

บทที่ 1

พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผศ.ดร.เกษม แสงนนท์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารได้
2. อธิบายพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ได้
3. บอกความสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้
4. บอกลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ได้
5. อธิบายบทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิตได้
6. อธิบายเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ได้

ขอบเขตเนื้อหา

- คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- พัฒนาการของคอมพิวเตอร์
- ความสำคัญของคอมพิวเตอร์
- ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์
- บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิต
- เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่

1.1 ความนำ

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเราแทบทุกด้าน ทุกกิจกรรม นับตั้งแต่ตื่นนอน การดำเนินชีวิตประจำวัน การทำงาน การติดต่อสื่อสาร การศึกษา เรียนรู้ การทำงานระดับพื้นฐานจนถึงงานที่มีความซับซ้อนถ้าบุคคลผู้ใดไม่ปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ หรือไม่พยายามศึกษาเรียนรู้ที่จะนำไปใช้ ย่อมจะเสียเปรียบในด้านการแข่งขันในด้านธุรกิจการงาน ทั้งส่วนตน ส่วนรวม หรือระดับองค์กร และประเทศชาติได้ เพราะบรรดาข้าราชการ พ่อค้า นักธุรกิจ นักลงทุนทั้งหลาย มักจะมองถึงระบบพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านนักเรียน นิสิต นักศึกษา คนทำงานและโครงสร้างพื้นฐานที่รัฐนั้นวางไว้พร้อมที่จะตอบสนองต่อธุรกิจของเขาหรือไม่ แต่ถ้ามีความรู้ ความเข้าใจ สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศได้ การทำงานก็จะรวดเร็ว ทำให้ประหยัดทรัพยากร บุคลากร งบประมาณเวลาและสามารถเผยแพร่ไปสู่สาธารณะได้อย่างรวดเร็ว ดังมีผู้กล่าวไว้ว่า “คนใดไม่รู้เทคโนโลยี คนที่ปฏิวัติเสียคนไหน คนใดไม่เห็นสำคัญ คนนั้นเสียเปรียบไป” ในบทนี้จะกล่าวถึงความหมายของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิต และนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ๆ

1.2 คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร



ภาพที่ 1.1 ตัวอย่างคอมพิวเตอร์รุ่นต่าง ๆ ในปัจจุบัน
ที่มา https://www.xpahntbru.com/product_detail.php?

คอมพิวเตอร์ หรือ **Computer** มาจากภาษาละตินว่า **Computare** หมายถึง การนับ หรือ การคำนวณ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554 ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่าเป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์¹

คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกถูกพัฒนาขึ้นในช่วงกลางคริสต์ศตวรรษที่ 20 (ค.ศ. 1940-ค.ศ.1945) มีขนาดใหญ่มากและใช้พลังงานมากเท่ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) สมัยใหม่หลายร้อยเครื่องรวมกัน

คอมพิวเตอร์ยุคใหม่ผลิตขึ้นโดยใช้วงจรรวม หรือไอซี (Integrated Circuit) มีความจุหน่วยความจำ และความเร็วในการประมวลผล มากกว่าสมัยก่อนถึงพันล้านเท่า ขนาดของตัว

¹ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554, (กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์, 2556).

เครื่องใช้พื้นที่เพียงเล็กน้อย หรือมาในรูปแบบอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือ หรือหุ่นยนต์ต่าง ๆ ยังมี คอมพิวเตอร์ชนิดฝังอีกมากมายที่อยู่ในเครื่องเล่น MP3 เครื่องบินบังคับ และของเล่นชนิดต่าง ๆ จนถึงหุ่นยนต์อุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ขนาดเล็ก หากมีคนพูดถึงคำว่า คอมพิวเตอร์ ใน ปัจจุบัน มักจะเข้าใจ หรือหมายถึงคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งถือเป็นสัญลักษณ์ของยุคสารสนเทศ

สรุปว่า คอมพิวเตอร์ หมายถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานในการคำนวณผลการเปรียบเทียบค่าด้วยความเร็วสูงอย่างต่อเนื่องอัตโนมัติตามชุดคำสั่ง โดยสามารถรับข้อมูลและคำสั่งผ่านอุปกรณ์รับข้อมูล (Input) แล้วนำข้อมูลหรือคำสั่งนั้นไปประมวลผล (Process) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ และแสดงผลผ่านอุปกรณ์แสดงผล (Output) ตลอดจนสามารถบันทึกข้อมูลต่าง ๆ โดยอุปกรณ์บันทึกข้อมูลสำรอง (Memory) เพื่อสามารถเก็บไว้ใช้งานในครั้งต่อไปได้ ดังภาพที่ 1.1

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) เรียกว่า ไอที ประกอบด้วยคำว่า เทคโนโลยี และคำว่า สารสนเทศ นำมารวมกันเป็น เทคโนโลยีสารสนเทศ และคำว่า เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (**Information and Communication Technology**) เรียกว่า ไอซีที

เทคโนโลยี หรือ Technology หมายถึง วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ อุตสาหกรรม เป็นต้น (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554) ซึ่งได้แก่การนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ในการพัฒนาเครื่องมือ เครื่องใช้ อุปกรณ์ วิธีการ และกระบวนการทำงาน ให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว ประหยัด

สารสนเทศ หรือ Information หมายถึง ผลลัพธ์ที่เกิดจากการนำข้อมูลมาผ่านกระบวนการต่าง ๆ อย่างมีระบบและนำไปใช้เพื่อการแสดงผลโดยสรุป หรือสื่อสารให้เข้าใจง่าย ๆ หมายถึง เทคโนโลยีเกี่ยวข้องกับข่าวสารข้อมูล และการสื่อสารนับตั้งแต่การสร้าง การนำมาวิเคราะห์หรือการประมวลผล (แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ.2545-2549)

การสื่อสาร หรือ Communication หมายถึง วิธีการนำถ้อยคำ ข้อความ หรือหนังสือ เป็นต้น จากบุคคลหนึ่งหรือสถานที่หนึ่งไปยังอีกบุคคลหนึ่งหรืออีกสถานที่หนึ่ง (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554)

สรุปความว่า

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (Information Technology) คือ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดการข้อมูลทางธุรกิจหรือองค์การหนึ่ง ๆ โดยสาระสำคัญหมายถึงคอมพิวเตอร์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม เครื่องมือการสื่อสารและสารสนเทศเช่นโทรทัศน์โทรศัพท์ รวมไปถึงการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร หรือ Information and Communication Technology หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวกับข่าวสารข้อมูล และการสื่อสารนับตั้งแต่การสร้าง การนำมาวิเคราะห์หรือประมวลผล การรับและการส่งข้อมูล การจัดเก็บและการนำข้อมูลกลับไปใช้ใหม่ (แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549)²

1.3 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์

² แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549

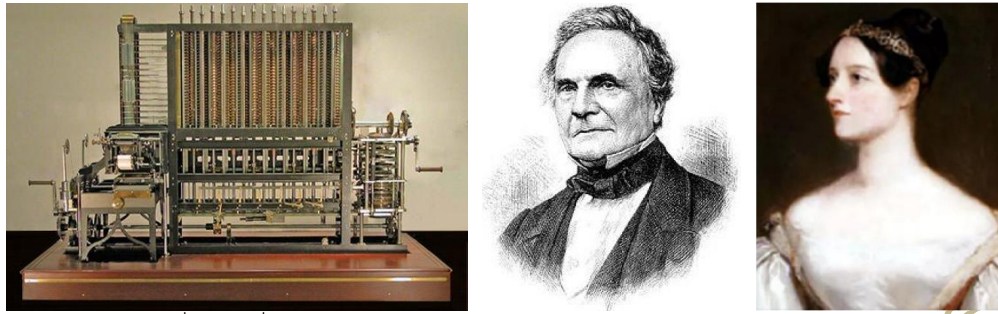


ภาพที่ 1.2 ตัวอย่างพัฒนาการของไมโครคอมพิวเตอร์ตามยุคต่าง ๆ
ที่มา <http://computerevolution2-5.blogspot.com>

คอมพิวเตอร์เกิดขึ้นจากแนวความคิดของระบบตัวเลข ซึ่งได้พัฒนาเป็นวิธีการคำนวณต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการคำนวณอย่างง่ายคือกระดานคำนวณและลูกคิด ในศตวรรษที่ 17 เครื่องคำนวณแบบใช้ฟันเฟืองเครื่องแรกได้กำเนิดขึ้นจากนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศสคือ **Blaise Pascal** โดยเครื่องของเขาสามารถคำนวณการบวก การลบ ได้อย่างเที่ยงตรง และในศตวรรษเดียวกันนักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมันชื่อ **Gottfried Wilhelm Von Leibniz** ได้สร้างเครื่องคิดเลขเครื่องแรกที่สามารถคูณและหารได้ด้วย

ต้นศตวรรษที่ 19 ชาวฝรั่งเศสชื่อ **Joseph Marie Jacquard** ได้พัฒนาเครื่องทอผ้าที่สามารถตั้งโปรแกรมได้ โดยเครื่องทอผ้านี้ใช้บัตรขนาดใหญ่ซึ่งได้เจาะรูไว้เพื่อควบคุมรูปแบบของลายที่จะปักบัตรเจาะรู (**Punched Card**) ที่ **Jacquard** ใช้นี้ได้ถูกพัฒนาต่อมาโดยผู้เชี่ยวชาญท่านอื่น เพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลและโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ ดังภาพที่ 1.2

ต่อมาในศตวรรษเดียวกัน ชาวอังกฤษชื่อ **Charles Babbage** ได้สร้างเครื่องสำหรับแก้สมการโดยใช้พลังงานไอน้ำเรียกว่า **Difference Engine** และถัดจากนั้นได้เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ เมื่อเขาได้ออกแบบเครื่องจักรสำหรับทำการวิเคราะห์ (**Analytical Engine**) โดยใช้พลังงานจากไอน้ำ ซึ่งออกแบบให้ใช้บัตรเจาะรูของ **Jacquard** ในการป้อนข้อมูล อุปกรณ์ชิ้นนี้มีหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผลหน่วยแสดงผล และหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ครบตามรูปแบบของคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ แต่เนื่องจากเทคโนโลยีในขณะนั้นไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างเครื่องที่สามารถทำงานได้จริง **Charles Babbage** จึงได้รับการยกย่องเป็น "บิดาแห่งคอมพิวเตอร์คนแรก" และผู้ร่วมงานของเขาชื่อ **Augusta Ada Byron** ก็ได้รับการยกย่องว่าเป็น "โปรแกรมเมอร์" คนแรกของโลก ดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 เครื่อง Difference Engine ของ Charles Babbage และ Augusta Ada Byron
ที่มา https://computerevolution9.blogspot.com/2015/03/blog-post_10.html

จากนั้นประมาณปี ค.ศ. 1886 Dr.Herman Hollerith ได้พัฒนาเครื่องจัดเรียงบัตรเจาะรูแบบ Electromechanical ขึ้นซึ่งทำงานโดยใช้พลังงานไฟฟ้าและสามารถทำการ จัดเรียง (Sort) และ คัดเลือก (Select) ข้อมูลได้ ต่อมาในปี ค.ศ.1896 Hollerith ได้ทำการก่อตั้งบริษัทสำหรับเครื่องจักรในการจัดเรียงชื่อ Tabulating Machine Company และในปี ค.ศ.1911 Hollerith ได้ขยายกิจการโดยร่วมหุ้นกับบริษัทอื่นอีกสองบริษัท และได้จัดตั้งเป็นบริษัท Computing Tabulating Recording Company ซึ่งประสบความสำเร็จเป็นอย่างมาก และในปี ค.ศ.1924 ได้เปลี่ยนชื่อเป็น International Business Corporation หรือที่รู้จักกันต่อมาในชื่อของบริษัท IBM ดังภาพที่ 1.4



ภาพที่ 1.4 เครื่องจัดเรียงบัตรเจาะรูของ Dr.Herman Hollerith

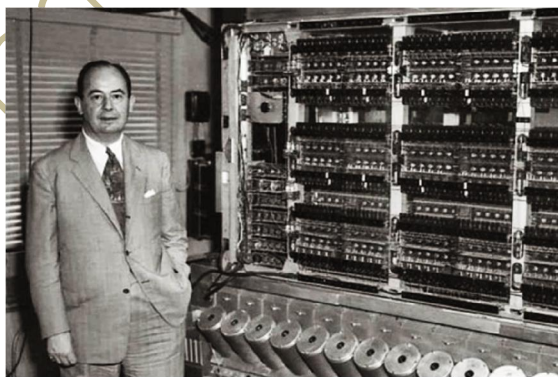
ที่มา https://history-computer.com/ModernComputer/Basis/TabulatingMachine_Hollerith.html

ในปี ค.ศ.1939 Dr. Howard H. Aiken จาก Harvard University ได้ร่วมมือกับบริษัท IBM ออกแบบคอมพิวเตอร์โดยใช้ทฤษฎีของ Babbage และในปี ค.ศ.1944 Harvard Mark I ก็ได้ถือกำเนิดขึ้นเป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรก ซึ่งมีขนาดยาว 5 ฟุต ใช้พลังงานไฟฟ้าและใช้ Relay แทนเฟือง แต่ยังสามารถทำงานได้ช้าคือใช้เวลาประมาณ 3-5 วินาทีสำหรับการคูณ การพัฒนาที่สำคัญกับ Mark I ได้เกิดขึ้นปี ค.ศ. 1946 โดย John Preper Eckert, Jr. และ Dr. John W. Mauchly จาก University of Pennsylvania ได้พัฒนาเครื่อง Electronic Numeric Integrator and Calculator หรือ ENIAC ซึ่งทำงานได้เร็วอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนล้านวินาทีในขณะที่ Mark I ทำงานอยู่ในหน่วยของหนึ่งส่วนพันล้านเท่า โดยหัวใจของความสำเร็จนี้อยู่ที่การใช้หลอดสุญญากาศมาแทนที่ Relay นั้นเองและถัดจากนั้น Mauchly และ Eckert ได้พัฒนา UNIVAC ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการคำนวณเครื่องแรกของโลก ดังภาพที่ 1.5



ภาพที่ 1.5 UNIVAC คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการคำนวณเครื่องแรกของโลก
ที่มา <https://www.computerhistory.org/revolution/early-computer-companies/5/100>

การพัฒนาที่สำคัญได้เกิดขึ้นมาอีกเมื่อ Dr. John Von Neumann ซึ่งเป็นที่ปรึกษาของโครงการ ENIAC ได้เสนอแผนสำหรับคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่จะทำการเก็บโปรแกรมไว้ในหน่วยความจำที่เหมือนกับที่เก็บข้อมูลทำให้การเปลี่ยนวงจรของคอมพิวเตอร์ทำได้โดยอัตโนมัติแทนการเปลี่ยนสวิตช์ด้วยมือเหมือนแต่ก่อน นอกจากนี้ Neumann ยังได้นำระบบเลขฐานสองมาใช้ในคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ที่ ดร.นิวแมนน์เสนอแนวคิดเพื่อเข้าร่วมทีมสร้างกับมอซลีและเอ็คเคิร์ทนั้น เรียกว่าเครื่อง Electronics Discrete Variable Automatic Computer หรือ EDVAC ซึ่งได้ถูกพัฒนาสำเร็จมาเรื่อยๆ ตั้งแต่ตอนที่มอซลีและเอ็คเคิร์ทพัฒนาเครื่อง ENIAC เพื่อนำไปใช้ในการทำสงครามของสหรัฐ จนกระทั่งสำเร็จลงอย่างสมบูรณ์ในปี ค.ศ.1952 โดยมีรูปแบบตรงตามการออกแบบของ ดร.นิวแมนน์ทุกประการ ซึ่งถือได้ว่าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเก็บชุดคำสั่งไว้ภายในเครื่องได้และเป็น “เครื่องคอมพิวเตอร์ตามแนวสถาปัตยกรรมของนิวแมนน์” (John Von Neumann Architecture) อย่างแท้จริง เป็นการเปิดโลกคอมพิวเตอร์ยุคใหม่อย่างแท้จริง เขาจึงได้รับยกย่องว่าเป็น “บิดาแห่งคอมพิวเตอร์คนที่ 2” ดังภาพที่ 1.6



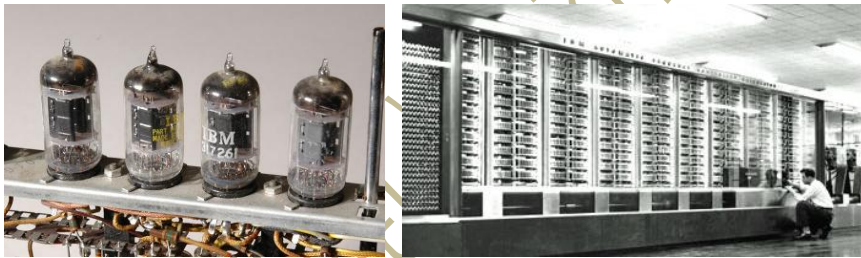
ภาพที่ 1.6 Dr. John Von Neumann บิดาแห่งคอมพิวเตอร์คนที่ ๒
ที่มา <https://computerhisto.weebly.com/first-generation.html>

1.4 ยุคของคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีพัฒนาการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแบ่งตามส่วนประกอบด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ออกเป็น 6 ยุคด้วยกัน

ยุคที่ 1 (The First Generation)

ระหว่าง ปี ค.ศ.1951–1958 คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ใช้หลอดสุญญากาศในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้ต้องการกำลังไฟฟ้ามาหล่อเลี้ยงวงจรที่มีปริมาณมาก และทำให้มีความร้อนมาก จึงต้องติดตั้งเครื่องในห้องปรับอากาศ ความเร็วในการทำงานเป็นวินาที เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดใหญ่ สื่อที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือบัตรเจาะรู ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงาน คือภาษาเครื่อง (Machine Language) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้รหัสเลขฐานสอง ทำให้เข้าใจยาก อุปกรณ์ใช้หลอดไฟสุญญากาศและวงจรไฟฟ้า หน่วยวัดความเร็ววัดเป็นวินาที (Second) ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ เช่น MARK I Univac I, IBM 650, IBM 700, IBM 704, IBM 705, IBM 709 ดังภาพที่ 1.7



ภาพที่ 1.7 คอมพิวเตอร์ยุคใช้หลอดสุญญากาศ และเครื่อง MARK I
ที่มา <https://sites.google.com/site/comphist101/harvard-mark-i>

ยุคที่ 2 (The Second Generation)

ระหว่าง ปี ค.ศ.1959–1964 เครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง กินไฟน้อยลง ราคาถูกลง เพราะมีการประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ (Transistor) ขึ้นมาใช้แทนหลอดสุญญากาศ ทำงานได้เร็วขึ้น ความเร็วในการทำงานเท่ากับ 1/103 วินาที (Millisecond) และได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องมากกว่า ทรานซิสเตอร์มีขนาดเล็กกว่าหลอดสุญญากาศ 200 เท่า ได้มีการสร้างวงแหวนแม่เหล็ก (Magnetic core) มาใช้แทนดรัมแม่เหล็ก (Magnetic drum) เป็นหน่วยความจำภายในใช้เก็บข้อมูลและชุดคำสั่ง ภาษาคอมพิวเตอร์เป็นภาษายุคที่ 2 คือภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ภาษาฟอร์แทรน (Fortran) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สัญลักษณ์แทนคำสั่งต่าง ๆ ทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายกว่าภาษาเครื่อง ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ยุคนี้ ได้แก่ IBM 1620, IBM 1401, CDC 6600, NCR 315 , Honeywell ดังภาพที่ 1.8



ภาพที่ 1.8 แผงวงจรแบบ Transistor และเครื่อง Honeywell Computer
ที่มา <https://www.computerhistory.org/tdih/september/24/>

ยุคที่ 3 (The Third Generation)

ระหว่างปี ค.ศ. 1965–1970 เครื่องคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนามาใช้วงจรรวม หรือ เรียกว่าไอซี (Integrated Circuit : IC) (ซึ่งเป็นวงจรรีเล็กทรอนิกส์ที่ถูกบรรจุลงบนแผ่นซิลิคอน (Silicon) ที่เรียกว่า ชิพ (Chip) ในชิพแต่ละตัวจะประกอบด้วยวงจรรีเล็กทรอนิกส์หลายพันตัว จึงทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงกว่าเดิมมาก และความเร็วในการทำงานก็สูงยิ่งขึ้นเป็น 1/106 วินาที (Microsecond) กินไฟน้อยลง ความร้อนลดลง ประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น แต่ก่อนถูกออกแบบเพื่อใช้กับงานแต่ละอย่าง เช่น ใช้ในงานคำนวณหรือใช้กับงานธุรกิจ เมื่อคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนามาใช้วงจรรวมก็สามารถใช้กับงานที่ซับซ้อนได้มากขึ้น IBM360 เป็นหนึ่งในคอมพิวเตอร์ที่ใช้วงจรรวมที่สามารถทำงานได้ทั้งการประมวลผลแฟ้มข้อมูล และวิเคราะห์ค่าทางคณิตศาสตร์ ต่อมาบริษัท Digital Equipment Corporation (DEC) ได้มุ่งผลิตคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันกับ IBM มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) จึงถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรก ในช่วงยุคที่ 2 และนิยมใช้กันแพร่หลาย DEC ได้แนะนำมินิคอมพิวเตอร์เครื่องแรกคือ PDP1 เป็นหนึ่งในมินิคอมพิวเตอร์ยุคแรกที่นิยมใช้กันแพร่หลายโดยเฉพาะในกลุ่มของนักวิทยาศาสตร์ นักวิศวกร และนักวิจัยตามมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ก็เกิดขึ้น โปรแกรมมาตรฐานได้ถูกเขียนขึ้นเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์ที่เป็นวงจรรวม ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้คือ COBOL, PL/1, RPG, BASIC ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ เช่น IBM 360, CDC3300, UNIVAC9400 BURROUGH7500, PDP1 ดังภาพที่ 1.9



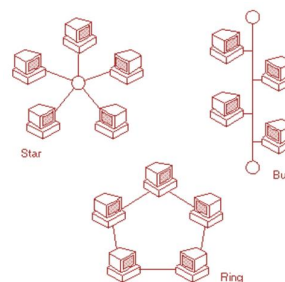
ภาพที่ 1.9 ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ IBM System 360

ที่มา https://www.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PP2044.html

ยุคที่ 4 (The fourth Generation)

ระหว่างปี ค.ศ.1971 ในยุคนี้ได้มีการพัฒนาเอาวงจรรวมหลาย ๆ วงจรรวมเป็นวงจรรวมขนาดใหญ่เรียกว่า **Large Scale Integrated (LSI)** ลงในชิปแต่ละอัน บริษัท **Intel** ได้สร้างไมโครโปรเซสเซอร์ (**Microprocessor**) ซึ่งเป็นชิปที่ประกอบด้วยวงจรทั้งหมดที่ต้องใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ไมโครโปรเซสเซอร์ชิปที่ใช้ในเครื่อง **PC** มีขนาดกะทัดรัดประกอบด้วยส่วนประกอบของ ซีพียู (**CPU**) 2 ส่วน คือ หน่วยควบคุม (**Control Unit**) และหน่วยคำนวณและตรรกะ (**Arithmetic / Logic Unit**) ปัจจุบันได้มีการสร้างวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์หลายหมื่นวงจรรวมอยู่ในชิปเดียว เป็นวงจรรวม **Large Scale Integrated (LSI)** และ **Very Large Scale Integrated (VLSI)** ในยุคนี้ได้มีการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ ไมโครคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ได้รับความนิยมมากเพราะมีขนาดเล็ก กะทัดรัดและราคาถูกแต่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานเร็วขึ้น โดยมีความเร็วในการทำงานเป็น 1^{109} วินาที (**Nanosecond**) และ 1^{1012} วินาที (**Picosecond**) นอกจากนี้วงจรรวม **LSI** ยังได้ถูกนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เป็นการลดค่าใช้จ่ายพร้อมกับเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ตัวอย่างภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้คือ **PASCAL, C** ตัวอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคนี้ เช่น **IBM 370**

เนื่องจากการเพิ่มความจุของหน่วยบันทึกข้อมูลสำรอง ซอฟต์แวร์ชนิดใหม่ได้พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถเก็บรวบรวมและบันทึกแก้ไขข้อมูลจำนวนมากที่ถูกรวบรวมไว้ นั่นคือ ซอฟต์แวร์ฐานข้อมูล (**Database**) นอกจากนี้ ยังมีการถือกำเนิดขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในปี 1975 คือเครื่อง **Altair** ซึ่งใช้ชิป **Intel 8080** และถัดจากนั้นก็เป็ยุคของเครื่องตามลำดับ ในส่วนของซอฟต์แวร์ก็ได้มีการพัฒนาให้เป็นมิตรกับผู้ใช้ มีขนาดใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ รวมทั้งมีการนำเทคนิคต่าง ๆ เช่น **Object Oriented Programming** หรือ **OOP** และ **Visual Programming** มาเป็นเครื่องมือช่วย การพัฒนาที่สำคัญในยุคนี้คือการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์ความเร็วสูง ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนกันได้ภายในองค์กร ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (**Local Area Networks**) ซึ่งนิยมเรียกว่า **LAN** จะมีบทบาทในการเชื่อมโยงเครื่องที่บรรจุเข้าด้วยกันในพื้นที่ไม่ห่างไกลกันนัก ส่วนระบบเครือข่ายระยะไกล (**Wide Area Networks**) หรือ **WAN** จะทำหน้าที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลคนละซีกโลกเข้าด้วยกัน ดังภาพที่ 1.10



ภาพที่ 1.10 ตัวอย่างคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4 **IBM 370** และระบบ **LAN** ที่มา <https://imgur.com/r/mechanicalkeyboards/TeKd1>

ระหว่างปี ค.ศ.1980–1989 ยุคนี้เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ได้มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการบริหารจัดการ การสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร จึงเกิดสาขา **Management Information System** หรือ **MIS** ขึ้นในปี ค.ศ.1980 ผู้ปุ่นได้พยายามที่จะสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถคิดและตัดสินใจแทนมนุษย์ได้ จึงเกิดสาขาใหม่ขึ้นเรียกว่า สาขาปัญญาประดิษฐ์ (**Artificial Intelligence**) เป็นสาขาที่เน้นถึงความพยายามในการนำเอากระบวนการทางความคิดของมนุษย์มาใช้ในการแก้ปัญหาด้วยระบบคอมพิวเตอร์ มีความตื่นตัวในการจัดเก็บข้อมูลเป็นระบบฐานข้อมูลขององค์กร (**Database**) การนำคอมพิวเตอร์มาใช้กับงานทางด้านกราฟิก และการพัฒนาซอฟต์แวร์ (**Software**) เพื่อใช้กับงานเฉพาะด้าน เช่น งานการเงิน งบประมาณ งานบัญชี งานสต็อกสินค้า เป็นต้น ดังภาพที่ 1.11



ภาพที่ 1.11 ตัวอย่างการนำระบบ MIS มาใช้กับการบริหารสถานศึกษา
ที่มา <https://suthakornblog.wordpress.com/2016/10/26/mis/>

ยุคที่ 6 (Sixth Generation)

ทั้ง 5 ยุคที่ผ่านมา พัฒนาการต่าง ๆ เป็นไปในทางการปรับปรุงการผลิต และการเสริมสร้างความสามารถทางด้านการคำนวณของคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเป็นการจำกัดความสามารถทางด้านการป้อนข้อมูล จากปี ค.ศ.1990 ถึงปัจจุบัน ความต้องการทางด้านการป้อนข้อมูลโดยใช้เสียงและภาพซึ่งถือเป็นการป้อนข้อมูลอย่างธรรมชาติโดยผู้ใช้อย่างแท้จริง คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่จะไม่เป็นเพียงแค่เครื่องคำนวณเท่านั้น แต่มีการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาสังคม เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี การศึกษา การแพทย์ การติดต่อระหว่างประเทศ เป็นต้น ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 6 ที่เด่น ๆ และกำลังพัฒนาต่อเนื่อง ดังภาพที่ 1.12 เช่น

1. การพัฒนาปัญญาให้คอมพิวเตอร์ เพื่อนำเป็นผู้ช่วยของมนุษย์ สามารถโต้ตอบด้วยภาษาพูด การเก็บข้อมูลความรู้ การนำความรู้ไปใช้ และค้นหาความรู้จากข้อมูลมหาศาลและอื่น ๆ
2. การลดความยากลำบากในการผลิตซอฟต์แวร์ เป็นการพัฒนาทางด้านการเขียนโปรแกรม พัฒนาภาษาของโปรแกรมให้ง่ายขึ้น วิธีการใช้งาน การติดต่อกับผู้ใช้ที่ง่ายขึ้นและสะดวกขึ้น



ภาพที่ 1.12 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ ที่สะดวกสบาย รวดเร็ว ประหยัด
ที่มา <https://www.whatcar.co.th/33701/mg-smart-technology/>

1.5 คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1.13 คอมพิวเตอร์เป็นศูนย์รวมการทำงานที่มีความรวดเร็ว แม่นยำ น่าเชื่อถือ
สามารถเก็บข้อมูลปริมาณมาก และทำงานเป็นเครือข่ายได้

มนุษย์ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อใช้งานในด้านต่าง ๆ มากมายนับไม่ถ้วน นั่นเป็นเพราะคอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่สำคัญ ๆ สรุปได้ ดังนี้

1. ความเร็ว (Speed) คอมพิวเตอร์ประมวลผลได้เร็ว ทำให้ผลิตงานได้เร็วขึ้น งานปริมาณมากขึ้น ถ้าหากใช้แรงงานคนอาจต้องใช้หลายคน ใช้เวลาหลายวันหรือหลายสัปดาห์เพื่อให้งานเหล่านั้นลุล่วง คอมพิวเตอร์ช่วยให้สืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ทันที ทำให้ผู้บริหารสามารถนำสารสนเทศที่ต้องการไปประกอบการตัดสินใจได้ทันต่อเหตุการณ์

2. ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ย่อมมีอัตราความผิดพลาดต่ำหรืออาจไม่มีความผิดพลาดใด ๆ เลย ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ และความมั่นใจสูง

3. ความเที่ยงตรงและแม่นยำ (Accuracy) คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องแม่นยำ ต่างกับมนุษย์เมื่อทำงานซ้ำ ๆ เป็นเวลานาน ย่อมเกิดการผิดพลาดได้ เช่น คำนวณตัวเลขผิด กรอกข้อมูลผิด แต่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถแยกแยะได้ว่าข้อมูลใดผิดถูก ดังคำที่ว่า เมื่อนำขยะป้อนให้คอมพิวเตอร์ผลลัพธ์ที่ได้ก็คือขยะ (Garbage In, Garbage Out)

4. จัดเก็บข้อมูลได้ปริมาณมาก (Storage) ฮาร์ดดิสก์ที่มีขนาดความจุ 1 กิกะไบต์ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้ประมาณหนึ่งพันล้านตัวอักษร ปัจจุบันมีความจุมากกว่า 1,000 กิกะไบต์ อุปกรณ์

จัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดเล็กถึงแต่จัดเก็บข้อมูลได้มากขึ้น และสามารถเคลื่อนย้ายข้อมูลมหาศาลนั้นได้อย่างง่ายดายและรวดเร็ว เช่น Flash Drive รุ่นต่าง ๆ

5. การสื่อสารและทำงานเป็นเครือข่าย (Communications and Networking)

คอมพิวเตอร์จำนวนมากถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันเป็นเครือข่าย ทั้งในองค์กรและภายนอกด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เราสามารถติดต่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ทั่วโลกในชั่วพริบตา ดังภาพที่ 1.13

1.6 บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิต



ภาพที่ 1.14 คุณลักษณะและการใช้งานคอมพิวเตอร์กับงานต่าง ๆ

ที่มา www.rasilnews.com/menkeu-teknologi-adalah-peluang-bukan-ancaman

คอมพิวเตอร์กลายเป็นเครื่องมือในการทำงาน และกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินชีวิตไปแล้ว และมีมากมายจนไม่อาจกล่าวได้ครบรอบด้าน จึงสรุปเป็นประเด็น ๆ ดังนี้

1. **ชีวิตประจำวัน** เช่น ดูข่าว อ่านข่าว ฟังเพลง ดูคลิปทำอาหาร การรักษาสุขภาพ การเรียนรู้ การแก้ไขปัญหา การพูดคุยกับเพื่อนซึ่งเป็นวิถีชีวิตส่วนตัวของแต่ละคนโดยไม่เกี่ยวกับการงานมากนัก อันเกิดจากคอมพิวเตอร์ยุค 4G

2. **ด้านการศึกษา** สถานศึกษาต่าง ๆ ได้นำคอมพิวเตอร์มาใช้งาน 3 ลักษณะคือ

- สำหรับผู้เรียน ใช้เพื่อค้นหาความรู้ข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่าง ๆ ตลอดถึงการสอบ เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน e-Learning, e-Library, e-Classroom, e-Testing เป็นต้น

- สำหรับผู้สอน ใช้เพื่อเป็นสื่อในการถ่ายทอดความรู้ ผลิตสื่อการสอน จัดการระบบ e-Learning, e-Library, e-Classroom, e-Testing เป็นต้น

- สำหรับการบริหารจัดการสถานศึกษา ซึ่งมีทั้งคน งบประมาณ อาคารสถานที่ พาหนะ นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร การจัดเก็บข้อมูลสถานศึกษาและผู้เรียน การประเมินผลการเรียน และเผยแพร่ผลงาน เป็นต้น

3. **ด้านการสื่อสาร** คอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารได้ทั้งภาพ เสียง วิดีโอสด ๆ พร้อมทั้งการแลกเปลี่ยนข้อมูลกันและกันอย่างทันทีทันใดพร้อมกันหลายๆ จุดทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เพื่อนพี่น้องและธุรกิจเป็นไปอย่างสะดวก เช่น Chat Line Messenger Webboard Video Call เป็นต้น

4. **ด้านการบริหารประเทศ** รัฐบาลหรือราชการยุคใหม่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการบริหารด้านต่าง ๆ เพื่อบริการประชาชนให้ได้รับความสะดวกรวดเร็ว โปร่งใส เอกสารไม่ผิดพลาดและบริการอย่างรวดเร็ว เช่น ระบบ e-Government, e-Filing การชำระภาษีผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

5. **ด้านสังคมศาสตร์** มีการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเก็บข้อมูล และช่วยทำการวิจัยเกี่ยวกับผลกระทบทางสังคมด้านต่าง ๆ ทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชีวิตและความเป็นอยู่ได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น การจัดทำสถิติในรูปแบบกราฟแสดงประชากร

6. **ด้านวิศวกรรม** มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เกือบทุกขั้นตอนของการทำงาน เพื่อความถูกต้องแม่นยำ งานได้มาตรฐานในระดับสากล ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผลงานด้านวิศวกรรม

7. **ด้านวิทยาศาสตร์** มีการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เก็บข้อมูลและส่งเสริมการทำงานให้แม่นยำและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการตรวจสอบส่วนประกอบของธาตุการตรวจ วัด ชั่ง ตวง ที่ต้องการความถูกต้องแม่นยำต่าง ๆ

8. **ด้านการแพทย์** เครื่องมือการแพทย์สมัยใหม่ต้องมีระบบคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบ เพื่อช่วยวางแผนการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดความเสี่ยงในการรักษาผู้ป่วย ช่วยให้ข้อมูลและช่วยวินิจฉัยโรค รวมถึงการแพทย์ทางไกลช่วยเหลือผู้ป่วยที่ห่างไกลได้ด้วย

9. **ด้านอุตสาหกรรม** คอมพิวเตอร์ถูกนำมาช่วยในการทำงานของเครื่องจักร เกือบทุกขั้นตอน ตั้งแต่การนำเข้าวัตถุดิบ การคำนวณวัตถุดิบ กระบวนการผลิต ระยะเวลาที่ใช้ในการผลิต คุณภาพและมาตรฐานผลผลิต การตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภค และช่วยให้มนุษย์ไม่ต้องทำงานในสภาวะที่เสี่ยงต่ออันตราย

10. **ด้านธุรกิจ** คอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้ในงานด้านธุรกิจ งานบริหารสำนักงาน การเงิน บัญชี ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า และการบริการลูกค้า เป็นต้น ปัจจุบันได้เกิดระบบ e-Commerce ขึ้น คอมพิวเตอร์ก็ได้ถูกนำมาใช้ในการวางแผน การประเมินสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ การนำเสนอ ซื้อ ขาย สินค้าผ่านเว็บไซต์ เป็นต้น

11. **ด้านการเงินการธนาคาร** สำนักงานของธนาคารต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บข้อมูลลูกค้า ประมวลผล การฝากเงิน การถอนเงิน ตู้เอทีเอ็ม ตลอดถึงระบบ e-Banking และอัตราดอกเบี้ย ซึ่งจำเป็นต้องมีการประมวลผลแบบทันที และถูกต้องแม่นยำสูงสุด

12. **ด้านสำนักงาน** ไม่ว่าจะเป็สำนักงานของหน่วยงานรัฐหรือเอกชน จำเป็นต้องมีคอมพิวเตอร์เพื่อจัดทำเอกสาร งานนำเสนอ ฐานข้อมูล การเก็บข้อมูล การคำนวณการจัดการข้อมูล การประมวลผลและนำเสนอข้อมูล เพื่อช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร เป็นต้น ซึ่งทำให้จัดการงานต่าง ๆ ในสำนักงานให้มีคุณภาพ ประหยัดเวลา และประหยัดทรัพยากรได้ดียิ่งขึ้น

13. **ด้านความมั่นคงและความปลอดภัย** ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในด้านการทหาร อากาศโยธากรรม และการรักษาชายแดน เป็นต้น ในขณะที่ภายในประเทศองค์การด้านตำรวจก็นำมาบันทึก ตรวจสอบหรือติดตามผู้ต้องสงสัย เก็บประวัติอาชญากร การพิสูจน์หรือการตรวจสอบดีเอ็นเอ ผู้กระทำผิด รวมถึงการติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดตรวจตราความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน เป็นต้น

14. **ด้านคมนาคม ภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม** ปัจจุบันมีการใช้ระบบเครือข่ายเพื่อการนำทาง การขนส่ง คมนาคมเป็นอย่างมาก ทำให้เกิดระบบแผนที่บอกเส้นทาง ระยะเวลาเดินทาง การจราจร เส้นทางลัด เป็นต้น นอกจากนี้ยังบอกถึงภูมิประเทศ สิ่งแวดล้อม รวมถึงภูมิอากาศสำหรับประชาชนได้อย่างแม่นยำ เช่น ระบบ Google Earth, Google Map, m-Traffic เป็นต้น

15. ด้านศาสนา ศิลปวัฒนธรรม คอมพิวเตอร์มีบทบาทในการเก็บรักษา การศึกษาค้นคว้า และการสร้างสื่อเพื่อสืบสานและการเผยแผ่ศาสนา ศิลปวัฒนธรรมให้คงอยู่และแพร่หลายต่อไป เช่น พระไตรปิฎกซีดี-รอม ภาษาไทย-บาลี-อังกฤษแหล่งเรียนรู้ธรรมะออนไลน์ต่าง ๆ

16. ด้านความบันเทิง แบ่งได้ 2 ลักษณะได้แก่

1) เพลงและภาพยนตร์ มีผู้นิยมฟังเพลงและดูภาพยนตร์ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ Tablet มากขึ้น เนื่องจากสะดวก ประหยัด คุณภาพของภาพและเสียงเทียบเท่ากับสื่ออื่น ๆ ทั้งยังสามารถดาวน์โหลดเพลงและตัวอย่างภาพยนตร์จากอินเทอร์เน็ตได้ หรือจะสร้างภาพยนตร์แอนิเมชันเองก็ได้

2) เกมส์ มีการติดตั้งเกมส์ไว้ในคอมพิวเตอร์เพื่อเล่นคนเดียว หรือการเล่นหลายคนผ่านเครือข่ายหรือเกมออนไลน์ที่สามารถเล่นพร้อม ๆ กันได้หลายคน จากหลายๆ ที่ ดังภาพที่ 1.14

1.7 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่

จากการสำรวจหรือจัดอันดับแนวโน้มของเทคโนโลยีในปี 2018 (Technology Trends 2018) ของสื่อหลายสำนัก พบว่า เทคโนโลยีดิจิทัลจะเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวัน การดำเนินธุรกิจ อุตสาหกรรมต่าง ๆ อาจส่งผลให้การจ้างงานมนุษย์ลดลง มีที่น่าสนใจหลาย ๆ อย่าง ดังนี้

1. ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI)



ภาพที่ 1.15 ตัวอย่างปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI)
ที่มา <http://bigdata.black/training/tutorials/what-is-artificial-intelligence/>

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) หรือ AI หมายถึง ความฉลาดเทียมที่สร้างขึ้นให้กับสิ่งที่ไม่มีชีวิต สามารถเลียนแบบพฤติกรรมมนุษย์ หรือมีศักยภาพในการทำงานคล้ายหรือเทียบเท่ากับมนุษย์ คำนิยามของ AI ตามความสามารถที่มนุษย์ต้องการแบ่งได้ 4 กลุ่ม คือ การกระทำคล้ายมนุษย์ (Acting Humanly) การคิดคล้ายมนุษย์ (Thinking Humanly) การคิดอย่างมีเหตุผล (Thinking Rationally) การกระทำอย่างมีเหตุผล (Acting Rationally)

สรุปว่า AI ก็คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง มีความเข้าใจ สามารถวางแผน คิด และวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล จนสามารถสนทนาตอบโต้ได้อย่างดี สามารถจดจำสิ่งที่ผ่านมาเป็นบทเรียนได้อย่างลึกซึ้ง ตลอดจนความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ สามารถปรับเปลี่ยนตัวเองให้สอดคล้องกับข้อมูลใหม่ ๆ ได้ การพัฒนามีหลายรูปแบบตามภาระงานของแต่ละองค์กร ความก้าวหน้าและผลสำเร็จของ AI จะช่วยให้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ของโลกอินเทอร์เน็ตถูกนำมาใช้ประโยชน์มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน หรือโอกาสทางธุรกิจ ดังภาพที่ 1.15

2. โลกกึ่งเสมือนจริง (Augmented Reality: AR)



ภาพที่ 1.16 ตัวอย่างโลกกึ่งเสมือนจริง (Augmented Reality) หรือ AR
ที่มา <https://www.dezeen.com/2013/08/05/ikea-launches-augmented-reality-catalogue/>

โลกกึ่งเสมือนจริง (Augmented Reality) หรือ AR เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างความเป็นจริง (Real World) เข้ากับโลกเสมือนที่สร้างขึ้น (Virtual World) โดยใช้วิธีซ้อนภาพ เสียง วิดีโอ ในโลกเสมือนบนภาพที่เห็นในโลกความเป็นจริงผ่านซอฟต์แวร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น แว่นตา AR ซึ่งช่วยให้ผู้ที่ทำงานคลังสินค้าสามารถจัดระเบียบสินค้าได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ หรือช่วยผู้ผลิตในการประกอบเครื่องบิน และช่วยในงานซ่อมแซมไฟฟ้า รวมไปถึงการออกกำลังกายในลู่วิ่ง เมื่อสวมแว่น VR จะทำให้การวิ่งนั้นมองเห็นวิวทิวทัศน์ในสถานที่ที่เราต้องการได้อย่างเป็นธรรมชาติ ปัจจุบันยังมีการนำ AR มาใช้พัฒนาในรูปแบบต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็นทั้งด้านความบันเทิง เกมส์ และกิจกรรมต่าง ๆ ดังภาพที่ 1.16

3. โลกเสมือนจริง (Virtual Reality: VR)



ภาพที่ 1.17 ตัวอย่างโลกเสมือนจริง (Virtual Reality) หรือ VR
ที่มา www.grutube.com/youtubelibrary/youtube-news/google-มุ่งเป้าไปที่-virtual-reality-vr

โลกเสมือนจริง (Virtual Reality) หรือ VR เป็นเทคโนโลยีการจำลองภาพสามมิติ หรือสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริงผ่านระบบคอมพิวเตอร์ โดยต้องใช้งานผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้ยินเสียงรอบทิศทางภายในพื้นที่ที่กำหนด หากมองผิวเผินอาจจะดูใกล้เคียงกับ AR แต่จริง ๆ แล้วมีความต่างกันอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะวิธีการใช้หรือรูปแบบที่นำไปใช้ AR เป็นเทคโนโลยีซ้อนภาพที่เห็นในจอให้กลายเป็นวัตถุ 3 มิติอยู่บนพื้นผิวจริง แต่ VR เป็นสิ่งที่อยู่ในโลกเสมือนเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ร่างกายเพียงตอบสนองกับสิ่งที่เห็นเพื่อฝึกฝนหรือเพื่อความบันเทิง โดยไม่มีการซ้อนกันของโลกความเป็นจริงแต่อย่างใด เช่น การทำเครื่อง VR เพื่อฝึกบินเครื่องบินรุ่นต่าง ๆ ช่วยลดต้นทุนจากการฝึกบินบางส่วน หรือการฝึกผ่าตัดของแพทย์เพื่อความเชี่ยวชาญ เป็นต้น ดังภาพที่ 1.17

4. บล็อกเชน (Blockchain)



ภาพที่ 1.18 ตัวอย่างระบบ Blockchain

ที่มา <https://www.intheblack.com/articles/2018/03/22/blockchain-future-record-keeping>

บล็อกเชน (Blockchain) เป็นเทคโนโลยีการร้อยต่อข้อมูลเข้าไว้ด้วยกันเป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการชุดข้อมูลที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง มีการตรวจสอบความถูกต้อง ความปลอดภัยซึ่งกันและกันตลอดชุดของข้อมูล Blockchain เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูล (Data Structure) แบบหนึ่ง ที่ทำให้ข้อมูล Digital Transaction ของแต่ละคนสามารถแชร์ไปยังทุก ๆ คนได้ เป็นเสมือนห่วงโซ่ (Chain) ที่ทำให้ Block ของข้อมูลส่งต่อ (links) ไปยังทุกคน โดยทราบว่าใครเป็นเจ้าของและมีสิทธิในข้อมูลนั้นจริง ๆ เมื่อบล็อกของข้อมูลได้ถูกบันทึกไว้ใน Blockchain จะเข้าไปเปลี่ยนแปลงยากมาก เมื่อเกิดการแก้ไข หรือเพิ่มข้อมูล ทุกคนในเครือข่ายรับรู้การแก้ไขนั้น ๆ และสามารถรัน Algorithm เพื่อตรวจสอบ Transaction โดย Transaction ใหม่นี้จะได้รับอนุญาต ต่อเมื่อในเครือข่ายส่วนใหญ่เห็นด้วยว่ามันถูกต้อง Blockchain เริ่มเป็นที่รู้จักเมื่อถูกนำมาใช้ในรูปแบบของ Bitcoin หรือเงินเสมือนจริงด้วยรูปแบบการบันทึกทุกกล่องเป็นสำเนาข้อมูลเหมือนกันหมด ทำให้มีความปลอดภัยมากกว่าการบันทึกด้วยมนุษย์หรือเครื่องมือบันทึกใด ๆ ที่มีอยู่เดิม วงการเทคโนโลยี และกลุ่มธุรกิจการเงินธนาคาร เชื่อว่า Blockchain จะเป็นนวัตกรรมทางการเงินที่มีความปลอดภัยและรวดเร็วมากกว่าเทคโนโลยีการเงินที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ดังภาพที่ 1.18

5. โดรน (Drones)



ภาพที่ 1.19 ตัวอย่างโดรน (Drones) อากาศยานไร้คนขับ
ที่มา <https://www.droneshopcanada.ca/products/matrice-210>

โดรน (Drones) เป็นอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicles: UAVs) โดยใช้เทคโนโลยีบังคับเครื่องบินแทนมนุษย์ ปัจจุบันโดรนถูกพัฒนาให้ใช้งานในกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน การบินสำรวจพื้นที่การเกษตร การดูแลพื้นที่ต่าง ๆ การทหาร การรักษาความปลอดภัย ความมั่นคง การช่วยเหลือผู้ประสบภัย การถ่ายภาพเคลื่อนไหว ถ่ายทอดสด การถ่ายภาพมุมสูง การสำรวจ การเฝ้าระวัง การขนส่ง เป็นต้น แต่ก่อนใช้เครื่องบินใส่ปุ๋ยและยาฆ่าวัชไรร์ เปลี่ยนมาเป็นโดรนที่บรรทุกปุ๋ยและยาบินเข้าพื้นที่แบบอัตโนมัติตามโปรแกรมการบินที่ตั้งไว้ สามารถขนส่งทางอากาศที่บินระยะไกลได้มากขึ้น ขนส่งได้ทั้งคนและสิ่งของ โดรนสามารถเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ภาพหรือข้อมูลได้ เช่น วิเคราะห์ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Impacts) ในบริเวณนั้น ๆ วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เป็นต้น ดังภาพที่ 1.19

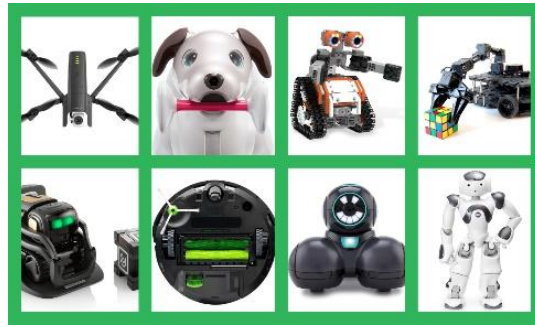
6. อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things : IoT)



ภาพที่ 1.20 ตัวอย่างแนวคิดเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT
ที่มา <https://www.paxus.com.au/blog/impact-internet-things-iot/>

อินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง (Internet of Things) หรือ IoT คือการที่สิ่งต่าง ๆ ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันหรือสื่อสารระหว่างกันผ่านเซนเซอร์ ซอฟต์แวร์ หรือระบบเชื่อมต่อเครือข่าย เพื่อให้สามารถจัดเก็บ รวบรวม แลกเปลี่ยนข้อมูลโดยไม่ต้องผ่านมนุษย์ หรือทำให้มนุษย์สามารถสั่งการและควบคุมการใช้งานอุปกรณ์ เครื่องมือ หรือยานพาหนะต่าง ๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การสั่งเปิด-ปิด อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า โทรศัพท์มือถือ เครื่องใช้สำนักงาน เครื่องมือทางการแพทย์ เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม บ้านเรือน เครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน IoT ถูกนำมาใช้งานกับหน่วยการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูล ประหยัดต้นทุน และควบคุมความปลอดภัย โดยคาดหวังกันว่า IoT จะช่วยลดเวลาการจัดการทั้งหมดของมนุษย์ รวมไปถึงการดูแลความเป็นอยู่ของมนุษย์ให้มีความปลอดภัย สะดวก และรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 1.20

7. หุ่นยนต์ (Robots)



ภาพที่ 1.21 ตัวอย่างหุ่นยนต์ในรูปแบบต่าง ๆ

ที่มา <https://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/home-robots/robot-gift-guide-2018>

หุ่นยนต์ (Robots) คือหุ่นที่มีรูปร่างหลาย ๆ รูปแบบที่ถูกขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลาย ๆ อย่าง ตามที่ผู้ผลิตกำหนดไว้ในโปรแกรมภายในหุ่นยนต์ เช่น เพื่อทดแทนแรงงานในอนาคต เพื่อเข้ามาช่วยการทำงานของมนุษย์เนื่องจากงานบางชนิดงานที่ต้องทำงานซ้ำ ๆ งานในโรงงานที่มีการยกของจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง หรือทำงานซ้ำแบบเดิมตามไลน์การผลิต จนเกิดปัญหาสุขภาพของผู้ใช้แรงงาน หรือแม้กระทั่งเกิดภาวะขาดแคลนแรงงาน หุ่นยนต์สามารถเข้าไปทำงานแทนมนุษย์ในที่มีความเสี่ยงสูง เช่น การดับเพลิง กู้ภัย หรือการบริการทั่วไป เช่น การเสิร์ฟอาหาร ดูแลผู้ป่วย หุ่นยนต์มีโปรแกรมการทำงานที่หลากหลาย ทั้งยังสามารถเรียนรู้ จดจำ และทำตามคำสั่งที่วางเอาไว้ได้ สามารถเคลื่อนไหวได้คล้ายกับมนุษย์ ซึ่งอาจส่งผลให้การจ้างงานมนุษย์ในอนาคตอาจลดลง ดังภาพที่ 1.21

8. การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing)



ภาพที่ 1.22 ตัวอย่างการพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing)

ที่มา <http://www.techhoodoo.com/2016/02/3d-print-your-ideas-with-shaperjet-3d.html>

การพิมพ์ 3 มิติ (3D Printing) เป็นการสร้างชิ้นงานจากวัสดุเหลวให้ขึ้นรูปเป็นแบบ 3 มิติ จากเครื่องพิมพ์ โดยการพิมพ์วัสดุทีละชั้นอย่างต่อเนื่อง เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Printer) สามารถสร้างชิ้นงานจากวัสดุหลากหลายทั้งพลาสติก ยาง โลหะ ไนลอน อลูมิเนียม เป็นต้น เครื่องพิมพ์แต่ละแบบจะแตกต่างกันบ้างแต่หลักการพื้นฐานยังเหมือนเดิม คือขึ้นรูปชิ้นงานโดยการเติมเนื้อวัสดุทีละชั้น ค่อย ๆ ขึ้นรูปวัสดุตามที่ต้องการไปที่ละชั้นตอน เหมาะสำหรับนักออกแบบเพราะใช้เวลาไม่นานแบบที่ร่างไว้ในคอมพิวเตอร์ก็จะถูกพิมพ์ออกมาเป็นโมเดล 3 มิติ ที่จับต้องได้ ไม่จำกัดจำนวน และรวดเร็ว สามารถตอบโจทย์หลายธุรกิจหลายด้าน ทั้งการศึกษา (Education) การออกแบบ (Design) ยานยนต์ (Automotive) วิศวกรรม (Engineering) สถาปัตยกรรม (Architecture) แพทย์และทันตกรรม

(Medical & Dental) แพชั่นและเครื่องประดับ (Fashion & Jewelry) การบินและอวกาศ (Aerospace) อาหาร (Food) เป็นต้น ดังภาพที่ 1.22

9. Chatbot & Conversational Platform



ภาพที่ 1.23 ตัวอย่างระบบ Chatbot & Conversation Platform ที่ได้รับความนิยม
ที่มา <https://teks.co.in/site/blog/top-12-tips-to-choose-the-best-chatbot-platform/>

ภาษามนุษย์ทั้งในรูปแบบของการพิมพ์และการพูดนั้นเริ่มกลายเป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้โต้ตอบกับระบบ IT และอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างจริงจังแล้ว PC Notebook และ Mobile ที่ใช้กันทุกวันนี้ก็มีฟังก์ชันรองรับภาษาอังกฤษกันทุกอุปกรณ์ ปัญหาด้านกำแพงภาษาจะถูกปรับปรุงให้ดีขึ้นเรื่อย ๆ เทคโนโลยีนี้จะกลายเป็นพื้นฐานใน Application ต่าง ๆ ในอนาคต ทำให้เราไม่ต้องกดปุ่มหรือสัมผัสหน้าจออีกต่อไป แต่สามารถใช้เสียงสั่งการหรือพิมพ์ข้อความได้เลย องค์กรต่าง ๆ อาจนำเทคโนโลยีนี้ไปใช้เป็นผู้ช่วยเสมือนในการทำงานด้วยระบบต่าง ๆ สำหรับพ่อค้าแม่ค้าหากจะเลือกใช้สำหรับค้าขายก็อาจต้องพิจารณาด้วยว่ามีระบบ Chatbot ให้ใช้งานในระดับใด ตั้งค่าเองได้ง่ายแค่ไหน ช่วยลดภาระได้มากน้อยเพียงใด ช่วยเพิ่มยอดขายได้หรือไม่ Chatbot กลายเป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จครั้งใหญ่ในระบบ e-Commerce ของ Alibaba การออกแบบ Interface ต้องทำให้เสมือนว่าเป็นมนุษย์มาพูดคุยกัน และมีความชาญฉลาดในการโต้ตอบที่น่าเชื่อถือด้วย ดังภาพที่ 1.23

10. เทคโนโลยีเกี่ยวกับการเงิน (FinTech)



ภาพที่ 1.24 ตัวอย่างระบบเทคโนโลยีเกี่ยวกับการเงิน (FinTech)
ที่มา <https://financialtribune.com/articles/world-economy/79492/fintech-growing-more-valuable>

FinTech มาจากคำว่า **Financial** และ **Technology** แปลได้ว่า เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเงิน หรือการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจการเงิน เช่น นวัตกรรมตู้ **ATM** ที่ช่วยให้คนกดเงินสดได้สะดวกเพียงแค่มียบัตรบัตรเครดิต การโอนเงินออนไลน์ เป็นต้น เทคโนโลยีเกี่ยวกับการเงินมีมานานแล้ว เช่น **Credit card** คิดค้นตั้งแต่ปี 1950 ตู้ **ATM** ตั้งแต่ปี 1967 ระบบ **Online banking** เริ่มตั้งแต่ปี 1980 ส่วน **FinTech** ก็เป็นพัฒนาการที่ต่อเนื่องมา จะทำให้ธุรกรรมทางการเงินดีขึ้น เร็วขึ้น ง่ายขึ้น ประหยัดขึ้น โครงการใหม่ เช่น **Startup** ของรัฐบาลทำให้เทคโนโลยีเข้ามาเปลี่ยนโฉมธุรกรรมด้านการเงิน ทำให้ทั้งภาครัฐและเอกชนพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ ๆ ออกมาบริการประชาชนอย่างต่อเนื่อง เช่น **National ePayment** เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ **Startup** ดังภาพที่ 1.24

11. เทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition)



ภาพที่ 1.25 ตัวอย่างเทคโนโลยีจดจำใบหน้า (Face Recognition)

ที่มา <https://newsroom.unsw.edu.au/news/science-tech/human-plus-machine-face-recognition-its-best>

เทคโนโลยีจดจำใบหน้า (**Face Recognition**) เป็นระบบการจดจำใบหน้าของมนุษย์ การทำงานจะมีการแสดงกรอบบนใบหน้าที่ถูกตรวจจับ และโฟกัสสี และค่าการวัดแสงจะถูกปรับโดยอัตโนมัติ แล้วบันทึกด้วยคุณภาพสูง ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลตัวอย่างที่เก็บบันทึกไว้ อาจจะทั้งใบหน้าหรือเพียงบางส่วน ขึ้นอยู่กับวิธีแยกเอกลักษณ์ของใบหน้า ระบบการจดจำใบหน้าเป็นเทคโนโลยีหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ ในส่วนของ **Machine perception** หรือการรับรู้ของเครื่องนั่นเอง โดยทั่วไป **Face Recognition** จะมีสองขั้นตอนหลักคือ 1) การตรวจจับใบหน้า (**Face Detection**) เป็นกระบวนการค้นหาใบหน้าของบุคคลจากภาพหรือวิดีโอ หลังจากนั้นก็ทำการประมวลผลภาพใบหน้าที่ได้สำหรับขั้นตอนถัดไป 2) การรู้จำใบหน้า (**Face Recognition**) เป็นกระบวนการที่นำภาพไปตรวจจับประมวลผล แล้วนำมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูล เพื่อระบุว่าใบหน้านั้นตรงกับบุคคลใด ในกลุ่ม **Smart Phone** พีเจอรี่ได้รับความนิยมมาก ดังภาพที่ 1.25

12. การพัฒนาระบบที่เขียนโค้ดน้อยที่สุด (Low-code Development Platform)



ภาพที่ 1.26 แนวคิดการพัฒนาาระบบที่เขียนโค้ดน้อยที่สุด (Low-code Development Platform)
ที่มา <https://www.techtalkthai.com/what-is-low-code-development-platform-by-outsystems/>

Low-code Development คือแนวคิดใหม่ที่จะช่วยให้การออกแบบและพัฒนา **Application** เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว โดยมีการเขียนโค้ดน้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้ผู้ที่แม้จะไม่มี ความชำนาญเทคโนโลยีมากนักสามารถสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ให้กับธุรกิจและองค์กรได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น และสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของผู้ใช้ได้เร็วกว่าการพัฒนาแบบเดิม หน้าจอการ ออกแบบระบบจะเป็น **Visual Modeling** ง่ายต่อการสร้างและกำหนดค่าการทำงานให้กับ **Application** ทำให้นักพัฒนาข้ามขั้นตอนพื้นฐานและการพัฒนาโมดูลที่ซ้ำ ๆ ในแต่ละ **Application** ไปได้ มุ่งเน้นไปที่การพัฒนาส่วนสำคัญของ **Application** ได้ทันที การสร้าง **Application** จะมี รูปแบบหลากหลายขึ้นได้ด้วยตนเอง ไม่ต้องอาศัย **Developer** ที่เชี่ยวชาญแบบในอดีต ดังภาพที่ 1.26

13. รวมหลายผู้ให้บริการมาใช้งานร่วมกัน (Multi-Cloud Strategy)



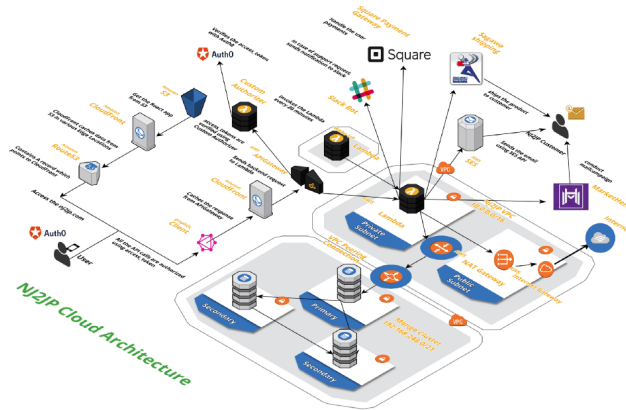
ภาพที่ 1.27 ตัวอย่างการใช้ระบบ Multi-Cloud

ที่มา <https://www.cloudwebhostingtips.com/multi-cloud-strategy-feasible-paas-saas-iaas/>

Multi-Cloud Strategy คือการนำเทคโนโลยี **Cloud** จากหลายผู้ให้บริการมาใช้งาน ร่วมกัน เพื่อปรับให้เหมาะสมกับประเภทของธุรกิจ ทำให้เกิดประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย และมีความปลอดภัยต่อข้อมูล เนื่องจากผู้ให้บริการแต่ละแห่งมีข้อดีแตกต่างกัน จึงอาจทำให้ตอบโจทย์ความต้องการของเราไม่ครบถ้วน แต่เทคโนโลยี **Cloud** มีความยืดหยุ่นทำให้เราเลือกนำข้อดีของแต่ละผู้ ให้บริการมาประยุกต์ใช้กับองค์กรของเราได้ จึงเป็นทางเลือกการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมอย่างแท้จริง ตัวจัดการเรียกว่า **360 Data Management** ที่มีความสามารถ 3 ด้าน คือ 1) ทำให้เห็นภาพของ ข้อมูลในมุมมองกว้าง สามารถเปลี่ยนข้อมูลสำรองที่มีอยู่แบบเดิม ๆ ให้เป็นระบบจัดการอัจฉริยะ สร้าง ความสอดคล้องระหว่างนโยบายและมูลค่าของข้อมูล ทำให้คาดการณ์ความต้องการในอนาคตได้ 2)

กู้ข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่น ระบบจะกู้คืนแอปพลิเคชันที่เลือกได้อย่างอิสระ สร้างความมั่นใจในการกู้ข้อมูลจากเหตุการณ์ภัยพิบัติ และได้รับการดูแลในทุกระดับ 3) จัดการสำเนาข้อมูลได้อย่างรอบด้าน ช่วยให้ลดพื้นที่การจัดเก็บ ทำให้การเข้าถึงข้อมูลอย่างรวดเร็วและปลอดภัย และช่วยลดความซับซ้อนของโครงสร้างพื้นฐาน ดังภาพที่ 1.27

14. การพัฒนาระบบโดยไม่ต้องมีเซิร์ฟเวอร์ (Serverless Architectures)



ภาพที่ 1.28 ตัวอย่างแนวคิดการใช้ระบบ serverless-architecture

ที่มา <http://madewithserverless.com/serverless-architecture-ecommerce-website/>

Serverless ถ้าแปลตรงตัวก็คือไม่มี Server โดยการจัดการ Server ทั้งหมดยกให้เป็นหน้าที่ของ Cloud Provider ทำให้นักพัฒนาไม่จำเป็นต้องคิดหรือทำอะไรกับ Server อีก เพื่อจะเอาได้เอาเวลาและสมองไปใส่ใจการพัฒนา ระบบ เครื่อง Server ก็ย้ายขึ้นไปบน Cloud การจัดการ Environment ก็มีพระเอกอย่าง Docker เข้ามาช่วย ทุกสิ่งทุกอย่างคือวิวัฒนาการของฝั่ง Enterprise Server แต่สำหรับ Serverless Architecture นั้น ไม่จำเป็นต้อง setup อะไรเรื่องเครื่อง Server อีกต่อไป ตามปกติถ้าเราเช่า Web Hosting โดยเหมาจ่ายเงินรายเดือนจะได้พื้นที่ตามที่ระบุไว้และทำงาน 24 ชั่วโมง (ยกเว้นตอนโฮสต์ล่ม) แต่ Serverless ใช้วิธีคิดเงินตามวินาทีที่ทำงาน (run) ถ้าไม่ทำงาน (run) ก็ไม่ต้องจ่าย ส่วน RAM เราปรับได้เองเลยว่ายากให้ทำงานด้วยแรมขนาดไหน ค่าใช้จ่ายขึ้นอยู่กับที่เรากำหนด ถ้าใช้แรมมาก ๆ ราคาต่อวินาทียิ่งแพง ดังภาพที่ 1.28

15. คอมพิวเตอร์เชิงควันตัม (Quantum Computing)



ภาพที่ 1.29 ตัวอย่างแนวคิดเกี่ยวกับ Quantum Computing

ที่มา <http://www.dv.co.th/blog-en/quantum-computing>

แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะมีพัฒนาการที่ดีและเร็วขึ้นทุกปี แต่ก็ยังไม่เพียงพอต่อการใช้งานของมนุษย์ คอมพิวเตอร์แห่งอนาคตที่ถูกพิสูจน์แล้วว่ามันเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ปัจจุบันเป็นล้านเท่า ที่เรียกว่า **Quantum Computing** ซึ่งก็คือ คอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนระบบการทำงานบนแผงวงจรที่คอมพิวเตอร์ปัจจุบันซึ่งแทนค่าข้อมูลด้วย **Bit** อันประกอบด้วยตัวเลข **0** กับ **1** ที่ละตัวแล้วนำไปประกอบกัน มาใช้คุณสมบัติพิเศษของอะตอมที่เรียกว่า **Quantum Bit** หรือ **Qubit** ซึ่งสามารถประมวลผลเป็นตัวเลข **0** หรือ **1** พร้อมกันได้ คุณสมบัติดังกล่าวทำให้แต่ละ **Qubit** ทำงานได้เร็วกว่า **Bit** อย่างมหาศาล นอกจากนี้ **Qubit** ยังสามารถสื่อสารกับอะตอมที่เป็น **Qubit** ด้วยกันได้โดยไม่ต้องผ่านสื่อกลาง ทำให้ **Qubit** สามารถประมวลผลร่วมกันได้ราบรื่นและรวดเร็ว รวมถึงรองรับงานแบบ **Multitasking** ได้ง่ายกว่า มีความเร็วมากกว่า **PC** ทั่วไปถึง **100** ล้านเท่า

ระบบ **Quantum Computing** ก็มีข้อจำกัดอยู่ เช่นตัว **Qubit** ที่มีขนาดเล็กกว่าอะตอมและเปราะบาง หากมีสิ่งรบกวนเพียงเล็กน้อย **Qubit** ดังกล่าวก็จะหายไปพร้อมข้อมูลภายใน อีกทั้งยังไม่พบวิธีการคัดลอก **Qubit** เพื่อสำรองข้อมูลโดยสมบูรณ์ ยังไม่นับเรื่องการรักษา **Qubit** ให้พร้อมใช้งานซึ่งต้องอยู่ในอุณหภูมิศูนย์สมบูรณ์หรือ **-273.15** องศาเซลเซียส แนวคิดเรื่องการทำ **Quantum** มาใช้กับคอมพิวเตอร์ มีมาตั้งแต่ยุคปี **1980** แต่เนื่องจากมีความซับซ้อนทางฟิสิกส์ค่อนข้างสูงมาก รวมถึงต้องทำงานวิจัยในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

ประโยชน์ของ **Quantum Computing** มันจะทำให้รูปแบบ **Online Security** เปลี่ยนมาเป็นเครื่องประมวลผลรหัสแทนก็อาจจะได้แม่กุญแจและกุญแจที่แข็งแรงกว่า ทำให้กระบวนการเรียนรู้ของ **AI** เร็วขึ้น ทำให้ **AI** ถูกพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดียิ่งขึ้น การทดลองทางเคมีเพื่อพัฒนารักษาโรคที่ต้องการคำนวณอันละเอียดและแม่นยำทำได้รวดเร็ว ทำให้ออกแบบยารักษาโรคจะลงลึกไปถึงในระดับวิเคราะห์ **DNA** เพื่อผลิตยารักษาการเจ็บป่วยได้ทันท่วงที พัฒนาการพยากรณ์อากาศให้แม่นยำยิ่งขึ้น ลดภัยธรรมชาติที่ก่อความเสียหายแก่ชีวิตและทรัพย์สินปีละมากมายได้ และช่วยจัดการคมนาคมทั้งบนอากาศ บนพื้นดิน หรือบนผิวน้ำ สามารถประเมินเส้นทางให้เราเดินทางได้ประสิทธิภาพสูงสุด ช่วยประหยัดเวลา ลดค่าใช้จ่าย เพิ่มความปลอดภัยให้ผู้คนที่จราจรไปมาได้ ดังภาพที่ 1.29

16. เทคโนโลยีดิจิทัลในสถานการณ์ภัยโควิด-19



ภาพที่ 1.30 สรุปเทคโนโลยีแกน 6 ด้านที่จะเปลี่ยนแปลงโลกจากการสรุปในงาน CES 2021
ที่มา <https://techsauce.co/tech-and-biz/ces-2021-key-trend-technology>

CES 2021 งานโชว์นวัตกรรมระดับโลกที่ปีนี้จัดในรูปแบบออนไลน์ (ALL - Digital) ได้มีการเปิดเผยถึงเทรนด์เทคโนโลยีสำคัญ ในงาน ซึ่งมีผลจากการระบาดของ COVID-19 ที่ทำให้เทคโนโลยีเติบโตอย่างก้าวกระโดด โดย Techsauce (<https://techsauce.co/tech-and-biz/ces-2021-key-trend-technology>, มกราคม 12, 2021) ได้สรุปว่า

จากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก จากเดิมที่อาจต้องใช้เติบโตเวลาหลักปี กลับใช้เวลาเพียงหลักเดือน หรือหลักสัปดาห์ เช่น E-Commerce มีตัวเลขการสั่งของออนไลน์ ยอดรวม 10 ปี ภายในระยะเวลา เพียง 8 สัปดาห์ Telemedicine มีตัวเลขการทำนัดผ่าน Virtual เติบโตขึ้น 10 เท่า ภายใน 15 วัน Streaming Video แต่เดิม Netflix ใช้เวลาเติบโต 7 ปี แต่ Disney + เติบโตภายใน 5 เดือน ด้วยตัวเลขผู้ Subscribers เพิ่มขึ้น 50 ล้านคน Remote Learning นักเรียนเรียนผ่านออนไลน์ จำนวน 250 ล้านคน ภายใน 2 สัปดาห์

Intelligence of Things Gaining Momentum ปัจจุบันเทคโนโลยี Artificial Intelligence (ปัญญาประดิษฐ์) เป็นแกนสำคัญในการพลิกโฉมนวัตกรรมต่างๆ และถูกนำมาประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยี IoT หรือ Internet of Things จึงเกิดเป็นเทคโนโลยีที่เรียกว่า Intelligence of Things ซึ่งมีความสำคัญในการขับเคลื่อนเทคโนโลยี AI and Machine Learning ผู้นำด้าน IT จำนวนร้อยละ 43 กล่าวว่าระบบ AI และ Machine Learning มีความสำคัญขึ้นเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงการระบาดของ COVID-19

Robotic Process Automation การใช้หุ่นยนต์ทดแทนมนุษย์ กำลังขยายตัวมากขึ้น และอุตสาหกรรมนี้ อาจจะเติบโตได้ถึง 2 พันล้านดอลลาร์ ในปี 2021 ทางด้าน Natural Language Processing การพัฒนาคอมพิวเตอร์เพื่อความเข้าใจในภาษามนุษย์ ผู้นำด้านเทคโนโลยี จำนวนร้อยละ 53 ได้กล่าวว่าบริษัทของพวกเขาได้มีการเพิ่มงบประมาณเป็นอย่างน้อย อีกร้อยละ 10 % เมื่อเทียบกับปี 2019 ทางด้าน Cloud Computing บริษัทระดับโลก จำนวนร้อยละ 59 คาดว่าจะมีการใช้งาน Cloud Computing มากกว่าที่วางแผนไว้

เมื่อเป็นเช่นนี้ CES จึงได้หยิบยกเทคโนโลยี 6 แกน ขึ้นมาให้ความสำคัญ ประกอบด้วย Digital Health (นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพ) Digital Transformation (การปรับองค์กรให้เข้ากับ

ยุคดิจิทัล) **Robotics & Drones** (การพัฒนาหุ่นยนต์และโดรน) **Vehicle Technology** (เทคโนโลยียานยนต์) **5G Connectivity** (การเชื่อมต่อผ่าน 5G) **Smart Cities** (นวัตกรรมสร้างเมืองอัจฉริยะ) ตัวอย่างสิ่งที่เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัดทางด้าน **Digital Health** นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพ มีการคาดการณ์ ว่ารายได้ในอุตสาหกรรมนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพจะเติบโตขึ้น โดยอุปกรณ์เชื่อมต่อด้านสุขภาพจะเติบโตขึ้น ร้อยละ 34 ในปี 2021 และมีมูลค่าถึง 1,246 ล้านดอลลาร์ในปี 2024 ดังภาพที่ 1.30

สรุปท้ายบท

คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือสำคัญมากในปัจจุบัน เพราะทำให้คุณภาพชีวิตทั่วไป การทำงาน การติดต่อประสานงาน การสื่อสาร สุขภาพ สังคม การศึกษาได้พัฒนาอย่างทั่วถึง จากการศึกษาบทนี้ทำให้เราได้ทราบถึงความหมายของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารรู้ถึงพัฒนาการของคอมพิวเตอร์แต่ละยุคว่ามีอะไรใหม่ ๆ เกิดขึ้นบ้าง ทราบถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ ลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิตประโยชน์ของคอมพิวเตอร์พร้อมทั้งนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ในปัจจุบันและที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อเป็นการเตรียมตัวและนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดต่อไป

จากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้เกิดการใช้เทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด พฤติกรรมผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วมาก จากเดิมที่อาจต้องใช้เติบโตเวลาเป็นปี กลับใช้เวลาเพียงเดือน หรือสัปดาห์ งาน CES 2021 ได้สรุปเทคโนโลยี 6 แกน ประกอบด้วย **Digital Health** (นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสุขภาพ) **Digital Transformation** (การปรับองค์กรให้เข้ากับยุคดิจิทัล) **Robotics & Drones** (การพัฒนาหุ่นยนต์และโดรน) **Vehicle Technology** (เทคโนโลยียานยนต์) **5G Connectivity** (การเชื่อมต่อผ่าน 5G) **Smart Cities** (นวัตกรรมสร้างเมืองอัจฉริยะ) มาให้ความสำคัญที่จะเป็นแนวทางในการปรับตัวเพื่อเรียนรู้และเตรียมใช้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้
 นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. จงบอกความหมายของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาให้ชัดเจน
2. คอมพิวเตอร์มีลักษณะแตกต่างจากเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือเครื่องอิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ อย่างไร
3. จงอธิบายถึงพัฒนาการของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค
4. บิดาของคอมพิวเตอร์คนที่ 1 คนที่ 2 และโปรแกรมเมอร์คนแรกคือใคร มีความสำคัญอย่างไร
5. จงอธิบายถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์มาพอให้เข้าใจ
6. จงอธิบายถึงลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์
7. จงอธิบายถึงบทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิตของเราในปัจจุบัน
8. จงอธิบายถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
9. จงยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ ๆ ที่กำลังนิยมมาอย่างน้อย 3 รายการ เช่น AI, AR, VR, Big Data, Cloud Computing, Blockchain, IoT
10. เทคโนโลยีดิจิทัล 6 แขนงหลักที่จะมาปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตในอนาคตประกอบด้วยอะไรบ้าง

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 15 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของคอมพิวเตอร์

ก. รับข้อมูลได้	ข. ประมวลผลข้อมูล
ค. แสดงผลข้อมูลได้	ง. บริหารฐานข้อมูลได้
2. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ก. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร	ข. การเผยแพร่ผลงานโดยใช้นวัตกรรม
ค. การนำปรัชญาชั้นสูงมาใช้กับสารสนเทศ	ง. มาจาก เทคโนโลยี + สารสนเทศ
3. ข้อใดไม่ใช่คอมพิวเตอร์

ก. ตู้ ATM	ข. iPad Pro
ค. วิทยุสื่อสารคลื่นสั้น	ง. Smart TV
4. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานระบบหลอดสุญญากาศ (Vacuum Tubes) เกิดขึ้นในยุคใด

ก. ยุคที่ 1	ข. ยุคที่ 2
ค. ยุคที่ 3	ง. ยุคที่ 4
5. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานระบบแผงวงจรรวม (Integrated Circuit: IC) เกิดขึ้นในยุคใด

ก. ยุคที่ 1	ข. ยุคที่ 2
ค. ยุคที่ 3	ง. ยุคที่ 4
6. บิดาของคอมพิวเตอร์คนที่ 2 ที่ทำให้เกิด "ระบบดิจิทัลคอมพิวเตอร์" คือใคร

ก. Charles Babbage	ข. Herman Hollerith
ค. John Von Neumann	ง. Steve Jobs
7. โปรแกรมเมอร์คนแรก คือใคร

- ก. Augusta Ada Byron
ข. Alexandra Herman
ค. Lady Diana
ง. Jennifer Kim
8. คนนิยมใช้คอมพิวเตอร์มีคุณลักษณะที่สำคัญและทำงานได้ดี แต่ข้อใดไม่ใช่
ก. ทำงานเร็ว (Speed)
ข. ทำงานได้แม่นยำ (Accuracy)
ค. ทำงานแบบเครือข่าย (Network)
ง. ทำงานแบบสุจริต (Morality)
9. ข้อใดไม่ใช่บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อวิถีชีวิตของเราในปัจจุบัน
ก. ด้านธุรกิจ
ข. ด้านการศึกษา
ค. ด้านความบันเทิง
ง. ด้านสติสัมปชัญญะ
10. เทคโนโลยีที่ทำให้เราสามารถรับรู้ข้อมูล หรือส่งงานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านอินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่ ทุกเวลา คือข้อใด
ก. AR, VR
ข. Big Data
ค. Cloud Computing
ง. IoT
11. เทคโนโลยีที่ทำให้เราสามารถทำธุรกิจ การเงิน ธนาคาร ได้อย่างสะดวก ปลอดภัย ในยุคดิจิทัล
ก. FinTech
ข. Face Recognition
ค. Chatbot
ง. 3D Printing
12. เทคโนโลยีที่ช่วยให้เราศึกษาหาความรู้ในยุคดิจิทัลได้อย่างสะดวก เข้าใจสิ่งต่าง ๆ ได้ง่าย รวดเร็ว
ก. Drone
ข. Blockchain
ค. AR, VR
ง. Quantum Computing
13. สถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ทำให้ผู้คนต้องดูแลรักษาสุขภาพให้ดี ควรใช้เทคโนโลยีใด
ก. Digital Health
ข. Digital Transformation
ค. Robotics & Drones
ง. Vehicle Technology
14. สถานการณ์โรคโควิด-19 และการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทัศน์และวิธีการทำงานใหม่ ๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ทุกคนและทุกองค์กรต้องปรับตัว ถ้าไม่ปรับก็จะถูกเปลี่ยน (disruption) ถ้าต้องการอยู่รอด ควรต้องใช้เทคโนโลยีใด
ก. Digital Health
ข. Digital Transformation
ค. Robotics & Drones
ง. Vehicle Technology
15. เทคโนโลยีที่สามารถทำให้วิถีชีวิตคนในเมืองอยู่อย่างสะดวก สะอาด ปลอดภัย ได้รับข้อมูลข่าวสารอย่างรวดเร็วทั่วถึง ตลอดจนได้รับบริการต่าง ๆ อย่างสะดวกสบาย ควรเป็นเทคโนโลยีใด
ก. Robotics & Drones
ข. Vehicle Technology
ค. 5G Connectivity
ง. Smart Cities

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2556.
- ศศลักษณ์ ทองขาว. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ แอลแอลซี, 2558.
- สุพรรณษา ยวงทอง. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2557.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2557.
- โอ'เลียร์ ลินดา โอ, ยาใจ โรจนวงศ์ชัย. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ-ฮิล, 2550.
- Jeffery L. Whitten, Lonnie D. Bentley. Introduction to Systems Analysis & Design. McGraw-Hill, 2008.
- K.E. Kendall and J.E. Kendall. Systems Analysis and Design (sixth edition). Prentice-Hall, 2005.
- John W. Satzinger, Robert B. Jackson, and Stephen D. Bued. Systems Analysis and Design in a Changing World. Thomson Learning, 2004.
- Alan Dennis, Barbara Haley Wixon. Systems Analysis and Design. John Wiley & Sons, Inc. 2003.
- Brookshear, J.G., Computer Science and Overview. 7th Edition, America: Pearson Education Inc., 2002.
- <https://th.wikipedia.org/wiki/เทคโนโลยีสารสนเทศ>
- www.applicadthai.com/articles/ยุคดิจิทัล-ต้องรู้ทันเทรนด์เทคโนโลยี-2018-ปฏิวัติธุรกิจและอุตสาหกรรม
- www.techtalkthai.com/15-technology-trends-for-2018-by-techtalkthai/
- www.shc.ac.th/shc_media_online/media_m4/information/infor1.htm
- <http://suriyamanjit01sbw.blogspot.com/2014/07/blog-post.html>
- <https://www.applicadthai.com/3d-printers/>
- <http://mindphp.com/บทความ/240-ai-machine-learning/5227-face-recognition.html>
- <https://www.techtalkthai.com/5-it-jobs-with-high-demand-in-2017/>
- <https://thestandard.co/quantum-computer-1>
- <https://techsauce.co/tech-and-biz/ces-2021-key-trend-technology> (มกราคม 12, 2021)

บทที่ 2

แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์

ผศ.ดร.พงศ์พัฒน์ จิตตานุรักษ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ได้
2. อธิบายความแตกต่างของซอฟต์แวร์ในแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ได้
3. เข้าใจซอฟต์แวร์ระบบ โปรแกรมมอรรถประโยชน์ และซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้
4. เข้าใจซอฟต์แวร์ประยุกต์และจำแนกประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์ได้
5. เลือกใช้แพลตฟอร์มและซอฟต์แวร์ตามลักษณะงานได้อย่างเหมาะสม

ขอบข่ายเนื้อหาประจำบท

- ความนำ
- ความหมายของแพลตฟอร์ม
- ซอฟต์แวร์
- ซอฟต์แวร์ระบบ
- ซอฟต์แวร์ประยุกต์

2.1 ความนำ

ในปัจจุบันเป็นยุคที่ชีวิตถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารสารสนเทศที่สามารถเข้าถึงทุกสิ่งบนอินเทอร์เน็ตได้ด้วยปลายนิ้ว การเข้าคิวเพื่อรับบริการจากธนาคารเป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นอีกต่อไป จะเห็นได้ว่าธนาคารหลายแห่งลดสาขาลงในทุก ๆ ปี เพราะสามารถทำธุรกรรมบนคอมพิวเตอร์ที่มีสัญญาณอินเทอร์เน็ตหรือทำธุรกรรมต่าง ๆ ได้ผ่านมือถือสมาร์ตโฟนที่ให้ทั้งความสะดวกสบายสามารถพกพาไปได้ในทุกที่ทุกเวลา และมีความปลอดภัยสูง แม้แต่การเดินทางเพื่อไปซื้อตัวเครื่องบินที่จุดบริการในสนามบินก็ไม่มี ความจำเป็นอีกต่อไป โดยเราสามารถจองตั๋วและที่นั่งบนเครื่องบินจากสายการบินทั่วโลกได้บนเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันบนมือถือสมาร์ตโฟนเช่นกัน ซึ่งการใช้งานบริการเหล่านี้ คือแพลตฟอร์มนั่นเอง หากกล่าวถึงคำว่า “Platform” อาจไม่คุ้นหูเท่าใดนักแต่ถ้าหากเอ่ยคำว่า **Microsoft, Google, Facebook, Line, Grab** และอีกมากมายซึ่งล้วนเป็นโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันที่เราเข้าใช้งานแทบทุกวัน โดยมีบริษัทชั้นนำหลายแห่งที่ใช้แพลตฟอร์มเหล่านี้ในการทำธุรกิจและได้รับผลกำไรมากมาย

ในบทที่ผ่านมาได้กล่าวถึงสถาปัตยกรรม องค์ประกอบต่าง ๆ และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์มาแล้ว ในเนื้อหาบทนี้ จะกล่าวถึงแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ในด้านแพลตฟอร์มทางซอฟต์แวร์เป็นหลัก โดยคอมพิวเตอร์จะเป็นสิ่งที่เข้ามามีบทบาทในหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ หรือภาคเอกชน เช่น งานคำนวณ งานวิเคราะห์ งานวางแผน งานธุรกิจการซื้อขาย งานการศึกษา งานเกี่ยวกับสื่อการเรียนการสอน งานเขียนแบบ งานออกแบบ งานทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ทางการแพทย์ และงานด้านบันเทิง เป็นต้น ซึ่งลักษณะงานต่าง ๆ เหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมในการสั่งการทำงานด้านต่าง ๆ

และในเรื่องของแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์นี้จะกล่าวถึง ประเภทของซอฟต์แวร์ การจัดหาซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์ระบบ ประเภทของซอฟต์แวร์ระบบ ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ โปรแกรมมอรรถประโยชน์ต่าง ๆ ในระบบปฏิบัติการซอฟต์แวร์ประยุกต์ แอปพลิเคชันพื้นฐานในสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์พกพายอดนิยมในยุคปัจจุบัน หลักการทำงานระบบปฏิบัติการ และการเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมในการใช้งานในชีวิตประจำวันอีกด้วย

2.2 ความหมายของแพลตฟอร์ม

แพลตฟอร์ม (Platform) หมายถึง ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ตโฟนที่ซึ่งสัมพันธ์กับประเภทของซอฟต์แวร์ (โปรแกรมคอมพิวเตอร์) ที่สามารถใช้งานได้ตัวอย่าง เช่น ซอฟต์แวร์ธนาคารยุคใหม่สามารถใช้กับแพลตฟอร์ม Windows หรือแพลตฟอร์มใดก็ได้ ทั้ง iOS ของ Apple และแพลตฟอร์มมือถือ Android ของ Google³ ซึ่งถ้าใช้เกี่ยวกับเรื่องฮาร์ดแวร์ หมายถึง ที่รองรับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ถ้าพูดถึงระบบปฏิบัติการ ก็หมายถึงว่าเป็นที่รองรับโปรแกรมการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Microsoft Windows เป็นต้น

³ Cambridge University, Cambridge Dictionary [Online], Available: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/platform>[2019].

กล่าวได้ว่า แพลตฟอร์ม คือสถานะแวดล้อมที่ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่งโดยมีระบบปฏิบัติการโปรแกรมประสานงานระบบคอมพิวเตอร์ และ ไมโครโพรเซสเซอร์ ของคอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงาน และจัดการข้อมูลต่าง ๆ ระบบปฏิบัติการต้องได้รับการออกแบบให้ทำงานกับคำสั่งของไมโครโพรเซสเซอร์ ที่ซึ่งเป็นฮาร์ดแวร์ในเครื่องนั้น ๆ เช่น **Microsoft Windows** ที่ได้รับการสร้างให้ทำงานกับชุดคำสั่งของไมโครโพรเซสเซอร์ของ **Intel/AMD** เพื่อการใช้คำสั่งร่วมกัน ระบบปฏิบัติการ **Mac OS** ของ **Apple** ที่ได้รับการสร้างให้ทำงานกับชุดคำสั่งของ ไมโครโพรเซสเซอร์ **Apple A10** ในอดีตโปรแกรมประยุกต์แต่ละโปรแกรมยังจะเขียนใหม่ให้ทำงานเฉพาะแพลตฟอร์มเนื่องจากแต่ละแพลตฟอร์มมีโปรแกรมอินเตอร์เฟซหน้าต่างการใช้งานที่ต่างกัน ดังนั้น โปรแกรมของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลต้องมีการเขียนให้ทำงานกับ **Windows** ชุดหนึ่งและทำงานกับ **Apple Macintosh** อีกชุดหนึ่ง แต่ในปัจจุบันก็ยังมีระบบเปิดหรือมาตรฐานด้านอินเตอร์เฟซยินยอมให้บางโปรแกรมทำงานกับแพลตฟอร์มที่ต่างกันโดยผ่านโปรแกรมตัวกลางได้

ภายใต้การศึกษาชื่อ **The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey⁴** ได้ศึกษาแพลตฟอร์มของ **176** บริษัททั่วโลกและแบ่งประเภทแพลตฟอร์มออกตามลักษณะการให้บริการ ซึ่งแพลตฟอร์มถูกแบ่งออกเป็น **4** ประเภทดังนี้

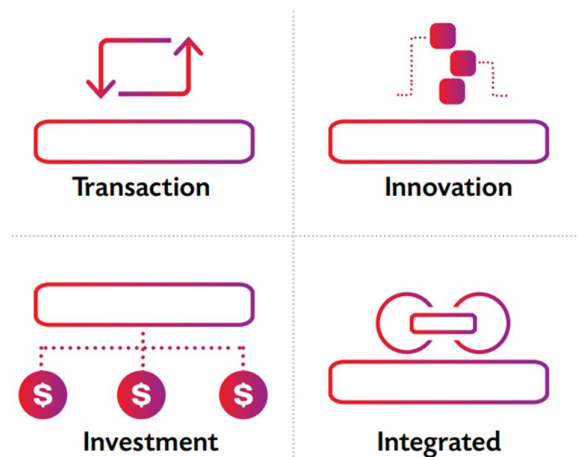
1) แพลตฟอร์มนวัตกรรม (Innovation Platform) เป็นแพลตฟอร์มที่เป็นระบบซึ่งวางขอบเขตไว้กว้าง ๆ และเปิดให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาพัฒนาต่อยอดงานหรือธุรกิจของตนเองได้ ทั้งยังสามารถนำมาวางบนแพลตฟอร์มตั้งต้นที่ **Innovation Platform** ให้บริการได้ด้วย ยกตัวอย่างเช่น **Apple iOS** หรือ **Google Android** ที่พัฒนาระบบขึ้นและยินยอมให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชัน **iOS** และ **Android** สามารถนำแอปพลิเคชันมาวางเพื่อให้บริการผู้ใช้งานรวมถึงจำหน่ายแอปพลิเคชันผ่านแพลตฟอร์มของตนเองได้

2) แพลตฟอร์มการทำธุรกรรม (Transaction Platform) แพลตฟอร์มนี้ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายโดยทำตัวเหมือนเป็นตลาดที่ให้ผู้ค้าเข้ามาวางสินค้าของตนเองและเปิดให้ผู้ซื้อสามารถเลือกผลิตภัณฑ์ที่แต่ละคนสนใจได้ด้วยตนเอง ยกตัวอย่างเช่น **Grab** ที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจับคู่ผู้ขับรถแท็กซี่กับผู้ใช้โดยสาร ผู้โดยสารสามารถกำหนดเส้นทางที่ต้องการไปและรับข้อมูลค่าโดยสารโดยประมาณซึ่งทางฝั่งผู้ขับรถแท็กซี่เองก็จะรับทราบจุดหมายรวมถึงค่าโดยสารโดยประมาณที่จะได้และมีสิทธิ์เลือกว่าจะรับผู้โดยสารที่กำลังเรียกผ่านแอปพลิเคชันหรือไม่รับได้ด้วย

3) แพลตฟอร์มบูรณาการ (Integration Platform) ให้บริการคล้ายกับ **Innovation platform** และ **Transaction Platform** ผสมผสานกันโดยมีลักษณะเป็นตลาดกลางให้ผู้พัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรมซึ่งเป็นบริษัทที่มีสเกลการทำงานใหญ่ขึ้นได้มีโอกาสมาพบกันและร่วมมือกันทำงาน

4) แพลตฟอร์มการลงทุน (Investment Platform) เน้นให้บริการกับเหล่านักลงทุน โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าไปศึกษาข้อมูลและเลือกลงทุนผ่านแพลตฟอร์มที่สร้างขึ้นซึ่งรวดเร็วและอำนวยความสะดวกให้แก่ทั้งสองฝ่าย

⁴ Peter C. Evans, Annabelle Gawer, *The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey*, (New York, NY : The Center for Global Enterprise, 2016)



ภาพที่ 3.1 ประเภทของแพลตฟอร์ม

ธุรกิจในทุกวันนี้ บริษัทยักษ์ใหญ่ของโลก เช่น Alibaba, Apple, Facebook, Google, Microsoft, eBay หรือ Visa ล้วนทำธุรกิจในรูปแบบที่เรียกว่า Platform หรือบางคนเรียกว่าธุรกิจแบบ “การจับคู่” (Matchmakers) รวมทั้งบริษัทสตาร์ทอัพที่มีชื่ออย่าง Airbnb, Wikipedia หรือ Uber ธุรกิจเหล่านี้มีสิ่งหนึ่งที่คล้ายกัน คือเป็นตัวเชื่อมระหว่างคนกลุ่มหนึ่ง เช่น คนที่กำลังหารถโดยสาร กับคนอีกกลุ่มหนึ่ง คือ คนขับรถที่กำลังมองหาผู้โดยสาร

ในบทนี้จะกล่าวถึงแพลตฟอร์มด้านซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นหลัก ซึ่งเป็นหนึ่งในแพลตฟอร์มประเภทแพลตฟอร์มนวัตกรรม (Innovation Platform)

2.3 ซอฟต์แวร์

3.3.1 ความหมายของซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม คือชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และยังใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ หากไม่มีซอฟต์แวร์ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะไม่สามารถทำงานใดๆ ได้⁵ ซึ่งซอฟต์แวร์จะเป็นรายละเอียดของกลุ่มชุดคำสั่ง (Instructions) หรือขั้นตอนการทำงานที่ถูกประมวลผลโดย CPU ที่ควบคุมการปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ หน้าที่ของซอฟต์แวร์มีดังนี้

- 1) จัดการเกี่ยวกับทรัพยากรภายในองค์กร
- 2) เป็นเครื่องมือในการสร้างความได้เปรียบของทรัพยากรที่มีต่อคู่แข่ง
- 3) กระทำเป็นสื่อกลางระหว่างองค์กรและการเก็บสารสนเทศภายในหน่วยงาน

โปรแกรมซอฟต์แวร์ (Software Programs) เป็นชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง (Coding Programs) คำสั่งที่เขียนขึ้นอาจใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์ที่ต่างกัน โปรแกรมซอฟต์แวร์โดยส่วนใหญ่จะเขียนจากนักโปรแกรม (Programmer) ซึ่งการเขียนโปรแกรมจะต้องอาศัยทักษะและความชำนาญในการเขียน โดยผู้เขียนโปรแกรมจะต้องเข้าใจระบบการวางผังโปรแกรม (Programming Flow System) ซึ่งออกแบบโดยนักวิเคราะห์ระบบ (System

⁵ ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์, (กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2551), หน้า 21.

คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น,

Analyst) นักโปรแกรมจึงต้องพิจารณาถึงภาษาที่จะใช้ในการเขียนโปรแกรม หรือบางครั้งอาจจะถูกกำหนดโดยนักวิเคราะห์ระบบหรือผู้ว่าจ้างให้เขียนด้วยภาษาใดภาษาหนึ่ง

ในปัจจุบัน พบว่าซอฟต์แวร์มีบทบาทมากกว่าการเป็นผลิตภัณฑ์ (Product) ชนิดหนึ่งที่จะช่วยพิมพ์งานเอกสาร ช่วยคำนวณ หรือช่วยสร้างงานกราฟฟิก และอื่น ๆ ที่ต้องการได้ เพราะซอฟต์แวร์ยังมีบทบาทในการเป็นเครื่องมือที่ช่วยผลิตและช่วยควบคุมซอฟต์แวร์ชนิดอื่น ๆ ได้เช่นกัน (ได้แก่ ซอฟต์แวร์ที่ใช้เขียนโค้ดของภาษาโปรแกรมมิ่งต่าง ๆ หรือ Editor เช่น Visual Studio, Google Android Studio, EditPlus ฯลฯ)

2.3.2 ประเภทของซอฟต์แวร์

จากบทบาทที่เปลี่ยนไปของซอฟต์แวร์ตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน จึงสามารถแบ่งประเภทของซอฟต์แวร์ตามวัตถุประสงค์การใช้งานออกเป็น 7 กลุ่ม⁶ ดังนี้

1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ประกอบไปด้วยกลุ่มของโปรแกรมย่อยที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อให้บริการโปรแกรมอื่น ไม่ว่าจะเป็นการจัดการระบบ (เช่น ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ) สนับสนุนการทำงานอรรถประโยชน์อื่น ๆ (เช่น ซอฟต์แวร์กู้ข้อมูล จัดเรียงหน่วยความจำ หรือ Editor เป็นต้น) ตลอดจนตัวแปลภาษา (Compiler)

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ทำให้มีการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์กันอย่างกว้างขวางซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบให้รองรับการทำงานหรือกิจกรรมหลายด้านเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์นำเสนอ ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล เป็นต้น

3) ซอฟต์แวร์ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Scientific Software / Engineering) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้เฉพาะงานด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็งานด้านดาราศาสตร์ ชีววิทยา เคมี การวิเคราะห์ห่วงโซ่จอร์ งานวิทยาศาสตร์เพื่อการผลิต ตลอดจนคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยงานด้านการออกแบบ การสร้างแบบจำลองระบบสำหรับวิศวกร เป็นต้น

4) ซอฟต์แวร์แบบฝัง (Embedded Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกติดตั้งไว้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ หรือภายในระบบงาน เพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หรือระบบงานนั้น ๆ โดยที่ไม่แสดงให้ผู้ใช้เห็นหรือจำกัดการมองเห็น เช่น แผงควบคุมการทำงานของปุ่มกดเตาอบไมโครเวฟ ระบบควบคุมหัวจ่ายน้ำมัน ระบบเบรก เป็นต้น

5) ซอฟต์แวร์แบบสายการผลิต (Product-Line-Software) เป็นซอฟต์แวร์เฉพาะด้าน ที่ลูกค้าหลายกลุ่มสามารถนำไปใช้งานได้เหมือนกัน หรืออาจเป็นกลุ่มลูกค้าเฉพาะ และลูกค้าตลาดใหญ่ที่เป็นผู้ใช้ทั่วไป

6) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) กรณีที่ซอฟต์แวร์สามารถทำงานบนเว็บไซต์ เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลบนเว็บได้ จะเรียกว่า “เว็บแอปพลิเคชัน”

7) ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีการออกแบบให้มีอัลกอริทึม (Algorithm) ในการทำงานที่ซับซ้อนเลียนแบบสมองมนุษย์ เพื่อแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงด้วยการวิเคราะห์ตามหลักของเหตุและผล เช่น หุ่นยนต์ ระบบ

⁶กิตติ ภักดีวัฒนกุล, วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering), พิมพ์ครั้งที่ 3, (กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2550), หน้า 11.

ผู้เชี่ยวชาญ การจดจำแบบแผนของเสียงและภาพ โครงข่ายใยประสาทเทียม ทฤษฎีเกม ระบบจดจำ แยกแยะใบหน้า เป็นต้น

เนื้อหาในส่วนต่อไปนี้จะกล่าวถึงกลุ่มซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์พื้นฐานในแพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ที่นิยมใช้ในไมโครคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

2.4 ซอฟต์แวร์ระบบ

ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการระบบคอมพิวเตอร์ จัดการอุปกรณ์รับเข้า และส่งออก การรับข้อมูลจากคีย์บอร์ด การแสดงผลบนจอภาพ การนำข้อมูลออกไปพิมพ์ยังเครื่องพิมพ์ การจัดเก็บข้อมูลเป็นแฟ้ม การเรียกค้นข้อมูล การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมทั้งการประสานงานกับซอฟต์แวร์อื่น ๆ โดยรวมแล้วจึงหมายถึง ซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.1 ประเภทของซอฟต์แวร์ระบบ

ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุม และติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการจัดการระบบของดิสก์ หากจะทำงานใดงานหนึ่ง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงาน จะต้องติดต่อกับซอฟต์แวร์ระบบก่อนถ้าขาดซอฟต์แวร์ชนิดนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ จะไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่างซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ Windows, Unix, DOS, Linux เป็นต้น

2) โปรแกรมมอรรถประโยชน์ (Utility Program) คือ ซอฟต์แวร์เสริมช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ช่วยในการตรวจสอบดิสก์ ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลในดิสก์ ช่วยสำรองข้อมูล ช่วยซ่อมอาการชำรุดของดิสก์ ช่วยค้นหาและกำจัดไวรัส โปรแกรมในกลุ่มนี้ได้แก่ โปรแกรม Norton, Winzip, Scan virus เป็นต้น

3) ตัวแปลภาษา (Translator) จาก Source Code ให้เป็น Object Code (แปลจากภาษาที่มนุษย์เข้าใจ ให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจ เปรียบเสมือนล่ามแปลภาษา) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูง ซึ่งเป็นภาษาใกล้เคียงภาษามนุษย์ ให้เป็นภาษาเครื่องก่อนที่จะนำไปประมวลผล ตัวแปลภาษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ คอมไพเลอร์ (Compiler) และอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คอมไพเลอร์จะแปลคำสั่งในโปรแกรมทั้งหมดก่อน แล้วทำการลิงก์ (Link) เพื่อให้ได้คำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ส่วนอินเตอร์พรีเตอร์จะแปลทีละประโยคคำสั่ง แล้วทำงานตามประโยคคำสั่งนั้น การจะเลือกใช้ตัวแปลภาษาแบบใดนั้น จะขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม ซึ่งมี 2 แบบได้แก่ ภาษาแบบโครงสร้าง เช่น ภาษาเบสิก (Basic) ภาษาปาสคาล (Pascal) ภาษาซี

(C) ภาษาจาวา (Java) ภาษาโคบอล (Cobol) ภาษา SQL ภาษา HTML เป็นต้น ภาษาแบบเชิงวัตถุ (Visual หรือ Object Oriented Programming) เช่น Visual Basic, Visual C หรือ Delphi เป็นต้น

2.4.2 ระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หรือที่เรียกว่า OS เป็นซอฟต์แวร์ระบบที่เป็นตัวกลางประสานการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์ต่าง ๆ โดยทำหน้าที่จัดสรรทรัพยากรในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อให้บริการแก่ซอฟต์แวร์ประยุกต์เมื่อมีการติดต่อกับฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการจะทำหน้าที่ประสานงานหรือกำกับดูแลการทำงานของคอมพิวเตอร์ ในการกำหนดว่าจะเก็บโปรแกรมหรือข้อมูลเก็บไว้ในส่วนใดของหน่วยความจำ ดูแลการติดต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์กับโปรแกรมใช้งานหรือผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ควบคุมการส่งสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ขึ้นไปปรากฏบนจอภาพ ควบคุมการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ ตัวอย่างเช่น ควบคุมการแปลสัญญาณจากแป้นพิมพ์ให้เครื่องรับรู้ ควบคุมการบันทึกหรือการอ่านข้อมูลของเครื่องขับแผ่นบันทึก

นอกจากนี้ ในปัจจุบันการทำงานในลักษณะกลุ่ม และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีบทบาทในการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างกว้างขวาง ทำให้ระบบปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นมาในระยะหลังจำเป็นต้องมีความสามารถในการทำงานและให้บริการบนเครือข่ายเพิ่มขึ้น โดยระบบปฏิบัติการมีหน้าที่จัดการงานในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ จัดสรรให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อในเครือข่ายสามารถใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครือข่ายร่วมกัน เช่น การใช้งานเครื่องพิมพ์ร่วมกัน และควบคุมดูแลการใช้งานข้อมูลส่วนกลางซึ่งอยู่ในเครื่องที่ทำหน้าที่เป็นแม่ข่าย โดยสามารถกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ข้อมูลของผู้ใช้ที่อยู่ในกลุ่ม มีระบบป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับข้อมูล

เนื่องจากระบบปฏิบัติการเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้ แต่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขายในปัจจุบันมีสถาปัตยกรรมที่แตกต่างกัน เช่น เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่เราใช้งานทั่วไปจะมีคุณสมบัติและการทำงานที่แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ หรือ มินิคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการที่ต้องคอยให้บริการและดูแลเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นบริวารจำนวนมาก ระบบปฏิบัติการที่ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จึงต้องมีความซับซ้อนกว่าระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเราสามารถแบ่งประเภทของระบบปฏิบัติการตามลักษณะการทำงานได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

- (1) ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)
- (2) ระบบปฏิบัติการบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- (3) ระบบปฏิบัติการบนเครื่อง handheld computer

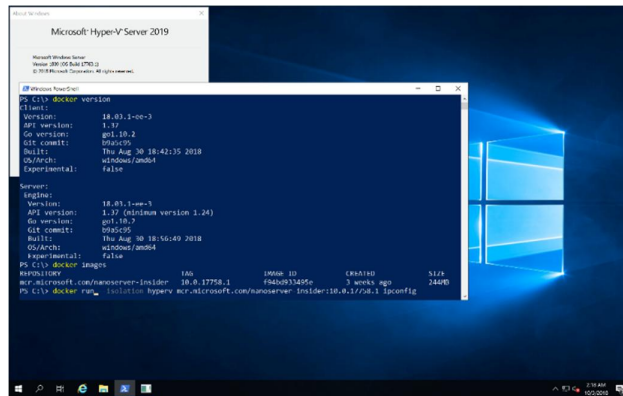
ตัวอย่างระบบปฏิบัติการ

1) ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System)

(1) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ (Windows Server) เป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานกับระบบเครือข่ายโดยเฉพาะ รุ่นแรกออกมาในชื่อ Windows NT และพัฒนาต่อมาเป็นในชื่อ Windows Server โดยมีชื่อรุ่นตามปีที่ผลิต พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟต์ ส่วนใหญ่เหมาะกับการติดตั้งและใช้งานกับเครื่องประเภทแม่ข่าย (Server) ทำหน้าที่ให้บริการอย่าง

⁷ กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems), (กรุงเทพมหานคร : เลทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2553), หน้า 4.

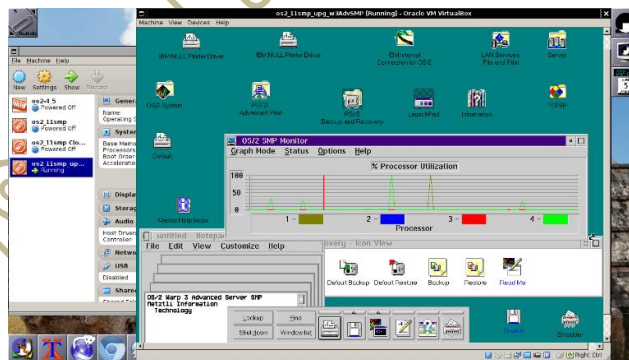
โดยวิธีหนึ่งหรือหลายวิธี แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลูกข่าย ในระบบเครื่องข่าย



ภาพที่ 3.2 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์(Windows Server)

ที่มา : <https://stefanscherer.github.io/docker-on-windows-server-2019>

(2) ระบบปฏิบัติการโอเอสทูอาร์ป (OS/2 Warp Server) เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาโดยบริษัทไอบีเอ็ม ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นระบบควบคุมเครื่องแม่ข่าย ติดต่อกับผู้ใช้โดยรูปแบบกราฟฟิก แต่ไม่ค่อยได้รับความนิยมเมื่อ พ.ศ.2549 ทางไอบีเอ็มจึงเลิกพัฒนา ใน พ.ศ.2548 บริษัท เซเรนิตี ซิสเต็ม (Serenity System) ได้พัฒนาระบบปฏิบัติการดังกล่าว โดยใช้ชื่อว่า e-ComStation โดยรุ่นแรกคือ 1.2R และรุ่นล่าสุดคือรุ่น 2.2 RC7 Silver วางจำหน่ายเดือนสิงหาคม พ.ศ.2552



ภาพที่ 3.3 ระบบปฏิบัติการโอเอสทู อาร์ป (OS/2 Warp Server)

ที่มา : <https://metztli.it/blog/index.php/ixiptli/os-2-11-smp-upgrade>

(3) ระบบปฏิบัติการโซลาริส (Solaris) ระบบปฏิบัติการเครื่องข่ายที่อยู่ในตระกูลเดียวกับระบบปฏิบัติการ Unix พัฒนาโดยบริษัท Sun Microsystems เป็นระบบปฏิบัติการเครื่องข่ายงานด้านโปรแกรม E-commerce รองรับการทำงานแบบเครื่องข่ายได้เช่นเดียวกับระบบอื่น ๆ



ภาพที่ 3.4 ระบบปฏิบัติการโซลาริส (Solaris)

ที่มา : https://www.phoronix.com/scan.php?page=news_item&px=Solaris-11.4-GNOME-Shell

2) ระบบปฏิบัติการบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

(1) ดอส (DOS) ระบบที่ติดต่อกับผู้ใช้แบบบรรทัดคำสั่ง (Command Line) ผู้ใช้ต้องจำคำสั่งเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ต้องการ DOS ย่อมาจากคำว่า Disk Operating System เป็นระบบที่ทำหน้าที่สั่งการให้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทำงาน แบบที่ใช้งานบันทึกข้อมูล ส่วนระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ เรียกว่า OS อ่านว่า โอเอส (Operating System) ระบบปฏิบัติการที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์หรือพีซี (PC) จะใช้ "ดอส" ที่เขียนโดยบริษัทไมโครซอฟต์นิยมเรียกกันว่า MS-DOS



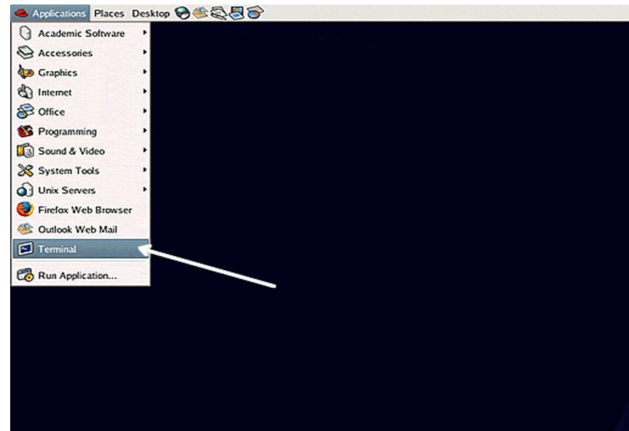
ภาพที่ 3.5 ระบบปฏิบัติการดอส (DOS)

ที่มา : <https://winworldpc.com/product/project/40-for-dos>

(2) ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นครั้งแรกในปี 1960 และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องนับตั้งแต่นั้นมา⁸ จัดอยู่ในกลุ่มระบบปฏิบัติการ (OS) แบบ

⁸ Department of Electrical and Electronic Engineering University of Surrey Guildford Surrey.. UNIX Introduction [On-line]. Available: <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unixintro.html>(2000)

multitasking หรือ multiuser ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการเขียนซอฟต์แวร์เพื่อใช้งานในระบบอื่น ๆ ซึ่งลักษณะของ unix เป็นระบบที่ใช้งานด้วย text และเก็บข้อมูลเป็นลำดับชั้น มีเครื่องมือ command ให้ใช้งานมากมาย และสามารถ ทำงานรวมกันโดยใช้ pipe (|) เป็นตัวเชื่อมระบบของ Unix ถูกบริหารจัดการภายใต้โปรแกรมหลักคือ Kernel เพื่อใช้ในการ start/stop โปรแกรมอื่น ๆ และใช้ในการจัดการ file system ในระดับล่าง อีกทั้งยังคอยจัดการ resource ที่มีอยู่ให้โปรแกรมอื่น ๆ ใช้งานได้อย่างไม่ชนกัน



ภาพที่ 3.6 ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX)

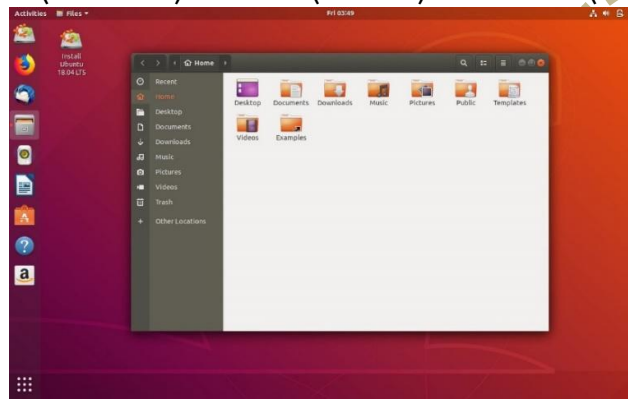
ที่มา : <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unixintro.html>

(3) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นโดยบริษัทไมโครซอฟต์ เนื่องจากความยากในการใช้งานดอสทำให้บริษัทไมโครซอฟต์ได้มีการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่เรียกว่า Windows ที่มีลักษณะเป็น GUI (Graphic-User Interface) ที่นำรูปแบบของสัญลักษณ์ภาพกราฟิกเข้ามาแทนการป้อนคำสั่งที่ละบรรทัดเพื่อให้การใช้งานดอสทำได้ง่ายขึ้น สามารถเรียกใช้คำสั่งต่าง ๆ ผ่านทาง Windows ซึ่งจะง่ายต่อการใช้งานมากกว่าดอส โดยใช้หลักการแบ่งงานเป็นส่วน เรียกว่า หน้าต่างงาน (windows) ที่แสดงผลลัพธ์แต่ละโปรแกรม ปัจจุบันมีการผลิตและจำหน่ายหลายรุ่น เช่น Windows XP , Windows 7, Windows 8, Windows 10 เป็นต้น



ภาพที่ 3.7 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)

(4) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ลินุกซ์ เป็นระบบปฏิบัติการเช่นเดียวกับ ดอส ไมโครซอฟต์วินโดวส์ หรือยูนิกซ์ โดยลินุกซ์นั้นจัดว่าเป็นระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ประเภทหนึ่ง ที่มีโปรแกรมประยุกต์ทำงานบนระบบลินุกซ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรแกรมในตระกูลของ GNU (GNU's Not UNIX) และสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือระบบลินุกซ์เป็นระบบปฏิบัติการประเภทฟรีแวร์ คือไม่เสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรม⁹ ที่มีความสามารถในการบริหารระบบเครือข่าย ผู้นำไปใช้งานสามารถที่จะพัฒนาและปรับปรุงในส่วนที่เกิดปัญหาหรือการใช้งานได้ทันที อีกทั้งยังสามารถปรับให้เข้ากับฮาร์ดแวร์ที่ใช้เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพของระบบมากที่สุด และยังมีการเพิ่มสมรรถนะ (Update) อยู่ตลอดเวลา ซึ่งระบบปฏิบัติการลินุกซ์มีการพัฒนาไปเป็นแพลตฟอร์มอื่น ๆ ด้วย เช่น อุบันตู (Ubuntu) ลินุกซ์มินท์ (Linux Mint) เซนโอเอส (Cent OS) เดเบียนโอเอส (Debian OS) เป็นต้น



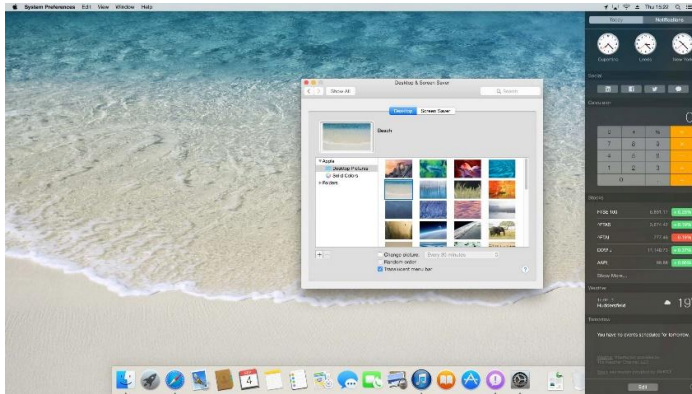
ภาพที่ 3.8 ระบบปฏิบัติการลินุกซ์อุบันตู (Ubuntu)

ที่มา : <https://www.beartai.com/news/itnews/235865>

(5) ระบบปฏิบัติการแมค (Mac OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แมค-อินทอช โดยทั้งคู่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ แมคโอเอสเป็นระบบปฏิบัติการที่มีส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก (GUI) รายการที่ประสบความสำเร็จในเชิงพาณิชย์ ที่ผ่านมาระบบปฏิบัติการ Mac จะเรียกว่า Mac OS ซึ่งรุ่นปัจจุบัน คือ Mac OS X ซึ่ง X คือเลขเวอร์ชัน 10 เขียนเป็นเลขโรมัน (ตัวอักษร X) ตั้งแต่รุ่น Mountain Lion (10.8) ทาง Apple เปลี่ยนชื่อเรียกระบบปฏิบัติการ Mac OS X ให้สั้นลงเหลือเพียง OS X นั้นรวมถึง OS X Mavericks (10.9) ด้วย ทั้งยังตั้งชื่อเรียกเวอร์ชันของ Mac OS เป็นชื่อแทนสัตว์ในตระกูลเสือ/สิงโตด้วย¹⁰

⁹ โครงการพัฒนาเนื้อหาความรู้สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. Linux คืออะไร ? [ออนไลน์], แหล่งที่มา: <https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/software/linux/#linux2> [2542].

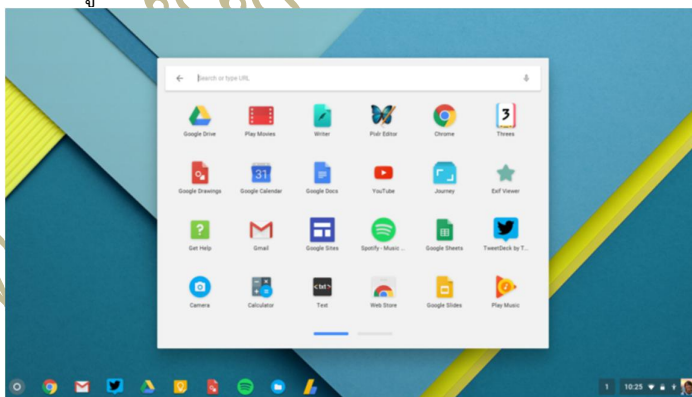
¹⁰ สุทธิพันธุ์ แสนละเอียด, คู่มือการใช้งาน Mac OS X Mavericks & iLife/iWork ฉบับสมบูรณ์, (นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์, 2557), หน้า 25.



ภาพที่ 3.9 ระบบปฏิบัติการโอเอสเอ็กซ์ (OS X)

ที่มา : <https://www.macworld.co.uk/review/mac-software/yosemite-vs-mavericks-mac-os-x-3580644>

(6) ระบบปฏิบัติการกูเกิล โครมโอเอส (Google Chrome OS) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยค่าย Google เป็นระบบปฏิบัติการแบบ Open Source มีขนาดเบาไม่หนักเครื่อง และติดตั้งตัวเองได้เร็ว เหมาะสำหรับโน้ตบุ๊กสเปคต่ำ เช่น โน้ตบุ๊ก และใช้เวลาบูตเครื่องน้อยมาก ระบบปฏิบัติการกูเกิล โครมโอเอส เน้นการใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต จะถูกติดตั้งมากับเครื่องที่เรียกว่า Chromebook และปฏิบัติงานร่วมกับระบบให้บริการออนไลน์ของกูเกิล โดยจะมีพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลในฮาร์ดดิสก์น้อย ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกบันทึกไว้ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแทน ระบบปฏิบัติการนี้จะทำหน้าที่หลักเป็นเว็บเบราว์เซอร์ เพื่อเชื่อมต่อผู้ใช้ไปยังอีเมล และงานเอกสารบนอินเทอร์เน็ตโดยตรง แทนการเก็บข้อมูลไว้บนเครื่อง



ภาพที่ 3.10 ระบบปฏิบัติการกูเกิล โครมโอเอส (Google Chrome OS)

ที่มา : <http://www.gadmo.com/web/everything-you-need-to-know-about-google-chrome-os>

3) ระบบปฏิบัติการบนเครื่อง handheld computer

(1) ระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian) ระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาเพื่อรองรับเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) ช่วยในการส่งข้อมูลของโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็น

หลัก เป็นระบบที่ใช้งานได้ง่าย มีความปลอดภัยสูง ช่วยประหยัดพลังงาน และใช้หน่วยความจำที่มีขนาดเล็ก เพื่อรองรับกับโทรศัพท์มือถือ เป็นหนึ่งในระบบปฏิบัติการที่บริษัท Nokia พัฒนาเพื่อนำมาใช้กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ของบริษัทเอง โดยมีจุดเด่นคือเป็นระบบเปิด ผู้ใช้สามารถที่จะนำโปรแกรมอื่น ๆ ที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้งานรองรับ Symbian มาลงเพิ่มในเครื่องได้เอง



ภาพที่ 3.11 ระบบปฏิบัติการซิมเบียน (Symbian)

ที่มา : <https://www.mxphone.net/10698-Nokia-Symbian-Belle>

(2) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์โมบาย (Windows mobile) จุดเริ่มต้นของวินโดวส์ โมบาย นั้นได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเมื่อราวปี 1996 โดยบริษัท Microsoft ระบบปฏิบัติการรุ่นแรกก็คือ Windows CE เป็นการพัฒนาระบบปฏิบัติการฉบับจิ๋ว Microsoft ได้พัฒนา มาจนถึงปี 2017 ก็กลายมาเป็น Windows 10 mobile ประกอบด้วยชุดแอปพลิเคชันพื้นฐาน ถูกออกแบบให้มียระบบปฏิบัติการคล้าย Windows บนเครื่องพีซีทั่วไป



ภาพที่ 3.12 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์โมบาย (Windows mobile)

ที่มา : <http://globedia.com/windows-phone-deberias-saber>

(3) ระบบปฏิบัติการแบล็กเบอรี่โอเอส (BlackBerry OS) ระบบปฏิบัติการที่พัฒนาโดยบริษัท RIM (Research In Motion) ซึ่งเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสารภายใต้ยี่ห้อ BlackBerry

(แต่ปัจจุบัน RIM ได้เปลี่ยนชื่อเป็น BlackBerry เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อแบรนด์ของสินค้าหลัก) ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง Application Store ได้จาก BlackBerry App World



ภาพที่ 3.13 ระบบปฏิบัติการแบล็กเบอร์รี่โอเอส (BlackBerry OS)
ที่มา : <https://www.mxphone.net/tag/blackberry-os-10-3>

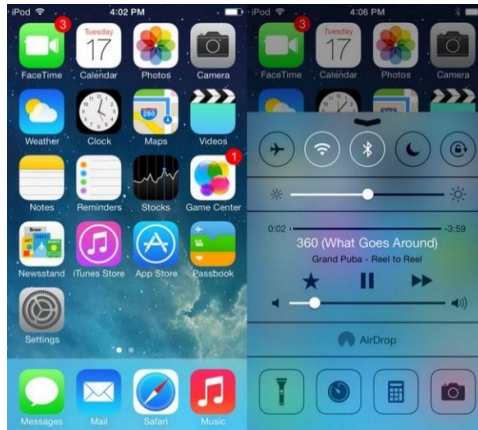
(4) ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการที่ออกแบบมาให้ใช้งานบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตถูกสร้างขึ้นจากทีมงานของกูเกิล เจ้าแห่งวงการอินเทอร์เน็ตและ Search Engine ยักษ์ใหญ่¹¹ เป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยต้นฉบับ (Open Source) ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีจำนวนมาก อุปกรณ์มีหลากหลายระดับ หลากราคา รวมทั้งสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอ และความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ทางบริษัทกูเกิล มีข้อมูลในการพัฒนา เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรม ผ่าน Playstore



ภาพที่ 3.14 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android)
ที่มา : <https://krify.co/launch-android-oreo-smarter-faster-powerful-android-os>

¹¹ ศรีนลิน พิมพ์ประเสริฐ, Android Smartphone, (กรุงเทพมหานคร : โพรวิชั่น, 2555), หน้า 10

(5) ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS) มีชื่อเดิมว่า iPhone OS เริ่มต้นด้วยการเปิดตัวของ iPhone เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2550 เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ทโฟนของแอปเปิล โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ iPhone และได้พัฒนาต่อใช้สำหรับ iPod Touch และ iPad โดยระบบปฏิบัติการนี้สามารถเชื่อมต่อไปยัง Appstore สำหรับการเข้าถึงถึงแอปพลิเคชัน และเป็นร้านขายความบันเทิง บน iPod touch, iPhone และ iPad



ภาพที่ 3.15 ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS)

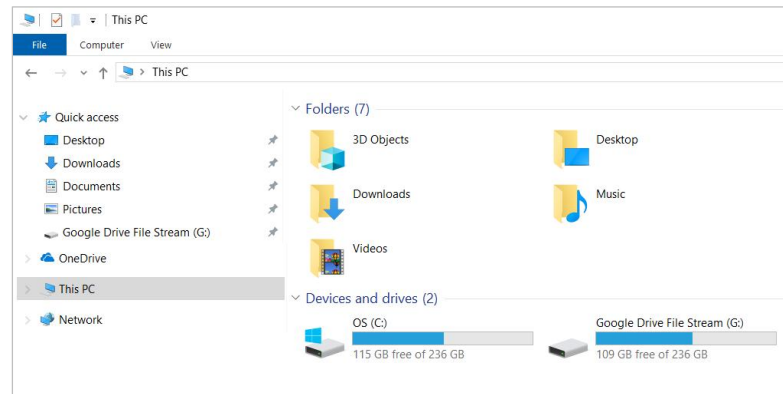
ที่มา : <http://genk.vn/mobile/hau-iphone-6-cac-kich-ban-co-the-xay-den-voi-apple-20150203233633901.chn>

2.4.3 โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility Program)

โปรแกรมอรรถประโยชน์เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งมาพร้อมระบบปฏิบัติการเสริมช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่วนมากใช้เพื่อบำรุงรักษาและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ โปรแกรมอรรถประโยชน์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

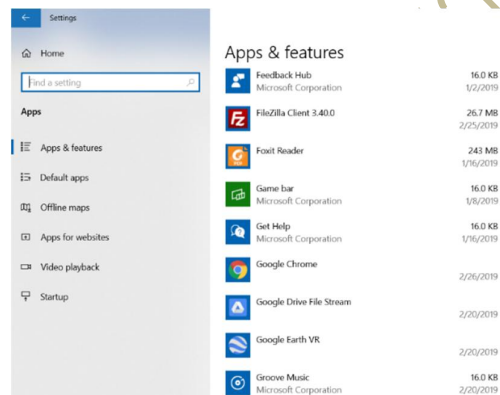
1) โปรแกรมอรรถประโยชน์สำหรับระบบปฏิบัติการ (OS Utility Program)

(1) โปรแกรมจัดการไฟล์ (File manager) เป็นโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อช่วยจัดการไฟล์ เช่น การคัดลอกแฟ้มข้อมูล เปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล ลบแฟ้มข้อมูล การเรียกใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ ระบบปฏิบัติการรุ่นใหม่ ๆ ได้เพิ่มความสามารถการแสดงผลไฟล์เป็นรูปภาพเหมือนจริง (image view) ทำให้การใช้งานมีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น



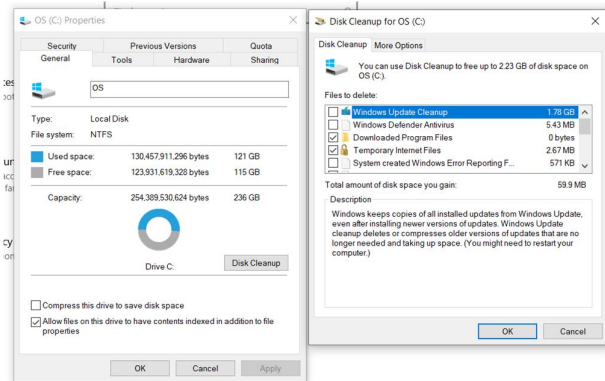
ภาพที่ 3.16 โปรแกรมจัดการไฟล์ (File manager)

(2) โปรแกรมยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม (Uninstaller) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการนำโปรแกรมและส่วนประกอบของโปรแกรมที่ติดตั้งไว้ในระบบออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์จะติดตั้งโปรแกรมยกเลิกการติดตั้งโปรแกรมไว้ เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมอยู่แล้ว



ภาพที่ 3.17 โปรแกรมยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม (Uninstaller)

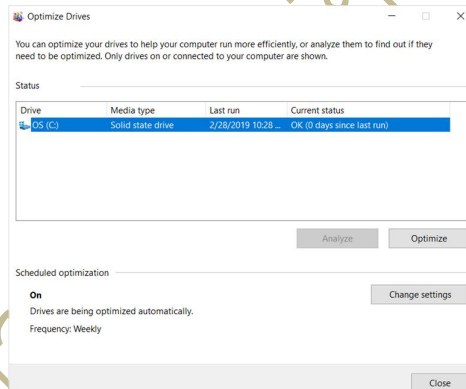
(3) โปรแกรมแสกนดิสก์ (Disk scanner) เป็นโปรแกรมช่วยตรวจสอบความเสียหายหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับฮาร์ดดิสก์ คือ เมื่อใช้ฮาร์ดดิสก์เป็นเวลานาน มักเกิดส่วนที่เสียหาย ที่เรียกว่า bad sector ส่งผลให้การทำงานของฮาร์ดดิสก์ช้าลง ทำให้การบันทึกหรือเขียนข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ยากขึ้น ดังนั้น ผู้ใช้สามารถใช้โปรแกรมดังกล่าวตรวจสอบฮาร์ดดิสก์ เพื่อค้นหาส่วนที่เสียหาย ไฟล์ที่มีข้อผิดพลาด และซ่อมแซมส่วนที่เสียหายได้



ภาพที่ 3.18 โปรแกรมสแกนดิสก์ (Disk scanner)

(4) โปรแกรมจัดเรียงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ (Disk Defragmenter)

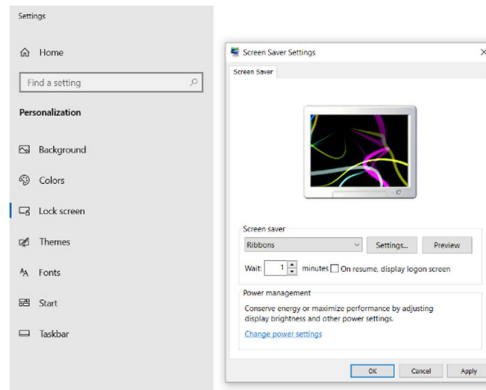
เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดเรียงข้อมูลให้เป็นระเบียบ ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลในฮาร์ดดิสก์ได้อย่างรวดเร็ว กล่าวคือ เมื่อมีการเรียกใช้งานฮาร์ดดิสก์ของคอมพิวเตอร์นั้นบ่อย ๆ ไฟล์จะถูกจัดเก็บกระจัดกระจายไม่เป็นระเบียบ และไม่ได้อยู่เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน เมื่อต้องการเรียกใช้อีกภายหลังจะทำให้เวลาในการดึงข้อมูลนั้น ๆ ช้าลง นั่นเอง โปรแกรมดังกล่าวจึงช่วยจัดเรียงไฟล์ต่าง ๆ ให้เป็นระเบียบ



ภาพที่ 3.19 โปรแกรมจัดเรียงพื้นที่จัดเก็บข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ (Disk Defragmenter)

(5) โปรแกรมรักษาหน้าจอ (Screen Saver) เป็นโปรแกรมสำหรับรักษาและช่วย

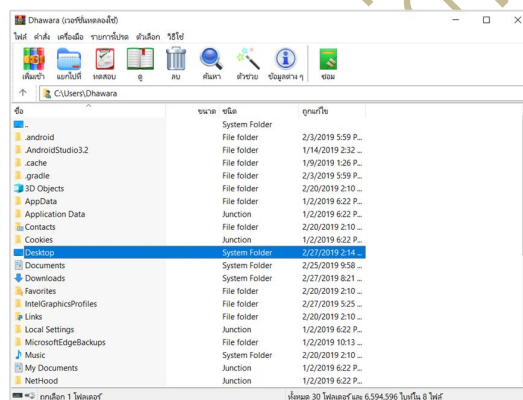
ยืดอายุการใช้งานจอภาพของคอมพิวเตอร์ กล่าวคือ การเปิดจอภาพของคอมพิวเตอร์ให้ทำงานและปล่อยให้ว่างให้แสดงภาพเดิมโดยไม่มี การเคลื่อนไหวใด ๆ เป็นเวลานาน จะทำให้เกิดรอยไหม้บนสารเรืองแสงที่ฉาบผิวจอ และไม่สามารถลบออกไปได้ ถ้าปล่อยให้ว่างนานจะส่งผลให้อายุการใช้งานของหน้าจอคอมพิวเตอร์สั้นลง ผู้ใช้สามารถตั้งค่าระยะเวลาให้โปรแกรมตรวจสอบ และเริ่มทำงานได้ หากไม่มีการเคลื่อนไหวใด ๆ ของภาพ เช่น 5 นาที หรือ 10 นาที เป็นต้น เมื่อเราขยับเมาส์ หรือเริ่มที่จะทำงานใหม่ โปรแกรมนี้จะปิดอัตโนมัติ



ภาพที่ 3.20 โปรแกรมโปรแกรมรักษาหน้าจอ (Screen Saver)

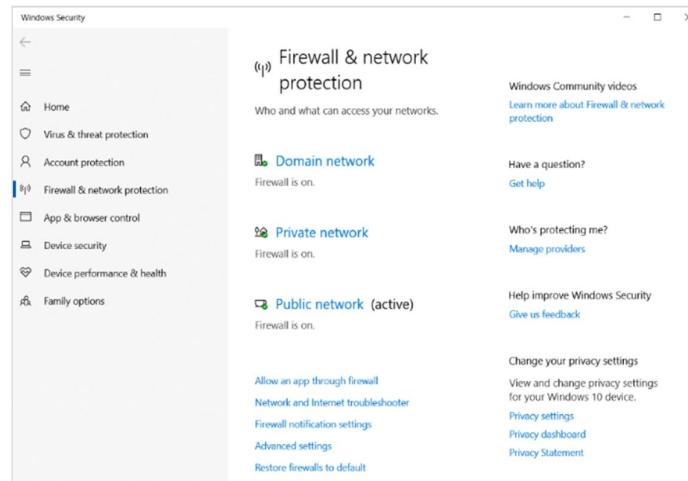
2) โปรแกรมอรรถประโยชน์อื่น ๆ (Stand-Alone Utility Program)

(1) โปรแกรมบีบอัดไฟล์ (File compression Utility) เป็นโปรแกรมที่บีบอัดไฟล์ที่มีขนาดใหญ่ให้มีขนาดเล็กลง ไฟล์ที่ได้จากการบีบอัดไฟล์เรียกว่า ซิปไฟล์ (Zip File) เช่น WinZip, Winrar เป็นต้น



ภาพที่ 3.21 โปรแกรมบีบอัดไฟล์ Winrar

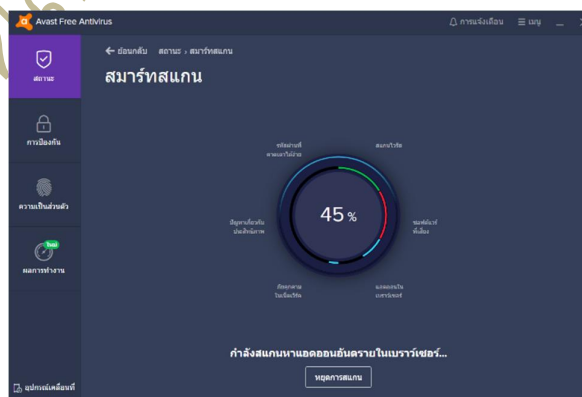
(2) โปรแกรมไฟร์วอลล์ (Firewall) เป็นโปรแกรมที่ป้องกันบุคคลภายนอกเข้ามาในระบบโดยไม่ได้รับอนุญาตทั้งจากระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต โดยโปรแกรมจะทำการตรวจสอบ



ภาพที่ 3.22 โปรแกรมไฟร์วอลล์ (Firewall)

(3) โปรแกรมป้องกันไวรัส (Anti Virus Program) การใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีผู้ใช้หลายคนหรือใช้ระบบเครือข่าย มักเจอปัญหาไวรัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งไวรัสเป็นโปรแกรมที่ผู้ไม่ประสงค์ดี พัฒนาขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เช่น เปิดระบบข้างล่าง ไม่สามารถเรียกใช้โปรแกรมได้สมบูรณ์ ทำให้คอมพิวเตอร์ค้าง หรือมีข้อความขึ้นบนหน้าจออัตโนมัติได้เอง เพื่อสร้างความรำคาญ ก่อความเสียหายของข้อมูล เป็นต้น ดังนั้น บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์จึงได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อค้นหาและกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า โปรแกรมป้องกันไวรัส ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- แอนตี้ไวรัส เป็นโปรแกรมป้องกันไวรัสทั่วไป จะค้นหาและทำลายไวรัสในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น McAfee VirusScan, Kaspersky, Avast, AVG AntiVirus เป็นต้น
- แอนตี้สปายแวร์ เป็นโปรแกรมป้องกันการโจรกรรมข้อมูลจากไวรัสสปายแวร์ และแอดแวร์ รวมถึงแอดแวร์ (Adware) ซึ่งเป็นป๊อปอัพโฆษณาในอินเทอร์เน็ต เช่น McAfee AntiSpyware, Ad-Aware SE Pro, Spyware BeGone เป็นต้น



ภาพที่ 3.23 โปรแกรม Avast Free AntiVirus

2.4.3 ตัวแปลภาษา (Translator)

การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ นั้น ผู้เขียนโปรแกรมจะเลือกภาษาใดในการเขียนโปรแกรม ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของภาษากับลักษณะของงาน และความถนัดของผู้เขียนโปรแกรมเอง แต่รูปแบบของภาษาคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน จะเป็นภาษาที่มนุษย์เข้าใจ เพราะเป็นภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษาของมนุษย์ เรียกว่า “ภาษาระดับสูง (High-level Language)” ภาษาเหล่านี้ระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจได้ เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์จะรับข้อมูลในลักษณะของสัญญาณไฟฟ้า แทนด้วยระบบเลขฐานสอง คือ 0 และ 1 หรือที่เรียกว่า “ภาษาเครื่อง” อยู่ในกลุ่มภาษาระดับต่ำ (Low-level Language) ดังนั้นการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่งได้นั้นจะต้องทำการแปลชุดคำสั่งจากภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์เข้าใจและสามารถปฏิบัติงานตามคำสั่งได้ สามารถแบ่งรูปแบบของตัวแปลภาษาได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ คือ

1) **แอสเซมบลอร์ (Assemblers)** เป็นตัวแปลภาษาที่ทำหน้าที่แปลความหมายของสัญลักษณ์ เขียนขึ้นด้วยโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการแปลความหมายของสัญลักษณ์เหล่านั้นให้เป็นเลขฐานสองที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจได้ ภาษาแอสเซมบลีนี้ ยังจัดอยู่ในกลุ่มของภาษาระดับต่ำ (Low-level Language)

2) **อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreters)** ทำหน้าที่แปลความหมายของชุดคำสั่ง เขียนขึ้นด้วยโปรแกรมภาษาระดับสูง (high-level Language) โดยวิธีการแปลความหมายในรูปแบบของอินเตอร์พรีเตอร์ คือการอ่านคำสั่งและแปลความหมายทีละบรรทัดคำสั่ง เมื่อพบข้อผิดพลาดจะแจ้งข้อผิดพลาดให้ผู้เขียนทราบและแก้ไขได้ทันที แต่เมื่อประมวลชุดคำสั่งเหล่านั้นแล้ว จะไม่สามารถเก็บไว้ใช้ได้อีก ถ้าต้องการที่จะเรียกใช้ครั้งต่อไปต้องทำการประมวลชุดคำสั่งนี้ใหม่ ทำให้การทำงานของโปรแกรมค่อนข้างช้า จึงเหมาะกับการเขียนโปรแกรมที่มีขนาดเล็ก ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้แปลอินเตอร์พรีเตอร์ได้แก่ ภาษาเบสิก

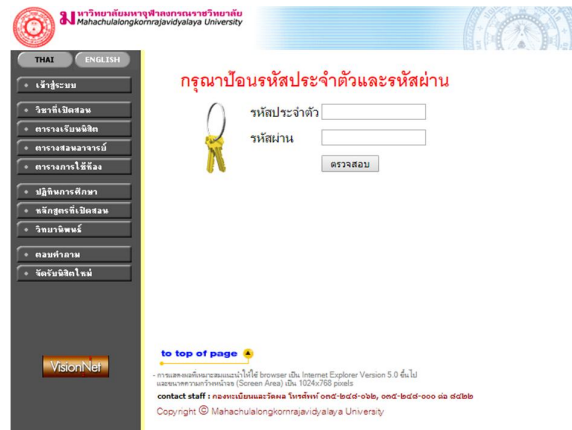
3) **คอมไพเลอร์ (Compilers)** ทำหน้าที่แปลความหมายของชุดคำสั่งเขียนขึ้นด้วยโปรแกรมภาษาระดับสูง (high-level Language) เช่นเดียวกับอินเตอร์พรีเตอร์ แต่มีความแตกต่างกัน สำหรับวิธีการแปลความหมาย เนื่องจากคอมไพเลอร์ จะอ่านชุดคำสั่งทั้งหมดและแปลความหมายของชุดคำสั่งทั้งหมดในครั้งเดียว เมื่อแปลความหมายของชุดคำสั่งทั้งหมดแล้วจะได้เป็น Object Code หรือ สัญลักษณ์ของรหัสคำสั่ง ที่สามารถเก็บไว้ได้เมื่อต้องการใช้งานในครั้งต่อไปโดยไม่ต้องเสียเวลาในการแปลชุดคำสั่งนั้นอีก จึงเหมาะกับการเขียนโปรแกรมที่มีขนาดใหญ่ ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ตัวแปลคอมไพเลอร์ ได้แก่ ภาษาปาสคาล ภาษาโคบอล

2.5 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ ทำให้มีการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์กันอย่างกว้างขวาง ซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบให้รับรองการทำงานหรือกิจกรรมหลายด้านเพื่อประโยชน์ของผู้ใช้

ซอฟต์แวร์ประยุกต์สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน (Special Purpose Software) ซอฟต์แวร์เฉพาะงาน (Tailor Made Software) ซอฟต์แวร์ที่องค์กรขนาดใหญ่พัฒนาขึ้นมาใช้งานเอง เหมาะสมกับงานเฉพาะด้าน แก้ไขได้ตามความต้องการ เช่น โปรแกรมระบบบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัย โปรแกรมฝาก-ถอนเงินของธนาคารต่าง ๆ โปรแกรมคำนวณค่าน้ำประปาของการประปาแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 3.24 โปรแกรมระบบบริการการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

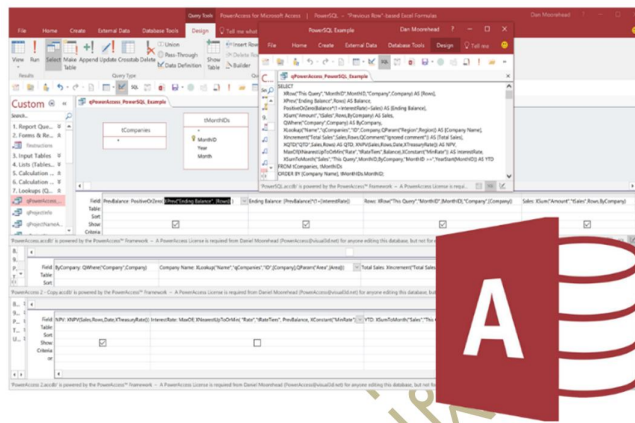
2) ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป (General Purpose Software) / ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package Software) ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาสำหรับงานทั่วไป สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กรได้ตามความเหมาะสม สามารถแบ่งตามประเภทของงานได้ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (Database Management Software)
2. ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ (Word Processing Software)
3. ซอฟต์แวร์ทำการคำนวณ (Calculation Software)
4. ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล (Presentation Software)
5. ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟฟิกและมัลติมีเดีย (Graphics and Multimedia Software)
6. ซอฟต์แวร์การใช้งานบนเว็บไซต์และการติดต่อสื่อสาร (Web Site and Communications Software)

(1) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (Database Management Software)

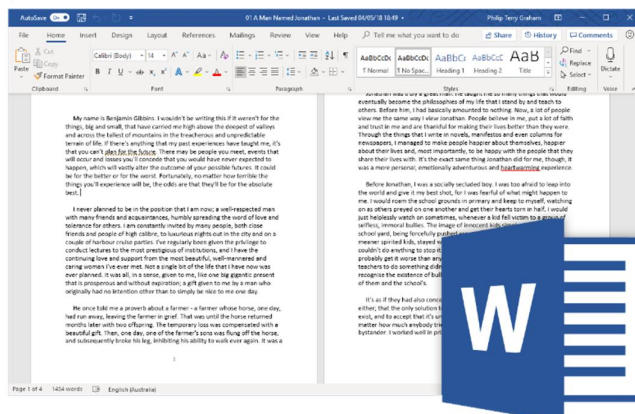
คอมพิวเตอร์สามารถใช้จัดเก็บข้อมูลและจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กันไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ เรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลเป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่สร้างฐานข้อมูลและจัดการกับข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นการเรียกค้นข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การเพิ่มข้อมูล และการลบข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ เช่น Dbase , Paradox , Foxbase , Microsoft Access เป็นต้น โปรแกรมที่จัดการฐานข้อมูล จะเก็บข้อมูลในรูปแบบของตารางที่มี

ความสัมพันธ์กันแต่ละตารางจะประกอบด้วยแถวที่เรียกว่า ระเบียบ หรือ เรคคอร์ด (Record) และ คอลัมน์ที่เรียกว่า ฟิลด์ (Field) แต่ละเรคคอร์ดจะประกอบด้วยฟิลด์ของข้อมูลที่ต้องการเก็บ เช่น ฐานข้อมูลโรงเรียน จะมีการจัดเก็บประวัตินักเรียน ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูล ได้แก่ เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล วันเกิด เพศ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์



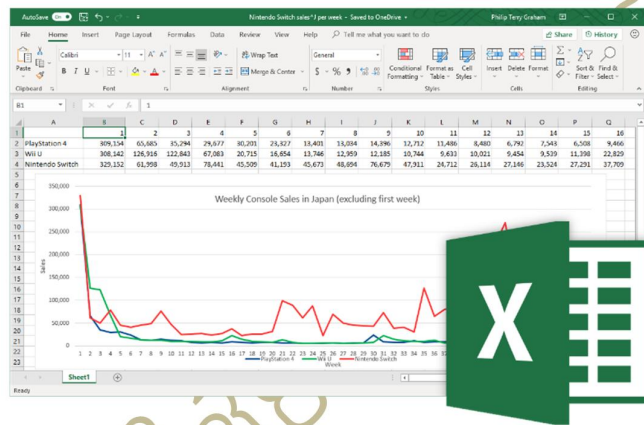
ภาพที่ 3.25 โปรแกรม Microsoft Access

(2) ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ (Word Processing Software) เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้ในการสร้าง แก้ไข เพิ่ม แทรก ลบ และจัดการรูปแบบเอกสาร ทำให้เอกสารมีรูปแบบที่สวยงาม น่าสนใจ ซึ่งเอกสารที่ผู้ใช้พิมพ์ไว้จะถูกจัดเป็นแฟ้มข้อมูล (File) สามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้และสั่งพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์ได้ด้วย ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำที่นิยมใช้ เช่น Microsoft Office Word , Adobe Indesign , CorelDraw , WordPerfect , OpenOffice , Pldao Office เป็นต้น



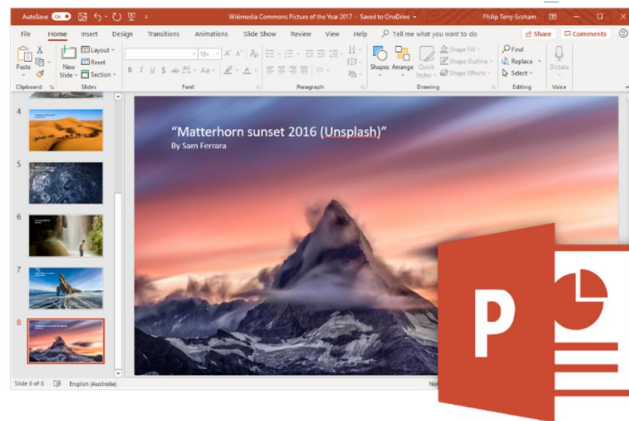
ภาพที่ 3.26 โปรแกรม Microsoft Word

(3) ซอฟต์แวร์ทำการคำนวณ (Calculation Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการคิดคำนวณ การทำงานของซอฟต์แวร์ใช้หลักการเสมือนมีโต๊ะทำงาน ที่มีกระดานขนาดใหญ่วางไว้ มีเครื่องมือคล้ายปากกา ยางลบ และเครื่องคำนวณเตรียมไว้ให้เสร็จ บนกระดานมีช่องให้ใส่ตัวเลข ข้อความหรือสูตร สามารถสั่งให้คำนวณตามสูตรหรือเงื่อนไขที่กำหนด นอกจากนี้ ผู้ใช้ยังสามารถสร้างกราฟ เพื่อนำเสนอได้อย่างง่ายดาย ซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ เช่น Microsoft Office Excel , OpenOffice Calc ในโปรแกรมชุด Pladao Office เป็นต้น



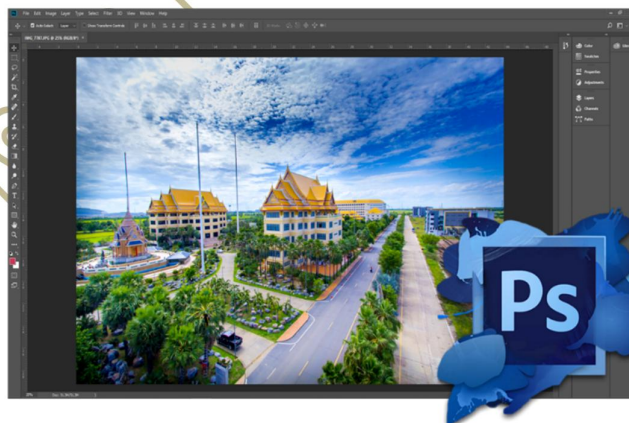
ภาพที่ 3.27 โปรแกรม Microsoft Excel

(4) ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล (Presentation Software) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ สร้างเอกสารที่ประกอบด้วยตัวอักษร รูปภาพ แผนผัง ภาพเคลื่อนไหว นิยมใช้ในการนำเสนอข้อมูลในการบรรยายในชั้นเรียนหรือการประชุม ซอฟต์แวร์ที่นิยมใช้ เช่น Microsoft Office PowerPoint , OpenOffice Impress , Pladao Office เป็นต้น



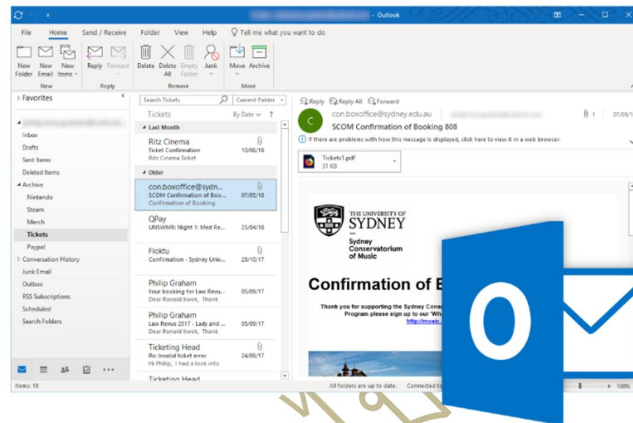
ภาพที่ 3.28 โปรแกรม Microsoft PowerPoint

(5) ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟิกและมัลติมีเดีย (Graphics and Multimedia Software) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยทำงานด้านกราฟิกและมัลติมีเดีย เช่น ตกแต่งภาพ วาดรูป ปรับเสียง ตัดต่อภาพเคลื่อนไหว สร้างสรรค์งานสิ่งพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ นิตยสาร หนังสือพิมพ์ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ รวมถึงการสร้างและออกแบบพัฒนาเว็บไซต์ ให้มีรูปแบบสวยงาม ทันสมัย เหมาะสมกับสื่อแต่ละประเภท เป็นโปรแกรมที่ง่ายต่อการศึกษารียนรู้ด้วยตัวเอง มีลูกเล่นหลากหลาย สามารถสั่งงานตามความต้องการได้ง่าย ซึ่งถือเป็นโปรแกรมหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อผู้ใช้งานทุกระดับ



ภาพที่ 3.29 โปรแกรม Adobe Photoshop

(6) ซอฟต์แวร์การใช้งานบนเว็บไซต์และการติดต่อสื่อสาร (Web Site and Communications Software) เป็นโปรแกรมที่พัฒนาเพื่อการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการเติบโตของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้มีผู้พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้งานเฉพาะอย่างเพิ่มขึ้น เช่น โปรแกรมสำหรับตรวจสอบอีเมล การท่องเว็บไซต์ การจัดการและดูแลเว็บไซต์ การส่งข้อความ รวมถึงการประชุมทางไกลผ่านเครือข่าย เป็นต้น



ภาพที่ 3.30 โปรแกรม Microsoft Outlook

สรุปท้ายบท

แพลตฟอร์ม (Platform) หมายถึง ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ตโฟนที่ซึ่งสัมพันธ์กับประเภทของซอฟต์แวร์ (โปรแกรมคอมพิวเตอร์) ที่สามารถใช้งานได้ เช่น ซอฟต์แวร์ธนาคารยุคใหม่สามารถใช้กับแพลตฟอร์ม Windows หรือแพลตฟอร์มใดก็ได้ ทั้ง iOS ของ Apple และแพลตฟอร์มมือถือ Android ของ Google ซึ่งถ้าใช้เกี่ยวกับเรื่องฮาร์ดแวร์ หมายถึง ที่รองรับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ถ้าพูดถึงระบบปฏิบัติการ ก็หมายถึงว่าเป็นที่รองรับโปรแกรมการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ เช่น Microsoft Windows เป็นต้น

แพลตฟอร์มถูกแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้ (1) แพลตฟอร์มนวัตกรรม (Innovation Platform) เป็นแพลตฟอร์มที่เป็นระบบซึ่งวางขอบเขตไว้กว้าง ๆ และเปิดให้ผู้อื่นสามารถเข้ามาพัฒนาต่อยอดงานหรือธุรกิจของตนเองได้ (2) แพลตฟอร์มการทำธุรกรรม (Transaction Platform) แพลตฟอร์มนี้ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย (3) แพลตฟอร์มบูรณาการ (Integration Platform) ให้บริการคล้ายกับ Innovation platform และ Transaction Platform ผสมผสานกัน (4) แพลตฟอร์มการลงทุน (Investment Platform) เน้นให้บริการกับเหล่านักลงทุน

ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม คือชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นเพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และยังใช้เป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ หากไม่มีซอฟต์แวร์ภายในเครื่อง

คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ก็จะไม่สามารถทำงานใด ๆ ได้ โปรแกรมซอฟต์แวร์ (Software Programs) เป็นชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง (Coding Programs)

เราสามารถหาซอฟต์แวร์มาใช้งานได้หลายวิธี ดังนี้ (1) แบบสำเร็จรูป (Packaged or Ready-Made Software) เป็นวิธีที่ผู้ใช้งานซื้อได้จากตัวแทนจำหน่ายซอฟต์แวร์ (2) แบบว่าจ้างทำ (Customized or Tailor-Made Software) เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับองค์กรที่มีลักษณะงานเฉพาะของตนเอง (3) แบบทดลองใช้ (Shareware) เป็นวิธีการที่บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ได้ผลิตโปรแกรมที่ปรับลดคุณสมบัติบางอย่างลงไป ในเวลาจำกัด (4) แบบใช้งานฟรี (Freeware) เป็นโปรแกรมที่แจกให้ใช้ฟรี (5) แบบโอเพนซอร์ซ (Open Source) เป็นวิธีการขององค์กรที่มีกลุ่มบุคคลผู้มีความรู้และความเชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ทำการพัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้งานนำไปใช้ได้ฟรี

ประเภทของซอฟต์แวร์ ได้แก่ (1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) (2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) (3) ซอฟต์แวร์ด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรม (Scientific Software / Engineering) (4) ซอฟต์แวร์แบบฝัง (Embedded Software) (5) ซอฟต์แวร์แบบสายการผลิต (Product-Line-Software) (6) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) (7) ซอฟต์แวร์ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Software)

ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการจัดการระบบคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (1) ระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุม และติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (2) โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility Program) คือ ซอฟต์แวร์เสริมช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น (3) ตัวแปลภาษา (Translator) จาก Source Code ให้เป็น Object Code (แปลจากภาษาที่มนุษย์เข้าใจ ให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจ)

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานต่าง ๆ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ ซอฟต์แวร์ประยุกต์สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ (1) ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน (Special Purpose Software) (2) ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป (General Purpose Software) / ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (Package Software) ซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาสำหรับงานทั่วไป

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 1 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. แพลตฟอร์ม (Platform) หมายถึงอะไร
2. แพลตฟอร์มถูกแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
3. จงบอกประเภทของซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน
4. เราสามารถจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้งานได้ด้วยวิธีใดบ้าง
5. จงให้คำจำกัดความของคำว่า "ซอฟต์แวร์ระบบ"
6. ระบบปฏิบัติการแบ่งออกได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง
7. จงให้คำจำกัดความของคำว่า "โปรแกรมมอรรถประโยชน์"
8. จงบอกประเภทของโปรแกรมมอรรถประโยชน์ที่ทำงานด้านต่าง ๆ
9. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึงอะไร
10. ประเภทของซอฟต์แวร์ประยุกต์มีอะไรบ้าง

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. แพลตฟอร์มที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายคือข้อใด
 - ก. แพลตฟอร์มนวัตกรรม
 - ข. แพลตฟอร์มการทำธุรกรรม
 - ค. แพลตฟอร์มบูรณาการ
 - ง. แพลตฟอร์มการลงทุน
2. ซอฟต์แวร์ในข้อใดไม่ใช่ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)
 - ก. โปรแกรมเล่นอินเทอร์เน็ต Firefox
 - ข. โปรแกรมแต่งภาพ Photoshop
 - ค. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 7
 - ง. โปรแกรมดูหนัง PowerDVD
3. ลินุกซ์ (Linux) เป็นระบบปฏิบัติการแบบใด
 - ก. ระบบปฏิบัติการแบบเครือข่าย
 - ข. ระบบปฏิบัติการบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
 - ค. ระบบปฏิบัติการบนเครื่อง handheld computer
 - ง. ระบบปฏิบัติการบนเว็บ
4. เราจะพบเห็น ระบบปฏิบัติการแบบ Symbian OS (ซิมเบียนโอเอส) ได้จากสิ่งใด
 - ก. ไอแพด X (IpadX)
 - ข. โทรศัพท์มือถือโนเกีย (Nokia)
 - ค. เซอร์เฟส โพร (Surface Pro)
 - ง. เสี่ยวมี เอ็มไอ 9 (Xiaomi Mi9)
5. ซอฟต์แวร์ในกลุ่มใดใช้งานทางด้านการจัดเก็บข้อมูลและจัดการกับข้อมูล
 - ก. ซอฟต์แวร์ทำการคำนวณ
 - ข. ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ
 - ค. ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟฟิกและมัลติมีเดีย
 - ง. ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล
6. ซอฟต์แวร์สำหรับจัดการอีเมล (Electronic mail Software) จัดอยู่ในซอฟต์แวร์กลุ่มใด

- ก. ซอฟต์แวร์การใช้งานบนเว็บไซต์และการติดต่อสื่อสาร
 ข. ซอฟต์แวร์ทางด้านกราฟิกและมัลติมีเดีย
 ค. ซอฟต์แวร์นำเสนอข้อมูล
 ง. ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำ
7. **Windows** เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทใด
 ก. แอปเปิ้ล
 ข. ไมโครซอฟท์
 ค. กูเกิล
 ง. อะโดบี
8. ระบบร้านค้าสำหรับซื้อขายแอปพลิเคชันของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีชื่อเรียกว่าอะไร
 ก. Google Market
 ข. Google Map
 ค. Google Play
 ง. Google Photo
9. โปรแกรมจัดการไฟล์ (File manager) จัดอยู่ในซอฟต์แวร์ประเภทใด
 ก. โปรแกรมมอรรถประโยชน์อื่น ๆ
 ข. โปรแกรมตัวแปลภาษา (Translator)
 ค. โปรแกรมในระบบปฏิบัติการบนเว็บ
 ง. โปรแกรมมอรรถประโยชน์สำหรับระบบปฏิบัติการ
10. ระบบปฏิบัติการลินุกซ์อูบันตุ (Ubuntu) ได้รับการพัฒนามาจากระบบปฏิบัติการในข้อใด
 ก. ระบบปฏิบัติการแมค (Mac OS)
 ข. ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
 ค. ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)
 ง. ระบบปฏิบัติการไอโอเอส (iOS)

ต้นฉบับทดลองใช้ยังไม่สามารถ

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering). พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2550.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems). กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2553.
- ศรีนลิน พิมพ์ประเสริฐ. Android Smartphone. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2555.
- สุทธิพันธุ์ แสนละเอียด. คู่มือการใช้งาน Mac OS X Mavericks & iLife/iWork ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์, 2557.
- ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2551.
- Peter C. Evans, Annabelle Gawer. The Rise of the Platform Enterprise : A Global . New York, NY : The Center for Global Enterprise, 2016.
- โครงการพัฒนาเนื้อหาความรู้สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. (2542). Linux คืออะไร ? [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/software/linux/#linux2>
- Cambridge University. Cambridge Dictionary [Online], Available: <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/platform> [2019].
- Department of Electrical and Electronic Engineering University of Surrey Guildford Surrey. UNIX Introduction [On-line]. Available: <http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unixintro.html>[2000].

บทที่ 3

วิทยาการคำนวณเบื้องต้น

พระมหาชำนาญ มหาชาโน,ดร.
ผศ.กิตติศักดิ์ ณ สงขลา

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายและองค์ประกอบของวิทยาการคำนวณได้
2. รู้และเข้าใจขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm)
3. อธิบายและเขียนขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm) ได้
4. รู้และเข้าใจรูปแบบการเขียนผังงาน (Flowchart)
5. สามารถเขียนผังงาน (Flowchart)

ขอบข่ายเนื้อหา

- ความหมายและองค์ประกอบของวิทยาการคำนวณ
- ขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm)
- รูปแบบการเขียนขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm)
- ผังงาน (Flowchart)
- ประเภทของผังงาน (Flowchart)
- สัญลักษณ์ของผังงาน
- ตัวอย่างการเขียนผังงานในชีวิตประจำวัน

3.1 ความนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทและเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน การศึกษา การเรียนรู้และการดำเนินชีวิตของคนในยุคศตวรรษที่ 21 ทำให้มีคุณภาพชีวิตดีขึ้น สะดวกสบายมากขึ้น ประสิทธิภาพในการทำงาน ประสิทธิภาพในการเรียนและในการเรียนรู้ดี และรวดเร็วมากขึ้น ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอาจจะไม่เพียงพอสำหรับการดำเนินชีวิตในยุคดิจิทัลที่ทุกคนต้องมีพื้นฐานความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิต ทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการประยุกต์หรือพัฒนาสิ่งใหม่ๆ สร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อการแก้ปัญหาและพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างสร้างสรรค์¹²

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ถือเป็นพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) ที่คนในยุคศตวรรษที่ 21 จำเป็นจะต้องมี ทักษะการคิดเชิงคำนวณ ไม่ใช่การคิดคำนวณเชิงตัวเลขเหมือนคอมพิวเตอร์ หรือ การคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่เป็นกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ ตั้งแต่การค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำมาใช้ในการแก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ปัญหาตามที่เรต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ความหมายของวิทยาการคำนวณ

วิทยาการคำนวณ (Computing science) หมายถึง วิธีการ การนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และประมวลผล โดยต้องอาศัยความรู้และความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) และพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และพื้นฐานทักษะการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งวิทยาการคำนวณ ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่กระบวนการคิดเหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้น และไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการเขียนโปรแกรมสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไปปัญหาตามที่เรากำหนดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันตามนโยบายการศึกษาได้เน้นการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ มาเป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและความสามารถในการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคม และสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรม

¹² วิทยาการคำนวณ (Computing Science), [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science> [10 มกราคม 2565]

สรุปความว่า วิทยาการคำนวณ (Computing science) หมายถึง วิธีการ การนำข้อมูลที่ ได้มาวิเคราะห์และประมวลผล โดยต้องอาศัยความรู้และความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) และพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล(Digital technology) และ พื้นฐานทักษะการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร(Media and information literacy) อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ

3.3 องค์ความรู้ของวิทยาการคำนวณ¹³

องค์ความรู้ของวิทยาการคำนวณมีขอบเขตของการเรียนการสอนโดยเน้น 3 องค์ความรู้ ดังนี้

1. การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) เป็นวิธีคิดและแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ สามารถใช้จินตนาการ มองปัญหาด้วยความคิดเชิงนามธรรม ซึ่งจะทำให้เห็นแนวทางในการแก้ปัญหา อย่างเป็นขั้นตอนและมีลำดับวิธีคิด โดยวิธีคิดแบบวิทยาการคำนวณนี้ ไม่ใช่เพียงแค่การเขียน โปรแกรม เพราะภาษาโปรแกรมมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา แต่จุดประสงค์ที่สำคัญกว่าคือการสอน ให้เด็กคิดและเชื่อมโยงปัญหาต่าง ๆ เป็น จนสามารถแก้ปัญหาได้อย่าง

2. พื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) เป็นการสอนให้รู้จักเทคนิค วิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับ เทคโนโลยีดิจิทัล โดยเฉพาะในยุค 4.0 จะเน้นในด้านระบบอัตโนมัติ (Automation) ที่อยู่ในชีวิตประจำวันไม่ว่าจะ เป็นด้านการเกษตร อุตสาหกรรม หรือคมนาคม ให้เด็ก ได้เรียนรู้รอบด้าน และประยุกต์สร้างสรรค์งานได้อย่าง เหมาะสม

3. พื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) เป็นทักษะ เกี่ยวกับการรู้เท่าทันสื่อ และเทคโนโลยีดิจิทัล แยกแยะได้ว่าข้อมูลใดเป็นความจริงหรือความคิดเห็น โดยเฉพาะข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ นอกจากนี้ยังเป็นเรื่องของความปลอดภัยในโลกไซเบอร์ รู้ กฎหมายและลิขสิทธิ์ทางปัญญาต่าง ๆ เพื่อให้เด็กใช้ช่องทางนี้ได้อย่างรู้เท่าทันและปลอดภัย ดังนั้นการจัดการเรียนการสอน Computer Science และ Coding

สอนให้เด็กเล็กชั้นอนุบาล และชั้น ป.1 ถึง ป.3 ได้ลองเขียนโปรแกรมแบบให้มีการเคลื่อนไหว ทางกายภาพ เช่น การเดิน ไปซื้อไอศกรีม หรือออกแบบพื้นที่ห้องเรียนให้เหมือนในหนังสือ และให้เด็ก เขียนโปรแกรม เดินตามด้วยบัตรคำสั่ง เด็ก ๆ จะรู้ว่าสิ่งที่เขาเขียนลงกระดาษมีผลจริงและจับต้องได้ หรือที่เรียกว่าเรียนรู้แบบ Unplugged สำหรับเด็กนักเรียนชั้น ป.4 – ป.6 จะเริ่มให้เขียนโปรแกรม แบบ Plug In โดยที่โปรแกรมเป็น Block-based Programming จะมีบล็อกบัตรคำสั่งที่ เป็นสี เอา มาสัลากบล็อกมาต่อกันได้ สั่งตัวละครให้เดินตาม เด็กก็จะรู้สึกว่าเป็นภาคต่อของสิ่งที่เขาจับต้อง ด้วยการใส่คำสั่งบนคอมพิวเตอร์ ซึ่งการเขียน Code เรา โฟกัสอยู่ที่การคิด ไม่ได้โฟกัสที่การท่องจำ

ส่วนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นต้องเน้นให้เขียนโปรแกรม โดยใช้ภาษาต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ ช่วยให้เกิดการพัฒนาชิ้นงานที่ทำงานได้ตามคำสั่ง เพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโครงงานดิจิทัลในชั้น มัธยมศึกษาตอนปลายต่อไป

¹³ วิทยาการคำนวณ(Computing Science). แหล่งที่มา <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science> สืบค้นเมื่อวันที่ 10 มกราคม 2565

3.4 ประโยชน์ของการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ

การเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดความสำคัญ¹⁴ ดังนี้

1. **วิทยาการคอมพิวเตอร์** เป็นการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรมการคาดการณ์ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงการงาน อย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง

2. **เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** เป็นการรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผลการนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหาความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้ซอฟต์แวร์หรือบริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร

3. **การรู้เท่าทันดิจิทัล** เป็นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการอัตลักษณ์การรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม

3.5 ความหมายอัลกอริทึม (Algorithm)

คำว่า อัลกอริทึม (Algorithm) ในทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ขั้นตอนหรือวิธีการคำนวณ สำหรับในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อัลกอริทึม (Algorithm) จะหมายถึงวิธีการที่ได้แบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อยๆ ที่มีการทำงานแน่นอน หรือการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงานในลักษณะของข้อความ ตั้งแต่ต้นจนจบว่ามีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างไรบ้าง อัลกอริทึม (Algorithm) มาจากชื่อของนักคณิตศาสตร์ชาวเปอร์เซียในยุคศตวรรษที่ 9 ชื่อ อะบู अबู อัลคาลิฮ์ มุฮัมมัด บิน มุซา (Abu Ja'far Muhammad ibn al-Khwarizmi) ผู้เขียนหนังสือเกี่ยวกับเรื่องของจำนวนของชาวฮินดูและอาหรับ "Aldorithmi de numero Indorum" (ภาษาลาติน) ซึ่งแปลว่า "Al-Khwarizmi on the Hindu Art of Reckoning" (ภาษาอังกฤษ) เมื่องานเขียนของเขาได้รับการแปลเป็นภาษาละติน แล้วกลายเป็นอัลกอริทึม (Algorithm) ซึ่งหมายถึงกฎที่ใช้ในการคิดคำนวณเลขคณิตในช่วงศตวรรษที่ 18 เป็นผู้เริ่มใช้เลขศูนย์ในระบบทศนิยม

¹⁴ หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัลในอนาคต. (หน้า 23). [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://vdolearning.com/vdotutor/index.php/82-computer-science/coding-computer-science/450-computer-science-benefit> [10 มกราคม 2565].

ในปัจจุบันคำนี้ได้มีความหมายที่กว้างขึ้นโดยหมายรวมถึงขั้นตอนวิธีการในการแก้ปัญหาต่าง ๆ มีนักการศึกษา นักวิชาการ ให้ความหมายของคำว่า อัลกอริทึม (Algorithm) ไว้หลายท่าน ดังนี้

ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์คำว่า "Algorithm" ใช้คำว่า "ขั้นตอนวิธี" หมายถึง ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาเชิงคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์

อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง ขั้นตอนหรือลำดับการประมวลผลในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งซึ่งจะช่วยให้ผู้พัฒนาโปรแกรมเห็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมอย่างง่ายขึ้น

อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง แนวคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้เขียนโปรแกรมใช้ในการอธิบายวิธีการอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับในการที่จะพัฒนาโปรแกรมนั้น ๆ เพื่อตรวจสอบขั้นตอนต่าง ๆ ในการทำงานและความถูกต้องในแต่ละขั้นตอน

อัลกอริทึม (Algorithm) คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถอธิบายออกมาเป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เมื่อนำเข้าอะไร แล้วจะต้องได้ผลลัพธ์เช่นไร กระบวนการนี้ประกอบด้วยจะประกอบด้วยวิธีการเป็นขั้นๆ และมีส่วนที่ต้องทำแบบวนซ้ำอีก จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน

อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง วิธีการหรือกระบวนการการทำงานใดงานหนึ่งที่สามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็นย่อยๆ ที่แน่นอน ซึ่งเมื่อทราบขั้นตอนการทำงานที่แน่นอนแล้ว ก็ให้นำอัลกอริทึม (Algorithm) ที่ได้นั้นมาวาดเป็น Flowchart จากนั้นจึงแปลง Flowchart เป็นภาษาระดับสูงที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ

อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง ขั้นตอนหรือลำดับการประมวลผลในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้โปรแกรมเมอร์เห็นขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมหรือกระบวนการวิธีการขั้นตอนในการทำงานง่ายขึ้น

อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง แนวคิดอย่างมีเหตุผลที่ผู้เขียนโปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์ หรือ นักวิเคราะห์ระบบ ใช้ในการอธิบายวิธีการอย่างเป็นขั้นตอนตามลำดับในการที่จะพัฒนาโปรแกรมนั้นๆ ให้กับผู้ที่สนใจหรือผู้ที่เป็นเจ้าของงานหรือผู้ที่รับผิดชอบได้ทราบถึงขั้นตอนต่างๆ ในการเขียนหรือพัฒนาโปรแกรม ขณะเดียวกันก็ช่วยให้ผู้ที่เป็นเจ้าของงานหรือผู้ที่รับผิดชอบนั้นได้ตรวจสอบขั้นตอนต่างๆ ในการทำงานและความถูกต้องในแต่ละขั้นตอน โดยผู้ที่เป็นเจ้าของงานหรือผู้ที่รับผิดชอบนั้นๆ ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเป็น

สรุปได้ว่า อัลกอริทึม (Algorithm) หมายถึง กระบวนการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่มีลำดับการทำงานเป็นขั้นเป็นตอนชัดเจน และปฏิบัติตามขั้นตอนแล้วได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

3.6 คุณสมบัติของอัลกอริทึม(Algorithm)

ในการเขียนอัลกอริทึม(Algorithm) เพื่อแสดงแสดงขั้นตอนหรือลำดับการทำงานหรือระบบงาน จำเป็นจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของอัลกอริทึม(Algorithm) มีดังนี้

- 1) เป็นกระบวนการวิธีการที่สร้างขึ้นจากกฎเกณฑ์

การเขียนอัลกอริทึม (Algorithm) เป็นรูปแบบหนึ่งของการแก้ปัญหา และกระบวนการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีกฎเกณฑ์ที่ใช้ในการสร้างกระบวนการเหล่านั้น ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบประโยคภาษาอังกฤษ สัญลักษณ์ หรือคำสั่งจำลอง

2) กฎเกณฑ์ที่สร้างอัลกอริทึม (Algorithm) ต้องไม่คลุมเครือ

รูปแบบกฎเกณฑ์อัลกอริทึม (Algorithm) จะต้องมีการ ระเบียบ อ่านแล้วไม่สับสน จะต้องเป็นกฎเกณฑ์ที่เข้าใจตรงกัน และควรหลีกเลี่ยงคำที่ก่อให้เกิดความเข้าใจหลายความหมาย

3) การประมวลผลต้องเป็นลำดับขั้นตอน

คำสั่งต่างๆ ที่ถูกกำหนดด้วยกฎเกณฑ์จะต้องประมวลผลเป็นลำดับขั้นตอนที่แน่นอน

4) กระบวนการวิธีการต้องให้ผลลัพธ์ตามที่กำหนดในปัญหา

กลุ่มของขั้นตอนต่างๆที่กำหนดไว้จะต้องใช้งานทั่วไปได้สำหรับทุกๆ กรณี และจะต้องมีผลลัพธ์ตรงตามที่กำหนด

5) อัลกอริทึม (Algorithm) ต้องมีจุดสิ้นสุด

เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถประมวลผลโปรแกรมแบบไม่สิ้นสุดได้ ดังนั้นจึงเป็นอย่างยิ่งที่อัลกอริทึม (Algorithm) ต้องมีจุดสิ้นสุดเพื่อแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล

3.7 ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm)

ในการเขียนอัลกอริทึม (Algorithm) มีขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm) ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

คือ ขั้นตอนแรกในการพิจารณาวิเคราะห์ (Analysis) ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องเรื่องหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข โดยการพิจารณาวิเคราะห์ส่วนต่างๆ เช่น

- พิจารณาสິงที่โจทย์ต้องการ
- พิจารณารูปแบบของผลลัพธ์ที่โจทย์ต้องการ
- พิจารณาข้อมูลนำเข้า
- พิจารณาหาวิธีการ หรือสูตรในการแก้ปัญหาที่ต้องการ
- เลือกโปรแกรมภาษาที่จะใช้เขียนโปรแกรม
- กำหนดตัวแปรต่าง ๆ ที่ใช้แทนข้อมูลในโปรแกรม
- จัดลำดับขั้นตอนการดำเนินการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาของโจทย์

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

คือ ขั้นตอนที่สองหลังจากได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นที่เรียบร้อยแล้ว สิ่งต่อมาที่ควรจะต้องทำคือการออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm) ในรูปแบบต่างๆ เช่น

- รูปแบบผังงาน (Flowchart) เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานโดยใช้สัญลักษณ์

รูปภาพแสดงความหมาย หรือกำหนดลำดับการทำงาน ดูเป็นระเบียบชัดเจน เข้าใจง่าย แต่อาจใช้เนื้อที่มาก และยุ่งยาก

- รูปแบบรหัสเทียม (Pseudo Code) เป็นการอธิบายขั้นตอนการประมวลผลโดยใช้วลีภาษาอังกฤษ ใช้คำสั้น ๆ กระชับ ใช้เนื้อที่อธิบายทำงานน้อย แต่อาจเข้าใจยากสำหรับผู้เริ่มเขียนโปรแกรม

ขั้นที่ 3 การเขียนโปรแกรม (Coding/Programming)

คือ ขั้นตอนในการลงมือทำ โดยนำข้อมูลที่ได้ออกแบบ (Design) ไว้มาลงมือปฏิบัติหรือเขียนโปรแกรม (Coding/Programming) ซึ่งอาจจะใช้ภาษาในการเขียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการทำงานของโปรแกรมที่ได้ออกแบบ เช่น

- ภาษาเครื่อง เป็นเลขฐานสอง 0 และ 1
- ภาษาแอสเซมบลี เป็นเลขฐานสิบหก
- ภาษาระดับสูง ใช้ภาษาอังกฤษในการเขียน เช่น ปาสคาล ภาษาซี เป็นต้น
- ภาษา GUI การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

ขั้นที่ 4 การทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรม (Testing and Debugging)

คือ ขั้นตอนการตรวจสอบโปรแกรมที่เขียนว่าทำงานถูกต้องตามที่ได้ออกแบบไว้ หรือตามความต้องการหรือไม่ ซึ่งหากขึ้นข้อผิดพลาดอาจจะมาจากสาเหตุต่างๆ เช่น

- ข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error) เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดจากการเขียนคำสั่งที่ผิดไวยากรณ์ของภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมนั้น ๆ
- ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะรันโปรแกรม (Run-Time Error) เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะทำการรันโปรแกรม ส่วนใหญ่เกิดจากการคำนวณตัวเลข

ขั้นที่ 5 การจัดทำเอกสารและบำรุงรักษา (Documentation and Maintenance)

คือ ขั้นตอนสุดท้ายในการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม (Algorithm) หลังได้โปรแกรมสามารถใช้งานหรือสามารถทำงานได้ตามที่ออกแบบหรือกำหนดไว้แล้ว สิ่งที่จะต้องจัดทำเพิ่มเติมคือ เอกสารคู่มือการใช้งานและบอกวิธีการแก้ปัญหาหรือบอกวิธีการบำรุงรักษาโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้เป็นปกติ

3.8 ประโยชน์ของอัลกอริทึม (Algorithm)

ประโยชน์ของอัลกอริทึม (Algorithm) คือ ทำให้ไม่สับสนกับวิธีดำเนินงาน เพราะทุกอย่างจะถูกจัดเรียงเป็นขั้นตอนมีวิธีการและทางเลือกไว้ให้ เมื่อนำมาใช้จะทำให้การทำงานสำเร็จอย่างรวดเร็ว ทำให้ปัญหาลดลงหรือสามารถค้นหาต้นเหตุของปัญหาได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากกระบวนการถูกแยกแยะกิจกรรม ขั้นตอน และความสัมพันธ์ ออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน

3.9 รูปแบบการเขียนขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm)

ขั้นตอนในการพัฒนาลำดับขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหา นับว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง เพราะเป็นขั้นตอนที่นำวิธีการแก้ปัญหาที่ได้ทำการทดลองหาวิธีการแก้ปัญหาในส่วนของการทำงานทดลองแก้ปัญหาด้วยตนเอง มาทำการเรียบเรียงลำดับขั้นตอนการทำงานของวิธีการแก้ปัญหา ตั้งแต่

ขั้นตอนแรกจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ว่ามีลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างไรบ้าง เพื่อที่จะนำไปสั่งการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการนี้

การเขียนอัลกอริทึมมีหลายรูปแบบ โดยผู้เขียนสามารถใช้อัลกอริทึมหลายรูปแบบประกอบกันในการออกแบบอัลกอริทึมนั้นเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เขียนโปรแกรมได้

1. แบบลำดับ (Sequential) มีลักษณะการทำงานจะเป็นไปตามขั้นตอน ก่อน-หลัง ต่อเนื่องกันไปเป็นลำดับ โดยการทำงานแต่ละขั้นตอนต้องทำให้เสร็จก่อน แล้วจึงไปทำขั้นตอนต่อไป

ตัวอย่างเช่น อัลกอริทึม (Algorithm) แบบลำดับ การทอดไข่เจียว

- 1) เริ่มต้น
- 2) หยิบไข่ไก่
- 3) ตอกไข่ไก่ใส่ภาชนะ
- 4) ปรงรส ด้วยเครื่องปรุง
- 5) ตีไข่ด้วยช้อนส้อม
- 6) ตั้งกระทะบนเตา
- 7) เปิดแก๊ส และติดไฟ
- 8) ใส่น้ำมันพืช
- 9) นำไข่ที่ปรงรสแล้วใส่ลงในกระทะที่ร้อน
- 10) ทอดจนสุก
- 11) ตักขึ้นใส่จานที่เตรียมไว้
- 12) จบการทำงาน

2. แบบทางเลือก (Decision) อัลกอริทึม (Algorithm) รูปแบบนี้ มีเงื่อนไขเป็นตัวกำหนดเส้นทางการทำงานของกระบวนการแก้ปัญหา โดยตัวเลือกนั้นอาจจะมีตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เช่น สอบข้อเขียน คะแนนเต็ม 50 ได้คะแนน 30 สอบผ่าน ถ้าต่ำกว่า 30 สอบไม่ผ่าน

ตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึม (Algorithm) แบบทางเลือก ตัดเกรดวิชาคอมพิวเตอร์

- 1) เริ่มต้น
- 2) คะแนนสอบของนักเรียน
- 3) ตรวจสอบคะแนน (คะแนนที่สอบผ่าน 50 คะแนน)
- 4) ถ้ามากกว่า 50 คะแนน สอบผ่าน
- 5) ถ้าน้อยกว่า 50 คะแนน สอบตก
- 6) ประกาศผล
- 7) จบการทำงาน

3. แบบทำซ้ำ (Repetition) อัลกอริทึมแบบนี้คล้ายกับแบบทางเลือก คือ มีการตรวจสอบเงื่อนไข แต่แตกต่างกันตรงที่เมื่อการทำงานตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด โปรแกรมจะกลับไปทำงานอีกครั้งวนการทำงานแบบนี้เรื่อย ๆ จนกระทั่งไม่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดไว้จึงหยุดการทำงานหรือทำงานในขั้นต่อไป

ตัวอย่างการเขียนอัลกอริทึม (Algorithm) แบบทำซ้ำ การชั่งมั่งคุด 1 กิโลกรัม

- 1) เริ่มต้น

- 2) หยิบถุงพลาสติก
- 3) หยิบมั่งคุดมาเลือก โดยกดที่เปลือกที่นิยมๆ
- 4) ตรวจสอบเงื่อนไข (น้อยกว่า 1 กิโลกรัม)
- 5) ถ้าจริง เลือกมั่งคุดต่อ
- 6) ถ้าเท็จ หยุดเลือก
- 7) จ่ายเงินให้กับผู้ที่ขาย
- 8) จบการทำงาน

3.10 เทคนิคการเขียนอัลกอริทึม(Algorithm)

การเขียนอัลกอริทึม(Algorithm) แสดงขั้นตอนหรือบรรยายลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาหรือลำดับการทำงานหรือระบบงานเป็นรายชื่อ เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน และเพื่อใช้ในการทดสอบการทำงานของอัลกอริทึม(Algorithm)ด้วย ในการเขียนอัลกอริทึม(Algorithm)เพื่อใช้งานทางคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างได้หลายวิธีด้วยกัน โดยมีเทคนิคการเขียนดังนี้

- 1) การเขียนแบบบรรยาย(Narrative Description)
- 2) การเขียนแบบผังงาน(Flow chart)
- 3) การเขียนแบบรหัสจำลอง(Pseudo Code)

การเขียนแบบบรรยาย(Narrative Description)

เป็นวิธีการเขียนโดยการใช้คำพูดบรรยายเป็นตัวอักษร ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายสำหรับผู้เขียน แต่จะยากสำหรับผู้เขียนโปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์ในการจะนำไปใช้ปฏิบัติจริง เนื่องจากการเขียนอธิบายแบบบรรยายมีเนื้อหากว้าง ยืดเยื้อเกินไป รวมถึงการบรรยายที่ยากต่อความเข้าใจ

ขั้นตอนการลงทะเบียนเรียน

ระดับปริญญาตรี ในการลงทะเบียนเรียนภาคการศึกษาปกติ นิสิตจะสามารถลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกินภาคการศึกษาละ 22 หน่วยกิต ระบบทะเบียนจะต้องทำการสะสมค่าหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาที่นิสิตทำการลงทะเบียนเรียน หากมีการลงทะเบียนเกินกว่าที่กำหนดระบบทะเบียนจะแสดงข้อความแจ้งเตือน ส่วนการลงทะเบียนเรียนภาคฤดูร้อน สามารถลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ทั้งนี้หากนิตลงทะเบียนเกิน ก็จะมีการข้อความแจ้งเตือนเช่นเดียวกัน

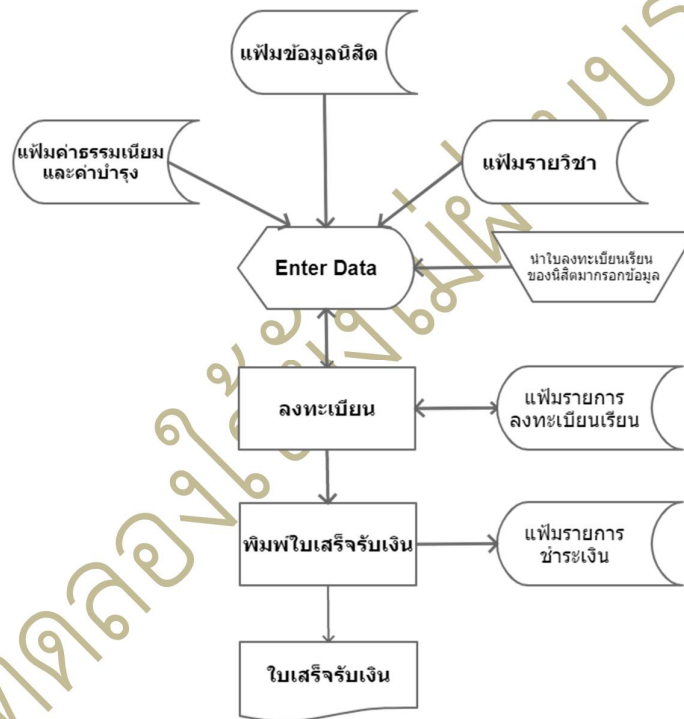
ภาพที่ 1 ตัวอย่างรูปแบบการเขียนอัลกอริทึม(Algorithm) แบบบรรยาย(Narrative Description)

การเขียนแบบผังงาน(Flow chart)

เป็นการนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพ ซึ่งจะประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ได้มีการกำหนดไว้เป็นมาตรฐาน ทำให้แสดงรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ได้ชัดเจนกว่าแบบวิธีการบรรยาย ซึ่งการเขียนแบบผังงานยังแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ คือ 1) ผังงานระบบ(System Flowchart) และ 2) ผังงานโปรแกรม(Program Flowchart)

1) รูปแบบผังงานระบบ(System Flow Chart)

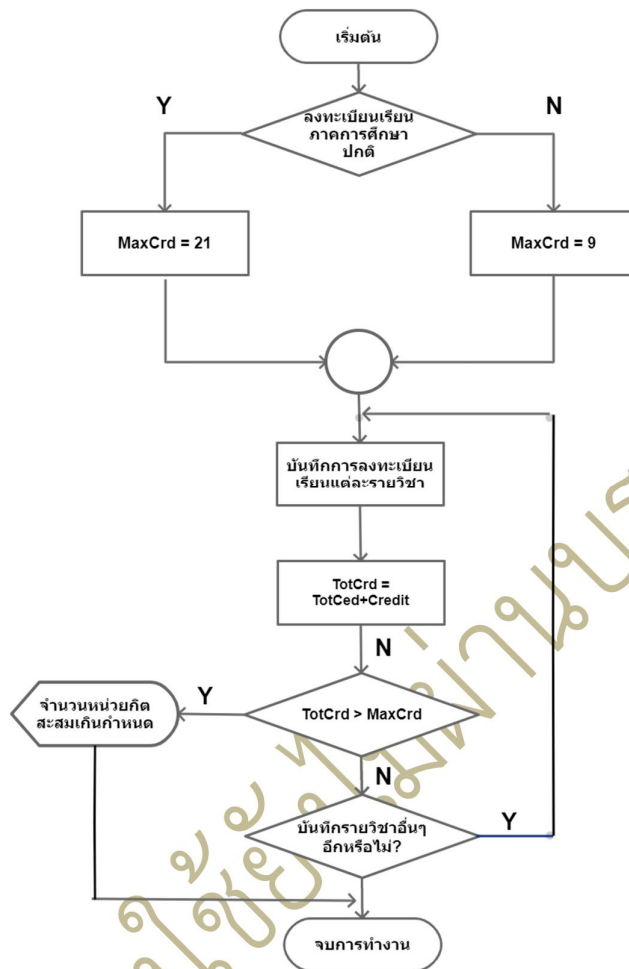
เป็นรูปแบบผังงานที่แสดงขั้นตอนการปฏิบัติงานหลักๆ โดยจะแสดงถึงตัวงานหลักที่จะต้องทำในระบบ เน้นความสัมพันธ์ระหว่างงานหรือขั้นตอนในการทำงานต่างๆ ว่ามีกิจกรรมอะไรบ้างและมีลำดับและการทำงานอย่างไร มีความเกี่ยวข้องกันอย่างไร แต่จะไม่แสดงรายละเอียดว่างานนั้นทำอย่างไร



ภาพที่ 2 ตัวอย่างรูปแบบผังงานระบบ(System Flow Chart)

2) รูปแบบผังงานโปรแกรม(Program Flow Chart)

เป็นรูปแบบผังงานที่แสดงถึงรายละเอียด(Detail Flow Chart) แสดงขั้นตอนของกิจกรรมต่างๆ โดยละเอียด ทำให้สามารถถ่ายทอดความเข้าใจหรือสื่อสารระหว่างกันได้ แสดงการทำงานทุกขั้นตอนของโปรแกรมว่าจะต้องทำอะไร อีกทั้งผังงานโปรแกรมอาจนำเสนอได้หลายหน้าเนื่องจากกระดาษไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเชื่อมโยงผังงานต่อไปอีกหน้าหนึ่ง



ภาพที่ 3 ตัวอย่างรูปแบบผังงานโปรแกรม(Program Flow Chart)

การเขียนแบบรหัสจำลอง(Pseudo Code)

เป็นการเขียนนำเสนอในรูปแบบรหัสจำลองหรือซูโดโค้ด เป็นรหัสที่ใช้แทนคำสั่งเพื่ออธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่มีลักษณะเป็นลำดับแบบบนลงล่างๆ(Top-Down) เช่นเดียวกับผังงาน แต่รหัสจำลองนั้นจะไม่มีการใช้แผนภาพเพื่อนำเสนอเช่นเดียวกับผังงาน แต่จะใช้ถ้อยคำ(Statement) หรือประโยคภาษาอังกฤษอธิบายแทน ซึ่งประโยคภาษาอังกฤษจะประกอบด้วยคำสั่งต่างๆที่ไม่ใช่คำสั่งภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่งโดยเฉพาะ แต่เป็นชุดรหัสคำสั่งที่เขียนเพื่อเลียนแบบคำสั่งโปรแกรมอย่างย่อๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างคำสั่งควบคุมของโปรแกรมภาษานั้นๆ ต่อไป

การเขียนรหัสจำลองนั้นจะมีความใกล้เคียงกับภาษาระดับสูงมาก จึงทำให้เป็นที่นิยมเนื่องจากผู้เขียนโปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์สามารถนำอัลกอริทึม(Algorithm) รูปแบบรหัสจำลอง(Pseudo Code) มาพัฒนาเป็นโปรแกรมได้ง่าย สำหรับการออกแบบอัลกอริทึม(Algorithm) รูปแบบ

รหัสจำลอง(Pseudo Code) โดยใช้วิธีการประกาศชื่อของอัลกอริทึม(Algorithm) และสเตตเมนต์สุดท้ายจะแสดงถึงจุดจบหรือจุดสิ้นสุดของอัลกอริทึม(Algorithm)

```

ALGORITHM PROGRAM 1
  Input Test Score 1
  Input Test Score 2
  Input Test Score 3
  Add Test Score 1 + Test Score 2 + Test Score 3
  Divide total sum by 3
  Print result of division
END PROGRAM 1
  
```

ภาพที่ 4 รูปแบบการเขียนอัลกอริทึม(Algorithm) แบบรหัสจำลอง(Pseudo Code)

3.11 ความหมายของผังงาน (Flow Chart)

ผังงาน(Flow Chart) หมายถึง ผังแสดงขั้นตอนและลำดับการทำงานต่างๆ เพื่อให้เข้าใจลำดับการทำงานของโปรแกรม โดยแสดงในรูปแบบของสัญลักษณ์แทนทางทำงาน

ผังงาน(Flow Chart) หมายถึง วิธีการออกแบบโปรแกรมอย่างเป็นขั้นตอนและมีเหตุผล โดยการใช้สัญลักษณ์และตัวอักษรประกอบการอธิบายในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมและผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าใจความหมายได้

ผังงาน(Flow Chart) หมายถึง รูปภาพ(Image) หรือ สัญลักษณ์(Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอนคำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม(Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่า

3.12 ประเภทของผังงาน(Flow Chart)

ผังงาน(Flow Chart) ทางคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท ได้แก่

1. ผังงานระบบ(System Flow Chart) เป็นผังงานแสดงขั้นตอนการทำงานทั้งหมดในผังงานประเภทนี้จะเห็นระบบงานภายในของระบบหนึ่งๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานทั้งหมด ทั้งวัสดุ เครื่องจักร โปรแกรม และบุคลากร

จุดมุ่งหมายของการใช้ผังงานระบบประเภทนี้เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ของระบบงานทั้งหมดงานถึงภาพรวมของระบบตั้งแต่เริ่มต้นการทำงานจนถึงสุดท้าย ว่ามีขั้นตอนอะไรบ้างในการทำงานและในการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอนอย่างไร และจะใช้วิธีการอะไรบ้างในการทำงานในแต่ละขั้นตอน ผังงานระบบประเภทนี้จะเหมาะสำหรับผู้บริหาร ผู้วิเคราะห์ระบบ และผู้เขียนโปรแกรม

ซึ่งจะทำให้ผู้ที่ดูผังงานระบบแบบนี้ได้ทราบถึงความสัมพันธ์คร่าวๆ ของส่วนต่างๆ ของระบบงานทั้งหมด แต่ผังงานระบบนี้ยังไม่สามารถนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมได้

2. ผังงานโปรแกรมโมดูล(Modular Program Flow Chart) คือ ผังงานที่จัดทำขึ้น เพื่อแบ่งระบบออกเป็นส่วนๆ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจในแต่ละส่วนของระบบให้มากขึ้นกว่าผังงานระบบ ซึ่งผังงานโปรแกรมโมดูลนี้จะแสดงเพียงส่วนหนึ่งๆ หรือ โมดูลนั้นๆ มีขั้นตอนและวิธีการในการทำงานอย่างไร แต่จะไม่มีรายละเอียดย่อยในโมดูลนั้นๆ จึงยังไม่สามารถนำผังงานประเภทนี้ไปเขียนโปรแกรมได้

3. ผังงานการเขียนโปรแกรม(Programming Flow Chart) หรือที่นิยมเรียกกันสั้นๆ ว่า ผังงาน(Flow Chart) ผังงานประเภทนี้เป็นผังงานซึ่งแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างละเอียดในโมดูลนั้นๆ โดยจะดึงเอาจุดแต่ละจุดจากผังงานโปรแกรมโมดูลขึ้นมาเขียนเป็นผังงานประเภทนี้ โดยจะแสดงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานอย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นขั้นตอนของการรับข้อมูลเข้า การคำนวณการประมวลผล และการแสดงผลลัพธ์ เป็นต้น


3.13 ประโยชน์ของผังงาน(Flow Chart)

ผังงานเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การศึกษาลำดับขั้นตอนของโปรแกรมง่ายขึ้น จึงนิยมเขียนผังงานประกอบการเขียนโปรแกรม ด้วยเหตุผลดังนี้

1. คนส่วนใหญ่สามารถเรียนรู้และเข้าใจผังงานได้ง่าย เพราะผังงานไม่ขึ้นอยู่กับภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาใดภาษาหนึ่ง เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสื่อสารได้ทุกภาษา
2. ผังงานเป็นการสื่อความหมายด้วยภาพ ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมให้ง่ายและสะดวกต่อการทำความเข้าใจ สามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้โดยไม่สับสน ซึ่งถ้าหากใช้ข้อความหรือคำพูดอาจจะสื่อความหมายผิดไปได้
3. ในงานโปรแกรมที่ไม่สลับซับซ้อน ช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของลำดับขั้นตอน และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด
4. ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่าย สะดวก และรวดเร็วมากขึ้น
5. การบำรุงรักษาโปรแกรมหรือการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมในภายหลัง ให้มีประสิทธิภาพ ถ้าพิจารณาจากผังงานจะช่วยให้สามารถทบทวนงานในโปรแกรมก่อนปรับปรุง แก้ไขได้สะดวกและง่ายขึ้น

4.14 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน(Flowchart)

การเขียนผังงานจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์มาตรฐานต่างๆ ที่เรียกว่า สัญลักษณ์ ANSI (American National Standards Institute) ในการสร้างผังงาน มีสัญลักษณ์ที่ใช้ดังนี้

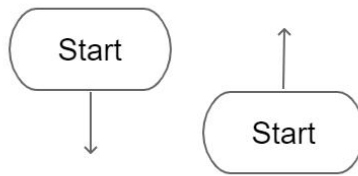
สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	เริ่มต้นและจบ	แทนจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโปรแกรมหรือการทำงาน

 Terminal Input	การรับและแสดงผลข้อมูล	แสดงการรับข้อมูลหรือการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายใน เครื่องมือหรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมาโดยไม่กำหนดอุปกรณ์
 Manual input	การรับข้อมูลตัวแปร	ใช้แสดงการรับข้อมูลเข้ามาในระบบประเภทตัวแปร หรือ คำสั่งในการทำงานต่างๆ
 Punch Card	การรับข้อมูลบัตรเจาะรูเป็นสื่อ	เป็นสัญลักษณ์แทนการรับข้อมูลหรือแสดงข้อมูลโดยใช้บัตรเจาะรูเป็นสื่อ (Punch Card)
 Punch Tape	การรับข้อมูลจากเทปกระดาษ	เป็นสัญลักษณ์แทนการรับข้อมูลหรือแสดงข้อมูลโดยใช้เทปกระดาษ (Punch Tape)
 Decision	การตัดสินใจ	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ โดยจะมีเส้นออกรูปเพื่อแสดงทิศทางการทำงานต่อไป เงื่อนไขเป็นจริงหรือเป็นเท็จ
 Process	การปฏิบัติงาน	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผลหรือการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
 On-Page Reference	จุดเชื่อมต่อ	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายในหน้า หรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้น ที่มาจากหลายทางเพื่อจะไปสู่การทำงานอย่างเดียวกัน
 Off-Page Reference	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่าหนึ่งหน้า
 Document	แสดงผลข้อมูลทางเครื่องพิมพ์	ใช้เพื่อแสดงผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์(Printer)
 Display	แสดงผลข้อมูลทางจอภาพ	ใช้เป็นสัญลักษณ์กำหนดการแสดงผลการทำงานทางจอภาพ(Monitor)
 Manual Operation	การรับข้อมูลหรือแสดงข้อมูล	ใช้เป็นสัญลักษณ์การรับข้อมูลหรือแสดงข้อมูล(Input Output Media)
 Connector	แสดงทิศทางการทำงาน และการเชื่อมโยง	ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงทิศทางในการเชื่อมต่อสัญลักษณ์แสดงการทำงานอื่นๆ เพื่อให้ทราบลำดับและทิศทางการทำงานของข้อมูล

ตัวอย่างการใช้สัญลักษณ์ในการเขียนผังงาน(Flowchart) รูปแบบต่างๆดังนี้

1. สัญลักษณ์จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดโปรแกรม

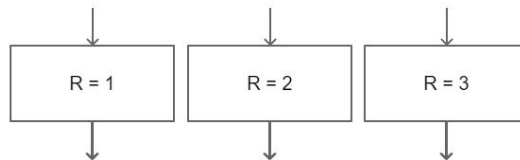
โดยการเริ่มต้นผังงานจะใช้คำว่า **Start** และการสิ้นสุดจะใช้คำว่า **Stop** ซึ่งข้อความดังกล่าวจะอยู่ในสัญลักษณ์ ดังภาพ



ภาพที่ 5 แสดงสัญลักษณ์จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดโปรแกรม

2. การกำหนดค่าเริ่มต้นและการคำนวณ

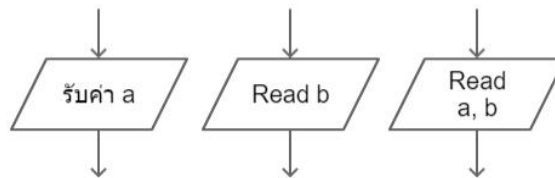
ในการเขียนผังงานโปรแกรม จะมีการกำหนดค่าเริ่มต้น หรือ การกำหนดค่าคงที่ให้กับข้อมูล รวมถึงจะมีการคำนวณข้อมูลในรูปของสูตรสมการคณิตศาสตร์ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะเขียนข้อความภายในสัญลักษณ์กรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังภาพ



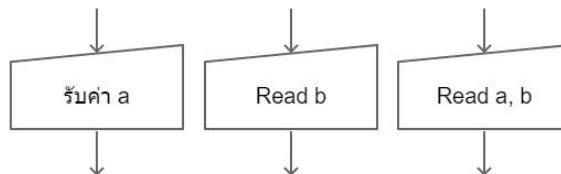
ภาพที่ 6 แสดงสัญลักษณ์กำหนดค่าเริ่มต้นและการคำนวณ

3. การรับข้อมูลนำเข้า

เป็นการรับข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม หรือข้อมูลที่ต้องป้อนให้คอมพิวเตอร์นำไปใช้ในการคำนวณ หรือประมวลผลข้อมูล หากไม่ระบุว่ารับเข้าทางอุปกรณ์ใด จะเขียนข้อความรับค่า หรือ Read ข้อมูล ภายในสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมด้านขนาน ดังภาพ



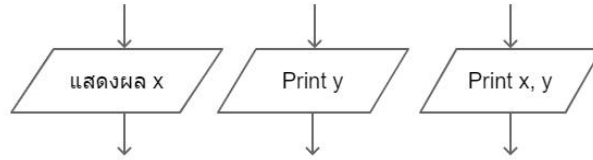
ภาพที่ 7 แสดงสัญลักษณ์การรับข้อมูลนำเข้า โดยไม่ระบุอุปกรณ์นำเข้า



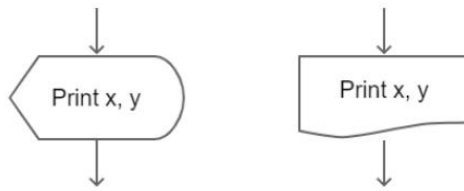
ภาพที่ 8 แสดงสัญลักษณ์การรับข้อมูลนำเข้า โดยระบุอุปกรณ์นำเข้า

4. การแสดงผลข้อมูล

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการกำหนดค่า หรือ การคำนวณ หรือการประมวลผลใดใด มาแสดงผลออกทางอุปกรณ์ที่กำหนด จะเขียนข้อความแสดงผล หรือ **Print** ภายในสัญลักษณ์ ดังภาพ



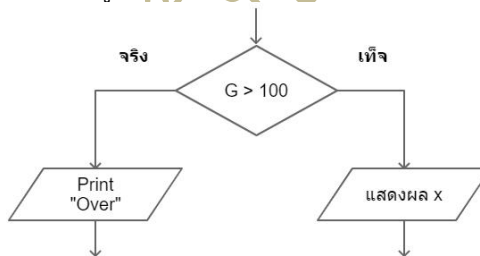
ภาพที่ 9 แสดงสัญลักษณ์การแสดงผลข้อมูล โดยไม่ระบุอุปกรณ์แสดงผล



ภาพที่ 10 แสดงสัญลักษณ์การแสดงผลข้อมูล โดยระบุอุปกรณ์แสดงผล

5. การตรวจสอบเงื่อนไข

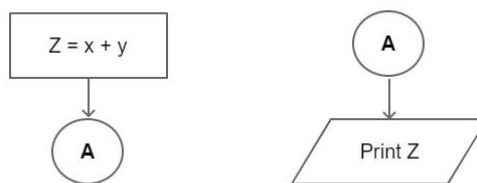
เป็นการเปรียบเทียบเพื่อตรวจสอบเงื่อนไข ซึ่งจะได้ผลลัพธ์จากการตรวจสอบเป็นตรรกะ จริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น โดยจะเขียนข้อความเงื่อนไขที่ต้องการเปรียบเทียบภายในสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ดังภาพ



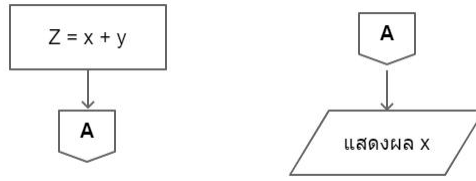
ภาพที่ 11 แสดงสัญลักษณ์การตรวจสอบเงื่อนไข

6. จุดต่อและการเชื่อมโยงผังงาน

ในการเขียนผังงานอาจมีลำดับการทำงานหลายขั้นตอน ต้องใช้กระดาษมากกว่า 1 แผ่น หรือมีจุดต่อหลายจุดในหน้าเดียวกันจึงจำเป็นต้องใช้สัญลักษณ์เชื่อมโยงผังงานดังกล่าวเพื่ออ้างอิงจุดเชื่อมต่อนั้นไปยังตำแหน่งที่มีชื่อหรืออักษรเดียวกัน ดังภาพ



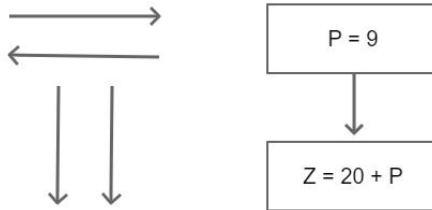
ภาพที่ 12 แสดงสัญลักษณ์จุดต่อและการเชื่อมโยงผังงาน ในหน้าเดียวกัน



ภาพที่ 13 แสดงสัญลักษณ์จุดต่อและการเชื่อมโยงผังงาน อยู่คนละหน้า

7. เส้นแสดงทิศทาง

เป็นเส้นแสดงสัญลักษณ์ให้เห็นทิศทางในการทำงานหรือลำดับในการทำงาน เพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการของผังงาน (Flow Chart) ดังภาพ



ภาพที่ 14 แสดงสัญลักษณ์เส้นแสดงทิศทางการทำงาน

8. การอธิบายผังงาน

เป็นสัญลักษณ์แสดงการอธิบายผังงาน เพิ่มเติมเพื่อให้ผู้ทำงานเข้าใจตรงกันระหว่างผู้เขียนโปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์ ดังภาพ



ภาพที่ 15 แสดงสัญลักษณ์การอธิบายผังงาน

4.15 หลักในการเขียนผังงาน (Flowchart)

การเขียนผังงาน (Flowchart) เพื่อให้สามารถสื่อสารหรือแสดงเป้าหมายและขั้นตอนในการทำให้ดี ควรมีหลักดังนี้

- 1) ทุกผังงานต้องมีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเพียงอย่างละหนึ่งแห่งเท่านั้น
- 2) ทุกแผนภาพต้องมีลูกศรแสดงทิศทางในการดำเนินการหรือขั้นตอนหรือการลำดับในการทำงานอันดับต่อไป โดยใช้ลูกศรกำหนดการทำงานจากบนลงล่าง จากซ้ายไปขวา โดยเรียงลำดับการทำงานของคำสั่ง ไม่ควรสลับการทำงานกัน
- 3) ต้องสามารถแก้ไข ดัดแปลงได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

4) ใช้สัญลักษณ์ตามที่กำหนดไว้ เพื่อสื่อความหมายให้ถูกต้อง เช่น การกำหนดค่าตัวแปรให้ เลือกใช้กรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจด้วยคำสั่ง if ให้เลือกใช้สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด เป็นต้น

5) ผังงานทุกผังงานนั้นต้องมีลูกศรเข้าและออก ยกเว้นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการทำงาน เท่านั้น

6) สัญลักษณ์จุดเริ่มต้นมีเฉพาะลูกศรชี้ทิศทางออก

7) สัญลักษณ์จุดสิ้นสุดมีเฉพาะลูกศรชี้ทิศทางเข้า

8) สัญลักษณ์การตัดสินใจมีลูกศรชี้เข้า 1 ทิศทาง และชี้ออก 2 ทิศทาง คือ กรณีที่ผลที่ได้

จากการตัดสินใจเป็นจริง หรือ เป็นเท็จ

9) ใช้ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูลจากบนลงล่างหรือซ้ายไปขวา

10) คำอธิบายในภาพหรือคำอธิบายเพิ่มเติมควรสั้นกะทัดรัด และเข้าใจได้ง่าย

11) เส้นของลูกศรที่ใช้บอกทิศทางของลำดับขั้นตอนวิธีการทำงาน ไม่ควรเขียนตัดกันหรือทับกัน

12) ผังงานควรมีการทดสอบความถูกต้องของการทำงานก่อนนำไปเขียนโปรแกรม

สรุปท้ายบท

เราจะเห็นได้ว่าวิทยาการคำนวณ (Computing science) เป็นวิธีการ การนำข้อมูลที่ได้มา วิเคราะห์และประมวลผล โดยต้องอาศัยความรู้และความสามารถการคิดเชิงคำนวณ (Computational thinking) และพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital technology) และ พื้นฐานทักษะการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and information literacy) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ทฤษฎีการคำนวณ สำหรับคอมพิวเตอร์และทฤษฎีการประมวลผลสารสนเทศทั้งด้านซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ และ เครือข่าย ซึ่งวิทยาการคอมพิวเตอร์นั้นประกอบด้วยหลายหัวข้อที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ ระดับนามธรรมจนถึงความคิดเชิงทฤษฎี, การวิเคราะห์และสังเคราะห์ขั้นตอนวิธีไปจนถึงระดับ รูปธรรม ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะการคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา เป็น ขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการ คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดถึงพัฒนาและออกแบบขั้นตอน หรือลำดับการประมวลผลในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่ง ซึ่งจะช่วยให้โปรแกรมเมอร์เห็นขั้นตอนของ การเขียนโปรแกรมหรือกระบวนการวิธีการขั้นตอนในการทำงานง่ายขึ้น

ค้นฉบับทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 5 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

11. จงอธิบายความหมายและความสำคัญของวิทยาการคำนวณที่มีต่อการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน
12. จงอธิบายขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาอัลกอริทึม(Algorithm)
13. จงบอกสัญลักษณ์ผังงาน(Flow Chart)และอธิบายการทำงานของสัญลักษณ์
14. จงออกแบบผังงาน(Flow Chart) แสดงลำดับขั้นตอนในการสมัครเข้าศึกษามหาวิทยาลัยมหจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
15. จงออกแบบผังงาน(Flow Chart) แสดงลำดับขั้นตอนในการอุปสมบท

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. การคิดเชิงคำนวณมีประโยชน์อย่างไร
 - ก. ช่วยให้มึทักษะการคิดเหมือนคอมพิวเตอร์
 - ข. แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน
 - ค. ตอบปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว
 - ง. จัดจำข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก
2. การคิดเชิงคำนวณมีประโยชน์อย่างไร
 - ก. ช่วยให้มึทักษะการคิดเหมือนคอมพิวเตอร์
 - ข. ตอบปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว
 - ค. แก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและมีขั้นตอน
 - ง. จัดจำข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก
3. หลักการคิดเชิงคำนวณสามารถนำไปประยุกต์ในสถานการณ์ใดได้บ้าง
 - ก. การค้นหาสินค้าในห้างสรรพสินค้า
 - ข. การคำนวณสถิติการทำประตูของนักกีฬาฟุตบอล
 - ค. การวางแผนเปิดร้านอาหารในงานเทศกาลโรงเรียน
 - ง. ถูกทุกข้อ
4. หากทำการแก้ปัญหาโดยใช้แนวคิดเชิงคำนวณจะเกิดผลดีอย่างไร
 - ก. ใช้เวลาในการแก้ปัญหาน้อย
 - ข. แก้ปัญหาได้ไม่ตรงประเด็น
 - ค. ใช้แรงมากเกิดความจำเป็น
 - ง. อาจจะมีบางประเด็นที่มองข้ามไป
5. การคิดเชิงคำนวณ คืออะไร
 - ก. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี
 - ข. กระบวนการแก้ปัญหาในหลากหลายลักษณะ

- ค. กระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์
- ง. การย่อยปัญหาหรือระบบที่ซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็กๆ
6. อัลกอริทึมคืออะไร
- ก. คือลักษณะข้อมูลแบบพอยน์เตอร์
- ข. คือกระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ค. คือขั้นตอนการทำงานและการแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอน
- ง. คือการสร้างฐานข้อมูลเพื่อการใช้งานเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง
7. เหตุผลที่ต้องใช้ผังงานในโครงสร้างข้อมูลเพื่ออะไร
- ก. ผังงานบ่งบอกถึงการทำงานในโครงสร้างชัดเจน
- ข. ผังงานช่วยให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนง่ายขึ้น
- ค. ผังงานสามารถหาผลลัพธ์ออกมาได้ว่าเป็นอะไร
- ง. ถูกทุกข้อ
8. ขั้นตอนใดของการจัดทำอัลกอริทึม ที่ต้องทราบถึงสิ่งที่โจทย์ต้องการ
- ก. Analysis
- ข. Design
- ค. Coding/Programming
- ง. Testing and Debugging
9. ข้อใดกล่าวถึงขั้นตอน Coding/Programming ได้ถูกต้อง
- ก. เป็นการนำผลที่ได้จากการออกแบบ มาเขียนคำสั่งของโปรแกรมเพื่อนำไปประมวลข้อมูลและได้ผลลัพธ์ของโปรแกรมต่อไป
- ข. เป็นการออกแบบคำสั่งโปรแกรมเพื่อการเขียนผังงานโปรแกรมที่ถูกต้อง
- ค. เป็นการออกแบบโปรแกรมอย่างเป็นขั้นตอนและมีเหตุมีผล โดยการเขียนเป็นประโยคภาษาอังกฤษอย่างง่าย อธิบายการประมวลผลในแต่ละขั้นตอน
- ง. เป็นการตรวจสอบว่าผังงานโปรแกรมที่เขียนมานั้นข้อผิดพลาดของโปรแกรมหรือไม่เพื่อทำการแก้ไขต่อไป
10. ขั้นตอนใดของการจัดทำอัลกอริทึมที่ต้องมีการเขียนผังงานโปรแกรม
- ก. Analysis
- ข. Design
- ค. Coding/Programming
- ง. Testing and Debugging

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- ณัชติพงษ์ อุ่ทอง. หนังสือเรียน หลักการเขียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : เอมพันธ์, 2546.
- ดารุณีย์ พัฒศรีเรือง และคณะ. หนังสือเรียน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด, 2548.
- ยุทธคม ภมรสุพรวิจิต และ ปรัชญา เปรมมะ. เอกสารแนวทางการจัดการเรียนการสอนตาม
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง
พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.
กรุงเทพมหานคร : อักษรเจริญทัศน์. 2561.
- รุ่งทิวา เสาร์สิงห์. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีดีเคเคเคชั่น
จำกัด (มหาชน), 2548.
- วุฒิชัย เกษพานิช. หนังสือเรียน หลักการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดู
เท็กซ์, 2546.
- วุฒิชัย เกษพานิช. หลักการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดูเท็กซ์จำกัด.
2546
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 สาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ. 2561
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
(วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2561.
- สมชาย ประสิทธิ์จตุระกุล. การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม (Design and Analysis of
Algorithm). กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมวิชาคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2543
- สุรศักดิ์ มั่งสิงห์. การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี (Analysis and Design of
Algorithms). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีปทุม, 2561.
- เอกชัย เจริญนิത്യ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาการ
(2535), 2547.
- เอกชัย เจริญนิത്യ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาการ,
2547.

- เอกพันธ์ คำปัญญาญ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีคเซสมิเดีย, 2549.
- เอกพันธ์ คำปัญญาญ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีคเซสมิเดีย จำกัด, 2549.
- แคมป์ปัส. วิทยาการคำนวณ วิชาใหม่ของนักเรียนไทย. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://campus.campus-star.com/education/62881.html> [6 สิงหาคม 2561]
- จุฬาลักษณ์ ธาไชยลา. หลักการเขียนโปรแกรม. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.bankhai.ac.th/dev_c/algorithm_02.pdf. [10 มกราคม 2565]
- บทเรียนออนไลน์ "อัลกอริทึม คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร การเขียนโปรแกรม". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://kru-it.com/computing-science-p4/algorithm/> [10 มกราคม 2565]
- ปติพันธ์ เพ็งเปา. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ อัลกอริทึม (Algorithm). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://medium.com>. [10 มกราคม 2565]
- รศ.ยีน ภู่วรรณ. วิทยาการคำนวณ คืออะไร?. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://school.dek-d.com/blog/kidcoding/computational-science/> [6 สิงหาคม 2561]
- วรยาภัสร์ ปานอำพันธ์. การแก้ปัญหาด้วย Algorithm. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://jsbgjoseph.ac.th>. [10 มกราคม 2565]
- วิกิพีเดีย. ขั้นตอนวิธีหรืออัลกอริทึม. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki> [10 มกราคม 2565]
- วิทยาการคำนวณ(Computing Science). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://blog.nsruc.ac.th/60111806020/6979> [10 มกราคม 2565]
- วิทยาการคำนวณ(Computing Science). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science> [10 มกราคม 2565]
- วีรศักดิ์ จันทร์สุข. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Basic Programming). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.krurock.com/Programming/lesson02/lesson02_2.php [10 มกราคม 2565]
- วีระยุทธ คุณรัตน์ศิริ. การอธิบายขั้นตอนวิธีการโดยใช้ผังงาน (Flow Chart). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://weerayuth.in.th/docFiles/04-411-101/02-FlowChart.pdf> [10 มกราคม 2565]
- หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้งสู่สังคมดิจิทัลในอนาคต. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://vdolearning.com/vdotutor/index.php/82-computer-science/coding-computer-science/450-computer-science-benefit> [10 มกราคม 2565]



ศูนย์บำบัดสองใจ

การ



บทที่ 4

เทคโนโลยีดิจิทัล

ผศ.กิตติศักดิ์ ณ สงขลา

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลได้
2. อธิบายคุณสมบัติและองค์ประกอบของข้อมูลดิจิทัลได้
3. บอกประเภทของข้อมูลดิจิทัลได้
4. รู้และเข้าใจกฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย
5. สามารถรู้เท่าทันและป้องกันภัยที่จะเกิดขึ้นจากดิจิทัล
6. สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวัน
7. มีทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ICDL
8. สามารถอธิบายแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมประเทศไทย

ข้อขยายเนื้อหา

- ความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล
- คุณสมบัติของข้อมูลดิจิทัล
- ประเภทของสื่อดิจิทัล
- องค์ประกอบของสื่อดิจิทัล
- กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย
- ความมั่นคงปลอดภัยยุคดิจิทัล
- เทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวัน
- ทักษะการทำงานในโลกยุคดิจิทัล
- มาตรฐานสากลทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ICDL
- ประเทศไทยในยุคดิจิทัล

4.1 ความน่า

ปัจจุบันเราจะเห็นได้ว่า ไม่ว่าเราจะอยู่ที่ไหน จะทำอะไร ตั้งแต่ตื่นจนเข้านอน ก็ต้องเกี่ยวข้องกับคำว่า "ดิจิทัล(Digital)" จนกล่าวได้ว่า โลกเราได้เปลี่ยนจากยุคแอนะล็อก(Analog) ไปสู่ยุคดิจิทัล(Digital) แล้ว จึงทำให้เทคโนโลยีดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน ดังจะสังเกตได้จากเครื่องมือเครื่องมือ หรืออุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา ไม่ว่าจะเป็นเครื่องรับโทรทัศน์จากเดิมที่ใช้หลอดคาโทดเรย์ทิวบ์ (CRT) แสดงภาพเป็นเส้น ๆ กลายมาเป็น LED (Light Emitting Diode) ที่แสดงภาพเป็นจุด ๆ หรือพิกเซล (pixel) เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) ฉะนั้นเราจึงต้องปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Culture Shock เนื่องจากการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยี และเพื่อป้องกันความเสี่ยงที่อาจเกิดจากการใช้เทคโนโลยีที่ไม่เหมาะสม เช่น การสูญเสียความเป็นส่วนตัว ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน การโจรกรรมข้อมูล การโจมตีทางไซเบอร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการทหาร กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกลาโหมก็ได้เปลี่ยนจากระบบแอนะล็อก(Analog) มาเป็นระบบดิจิทัล(Digital) การเก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น การบันทึกเสียงหรือภาพยนตร์ เดิมใช้การบันทึกร่องที่มีความลึกต่าง ๆ ลงบนเทป (ความลึกของร่องขึ้นอยู่กับขนาดสัญญาณ) ก็กลายมาเป็นการบันทึกข้อมูลดิจิทัลหรือไปนารีคือมีแค่หลุม (Pit) แทนตัวเลข ๐ กับไม่มีหลุม(Land) แทนตัวเลข ๑ เท่านั้น ลงบนแผ่นซีดีหรือดีวีดีด้วยแสงเลเซอร์ ระบบโทรศัพท์ที่รับ-ส่งสัญญาณแอนะล็อก(Analog) ผ่านสายทองแดงก็เปลี่ยนมาเป็นการรับ-ส่งสัญญาณดิจิทัล(Digital) ผ่านสายไฟเบอร์ออปติก กล้องถ่ายภาพจากเดิมที่ใช้ฟิล์มบันทึกขนาดของแสงที่มาจากวัตถุก็เปลี่ยนมาใช้ซีซีดี (Charge Couple Device) บันทึกแทน นอกจากนี้ยังมีอีกมากมายที่จะกล่าวถึงเทคโนโลยีดิจิทัลทำให้การใช้ชีวิตประจำวัน และการทำงาน สะดวกสบายยิ่งขึ้น

ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จึงเป็นทักษะที่สำคัญและเป็นทักษะพื้นฐานที่จะเป็นตัวช่วยสำคัญในการทำงาน การสื่อสาร และการทำงานร่วมกับผู้อื่นในลักษณะ "ทำน้อย ได้มาก" หรือ "Work less but get more impact" และการดำเนินชีวิตในยุคปัจจุบัน

4.2 ความหมายของเทคโนโลยีดิจิทัล

เทคโนโลยี(Technology) หมายถึง สิ่งที่มีมนุษย์พัฒนาขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานหรือแก้ปัญหาต่างๆ และเป็นการประยุกต์ นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ และก่อให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติ แก่มวลมนุษยชนกล่าวคือเทคโนโลยีเป็นการนำเอาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการประดิษฐ์สิ่งของต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

คำว่า "ดิจิทัล" มีที่มาจากแหล่งเดียวกันกับคำว่า Digit และ Digitus (ภาษาละติน แปลว่านิ้ว) เพราะนิ้วมือมักจะใช้สำหรับการนับที่ไม่ต่อเนื่อง นักคณิตศาสตร์จอร์จ (CStibitz) ของห้องปฏิบัติการโทรศัพท์เบลล์ ใช้คำว่าดิจิทัลในการอ้างอิงถึงพัลส์ไฟฟ้าเร็วที่ปล่อยออกมาจากอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อเล็งและยิงปืนต่อต้านอากาศยานในปี 1942

คณะกรรมการจัดทำพจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักงานราชบัณฑิตยสภา ให้ความหมายว่า ดิจิทัล (Digital) หมายถึง เป็นคำที่ใช้เกี่ยวกับการแทนความหมายของ

ข้อมูลด้วยตัวเลขโดยเฉพาะเลขฐานสอง หรือเป็นคำที่นำไปใช้เกี่ยวกับรูปแบบข้อมูลที่คอมพิวเตอร์สามารถจัดเก็บและจัดการได้ เพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

คำว่า “ดิจิทัล (Digital)” มีนักวิชาการและหน่วยงานหรือองค์กรได้ให้นิยามหรือความหมาย คำว่าดิจิทัลไว้มากมาย ซึ่งกล่าวถึง การใช้งานเครื่องมือและเทคโนโลยีทางสารสนเทศให้ถูกต้อง เพื่อเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน จัดการ สื่อสาร และสร้างข้อมูล (Data) สารสนเทศ (Information) และ สาร (Content Media) ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย ไม่ละเมิดกฎหมาย และมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีการให้ความหมายคำว่า “ดิจิทัล (Digital)” ไว้ดังนี้

สำนักงานข้าราชการพลเรือน (ก.พ.)¹⁵ ได้ให้คำนิยามการเข้าใจดิจิทัล (Digital Literacy) หรือเรียกว่า “ความสามารถด้านการเข้าใจและใช้เทคโนโลยี” ไว้ว่า ความสามารถในการนำ ประสิทธิภาพด้านเทคโนโลยีดิจิทัลมาปรับใช้เพื่อการพัฒนางานและพัฒนาองค์กร ด้วยการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

ดิจิทัล (Digital) แปลว่า เชิงตัวเลข หมายถึงเป็นลักษณะการเก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีวิธีการเก็บได้เพียงสองสถานะ เช่น สถานะเปิดหรือปิด บวกหรือลบ เป็นต้น (คอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันจะเป็นคอมพิวเตอร์ดิจิทัลเสียร้อยละ 99 ฉะนั้น ถ้าข้อมูลเป็นแอนะล็อก (analog) ก็จะต้อง เปลี่ยน เป็นดิจิทัลก่อน จึงจะส่งเข้าไปประมวลผลในคอมพิวเตอร์ได้) ในการทำงาน ระบบดิจิทัลจะ ให้ค่าที่เป็นตัวเลข ซึ่งย่อมแม่นยำกว่าระบบแอนะล็อก ดู analog เปรียบเทียบ

ดิจิทัล (Digital) แปลว่า เชิงตัวเลข ในทฤษฎีข้อมูลหรือระบบข้อมูล เป็นวิธีแทนความหมาย ของข้อมูลหรือชิ้นงานต่างๆ ในรูปแบบของตัวเลข โดยเฉพาะเลขฐานสอง ที่ไม่ต่อเนื่องกัน ซึ่งต่างจาก ระบบแอนะล็อกที่ใช้ค่าต่อเนื่องหรือสัญญาณแอนะล็อกซึ่งเป็นค่าต่อเนื่อง หรือแทนความหมายของ ข้อมูลโดยการใช้ฟังก์ชันที่ต่อเนื่อง ถึงแม้ว่า การแทนความหมายเป็นดิจิทัลจะไม่ต่อเนื่อง ข้อมูลที่ถูก แปลความหมายนั้นสามารถเป็นได้ทั้งไม่ต่อเนื่อง เช่น ตัวเลข หรือ ตัวหนังสือ หรือ ต่อเนื่อง เช่น เสียง ภาพและการวัดอื่นๆ

สรุปความว่า เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) หมายถึง ทักษะความเข้าใจและใช้ เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) หมายถึง ทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็บเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนา กระบวนการทำงาน หรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ¹⁶

¹⁵ สำนักงานข้าราชการพลเรือน, ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการ ปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัล, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/attachment/circular/w6-2561-attachment_0.pdf [2560].

¹⁶ สำนักงานข้าราชการพลเรือน. โครงการพัฒนาทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของ ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ. [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.ocsc.go.th/DLProject/mean-dlp> [6 ธันวาคม 2564]

4.3 ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล

เทคโนโลยีดิจิทัลถือว่าเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ โดยคณะรัฐมนตรีฯได้เห็นชอบแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร¹⁷ เมื่อ 5 เมษายน 2559 ซึ่งมีผลให้ทุกกระทรวง กรม รัฐวิสาหกิจ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานของรัฐ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องนำแผนดังกล่าวไปพิจารณาประกอบการจัดทำแผนปฏิบัติการและแผนในการพัฒนา โดยมีเป้าหมาย 4 ประการ ได้แก่ 1) ต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน 2) สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียม 3) เตรียมความพร้อมบุคลากรและปฏิรูปการทำงาน 4) การให้บริการภาครัฐ เน้นการพัฒนาในระยะยาวอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมไว้ 6 ด้าน คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 3 สร้างสังคมคุณภาพที่ทั่วถึงเท่าเทียมด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 4 ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 5 พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล ยุทธศาสตร์ที่ 6 สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

และในยุคโควิด 19 ทำให้ต้องปรับการใช้ชีวิตหลายอย่าง ทั้งการดูแลตนเอง การใช้ดิจิทัลออนไลน์ เพื่อการทำกิจกรรมต่าง ๆ การเรียนรู้ทักษะที่จำเป็นต่อการปรับตัวในกิจกรรมออนไลน์ เช่น การทำงานที่บ้าน การเรียนที่บ้าน การสั่งของออนไลน์ การใช้เงินแบบดิจิทัล จึงอาจกล่าวได้ว่า นอกจากทักษะพื้นฐานที่จำเป็นที่ทุกคนได้ศึกษาเล่าเรียนมาคือ 3Rs = การอ่าน-Read การเขียน-wWrite และการคิดเลข-aRithmetic แล้ว ยังต้องมองหาทักษะใหม่ที่เป็นจำเป็นสำหรับอนาคต ที่หลายคนต้องหาทักษะการดำเนินชีวิตด้วยการใช้ดิจิทัลอีกด้วย¹⁸

กรอบความรู้ภายใต้ทักษะการใช้ดิจิทัล

ทักษะความรู้และทักษะการใช้ดิจิทัลประกอบด้วย การรู้และใช้สื่อ (Media literacy) คือ ทักษะในการรู้เท่าทันสื่อ สามารถสร้างสรรค์ สร้างสื่อ ใช้สื่อ เพื่อการสื่อสาร เพื่อการเรียนรู้ และสร้างคุณค่าให้กับตัวเอง สังคม แยกแยะสื่อที่เป็นความจริง (Fact) และความเห็น (Opinion) ออกจากกัน ได้ รู้ผลกระทบ และ ผลที่ติดตามมาจากการใช้สื่อ

ทักษะการใช้ดิจิทัลมีความสำคัญ

1) ทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการติดต่อสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน (Communications and collaboration) เป็นทักษะเพื่อกิจการสังคม สื่อสารสังคม ใช้งานระบบออนไลน์ เพิ่มประสิทธิภาพการสื่อสาร และเท่าทันการรับรู้ข่าวสาร รู้ผลกระทบการให้ข่าวสารที่ผิด ทั้งเรื่องศีลธรรม จรรยาธรรม

¹⁷ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 2559. [ออนไลน์], แหล่งที่มา : https://onde.go.th/view/1/Digital_Development_for_National_Economic_and_Social_Development/EN-US [6 ธันวาคม 2564]

¹⁸ ยืน ภู่วรรณ และยง ภู่วรรณ, ชีวิตวิถีใหม่และความฉลาดทางดิจิทัล, กองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัยและสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, บทเรียนออนไลน์ [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://learningdq-dc.ku.ac.th/course/?c=4&l=5> [6 ธันวาคม 2564]

2) ทักษะความสามารถในการใช้ดิจิทัล เสริมกับอาชีพแห่งตน จัดการดูแลอัตลักษณ์ความเป็นตัวตนในโลกไซเบอร์ (Career & Identity management) สร้างสรรค์ประโยชน์จากการใช้งานข้อมูล ดูแลและจัดการดูแลตนเองอย่างปลอดภัย รู้จักบริหารจัดการดูแลเอกลักษณ์แห่งตัวตน เช่น รหัสผ่าน ลายนิ้วมือ เลขบัตรประชาชน มีความรู้เรื่องพื้นฐานความมั่นคงปลอดภัย และป้องกันความเสี่ยง

3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) รู้จัก เข้าใจ เรื่องเทคโนโลยีดิจิทัล พื้นฐาน ใช้อุปกรณ์ทางด้านดิจิทัลได้ ใช้บริการจากที่ให้บริการต่าง ๆ ใช้อย่างรู้คุณค่า มีคุณธรรมจริยธรรมกับการใช้งาน ใช้อย่างรับผิดชอบ

4) ทักษะการใช้ดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ (Learning skills) เรียนรู้ได้เร็ว มีการแสวงหาความรู้ แยกแยะข้อมูลข่าวสาร สร้างคุณค่า สร้างสรรค์งานจากการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้มาช่วยการดำเนินงาน และสร้างประโยชน์

5) ทักษะการใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อประโยชน์เชิงวิชาการ (Digital scholarship) รู้จักแหล่งเรียนรู้ คลังความรู้ สื่อสาร ฐานข้อมูลวิชาการ การอ้างอิง มีความเป็นผู้เรียนรู้ หาสิ่งใหม่ เสริมความเป็นผู้เชี่ยวชาญ เรียนรู้จากการให้บริการทางการศึกษาที่มีในระบบดิจิทัล สื่อสารออนไลน์ การจัดการเรียนรู้จากสื่อสาร การเรียนออนไลน์ การทำวิจัยสร้างสรรค์ผลงานจากดิจิทัล

6) ทักษะการใช้ข้อมูลข่าวสาร (Information literacy) รู้เทคนิคการค้นหา แปลความ ประเมิน การจัดการ ข่าวสาร การแบ่งปัน การส่งกระจาย การมองเห็น การใช้ประโยชน์

ดังนั้นการศึกษาของคนไทยหรือหน่วยงานสถาบันการผลิตที่มีหน้าที่ในการพัฒนาคนต้องมีการปรับตัวและปรับเปลี่ยนเป้าหมาย วิธีการกระบวนการให้สอดคล้องต่อความต้องการคนที่ไม่เปลี่ยนแปลง ต้องเตรียมในการพัฒนาหลักสูตรให้มุ่งเน้นทักษะที่จะเกิดกับผู้เรียนเพื่อให้มีทักษะต่างๆ มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการติดต่อสื่อสาร 2) ทักษะความสามารถในการใช้ดิจิทัล เสริมกับอาชีพแห่งตน 3) ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy) 4) ทักษะการใช้ดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ (Learning skills) เรียนรู้ได้เร็ว 5) ทักษะการใช้ข้อมูลข่าวสารเพื่อประโยชน์เชิงวิชาการ (Digital scholarship) และ 6) ทักษะการใช้ข้อมูลข่าวสาร (Information literacy) ที่จะสร้างคนไทยในชาติให้รองรับการก้าวสู่เศรษฐกิจดิจิทัล และสร้างสรรค์กำลังพลของชาติ และพัฒนาให้คนอยู่กับโลกยุคใหม่ที่ใช้ดิจิทัลได้อย่างมีความสุข

4.4 คุณสมบัติของข้อมูลดิจิทัล¹⁹

ข้อมูลดิจิทัลในทฤษฎีสารสนเทศและระบบสารสนเทศเป็นข้อมูลที่แสดงเป็นสตริงของสัญลักษณ์ที่ไม่ต่อเนื่องในแต่ละแห่งซึ่งสามารถใช้ในเพียงหนึ่งในจำนวนจำกัดของค่าจากบางตัวอักษร เช่นตัวอักษรหรือตัวเลข ตัวอย่างคือเอกสารข้อความซึ่งประกอบด้วยสตริงของอักขระที่เป็นตัวอักษรและตัวเลขคละกัน รูปแบบทั่วไปของข้อมูลดิจิทัลในระบบสารสนเทศสมัยใหม่คือข้อมูลไบนารีซึ่ง

¹⁹ คุณสมบัติของข้อมูลดิจิทัล. [ออนไลน์], แหล่งที่มา : https://isecosmetic.com/wiki/Digital_data#Properties_of_digital_information [6 ธันวาคม 2564]

แสดงด้วยสตริงของเลขฐานสอง (บิต) ซึ่งแต่ละค่าสามารถมีค่าใดค่าหนึ่งจากสองค่า ไม่ว่าจะ เป็น 0 หรือ 1

ข้อมูลดิจิทัลสามารถเปรียบเทียบได้กับข้อมูลแอนะล็อกซึ่งแสดงด้วยค่าจากช่วงของจำนวนจริงที่ต่อเนื่องกัน ข้อมูลแอนะล็อกถูกส่งโดยสัญญาณแอนะล็อกซึ่งไม่เพียงแต่รับค่าที่ต่อเนื่องกันเท่านั้น แต่ยังสามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างต่อเนื่องตามเวลา ซึ่งเป็นฟังก์ชันค่าจริงต่อเนื่องของเวลา ตัวอย่างคือการเปลี่ยนแปลงความดันอากาศในคลื่นเสียง

เนื่องจากสัญลักษณ์ (เช่นอักขระที่เป็น ตัวอักษรและตัวเลขคละกัน) ไม่ต่อเนื่อง การแสดงสัญลักษณ์ทางดิจิทัลจึงง่ายกว่าการแปลงข้อมูลแบบต่อเนื่องหรือแบบแอนะล็อกเป็นดิจิทัล แทนการสุ่มตัวอย่างและควอนในขณะทีแอนะล็อกเป็นดิจิทัลแปลงเทคนิคเช่นการสำรวจและการเข้ารหัสถูกนำมาใช้

อุปกรณ์ป้องกันสัญลักษณ์มักจะประกอบด้วยกลุ่มของสวิตช์ที่โพลเป็นระยะ ๆ เพื่อที่ว่าสวิตช์ใดถูกสลับ ข้อมูลจะหายไปหากภายในช่วงโพลเดียว มีการกดสวิตซ์สองตัว หรือมีการกด ปล่อย และกดสวิตซ์อีกครั้ง การลงคะแนนเลือกตั้งซึ่งสามารถทำได้โดยหน่วยประมวลผลเฉพาะในอุปกรณ์เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นการหลักของ CPU เมื่อมีการป้องกันสัญลักษณ์ใหม่ โดยปกติอุปกรณ์จะส่งการขัดจังหวะในรูปแบบพิเศษ เพื่อให้ CPU สามารถอ่านได้

ข้อมูลดิจิทัลทั้งหมดมีคุณสมบัติทั่วไปที่แตกต่างจากวิธีการสื่อสารแบบแอนะล็อกดังนี้ :

การ synchronization : เนื่องจาก ข้อมูลดิจิทัลจะถูกทำลายโดยลำดับในที่ตั้งสัญลักษณ์ ได้ถูกจัดเรียงไว้ รูปแบบดิจิทัลทั้งหมดมีวิธีการบางอย่างสำหรับการกำหนดจุดเริ่มต้นของลำดับ ในการเขียนหรือพูดภาษาของมนุษย์ การ synchronization โดยทั่วไปถูกกระทำโดยการหยุด (เว้นวรรค), อักษรตัวใหญ่และเครื่องหมายวรรคตอน การสื่อสารกับเครื่องจักรมักจะใช้ลำดับการ synchronization พิเศษ

ภาษา : การสื่อสารแบบดิจิทัลทั้งหมดต้องใช้ภาษาซึ่งในบริบทนี้จะประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมดที่ผู้ส่งและผู้รับของการสื่อสารแบบดิจิทัลทั้งสองจะต้องมีล่วงหน้าเพื่อให้การสื่อสารจะประสบความสำเร็จ ภาษาต่างๆเป็นทั่วไปและระบุความหมายของลำดับของสัญลักษณ์โดยเฉพาะ และระบุช่วงที่ค่าต่างๆที่ได้รับอนุญาตและวิธีการต่างๆที่จะใช้สำหรับการ synchronization ฯลฯ

ข้อผิดพลาด : การรบกวน(เสียง)ในการสื่อสารแบบแอนะล็อกโดยทั่วไปได้สร้างส่วนเบี่ยงเบน ขนาดเล็กหรือข้อผิดพลาดบางอย่างระหว่างการสื่อสารที่ตั้งใจกับของจริงอย่างสม่ำเสมอ การรบกวนในการสื่อสารแบบดิจิทัลจะไม่ให้ผลในข้อผิดพลาด เว้นแต่การรบกวนจะมีขนาดใหญ่เสียจนส่งผลให้เกิดการตีความสัญลักษณ์เป็นสัญลักษณ์อื่นที่ผิดหรือรบกวนลำดับของสัญลักษณ์ ดังนั้นจึงเป็นเรื่องปกติที่เป็นไปได้ที่จะมีการสื่อสารดิจิทัลทั้งหมดที่ปราศจากข้อผิดพลาด นอกจากนี้ เทคนิคเช่นรหัสตรวจสอบอาจจะถูกใช้ในการตรวจพบข้อผิดพลาดและประกันการสื่อสารที่ปราศจากข้อผิดพลาดโดยผ่านการซ้ำซ้อน(อังกฤษ: redundancy) หรือการส่งซ้ำ ข้อผิดพลาดในการสื่อสารแบบดิจิทัลสามารถใช้รูปแบบของการทดแทนข้อผิดพลาด ในที่ตั้งสัญลักษณ์จะถูกแทนที่ด้วยสัญลักษณ์อื่นหรือการแทรก/ลบข้อผิดพลาด ในที่ตั้งสัญลักษณ์ที่ไม่ถูกต้องพิเศษถูกแทรกลงในหรือลบออกจากข้อความดิจิทัล ข้อผิดพลาดที่แก้ไขไม่ได้ในการสื่อสารแบบดิจิทัลมีผลกระทบที่คาดเดาไม่ได้และโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่บนเนื้อหาข้อมูลในการติดต่อสื่อสาร

การคัดลอก : เพราะการปรากฏตัวของเสียงรบกวนเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้, การทำสำเนาต่อเนื่อง หลายครั้งในการสื่อสารแบบแอนะล็อกจะเป็นไปไม่ได้ เพราะการทำขึ้นใหม่แต่ละครั้งจะไปเพิ่มเสียงรบกวน เพราะการสื่อสารแบบดิจิทัลโดยทั่วไปจะไม่มีข้อผิดพลาด ดังนั้นสำเนาของสำเนาสามารถทำได้เรื่อยๆ

Granularity : เมื่อค่านาฬิกาที่แปรอย่างต่อเนื่องจะถูกแสดงในรูปแบบดิจิทัล จะมีการตัดสินใจเสมอเกี่ยวกับจำนวนของสัญลักษณ์ที่จะกำหนดให้กับค่านั้น จำนวนของสัญลักษณ์จะเป็นตัวกำหนดความแม่นยำหรือความละเอียดของตัวเลขที่เกิดขึ้น ความแตกต่างระหว่างค่าแอนะล็อกที่เกิดขึ้นจริงกับค่าดิจิทัลที่ถูกแปลงมาได้เป็นที่รู้จักกันว่าเป็นข้อผิดพลาด **quantization** ตัวอย่างเช่น: อุณหภูมิที่เกิดขึ้นจริงเป็น 23.234456544453 องศา แต่ถ้ามีเพียงตัวเลขสองหลักได้ถูกกำหนดให้ใช้กับพารามิเตอร์นี้ในการแสดงเป็นดิจิทัล (เช่นเครื่องวัดอุณหภูมิดิจิทัลหรือตารางในรายงานที่พิมพ์) ข้อผิดพลาด **quantizing** คือ 0.234456544453 คุณสมบัติของการสื่อสารแบบดิจิทัลนี้เป็นที่รู้จักกันว่าเป็น **Granularity**

บีบอัดได้ : ตามคำของมิลเลอร์ "ข้อมูลดิจิทัลที่ไม่ได้ถูกบีบอัดจะมีขนาดใหญ่มาก และในรูปแบบดิบๆของมันจริงๆแล้วจะผลิตสัญญาณขนาดใหญ่ (ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากมากขึ้นในการถ่ายโอน) กว่าข้อมูลอนาล็อก อย่างไรก็ตามข้อมูลดิจิทัลจะสามารถถูกบีบอัดได้ การบีบอัดจะช่วยลดปริมาณของแบนด์วิดท์ที่จำเป็นในการส่งข้อมูล ข้อมูลสามารถบีบอัดแล้วถูกส่งไป จากนั้นจะถูกแยกออกที่ปลายทาง วิธีนี้จะทำให้มันเป็นไปได้ในการส่งข้อมูลได้มากขึ้น และมีผลสำหรับสัญญาณโทรทัศน์ดิจิทัล ที่จะนำเสนอบริการได้มากขึ้นในสเปกตรัมของคลื่นออกอากาศสำหรับช่องโทรทัศน์มากขึ้น

สรุปคุณสมบัติของข้อมูลดิจิทัล คือ ลักษณะเป็นสัญลักษณ์ เป็นอักษร เป็นตัวเลขอารบิก ใช้แทน รูปภาพ ตัวหนังสือ รูปแบบ ข้อมูลในลักษณะต่างๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์เข้าใจและแสดงผลตามที่นักโปรแกรมเมอร์ได้กำหนดผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์การแสดงผลที่หลากหลาย

4.5 ประเภทของเทคโนโลยีดิจิทัล

เทคโนโลยีดิจิทัล ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1) **เทคโนโลยีดิจิทัล ประเภทฮาร์ดแวร์(Hardware)** เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ, คอมพิวเตอร์พกพา, โทรศัพท์มือถือ, แท็บเล็ต, เครื่องอ่านหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (e-reader), อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล เช่น แฟลชไดรฟ์, อุปกรณ์รับข้อมูลเข้า เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ และเครื่องสแกน, อุปกรณ์แสดงผล เช่น เครื่องพิมพ์ และลำโพง, กล้องดิจิทัล

2) **เทคโนโลยีดิจิทัล ประเภทซอฟต์แวร์(Software)** เช่น เครื่องมือค้นหา, ไมโครซอฟท์ออฟฟิศ, การพิมพ์ 3 มิติ, เทคโนโลยีที่สวมใส่ได้ (เช่น นาฬิกาอัจฉริยะ), เงินเสมือน (Bitcoin), เทคโนโลยีบ้านอัจฉริยะ, ฮาร์ดแวร์เทคโนโลยีดิจิทัล

ในการทำงานของเทคโนโลยีดิจิทัลจำเป็นต้องอาศัยทั้งฮาร์ดแวร์(Hardware)และซอฟต์แวร์(Software) จะมีแค่อย่างใดอย่างหนึ่งก็จะไม่สามารถที่จะใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลได้เลย ดังนั้น

เทคโนโลยีดิจิทัลที่ดี ควรมีคุณภาพประสิทธิภาพใกล้เคียงกันหรือทำมาเพื่อใช้งานด้วยกันเพื่อให้มี ประสิทธิภาพที่ดีและเหมาะสมที่สุด

4.6 องค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัล

องค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัล มีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างน้อย 5 องค์ประกอบ มี

- 1) ข้อมูลจำนวนมาก (big data) หรือการมีข้อมูลจำนวนมากที่เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถ วิเคราะห์และใช้งานได้อย่างถูกต้องแม่นยำ
- 2) การใช้อินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ (internet of things หรือ IoT) หมายถึง สภาวะความสามารถของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ใช้เชื่อมโยงอุปกรณ์ทุกอย่างไม่จำกัดจำนวน ให้บูรณาการการทำงานระหว่างกันได้
- 3) ปัญญาประดิษฐ์ (artificial intelligence หรือ AI) หมายถึง สิ่งประดิษฐ์ต่างๆ เช่น หุ่นยนต์หรือระบบอัตโนมัติที่สามารถทำงานแทนคนได้และมีความถูกต้องแม่นยำสูง
- 4) สภาวะเสมือนจริง (augmented reality) หมายถึง ความสามารถของเทคโนโลยีในการ ประสานจินตนาการเข้ากับโลกความเป็นจริง เช่น การสแกนใบหน้าและใช้เทคโนโลยีช่วยออกแบบ เสมือนจริงลงบนใบหน้า เป็นต้น
- 5) สภาวะไร้ขีดจำกัดของแหล่งเก็บข้อมูล (the cloud) หมายถึง แหล่งเก็บข้อมูลผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตที่มีขนาดไม่จำกัดและสามารถเรียกใช้งานข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่หลากหลาย (เกษม พิพัฒน์เสรีธรรม, 2561)

โดยสรุปองค์ประกอบของเทคโนโลยีที่สำคัญ ที่เป็นส่วนสำคัญในการขับเคลื่อนโลกใน ศตวรรษที่ 21 คือ “ข้อมูลการเข้าถึง/การใช้ประโยชน์จากข้อมูล การมาถึงของสิ่งประดิษฐ์ที่เสมือนมี ชีวิต และทั้งหมดเชื่อมโยงกันด้วยระบบอินเทอร์เน็ต”

4.7 กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย(Digital Law)

กฎหมายดิจิทัล(Digital Law) คือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการต่างๆ ที่เกี่ยวกับการ ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งมีอยู่ด้วยกันหลายฉบับ เพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ จึงขอแนะนำคู่มือ กฎหมายดิจิทัลที่เกี่ยวข้องกับการขับเคลื่อนดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับปี 2562 โดยเฉพาะที่ กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (สพธอ.) หรือ Electronic Transactions Development Agency (ETDA)²⁰ โดยได้รวบรวมและเรียบเรียง เป็นคู่มือสำคัญในการสร้างความรู้ความเข้าใจ รวมถึงสร้างความเชื่อมั่นและความน่าเชื่อถือในการทำ ธุรกรรมออนไลน์ให้แก่ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ทั้งยังเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในยุคดิจิทัลให้มีคุณภาพ

ตัวอย่างกฎหมายดิจิทัลที่ควรรู้ เช่น

²⁰ สำนักงานกฎหมาย ศูนย์กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทาง อิเล็กทรอนิกส์, กฎหมายดิจิทัล, (สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2562).

1) พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม)

หมวด 1 ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ รองรับการทำธุรกรรมในรูปแบบข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องต่างๆ

หมวด 2 ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ รองรับลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อถือได้

หมวด 3 ธุรกิจบริการเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ รองรับการกำกับดูแลธุรกิจบริการที่เกี่ยวข้องกับการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญและมีผลกระทบวงกว้าง และ

หมวด 3/1 ระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัล รองรับให้บุคคลสามารถพิสูจน์และยืนยันตัวตนผ่านระบบการพิสูจน์และยืนยันตัวตนทางดิจิทัลได้ โดยมีกลไกการควบคุมดูแลผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือและมั่นคงปลอดภัย เป็นต้น

2) พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ ฉบับที่ 3 (แก้ไขเพิ่มเติม) พ.ศ. 2562 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับ

e-Document : หมวด 1 มาตรา 8 รองรับในเรื่องข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเข้าถึง และนำกลับมาใช้ได้โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง

e-Signature : หมวด 1 มาตรา 9 รองรับในเรื่อง ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบทั่วไป สำหรับวิธีการในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ จากเดิมที่ใช้วิธีการที่เชื่อถือได้ในการลงลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ ให้สามารถใช้วิธีการอื่นใดหรือพยานหลักฐานอื่นประกอบ ในการระบุตัวเจ้าของลายมือชื่อและการแสดงเจตนาของเจ้าของลายมือชื่อได้ และ

e-Original : หมวด 1 มาตรา 10 รองรับในเรื่องเอกสารต้นฉบับซึ่งใช้วิธีการที่เชื่อถือได้ในการรักษาความถูกต้องของข้อความ ตั้งแต่ข้อความเสร็จสมบูรณ์และสามารถแสดงข้อความนั้นภายหลังได้ โดยความถูกต้องให้พิจารณาถึงความครบถ้วน และไม่มีเปลี่ยนแปลงใดของข้อความ เว้นแต่การรับรองหรือบันทึกเพิ่มเติม หรือการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ตามปกติในการติดต่อสื่อสาร การเก็บรักษา หรือการแสดงข้อความซึ่งไม่มีผลต่อความถูกต้องของข้อความนั้น เป็นต้น

3) พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

นอกจากนี้ยังมีกฎหมายที่สำคัญและเกี่ยวข้อง คือ หมวด 2 การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ส่วนที่ 1 บททั่วไป มาตรา 19 ที่ระบุข้อกำหนดไว้ เช่น

- ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลจะกระทำการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลไม่ได้ หากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลไม่ได้ให้ความยินยอมไว้ก่อนหรือในขณะนั้น เว้นแต่บทบัญญัติแห่งพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่นบัญญัติให้กระทำได้

- การขอความยินยอมต้องทำโดยชัดแจ้งเป็นหนังสือหรือทำโดยผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่โดยสภาพไม่อาจขอความยินยอมด้วยวิธีการดังกล่าวได้

- ในการขอความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลต้องแจ้งวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคลไปด้วย

- การขอความยินยอมนั้น ต้องแยกส่วนออกจากข้อความอื่นอย่างชัดเจน

- มีแบบหรือข้อความที่เข้าถึงได้ง่ายและเข้าใจได้ รวมทั้ง ใช้ภาษาที่อ่านง่าย และไม่เป็นการหลอกลวงหรือทำให้เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลเข้าใจผิดในวัตถุประสงค์ดังกล่าว

- ในการขอความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ควบคุมข้อมูลส่วนบุคคลต้องคำนึงอย่างถึงที่สุดในความเป็นอิสระของเจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลในการให้ความยินยอม

- ในการเข้าทำสัญญา ซึ่งรวมถึงการให้บริการใดๆ ต้องไม่มีเงื่อนไขในการให้ความยินยอมเพื่อเก็บรวบรวม ใช้ หรือเปิดเผย ข้อมูลส่วนบุคคลที่ไม่มีเจตจำนงหรือเกี่ยวข้องสำหรับการเข้าทำสัญญาซึ่งรวมถึงการให้บริการนั้นๆ

- เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคลจะถอนความยินยอมเสียเมื่อใดก็ได้โดยจะต้องถอนความยินยอมได้ง่าย เช่นเดียวกับการให้ความยินยอม เว้นแต่มีข้อจำกัดสิทธิในการถอนความยินยอมโดยกฎหมายหรือสัญญาที่ให้ประโยชน์แก่เจ้าของข้อมูลส่วนบุคคล

ทั้งนี้ ข้อมูลส่วนบุคคล (Personal Data) ได้แก่ ชื่อ - นามสกุล, เลขประจำตัวประชาชน, เพศ, อาชีพ, ที่อยู่, หมายเลขโทรศัพท์, วันเดือนปีเกิด, อีเมล, การศึกษา, รูปถ่าย, ข้อมูลทางการเงิน นอกจากนี้ยังรวมถึง ข้อมูลส่วนบุคคลที่มีความละเอียดอ่อน (Sensitive Personal Data) ด้วย อาทิ เชื้อชาติ, ความเชื่อทางศาสนาหรือปรัชญา, พฤติกรรมทางเพศ, ข้อมูลทางการแพทย์หรือสุขภาพ, ข้อมูลทางพันธุกรรมและไบโอเมทริกซ์, ความคิดเห็นทางการเมือง, ประวัติอาชญากรรม และข้อมูลสหภาพแรงงาน เป็นต้น

หากไม่ปฏิบัติตามจะมีบทลงโทษ คือ ความรับผิดทางแพ่ง ตามความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง และอาจต้องชดเชยค่าสินไหมทดแทนเพิ่มขึ้นอีก โดยสูงสุดไม่เกิน 2 เท่าของค่าเสียหายที่แท้จริง ส่วนโทษทางอาญา จำคุกสูงสุดไม่เกิน 1 ปี หรือปรับไม่เกิน 1 ล้านบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และโทษทางปกครอง ปรับสูงสุดไม่เกิน 5 ล้านบาท

กฎหมายดิจิทัล (Digital Law) ที่สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (ETDA) ได้จัดทำขึ้นประกอบกฎหมายดิจิทัลทั้งหมดที่ใช้ในประเทศไทย ได้แก่

- พระราชบัญญัติสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2562
- พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2544 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) พร้อมประกาศ คธอ. และกฎหมายฉบับต่าง ๆ

- พระราชบัญญัติการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม พ.ศ. 2560
- พระราชบัญญัติสภาพดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2562
- พระราชบัญญัติการบริหารงานและการให้บริการภาครัฐผ่านระบบดิจิทัล พ.ศ. 2562
- พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 (ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) พร้อมกฎกระทรวง ประกาศกระทรวงฯ ระเบียบต่างๆ

- พระราชบัญญัติการรักษาความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ พ.ศ. 2562

- พระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. 2562

การที่สังคมเปลี่ยนไปจากสังคมแบบแอนะล็อกสู่สังคมดิจิทัล จึงจำเป็นที่ทุกคนต้องมีความรู้กฎหมายดิจิทัลซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับทุกคนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และมีโอกาสที่ทุกคนจะกระทำผิดกฎหมายได้หากไม่ได้ทำความเข้าใจศึกษากฎหมายดิจิทัลจึงเห็นว่าเป็นความรู้ที่สำคัญและจำเป็นอย่างมากกับคนในสังคมยุคดิจิทัล

4.8 ความมั่นคงปลอดภัยยุคดิจิทัล (digital security)

ในการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและใช้บริการด้านข้อมูลผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ การแสดงตัวตนบนโลกออนไลน์เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ การแสดงตัวตนหลายอย่างเป็นข้อมูลที่ไม่หวังดีอาจปลอมแปลงหรือนำเอาอัตลักษณ์ของเราไปใช้ในทางที่ผิด หรือมีผลกระทบต่อตัวเราได้ เพราะนอกจากอัตลักษณ์ตัวตนแล้วยังมีข้อมูลกิจกรรมที่เราทำ เช่น ข้อมูลการใช้งาน การท่องเที่ยว เมื่อเข้าชมเว็บไซต์ การซื้อสินค้าทางอินเทอร์เน็ต บริการต่าง ๆ ข้อมูลการเข้าร่วมกิจกรรม การทำงานจากระยะไกล หรือการดำเนินการเกี่ยวกับธุรกรรมต่าง ๆ การเสียภาษี เมื่อเราสั่งซื้อสินค้า การใช้จ่าย การแบ่งปันรูปภาพ หรือ การใช้สื่อสังคมต่าง ๆ. อาจมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวเรา ครอบครัวเรา ข้อมูลเหล่านั้นเป็นข้อมูลเฉพาะตัวเรา ที่ทำให้ผู้ไม่หวังดี หรือมีเจตนาไม่ดี รู้จักเรามากขึ้น อาจสวมรอยเป็นเรา แล้วสร้างความเสียหายให้เราได้ มีความเสี่ยงต่อการถูกโจมตี ขโมย หรือถูกทำลายได้ เช่น การขโมยข้อมูลธุรกรรมทางการเงิน การสร้างไวรัสโจมตีระบบปฏิบัติการ เป็นต้น หากไม่มีระบบการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่ดีเพียงพอ ซึ่งภัยคุกคามทางไซเบอร์เหล่านี้สามารถสร้างความเสียหายแก่ตัวผู้ใช้งานได้ แนวคิดเรื่องการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ (Cyber Security) จึงต้องถูกพัฒนาไปพร้อมกับความก้าวหน้าของระบบเทคโนโลยี

การสร้างความปลอดภัยยุคดิจิทัล (digital security)

การปกป้องข้อมูลส่วนตัวหรือตัวตน หรือ ภาวะตนในโลกดิจิทัล คือ รหัส หรือข้อมูลที่บอกหรือพิสูจน์ได้ถึงอัตลักษณ์หรือตัวตน เช่น ชื่อล็อกอิน รหัสผ่าน หมายเลขรหัสที่บอกตัวตน หมายเลขโทรศัพท์ อีเมลแอดเดรส รหัสบัตรประจำตัว บัตรเครดิต หรือแม้แต่ข้อมูลโปรไฟล์ที่บอกในการใช้เครือข่ายสังคมต่าง ๆ

การปกป้องตัวตนในโลกดิจิทัล จึงมีความสำคัญ รหัสผ่าน หรือ pin code หรือรหัสที่ยอมให้เราเข้าใช้งานบนโลกไซเบอร์ เช่น เปิดอีเมล ชื่อ ขยาย ของ โอนเงิน ต้องดูแลรักษาให้ดี รหัสผ่าน คือ รหัสเฉพาะตัว เป็นสัญลักษณ์ อักษร ตัวเลข หรือ คำที่เป็นความลับที่รู้จักเฉพาะ ใช้สำหรับยืนยันตัวพิสูจน์ความเป็นเจ้าของ หรือสิทธิ์ เพื่อเข้าถึงแหล่งข้อมูล รหัสผ่านที่ดีต้องเป็นความลับเฉพาะตัว ปกป้องไม่ให้คนอื่นเข้าถึงได้ หรือนำไปใช้ได้

การตั้งรหัสผ่าน

การตั้งรหัสผ่านที่ดี ควรตั้งให้ยากต่อการเดา รหัสผ่านอาจจะเป็นการนำคำหลายคำมารวมกัน ส่วนคำว่า พาสโค้ด (Passcode) ใช้กับข้อมูลลับที่เป็นตัวเลขล้วน อย่างเช่น รหัสลับบุคคล (PIN) ที่ใช้ในการเข้าถึงเอทีเอ็ม เข้าถึงการใช้สมาร์ตโฟน รหัสพาสโค้ดโดยทั่วไป มักจะตั้งขึ้นให้สั้นเพียงพอที่ง่ายต่อการจำและพิมพ์ แต่ก็ต้องมีความปลอดภัยพอที่ผู้อื่นจะทำการถอดหรือคาดเดาได้

การตั้งรหัสผ่านที่ดี ควรใช้หลักการ ดังนี้ ควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 8 ตัวอักษร และตัวอักษรต้องประกอบด้วยอักษรดังต่อไปนี้ มีตัวอักษร (a-z, A-Z) ตัวเลข (0-9) เครื่องหมายหรืออักขระพิเศษ (!@#\$%^&*+|=~\{}|:;'<>?./) ผสมรวมกัน

ไม่ควรตั้งรหัสผ่าน โดยใช้ข้อมูลทั่วไปที่รู้กันได้ง่าย เช่น ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัว หรือวันเดือนปีเกิด ข้อมูลติดต่อ เบอร์โทรศัพท์ ชื่อบุคคลรอบข้าง ชื่อแฟน ชื่อเพื่อน หรือสัตว์เลี้ยง และคำที่

สามารถคาดเดาได้เช่น password -> drowssap, admin -> nimda, root -> toor หรือใช้อักษรตัวแรกหรือเลขอารบิกด้วยแรก เช่น aaabbb, qwerty, 12345 หรือ การใช้รหัสใกล้เคียงหรือเหมือนชื่อบัญชีผู้ใช้ เช่น kaset1, kaset2, 1kaset, kaset?, kaset! เป็นต้น

ข้อควรปฏิบัติ

ในกรณีที่ต้องใช้หลายแอปพลิเคชัน หลายอุปกรณ์ ให้ใช้รหัสผ่านไม่เหมือนกัน อย่าบันทึกรหัสผ่านอัตโนมัติบนเครื่อง (Remember Password) ถ้าเครื่องนั้นมีผู้อื่นใช้ร่วมด้วย ไม่ควรทำการจดรหัสผ่าน ลงบนโพสต์อิท หรือกระดาษ ติดไว้กับเครื่อง หรือลงในไฟล์เก็บไว้ในเครื่อง ควรเปลี่ยนรหัสผ่านทุก ๆ ประมาณ 3 เดือน

การใช้งานโซเชียลมีเดียมักเป็นจุดอ่อน เพราะผู้ใช้งานจะถูกเปิดเผยข้อมูลโปรไฟล์ นอกจากนี้เว็บไซต์ส่วนใหญ่มีการใช้คุกกี้ (โปรแกรมที่ฝังอยู่บนเว็บไซต์โหลดมาที่เบราว์เซอร์) เพื่อเก็บข้อมูลผู้เยี่ยมชม ซึ่งข้อมูลที่เก็บ อาจมีข้อมูลส่วนตัว เพื่อรู้จักกับผู้ใช้ ข้อมูลดังกล่าวจะช่วยให้เว็บไซต์นั้นสามารถให้บริการในครั้งต่อไปได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นต้องระลึกเสมอว่า การเยี่ยมชมเว็บไซต์ การใช้โซเชียลในการกดไลค์ กดแชร์ หรือโพสต์ข้อความเพียงชั่วคราวอาจเป็นการให้ข้อมูลส่วนตัวในทุกรูปแบบได้ ตั้งแต่ตำแหน่งที่อยู่ และเวลาการใช้งาน อายุ ความนิยม ไปจนถึงงาน ชั่วโมงการทำงาน การเดินทาง การพบปะผู้คน หรือแม้กระทั่งช่วงเวลาพักร้อน การไม่อยู่บ้าน ซึ่งเป็นการเปิดทางให้กับการโจรกรรมที่บ้านได้

ไวรัสคอมพิวเตอร์ โทรจัน และแรนซัมแวร์

การดาวน์โหลดข้อมูล เช่นภาพ คลิป ข้อความ อาจมีสิ่งที่ไม่แนบมาโดยไม่รู้ มิฉะฉินจะฝังโปรแกรมที่ออกแบบมาเพื่อการโจรกรรม จึงทำให้แรนซัมแวร์หรือมัลแวร์เข้าคุกคามคอมพิวเตอร์ได้ เช่นเข้ามาล้วงข้อมูล ทำลายข้อมูล เข้ารหัสข้อมูล แรนซัมแวร์บางตัวเข้ามาขโมยหรือ จัดการกับข้อมูลของเรา เพื่อเรียกค่าไถ่ จึงต้องระมัดระวัง เราต้องหมั่นทำสำเนาข้อมูลเก็บไว้ด้วย

การฟิชชิ่ง (Phishing)

ภัยคุกคามอีกเรื่องที่ใช้โจรกรรมข้อมูล และรหัสผ่าน ด้วยการปลอมหน้าเว็บ หรือที่เรียกว่า ฟิชชิ่ง (Phishing) หรือส่งอีเมลมาหลอกให้ติดต่อกลับ ฟิชชิ่ง เป็นการหลอกลวง เช่นทำหน้าเว็บเหมือนธนาคาร หรือแหล่งเป้าหมายที่เราติดต่อ แล้วแจ้งว่าเรามีปัญหาให้เปลี่ยนรหัสผ่าน หรือ หลอกให้ทำธุรกรรมการเงิน ซึ่งข้อมูลที่กรอกทุกตัว ซึ่งอาจมีข้อมูลรหัสผ่าน จะถูกส่งไปให้มิฉะฉินโดยทั่วไปแล้วจะเป็นการพยายามล่อลวงเพื่อขอหมายเลขบัญชีธนาคารหรือรายละเอียดการเข้าสู่ระบบ

แนวทางการป้องกันการถูกติดตาม²¹

- 1) ใช้งานโปรแกรมกำจัดไวรัสคอมพิวเตอร์หรือ Add-on ของเว็บเบราว์เซอร์ ในการตรวจสอบคัดกรองเว็บไซต์หรือบริการ Cloud ที่ไม่น่าเชื่อถือ
- 2) ใช้งานโปรแกรม Add-on ของเว็บเบราว์เซอร์ที่มีฟังก์ชันในการป้องกันการติดตามของผู้ของผู้ใช้งานเว็บไซต์ต่างๆ เช่น Privacy Badger

²¹ คณาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. การเข้าใจดิจิทัล : ความปลอดภัยยุคดิจิทัล (Digital Security). โครงการยกระดับสมรรถนะด้านดิจิทัล(digital Literacy) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://dl.cmru.ac.th/index.php?ge=table> [ธันวาคม 2564]

3) ปรับแต่งตั้งค่าความเป็นส่วนตัวได้จากการตั้งค่าเบราว์เซอร์ เป็น “ห้ามติดตาม” หรือ “Do Not Track” เพื่อจำกัดการติดตามผู้ใช้ หรือ ตั้งค่าความเป็นส่วนตัวในการเข้าใช้บริการเว็บไซต์ต่างๆ

4) ก่อนโพสรูปภาพหรือข้อความลงในเว็บไซต์หรือสื่อออนไลน์ต้องพิจารณาความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นจากการโพสต์หรือลงข้อมูลนั้นๆ

5) หากพบมีการละเมิดข้อมูลส่วนบุคคล ผู้ที่ถูกละเมิดควรเก็บหลักฐานและรายละเอียดการถูกละเมิดไว้เพื่อดำเนินการเก็บเป็นหลักฐานและเพื่อดำเนินการทางกฎหมายต่อไป

แนวทางสร้างความปลอดภัยดิจิทัล²²

1) อัปเดตซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

การอัปเดตซอฟต์แวร์ที่จำเป็นนั้นช่วยรักษาความปลอดภัย เพิ่มคุณสมบัติความสามารถใหม่ๆ แก้ไขช่องโหว่ความปลอดภัยและ แก้ไขข้อบกพร่องของตัวโปรแกรม ช่วยลดความเสี่ยงต่อภัยคุกคามมัลแวร์ตัวใหม่ๆ

2) ให้ทำการ Patches ซอฟต์แวร์ ที่เราติดตั้งไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์

Patches คือ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ถูกเขียนออกมาเพื่อซ่อมแซมหรือแก้ไขจุดบกพร่องของซอฟต์แวร์เวอร์ชันเดิม

3) ตั้งรหัสผ่านที่เดายาก

รหัสผ่านที่ดีควรใช้ตั้งให้มีความยาวของตัวอักษรไม่สั้นเกินไป มี อักขระพิเศษ (@#\$%^&*) มีตัวพิมพ์ใหญ่พิมพ์เล็ก ยกตัวอย่างเช่น 50m5r1@!!

4) อย่าใช้รหัสผ่านเดียวกันในหลายบัญชี

มีโอกาสที่จะถูก hacker เมื่อรู้ username และ password ของบัญชีหนึ่งแล้ว จะถูกโจมตีในบัญชีอื่นๆหรือสามารถเข้าถึงได้ทุกๆบัญชี ง่ายต่อการโจมตีอีก

5) ควรเปิดการยืนยันตัวตน แบบ 2 ขั้นตอน

การยืนยันตัวตนแบบ แบบ 2 ขั้นตอน จะทำให้เห็นการเข้าใช้งานได้จากการแจ้งเตือนผ่านอีเมล ช่วยลดโอกาสในการถูกขโมยข้อมูลส่วนตัว และการให้ใส่รหัส Pin 6 หลักจาก SMS ผ่านโทรศัพท์มือถือ

6) ระวัง การใช้เว็บไซต์

ไม่ควรเข้าเว็บไซต์จากแหล่งที่ไม่น่าเชื่อถือ หรือดาวน์โหลดไฟล์ จากเว็บไซต์ที่ไม่น่าไว้วางใจ ไม่ควรดาวน์โหลดซอฟต์แวร์เถื่อน เพราะอาจจะติด spyware มากับโปรแกรมทำให้เป็นช่องทางของแฮกเกอร์ขโมยข้อมูลได้

7) เปิดไฟล์แนบที่มากับเมลอย่างระมัดระวัง

ไม่ควรเปิดไฟล์แนบจากอีเมลที่ไม่รู้จัก ระวังการคลิกเว็บไซต์ที่อยู่ในอีเมลซึ่ง link ไปที่เว็บไซต์ที่ไม่น่าเชื่อถือ เพราะแฮกเกอร์อาจจะใช้วิธีการฟิชซิงที่ชักชวนให้เปิดเผยข้อมูลส่วนตัวเราหรือข้อมูลทางการเงินผ่านทางข้อความอีเมล

8) ระวังการเสียบ flash drive หรือ External Harddisk กับเครื่องคอมพิวเตอร์

²² 9 วิธีรู้รอดปลอดภัยในโลกดิจิทัล (Digital Life), บริษัท ไอทีดิจิทัล เซิร์ฟ จำกัด, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.itdigitserve.com/> [6 ธันวาคม 2564]

ควรหลีกเลี่ยงการใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อข้อมูลจาก flash drive หรือ External Harddisk มีความเสี่ยงติดไวรัสสูง

9) ระวังการติดตั้ง แอปในมือถือ

ในการติดตั้งโปรแกรมและแอป จะขอสิทธิ์เข้าถึงข้อมูลบนสมาร์ตโฟน ที่เกี่ยวข้องกับความเป็นส่วนตัว เกินความจำเป็น จึงควรเลือกการให้สิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นเท่านั้น

สรุปการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ในยุคดิจิทัล เราควรระมัดระวังในการเผยแพร่ข้อมูลส่วนบุคคล การตั้งรหัสผ่านเพื่อปกป้องข้อมูลส่วนตัวหรือตัวตน การดาวน์โหลดโปรแกรมหรือข้อมูลต่างๆผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และการตรวจสอบเว็บไซต์ก่อนการให้ข้อมูลและส่งข้อมูล ทั้งนี้หากอาชญากรไซเบอร์ได้ข้อมูลเฉพาะตัว ข้อมูลส่วนบุคคล รหัสผ่านแล้ว อาจนำข้อมูลไปขาย หรือเช่าเรียกค่าไถ่ หรืออาจนำไปใช้อย่างไม่ถูกต้อง ผิดกฎหมาย หรือนำไปใช้เพื่อคุกคาม แบล็คเมล มิจฉาชีพบนโลกออนไลน์ยังสามารถนำไปซื้อสินค้าออนไลน์โดยใช้หมายเลขบัตรเครดิต ดำเนินการโอนเงิน หรือขโมยเงินในบัญชี บางครั้งนำข้อมูลไปติดต่อกับญาติพี่น้อง คนรู้จัก เพื่อหลอกเงิน มิจฉาชีพบางรายอาจเข้ายึดบัญชี ทำให้เราเข้าระบบไม่ได้ แล้วเป็นตัวตนเรา ทำในสิ่งผิดกฎหมาย จึงควรสร้างความความคุ้นเคย และรู้เท่าทันในการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดความปลอดภัยมากที่สุด

4.9 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวัน

เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตวิถีใหม่ ปัจจุบันก้าวสู่ศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีดิจิทัลยังมีความจำเป็นต่อการดำเนินชีวิตมากยิ่งขึ้น จนมีนักวิชาการได้กล่าวว่า ทักษะที่สำคัญคนในศตวรรษที่ 21 จะต้องมียุทธศาสตร์อะไรบ้างที่จำเป็น ทักษะดิจิทัลถือว่าเป็นส่วนหนึ่งและเป็นทักษะที่จำเป็นของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21

จากบริบทและสภาพสิ่งแวดล้อมปัจจุบันซึ่งเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาททำให้รูปแบบการเรียนรู้เปลี่ยนไป กระบวนการทำงานและวิถีชีวิตของผู้คนจึงเปลี่ยนตาม เช่น การซื้อขายสินค้าแบบออนไลน์ การใช้บริการโครงการต่าง ๆ ของรัฐบาลแบบออนไลน์ การทำงานที่บ้าน การเรียนออนไลน์ การใช้จ่ายเงินแบบดิจิทัล การสื่อสารพูดคุยผ่านเทคโนโลยีที่ทำให้เกิดสื่อสังคม การรวมสังคมจึงแตกต่างจากเมื่อก่อน ยิ่งในช่วงสถานการณ์ โควิด 19 ระบาด ทำให้เราต้องใช้ดิจิทัลมากขึ้น ทักษะการใช้ดิจิทัลจึงมีความสำคัญ รัฐบาลมีนโยบายที่ส่งเสริมให้ประชาชนมีกิจกรรมออนไลน์มากขึ้น และหน่วยงานรัฐจึงเพิ่มการบริการทางด้านดิจิทัลมากขึ้น

ความรู้และความสามารถในยุคดิจิทัล

ความสามารถในการใช้อุปกรณ์ดิจิทัล ความสามารถการอ่านแบบดิจิทัล (Digital Reading ability) การเขียนแบบดิจิทัล เอกสาร สิ่งพิมพ์ หนังสือ ข้อมูล ข่าวสาร ที่เป็นกระดาษ กำลังถูกแทนที่ด้วยดิจิทัล วิถีชีวิตของคนรุ่นใหม่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว มีข้อมูลข่าวสารมากขึ้น ใช้อุปกรณ์ดิจิทัลทำงานเร็ว ข่าวสาร ข้อมูลเปลี่ยนแปลงเร็ว จึงต้องปรับเปลี่ยนตัวเอง เมื่อข้อมูลมีมาก จึงใช้การกวาดสายตา ดูกระจัดกระจายหลากหลายเรื่อง (Shorter-bite size) เป็นการอ่านหนังสือดิจิทัลแบบออนไลน์ มีทางเลือกมาก มักชอบอ่านเป็นส่วนๆ ที่ตนเองสนใจเท่านั้น ที่สำคัญคือเปลี่ยนแปลงการอ่านมาสู่รูปแบบการรับรู้แบบการอ่านตามที่ชอบเพื่อความบันเทิง (Entertaining experiences)

จึงมีตัวหนังสือน้อย ใช้จินตภาพ เช่น อินโฟกราฟิก หรือคู่มือ หากทำคลิปเพื่อการเรียนการสอน สำหรับคนยุคนี้ ต้องสั้น แยกเป็นส่วนย่อย กระชับ เพียงหนึ่ง สองนาที ลักษณะพิเศษของคนรุ่นนี้คือ บริโภคข้อมูลข่าวสาร อยู่กับสื่อสังคม

ชีวิตประจำวันอยู่กับดิจิทัล

เนื่องจากวิถีชีวิตใหม่ในยุคดิจิทัลและข้อมูลข่าวสารดิจิทัลมีมาก สิ่งแวดล้อมการดำเนินชีวิต จึงขึ้นกับอุปกรณ์ดิจิทัล อยู่กับสิ่งแวดล้อมทางดิจิทัล หรือที่เรียกว่า นิเวศดิจิทัล ดิจิทัลทำให้เปลี่ยนแปลงการดำเนินชีวิต การอ่านข้อมูลดิจิทัลได้ความรู้ การอ่านดิจิทัลใช้ประสาทตา และหู การสัมผัส การเห็น การดู การฟัง ไม่ชอบอ่านตัวหนังสือมาก ชอบอ่านจากรูปภาพหรือการ์ตูน คู่มือ คู่มือ ภาพ ดูกราฟ ดูไดอะแกรม ดูอินโฟกราฟิก หรือห้องเน็ต แสวงหาความรู้แบบจินตภาพ ดูแบบภาพรวม ใช้ความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ สร้าง จินตนาการ ดังนั้นการศึกษาในยุคนี้จึงต้องตรงกับความ ต้องการ ต้องเน้นทักษะการอ่าน ด้วยประสาทตา หู สัมผัสให้ได้รู้เรื่อง อีกทั้งการเขียนบนดิจิทัล ก็เป็นกระบวนการที่ทุกคนทำอยู่แล้ว การโพสต์ การเขียนบล็อก วิททิพีเดีย การอ่านออกเขียนได้ทางดิจิทัลยังรวมถึง การใช้สื่อใหม่ สื่อสังคม รู้เท่าทันสื่อได้ แสวงหาความรู้ได้เอง

ทักษะดิจิทัลที่จำเป็นจะควบคู่ไปกับการเขียน อ่านดิจิทัล คือ การใช้สื่อและสารสนเทศ ทักษะดิจิทัลในเรื่องนี้จึงเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานความรู้ความเข้าใจในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) มีความเข้าใจและใช้ประโยชน์ข้อมูลที่จำเป็นต่อการการใช้ในชีวิตประจำวัน เรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ และรู้จักประยุกต์แสวงหา สร้างความรู้ใหม่ได้

ทักษะที่จำเป็นอีกประการหนึ่งคือ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self-directed learners) การเรียนรู้ที่เน้นตัวเองเป็นศูนย์กลาง เข้าใจ วางแผน และเรียนศาสตร์ที่ตนสนใจ กระตือรือร้น เข้าเรียนเอง และทำโครงการของตัวเองมากกว่าจะนั่งเฉยรอให้ครูเป็นผู้ป้อนข้อมูลให้

สรุปเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทและเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนั้น ทักษะดิจิทัลที่ควรต้องมี คือ มีการอัปเดตข้อมูลข่าวสาร รู้เท่าทันสื่อ รอบรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการสื่อสาร การใช้อีเมล การส่งข่าวสารระหว่างกันด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล มีการนำเสนอได้ดี ทำงานเป็นระบบ เข้าใจสังคมในโลกไซเบอร์สเปซ มีเครือข่ายที่ทำงานร่วมกัน เข้าใจโลกและสิ่งแวดล้อมที่มีสองโลก โลกไซเบอร์และกายภาพ รู้จักตัวตนในโลกไซเบอร์ มีคุณธรรม สามารถคิด วิเคราะห์ คิดสร้างสรรค์ สามารถแก้ปัญหา และมีความเอื้ออาทรต่อกัน

4.10 การทำงานในโลกยุคดิจิทัล²³

เนื่องจากแนวโน้มและทิศทางของการพัฒนาประเทศ นโยบาย และแนวโน้มในการพัฒนา ไปสู่การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาเป็นหลัก ดังนั้นทักษะที่สำคัญในการทำงานในโลกยุคดิจิทัล จึงต้องยกระดับทักษะ การทำงานไปในทิศทางใดจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับทักษะดิจิทัลตาม กระแสโลกดิจิทัล มีหลายประการดังนี้

²³ เกียรติศักดิ์ ลำพองชาติ. การทำงานในโลกยุคดิจิทัล. เอกสารวิชาการ สำนักวิชาการสำนักงาน เลขาธิการวุฒิสภา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.senate.go.th/> [6 ธันวาคม 22564]

1) ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st century skills; transversal skills)²⁴ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช อธิบายว่าทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ควรมี คือ ทุกคนจะต้องเรียนรู้ตลอดชีวิต คือ การเรียนรู้ 3R และ 7C ประกอบด้วย

3R คือ (1) ทักษะการอ่าน(Reading), (2) ทักษะการเขียน(W)riting) และ (3) ทักษะการคิดเชิงตัวเลข(A)Rithmetics) และ

7C ได้แก่ (1) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving), (2) ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม (Creativity and Innovation), (3) ทักษะด้านความเข้าใจความแตกต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross-cultural Understanding), (4) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ (Collaboration, Teamwork and Leadership), (5) ทักษะด้านการสื่อสารสารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ (Communications, Information, and Media Literacy), (6) ทักษะคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy), (7) ทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้ (Career and Learning Skills)

2) ทักษะความเข้าใจและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital literacy)²⁵ สำนักงานข้าราชการพลเรือน ได้อธิบายให้ความหมายว่า “ทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล(Digital Literacy)” หมายถึง ทักษะในการนำเครื่องมือ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ แท็บเล็ต โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และสื่อออนไลน์ มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในการสื่อสาร การปฏิบัติงาน และการทำงานร่วมกัน หรือใช้เพื่อพัฒนากระบวนการทำงาน หรือระบบงานในองค์กรให้มีความทันสมัยและมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทักษะ 4 ด้าน คือ (1) ทักษะการใช้(Use) (2) ทักษะความเข้าใจ (Understand) (3) ทักษะการสร้าง (Create) และ (4) ทักษะการเข้าถึง(Access) เทคโนโลยีดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ทักษะที่จำเป็นที่ประชากรจะอยู่รอดสำหรับศตวรรษที่ 21²⁶

ทงง โชติสรยุทธ์ กล่าวว่า ในภาวะของโลกที่เปลี่ยนแปลงไปจากการพัฒนาแนวคิดในปี พ.ศ. 2551 ทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 นอกเหนือจากการศึกษามีทักษะที่จะทำให้ประชากรอยู่รอดดังนี้

(1) การมีทักษะชีวิตและทักษะวิชาชีพ (Life and Career Skills) รู้จุดมุ่งหมายของชีวิตมีแรงบันดาลใจรู้จักวางแผนกล้าตัดสินใจและรับผิดชอบต่อผลที่เกิดจากการตัดสินใจทำงานมุ่งหวังผลสัมฤทธิ์ รู้จักประเมินตนเอง มีความยืดหยุ่นในการปรับตัวสร้างสมดุลในชีวิตได้ ล้มแล้วลุกเป็น มี

²⁴ สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์, 21st century skills ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://edu.pim.ac.th/video/2/21st-century-skills-ทักษะศตวรรษที่-21.html> [25 มกราคม 2563]

²⁵ สำนักงานข้าราชการพลเรือน, Digital literacy คืออะไร, โครงการพัฒนาทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ. [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.ocsc.go.th/DLProject/mean-dlp> [6 ธันวาคม 2564]

²⁶ ทงง โชติสรยุทธ์. ทักษะดิจิทัล ก้าวสู่ พลเมืองในศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.okmd.or.th/knowledge-festival/articles/516/critical-thinking> [6 ธันวาคม 2564]

ทักษะสังคมและการเรียนรู้ที่สร้างความเข้าใจที่ข้ามวัฒนธรรม/ มีความสามารถในการเป็นผู้สร้างงาน/ ผลิตภัณฑ์/ ปรับปรุงงาน

(2) การมีทักษะการเรียนรู้และทักษะสร้างนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills)

เน้นจากแนวคิดหลักเรียกว่า 4 C มี **Critical thinking** การคิดวิเคราะห์เป็นแก้ปัญหาเป็น, **Communication** การสื่อสาร พูดและสามารถเข้าใจกัน, **Corroboration** การร่วมกับคนอื่นได้, **Creativity** ความคิดริเริ่ม ความคิดสร้างสรรค์

(3) การมีทักษะในเรื่อง **Information / Media / Technology (Digital Literacy Skills)**,

ต้องค้นหาให้เป็น เข้าใจถึงกลไกสาเหตุและเนื้อหา เข้าใจว่าคนอื่นเข้าใจอย่างไร ใช้ข้อมูลให้เป็น รู้เท่าทันข้อมูลและข่าวสาร รู้จักการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศยุคใหม่อย่างชาญฉลาด

(4) มีทักษะใน 3 วิชาหลัก ประกอบไปด้วย การเขียน สามารถจับประเด็นเป็น ย่อความ

เป็น, การอ่าน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ย่อความ อธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจ, การคิดเลข แต่ไม่ใช่แค่การคิดเลขเป็นเท่านั้น ต้องใช้ตรรกะความคิดให้เป็น สามารถเข้าใจและอธิบายที่มาที่ไปของคำตอบได้

(5) ตระหนักในเรื่องสำคัญของศตวรรษที่ 21 ประกอบไปด้วย ความเป็นไปของโลก

การเงิน สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และต้องเข้าใจถึงผลกระทบต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ความเป็นไปของโลก การเงินธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ การเป็นผู้ประกอบการ เพื่อให้เข้าใจถึงสิ่งที่กำลังทำอยู่และตั้งใจทำให้มีคุณภาพ

- ความเป็นพลเมืองที่ดี (รู้หน้าที่ของตน/ ตระหนักในความรับผิดชอบ/ ยอมรับและเคารพความแตกต่างของผู้อื่น/ เคารพในสิทธิของผู้อื่น) ถ้าเมื่อใดที่เราเคารพกันจะเป็นเสมือนการเริ่มต้นของการแก้ไขปัญหาคอร์รัปชัน

- สุขภาพ ต้องดูแลรักษาสุขภาพ โภชนาการ เพื่อให้สามารถใช้ชีวิตจัดการสิ่งต่างๆ ต่อไปได้อย่างราบรื่น

- สิ่งแวดล้อม เรียนรู้การใช้ทรัพยากร เรียนรู้การแบ่งปันกันให้เหมาะสม ไม่ละเลยหลักกฎหมายสิ่งแวดล้อม

๔) **ทักษะการทำงานในยุคดิจิทัล**

ทักษะการทำงานในยุคดิจิทัลที่หุ่นยนต์ยังไม่สามารถมาแทนที่คนได้ มีดังนี้

(1) ด้านการสื่อสาร(**Communication**) เป็นสิ่งจำเป็นในการจูงใจดึงดูดความสนใจและโน้มน้าวให้คนปฏิบัติตามสิ่งที่ผู้สื่อสารต้องการให้รับรู้และเข้าใจตรงกัน

(2) ด้านการสร้างคอนเทนต์(**Content**) หรือ เนื้อหา หรือ สร้างเรื่องราวต่างๆ หรือ สร้างรูปแบบการเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆที่เหมาะสมสำหรับการสื่อสารหรือถ่ายทอดไปสู่ผู้รับสาร

(3) ด้านการเข้าใจในบริบท(**Context**) หรือองค์ประกอบที่เปลี่ยนแปลงไป หรือ บริบทที่มีการเปลี่ยนแปลงที่หลากหลาย

(4) ความฉลาดด้านอารมณ์(**Emotional competence**) คือความสามารถในการเข้าใจเพื่อนร่วมงาน การทำงานร่วมกัน

(5) ด้านการสอน(**Teaching**) การถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์การทำงาน จากบุคคลหนึ่งไปสู่บุคคลหนึ่ง

(6) ด้านการเชื่อมสัมพันธ์กับผู้อื่น(Connection) การเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างผู้อื่นๆ การทำงานร่วมกัน การทำงานเป็นเครือข่ายความร่วมมือ การช่วยงานขององค์กร ชุมชนที่เกี่ยวข้องที่ทำให้การทำงานและพัฒนางานเกิดความเจริญก้าวหน้า

(7) ด้านเข็มทิศทางจริยธรรม(An ethical compass) เรื่องคุณธรรมจริยธรรมในการทำงาน และการปฏิบัติงาน

สรุปทักษะการทำงานในโลกยุคดิจิทัล ที่มีการแข่งขัน และมีการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงาน เข้ามามีผลต่อการดำเนินชีวิต ที่ทุกคนควรจะต้องมี อย่างน้อย 10 ทักษะดังนี้ 1) ทักษะการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน(Complex Problem Solving) 2) ทักษะการคิดวิเคราะห์(Critical Thinking) 3) ทักษะความคิดสร้างสรรค์(Creative) 4) ทักษะการบริหารจัดการบุคคล(People Management) 5) ทักษะการทำงานร่วมกัน(Coordinating with others) 6) ทักษะความฉลาดทางอารมณ์(Emotional Intelligence) 7) ทักษะรู้จักประเมินและตัดสินใจ(Judgment and Decision Making) 8) ทักษะมีใจรักบริการ(Service Orientation) 9) ทักษะการเจรจาต่อรอง(Negotiation) และ 10) ทักษะความยืดหยุ่นทางความคิด(Cognitive Flexibility)

4.11 มาตรฐานสากลทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ICDL²⁷

ICDL ได้จัดมาตรฐานระดับสมรรถนะด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งเป็นที่ยอมรับและอ้างอิงอย่างกว้างขวาง วัตถุประสงค์มาตรฐานสากลด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ICDL (International Computer Driving License) เป็นวัตถุประสงค์มาตรฐานสากลด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ที่ได้รับการรับรองและรับรองจาก สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (องค์การมหาชน) หรือ TPQI ให้เป็นมาตรฐานคุณวุฒิด้านทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Literacy) ของประเทศไทย ตั้งแต่ปลายปี 2559 โดย TPQI จะกำหนดมาตรฐานสมรรถนะหลักในการทำงานด้านคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ในเรื่องของสมรรถนะความสามารถด้านการใช้ดิจิทัล (Digital Literacy) ของบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่

ระดับที่ 1 ทักษะขั้นพื้นฐาน ในการรับรู้และเข้าถึงโลกดิจิทัล ได้แก่ การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต และการใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย โดยกำหนดคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Learning Outcome) คือ เป็นผู้มีสมรรถนะในการเข้าถึงโลกดิจิทัล สามารถใช้งานอุปกรณ์ไอที และติดต่อสื่อสารบนสื่ออินเทอร์เน็ตได้อย่างปลอดภัย โดยตระหนักถึงกฎหมายและจริยธรรม รวมทั้งรู้จักและเข้าใช้บริการพื้นฐานและทำธุรกรรมออนไลน์ขั้นต้นได้

ระดับที่ 2 ทักษะขั้นต้นสำหรับการทำงาน ได้แก่ การใช้งานคอมพิวเตอร์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมนำเสนอ และการใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย โดยกำหนดคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Learning Outcome) คือ เป็นผู้สามารถใช้งานเครื่องมือด้านดิจิทัลหรือแอปพลิเคชันขั้นต้นสำหรับการทำงานได้

²⁷ [ออนไลน์], แหล่งที่มา : http://ctc.chontech.ac.th/external_newsblog.php?language=Cn&usid=&links=767 [6 ธันวาคม 2564]

ระดับที่ 3 ทักษะขั้นประยุกต์สำหรับการทำงาน การทำงานร่วมกันด้วยดิจิทัล ได้แก่ การใช้งานคอมพิวเตอร์ (computer basics) การใช้งานอินเทอร์เน็ต (online basics) การใช้โปรแกรมประมวลผลคำ (word processing basic) การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ (spreadsheet basics) การใช้โปรแกรมนำเสนอ (presentation basics) การทำงานร่วมกันแบบออนไลน์ (online collaboration) การใช้โปรแกรมสร้างสื่อดิจิทัล (web editing) และการใช้ดิจิทัลเพื่อความมั่นคงปลอดภัย (IT security) โดยกำหนดคุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Learning Outcome) คือ เป็นผู้สามารถเลือกใช้งานเครื่องมือต่างๆ ด้านดิจิทัล ได้หลากหลายและประยุกต์ใช้ในงานได้มากขึ้น

นอกจากนั้น ยังมีมาตรฐานสมรรถนะดิจิทัลที่จำแนกตามกลุ่มบุคลากรและลักษณะขององค์กรด้วย ได้แก่

กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive) ในองค์กรที่มีพัฒนาการด้านดิจิทัลในระยะเริ่มแรก (Early) คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Learning Outcome) คือ เป็นผู้กระตุ้นและสร้างความตระหนักถึงความสำคัญและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการทบทวนนโยบายและยุทธศาสตร์ขององค์กร รวมถึงผลักดันให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานและแนวทางการให้บริการ (Work/Service Process) ปรับปรุงเทคโนโลยีและเตรียมการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และส่งเสริมการพัฒนาบุคลากร เพื่อนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการยกระดับคุณภาพการบริหารจัดการและการให้บริการของภาครัฐที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลและการให้บริการระหว่างหน่วยงานภาครัฐด้วยกันเอง และระหว่างภาครัฐกับประชาชน รวมทั้งมีการเปิดเผยข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ

กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive) ในองค์กรที่มีพัฒนาการด้านดิจิทัลในระยะกำลังพัฒนา (Developing) คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Learning Outcome) คือ เป็นผู้นำด้านดิจิทัลภาครัฐ มีทักษะในการกำหนดนโยบายและทิศทางขององค์กร กระตุ้นและผลักดันให้ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ รวมถึงหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปรับเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงาน หรือการให้บริการขององค์กรให้มีความทันสมัย โดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ เป็นองค์กรที่สร้างสรรค์นวัตกรรม รวมทั้งมีการเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานภาครัฐด้วยกันเอง และระหว่างภาครัฐกับประชาชน อย่างเป็นระบบ และเป็นรัฐบาลที่เปิดให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วม รวมทั้งเป็นผู้ใช้ข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อการวิเคราะห์ (Big Data Analytics) และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อประกอบการตัดสินใจกำหนดนโยบายหรือทิศทางองค์กร

กลุ่มผู้บริหารระดับสูง (Executive) ในองค์กรที่มีพัฒนาการด้านดิจิทัลในระยะพัฒนาแล้ว (Mature) คุณลักษณะของผลการเรียนรู้ที่พึงประสงค์ (Learning Outcome) คือ เป็นผู้สร้างวัฒนธรรมองค์กรด้านดิจิทัลภาครัฐ ที่สามารถสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ส่งเสริมให้เกิดการปรับเปลี่ยนกระบวนการทัศน์ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม เพื่อการพัฒนางานภาครัฐที่มีมูลค่าสูงขึ้น (High Value Jobs) พัฒนาการงานและการบริการภาครัฐที่สร้างคุณค่าร่วมกันระหว่างหน่วยงานภาครัฐด้วยกันเอง และระหว่างภาครัฐกับประชาชน มีการเชื่อมโยงและบูรณาการภาครัฐเสมือนเป็นองค์กรเดียว เป็นภาครัฐที่เปิดให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมอย่างเต็มรูปแบบ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

4.12 ประเทศไทยในยุคดิจิทัล²⁸

ประเทศไทยในยุคดิจิทัล หรือ ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) หมายถึง ประเทศไทยที่สามารถสร้างสรรค์ และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเต็มศักยภาพในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน นวัตกรรม ข้อมูล ทุนมนุษย์ และทรัพยากรอื่นใดเพื่อขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไปสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน

แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เป็นเครื่องมือสนับสนุนในการพัฒนาประเทศของรัฐบาล โดยเป็นแม่บทด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารของประเทศ เพื่อเป็นกรอบแนวทางการดำเนินการตามนโยบายเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลของรัฐบาลให้เกิดการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยและหลากหลายมาเปลี่ยนเป็นวิธีการดำเนินธุรกิจ การดำเนินชีวิตของประชาชน และการดำเนินงานของภาครัฐซึ่งจะส่งผลให้เกิดความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจที่แข่งขันได้ในเวทีโลก และความมั่นคงทางสังคมของประเทศ

โดยมีหลักการ ดังนี้

- 1) ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ปัญหาและความท้าทายของประเทศ
- 2) ใช้ประโยชน์สูงสุดจากพลวัตของเทคโนโลยีดิจิทัลให้ได้รับประโยชน์จากเทคโนโลยี
- 3) เข้าถึงคนทุกกลุ่ม โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วม และการเข้าถึงเทคโนโลยีข้อมูลข่าวสาร สื่อการเรียนรู้และบริการดิจิทัลของรัฐ
- 4) วางแผนจากข้อมูลความพร้อมด้านเทคโนโลยีดิจิทัลของประเทศที่นำไปสู่การพัฒนา
- 5) ขับเคลื่อนแผนการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมไปสู่การปฏิบัติตามแนวทาง “ประชารัฐ”

มีเป้าหมายในภาพรวม 4 ประการ ดังต่อไปนี้

- 1) เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศด้วยการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสรรค์นวัตกรรมการผลิต การบริการ
- 2) สร้างโอกาสทางสังคมอย่างเท่าเทียมด้วยข้อมูลข่าวสารและบริการต่างๆผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน
- 3) เตรียมความพร้อมให้บุคลากรทุกกลุ่มมีความรู้และทักษะที่เหมาะสมต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล
- 4) ปฏิรูปกระบวนการทำงานและการให้บริการของภาครัฐ ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ประโยชน์จากข้อมูล เพื่อให้การปฏิบัติงานเกิดความโปร่งใส มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล

การพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มุ่งเน้นการพัฒนาระยะยาวอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับการจัดทายุทธศาสตร์ชาติ 20 ปีแต่เนื่องจากเทคโนโลยีดิจิทัลมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้น นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมฉบับนี้ จึงกำหนดภูมิทัศน์ดิจิทัล เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนาและเป้าหมายใน 4 ระยะ ดังนี้

²⁸ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2559. [ออนไลน์], แหล่งที่มา : https://onde.go.th/view/1/Digital_Development_for_National_Economic_and_Social_Development/EN-US [6 ธันวาคม 2564]

ภูมิทัศน์ดิจิทัลของไทยในระยะเวลา 20 ปี

ระยะที่ 1 Digital Foundation (1 ปี 6 เดือน) เป็นระยะที่ประเทศไทยมุ่งลงทุนและสร้างฐานรากในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัลเพื่อเก็บเกี่ยวผลประโยชน์ในภายหลัง ขับเคลื่อนแผนอย่างเป็นรูปธรรมผ่านโครงการขับเคลื่อนเร่งด่วน นอกจากนี้ จะผลักดันชุดกฎหมายที่ครอบคลุม และปฏิรูปองค์กรในการขับเคลื่อนงาน

ระยะที่ 2 Digital Thailand I : Inclusion (5 ปี) เป็นระยะที่ประเทศไทยก้าวอย่างเข้าสู่การเป็นดิจิทัลไทยแลนด์ที่ทำให้ทุกภาคส่วนของประเทศสามารถเข้าถึง มีส่วนร่วมในการใช้ประโยชน์เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคม มุ่งเน้น **Inclusive Growth, Inclusive Development**

ระยะที่ 3 Digital Thailand II: Full Transformation (10 ปี) ประเทศไทยก้าวไปสู่การเป็นดิจิทัลไทยแลนด์ที่ขับเคลื่อน และใช้ประโยชน์จากนวัตกรรมดิจิทัลได้อย่างเต็มศักยภาพ

ระยะที่ 4 Global Digital Leadership (20 ปี) เป้าหมายของการพัฒนาระยะยาวเป็นไปอย่างสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ๒๐ ปีที่มุ่งให้ประเทศไทยอยู่ในกลุ่มที่พัฒนาแล้ว (รายได้ข้ามผ่านกับดักรายได้ปานกลาง) ที่สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสร้างมูลค่าในทางเศรษฐกิจ คุณค่าทางสังคมอย่างยั่งยืน

ในส่วนของ การขับเคลื่อนได้กำหนดยุทธศาสตร์ในการขับเคลื่อนการทำงานออกเป็น

ยุทธศาสตร์ที่ ๑ พัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลประสิทธิภาพสูงให้ครอบคลุมทั่วประเทศ เข้าถึง พร้อมใช้ง่ายได้ (Hard Infrastructure / Digital Infrastructure) มีเป้าหมายการดำเนินการดังนี้

- 1) อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงของไทยมีคุณภาพและครอบคลุมทั่วประเทศ ทุกหมู่บ้าน ทุกเทศบาลเมืองและพื้นที่เศรษฐกิจ ทุกโรงเรียน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล และศูนย์ดิจิทัลชุมชน
- 2) ค่าบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไม่เกิน ๒% ของรายได้ประชาชาติต่อหัว
- 3) บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่เข้าถึงทุกหมู่บ้าน ทุกชุมชน และสถานที่ท่องเที่ยว
- 4) ประเทศไทยเป็นหนึ่งในศูนย์กลางการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างประเทศ
- 5) โครงข่ายแพร่สัญญาณภาพโทรทัศน์และกระจายเสียงวิทยุระบบดิจิทัลครอบคลุมทั่วประเทศ

ยุทธศาสตร์ที่ ๒ ขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล มีเป้าหมายการดำเนินการดังนี้

- 1) ขับเคลื่อน **New S-Curve** เพิ่มศักยภาพ สร้างธุรกิจเพิ่มมูลค่า (Digital Economy Acceleration)
- 2) นำนวัตกรรมและความเชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีมาใช้ในภาคผลิต ภาคบริการในทุกอุตสาหกรรม
- 3) สนับสนุนให้ SMEs ไทยทั้งในภาคเกษตร ภาคอุตสาหกรรม และภาคบริการ เข้าถึงเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถแข่งขันได้ทั้งในเวทีภูมิภาคและเวทีโลก

4) ประเทศไทยเป็นหนึ่งในผู้นำอุตสาหกรรมดิจิทัลของภูมิภาค

ยุทธศาสตร์ที่ ๓ สร้างสังคมคุณภาพด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล มีเป้าหมายการดำเนินการดังนี้

- 1) สร้างการมีส่วนร่วมการใช้ประโยชน์อย่างทั่วถึง และเท่าเทียม (Digital Society)

2) ประชาชนทุกกลุ่มโดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุในพื้นที่ห่างไกล ผู้สูงอายุและคนพิการสามารถเข้าถึงและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัล

3) ประชาชนร้อยละ ๗๕ มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างสร้างสรรค์ภายใน ๕ ปี

4) ประชาชนสามารถเข้าถึง การศึกษา สาธารณสุข และบริการสาธารณะ ผ่านระบบดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ ๔ ปรับเปลี่ยนภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล มีเป้าหมายการดำเนินการดังนี้

1) โปร่งใสอำนวยความสะดวก รวดเร็วเชื่อมโยง เป็นหนึ่งเดียว (Digital Government)

2) บริการของภาครัฐตอบสนองการบริการประชาชน ผู้ประกอบการทุกภาคส่วน ได้อย่างสะดวก รวดเร็วและแม่นยำ

3) มีโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลภาครัฐ การจัดเก็บและบริหารฐานข้อมูลที่บูรณาการไม่ซ้ำซ้อนสามารถรองรับการเชื่อมโยงการท างานระหว่างหน่วยงาน และการให้บริการประชาชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4) ให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลภาครัฐได้สะดวก และเหมาะสม เพื่อส่งเสริมความโปร่งใส และการมีส่วนร่วมของประชาชน

ยุทธศาสตร์ที่ ๕ พัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจ และสังคมดิจิทัล มีเป้าหมายการดำเนินการดังนี้

1) สร้างคน สร้างงาน สร้างความเข้มแข็งจากภายใน (Digital Workforce)

2) บุคลากรวัยทำงานทุกสาขามีความรู้และทักษะดิจิทัล

3) บุคลากรในวิชาชีพด้านดิจิทัลมีคุณภาพและปริมาณเพียงพอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่ขาดแคลนหรือมีความสำคัญต่อการสร้างนวัตกรรมดิจิทัล

4) เกิดการจ้างงานแบบใหม่อาชีพใหม่ธุรกิจใหม่จากการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล

ยุทธศาสตร์ที่ ๖ สร้างความเชื่อมั่นในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

1) กฎระเบียบทันสมัย เชื่อมั่นในการลงทุน มีความมั่นคงปลอดภัย (Soft Infrastructure / Trust and Confidence)

2) มีชุดกฎหมาย กฎระเบียบที่ทันสมัย เพื่อรองรับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล

3) มีมาตรฐานข้อมูลที่เป็นสากล เพื่อรองรับการเชื่อมโยงและใช้ประโยชน์ในการทำธุรกรรม

4) ประชาชนมีความเชื่อมั่น ในการทำธุรกรรมออนไลน์อย่างเต็มรูปแบบ

โดยสรุปประเทศไทยในยุคดิจิทัล หรือ ดิจิทัลไทยแลนด์ (Digital Thailand) คือ ประเทศไทยในช่วงเวลาที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนหรือพัฒนาประเทศไทย โดยมีเป้าหมายพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ทันสมัย รองรับการพัฒนาประเทศสู่การเปลี่ยนผ่านเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เพื่อยกระดับขีดความสามารถเชิงดิจิทัลของภาครัฐไทยให้เป็นเอกภาพและเห็นผลจริง ซึ่งการขับเคลื่อนไปถึงเป้าหมายที่ทุกฝ่ายต้องการนั้น ต้องการความร่วมมือจากส่วนราชการทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง รับทราบการประกาศแผนพัฒนารัฐบาลดิจิทัลของประเทศไทย ตลอดจนเข้าใจและสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม

สรุปท้ายบท

เราจะเห็นได้ว่า ไม่ว่าจะเราจะชอบหรือไม่ชอบเทคโนโลยีดิจิทัลหรือไม่ก็ตาม ในโลกปัจจุบัน เทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทและมีอิทธิพลในการดำเนินชีวิตของคนทุกคนในสังคมอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ตั้งแต่ตื่นจนถึงเข้านอนตลอดเวลาตลอด 24 ชั่วโมง ทำให้การดำเนินชีวิตและการทำงาน สะดวกสบายมากขึ้น รวดเร็ว ประหยัดเวลา ทำให้มีการดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ "ทำน้อย ได้มาก ใช้เวลาน้อย ได้เนื้องานมาก" ทำให้มีเวลาในการคิด เวลาในการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลใหม่อย่างต่อเนื่อง และเทคโนโลยีดิจิทัลยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ ในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจการ นำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ สามารถช่วยเพิ่มผลผลิต เพิ่มผลงาน โดยใช้เวลาน้อยลงและ สร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่สินค้าและบริการต่างๆได้ ทั้งยังช่วยให้เราสามารถแข่งขันกับประเทศอื่นๆได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น ในปัจจุบันมีการใช้ **smartphone** หรือ **tablet** ในการสื่อสาร รวมทั้งมี **wireless** ทั้ง **3G**, **4G** และ **5G** ที่มีความเร็วสูง เพื่อเป็นช่องทางในการเข้าถึงผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นเทคโนโลยีดิจิทัลจะไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือสนับสนุนการทำงานเฉกเช่นที่ผ่านมาอีกต่อไป หากแต่จะหลอมรวมเข้ากับชีวิตคนอย่างแท้จริงและจะเปลี่ยนโครงสร้างรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจกระบวนการผลิต การค้า การบริการ และกระบวนการทางสังคมอื่นๆ รวมถึงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไปอย่างสิ้นเชิง ประเทศไทยจึงต้องเร่งนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศ โดยในบริบทของประเทศไทยเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถตอบสนองปัญหาความท้าทายที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่หรือเพิ่มโอกาสในการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคมให้เกิดความมั่นคง มั่งคั่งและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้
 นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. จงบอกความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีต่อการดำเนินชีวิตมาโดยสังเขป
2. จงบอกความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัลได้
3. จงอธิบายคุณสมบัติและองค์ประกอบของข้อมูลดิจิทัลได้
4. จงบอกประเภทของข้อมูลดิจิทัลได้
5. การเผยแพร่ภาพที่ไม่เหมาะสม หรือข้อมูลอันเป็นเท็จเป็นการกระทำความผิดกฎหมายฉบับใด
 มาตราที่เท่าไร มีใจความว่าอย่างไร
6. วิธีที่ช่วยให้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมีความปลอดภัยนิสิตต้องปฏิบัติอย่างไร
7. การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวันมีอะไรบ้าง ให้นิสิตยกตัวอย่างมาดู ไม่น้อยกว่า 5 อย่าง
 พร้อมอธิบายลักษณะการใช้งาน และบอกระยะเวลาในการใช้งานต่อวัน
8. จงอธิบายมาตรฐานทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ICDL
9. แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมประเทศไทย กำหนดเป้าหมายในการดำเนินการไว้กี่ข้อ
 และมีการกำหนดเป้าหมายว่าอย่างไร
10. หากประเทศไทยประสบภาวะวิกฤติเครือข่ายการให้บริการอินเทอร์เน็ตไม่สามารถใช้งานได้ทั่ว
 ประเทศเป็นระยะเวลา 3 วัน นิสิตคิดว่า จะเกิดผลกระทบอะไรบ้าง? และนิสิตจะแก้ปัญหา
 อย่างไร?

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. การเรียนรู้ของคนในยุคใหม่ ควรให้ความสำคัญในเรื่องทักษะดิจิทัล และต้องพัฒนาทักษะ
 ดิจิทัลร่วมกับการคิด การแสวงหาความรู้ การใช้สื่อ ข่าวสาร ซึ่งต้องคำนึงถึงความสำคัญในเรื่อง
 ใดในการแสวงหาความถูกต้อง
 - ก. ต้องเรียนรู้ที่แสดงหรือพิสูจน์ว่าถูกต้องเป็นความจริง สังเกต พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์
 ให้ได้เอง หากนำความรู้ที่แสวงหามาต้อง มีความน่าเชื่อถือว่าถูกต้อง?
 - ข. การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะการแสวงหาความรู้
 ตรวจสอบว่าถูกต้องหรือพิสูจน์ได้ว่าถูกต้องเป็นความจริง
 - ค. พัฒนาทักษะการเรียนรู้จากการศึกษาปรากฏการณ์ธรรมชาติ ที่พิสูจน์ว่าถูกต้องแล้ว ความรู้
 ที่ได้จากการสังเกต และ ค้นคว้าจนได้เป็นหลักฐานและเหตุผล
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. คนยุคใหม่ต้องมีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการอ่านออกเขียนได้ทางสารสนเทศ หรือมี
 Information literacy เพราะ
 - ก. ครูสอนให้น้อยไป มีความรู้ในโลกอินเทอร์เน็ตมาก ต้องเรียนรู้
 - ข. ความรู้มีประโยชน์

- ค. เทคโนโลยีช่วยเข้าถึงความรู้ แบ่งปัน ใช้ประโยชน์ เพราะความรู้มีประโยชน์มาก
- ง. นักเรียนชอบ ตามสมัยนิยม

3. นอกเหนือจากความฉลาดทางสติปัญญา (IQ) ความฉลาดทางด้านอารมณ์แล้ว (EQ) ทุกวันนี้ยังให้ความสำคัญของความฉลาดทางดิจิทัล (DQ) ทั้งนี้เพราะ

- ก. เป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่คนรุ่นใหม่ใช้งานมากในขณะนี้
- ข. มีสื่อสังคมให้ใช้ ผู้คนส่วนใหญ่ใช้สื่อสังคม แต่ยังไม่ขาดประสบการณ์ที่ดี
- ค. การดำรงชีวิตในปัจจุบัน เกี่ยวโยงกับวิถีชีวิตใหม่ที่ต้องพึ่งพาดิจิทัล เพื่อเน้นการใช้อย่างชาญฉลาด และ การเชื่อมโยงสู่การเป็นพลเมืองดิจิทัล
- ง. อัตราการเติบโตของเทคโนโลยีดิจิทัลมีมูลค่าสูงมาก

4. ความหมายของการเป็นพลเมืองดิจิทัล

- ก. สถานะในปัจจุบันมีทั้งทางกายภาพ และทางไซเบอร์ การอยู่ร่วมกันในสังคม ต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมดิจิทัล พร้อมร่วมมือสร้างสรรค์สังคมให้เจริญก้าวหน้า โดยเชื่อมประสานการการเป็นพลเมืองแห่งรัฐ ที่รัฐและประชาชน สังคมมีการใช้ดิจิทัลเพิ่มมากขึ้น
- ข. การอยู่ในสังคมที่เชื่อมกันด้วยโลกโซเชี่ยลมีเดีย
- ค. การเป็นพลเมืองที่ใช้ดิจิทัลเป็น
- ง. การมีวาตาร และรู้จักกับวาตารเพื่อติดต่อกัน

5. ในการใช้งานบริการที่สำคัญเช่นธุรกรรมทางการเงิน ผู้ให้บริการต้องมีกระบวนการตรวจสอบบุคคลทางกายภาพ เพื่อเชื่อมโยงกับตัวตนทางไซเบอร์ก่อน ที่เรียกว่า KYC ทั้งนี้เพื่อ

- ก. หน่วยงานจะได้รู้จักลูกค้า และสามารถทำธุรกิจขายของเพิ่มเติมได้
- ข. เป็นการตรวจสอบความมั่นใจเพื่อให้ตัวตนในโลกไซเบอร์ เชื่อมโยงกับตัวตนกายภาพ
- ค. เป็นระเบียบทางกฎหมายที่ต้องปฏิบัติให้ถูกต้อง
- ง. ถูกทุกข้อ

6. ในการทำธุรกรรมที่มีความปลอดภัย สิ่งที่เราจะเพิ่มความมั่นใจ ในเรื่องความปลอดภัย เราต้องพิจารณาเงื่อนไขประกอบเพื่อให้เกิดความมั่นใจ

- ก. เราควรมีการใช้รหัสผ่านที่แข็งแรง และดูแลปกป้อง เช่นใช้ ความยาวอย่างน้อย 8 ตัวอักษร หรือมากกว่านั้นประกอบด้วยอักขระดังต่อไปนี้อย่างน้อย 2 ใน 3 ตัวอักษร (a-z, A-Z) ผสมตัวเลข (0-9) และเครื่องหมายหรืออักขระพิเศษ (!@#\$%^&*()_+|~=-\`{}:;';<>?;.,/))
- ข. ควรใช้กับเว็บไซต์ที่มีชั้นความปลอดภัย เช่นใช้ <https://>
- ค. ถ้าเป็นไปได้ การดำเนินการให้บริการควรมีการตรวจสอบตัวตนหลายขั้นตอน เช่นการส่งรหัส OTP มาที่โทรศัพท์ให้ป้อนกลับ
- ง. ควรทำตามทีกล่าวมาทุกข้อ

7. นอกจากการตั้งรหัสผ่านที่ต้องใช้ตัวอักขระจากหลายกลุ่มผสมกันแล้ว ข้อต่อไปนี้เป็นข้อใดที่ควรกระทำได้

- ก. ไม่ควรให้เป็นคำที่คาดเดาได้ เช่นคำจากพจนานุกรม ชื่อต่าง ๆ หรือแม้แต่การใช้การสลับตัวอักษรหน้าหลัง
- ข. อาจใช้ชื่อภาษาไทยที่ยาวแต่พิมพ์ในโหมดภาษาอังกฤษได้

ค. ใช้คำพ้องเสียงแทนคำจริง เช่น W@lk2\$chool

ง. ใช้ทั้งสามข้อที่กล่าวถึงนี้ได้

8. หลักพื้นฐานในการดูแลปกป้องข้อมูล และความปลอดภัยให้กับตัวเองขั้นพื้นฐานที่สุดที่ควรทำคือ

ก. การหมั่นทำสำเนาข้อมูล และ สิ่งของดิจิทัลที่สำคัญเก็บไว้อย่างสม่ำเสมอ

ข. ติดตั้งระบบป้องกัน เช่นไฟร์วอลล์ให้กับเครื่อง

ค. ปรึกษาผู้รู้ให้ช่วยตรวจสอบเป็นระยะ

ง. ให้ใช้งานแบบออฟไลน์

9. ลักษณะสำคัญของชาวดิจิทัล (Digital native) ที่เห็นได้ชัดคือ

ก. อยู่กับอุปกรณ์ดิจิทัล และแวดล้อมด้วยข้อมูลข่าวสาร จึงอ่านหนังสือแบบสั้นๆ ไม่เกินเจ็ดบรรทัด เขียนข้อความสั้นๆ แบบเอสเอ็มเอส ชอบดูรูปภาพ อินโฟกราฟิกแทนการอ่านแบบทั้งเรื่อง

ข. อยู่กับสังคมสื่อสาร และสื่อสารผ่านสื่อสังคม ใช้ภาษาที่สร้างขึ้นมาสื่ออารมณ์ เช่น อีโมติคอน สื่อความหมายด้วยรูปภาพ

ค. มีการคิดหรือทำแบบพร้อมกันหลายงานได้เพราะคุ้นชินกับการใช้หลายวินโดว์ มีความอดทนต่ำ ชอบเปลี่ยนแปลงเร็ว

ง. ถูกทุกข้อ

10. เทคโนโลยีดิจิทัล ในปัจจุบันมีส่วนช่วยในการพัฒนาทักษะการใช้จินตนาการให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ข้อความต่อไปนี้ อะไรน่าจะเป็นเหตุเป็นผลมากที่สุด

ก. เทคโนโลยีเกิดจากงานสร้างสรรค์ของมนุษย์ ที่ใช้จินตนาการในการพัฒนา เพื่อตอบโจทย์ความต้องการ

ข. เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยนำมาใช้ในการจัดเก็บรวบรวมความรู้ ให้มนุษย์ใช้ประโยชน์มากขึ้น

ค. เทคโนโลยีช่วยเป็นเครื่องมือการเรียนการสอน การสร้างจินตนาการจากของที่มองไม่เห็น จำลองให้มองเห็น ช่วงในเรื่องราวพัฒนาความคิดเชิงนามธรรมให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

ง. เทคโนโลยีโดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ ช่วยคิดคำนวณแทนมนุษย์

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2556.
- ศศลักษณ์ ทองขาว. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : แมคกรอฮิล อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ แอลแอลซี, 2558.
- สุพรรณษา ยวงทอง. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2557.
- สมัชชาการพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ. การพัฒนาช่องทางและเพิ่มทักษะการทำงานในอนาคตของเด็กและเยาวชน. เอกสารประกอบการประชุม : สมัชชาการพัฒนาเด็กและเยาวชนแห่งชาติ ครั้งที่ 12 ประจำปี 2563.
- สำนักงานกฎหมาย ศูนย์กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. กฎหมายดิจิทัล. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2562
- สมชัย จิตสุชน, ณัฐสิฏี รักษ์เกียรติวงศ์, ชานนทร์ เตชะสุนทรวัฒน์, นันทพร เมธาคุณวุฒิ, จิราภรณ์ แผลง, ประพันธ์, และธนศักดิ์ เจนมานะ. การศึกษาตลาดแรงงานไทยเพื่อยกระดับคุณภาพแรงงานและผลักดันประเทศให้พ้นกับดักรายได้ปานกลาง. กรุงเทพมหานคร: มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย(TDRI). 2560.
- กฎหมายดิจิทัล. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.salika.co/2020/10/27/digital-law-bible-etda/> [6 ธันวาคม 2564]
- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2559. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://onde.go.th/view/1/Digital_Development_for_National_Economic_and_Social_Development/EN-US [6 ธันวาคม 2564]
- เกียรติศักดิ์ ลำพองชาติ. การทำงานในโลกยุคดิจิทัล. เอกสารวิชาการ สำนักวิชาการสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.senate.go.th/> [6 ธันวาคม 22564]
- คณาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. การเข้าใจดิจิทัล : ความปลอดภัยยุคดิจิทัล (Digital Security). โครงการยกระดับสมรรถนะด้านดิจิทัล(digital Literacy) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://dl.cmru.ac.th/index.php?ge=table> [6 ธันวาคม 2564]
- คณะกรรมการดำเนินงานด้านการพัฒนาความรู้และทักษะด้านดิจิทัล. ความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัล. ภายใต้โครงการยกระดับความสามารถด้านดิจิทัลนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://miscenter.pcru.ac.th/regis-digital/> [6 ธันวาคม 2564]
- นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2560. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://onde.go.th/> [6 ธันวาคม 2564]

- ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ การวิจัยและนวัตกรรม. ทักษะดิจิทัล ก้าวสู่ พลเมืองในศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <https://www.okmd.or.th/knowledge-festival/articles/516/critical-thinking> [6 ธันวาคม 2564]
- สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์. 21st century skills ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <https://edu.pim.ac.th/video/2/21st-century-skills-ทักษะศตวรรษที่-21.html> [25 มกราคม 2563]
- 9 วิธีรู้รอดปลอดภัยในโลกดิจิทัล (Digital Life). บริษัท ไอทีดิจิทัล เซิร์ฟ จำกัด. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <https://www.itdigitserve.com/> [6 ธันวาคม 2564]

ต้นฉบับทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

บทที่ 5

ระบบอินเทอร์เน็ต

รศ.ดร.วรวิทย์ นิตะศิลป์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตได้
2. อธิบายอินเทอร์เน็ต และ World Wide Web ได้
3. เข้าใจรูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ต ได้
4. รู้และเข้าใจสังคมออนไลน์ได้
5. อธิบายการประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing) ได้
6. บอกอินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (Internet of Things) ได้

ข้อบ่งชี้เนื้อหา

- ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต
- อินเทอร์เน็ต และ World Wide Web
- รูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ต
- รูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ต
- สังคมออนไลน์
- การประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing)
- อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (Internet of Things)

5.1 ความนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) มีบทบาทกับชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ทั้งการติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล การจัดเก็บ การประมวลผลข้อมูล เทคโนโลยีปัจจุบันประกอบไปด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Computer Technology) และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารและการโทรคมนาคม (Communication Technology)

อินเทอร์เน็ตเป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น มี 2 แบบ คือ 1) การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร หน่วยงาน เรียกว่า เครือข่ายระยะใกล้ (Local Area Network) ในปัจจุบันมีทั้งการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบใช้สาย (Wire Network) และ การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless Network) เช่น ไวไฟ (Wifi) บลูทูธ (Bluetooth) และ 2) การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายนอกองค์กร หรือ การเชื่อมต่อกับผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider) เรียกว่า เครือข่ายระยะไกล (Wide Area Network) เช่น สัญญาณอินเทอร์เน็ตจากเครือข่ายโทรศัพท์เครือข่ายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) การเชื่อมต่อผ่านดาวเทียม (Satellite) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์มากกว่าหนึ่งเครื่องขึ้นไปเรียกว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) และเมื่อเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่ายขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครือข่ายได้ในระดับสากล

อินเทอร์เน็ตเติบโตอย่างรวดเร็ว มีผู้เชื่อมต่อใช้งานจำนวนมาก จึงมีบริการใหม่ ๆ มากมาย เช่น การทำธุรกรรมผ่านอินเทอร์เน็ต การสนทนา แลกเปลี่ยนข้อมูล นอกจากนี้อินเทอร์เน็ตยังเป็นสื่อที่นำเสนอความบันเทิงที่รองรับสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ในรูปแบบต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึงสื่อได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และสามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา อินเทอร์เน็ตยังเป็นพื้นที่เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถประชาสัมพันธ์นำเสนอสินค้า และบริการในรูปแบบที่น่าสนใจ เข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างทั่วถึง มีความแม่นยำ

5.2 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้รายใหญ่ทั่วโลก ผ่านโมเด็ม (Modem) คล้ายกับ Compuserve ผู้ใช้เครือข่ายสามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูล และโปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้ได้ จึงมีผู้เปรียบเทียบกับว่า อินเทอร์เน็ตเป็นทางวิ้งระหว่งประเทศ แต่ละประเทศจะต้องมีถนนเข้ามาเชื่อมต่อเข้าไปในประเทศ กล่าวคือ จะต้องมีการเชื่อมต่อภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่ง (เช่น ไทยมี Chulanet, KSC, Infonews เป็นต้น)²⁹

²⁹ ราชบัณฑิตยสถาน, "Internet", ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, (กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) ; [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://dictionary.sanook.com/search/dict-computer/internet> [7 เมษายน 2564]

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ มีการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายทั่วโลก ดังภาพที่ 5.1 ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงด้วยโปรโตคอลเดียวกันคือ TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้หลาย ๆ ทาง อาทิ อีเมล เว็บไซต์ และสามารถสืบค้นข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมมาใช้ได้



ภาพที่ 5.1 แสดงระบบการเชื่อมต่อของอินเทอร์เน็ต

ที่มา: <http://tc.mengrai.ac.th/paisan/e-learning/internet/page31.htm>

การเชื่อมต่อเครือข่ายหลาย ๆ เครือข่ายเกิดเป็นโครงข่ายขนาดใหญ่ที่เรียกว่าเครือข่ายเวิลด์ไวด์ (World Wide Web) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า "เว็บ" ประโยชน์ในการเชื่อมต่อใช้งานอินเทอร์เน็ตมีมากมายหลากหลาย ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้เชื่อมต่อใช้งาน (User) เช่น แสวงหาความรู้ดูรายละเอียดสินค้า เช็คอีเมล ทำธุรกรรมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ชำระค่าบริการ หรือเพื่อความบันเทิงในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ดูหนัง ฟังเพลง เล่นเกมส์ดาวน์โหลดไฟล์เอกสารมีเดีย เป็นต้น นอกจากนี้ อินเทอร์เน็ต ยังอำนวยความสะดวกในการสื่อสารข้อมูล เช่น การเข้าใช้ระบบคอมพิวเตอร์ระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้มไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ให้ขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการมีส่วนร่วมในการเข้าถึงของแต่ละระบบ³⁰ เพื่อสนองความสนใจ และความต้องการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปแบบ ตัวอักษร ข้อความ ภาพและเสียงได้อย่างสะดวก สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทุกสาขา โดยเฉพาะการนำมาใช้ประโยชน์ทางด้านการศึกษา

³⁰ กิดานันท์ มะลิทอง, เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม, (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2543), หน้า 11.

5.3 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

ประวัติความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เริ่มต้นจากแนวความคิดเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ต้องการให้ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ต่างระบบปฏิบัติการสามารถทำการเชื่อมต่อติดต่อสื่อสาร หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้จากอดีตจนถึงปัจจุบันมีการพัฒนาทั้งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารและการโทรคมนาคม การเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ตามโครงการของอาร์ปาเน็ต (ARPAnet : Advanced Research Projects Agency Network) เป็นหน่วยงานสังกัดกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา (U.S.Department of Defense - DoD) ถูกก่อตั้งเมื่อประมาณ ปีค.ศ.1960 (พ.ศ.2503) และได้ถูกพัฒนาเรื่อยมา

ค.ศ.1969 (พ.ศ.2512) อาร์ปาเน็ตได้รับทุนสนับสนุนจากหลายฝ่าย และเปลี่ยนชื่อเป็นดาป้าเน็ต (DARPANET = Defense Advanced Research Projects Agency Network) พร้อมเปลี่ยนแปลงนโยบาย และได้ทดลองการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์คนละชนิดจาก 4 เครือข่ายเข้าหากันเป็นครั้งแรก คือ 1) มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ลอสแอนเจลิส 2) สถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด 3) มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย ซานตาบาร์บารา และ 4) มหาวิทยาลัยยูทาห์ เครือข่ายทดลองประสบความสำเร็จอย่างมาก ดังนั้นในปี ค.ศ.1975 (พ.ศ.2518) จึงได้เปลี่ยนจากเครือข่ายทดลอง เป็นเครือข่ายที่ใช้งานจริง ซึ่งดาป้าเน็ตได้ออนหน้าที่รับผิดชอบให้แก่หน่วยการสื่อสารของกองทัพสหรัฐฯ (Defense Communications Agency - ปัจจุบันคือ Defense Information Systems Agency) แต่ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตมีคณะทำงานที่รับผิดชอบบริหารเครือข่ายโดยรวม เช่น ISOC (Internet Society) ดูแลวัตุประสงค์หลัก, IAB (Internet Architecture Board) พิจารณามาตรฐานใหม่ในอินเทอร์เน็ต, IETF (Internet Engineering Task Force) พัฒนามาตรฐานที่ใช้กับอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการทำงานโดยอาสาสมัครทั้งสิ้น

ค.ศ.1983 (พ.ศ.2526) ดาป้าเน็ตตัดสินใจนำ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) มาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบ จึงเป็นมาตรฐานของวิธีการติดต่อ ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมาจนถึงปัจจุบัน เพราะ TCP/IP เป็นข้อกำหนดที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในโลกสื่อสารด้วยความเข้าใจบนมาตรฐานเดียวกัน

ค.ศ.1980 (พ.ศ.2523) ดาป้าเน็ตได้มอบหน้าที่รับผิดชอบการดูแลระบบอินเทอร์เน็ตให้มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation - NSF) ร่วมกับอีกหลายหน่วยงาน

ค.ศ.1986 (พ.ศ.2529) เริ่มใช้การกำหนดโดเมนเนม (Domain Name) เป็นการสร้างฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distribution Database) อยู่ในแต่ละเครือข่าย และให้ ISP (Internet Service Provider) ช่วยจัดทำฐานข้อมูลของตนเอง จึงไม่จำเป็นต้องมีฐานข้อมูลแบบรวมศูนย์เหมือนแต่ก่อน เช่น การเรียกเว็บไซต์ www.yonok.ac.th จะไปที่ตรวจสอบว่ามีชื่อนี้ในเครื่องบริการโดเมนเนมหรือไม่ ถ้ามีก็จะตอบกลับมาเป็นหมายเลขไอพี ถ้าไม่มีก็จะค้นหาจากเครื่องบริการโดเมนเนมที่ทำหน้าที่แปลชื่ออื่น สำหรับชื่อที่ลงท้ายด้วย .th มีเครื่องบริการที่ thnic.co.th ซึ่งมีฐานข้อมูลของโดเมนเนมที่ลงท้ายด้วย th ทั้งหมด

ค.ศ.1991 (พ.ศ.2534) ทิม เบอร์เนิร์ส ลี (Tim Berners-Lee) แห่งศูนย์วิจัย CERN ได้คิดค้นระบบไฮเปอร์เท็กซ์ขึ้น สามารถเปิดด้วย เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ตัวแรกมีชื่อว่า WWW (World Wide Web) แต่เว็บไซต์ได้รับความนิยมอย่างจริงจัง เมื่อศูนย์วิจัย NCSA ของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์เออร์แบนาแชมเปญจ์ สหรัฐอเมริกา ได้คิดโปรแกรม MOSAIC (โมเสค) โดย Marc Andreessen ซึ่งเป็นเว็บเบราว์เซอร์ระบบกราฟฟิก หลังจากนั้นทีมงานที่ทำโมเสคก็ได้ออกไปเปิดบริษัทเน็ตสเคป (Browser Timelines: Lynx 1993, Mosaic 1993, Netscape 1994, Opera 1994, IE 1995, Mac IE 1996, Mozilla 1999, Chimera 2002, Phoenix 2002, Camino 2003, Firebird 2003, Safari 2003, MyIE2 2003, Maxthon 2003, Firefox 2004, Seamonkey 2005, Netsurf 2007, Chrome 2008)³¹

การเชื่อมโยงเครือข่ายของอาร์พานีตครั้งแรก เป็นการเชื่อมโยงกันระหว่างมหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียกับสถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด ในช่วงปี ค.ศ.1969 และได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนกลายเป็นจุดเด่นของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยใช้รูปแบบโครงสร้างการติดต่อสื่อสารแบบ "TCP/IP" ซึ่งเป็นมาตรฐาน ข้อตกลง กฎ หรือ ระเบียบ ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ นอกจากนี้ TCP/IP ยังเป็นมาตรฐานที่ว่าด้วยการกำหนดวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตเปิดให้บริการในเชิงพาณิชย์มากขึ้น ทำให้มีการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกไปทั่วโลก ก่อให้เกิดรูปแบบการให้บริการต่าง ๆ มากมาย ปัจจุบัน มีผู้ใช้งาน (user) คอมพิวเตอร์ผู้ร้องขอบริการ (Client) และ ผู้ให้บริการ (Server) ทำการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหลายพันล้านเครื่อง

ประเทศไทยเริ่มเชื่อมโยงระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตั้งแต่กลางปี พ.ศ.2530 โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ทำการส่งอิเล็กทรอนิกส์เมลล์กับประเทศออสเตรเลีย ทำให้มีระบบอิเล็กทรอนิกส์เมลล์ที่ทำการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในประเทศไทย เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย สามารถเชื่อมโยงได้ทุกมหาวิทยาลัย โดยมีการเชื่อมโยงเข้าสู่อินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงกันในประเทศ ซึ่งจัดการโดยหน่วยบริการอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า ISP หน่วยบริการ ISP จะมีสายเชื่อมโยงไปยังต่างประเทศเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

ในปี พ.ศ.2535 เครือข่ายระหว่างมหาวิทยาลัยได้เชื่อมโยงกัน โดยมีแกนกลางคือ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ และให้ชื่อเครือข่ายนี้ว่า เครือข่ายไทยสาร (THAISARN - THAI Social / Scientific, Academic and Research Network) การเชื่อมโยงภายในประเทศ ทำให้ทุกเครือข่ายย่อย สามารถเชื่อมโยงเป็นอินเทอร์เน็ตสากลได้³² โดยในวันที่ 27 กรกฎาคม พ.ศ.2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เข้าสายวงจรเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรก ช่วงระยะเวลาเดียวกันนี้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติได้ดำเนินโครงการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัย

³¹ Computer History Museum, "INTERNET HISTORY 1962 TO 1992", [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://www.computerhistory.org/exhibits/internet_history/ [7 เมษายน 2564]

³² มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน, "ประวัติความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต", [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=25&chap=6&page=t25-6-infodetail01.html> [7 เมษายน 2564]

ภายในประเทศ และได้พัฒนาก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับจนทำให้มีกลุ่มสถาบันการศึกษาสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นกลุ่มแรก ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

สัญญาณอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยจะถูกแบ่งออกเป็นสองประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ สัญญาณอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ หรือ ผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider : ISP) สำหรับบริษัทที่เปิดให้บริการเช่าสายสัญญาณเพื่อให้ผู้ใช้งานเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยทั่วไป เช่น True TOT 3BB เป็นต้น และ สัญญาณอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาและการวิจัย เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการจัดการศึกษาและการวิจัยของประเทศ ระบบเป็นเครือข่ายแบบกระจายและทำการเชื่อมต่อโครงข่ายทั่วประเทศโดยใช้ใยแก้วนำแสง (fiber optic) ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาสามารถขอใช้บริการได้ฟรีทั่วประเทศ โดยหน่วยงานที่ผู้รับผิดชอบ คือ สำนักงานบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา หรือ UniNet (<http://www.uni.net.th/>)

5.4 อินเทอร์เน็ต และ World Wide Web

ในยุคที่เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตกำลังเป็นที่นิยมและมีผลกระทบในทุกๆ ด้านในปัจจุบันทำให้มนุษย์ต้องมีการปรับตัวและพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกของการสื่อสารและการพัฒนาของเว็บ

ยุคแรก คือ Web 1.0 ซึ่งมีลักษณะเป็น Static Web คือมีการนำเสนอข้อมูลทางเดียว (One-Way Communication) ด้วยการแปลงข้อมูลข่าวสารที่มีอยู่รอบตัวเราให้อยู่ในรูปของดิจิทัล (Digital) เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร หรือการโฆษณาตามหน้าเว็บไซต์ โดยผู้ใช้บริการสามารถอ่านได้แต่ไม่สามารถเข้าร่วมในการสร้างข้อมูลได้

ยุคที่ 2 คือ Web 2.0 เป็นยุคที่ทำให้อินเทอร์เน็ตมีศักยภาพในการใช้งานมากขึ้น เน้นให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ (Co-Creation) ลงบนเว็บไซต์ร่วมกัน และสามารถโต้ตอบกับข้อมูลที่อยู่บนเว็บไซต์ได้ (Interactivity) มีลักษณะเป็น Dynamic Web ที่ผู้ใช้สามารถสร้างเนื้อหา (Content) แลกเปลี่ยนและกระจายข้อมูลข่าวสารเพื่อแบ่งปันถึงกันได้ทั้งในระดับบุคคล กลุ่ม และองค์กร จะเห็นได้ว่า Web 2.0 เป็นยุคของการสื่อสารสองทาง (Two-Way Communication) ซึ่งไม่ใช่แค่เพียงการรับส่งอีเมล (E-mail) รูปภาพ หรือการดาวโหลดข้อมูลผ่าน Search Engine หรือใช้เว็บบอร์ด (Web Board) ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันเท่านั้น Web 2.0 ยังช่วยสร้างความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างผู้ใช้ในกลุ่มต่างๆ จนเกิดเป็นเครือข่ายทางสังคม (Social Network) บนโลกออนไลน์ที่สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุดกลายเป็นสังคมเสมือนจริง (Virtual Communities) ซึ่งเป็นสังคมหนึ่งในโลกของอินเทอร์เน็ตที่ปัจจุบันยังคงผูกพันและเข้าช้อนกับการดำเนินชีวิตของผู้คนในโลกของความเป็นจริง³³

³³ เศรษฐพงศ์ มะลิสวรรณ, "เครือข่ายสังคม (Social Networking)", [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://www.vcharkarn.com/varticle/40698> [7 เมษายน 2564].

Social Networking มีจุดเริ่มต้นจากเว็บไซต์ **Classmates.com (1995)** และเว็บไซต์ **SixDegrees.com (1997)** ซึ่งเป็นเว็บที่จำกัดการใช้งานเฉพาะนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนเดียวกัน เพื่อสร้างประวัติข้อมูลติดต่อสื่อสารส่งข้อความ และแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สนใจร่วมกันระหว่างเพื่อนในลิสต์เท่านั้น ต่อมาเว็บไซต์ **Epinions.com (1999)** ซึ่งเกิดขึ้นจากการพัฒนาของ **Jonathan Bishop** โดยได้เพิ่มในส่วนของการที่ผู้ใช้สามารถควบคุมเนื้อหาและติดต่อถึงกันได้ไม่เพียงแต่เพื่อนในลิสต์เท่านั้น นับได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของ **Social Networking**

เครือข่ายสังคมออนไลน์ในปัจจุบันนี้เป็นช่องทางหนึ่งในการสื่อสารที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากว่าการที่เป็นผู้ใช้บริการของเครือข่ายสังคมออนไลน์นี้เป็นการที่เข้าไปมีส่วนร่วมอย่างไร้ขีดจำกัดบนระบบอินเทอร์เน็ต ด้วยความที่เครือข่ายทางสังคมออนไลน์ในปัจจุบันที่เข้ามามีบทบาทต่อกลุ่มวัยรุ่นนั้นมีหลากหลายเว็บไซต์ มีบริการผ่านเว็บไซต์ที่เป็นจุดโยงระหว่างบุคคลแต่ละคนที่มีเครือข่ายสังคมของตัวเองผ่านเน็ตเวิร์คอินเทอร์เน็ต รวมทั้งเชื่อมโยงบริการต่างๆ อย่างอีเมล เว็บบอร์ด บล็อก ฯลฯ เข้าด้วยกันตั้งแต่ **Hi5, MySpace, Facebook, Bebo, LinkedIn, Multiply, Ning** และอื่นๆ อีกมากมาย เครือข่ายสังคมออนไลน์ แบ่งเป็น 7 ประเภทดังนี้

1. ประเภทแหล่งข้อมูลหรือความรู้ (**Data/Knowledge**) ที่เห็นได้ชัดเจนเป็นเว็บที่รวบรวมข้อมูล ความรู้ในเรื่องต่างๆ ในลักษณะเนื้อหาอิสระ ทั้งวิชาการ ภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ สินค้า หรือบริการ โดยมุ่งเน้นให้บุคคลที่มีความรู้ในเรื่องต่างๆ เหล่านั้น เป็นผู้เข้ามาเขียนหรือแนะนำไว้ส่วนใหญ่มักเป็นนักวิชาการ นักวิชาชีพ หรือผู้เชี่ยวชาญ ที่เห็นได้ชัดเจน เช่น **Wikipedia** ที่เป็นสารานุกรมออนไลน์หลายภาษา **Google earth** เว็บดูแผนที่ได้ทุกมุมโลกให้ความรู้ทางภูมิศาสตร์ การท่องเที่ยวเดินทาง การจราจร หรือที่พัก เช่น **Wikipedia, google earth, dig**

2. ประเภทเกมออนไลน์ (**Online Games**) เป็นเว็บที่นิยมมากเพราะเป็นแหล่งรวบรวมเกมไว้มากมายจะมีลักษณะเป็นวิดีโอเกมที่ใช้เล่นบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเกมออนไลน์นี้ ผู้เล่นสามารถที่จะสนทนา เล่น แลกเปลี่ยน **items** ในเกมกับบุคคลอื่น ๆ ในเกมได้ และสาเหตุที่ได้รับความนิยมมากเนื่องจากผู้เล่นได้เข้าสังคมจึงรู้สึกสนุกที่จะมีเพื่อนเล่นเกมไปด้วยกันมากกว่าการเล่นคนเดียว อีกทั้งมีกราฟิกที่สวยงามและมีกิจกรรมต่าง ๆ เพิ่ม เช่น อาวุธ เครื่องแต่งตัวใหม่ๆ ที่สำคัญสามารถที่จะเล่นกับเพื่อนๆ แบบออนไลน์ได้ทันทีที่นิยมมาก เช่น **SecondLife, Audition, Ragnarok, Pangya**

3. ประเภทสร้างเครือข่ายทางสังคม (**Community**) เป็นเว็บที่เน้นการหาเพื่อนใหม่ หรือการตามหาเพื่อนเก่าที่ไม่ได้เจอกันนาน การสร้าง **Profile** ของตนเอง โดยการใส่รูปภาพ กราฟฟิคที่แสดงถึงความเป็นตัวตนของเรา (**Identity**) ให้เพื่อนที่อยู่ในเครือข่ายได้รู้จักเรามากยิ่งขึ้น และยังมีลักษณะของการแลกเปลี่ยนเรื่องราวถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ ร่วมกันเช่น **Hi5, Facebook, Myspace**

4. ประเภทฝากภาพ (**Photo Management**) สามารถฝากภาพออนไลน์ได้โดยไม่เปลืองฮาร์ดดิสก์ส่วนตัว อีกทั้งยังสามารถแบ่งปันภาพหรือซื้อขายภาพกันได้อย่างง่ายดาย เช่น **Flickr, Photoshop Express, Photobucket**

5. ประเภทสื่อ (**Media**) ไม่ว่าจะเป็นฝากโพสต์ หรือแบ่งปันภาพ คลิปวิดีโอ ภาพยนตร์ เพลง ฯลฯ เช่น **YouTube, Imeem, Bebo, Yahoo Video, Ustream.tv**

6. ประเภทซื้อขาย (Business/Commerce) เป็นการทำธุรกิจทางออนไลน์ที่ได้รับความนิยมมากเช่น Amazon, eBay, Tarad, Pramool แต่เว็บไซต์ประเภทนี้ยังไม่ถือว่าเป็น Social Network ที่แท้จริงเนื่องจากมิได้เปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการแบ่งปันข้อมูลกันได้หลากหลายนอกจากการสั่งซื้อและติชมสินค้าเป็นส่วนใหญ่

7. ประเภทอื่น ๆ เว็บไซต์ที่ให้บริการนอกเหนือจากนี้ ซึ่งไม่สามารถจัดเข้าใน 6 ประเภทได้นั้นเอง³⁴

ยุค Web 3.0 หรือ Semantic Web ทำให้กระแสความนิยมของ Social Network มีการเติบโตอย่างไม่หยุดยั้ง เป็นไปตามผลการสำรวจของประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่ามีผู้ใช้บริการ Social Network เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี และมีแนวโน้มของผู้ใช้บริการทั่วโลกมากกว่า 1,200 ล้านคน ปัจจุบัน Social Network Website ต่าง ๆ มีการพัฒนาและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการใช้ประโยชน์เชิงสังคมกันมากขึ้น ทั้งเว็บไซต์ในตระกูลของ Wiki, YouTube, Hi5, Facebook Myspace และอีกมากมาย ซึ่งในแต่ละเว็บไซต์จะมีลักษณะเฉพาะสำหรับการใช้งานแตกต่างกันออกไป

5.5 รูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการบริการอินเทอร์เน็ตนับว่ามีประโยชน์ต่อการศึกษา เศรษฐกิจ และสังคม วัฒนธรรมเป็นอย่างมาก สามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการติดต่อสื่อสาร อภิปราย แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารความคิดเห็น ทั้งกับผู้สนใจศึกษาในเรื่องเดียวกัน หรือกับผู้เชี่ยวชาญ เช่น การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email) เนื่องจากประโยชน์หลายประการของไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถทำได้ในเวลาไม่นานและสะดวกรวดเร็ว ผู้รับไม่จำเป็นต้องรอรับข้อมูลเพราะจดหมายจะถูกส่งไปยังกล่องรับจดหมายรอการเปิดอ่านเมื่อใดก็ได้ โดยผู้ที่สนใจต้องส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ไปยังที่อยู่ของกลุ่มสนทนาเมื่อมีผู้ส่งข้อความมายังกลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการคัดลอกและจัดส่งข้อมูลไปยังสมาชิกทุกคนที่ร่วมเป็นสมาชิกในกลุ่ม ทำให้ทราบข้อมูลที่ทันสมัยตลอดเวลา และที่สำคัญคือได้แสดงความคิดเห็นส่วนตัวได้ซักถามข้อสงสัยหรือขอความช่วยเหลือต่าง ๆ จากสมาชิกในกลุ่ม

2. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง อินเทอร์เน็ตถือเป็นทางเลือกหนึ่งที่เหมาะสม เพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลศึกษาค้นคว้าและวิจัยได้หลายวิธี วิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน คือ การสืบค้นทางเวปไซด์เว็บ เนื่องจากเว็บไซต์สามารถรองรับข้อมูลหลาย ๆ รูปแบบ และเชื่อมโยงข้อมูลที่เกี่ยวเนื่องกัน นอกจากนี้จะใช้งานง่ายยังรวมบริการอื่น ๆ ทางอินเทอร์เน็ต เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล ระบบศูนย์รวมข่าว การค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยค้น (Search Engine) เป็นโปรแกรมสำหรับอ่านข้อมูลในเว็บ (Web Browser) ผู้ใช้สามารถเรียกเครื่องมือนี้ขึ้นมาพิมพ์คำ หรือข้อความที่ต้องการสืบค้นลงไป เครื่องจะแสดงผลข้อมูลที่เรากำลังต้องการศึกษา ถ้าต้องการอ่านก็สามารถกดลงไปบนชื่อนั้นได้เลย ข้อมูล

³⁴ เรื่องเดียวกัน.

ดังกล่าวก็จะปรากฏบนจอภาพไม่ว่าจะเป็นข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แหล่งใดในโลกก็ตาม นอกจากนี้ การใช้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ที่ต่ออยู่กับเครือข่ายและที่อนุญาตให้มีการเข้าใช้ได้ เช่น การติดต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุด เพื่อการค้นหาสืบค้นขอมติต่อเวลาการยืม หรือการจองหนังสือ เป็นที่นิยมกันมาก ขณะนี้มีห้องสมุดหลายแห่งของสถาบันอุดมศึกษาเปิดให้บริการในลักษณะนี้แล้วแต่ยังไม่สมบูรณ์

3. การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร ปัจจุบันการใช้ อินเทอร์เน็ตในหลักสูตรกิจกรรมการสมมืออย่างแพร่หลายในหลาย ๆ ประเทศ เพื่อการแลกเปลี่ยน ข้อมูลในทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวกับการรับรู้ทางสังคม และที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่าง ๆ เนื่องจากโครงการเหล่านี้ได้รวมเอากิจกรรมการเรียนอื่น ๆ เอาไว้ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลทาง วิทยาศาสตร์ การค้นคว้าวิจัย การสอบถามปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ การรับรู้ทางสังคม การแลกเปลี่ยนทาง วัฒนธรรม ทั้งระดับประเทศและระดับนานาชาติและการเขียนรายงาน นอกจากนี้ยังมีโครงการที่ เกี่ยวกับการเขียนหนังสือพิมพ์แบบออนไลน์ และการเรียนการสอนรายวิชาต่าง ๆ รวมทั้งกิจกรรมการ เขียนจดหมายโต้ตอบระหว่างผู้เรียนจากต่างห้องเรียนเป็นที่ได้รับความนิยมอยู่มาก

4. โลกแห่งความเสมือนเป็นภาพเคลื่อนไหวเชิง 3 มิติ ผู้เรียนสามารถเข้าไปสร้างรูปแบบการ เรียนแบบสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนสามารถใช้เมาคลิกวัตถุเสมือนจริงเพื่อดูรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ได้

5. ห้องสมุดเสมือนผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาตำราเสมือนเข้าไปในห้องสมุดจริง ๆ เป็น ห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลกการค้นหาตามรายชื่อหัวข้อเนื้อหาที่ต้องการ

6. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อข้อความหลายมิติ (Hypermedia) ทำให้ผู้ใช้งานเข้าถึง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และยังสามารถเลือกเรียนตามเวลาและสถานที่เสมือน หนังสือที่สามารถอ่านได้ตลอดเวลา

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะบทเรียนสื่อประสม เป็น การผสมคุณสมบัติของการเรียนรายบุคคลเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่เปิดกว้างเพื่อการศึกษาที่ไร้พรมแดน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถนำมาลดขนาดให้มีขนาดเล็กกลงด้วยโปรแกรมเฉพาะ และนำมา แสดงบนเว็บด้วยโปรแกรม Shockwave ที่ติดตั้งเข้ากับบราวว์เซอร์

8. การศึกษาตามประสงค์เป็นเครือข่ายโยงแมงมุมลักษณะการศึกษาตามประสงค์นั้นมุ่งจัด ประสบการณ์การเรียนรู้ที่การเรียนการสอนถูกเก็บรวบรวมให้ผู้เรียนเลือกเรียนในลักษณะเนื้อหาที่ ต้องการได้ การจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการเทปวีดิทัศน์หรือวีดีโอเซิร์ฟเวอร์และบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านเครือข่ายเพื่อความสะดวกของผู้เรียนในการ ทบทวนนอกเวลาเรียนตามประสงค์ของผู้เรียน

9. สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนวินโดวส์เพื่อเรียกใช้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ตโดยเฉพาะโปรแกรมการนำเสนอ หมายถึงการทำให้เกิดการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและ สะดวกสบายแก่ผู้นำเสนอข้อมูลนั้น นอกจากเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้เรียนที่ใช้ในการศึกษาติดตาม ทบทวนบทเรียนจากสื่อในลักษณะแผ่นใส หรือสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาทางไกล

10. งานบริการการศึกษา เป็นการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้ทางการศึกษา นอกเหนือจากการ ค้นคว้าหาข้อมูลทางการศึกษา แต่เป็นการนำเอาอินเทอร์เน็ตมาใช้สนับสนุนทางการศึกษา

รูปแบบที่พบเห็นในปัจจุบันคือ การสมัครเรียน ตรวจสอบผลการศึกษา ลงทะเบียน การแจ้งข้อมูลทางการศึกษาอื่นๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อการเรียนการสอน เพราะเป็นการประหยัดเวลาและทรัพยากร³⁵

สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาได้จัดให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต โดยจัดให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ โดยเฉพาะในรายวิชาที่เกี่ยวกับการค้นคว้าการสอนเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตและการใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ เพื่อให้มีความพร้อมในการที่จะนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการค้นคว้าวิจัย หรือทำรายงานในวิชาต่างๆ และที่สำคัญคือการเรียนรู้ด้วยตนเอง

5.6 สังคมออนไลน์ (Social Media)

สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เป็นรูปแบบการสื่อสารข้อมูลที่เข้าถึงผู้คนทุกระดับในปัจจุบัน โดยมีการใช้กันอย่างแพร่หลายภายใต้การพัฒนาตลอดเวลาของเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ซึ่งมีแนวโน้มจะกลายเป็นสื่อหลักสำหรับผู้คนในโลกอนาคต

การสื่อสารข้อมูลของมนุษย์มีการปรับเปลี่ยนเป็นสื่อที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น เช่น บริการ IRC (Internet Relay Chat) โปรแกรมพูดคุย (Chatprograms) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail หรือ e-mail) และเว็บบอร์ด (Webboard) จวบจนถึงปัจจุบัน มนุษย์เริ่มมีการสื่อสารข้อมูลในชีวิตประจำวันถึงกันและกันด้วยการใช้สื่อสังคมออนไลน์

สื่อสังคมออนไลน์ คือ สื่อที่ผู้ส่งสารแบ่งปันสาร ซึ่งอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ ไปยังผู้รับสารผ่านเครือข่ายออนไลน์โดยสามารถโต้ตอบกันระหว่างผู้ส่งสารและผู้รับสาร หรือผู้รับสารด้วยตนเอง ซึ่งสามารถแบ่งสื่อสังคมออนไลน์ออกเป็นประเภทต่าง ๆ ที่ใช้กันบ่อย ๆ คือ บล็อก (Blogging) ทวิตเตอร์และไมโครบล็อก (Twitter and Microblogging) เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking) และการแบ่งปันสื่อทางออนไลน์ (Media Sharing)

เว็บไซต์ที่เกี่ยวกับการแบ่งปันสื่อทางออนไลน์ เป็นเว็บไซต์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำการอัปโหลด (Upload) ไฟล์สื่อผสม (Multimedia) ขึ้นสู่เว็บไซต์เพื่อแบ่งปันข้อมูลแก่ผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งในปัจจุบันได้รับความนิยมมากเพราะด้วยความที่เป็นสื่อผสมเอง ไม่ว่าจะเป็น รูป สไลด์หรือวิดีโอ รวมทั้งการใช้งานง่ายของกล้องดิจิทัล และกล้องวิดีโอ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่นำมาสู่การได้ไฟล์สื่อผสมแบบต่าง ๆ ออกมา เว็บไซต์ประเภทนี้ที่ได้รับความนิยม คือ YouTube (<http://www.youtube.com> - สำหรับแบ่งปันไฟล์วิดีโอ) Flickr (<http://www.flickr.com> - สำหรับแบ่งปันไฟล์รูป) และ Slideshare (<http://www.slideshare.net> - สำหรับแบ่งปันไฟล์พรีเซนเตชัน)³⁶

ในปัจจุบัน ผู้คนเริ่มหันมาใช้สื่อสังคมออนไลน์แทนสื่อแบบเดิมๆ กันมากขึ้น ในการสื่อสารข้อมูลถึงกัน ซึ่งในช่วงเริ่มแรก การใช้สื่อสังคมออนไลน์ มักใช้ในลักษณะของงานอดิเรกสื่อสารกัน

³⁵ สมนึก คีรีโต, "เครือข่ายใยแมงมุม ส่งเสริมเทคโนโลยี", วารสารวิศวกรรมสาร มก., ปีที่ 9 ฉบับที่ 26 เมษายน - พฤษภาคม 2539) : 23-32.

³⁶ พิชิต วิจิตรบุญรักษ์, "สื่อสังคมออนไลน์: สื่อแห่งอนาคต (Social Media: Future Media)", Executive Journal, (11, October- December 2018) : 99-103.

ระหว่างตนเองกับคนรู้จักใกล้ตัว จากนั้นได้มีการขยายการประยุกต์ใช้สู่ภาคธุรกิจ ซึ่งได้รับการตอบรับจากผู้คนอย่างกว้างขวาง สาเหตุสำคัญที่ทำให้สื่อสังคมออนไลน์ ได้รับความนิยมขึ้นเรื่อยๆ มาจากการใช้งานที่ง่าย เข้าถึงกลุ่มคนได้รวดเร็ว มีการแสดงความคิดเห็นไปมา และสื่อที่นำมาแบ่งปันมีลักษณะหลากหลาย รวมทั้งการพัฒนาตลอดเวลาของเทคโนโลยีการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต ทำให้มีแนวโน้มค่อนข้างชัดเจนว่า สื่อสังคมออนไลน์ จะเป็นสื่อหลักของผู้คนในโลกอนาคตอย่างแท้จริง

5.7 การประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing)

Cloud Computing เป็นลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการใดบริการหนึ่งกับผู้ใช้ โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เป็นลักษณะที่พัฒนาขึ้นต่อมาจากความคิดและบริการของเวอร์ช่วไลเซชัน และเว็บเซอร์วิส โดยผู้ใช้งานนั้นไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเชิงเทคนิคสำหรับตัวพื้นฐานการทำงานนั้น สามารถเข้าถึงระบบเพื่อใช้งานที่สะดวกและหลากหลายตามความต้องการของผู้ใช้งาน ในรูปแบบของการแชร์ทรัพยากร เช่น ส่วนประมวลผล, พื้นที่สำหรับเก็บข้อมูล, เครือข่าย เป็นต้น รวมทั้งเซอร์วิสอื่น ๆ ที่สามารถจัดเตรียมเพื่อให้บริการได้อย่างรวดเร็ว และลดภาระการบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบให้น้อยที่สุด



Cloud Computing

Having secure access to all your applications and data from any network device

ภาพที่ 5.2 แสดง Cloud Computing Concepts and Migration Strategies of an Application to Cloud

ที่มา: <https://hrushikeshzadgaonkar.wordpress.com/2011/05/20/cloud-computing>

Cloud computing คือ การบริการที่ครอบคลุมถึงการให้ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ดูแลระบบ ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเอง ซึ่งก็มีทั้งแบบบริการฟรีและแบบเก็บเงิน หรือพูดให้ง่าย **Cloud Computing** คือ การใช้ซอฟต์แวร์, ระบบ, และทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสามารถเลือกกำลังการประมวลผล เลือกจำนวนทรัพยากร ได้ตามความต้องการในการใช้งาน และให้สามารถเข้าถึงข้อมูลบน **Cloud** จากที่ไหนก็ได้ "Anywhere! Anytime!" คือทุกที่ทุกเวลา

Google Apps for Education เป็นชุดโปรแกรมการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) สำหรับเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและการทำงานร่วมกัน และเป็นซอฟต์แวร์ซอฟต์แวร์ที่ Google ให้บริการสำหรับสถานศึกษาใช้งานได้ฟรี โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งชุดโปรแกรมนี้รวมเว็บแอปพลิเคชันยอดนิยมของ Google ต่าง ๆ เช่น Google Plus, Google Sites, Gmail, Google Calendar, Google Drive, Google Docs, Google Classroom ผู้ใช้งานเพียงแค่เข้าถึง Application ผ่านระบบเครือข่ายด้วยเว็บเบราว์เซอร์ หรือ Client แอปพลิเคชัน จาก Tablet, Notebook, หรือ Smart Phone ก็จะสามารถใช้งาน Application ได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม (รวมถึงการกำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล จากทางฝั่ง Google ด้วย)³⁷



ภาพที่ 5.3 แสดงการบริการที่ครอบคลุมถึงการให้ใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่มา: <http://web.sut.ac.th/g/index.php/documentation/google-plus?id=114>

ตัวอย่างของการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่เป็นที่รู้จัก เช่น ยูทูป โดยที่ผู้ใช้สามารถเก็บวิดีโอออนไลน์ได้ โดยไม่ต้องมีความรู้ในการสร้างระบบวิดีโอออนไลน์ หรือ ในระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่างๆ เป็นต้น การบริการบนระบบการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆสามารถ แบ่งรูปแบบของชั้น ดังนี้

1. การให้บริการซอฟต์แวร์ หรือ **Software as a Service (SaaS)** จะให้บริการการประมวลผลแอปพลิเคชันที่แม่ข่ายของผู้ให้บริการ และเปิดให้บริการทางด้านซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ซึ่ง

³⁷ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, "รู้จักคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing), [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://web.sut.ac.th/g/index.php/documentation/google-plus?id=114> [7 เมษายน 2564].

บริการ Software as a Service ที่ใกล้ตัวเรามากที่สุดก็คือ Gmail นั่นเอง นอกจากนั้นก็เช่น Google Docs หรือ Google Apps ที่เป็นรูปแบบของการทำงานซอฟต์แวร์ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ สามารถใช้งานเอกสาร คำนวณ และสร้าง Presentation โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องเลย แถมใช้งานบนเครื่องไหนก็ได้ ที่ไหนก็ได้ แชนจ์งานร่วมกันกับผู้อื่นก็สะดวก ซึ่งการประมวลผลจะทำบน Server ของ Google ทำให้เราไม่ต้องการเครื่องที่มีกำลังประมวลผลสูงหรือพื้นที่เก็บข้อมูลหลายๆในการทำงาน Chromebook ราคาประหยัดซักเครื่องก็ทำงานได้แล้ว มหาวิทยาลัยทั้งในไทยและต่างประเทศหลายแห่งในปัจจุบัน ก็ยกเลิกการตั้ง Mail Server สำหรับใช้งาน e-mail ของบุคลากร และนักศึกษาในมหาวิทยาลัยกันเองแล้ว แต่หันมาใช้บริการอย่าง Google Apps แทน เป็นการลดต้นทุน, ภาระในการดูแล, และความยุ่งยากไปได้มาก

2. การให้บริการแพลตฟอร์ม หรือ Platform as a Service (PaaS) เป็นการประมวลผล ซึ่งมีระบบปฏิบัติการ และการสนับสนุนเว็บแอปพลิเคชันเข้ามาพร้อมด้วย Application ดังหลายตัวเช่น Snapchat ก็เลือกเข้าใช้บริการ PaaS อย่าง Google App Engine ทำให้สามารถพัฒนาแอปที่ให้บริการคนจำนวนมากได้ โดยใช้เวลาพัฒนาไม่นานด้วยทีมงานแค่นี้ก็เกิน

3. การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน หรือ Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นการให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐาน มีประโยชน์ในการประมวลผลทรัพยากรจำนวนมาก ตัวอย่างเช่น บริการ Cloud storage อย่าง Dropbox ซึ่งให้บริการพื้นที่เก็บข้อมูลนั่นเอง แต่นอกจากนี้ก็ยังให้บริการให้เช่ากำลังประมวลผล, บริการให้เช่า เซิร์ฟเวอร์เสมือน เพื่อใช้ลงและรันแอปพลิเคชันใดๆ ตามที่เราต้องการไม่ว่าจะเป็น Web Application หรือ Software เฉพาะด้านขององค์กร เป็นต้น ตัวอย่างบริการอื่นๆในกลุ่มนี้ก็เช่น Google Compute Engine, Amazon Web Services, Microsoft Azure

4. บริการระบบจัดเก็บข้อมูล หรือ data Storage as a Service (dSaaS) ระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ไม่จำกัด รองรับการสืบค้นและการจัดการข้อมูลขั้นสูง

5. บริการรวบรวมลำดับความเชื่อมโยง หรือ Composite Service (CaaS) คือ ส่วนทำหน้าที่รวมโปรแกรมประยุกต์ หรือจัดลำดับการเชื่อมโยงแบบ workflow ซ้ำมเครือข่าย รวมถึงการจัดการด้านความปลอดภัย

5.8 อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (Internet of Things-IOT)

Internet of Things (IoT) คือเครือข่ายของสิ่งที่เป็นตัวตนจับต้องได้ (“things”) ที่มีสิ่งประดิษฐ์ electronic หรือ sensors หรือ software ผังตัวอยู่ โดยเชื่อมต่อถึงกันเพื่อเพิ่มประโยชน์และคุณค่าของบริการ โดยแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้ผลิต กับ operator และ/หรือกับอุปกรณ์ที่มีสิ่งฝังตัวอยู่

Internet of Things (IoT) หมายถึง การที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งทุกอย่างเข้าสู่โลกอินเทอร์เน็ต ทำให้มนุษย์สามารถสั่งการควบคุมใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเรียกว่า “การที่สิ่งต่างๆ ถูกเชื่อมโยงทุกสิ่งด้วยอินเทอร์เน็ต” อย่างไรก็ตาม Internet of Things นี้ไม่ได้เป็นเพียงส่วนขยายของอินเทอร์เน็ตที่เรารู้จักกันอยู่เท่านั้น แต่จะเกิดเป็นโครงสร้างพื้นฐานใหม่

ของตนได้โดยพึ่งพาอยู่กับอินเทอร์เน็ต ซึ่งการเกิดประโยชน์จะเป็นในรูปแบบพึ่งพากับบริการหรือธุรกิจใหม่ และจะสามารถครอบคลุมการสื่อสารในหลายรูปแบบ เช่น เครื่องสู เครื่องสูคน เป็นต้น

ปัจจุบันมีการแบ่งกลุ่ม **Internet of Things** ตามตลาดการใช้งานเป็น 2 กลุ่มได้แก่

1. **Industrial IoT** คือแบ่งจาก **local network** ที่มีหลายเทคโนโลยีที่แตกต่างกันในโครงข่าย **Sensor nodes** โดยตัวอุปกรณ์ **IoT Device** ในกลุ่มนี้จะเชื่อมต่อแบบ **IP network** เพื่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

2. **Commercial IoT** คือแบ่งจาก **local communication** ที่เป็น **Bluetooth** หรือ **Ethernet (wired or wireless)** โดยตัวอุปกรณ์ **IoT Device** ในกลุ่มนี้จะสื่อสารภายในกลุ่ม **Sensor nodes** เดียวกันเท่านั้นหรือเป็นแบบ **local devices** เพียงอย่างเดียวอาจไม่ได้เชื่อมสู่อินเทอร์เน็ต³⁸

วิธีการที่เห็นได้ทั่วสำหรับการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์นั้นคือการเชื่อมต่ออุปกรณ์ เช่น เม้าส์ หรือ แป้นพิมพ์ เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกแทนที่ด้วยรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ในรูปแบบใหม่โดยใช้ร่างกายของมนุษย์ในการปฏิสัมพันธ์โดยตรง เช่น การสัมผัสหน้าจอ การปฏิสัมพันธ์ด้วยอวัยวะของร่างกาย ดวงตา นิ้วมือหรือการปฏิสัมพันธ์ด้วยการแสดงท่าทาง เป็นต้น³⁹

หลักการสำคัญของ **Internet of Things** คือ “ข้อมูล” ซึ่งข้อมูลในที่นี้หมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปรอบ ๆ ตัวเรามีอยู่ในธรรมชาติมีอยู่ในทุก ๆ ที่ทั่วโลกจำนวนมากหรือที่เรียกว่า **Big Analog Data** เช่น แสง เสียง อุณหภูมิ แรงดัน ไฟฟ้า สัญญาณวิทยุ ความชื้น การสั่นสะเทือน ความเร็วลม การเคลื่อนไหว อัตราเร่ง อนุภาค คลื่นแม่เหล็ก ความดัน เวลา และสถานที่ ฯลฯ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีอยู่จำนวนมาก ถึงแม้ว่าข้อมูลเหล่านี้จะถูกมองว่าเป็นข้อมูลพื้นฐานทั่วไปที่มีมานานแล้ว แต่มันเป็นความท้าทายที่สำคัญสำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาให้อยู่ในรูปของดิจิทัลที่มีอยู่เพียงสองค่า 0 และ 1 โดยข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานั้นจะมีการเชื่อมต่อหรือประสานกันอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาผ่านระบบการสื่อสารระบบใดระบบหนึ่ง (อินเทอร์เน็ต) โดยครอบคลุมการทำงานใน 3 ลักษณะ คือ

1. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถสังเกตการณ์ได้ (**Monitor**) หมายถึง **Internet of Things** จะต้องสามารถตรวจสอบสังเกตการณ์รายงานนาเสนอข้อมูลต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาได้และข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลทันสมัยในเวลาจริง (**Real time**) เช่น ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นของห้องนอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา หรือผู้ใช้สามารถเฝ้าเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในบ้าน สำนักงานหรือที่ใดก็ได้ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้คำว่า **Real time** ในความหมายของ **Internet of Things** จะแตกต่างจากความหมายทั่วไปที่เข้าใจกัน คือ เวลาจริงของข้อมูลที่ได้จาก **Internet of Things** นั้นจะเกิดกับอุปกรณ์ตรวจจับ (**Sensor**) เมื่อมีการรับ ส่งข้อมูล ผลลัพธ์ที่

³⁸ ปีเพิร์สเน็ตเวิร์กคอนซัลตติ้ง, “ความหมายและความสำคัญของ **Internet of Things**”, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.befirstnetwork.com/internet-of-things/> [7 เมษายน 2564].

³⁹ Manches, Andrew., Duncan, Pauline., Plowman, Lydia., and Sabeti, Shari, “Three questions about the Internet of things and children”, *TechTrends*, Vol. 59 (January-February 2015) : 1.

ได้จะเกิดขึ้นที่อุปกรณ์ตรวจจับและส่งกลับมาที่อุปกรณ์สื่อสารโดยตรง ไม่ใช่ที่ระบบเครือข่ายหรือระบบคอมพิวเตอร์ที่จะเป็นตัวส่งข้อมูลให้กับอุปกรณ์สื่อสาร

2. เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการบำรุงรักษาดูแล (Maintain) เนื่องจากผู้ใช้สามารถตรวจสอบหรือสังเกตการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา ผู้ใช้จึงอาจพบข้อมูลบางอย่างที่ต้องการ หรือเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งที่เป็นปัญหาจึงต้องการทำการบันทึก แก้ไขปรับปรุง อัปเดต ดังนั้น Internet of Things จึงจะต้องสามารถช่วยเหลือผู้ใช้ได้ตามที่ผู้ใช้ต้องการได้

3. เพื่อให้เกิดแรงกระตุ้นหรือสร้างความสนใจให้กับผู้ใช้ (Motivate) ด้วยการติดต่อหรือเชื่อมต่อกับผู้ใช้ตลอดเวลา จึงทำให้ Internet of Things สามารถกระตุ้นหรือจูงใจผู้ใช้งาน เช่น สามารถทำให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อสินค้าหรือทำให้บุคลากรในหน่วยงานได้ปฏิบัติงานได้ถูกต้อง⁴⁰

ประโยชน์ของ Internet of Things เมื่อ Internet of Things เริ่มเข้ามามีอิทธิพลในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้นย่อมส่งผลใน 3 ระดับ คือ

1. ระดับบุคคล (Personal Use) โดย Internet of Things จะเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินชีวิตของทุกคนการสื่อสารกับอุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถทำได้ง่าย ข้อมูลจำนวนมากจะส่งตรงไปยังผู้ใช้ การอำนวยความสะดวกในการใช้งานและบริการต่าง ๆ จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น สามารถส่งข้อมูลความดันโลหิต ระดับน้ำตาลในเลือดหรือข้อมูลอื่น ๆ ที่หมอต้องการที่ได้จากเครื่องวัดสุขภาพที่เป็นอุปกรณ์คอยติดตามและรายงานความเปลี่ยนแปลงทางสุขภาพต่างๆ ของแต่ละบุคคลได้ หรือเซนเซอร์ที่ติดอยู่บนรถเมื่อประสบอุบัติเหตุจะส่งข้อมูลไปยังรถฉุกเฉินเพื่อแจ้งเตือนไปยังการเกิดอุบัติเหตุ และทำการค้นหาผ่านระบบตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ นอกจากนี้ Internet of Things จะนำไปสู่ “สมาร์ทโฮม (Smarthome)” หรือบ้านอัจฉริยะ ที่สามารถปรับอุณหภูมิ เปิด-ปิดไฟภายในบ้าน เปิด-ปิดประตูโรงรถได้ผ่านทางโทรศัพท์มือถือหรือตู้เย็นที่สามารถติดตามรายการอาหารที่อยู่ภายในตู้เย็นได้

2. ระดับรัฐบาล (Government Use) การเข้ามาของเทคโนโลยี Internet of Things นำไปสู่แผนและกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศของหลาย ๆ ประเทศที่ต้องปรับเปลี่ยนยุทธศาสตร์หรือนโยบายโดยนาเอาแนวคิด Internet of Things มาเป็นเครื่องมือในการนำประเทศไปสู่ “Smart cities” ขึ้นเพื่อช่วยให้การบริหารจัดการทรัพยากรต่าง ๆ ด้วยสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพลดค่าใช้จ่ายใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ตัวอย่างเช่น ประเทศสิงคโปร์ได้ใช้ระบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์อัจฉริยะกับรถแท็กซี่ เพื่อให้รถแท็กซี่ส่งข้อมูลรายงานสภาพการจราจรบนท้องถนนโดยมีเซนเซอร์ที่คอยจัดส่งข้อมูลไปยังศูนย์กลางของเครือข่ายและการวิเคราะห์ที่นายรูปแบบการจราจรและควบคุมสัญญาณไฟจราจรเพื่อปรับเปลี่ยนเส้นทางให้สอดคล้องกับสภาพการจราจรสำหรับประเทศไทยกำลังมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่ “Value-Based Economy” หรือเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เปลี่ยนการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม เปลี่ยนจากการขับเคลื่อนประเทศด้วยอุตสาหกรรม ไปสู่การขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม และเปลี่ยนจากการเน้นภาคการผลิตสินค้ามาเป็นภาคบริการมากขึ้นที่เรียกว่า “ประเทศไทย 4.0” โดยแนวคิดนี้

⁴⁰ Bradicich, Tom, (2015), “The 7 Principles of the Internet of Things (IoT)”, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://blog.iiconsortium.org/2015/07/the-7-principles-of-the-internet-of-things-iot.html> [7 เมษายน 2564].

เป็นการมุ่งพัฒนาวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม ด้วยการวิจัยและพัฒนา ในด้านต่าง ได้แก่ ด้านอาหาร เกษตร และเทคโนโลยีชีวภาพ ด้านสาธารณสุข สุขภาพ และเทคโนโลยีทางการแพทย์ ด้านเครื่องมืออุปกรณ์อัจฉริยะ หุ่นยนต์และระบบเครื่องกลที่ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งด้านดิจิทัล ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีสมองกลฝังตัวและเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อและบังคับอุปกรณ์ต่างๆ (Internet of Things) จากนโยบายดังกล่าวย่อมทำให้ทุกภาคส่วนต้องขับเคลื่อนนโยบายไปสู่การปฏิบัติให้ได้ ซึ่งทางด้านการศึกษาเป็นภาคส่วนหนึ่งที่สำคัญที่จะทำให้การ Internet of Things สามารถเข้าถึงและเป็นจริงได้ ด้วยการเตรียมความพร้อมทั้งการผลิตคนและการผลิตนวัตกรรมต่าง ๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสู่การใช้งาน Internet of Things

3. ระดับโลก (Global Use) เป็นผลจากพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของคนทั่วโลกส่งผลให้การพัฒนา Internet of Thing มีพัฒนาการอย่างรวดเร็วทุกคนทั่วโลกสามารถเข้าถึงบริการ Internet of Thing ได้จากเครือข่ายทั่วโลก จากผลการสำรวจสถิติการใช้อินเทอร์เน็ตของ InternetLiveStats.com (เมื่อวันที่ 29 กันยายน 2559) จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกมีจำนวนที่เพิ่มขึ้นกระจายไปทั่วทุกประเทศ อันดับหนึ่งคือสาธารณรัฐประชาชนจีนมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสูงถึง 721,434,547 คน สำหรับประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 24 จำนวนผู้ใช้ทั้งหมด 29,078,158 คน (กรกฎาคม 2559) คิดเป็นร้อยละ 42.7 ของประชากรทั้งหมด 68,146,609 คน คิดเป็นสัดส่วนผู้ใช้ทั่วโลกร้อยละ 0.8 จากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลก 3,424,971,237 คน และจากรายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2558 โดยสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร พบว่าพฤติกรรมของคนที่ใช้สมาร์ทโฟน เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกันมากที่สุด⁴¹

การเรียนรู้แบบเคลื่อนที่ (Mobile Learning) Internet of Things) ช่วยให้ผู้เรียน ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน แบ่งปันเนื้อหาแบบดิจิทัลทั้งกับครูผู้สอนด้วยกันเองหรือระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนด้วยกันได้ เป็นการกระตุ้นให้เกิดความร่วมมือและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เพราะผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อกับโรงเรียน (Connect Academies) ได้ตลอดเวลาสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนด้วยกับครูผู้สอนได้แบบเรียลไทม์หรือแบบเวลาจริง สามารถได้รับประสบการณ์ต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์ตรวจจับที่สามารถควบคุมหรือสั่งการได้ทั้งผู้เรียนและผู้สอน และในปัจจุบันมีแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ พบว่าจำนวนมากที่ผู้เรียนที่มีความพิการสามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ช่วยในการอ่าน การได้ยิน การสัมผัส มีระบบสังเคราะห์เสียงช่วยให้ผู้เรียนสามารถเขียนสิ่งที่ยากๆ ได้ การสื่อสาร Internet of Things ช่วยขยายห้องเรียนให้กว้างมากขึ้นไม่ใช่เพียงแต่ห้องเรียนที่เห็นกันทั่วไปเป็นปกติ แต่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งการเรียนรู้ได้จากทรัพยากรทั่วโลกและการทำงานร่วมกันกับผู้เรียนผู้อื่น การเข้าถึงสังคมช่วยตอบสนองความต้องการทางสังคมโดยรูปแบบการสื่อสารของ Internet of Things จะเป็นแบบ Device-to-Device หรืออุปกรณ์กับอุปกรณ์ด้วยกันเอง โดยตรงผ่านการสื่อสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งจะเป็นแอปพลิเคชันหรือโปรแกรมที่อยู่ในอุปกรณ์ของผู้ใช้ และส่ง

⁴¹ วิวัฒน์ มีสุวรรณ, "อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา Internet of Things on Education", วารสารวิชาการนวัตกรรมสังคม, ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2559): 83 - 92.

คำสั่งตรงไปยังอีกอุปกรณ์ได้ทันทีโดยไม่ต้องสื่อสารผ่านแอปพลิเคชันบนเซิร์ฟเวอร์จะเป็นตัวกลางในการติดต่อกับอุปกรณ์อีกทีหนึ่ง⁴²

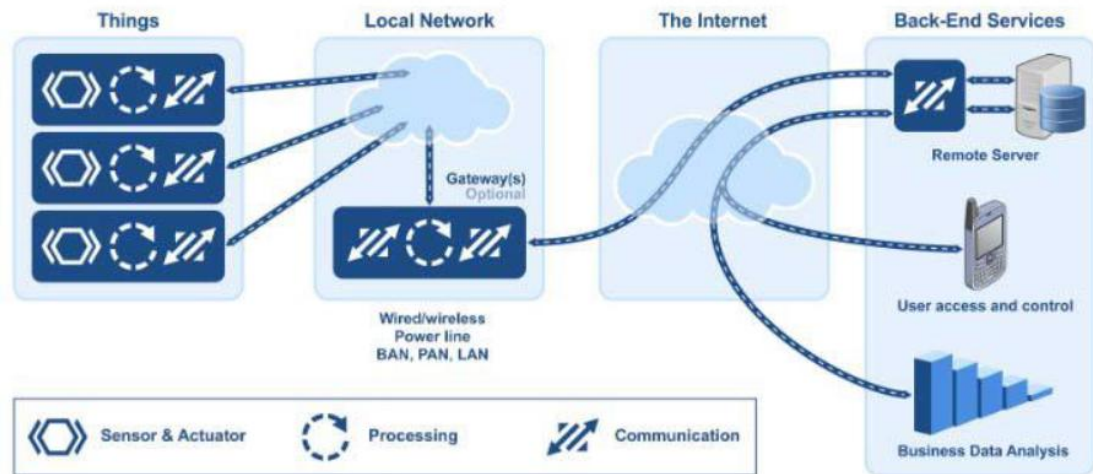
แนวคิด **Internet of Things** นั้นถูกคิดขึ้นโดย **Kevin Ashton** ในปี 1999 ซึ่งเขาเริ่มต้นโครงการ **Auto-ID Center** ที่มหาวิทยาลัย **Massachusetts Institute of Technology** หรือ **MIT** จากเทคโนโลยี **RFID** ที่จะทำให้เป็นมาตรฐานระดับโลกสำหรับ **RFID Sensors** ต่างๆ ที่จะเชื่อมต่อกันได้ ต่อมาในยุคหลังปี 2000 โลกมีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ออกมาเป็นจำนวนมากและมีการใช้คำว่า **Smart** ซึ่งในที่นี้คือ **Smart Device, Smart grid, Smart Home, Smart Network, Smart Intelligent Transportation** ต่างๆ เหล่านี้ล้วนมีโครงสร้างพื้นฐานที่สามารถเชื่อมต่อกับโลกอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งการเชื่อมต่อเหล่านั้นเองก็เลยมาเป็นแนวคิดที่ว่าอุปกรณ์เหล่านั้นก็ย่อมสามารถสื่อสารกันได้ด้วยเช่นกันโดยอาศัยตัว **Sensor** ในการสื่อสารถึงกันนั้นแปลว่านอกจาก **Smart devices** ต่างๆ จะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้แล้วมันยังสามารถเชื่อมต่อไปยังอุปกรณ์ตัวอื่นได้ด้วย โดย **Kevin** นิยามมันไว้ตอนนั้นว่าเป็น “**Internet-like**” หรือกล่าวได้ว่ก็คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สามารถสื่อสารพูดคุยกันเองได้ ซึ่งศัพท์คำว่า “**Things**” ก็แทนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

A wireless Sensor Network (WSN) ตัวแปรสำคัญสำหรับ **Internet of Things** ที่ใช้ในการสื่อสารไม่เพียงแต่ **Internet Network** เพียงเท่านั้น แต่ยังมีตัวแปรอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องอีก นั่นคือ **Sensor Node** ต่างๆ จำนวนมากที่ทำให้เกิด **Wireless Sensor Network (WSN)** ให้กับอุปกรณ์ต่างๆ สามารถเชื่อมต่อเข้ามาได้ ซึ่ง **WSNs** สามารถตรวจจับปรากฏการณ์ต่างๆ (**Physical Phenomena**) ในเครือข่ายได้ด้วย ยกตัวอย่าง เช่น แสง อุณหภูมิ ความดัน เป็นต้น เพื่อส่งค่าไปยังอุปกรณ์ในระบบให้ทำงานหรือส่งงานอื่นๆ ต่อไป⁴³

การพัฒนา **Internet of Things** นั้น นอกจากจะพัฒนาเทคโนโลยีในฝั่ง **Hardware** ได้แก่ **processors, radios** และ **sensors** ซึ่งจะถูกรวมเข้าด้วยกันเรียกว่า **A Single Chip** หรือ **System on A Chip (SoC)** แล้วก็ยังพัฒนา **WSN** ไปพร้อม ๆ กันด้วย และการเชื่อมต่อปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีสำหรับการเชื่อมต่อสำหรับ **Access Technology** ทั้งหมด 3 เรื่องได้แก่ 1. **Bluetooth 4.0** 2. **IEEE 802.15.4e** และ 3. **WLAN IEEE 802.11™ (Wi-Fi)** **Gateway Sensor Nodes** เมื่อมีโครงข่าย **Sensor nodes** แล้วก็จำเป็นจะต้องมี **Gateway Sensor Nodes** เพื่อจะเชื่อมต่อไปยังโลกอินเทอร์เน็ตด้วย โดยตัว **Gateway** นี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อไปยังโครงข่าย **Internet** ให้อุปกรณ์ทั้งหมดในโครงข่าย **Sensor Nodes** ทั้งหมดส่งข้อมูลเข้าสู่อินเทอร์เน็ตได้ และ **Gateway** นี้ก็จะอยู่ภายใต้ **Local Network** ซึ่งจะมีการกำหนดต่อไปว่า **Gateway** ภายใต้ **Local network** จะให้เชื่อมต่อไปยัง **Internet** ได้ด้วยหรือไม่ ถ้าไม่ได้อุปกรณ์ที่เชื่อมเข้ามาใน **Gateway** ก็อาจจะสื่อสารกันได้เลยเฉพาะภายใน **Local Network** เท่านั้น

⁴² Rose, Karen., Eldridge, Scott., Chapin, Lyman, (2015), “The Internet of Things (IoT): An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World”, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <http://www.internetsociety.org/iot/>, [7 เมษายน 2564].

⁴³ Overview of the Internet of Things, “ITU-T Y.2060”, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-zl> [7 เมษายน 2564].



ภาพที่ 5.4 แสดง Diagram อธิบายการเชื่อมต่อ Gateway หลายๆตัวเข้ากับ local network

ที่มา: <https://maneeporn24.wordpress.com/2015/11/04/internet-of-things/>

IPv6 คือส่วนสำคัญของ Internet of Things อุปกรณ์ IoT devices ต่างๆ นั้นจำเป็นจะต้องมีหมายเลขระบุเพื่อใช้ในการสื่อสารเปรียบเสมือนที่อยู่เลขที่บ้าน และการที่จะทำให้อุปกรณ์เหล่านั้นที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก (รวมถึงอนาคตที่จะผลิตกันออกมา) จำเป็นจะต้องใช้ IP Address Version6 หรือ IPv6 มากำกับเพื่อให้ได้หมายเลขที่ไม่ซ้ำกัน และต้องใช้ได้ทั้ง

IoT network ที่เป็น LAN, PAN, และ BAN: Body Area Network หรือการสื่อสารของตัว Sensor กับร่างกายมนุษย์

Internet Network (Protocols) ที่เป็น IP, UDP, TCP, SSL, HTTP, HTTPS, และอื่นๆ

โพรโตคอล MQTT (Message Queue Telemetry Transport) เป็นโพรโตคอล หรือมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องจักรกับเครื่องจักรที่ส่งผ่านข้อมูลกัน Machine-to-Machine (M2M) บน Internet of Things โพรโตคอล MQTT ใช้วิธีการพื้นฐานเหมือนกับมาตรฐานการส่งข้อความสั้น (Message Queue) ปกติ แต่ได้รับการพัฒนาให้รองรับงานด้าน Internet of Things มากยิ่งขึ้น อาทิขณะมีการรอรับและอ่านค่าแล้วยังสามารถส่งงานอุปกรณ์ที่ใช้ MQTT ได้ด้วย จุดเด่นที่แตกต่างจากโพรโตคอลอื่นๆ คือโพรโตคอลนี้จะต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ฝั่งแม่ข่าย เรียกว่า MQTT Broker เพื่อทำหน้าที่รับส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์อื่นที่ใช้ MQTT เหมือนกัน

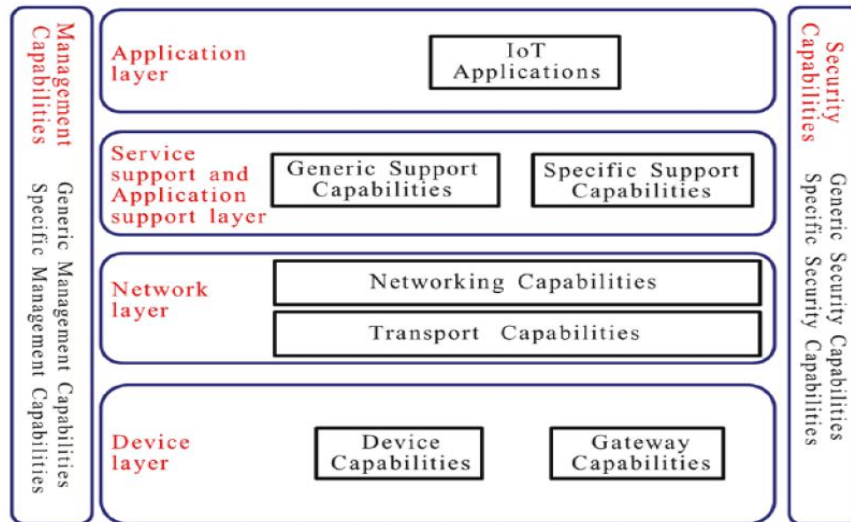
MQTT Protocol จะประกอบไปด้วย Broker, Publisher และ Subscriber ซึ่งแต่ละตัวมีหน้าที่ดังนี้

1. Broker จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยจัดการ message โดยอ้างอิงด้วย topic ซึ่งโปรแกรมที่ใช้ทำ MQTT Broker มีหลายค่ายให้ใช้งาน หนึ่งในนั้นคือโปรแกรม Mosquitto เป็น OpenSource MQTT Broker สนับสนุน MQTT Broker v3.1/3.1.1

2. **Subscriber** จะทำหน้าที่คอยดูการเปลี่ยนแปลงของ **message** ที่อ้างอิงด้วย **topic** เช่น สมมติว่าถ้าหัวข้อที่สนใจมีการเปลี่ยนแปลงก็จะดึง **data** มาใช้งาน

3. **Publisher** จะทำหน้าที่ส่งข้อมูลไปยังหัวข้อนั้นๆ โพรโตคอล **MQTT** นี้สามารถนำไปพัฒนาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ กับ **Internet of Things** และ **Cloud service** ต่างๆ ได้อีกมากมาย อาทิ **Smart Home, Smart Office, Smart Farm**

ที่กล่าวมาคือส่วนสำคัญต่างๆ ของ **Internet of Things** ที่เกิดขึ้นและเป็น **Trend** ที่กำลังมาแรงอยู่ในขณะนี้ สิ่งสำคัญคือ **IoT** ไม่ได้หมายถึงอุปกรณ์ **Smart Device** เช่น นาฬิกาอัจฉริยะ (**Apple Watch**) หรือสายรัดข้อมือเพื่อสุขภาพเท่านั้น แต่มันยังครอบคลุมไปถึงอุปกรณ์ต่างๆ อีกหลากหลายล้านตัวกว้างไกลไปยังหลากหลายอุตสาหกรรมอีกด้วย โดยในอนาคตเราจะได้เห็นไมโครเวฟคุยกับตู้เย็นให้สั่งอาหารมาเติม เครื่องซักผ้าคุยกับทีวีบอกว่าผ้าซักเสร็จแล้ว สายรัดข้อมือจะคุยกับโรงพยาบาลแจ้งให้ปรับตัวผู้ป่วยที่กำลังหัวใจวาย เหล่านี้คืออนาคตของ **Internet of Things**



ภาพที่ 5.5 แสดง IoT Reference Model แบ่งเป็น 4 Layers ตามรูป⁴⁴
ที่มา: Op. cit. Overview of the Internet of Things, "ITU-T Y.2060"

Layer 1 Application layer ประกอบไปด้วย IoT Applications

Layer 2 Service Support and Application Support Layer ประกอบไปด้วย Generic Support Capabilities เป็นความสามารถทั่วไปใช้กับ IoT Applications เช่น Data Processing หรือ Data Storage โดย Generic Capabilities อาจถูกเรียกใช้โดย Specific Support Capabilities เพื่อสร้างความสามารถเฉพาะอื่นๆ ขึ้นใหม่ Specific Support Capabilities เป็นความสามารถเฉพาะตามความต้องการของ IoT Applications

⁴⁴ Op. cit. Overview of the Internet of Things, "ITU-T Y.2060".

Layer 3 Network Layer ประกอบไปด้วย **Networking Capabilities** ใช้ควบคุม **Functions** การเชื่อมต่อของ **Network** เช่น **Access and Transport Resource Control Functions, Mobility Management or Authentication, Authorization and Accounting** เป็นต้น **Transport Capabilities** ใช้ควบคุมการส่งผ่านของ **IoT Service** และข้อมูลเฉพาะของ **Application** รวมทั้งการส่งผ่านของข้อมูล **IoT-Related Control and Management**

Layer 4 Device layer ประกอบไปด้วย **Device Capabilities** และ **Gateway Capabilities** นอกจากนี้ **Model** ยังประกอบไปด้วยความสามารถด้าน **Management Capabilities** และ **Security Capabilities** เพิ่มเติมโดย⁴⁵ **Management Capabilities** ครอบคลุม **Traditional Fault, Configuration, Accounting, Performance** และ **Security (FCAPS) Classes Security Capabilities** ประกอบไปด้วย **Generic Security Capabilities** และ **Specific Security Capabilities**.

โครงข่ายของสรรพสิ่ง **Internet of Things** หรือ **IoT** เป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์โครงข่ายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เซ็นเซอร์ และวัตถุต่าง ๆ เข้าด้วยกันอันเป็นผลให้ระบบต่าง ๆ สามารถติดต่อสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างเป็นอัตโนมัติ ทั้งยังเป็นผลให้มนุษย์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้หลากหลายยิ่งขึ้น ควบคุมอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

IoT เป็นแนวคิดใหม่ เป็นผลสืบเนื่องของการพัฒนาระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างโครงข่ายเพื่อเชื่อมโยงอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานแตกต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้ โดย **IoT** จะเปิดโอกาสให้มีการเชื่อมต่อในรูปแบบที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และรองรับอุปกรณ์ที่พัฒนาโดยผู้ผลิตที่มีเทคโนโลยีแตกต่างกันมากกว่าเดิมในปัจจุบันสามารถจัดกลุ่มการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆ เข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตได้ตามรูปแบบดังต่อไปนี้⁴⁶

- การเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์สื่อสารระยะสั้น (**Short-Range Devices**) เป็นรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระยะสั้นมากโดยใช้กำลังส่งต่ำมากเหมาะสำหรับการสื่อสารในพื้นที่ครอบคลุมขนาดเล็ก ซึ่งอยู่ในลักษณะการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ (**peer-to-peer**) หรือการเชื่อมต่อแบบโครงข่ายก็ได้ ตัวอย่างของการเชื่อมต่อในลักษณะดังกล่าวได้แก่ **WiFi, Bluetooth, Z-Wave, ZigBee** ฯลฯ

- การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เป็นรูปแบบการให้บริการที่มีพื้นที่ครอบคลุมกว้าง โดยอาศัยการเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องลูกข่าย **IoT** เข้ากับโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีอยู่แล้ว ตัวอย่างของการเชื่อมต่อในลักษณะดังกล่าวได้แก่ เทคโนโลยี **NB-IoT** และ **LTE-M**

- การเชื่อมต่อผ่านโครงข่าย **LPWAN** เป็นรูปแบบการเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายกำลังส่งต่ำบริเวณกว้าง **Low Power Wide Area Network (LPWAN)** โดยเน้นใช้งานในลักษณะการสื่อสารแบบ **Narrow Band** หรือ **Ultra Narrow Band** ที่มีอัตราการส่งข้อมูลต่ำมาก ประหยัดพลังงานมาก

⁴⁵ Op. cit. Overview of the Internet of Things, "ITU-T Y.2060".

⁴⁶ International Monetary Fund, Thailand World Economic Outlook Database, (Bangkok: International Monetary Fund, Apr 2012), p.81.

และมีราคาอุปกรณ์ต่อหน่วยที่ต่ำ ตัวอย่างของการเชื่อมต่อในลักษณะดังกล่าวได้แก่ LoRaWAN, SigFox, และ Ingenu

- การเชื่อมต่อผ่านข่ายสื่อสารดาวเทียม ซึ่งมีเหมาะสมกับการใช้งานที่มีพื้นที่ครอบคลุมการให้บริการที่กว้างมาก แต่การเชื่อมต่อดังกล่าวจะมีระยะเวลาการตอบสนอง (Latency) ที่ช้ากว่าการเชื่อมต่อรูปแบบอื่น ๆ เนื่องจากระยะเวลาที่สัญญาณเดินทางไป-กลับ ระหว่างอุปกรณ์สื่อสารภาคพื้นโลกและดาวเทียม

การประยุกต์ใช้งาน **Internet of Things** ความสามารถในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่หลากหลายเข้ากับโครงข่ายอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้มีการประยุกต์ใช้งานที่หลากหลายและกว้างขวางมาก โดยรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่างๆ จำนวนมากเข้ากับโครงข่ายจะช่วยให้สามารถตรวจวัดข้อมูลที่หลากหลายประเภทได้เป็นจำนวนมาก และช่วยให้สามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์และแสดงผลแบบกราฟิกเพื่อช่วยในการตัดสินใจได้ เมื่อนาระบบดังกล่าวผนวกเข้ากับระบบ **Big Data** จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนมีจำนวนมาก และทันเหตุการณ์ (real-time) ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งาน **Internet of Things** ในภาคส่วนหลักของการผลิตในประเทศไทย มีดังต่อไปนี้⁴⁷

1. การเกษตรแม่นยำ (Precision Farming) การเกษตรแม่นยำ อาศัยการทำงานร่วมกันของระบบเซ็นเซอร์ที่วัดความชื้น ปริมาณแสงแดด อุณหภูมิ ระบบฐานข้อมูลพีช และระบบให้น้ำ ปรับปริมาณแสง และระบบปรับอุณหภูมิที่ทำงานสอดคล้องกัน เพื่อสร้างสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุดและแม่นยำที่สุด ระบบดังกล่าวนอกจากจะช่วยให้เกษตรกรประหยัดและใช้ทรัพยากรเท่าที่จำเป็นยังช่วยให้เกษตรกรสามารถประมาณการช่วงเวลาเก็บเกี่ยวและปริมาณพืชผลที่จะได้อีกด้วย

2. อินเทอร์เน็ตอุตสาหกรรม (Industrial Internet) อินเทอร์เน็ตอุตสาหกรรม คือ โครงข่ายข้อมูลขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ เครื่องจักร เครื่องวัด และระบบการควบคุมในระบบอุตสาหกรรมเข้าด้วยกัน การส่งข้อมูลผ่านโครงข่ายจะช่วยให้อุปกรณ์และระบบต่างๆ มีการทำงานที่แม่นยำสามารถทำงานสอดคล้องกันได้โดยไม่ต้องการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของเครื่องจักรเช่น อุณหภูมิ การสั่น การหมุน นอกจากนี้จะช่วยตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องจักรได้ ยังช่วยคาดการณ์เวลาที่จำเป็นต้องเปลี่ยนอะไหล่ของอุปกรณ์เมื่อถึงเวลาเสียได้ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอะไหล่ใหม่โดยไม่จำเป็นได้ นอกจากนี้การเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างร้านสะดวกซื้อระบบโลจิสติกส์และโรงงานจะช่วยให้สามารถบริหารการผลิตและกระจายสินค้าให้ได้ประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งประเทศไทยในฐานะที่มีสัดส่วนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมที่สูงจะมีโอกาสได้ประโยชน์จากการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนที่ไม่จำเป็น

3. ระบบคมนาคมและการจัดการโลจิสติกส์ โครงข่าย IoT จะเข้ามามีส่วนช่วยในการพัฒนาระบบคมนาคมและการจัดการโลจิสติกส์โดยช่วยสนับสนุนให้มีการเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างยานพาหนะด้วยกัน หรือระหว่างยานพาหนะและระบบควบคุมการจราจรอื่น เช่นระบบสัญญาณการจราจร ระบบข้อมูลสภาพจราจร หรือการนำเอาระบบดังกล่าวมาใช้กับระบบขนส่งมวลชนที่จะช่วยให้การ

⁴⁷ Op. cit., International Monetary Fund, Thailand World Economic Outlook Database, p.82.

บริการมีความปลอดภัย สะดวกและตรงเวลามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การนำระบบดังกล่าวไปใช้ในการขนส่งสินค้าจะทำให้สามารถทราบตำแหน่งยานพาหนะ ทราบสถานการณ์รับ-ส่งสินค้า อันส่งผลให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างของการใช้งานระบบติดตามยานพาหนะในประเทศไทย

4. ระบบการจัดการพลังงานและสาธารณูปโภค (Utility Management) ระบบการจัดการพลังงานและสาธารณูปโภคที่มีประสิทธิภาพจะต้องมีการตรวจวัดที่แม่นยำ การประมวลผลในภาพรวมและการประมาณการที่มีความเชื่อถือได้ ระบบ IoT จะถูกนำมาประยุกต์ใช้ในลักษณะการตรวจวัดระยะไกล (Telemetry) เช่น ระบบ Smart Meter ซึ่งมีความสามารถในการวัดปริมาณการใช้สาธารณูปโภค หรือวัดคุณภาพสาธารณูปโภคก่อนจะส่งข้อมูลดังกล่าวไปยังหน่วยประมวลผลกลางเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ในภาพรวมต่อไป ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้งานประเภทนี้ คือบริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ระบบโครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) ที่ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณการใช้งานพลังงานไฟฟ้า และรวบรวมข้อมูลเพื่อประมาณการค่าอุปสงค์ (Demand Forecast) การใช้ไฟฟ้าในช่วงเวลาต่างๆ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการควบคุมการจ่ายไฟฟ้า การวางแผนสร้างโรงไฟฟ้าจัดการแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า และการคิดราคาค่าไฟฟ้าแบบสอดคล้องกับค่าอุปสงค์ อุปทาน

5. ระบบสาธารณสุขอัจฉริยะ (Smart Health) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อระบบสาธารณสุขอัจฉริยะสามารถทำได้โดยการใช้อุปกรณ์ IoT ที่เก็บข้อมูลสุขภาพและสัญญาณทางร่างกาย (Bio signals) เช่น สัญญาณชีพจร ความดันโลหิต คุณภาพการนอน การเคลื่อนไหว การหายใจ ผ่านการใช้อุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Devices) เพื่อรวบรวมและประมวลผลออกมาเป็นข้อมูลสุขภาพและอาการเจ็บป่วย ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลการเจ็บป่วยที่มีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยก่อนที่คนไข้มาถึงการดูแลของแพทย์ การคาดการณ์และการวินิจฉัยการเจ็บป่วยล่วงหน้า (Predictive Diagnostic) การแจ้งเตือนการเจ็บป่วยทันที และระบบติดตามการแพร่กระจายของโรค ซึ่งข้อมูลและค่าสถิติการเจ็บป่วยและสุขภาพของกลุ่มประชาชนโดยรวมจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนทางสาธารณสุข

6. ระบบเทคโนโลยีการเงิน (Fintech) เทคโนโลยี IoT สามารถเข้ามามีบทบาทสนับสนุนเทคโนโลยีทางการเงินได้หลายรูปแบบ เช่น ระบบการจ่ายเงินอัตโนมัติ (Auto-Payment) ในร้านค้าปลีก ระบบการจ่ายเงินโดยผ่านอุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Devices) และโทรศัพท์เคลื่อนที่ รวมถึงสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น ในโรงงานอุตสาหกรรมในงานเกษตรกรรมเพื่อสั่งซื้อและจ่ายเงินวัสดุอุปกรณ์วัตถุดิบอย่างอัตโนมัติ นอกจากนี้ภาคส่วนที่เกี่ยวข้องประเทศไทยยังสามารถนำ Internet of Things มาช่วยสนับสนุนการสร้างคุณค่าและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการให้บริการในภาคส่วนอื่น เช่น การท่องเที่ยว ค่าปลีก และการจัดการข้อมูลกลางภาครัฐ

7. ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจของ IoT จะเห็นได้ว่าโครงข่าย IoT สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายระดับ และกว้างขวางยิ่งไปกว่านั้นยังใช้ได้ในระดับประชาชนทั่วไป รถ บ้าน ร้านค้า บริษัท โรงงาน หรือแม้กระทั่งตัวเมือง ดังนั้นด้วยประโยชน์ที่หลากหลาย จึงไม่น่าแปลกที่จะมีการคาดการณ์ว่าในอนาคต ผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงข่าย IoT จะมีค่ามหาศาล ในส่วนของผู้ใช้บริการ Applications มาใช้จะช่วยลดการใช้พลังงานและค่าใช้จ่ายภายในครัวเรือน การมีอุปกรณ์ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน รวมไปถึงการดูแลความปลอดภัยภายในบ้าน ในส่วนของด้านการใช้รถ การ

นำ Applications ของ IoT มาใช้ทำให้การดูแลรักษาภูมิประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการดำเนินงานรถยนต์ นอกจากนี้การใช้อุปกรณ์ IoT ในการตรวจวัดทางสุขภาพและออกกำลังกาย ยังมีส่วนช่วยให้ผู้ใช้มีสุขภาพและการดูแลรักษาตัวเองได้ดีขึ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลลดลง ในส่วนของระดับเมืองโครงข่าย IoT สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านกรนาทรพยากรมาใช้ให้มีประสิทธิภาพ การควบคุมสภาพจราจรบนท้องถนน และการควบคุมความปลอดภัย

ดังนั้น จะเห็นว่าประเทศไทยต้องการจะพัฒนาเศรษฐกิจประเทศให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การนำโครงข่าย IoT มาใช้จะสามารถช่วยได้ในหลายภาคธุรกิจไม่ว่าจะเป็นด้านเกษตรกรรม ด้านอุตสาหกรรม ด้านการค้าส่ง ปลีก การเงินและการธนาคาร รวมไปถึงทางด้านการแพทย์

การที่ประเทศไทยจะให้มีการนำเทคโนโลยี IoT ไปช่วยสนับสนุนแผนการพัฒนาที่นำไปสู่ Thailand 4.0 ได้อย่างราบรื่นนั้น มีความจำเป็นจะต้องกำหนดแนวทางเพื่อสร้างสภาพแวดล้อม (Ecosystem) ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาและเติบโตของเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ IoT หลายประการด้วยกัน โดยมีประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณา ดังต่อไปนี้ 1) โครงสร้างพื้นฐานทางโทรคมนาคมที่รองรับปริมาณข้อมูลที่มีมากขึ้น 2) คลื่นความถี่ (Radio Spectrum) ที่มากขึ้นเพื่อรองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย 3) ระบบเลขหมาย หรือ ระบบการระบุตัวตนในโครงข่าย (Network Address/Identity) ที่มากพอต่อการรองรับจำนวนอุปกรณ์ที่เพิ่มมากขึ้นในโครงข่ายได้ 4) ความสามารถในการรองรับอุปกรณ์ที่มีมาตรฐานและคุณลักษณะทางเทคนิคที่หลากหลายมากเพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันได้ (Interoperability) 5) การจัดการด้านความมั่นคงของระบบไซเบอร์ (Cyber Security) และความเป็นส่วนตัว (Privacy) ของผู้ใช้งาน 6) ระบบกำกับดูแลแบบใหม่ เพื่อรองรับการประกอบกิจการในรูปแบบใหม่ 7) การสนับสนุนให้มีการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์และการบริการที่ใช้เทคโนโลยี IoT 8) นโยบายที่สนับสนุนการลงทุนของภาคเอกชนให้ยกระดับการผลิตและบริการโดยใช้เทคโนโลยี IoT

สรุปท้ายบท

การพัฒนาโครงข่าย IoT เพื่อส่งเสริมให้ประเทศไทยก้าวผ่านกับดักกลุ่มประเทศรายได้ปานกลาง การส่งเสริมและพัฒนาโครงข่าย IoT ดังนั้นเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน สำนักงาน กสทช. ควรคำนึงถึงการพัฒนาด้านอุปสงค์ควบคู่ไปด้วย เช่น การให้ความรู้ และความเข้าใจกับผู้ที่มีโอกาสใช้งานโครงข่าย IoT รวมถึงการให้ประชาชนทั่วไปเล็งเห็นถึงประโยชน์ส่วนรวมที่คาดว่าจะเกิดจาก IoT ทั้งในระดับบุคคลและระดับประเทศ เพราะการรับมาใช้ในเทคโนโลยีใหม่ ๆ การพัฒนาเฉพาะด้านอุปทานโดยไม่ส่งเสริมการรับมาใช้ของประชาชนทั่วไปแล้ว ย่อมไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ในการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ หากมีการพัฒนาโครงข่ายและส่งเสริมการรับมาใช้ควบคู่กันไป ผลประโยชน์ส่วนเพิ่มที่จะเกิดกับประเทศก็จะเพิ่มขึ้นอย่างทวีคูณ และไม่ใช่เฉพาะทางด้านเศรษฐกิจเท่านั้น ยังรวมถึงผลประโยชน์ทางด้านด้านสังคมและวัฒนธรรม

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. จงอธิบายถึง อินเทอร์เน็ต (internet) มีความหมายว่าอย่างไร
2. ให้นิสิตอธิบายถึงความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตประวัติความเป็นมาอย่างไรบ้าง ตามที่เข้าใจ
3. ในยุคที่เทคโนโลยีการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต World Wide Web เป็นที่นิยมมีผลกระทบในทุกด้านส่งผลทำให้มนุษย์ต้องมีการปรับตัวและพัฒนาให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในโลกของการสื่อสารอย่างไรบ้าง
4. รูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ตถือว่ามีประโยชน์ต่อวงการด้านการศึกษา ด้านเศรษฐกิจ และด้านสังคมวัฒนธรรมอย่างไรบ้าง จงสรุป
5. การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตร เพื่อการแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างผู้เรียนจากต่างห้องเรียนเป็นอย่างไรบ้างจงอธิบาย
6. สังคมออนไลน์ (Social Media) คืออะไร
7. สื่อสังคมออนไลน์ เป็นรูปแบบการสื่อสารข้อมูลที่เข้าถึงผู้คนทุกระดับในปัจจุบัน มีแนวโน้มอย่างไรบ้างในโลกอนาคต จงอธิบาย
8. การประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing) เป็นลักษณะการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต มีลักษณะเป็นอย่างไรบ้าง
9. อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (Internet of Things-IOT) คืออะไร และหมายถึงอะไร
10. โครงข่ายของสรรพสิ่งเป็นกรอบแนวคิดของระบบโครงข่ายที่รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์มีคุณสมบัติเป็นอย่างไรบ้าง อธิบายโดยละเอียด

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 15 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. เทคโนโลยีการสื่อสารและการโทรคมนาคม ข้อใดต่อไปนี้เป็นารเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กรเรียกกันทั่วไปว่าเครือข่ายระยะใกล้

ก. local area network	ข. local area network diagram
ค. wire network	ง. wire network diagram
2. นักศึกษามีความต้องการใช้หูฟังในการฟังเพลงโดยการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย ควรเลือกช่องทางใดเพื่อให้สัญญาณเชื่อมต่อกัน

ก. bluetooth speaker	ข. bluetooth headphones
ค. bluetooth driver	ง. bluetooth mouse
3. เครือข่ายที่ยอมรับในระดับสากลเป็นช่องทางในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทั่วโลกเครือข่ายเกิดเป็นโครงข่ายขนาดใหญ่ที่เรียกกันทั่วไปว่าอะไร

ก. เครือข่ายไฟเบอร์	ข. เครือข่ายสารสนเทศ
ค. เครือข่ายใยแมงมุม	ง. เครือข่าย
4. ความหมายของอินเทอร์เน็ตข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำงานบนระบบสื่อสารแบบพีพีพี/ไอเอส กระจายอยู่ในทุกโซนทั่วโลก

ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำงานบนระบบสื่อสารแบบพีพีพี/ไอพี กระจายอยู่ในทุกโซนทั่วโลก

ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง ทำงานบนระบบสื่อสารแบบทีซีพี/ไอเอส กระจายอยู่ในทุกโซนทั่วโลก

ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ทำงานบนระบบสื่อสารแบบทีซีพี/ไอพี กระจายอยู่ในทุกโซนทั่วโลก

5. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้รูปแบบโครงสร้างการติดต่อสื่อสารแบบ "TCP/IP" ชื่อเต็มมีชื่อว่า

- ก. Transmission Control Protocol
- ข. Transmission Control Protocol / Internet
- ค. Transmission Control Protocol / Internet Protocol
- ง. Transmission Control Protocol / Intranet Protocol

6. Social Networking นักศึกษาทราบดีโดยมีจุดเริ่มต้นจากเว็บไซต์ Classmates.com และ SixDegrees.com ซึ่งเป็นเว็บที่นักเรียนในโรงเรียนเดียวกันใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใดเป็นประเด็นหลัก

- ก. สร้างประวัติข้อมูลติดต่อสื่อสาร
- ข. ส่งข้อความในการสนทนากัน
- ค. แลกเปลี่ยนข้อมูลที่สนใจร่วมกันระหว่างเพื่อนในลิสต์
- ง. เป็นช่องทางเพิ่มในส่วนของการที่ผู้ใช้สามารถควบคุมเนื้อหาและติดต่อถึงกัน

7. เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นช่องทางหนึ่งในการสื่อสาร ข้อใดไม่ใช่ ประเภทเว็บไซต์ในลักษณะ Social Networking

- ก. ครอบครัว (Family)
- ข. เกมออนไลน์ (Online Games)
- ค. สร้างเครือข่ายทางสังคม (Community)
- ง. แหล่งข้อมูลหรือความรู้ (Data/Knowledge)

8. Business/Commerce เป็นประเภทเว็บไซต์ในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้ใช้บริการแบ่งปันข้อมูลกันได้ในลักษณะใดที่ต้อง

- ก. ประเภทการซื้อขายและการขาย
- ข. ประเภทการแบ่งปัน
- ค. ประเภทการสะสมเงินรายได้
- ง. ประเภทการขายจําหน่าย

9. รูปแบบการใช้อินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าอย่างมาก ข้อใดแสดงถึงความสำคัญมากที่สุด

ก. การใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อสื่อสาร อภิปราย แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารความคิดเห็นทั้งกับผู้อื่นใจศึกษาในเรื่องเดียวกัน

- ข. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการค้นหาข้อมูลในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
- ค. การประยุกต์อินเทอร์เน็ตในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของหลักสูตรปัจจุบันการ
- ง. โลกแห่งความเสมือนเป็นภาพเคลื่อนไหวเชิง 3 มิติ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสถานการณ์จำลองได้
10. สื่อสังคมออนไลน์ ข้อใดที่มีประชากรใช้สื่อสารกันมากที่สุดในปัจจุบัน
- ก. บล็อก (Blogging)
- ข. ทวิตเตอร์และไมโครบล็อก (Twitter and Microblogging)
- ค. เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networking)
- ง. การแบ่งปันสื่อทางออนไลน์ (Media Sharing)
11. เทคโนโลยีที่มีความสำคัญในการพัฒนาสารสนเทศและการสื่อสารโดยบริหารจัดการและบูรณาการบริการภาครัฐสู่ประชาชน ให้มีประสิทธิภาพคือข้อใด
- ก. Service Cloud
- ข. Cloud Computing
- ค. Government Cloud
- ง. Cloud Utility
12. Internet of Things (IoT) หรือ อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง หมายถึงข้อใด
- ก. เครือข่ายของสิ่งที่เป็นตัวตนจับต้องได้ บริการโดยแลกเปลี่ยนข้อมูล
- ข. เครือข่ายของสิ่งที่เป็นตัวตนจับต้องไม่ได้ บริการโดยแลกเปลี่ยนข้อมูล
- ค. เครือข่ายของสิ่งที่เป็นตัวตนจับต้องได้ ที่มีสิ่งประดิษฐ์
- ง. เครือข่ายของสิ่งที่เป็นตัวตนจับต้องไม่ได้ ที่มีสิ่งประดิษฐ์
13. นักเทคโนโลยี ชื่อ Tom Bradicich ได้อธิบายหลักการสำคัญของ Internet of Things ไว้คือข้อใด
- ก. ข้อมูล ซึ่งหมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปมีอยู่ในเอกสารตำราอยู่ทั่วโลกจำนวนมาก
- ข. ข้อมูล ซึ่งหมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปรอบ ๆ ตัวเรามีอยู่ในธรรมชาติมีอยู่ในทุก ๆ ที่ทั่วโลกจำนวนมาก
- ค. ข้อมูล ซึ่งหมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปรอบ ๆ ตัวเรามีอยู่ทั่วโลกจำนวนมาก
- ง. ข้อมูล ซึ่งหมายถึง สิ่งที่มีอยู่ทั่วไปทั้งในธรรมชาติ และในคอมพิวเตอร์มีข้อมูลจำนวนมาก
14. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของ Internet of Things ที่มีอิทธิพลในชีวิตประจำวัน
- ก. ระดับบุคคล มีการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำเนินชีวิตของทุกคนการสื่อสารกับอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ข. ระดับรัฐบาล มีการเข้ามาของเทคโนโลยี นำไปสู่แผนและกลยุทธ์ในการพัฒนาประเทศ
- ค. ระดับทั่วไป มีผลจากการใช้อินเทอร์เน็ตของคนทำงานส่งผลให้การพัฒนาอย่างรวดเร็ว
- ง. ระดับโลก เป็นผลจากพฤติกรรมใช้อินเทอร์เน็ตของคนทั่วโลกส่งผลให้การพัฒนาอย่างรวดเร็ว
15. ระบบสาธารณสุขอัจฉริยะ เป็นการออกแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี IoT เพื่อระบบสาธารณสุขอัจฉริยะ ข้อใดที่มีความจำเป็นมากที่สุด
- ก. สัญญาณชีพจร
- ข. ความดันโลหิต
- ค. คุณภาพการนอน
- ง. การเคลื่อนที่ การหายใจ

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- กิดานันท์ มะลิทอง. เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.
- สมนึก คีรีโต. "เครือข่ายใยแมงมุม ส่งเสริมเทคโนโลยี". วารสารวิศวกรรมสาร มก. ปีที่ 9 (26 เมษายน - พฤษภาคม 2539).
- พิชิต วิจิตรบุญรักษ์. "สื่อสังคมออนไลน์: สื่อแห่งอนาคต (Social Media: Future Media)". Executive Journal. (11 October-December 2018)
- ราชบัณฑิตยสถาน, "Internet". ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน, 2546.
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. "อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา Internet of Things on Education". วารสารวิชาการนวัตกรรมสังคม. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2559.)
- International Monetary Fund. Thailand World Economic Outlook Database. Bangkok:International Monetary Fund, Apr 2012.
- Manches, Andrew., Duncan, Pauline., Plowman, Lydia., and Sabeti, Shari. "Three questions about the Internet of things and children". TechTrends. January/February 2015 Volume 59.
- Bradicich, Tom. (2015). "The 7 Principles of the Internet of Things (IoT)". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://blog.iicon.sortium.org/2015/07/the-7-principles-of-the-internet-of-things-iot.html> [7 เมษายน 2564].
- มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. "ประวัติความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=25&chap=6&page=t25-6-infodetail01.html> [7 เมษายน 2564]
- บีเฟิร์สเน็ตเวิร์กคอนซัลติง. "ความหมายและความสำคัญของ Internet of Things". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.befirstnetwork.com/internet-of-things/> [7 เมษายน 2564].
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. "รู้จักคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing)". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://web.sut.ac.th/g/index.php/documentation/google-plus?id=114> [7 เมษายน 2564].
- [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://dictionary.sanook.com/search/dict-computer/internet> [7 เมษายน 2564]
- Computer History Museum. "INTERNET HISTORY 1962 TO 1992". http://www.computerhistory.org/exhibits/internet_history/ [7 เมษายน 2564]

เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. “เครือข่ายสังคม (Social Networking)”. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.vcharkarn.com/varticle/40698> [สืบค้น 7 เมษายน 2564].

Overview of the Internet of Things. “ITU-T Y.2060”. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-zl> [สืบค้น 7 เมษายน 2564].

Rose, Karen., Eldridge, Scott., Chapin, Lyman. (2015). “The Internet of Things (IoT): An Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected World”. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.internetsociety.org/iot/>, [7 เมษายน 2564].

ค้นคว้าทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

บทที่ 6

การทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล

พระมหาศรีทนต์ สมจาโร

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. รู้และเข้าใจความหมายการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลได้
2. รู้และเข้าใจรูปแบบการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลได้
3. อธิบายการสร้างแบ่งปันข้อมูลการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลได้
4. อธิบายการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลทางการศึกษาได้
5. รู้และเข้าใจการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาคเอกชนได้
6. อธิบายการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาครัฐได้
7. รู้และเข้าใจการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรระหว่างประเทศได้

ขอบข่ายเนื้อหา

- ความหมายการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล
- รูปแบบการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล
- การสร้างแบ่งปันข้อมูลการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล
- การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลทางการศึกษา
- การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาคเอกชน
- การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาครัฐ
- การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรระหว่างประเทศ

6.1 บทนำ

การทำงานยุคปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปมาก โดยเฉพาะองค์กรต่างๆ ไม่ว่าจะภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ เอกชน ไม่อาจปฏิเสธความสำคัญหรือบทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่เข้ามามีอิทธิพลต่อการใช้ชีวิตในทุกเพศ ทุกวัย โดยเฉพาะการทำงานในยุคปัจจุบันที่กำลังเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ในรูปแบบดิจิทัล เช่น ธนาคาร ห้างร้าน ระบบทางราชการ โรงงาน ข้อมูลต่างๆ มีการเชื่อมโยงถึงกันทุกที่ ทุกเวลา การทำงานจึงไม่จำกัดอยู่แต่ภายในสำนักงานที่เคยเป็นมา เพราะเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน และช่วยให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น รูปแบบการทำงานจึงไม่มีเหมือนเดิมอีกต่อไป ดังนั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจ จึงขอขยายความหมายการทำงาน การสื่อสาร เครือข่ายดิจิทัล ดังต่อไปนี้

6.2 ความหมายการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล

ความหมายของการทำงาน

ยุคจอมพลสฤษดิ์ (2451-2506) เคยมีคำขวัญว่า "งานคือเงิน เงินคืองาน บันดาลสุข" ต่อมาหลวงพ่อบัญญา ท่านปรับข้อความใหม่กลายเป็น "งานคือชีวิต ชีวิตคืองาน บันดาลสุข" ท่านพุทธทาส ท่านก็เติมต่อจนได้ข้อความลักษณะนี้ "งานคือชีวิต ชีวิตคือท่าน บันดาลสุข ทำงานให้สนุก เป็นสุขเมื่อทำงาน"

การทำงาน ตรงกับภาษาอังกฤษ **work** หมายถึง การงาน,การทำงาน,งานฝีมือ,ผลงาน การทำงานรูปแบบองค์กร หรือแบ่งกันทำงาน ตรงกับภาษาอังกฤษ ว่า **teamwork** การทำงานเป็นพวก, การทำงานเป็นทีม,การกระทำร่วมกัน

การทำงานทางไกล **telecommuting** ซึ่งการทำงานทางไกล เป็นการปฏิบัติงานโดยผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องเดินทางไปยังสำนักงาน แต่ใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งอยู่ที่บ้าน หรืออยู่ที่อื่น รับ/ส่งเอกสาร จดหมาย คำสั่ง ข้อมูล กับคอมพิวเตอร์ที่อยู่สำนักงานใหญ่ เช่น อาจารย์สามารถอยู่ที่บ้านแต่ส่งการบ้านผ่านระบบคอมพิวเตอร์ มาให้เจ้าหน้าที่ที่โรงเรียนพิมพ์ไปแจกนักเรียนทำได้ และปัจจุบันสามารถทำการเรียนการสอนออนไลน์ ตั้งแต่กระบวนการประชาสัมพันธ์หลักสูตร การสมัครเข้าเรียน การขึ้นทะเบียน การเข้าชั้นเรียน การเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ซึ่งสามารถโต้ตอบกันผ่านคอมพิวเตอร์ได้

คอมพิวเตอร์ (Computer) พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542 ได้ให้คำจำกัดความหรือนิยามของคอมพิวเตอร์ คือ "เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์"⁴⁸ จากนิยามดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นแท้จริงแล้วก็คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง แต่อุปกรณ์ชนิดนี้สร้างขึ้นเพื่อเอาไว้ใช้สำหรับแก้ไขปัญหาในการทำงานต่าง ๆ ของมนุษย์ ซึ่งสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับปัญหาเล็ก ๆ จนถึงระดับใหญ่ได้

ลักษณะการทำงานของคอมพิวเตอร์จะเป็นแบบอัตโนมัติ นั่นก็หมายความว่า มนุษย์จะเข้าไปเกี่ยวข้องน้อยที่สุดในกระบวนการประมวลผล หลักการแก้ปัญหาจะอาศัยรูปแบบหรือคำสั่งที่ถูก

⁴⁸ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.

บรรจุไว้ภายในให้ทำงาน อย่างไรก็ตาม นิยามของคอมพิวเตอร์ที่จำใช้สำหรับหนังสือเล่มนี้นั้น จะหมายถึง เครื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานโดยการรับข้อมูลเข้า (input) เพื่อทำการประมวลผล (process) และสามารถแสดงผลต่าง ๆ (output) รวมถึงการเก็บข้อมูล (storage) ต่าง ๆ เหล่านั้นไว้ใช้เมื่อต้องการได้

“คอมพิวเตอร์” คือ เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการทำงานแบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมอง สามารถแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนตามคำสั่งของโปรแกรม ขั้นตอนการทำงานจะประกอบด้วยการรับโปรแกรมและข้อมูลในรูปแบบที่เครื่องสามารถ รับได้ แล้วทำการคำนวณ เคลื่อนย้ายข้อมูลเปรียบเทียบ จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

ยุคปัจจุบันการ work from home ได้เข้ามามีอิทธิพลอย่างมากในการทำงานทางด้านต่างๆ ซึ่งผู้คนต่างๆสามารถทำงานผ่านระบบออนไลน์ได้การรับส่งข้อมูลหรือแม้แต่จะเป็นการ Video Conference ร่วมประชุมโครงการก็สามารถทำได้ในปัจจุบัน



ภาพจาก <https://www.dga.or.th/document-sharing/dg2021/>

ซอฟต์แวร์ต่างๆ (Programs) ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้รูปแบบหรือโครงสร้างในการทำงานมีการพัฒนาขึ้นตามด้วย คอมพิวเตอร์เองก็เป็นหนึ่งในนั้นต้องเป็นปัจจัยในการพัฒนารูปแบบในการทำงานด้านต่างๆ เพราะมีการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในการทำงานให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอจะเป็นส่วนสำคัญที่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการติดต่อสื่อสารต่างๆเข้ามามีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งที่ช่วยผู้คนสามารถพัฒนางานปรับปรุงงานหรือแม้แต่จะเป็นช่วยพัฒนารูปแบบในการทำงานให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงรูปแบบในการทำงานจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานช่วยพัฒนาบุคลากรและช่วยดึงประสิทธิภาพสูงสุดของการทำงานได้

เพื่อให้เห็นภาพการทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล ผู้เขียนขอนำบทความที่แสดงแนวโน้มการทำงาน และการสื่อสารบนเครือข่าย ดังนี้

นาถ ลิวเจริญ⁴⁹ แสดงความเห็นว่ ปรากฏการณ์ความปกติใหม่ หรือ “New normal” ที่เกิดขึ้นหลังวิกฤตโควิด-๑๙ ดังนี้

1. การทำงานที่ไหนก็ได้ (work anywhere but not every time) หรือ Remote Working เป็นรูปแบบการทำงานที่ปัจจุบันมีบริษัทหลายแห่งทั่วโลกเริ่มนำมาใช้ในองค์กรมากขึ้น (โดยเฉพาะบริษัทไอที) โดยอนุญาตให้พนักงานสามารถทำงานที่บ้าน, ร้านกาแฟ, co-working space หรือที่ไหนก็ได้บนโลก มีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น เมื่อการทำงานแบบ Work From Home ถูกนำมาปรับใช้ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ความคุ้นชินกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการรับ-ส่งงาน ทำให้การทำงานของพนักงานจะไม่จำกัดด้วยเวลาและสถานที่ คงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าได้ดีเหมือนเดิม องค์กรมีการลงทุนปรับรูปแบบการเก็บข้อมูลอยู่บนคลาวด์เพื่อความสะดวกในการใช้งานนอกสถานที่ การวางระบบจัดเก็บข้อมูลของหน่วยงาน การสร้างระบบเชื่อมต่อเพื่อเข้าถึงข้อมูลอย่างปลอดภัย รวมทั้งการตรวจสอบความพร้อมในการเรียกใช้งานข้อมูล

2. ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และการส่งข้อมูล (Digital Platforms and Data Usage) โลกเห็นภาพการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมผู้บริโภคอย่างกระทันหัน ธุรกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐหรือภาคเอกชน ถูกปรับมาอยู่บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เครื่องมือหรือเทคโนโลยีเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลที่หลังไหลมาจากดิจิทัลแพลตฟอร์มต่างๆ จึงมีมูลค่ามากในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงธุรกิจผ่านเทคโนโลยี GIS เพื่อหาความเหมาะสมในการเพิ่ม-ลดสาขา หรือการจัดการโลจิสติกส์และการขนส่งผ่านระบบติดตามการขนส่งแบบเรียลไทม์ เพื่อให้สินค้าและบริการถึงมือผู้รับอย่างถูกต้อง รวดเร็วและคงคุณภาพ

3. ความปลอดภัยด้านสุขภาพ Health Conscious วิกฤตโควิด-19 องค์กรเพิ่มระดับการรักษาความปลอดภัยด้านสุขภาพให้พนักงาน การใช้เครื่องมือตรวจสอบสุขภาพพนักงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะยังคงอยู่หลังวิกฤตผ่านไป การส่งเสริมสุขภาพของพนักงานจะถูกนำมาเป็นหัวข้อหลักของการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ด้านบุคคล รวมทั้งการใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ที่มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT เพื่อจัดเก็บเป็นข้อมูลสำคัญด้านสุขภาพของพนักงาน และสามารถนำมาวิเคราะห์ผ่านแพลตฟอร์มเพื่อเป็นประโยชน์ต่อองค์กรในการดูแลพนักงาน⁵⁰

⁴⁹ <https://www.cdg.co.th/>

⁵⁰ <https://www.cdg.co.th/>



ภาพประกอบจาก <https://www.techoffside.com>

6.3 รูปแบบการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล

การศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล รวมถึงระบบการดำเนินงานต่างๆ พบว่า มีการนำระบบคอมพิวเตอร์ประยุกต์ในงานต่างๆ ดังจะกล่าวถึง

๑. ด้านการศึกษา (Educational Applications)

ในระบบการศึกษามีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการศึกษามากยิ่งขึ้น มีการนำมาใช้สนับสนุนการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้มาก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การประกาศประชาสัมพันธ์ การสมัครเรียน สอบเข้าเรียน ลงทะเบียนเรียน ระบบการเรียนการสอน การวัดประเมินผลการเรียน การชำระค่าเล่าเรียน นอกจากนี้ยังนำมาใช้ด้านข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ส่งผ่านและสื่อสารด้วยความเร็วสูงและปริมาณมาก นำเสนอและแสดงผลด้วยระบบสื่อต่างๆ ทั้งด้านข้อมูล รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดีโอ ทั้งสามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์ที่จะทำให้มีการเรียนรู้ในยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี ซึ่งอาจจะเรียกสถานศึกษาปัจจุบันได้ว่า เป็นสถานที่ศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Education) ในระดับมหาวิทยาลัยเรียกว่า "E-University"⁵¹

การเรียนรู้ยุคใหม่ใช้มุมความรู้ที่เรียกว่า "มุมความรู้ระดับโลก" (World Knowledge) แหล่งความรู้เกิดขึ้นตลอดเวลา มีจำนวนมากและกระจายอยู่ทั่วโลก การเรียนรู้ในยุคใหม่ต้องเรียนรู้ให้มาก และรวดเร็วทั้งทั้งต้องสามารถแยกแยะ ค้นหาข้อมูลและข่าวสาร แสวงหาสิ่งที่ต้องการจะรู้ได้ตลอดเวลาและตรงความต้องการ ในการจัดการศึกษาโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้กับระบบเครือข่ายสารสนเทศและประสิทธิภาพของการสื่อสารคอมพิวเตอร์ ดังนี้

๑. การสร้างความพร้อมและสภาพแวดล้อมทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือการจัดการโครงสร้างพื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ และสร้างสภาพแวดล้อมภายใน

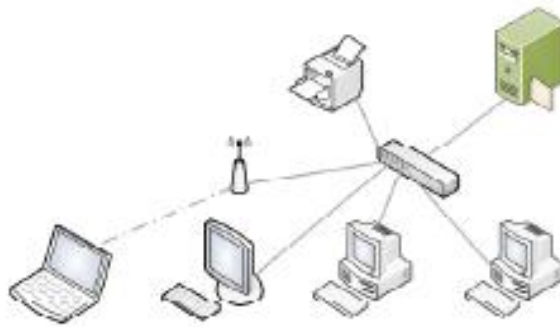
⁵¹ พงษ์ศักดิ์ ผกามาส, ระบบไอซีทีและการจัดการยุคใหม่, (กรุงเทพมหานคร :วิศตี้กรุ๊ป,2553), หน้า 111.

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) หมายถึง การนำเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูล สามารถจำแนกตามระยะทางของการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์การสื่อสารเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. Local Area Network (LAN)

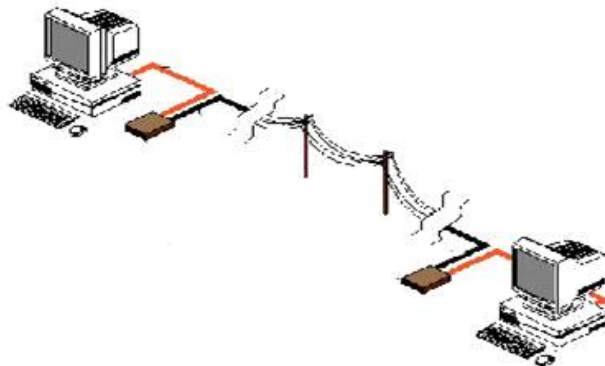
แลน (LAN) หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่น ระยะทางการเชื่อมต่อประมาณ ไม่เกิน 10 กิโลเมตร มีความเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูลสูง ประมาณ 100-1000 Mbps สื่อที่ใช้มักจะเป็นสื่อแบบสายสัญญาณ ส่วนใหญ่จะใช้ในองค์กร สำนักงาน เช่น เครือข่ายภายในมหาวิทยาลัยหรือเครือข่ายภายในบริษัท

รูปแสดงเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่น



2. Metropolitan Area Network (MAN)

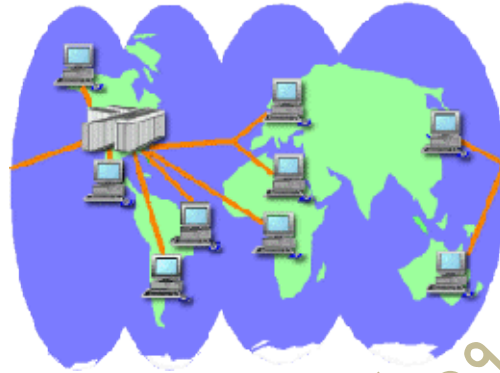
แมน (MAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับเมือง ซึ่งอาจครอบคลุมพื้นที่ภายในตำบล อำเภอหรือจังหวัดเท่านั้น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดนี้เกิดจากการเชื่อมต่อของเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบท้องถิ่นหลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกัน



รูปแสดงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับเมือง

3. Wide Area Network (WAN)

แวน (WAN) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับประเทศ ภายในเครือข่ายประกอบไปด้วยเครือข่ายแบบ LAN และ MAN พื้นที่ของเครือข่ายแบบ WAN สามารถครอบคลุมได้ทั้งประเทศ หรือทั่วโลก เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการครอบคลุมทั่วโลกก็เป็นเครือข่ายแบบ WAN เครือข่ายหนึ่งเช่นกัน



รูปแสดงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระดับประเทศ

6.3.1 ความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมกันนั้นมีประโยชน์ 5 ประการ ได้แก่

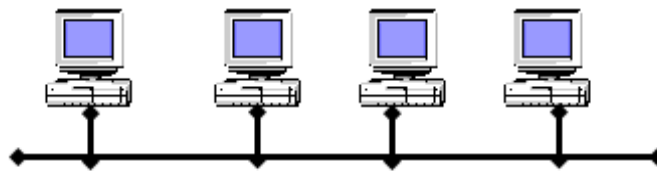
1. สามารถใช้ทรัพยากร (Resource) ที่มีราคาสูงร่วมกันได้ เช่น การใช้ Harddisk ร่วมกัน, การใช้ Printer ร่วมกัน เป็นต้น ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้าน Hardware ลงไปได้มาก
2. สามารถนำระบบเครือข่าย (Network) ไปเชื่อมต่อหรือเป็นประตูทางผ่าน (Gateway) เพื่อเข้าสู่คอมพิวเตอร์ระบบอื่นๆ ได้ เช่น Minicomputer, Mainframe เป็นต้น
3. ประหยัดค่าใช้จ่ายทางด้าน Software เนื่องจากสามารถติดตั้ง Software ที่เป็นแบบเครือข่าย (Network) โดยราคาที่ติดตั้งแบบเครือข่าย (Network) นั้นจะถูกกว่าการซื้อ Software มาติดตั้งที่ Hard Disk ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) แต่ละเครื่อง รวมทั้งเป็นการง่ายต่อการบำรุงรักษา (Maintenance) เช่น การ Update Software ที่ทุก ๆ เครื่องทำให้เสียเวลาเป็นอย่างมาก
4. User (ผู้ใช้) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากข้อมูลของ User จะเก็บอยู่ใน Hard Disk ตัวเดียวกันทั้งหมด นอกจากนั้น User สามารถนั่งทำงานที่คอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ ซึ่งก็จะสามารถที่จะเรียกใช้ข้อมูลของตนเองได้เสมอ
5. สามารถใช้งานโปรแกรมประเภท Multiuser ได้ Multiuser คือโปรแกรมที่ใช้งานได้หลาย ๆ คนพร้อม ๆ กัน

6.3.2 โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (TOPOLOGY)

การนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาเชื่อมต่อกันเพื่อประโยชน์ของการสื่อสารนั้น สามารถกระทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีจุดเด่นที่แตกต่างกันไป โดยทั่วไป แล้วโครงสร้างของเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกตามลักษณะของการเชื่อมต่อไปได้ดังนี้

1. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส (Bus Topology)

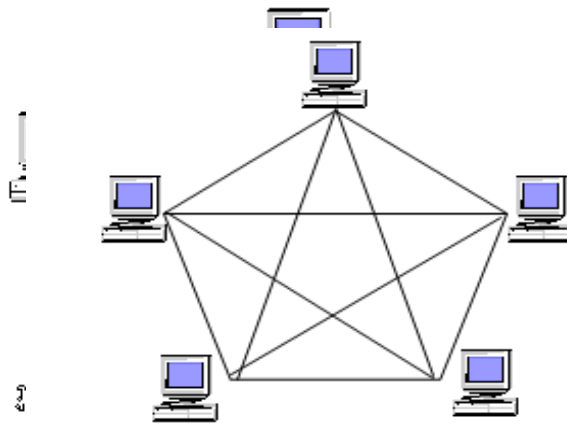
โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส จะประกอบด้วยสายส่งข้อมูลหลัก ที่ใช้ส่งข้อมูลภายในเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อเข้ากับสายข้อมูลผ่านจุดเชื่อมต่อเมื่อมีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องพร้อมกัน จะมีสัญญาณ ข้อมูลส่งไปบนสายเคเบิล และมีการแบ่งเวลาการใช้สายเคเบิลของแต่ละเครื่อง ข้อดีของการเชื่อมต่อแบบบัส คือ ใช้สื่อส่งข้อมูลน้อย ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียก็จะมีส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบโดยรวม แต่มีข้อเสียคือ การตรวจจุดที่มีปัญหากระทำได้ค่อนข้างยาก และถ้ามีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมากเกินไป จะมีการส่งข้อมูลชนกันมากจนเป็นปัญหา



รูปแสดงโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบบัส

2. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน (Ring Topology)

โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน มีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์โดยที่แต่ละการเชื่อมต่อจะมีลักษณะเป็นวงกลม การส่งข้อมูลภายในเครือข่ายนี้ก็เป็นวงกลมด้วยเช่นกัน ทิศทางการส่งข้อมูลจะเป็นทิศทางเดียวกันเสมอ จากเครื่องหนึ่งไปสู่เครื่องหนึ่งจนถึงปลายทางในกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้อง การส่งข้อมูลภายในเครือข่ายชนิดนี้จะไม่สามารถทำงานต่อไปได้ ข้อดีของโครงสร้างเครือข่ายแบบวงแหวนคือ ใช้สายเคเบิลน้อย และถ้าตัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสียออกจากระบบ ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบเครือข่ายนี้ และไม่มีการชนกันของข้อมูลที่แต่ละเครื่องส่ง



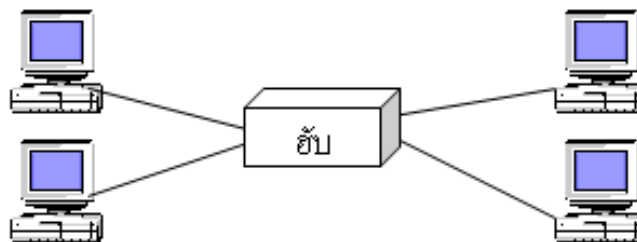
รูปแสดงโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบเมช

3. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว (Star Topology)

โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว ภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะต้องมีจุดศูนย์กลางในการควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรือ ฮับ(hub) การสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ จะสื่อสารผ่านฮับก่อนที่จะส่งข้อมูลไปสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาวมีข้อดี คือ ถ้าต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ ก็สามารถทำได้ง่ายและไม่กระทบต่อเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในระบบ ส่วนข้อเสีย คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้สายเคเบิลจะค่อนข้างสูง และเมื่อฮับไม่ทำงาน การสื่อสารของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบก็จะหยุดตามไปด้วย

4. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบเมช (Mesh Topology)

โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบเมช มีการทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละ



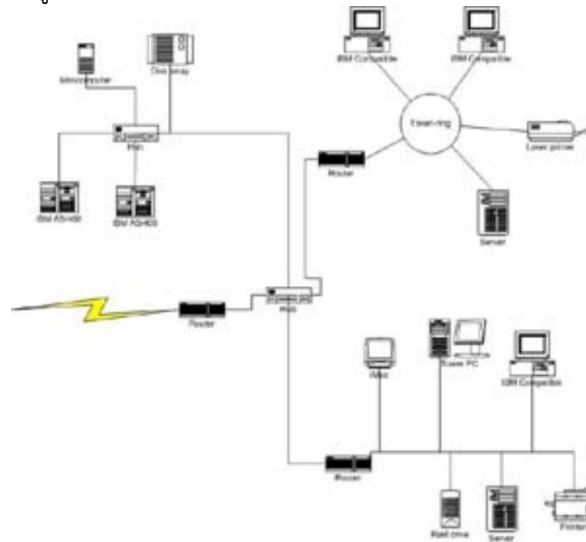
รูปแสดงโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว

เครื่องจะต้องมีช่องส่งสัญญาณจำนวนมาก เพื่อที่จะเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ทุกเครื่อง โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะส่งข้อมูลได้อิสระไม่ต้องรอกการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ ทำให้การส่งข้อมูลมีความรวดเร็ว แต่ค่าใช้จ่ายสายเคเบิลก็สูงด้วยเช่นกัน

5. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบผสม (Hybrid Topology)

เป็นโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ผสมผสานความสามารถของโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ แบบรวมกัน ประกอบด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ หลายเครือข่าย ที่มีโครงสร้างแตกต่างกันมาเชื่อมต่อกันตามความเหมาะสม ทำให้เกิดเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูงในการสื่อสารข้อมูล

รูปแสดงโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบผสม



6.4 ระบบอินเทอร์เน็ต (Internet system)

อินเทอร์เน็ตได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากหลายๆ กลุ่ม เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า วิทยาการที่นำสมัย ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นที่ต้องการมากขึ้น การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้มากขึ้น จนทำให้อุปกรณ์ที่จะตอบสนององระบบอินเทอร์เน็ตได้คือ คอมพิวเตอร์ซึ่งจะกลายเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นในการทำงานในระบบอินเทอร์เน็ตที่นิยมและแพร่หลายในวงการธุรกิจขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ในปัจจุบันและอนาคตอินเทอร์เน็ตมีบทบาทมากในด้านเทคโนโลยีและการสื่อสารที่ทำให้ทั่วโลกสามารถที่จะพัฒนาวิธีการทำงาน กระบวนการทำงานของตนเองขึ้นเพื่อให้มีความก้าวหน้ากว่าประเทศอื่นๆ ทั่วโลก

6.4.1 วิวัฒนาการของระบบอินเทอร์เน็ต

1) ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือ กลุ่มเครือข่ายย่อยของคอมพิวเตอร์จำนวนมากที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ภายใต้มาตรฐานการสื่อสาร (Protocol) เดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายแต่ละเครื่อง สามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร (Text)

ภาพ (Picture) เสียง (Voice) รวมทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลข่าวสารจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตได้อย่างรวดเร็ว

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ถือกำเนิดในยุคของสงครามเย็นระหว่างประเทศมหาอำนาจสหรัฐอเมริกา กับรัสเซีย เนื่องมาจากกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกาในขณะนั้นได้เกิดแนวคิดที่ต้องการทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารกันได้ โดยคอมพิวเตอร์สามารถส่ง การ และทำงานได้ด้วยตัวเอง โดยไม่จำเป็นต้องมีผู้คอยควบคุมดูแล หากมีการโจมตีด้วยระเบิดปรมาณูหรือขีปนาวุธนิวเคลียร์เข้าถล่มจุดยุทธศาสตร์ที่เมืองใดเมืองหนึ่ง อาจทำให้ระบบคอมพิวเตอร์บางส่วนถูกทำลายไปแต่ส่วนที่เหลือจะต้องสามารถปฏิบัติงานได้ ซึ่งเป้าหมายนี้เองจึงได้เกิดโครงการวิจัยและพัฒนาาระบบเครือข่ายดังกล่าวขึ้น เรียกว่า ARPA (Advanced Research Projects Agency) และได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จนในที่สุดได้กลายมาเป็นเครือข่ายที่มีชื่อว่า "อินเทอร์เน็ต" (Internet) ในปัจจุบัน

อินเทอร์เน็ต (Internet) หรือ เนต (Net) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ถึงกันทั่วโลก เกิดขึ้นในปี ค.ศ.1969 เมื่อประเทศสหรัฐอเมริกาเริ่มทำโครงการพัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์สากลที่มีชื่อว่า อาร์พานेट (ARPANET) หรือ เครือข่ายสำนักงานโครงการวิจัยขั้นสูง (Advanced Research Project Agency Network) หรือ เว็บ (Web) หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1992 ที่ Center for European Nuclear Research (CERN) ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตในระยะแรก จะมีลักษณะเป็นข้อความล้วน ไม่มีกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียงและวิดีโอ ต่อมาผู้พัฒนาให้เว็บมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานในลักษณะของสื่อมัลติมีเดียที่สามารถเข้าถึงทรัพยากรที่มีอยู่บนอินเทอร์เน็ตได้ จากการเริ่มต้นของงานวิจัยขั้นนี้ทำให้อินเทอร์เน็ต และเว็บกลายเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดของทุกคน

2) การใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ต (Internet) หรือ เนต (Net) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องเข้าด้วยกัน อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อนิคมินคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการ เชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ NECTEC มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าด้วยกันเรียกว่า "เครือข่ายไทยสาร"

การให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้เริ่มต้นขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือน มีนาคม พ.ศ. 2538 โดยความร่วมมือของรัฐวิสาหกิจ 3 แห่ง คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และสำนักงานส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยให้บริการใน

นาม บริษัท อินเทอร์เน็ต ประเทศไทย (Internet Thailand) เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์รายแรกของประเทศไทย⁵²

จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ ปี 2534 (30คน) ปี 2535 (200 คน) ปี 2536 (8,000 คน) ปี 2537 (23,000 คน)... ในปี 2550 จากจำนวนประชากรอายุ 6 ปีขึ้นไปประมาณ 59.97 ล้านคน พบว่า มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ 16.04 ล้านคน คิดเป็น ร้อยละ 26.8 และมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 9.32 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 15.5 เมื่อพิจารณาตามภาคพบว่า กรุงเทพฯ มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 40.2 และอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 29.9 รองลงมาคือ ภาคกลางมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 27.5 และอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 15.7 ภาคเหนือมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 26.0 และอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 15.6 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 22.9 และอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 11.9 ภาคใต้มีผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ร้อยละ 25.2 และอินเทอร์เน็ต ร้อยละ 12.7⁵³

6.4.2 การทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกคือ อินเทอร์เน็ต (Internet) ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ทุกคนสามารถพื่อประโยชน์ได้โดยอาศัยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวเชื่อมโยง ขนอินเทอร์เน็ตมีบริการมากมาย เช่น เว็บ (Web) หรือ เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web : WWW) เว็บให้บริการอินเทอร์เน็ตแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) ช่วยให้คุณสามารถเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ได้มากมาย ซึ่งทำให้องค์กรขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่เป็นล้าน ๆ องค์กรที่เข้าถึงเชื่อมโยงการทำงานได้อย่างทั่วถึงและเกิดผลผลิตที่ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพและรวดเร็วแม่นยำมากถึง



1) ลักษณะการทำงานของอินเทอร์เน็ต

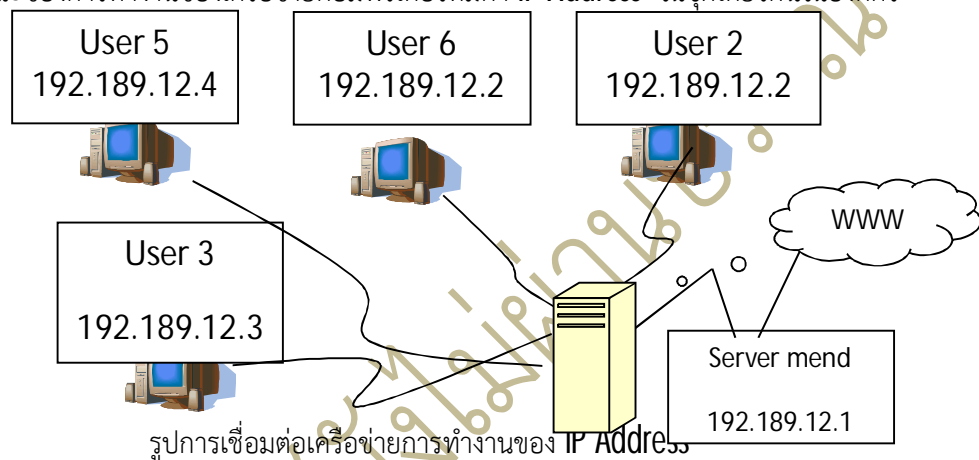
การสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์จะมีโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งเป็นระเบียบวิธีการสื่อสารที่เป็นมาตรฐานของการเชื่อมต่อกำหนดไว้ โปรโตคอลที่เป็นมาตรฐานสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) เครื่อง

⁵² <http://www.manager.co.th/Telecom/ViewNews.aspx?NewsID=950000067518>

⁵³ สำนักงานสถิติแห่งชาติ, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีหมายเลขประจำเครื่อง ที่เรียกว่า **IP Address** เพื่อเอาไว้อ้างอิงหรือติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย ซึ่ง **IP** ในที่นี้ก็คือ **Internet Protocol** ตัวเดียวกับใน **TCP/IP** นั่นเอง **IP address** ถูกจัดเป็นตัวเลขชุดหนึ่งขนาด 32 บิต ใน 1 ชุดนี้จะมีตัวเลขถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 8 บิตเท่าๆ กัน เวลาเขียนก็แปลงให้เป็นเลขฐานสิบก่อนเพื่อความง่ายแล้วเขียนโดยคั่นแต่ละส่วนด้วยจุด (.) ดังนั้นในตัวเลขแต่ละส่วนนี้จึงมีค่าได้ไม่เกิน 256 คือ ตั้งแต่ 0 จนถึง 255 เท่านั้น เช่น **IP address** ของเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยแห่งหนึ่ง คือ **192.168.12.45** ซึ่ง **IP Address** ชุดนี้จะใช้เป็นที่อยู่เพื่อติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในเครือข่าย

ลักษณะของการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีค่า **IP Address** ในชุดเดียวกันในองค์กร



2) โดเมนเนม (Domain name system: DNS)

เนื่องจากการติดต่อสื่อสารกันกันในระบบอินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอล **TCP/IP** เพื่อสื่อสารกัน โดยจะต้องมี **IP address** ในการอ้างอิงเสมอ แต่ **IP address** นี้ถึงแม้จะจัดแบ่งเป็นส่วนๆ แล้วก็ยังมียุติประโยชน์ในการที่ต้องจดจำ ถ้าเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายมีจำนวนมากขึ้น การจดจำหมายเลข **IP** นี้จะเป็นเรื่องยาก และอาจสับสนจำผิดได้ แนวทางแก้ปัญหาคือการตั้งชื่อหรือตัวอักษรขึ้นมาแทนที่ **IP address** ซึ่งสะดวกในการจดจำมากกว่า เช่น **IP address** คือ **202.28.52.44** แทนที่ด้วยชื่อ **mcu.ac.th** ผู้ใช้งานสามารถ จดจำชื่อ **mcu.ac.th** ได้ง่ายกว่า การจำตัวเลข

โดเมนที่ได้รับความนิยมกันทั่วโลก ที่ถือว่าเป็นโดเมนสากล มีดังนี้ คือการกำหนด **DNS** จะ เรียงลำดับความสำคัญของชื่อจากขวาไปซ้าย โดยมีจุดคั่นซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

1. ชื่อทางขวาสุดจะบอกชื่อประเทศ เช่น
 - th = ประเทศไทย
 - uk = ประเทศอังกฤษ
2. ชื่อถัดมาจากชื่อประเทศจะบอกลักษณะของหน่วยงาน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ
 - ac หมายถึง **Academic** สถาบันการศึกษา
 - co หมายถึง **Commercial** ภาคองค์กร ภาคเอกชน
 - go หมายถึง **Government** หน่วยงานราชการ

- or หมายถึง **Organization** องค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไร
 net หมายถึง **Network** องค์กรที่ให้บริการระบบเครือข่าย
- นอกจากนี้ในส่วนทางขวาสุดอาจไม่แบ่งตามลักษณะของสองข้อที่ผ่านมาแต่ใช้เพียงแค่คำย่อคำเดียว โดยไม่ต้องแยกออกเป็นชื่อประเทศ และลักษณะหน่วยงาน ซึ่งได้แก่
 com หมายถึง **Commercial** ใช้ในธุรกิจ บริษัท ห้างร้าน
 edu หมายถึง **Education** ใช้ในสถาบันการศึกษา
 gov หมายถึง **Government** ใช้ในหน่วยงานราชการ
 net หมายถึง **Network** ใช้ในหน่วยงานที่เป็นเครือข่าย
 - ทางซ้ายสุดจะเป็นชื่อหน่วยงานที่เป็นเจ้าของ **Address** นั้นๆ

ปัจจุบันมีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตและเว็บนับพันล้านคนจากประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ตลอดถึงในประเทศไทย โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้การประยุกต์งานใช้อินเทอร์เน็ตดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีเมล (e-Mail)
2. สนทนา (Chat)
3. อ่านหรือแสดงความคิดเห็นในเว็บบอร์ด
4. การติดตามข่าวสาร
5. การสืบค้นข้อมูล / การค้นหาข้อมูล สามารถค้นหาบทความหรืออ่านเอกสารที่สนใจจากห้องสมุดเสมือน (Virtual libraries) หรือแม้กระทั่งอ่าวขาวท้องถิ่นได้
6. การชม หรือซื้อสินค้าออนไลน์
7. การดาวน์โหลด เกม เพลง ไฟล์ข้อมูล ฯลฯ
8. การติดตามข้อมูล ภาพยนตร์ รายการบันเทิงต่างๆ ออนไลน์
9. การเล่นเกมคอมพิวเตอร์ออนไลน์
10. การเรียนรู้ออนไลน์ (e-Learning)
11. การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (Video Conference)
12. โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP)
13. การอัปโหลดข้อมูล
14. อื่น ๆ

6.5 การสืบค้นข้อมูลเพื่อการทำงานและการสื่อสารบนเครือข่าย

การค้นหาข้อมูลผ่าน (WWW) หรืออินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นโลกแห่งไซเบอร์สเปซมีข้อมูลมากมายมหาศาล การที่จะค้นหาข้อมูลจำนวนมากมายังนี้เราไม่อาจจะคลิกค้นหาข้อมูลพบได้ง่าย ๆ หากไม่ได้เรียนรู้หรือนำไปใช้จริง จำเป็นจะต้องอาศัยการค้นหาข้อมูลด้วยเครื่องมือค้นหาที่เรียกว่า **Search Engine** เข้ามาช่วยเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว

6.5.1 ประเภทของ Search Engine

การค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก ถ้าเราเปิดไปที่หน้าจอก็อาจจะต้องเสียเวลาในการค้นหา และอาจหาข้อมูลที่เราต้องการไม่พบ การที่เราจะค้นหาข้อมูลให้พบอย่างรวดเร็วจะต้องใช้เว็บไซต์สำหรับการค้นหาข้อมูลที่เรียกว่า **Search Engine Site** ซึ่งจะทำให้หน้าที่รวบรวมรายชื่อเว็บไซต์ต่างๆ เอาไว้ โดยจัดแยกเป็นหมวดหมู่ ผู้ใช้งานเพียงแต่ทราบหัวข้อที่ต้องการค้นหาแล้วป้อน คำหรือข้อความของหัวข้อนั้นๆ ลงไปในช่องที่กำหนด คลิกปุ่มค้นหา (หรือกดปุ่ม **Enter**) เท่านั้น รอสักครู่ข้อมูลอย่างย่อๆ และรายชื่อเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องจะปรากฏให้เราเข้าไปศึกษาเพิ่มเติมได้ทันที



Search Engine แต่ละแห่งมีวิธีการและการจัดเก็บฐานข้อมูลที่แตกต่างกันไปตามประเภทของ **Search Engine** ที่แต่ละเว็บไซต์นำมาใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนั้นการที่คุณจะเข้าไปหาข้อมูลหรือเว็บไซต์ โดยวิธีการ **Search** นั้น อย่างน้อยคุณจะต้องทราบว่า เว็บไซต์ที่คุณเข้าไปใช้บริการ ใช้วิธีการหรือ ประเภทของ **Search Engine** อะไร เนื่องจากแต่ละประเภทมีความละเอียดในการจัดเก็บข้อมูลต่างกันไป ที่นี่เราลองมาดูชื่อว่า **Search Engine** ประเภทใดที่เหมาะสมกับการค้นหาข้อมูลของคุณ



1. Keyword Index เป็นการค้นหาข้อมูล โดยการค้นจากข้อความในเว็บเพจที่ได้ผ่านการสำรวจมาแล้ว จะอ่านข้อความ ข้อมูล อย่างน้อยๆ ก็ประมาณ 200-300 ตัวอักษรแรกของเว็บเพจนั้นๆ โดยการอ่านนี้จะหมายรวมไปถึงอ่านข้อความที่อยู่ในโครงสร้างภาษา **HTML** ซึ่งอยู่ในรูปแบบของข้อความที่อยู่ในคำสั่ง **alt** ซึ่งเป็นคำสั่งภายใน **TAG** คำสั่งของรูปภาพ แต่จะไม่นำคำสั่งของ **TAG** อื่นๆ ในภาษา **HTML** และคำสั่งในภาษา **JAVA** มาใช้ในการค้นหา วิธีการค้นหาของ **Search Engine** ประเภทนี้จะให้ความสำคัญกับการเรียงลำดับข้อมูลก่อน-หลัง และความถี่ในการนำเสนอข้อมูลนั้น การค้นหาข้อมูล โดยวิธีการเช่นนี้จะมีผลรวดเร็วมาก แต่มีความละเอียดในการจัดแยกหมวดหมู่ของข้อมูลค่อนข้างน้อย เนื่องจากไม่ได้คำนึงถึงรายละเอียดของเนื้อหาเท่าที่ควร แต่หากว่าคุณต้องการแนวทางด้านกว้างของข้อมูล และความเร็วในการค้นหา วิธีการนี้ก็ใช้ได้ผลดี

2. Subject Directories การจำแนกหมวดหมู่ข้อมูล **Search Engine** ประเภทนี้ จะจัดแบ่งโดยการวิเคราะห์เนื้อหา รายละเอียด ของแต่ละเว็บเพจ ว่ามีเนื้อหาเกี่ยวกับอะไร โดยการจัดแบ่งแบบนี้จะใช้แรงงานคนในการพิจารณาเว็บเพจ ซึ่งทำให้การจัดหมวดหมู่ขึ้นอยู่กับวิจารณญาณของคนจัดหมวดหมู่แต่ละคนว่าจะจัดเก็บข้อมูลนั้นๆ อยู่ในเครือข่ายข้อมูลอะไร ดังนั้นฐานข้อมูลของ **Search Engine** ประเภทนี้จะถูกจัดแบ่งตามเนื้อหา ก่อน แล้วจึงนำมาเป็นฐานข้อมูลในการค้นหา

ต่อไป การค้นหาค่อนข้างจะตรงกับความต้องการของผู้ใช้ และมีความถูกต้องในการค้นหาสูง เป็นต้นว่า หากเราต้องการหาข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ หรือเว็บเพจที่นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ Search Engine ก็จะประมวลผลรายชื่อเว็บไซต์ หรือเว็บเพจที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ล้วนๆ มาให้คุณ

3. Met search Engines จุดเด่นของการค้นหาด้วยวิธีการนี้ คือ สามารถเชื่อมโยงไปยัง Search Engine ประเภทอื่นๆ และยังมีหลากหลายของข้อมูล แต่การค้นหาด้วยวิธีนี้มีจุดด้อย คือ วิธีการนี้จะไม่ให้ความสำคัญกับขนาดเล็กลใหญ่ของตัวอักษร และมักจะผ่านเลยค่าประเภท Natural Language (ภาษาพูด) ดังนั้น หากคุณจะใช้ Search Engine แบบนี้ละก็ ขอให้ตระหนักถึงข้อบกพร่องเหล่านี้ด้วย

ดังนั้น การเลือกใช้เครื่องมือในการค้นหาจะต้องเข้าใจว่า ข้อมูลที่ต้องการค้นหานั้นมีลักษณะอย่างไร มีขอบข่ายกว้างขวางหรือแคบขนาดไหน แล้วจึงเลือกใช้เว็บไซต์ค้นหาที่ให้บริการตรงกับความต้องการของเรา⁵⁴

6.5.2 วิธีการค้นหาข้อมูล

1. เลือกคีย์เวิร์ด หรือพยางค์ที่คิดว่าตรงที่สุด เพื่อเป็นการบีบประเด็นไม่ให้เกิดการค้นหาที่กว้างเกินไป

2. ใช้เครื่องหมายพันหนุ(" ")เมื่อต้องการค้นข้อความที่มีลักษณะเป็นกลุ่มคำให้ใส่เครื่องหมาย " " ลงไปด้วย เช่น "key word" "ระบบ มัลติมีเดีย"

3. ใช้เครื่องหมายบวก (+) และเครื่องหมายลบ (-) โดย + เพื่อใช้กับคำที่คุณต้องการใช้ในการค้นหาและ - เพื่อใช้กับคำที่คุณไม่ต้องการค้นหา

4. การเว้นวรรค ในบางครั้งที่เราต้องการค้นหาหลายๆคีย์เวิร์ด ให้เว้นวรรคด้วย เพื่อเป็นการหาครอบคลุมที่สุด โดยเสิร์จเอนจินจะแสดงผลลัพธ์ที่มีคีย์เวิร์ดอย่างน้อย 1 คำ

5. ใช้คำ AND,OR,NOT ช่วยในการค้นหาเสิร์จเอนจินหลายแห่งสามารถใช้คำในวิชาตรรกศาสตร์มาช่วยคัดเลือกข้อมูลได้โดย

- AND ใช้เมื่อต้องการให้ผลการค้นหาประกอบด้วยคีย์เวิร์ดที่อยู่ติดกับคำว่า AND ทั้งสองคำ เช่น "Search" AND "Engine"

- OR ใช้เมื่อต้องการให้ผลการค้นหาประกอบด้วยคีย์เวิร์ดตัวใดตัวหนึ่งที่อยู่ติดกับคำว่า OR เช่น "Search" OR "Engine"

- NOT ใช้เมื่อต้องการค้นแค่คีย์เวิร์ดที่อยู่หน้าคำว่า NOT แต่ไม่ต้องค้นหาคำที่อยู่หลังคำว่า NOT เช่น "Search" NOT "Engine"

6. ใช้ Advance Search เพราะจะเป็นการค้นหาแบบละเอียดที่สามารถระบุชี้ชัดไปว่าจะให้หาอะไร ไม่เอาคำไหน และจะเลือกไฟล์ที่ค้นหาว่าเป็นไฟล์เกี่ยวกับอะไร เครื่องมือหรือโปรแกรมสำหรับการสืบค้น (Search Engine) มีอยู่มากมายและมีให้บริการอยู่ตามเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้บริการการสืบค้นข้อมูลโดยเฉพาะ การเลือกใช้นั้นขึ้นกับประเภทของข้อมูลสารสนเทศที่ต้องการสืบค้น Search Engine ต่างๆ จะให้ข้อมูลที่มีความลึกในแง่มุมหรือศาสตร์ต่างๆ ไม่เท่ากัน ตัวอย่าง Search Engine ที่นิยมใช้ มีทั้งเว็บไซต์ที่เป็นของต่างประเทศ และของไทยเอง ตัวอย่างเว็บไซต์ของต่างประเทศ ได้แก่

⁵⁴ <http://www.yupparaj.ac.th/CAI/search/index.html>

<http://www.yahoo.com>
<http://www.infoseek.com>
<http://www.lycos.com>
<http://www.altavista.digital.com>
<http://www.hotbot.com>
<http://www.dejanews.com>
<http://www.google.com>
<http://www.ultraseek.com>
<http://www.excite.com>
<http://www.opentext.com>
<http://www.webcrawler.com>
<http://www.elnet.net>

สำหรับเว็บไซต์ของไทย ได้แก่

<http://www.sanook.com>
<http://www.siamguru.com> เป็นต้น

6.5.3 การนำข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมาใช้งาน

หลังจากที่เราได้รู้วิธีการ Search Engine เป็นที่เรียบร้อยแล้วว่ามีวิธีการที่จะได้ข้อมูลมานั้น มีเทคนิคและวิธีการที่ง่าย ๆ หากเราฝึกหัดใช้ให้เป็นเพื่อให้เราได้ความรู้เพิ่มเติมจากโลกแห่งการจินตนาการให้ความรู้ที่อยู่เหนือห้องสมุดเป็นความรู้ที่อยู่ในโลกไซเบอร์ สามารถมีอยู่ทุกหนแห่งได้ หากผู้บริโภคต้องการ นำข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตมาใช้ในงานนั้นไม่ยาก แต่หากผู้ใช้นั้นอ้างอิงแหล่งข้อมูลหรือพุดง่าย ๆ คือการให้เครดิตหรือการยกย่องเจ้าของความคิดหรือเจ้าของเอกสารนั่นเอง ก็คงไม่พ้น Search Engine หลัก เช่น [google.com](http://www.google.com) หรือ [yahoo.com](http://www.yahoo.com) เป็นต้น การนำข้อมูลไปใช้บางอย่างอาจอาจผิดกฎหมายเนื่องจากข้อมูลอย่างอาจมีลิขสิทธิ์ แต่การที่เราจะนำมาใช้ได้เรียกว่า การคัดลอกข้อมูล (Copy) ซึ่งแบ่งออกเป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร (Tex) รูปภาพ (Picture) มัลติมีเดีย เป็นต้น

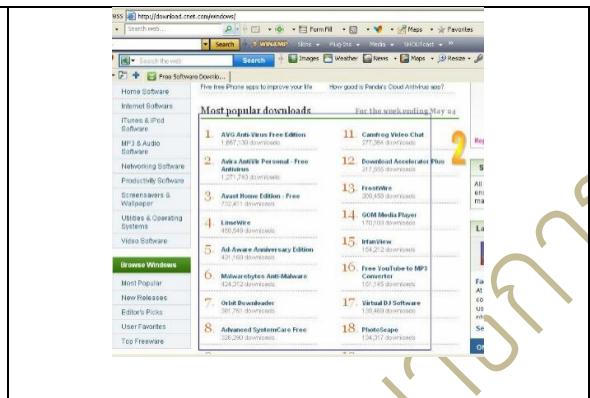
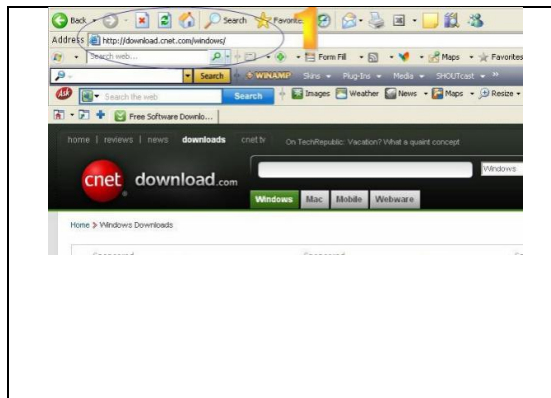
การนำข้อมูลมาใช้แบ่งออกเป็น

1. การดาวน์โหลดข้อมูลประเภทโปรแกรม สิ่งแรกที่ต้องทราบคือ เว็บไซต์สำหรับทำการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์เหล่านี้มาใช้งาน ทางเลือกมีให้คุณ 2 ทางคือ หาซอฟต์แวร์ที่เป็นเวอร์ชันเต็มที่มีให้ดาวน์โหลดตามเว็บไซต์ประเภทนี้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นตัวเต็มจริง ๆ ไม่ต้องทำอะไรอีก สามารถใช้งานได้ทันที และอีกทางเลือกหนึ่งคือ ให้ทำการดาวน์โหลด ซอฟต์แวร์ที่เป็นรุ่นทดลองใช้งาน จากเว็บไซต์ของเจ้าของซอฟต์แวร์นั้น ๆ มาก่อน ส่วนใหญ่จะเป็น shareware ซึ่งจะใช้วิธีการกำหนดระยะเวลาการใช้งานที่จำกัดไว้ หลังจากนั้นจึงทำการหา code สำหรับลงทะเบียนมาใช้ เพื่อให้เป็นเวอร์ชันเต็มจริง ๆ หรือหา crack เพื่อทำการแก้ไขให้ใช้งานได้ครบ โดยที่วิธีนี้หากไม่ทราบเว็บไซต์สำหรับดาวน์โหลดก็ให้ค้นหาได้ที่ <http://www.download.com>

ครับ เริ่มต้นทำการค้นหาจากที่นั่น ส่วนใหญ่จะมีแน่นอน

ตัวอย่างการดาวน์โหลดข้อมูล

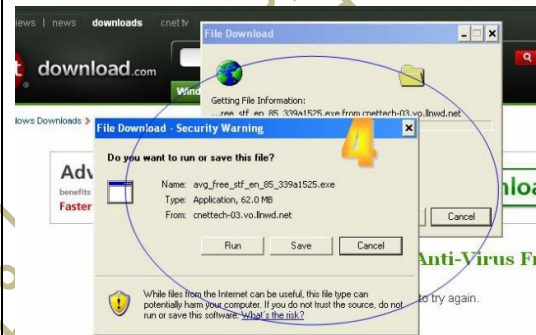
1. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บไซต์ที่ต้องการ (URL) ที่ช่อง Address เช่น http://www.download.com	2. หาโปรแกรม (ซอฟต์แวร์ที่ต้องการ)
---	------------------------------------



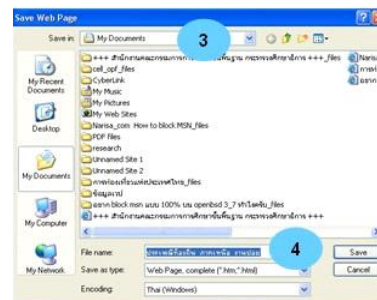
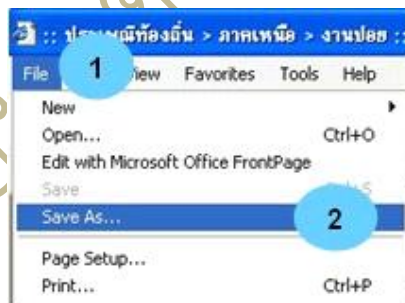
3. คลิกดาวน์โหลด โปรแกรม



4. คลิก Run หรือ Save เพื่อโหลดข้อมูลลงในคอมพิวเตอร์

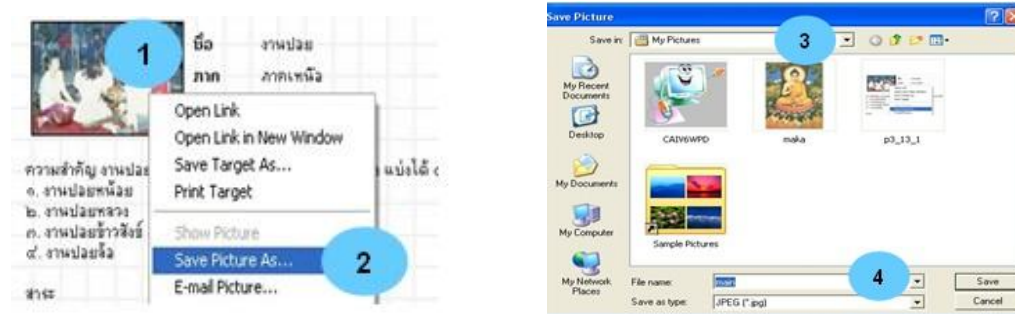


2. การคัดลอกและเซฟจากหน้าเว็บเพจ ข้อมูล Text หรือ Picture ที่ต้องการ ให้เปิดเว็บเพจหน้าที่ต้องการ เลือกคำสั่ง File --> Save As --> เลือก folder ที่จะเก็บ --> ตั้งชื่อแฟ้มงาน --> เลือกคำสั่ง Save ซึ่งเมื่อคัดลอกมาแล้ว จะได้ผลลัพธ์อยู่ 2 อย่าง คือ แฟ้ม HTML ซึ่งเป็นหน้าเว็บที่เห็น และ folder ที่เก็บรูปภาพ (ชื่อ folder ที่ปรากฏจะมีชื่อเดียวกับชื่อแฟ้ม)



3. การคัดลอกข้อมูลภาพโดยการลากแถบดำที่ข้อมูลที่ต้องการและเลือกคำสั่ง Copy หลังจากนั้นเปิดแฟ้มที่ต้องการเลือกคำสั่ง Paste ส่วน การคัดลอกรูปภาพให้ชี้เมาส์ไปที่

รูปภาพที่ต้องการ เลือกคำสั่ง Save Picture --> เลือก folder ที่ต้องการเก็บ --> ตั้งชื่อภาพ --> เลือกคำสั่ง Save



4. การอ้างอิงข้อมูลจากเว็บไซต์ เนื่องจากข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตมักจะค้นพบในต้นเดือน แต่ปลายเดือนกลับหาไม่เจอ เนื่องจากผู้ที่บริหารเว็บไซต์จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (การอัปเดต) ข้อมูลใหม่ ๆ อยู่เสมอ ดังนั้นผู้ที่นำข้อมูลไปใช้ในการอ้างอิงในเอกสารนั้นต้องบอกที่อยู่ URL ของเจ้าของเว็บไซต์ เช่น <http://www.mcnun.com/itmong.html>

เมื่อคุณเพิ่มเติมเนื้อหาลงในบทความ คุณควรอ้างอิงถึงแหล่งที่มาข้อมูลนั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เนื้อหาที่อาจก่อให้เกิดข้อสงสัย หากคุณเขียนขึ้นจากความทรงจำ คุณควรค้นคว้าหาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้เพื่ออ้างอิงมัน แต่ถ้าคุณเขียนขึ้นจากความรู้ของคุณเอง คุณก็ควรจะมีควมรู้มากพอที่จะระบุแหล่งอ้างอิงที่ผู้อ่านสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมได้ เป้าหมายหลัก คือ ช่วยเหลือผู้อ่าน และผู้เขียนคนอื่น ๆ การอ้างอิงแหล่งที่มาจะมีความสำคัญมากในบทความที่เกี่ยวข้องกับความคิดเห็นในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หลีกเลี่ยงการใช้คำกล่าวเลื่อนลอย ถ้อยคำคลุมเครือ หรือถ้อยคำกำกวม (Weasel word) เช่น "บางคนกล่าวว่า..." หรือ "มีผู้วิจารณ์ว่า..." แต่ควรทำให้การแก้ไขของคุณสามารถพิสูจน์ได้ โดยค้นคว้าว่าใครหรือกลุ่มใดเป็นผู้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งอ้างอิง หลักฐานของการแสดงความคิดเห็นดังกล่าวด้วย

เนื้อหาที่ไม่มีแหล่งอ้างอิง สามารถถูกผู้ใช้ลบได้ในทุกเมื่อ อย่างไรก็ตาม ผู้ใช้ผู้อื่นอาจไม่พอใจที่คุณลบเนื้อหาโดยไม่ให้อีกาสคนอื่นเติมแหล่งอ้างอิง ดังนั้น คุณอาจจะ เติมป้าย {{ต้องการอ้างอิง}}, {{ต้องการอ้างอิงย่อหน้า}}, หรือ {{ต้องการอ้างอิงเฉพาะส่วน}} หรือตัดเนื้อหาที่ไม่มีแหล่งอ้างอิง ไปใส่หน้าอภิปรายแทน เพื่อรอกันกว่าจะพบแหล่งอ้างอิงที่น่าเชื่อถือ

6.5.4 การอ้างอิงแหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์

ควรมีแหล่งข้อมูลบุคคลที่สามที่ไม่มีส่วนได้เสียกับเนื้อหา ตรวจสอบพิจารณาจากแหล่งอื่นด้วย และถ้าเป็นไปได้ควรจะเป็นภาษาไทย ถ้าแปลมาจากภาษาอื่นควรระบุแหล่งอ้างอิงตั้งต้นด้วย

กรณีแหล่งอ้างอิงบุคคลที่สามหากเป็น "เว็บไซต์" หรือ "หนังสือ" แหล่งอ้างอิงนั้นจะต้องเชื่อถือได้ นั่นคือ ไม่ใช่ "เว็บบล็อก" "เว็บบอร์ด" หรือ "เว็บไซต์ส่วนตัว" หรือแม้แต่หนังสือที่อ้างสำนักพิมพ์พิมพ์ขึ้นมาเอง ที่มาของเว็บไซต์เป็นเรื่องสำคัญที่ควรสามารถตรวจสอบที่มาได้ "ฟรีเว็บไซต์" ไม่น่าจะเป็นแหล่งข้อมูลที่ควรอ้างอิง เนื่องจากสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่สามารถตรวจสอบความมีตัวตนของผู้เขียน หรือรับรองความถูกต้องของข้อมูลได้

การอ้างอิง "เว็บไซต์ส่วนตัว" ใช้อ้างอิงได้เมื่ออ้างอิงคำพูดของบุคคลนั้นและเป็นเว็บไซต์ส่วนตัวบุคคลคนนั้นเอง ไม่ใช่บุคคลที่สาม

6.5.5 การสร้างแรงบันดาลใจข้อมูลการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในยุค Digital เข้ามาช่วยในการจัดทำกลยุทธ์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างไร

เนื่องจากเทคโนโลยีที่มีพัฒนาการเร็วทำให้การลงทุนในด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับ องค์กร มีมากขึ้นดังนั้นในการจัดทำกลยุทธ์ทางด้านด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาตามไปด้วยเพื่อให้ทันกับสารสนเทศในยุคดิจิทัลต่อไปด้วย

ประเด็นสำคัญที่ต้องมีการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศกับการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กร

- เรื่องเกี่ยวกับนโยบายและการวางแผนงานสำหรับการจัดการสารสนเทศสำหรับองค์กร โดยเน้นการทำงานภายใน และการทำงานร่วมกันระหว่างกัน
- ยุทธศาสตร์การวางแผนจากการที่อุปกรณ์ ICT ถูกลง และอินเทอร์เน็ตก้าวหน้า
- การวางแผนสร้างอำนาจการแข่งขันด้วย e-Model
- เรื่องเกี่ยวกับ e-model ที่มีความสัมพันธ์กับ information technology
- การวางแผนทำงานร่วมกัน Collaboration Business
- IT solution ที่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ Value Chain Model
- มองแนวโน้มของ New economy
- โลกใหม่ของการดำเนินการใน e-Business
- แรงกดดันที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงองค์กรและการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารในองค์กร
- การวางแผนโดยใช้ IT/IS SCM CRM และ e-Business
- ความสำคัญของธุรกิจในยุค e-Age

ประเด็นเหล่านี้ล้วนส่งผลต่อการศึกษาเทคโนโลยีสารสนเทศกับการวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรทั้งสิ้น

ยุทธศาสตร์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศที่สำคัญขององค์กร

- o การเข้าใจสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว
- o การทำงานร่วมกัน และ ยุทธศาสตร์การใช้สารสนเทศในการรวมกันเพื่อการแข่งขัน
- o Business Value Chain Model
- o E-Business ขององค์กรบน พื้นฐาน C-Business
- o New IT solution และ กลยุทธ์การใช้ไอซีทีภายใต้ข้อจำกัดขององค์กร

เทคโนโลยีที่มีพัฒนาการอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการลงทุนทางเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับ องค์กร ได้แก่

- เทคโนโลยีการประมวลผล
- เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล
- เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล

- เทคโนโลยีการแสดงผลและการพิมพ์
- พัฒนาการของไอที และ อินเทอร์เน็ตและแนวโน้มในยุค Digital ได้แก่
- พัฒนาการเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์(ไมโครโปรเซสเซอร์)
- ฮาร์ดแวร์พัฒนาให้มีขนาดเล็กลง เร็วขึ้น
- แนวโน้มประสิทธิภาพสูงขึ้น
- ราคาลดลง ผลิตมากขึ้น
- ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยลง
- การพัฒนาไปสู่การเชื่อมโยงอุปกรณ์และระบบต่างๆเข้าด้วยกัน Internet of Thing (IoT)

6.6 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลทางการศึกษา

เทคโนโลยีให้โอกาสในการมีส่วนร่วมในชนิดใหม่ของการเรียนรู้ ชุมชน สังคม และกิจกรรมการทำงานทุกคนจะต้องมีความรู้ดิจิทัลเพื่อใช้ประโยชน์สูงสุดจากโอกาสเหล่านี้ หลักฐานที่แสดงให้เห็นว่าในขณะที่เยาวชนคนหนุ่มสาว รู้สึกมั่นใจเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีนี้ไม่ได้เป็นสิ่งบ่งบอกถึงสมรรถนะหรือความสามารถที่แท้จริง ในด้านทักษะการคิดวิจารณ์ญาณ เช่น ความตระหนักถึงกลยุทธ์ทางการค้าหรืออคติจากสื่อต่างๆตลอดจนความปลอดภัยในการใช้งานนอกจากนี้การเรียนรู้ดิจิทัลจะมีผลสำคัญต่อสังคมโดยรวม ต่อความเสมอภาคในการเข้าถึงข้อมูลการบริการและการจ้างงาน การเข้าถึงกลุ่มทางสังคม และ

โอกาสในการเรียนรู้เพิ่มเติม ตลอดจนอาจส่งผลกระทบต่อขยายโอกาสทางธุรกิจการพัฒนารการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นเรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงธรรมชาติของความรู้ความเข้าใจครูทุกคนสามารถนำเสนอมุมมองที่แตกต่างกันในเรื่องวิธีการที่เทคโนโลยีสามารถเพิ่มคุณค่าในการเรียนของผู้เรียนนอกจากนี้ยังช่วยให้ออนไลน์อย่างปลอดภัยหากผู้เรียนมีความสามารถในการตัดสินใจที่เหมาะสม

การเรียนรู้ดิจิทัล คืออะไร

‘การรู้’ (Literacy) ในแง่ดั้งเดิมหมายถึงความสามารถอ่านและเขียนในภาษาที่ใช้ร่วมกันของวัฒนธรรม ส่วนการเรียนรู้ดิจิทัล หมายถึงการอ่านและการเขียนข้อความดิจิทัล เช่น สามารถ ‘อ่าน’ เว็บไซต์โดยผ่านการเชื่อมโยงหลายมิติ และ ‘การเขียน’ โดยการอัปโหลดภาพถ่ายดิจิทัลเพื่อเว็บไซต์เครือข่ายสังคมทักษะการทำงานที่จำเป็นในการดำเนินการและการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีและสื่อ นอกจากนี้ยังหมายถึงความรู้เกี่ยวกับความสำคัญของเทคโนโลยีและสื่อที่มีผลกระทบ แต่ที่สำคัญกว่านั้น คือความสามารถที่จะวิเคราะห์และประเมิน ความรู้ที่มีอยู่ในเว็บไซต์ การเรียนการสอนและการเรียนรู้ไม่สามารถติกรอบอยู่ในกิจกรรมที่ใช้กระดาษและปากกาเท่านั้นซึ่งหมายความว่าผู้เรียนและครูผู้สอนจำเป็นต้องรู้สึได้ว่า เทคโนโลยีสามารถนำมาใช้ในทฤษฎีและเข้าใจว่า เทคโนโลยีดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสิ่งต่างๆ เทคโนโลยีกำลังเปลี่ยนแปลงวิธีการที่เราศึกษาค้นคว้า เช่น ภูมิศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และวิทยาศาสตร์ ระบบจีพีเอส เรื่องเล่าออนไลน์ แบบจำลองทางฟิสิกส์ และการใช้ทัศนภาพ โปรแกรมการทำแผนที่อาจส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ภูมิศาสตร์การศึกษา

วิทยาศาสตร์อาจรับรู้วิธีการโต้ตอบด้วยภาพการรู้ดิจิทัลในรายวิชาต่างๆ ไม่จำเป็นต้องนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงการสอนอย่างสิ้นเชิง ทักษะต่างๆที่เป็นส่วนหนึ่งของการเป็นความรู้แบบดิจิทัล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตั้งคำถามที่สำคัญ ทักษะของการศึกษาที่มีประสิทธิภาพและการวิเคราะห์ ความผูกพันของผู้เรียนกับเนื้อหาวิชา จะยังคงช่วยให้ครูหาวิธีการสร้างสรรค์ที่มีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรการรู้ดิจิทัลมีความหมายมากกว่าทักษะด้านเทคโนโลยี อย่างง่าย ความเข้าใจรวมถึงทักษะที่ซับซ้อนมากขึ้นขององค์ประกอบและการวิเคราะห์ ความสามารถในการสร้างความหลากหลายของเนื้อหาที่มีการใช้เครื่องมือดิจิทัลต่างๆ ทักษะและความรู้ที่จะใช้ ความหลากหลายของการใช้งานซอฟต์แวร์สื่อดิจิทัลและอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตความสามารถในการเข้าใจสื่อดิจิทัลเนื้อหาการใช้งานและความรู้ความสามารถในการสร้างด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

รู้ใช้ รู้เข้าใจ รู้สร้างสรรค์ เป็นคำที่แสดงลักษณะความรู้สามารถดิจิทัล
ใช้ (Use) แสดงถึงความคล่องแคล่วทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้กับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตชุดรูปแบบพื้นฐานสำหรับการพัฒนาทักษะทางเทคนิคที่จำเป็น รวมถึงความสามารถในการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ

เว็บเบราว์เซอร์E-mail และการสื่อสารอื่นๆ เครื่องมือค้นหาและฐานข้อมูลออนไลน์

เข้าใจ (Understand) คือความสามารถที่จะเข้าใจบริบทที่เกี่ยวข้อง และประเมินสื่อดิจิทัล ตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลที่สำคัญในการทำความเข้าใจดิจิทัลเนื้อหาของสื่อ และการประยุกต์ใช้สามารถสะท้อนให้เห็นถึงรูปร่างการเพิ่มหรือจัดการกับความรู้สึกความเชื่อของเรา และความรู้สึกเกี่ยวกับโลกรอบตัวเราความเข้าใจความสำคัญของสื่อดิจิทัลที่ช่วยให้บุคคลเก็บเกี่ยวผลประโยชน์และลดความเสี่ยง การมีส่วนร่วมในสังคมเต็มรูปแบบดิจิทัล ทักษะชุดนี้ยังรวมถึงการพัฒนาทักษะการจัดการสารสนเทศและการเข้าถึงของสิทธิคนและความรับผิดชอบในการไปถึง ทรัพย์สินทางปัญญา ในเศรษฐกิจความรู้ ชาวแคนาดาจำเป็นต้องรู้วิธีการหาประเมินผลและมีประสิทธิภาพใช้ข้อมูลเพื่อการสื่อสารการทำงานร่วมกันและแก้ปัญหาในชีวิตส่วนตัวและเป็นมืออาชีพของพวกเขา

สร้างสรรค์ (Create) ความสามารถในการสร้างเนื้อหาและมีประสิทธิภาพ การติดต่อสื่อสาร โดยใช้ความหลากหลายของสื่อดิจิทัลเป็นเครื่องมือ การสร้างสื่อดิจิทัลมีความหมายมากกว่าความสามารถในการใช้โปรแกรมประมวลผลหรือเขียนอีเมล รวมถึงความสามารถในการปรับการสื่อสารกับสถานการณ์และผู้รับสารการสร้างและติดต่อสื่อสารโดยใช้สื่อผสม เช่น ภาพวิดีโอและเสียง ประกอบอย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ ประกอบกับเนื้อหาเว็บไซต์ที่ผู้เรียนสร้าง เช่น บล็อกและเวทียสนทนา วิดีโอแลภาพถ่ายร่วมกัน เล่นเกมทางสังคม และรูปแบบอื่นๆ ของสื่อสังคม แนวคิดนี้ยังตระหนักถึงสิ่งที่เป็ความรู้ในโลกดิจิทัลที่ไม่เพียงแต่สร้างความชำนาญทางด้าน เทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังคำนึงถึงจริยธรรม การปฏิบัติทางสังคมและการสะท้อนสิ่งที่ฝังอยู่ในการเรียนรู้ การใช้เวลาว่าง และการใช้ชีวิตประจำวัน

การเรียนรู้แบบดิจิทัลอามีผลกระทบอย่างไร

การเรียนรู้แบบดิจิทัลมีผลกระทบต่อการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้ รูปแบบการนำเสนอ เนื้อหา และพฤติกรรมของผู้อ่าน อันเนื่องจากลักษณะที่ทางกายภาพเปลี่ยนไปของหนังสือแบบเดิม ไปสู่เนื้อหาการเรียนรู้แบบดิจิทัล ดังนั้นการใช้เนื้อหาการเรียนรู้แบบดิจิทัลผู้เรียนต้องมีการปรับตัว ให้สามารถใช้เนื้อหาแบบนี้ได้ และผู้เรียน จึงต้องมีการศึกษาความเชื่อมั่นของผู้เรียนต่อการใช้งาน รูปแบบของสื่อ ที่นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบดิจิทัล เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพต่อไป เนื่องจากมีการใช้เนื้อหาการเรียนรู้แบบดิจิทัลมากขึ้น ทำให้ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ ทำให้หนังสือที่พิมพ์ด้วยกระดาษมียอดขายที่ลดลง สำนักพิมพ์ต่างๆจึงหันไปผลิตในรูปแบบสิ่งพิมพ์ดิจิทัลมากขึ้น

การใช้อินเทอร์เน็ต

เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology หรือ ICT) คือ การผสมผสานเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ากับระบบสื่อสารโทรคมนาคมที่ครอบคลุม ระบบสื่อสาร ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ โทรสาร โทรศัพท์ เครื่องมือสื่อสารอื่นๆ กับระบบคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และบริการสารสนเทศ ตลอดจนระบบเครือข่ายโทรคมนาคมจำนวนมากที่ เชื่อมโยงติดต่อกันและใช้ร่วมกันได้

“เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา”

คือการนำความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยการนำระบบเครื่องมือสื่อสารต่างๆ เช่น ระบบโทรศัพท์ ระบบโทรทัศน์ เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับผู้ใช้ ประกอบกับการใช้แหล่งความรู้ที่ หลากหลายจะทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ตามความสนใจ นอกจากนี้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารยังมีศักยภาพในการลดข้อจำกัดด้านเวลาและระยะทาง ส่งผลให้การเปลี่ยนแปลงเรียนรู้ ข้อมูลข่าวสารเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาทุกสถานที่ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต

วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการเรียนรู้

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่าย ICT ที่เชื่อมโยงแผ่ขยายครอบคลุมทั่วโลก เป็นทั้งสิ่งแวดล้อมและ เครื่องมือสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพเป็นพลโลก การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการ เรียนการสอน กระทำได้สองลักษณะดังนี้

แนวทางการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในด้านนักเรียน

นักเรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยการเข้าร่วมกิจกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ การเข้าร่วมโครงการบนเว็บ หรือสร้างสรรค์ผลงานเผยแพร่

1) การศึกษาค้นคว้า

นักเรียนจะสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสืบค้น ศึกษาวิจัยและจัดทำรายงาน เว็บไซต์ที่เป็นแหล่งทรัพยากร เพื่อการค้นคว้ามามากมายซึ่งอาจจัดประเภทต่างๆ ดังนี้

- ห้องสมุดและแหล่งอ้างอิงทางการศึกษา
- แหล่งทัศนศึกษาทางอิเล็กทรอนิกส์
- เอกสารตำราเรียน
- ข้อมูลพื้นฐานและเหตุการณ์ปัจจุบัน

- การติดต่อผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญ มีแหล่งข้อมูลที่ให้บริการตอบคำถาม

2) กิจกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive Activities)

มีเว็บไซต์จำนวนมากที่เปิดให้มีกิจกรรมแบบโต้ตอบได้ระหว่างเว็บไซต์กับผู้ใช้ เช่น โปรแกรมสนทนาเกมออนไลน์ ที่สำคัญและเป็นประโยชน์กับผู้เรียนอาจจำแนกเว็บไซต์จำพวกนี้ได้ดังนี้

- สถานการณ์จำลอง (Simulations) เป็นเว็บไซต์ที่นำเสนอข้อมูลแบบมัลติมีเดีย มีการเคลื่อนไหวทั้งภาพและเสียง และผู้เรียนสามารถตอบโต้ได้ เช่น ห้องทดลองเสมือนจริงในวิชาต่างๆ (Virtual Lab)

- บทเรียนและแบบทดสอบ เป็นเว็บไซต์ประเภทบทเรียนหรือแบบฝึกออนไลน์ ซึ่งมีหลายสาขาวิชา รวมทั้งแบบทดสอบ ออนไลน์ที่มีทั้งการวัดผลสัมฤทธิ์ วัดความรู้ความสามารถวัดบุคลิกภาพ และสติปัญญา

นิทรรศการบนเว็บ

3) โครงการบนเว็บ (Web-Based Project)

ได้มีการจัดทำโครงการในชั้นเรียนทั้งระยะสั้นและระยะยาวเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งนักเรียนจะเข้าไปมีส่วนร่วมได้จำนวนมาก และสามารถผนวกหรือจัดเข้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตรเกี่ยวกับแหล่งรวบรวมโครงการที่สำคัญ

4) การสร้างสรรค์งาน

นักเรียนที่เป็นรายบุคคล เป็นกลุ่ม หรือครูที่ดำเนินการร่วมกับนักเรียนสามารถสร้างหรือจัดทำเนื้อหาสาระเป็นเว็บไซต์เผยแพร่แก่สาธารณชนได้มีเว็บไซต์ลักษณะนี้หลายประเภท ได้แก่

- วารสาร หนังสือพิมพ์ของนักเรียน
- ผลงาน นิทรรศการด้านศิลปะ และวรรณกรรม
- ผลงานการศึกษาค้นคว้าเรื่องต่างๆ
- การท่องเที่ยวเสมือนจริง (Virtual Tours)
- การสะสม (Collections)
- การสร้างโฮมเพจ
- การจัดทำ web log

ฯลฯ

แนวทางการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในด้านของครู

ครูสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้หลายวิธี เช่นเดียวกับที่นักเรียนใช้ นอกจากนี้ยังใช้เพื่อติดต่อสื่อสารกับเพื่อนครูและผู้เชี่ยวชาญจากทั่วโลก การค้นหาแหล่งสื่อวัสดุ อุปกรณ์ แผนการสอนในวิชาที่ตนรับผิดชอบรวมถึงการจัดทำ จัดสร้าง สื่อนวัตกรรม กิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนและเผยแพร่แก่ครูหรือบุคคลทั่วไป

1) การติดต่อสื่อสาร

ครูสามารถใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มครูหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่หรือตามความสนใจ โดยใช้ E-mail หรือ List serve ตลอดจนสมัครเข้าร่วมเป็น

สมาชิกขององค์กรวิชาชีพ หรือกลุ่มสนใจใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีให้บริการหลายเว็บไซต์ เช่น GlobalSchool house, 21th Century Teachers.Net

2) การค้นคว้าวิจัย

ครูสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือ สืบค้น ค้นคว้า วิจัย เพื่อการเตรียมการสอน การจัดหา

สื่อวัตกรรมการเรียนการสอน โดยทั่วไปเว็บไซต์ลักษณะนี้อาจจำแนกประเภทได้เป็น

- แผนการสอน
- สารสนเทศและข้อมูลความรู้สำหรับชั้นเรียน
- แนวคิดและเทคนิคการจัดการเรียนการสอน
- เว็บไซต์ทางการศึกษา
- เว็บไซต์เฉพาะวิชา
- เว็บไซต์อ้างอิงและห้องสมุด
- แหล่งทรัพยากรทางการศึกษา
- เว็บไซต์รวมผลงานวิจัย

3) การสร้างงาน

ครูสามารถใช้อินเทอร์เน็ตสร้างเว็บไซต์เพื่อการจัดการเรียนการสอนของตนเอง นอกจากนี้ครูยัง

ใช้ประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เผยแพร่ผลงานแนวคิดกับเพื่อนร่วมวิชาชีพและผู้สนใจทั่วไป เช่น การใช้โปรแกรมการสื่อสาร การใช้ Blog เป็นต้น อินเทอร์เน็ตได้ก่อให้เกิดนวัตกรรมการศึกษาทางไกล ในด้านสถาบันการศึกษาดิจิทัล (Digital Academy) โดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ทำให้ระยะทางไม่มีความสำคัญ นวัตกรรมดังกล่าวจึงนิยมเรียกกันว่า "E-learning" (การเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์) หรือ

"E-school" (โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์) เป็นรูปแบบการศึกษาที่เป็น "โรงเรียนเสมือนจริง" (Virtual School) ที่ครู ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้และโต้ตอบกันได้ (Interactivity) มีรูปแบบโดยทั่วไป คือ

1. การสมัครและลงทะเบียนเข้าเรียน
2. การเรียกค้น ดาวน์โหลด หลักสูตร เนื้อหาสาระทางวิชาการ สื่อการเรียนการสอน ทั้งที่เป็นตำราและมัลติมีเดีย
3. การใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งสื่อเอกสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน การส่งงานรายงาน การบ้าน ตลอดจนการซักถามระหว่างผู้เรียนและผู้สอนและระหว่างผู้เรียนด้วยกัน
4. การใช้ป้ายประกาศ (Web Board/Bulletin Board) เพื่อถาม-ตอบ หรือแสดงความคิดเห็นแลกเปลี่ยนข้อมูลตามประเด็นที่สนใจศึกษา
5. การค้นคว้า วิจัยจากคลังข้อมูล (Archives) และห้องสมุดดิจิทัล
6. การตีความรู้แบบตอบโต้ผ่านเว็บ (Interactive Tutorials on the Web)
7. การสอนหรือฝึกอบรมผ่านเว็บไซต์บนเครือข่าย (E-training)

8. การศึกษาทดลองในรูปแบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) และห้องทดลองดิจิทัล (Digital Laboratory)

9. การประชุมสนทนาทางไกล

10. การทดสอบวัดประเมินผล

6.7 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาคเอกชน

แนวโน้มเข้าสู่ระบบ เศรษฐกิจใหม่ Digital Economy (New Economy)

ระบบเศรษฐกิจที่พึ่งพาข้อมูลข่าวสาร เอกสารและ สิ่ง พิมพ์ แบบดิจิทัล(electronics document) ทุกอย่างของสิ่งที่เป็นข่าวสารกำลังแปรเปลี่ยนเป็นดิจิทัล เศรษฐกิจดิจิทัลจึงเกี่ยวข้องกับ ยุคของ e

e-Business - การทำธุรกรรม การแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (EDI)

e-Commerce - การค้าขายผ่านเครือข่าย(virture shopping)

e-Thailand - e-Wisdom e-Planing e-Meeting etc.

e-Cash - การใช้เงินตราอิเล็กทรอนิกส์ e-Money,e-Banking, e-Book, e-Library, e-Classroom,

e-Learning, e-Magazine, e-Journal, etc.

แรงกดดันที่ทำให้ต้องจำเป็นต้องมีการวางแผนกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

แรงกดดันทางเทคโนโลยี

- นวัตกรรมทางเทคโนโลยีต่างๆ รวมถึงทางด้านไอทีด้วยทำให้เทคโนโลยีปัจจุบันเกิดความล้าหลัง เพื่อให้แข่งขันกับคู่ต่อสู้ได้ องค์กรจึงอาจจำเป็นต้องรับเอานวัตกรรมทางเทคโนโลยีหนึ่งมาใช้งาน เพื่อให้สามารถแข่งขันได้กับผู้อื่น
- ปริมาณข้อมูลอันมากมายมหาศาล ต้องมี Information Management ที่ดี

แรงกดดันทางการตลาด

• เศรษฐกิจในปัจจุบันเป็นเรื่องระดับโลก (Globalization)

- อินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอเมริกาเป็นปัจจัยอันหนึ่งที่ทำให้การแข่งขันเข้มข้นและรุนแรงมากยิ่งขึ้น
- ลูกค้าที่ชาญฉลาด รู้จักเลือกหาสินค้าที่เหมาะสม

แรงกดดันทางสังคม

- ความสัมพันธ์ระหว่างองค์กรกับสังคม อาทิ การเพิ่มหรือตัดงบประมาณของรัฐบาลจะมีผลต่อ องค์กรในภาครัฐ จริยธรรมทางสังคม

ไอทีสนับสนุนงานที่สำคัญ

เนื่องจากแรงกดดัน จึงต้องมีแรงด้าน IT ช่วยสร้างฐานการต่อต้านการกดดันได้ดี เพิ่มขีดความสามารถในเรื่องการแข่งขัน โดยการเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สนับสนุนทุกส่วนงานของ องค์กรเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนกลยุทธ์ในการดำเนินงานขององค์กรทั้งหมดนั่นเอง



นอกจากนี้การพัฒนาของเทคโนโลยีสารสนเทศในยุคดิจิทัลยังทำให้เกิดผลที่ตามมาคือ

- ลดคนกลาง หรือตัวกลาง ลดขั้นตอนลง ลดระยะเวลา
- การดำเนินการตรง และการดำเนินการแบบร่วมมือกัน แลกเปลี่ยนข่าวสารโดยตรง
- ระบบ **online** เข้ามามีบทบาทมากขึ้น
- Integration System** การรวมระบบการทำงานบางส่วนเข้าด้วยกัน
- งานส่วนใหญ่ใช้พื้นฐานทางด้านไอที ดังนั้นจึงต้องมีความรู้ และใช้งานได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของงาน

วางแผนยุทธศาสตร์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศยุคใหม่

- มีความต้องการใช้วิธีการทางเทคโนโลยีสารสนเทศและการสร้างกลยุทธ์สารสนเทศแนวใหม่
- ให้ความสำคัญในเรื่อง **web-based IT** เพื่อรองรับงานทางด้านสารสนเทศ
- มีการแข่งขันในระดับ **Global competition** บนพื้นฐานการให้บริการ
- มีการพัฒนาทางด้านสารสนเทศ ต้องมีขึ้นตลอดเวลา

0 ต้องให้ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต สำหรับการประยุกต์ระบบโลกาภิวัตน์

o **Web-based applications** สำหรับการให้บริการลูกค้า **Ubiquitous** เพื่อเชื่อมโยงได้ทุกที่

0 ต้องการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ๆ

แนวโน้มของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในยุค Digital

- การเจริญเติบโตของเทคโนโลยี ICTที่มีความก้าวหน้ารวดเร็วมาก
- แรงขับเคลื่อนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและ **WWW**
- สังคมดิจิทัล และ **digital divide** ทำให้เกิดความกังวลในเรื่องความแตกต่าง

ทางด้านการใช้ข่าวสาร ความสามารถในการแข่งขันต่างกันมาก สำหรับผู้มีเทคโนโลยีในมือ

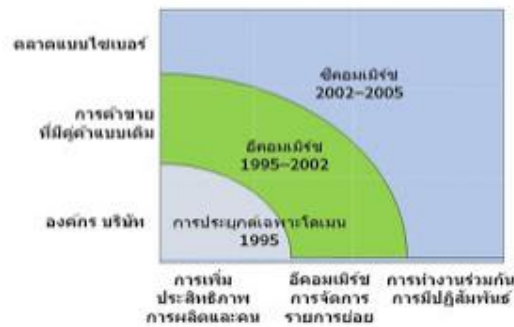
- การทำงานร่วมกัน เพื่อผลประโยชน์ร่วมกัน (รูปแบบการทำงานในทุกองค์กร **C-Business (Collaboration Business Model, Value Chain Model)** เกิดสภาพการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม โดยใช้ไอซีที่เป็นเครื่องมือหลัก ในการดำเนินการ

- การเติบโตของ Web Technology, EDI และการใช้ประโยชน์จาก Web Service ให้การทำงานแบบ Virtual มีโมเดลใหม่ของกระบวนการทางธุรกิจ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดระบบเศรษฐกิจใหม่ และ c-Commerce ดังนั้นจึงต้องมีการปรับตัวทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยร่วมกับการวางแผนทางด้านกลยุทธ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

อินเทอร์เน็ตทำให้เกิดระบบเศรษฐกิจใหม่ และ c-Commerce



อนาคตการเชื่อมโยงธุรกิจระดับมหภาค โดยการอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศ



ต้นฉบับ

การ

การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับองค์กร



รูปแสดงการจัดการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับองค์กร

การวางแผนเชื่อมโยงระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารยุคใหม่



รูปแสดงการวางแผนเชื่อมโยงระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารองค์กรยุคใหม่

การใช้งานบนเครือข่ายสารสนเทศจะมากขึ้น

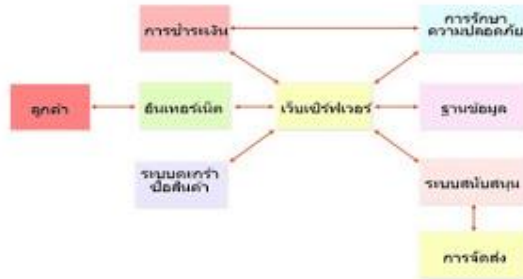


รูปแสดงการใช้งานบนเครือข่ายระบบสารสนเทศที่เพิ่มมากขึ้น

ค้นหา

บริการ

**ตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่าง
องค์กรกับลูกค้าบนเครือข่ายเสมือนจริง**

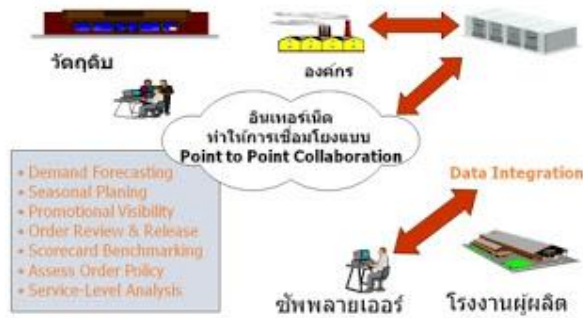


รูปแสดงตัวอย่างการเชื่อมโยงระหว่างองค์กรและลูกค้าบนเครือข่าย

การทำงานร่วมกันระหว่างองค์กรโดยการใช้งานผ่านระบบสารสนเทศ

ในปัจจุบันการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างองค์กรมีการเชื่อมโยงโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเชื่อมโยงการทำงานระหว่างองค์กรดังนี้

**การทำงานร่วมกันแบบหนึ่งไปหนึ่ง
(one to one)**



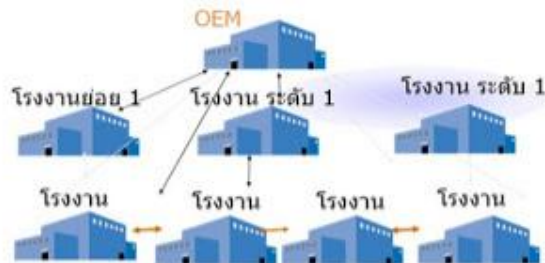
รูปแสดงการทำงานร่วมกันแบบหนึ่งไปหนึ่ง (one to one) โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

รูปแบบหนึ่งไปหลาย (one to many)



รูปแสดงการทำงานร่วมกันแบบหนึ่งไปหลาย (one to many) โดยผ่านระบบโครงข่ายสารสนเทศ

โครงสร้างแบบหลายไปหนึ่ง (many to one) โรงงานประกอบรถยนต์



รูปแสดงการทำงานร่วมกันแบบหลายไปหนึ่ง (many to one) โดยผ่านระบบโครงข่ายสารสนเทศ

การทำงานร่วมกันแบบหลาย-หลาย (many to many)



ต้น

รูปแสดงการทำงานร่วมกันแบบหลายไปหลาย (many to many) โดยผ่านระบบโครงข่ายสารสนเทศโดยอาศัยการสร้างระบบเว็บเซอร์วิส



ส่วนการทำงานร่วมกันแบบสหกิจ จะเป็นการใช้งานร่วมกันโดยแบ่งกันใช้ทรัพยากรและบุคลากรร่วมกัน

6.8 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาครัฐ

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) สพร. หรือ DGA เป็นหน่วยงานกลางของระบบรัฐบาลดิจิทัล ทำหน้าที่ให้บริการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินการของหน่วยงานของรัฐและหน่วยงานอื่นเกี่ยวกับการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

พัฒนา บริหารจัดการ และให้บริการโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีดิจิทัลและระบบการให้บริการหรือ แอปพลิเคชันพื้นฐานในส่วนที่เกี่ยวข้องกับรัฐบาลดิจิทัล

จัดทำมาตรฐาน แนวทาง มาตรการ หลักเกณฑ์ และวิธีการทางเทคโนโลยีดิจิทัล และกระบวนการดำเนินงานเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลและระบบการทำงานระหว่างกันของหน่วยงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีความสอดคล้องกัน

ส่งเสริมและสนับสนุนการบูรณาการและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานของรัฐการเปิดเผยข้อมูลภาครัฐผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล และเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนทะเบียนข้อมูลดิจิทัลภาครัฐเพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการประชาชนและการดำเนินงานของหน่วยงานของรัฐ ส่งเสริมและสนับสนุนให้หน่วยงานของรัฐให้บริการดิจิทัลแก่ผู้เกี่ยวข้อง

พัฒนาบริการดิจิทัลภาครัฐแบบเบ็ดเสร็จ ณ จุดเดียวที่ประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมั่นคงปลอดภัย

ให้คำปรึกษาและสนับสนุนหน่วยงานของรัฐในการบริหารจัดการโครงการด้านเทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงส่งเสริม สนับสนุน ให้บริการวิชาการ และจัดอบรมเพื่อยกระดับทักษะความรู้ความสามารถของเจ้าหน้าที่ของรัฐด้านรัฐบาลดิจิทัล

ศึกษา วิจัย สร้างนวัตกรรม และส่งเสริมและสนับสนุนงานวิชาการ งานวิจัยและนวัตกรรมในการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล

สนับสนุนการดำเนินงานของหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบในการจัดทำกรอบการจัดสรรงบประมาณ บูรณาการประจำปีที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านรัฐบาลดิจิทัล ตลอดจนสนับสนุนการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานตามแผนงานและแผนระดับชาติที่เกี่ยวกับรัฐบาลดิจิทัล

ดำเนินการอื่นเพื่อพัฒนารัฐบาลดิจิทัลตามที่กฎหมายกำหนดหรือคณะรัฐมนตรีมอบหมาย เพื่อประโยชน์ในการพัฒนารัฐบาลดิจิทัลให้มีแนวทางที่สอดคล้องกันหรือเป็นระบบเดียวกัน สำนักงานอาจเสนอคณะรัฐมนตรีให้มิตินำให้หน่วยงานของรัฐสนับสนุนการดำเนินงานของสำนักงาน หรือร่วมดำเนินการกับสำนักงานตามมาตรานี้ได้

เมื่อวันที่ 21 พฤษภาคม 2540 คณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบและอนุมัติให้ดำเนินโครงการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายสารสนเทศของภาครัฐ (Government Information Network : GINet) และดำเนินกิจกรรมอื่นที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศแก่หน่วยงานภาครัฐ ภายใต้การบริหารจัดการของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ (สบทร.) หรือ Government Information Technology Services (GITS) ซึ่งเป็นหน่วยงานในสังกัดของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จนกระทั่งเมื่อวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2554 มีการประกาศจัดตั้งสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) (สรอ.) หรือ Electronic Government Agency (Public Organization) (EGA) ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2554 โดยกำหนดให้โอนบรรดาอำนาจ หน้าที่ และกิจการของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติตามพระราชบัญญัติพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พ.ศ. 2534 เฉพาะในส่วนของสำนักบริการเทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ และบรรดาภารกิจที่เกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารด้านรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักงานปลัดกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ไปเป็นของสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ภายใต้การกำกับดูแลของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยที่ในระยะเวลาต่อมา มีการเปลี่ยนชื่อกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมีหน้าที่ในการให้บริการและบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานสารสนเทศในส่วนที่เกี่ยวกับรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ อาทิ การให้บริการระบบคลาวด์ภาครัฐ (Government Cloud) การให้บริการระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลเชื่อมโยงหน่วยงานภาครัฐ (Government Information Network : GIN)

ในปัจจุบัน มีการประกาศจัดตั้งสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ตามที่พระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2561 ได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษา โดยมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 14 พฤษภาคม 2561 โดยกำหนดให้สำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2554 เป็นสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) เรียกโดยย่อว่า “สพร.” และให้ใช้ชื่อภาษาอังกฤษว่า “Digital Government Development Agency (Public Organization)” เรียกโดยย่อว่า “DGA” เป็นหน่วยงานในการกำกับดูแลของนายกรัฐมนตรี สังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี โดยนายกรัฐมนตรีได้มอบหมายให้ รัฐมนตรีประจำสำนักนายกรัฐมนตรี (นายอนุชา นาคาศัย) เป็นผู้กำกับดูแลสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) ซึ่งเป็นหน่วยงานกลางของระบบรัฐบาลดิจิทัล ทำหน้าที่ในการให้บริการส่งเสริมและสนับสนุนการดำเนินงานของ

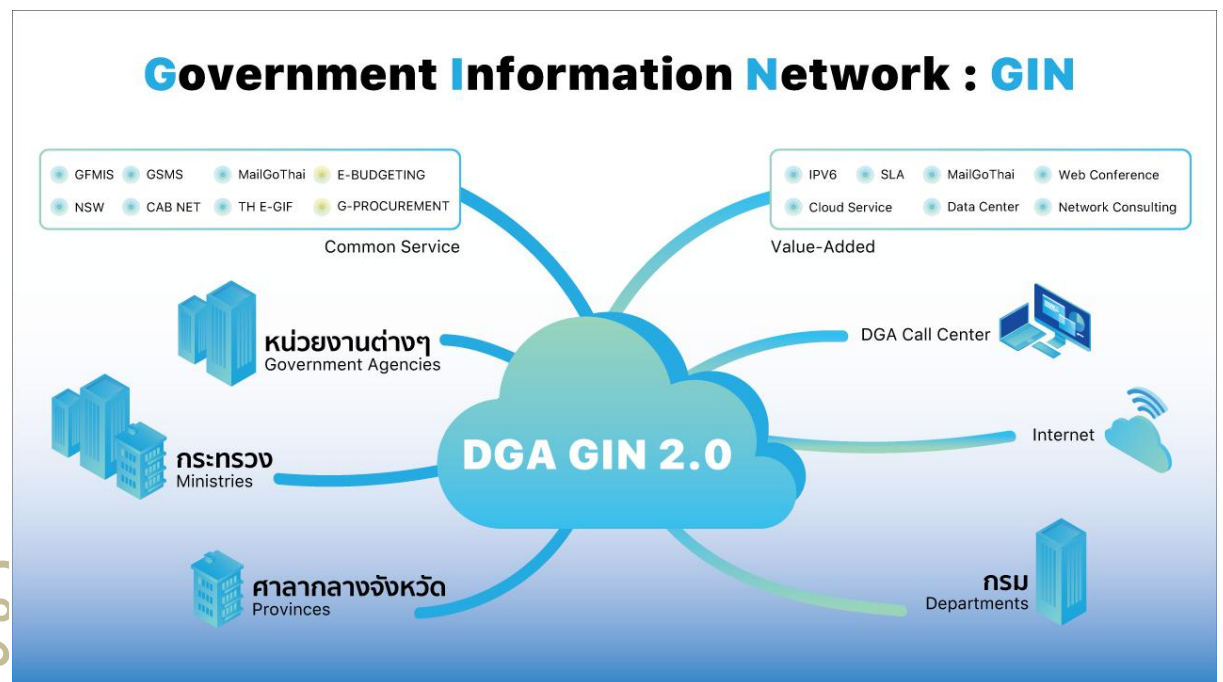
หน่วยงานของรัฐและหน่วยงานอื่นเกี่ยวกับการพัฒนารัฐบาลดิจิทัล “นำภาครัฐสู่การเป็นรัฐบาลดิจิทัล” (Transform Government Sector to be Digital Government)

โดยแบ่งการบริหารงาน ออกเป็น 4 สถาบัน/ศูนย์ ประกอบด้วย

๑. พัฒนาศูนย์เทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัล DGTi Thailand
๒. สถาบันพัฒนาบุคลากรภาครัฐดิจิทัล TDGA
๓. ศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ
๔. ศูนย์กลางบริการภาครัฐเพื่อภาคธุรกิจ

ระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลเชื่อมโยงหน่วยงานภาครัฐ Government Information Network : GIN

GIN เป็นบริการเครือข่ายสารสนเทศกลางของภาครัฐที่เชื่อมโยงหน่วยงานภาครัฐเข้าด้วยกัน เพื่อสนับสนุนระบบบริการประชาชนให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตลอดเวลาและต่อเนื่อง ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาระบบบริหารจัดการและระบบบริการภาครัฐที่มั่นคงปลอดภัย รวดเร็ว และประหยัดงบประมาณ โดยสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (องค์การมหาชน) (สพร.) หรือ ดีจีเอ เป็นผู้พัฒนาและดำเนินงานด้วยระบบเครือข่าย IPV6 เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายทั่วประเทศอย่างทั่วถึง



ในช่วงที่ผ่านมา หน่วยงานภาครัฐแต่ละหน่วย มีการพัฒนาเครือข่ายสารสนเทศที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความซ้ำซ้อนด้านการลงทุน และขาดการบูรณาการข้อมูลสารสนเทศอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครือข่ายเทคโนโลยีสารสนเทศโดยรวมของ

ประเทศเป็นไปอย่างล่าช้า ดังนั้น การบูรณาการและพัฒนาระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล เชื่อมโยงหน่วยงานภาครัฐ หรือ GIN จึงเกิดขึ้นภายใต้ความรับผิดชอบของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (ชื่อเดิมกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) และดำเนินการบริหารจัดการโดยดีจีเอ

<https://oldweb.dga.or.th/th/profile/880/>

6.9 การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรระหว่างประเทศ

องค์การระหว่างประเทศ (International Organization) เป็นองค์การที่มีสมาชิก ขอบเขต หรือการปรากฏตัวในระดับนานาชาติ มีสองประเภทได้แก่⁵⁵ องค์การนอกภาครัฐระหว่างประเทศ (INGO) และองค์การระหว่างรัฐบาล (IGO)

องค์การนอกภาครัฐระหว่างประเทศ (International Nongovernmental Organization: INGO) คือองค์การนอกภาครัฐ (Nongovernmental Organization: NGO) ที่ดำเนินงานในระดับนานาชาติ เช่น องค์การไม่แสวงกำไร (Non-Profit Organization) และหน่วยงานในระดับโลก

องค์การระหว่างรัฐบาล (Intergovernmental Organization) หรือองค์การระหว่างประเทศ ระดับรัฐบาล (International Governmental Organization: IGO) เป็นองค์การที่ใกล้เคียงกับนิยามของ "องค์การระหว่างประเทศ" ในกฎหมายระหว่างประเทศมากที่สุด องค์การเหล่านี้มักมีสมาชิกเป็นรัฐเอกราช (Sovereign State) ซึ่งเรียกว่า รัฐสมาชิก (Member State) ตัวอย่าง เช่น สหประชาชาติ (United Nations), องค์การความมั่นคงและความร่วมมือในยุโรป (Organization for Security and Co-Operation in Europe), สภายุโรป (Council of Europe), องค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labour Organization), และองค์การตำรวจระหว่างประเทศ (International Police Organization)

องค์การระหว่างรัฐบาลองค์การแรกและเก่าแก่ที่สุด คือ คณะกรรมการกลางเพื่อการเดินเรือในแม่น้ำไรน์ (Central Commission for Navigation on the Rhine) ซึ่งที่ประชุมเวียนนา (Congress of Vienna) จัดตั้งขึ้นใน ค.ศ. 1815

บทบาทขององค์การระหว่างประเทศ คือ ช่วยวางระเบียบวาระในระดับสากล เป็นตัวกลางในการเจรจาทางการเมือง จัดให้มีพื้นที่สำหรับการริเริ่มทางการเมือง และกระตุ้นการสร้างพันธมิตร ตลอดจนกำหนดประเด็นโดดเด่นต่าง ๆ เพื่อช่วยให้รัฐบาลกำหนดลำดับความสำคัญ

สำหรับองค์การระหว่างประเทศซึ่งมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการบริหารกิจการระบบเครือข่าย คือ สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ (International Telecommunication Union : ITU)

⁵⁵ The Penguin Dictionary of International Relations divides modern international organizations into two "basic types, the 'public' variety known as intergovernmental organizations (IGOs) and the 'private' variety, the international non-governmental organization (INGOs)." (Evans, Graham, and Richard Newnham. Penguin Dictionary of International Relations. Penguin, 1998, p. 270.)

ซึ่งจัดเป็นองค์การนอกภาครัฐระหว่างประเทศ (INGO) ที่มีบทบาทเกี่ยวกับการพัฒนามาตรฐาน และกฎระเบียบ สำหรับการสื่อสารวิทยุ และโทรคมนาคมระหว่างประเทศ การกำหนดแถบคลื่นความถี่วิทยุ และบริหารจัดการ กรณีที่จำเป็นสำหรับการเชื่อมโยงโครงข่ายระหว่างประเทศ เช่น บริการโทรศัพท์ระหว่างประเทศ อันเป็นภารกิจในเชิงโทรคมนาคม ในลักษณะเดียวกับการปฏิบัติงานของสหภาพสากลไปรษณีย์

สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ มีสำนักเลขาธิการใหญ่ ซึ่งมีเลขาธิการ (Secretary General) เป็นผู้บริหารสูงสุด ปัจจุบัน (2565) มีสมาชิกเป็น "ประเทศ" จำนวน 193 ประเทศ และเปิดรับสมาชิกแบบองค์การภาคเอกชน สมาคม และหน่วยงานการศึกษาด้วย สำนักงานใหญ่ของ ITU อยู่ที่เมืองเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และมีสำนักงานระดับภูมิภาคอีก 12 แห่งทั่วโลก



ภาพสำนักงานใหญ่ของ ITU ที่เจนีวา (แหล่งที่มา: itupictures@Flickr)

ปัจจุบัน ITU มีขอบเขตอำนาจในการบริหารงาน 4 ภาคส่วน ดังนี้⁵⁶

1. ภาคการสื่อสารวิทยุ (Radiocommunication Sector: ITU-R) ทำหน้าที่บริหารแถบคลื่นความถี่วิทยุระหว่างประเทศ และทรัพยากรต่าง ๆ สำหรับการโคจรของดาวเทียม รับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ ทั้งการบริหารความถี่ของคลื่น และวงโคจรของดาวเทียม งานของกลุ่มนี้จะครอบคลุมถึงวิทยุสื่อสาร วิทยุกระจายเสียง และโทรทัศน์ด้วย
2. ภาคการกำหนดมาตรฐานโทรคมนาคม (Telecommunication Standardization Sector: ITU-T) ทำหน้าที่กำหนดมาตรฐาน (standard) ของวงการโทรคมนาคม เช่น อินเทอร์เน็ต

⁵⁶ สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ. [ออนไลน์] แหล่งข้อมูล : <https://th.wikipedia.org/wiki/สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศ>. [สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2565]

โพรโตคอลการส่งข้อมูล กระบวนการบีบอัดเสียงและวิดีโอ เป็นต้น อันเป็นภารกิจในระดับสากล มีสำนักเลขาธิการเรียกว่า สำนักมาตรฐานโทรคมนาคม (Telecommunication Standardization Bureau, TSB) ซึ่งก่อนปี ค.ศ. 1992 เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาโทรเลขและโทรศัพท์ระหว่างประเทศ (International Telephone and Telegraph Consultative Committee: CCITT)

3. ภาคการพัฒนาโทรคมนาคม (Telecommunication Development Sector: ITU-D) จัดตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1992 เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับนานาชาติ อย่างเท่าเทียม พอเพียง และด้วยค่าใช้จ่ายที่ยอมรับได้ มีสำนักเลขาธิการเรียกว่า สำนักพัฒนาโทรคมนาคม (Telecommunication Development Bureau: BDT)

4. ภาคการจัดงาน ไอทียู เทเลคอม (ITU TELECOM) เป็นการจัดงานแสดงสินค้า การประชุม และนิทรรศการระหว่างประเทศ โดยนำเทคโนโลยีชั้นนำ จากอุตสาหกรรมไอซีทีมาจัดแสดง รวมทั้งเชิญรัฐมนตรี ผู้บริหารระดับสูงของหน่วยงาน และผู้กำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมของประเทศต่าง ๆ มาร่วมการประชุม เพื่อนำเสนอ และอภิปรายปัญหาการสื่อสารในระดับโลกด้วย

จากบทบาทและหน้าที่ขององค์การระหว่างประเทศดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าองค์กรฯ ได้มีการจัดสรรช่องทางการสื่อสารให้กับองค์กรในทุกภูมิภาคของโลก เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรร่วมกัน อย่างเป็นมาตรฐานในระบบเครือข่ายดิจิทัลที่หลากหลาย ตัวอย่างเช่น การรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ที่สามารถแนบไฟล์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกและเร็ว การเข้าถึงคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นด้วยระบบ เทลเน็ต (Telnet) ระบบการถ่ายโอนข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) ระบบส่งข้อความทันที เช่น Facebook Messenger, Line

นอกจากนี้ยังมีการพัฒนามาตรฐานแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) สำหรับการรับส่งข้อมูลหน้าเว็บ ตัวอย่างเช่น

- บริการสืบค้นข้อมูล Google ที่ให้บริการสืบค้นข้อมูลจากหน้าเว็บต่าง ๆ ทั่วโลก เว็บไซต์
- บริการข้อมูลสังคมออนไลน์ เช่น Facebook, Google+ ที่ให้บริการข้อมูลความเคลื่อนไหวของกลุ่มเพื่อนในสังคมออนไลน์
- บริการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce, E-Commerce) ที่ให้บริการการซื้อขาย สินค้าผ่านระบบเครือข่าย เช่น Lazada
- เว็บไซต์ให้ความบันเทิงบนอินเทอร์เน็ต มีบริการด้านความบันเทิงรูปแบบต่าง ๆ เช่น รายการโทรทัศน์ เกม เพลง รายการวิทยุ เป็นต้น เราสามารถเลือกใช้บริการเพื่อความบันเทิงได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- เว็บไซต์ที่ให้บริการด้านอื่น ๆ เช่น เว็บไซต์สำหรับการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ เว็บไซต์สำหรับการจัดการบัญชี เว็บไซต์สำหรับการวางแผนจัดการทรัพยากรภายในองค์กร

สรุปท้ายบท

ในบทที่ 6 นี้ ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล ในความหมาย และรูปแบบการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล ชนิดที่เป็น Local Area Network (LAN) Metropolitan Area Network (MAN) และ Wide Area Network (WAN) อีกทั้งรู้ถึงความสำคัญของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รวมถึงได้เรียนรู้โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์อีกหลายอย่าง เช่น โครงสร้างเครือข่าย

คอมพิวเตอร์แบบบัส โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบวงแหวน โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบเมช โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบผสม นอกจากนี้ ยังได้เรียนรู้เกี่ยวอินเทอร์เน็ต และวิวัฒนาการของอินเทอร์เน็ต และการทำงานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ตลอดจนการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้งานในหลายด้าน เช่น การสร้างแบ่งปันข้อมูลการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลทางการศึกษา การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาคเอกชนการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาครัฐ และการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรระหว่างประเทศ

ค้นคว้าทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

เอกสารอ้างอิงประจำบท

ชไมพร สุธรรมวงศ์ วาสนาวีระผาสุก. **เรียนรู้อินเทอร์เน็ตง่ายดังพลิกฝ่ามือ**. สำนักพิมพ์ สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2542.

ธวัชชัย ชมศิริ. **ติดตั้ง ดูแลระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมืออาชีพ**. กรุงเทพมหานคร, ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2549.

นพพร โชติกำจร. "การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์" ใน **ประมวลสารชุดวิชาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการสารสนเทศ**. เล่มที่ 1 หน่วยที่ 4. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2546.

ยาใจ โรจนวงศ์ชัย, ผศ.ศศลักษณ์ ทองขาวและคณะ. **คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่**. สำนักพิมพ์ แมคกรอ-ฮิต. กรุงเทพมหานคร : ม.ป.พ., ม.ป.ป.

ศรไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล, เจษฎารพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. **ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2549.

ศรไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ**. กรุงเทพมหานคร : เอช เอ็น กรุ๊ป จำกัด, 2544.

เศรษฐชัย ชัยสนิท. **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วังอักษร, 2547.

อำพร ไล่สมุทร. **เทคโนโลยีสารสนเทศเบื้องต้น**. นนทบุรี: บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด, 2548.

อำพร ไล่สมุทร, วารินทร์ ผลละมุด. **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด, ม.ป.ป.

http://www.geocities.com/teach_m02/in7pag3.html

<http://www.dtec.ac.th/uraipom/Datastructure/unit/unit12.html>

<http://www.thaiblogonline.com/noontoon.blog?PostID=622>

http://www.ipst.ac.th/it/website_1.shtml

<http://st.mengrai.ac.th/users/paisan/e-learning/internet/page34.htm>

http://www.phusang.ac.th/occu/cai/cai_fp/P3_13.htm

<http://www.school.net.th/library/snet1/hardware/network.html>

<http://learn.wattano.ac.th/learning/userchap13>

ต้นฉบับเอกสารอ้างอิง

บทที่ 7

การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

ผศ.ดร. สุวัฒน์ รักขันโท

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ได้
2. อธิบายความหมายของการเรียนรู้ได้
3. เข้าใจลักษณะและองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ได้
4. เข้าใจรูปแบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ได้
5. สามารถอธิบายการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้
6. สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ในระบบออนไลน์ได้
7. เข้าใจระบบห้องเรียนออนไลน์ได้
8. อธิบายระบบการสอนออนไลน์ได้

ขอบข่ายเนื้อหา

- การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์
- ความหมายของการเรียนรู้
- ลักษณะและองค์ประกอบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์
- รูปแบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์
- การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21
- เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ในระบบออนไลน์
- ระบบห้องเรียนออนไลน์
- ระบบการสอนออนไลน์
- ระบบประเมินผลออนไลน์

7.1 ความนำ

โลกในศตวรรษที่ 21 เป็นโลกของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีความเปลี่ยนแปลงทุกด้าน ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม ทำให้โลกเกิดความผันผวน (Volatility) ไม่แน่นอน (Uncertainty) ซับซ้อน (Complexity) และคลุมเครือ (Ambiguity) ไม่สามารถคาดเดาสถานการณ์ล่วงหน้าได้ (VUCA World) แต่การเปลี่ยนแปลงจะมีปัจจัยผลักดัน ผลกระทบและแนวทางการแก้ไขไม่เหมือนกัน ที่สำคัญไม่มีวิธีการใดเป็นรูปแบบการแก้ไขตายตัวที่สามารถนำไปใช้ได้กับทุกสถานการณ์ ด้วยเหตุเหล่านี้ ทำให้มีการดำเนินชีวิตของคนเปลี่ยนแปลงไปด้วยเช่นกันและอาจไม่กลับมาเหมือนเดิมอีก คือ มีการดำเนินชีวิตประจำวัน ทั้งการรับบริการจากภาครัฐและเอกชน การเอาใจใส่สุขภาพ การซื้อขาย และมีการจัดการเรียนการสอน

ในมิติของการจัดการเรียนการสอน มีการปรับเปลี่ยนมาอย่างต่อเนื่องเพื่อตอบโจทย์ความต้องการเรียนรู้ของคนรุ่นใหม่ในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ (Online Learning) โดยผู้สอนจัดเตรียม เนื้อหา แบบฝึกหัดและกระบวนการวัดผลในแบบออนไลน์ผ่านเว็บไซต์ (Web-based Learning) หรือผ่านแอปพลิเคชันบนระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile-based Applications) ซึ่งผู้สอนและผู้เรียนสามารถสอนและเรียนจากสถานที่ใด ในเวลาใดก็ได้ ตามสะดวกและตามความสนใจ การเรียนการสอนในระบบออนไลน์ยังหมายถึงการเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนกระจายกันอยู่แต่ละที่ และไม่สามารถสื่อสารกันได้โดยสะดวก จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องมือประกอบการสื่อสารเพื่อให้การสื่อสารนั้นสมบูรณ์เพียงพอที่จะก่อให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ ต้องอาศัยพร้อมหลายด้าน ทั้งด้านเครื่องมือ ด้านโครงข่าย ด้านโปรแกรมหรือแพลตฟอร์ม ด้านเนื้อหา และด้านความพร้อมของผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งสามารถจัดทำได้ใน 2 แบบ คือ แบบซิงโครนัส (Synchronous) คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเปิดระบบในเวลาเดียวกันแบบเป็นปัจจุบัน (Real Time) เช่น โปรแกรมแชต (Chat) หรือการประชุมทางไกล (Conferences) ผ่านโปรแกรมหรือแอปพลิเคชันต่าง ๆ เป็นต้น และแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงระบบไม่พร้อมกัน เช่น การสนทนาในเว็บบอร์ด (Web-board) การส่งข้อมูลในอีเมล (E-mail) การสื่อสารผ่านบล็อก (Blog) เป็นต้น ซึ่งใช้เวลาในการสื่อสารนานกว่า ทั้งนี้ การเรียนการสอนแบบซิงโครนัสเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายแบบอะซิงโครนัส เพราะไม่ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ มากนักเมื่อเทียบกับการเรียนการสอนในห้อง เนื่องจากมีรูปแบบคล้ายกัน คือ ทุกคนจะรู้ถึงการมีส่วนร่วมของคนอื่น ๆ ในห้องเรียน สามารถคุยกันระหว่างผู้เรียนเอง เพียงแต่ไม่ได้อยู่ที่ห้องเรียนจริงเท่านั้น

7.2 การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (Online learning)

จากความก้าวหน้าของโลกในยุคปัจจุบัน ทำให้การจัดสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้เปลี่ยนไป มีการนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเข้ามาเป็นสื่อหรือเป็นช่องทางหลักในการถ่ายทอดความรู้ และกระบวนการคิดไปยังผู้เรียน เป็นการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ (Online Learning) ที่เปลี่ยน

วิธีการเรียนรู้รูปแบบเดิม ๆ ให้เป็นวิธีการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยสอน นอกจากนี้ การรู้ผ่านระบบออนไลน์ยังหมายถึง การเรียนทางไกล (Distance Learning) การเรียนผ่านเว็บไซต์ (Web-Based Instruction) การเรียนผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) อีกด้วย

การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการจัดการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของตน โดยในส่วนของเนื้อหาจะมีความหลากหลาย น่าสนใจ สร้างความตื่นตาตื่นใจแก่ผู้เรียนในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) คือ การนำองค์ประกอบของสื่อชนิดต่าง ๆ มาผสมผสานรวมกัน ซึ่งประกอบด้วย ตัวอักษร (Text) ภาพนิ่ง (Image) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) เสียง (Sound) และวีดิโอ (Video) โดยผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ สื่อมัลติมีเดียนี้จะถูกส่งตรงไปยังผู้เรียนผ่านโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสื่อสารรูปแบบเว็บเพจ หรือ Web Browser ทั้งผู้เรียน ผู้สอนและผู้ร่วมชั้นทุกคน สามารถติดต่อ สื่อสารปรึกษาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้อย่างเป็นปัจจุบันเหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนทั่วไป โดยการใช้ E-mail Chat และหรือ Social Network เป็นต้น

ประโยชน์ของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

1. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ เนื่องจากไม่ได้จำกัดเวลาและสถานที่
2. เกิดเครือข่ายความรู้โยงใยกว้างไกล
3. เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
4. ลดช่องว่างคุณภาพการเรียนรู้ที่แตกต่างกันในเชิงพื้นที่

สรุป การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ เป็นการเรียนรู้รูปแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีช่วยทำการสอนผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์ เนื้อหาของบทเรียนในระบบการเรียนการสอนออนไลน์มีความหลากหลายในลักษณะของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ได้โดยไม่น่าเบื่อ ที่สำคัญ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสนใจของตน รวมถึง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนรู้ได้ทุกคน ทุกที่ ทุกเวลา และเลือกเรียนรู้ในวิชาหรือองค์ความรู้ต่าง ๆ ได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังมีการเชื่อมโยง (Links) ต่อไปยังแหล่งความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มีประโยชน์ด้านช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ มีเครือข่ายความรู้ที่โยงใยเนื้อหาอื่น ๆ เป็นการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และช่วยลดช่องว่างคุณภาพการเรียนรู้ระหว่างบุคคลที่อยู่ในพื้นที่ต่างกัน⁵⁷

เปรียบเทียบรูปแบบการเรียนปกติในห้องเรียนกับรูปแบบการเรียนผ่านระบบออนไลน์

รูปแบบการเรียนปกติในห้องเรียน	รูปแบบการเรียนผ่านระบบออนไลน์
1. ผู้สอนบรรยายในห้องเรียน ผู้เรียนนั่งเรียนในห้องเรียน	1. ใช้ระบบออนไลน์ผ่านเว็บเพจที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูได้จากทุกสถานที่ โดยไม่ต้องเข้าห้องเรียน หรือสามารถเก็บไฟล์ไว้ดูในภายหลังได้โดยไม่จำกัดครั้ง ไม่จำกัดเวลา
2. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากห้องสมุดหรือค้นหาจากสื่อสิ่งตีพิมพ์ต่าง ๆ	2. ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ตามความสนใจ และสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลาตาม

⁵⁷ WORATHAN TECHNOLOGY. (2564), การเรียนการสอนออนไลน์ คือ?, [ออนไลน์], แหล่งที่มา : https://www.worathan.co.thรายละเอียด/การเรียนการสอนออนไลน์_Und_คือ_Que_7 เมษายน 2564).

	สะดวก เช่น สืบค้นจาก Google หรือ Search engine ต่าง ๆ เป็นต้น
3. ปฏิบัติการในห้องทดลองหรือการปฏิบัติจริงในสถานการณ์ที่ผู้สอนหรือหลักสูตรกำหนด	3. ใช้การเรียนรู้แบบโมดูล การใช้แบบจำลองออนไลน์ (Online simulation) ผู้เรียนลดความเสี่ยงในการลงมือปฏิบัติ ลดค่าใช้จ่าย และสามารถทดลองปฏิบัติซ้ำได้หลายครั้ง
4. เรียนรู้จากการโต้ตอบหรือสนทนาในชั้นเรียน	4. ใช้ระบบกระดานถาม – ตอบอิเล็กทรอนิกส์ ช่วยให้การสนทนาดีกว่าในแง่สิ่งแวดล้อมที่เป็นห้องเรียนปกติเมื่อผู้เรียนมีจำนวนมาก

7.3 ความหมายของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

การเรียนรู้เป็นกระบวนการสำคัญและจำเป็นต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ซึ่งการเรียนรู้ทั้งการเรียนรู้ภายในจิตใจตนเองและการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมภายนอกนี้ จะเอื้อให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างเป็นปกติสุข โดยเฉพาะการเรียนรู้ของมนุษย์จะช่วยพัฒนาคุณภาพให้แตกต่างไปจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น⁵⁸ โดยนักจิตวิทยาการศึกษาให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ดังนี้

ไคลน์ (Klien, 1991) ได้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นกระบวนการที่ได้มาจากประสบการณ์ ซึ่งส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร การเปลี่ยนแปลงนี้ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งโดยเฉพาะ หรือการมีวุฒิภาวะหรือโดยสัญชาตญาณ⁵⁹

ดริสคอล (Driscoll, 2000) ให้ความหมายของการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรอันเป็นผลมาจากประสบการณ์ และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองและสิ่งแวดล้อมรอบตัว⁶⁰

เวย์เทน (Weiten, 2001) ให้นิยามการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นการเปลี่ยนแปลงลักษณะนิสัยและความรู้โดยอาศัยประสบการณ์⁶¹

ทีศนา แชมมณี (2550) กล่าวว่า การเรียนรู้ คือ กระบวนการทางสติปัญญาและกระบวนการทางจิตใจของบุคคลในการรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ และพยายามสร้างความหมายของสิ่งเร้าหรือประสบการณ์

⁵⁸ กุลวรรณ วิทยาวงศรุจิ และคณะ, *จิตวิทยาการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 2, กลุ่มวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2558.

⁵⁹ Klein, Stephen B., *Learning: Principles and Applications*, 2nd ed., (Singapore: McGraw Hill Book, Co., 1991).

⁶⁰ Marcy P. Driscoll, *Psychology of Learning for Instruction*, 2nd ed., (Boston, MA, United States: Allyn & Bacon Inc.)

⁶¹ Weiten Wayne, *Psychology : Themes and Variations*, 5th ed., (Stamford: Thomson Learning, 2001).

ที่ตนได้รับ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในประสบการณ์นั้น โดยอาศัยกระบวนการทางสังคมเข้ามาช่วยและมีเป้าหมายเพื่อนำความรู้ไปใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตนเอง ทั้งทางด้านเจตคติ ความรู้สึก ความคิดและการกระทำต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตประจำวันร่วมกับผู้อื่น⁶²

สุรางค์ โค้วตระกูล (2554) กล่าวว่า การเรียนรู้ คือ การเปลี่ยนพฤติกรรมที่เป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่คนเรามีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมหรือจากการฝึกหัด รวมทั้ง การเปลี่ยนปริมาณความรู้ของผู้เรียน⁶³

จากนิยามของนักจิตวิทยาการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่า การเรียนรู้ คือ กระบวนการทางสติปัญญาและกระบวนการทางจิตใจของบุคคลที่ได้รับการพัฒนาให้แตกต่างจากสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น ซึ่งเป็นกระบวนการที่ได้จากประสบการณ์ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตนเองและสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว จนส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอย่างถาวรหรือค่อนข้างถาวร

จุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

ตามแนวคิดของ บลูมและคณะ (Bloom et al, 1956)⁶⁴ หรือ Bloom's Taxonomy ได้จำแนกจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ไว้ 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย โดยในแต่ละด้านจะมีการจำแนกระดับการเรียนรู้จากต่ำสุดไปถึงสูงสุด ดังนี้

พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านสมอง

พุทธิพิสัยเป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความรู้ ความคิด ความเฉลียวฉลาด ความสามารถในการคิดเรื่องราวต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นความสามารถทางสติปัญญา มี 6 ระดับ ได้แก่

ระดับ 1. ความรู้ความจำ คือ ความสามารถในการเก็บรักษาผลประสบการณ์ต่าง ๆ จากที่ได้รับรู้ไว้และระลึกถึงนั้นได้เมื่อต้องการ

ระดับ 2. ความเข้าใจ คือ ความสามารถในการจับใจความสำคัญและสามารถแสดงออกมาในรูปของการแปลความ ตีความ คาดคะเน ขยายความ หรือการกระทำอื่น ๆ

ระดับ 3. การนำความรู้ไปใช้ คือ ขั้นที่ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ จึงจะสามารถนำไปใช้ได้

ระดับ 4. การวิเคราะห์ ผู้เรียนสามารถคิด หรือ แยกแยะเรื่องราวสิ่งต่าง ๆ ออกเป็นส่วนย่อยหรือเป็นองค์ประกอบที่สำคัญได้ และมองเห็นความสัมพันธ์ของส่วนที่เกี่ยวข้องกัน ความสามารถในการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปแล้วแต่สติปัญญาของแต่ละคน

ระดับ 5. การสังเคราะห์ ความสามารถในการที่ผสมผสานส่วนย่อย ๆ เข้าเป็นเรื่องราวเดียวกันอย่างมีระบบ เพื่อให้เกิดสิ่งใหม่ที่สมบูรณ์และดีกว่าเดิม อาจเป็นการถ่ายทอดความคิดออกมา

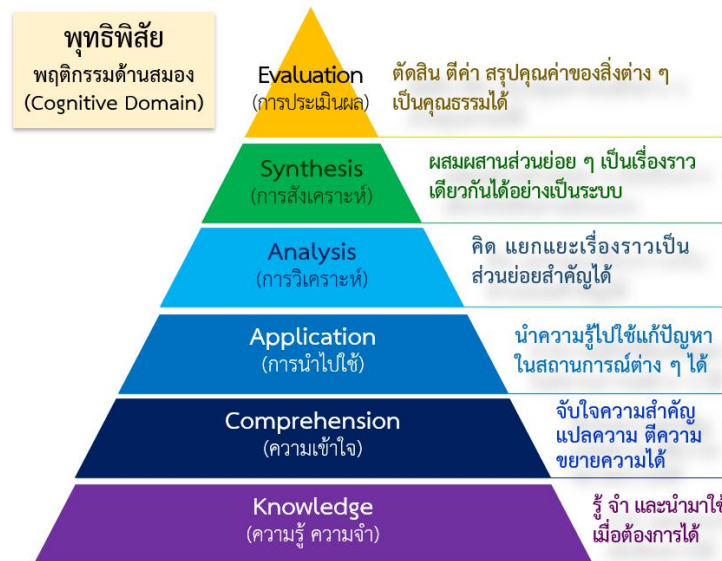
⁶² ทิศนา แคมมณี, การสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ เรื่องศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ, พิมพ์ครั้งที่ 5, (กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550).

⁶³ สุรางค์ โค้วตระกูล, จิตวิทยาการศึกษา, พิมพ์ครั้งที่ 10, (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554).

⁶⁴ Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R., Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain, (New York: David McKay Co Inc, 1956).

ให้ผู้อื่นเข้าใจได้ง่าย การกำหนดวางแผนวิธีการดำเนินงานขึ้นใหม่ หรืออาจจะเกิดความคิดในอันที่จะสร้างความสัมพันธ์ของสิ่งที่เป็นนามธรรมขึ้นมาในรูปแบบใหม่หรือแนวคิดใหม่

ระดับ 6. การประเมินค่า เป็นความสามารถในการตัดสิน ติราคา หรือ สรุปเกี่ยวกับคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ออกมาในรูปของคุณธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นไปตามเนื้อหาสาระในเรื่องนั้น ๆ หรืออาจเป็นกฎเกณฑ์ที่สังคมยอมรับก็ได้



จิตพิสัย (Affective Domain) พฤติกรรมด้านจิตใจ

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสิ่งที่ดีงามอยู่ตลอดเวลา จะทำให้พฤติกรรมของผู้เรียนเปลี่ยนไปในแนวทางที่พึงประสงค์ได้ เช่น ค่านิยม ความรู้สึก ความซาบซึ้ง ทศนคติ ความเชื่อ ความสนใจและคุณธรรม เป็นต้น จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ด้านจิตพิสัย ประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 1. การรับรู้ เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่ว่าคืออะไร แล้วจะแสดงออกมาตามความรู้สึกที่เกิดขึ้น

ระดับ 2. การตอบสนอง เป็นการกระทำที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอม และพอใจต่อสิ่งเร้า ซึ่งเป็นการตอบสนองที่เกิดจากการเลือกสรรแล้ว

ระดับ 3. การเกิดค่านิยม การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การยอมรับนับถือในคุณค่านั้น ๆ หรือปฏิบัติตามเรื่องใดเรื่องหนึ่งจนกลายเป็นความเชื่อ แล้วจึงเกิดทัศนคติที่ดีในสิ่งนั้น

ระดับ 4. การจัดระบบ การสร้างแนวคิด การจัดระบบของค่านิยมที่เกิดขึ้นโดยอาศัยหลักความสัมพันธ์ หากเข้ากันได้ก็จะยึดถือต่อไป แต่หากขัดกันก็อาจไม่ยอมรับ หรืออาจจะยอมรับค่านิยมใหม่โดยยกเลิกค่านิยมเก่า

ระดับ 5. บุคลิกภาพ การนำค่านิยมที่ยึดถือมาแสดงเป็นพฤติกรรมหรือนิสัยประจำตัวให้ประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ถูกต้องตั้งตาม พฤติกรรมด้านนี้เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับความรู้สึกและจิตใจ โดย

เริ่มจากการได้รับรู้จากสิ่งแวดล้อมแล้วจึงเกิดปฏิกิริยาโต้ตอบ ขยายกลายเป็นความรู้สึกด้านต่าง ๆ จนกลายเป็นค่านิยมและยังอาจพัฒนาต่อไปจนเป็นอุดมคติ



ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อประสาท

พฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติงานได้อย่างคล่องแคล่ว โดยมีเวลาและคุณภาพของงานเป็นตัวชี้ระดับของทักษะพฤติกรรม จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัยประกอบด้วยพฤติกรรมย่อย 5 ระดับ ดังนี้

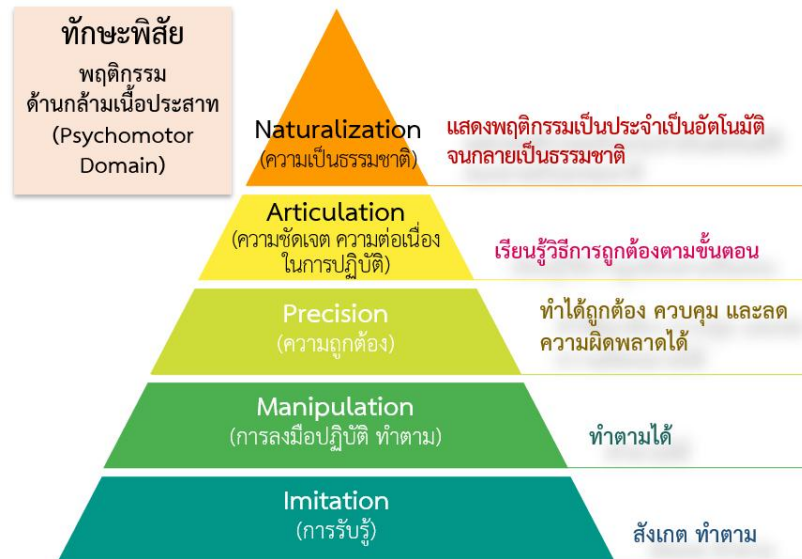
ระดับ 1. การรับรู้ คือ การให้ผู้เรียนได้รับรู้หลักการปฏิบัติที่ถูกต้อง หรือเป็นการเลือกหาตัวแบบที่ตนสนใจ

ระดับ 2. กระทำตามแบบ เป็นพฤติกรรมที่ผู้เรียนพยายามฝึกตามแบบที่ตนสนใจและพยายามทำซ้ำ เพื่อให้เกิดทักษะตามแบบที่ตนสนใจให้ได้ หรือสามารถปฏิบัติงานตามข้อแนะนำได้

ระดับ 3. การหาความถูกต้อง พฤติกรรมที่แสดงให้เห็นความสามารถในการปฏิบัติได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องชี้แนะ และเมื่อได้กระทำซ้ำแล้วก็พยายามหาความถูกต้องในการปฏิบัติที่ดียิ่งขึ้นต่อไป

ระดับ 4. การกระทำอย่างต่อเนือง หลังจากตัดสินใจเลือกรูปแบบที่เป็นของตัวเองแล้ว จะกระทำตามรูปแบบนั้นอย่างต่อเนื่อง จนปฏิบัติงานที่ยุ่ยากซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องคล่องแคล่ว จนกลายเป็นผู้เชี่ยวชาญ

ระดับ 5. การกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ พฤติกรรมที่ได้จากการฝึกอย่างต่อเนื่องจนสามารถปฏิบัติได้คล่องแคล่วว่องไวเป็นไปโดยอัตโนมัติ เป็นธรรมชาติ ซึ่งถือเป็นความสามารถของการปฏิบัติในระดับสูง



องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้

ดอลลาร์ดและมิลเลอร์ (Dallard and Miller, 1950) กล่าวว่า การเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ประการ⁶⁵ คือ

1. **แรงขับ (Drive)** เป็นความต้องการที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล เป็นความพร้อมที่จะเรียนรู้ของบุคคลทั้งสอง ระบบประสาทสัมผัสและกล้ามเนื้อ แรงขับและความพร้อมเหล่านี้จะก่อให้เกิดปฏิกิริยาหรือพฤติกรรมที่จะชักนำไปสู่การเรียนรู้ต่อไป

2. **สิ่งเร้า (Stimulus)** เป็นสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวการที่ทำให้บุคคลมีปฏิกิริยาหรือพฤติกรรมตอบสนองออกมา ในการเรียนการสอน สิ่งเร้าหมายถึงครู กิจกรรมการสอนและอุปกรณ์การสอนต่าง ๆ ที่ผู้สอนนำมาใช้

3. **การตอบสนอง (Response)** เป็นปฏิกิริยาหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ที่แสดงออกมาเมื่อบุคคลได้รับการกระตุ้นจากสิ่งเร้า ทั้งส่วนที่สังเกตเห็นได้และส่วนที่ไม่สามารถสังเกตเห็นได้ เช่น การเคลื่อนไหว ท่าทาง คำพูด การคิด การรับรู้ ความสนใจ และความรู้สึก เป็นต้น

4. **การเสริมแรง (Reinforcement)** เป็นการให้สิ่งที่มีอิทธิพลต่อบุคคลอันมีผลในการเพิ่มพลังให้เกิดการเชื่อมโยง ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองเพิ่มขึ้น การเสริมแรงมีทั้งทางบวกและทางลบ ซึ่งมีผลต่อการเรียนรู้ของบุคคลเป็นอันมาก

⁶⁵ Dollard, J., & Miller, N. E. (1950), *Personality and Psychotherapy: An Analysis in Terms of Learning, Thinking, and Culture*, (New York: McGraw-Hill, 1950).

7.4 ลักษณะและส่วนประกอบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์⁶⁶

การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากการเรียนรู้ในรูปแบบทั่วไป คือ

1. **Anyone, Anywhere and Anytime** หมายถึง ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ เพราะการเรียนรู้รูปแบบนี้เป็นการเรียนรู้บนระบบออนไลน์ที่เปิดระบบบนเว็บไซต์พร้อมให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง

2. **Multimedia** หมายถึง สื่อที่นำเสนอในการเรียนการสอนระบบออนไลน์ จะเป็นแบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ตลอดจนวีดิทัศน์ จะช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

3. **Non-Linear** ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาได้ตามความต้องการ

4. **Interactive** ผู้สอน ผู้เรียนสามารถโต้ตอบระหว่างกันได้อย่างรวดเร็วเป็นปัจจุบัน ผ่านระบบอีเมล (e-mail) เว็บบอร์ด (web-board) แชท (chat) หรือผ่านโซเชียลเน็ตเวิร์ก (Social Network) เป็นต้น

ส่วนประกอบสำคัญของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ มีส่วนประกอบสำคัญ 4 ส่วน การจัดการเรียนการสอนแต่ละส่วนจะต้องออกแบบให้เชื่อมสัมพันธ์กันเป็นระบบและเนื้อหาจะต้องประสานกันได้อย่างลงตัว คือ

1. **เนื้อหาหรือสาระสำคัญของบทเรียน (Content)** เนื้อหาถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ดังนั้น จึงต้องจัดเตรียมและเรียบเรียงให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องให้มากที่สุด

2. **ระบบการบริหารการเรียน (LMS : Learning Management System)** ระบบบริหารการเรียนจะช่วยนำส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน (Course Delivery) รวมถึง การบริหารจัดการการเรียน (Learning Management) และการติดตามตรวจสอบ (Measuring) โดยระบบจะดูแล ติดตาม ตรวจสอบและรายงานผลตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มลงทะเบียนเรียนจนกระทั่งเรียนจบ ระบบบริหารการเรียนช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ได้แก่ เจ้าของวิชาหรือผู้จัดทำเนื้อหาบทเรียน (Content provider) ผู้สอน (Instructor) ผู้เรียน (Learner) และผู้บริหาร (Operator) ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. **การติดต่อสื่อสาร (Communication)** สิ่งสำคัญที่ทำให้การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มีความโดดเด่นและแตกต่างไปจากการเรียนทางไกลทั่วไป คือ การนำรูปแบบการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง (Two-way communication) มาใช้ประกอบในการเรียน เพื่อเพิ่มความสนใจและความตื่นตัวของผู้เรียนต่อบทเรียนให้มากยิ่งขึ้น ตลอดจนใช้เป็นเครื่องมือที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ติดต่อ สอบถามปรึกษาหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้เรียนกับผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมห้องเรียนคนอื่น ๆ โดยเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) ประเภทติดต่อสื่อสารได้ทันทีเป็นปัจจุบัน (Real-time) เช่น Chat, White board/Text slide, Real-time Annotations, Interactive poll, และ Conferencing เป็นต้น

⁶⁶ BANTHITABLOG, การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (E - LEARNING), แหล่งที่มา : <https://banthitablog.wordpress.com/การเรียนการสอนแบบออนไลน์/> [24 เมษายน 2564].

2) ประเภทไม่สามารถติดต่อสื่อสารได้ทันที (Non real-time) เช่น Web-board, e-mail เป็นต้น

4. **การวัดผลและประเมินผลการเรียน (Measurement and Evaluation)** โดยทั่วไป การเรียนในทุกระดับต้องมีการวัดผลการศึกษา เป็นส่วนประกอบสำคัญที่จะทำให้การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์สมบูรณ์ นั่นคือ ในบางวิชาจำเป็นต้องวัดระดับความรู้ก่อนเข้าสมัครเข้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนในบทเรียนหรือหลักสูตรที่เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งจะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อเข้าสู่บทเรียนในแต่ละหลักสูตร อาจมีการสอบย่อยท้ายบทและการสอบใหญ่ก่อนที่จะจบหลักสูตรด้วย

7.5 รูปแบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์

การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์เป็นรูปแบบการเรียนที่ใช้เว็บเป็นเครื่องมือ อาจมีคำเรียกแตกต่างกันไป เช่น การเรียนการสอนผ่านเครือข่าย (Web-Based Instruction : WBI) การเรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ด้วยเว็บ (Web-Based Interactive Environment) การศึกษาผ่านเว็บ (Web-Based Education) การนำเสนอมัลติมีเดียผ่านเว็บ (Web-Based Multimedia Presentations) และ การศึกษาที่ช่วยให้มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Education Aid) เป็นต้น

การเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ในปัจจุบันใช้ใน 3 รูปแบบ คือ

1. **ใช้เสริมการเรียน (Supplement)** เป็นการใช้เพื่อเสริมการเรียนรูปแบบปกติในห้องเรียน โดยยังคงใช้วิธีการสอนแบบเดิมในห้องเรียนเป็นหลัก แต่ใช้ระบบการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์เป็นส่วนเสริม เช่น บทเรียนทบทวน เว็บไซต์ความรู้เพิ่มเติม หรือแบบทดสอบความรู้ที่มีเฉลยและข้อมูลป้อนกลับ (feed back) ในระบบออนไลน์ เป็นต้น

2. **ใช้ผสมผสานการสอน (Blended or Hybrid learning)** เป็นการจัดการเรียนการสอนในระบบออนไลน์และแบบเดิมในห้องเรียนร่วมกัน โดยมีสัดส่วนการแบ่งจำนวนครั้งหรือหน่วยการเรียนที่จะเรียนด้วยวิธีใดที่ชัดเจน โดยใช้การเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์เพื่อลดสัดส่วนเวลาเรียนเวลาสอนในรูปแบบปกติแบบเดิม ๆ ในห้องเรียนลง

3. **ใช้จัดการเรียนการสอนทั้งระบบ (Comprehensive replacement)** การใช้ในรูปแบบนี้สามารถจำแนกตามวิธีการจัดการเรียนการสอนได้ 2 วิธีการ คือ

1) ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เป็นการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ทดแทนการสอนปกติ โดยเรียนเนื้อหาจากสื่อการเรียน เครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต และการประเมินผลการเรียนของตนเอง วิธีนี้ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาและเวลาเรียนตามที่ตนพร้อมและสะดวก ผู้สอนมีหน้าที่ออกแบบการเรียนรู้ด้วยระบบออนไลน์ จัดเตรียมสื่อและกิจกรรมการเรียนรู้ไว้เท่านั้น และผู้สอนไม่ต้องมีบทบาทในขณะที่ผู้เรียนกำลังเรียน

2) ผู้เรียนเรียนรู้จากผู้สอนออนไลน์ โดยผู้สอนสอนผ่านระบบออนไลน์ทดแทนการสอนรูปแบบปกติในระบบห้องเรียน โดยเรียนผ่านเนื้อหา สื่อการเรียน เครื่องมือสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต และการประเมินผลการเรียนในระบบออนไลน์ โดยผู้สอนเป็นผู้กำหนดกิจกรรมตามระยะเวลา เหมือนการสอนในห้องเรียน ต่างกันตรงที่ผู้สอนและผู้เรียนไม่ได้เผชิญหน้ากัน (face to face) การเรียนด้วยวิธีนี้ ผู้สอนทำหน้าที่ออกแบบการเรียนรู้ด้วยวิธีการออนไลน์ ทั้งจัดเตรียมสื่อ กิจกรรมการเรียน และร่วมกิจกรรมการเรียนผ่านเครื่องมือสื่อสารตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์ คือ การคงไว้ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพราะการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้สอนและผู้เรียนจะส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้เพื่อนำไปสู่การพัฒนาตนเองและยังส่งผลให้การเรียนรู้มีคุณภาพมากขึ้นด้วย ปัจจุบันรูปแบบการเรียนการสอนแบบออนไลน์ที่ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันมีหลายวิธี สรุปได้ดังนี้

1. การเรียนการสอนออนไลน์ด้วยรูปแบบ Massive Open Online Courses: MOOC

คือ หลักสูตรที่เรียนผ่านออนไลน์ (Online Course) จากระบบที่เปิดให้ใช้งานฟรี (Open) และรองรับผู้เรียนจำนวนมาก (Massive) ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อเข้าไปดูวิดีโอการบรรยาย เข้าไปฝึกปฏิบัติ รวมถึงทำแบบทดสอบ แบบฝึกหัดหรือเข้าไปร่วมสนทนากับผู้สอน และผู้เรียนอื่น ๆ ได้ การเรียนการสอนแบบ MOOC ทำให้คนทั่วโลกสามารถเข้าถึงช่องทางการศึกษาผ่านระบบออนไลน์ได้อย่างเท่าเทียมและทั่วถึง



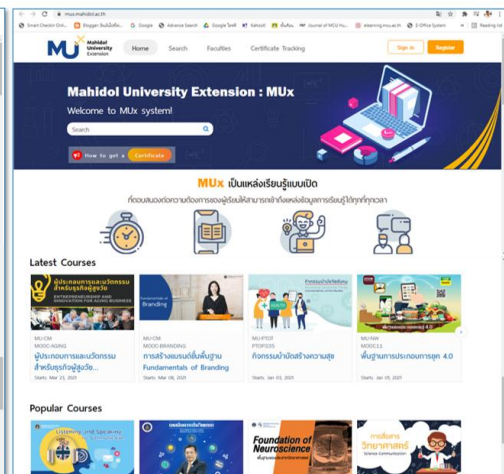
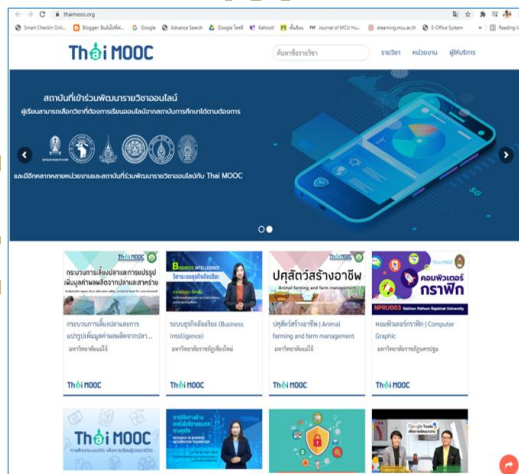
ภาพ : <http://www.yourtraineeedge.com>

ปัจจุบันมีเครือข่ายครอบคลุมไปทั่วทุกมุมโลก สิ่งหนึ่งการเรียนออนไลน์แบบ MOOC มีนอกเหนือจากสื่อการเรียนแบบปกติ คือ ในการเรียนรูแบบนี้ มีวิดีโอให้ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำได้ มีหนังสือออนไลน์ให้ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม มีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกทดสอบและมีฟอรัม (Forum) ให้ผู้เรียนได้สนทนาแลกเปลี่ยนระหว่างนักเรียนด้วยกันหรือกับผู้สอนและผู้ช่วยสอนได้อีกด้วย

MOOC มีหลักสูตรหลากหลายทั้งในและต่างประเทศ มีทุกระดับการศึกษาจนถึงระดับปริญญาเอกและมีทั้งที่ให้เรียนฟรีและมีค่าใช้จ่าย ตัวอย่างเช่น

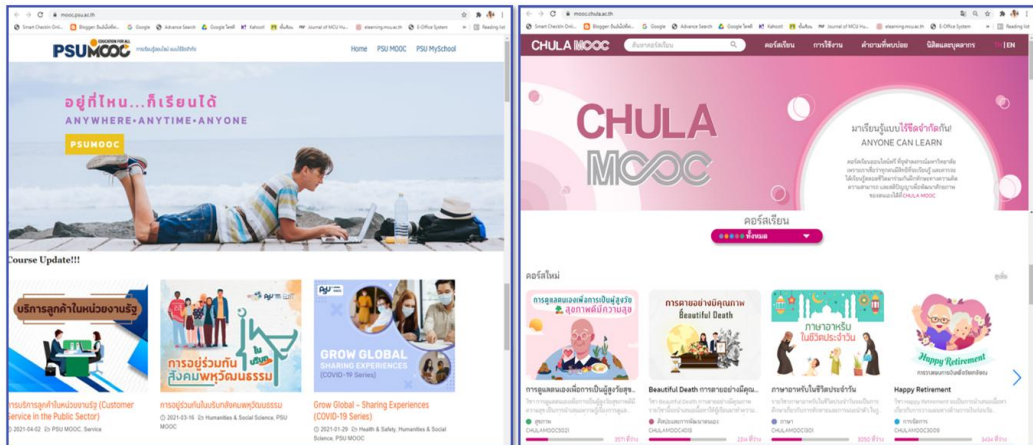
Thai MOOC เป็นระบบการเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน (Massive Open Online Course) พัฒนาโดยมหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทย (TCU : Thailand Cyber University) โดยมุ่งเน้นบทเรียนเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต เว็บไซต์ <https://thaimooc.org/>

MUX เป็นบทเรียนออนไลน์แบบ SPOC (Small Private Online Course) ภายใต้ระบบ e-learning ของมหาวิทยาลัยมหิดล (MUX) โดยกองบริหารการศึกษา สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยมหิดล เว็บไซต์ <https://mux.mahidol.ac.th/>



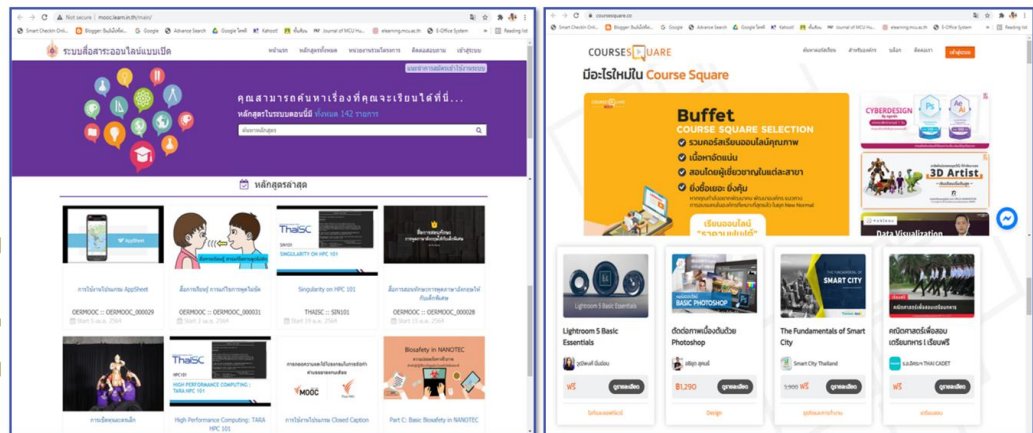
PSU MOOC บทเรียนออนไลน์แบบไร้ขีดจำกัด เรียนฟรี มีประกาศนียบัตรให้ของ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เว็บไซต์ <https://mooc.psu.ac.th/>

CHULA MOOC การเรียนรู้ออนไลน์แบบไร้ขีดจำกัดแบบ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นบทเรียนออนไลน์ที่เปิดโอกาสให้ทุกคนเข้าเรียนรู้และฝึกทักษะทางความคิด ความสามารถและ สติปัญญาเพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเอง เว็บไซต์ <https://mooc.chula.ac.th/>



MOOC learn.in.th ระบบสื่อสารออนไลน์แบบเปิด เพื่อการเรียนรู้ทางไกลเฉลิมพระเกียรติ เป็นคลังบทเรียนแบบเปิดสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา สายอาชีพ และ บุคคลทั่วไป ซึ่งจัดระบบให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนและการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต เว็บไซต์ <http://mooc.learn.in.th/main/>

Course Square เป็นตลาดคอร์สเรียนออนไลน์ ที่สามารถค้นหาคอร์สและเรียนออนไลน์ได้ ทุกที่ทุกเวลา ทั้งบนคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน ช่วยให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น มีทั้งคอร์สเรียนฟรี และเสียค่าใช้จ่าย เว็บไซต์ <https://www.coursesquare.co/>

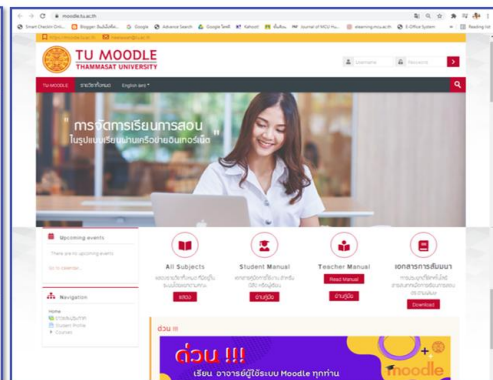


ค้นหา

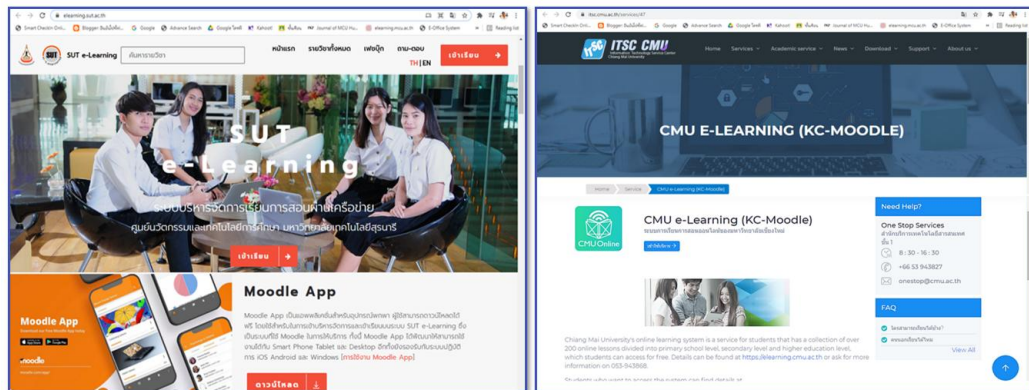
2. การเรียนการสอนออนไลน์ด้วยรูปแบบมูเดิล (Moodle หรือ Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) เป็นระบบการเรียนการสอนแบบเปิดเสมือนห้องเรียนจริงผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก สามารถเป็นได้ทั้ง CMS (Course Management System) และ LMS (Learning Management System) ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหาของผู้สอน พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา และบันทึกกิจกรรมของนักเรียน รวมถึง สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำได้ เช่น Microsoft Office, Web Page, PDF หรือ Image เป็นต้น มีเอกสารที่เคยรวบรวมไว้และสามารถส่งเข้าไปเผยแพร่ได้โดยง่าย มีระบบติดต่อสื่อสาร ระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน เช่น chat หรือ web-board เป็นต้น ผู้สอนและผู้เรียนสามารถฝากคำถามไว้ได้ ผู้สอนนัดสนทนาแบบออนไลน์ นัดสอนเสริมหรือแจกเอกสารให้อ่านก่อนเข้าเรียนได้ มีระบบแบบทดสอบ รับการบ้านและกิจกรรมที่รองรับระบบการให้คะแนนที่หลากหลาย ให้ผู้เรียนส่งงาน ทำแบบฝึกหัด เมื่อผู้สอนตรวจให้คะแนนแล้ว สามารถ export ไป excel และสามารถสำรองข้อมูลเป็นไฟล์บีบอัด (.zip)

ได้ ตัวอย่างการเรียนการสอนด้วย Moodle เช่น

Moodle @ SWU มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เว็บไซต์ <https://moodle.swu.ac.th/> และ TU Moodle มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เว็บไซต์ <https://moodle.tu.ac.th/>



SUT e-Learning ระบบบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เว็บไซต์ <https://elearning.sut.ac.th/> และ CMU Online KC-Moodle มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เว็บไซต์ <https://elearning.cmu.ac.th/>



7.6 การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

วิจารณ์ พานิช (2555) กล่าวถึงทักษะสำคัญเพื่อการดำรงชีวิตรอดในศตวรรษที่ 21 ว่า สารวิชาการเรียนรู้ (content หรือ subject matter) ในปัจจุบันไม่เพียงพอสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 สารวิชาการเรียนรู้ควรเป็นการเรียนจากการค้นคว้าเองของนักเรียน โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ช่วยแนะนำและช่วยออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนแต่ละคนสามารถประเมินความก้าวหน้าของการเรียนรู้ของตนเองได้ สารวิชาหลัก (Core Subjects) ประกอบด้วย ภาษาแม่ และภาษาสำคัญของโลก ศิลปะคณิตศาสตร์ การปกครองและหน้าที่พลเมือง เศรษฐศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภูมิศาสตร์ และประวัติศาสตร์โดยวิชาแกนหลักนี้จะนำมาสู่การกำหนดเป็นกรอบแนวคิดและยุทธศาสตร์สำคัญต่อการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary) หรือหัวข้อสำหรับศตวรรษที่ 21 โดยการส่งเสริมความเข้าใจ ในเนื้อหา วิชาแกนหลัก และสอดแทรกทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้าไปในทุกวิชาแกนหลัก ดังนี้

1. ทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม จะเป็นตัวกำหนดความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่โลกการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในปัจจุบัน ได้แก่ ความริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา และการสื่อสารและการร่วมมือ

2. ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี เนื่องด้วยในปัจจุบันมีการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารผ่านทางสื่อและเทคโนโลยีมากมาย ผู้เรียนจึงต้องมีความสามารถในการแสดงทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและปฏิบัติงานได้หลากหลาย โดยอาศัยความรู้ในหลายด้าน ได้แก่ ความรู้ด้านสารสนเทศ ความรู้เกี่ยวกับสื่อและความรู้ด้านเทคโนโลยี

3. ทักษะด้านชีวิตและอาชีพ ในการดำรงชีวิตและทำงานในยุคปัจจุบันให้ประสบความสำเร็จนักเรียนจะต้องพัฒนาทักษะชีวิตที่สำคัญ ได้แก่ ความยืดหยุ่นและการปรับตัว การริเริ่มสร้างสรรค์และ เป็นตัวของตัวเอง ทักษะสังคมและสังคม

ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills)



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
Office of the Higher Education Commission, Ministry of Education

ข้ามวัฒนธรรม การเป็นผู้สร้าง ผู้ผลิต (Productivity) ความรับผิดชอบเชื่อถือได้ (Accountability) และภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ (Responsibility)

แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพ

การจัดทำแนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นสมรรถนะทางสาขาวิชาชีพเพื่อพัฒนาทักษะแห่งอนาคตในศตวรรษที่ 21 ยึดกรอบของระบบสนับสนุนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังนี้

1. **ระบบมาตรฐานการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Standards)** ได้แก่ การใช้ข้อมูลความจริงจากกระบวนการสังเกต ตั้งประเด็นคำถามจากแหล่งเรียนรู้ชุมชนเชื่อมโยงไปสู่สาระการเรียนรู้รายวิชา การบูรณาการความรู้และความเข้าใจของเนื้อหาสาระ การสร้างทักษะการสืบค้น รวบรวมความรู้ การสร้างความรู้ ความเข้าใจเชิงลึกมากกว่าแบบผิวเผิน การสร้างความเชี่ยวชาญตามความถนัดและสนใจให้เกิดกับผู้เรียน และการใช้หลักการวัดผลประเมินผลที่มีคุณภาพระดับสูง

2. **ระบบการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 (Assessment of 21st Century Skills)** ได้แก่ การสร้างความสมดุลในการประเมินผลเชิงคุณภาพ (ความรู้ ความถนัดสาขาอาชีพ ทักษะคิดต่อการทำงานและอาชีพ) การนำประโยชน์ของผลสะท้อนจากการปฏิบัติของผู้เรียนมาปรับปรุงการแก้ไขงาน (เครื่องมือวัดผลตามสภาพจริงการปฏิบัติ ทักษะคิด และความรู้) โดยใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับการทดสอบ การวัดและประเมินผลให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (คลังข้อสอบระบุตัวชี้วัดมาตรฐานรายวิชา ระดับชั้น พหุติกรรม) รวมถึงสร้างและพัฒนาระบบแฟ้มสะสมงาน (Portfolios) และเส้นทางการศึกษาต่อสู่การประกอบอาชีพ (Career Path) ของผู้เรียนให้เป็นมาตรฐานและมีคุณภาพ

3. **ระบบหลักสูตรและการสอนในศตวรรษที่ 21 (21st Century Curriculum & Instruction)** ได้แก่ การสอนให้เกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นเชิงสหวิทยาการ (Interdisciplinary : ความรู้ที่ได้จากหลายสาขาวิชาประกอบกัน) ของวิชาแกนหลัก รวมถึง สร้างโอกาสที่จะประยุกต์ทักษะเชิงบูรณาการข้ามสาระเนื้อหาและสร้างระบบการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะเป็นฐาน (Competency-based) สร้างนวัตกรรมและวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุน การเรียนรู้แบบสืบค้นและวิธีการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based) และบูรณาการแหล่งเรียนรู้ (Learning Resources) จากชุมชนเข้ามาใช้ในโรงเรียนตามกระบวนการเรียนรู้แบบ Project-Based Learning: PBL เป็นต้น

4. **ระบบการพัฒนาทางวิชาชีพในศตวรรษที่ 21 (21st Century Professional Development)** ได้แก่ การฝึกฝนทักษะความรู้ความสามารถในเชิงบูรณาการ ใช้มิติของการสอนด้วยเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย ฝึกฝนทักษะความรู้ความสามารถในเชิงลึกเกี่ยวกับการแก้ปัญหา เน้นการคิดแบบมีวิจารณญาณ วิเคราะห์ผู้เรียนได้ทั้งรูปแบบการเรียนรู้ สติปัญญา จุดอ่อน จุดแข็ง ในตัวผู้เรียนและสามารถวิจัยเชิงคุณภาพที่มุ่งผลต่อคุณภาพของผู้เรียน รวมถึงพัฒนาความสามารถให้สูงขึ้น นำไปใช้สำหรับการกำหนดกลยุทธ์และจัดประสบการณ์ทางการเรียนได้เหมาะสมกับบริบททางการเรียนรู้ ประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างทักษะและเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ และแบ่งปันความรู้ระหว่างชุมชนทางการเรียนรู้ โดยใช้ช่องทางหลากหลายในการสื่อสารให้เกิดขึ้น

5. **ระบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (21st Century Learning Environment)** ได้แก่ การสร้างสรรค์แนวปฏิบัติทางการเรียน การรับการสนับสนุนจากบุคลากรและสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุน เพื่อช่วยให้การเรียนการสอนบรรลุผล สนับสนุนทางวิชาชีพแก่

ชุมชนทั้งในด้านการให้การศึกษา การมีส่วนร่วม การแบ่งปันสิ่งปฏิบัติที่เป็นเลิศระหว่างกันรวมทั้งการบูรณาการหลอมรวมทักษะหลากหลายสู่การปฏิบัติในห้องเรียน สร้างผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติจริงตามบริบท และสร้างโอกาสในการเข้าถึงสื่อเทคโนโลยีเครื่องมือหรือแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

คุณลักษณะจำเป็น 8 ประการสำหรับผู้เรียนยุคศตวรรษที่ 21 (Gen Net/Tweenies)

1) **ความรับผิดชอบและพึ่งพาตนเองในการเรียนรู้ (Autonomous Learning)** หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการวางแผนการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายการเรียนรู้ของตนเอง รู้จักวิธีการในการไปถึงเป้าหมายนั้นๆ อย่างยืดหยุ่น ตลอดจนการมีวินัยในการเรียนรู้ของตนเอง โดยที่ไม่ต้องให้มีผู้ใดมาบังคับ รวมทั้งการมีความเป็นผู้ใหญ่ภายในตนเอง ทักษะนี้มีความสำคัญมากและเป็นทักษะที่โลกศตวรรษที่ 21 ต้องการ การปลูกฝังไม่เพียงแต่จากผู้สอน จากระบบการศึกษาหรือจากสังคมเท่านั้น หากยังต้องอาศัยสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปลูกฝังจากครอบครัวเป็นสำคัญด้วย

2) **ทักษะด้านการคิด (Thinking Skills)** หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาหรือได้รับการฝึกฝนทักษะการคิดอย่างมีระบบ ส่งผลให้สามารถคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ การฝึกฝนทักษะด้านการคิดประกอบด้วยความคิดในหลายลักษณะ แต่ที่สำคัญสำหรับผู้เรียนยุคศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การพัฒนาทักษะการคิดอย่างสร้างสรรค์ (Creative Learners) การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinkers) การคิดไตร่ตรอง (Reflective Thinking) รวมทั้งทักษะในการคิดแก้ปัญหา (Problem Solvers)

3) **ทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ (Effective Collaborators)** หมายถึง การที่ผู้เรียนมีความสามารถในการประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี มีทักษะของการเป็นผู้นำรวมทั้งการเป็นผู้ตามที่ดี สามารถสื่อสารกับผู้อื่นในการดำเนินงานต่าง ๆ เช่น การมอบหมายงาน การถ่ายทอดความรู้ ประสบการณ์ เป้าหมายร่วมกันให้กับผู้ร่วมงานอื่น ๆ ได้ รวมทั้ง การเป็นผู้ฟังและผู้ร่วมปฏิบัติงานที่ดี โดยผู้เรียนศตวรรษที่ 21 ควรได้รับการฝึกให้มีทักษะในการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Collaborative Learning) โดยทักษะที่ต้องมุ่งเน้น ได้แก่ ทักษะพื้นฐานด้านการสื่อสาร (Communication Skill) ที่มีประสิทธิภาพ

4) **ทักษะในการสืบเสาะค้นหา (Enquirers)** หมายถึง การที่ผู้เรียนมีคุณลักษณะของการเป็นนักสำรวจที่ดี ชอบศึกษาค้นคว้าสิ่งต่างๆ เพื่อพิสูจน์สมมติฐานของตน โดยสังเกตเปรียบเทียบความเหมือนความแตกต่าง รวมทั้ง สืบค้นเพื่อการศึกษา ค้นคว้า ความรู้ ข้อมูล สารสนเทศที่มีอยู่อย่างมหาศาลทั้งในปัจจุบันและในอนาคต ทักษะสำหรับการสืบเสาะค้นหานี้ ครอบคลุมการที่ผู้เรียนจะต้องมีทักษะในการเลือกสรรและคัดกรองสารสนเทศที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถค้นหาสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างเที่ยงตรง รวดเร็ว อย่างมีประสิทธิภาพ

5) **ความกระตือรือร้น (Active Learners)** หมายถึง การที่ผู้เรียนต้องเป็นผู้เรียนในลักษณะเชิงรุก ต้องเป็นผู้ร่วมมือที่ดีกับผู้สอนในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สำหรับในการเรียนจากผู้สอนนั้น ผู้เรียนควรให้ความสนใจในการเรียนรู้ (Attentive) ศึกษาเนื้อหา รู้จักถาม-ตอบคำถามในบริบทที่เอื้ออำนวยต่อการเรียนรู้ที่มีความหมายให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้ง การฝึกฝนทักษะในด้านการแสดงออกหรือแสดงความคิดเห็นอย่างเหมาะสมและถูกกาลเทศะ

6) **ทักษะพื้นฐานด้านไอซีที (ICT Skills)** ในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะถึงการที่ผู้เรียนมีทักษะพื้นฐานในด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการหรือโปรแกรมสำนักงานเท่านั้น หากหมาย

รวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถดูแลรักษาเครื่องมือและหรือระบบต่าง ๆ ได้ในระดับพื้นฐาน นอกจากนี้ ยังหมายถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อสารโทรคมนาคมในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทักษะต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ทักษะในการสืบค้น (Search Skills) ทักษะในด้านการใช้เครื่องมือติดต่อสื่อสารผ่าน ICT และหรือทักษะในการเลือกใช้ออฟต์แวร์ที่เหมาะสม เป็นต้น

7) **ทักษะในด้านการใช้ภาษาสากล (Second Language Skills)** หมายถึง การพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ ความรู้และความสามารถในการใช้ภาษาที่สอง เป็นภาษาที่ไม่ใช่ภาษาแม่หรือภาษาหลักของสังคมที่ตนอาศัยอยู่ในระดับที่สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี ภาษาสากลสำหรับสังคมไทยที่ถือได้ว่าสำคัญมากที่สุด คือ ภาษาอังกฤษ เพราะถือเป็นภาษาสากลที่ได้รับการนำไปใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุดในโลกอินเทอร์เน็ต ดังนั้น ในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนสำหรับการเรียนรู้ในยุคศตวรรษที่ 21 ควรมีการเตรียมพร้อมผู้เรียนในด้านภาษาอังกฤษด้วย

8) **ความสนใจในวัฒนธรรม (Engaged with Cultures) และความตระหนักถึงความเป็นไปในโลก (World Awareness)** หมายถึง การปลูกฝังให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่ใส่ใจและเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเองในระดับที่เพียงพอที่จะทำให้รู้จักตนเองรู้จัก “ราก” หรือประวัติศาสตร์ของตนเองและสังคมที่อาศัยอยู่ (Self-Identity) เพื่อจะได้สามารถเปรียบเทียบความเหมือนหรือแตกต่างกับสังคมโลกรอบตนเองได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคแห่งโลกาภิวัตน์ (Globalization) ซึ่งการเชื่อมต่อกันบนโลกสามารถเกิดขึ้นได้ภายในพริบตา ความแตกต่างทางวัฒนธรรมนับวันจะน้อยลงทุกที การที่พลเมืองในสังคมใดสามารถคงวัฒนธรรมที่ดีของตนเองไว้ได้ ในขณะที่เดียวกันก็สามารถเปิดรับวัฒนธรรมและความเป็นไปในทางที่ดีของโลกภายนอกได้ ก็จะทำให้สังคมนั้นมีความได้เปรียบเหนือสังคมที่ไม่รู้จักเห็นคุณค่าในวัฒนธรรมของตนเองและคอยที่จะรับเอาวัฒนธรรมของคนอื่น ๆ เข้ามาเพียงทางเดียว

คุณลักษณะจำเป็น 8 ประการของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 หรือ Gen Net/Tweenies เป็นคุณลักษณะที่สำคัญต่อการเรียนรู้ในสิ่งแวดล้อมของศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งนอกจากตัวผู้เรียนเองแล้ว ผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการศึกษาเรียนรู้ ครอบครัวยุทธศาสตร์และผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายควรหันมาให้ความสำคัญกับคุณลักษณะดังกล่าว เพื่อร่วมกันเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เรียนที่มีศักยภาพตามหลัก 3Rs x 7Cs ต่อไป

จากหนังสือ วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21 ของ ศ.นพ.วิจารณ์ พานิช ได้กล่าวถึงทักษะของคนในศตวรรษที่ 21 ที่ทุกคนต้องเรียนรู้ตั้งแต่ชั้นอนุบาลไปจนถึงมหาวิทยาลัยและตลอดชีวิต คือ หลัก 3Rs x 7Cs⁶⁷

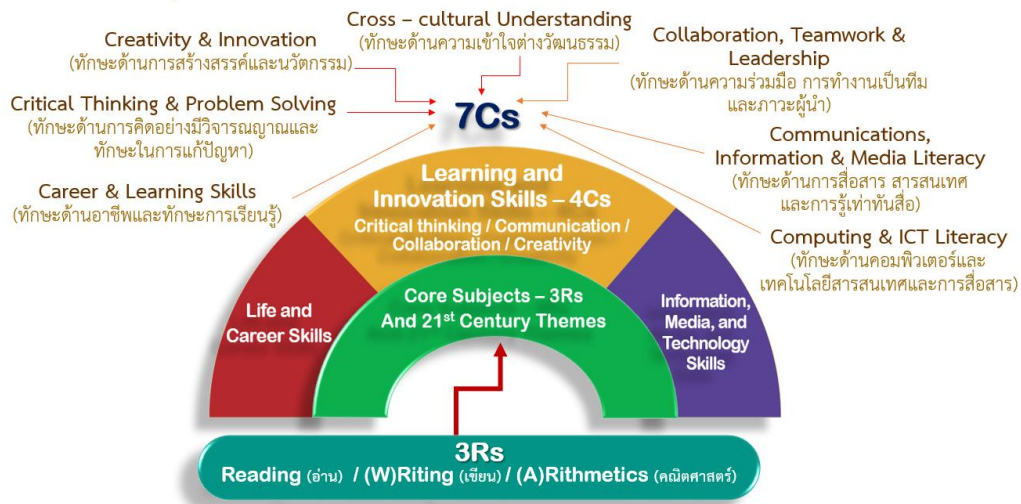
ทักษะ 3Rs ได้แก่ Reading (ทักษะด้านการอ่าน), (W)riting (ทักษะด้านการเขียน) และ (A)rithmetics (ทักษะด้านตัวเลข)

ทักษะ 7Cs ได้แก่ Critical thinking & problem solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา) Creativity & innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) Cross-cultural understanding (ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวน

⁶⁷ วิจารณ์ พานิช, วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21, (กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์ , 2555).

ทัศน์) Collaboration, teamwork & leadership (ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) Communications, information & media literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) Computing & ICT literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) และ Career & learning skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้) ดังภาพ

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตในศตวรรษที่ 21



7.7 เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ในระบบออนไลน์

การจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนกับการจัดการเรียนรู้ในระบบออนไลน์มีความท้าทายแตกต่างกัน การนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นช่องทางหลักในการถ่ายทอดความรู้และกระบวนการคิดแทนที่การถ่ายทอดและรับรู้รับฟังข้อมูลแบบต่อหน้า ต้องจัดเตรียมตัวผู้สอนและผู้เรียนให้พร้อมมากที่สุด โดยเฉพาะเรื่องทักษะการใช้เทคโนโลยีและโปรแกรมแอปพลิเคชันต่าง ๆ ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อความสะดวกและราบรื่นในการถ่ายทอดความรู้ หากผู้สอนมีทักษะการใช้และเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลในการสอนดังกล่าวเป็นอย่างดี จะทำให้การเรียนการสอนดำเนินการได้อย่างราบรื่นและส่งผลให้การเรียนรู้มีประสิทธิผลมากยิ่งขึ้นด้วย

เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมในปัจจุบันมีการพัฒนาไปมากจนแทบตามไม่ทัน ทั้งการสื่อสาร 5G เทคโนโลยีจำลองเสมือนจริง (Virtual reality : VR) เทคโนโลยีการรวมสภาพแวดล้อมจริงกับวัตถุเสมือนเข้าด้วยกันในเวลาเดียวกัน (Augmented Reality : AR) เทคโนโลยีที่รวมโลกความจริงและองค์ประกอบดิจิทัลเข้าด้วยกัน (Mixed Reality : MR) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things : IoT) โปรแกรมอำนวยความสะดวกด้านต่าง ๆ (Applications) หรือปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) เป็นต้น หากมีการนำไปประยุกต์ใช้กับการดำเนินชีวิต การทำงาน และรวมถึงการเรียนการสอนแล้ว จะส่งผลให้ผู้ใช้ประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานและในการเรียนมากยิ่งขึ้นด้วย

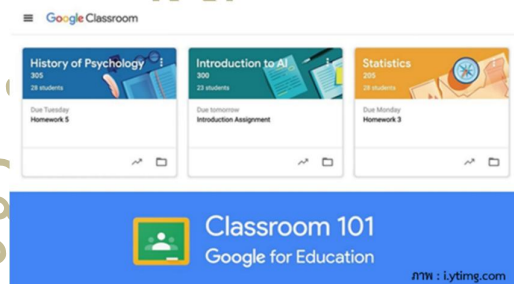


7.7.1 ระบบห้องสอนและห้องเรียนออนไลน์

จากแนวคิดพื้นฐานที่สำคัญของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ การเรียนรู้ได้ทุกคน เรียนรู้ได้ทุกที่และเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทำให้เกิดการเรียนผ่านระบบออนไลน์โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ (Application) และใช้โครงสร้างพื้นฐานของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Platform) มากมาย ที่นิยมใช้ทั่วไปมีดังนี้

1) Google Classroom

เครื่องมือที่ช่วยให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การแจกจ่ายงานหรือเอกสารให้กับนักเรียน หรือเพื่อนในกลุ่ม หรือแสดงความคิดเห็นถึงครูผู้สอน โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย สามารถทำได้ทุกที่ ทุกเวลาและใช้ได้ในทุกอุปกรณ์เทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงได้รวมเอาบริการของ Google ที่มีอยู่ เช่น Google Drive, Docs และ Gmail เข้ามารวมไว้ด้วยกัน และนำเสนอออกมาเป็น



ระบบเดียวแบบครบวงจร เพื่อเป็นเครื่องมือให้ครูผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์ในการสั่งงาน ทดสอบ และเก็บรวบรวมงานของผู้เรียนได้ อีกทั้งยังจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถส่งงานได้ทันทีผ่านทางออนไลน์ ในขณะที่ ผู้สอนเองก็สามารถตรวจการบ้าน เก็บคะแนนสอบ พร้อมให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ได้อีกด้วย โดยผู้สอนสามารถสร้างหน้าห้องเรียนขึ้นมาและเพิ่มนักเรียนของตนเข้า

ไปได้เองหรือจะแชร์โค้ดให้กับกลุ่มนักเรียนเพื่อให้พวกเขาทำการเพิ่มตัวเองเข้ามาในห้องเรียนก็ได้

2) Cisco Webex Meeting

แพลตฟอร์มที่จะทำให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนได้เจอกันพร้อมหน้าแบบ Real time เหมือนการได้พบกันในฐานะที่จริง ด้วยแอปพลิเคชันบนมือถือ Cisco Webex ทำให้ติดต่อสื่อสารกันได้ทุกที่ รวมถึงสามารถแชร์เอกสาร แอปพลิเคชัน หรือสเปรดชีตให้ผู้เข้าร่วมหรือผู้เรียนมองเห็นได้ ผ่านการแชร์ทั้งหน้าจอของคุณ หรือเลือกแชร์เฉพาะแอปพลิเคชันที่คุณต้องการ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถบันทึกการประชุม เพื่อประโยชน์ของผู้เรียนในภายหลังได้ด้วย มีขั้นตอนการใช้งานง่าย สามารถเข้าใช้งานได้ 3 ช่องทาง คือ ช่องทาง 1 ผ่าน web browser เช่น Mozilla Firefox IE Chrome เป็นต้น ช่องทาง 2 เข้าระบบด้วย App (สำหรับติดตั้ง) Cisco Webex Meetings Desktop App และช่องทาง 3 เข้าระบบ



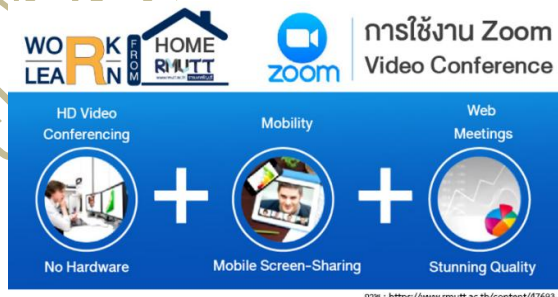
ด้วย App Cisco Webex Meetings Mobile App ใช้ได้ทั้ง iphone ipad และ Android

3) Zoom

โปรแกรมช่วยยกระดับห้องเรียนด้วยการสื่อสารแบบ

VDO ซึ่งช่องทางนี้รองรับนักเรียนได้มากถึง 1,000 คน และมีระบบ Collaboration หรือเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานร่วมกัน เช่น Video breakout rooms การแชร์ข้อมูลผ่านสกรีนได้พร้อม ๆ กัน ระบบถาม-ตอบแบบสด ๆ หรือการใช้ช่องสนทนา (Chat)

ในขณะเรียนก็ได้ รวมถึงมีระบบตรวจสอบความตั้งใจด้วย (attention tracking) ทำให้ผู้สอนสามารถรู้ว่าใครตั้งใจฟัง ณ เวลาที่สอนอยู่อีกด้วย สามารถอัดวิดีโอไว้เพื่อนำมาดูย้อนหลังได้ สามารถเชื่อมต่อกับปฏิทินหรือแอปที่ใช้กำหนดหรือลงตารางเวลาต่าง ๆ ได้ เช่น Gmail หรือ Outlook มีความปลอดภัยสูง

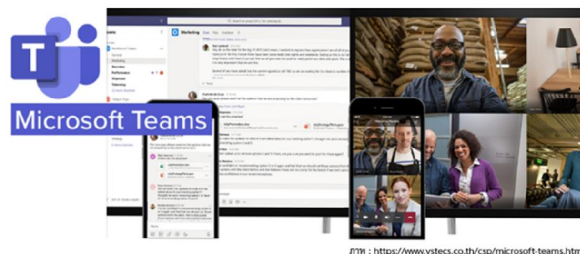


เพราะมีการเข้ารหัสแบบ End-to-end encryption

4) Microsoft Teams

โปรแกรมนี้จะคล้ายกับ

Google Classroom คือ ผู้สอนสามารถบันทึกวิดีโอการสอนของตนแล้ว แจกจ่ายให้ผู้เรียนผ่านระบบจัดเก็บข้อมูลแบบคลาวด์ (Cloud storage) ด้วย Microsoft OneDrive หรือ Microsoft Stream โดยสามารถจำกัด

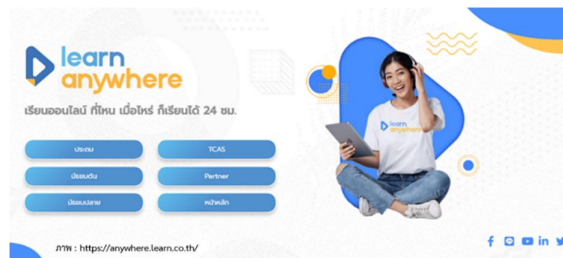


สิทธิ์การเข้าถึงได้ ถ่ายทอดสดการสอนผ่านระบบ Video Conference ด้วย Microsoft Teams และสามารถสร้างและใช้งานห้องเรียนออนไลน์ (e-classroom) เช่น การแจกจ่ายเอกสารประกอบการสอน

การสนทนา การสร้างกระดานถามตอบ การมอบหมายงาน หรือสั่งการบ้าน การตรวจงาน การสร้างแบบทดสอบ และการให้คะแนน เป็นต้น โดยผู้ใช้ต้องมีอีเมลที่อยู่ในระบบของ **Windows Live**

5) Learn Anywhere

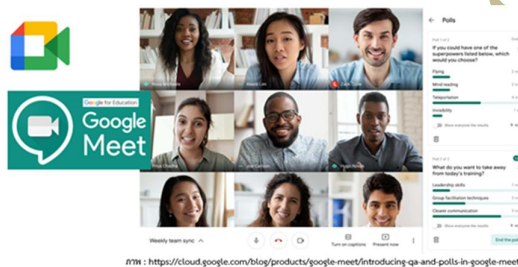
แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์สำหรับนักเรียนครบทุกวิชา ทุกระดับชั้นตั้งแต่ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา รวมถึงผู้ที่สนใจความรู้ทั่วไป ผู้เรียนสามารถจัดตารางเรียนเองได้ โดยอยู่ที่



ไหน เมื่อไร ก็เลือกเวลาเรียนได้ด้วยตนเอง รองรับการใช้งานกับทุกอุปกรณ์ทั้ง **Windows iOS Android และ MC OS** เรียกว่า เป็นอีกชั้นหนึ่งของนวัตกรรมการศึกษาที่มีอิสระแห่งการเรียนรู้โดยแท้จริง

6) Google Meet

แพลตฟอร์มการประชุมทางวิดีโอระดับองค์กรที่ใช้ได้สำหรับทุกคน ใช้ได้ทั้งผู้ที่มีและไม่มีบัญชีของ **Google** สามารถสร้างการประชุมออนไลน์ที่รองรับผู้เข้าร่วมได้มากกว่า **100** คนและใช้เวลาประชุมได้มากกว่า **1** ชั่วโมง ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ง่าย เพียงแค่แชร์ลิงก์ให้ทุกคนเข้าร่วมได้ด้วยคลิกเดียว



รองรับการใช้งานที่หลากหลายบน **Desktop iOS และ Android** สามารถแชร์หน้าจอ รูปภาพ ไฟล์และข้อความได้ เป็นอีกแพลตฟอร์มที่ปรับใช้ในการเรียนการสอนในระบบออนไลน์ได้ดี

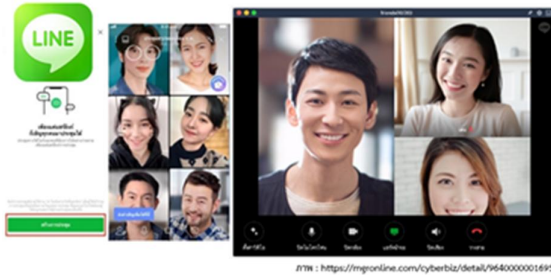
7) Skype

การประชุมหรือการเรียนการสอนออนไลน์ด้วยโปรแกรมสไกป์ (**Skype**) เป็นอีกหนึ่งตัวเลือกที่ดี เพราะใช้งานง่าย สามารถรองรับคนได้จำนวนมากและคุณภาพของภาพและเสียงดีเยี่ยม คมชัด มีให้ใช้งานทั้งแบบฟรีไม่มีค่าใช้จ่ายและแบบเป็นสมาชิก สามารถสนทนาผ่านแชทพูดคุยและส่งไฟล์งานต่าง ๆ ให้กันได้ สามารถ **VDO call** พูดคุยได้ แชร์หน้าจอได้ บันทึกการประชุมได้ สร้าง **Poll** ได้และแชร์ **Location** ให้คนอื่น ๆ ด้



8) LINE

โปรแกรมแชทที่สามารถปรับใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ได้เป็นอย่างดี สามารถใช้งานได้ทั้งโทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการ iOS, Android, Windows Phone ล่าสุดสามารถใช้งานบนคอมพิวเตอร์ PC และ Mac ได้แล้ว สามารถแชท ส่งรูป ส่งไอคอน ส่งสติ๊กเกอร์ ตั้งค่าคุยกันเป็นกลุ่ม ฯลฯ ทำให้มีผู้ใช้งานแอปนี้เป็นจำนวนมาก สามารถเพิ่มกลุ่มสนทนาหรือเชิญเพื่อนได้ถึง 100 คน สามารถโทรศัพท์หากันฟรีแบบ 1 ต่อ 1 ปัจจุบันได้พัฒนาคุณภาพของการโทรศัพท์ให้ดียิ่งขึ้น โดยตัดเสียงรบกวนและเสียงแทรกจากบริเวณรอบ ๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถพูดคุยได้ชัดเจนขึ้น สามารถส่งวิดีโอ และ



ข้อความเสียงฟรี จะยิ่งทำให้การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

9) Facebook Messenger Rooms

Messenger Rooms เป็นอีกหนึ่งห้องแชทวิดีโอแบบประชุมออนไลน์ได้หลาย ๆ คน ที่สามารถปรับใช้ในการเรียนการสอนออนไลน์ได้เป็นอย่างดี ไม่จำกัดเวลาการใช้และใช้งานฟรี โดยสามารถใช้งานได้ทั้งคอมพิวเตอร์และแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ฟังก์ชันการใช้งานและลูกเล่นต่าง ๆ มีให้ใช้เหมือนกับ Video Call คุยธรรมดากับเพื่อนแบบ 1-1 นั้นเอง

โดยการใช้งานก็เหมือนกับแพลตฟอร์ม Video Call ทั่วไป เมื่อสร้างห้องขึ้นมาแล้ว Invite สมาชิกที่ต้องการสื่อสารด้วยให้มาอยู่ในห้องเดียวกัน หรือจะ Copy Link ไปให้ก็ได้เช่นกัน เลือกคนเป็นเจ้าของห้อง (Head) โดยเจ้าของห้องก็สามารถเพิ่มลดจำนวนคนในห้องได้ มีระบบรายงานความปลอดภัยหากพบ Fake User ที่น่าสงสัยก็สามารถกด Report แจ้งเรื่องกับทาง Facebook โดยตรงได้เลย



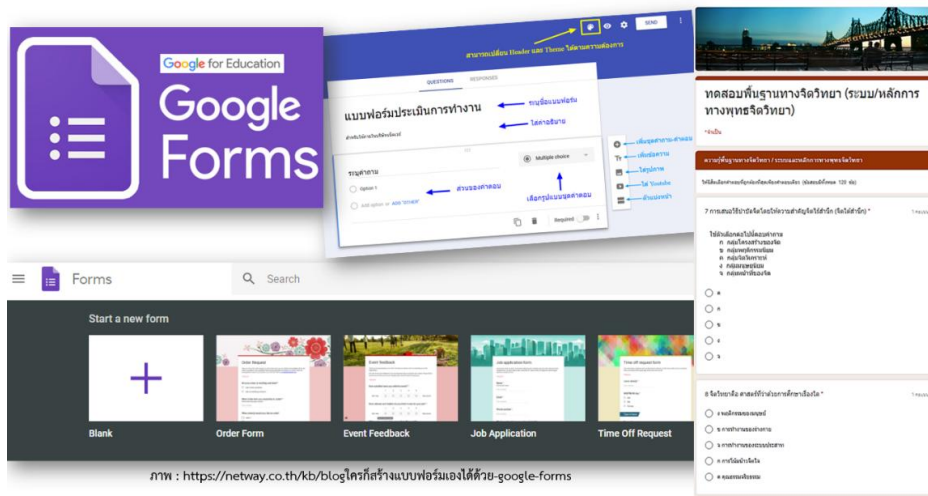
7.7.2 ระบบประเมินผลออนไลน์

ระบบประเมินผลออนไลน์มีหลากหลาย ที่ผู้สอนสามารถเลือกใช้ได้ตามความถนัดและเหมาะสมกับเนื้อหาการเรียนรู้อันตรายของแต่ละรายวิชา การเลือกเครื่องมือในการวัดผลของผู้เรียนในยุคดิจิทัล โดยใช้แอปพลิเคชันในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ที่สร้างความท้าทายให้กับผู้เรียนและผู้สอน เป็นการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงวิธีการวัดและประเมินผล ความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ ของผู้เรียน ให้มีความทันสมัยและตอบสนองพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล แอปพลิเคชันที่นับเป็นสุดยอดในการประเมินผลการเรียนรู้ในปัจจุบัน ที่สามารถตอบสนองการวัดผลการเรียนรู้ได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1) Google Form

Google Form เป็นหนึ่งในบริการของกลุ่ม Google Docs ที่ช่วยสร้างแบบสอบถาม แบบสำรวจ แบบลงทะเบียน แบบโหวต แบบทดสอบ (ทั้งแบบอัตโนมัติและปรนัย) ในรูปแบบออนไลน์ได้ ใช้

รวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ในการใช้งาน Google Form ผู้ใช้งานหรือผู้ที่สร้างแบบฟอร์มจะต้องมีบัญชีของ Gmail หรือ Account ของ Google จึงสามารถเข้าใช้งานสร้างแบบฟอร์มผ่าน Web Browser ได้เลย โดยที่ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมใด ๆ เริ่มต้นการใช้ โดยการ Login เข้าสู่บัญชีใช้งาน Google ที่ <https://forms.google.com> แล้วเลือกแม่แบบ (Template) ในการสร้างแบบฟอร์ม ใส่คำถามและชุดคำตอบ จากนั้นส่งแบบฟอร์มให้ผู้ตอบข้อมูลต่อไป



2) Plickers

Plickers (Paper + Clicker) เป็นเครื่องมือช่วยสอนสำหรับเก็บข้อมูลของผู้เรียน โดยจะมีกระดาษโค้ดให้ผู้เรียนถือ กระดาษดังกล่าวจะมีด้านที่ต่างกันทั้ง 4 ด้าน และมีตัวเลขเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนอยู่ที่มุมกระดาษ เมื่อผู้สอนได้เปิดคำถามที่ได้สร้างขึ้นก่อนแล้วผ่านทาง plickers.com ให้ผู้เรียนได้รับทราบ และร่วมกันตอบคำถามโดยการชูกระดาษโค้ดในด้าน A, B, C หรือ D ตามที่คิดว่าถูกต้อง จากนั้น ผู้สอนจะใช้สมาร์ทโฟนเปิดแอปพลิเคชัน Plickers (ดาวน์โหลดได้ทั้งระบบ iOS และ Android) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลจากเว็บไซต์ www.plickers.com แล้วเปิดกล้องเพื่อสแกนโค้ดคำตอบที่ผู้เรียนถือ ระบบจะตรวจคำตอบโดยอัตโนมัติ

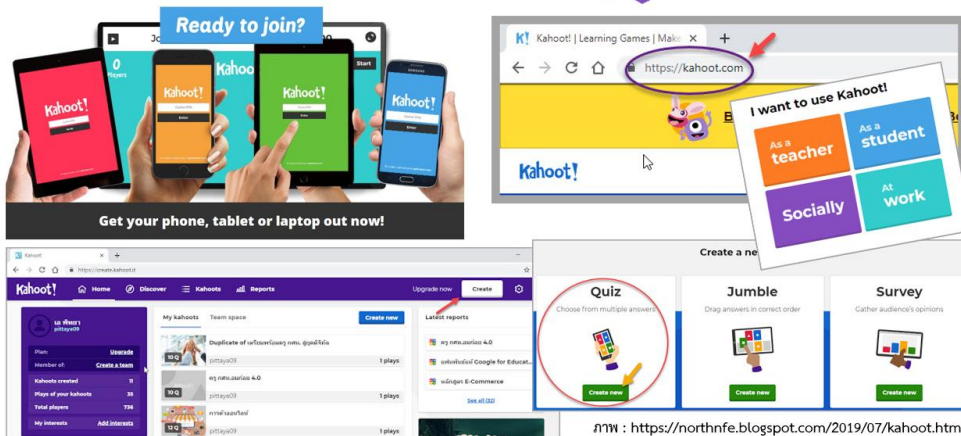


ภาพ : <http://baharyurgu.blogspot.com/2015/06/pickers.html>
<http://aesc-tec.blogspot.com/2016/06/pickers.html>

3) Kahoot!

แอปพลิเคชันประกอบการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ในระบบออนไลน์ โดยลงทะเบียนเข้าใช้ฟรี ได้ที่ <https://create.kahoot.it/auth/login> เป็นแอปพลิเคชันช่วยให้ผู้เรียนสนุกกับการเรียนผ่านเกมมากขึ้น นอกจากนี้ ยังเป็นเครื่องมือในการประเมินผลโดยผ่านการตอบคำถาม การอภิปราย หรือการสำรวจความคิดเห็นทั่วไป ซึ่งประกอบด้วยคำถามปรนัย เช่น การตอบคำถาม การอภิปราย หรือการสำรวจ คำถามจะแสดงที่จอหน้าชั้นเรียนและหรือหน้าจอมพิวเตอร์ของผู้เรียนและให้นักเรียนตอบคำถามบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือไอแพดของตน เป็นต้น

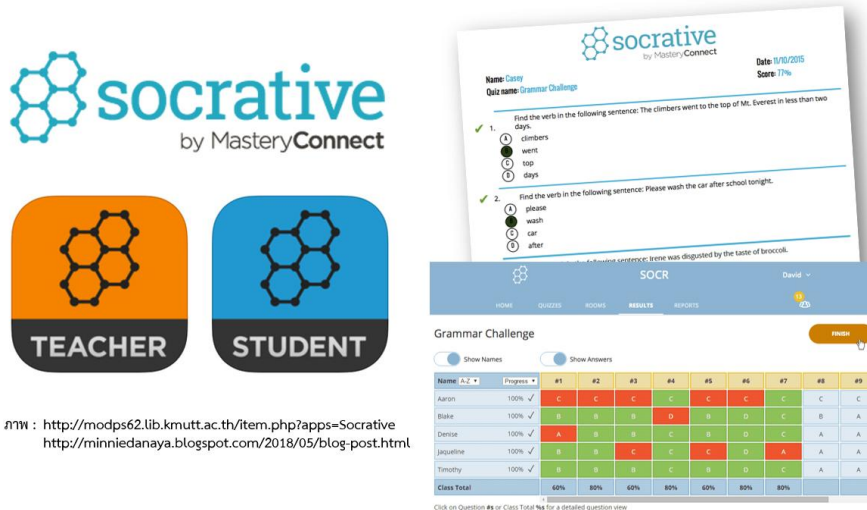
Kahoot!



4) Socrative

Socrative เป็นแอปพลิเคชันช่วยสร้างแบบทดสอบเพื่อประเมินผลนักเรียนแบบออนไลน์ สามารถแสดงผลการสอบได้ทันที รองรับทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ สามารถใส่ภาพประกอบ คำอธิบายต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบ จุดเด่นที่สำคัญคือ ผู้เรียนสามารถทำข้อสอบผ่านอุปกรณ์

หลากหลายแพลตฟอร์ม (Platform) ที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตได้ เช่น มือถือสมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยสามารถลงทะเบียนใช้งานได้ที่เว็บไซต์ <http://socrative.com>



socrative
by MasteryConnect

TEACHER **STUDENT**

ภาพ : <http://modps62.lib.kmutt.ac.th/item.php?apps=Socrative>
<http://minniedanaya.blogspot.com/2018/05/blog-post.html>

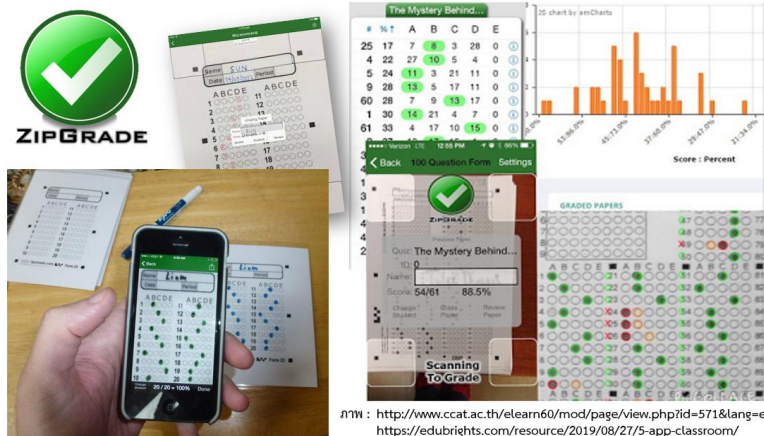
The screenshot shows a Socrative quiz interface. At the top, it says "socrative by MasteryConnect" and "Date: 11/02/2015 Score: 17%". Below that, there are two questions:

- Find the verb in the following sentence: The climbers went to the top of Mt. Everest in less than two days.
 - climbers
 - went
 - top
 - days
- Find the verb in the following sentence: Please wash the car after school tonight.
 - please
 - wash
 - car
 - after

 Below the questions is a "Grammar Challenge" table showing progress for various students. The table has columns for Name, Progress, and 10 questions (#1 to #10). The rows include Aaron, Blake, Denise, Jacqueline, Timothy, and a Class Total row. The Class Total row shows scores of 60%, 80%, 60%, 80%, 60%, 80%, 60%, 80%, 60%, and 80% for questions #1 through #10 respectively.

5) Zipgrade

แอปพลิเคชันใช้ตรวจคำตอบประเภทปรนัยที่สามารถแสดงผลได้ทันที โดยใช้ร่วมกับกระดาษที่ทางแอปพลิเคชันนี้ได้ทำขึ้น สำหรับใช้ในการประเมินผลต่าง ๆ โดยการใช้สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ตสแกนเพื่อตรวจคำตอบ สามารถรองรับคำตอบที่ใช้ปากกาสีแดง สีน้ำเงิน และดินสอสีดำได้ มีความรวดเร็วแม่นยำในการประมวลผล นอกจากนี้ยังสามารถบอกค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุดของคะแนนสอบและค่าสถิติของตัวข้อสอบได้ โดยลงทะเบียนเข้าใช้ได้ที่เว็บไซต์ www.ZipGrade.com



ZIPGRADE

The image shows the ZipGrade logo (a green checkmark in a circle) and several screenshots of the app. One screenshot shows a quiz form titled "The Mystery Behind..." with a grid of questions and a score of 54/61 (88.5%). Another screenshot shows a bar chart titled "Score : Percent" with a score of 88.5%. A third screenshot shows a "GRADED PAPERS" screen with a grid of questions and scores. The app interface is shown on a smartphone and a tablet.

ภาพ : <http://www.ccat.ac.th/elearn60/mod/page/view.php?id=571&lang=en>
<https://edubrights.com/resource/2019/08/27/5-app-classroom/>

สรุปท้ายบท

การจัดการเรียนการสอนสำหรับคนรุ่นใหม่ในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นยุคแห่งเทคโนโลยี ดิจิทัลต้องจัดให้สอดคล้องกับพัฒนาการของโลกและความสนใจของผู้เรียน การเรียนการสอนในระบบออนไลน์ (Online Learning) เป็นวิธีการหนึ่งที่ตอบโจทย์เหล่านี้ได้ ซึ่งสามารถจัดได้ทั้งแบบซิงโครนัส

(Synchronous) คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนต้องเปิดระบบในเวลาเดียวกันแบบเป็นปัจจุบัน (Real Time) และแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) คือ รูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงระบบไม่พร้อมกัน เนื้อหาของบทเรียนออนไลน์มีลักษณะเป็นสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) ที่ส่งผ่านกระบวนการทางระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนอย่างมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

ลักษณะสำคัญของการเรียนรู้ในระบบออนไลน์ คือ ทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ สื่อที่นำเสนอในการเรียนการสอนระบบออนไลน์จะเป็นแบบมัลติมีเดีย (Multimedia) ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนรู้เนื้อหาได้ตามความต้องการ โดยปัจจุบันการเรียนการสอนในระบบออนไลน์นิยมใช้ 2 รูปแบบ คือ แบบมูค (MOOC : Massive Open Online Courses) และแบบมูเดิล (Moodle : Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) ระบบห้องสอนและห้องเรียนออนไลน์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เช่น Google Classroom, Cisco Webex Meeting, Zoom, Microsoft Teams, Google Meet และ Skype เป็นต้น ส่วนระบบประเมินผลออนไลน์ที่นิยมใช้ Google Form, Plickers, Kahoot! และ Socrative เป็นต้น

การเรียนการสอนในระบบออนไลน์ นอกจากเป็นไปตามพัฒนาการของโลกที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมเทคโนโลยีดิจิทัลแล้ว ยังตอบสนองค่านิยมของคนยุคใหม่ที่ต้องการเรียนรู้ความรู้ต่าง ๆ อย่างหลากหลายตามรสนิยมและความสนใจของตนอีกด้วย และเป็นไปตามแนวคิดการจัดการศึกษาที่ต้องการพัฒนาทักษะ 3Rs+7Cs ได้แก่ ทักษะด้านการอ่าน ทักษะด้านการเขียน ทักษะด้านตัวเลข รวมถึงทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม ทักษะด้านความเข้าใจต่างวัฒนธรรมต่างกระบวนการทัศน์ ทักษะด้านความร่วมมือการทำงานเป็นทีมและภาวะผู้นำ ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศและรู้เท่าทันสื่อ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และทักษะอาชีพและทักษะการเรียนรู้

ต้นฉบับที่ดัดแปลงโดยกรมส่งเสริมการค้า

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. การเรียนรู้ในระบบออนไลน์ คือ การเรียนรู้แบบใด มีประโยชน์ต่อผู้เรียนอย่างไรบ้าง ตอบพร้อมยกตัวอย่างประกอบให้ชัดเจน
2. การเรียนการสอนในระบบออนไลน์แบบซิงโครนัส (Synchronous) และแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) เหมือนกันหรือแตกต่างกันอย่างไร
3. จงอธิบายแนวคิดการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) มาดูพอเข้าใจ
4. องค์ประกอบการเรียนรู้ ด้านแรงขับ ด้านสิ่งเร้า ด้านการตอบสนอง และด้านการเสริมแรง คืออะไร
5. การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มีลักษณะสำคัญอะไรบ้าง ตอบพร้อมอธิบายให้ชัดเจน
6. รูปแบบของการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมีอะไรบ้าง ตอบพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
7. จงยกตัวอย่างระบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ที่สนใจ พร้อมทั้งบอกข้อดี ข้อเสียของระบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์นั้น
8. Massive Open Online Courses: MOOC คืออะไร ตอบพร้อมยกตัวอย่างหลักสูตรที่ใช้ MOOC ในการเรียนการสอน
9. ทักษะที่จำเป็นสำหรับบัณฑิตในศตวรรษที่ 21 มีอะไรบ้าง ตอบพร้อมอธิบายให้เห็นว่าจำเป็นอย่างไร
10. จงบอกระบบห้องสอนและห้องเรียนออนไลน์ที่เคยใช้มาอย่างน้อย 1 ระบบ พร้อมทั้งบอกถึงประโยชน์ของห้องเรียนห้องสอนออนไลน์นั้นพอเข้าใจ

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. ข้อใดกล่าวถึงสภาพการณ์โลกปัจจุบันได้ถูกต้องตามแนวคิด VUCA World มากที่สุด

ก. ผันผวน ไม่แน่นอน ซับซ้อน	ข. ไม่แน่นอน คลุมเครือ ดำรงชีวิตอยู่ยาก
ค. ไม่แน่นอน ผันผวน ไม่ชัดเจน	ง. ซับซ้อน มีนัยยะหลากหลายมิติ คลุมเครือ
2. ข้อใดกล่าวถึงการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ได้ดีที่สุด

ก. จากความก้าวหน้าของโลกทำให้ต้องจัดการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์	ข. มีการนำนวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาปรับใช้ในการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียน
ค. เป็นการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ตามความถนัดของผู้สอนและตามความสนใจของผู้เรียน	ง. การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับคนรุ่นใหม่ที่นิยมใช้สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ในการสื่อสารระหว่างกัน
3. ข้อใดกล่าวถึงการเรียนการสอนในระบบออนไลน์แบบซิงโครนัส (Synchronous) ถูกต้องที่สุด

ก. การเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลัก	ข. การเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงระบบไม่พร้อมกัน
ค. การเรียนการสอนแบบปัจจุบัน (Real Time)	

- ง. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ
4. ข้อใดกล่าวถึงการเรียนการสอนในระบบออนไลน์แบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) ถูกต้องที่สุด
- ก. การเรียนการสอนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลัก
- ข. การเรียนการสอนที่ผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงระบบไม่พร้อมกัน
- ค. การเรียนการสอนแบบปัจจุบัน (Real Time)
- ง. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ
5. จุดหมายของการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือข้อใด
- ก. การจัดระบบ การสร้างค่านิยมที่ดีแก่ตนเองจนเป็นนิสัยประจำตัว
- ข. การรับรู้ การตอบสนอง การเกิดค่านิยมที่เป็นพฤติกรรมด้านจิตใจ
- ค. การค้นหาความถูกต้อง การกระทำอย่างต่อเนื่องอย่างเป็นธรรมชาติ
- ง. ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์และประเมินค่าสิ่งต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง
6. ความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์ หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งเป็นไปในลักษณะของการแปลความหมายของสิ่งเร้านั้นว่าคืออะไร แล้วแสดงออกมาตามความรู้สึกที่เกิดขึ้น เป็นพิสัยแบบใด
- ก. พุทธิพิสัย (Cognitive Domain) พฤติกรรมด้านสมอง
- ข. จิตพิสัย (Affective Domain) พฤติกรรมด้านจิตใจ
- ค. ทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) พฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อประสาท
- ง. ข้อ ก. และ ข. ถูกต้อง
- 7 ระบบการบริหารการเรียน (LMS : Learning Management System) หมายถึงข้อใด
- ก. การจัดการเรียนการสอนแต่ละส่วนจะต้องออกแบบให้เชื่อมสัมพันธ์กัน
- ข. สิ่งที่ทำให้การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์มีความโดดเด่นและแตกต่างจากการเรียนทั่วไป
- ค. การจัดเตรียมเนื้อหาการเรียนให้ตรงกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเรื่องให้มากที่สุด
- ง. ระบบบริหารการเรียนช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายได้ทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. TCU : Thailand Cyber University คืออะไร
- ก. บทเรียนเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต
- ข. ระบบบทเรียนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน
- ค. มหาวิทยาลัยไซเบอร์ไทยเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ง. บทเรียนออนไลน์ภายใต้ระบบ e-learning
9. การเรียนการสอนออนไลน์ด้วยรูปแบบมูเดล (Moodle หรือ Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) คือข้อใด
- ก. การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิดเพื่อมหาชน มุ่งเน้นบทเรียนเพื่อการศึกษาตลอดชีวิต
- ข. การเรียนการสอนแบบเปิดเสมือนห้องเรียนจริงผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ค. การเรียนการสอนออนไลน์แบบเปิด เพื่อการเรียนรู้ผ่านระบบทางไกล
- ง. การเรียนการสอนออนไลน์เพื่อความรู้ไร้ขีดจำกัด
10. เทคโนโลยีการรวมสภาพแวดล้อมจริงกับวัตถุเสมือนเข้าด้วยกันในเวลาเดียวกัน เรียกว่าอะไร
- ก. Virtual reality : VR
- ข. Augmented Reality : AR
- ค. Mixed Reality : MR
- ง. Artificial Intelligence : AI

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- กุลวรรณ วิทยาวงศรุจิ และคณะ. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กลุ่มวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2558.
- ฐาปณีย์ ธรรมเมธา. อีเลิร์นนิ่ง: จากทฤษฎีสู่การปฏิบัติ. บริษัท สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, นนทบุรี, 2557.
- ทศนา แชมมณี. การสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ เรื่องศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- วิจารณ์ พาณิช. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์, 2555.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.
- Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc., 1956.
- Dollard, J., & Miller, N. E. Personality and Psychotherapy: An Analysis in Terms of Learning, Thinking, and Culture. New York: McGraw-Hill, 1950.
- Klein, Stephen B. Learning: Principles and Applications. 2nd ed. Singapore: McGraw Hill Book, Co., 1991.
- Marcy P. Driscoll. Psychology of Learning for Instruction. 2nd ed. Boston, MA, United States: Allyn & Bacon Inc.
- Weiten Wayne. Psychology : Themes and Variations. 5th ed. Stamford: Thomson Learning, 2001.
- BANTHITABLOG. (2564). การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (E - LEARNING). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://banthitablog.wordpress.com/การเรียนการสอนแบบออนไลน์/> [24 เมษายน 2564]
- WORATHAN TECHNOLOGY. (2564). การเรียนการสอนออนไลน์ คือ?. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [https://www.worathan.co.th/รายละเอียด/การเรียนการสอนออนไลน์_Und_คือ_Que_\[7 เมษายน 2564\]](https://www.worathan.co.th/รายละเอียด/การเรียนการสอนออนไลน์_Und_คือ_Que_[7 เมษายน 2564]).



ศูนย์บริการ
ผ่าน
บริการ

บทที่ 8

การจัดทำเอกสารดิจิทัล

อาจารย์วุฒิชัย อรรถาพงศ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

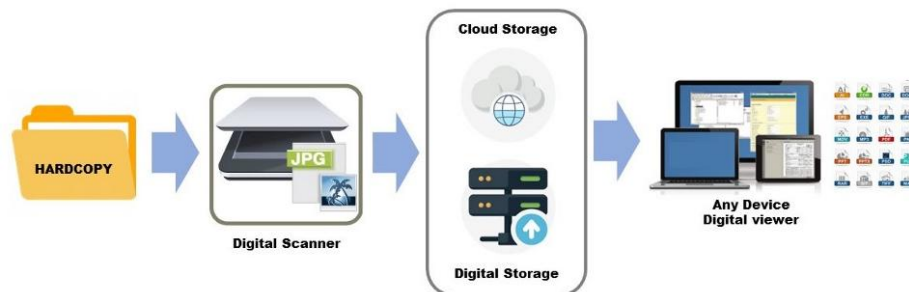
1. บอกประโยชน์จัดทำเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำได้
2. แสดงวิธีจัดทำเอกสารดิจิทัลตามเกณฑ์มาตรฐานได้
3. แสดงวิธีจัดการรูปแบบเอกสารวิชาการและเอกสารราชการได้
4. แสดงวิธีใช้คำสั่งพิมพ์และเผยแพร่เอกสารดิจิทัลได้

ขอบข่ายเนื้อหา

- ความนำ
 - ประโยชน์ของการจัดทำเอกสารดิจิทัล
 - เกณฑ์พิจารณาคุณสมบัติโปรแกรมประมวลผลคำ
- มาตรฐานการจัดทำเอกสารดิจิทัล
 - การสร้างเอกสารดิจิทัลด้วยตัวอักษรราชการไทย
 - มาตรฐานการจัดเก็บเอกสารดิจิทัล
 - การจัดทำแม่แบบเอกสารดิจิทัล
- การสร้างเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ
 - การสร้างหนังสือราชการด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ
 - การสร้างเอกสารทางวิชาการด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ
- การพิมพ์และเผยแพร่เอกสารดิจิทัล
 - การพิมพ์เอกสารทางเครื่องพิมพ์
 - การส่งออกและเผยแพร่เอกสารดิจิทัล

8.1 ความนำ

พัฒนาการของเทคโนโลยีในยุคศตวรรษที่ 21 ได้ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการจัดทำเอกสารประเภทต่าง ๆ ขององค์กรภาครัฐและเอกชน รูปแบบเอกสารสิ่งพิมพ์ได้ถูกให้จัดอยู่ในรูปของเอกสารดิจิทัลเพื่อให้สามารถจัดระบบการเข้าถึงและส่งต่อเพื่อใช้งานร่วมกันภายในองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพของกระบวนการแปลงรูปเอกสารดิจิทัลนี้ เรียกว่า **Digital Process** ดังภาพที่ 8.1



ภาพที่ 8.1 กระบวนการ Digital Process

ที่มา : <https://medium.com/ingrammicroth/paperless-solution->

ก้าวแรกของการนำพาองค์กรสู่โลก Digital-96a5abdfca52

จากภาพแสดงให้เห็นว่าเอกสารและรายงานต่าง ๆ ที่ได้จัดทำกันอยู่ในระบบงานทั่วไปขององค์กรจะถูกจัดทำขึ้นในรูปของเอกสารต้นฉบับที่ต้องเดินเอกสารเพื่อขออนุมัติตามขั้นตอน แล้วจึงจัดทำเอกสารสำเนาและจัดเก็บเข้าระบบจัดเก็บเอกสารในรูปของ **hardcopy** แต่ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคโนโลยีมาช่วยลดขั้นตอนการทำงาน โดยสามารถสร้างเอกสารเพื่อเสนอลงนามผ่านระบบระบบลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ (**digital signature**) ที่มีระบบมาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล ทำให้การบริหารจัดการด้านเอกสารนั้นทำได้สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เอกสารที่ได้มาจากกระบวนการดังกล่าวจะถูกจัดอยู่ในรูปของเอกสารดิจิทัล (**digital document**) ที่สามารถใช้อ้างอิงได้ตามกฎหมาย ดังนั้น หลาย ๆ องค์กรในประเทศไทยจึงได้มีการนำเอาระบบนี้เข้ามาใช้อย่างแพร่หลาย เพราะช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนของการเดินเอกสารแต่ละฉบับได้มาก ตัวอย่างการใช้งาน อาทิ เอกสารสัญญาจ้างของแผนกบุคคล เอกสารขออนุมัติต่าง ๆ เป็นต้น

ในปัจจุบันมีการใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ให้ทันสมัยเข้ามาช่วยในการจัดทำเอกสารและรายงานต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลคำหรือที่เรียกว่า โปรแกรมเวิร์ดโพรเซสเซอร์ (**word processor program**) ทำให้สามารถสร้างเอกสาร บทความ ตลอดจนรายงานต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก การจัดรูปแบบข้อความสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว มีเครื่องมือช่วยการตรวจสอบแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลให้ถูกต้องก่อนที่จะพิมพ์เอกสารต้นฉบับทางเครื่องพิมพ์ และสามารถเก็บบันทึกข้อมูลในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถสืบค้นและใช้งานร่วมกัน ทำให้การทำงานกับเอกสารสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

8.1.1 ประโยชน์ของการจัดทำเอกสารดิจิทัล

การจัดทำเอกสารดิจิทัลมีส่วนลดภาระค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรกระดาษมากเกินไป ความจำเป็น โดยแปลงเอกสารให้อยู่ในรูปแบบของ **Portable Document Format (PDF)** เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการทำธุรกรรมออนไลน์ **e-Commerce** และอื่น ๆ อีกมากมายในรูปแบบของ **digital files** ที่สามารถใช้อ้างอิงได้ตามกฎหมาย หลาย ๆ องค์กรในประเทศไทยจึงได้นำเอากระบวนการจัดทำเอกสารดิจิทัลมาใช้อย่างแพร่หลาย เพราะช่วยประหยัดเวลาและลดต้นทุนได้มาก นอกจากนี้ยังมีประโยชน์ในด้านต่าง ๆ อาทิ เช่น

1. ช่วยให้การจัดเก็บและค้นหาเอกสารได้รวดเร็ว เพราะข้อมูลจะถูกจัดเก็บเป็นข้อมูลดิจิทัล
2. ช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ ทำให้ประหยัดพื้นที่จัดเก็บเอกสาร เพราะเอกสารดิจิทัลจะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อบันทึกข้อมูลที่มีขนาดเล็ก แต่มีความจุในการเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก
3. ช่วยลดขั้นตอนการจัดทำสำเนาเอกสาร เช่น ถ้าต้องส่งจดหมายที่มีข้อความเหมือนกันไปให้ผู้รับจดหมายเป็นจำนวนมาก อาจทำได้โดยการจัดทำเป็นจดหมายเวียนในรูปแบบของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ที่สามารถส่งผ่านข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
4. ช่วยสร้างเอกสารให้มีความสวยงาม เพราะสามารถจัดรูปแบบข้อความและนำเข้ารูปภาพหรือกราฟประกอบการนำเสนอข้อมูลในเอกสารได้โดยตรง
5. ช่วยให้ทำงานกับเอกสารถูกต้องและมีข้อผิดพลาดลดน้อยลง เพราะสามารถตรวจสอบความถูกต้องผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ก่อนที่จะสั่งพิมพ์เป็นเอกสารต้นฉบับหรือเอกสารดิจิทัล

8.1.2 เกณฑ์พิจารณาคุณสมบัติโปรแกรมประมวลผลคำ

ในปัจจุบันนี้ ได้มีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปประเภทโปรแกรมประมวลผลคำ ซึ่งมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพในการใช้งานที่แตกต่างกัน เมื่อต้องมีการพิจารณาเลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเป็นเครื่องมือสร้างเอกสารดิจิทัลให้มีคุณภาพ มีข้อควรพิจารณาเกี่ยวกับคุณสมบัติและประสิทธิภาพการใช้งาน ดังนี้

1. ระบบความช่วยเหลือ (Help) เป็นระบบช่วยให้คำแนะนำการใช้งานโปรแกรมที่สะดวกและรวดเร็ว หากเกิดปัญหาหรือมีสงสัยเกี่ยวกับวิธีการใช้งาน ก็สามารถขอความช่วยเหลือจากระบบความช่วยเหลือของโปรแกรม แทนที่จะต้องค้นหาจากเอกสารการใช้งานโปรแกรม
2. ระบบอัตโนมัติ เป็นระบบช่วยตรวจสอบความผิดพลาดในการสร้างเอกสารได้อย่างสะดวก เช่น ระบบการสะกดและไวยากรณ์ (Spelling & Grammar) ระบบช่วยจัดรูปแบบอัตโนมัติ (Auto Format) ระบบช่วยแก้ไขคำอัตโนมัติ (Auto Correct) เป็นต้น
3. มีความยืดหยุ่น สามารถใช้ข้อมูลร่วมกับโปรแกรมอื่น เช่น การนำเข้า (import) หรือส่งออก (export) ข้อมูลร่วมกัน การแทรกภาพ สัญลักษณ์ ผังองค์กร กราฟ เป็นต้น
4. เรียนรู้การใช้งานได้ง่าย มีบทเรียนช่วยสอนหรือสาธิต (Demo) สามารถเรียนรู้ขั้นตอนการใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ไม่ต้องใช้เวลานานเกินไปสำหรับการเรียนรู้

5. ระบบการค้นหาและแทนที่คำ เป็นเครื่องมือช่วยให้ค้นหาคำเพื่อแก้ไขหรือแทนที่คำได้สะดวกและรวดเร็ว

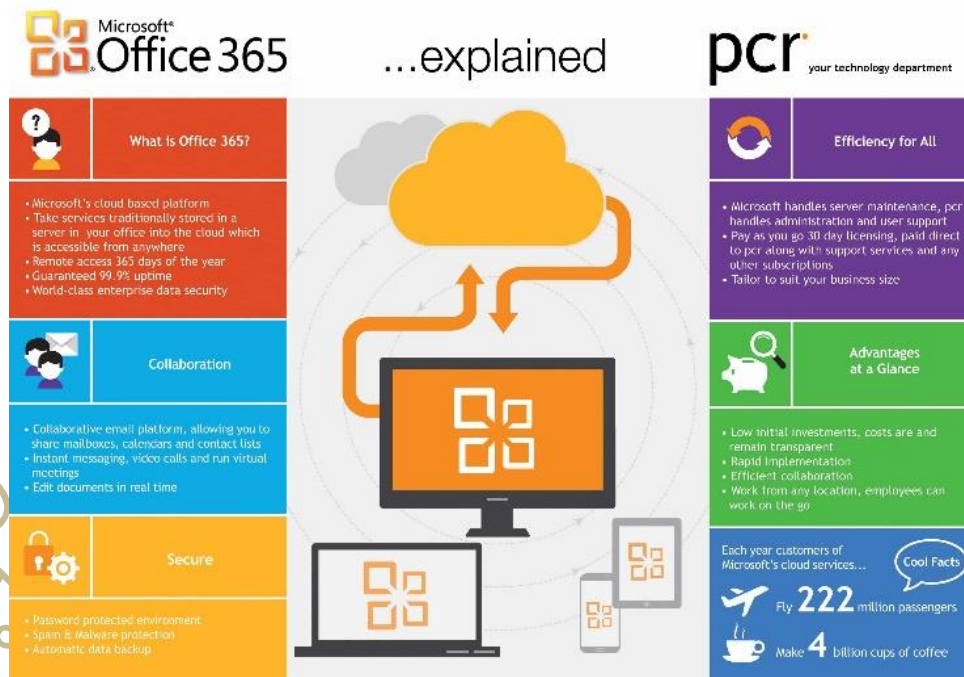
6. จัดรูปแบบเอกสารได้สะดวก มีเครื่องมือช่วยจัดรูปแบบเอกสารที่ใช้งานไม่ยุ่งยาก และสามารถเรียกใช้งานเครื่องมือได้อย่างรวดเร็วและมีขั้นตอนการใช้งานที่ไม่ยุ่งยาก

7. กำหนดรูปแบบตัวอักษรได้หลายแบบ หลายขนาด มีเครื่องมือหรือคำสั่งที่ใช้งานเพื่อกำหนดคุณสมบัติในการเปลี่ยนแปลง และกำหนดรูปแบบของตัวอักษร และขนาดของตัวอักษรได้หลายรูปแบบ รวมทั้งสามารถเลือกใช้งานตัวอักษรพิเศษต่าง ๆ ที่ไม่มีปรากฏในแป้นพิมพ์ได้ด้วย

8. มีระบบความมั่นคงปลอดภัยของการใช้ข้อมูลขั้นสูง สามารถรองรับการทำงานร่วมกันทั้งในระดับบุคคลและระดับองค์กรผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ทุกแพลตฟอร์ม

9. ราคาผลิตภัณฑ์เหมาะสมกับคุณภาพบริการของผู้ผลิต เช่น มีการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรมเมื่อพบปัญหาการใช้งานอย่างต่อเนื่อง เมื่อมีปัญหาการใช้งานก็สามารถติดต่อประสานงานได้สะดวก เป็นต้น

สรุป จากการพิจารณาคุณสมบัติโปรแกรมประมวลผลคำที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นเครื่องมือสร้างเอกสารดิจิทัลในปัจจุบันพบว่า โปรแกรม Microsoft Word 365[®] มีคุณสมบัติและการใช้งานสนับสนุนการสร้างเอกสารดิจิทัลได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ สรุปได้ดังภาพที่ 8.2



ภาพที่ 8.2 ประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นต่อการใช้งานของ Microsoft Office 365[®]

ที่มา : <http://dacomservices.com.au/microsoft-office-365/>

8.2 มาตรฐานการจัดทำเอกสารดิจิทัล

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (2554) ได้เสนอมาตรฐานเกี่ยวกับการจัดทำเอกสารดิจิทัลเพื่อใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การใช้อักขรมาตรฐานราชการไทย การจัดเก็บเอกสารดิจิทัล และการจัดทำแม่แบบเอกสารดิจิทัล สรุปได้ดังนี้

8.2.1 การใช้ตัวอักษรราชการไทย

ตามประกาศคณะรัฐมนตรีฉบับลงวันที่ 7 กันยายน 2553 ได้กำหนดให้ทุกหน่วยงานภาครัฐใช้ตัวอักษรมาตรฐานราชการไทยในการจัดทำเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ เพื่อให้สามารถใช้งานข้อมูลได้กับทุกระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยไม่มีปัญหาละเมิดลิขสิทธิ์ ซึ่งตัวอักษรมาตรฐานราชการไทยดังกล่าวได้พัฒนาขึ้นโดยสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA) กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารร่วมกับกรมทรัพย์สินทางปัญญา จำนวน 13 แบบ ดังนี้

ชื่อตัวอักษร	ตัวอย่างรูปแบบอักษร	ชื่อตัวอักษร	ตัวอย่างรูปแบบอักษร
1. TH Bajjam	๑. อักษรมาตรฐานราชการไทย	8. TH KoHo	๘. อักษรมาตรฐานราชการไทย
2. TH Chakra Petch	๒. อักษรมาตรฐานราชการไทย	9. TH Krub	๙. อักษรมาตรฐานราชการไทย
3. TH Chamomman	๓. อักษรมาตรฐานราชการไทย	10. TH Mali Grade 6	๑๐. อักษรมาตรฐานราชการไทย
4. TH Charm of AU	๔. อักษรมาตรฐานราชการไทย	11. TH Niramit AS	๑๑. อักษรมาตรฐานราชการไทย
5. TH Fah Kwang	๕. อักษรมาตรฐานราชการไทย	12. TH Sarabun PSK	๑๒. อักษรมาตรฐานราชการไทย
6. TH K2D July8	๖. อักษรมาตรฐานราชการไทย	13. TH Srisakdi	๑๓. อักษรมาตรฐานราชการไทย
7. TH Kodchasal	๗. อักษรมาตรฐานราชการไทย		

สามารถดาวน์โหลดชุดอักษรมาตรฐานราชการไทยได้จาก <https://www.f0nt.com/release/13-free-fonts-from-sipa/>

ดังนั้นการจัดทำเอกสารด้วยภาษาบาลีในกิจการของพระพุทธศาสนา จึงต้องดำเนินการโดยใช้ตัวอักษรมาตรฐานราชการไทยเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายดังกล่าว

Tips: การพิมพ์บาลีโดยใช้อักษรมาตรฐานราชการไทย

การตั้งค่าตัวเลือกของโปรแกรม Microsoft Word ให้สามารถพิมพ์นิคหิต "อุง" (ฐ)
 File > Options > Advanced > ... ยกเลิกการใช้งานค่าตัวเลือก Use sequence Checking

การสร้างคีย์ลัดเพื่อช่วยให้สะดวกในการพิมพ์อักษร "ณ, "จ"

สร้างคีย์ลัดสำหรับการพิมพ์อักษร "ณ"

Insert > ΩSymbol > ΩMore Symbols...


...เลือก Font > พิมพ์ "F70F" ในช่อง Character Code > คลิก Shortcut keys > กด

Alt + P > กด Enter > Close


สร้างคีย์ลัดสำหรับการพิมพ์อักษร "จ"

Insert > ΩSymbol > ΩMore Symbols...

...เลือก Font > พิมพ์ "F700" ในช่อง Character Code > คลิก Shortcut keys > กด Alt + [> กด Enter > Close

 การพิมพ์ "พินทุ" และ "นิคหิต"

- ★ พินทุ : พิมพ์อักษรนำแล้วกดแป้นพิมพ์ Shift + B
- ★ นิคหิต "อัง" (◌◌) : พิมพ์อักษรนำแล้วกดแป้นพิมพ์ Shift + Y
- ★ สระอุผสมนิคหิต "อุง" (◌◌) : พิมพ์อักษรนำและสระอุ (◌◌) แล้วกดแป้นพิมพ์ Shift + Y
- ★ นิคหิต "อิง" (◌◌) : พิมพ์อักษรนำและสระอิ (◌◌) --ไม่มีรหัสอักษรสำหรับการพิมพ์นิคหิต "อิง" จึงใช้สระอิ (◌◌) แทน


 การพิมพ์อักษร "ณ, "จ"

- ★ อักษร "ณ" : พิมพ์ Alt + P จะปรากฏตัวอักษร "ณ" ในหน้าเอกสาร
- ★ อักษร "จ" : พิมพ์ Alt + [จะปรากฏตัวอักษร "จ" ในหน้าเอกสาร

8.2.2 มาตรฐานการจัดเก็บเอกสารดิจิทัล

การจัดเก็บเอกสารและสื่อดิจิทัลมีองค์ประกอบสำคัญคือ กำหนดแหล่งจัดเก็บข้อมูลและชื่อแฟ้มข้อมูล สำหรับการจัดการแหล่งข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์จะเกี่ยวข้องกับการจัดการโฟลเดอร์ (folder) และชื่อแฟ้มเอกสาร (file name) มีกำหนดข้อปฏิบัติเพื่อสร้างมาตรฐานการทำงานร่วมกัน

เพื่อให้การเข้าถึงและใช้งานแฟ้มเอกสารดิจิทัลเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็ว สรุปได้ดังนี้

 การตั้งชื่อโฟลเดอร์ ควรหลีกเลี่ยงการใช้ตัวอักษรภาษาไทยเป็นชื่อโฟลเดอร์ แต่ให้ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่สื่อความหมายเกี่ยวกับโฟลเดอร์ เพื่อป้องกันปัญหาการแสดงชื่อโฟลเดอร์เป็นเครื่องหมายสี่เหลี่ยม (□) หรือเครื่องหมายคำถาม (?)

การใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษตั้งชื่อโฟลเดอร์ ควรใช้ตัวพิมพ์เล็ก (a-z) และ/หรือผสมตัวเลข (0-9) กรณีที่ตั้งชื่อหลายคำประกอบกันให้ใช้เครื่องหมายขีดกลาง (-) สร้างการเชื่อมระหว่างคำ โดยหลีกเลี่ยงการใช้เครื่องหมายช่องว่าง (Space) และเครื่องหมายขีดล่าง (Underscore)

กรณีที่มีการใช้ตัวเลขซึ่งมีค่าตัวเลขต่ำกว่าหลักสิบลงมาให้ใช้เลขศูนย์ (0) นำหน้าตัวเลขเดียว เช่น 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 สำหรับค่าตัวเลขตั้งแต่หลักสิบขึ้นไปให้ใช้ตามค่าตัวเลขนั้นเช่น 10, 11, 12, ..., 99 เป็นต้น

 การตั้งชื่อเอกสาร มีเกณฑ์เช่นเดียวกับการตั้งชื่อโฟลเดอร์ แต่เพิ่มส่วนประกอบ ดังนี้

- ◆ รุ่นเอกสาร เช่น เอกสารรุ่นที่ 1 กำหนดด้วยรหัส v1 หรือใช้ค่าตัวเลขเป็นส่วนขยาย
- ◆ ชื่อผู้สร้างเอกสาร สามารถกำหนดใช้ชื่อย่อหรือใช้เลขรหัสบุคคล
- ◆ วันที่สร้างเอกสาร เช่น เอกสารถูกสร้างวันที่ 13 เมษายน 2564 สามารถกำหนดให้

เป็น 130464 (วัน/เดือน/ปี)

ตัวอย่างการตั้งชื่อไฟล์เตอร์และชื่อแฟ้มเอกสาร

การจัดเก็บข้อมูลของเอกสารคู่มือปฏิบัติ (Handout) ฉบับร่างครั้งที่ 1 (Draft 1) ซึ่งสร้างเมื่อวันที่ 13 เมษายน 2564 โดย Mr.Wuthichai Attapong สำหรับใช้จัดการเรียนการสอนในรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล (Computer and Digital Technology) ซึ่งมีรหัสวิชา คือ 000103 ปีการศึกษาที่ 1/2564 สามารถตั้งชื่อไฟล์เตอร์และชื่อแฟ้มเอกสาร ดังนี้

การตั้งชื่อไฟล์เตอร์ : COM-000103-0164

การตั้งชื่อแฟ้มเอกสาร : Handout-draft-01-130464-WuthAtt.docx

- ◆ กรณีมีการแก้ไขเอกสารวันเดียวกันให้ใส่ข้อมูลต่อท้ายเลขอันดับที่แก้ไข เช่น เอกสารที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 1 ให้กำหนดการตั้งชื่อแฟ้มเอกสาร ดังนี้

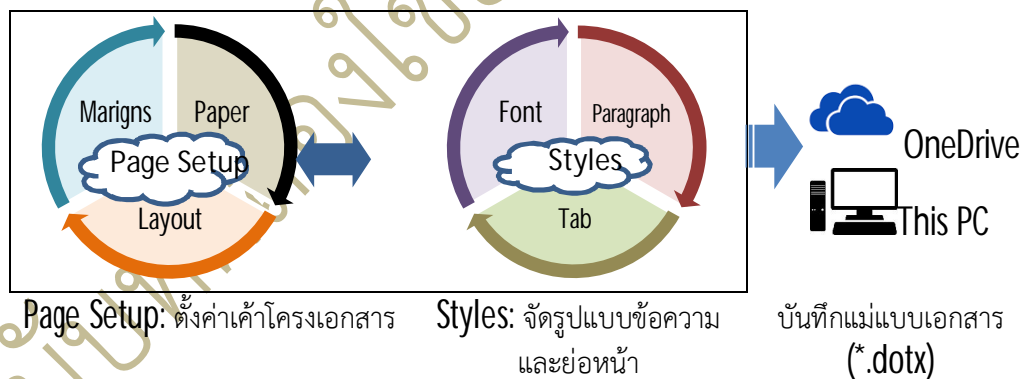
Handout-draft-01-130464-WuthAtt-01.docx

- ◆ กรณีมีการแก้ไขเอกสารในวันถัดไป เช่น วันที่ 13 เมษายน 2564 ให้เปลี่ยนข้อมูลของวันที่เพื่อการตั้งชื่อแฟ้มเอกสาร ดังนี้

Handout-draft-01-140464-WuthAtt-01.docx

8.2.3 การจัดทำแม่แบบเอกสารดิจิทัล

แม่แบบเอกสาร (Document Template) เป็นเอกสารที่สร้างขึ้นให้มีรูปแบบและโครงสร้างที่เป็นมาตรฐานสำหรับนำไปใช้สร้างเอกสารดิจิทัลให้มีมาตรฐานเดียวกัน สามารถจัดทำได้โดยใช้คำสั่ง Page Setup เพื่อการตั้งค่าเค้าโครงเอกสาร และคำสั่ง Styles เพื่อการกำหนดรูปแบบข้อความและการย่อหน้า เสร็จแล้วจึงใช้คำสั่งจัดเก็บเอกสารในรูปของแฟ้มแม่แบบเอกสาร ดังแสดงในภาพที่ 8.3

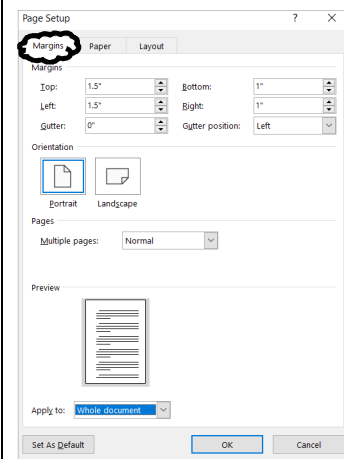
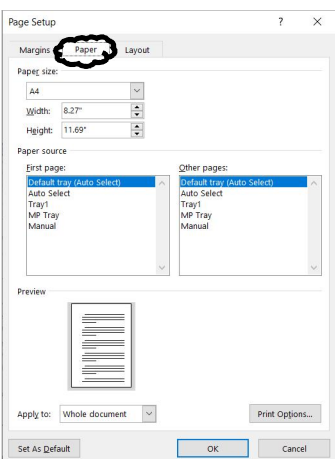
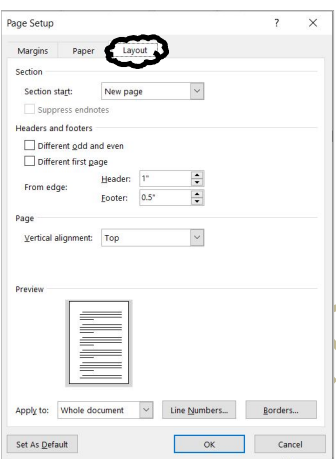


ภาพที่ 8.3 การใช้คำสั่งจัดทำแม่แบบเอกสารดิจิทัล

8.2.3.1 การสร้างเค้าโครงเอกสารด้วยคำสั่ง Page Setup

การใช้คำสั่ง Page Setup ทำได้ 2 วิธี ดังนี้

- ☑ วิธีใช้คำสั่งลัด : ดับเบิลคลิกที่พื้นที่สีเทาของแถบเครื่องมือไม้บรรทัด (Ruler)
- ☑ วิธีเรียกใช้คำสั่ง : Layout > Margins > Custom Margins...

กำหนดระยะขอบ (Margins)

- ◆ Margins ตั้งค่าขอบกระดาษ
- ◆ Orientation วางหน้าเอกสาร

แท็บคำสั่ง Paper

กำหนดขนาดเอกสารมาตรฐาน คือ A4 (8.27" x 11.69")

แท็บคำสั่ง Layout

ตั้งค้ะยะห่างจากขอบกระดาษของส่วนหัวหรือส่วนท้ายหน้ากระดาษ

ใช้ในกรณีที่ต้องการให้การตั้งค่าตัวเลือกมีผลต่อแม่แบบเอกสาร
สำหรับยืนยันการกำหนดค่าตัวเลือกที่กำหนดมีผลเฉพาะเอกสารที่กำลังเปิดใช้งาน

ภาพที่ 8.4 แท็บคำสั่ง Page Setup สำหรับตั้งค่าเค้าโครงแม่แบบเอกสารดิจิทัล จากภาพที่ 8.4 มีวิธีตั้งค่าเค้าโครงแม่แบบเอกสารดิจิทัลด้วยคำสั่ง Page Setup ดังนี้

- ❖ การตั้งค่าระยะห่างขอบเอกสารด้วยแท็บคำสั่ง Margins
 - ✎ กำหนดค่าตัวเลือก Margins เพื่อตั้งค่าระยะขอบโดยใส่ค่าตัวเลขในช่องข้อมูล ดังนี้
 - ◆ บน (Top) 1.5" (3.81 ซม.)
 - ◆ ล่าง (Bottom) 1" (2.54 ซม.)
 - ◆ ซ้าย (Left) 1.5" (3.81 ซม.)
 - ◆ ขวา (Right) 1" (2.54 ซม.)
 - ✎ คลิกค่าตัวเลือก Orientation เพื่อกำหนดการจัดวางหน้ากระดาษ
 - Portrait (การจัดวางในแนวตั้ง) – แนะนำให้เลือกค่านี้
 - Landscape (การจัดวางในแนวนอน)
 - ✎ กำหนดรูปแบบจัดหน้าเอกสารจากรายการเลือก Multiple Pages
 - เอกสารปกติ (Normal) - สำหรับการพิมพ์หน้าเดียว
 - เอกสารหน้าคู่ (Mirror Margins) – หน้าเอกสารแบบเปิดหน้าคู่-หน้าคี่
- ❖ การตั้งค่าขนาดหน้าเอกสารด้วยแท็บคำสั่ง Paper
 - กำหนดขนาดหน้าเอกสารโดยใช้ค่าตัวเลือก คือ A4 (ขนาด 8.27" x 11.69")
- ❖ การตั้งค่าจัดรูปแบบเค้าโครงหน้ากระดาษด้วยแท็บคำสั่ง Layout

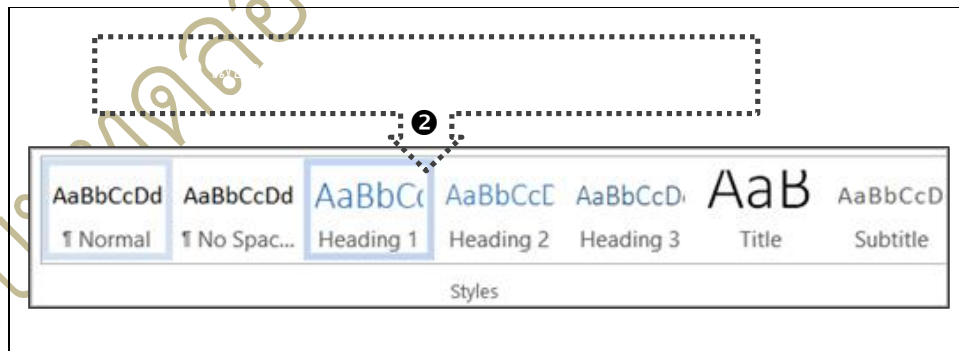
- ☒ กำหนดค่าตัวเลือกหัวกระดาษ (Headers) และท้ายกระดาษ (footers)
 - ☑ Different odd and even กำหนดให้เอกสารหน้าคู่-หน้าคี่แสดงผลต่างกัน (สำหรับการตั้งค่าเอกสารประเภทหนังสือที่กำหนดจัดหน้าเอกสารคู่-คี่ต่างกัน)
 - ☑ Different first page กำหนดให้ไม่แสดงเลขหน้าในหน้าแรกของเอกสาร (สำหรับการตั้งค่าเอกสารที่กำหนดให้พิมพ์แบบเอกสารหน้าเดียว)
- ☒ กำหนดค่าระยะห่างจากขอบกระดาษ (from edge)
 - ◆ หัวกระดาษ (Header) การใส่ค่าตัวเลข 1" หมายถึง ให้ข้อมูลที่แทรกในส่วนหัวกระดาษมีระยะห่างจากขอบกระดาษลงมา 1 นิ้ว
 - ◆ ท้ายกระดาษ (Footer) การใส่ค่าตัวเลข 0.5" หมายถึง ให้ข้อมูลที่แทรกในส่วนท้ายกระดาษมีระยะห่างจากขอบกระดาษขึ้นมา 0.5 นิ้ว

8.2.3.2 การจัดการข้อความและย่อหน้าด้วยสไตล์ (Styles)

การจัดรูปแบบข้อความและการย่อหน้าโดยใช้สไตล์ (Styles) ช่วยให้การจัดรูปแบบข้อความและย่อหน้าทำได้สะดวกและรวดเร็ว เมื่อปรับเปลี่ยนค่าตัวเลือกในสไตล์ได้จะมีผลต่อข้อความและการย่อหน้าที่กำหนดรูปแบบด้วยสไตล์นั้นทั้งหมดในเอกสาร นอกจากนี้ยังสามารถช่วยจัดการสารบัญเนื้อหา (Table of contents) และการอ้างอิงโยง (Cross-reference)

วิธีการจัดการข้อความและย่อหน้าด้วยสไตล์ (Styles) สามารถสร้างสไตล์ให้กับข้อความในหน้าเอกสารโดยคลิกที่ Home ...แล้วเลือกรูปแบบสไตล์ใน Styles Gallery ตัวอย่างเช่น

- ◆ Heading เป็นชื่อสไตล์สำหรับการจัดรูปแบบหัวข้อเรื่อง ซึ่งอาจแบ่งเป็นหลายระดับ เช่น หัวข้อหลัก (Header 1) หัวข้อรอง (Header 2) และหัวข้อย่อ (Header 3)
- ◆ Normal เป็นชื่อสไตล์สำหรับการจัดการข้อความทั่วไป ทั้งตัวอักษรและการย่อหน้า
- ◆ Caption เป็นชื่อสไตล์การจัดรูปแบบให้กับคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตาราง


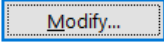


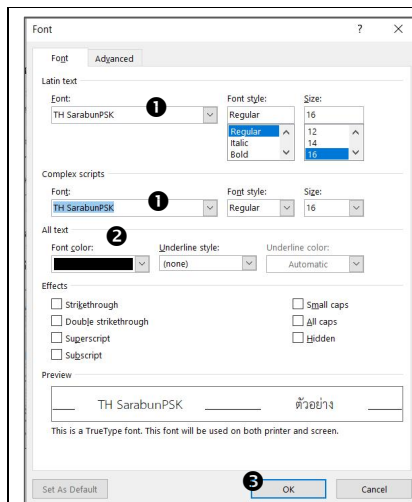
ภาพที่ 8.5 แสดงขั้นตอนกำหนดการสร้างสไตล์ให้กับข้อความและย่อหน้า

จากภาพที่ 8.5 แสดงให้เห็นว่าการสร้างสไตล์เพื่อจัดรูปแบบให้กับหัวข้อเรื่องหรือข้อความในย่อหน้า สามารถทำได้โดยวิธีคลิกที่หัวข้อเรื่องหรือข้อความในย่อหน้าแล้วจึงคลิกชื่อสไตล์ที่ต้องการ

กำหนดรูปแบบใน **Styles Gallery** จะพบว่าข้อความที่เลือกนั้นมีรูปแบบตัวอักษรและการย่อหน้าที่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าตัวเลือกซึ่งได้ตั้งค่าเพื่อการจัดรูปแบบเอาไว้ในสไตล์

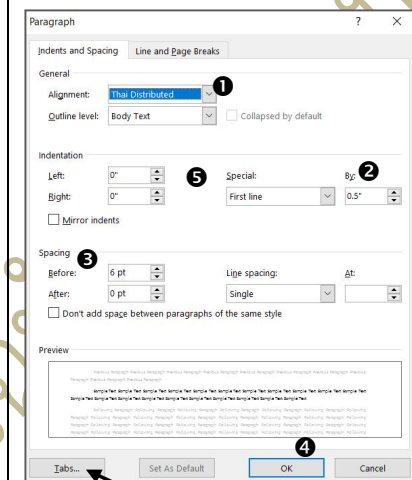
วิธีปรับแต่งสไตล์ (Modify Styles) เป็นการเปลี่ยนค่าเริ่มต้นของสไตล์ใน **Styles Gallery** ของโปรแกรม **Microsoft Word 365®** ให้มีรูปแบบเป็นไปตามมาตรฐานการจัดทำเอกสารดิจิทัล มีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

1. กดปุ่มบนแป้นพิมพ์คือ **Alt + Ctrl + Shift + S** ...เพื่อเปิดหน้าต่างสไตล์ (Styles)
2. เลือกสไตล์ที่ต้องการปรับแต่งค่าตัวเลือกสำหรับการจัดการข้อความและย่อหน้า
3. คลิก  >>  เพื่อเข้าสู่หน้าต่าง **Modify Style**
4. คลิก  แล้วปรับแต่งค่าตัวเลือกดังภาพที่ 8.6



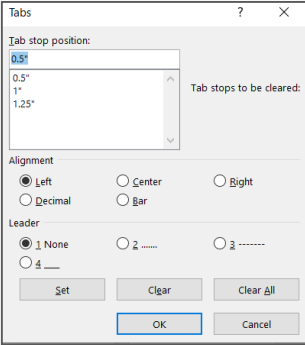
การปรับแต่งค่าตัวเลือกในแท็บคำสั่ง **Font...**

1. กำหนดให้ **Latin text** และ **Complex scripts** มีค่าตัวเลือกของ **Font**, **Font Style**, และ **Size** ตรงกันทุกช่องคำสั่ง
2. กำหนดการใช้สีตัวอักษรตามที่ต้องการ
3. คลิก **OK** เพื่อยืนยันการกำหนดค่าตัวเลือกสำหรับการจัดการรูปแบบตัวอักษร



การปรับแต่งค่าตัวเลือกในแท็บคำสั่ง **Paragraph...**

1. กำหนดค่าตัวเลือก **Thai Distributed** --สำหรับภาษาไทย
2. กำหนดระยะกั้นหน้าข้อมูลแถวแรกตามที่ต้องการ (กรณีนี้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ **0.5"**)
3. กำหนดระยะห่างระหว่างพารากราฟเท่ากับ **6 pt** (กรณีที่ต้องการเว้นระยะห่างก่อนขึ้นย่อหน้าใหม่ **6 พอยท์**)
4. คลิก **OK** เพื่อยืนยันการกำหนดค่าตัวเลือกสำหรับการจัดการรูปแบบการย่อหน้าแถวแรก (**Indentation, First line**) และระยะห่างก่อนขึ้นย่อหน้าใหม่ (**Spacing, before**)



◆ ในกรณีที่ต้องการกำหนดตำแหน่งหยุดแท็บเพิ่มเติมให้คลิก Tab แล้วพิมพ์ตัวเลขในช่องคำสั่ง “Tab stop position” ดังนี้

- ☞ 0.5" แล้วคลิกปุ่ม Set
- ☞ 1" แล้วคลิกปุ่ม Set
- ☞ 1.25" แล้วคลิกปุ่ม Set

---เสร็จแล้วคลิก OK เพื่อยืนยันการตั้งค่าตำแหน่งหยุดแท็บ

แล้วคลิก OK อีกครั้งหนึ่งเพื่อยืนยันการตั้งค่าตัวเลือกสไตล์


ภาพที่ 8.6 การกำหนดรูปแบบข้อความและย่อหน้าด้วยคำสั่ง Styles

การล้างสไตล์

กรณีที่ได้สร้างสไตล์เพื่อจัดรูปแบบข้อความและการย่อหน้าแล้วสามารถยกเลิกการใช้สไตล์โดยวิธีคลิกข้อความที่สร้างสไตล์เอาไว้แล้วคลิก Home และคลิก 

8.2.3.3 การจัดเก็บแฟ้มเอกสารและใช้งานแฟ้มเอกสารดิจิทัล


แฟ้มเอกสารดิจิทัลที่สร้างด้วยโปรแกรม Microsoft Word 365[®] สามารถจัดเก็บและใช้งานได้ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล และระบบจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์ของ OneDrive ซึ่งสามารถสร้างบัญชีผู้ใช้ได้ที่ www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/onedrive/online-cloud-storage

 วิธีเข้าถึงและใช้งานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล คลิกที่ คำสั่ง File จากนั้นใช้คำสั่ง ดังนี้

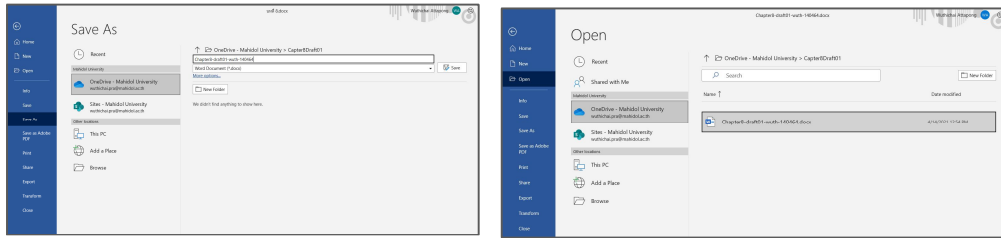
◆ การจัดเก็บข้อมูล คลิก Save หรือ Save As และ Browse เพื่อเลือกโฟลเดอร์และตั้งชื่อแฟ้มเอกสาร (บททวนการตั้งชื่อโฟลเดอร์ในหัวข้อ

8.2.2 มาตรฐานการจัดเก็บเอกสารดิจิทัล)

◆ การเปิดใช้ข้อมูล คลิกคำสั่ง Open และ Browse เพื่อค้นหาแฟ้มเอกสารจากโฟลเดอร์และเลือกเพื่อเปิดใช้งานแฟ้มข้อมูลนั้น

 วิธีเข้าถึงและใช้งานข้อมูลระบบบนคลาวด์ส่วนบุคคล โดยคลิกคำสั่ง File จากนั้นใช้คำสั่งจัดการข้อมูล ดังนี้

- ◆ การจัดเก็บข้อมูลใหม่ คลิก Save As > OneDrive > สร้างโฟลเดอร์และชื่อแฟ้ม
- ◆ การจัดเก็บข้อมูลโดยเปลี่ยนชื่อ คลิก Save a Copy > OneDrive
 - เลือกโฟลเดอร์และสร้างชื่อแฟ้มเอกสาร
 - คลิก More options... ในกรณีที่ต้องการกำหนดรูปแบบของแฟ้มเอกสาร
- ◆ การเปิดใช้ข้อมูล คลิก Open > OneDrive > ค้นหาและเปิดใช้งานแฟ้มข้อมูล



File > Save As > OneDrive -บันทึกข้อมูลครั้งแรก ... คลิก Open > OneDrive
File > Save a Copy > OneDrive -บันทึกข้อมูลซ้ำ

ภาพที่ 8.7 วิธีเข้าถึงและใช้งานข้อมูลระบบบนคลาวด์ส่วนบุคคล

การใช้งานคำสั่งบันทึกเพิ่มเอกสาร คือ **Save** และ **Save As** ให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน ดังนี้

- ◆ **Save** ใช้สำหรับบันทึกเพิ่มเอกสารใหม่หรือบันทึกเพิ่มเอกสารที่ได้แก้ไขแล้วต้องการบันทึกเพิ่มเอกสารนั้นซ้ำอีกโดยไม่เปลี่ยนชื่อเพิ่มเอกสารและโฟลเดอร์ที่จัดเก็บข้อมูล
- ◆ **Save As** ใช้สำหรับบันทึกโดยเปลี่ยนชื่อเพิ่มเอกสาร หรือเปลี่ยนโฟลเดอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล การบันทึกเพิ่มแม่แบบเอกสาร (document template) ควรกำหนดรายการตัวเลือก คือ **Word Template (*.dotx)** ในช่องคำสั่ง **Save as type:** แล้วตั้งชื่อเพิ่มเอกสารในช่องคำสั่ง **File Name :** (ทบทวนรายละเอียดในหัวข้อ “การตั้งชื่อเพิ่มเอกสาร”) แม่แบบเอกสารดังกล่าวจะบันทึกและจัดเก็บเอาไว้ที่ **Document > Custom Office Templates**

8.3 การสร้างเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ

คำว่า “เอกสาร” มีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน คือ “น.หนังสือที่เป็นหลักฐาน.” เอกสารจึงเป็นหลักฐานที่ได้จัดขึ้นเพื่อทำให้ปรากฏความหมายด้วยตัวอักษร ตัวเลข หรือแผนแบบต่าง ๆ โดยวิธีการพิมพ์ การถ่ายภาพ หรือวิธีการอื่น ๆ

ในช่วงยุคสมัยที่ผ่านมามีการใช้ประโยชน์จาก “เอกสาร” ในฐานะเป็นสายลักษณะอักษรที่ใช้เป็นหลักฐานแสดงความจริงหรือข้อเท็จจริง แต่ในยุคสมัยปัจจุบันนี้ “เอกสาร” เป็นสื่อดิจิทัลที่ถูกสร้างขึ้นโดยการนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัลใช้มาเป็นเครื่องมือรวบรวมและจัดหมวดหมู่ของข้อเท็จจริงต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของแม่แบบเอกสารและสื่อดิจิทัลตั้งแต่ต้นกำเนิด เช่น เอกสารทางราชการ เอกสารทางวิชาการและสื่อดิจิทัลประเภทต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นสำหรับเผยแพร่ผ่านระบบเครือข่ายและสื่อสังคมออนไลน์ (social media)

ดังนั้น รูปแบบการสร้างเอกสารในปัจจุบันจึงเกี่ยวข้องกับมาตรฐานกระบวนการผลิต เพื่อให้สร้างเอกสารที่ได้มาตรฐานและใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการสร้างเอกสารสำหรับการใช้งานทางราชการและวิชาการที่นั้นต้องจัดให้มีรูปแบบและโครงสร้างตามระเบียบ

8.3.1 การสร้างหนังสือราชการด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ

การจัดทำหนังสือราชการ มี 6 ชนิด คือ (1) หนังสือภายนอก (2) หนังสือภายใน (3) หนังสือประทับตรา (4) หนังสือสั่งการ (5) หนังสือประชาสัมพันธ์ และ (6) หนังสือที่เจ้าหน้าที่ทำขึ้นหรือรับไว้เป็นหลักฐานในราชการ ซึ่งหนังสือราชการแต่ละประเภทมีรูปแบบและโครงสร้างสำหรับการพิมพ์ด้วยโปรแกรมประมวลผลคำตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ.2526 ที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น การจัดทำหนังสือราชการประเภทหนังสือภายนอก (แบบที่ 28) และหนังสือภายใน (แบบที่ 29) จะมีการกำหนดรูปแบบและการจัดทำโครงสร้างทำให้ถูกต้องตามระเบียบ ดังนี้

ข้อกำหนดสำหรับการจัดวางโครงสร้างหนังสือราชการ	
❖ การตั้งระยะขอบกระดาษ (หน้ากระดาษ A4)	
♦ ขอบบน 0.59" (1.5 cm)	♦ ขอบล่าง 0.79" (2.0 cm)
♦ ขอบซ้าย 1.18" (3.0 cm)	♦ ขอบขวา 0.79" (2.0 cm)
❖ การตั้งระยะบรรทัด ระยะบรรทัดปกติ (Single) หรืออาจปรับเป็น 1.05-1.1 พอยท์	
❖ การตั้งค่าการเยื้องย่อหน้า (Indent) สำหรับกำหนดระยะย่อหน้าข้อความเท่ากับ 0.98" (2.5 cm)	
❖ รูปแบบตัวอักษร	♦ ข้อความจดหมาย พิมพ์ด้วยอักษรไทยสารบรรณ (Th Sarabun) ขนาด 16 พอยท์
	♦ ข้อความอื่น ๆ พิมพ์ด้วยอักษรไทยสารบรรณ (Th Sarabun) ขนาดตามระเบียบ
❖ ตำแหน่งและขนาดตราครุฑ	
 <p>บันทึกข้อความ (หนังสือภายใน) ตราครุฑจัดชิดขอบซ้าย ขนาดความสูง 0.59" (1.5 cm)</p>	 <p>กระดาษตราครุฑ (หนังสือภายนอก) ตราครุฑจัดกึ่งกลางหน้า ขนาดความสูง 1.18" (3.0 cm)</p>

ตัวอย่างโครงสร้างหนังสือราชการแบบที่ 29 (หนังสือภายใน)

หนังสือภายใน คือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธีน้อยกว่าหนังสือภายนอกเป็นหนังสือติดต่อภายในกระทรวง ทบวง กรมหรือจังหวัดเดียวกัน ใช้กระดาษบันทึกข้อความ

ครุฑห่างจากขอบกระดาษ ประมาณ 1.5 ซม.

ขนาดครุฑ สูง 1.5 ซม.

ตัวอักษรไม่เล็กกว่า 32 พ้อยท์

ตัวอักษรไม่เล็กกว่า 32 พ้อยท์

ตัวหนา 29 พ้อยท์

ชั้นความเร็ว (ถ้ามี)

ชั้นความลับ (ถ้ามี)

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ.....
ที่..... วันที่.....
เรื่อง.....
อักษรตัวหนา
ขนาด 20 พ้อยท์

ส่วนราชการ
ที่ วันที่.....
เรื่อง

1 Enter+Before 6 pt

1 Enter+Before 6 pt

1 Enter+Before 6 pt

1 Enter+Before 6 pt

4 Enter พิมพ์บรรทัดที่ 4

(พิมพ์ชื่อเต็ม).....
(ตำแหน่ง).....

กั้นหน้า 3 ซม.

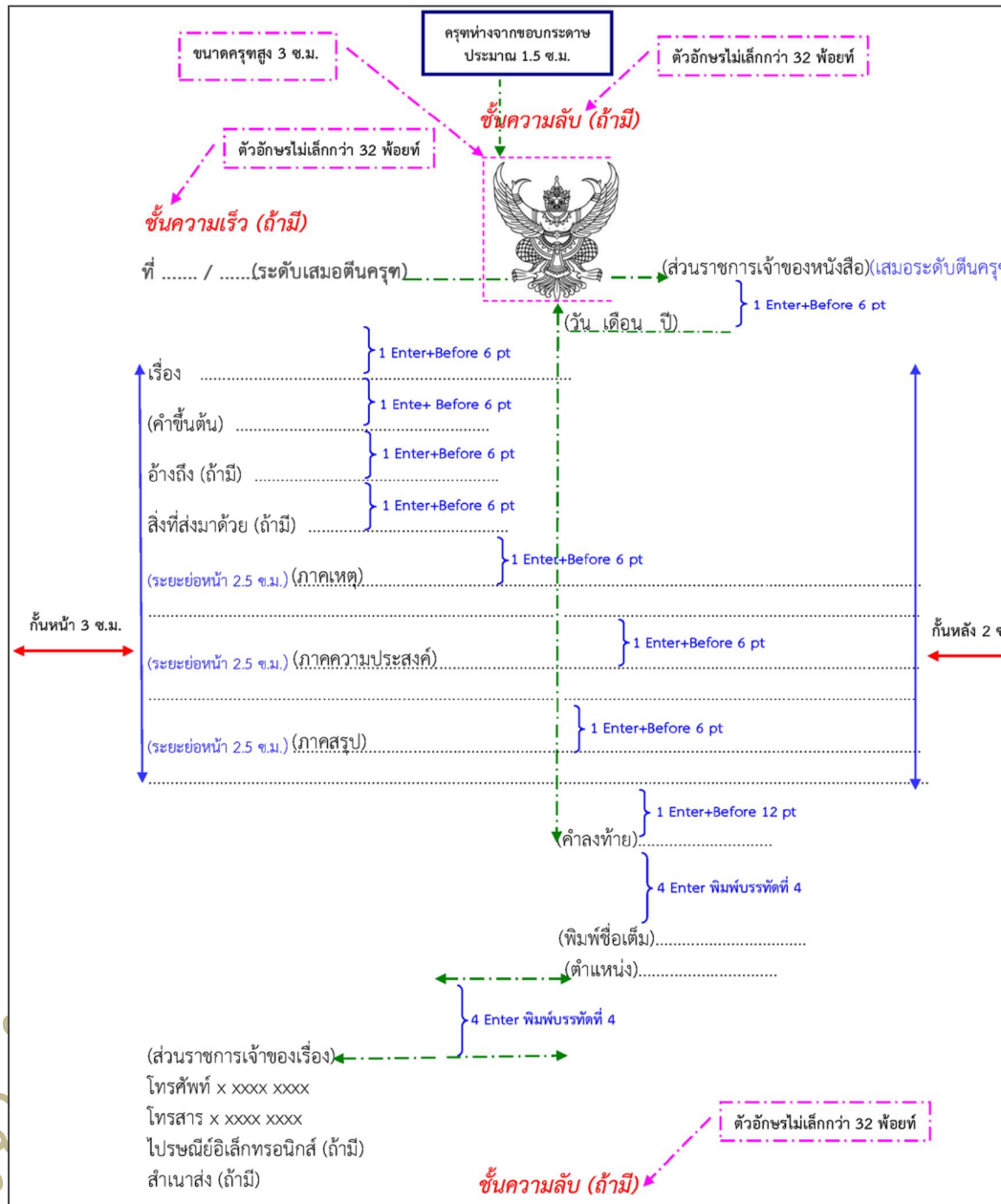
กั้นหลัง 2 ซม.

พอเพียง วินัย สุจริต จิตอาสา
"ใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า รักษาวินัย ไม่ทุจริต มีจิตอาสา"
ชั้นความลับ (ถ้ามี) ← ตัวอักษรไม่เล็กกว่า 32 พ้อยท์

ที่มา : คู่มือการเขียนหนังสือราชการ. https://www.m-culture.go.th/hrd/ewt_dl_link.php?nid=842

ตัวอย่างโครงสร้างหนังสือราชการแบบที่ 28 (หนังสือภายนอก)

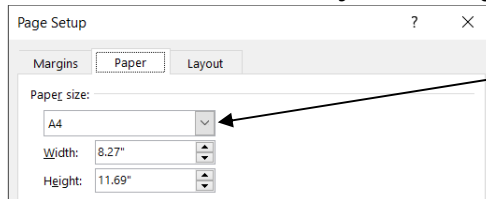
หนังสือภายนอกคือ หนังสือติดต่อราชการที่เป็นแบบพิธีโดยใช้กระดาษตราครุฑเป็นหนังสือติดต่อระหว่างส่วนราชการหรือส่วนราชการมีถึงหน่วยงานอื่นใดซึ่งมิใช่ส่วนราชการหรือที่มีถึงบุคคลภายนอก



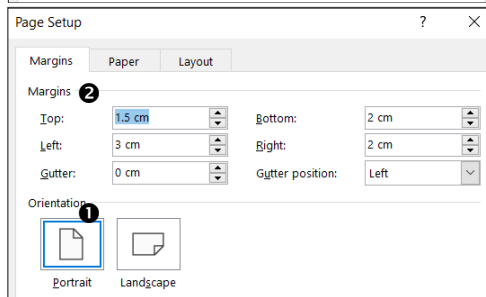
ที่มา : คู่มือการเขียนหนังสือราชการ. https://www.m-culture.go.th/hrd/ewt_dl_link.php?nid=842

8.3.1.1 การกำหนดเค้าโครงหนังสือราชการ

จากข้อกำหนดของเค้าโครงหนังสือราชการด้วยโปรแกรม Microsoft Word 365® สามารถกำหนดค่าตัวเลือกโดยใช้คำสั่ง **Layout > Margins > Custom Margins...** ดังนี้

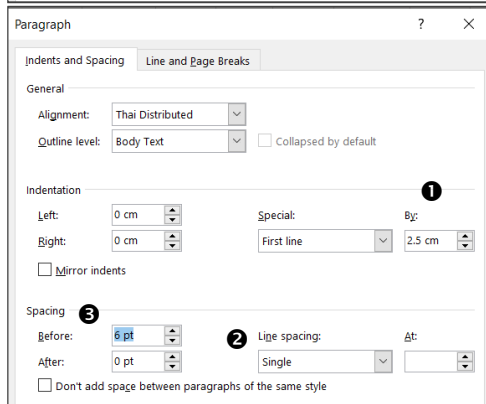


กำหนดขนาดหน้าเอกสารโดยการคลิกแล้วเลือกขนาดกระดาษ คือ A4



กำหนดการตั้งค่าหน้ากระดาษ

- (1) คลิก Portrait เพื่อกำหนดการจัดวางหน้าเอกสารในแนวตั้ง
- (2) กำหนดพื้นที่การพิมพ์จากขอบกระดาษด้านบน (Top) เท่ากับ 1.5 cm ด้านซ้าย (Left) เท่ากับ 3 cm ส่วนด้านล่าง (Bottom) และด้านขวา (Right) 2 cm



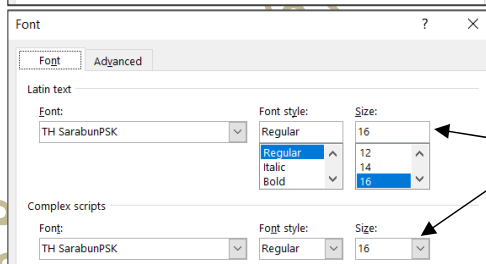
ตั้งค่าย่อหน้าเอกสาร (Paragraph)

ใช้คำสั่ง Paragraph... โดยคลิกเมาส์ปุ่มขวาในพื้นที่สร้างเอกสาร

- (1) กำหนดย่อหน้าบรรทัดแรก 0.98" (2.5 cm)
- (2) กำหนดระยะบรรทัดปกติ (Single)
- (3) กำหนดระยะการขึ้นย่อหน้า เพื่อเพิ่มการกดปุ่ม Enter (1 Enter + before 6 pt)

กำหนดการตั้งค่าใช้ตัวอักษร (Font)

ใช้คำสั่ง Font... โดยคลิกเมาส์ปุ่มขวาในพื้นที่สร้างเอกสาร



กำหนดแบบอักษรในช่องคำสั่ง Latin text และ Complex scripts ให้มีค่าตรงกัน

คลิก OK เพื่อยืนยันการตั้งค่าตัวเลือก

เมื่อตั้งค่าตัวเลือกเสร็จแล้วให้กำหนดแท็บหยุดโดยคลิกเลือกชนิด Tab แล้วคลิกที่ตำแหน่งซึ่งเป็นระยะกึ่งกลางของหน้ากระดาษ คือ 3.15" (8 cm)



- (1) คลิกเพื่อเลือก
- (2) คลิกในไม้บรรทัด

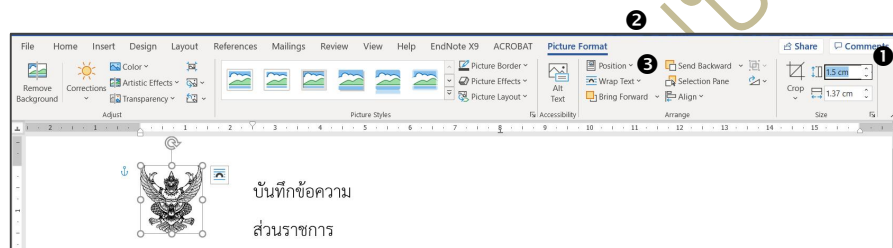
ชนิดของ Tab : ซิดซ้าย กึ่งกลาง ซิดขวา จุดทศนิยม First Line Hanging Line

8.3.1.2 การพิมพ์ข้อความและจัดรูปแบบหนังสือราชการ

การพิมพ์ข้อความเพื่อสร้างหนังสือราชการด้วยโปรแกรม Microsoft Word 365® ควรใช้วิธีพิมพ์ไปตามปกติไปจนสิ้นสุดข้อความ เมื่อพิมพ์ข้อความจบในแต่ละตอนแล้วจึงกดปุ่ม Enter 1 ครั้ง เพื่อตัดข้อความเริ่มบรรทัดใหม่ และตรวจสอบความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์

ต่อจากนั้นจึงใช้คำสั่งโปรแกรมจัดรูปแบบให้ถูกต้องตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ.2526 เช่น การจัดตำแหน่งข้อความ การย่อหน้า การเว้นวรรค การจัดระยะห่างระหว่างบรรทัด เป็นต้น โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังต่อไปนี้

การแทรกรูปตราครุฑ คลิกตำแหน่งที่จะแทรกรูปตราครุฑ (ก่อนข้อความ "บันทึกข้อความ") จากนั้นคลิกคำสั่ง Insert > Pictures และเลือกไฟล์รูปครุฑ แล้วใช้คำสั่ง Picture format กำหนดขนาดความสูง 1.5 เซนติเมตร แล้วจัดตำแหน่งให้ชิดขอบบนด้านซ้าย (Position ... Top Left) และวางรูปเอาไว้หลังข้อความ (Wrap Text ... Behind Text)

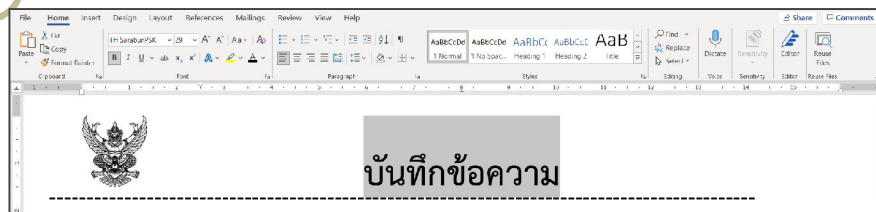


◆ แทรกไฟล์รูปครุฑด้วยคำสั่ง Insert > Pictures

- (1) กำหนดขนาดความสูงเท่ากับ 1.5 เซนติเมตร
- (2) Picture Format > Position ... Top Left -จัดวางรูปตราครุฑชิดขอบซ้าย
- (3) Picture Format > Wrap Text ... Behind Text -จัดวางรูปตราครุฑหลัง

ข้อความ


การกำหนดรูปแบบข้อความ เลือก "บันทึกข้อความ" และกำหนดเป็นตัวหนา (Bold) ขนาด 29 พอยท์ แล้วใช้คำสั่ง Paragraph กำหนดระยะห่างระหว่างบรรทัดให้มีค่า Before เท่ากับ 16 pt (เพื่อให้ฐานของข้อความและรูปตราครุฑอยู่ในระดับเดียวกัน) จากนั้นใช้เมาส์สร้างตำแหน่งหยุดแท็บแบบ Center (☞) บนไม้บรรทัดที่ตำแหน่ง 8 เซนติเมตร แล้วคลิกที่บริเวณด้านหน้า "บันทึกข้อความ" และกดปุ่ม Ctrl + Tab



- ◆ เลือก "บันทึกข้อความ" ... กำหนดตัวหนา

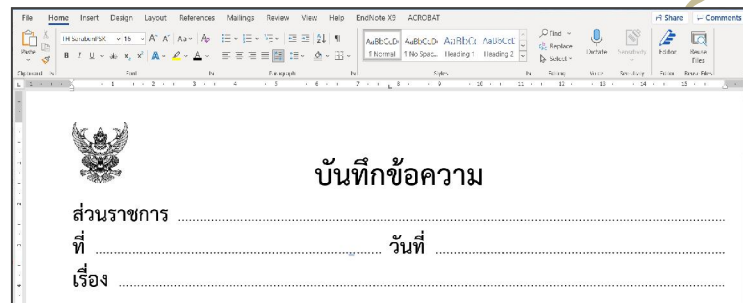
ขนาด (Bold) ขนาด 29 พอยท์


... Paragraph > Spacing: Before = 16

- ◆ สร้างจุดหยุดแท็บแบบ Center () ในไม้บรรทัดที่ตำแหน่ง 8 เซนติเมตร ... คลิกที่ด้านหน้าตัวอักษร "บ" และกดปุ่ม Ctrl + Tab


การจัดรูปแบบข้อความหัวหนังสือ กำหนดให้ "ส่วนราชการ" "ที่" "วันที่" และ "เรื่อง" มีรูปแบบตัวหนา (Bold) ขนาด 20 พอยท์ และจัดตำแหน่งชิดขอบการพิมพ์ด้านซ้าย ส่วนระยะห่างบรรทัดให้มีค่าระยะบรรทัดแบบปกติ (Single)

สำหรับข้อความ "ที่" และ "เรื่อง" จัดให้อยู่ในแถวเดียวกัน โดยจัดตำแหน่งให้ "วันที่" เว้นระยะห่างมาที่จุดเริ่มต้นพิมพ์ในตำแหน่งที่ตรงกับอักษร "ข" ของ "บันทึกข้อความ"



- ◆ เลือกข้อความ คือ ส่วนราชการ ที่ วันที่ และเรื่อง ... กำหนดรูปแบบข้อความเป็นตัวหนาขนาด (Bold) ขนาด 20 พอยท์ ... กำหนดให้ข้อความถูกจัดเสมอขอบการพิมพ์ด้านซ้าย โดยใช้เมาส์เลื่อน  ใน


ไม้บรรทัด

ให้ไปทางด้านซ้ายตรงกับตำแหน่ง 

... กำหนดค่าระยะห่างระหว่างข้อความแต่ละบรรทัด โดยใช้คำสั่ง Paragraph >

Spacing:

Before = 0 (มีค่าเป็นระยะบรรทัดปกติ)

- ◆ กำหนดตำแหน่งเริ่มต้นข้อความ "วันที่" ให้ตรงกับอักษร "ข" ของ "บันทึกข้อความ" ... คลิกหน้าข้อความ "วันที่" และสร้างตำแหน่งหยุดแท็บ () ที่ตำแหน่ง 7.75

เซนติเมตร

... กดปุ่ม Tab ให้ข้อความ "วันที่" เลื่อนไปที่ตำแหน่งแท็บหยุด

จัดรูปแบบคำขึ้นต้น ชิดขอบการพิมพ์ด้านซ้าย แล้วโดยกด Enter 1 ครั้ง เพื่อให้มีค่าการเว้นระยะห่างระหว่างบรรทัดเท่ากับ 1 Enter + Before 6 pt

การจัดย่อหน้าข้อความ ในภาคสาเหตุ ภาคประสงค์ และภาคสรุป นั้น เมื่อให้พิมพ์ข้อความไปจนจบเนื้อหาในแต่ละย่อหน้าแล้วจึงกดปุ่ม **Enter 1 ครั้ง** เพื่อให้มีค่าการเว้นระยะห่างของแต่ละย่อหน้ามีค่าเท่ากับ **1 Enter + Before 6 pt** เช่นเดียวกัน

การจัดรูปแบบข้อความท้ายหนังสือ ข้อความ “พิมพ์ชื่อเต็ม” และ “ตำแหน่ง” ให้เลือกแล้วแก้ไขระยะห่างระหว่างแถว (Paragraph > Before) ให้มีค่าเท่ากับศูนย์ (0) ต่อจากนั้นจึงคลิกที่หน้าข้อความ “พิมพ์ชื่อเต็ม” และกดปุ่ม **Enter** จำนวน **4 ครั้ง** ให้กำหนดเว้นระยะลงมา **4 ครั้ง**

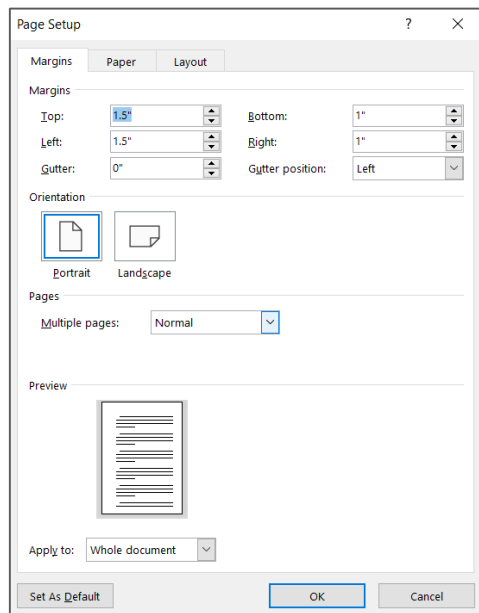
สรุป การสร้างหนังสือราชการจะให้ความสำคัญเรื่องการพิมพ์ข้อความถูกต้องตามหลักไวยากรณ์ และจัดรูปแบบให้เป็นไปตามระบบตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ.2526 เช่น การจัดตำแหน่งข้อความ การกำหนดรูปแบบและขนาดอักษร เช่น การย่อหน้า การเว้นวรรค การจัดระยะห่างระหว่างบรรทัด เป็นต้น

8.3.2 การสร้างเอกสารทางวิชาการด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ

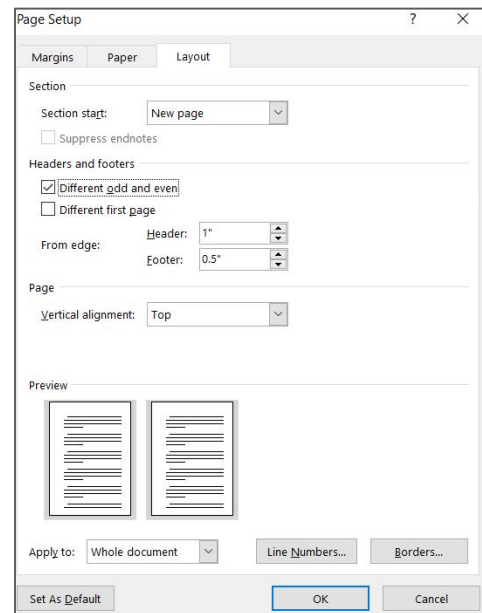
เอกสารทางวิชาการเป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการรายงานข้อมูลทางวิชาการ มีส่วนประกอบสำคัญคือ ส่วนนำ ส่วนเนื้อความ และส่วนท้าย ซึ่งในแต่ละส่วนประกอบมีรูปแบบตามเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ การกำหนดขนาดรูปเล่ม และการจัดการรูปแบบเอกสาร ซึ่งมีแนวทางดำเนินการโดยสรุปดังนี้

8.3.2.1 การกำหนดขนาดรูปเล่มของเอกสารทางวิชาการ

การจัดทำเอกสารรายงานทางวิชาการในปัจจุบันนี้มีมาตรฐานในด้านการจัดทำรูปเล่มโดยให้จัดพิมพ์เอกสารด้วยกระดาษสีขาว ขนาดรูปเล่มมาตรฐาน คือ **A4 (8.27 x 11.69 นิ้ว)** และกำหนดพื้นที่การพิมพ์มีระยะห่างจากขอบด้านบน (Top) และด้านซ้าย (Left) ด้านละ **1.5 นิ้ว** ส่วนระยะห่างจากขอบด้านล่าง (Bottom) และด้านขวา (Right) ให้มีระยะเท่ากัน คือ **1 นิ้ว** สำหรับระยะการแทรกเลขหน้าในส่วนหัวกระดาษ (Header) กำหนดห่างจากด้านบนลงมาเท่ากับ **1.0 นิ้ว** และการอ้างอิงเชิงอรรถในส่วนท้ายกระดาษ (Footnote) กำหนดระยะห่างจากด้านล่างขึ้นไป **0.5 นิ้ว** การกำหนดลักษณะของรูปเล่มเอกสารทางวิชาการดังกล่าว สามารถดำเนินการโดยใช้คำสั่งการตั้งค่าหน้ากระดาษ (Page Setup) ของโปรแกรม **Microsoft Word 365®** ดังภาพที่ 8.8



กำหนดพื้นที่การพิมพ์



การตั้งค่าหัวกระดาษ-ท้ายกระดาษ

ภาพที่ 8.8 การกำหนดลักษณะของรูปเล่มเอกสารทางวิชาการด้วยโปรแกรม Microsoft Word 365®

สำหรับการตั้งค่าหน้ากระดาษเพื่อกำหนดขนาดรูปเล่มด้วยโปรแกรม Microsoft Word 365® สามารถทบทวนจากหัวข้อ 8.2.3.1 การสร้างเค้าโครงเอกสารด้วยคำสั่ง Page Setup

8.3.2.2 การจัดการรูปแบบเอกสารทางวิชาการ

เนื้อหาของหัวข้อนี้ได้กำหนดการนำเสนอ 3 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ (1) การจัดรูปแบบข้อความและย่อหน้า (2) การสร้างคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตาราง และ (3) การสร้างสารบัญอัตโนมัติ

1. การจัดรูปแบบข้อความและย่อหน้า มีวิธีดำเนินการได้ 2 ลักษณะคือ (1) วิธีการสร้างสไตล์ และ (2) วิธีกำหนดเอง ดังนี้

1.1 การจัดรูปแบบโดยวิธีสร้างสไตล์ เป็นวิธีจัดรูปแบบข้อความและย่อหน้าอย่างเป็นระบบ สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบข้อความหรือย่อหน้าและมีผลต่อการอ้างอิงข้อมูลทำสารบัญอัตโนมัติ เช่น สารบัญเนื้อหา สารบัญรูปภาพหรือสารบัญตาราง และสร้าง Bookmark ให้เอกสาร PDF

ทบทวนวิธีใช้คำสั่งได้จากหัวข้อที่ 8.2.3.2 การจัดการข้อความและย่อหน้าด้วยสไตล์ (Styles)

1.2 การจัดรูปแบบโดยวิธีกำหนดเอง วิธีนี้เหมาะสำหรับการจัดรูปแบบเอกสารทั่วไปหรือการจัดรูปแบบเพิ่มเติมจากที่ได้จัดเอาไว้โดยใช้วิธีสร้างสไตล์ มีวิธีดำเนินการโดย เลือกข้อความแล้วใช้คำสั่งเพื่อการจัดรูปแบบข้อความ (Font...) และการจัดรูปแบบย่อหน้า (Paragraph...) ดังนี้

๑ คำสั่งที่ใช้จัดรูปแบบตัวอักษร (Font...)

สภาได้กำหนดให้เว้นวรรคระหว่างคำในภาษาไทยที่ต้องใช้เครื่องหมายไม้ยมกทั้งก่อนหน้าและหลัง เช่น “สิ่งที่เป็นเส้น ๆ หุ้มวงขนุน” และ “ติด ๆ กัน” เป็นต้น ลักษณะดังกล่าวอาจทำให้การตัดคำกรณีที่มีการใช้เครื่องหมายไม้ยมกท้ายๆ บรรทัด ถูกตัดยกเอาเฉพาะไม้ยมกไปบรรทัดใหม่ ดังภาพ

ปัญหาของการจัดรูปแบบเอกสารภาษาไทยด้วยโปรแกรมประมวลผลคำอีกประการหนึ่ง คือ การพิมพ์เครื่องหมายไม้ยมก เพื่อสร้างวรรคตอนที่สำนักงานราชบัณฑิตยสภาได้กำหนดให้เว้นวรรคระหว่างคำในภาษาไทย โดยที่ต้องใช้เครื่องหมายไม้ยมกทั้งก่อนหน้าและหลัง เช่น “สิ่งที่เป็นเส้น ๆ หุ้มวงขนุน” และ “ติด ๆ กัน” เป็นต้น

จากกรณีตัวอย่าง หากแก้ไขปัญหาโดยใช้วิธีกำหนดค่าการบีบข้อความ (Condensed) หรือกำหนดค่าการขยายข้อความ (Expanded) อาจทำให้การกระจายของข้อมูลและช่องว่างระหว่างประโยคถูกบีบหรือขยายมากเกินไป


วิธีแก้ไขปัญหาย่างเหมาะสมที่สุด คือ การสร้างช่องว่างแบบไม่กระจาย (Nonbreaking Space) เพื่อให้โปรแกรมประมวลผลคำจัดรูปแบบให้ข้อความและเครื่องหมายไม้ยมกที่เว้นวรรคเอาไว้ มีสถานะเป็นคำเดียวกัน ตัวอย่างเช่น กรณีที่ต้องการสร้างช่องว่างแบบไม่กระจายก่อนพิมพ์เครื่องหมายไม้ยมกให้กับข้อความ “สิ่งที่เป็นเส้น ๆ หุ้มวงขนุน” มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. พิมพ์ข้อความ “สิ่งที่เป็นเส้น”
2. กดปุ่มบนแป้นพิมพ์พร้อมกัน 3 ปุ่ม คือ **Ctrl + Shift + Spacebar**
3. เสร็จแล้วพิมพ์เครื่องหมายไม้ยมก และเคาะวรรคตามปกติอีก 1 ครั้ง
4. พิมพ์ข้อความ “หุ้มวงขนุน”

ข้อความที่สร้างช่องว่างแบบไม่กระจาย (Nonbreaking Space) จะมีลักษณะการเว้นวรรคเช่นเดียวกับการเว้นวรรคตามปกติ แต่จะมีผลต่อการตัดคำเพื่อขึ้นบรรทัดใหม่ของข้อความ และเครื่องหมายไม้ยมกที่ตามหลังไปพร้อมๆ กันได้ทุกครั้ง ไม่ว่าจะเปลี่ยนขนาดอักษรหรือปรับพื้นที่พิมพ์ (สามารถใช้หลักการนี้กับเครื่องหมายอื่นๆ ด้วย)

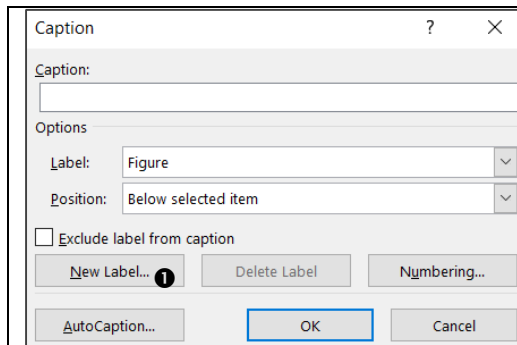
2. การสร้างคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตาราง เป็นวิธีกำหนดให้แสดงอันดับและคำอธิบายของรูปภาพหรือตารางที่แทรกในหน้าเอกสารโดยใช้คำสั่ง **Insert Caption...** ดังนี้

1. วางเมาส์ที่ **รูปภาพ** ซึ่งต้องการสร้างคำอธิบายแล้ว **คลิกปุ่มขวา** และ **เลือกคำสั่ง ...**

 **Insert Caption...**

2. กำหนดค่าตัวเลือกเพื่อสร้างคำอธิบายรูปภาพในหน้าต่าง **Caption**

(1) **คลิก New Label...**



...เพื่อสร้างข้อความกำกับคำอธิบายรูปภาพ

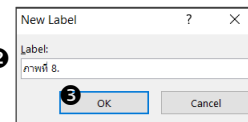
(2) พิมพ์ข้อความ "ภาพที่ 8." ในช่องคำสั่ง Label:

...ตัวเลข "8." ที่พิมพ์ต่อจาก "ภาพที่"

หมายถึง

ตัวเลขแสดงว่าเป็นภาพประกอบของบทที่

8



(3) คลิก OK เพื่อยืนยันการสร้างข้อความ

(4) คลิกและเลือก Label คือ "ภาพที่ 8."

(5) เลือกตำแหน่งการแทรกคำอธิบายรูปภาพ

...Below selected item – ด้านล่างของรูปภาพ

...Above selected item – ด้านบนของรูปภาพ

(6) คลิก OK เพื่อยืนยันการใช้คำสั่งสร้างคำอธิบายจะปรากฏข้อความ "ภาพที่ 8.1" ด้านล่างของรูปภาพ

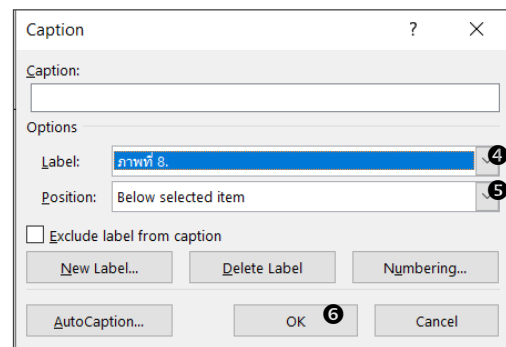
(7) พิมพ์คำอธิบายต่อจากอันดับรูปภาพ ตัวอย่างเช่น

ภาพที่ 8.1 กระบวนการ Digital

Process

(8) สร้างสไตล์ให้กับคำอธิบายรูปภาพหรือตาราง

...แนะนำให้กำหนดใช้สไตล์ คือ Caption



ทำซ้ำตามขั้นที่ 1 – 2 (1)-(6) กับรูปภาพต่อไป จะพบว่าตัวเลขแสดงลำดับของรูปภาพจะปรากฏในตำแหน่งที่กำหนด (ด้านบน/ด้านล่าง) และถูกจัดเรียงอันดับอย่างต่อเนื่องโดยอัตโนมัติ

ภาพที่ 8.9 การสร้างคำอธิบายรูปภาพหรือตาราง

การสร้างคำอธิบายตารางให้เริ่มต้นโดยวางเมาส์ในตารางแล้วคลิกเครื่องหมายหัวตาราง (⊕) ต่อจากนั้นจึงดำเนินการตามขั้นตอนเช่นเดียวกับการสร้างคำอธิบายรูปภาพ

กรณีที่มีการย้ายตำแหน่งรูปภาพหรือตาราง สามารถจัดเรียงลำดับคำอธิบายรูปภาพหรือตารางใหม่ โดยวิธีเลือกข้อมูลในเอกสารทั้งหมด (Ctrl + A) แล้วคลิกเมาส์ปุ่มขวาเพื่อเลือกใช้คำสั่งคือ

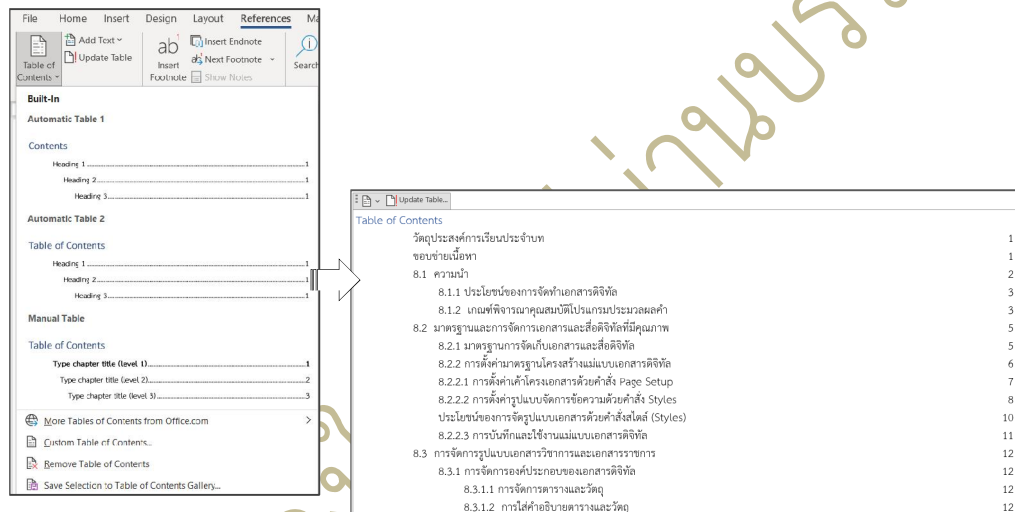
Update Field

3. การสร้างสารบัญอัตโนมัติ เป็นวิธีสร้างการอ้างอิงเพื่อให้แสดงเลขหน้าเอกสารที่ปรากฏ หัวข้อสำคัญและคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตารางที่ได้จัดรูปแบบโดยวิธีสร้างสไตล์

3.1 การสร้างสารบัญเนื้อหา (Table of Contents : TOC) เป็นวิธีสร้างการอ้างอิงเลขหน้าเอกสารที่ปรากฏหัวข้อสำคัญซึ่งได้จัดรูปแบบโดยวิธีสร้างสไตล์ มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. กำหนดการสร้างสารบัญชั่วคราวเอาไว้ท้ายบทของเอกสาร (หน้าสุดท้ายของเอกสาร)
2. ใช้คำสั่ง References > Table of Contents และเลือกรูปแบบสารบัญ ดังภาพที่

8.10



ภาพที่ 8.10 การสร้างสารบัญเนื้อหา (Table of Contents)

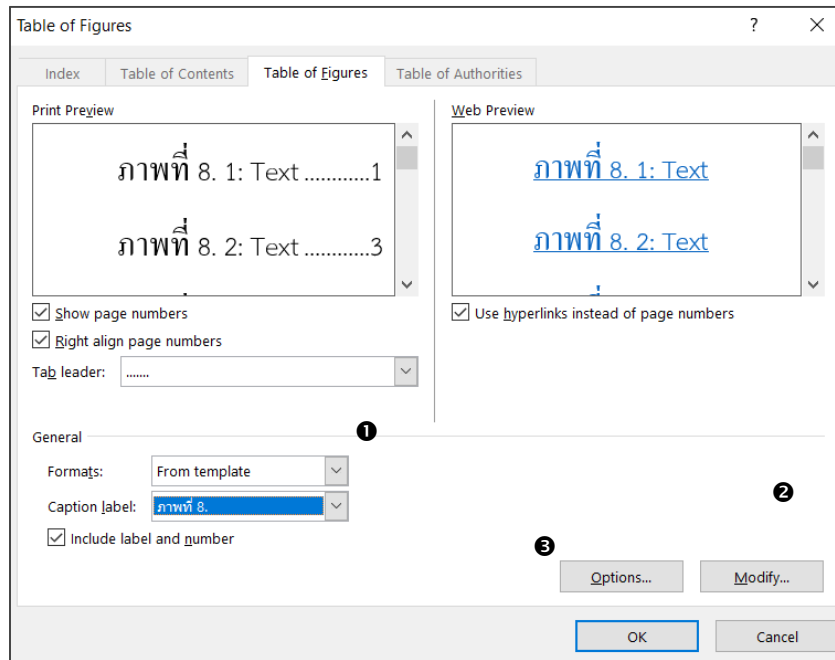
ในกรณีที่สลับตำแหน่งของหัวข้อสำคัญภายหลังจากที่ได้สร้างสารบัญเอาไว้แล้ว สามารถปรับปรุงข้อมูลอ้างอิงในสารบัญให้เป็นปัจจุบันได้โดยเลือกข้อมูลสารบัญแล้วคลิกคำสั่ง Update Table...

3.2 การสร้างสารบัญรูปภาพและสารบัญตาราง (Insert Table of Figures) เป็นวิธีสร้างการอ้างอิงเลขหน้าเอกสารที่ได้แทรกคำอธิบายรูปภาพหรือตารางซึ่งได้จัดรูปแบบโดยวิธีสร้างสไตล์ (Style: Caption) ส่วนคำอธิบายรูปภาพหรือตารางที่พิมพ์แทรกในหน้าเอกสารโดยไม่ได้กำหนดรูปแบบด้วยสไตล์ดังกล่าวไม่สามารถสร้างการอ้างอิงเลขหน้าอัตโนมัติได้

วิธีการสร้างสารบัญรูปภาพหรือสารบัญตารางจากคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตารางที่ได้จัดรูปแบบโดยใช้สไตล์ (Style: Caption) มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดการสร้างสารบัญชั่วคราวเอาไว้ท้ายบทของเอกสาร (หน้าสุดท้ายของเอกสาร)

2. ใช้คำสั่ง References > Insert Table of Figures จะปรากฏหน้าต่างสำหรับการสร้างสารบัญรูปภาพหรือสารบัญตาราง (Table of Figures) ดังภาพที่ 8.11



ภาพที่ 8.11 หน้าต่างตัวเลือกสำหรับการสร้างสารบัญรูปภาพและสารบัญตาราง

(1) กำหนดว่าต้องการสร้างสารบัญรูปภาพหรือสารบัญตาราง โดยเลือกประเภทของสารบัญในช่องคำสั่ง **Caption label** ดังนี้

- ◆ เลือกข้อความ "ภาพที่ 8." เมื่อต้องการสร้างสารบัญและการอ้างอิงเลขหน้าที่ได้แทรกรูปภาพเอาไว้ในหน้าเอกสาร

- ◆ เลือกข้อความ "ตารางที่ 8." เมื่อต้องการสร้างสารบัญและการอ้างอิงเลขหน้าที่ได้แทรกตารางเอาไว้ในหน้าเอกสาร

...ข้อความ "ภาพที่ 8." หรือ "ตารางที่ 8." ในช่องรายการเลือกของคำสั่ง **Caption Label** จะปรากฏให้เลือกใช้ได้ในกรณีที่ได้สร้างและกำหนดสไตล์ให้กับคำอธิบายภาพหรือคำอธิบายตาราง เท่านั้น และข้อความรายการเลือกนี้จะไม่ปรากฏในกรณีที่สร้างคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตารางโดยวิธีการพิมพ์แทรกในหน้าเอกสารโดยไม่ได้กำหนดรูปแบบด้วยสไตล์

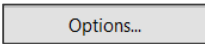
(2) ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนรูปแบบข้อความหรือการย่อหน้าให้คลิก 

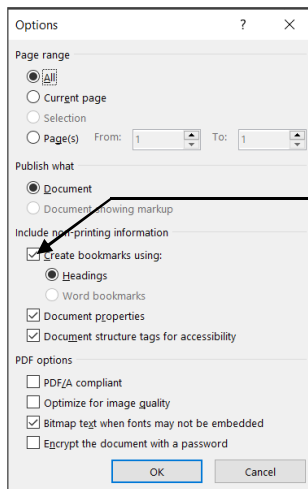
(3) คลิก **OK** เพื่อยืนยันการสร้างสารบัญรูปภาพหรือตารางตามที่ได้กำหนดเลือกในขั้นที่ (1)

ในกรณีที่สลับตำแหน่งของรูปภาพหรือตารางในภายหลังจากที่ได้สร้างสารบัญเอาไว้แล้ว สามารถปรับปรุงข้อมูลอ้างอิงในสารบัญให้เป็นปัจจุบันได้โดยเลือกข้อมูลสารบัญแล้วคลิกคำสั่ง **Update Table...**

3.3 การสร้าง Bookmark ให้เอกสาร Portable Document Format (PDF) ข้อมูลหัวข้อสำคัญและหัวข้อย่อยที่ได้จัดรูปแบบโดยวิธีสร้างสไตล์ (Styles) ในการจัดทำเอกสารดิจิทัลมีผลต่อการบันทึกข้อมูลให้เป็นแฟ้มเอกสารประเภท **Portable Document Format (PDF)** ที่สามารถกำหนดค่าตัวเลือกให้สร้าง **“Bookmark”** ซึ่งเป็นรายการหัวข้อเนื้อหาที่ถูกสร้างการเชื่อมโยงให้สามารถคลิกเพื่อไปยังตำแหน่งหัวข้อสำคัญหรือหัวข้อย่อยในหน้าเอกสารแทนการเปิดเอกสารและเลื่อนอ่านเนื้อหาในเอกสารไปที่ละหน้า

วิธีใช้คำสั่งบันทึกแฟ้มเอกสาร PDF และกำหนดค่าตัวเลือกให้สร้าง **Bookmark อัตโนมัติ**

1. เปิดแฟ้มเอกสารดิจิทัลที่ได้ใช้สไตล์เพื่อจัดรูปแบบหัวข้อสำคัญและหัวข้อย่อยต่าง ๆ
2. คลิกคำสั่ง **File > Export > PDF/XPS Document > Create PDF/XPS**
3. คลิก  เพื่อกำหนดค่าตัวเลือกในหน้าต่าง **Options** ดังนี้



กำหนดหน้าเอกสารที่ต้องการบันทึกให้เป็นแฟ้มเอกสาร PDF

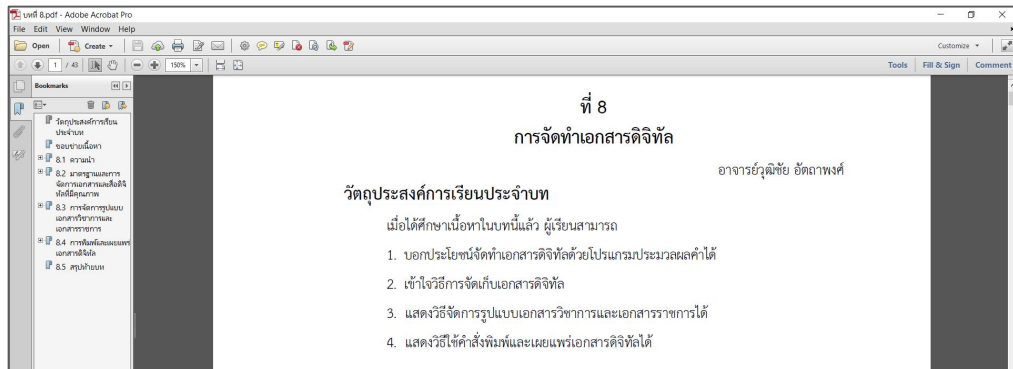
- All** ทุกหน้าเอกสาร
- Current Page** หน้าเอกสารปัจจุบัน
- Page** กำหนดช่วงหน้าเอกสาร

◆ คลิกช่องคำสั่งนี้ เพื่อกำหนดการใช้งานค่าตัวเลือกให้สร้าง **Bookmark**

การกำหนดค่าตัวเลือกเพิ่มเติม ดังนี้

PDF/A compliant เพื่อสร้าง PDF สำหรับจัดเก็บเข้าคลัง (Archives) และไม่ต้องการแก้ไข เช่น วิทยานิพนธ์ หรือเอกสารทางวิชาการอื่น ๆ

Encrypt the document with a password เพื่อสร้างรหัสป้องกันแฟ้มเอกสาร PDF ที่ต้องการสร้างระบบรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล

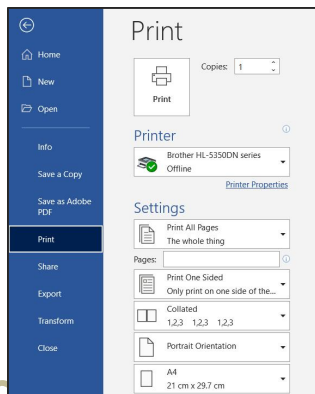


ตัวอย่าง **Bookmark** ของเอกสาร PDF ซึ่งสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติจากการบันทึกเอกสารดิจิทัลที่มีการกำหนดใช้สไตล์ให้กับหัวข้อเนื้อหา

8.4 การพิมพ์เอกสารดิจิทัล

การพิมพ์เอกสารดิจิทัลเป็นขั้นตอนทำสำเนาเพื่อใช้งานตามวัตถุประสงค์ สามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ การพิมพ์เอกสารทางเครื่องพิมพ์ และการส่งออกเพื่อการเผยแพร่เอกสารดิจิทัล

8.4.1 การพิมพ์เอกสารทางเครื่องพิมพ์ ก่อนที่จะสั่งพิมพ์ต้องตรวจสอบการเชื่อมต่อและจัดเตรียมเครื่องพิมพ์ให้มีสภาพพร้อมใช้งาน เสร็จแล้วจึงใช้คำสั่งพิมพ์เอกสารออกมาทางเครื่องพิมพ์โดยคลิกคำสั่ง **File > Print** และกำหนดคุณสมบัติของการพิมพ์ดังนี้



← พิมพ์ค่าตัวเลขเพื่อระบุจำนวนสำเนาเอกสารที่ต้องการ

← ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องพิมพ์ (**Offline** -ไม่พร้อมใช้งาน)

...คลิก **Printer Properties** เพื่อกำหนดคุณสมบัติเครื่องพิมพ์

← พิมพ์ช่วงเลขหน้าเพื่อระบุการพิมพ์ข้อมูลจากหน้าเอกสารที่ต้องการ

8.4.2 การส่งออกเพื่อการเผยแพร่เอกสารดิจิทัล เอกสารดิจิทัลที่จะเผยแพร่หรือใช้งานร่วมกันจำเป็นต้องใช้คำสั่งฝังอักษร (**Embedded Font**) เพื่อกำหนดให้แฟ้มเอกสารนั้นสามารถแสดงผลข้อมูลที่ถูกต้อง ดังนี้

1. คลิก **File > Save a Copy** หรือ **Save As > Browse** แล้วเลือกโฟลเดอร์ และคลิก **Tools > Save Option** เพื่อกำหนดค่าตัวเลือกอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

Embed Only the characters used in the presentation (แนะนำตัวเลือกนี้เพื่อช่วยให้ลดขนาดไฟล์แต่จะแก้ไขไม่ได้)

Embed all characters (ตัวเลือกนี้จะช่วยให้สามารถแก้ไขในเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นที่ไม่ได้ติดตั้งฟอนต์ แต่ขนาดไฟล์จะใหญ่ขึ้น)

2. คลิก **OK** และ **Save** เพื่อยืนยันการใช้ค่าตัวเลือกฝังตัวอักษรลงในแฟ้มเอกสารนี้
แฟ้มเอกสารดิจิทัลที่สร้างขึ้นในปัจจุบัน ส่วนใหญ่จะถูกจัดให้อยู่ในรูปของแฟ้มเอกสาร **Portable Document Format (PDF)** ซึ่งสามารถแสดงข้อความ รูปภาพ หรือสัญลักษณ์อื่นใด และสามารถแสดงผลได้ในทุกอุปกรณ์โดยความหมายไม่เปลี่ยนแปลง และสามารถกำหนดให้มีคุณสมบัติเทียบเท่าเอกสารกระดาษได้

สำหรับวิธีบันทึกแฟ้มเอกสาร PDF เพื่อเผยแพร่สามารถทบทวนได้จากหัวข้อที่ 3.3 การสร้าง **Bookmark** ให้เอกสาร **Portable Document Format (PDF)**

สรุปท้ายบท

เนื้อหาในบทนี้ได้แสดงถึงเทคนิควิธีจัดทำเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ คือ **Microsoft Word 365** โดยใช้รูปแบบอักษรมาตรฐานของสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA) เพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลจากเอกสารได้กับทุกระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โดยไม่มีปัญหาละเมิดลิขสิทธิ์ อีกทั้งได้เสนอแนะเทคนิคแก้ไขปัญหาการใช้โปรแกรมประมวลผลคำให้สามารถใช้แป้นพิมพ์สำหรับจัดทำเอกสารทางวิชาการของพระพุทธศาสนาที่มีการยกคำบาลีประกอบ ตัวอย่างเช่น การพิมพ์อักษร "ณ" "จ" และการพิมพ์สระอุผสมนิคหิต (- + °) เพื่อให้อ่านเป็นเสียงอุง (๓) โดยไม่ต้องติดตั้งชุดอักษรเพิ่มเติม หรือใช้คำสั่งแทรกสัญลักษณ์ (Symbols)

ในด้านวิธีจัดการแฟ้มเอกสารดิจิทัล ได้มุ่งเน้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับมาตรฐานการสร้างไฟล์เดอร์และการตั้งชื่อแฟ้มเอกสารเพื่อให้สามารถใช้งานข้อมูลร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และการจัดทำเอกสารต้นแบบหรือแม่แบบเอกสาร (Document Template) ที่เป็นมาตรฐานสำหรับการสร้างเอกสารดิจิทัลให้มีมาตรฐานเดียวกัน เช่น การสร้างเค้าโครงเอกสารด้วยคำสั่ง **Page Setup** การจัดการข้อความและย่อหน้าเอกสารด้วยวิธีสร้างสไตล์และวิธีการกำหนดรูปแบบเอง เป็นต้น

สำหรับหัวข้อ "การสร้างเอกสารดิจิทัลด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ" ซึ่งเป็นประเด็นสำคัญของเนื้อหาในบทนี้ ได้แสดงให้เห็นถึงแนวทางและรูปแบบการจัดทำหนังสือราชการและเอกสารทางวิชาการให้มีมาตรฐานตามระเบียบของทางราชการและมาตรฐานในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ โดยประเด็นการจัดทำหนังสือราชการนั้นมีเป้าหมายให้ผู้อ่านเข้าใจข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดทำหนังสือราชการให้เป็นไปตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยงานสารบรรณ พ.ศ.2526 โดยยกตัวอย่างการจัดโครงสร้างและรูปแบบหนังสือภายใน (แบบที่ 29) และโครงสร้างหนังสือภายนอก (แบบที่ 28) พร้อมทั้งวิธีจัดทำเอกสาร ได้แก่ การกำหนดพื้นที่พิมพ์ การตั้งระยะบรรทัด การตั้งค่าการเยื้องย่อหน้าและกำหนดรูปแบบตัวอักษรเพื่อการพิมพ์ เป็นต้น ส่วนการสร้างเอกสารทางวิชาการนั้นได้นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการใช้คำสั่งกำหนดค่าตัวเลือกในการจัดทำเอกสารทางวิชาการ ได้แก่ การกำหนดขนาดรูปเล่ม การจัดการและย่อหน้า การสร้างคำอธิบายรูปภาพและตารางรู และการสร้างสารบัญอัตโนมัติ เป็นต้น

คำถามท้ายบท

ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้นักลิตทำทุกข้อดังนี้

1. คำกล่าวในข้อใดกล่าวถึงประโยชน์การจัดทำเอกสารดิจิทัลถูกต้องที่สุด
 - ก. ทำงานให้สำเร็จได้อย่างรวดเร็ว
 - ข. ทำงานกับผู้อื่นได้สะดวก
 - ค. ช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ
 - ง. พิมพ์เอกสารได้รวดเร็วและถูกต้อง
2. ข้อใดกล่าวถึงคุณสมบัติโปรแกรมประมวลผลคำถูกต้องที่สุด
 - ก. จำกัดสิทธิ์การใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ
 - ข. มีระบบตรวจสอบความผิดพลาดและช่วยเหลืออัตโนมัติ
 - ค. คู่มือการใช้งานที่อ่านเข้าใจง่าย
 - ง. สามารถปรับปรุงเนื้อหาข้อมูลได้สะดวก
3. อักษรมาตรฐานราชการไทยข้อใดที่ถูกกำหนดให้ใช้จัดทำเอกสารราชการและเอกสารทางวิชาการมากที่สุด

ก. TH Chamornman	ข. TH Krub
ค. TH NiramitAS	ง. TH SarabunPSK
4. ข้อใดเป็นการใช้แป้นพิมพ์ในการพิมพ์ "พินทุ"

ก. Ctrl + B	ข. Ctrl + Y
ค. Shift + B	ง. Shift + Y
5. ข้อใดเป็นการใช้แป้นพิมพ์ในการพิมพ์ "อั้ง"

ก. Ctrl + B	ข. Ctrl + Y
ค. Shift + B	ง. Shift + Y
6. ข้อใดเป็นวิธีทำให้สามารถพิมพ์สระอุสมนิกหิต "อุง" (ฐ) ด้วยโปรแกรม Microsoft Word
 - ก. กำหนดการใช้ค่าตัวเลือก Use sequence Checking
 - ข. ยกเลิกค่าตัวเลือก Use sequence Checking
 - ค. ติดตั้งฟอนต์พิเศษในเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ง. สร้างและใช้คีย์ลัดแทรกข้อความ
7. การพิมพ์อักษรบาลี คือ "ณ" และ "จ" ด้วยโปรแกรม Microsoft Word ข้อใดสะดวกที่สุด
 - ก. กำหนดการใช้ค่าตัวเลือก Use sequence Checking
 - ข. ยกเลิกค่าตัวเลือก Use sequence Checking
 - ค. การใช้คำสั่งแทรกสัญลักษณ์
 - ง. สร้างคีย์ลัดสำหรับการพิมพ์ด้วยแป้นพิมพ์
8. ชื่อโพลเดอร์และชื่อแฟ้มเอกสารข้อใดถูกต้องตามมาตรฐานของการจัดการเอกสารดิจิทัล
 - ก. ตั้งชื่อด้วยภาษาไทยเท่านั้น เพื่อให้สื่อความหมายที่ชัดเจน
 - ข. ตั้งชื่อด้วยภาษาอังกฤษเท่านั้น เพื่อให้สื่อความหมายที่ชัดเจน
 - ค. ตั้งชื่อภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก (a-z) และ/หรือผสมตัวเลข (0-9)
 - ง. ตั้งชื่อภาษาอังกฤษผสมกับภาษาไทยและใช้ตัวเลขร่วมด้วย
9. ข้อใดกล่าวถึงแม่แบบเอกสาร (Document Template) ถูกต้องที่สุด

- ง. หนังสือภายในกว้าง 30 ซม. ส่วนหนังสือภายนอกกว้าง 1.5 ซม.
17. ข้อใดเป็นหลักเกณฑ์สำคัญในการจัดทำเอกสารทางราชการและเอกสารทางวิชาการ
- ใช้กระดาษถนอมสายตา 80 แกรม ขนาด A4 และพิมพ์ด้วยตัวอักษรมาตรฐานราชการไทย
 - ใช้กระดาษ 80 แกรม สีขาว ขนาด A4 และพิมพ์ด้วยตัวอักษรมาตรฐานราชการไทย
 - ใช้กระดาษการ์ด 120 แกรม สีขาว ขนาด A4 และพิมพ์ด้วยตัวอักษรมาตรฐานราชการไทย
 - ใช้กระดาษสั่งทำพิเศษ ขนาด A4 และพิมพ์ด้วยตัวอักษรมาตรฐานราชการไทย
18. ข้อใดเป็นวิธีจัดรูปแบบเอกสารทางวิชาการให้เป็นมาตรฐานทั้งฉบับสะดวกและรวดเร็วที่สุด
- การจัดรูปแบบตามระเบียบ
 - การกำหนดรูปแบบเอง
 - การสร้างรูปแบบพิเศษ
 - การสร้างสไตล์ (Styles)
19. การกำหนดระยะย่อหน้าเอกสารเท่ากับ 0.5" โดยไม่สร้างตำแหน่งหยุดแท็บ ข้อใดถูกต้องที่สุด
- เคาะ Spacebar และพิมพ์ข้อความที่ตำแหน่ง 0.5"
 - กดปุ่ม Tab 1 ครั้ง และพิมพ์ข้อความ
 - ตั้งค่าตำแหน่งแท็บหยุดที่ตำแหน่ง 0.5"
 - ข้อ (ข) และ (ค) ถูกต้อง
20. ข้อความ "ประมวลผล-คำ" สามารถจัดให้เป็นคำเดียวกันในแถวแรกได้หรือไม่ อย่างไร
- ปัญหาที่พบบ่อยในการจัดรูปแบบเอกสารภาษาไทยด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ คือ การตัดคำ ในส่วนท้ายประโยคเพื่อการขึ้นบรรทัดใหม่
- ไม่ได้ ต้องเคาะแป้นพิมพ์เพื่อตัดคำไปแถวสองเท่านั้น
 - ไม่ได้ เพราะการกระจายข้อความจะผิดปกติ
 - ได้ โดยใช้คำสั่งกำหนดค่าตัวเลือก Condensed
 - ได้ โดยใช้คำสั่งกำหนดค่าตัวเลือก Expanded
21. ข้อความ "สิ่งที่เป็นเส้น ๆ" ที่ระบายสีสามารถจัดให้เป็นคำเดียวกันได้หรือไม่ อย่างไร
- ปัญหาของการจัดรูปแบบเอกสารภาษาไทยด้วยโปรแกรมประมวลผลคำอีกประการหนึ่ง คือ การพิมพ์เครื่องหมายไม่ยัก เพื่อสร้างวรรคตอนที่สำนักงานราชบัณฑิตยสภาได้กำหนดให้เว้นวรรคระหว่างคำภาษาไทย โดยที่ต้องใช้เครื่องหมายไม่ยักทั้งก่อนหน้าและหลัง เช่น "สิ่งที่เป็นเส้น ๆ หุ้มวงขนุน" และ "ติด ๆ กัน" เป็นต้น
- ได้ โดยเคาะแป้นพิมพ์เพื่อตัดคำไปแถวสอง
 - ได้ โดยกด Ctrl + Shift + Spacebar
 - ได้ โดยจัดช่องว่างแบบไม่กระจาย (Nonbreaking Space)
 - ข้อ (ข) และ (ค) ถูก
22. การสร้างคำอธิบายรูปภาพหรือคำอธิบายตาราง ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
- เป็นวิธีกำหนดให้แสดงรูปภาพหรือตาราง
 - เป็นวิธีกำหนดให้แสดงอันดับและคำอธิบาย
 - เป็นวิธีสร้างสารบัญตารางและรูปภาพ
 - เป็นวิธีสร้างคำอธิบายรูปภาพในหน้าต่าง Caption
23. การสร้างสารบัญอัตโนมัติ ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
- เป็นวิธีสร้างการอ้างอิงเลขหน้า
 - เป็นวิธีสร้างการเชื่อมโยงข้อมูลในหน้าเอกสาร

- ค. เป็นวิธีการจัดรูปแบบมาตรฐาน
 - ง. เป็นวิธีตรวจสอบหัวข้อเนื้อหาและรูปภาพหรือตารางในหน้าเอกสาร
24. การสร้างสารบัญเนื้อหาและสารบัญรูปภาพหรือสารบัญตาราง ใช้หลักการอย่างไร
- ก. การอ้างอิงหัวข้อสำคัญและคำอธิบายรูปภาพหรือตาราง
 - ข. การอ้างอิงตำแหน่งหัวข้อสำคัญและคำอธิบายรูปภาพหรือตาราง
 - ค. การอ้างอิงและเชื่อมโยงหน้าหัวข้อสำคัญและคำอธิบายรูปภาพหรือตาราง
 - ง. การสร้าง **Hyperlink** ให้กับหัวข้อสำคัญและคำอธิบายรูปภาพหรือตาราง
25. **Bookmark** ของเอกสาร **PDF** มีประโยชน์ในด้านใดมากที่สุด
- ก. ข้อความที่เป็นจุดเชื่อมโยงข้อมูลในในหน้าเอกสาร
 - ข. ข้อความที่เชื่อมโยงตำแหน่งหัวข้อสำคัญหรือหัวข้อย่อยในหน้าเอกสาร
 - ค. ข้อความที่แสดงเลขหน้าและเชื่อมโยงหัวข้อสำคัญหรือหัวข้อย่อยในหน้าเอกสาร
 - ง. ข้อ (ข) และ (ค) ถูก

ค้นฉบับทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, บุญเกียรติ เจตจำนงษ์. **คู่มือการเตรียมสื่อดิจิทัลที่มีคุณภาพ**. ปทุมธานี : ฝ่ายบริการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, 2554.
- ราชบัณฑิตยสถาน. **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542**. กรุงเทพมหานคร : นานมี บุคส์พับลิเคชัน, 2546.
- สำนักวิชาการ, สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร. **คู่มือการจัดทำเอกสารวิชาการ**. ฉบับปรับปรุง. กรุงเทพมหานคร : สำนักการพิมพ์ สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร, 2558.
- การกำหนด Styles ของเอกสาร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://multimedia.med.cmu.ac.th/documents/Styles_Setting.pdf. [15 เมษายน 2564].
- การจัดทำรูปเล่มรายงาน. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/computerf4career/wordprocessing/wordprocessor-report>. [15 เมษายน 2564].
- การใช้โปรแกรมสำนักงานขั้นสูง. "การสร้างเอกสารเชิงวิชาการ". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/burawit69/bth-thi-1-kar-srang-xeksar-cheing-wichakar>. [15 เมษายน 2564].
- การพัฒนาเว็บไซต์ระดับสาขาวิชา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.arit.sru.ac.th/files/Presentation-Standard-digital-media.pdf>[15 เมษายน 2564].
- การพิมพ์ข้อความลงในเอกสารของ Word 2007. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.siamebook.com/lbro/en/using-microsoft-word-2007/1218-typing-in-word-2007-howto.html>[15 เมษายน 2564].
- คำแนะนำสำหรับผู้เขียน. วารสารสันติศึกษาปริทรรศน์ มจร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://shorturl.asia/bjOSG>[15 เมษายน 2564].
- แนวทางการพัฒนาการออกเอกสารหลักฐานทางราชการผ่านระบบดิจิทัล (Electronic Document Development). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://shorturl.asia/qyl5S>[15 เมษายน 2564].
- โปรแกรมประมวลผลคำ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/site/intirabaifren4554523/>[15 เมษายน 2564].
- วิชาการสารบัญ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://clerkalworks.blogspot.com/p/2_24.html[15 เมษายน 2564].
- วิธีการใช้ Word 2010 เรื่องการกำหนดสไตล์ให้กับเอกสาร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://tonkersec.blogspot.com/2016/09/blog-post_15.html[15 เมษายน 2564].
- สำนักงานปลัดกระทรวงวัฒนธรรม. **คู่มือการเขียนหนังสือราชการ**. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://www.m-culture.go.th/hrd/ewt_dl_link.php?nid=842[15 เมษายน 2564].

- สำนักงานราชบัณฑิตยสภา. หลักเกณฑ์การเว้นวรรค. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://legacy.orst.go.th/?page_id=629[15 เมษายน 2564].
- 13 ฟอนต์ฟรีมาตรฐาน จากสำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ (SIPA). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://shorturl.asia/OVbrC>[15 เมษายน 2564].
- 2204-2108 Word Processing. [Online]. Available : <https://sites.google.com/site/wordprocessing002/home>.[15 April 2021].
- Alan Maguire. A guide to document design principles for trainers and TAFE teachers. [Online]. Available : <https://ontargetworkskills.com/2021/03/09/a-guide-to-document-design-principles-for-trainers-and-tafe-teachers/>.[15 April 2021].
- Microsoft Office 365: Cloud-based tools from Microsoft Office 365. [Online]. Available : <https://shorturl.asia/EkQ8i> .[15 April 2021].
- Ricky Telg. Principles of Document Design. [Online]. Available : <https://edis.ifas.ufl.edu/wc128>.[15 April 2021].

ต้นฉบับทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

บทที่ 9

การใช้ตารางคำนวณดิจิทัล

อาจารย์วุฒิชัย อรรถาพงศ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. อธิบายวิธีจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณได้
2. แสดงการใช้สูตรและฟังก์ชันเพื่อคำนวณข้อมูลได้
3. แสดงตัวอย่างการคำนวณด้วยฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel ได้
4. แสดงวิธีการใช้คำสั่งพิมพ์ข้อมูลจากตารางคำนวณดิจิทัลได้
5. แสดงวิธีการสรุปข้อมูลในพื้นที่การพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ได้
6. อธิบายขั้นตอนตั้งค่าการพิมพ์และส่งออกตารางคำนวณดิจิทัลได้

ขอบข่ายเนื้อหา

- ความนำ
- มาตรฐานการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณ
- สูตรและฟังก์ชันเพื่อการคำนวณที่มีประสิทธิภาพ
- ตัวอย่างการคำนวณด้วยฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel
- สรุปทุกอย่างลงในกระดาษแผ่นเดียวด้วยโปรแกรม Microsoft Excel
- ตั้งค่าการพิมพ์และส่งออกตารางคำนวณดิจิทัล

9.1 ความนำ

โปรแกรมตารางคำนวณดิจิทัล หรือที่เรียกว่า โปรแกรมสเปรดชีต (Spread Sheet) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่มีคุณสมบัติเหมาะสำหรับการใช้งานด้านคำนวณข้อมูลและการสร้างข้อสรุปเพื่อรายงานข้อมูลที่เป็นระบบสำหรับกิจการของภาคส่วนราชการและเอกชน ตัวอย่างเช่น การทำงานด้านการเงิน-การบัญชี การทำงานด้านสถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อวางแผนงานบริหาร และการจัดการภายในองค์กร เป็นต้น

ปัจจุบันโปรแกรมตารางคำนวณดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพในการทำงานและได้รับความนิยมในการใช้งานมากที่สุด คือ โปรแกรม Microsoft Excel³⁶⁵ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Microsoft Corporation ด้วยคุณสมบัติที่โดดเด่นในด้านการคำนวณข้อมูลและสามารถสร้าง Dashboard เพื่อการสร้างข้อสรุปสำหรับการรายงานข้อมูลที่สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในภาพรวมและหมวดหมู่ที่ต้องการ โดยใช้ Pivot Table และ Pivot Chart (ภาพที่ 9.1) นอกจากนี้ยังสามารถกำหนดสิทธิ์การใช้ข้อมูลด้วยไมโครซอฟท์คลาวด์ (Microsoft Cloud) ที่มีมาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยจากการคุกคามของมัลแวร์ไวรัส และ URLs ที่มุ่งร้ายแบบเรียลไทม์ด้วย Advanced Threat Protection ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 9.1 ตัวอย่าง Dashboard การสรุปและนำเสนอข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ที่มา : <https://www.9experttraining.com/articles/การทำ-dashboardด้วย-excel>

จากคุณสมบัติด้านการคำนวณและการสร้างข้อสรุปเพื่อรายงานข้อมูลได้อย่างเป็นระบบของโปรแกรม Microsoft Excel แสดงให้เห็นว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกิจการทางพระพุทธศาสนา ตัวอย่างเช่น การจัดทำระบบบันทึกบัญชีรายชื่อพระภิกษุ-สามเณรในสังกัดเขตการปกครองคณะสงฆ์ การจัดทำบันทึกบัญชีรายรับ-รายจ่าย และการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกิจการของวัดในด้านต่าง ๆ เป็นต้น ดังนั้น เนื้อหาในบทนี้ ผู้เขียนจึงได้กำหนดประเด็นการนำเสนอแนวทางประยุกต์ใช้งานโปรแกรมตารางคำนวณดิจิทัล เพื่อให้พระสงฆ์หรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องได้นำเอาไปใช้เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจการของวัดในพระพุทธศาสนาอย่างเป็นระบบ

9.2 มาตรฐานการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณ

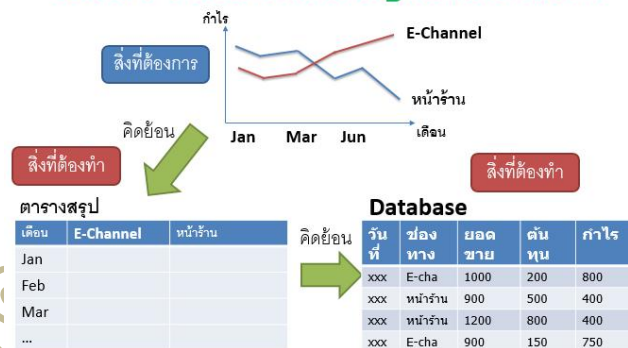
การจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณนี้ ผู้เขียนได้กำหนดหัวข้อเนื้อหาเกี่ยวกับ มาตรฐานการจัดการข้อมูล เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจคุณสมบัติของข้อมูล และการใช้งาน โปรแกรมตารางคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดงด้วยภาพและคำสั่งการใช้งานของโปรแกรม Microsoft Excel³⁶⁵® ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ลิขสิทธิ์ของบริษัท Microsoft Corporation

9.2.1 การจัดการข้อมูลด้วยเทคนิคการคิดย้อนกลับ (Backward Thinking)

การจัดการข้อมูล (Data management) เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริงโดยการสังเกต การจัด บันทึกลง การสัมภาษณ์ หรือการออกแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลที่ได้มานั้นจะสามารถนำมาใช้ประกอบการ ตัดสินใจหรือการจัดการให้มีประสิทธิภาพได้โดยอาศัยกระบวนการทำให้มีความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล เพื่อการอธิบายความสัมพันธ์กันของข้อมูลอย่างเป็นระบบ

สำหรับวิธีการจัดการข้อมูลให้มีสภาพเหมาะสมในการคำนวณและการสร้างข้อสรุปสำหรับการ รายงานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel สามารถดำเนินการด้วยเทคนิควิธี การคิดย้อนกลับ (Backward Thinking) โดยการคิดวิเคราะห์ด้วยการตั้งคำถามว่า “สุดท้ายแล้วเราอยากได้อะไร?” เมื่อได้คำตอบแล้ว จึงคิดย้อนกลับไปว่าสิ่งที่เราอยากได้นั้น “เราต้องเตรียมอะไร?” เพื่อกำหนดวิธี ปฏิบัติกิจกรรมที่ต้องทำ ดังภาพที่ 9.2

ตัวอย่าง : อยากนำเสนอปัญหาการขายสินค้า



ภาพที่ 9.2 การจัดการข้อมูลโดยวิธีคิดย้อนกลับ (Backward Thinking)

ที่มา : การจัดการข้อมูลเบื้องต้น, <https://www.thepexcel.com/prepare-manage-data/>

จากภาพแสดงให้เห็นว่า “สิ่งที่ต้องการ” อันเป็นเป้าหมายของการทำงานโดยตั้งคำถามว่า “สุดท้ายแล้วเราอยากได้อะไร?” คำตอบจะออกมาเป็น “...ข้อมูลในรูปแบบกราฟที่แสดงกำไรการขาย โดยจำแนกเป็นรายเดือนจาก 2 ช่องทางคือ E-Channel และหน้าร้าน...” เมื่อได้ลักษณะสิ่งที่ต้องการ แล้วจึงคิดหา “สิ่งที่ต้องทำ” โดยย้อนกลับไปแนวทางหรือวิธีปฏิบัติที่จะทำให้ “สิ่งที่ต้องการ” นั้น บรรลุเป้าหมาย คือ “ตารางสรุปข้อมูล” และการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของ Database

9.2.2 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูล

การสร้างรายงานสรุปข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณ (Spread Sheet) ให้มีประสิทธิภาพ มีสิ่งสำคัญที่จะต้องทำความเข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์กันของกลุ่มข้อมูลอย่างเป็นระบบ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ข้อมูลชนิดตัวอักษร (Text) ได้แก่ ตัวเลข หรือตัวอักษรที่สามารถจัดเรียงลำดับและเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่นได้ แต่ไม่สามารถนำไปคำนวณหาผลลัพธ์ได้

กลุ่มที่ 2 ข้อมูลที่มีค่าตัวเลข (Numeric) ได้แก่ ตัวเลขจำนวนเต็มและตัวเลขทศนิยมที่สามารถนำไปคำนวณได้ เช่น 3, 3.5, 4, 4.5,... เป็นต้น

กลุ่มที่ 3 ข้อมูลวันที่/เวลา (Date/Time) ใช้ประโยชน์ในการคำนวณอายุหรือหาช่วงเวลา ระหว่างวันที่หนึ่งไปยังอีกวันที่หนึ่ง

คุณลักษณะของข้อมูลทั้ง 3 กลุ่ม หากมีการนำเข้ามาใช้สร้างการคำนวณในโปรแกรมตารางคำนวณ (Spread Sheet) โดยไม่ผ่านกระบวนการจัดการข้อมูลให้ถูกต้องแล้วย่อมทำให้ผลการคำนวณและการรายงานสรุปข้อมูลผิดพลาดหรือคลาดเคลื่อนไปจากสภาพข้อเท็จจริง ตัวอย่างเช่น การคำนวณข้อมูลที่มีลักษณะเป็น "ตัวเลข" ซึ่งได้กำหนดคุณสมบัติให้เป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร (Text) เมื่อต้องการหาผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์หรือการให้แสดงผลเป็นวันที่-เดือน-ปี และเวลาย่อมทำให้เกิดความผิดพลาดในการคำนวณหรือคลาดเคลื่อนในการแสดงผลลัพธ์ในการรายงานข้อมูล

9.2.3 การจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณ

การจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณนี้ ผู้เขียนได้กำหนดการนำเสนอด้วยโปรแกรม Microsoft Excel 365[®] ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ลิขสิทธิ์ของบริษัท Microsoft Corporation โดยจะนำเสนอในประเด็นสำคัญ ได้แก่ การตั้งค่าหน้ากระดาษ การจัดการข้อมูลในแผ่นงาน และการจัดรูปแบบข้อมูล และตาราง ดังนี้

9.2.3.1 การตั้งค่าหน้ากระดาษ

การตั้งค่าหน้ากระดาษ เป็นการตั้งค่าตัวเลือกสำหรับกำหนดขอบเขตการจัดการข้อมูลในแผ่นงานของโปรแกรม Microsoft Excel มีผลเช่นเดียวกับการตั้งค่าหน้ากระดาษในการจัดทำเอกสารดิจิทัลซึ่งได้นำเสนอเอาไว้แล้วในหัวข้อ 8.2.3.1 การสร้างเค้าโครงเอกสารด้วยคำสั่ง Page Setup ของบทที่ 8 (การจัดทำเอกสารดิจิทัล)

การตั้งค่าตัวเลือกการตั้งค่าหน้ากระดาษของโปรแกรม Microsoft Excel 365[®] สามารถใช้คำสั่ง Page Layout เพื่อกำหนดขนาดหน้ากระดาษ (Paper size) การกำหนดระยะขอบกระดาษ (Margins) การกำหนดเกี่ยวกับหัวกระดาษและท้ายกระดาษ (Header/Footer) และการกำหนดพื้นที่แผ่นงาน (Sheet)

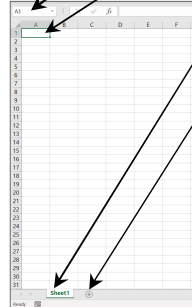
สำหรับวิธีการใช้คำสั่งเพื่อกำหนดรายละเอียดของการตั้งค่าหน้ากระดาษนี้จะได้นำเสนอข้อมูลในหัวข้อ "การใช้คำสั่งพิมพ์ข้อมูลจากตารางคำนวณดิจิทัล"

9.2.3.2 การจัดการข้อมูลในแผ่นงาน (Worksheet)

แผ่นงาน (Worksheet) ของ Microsoft Excel ประกอบด้วยช่องข้อมูล เรียกว่า เซลล์ (Cell) ซึ่งเกิดจากการตัดกันของแถว (Row) ซึ่งเป็นเซลล์ตามแนวนอน และคอลัมน์ (Column) ซึ่ง

เป็นเซลล์ตามแนวตั้ง สามารถบอกตำแหน่งด้วยชื่อคอลัมน์และหมายเลขแถว และจัดการแผ่นงาน ดังนี้

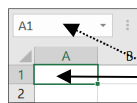
•... เซลล์ A1 (เซลล์ที่อยู่ในคอลัมน์ A แถวที่ 1)



- การตั้งชื่อ-เปลี่ยนชื่อแผ่นงาน: ดับเบิลคลิกที่แผ่นงานและแก้ไขชื่อแล้วกด Enter
- การสร้างแผ่นงานใหม่: คลิกแล้วดับเบิลคลิกเพื่อพิมพ์ชื่อแผ่นงานที่สร้างใหม่
- การตัดลอกแผ่นงาน ... คลิกแผ่นงานแล้วกด Ctrl และลากแผ่นงานไปทางขวา
- การย้ายแผ่นงาน ... คลิกแผ่นงานแล้วกด Shift และลากไปวางตำแหน่งที่ต้องการ
- การลบแผ่นงาน ...คลิกแผ่นงานแล้วกดปุ่ม Delete

1. การจัดการ เซลล์ แถว และคอลัมน์

- การเลือกเซลล์: คลิกเมาส์ในเซลล์ที่ต้องการ

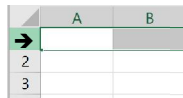


• คลิกในช่องเซลล์ใดๆ จะปรากฏชื่อของเซลล์

...กรณีต้องการเลือกข้ามเซลล์ กดปุ่ม Ctrl ค้างไว้และคลิกเมาส์ในเซลล์อื่น ๆ

- การผสานเซลล์: เลือกช่วงเซลล์แล้วคลิก Home และเลือก  Merge & Center

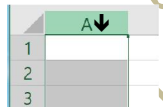
- การเลือกแถว: วางเมาส์เลขแถวที่ต้องการแล้วคลิกเมาส์ 1 ครั้ง



เลือกมากกว่า 1 แถว กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปจนครบตามที่ต้องการ

...เพิ่ม-ลดขนาดแถว-เลื่อนเมาส์มาระหว่างแถวแล้วลากขึ้น-ลง

- การเลือกคอลัมน์: วางเมาส์หัวคอลัมน์ที่ต้องการแล้วคลิกเมาส์ 1 ครั้ง



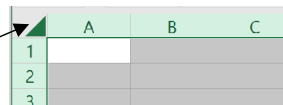
เลือกมากกว่า 1 คอลัมน์ กดเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปจนครบตามที่ต้องการ

...เพิ่ม-ลดขนาดคอลัมน์-เลื่อนเมาส์ไประหว่างคอลัมน์แล้วลากย่อ-ขยาย

- การเลือกทั้งแผ่นงาน: เลือกแถวและคอลัมน์ทั้งหมด

- กดปุ่ม Ctrl + A หรือ

- คลิกจุดรวมแถวและคอลัมน์



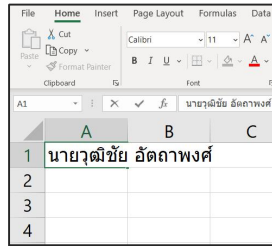
- การลบแถวและคอลัมน์: เลือกแถวหรือคอลัมน์แล้วคลิกขวาและเลือก Delete

- การแทรกแถวและคอลัมน์: เลือกแถวหรือคอลัมน์แล้วคลิกขวาและเลือก Insert

- การซ่อนแสดงแถวและคอลัมน์: เลือกแถวหรือคอลัมน์แล้วคลิกขวาและเลือก Hide/Unhide

- ล้างข้อมูลในแถวและคอลัมน์: เลือกแถวหรือคอลัมน์แล้วคลิกขวาและเลือก Clear Content

2. การพิมพ์ข้อความในเซลล์และการจัดรูปแบบข้อความ



(1) การพิมพ์ข้อความ

☞ คลิกในเซลล์ที่ต้องการและพิมพ์ข้อความ เสร็จแล้วกดปุ่ม

Enter

(2) การจัดรูปแบบข้อความ

☞ คลิกเซลล์ที่ได้พิมพ์ข้อความและกำหนดรูปแบบและขนาด

ข้อความ

...ดูวิธีจัดรูปแบบข้อมูลในเซลล์ แถว คอลัมน์ ด้วยคำสั่ง

Format Cells

3. การสร้างข้อมูลอัตโนมัติ (Auto Fill) เป็นวิธีเพิ่มค่าอัตโนมัติให้กับข้อมูลในเซลล์ทำได้โดยเลือกข้อมูลในเซลล์แล้ว สำหรับการสร้างข้อมูลเพิ่มขึ้นอัตโนมัติ

3.1 สร้างข้อมูลตัวเลขให้มีค่าเพิ่มขึ้นอัตโนมัติ มีขั้นตอนปฏิบัติ ดังนี้

(1) พิมพ์เลข 1 ในเซลล์ A1 และเลข 2 ในเซลล์ B1 แล้วเลือก A1:B1

	A	B
1	1	2

←(2) คลิกจุดจับเติม (Fill Handle) แล้วลากเมาส์ไปทางขวาดัง F1

... ตัวเลขใน C1:F1 จะมีค่าต่อเนื่องจาก A1:B1 คือ 3-4-5-6 ตามลำดับ

กรณีที่ต้องการสร้างข้อมูลอัตโนมัติเรียงลำดับลงมาในคอลัมน์ A ให้พิมพ์ตัวเลข 1 ใน A1 และเลข 2 ใน A2 แล้วคลิกจุดจับเติม (Fill Handle) เพื่อลากเมาส์ลงมาทางด้านล่างไปจนถึงแถวที่ต้องการจะปรากฏตัวเลขเรียงอันดับอย่างต่อเนื่อง

3.1 สร้างข้อมูลวันที่ให้เพิ่มขึ้นอัตโนมัติ มีขั้นตอนปฏิบัติเช่นเดียวกับการสร้างข้อมูลตัวเลขให้มีค่าเพิ่มขึ้นอัตโนมัติ แต่มีข้อแตกต่างกันตรงที่ให้พิมพ์ข้อมูลตัวเลขในรูปแบบวันที่ในช่อง A1 แล้วคลิกจุดจับเติม (Fill Handle) เพื่อลากเมาส์ไปทางขวาตามแนวของ Row หรือลงทางด้านล่างตามแนวของ Column

4. การจัดรูปแบบข้อมูลในเซลล์ แถว คอลัมน์ ด้วยคำสั่ง Format Cells มีวิธีใช้คำสั่งดังนี้

1. คลิกเซลล์ แถว คอลัมน์ หรือเซลล์ในแผ่นงานที่ต้องการกำหนดการตั้งค่าตัวเลือก

2. การเปิดหน้าต่างตั้งค่าตัวเลือก ทำได้ 2 วิธี คือ

☞ คลิกเมาส์ปุ่มขวาและเลือกคำสั่ง Format Cells

☞ กดปุ่มคีย์ลัด Ctrl + 1

... จะปรากฏหน้าต่าง Format Cells ซึ่งจะอธิบายการตั้งค่าตัวเลือก โดยสังเขป ดังนี้

4.1 การตั้งค่าตัวเลือกเพื่อจัดรูปแบบตัวเลขในแท็บคำสั่ง Number

โปรแกรม Microsoft Excel ถือว่า "ตัวเลข" เป็นข้อมูลชนิดหนึ่งที่มีคุณสมบัติในการคำนวณ เพื่อการแสดงผลลัพธ์ตามหลักการทางคณิตศาสตร์ (บททวนหัวข้อ 9.2.2 การทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูล) ดังนั้น จึงต้องกำหนดรูปแบบข้อมูลที่เป็นตัวเลขให้เหมาะสม ดังนี้

1. **Number** ใช้กำหนดให้แสดงตัวเลข 0 – 9 หรือสัญลักษณ์พิเศษ เช่น + - * / () , \$. E มีผลต่อการคำนวณ โดยปกติจะถูกจัดให้ชิดด้านขวาของเซลล์ และจะปรากฏเครื่องหมาย (#####) เมื่อมีข้อมูลยาวเกินความกว้างของเซลล์ สามารถแก้ไขโดยขยายความกว้างของเซลล์ออกไป

2. **Date** ใช้กำหนดให้ตัวเลขแสดงเป็นวันที่ เดือน ปี เช่น 01-Jan-13, January-13, January 10 2013, 1/10/2013 เป็นต้น สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลเป็นวันที่แบบไทยโดยเลือก **Locate (location): Thai** และ **Calendar type: Thai Buddhist**

3. **Time** ใช้กำหนดให้ตัวเลขแสดงเป็นเวลาชั่วโมง นาที วินาที เช่น 12:00, 12:00 AM เป็น โดยมีเครื่องหมาย colon (:) เป็นตัวคั่นระหว่างตัวเลข สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลเป็นรูปแบบในภาษาไทยโดยเลือก **Locate (location): Thai**

4. **Percentage** ใช้กำหนดให้ตัวเลขแสดงเครื่องหมายเปอร์เซ็นต์ (%) และสามารถกำหนดจำนวนตำแหน่งทศนิยมของค่าเปอร์เซ็นต์ด้วย สำหรับรูปแบบ **Text** เป็นการกำหนดให้ตัวเลขมีคุณสมบัติเป็นข้อมูลชนิดตัวอักษร (Text) เพื่อจัดลำดับหรือเปรียบเทียบ

4.2 การตั้งค่าตัวเลือกเพื่อการจัดตำแหน่งข้อความในแท็บคำสั่ง **Alignment**

การจัดตำแหน่งข้อความในแท็บคำสั่ง **Alignment** จะมีผลกับข้อมูลทั้งหมดในเซลล์ แถว หรือ คอลัมน์ ที่ได้กำหนดเลือกพื้นที่เอาไว้แล้วเท่านั้น

Text alignment เป็นค่าตัวเลือกสำหรับจัดให้กับข้อมูลในเซลล์ ได้แก่

☒ **แนวนอน (Horizontal)** สำหรับกำหนดให้ข้อมูลในเซลล์ที่ปรับความกว้าง (Width) และต้องการให้ข้อมูลถูกจัดให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง-ซ้าย-ขวา และอื่นๆ ของความกว้างนั้น

☒ **แนวตั้ง (Vertical)** สำหรับกำหนดให้ข้อมูลในเซลล์ที่มีการปรับความสูง (Height) และต้องการให้ข้อมูลถูกจัดให้อยู่ในตำแหน่งกึ่งกลาง-ซ้าย-ขวา และอื่นๆ ของความสูงนั้น

Text control เป็นค่าตัวเลือกสำหรับควบคุมการจัดข้อความในเซลล์

☒ **Wrap text** ปรับให้แสดงข้อความได้หลายแถวในเซลล์

☒ **Shrink to fit** ปรับข้อความให้พอดีขนาดกว้างของเซลล์

☒ **Merge cell** รวมข้อมูลให้เป็นเซลล์เดียวกัน

สำหรับการกำหนดค่าตัวเลือกในแท็บคำสั่งอื่นๆ เช่น

จัดรูปแบบตัวอักษร (**Font**) เส้นขอบ (**Border**) สีพื้น (**Fill**) นั้นสามารถใช้งานโดยคลิกที่เมนูคำสั่งของโปรแกรมทำได้สะดวกมากกว่าการใช้คำสั่งนี้ ส่วนแท็บคำสั่ง **Protection** จะใช้งานเพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูล (**Locked**) และซ่อนสูตร (**Hidden**)

9.3 สูตรและฟังก์ชันเพื่อการคำนวณที่มีประสิทธิภาพ

การคำนวณข้อมูลของโปรแกรม **Microsoft Excel** เป็นการอ้างอิงข้อมูลจากเซลล์ในแผ่นงาน มาคำนวณและแสดงผลไว้ในเซลล์ที่กำหนดเอาไว้ สามารถคำนวณโดยสร้างสูตรเองหรือใช้ฟังก์ชัน (**Function**) ของโปรแกรมเพื่อช่วยในการคำนวณที่ซับซ้อนให้มีความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

9.3.1 การสร้างสูตรคำนวณและฟังก์ชัน

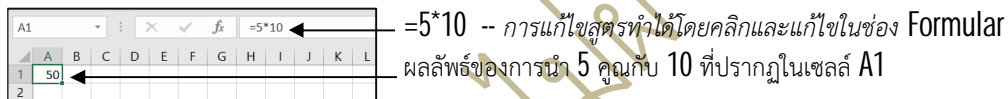
สูตรคำนวณในโปรแกรม Microsoft Excel สามารถสร้างได้ 2 วิธี คือ การสร้างสูตรแบบ Formular และการสร้างสูตรแบบ Function ซึ่งแต่ละวิธีการมีองค์ประกอบภายในสูตร ดังนี้



- ตัวดำเนินการ** - เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ที่ใช้สร้างการคำนวณ เช่น ตัวดำเนินการ + - * / ^
- ตัวควบคุม** - เครื่องหมายวงเล็บ () ทำหน้าที่จัดลำดับการคำนวณในเซลล์อ้างอิงของสูตร
- เซลล์อ้างอิง** - เซลล์ที่จัดเก็บข้อมูลและถูกอ้างอิงเพื่อการคำนวณ
- ฟังก์ชัน** - สูตรสำเร็จรูปที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการคำนวณของโปรแกรม Microsoft Excel

1. การสร้างสูตรคำนวณแบบ Formular

คลิกเซลล์ที่ต้องการให้แสดงผลแล้วพิมพ์เครื่องหมายเท่ากับ (=) และตามด้วยค่าตัวแปรที่คั่นด้วยตัวดำเนินการ ดังตัวอย่าง



2. การสร้างสูตรคำนวณแบบ Function

กรณีศึกษา : ต้องการหาค่าเฉลี่ยข้อมูลในเซลล์ A1 ถึง A10 ให้แสดงผลในเซลล์ B1

- วิธีสร้างสูตร :
- (1) พิมพ์ข้อมูลในเซลล์ A1 ถึง A10 เสร็จแล้วคลิกที่เซลล์ B1
 - (2) คลิก fx และเลือก AVERAGE จากหน้าต่าง Insert Function
...เมื่อเลือกฟังก์ชันแล้วจะปรากฏหน้าต่าง Function Arguments
 - (3) เลือกข้อมูลช่วงเซลล์ A1 ถึง A10 เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter 1 ครั้ง

... สังเกตในช่อง Formular จะปรากฏข้อความ "=AVERAGE(A1:A10)" หมายถึง การใช้ฟังก์ชัน AVERAGE เพื่อคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยจากข้อมูลในเซลล์ A1 จนถึง A10

9.3.2 รูปแบบการอ้างอิงเซลล์ของสูตรและฟังก์ชัน

สูตรและฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel ทำงานด้วยการอ้างอิงเซลล์หรือช่วงของเซลล์ในแผ่นงาน เพื่อให้โปรแกรมค้นหาหรือข้อมูลใน 2 ลักษณะดังนี้

การอ้างอิงแบบสัมพัทธ์ (Relative Reference) เป็นวิธีอ้างอิงโดยเก็บค่าเซลล์ที่ความสัมพันธ์กับตำแหน่งเซลล์ ซึ่งถูกอ้างอิง เมื่อมีการคัดลอกหรือย้ายตำแหน่งของเซลล์จะทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งการอ้างอิงโดยอัตโนมัติ ดังภาพที่ 9.3

ระยะห่าง 2 คอลัมน์

	A	B	C	D
1	วันที่	ยอดขาย	ต้นทุน	กำไร
2	242554	7000	2500	=B2-C2
3				

ระยะห่าง 2 คอลัมน์

ระยะห่าง 1 คอลัมน์

	A	B	C	D	E
1	วันที่	ยอดขาย	ต้นทุน	กำไร	
2	242554	7000	2500	=B2-C2	=C2-D2
3					

ภาพที่ 9.3 การอ้างอิงเซลล์แบบสัมพัทธ์ (Relative Reference)

จากภาพที่แสดงการสร้างสูตรในเซลล์ D2 เพื่อคำนวณผลต่างของข้อมูลในเซลล์ B2 กับเซลล์ C2 จะเห็นว่าการอ้างอิงระหว่างเซลล์ D2 กับเซลล์ B2 มีระยะห่างกันเท่ากับ 2 คอลัมน์ และเซลล์ D2 กับเซลล์ C2 มีระยะห่างกันเท่ากับ 1 คอลัมน์ เมื่อได้คัดลอกสูตรจากเซลล์ D2 เอาไปวางในเซลล์ E2 จะเห็นว่าการอ้างอิงตำแหน่งของเซลล์จะมีระยะห่างคงที่เสมอ

การอ้างอิงแบบสัมบูรณ์ (Absolute Reference) เป็นวิธีสร้างการอ้างอิงโดยใช้เครื่องหมายดอลลาร์ (\$) หรือที่เรียกว่า “สตริง” แทรกเข้าไปในเซลล์ที่ถูกอ้างอิงเพื่อป้องกันไม่ให้อ้างอิงตำแหน่งเซลล์ที่ถูกอ้างอิงมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อถูกคัดลอกหรือย้ายตำแหน่งของเซลล์ ดังภาพตัวอย่าง

	A	B	C	D	E
1	วันที่	ยอดขาย	ต้นทุน	กำไร	
2	242554	7000	2500	=B\$2-\$C\$2	=B\$2-\$C\$2
3					

การแทรกเครื่องหมายดอลลาร์ (\$) สามารถทำได้โดย **เลือกเซลล์ที่อ้างอิงใน Formular แล้วกดปุ่ม F4** จะปรากฏการแทรกเครื่องหมายดอลลาร์ (\$) ตามลำดับดังนี้

กด F4	ตัวอย่าง	รูปแบบการบังคับไม่ให้เปลี่ยนแปลง
ครั้งที่ 1	=B\$2	ไม่ให้อ้างอิงตำแหน่งการอ้างอิงทั้งคอลัมน์และแถว
ครั้งที่ 2	=B\$2	ไม่ให้อ้างอิงตำแหน่งการอ้างอิงเฉพาะแถว
ครั้งที่ 3	=B2	ไม่ให้อ้างอิงตำแหน่งการอ้างอิงเฉพาะคอลัมน์
ครั้งที่ 4	=B2	ยกเลิก/ไม่กำหนดบังคับการอ้างอิง

9.3.3 สูตรและฟังก์ชันที่ใช้งานบ่อย

การคำนวณข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel นี้ ผู้เขียนได้นำเสนอฟังก์ชันที่ใช้งานเพื่อสร้างการคำนวณ ดังนี้

SUM	คำนวณผลรวมข้อมูลในช่วงเซลล์ที่กำหนด =SUM(A2:A10) ...บวกค่าในเซลล์ A2:10
AVERAGE	คำนวณค่าเฉลี่ย (ค่าเฉลี่ยเลขคณิต) ในช่วงเซลล์ที่กำหนด =AVERAGE(A1:A20) ...คำนวณค่าเฉลี่ยจากข้อมูลในเซลล์ A1:20
AVERAGEIF	คำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่มีค่าตรงกับเกณฑ์ในช่วงเซลล์ที่กำหนด = AVERAGEIF(A2:A5,5) ..คำนวณค่าเฉลี่ยข้อมูลในช่วงเซลล์ A2 ถึง A5 ที่มีค่าตรงกับ 5
MIN	แสดงค่าต่ำสุดของข้อมูลในช่วงเซลล์ที่กำหนด =MIN(A2:A6) ...แสดงค่าของข้อมูลที่ต่ำสุดในเซลล์ A2:A6
MAX	แสดงค่าสูงสุดของข้อมูลในช่วงเซลล์ที่กำหนด =MAX(A2:A6) ...แสดงค่าของข้อมูลที่สูงสุดในเซลล์ A2:A6
COUNT	นับจำนวนข้อมูลในช่วงเซลล์ที่กำหนด

- =COUNT(A2:A5) ...นับจำนวนข้อมูลในเซลล์ A2 ถึง A5
- COUNTIF นับจำนวนข้อมูลที่มีค่าตรงกับเกณฑ์ในช่วงเซลล์ที่กำหนด
 - =COUNTIF(A2:A5,"มากที่สุด") ...นับข้อความ "มากที่สุด" ที่มีอยู่ในช่วงเซลล์ A2 ถึง A5
 - =COUNTIF(A2:A5,5) ...นับจำนวนเลข "5" ที่มีอยู่ในช่วงเซลล์ A2 ถึง A5
- VLOOKUP ใช้ค้นหาและอ้างอิงข้อมูล มีรูปแบบไวยากรณ์ดังนี้
 - =VLOOKUP(lookup_value, table_array, col_index_num, range_lookup)

	value	table_array				
		Col_1	Col_2	Col_3		
	A	B	C	D	ข้อมูลในช่วงเซลล์ A2:A5 จะถูกกำหนดเป็นค่าอ้างอิงสำหรับค้นหาข้อมูลในช่วงเซลล์ B2:D5 แล้วส่งค่าโดยประมาณจากข้อมูลในช่วงเซลล์ D2:D3 ไปแสดงเป็นคำตอบ	
1	อายุ	ช่วงอายุ	กลุ่ม			
2	13	5	14	1		=VLOOKUP(A2,B2:D5,3,1) 1 ← A2=13, B2:C2=5-14, D2=1; แสดงผลตามD2
3	15	15	24	2		=VLOOKUP(A3,B2:D5,3,1) 3 ← A3=15, B3:C3=15-24, D3=2; แสดงผลตามD3
4	16	25	59	3		=VLOOKUP(A4,B2:D5,3,1) 2 ← A4=16, B4:C4=25-59, D4=3; แสดงผลตามD4
5	18	60	99	4		=VLOOKUP(A5,B2:D5,3,1) 2 ← A5=18, B5:C5=60-99, D5=4; แสดงผลตามD5

ข้อสังเกต การสร้างสูตรหรือฟังก์ชันที่ให้ค่าคำนวณมีค่าติดลบหรือมีผลลัพธ์ที่ยาวเกินขนาดกว้างของเซลล์จะปรากฏเครื่องหมาย ##### ในเซลล์นั้น การแก้ปัญหาทำได้โดยปรับขนาดกว้างของเซลล์ให้มากขึ้นหรือกำหนดค่าตัวเลข Shrink to fit

สำหรับผู้สนใจการใช้ฟังก์ชันในขั้นสูง สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ที่เว็บไซต์ของบริษัทไมโครซอฟต์:
<https://support.microsoft.com/th-th/office/ฟังก์ชันของ-excel-เรียงตามลำดับอักษร-b3944572-255d-4efb-bb96-c6d90033e188>.

9.4 ตัวอย่างการคำนวณด้วยฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel

กรณีศึกษา: การสำรวจความพึงพอใจของพุทธศาสนิกชนต่อการเข้าร่วมกิจกรรมเนื่องในโอกาสวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา เพื่อการนำเสนอเป็นกิจกรรมของวัด โดยใช้แบบสำรวจนี้

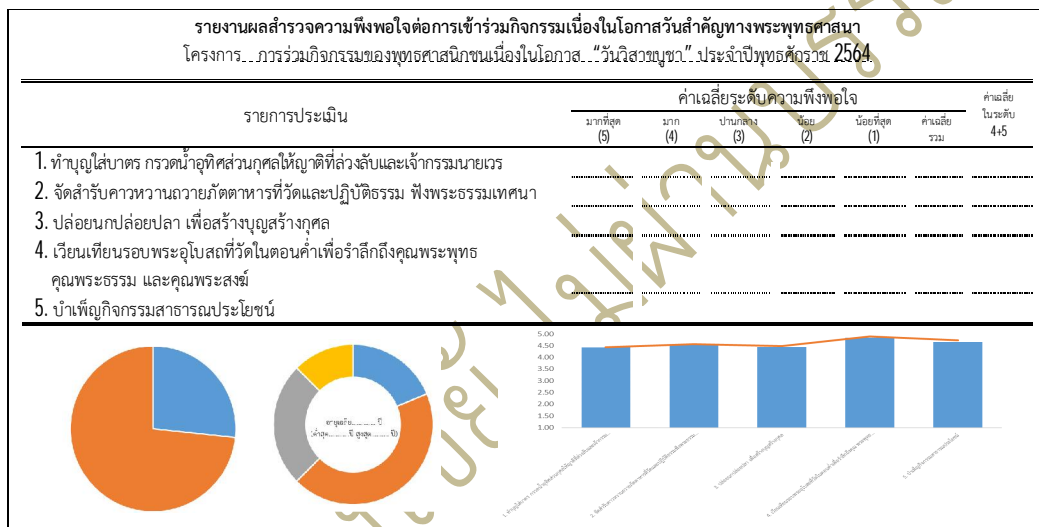
แบบสำรวจความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมเนื่องในโอกาสวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา							
โครงการ ... การร่วมกิจกรรมของพุทธศาสนิกชนเนื่องในโอกาส... "วันวิสาขบูชา" ประจำปีพุทธศักราช 2564 ..							
เพศ	<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง	อายุปี				
รายการประเมิน			ระดับความพึงพอใจ				
			มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. ทำบุญใส่บาตร กรวดน้ำอุทิศส่วนกุศลให้ญาติที่ล่วงลับ และเจ้ากรรมนายเวร							
2. จัดสร้างภัตตาหารเพื่อถวายภัตตาหารที่วัดและปฏิบัติธรรม ฟังพระธรรมเทศนา							
3. ปลี่ยนกปล่อยปลา เพื่อสร้างบุญสร้างกุศล							
4. เวียนเทียนรอบพระอุโบสถที่วัดในตอนค่ำเพื่อรำลึกถึงคุณพระพุทธ คุณพระธรรม และคุณพระสงฆ์							
5. บำเพ็ญกิจกรรมสาธารณประโยชน์							

สิ่งที่จะต้องปฏิบัติในเบื้องต้น คือ ทำความเข้าใจข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลเพื่อกำหนดแนวทางจัดการข้อมูลและสร้างรายงานข้อสรุปให้เป็นระบบโดยใช้เทคนิควิธีการคิดย้อนกลับ

(Backward Thinking) ด้วยการตั้งคำถามว่า "สุดท้ายแล้วเราอยากได้อะไร?" เมื่อได้คำตอบแล้ว จึงคิดย้อนกลับไปว่าสิ่งที่เราอยากได้นั้น "เราต้องจัดเตรียมอะไร?"

🔥 สุดท้ายแล้วเราอยากได้อะไร?

.....รายงานที่พิมพ์ด้วยกระดาษ A4 มีขนาดของพื้นที่การพิมพ์ห่างจากขอบกระดาษบน 2.5 ซม. ส่วนด้านซ้าย-ขวา-ล่าง ให้มีระยะห่างด้านละ 1 ซม. ข้อมูลที่สรุปในหน้าเอกสารประกอบด้วยตารางแสดงค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจโดยจำแนกตามข้อความ..... ส่วนท้ายตารางนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟวงกลม (Pie Chart) แสดงค่าอัตราส่วนร้อยละของตัวแปรเพศและตัวแปรอายุซึ่งได้จัดกลุ่มช่วงอายุโดยให้แสดงอายุเฉลี่ย-ต่ำสุด-สูงสุดประกอบ สำหรับการนำเสนอภาพรวมของระดับความพึงพอใจที่จำแนกเป็นรายข้อนั้นให้นำเสนอด้วยกราฟแท่งชนิด Combo Chart ที่แสดงการเปรียบเทียบข้อมูลแบบผสมระหว่างกราฟแท่งและกราฟเส้น

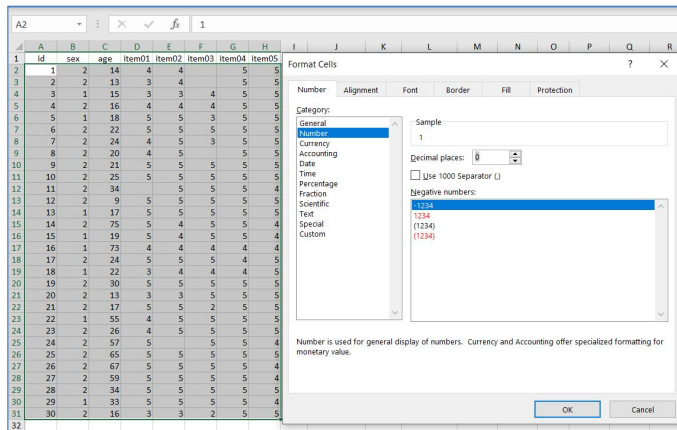


🔥 เราจะต้องจัดเตรียมอะไร?

สิ่งที่ต้องจัดเตรียม คือ หาแนวทางจัดการข้อมูลให้เป็นระบบและออกแบบวิธีคำนวณข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยดำเนินการดังนี้

1. ตรวจสอบข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel

ในปัจจุบันนี้การจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีสำรวจข้อมูลต่าง ๆ สามารถทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยสร้างแบบสอบถามออนไลน์ด้วย Google Form เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ต่อจากนั้นจึงนำข้อมูลนั้นเข้าสู่โปรแกรม Microsoft Excel และตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูลให้เหมาะสมสำหรับการคำนวณ โดยเลือกช่วงเซลล์ข้อมูล แล้วคลิกเมาส์ปุ่มขวาและเลือกคำสั่ง Format Cells...

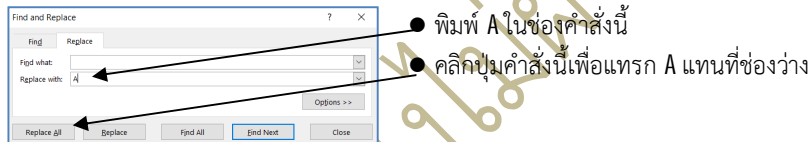


การเรียนรู้วิธีคำนวณด้วยฟังก์ชันของโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับครมศึกษานี้ แนะนำให้ Download ไฟล์ข้อมูลประกอบได้จาก QR-Code ด้านล่างนี้

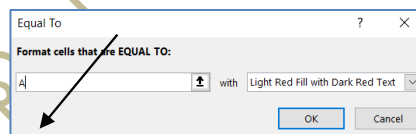


1. คลิก Number และพิมพ์เลข ศูนย์ (0) ในช่อง Decimal place เพื่อกำหนดให้ข้อมูลมีค่าเป็นตัวเลขจำนวนเต็มและมีคุณสมบัติเป็นตัวเลขที่คำนวณได้ เสร็จแล้ว คลิก OK เพื่อยืนยันการกำหนดคุณสมบัติข้อมูลที่คุณสมบัติเป็นตัวเลขที่ใช้คำนวณ

กรณีที่พบว่าข้อมูลมีช่องว่าง แสดงว่าข้อมูลไม่สมบูรณ์อาจมีผลต่อการคำนวณที่คลาดเคลื่อนดังนั้นจึงควรแทนที่ช่องว่างนั้นด้วย "ตัวอักษร A" โดยกำหนดเลือกช่วงเซลล์แล้วใช้คำสั่งค้นหาและแทนที่ (Find and Replace) โดยกด Ctrl + H



เพื่อให้สังเกตเห็นว่าเซลล์ข้อมูลใดได้ถูกแทนที่ช่องว่างเอาไว้แล้วด้วยตัวอักษร "A" สามารถสร้างแถบสีในช่องเซลล์ข้อมูลนั้นโดยใช้คำสั่ง Home > Conditional Formatting > Highlight Cell Rules... > Equal To... พิมพ์ตัวอักษร A ในช่องคำสั่ง และคลิก OK



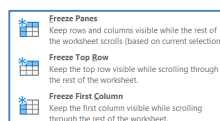
2. ทำความเข้าใจข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบ

ข้อมูลที่ใช้ประกอบการอธิบายเนื้อหานี้ได้จัดเตรียมด้วยโปรแกรม Microsoft Excel365® ประกอบด้วยข้อมูลจำนวน 30 รายการ โดยในแต่ละรายการจะถูกจัดเก็บ 7 ตัวแปร แบ่งเป็นข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม 2 ตัวแปร คือ sex และ age ส่วนข้อคำถามมี 5 ข้อจัดเก็บด้วยตัวแปร คือ item01, item02, item03, item04 และ item05 โดยตัวแปรทั้งหมดจัดเก็บใน A-B-C-D-E-F-G-H ตามลำดับ ส่วนตัวแปร ID สร้างขึ้นเพื่อการอ้างอิงและตรวจสอบข้อมูล ดังนี้

ID	sex	age	item01	item02	item03	item04	item05
1	1	21	14	4	4	5	5
2	2	13	3	4	4	5	5
3	1	15	3	3	4	5	5
4	2	16	4	4	4	5	5
5	1	18	5	5	3	5	5
6	2	22	5	5	5	5	5
7	2	24	4	5	3	5	5
8	2	20	4	5	5	5	5
9	2	21	5	5	5	5	5
10	2	25	5	5	5	5	5
11	2	34	5	5	5	5	4
12	2	9	5	5	5	5	5
13	1	17	5	5	5	5	5
14	2	75	4	5	5	5	4
15	1	19	5	4	5	5	4
16	1	73	4	4	4	4	4
17	2	24	5	5	5	4	5
18	1	22	3	4	4	4	4
19	2	30	5	5	5	5	5
20	2	13	3	3	5	5	5
21	2	17	5	5	2	5	5
22	1	55	4	5	5	5	5
23	2	26	4	5	5	5	5
24	2	57	5	5	5	5	4
25	2	65	5	5	5	5	5
26	2	67	5	5	5	5	4
27	2	67	5	5	5	5	4
28	2	59	5	5	5	5	4
29	2	34	5	5	5	5	5
30	1	33	5	5	5	5	4
31	2	16	3	3	2	5	5

ข้อมูลที่มีจำนวนมากในแผนงานควรสร้าง "การตรึงแนว" เพื่อช่วยให้สามารถดูข้อมูลในแต่ละช่องเซลล์ได้อย่างสะดวกโดยใช้คำสั่ง "ตรึงแนว"

- คลิกที่เซลล์ B2 (กรณีต้องการตรึงคอลัมน์ A และแถวที่ 1)
- คลิกคำสั่ง View > Freeze Panel แล้วคลิกเลือกลักษณะของการตรึง ดังนี้



← ตรึงแถวและคอลัมน์

← ตรึงแถว

← ตรึงคอลัมน์

การออกแบบตัวแปร เพื่อกำหนดแนวทางการจัดการข้อมูลด้วยสูตรและฟังก์ชัน

คอลัมน์	ชื่อตัวแปร	ค่าตัวแปร	การจัดการข้อมูล	ฟังก์ชันที่ใช้
B	sex: เพศ	1 - ชาย 2 - หญิง	- แจกแจงจำนวนนับ - อัตราส่วนร้อยละ*	=COUNTIF
C	Age: อายุ AgeRange: กลุ่มอายุ	ค่าต่อเนื่อง แบ่งอายุออกเป็น 4 กลุ่ม: 1- กลุ่มวัยเรียน (5-14 ปี) 2- กลุ่มวัยรุ่น (15-24 ปี) 3- กลุ่มวัยทำงาน (25-59 ปี) 4- กลุ่มวัยผู้สูงอายุ (60-99 ปี)	- ค่าเฉลี่ย - ค่าต่ำสุด - ค่าสูงสุด - แจกแจงจำนวนนับ - อัตราส่วนร้อยละ*	=AVERAGE =MIN =MAX =COUNTIF
D:H	item01: คำถามข้อ 1 item02: คำถามข้อ 2 item03: คำถามข้อ 3 item04: คำถามข้อ 4 item05: คำถามข้อ 5	ค่าอันดับ 5- มากที่สุด 4- มาก 3- ปานกลาง 2- น้อย 1- น้อยที่สุด	- แจกแจงจำนวนนับ - อัตราส่วนร้อยละ* - ค่าเฉลี่ย	=COUNTIF =AVERAGE =SUM
<p>* การคำนวณค่าอัตราส่วนร้อยละไม่ปรากฏฟังก์ชันในโปรแกรม Microsoft Excel จึงต้องใช้วิธีสร้างการคำนวณด้วยวิธีเทียบบัญญัติไตรยางค์ โดยแจกแจงจำนวนนับแล้วนำมาแทนค่าในสูตรเพื่อการคำนวณ ดังนี้</p> <p>อัตราส่วนร้อยละ = (จำนวนนับข้อมูลที่ต้องการ ÷ จำนวนนับข้อมูลทั้งหมด) x 100</p> <p>...สำหรับการคำนวณค่าอัตราส่วนร้อยละอีกแบบหนึ่ง คือ ไม่ต้องคูณผลลัพธ์ด้วย 100 แต่จะได้ค่าการคำนวณที่เป็นตัวเลขหลังจุดทศนิยม หากต้องการแสดงผลเป็นตัวเลขอัตราส่วนร้อยละที่มีเครื่องหมายเปอร์เซ็นต์ให้ใช้คำสั่งจัดรูปแบบเซลล์เป็นชนิด Percentages (ทบทวนหัวข้อ "การจัดรูปแบบข้อมูลในเซลล์ แถว คอลัมน์ ด้วยคำสั่ง Format Cells")</p>				

เราจะต้องจัดการอะไร? และทำอย่างไร?

1. แปลงรูปข้อมูลเพื่อการคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

การแปลงรูปข้อมูล (Transform Data) สำหรับทำงานในโปรแกรม Microsoft Excel เป็นวิธีทำให้สามารถจัดการข้อมูลใน "เซลล์ (Cell)" หรือ "ช่วงเซลล์ (Range)" ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการตั้งชื่อ (Defined Names) ให้อยู่ในรูปของ "ชื่อตัวแปร" เพื่ออ้างอิงข้อมูลสำหรับการคำนวณที่สะดวกและรวดเร็ว แทนการอ้างอิงข้อมูลด้วยชื่อเซลล์ เช่น A1, B1 หรือช่วงเซลล์ เช่น A2:D5

1.1 การตั้งชื่อตัวแปรข้อมูล เป็นการตั้งชื่อเพื่อการอ้างอิงและคำนวณข้อมูลในโปรแกรม Microsoft Excel สามารถใช้วิธีลัด หรือใช้คำสั่ง Formulas > Define name โดยปฏิบัติดังนี้

	A	B
1	id	sex
2	1	2
3	2	2
4	3	1
5	4	2
6	5	1
7	6	2
8	7	2
9	8	2
10	9	2

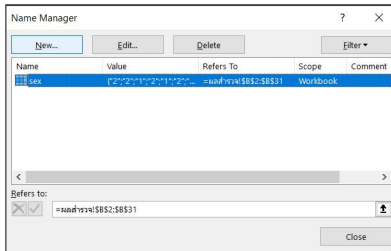
การตั้งชื่อโดยวิธีลัด

- (1) กำหนดการเลือก "เซลล์ (Cell)" หรือ "ช่วงเซลล์ (Range)"
... กรณีนี้เลือก B2:B31 (30R x 1C) –การเลือกข้อมูล 30 แถว 1 คอลัมน์
 - (2) พิมพ์ข้อความ "sex" ในช่องคำสั่ง Name box แล้วกด Enter
... เป็นการตั้งชื่อตัวแปร sex สำหรับอ้างอิงถึงข้อมูลในช่วงเซลล์ B2:B31
- การตั้งชื่อโดยใช้คำสั่งของโปรแกรม Microsoft Excel
- (1) เลือกเซลล์หรือช่วงเซลล์แล้วคลิกคำสั่ง Formulas > Define name
 - (2) พิมพ์ชื่อในช่องคำสั่ง Name box แล้วกด Enter

1.2 การอ้างอิงชื่อตัวแปร ทำได้โดยวิธีคลิกเซลล์และพิมพ์เครื่องหมายเท่ากับ (=) แล้วพิมพ์ต่อด้วยชื่อตัวแปร ตัวอย่างเช่น คลิก J1 และพิมพ์ข้อความ =sex แล้วกด Enter จะปรากฏข้อมูลซึ่งมีการอ้างอิงทั้งหมดด้วยตัวตัวแปร "sex" ที่อยู่ใน B2:B31

ข้อสังเกต การอ้างอิงข้อมูลในตัวแปรโดยพิมพ์เครื่องหมายเท่ากับ (=) และพิมพ์ต่อด้วยอักษรตัวแรกของชื่อตัวแปรจะปรากฏรายการเลือกของรายชื่อตัวแปรทั้งหมดที่ขึ้นต้นด้วยตัวอักษรนั้น เราสามารถเลื่อนเมาส์ไปดับเบิลคลิกที่ชื่อของตัวแปรนั้นแล้วกด Enter

1.3 การจัดการชื่อตัวแปร เป็นวิธีใช้คำสั่งสร้างและจัดการตัวแปรที่ถูกสร้างขึ้นและใช้งานในแผ่นงานของโปรแกรม เช่น การเพิ่ม แก้ไข หรือลบ โดยใช้คำสั่ง Formula > Name Manager



- New... ใช้สร้างตัวแปรด้วยคำสั่ง Formulas > Define name
- Edit... สำหรับแก้ไขชื่อตัวแปรและตำแหน่งการอ้างอิงข้อมูล
- Delete... สำหรับลบตัวแปรที่สร้างขึ้น
- Filter สำหรับจัดหมวดหมู่ของตัวแปร

ข้อแนะนำ การจัดการข้อมูลจำนวนมากควรใช้วิธีกำหนดตำแหน่งการอ้างอิงข้อมูลด้วยการตั้งชื่อตัวแปรจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น

2. สร้างตัวแปรสำหรับการอ้างอิงและการคำนวณข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

เมื่อได้ออกแบบตัวแปรและได้เรียนรู้การแปลงรูปข้อมูลแล้ว ในขั้นต่อไปคือ จัดการข้อมูลและสร้างตัวแปรเพื่อให้สะดวกต่อการคำนวณข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ดังนี้

2.1 การตั้งชื่อตัวแปรให้กับข้อมูลในแผ่นงาน ดังนี้

- ๖๑ เลือกข้อมูล "เพศ" ในช่วงเซลล์ B2:B31 และตั้งชื่อตัวแปรใน Name box คือ sex
- ๖๒ เลือกข้อมูล "อายุ" ในช่วงเซลล์ C2:C31 และตั้งชื่อตัวแปรใน Name box คือ age

...	I	J	K
	ช่วงอายุ	กลุ่มอายุ	
6	5	14	1
7	15	24	2
8	25	59	3
9	60	99	4

๖๓ แบ่งกลุ่มอายุ

สร้างตารางช่วงข้อมูล (table_array) ใน I6:K9 และกำหนดการอ้างอิงข้อมูลในชื่อตัวแปรคือ AgeRange

...ตารางช่วงข้อมูลนี้จะนำไปใช้กับฟังก์ชัน VLOOKUP ให้ค้นหาและอ้างอิงอายุในตัวแปร age ว่ามีค่าอยู่ในช่วงของกลุ่มอายุ เพื่อส่งกลับค่าในเซลล์

๖๔ ตัวแปรข้อความที่ 1-5 ในเซลล์ D2:D31, E2:E31, F2:F31, G2:G31 และ H2:H31 ให้ตั้งชื่อตัวแปร คือ item01, item02, item03, item04 และ item05 ตามลำดับ

2.2 สร้างการแจกแจงจำนวนนับข้อมูลแบบมีเงื่อนไขด้วยฟังก์ชัน COUNTIF

๕ การแจกแจงจำนวนนับเพศชายและเพศหญิง โดยอ้างอิงข้อมูลจากตัวแปร "sex" (B2:B31)

☞ การแจกแจงจำนวนนับ

1. คลิก J2 และพิมพ์ =COUNTIF(sex,1) แล้วกด Enter
2. คัดลอกสูตรจาก J2 มาที่ J3 และเปลี่ยนเงื่อนไข sex,1 ให้เป็น sex,2 แล้วกด Enter

☞ การคำนวณหาค่าอัตราส่วนร้อยละ

1. คลิก K2 และพิมพ์ =J2/30 แล้วกด Enter
2. คัดลอกสูตรจาก K3 ลงมาที่ K3
3. กำหนดรูปแบบข้อมูลให้เป็นชนิด Percentage
 - 3.1 กำหนดการเลือกข้อมูลในช่วงเซลล์ K2:K3
 - 3.2 คลิกเมาส์ปุ่มขวา > คลิกคำสั่ง Format Cells... > เลือก Percentage

	I	J	K	แจกแจงจำนวนนับแบบมีเงื่อนไข (1) - ชาย, (2) - หญิง	แสดงค่าอัตราส่วนร้อยละจากสูตรที่ใช้คำนวณ
1	เพศ	จำนวน	ร้อยละ*		
2	ชาย	8	26.67%	=COUNTIF(sex,1)	=J2/30
3	หญิง	22	73.33%	=COUNTIF(sex,2)	=J3/30

* กรณีต้องการให้แสดงจำนวนอัตราส่วนร้อยละโดยไม่ต้องให้มีเครื่องหมายเปอร์เซ็นต์ (%) คำนวณด้วยสูตร
อัตราส่วนร้อยละ = (จำนวนนับข้อมูลที่ต้องการ ÷ จำนวนนับข้อมูลทั้งหมด) x 100

๕ การคำนวณหาค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจด้วยฟังก์ชัน AVERAGEIF

1. จัดเตรียมป้ายข้อความ (Label) เพื่อให้สะดวกต่อการตรวจสอบและอ้างอิงข้อมูล
 - 1.1 คัดลอกข้อความ item01, item02, item03, item04 และ item05 ในช่วงเซลล์ D1:H1 มาวางในช่วงเซลล์ D32:H32
 - 1.2 สร้างป้ายข้อความ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย, น้อยที่สุด, ค่าเฉลี่ยรวม และค่าเฉลี่ยในระดับ 4+5 ในช่วงเซลล์ C33:S39
2. คลิก D33 และพิมพ์ =AVERAGEIF(D2:D31,5) แล้วกำหนดเงื่อนไขอ้างอิงสูตรดังนี้
 - 2.1 เลือกข้อความ D2:D31 ในช่อง Formulas
 - 2.2 กด F4 จำนวน 2 ครั้งจะพบว่าข้อความในสูตรที่เลือก ถูกแทรกด้วยเครื่องหมาย \$ D33 =AVERAGE(\$D\$2:\$D\$31,5)
3. กำหนดการคัดลอกสูตรจากเซลล์ D33 ลงไปจนถึง D37 แล้วแก้ไขเงื่อนไขอ้างอิงของสูตรในช่วงเซลล์ D34:D37 ดังนี้
 - D34 =AVERAGE(D3:D32,4)
 - D35 =AVERAGE(D4:D33,3)
 - D36 =AVERAGE(D5:D34,2)
 - D37 =AVERAGE(D6:D35,1)
4. คำนวณค่าเฉลี่ยรวมโดยคลิก D38 แลสร้างฟังก์ชันโดยพิมพ์ =AVERAGE(D33:D37) แล้วกด Enter
5. คำนวณผลรวมของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจระดับ มากที่สุด (5) กับ มาก (4) โดยคลิก D39 แลสร้างฟังก์ชันโดยพิมพ์ =AVERAGE(D33:D34) แล้วกด Enter
6. คัดลอกสูตรโดยกำหนดเลือกช่วงเซลล์ D33:D39 แล้วคลิกจุดจับเติม (Fill Handle) และลากเมาส์ไปทางขวาถึงคอลัมน์ H

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	id	sex	age	item01	item02	item03	item04	item05	เพศ
30	29	1	33	5	5	5	5	4	
31	30	2	16	3	3	2	5	5	
32				item01	item02	item03	item04	item05	
33			มากที่สุด	4.43	4.57	4.50	4.90	4.74	
34			มาก	4.41	4.55	4.46	4.87	4.70	
35			ปานกลาง	4.43	4.54	4.43	4.83	4.66	
36			น้อย	4.44	4.56	4.41	4.79	4.61	
37			น้อยที่สุด	4.42	4.54	4.39	4.75	4.57	
38			ค่าเฉลี่ยรวม	4.43	4.55	4.44	4.83	4.66	
39			ค่าเฉลี่ยในระดับ 4+5	4.42	4.56	4.48	4.88	4.72	
40									
41									

✦ การจัดกลุ่มช่วงอายุด้วยฟังก์ชัน VLOOKUP ชนิดส่งค่ากลับโดยประมาณ

❶ สร้างตารางช่วงข้อมูล (table_array)

การสร้างตารางช่วงข้อมูล (table_array) นี้จะถูกนำไปใช้เพื่อการค้นหาและอ้างอิงข้อมูลด้วยฟังก์ชัน VLOOKUP ให้ค้นหาว่าข้อมูลอายุในแต่ละเซลล์ของตัวแปร age มีค่าโดยประมาณที่อยู่ในช่วงกลุ่มอายุใดในตาราง แล้วส่งจากตารางกลับค่าที่ถูกต้องไปที่เซลล์

การใช้ฟังก์ชัน VLOOKUP นี้จำเป็นต้องสร้างตารางช่วงข้อมูล (table_array) ซึ่งในกรณีตัวอย่างนี้กำหนดให้แบ่งช่วงอายุออกเป็น 4 กลุ่ม และสร้างตารางแสดงช่วงข้อมูล ดังนี้

...	I	J	K
5	ช่วงอายุ		กลุ่มอายุ
6	5	14	1
7	15	24	2
8	25	59	3
9	60	99	4

← I6:K6 เป็นข้อมูลช่วงอายุ 5-14 ปี จัดเป็นกลุ่มที่ 1 (กลุ่มวัยเรียน)

← I7:K7 เป็นข้อมูลช่วงอายุ 15-24 ปี จัดเป็นกลุ่มที่ 2 (กลุ่มวัยรุ่น)

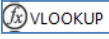
← I8:K8 เป็นข้อมูลช่วงอายุ 25-59 ปี จัดเป็นกลุ่มที่ 3 (กลุ่มวัยทำงาน)

← I9:K9 เป็นข้อมูลช่วงอายุ 60 ขึ้นไป จัดเป็นกลุ่มที่ 4 (กลุ่มวัยผู้สูงอายุ)

❷ การใช้ฟังก์ชัน VLOOKUP เพื่อสร้างการค้นหาช่วงอายุจากข้อมูลในตัวแปร Age

1. คลิก L1 และสร้างข้อความ "กลุ่มอายุ" สำหรับการอธิบายข้อมูล

2. คลิก L2 แล้วสร้างฟังก์ชัน ดังนี้

2.1 พิมพ์ เท่ากับ (=) และตัวอักษร V แล้วดับเบิลคลิกฟังก์ชัน 

.... จะปรากฏข้อความในช่องคำสั่ง Formular คือ =VLOOKUP(

2.2 พิมพ์ A แล้วดับเบิลคลิก  age และพิมพ์ comma (,)

2.3 พิมพ์ A แล้วดับเบิลคลิกที่  AgeRange และพิมพ์ comma (,)

2.4 พิมพ์เลข 3,1 --(ไม่ต้องเว้นวรรค) แล้วกด Enter

... จะปรากฏข้อมูลแสดงผลการเปรียบเทียบอายุในตัวแปร Age กับช่วงกลุ่มอายุ และในช่องคำสั่ง Formular แสดงสูตรที่สามารถแก้ไขได้ใน L2 ดังนี้ =VLOOKUP(age, AgeRange, 3, 1)

2.5 เลือกข้อความในช่วงเซลล์ L2:L31

(1) คลิก L2 แล้วกด Ctrl + Shift + ↓ เพื่อเลือกช่วงข้อมูล L2:L31

(2) ตั้งชื่อตัวแปรใน Name box คือ r_age แล้วกด Enter

... ข้อมูลกลุ่มช่วงอายุจะถูกจัดเก็บในตัวแปร ชื่อ r_age ซึ่งจะใช้เพื่อการอ้างอิงสำหรับการคำนวณข้อมูลในลำดับต่อไป

~ซี การแจกแจงจำนวนนับและหาค่าอัตราส่วนตามกลุ่มช่วงอายุ

1. การแจกแจงจำนวนนับด้วยฟังก์ชัน COUNTIF

1.1 พิมพ์ข้อความในช่วงเซลล์ M5:O5 คือ กลุ่มอายุ, จำนวน, ร้อยละ และพิมพ์ข้อความในช่วงเซลล์ M6:M9 คือ "5-14 ปี", "15-24 ปี", "25-59 ปี" และ "60 ปีขึ้นไป"

1.2 คลิก N6 และพิมพ์ =COUNTIF(r_age,K1) แล้วกด Enter

☞ r_age,k1 เป็นเงื่อนไขนับจำนวนว่าข้อมูลในตัวแปร r_age ว่ามีค่าตรงกับข้อมูลใน K1 อยู่กี่ตัว เพื่อนำมาแสดงจำนวนใน N6

1.4 คัดลอกสูตรจาก N6 ไปที่ N7:N9

2. หาค่าอัตราส่วนร้อยละตามกลุ่มช่วงอายุ

2.1 คลิก O6 และพิมพ์ =COUNTIF(r_age,K6)/30 แล้วกด Enter

ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นค่าสัดส่วน หากต้องการให้แสดงผลเป็นค่าอัตราส่วนร้อยละสามารถใช้คำสั่งกำหนดรูปแบบโดยคลิกคำสั่ง Format Cells... > เลือก Percentage (ทบทวนรายละเอียดในหัวข้อการแจกแจงจำนวนนับเพศชายและเพศหญิง)

2.2 คัดลอกสูตรจาก O6 ไปที่ O7:O9

...	I	J	K	L	M	N	O
5		ช่วงอายุ	กลุ่มอายุ	...	กลุ่มอายุ	จำนวน	ร้อยละ
6	5	14	1	...	5-14 ปี	3	10.00%
7	15	24	2	...	15-24 ปี	7	23.33%
8	25	59	3	...	25-59 ปี	4	13.33%
9	60	99	4	...	60 ปีขึ้นไป	2	6.67%

~ซี การคำนวณอายุเฉลี่ย อายุต่ำสุด และอายุมากที่สุด

1. พิมพ์ข้อความในช่วงเซลล์ N11:N13 คือ อายุเฉลี่ย, อายุน้อยที่สุด และอายุมากที่สุด

2. สร้างการคำนวณด้วยฟังก์ชันโดยอ้างอิงข้อมูลอายุจากตัวแปร age ตามลำดับต่อไปนี้

2.1 คลิก O11 และสร้างการคำนวณค่าเฉลี่ยของอายุโดยพิมพ์ =AVERAGE(age)

2.2 คลิก O12 และสร้างการคำนวณค่าต่ำสุดของอายุโดยพิมพ์ =MIN(age)

2.3 คลิก O3 และสร้างการคำนวณค่าสูงสุดของอายุโดยพิมพ์ =MAX(age)

...	N	O
11	อายุเฉลี่ย	33.2
12	อายุน้อยที่สุด	33.2
13	อายุมากที่สุด	33.2


ข้อมูลที่คำนวณในแผ่นงานนี้จะถูกคัดลอกเอาเฉพาะค่าที่คำนวณได้ (Value) ไปสร้างรายงานสรุปข้อมูลในแผ่นงานที่สอง ซึ่งจะได้นำเสนอในหัวข้อต่อไป

9.5 สรุปทุกอย่างลงในกระดาษแผ่นเดียวด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

การสรุปทุกอย่างลงในกระดาษแผ่นเดียว เป็นวิธีสร้างข้อสรุปให้สามารถสื่อสารความเข้าใจ และใช้เวลาติดตามเรื่องราวหรือการทำความเข้าใจข้อมูลในภาพรวมได้อย่างรวดเร็ว สำหรับข้อมูล กรณีศึกษาที่ได้จากการศึกษาด้วยเทคนิควิธีการคิดย้อนกลับ (Backward Thinking) แล้วนำมาสร้าง การนำเสนอโดยสรุปข้อมูลทั้งหมดในพื้นที่การพิมพ์ของหน้ากระดาษขนาด A4 มีวิธีดำเนินการดังนี้

9.5.1 การตั้งค่าหน้ากระดาษ

เป็นการกำหนดขนาดกระดาษและพื้นที่สร้างรายงานที่กำหนดให้สรุปข้อมูลทั้งหมดลงในกระดาษขนาด A4 และให้พื้นที่การพิมพ์มีระยะห่างจากขอบกระดาษด้านบน 2.5 ซม. ส่วนด้านอื่น ๆ ให้มีระยะห่างด้านละ 1 เซนติเมตร สามารถดำเนินการโดยใช้คำสั่ง Page Layout ดังนี้

1. สร้างแผ่นงานใหม่ สำหรับสร้างรายงานสรุปข้อมูล โดยคลิก  และตั้งชื่อ "Report"
2. คลิก Page Layout > Margins > Custom margins... เพื่อกำหนดขนาดกระดาษและพื้นที่สร้างข้อสรุป

รายงานข้อมูล ดังนี้

☞ คลิก Page เพื่อกำหนดขนาดกระดาษใน Paper size - A4 และการจัดหน้ากระดาษให้เป็นแบบ แนวตั้งโดยคลิก Portrait ในค่าตัวเลือก Orientation

☞ คลิก Margins เพื่อกำหนดระยะห่างขอบกระดาษด้านบน (Top) โดยใส่ค่าตัวเลข "2.5" ส่วนช่อง ข้อมูล Left, Bottom และ Right ให้กำหนดให้ใส่ค่าตัวเลข "1"

ข้อสังเกต

1. โปรแกรม Microsoft Excel สามารถเปลี่ยนชนิดของหน่วยการวัดโดยวิธีตั้งค่าการใช้งาน ดังนี้
 - ☞ คลิก File > Options > Advances > เลื่อนไปหัวข้อ Display และคลิกรายการเลือกของ Ruler units ให้เป็นแบบ Centimeters แล้วคลิก OK
2. ขอบเขตของพื้นที่การพิมพ์ในแผ่นงานจะปรากฏเป็นเส้นประแนวตั้งและแนวนอนตามค่าตัวเลือกที่กำหนด ด้วยคำสั่ง Page Layout

...การจำนวนเพิ่มจำนวนคอลัมน์ในพื้นที่การพิมพ์สามารถทำได้โดยการย่อขนาดคอลัมน์ (ทบทวนวิธีใช้งาน คำสั่งนี้ได้จากหัวข้อ 9.2.3.2 การจัดการข้อมูลในแผ่นงาน)

9.5.2 การกำหนดรูปแบบและขนาดข้อความ

การจัดทำเอกสารรายงานในปัจจุบันนี้มีข้อกำหนดให้จัดทำด้วยตัวอักษรมาตรฐานราชการไทย สำหรับ โปรแกรม Microsoft Excel สามารถกำหนดรูปแบบตัวอักษรในแผ่นงานโดยเลือกทุกเซลล์ในแผ่นงาน (กด Ctrl + A) แล้วเลือกรูปแบบและขนาดอักษร

... กรณีศึกษานี้กำหนดให้สร้างรายงานในแผ่นงาน "Report" ด้วยอักษร TH SarabunPSK ขนาด 12 พอยต์ ส่วนการจัดรูปแบบอื่นๆ ให้เป็นไปเพื่อความสวยงาม

9.5.3 การจัดทำเค้าโครงรูปแบบการรายงานสรุปข้อมูล

สร้างฟอร์มสรุปข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ในแผ่นงานใหม่ คือ "Report" ดังนี้

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	รายงานผลสำรวจความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมกิจกรรมเนื่องในโอกาสวันสำคัญทางพระพุทธศาสนา							
2	โครงการ การร่วมกิจกรรมของพุทธศาสนิกชนเนื่องในโอกาส "วันวิสาขบูชา" ประจำปีพุทธศักราช 2564							
3								
4								
5	รายการประเมิน		ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ			ค่าเฉลี่ยโดยรวม		
6			มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	รวม
7	1. ทำบุญใส่บาตร ถวายน้ำจืดศวันศตให้ญาติที่ล่วงลับและเจ้ากรรมนายเวร							
8	2. จัดสำหรับควรวางถวายภัตตาหารที่วัดและปฏิบัติธรรม ฟังพระธรรมเทศนา							
9	3. ปลอมนามปล่อยปลา เพื่อสร้างบุญสร้างกุศล							
10	4. เยี่ยมเยือนครอบครัวอุปถัมภ์ในท้องถิ่นเพื่อรำลึกถึงคุณพระพร							
11	5. นำทัพกิจกรรมสาธารณประโยชน์							

ข้อสังเกต ฟอรมที่สร้างนี้จะต้องจัดให้อยู่ในพื้นที่การพิมพ์ซึ่งได้ตั้งค่าคือ ไม่เกินระยะเส้นประดับานขวาและด้านล่าง (เส้นประนี้เกิดจากใช้คำสั่งตั้งค่าหน้ากระดาษ) ข้อมูลที่จัดเกินไปจากขอบเขตนี้ไปจะทำให้การพิมพ์เอกสารไม่พอดีกระดาษ

9.5.4 การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อสร้างรายงานในแผนงาน Report

คลิกแผนงาน "Survey" แล้วกด Ctrl+A และกำหนดรูปแบบข้อความให้เป็น TH SarabunPSK ขนาด 12 พอยต์ เพื่อให้รูปแบบของข้อความในแผนงานนี้เหมือนกับข้อความในแผนงาน "Report"

ข้อมูลที่จะนำมาสรุปลงตารางในแผนงาน "Report" สำหรับกรณีศึกษา นี้คือ ข้อมูลจากช่วงเซลล์ D33:H39 ของแผนงาน "Survey" ซึ่งสามารถคัดลอกและนำมาวางในตำแหน่งของช่องตารางที่จัดเตรียมเอาไว้โดยใช้คำสั่งการวางแบบพิเศษ (Paste Special) ดังนี้

1. กำหนดการคัดลอกข้อมูลจากช่วงเซลล์ D33:H39 ของแผนงาน "Survey"

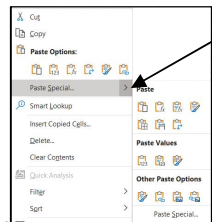
	A	C	D	E	F	G	H
1	id	age	Item01	Item02	Item03	Item04	Item05
29	28.00	34.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
30	29.00	33.00	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00
31	30.00	16.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
32							
33	มากที่สุด		4.57	4.50	4.90	4.78	
34	มาก		4.21	4.55	4.66	4.87	4.70
35	ปานกลาง		4.63	4.58	4.45	4.83	4.66
36	น้อย		4.04	4.56	4.21	4.79	4.61
37	น้อยที่สุด		4.62	4.54	4.37	4.75	4.57
38	ค่าเฉลี่ยรวม		4.63	4.55	4.64	4.82	4.66
39	รวม		4.62	4.56	4.48	4.88	4.72
40							

คลิก D33 แล้วกดเมาส์และลากไปถึง H39 หรือ ...
... ใช้คำสั่งลัดโดยคลิก D33 แล้วกด Ctrl + Shift + → และ ↓

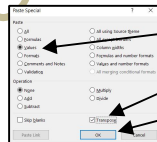
... เสร็จแล้ว กด Ctrl+C เพื่อคัดลอกข้อมูลที่เลือกทั้งหมด

2. กำหนดการวางและจัดรูปแบบข้อมูลใน B6:H7 ของแผนงาน "Report" ตามขั้นตอนดังนี้

2.1 คลิกแผนงาน "Report" และคลิกเมาส์ปุ่มขวาที่ช่องเซลล์ B6 แล้วใช้คำสั่ง การวางแบบพิเศษ (Paste Special) ดังนี้



คลิกที่นี้ (>) แล้วเลือก Paste Special... (ด้านล่างของรายการเลือก)
...กำหนดค่าตัวเลือกในหน้าต่าง Paste Specials ดังนี้



1-คลิก Values
2-คลิก Transpose
3-คลิก OK

☞ การคลิก Values มีผลทำให้สามารถวางเฉพาะข้อความหรือตัวเลขในเซลล์ที่คัดลอกมา

....หากไม่กำหนดตัวเลือกนี้ จะเกิดข้อผิดพลาดในการคัดลอกข้อมูลและมีเครื่องหมาย คือ #REF!

☞ การคลิก Transpose มีผลทำให้สามารถวางข้อมูลแบบไขว้ ตัวอย่างเช่น การคัดลอกข้อมูลที่จัดเรียงตามแนวคอลัมน์ (Column) จะถูกวางตามแนวของแถว (Row)

2.2 จัดรูปแบบข้อมูลในช่วงเซลล์ B6:H7 ให้แสดงตัวเลขหลังจุดทศนิยม 2 ตำแหน่ง

☞ คลิก Home แล้วกำหนดตำแหน่งจุดทศนิยมหลังค่าตัวเลข ดังนี้



คลิกเมื่อต้องการเพิ่มตำแหน่งจุดทศนิยม
คลิกเมื่อต้องการลดตำแหน่งจุดทศนิยม

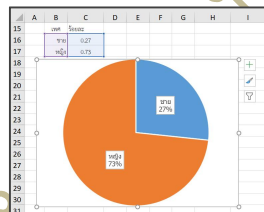
3. การจัดการข้อมูลเพื่อสร้างการนำเสนอด้วยกราฟ (Chart) ในกรณีศึกษาที่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เรียนรู้การใช้ข้อมูลสร้างกราฟขั้นพื้นฐาน ดังนั้น จึงแนะนำให้คัดลอกข้อมูลที่ได้คำนวณเอาไว้จากแผ่นงาน "Survey" มาจัดเตรียมเป็นฐานข้อมูลในแผ่นงาน "Report" ซึ่งมีวิธีปฏิบัติโดยคัดลอกข้อมูลจากแผ่นงาน "Survey" แล้วนำมาวางในแผ่นงาน "Report" ตามลำดับดังนี้

ข้อมูล		คัดลอกข้อมูลจากแผ่นงาน "Survey"		วางข้อมูลในแผ่นงาน "Report"
เพศ	→	เลือกแบบข้ามช่วงเซลล์ คือ I1:I3 และ K1:K3	→	คลิก B15 แล้วกด Ctrl + V
กลุ่มอายุ	→	เลือกแบบข้ามช่วงเซลล์ คือ M5:M9 และ O5:O9	→	คลิก B19 แล้วกด Ctrl + V
สถิติอายุ	→	เลือกจากช่วงเซลล์ N11:O13	→	คลิก B25 แล้วกด Ctrl + V ค่าของข้อมูลจะถูกวางในเซลล์ดังนี้ - อายุเฉลี่ย : C25 - อายุน้อยที่สุด : C26 - อายุมากที่สุด : C27

9.5.5 การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ (Chart)

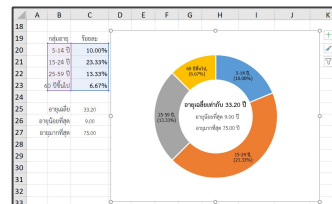
การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ เป็นรูปแบบการนำเสนอที่สามารถแสดงข้อมูลเชิงปริมาณให้เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว สำหรับวิธีนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟในกรณีศึกษานี้ได้กำหนดเอาไว้ 2 ลักษณะ คือ การนำเสนอโดยแสดงส่วนประกอบข้อมูลและการนำเสนอโดยแสดงการเปรียบเทียบข้อมูล ดังนี้

1. การนำเสนอโดยแสดงส่วนประกอบ ในกรณีศึกษานี้ได้กำหนดการนำเสนอข้อมูลตัวแปร "เพศ" ด้วยกราฟวงกลมแบบ 2 มิติ (2-D Pie Chart) จากข้อมูลในช่วงเซลล์ B16:C17 ส่วนตัวแปร "กลุ่มอายุ" ได้กำหนดการนำเสนอด้วยกราฟวงกลมแบบโดนัท (Doughnut Chart) จากข้อมูลในช่วงเซลล์ B20:C23 และสร้างกล่องข้อความให้แสดงข้อมูลภายในกราฟด้วยค่าสถิติของอายุเฉลี่ย (C25) อายุต่ำสุด (C26) และอายุสูงสุด (C26) ดังภาพตัวอย่างต่อไปนี้



กราฟวงกลมแบบ 2 มิติ (2-D Pie Chart)

แสดงอัตราส่วนร้อยละจำแนกตามตัวแปรเพศชาย-หญิง

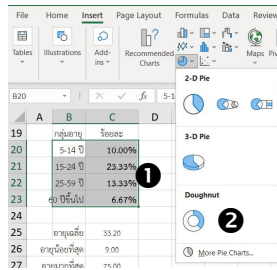


กราฟวงกลมแบบโดนัท (Doughnut Chart)

แสดงอัตราส่วนร้อยละจำแนกตามกลุ่มอายุ

วิธีสร้างการนำเสนอแบบแสดงส่วนประกอบข้อมูลด้วยกราฟโดนัท (Doughnut Chart)

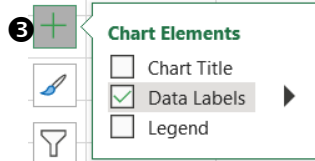
ในกรณีศึกษานี้จะดำเนินการในแผ่นงาน "Report" เพื่อสร้างการนำเสนอข้อมูล "กลุ่มอายุ" ด้วยกราฟวงกลมแบบโดนัท (Doughnut Chart) และสร้างกล่องข้อความแบบ Dynamic สำหรับแสดงค่าอายุเฉลี่ย, ต่ำสุด และสูงสุด ตามขั้นตอนดังนี้



- (1) กำหนดเลือกข้อมูลในช่วงเซลล์ B20:C23
- (2) คลิก Insert และเลือกกราฟวงกลมแบบ Doughnut



ปรับความหนาโดยคลิกที่เส้นกราฟ แล้วคลิกเมาส์ปุ่มขวา เพื่อเลือกคำสั่ง Format Data Series... และปรับความหนา-บางของกราฟโดยเพิ่ม-ลดค่าตัวเลข ใน Doughnut Hole Size



- (3) กำหนดคุณสมบัติกราฟ
 - ← กำหนดให้ซ่อน-แสดงชื่อของกราฟ
 - ← กำหนดให้แสดงค่าข้อมูลในกราฟ
 - ← กำหนดให้ซ่อน-แสดงชื่อข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลแบบ Dynamic ด้วย Text box เป็นวิธีกำหนดการอ้างอิงค่าของข้อมูลในช่องเซลล์ที่ต้องการให้แสดงผลในกล่องข้อความ (Text box) มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. คลิก Insert > Text > A และเลือก Text Box แล้วนำมาเส้ามาคลิกในแผ่นงาน
2. พิมพ์สูตรในช่องคำสั่ง Formula (กรณีนี้เป็นการอ้างอิงข้อมูลในช่องเซลล์ C25)



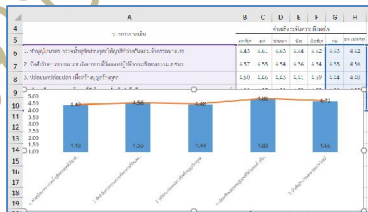
3. ดับเบิลคลิกในกล่องข้อความและพิมพ์ข้อความแทรกก่อน-หลังค่าตัวเลข แล้วกด Enter



4. ย้ายกล่องข้อความที่ได้สร้างการอ้างอิงข้อมูลทั้งหมดเอาไปไว้ตรงกลางรูปภาพ
5. ดำเนินการตามขั้นตอนที่ (1)-(4) เพื่อสร้างการนำเสนอข้อมูลแบบ Dynamic ด้วย Text box ให้กับข้อมูลจากตัวแปรในเซลล์ C26 และ C27

สำหรับวิธีสร้างวิธีสร้างการนำเสนอส่วนประกอบข้อมูลของตัวแปร "เพศ" จากข้อมูลในช่วงเซลล์ B16:C17 ด้วยกราฟวงกลมแบบ 2 มิติ (2-D Pie Chart) นั้น มีวิธีใช้งานคำสั่งเช่นเดียวกัน แต่เปลี่ยนชนิดของกราฟที่นำเสนอเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่นำเสนอในที่นี้

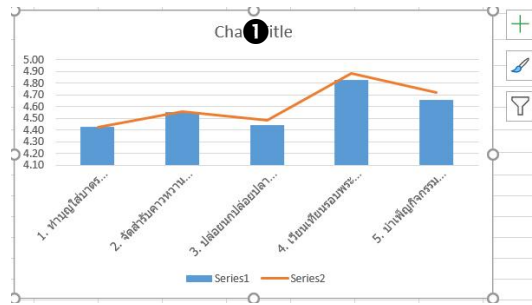
2. การนำเสนอโดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของข้อมูล เป็นการนำเสนอด้วยกราฟแบบผสมหรือที่เรียกว่า Combo Chart เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมของระดับความพึงพอใจที่จำแนกเป็นรายข้อ กับผลรวมของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในระดับระดับมากกับมากที่สุดที่ใช้เป็นเกณฑ์



...กราฟแท่งใช้อธิบายภาพรวมของระดับความพึงพอใจที่จำแนกตามรายข้อคำถาม ส่วนกราฟเส้นใช้อธิบายค่าเฉลี่ยเกณฑ์ (มาก+มากที่สุด) สำหรับเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยรวม เมื่อต้องการดูรายละเอียดสามารถดูจากตัวเลขในตารางสรุปได้อย่างสะดวก

วิธีสร้างการนำเสนอโดยแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Combo Chart

1. เลือกข้อมูลในช่วงเซลล์ A6:A10 แล้ว กด Ctrl ค้างไว้ และเลือกช่วงเซลล์ G6:H10
2. คลิก Insert และเลือก Combo จะปรากฏภาพกราฟในแผ่นงานดังนี้



กำหนดค่าตัวเลือกการแสดงผลของกราฟ ดังนี้

(1) คลิกและพิมพ์ชื่อกราฟแล้วจัดรูปแบบข้อความ

(2) คลิก และกำหนดรูปแบบข้อมูล...

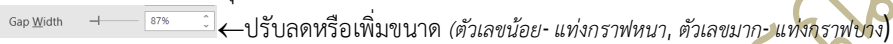
คลิกยกเลิกเพื่อไม่ให้แสดง Chart Title

คลิก กำหนดรูปแบบการแสดงผลข้อมูลในกราฟ

การเปลี่ยนสีกราฟ คลิกเมาส์ปุ่มขวาที่แท่งกราฟแล้วใช้เครื่องมือแต่งสี ดังนี้



ปรับขนาดกราฟ คลิกเมาส์ปุ่มขวาที่กราฟและคลิกคำสั่ง Format Data Series...



ตั้งค่าสเกลของกราฟ คลิกเมาส์ปุ่มขวาที่สเกลกราฟและคลิกคำสั่ง Format Axis...

พิมพ์ค่าสเกลเริ่มต้น

พิมพ์ค่าสเกลสูงสุด

สเกลก่อนปรับ สเกลหลังปรับ

เมื่อสรุปข้อมูลและสร้างกราฟนำเสนอแล้ว สามารถตกแต่งองค์ประกอบของการนำเสนอข้อมูลตามเป้าหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ คือ จัดการข้อมูลให้อยู่ในขอบเขตการพิมพ์ขนาดกระดาษ A4 โดยใช้มุมมอง Page Layout ซึ่งจะช่วยให้มองเห็นภาพรวมของการนำเสนอข้อมูลได้เป็นอย่างดี



มุมมองการใช้ตารางคำนวณปกติ

มุมมอง Page Layout สำหรับตกแต่งหน้าเอกสารก่อนพิมพ์

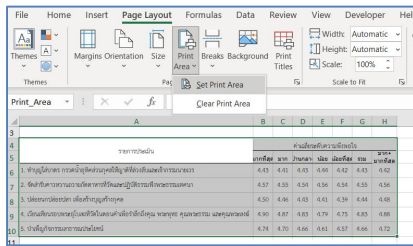
9.6 ตั้งค่าการพิมพ์และส่งออกตารางคำนวณดิจิทัล

ตารางคำนวณที่สร้างด้วยโปรแกรม Microsoft Excel มีขั้นตอนการใช้คำสั่งเพื่อบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับการใช้คำสั่งบันทึกแฟ้มเอกสารดิจิทัลซึ่งได้นำเสนอไปแล้วในหัวข้อการพิมพ์และเผยแพร่เอกสารดิจิทัลของบทที่ 8 การจัดทำเอกสารดิจิทัล แต่การสั่งพิมพ์ (Print) และการส่งออกข้อมูลเป็นเอกสาร PDF (Save as Adobe PDF) เพื่อจัดทำเป็นสำเนาข้อมูลนั้นมีขั้นตอนดำเนินการที่แตกต่างกันในรายละเอียด ดังนี้

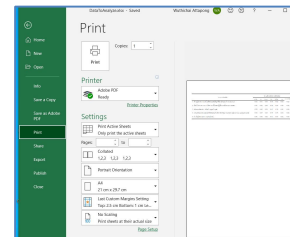
9.6.1 การกำหนดพื้นที่การพิมพ์ด้วยคำสั่ง Print Area

Print Area เป็นตัวเลือกที่จัดอยู่ในคำสั่ง Page Layout ใช้สำหรับกำหนดขอบเขตของพื้นที่การพิมพ์แบบเจาะจง โดยการเลือกช่วงเซลล์ในแผ่นงานที่ต้องการพิมพ์ แล้วคลิกที่คำสั่ง Print Area และเลือกคำสั่ง Set Print Area เมื่อใช้คำสั่งพิมพ์ (File > Print) โปรแกรมจะแสดงตัวอย่างข้อมูลพิมพ์เฉพาะในช่วงเซลล์ที่กำหนดพื้นที่การพิมพ์เอาไว้ ตัวอย่างเช่น

คลิกที่คำสั่งนี้เมื่อได้เลือกช่วงเซลล์ของข้อมูลที่ต้องการพิมพ์



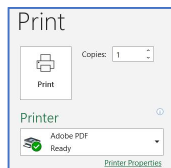
⇒
คลิกคำสั่ง
พิมพ์
(File > Print)



ข้อสังเกต

1. โปรแกรมจะแสดงตัวอย่างหน้าเอกสารตามที่ได้กำหนดพื้นที่การพิมพ์เอาไว้ และเมื่อคลิกคำสั่ง **พิมพ์ (Print)** โปรแกรมจะสั่งพิมพ์ข้อมูลเฉพาะในขอบเขตของพื้นที่ซึ่งได้กำหนดเอาไว้ด้วยคำสั่ง **Print Area** เท่านั้น ส่วนการพิมพ์โดยไม่ได้อำหนดขอบเขตพื้นที่การพิมพ์เอาไว้ก่อน โปรแกรมจะสั่งพิมพ์ข้อมูลในตารางคำนวณทั้งหมด

2. การใช้คำสั่ง **พิมพ์ (Print)** ที่ต้องการสำเนาเอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ ควรกำหนดเลือกเครื่องพิมพ์ให้ตรงกับการใช้งาน และกำหนดจำนวนสำเนาเอกสารที่ต้องการก่อนยืนยันการพิมพ์เอกสารทุกครั้ง



← กำหนดจำนวนสำเนาเอกสาร

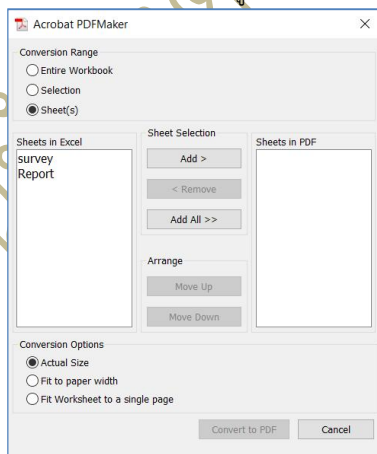
← กำหนดเลือกเครื่องพิมพ์ให้ตรงกับการใช้งาน



การยกเลิกพื้นที่การพิมพ์ คลิกที่ **Print Area** และเลือก **Clear Print Area** เมื่อใช้คำสั่งพิมพ์ (File > Print) โปรแกรมจะจัดเตรียมข้อมูลพิมพ์ตามที่ได้ตั้งค่านำกระดาษเอาไว้

9.6.2 การบันทึกและส่งออกข้อมูลเป็นเอกสาร PDF (Save as Adobe PDF)

การใช้คำสั่งนี้มีเป้าหมายเพื่อบันทึกและส่งออกข้อมูลของตารางคำนวณที่สร้างด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ให้เป็นแฟ้มเอกสารดิจิทัลที่เรียกว่า **Portable Document Format : PDF** ในกรณีที่ต้องการกำหนดพื้นที่ส่งออกข้อมูลเป็นบางส่วนควรใช้คำสั่งการตั้งค่านำกระดาษด้วยคำสั่ง **Print Area** แต่ถ้าหากต้องการส่งออกตารางคำนวณที่ได้จัดรูปแบบและตั้งค่านำกระดาษเอาไว้แล้ว สามารถใช้คำสั่งโดยคลิก **File > Save as Adobe PDF** จะปรากฏหน้าต่างสำหรับการตั้งคำสั่งส่งออกข้อมูลดังนี้



การกำหนดแหล่งข้อมูลที่ต้องการส่งออก

- Entire Workbook - Workbook ทั้งหมด
 - Selection - เฉพาะที่เลือกด้วยคำสั่ง **Print Area**
 - Sheet(s) - กำหนดการเลือกแผ่นงาน
- ... คลิก **ชื่อ Sheet** ในช่องตัวแปรด้านซ้ายแล้วคลิก **Add>**
 ... คลิก **Convert to PDF**
 ... เลือกโฟลเดอร์และตั้งชื่อไฟล์
 คลิก **Protect PDF** กรณีต้องการใส่รหัสป้องกันไฟล์
 คลิก **Options** เพื่อกำหนดคุณสมบัติของไฟล์ PDF
 คลิก **Save ...** โปรแกรมจะบันทึกตารางคำนวณเป็น PDF

คำสั่งที่ใช้สำหรับบันทึกตารางคำนวณอีกแบบหนึ่งคือการใช้คำสั่ง **Export** ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบของการส่งออกตารางคำนวณได้ 3 ลักษณะดังนี้



Create
Adobe PDF

มีผลเช่นเดียวกับการใช้คำสั่ง **File > Save as Adobe PDF**



Create
PDF/XPS

สำหรับการส่งออกตารางคำนวณดิจิทัลเพื่อนำเสนอออนไลน์



Save As

สำหรับการบันทึกเป็นแฟ้มเอกสารชนิดต่าง ๆ



สรุปท้ายบท

เนื้อหาบทนี้เป็น การนำเสนอแนวทางทำความเข้าใจและอธิบายความสัมพันธ์กันของข้อมูลที่จะนำมาสร้างการคำนวณด้วยโปรแกรมตารางคำนวณดิจิทัล โดยการยกเอากรณีศึกษามาเป็นประเด็นการเรียนรู้เครื่องมือและสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ เมื่อได้เรียนรู้หลักการและแนวทางจัดการข้อมูลแล้วจะเป็นการนำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้มาเพื่อสร้างการคำนวณและการสรุปข้อมูลโดยวิธีปฏิบัติการสร้างการคำนวณและสรุปข้อมูลด้วยโปรแกรม **Microsoft Excel** ต่อไป

การเรียนรู้วิธีการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณในเอกสารนี้ ผู้เขียนได้นำเสนอแนวทางปฏิบัติด้วยโปรแกรม **Microsoft Excel 365®** ซึ่งเป็นโปรแกรมในชุดปฏิบัติการของบริษัท ไมโครซอฟต์ที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยเน้นการนำเสนอภาพรวมของการใช้งานโปรแกรมเพื่อสร้างการคำนวณจากข้อมูลกรณีศึกษา ตัวอย่างเช่น การทำความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติของข้อมูล เพื่อให้สามารถสร้างการคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการข้อมูลในแผ่นงานเพื่อให้เข้าใจวิธีการใช้คำสั่งของโปรแกรมอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล การสร้างสูตรและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับสูตรและฟังก์ชันของโปรแกรมเพื่อการคำนวณ

สำหรับรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้งานคำสั่งของโปรแกรม **Microsoft Excel** นั้น ผู้เขียนเห็นว่าได้มีสื่อในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งที่เป็นสื่อประเภทเอกสารสิ่งตีพิมพ์และเอกสารดิจิทัล หรือแม้กระทั่งสื่อประสมที่นำเสนอผ่านสื่อออนไลน์เป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถเข้าถึงเนื้อหาและเรียนรู้ได้อย่างสะดวก ดังนั้น จึงได้เน้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลด้วยโปรแกรมตารางคำนวณเพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจหลักการและวิธีปฏิบัติในภาพรวมสำหรับการทำงาน

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง : ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 25 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. โปรแกรม Microsoft Excel เป็นโปรแกรมประเภทใด

- ก. โปรแกรมกราฟิก
ข. โปรแกรมนำเสนอข้อมูล
ค. โปรแกรมตารางคำนวณ
ง. โปรแกรมการประมวลผลค่า

2. ข้อใดเป็นเทคนิคการอธิบายความสัมพันธ์กันของข้อมูลอย่างเป็นระบบ

- ก. การออกแบบตารางคำนวณ
ข. การออกแบบตัวแปรทั้งระบบ
ค. การคิดย้อนกลับ (Backward Thinking)
ง. การออกแบบตารางสรุปข้อมูล

ข้อมูลในโปรแกรมตารางคำนวณต่อไปนี้ใช้ตอบคำถามข้อที่ 3 - 4

(1)	1,450.00
(2)	1,450.00
(3)	1450.00

3. ข้อใดเป็นรูปแบบข้อมูลชนิดตัวอักษร (Text)

- ก. (1)
ข. (2)
ค. (1) และ (2)
ง. (2) และ (3)

4. ข้อใดเป็นรูปแบบข้อมูลชนิดตัวเลข (Numeric)

- ก. (1)
ข. (2)
ค. (1) และ (2)
ง. (2) และ (3)

5. แถว (ROW) หมายถึงข้อใด

- ก. เซลล์ภายในตาราง
ข. เซลล์ตามแนวนอน
ค. เซลล์ตามแนวตั้ง
ง. เซลล์ตามคอลัมน์

6. สดมภ์/คอลัมน์ (Column) หมายถึงข้อใด

- ก. เซลล์ตามแนวนอน
ข. เซลล์ภายในตาราง
ค. เซลล์ตามแนวตั้ง
ง. เซลล์ภายนอกตาราง

7. ข้อใดเป็นความหมายของเซลล์ (Cell)

- ก. ตารางทำการทั้งหมด
ข. ช่องเก็บคอลัมน์และแถว
ค. ช่องที่ใช้เก็บข้อมูลต่างๆ
ง. จุดตัดระหว่างคอลัมน์และแถว

8. ข้อใดหมายถึง เซลล์ A1

- ก. เซลล์ที่อยู่ในแถว A คอลัมน์ 1
ข. เซลล์ที่อยู่ในคอลัมน์ A แถว 1
ค. เซลล์ที่อยู่ในคอลัมน์ 1 แถว 1
ง. เซลล์ที่อยู่ในคอลัมน์ใดก็ได้ แถว 1

9. ข้อใดเป็นค่าตัวเลือกที่ใช้จัดรูปแบบให้แสดงข้อความในเซลล์ได้หลายแถว

- ก. Wrap text
ข. Shrink to fit
ค. Merge cell
ง. ข้อ ก. และ ค. ถูก

เฉลย ข้อ ก.

10. รูปแบบฟังก์ชันในข้อใดเขียนได้ถูกต้อง

- ก. อ้างอิงเซลล์ได้สะดวกและรวดเร็ว ข. อ้างอิงข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว
ค. คำนวณข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว ง. แสดงผลลัพธ์ได้สะดวกและรวดเร็ว
20. ข้อใดอธิบายความหมายของการใช้สูตร =COUNTIF(sex,1) ถูกต้องที่สุด
- ก. การนับจำนวนข้อมูลที่จัดเก็บในตัวแปรเพศ (sex) ทั้งหมด
ข. การนับจำนวนข้อมูลที่จัดเก็บในตัวแปร (sex) ทั้งหมดที่กำหนดให้ "1" เป็นเพศชาย
ค. การนับจำนวนข้อมูลที่จัดเก็บในตัวแปร (sex) ทั้งหมดที่กำหนดให้ "1" เป็นเพศหญิง
ง. ข้อ ข. และ ค. ถูก
21. ข้อใดอธิบายความหมายของการใช้สูตร =AVERAGEIF(D2:D31,5) ถูกต้องที่สุด
- ก. การคำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลในช่วงเซลล์ D2:D31 จำนวน 5 แถว
ข. การคำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลในช่วงเซลล์ D2:D31 เฉพาะที่มีค่าเท่ากับ 5
ค. การคำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลในช่วงเซลล์ D2:D31 เฉพาะที่มีค่าไม่เกิน 5
ง. การคำนวณค่าเฉลี่ยของข้อมูลในช่วงเซลล์ D2:D31 ทั้งหมด
22. ตารางช่วงข้อมูล (table_array) มีประโยชน์ต่อการค้นหาและอ้างอิงข้อมูลด้วยฟังก์ชัน VLOOKUP อย่างไร
- ก. สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลโดยไม่มีผลกับค่าที่คำนวณเอาไว้
ข. สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้มีผลกับค่าที่คำนวณเอาไว้
ค. มีผลต่อการอ้างอิงข้อมูลเฉพาะที่ได้สร้างตัวแปรเอาไว้
ง. ข้อ ก. และข้อ ข ถูก
23. ข้อใดเป็นกิจกรรมที่ควรดำเนินการอันดับแรกในการสร้างตารางคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel
- ก. เรียนรู้คำสั่งของโปรแกรมอย่างละเอียด ข. เรียนรู้และทำความเข้าใจข้อมูล
ค. เรียนรู้การสร้างสูตรการคำนวณ ง. เรียนรู้การสร้างกราฟและตกแต่งข้อมูล
24. ข้อใดเป็นเทคนิคสร้างการนำเสนอข้อมูลเชิงปริมาณด้วยโปรแกรมตารางคำนวณให้เข้าใจได้ง่ายและรวดเร็ว
- ก. การนำเสนอข้อมูลด้วยกราฟ 3 มิติ ข. การนำเสนอข้อมูลกราฟแบบ 2 มิติ
ค. กำหนดการนำเสนอด้วยกราฟแบบผสม ง. ถูกทุกข้อ
25. ข้อใดเป็นวิธีจัดองค์ประกอบรายงานด้วยโปรแกรมสร้างตารางคำนวณได้ดีที่สุด
- ก. ตั้งค่าการพิมพ์และจัดองค์ประกอบด้วยมุมมองปกติ
ข. ตั้งค่านำกระดาษและจัดองค์ประกอบด้วยมุมมอง Page Layout
ค. ใช้คำสั่ง Print area และจัดองค์ประกอบด้วยมุมมองปกติ
ง. ใช้คำสั่ง Print area และจัดองค์ประกอบด้วยมุมมอง Page Layout

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงคิดวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่ 5 . กรุงเทพมหานคร : ซีเอสเอสมีเดีย, 2546.
- โกวิท ปรุवालพฤกษ์. การออกแบบการเรียนรู้ Backward design. กรุงเทพมหานคร : สถาบันคุณภาพวิชาการ, 2550.
- ฉันท ชาติทอง. การออกแบบการสอนแบบย้อนกลับ Backward design. กรุงเทพมหานคร : เพชรเกษมการพิมพ์, 2551.
- ศุภวิทย์ ภาชิตนรินทร์, วิฑูรย์ สูงกิจบูลย์. เปลี่ยนยากเป็นง่ายด้วยการคิดบนกระดาษ 1 ใบ ที่คนญี่ปุ่นใช้. ปทุมธานี : สำนักพิมพ์ ไอแอมเดอะเบสท์, 2561.
- การอ้างอิงด้วยการตั้งชื่อ (Define d Name). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.thepexcel.com/defined-name/#:~:text=การตั้งชื่อ%20โดยใช้,Name%20box%20cjh;df%20Enter.> [20 เมษายน 2564].
- เพิ่มเส้นแนวโน้มหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ให้กับแผนภูมิ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [https://support.microsoft.com/th-th/topic/เพิ่มเส้นแนวโน้มหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ให้กับแผนภูมิ-fa59f86c-5852-4b68-a6d4-901a745842ad.](https://support.microsoft.com/th-th/topic/เพิ่มเส้นแนวโน้มหรือเส้นค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ให้กับแผนภูมิ-fa59f86c-5852-4b68-a6d4-901a745842ad) [20 เมษายน 2564].
- ฟังก์ชันของ Excel (เรียงลำดับตามตัวอักษร). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://support.microsoft.com/th-th/office/ฟังก์ชันของ-excel-เรียงตามลำดับอักษร-b3944572-255d-4efb-bb96-c6d90033e188>[20 เมษายน 2564].
- สูตรคำนวณและฟังก์ชันตอนที่ 1. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [https://juri05.files.wordpress.com/2011/05/function.pdf.](https://juri05.files.wordpress.com/2011/05/function.pdf)[20 เมษายน 2564].
- Duane Birbaum. (2005). Microsoft® Excel VBA Programming for the Absolute Beginner Second Edition. Cengage Learning Ptr: United States of America. [Online]. Available : [https://nomish.yolasite.com/resources/EXCEL%20VBA%20programing.pdf.](https://nomish.yolasite.com/resources/EXCEL%20VBA%20programing.pdf) [15 April 2021].
- Excel help & learning. [Online]. Available : [https://support.microsoft.com/en-us/excel.](https://support.microsoft.com/en-us/excel) [15 April 2021].
- Excel-Fundamentals-Manual © Watsonia Publishing. [Online]. Available : [https://www.sgul.ac.uk/about/our-professional-services/information-services/library/documents/training-manuals/Excel-Fundamentals-Manual.pdf.](https://www.sgul.ac.uk/about/our-professional-services/information-services/library/documents/training-manuals/Excel-Fundamentals-Manual.pdf) [15 April 2021].

Grant Wiggins and Jay McTighe. Understanding by Design: Chapter 1. What Is Backward Design?. [Online]. Available : <https://educationaltechnology.net/wp-content/uploads/2016/01/backward-design.pdf>. [15 April 2021].

ค้นคว้าทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ



ต้นฉบับ

หน้าวิชาการ

บทที่ 10

การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบดิจิทัล

ผศ.ดร.เกษม แสงนนท์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

- 1.รู้ เข้าใจการสร้างงานนำเสนอได้
- 2.อธิบายการจัดรูปแบบงานนำเสนอได้
- 3.อธิบายเทคนิคการนำเสนอได้
- 4.เข้าใจการพิมพ์งานนำเสนอได้
- 5.อธิบายการเผยแพร่งานนำเสนอในรูปแบบต่างๆได้

ขอบเขตเนื้อหา

- การสร้างงานนำเสนอ
- การจัดรูปแบบงานนำเสนอ
- เทคนิคการนำเสนอ
- การพิมพ์งานนำเสนอ
- การเผยแพร่งานนำเสนอในรูปแบบต่างๆ

ค้นคว้าทดลองใช้ไม่ผ่านบรรณาธิการ

10.1 ความนำ

“ปากเป็นเอก เลขเป็นโท โบราณว่า
หนังสือตรี มีปัญญา ไม่เสียหลาย
ถึงรู้มาก ไม่มีปาก ลำบากกาย
มีอุบาย พูดไม่เป็น เห็นป่วยการ”

จากพระราชนิพนธ์ วิชาห์พระสมุท ในรัชกาลที่ ๖ ทำให้เห็นว่า ความสามารถในเชิงการพูด และการนำเสนอของคนเรานั้นเป็นสิ่งสำคัญมากเป็นอันดับที่หนึ่ง แม้แต่ผู้ที่มีความรู้ในการคิดคำนวณ เก่งยังนับเป็นรอง (โท) ส่วนผู้รู้หนังสือทั่วไปนับเป็นที่สาม (ตรี) ถ้าเป็นผู้มีความรู้ความสามารถมากแล้วแต่ไม่สามารถนำเสนอให้คนอื่นรู้และเข้าใจได้ก็ไร้ประโยชน์ ท่านจึงบอกว่า “ถึงรู้มาก ไม่มีปาก ลำบากกาย มีอุบาย พูดไม่เป็น เห็นป่วยการ”

การนำเสนอเป็นทักษะสำคัญ (Presentation skill) ที่ทุกคนควรฝึกฝนให้เกิดขึ้นแก่ตน เพราะการนำเสนอเป็นการแสดงให้ผู้อื่นเห็นถึงสิ่งที่เราได้คิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ศึกษา มา อาจจะ เป็นเรื่องราวทั่วไป เนื้อหาวิชา รายงาน แผนงาน โครงการ หรืออะไรใหม่ ๆ เสนอเพื่อให้มีการรับรู้ รับทราบ รับรอง หรืออนุมัติ แม้แต่การดำเนินชีวิตประจำวันก็เป็นการนำเสนอตัวตนอีกแบบหนึ่ง เป็น ที่น่าเสียดายที่ผลงานต่าง ๆ ของคนเรา ทั้งนักเรียน นิสิต นักศึกษา หรือคนทำงานต่าง ๆ ซึ่งได้จัดทำ มาอย่างดีด้วยความวิริยะอุตสาหะ เสียเวลา เสียงบประมาณมากมาย แต่กลับไม่ได้รับความสนใจ ไม่ เป็นที่ยอมรับ ทำให้ความคิด ข้อมูล แผนงาน หรือโครงการดี ๆ เหล่านั้น ไม่ได้รับการเห็นชอบ รับรอง หรืออนุมัติ เพียงเพราะขาดการนำเสนอที่ดี

ในบทนี้ จะแนะนำให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการนำเสนอ ความเข้าใจใน ความหมาย และความสำคัญของการนำเสนออย่างถ่องแท้ รู้รูปแบบของการนำเสนอ รู้ลักษณะของ การนำเสนอที่ดี เสริมสร้างคุณสมบัติของตน และพัฒนาทักษะในการนำเสนอ จนถึงเทคนิคการ นำเสนอด้วยเครื่องมือใหม่ ๆ

10.2 ความหมาย ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

ขั้นตอนการนำเสนอ ควรเรียนรู้ความหมาย ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ ก่อน ดังนี้

10.2.1 ความหมายของการนำเสนอ

การนำเสนอ คือ กระบวนการ วิธีการ เพื่อให้รู้ ให้ทราบ ให้เข้าใจ ในกิจกรรมขององค์กร ของ สถาบัน ของหน่วยงาน ได้อย่างชัดเจน

การนำเสนอ คือ การถ่ายทอดเนื้อหา สารที่ผสมผสานกันระหว่าง ศิลปะการพูด กับการ แสดงข้อมูล ในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านสื่อและอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม

การนำเสนอ คือ การถ่ายทอดข้อมูล ความรู้ ความคิดเห็น ไปสู่ผู้รับฟัง โดยใช้เทคนิคหรือ วิธีการต่าง ๆ อันจะทำให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของการนำเสนอ

การนำเสนอ (presentation) เป็นวิธีการในการสื่อสารถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับงาน แผนงาน โครงการ ข้อเสนอ ผลการดำเนินงานและเรื่องต่างๆ เพื่อความเข้าใจ และสนใจอาจรวมถึงการสนับสนุนและอนุมัติด้วย

จากความหมายที่กล่าวข้างต้น การจัดทำรายงานต่าง ๆ จึงเป็นการนำเสนอเกี่ยวกับผลการดำเนินงาน และเรื่องต่าง ๆ ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติ ส่วนการเสนอความคิดว่าจะทำอะไร ความเห็น และข้อเสนอแนะอาจจัดทำในรูปแผนงาน (plan) โครงการ (project) ข้อเสนอ (proposal) หรือ ข้อเสนอแนะ (suggestion) ก็ได้

การนำเสนอ ถือเป็นทักษะที่จำเป็นของคนทำงานทั้งในสังคมธุรกิจ และงานราชการ ที่จะเป็นส่วนหนึ่งนำไปสู่ ความสำเร็จในหน้าที่การงาน การที่จะประสบความสำเร็จในการนำเสนอที่ดี ผู้นำเสนอจะต้องมีความเข้าใจในความหมาย ความสำคัญของการนำเสนอ ต้องเป็นผู้ที่รู้รูปแบบ ขั้นตอนของการนำเสนอ รู้ลักษณะของการนำเสนอที่ดี เสริมสร้างคุณสมบัติ ลักษณะของตัวเอง รวมถึงพัฒนาทักษะที่เป็นตัวตนเป็นเอกลักษณ์ในการนำเสนออย่างมีประสิทธิภาพ

10.2.2 ความสำคัญของการนำเสนอ

การนำเสนอมีคุณค่าเป็นพิเศษ ทำให้ความคิดความเห็นของผู้นำเสนอ ได้มีการถ่ายทอดไปยังผู้รับการนำเสนอ หากผู้เสนอมีความรู้เทคนิคการนำเสนอที่ดี ก็จะทำให้นำเสนอ น่าพิจารณาและประสบผลสำเร็จเป็นที่ยอมรับ ในทางตรงกันข้ามหากการนำเสนอขาดเทคนิคที่ดี ก็จะทำให้ความคิดความเห็น และรายงาน ตลอดจนข้อเสนอดังกล่าวไม่น่าสนใจ และไม่ได้รับการพิจารณา การเตรียมการ และ การใช้เวลาการนำเสนออย่างมากมายก็จะเป็นผล ทำให้เกิดการสูญเปล่า

การนำเสนอที่ดีจะทำให้ผู้รับการนำเสนอมีความพึงพอใจให้ความเคารพ ในความคิดของผู้นำเสนอ มีความชื่นชม และ ให้เกียรติยอมรับยกย่อง การนำเสนอก็จะได้รับผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์

10.2.3 วัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

การนำเสนออาจมีความต้องการอย่างใดอย่างหนึ่ง หรืออาจหลายอย่างเพื่อให้เกิดความเข้าใจ เพื่อโน้มน้าวใจ เพื่อให้พิจารณาผลงาน เพื่อให้เห็นด้วย ให้การสนับสนุน หรืออนุมัติ

จากวัตถุประสงค์โดยรวม สามารถใช้การนำเสนอเป็นจุดประสงค์เฉพาะ ดังนี้

1. การต้อนรับ
2. การบรรยายสรุป
3. การประชาสัมพันธ์
4. การขาย การแนะนำสินค้าหรือบริการ
5. การเจรจาทำความตกลง
6. การเจรจาต่อรอง
7. การส่งมอบงาน
8. การฝึกอบรม
9. การสอนงาน

10. การรายงาน

โดยทั่วไป การนำเสนอควรจะมีจุดมุ่งเน้นในวัตถุประสงค์ที่เฉพาะเจาะจง ไม่ควรจะนำเสนอด้วยวัตถุประสงค์ที่มากมายหลายด้าน จนเป็นเหตุให้ไม่สามารถจะบรรลุผลได้อย่างแท้จริง

10.3 รูปแบบและองค์ประกอบของการนำเสนอ

การนำเสนอ (Presenting) เป็นศาสตร์ (วิธีการ) ของการสื่อสาร (Communication) ซึ่งเป็นกระบวนการถ่ายทอดสาร (message) จากฝ่ายหนึ่งที่เรียกว่าผู้ส่งสาร (sender) ไปสู่อีกฝ่ายหนึ่งที่เรียกว่า ผู้รับสาร (receiver) โดยผ่านช่องทางของ สื่อ(channel)



10.3.1 รูปแบบของการนำเสนอ

การนำเสนอมีได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะต้องพิจารณาเลือกใช้รูปแบบให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ และความต้องการของผู้รับการนำเสนอ โดยทั่วไปจะมีการใช้รูปแบบได้แก่

1. แบบสรุปความ (outline) แบบสรุปความ คือ การนำเสนอเนื้อหาทั้งที่เป็นข้อเท็จจริง ความคิดเห็น และข้อพิจารณาเป็นข้อ ๆ

2. แบบเรียงความ (essay) คือ การนำเสนอด้วยการพรรณนา ถึงเนื้อหาละเอียด การเลือกใช้รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง จะต้องคำนึงถึงความเหมาะสม และ สถานการณ์ในการนำเสนอ การนำเสนอแบบสรุปความมักใช้ในการนำเสนอ ข้อมูลอันประกอบด้วย ข้อเท็จจริง สิ่งที่ค้นพบ เพื่อให้ผู้รับการนำเสนอรับรู้อย่างรวดเร็ว ส่วนการนำเสนอแบบเรียงความ มักใช้ในการนำเสนอความคิดเห็น และการให้เหตุผลโน้มน้าวชักจูงใจ ซึ่งจะต้องมีการอธิบาย ในรายละเอียดต่าง ๆ ประกอบการนำเสนอ

การเลือกใช้รูปแบบของการนำเสนอ จะพิจารณาปริมาณของเนื้อหาสาระ วัตถุประสงค์ และ จุดมุ่งหมายที่ต้องการบรรลุ การสร้างความสนใจ สถานการณ์ในการนำเสนอ และความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับการนำเสนอกับผู้นำเสนอ

ในการนำเสนอข้อมูลเพื่อการพิจารณา จะนิยมใช้ตาราง และแผนภาพประกอบ เพื่อการวิเคราะห์หรือเปรียบเทียบที่เห็นได้ชัดเจนและรวดเร็ว

สรุปเป็นองค์ประกอบของการนำเสนอ ดังนี้

สาร (message) เนื้อหาสาระ คุณลักษณะที่ดีของสาร

สื่อ (media) ประเภทและคุณลักษณะของสื่อ

ผู้ส่งสาร (Sender) คุณลักษณะและทักษะของผู้ส่งสาร

ผู้รับสาร (receiver)

10.3.2 ลักษณะการนำเสนอที่ดี

นอกจากการเลือกรูปแบบของการนำเสนอ ให้ถูกต้องและเหมาะสมแล้ว จะต้องคำนึงถึงลักษณะของการนำเสนอ ที่จะช่วยให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอด้วย โดยทั่วไปลักษณะของการนำเสนอที่ดี ควรมีดังต่อไปนี้

1. มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน กล่าวคือ มีความต้องการที่แน่ชัดว่า เสนอเพื่ออะไร โดยไม่ต้องให้ผู้รับรับการนำเสนอต้องถามว่าต้องการให้พิจารณาอะไร
2. มีรูปแบบการนำเสนอเหมาะสม กล่าวคือ มีความกระชับรัดได้ใจความ เรียงลำดับไม่สับสน ใช้ภาษาเข้าใจง่าย ใช้ตาราง แผนภูมิ แผนภาพ ช่วยให้พิจารณาข้อมูลได้สะดวก
3. เนื้อหาสาระดี กล่าวคือ มีความน่าเชื่อถือ เทียบตรง ถูกต้อง สมบูรณ์ครบถ้วน ตรงตามความต้องการ มีข้อมูลที่เป็นปัจจุบันทันสมัย และมีเนื้อหาเพียงพอแก่การพิจารณา
4. มีข้อเสนอที่ดี กล่าวคือ มีข้อเสนอที่สมเหตุสมผล มีข้อพิจารณาเปรียบเทียบ ทางเลือกที่เห็นได้ชัด เสนอแนะแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน

10.4 คุณสมบัติของผู้นำเสนอ

ในการนำเสนอด้วยวาจา คุณสมบัติอันเป็นลักษณะประจำตัวของผู้นำเสนอ ถือได้ว่าเป็นส่วนสำคัญของความสำเร็จในการนำเสนอ เพราะคุณสมบัติของผู้นำเสนอจะมีอิทธิพลต่อการโน้มน้าวชักจูงให้เกิดความสนใจ ความไว้วางใจ เชื่อถือ และการยอมรับได้มาก เท่ากับหรือมากกว่าเนื้อหาที่นำเสนอ

10.4.1 คุณสมบัติของผู้เสนอ

ผู้นำเสนอที่ประสบความสำเร็จส่วนใหญ่ จะมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. มีบุคลิกดี
2. มีความรู้อย่างถ่องแท้
3. มีความน่าเชื่อถือไว้วางใจ
4. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
5. มีภาพลักษณ์ที่ดี
6. มีน้ำเสียงชัดเจน
7. มีจิตวิทยาโน้มน้าวใจ
8. มีความสามารถในการใช้สื่อทัศนอุปกรณ์
9. มีความช่างสังเกต
10. มีไหวพริบปฏิภาณในการคำถามดี

10.4.2 ทักษะของผู้นำเสนอ

ผู้นำเสนอจะต้องศึกษาและฝึกฝนตนเองให้มีทักษะหลายด้าน เพื่อเตรียมความพร้อมในการเป็นผู้นำเสนอที่ดี เพราะผู้นำเสนอเป็นปัจจัยสำคัญในความสำเร็จของการนำเสนอ โดยทั่วไปผู้นำเสนอจะต้องเสริมสร้างทักษะดังต่อไปนี้

1. ทักษะในการคิด (conceptual skill) ผู้นำเสนอจะต้องเรียนรู้ และ สร้างความชำนาญ ชัดเจนในการคิดแม้ว่าจะมีเนื้อหาสาระจากข้อมูลที่มีอยู่ ผู้นำเสนอก็จะต้องคิดพิจารณาเลือกใช้ข้อมูล และลำดับความคิด เพื่อจะนำเสนอให้เหมาะแก่ผู้รับการนำเสนอ ระยะเวลา และโอกาส

2. ทักษะในการฟัง (listening skill) ผู้นำเสนอจะต้องสดับรับฟัง และสังสมปัญหาเป็นการ รอบรู้จากการได้ฟัง ผู้รู้และผู้เชี่ยวชาญในเรื่องที่จะนำเสนอเพื่อนำมากลั่นกรอง เรียบเรียงเป็น เนื้อหาในการนำเสนอ

3. ทักษะในการพูด (speaking skill) ผู้นำเสนอจะต้องฝึกฝนการพูด เพื่อบอกเล่าเนื้อหาที่น่าสนใจ น่าพอใจ ให้ผู้รับฟังการนำเสนอเห็นด้วย อันจะเป็นทางทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ

4. ทักษะการอ่าน (reading skill) ผู้นำเสนอจะต้องเป็นนักอ่านที่มีความชำนาญ ชัดเจน ในการสังสมข้อมูล สามารถประมวลความรู้ นำมาใช้ในการนำเสนอได้เพียงพอแก่ความต้องการของ ผู้รับการนำเสนอ

5. ทักษะในการเขียน (writing skill) ผู้นำเสนอจะต้องเสริมสร้างทักษะการเขียน เพราะการ เขียนเป็นการแสดงความคิด ความเชื่อ ความรู้ ความรู้สึก อารมณ์ และทัศนคติ ของผู้เขียนให้ ผู้อ่านได้ทราบโดยใช้ตัวอักษร การนำเสนอด้วยการเขียนจึงต้องมีความประณีต พิถีพิถันในการ เลือกใช้คำด้วยการรู้ความหมายที่แท้จริงของถ้อยคำ และใช้ถ้อยคำให้ถูกต้องเหมาะสม

6. ทักษะในการถ่ายทอด (delivery skill) ผู้นำเสนอจะต้องฝึกฝนการถ่ายทอดเนื้อหาสาระ ให้เกิดความเข้าใจถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์ ด้วยวิธีนำเสนอในรูปแบบที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ และสถานการณ์ในการนำเสนอ

10.5 หลักการนำเสนอ

ในการนำเสนอเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆก็ตาม ผู้นำเสนอจะต้องพิจารณาถึงหลักการที่จะใช้เป็น ข้อยึดถือ คือให้มีความถูกต้องเหมาะสม มิฉะนั้นจะเกิดผลเสียต่อผู้นำเสนอเองและหน่วยงานของผู้ นำเสนอด้วย เพราะการนำเสนอจะส่งผลโดยตรง และโดยทางอ้อมต่อภาพลักษณ์ของบุคคลและ องค์กรที่จัดนำได้ จึงต้องคำนึงถึงหลักการในการกำหนดจุดมุ่งหมายการนำเสนอ การวางโครงสร้าง การนำเสนอ และการเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอ

10.5.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของการนำเสนอ

การนำเสนอจะต้องมีจุดมุ่งหมายที่อยู่บนพื้นฐานของหลักการ ดังนี้

1. ต้องก่อประโยชน์ทั้งต่อฝ่ายผู้นำเสนอและผู้รับการนำเสนอ
2. ต้องคำนึงถึงผู้รับการนำเสนอเป็นหลัก
3. ต้องมีจุดมุ่งหมายที่มีความเป็นไปได้
4. ต้องไม่กำหนดจุดมุ่งหมายมากเกินไปจนคลุมเครือ
5. ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับสถานการณ์

10.5.2 การวางโครงการนำเสนอ

โครงสร้างการนำเสนอ เป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้การนำเสนอมีความสมบูรณ์ ตามเนื้อหาของ การนำเสนอ จึงควรจัดโครงสร้างตามหลักการดังนี้

1. ต้องมีส่วนของการกล่าวนำ ให้รู้ว่าผู้นำเสนอ หรือคณะผู้นำเสนอเป็นใคร หรือ ประกอบด้วยผู้ใดบ้าง และนำเสนอในนามของหน่วยงานใด บอกชื่อเรื่องที่นำเสนอ พร้อมด้วย วัตถุประสงค์ บอกระยะเวลาที่จะใช้ในการนำเสนอ และแจ้งให้รู้ถึงข้อมูลที่ได้เสนอให้พิจารณาแล้ว ล่วงหน้า

2. ต้องมีส่วนแจ้งให้รู้ถึงสถานการณ์ ความเป็นมาของเรื่อง ให้รู้ถึงความเดิมก่อนที่จะ นำเสนอว่ามีความสืบเนื่องประการใด

3. ต้องมีส่วนที่ชี้ถึงสภาพปัญหา สาเหตุของปัญหา และ ตัวแปรที่สัมพันธ์เกี่ยวข้อง เช่น ข้อ กฎหมาย

4. ต้องมีส่วนที่ชี้ถึงทางเลือกในการแก้ปัญหาพร้อมด้วยการประเมินข้อดีและข้อเสีย

5. ต้องมีส่วนที่เป็นข้อเสนอในการแก้ปัญหาอันเป็นการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด

6. ต้องมีส่วนที่เป็นบทสรุป ทั้งข้อเท็จจริง และข้อโต้แย้งที่สำคัญ ถ้าเป็นการนำเสนอเพื่อ ขออนุมัติ จะต้องกล่าวถึงขั้นตอนการดำเนินงานต่อไป ถ้าได้รับอนุมัติ

10.5.3 การเตรียมเนื้อหาที่จะนำเสนอ

เนื้อหาที่จะนำเสนอ เป็นส่วนของสาระสำคัญในการนำเสนอในหลักการทั่วไป จะต้องมีความสมบูรณ์ครบถ้วน ชัดเจน กระชับรัด กระทบความ มีลักษณะเฉพาะเจาะจง และถูกต้อง เนื้อหาต้องจัดเป็นหมวดหมู่ เรียงลำดับไม่สับสน อย่างระมัดระวัง ทั้งจะต้องคำนึงถึงหลักการเฉพาะ ของการนำเสนอดังนี้

โครงสร้างการนำเสนอที่นิยมใช้กันทั่วไป มีดังนี้

แบบที่ 1

1. ชื่อเรื่อง
2. วัตถุประสงค์
3. สภาพความเป็นมา
4. ปัญหาพื้นฐาน
5. วิธีการแก้ไข
6. แนวดำเนินการในอนาคต

แบบที่ 2

1. เรื่องเดิม
2. ข้อเท็จจริง
3. ปัญหาหรือข้อกฎหมาย (ถ้ามี)
4. ข้อพิจารณา (ทางเลือกต่างๆในการแก้ปัญหา)
5. ข้อเสนอแนะของผู้นำเสนอ

แบบที่ 3

1. ลักษณะความสำคัญและความเป็นมาของปัญหา
2. ข้อสมมุติฐานหรือสาเหตุของปัญหา หรือตัวแปรที่สัมพันธ์เกี่ยวข้อง
3. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และการแปลความหมาย
5. สรุปสาระสำคัญที่ค้นพบ
6. การอภิปรายผล
7. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ในการประยุกต์ใช้กับกิจกรรม

1. ต้องคัดเลือกเนื้อหาที่น่าสนใจ ในแง่ของผู้รับการนำเสนอ มิใช่เป็นความต้องการของผู้เสนอฝ่ายเดียว เพราะเท่ากับเป็นการยึดยึดเนื้อหาที่ทำความอึดอัดรำคาญ ให้แก่ผู้รับการนำเสนอ
2. ต้องจัดทำร่างเนื้อหาตามโครงสร้างให้มีความยาวของเรื่องเหมาะสมแก่ระยะเวลาในการนำเสนอ
3. ต้องเรียบเรียงเรื่องด้วยการลำดับ ให้เกิดความเชื่อมโยงเป็นเอกภาพ อย่าให้เกิดความขัดแย้งกัน
4. ต้องแปลงข้อมูลให้เป็นที่เข้าใจง่าย สามารถรับรู้และทำความเข้าใจได้รวดเร็ว
5. ต้องแสดงให้เห็นความสำคัญ หรือประโยชน์ที่จะได้รับจากข้อคิดเห็นที่นำเสนอในทุกด้าน ด้วยเหตุผล หลักฐานอ้างอิงต่าง ๆ ครบถ้วน
6. ต้องระวางการที่จะเชื่อมโยงเหตุผลจากข้อเสนอหนึ่งไปสู่ข้อเสนออีกข้อหนึ่ง ต้องให้สอดคล้องและกลมกลืนกัน
7. ต้องเรียบเรียงเนื้อหาให้สามารถติดตามได้สะดวก และง่ายแก่ความเข้าใจ ตามขั้นตอนของเรื่อง หรือตามหมวดหมู่ของเรื่อง หรือตามระยะเวลา หรือตามเหตุการณ์ หรือตามสาเหตุ และผล หรือตามความสำคัญของเรื่อง

10.5.4 การตอบคำถามในการนำเสนอ

การตอบคำถามเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอ แม้ว่าการนำเสนอเรื่องต่างๆจะเป็นการนำเสนอที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อการบอกเล่าเรื่องให้ทราบ ซึ่งเป็นการสื่อสารทางเดียวจากผู้นำเสนอไปยังผู้รับการนำเสนอ แต่ในการที่จะให้เกิดการสื่อสารที่สมบูรณ์ มีความเข้าใจถูกต้องตรงกัน ก็ควรจะ มีช่วงเวลาที่เปิดให้มีการซักถามข้อสงสัย หรือสิ่งที่ต้องการคำอธิบายเพิ่มขึ้น เป็นการสื่อสารสองทาง ในการนำเสนอส่วนใหญ่ จะมีการเชื้อเชิญให้มีการซักถามในตอนท้ายของการนำเสนอ ดังนั้นผู้ นำเสนอจึงต้องมีหลักการเป็นข้อยึดถือในการปฏิบัติดังนี้

1. ต้องจัดเวลาให้เหมาะสมในการเปิดการซักถาม อย่าให้มีเวลามากเกินไป จนเกิดคำถามที่ไม่มีสาระหรือคำถามที่ตั้งใจให้การนำเสนอเกิดการเสียหาย แต่ก็ควรจะเผื่อเวลาให้เพียงพอ
2. ต้องคาดคะเนคำถามที่จะเกิดขึ้นไว้ล่วงหน้า เพื่อจะได้เตรียมคำตอบที่เหมาะสม และสามารถเตรียมเอกสาร หรือหลักฐานประกอบคำตอบได้

3. ต้องแสดงความยินดีต้อนรับคำถาม แม้จะเป็นคำถามที่ไร้สาระ หรือแฝงด้วยความประสงค์ร้าย แต่ก็สามารถจะเลือกตอบ และ สงวนคำตอบไว้ตอบเฉพาะตัวผู้ถามภายหลังก็ได้
4. ต้องรู้จักการช่วยขัดเกลาคำถามที่วกวน หรือคลุมเครือ หรือช่วยเรียบเรียงคำถามที่มีข้อความยืดเยื้อ เยิ่นเย้อให้กระชับขึ้น
5. ต้องตอบให้ตรงประเด็น หมายถึงตรงกับเรื่องที่ถามไม่ตอบเลียง หรือตอบคลุมเครือ ตอบเป็นภาษาวิชาการ ตอบเป็นหลักทฤษฎีพูดเป็นนามธรรม พูดยกย่อน ประชดประชัน ทำให้เกิดประเด็นคำถามตามมาอีกไม่รู้จบสิ้น

10.5.5 จิตวิทยาในการนำเสนอ

การนำเสนอประสบความสำเร็จ ต่อเมื่อผู้รับการนำเสนอเกิดการยอมรับ และ ฟังพอใจ จึงต้องใช้จิตวิทยาอันเป็นวิชาที่เกี่ยวข้อง กับ พฤติกรรม หรือการกระทำของมนุษย์ มาช่วยในการสื่อสารทำความเข้าใจ และป้องกันการขัดขวาง ลำพังการนำเสนอข้อเท็จจริง ข้อมูล และสารสนเทศ ต่อผู้รับการนำเสนออย่างไม่เพียงพอ เพราะผู้รับการนำเสนอเป็นมนุษย์ปุถุชน มีความรู้สึก และ อารมณ์ จึงต้องนำเสนอให้สนองตอบต่ออารมณ์ ของผู้รับการเสนอด้วย

10.5.6 การวิเคราะห์การนำเสนอ

เราจำเป็นต้องวิเคราะห์ผู้รับการนำเสนอเพื่อให้รู้ถึงความคิด ความรู้สึก อารมณ์ ทัศนคติ ค่านิยม และ รสนิยม ตลอดจนความคาดหวัง ของผู้รับการนำเสนอ เป็นการทำความรู้จัก อันจะช่วยให้สามารถสนองความต้องการ หากผู้รับการนำเสนอ เป็นบุคคลเดียว หรือคณะบุคคลกลุ่มเล็กๆ ก็สามารถวิเคราะห์ ลักษณะของผู้รับการนำเสนอได้สะดวก แต่ถ้าผู้รับการนำเสนอจำนวนมากเป็นกลุ่มใหญ่ นับสิบนับร้อยคนขึ้นไป การวิเคราะห์ผู้รับการนำเสนอย่อมกระทำได้ยากขึ้น ซึ่งจะต้องวิเคราะห์ลักษณะของส่วนใหญ่โดยรวม

ในด้านจิตวิทยา เราต้องศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้รับการนำเสนอ และ มีการเตรียมการนำเสนอ การสร้างความน่าเชื่อถือ ความน่าไว้วางใจ การสร้างความพึงพอใจต่อผู้รับการนำเสนอ

10.5.7 การเตรียมการนำเสนอ

หลังจากการกำหนดจุดมุ่งหมายการนำเสนออย่างชัดเจน และวิเคราะห์ผู้รับการนำเสนอแล้ว จะต้องเลือกรูปแบบการนำเสนอให้เหมาะสม มีการรวบรวมข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเท็จจริง หลักฐาน สถิติ เพื่อนำมาสนับสนุนการนำเสนอ ด้วยการนำมาเขียนคำกล่าวนำและเนื้อเรื่อง ตลอดจนคำสรุป ในการนี้จะต้องจัดเตรียมการใช้สไลด์ทัศนอุปกรณ์ ตามความเหมาะสม

การนำเสนอที่พร้อมจะต้องมีการฝึกฝน ฝึกซ้อมการนำเสนอก่อนจะนำเสนอจริง เมื่อพบข้อบกพร่องก็ต้องปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ไม่สมบูรณ์ และคิดหาทางเพิ่มประสิทธิภาพการนำเสนอให้ดียิ่งขึ้น เพราะการนำเสนอที่ดี จะช่วยให้ประจักษ์ความสำเร็จคุ้มค่าของการทำงานก่อนการนำเสนอ แต่ถ้าการนำเสนอผิดพลาดเพียงครั้งเดียวจะทำลายทุกสิ่งทุกอย่างที่ได้ทำมาก่อนหน้านี้อย่างสิ้นเชิง

1. การเลือกรูปแบบการนำเสนอ เป็นการพิจารณาความเหมาะสมว่าจะใช้การนำเสนอในรูปแบบใด จึงจะเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ เหมาะกับลักษณะ และความต้องการ

ของผู้รับการนำเสนอหากเป็นการนำเสนอเพื่อการต้อนรับการบรรยายสรุป การส่งมอบงาน และการรายงาน มักจะนิยมใช้แบบสรุปความ เพื่อนำเสนอข้อเท็จจริง เป็นข้อๆเป็นการประหยัดเวลา แต่ถ้าเป็นการนำเสนอเพื่อการประชาสัมพันธ์การขาย การแนะนำสินค้าหรือบริการ การฝึกอบรม การสอนงาน มักจะนิยมใช้ แบบเรียงความ เพื่อจะโน้มน้าวชักจูงใจด้วยการพรรณนา

2. การรวบรวมข้อมูล จะต้องค้นหาข้อเท็จจริงทั้งที่เป็นมาในอดีต และ ปัจจุบัน ถ้ามีหลักฐานอ้างอิง บุคคลหรือองค์กรจะต้องเป็นบุคคลหรือองค์กรที่น่าเชื่อถือ ถ้ามีหลักฐานอ้างอิง เป็นเอกสารจะต้องตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ การใช้สถิติ หรือบันทึกเหตุการณ์จากแหล่งข้อมูลใด ก็จะต้องใช้พิสูจน์ความถูกต้องครบถ้วนได้ ในประการสำคัญผู้นำเสนอจะต้องทำความเข้าใจข้อมูลต่างๆ ให้แจ่มชัด การนำเสนอเอกสารประกอบ จะต้องมีความรอบคอบจัดทำอย่างเป็นระบบ มีความสมบูรณ์ครบถ้วนไม่ว่าจะทำโดยผู้ใด ผู้นำเสนอก็จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบสุดท้ายนั่นเอง

การนำเสนอปัญหาที่เกิดขึ้น จะต้องรู้ที่มาหรือสาเหตุของปัญหา ถ้าเป็นเรื่องเกี่ยวกับกฎหมาย จะต้องศึกษาข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง จะพิจารณาแค่เฉพาะข้อเท็จจริงประการเดียวไม่ได้ และเมื่อเสนอปัญหาแล้วจะต้องเตรียมข้อเสนอในการแก้ปัญหาด้วย มิฉะนั้นจะกลายเป็นเพียงผู้รู้ปัญหาแต่ไม่สามารถแก้ปัญหา

3. การเตรียมเขียนคำกล่าวนำเนื้อเรื่อง และคำสรุปเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเป็นส่วนของเนื้อหาไม่น้อยกว่า 85 % ของการนำเสนอ ทั้งหมด จะต้องจัดทำขึ้นอย่างระมัดระวังด้วยการนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ ผู้รับการนำเสนอมาพิจารณาว่า ผู้รับการนำเสนอต้องการรู้อะไร ต้องการรู้ปัญหาใด ต้องการรู้ข้อมูลนำไปพิจารณาประกอบการวิเคราะห์และการตัดสินใจในเรื่องใด จะต้องคำนึงถึงผู้รับการนำเสนอเป็นหลัก ด้วยการกล่าวนำไปน่าสนใจ ได้รับความรู้สึกใคร่รู้ และมีเนื้อเรื่องที่เป็นประโยชน์ ในการรับรู้และการพิจารณา ซึ่งดำเนินเรื่องชวนติดตาม และเข้าใจง่าย ด้วยการปรับวิธีการนำเสนอข้อมูล ให้สะดวกแก่การทำความเข้าใจและเปรียบเทียบเป็นภาพ แผนภูมิ ตาราง กราฟ แผนการพรรณนา เป็นตัวอักษร หรือข้อความยืดยาว

ในส่วนคำกล่าวนำซึ่งไม่ควรจะมีความยาวเกินกว่า 10% ของเนื้อหาทั้งหมด เป็นการสร้างความสนใจให้เกิดสมาธิตั้งใจรับการนำเสนอ โดยทั่วไปการขึ้นต้นให้ตื่นเต้นเร้าใจ ด้วยการตั้งคำถาม หรือนำข้อความสำคัญมากกล่าว นำเข้าสู่เรื่องอันเป็นหัวข้อหาสาระ

ในส่วนเนื้อเรื่องจะต้องประมวลความคิดด้วยการรวบรวมข้อมูล สถิติ หลักฐาน มีการคิดหาเหตุผล และจัดลำดับความคิด นำมาเรียบเรียงถ้อยคำ และเลือกใช้ถ้อยคำให้สื่อความหมายตรงตามวัตถุประสงค์อย่างเหมาะสม

ในส่วนคำสรุปไม่ควรมีคำกล่าววทวน แต่จะต้องมีความสั้นกระชับ ระหว่าง 5% - 10% ของเนื้อหา เพราะการสรุปเป็นการประมวลความ จากเนื้อหาให้หลอมรวมกัน เพื่อเน้นย้ำสาระของเรื่องที่นำเสนอ แต่ไม่ใช่การกล่าวซ้ำความในเนื้อเรื่อง

4. การเตรียมโสตทัศนอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอ จะต้องพิจารณาความเหมาะสมหลายด้าน แม้ว่าในปัจจุบันจะมีเครื่องมือทันสมัยใช้เป็นเครื่องในการนำเสนอที่เราความสนใจ ด้วยรูปแบบวิธีการ และ สีสันงดงาม power point แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในบางสถานการณ์ ที่ขาดอุปกรณ์ และ การใช้เครื่องมือเพียงครั้งเดียวก็อาจไม่คุ้มค่าเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดทำ จึงต้องพิจารณาถึงโสตทัศนอุปกรณ์อื่นๆ อันเหมาะสมกับการนำเสนอในแต่ละกรณีด้วย

5. การฝึกซ้อมการนำเสนอ เป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยให้เกิดความเคยชิน และมีความมั่นใจในการนำเสนอ การได้ฝึกฝนบ่อยๆ ด้วยการฝึกซ้อม การนำเสนอในแต่ละสถานการณ์ก่อนหน้าเสนอจริงจะช่วยให้ลดความประหม่า เนื่องจากความกังวลว่าจะนำเสนออย่างไร เพราะได้ผ่านการทดลองนำเสนอมาแล้ว ผู้ประสบความสำเร็จในการนำเสนอส่วนใหญ่ จะให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อม ด้วยการฝึกซ้อมทุกครั้งก่อนนำเสนอ

6. การปรับปรุงแก้ไข เป็นส่วนที่จะละเอียดไม่ได้ ในการฝึกซ้อม จะพบข้อผิดพลาดหรือบกพร่องอยู่ หากปล่อยให้เลยตามเลยไม่คิดหาวิธีแก้ไข และดำเนินการปรับปรุง การฝึกซ้อมก็จะได้รับผลประโยชน์ไม่เต็มที่ รวมทั้งเมื่อมีการนำเสนอจริงก็ต้องประเมินผล และ ค้นหาจุดบกพร่องที่ต้องนำมาปรับปรุงให้การนำเสนอครั้งต่อไปสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

7. การเตรียมรับมือข้อโต้แย้ง เป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม เพราะการนำเสนอทุกเรื่องและทุกครั้ง อาจจะมีทั้งผู้ที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย ผู้ซึ่งเห็นด้วยอาจจะเห็นด้วยทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน ซึ่งย่อมจะมีข้อโต้แย้งอยู่บ้าง ส่วนผู้ซึ่งไม่เห็นด้วยทั้งหมด ย่อมจะมีข้อโต้แย้งรุนแรง การคาดการณ์ไว้ก่อนว่าอาจจะมีประเด็นข้อแย้งในเรื่องใด ย่อมจะเป็นทางช่วยให้เกิดความคิดว่า จะหาข้อชี้แจงความไม่เข้าใจ หรือความเคลือบแคลงสงสัยในแง่มุมใดบ้าง อย่างไร จะต้องเตรียมข้อมูล หลักฐาน สถิติ อ่างบุคคลเป็นพยานอย่างไร

10.5.8 จิตวิทยาในการนำเสนอ (การสร้างความพึงพอใจต่อผู้รับการนำเสนอ)

ในการที่จะทำให้ผู้รับการนำเสนอ เกิดความพึงพอใจ จะต้องคำนึงถึง ตัวบุคคลซึ่ง เป็นผู้นำเสนอ วิธีการนำเสนอและเนื้อหาของการนำเสนอ อย่างครบถ้วน

1. ด้านผู้นำเสนอ

การนำเสนอจะได้รับความสนใจ และเกิดความตั้งใจจะรับการนำเสนอ ข้อพิจารณาเบื้องต้น คือ การได้รู้ว่าผู้นำเสนอเป็นใครน่าเชื่อถือ ศรัทธาหรือไม่ มีบุคลิกภาพคือ ผลรวมของพฤติกรรมของผู้นำเสนอเป็นอย่างไร สามารถยอมรับได้ เพียงใด ยิ่งเป็นการนำเสนอด้วยการพูดซึ่งเป็นการสื่อสารซึ่งหน้าบุคลิกภาพของผู้นำเสนอยังมีความสำคัญมาก

2. ด้านวิธีการนำเสนอ

การนำเสนอจะได้รับความพึงพอใจ เมื่อผู้นำเสนอใช้วิธีการนำเสนอเหมาะสมแก่ผู้รับการนำเสนอ วิธีการนำเสนอต้องสะดวกในการรับรู้และทำความเข้าใจได้ง่าย ผู้นำเสนอจะต้องรู้จักเลือกใช้สื่อทัศนอุปกรณ์ประกอบการนำเสนอให้น่าสนใจติดตามเนื้อหาในการนำเสนอ รู้จักเลือกใช้ด้วยคำและภาษาในการนำเสนอให้เหมาะสมกับผู้รับการนำเสนอ ถ้าเป็นการนำเสนอด้วยการพูด จะต้องใช้เสียงที่เป็นธรรมชาติชวนฟังดังพอที่จะได้ยินกันทั่วถึง แต่ไม่ดังจนเกินไป

3. ด้านเนื้อหา

การนำเสนอสาระของเนื้อหาจะต้องเรียบเรียงข่าวสารให้เป็นลำดับ ด้วยการแปลงข้อมูลทีรวบรวมนำมาวิเคราะห์เสนอข้อพิจารณา เปรียบเทียบทางเลือก พร้อมด้วยเหตุผลสนับสนุน ลำดับทางเลือกให้พิจารณา และจัดทำข้อสรุป และข้อเสนอ ด้วยความเห็นอันประกอบไปด้วยเหตุผลที่ถูกต้องชัดเจนพร้อมด้วยขั้นตอนปฏิบัติในการใช้ทางเลือกแต่ละทางอย่างเป็นรูปธรรม

การนำเสนอเนื้อหาหากเป็นด้วยคำในการพูดนำเสนอ หรือตัวหนังสือในการเขียน

นำเสนอทั้งหมดจะสร้างความเบื่อหน่ายจำเจ จะต้องเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นข้อมูล ให้เป็นตาราง แผนภูมิ กราฟ ซึ่งจะดูได้สะดวก และรวดเร็ว หากมีตัวอย่างหรือต้องการเน้นความสำคัญก็อาจจะแยก ออกเป็นสัดส่วน ให้เห็นเด่นชัดด้วยการล้อมกรอบ หรือพิมพ์ลงบนพื้นสกรีนบาง ๆ

4. ประเภทต่าง ๆ ของการนำเสนอ

การนำเสนออาจจำแนกประเภทตามลักษณะของเนื้อหาหรือตามกลุ่มเป้าหมายผู้รับ การนำเสนอหรือตามวัตถุประสงค์ของการนำเสนอ โดยคำนึงถึงผลที่จะได้รับจากการนำเสนอโดยทั่วไปจะ จำแนกตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. การนำเสนอเพื่อเสนอข้อคิดเห็น
2. การนำเสนอเพื่อรายงานผล
3. การนำเสนอเพื่อโน้มน้าวใจ
4. การนำเสนอเพื่อขออนุมัติ

10.5.9 การนำเสนอเพื่อเสนอข้อคิดเห็น

ลักษณะ เป็นการบอกเล่าข่าวสาร ที่เกิดจากความคิดเห็น ของผู้นำเสนอหรือของหน่วยงาน ให้ผู้รับการนำเสนอได้รับทราบ เช่น การอภิปรายความเห็นในการประชุมแบบใดแบบหนึ่ง การพูดต่อ ที่ชุมนุมชนการแถลงข้อมูลพร้อมด้วยทัศนะของผู้นำเสนอ

เนื้อหา ประกอบด้วยข้อคิดเห็นอันเป็นสาระสำคัญและผู้นำเสนอเชื่อว่าจะจะเป็นประโยชน์ต่อ ส่วนรวมหรือหน่วยงานในด้านต่าง ๆ ด้วยการลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อยมีการแถลงเหตุผล หลักฐานอ้างอิง สถิติ และข้อมูลสนับสนุนความคิดเห็น การประมวลข้อแถลงเหตุผล (Argumentation) ถือเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้เกิดความเข้าใจ และการยอมรับ

วิธีการ ผู้นำเสนอจะต้องมีความมั่นใจ และนำเสนออย่างชัดเจนทุกขั้นตอน ด้วยการใช้ภาษา ที่เข้าใจง่าย ถ้าเป็นการนำเสนอด้วยการพูด จะต้องแสดงออกอย่างมีชีวิตชีวา ชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ ของข้อคิดเห็นด้วยการเชื่อมโยงเหตุผลจากตอนหนึ่งไปสู่อีกตอนหนึ่งให้สอดคล้องกลมกลืนกัน

ข้อคิดเห็นที่นำเสนอ อาจไม่เป็นที่รู้มาก่อนหรือรู้แล้วแต่ไม่ชัดเจน ฉะนั้นผู้นำเสนอจะต้อง ค้นคว้าและศึกษาวิเคราะห์ให้ถ่องแท้ เป็นที่น่าสนใจของผู้รับการนำเสนอ แล้วจึงจะนำเสนอให้เกิด ความเข้าใจ ด้วยการใส่สถิติสนับสนุนอย่างเหมาะสม

การนำเสนอเพื่อเสนอข้อคิดเห็นจะต้องมีการสรุปประเด็นสำคัญ ให้ได้ใจความสั้น กระชับ ชัดเจนจึงจะเป็นที่สนใจของผู้รับการนำเสนอ

10.6 เครื่องมือในการนำเสนอ

อุปกรณ์ดิจิทัลที่สามารถถ่ายทอดภาพและเสียงในงานนำเสนอเพื่อให้งานนำเสนอมีคุณภาพ เข้าถึงผู้ชมและฟังได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีดังนี้

-  โพรเจกเตอร์ (Projector)

เป็นอุปกรณ์ภาพที่ใช้ในการนำเสนอ โดยสามารถรองรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีซีดี เครื่องเล่นดีวีดี และเครื่องกำเนิดภาพอื่นๆ แล้วแสดงผล ขยายขนาดบนจอรับภาพ ช่วยให้มองเห็นภาพหรือข้อความได้อย่างชัดเจน



✓ วิซวลไลเซอร์ (Visualizer)

เป็นอุปกรณ์ถ่ายภาพระบบดิจิทัลประเภทหนึ่ง ซึ่งพัฒนามาจากโอเวอร์เฮดหรือเครื่องฉายข้ามศีรษะ ใช้แสดงภาพวัตถุและเอกสารสู่จอรับภาพที่มีอยู่จริงได้เลยโดยไม่ต้องตัดแปลง อุปกรณ์นี้เหมาะสำหรับใช้ในการนำเสนองานต่างๆ โดยเฉพาะครู-อาจารย์ที่สอนหนังสือ และใช้ได้ดีในการนำเสนอภาพนิ่งมากกว่าภาพเคลื่อนไหว แต่ภาพที่แสดงออกมานั้นก็ให้ความคมชัด มีสีสันสดใส และมีโหมดของการแสดงภาพให้ปรับการทำงานด้วย การควบคุมการทำงานสามารถทำได้โดยใช้รีโมต



วิซวลไลเซอร์ (Visualizer)

✔ กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera)

เป็นอุปกรณ์รับภาพที่เปลี่ยนจากฟิล์มมาเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเมื่อถ่ายรูปที่ต้องการแล้ว รูปจะถูกเก็บลงในหน่วยความจำ (memory) ที่อยู่ในกล้อง เมื่อต้องการดูรูปทำได้โดยการถ่ายข้อมูลจากหน่วยความจำลงบนเครื่องพิมพ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาพที่ได้จะมีขนาดตามที่ต้องการสามารถย่อหรือขยาย ปรับแสงหรือเงาแล้วแต่ความพอใจหรือจะเพิ่มรูปแบบก็สามารถทำได้ และเมื่อจะถ่ายใหม่ ก็สามารถใช้หน่วยความจำเดิมได้เลย โดยไม่ต้องเสียเงินซื้อฟิล์ม



กล้องถ่ายรูปดิจิทัล

✔ กล้องถ่ายวีดีทัศน์ดิจิทัล

เป็นอุปกรณ์รับภาพที่บันทึกข้อมูล ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเก็บไว้ในหน่วยความจำแบบแฟลช ภายในกล้องสามารถย่อหรือขยาย ปรับแสงเงาของภาพได้ และในปัจจุบันสามารถคัดลอกข้อมูลลงในแผ่นดีวีดีได้เลยโดยไม่ต้องใช้ไอโฟนลงในเครื่องคอมพิวเตอร์



กล้องถ่ายวีดีทัศน์ดิจิทัล

- ✓ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะคอมพิวเตอร์ขนาดสมดุบบันทึกหรือโน้ตบุ๊ก

อุปกรณ์ที่ใช้สร้างงานนำเสนอเป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงอุปกรณ์อื่น เช่น โฟลจิกเตอร์ เพื่อนำเสนองาน เลิกใช้นำเสนองานผ่านจอเครื่องคอมพิวเตอร์



คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ



คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก

- ✓ เครื่องเล่นเสียง หรือเครื่องเล่น MP3

เป็นอุปกรณ์เครื่องบรรจข้อมูลเสียงที่ใช้เล่นในคอมพิวเตอร์และสามารถถ่ายโอนข้อมูลเข้าไปในคอมพิวเตอร์ได้ โดยข้อมูลเสียงนั้นใช้เทคโนโลยีบีบอัดให้มีขนาดเล็กลงมากกว่าข้อมูลเสียงปกติ 12 เท่า แม้ขนาดข้อมูลจะเล็กลง แต่คุณภาพของเสียงไม่ได้เสียไปด้วย อย่างไรก็ตามหากเรานำข้อมูล

เสียงมาจากเครื่องเล่น MP3 ไปเล่นในคอมพิวเตอร์รุ่นเก่า จะได้เสียงในลักษณะกระตุกหรือใช้การไม่ได้เลย



เครื่องเล่นเสียงหรือเครื่องเล่นเอ็มพีสาม (MP3)

✔ โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือสมาร์ทโฟน

เป็นอุปกรณ์ตัวกลางที่ผู้ใช้สามารถนำเสนองานที่สร้างด้วยซอฟต์แวร์เพาเวอร์พอยต์ผ่านเครื่องโพรเจกเตอร์ได้สะดวก ง่ายต่อการติดตั้งเพียงเชื่อมต่อโพรเจกเตอร์เข้ากับโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านสายเคเบิล แล้วเชื่อมต่อโทรศัพท์เคลื่อนที่ด้วยบลูทูธ



โทรศัพท์เคลื่อนที่หรือสมาร์ทโฟน

นอกจากอุปกรณ์ดิจิทัลที่ช่วยในการนำเสนอผลงานแล้ว ยังมีส่วนประกอบที่สำคัญในการนำเสนอาน คือ คำบรรยาย หรือบทพากย์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบด้านโสตหรือเสียงนั่นเอง โดยมีวิธีการและหลักในการพิจารณา ดังนี้

1. การบรรยายสด เหมาะสำหรับการประชุมหรือสัมมนา ที่ต้องการให้ผู้ชมมีส่วนร่วม เพราะผู้บรรยายในกรณีนี้ เป็นผู้รู้เรื่องราวเกี่ยวกับเนื้อหาเป็นอย่างดี รู้ว่าควรจะเน้นตรงจุดใด และปฏิกิริยาจากผู้ชม ทำให้ผู้บรรยายรู้ว่าผู้ชมสามารถติดตาม ทำความเข้าใจได้เพียงพอหรือไม่ รู้ว่าส่วนไหนจะต้องอธิบายขยายความมากน้อยเพียงใด
2. การพากย์ เหมาะสำหรับเนื้อหา ที่สามารถถ่ายทอดได้โดยไม่ต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของผู้ชม ข้อดี คือสามารถเลือกใช้เสียงพากย์ที่มีความไพเราะน่าฟัง สามารถเลือกใช้ดนตรี หรือเสียง

ประกอบ (Sound effect) เพื่อสร้างบรรยากาศ แต่ข้อเสีย คือไม่มีความยืดหยุ่น ไม่สามารถปรับให้เหมาะสมกับความรู้สึกของผู้ชมในขณะนั้น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเสนองาน

pang00233gmailcom / กุมภาพันธ์ 21, 2016

1. เครื่องเสียงและเครื่องขยายเสียง
2. ใช้ในการบันทึกเสียงหรือกระจายเสียง ในการนำเสนอรูปแบบของการบรรยายเพื่อให้ผู้รับฟังได้ยินเสียงผู้บรรยายชัดเจนและน่าสนใจ



2. เครื่องคอมพิวเตอร์

จัดเป็นเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง รวดเร็ว ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการนำเสนอได้อย่างดี และมีประสิทธิภาพสูง สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบ คอมพิวเตอร์จึงสามารถนำเสนอข้อมูลได้ทุกรูปแบบอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ซอฟต์แวร์ในการประมวลผล และนำเสนอผ่านอุปกรณ์แสดงผลและอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ



เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ



คอมพิวเตอร์แบบ Notebook

3. โปรเจ็คเตอร์(Projector)

Projector เป็นอุปกรณ์ฉายภาพที่ใช้ในการนำเสนอ โดยสามารถรองรับสัญญาณภาพจาก

คอมพิวเตอร์ เครื่องเล่นวีซีดี เครื่องเล่นดีวีดี และเครื่องกำเนิดภาพอื่น ๆ แล้วแสดงผล ขยายขนาดบน

จอร์รับภาพ ช่วยให้เห็นได้ไกลขึ้น เหมาะสำหรับการนำเสนอข้อมูลในห้องประชุม เพื่อให้ผู้เข้าประชุมมองเห็นภาพหรือข้อความได้อย่างชัดเจน

REPORT THIS AD



3. วิซวลไลเซอร์ (Visualizer)

เป็นอุปกรณ์ฉายภาพระบบดิจิทัลประเภทหนึ่ง ซึ่งพัฒนามาจากโอเวอร์เฮด หรือเครื่องฉายข้ามศีรษะ ใช้แสดงภาพวัตถุและเอกสารสู่จอร์รับภาพที่มีอยู่จริงได้เลยโดยไม่ต้องดัดแปลง อุปกรณ์นี้เหมาะสำหรับการใช้ในการนำเสนอต่าง ๆ โดยเฉพาะครู อาจารย์ นักขาย ใช้ในการนำเสนอภาพนิ่งได้ดีกว่าภาพเคลื่อนไหว แต่ภาพที่แสดงออกมามีความคมชัด มีสีสันที่สดใส และมีโหมดของการแสดงภาพให้ปรับการทำงานด้วย การควบคุมการทำงานทำได้โดยใช้รีโมต



4. เครื่องพิมพ์

เครื่องพิมพ์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์สามารถพิมพ์ได้ทั้งสี และขาวดำ สามารถพิมพ์ข้อความและรูปภาพได้ โดยผ่านทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์



6. กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera)

เป็นอุปกรณ์รับภาพที่เปลี่ยนจากฟิล์มมาเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเมื่อถ่ายรูปที่ต้องการแล้ว รูปจะถูกเก็บลงในหน่วยความจำ (Memory) ที่อยู่ในกล้อง เมื่อต้องการดูรูปทำได้โดยการถ่ายข้อมูลจากหน่วยความจำลงบนเครื่องพิมพ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ภาพที่ได้จะมีขนาดตามที่ต้องการ สามารถย่อหรือขยาย ปรับแสงหรือเงาแล้วแต่ความพอใจหรือเพิ่มรูปแบบก็สามารถทำได้ และเมื่อจะถ่ายใหม่ก็สามารถใช้หน่วยความจำเดิมได้เลย โดยไม่ต้องเสียเงินซื้อฟิล์ม



นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ประกอบในการนำเสนองาน ทำให้การนำเสนอมีความสะดวกขึ้น เช่น

1. รีโมท (Remote Mouse) เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยควบคุมการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของอุปกรณ์ไร้สาย โดยกดผ่านเมาส์ที่เป็นรีโมทของเครื่องฉายภาพแทนการกดที่เครื่องคอมพิวเตอร์



2. เมาส์ปากกา (Mouse Pen / Tablet Pen / Graphic Tablet) จัดเป็นอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลในลักษณะปากกา ที่สามารถใช้เขียนหรือคลิกบนซอฟต์แวร์ต่าง ๆ เมาส์ปากกาสามารถวาดเส้นได้อย่างอิสระมากกว่าเมาส์ธรรมดา ทำให้เหมาะสมกับการทำงานด้านกราฟิกและยังสามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการได้หลายระบบปฏิบัติการ รวมถึงการใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการใช้งานด้านกราฟิกอย่างเช่น Adobe โดยอุปกรณ์เหล่านี้สามารถติดตั้งได้ง่าย ผ่านพอร์ต USB



3. เลเซอร์พอยต์เตอร์ (Laser Pointer) เป็นอุปกรณ์ที่ชี้ตำแหน่งด้วยแสงเลเซอร์ไปยังงานนำเสนอ ทำให้การนำเสนอมีความชัดเจนมากขึ้น สามารถชี้สิ่งที่กำลังจะนำเสนอให้ผู้รับสารเห็นได้อย่างชัดเจน โดยในปัจจุบันเลเซอร์พอยต์บางรุ่นบรรจุความสามารถของรีโมทในการเลื่อนหน้าจอ สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรม Microsoft Word, Excel, Power Point, PDF, Internet Explorer, Mozilla Firefox และโปรแกรมอื่น ๆ



Tablet



10.7 โปรแกรมช่วยในการนำเสนอ

10.7.1 หลักการออกแบบจอภาพสำหรับสร้างงานนำเสนอข้อมูลดิจิทัล

การนำเสนอข้อมูลดิจิทัลมีมาตรฐานสำหรับออกแบบการนำเสนอ ดังนี้

1. ความเรียบง่าย ควรใช้สีพื้นหลัง (Background) ที่มีลักษณะเรียบง่าย ไม่รกบวมการอ่าน และสามารถมองเห็นเนื้อหาได้ชัดเจน มีความสวยงาม ความกลมกลืน ความน่าสนใจ มีการลดน้ำหนักสีเป็นลำดับขั้นเพื่อให้เกิดความแตกต่างและเป็นจุดเด่น สำหรับการสร้างสีพื้นหลังให้เรียบง่ายด้วยโปรแกรม PowerPoint สามารถทำได้โดยกำหนดสีพื้นหลังแบบไล่โทนสี (Gradient fill)

นอกจากจะพิจารณาจากสีพื้นสไลด์และสีตัวอักษรแล้ว ยังต้องพิจารณาถึงสีวัตถุ สีแห่งกราฟ หรือสีของตารางให้เหมาะสมกับสีตัวอักษร และสีพื้นสไลด์ด้วย รวมทั้งการเลือกใช้สีใด ๆ ก็ควรเป็นสีในชุดเดียวกันสำหรับสไลด์ทั้งหมด ไม่ควรใช้หนึ่งสไลด์ หนึ่งชุดสี เช่น สไลด์ การใช้สีจะเป็นภาพรวมของสื่อนำเสนอที่ดีมาก หากสื่ออื่นใช้สีที่ไม่เหมาะสม เช่น ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นขาว หรือตัวอักษรนำเงินบนพื้นดำ ก็คงจะสร้างความ “ไม่ประทับใจ” ให้กับผู้ชม ผู้ฟังได้แน่นอน ดังนั้นการเลือกใช้สี ควรเลือกใช้สีที่ตัดกันระหว่างสีตัวอักษร สีวัตถุ และสีพื้น เช่น กรณีที่เลือกใช้พื้นสไลด์เป็นสี

ขาว สีตัวอักษรก็ควรจะเป็นสีดำ สีน้ำเงินเข้ม หรือสีแดงเลือดหมู กรณีที่เลือกใช้พื้นสไลด์เป็นสีเข้ม เช่น สีน้ำเงินเข้ม ก็ควรเลือกใช้สีตัวอักษรที่มองเห็นได้ชัดในระยะไกล เช่น สีขาว สีฟ้าอ่อน แต่อย่างไรก็ตามควรหลีกเลี่ยงการใช้สีโทนร้อน เช่น สีแดงสด สีเหลืองสด สีเขียวสด

2. ความคงตัว การออกแบบจอภาพให้มีความคงตัวในการนำเสนอ ได้แก่ การใช้รูปแบบสำหรับการนำเสนอเนื้อหาในกลุ่มเดียวกันให้คลที่โดยไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนสี พื้นหลัง หรือขนาดและแบบตัวอักษร แต่หากต้องการเน้นจุดสำคัญ หรือเป็นเนื้อหาที่ย่อยออกไปจะสามารถเปลี่ยนบางสิ่ง เช่น สีตัวอักษรในสไลด์ให้ดูแตกต่างไปได้บ้าง หรืออาจมีการเปลี่ยนสีพื้นหลังให้แตกต่างจากเนื้อหาเพื่อสร้างจุดเด่นที่น่าสนใจ สามารถดึงดูดสายตาผู้ฟัง ผู้ชมได้ จุดเด่นนี้ได้จากการใช้เลือกใช้ภาพแทนข้อความ การใช้สี และการเลือกใช้ Effect ที่เหมาะสมประกอบการนำเสนอ

3. ความสมดุล หมายถึง การจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบในจอภาพที่เหมาะสม ทั้งในด้านขนาด รูปร่าง ความเข้ม และสี ซึ่งสามารถทดสอบความสมดุลขององค์ประกอบภาพได้ด้วยวิธีง่ายๆ โดยการหรีตามองในระยะห่างพอที่จะทำให้มองไม่เห็นรายละเอียดของภาพ แต่จะมองเห็นเฉพาะส่วนประกอบใหญ่ๆ ที่มีน้ำหนักเท่านั้น ซึ่งจะทำให้พิจารณาได้ว่ามีส่วนใดใหญ่ไปเล็กไป เข้มไปหรืออ่อนไป หรือหนักไปทางด้านใดด้านหนึ่งได้

4. แนวคิดเดียวในสไลด์แต่ละแผ่น ข้อความ และภาพที่บรรจุในสไลด์แผ่นหนึ่งๆ ต้องเป็นเนื้อหาของแต่ละแนวคิดเท่านั้น หากเนื้อหานั้นมีหลายแนวคิด หรือเนื้อหาที่ย่อยต้องใช้สไลด์แผ่นใหม่

5. ความกลมกลืน ใช้แบบอักษรและภาพกราฟิกให้เหมาะสมกับลักษณะของเนื้อหา ใช้แบบอักษรที่อ่านง่าย และใช้สีที่ดูแล้วสบายตา เลือกภาพกราฟิกที่ไม่ซับซ้อน และให้ถูกต้องตรงตามเนื้อหา รวมถึงให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่เป็นทางการ หรือไม่ทางการด้วย

6. แบบอักษร ไม่ควรใช้อักษรมากกว่า 2 แบบในสไลด์เรื่องหนึ่ง โดยใช้แบบหนึ่งเป็นหัวข้อ และอีกแบบหนึ่งเป็นเนื้อหา หากต้องการเน้นข้อความใดให้ใช้ตัวหนา (**bold**) หรือตัวเอน (*italic*) แทนเพื่อการแบ่งแยกให้เห็นความแตกต่าง การควบคุมการแสดงข้อความในแต่ละสไลด์ ควรให้ความสำคัญกับขนาดตัวอักษร (**Font Size**) ที่แตกต่างกัน เช่น การกำหนดแบบอักษรสำหรับหัวข้อใหญ่ควรกำหนดขนาดตัวอักษรให้ใหญ่กว่าหัวข้อย่อย และควรเลือกใช้แบบอักษร (**Font**) ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างสื่อนำเสนอ เป็นแบบอักษรที่มองเห็นได้ชัด ตัวอักษรหนา มีช่องว่างที่เหมาะสม ที่สำคัญ ไม่ควรกำหนดแบบอักษรมากกว่า 4 แบบในสไลด์เดียวกัน

7. เนื้อหาและจุดนำข้อความ ข้อความในสไลด์ควรเป็นเฉพาะหัวข้อ หรือเนื้อหาสำคัญเท่านั้น โดยไม่มีรายละเอียดของเนื้อหา และควรนำเสนอเป็นแต่ละย่อหน้า โดยอาจมีจุดนำข้อความอยู่ข้างหน้า เพื่อแสดงให้ทราบถึงเนื้อหาแต่ละประเด็น และไม่ควรมีจุดนำข้อความมากกว่า 4 จุดในสไลด์แผ่นหนึ่ง โดยสามารถใช้ต้นแบบสไลด์ที่มีจุดนำข้อความใน **Auto Layout** เพื่อเพิ่มจุดนำข้อความให้ปรากฏขึ้นหน้าข้อความแต่ละครั้งเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้รับฟังการนำเสนอ อาจจะใช้การจางข้อความ (**dim body text**) ในข้อความที่บรรยายไปแล้วเพื่อให้มีเฉพาะจุดนำข้อความ และเนื้อหาที่กำลังนำเสนอเท่านั้นปรากฏแก่สายตา

8. การใช้กราฟิก คำว่า กราฟฟิก (**Graphic**) มีที่มาจากภาษากรีก 2 คำคือ **Graphikos** ซึ่งหมายถึงการวาดเขียน และ **Graphein** ซึ่งหมายถึงการเขียน กราฟฟิกจึงเป็นการสื่อความหมาย โดยแสดงออกถึงความคิดและอารมณ์ที่ต้องอาศัยศิลปะเข้ามาช่วย โดยใช้เส้น ภาพวาด สัญลักษณ์

ภาพถ่าย กราฟ แผนภูมิ การ์ตูน ฯลฯ การใช้รูปภาพเพื่อการนำเสนอเนื้อหาจะช่วยให้ผู้รับข้อมูลจดจำข้อมูลนั้นได้นานกว่าตัวอักษร ดังนั้นการแปลงเนื้อหาให้เป็นรูปภาพ หรือผังภาพ (Diagram) จะเป็นเทคนิคหนึ่งที่สามารถสร้างความน่าสนใจ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้ภาพก็ควรเลือกใช้ภาพที่มีลักษณะที่เหมาะสมกันและกัน เช่น ถ้าในสไลด์นั้นใช้ภาพถ่าย (Photo) ประกอบการนำเสนอ ก็ควรใช้ภาพถ่ายกับภาพทุกภาพในสไลด์ และหากเลือกใช้ภาพวาด (Drawing) ก็ควรเลือกเลือกภาพวาดทั้งสไลด์เช่นกัน ไม่ควรเลือกใช้ภาพวาดผสมกับภาพถ่าย

9. ความคมชัดของภาพ (Resolution) ภาพกราฟิกที่นำเสนอประกอบในเนื้อหาไม่จำเป็นต้องใช้ภาพที่มีความคมชัดสูงมาก ควรใช้ภาพในรูปแบบ JPEG ที่มีความคมชัดปานกลาง และขนาดไม่ใหญ่มากนัก และลดขนาดภาพก่อนเพื่อไม่ให้เปลืองเนื้อที่ในการเก็บบันทึก และการจัดส่งไฟล์ผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) หรือการอัปโหลดไว้บนเว็บไซต์จะสามารถทำได้ไวยิ่งขึ้น

10. เลือกต้นแบบสไลด์ และแบบอักษรที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ร่วม เนื่องจากการนำเสนอต้องมีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ร่วม เช่น เครื่องแอลซีดี หรือโทรทัศน์เพื่อเสนอข้อมูลขยายใหญ่บนจอภาพ ดังนั้น ก่อนการนำเสนอควรทำการทดลองก่อนเพื่อให้ได้ภาพบนจอภาพที่ถูกต้องเหมาะสม เพราะถ้าเมื่อฉายแล้วเสียของสไลด์จะไม่ปรากฏให้เห็นตามหลักของอัตราส่วน

สรุป ปัจจุบันได้มีการสร้างต้นแบบสำเร็จรูป (templates) เพื่อสร้างการนำเสนอด้วยโปรแกรม PowerPoint ที่น่าสนใจและสวยงาม โดยจัดพื้นหลัง กราฟิก ข้อความ และสีให้สอดคล้องตามลักษณะของแก่นสาระ และแยกประเภทเป็นหมวดหมู่ให้เลือกใช้งานได้โดยสะดวก เช่น ต้นแบบในการนำเสนอเกี่ยวกับวงการธุรกิจด้านต่างๆ วงการแพทย์ วงการฝึกอบรม/การศึกษา ฯลฯ ควรเลือกใช้โดยคำนึงถึงหลักการออกแบบข้างต้นประกอบด้วย เช่น ใช้พื้นหลังตามลักษณะเนื้อหาทั้งนี้ การนำหลักการออกแบบหน้าจอดีดังกล่าวข้างต้น มาใช้เป็นหลักในการออกแบบสไลด์เพื่อการนำเสนอ จะช่วยให้การนำเสนอของท่านมีความน่าสนใจ และบรรลุประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

10.7.2 การวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างงานนำเสนอข้อมูลดิจิทัล

การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นวิธีการจำแนกแยกย่อยเนื้อหาหรือแนวคิดที่ปรากฏในเอกสาร ข่าวสาร คำพูด หรือภาพ ทำให้ทราบโครงสร้างและขอบเขตเนื้อหาอย่างละเอียด ผลจากการวิเคราะห์เนื้อหาช่วยให้สามารถแบ่งหัวเรื่องหลัก หัวเรื่องย่อย และหัวข้อย่อย โดยผู้ที่วิเคราะห์เนื้อหาเพื่อการผลิตสื่อสารสนเทศได้นั้น จำเป็นต้องเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบในการวิเคราะห์เนื้อหาและวิธีวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อออกแบบสื่อสารสนเทศซึ่งมีวิธีการสำคัญ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเตรียมเนื้อหา (Preparation) ผู้ออกแบบต้องกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์เพื่อนำไปสู่การรวบรวมข้อมูลเนื้อหา โดยมีลำดับการปฏิบัติ ดังนี้

1. กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ เป็นการตั้งเป้าหมายว่าผู้รับสื่อควรจะได้รับรู้ในเรื่องใดและลักษณะใด รวมถึงการเชื่อมโยงความรู้พื้นฐาน เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ที่กำหนด
2. รวบรวมข้อมูล หมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและการออกแบบ และสื่อในการนำเสนอ
3. เรียนรู้เนื้อหา ผู้ออกแบบบทเรียนต้องรู้และมีความเข้าใจในเนื้อหาและความรู้ด้านการออกแบบบทเรียนหรือจะทำงานเป็นทีม เพื่อให้การออกแบบและเนื้อหาจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยทั่วไปใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหาโดยกำหนดแยกย่อยเนื้อหา ทำให้ทราบโครงสร้าง และการนำมาจัดระดับชั้นของเนื้อหา

4. สร้างความคิด เป็นการกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่างๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่ดีและน่าสนใจที่สุด

ขั้นที่ 2 การออกแบบการนำเสนอเนื้อหา (Design) ในขั้นนี้จะเป็นการทอนความคิด การวิเคราะห์งาน และแนวคิดการออกแบบสื่อสารสนเทศในขั้นแรก การประเมินผลและการแก้ไขการออกแบบ จะทำงานดังนี้

1. ทอนความคิด (Elimination of Ideas) หลังจากการระดมสมองแล้ว ต้องนำความคิดทั้งหมดมาประเมินเพื่อดูข้อคิดที่น่าสนใจ การตัดความคิดที่ทำไม่ได้ ออก

2. วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) การวิเคราะห์เป็นการพยายามวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาต้องอย่างละเอียด ส่วนใดที่ไม่เกี่ยวข้องหรือส่วนที่อาจก่อให้เกิดความสับสนก็ให้ตัดออก

3. การแบ่งย่อยเนื้อหา (Treatment) การแบ่งย่อยเนื้อหาเป็นกระบวนการที่ต้องจัดทำให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ เพื่อจัดเนื้อหาที่เหมาะสมและน่าสนใจ โดยการสร้างสรรค์งานหรือจัดเนื้อหาที่แสดงในแต่ละหน้ามีความน่าสนใจ

4. ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and Revision of the Design) เป็นกิจกรรมที่ต้องมีการปฏิบัติเป็นระยะ ๆ ในระหว่างการออกแบบ

ขั้นที่ 3 การวางกรอบเนื้อหาและเขียนผังงาน (Flowchart Lesson) ผังงานก็คือ ส่วนโครงสร้างของสาระเนื้อหาที่กำลังจะพัฒนาซึ่งจะแสดงขั้นตอนการสร้างงาน โดยการเขียนแสดงภาพความสัมพันธ์ระหว่างแนวคิดหลายแนวคิดของเนื้อหาอย่างมีลำดับขั้น และนำเสนอในรูปของแผนผังความคิด (Concept Mapping) เพื่อใช้สำหรับการอธิบายความสัมพันธ์และประเด็นสำคัญของเนื้อหาสาระได้อย่างรวดเร็ว การเขียนผังงานจะช่วยให้เข้าใจลำดับการสร้างบทเรียนที่ชัดเจนและง่ายต่อการตรวจสอบ แก้ไขได้อย่างรวดเร็วในภายหลัง การเขียนผังงานมีหลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่ความละเอียดของแต่ละเนื้อหาบทเรียน นอกจากนี้ ยังสามารถนำผังงานมาพิจารณาความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ การเข้าถึงเนื้อหา เพราะหากบทเรียนมีความลึกมาก ก็อาจจะเป็นอุปสรรคและปัญหาของการควบคุมลำดับขั้นตอนการเรียนรู้



ภาพแสดงแผนผังแนวคิดในรูปแบบจำลอง

จากภาพแสดงแผนผังแนวคิดในรูปแบบจำลองแสดงให้เห็นภาพรวมของหัวข้อที่ครอบคลุมขอบข่ายเนื้อหาที่เพียงพอต่อการพัฒนาสื่อสารสนเทศ แผนผังแนวคิดนี้สามารถนำไปเป็นกรอบในการพิจารณาออกแบบกิจกรรมต่างๆ ทั้งกิจกรรมหลัก กิจกรรมรอง และกิจกรรมเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนกำหนดแนวทางการนำเสนอผ่านสื่อและนวัตกรรมการสอนได้เป็นอย่างดี

ขั้นที่ 4 การสร้างหน้าเอกสาร (document Lesson) ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนต้นฉบับหรือโครงร่างให้เป็นหนังสือสารสนเทศเพื่อการนำเสนอ ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาโดยหลีกเลี่ยงการนำเสนอแบบย่อหน้า (Paragraph) ควรสรุปเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอให้เป็นหัวข้อ (Title) และหัวข้อ (Topic) หรือแนวคิดหลัก (Main Idea) สำหรับสื่อที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการนำเสนอเนื้อหาแบบย่อหน้าได้ ควรใช้เทคนิคการเน้นแนวคิดหลัก (Main Idea) ของแต่ละรายการ หรือในแต่ละย่อหน้าด้วยสีที่โดดเด่น เช่น ฟันสไลด์สีขาว ตัวอักษรปกติสีดำ ควรเน้นแนวคิดหลักด้วยสีแดง เป็นต้น รวมทั้งแต่ละสไลด์ไม่ควรมีเนื้อหาเกิน 6 บรรทัด



โดยปกติระยะห่างระหว่างบรรทัด หรือระหว่างย่อหน้าจะเท่ากับความสูงของอักขระที่เลือก (หน่วยเป็น Point: 72 Point = 1 นิ้ว) กรณีที่ต้องการจัดระยะห่างระหว่างบรรทัด หรือระยะห่างระหว่างย่อหน้า ไม่ควรใช้เทคนิคการกดปุ่ม <Enter> แต่ให้เลือกใช้คำสั่ง Paragraph Spacing หรือ Line Spacing โดยโปรแกรม Microsoft PowerPoint จะมีคำสั่งจัดระยะห่างที่เมนูคำสั่ง Format, Line Spacing... และโปรแกรม OpenOffice.org/LibreOffice Impress จะใช้คำสั่ง Format, Paragraph, Indent & Spacing, Spacing หรือ Line Spacing

ขั้นที่ 5 การเผยแพร่ทดสอบบทเรียน (Publish) ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการนำเอาสื่อสารสนเทศที่ได้สร้างขึ้น นำเข้าสู่ระบบ ซึ่งกลไกการเข้าสู่ระบบมีหลายวิธีการ ได้ทั้งการ upload ผ่านโปรแกรมประเภท file transfer หรือผ่านระบบของ web-based learning ที่ได้ออกแบบไว้

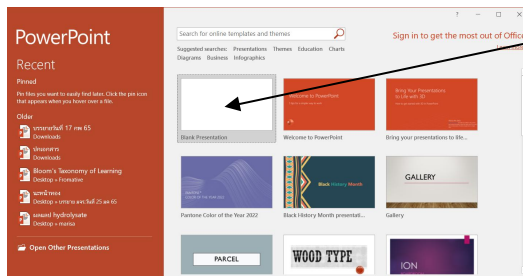
ขั้นที่ 6 การประเมินหรือแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise) ในช่วงสุดท้ายควรจะมีการประเมินสื่อสารสนเทศ ในขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้

ในเอกสารนี้จะขอเสนอเครื่องมือที่ใช้สร้างสื่อสารสนเทศเพื่อการนำเสนอที่ใช้งานง่าย มีคำสั่งไม่ซับซ้อน คือโปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์พาวเวอร์พอยท์ (Microsoft PowerPoint)

10.7.4_สร้างงานนำเสนอข้อมูลดิจิทัลด้วยโปรแกรม Power Point

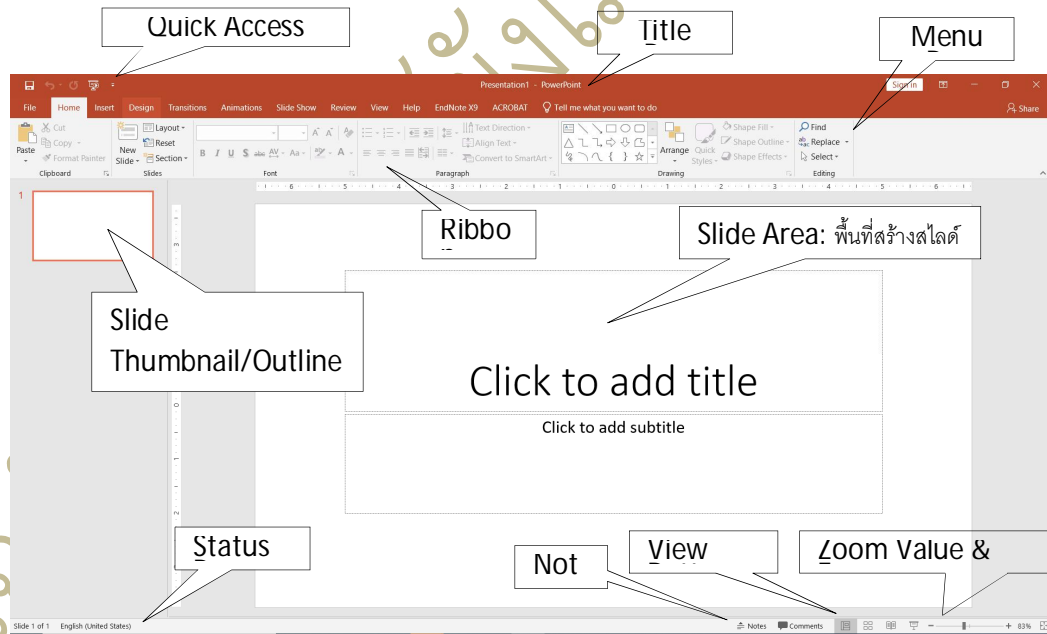
เข้าโปรแกรม Microsoft Power Point

Start >> Power Point



คลิกที่กรอบ **Blank Presentation** หรือรูปแบบใด ๆ เพื่อเข้าสู่จอภาพของโปรแกรมสำหรับการเริ่มสร้างสไลด์

ส่วนประกอบของโปรแกรม เมื่อเข้าโปรแกรมแล้วจะปรากฏจอภาพของโปรแกรกดังภาพ




Quick Access Toolbar ประกอบด้วย icon ที่ช่วยให้สะดวกในการใช้คำสั่ง ต่อไปนี้

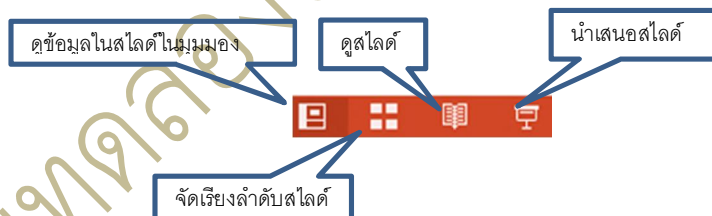
ออกโปรแกรม

บันทึกไฟล์

สไลด์



Title Bar	แสดงชื่อไฟล์นำเสนอที่เปิดใช้งานในปัจจุบัน
Menu Bar	แสดงเมนูคำสั่ง เมื่อคลิกที่เมนูคำสั่งจะปรากฏรายละเอียดคำสั่งนั้นใน Ribbon
Ribbon	คำสั่งที่แยกตามกลุ่มการทำงาน ใช้งานโดยคลิกที่แต่ละเมนูคำสั่งจะปรากฏชุดคำสั่งในแต่ละ Ribbon และในกรณีที่ต้องการกำหนดคำสั่งในรูปแบบของ Office รุ่นเก่าให้คลิกคำสั่ง more ()
หมายเหตุ	นอกจากคำสั่งใน Ribbon แล้วยังมีคำสั่งเครื่องมือ (Tool) ใช้จัดการเกี่ยวกับการตกแต่งรูปร่าง (Drawing tool) รูปภาพ (Picture Tool) ตาราง (Table Tools)
Slide Area	พื้นที่สร้างสไลด์ ภายในมีกรอบสี่เหลี่ยมเส้นประ 2 กรอบ คือ Click to add title (สำหรับแทรกข้อความหัวเรื่องของสไลด์) และ click to add subtitle (สำหรับแทรกข้อความเนื้อหาของสไลด์)
Slide Thumbnail/Outline	แสดงรูปสไลด์ขนาดย่อ/โครงร่างสำหรับการจัดลำดับสไลด์
Status Bar	แสดงข้อมูลของหน้าสไลด์ที่กำลังใช้งานและจำนวนรวมสไลด์ในไฟล์
Note	สำหรับสร้างข้อความบันทึกช่วยจำเกี่ยวกับสไลด์ มองเห็นได้เฉพาะในมุมมองสร้างสไลด์
View Button	ประกอบด้วย icon ที่ช่วยให้สะดวกในการใช้คำสั่ง ต่อไปนี้



Zoom Value & Zoom สำหรับกำหนดการย่อ-ขยายภาพในขณะออกแบบสไลด์ (ขยาย: เลื่อนปุ่มไปด้านขวา, ย่อ: เลื่อนปุ่มไปซ้าย หรือกดปุ่ม Ctrl บนแป้นพิมพ์ค้างไว้ ร่วมกับการเลื่อนหมุนลูกล้อตรงกลางเมาส์)

เมนูคำสั่งและ Ribbon

HOME ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งมาตรฐาน ใช้จัดการข้อมูลในclipboard (ตัด, คัดลอก, วาง), จัดการสไลด์ (เพิ่ม, เลือกรูปแบบ..), จัดการข้อความ (Font), การย่อหน้า (Paragraph) การวาดรูป (Drawing) และการแก้ไข (Editing)

INSERT ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการแทรก ได้แก่ Slides (เพิ่มรูปแบบสไลด์ที่เพิ่ม), Tables (แทรกตาราง), Images (รูปภาพ), Illustrations (วาดเส้น, รูปร่าง, กราฟ), Apps (Microsoft Application), Link (การเชื่อมโยงข้อมูล), Comments (แทรกข้อเสนอในสไลด์), Text (ข้อความในกรอบ, หัว-ท้ายกระดาษ, อักษรศิลป์, วัตถุ..), Symbol (แทรกวัตถุ/สัญลักษณ์พิเศษ), Media (แทรกวิดีโอ, เสียง)

DESIGN ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งรูปแบบสไลด์ ได้แก่ Themes (ชนิดพื้นสไลด์), Variants (ปรับสีของสไลด์), Customize (ขนาด/รูปแบบพื้นสไลด์)

TRANSITION ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งกำหนดการเปลี่ยนผ่านสไลด์ ได้แก่ Preview (การดูภาพ), Transition to this Slide (รูปแบบการเปลี่ยนผ่านสไลด์ หากต้องการดูรูปแบบเพิ่มเติมให้คลิกที่ปุ่มคำสั่ง "เพิ่มเติม" ▾), Timing (กำหนดคุณสมบัติของการเปลี่ยนผ่านสไลด์เพิ่มเติม)

ANIMATION ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งกำหนดรูปแบบการเคลื่อนที่ของข้อความ/วัตถุในสไลด์ ได้แก่ Preview (การดูภาพ), Animation (เลือกลักษณะการเคลื่อนที่ของข้อความ, วัตถุในสไลด์ หากต้องการดูรูปแบบเพิ่มเติมให้คลิกที่ปุ่มคำสั่ง "เพิ่มเติม" ▾), Advance Animation (กำหนดคุณสมบัติสำหรับการเคลื่อนที่และอื่นๆ ที่ซับซ้อน), Timing (กำหนดเงื่อนไขในเวลา/เหตุการณ์ตามที่ระบุสำหรับการเคลื่อนที่)

SLIDE SHOW ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งกำหนดการนำเสนอ ได้แก่ Start Slide Show (กำหนดสไลด์เพื่อการนำเสนอ), Setup (กำหนดคุณสมบัติสำหรับการนำเสนอสไลด์)

REVIEW ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งตรวจสอบสไลด์ ความถูกต้องข้อความ และการใส่ความคิดเห็น

VIEW ประกอบด้วยกลุ่มคำสั่งเปลี่ยนมุมมองขณะทำงาน เช่น ย่อ-ขยาย เปลี่ยน จัดเรียงหน้าต่าง โปรแกรม เป็นต้น

กลุ่มคำสั่งเครื่องมือจัดการข้อมูลในสไลด์

กลุ่มคำสั่งประเภทนี้จะปรากฏเมื่อเลือกข้อความหรือวัตถุใดๆ ที่แทรกในสไลด์ สำหรับแก้ไข/เปลี่ยนแปลงคุณลักษณะ เช่น รูปร่าง สี ขนาด การจัดวางตำแหน่ง เป็นต้น

DRAWING TOOL เครื่องมือจัดการรูปร่าง (Shape) ที่แทรกในสไลด์

PICTURE TOOL เครื่องมือจัดการรูปภาพที่แทรกในสไลด์

TABLE TOOL เครื่องมือจัดการตารางที่แทรกในสไลด์ มี 2 กลุ่มคำสั่ง ดังนี้

DESIGN เลือกสไตล์ กำหนดสีพื้น, ลักษณะเส้นและสีของเส้นตาราง รูปแบบพิเศษของตาราง

LAYOUT แทรกแถวและคอลัมน์, คำสั่งรวมช่องและเพิ่มช่องตาราง, จัดตำแหน่งข้อความในตาราง, กำหนดขนาดกว้างและสูงของตาราง จัดตำแหน่งการวางตาราง, รวมให้วัตถุที่เลือกเป็นกลุ่มเดียวกัน, หมุน/ตะแคง

CHART TOOLS เครื่องมือจัดการแผนภูมิที่แทรกในสไลด์ มี 2 กลุ่มคำสั่ง ดังนี้

DESIGN เลือกลักษณะเพิ่มเติมของแผนภูมิ กำหนดข้อมูลและลักษณะแผนภูมิ

FORMAT จัดสไตล์ของแท่งกราฟ กำหนดสีพื้น และรูปแบบพิเศษ

VIDEO TOOL เครื่องมือจัดการคลิปวิดีโอที่แทรกในสไลด์ มี 2 กลุ่มคำสั่ง ดังนี้

FORMAT กลุ่มคำสั่งที่ใช้ดูตัวอย่างภาพ การแสดงภาพ ลักษณะกรอบ และขนาดกรอบ

PLAYBACK กลุ่มคำสั่งที่ใช้กำหนดลักษณะการแสดงผลภาพวิดีโอ

VIDEO TOOL เครื่องมือจัดการคลิปเสียงที่แทรกในสไลด์ มี 2 กลุ่มคำสั่ง ดังนี้

FORMAT กลุ่มคำสั่งที่ใช้กำหนดลักษณะและขนาดกรอบของคลิปเสียง

PLAYBACK กลุ่มคำสั่งที่ใช้กำหนดลักษณะการเล่นเสียง

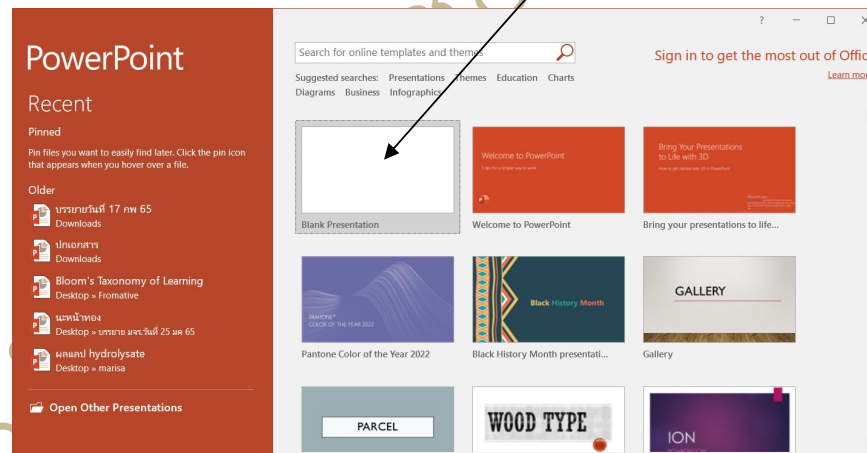
การจัดการองค์ประกอบ PowerPoint

การสร้างและการจัดการงานนำเสนอ

การสร้างงานนำเสนอมี 2 วิธี คือ การสร้างงานนำเสนอเปล่า (Blank Presentation) และการใช้ชุดรูปแบบ (Themes) แต่ละวิธีมีขั้นตอนดังนี้

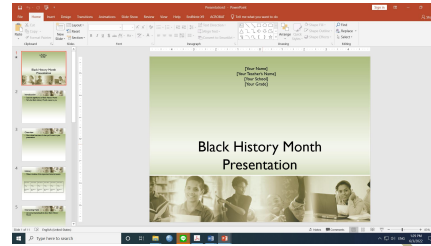
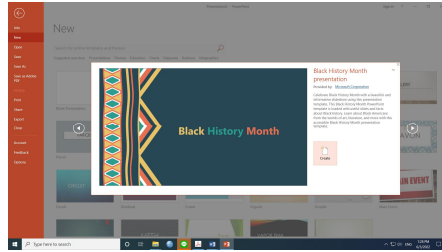
1. การสร้างงานนำเสนอเปล่า (Blank Presentation) เป็นการสร้างสไลด์ใหม่ที่ใช้ค่าเริ่มต้น (Default) ของโปรแกรม ในการเปิดไฟล์นำเสนอครั้งแรกจะได้ไฟล์งานนำเสนอใหม่ชื่อว่า "Presentation 1"

วิธีสร้าง เข้าโปรแกรม Power Point แล้วคลิกเลือก Blank Presentation หรือ สร้างงานนำเสนอใหม่ คลิกคำสั่ง FILE > New > Blank Presentation

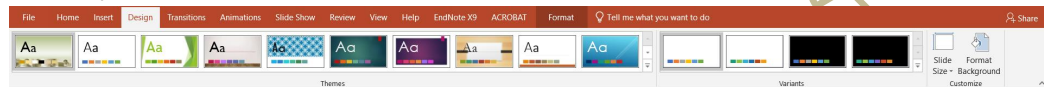


2. การสร้างงานนำเสนอแบบใช้ชุดรูปแบบ (Themes) เป็นการสร้างสไลด์ที่รวดเร็วและสวยงาม สามารถปรับเพิ่มสไลด์และองค์ประกอบต่างๆ เช่น พื้นสไลด์ รูปแบบตัวอักษร สามารถเลือกรูปแบบเพื่อใช้งานกว่า 20 รูปแบบ เช่น Facet, Parallax, Circuit, Metropolitan, Intergral, Ion Boardroom, Vapor, Organic, Retrospect, Slice, Droplet เป็นต้น

วิธีสร้าง คลิกคำสั่ง FILE > New > เลือกรูปแบบ Theme ที่ต้องการ เช่น Black History Month presentation แล้วคลิก Create เพื่อเข้าสู่หน้าสร้างงานนำเสนอ ดังตัวอย่าง



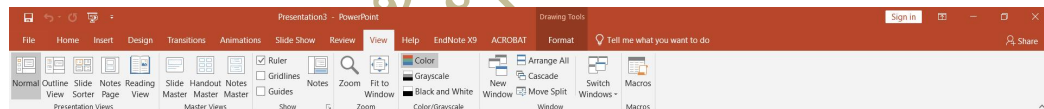
แก้ไขลักษณะของ Them โดยคลิกคำสั่ง Design และคลิกกำหนดการเลือก เปลี่ยนสี, ตัวอักษร, Effect และสไลด์พื้นของ Theme



... กรณีที่ต้องการเปลี่ยนรูปแบบ Theme คลิกที่คำสั่ง DESIGN และคลิกเลือก Themes

การเปลี่ยนมุมมองแบบต่างๆ (VIEW)

การสร้างงานนำเสนอสามารถเปลี่ยนมุมมอง โดยคลิกที่คำสั่ง View และเลือกมุมมองได้จากกลุ่มคำสั่ง Presentation Views ดังนี้




1. มุมมองปกติ (Normal View) เป็นมุมมองที่ใช้ในการปรับแต่งองค์ประกอบต่างๆ ในสไลด์ ซึ่งแบ่งลักษณะการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) Slide แสดงหมายเลขลำดับของสไลด์ 2) Note Pane ส่วนใส่ความคิดเห็น / คำอธิบาย และ 3) Slide Area ส่วนของพื้นที่ในการสร้างงาน

2. มุมมองแบบเค้าร่าง (Outline View) เป็นมุมมองที่ใช้เพื่อสร้างเค้าร่างหรือสตอรี่บอร์ดสำหรับงานนำเสนอ ซึ่งจะแสดงเฉพาะข้อความบนสไลด์เท่านั้น

3. มุมมองจัดเรียงภาพนิ่ง (Slide Sorter) เป็นมุมมองแสดงสไลด์ทั้งหมดในงานนำเสนอ โดยเรียงลำดับตั้งแต่สไลด์แรกจนถึงสไลด์สุดท้ายและยังสามารถ ลบ ย้าย คัดลอกสไลด์ได้ง่ายขึ้น

4. มุมมองหน้าบันทึกย่อ (Notes Page) เป็นมุมมองในลักษณะที่แสดงสไลด์พร้อมกับแสดงความคิดเห็น หรือคำอธิบายที่ใส่ไว้ในส่วนของ Note Pane หากใส่ในสไลด์ใดก็จะแสดงความคิดเห็นหรือคำอธิบายของสไลด์นั้นๆ

5. มุมมองการอ่าน (Reading View) เป็นมุมมองในลักษณะคล้ายหนังสือที่ช่วยให้การตรวจสอบความถูกต้อง สวยงามและสะดวกมากขึ้น

6. มุมมองนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show) เลือกโดยคลิกรูป  เพื่อให้แสดงผลเพื่อตรวจสอบการนำเสนอก่อนการนำเสนอจริงเพื่อให้แน่ใจว่างานนำเสนอถูกต้องครบถ้วน ซึ่งลักษณะมุมมองแบบนี้คล้ายกับมุมมองแบบ Reading View

เปลี่ยนมุมมองการแสดงผล (View Color Slide)

การแสดงผลสามารถเปลี่ยนโดยคลิกที่คำสั่ง **View** และเลือกเปลี่ยนมุมมองการแสดงผล คือ **Color** (แสดงสีปกติ), **Grayscale** (แสดงสีเทา) และ **Black and White** (แสดงสีขาวดำ) ได้ในกลุ่มคำสั่ง **Color/ Grayscale**

การแสดงผลและการซ่อน (Show / Hide)

ที่คำสั่ง **VIEW** เลือกกำหนดการซ่อน/แสดงเครื่องมือ

Ruler การแสดงเส้นบรรทัด หากต้องการให้แสดงคลิกหน้าข้อความให้มีเครื่องหมายถูก จะปรากฏเส้นบรรทัดทั้งแนวนอนและแนวตั้งด้านข้างของ **Slide Area** (หากไม่ต้องการให้แสดงเส้นบรรทัดคลิกเครื่องหมายถูกออก)

Gridlines การแสดงเส้นตาราง จะปรากฏเส้นตารางทั้งแนวตั้งและแนวนอนตัดกันเป็นช่องสี่เหลี่ยมบน **Slide Area** ช่วยให้สามารถจัดแนวรูปร่างและวัตถุต่างๆ ในสไลด์ ได้ง่ายขึ้นและทำให้เห็นขอบเขตเซลล์ได้ชัดเจน (หากไม่ต้องการให้แสดงเส้นตารางคลิกเครื่องหมายถูกออก)

Guides เส้นบอกแนวระดับต้นแบบ จะปรากฏเส้นแนวระดับทั้งแนวตั้งและแนวนอนอย่างละ 1 เส้นตัดกันบน **Slide Area** เพื่อจัดวัตถุชิดกับเส้นบอกแนวระดับทำให้เกิดความสวยงามมากขึ้น สามารถกำหนดเส้นตารางและควบคุมเส้นบอกแนวระดับเองได้ สามารถย้ายตำแหน่งที่ต้องการได้โดยวางเมาส์ที่เส้นไกด์ให้เปลี่ยนเป็นลูกศร หรือ จากนั้นคลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ (หากไม่ต้องการให้แสดงเส้นบอกแนวระดับต้นแบบคลิกเครื่องหมายถูกออก)

Notes สำหรับใส่ความคิดเห็นหรือคำอธิบายเนื้อหาในสไลด์ มีประโยชน์สำหรับใช้เป็นข้อมูลบันทึกช่วยการจำให้ผู้บรรยาย โดยเฉพาะผู้ใช้ **OfficeMix** สามารถใช้เป็นสคริปต์ประกอบการบรรยายสไลด์ได้

การจัดการ Windows

การย่อ/ขยาย Window ในระหว่างการสร้างสไลด์สามารถย่อหรือขยายหน้าต่างมุมมองการสร้างงานหรือการแสดงผลลำดับของสไลด์สามารถทำได้โดยคลิกที่คำสั่ง **VIEW** กลุ่มคำสั่ง **Zoom** แล้วจึงสามารถเลือกขนาดมุมมองได้ตามต้องการ เช่น คลิกที่ช่องหน้าข้อความ **50%** หรือระบุมุมมองที่ต้องการเพิ่มเติมได้ที่ช่อง **Percent**: เสร็จแล้วคลิกปุ่ม **OK**

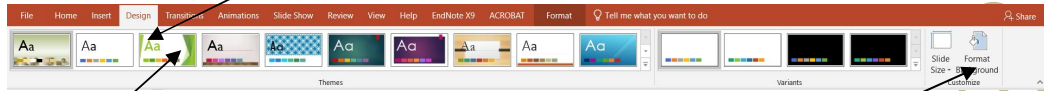
...หรือคลิก **Zoom Value & Zoom** ได้ที่ **Slide Bar** มุมด้านล่างขวาของโปรแกรม สามารถปรับลดมุมมองที่ เครื่องหมายลบ (-) และขยายมุมมองได้ที่เครื่องหมายบวก (+)

...หรือ กดปุ่ม **Ctrl** บนแป้นพิมพ์ร่วมกับการหมุนลูกล้อที่เมาส์ โดยหมุนเข้าหาตัวเพื่อย่อมุมมอง หรือหมุนออกเพื่อขยายมุมมอง

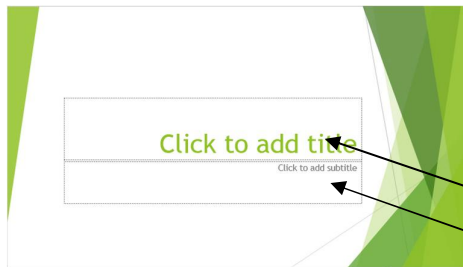
การสร้างและจัดการสไลด์

การสร้างงานนำเสนอแบบใช้ชุดรูปแบบ (Themes)

1. คลิกคำสั่ง **DESIGN** จะปรากฏ Ribbon ดังนี้



... คลิกเลือกรูปแบบในกลุ่ม Themes จะได้รูปแบบสไลด์ตาม que เลือก



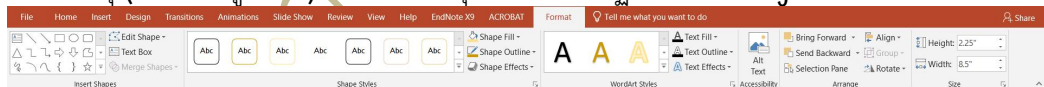
2. คลิกเลือกรูปแบบสีพื้น, สีข้อความ และ รูปแบบ/ขนาดอักษร จากคำสั่ง Variants

การใส่ข้อความในสไลด์

Click to add title สำหรับพิมพ์หัวข้อใน สไลด์

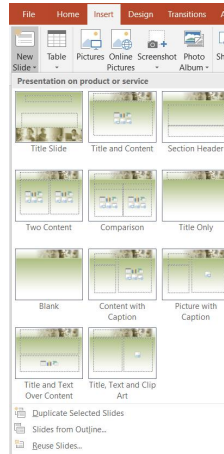
Click to add subtitle สำหรับพิมพ์ข้อมูล การนำเสนอในสไลด์

เมื่อใส่วัตถุ (ข้อความ/รูปภาพ) และเลือกวัตถุนั้นไว้จะปรากฏคำสั่ง **Drawing : Format** ดังนี้

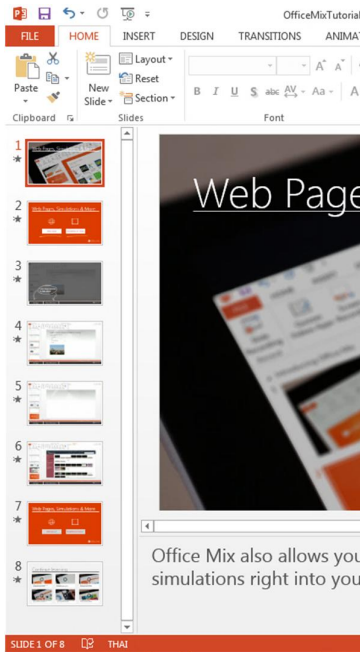


การเพิ่มสไลด์ ย้ายสไลด์ ลบสไลด์ Duplicate Slide

การเพิ่มสไลด์ คลิกคำสั่ง HOME หรือคำสั่ง INSERT จากนั้นเลือกคำสั่ง New Slide



การย้าย การลบ และการคัดลอกสไลด์ สามารถทำในมุมมองปกติ



การย้ายสไลด์ ด้วยเทคนิค **Drag & Drop** โดยเลือกสไลด์ที่ต้องการแล้วกดเมาส์ค้างไว้ที่สไลด์นั้น พร้อมกับลากเมาส์ไปยังตำแหน่งสไลด์ที่ต้องการ เช่น ต้องการเปลี่ยนสไลด์ที่ 3 ไปเป็นตำแหน่งสไลด์ที่ 2 และสไลด์ที่ 2 เปลี่ยนตำแหน่งเป็นสไลด์ที่ 3

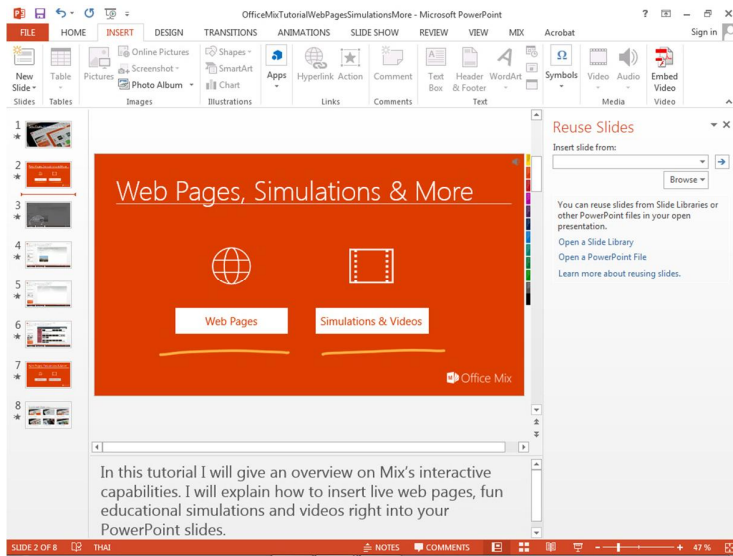
การลบสไลด์ คลิกเลือกสไลด์ที่ต้องการลบ แล้วกดปุ่ม **Delete** ที่แป้นพิมพ์

การคัดลอกสไลด์ ใช้เมาส์บริเวณสไลด์ที่ต้องการ แล้วคลิกเมาส์ขวา และเลือกคำสั่ง **Duplicate Slide**

การแทรกไฟล์งานนำเสนอในสไลด์ (Reuse slide)

1. **คลิกเมาส์** ในตำแหน่งที่ต้องการแทรกไฟล์งานนำเสนอ



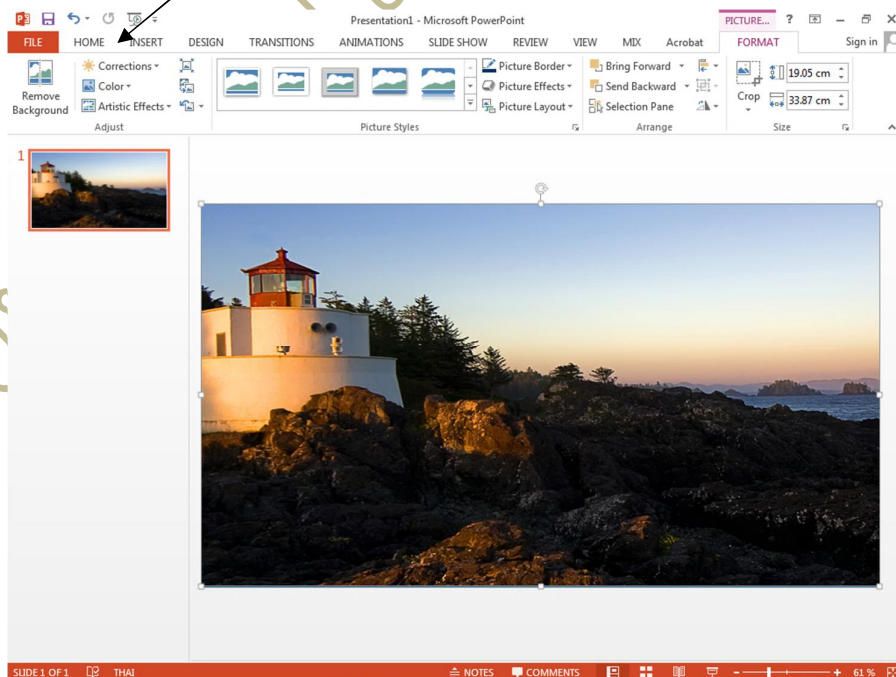


2. แล้วคลิกคำสั่ง **INSERT** เลือกคลิก **New Slide** และเลือกคำสั่ง **Reuse Slide** จะปรากฏกล่องเครื่องมือ **Reuse Slides** แล้วคลิก **Browse** เลือกคำสั่ง **Browse FILE** และเลือกไฟล์ที่ต้องการนำมาแทรกในสไลด์

การทำงานกับรูปภาพและสื่อผสม

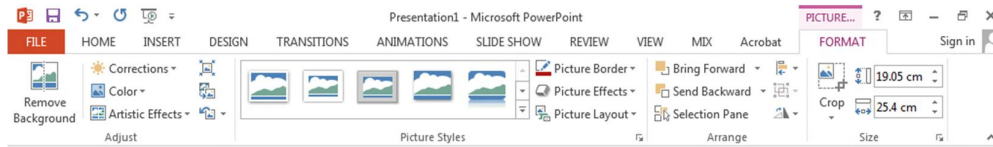
การแทรกและปรับแต่งรูปภาพให้สวยงามด้วย **Adjust** และ **Picture Styles**

1. คลิกคำสั่ง **INSERT** เลือกคำสั่ง **Pictures** และเลือกรูปภาพแล้วคลิกปุ่ม **Insert**



ต้นฉบับ

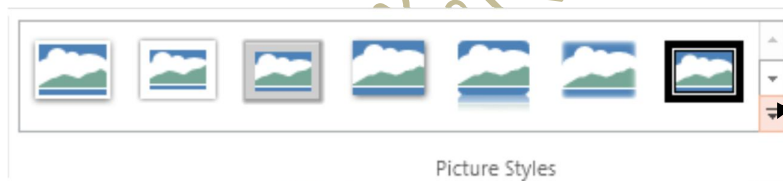
2. ปรับขนาดและจัดวางตำแหน่งรูปภาพด้วยคำสั่ง Adjust และ Picture Styles



ที่คำสั่ง **Adjust** สามารถแก้ไขรูปภาพได้ ดังนี้

- **Corrections** การแก้ไขความสว่าง ความมืด ความคมชัดให้กับรูปภาพ
- **Color** การเปลี่ยนสีให้กับรูปภาพ
- **Artistic Effects** การใส่ลักษณะพิเศษในรูปแบบงานศิลปะให้กับรูปภาพ
- **Compress Pictures** การแก้ไขความละเอียดของรูปภาพ
- **Change Picture** การเปลี่ยนรูปภาพใหม่โดยรักษาการจัดรูปแบบและขนาดของภาพปัจจุบันที่ได้กำหนดไว้
- **Reset Picture** ยกเลิกการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดของการจัดรูปแบบที่ทำได้กับรูปภาพ

ที่คำสั่ง **Picture Styles** เลือกลักษณะการจัดรูปแบบของรูปภาพ เพิ่มเติมโดยคลิกที่นี่



การใส่รูปแบบเพิ่มเติมให้กับรูปภาพ ทำได้ด้วยคำสั่งต่อไปนี้

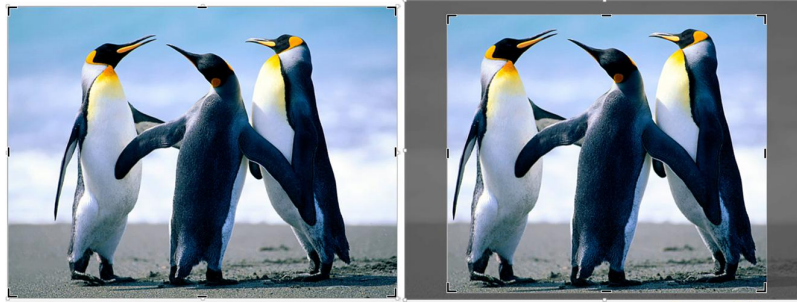
- **Picture Border** การใส่เส้นขอบให้กับรูปภาพ
- **Picture Effects** การใส่ลักษณะพิเศษให้กับรูปภาพ
- **Picture Layout** การเปลี่ยนรูปภาพให้อยู่ในรูปแบบ **SmartArt Graphic**

การเพิ่มความสวยงามให้กับรูปภาพ ทำได้ด้วยคำสั่งต่อไปนี้

- คำสั่ง **Adjust > Color** เลือก **Saturation: 300%**
- คำสั่ง **Picture Styles >** เลือก **Reflected Rounded Rectangle**

การตัดส่วนรูปภาพ (**Crop Picture**) และ **Remove Background**

การตัดส่วนรูปภาพ (Crop Picture) คือ การตัดส่วนของรูปภาพเพื่อให้เหลือเฉพาะส่วนที่ต้องการ เช่น เมื่อแทรกไฟล์รูปภาพในสไลด์ด้วยคำสั่ง **INSERT > Pictures** จะปรากฏคำสั่ง **FORMAT** คลิกคำสั่ง **Crop** จากนั้นจะเกิดเส้นขีดรอบรูปภาพ คลิกที่เส้นค้ำไว้แล้วลากไปยังตำแหน่งภาพที่ต้องการ



การลบพื้นหลังของรูปด้วยคำสั่ง Remove Background

1. แทรกไฟล์รูปภาพในสไลด์ด้วยคำสั่ง **INSERT > Pictures**
 2. คลิกคำสั่ง **Format** และเลือกคำสั่ง **Remove Background** จะปรากฏเกิดจุดสี่เหลี่ยมพร้อมเส้นกรอบรอบรูปภาพ และพื้นหลังของรูปภาพจะเป็นสีชมพู คลิกที่จุดสี่เหลี่ยมค้ำไว้แล้วลากเพื่อกำหนดพื้นที่ของรูปภาพที่ต้องการ เสร็จแล้วคลิกคำสั่ง **Keep Changes** จะได้รูปภาพที่ลบพื้นหลังดังรูป



คลิก **Remove Background**



ปรับพื้นที่ของรูปภาพที่ต้องการ

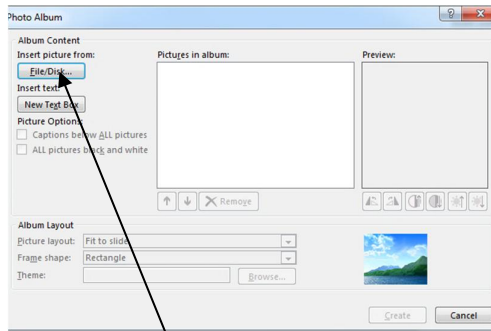


คลิกคำสั่ง **Keep Changes**

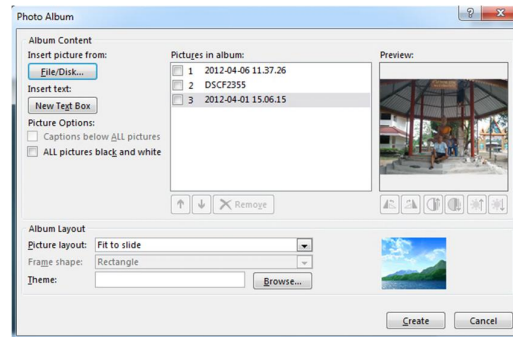
การสร้าง Photo Album

การสร้าง **Photo Album** คือ นำรูปภาพมาประกอบงานนำเสนอในรูปแบบอัลบั้มเพื่อให้มีความน่าสนใจ สวย และตกแต่งรูปภาพเพิ่มเติมในการใช้นำเสนองานได้ มีขั้นตอนปฏิบัติดังนี้

1. โดยคลิกแท็บ **INSERT** คลิก **Photo Album** เลือกคำสั่ง **New Photo Album**



2. คลิกที่ **FILE/Disk** เพื่อเลือกไฟล์รูปภาพ
...เมื่อเลือกรูปที่ต้องการแล้วคลิกปุ่ม **Insert**

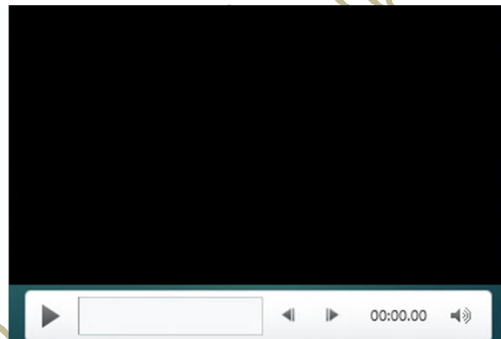


เมื่อเลือกรูปภาพแล้วจะปรากฏรายการรูปภาพ
ที่ช่อง **Pictures in album** เสร็จแล้วคลิกคำสั่ง
Create

การแทรกวิดีโอและปรับแต่งค่าคุณสมบัติของวิดีโอ

การนำไฟล์ **Video online** (คลิปวิดีโอจาก **Youtube**) และคลิปไฟล์วิดีโอ เช่น **.wmv, .mp4, .mpeg, .mov, .avi, .swf** เป็นต้น มาแทรกลงบนสไลด์งานนำเสนอ

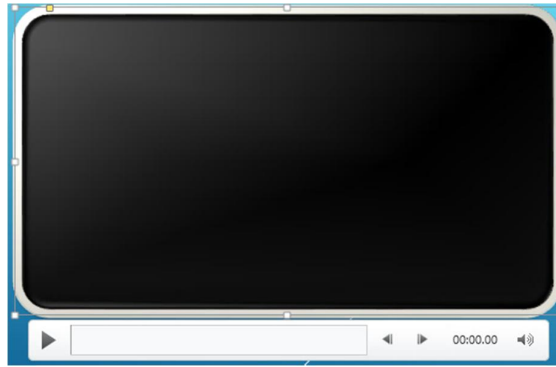
1. ที่คำสั่ง **INSERT** คลิกคำสั่ง **Video** และเลือกคำสั่ง **Video on My PC..** จะปรากฏหน้าต่าง **Insert Video** จากนั้นเลือกไฟล์วิดีโอที่ต้องการ แล้วคลิก **Insert** จะปรากฏกรอบภาพวิดีโอ



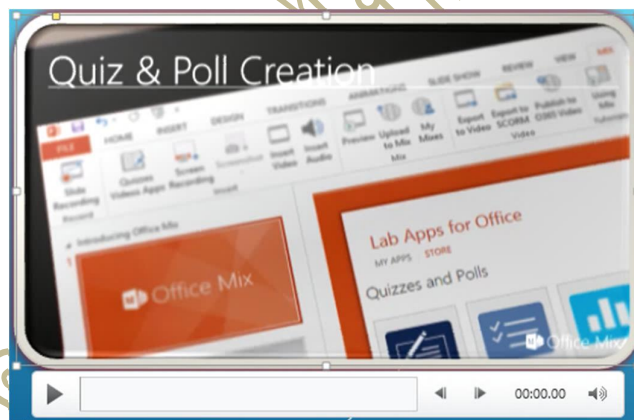
2. ปรับแต่งรูปแบบวิดีโอโดยคลิกคำสั่ง **FORMAT** และเลือกคำสั่ง **Adjust** เพื่อปรับรูปแบบ
โดยปรับค่าต่างๆ ดังนี้

- **Corrections** การปรับความสว่าง/ความมืด
- **Color** การเปลี่ยนสี
- **Poster Frame** การตั้งค่าภาพตัวอย่างคลิปวิดีโอ
- **Reset Design** การคืนค่าการปรับแต่งและคืนค่าการปรับขนาดของวิดีโอ

3. ปรับแต่งสไตล์ของวิดีโอโดยคลิกคำสั่ง **FORMAT** และเลือกคำสั่ง **Video Styles** เพื่อ
ปรับรูปแบบโดยปรับค่าต่างๆ

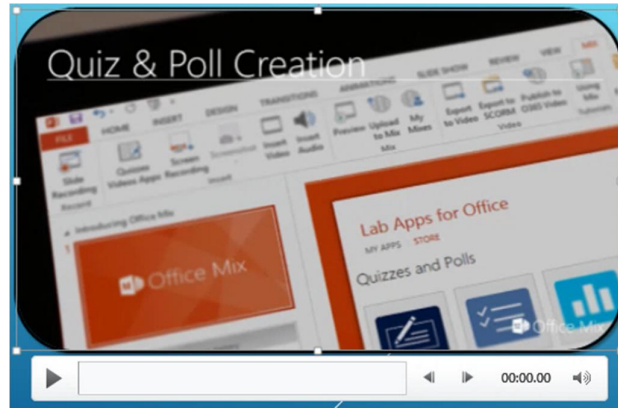


- **Video Styles** มีรูปแบบสำเร็จรูปให้เลือกใช้งาน 3 แบบ คือ **Subtle**, **Moderate** และ **Intense** สามารถคลิกเลือกรูปแบบเพื่อใช้งานได้ทันที
 - **Video Shape** การเปลี่ยนรูปร่าง
 - **Video Border** การใส่เส้นขอบ
 - **Video Effects** การใส่ลักษณะพิเศษ
4. การกำหนดเฟรมวิดีโอเพื่อการแสดงภาพในสไลด์ก่อนการนำเสนอ



- 4.1 คลิกปุ่ม **Play** (▶) ของไฟล์วิดีโอในสไลด์ คอยจังหวะให้ปรากฏภาพวิดีโอในช่วงที่ต้องการกำหนดให้แสดงผล จึงคลิกปุ่มหยุดชั่วคราว (⏸)
- 4.2 คลิกคำสั่ง **FORMAT > Poster Frame** เลือก **Current Frame** จะได้ภาพช่วงเวลาที่เลือกไว้เป็นภาพตัวอย่างของคลิปวิดีโอ โดยจะปรากฏข้อความ **Poster Frame Set** ที่ช่องสี่เหลี่ยมข้างปุ่ม **Play**
5. การเปลี่ยนกรอบและรูปร่างของกรอบภาพวิดีโอ
- 5.1 คลิกคำสั่ง **FORMAT > Video Styles > Video Shape** แล้วเลือกรูปร่างตามที่ต้องการ

5.2 การเปลี่ยนสไตล์กรอบวิดีโอ คลิกคำสั่ง **FORMAT > Video Styles > Video Effects** แล้วเลือกสไตล์ที่ต้องการ



การตัดต่อไฟล์วิดีโอด้วย **Bookmark, Trim Video, Fade Duration** และการ **Preview**


Bookmark คือ การกำหนดจุดแสดงวิดีโอตามช่วงเวลาของคลิปวิดีโอที่ต้องการ สามารถทำได้โดยคลิกที่คำสั่ง **PLAYBACK** และเลือกคำสั่ง **Add Bookmark** จะปรากฏวงกลมสีเหลืองที่ช่องสี่เหลี่ยมข้างปุ่ม **Play** ของไฟล์วิดีโอ


หากต้องการเพิ่ม **Bookmark** ใหม่ไปยังช่วงเวลาที่ต้องการ คลิกเลือกช่วงเวลาที่ต้องการที่ช่องสี่เหลี่ยมข้างปุ่ม **Play** จะปรากฏแถบสีเทาไปจนถึงช่วงเวลาของวิดีโอที่ต้องการ เสร็จแล้วคลิกคำสั่ง **PLAYBACK** และเลือกคำสั่ง **Add Bookmark** จะปรากฏวงกลมสีเหลืองตำแหน่งของช่วงเวลาที่เราเลือกไว้ และ **Bookmark** แรกที่เราทำไว้จะเป็นวงกลมสีขาว (วงกลมสีเหลืองแสดงการเลือกแสดงช่วงเวลาที่เรา **Bookmark** ใ้)



หากต้องการลบ **Bookmark** คลิกที่วงกลมสีขาวให้เป็นสีเหลืองแล้วคลิกคำสั่ง **PLAYBACK** เลือกคำสั่ง **Remove Bookmark** เมื่อลบ **Bookmark** แล้วจะเหลือเพียง **Bookmark** แรก

Trim Video คือ การตัดคลิปวิดีโอโดยระบุเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด

1. คลิกคลิกเลือกไฟล์วิดีโอ แล้วคลิกคำสั่ง **PLAYBACK** และเลือกคำสั่ง **Trim Video** จะปรากฏหน้าต่าง **Trim Video** จากนั้นกำหนดค่าดังนี้

- ระบุเวลาเริ่มต้นที่ต้องการให้แสดงวิดีโอ โดยเลื่อนแถบสีเขียวด้านซ้าย  หรือระบุตัวเลขที่ช่อง **Start Time** เช่น 00:53.207

- ระบุเวลาสิ้นสุดที่ต้องการให้แสดงวิดีโอ โดยเลื่อนที่แถบสีแดงด้านขวา  หรือระบุตัวเลขที่ช่อง **End Time** เช่น 04:10.765

2. คลิกปุ่ม **Play** () เพื่อดูการแสดงผลของวิดีโอหรือคลิกปุ่ม **Pause** () เพื่อหยุดการแสดงผลของวิดีโอที่ได้ทำการ **Trim Video** แล้ว เสร็จแล้วคลิก **OK**

Fade Duration คือ การกำหนดให้วิดีโอจางก่อนการเล่นวิดีโอและ/หรือก่อนจบการเล่นวิดีโอ กำหนดโดยคลิกเลือกไฟล์วิดีโอแล้วคลิกคำสั่ง **PLAYBACK** เพื่อกำหนดค่า **Fade in** โดยใส่ค่าตัวเลขกำหนดกำหนดให้วิดีโอจางก่อนเริ่มการเล่นวิดีโอ เช่น 03:00 (วินาที) และ **Fade out** โดยใส่ค่าตัวเลขกำหนดกำหนดให้วิดีโอจางก่อนจบการเล่นวิดีโอ เช่น 03:00 (วินาที)

Preview คือ การดูตัวอย่างคลิปวิดีโอที่ได้ทำการเปลี่ยนแปลงรูปแบบต่างๆ ไว้ โดยคลิกคำสั่ง **PLAYBACK** แล้วเลือกคำสั่ง **Play** ไฟล์วิดีโอจะแสดงตามค่าต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ เช่น **Trim Video, Fade Duration**

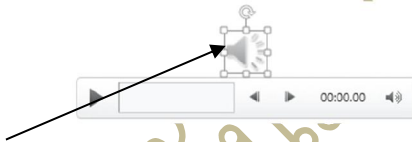
Video Options คือ การตั้งค่าการเล่นคลิปวิดีโอ ซึ่งสามารถตั้งค่าต่างๆ ได้ดังนี้

- **Volume** การกำหนดระดับเสียงของคลิปวิดีโอ และการปิดเสียงคลิปวิดีโอ
- **Start** การกำหนดให้วิดีโอเล่นอัตโนมัติหรือเล่นเมื่อคลิกเมาส์
- **Play Full Screen** เล่นคลิปวิดีโอแบบเต็มหน้าจอ
- **Hide While Not Playing** ซ่อนคลิปวิดีโอขณะที่ยังไม่ได้เล่น
- **Loop until Stopped** เล่นคลิปวิดีโอซ้ำจนกว่าจะสั่งหยุด
- **Rewind after Playing** ย้อนกลับเมื่อเล่นคลิปวิดีโอจบ

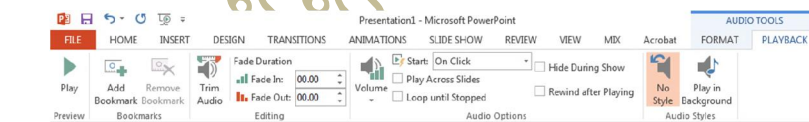
การแทรกคลิปเสียง การบันทึกเสียง และการกำหนดคุณสมบัติเสียง

การแทรกคลิปเสียงลงในสไลด์

1. ที่คำสั่ง **INSERT** คลิกคำสั่ง **Audio** และเลือกคำสั่ง **Audio on My PC..** จะปรากฏหน้าต่าง **Insert audio** จึงเลือกไฟล์เสียงที่ต้องการแล้วคลิกปุ่ม **Insert** เพื่อแทรกไฟล์



2. **คลิกรูปคลิปเสียงที่แทรกในสไลด์ แล้วกำหนดคุณสมบัติด้วยคำสั่ง PLAYBACK**



ตัดแต่งเสียง : **Fade In** (ค่อย ๆ ดั้งขึ้น); **Fade Out** (ค่อย ๆ เบาลง)



ปรับระดับเสียง



ลักษณะการเริ่มเล่นเสียง : **Automatically** (อัตโนมัติ); **On Click** (เมื่อคลิก)

Play across slides กำหนดให้มีการเล่นเสียงต่อเนื่องไปเรื่อยๆ จนจบ แม้ว่าเปลี่ยนสไลด์ต่อไปแล้วก็ตาม

Loop until Stopped กำหนดให้เล่นเสียงวนซ้ำไปจนกว่าจะสิ้นสุดการนำเสนอสไลด์

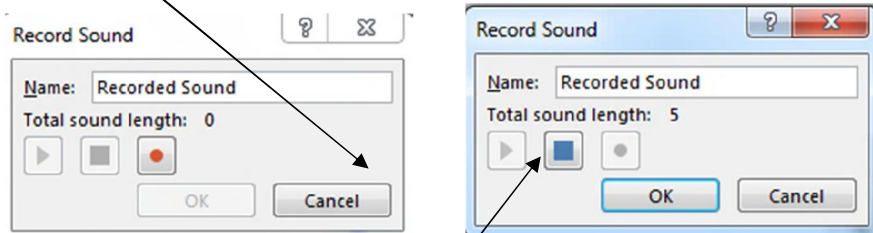
Hide During Show กำหนดให้ซ่อนไอคอน **Audio** ขณะที่เล่นเสียง

Rewind after Playing ให้เลื่อนมาเล่นใหม่อีกครั้ง กรณีเล่นจบสไลด์แล้ว (ถ้าเลือก

Loop until Stopped แล้วไม่จำเป็นต้องเลือกหัวข้อนี้)

การบันทึกเสียงแทรกในสไลด์

1. คลิกคำสั่ง **INSERT >> Audio** และเลือกคำสั่ง **Record Sound** จะปรากฏ Dialog box ของคำสั่งที่ใช้สำหรับการบันทึกเสียงดังนี้
2. คลิกที่นี่ เพื่อเริ่มต้นการบันทึกเสียง



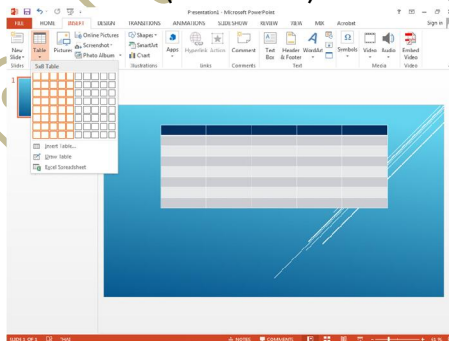
3. คลิกที่นี่ เพื่อหยุดการบันทึกเสียง

การสร้าง/การจัดการกราฟและตาราง

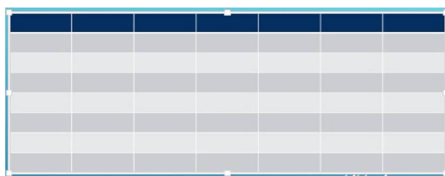
การแทรกตาราง, แทรกแถวและคอลัมน์, วาดตาราง และลบตาราง

การแทรกตาราง การสร้างตารางลงในสไลด์ที่เราต้องการ สามารถสร้างได้ 2 วิธี ดังนี้
วิธีที่ 1 คลิกที่คำสั่ง **INSERT** แล้วคลิกที่คำสั่ง **Table** จะปรากฏกรอบตัวอย่างตาราง สามารถใช้เมาส์ลากเพื่อกำหนดจำนวนแถวและคอลัมน์ตามจำนวนที่ต้องการได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน ส่วนเลือกไว้จะแสดงเป็นสี่เหลี่ยมสีส้ม เสร็จแล้วจะปรากฏตารางในพื้นที่สไลด์

วิธีที่ 2 คลิกที่คำสั่ง **INSERT** แล้วคลิกที่คำสั่ง **Table** และคลิกเลือกรายการในคำสั่ง **Insert Table** คลิก เพื่อกำหนดจำนวน **columns** (ตารางแนวตั้ง) และ **rows** (ตารางแนวนอน)



การแทรกแถวและคอลัมน์ คลิกบริเวณใดๆ ในตารางจนเกิดเส้นทึบที่รูปสี่เหลี่ยมรอบตาราง และคลิกเลือกคำสั่ง **Layout** แล้วจึงเลือก รูปแบบการแทรก ดังนี้




- **Insert Left** การแทรกตารางแนวตั้งด้านซ้าย
- **Insert Right** การแทรกตารางแนวตั้งด้านขวา
- **Insert Above** การแทรกตารางแนวนอนด้านบน
- **Insert Below** การแทรกตารางแนวนอนด้านล่าง

การวาดตาราง สามารถวาดได้ทั้งตารางแนวตั้งและแนวนอน โดยคลิกคำสั่ง **INSERT** และคลิกคำสั่ง **Table** แล้วเลือกรายการคำสั่ง **Draw Table** โปรแกรมจะเปลี่ยน **Pointer** เป็นรูปดินสอ จากนั้นเลื่อนดินสอมาที่ตารางที่สร้างไว้คลิกเมาส์แล้วลากจะเกิดเส้นประแสดงให้เห็นตำแหน่งของตารางที่วาดเมื่อปล่อยเมาส์ ตารางที่วาดจะเพิ่มลงในตารางที่สร้างไว้

การลบตาราง สามารถลบตารางได้โดยคลิกคำสั่ง **DESIGN** และคลิกคำสั่ง **Eraser** โปรแกรมจะเปลี่ยน **Pointer** เป็นรูปร่างลบสีขาว เมื่อคลิกยางลบไปที่ตำแหน่งเส้นตารางที่ต้องการลบ จะทำให้เส้นตารางตำแหน่งดังกล่าวหายไป

การเปลี่ยนลักษณะของตาราง การแต่งตารางด้วย **Shading, Borders** และ **Effect**

การเปลี่ยนลักษณะของตาราง ทำได้โดยเลือกตารางแล้วคลิกคำสั่ง **DESIGN** จาก **Table Tools** และเลื่อนเมาส์ไปคลิกสไตล์ของตารางจาก **Table Style** หากต้องการรูปแบบเพิ่มเติมคลิกที่ปุ่ม **More**

Shading การเปลี่ยนสีพื้นของตารางเพิ่มเติม เช่น ใส่สี **Gradient** หรือไล่เฉดสี ทำได้โดยเลือกตารางแล้วคลิกคำสั่ง **DESIGN** เลือกเครื่องมือจัดการสี () จากนั้นเลือก **Gradient** และเลือกสไตล์ที่ต้องการ


Borders การใส่เส้นขอบให้กับตาราง ทำได้โดยเลือกตารางแล้วคลิกคำสั่ง **DESIGN** เลือกเครื่องมือจัดการเส้นตาราง () จากนั้นจะมีรูปแบบเส้นขอบตารางให้เลือก เมื่อคลิกเลือกรูปแบบที่ต้องการจะแสดงผลที่ตารางอัตโนมัติ เช่น รูปแบบ **All Borders**

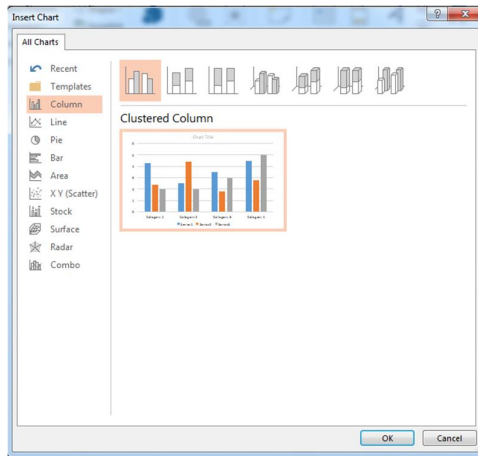
Effect การใส่ลักษณะพิเศษให้กับตารางทำได้โดยเลือกตารางแล้วคลิกคำสั่ง **DESIGN** เลือกเครื่องมือ **Effect** () เลือก **Effects** มีให้รูปแบบเลือก 3 แบบ ดังนี้

- **Cell Bevel** การใส่มิติให้กับตาราง
- **Shadow** การใส่เงาให้กับตาราง
- **Reflection** การใส่เงาสะท้อนให้กับตาราง

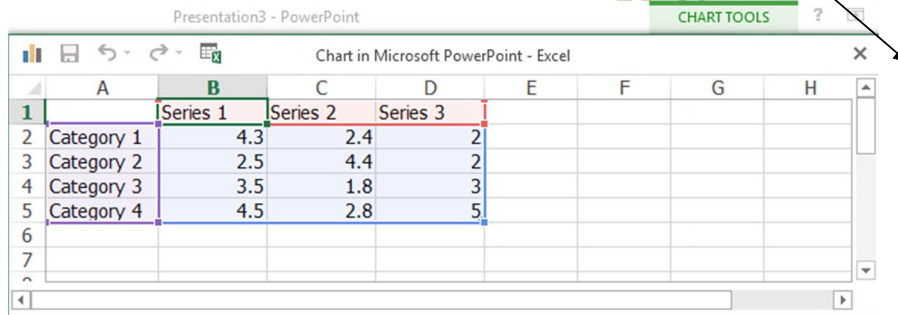
การแทรกแผนภูมิและแก้ไขข้อมูลใน Excel

การแทรกแผนภูมิ คือ การสร้างแผนภูมิลงในสไลด์งานนำเสนอ โดยโปรแกรมจะสร้างไฟล์เอกสาร **Excel** และบันทึกไฟล์ไว้ให้อัตโนมัติ เมื่อมีการปรับแก้ไขข้อมูลใน **Excel** ด้วย **Power Point** กราฟที่สร้างไว้จะเปลี่ยนข้อมูลตามแบบข้อมูลใน **Excel** การแผนภูมิ

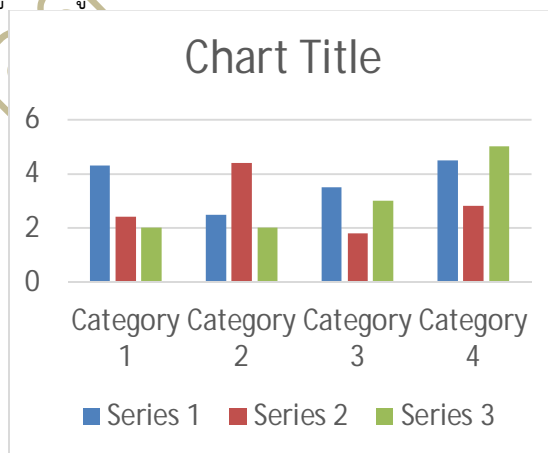
1. คลิกคำสั่ง **INSERT** แล้วคลิกที่คำสั่งแทรกแผนภูมิ () ในกลุ่มคำสั่ง **Illustrations** จะปรากฏรูปแบบ **Chart** ให้เลือกใช้งาน



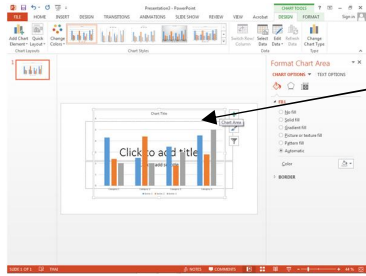
2. คลิกเลือกรูปแบบแผนภูมิที่ต้องการ จะปรากฏกรอบคำสั่ง Chart in Microsoft PowerPoint-Excel สำหรับใส่ค่าตัวเลขเพื่อการสร้างแผนภูมิ เสร็จแล้วปิดโดยคลิกที่นี่



.... จะปรากฏรูปแผนภูมิในสไลด์ ดังตัวอย่าง

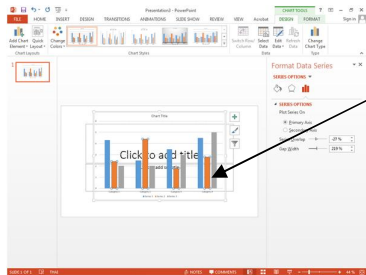


การแก้ไข/เปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของแผนภูมิ



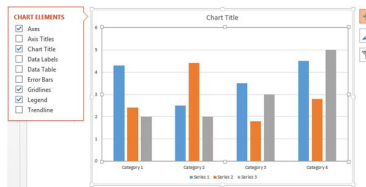
การเปลี่ยนสีพื้นหลัง

เลื่อนเมาส์ไปบริเวณพื้นของแผนภูมิในสไลด์และดับเบิลคลิกที่บริเวณนั้นจะปรากฏคำสั่ง **Format Chart Area** สำหรับใช้ในการปรับแต่ง **Chart** ในรูปแบบต่างๆ เช่น การใส่พื้นหลังแบบ **Gradient** ใส่รูปภาพเป็นพื้นหลัง เป็นต้น



การเปลี่ยนสีของแท่ง

เลื่อนเมาส์ไปบริเวณแท่งแผนภูมิในสไลด์และดับเบิลคลิกที่บริเวณนั้นจะปรากฏคำสั่ง **Format Data Series** แล้วจึงทำการเปลี่ยนสีของแท่งแผนภูมิซึ่งมีลักษณะการทำงานคล้ายกับการเปลี่ยนสีพื้นหลัง สามารถเลือกใช้รูปแบบของสีได้ตามต้องการ



การกำหนดรายละเอียดของแผนภูมิ

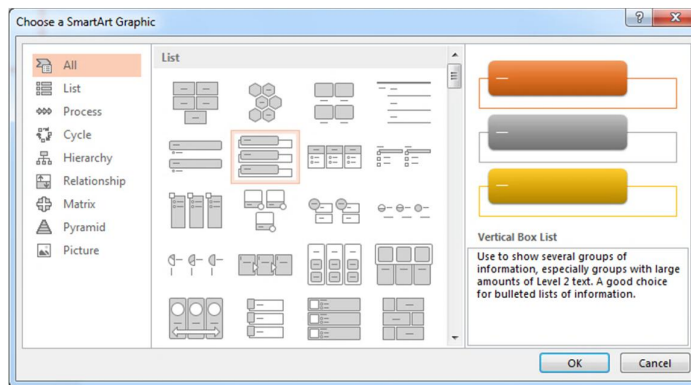
คลิกที่นี่จะปรากฏคำสั่ง **Chart Element** สำหรับกำหนดรูปแบบโดยคลิกที่ปรากฏเครื่องหมายถูกในช่องหน้ารายการคำสั่ง เช่น

- **Axes** แสดงคำอธิบายแกนหลักในแนวตั้งและแนวนอนของแผนภูมิ
- **Axis Titles** แสดงชื่อแกนของแผนภูมิ
- **Chart Titles** แสดงชื่อแผนภูมิ
- **Data Labels** แสดงคำอธิบายของชุดข้อมูล ประเภทข้อมูล และค่าในแกนของแผนภูมิ
- **Data Table** แสดงคำอธิบายของชุดข้อมูล ประเภทข้อมูล และค่าในแกนของแผนภูมิในรูปแบบตาราง
- **Error Bars** แสดงการตรวจสอบข้อผิดพลาดและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดข้อมูล
- **Gridlines** แสดงเส้นบอกแนวระดับข้อมูลของแผนภูมิ
- **Legend** แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล
- **Trendline** แสดงเส้นแนวโน้มของชุดข้อมูลหนึ่งเส้นหรือมากกว่า เพื่อใช้ในการคำนวณหาแนวโน้มของแผนภูมิ

SmartArt Graphic : การแทรก, การเพิ่ม, การลบ และการเปลี่ยนข้อมูล

Smart Art Graphic คือ การสร้างข้อมูลแบบกราฟิกเพื่อให้สามารถสื่อสารรอบความคิด เป็นไปอย่างรวดเร็ว ง่ายตาย และมีประสิทธิภาพ

1. คลิกคำสั่ง **INSERT** แล้วคลิกที่  จะปรากฏจอภาพคำสั่งสำหรับการเลือกประเภท **SmartArt** ดังนี้



List (รายการ) แสดงกลุ่มข้อมูลที่เป็นลำดับหรือไม่เป็นลำดับ โดยการจัดกลุ่มหลักและกลุ่มย่อย จะได้ข้อมูลและรูปภาพ

Process (กระบวนการ) แสดงกระบวนการทำงานแบบเป็นทิศทาง เช่น ตามเส้นเวลา ตามลำดับในงานกระบวนการไปยังผลลัพธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มข้อมูล

Cycle (วงกลม) แสดงข้อมูลตามลำดับหรือขั้นตอนงาน ในแนววงกลม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ต่อความคิดหลักในรูปแบบวงกลม

Hierarchy (ลำดับขั้น) เป็นการแสดงความสัมพันธ์แบบลำดับขั้น มีแบบจากบนลงล่าง หรือแบบลำดับขั้น จะใช้กับกลุ่มหรือข้อมูลรายแบบ เช่น การแสดงแผนผังองค์กรเป็นต้น

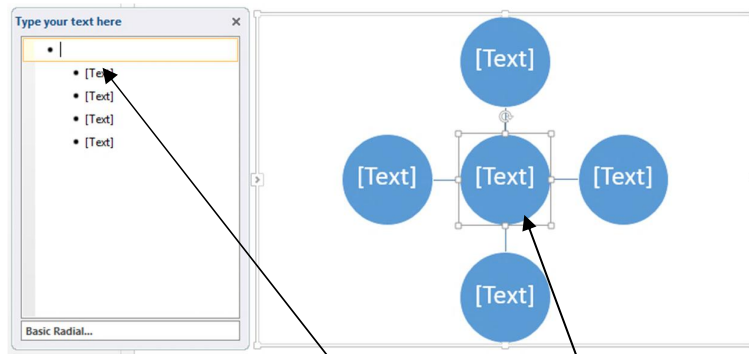
Relationship (ความสัมพันธ์) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ ที่มีแนวคิด แบบตรงกันข้าม แนวคิดที่เชื่อมโยงกันหรือเป็นวงจร

Matrix แสดงความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ ที่แยกออกมาเป็นส่วนประกอบทั้งหมดในแนวทาง ที่มีหัวข้อย่อยเพียง หัวข้อ เท่านั้น 4

Pyramid ใช้แสดงตามสัดส่วน ความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงกัน หรือความสัมพันธ์ตามลำดับ โดยแบ่งเป็นชั้นต่างๆจากบนลงล่าง จากล่างขึ้นบน

Picture เป็นรูปแบบที่ใช้รูปภาพและใช้ข้อความอธิบายภาพ หรือใช้รูปภาพประกอบความสัมพันธ์

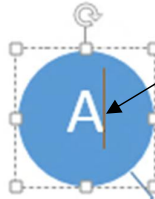
2. เมื่อเลือกประเภทของ **SmartArt** ได้แล้วจึงคลิกปุ่มคำสั่ง **OK** (กรณีตัวอย่างนี้เลือกประเภท **Relationship** แบบ **Basic Radial**)



สามารถพิมพ์ข้อความในช่องนี้

หรือ คลิกที่รูปวงกลม [Text] ใน Shape

การแก้ไขข้อความใน SmartArt คลิกในรูปที่ต้องการแก้ไขข้อความ



จะเกิดกรอบสี่เหลี่ยมและ Cursor สามารถพิมพ์เพื่อแก้ไขข้อความได้

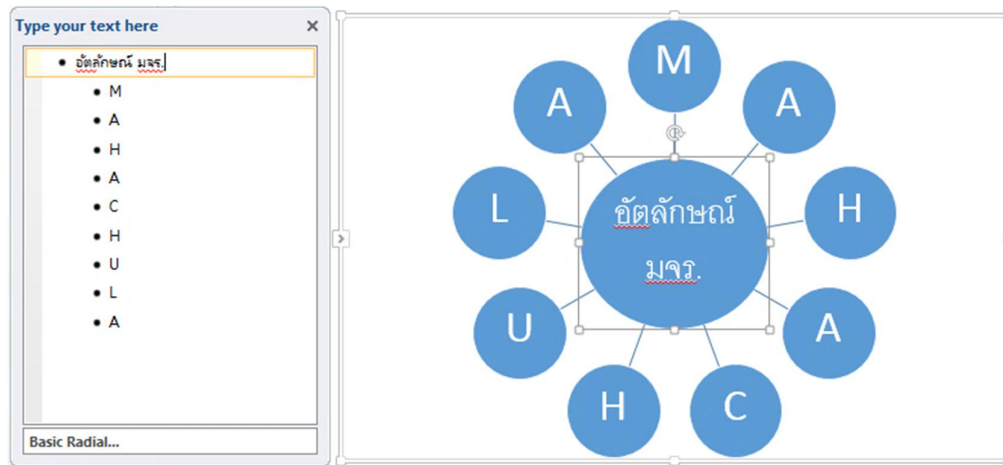
การเพิ่มและลบ SmartArt Graphic คือ การเพิ่มหรือลดจำนวนของข้อความพร้อมกับ Shape ที่อยู่ใน SmartArt ได้ดังนี้

หากต้องการเพิ่มข้อความพร้อมกับ Shape โดยการเพิ่ม Shape นั้นสามารถเพิ่มให้อยู่ก่อนหรือหลังจาก Shape ที่เลือกไว้ได้ เช่น คลิกเมาส์ขวาที่ Shape ข้อความ D จะปรากฏคำสั่งต่างๆ แล้วคลิกเลือก Add Shape จะมีรูปแบบการเพิ่ม 2 แบบ คือ

- Add Shape After : การเพิ่ม Shape ให้อยู่หลัง Shape ที่เลือกไว้
- Add Shape Before : การเพิ่ม Shape ให้อยู่ก่อน Shape ที่เลือกไว้

หากต้องการลบข้อความพร้อมกับ Shape เรียกใช้คำสั่ง Type your text here แล้วคลิกรายการที่ต้องการลบ จากนั้น กดปุ่ม Backspace ที่เป็นคีย์บอร์ดเพื่อลบข้อความพร้อม Shape ที่ต้องการ

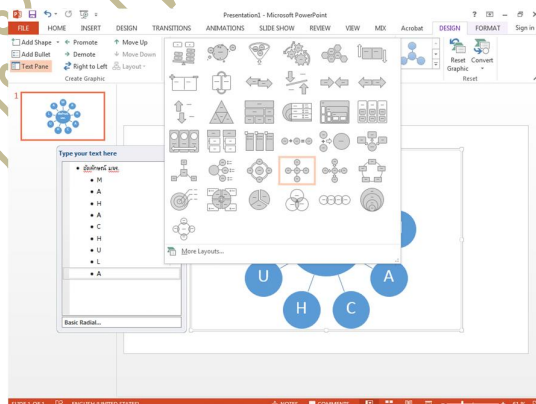
ตัวอย่าง การพิมพ์ข้อความให้กับ SmartArt



MAHACHULA : อัตลักษณ์ของนิสิต มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

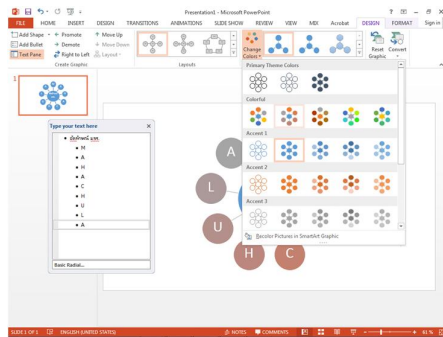
- M – Morality มีปฏิทาน่าเลื่อมใส
- A – Awareness รู้เท่าทันความเปลี่ยนแปลงทางสังคม
- H – Helpfulness มีศรัทธา อุทิศตนเพื่อพระพุทธศาสนา
- A – Ability มีความสามารถในการแก้ปัญหา
- C – Curiosity มีความใฝ่รู้ใฝ่คิด
- H - Hospitality มีน้ำใจเสียสละเพื่อส่วนรวม
- U – Universality มีโลกทัศน์กว้างไกล
- L – Leadership มีความเป็นผู้นำด้านจิตใจและปัญญา
- A – Aspiration มีความมุ่งมั่นพัฒนาตนให้เทียบพร้อมด้วยคุณธรรมจริยธรรม

การเปลี่ยน SmartArt Graphic ด้วย Layouts, Change Colors และ Styles

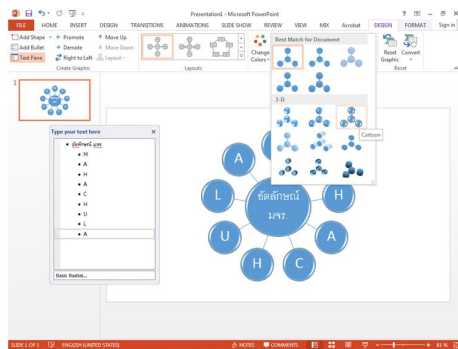


การเปลี่ยนรูปแบบ SmartArt

คลิกที่คำสั่ง Design เพื่อเลือกรูปแบบใหม่ที่ต้องการนำมาใช้งานจากกลุ่มคำสั่ง Layout



การเปลี่ยนสี SmartArt
คลิกที่คำสั่ง Design แล้วคลิกที่คำสั่ง Change Colors

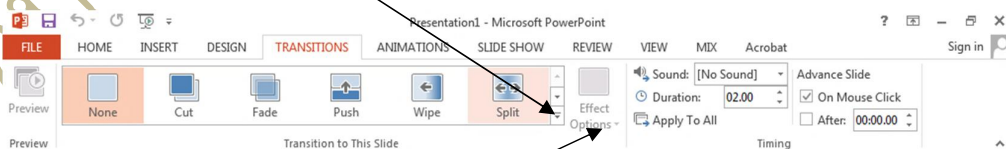


การเปลี่ยนรูปแบบ SmartArt
คลิกที่คำสั่ง Design แล้วคลิกที่คำสั่ง SmartArt Styles

Slide Transitions และ Animations

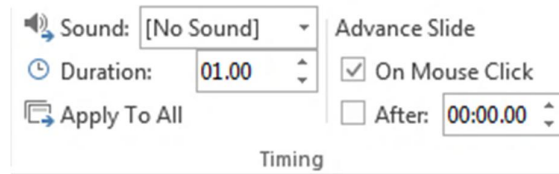
การสร้าง Transition การเปลี่ยน Effect Options และการกำหนดค่าเพิ่มเติม

Transition คือ การเพิ่มลักษณะพิเศษสำหรับการเปลี่ยนผ่านจากสไลด์หนึ่งไปยังอีกสไลด์หนึ่ง ทำให้การนำเสนอในแต่ละสไลด์มีความโดดเด่น น่าสนใจมากขึ้น มีวิธีสร้างโดยคลิก คำสั่ง TRANSITION จะปรากฏรูปแบบของ Transitions ให้เลือก (หากต้องการดูรูปแบบ Transition ทั้งหมดให้คลิกปุ่ม More) หากได้รูปแบบที่ต้องการคลิกเลือกเพื่อใช้งานได้ทันที โปรแกรมจะแสดงตัวอย่างการเคลื่อนไหวของสไลด์



การเปลี่ยน Effect Options คือ การเปลี่ยนลักษณะพิเศษการเคลื่อนไหวของสไลด์เพิ่มเติมซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบที่เลือกใช้งาน ตัวอย่าง เช่น รูปแบบ Cube จะมีลักษณะพิเศษให้เลือกเพิ่มเติม 4 รูปแบบ คือ From Right, From Bottom, From Left และ From Top

การกำหนดค่าเพิ่มเติมด้วย **Timing** คือ การกำหนดการแสดงผลและความเร็วในการแสดง การเคลื่อนไหวของสไลด์ ประกอบไปด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้



Sound คือ เสียงที่ใช้เล่นระหว่างการแสดงการเคลื่อนไหวของสไลด์

Duration คือ ระยะเวลาของการเปลี่ยนแปลงการแสดงผลการเคลื่อนไหวของสไลด์

Apply To All คือ การตั้งค่าที่จะถูกนำไปกำหนดกับสไลด์ทั้งหมดของไฟล์งานนำเสนอ

Advance Slide คือ การกำหนดการแสดงผลสไลด์ล่วงหน้า มีรูปแบบให้เลือก 2 แบบ คือ

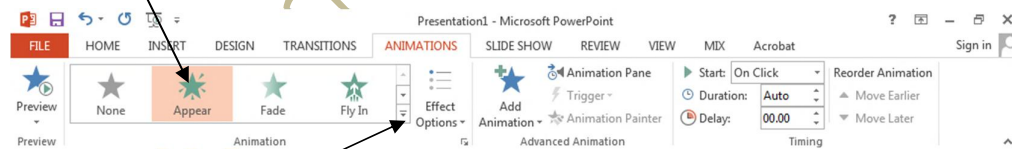
- **On Mouse Click** แสดงสไลด์ถัดไปเมื่อคลิกเมาส์
- **After** แสดงสไลด์ถัดไปเมื่อถึงเวลาที่กำหนด

การสร้าง **Animation** การเปลี่ยน **Effect Options** การกำหนดค่าเพิ่มเติม

Animation คือ การเคลื่อนที่ของวัตถุ/ข้อความที่อยู่ในสไลด์ เพื่อเพิ่มจุดสนใจและสร้างลักษณะพิเศษให้กับวัตถุ/ข้อความ มีขั้นตอนสร้างดังนี้

1. คลิกเลือกวัตถุ/ข้อความที่ต้องการสร้าง **animation**
2. คลิกที่คำสั่ง **ANIMATIONS** แล้วคลิกรูปแบบของ **Animation** ที่ต้องการได้จาก

Animation Group (คลิกรูปแบบใดจะพบว่าวัตถุ/ข้อความที่เลือกเกิด **Animation**)



หรือคลิกปุ่ม **More** เพื่อเลือกรูปแบบเพิ่มเติม

การเปลี่ยน **Effect Options** คือ การเปลี่ยนลักษณะพิเศษของ **Animation** เพิ่มเติมซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบที่เลือกใช้งาน ตัวอย่าง เช่น **Animation** ลักษณะ **Entrance** รูปแบบ **Wipe** จะมีลักษณะพิเศษให้เลือกเพิ่มเติม 4 รูปแบบ คือ **From Bottom**, **From Left**, **From Right** และ **From Top**

การกำหนดค่าเพิ่มเติมด้วย **Advanced Animation** เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการกำหนดค่าเพิ่มเติมให้กับวัตถุ ประกอบไปด้วย **Add Animation**, **Animation Pane**, **Trigger** และ **Animation Painter**

การเพิ่มลักษณะการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุ (Add Animation) ซึ่งรูปแบบที่เพิ่มมาใหม่จะแสดงการเคลื่อนไหวถัดจาก Animation รูปแบบก่อนหน้าที่เลือกไว้สามารถเลือกใช้ Animation ได้ทั้ง 4 ลักษณะให้ตรงกับความต้องการในการนำเสนอ

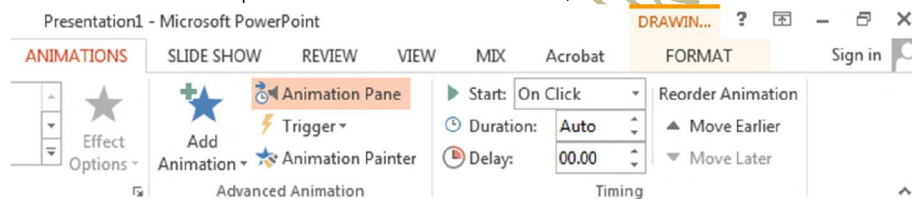
Animation Pane เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดลำดับการแสดงผลการเคลื่อนไหวภายในสไลด์ ทำได้โดยคลิกเลือกวัตถุที่ต้องการเปลี่ยนลำดับการแสดงผลที่ **Panel Animation Pane** จะมีปุ่มเลื่อนลำดับไว้ด้านบน และปุ่มเลื่อนลำดับไว้ด้านล่าง

Trigger การกำหนดเงื่อนไขพิเศษในการแสดงผลการเคลื่อนไหวของรูปภาพเมื่อคลิกวัตถุ

Animation Painter การคัดลอกรูปแบบการเคลื่อนไหวที่กำหนดไว้แล้วไปใช้กับวัตถุอื่นทำได้โดยคลิกเลือกวัตถุที่เราต้องคัดลอก Animation จากนั้นคลิกคำสั่ง **Animation Painter** เลื่อน Pointer ไปยังวัตถุที่ต้องการใส่ Animation สังเกตได้จาก Pointer จะเปลี่ยนรูปจากลูกศรเป็นแปลงทาสี นำไปป้ายที่วัตถุๆ นั้น จะถูกนำ Animation รูปแบบเดียวกันมาใช้ให้วัตถุเกิดการเคลื่อนไหวรูปแบบเดียวกัน

การยกเลิก Animation ทำได้โดยคลิก **Drop Down list** ของวัตถุที่ต้องการ ที่ **Panel Animation Pane** จะปรากฏคำสั่งต่างๆ เพิ่มขึ้น แล้วเลือก **Remove** เพื่อลบ Animation

การกำหนดค่าเพิ่มเติมด้วย **Timing** คือ การกำหนดการแสดงผลและความเร็วในการแสดงผลการเคลื่อนไหวของวัตถุ ประกอบไปด้วยเครื่องมือต่างๆ ดังนี้



Start คือ การกำหนดการแสดงผลการเคลื่อนไหวของวัตถุ มีรูปแบบให้เลือก 3 แบบ คือ

- On Click แสดงวัตถุเมื่อคลิกเมาส์
- With Previous แสดงวัตถุพร้อมกับวัตถุก่อนหน้าที่กำหนด Animation ไว้
- After previous แสดงวัตถุหลังจากวัตถุก่อนหน้าแสดงเสร็จแล้ว

Reorder Animation คือ การจัดลำดับการแสดงผลการเคลื่อนไหวของวัตถุที่อยู่ในสไลด์สามารถย้ายได้ 2 แบบ คือ

- Move Earlier การเลื่อนลำดับการแสดงผลการเคลื่อนไหวของวัตถุไว้ด้านบน
- Move Later การเลื่อนลำดับการแสดงผลการเคลื่อนไหวของวัตถุไว้ด้านล่าง

การเตรียมการนำเสนอและส่งต่อไฟล์ข้อมูล

การบันทึกไฟล์งานนำเสนอ

วิธีบันทึกงานนำเสนอใหม่ ไฟล์นามสกุล .pptx

1. คลิกคำสั่ง FILE

2. คลิกที่ Save หรือ Save As

- Save : บันทึกงานนำเสนอเป็นชื่อเดิม
- Save As : บันทึกงานนำเสนอเป็นชื่อใหม่

3. กรณีที่เลือก Save As ให้คลิกที่ Computer (กรณีต้องการบันทึกงานไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา) แล้วทำการเลือกโฟลเดอร์ที่ต้องการจัดเก็บไฟล์

4. คลิกที่ปุ่ม Browse จะปรากฏหน้าต่าง เลือกจัดเก็บไฟล์ในตำแหน่งที่ต้องการเก็บในช่อง Save as type สามารถเลือกไฟล์ที่เราต้องการ save เพื่อนำไปใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน จากนั้นกดปุ่ม Save

วิธีการ Export ไฟล์นามสกุล .pdf

1. คลิกคำสั่ง FILE
2. คลิกคำสั่ง Export
3. คลิกคำสั่ง Create a PDF/XPS Document
4. เลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ แล้วกดปุ่ม Publish

วิธีการ Export เป็นไฟล์ Power Point Show

1. คลิกคำสั่ง FILE
2. คลิกคำสั่ง Export
3. คลิกคำสั่ง Chang FILE Type
4. เลือกรูปแบบการบันทึกไฟล์ Power Point show (*.ppsx)
5. คลิกเลือก Save as
6. เลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ แล้วคลิก Save

วิธีการ Export เป็นไฟล์ Power Point Show

1. คลิกคำสั่ง FILE
2. คลิกคำสั่ง Export
3. คลิกคำสั่ง Chang FILE Type
4. เลือกรูปแบบการบันทึกไฟล์ Power Point show (*.ppsx)
5. คลิกเลือก Save as
6. เลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ แล้วคลิก Save

วิธีการ Export เป็นไฟล์รูปภาพ

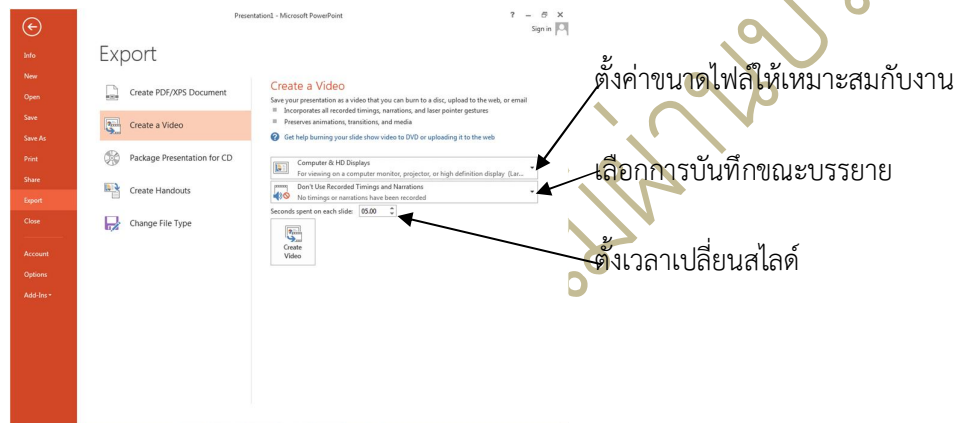
1. คลิกคำสั่ง FILE
2. คลิกคำสั่ง Export
3. คลิกคำสั่ง Chang FILE Type
4. เลือกรูปแบบการบันทึกไฟล์รูปภาพที่ Image FILE Type มีรูปแบบไฟล์ภาพเป็น PNG Portable Network Graphics หรือ JPEG FILE Interchange Format ซึ่งก็จะแตกต่างกันตามความเหมาะสมการนำไปใช้งาน

5. คลิกเลือก Save As เลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์ แล้วคลิกปุ่ม save

การ Export งานนำเสนอ

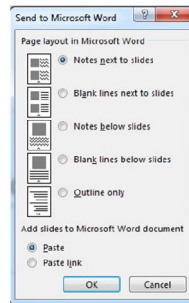
การ Export ด้วยคำสั่ง **Create a video** ไฟล์งานที่สร้างด้วย **Power Point** มีข้อจำกัดไม่สามารถนำเสนอได้เต็มรูปแบบผ่านทางเว็บไซต์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องแปลงไฟล์งานนำเสนอให้อยู่ในรูปแบบวิดีโอ เพื่อให้เหมาะกับการเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ต

1. คลิกคำสั่ง **FILE >> Export >> Create a Video** จะมีคำสั่งให้เลือกตั้งค่า 3 แบบ
 - ตั้งค่าขนาดของไฟล์ที่เหมาะสมสำหรับงานนำเสนอ
 - เลือกใช้การบันทึกขณะบรรยายหรือไม่
 - การตั้งค่าการเปลี่ยนสไลด์ต่างๆ ที่วินาที
2. เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้ว ให้คลิกคำสั่ง **Create Video**
3. เลือกตำแหน่งจัดเก็บไฟล์วิดีโอ และเลือกไฟล์นามสกุล **.wmv** หลังจากบันทึกเสร็จแล้วจะได้ไฟล์วิดีโอสามารถเปิดใช้งานได้โดยโปรแกรม **Windows Media Player**



การ Export ด้วยคำสั่ง **Create handouts** หลังจากได้เตรียมงานนำเสนอที่เป็นรูปแบบสไลด์เสร็จเรียบร้อยแล้ว ลำดับถัดมาควรจัดทำเอกสารประกอบการบรรยายเพื่อให้ผู้ชมได้รู้เนื้อหาภายในเอกสารประกอบคำบรรยายจะเป็นรูปแบบสไลด์แผ่นเล็กๆ ที่มีพื้นที่ว่างด้านข้างให้ผู้ชมได้จดบันทึกได้จัดพิมพ์ **Handouts** ดังนี้

1. คลิกคำสั่ง **FILE >> Export >> Create Handouts**
2. คลิกปุ่ม **Create Handouts** เพื่อสร้างคู่มือการนำเสนอใน **Word**
3. เลือกรูปแบบการจัดหน้าได้ถึง 5 แบบ เมื่อเลือกรูปแบบแล้ว ให้คลิกเลือกคำสั่ง **Paste** คลิกปุ่ม **OK** และรอโปรแกรมประมวลผล เมื่อแก้ไขข้อความ ลบสไลด์ ด้วยโปรแกรม **Word** ข้อมูลใน **Power Point** จะถูกปรับปรุงโดยอัตโนมัติ



จะเห็นได้ว่าประโยชน์ของคำสั่งอีกส่วนหนึ่งคือ บริเวณช่องว่างของรอยต่อในแต่ละแผ่นของสไลด์จะมีเนื้อที่ระยะห่างระหว่างสไลด์กว้าง แต่การสร้างคู่มือโดยวิธีดังกล่าวจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้สามารถใช้โปรแกรม Word ปรับแต่งได้ตามขนาดที่ต้องการ การแก้ไขข้อความ ตัวอักษรขณะที่กำลังอยู่ใน Word หลังจากได้ทำเป็น Handout แล้ว สามารถแก้ไขข้อความปรับแต่งได้อีกคล้ายกับปรับแต่งด้วยโปรแกรม

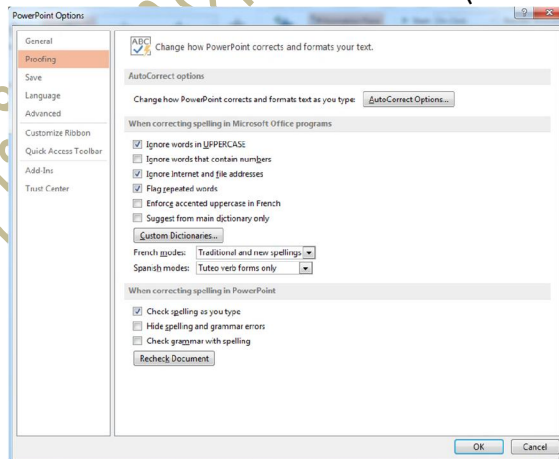
หากเราไม่ต้องการแก้ไขไฟล์ปรับแต่งไฟล์เอกสารในโปรแกรม Word เราสามารถใช้วิธีการสั่งปรี้นผ่านโปรแกรม Power Point ได้เลย แต่อาจจะเกิดช่องว่างระหว่างสไลด์เยอะกว่าทำให้เปลืองพื้นที่กระดาษ

การตั้งค่าตัวเลือกให้กับโปรแกรม Power Point

คำสั่งปิดการสะกดคำผิด ด้วย proofing ระบบการตรวจเช็คคำผิดหรือสะกดคำที่ผิด ไวยากรณ์จะแสดงออกมาในรูปแบบของการขีดเส้นใต้หยักสีแดง ในกรณีที่ต้องการยกเลิกการตรวจสอบคำผิดอัตโนมัติมีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกคำสั่ง FILE >> options >> proofing
2. คลิกยกเลิกเครื่องหมายถูกหน้ารายการ Check spelling as you type เพื่อยกเลิกตรวจการสะกดขณะพิมพ์
3. คลิกปุ่ม OK

ตัวเลือกการแก้ไขอัตโนมัติขณะพิมพ์ข้อความ (AutoCorrect Options)



- Ignore words in UPPERCASE ละเว้นคำที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่
- Ignore words that contain numbers ละเว้นคำที่มีตัวเลข
- Ignore Internet and FILE addresses ละเว้นที่อยู่อินเทอร์เน็ตและที่อยู่แฟ้ม
- Flag repeated words ตั้งค่าสถานะคำที่ซ้ำกัน

- Enforce accented uppercase in French มีตัวเน้นเสียงบนตัวพิมพ์ใหญ่ ในภาษาฝรั่งเศส
- Custom Dictionaries... เลือกพจนานุกรมแบบกำหนดเอง
- French modes เลือกการใช้งานในโหมดภาษาฝรั่งเศส
- Dictionary language เลือกภาษาของพจนานุกรม
- Check spelling as you type ตรวจสอบการสะกดขณะพิมพ์
- Hide spelling and grammar errors ซ่อนการสะกดและไวยากรณ์ผิดพลาด
- Check grammar with spelling ตรวจสอบการสะกดไวยากรณ์

การบันทึกไฟล์งานนำเสนอด้วยการฝังแบบอักษร

หลังจากสร้างงานนำเสนอแล้วงานนำเสนอที่อาจเคยมีปัญหาเกี่ยวกับการแสดงผลรูปแบบตัวอักษร เมื่อนำไปใช้กับคอมพิวเตอร์อื่นที่ไม่มีแบบอักษรที่ใช้ในงานนำเสนอ ทำให้ข้อความที่สวยงามไม่สามารถแสดงได้ถูกต้อง ตัวอักษรผิดเพี้ยน ปัญหานี้มีทางออกโดยการฝังฟอนต์ลงไปกับไฟล์ตามขั้นตอนดังนี้

1. คลิกเลือก FILE >> option และเลือก Save
2. คลิกเครื่องหมายถูกที่ช่อง Embed fonts in the FILE
 - Embed only the characters used in the document (best for reducing FILE size) : ใช้สำหรับต้องการดูไฟล์การนำเสนออย่างเดียวแบบไม่ต้องแก้ไข
 - Embed all characters (best for editing by other people) : เหมาะสำหรับคนที่ต้องการให้คนอื่นแก้ไขได้ด้วย
3. คลิกปุ่ม OK

การป้องกันการแก้ไขไฟล์ด้วย Mark as Final

1. คลิกคำสั่ง FILE >> Info
2. คลิกปุ่ม Protect Presentation
3. คลิกคำสั่ง Mark as Final คลิกปุ่ม OK
4. ปรากฏหน้าต่าง ให้คลิก ปุ่ม OK อีกครั้ง

หากต้องการแก้ไขข้อมูลในงานนำเสนอให้ยกเลิกการ **Mark as Final** โดยคลิกปุ่ม **Edit Anyway**

การป้องกันไฟล์ด้วย Encrypt Password-Protecting Presentations

เป็นความปลอดภัยในแบบใส่รหัสก่อนเปิดใช้งาน โดยมีการใส่รหัสผ่าน (Password) เพื่อป้องกันการถูกเปิดของไฟล์งานการป้องกัน ทำได้โดย

1. คลิกคำสั่ง **FILE >> Info**
2. คลิกปุ่ม **Protect Presentation**
3. คลิกคำสั่ง **Encrypt with Password** ใส่รหัสผ่านที่กำหนดขึ้น แล้วคลิกปุ่ม **OK**
4. จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างยืนยันรหัสผ่านอีกครั้ง คลิกปุ่ม **OK**



5. หลังจากได้กำหนดรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว ไฟล์งานนั้นจะถูกป้องกันการเปิดทันที ในการเปิดไฟล์งานนี้ครั้งต่อไป

จะต้องใส่รหัสในการเปิดไฟล์ใช้งานเสียก่อน

6. หากผู้เปิดไม่ทราบรหัสผ่านจะไม่สามารถเปิดเข้าใช้ไฟล์งานนี้ได้ โดยเมื่อเปิดไฟล์ จะปรากฏหน้าต่างของ **Password** ให้กรอกรหัสผ่านให้ถูกต้อง หากกรอกรหัสผิดจะปรากฏหน้าต่างแจ้งเตือนสามารถคลิกปุ่ม **OK** เพื่อกรอกรหัสใหม่อีกครั้ง

การยกเลิกการป้องกันไฟล์นำเสนอ

1. คลิกคำสั่ง **FILE >> Info**
2. คลิกปุ่ม **Protect Presentation** สังเกตเห็นว่าจะปรากฏแถบสีเหลืองเนื่องจากได้มีการป้องกันเปิดและแก้ไขของงานนำเสนอ
3. คลิกคำสั่ง **Encrypt with Password**
4. จะปรากฏหน้าต่าง **Encrypt the contents of this FILE** ให้ทำการลบ **Password** ที่กำหนดไว้ตอนแรกออกจากรหัสผ่าน คลิกปุ่ม **OK**

คำสั่งที่ใช้เพื่อนำเสนองาน

การสร้าง Custom slide show

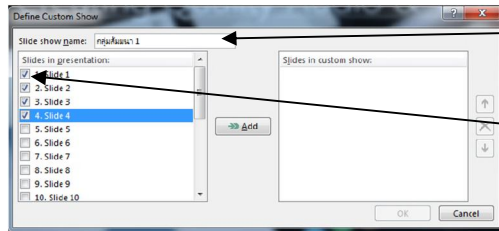
เป็นการกำหนดกลุ่มในการนำเสนอเฉพาะบางสไลด์โดยไม่จำเป็นต้องแสดงสไลด์ทั้งหมด สามารถกำหนดเลือกสไลด์บางสไลด์และตั้งชื่อเฉพาะกลุ่มผู้ชม เมื่อนำเสนองานให้แต่ละกลุ่มก็สามารถเลือกจากคำสั่ง **Custom Slide Show** และเลือกชื่อชุดงานนำเสนอที่ต้องการได้ทันที มีขั้นตอนกำหนดค่าดังนี้

1. เปิดไฟล์นำเสนอที่ต้องการแล้วคลิกที่คำสั่ง **Slide Show**

2. คลิกคำสั่ง Custom Slide Show และเลือกคำสั่ง Custom Show



3. คลิกปุ่มคำสั่งนี้เพื่อสร้างกลุ่มผู้ชม

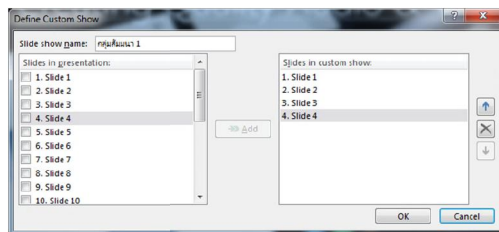


4. พิมพ์ชื่อกลุ่มที่ช่อง Slide show name:

(ในที่นี้กำหนดชื่อ "กลุ่มสัมมนา 1")

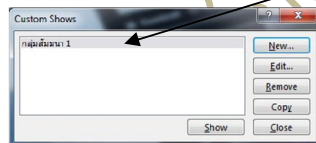
5. คลิกเลือกสไลด์ที่ต้องการนำเสนอให้เฉพาะ "กลุ่มสัมมนา 1"

6. คลิกปุ่ม Add เพื่อกำหนดสไลด์สำหรับกลุ่มนี้



7. เมื่อเพิ่มสไลด์เข้าในกลุ่มจนครบแล้ว คลิกปุ่ม OK

8. จะปรากฏชื่อกลุ่ม "สัมมนา 1" ที่กำหนดจากขั้นที่ 4 สามารถคลิกปุ่ม Show เพื่อนำเสนอเฉพาะกลุ่มที่ได้สร้างไว้ในทันที หรือหากยังไม่ทำการนำเสนอ ให้คลิกปุ่ม Close



การแก้ไขหรือยกเลิก Custom Slide Show ทำได้โดย

1. เลือกคำสั่ง Custom Shows แล้วเลือกกลุ่มผู้ชมที่ต้องการแก้ไข

2. คลิกปุ่มที่ต้องการแก้ไข ตามต้องการประกอบด้วย

Edit แก้ไขกลุ่มที่เลือก

Remove ลบกลุ่มผู้ชมที่เลือก

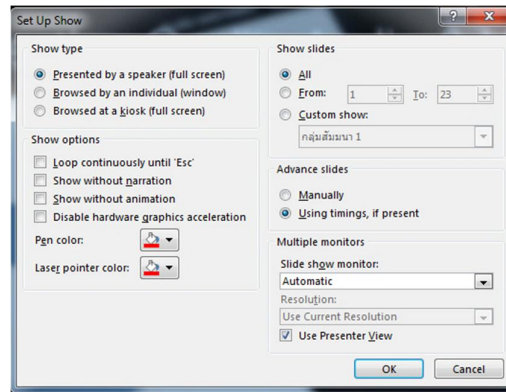
Copy คัดลอกกลุ่มที่เลือก

3. เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วคลิกปุ่ม Close

การตั้งค่านำเสนองานด้วยคำสั่ง Set up slide show

1. คลิกที่คำสั่ง Slide Show

2. คลิกที่ปุ่ม Set Up Slide Show จะปรากฏจอภาพคำสั่ง ดังนี้



กลุ่มคำสั่ง Show Type

- **Present by a speaker (Full screen)** เป็นการแสดงสไลด์แบบเต็มจอภาพ
- **Browsed by an individual (Window)** เป็นการแสดงสไลด์แบบไม่เต็มจอภาพ จะเป็นกรอบวินโดว์มีเมนูบาร์เพื่อช่วยในการทำงานขณะแสดง สไลด์
- **Browsed at a kiosk (Full screen)** เป็นการกำหนดให้โปรแกรมแสดงสไลด์แบบต่อเนื่อง

จะหยุด แสดงก็ต่อเมื่อกดปุ่ม Esc

- **Loop continuously until 'Esc'** กำหนดให้โปรแกรมเล่นต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ จนกว่าจะกดปุ่ม Esc จึงจะหยุดและออกจากการนำเสนอ

กลุ่มคำสั่ง Show Option

- **Show without narrations** แสดงสไลด์โดยไม่ต้องแสดงคำบรรยายประกอบสไลด์แต่ละสไลด์
- **Show without animation** แสดงสไลด์โดยไม่ต้องใช้เอฟเฟกต์แบบ Animation ที่ได้กำหนดไว้กับ Object ในสไลด์

- **Pen Color** สีของปากกาเขียนบนหน้าจอ ขณะแสดงสไลด์
- **Show Slides** กำหนดช่วงของสไลด์ที่ต้องการแสดง

ให้กับ Object ในสไลด์

Pen Color สีของปากกาเขียนบนหน้าจอ ขณะแสดงสไลด์

Show Slides กำหนดช่วงของสไลด์ที่ต้องการแสดง

- **All** แสดงสไลด์ทั้งหมด
- **From ... To...** กำหนดการแสดงจากสไลด์ที่เท่าไรถึงเท่าไร

Advance Slide กำหนดลักษณะการแสดงสไลด์เพิ่มเติม

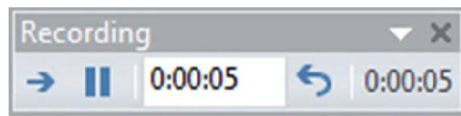
- **Manually** กำหนดให้แสดงสไลด์โดยผู้ใช้คลิกเมาส์หรือกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ในการแสดงสไลด์ แต่ละสไลด์บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ วิธีนี้เหมาะสำหรับการบรรยายเสนอมผลงาน

- **Using timings, if present** กำหนดให้แสดงสไลด์ตามเวลาที่ได้ตั้งไว้ใน **Automatically after ...** ใน Slide Transition

การตั้งค่านำเสนองานด้วยคำสั่ง Rehearse Timings

คำสั่งนี้ใช้เพื่อการเตรียมความพร้อม การฝึกซ้อมจับเวลาก่อนที่จะนำเสนอประกอบการบรรยายสามารถกำหนดเวลาสำหรับการแสดงสไลด์แต่ละสไลด์แบบอัตโนมัติ มีขั้นตอนปฏิบัติ ดังนี้

1. เปิดไฟล์นำเสนอที่ต้องการ และคลิกคำสั่ง **Rehearse Timings**

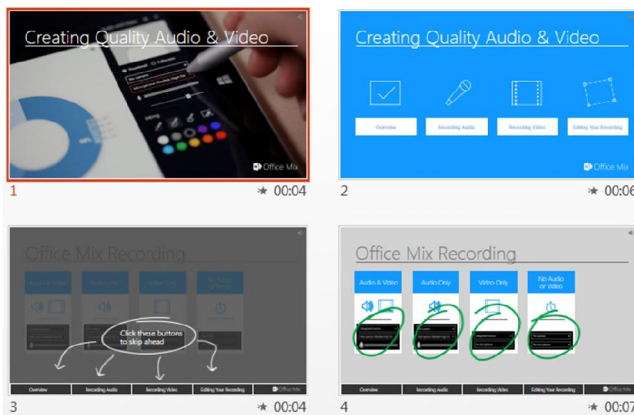


...โปรแกรมจะเริ่มจับเวลาอัตโนมัติ

2. ซ่อมพูดบรรยายไปเรื่อยๆ ในสไลด์แรก และคลิกเลื่อนสไลด์ ประกอบการซ่อมพูดบรรยายไปจนครบทุกสไลด์

3. เมื่อฝึกบรรยายไปจนครบทุกสไลด์แล้วจะปรากฏหน้าต่างขึ้นมาถาม จะบันทึกเวลาที่ซ่อมแต่ละสไลด์หรือไม่ ถ้าต้องการให้คลิก Yes

4. คลิกคำสั่ง View แล้วเลือก Slide sorter จะสังเกตเห็นเวลาแสดงในแต่ละสไลด์



5. กดปุ่ม F5 เพื่อแสดงสไลด์ (Slide Show)

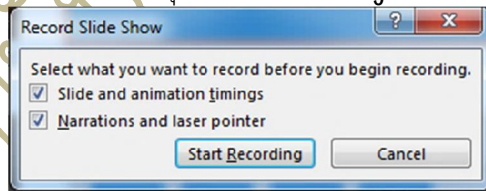
การตั้งค่านำเสนองานด้วยคำสั่ง Record Slide Show

การบันทึกเสียงลงใน Slide เป็นการใส่คำบรรยายประกอบในภาพสไลด์ โดยสามารถเพิ่มเสียงบรรยายหรือเสียงอื่นลงในงานนำเสนอ มีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกคำสั่ง Slide Show แล้วคลิกคำสั่ง Record Slide Show แล้วเลือกคำสั่ง;

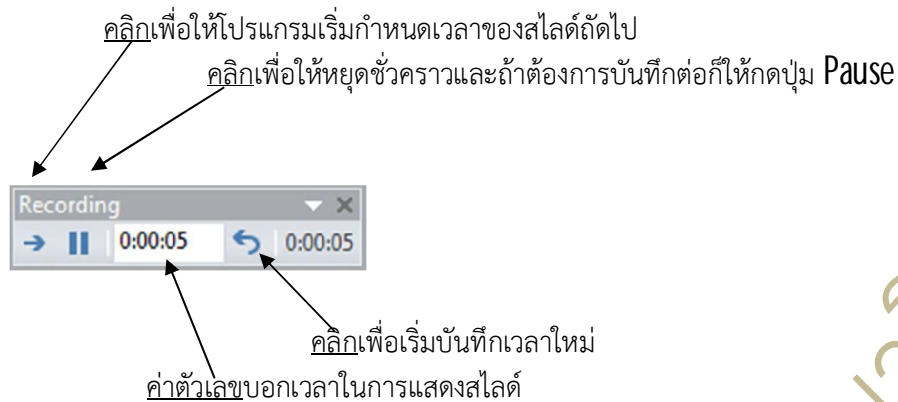
- Start Recording from Beginning เริ่มบันทึกเสียงที่สไลด์แรก
- Start Recording from Current Slide เริ่มบันทึกเสียงสไลด์ที่เปิดอยู่


2. คลิกปุ่ม Start Recording



- Slide and animation timings กำหนดเวลาภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
- Narrations and laser pointer (No microphone found) ตัวชี้แบบเลเซอร์และคำบรรยาย


3. ควบคุมการบันทึกเสียงบรรยายสไลด์ ด้วย Recoding

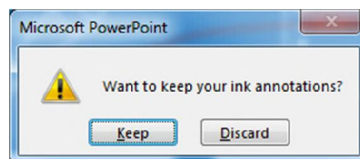


4. การยกเลิกเสียงที่บันทึกในสไลด์ให้คลิกที่ไอคอน  บนสไลด์ จากนั้นกดปุ่ม Del บนแป้นพิมพ์

การใช้งาน Pointer Options, Pen และ Highlighter

ขณะที่กำลังนำเสนองานสามารถวาด หรือเน้นส่วนที่ต้องการบนหน้าสไลด์ได้ หากต้องการจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ของตัวชี้เมาส์จากลูกศรให้เป็นปากกา หรือขณะทำการนำเสนอต้องการเน้นคำที่สำคัญด้วย Highlighter

1. คลิกไอคอน slide show 
 2. เมื่อต้องการเน้นคำสำคัญบนสไลด์ในระหว่างการนำเสนอด้วยปากกา หรือ Highlighter สามารถคลิกเมาส์ขวาบริเวณสไลด์ที่กำลังนำเสนอ แล้วเลือก Pointer options แล้วเลือก Pen หรือ Highlight หากต้องการเปลี่ยนสีเลือก Ink color แล้วเลือกเปลี่ยนสีได้ตามต้องการ
- การยกเลิก หรือจัดเก็บปากกาที่ได้เขียนบนสไลด์ เมื่อจบการนำเสนอก่อนที่จะออกจากมุมมอง Slide Show จะปรากฏหน้าต่างให้เลือกว่าต้องการเก็บสิ่งที่ได้วาดหรือเน้นไว้บนสไลด์หรือไม่ หากจำเป็นต้องเก็บไว้ทำได้โดยคลิกปุ่ม Keep



เมื่อกลับมาชมมุมมองปกติจะมีสีของปากกาและ highlighter ก็ยังปรากฏอยู่บนสไลด์นั้น

แบบฝึกหัดประจำบทเรียน

1. การนำเสนอข้อมูลมีรูปแบบอย่างไรบ้าง อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบพอสังเขป
2. การสร้างงานนำเสนอมีหลักการที่ใช้ออกแบบจอภาพที่สำคัญอะไรบ้าง อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบพอสังเขป
3. จงบอกเทคนิควิธีสร้างความสมดุลในการออกแบบจอภาพพร้อมยกตัวอย่างประกอบการอธิบายให้เข้าใจ
4. จงอธิบายขั้นตอนวิเคราะห์เนื้อหาสำหรับการสร้างสื่อนำเสนอ
5. ท่านมีเทคนิควิธีการนำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจอย่างไรบ้าง
6. กำหนดให้วิเคราะห์เนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหลักพุทธธรรม เพื่อนำมาออกแบบจอภาพและสร้างงานนำเสนอสำหรับการเผยแพร่ความรู้ด้านพระพุทธศาสนาแก่ประชาชนทั่วไป (10 คะแนน)
 - ☞ กำหนดเวลานำเสนอไม่เกิน 15 นาที
 - ☞ ประเมินให้คะแนนการนำเสนอโดยวิธีประเมินแบบมีส่วนร่วมด้วยแบบการประเมินการนำเสนองาน (Oral Presentation Assessment)

แบบการประเมินการนำเสนองาน (Oral Presentation Assessment)

- คำแนะนำ : - กำหนดให้ผู้นำเสนอ, ตัวแทนเพื่อนในชั้นเรียน และอาจารย์ เป็นผู้ประเมินตามสภาพจริง
- กำหนดให้คะแนนตามเกณฑ์การประเมินในแต่ละด้าน แล้วหาค่าเฉลี่ยคะแนนประเมิน

ชื่องานนำเสนอ

ชื่อ/กลุ่ม ผู้นำเสนอ.....

เลขที่/กลุ่มที่

ที่	รายการประเมิน	ผู้ประเมิน			รวม	เกณฑ์การประเมิน
		ผู้นำเสนอ	เพื่อน	อาจารย์		
1	ด้านเนื้อหา <input type="checkbox"/> เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ <input type="checkbox"/> เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน <input type="checkbox"/> เนื้อหาสัมพันธ์และต่อเนื่อง <input type="checkbox"/> เนื้อหาทันสมัยและน่าสนใจ					คะแนน 4 : มีครบทุกข้อ คะแนน 3 : มี 3 ข้อ คะแนน 2 : มี 2 ข้อ คะแนน 1 : มี 1 ข้อ
2	ด้านกระบวนการทำงาน <input type="checkbox"/> มีการวิเคราะห์งานและกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน <input type="checkbox"/> มีการอ้างอิงจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ <input type="checkbox"/> มีแบบฝึกปฏิบัติหรือแบบฝึกหัดและแบบประเมินผล ที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์					คะแนน 2 : มีครบทุกข้อ คะแนน 1 : มี ไม่ครบทุกข้อ คะแนน 0 : ไม่ปรากฏกระบวนการทำงานที่ชัดเจน
3	ด้านการนำเสนอ					คะแนน 2 : มีครบทุกข้อ

	<input type="checkbox"/> การใช้ภาษาถูกต้องและเหมาะสม <input type="checkbox"/> มีรูปแบบการอธิบายเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้ฟัง <input type="checkbox"/> พูดชัดเจน สบตาผู้ฟัง กระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม <input type="checkbox"/> ใช้เวลาในการนำเสนองานที่เหมาะสม และสรุปครบถ้วน				คะแนน 1.5 : มี 3 ข้อ คะแนน 1 : มี 2 ข้อ คะแนน 0.5 : มี 1 ข้อ
4	คุณธรรม (2 คะแนน) <input type="checkbox"/> ตรงต่อเวลา <input type="checkbox"/> ปฏิบัติตามข้อตกลงและกฎเกณฑ์ <input type="checkbox"/> มุ่งมั่นทำให้งานบรรลุเป้าหมาย <input type="checkbox"/> มีอ้างอิงเมื่อนำผลงานของผู้อื่น				คะแนน 2 : มีครบทุกข้อ คะแนน 1.5 : มี 3 ข้อ คะแนน 1 : มี 2 ข้อ คะแนน 0.5 : มี 1 ข้อ
รวม					คะแนนเต็ม 10 คะแนน
เฉลี่ย					

ลงชื่อผู้ประเมิน..... ตนเอง

ลงชื่อผู้ประเมิน..... เพื่อน

ลงชื่อผู้ประเมิน..... อาจารย์ผู้สอน

สรุปท้ายบท

ในบทนี้ ได้ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับ การสร้างงานนำเสนอ การจัดรูปแบบงานนำเสนอ เทคนิคการนำเสนอ การพิมพ์งานนำเสนอ การเผยแพร่งานนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ซึ่งทำให้ได้เรียนรู้เกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของการนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน รูปแบบทั้งแบบสรุปความและแบบเรียงความ และองค์ประกอบของการนำเสนอ ลักษณะการนำเสนอที่ดี และคุณสมบัติของผู้นำเสนอที่ดี มีอะไรบ้าง และหลักการของการนำเสนอ มี ๕ อันประกอบด้วย

1. ต้องก่อประโยชน์ทั้งต่อฝ่ายผู้นำเสนอและผู้รับการนำเสนอ
2. ต้องคำนึงถึงผู้รับการนำเสนอเป็นหลัก
3. ต้องมีจุดมุ่งหมายที่มีความเป็นไปได้
4. ต้องไม่กำหนดจุดมุ่งหมายมากเกินไปจนหลากหลายจนคลุมเครือ
5. ต้องกำหนดจุดมุ่งหมายให้สอดคล้องกับสถานการณ์

นอกจากนี้ ยังทำให้รู้โครงสร้างของเรื่องที่จะนำเสนออีกด้วย รวมถึงการตอบคำถามเป็นส่วนหนึ่งของการนำเสนอ ซึ่งมีข้อควรปฏิบัติอีกด้วย การวิเคราะห์การนำเสนอ และการเตรียมการนำเสนอ อีกทั้งได้เรียนรู้จิตวิทยาในการนำเสนอ ที่จะสร้างความพึงพอใจต่อผู้รับการนำเสนออีกด้วย อีกทั้งได้เรียนรู้เครื่องมือที่จะช่วยนำเสนอให้น่าสนใจอีกด้วย

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- สมิต. เทคนิคการนำเสนอ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : www.tpa.or.th/writer/read_this_book_topic.php?bookID=667&pageid=1&read=true&count=true [13 เมษายน 2565].
- [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://sites.google.com/a/surinpakdee.ac.th/kar-suxsar-laea-karna-senx-i20202/hnwy-thi-2/1-1-khwam-hmay-khxng-karna-senx>[13 เมษายน 2565].
- [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.mediathailand.org/2012/05/blog-post.html>[13 เมษายน 2565].



บทที่ 11

ความมั่นคงปลอดภัยและจริยธรรมในสังคมดิจิทัล

ดร.สุนทร สายคำ

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

- 1.อธิบายเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยและอาชญากรคอมพิวเตอร์ได้
- 2.อธิบายถึงภัยคุกคามต่อโปรแกรม ข้อมูล ระบบ e-Commerce และระบบ Internet
- 3.สามารถการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้
- 4.มีแนวทางการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ได้
- 5.สามารถรักษาความมั่นคงของระบบได้
- 6.มีจริยธรรมในการใช้สื่อและทำกิจกรรมในสังคมออนไลน์

ขอบข่ายเนื้อหา

- อาชญากรคอมพิวเตอร์
- ภัยคุกคามต่อโปรแกรมและข้อมูล
- ภัยคุกคามต่อระบบ e-Commerce
- ภัยคุกคามบนระบบ Internet
- การรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล
- แนวทางการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์
- ความมั่นคงของระบบ
- จริยธรรมในสังคมออนไลน์
- กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์
- ตัวอย่างสงครามไซเบอร์

11.1 ความนำ

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่ดี แต่ในขณะเดียวกันก็มีภัยคุกคามหรือความไม่ปลอดภัยอยู่ไม่น้อย ดังที่มีคำกล่าวไว้ว่า สิ่งที่มีคุณอนันต์ก็ย่อมคู่กับโทษที่มหันต์ แม้ว่าเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอันแสดงถึงความรู้ ความสามารถ ความดีงาม ความประโยชน์แล้ว ในทางกลับกัน ก็จะมีภัยที่คุกคามต่อความมั่นคงของระบบในลักษณะต่างๆ ทั้งต่ออุปกรณ์ โปรแกรม การลอบกลวงเพื่อทำลายข้อมูล การขโมยข้อมูล ตลอดจนการปลอมแปลงหรือลอบกลวงเพื่อให้เสียหายสืบอีกด้วย ในบทนี้จะกล่าวถึง อาชญากรคอมพิวเตอร์ ภัยคุกคามต่อโปรแกรมและข้อมูล ภัยคุกคามต่อระบบ E-Commerce ภัยคุกคามบนระบบ Internet การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล แนวทางการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ ความมั่นคงของระบบ จริยธรรมในสังคมออนไลน์

11.2 อาชญากรรมคอมพิวเตอร์

อาชญากรคอมพิวเตอร์ หมายถึง ผู้ที่พยายามเจาะระบบคอมพิวเตอร์อย่างผิดปกติกฎวิธีที่บุคคลธรรมดาควรทำ บุคคลใดก็ตามที่มุ่งเจาะระบบโดยไม่ได้รับอนุญาตและสร้างความเสียหายต่อข้อมูลหรือระบบไม่ว่าวิธีใดก็ตาม ถือว่าบุคคลผู้นั้นเป็นอาชญากรทางคอมพิวเตอร์มีชื่อเรียกว่า Hacker หรือ Cracker

Hacker คือผู้ที่แอบเข้าใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานหรือองค์กรอื่น โดยมิได้รับอนุญาต แต่ไม่มีประสงค์ร้าย หรือไม่มีเจตนาที่จะสร้างความเสียหายหรือสร้างความเดือดร้อนให้แก่ใครทั้งสิ้น แต่เหตุผลที่ทำเช่นนั้นอาจเป็นเพราะต้องการทดสอบความรู้ความสามารถของตนเองก็เป็นไปได้

Cracker คือผู้ที่แอบเข้าใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานหรือองค์กรอื่น โดยมีเจตนาร้ายอาจจะเข้าไปทำลายระบบ หรือสร้างความเสียหายให้กับระบบ Network ขององค์กรอื่น หรือขโมยข้อมูลที่เป็นความลับทางธุรกิจ

ปัจจุบันมีเทคโนโลยีหลายประเภทที่สามารถใช้ป้องกันผู้ไม่หวังดีหรือผู้ที่ไม่มีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลด้วยการใช้อุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่า ไบโอเมตริก (Biometrics) ซึ่งถือเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตรวจสอบคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละบุคคล ยากต่อการลอกเลียน ตัวอย่างเช่น เครื่องตรวจลายนิ้วมือ เครื่องตรวจมือ/ฝ่ามือ เครื่องตรวจสอบใบหน้า เครื่องตรวจเสียงพูด เครื่องตรวจลายเซ็น เครื่องตรวจม่านตา

อุปกรณ์ไบโอเมตริกมักนำไปใช้กับหน่วยงานขนาดใหญ่หรือองค์กรของรัฐที่จำเป็นต้องมีระบบป้องกันความปลอดภัยสูง เนื่องจากอุปกรณ์ไบโอเมตริกบางชนิดมีราคาค่อนข้างสูง เครื่องตรวจลายนิ้วมือจึงค่อนข้างนิยมใช้สูง เนื่องจากมีราคาถูกกว่าชนิดอื่น ถึงแม้จะมีการใช้อุปกรณ์ไบโอเมตริก แต่ในบางครั้งก็อาจทำให้เกิดความไม่สะดวกต่อการใช้งานได้ เช่น มีบาดแผลเกิดขึ้นบนนิ้วมือที่ใช้สแกน การเซ็นชื่อแล้วเครื่องสแกนไม่ตรงกับต้นฉบับก็ไม่สามารถเข้าระบบได้ กรณีเป็นไข้หวัด ส่งผลให้เสียงพูดไม่เหมือนเดิม เครื่องตรวจเสียงอาจวิเคราะห์ไม่ตรง ทำให้ไม่สามารถเข้าระบบได้ความไม่สะดวกในการตรวจม่านตา ที่ผู้ตรวจต้องยืนตำแหน่งให้ม่านตาตรงกับกล้องตรวจม่านตาประกอบกับ

คนเรามีความสูงที่แตกต่างกัน ทำให้ไม่สะดวก หรือผู้ที่สวมแว่นสายตาก็จำเป็นต้องถอดแว่นสายตาออกเสียก่อน

อาชญากรข้างต้น สามารถแสดงออกโดยการโจรกรรม แบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

11.2.1. การโจรกรรมฮาร์ดแวร์ (Hardware Theft) หน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นบริษัท สำนักงาน หรือสถาบันการศึกษาที่มีคอมพิวเตอร์ใช้งานเป็นจำนวนมากต่างก็พยายามหามาตรการป้องกันเพื่อรักษาความปลอดภัย ตัวอย่างเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ การโจรกรรมก็สามารถทำได้ด้วยการเปิดฝาเคสเพื่อขโมยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ภายในอย่างโปรเซสเซอร์ ฮาร์ดดิสก์ หน่วยความจำ และหากเป็นคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก การโจรกรรมก็ง่ายขึ้นไปอีก เนื่องจากเครื่องโน้ตบุ๊กมีขนาดเล็ก สามารถโจรกรรมได้ง่ายเพียงใส่ลงในถุงหิ้วไปได้แล้ว ดังนั้นมาตรการในการรักษาความปลอดภัยสามารถทำได้โดยกรณีคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ เคสคอมพิวเตอร์บางรุ่นจะมีคล็องกุญแจ ให้นำแม่กุญแจมาคล็องและล็อคเพื่อป้องกันมิให้ใครมาเปิดฝาเคสคอมพิวเตอร์ได้ กรณีโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์สามารถใช้เชือกเหล็กคล้องระหว่างตัวเครื่องกับโต๊ะ เพื่อป้องกันการเคลื่อนย้าย ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ประตูและหน้าต่างจะต้องปิดและล็อคกลอน รวมทั้งหากเป็นศูนย์คอมพิวเตอร์ที่มีอุปกรณ์สำคัญ ก็ควรมีระบบความปลอดภัยสำหรับการเข้าออกจากห้อง เช่น การใช้ระบบคีย์การ์ด หรือมียามรักษาการณ์ที่คอยรักษาความปลอดภัย เป็นต้น

11.2.2. การโจรกรรมซอฟต์แวร์ (Software Theft) ซอฟต์แวร์สามารถถูกโจรกรรมได้หลายรูปแบบด้วยกัน เช่น จากสื่อบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นซีดีรอม ดีวีดีรอม หรือสื่อจัดเก็บข้อมูลประเภทอื่น ๆ นอกจากนี้ยังรวมถึงการโจรกรรมซอฟต์แวร์ด้วยการนำไปคัดลอก ซึ่งหากเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถือว่าผิดกฎหมาย และถือว่าเป็นการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา ดังนั้นการโจรกรรมด้วยการนำไปคัดลอกโดยมิได้รับอนุญาต รวมถึงการโจรกรรมด้วยการนำไปใช้ประกอบการทางธุรกิจ ก็ถือว่าเป็นการละเมิดลิขสิทธิ์กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาทั้งสิ้น

11.2.3. การโจรกรรมข้อมูล (Information Theft) การโจรกรรมข้อมูล ถือเป็นการสร้างความเสียหายต่อหน่วยงานที่เดียว ซึ่งอาจเป็นการนำความลับขององค์กรออกไปเผยแพร่โดยมิชอบ เช่น การล้วงความลับ การสอดแนม ดังนั้น หลายหน่วยงานจึงมักมีมาตรการป้องกันการโจรกรรมข้อมูลซึ่งอาจเกิดขึ้นจากบุคคลภายในหน่วยงานเอง และจากบุคคลภายนอกที่อาจบุกรุกเข้ามาผ่านระบบเครือข่าย แนวทางการป้องกันก็สามารถทำได้ด้วยการกำหนดนโยบายการป้องกันความปลอดภัยในข้อมูล ตัวอย่างเช่น

1) นโยบายการใช้รหัสผ่าน เป็นนโยบายที่ว่าด้วยการตั้งรหัสผ่าน เช่น รหัสผ่านควรมีความยาวเท่าไร รหัสผ่านที่ดีควรตั้งอย่างไร อายุของรหัสผ่านมีอายุยาวนานเท่าใด รหัสผ่านของแต่ละคนสามารถซ้ำกันได้หรือไม่ เป็นต้น

2) นโยบายการเข้าถึงข้อมูล เป็นนโยบายที่ว่าด้วยการควบคุมและการกำหนดสิทธิการใช้งานบนเครือข่าย ว่าใครมีสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลระดับใด ข้อมูลที่สำคัญมีใครบ้างที่สามารถเข้าถึงได้ รวมถึงการกำหนดวันเวลาในการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

3) นโยบายการใช้อินเทอร์เน็ต เป็นนโยบายที่ว่าด้วยการไม่อนุญาตให้พนักงานเข้าถึงเว็บไซต์บางแห่ง การไม่อนุญาตให้แชทตามห้องสนทนา และรวมถึงการไม่อนุญาตให้ดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูล หรือโปรแกรมต่างๆ จากอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

4) นโยบายการปฏิบัติเครื่องของตน เป็นนโยบายของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่ควรรับผิดชอบการใช้งานของตน ด้วยการไม่เปิดเครื่องทิ้งไว้เมื่อไม่ได้ใช้งาน เมื่อล็อกอินเข้าสู่ระบบเครือข่ายในองค์กรแล้ว หากจำเป็นต้องออกไปประสานงานในสถานที่อื่น ๆ ก็ควรทำการล็อกเอาต์ออกจากระบบเสียก่อน รวมถึงการไม่ติดตั้งโปรแกรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานในเครื่องของตน เป็นต้น

11.3 ภัยคุกคามต่อโปรแกรมและข้อมูล

ภัยคุกคาม หมายถึง ภัยที่ทำให้เกิดความเสียหาย หรือความเสียหายต่อระบบ (Disaster) เป็นความเสียหายต่อระบบคอมพิวเตอร์ทั้งทางด้านตรรกะ (Logical) โปรแกรม (Programs) หรือข้อมูล (Data) และความเสี่ยงทางด้านกายภาพ (Physical) ที่เกิดกับตัวเครื่องและอุปกรณ์ (Hardware) ตั้งแต่ระดับไม่ร้ายแรงพอแก้ไขได้ ระดับปานกลาง จนถึงระดับร้ายแรงที่สุดคือการทำให้ระบบล้มไม่สามารถใช้งานได้ ด้านโปรแกรมและข้อมูล จะมีภัยคุกคามหลาย ๆ รูปแบบ ดังต่อไปนี้

11.3.1. Viruses หรือไวรัส คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประเภทหนึ่งที่เกิดขึ้นโดยความตั้งใจของ Programmer ให้สามารถแพร่กระจายตัวเองจากไฟล์หนึ่งไปยังไฟล์อื่น ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ไวรัสจะแพร่กระจายตัวอย่างรวดเร็วไปยังทุกไฟล์ภายในคอมพิวเตอร์ หรืออาจจะทำให้ไฟล์เอกสารติดเชื้ออย่างช้า ๆ แต่ไวรัสจะไม่สามารถแพร่กระจายจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้ด้วยตัวมันเอง โดยทั่วไปแล้วจะเกิดจากการที่ผู้ใช้ใช้สื่อจัดเก็บข้อมูล เช่น Diskette คัดลอกไฟล์ข้อมูลลง Disk และติดไวรัสเมื่อนำไปใช้กับเครื่องอื่น หรือไวรัสอาจแนบมากับไฟล์เมื่อมีการส่ง e-Mail ระหว่างกัน ไวรัสคอมพิวเตอร์จะมีหลายชนิดด้วยกัน ได้แก่

1) **Boot Sector Virus** เป็นไวรัสที่จะฝังตัวเองอยู่ตำแหน่งบูตเซกเตอร์ของดิสก์ โดยในส่วนของบูตเซกเตอร์ (Master Boot Record: MBR) นั้นจะเป็นส่วนแรกที่ระบบจะต้องถูกทำงานทุกครั้งที่มีการเปิดเครื่อง ดังนั้นเมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ไวรัสชนิดนี้ก็จะถูกโหลดขึ้นมาทุกครั้งและจะถูกโหลดเก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อพร้อมทำการแพร่พันธุ์ไปยังไฟล์ต่าง ๆ บนสื่อบันทึกข้อมูลที่มีการใช้งานกับเครื่องที่ติดไวรัส

2) **Cluster Virus** เป็นไวรัสชนิดหนึ่งที่มีมุ่งทำร้ายระบบไฟล์บนดิสก์ โดยหากโปรแกรมใดก็ตามที่รันจากเครื่องดังกล่าวแล้วไวรัสก็จะถูกทำงานด้วย และด้วยเทคนิคดังกล่าว ก็จะส่งผลกระทบต่อโปรแกรมทุกโปรแกรมที่อยู่บนดิสก์

3) **File-Infecting Virus** เป็นไวรัสที่มีวัตถุประสงค์ในการทำงานกับไฟล์โปรแกรมที่เอ็กซ์คิวต์ตัวเองได้ เช่น ไฟล์นามสกุล .COM หรือ .EXE ดังนั้นเมื่อไฟล์โปรแกรมหักดังกล่าวถูกเรียกใช้งาน โปรแกรมไวรัสดังกล่าวก็จะถูกโหลดไปยังหน่วยความจำและพร้อมที่จะขยายแพร่พันธุ์ต่อไป

4) **Macro Virus** เป็นไวรัสชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นมาเพื่อส่งผลกระทบต่อไฟล์เอกสารโดยมักอยู่ในโปรแกรมชุดออฟฟิศ เช่น โปรแกรม MS-Word ไวรัสมacro ส่วนใหญ่เป็นโปรแกรมขนาดเล็กที่มีมุ่งหวังก่อให้เกิดความวุ่นวายและรำคาญแก่ผู้ใช้งานมากกว่าที่จะมุ่งทำลายข้อมูล

11.3.2. Spam Mail คือการส่งข้อความที่ไม่เป็นที่ต้องการให้กับคนจำนวนมาก ๆ จากแหล่งที่ผู้รับไม่เคยรู้จักหรือติดต่อมาก่อน โดยมักมีอยู่ในรูปของ e-Mail ทำให้ผู้รับรำคาญใจและเสียเวลา

ในการลบข้อความเหล่านั้นแล้ว **Spam Mail** ยังทำให้ประสิทธิภาพการขนส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตลดลงด้วย

3. **Errors** คือข้อผิดพลาดของโปรแกรม เป็นสาเหตุหลักที่ทำให้คอมพิวเตอร์เกิดความยุ่งเหยิงและทำลายข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ ตลอดจนส่งผลกระทบต่อการทำงานของโปรแกรม

4. **Bugs** คือชุดคำสั่ง (Code) ของโปรแกรมที่มีข้อบกพร่องหรือมีข้อผิดพลาด ซึ่ง **Bugs** กับ **Errors** มีความแตกต่างกันกล่าวคือ **Errors** ของโปรแกรมอาจเกิดขึ้นค่อนข้างบ่อยครั้ง และสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นได้เรื่อย ๆ แต่ **Bugs** ของโปรแกรมนั้นเมื่อพัฒนาโปรแกรมเสร็จ นำโปรแกรมนั้นไปใช้สักระยะ **Bugs** นั้นอาจโผล่ขึ้นมาภายหลัง เป็นข้อผิดพลาดที่ค่อนข้างรุนแรง อาจต้องแก้ไข (Modify) โปรแกรมใหม่

5. **Bombs** เป็นไวรัสที่จะหลบซ่อนตัวเองเพื่อรอเหตุการณ์บางอย่าง โดยเมื่อถึงเวลาก็จะทำงานด้วยการมุ่งทำลายทันที ไวรัส **Bombs** บางชนิดเมื่อตรวจสอบวันที่ในคอมพิวเตอร์ตรงกับที่ต้องการทำงานแล้ว ก็จะลงมือปฏิบัติการกับระบบอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสร้างความเสียหายให้กับระบบ จนทำให้ระบบเสียหาย เช่น การลบข้อมูลบนดิสก์ทั้งหมด

6. **Trojan Horses** โทรจันเป็นชื่อของม้าไม้ในประวัติศาสตร์ของสงครามกรีกโบราณ ซึ่งม้าไม้ขนาดใหญ่ถูกส่งเป็นเครื่องบรรณาการส่งไปยังค่ายทหารเมืองทรอย ที่ได้ชัยชนะจากสงคราม แต่ภายในมีทหารกรีกอยู่จำนวนหนึ่งอยู่ ตกกลางคืนทหารนั้นก็ได้ออกมาเปิดประตูค่ายเพื่อให้ทหารฝ่ายตนบุกเข้าตีเมืองของข้าศึกจนพ่าย โทรจันจึงเป็นโปรแกรมที่มีเจตนามุ่งร้ายด้วยการแอบแฝงความเป็นมิตรหรือมีประโยชน์ต่อผู้ใช้ เช่น ไวรัสโทรจันบางชนิดจะแฝงตัวไปกับโปรแกรมเกมส์เพื่อให้ผู้ใช้ดาวน์โหลดไปใช้งานได้ฟรี ครั้นเมื่อผู้ใช้ได้ตกเป็นเหยื่อแล้ว รหัสลับที่แอบแฝงอยู่ในโปรแกรมก็จะทำลายเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตกเป็นเหยื่อเมื่อถึงเวลา เมื่อผู้ใช้รู้ว่ามามีไวรัสโทรจันอยู่ ก็หมายถึงระบบได้ถูกโทรจันจัดการไปเรียบร้อยแล้ว

11.4 ภัยคุกคามต่อระบบ e-Commerce

การทำธุรกรรมระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือ e-Commerce อาจเกิดภัยคุกคามต่อเว็บไซต์ได้ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการป้องกันล่วงหน้า จึงควรรู้และเข้าใจถึงภัยคุกคามนั้นด้วย ตัวอย่างภัยคุกคามที่ควรระวังสำหรับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น

1. การเข้าสู่เครือข่ายโดยไม่ได้รับอนุญาต เช่น มีบุคคลอื่นแอบอ้างในการใช้ชื่อ **Login Name** และ **Password** ในการเข้าไปทำธุรกรรมซื้อขายบนเว็บไซต์แทนตัวเราเอง

2. การทำลายข้อมูลและเครือข่าย เช่น **Cracker** เจาะระบบเข้าไปทำลายไฟล์และข้อมูลภายในเครื่อง **Server** ของเว็บไซต์ผู้ขาย ทำให้ข้อมูลสมาชิกหรือลูกค้าของระบบเกิดความเสียหาย

3. การเปลี่ยนแปลง การเพิ่ม หรือการตัดแปลงข้อมูล เช่น การส่ง **Order** หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ในการสั่งซื้อสินค้า หรือการที่จดหมายถูกเปิดอ่านระหว่างทาง ทำให้ข้อมูลไม่มีความลับ และผู้เปิดอ่านอาจเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือเพิ่มเติมข้อความในจดหมาย เช่น การแก้ไขจำนวนยอดของการสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น

4. การเปิดเผยข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาต เมื่อเราสมัครเป็นสมาชิกไว้ในเว็บไซต์ใด ๆ **Server** ของเจ้าของเว็บไซต์จะเก็บข้อมูลส่วนตัวของเราไว้ หากเจ้าของเว็บไซต์ขาดจริยธรรมในการทำธุรกิจอาจนำข้อมูลส่วนตัวของเราไปขายให้องค์กรอื่น เช่น ขายข้อมูลให้กับบริษัทบัตรเครดิต เป็นต้น

5. การทำให้ระบบบริการของเครือข่ายหยุดชะงัก เช่น การที่ **Cracker** เข้ามาทำลายระบบเครือข่าย และส่งผลให้เครื่อง **Server** ของเจ้าของเว็บไซต์ไม่สามารถให้บริการแก่ลูกค้าของเขาได้ จนกว่าระบบนั้นจะถูกแก้ไข ดังนั้น เมื่อระบบล่มเป็นระยะเวลาหลายชั่วโมง หรืออาจจะนานหลายวันก็จะส่งผลต่อยอดขายสินค้าบนเว็บไซต์ด้วย

6. การขโมยข้อมูล เมื่อตัวเราเองเป็นผู้ให้ข้อมูลไว้กับเว็บไซต์ที่เราจะซื้อสินค้า ข้อมูลนั้นอาจถูกขโมยจากเจ้าของเว็บไซต์จากผู้ดูแล หรือจาก **Cracker** ที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อเขาเหล่านั้น แต่ส่งผลเสียกับตัวเรา เพราะการเปิดเผยข้อมูลส่วนตัวของเราโดยไม่ได้รับอนุญาตถือเป็นการขโมย

7. การปฏิเสธการบริการที่ได้รับ เช่น ปฏิเสธว่าไม่ได้เข้าไปกรอกรายการสั่งซื้อที่เว็บไซต์ โดยใช้ชื่อนี้หรืออ้างว่าสั่งซื้อสินค้าแล้วแต่ไม่ได้รับการจัดส่งสินค้าจากเว็บไซต์ดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้ออ้างในการชำระเงินค่าสินค้าส่วนที่เหลือ

8. การอ้างว่าได้ให้บริการ หรืออ้างว่าได้ส่งมอบสินค้าและบริการแล้ว

9. ไวรัสที่แอบแฝงมากับผู้ที่เข้ามาใช้บริการ ส่งผลทำให้เครื่อง **Server** ของเจ้าของเว็บไซต์ได้รับความเสียหายจากการที่ไวรัสทำลายข้อมูลและไฟล์ต่าง ๆ ภายในระบบ

11.5 ภัยคุกคามบนระบบ Internet

อินเทอร์เน็ตเป็นพื้นที่สาธารณะเสมือนที่นับวันจะได้รับความนิยมมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ถ้ามีมาตรการในการดูแลควบคุมสิทธิเสรีภาพของผู้ใช้ไม่ดีพอ เช่น ห้องสนทนา (**Chat room**) กระดานข่าว (**Web board**) ที่ทุกคนสามารถคุยอะไรกับใครก็ได้ โดยไม่มีการเปิดเผยว่าเป็นใครนอกจากชื่อที่ใช้ในการออนไลน์ เราจึงไม่รู้ว่ากำลังพูดคุยอยู่กับใคร สิ่งที่เขาพูดอยู่เป็นความจริงหรือไม่ จนทำให้เกิดการหลอกลวง และมีการสูญเสียโดยคาดไม่ถึงเกิดขึ้น ภัยคุกคามบนระบบอินเทอร์เน็ต เช่น

1. **Cookie** คือการข้อมูลที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ (**Web Server**) จดจำข้อมูลของผู้ใช้ที่เคยกรอกไว้ เมื่อเข้าไปทำธุรกรรมซื้อขายบนเว็บไซต์ โดยเก็บลงในไฟล์ **Cookie** ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้ให้ข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งข้อดีก็คือทำให้สะดวกเมื่อต้องการจะกรอกข้อมูลชุดเดิมซ้ำอีกครั้ง เว็บเบราว์เซอร์ (**Web Browser**) จะจดจำข้อมูลเดิมไว้และเรียกขึ้นได้สะดวกรวดเร็วขึ้น แต่ถ้าข้อมูลของเราเป็นความลับและมีผู้นำไปใช้ในทางที่ผิด แอบอ้างทำสิ่งที่ไม่ดี ก็จะกระทบกับตัวเราได้อย่างแน่นอน

2. **Worms** หรือหนอนอินเทอร์เน็ต เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้สามารถแพร่กระจายตัวเองจากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งโดยอาศัยระบบเน็ตเวิร์ค (ผ่านสาย **Cable**) ซึ่งการแพร่กระจายสามารถทำได้ด้วยตัวของมันเองอย่างรวดเร็วและรุนแรงกว่าไวรัส เมื่อไรก็ตามที่คุณสั่ง **Share** ไฟล์ข้อมูลผ่าน **Network** เมื่อนั้น **Worms** สามารถเดินไปกับสายสื่อสารได้ **Worms** จึงมีความน่ากลัวมาก **Worms** ยังสามารถคัดลอกตัวเองเอาไว้ตามเส้นทางจราจรบนเครือข่าย ส่งผลให้การจราจรบนเครือข่ายมีความคับคั่งอย่างผิดปกติ จนทำให้ระบบเครือข่ายล่มใช้การไม่ได้ในที่สุด

3. **Spyware** เป็นโปรแกรมขนาดเล็กที่ติดมาจากการใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยจะแอบลักลอบเข้าในเครื่องของผู้ใช้ แล้วจะคอยหลบซ่อน ตรวจสอบจับพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ของเจ้าของเครื่อง ซึ่งอาจก่อให้เกิดความรำคาญได้ เช่น จู่ๆ ก็มีการเปิดเว็บไซต์นี้ขึ้นมาทันที ทั้ง ๆ ที่เราไม่ได้เปิดเรียกใช้งาน **Spyware** บางตัวก็ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลง

4. **Phishing** คือโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อการหลอกลวงผู้ใช้ให้เข้าใจผิดโดยการสร้างอีเมลหรือหน้าเว็บไซต์ปลอมขึ้นมา ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความสับสนในการใช้งานหรือทำธุรกรรมต่าง ๆ บนเว็บไซต์ปลอมที่ถูกสร้างขึ้นนั้น ข้อมูลก็จะถูกดักและบันทึกไว้เพื่อใช้ในการปลอมแปลงและเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้โดยที่ไม่ได้รับอนุญาต ที่เรียกว่า **Phishing** เนื่องจากเสียงพ้องกับคำว่า **Fishing** ซึ่งแปลว่าการตกปลา หรือการใช้เหยื่อล่อให้ผู้ใช้งานหลงกลเข้ามาติดเบ็ด พบเห็นได้จากการได้รับอีเมลปลอมว่าถูกส่งมาจากสถาบันการเงิน หรือธนาคารต่าง ๆ การสร้างเว็บไซต์เลียนแบบ **Facebook** เป็นต้น หรือเว็บไซต์เกมออนไลน์ปลอมเพื่อที่จะดัก **Username** และ **Password** หรือ **e-Mail** ของเหยื่อ จากนั้นก็เข้าไปขโมย **Code** หรือ **Item** ต่าง ๆ ในเกม วิธีป้องกันตัวจาก **Phishing** ทำได้ดังนี้

1. เพิ่มความระมัดระวัง สังเกต หรือจดจำ **URL** เว็บไซต์อย่างละเอียด ถูกต้อง เนื่องจากเว็บไซต์หรืออีเมลที่ถูกเลียนแบบ หรือ **Phishing** จะมีลักษณะที่เหมือนกับของจริงจนแทบแยกไม่ออก
2. การทำธุรกรรมที่เกี่ยวกับการเงินบนเว็บไซต์ ต้องตรวจสอบที่อยู่เว็บเป็น **HTTPS** หรือไม่
3. ตรวจสอบก่อนเปิดหรือคลิกลิงค์จากอีเมลที่น่าสงสัย เนื่องจากอาจจะเป็น **URL** ที่ส่งไปยังหน้าเว็บไซต์ปลอม หรือเป็นลิงค์ที่มีไวรัส หรือ **Trojan** สำหรับดักจับข้อมูลต่าง ๆ
4. ติดตั้งโปรแกรม **Anti Virus** ที่มีประสิทธิภาพ และอัปเดตเป็นรุ่นล่าสุดอยู่เสมอ จะช่วยป้องกันได้ในระดับหนึ่ง

11.6 การรักษาความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล

การรักษาความปลอดภัยข้อมูลทำได้หลายวิธี พอสรุปได้ดังนี้

11.6.1. **การเข้ารหัส (Cryptography)** คือ การทำให้ข้อมูลที่จะส่งผ่านไปทางเครือข่ายอยู่ในรูปแบบที่ไม่สามารถอ่านออกได้ ด้วยการเข้ารหัส (**Encryption**) ทำให้ข้อมูลนั้นเป็นความลับ ซึ่งผู้ที่มีสิทธิ์จริงเท่านั้นจะสามารถอ่านข้อมูลนั้นได้ด้วยการถอดรหัส (**Decryption**)

11.6.2. **ลายมือชื่อดิจิทัล (Digital Signature)** หรือเรียกอีกอย่างว่า ลายเซ็นดิจิทัล ใช้ในการระบุตัวบุคคลเพื่อแสดงถึงเจตนาในการยอมรับเนื้อหาในสัญญานั้น ๆ และป้องกันการปฏิเสธความรับผิดชอบ เพิ่มความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรมร่วมกัน กระบวนการสร้างและลงลายมือชื่อดิจิทัล

1) นำเอาข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ต้นฉบับ (ในรูปแบบของ **file**) ที่จะส่งไปนั้น มาผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า ฟังก์ชันย่อข้อมูล (**Hash Function**) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สั้น เช่นเดียวกับการเข้ารหัสข้อมูลอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งข้อมูลจะอ่านไม่รู้เรื่อง จากนั้นก็นำข้อมูลดังกล่าวมาทำการเข้ารหัส (**Encryption**) อีกที

2) จากนั้นทำการ “เข้ารหัสด้วยกุญแจส่วนตัวของผู้ส่ง” เรียกขั้นตอนนี้ว่า “**Digital Signature**”

3) ส่ง Digital Signature ไปพร้อมกับข้อมูลต้นฉบับตามที่ระบุในข้อ 1 เมื่อผู้รับ ๆ ก็จะตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นถูกแก้ไขระหว่างทางหรือไม่ โดยนำข้อมูลต้นฉบับที่ได้รับ มาผ่านกระบวนการย่อยด้วย ฟังก์ชันย่อยข้อมูล (Hash Function) จะได้ข้อมูลที่ย่อยแล้ว เช่นเดียวกับการคลายข้อมูลที่ถูกบีบอัดอยู่

4) นำ Digital Signature มาทำการถอดรหัสด้วย "กุญแจสาธารณะของผู้ส่ง (Public Key)" ก็จะได้ข้อมูลที่ย่อยแล้วอีกอันหนึ่ง จากนั้นเปรียบเทียบข้อมูลที่ย่อยแล้ว ที่อยู่ในข้อ 3 และข้อ 4 ถ้าข้อมูลเหมือนกันก็แสดงว่าข้อมูลไม่ได้ถูกแก้ไขระหว่างการส่ง

11.6.3. ใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate) การขออนุญาตใช้ใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate) ก็เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรมร่วมกันบนเครือข่าย Internet ซึ่งหน่วยงานที่สามารถออกใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate) นี้ได้จะเป็น "องค์กรกลาง" ที่มีชื่อเสียงเป็นที่น่าเชื่อถือ เรียกองค์กรกลางนี้ว่า "Certification Authority: CA"

Digital Certificate จะถูกนำมาใช้สำหรับยืนยันในการทำธุรกรรมว่าเป็นบุคคลนั้นจริงตามที่ได้อ้างไว้ ซึ่งสามารถจำแนกประเภทของใบรับรองดิจิทัล ได้ 3 ประเภท ได้แก่ ใบรับรองเครื่องแม่ข่าย (Server) ใบรับรองตัวบุคคล และใบรับรองสำหรับองค์กรรับรองความถูกต้อง

11.6.4. Certification Authority (CA) คือ องค์กรรับรองความถูกต้อง ในการออกใบรับรองดิจิทัล (Digital Certificate) ซึ่งมีการรับรองความถูกต้องสำหรับบริการต่อไปนี้

- 1) การให้บริการเทคโนโลยีการรหัส ประกอบด้วย
 - การสร้างกุญแจสาธารณะ
 - กุญแจลับสำหรับผู้จดทะเบียน
 - การส่งมอบกุญแจลับ การสร้างและการรับรองลายมือชื่อดิจิทัล
- 2) การให้บริการเกี่ยวกับการออกใบรับรอง ประกอบด้วย
 - การออก การเก็บรักษา การยกเลิก การตีพิมพ์เผยแพร่ ใบรับรองดิจิทัล
 - การกำหนดนโยบายการออกและอนุมัติใบรับรอง

3) บริการเสริมอื่น เช่น การตรวจสอบสัญญาต่าง ๆ การทำทะเบียน การกักกุญแจ สำหรับประเทศไทย ยังไม่มีองค์กร "CA" ซึ่งปัจจุบันหน่วยงานที่ต้องการความน่าเชื่อถือในการทำธุรกรรมบนเว็บจำเป็นต้องใช้บริการเทคโนโลยีดังกล่าวมาจากต่างชาติ แต่คงไม่นานคาดว่าหน่วยงานในภาครัฐอย่างเช่น NECTEC (www.nectec.or.th) คงสามารถพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ ดังกล่าวเพื่อให้ใช้บริการภายในประเทศได้

11.7 แนวทางการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์

คงไม่มีวิธีการใดที่มีประสิทธิภาพ และสมบูรณ์แบบในการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ แต่ก็มียุหลายแนวทางด้วยกันในการป้องกันการแพร่ระบาดของไวรัสคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย

1. หลีกเลี่ยงการใช้แผ่นดิสเกตต์จากแหล่งอื่นในการบูตเครื่อง แนวทางนี้เป็นการป้องกันไวรัสชนิดที่ติดตามบูตเซกเตอร์ ซึ่งการหลีกเลี่ยงการบูตเครื่องด้วยแผ่นดิสก์หมายถึงจะไม่ใช้แผ่นดิสก์ที่สามารถบูตเครื่องได้จากแหล่งอื่นที่ไร้แหล่งที่มา นอกจากแผ่นบูตของตัวเองเท่านั้นที่จัดเตรียมไว้

ยามฉุกเฉินซึ่งมั่นใจว่าไม่มีไวรัสคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม หากจำเป็นต้องใช้งานแผ่นดิสก์จากแหล่งอื่น ก็ควรสแกนไวรัสก่อนใช้งาน

2. ป้องกันมาโครไวรัส เราสามารถป้องกันมาโครไวรัสได้ในระดับหนึ่งด้วยซอฟต์แวร์ เช่น ในโปรแกรม MS-Word จะมีการติดตั้งระบบความปลอดภัยด้วยการเตือนมาโครไวรัส ซึ่งหากเอกสารที่เปิดใช้งานนั้นมีมาโครไวรัสอยู่ เครื่องก็จะร้องเตือน เพื่อยกเลิกหรือทำงานมาโครไวรัสดังกล่าว

3. การใช้โปรแกรมป้องกันไวรัส เป็นการป้องกันการโจมตีไวรัสคอมพิวเตอร์ ด้วยการติดตั้งโปรแกรมป้องกัน วิธีนี้จะเป็นที่นิยม เนื่องจากโปรแกรมป้องกันไวรัสในปัจจุบันค่อนข้างมีประสิทธิภาพ สามารถตรวจสอบพบไวรัสคอมพิวเตอร์ที่ฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำหรือบนสื่อจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถกำจัดไวรัสเหล่านั้นออกไปได้อีก

แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากไวรัสคอมพิวเตอร์จะมีสายพันธุ์ใหม่ๆ เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นควรมีการอัปเดตโปรแกรมไวรัสเวอร์ชันล่าสุดเพื่อจะที่สามารถป้องกันและจัดการกับไวรัสตัวใหม่ ๆ ได้ปัจจุบันโปรแกรมป้องกันไวรัส นอกจากจะจัดการกับไวรัสคอมพิวเตอร์ทั่วไปได้แล้วยังสามารถตรวจสอบพบและป้องกันไวรัสประเภทเวิร์ม โทรจัน หรือสปายแวร์ได้ อีกทั้งหากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตหากมีการดาวน์โหลดไฟล์หรือเปิดเมล โปรแกรมป้องกันไวรัสก็สามารถสแกนไฟล์เหล่านั้นได้ รวมถึงการป้องกันการโจมตีด้วยโปรแกรมฟัลวอลล์ เป็นต้น

4. ไม่เปิดไฟล์เอกสารที่มีไวรัสอยู่ หากไฟล์เอกสารหรือข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รับจากอีเมลมีไวรัสคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องมีการร้องเตือนว่าโปรแกรมดังกล่าวมีไวรัส ก็ควรกำจัดไวรัสเหล่านั้นออกไป และไม่ควรเปิดไฟล์เอกสารเหล่านั้น

5. ตรวจสอบแผ่นดิสก์ หรือแฟลชไดร์ก่อนใช้งานเสมอ ก่อนการใช้งานแผ่นดิสก์ หรือแฟลชไดร์ที่มาจากแหล่งอื่น ๆ ก็ควรทำการสแกนไวรัสก่อนที่จะนำมาใช้งาน

6. ป้องกันการบันทึกข้อมูลด้วยการ Write Protect ในกรณีมีการจัดเก็บข้อมูลลงในดิสก์ เช่น แผ่นกึ่งข้อมูล แผ่นบูต ควรป้องกันการบันทึกข้อมูลด้วยการ Write Protect แผ่นดิสก์นั้นด้วย

7. สำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ ควรสำรองข้อมูลให้เป็นกิจนิจ เพราะหากข้อมูลเกิดความเสียหายไม่ว่าจากสาเหตุใดก็ตาม ก็ยังมีข้อมูลสำรองที่สามารถนำมาใช้งานได้ การสำรองข้อมูลอาจมีการสำรองทุกวัน ทุกสัปดาห์ และควรสแกนไวรัสคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมก่อนการสำรองข้อมูล ทั้งนี้เพื่อความมั่นใจถึงข้อมูลสำรองที่ปราศจากไวรัสคอมพิวเตอร์

11.8 ความมั่นคงของระบบ

ในข้อหัวนี้ จะกล่าวถึงความมั่นคงของระบบดังนี้

11.8.1. การสำรองไฟฟ้า

ปัจจุบันมีการนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาใช้กับชีวิตประจำวันมากขึ้น ทั้งภาคธุรกิจอุตสาหกรรม แม้กระทั่งตามบ้านพักอาศัย และผลกระทบจากปัญหาทางไฟฟ้าอาจส่งผลกระทบต่อความเสียหายในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ และรวมถึงคอมพิวเตอร์

เครื่องสำรองไฟฟ้าหรือมักเรียกกันว่า UPS เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการใช้งานชนิดหนึ่ง โดยมีบทบาทสำคัญในการป้องกันความเสียหายอันเกิดจากความผิดปกติของกระแสไฟฟ้า UPS สามารถ

จ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในกรณีที่เกิดไฟฟ้าดับ เนื่องจากภายในจะมีแบตเตอรี่เก็บความจุไฟฟ้าสำรองเพื่อไว้ใช้งานกรณีฉุกเฉิน

ในความเป็นจริง UPS นั้นมีความสามารถอื่น ๆ อีก โดยนอกจากทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์สำรองไฟฟ้าแล้ว ยังสามารถป้องกันปัญหาไฟตก ไฟเกิน ไฟกระชาก และสัญญาณรบกวนต่าง ๆ ได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจส่งผลกระทบต่อความเสียหายของอุปกรณ์ไฟฟ้าและความผิดพลาดในการประมวลผลข้อมูลโดยตัวอย่างของปัญหาทางไฟฟ้า เช่น

ไฟดับ คือกระแสไฟฟ้าที่หยุดการทำงาน ซึ่งเกิดขึ้นด้วยสาเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจร ฟิวส์ เสาไฟฟ้าล้ม และรวมถึงการใช้พลังงานไฟฟ้ามากเกินไป จึงทำให้ไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าต่อไปได้

ไฟตก เกิดจากแรงดันไฟฟ้าลดต่ำลงชั่วขณะหนึ่ง ส่งผลให้อุปกรณ์ไฟฟ้าบางชนิดติดๆ ดับๆ ทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในมีอายุการใช้งานที่สั้นลง

ไฟเกิน เกิดจากแรงดันไฟฟ้าสูงขึ้นชั่วขณะหนึ่ง โดยมักจะเกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้พลังงานขึ้นมาก เช่น เตาไรต์ เครื่องปรับอากาศ จอภาพ CRT ซึ่งส่งผลให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ภายในมีอายุการใช้งานที่สั้นลงเช่นกัน

ไฟกระชาก เกิดจากแรงดันไฟฟ้าสูงขึ้นอย่างกะทันหันในช่วงเวลาสั้นๆ ซึ่งอาจเกิดขึ้นด้วยสาเหตุฟ้าผ่า เหตุการณ์นี้จะส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นอย่างมาก เช่น ในขณะที่มีการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตอยู่ แล้วเกิดฝนตกหนักกับฟ้าผ่า เหตุการณ์นี้อาจส่งผลกระทบต่อคอมพิวเตอร์และโมเด็มที่ใช้งานอยู่เสียหายได้ สัญญาณรบกวน เกิดจากการรบกวนของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นความถี่วิทยุในสายส่งซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อข้อมูลได้

อย่างไรก็ตาม UPS ก็มีหลายชนิดด้วยกัน โดยสามารถแยกชนิดตามคุณภาพดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. UPS ที่ทำหน้าที่สำรองไฟฟ้าอย่างเดียว (Off-Line UPS)

จัดเป็น UPS ที่มีคุณภาพต่ำที่สุด จะป้องกันเฉพาะปัญหากรณีไฟฟ้าดับเพียงอย่างเดียว มีราคาถูกไม่เหมาะสำหรับนำมาใช้งานในพื้นที่ที่มีปัญหาเกี่ยวกับแรงดันไฟฟ้าไม่คงที่

2. UPS ที่มีคุณสมบัติในการป้องกันแรงดันทางไฟฟ้า (On-Line Protection UPS)

เป็น UPS ที่มีการผนวกระบบป้องกันแรงดันทางไฟฟ้า ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งแรงดันไฟฟ้าสูงและแรงดันไฟฟ้าต่ำ โดยจะมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า สเตอริไลเซอร์ (Stabilizer) ที่สามารถป้องกันแรงดันไฟฟ้าได้ในระดับหนึ่ง เหมาะสมกับการนำมาใช้งานตามสำนักงานหรือบ้านทั่วไป มีราคาไม่แพง และจัดเป็น UPS ที่มีกลุ่มผู้ใช้งานมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม UPS ประเภทนี้ไม่เหมาะกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความไวต่อคุณภาพกระแสไฟฟ้ามาก ๆ เช่น เครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรม หรือเครื่องมือแพทย์

3. UPS ประสิทธิภาพสูง (True On-Line UPS)

เป็น UPS ที่มีประสิทธิภาพสูงสุดมีระบบป้องกันปัญหาทางไฟฟ้าอย่างครบถ้วน มีระบบสำรองไฟฟ้าที่ยาวนาน และมีระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อให้กระแสไฟฟ้ามีคุณภาพ ปราศจากสัญญาณรบกวน UPS ประเภทนี้เหมาะกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความไวต่อคุณภาพกระแสไฟฟ้ามาก ๆ เช่น ธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีเครื่องจักรที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลเอาใจใส่เป็นพิเศษ รวมถึงเครื่องมือการแพทย์ โดยราคาของ UPS ชนิดนี้จะมีราคาค่อนข้างสูง

11.8.2. การยศาสตร์ (Ergonomics)

สืบเนื่องจากคอมพิวเตอร์มีการใช้งานอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นเด็ก วัยรุ่น หรือผู้ใหญ่แต่เป็นที่น่าแปลกที่หลายคนใช้งานคอมพิวเตอร์ไม่ถูกวิธี ดังนั้นจึงสมควรอย่างยิ่งกับการสังเกตว่าตนใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างถูกลักษณะหรือไม่

การยศาสตร์ หรือ **Ergonomics** เป็นศาสตร์ที่ว่าด้วยการปรับแต่งสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับร่างกายของมนุษย์เราในการใช้งานเครื่องกลต่าง ๆ ครั้นเมื่อนำมาปรับใช้กับคอมพิวเตอร์ จึงหมายถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างถูกลักษณะนั่นเอง เนื่องจากการใช้งานคอมพิวเตอร์ในระยะเวลานาน ๆ อาจส่งผลกระทบต่ออาการทางร่างกาย ไม่ว่าจะเป็นความเจ็บปวดตามอวัยวะต่าง ๆ เช่น อาการปวดตา น้ำตาไหลเมื่อใช้คอมพิวเตอร์นาน ๆ อาการปวดหลัง ปวดไหล่ ปวดข้อมือ และปวดตามนิ้วมือ เป็นต้น ดังนั้น การเอาใจใส่ต่อสภาพแวดล้อมการทำงานให้ถูกลักษณะ จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจและไม่ควรมองข้ามสำหรับแนวทางการใช้งานคอมพิวเตอร์อย่างถูกลักษณะ สามารถพิจารณาจากตัวอย่างต่อไปนี้

1) **โต๊ะวางคอมพิวเตอร์** ควรเลือกโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะน่าจะเป็ทางเลือกที่ดีกว่าโต๊ะเขียนหนังสือทั่วไป เนื่องจากโต๊ะคอมพิวเตอร์จะมีถาดเลื่อนเข้าออกที่ใช้สำหรับวางคีย์บอร์ด ส่วนขนาดของโต๊ะก็ควรเลือกใช้งานตามความเหมาะสม เช่น หากจำเป็นต้องใช้วางอุปกรณ์อื่น ๆ อีก เช่น เครื่องพิมพ์ ก็ควรเลือกโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดกว้างขึ้น หรือในกรณีที่มีพื้นที่น้อย ก็อาจเลือกโต๊ะคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาพิเศษที่มีลักษณะเป็นชั้น ๆ สำหรับวางเครื่อง จอภาพ เครื่องพิมพ์ ซึ่งทำให้ประหยัดเนื้อที่ลงได้มาก

2) **เก้าอี้** ควรเลือกเก้าอี้ที่มีพนักพิงหลัง เก้าอี้ควรสามารถปรับระดับสูงต่ำได้ เพราะผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์จะมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน เช่น ตัวสูง ตัวเตี้ย เด็ก ผู้ใหญ่ โดยเด็กหรือผู้ที่ค่อนข้างเตี้ยไม่ควรปล่อยให้เท้าลอยห่างจากพื้น ให้หาที่วางเท้ามาเสริม สำหรับขาตั้งเก้าอี้ควรมีอย่างน้อย 5 ขาเพื่อให้ระบบการรองรับน้ำหนักมีความมั่นคง มีล้อเลื่อนที่สามารถเลื่อนเก้าอี้ไปมาได้สำหรับทำนั้งที่ถูกต้องนั้น ไม่ใช่ั้งหลังตรง 90 องศาอย่างที่หลายคนเข้าใจ แต่ควรนั่งพิงไปข้างหลังมากกว่า 90 องศาเล็กน้อย

3) **คีย์บอร์ด** การใช้งานคีย์บอร์ดอย่างผิดวิธี อาจทำให้เกิดอาการปวดไหล่ รวมถึงการปวดข้อมือเรื้อรังได้ โดยเฉพาะผู้ที่มีนิ้วมือที่ค่อนข้างอ้วนหรือผู้ที่มีไหล่กว้าง อาจทำให้การพิมพ์และการวางตำแหน่งนิ้วมือไม่ค่อยสะดวกสบายนัก ดังนั้นในปัจจุบันจึงมีคีย์บอร์ดที่ออกแบบตามหลักการยศาสตร์ โดยมีการแยกส่วนของคีย์บอร์ดออกเป็นซ้ายขวา

การใช้งานคีย์บอร์ดอย่างถูกวิธี ควรวางน้ำหนักบนแป้นพิมพ์ตามปกติ ไม่ควรใช้นิ้วกดกระแทกแป้นพิมพ์ด้วยอารมณ์พาไป เช่น กระแทกแป้นคีย์ด้วยความสะใจในขณะที่เล่นเกม หรือด้วยอารมณ์ฉุนเฉียว จะทำให้ปวดข้อนิ้วมือได้

4) **เมาส์** อาการเจ็บปวดที่เกิดขึ้นจากการใช้เมาส์ผิดวิธี ส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากการเกร็งอวัยวะส่วนนั้นซ้ำแล้วซ้ำเล่า ดังนั้นการใช้เมาส์จึงไม่ควรเกร็งข้อมือและนิ้วมากเกินไปให้ปล่อยไปตามสบาย

5) **จอภาพ** จอภาพคอมพิวเตอร์ควรวางตำแหน่งตรงกลางระหว่างระดับสายตาของผู้ใช้งาน มิใช่วางเอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง ส่วนระดับสายตา กับจอภาพนั้น จอภาพอยู่ต่ำกว่าระดับ

สายตาสั้นน้อย (ประมาณ 20 องศา) และถึงแม้เทคโนโลยีจอภาพซีอาร์ทีในปัจจุบันได้พัฒนาขึ้นมาก ส่งผลให้การใช้งานกระทบต่อระบบสายตาค่อนข้างน้อยก็ตาม แต่ในบางครั้งผู้ใช้อาจจำเป็นต้องใช้แผ่นกรองแสงเพื่อให้ภาพแสดงผลดูนุ่มนวลขึ้นก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ แต่หากใช้จอภาพแบบแอลซีดีแผ่นกรองแสงดังกล่าวก็ไม่ใช่อะไรจำเป็น นอกจากนี้ควรปรับแสงสว่างของจอภาพในระดับพอดีกับแสงสว่างภายในห้อง เพื่อที่จะได้ภาพที่คมชัดไม่ต้องเพ่ง และควรหลีกเลี่ยงการวางจอภาพในตำแหน่งที่มีแสงสะท้อนมาจากหน้าต่าง ซึ่งอาจทำให้การมองเลวลง เนื่องจากมีแสงสะท้อน สำหรับแนวทางแก้ไขก็คือการใช้ผ้าผ่านเพื่อบังแสงดังกล่าว

6) ท่านั่ง ท่านั่งที่ถูกต้องควรนั่งในลักษณะตัวตรง และพึงไปด้านหลังเล็กน้อย ตำแหน่งของข้อศอกควรอยู่ระดับ 90 องศา โดยที่แขนเมื่อวางบนคีย์บอร์ดหรือใช้งานเมาส์อยู่ในขณะนั้น จะต้องขนานกับพื้น

11.9 จริยธรรมในสังคมออนไลน์

จริยธรรมในสังคมออนไลน์ ที่ควรศึกษาเรียนรู้ ดังนี้

11.9.1. มีจรรยาบรรณการใช้สังคมออนไลน์

สังคมออนไลน์เป็นโลกเสมือนจริง (Virtual World) พื้นที่ไซเบอร์ (Cyberspace) มีธรรมชาติที่แตกต่างจากโลกจริง เพราะโลกออนไลน์มีลักษณะดังนี้

1. ความไร้พรมแดนและไร้รัฐของพื้นที่ไซเบอร์
2. การสื่อสารบนพื้นที่ไซเบอร์ สามารถกล่าวได้ว่าเป็นพื้นที่ที่จินตนาการของมนุษย์ ได้เชื่อมต่อกับโลกที่เป็นจริง
3. บนพื้นที่ไซเบอร์เป็นที่ ๆ บทบาทของปัจเจก องค์กรและสังคม สามารถทำหน้าที่บางเรื่องได้อย่างใกล้เคียงกันมาก

การที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้มีการใช้เสรีภาพ ไปเป็นช่องทางในการกระทำการในเรื่องที่ผิดศีลธรรมจรรยา ไปจนกระทั่งกระทำผิดกฎหมายบ้านเมือง ดังนั้นการพยายามหาหลักเกณฑ์ที่เหมาะสมและปฏิบัติได้จึงเป็นภาระของผู้ที่เกี่ยวข้องในทุกส่วนจะต้องพัฒนาขึ้นอย่างรวดเร็ว จนเกิดการบูรณาการขึ้นเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นโลกเสมือนจริง (Virtual World) และพื้นที่ไซเบอร์ (Cyberspace) ได้เกิดผลประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมากมายมหาศาล ดังกล่าวก็ได้ส่งผลกระทบต่อสังคมและองค์กรอย่างมากมายเช่นเดียวกันโดยเฉพาะ ผลกระทบด้านลบ เช่นการล่อลวง การก่ออาชญากรรม การให้ร้าย การขโมยข้อมูลและรหัสลับ การค้าประเวณีและการค้ายาเสพติดทางอินเทอร์เน็ต การเผยแพร่ภาพที่ไม่เหมาะสมของบุคคลอื่น ตลอดจนการสื่อสารเพื่อการก่อการร้าย เป็นต้น ดังนั้นเพื่อที่จะลดความเสียหายจากผลกระทบทางลบเหล่านี้ให้บรรเทาเบาบางลง นอกจากมาตรการอื่น ๆ แล้ว การส่งเสริมคุณธรรมและจริยธรรมในหมู่ผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเจ้าของเว็บไซต์ ผู้ประกอบอาชีพบนพื้นที่ไซเบอร์ และผู้ดำเนินกิจกรรมในโลกเสมือนจริง จึงเป็นเรื่องจำเป็นและมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

คุณธรรมและจริยธรรมในโลกออนไลน์ จึงหมายถึง หลักศีลธรรมจรรยาที่กำหนดขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ หรือควบคุมการใช้ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ การระบุว่าการกระทำสิ่งใด

ผิดจริยธรรมนั้นขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมของสังคมในแต่ละประเทศด้วยเช่นการที่เจ้าของบริษัทใช้กล้องในการตรวจจับหรือเฝ้าดูการทำงานของพนักงานการกระทำที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่าเป็นการกระทำที่ผิดจริยธรรม เช่นการใช้คอมพิวเตอร์ทำร้ายผู้อื่นให้เกิดความเสียหายหรือก่อความรำคาญ

ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศมีทั้งทางบวกและทางลบ ทางบวกทำให้มนุษย์มีความเป็นอยู่ดีช่วยส่งเสริมให้มี ประสิทธิภาพในการทำงาน ทำให้เกิดการผลิตในอุตสาหกรรม ส่งเสริมให้เกิดการค้นคว้าวิจัยสิ่งใหม่ ส่งเสริมสุขภาพและ ความเป็นอยู่ให้ดีขึ้น ทางลบอาจทำให้เกิดอาชญากรรม ทำให้ความสัมพันธ์ของมนุษย์เสื่อม ทำให้เกิดการเสี่ยงภัยด้านธุรกิจ ธุรกิจในปัจจุบันจำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น หากข้อมูลเกิดการสูญหาย ย่อมทำให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจโดยตรง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในทางใดจึงขึ้นอยู่กับผู้ใช้ จริยธรรมการใช้คอมพิวเตอร์จึงเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องปลูกฝังให้กับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อให้รู้จักการใช้งานที่เหมาะสม ในเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศก็จำเป็นต้องปลูกฝังเช่นเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้เข้าไปใช้งานที่เป็นประโยชน์เชิงสร้างสรรค์หรือทางบวก

ปัจจุบันมีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตเป็นจำนวนมากซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อส่วนรวม แต่ละเครือข่ายจึงได้ออกกฎเกณฑ์การใช้งานภายในเครือข่าย เพื่อให้สมาชิกในเครือข่ายของตนยึดถือและปฏิบัติตามกฎเกณฑ์เหล่านี้จะช่วยให้สมาชิกโดยส่วนรวมได้รับประโยชน์สูงสุด และป้องกันปัญหาที่เกิดจากผู้ใ้บางคนได้ ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจะต้องมีความรับผิดชอบต่อนตนเองและผู้ร่วมใช้บริการคนอื่น และจะต้องรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองที่เข้าไปขอใช้บริการต่าง ๆ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ บัญญัติ 10 ข้อที่ผู้ใช้เทคโนโลยีควรปฏิบัติตาม

1. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ทำร้าย หรือละเมิดผู้อื่น
2. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ในการรบกวนการทำงานของผู้อื่น
3. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ในการเข้าถึงข้อมูล หรือคอมพิวเตอร์ของบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
4. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการโจรกรรมข้อมูลข่าวสาร
5. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นเท็จ
6. ไม่คัดลอกโปรแกรมผู้อื่นที่มีลิขสิทธิ์
7. ไม่ละเมิดการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์โดยที่ตนเองไม่มีสิทธิ์
8. ไม่นำเอาผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน
9. ไม่ใช้คอมพิวเตอร์ก่อความเสียหายหรือความรำคาญแก่ผู้อื่น
10. คำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับสังคมอันติดตตามมาจากกรกระทำ

เมื่อพิจารณาถึงคุณธรรมจริยธรรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศแล้ว จะกล่าวถึงใน 4 ประเด็น คือ

Information Privacy ความเป็นส่วนตัว หมายถึง สิทธิที่จะอยู่ตามลำพัง และเป็นสิทธิที่เจ้าของสามารถที่จะควบคุมข้อมูลของตนเองในการเปิดเผยให้กับผู้อื่น

Information Accuracy ความถูกต้อง หมายถึง ในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการรวบรวมจัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลนั้น คุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูล ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับความถูกต้องในการบันทึกข้อมูลด้วย

Information Property ลิขสิทธิ์ความเป็นเจ้าของ หมายถึง กรรมสิทธิ์ในการถือครองทรัพย์สิน ซึ่งอาจเป็นทรัพย์สินทั่วไปที่จับต้องได้

Data Accessibility การกำหนดสิทธิตามระดับของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์และเครือข่ายร่วมกันให้เป็นระเบียบ หากผู้ใช้ร่วมกันปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับของแต่ละหน่วยงานอย่างเคร่งครัดแล้ว การผิดจริยธรรมก็คงจะไม่เกิดขึ้น

11.9.2. ปฏิบัติตาม พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2560

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ.2560 (ฉบับที่ 2) มีสาระสำคัญที่พึงระวัง ดังนี้

1. การฝากร้านใน Facebook, IG ถือเป็นสแปม ปรับ 200,000 บาท
2. ส่ง SMS โฆษณา โดยไม่ได้รับความยินยอม ให้ผู้รับสามารถปฏิเสธข้อมูลนั้นได้ ไม่เช่นนั้นถือเป็นสแปม ปรับ 200,000 บาท
3. ส่ง Email ขยายของ ถือเป็นสแปม ปรับ 200,000 บาท
4. กด Like ได้ไม่ผิด ยกเว้นการกดไลค์ เป็นเรื่องเกี่ยวกับสถาบัน เสี่ยงเข้าข่ายความผิดมาตรา 112 หรือมีความผิดร่วม
5. กด Share ถือเป็นเผยแพร่ หากข้อมูลที่แชร์มีผลกระทบต่อผู้อื่น อาจเข้าข่ายความผิด โดยเฉพาะที่กระทบต่อบุคคลที่ 3
6. พบข้อมูลผิดกฎหมายอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ของเรา แต่ไม่ใช่สิ่งที่เจ้าของคอมพิวเตอร์กระทำเอง สามารถแจ้งไปยังหน่วยงานที่รับผิดชอบได้ หากแจ้งแล้วลบข้อมูลออกเจ้าของก็จะมีผิดตามกฎหมาย เช่น ความเห็นในเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมไปถึงเฟซบุ๊ก ที่ให้แสดงความคิดเห็น หากพบว่าการแสดงความเห็นผิดกฎหมาย เมื่อแจ้งไปที่หน่วยงานที่รับผิดชอบเพื่อลบได้ทันที เจ้าของระบบเว็บไซต์จะไม่มีผิด
7. สำหรับ แอดมินเพจ ที่เปิดให้มีการแสดงความเห็น เมื่อพบข้อความที่ผิด เมื่อลบออกจากพื้นที่ที่ตนดูแลแล้ว จะถือเป็นผู้พ้นผิด
8. ไม่โพสต์สิ่งลามกอนาจาร ที่ทำให้เกิดการเผยแพร่สู่ประชาชนได้
9. การโพสต์เกี่ยวกับเด็ก เยาวชน ต้องปิดบังใบหน้า ยกเว้นเมื่อเป็นการเชิดชู ชื่นชม อย่างให้เกียรติ
10. การให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เสียชีวิต ต้องไม่ทำให้เกิดความเสื่อมเสียชื่อเสียง หรือถูกดูหมิ่นเกลียดชัง ญาติสามารถฟ้องร้องได้ตามกฎหมาย
11. การโพสต์ด่าว่าผู้อื่น มีกฎหมายอาญาอยู่แล้ว ไม่มีข้อมูลจริง หรือถูกตัดต่อ ผู้ถูกกล่าวหาเอาผิดผู้โพสต์ได้ และมีโทษจำคุกไม่เกิน 3 ปี ปรับไม่เกิน 200,000 บาท
12. ไม่ทำการละเมิดลิขสิทธิ์ผู้ใด ไม่ว่าข้อความ เพลง รูปภาพ หรือวิดีโอ
13. ส่งรูปภาพแชร์ของผู้อื่น เช่น สวีตตี้ อวยพร ไม่ผิด ถ้าไม่เอาภาพไปใช้ในเชิงพาณิชย์ หารายได้

11.10 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ ที่ควรเรียนรู้มีดังนี้

11.10.1.กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย

ประเทศไทย มีทั้งกฎหมายเดิมที่ระบุเกี่ยวกับสื่อแต่ละประเภท เช่น สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อวิทยุและโทรทัศน์ โดยกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตโดยตรงก็คือ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 หรือ พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ กับ พ.ร.บ. ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ และกฎหมายอื่น ๆ ที่ไม่ได้ควบคุมเฉพาะสื่อ เช่น ประมวลกฎหมายอาญา ว่าด้วยความผิดฐานหมิ่นประมาท หรือมาตรา 112 ว่าด้วยความผิดต่อองค์พระมหากษัตริย์ไทย หรือมาตราที่ว่าด้วยสื่อลามกอนาจารเด็ก กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา พ.ร.บ.คุ้มครองผู้บริโภค พ.ร.บ.สอบสวนคดีพิเศษ เป็นต้น

เมื่อเดือนธันวาคม 2557 กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ไอซีที) ได้แต่งตั้งคณะทำงานทดสอบระบบเฝ้าติดตามสื่อออนไลน์ และต่อมาได้มีคำสั่งให้ทดสอบเครื่องมือและวิธีการพิเศษที่ใช้ถอดรหัสข้อมูลที่ถูกเข้ารหัส นอกจากนี้ ข้อมูลจากวิกิลีกส์ ยังเปิดเผยว่าสภาความมั่นคงแห่งชาติของไทยเป็นลูกค้าของ Hacking Team อีกด้วย

การกำหนดความรับผิดชอบของตัวกลาง เช่น ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต นับเป็นอีกจุดหนึ่งที่น่าจะทำให้มีการปิดกั้นในระดับที่ใหญ่ขึ้น

ในการกลั่นกรองหรือปิดกั้นข้อมูล เคยมีข่าวว่ารัฐบาลไทยมีแนวคิดจะใช้ Single Gateway ควบคุมการเข้าออกของข้อมูลข่าวสารออนไลน์ แม้ไม่ได้นำมาใช้จริง แต่มีแนวโน้มของการปิดกั้นที่ขยายจากเว็บเพจที่มีเนื้อหานั้นเป็นการเฉพาะไปยังระดับเครือข่ายนั้นมีอยู่ เพราะข้อมูลข่าวสารทุกวันนี้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วในทุกทิศทุกทางโดยมีผู้ทำหน้าที่ส่งสารได้มาก ๆ ในเวลาเดียวกัน

ข้อมูลจาก : กชกร เสรวีรักษ์

สมาคมนักข่าว นักหนังสือพิมพ์แห่งประเทศไทย

11.10.2.พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์

พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 ได้ให้ความหมายของคำว่า "ลิขสิทธิ์" ว่า หมายถึง สิทธิแต่เพียงผู้เดียวที่จะทำการใดๆตามพระราชบัญญัตินี้" เกี่ยวกับงานที่ผู้สร้างสรรค์ได้ทำขึ้น นั่นก็หมายความว่า เจ้าของลิขสิทธิ์เพียงผู้เดียวเท่านั้นที่มีสิทธิจะทำการใดๆก็ได้ กับงานอันมีลิขสิทธิ์ของตนเอง

ประเทศไทยได้ประกาศใช้พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537 เพื่อใช้บังคับแทนพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2521 โดยมีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2538 พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ให้ความคุ้มครองต่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยจัดเป็นผลงานทางวรรณกรรมประเภทหนึ่ง และงานที่ได้จัดทำขึ้นก่อนวันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ และเป็นงานที่ได้รับความคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัตินี้ จะได้รับความคุ้มครองลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัตินี้

บทกำหนดโทษ

1. การละเมิดลิขสิทธิ์โดยตรง : มีโทษปรับตั้งแต่ 20,000 บาท ถึง 200,000 บาท หากเป็นการกระทำเพื่อการค้า มีโทษจำคุกตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 4 ปี หรือปรับตั้งแต่ 100,000 บาท ถึง 800,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

2. การละเมิดลิขสิทธิ์โดยอ้อม : มีโทษปรับตั้งแต่ 10,000 บาท ถึง 100,000 บาท หากเป็นการกระทำเพื่อการค้า มีโทษจำคุกตั้งแต่ 3 เดือน ถึง 2 ปี หรือปรับตั้งแต่ 50,000 บาท ถึง 400,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

2.1 ผู้ใดกระทำความผิดต้องระวางโทษตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ฉบับนี้ เมื่อพ้นโทษแล้วยังไม่ครบกำหนดห้าปีกระทำความผิดต่อพระราชบัญญัตินี้อีก จะต้องระวางโทษเป็นสองเท่าของโทษที่กำหนดไว้สำหรับความผิดนั้น

2.2 กรณีที่นิติบุคคลกระทำความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ ให้ถือว่ากรรมการหรือผู้จัดการทุกคนของนิติบุคคลนั้นเป็นผู้ร่วมกระทำความผิดกับนิติบุคคลนั้น เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่ามิได้รู้เห็นหรือยินยอมด้วย

2.3 ค่าปรับที่ได้มีการชำระตามคำพิพากษานั้น ครึ่งหนึ่งจะตกเป็นของเจ้าของลิขสิทธิ์ อย่างไรก็ตามก็การได้รับค่าปรับดังกล่าวไม่กระทบต่อสิทธิของเจ้าของลิขสิทธิ์ ที่จะฟ้องเรียกค่าเสียหายในทางแพ่งสำหรับส่วนที่เกินจำนวนเงินค่าปรับที่เจ้าของลิขสิทธิ์ได้รับไว้แล้วนั้น

พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2537) พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2558) พระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ ฉบับที่ 3 (พ.ศ.2558)

10.10.3.พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มี 2 ฉบับ คือ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ พ.ศ. 2550 และ พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560

ประเด็นที่ควรรู้เกี่ยวกับ พ.ร.บ.คอมพิวเตอร์

1. เข้าถึงระบบ หรือข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ชอบ เช่น การปล่อยไวรัส มัลแวร์เข้าคอมพิวเตอร์คนอื่น เพื่อเจาะข้อมูลบางอย่าง
บทลงโทษ

เข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์: จำคุกไม่เกิน 6 เดือน ปรับไม่เกิน 1 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

เข้าถึงข้อมูลคอมพิวเตอร์: จำคุกไม่เกิน 2 ปี ปรับไม่เกิน 4 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ล่วงรู้มาตรการป้องกันการเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์และนำไปเปิดเผย: จำคุกไม่เกิน 1 ปี ปรับไม่เกิน 2 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ดักจับข้อมูลคอมพิวเตอร์: จำคุกไม่เกิน 2 ปี ปรับไม่เกิน 4 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

2. แก้ไข ดัดแปลง หรือทำให้ข้อมูลผู้อื่นเสียหาย รวมหมายถึงการทำให้ข้อมูลเสียหาย ทำลายแก้ไข เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติมข้อมูลของผู้อื่นโดยมิชอบ หรือจะเป็นในกรณีที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ของผู้อื่นไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ อย่างเช่น กรณีของกลุ่มคนที่ไม่ชอบใจกับการกระทำของอีก

ฝ่าย แล้วต่อต้านด้วยการเข้าไปขัดขวาง ทำร้ายระบบเว็บไซต์ของฝ่ายตรงข้าม ให้บุคคลอื่นๆ ใช้งานไม่ได้

บทลงโทษ

ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 5 ปี ปรับไม่เกิน 1 แสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

3. ส่งข้อมูลหรืออีเมลก่อนผู้อื่น หรือส่งอีเมลสแปม เช่น พอค้า แม่ค้าออนไลน์ หรือนักการตลาดที่ส่งอีเมลขายของที่ลูกค้าไม่ยินดีที่จะรับ หรือที่รู้จักกันว่า อีเมลสแปม หรือแม้แต่การฝากร้านตาม Facebook กับ IG ก็เป็นสิ่งที่ไม่ควรทำ และยังรวมถึงคนที่ขโมย Database ลูกค้าจากคนอื่นแล้วส่งอีเมลขายของตัวเอง

บทลงโทษ

ถ้าส่งโดยปกปิดหรือปลอมแปลงแหล่งที่มา ปรับไม่เกิน 1 แสนบาท และถ้าส่งโดยไม่เปิดโอกาสให้ปฏิเสธตอบรับได้โดยงาน ต้องได้รับโทษจำคุกไม่เกิน 2 ปี ปรับไม่เกิน 4 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

4. เข้าถึงระบบ หรือข้อมูลทางด้านความมั่นคงโดยมิชอบ เช่น โปสต์เกี่ยวกับเรื่องการเมืองที่ส่งผลให้เกิดความเสียหายหรือความมั่นคงต่อประเทศ หรือโปสต์ที่เป็นการก่อกวน หรือการก่อการร้ายขึ้น ก็มีความผิดค่ะ เพราะมาตรา 12 ได้บอกไว้ว่าการเข้าถึงระบบหรือข้อมูลทางด้านความมั่นคงโดยมิชอบ หรือการโปสต์ข้อความในโลกออนไลน์ที่เข้าข่ายข้อมูลเท็จที่น่าจะเกิดความเสียหายต่อความมั่นคงของประเทศ ความปลอดภัยสาธารณะ หรือทำให้ประชาชนเกิดอาการตื่นตระหนก และล่วงรู้ถึงมาตรการการป้องกันการเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์และนำไปเปิดเผย

บทลงโทษ

- กรณีไม่เกิดความเสียหาย: จำคุก 1-7 ปี และปรับ 2 หมื่น - 1.4 แสนบาท
- กรณีเกิดความเสียหาย: จำคุก 1-10 ปี และปรับ 2 หมื่น - 2 แสนบาท
- กรณีเป็นเหตุให้ผู้อื่นถึงแก่ความตาย: จำคุก 5-20 ปี และปรับ 1 แสน - 4 แสนบาท

5. จำหน่ายหรือเผยแพร่ชุดคำสั่งเพื่อนำไปใช้กระทำความผิด

บทลงโทษ

กรณีทำเพื่อเป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ตาม ข้อ 1-3 ในบทความนี้ ต้องจำคุกไม่เกิน 1 ปี ปรับไม่เกิน 2 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ หากมีผู้นำไปใช้กระทำความผิด ผู้จำหน่ายหรือผู้เผยแพร่ต้องรับผิดชอบร่วมด้วย

กรณีทำเพื่อเป็นเครื่องมือในการกระทำความผิดทางคอมพิวเตอร์ มาตรา 12 ต้องจำคุกไม่เกิน 2 ปี ปรับไม่เกิน 4 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ หากมีผู้นำไปใช้กระทำความผิด ผู้จำหน่ายหรือผู้เผยแพร่ต้องรับผิดชอบร่วมด้วย

6. นำข้อมูลที่ผิดพ.ร.บ.เข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (มาตรา 14)

โปสต์ข้อมูลปลอม ทูจริต หลอกหลวง (อย่างเช่น ข่าวปลอม โฆษณาธุรกิจลูกโซ่ที่หลอกหลวงเอาเงินลูกค้า และไม่มีการส่งมอบของให้จริงๆ เป็นต้น)

- โปสต์ข้อมูลความผิดเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย
- โปสต์ข้อมูลความผิดเกี่ยวกับความมั่นคง ก่อการร้าย

- โปสต์ข้อมูลลามก ที่ประชาชนเข้าถึงได้
- เผยแพร่ ส่งต่อข้อมูล ที่รู้แล้วว่าผิด

บทลงโทษ

หากเป็นการกระทำที่ส่งผลถึงประชาชน ต้องได้รับโทษจำคุกไม่เกิน 5 ปี ปรับไม่เกิน 1 แสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และหากเป็นกรณีที่เป็นการกระทำที่ส่งผลกระทบต่อบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ต้องได้รับโทษจำคุกไม่เกิน 3 ปี ปรับไม่เกิน 6 แสนบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

7. ให้ความร่วมมือ ยินยอม รู้เห็นเป็นใจกับผู้ร่วมกระทำความผิด ตัวอย่าง เช่น เพจต่างๆ ที่เปิดให้มีการแสดงความคิดเห็น แล้วมีความคิดเห็นที่มีเนื้อหาผิดกฎหมายผู้ดูแลเว็บก็มีความผิด แต่ถ้าหาก มีการตรวจสอบแล้วพบเจอ และลบออก จะถือว่าเป็นผู้ที่พ้นความผิด

บทลงโทษ

แต่ถ้าไม่ยอมลบออกต้องได้รับโทษ ถือว่าเป็นผู้กระทำความผิดตามมาตรา 14 ผู้ดูแลเว็บ ต้องได้รับโทษเช่นเดียวกับผู้โพสต์ หรือแสดงความคิดเห็นทางออนไลน์ แต่ถ้าพิสูจน์ได้ว่า ตนได้ปฏิบัติตามขั้นตอนการแจ้งเตือนแล้ว ไม่ต้องรับโทษ

8. ตัดต่อ เดิม หรือตัดแปลงภาพ

ความผิดข้อนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเด็นหลักคือ

- การโพสต์ภาพของผู้อื่นที่เกิดจากการสร้าง ตัดต่อ หรือตัดแปลง ที่น่าจะทำให้ผู้อื่นนั้นเสียชื่อเสียง ถูกดูหมิ่นเกลียดชัง อย่างเช่นกรณีที่เอาภาพดารารายไปตัดต่อ และตกแต่งเรื่องขึ้นมา จนทำให้บุคคลนั้นเกิดความเสียหาย ก็ถือว่ามีความผิดตามพ.ร.บ.คอมพิวเตอร์ฯ
- การโพสต์ภาพผู้เสียชีวิต หากเป็นการโพสต์ที่ทำให้บิดามารดา คู่สมรส หรือบุตรของผู้ตาย เสียชื่อเสียง ถูกดูหมิ่นเกลียดชัง หรือได้รับความอับอาย

บทลงโทษ

หากทำผิดตามนี้ ต้องได้รับโทษจำคุกไม่เกิน 3 ปี และปรับไม่เกิน 2 แสนบาท

อ่าน พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2560⁶⁸

11.10.4 พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์

พระราชบัญญัติฉบับนี้ใช้บังคับแก่ธุรกรรมในทางแพ่งและพาณิชย์ที่ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ เว้นแต่ธุรกรรมที่มีพระราชกฤษฎีกากำหนดมิให้นำพระราชบัญญัตินี้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนมาใช้บังคับ รวมถึงให้ใช้บังคับแก่การทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ของภาครัฐด้วย เช่น คำขอ การอนุญาต การจดทะเบียน คำสั่งทางปกครอง การชำระเงิน การประกาศ หรือการดำเนินการใดๆ ตามกฎหมายกับหน่วยงานของรัฐหรือโดยหน่วยงานของรัฐ ถ้าได้กระทำในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา ก็ให้ถือว่ามิใช่ผลโดยชอบด้วยกฎหมายเช่นเดียวกับการดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กฎหมายในเรื่องนั้นกำหนด (มาตรา ๓๕)

⁶⁸ [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://ictlawcenter.eta.or.th/news/detail/computer-2559https://www.contentshifu.com/others/computer-law/> [22 พฤษภาคม 2565].

ธุรกรรม หมายความว่า การกระทำใดๆ ที่เกี่ยวกับกิจกรรมในทางแพ่งและพาณิชย์ หรือในการดำเนินงานของรัฐตามที่กำหนดในหมวด ๔ เรื่องธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ภาครัฐ

อิเล็กทรอนิกส์ หมายความว่า การประยุกต์ใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือวิธีอื่นใดในลักษณะคล้ายกัน และให้หมายความรวมถึงการประยุกต์ใช้วิธีการทางแสง วิธีการทางแม่เหล็ก หรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้วิธีต่างๆ เช่นว่านั้น

ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายความว่า ธุรกรรมที่กระทำขึ้นโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดหรือแต่บางส่วน

บทกำหนดโทษ

ผู้ใดประกอบธุรกิจบริการเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่แจ้งหรือขึ้นทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ตามที่กำหนดในพระราชกฤษฎีกาหรือฝ่าฝืนคำสั่งห้ามการประกอบธุรกิจของคณะกรรมการหรือประกอบธุรกิจบริการเกี่ยวกับธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ได้รับใบอนุญาต ต้องได้รับโทษตามที่กฎหมายกำหนด โดยความผิดดังกล่าวนี้ รวมถึงการกระทำโดยนิติบุคคล ผู้จัดการ หรือผู้แทนนิติบุคคล หรือผู้ซึ่งมีส่วนร่วมในการดำเนินงานของนิติบุคคลด้วย เว้นแต่จะพิสูจน์ได้ว่าตนมิได้รู้เห็นหรือมีส่วนร่วมในการกระทำความผิดนั้น พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. ๒๕๕๔ แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๑

11.11 สงครามไซเบอร์

ตัวอย่างสงครามไซเบอร์

ประเด็นน่าสนใจ...ไม่ว่าในเหตุการณ์ลอบสังหาร “ไซโลมานี” ซึ่ง “สหรัฐฯ” กำลังยกระดับการโจมตีเป้าหมาย นับจากเหตุ 9/11 ประกาศทำสงคราม “กลุ่มก่อการร้าย” มีเป้าหมายการสังหารเฉพาะผู้อยู่ในเครือข่ายก่อการร้าย หรือบรรดาหัวหน้าฝ่ายก่อการร้าย เช่น ผู้นำไอซิส อุซามะฮ์ บิน ลาดิน ที่ไม่ใช่ผู้นำองค์กรระหว่างประเทศ ในวันที่ “โดนัลด์ ทรัมป์” ได้ยกระดับใช้ความรุนแรง นามของสหรัฐฯ ลักลอบสังหารข้าราชการระดับสูงของประเทศหนึ่ง ลักษณะพุ่งไปยังผู้นำประเทศอื่น ที่ไม่เคยมีผู้นำประเทศใดกระทำเช่นนี้มาก่อน ในโลกอนาคต...สิ่งที่จะเกิดขึ้นคือ การก่อสงคราม เผชิญหน้ากันได้ง่าย ในรูปแบบไร้ทิศทางการรบทั่ว...สิ่งที่เกิดขึ้นนี้ “อิหร่าน” มองว่า “สหรัฐฯ” ใช้กองทัพในตะวันออกกลาง มีเป้าหมายทำลายอำนาจ...หรือพยายามล้มอำนาจระบอบการปกครอง ทำให้ “อิหร่าน” ต้องปกป้องตัวเองใน 3 แบบคือ รูปแบบที่หนึ่ง...ด้วยการรบบรูปแบบ “สงครามอสมมาตร” จากกลุ่มกองกำลังติดอาวุธพันธมิตรในพื้นที่ต่างๆต่อสู้กับสหรัฐฯ

รูปแบบที่สอง...ใช้พันธมิตรระดับประเทศต่างๆ เพื่อผลักดันออกจากภูมิภาคตะวันออกกลาง เช่น ในตอนนี้สภาอิรักมีมติผลักดันกองทัพสหรัฐฯออกจากประเทศทั้งหมด สิ่งที่น่าจับตารูปแบบที่สาม...“การโจมตีทางไซเบอร์” มุ่งทำลายผลประโยชน์สหรัฐฯ ที่เรียกว่า...“ไซเบอร์ แอตแท็ก” เพราะ “อิหร่าน” รู้ดีว่า...ไม่มีศักยภาพทางทหาร หรือยุทธโธปกรณ์ต่อกรสหรัฐฯได้ จึงใช้ ไซเบอร์ แอตแท็ก ที่เริ่มโจมตีไปแล้ว พร้อมโจมตีด้วยขีปนาวุธในช่วงที่ผ่านมา เพื่อสร้างความเสียหายฐานข้อมูลสหรัฐฯ เรื่องสำคัญ...“อิหร่าน” มีบุคลากรที่มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี โดยเฉพาะการ

พัฒนานวัตกรรมใหม่ ทำให้เป็นประเทศ มีความก้าวหน้าในตะวันออกกลาง เทียบประเทศในแถบยุโรปด้วยซ้ำ⁶⁹

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ เมื่อเวลา 13.30 น. วันที่ 24 ก.พ. พล.ต.อ.สุวัฒน์ แจ้งยอดสุข ผบ.ตร. พล.ต.ท.กรไชย คล้ายคลึง ผู้บัญชาการตำรวจสืบสวนสอบสวนอาชญากรรมทางเทคโนโลยี บช.สอท. แถลงผลการปฏิบัติการหลายองค์การอาชญากรรมไซเบอร์ฟอกเงินข้ามชาติ ตรวจค้น 8 จุด จับกุมผู้ต้องหาตามหมายจับได้ 19 ราย จับกุมความผิดซึ่งหน้า 15 ราย พร้อมของกลางหลายรายการ ประกอบด้วย รถยนต์ 8 คัน บัญชีธนาคาร 45 บัญชี เงินสด จำนวน 2 ล้านบาท และมีมือถือ 54 เครื่อง พล.ต.อ.สุวัฒน์ กล่าวว่า ตร.ได้สืบสวนจับกุมผู้ร่วมขบวนการหลายเครือข่ายการพนันออนไลน์ ซึ่งมีลักษณะเป็นองค์กรอาชญากรรมไซเบอร์ ที่โฆษณาชักชวนให้ประชาชนทั่วไป เข้าเล่นการพนันผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และมีพฤติการณ์ปกปิดซ่อนเร้น ยักย้ายถ่ายเททรัพย์สินและฟอกเงิน เพื่อให้ยากต่อการสืบสวนจับกุม ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศ สถาบันการเงิน และประชาชน พบเงินหมุนเวียนในเครือข่ายร่วม 1 พันล้านบาท⁷⁰

ฝ่ายความปลอดภัยของทวิตเตอร์หรือ @TwitterSafety ตรวจสอบพบว่าบัญชีผู้ใช้งานในไทยเกือบ 1,000 บัญชีมีความเชื่อมโยงกับปฏิบัติการข่าวสารหรือ "ไอโอ" (Information Operations: IO) ของกองทัพบก (ทบ.)ทางด่าน พล.ท.สันติพงศ์ ชธรรมปิยะ โฆษก ทบ. ชี้แจงวันนี้ (9 ต.ค.) ว่า ทบ. ใช้แพลตฟอร์มทวิตเตอร์เพื่อประชาสัมพันธ์งานอย่างสร้างสรรค์ และการที่ทวิตเตอร์เชื่อมโยงข้อมูลจากบัญชีผู้ใช้ที่ไม่สามารถระบุตัวตนได้แล้ววิเคราะห์จามีความเกี่ยวข้องกับ ทบ. นั้นน่าจะเป็นข้อสรุปที่ "ไม่เป็นธรรม"ทวิตเตอร์เปิดเผยรายงานการตรวจสอบทางบล็อก blog.twitter.com เมื่อวานนี้ (8 ต.ค.) โดยระบุว่า ไทยเป็น 1 ใน 5 ประเทศที่ทวิตเตอร์ตรวจสอบพบเครือข่ายบัญชีผู้ใช้ที่มีความเชื่อมโยงกับปฏิบัติการด้านข่าวสารของรัฐทวิตเตอร์ระบุว่าหลังการสอบสวนเพิ่มเติม ทวิตเตอร์ได้ระงับการใช้งานบัญชีผู้ใช้ที่อยู่ในเครือข่าย ปฏิบัติการด้านข่าวสารของรัฐไปทั้งหมด 1,594 บัญชีใน 5 ประเทศ ได้แก่ อิหร่าน ซาอุดีอาระเบีย คิวบา ไทยและรัสเซีย เนื่องจากเจ้าของบัญชีเหล่านี้ละเมิดนโยบายด้านการป้องกันการบิดเบือนซึ่งกันและกัน ในจำนวนนี้เป็นบัญชีผู้ใช้ทวิตเตอร์ของไทยมากถึง 926 บัญชี ทวิตเตอร์ได้บันทึกบัญชีผู้ใช้งานที่ถูกระงับนี้ไว้ในฐานข้อมูลบัญชีผู้ใช้งานที่มีความเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการด้านข่าวสารของรัฐเพื่อชี้แจงความเห็นในทวิตเตอร์ ซึ่งจะมีการเพิ่มบัญชีผู้ใช้งานที่ละเมิดกฎเข้ามาเป็นระยะ ๆ บัญชีผู้ใช้งานเหล่านี้สามารถเข้าถึงและตรวจสอบได้ นอกจากนี้ทวิตเตอร์ยังเปิดโอกาสให้เจ้าของบัญชีที่ยืนยันว่าไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปฏิบัติการของรัฐแต่ถูกระงับการใช้งาน ยื่นคำร้องขอกลับมาใช้งานได้ด้วย⁷¹

⁶⁹ [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/1893139> [22 พฤษภาคม 2565].

⁷⁰ [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/crime/2039055> [22 พฤษภาคม 2565].

⁷¹ [ออนไลน์], แหล่งที่มา : <https://www.bbc.com/thai/thailand-54473564> [22 พฤษภาคม 2565].

สรุปท้ายบท

ภัยคุกคามต่อระบบคอมพิวเตอร์มีหลายรูปแบบ หลายระดับความรุนแรง หลายระดับความเสียหาย ภัยคุกคามดังกล่าวเกิดจากน้ำมือมนุษย์ เช่น การโจรกรรมทางคอมพิวเตอร์ อาชญากรคอมพิวเตอร์ ระบบไฟฟ้า และวิธีการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง ทั้งที่เป็นภัยด้าน Hardware และ Software และภัยธรรมชาติ เช่น การถูกพายุถล่ม ในขณะที่เดียวกันก็มีภัยจากไวรัส ซึ่งเป็นอันตรายต่อโปรแกรมและข้อมูลในเครื่อง ปัจจุบันการใช้อินเทอร์เน็ตสะดวกสบายยิ่งขึ้น ทั้งผ่านคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่และคอมพิวเตอร์มือถือ ที่อยู่ใกล้ตัวเรา ทุกครั้งที่เราเปิดมือถือ ต่ออินเทอร์เน็ต ก็นับได้ว่าเราไม่ได้มีคนในเดียวในโลกออนไลน์ เราอาจถูกโจมตีในรูปแบบต่างๆ ได้ และขณะเดียวกันถ้าเราไม่มีจริยธรรมในการใช้งาน ก็อาจเป็นภัยคุกคามต่อผู้อื่นได้เช่นกัน การใช้งานระบบอย่างสร้างสรรค์ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การรู้จักป้องกันตัว และการมีคุณธรรมและจริยธรรมในสังคมออนไลน์จึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่สุด



คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. จงยกตัวอย่างของอาชญากรรมคอมพิวเตอร์มาอย่างน้อย 1 ตัวอย่างพร้อมทั้งหาวิธีป้องกันและแก้ไข โดยอธิบายประกอบ
2. ไวรัสคอมพิวเตอร์คืออะไร และชนิดของไวรัสคอมพิวเตอร์มีประเภทใดบ้าง
3. การหลอกลวงเหยื่อแบบ Phishing มีลักษณะอย่างไร จงอธิบาย
4. BSA จัดตั้งขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ใด และเกี่ยวข้องกับอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ด้านใดมากที่สุด จงอธิบาย
5. ข้อปฏิบัติที่ควรต้องทำในการป้องกันไวรัส มีอะไรบ้าง จงยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 5 ประการ
6. การสำรองข้อมูลคืออะไร สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่าง
7. การป้องกันการเข้าหรือละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ ควรทำอย่างไรบ้าง จงอธิบาย
8. แสกเกอร์และแครกเกอร์ มีความแตกต่างกันอย่างไรบ้าง จงอธิบายพร้อมตัวอย่างประกอบ
9. ท่านคิดว่ากรณีที่มีการนำภาพลับเฉพาะของดาราละนำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์นั้น ผู้กระทำขาดจริยธรรมในด้านใด จงอธิบายพร้อมทั้งให้เหตุผลประกอบ
10. นโยบายป้องกันความปลอดภัยในข้อมูล ประกอบด้วยอะไรบ้าง จงอธิบาย

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 10 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. กฎหมายไม่อาจปรับตามเทคโนโลยีได้ทัน หากจะควบคุมการใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องอาศัยจิตสำนึกของผู้ใช้ เรียกว่าอะไร

ก. ความมั่นคง	ข. จริยธรรม
ค. กฎหมาย	ง. ความปลอดภัย
2. โค้ด HTML ที่แอบซ่อนไปกับอีเมลเรียกว่าอะไร

ก. Virus	ข. Worm
ค. Denial-of-service attack	ง. Organized crime
3. โปรแกรมที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานช้าลงหรือหยุดไป โดยการส่งข้อความร้องขอให้ทำงานหลายอย่าง เรียกว่าอะไร

ก. Virus	ข. Worm
ค. Denial-of-service attack	ง. Trojan horse
4. กลุ่มของผู้นำทางด้านเทคโนโลยีที่รวมตัวกันเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์ เรียกว่าอะไร

ก. DBMS	ข. DOS
ค. DRM	ง. RSS

5.การก่อกวนด้วยโปรแกรมประสงค์ร้ายที่มีลักษณะแอบสครอยข้อมูลหรือลอบส่งข่าวไปต้นสังกัด

ก. Computer virus

ข. Worm

ค. Trojan horses

ง. Spyware

6.ความเป็นส่วนตัวที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการใช้ข้อมูลคือข้อใด

ก. การเข้าถึงข้อมูล

ข. ความถูกต้องของข้อมูล

ค. ความเป็นเจ้าของข้อมูล

ง. การเข้ารหัสข้อมูล

7.ซอฟต์แวร์เถื่อนที่ถูกคัดลอกทำซ้ำโดยผิดกฎหมาย เรียกว่าอะไร

ก. Software piracy

ข. Spyware

ค. Snoop ware

ง. Spy removal program

8.วิธีการรักษาความปลอดภัยโดยการตั้งค่าระบบให้ใช้คำหรือกลุ่มคำเพื่อผ่านเข้าไปถึงข้อมูล เรียกว่าอะไร

ก. Encryption

ข. Codes

ค. Crackers

ง. Passwords

9.อาชญากรรมคอมพิวเตอร์โดยผู้มีความรู้เป็นอย่างดีและมีลักษณะประสงค์ร้ายต่อข้อมูลเรียกว่าอะไร

ก. Hacker

ข. Cracker

ค. Script Kiddy

ง. Jacky

10.พรบ.คอมพิวเตอร์ มีไว้เพื่อรักษาความดี ป้องกันความไม่ดีที่อาจเกิดขึ้นในสังคมออนไลน์ ปัจจุบันเป็นฉบับที่เท่าไร

ก. ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2548

ข. ฉบับที่ 1 พ.ศ. 2550

ค. ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2559

ง. ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2560

ต้นฉบับที่ทดลองใช้ฟรีตามระบบสมาชิก

เอกสารอ้างอิงประจำบท

ศศลักษณ์ ทองขาว. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ แอลแอลซี, 2558.

สุพรรณษา ยวงทอง. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2557.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ด ยูเคชั่น, 2557.

Brookshear, Glenn. Computer Science and Overview. 11th Edition. America: Addison-Wesley, 2012.

Forouzan, B.A. Data Communications and Networking. 4th Edition. Singapore: McGraw-Hill, 2007.

Laundon and Traver. e-Commerce 2011: Business, Technology, Society. 7th Edition. England: Pearson Education, 2011.

Morley and Parker. Understanding Computers. 14th Edition. china: Course Technology, 2013.

Murdocca and Huring. Principles of Computer Architecture. America: Pentice Hall, 2000.

Norton Peter. Introduction to Computer. 4th Edition. Singapore: McGraw-Hill, 2011.

Parsons and Oja. Computer Concepts 2013. America: Course Technology, 2013.

Satzinger and Burd. Systems Analysis and Design in a Changing World. 5th Edition. Canada: Course Technology, 2012.

Shelly and Vermaat. Discovering Computers Fundamentals. America: Course Technology, 2012.

Timothy and Linda O'Leary. Computing Essentials 2012. America: McGraw-Hill, 2012.

Williams and Sawyer. Using Information Technology. 9th Edition. America: McGraw-Hill, 2010.

Phishing. ภัยจากอินเทอร์เน็ต. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://comerror.com/phishing.html>
[22 พฤษภาคม 2565]

บทที่ 12

การเรียนรู้และเผยแพร่หลักธรรมในยุคดิจิทัล

รศ.ดร.เวทย์ บรรณกรกุล
อาจารย์วุฒิชัย อรรถาพงศ์

วัตถุประสงค์การเรียนรู้ประจำบท

เมื่อได้ศึกษาเนื้อหาในบทนี้แล้ว ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ของสังคมปัจจุบัน
2. เข้าถึงแหล่งข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัลได้
3. อธิบายกระบวนการการเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้
4. นำเสนอโครงการการเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้

ขอบข่ายเนื้อหา

- แหล่งข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล
 - แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาพระไตรปิฎก
 - แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาหลักพุทธธรรม
 - แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาภาษาบาลี
 - แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาของสมาคมพระพุทธรูปนานาชาติ
- การเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
 - การศึกษาผลกระทบของการเผยแพร่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัล
 - การวิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบการเผยแพร่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัล
- ตัวอย่างการเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล

12.1 ความนำ

การเรียนรู้เพื่อเผยแพร่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัล เป็นการเรียนรู้เทคนิควิธีการที่ใช้แสวงหาความรู้และเผยแพร่หลักธรรมคำสอนของพระพุทธเจ้า โดยอาศัยช่องทางการสื่อสารและเทคโนโลยีการสื่อสารที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ของสังคมในยุคปัจจุบัน ตัวอย่างเช่น การประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการศึกษาเรียนรู้หลักพุทธธรรมและสร้างการเคลื่อนไหวในสื่อสังคมออนไลน์นั้นเพื่อเผยแพร่หลักพุทธธรรม ตัวอย่างเช่น YouTube, Line และ Facebook เป็นต้น

ในปี 2562 สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ได้สำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยและรายงานว่ากิจกรรมซึ่งคนไทยทุกช่วงวัยใช้อินเทอร์เน็ตมากถึงร้อยละ 91.2 คือ การใช้ Social Media รองลงมาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อดูหนัง/ฟังเพลง การค้นหาข้อมูลออนไลน์ การรับ-ส่งอีเมล การชำระเงินค่าสินค้าและบริการ ตามลำดับ ส่วนการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่ออ่านหนังสือออนไลน์ การซื้อสินค้าและบริการ และการติดต่อสื่อสารออนไลน์นั้น พบว่า มีอัตราการใช้งานในระดับที่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 เมื่อศึกษาโดยจำแนกตามกลุ่มคนใน 4 เจเนอเรชัน (Generation) พบว่า ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทุกกลุ่มมีอัตราเฉลี่ยของการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับที่ใกล้เคียงกัน คือ 9-10 ชั่วโมงต่อวัน ดังแสดงในภาพที่ 12.1



ภาพที่ 12.1 รายงานผลสำรวจพฤติกรรมการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ที่มา : <https://www.twfdigital.com/blog/2020/04/thailand-internet-user-profile-2019/>

จากรายงานผลการสำรวจที่พบว่า ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่จะใช้ Social Media ซึ่งเป็นสื่อยุคใหม่ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการพื้นฐานในระดับปัจเจกบุคคล เช่น การดูหนัง/ฟังเพลง การค้นหาข้อมูล การรับ-ส่งอีเมล การซื้อ-ชำระเงินค่าสินค้าและบริการ การอ่านหนังสือ การติดต่อสื่อสารออนไลน์ เป็นต้น และพบว่าอัตราการใช้งานอินเทอร์เน็ตในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันในกลุ่มช่วงอายุคน 4 เจเนอเรชัน (Generation) คือ ไม่ต่ำกว่าวันละ 9-10 ชั่วโมง แสดงให้เห็นว่าบริบทของปฏิสัมพันธ์ด้านการสื่อสารด้วยสื่อดั้งเดิม (Traditional Media) ของคนในสังคมไทยมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การมีปฏิสัมพันธ์ด้วยการสื่อสารด้วยสื่อใหม่ (New media) และเป็นการเปลี่ยนแปลงอย่างมีคุณภาพที่แสดงว่ากลุ่มคนซึ่งมีโลกทัศน์ของชีวิตที่แตกต่างกันไปตามยุคสมัย แต่ก็ยังมีสิ่งที่ปรารถนาสอดคล้องกัน คือ ความต้องการด้านการมีปฏิสัมพันธ์และการรับข้อมูลข่าวสารในโลกออนไลน์เพื่อสร้างความทันสมัย (Modernization) ตามแนวคิดของโลกตะวันตก

จากสภาพการณ์ดังกล่าว มีผลทำให้กระบวนการส่งผ่านความรู้และการเผยแผ่หลักพุทธธรรม สำหรับผู้คนในสังคมไทยปัจจุบันนี้ต้องปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การอธิบายหลักคำสอนจากพระไตรปิฎกที่ยากแก่การเข้าใจของคนทั่วไปให้มีใจความที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจของคนส่วนใหญ่ในสังคม ตัวอย่างเช่น การถอดความภาษาบาลีให้เป็นภาษาไทยร่วมสมัยด้วยข้อความที่สั้นและกระชับ เช่น "ทำดีไม่ต้องเดี๋ยว" ซึ่งถอดความจากอรรถกถา มัชฌิมนิกาย อุปริปปัจจนสกั วิมังควรรค ภัทเทกรัตตสูตร บทว่า "อชเชว กิจจ อตปุปี" ในความว่า "ความเพียรที่ได้ชื่อว่าอัตปุปะ เพราะเมากิเลสทั้งหลายหรือยังกิเลสทั้งหลายให้เร่าร้อนทั่ว พึงทำในวันนี้แหละ." (14/527/348)

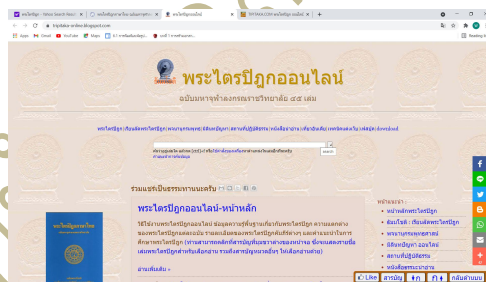
นอกจากนั้นอาจต้องแสวงหาวิธีอธิบายหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาให้สอดคล้องกับยุคสมัย เพื่อสร้างกระบวนการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ของสังคมปัจจุบัน โดยยึดหลักสำคัญของการเผยแผ่พระพุทธศาสนา 3 ประการ ได้แก่ (1) หลักการเผยแผ่คำสอนให้ผู้ฟังรู้แจ้งเห็นจริงในสิ่งที่ควรรู้ควรเห็น (2) หลักการเผยแผ่คำสอนที่แสดงเหตุผลให้ผู้ฟังเห็นจริงได้ด้วยตนเอง และ (3) หลักการเผยแผ่คำสอนให้ผู้ฟังได้รับรู้ผลของการปฏิบัติตามสมควรแก่กำลังแห่งการปฏิบัติของตน ดังนั้น การนำเสนอเนื้อหาในบทนี้จึงได้มุ่งเน้นให้ผู้อ่านได้มองเห็นภาพรวมของการเผยแผ่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล การเข้าถึงแหล่งข้อมูลเพื่อเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาและเพื่อค้นหาแนวทางในการเผยแผ่หลักพุทธธรรม โดยอาศัยช่องทางสื่อสารและเทคโนโลยีการสื่อสารที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ของสังคมในยุคปัจจุบัน

12.2 แหล่งข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล

ในปัจจุบันนี้มีแหล่งข้อมูลในสื่อสังคมออนไลน์เป็นจำนวนมาก ผู้สนใจสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากเว็บไซต์ผู้ให้บริการสืบค้น เช่น Google.com ในเอกสารฉบับนี้ผู้เขียนได้คัดเลือกแหล่งข้อมูลเพื่อให้เป็นแนวทางสำหรับการศึกษาคำสอนทางพระพุทธศาสนาเพิ่มเติม ดังนี้

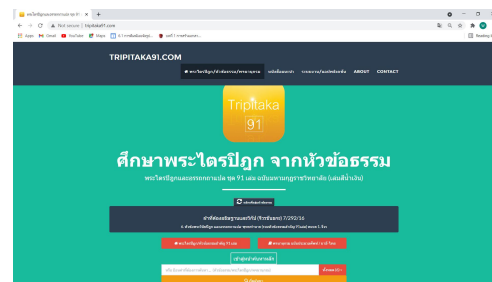
12.2.1 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาพระไตรปิฎก

พระไตรปิฎกที่ใช้เพื่อการศึกษาทางพระพุทธศาสนามีทั้งฉบับตีพิมพ์และฉบับออนไลน์ ดังนี้



พระไตรปิฎกออนไลน์ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

ที่มา : <https://tripitaka-online.blogspot.com/>

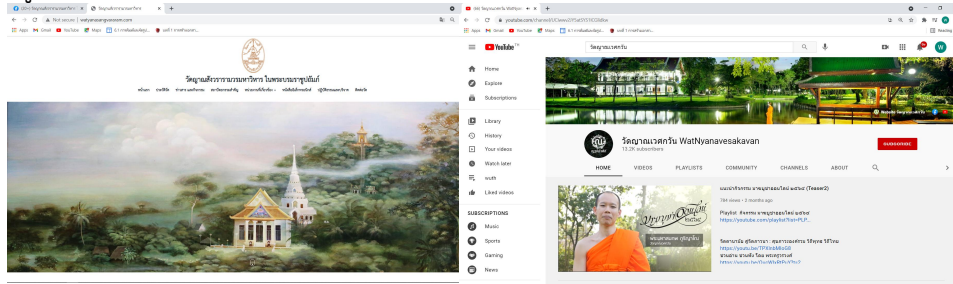


พระไตรปิฎก ฉบับมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
ที่มา : <http://www.tripitaka91.com/>

ภาพที่ 12.2 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาพระไตรปิฎก

12.2.2 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาหลักพุทธธรรม

แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาหลักพุทธธรรมมีจำนวนมาก แต่ที่นิยมใช้เป็นหลักฐานอ้างอิงในทางวิชาการด้านพระพุทธศาสนาเป็นแหล่งข้อมูลจากเอกสารและสื่อของวัดญาณสังวรารามมหาวิหารในพระบรมราชูปถัมภ์ และวัดญาณเวศกวัน



ที่มา :

<http://watyanasangvararam.com/>

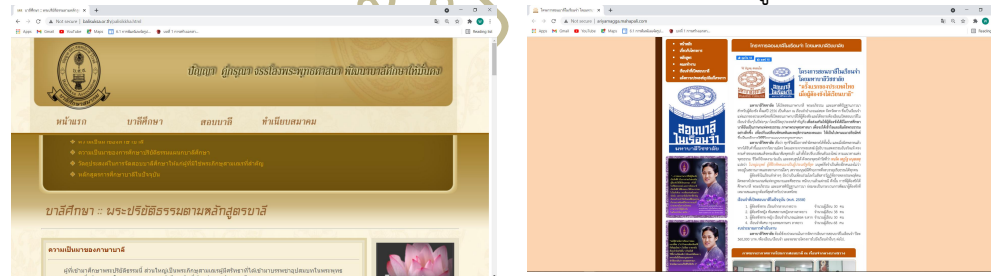
ที่มา :

<https://www.youtube.com/channel/UCiwww2JY5atSYS1CGlidkw>

ภาพที่ 12.3 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาหลักพุทธธรรม

12.2.3 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาภาษาบาลี

แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาภาษาบาลีในปัจจุบันได้รับการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ผู้สนใจสามารถสืบค้นได้จากเว็บไซต์ของแต่ละสำนักเรียน ในเอกสารนี้ได้นำเสนอแหล่งข้อมูลดังนี้



ที่มา

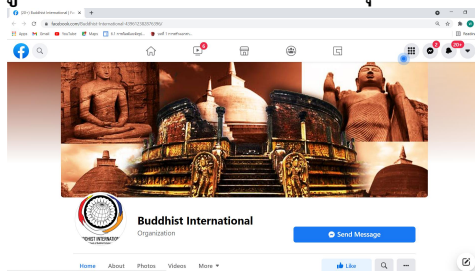
<http://balisuksa.or.th/palisikkha.html>

:

ที่มา : <http://ariyamagga.mahapali.com/>

ภาพที่ 12.4 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาภาษาบาลี

12.2.4 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาของสมาคมพระพุทธศาสนานานาชาติ



ต้นฉบับวิชาการ

ภาพที่ 12.5 แหล่งข้อมูลเพื่อการศึกษาของสมาคมพระพุทธศาสนานานาชาติ
ที่มา : <https://www.facebook.com/Buddhist-International-439612382876396/>

12.3 การเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล

การเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในสังคมไทยปัจจุบันนี้ได้มีการประยุกต์ใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นช่องทางสำหรับการสร้างกลุ่มปฏิสัมพันธ์เพื่อการศึกษาเรียนรู้และการเผยแพร่หลักคำสอนของพระพุทธศาสนาในเชิงรุก โดยการนำเสนอความรู้และหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาทั้งในรูปแบบของบทความ ข้อความ รูปภาพ ข้อความประกอบรูปภาพ หรือคำคมประกอบรูปภาพ คลิปการบรรยายธรรมะ หรือบทสวดมนต์ เป็นต้น ทำให้เกิดการรวมกลุ่มของผู้คนเป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Online Social network) ในลักษณะชุมชนเครือข่ายหรือชุมชนเสมือนที่สนใจการเรียนรู้และการอธิบายหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาาร่วมกัน โดยการปรับปรุงเทคนิควิธีการเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาให้สามารถเข้าใจได้ง่ายและเข้าถึงกลุ่มคนมากยิ่งขึ้น

จากผลการสำรวจข้อมูลของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยในปี 2561 ของสำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) ได้สรุปรายงานอัตราส่วนของการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์มากที่สุด 3 อันดับได้แก่ YouTube, LINE, และ Facebook ตามลำดับ ซึ่งกลุ่มของเครือข่ายสังคมออนไลน์ดังกล่าวจัดอยู่ในประเภท Creative Network ที่ให้บริการเสมือนเป็นแกลเลอรี (Gallery) สำหรับการสร้างปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มสังคมออนไลน์ที่สามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดียให้เข้าถึงกลุ่มคนที่สนใจได้เป็นจำนวนมากด้วยอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น สมาร์ทโฟนที่สามารถใช้งานทั้งการติดต่อสื่อสาร การเดินทาง แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ฟังเพลง ดูหนัง แชร์ข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น

12.3.1 ผลกระทบของการเผยแพร่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัล

ในการเผยแพร่หลักคำสอนของพระพุทธศาสนาโดยใช้สื่อสังคมออนไลน์ควรมีรูปแบบที่เป็นไปเพื่อการพัฒนาสังคมด้วยการแสดงธรรมอันเป็นเป้าหมายของการเผยแพร่พระพุทธศาสนาในเชิงรับ ส่วนรูปแบบการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในเชิงรุกนั้นสามารถทำได้ด้วยการสงเคราะห์นำคนเข้าหาธรรมโดยไม่เป็นการบิดเบือนหลักคำสอนเพื่อดำรงไว้ซึ่งพระพุทธศาสนาสืบต่อไป พระไพศาล วิสาโล (2559) ได้กล่าวถึงผลกระทบต่อทั้งต่อพระพุทธศาสนาและสังคมโลกจากการใช้เทคโนโลยีโดยขาดความระมัดระวัง สรุปได้ดังนี้

1. ผลกระทบด้านศีลธรรม ยุคสมัยการติดต่อสื่อสารแบบรวดเร็วของระบบเครือข่ายมีผลก่อให้เกิดโลกที่ไร้พรหมแดน หากเมื่อพิจารณาศีลธรรมของแต่ละประเทศพบว่ามีความแตกต่างกันประเทศต่าง ๆ บุคคลที่อยู่ร่วมกันได้ด้วยจารีตประเพณีโดยมีศีลธรรมความดีงามของแต่ละประเทศนั้น ๆ มีการแพร่ภาพหรือข้อมูลข่าวสารที่ไม่ดีไปยังประเทศต่าง ๆ ย่อมมีผลกระทบต่อความรู้สึกของบุคคลในประเทศนั้น ๆ ที่นับถือศาสนาอันแตกต่างกันออกไป
2. ผลกระทบการละเมิดสิทธิเสรีภาพส่วนบุคคล เพราะการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลหรือรูปภาพต่อสาธารณะชน อาจเป็นข้อมูลที่ไม่เป็นจริงหรือยังไม่สามารถพิสูจน์ความถูกต้องออกสู่สาธารณะชนได้

3. ผลกระทบการมีส่วนร่วมของบุคคลในสังคมลดน้อยลง ในปัจจุบันการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วจากการสื่อสารและจากการทำงานในระบบต่าง ๆ ที่สำคัญยังมีอีกด้านหนึ่งกับการมีส่วนร่วมของกิจกรรมทางด้านสังคมย่อมมีการพบสังสรรค์กันนั้นโอกาสอาจน้อยลงไปเรื่อย ๆ

4. ผลการก่ออาชญากรรมบนระบบเครือข่าย จะเห็นได้ว่าความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ย่อมก่อให้เกิดปัญหาอาชญากรรมรูปแบบใหม่ เช่น อาชญากรรมทางการขโมยข้อมูลสารสนเทศ การขโมยความลับ การหลอกลวง รวมถึงการบ่อนทำลายข้อมูลจากการใช้โปรแกรมไวรัสหลากหลายรูปแบบ

5. ผลต่อการรับวัฒนธรรมโดยการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมของบุคคลในสังคมโลก ย่อมทำให้การแสดงออกทางพฤติกรรม ด้านการแต่งกาย ด้านการบริโภคด้วยการมอมเมาเยาวชนในรูปแบบของการเล่นเกมอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งส่งผลกระทบการพัฒนาอารมณืด้านจิตใจของเยาวชนทำให้เกิดการกลืนวัฒนธรรมวิถีเดิมของแต่ละประเทศ ซึ่งแสดงถึงเอกลักษณ์ของสังคมนั้น ๆ

ในการเผยแพร่หลักพุทธธรรมโดยอาศัยช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ให้เหมาะสมกับสภาพการณ์ของสังคมปัจจุบัน มีข้อเสนอแนะเพื่อดำเนินการสรุปได้ดังนี้

1. สร้างการรับรู้หลักคำสอนของพระพุทธศาสนาโดยนำเอาหลักคำสอนหรือพุทธศาสนสุภาษิต มาสร้างเป็นภาพประกอบข้อความสำหรับการส่งผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ ดังภาพที่ 12.6



ภาพที่ 12.6 ภาพประกอบหลักคำสอนสำหรับการส่งผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์
ที่มา : <https://www.trueplookpanya.com/blog/content/54400/-morart-mor-dhart->

2. สร้างคำร่วมสมัยเพื่อการอธิบายหลักคำสอนของพระพุทธศาสนาให้คนในสังคมได้รับรู้โดยไม่มีความรู้สึกรู้ว่ากำลังศึกษาพระพุทธศาสนา ดังภาพที่ 12.7

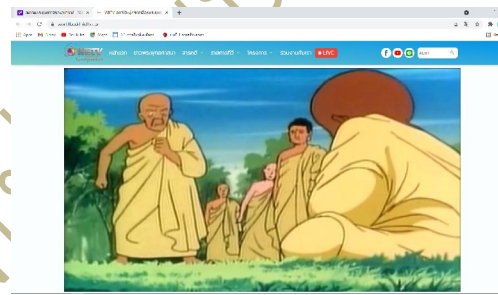


ภาพที่ 12.7 การอธิบายหลักคำสอนของพระพุทธศาสนา
ที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/society/1062617>

3. จัดรูปแบบการเผยแพร่หลักคำสอนที่สามารถปรับเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ ทั้งด้านสถานที่อุปกรณ์ และปัจจัยกายภาพอื่นๆ เพื่อการเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ดังภาพที่ 12.8



ที่มา:
<https://www.youtube.com/watch?v=BKRF0mmO3X0>



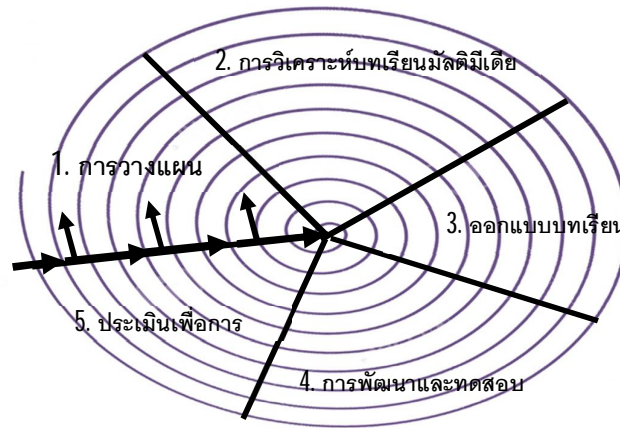
ที่มา :
<https://www.worldbuddhisttv.com>

ภาพที่ 12.8 การเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาผ่านสื่อสังคมออนไลน์

สรุป การเผยแพร่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัลโดยสื่อสังคมออนไลน์ควรมีการประยุกต์สื่อมัลติมีเดียและช่องทางนำเสนอที่เหมาะสมกับบริบทของสังคม โดยสามารถแยกแยะระหว่างคุณค่าแท้กับคุณค่าเทียมของใช้หรือบริโภคสื่อสังคมออนไลน์

12.3.2 การออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์เพื่อการเผยแพร่หลักพุทธธรรม

การออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์ (Multimedia Courseware Design) ในหัวข้อนี้ ผู้เขียนประสงค์จะนำเสนอเทคนิควิธีดำเนินการด้วยแบบจำลองเกลียว (Variation of Spiral Model) ซึ่งเป็นกรอบแนวคิดเชิงกระบวนการวิศวกรรมซอฟต์แวร์ ที่โบห์ม (Boehm, 1988) ได้เสนอว่าเป็นเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบของเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียคอร์สแวร์ ให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ด้วยกระบวนการดังภาพที่ 12.9



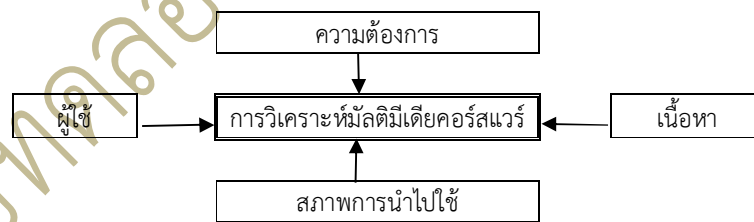
ภาพที่ 12.9 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรมัลติมีเดียด้วยแบบจำลองเกลียว

ที่มา : ดัดแปลงจาก T.S.K. Homeed and A. Mahmood. Systematic Multimedia Courseware Development Using a Software Engineering Style Process Model. Inform. technol. J., (2006) 5Z4X: 726-734

จากภาพแสดงให้เห็นกระบวนการพัฒนาหลักสูตรมัลติมีเดียด้วยแบบจำลองเกลียวมีลักษณะเป็นวงจรการพัฒนาเชิงระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ในแต่ละขั้นตอนมีวิธีดำเนินการโดยสังเขป ดังนี้

1. **ขั้นการวางแผน (Planning)** เป็นขั้นกำหนดแผนดำเนินการและการใช้ทรัพยากรสนับสนุน แผนดำเนินการ ได้แก่ แหล่งทรัพยากรสนับสนุน บุคลากร ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ รวมทั้งงบประมาณ พร้อมทั้งแสดงกิจกรรมและตัวชี้วัดความสำเร็จของแต่ละกิจกรรมที่ชัดเจน

2. **ขั้นวิเคราะห์หลักสูตรมัลติมีเดีย (Multimedia Courseware Requirements Analysis)** เป็นขั้นพิจารณาจุดมุ่งหมายหรือความต้องการใช้หลักสูตรมัลติมีเดีย การพิจารณาเนื้อหาที่สอดคล้องความต้องการและสภาพการนำไปใช้ ดังภาพที่ 12.10



ภาพที่ 12.10 การวิเคราะห์ความต้องการและสภาพการใช้งานหลักสูตรมัลติมีเดีย

จากภาพแสดงให้เห็นองค์ประกอบของการวิเคราะห์หลักสูตรมัลติมีเดีย ดังนี้

1. **การวิเคราะห์ความต้องการ** โดยทั่วไปจะพิจารณาความสำคัญของเนื้อหา 3 ประการ ได้แก่ (1) **Must Know** เป็นเนื้อหาสำคัญที่จำเป็นต้องเรียนรู้ (2) **Should Know** เป็นเรื่องราวประกอบที่ช่วยให้การทำความเข้าใจเนื้อหาสำคัญได้ดียิ่งขึ้น และ (3) **Could Know** เป็นเรื่องราวที่สามารถเรียนรู้เพิ่มเติมได้จากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

2. การวิเคราะห์ผู้ใช้ เป็นการพิจารณาลักษณะทั่วไปของผู้ใช้มีลต์มีเดียคอร์สแวร์ว่าเป็นใคร และต้องการให้เรียนรู้อะไร มีวิธีดำเนินการโดยกำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป หรือระบุความสามารถที่ผู้ใช้จะได้รับจากการเรียนรู้เนื้อหาจากมีลต์มีเดียคอร์สแวร์ และสิ่งที่ผู้ใช้จะต้องได้รับการทดสอบหรือประเมินทั้งในด้านความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยี

3. การวิเคราะห์สภาพการนำไปใช้ ได้แก่ การประเมินสภาพความพร้อมของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่สนับสนุนการใช้งานระบบการสื่อสารอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความสำคัญต่อการใช้มีลต์มีเดียคอร์สแวร์ให้มีประสิทธิภาพ มากกว่าการวางแผนทดสอบความรู้ในเนื้อหาเพียงอย่างเดียว

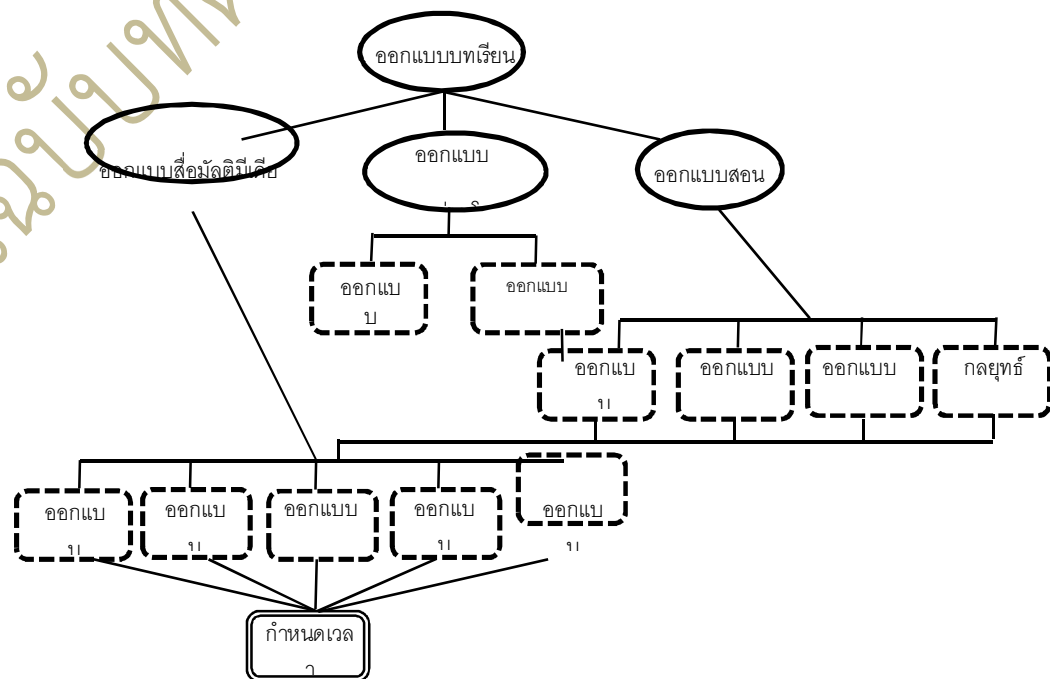
4. การวิเคราะห์เนื้อหา ได้แก่ การกำหนดขอบเขตเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งระบุความสำคัญของการพัฒนาพฤติกรรมเชิงความรู้ในด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) โดยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์เป้าหมาย (Goal) อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ขั้นตอนออกแบบมีลต์มีเดียคอร์สแวร์ (Multimedia Courseware Design)

เป็นขั้นตอนออกแบบการใช้สื่อมีลต์มีเดีย (ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และกราฟิก) ที่สัมพันธ์กับการนำเสนอเนื้อหา การแบ่งหน่วยเรียน การประเมิน และกลยุทธ์การสอน เป็นต้น

การออกแบบที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ การออกแบบปฏิสัมพันธ์เพื่อการถ่ายโยงความรู้ ได้แก่ การออกแบบหน้าจอและการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ทั้งนี้ควรมีการออกแบบโดยพิจารณาในภาพรวมดัง

ภาพที่ 12.11



ภาพที่ 12.11 ออกแบบและประเมินสื่อมัลติมีเดียประกอบบทเรียน

จากภาพแสดงให้เห็นว่าการออกแบบสื่อมัลติมีเดียจะต้องพิจารณาความเหมาะสมของการออกแบบเนื้อหา หน่วยงานเรียน การประเมิน และกลยุทธ์การนำเสนอเนื้อหาที่มีการประเมินการจัดลำดับความยากง่ายของการนำเสนอเนื้อหาและเลือกสื่อมัลติมีเดียที่สามารถสนับสนุนการสร้างความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียน และผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายของการเรียนได้ โดยอาจต้องมีการประสานความร่วมมือระหว่างนักวิชาการผู้สร้างเนื้อหาและผู้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อให้ร่วมกันวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการใช้มัลติมีเดียคอร์สแวร์ นักวิชาการผู้สร้างเนื้อหาจะเป็นผู้ทำหน้าที่ออกแบบการสอน ได้แก่ เนื้อหา หน่วยงานเรียน การประเมินผล และกลยุทธ์การถ่ายโยงความรู้ผ่านมัลติมีเดียคอร์สแวร์ ส่วนผู้ปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเป็นผู้ทำหน้าที่ออกแบบสื่อมัลติมีเดียที่นำมาใช้ประกอบในบทเรียน เช่น ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และภาพกราฟิก เป็นต้น นอกจากนั้นยังต้องเป็นผู้ร่วมออกแบบเทคนิคการถ่ายโอนข้อมูล เช่น การออกแบบหน้าจอและเทคนิคการนำเสนอบทเรียน

4. **ขั้นการพัฒนาและทดสอบ (Development and testing)** เป็นตรวจสอบความสัมพันธ์ของกิจกรรมหลักและกิจกรรมย่อยโดยความถูกต้องเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ครอบคลุมเป้าหมายของการสร้างมัลติมีเดียคอร์สแวร์เอาไว้ก่อน (ดูตารางที่ 12.1) ต่อจากนั้นจึงทำการพัฒนาและทดสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ (ดูตารางที่ 12.2)

ตารางที่ 12.1 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับพัฒนามัลติมีเดียคอร์สแวร์

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมย่อย
ออกแบบการสอน	<ul style="list-style-type: none"> - กำหนดการแบ่งสัดส่วนของเนื้อหา - กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละส่วนของเนื้อหา - การออกแบบหน่วยงานเรียนและกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ - การเลือกใช้สื่อสำหรับแต่ละองค์ประกอบของหน่วยงานเรียน - การออกแบบวิธีการประเมิน - การออกแบบกลยุทธ์การถ่ายโยงเนื้อหาความรู้
ออกแบบการสร้างมัลติมีเดีย	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบข้อความ (text) - ออกแบบกราฟิก (graphics) - ออกแบบการใช้เสียง (sound)

	- ออกแบบภาพเคลื่อนไหว (animation)
	- ออกแบบภาพวิดีโอ (video)
ออกแบบการสร้างปฏิสัมพันธ์	- การออกแบบการนำทาง (Navigation design)
	- ออกแบบหน้าจอ (Screen design)

ส่วนประกอบของกิจกรรม (Activities) ดังตารางที่ 12.1 แสดงให้เห็นถึงวิธีออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้ โดยจัดให้อยู่ในรูปของรายการกิจกรรมสำคัญที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติเพื่อให้ได้รับการพัฒนาความสามารถเชิงความรู้ (Achievement Competency) ต่อจากนั้นจึงกำหนดการจัดแบ่งออกเป็นรายกิจกรรมย่อยให้ครอบคลุมกิจกรรมหลัก เพื่อสร้างกรอบแนวทางสำหรับการจัดเตรียมเนื้อหาความรู้และกิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้แจกแจงเอาไว้ในเบื้องต้นนั้น สามารถตรวจสอบคุณภาพทั้งในส่วนจของรายละเอียดปลีกย่อยและส่วนของภาพรวมของต้นแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์กับมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้และกำหนดผลลัพธ์ให้กับแต่ละหน่วยการเรียนรู้

ตารางที่ 12.2 การพัฒนาและทดสอบคุณภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

กิจกรรมหลัก	กิจกรรมย่อย
พัฒนาเนื้อหา	เขียนเนื้อหาหลักสูตร กำหนดการเชื่อมโยงเนื้อหา สร้างกิจกรรมการเรียนรู้ สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ
พัฒนามัลติมีเดีย	เขียนสคริปต์และบันทึกเสียง จัดเตรียมกราฟิก จัดเตรียมภาพเคลื่อนไหว จัดเตรียมภาพวิดีโอ
พัฒนาระบบปฏิสัมพันธ์	ทดสอบระบบปฏิสัมพันธ์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทดสอบการใช้งานแท็บเล็ตหน้าจอและการโต้ตอบ ประเมินความเหมาะสมของการแทรกสื่อมัลติมีเดีย เช่น เสียง กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว
ทดสอบระบบ	การตรวจสอบความเป็นเอกภาพของบทเรียน ประเมินการจัดรูปแบบในภาพรวม ทดสอบระบบ User-interface ตรวจสอบคุณภาพโดยความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและทดลองใช้กับผู้เรียน

กิจกรรมการพัฒนาและทดสอบคุณภาพที่แสดงในตารางที่ 12.2 เป็นขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพของมัลติมีเดียคอร์สแวร์ โดยในระหว่างที่สร้างเนื้อหาและผลิตสื่อการเรียนรู้ให้พิจารณาความเหมาะสมในการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดเอาไว้ และในขั้นตอนนี้จะมีการพัฒนากราฟิก เสียง แอนิเมชัน และวิดีโอ เพื่อจัดเก็บเอาไว้พัฒนาส่วนประกอบสำหรับแต่ละหน่วยการเรียนรู้

แล้วก็จะรวมเข้าด้วยกันทั้งหมด เมื่อรวมส่วนประกอบทั้งหมดเข้าด้วยกันแล้วจะต้องได้รับการประเมินคุณภาพโดยใช้วิธีตรวจสอบความถูกต้องและการทดสอบคุณภาพ

5. **ขั้นประเมินการนำเสนอ (Delivery feedback)** โดยตรวจสอบว่าเราสามารถพัฒนา มัลติมีเดียคอร์สแวร์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดและด้วยงบประมาณที่ได้รับเมื่อเปรียบเทียบกับ อัตราความสำเร็จ ซึ่งการประเมินดังกล่าวอาจใช้แบบประเมินจากผู้สอนในประเด็นสำคัญ คือ ความพึงพอใจคุณภาพของมัลติมีเดียคอร์สแวร์ การใช้แบบฝึกหัด และทดสอบกับผู้ใช้ นอกจากนี้จำเป็นต้อง ประเมินเพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อประเภทต่าง ๆ มี สภาพที่เหมาะสมกับระดับของผู้เรียนหรือไม่

ต่อจากนั้นจึงเป็นขั้นตอนรวบรวมปัญหาและปรับปรุงคุณภาพแล้วจัดทำคู่มือการใช้งาน ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่เพื่อการใช้งานจริงต่อไป

12.4 ตัวอย่างการเผยแพร่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล

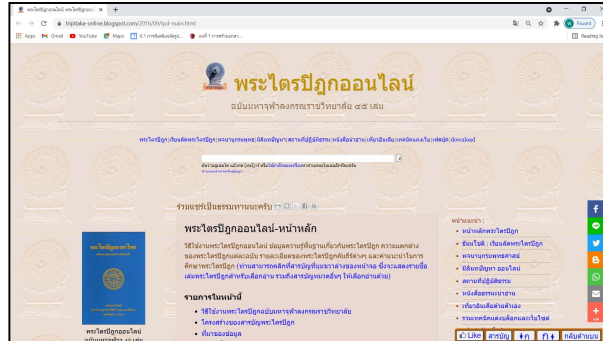
ในอดีตที่ผ่านมา “พระไตรปิฎก” เป็นหลักฐานสำคัญที่รวบรวมหลักคำสอนของพระพุทธเจ้า เอาไว้อย่างเป็นระบบและได้รับการเผยแพร่โดยพระสงฆ์สาวกมาอย่างต่อเนื่องและยาวนานในรูปแบบ การท่องจำและอบรมสั่งสอนแบบมุขปาฐะ ซึ่งในเวลาต่อมารูปแบบการเผยแพร่ได้เปลี่ยนแปลงไปตาม บริบทของสังคมและยุคสมัยของเทคโนโลยี จากการท่องจำและอบรมสั่งสอนแบบมุขปาฐะได้พัฒนา มาเป็นการจดบันทึกและตีพิมพ์ลงบนวัสดุกระดาษ ทำให้การเผยแพร่หลักคำสอนของพระพุทธเจ้า เป็นไปอย่างกว้างขวาง

ในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้คน ในสังคมแบบออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งกระบวนการสร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีดังกล่าว ผู้เกี่ยวข้องจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการอย่างเป็นระบบทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ซึ่งเป็นอุปกรณ์การสื่อสารดิจิทัล และซอฟต์แวร์หรือคอร์สแวร์ที่ใช้สื่อสารหรือที่เรียกกันทั่วไปในปัจจุบัน คือ “การสร้าง Content” ซึ่งมีรูปแบบและวิธีดำเนินการตั้งที่ได้นำเสนอมาแล้วในหัวข้อ “12.3.2 การออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์ เพื่อการเผยแพร่หลักพุทธธรรม” และในหัวข้อต่อไปนี้จะได้นำเสนอตัวอย่างการสร้างปฏิสัมพันธ์กับ ผู้คนในสังคมแบบออนไลน์โดยสังเขปดังนี้

ตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีเพื่อการเผยแพร่หลักคำสอนของพระพุทธเจ้าที่ได้รวบรวมเอาไว้ใน พระไตรปิฎกในปัจจุบันได้ถูกสร้างในรูปแบบเอกสารสิ่งตีพิมพ์และและถูกเก็บรักษาเอาไว้ในตู้พระไตรปิฎก อย่างสวยงาม

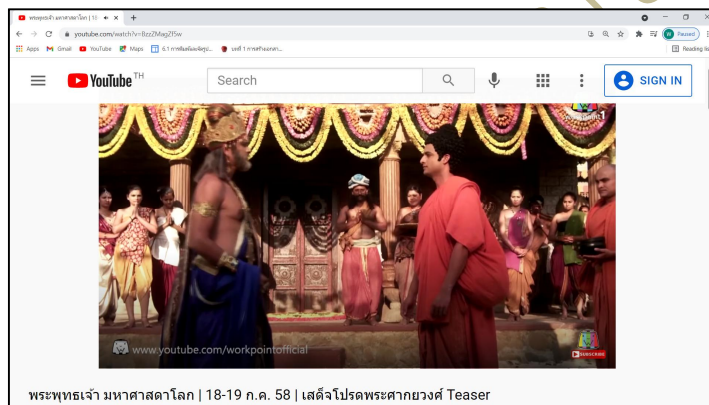


ต่อมาพระไตรปิฎกฉบับต่าง ๆ ที่ได้ถูกจัดสร้างในรูปแบบของเอกสารสิ่งตีพิมพ์ในปัจจุบันได้รับการจัดทำเป็นฐานข้อมูลในระบบเครือข่ายออนไลน์ที่ช่วยให้สะดวกในการเข้าถึงเพื่อการค้นหา



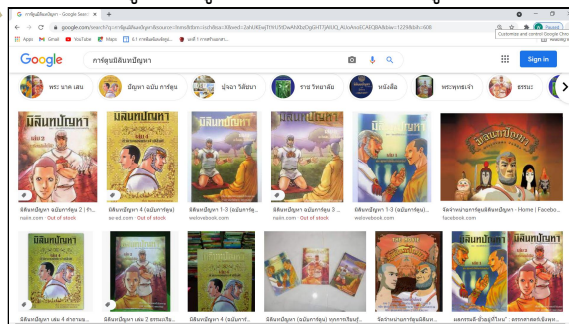
ที่มา : <https://tripitaka-online.blogspot.com/2016/09/tpd-main.html>

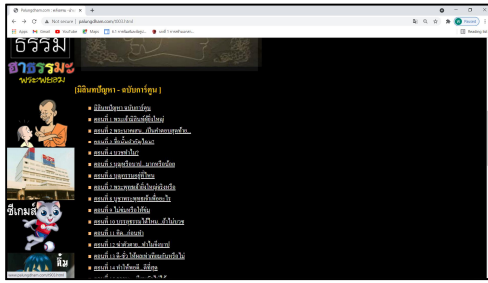
การเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับพุทธประวัติได้ถูกนำมาเอามาสร้างเป็นภาพยนตร์ และเผยแพร่ทางสื่อสังคมออนไลน์สามารถสร้างความเข้าใจแก่พุทธศาสนิกชนและคนทั่วไปได้อย่างกว้างขวาง



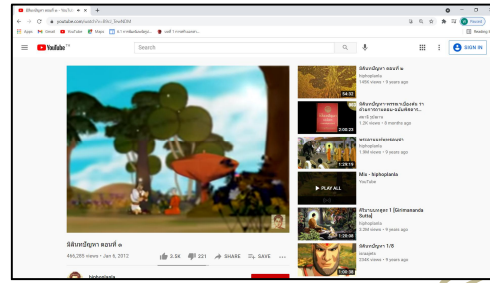
ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=BzzZMagZf5w>

คัมภีร์ทางพระพุทธศาสนา เช่น "มิลินทปัญหา" ได้รับการเผยแพร่ทั้งในรูปแบบเอกสารสิ่งตีพิมพ์ เอกสารดิจิทัล และสื่อมัลติมีเดียในรูปแบบการ์ตูนที่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก



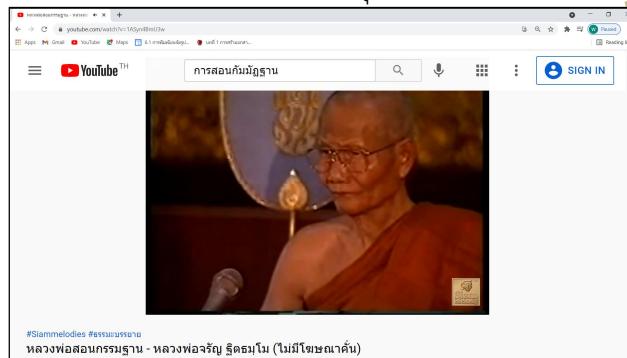


ที่มา : <http://www.palungdham.com/t003.html>



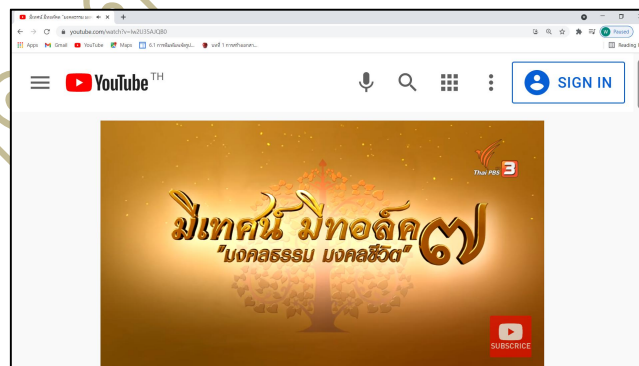
ที่มา : https://www.youtube.com/watch?v=B9cJ_TewNDM

ความรู้ในการปฏิบัติวิปัสสนาภาวนาตามแนวสติปัฏฐาน ได้ถูกนำมาเผยแพร่โดยพระสงฆ์ผู้ปฏิบัติดีปฏิบัติชอบ และได้มีการทำสำเนาวิดีโอที่ค้นเผยแพร่ด้วยช่องทางการสื่อสาร YouTube ซึ่งเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยมในการใช้งานมากที่สุด

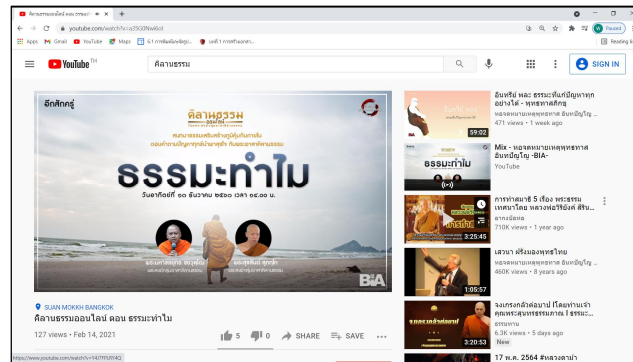


ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=1ASyn4BmU3w>

หลักพุทธธรรมอันเป็นคำสั่งสอนของพระพุทธเจ้าได้รับการสร้าง content เพื่อการนำเสนอผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ ด้วยช่องทางการสื่อสาร YouTube

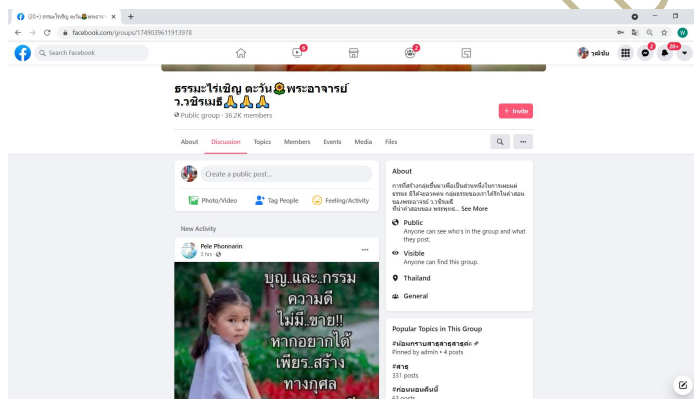


ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=lw2U35AJQB0>

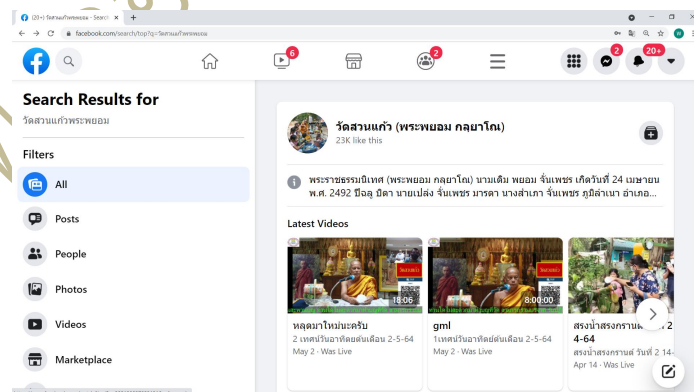


ที่มา : <https://www.youtube.com/watch?v=a35G0Nwi6ol>

การสร้างกลุ่มสังคมออนไลน์เพื่อการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในกลุ่มด้วย Facebook มีลักษณะการสร้างปฏิสัมพันธ์ด้วยสื่อมัลติมีเดีย และการร่วมแสดงความคิดเห็นในประเด็นที่สนใจ



<https://www.facebook.com/groups/1749039611913978>



<https://www.facebook.com/search/top?q=วัดสวนแก้วพระพยอม>

งานวิจัยทาง



สรุปท้ายบท

การมองเห็นภาพรวมของเทคโนโลยีการสื่อสารที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน นับว่ามีส่วนช่วยให้สามารถสร้างการเคลื่อนไหวในสื่อสังคมออนไลน์และสร้างช่องทางสำหรับการเผยแพร่หลักคำสอนในทางพระพุทธศาสนาได้อย่างเหมาะสม เราสามารถสืบค้นและเข้าถึงแหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ผู้ให้บริการสืบค้น เช่น **Google.com** เพื่อการแสวงหาข้อมูลหลักคำสอนในทางพระพุทธศาสนาจากแหล่งข้อมูลออนไลน์เพื่อการศึกษาพระไตรปิฎก หลักพุทธธรรม การศึกษาเรียนรู้ภาษาบาลี ได้จากแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ต

จากข้อมูลที่ได้ศึกษาสภาพการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่พบว่ามีการใช้ **YouTube, LINE, และ Facebook** ซึ่งเป็นเครือข่ายสังคมออนไลน์ประเภท **Creative Network** ที่ให้บริการเสมือนเป็นแกลเลอรี (**Gallery**) ที่สามารถนำเสนอสื่อมัลติมีเดียให้เข้าถึงกลุ่มคนที่สนใจได้เป็นจำนวนมากด้วยอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น สมาร์ทโฟนที่สามารถใช้งานทั้งการติดต่อสื่อสาร การเดินทาง แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ฟังเพลง ดูหนัง แชรข้อมูลข่าวสาร เป็นต้น

การสร้างกลุ่มปฏิสัมพันธ์ในเครือข่ายสังคมออนไลน์ดังกล่าว หากมีการออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์อย่างเหมาะสมจะช่วยให้การเผยแพร่หลักพุทธธรรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งผู้อ่านสามารถทบทวนวิธีดำเนินการได้จากหัวข้อ "การออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์เพื่อการเผยแพร่หลักพุทธธรรม"

คำถามท้ายบท

คำชี้แจง คำถามมี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อสอบมีลักษณะแบบอัตนัย มีทั้งหมด 1 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. จงแสดงขั้นตอนออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์ พร้อมยกตัวอย่างการออกแบบมัลติมีเดียคอร์สแวร์เพื่อการเผยแพร่
หลักสูตรธรรมสำหรับนำไปเผยแพร่บนสื่อสังคมออนไลน์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 ข้อสอบมีลักษณะแบบปรนัย มีทั้งหมด 5 ข้อ ให้นิสิตทำทุกข้อดังนี้

1. ข้อใดเป็นเหตุผลที่สื่อสังคมออนไลน์ YouTube, Line และ Facebook ได้รับความนิยมใน
สังคมไทย

ก. สะดวกต่อการใช้งาน

ข. ความเป็นอรรถประโยชน์

ค. ความทันสมัย

ง. ใช้ได้ทุกสถานที่

2. สื่อดั้งเดิม (Traditional Media) กับสื่อใหม่ (New media) มีลักษณะที่เหมือนกันในด้านใด

ก. การสื่อสารข้อมูล

ข. การส่งผ่านข้อมูล

ค. การถ่ายโอนข้อมูล

ง. การรับรู้ข้อมูล

3. ข้อใดเป็นวิธีเข้าถึงแหล่งข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาที่สะดวกและรวดเร็วที่สุด

ก. การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่ทันสมัย

ข. การเชื่อมต่อสัญญาณ WIFI

ค. การสืบค้นด้วย google.com

ง. การใช้สื่อสังคมออนไลน์

4. ข้อใดเป็นรูปแบบการใช้สื่อสังคมออนไลน์ในเชิงรุกเพื่อการดำรงไว้ซึ่งพระพุทธศาสนา

ก. การสร้างกลุ่มเพื่อนำเสนอข้อมูล

ข. การนำเสนอโดยไม่ปิดเบื้องข้อมูล

ค. การสื่อสารข้อมูลกับคนทั่วไป

ง. ข้อ ข และ ข้อ ค ถูก

5. ข้อใดอธิบายความหมายของคำว่า "การสร้าง Content"

ก. กลยุทธ์การออกแบบวิธีนำเสนอความรู้

ข. เทคนิคการสร้างเนื้อหา

ค. การสร้างเรื่องราวที่น่าสนใจ

ง. ถูกทุกข้อ

ต้นฉบับลิขสิทธิ์ของสำนักงานอธิการ

เอกสารอ้างอิงประจำบท

- พระภูลาภาณู กิตติคุตโต (วิชัย). "สื่อใหม่กับการเผยแผ่พระพุทธศาสนาในยุคปัจจุบัน".
วารสารวิชาการ สถาบันพัฒนาพระวิทยากร. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2561).
- พระไพศาล วิสาโล. เทคโนโลยีในทัศนะของพุทธศาสนา. นิตยสาร CHIP. 10(3), 2559.
- เมธี เซษฐวิสุต. "สื่อสังคมออนไลน์กับการเผยแผ่พระพุทธศาสนา". วารสารพุทธศาสตร์ศึกษา. ปีที่ 10 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม - ธันวาคม 2562).
- ระวี แก้วสุกใส และชัยรัตน์ จุสาลอ. "เครือข่ายสังคมออนไลน์: กรณีเฟสบุ๊ก(Facebook) กับการพัฒนาผู้เรียน". Princess of Naradhiwas University Journal. ปีที่ 5 ฉบับที่ 4 (2556) : 195-205.
- วราพร คำจับ. "สื่อสังคมออนไลน์กับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21". วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้. ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2562).
- วุฒิชัย ประสารสอย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา, กรุงเทพมหานคร : วี.เจ.พริ้นติ้ง, 2543.
- สำนักยุทธศาสตร์สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ (องค์การมหาชน) รายงานผลการสำรวจพฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2561. กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม, 2561.
- Boehm, B., The spiral model for software development and enhancement, Computer, 1988, 21: 61-72.

เฉลยข้อสอบปรนัยทั้งเล่ม

บทที่ 1	1. ง	2.ค	3.ค	4.ก	5.ค
	6. ค	7.ก	8. ง	9. ง	10.ง
	11.ก	12.ค	13.ก	14.ข	15.ง
บทที่ 2	1. ข	2. ค	3. ก	4. ข	5. ง
	6. ก	7. ข	8. ค	9. ง	10. ค
บทที่ 3	1. ข	2. ค	3. ง	4. ก	5. ข
	6. ค	7. ง	8. ก	9. ก	10. ข
บทที่ 4	1. ง	2. ค	3. ค	4. ก	5. ข
	6. ง	7. ง	8. ง	9. ง	10. ค
บทที่ 5	1.ก	2. ข	3. ค	4. ง	5. ค
	6.ก	7.ก	8. ก	9. ก	10.ง
	11.ข	12.ค	13.ข	14.ค	15.ก
บทที่ 6	ไม่มีข้อสอบปรนัย				
บทที่ 7	1. ก	2. ข	3. ค	4. ข	5. ง
	6. ข	7. ง	8. ค	9. ข	10. ข
บทที่ 8	1. ค	2. ข	3. ง	4. ค	5. ง
	6. ข	7. ง	8. ค	9. ก	10. ข
	11. ก	12. ค	13. ง	14.ก	15. ง
	16. ก	17. ข	18. ง	19. ข	20. ค
	21.ง	22.ข	23.ก	24.ค	25. ค
บทที่ 9	1. ค	2. ค	3. ง	4. ข	5. ข
	6.ค	7. ง	8. ข	9. ก	10. ข
	11.ง	12.ค	13.ง	14.ก	15. ก
	16. ข	17. ค	18. ข	19. ข	20. ง
	21.ข	22. ก	23. ข	24.ข	25. ข
บทที่ 10	ไม่มีข้อสอบปรนัย				
บทที่ 11	1. ข	2. ข	3. ก	4. ค	5. ง
	6. ง	7. ก	8. ง	9. ก	10. ง
บทที่ 12	1. ข	2. ก	3. ค	4. ง	5. ก

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มะลิทอง. เทคโนโลยีทางการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, 2543.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems). (กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2553).
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering). พิมพ์ครั้งที่ 3. (กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2550).
- กุลวรรณ วิทยาวงศุจิ และคณะ. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กลุ่มวิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะครุศาสตร์. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 2558.
- ทิสนา แชมมณี. การสอนจิตวิทยาการเรียนรู้ เรื่องศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550.
- แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารประเทศไทย พ.ศ. 2545-2549. ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2551.
- พงษ์ศักดิ์ ผกามาส. ระบบไอซีทีและการจัดการยุคใหม่. กรุงเทพมหานคร : วิตต์กรุ๊ป, 2553.
- พิชิต วิจิตรบุญยรักษ์. "สื่อสังคมออนไลน์: สื่อแห่งอนาคต (Social Media: Future Media)". Executive Journal. (11, October-December 2018) : 99-103.ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์, 2556. ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542.
- วิจารณ์ พาณิช. วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร : มูลนิธิสดศรี-สฤษดิ์วงศ์. 2555
- วิวัฒน์ มีสุวรรณ. "อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง (Internet of Things) กับการศึกษา Internet of Things on Education". วารสารวิชาการนวัตกรรมสังคม. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 (กรกฎาคม-ธันวาคม 2559): 83 - 92.
- ศรีนลิน พิมพ์ประเสริฐ. Android Smartphone. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2555.
- สมนึก ศรีโต. "เครือข่ายใยแมงมุม ส่งเสริมเทคโนโลยี". วารสารวิศวกรรมสาร มก.. ปีที่ 9 ฉบับที่ 26 เมษายน - พฤษภาคม 2539) : 23-32.
- สำนักงานกฎหมาย ศูนย์กฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. กฎหมายดิจิทัล. สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2562.
- สุทธิพันธุ์ แสนละเอียด. คู่มือการใช้งาน Mac OS X Mavericks & iLife/iWork ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์, 2557.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูลม. จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554.

Bloom, B.S. (Ed.). Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R.. Taxonomy of Educational Objectives. Handbook I: The Cognitive Domain. New York: David McKay Co Inc, 1956.

Dollard, J., & Miller, N. E. (1950). Personality and Psychotherapy: An Analysis in Terms of Learning, Thinking, and Culture. New York: McGraw-Hill, 1950.

Klein, Stephen B., Learning: Principles and Applications, 2nd ed.. Singapore: McGraw Hill Book, Co., 1991.

International Monetary Fund. Thailand World Economic Outlook Database. Bangkok: International Monetary Fund, Apr 2012.

Manches. Andrew., Duncan, Pauline., Plowman, Lydia. and Sabeti, Shari, "Three questions about the Internet of things and children". TechTrends. Vol. 59 (January-February 2015) : 1.

Peter C. Evans. Annabelle Gawer. The Rise of the Platform Enterprise: A Global Survey.. (New York. NY : The Center for Global Enterprise, 2016.

Op. cit. Overview of the Internet of Things. "ITU-T Y.2060".

Op. cit.. International Monetary Fund. Thailand World Economic Outlook Database.

Marcy P. Driscoll. Psychology of Learning for Instruction. 2nd ed. (Boston, MA, United States: Allyn & Bacon Inc.)

Weiten Wayne. Psychology : Themes and Variations. 5th ed.. (Stamford: Thomson Learning, 2001.

เกียรติศักดิ์ ลำพองชาติ. การทำงานในโลกยุคดิจิทัล. เอกสารวิชาการ สำนักวิชาการสำนักงานเลขาธิการวุฒิสภา. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.senate.go.th/> [6 ธันวาคม 22564]

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม 2559. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://onde.go.th/view/1/Digital_Development_for_National_Economic_and_Social_Development/EN-US [6 ธันวาคม 2564]

กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. แผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม. 2559. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://onde.go.th/view/1/Digital_Development_for_National_Economic_and_Social_Development/EN-US [6 ธันวาคม 2564]

คณาจารย์ภาควิชาสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. การเข้าใจดิจิทัล : ความปลอดภัยยุคดิจิทัล (Digital Security). โครงการยกระดับสมรรถนะด้านดิจิทัล (digital Literacy) มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://dl.cmru.ac.th/index.php?ge=table> [ธันวาคม 2564]

คุณสมบัติของข้อมูลดิจิทัล. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : https://isecosmetic.com/wiki/Digital_data#Properties_of_digital_information [6 ธันวาคม 2564]

โครงการพัฒนาเนื้อหาความรู้สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. Linux คืออะไร ?
[ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

<https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/software/linux/#linux2> [2542].

ทงง โขติสรยุทธ์. ทักษะดิจิทัล ก้าวสู่ พลเมืองในศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.okmd.or.th/knowledge-festival/articles/516/critical-thinking> [6
ธันวาคม 2564]

ปีเพิร์สเน็ตเวิร์กคอนซัลติ้ง. “ความหมายและความสำคัญของ Internet of Things”. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <https://www.befirstnetwork.com/internet-of-things/> [7 เมษายน
2564].

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. “รู้จักคลาวด์คอมพิวติ้ง (Cloud Computing). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา
: <http://web.sut.ac.th/g/index.php/documentation/google-plus?id=114> [7
เมษายน 2564].

มูลนิธิโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. “ประวัติความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต”. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา :
<https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?book=25&chap=6&page=t25-6-infodetail01.html> [7 เมษายน 2564]

ยีน ภู่วรรณ และยง ภู่วรรณ. ชีวิตวิถีใหม่และความฉลาดทางดิจิทัล. กองทุนพัฒนาสื่อปลอดภัย
และสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บทเรียนออนไลน์ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://learningdq-dc.ku.ac.th/course/?c=4&l=5> [6 ธันวาคม 2564]

ราชบัณฑิตยสถาน. “Internet”. ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับ
ราชบัณฑิตยสถาน. (กรุงเทพมหานคร : ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) ; [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <https://dictionary.sanook.com/search/dict-computer/internet> [7
เมษายน 2564]

วิทยาการคำนวณ(Computing Science). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>
[10 มกราคม 2565]

วิทยาการคำนวณ(Computing Science). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>
[10 มกราคม 2565]

สำนักงานข้าราชการพลเรือน. ทักษะด้านดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐเพื่อการ
ปรับเปลี่ยนภาครัฐเป็นรัฐบาลดิจิทัล. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
https://www.ocsc.go.th/sites/default/files/attachment/circular/w6-2561-attachment_0.pdf [2560].

สำนักงานข้าราชการพลเรือน. โครงการพัฒนาทักษะความเข้าใจและใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของ
ข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.ocsc.go.th/DLProject/mean-dlp> [6 ธันวาคม 2564]

สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์. 21st century skills ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21. [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <https://edu.pim.ac.th/video/2/21st-century-skills-ทักษะศตวรรษที่-21.html> [25 มกราคม 2563]

สำนักงานข้าราชการพลเรือน. Digital literacy คืออะไร. โครงการพัฒนาทักษะความเข้าใจและใช้
เทคโนโลยีดิจิทัลของข้าราชการและบุคลากรภาครัฐ. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.ocsc.go.th/DLProject/mean-dlp> [6 ธันวาคม 2564]

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://ctc.chontech.ac.th/external_newsblog.php?language=Cn&usid=&links=767 [6 ธันวาคม 2564]

Computer History Museum. "INTERNET HISTORY 1962 TO 1992". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
http://www.computerhistory.org/exhibits/internet_history/ [7 เมษายน 2564]

เศรษฐพงศ์ มะลิสุวรรณ. "เครือข่ายสังคม (Social Networking)". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<http://www.vcharkarn.com/varticle/40698> [7 เมษายน 2564].

หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง สู่สังคมดิจิทัล
ในอนาคต. (หน้า 23). [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<http://vdolearning.com/vdotutor/index.php/82-computer-science/coding-computer-science/450-computer-science-benefit> [10 มกราคม 2565].

9 วิธีรู้รอดปลอดภัยในโลกดิจิทัล (Digital Life). บริษัท ไอทีดิจิทัล เซิร์ฟ จำกัด. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.itdigitserve.com/> [6 ธันวาคม 2564]

Cambridge University. Cambridge Dictionary [Online]. Available:
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/platform>[2019].

Department of Electrical and Electronic Engineering University of Surrey Guildford Surrey..
— UNIX Introduction [On-line]. Available:
<http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unixintro.html>(2000)

Bradicich. Tom. (2015). "The 7 Principles of the Internet of Things (IoT)". [ออนไลน์].
แหล่งที่มา : <http://blog.iicon-sortium.org/2015/07/the-7-principles-of-the-internet-of-things-iot.html> [7 เมษายน 2564].

Rose, Karen., Eldridge, Scott., Chapin, Lyman. (2015). "The Internet of Things (IoT): An
Overview Understanding the Issues and Challenges of a More Connected
World". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.internetsociety.org/iot>. [7 เมษายน 2564].

Overview of the Internet of Things. "ITU-T Y.2060". [ออนไลน์]. แหล่งที่มา :
<https://www.itu.int/rec/T-REC-Y.2060-201206-zl> [7 เมษายน 2564].

<http://www.manager.co.th/Telecom/ViewNews.aspx?NewsID=9500000067518> 1

สำนักงานสถิติแห่งชาติ. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

<http://www.yupparaj.ac.th/CAI/search/index.html>

WORATHAN TECHNOLOGY. (2564). *การเรียนการสอนออนไลน์ คือ?*. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [https://www.worathan.co.thรายละเอียด/การเรียนการสอนออนไลน์_Und_คือ_Que_\[7 เมษายน 2564\]](https://www.worathan.co.thรายละเอียด/การเรียนการสอนออนไลน์_Und_คือ_Que_[7 เมษายน 2564]).

BANTHITABLOG. *การเรียนการสอนแบบออนไลน์ (E - LEARNING)*. แหล่งที่มา : <https://banthitablog.wordpress.com/การเรียนการสอนแบบออนไลน์/> [24 เมษายน 2564].

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://ictlawcenter.eta.or.th/news/detail/computer-2559><https://www.contentshifu.com/others/computer-law/> [22 พฤษภาคม 2565].

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/foreign/1893139> [22 พฤษภาคม 2565].

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.thairath.co.th/news/crime/2039055> [22 พฤษภาคม 2565].

[ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <https://www.bbc.com/thai/thailand-54473564> [22 พฤษภาคม 2565].



ภาคผนวก

รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.๓)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะครุศาสตร์ ภาควิชาหลักสูตรและการสอน

หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

๑. รหัสและชื่อรายวิชา ๐๐๐ ๑๐๓ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล
(Computer and Digital Technology)
๒. จำนวนหน่วยกิต ๓ ชั่วโมง/สัปดาห์ ๓ หน่วยกิต (๓-๐-๖)
๓. หลักสูตรและประเภทของรายวิชา
 - ๓.๑ หลักสูตร หลักสูตรระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
 - ๓.๒ ประเภทวิชา วิชาบังคับ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
๔. อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและอาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา	อาจารย์ประจำหลักสูตร
อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ประจำหลักสูตร
๕. ภาคการศึกษา/ชั้นปีที่เรียน

ภาคการศึกษาที่ ๑/๒๕๖๕ ชั้นปีที่ ๒
๖. รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน (ถ้ามี)

-ไม่มี-
๗. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน (co-requisites) / (ถ้ามี)

-ไม่มี-
๘. สถานที่เรียน

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย
๙. วันที่จัดทำรายละเอียดของรายวิชา หรือวันที่มีการปรับปรุงครั้งล่าสุด

๑ พฤษภาคม ๒๕๖๕

หมวดที่ ๒ จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์

๑. จุดมุ่งหมายของรายวิชา
 - ๑.๑ เพื่อให้บัณฑิตมีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ ความปลอดภัย กฎหมาย และจริยธรรมในสังคมดิจิทัลและเทคโนโลยีดิจิทัลในอนาคต
 - ๑.๒ เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะในการใช้อินเทอร์เน็ต และการสื่อสารยุคดิจิทัล และการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดทำเอกสาร ตารางคำนวณ การนำเสนอข้อมูลได้และรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลในอนาคต

๑.๓ เพื่อให้บัณฑิตสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน ในการพัฒนางาน พัฒนาอาชีพ พัฒนาความรู้ พัฒนาตนเอง ทันท่วงทีต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในยุคศตวรรษที่ ๒๑ ที่เข้าสู่สังคมดิจิทัล

๒. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

๒.๑ เพื่อปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในยุคศตวรรษที่ ๒๑ ที่เข้าสู่สังคมดิจิทัล

๒.๒ เพื่อปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาสาระและกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

หมวดที่ ๓ ส่วนประกอบของรายวิชา

๑. คำอธิบายรายวิชา

มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับศึกษาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล องค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์ ความปลอดภัย กฎหมาย จริยธรรมในสังคมดิจิทัล และความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลในอนาคต ฝึกทักษะการใช้อินเทอร์เน็ต สื่อ การสื่อสารยุคดิจิทัล เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการจัดทำเอกสาร ตารางคำนวณ และการนำเสนอข้อมูลได้

๒. จำนวนชั่วโมงที่ใช้ต่อภาคการศึกษา

บรรยาย	สอนเสริม	การฝึกปฏิบัติ/งานภาคสนาม/ การฝึกงาน	การศึกษาด้วยตนเอง
๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา	-	-	๙๐ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา

๓. จำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ที่อาจารย์ให้คำปรึกษาและแนะนำทางวิชาการแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคล

- อาจารย์ประจำรายวิชา แจ้งรูปแบบการให้คำปรึกษาผ่าน โปรแกรม Social Media ต่างๆ เช่น Facebook Line กลุ่มวิชาและไลน์ของผู้บรรยาย

- จัดเวลาให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือ รายกลุ่มตามความต้องการ ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (เฉพาะนิสิตที่มีต้องการ)

หมวดที่ ๔ การพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

รายวิชา	๑. คุณธรรม จริยธรรม			๒. ความรู้			๓. ทักษะทาง ปัญญา			๔. ทักษะ ความสัมพันธ์			๕. ทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข ฯ		
	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓	๑	๒	๓
๐๐๐ ๑๐๓ คอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยี ดิจิทัล			●	●		●		●	●	●				●	

๑. รายละเอียดพัฒนาผลการเรียนรู้ของนิสิต

๒) ด้านความรู้		
๒.๑) ผลการเรียนรู้ด้าน ความรู้	๒.๒) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้	๒.๓) กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านความรู้
● (๓) เคารพสิทธิ ศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และรับฟังความคิดเห็น ของผู้อื่น	(๑) สอดแทรกเรื่องศีลธรรม ศรัทธา จิตสาธารณะและการ เสียสละเพื่อส่วนรวม ในการ เรียนการสอน (๒) การเป็นต้นแบบที่ดีของ ผู้สอน (๓) เรียนรู้จากกรณีตัวอย่าง ประเด็นปัญหาทางด้านศีลธรรม เพื่อให้ผู้เรียนฝึกการแก้ปัญหา (๔) เรียนรู้จากสถานการณ์จริง และจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหรือ นอกชั้นเรียน(๗) การเรียนรู้ แบบห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom)	(๑) สังเกตพฤติกรรมของนิสิตในชั้น เรียนหรือนอกชั้นเรียนอย่างต่อเนื่อง (๒) อภิปราย รายงาน การนำเสนอ และการตอบคำถาม (๓) พิจารณาจากผลการเข้าร่วม กิจกรรมของนิสิต (๔) นิสิตประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน เพื่อน
๒) ด้านความรู้		
๒.๑) ผลการเรียนรู้ด้าน ความรู้	๒.๒) กลยุทธ์การสอนที่ใช้ พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้	๒.๓) กลยุทธ์การประเมินผลการ เรียนรู้ด้านความรู้
● (๑) มีความรู้ ความ เข้าใจหลักการ ทฤษฎีและ เนื้อหา	(๑) สอนแบบบรรยายและใช้ โจทย์ปัญหา (๒) สอนโดยใช้กรณีศึกษา (๓) เรียนรู้โดยการปฏิบัติ	(๑) ทดสอบย่อย (๒) สอบกลางภาคและปลายภาคเรียน (๓) ผลการรายงาน หรืองานที่ มอบหมาย

	(๔) เรียนรู้แบบร่วมมือ	(๔) นำเสนอผลงาน (๕) ประเมินจากชิ้นงานหรือผลงาน
● (๓) สามารถนำความรู้มาปรับใช้ในการดำเนินชีวิตได้ และแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง	(๑) สอนแบบบรรยายและใช้โจทย์ปัญหา (๒) สอนโดยใช้กรณีศึกษา (๓) เรียนรู้โดยการปฏิบัติ (๔) เรียนรู้แบบร่วมมือ	(๑) ทดสอบย่อย (๒) สอบกลางภาคและปลายภาคเรียน (๓) ผลการรายงานหรืองานที่มอบหมาย (๔) นำเสนอผลงาน (๕) ประเมินจากชิ้นงานหรือผลงาน
๓) ด้านทักษะทางปัญญา		
๓.๑) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	๓.๒) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา	๓.๓) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา
● (๒) สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	(๑) สอนแบบบรรยายโดยใช้ภาพประกอบ (๒) สอนโดยใช้กรณีศึกษา (๓) เรียนรู้โดยการปฏิบัติ (๔) เรียนรู้แบบร่วมมือ	(๑) ผลการรายงานหรืองานที่มอบหมาย (๒) นำเสนอผลงาน (๓) ประเมินจากชิ้นงานหรือผลงาน
● (๓) สามารถประยุกต์ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม	(๑) สอนแบบบรรยายโดยใช้ภาพประกอบ (๒) สอนโดยใช้กรณีศึกษา (๓) เรียนรู้โดยการปฏิบัติ (๔) เรียนรู้แบบร่วมมือ	(๑) ผลการรายงานหรืองานที่มอบหมาย (๒) นำเสนอผลงาน (๓) ประเมินจากชิ้นงานหรือผลงาน
๔) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ		
๔.๑) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	๔.๒) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	๔.๓) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
● (๑) สามารถทำงานเป็นทีมทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม	(๑) มอบหมายงานกลุ่ม (๒) สอนจากสภาพจริงที่เกิดขึ้นในชุมชนและสังคม (๓) จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน	(๑) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกระหว่างการเรียนการสอนและการทำงานร่วมกับเพื่อน (๒) ประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย (๓) พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนิสิต
๕) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
๕.๑) ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง	๕.๒) กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะ	๕.๓) กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง

ตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ	ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ
<ul style="list-style-type: none"> ● (๒) ใช้ภาษาในการติดต่อ สื่อความหมายได้ดี ทั้งการฟัง พูด อ่านและเขียน 	<ul style="list-style-type: none"> (๑) สอนโดยการฝึกปฏิบัติ (๒) มอบหมายงานค้นคว้า ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ (๓) นำเสนองานโดยใช้ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี สารสนเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> (๑) ผลการรายงานหรืองานที่ มอบหมาย (๒) นำเสนอผลงาน (๓) ประเมินจากชิ้นงานหรือผลงาน

ค้นคว้าทดลองใช้ยังไม่ผ่านบรรณาธิการ

หมวดที่ ๕ แผนการสอนและการประเมินผล

๑. แผนการสอน

สัปดาห์	หัวข้อ/รายละเอียด	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	กิจกรรมการเรียนการสอนและสื่อที่ใช้	ผู้สอน
๑-๒	<p>แนะนำรายวิชา วัตถุประสงค์ เนื้อหา รูปแบบการเรียนรู้ ข้อตกลงในการเรียนรู้ และวิธีการ วัดประเมินผล</p> <p>บทที่ ๑ พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี</p> <p>๑.๑ ความนำ</p> <p>๑.๒ ความหมายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร</p> <p>๑.๓ พัฒนาการของคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๔ ยุคของคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๕ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์</p> <p>๑.๖ บทบาทของคอมพิวเตอร์ ต่อวิถีชีวิต</p> <p>๑.๗ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>	๖	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - อภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ความคิดเห็นในห้องเรียน - แนะนำการใช้งานสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - ฝึกปฏิบัติการใช้งานสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน - ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power Point - แบบทดสอบก่อนเรียน - สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - แบบทดสอบท้ายบทเรียน <p>การวัดประเมินผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - สังเกตการพูดคุยอภิปรายถามตอบ - การมีส่วนร่วม - แบบทดสอบก่อนเรียน - สังเกตการใช้งานสื่อการเรียนรู้ออนไลน์และผลงาน - แบบทดสอบท้ายบทเรียน 	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>
๓	<p>บทที่ ๒ แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์</p> <p>๒.๑ ความนำ</p> <p>๒.๒ ความหมายของแพลตฟอร์ม</p> <p>๒.๓ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์</p> <p>๒.๔ ประเภทของคอมพิวเตอร์</p> <p>๒.๕ การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - บรรยาย - ใช้งานสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน <p>สื่อการสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> - Power Point - สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ 	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>

	๒.๖ ฮาร์ดแวร์ ๒.๗ ซอฟต์แวร์ระบบ ๒.๘ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ สรุปท้ายบท คำถามท้ายบท เอกสารอ้างอิงประจำบท			- แบบทดสอบท้ายบทเรียน การวัดประเมินผล - สังเกตการใช้งานสื่อการเรียนรู้ออนไลน์และผลงาน - แบบทดสอบท้ายบทเรียน	
๔	บทที่ ๓ วิทยาการคำนวณเบื้องต้น ๓.๑ ความนำ ๓.๒ ความหมายและองค์ประกอบของวิทยาการคำนวณ ๓.๓ ขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm) ๓.๔ รูปแบบการเขียนขั้นตอนวิธีอัลกอริทึม (Algorithm) ๓.๕ ผังงาน (Flowchart) ๓.๖ ประเภทของผังงาน (Flowchart) ๓.๗ สัญลักษณ์ของผังงาน ๓.๘ ตัวอย่างการเขียนผังงานในชีวิตประจำวัน สรุปท้ายบท คำถามท้ายบท เอกสารอ้างอิงประจำบท	๓	-	กิจกรรมการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการออกแบบผังงาน (Flowchart) - ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน สื่อการสอน - Power Point - สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - แบบทดสอบท้ายบทเรียน การวัดประเมินผล - ชิ้นงาน/ผลงาน - แบบทดสอบท้ายบทเรียน	อาจารย์ประจำหลักสูตร
๕	บทที่ ๔ เทคโนโลยีดิจิทัล ๔.๑ ความนำ ๔.๒ ความหมายของเทคโนโลยีดิจิทัล ๔.๓ ความสำคัญของเทคโนโลยีดิจิทัล ๔.๔ คุณสมบัติของเทคโนโลยีดิจิทัล ๔.๕ ประเภทของเทคโนโลยีดิจิทัล ๔.๖ องค์ประกอบของเทคโนโลยีดิจิทัล ๔.๗ กฎหมายดิจิทัลในประเทศไทย ๔.๘ ความมั่นคงปลอดภัยยุคดิจิทัล	๓	-	กิจกรรมการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัล - ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน สื่อการสอน - Power Point - สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - แบบทดสอบท้ายบทเรียน การวัดประเมินผล - ชิ้นงาน/ผลงาน - แบบทดสอบท้ายบทเรียน	อาจารย์ประจำหลักสูตร

	<p>๔.๙ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล</p> <p>๔.๑๐ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในชีวิตประจำวัน</p> <p>๔.๑๑ การทำงานในโลกยุคดิจิทัล</p> <p>๔.๑๒ ประเทศไทยในยุคดิจิทัล</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>				
๖	<p>บทที่ ๕ ระบบอินเทอร์เน็ต</p> <p>๕.๑ ความน่า</p> <p>๕.๒ ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต</p> <p>๕.๓ อินเทอร์เน็ต และ World Wide Web</p> <p>๕.๔ รูปแบบการบริการบนอินเทอร์เน็ต</p> <p>๕.๕ สังคมออนไลน์</p> <p>๕.๖ การประมวลผลออนไลน์ (Cloud Computing)</p> <p>๕.๗ อินเทอร์เน็ตในสรรพสิ่ง (Internet of Things)</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- ฝึกปฏิบัติการใช้งานอินเทอร์เน็ตและเครือข่าย</p> <p>- ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- สื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>การวัดประเมินผล</p> <p>- ชิ้นงาน/ผลงาน</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>
๗	<p>บทที่ ๖ การทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล</p> <p>๖.๑ บทนำ</p> <p>๖.๒ ความหมาย</p> <p>๖.๓ รูปแบบการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล</p> <p>๖.๔ การสร้างแบ่งปันข้อมูลการทำงานบนเครือข่ายดิจิทัล</p> <p>๖.๕ การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลทางการศึกษา</p> <p>๖.๖ การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาคเอกชน</p> <p>๖.๗ การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรภาครัฐ</p> <p>๖.๘ การทำงานบนเครือข่ายดิจิทัลองค์กรระหว่างประเทศ</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- ฝึกปฏิบัติการทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล</p> <p>- ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- สื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>การวัดประเมินผล</p> <p>- ชิ้นงาน/ผลงาน</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>

	สรุปท้ายบท คำถามท้ายบท เอกสารอ้างอิง				
๘-๙	บทที่ ๗ การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ๗.๑ ความนำ ๗.๒ การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ๗.๓ ความหมายของการเรียนรู้ ๗.๔ ลักษณะและองค์ประกอบ การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ๗.๕ รูปแบบการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ๗.๖ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ ๗.๗ เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้ในระบบออนไลน์ ๗.๘ ระบบห้องเรียนออนไลน์ ๗.๙ ระบบการสอนออนไลน์ ๗.๑๐ ระบบประเมินผลออนไลน์ สรุปท้ายบท คำถามท้ายบท เอกสารอ้างอิงประจำบท	๖	-	กิจกรรมการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการใช้งาน การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ - ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน สื่อการสอน - Power Point - สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - แบบทดสอบท้ายบทเรียน การวัดประเมินผล - ชิ้นงาน/ผลงาน - สังเกตการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ - แบบทดสอบท้ายบทเรียน	อาจารย์ประจำหลักสูตร
๑๐	บทที่ ๘ การจัดทำเอกสารดิจิทัล ๘.๑ ความนำ ๘.๒ การตั้งมาตรฐานเพื่อสร้างเอกสารดิจิทัล ๘.๒.๑ การจัดการไฟล์เตอร์และแฟ้มเอกสารดิจิทัล ๘.๒.๓ การสร้างแม่แบบเอกสารดิจิทัล ๘.๓ การจัดรูปแบบเอกสารดิจิทัล ๘.๓.๑ เอกสารทางวิชาการ ๘.๓.๒ เอกสารทางราชการ	๓	-	กิจกรรมการสอน - บรรยาย - ฝึกปฏิบัติการจัดทำเอกสารดิจิทัลที่มีคุณภาพ - ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน สื่อการสอน - Power Point - สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ - แบบทดสอบท้ายบทเรียน การวัดประเมินผล - ชิ้นงาน/ผลงาน - แบบทดสอบท้ายบทเรียน	อาจารย์ประจำหลักสูตร

	<p>๘.๔ การพิมพ์และเผยแพร่เอกสารดิจิทัล</p> <p>๘.๕ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>				
๑๑	<p>บทที่ ๙ การใช้ตารางคำนวณดิจิทัล</p> <p>๙.๑ ความนำ</p> <p>๙.๒ การสร้างและจัดรูปแบบตารางคำนวณดิจิทัล</p> <p>๙.๒.๑ การจัดรูปแบบข้อมูลในแผ่นงาน</p> <p>๙.๒.๒ การจัดรูปแบบแผ่นงาน</p> <p>๙.๓ การจัดการข้อมูลในตารางคำนวณและแผ่นงาน</p> <p>๙.๓.๑ การจัดเซลล์ แถว คอลัมน์</p> <p>๙.๓.๒ การป้อนข้อมูล การเคลื่อนย้าย การกรอง และการเรียงลำดับข้อมูล</p> <p>๙.๓.๓ การแทรกและปรับแต่งวัตถุ</p> <p>๙.๔ การใช้สูตรและฟังก์ชันเพื่อการคำนวณข้อมูล</p> <p>๙.๕ การพิมพ์ตารางคำนวณ</p> <p>๙.๕.๑ ตั้งค่าการพิมพ์</p> <p>๙.๕.๒ แสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์</p> <p>๙.๕.๓ สั่งพิมพ์ข้อมูล</p> <p>๙.๖ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- ฝึกปฏิบัติการใช้ตารางคำนวณดิจิทัลในรูปแบบต่างๆ</p> <p>- ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- สื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>การวัดประเมินผล</p> <p>- ชิ้นงาน/ผลงาน</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>
๑๒	<p>บทที่ ๑๐ การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบดิจิทัล</p> <p>๑๐.๑ ความนำ</p> <p>๑๐.๒ การสร้างงานนำเสนอ</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- ฝึกปฏิบัติการสร้างและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>

	<p>๑๐.๓ การจัดรูปแบบงานนำเสนอ</p> <p>๑๐.๔ เทคนิคการนำเสนอ</p> <p>๑๐.๕ การพิมพ์งานนำเสนอ</p> <p>๑๐.๖ การเผยแพร่งานนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>			<p>ดิจิทัลที่มีคุณภาพในรูปแบบต่างๆ</p> <p>- ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- สื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>การวัดประเมินผล</p> <p>- ชิ้นงาน/ผลงาน</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p>	
๑๔	<p>บทที่ ๑๑ ความมั่นคงปลอดภัยและจริยธรรมในสังคมดิจิทัล</p> <p>๑๑.๑ ความนำ</p> <p>๑๑.๒ อาชญากรรมคอมพิวเตอร์</p> <p>๑๑.๓ ภัยคุกคามต่อโปรแกรมและข้อมูล</p> <p>๑๑.๔ ภัยคุกคามต่อระบบ E-Commerce</p> <p>๑๑.๕ ภัยคุกคามบนระบบ Internet</p> <p>๑๑.๖ การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล</p> <p>๑๑.๗ แนวทางการป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์</p> <p>๑๑.๘ ความมั่นคงของระบบ</p> <p>๑๑.๙ จริยธรรมในสังคมออนไลน์</p> <p>๑๑.๑๐ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- ฝึกปฏิบัติการตั้งค่าและใช้งานระบบความปลอดภัยบนอุปกรณ์ต่างๆ</p> <p>- ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- สื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>การวัดประเมินผล</p> <p>- ชิ้นงาน/ผลงาน</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>
๑๕	<p>บทที่ ๑๒ การเรียนรู้และเผยแพร่หลักฐานในยุคดิจิทัล</p> <p>๑๒.๑ ความนำ</p> <p>๑๒.๒ แหล่งเรียนรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล</p>	๓	-	<p>กิจกรรมการสอน</p> <p>- บรรยาย</p> <p>- อภิปราย วิเคราะห์และพูดคุย รูปแบบการเผยแพร่หลักฐานในยุคดิจิทัล</p>	<p>อาจารย์ประจำหลักสูตร</p>

<p>๑๒.๒.๑ พระไตรปิฎก</p> <p>๑๒.๒.๒ หลักพุทธธรรม</p> <p>๑๒.๒.๓ ภาษาบาลี</p> <p>๑๒.๒.๔ สมาคม</p> <p>พระพุทธศาสนานานาชาติ</p> <p>๑๒.๓ การเผยแผ่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล</p> <p>๑๒.๓.๑ การศึกษาผลกระทบของการเผยแผ่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัล</p> <p>๑๒.๓.๒ การวิเคราะห์เนื้อหาและออกแบบการเผยแผ่หลักพุทธธรรมในยุคดิจิทัล</p> <p>๑๒.๓.๓ วิธีการเผยแผ่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล</p> <p>๑๒.๔ ตัวอย่างการเผยแผ่ความรู้ทางพระพุทธศาสนาในยุคดิจิทัล</p> <p>สรุปท้ายบท</p> <p>คำถามท้ายบท</p> <p>เอกสารอ้างอิงประจำบท</p>			<p>- ทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>สื่อการสอน</p> <p>- Power Point</p> <p>- สื่อการเรียนรู้ออนไลน์</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p> <p>การวัดประเมินผล</p> <p>- การมีส่วนร่วม</p> <p>- การนำเสนอ</p> <p>- แบบทดสอบท้ายบทเรียน</p>	
รวมจำนวน	๔๕	-	ชั่วโมง	

๒. แผนการประเมินผลการเรียนรู้

กิจกรรมที่	ผลการเรียนรู้*	กิจกรรมการประเมิน	กำหนดการประเมิน (สัปดาห์ที่)	สัดส่วนของการประเมินผล
๑	๑. คุณธรรม จริยธรรม	พฤติกรรมการเรียนรู้, การอ้างอิง, การนำเสนอ	๑, ๑๑, ๑๒	๑๐%
๒	๒. ความรู้	แบบทดสอบท้ายบท	๑-๑๒	๓๐%
๒	๒. ความรู้	สอบปลายภาค	๑๖	๓๐%
๓	๓. ทักษะทางปัญญา	การอภิปราย วิเคราะห์ พุดคุย	๑, ๑๒	๑๐%
๔	๔. ทักษะความสัมพันธ์	การสังเกตพฤติกรรม/การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน/การทำงานกลุ่ม	ตลอดภาคการศึกษา	๑๐%
๕	๕. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข	การอภิปราย วิเคราะห์ พุดคุย, การนำเสนอชิ้นงานและผลงาน	๒-๑๐	๑๐%

* ระบุผลการเรียนรู้ที่ข้อย่อยตามที่ปรากฏในแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบของรายวิชาของรายละเอียดของหลักสูตร (แบบ มคอ. ๒)

๒.๑ สรุปการประเมินผลรวม ๑๐๐ คะแนน แบ่งออกได้ดังนี้

๒.๑.๑ ประเมินผลระหว่างภาค ร้อยละ ๗๐ แบ่งตามกิจกรรมและเนื้อหา ดังนี้	
- การเข้าชั้นเรียน/การร่วมกิจกรรมฯลฯ	ร้อยละ ๑๐
- พฤติกรรมการเรียนรู้, การอ้างอิง, การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	ร้อยละ ๑๐
- การอภิปราย วิเคราะห์ พุดคุย, การนำเสนอชิ้นงานและผลงาน	ร้อยละ ๒๐
- แบบทดสอบท้ายบท	ร้อยละ ๓๐
๒.๑.๒ ประเมินผลปลายภาค ร้อยละ ๓๐ แบ่งตามกิจกรรมและเนื้อหา ดังนี้	
- สอบปลายภาค (ทฤษฎี)	ร้อยละ ๓๐
รวมทั้งสิ้น	๑๐๐ คะแนน

หมวดที่ ๖ ทรัพยากรประกอบการเรียน

๑. ตำราและเอกสารหลัก

๑) คณาจารย์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, ๒๕๖๒.

๒. เอกสารและข้อมูลสำคัญ

ภาษาไทย

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering). พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2550.

กิตติ ภัคดีวัฒน์กุล. ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems). พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์, 2553.

ศรีนลิน พิมพ์ประเสริฐ. Android Smartphone. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2555.

สุทธิพันธุ์ แสนละเอียด. คู่มือการใช้งาน Mac OS X Mavericks & iLife/iWork ฉบับสมบูรณ์.

นนทบุรี : ไอดีซี พรีเมียร์, 2557.

ฝ่ายผลิตหนังสือตำราวิชาการคอมพิวเตอร์. คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการเบื้องต้น.

กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2551.

ราชบัณฑิตยสถาน. พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2554. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, 2556.

ศศิลักษณ์ ทองขาว. คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่. กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล เอ็นเตอร์ไพรส์ แอลแอลซี, 2558.

สุพรรณษา ยวงทอง. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.

กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น, 2557.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2557.

โอ'เลียร์ ลินดา ไอ, ยาใจ โรจนวงศ์ชัย.คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่.

กรุงเทพมหานคร : แมคกรอ-ฮิล, 2550.

ณัชติพงษ์ อู่ทอง. หนังสือเรียน หลักการเขียนโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : เอมพันธ์, 2546.

ดารุณีย์ พัทศรีเรือง และคณะ. หนังสือเรียน การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร : บริษัทศูนย์หนังสือเมืองไทย จำกัด, 2548.

ยุทธคม ภมรสุพรวิจิต และ ปรัชญา เปรมมะ. เอกสารแนวทางการจัดการเรียนการสอนตาม
มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.
2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร :
อักษรเจริญทัศน์. 2561.

รุ่งทิภา เสาร์สิงห์. การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีดีเคยูเคชั่น
จำกัด (มหาชน), 2548.

วุฒิชัย เกษพานิช. หนังสือเรียน หลักการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดู
เท็กซ์, 2546.

วุฒิชัย เกษพานิช. หลักการเขียนโปรแกรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดูเท็กซ์จำกัด.
2546.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือการใช้หลักสูตรรายวิชาพื้นฐาน
วิทยาศาสตร์ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับ
ปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สาระ
เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. 2561

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. คู่มือรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
(วิทยาการคำนวณ) ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551. กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ. 2561.

สมชาย ประสิทธิ์จูตระกูล. การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม (Design and Analysis of
Algorithm). กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมวิชาคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย. 2543.

สุรศักดิ์ มั่งสิงห์. การวิเคราะห์และออกแบบขั้นตอนวิธี (Analysis and Design of
Algorithms). กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีปทุม. 2561.

เอกชัย เจริญนิത്യ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาการ
(2535), 2547.

เอกชัย เจริญนิത്യ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : พัฒนาการ.
2547.

เอกพันธุ์ คาปัญญาญ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซัคเซส
มีเดีย. 2549.

เอกพันธุ์ คำปัญญาโญ. หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ชัคเซสมิเดีย จำกัด, 2549.

ภาษาอังกฤษ

Jeffery L. Whitten, Lonnie D. Bentley. Introduction to Systems Analysis & Design. McGraw-Hill, 2008.

K.E. Kendall and J.E. Kendall. Systems Analysis and Design (sixth edition). Prentice-Hall, 2005.

John W. Satzinger, Robert B. Jackson, and Stephen D. Bued. Systems Analysis and Design in a Changing World. Thomson Learning, 2004.

Alan Dennis, Barbara Haley Wixon. Systems Analysis and Design. John Wiley & Sons, Inc. 2003.

Brookshear, J.G. Computer Science and Overview. 7th Edition, America: Pearson Education Inc., 2002.

Peter C. Evans, Annabelle Gawer. The Rise of the Platform Enterprise : A Global . New York, NY : The Center for Global Enterprise, 2016.

๓. เอกสารและข้อมูลแนะนำ

แคมป์ปัส. วิทยาการคำนวณ วิชาใหม่ของนักเรียนไทย. [online] <https://campus.campus-star.com/education/62881.html> [6 สิงหาคม 2561]

จุฬาลักษณ์ ธาไชยลา. หลักการเขียนโปรแกรม. [online] http://www.bankhai.ac.th/dev_c/algorithm_02.pdf. [10 มกราคม 2565]

บทเรียนออนไลน์ "อัลกอริทึม คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร การเขียนโปรแกรม". [online] <https://kru-it.com/computing-science-p4/algorithm/> สืบค้นเมื่อวันที่ [10 มกราคม 2565]

บติพันธ์ เฟ็งเปา. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ อัลกอริทึม (Algorithm). [online] <https://medium.com>. [10 มกราคม 2565]

ยีน ภู่วรรณ. วิทยาการคำนวณ คืออะไร?. [online] <https://school.dek-d.com/blog/kidcoding/computational-science/> [6 สิงหาคม 2561]

วรายุภัสร์ ปานอำพันธ์. การแก้ปัญหาคับด้วย Algorithm. [online] <http://jsbg.joseph.ac.th>. [10 มกราคม 2565]

วิกิพีเดีย. ขั้นตอนวิธีหรืออัลกอริทึม. [online] <http://th.wikipedia.org/wiki> [10 มกราคม 2565]

วิทยาการคำนวณ(Computing Science). [online] <https://blog.nsruc.ac.th/60111806020/6979> [10 มกราคม 2565]

วิทยาการคำนวณ(Computing Science). [online] <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science> [10 มกราคม 2565]

- วีรศักดิ์ จันทร์สุข. การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Basic Programming). [online]
http://www.krurock.com/Programming/lesson02/lesson02_2.php [10 มกราคม 2565]
- วีระยุทธ คุณรัตน์สิริ. การอธิบายขั้นตอนวิธีการโดยใช้ผังงาน (Flow Chart). [online]
<http://weerayuth.in.th/docFiles/04-411-101/02-FlowChart.pdf> [10 มกราคม 2565]
- หลักสูตรฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะด้านโค้ดดิ้ง ส่งเสริมดิจิทัลในอนาคต. [online] <http://vdolearning.com/vdotutor/index.php/82-computer-science/coding-computer-science/450-computer-science-benefit> [10 มกราคม 2565]
- โครงการพัฒนาเนื้อหาความรู้สำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. (2542). Linux คืออะไร? [ออนไลน์]. ค้นได้จาก :
<https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/software/linux/#linux2>
- Cambridge University. Cambridge Dictionary [Online], Available:
<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/platform> [2019].
- Department of Electrical and Electronic Engineering University of Surrey Guildford Surrey. UNIX Introduction [On-line]. Available:
<http://www.ee.surrey.ac.uk/Teaching/Unix/unixintro.html>[2000].
- <https://th.wikipedia.org/wiki/เทคโนโลยีสารสนเทศ>
- www.applicadthai.com/articles/ยุคดิจิทัล-ต้องรู้ทันเทรนด์เทคโนโลยี-2018-ปฎิวัติธุรกิจและอุตสาหกรรม
- www.techtalkthai.com/15-technology-trends-for-2018-by-techtalkthai/
- www.shc.ac.th/shc_media_online/media_m4/information/infor1.htm
- <http://suriyamanjit01sbw.blogspot.com/2014/07/blog-post.html>
- <https://www.applicadthai.com/3d-printers/>
- <http://mindphp.com/บทความ/240-ai-machine-learning/5227-face-recognition.html>
- <https://www.techtalkthai.com/5-it-jobs-with-high-demand-in-2017/>
- <https://thestandard.co/quantum-computer-1>
- <https://techsauce.co/tech-and-biz/ces-2021-key-trend-technology> (มกราคม 12, 2021)

หมวดที่ ๗ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของรายวิชา

๑. กลยุทธ์การประเมินประสิทธิผลของรายวิชาโดยนิสิต

๑.๑ ในวันแรกของการเรียนการสอน อาจารย์ผู้บรรยายอธิบายให้นิสิตเข้าใจถึงการปรับปรุงของรายวิชานี้จากการเรียนการสอนในภาคการศึกษาที่ผ่านมา และประโยชน์จากข้อคิดเห็นของนิสิตต่อการพัฒนาของรายวิชา เพื่อส่งเสริมให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการพัฒนารายวิชาในช่วงปลายภาคการศึกษา

๑.๒ ให้นิสิตประเมินพัฒนาการของตนเองโดยการเปรียบเทียบ ความรู้ ทักษะในการประมวลความคิดและการวิเคราะห์ก่อนและหลังการเรียนรายวิชานี้

๑.๓ ส่งเสริมให้นิสิตแสดงความคิดเห็นต่อการเรียนการสอน และการพัฒนารายวิชาผ่านระบบการประเมิน **On line** ของมหาวิทยาลัย

๒. กลยุทธ์การประเมินการสอน

๒.๑ จัดประชุมระดมความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนปลายภาค

๒.๒ อาจารย์ผู้บรรยายมีการประเมินการสอนด้วยตนเอง ดูผลการเรียนของนิสิต และทำรายงานสรุปพัฒนาการทั้งบุคลิกภาพและแนวความคิดของนิสิต ปัญหา อุปสรรค และแนวทางแก้ไข หรือการเปลี่ยนแปลง/ปรับปรุงของรายวิชา

๓. การปรับปรุงการสอน

๓.๑ การประมวลความคิดเห็นของนิสิต การประเมินการสอนของตนเองและสรุปปัญหา อุปสรรค แนวทาง แก้ไขเมื่อสิ้นสุดการสอน เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการปรับปรุงรายวิชาในภาคการศึกษาต่อไป

๓.๒ การวิจัยในชั้นเรียน เพื่อพัฒนารูปแบบ วิธีการเรียนการสอน และวิธีการฝึกปฏิบัตินอกสถานที่

๓.๓ การแจกแบบสอบถาม ให้นิสิตได้ตอบและแสดงความคิดเห็นสะท้อนแนวคิดถึงการสอนและการพัฒนาตนเองของนิสิต

๓.๔ ปรับปรุงรายละเอียดของรายวิชาให้ทันสมัยและเหมาะสมกับนิสิตรุ่นต่อไป

๔. การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์รายวิชาของนิสิต

๔.๑ ให้นิสิตได้มีโอกาสตรวจสอบคะแนนและเกรดก่อนส่งเกรดให้สำนักทะเบียนและประมวลผล

๔.๒ จัดประชุมคณาจารย์เพื่อออกข้อสอบร่วมกับการพัฒนาข้อสอบเพื่อให้ได้มาตรฐาน

๔.๓ อาจารย์แสดงตัวอย่างการประเมินผลในรายวิชาเพื่อการทดสอบ

๔.๔ อาจให้มีกรรมการทดสอบ และการสุ่มตรวจสอบการให้คะแนนในรายวิชาหรือรายงานของผู้เรียน

๔.๕ เปรียบเทียบการให้คะแนนข้อสอบแต่ละข้อในรายวิชา ตามเกณฑ์ที่กำหนด

๔.๖ อาจจัดทำข้อสอบมาตรฐานสำหรับรายวิชา หรือสถาบันบันการศึกษที่เกี่ยวข้อง

๔.๗ สํารวจความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถามในข้อสอบจากผู้บัณฑิต เพื่อปรับมาตรฐานข้อสอบ

๕. การดำเนินการทบทวนและการวางแผนปรับปรุงประสิทธิผลของรายวิชา

๕.๑ นำผลที่ได้จากการสอบถามความคิดเห็น คณะสอบของนิสิต การประชุมสัมมนา นำมาสรุปผลและพัฒนารายวิชาก่อนการสอนในภาคการศึกษาหน้า

๕.๒ นำข้อคิดเห็นของนิสิตจากข้อ ๑ มาประมวล เพื่อจัดกลุ่มเนื้อหาความรู้ที่ต้องปรับปรุง วิธีการศึกษา ค้นคว้าด้วยตนเอง และรูปแบบของการศึกษาการปฏิบัติงานนอกสถานที่ ผลจากการประมวลจะนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในรุ่นต่อไป

๕.๓ นำผลการประเมินการสอนของตนเองจากข้อ ๒ มาจัดกลุ่มเทียบเคียงกับข้อคิดเห็นของนิสิต เพื่อพัฒนาเนื้อหาสาระให้ทันสมัย ปรับวิธีการเรียนการสอน และวิธีการประเมินผลให้ตรงกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในแต่ละเนื้อหา



คณาจารย์ผู้พัฒนาเนื้อหารายวิชา
“พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ”



พระมหาชำนาญ มหาชาโน, ดร.
ป.ธ.9, พธ.บ.(ภาษาอังกฤษ), วท.ม.(วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ค.ด.(การศึกษานอกระบบ)
ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มจร
mail: chamnan@mcu.ac.th
บพที่ 3 วิทยาการคำนวณเบื้องต้น



พระมหาศรีทนต์ สมจาโร (สุขเกษ)
ป.ธ.๖, พธ.บ.(บาลี-สันสกฤต), ศศ.ม.(สันสกฤต)
หลักสูตรผู้บริหาร MMM (นิด้า)
ส่วนเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักหอสมุดและเทคโนโลยี
สารสนเทศ
โทรศัพท์ 035-258080
e-mail: srithont@mcu.ac.th, srithont@hotmail.com
บพที่ 6 การทำงานและการสื่อสารบนเครือข่ายดิจิทัล



ศ.ดร.เวทย์ บรรณกรกุล
ป.ธ.9, พธ.บ.(ปรัชญา), พธ.ม.(ประชากรศึกษา)
พธ.ด.
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตบาฬี
ศึกษาพุทธโฆส
โทรศัพท์
e-mail:
บพที่ 12 การเรียนรู้และเผยแพร่หลักธรรมในยุคดิจิทัล



รศ.ดร.วรวิทย์ นิเทศศิลป์
Ph.D. Education
มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย วิทยาเขตเชียงใหม่
โทรศัพท์
e-mail: Woravit.n9@gmail.com
บพที่ 5 ระบบอินเทอร์เน็ต



ผศ.ดร.เกษม แสงนนท์
 พธ.บ. (รัฐศาสตร์), วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)
 พธ.ด. (พุทธบริหารการศึกษา)
 ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์
 โทรศัพท์
 e-mail: xmanbooks@gmail.com
 บทที่ 1 พื้นฐานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี
 บทที่ 10 การนำเสนอข้อมูลด้วยระบบดิจิทัล



ผศ.ดร.สุวัฒน์ รักขันโท
 พุทธศาสตรบัณฑิต (พธ.บ.), ศศ.ม. (ศาสนานโยบายเทียบ)
 ศษ.ด. (ภาวะผู้นำและนวัตกรรมทางการศึกษา)
 พุทธจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์
 โทรศัพท์
 e-mail:

บทที่ 7 การเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์



ผศ. ดร.พงศ์พัฒน์ จิตตานุรักษ์
 ศิลปศาสตรบัณฑิต (ศศ.บ.)
 ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (ศศ.ม.) การจัดการภาครัฐและภาคเอกชน
 มหาบัณฑิต (จธ.ม) พุทธศาสตรดุษฎีบัณฑิต (พธ.ด.)
 ภาควิชารัฐศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์
 โทรศัพท์

e-mail: phongphat.chi@mcu.ac.th

บทที่ 2 แพลตฟอร์มคอมพิวเตอร์

สงวนลิขสิทธิ์
 สงวนลิขสิทธิ์
 สงวนลิขสิทธิ์



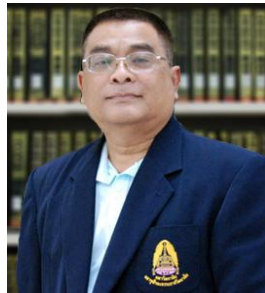
ดร.สุนทร สายคำ

อส.บ.(วิศวกรรมไฟฟ้า),ป.บัณฑิต(วิชาชีพครู),
ศษ.ม.(เทคโนโลยีการศึกษา),
พธ.ด.(พุทธบริหารการศึกษา)

มจร วิทยาเขตขอนแก่น

E-mail: sunthon.sai@mcu.ac.th

บทที่ 11 ความมั่นคงปลอดภัยและจริยธรรมในสังคมดิจิทัล



อาจารย์วุฒิชัย อรรถพงษ์

ศษ.บ. (โสตทัศนศึกษา), ค.อ.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศเทคนิค
การศึกษา)

วิทยาเขตบาหลีศึกษาพุทธโฆส นครปฐม

โทรศัพท์

e-mail: awuthichai@gmail.com

บทที่ 8 การจัดทำเอกสารดิจิทัล

บทที่ 9 การใช้ตารางคำนวณดิจิทัล



ผศ.กิตติศักดิ์ ณ สงขลา

ป.ธ. 6, พธ.บ. (บริหารการศึกษา), ค.ม. (เทคโนโลยีและ
สื่อสารการศึกษา)

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มจร

โทรศัพท์

e-mail: ksk_one@hotmail.com

บทที่ 11 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ต้นฉบับที่ดัดแปลงจากงานพิมพ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ