

เอกสารประกอบการสอน  
DTC3404  
รายวิชา ระบบสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการศึกษา  
(ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย  
คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เอกสารประกอบการสอน  
DTC3404  
รายวิชา ระบบสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการศึกษา  
(ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

## คำนำ

เอกสารประกอบการสอน รายวิชาDTC3404 ระบบสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการศึกษา สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีดิจิทัล คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในระบบสารสนเทศ ซึ่งเนื้อหาบางส่วนเรียบเรียงจากประสบการณ์การสอนของผู้เขียนรวมทั้งการศึกษาค้นคว้าจากตำราวิชาการ ทั้งของไทยและต่างประเทศ

เนื้อหาของเอกสารประกอบการสอนแบ่งเป็น 8 บท ได้แก่ สารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ การประเมินสารสนเทศ การใช้และจัดการสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูล และเครือข่าย การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ แนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และความเข้าใจในระบบสารสนเทศ รวมทั้งมีความพร้อมที่จะก้าวไปสู่ผู้รับและผู้สร้างสารสนเทศที่มีคุณภาพในอนาคต

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารเล่มนี้จะอำนวยประโยชน์ต่อผู้เรียนและผู้นำไปใช้อย่างสมควร ผู้เขียนขอโน้มรับความคิดเห็นและคำติชม เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นในครั้งต่อไป ขอขอบพระคุณในความอนุเคราะห์มา ณ โอกาสนี้

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## สารบัญ

|  | หน้า |
|--|------|
| คำนำ   | (1)  |
| สารบัญ   | 1    |
| สารบัญภาพ                                      | 1    |
| สารบัญตาราง                                    | 1    |
| แผนบริหารการสอนประจำวิชา                       | 1    |
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 1                 | 7    |
| หน่วยที่ 1 สารสนเทศ                            | 8    |
| บทนำ   | 8    |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้                         | 9    |
| ความหมายของสารสนเทศ                            | 9    |
| คุณลักษณะของสารสนเทศ                           | 10   |
| ความสำคัญของสารสนเทศ                           | 10   |
| สื่อที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ                 | 11   |
| คุณลักษณะของสื่อใหม่                           | 13   |
| ขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศ                    | 16   |
| การรู้เท่าทันสารสนเทศ                          | 17   |
| สรุปท้ายหน่วย                                  | 25   |
| คำถามท้ายบท                                    | 26   |
| เอกสารอ้างอิง                                  | 27   |
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 2                 | 20   |
| หน่วยที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ                   | 29   |
| บทนำ   | 31   |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้                         | 31   |
| ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ                 | 31   |
| เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม                      | 41   |
| ความสำคัญและประโยชน์การใช้สารสนเทศทางเครือข่าย | 41   |
| เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย                       | 45   |
| สรุปท้ายหน่วย                                  | 49   |
| คำถามท้ายบท                                    | 50   |

## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 3          | 51   |
| หน่วยที่ 3 การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ      | 53   |
| บทนำ                                    | 53   |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้                  | 53   |
| ความหมายของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ  | 53   |
| ความสำคัญของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ | 53   |
| องค์ประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศ         | 54   |
| ทักษะการรู้สารสนเทศ                     | 55   |
| ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์                 | 56   |
| การค้นคืนข้อมูลในบริการของอินเทอร์เน็ต  | 62   |
| กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ                | 63   |
| การแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการสืบค้น   | 66   |
| สรุปท้ายหน่วย                           | 66   |
| คำถามท้ายบท                             | 67   |
| เอกสารอ้างอิง                           | 67   |
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 4          | 68   |
| หน่วยที่ 4 การประเมินสารสนเทศ           | 70   |
| ความนำ                                  | 70   |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้                  | 70   |
| วัตถุประสงค์การตีความสารสนเทศ           | 70   |
| ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ         | 70   |
| การตีความสารสนเทศ                       | 77   |
| การจัดการกับความรู้                     | 87   |
| สรุปท้ายหน่วย                           | 89   |
| คำถามท้ายบท                             | 90   |
| เอกสารอ้างอิง                           | 91   |

## สารบัญ (ต่อ)

|  | หน้า |
|--|------|
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 5                                     | 92   |
| หน่วยที่ 5 การใช้และจัดการสารสนเทศ                                 | 94   |
| บทนำ   | 94   |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้   | 94   |
| การใช้สารสนเทศ   | 94   |
| การจัดการสารสนเทศ  | 95   |
| ชนิดของระบบสารสนเทศ  | 96   |
| ระดับของสารสนเทศ   | 96   |
| แหล่งสารสนเทศ  | 98   |
| ความต้องการสารสนเทศ  | 101  |
| องค์ประกอบของการรู้สารสนเทศ  | 102  |
| ค่าใช้จ่ายระบบสารสนเทศ   | 102  |
| ประโยชน์ของสารสนเทศ  | 106  |
| สรุปท้ายหน่วย  | 109  |
| คำถามท้ายบท  | 109  |
| เอกสารอ้างอิง  | 110  |
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 6                                     | 111  |
| หน่วยที่ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย                            | 113  |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้   | 113  |
| ความหมาย คุณลักษณะ และความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลและ<br>เครือข่าย | 113  |
| องค์ประกอบและทิศทางการสื่อสารข้อมูล                                | 114  |
| ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย  | 120  |
| ตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย                                   | 124  |
| ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์   | 130  |
| การประยุกต์ใช้การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย                         | 138  |

## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| สรุปท้ายหน่วย                               | 140  |
| คำถามท้ายบท                                 | 142  |
| เอกสารอ้างอิง                               | 143  |
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 7              | 144  |
| หน่วยที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์  | 146  |
| บทนำ  | 146  |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้                      | 146  |
| วิธีการดูแลคอมพิวเตอร์                      | 146  |
| ข้อแนะนำในการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น  | 152  |
| สาเหตุและวิธีแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์     | 154  |
| โปรแกรม ปรับแต่ง แก้ไข บำรุงรักษาเครื่องคอม | 159  |
| สรุปท้ายหน่วย                               | 174  |
| คำถามท้ายบท                                 | 175  |
| เอกสารอ้างอิง                               | 176  |
| แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 8              | 177  |
| หน่วยที่ 8 แนวโน้มการใช้สารสนเทศในอนาคต     | 179  |
| บทนำ  | 179  |
| เนื้อหาสาระการเรียนรู้                      | 179  |
| เทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและเครือข่าย       | 179  |
| เทคโนโลยีทางด้านกราฟิกส์และมัลติมีเดีย      | 194  |
| เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์                    | 196  |
| เทคโนโลยีด้านการแสดงผล                      | 199  |
| แนวโน้มเทคโนโลยีแห่งอนาคต                   | 203  |
| สรุปท้ายหน่วย                               | 206  |
| คำถามท้ายบท                                 | 206  |
| เอกสารอ้างอิง                               | 207  |
| บรรณานุกรม                                  | 209  |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่   | หน้า |
|--|------|
| 1.1 ความสัมพันธ์ของข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ และปัญญา                | 9    |
| 1.2 สื่อดั้งเดิม   | 12   |
| 1.3 สื่อใหม่   | 12   |
| 1.4 การรับรู้สารสนเทศได้หลากหลายสื่อ                               | 15   |
| 1.5 การรับรู้สารสนเทศจากสื่อ                                       | 16   |
| 2.1 กระบวนการทำงานฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์                          | 32   |
| 2.2 อุปกรณ์รับเข้า   | 32   |
| 2.3 อุปกรณ์ส่งออก  | 32   |
| 2.4 CPU ของบริษัท Intel  | 33   |
| 2.5 ซีพียูของบริษัท AMD  | 34   |
| 2.6 ตัวอย่าง DDR 4   | 35   |
| 2.7 หน่วยความจำสำรอง   | 36   |
| 2.8 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว IOS และ android                | 38   |
| 2.9 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว Bada OS                        | 39   |
| 2.10 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว BlackBerry                    | 39   |
| 2.11 แสดงตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่องานทั่วไป                   | 40   |
| 2.12 แสดงตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน                         | 40   |
| 2.13 แสดงตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่             | 41   |
| 2.14 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อบลูทูธ                            | 55   |
| 2.15 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อบลูทูธ                            | 46   |
| 2.16 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อ Wi-Fi                            | 46   |
| 2.17 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อ Wi-Max                           | 47   |
| 2.18 เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารไร้สาย ยุค 1G-5G                     | 47   |
| 3.1 องค์ประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศ                                | 54   |
| 3.2 เว็บไซต์การสืบค้นระบบโอแพ็ก ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา     | 57   |
| 3.3 การค้นหาหนังสือจากการค้นทั่วไปของระบบการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศ | 57   |
| 3.4 ผลลัพธ์การค้นหารายการหนังสือจากการค้นทั่วไป                    | 58   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่   | หน้า |
|--|------|
| 3.5 เว็บไซต์ของ Science Direct   | 59   |
| 3.6 เว็บไซต์ของ IEEE/IEE Electronic Library (IEL)                        | 59   |
| 3.7 เว็บไซต์การสืบค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา | 60   |
| 3.8 รายการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในหมวดเบ็ดเตล็ด                           | 61   |
| 3.9 รายละเอียดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                   | 61   |
| 3.10 ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์                                       | 62   |
| 4.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล     | 71   |
| 4.2 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน               | 72   |
| 4.3 แบบจำลองต้นฉบับของ TAM   | 73   |
| 4.4 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM                              | 73   |
| 4.5 แบบจำลองขยายเพิ่มเติมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM                 | 74   |
| 5.1 ระบบการประสานงานเพื่อการสร้างรายได้ให้กับธุรกิจการค้า                | 97   |
| 5.2 แหล่งสารสนเทศที่เป็นสถานที่  | 98   |
| 5.3 แหล่งสารสนเทศที่เป็นบุคคล  | 99   |
| 5.4 แหล่งสารสนเทศที่เป็นเหตุการณ์  | 99   |
| 5.5 ศูนย์บริการสารสนเทศแบบซีดีรอม และแบบออนไลน์                          | 100  |
| 6.1 องค์ประกอบการสื่อสาร   | 115  |
| 6.2 การสื่อสารข้อมูลแบบทิศทางเดียว (Simplex)                             | 116  |
| 6.3 การสื่อสารข้อมูลแบบกึ่งทิศทาง (Half-Duplex)                          | 116  |
| 6.4 การสื่อสารข้อมูลแบบเต็มทิศทาง (Full-Duplex)                          | 116  |
| 6.5 สัญญาณอนาล็อก  | 117  |
| 6.6 สัญญาณดิจิทัล  | 118  |
| 6.7 ตัวอย่างการกล้ำสัญญาณและการแยกสัญญาณ (Modulation and Demodulation)   | 119  |
| 6.8 สายคู่ตีเกลียว (Twisted-pair Wire)                                   | 121  |
| 6.9 สายโคแอกซ์ (Coaxial Cable)   | 121  |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า  |     |
|--------|---|-----|
| 6.10   | เส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)                               | 123 |
| 6.11   | การเดินทางของแสงภายในเส้นใยแก้วนำแสง                              | 123 |
| 6.12   | ลักษณะช่องสัญญาณที่ใช้ในแต่ละเซลล์ของระบบเซลลูลาร์                | 125 |
| 6.13   | การทำงานของระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์                                  | 126 |
| 6.14   | จานรับส่งคลื่นไมโครเวฟ  | 126 |
| 6.15   | ระบบดาวเทียม POES   | 127 |
| 6.16   | ภาพสีผสมเท็จพื้นที่ประเทศญี่ปุ่นจากดาวเทียมขององค์การนาซ่า        | 128 |
| 6.17   | รูปแบบของระบบเครือข่ายแบบเฉพาะที่ (Local Area Network: LAN)       | 131 |
| 6.18   | รูปแบบของระบบเครือข่ายแบบนครหลวง (Metropolitan Area Network: MAN) | 131 |
| 6.19   | รูปแบบของระบบเครือข่ายแบบวงกว้าง (Wide Area Network: WAN)         | 132 |
| 6.20   | ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน                             | 133 |
| 6.21   | ภาพแสดงการเชื่อมต่อแบบบัส   | 134 |
| 6.22   | ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว                                | 134 |
| 6.23   | ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมช                                | 135 |
| 6.24   | ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม                                | 135 |
| 6.25   | อุปกรณ์ฮับ (Hub)  | 136 |
| 6.26   | อุปกรณ์สวิตช์ (Switch)  | 136 |
| 6.27   | การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายด้วยบริดจ์ (Bridge)                      | 136 |
| 6.28   | อุปกรณ์เกตเวย์ (Gateway)  | 137 |
| 6.29   | อุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router)  | 137 |
| 7.1    | ขั้นตอนที่ 2  | 160 |
| 7.2    | ขั้นตอนที่ 3  | 161 |
| 7.3    | ขั้นตอนที่ 4  | 161 |
| 7.4    | วิธีใช้งาน CCleaner 1   | 162 |
| 7.5    | วิธีใช้งาน CCleaner 2   | 163 |
| 7.6    | วิธีใช้งาน CCleaner 3   | 163 |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า   |     |
|--------|--|-----|
| 7.7    | วิธีใช้งาน CCleaner 4  | 164 |
| 7.8    | วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 1                                | 165 |
| 7.9    | วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 2                                | 166 |
| 7.10   | วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 3                                | 167 |
| 7.11   | วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 4                                | 167 |
| 7.12   | วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 5                                | 168 |
| 7.13   | วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 6                                | 168 |
| 7.14   | วิธีติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC 1                     | 169 |
| 7.15   | วิธีติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC 2                     | 170 |
| 7.16   | วิธีติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC 3                     | 170 |
| 7.17   | ไอคอนโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC                             | 171 |
| 7.18   | โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer                          | 172 |
| 7.19   | โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer 1                        | 173 |
| 7.20   | โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer 2                        | 173 |
| 7.21   | โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer 3                        | 174 |
| 8.1    | แสดงแท็ก RFID ภาพแบบต่าง ๆ                                       | 180 |
| 8.2    | แสดงเครื่องอ่าน RFID ภาพแบบต่าง ๆ                                | 180 |
| 8.3    | แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเหลือผู้พิการหรือผู้สูงอายุ | 181 |
| 8.4    | แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้งานของบริษัทสยามทรานซิสเต็มกรุ๊ป     | 182 |
| 8.5    | แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้ในร้านขายเสื้อผ้า                    | 183 |
| 8.6    | แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ                       | 183 |
| 8.7    | แสดงสัญลักษณ์ที่ติดอยู่บนอุปกรณ์ที่รองรับ NFC                    | 184 |
| 8.8    | แสดง Smart Poster ที่ทำงานร่วมกับ NFC ที่ในการส่งเสริมทางการตลาด | 186 |
| 8.9    | แสดงการใช้ NFC ในการดำเนินชีวิตประจำวัน                          | 187 |
| 8.10   | แสดงยูบิควิตัสเทคโนโลยี (Ubiquitous technology)                  | 188 |
| 8.11   | แสดงเทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษา                                 | 189 |
| 8.12   | การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Conceptual Model)                  | 190 |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่   | หน้า |
|--|------|
| 8.13 ตัวอย่างการทำงานของ Cloud อย่าง Google Document                         | 197  |
| 8.14 แสดงตัวอย่างของระบบ Cloud ในการให้บริการดูภาพยนตร์ออนไลน์ผ่าน           | 192  |
| 8.15 ตัวอย่าง Chrome Web Store   | 192  |
| 8.16 แสดงการประชุมผ่านระบบ Telepresence                                      | 193  |
| 8.17 แสดงตัวอย่างการใช้ Augmented Reality ในการโฆษณา                         | 194  |
| 8.18 แสดงตัวอย่างของการใช้ Augmented Reality ในการค้นหาสถานที่               | 195  |
| 8.19 แสดงการใช้ AR ในภาพแบบ SixthSense                                       | 195  |
| 8.20 แสดงการใช้ AR โดยซ้อนวิดีโอคลิปลงไปบนกระดาษหนังสือพิมพ์                 | 196  |
| 8.21 แสดงหุ่นยนต์ Humanoid ของผู้ผลิตต่าง ๆ                                  | 197  |
| 8.22 แสดงหุ่นยนต์ Actroid DER-3 และ HRP-4C                                   | 197  |
| 8.23 แสดงการพัฒนาหุ่นยนต์ดูแลผู้ป่วย ที่ทำงานผ่าน Cloud Computing            | 198  |
| 8.24 แสดง Home Robot ต่าง ๆ  | 198  |
| 8.25 แสดง Roombots ของ EPFL Biorobotics Laboratory                           | 199  |
| 8.26 แสดงหุ่นยนต์ขนาดจิ๋วสำหรับการทำงานในระดับนาโนเมตร                       | 199  |
| 8.27 แสดงจอภาพและมุมมองของจอภาพแบบ OLED                                      | 200  |
| 8.28 แสดงการนำ OLED มาใช้ในอุปกรณ์พกพา และการใช้งานร่วมกับ Augmented Reality | 201  |
| 8.29 เทคโนโลยีจอภาพ 3 มิติ HP Zvr  | 202  |
| 8.30 ขั้นตอนการผลิตแบบ 3 มิติ  | 203  |
| 8.31 แสดงตัวอย่างการทำงานของเทคโนโลยี Hologram                               | 203  |
| 8.32 เครื่องคอมพิวเตอร์ D-Wave One   | 205  |
| 8.33 แสดงตัวอย่าง brain computer interfaces                                  | 205  |

# แผนบริหารการสอนประจำวิชา

รายวิชา

ระบบสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการศึกษา

รหัสวิชา DTC3404

(Information System and Digital for Education)

จำนวนหน่วยกิต-ชั่วโมง

3 (2-2-5)

เวลาเรียน 16 สัปดาห์

รวม 48 ชั่วโมง/ภาคเรียน

## คำอธิบายรายวิชา

ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ การจัดระบบสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนาระบบสารสนเทศและดิจิทัลเพื่อการศึกษา ออกแบบคุณลักษณะของอุปกรณ์ระบบ ทิศทางของการจัดระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาในอนาคต การเสนอแนวคิดในการออกแบบเพื่อพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษาให้หน่วยงานการศึกษาได้อย่างเหมาะสม ใช้และบำรุงรักษาระบบเครือข่าย ตามองค์ประกอบและมาตรฐานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ตัวกลางการเชื่อมต่อเครือข่าย โปรโตคอล รูปแบบของการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เทคโนโลยีของการสื่อสารข้อมูลชนิดต่าง ๆ การเข้าถึงและการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารแบบพกพา ออกแบบ พัฒนา ใช้ ติดตั้ง และบำรุงรักษาระบบอินเทอร์เน็ต ฝึกปฏิบัติการ ออกแบบ ระบบการจัดการเรียนรู้บนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ใช้สำหรับการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการศึกษา

## วัตถุประสงค์ทั่วไป

- อธิบายลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ และความสำคัญ วิเคราะห์ผลกระทบจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ และแนวทางการแก้ปัญหาได้
- อธิบายความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ ความสำคัญลักษณะ และประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ได้
- อธิบายเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างและหน้าที่ของเทคโนโลยีสารสนเทศได้
- อธิบายการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ ลักษณะทักษะการรู้สารสนเทศ ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การค้นคืนข้อมูลในบริการของอินเทอร์เน็ต กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศได้
- อธิบายการประเมินสารสนเทศ ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ การตีความสารสนเทศ และการจัดการกับความรู้ได้
- อธิบายความหมายการใช้และจัดการสารสนเทศ การใช้สารสนเทศ การจัดการสารสนเทศ ชนิดของระบบสารสนเทศ ระดับของสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศความต้องการสารสนเทศ องค์ประกอบของการรู้สารสนเทศได้

7. สามารถนำทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย วิธีการดูแลคอมพิวเตอร์ ข้อเสนอแนะในการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แนวโน้มการใช้สารสนเทศในอนาคต กิจกรรมและการจัดการเรียนรู้ได้

## เนื้อหาและเวลาที่ใช้สอน

### หน่วยที่ 1 สารสนเทศ

6 ชั่วโมง

ความหมายของสารสนเทศ

คุณลักษณะของสารสนเทศ

ความสำคัญของสารสนเทศ

สื่อที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ

คุณลักษณะของสื่อใหม่

ขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศ

การรู้เท่าทันสารสนเทศ

### หน่วยที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ

6 ชั่วโมง

ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

ความสำคัญและประโยชน์การใช้สารสนเทศทางเครือข่าย

เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย

### หน่วยที่ 3 การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ

6 ชั่วโมง

ความหมายของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

ความสำคัญของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

องค์ประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศ

ทักษะการรู้สารสนเทศ

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

การค้นคืนข้อมูลในบริการของอินเทอร์เน็ต

กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ

การแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการสืบค้น

#### หน่วยที่ 4 การประเมินสารสนเทศ

6 ชั่วโมง

วัตถุประสงค์การตีความสารสนเทศ

ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

การตีความสารสนเทศ

การจัดการกับความรู้

#### หน่วยที่ 5 การใช้และจัดการสารสนเทศ

6 ชั่วโมง

การใช้สารสนเทศ

การจัดการสารสนเทศ

ชนิดของระบบสารสนเทศ

ระดับของสารสนเทศ

แหล่งสารสนเทศ

ความต้องการสารสนเทศ

องค์ประกอบของการรู้สารสนเทศ

ค่าใช้จ่ายระบบสารสนเทศ

ประโยชน์ของสารสนเทศ

#### หน่วยที่ 6 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

6 ชั่วโมง

ความหมาย คุณลักษณะ และความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

องค์ประกอบและทิศทางการสื่อสารข้อมูล

ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย

ตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การประยุกต์ใช้การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

## หน่วยที่ 7 การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์

6 ชั่วโมง

วิธีการดูแลคอมพิวเตอร์

ข้อแนะนำในการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

สาเหตุและวิธีแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์

โปรแกรม ปรับแต่ง แก้ไข บำรุงรักษาเครื่องคอม

## หน่วยที่ 8 แนวโน้มการใช้สารสนเทศในอนาคต

6 ชั่วโมง

เทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและเครือข่าย

เทคโนโลยีทางด้านกราฟิกส์และมัลติมีเดีย

เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์

เทคโนโลยีด้านการแสดงผล

แนวโน้มเทคโนโลยีแห่งอนาคต

## วิธีสอนและกิจกรรม

1. วิธีสอนแบบบรรยาย โดยใช้การทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน โดยใช้การตั้งคำถามและ ทำแบบทดสอบความรู้เดิม เพื่อนำไปสู่การบรรยายเนื้อหา

2. วิธีสอนแบบแบบใช้สื่อทัศนวัสดุ เป็นวิธีสอนที่นำอุปกรณ์ทัศนวัสดุมาช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน สื่อทัศนวัสดุดังกล่าว ได้แก่ ภาพยนตร์ สไลด์ วิทยู โทรทัศน์ เครื่องเล่นเทปซีดี ฯลฯ

3. ใช้วิธีสอนแบบอภิปราย โดยการแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม ๆ โดยการกำหนดหัวข้อ แล้วแต่ละ กลุ่ม นำเสนอผลการอภิปราย จากนั้นผู้เรียนและผู้สอนร่วมกันสรุปเนื้อหา และองค์ความรู้ให้ตรงตาม

วัตถุประสงค์

4. วิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ โดยให้ผู้เรียนรู้จักการสืบค้นข้อมูล หาความรู้จากเอกสาร ตำรา หนังสือ หรือสืบค้นจากอินเทอร์เน็ต
5. วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
6. วิธีสอนแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) โดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบปัญหา เป็นฐาน และโครงงานเป็นฐาน โดยการฝึกทักษะการวิเคราะห์ และเสนอแนวทางการแก้ปัญหา เพื่อนำมาหาข้อสรุปด้วยกัน
7. วิธีสอนโดยใช้กรณีศึกษา ให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุปัญหาจากกรณีศึกษา และหาวิธีการแก้ปัญหา
8. วิธีสอนผ่านเว็บไซต์ มูเตล็ดของอาจารย์
9. แบ่งกลุ่มนักศึกษาทำการศึกษาค้นคว้าออกแบบการจัดการเรียนรู้พลังงานและสิ่งแวดล้อม
10. มอบหมายแบบฝึกหัดท้ายบทเป็นการบ้าน พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องด้วยตนเอง

## สื่อการเรียนการสอน

1. สื่ออิเล็กทรอนิกส์
2. วีดีทัศน์
3. ตำราและเอกสารประกอบการสอน วารสารวิชาการ และรายงานการวิจัย
4. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต และ เว็บไซต์อาจารย์ [https://eledu.ssru.ac.th/sinchai\\_po/](https://eledu.ssru.ac.th/sinchai_po/)

## การวัดผลและประเมินผล

### 1. การวัดผล

|   |           |
|---|-----------|
| 1.1 การวัดผลระหว่างภาคเรียน                   | ร้อยละ 60 |
| จำแนกเป็นการวัดผลย่อย ดังนี้                  |           |
| 1.1.1 เข้าชั้นเรียน และมีส่วนร่วมในกิจกรรม    | ร้อยละ 10 |
| 1.1.2 ศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ทำแบบฝึกหัดท้ายบท | ร้อยละ 10 |
| 1.1.3 ทำงานเดี่ยว งานกลุ่ม และอภิปราย         | ร้อยละ 10 |
| 1.1.4 สอบกลางภาคเรียน                         | ร้อยละ 30 |
| 1.2 การวัดผลสอบปลายภาค                        | ร้อยละ 40 |

## 2. การประเมินผล

| ระดับคะแนน | ความหมายของผลการเรียน | ค่าระดับคะแนน | ค่าร้อยละ |
|------------|-----------------------|---------------|-----------|
| A          | ดียอดเยี่ยม           | 4.0           | 86-100    |
| A-         | ดีเยี่ยม              | 3.75          | 82-85     |
| B+         | ดีมาก                 | 3.5           | 78-81     |
| B          | ดี                    | 3.0           | 74-77     |
| B-         | ค่อนข้างดี            | 2.75          | 70-73     |
| C+         | ปานกลางค่อนข้างดี     | 2.5           | 66-69     |
| C          | ปานกลาง               | 2.0           | 62-65     |
| C-         | ปานกลางค่อนข้างอ่อน   | 1.75          | 58-61     |
| D+         | ค่อนข้างอ่อน          | 1.5           | 54-57     |
| D          | อ่อน                  | 1.0           | 50-53     |
| D-         | อ่อนมาก               | 0.75          | 46-49     |
| F          | ไม่ผ่าน               | 0.0           | 0-45      |

# แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 1

## หัวข้อเนื้อหา

1. ความหมายของสารสนเทศ
2. คุณลักษณะของสารสนเทศ
3. ความสำคัญของสารสนเทศ
4. สื่อที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ
5. คุณลักษณะของสื่อใหม่
6. ขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศ
7. การรู้เท่าทันสารสนเทศ

## วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของสารสนเทศได้
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของสารสนเทศได้
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจความสำคัญของสารสนเทศ
4. ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ
5. ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับคุณลักษณะของสื่อใหม่
6. ผู้เรียนมีความเข้าใจขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศ
7. ผู้เรียนตระหนักถึงการรู้เท่าทันสารสนเทศ

## วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอน
  - 1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
  - 1.2 วิธีสอนแบบสืบเสาะ ให้ผู้เรียนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถามและสืบเสาะแสวงหาข้อเท็จจริงหรือข้อมูล
  - 1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
  - 1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ
2. กิจกรรมการเรียนการสอน
  - 2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่าสารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น

2.2 ให้รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูล

2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสืบเสาะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

2.5 ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

### สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

### การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอน่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# สารสนเทศ

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

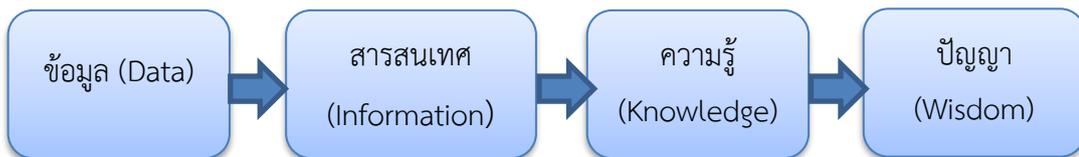
ในปัจจุบันบุคคลต้องเผชิญกับสารสนเทศ ซึ่งมีมากมายหลากหลายรูปแบบและสามารถพบและเข้าถึงสารสนเทศได้ทุกหนทุกแห่งด้วยวิธีการที่แตกต่างกัน ระบบสารสนเทศจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับความรู้สารสนเทศโดยเป็นกระบวนการทางปัญญาเพื่อสร้างความเข้าใจในความต้องการสารสนเทศ การค้นหา การประเมิน การใช้สารสนเทศเพื่อการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและทักษะของผู้ใช้สารสนเทศที่จะเติบโตไปพร้อมกับสารสนเทศ

## ความหมายของสารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านการวางแผน การพัฒนา การควบคุม และการตัดสินใจในการปฏิบัติงานและการดำเนินชีวิตประจำวัน สารสนเทศที่ดีจะต้องมีความถูกต้อง สมบูรณ์ น่าเชื่อถือและมีความทันสมัย โดยมีรูปแบบการนำเสนอที่สวยงาม ชัดเจน น่าสนใจ และเข้าใจได้ง่าย

## ความสัมพันธ์ของข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ และปัญญา

ข้อมูล (Data) เป็นข้อเท็จจริงที่ยังไม่ได้ปรุงแต่งและแปลความใด ๆ เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาผ่านการรวบรวม แยกแยะและประมวลผลเพื่อให้สามารถเข้าใจหรือรับรู้ได้ง่าย ก็จะกลายมาเป็นสารสนเทศ (Information) เมื่อนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่สถานการณ์จริงจนเกิดการเรียนรู้ว่าวิธีการแก้ปัญหาวิธีใดน่าจะเหมาะสมที่สุดกับปัญหานั้น ๆ หรือสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาตามแต่ละสถานการณ์ของปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างดี สิ่งเหล่านี้เมื่อเกิดการคิด การเรียนรู้และการฝึกแก้ปัญหาอย่างมีเหตุมีผล ก็จะเกิดเป็นความรู้หรือองค์ความรู้ (Knowledge) และในที่สุดก็จะเกิดปัญญา (Wisdom) มีความเข้าใจชัดแจ้งในสิ่งต่างๆ รู้จักเหตุผล พร้อมนำมาประยุกต์หรือใช้ในการแก้ปัญหาที่เหตุการณ์ซ้ำหรือเหตุการณ์ใหม่ได้อย่างสร้างสรรค์และทันที่ ซึ่งสามารถเขียนเป็นภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล สารสนเทศ ความรู้และปัญญา ได้ดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 ความสัมพันธ์ของข้อมูล สารสนเทศ ความรู้ และปัญญา

ที่มา : ศิลป์ชัย พูลคล้าย (2563)

## คุณลักษณะของสารสนเทศ

สารสนเทศที่ดีย่อมนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์ ทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายที่ต่ำในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ก่อให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ดังนั้นเพื่อให้ได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงสามารถกล่าวถึงคุณลักษณะของสารสนเทศที่ดีได้ดังนี้

1. เนื้อหา (Content) สารสนเทศควรมีความสมบูรณ์ครอบคลุม (Completeness) ความสัมพันธ์กับเรื่องที่ทำ (Relevance) ความถูกต้อง (Accuracy) ความเชื่อถือได้ (Reliability) และสามารถตรวจสอบได้ (Verifiability) ย้อนกลับไปยังข้อมูลที่แท้จริงและผู้จัดทำหรือผู้บันทึกข้อมูลได้ โดยเนื้อหานั้นต้องตรงกับสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการ

2. รูปแบบ (Format) สารสนเทศควรมีความชัดเจน (Clarity) มีระดับรายละเอียด (Level of Detail) ในการนำเสนอสารสนเทศแต่ละประเภท มีรูปแบบการนำเสนอ (Presentation) ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ผู้บริหารต้องการรูปแบบการนำเสนอเป็นกราฟเพื่อแสดงข้อมูลเชิงสรุปหรือเปรียบเทียบ ในขณะที่พนักงานระดับปฏิบัติการต้องการการนำเสนอข้อมูลเป็นรายละเอียดมากกว่า และควรเลือกใช้สื่อการนำเสนอ (Media) ที่เหมาะสม มีความยืดหยุ่น (Flexibility) และประหยัด (Economy) เพื่อให้ประหยัดเวลาในการประมวลผลและสามารถการนำเสนอได้อย่างรวดเร็ว

3. เวลา (Time) สารสนเทศควรมีความรวดเร็วและทันต่อการนำไปใช้งาน (Timely) เนื่องจากสารสนเทศที่รวดเร็วและนำมาใช้ได้ทันต่อการใช้งาน ย่อมทำให้บุคคลนั้นมีโอกาสและมีศักยภาพในการแข่งขันมากยิ่งขึ้น การจัดทำสารสนเทศควรมีระยะเวลา (Time Period) และควรมีการปรับปรุงให้ทันสมัย (Up-to-Date) อยู่เสมอ ในการจัดทำและนำเสนอที่ชัดเจน เนื่องจากข้อมูลมีเป็นจำนวนมากหากไม่เลือกให้เหมาะสมกับการใช้งานก็จะเสียเวลา ค่าใช้จ่าย และไม่สามารถนำเข้าสู่สารสนเทศนั้นไปใช้ประโยชน์ได้

4. กระบวนการ (Process) สารสนเทศควรมีการกำหนดสิทธิ์ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility) สารสนเทศแต่ละประเภทให้เหมาะสม เช่น สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับด้านการเงินก็ควรเป็นพนักงานด้านการเงินที่มีสิทธิ์ในการเห็นและเข้าถึง เป็นต้น การจัดทำสารสนเทศผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายควรมีส่วนร่วม (Participation) ในกระบวนการและการกำหนดสารสนเทศที่ต้องการ ตลอดจนสารสนเทศ หากมีผู้ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานหลายฝ่ายก็ควรมีการเชื่อมโยง (Connectivity) สารสนเทศแต่ละฝ่ายเข้าด้วยกัน

## ความสำคัญของสารสนเทศ

ยุคปัจจุบันเป็นสังคมข่าวสารหรือสังคมสารสนเทศ (Information Society) สารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในแต่ละด้าน จึงได้มีการกล่าวถึงความสำคัญของสารสนเทศไว้ดังนี้

1. ด้านการศึกษา การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำช่วยเหลือและกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้สารสนเทศมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนในทุกระดับการศึกษา สารสนเทศที่ดีมีคุณค่าและ

ทันสมัยจะช่วยให้การศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่จำเป็นต้องใช้สารสนเทศที่มีอยู่อย่างสมบูรณ์ถูกต้องจากหลายแขนงวิชามาพัฒนาให้เกิดความรู้ใหม่ขึ้นมาได้

2. ด้านสังคม สารสนเทศถือเป็นความรู้ที่ช่วยพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์ ช่วยพัฒนาให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ เกิดการประดิษฐ์คิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่นำช่วยอำนวยความสะดวกสบายในการดำเนินชีวิต โดยนำสารสนเทศมาใช้เพื่อประกอบการตัดสินใจในการประกอบอาชีพ การป้องกันและแก้ไขปัญหาชีวิต สารสนเทศช่วยขยายโลกทัศน์ของผู้รับให้กว้างขวาง และช่วยพัฒนาบุคลิกภาพส่วนบุคคลในการติดต่อสื่อสารและการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ตลอดจนสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างมนุษยชาติ ช่วยลดความขัดแย้งและทำให้อยู่ร่วมกันได้อย่างมีความสุข

3. ด้านเศรษฐกิจ สารสนเทศมีความสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจยุคใหม่ที่เรียกว่า เศรษฐกิจบนฐานความรู้ (Knowledge-based Economy) หน่วยงานหรือผู้ประกอบการธุรกิจให้ความสำคัญกับการจัดการความรู้ (Knowledge Management) เพื่อรักษาองค์ความรู้ขององค์กรไว้ สารสนเทศจึงถือเป็นต้นทุนการผลิตที่สำคัญในการแข่งขันเพราะสารสนเทศช่วยประหยัดเวลาในค้นหากลุ่มลูกค้าเป้าหมาย การผลิต การจำหน่าย การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ได้ตามความต้องการของตลาดและการส่งสินค้าไปยังลูกค้า โดยไม่ต้องเสียเวลามากในการลองผิดลองถูก นโยบายในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศต่าง ๆ จึงมุ่งไปสู่การเป็นเศรษฐกิจที่มีประสิทธิภาพบนพื้นฐานความรู้ มีการสร้างความพร้อมและความรอบรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อนำมาประยุกต์ใช้และพัฒนานวัตกรรมอย่างเหมาะสม ควบคู่ไปกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

4. ด้านวัฒนธรรม สารสนเทศเป็นรากฐานที่จำเป็นสำหรับความก้าวหน้าของอารยธรรมของมนุษย์ โดยเข้าไปสนับสนุนในด้านการจัดเก็บ การค้นหา และการนำเสนอเพื่อรักษาและคงไว้ซึ่งความเป็นชาติ สารสนเทศช่วยสืบทอด ค่านิยม ทัศนคติ ศิลปะ และวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์อันดีงามของชาติให้สามารถเผยแพร่ไปยังนานาประเทศได้อย่างอย่างรวดเร็วและประหยัดเวลา ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจ ความสามัคคี และความมั่นคงภายในชาติ

## สื่อที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ

สื่อ (media) หมายถึง สิ่งใดก็ตามที่บรรจุข้อมูลเพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับสามารถสื่อสารกันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ สื่อจึงเป็นช่องทางการสื่อสารที่นำเสนอสารสนเทศ การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีนำมาซึ่งการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบสื่อ สามารถแบ่งสื่อออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. สื่อดั้งเดิม (Traditional Media) หมายถึง สื่อที่ผู้ส่งสารทำหน้าที่ส่งสารไปยังผู้รับสารได้ทางเดียว (One-way Direction) ที่ผู้รับสารไม่สามารถติดต่อกลับทางตรงไปยังผู้ส่งสารได้ แสดงดังภาพที่ 1.2 สามารถแบ่งประเภทสื่อดั้งเดิม (2564). ได้ดังนี้

1.1 สื่อที่ทำหน้าที่ส่งสารเพียงอย่างเดียว หมายถึง สื่อที่ทำหน้าที่ส่งสารตัวหนังสือ เสียง หรือภาพ ไปอย่างเดียว ได้แก่ หนังสือพิมพ์และสื่อวิทยุ เป็นต้น

1.2 สื่อที่ทำหน้าที่ส่งสารสองอย่าง คือ ส่งทั้งภาพและเสียงพร้อมกัน ได้แก่ สื่อโทรทัศน์ และสื่อภาพยนตร์ เป็นต้น



ภาพที่ 1.2 สื่อดั้งเดิม

ที่มา <http://gramdigital.blogspot.com/2017/01/blog-post.html> , 2563

2. สื่อใหม่ (New Media) หมายถึง สื่อที่เอื้อให้ผู้ส่งสารและผู้รับสารทำหน้าที่ส่งและรับสารได้พร้อมกันเป็นการสื่อสารแบบสองทิศทาง (Two-ways Direction) และสื่อยังทำหน้าที่ส่งสารได้หลายอย่างรวมกัน คือ ภาพ เสียง และข้อความไปพร้อมกัน โดยรวมเทคโนโลยีของสื่อดั้งเดิมเข้ากับ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีเครือข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบเทคโนโลยีสัมพันธ์ ทำให้สื่อสามารถสื่อสารได้สองทิศทางผ่านทางระบบเครือข่ายและมีศักยภาพเป็นสื่อแบบประสม (Multimedia) ข้อมูลข่าวสารจึงอยู่ในรูปแบบดิจิทัล สื่อจึงอยู่ในรูปแบบสื่ออินเทอร์เน็ต แสดงดังภาพที่ 1.3 เช่น เว็บไซต์ (Website) สังคมออนไลน์ (Social Network) ฐานข้อมูลออนไลน์ (Database Online) และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) เป็นต้น



ภาพที่ 1.3 สื่อใหม่

ที่มา

<https://veerapat61075341.wordpress.com/2019/03/31/%E0%B8%AA%E0%B8%B7%E0%B9%88%E0%B8%AD%E0%B9%83%E0%B8%AB%E0%B8%A1%E0%B9%88-new-media-week9/> , 2563

## คุณลักษณะของสื่อใหม่

สื่อใหม่ทำให้เกิดยุคของการควมรวมสื่อ (Media Convergence Age) ระหว่างสื่อดั้งเดิมและสื่อใหม่ สื่อจึงถูกมองได้หลายแง่มุม ในแต่ละมุมมองก็ตีความออกไปไม่เหมือนกัน เพื่อให้สามารถแยกแยะสื่อใหม่ได้ จึงมีการกำหนดคุณลักษณะของสื่อใหม่ดังนี้

1. การบูรณาการ (Integration) สื่อใหม่มีคุณลักษณะเชิงโครงสร้างที่เป็นการบูรณาการระหว่างโทรคมนาคม (Telecommunication) การสื่อสารข้อมูล (Data Communications) และการสื่อสารมวลชน (Mass Communications) เข้ามาอยู่ในสื่อเดียวกัน ซึ่งเรียกรวมกันว่าเป็นกระบวนการหลอมรวมสื่อ (Convergence) การสื่อสารแต่ละประเภทสามารถทำหน้าที่ส่งข้อมูลได้หลากหลายประเภทมากขึ้นไม่จำกัดว่าการสื่อสารโทรคมนาคมต้องส่งผ่านสัญญาณโทรศัพท์ การสื่อสารข้อมูลต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือการสื่อสารมวลชนต้องมาจากวิทยุกระจายเสียงหรือโทรทัศน์เพียงอย่างเดียว เพราะปัจจุบันนี้ผู้ใช้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตแทนโทรศัพท์และสามารถดูรายการโทรทัศน์หรือฟังวิทยุผ่านโทรศัพท์ได้ด้วย

2. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) การมีปฏิสัมพันธ์เป็นคุณลักษณะทางโครงสร้างของสื่อใหม่ การปฏิวัติต่างการสื่อสารในปัจจุบันนับว่าเป็นจุดกำเนิดของสื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานและการแสดงผลสารสนเทศแก่ผู้ใช้งาน การมีปฏิสัมพันธ์เป็นการกระทำและการโต้ตอบอย่างต่อเนื่องกัน จึงมีการกำหนดระดับของการมีปฏิสัมพันธ์ไว้เพื่อใช้อธิบายสื่อใหม่ดังนี้

2.1 ระดับพื้นฐาน มิติด้านระยะทาง (Space Dimension) ความเป็นไปได้ในการสร้างการสื่อสารสองทิศทางหรือหลายทิศทาง เช่น การดาวน์โหลด (Download) ข้อมูลหรือปฏิสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.2 ระดับที่สอง มิติด้านเวลา (Time Dimension) ความพร้อมกัน (Synchronicity) หากการกระทำและการโต้ตอบกันดำเนินการไปอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ถูกขัดจังหวะจะเป็นการเพิ่มคุณภาพของการมีปฏิสัมพันธ์ได้ เช่น อีเมล ไม่ต้องอาศัยความพร้อมกันในการมีปฏิสัมพันธ์ เนื่องจากผู้รับและผู้ส่งสามารถสื่อสารกันได้ตามเวลาและสถานที่ที่สะดวก เป็นต้น

2.3 ระดับที่สาม มิติด้านพฤติกรรม (Behavioral Dimension) การควบคุมโดยผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์ เป็นความสามารถของผู้ส่งและผู้รับที่สามารถปรับเปลี่ยนบทบาทการเป็นผู้รับหรือผู้ส่งกันได้ทุกขณะเวลา ปฏิสัมพันธ์ด้านการควบคุมจึงนับว่าเป็นมิติที่มีความสำคัญมากที่สุด

2.4 ระดับที่สี่ มิติด้านจิตใจ (Mental Dimension) การกระทำและการโต้ตอบของผู้เกี่ยวข้องด้วยความเข้าใจในความหมายและบริบท ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่สำคัญสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์แบบเต็มรูปแบบ เช่น การสนทนาแบบตัวต่อตัวและการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

3. การเข้ารหัสดิจิทัล (Digital Code) การปรับเปลี่ยนเนื้อหาของสื่อทั้งหมดให้เป็นรหัสดิจิทัลทำให้เนื้อหาเป็นไปในรูปแบบเดียวกัน (Uniformity) และมีมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) สามารถเพิ่มปริมาณของข้อมูลและปริมาณของการสื่อสาร เนื่องจากรหัสดิจิทัลทำให้การผลิต การบันทึก และการเผยแพร่ทำได้ง่ายขึ้นมาก ประกอบกับปัจจุบันนี้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีศักยภาพและความสามารถในการบรรจุข้อมูลมากขึ้น การใช้รหัสดิจิทัลจึงเป็นการสลายวิธีการสื่อสารที่ใช้ข้อมูลจำนวนมากมายมหาศาลในเชิงตัวอักษร ภาพ เสียง และโปรแกรมไปสู่การ

เชื่อมโยงข้อมูลที่เรียกว่า ไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานหรือผู้อ่านเชื่อมโยงไปยังข้อมูลที่ต้องการได้โดยไม่จำเป็นต้องเป็นการสื่อสารแบบเส้นตรงแบบเดิม

## คุณสมบัติของสื่อใหม่

สื่อใหม่ เป็นสื่อที่เป็นการบูรณาการมีปฏิสัมพันธ์และใช้รหัสดิจิทัลเข้าด้วยกัน สื่อใหม่จึงมีความหมายในแนวทางเดียวกันกับมัลติมีเดีย (Multimedia) สื่อปฏิสัมพันธ์ (Interactive Media) และสื่อดิจิทัล (Digital Media) เพื่อให้สามารถสะท้อนให้ทราบถึงคุณลักษณะแต่ละประการของสื่อใหม่และยังช่วยให้สามารถแยกแยะสื่อใหม่จากสื่อดั้งเดิมได้ด้วย โดยสื่อใหม่มีคุณสมบัติในด้านความอิสระ 5 ประการ (5 Freedoms) ดังนี้

1. ความอิสระจากข้อจำกัดด้านเวลา (Freedom from Scheduling) สารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกรับและส่งข่าวสารได้ในเวลาที่ต้องการและไม่จำเป็นต้องรอชมเนื้อหาตามเวลาที่กำหนดไว้ เช่น ผู้ใช้ไม่ต้องรีบเพื่อจะไปนั่งชมรายการโทรทัศน์ตามเวลาที่ออกฉาย โดยสามารถดูรายการโทรทัศน์ย้อนหลังผ่านเว็บไซต์ได้ เป็นต้น

2. ความอิสระจากข้อจำกัดด้านพรมแดน (Freedom from Geological Boundaries) สารสนเทศในรูปแบบดิจิทัลเป็นเนื้อหาที่สามารถรับรู้ได้ทั่วโลกในเวลาอันรวดเร็วจากการเชื่อมโยงเครือข่ายด้านการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหา เลือกรับ แบ่งปันสารสนเทศได้อย่างอิสระจากประเทศใดก็ได้บนโลก

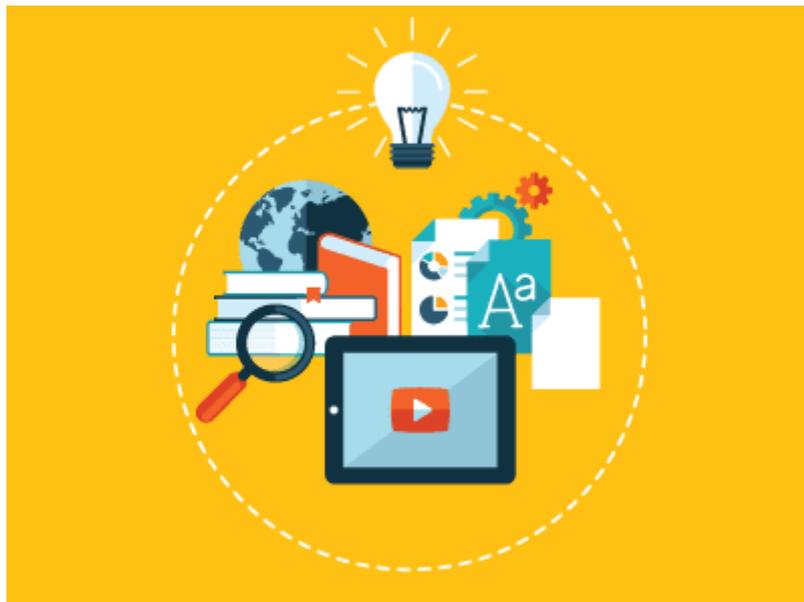
3. ความอิสระจากข้อจำกัดด้านขนาด (Freedom to Scale) สารสนเทศที่สามารถย่อหรือปรับขยายขนาด ทั้งข้อมูลที่เป็นข้อความ รูปภาพ และเสียง เพื่อส่งผ่านอินเทอร์เน็ตได้จำนวนมากและรวดเร็ว ช่วยให้สามารถปรับเนื้อหาให้เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ทั่วโลกและปรับให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายแบบเฉพาะเจาะจงถึงรายบุคคลได้

4. ความอิสระจากข้อจำกัดด้านรูปแบบ (Freedom from Formats) เนื้อหาแบบดิจิทัลไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบหรือลักษณะที่ตายตัวเหมือนกับสื่อดั้งเดิม เช่น สपोर्टโฆษณามาตรฐานทางโทรทัศน์ถูกกำหนดว่าต้องมีความยาว 30 วินาที สื่อสิ่งพิมพ์ต้องมีครึ่งหน้าหรือเต็มหน้า เป็นต้น แต่สื่อดิจิทัล เช่น ไฟล์วิดีโอภาพที่ถ่ายจากกล้องในโทรศัพท์มือถือแล้วนำลงไปในเว็บไซต์จะมีความยาวกี่วินาทีหรือมีความละเอียดของไฟล์เป็นเท่าไรก็ได้

5. ความอิสระจากยุคนักการตลาดสร้างเนื้อหาไปสู่ยุคผู้บริโภคเริ่มสร้างและควบคุมเนื้อหา (From Marketer-Driven to Consumer-Initiated, Created and Controlled) ด้วยพัฒนาการเทคโนโลยี ทำให้สารสนเทศไม่อาจควบคุมการแพร่กระจายได้เหมือนอดีต เช่น สารสนเทศสามารถพบในบล็อก (Blog) หรือคลิปวิดีโอในเว็บไซต์ของยูทูป (YouTube) สารสนเทศสามารถสร้างสรรค์จากผู้ใช้คนใดก็ได้ เกิดเป็นเนื้อหาที่สร้างจากผู้ใช้ (Consumer-Created Content) หรือเป็นคำพูดแบบปากต่อปากแบบออนไลน์ (Online Word-of-Mouth) ที่แพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต

บทบาทของเทคโนโลยีการสื่อสารในปัจจุบัน เช่น คอมพิวเตอร์ ดาวเทียมเพื่อการสื่อสาร โครงข่ายโทรศัพท์ อุปกรณ์ภาพและเสียง มีผลกระทบต่อสื่อแบบดั้งเดิม ได้แก่ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร วิทยุ และโทรทัศน์ เป็นต้น ทำให้เกิดการปฏิวัติแห่งระบบตัวเลข (Digital Revolution) ทำให้ข้อมูล

ข่าวสารที่อยู่ในรูปแบบ ข้อความ เสียง ภาพเคลื่อนไหว รูปภาพ หรืองานกราฟิก ได้ปรับเปลี่ยนให้เป็นรูปแบบเดียวกันทั้งหมด คือ สามารถอ่านและส่งผ่านได้อย่างรวดเร็วด้วยอุปกรณ์เพื่อการสื่อสารและยังสามารถนำเสนอในลักษณะใดก็ได้ตามความต้องการใช้งานของผู้ใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์ชนิดพกพา แสดงดังภาพที่ 1.4 สื่อใหม่จึงเป็นสื่อที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้แสวงหาสารสนเทศ (Seeker) ได้มีประสิทธิภาพมากกว่าสื่อแบบดั้งเดิม เนื่องจากสื่อใหม่ไม่มีข้อจำกัดในด้านเวลา (Time) เนื้อที่ (Space) การตอบสนองความต้องการสารสนเทศที่ได้ตรงตามความต้องการและได้รับการเปิดรับสารสนเทศของผู้รับสารมากที่สุด เพราะสื่อใหม่สามารถสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการบรรจุเนื้อหาของข้อมูลข่าวสารได้อย่างเป็นระบบ มีการค้นหาข้อมูลที่ต้องการง่าย อันจะส่งผลให้เกิดความสำเร็จในงานเผยแพร่ และรวบรวมข้อมูลข่าวสารได้มากกว่า ตลอดจนมีคุณสมบัติของระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถผสมผสานสื่อต่างๆ ที่เรียกว่าสื่อผสมผสานได้อย่างอิสระ ผู้รับสารสนเทศจึงสามารถรับรู้สารสนเทศได้จากสื่อทั้งสื่อดั้งเดิมและสื่อใหม่ แสดงดังภาพที่ 1.5



ภาพที่ 1.4 การรับรู้สารสนเทศได้หลากหลายสื่อ  
ที่มา <http://tarbby.wordpress.com> , 2563



ภาพที่ 1.5 การรับรู้สารสนเทศจากสื่อ  
ที่มา <http://www.positioningmag.com>, 2563

### ขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศ

สารสนเทศที่มาจากสื่อในรูปแบบที่แตกต่างกันย่อมจะมีขอบเขตและวิธีการเผยแพร่ที่แตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายของสื่อ โดยแบ่งตามรูปแบบในการนำเสนอหรือเผยแพร่ดังนี้

1. หนังสือ วารสารหรือสิ่งพิมพ์ เป็นการเผยแพร่สารสนเทศที่มีมาตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน ซึ่งได้มีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นมาอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ เช่น หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (E-book) ซึ่งผู้ผลิตสามารถจัดทำและสามารถเผยแพร่ได้อย่างง่ายดาย ในรูปของแผ่นพับ ใบปลิว หนังสือ วารสาร นิตยสารและเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

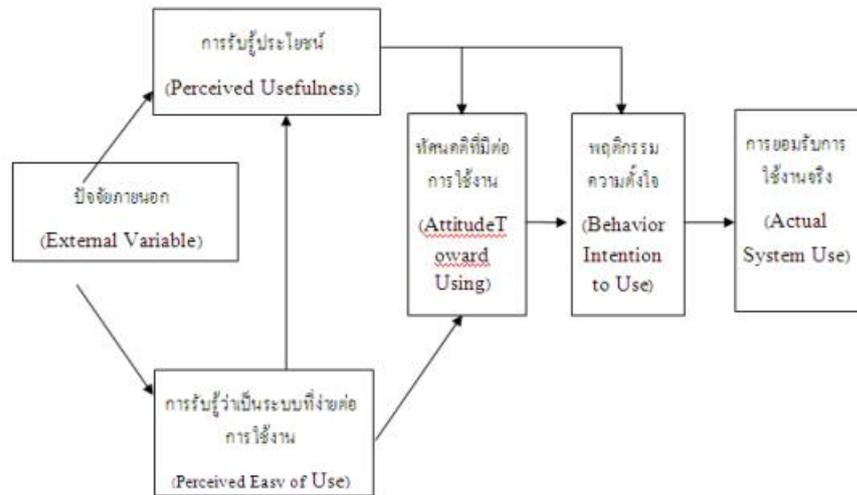
2. โทรทัศน์ วิทยุ และดาวเทียม เป็นสิ่งที่สามารถพบเห็นหรือรับรู้ได้ง่ายและกว้างขวางอย่างมาก โดยเฉพาะวิทยุชุมชนที่สามารถกระจายไปในชุมชนต่าง ๆ ได้ โดยจะทำการเปิดช่องสัญญาณในการรับ-ส่งวิทยุได้เอง ซึ่งอาจจะมีการกลั่นกรองหรือไม่มีการกลั่นกรองสารสนเทศก่อนนำมาเผยแพร่ ออกสู่ธารณชนหรืออาจจะจุดมุ่งหมายในการชักจูง เชิญชวนให้หลงเชื่อหรือแนะนำให้เลือกซื้อผลิตภัณฑ์ที่เกินความจำเป็นหรือมีคุณสมบัติเกินความเป็นจริงได้ง่ายกว่าสื่อประเภทอื่นเนื่องจากสามารถเข้าถึงผู้รับได้ทุกเพศ ทุกวัยและทุกชุมชน

3. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการเผยแพร่สารสนเทศในยุคปัจจุบันเนื่องจากเทคโนโลยีการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตประจำวันของมนุษย์ ธรรมชาติของมนุษย์เป็นสัตว์สังคมต้องมีการติดต่อสื่อสารกันตลอดเวลา ทำให้การเผยแพร่สารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่อาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์หรืออินเทอร์เน็ตเป็นพาหนะในการเผยแพร่นี้สามารถกระจายตัวออกไปได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็วมาก โดยสามารถกระจายไปทั่ว

โลกได้ด้วยระยะเวลาอันสั้นไม่ทันข้ามคืน ส่วนใหญ่มีอยู่ในรูปแบบของเว็บไซต์และสื่อสังคมออนไลน์ ดังนั้นสารสนเทศที่อยู่ในกลุ่มนี้จะไม่มีความซับซ้อนหรือพรมแดนใด ๆ ขวางกั้นได้เลยและเป็นสารสนเทศที่มีความถูกต้องของข้อมูลค่อนข้างต่ำกว่าสารสนเทศที่ถูกเผยแพร่ประเภทอื่นที่อาจจะมีการกลั่นกรองก่อนนำมาเผยแพร่ เนื่องจากสารสนเทศแบบนี้ผู้รับสารสนเทศทุกคนทั่วโลกที่มีอุปกรณ์และเทคโนโลยีพื้นฐานเหล่านี้สามารถผลิตสารสนเทศได้เองและไม่มีภาพลักษณ์ของหน่วยงานหรือองค์กรต้องรักษาไว้ไว้อย่าง จึงทำให้เกิดธุรกิจหรือแนวทางทางการตลาดที่มีใช้การเผยแพร่สารสนเทศมากมายผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ และอินเทอร์เน็ต

4. การเล่าต่อสู่กันฟังในสังคม ในปัจจุบันการเผยแพร่ข้อมูลแบบปากต่อปากเริ่มมีการปรับเปลี่ยนไปสู่ยุคอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้น โดยอยู่ในรูปแบบของสื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟซบุ๊ก (Facebook) ทวิตเตอร์ (Twitter) จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับการแอบดูและแอบส่งเหตุเรื่องราวของผู้อื่น ทำให้เกิดความรู้สึกถึงการถูกจับจ้องอยู่ตลอดเวลา จึงทำให้มนุษย์ยุคสมัยใหม่ให้ความสำคัญกับอารมณ์ความรู้สึกและภาพลักษณ์ของตนเองมากเป็นพิเศษ กลับกลายเป็นการพยายามเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่เป็นเพียงเปลือกนอก ซึ่งเป็นภาพลวงที่สร้างขึ้น เพื่อห่อหุ้มแก่นที่แท้จริงของตนเองหรือเป็นการนำเสนอตัวตนที่แท้จริงหรือหลอกลวงปะปนกัน ทั้งนี้อาจมีเหตุผลทางด้านสังคมเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ความต้องการการยอมรับในสังคม ความต้องการเป็นผู้นำในสังคมออนไลน์ที่แต่ละคนต่างบอกเล่าเรื่องราวของตนเองให้ทุกคนที่เป็นสมาชิกหรือมีอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของสื่อรูปภาพ ข้อความ บทความ โฆษณาชวนเชื่อต่าง ๆ ออกไปทางสื่อสังคมออนไลน์นี้แล้วสามารถกระจายไปยังกลุ่มเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเป้าหมายออกไปได้เรื่อย ๆ เป็นวงกว้าง โดยสื่อประเภทนี้มีความน่าเชื่อถือน้อยที่สุด แต่สามารถเผยแพร่ได้กว้างขวางและรวดเร็วมาก

5. ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี Technology Acceptance Model ( TAM ) คือ แบบการจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับและมีชื่อเสียงในด้านการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จและการยอมรับของการใช้เทคโนโลยีซึ่งเป็นการปรับแต่งเพิ่มเติมต่อจากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล The theory of reasoned action : TRA ของ Ajzen and Fishbein (1975) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ให้ความสำคัญ กับ ตัวแปรทางจิตวิทยา โดยไม่นำ บรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรม เข้ามาเป็นปัจจัยในการพยากรณ์พฤติกรรมการใช้ที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้น David จึงได้พัฒนาแบบแนวคิดใหม่ที่สำคัญ กับ ตัวแปรภายนอก เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี และใช้ศึกษาในบริบทการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยหลักการของ TAM จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4 ประการ ได้แก่ ตัวแปรภายนอก (External variables) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Perceived Usefulness : PU) การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PEOU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward using) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยตามทฤษฎีTAM สามารถแสดงในรูปแบบจำลอง



ภาพที่ 1.6 แบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี

ที่มา [https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2557/mpa40857nnpn\\_ch2.pdf](https://archive.lib.cmu.ac.th/full/T/2557/mpa40857nnpn_ch2.pdf) , 2563

จากรูปสามารถอธิบายได้ดังนี้ตัวแปรภายนอก เช่น ข้อมูลประชากรศาสตร์ (Demographic) ประสบการณ์ (Previous experience) มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับ จากเทคโนโลยีสารสนเทศและการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน

การรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness : PU) ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคลว่า เทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานได้อย่างไรการรับรู้ เมื่อนำ เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้แล้วเกิดประโยชน์อย่างไร เช่น รับรู้ว่าจะช่วยลดขั้นตอนการปฏิบัติงาน รับรู้ว่าจะประหยัดเวลาในการทำงาน และรับรู้ว่าการทำงานมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และเป็นปัจจัย ที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ด้วย

การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived Ease of Use : PEOU) หมายถึง ผู้ใช้งานเชื่อว่า ระบบที่นำมาใช้งานง่ายต่อการเรียนรู้และทำ ความเข้าใจไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการเรียนรู้

ทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward using) ได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับ และการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน จึงเกิดทัศนคติที่ดีต่อระบบนั้น ซึ่งจะส่งผล ต่อไปยังความตั้งใจที่จะใช้เทคโนโลยีนั้น

ความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้งาน (Behavior Intention to use) ได้รับอิทธิพลจากทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน และการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วส่งผลต่อไปยังการยอมรับการใช้งานจริงในที่สุด

## การรู้เท่าทันสารสนเทศ

การรู้เท่าทันสารสนเทศ (Information Literacy) หมายถึง ความรู้ ความสามารถและทักษะของบุคคลในการเข้าถึงสารสนเทศ ประเมินสารสนเทศที่ได้ค้นหาหรือได้รับมาและใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้รู้เท่าทันสารสนเทศจะต้องมีทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะการใช้ภาษา ทักษะการใช้ห้องสมุด และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น ทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ.(2548) การรู้เท่าทันสารสนเทศมีความสำคัญต่อความสำเร็จของบุคคลดังนี้

1. การศึกษา การรู้เท่าทันสารสนเทศเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการศึกษาของบุคคลทุกระดับ ทั้งการศึกษาในระบบสถานศึกษา การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัยและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในปัจจุบันมีการปฏิรูปการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดังนั้นบทบาทของผู้สอนจึงเปลี่ยนเป็นผู้ให้คำแนะนำชี้แนะ โดยผู้เรียนจะต้องได้รับสารสนเทศที่ถูกต้อง มีประโยชน์ และตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา จะช่วยให้การศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างยิ่ง

2. การดำรงชีวิตประจำวัน การรู้เท่าทันสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำรงชีวิตประจำวัน เพราะผู้รู้เท่าทันสารสนเทศจะเป็นผู้ที่สามารถวิเคราะห์ประเมินและใช้สารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ตนเอง เมื่อต้องการตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ถ้าต้องการซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทใดบริษัทหนึ่งก็ต้องพิจารณามาตรฐาน คุณภาพ บริการหลังการขาย และเปรียบเทียบราคา แล้วจึงค่อยตัดสินใจ เป็นต้น ซึ่งการได้รับสารสนเทศที่ถูกต้อง ครบถ้วนและครอบคลุมส่งผลให้ไม่ถูกผู้อื่นหลอกหลวงหรือชักจูงไปได้โดยง่าย

3. การประกอบอาชีพ การรู้เท่าทันสารสนเทศมีความสำคัญต่อการประกอบอาชีพของบุคคล เพราะบุคคลนั้นสามารถแสวงหาสารสนเทศที่มีความจำเป็นต่อการประกอบอาชีพของตนเองได้ เช่น เกษตรกร เมื่อประสบปัญหาโรคระบาดกับพืชผลทางการเกษตร ก็สามารถค้นหาข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับตัวยาหรือสารเคมีเพื่อมากำจัดโรคระบาดหรือป้องกันไม่ให้เกิดโรคระบาดกับพืชผลทางการเกษตรได้ เป็นต้น

4. สังคม เศรษฐกิจ และการเมือง การรู้เท่าทันสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะสังคมในยุคสารสนเทศ (Information Age) บุคคลจำเป็นต้องรู้เท่าทันสารสนเทศเพื่อปรับตัวให้เข้ากับสังคม เศรษฐกิจและการเมือง เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคม การดำเนินธุรกิจเพื่อการแข่งขันและการบริหารบ้านเมืองของผู้นำประเทศ อาจกล่าวได้ว่าผู้รู้เท่าทันสารสนเทศ คือ ผู้ที่มีอำนาจสามารถชี้วัดความสามารถขององค์กรหรือประเทศชาติได้ ดังนั้นประชากรที่เป็นผู้รู้เท่าทันสารสนเทศจึงถือว่าเป็นทรัพยากรที่มีค่ามากที่สุดในการพัฒนาประเทศ

## องค์ประกอบของการรู้เท่าทันสารสนเทศ

การรู้เท่าทันสารสนเทศเป็นทั้งความรู้ ความสามารถ ทักษะ และกระบวนการอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนา การเรียนรู้ทุกรูปแบบ จึงได้กำหนดองค์ประกอบของการรู้เท่าทันสารสนเทศไว้ดังนี้

1. ความสามารถในการตระหนักว่าเมื่อใดจำเป็นต้องใช้สารสนเทศ ควรกำหนดเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้า กำหนดความต้องการสารสนเทศ ขอบเขตของสารสนเทศที่จำเป็นในการค้นหา ระบุ

ชนิดและรูปแบบของแหล่งสารสนเทศที่จะศึกษา เช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์ หอจดหมายเหตุ และ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น รวมทั้งต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายและประโยชน์ที่ได้รับ

2. การเข้าถึงสารสนเทศ ควรเลือกวิธีการสืบค้นสารสนเทศที่เหมาะสม กำหนดกลยุทธ์การสืบค้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้สามารถสืบค้นสารสนเทศออนไลน์หรือสารสนเทศจากบุคคลโดยใช้วิธีการที่หลากหลายและสามารถปรับกลยุทธ์การสืบค้นที่เหมาะสมตามความจำเป็น รวมถึงการตัดตอน บันทึก เรียบเรียง การจัดการสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. การประเมินสารสนเทศ ควรมีความสามารถสรุปแนวคิดสำคัญจากสารสนเทศที่รวบรวม โดยใช้เกณฑ์การประเมินสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง และความทันสมัย สามารถสังเคราะห์แนวคิดหลักเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ เปรียบเทียบ ความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเพื่อพิจารณาว่าอะไรคือสิ่งที่เพิ่มขึ้น อะไรคือสิ่งที่ขัดแย้งกันและอะไรคือสิ่งที่ คล้อยตามกัน

4. ความสามารถในการใช้สารสนเทศที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ควรมีความสามารถใช้สารสนเทศใหม่ผนวกกับสารสนเทศที่มีอยู่ในการวางแผนและสร้างผลงานหรือการกระทำตามหัวข้อที่กำหนด ทบทวนกระบวนการพัฒนาการผลิตผลงานใหม่และสามารถสื่อสารหรือเผยแพร่ผลงานของตนต่อบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### คุณสมบัติของผู้รู้เท่าทันสารสนเทศ

การรู้ให้เท่าทันสารสนเทศ ผู้ใช้ควรจะต้องรู้ในด้านต่าง ๆ เพื่อให้มีทักษะและความสามารถที่จะรู้ให้เท่าทันสารสนเทศดังนี้

1. การรู้คอมพิวเตอร์ (Computer Literacy) ต้องมีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ เบื้องต้นในเรื่องของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การเชื่อมประสาน และการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ เช่น การพิมพ์เอกสาร การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารและการรู้ที่ตั้งของแหล่งสารสนเทศที่ต้องการสืบค้นผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

2. การรู้เครือข่าย (Network Literacy) ต้องมีความรู้เกี่ยวกับขอบเขตและมีความสามารถในการใช้สารสนเทศทางเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกันทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ต สามารถใช้กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศจากเครือข่ายและอินเทอร์เน็ต สามารถบูรณาการสารสนเทศจากเครือข่ายกับสารสนเทศจากแหล่งอื่นได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

3. การรู้ห้องสมุด (Library Literacy) ต้องมีความรู้ที่ห้องสมุดเป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศในสาขาวิชาต่าง ๆ ไว้ในรูปแบบที่หลากหลายทั้งในรูปแบบสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ รู้วิธีการจัดเก็บ รู้จักใช้เครื่องมือช่วยค้นหา รู้จักกลยุทธ์ในการสืบค้นสารสนเทศแต่ละประเภท รวมทั้งบริการต่างๆ ของห้องสมุด

4. การรู้สื่อ (Media Literacy) ต้องมีความรู้เพื่อให้สามารถเข้าถึงการวิเคราะห์สารสนเทศจากสื่อต่างๆ เช่น โทรทัศน์ ภาพยนตร์ วิทยุ ดนตรี หนังสือพิมพ์และนิตยสาร เป็นต้น รู้จักเลือกรับสารสนเทศจากสื่อที่แตกต่างกัน รู้ขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศของสื่อแต่ละประเภท เข้าใจถึงอิทธิพลของสื่อและสามารถพิจารณาตัดสินได้ว่าสื่ออันนั้นมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงไร

5. การรู้สื่อดิจิทัล (Digital Literacy) ต้องมีความรู้เพื่อให้เข้าใจและใช้สารสนเทศในรูปแบบ การนำเสนอแบบดิจิทัลผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น สามารถดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูลจากแหล่ง ทรัพยากรสารสนเทศที่เข้าถึงผ่านอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้ รู้ว่าคุณภาพสารสนเทศที่มาจากเว็บไซต์ แตกต่างกันว่าเว็บไซต์ที่น่าเชื่อถือและเว็บไซต์ใดไม่น่าเชื่อถือ รู้จักโปรแกรมการค้นหา สามารถสืบค้น โดยใช้การสืบค้นขั้นสูง รู้เรื่องของกฎหมายลิขสิทธิ์ที่คุ้มครองทรัพยากรสารสนเทศบนเว็บไซต์ การ อ้างอิงสารสนเทศจากเว็บไซต์ เป็นต้น

6. การมีความรู้ด้านภาษา (Language Literacy) ต้องมีความสามารถกำหนดคำสำคัญ สำหรับการสืบค้นจากแหล่งที่จัดเก็บข้อมูล เช่น ห้องสมุดหรือจากอินเทอร์เน็ต การนำเสนอ สารสนเทศที่ค้นมาได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่จำเป็น เนื่องจากเป็นภาษาสากลและสารสนเทศส่วนใหญ่จะนิยมเผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษ

7. การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น (Visual Literacy) ต้องมีความสามารถเข้าใจ แปลความหมายสิ่งที่ เห็น สามารถวิเคราะห์ เรียนรู้ แสดงความคิดเห็นและใช้สิ่งที่เห็นนั้นในการประกอบอาชีพและการ ดำรงชีวิตประจำวันของตนเองได้ เช่น สัญลักษณ์ผู้หญิงอยู่หน้าห้องน้ำ หมายถึง ห้องน้ำสำหรับสตรี สัญลักษณ์บุหรี่และมีเครื่องหมายกากบาททาบบนหน้าหมายถึง ห้ามสูบบุหรี่ เป็นต้น

8. การคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) ต้องมีความสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตัดสินใจเลือกรับสารสนเทศที่นำเสนอไว้หลากหลาย โดยพิจารณาทบทวนหาเหตุผลจาก สิ่งที่เคยจดจำและคาดการณ์ ไม่เห็นคล้อยตามสารสนเทศที่นำเสนอแต่จะต้องพิจารณาใคร่ครวญ ไตร่ตรองด้วยความรอบคอบและมีเหตุผลว่าสิ่งใดสำคัญมีสาระก่อนตัดสินใจเชื่อ

9. การมีจริยธรรมทางสารสนเทศ (Information Ethic) การเป็นผู้ใช้สารสนเทศที่ดี มี คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณ มีความสำคัญและเป็นเป้าหมายหลักเพื่อปลูกฝังผู้ใช้ให้รู้จักใช้ สารสนเทศโดยชอบธรรมบนพื้นฐานของจริยธรรมทางสารสนเทศ เช่น การนำข้อความหรือแนวคิด ของผู้อื่นมาใช้จำเป็นต้องมีการอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานเดิม การไม่นำสารสนเทศที่ขัดต่อศีลธรรมและ จรรยาบรรณของสังคมมาเผยแพร่ เป็นต้น

## แนวความคิดหลักการรู้เท่าทันสารสนเทศ

การที่จะรู้เท่าทันสารสนเทศได้นั้น จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับแนวความคิดหลักการรู้เท่าทัน สารสนเทศ เพื่อนำไปประกอบการตัดสินใจในการรู้เท่าทันสารสนเทศดังนี้

1. สารสนเทศทั้งหลายถูกสร้างขึ้นแต่ประเภทที่เผยแพร่ไปยังบุคคลล้วนผ่านกระบวนการ ผลิตที่มีการวางแผน การคิด การออกแบบ และเลือกสรร โดยใช้หลักจิตวิเคราะห์ หลักการตลาด การ ประเมินทัศนคติของสังคมและการทดสอบความแม่นยำในการสื่อสารเพื่อให้แน่ใจว่าสารสนเทศนั้น สามารถตอบสนอง สร้างความสนใจ ความประทับใจและกระตุ้นความต้องการของผู้ใช้ได้ ฉะนั้นทุกสิ่ง ที่บุคคลรับรู้จากสารสนเทศจึงเป็นความตั้งใจของผู้สร้างสารสนเทศที่ต้องการให้สารสนเทศนั้นสร้าง ความรู้สึกและพฤติกรรมตามที่เจ้าของสารสนเทศคาดหวัง นอกจากนี้ในบางครั้งสารสนเทศถูก นำเสนอความจริงเพียงบางส่วน โดยสร้างความจริงเสมือนให้ผู้เกิดความเชื่อและคล้อยตาม ซึ่งแสดง ให้เห็นว่าไม่มีความบังเอิญในสารสนเทศที่สร้างขึ้นมา แต่เป็นความตั้งใจของผู้สร้างสารสนเทศเป็นการ

เผยให้เห็นความซับซ้อนของสิ่งที่ถูกประกอบขึ้นมาเป็นสารสนเทศ ดังนั้นจึงต้องมีความตระหนักและมี  
 วิจารณ์ในการรับสารสนเทศหรือสารสนเทศจากสื่อแต่ละประเภท

2. สารสนเทศถูกสร้างขึ้นโดยใช้กลวิธีต่าง ๆ ทำให้จดจำและเข้าใจตามที่ถูกสร้างต้องการ  
 สารสนเทศแต่ละประเภทมีการใช้เทคนิคที่แตกต่างกันไปตามกลวิธีและเทคนิคการนำเสนอ เช่น ผ่าน  
 ภาพ ข้อความ สีและเสียง ซึ่งเป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการสื่อสารเพื่อโน้มน้าวให้บุคคลเกิดความรู้สึกคล้อย  
 ตามและจดจำด้วยการเจาะลึกเข้าไปถึงแก่นความรู้สึกที่ลึกที่สุดในใจซึ่งอาจจะอยู่เหนือความคิดแบบ  
 มีเหตุผล จนกระทั่งบุคคลเกิดความเข้าใจและเชื่อตามที่ถูกสร้างสารสนเทศนั้นต้องการ ฉะนั้นการทำ  
 ความเข้าใจถึงเทคนิควิธีการต่าง ๆ ในการสื่อสารจะช่วยให้ผู้รับสารสนเทศมีกรอบเพื่อวิเคราะห์และ  
 อ่านความหมายของสารสนเทศนั้น ๆ ได้ และจำเป็นต้องฝึกฝนการวิเคราะห์ในรายละเอียดให้เกิดเป็น  
 นิสัยประจำตัว เพื่อพัฒนาเป็นความสามารถในการค้นหาความหมายและทำความเข้าใจต่อสิ่งที่  
 สารสนเทศกำลังกระทำต่อผู้รับสารสนเทศ

3. การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ต่างกัน ทำให้ผู้รับสารสนเทศรู้เท่าทันมากยิ่งขึ้น ผู้รับ  
 สารสนเทศแต่ละคนมีรูปแบบการดำเนินชีวิต ประสบการณ์ อายุ เพศ การศึกษาและวัฒนธรรมที่  
 แตกต่างกันไป จึงทำให้การตีความเนื้อหาของสารสนเทศเดียวกันแตกต่างกัน การแลกเปลี่ยนความ  
 คิดเห็นบนพื้นฐานประสบการณ์อันหลากหลาย ทำให้เห็นมุมมองที่กว้างขวางรอบด้านขึ้นอันเป็นจุด  
 แข็งของการคิดวิเคราะห์ร่วมกัน ทำให้ได้ข้อสรุปที่มีมิติหลากหลายยิ่งขึ้น ทำให้เห็นถึงเจตนาและ  
 เข้าใจและเป็นวิธีที่ช่วยให้บุคคลสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้บุคคล  
 สามารถรู้เท่าทันสารสนเทศได้มากขึ้น จนมีความพร้อมที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสารสนเทศได้ ซึ่ง  
 อำนาจในการยอมรับหรือปฏิเสธสารสนเทศที่นำเสนอถือเป็นอำนาจพื้นฐานระดับบุคคลและเป็นสิทธิ  
 ที่มีอยู่กับตนของบุคคลอยู่แล้ว

4. มีค่านิยมและทัศนคติแฝงมากับสารสนเทศ ด้วยสารสนเทศเป็นสิ่งที่ถูกสร้างขึ้น ดังนั้น  
 สารสนเทศจึงถูกออกแบบและผลิตมาเป็นอย่างดีเพื่อทำหน้าที่ส่งสารอย่างมีเป้าหมายชัดเจน  
 นอกจากนั้นยังมีบทบาทในการเป็นนักร้องเรื่อง วิธีการที่สารสนเทศแต่ละประเภทใช้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ  
 ปลุกฝังค่านิยมและโน้มน้าวให้เกิดความเชื่อใหม่ ฉะนั้นการวิเคราะห์ค่านิยมและทัศนคติแฝงและ  
 ฝึกหัดประเมินสารสนเทศจะบอก จึงเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้สารสนเทศซึ่งต้องอาศัยการฝึกฝน  
 ให้เกิดเป็นความสามารถประจำตัวเพื่อที่บุคคลจะสามารถกำหนดการใช้ชีวิตอย่างเหมาะสมกับตนเอง  
 มากกว่ายอมตามแบบที่สารสนเทศบอกให้เป็น

5. เจตนาของเนื้อหาในสารสนเทศ ผลประโยชน์และอำนาจเกิดจากเจตนาของผู้จัดทำ  
 สารสนเทศที่ต้องการทำให้มีจำนวนผู้อ่าน ผู้ชม ผู้ฟังปริมาณที่มากขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อที่เจ้าของ  
 สารสนเทศจะได้รายได้และโอกาสจากจำนวนผู้รับสารสนเทศที่มากขึ้น เช่น เมื่อมีผู้รับสารสนเทศที่  
 มากขึ้นก็จะทำให้เกิดผู้สนับสนุนที่ต้องการโฆษณาสินค้า เป็นต้น ซึ่งมักเป็นโฆษณาที่โน้มน้าวให้  
 ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกต้องการในสิ่งที่ไม่ได้เป็นความจำเป็นอย่างแท้จริง นี่คือนิสัยที่ต้องยอมรับว่า  
 สารสนเทศคือธุรกิจ และธุรกิจคือสารสนเทศ ซึ่งมีเป้าหมายหลัก คือ การสร้างผลกำไรอันเป็น  
 ประโยชน์ทางธุรกิจ ซึ่งนอกจากผลประโยชน์ในลักษณะดังกล่าวแล้ว สารสนเทศยังมีศักยภาพในการ  
 สร้างกระแสดึงดูดความสนใจของผู้คนกับบางเหตุการณ์ที่สารสนเทศเป็นผู้กำหนดขึ้น การกระทำ  
 ดังกล่าวเป็นการใช้อำนาจในเชิงควบคุมพฤติกรรมของคนในสังคมทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ นอกจากนี้

เหตุผลทางธุรกิจและเหตุผลทางการเมืองที่เกี่ยวข้องด้วยแล้ว สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารยังมุ่งให้เกิดประโยชน์และอำนาจของผู้ใช้สารสนเทศในระดับบุคคล เช่น การใช้สื่อใหม่อย่างเช่น โทรศัพท์มือถือหรืออินเทอร์เน็ตที่ผู้ใช้นั้นสามารถใช้อำนาจในทางที่สร้างสรรค์และทำลายได้ แต่ในอีกด้านหนึ่งก็ทำหน้าที่ให้ความรู้ พัฒนาความคิด แจ่มเจตนาเหตุการณ์หรือเหตุร้ายและสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในเรื่องการเมืองหรือเรื่องสาธารณะ ซึ่งมีเจตนาในการสร้างประโยชน์ให้แก่ผู้รับสารสนเทศและสังคมโดยรวมด้วยเช่นกัน

## แนวทางการรู้เท่าทันสารสนเทศ

แนวทางการรู้เท่าทันสารสนเทศ เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่ผู้รับสารสนเทศต้องคำนึงถึงและถือเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติ ซึ่งสามารถกล่าวได้ดังนี้

1. ตระหนักถึงผลกระทบ (Awareness) เป็นการกระตุ้นหรือเปิดประเด็นให้ผู้รับสารสนเทศเกิดแง่คิดมุมมองในการรับสารสนเทศที่ไม่เคยคำนึงถึงมาก่อนว่าการนำเสนอของสารสนเทศแต่ละครั้งอาจส่งผลกระทบต่อผู้รับอย่างไร

2. วิเคราะห์การกระทำ (Analysis) เป็นการอ่านภาษาของสารสนเทศเชิงลึกมากกว่าการเข้าใจความหมายหรือการตีความ โดยอาศัยแกนความคิดหลัก ได้แก่ ไม่มีความบังเอิญในสารสนเทศ แต่เป็นความตั้งใจของผู้สร้างสารสนเทศ สารสนเทศถูกสร้างขึ้นโดยใช้กลวิธีต่าง ๆ เพื่อให้จดจำและเข้าใจตามที่ต้องการ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ต่างกันทำให้ผู้รับเข้าใจเนื้อหาและรู้เท่าทันมากยิ่งขึ้น มีค่านิยมและทัศนคติแฝงมากับสารสนเทศด้วยและเจตนาของสารสนเทศ คือ ผลประโยชน์และอำนาจมาใช้ในการวิเคราะห์

3. ไตร่ตรองและสะท้อนกลับ (Reaction) เป็นการแสดงความคิดเห็นต่อสารสนเทศหรือตั้งคำถามกลับต่อสารสนเทศ ซึ่งสะท้อนความคิดเห็นผ่านการไตร่ตรองและพิจารณาว่าอะไรคือสิ่งที่บุคคลควรคิดและควรจะทำเมื่อการสื่อสารของสารสนเทศส่งผลกระทบต่อศาสนา ประเพณี ศีลธรรม คุณธรรมต่อสังคม กระแสสังคมหรือหลักพื้นฐานประชาธิปไตยตลอดจนแนวทางการดำเนินชีวิต

4. ปฏิบัติการโต้ตอบหรือสนับสนุนยอมรับ (Action) ถือเป็น การสนับสนุนให้ผู้รับสารสนเทศยืนยันความคิดเห็นด้วยการแสดงออกและผลักดันให้เกิดความเคลื่อนไหวระดับสังคม ไม่ว่าจะเป็นการปฏิเสธหรือยอมรับในหลักการหรือผลกระทบที่มาจากการนำเสนอของสารสนเทศอันเป็นการส่งเสริมให้ผู้รับไม่ละเลยกับสิ่งที่มีผลกระทบกับสังคมและสนับสนุนให้เป็นพลเมืองที่ตื่นตัวต่อเรื่องสาธารณะ ปฏิบัติการนี้ควรเชื่อมโยงผู้เรียนกับบุคคลอื่นในสังคม เพื่อค้นหาวิธีการหรือความร่วมมือในการจัดการแก้ปัญหาหรือผลิตและเผยแพร่เพื่อกระตุ้นให้เกิดภาวะเท่าทันสารสนเทศในสังคม

## การเลือกรับสารสนเทศจากสื่อที่แตกต่าง

การเลือกรับสารสนเทศจากสื่อต่าง ๆ นั้น ผู้รับจำเป็นต้องอาศัยพิจารณาญาณในการเลือกรับสารสนเทศที่มีประโยชน์ตามความเหมาะสม เช่น เพื่อความบันเทิง เพื่อการเรียนรู้ หรือเพื่อให้รับทราบข้อมูลข่าวสารที่ถูกต้อง จะช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการรับรู้ที่ตรงตามความต้องการของตนเองมากที่สุด โดยในการเลือกรับสารสนเทศจากสื่อที่ผู้รับจะต้องตั้งวัตถุประสงค์ให้แน่นอน

เสียก่อนว่าต้องการรับสารสนเทศจากสื่อชนิดใดและเพื่อนำไปใช้วัตถุประสงค์ใดเป็นหลัก ซึ่งจะเป็นเครื่องชี้้นำให้การเลือกรับสารสนเทศจากสื่อต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับตนเองได้ ในการรับรู้สารสนเทศจากสื่อ (2564) หลักการเพื่อประกอบเลือกรับสารสนเทศมีดังนี้

1. สื่อนั้นจะต้องสัมพันธ์กับวัตถุประสงค์หรือจุดมุ่งหมายที่ต้องการหรือตั้งใจของสารสนเทศที่นำเสนอไว้ เช่น การรับสื่อการเรียนการสอน ด้านบันเทิง สังคม เศรษฐกิจหรือการเมือง เป็นต้น

2. ควรเลือกรับจากสื่อที่มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย น่าสนใจ และเป็นสื่อที่มีความน่าเชื่อถือได้ โดยอาศัยจากการมองหาแหล่งที่มาของสื่อว่าเป็นแหล่งที่น่าเชื่อถือเพียงใด เช่น หน่วยงานภาครัฐ หน่วยงานที่ทำหน้าที่ผลิตสื่อที่ส่งคมยอมรับ สถาบันทางการศึกษา หากผู้รับสื่อเลือกรับสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลที่ไม่ได้รับการยอมรับจากสังคมหรือจากแหล่งที่น่าเชื่อถือได้ อาจจะทำให้ได้รับสารสนเทศที่ไม่ถูกต้อง คลาดเคลื่อนจนทำให้เกิดความผิดพลาดในการตัดสินใจได้

3. สื่อจะต้องมีความเหมาะสมกับวัย ระดับชั้นการศึกษา ความรู้ และประสบการณ์ของผู้รับสารสนเทศ ซึ่งในปัจจุบันมีการนำเสนอสารสนเทศจำนวนมากที่มีการกำหนดเอาไว้ว่าผู้รับควรจะต้องมีความรู้หรืออายุเท่าใดขึ้นไป หรือจำเป็นที่จะต้องให้มีผู้ที่มีประสบการณ์หรือมีวุฒิที่สูงกว่าให้คำแนะนำระหว่างรับชม

4. สื่อต้องมีความสะดวกในการเข้าใช้งาน มีวิธีไม่ยุ่งยากซับซ้อนในการใช้และการเข้าใจของผู้รับสารสนเทศจากสื่อ เช่น สื่อการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนอนุบาลควรเป็นสื่อภาพ เสียง หรือภาพเคลื่อนไหวที่ช่วยสร้างการจดจำหรือเรียนรู้ได้ง่าย เพื่อให้เหมาะสมสำหรับการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของเด็กเล็ก เป็นต้น

5. ต้องเป็นสื่อที่มีคุณภาพ มีเทคนิคการผลิตที่ดี มีความชัดเจนและเป็นจริง ซึ่งหากผู้รับสารสนเทศได้รับจากสื่อที่ไม่มีคุณภาพ อาจส่งผลให้เกิดความเข้าใจผิดในการสื่อสารหรือตีความได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสื่อที่มีลักษณะเป็นข้อความ หากแสดงเนื้อหาไม่ชัดเจน ทำให้ผู้อ่านไม่สามารถอ่านออกต้องคาดเดาข้อความหรือเนื้อหาจากสื่ออาจเกิดความเข้าใจความหมายที่ต้องการสื่อสารคลาดเคลื่อนได้

6. ควรเป็นสื่อที่สามารถเลือกรับได้ฟรีโดยไม่มีค่าธรรมเนียมบริการ หากเป็นสื่อจำเพาะก็ควรเป็นสื่อที่มีราคาไม่แพงจนเกินไป ซึ่งในปัจจุบันมีสารสนเทศมากมายที่ออกมาจากสื่อหรือผู้ผลิตที่หลากหลายที่คิดค่าบริการและไม่คิดค่าบริการ เช่น โปรแกรมในสมาร์ตโฟนไอโฟนที่สามารถดาวน์โหลดผ่านแอปสโตร์จะมีทั้งที่ให้ใช้ฟรีและบางโปรแกรมก็ต้องเสียค่าใช้จ่าย เป็นต้น หากเป็นสารสนเทศที่เกี่ยวกับความรู้ การวิจัย การเผยแพร่หรือนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่ทันสมัย ถูกต้องและเชื่อถือได้อาจมีค่าธรรมเนียม นอกจากนี้ยังมีสารสนเทศที่ไม่เหมาะสมอีกมากมายที่ต้องเสียค่าบริการในการรับ เช่น คลิปที่ไม่เหมาะสมทางเพศจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่ผู้รับชมต้องเสียค่าสมัครสมาชิกเข้าไปรับชมเป็นรายชั่วโมง วัน สัปดาห์ รายเดือน หรือรายปี แต่เป็นสารสนเทศที่ไม่ช่วยให้เกิดประโยชน์หรือสร้างสรรค์ ตรงกันข้ามจะเป็นสิ่งที่บ่อนทำลายจิตใจและสังคมให้ตกต่ำลงไปอีกด้วย

จากหลักการดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า การจะเลือกรับสารสนเทศจากสื่อ นั้น ผู้รับจะต้องใช้พิจารณาญาณในการเลือกรับสารสนเทศจากสื่อให้ถูกต้อง เหมาะสม และคุ้มค่าทั้งในด้านเวลาและค่าใช้จ่ายที่เสียไป โดยผู้รับจำเป็นที่จะต้องเข้าใจความต้องการในการรับสารสนเทศของตนเอง รวมทั้ง

เข้าใจในลักษณะเฉพาะของสื่อแต่ละชนิดว่าสามารถเข้าใจ สนใจและให้ความหมายต่อประสบการณ์การเรียนรู้ในด้านใดต่อตนเอง

## อิทธิพลของสารสนเทศ

อิทธิพลของสารสนเทศจะขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายหรือความต้องการของสารสนเทศและความแตกต่างตามพื้นฐานของพฤติกรรมและความรู้สึกนึกคิดของผู้รับแต่ละคน รวมทั้งสิ่งแวดล้อมรอบตัวก็มีส่วนสำคัญที่ทำให้พฤติกรรมการรับรู้และการได้รับอิทธิพลของสารสนเทศที่ไม่เหมือนกัน เป็นเรื่องที่ยากที่จะโน้มน้าวให้หลายคนเห็นพ้องต้องกันในสารสนเทศสิ่งเดียวกันได้ สารสนเทศจึงเข้ามามีอิทธิพลทั้งในแง่ลบและแง่บวกต่อผู้รับได้โดยตรง หากขาดซึ่งพิจารณาญาณในการรับซึ่งอิทธิพลของสารสนเทศก่อให้เกิดพฤติกรรมแก่มนุษย์ ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ผสมกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม สารสนเทศจึงมีความก้าวหน้าและทันสมัยมากขึ้น ทำให้สามารถแพร่หลายทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วและกลายเป็นกระแสโลกสารสนเทศ หากจะฝันหรือไม่ยอมรับสารสนเทศก็เป็นเรื่องยากเพราะมนุษย์ในปัจจุบันต้องปฏิบัติหรือใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้เพื่อก้าวให้ทันโลก แต่สารสนเทศก็ส่งผลกระทบต่อทั้งด้านบวกและด้านลบได้ดังนี้

1. ผลกระทบด้านบวก ช่วยทำให้โลกไร้พรมแดนด้วยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถติดต่อสื่อสารกันหรือเผยแพร่สื่อได้สะดวกและรวดเร็ว ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบการบริหารและจัดการภายในองค์กร (Re-Engineering) ส่งผลให้การดำเนินชีวิตเปลี่ยนไปโดยมีความสะดวกสบายมากขึ้น (Comfortable) ทำให้เป็นแหล่งรวมความรู้ที่มากมายมหาศาลและสามารถสืบค้นได้โดยง่ายและทำให้เกิดความเท่าเทียมกัน (Equivalent) เช่น การขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ต บริษัทใหญ่หรือบริษัทเล็กจะมีสิทธิเท่าเทียมกันเมื่อทำการซื้อขายผ่านเว็บไซต์ ตลอดจนเป็นแหล่งสร้างอาชีพ สร้างงานทางด้านคอมพิวเตอร์มากขึ้น (New a Computer Work) เช่น มีสถานที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตมากขึ้น ค่าเช่าต่อชั่วโมงก็ลดลงและมีการสร้างเว็บไซต์มากขึ้น เป็นต้น

2. ผลกระทบด้านลบ จากการติดต่อสื่อสารไร้พรมแดนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยอุปกรณ์สื่อสาร ทำให้สารสนเทศมีความน่าเชื่อถือน้อยลงเพราะผู้สร้างสารสนเทศสามารถเป็นใครก็ได้ ก่อให้เกิดการทำลายชื่อเสียงบุคคลอื่นได้ง่าย (Discredit) เช่น การเผยแพร่ภาพลามก ด้วยการตัดต่อภาพทำให้บุคคลในภาพเสียหาย อีกทั้งยังเป็นการทำให้เด็กหรือเยาวชนได้เห็นภาพลามก (Sexual on Internet) ก่อนวัยอันควร รวมทั้งเป็นการเปิดเผยพฤติกรรมด้านลบของแต่ละบุคคลออกสู่โลกอินเทอร์เน็ตได้ง่ายดาย นอกจากนี้ยังส่งผลกระทบด้านลบทางอ้อมอันได้แก่ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลเริ่มลดน้อยลงไป (Low Relationship) ทำให้คนเรายู่กับอุปกรณ์การสื่อสารมากขึ้น ขาดการปฏิสัมพันธ์หรือการพูดคุยกับผู้อื่น อยู่กับตนเองในโลกสมมุติผ่านอุปกรณ์สื่อสารมากกว่าโลกความเป็นจริง ซึ่งในบางครั้งทำให้ไม่สามารถแยกแยะโลกแห่งความเป็นจริงและโลกสมมุติบนอินเทอร์เน็ตได้ ในขณะที่เดียวกันยังอาจทำให้ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์ลดน้อยลง (Low Safety) อาจจะมีผู้ไม่ประสงค์ดีเจาะเข้าระบบโดยใช้โปรแกรมที่เป็นภัยต่อระบบคอมพิวเตอร์ (Virus Program) หรืออุปกรณ์สื่อสารของผู้อื่นได้โดยง่าย

ในการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) มีองค์ประกอบหลักอยู่ 5 ด้าน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2554) ได้แก่ ด้านการจัดการทรัพยากรข้อมูล (Data Resource

Management) ด้านระบบสารสนเทศทางธุรกิจ (Business Information System) ด้านการวางแผน และพัฒนาระบบ (System Planning and Development) ด้านระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System) ด้านมาตรการ ความปลอดภัยของข้อมูล (Security Measures) ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 5 ด้านนี้จะช่วยพัฒนาให้ระบบสำนักงานให้ก้าวไปสู่สำนักงานสารสนเทศได้โดย การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น ในการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) การประมวลผลคำ (Word Processing) หรือการประมวลผลภาพ (Image Processing) ตลอดจนการใช้คอมพิวเตอร์ช่วย ในการออกแบบ (Computer Aided Design: CAD) และการใช้

### การพิจารณาความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ

ปัจจุบันสารสนเทศมีการหลอมรวมของสื่อหลายประเภท ทั้งสื่อด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อประสม ดังนั้นการจัดแยกประเภทของสารสนเทศจึงดูซับซ้อนมากขึ้น กฎหมายก็ยังมีช่องโหว่มากมายที่ใช้ได้เพียงการกำกับดูแลเฉพาะได้บางประเภทเท่านั้น เมื่อมีการตอบสนองการใช้สื่อใหม่ เพื่อเผยแพร่สารสนเทศมากขึ้น ปัญหาการนำเสนอสารสนเทศที่ไม่มีการกลั่นกรองก็เกิดขึ้นโดยง่าย มีการทำธุรกรรมลวงผ่านอินเทอร์เน็ต มีการละเมิดลิขสิทธิ์และการกระทำผิดกฎหมายทางด้านสารสนเทศโดยใช้ช่องทางที่ไม่มีกฎหมายออกมารองรับและพ.ร.บ. ฉบับนี้ไม่สามารถดูแลได้อย่างทั่วถึง เพื่อรองรับเทคโนโลยีดิจิทัลและการหลอมรวมสื่อ ดังนั้นผู้รับสารสนเทศจึงตั้งคำถามและหาคำตอบ เพื่อนำไปประกอบการพิจารณาความน่าเชื่อถือของสารสนเทศก่อนตัดสินใจเชื่อสารสนเทศดังนี้

1. สารสนเทศจัดทำขึ้นโดยผู้ใด ผู้จัดทำสารสนเทศแต่ละประเภทก็มีเป้าหมายในการผลิตเพื่อสนองต่อความต้องการของตนเองและผู้รับที่ต่างกันออกไป เช่น โทรทัศน์หรือคลื่นวิทยุต้องการผลกำไรจากการจัดทำรายการ ซึ่งจะต้องมีการโฆษณาสินค้าหรือทำรายการเพื่อให้มีผู้รับชมหรือผู้รับฟังเยอะ เพื่อต้องการให้มีค่าความนิยมที่เรียกว่าเรตติ้งสูง ๆ โดยรายการที่จัดทำอาจเนื้อหาที่ไม่เหมาะสมหรือแฝงไปด้วยความรุนแรงและการใช้ภาษาที่ไม่เหมาะสมเท่าที่ควรแต่เป็นที่นิยมของผู้รับ ในขณะที่สารสนเทศที่จัดทำจากสื่อสาธารณะ เช่น วิทยุชุมชนหรือสังคมออนไลน์ เป็นต้น ไม่จำเป็นต้องมีการโฆษณาสินค้าหรือทำรายการเพื่อให้มีผู้รับชมหรือผู้รับฟังเยอะ เพราะต้องการเน้นไปที่กลุ่มคนที่ชื่นชอบเฉพาะกลุ่ม แต่อาจจะมีความน่าเชื่อถือน้อยกว่า

2. สารสนเทศมีวัตถุประสงค์อะไร สารสนเทศเกิดจากการจัดทำขึ้นมีวัตถุประสงค์อย่างไรในการจัดทำ ซ่อน ปลุกฝังค่านิยมอะไรไว้ให้ผู้รับ เช่น ครอบครัวที่สมบูรณ์ มีพ่อ แม่และลูกปลุกบ้านเดี่ยว มีสนามหญ้าหน้าบ้านให้ลูกวิ่งเล่น สารสนเทศสร้างให้เคยชินและปลุกฝังในความคิดของผู้รับ ทำให้หลายครอบครัวตั้งเป้าหมายในชีวิตว่าต้องมีบ้านเดี่ยว ซึ่งในความเป็นจริงครอบครัวที่สมบูรณ์ อาจเกิดได้ในห้องแถวหรือชุมชนก็ได้ การเลือกซื้อสินค้าผู้ซื้อก็จะซื้อตามโฆษณาที่เห็นบ่อย ๆ การดำเนินชีวิตก็จะเรียนแบบวิถีชีวิตตามคนดังหรือละครที่ชื่นชอบ ทำให้เห็นได้ผู้รับเชื่อว่าสารสนเทศที่นำเสนอออกมาเป็นความจริงเสมอทำให้หลงลืมไปว่าความจริงอาจมีมากกว่า 1 ด้าน

3. สารสนเทศนั้นต้องการสื่อสารให้แก่ผู้รับกลุ่มใด เช่น ถ้าเป็นสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ของเด็ก อาจมีภาพ ข้อความ และเสียงที่เข้าใจง่าย เมื่อผู้ใหญ่รับชมก็ต้องเข้าใจได้ว่าต้องการให้นำไปบอกหรือสอนเด็กต่อ ในกรณีที่เป็นข่าวอาชญากรรม การทำร้ายร่างกายหรือละคร ก็ต้องการสื่อสาร

ให้ทราบในกลุ่มของผู้ใหญ่ไม่ใช่ให้เด็กรับชม เพราะเด็กอาจนำไปเลียนแบบได้เพราะเด็กไม่มี  
 วิจารณญาณในการแยกแยะได้ เช่น เด็กผูกคอตามนางเอกละคร เป็นต้น หากเด็กรับชมก็ควรมีผู้ใหญ่  
 ให้คำแนะนำไปด้วยในระหว่างที่ชม

ดังนั้นผู้รับสื่อจะต้องพิจารณาความน่าเชื่อถือของสารสนเทศเพื่อให้รู้เท่าทันสารสนเทศ  
 พิจารณาเลือกรับสารสนเทศอย่างมีวิจารณญาณ พิจารณาตั้งแต่แหล่งที่มาของสารสนเทศว่ามาจาก  
 หน่วยงานใด มีที่น่าเชื่อถือ มีเนื้อหาที่ถูกต้องเหมาะสม ทันสมัย ก่อให้เกิดประโยชน์ในด้านบวก เช่น  
 ให้ความบันเทิงตามขอบเขตของผู้รับสื่อ ให้ความรู้ แนะนำแนวคิด หรือสร้างสรรค์สิ่งต่าง ๆ เป็น  
 สารสนเทศที่ก่อให้เกิดความสามัคคีในหมู่คณะหรือประเทศชาติ ผู้รับจำเป็นที่จะต้องหลีกเลี่ยงสื่อที่  
 ก่อให้เกิดผลกระทบด้านลบ อีกทั้งต้องไม่สนับสนุนและปฏิเสธสื่อที่เกิดให้เกิดผลด้านลบ เช่น สื่อ  
 ลามกอนาจารหรือสื่อที่มอมเมาเยาวชนและประชาชน รวมทั้งสื่อที่ไม่ทราบแหล่งที่มาแล้วก่อให้เกิด  
 ผลเสียต่าง ๆ ได้ เพื่อให้เป็นผู้รับที่รู้เท่าทันสารสนเทศ

## สรุป

สารสนเทศในยุคปัจจุบันได้ถูกสร้างและนำเสนอผ่านสื่อแบบประสมหรือการหลอมรวมสื่อ  
 ผ่านรูปแบบและวิธีการนำเสนอต่าง ๆ โดยอาศัยเทคโนโลยีการสื่อสารเข้ามาช่วยในการเผยแพร่และ  
 กระจายต่อไปยังผู้รับสื่อที่อยู่ ณ ที่ต่าง ๆ ทั่วโลกผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์หรือบนอุปกรณ์  
 สื่อสาร เช่น โทรศัพท์มือถือ เป็นต้น ซึ่งสารสนเทศที่เกิดขึ้นมีมากมายมหาศาล โดยมีทั้งสารสนเทศที่มี  
 ผลกระทบด้านบวกและด้านลบปะปนกัน อีกทั้งบางสารสนเทศอาจไม่มีความน่าเชื่อถือ ไม่มีความ  
 ถูกต้องของข้อมูลหรือไม่ทันสมัยต่อเหตุการณ์ ดังนั้นผู้บริโภคสารสนเทศควรจะต้องใช้วิจารณญาณ  
 ในการรับสื่อสารสนเทศและเลือกที่จะรับแต่สารสนเทศที่มีประโยชน์ต่อตนเองและสังคม หลีกเลี่ยง  
 และปฏิเสธสารสนเทศที่ส่งผลกระทบด้านลบหรือไม่น่าเชื่อถือออกไปอย่างเป็นผู้รู้เท่าทันสารสนเทศ  
 จะทำให้ผู้รับสื่อได้รับประโยชน์สูงสุดอย่างมีคุณค่าและคุ้มกับเวลาหรือเงินที่สูญเสียไปกับการบริโภค  
 สารสนเทศเหล่านั้น

## คำถามท้ายบท

1. จงอธิบายความหมายของสารสนเทศ
2. จงอธิบายความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะของสารสนเทศ
3. จงอธิบายมีความเข้าใจความสำคัญของสารสนเทศ
4. จงอธิบายเกี่ยวกับสื่อที่ใช้ในการเผยแพร่สารสนเทศ
5. จงอธิบายเกี่ยวกับคุณลักษณะของสื่อใหม่
6. จงอธิบายขอบเขตและการเผยแพร่สารสนเทศ
7. จงอธิบายถึงการรู้เท่าทันสารสนเทศ
8. จงอธิบายทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี
9. จงอธิบายรูปแบบในการเผยแพร่สารสนเทศ พร้อมทั้งยกตัวอย่างมา 1 ตัวอย่าง
10. จงอธิบายหลักการหรือแนวคิดในการพิจารณาความน่าเชื่อถือของสารสนเทศ

## เอกสารอ้างอิง

การรับรู้สารสนเทศจากสื่อ (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก :

<http://www.positioningmag.com>

คณาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัย

ศรีนครินทรวิโรฒ. (2548). **ทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ภาควิชา

บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิ  
โรฒ.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2554). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สื่อดั้งเดิม (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก : <http://tarbby.wordpress.com>

สื่อใหม่ (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก : <http://www.mirror-image.com>

Fishbein and Ajzen. (1975). **Belief Attitude Intention and Behavior : An Introduction to theory and Research**. Mass : Addison-Wesley

## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 2

### หัวข้อเนื้อหา

1. ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม
3. ความสำคัญและประโยชน์การใช้สารสนเทศทางเครือข่าย
4. เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศได้
2. ผู้เรียนสามารถรู้เท่าทันถึงองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
3. ผู้เรียนสามารถทราบและอธิบายถึงประเภทของซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน
4. ผู้เรียนสามารถเข้าใจความสำคัญและประโยชน์การใช้สารสนเทศทางเครือข่าย
5. ผู้เรียนทราบถึงเทคโนโลยีสมัยใหม่

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอน
  - 1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
  - 1.2 วิธีสอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานให้ผู้เรียนเริ่มต้นจากปัญหาที่เกิดขึ้นโดยสร้างความรู้จากกระบวนการทำงานกลุ่ม ตัวปัญหาจะเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้
  - 1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
  - 1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ
2. กิจกรรมการเรียนการสอน
  - 2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่าสารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น
  - 2.2 หารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูล

2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

2.5 ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

### สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

### การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอน่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# เทคโนโลยีสารสนเทศ

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

โลกในยุคปัจจุบันได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาทั้งทางด้าน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่าย เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างกว้างขวางในทุกวงการ และเทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นเครื่องมือสำคัญของการทำงานทุกด้าน นับตั้งแต่ทางการศึกษา พาณิชยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม สาธารณสุข การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนด้านการเมืองและราชการ อันที่จริงแล้วจะเห็นว่าไม่มีงานด้านใดที่ไม่มีผู้คิดประยุกต์หรือนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปช่วยในการทำงาน ทั้งนี้ในหน่วยการเรียนนี้จึงได้นำเสนอเนื้อหาด้านการรู้เท่าทันเทคโนโลยีทั้งทางด้าน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การเชื่อมประสานและการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ขึ้น

## ความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ

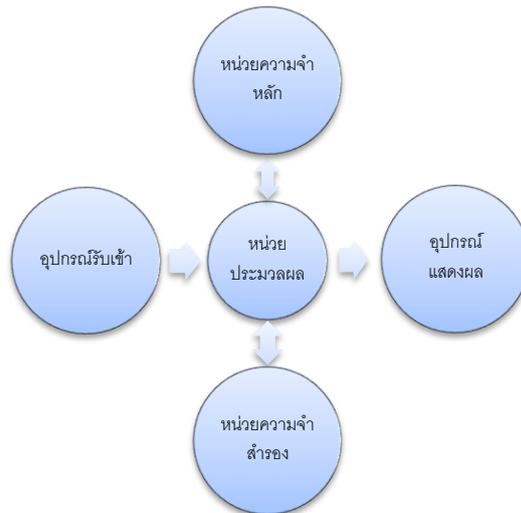
เทคโนโลยีสารสนเทศ ถือเป็นการประยุกต์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในระบบสารสนเทศ ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บ ประมวลผล และการเผยแพร่สารสนเทศ เพื่อช่วยให้ได้สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ โดยเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบขึ้นจากเทคโนโลยีสองสาขาหลัก คือ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2551) ได้ให้ความหมายว่า ความเป็นจริงเทคโนโลยีสารสนเทศ ประกอบด้วยคำว่า “เทคโนโลยี” และคำว่า “สารสนเทศ” รวมกัน ซึ่งแต่ละคำมีความหมาย ดังนี้ เทคโนโลยี (Technology) คือ การประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ที่เกี่ยวกับการผลิต การสร้าง วิธีการดำเนินงาน และรวมถึงอุปกรณ์ ที่มีได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันได้นำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างมากมายนับไม่ถ้วน สารสนเทศ (Information) คือ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการประมวลผลข้อมูลดิบด้วยการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ นำมาผ่านกระบวนการประมวลผล ไม่ว่าจะเป็นการจัดกลุ่มข้อมูล

สุขุม เฉลยทรัพย์ และคณะ (2555) ได้ให้ความหมายว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเป็นคำที่ใช้ทดแทนกันได้ ซึ่งหมายถึงเทคโนโลยีสองสาขาหลักที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมที่ผนวกเข้าด้วยกันเพื่อใช้ในกระบวนการสร้างสรรค์ จัดทำ จัดเก็บ ค้นคืน จัดการ ถ่ายทอด และเผยแพร่ข้อมูลในรูปดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหว ข้อความหรือตัวอักษร และตัวเลข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วให้ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์

## เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจดจำข้อมูลต่าง ๆ และปฏิบัติตามคำสั่งที่บอก เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งให้ คอมพิวเตอร์นั้นประกอบด้วยอุปกรณ์ต่าง ๆ ต่อเชื่อมกันเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ (Hardware) และอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์นี้จะต้องทำงานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือที่เรียกกันว่า ซอฟต์แวร์ (Software)



ภาพที่ 2.1 กระบวนการทำงานฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์  
ที่มา : ศิลป์ชัย พูลคล้าย , 2564

### 1. ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบดังนี้

1.1 อุปกรณ์รับเข้า (Input Devices) คือ อุปกรณ์รับเข้าทำหน้าที่รับโปรแกรมและข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น แผงแป้นอักขระ (Keyboard), เมาส์, เครื่องตรวจกวาดภาพ (Scanner), จอภาพสัมผัส (Touch Screen), เครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก (Magnetic Strip Reader), ไมโครโฟน Microphone, กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera) และเครื่องอ่านรหัสแท่ง (Bar Code Reader)



ภาพที่ 2.2 อุปกรณ์รับเข้า

ที่มา <http://www.build-your-own-computer.net/computer-output-devices.html> , 2564

1.2 อุปกรณ์ส่งออก (Output Devices) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลหรือผลที่ได้จากการประมวลผลออกมาแสดง ตามความต้องการของผู้ใช้ที่ได้กำหนดไว้แล้วตั้งแต่ต้น อุปกรณ์ส่งออกโดยทั่วไปได้แก่ เช่น จอภาพ (Monitor), เครื่องพิมพ์ (Printer), และเทอร์มินัล



ภาพที่ 2.3 อุปกรณ์ส่งออก

ที่มา <http://www.build-your-own-computer.net/computer-output-devices.html> , 2564

1.3. หน่วยประมวลผลกลาง (central processing unit) หรือ ซีพียู (CPU) เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญที่สุดในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่คำนวณ และประมวลผลคำสั่งข้อมูล ที่ผู้ใช้สั่งงาน จะทำงานร่วมกับหน่วยความจำหลักในขณะคำนวณหรือประมวลผล โดยปฏิบัติหน้าที่ตามคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันมีบริษัทที่ทำการผลิต ซีพียู ที่ได้รับความนิยมอยู่ 2 บริษัทคือ บริษัท Intel และบริษัท AMD



ภาพที่ 2.4 CPU ของบริษัท Intel

ที่มา <http://www.techquark.com/2010/10/king-of-processors-intel-core-i7.html> , 2564

บริษัท อินเทล (Intel) เป็นบริษัทที่มีเทคโนโลยีการผลิตและความเร็วเหนือซีพียูจากค่ายอื่น มีการพัฒนาซีพียูตระกูล Pentium , Pentium MMX , Pentium Pro , Pentium III , Celeron , Pentium II , Pentium 4 และ Core i เช่น Core i3, Core i5, Core i7, Core i9 เป็นต้น

- Core i3 เป็นซีพียูระดับล่าง มีความสามารถด้านการทำงานสำนักงาน เช่นการดูหนังเล่นเกม เหมาะสำหรับใช้งานทั่วไปประมวลผลไม่สูง ความเร็วอยู่ที่ 3.1 – 3.3 GHz ราคาประมาณ 3,000 – 4,000 บาท

- Core i5 เป็นซีพียูระดับกลาง ความสามารถรองรับการประมวลผลได้สูงแต่ไม่มากเหมาะสำหรับผู้ใช้งานด้านกราฟิก และมัลติมีเดีย แต่มีประสิทธิภาพไม่เท่า core i7 เพราะว่ารราคาไม่แพง ความเร็วตามท้องตลาดอยู่ที่ 3.0 – 3.4 GHz ราคาจะอยู่ที่ 5,000 – 7,000 บาท เหมาะสำหรับคนที่ต้องการเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วในระดับดี

- Core i7 เป็นซีพียูระดับสูงของบริษัท Intel สามารถใช้งานด้านประมวลผลสูงได้ดีไม่ว่าจะเป็นกราฟิก การตัดต่อวิดีโอ ตัดต่อรูปภาพ คุณสมบัติคือเป็น CPU ที่มีขนาด 4 Core 8 Threads สามารถประมวลผลได้เร็วมาก รองรับการใช้งานได้ทุกรูปแบบในปัจจุบัน ความเร็วอยู่ที่ 3.4 – 3.9 GHz ราคาประมาณ 9,000 – 35,000 บาท การทำงานของ core i7 เป็นการทำงานแบบ Quad Core โดยเป็นการทำงานของ core CPU 4 core พร้อมกัน นอกจากนี้ยังมีการพัฒนา Core i7 Generation 2 ขึ้นมาทำให้ประหยัดพลังงานและด้านระบบความร้อน และมีเทคโนโลยีที่ทำให้ Core ของ CPU ทำงานสองงานได้ในเวลาเดียวกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผล

- Core i9

AMD



ภาพที่ 2.5 ซีพียูของบริษัท AMD

ที่มา <http://www.notebookcheck.net/Notebook-Processors.129.0.html> , 2563

บริษัทเอเอ็มดี (AMD) เป็นผู้ผลิตซีพียูที่เป็นผู้นำทางด้านความเร็วและประสิทธิภาพ และเน้นเรื่องราคาที่ถูกกว่าในประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน และปัจจุบัน AMD ได้มีการพัฒนาซีพียูรุ่น Ryzen ขึ้น

- APU พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 2011 ด้วยการรวมซีพียูและการ์ดจอเข้าไปในชิปตัวเดียวกัน ทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้น ราคาถูกลงแต่ประสิทธิภาพก็ไม่ได้ด้อยไปกว่าการ์ดจอแยก โดยจะเรียกว่า APU ทั้งซีพียู C E และ A

- E C Series เป็นรุ่นล่างของ APU โดยออกแบบมาเพื่อ Tablet สามารถใช้งานทั่วไป พลังงานต่ำแผ่ความร้อนน้อย และมีการ์ดจอที่มีความเร็วสูง

- A Series เป็นซีพียูสำหรับโน้ตบุ๊กที่มีการประมวลผลขั้นสูง และราคาคุ้มค่า โดยมีตั้งแต่ A4, A6, A8 และ A10 โดดเด่นที่จำนวน Core 4 หัวในรุ่น A6 ขึ้นไป อีกทั้งยังมากับการ์ดจอภายในที่มีประสิทธิภาพสูงพร้อม CrossFire กับการ์ดจอแยกทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการ์ดจอไปได้อีกโดยที่งบประมาณเพิ่มขึ้นไม่มากนัก

1.4 หน่วยความจำหลัก (Primary storage devices) มีหน้าที่เก็บข้อมูลที่มาจากอุปกรณ์รับข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณ และผลลัพธ์ของการคำนวณก่อนที่จะส่งไปยังอุปกรณ์ส่งข้อมูล รวมทั้งการเก็บคำสั่งขณะกำลังประมวลผล

ทั้งนี้แรม (Random Access Memory หรือ RAM) ยังถือเป็นหน่วยความจำหลักชนิดหนึ่งที่จำเป็น หน่วยความจำชนิดนี้จะสามารถเก็บข้อมูลได้ เฉพาะเวลาที่มีกระแสไฟฟ้าหล่อเลี้ยงเท่านั้นเมื่อใดก็ตามที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า มาเลี้ยง ข้อมูลที่อยู่ภายในหน่วยความจำชนิดนี้จะหายไปทันที หน่วยความจำแรม ทำหน้าที่เก็บชุดคำสั่งและข้อมูลที่ระบบคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่ด้วย ไม่ว่าจะเป็นการนำเข้าสู่ข้อมูล (Input) หรือ การนำออกข้อมูล (Output) โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Static RAM (SRAM) นิยมนำไปใช้เป็นส่วนหน่วยแคช (Cache) ภายในตัวซีพียู เพราะมีความเร็วในการทำงานสูงกว่า DRAM มาก แต่ไม่สามารถทำให้มีขนาดความจุสูงๆได้ เนื่องจากกินกระแสไฟมากจนทำให้เกิดความร้อนสูง

- Dynamic RAM (DRAM) นิยมนำมาใช้ทำเป็นหน่วยความจำหลักของระบบในรูปแบบของชิปไอซี (Integrated Circuit) หน่วยความจำ RAM มีหลากหลายชนิด โดย DRAM ที่นำมาใช้ทำเป็นแผงหน่วยความจำหลักของระบบชนิดต่างๆในปัจจุบันคือ SDRAM, DDR SDRAM, DDR-II SDRAM, DDR3, DDR4

แรมชนิด DDR3 มีความเร็วสูงขึ้น มีแบนด์วิทสำหรับข้อมูลมากขึ้น ใช้แรงดันไฟฟ้าและกินไฟน้อยลง นอกจากนั้นยังปรับปรุงประสิทธิภาพเรื่องความร้อนให้ดีขึ้นด้วย หน่วยความจำ DDR3 ได้รับการออกแบบทางวิศวกรรม ให้สามารถรองรับโปรเซสเซอร์สี่แกนในยุคถัดไป ซึ่งต้องใช้แบนด์วิทสำหรับข้อมูลสูง เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น หน่วยความจำ DDR3 มีที่ระดับความเร็ว 1066MHz, 1333MHz และ 1600MHz ทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 1.5 โวลต์ ทำให้ใช้พลังงานลดลงประมาณ 30% และมีความร้อนลดลงด้วย เมื่อเทียบกับ DDR2



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่าง DDR 4

ที่มา <http://www.techjailbreak.com/samsung-ddr4-memory-shown-at-idf/> (, 2564

แรมชนิด DDR 4 เป็น DRAM รุ่นล่าสุด ซึ่งจะรองรับการส่งข้อมูล 1.6 พันล้านครั้งต่อวินาทีเป็นขั้นต่ำ และ 3.2 พันล้านครั้งต่อวินาทีที่ความเร็วสูงสุด การแบ่งชุดแรม (Bank group) ใน

DDR4 จะเลือกได้เป็น 2 หรือ 4 ชุด ความพิเศษอยู่ที่แต่ละชุดสามารถรับคำสั่งได้ต่างกัน ทำให้แต่ละชุดสามารถอ่าน/เขียน/refresh ได้อิสระจากกัน ความเร็วระบบโดยรวมจึงน่าจะเร็วขึ้นมา

1.5 หน่วยความจำสำรอง (secondary storage devices) มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลหรือโปรแกรมเหมือนกับหน่วยความจำหลัก แต่ต่างจากหน่วยความจำหลัก คือ หน่วยความจำรองสามารถจัดเก็บข้อมูล และโปรแกรมไว้ใช้ในภายหลังได้ แม้จะปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อมูลและโปรแกรมที่เก็บไว้ ไม่สูญหายหรือถูกลบทิ้ง หน่วยความจำสำรองที่นิยมใช้ในปัจจุบันเช่น ฮาร์ดดิสก์ หน่วยความจำแบบโซลิดสเตต (Solid-State Storage) และออปตอคัลดิสก์ (Optical disk)



ภาพที่ 2.7 หน่วยความจำสำรอง

ที่มา <http://kanok098.blogspot.com/2017/09/14.html> , 2563

ฮาร์ดดิสก์ (hard disk drive) คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่บรรจุข้อมูลแบบไม่ลบเลือน มีลักษณะเป็นจานโลหะที่เคลือบด้วยสารแม่เหล็กซึ่งหมุนอย่างรวดเร็วเมื่อทำงาน การติดตั้งเข้ากับตัวคอมพิวเตอร์สามารถทำได้ผ่านการต่อเข้ากับแผงวงจรหลัก ที่มีอินเตอร์เฟซ แบบขนาน (PATA) , แบบอนุกรม (SATA) และแบบเล็ก (SCSI) ความจุของฮาร์ดดิสก์โดยทั่วไปในปัจจุบันนั้นมีตั้งแต่ 20 จิกะไบต์ ถึง 40 เทระไบต์ นอกจากนี้ยังมีหน่วยความจำแบบโซลิดสเตต และออปตอคัลดิสก์ โดยแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ชนิดของหน่วยความจำแบบโซลิดสเตต และออปตอคัลดิสก์

| ชนิด         | ประเภท        | ความจุ         | คำอธิบาย            |
|--------------|---------------|----------------|---------------------|
| Memory Stick | โซลิดสเตต     | 4 MB - 256 GB  | Memory Card format  |
| USB drive    | โซลิดสเตต     | 1 GB - 64 TB   | data storage device |
| CD-R         | ออปตอคัลดิสก์ | 650 MB - 1 GB  | Read only           |
| CD-RW        | ออปตอคัลดิสก์ | 650 MB - 1 GB  | Read-Write          |
| DVD-R        | ออปตอคัลดิสก์ | 4.7 GB - 17 GB | Read only           |
| DVD-RW       | ออปตอคัลดิสก์ | 4.7 GB - 17 GB | Read-Write          |
| HD- DVD      | ออปตอคัลดิสก์ | 15 GB - 30 GB  | Hi-def              |
| Blu-Ray      | ออปตอคัลดิสก์ | 25 GB - 128 GB | Hi-def มีความจุสูง  |

2. ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นมากในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์

2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ มีหน้าที่ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบคอมพิวเตอร์ และเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ระบบสามารถแบ่งเป็น 3 ชนิดใหญ่ คือ

2.1.1 ระบบปฏิบัติการ (operating system) ใช้ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์พ่วงต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ประเภทของระบบปฏิบัติการ แบบเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1) ระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว (Stand-alone OS) ให้บริการสำหรับผู้ใช้งานคนเดียวใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผล และทำงานทั่วไปดังตัวอย่างต่อไปนี้

ดอส (DOS: Disk Operating System) ดอสเป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นเมื่อประมาณปีค.ศ.1980 เพื่อใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นหลัก ทำงานโดยใช้การป้อนชุดคำสั่งที่เรียกว่า Command-line ที่ต้องป้อนข้อมูลที่ละบรรทัดเพื่อให้เครื่องทำงานตามคำสั่งนั้นได้ ผลิตรุ่นแรกมีชื่อเรียกว่า PC-DOS ใช้กับเครื่องของบริษัทไอบีเอ็ม ต่อมาบริษัทไมโครซอฟท์ได้สร้างระบบปฏิบัติการแบบใหม่ออกมาเป็นของตนเอง และเรียกชื่อใหม่ภายหลังว่า MS-DOS นั้นเอง

ไมโครซอฟท์ วินโดวส์ (Microsoft Windows) บริษัทไมโครซอฟท์นำแนวคิดระบบการใช้งานที่เรียกว่า GUI (Graphical User Interface) มาใช้ในระบบปฏิบัติการตัวใหม่มีชื่อว่า Windows ที่นำรูปแบบของสัญลักษณ์ภาพกราฟิกเข้ามาแทนการป้อนคำสั่งที่ละบรรทัด ใช้หลักการแบ่งงานเป็นส่วน เรียกว่า หน้าต่างงาน (windows) ที่แสดงผลลัพธ์แต่ละโปรแกรม ปัจจุบันมีการผลิตและจำหน่ายหลายรุ่น เช่น Windows 7, Window 8 ซึ่งเป็นเวอร์ชันล่าสุดที่พัฒนาและจำหน่ายได้ทั่วโลก

ยูนิกซ์ (UNIX) ระบบปฏิบัติการที่มักใช้กับผู้ที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ค่อนข้างมาก รองรับการทำงานของผู้ใช้ได้หลายคนพร้อมกัน (Multi-user) มีความยืดหยุ่น ในการการปรับเปลี่ยนและแก้ไขระบบต่าง ๆ ได้ดี ปัจจุบันมีการพัฒนาระบบที่สนับสนุนให้ใช้งานได้ ทั้งแบบเดี่ยวและแบบเครือข่าย

แมคโอเอส (Mac OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แมคอินทอช โดยทั้งคู่เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทแอปเปิลคอมพิวเตอร์ ถูกพัฒนาสำหรับใช้งานด้านสิ่งพิมพ์และกราฟิก ถูกพัฒนามาจากระบบปฏิบัติการ UNIX แต่มีการพัฒนาประสิทธิภาพด้านกราฟิกและพัฒนาระบบสนับสนุนแบบ GUI เหมือนกับระบบปฏิบัติการ Windows โดยแมคโอเอสเป็นระบบปฏิบัติการแบบเฉพาะตัว คือเครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทอื่นไม่สามารถใช้ระบบปฏิบัติการนี้ได้ เนื่องจากใช้ระบบปฏิบัติการประมวลผลที่ต่างกัน

ลินุกซ์ (Linux) เป็นระบบปฏิบัติการที่นิยม มีสำหรับผู้ใช้งานคนเดียวและสำหรับงานควบคุมเครือข่ายเช่นเดียวกับระบบปฏิบัติการแบบ UNIX ซึ่งผู้ใช้สามารถพัฒนาและแก้ไข

ชุดคำสั่งได้ฟรี ปัจจุบันมีการส่งเสริมให้ใช้ เพื่อลดปัญหาการขาดดุลและปัญหาการไม่พึ่งพาเทคโนโลยีจากต่างประเทศระบบ Linux พัฒนาโดยอาศัยต้นแบบการใช้งานของระบบUnix และใช้โค้ดที่เขียนและเผยแพร่ในแบบโอเพนซอร์ส (open source) ที่เปิดเผยโปรแกรมที่ผู้ใช้สามารถพัฒนาและแก้ไขระบบได้เอง มีการผลิตมาหลายชื่อ ประเทศไทยมีการพัฒนาแล้ว เช่น Linux TLE ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (National Electronics and Computer Technology Centre) หรือ NECTEC ซึ่งได้รับความนิยมในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันในหน่วยงาน

2) ระบบปฏิบัติการแบบเครือข่าย (Network OS) เป็นระบบปฏิบัติการที่มุ่งเน้นและให้บริการสำหรับผู้ใช้หลายคนนิยมใช้สำหรับงานให้บริการและประมวลผลข้อมูลสำหรับเครือข่ายโดยเฉพาะ มักพบเห็นได้กับการนำไปใช้ในองค์กรธุรกิจทั่วไป เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการเหล่านี้เรียกว่า เครื่องแม่ข่ายซึ่งเป็นเสมือนเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการข้อมูลที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

วินโดวส์ เซิร์ฟเวอร์ (Windows Server) ระบบปฏิบัติการเพื่อใช้งานกับระบบเครือข่าย มีรุ่นแรกชื่อว่า Windows NT ต่อมาพัฒนาเป็น Windows 2000 และรุ่น Windows Server 2003ซึ่งผลิตรายการให้บริการใช้งานระดับองค์กรขนาดเล็กและขนาดกลาง พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ส่วนใหญ่จะติดตั้งและใช้งานกับเครื่องประเภทแม่ข่าย (server)

โซลาริส (Solaris) ระบบปฏิบัติการเครือข่ายตระกูลเดียวกับระบบปฏิบัติการ Unix (Unix compatible) พัฒนาขึ้นโดยบริษัทซัน ไมโครซิสเต็มส์ สามารถรองรับการทำงานแบบเครือข่าย

3) ระบบปฏิบัติการแบบฝัง (Embedded OS) ระบบปฏิบัติการแบบฝังเป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกติดตั้งมาพร้อมกับอุปกรณ์ขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือ หรือ Smart Phone โดยในปัจจุบันมีระบบปฏิบัติการแบบฝังตัวที่นิยมดังนี้

วินโดวส์โฟน (Windows Phone) เป็นตระกูลระบบปฏิบัติการโทรศัพท์มือถือกรรมสิทธิ์ ที่พัฒนาโดยไมโครซอฟท์ และเป็นทายาทที่ของวินโดวส์โมเบิล มีวัตถุประสงค์หลักในตลาดผู้บริโภคมากกว่าตลาดองค์กร เปิดตัวครั้งแรกในเดือนตุลาคม ค.ศ. 2010 พร้อมกับการเปิดตัวในทวีปเอเชียต่อไปในช่วงต้นปี ค.ศ. 2011 เวอร์ชันล่าสุดของวินโดวส์โฟน คือวินโดวส์โฟน 8 ซึ่งได้รับการบริการให้แก่ผู้บริโภคตั้งแต่วันที่ 29 ตุลาคม ค.ศ. 2012

ซิมเบียนโอเอส (Symbian OS) ระบบปฏิบัติการสำหรับเทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) โดยเฉพาะโทรศัพท์มือถือประเภท Smart phone ที่สนับสนุนการทำงานหลายงานในเวลาเดียวกัน (multi-tasking) ซึ่งทำให้โทรศัพท์มือถือมีความสามารถรับสายพูดคุยพร้อมกับ การบันทึกการนัดหมาย เว็บบ์ ส่งและรับอีเมล รวมถึงรับแฟกซ์ในเวลาเดียวกัน ผลิตโดยบริษัทซิมเบียน เป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างผู้ผลิตโทรศัพท์มือถือรายใหญ่หลายค่าย นำโดย Nokia และ Sony ปัจจุบันมีบริษัทยักษ์ใหญ่ได้เอา ระบบปฏิบัติการชนิดนี้ไปใช้งานในโทรศัพท์มือถือ เช่น Sony Ericsson, Motorola, Nokia และ Samsung เป็นต้น

ไอโอเอส (iOS) ชื่อเดิมคือ ไอโฟนโอเอส (iPhone OS) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟนของบริษัท Apple โดยเริ่มต้นพัฒนาสำหรับใช้ในโทรศัพท์ไอโฟน (iPhone) และ

ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาถึง iOS13 ที่เปิดตัวมาด้วยการเพิ่มฟีเจอร์ขึ้นถึง 200 ฟีเจอร์ เช่น Siri , Passbook, Apple Map 3D เป็นต้น



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว iOS และ android  
ที่มา <http://www.ubergizmo.com> , 2564

แอนดรอยด์ (Android) หรือ กูเกิลแอนดรอยด์ (Google Android) หรือ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android Operating System) เป็นชื่อเรียกชุดซอฟต์แวร์ หรือ แพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นส่วนประกอบ อาทิ คอมพิวเตอร์, โทรศัพท์, โทรศัพท์เคลื่อนที่, อุปกรณ์เล่นอินเทอร์เน็ตขนาดพกพา เป็นต้น แอนดรอยด์นั้น ถือกำเนิดอย่างเป็นทางการในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2550 โดยบริษัท google มีการนำเอา ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) มาประยุกต์ใช้กับอุปกรณ์พกพา

บาดาโอเอส(Bada OS) เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท Samsung ซึ่งมีความสามารถ เช่นเดียวกับระบบปฏิบัติการอื่นโดยพัฒนามาเพื่อใช้งานกับ โทรศัพท์เคลื่อนที่ของ Samsung ในตระกูลWave



ภาพที่ 2.9 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว Bada OS  
ที่มา <http://www.ubergizmo.com/2012/05/samsung-bada-os-reaches-end-of-the-road/>  
, 2563

แบล็คเบอร์รี่ (BlackBerry) เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาโดยบริษัท RIM (Research in Motion) ซึ่งเป็นผู้ผลิตอุปกรณ์สื่อสารภายใต้ชื่อแบล็คเบอร์รี่ ข้อดี คือ เป็นระบบปฏิบัติการที่มีการรักษาความปลอดภัยสูง นิยมใช้งานในเชิงธุรกิจเป็นหลัก สามารถบริการจัดการพลังงานแบตเตอรี่ได้ดีข้อเสีย คือ โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ทำงานช้า ซอฟต์แวร์มีให้เลือกใช้งานน้อยและมีค่าใช้จ่ายในการดาวน์โหลดค่อนข้างสูง รวมทั้งยังไม่สามารถดาวน์โหลดหรือฟังเพลงออนไลน์ได้



ภาพที่ 2.10 ตัวอย่างระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว BlackBerry

ที่มา <http://techfp.com/mobile/blackberry-curve-9370-price-features-and-specifications/> , 2563

2.1.2 โปรแกรมอรรถประโยชน์ ใช้ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระหว่างการประมวลผลข้อมูลหรือในระหว่างที่ใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมเอดิเตอร์ (Editor)

2.1.3 ดีไวส์ไดรเวอร์ (Device drivers) เป็นโปรแกรมเฉพาะที่ช่วยให้อุปกรณ์รับ/ส่งข้อมูลสามารถสื่อสารกับระบบคอมพิวเตอร์ได้

2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อทำงานเฉพาะด้านตามความต้องการ ซึ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์นี้สามารถแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

2.2.1 ซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่องานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้งานทั่วไป ไม่เจาะจงประเภทของธุรกิจ ตัวอย่าง เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ, โปรแกรมตารางการทำงาน, โปรแกรมฐานข้อมูล และโปรแกรมนำเสนองาน เป็นต้น



ภาพที่ 2.11 แสดงตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่องานทั่วไป

ที่มา <http://ie-support.blogspot.com/2011/02/how-to-open-ms-office-files-in-internet.html> , 2563

2.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน เป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในธุรกิจเฉพาะ ตามแต่วัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ เช่น โปรแกรมสร้างเว็บไซต์, โปรแกรมตัดต่อภาพยนตร์ เป็นต้น



ภาพที่ 2.12 แสดงตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์เฉพาะงาน  
ที่มา : <http://www.gotoknow.org/posts/127032> (2563)

2.2.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์อื่น ๆ เป็นซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นเพื่อความบันเทิง และซอฟต์แวร์ประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่



ภาพที่ 2.13 แสดงตัวอย่างซอฟต์แวร์ประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่  
ที่มา <http://www.bravr.com/wp-content/uploads/131404860.jpg> , 2563

## เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม ใช้ในการติดต่อสื่อสารรับและส่งข้อมูลระยะไกล เป็นการส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่อยู่ห่างไกลกัน ซึ่งจะช่วยให้การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่าง ๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน และทันการณ์ ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่รับ/ส่งอาจเป็นตัวเลข (Numeric Data) ตัวอักษร (Text) ภาพ (Image) และเสียง (Voice) ทั้งนี้เทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมที่ได้รับนิยมมากในปัจจุบันคือระบบอินเทอร์เน็ต และระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

## ความสำคัญและประโยชน์การใช้สารสนเทศทางเครือข่าย

ระบบเครือข่ายมีประโยชน์จำแนกได้ดังนี้

1. สามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกัน (Peripheral sharing) เนื่องจากอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์บางชนิดมีราคาค่อนข้างสูง เพื่อให้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการนำเอาอุปกรณ์เหล่านั้นมาใช้ร่วมกันเป็นส่วนกลาง เช่น เครื่องพิมพ์ , เครื่องให้บริการข้อมูล

2. การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกัน (Software sharing) การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกันในระบบ ช่วยประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ สามารถใช้พร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน และสามารถดูแลรักษาได้ง่าย เช่น เมื่อเราต้องการอัปเดตซอฟต์แวร์ใด ก็ทำการ อัปเดตทีเดียว แต่จะผลถึงผู้ใช้ซอฟต์แวร์นั้นๆ ทั้งระบบ เป็นต้น

3. การใช้ข้อมูลร่วมกัน (File sharing) การใช้ข้อมูลร่วมกันทำให้การทำงานสะดวกขึ้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆ จะมีผลกระทบไปทั้งระบบ นอกจากนี้สามารถกำหนดได้ว่าจะให้ผู้ใช้คนใด มีสิทธิใช้ข้อมูลได้ ซึ่งจะเป็น การรักษาความปลอดภัยสำหรับข้อมูลซึ่งอาจเป็นความลับ และยังง่ายต่อการสำรองข้อมูล

4. การสื่อสารระหว่างบุคคล (Electronic communication)

การติดต่อระหว่างผู้ใช้แต่ละคนมีความสะดวกสบายขึ้น หากผู้ใช้อยู่ห่างกันมาก การติดต่ออาจไม่สะดวก ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีบทบาทในการเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้แต่ละคน ตัวอย่างเช่น ในกรณีผู้ใช้ที่ต้องการติดต่อด้วยไม่อยู่ ก็อาจฝากข้อความเอาไว้ในระบบ เมื่อผู้ใช้คนนั้นเข้ามาใช้ระบบก็จะมีการแจ้งข่าวสารนั้นทันที

5. ค่าใช้จ่าย (Cost) ก่อนหน้าที่จะมีการใช้ระบบเครือข่ายนั้น องค์กรอาจจะต้องลงทุนซื้ออุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวนมาก เพื่อให้มีใช้พอเพียงกับคอมพิวเตอร์ในแต่ละเครื่องแต่การใช้เครือข่ายจะช่วยลดค่าใช้จ่ายลงไปได้มาก เพราะเพียงซื้ออุปกรณ์แต่ละอย่างเพียงชิ้นเดียว ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายทั้งหมด ก็สามารถเรียกใช้อุปกรณ์ เหล่านี้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

6. การบริหารเครือข่าย (Network Management) โดยส่วนใหญ่แล้วแต่บริษัท จะมีพนักงานที่ทำหน้าที่บริหารเครือข่ายโดยเฉพาะ ยกเว้นเครือข่ายขนาดเล็กที่ผู้ใช้ต้องดูแลกันเอง สำหรับการดูแลบริหารเครือข่ายในปัจจุบันไม่ยุ่งยากนัก เพราะมีซอฟต์แวร์เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ และการควบคุมการทำงานของเครือข่ายเป็นอย่างดีก่อนที่ผู้ใช้จะเข้าไปใช้ข้อมูลในเครือข่ายนั้น เข้าจะต้องใส่ข้อบัญญัติผู้ใช้พร้อม รหัสผ่านก่อนซึ่งส่วนนี้เป็นระบบรักษาความปลอดภัยเบื้องต้น ที่จะป้องกันบุคคลอื่นเข้ามาภายใน เครือข่าย ทำให้เกิดความเสียหายได้

7. ระบบรักษาความปลอดภัย (Security system) เครือข่ายเกือบทั้งหมดจะมีโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นระบบรักษาความปลอดภัย โดย โปรแกรมรักษาความปลอดภัยจะทำการตรวจสอบ และรายงานพฤติกรรมที่น่าสงสัยในการใช้ เครือข่ายให้ผู้บริการระบบได้รับทราบระบบรักษาความปลอดภัยพื้นฐานที่ใช้ข้อบัญญัติและรหัสผ่านเท่านั้นสามารถป้องกันผู้ที่ไม่มีความสามารถดี เพราะการเดาหรือการแสร้งรหัสผ่าน เท่านั้นสามารถป้องกันป้องกันผู้ที่ไม่มีความสามารถดี เพราะการเดาหรือการแสร้งรหัสผ่านนั้นทำได้ยาก ยกเว้นแต่ผู้จะไปแอบดูรหัสผ่านของคนอื่นมาได้ ดังนั้นผู้ใช้แต่ละคนควรเก็บรหัสผ่านของตนไว้ให้ดี

8. เสถียรภาพของระบบ (Stability) เครือข่ายโหนดส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาให้มีเสถียรในการทำงาน ถึงแม้จะใช้เครือข่ายทำงานอยู่ตลอดเวลาก็ตาม โปรแกรมในระบบเครือข่ายบางตัวสามารถส่งข้อความเตือนผู้บริหารระบบ ให้ทำการตรวจสอบแก้ไขปัญญาในระบบได้ทันที

9. การสำรองข้อมูล (Back Up) บริษัทส่วนใหญ่จะใช้เครือข่ายในการสำรองข้อมูลของพนักงาน ไว้นอกเหนือจากการ จัดเก็บไฟล์ต่างๆแล้ว การสำรองข้อมูลไว้ในเซิร์ฟเวอร์ จะต้องปลอดภัยกว่าการเก็บข้อมูล เครื่องส่วนตัว

## การใช้สารสนเทศด้านระบบเครือข่าย

การสื่อสารข้อมูลในยุคปัจจุบัน ถือเป็นยุคความจริงของเทคโนโลยีคมนาคมและการสื่อสาร โดยเฉพาะการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่กับระบบอินเทอร์เน็ต หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญในการนำเทคโนโลยีคมนาคมและการสื่อสารมาช่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชนได้ตระหนักถึงความสำคัญในการนำเทคโนโลยีคมนาคมและการสื่อสารมาช่วยงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงาน ซึ่งมีลักษณะของกิจการการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารในองค์การมีดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail) เป็นการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ และพีดีเอ ส่งข้อความอิเล็กทรอนิกส์ไปยังบุคคลอื่น โดยการสื่อสารนี้บุคคลที่ทำการสื่อสารจะต้องมีชื่อและที่อยู่ในรูปของอีเมลแอดเดรส(E-mail address) เช่น pijitra@hotmail.com

2. โทรสาร (Facsimile หรือ Fax) เป็นการส่งข้อมูล ซึ่งอาจเป็นข้อความที่เขียนขึ้นด้วยมือหรือการพิมพ์ รูปภาพ หรือกราฟต่างๆ จากเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ที่มีอุปกรณ์ที่เรียกว่าแฟกซ์-โมเด็มไปยังเครื่องรับโทรสาร การส่งข้อความในลักษณะนี้ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายและมีประสิทธิภาพสูงกว่าการส่งข้อมูลผ่านเครื่องโทรสาร การส่งข้อมูลผ่านเครื่องโทรสารธรรมดา เป็นการประหยัดค่ากระดาษและยังสามารถบันทึกข้อมูลที่ได้รับไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ด้วย นอกจากนี้ยังสามารถส่งข้อมูลต่อไปยังผู้อื่นด้วยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

3. วอยซ์เมล (Voice Mail) เป็นการส่งข้อความที่เป็นเสียงพูดให้กลายเป็นข้อความอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสารข้อความจะถูกบันทึกไว้ในอุปกรณ์บันทึกเสียงที่เรียกว่าวอยซ์เมลบ็อกซ์ (Voice Mailbox) เมื่อผู้รับเปิดฟังข้อความดังกล่าวก็ถูกแปลงกลับไปอยู่ในรูปแบบของเสียงพูดตามเดิม

4. การประชุมทางไกลอิเล็กทรอนิกส์ (Video Conferencing) เป็นการสื่อสารข้อมูลโดยการส่งภาพและเสียงจากฝ่ายหนึ่งไปสู่อีกฝ่ายหนึ่ง ในการใช้ Video Conferencing จะต้องมีอุปกรณ์สำหรับการบันทึกภาพและอุปกรณ์บันทึกเสียง โดยที่ภาพและเสียงที่ส่งไปนั้นอาจเป็นภาพเคลื่อนไหวที่มีเสียงประกอบได้ การประชุมทางไกลอิเล็กทรอนิกส์ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการการเดินทางไปประชุม เป็นเทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์อย่างแพร่หลาย ตัวอย่างเช่น การประชุมระหว่างนายกรัฐมนตรีกับผู้ว่าราชการจังหวัดของไทย และยังใช้ในการเรียนการสอนทางไกล เป็นต้น

5. การระบุตำแหน่งตำแหน่งด้วยดาวเทียม (global Positioning Systems : GPSs) เป็นระบบที่ใช้วิเคราะห์และระบุตำแหน่งของคน สัตว์ หรือสิ่งของที่เป็นเป้าหมายของระบบ การวิเคราะห์

ตำแหน่งทำได้ใช้ดาวเทียมระบุตำแหน่ง ปัจจุบันมีการนำไปใช้ในระบบการเดินทางเรือ เครื่องบินและเริ่มพัฒนามาใช้เพื่อระบุตำแหน่งของรถยนต์ด้วย

6. กรู๊ปแวร์(Groupware) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ช่วยสนับสนุนการทำงานของกลุ่มบุคคลให้สามารถทำงานร่วมกัน การใช้ทรัพยากรและสารสนเทศร่วมกันโดยผ่านระบบเครือข่าย

7. การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Fund Transfer : EFT) ปัจจุบันผู้สามารถชำระค่าสินค้าและบริการโดยการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์จากบัญชีธนาคารที่ให้บริการโอนเงินอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีการสื่อสารที่ทันสมัย กิจกรรมที่ประยุกต์ใช้กันเป็นประจำ ได้แก่การโอนเงินผ่านทางตู้ ATM และการชำระค่าสินค้าด้วยบัตรเครดิต เช่น สมาร์ท เพิร์ส (Smart Purse) เป็นต้น

8. การแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์(Electronic Data Interchange : EDI) เป็นระบบแลกเปลี่ยนข้อมูลเชิงอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างองค์กร โดยใช้แบบฟอร์มของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่รูปแบบมาตรฐานสากล เช่น การส่งใบสั่งซื้อสินค้า ใบส่งของใบเรียนเก็บเงิน เป็นต้น EDI ช่วยให้การไหลเวียนของเอกสารระหว่างผู้ผลิตสินค้าและลูกค้าเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ลดการใช้กระดาษ ช่วยลดความซ้ำซ้อนและความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล องค์กรขนาดใหญ่ที่นำ EDI มาใช้ เช่น วอลมาร์ท (Wal-Mart) ซึ่งกำหนดให้ซัพพลายดอร์ใช้ EDI ในการทำธุรกรรม

9. การระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID) ย่อมาจาก Radio Frequency Identification เป็นระบบระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุ ปัจจุบันมีการนำ RFID ไปประยุกต์ใช้งานหลากหลายประเภท เช่น ห่วงโซ่อุปทาน ระบบโลจิสติกส์การตรวจสอบฉลากยา การใช้ฟาร์มเลี้ยงสุกร บัตรทางด้วย บัตรรถไฟฟ้าใต้ดิน ระบบหนังสือเดินทางอิเล็กทรอนิกส์ (e-Passport) ระบบกุญแจอิเล็กทรอนิกส์(Immobilizer) ในรถยนต์ และระบบห้องสมุดดิจิทัล (e-Library) ในการยืมคืนอัตโนมัติ เป็นต้น

10. Cloud Technology หรือ Cloud Computing คือวิธีการประมวลผลที่อิงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานสามารถระบุ ความต้องการไปยังซอฟต์แวร์ของระบบ Cloud Computing จากนั้นซอฟต์แวร์จะร้องขอให้ ระบบจัดสรรทรัพยากรและบริการให้ตรงกับความต้องการ ผู้ใช้ ทั้งนี้ระบบสามารถเพิ่มและลด จำนวนของทรัพยากร รวมถึงเสนอบริการให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้ตลอดเวลา

ระบบ Cloud computing รองรับ Utility Computing หมายถึงการใช้งานทรัพยากรคอมพิวเตอร์ เช่น Infrastructure, Storage, Core Services แบบเดียวกับที่เราใช้ไฟฟ้าและประปา ซึ่งมีมาตรวัด ที่ทำให้คุณจ่ายเท่าที่ใช้ นั่นก็คือ Utility หรือ สาธารณูปโภคทำให้ทำลายความจำเป็นที่ต้องซื้อ, รั้น, และบำรุงรักษา Hardware, Server และ Application ต่างๆ และรวมถึงการพัฒนา Core Services เช่น การทำ Billing หรือ การให้บริการด้าน Security

จากตัวอย่างที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้เทคโนโลยีการสื่อสารเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ โดยเฉพาะทางธุรกิจแล้วได้ช่วยอำนวยความสะดวก รวดเร็ว เกิดประโยชน์ในหลายๆด้าน ทั้งผู้ให้บริการและผู้รับบริการ ทำให้เกิดคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

11. เครือข่ายสังคม (Social Network) บริการเครือข่ายสังคม (Social Network Service) เป็นรูปแบบของเว็บไซต์ ในการสร้างเครือข่ายสังคม สำหรับผู้ใช้งานในอินเทอร์เน็ต เขียนและอธิบายความสนใจ และเชื่อมโยงกับความสนใจและกิจกรรมของผู้อื่น การให้บริการเครือข่ายสังคมประกอบ

ไปด้วย การสนทนา การส่งข้อความ ส่งอีเมลล์ วิดีโอ เพลง อัฟโหลตรูป บล็อก บริการเครือข่ายสังคม ด้านการติดต่อสื่อสารที่เป็นที่นิยมได้แก่ เฟซบุ๊ก(facebook), มายสเปซ(My Space) นอกจากนี้ยังมี เครือข่ายสังคมที่ให้บริการเฉพาะด้านโดยเน้นความเชื่อมโยงผู้ใช้ที่มีความสนใจตรงกัน เช่น Flickr, Citeulike, Delicious เป็นต้น

ทั้งนี้เครือข่ายสังคมสามารถสนับสนุนด้านการเรียน, การทำงานของสมาชิกในองค์กร และการประชาสัมพันธ์และการโฆษณาสินค้าอีกด้วย



ภาพที่ 2.14 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อบลูทูธ  
ที่มา <http://jennista.blogspot.com/>, 2563

## เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย

ด้วยความเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายได้ส่งผลให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น พีดีเอ และโทรศัพท์มือถือ ตลอดจนอุตสาหกรรมโทรคมนาคมมีความต้องการมาตรฐานเพื่อการสื่อสารไร้สาย ในที่นี้จะกล่าวถึงรูปแบบการสื่อสารไร้สายดังนี้

1. บลูทูธ (Bluetooth) ระบบการสื่อสารอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีรูปแบบการส่งข้อมูลแบบสองทางด้วยคลื่นวิทยุระยะสั้น (Short-Range Radio Links) โดยปราศจากการใช้สายเคเบิล หรือสายสัญญาณเชื่อมต่อ และไม่จำเป็นต้องใช้การเดินทางแบบเส้นตรงเหมือนกับอินฟราเรด ใช้มาตรฐานเครือข่ายแบบ 802.15 เป็นมาตรฐานในการติดต่อสื่อสาร

บลูทูธเริ่มใช้ในปี ค.ศ. 1998 สำหรับการเชื่อมโยงสื่อสารไร้สายในแถบความถี่ 2.45 GHz ซึ่งจะทำให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ถือเคลื่อนย้ายได้ สามารถติดต่อเชื่อมโยงสื่อสารแบบไร้สายระหว่างกันในช่วงระยะห่างสั้นๆได้

บลูทูธถูกพัฒนาขึ้นโดยมีเป้าหมายเพื่อใช้สื่อสารแบบไร้สายระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ เช่น PDA (Personal Digital Assistant) โทรศัพท์มือถือ ปาล์มท็อป (Palmtop) โน้ตบุ๊ก (Notobook Computer) พ็อกเก็ตพีซี (Pocket PC) เป็นต้น กับโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อสื่อสารไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อไปนี้จะกระทำในระยะใกล้ คือไม่เกิน 10 เมตรเท่านั้น

อนาคตการเชื่อมต่อผ่านบลูทูธจะขยายขอบเขตกว้างไปอุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับผู้บริโภค (Consumer Eletronics) หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่นๆด้วย เช่น การเชื่อมต่อกับโปรเจกเตอร์ (Projector) เครื่องพิมพ์ (Printer) และสแกนเนอร์ (Scanner) ในระยะใกล้ๆ ได้ด้วย ปัจจุบันบลูทูธ

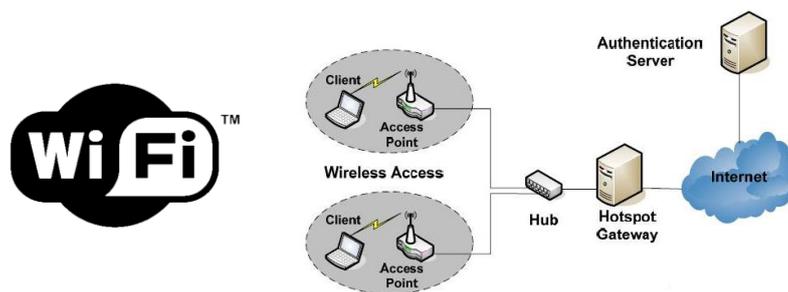
ยังได้รับความนิยมในการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์กับโทรศัพท์เคลื่อนที่ในระบบ GSM และการใช้งานหูฟังไร้สายแบบบลูทูธกับโทรศัพท์เคลื่อนที่



ภาพที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อบลูทูธ  
ที่มา <http://alabaley.info/bluetoothversion1.htm> , 2563

2. ไร้สาย (Wi-Fi) หรือ Wi-Fi ย่อมาจากคำว่า Wireless Fidelity คือมาตรฐานที่รับรองว่าอุปกรณ์ไร้สาย (Wireless LAN) ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งอยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11 เป็นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงที่นิยมใช้กันทั่วโลก ใช้สัญญาณวิทยุในการรับส่งข้อมูลความเร็วสูงผ่านเครือข่ายไร้สายจากบริเวณไร้สายจากบริเวณที่มีการติดตั้งแอ็กเซสพอยท์ (Access Point) ไปยังอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อ เช่น โทรศัพท์มือถือ พีดีเอ และโน้ตบุ๊ก เป็นต้น

แนวโน้มอนาคตของการให้บริการไร้สายจะขยายขอบเขตกว้างขวางขึ้น โดยเฉพาะสถานที่ที่พบปะกันของนักธุรกิจ พนักงานบริษัท หรือในสถานที่การเดินทาง เช่น สนามบิน โรงแรม และศูนย์การค้า



ภาพที่ 2.16 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อ Wi-Fi  
ที่มา <http://alabaley.info/Wifi.htm> , 2564

3. ไว-แมกซ์ (Wi-Max) ย่อมาจาก Worldwide Interoperability for Microwave Access เป็นเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระดับบรอดแบนด์บนมาตรฐาน IEEE 802.16 โดยสามารถส่งข้อมูลกระจายสัญญาณจากจุดหนึ่งไปยังหลายจุด (Point to Multipoint) ได้พร้อมกันและสามารถ

ส่งข้อมูลผ่านสิ่งกีดขวางได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันจึงนิยมใช้งานกับเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีรัศมีทำการกว้างถึงประมาณ 50 กิโลเมตร



ภาพที่ 2.17 แสดงสัญลักษณ์และการเชื่อมต่อ Wi-Max

ที่มา <http://www.oknation.net/blog/pikkapopx3/2009/01/16/entry-7> , 2564

Wi-MAX มีจุดเด่นด้านการติดต่อสื่อสารแบบไร้สายระยะไกล ด้วยความเร็วสูง และไม่จำเป็นต้องใช้สายส่งสัญญาณ แคม Wi-MAX ยังมีการ เข้ารหัสข้อมูลที่ปลอดภัยสูงอีกด้วย Wi-MAX จะทำให้การติดตั้งอินเทอร์เน็ตในสถานที่ต่างๆ ทำได้ง่ายไม่มีข้อจำกัดด้านภูมิประเทศและไม่ต้องอาศัยสายส่งสัญญาณอีกด้วย เหมาะสำหรับอุปกรณ์แบบพกพาในการเดินทางช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสื่อสารได้โดยให้คุณภาพในการสื่อสารที่ดีและมีเสถียรภาพขณะใช้งาน แม้มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาก็ตาม



ภาพที่ 2.18 เทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารไร้สาย ยุค 1G-5G

ที่มา <https://news.siamphone.com/news-44583.html> , 2563

#### 4. เทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือ ระบบเทคโนโลยีโทรศัพท์มือถือ แบ่งออกเป็น 5 คือ

4.1 ยุค 1G ยุค เป็นยุคที่ใช้ระบบอนาล็อก (Analog) คือใช้สัญญาณวิทยุในการส่งคลื่นเสียง โดยไม่รองรับการส่งผ่านข้อมูลใดๆทั้งสิ้น ซึ่งนั่นก็หมายความว่าสามารถใช้งานทางด้านเสียง (Voice) ได้อย่างเดียว คือ โทรออก-รับสาย เท่านั้น ไม่มีการรองรับการใช้งานด้านข้อมูล แม้แต่การรับ-ส่ง SMS

4.2 ยุค 2G เป็นยุคโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่เปลี่ยนจากการส่งคลื่นทางคลื่นวิทยุแบบแอนาล็อก มาเป็นการเข้ารหัสดิจิทัล (Digital) ส่งทางคลื่นความถี่ย่านไมโครเวฟ (Microwave) ซึ่งในยุคนี้เป็นยุคที่เริ่มทำให้เราเริ่มที่จะสามารถใช้งานทางด้านข้อมูลได้ เพิ่มเติมจากการใช้งาน Voice เพียงอย่างเดียว ในยุค 2G นี้เราสามารถ รับ-ส่งข้อมูลต่างๆและติดต่อเชื่อมโยงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นเรื่อยๆ จนเกิดการกำหนดเส้นทางการเชื่อมกับสถานีฐาน หรือที่เรียกว่า cell site และก่อให้เกิดระบบ GSM (Global System for Mobilization) ซึ่งทำให้เราสามารถถือโทรศัพท์เครื่องเดียวไปใช้ได้เกือบทั่วโลก หรือที่เรียกว่า Roaming ในยุคโทรศัพท์ 2G นี้ ถือเป็นยุคเริ่มต้นแห่งการเฟื่องฟูของโทรศัพท์ มือถือ ราคาของโทรศัพท์มือถือเริ่มต่ำลง (กว่ายุค 1G) ทำให้ปริมาณผู้ใช้โทรศัพท์มือถือมีมากขึ้น ซึ่งการส่งข้อมูลของยุค 2G นี้ เป็นยุคที่มีการเริ่มฮิต Download Ringtone , Wallpaper , Graphic ต่างๆ แต่ก็ จะจำกัดอยู่ที่ การ Download Ringtone แบบ Monotone และภาพ Graphic ก็เป็นเพียงแค่ภาพขาว-ดำที่มีความละเอียดต่ำเท่านั้น

4.2.1 ยุค 2.5G เป็นยุคที่กำเนิดเทคโนโลยี GPRS (General Packet Radio Service) ซึ่งตามหลักการแล้วเทคโนโลยีGPRS นี้สามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงสุดถึง 115 Kbps เลยทีเดียว แต่เอาเข้าจริงๆ ความเร็วของ GPRS จะถูกจำกัดให้อยู่ที่ประมาณ 40 kbps เท่านั้น

4.2.2 ยุค 2.75G เป็นช่วงที่เริ่มมีการใช้เทคโนโลยี EDGE (Enhanced Data rates for Global Evolution) ซึ่งถือเป็นเทคโนโลยีต่อยอดของ GPRS และถูกเรียกกันว่าเทคโนโลยียุค 2.75 G (อย่างไม่เป็นทางการ) ลักษณะการทำงานของ EDGE นั้นจะเป็นการพัฒนาปรับปรุงคุณภาพความเร็วจากพื้นฐานของ GPRSให้มีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลได้สูงขึ้น (แต่ว่า ยุค 2.75G ของEDGE นั้นไม่ได้ถูกกำหนดขึ้นอย่างเป็นทางการ เพียงแค่ยกขึ้นมาเปรียบเทียบกับช่วงคาบเกี่ยวระหว่างยุค 2.5G และ 3Gเพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนยิ่งขึ้น)

4.3 ยุค 3G หรือ Third Generation ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการสื่อสารในยุคที่ 3 จุดเด่นที่สุดของ 3G นั้น เป็นเรื่องของความเร็วในการเชื่อมต่อและการรับ-ส่งข้อมูล โดยเน้นการเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วยความเร็วสูง ทำให้ประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลต่างๆ รวดเร็วมากขึ้น พร้อมทั้งสามารถใช้บริการ Multimedia ได้อย่างสมบูรณ์แบบ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การรับ-ส่ง File ที่มีขนาดใหญ่ , การใช้บริการ Video/Call Conference , Download เพลง , ดู TV Streaming ต่างๆ ซึ่งถ้าเปรียบเทียบกับเทคโนโลยี 2G กับ 3G แล้ว ระบบ 3G มีช่องสัญญาณความถี่และความจุในการรับส่งข้อมูลที่สูงกว่า

4.4 ยุค 4G เป็นเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงชนิดพิเศษ หรือเป็นเส้นทางด่วนสำหรับข้อมูลที่ ไม่ต้องอาศัยการลากสายเคเบิล โดยระบบเครือข่ายใหม่นี้ จะสามารถใช้งานได้แบบไร้สาย รวมถึง

คุณสมบัติการเชื่อมต่อเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ (three-dimensional) ระหว่างผู้ใช้โทรศัพท์ด้วยกันเอง นอกจากนั้น สถานีฐาน ซึ่งทำหน้าที่ในการส่งผ่านสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง และมีต้นทุนการติดตั้งที่แพงลิ่วในขณะนี้ จะมีให้เห็นกันอย่างแพร่หลาย เช่นเดียวกับหลอดไฟฟ้าตามบ้านเลยทีเดียว สำหรับ 4จี จะสามารถส่งผ่านข้อมูลแบบไร้สายด้วยระดับความเร็วสูงที่เพิ่มขึ้นถึง 100 เมกะบิตต่อวินาที ซึ่งห่างจากความเร็วของชุดอุปกรณ์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ที่ระดับ 10 กิโลบิตต่อวินาที ความโดดเด่นของ 4G คือ ถูกออกแบบมาเพื่อการใช้งานบนเครือข่ายที่กินพื้นที่กว้างก็ได้หรือจะทำเป็นเครือข่ายขนาดเล็ก ๆ แบบ WLAN ได้อีกด้วย นั่นจึงทำให้หลายคนมองว่า 4G จะมาเบียดเทคโนโลยีของ Wi-Fi หรือไม่ เพราะสามารถใช้งานได้ทั้งสองแบบ

4.5 ยุค 5G เป็นเครือข่ายไร้สายในยุคที่ 5 ซึ่งมีความสามารถในการส่งข้อมูลในปริมาณที่มากกว่าระบบ 4G ถึง 1,000 เท่า โดยผิวเผินระบบ 5G ถูกมองว่า เป็นเพียงระบบใหม่ที่ถูกนำมาใช้ทดแทนระบบเดิมด้วยประสิทธิภาพที่สูงกว่า ดังเช่นที่ระบบ 4G มาทดแทนระบบ 3G แต่ในความจริงแล้ว 5G เป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วสูง และมีความสามารถในการส่งข้อมูลปริมาณมาก จึงทำให้อุปกรณ์ที่รองรับระบบนี้ จะไม่จำกัดเพียงแค่โทรศัพท์สมาร์ทโฟน แต่จะรวมไปถึงเครื่องมือ เครื่องใช้ และระบบสาธารณูปโภคทั้งหมด โดยระบบ 5G เป็นพื้นฐานของแนวคิด Internet of Thing และ Machine to Machine ซึ่งเป็นการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น เครื่องมือ ยานพาหนะ หรือ อาคารสิ่งก่อสร้างที่มีการติดตั้งวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และเครือข่ายการเชื่อมต่อต่างๆ ที่ทำให้อุปกรณ์เหล่านี้สามารถส่งผ่านข้อมูลถึงกัน โดยมีความล่าช้าของเวลา (time lag) น้อยมาก ทำให้สามารถใช้เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ ที่เคยทำไม่ได้ในอดีต เช่น การผ่าตัดทางไกลที่แพทย์สามารถทำการผ่าตัดให้คนไข้ที่อยู่ในอีกซีกโลกได้ ดังนั้น หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนจึงต้องเร่งพัฒนาเทคโนโลยีให้รองรับกับระบบนี้ ซึ่งการพัฒนาเหล่านี้จะเปลี่ยนวิถีชีวิตในอนาคตของผู้คน

## สรุป

เทคโนโลยีสารสนเทศมีผลเกี่ยวข้องกับทุกเรื่องในชีวิตประจำวัน ทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และระบบเครือข่าย ในหน่วยนี้ได้นำเสนอถึงเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีโทรคมนาคมซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก คือ อุปกรณ์รับเข้า อุปกรณ์ส่งออก หน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำหลัก และหน่วยความจำสำรอง นอกจากนี้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญและจำเป็นมากในการควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ ซอฟต์แวร์ระบบ เช่น MacOS และซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น ซอฟต์แวร์ประยุกต์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

นอกจากนี้ความสำคัญและประโยชน์การใช้สารสนเทศทางเครือข่าย การใช้สารสนเทศด้านระบบเครือข่าย และเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย รวมทั้งระบบโทรศัพท์มือถือก็มีแนวโน้มที่สำคัญมากยิ่งขึ้น ด้วยเหตุนี้เยาวชนคนรุ่นใหม่จึงควรเรียนรู้ และเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยี เพื่อจะได้เป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้ก้าวหน้าและเกิดประโยชน์ต่อประเทศต่อไป

## คำถามท้ายบท

1. จงอธิบายองค์ประกอบของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์
2. จงบอกความแตกต่างระหว่าง Blue-ray กับ hi-def
3. จงสรุปถึงเทคโนโลยีระบบเครือข่ายในปัจจุบัน
4. ให้นักศึกษาลองจับคู่และแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อนเกี่ยวกับหัวข้อประโยชน์ของระบบเครือข่าย
5. ระบบเครือข่าย 4G และ 5G มีความแตกต่างกันอย่างไร
6. จงอธิบายระบบเครือข่ายไร้สายมีกี่ประเภท อะไรบ้าง
7. จงอธิบายระบบปฏิบัติการมีลักษณะอย่างไร
8. จงอธิบายระบบปฏิบัติการแบบเดี่ยว (Stand-alone OS)
9. จงอธิบายระบบปฏิบัติการแบบเครือข่าย (Network OS)
10. จงอธิบายระบบปฏิบัติการแบบฝัง (Embedded OS)

## เอกสารอ้างอิง

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์.(ม.ป.ป.). **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

**เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้**. (2546). พิมพ์ครั้งที่ 3 ; กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

สุขุม เฉลยทรัพย์ และคณะ. (2555). **เทคโนโลยีสารสนเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

สุรชาติ พงศ์สุรณะและเศรษฐชัย ชัยสนิท.(2550). **การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย**.กรุงเทพฯ :

วังอักษร.

วศิน เพิ่มทรัพย์. (2548). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ :

โปรวิชั่น.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2554). **วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง)**.

กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

----- (2551). **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 3

### หัวข้อเนื้อหา

1. ความหมายของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ
2. ความสำคัญของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ
3. องค์ประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศ
4. ทักษะการรู้สารสนเทศ
5. ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์
6. การค้นคืนข้อมูลในบริการของอินเทอร์เน็ต
7. กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ
8. การแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการสืบค้น

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนทราบความหมายของการจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ
2. ผู้เรียนเข้าใจหลักการสืบค้นสารสนเทศ
3. ผู้เรียนสามารถใช้เทคนิคหรือกลยุทธ์ในการค้นคืนสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการ
4. ผู้เรียนสามารถสืบค้นสารสนเทศจากสื่อต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและตรงตามความต้องการ

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอน
  - 1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
  - 1.2 วิธีสอนแบบการจัดการเรียนรู้แบบค้นพบ เน้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบ หรือความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะเป็นผู้สร้างสถานการณ์ในลักษณะที่ผู้เรียนจะเผชิญกับปัญหานักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
  - 1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
  - 1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะแนว
2. กิจกรรมการเรียนการสอน
  - 2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่าสารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น
  - 2.2 ใ้รู้รูปภาพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูล
  - 2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสืบเสาะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

2.5 นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

### สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

### การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอน่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

ในปัจจุบันสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครองและการศึกษา ข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศถือเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาให้มีความก้าวหน้าและพัฒนาประเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นพลังขับเคลื่อนหรือปัจจัยหลักที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม

ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้ส่งผลให้มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดการด้านต่าง ๆ มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของการจัดการข้อมูล เนื่องจาก การเกิดขึ้นของข้อมูลมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว การสืบค้นหรือค้นคืนสารสนเทศจึงมีความสำคัญ ผู้ใช้จำเป็นต้องมีทักษะในการสืบค้นที่ดี มีวิธีการสืบค้นและกลยุทธ์การสืบค้นที่มีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ได้รับสารสนเทศที่ตรงกับความต้องการและใช้เวลาน้อย

## ความหมายของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

การจัดเก็บสารสนเทศ (Information Storage) หมายถึง การนำรายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศมาจัดเก็บ เพื่อจัดหมวดหมู่ ทำรายการ หรือทำดัชนี และฐานข้อมูล เพื่อการค้นคืนสารสนเทศได้อย่างสะดวก รวดเร็วและตรงกับความต้องการของผู้ใช้

การค้นคืนสารสนเทศ (Information Retrieval) หมายถึง การดึงหรือค้นเอกสารย้อนหลังที่มีการจัดเก็บไว้ตามหัวข้อที่ต้องการของผู้ใช้จากทรัพยากรสารสนเทศที่เข้ามาใหม่ทุกครั้ง เพื่อได้รับสารสนเทศที่ทันสมัย

สรุป การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval) หมายถึง กระบวนการจัดหา การคัดเลือกสารสนเทศ การจัดเก็บสารสนเทศ เป็นการแสวงหาสารสนเทศจากแหล่งต่าง ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สารสนเทศได้รับสารสนเทศที่ใหม่ สะดวกรวดเร็วและตรงต่อความต้องการมากที่สุด ซึ่งการจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศเป็นระบบที่จัดทำด้วยแรงงานคนและด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

## ความสำคัญของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

ในยุคที่สารสนเทศมีจำนวนมาก มีความหลากหลายทั้งด้านรูปแบบและเนื้อหา เนื่องมาจากการศึกษาและวิทยาการต่าง ๆ ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และสารสนเทศเหล่านี้อยู่กระจัดกระจายตามองค์กรและสถาบันต่าง ๆ ทั่วทุกมุมโลก การค้นคืนสารสนเทศจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงและได้สารสนเทศที่ต้องการ

การค้นคืนสารสนเทศ ช่วยให้มนุษย์ได้รับสารสนเทศที่ต้องการ อย่างถูกต้อง ครบคลุม สะดวก และรวดเร็ว การได้รับสารสนเทศที่ถูกต้อง ครบคลุมและทันเวลา ย่อมส่งผลต่อความสำเร็จในกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการศึกษา ค้นคว้า วิจัย ปฏิบัติงาน วางแผน หรือตัดสินใจ

## วิวัฒนาการของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

พัฒนาการของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ แบ่งเป็น 2 ระยะคือ

ระยะที่ 1 พัฒนาการของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ ก่อนทศวรรษ 1960 แบ่งเป็น 2 ระยะคือ

1. ระยะแรกเริ่ม เป็นการพัฒนาระบบและเครื่องมือจัดเก็บสื่อบันทึกความรู้และการค้นหาสารสนเทศในลักษณะสิ่งพิมพ์

2. ยุคเทคโนโลยีระยะแรก มีการนำเทคโนโลยีไมโครกราฟิกมาใช้ในการจัดเก็บและค้นคืนโดยมีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย

ระยะที่ 2 พัฒนาการด้านการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต ตั้งแต่ทศวรรษ 1960 เป็นต้นไป

## องค์ประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศ

ส่วนประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศแบ่งเป็น 4 ส่วน ดังภาพที่ 3.1 คือ

1. ข้อมูลนำเข้า (Input) จะเป็นรายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศที่คัดเลือกและรวบรวมมา รวมทั้งข้อความซึ่งเป็นสิ่งที่แทนความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้

2. การประมวลผล (Processor) คือ การเปลี่ยนแปลงหรือการแปรสภาพข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบ เช่น การจัดหมวดหมู่ การแยกประเภทตามเกณฑ์หรือข้อความ การจัดเรียง หรือการจัดทำตารางความสัมพันธ์ของรายละเอียดข้อมูลประเภทต่าง ๆ เป็นต้น

3. ผลลัพธ์ (Output) คือ ผลการค้นคืนที่ได้จากการประมวลผลของแฟ้มข้อมูล เช่น ชื่อหนังสือ ชื่อผู้แต่ง

4. ผลป้อนกลับ (Feedback) คือ ข้อมูลที่ผู้ใช้ประเมินและคัดเลือกกว่ารายการที่ค้นคืนได้มีรายการใด ตรงกับความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้หรือไม่



ภาพที่ 3.1 องค์ประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศ

ทีมา ศิลป์ชัย พูลคล้าย , 2563

## ประโยชน์ของการค้นคืนสารสนเทศ

1. สามารถใช้ประโยชน์จากความรู้ที่ได้มาพัฒนาเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่
2. ทำให้การวิจัยมีประสิทธิภาพ
3. มีฐานความรู้ที่กว้างขวางสำหรับเลือกนำมาใช้แก้ปัญหา
4. ช่วยให้การตัดสินใจมีคุณภาพยิ่งขึ้นในทุกกิจกรรมและทุกระดับปฏิบัติการ
5. ทำให้มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลในการผลิต

## ทักษะการรู้สารสนเทศ

ทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skill) เป็นทักษะที่ทำให้บุคคลนั้นสามารถตระหนักถึงความต้องการของตนเองได้อย่างชัดเจน สามารถวิเคราะห์ความต้องการ กำหนดลักษณะของสารสนเทศที่ตนเองต้องการได้ สามารถเข้าถึงสารสนเทศและเข้าใจสารสนเทศที่มีอยู่อย่างหลากหลาย สามารถใช้กลยุทธ์ในการสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการ รวมทั้งสามารถประเมินหรือวิเคราะห์ สังเคราะห์สารสนเทศ และสามารถนำมาบูรณาการหรือประยุกต์ใช้ให้เกิดความรู้ได้ ทักษะการรู้สารสนเทศเกี่ยวข้องกับทักษะทางคอมพิวเตอร์ ทักษะการคิดการใช้เหตุผล และทักษะทางภาษา ซึ่งล้วนเป็นทักษะที่มีความสัมพันธ์กันในการที่จะทำให้เกิดทักษะการรู้สารสนเทศได้

Bruce (1997) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะ 7 ประการ ที่เกี่ยวกับทักษะการเรียนรู้สารสนเทศที่ประกอบกลุ่มการรับรู้ต่าง ๆ ดังนี้

1. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการใช้งานและความสามารถของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับแหล่งสารสนเทศ ลักษณะของแหล่งสารสนเทศ ประเภทต่าง ๆ รวมถึงโครงสร้างของแหล่งสารสนเทศ สามารถใช้แหล่งสารสนเทศได้ด้วยตนเองและอาศัยตัวกลางสารสนเทศ
3. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับกระบวนการสารสนเทศ เป็นการนำสารสนเทศไปใช้ในสถานการณ์ที่บุคคลขาดความรู้หรือสารสนเทศ รวมถึงการค้นหาและการใช้สารสนเทศที่จำเป็น
4. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับการควบคุมสารสนเทศ การกลั่นกรองสารสนเทศ การใช้ความคิดหรือความจำในการควบคุมสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดจนการใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บและค้นคืนเพื่อการควบคุมสารสนเทศ
5. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับสร้างองค์ความรู้ การคิดเชิงวิเคราะห์ (Critical Thinking) รวมไปถึงการจัดเก็บสารสนเทศ การนำสารสนเทศไปปรับใช้กับแนวความคิดส่วนบุคคล
6. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับการขยายองค์ความรู้ โดยอาศัยสัญชาตญาณและความรู้แจ้งอย่างสร้างสรรค์
7. กลุ่มการรับรู้เกี่ยวกับความฉลาด รอบรู้ เป็นเรื่องเกี่ยวกับการใช้สารสนเทศอย่างชาญฉลาดเพื่อประโยชน์แก่ผู้อื่น

เป้าหมายสูงสุดของทักษะการรู้สารสนเทศ คือ การให้ทุกคนกลายเป็นผู้ที่มีทักษะสารสนเทศ (Information Literate Person) และสามารถนำทักษะที่ได้ไปใช้ในการศึกษา การทำงานและการ

ดำเนินชีวิตประจำวันได้ ผลของการสร้างความรู้และทักษะทางสารสนเทศนี้จะเป็นการสร้างทรัพยากรบุคคลเพื่อรองรับสังคมสารสนเทศและยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ

## วิธีการสืบค้นสารสนเทศ

การสืบค้นสารสนเทศ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

### 1. การสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบมือ (Manual System)

การสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบมือเป็นการบันทึกรายละเอียดของรายการสารสนเทศไว้ในรูปแบบที่ผู้ใช้สามารถสืบค้นด้วยมือ ส่วนใหญ่มักบันทึกอยู่ในรูปแบบสิ่งตีพิมพ์ เช่น บัตรรายการ บัตรบรรณานุกรม บรรณานุกรม เป็นต้น

### 2. สืบค้นสารสนเทศด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)

การสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่บันทึกรายละเอียดของรายการสารสนเทศในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการบันทึกและสืบค้นสารสนเทศ ทำให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุม สะดวกและรวดเร็ว สามารถทำโดยผ่านอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ฐานข้อมูลโอแพ็ก ฐานข้อมูลออนไลน์ ฐานข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต

## ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง สารสนเทศที่จัดเก็บไว้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีชุดคำสั่งระบบจัดการฐานข้อมูล ทำหน้าที่ควบคุมการจัดการ และการใช้ฐานข้อมูล

ตัวอย่างฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

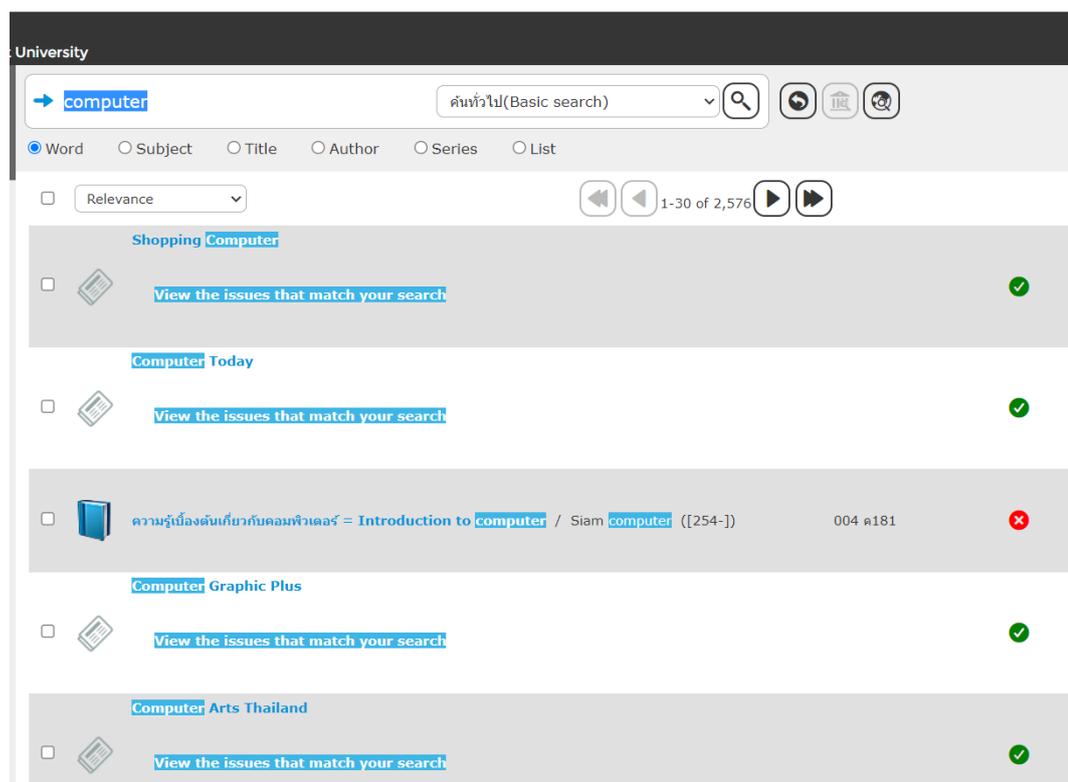
1. ฐานข้อมูลโอแพ็ก (Online Public Access Catalog : OPAC)
2. ฐานข้อมูลออนไลน์ (Online Database)
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book : E-book)

### 1. ฐานข้อมูลโอแพ็ก (Online Public Access Catalog : OPAC)

ฐานข้อมูลโอแพ็ก (Online Public Access Catalog : OPAC) หมายถึง ระบบการค้นหารายการทรัพยากรสารสนเทศด้วยระบบคอมพิวเตอร์ออนไลน์ จะใช้เครื่องปลายทางเป็นเครื่องมือค้นหารายการสารสนเทศที่ต้องการ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จหรือโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูลในระบบห้องสมุดอัตโนมัติ

การสืบค้นระบบโอแพ็ก ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีบริการที่เว็บไซต์ <http://www.e-lib.ssru.ac.th/liberty> ดังภาพที่ 3.2 ระบบการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ผู้ใช้สามารถสืบค้นหรือค้นหาหนังสือโดยการพิมพ์คำค้นที่ต้องการลงในช่องว่าง และทำการเลือกประเภทการสืบค้นที่ต้องการ เช่น ค้นทั่วไป ค้นมีเงื่อนไข ผู้แต่ง ผู้แต่งองค์กร รายการ ชื่อชุด หัวเรื่อง ชื่อเรื่อง แสดงดังภาพที่ 3.3 ผลลัพธ์จากการค้นหารายการหนังสือจะปรากฏรายชื่อหนังสือที่เกี่ยวข้องกับคำค้นนั้น ชื่อผู้แต่ง ปีพ.ศ. หมายเลขหนังสือ และสถานะของหนังสือ แสดงดังภาพที่ 3.4





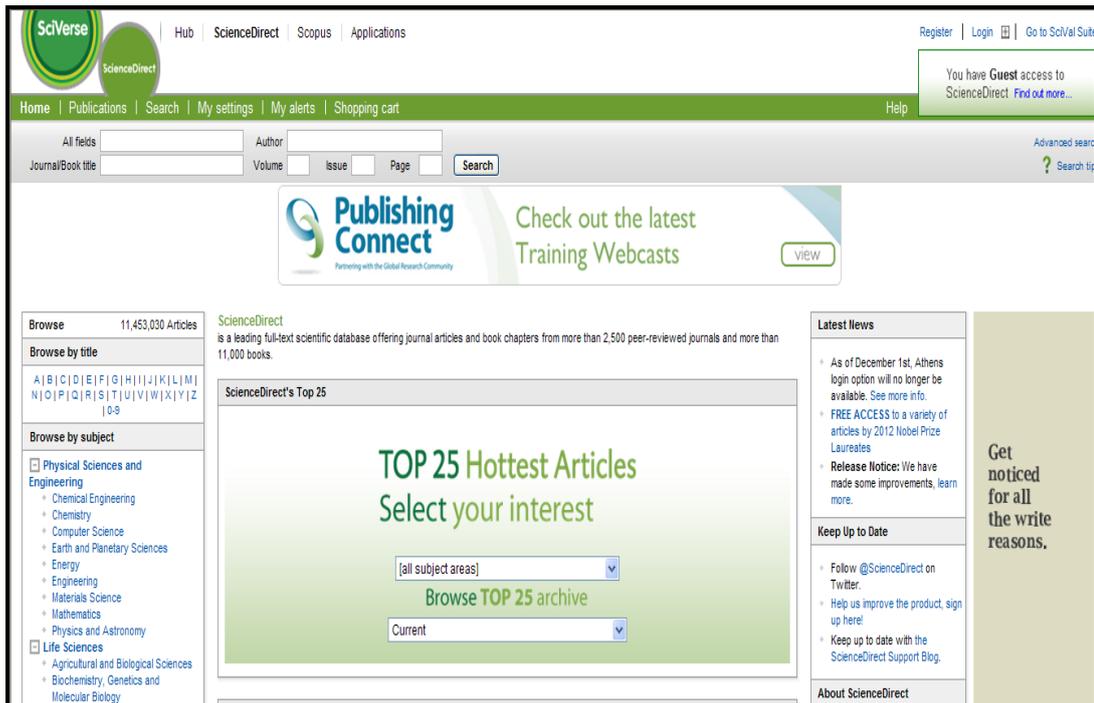
ภาพที่ 3.4 ผลลัพธ์การค้นหารายการหนังสือจากการค้นทั่วไป  
ที่มา <http://www.e-lib.ssru.ac.th:8080/liberty/libraryHome.do> , 2563

## 2. ฐานข้อมูลออนไลน์ (Online Database)

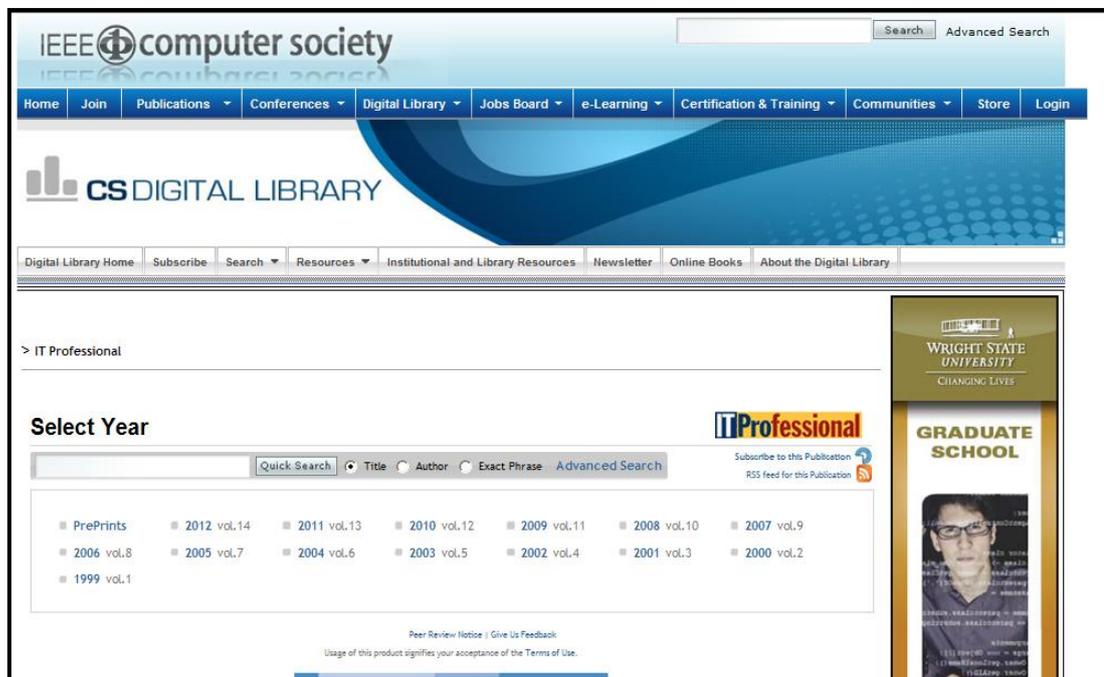
ฐานข้อมูลออนไลน์ (Online Database) หมายถึง ฐานข้อมูลที่ให้บริการผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้จัดการฐานข้อมูลสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัย และผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา โดยผู้ใช้จะต้องใช้งานผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (World Wide Web : WWW) เช่น Science Direct , IEEE/IEE Electronic Library (IEL)

ฐานข้อมูล Science Direct เป็นระบบสืบค้นบทความวารสาร สาขาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการแพทย์ จำนวนกว่า 1,800 ชื่อ ของสำนักพิมพ์ Elsevier Science, Academic Press และสำนักพิมพ์อื่น ๆ รวมทั้งวารสาร Reviews (Trends & Current Opinion) ดังภาพที่ 3.5

ฐานข้อมูล IEEE/IEE Electronic Library (IEL) เป็นฐานข้อมูลเอกสารฉบับเต็มทางด้านสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น Computer Science, Engineering Education, Industrial Engineering, Remote Sensing, Transportation ซึ่งรวบรวมจากวารสาร รายงานการประชุมวิชาการ และเอกสารมาตรฐาน แสดงดังภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.5 เว็บไซต์ของ Science Direct  
ที่มา <http://www.sciencedirect.com> , 2564



ภาพที่ 3.6 เว็บไซต์ของ IEEE/IEE Electronic Library (IEL)  
ที่มา <http://www.computer.org> , 2563

### 3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book : E-book)

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง หนังสือที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ โดยเป็นแฟ้มข้อมูลที่สามารถอ่านเอกสารผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ทั้งในระบบออฟไลน์และออนไลน์

หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถเชื่อมโยงจุดไปยังส่วนต่าง ๆ ของหนังสือในเว็บไซต์ต่าง ๆ ตลอดจนมีปฏิสัมพันธ์และโต้ตอบกับผู้เรียนได้ นอกจากนี้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถแทรกภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว แบบทดสอบ และสามารถสั่งพิมพ์เอกสารที่ต้องการออกทางเครื่องพิมพ์ได้ อีกทั้งหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา

การสืบค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีบริการที่เว็บไซต์ <http://digital.library.ssru.ac.th> แสดงดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 เว็บไซต์การสืบค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่มา <http://digital.library.ssru.ac.th/ssru/desktop/book/usermenu.php> , 2563

การสืบค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา มีการแบ่งเป็นหมวดต่าง ๆ อาทิเช่น หมวดหนังสือ วิทยานิพนธ์ ตำราเรียนและงานวิจัย

ตัวอย่างในหมวดหนังสือมีแบ่งประเภทย่อยของหนังสือ เช่น กฎหมาย การเมืองและการปกครอง ธุรกิจ เศรษฐศาสตร์และการจัดการ วิทยาศาสตร์ นวนิยาย อ่านเล่นและนิทาน เป็นต้น ผู้ใช้สามารถคลิกเข้าไปดูจะพบรายการหนังสือ แสดงดังภาพที่ 3.8 หนังสืออิเล็กทรอนิกส์จะมีรายละเอียดของหนังสือเรื่องนั้น เช่น ชื่อสำนักพิมพ์ จำนวนหน้า เป็นต้น ผู้ใช้สามารถทำการคลิกเลือกดูรายละเอียดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้นได้ แสดงดังภาพที่ 3.9 และผู้ใช้สามารถคลิกอ่านบันทึกไฟล์หรือปริ้นท์หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ แสดงดังภาพที่ 3.10

**Suan Sunandha Rajabhat University**  
DIGITAL LIBRARY BOOK ON DEMAND

หน้าหลัก | ประเภทหนังสือ | รายการหนังสือ | ค้นหา | หัวเรื่อง | Search

**หมวดหนังสือ: 000 เบ็ดเตล็ด**

|  |   |   |  |   |
|--|---|---|--|---|
| <p>000-คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไป (68)</p>    | <p>010-บรรณานุกรม แคตตาล็อก (0)</p>           | <p>020-บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ (3)</p> | <p>030-หนังสือรวบรวมความรู้ทั่วไป สารานุกรม (24)</p> | <p>040-ความเรียงทั่วไป (ยังไม่กำหนด) (10)</p> |
| <p>050-สัมพันธ์ต่อเนื่องวารสาร ดัชชี (1)</p> | <p>060-องค์กรต่างๆ พิพิธภัณฑสถานวิทยา (0)</p> | <p>070-วารสารศาสตร์ การพิมพ์ (2)</p>            | <p>080-ชุมชนนิพนธ์ (3)</p>                           | <p>090-ดัชนีฉบับตัวเขียนหนังสือหายาก (2)</p>  |

หน้าที่ : < 1 >

ภาพที่ 3.8 รายการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในหมวดเบ็ดเตล็ด

ที่มา [http://digital.library.ssrุ.ac.th/ssru/desktop/book/usermenu.php](http://digital.library.ssrु.ac.th/ssru/desktop/book/usermenu.php) , 2563

**Suan Sunandha Rajabhat University**  
DIGITAL LIBRARY BOOK ON DEMAND

หน้าหลัก | ประเภทหนังสือ | รายการหนังสือ | ค้นหา | หัวเรื่อง | Search

**หมวดหนังสือ: 000 เบ็ดเตล็ด**

|  |   |
|--|---|
| <p>ชื่อหนังสือ : การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย Spss<br/>ผู้แต่ง : รองศาสตราจารย์ ดร.กัญญา วานิชย์บัญชา<br/>ISBN : 978-974-8394-57-2<br/>หมวดหนังสือ : เบ็ดเตล็ด<br/>หมวดย่อยหนังสือ : คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไป</p> | <p>อ่านหนังสือเล่มนี้</p> <p>ประเภทไฟล์ : รongรับทุกอุปกรณ์</p> |
| <p>ชื่อหนังสือ : The Accidental Billionaires นมว่า...บังเอิญรวย<br/>ผู้แต่ง : BEE MEZRICH<br/>ISBN : 978-974-02-0702-3<br/>หมวดหนังสือ : เบ็ดเตล็ด<br/>หมวดย่อยหนังสือ : คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไป</p>             | <p>อ่านหนังสือเล่มนี้</p> <p>ประเภทไฟล์ : รongรับทุกอุปกรณ์</p> |
| <p>ชื่อหนังสือ : ไซไฟเป็นเล่นโทรศัพท์ BlackBerry<br/>ผู้แต่ง : กิดดี ภูวนิธธนา<br/>ISBN : 978-616-7119-16-8<br/>หมวดหนังสือ : เบ็ดเตล็ด<br/>หมวดย่อยหนังสือ : คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไป</p>                        | <p>อ่านหนังสือเล่มนี้</p> <p>ประเภทไฟล์ : รongรับทุกอุปกรณ์</p> |

หน้าที่ : < 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... 23 Next >

ภาพที่ 3.9 รายละเอียดของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา <http://digital.library.ssrุ.ac.th/ssru/desktop/book/usermenu.php> , 2563

มหาวิทยาลัยสุรนารี  
**Suan Sunandha Rajabhat University**  
 DIGITAL LIBRARY BOOK ON DEMAND

หน้าหลัก | ประเภทหนังสือ | รายการหนังสือ | ค้นหา | หัวเรื่อง | Search

หมวดหนังสือ : 000 เบ็ดเตล็ด

รหัสหนังสือ : 000-000-0005  
 ชื่อหนังสือ : คอมพิวเตอร์เพื่องานอาชีพ  
 ประเภทหนังสือ : เบ็ดเตล็ด  
 ขนาดย่อหนังสือ : คอมพิวเตอร์ ความรู้ทั่วไป  
 ISBN : 978-616-08-0527-3  
 ผู้แต่ง : ศาสตราจารย์ ดร. อดิสรณ์ งามวิจิตร  
 สำนักพิมพ์ : ซีเอ็ดมูเคชั่น จำกัด(มหาชน)  
 ประเภทไฟล์ : รongรับทุกอุปกรณ์

อ่านหนังสือฉบับนี้

Like กดไลค์

ภาพที่ 3.10 ตัวอย่างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ที่มา <http://digital.library.ssrui.ac.th/ssru/desktop/book/usermenu.php> , 2563

## การค้นหาข้อมูลในบริการของอินเทอร์เน็ต

การให้บริการต่าง ๆ เพื่อสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการ โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตหรือบริการเวิลด์ ไรด์ เว็บ (World Wide Web : WWW) ทำให้สะดวกรวดเร็ว โดยการพัฒนาโปรแกรมที่ช่วยสืบค้นข้อมูลที่เรียกว่า Search Engine ช่วยในการค้นหาทั้งในรูปแบบของข้อความและกราฟิกเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายและใช้งานกันโดยทั่วไป เครื่องมือช่วยค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต มี 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. Free text Search Engines
2. Directory Search Engines
3. Meta Search Engines
4. Natural-language Search Engines
5. Resource or Site-specific Search Engines

### 1. Free text Search Engines

เป็น Search Engines ที่สามารถค้นได้โดยใช้คำค้นเพียงคำเดียวหรือหลาย ๆ คำ หรือค้นด้วยวลีได้ เช่น ชื่อบริษัท ชื่อบุคคล ชื่ออาหาร ชื่อผลไม้ ชื่อเทศกาล หรือคำภาษาต่างประเทศ เหมาะกับการค้นหาสารสนเทศเฉพาะเรื่องมากกว่าการค้นหาเรื่องทั่วไป ที่ผู้ค้นยังไม่คุ้นเคยกับประเด็นเรื่อง

ตัวอย่างเว็บไซต์ Free text Search Engines ได้แก่ Google , AltaVista

## 2. Directory Search Engines

เป็น Search Engines ที่นำข้อมูลที่ปรากฏในเว็บไซต์ต่าง ๆ มาจัดเป็นหมวดหมู่ใหญ่ ๆ เป็นเรื่อง ๆ โดยภายใต้หมวดหมู่นี้จะทำการแบ่งเป็นหัวข้อย่อย ๆ จากเรื่องทั่วไปสู่เรื่องที่มีความเฉพาะเจาะจงมากขึ้น

โครงสร้างของการจัดหมวดหมู่จะถูกเตรียมไว้ก่อน จากนั้นจึงนำเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่รวบรวมมาไปจัดเก็บตามหมวดหมู่ที่จัดทำไว้

ตัวอย่างเว็บไซต์ Directory Search Engines ได้แก่ Yahoo , Sanook

## 3. Meta Search Engines

Search Engines ประเภทนี้ จัดได้ว่าไม่ใช่ Search Engines ที่แท้จริง เนื่องจากไม่ได้ทำการสืบค้นข้อมูลเอง แต่จะส่งต่อคำถามหรือสิ่งที่ต้องการจากผู้ใช้ไปให้ Search Engines ตัวอื่นสืบค้นแทน

ผลการค้นที่ได้จึงแสดงที่มา (ชื่อของ Search Engines) ที่เป็นเจ้าของข้อมูลไว้ ต่อท้ายรายการที่ค้นได้แต่ละรายการ

ตัวอย่างเว็บไซต์ Meta Search Engines ได้แก่ MetaCrawler

## 4. Natural-language Search Engines

เป็น Search Engines ที่ค้นตามคำค้นที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามาแล้ว จากนั้นจะนำคำค้นของผู้ใช้ไปเปรียบเทียบกับคำศัพท์อื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกันหรือมีความเกี่ยวข้องกันออกมา

ตัวอย่างเว็บไซต์ Natural-language Search Engines ได้แก่ Ask Jeeves

## 5. Resource or Site-specific Search Engines

เป็นกลุ่มของ Search Engines ที่มีจำนวนมากที่สุด จัดทำขึ้นเพื่อใช้ค้นหาข้อมูลในเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นการรวบรวมข้อมูลทั้งในระดับกว้างและลึกของสาขาวิชาที่รับผิดชอบ ข้อมูลที่จัดเก็บมักไม่มีอยู่ใน Search Engines ทั่ว ๆ ไป

ตัวอย่างเว็บไซต์ Resource or Site-specific Search Engines ได้แก่ Excite

## กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ

กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ หมายถึง วิธีการเพื่อให้ได้สารสนเทศตามวัตถุประสงค์อย่างรวดเร็ว ครบถ้วนและตรงต่อความต้องการ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการสืบค้นสารสนเทศ โดยทั่วไปจำแนกการสืบค้นสารสนเทศได้ 2 ลักษณะ คือ

1. ผู้สืบค้นสารสนเทศทราบรายละเอียดบางส่วนของทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการ ค้น (Know item search) เช่น ทราบชื่อเรื่องก็สามารถใช้ชื่อเรื่องเป็นคำค้น หรือถ้าทราบชื่อผู้แต่งก็ใช้ชื่อผู้แต่งเป็นคำค้น เป็นต้น ทำให้การค้นหาทำได้รวดเร็วและไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญในการค้นหา การค้นลักษณะนี้เรียกอีกอย่างว่า *การค้นแบบพื้นฐาน (Basic Search)*

2. ผู้สืบค้นสารสนเทศไม่ทราบรายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการค้น (Unknow item search) ผู้สืบค้นสารสนเทศจะต้องคิดและกำหนดคำค้นที่เป็นคำหรือวลีเพื่อใช้แทนเนื้อหาสาระหรือประเด็นหลักของคำถามหรือเรื่องที่ต้องการจะค้นหา เพื่อให้การค้นหาข้อมูลมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว คำค้นในลักษณะนี้มีหลายประเภท ได้แก่ หัวเรื่อง คำสำคัญ และ อรรถาภิธาน ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยค้นที่สำคัญในการเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการ การค้นลักษณะนี้เรียกอีกอย่างว่า *การค้นหาแบบขั้นสูง (Advanced search หรือ Enhanced Search)*

### กลยุทธ์สำคัญที่ใช้ในการสืบค้นสารสนเทศมี 2 ประการ คือ

1. การกำหนดคำค้น
2. เทคนิคการค้น

#### 1. การกำหนดคำค้น

คำค้น หมายถึง คำที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นแทนเนื้อหา คำถามหรือสาระที่ต้องการทราบ เพื่อใช้ในการค้นหาสารสนเทศ คำค้นที่ใช้ในการค้นหาสารสนเทศ โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. คำศัพท์แบบไม่ควบคุม (Uncontrolled vocabularies) หรือภาษาธรรมชาติ (Natural language) ได้แก่ คำ (Words) กลุ่มคำ (Terms) และวลี (Phrases) ที่พบหรือรู้จักกันทั่วไปและปรากฏอยู่ในเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศถูกนำมากำหนดเป็นคำค้น ในการกำหนดคำค้นประเภทนี้ได้จากการดึงคำศัพท์จากรายการทรัพยากรสารสนเทศ เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อบทความ หรือเนื้อหา เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นคำที่เหมือนภาษาธรรมชาติที่ใช้ในการเขียนหรือการพูดโดยทั่วไป คำศัพท์แบบไม่ควบคุมในลักษณะนี้ ได้แก่ คำสำคัญ (Keyword) หรือคำหลัก (Descriptors)

2. คำศัพท์แบบควบคุม (Controlled vocabularies) ได้แก่ คำ (Words) กลุ่มคำ (Terms) และวลี (Phrases) ที่ถูกกำหนดขึ้นอย่างมีระเบียบกฎเกณฑ์ เพื่อใช้เป็นคำที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาสาระของทรัพยากรสารสนเทศ การกำหนดคำศัพท์คำหนึ่งมักจะกำหนดให้ใช้คำนั้นเพียงคำอื่นที่มีความหมายเดียวกันด้วย เพื่อให้มีมาตรฐานและช่วยให้การค้นหาสารสนเทศได้รวดเร็ว คำศัพท์แบบควบคุมในลักษณะนี้ ได้แก่ หัวเรื่อง (Subject heading) และอรรถาภิธาน (Thesaurus)

คำค้นทั้ง 3 ประเภท ได้แก่ หัวเรื่อง (Subject heading) อรรถาภิธาน (Thesaurus) และคำสำคัญ (Keyword) มีลักษณะแตกต่างกันดังนี้

**หัวเรื่อง (Subject heading)** หมายถึง กลุ่มคำหรือวลี เช่น ชื่อบุคคลหรือ ชื่อเฉพาะที่กำหนดขึ้นใช้ตามความหมายที่แน่นอนเพื่อใช้แทนเนื้อหาของสารสนเทศ โดยกลุ่มคำดังกล่าวมักมีลักษณะเป็นคำนามคำเดียว ถ้ามีคำนามสองคำขึ้นไปจะเชื่อมด้วยสันธาน “กับ” “และ” “and” ถ้าเป็นกลุ่มคำหรือวลีจะเชื่อมด้วยบุพบท และมีการใช้วงเล็บสำหรับกลุ่มคำที่ขึ้นต้นด้วยคำซ้ำกัน นอกจากนี้หัวเรื่องยังประกอบด้วยหัวเรื่องย่อย เพื่อกำหนดขอบเขตหรือความหมายให้เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น โดยใช้เครื่องหมายยัติภังค์ “-” คั่นกลาง

**อรรถาภิธาน (Thesaurus)** ได้แก่ ศัพท์ที่ถูกรวบรวมจากเอกสารและศัพท์ที่นักวิชาการใช้หรือบัญญัติขึ้น จัดทำเป็นดรรชนีในการจัดกลุ่มเนื้อหาของสารสนเทศ อรรถาภิธานมีลักษณะเป็นศัพท์ควบคุม เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการใช้คำศัพท์คำเดียวกันในเรื่องเดียวกันและช่วยให้ค้นหาเรื่องที่ต้องการได้เร็ว มักใช้คำนามหรือวลีแสดงแทนเนื้อหา ส่วนใหญ่จะใช้คำเต็ม ไม่ใช้อักษรย่อหรือคำย่อ

ไม่ใช่บุพบท เครื่องหมายวรรคตอนและวงเล็บ จึงสะดวกในการใช้เพื่อจัดเก็บและค้นหาเอกสารในเครื่องคอมพิวเตอร์ อรรถาภิธานไม่ได้ให้คำอธิบายหรือคำแปลของคำศัพท์ที่ใช้ แต่จะแสดงความสัมพันธ์ของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องในเรื่องใดเรื่องหนึ่งทั้งหมด 3 ระดับ คือ ระดับกว้าง (Broader Term : BT) ระดับแคบ (Narrower Term : NT) และระดับที่เกี่ยวข้องกัน (Related Term : RT)

**คำสำคัญ (Keyword)** ได้แก่ คำหรือวลีที่กำหนดจากศัพท์อิสระในภาษาธรรมชาติ อาจเป็นคำที่ปรากฏในส่วนของชื่อเรื่อง ชื่อบทความ ชื่อผู้แต่ง เนื้อหา เป็นต้น ห้องสมุดทั่วไปจะกำหนดหัวเรื่องเป็นคำค้นทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุด ซึ่งบางคำอาจไม่ตรงกับคำที่ผู้ใช้ห้องสมุดคุ้นเคย ทำให้ค้นหาเรื่องที่ต้องการไม่พบ คำสำคัญจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของผู้ใช้ในการค้นหาสารสนเทศจากคำค้นที่รู้จักคุ้นเคยหรือปรากฏในทรัพยากรสารสนเทศนั้น

เมื่อเรารู้จักคำค้นแต่ละประเภทแล้ว ขั้นตอนต่อมาคือการกำหนดคำค้น โดยเริ่มต้นจากการวิเคราะห์ชื่อคำถามหรือเรื่องที่ต้องการค้นหาว่ามีประเด็นหลัก (Concepts) อะไรบ้าง และประเด็นที่เกี่ยวข้อง (Aspects) คืออะไร เพื่อระบุคำสำคัญที่ใช้เป็นคำค้นแทนประเด็นหลักคืออะไร โดยทั่วไปมักใช้คำนามแทนประเด็นหลักของเรื่องที่ต้องการ ในส่วนของประเด็นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เวลา สถานที่ มุมมอง และอื่น ๆ จะเป็นส่วนที่จำกัดขอบเขตของข้อมูลให้แคบลงหรือตรงประเด็นมากที่สุด ดังนั้นการกำหนดคำค้นอาจมีได้มากกว่าหนึ่งคำค้น ขึ้นอยู่กับประเด็นที่เกี่ยวข้องของเรื่องนั้น ๆ จึงควรกำหนดคำค้นที่ใช้แทนประเด็นเหล่านั้นให้ครบเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ครอบคลุมเรื่องที่ต้องการมากที่สุด

การกำหนดคำค้นที่ดีนั้น ผู้ค้นควรรู้จักปรับเปลี่ยนคำค้นรูปแบบต่าง ๆ เพื่อช่วยให้การค้นหา นั้นประสบความสำเร็จ ซึ่งอาจทำได้ดังนี้

1. การกำหนดคำค้นที่มีความหมายแคบกว่า (Narrow Term) หรือคำค้นที่มีความหมายกว้างกว่า (Broader Term)
2. การกำหนดคำค้นที่มีความหมายเหมือนกัน ในกรณีที่ใช้คำหนึ่งค้นหาแล้วไม่พบ ควรเปลี่ยนใช้คำอื่นที่มีความหมายเหมือนกัน

## 2.เทคนิคการค้น

เมื่อกำหนดคำค้นได้แล้ว การสืบค้นสารสนเทศอาจต้องใช้เทคนิคเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ถูกต้อง ตรงความต้องการ และรวดเร็วยิ่งขึ้น โดยเทคนิคการสืบค้นสารสนเทศ มีดังนี้

1. การใช้คำสำคัญ (Keywords)
2. การใช้ตรรกบูลีน (Boolean Logic) ในการค้นหา ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้อย่างแพร่หลาย ในการค้นหาบางครั้งไม่สามารถใช้คำเพียงคำเดียวที่จะให้ครอบคลุมประเด็นหลักของเรื่องได้ จำเป็นต้องใช้ตัวดำเนินการตรรกะ (Logic operators) ได้แก่ AND, OR, NOT มาเชื่อมคำเหล่านั้น

AND หรือ เครื่องหมาย + ใช้เมื่อต้องการให้ค้นเอกสารที่มีคำทั้งสองคำปรากฏ เช่น ค้นหาคำว่า Travel AND Thailand ข้อมูลที่ได้จะมีเฉพาะคำว่า Travel และ Thailand อยู่ในเอกสาร

OR ใช้เมื่อต้องการค้นหาเอกสารที่มีคำใดคำหนึ่งปรากฏ เช่น Travel OR Thailand ข้อมูลที่ได้จะมีคำใดคำหนึ่งหรือมีทั้งสองคำปรากฏอยู่ในเอกสาร

NOT หรือ เครื่องหมาย - ใช้เมื่อต้องการตัดคำที่ไม่ต้องการให้ค้นออก (คำหลัง NOT หรือ เครื่องหมาย -) เช่น Travel NOT Thailand ข้อมูลที่ได้จะมีคำว่า Travel แต่จะไม่มีคำว่า Thailand อยู่ในเอกสาร

3. การตัดปลายคำและการแทนคำ (Truncation) เป็นการใช้ค้นคำเดียวแทนคำอื่นทุกคำที่มีรากศัพท์เดียวกัน เป็นการรวบรวมคำที่มีการสะกดคำที่ใกล้เคียงกันหรือเหมือนกัน โดยใช้อักขระตัวแทน (Wildcard) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ เช่น \* # ? ! \$ เป็นต้น มักใช้ในการค้นภาษาอังกฤษ ในการตัดปลายคำควรระวังไม่ใช้คำสั้นเกินไปเพราะอาจได้เรื่องที่ไม่ต้องการออกมาด้วย

4. การใช้เครื่องหมายวงเล็บ (Nesting) เพื่อครอบคลุมในแต่ละส่วนคำสั่งข้อมูลที่ต้องการค้น มักใช้ร่วมกับตรรกบูลีน เพื่อแบ่งคำสั่งบูลีนเป็นส่วน ๆ

### การแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดจากการสืบค้น

ในกรณีผลการสืบค้นที่ได้รับไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงความต้องการ มีวิธีแก้ไขดังนี้

1. กรณีผลการสืบค้นมากเกินไป เกิดจากการใช้คำค้นที่เฉพาะเจาะจงน้อยไป ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีจำนวนมาก ซึ่งถือเป็นปัญหาในการเลือกสรรสารสนเทศที่ต้องการ ควรตรวจสอบและแก้ไขดังนี้

1.1 ให้ดูว่าใช้คำค้นเป็นคำที่กว้างไปหรือไม่

1.2 ใช้คำค้นเพิ่มให้เฉพาะเจาะจงยิ่งขึ้น

1.3 ไม่ควรใช้วลีในการค้น

2. กรณีผลการสืบค้นน้อยไป ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ควรตรวจสอบและแก้ไขดังนี้

2.1 ปรับเปลี่ยนคำค้นให้มีความหมายกว้างขึ้น เหมือน ใกล้เคียงกัน หรืออาจใช้การตัดคำ

2.2 ปรับเปลี่ยนคำค้นให้มีความหมายกว้างขึ้น

3. ได้ผลลัพธ์ไม่ถูกต้อง ควรตรวจสอบและแก้ไขดังนี้

3.1 สะกดคำค้นถูกต้องหรือไม่ อาจตรวจสอบได้จากพจนานุกรม

3.2 ตรวจสอบดูว่าฐานข้อมูลที่ค้นนั้นครอบคลุมเรื่องที่เราต้องการหรือไม่ ทั้งด้านสาขาวิชา ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ และช่วงเวลา

3.3 ผิดแผนการใช้หัวเรื่องและคำสำคัญ

### สรุป

ปัจจุบันสารสนเทศมีความสำคัญมากขึ้น ทำให้มีการผลิตสารสนเทศออกมาในรูปแบบต่าง ๆ มากมาย สารสนเทศที่เพิ่มมากขึ้นเหล่านี้ทำให้ผู้ใช้สารสนเทศไม่สามารถควบคุมหรือจดจำข้อมูลข่าวสารได้หมด ดังนั้นจึงเกิดความพยายามในการหาวิธีที่จะจัดเก็บสารสนเทศที่มีอยู่มหาศาลอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการนำมาใช้และการค้นคืนสารสนเทศที่จัดเก็บไว้มาใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งก่อนจะนำสารสนเทศมาใช้ต้องผ่านการคิดวิเคราะห์ การเรียนรู้และการแสดง

ความคิดเห็น เพื่อนำมาใช้ในการศึกษา การค้นคว้าวิจัย การประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตประจำวัน โดยการแปลความหมายสารสนเทศจะกล่าวรายละเอียดในบทต่อไป

### คำถามท้ายบท

1. จงบอกประโยชน์ที่สำคัญของการจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ
2. จงอธิบายส่วนประกอบของระบบค้นคืนสารสนเทศมาพอเข้าใจ
3. ยกตัวอย่างการสืบค้นสารสนเทศด้วยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)
4. Directory Search Engines หมายถึง จงยกตัวอย่าง 2 เว็บไซต์ที่เป็น Search Engines ประเภทนี้
5. กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศ หมายถึง และบอกเทคนิคการสืบค้นสารสนเทศมา 2 ข้อ
6. การหาข้อมูลงานวิจัยควรสืบค้นข้อมูลจากอะไร
7. จงบอกประโยชน์ของ Keywords
8. จงอธิบายทักษะการรู้สารสนเทศ (Information Literacy Skill)
9. ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์คืออะไร
10. จงบอกประโยชน์ของ Search Engines

## เอกสารอ้างอิง

- ฉันทวุฒิ พีชผล, ปิยพงศ์ เผ่าวณิช.(2550). **Search อย่างเขียน ด้วย Google และอื่นๆ**. กรุงเทพฯ: โปรวีชั่น.
- นวรรตน์ ธนะรุ่งรักษ์ และพิรพร หมุ่นสนิท.(2549). **Google**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ปริศนา มัชฌิมา.(2549). **การจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ**. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- วิวัฒน์ อภิสิทธิ์ ภิญโญ.(2548). **กลยุทธ์การค้นหาข้อมูลด้วย google**. อุบลราชธานี: ไอเดียซอฟต์แวร์ เทคโนโลยี.
- ดร.ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์.(2551). **ระบบการจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์การพิมพ์.
- Bruce. C.(1997). **Seven faces of information literacy in higher education**. From <http://sky.fit.qut.edu.au/bruce/inflit/faces/faces1.html>
- การสืบค้นข้อมูล (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก : [http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/nakhonsithamrat/nittaya\\_c/meaow2/page04\\_2.htm](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/nakhonsithamrat/nittaya_c/meaow2/page04_2.htm)
- การสืบค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก : <http://digital.library.ssru.ac.th>
- Internet Search (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก : <http://home.kku.ac.th/hslib/412141/internet/search.htm>
- Information Storage and Retrieval (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก : [http://phatcharamonkuluma.blogspot.com/2011\\_12\\_01\\_archive.html](http://phatcharamonkuluma.blogspot.com/2011_12_01_archive.html)

## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 4

### หัวข้อเนื้อหา

1. วัตถุประสงค์การตีความสารสนเทศ
2. ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. การตีความสารสนเทศ
4. การจัดการกับความรู้

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับวัตถุประสงค์การประเมินสารสนเทศ
2. ผู้เรียนมีความเข้าใจกระบวนการประเมินสารสนเทศ
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการนำสารสนเทศจากการตีความไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
4. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้สารสนเทศจากการตีความด้วยเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ สนับสนุนการตัดสินใจ

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอน
  - 1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
  - 1.2 วิธีสอนแบบสืบเสาะ ให้ผู้เรียนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถาม และสืบเสาะแสวงหาข้อเท็จจริงหรือข้อมูล
  - 1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
  - 1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ
2. กิจกรรมการเรียนการสอน
  - 2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่าสารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น
  - 2.2 หารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูล
  - 2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสืบเสาะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
  - 2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

## 2.5 นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

### การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอน่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับประเมินสารสนเทศ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# การประเมินสารสนเทศ

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

สารสนเทศมีความสำคัญต่อการนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด แก่บุคคล กลุ่มบุคคล หน่วยงาน องค์กรทั้งภาครัฐและเอกชน ตามวัตถุประสงค์ หากแต่สารสนเทศที่จะนำไปใช้งานดังกล่าว เป็นสารสนเทศที่เกิดขึ้นจากกระบวนการวิเคราะห์ ตีความ ตรวจสอบ ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับจากผู้ใช้งาน ทั้งสามารถประยุกต์สารสนเทศที่ได้กับงานด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในอนาคต

## วัตถุประสงค์การตีความสารสนเทศ

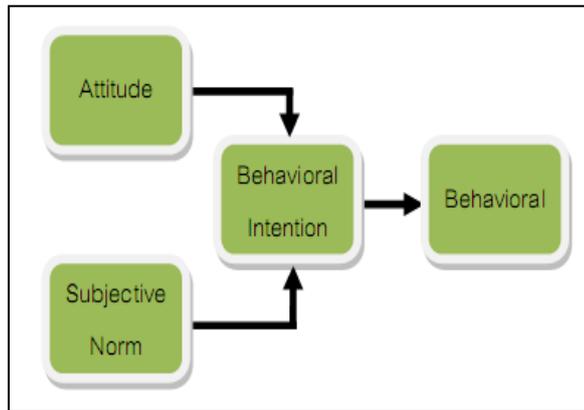
สารสนเทศหากจะนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ควรเป็นสารสนเทศที่เกิดจากกระบวนการตีความหมายจากแหล่งข้อมูลที่ต้องการ ครบถ้วน สมบูรณ์ และมีกระบวนการประมวลผลเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศที่สอดคล้องเชื่อมโยงจากสารสนเทศที่ตีความสู่แหล่งข้อมูลดิบที่นำมาประมวลผลได้อย่างมีนัยสำคัญ เพื่อสามารถตรวจสอบย้อนกลับได้ทั้งยังทำให้เกิดความเชื่อมั่น ยอมรับในสารสนเทศที่ได้ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการตีความสารสนเทศนั้นก็เพื่อความมั่นใจความเชื่อมั่น ความถูกต้อง ตลอดจนประโยชน์ของการนำสารสนเทศที่ตีความแล้วไปใช้ได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการต่อไปทั้งในปัจจุบันและอนาคต

## ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ

การตีความสารสนเทศ อย่างถูกต้องนั้นเป็นสิ่งสำคัญแต่การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้จากการตีความยิ่งสำคัญกว่า ดังนั้นทำอย่างไรสารสนเทศที่ได้จากการตีความจะเป็นที่ยอมรับได้ ในเบื้องต้นเราจะศึกษาถึงกระบวนการต่างๆ ที่จะทำให้มนุษย์เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การปฏิเสธรสารสนเทศสู่การยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตีความ ด้วยทฤษฎีทางจิตวิทยาทางสังคมโดยมีทฤษฎีพื้นฐานที่จะนำมาใช้ศึกษาพฤติกรรมมนุษย์ในการยอมรับการใช้เทคโนโลยี (Technology acceptance) ในเบื้องต้นดังนี้

**ทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล (The theory of reasoned action หรือ TRA)** นำเสนอโดย Fishbein and Ajzen (M. Fishbein, and I. Ajzen, Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research, Addison-Wesley, Reading, MA, 1975) ตามทฤษฎีได้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อและทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมว่าการ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงความเชื่อและบุคคลจะแสดงพฤติกรรมเพราะคิดว่าเป็นสิ่งสมควรกระทำเนื่องจากบุคคลจะพิจารณาเหตุผลก่อนการกระทำเสมอ จึงได้ปรับใช้หลักการจากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล เพื่อศึกษาการยอมรับการใช้เทคโนโลยี ของแต่ละบุคคล หลักการทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผลแม้ว่าการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคล (Individual

behavior) เกิดจากการตัดสินใจของบุคคล แต่ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการแสดงพฤติกรรมโดยตรง คือความตั้งใจ แสดงพฤติกรรม(Behavioral intention) ซึ่งความตั้งใจแสดงพฤติกรรม จะได้รับแรงขับเคลื่อนจากปัจจัยหลัก 2 ประการ ได้แก่ ทศนคติที่มีต่อพฤติกรรม (Attitudes towards the behavior) และ บรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรม (Subjective norm) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยตาม ทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล ข้างต้น แสดงได้ในรูปภาพที่ 4.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล

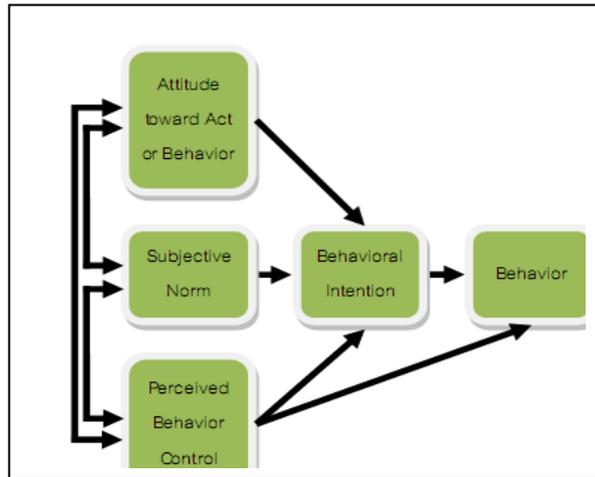


ภาพที่ 4.1 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล  
ที่มา สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ , 2564

จากภาพที่ 4.1 ทศนคติที่มีต่อพฤติกรรมเป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นภายในตัวบุคคล โดยบุคคลจะประเมินภาพรวมของ พฤติกรรมจากความเชื่อถึงผลที่น่าจะตามมาไม่ว่าจะเป็นความรู้สึกเชิงบวกหรือเชิงลบเกี่ยวกับการแสดงพฤติกรรม บุคคลที่ประเมินพฤติกรรมและเชื่อว่าให้ผลเชิงบวก บุคคล จะมีทศนคติที่ดีต่อพฤติกรรม ในทางตรงข้ามถ้าผลการ ประเมินเป็นเชิงลบ บุคคลจะมีทศนคติที่ไม่ดีต่อพฤติกรรมดังกล่าวโดยบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดงพฤติกรรม คือการรับรู้ของแต่ละบุคคลเกี่ยวกับความคาดหวังหรือความต้องการของกลุ่มบุคคลในสังคมที่มีความสำคัญต่อบุคคลในการแสดงหรือไม่แสดงพฤติกรรมใดๆถือเป็นแรงจูงใจให้แต่ละบุคคลปฏิบัติตามความต้องการของกลุ่มบุคคลในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่ม บุคคลใกล้ชิดเช่นบุคคลในครอบครัว เพื่อนร่วมงานที่ ต้องการให้บุคคลแสดงพฤติกรรมบางอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามทฤษฎีนี้ก็ยังมีข้อจำกัดเนื่องจากการแสดงพฤติกรรมของแต่ละบุคคลไม่สามารถเกิดขึ้นได้จริงถ้าพฤติกรรมนั้นมีความซับซ้อนมากเกินไป ความสามารถของบุคคลจะควบคุมได้

**ทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of planned behavior หรือ TPB)** พัฒนามาจากทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผล (The theory of reasoned action หรือ TRA) ได้เพิ่มปัจจัยการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการแสดงพฤติกรรมใดๆ (Perceived behavioral control) เพื่อลดข้อจำกัดของทฤษฎีการกระทำตามหลักเหตุและผลและสามารถนำมาปรับใช้เพื่อศึกษาความ ตั้งใจและพฤติกรรมในบริบทที่หลากหลายรวมถึงสามารถช่วยสร้างความเข้าใจในการยอมรับการใช้เทคโนโลยีของแต่ละบุคคลได้

โดยหลักการของทฤษฎีพฤติกรรมตามแผนจะศึกษาพฤติกรรมของแต่ละบุคคลที่ได้รับแรงขับเคลื่อนจากความตั้งใจแสดงพฤติกรรมโดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรม ประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 ประการได้แก่ทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่ โดยรอบ การแสดงพฤติกรรมและการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการแสดงพฤติกรรมใดๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยตามทฤษฎีTPBข้างต้นแสดงรูปภาพที่ 4.2

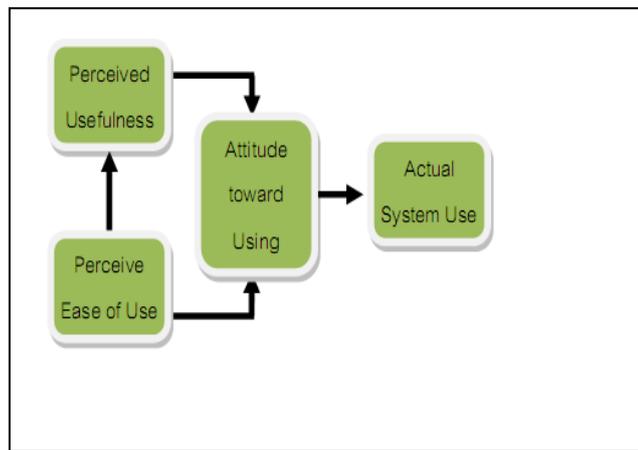


ภาพที่ 4.2 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน  
ที่มา สิงหะ ณิชสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ , 2564

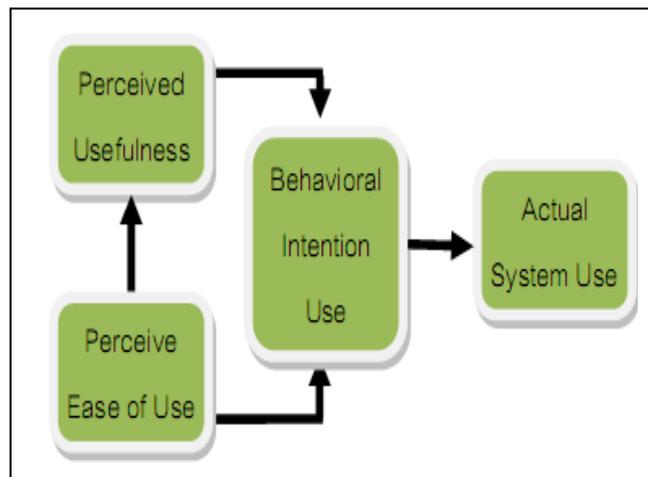
จากภาพที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างความตั้งใจและ/ หรือพฤติกรรมได้รับอิทธิพลจากทัศนคติที่มีต่อพฤติกรรมบรรทัดฐานของบุคคลที่อยู่โดยรอบการแสดง พฤติกรรม และการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการแสดงพฤติกรรมใดๆ ที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมด้วย ซึ่งการรับรู้ถึงการควบคุมพฤติกรรมของ ตนเองในการแสดงพฤติกรรมใดๆคือการรับรู้ถึงความยากหรือง่ายในการแสดงพฤติกรรมถ้าบุคคลรับรู้ว่ามีความสามารถที่จะแสดงพฤติกรรมในสภาพการณ์นั้นได้ และสามารถควบคุมให้เกิดผลลัพธ์ตามต้องการได้บุคคลจะมีแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมนั้น นอกจากนี้บุคคลมีความพยายามที่พฤติกรรมนั้น นอกจากนี้บุคคลมีความพยายามที่จะควบคุมปัจจัยต่างๆ ทั้งปัจจัยภายใน เช่นความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคล เป็นต้น และปัจจัยภายนอกเช่น สภาพสิ่งแวดล้อมความสะดวกในการใช้งาน เป็นต้นได้ ซึ่งปัจจัยการรับรู้ถึง การควบคุมพฤติกรรมของตนเองในการแสดงพฤติกรรม ใดๆนี้จะถูกกำหนดด้วย ความเชื่อของบุคคลที่มีต่อปัจจัย (เช่น การใช้งานอย่างต่อเนื่อง) ที่อาจส่งเสริมหรือขัดขวางการแสดงพฤติกรรมนั้น (Control beliefs) และการรับรู้ถึงกำลังของปัจจัยดังกล่าวที่มีผลต่อความเชื่อมั่น(Efficacy) ที่ทำให้บุคคลสามารถแสดง พฤติกรรมได้หรือไม่ อย่างไรก็ตามทฤษฎีพฤติกรรมตามแผน (Theory of planned behavior หรือ TPB)ข้อจำกัดบางประการให้การนำทฤษฎีนี้มาอธิบาย ทัศนคติและพฤติกรรม อาจเกิดความคลาดเคลื่อนได้ เช่น ข้อจำกัดที่ความไม่สอดคล้องกันระหว่างความตั้งใจแสดงพฤติกรรมแต่ละบุคคลและพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงเมื่อเวลาผ่านไปจึงนำไปสู่การพัฒนาทฤษฎีแบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Technology acceptance model หรือ TAM)

**แบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี** (A technology acceptance model หรือ TAM) เป็นทฤษฎีที่มีการยอมรับ และมีชื่อเสียงในการเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยี โดยหลักการของ TAM จะศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ ความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก 4 ประการได้แก่

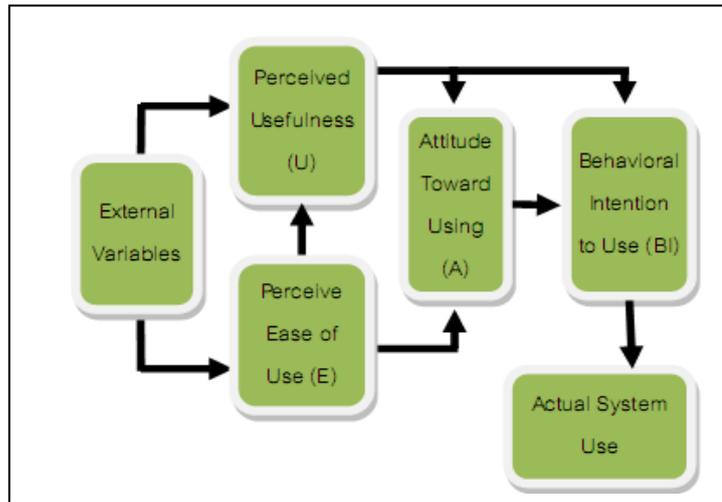
**ตัวแปรภายนอก** (External variables) การรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ (Perceived usefulness หรือ PU) การรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of Use หรือ PEOU) และทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward using) ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยตามทฤษฎี TPB ข้างต้น แสดงในแบบจำลองด้านดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แบบจำลองต้นฉบับของ TAM  
ที่มา สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ , 2564



ภาพที่ 4.4 แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยใน TAM  
ที่มา สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ , 2564



ภาพที่ 4.5 แบบจำลองขยายเพิ่มเติมความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยในTAM  
 ที่มา สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ , 2564

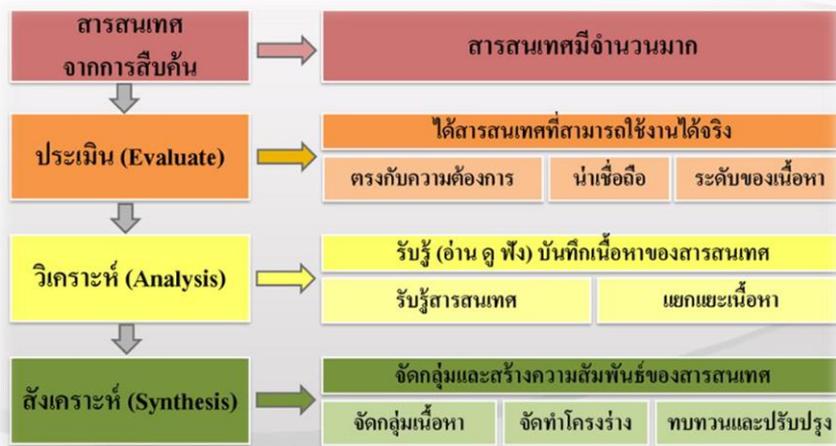
จากภาพแบบจำลองที่ 4.3,4.4และ4.5 อธิบายได้ว่าตัวแปรภายนอกได้แก่ ข้อมูลประชากรศาสตร์ (Demographic) ประสบการณ์ (Previous experience) มีอิทธิพลต่อการรับรู้ถึงประโยชน์ที่จะได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศและการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งานการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ปัจจัยที่กำหนดการรับรู้ในแต่ละบุคคลว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยพัฒนาประสิทธิภาพการ ปฏิบัติงานได้อย่างไรและเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้ด้วย

ทัศนคติที่มีต่อการใช้งานได้รับอิทธิพลจากการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศ และการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่าย ต่อการใช้งานในขณะที่ความตั้งใจแสดงพฤติกรรมการใช้งานได้รับอิทธิพลจาก ทัศนคติที่มีต่อการใช้งานและการรับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจาก เทคโนโลยีสารสนเทศ และส่งผลให้เกิดการยอมรับการใช้ งานจริงในที่สุด

สรุปการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถ เกิดขึ้นได้ในบริบทที่แตกต่างกัน ในแต่ละบุคคลหรือแต่ละองค์การ ด้วยเหตุนี้การนำทฤษฎีต่างๆไปใช้จึงควรเลือกใช้เป็นกรอบอ้างอิงให้เหมาะสมกับบริบทเป้าหมาย เพื่อสามารถให้คำอธิบายการยอมรับการใช้เทคโนโลยีได้ อย่างมีหลักการมีความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับ และหากเราจักนำทฤษฎีดังกล่าวไปประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบหรือพยากรณ์การยอมรับการตีความสารสนเทศนั้น ควรพิจารณาถึงลักษณะของหลักการหรือทฤษฎีการตีความนั้นใช้เครื่องมืออะไร มีวิธีการอย่างไร สามารถอธิบายข้อมูลที่เป็นแหล่งที่มาและประมวลผลให้ได้สารสนเทศออกมาและเป็นที่ยอมรับของบุคคล องค์กร ตามบริบทได้อย่างน่าเชื่อถือ ดังนั้นวิธีการตีความจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

## การประเมินสารสนเทศ

เป็นขั้นตอนในการประเมินเพื่อคัดเลือกสารสนเทศที่เราได้จากการสืบค้นที่มีคุณค่า มีความน่าเชื่อถือในทางวิชาการ เป็นการพิจารณาคัดเลือกจากแหล่งสารสนเทศต่างๆ ทั้งจากห้องสมุด อินเทอร์เน็ต เป็นต้น สารสนเทศที่ไม่ใช่ เช่น เป็นสารสนเทศที่ไม่ตรงกับความต้องการ, เนื้อหาสารสนเทศล้าสมัย หรือ สารสนเทศนั้นไม่มีความน่าเชื่อถือในทางวิชาการ จากการประเมินสารสนเทศ จะทำให้เราได้สารสนเทศที่มีคุณค่าและนำสารสนเทศไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสม



ภาพที่ 4.6 ขั้นตอน การประเมิน วิเคราะห์ สังเคราะห์สารสนเทศ  
ที่มา <https://slideplayer.in.th/slide/16387986/> , 2564

## หลักการประเมินสารสนเทศ

### 1. ประเมินความตรงกับความต้องการสารสนเทศ

พิจารณาว่าเป็นเรื่องที่ตรงกับความต้องการสารสนเทศของเราหรือไม่ ตรงมากน้อยเพียงใด โดยเลือกเรื่องที่ตรงกับความต้องการ ตัดทิ้งเรื่องที่ไม่ตรงกับความต้องการ

วิธีการ คือ การอ่านเบื้องต้น ได้แก่

การอ่านชื่อเรื่อง คำนำ หน้าสารบัญ หรือเนื้อเรื่องย่อๆ เพื่อพิจารณาว่ามีความสอดคล้องกับความต้องการสารสนเทศหรือไม่

ซึ่งส่วนใหญ่ ชื่อเรื่องของสารเทศก็อาจจะสามารถประเมินได้ทันทีว่า ตรงหรือไม่ตรง เนื่องจาก คำสำคัญเป็นคำเดียวกันกับความต้องการสารสนเทศและชื่อเรื่องของสารเทศ แต่หากชื่อเรื่องไม่บ่งชี้ว่ามีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกันอาจต้องพิจารณาจาก คำนำ สารบัญ และเนื้อหาโดยย่อ

### 2. ประเมินความน่าเชื่อถือและความทันสมัยของสารสนเทศ

พิจารณาว่าเป็นสารสนเทศที่มีความน่าเชื่อถือหรือไม่ น่าเชื่อถือเพียงไร ซึ่งการประเมินความน่าเชื่อถือมีรายละเอียดที่ควรพิจารณา ได้แก่

2.1 ประเมินความน่าเชื่อถือของ แหล่งสารสนเทศ โดยพิจารณาว่าสารสนเทศนั้นได้มาจาก แหล่งสารสนเทศใด โดยส่วนใหญ่ แหล่งสารสนเทศที่น่าเชื่อถือนั้นจะเป็นแหล่งสารสนเทศสถาบัน เช่น ห้องสมุด เนื่องจากสารสนเทศที่อยู่ในห้องสมุดได้ผ่านกระบวนการคัดกรองเนื้อหาจาก บรรณารักษ์และผู้ที่เกี่ยวข้อง ส่วนแหล่งสารสนเทศอินเทอร์เน็ต จะมีความน่าเชื่อถือน้อยกว่าหรือไม่มี ความน่าเชื่อถือเลย คือ การรับรู้สารสนเทศจากอินเทอร์เน็ตนั้นเราต้องใช้วิจารณญาณในการคัดกรอง เนื้อหาเองว่าเนื้อหาจากเว็บไซต์ใดที่น่าเชื่อถือ

2.2 ประเมินความน่าเชื่อถือของ ทรัพยากรสารสนเทศ โดยพิจารณาว่า ทรัพยากรสารสนเทศ หรือสารสนเทศนั้นๆ เป็นรูปแบบใด สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อไม่ตีพิมพ์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หากเป็นสื่อ สิ่งพิมพ์ เป็นสิ่งพิมพ์ประเภทใด หนังสือทั่วไป หนังสืออ้างอิง วารสาร นิตยสาร เป็นต้น

2.3 ประเมินความน่าเชื่อถือของ ผู้เขียน ผู้จัดทำ สำนักพิมพ์ โดยพิจารณาว่า ผู้เขียนมีคุณวุฒิ ความรู้ ความสามารถและประสบการณ์ ตรงหรือสอดคล้องกับเรื่องที่เขียนหรือไม่ รวมทั้งความ น่าเชื่อถือผู้จัดทำ สำนักพิมพ์ที่มีประสบการณ์ในเนื้อหาเฉพาะด้าน มักจะมีความน่าเชื่อถือในแวดวง วิชาการนั้นๆ หน่วยงานผู้รับผิดชอบเป็นภาครัฐบาล องค์กร สมาคม มักจะมีความน่าเชื่อถือมากกว่า หน่วยงานภาคเอกชนหรือบุคคล

ตัวอย่าง เช่น กรณีที่เป็นบทความวิชาการ ให้พิจารณาว่า ตีพิมพ์ในวารสารที่มีชื่อวารสาร ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชานั้นๆ มีชื่อเสียงในทางวิชาการ เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายหรือไม่ ผู้เขียน/ ผู้จัดทำ/สำนักพิมพ์มีความน่าเชื่อถือหรือไม่ และต้องมีความต่อเนื่องในการเผยแพร่

2.4 ประเมินความทันสมัยของสารสนเทศ โดยหากเป็นสื่อสิ่งพิมพ์พิจารณาความทันสมัย จาก วัน เดือน ปี ที่พิมพ์ หากเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พิจารณาจาก วัน เดือน ปีที่เผยแพร่ เป็นต้น

### 3. ประเมินระดับเนื้อหาของสารสนเทศ

1. สารสนเทศปฐมภูมิ (Primary Information) มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด เนื่องจากเป็น สารสนเทศที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าโดยตรงของผู้เขียนและตีพิมพ์เผยแพร่เป็นครั้งแรก เช่น ต้นฉบับ ตัวเขียน จดหมายส่วนตัว รายงานการวิจัย วิทยานิพนธ์ สิ่งพิมพ์รัฐบาล สารสนเทศประเภทนี้ถือว่ามี ความน่าเชื่อถือควรนำมาอ้างอิงมากที่สุด เพราะเป็นข้อมูลจริงที่ได้จากผู้เขียน และยังไม่ได้ผ่านการ เรียบเรียงหรือปรับแต่งใหม่จากบุคคลอื่น

2. สารสนเทศทุติยภูมิ (Secondary Information) เป็นการนำสารสนเทศปฐมภูมิมาเขียน ใหม่ อธิบาย เรียบเรียง วิจัยใหม่ให้เข้าใจง่ายเพื่อให้เหมาะกับผู้ใช้สารสนเทศ หรือเป็นเครื่องมือ ช่วยค้นหรือติดตามสารสนเทศปฐมภูมิ เช่น หนังสือ บทความวารสาร บทความย่องานวิจัย บทความ หนังสือนิตยสาร เป็นต้น

3. สารสนเทศตติยภูมิ (Tertiary Information) เป็นการชี้แนะแหล่งสารสนเทศ 2 ระดับแรก ที่ไม่ได้ให้เนื้อหาสารสนเทศโดยตรงแต่เป็นการชี้แนะแหล่งสารสนเทศปฐมภูมิและทุติยภูมิ เช่น บรรณานุกรม วรรณกรรมและวารสารสาระสังเขป

### การวิเคราะห์สารสนเทศ

เป็นการแยกแยะสารสนเทศที่ผ่านการประเมินแล้วว่าตรงตามความต้องการ โดยวิธีการแยกแยะสารสนเทศตามหัวข้อ หรือ ประเด็นย่อยๆ สรุปเนื้อหา

วิธีการในการวิเคราะห์สารสนเทศคือการรับรู้ การอ่านเนื้อหาของทรัพยากรสารสนเทศที่ผ่านการประเมินแล้วว่า สามารถนำมาใช้งานได้จริงๆ จากนั้นดึงเนื้อหาของสารสนเทศที่สอดคล้องกับประเด็นแนวคิดต่างๆ ที่เราต้องการศึกษา และมีความครบถ้วน แล้วทำการบันทึกเนื้อหาโดยบันทึกเรื่องเดียวกันเอาไว้ด้วยกัน และสุดท้ายคือจัดกลุ่มตามประเด็นแนวคิดเพื่อใช้ในการเรียบเรียงเนื้อหาของรายงานต่อไป

### การสังเคราะห์สารสนเทศ

เป็นการตีความสารสนเทศจากหลากหลายทรัพยากรสารสนเทศ ที่มีเนื้อหาเดียวกัน คล้ายคลึงกัน หรือเกี่ยวข้องกัน แล้วนำมาสรุปให้เป็นประเด็นเดียว หรือ คำตอบเพียงคำตอบเดียว

วิธีการคือการจัดกลุ่มสารสนเทศที่มีแนวคิดเดียวกัน เอาไว้ด้วยกัน แล้วนำสารสนเทศที่มีแนวคิดเดียวกันมาจัดกลุ่มอีกครั้ง เพื่อสร้างความสัมพันธ์ ตามลำดับชั้น จากนั้นนำแนวคิดต่างๆ ที่เราได้สร้างความสัมพันธ์ในแต่ละกลุ่มของแนวคิด มารวบรวมเป็นโครงสร้างใหม่ ในรูปของโครงสร้าง หรือ Outline โดยรวบรวมหัวข้อหรือประเด็นที่เหมือนกันไว้ด้วยกัน หรือตัดที่ซ้ำซ้อนออก เรียงลำดับขั้นตอนของหัวข้อหรือประเด็น

สุดท้ายคือการประเมินโครงสร้าง ที่ได้ทำขึ้น ว่าตอบคำถามในงานของเราได้ครบถ้วนหรือไม่ หากไม่ครบถ้วน ก็ต้องกลับไปเริ่มที่กระบวนการสืบค้นใหม่

### การตีความสารสนเทศ

มีหลายเครื่องมือที่ช่วยในการตีความสารสนเทศ ก่อนการตีความสารสนเทศนักศึกษาควรทราบที่มาของแหล่งวัตถุดิบหรือข้อมูลเสียก่อนว่าประกอบด้วยอะไรบ้างและจากนั้นมีกรรมวิธีอย่างไรบ้างในการประมวลผลให้ได้สารสนเทศจากการตีความจากแหล่งข้อมูลดิบเหล่านั้นโดยในหน่วยการเรียนรู้นี้จะได้กล่าว ข้อมูล(data) ข้อมูลดิบ(raw data)และ สารสนเทศ(informational) พอ เป็นสิ่งขบเพื่อทำความเข้าใจในเรื่องแหล่งทรัพยากรที่เป็นวัตถุดิบเพื่อการตีความต่อไปโดยในรายละเอียดนั้นได้ปรากฏอยู่ในหน่วยการเรียนรู้อื่นๆแล้ว

**ข้อมูล** เป็นข้อเท็จจริงที่ปรากฏให้เห็นเป็นประจักษ์สามารถรับรู้ได้ด้วยประสาทสัมผัสทั้งห้า ทั้งที่นับได้และนับไม่ได้ มีคุณลักษณะเป็นวัตถุดิบของ เหตุการณ์ สถานการณ์ ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น มีความหมายในตัวเอง อาจอยู่ในรูปแบบ รูปภาพ แสง สี เสียง รส นอกจากนี้ข้อเท็จจริงอาจอยู่ในรูปของคุณสมบัติต่างๆ เป็นน้ำหนัก แรง อุณหภูมิ จำนวน ซึ่งสามารถแทนค่าด้วยตัวเลข ตัวอักษรข้อความได้

ข้อมูลที่นำมาใช้ให้เกิดประโยชน์มีหลายระดับตั้งแต่ข้อมูลเบื้องต้นหรือข้อมูลดิบจนถึงข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งแต่ละอย่างมีความหมายดังนี้

**ข้อมูลดิบ (raw data)** เป็นวัตถุดิบของ เหตุการณ์ สถานการณ์ ที่มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัตินั้นอยู่ในสภาพเดิม อิสระ ยังไม่ผ่านการกลั่นกรอง ไม่ได้ถูกนำไป แปรรูป การตีความข้อมูลดิบเกิดจากพฤติกรรมรับรู้การเรียนรู้หรือประสบการณ์ในการสังเกต การวัด การนับ การสัมผัสจับ

ต้อง หรือกรรมวิธีอื่น ๆ จนสามารถระบุได้ชัดเจนว่าข้อมูลนั้นมีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติเป็นอย่างไร มีชื่อเรียกว่าอะไร

ข้อมูลดิบที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติถูกต้อง (**accurate**) ต้องปรากฏให้เห็นอย่างถูกต้องตามความเป็นจริง ไม่ผิดพลาดคลาดเคลื่อนจากจริง ไม่ใช่ภาพลวงตาหรือความคิดเพื่อฝันตามจินตนาการ มีคุณลักษณะเฉพาะที่ชัดเจนแน่นอนสามารถระบุได้ว่าสิ่งนั้นคืออะไร เช่นก้อนหิน ต้นไม้ ท่อนหิน น้ำร้อน น้ำเย็น ทRAY ถ้วย บ้าน เสียงนก เสียงคน พายุ ลม ฝน ข้อมูลที่ดีต้องมีคุณสมบัติชัดเจนปราศจากข้อสงสัยในการตีความ

**สารสนเทศ (informational)** เป็นข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรองโดยการจำแนกแจกแจง จัดหมวดหมู่ การคำนวณและประมวลผลแล้วสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ อย่างไรก็ตามสารสนเทศที่มีเนื้อหาสาระพื้นฐานทั่วไปอาจเป็นข้อมูลสำหรับงานสารสนเทศขนาดใหญ่ที่มีความสลับซับซ้อนก็ได้ ข้อมูลดังกล่าวจึงเรียกว่า ข้อมูลสารสนเทศ (informational data)

ดังนั้นการตีความในความหมายของสารสนเทศจึงมีหลายระดับขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละงานว่ามีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่างๆอย่างกว้างขวางหรือซับซ้อนมากน้อยเพียงใดหากมีความซับซ้อนมากสารสนเทศเบื้องต้นก็จะกลายเป็นข้อมูลสารสนเทศของงานสารสนเทศขนาดใหญ่หรือสารสนเทศขั้นสูงต่อไปตามลำดับ

**การสร้างสารสนเทศ (Information Generation)** หรือ การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ การสร้างสารสนเทศ (Information Generation) **เป็นการตีความหมาย**ของข้อมูลที่ได้มาแล้ว ค้นหาความหมายหรือความสำคัญที่มีคุณค่าของข้อมูลที่ได้โดยการนำไปประมวลผลด้วยวิธีการใดวิธีหนึ่ง ดังเช่น การคำนวณ การเรียงข้อมูล (sorting) การค้นหา (searching) และการแยกประเภท จากนั้นนำมาสรุป ตีความหมาย อธิบายความหมายและรวบรวมเอาไว้ **ซึ่งจะได้สิ่งที่เรียกว่า สารสนเทศ** และจะต้องมีการจัดทำรายงานเกี่ยวกับสารสนเทศที่ค้นพบหรือที่สร้างขึ้นรวมทั้งทำการเผยแพร่ สื่อสารข้อมูลและสารสนเทศไปกับผู้ที่เกี่ยวข้องสนใจในคุณค่าของสารสนเทศนั้น เช่นนี้จึงจะเกิดประโยชน์ต่อมวลมนุษยชาติ

การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยดำเนินการ เริ่มตั้งแต่การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ และการดูแลรักษาข้อมูลเพื่อการใช้งาน

## แหล่งสารสนเทศเพื่อการตีความ

นักวิชาการได้จำแนกแหล่งสารสนเทศไว้โดยทั่วไปนักวิชาการจำแนกแหล่งสารสนเทศไว้หลายรูปแบบ ดังนี้ ประภาวดี สืบสนธิ (2533) จำแนกแหล่งสารสนเทศออกเป็นสองประเภท ได้แก่ แหล่งสารสนเทศภายในบุคคล เป็นแหล่งสารสนเทศที่ผู้แสวงหาสารสนเทศแต่ละบุคคลสามารถสร้างสารสนเทศขึ้นเองได้ โดยการประมวลผลความคิด ความรู้ ความจำและประสบการณ์ของตนเอง และแหล่งสารสนเทศภายนอก เป็นแหล่งสารสนเทศที่มีใช้ตัวผู้แสวงหาสารสนเทศซึ่งประกอบด้วยแหล่งสารสนเทศบุคคล ได้แก่ เพื่อนร่วมงานเพื่อนบ้าน สมาชิกในครอบครัว บุคคลผู้เป็นผู้รู้ ตัวกลาง

เผยแพร่สารสนเทศ พิมพ์ร่ำไพ เปรมสมิทธิ์ (2533) ได้แบ่งแหล่งสารสนเทศเป็นสามประเภทดังนี้

**แหล่งสารสนเทศบุคคล** รวมถึงประสบการณ์ ความรู้ ตลอดจนแนวความคิดของผู้แสวงหาสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศส่วนตัว รวมถึงบุคคลอื่น ๆ ที่ผู้แสวงหาสารสนเทศ สามารถไปปรึกษาหาหรือพูดคุย เพื่อได้มาซึ่งสารสนเทศ เช่นเพื่อน ผู้เชี่ยวชาญ เป็นต้น ซึ่งแหล่งสารสนเทศบุคคลเหล่านี้ถือว่าเป็นสารสนเทศที่ไม่เป็นทางการ (informal information source)

**แหล่งสารสนเทศสถาบัน** คือแหล่งสารสนเทศที่เป็นหน่วยงานหรือองค์กร สมาคม ตลอดจนบุคคลที่ทำงานในหน่วยงานสถาบันนั้นๆเช่นเจ้าหน้าที่ของรัฐสมาคม บรรณารักษ์ เป็นต้นซึ่งแหล่งสารสนเทศสถาบันเป็นแหล่งสารสนเทศที่เป็นทางการ (formal information sources) และแหล่งสารสนเทศที่เป็นสถาบันนั้นมีแหล่งสารสนเทศที่เป็นสถาบันบริการสารสนเทศที่สำคัญมีดังนี้ (ชุติมา สัจจามันท์, 2532)

**ห้องสมุด (Library)** เป็นแหล่งสะสมและให้บริการสารสนเทศ ทั้งทรัพยากร ตีพิมพ์ ทรัพยากรไมตีพิมพ์และทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา ความรู้การค้นคว้าวิจัย ความจริงใจและการพักผ่อนหย่อนใจของผู้ใช้ โดยมีบรรณารักษ์เป็นผู้บริหารงานและดำเนินงานให้ห้องสมุด ห้องสมุดโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ ห้องสมุด โรงเรียน ห้องสมุดวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย ห้องสมุดเฉพาะ ห้องสมุดประชาชนและหอสมุดแห่งชาติ ทั้งนี้ห้องสมุดแต่ละประเภทมีวัตถุประสงค์นโยบายในการให้บริการแตกต่างกัน

**ศูนย์สารสนเทศ(information center)** เป็นแหล่งจัดเก็บและให้บริการ สารสนเทศ เฉพาะสาขาวิชาแก่ผู้ใช้เฉพาะกลุ่ม โดยเฉพาะนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย เพื่อประโยชน์ต่อการค้นคว้าวิจัยและปฏิบัติงานศูนย์สารสนเทศเกิดขึ้นในยุคที่กระแสแห่ง ความรู้ และข่าวสาร ท่วมท้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากการเรียกใช้สารสนเทศเฉพาะวิชาที่มีความลึกซึ้ง เฉพาะเจาะจง การจัดเก็บและให้บริการสารสนเทศโดยห้องสมุดในรูปแบบเดิม ไม่สามารถสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ สมบูรณ์ศูนย์สารสนเทศมีหน้าที่หลักเหมือนกับห้องสมุด คือ รวบรวม จัดเก็บ ดำเนินการทางเทคนิค เผยแพร่สารสนเทศ ศูนย์สารสนเทศมีความคล้ายคลึงกับห้องสมุดเฉพาะ คือ จัดตั้งขึ้นตามสาขาวิชาต่างๆเก็บรวบรวมสิ่งพิมพ์และวัสดุในสาขาวิชานั้นๆ เช่น เคมีชีววิทยา ธรณีวิทยา เป็นต้นและผู้ใช้งานใจในเนื้อหาของเอกสารสิ่งพิมพ์มากกว่าตัวเล่มดังนั้นบริการรวบรวม บรรณานุกรม สารสังเขปและดรรชนี จึงมีความสำคัญมากในการเรียกใช้เอกสาร ศูนย์สารสนเทศจึงมักจำกัดขอบเขตวิชาให้อยู่ในวงแคบ เพื่อที่จะรวบรวมสารสนเทศได้ ลึกซึ้งและครบถ้วน การจัดตั้งศูนย์สารสนเทศเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เกิดขึ้นเพราะความขาดแคลนสารสนเทศและเพื่อสนอง ความต้องการของหน่วยงาน หรือบริษัทที่ประกอบธุรกิจ ศูนย์สารสนเทศมีหลายลักษณะตาม ประเภทของงาน ผลิตภัณฑ์ ซึ่งอาจ

กำหนดขอบเขตตามสินค้า (commodity) หรือตามภารกิจ (mission) อย่างไร อย่างหนึ่ง เช่น ศูนย์สารสนเทศทางข้าว ศูนย์สารสนเทศด้านวัสดุและเทคนิคการหีบห่อ (packaging material sand technique) เป็นต้น

**ศูนย์ข้อมูล (data center)** คือ แหล่งสะสมข้อมูล และเผยแพร่ข้อมูลในเรื่องใด เรื่องหนึ่ง โดยเฉพาะ ให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างมีระบบ และใช้คอมพิวเตอร์จัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ถ้าการจัดเก็บขยายขอบเขตในวงกว้างเรียกว่า คลังข้อมูล (Guindrat and Menou, 1983) ศูนย์ข้อมูลเป็นหน่วยงานจัดดำเนินการเกี่ยวกับข้อมูลดิบ ข้อมูลที่ดำเนินการไปแล้วบางส่วน และมักเป็นเรื่องกว้าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับสำมะโนประชากร สินค้า และวัสดุ ศูนย์ข้อมูลทำหน้าที่ประเมินค่าข้อมูล ให้บริการรวบรวมและเผยแพร่ข้อมูล

**หน่วยงานสถิติ** สถิติเป็นตัวเลข/ข้อมูล ที่ถูกนำมาใช้ในการบริหารงาน การวางแผนงาน โครงการวิเคราะห์ ประเมินผล หรือนำผลมาช่วยในการตัดสินใจของหน่วยงาน ตลอดจนปรับปรุง ขบวนการตัดสินใจ ในการศึกษาค้นคว้าวิจัยทางวิชาการทุกแขนง ซึ่งได้อาศัยการ วิเคราะห์ตัวเลขทางสถิติเพื่อพิสูจน์ข้อเท็จจริง สมมติฐาน หรือทฤษฎีต่าง ๆ ดังนั้นตัวเลข/ข้อมูล จึงมีความสำคัญ สำหรับนักบริหาร นักวิชาการ นักการศึกษา นักวิจัย

**ศูนย์แนะแหล่งสารสนเทศ (referral center)** ให้บริการตอบคำถามของผู้ใช้ โดยการแนะผู้ใช้ ไปยังแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ เช่น สิ่งพิมพ์ สถาบันบริการสารสนเทศต่าง ๆ สมาคม วิชาชีพ สถาบันวิจัย ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชา ศูนย์จะมีนามานุกรมและรายชื่อแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ ซึ่งจัดทำขึ้นและปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ ศูนย์แนะแหล่งสารสนเทศช่วยเสริมงานของห้องสมุดทุก ประเภท โดยเฉพาะกรณีที่ไม่สามารถหาคำตอบให้แก่ผู้ใช้ได้ บริการจากศูนย์แนะแหล่งสารสนเทศจะ ช่วยแก้ไขปัญหาต่างกล่าวได้

**หอจดหมายเหตุ (archieve)** เก็บรักษาจดหมายเหตุ ได้แก่ เอกสารราชการ และเอกสารทางประวัติศาสตร์ เช่น ระเบียบข้อบังคับ คำสั่ง หนังสือโต้ตอบ บันทึก รายงาน แบบพิมพ์ แผนที่ ภาพถ่าย เพื่อเป็นหลักฐานแสดงประวัติ พัฒนาการ นโยบาย และการดำเนินงานของรัฐบาลหรือสถาบันเอกชนเพื่อใช้อ้างอิงในการปฏิบัติหน้าที่ เป็นหลักฐานสำหรับการค้นคว้าวิจัย และเป็นมรดกทางวัฒนธรรมมางวัฒนธรรม

**สถาบันบริการสารสนเทศเชิงพาณิชย์** สถาบันบริการสารสนเทศเชิงพาณิชย์ ในลักษณะที่เป็นธุรกิจ ตามความต้องการของลูกค้า และมีบริการอย่างกว้างขวางหลายรูปแบบ เช่น นายหน้าสารสนเทศ (information broker) หมายถึงบุคคลและองค์การที่ทำหน้าที่รวบรวมจัดเก็บ ประมวลผล ประเมินค่า และเผยแพร่สารสนเทศตามความต้องการของลูกค้า บริการที่ให้ เช่น การจัดส่งเอกสาร การค้นสารสนเทศ บริการเขียนโครงร่างวิจัย เขียนรายงาน ทำวิจัย การวิเคราะห์

การตลาด งานบรรณารักษะ การแปล การจัดทำโฆษณา ผู้ผลิตฐานข้อมูลและผู้จำหน่ายฐานข้อมูล โดยอาจเป็นผู้ผลิตฐานข้อมูล และจัดจำหน่ายฐานข้อมูลด้วย หรือมอบลิขสิทธิ์ให้บริษัทตัวแทนจัดจำหน่าย ซึ่งมีทั้งองค์การทาง การค้าและองค์กรของรัฐ เช่น National Library of Medicine เป็นผู้ผลิตฐานข้อมูล MEDLINE, UN/FAO ผลิตฐานข้อมูล AGRIS ส่วนผู้จัดจำหน่ายฐานข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ บริษัท DIALOG Information Services เป็นต้น

แหล่งสารสนเทศสื่อมวลชน ได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ ซึ่งเป็นตัวกลางในการ ถ่ายทอดความรู้และการแพร่กระจายข่าว

## ผู้ใช้สารสนเทศจากการตีความ

ผู้ใช้สารสนเทศแต่ละบุคคลและแต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมการค้นหาและการใช้สารสนเทศ แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการค้นหาและการใช้ สารสนเทศ สรุปได้ ดังนี้ (จิรวรรณ ภักดีบุตร, 2532)

ภารกิจทางด้านอาชีพและหน้าที่การงานของผู้ใช้ ความแตกต่างของบุคคล แต่ละกลุ่มอาชีพ และตำแหน่งหน้าที่การงานมีส่วนกำหนดลักษณะการค้นหาและการใช้สารสนเทศเป็น อย่างมาก

คุณสมบัติส่วนตัวของผู้ใช้ คุณสมบัติส่วนตัวของผู้ใช้เป็นส่วนสำคัญที่กำหนด พฤติกรรม การ ค้นหาและการใช้สารสนเทศ เพราะเป็นพื้นฐานและความสนใจส่วนตัวของผู้ใช้แต่ละคนประกอบ ด้วย สาขาวิชาที่ผู้ใช้ได้ศึกษามา ระดับการศึกษาของผู้ใช้ สภาพแวดล้อมส่วนตัว เป็นต้น

การเข้าถึงและการใช้สารสนเทศ เป็นความสะดวกในการรับสารสนเทศของผู้ใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับ ปัจจัยหลายประการคือมีแหล่งสารสนเทศและคู่มือช่วยการค้นคว้า ผู้ใช้สามารถค้นหา สารสนเทศที่ ต้องการได้โดยง่าย สะดวกและรวดเร็ว

## การจัดแยกกลุ่มผู้ใช้สารสนเทศ

เป็นการกระทำโดยการแยกกลุ่มผู้ใช้จากกลุ่มใหญ่ เพียงกลุ่มเดียวให้เป็นกลุ่มย่อย ๆ เพื่อ ประโยชน์ในการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศและจัดบริการต่างๆให้สอดคล้องและตรงกับความต้องการ ของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม การแบ่งกลุ่มผู้ใช้จะยึดหลักความคล้ายคลึงกันของสมาชิกในกลุ่มและความ แตกต่างระหว่างกลุ่มผู้ใช้จึงคำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน การแบ่งกลุ่มผู้ใช้จะแบ่ง ย่อยลงไปก็กลุ่มก็ได้ ยิ่งแบ่งย่อยละเอียดลงไปเท่าใดสถาบันบริการสารสนเทศก็ยิ่งสนองตอบ ต่อ ความต้องการเฉพาะบุคคลมากขึ้นเท่านั้น การแบ่งกลุ่มผู้ใช้อาจทำได้หลายลักษณะ เช่น แบ่งตาม

อาชีพ แบ่งตามอายุ หรือจัดแบ่งตามเขตที่อยู่อาศัยเป็นต้น ตัวอย่างกลุ่มของผู้ใช้สารสนเทศและสารสนเทศที่ต้องการ เช่น

**กลุ่มนักบริหารและสารสนเทศที่ต้องการ** กลุ่มนักบริหารหมายถึงกลุ่มบุคคลผู้นำในองค์กรหรือหน่วยงานเป็นผู้ที่ดำเนินงานและรับผิดชอบในการวินิจฉัย ตัดสินใจ สั่งการ และควบคุมดูแลให้ การดำเนินงานเป็นไปตาม นโยบายและการสั่งงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร กลุ่มนักบริหารจำแนกตามระดับการบริหารหรือระดับการตัดสินใจ ดังนี้

1. **กลุ่มนักบริหารระดับสูง** เป็นกลุ่มผู้นำระดับสูงในองค์กร มีตำแหน่งสูงสุดในองค์กรนั้น เป็นผู้ที่ต้องวินิจฉัย ตัดสินใจ สั่งการ มีส่วนสำคัญในการกำหนดนโยบายและวางแผนพัฒนาองค์กร เช่น ประธานกรรมการ ผู้จัดการและผู้อำนวยการ เป็นต้น

2. **กลุ่มนักบริหารระดับกลาง** หมายถึง กลุ่มผู้นำระดับกลางในองค์กรที่มีหน้าที่และความรับผิดชอบในการดำเนินการและจัดการ การปฏิบัติงานให้เป็นไปตามนโยบายและแผนที่ กำหนดไว้ โดยกลุ่มนักบริหารระดับสูงตลอดจนควบคุมดูแลให้มีการดำเนินงานตามแผนภายในระยะเวลาที่กำหนดเช่นผู้ดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการกองและหัวหน้ากองในหน่วยงานของรัฐระดับกรมหรือผู้จัดการฝ่ายในบริษัทหรือหน่วยงานเอกชน

3. **กลุ่มนักบริหารระดับปฏิบัติการ** หมายถึง กลุ่มนักบริหารที่รับผิดชอบในงาน ระดับย่อยลงมา เป็นผู้ปฏิบัติ การควบคุม ดูแลการปฏิบัติงาน ให้เป็นไปตามนโยบายและแผนที่นักบริหารระดับสูง และระดับกลางกำหนดไว้ เช่น ผู้ดำรงตำแหน่งหัวหน้าแผนก หัวหน้างานทั้งในหน่วย งานของรัฐและเอกชนสารสนเทศที่กลุ่มนักบริหารต้องการ องค์กรหรือหน่วยงานมีหน้าที่ รับผิดชอบในการจัดและ ดำเนินภารกิจและกิจกรรมต่าง ๆ ให้บรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของ หน่วยงานนั้น ตลอดจน ควบคุมดูแลการดำเนินงานและการปฏิบัติงานในหน่วยงานให้เป็นไปอย่างเรียบร้อยและมี ประสิทธิภาพตามความมุ่งหมาย รวมทั้งการวางแผนและเตรียมการสำหรับภาระหน้าที่ใน อนาคตด้วย สารสนเทศเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับนักบริหาร ซึ่งต้องทำหน้าที่ตัดสินใจและ วินิจฉัยสั่งการ และการวางแผน ในหน่วยงานจึงมีการจัดตั้งระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System - - MIS) เพื่อรวบรวมสารสนเทศที่สำคัญและจำเป็นในการ บริหารของ องค์กรนั้น เช่น สารสนเทศทรัพยากรของหน่วยงาน บุคลากร งบประมาณ วัสดุ ครุภัณฑ์ การตลาด เป็นต้น เพื่อช่วยและประกอบการตัดสินใจและวางแผน

**กลุ่มนักธุรกิจและสารสนเทศที่ต้องการ** กลุ่มนักธุรกิจ หมายถึง ผู้ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้อง กับการค้าธุรกิจและอุตสาหกรรมทั้งในภาครัฐและเอกชน ส่วนใหญ่อยู่ในภาคเอกชน เป็นเจ้าของ กิจการค้า ผู้บริหารระดับต่าง ๆ ในบริษัทห้างร้าน ธนาคาร สถาบันการเงิน โรงงานอุตสาหกรรม และ

สถานประกอบการ มีตำแหน่ง ผู้จัดการ ผู้อำนวยการ หัวหน้าแผนก และตำแหน่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับธุรกิจสารสนเทศที่กลุ่มนักธุรกิจต้องการ งานธุรกิจเป็นงานที่ไม่อยู่นิ่ง มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา นักธุรกิจต้องเป็นผู้ที่สามารถคาดการณ์และมองเห็นการณ์ไกล ทราบการเปลี่ยนแปลงของโลกทางด้าน ค่า การแข่งขัน นักธุรกิจต้องตื่นตัว รู้และติดตามความเคลื่อนไหวทางธุรกิจ อย่างตลอดเวลา และต่อเนื่อง การตัดสินใจในทางการค้า และการลงทุนแต่ละครั้งต้องอาศัยสารสนเทศหลายกระแสและหลายด้านมาประกอบเพื่อกันความผิดพลาดหรือความเสียหายของธุรกิจต่อไป

## การรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลสารสนเทศ

**วิธีการเก็บข้อมูล (Data Collection Methods)** ข้อมูลอาจเกิดขึ้นได้เองหรือเกิดจากการสร้าง การทดลอง และการประมวลผล เมื่อต้องการได้ความรู้ หรือต้องการทราบความหมายหรือคุณค่าสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เราต้องเก็บข้อมูลของสิ่งนั้น เพื่อนำมาประมวลผลให้เป็นสารสนเทศ วิธีการเก็บข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสำรวจด้วยแบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือเป็นเจ้าของข้อมูล การนับจำนวน หรือวัดขนาดด้วยตนเอง หรือโดยใช้อุปกรณ์อัตโนมัติ

**การรวบรวมข้อมูล** มีเทคโนโลยีในการจัดเก็บข้อมูลอยู่เป็นจำนวนมาก เช่น การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านแป้นอักขระ การอ่านข้อมูลจากรหัสแท่ง การตรวจใบลงทะเบียนจากเครื่องอ่านบัตร OMR เป็นต้น

**การตรวจสอบข้อมูล** หลังจากรวบรวมข้อมูลแล้ว จำเป็นต้องมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อความถูกต้อง มีความน่าเชื่อถือ โดยอาจตรวจสอบมนุษย์ หรือให้คอมพิวเตอร์ตรวจสอบก็เป็นอีกวิธีหนึ่ง

**การประมวลผลข้อมูล** ประกอบไปด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

**การจัดกลุ่มข้อมูล (classifying)** ข้อมูลที่เก็บอาจมีการจัดกลุ่มเพื่อเตรียมไว้สำหรับการใช้งาน การแบ่งแยกกลุ่มมีวิธีการที่ชัดเจน ดังเช่น ข้อมูลในสถาบันการศึกษามีการแจกแจงหรือแบ่งกลุ่มประวัตินักศึกษาตามระดับชั้นเรียน ข้อมูลในสมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการจัดกลุ่มหมายเลขโทรศัพท์ตามชนิดสินค้าและบริการ เป็นต้น

**การจัดเรียงข้อมูล (sorting)** เมื่อจัดกลุ่มแล้ว ควรมีการจัดกลุ่มข้อมูลตามลำดับตัวเลข หรืออักขระเพื่อให้ใช้งานง่าย เช่น การจัดเรียงชื่อคนในสมุดรายนามผู้ใช้โทรศัพท์ตามลำดับตัวอักษร

**การสรุปผล** หากข้อมูลที่จัดเก็บมีจำนวนมาก ต้องมีการสรุปผลหรือสรุปรายงาน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อการสื่อความหมายที่ดี เช่น สถิติจำนวนนักศึกษาแยกตามชั้นเรียนแต่ละชั้น เป็นต้น

**การคำนวณ(calculating)** หากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมานั้นข้อมูลบางส่วนเป็นข้อมูลจำนวนที่สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์บางอย่างได้ ดังนั้นการสร้างสารสนเทศ จำเป็นต้องอาศัยการคำนวณข้อมูลที่เก็บไว้ด้วย เช่น การคำนวณเกรดเฉลี่ยของนักศึกษาแต่ละคน เป็นต้น

**การดูแลรักษาข้อมูล** เป็นการเก็บรักษาข้อมูลนำข้อมูลมาบันทึกเก็บไว้ในสื่อต่าง ๆ เช่น แผ่นบันทึกข้อมูล harddisk แผ่น CD นอกจากนี้ยังรวมถึงการทำสำเนาข้อมูลเพื่อให้ใช้งานได้ต่อไปในอนาคตนอกจากนี้ การดูแลรักษาข้อมูลยังเป็นการสื่อสารและเผยแพร่ข้อมูล หรือส่งต่อไปยังผู้ใช้งานหรือองค์กรต่างๆ ที่ห่างไกลได้ง่าย การสื่อสารข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญและมีบทบาทที่สำคัญยิ่งที่จะทำให้การส่งข่าวสารไปยังผู้ใช้ทำได้รวดเร็วมากขึ้น อีกทั้งการดูแลรักษาข้อมูลยังหมายรวมถึงการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา (updating) เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลหรือองค์กร (ที่มา: ขั้นตอนการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ วศิน เพิ่มทรัพย์ และวิโรจน์ ชัยมูล. (2554) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร : โปรวิชั่น.)

### ตัวอย่างการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศและนำไปใช้

#### กรณีศึกษา กรณีนักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา

**ตัวอย่าง** หากนักศึกษามีวัตถุประสงค์ ต้องการทราบสารสนเทศเกี่ยวกับการเรียนของตนเองว่าจะต้องเรียนรายวิชาใดบ้าง รายวิชาใดสามารถเลือกเรียนได้ รายวิชาใดเป็นกลุ่มบังคับ เรียนเป็นต้น และจะสำเร็จการศึกษาในหลักสูตรที่ศึกษาอยู่ต้องเรียนรายวิชาใดบ้าง ต้องทำกิจกรรมใดบ้าง หรือต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นเท่าใด ในแต่ละชั้นปีและจะสำเร็จการศึกษาได้ ต้องมีค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นเท่าใด สถานะการศึกษาในปัจจุบัน เป็นอย่างไร เหล่านี้เป็นความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของนักศึกษา

จากเนื้อหาที่ศึกษาผ่านมา เราจะเริ่มต้นด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนของนักศึกษา โดยในเบื้องต้น แหล่งข้อมูลที่นักศึกษาสามารถค้นหาได้และมีบันทึกไว้แล้วได้แก่ แผนการเรียนของนักศึกษาในหลักสูตรที่กำลังศึกษา หนังสือคู่มือนักศึกษา หรือจากอาจารย์ที่ปรึกษาของนักศึกษา จากนั้นเมื่อทราบรายวิชาต่างๆ ในหลักสูตรที่ต้องศึกษาแล้ว ข้อมูลที่ต้องทราบต่อไปเป็นค่าระดับคะแนนต่างๆ ที่นักศึกษาได้เรียนผ่านมาแล้ว โดยสามารถยื่นคำร้องและติดต่อขอผลได้ที่ฝ่ายกองบริการวิชาการ ของมหาวิทยาลัย หรือจากอาจารย์ผู้สอน หรือผ่านบริการทราบค่าระดับคะแนนผ่านเครือข่ายบริการ Internet ของฝ่ายทะเบียนหรือบริการวิชาการของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่เป็นที่ยอมรับในการให้บริการและเข้าใช้งานจากนักศึกษาโดยนักศึกษารับรู้ถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีสารสนเทศผ่านเครือข่ายของทางมหาวิทยาลัย (Perceived usefulness หรือ PU) และการรับรู้ว่าเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน (Perceived ease of Use หรือ PEOU) อีกทั้งมีทัศนคติที่มีต่อการใช้งาน (Attitude toward using) (ทฤษฎีการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี A technology acceptance model หรือ TAM) โดยความถูกต้องของข้อมูลนั้น สามารถตรวจสอบความถูกต้องของค่าระดับคะแนนได้จากการเปรียบเทียบค่าระดับคะแนนกับอาจารย์ผู้สอนได้ แต่โดยปกติค่าระดับคะแนนที่ได้จากกองบริการวิชาการนั้นก็ก็เป็นค่าระดับคะแนนที่ส่งผ่านมาจากผู้สอนและผ่านการกลั่นกรองจากคณะกรรมการวิชาการระดับคณะอยู่แล้ว จากนั้นจำแนกรายวิชาต่างๆ ที่เรียนมาและบันทึกลงในแผนการเรียน แล้วคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยในแต่ละภาคเรียนที่ผ่านมาจนถึงภาคเรียนปัจจุบันดูสถานะการเรียนว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สำเร็จการศึกษาได้หรือไม่ ยังมีรายวิชาใด กิจกรรมใด ที่ต้องเรียนเพิ่มเติมอีก ค่าคะแนนเฉลี่ยสะสมเป็นอย่างไร ยังต้องผ่านรายวิชาอื่นๆ ที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดอีกหรือไม่ เช่น ต้องผ่านกิจกรรมเพื่อสังคม หรือผ่านรายวิชาภาษาอังกฤษ

รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน รายวิชาภาษาไทยหรือวิชาใดๆ อื่นหรือไม่ จึงจะสำเร็จการศึกษาได้ จากนั้นจึงสรุปได้สารสนเทศเพื่อสนองต่อความต้องการหรือวัตถุประสงค์ ข้างต้นและนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่ตนเองในการพัฒนาเพื่อเร่งศึกษารายวิชา เพิ่มค่าระดับคะแนนในรายวิชาที่ยังเหลือหรือกิจกรรมที่จำเป็นเพื่อสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรได้ ต่างๆ เหล่านี้เป็นตัวอย่างง่ายๆ ที่นำเอาข้อมูลและสารสนเทศ มาสรุปผลและนำไปใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาของนักศึกษาต่อไป

## สารสนเทศสู่ความรู้เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้

เมื่อนักศึกษาทราบสารสนเทศของตนเองเกี่ยวกับสถานะการศึกษา ระเบียบการสำเร็จการศึกษา กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง จึงเกิดองค์ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินการต่างๆ การวางแผนการศึกษาตลอดหลักสูตร สำหรับตนเองที่จะสำเร็จการศึกษาได้ตามกำหนด จึงสามารถใช้สารสนเทศที่มีอยู่ในการตัดสินใจเลือกเรียน เลือกทำกิจกรรม เลือกปฏิบัติตนได้อย่างเหมาะสมเพื่อสำเร็จการศึกษาได้ตามหลักสูตรต่อไป

### ตัวอย่าง จากสารสนเทศสู่ความรู้เพื่อการตัดสินใจ(กรณีผลผลิตทางเกษตรกรรม)

ในการหาสารสนเทศเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางเกษตรกรรม กรณีหมู่บ้านผลิตสับปะรดแห่งหนึ่ง โดยการไปสอบถามชาวบ้านแต่ละครอบครัวในหมู่บ้าน ในฤดูกาลที่ผ่านมาเก็บเกี่ยวสับปะรดได้กี่กิโล ขายได้เท่าใด เมื่อทำการสำรวจข้อมูลและประมวลผล จนได้สารสนเทศเป็นข้อมูลที่น่าไปใช้ประโยชน์ได้ จึงได้นำมาวิเคราะห์พบว่า ในฤดูกาลที่ผ่านมา หมู่บ้านผลิตสับปะรดสดได้ 8,750 กิโลกรัม ต้นทุนเฉลี่ยต่อกิโลกรัมละ 5.20 บาท ราคาขายเฉลี่ยต่อกิโลกรัมอยู่ที่ 6.60 บาท การขายโดยการขายให้พ่อค้าคนกลางที่มารับซื้อถึงในหมู่บ้าน

จากข้อมูลการรับซื้อของตลาดที่อยู่ใกล้หมู่บ้านจำนวน 4 แห่ง พบว่า ตลาด ก. และตลาด ค. รับซื้อในราคาสุทธิ (หักค่าขนส่ง) สูงกว่าราคาซื้อที่พ่อค้าคนกลางมารับซื้อในหมู่บ้าน แต่ปริมาณการรับซื้อของทั้งสองตลาดรวมกันยังต่ำกว่าปริมาณสับปะรดที่ผลิตได้ในหมู่บ้านอยู่ 1,250 กก. ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากการสำรวจและประมวลผลนี้ จึงเป็นความรู้ที่จะช่วยในการตัดสินใจต่อไป โดยในการประชุมคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้าน คณะกรรมการจึงได้ใช้ความรู้ที่ได้จากสารสนเทศดังกล่าวช่วยในการตัดสินใจ โดยมีข้อสรุปดังนี้

- 1.ให้ขายผลผลิตในตลาด ก. และตลาด ค. ซึ่งรับซื้อได้รวมกัน 7,500 กก.
- 2.ผลผลิตที่เหลืออีก 1,250 กก. นั้น มี 3 ทางเลือกคือ
  - 2.1 นำมาผลิตเป็นสับปะรดกวนซึ่งจะต้องมีการลงทุนและต้องสำรวจตลาดอีกครั้ง
  - 2.2 ขายในหมู่บ้าน หากยังมีพ่อค้าคนกลางมารับซื้อ
  - 2.3 นำไปขายในตลาด ง. ซึ่งจะได้เงินเท่ากับขายในหมู่บ้าน และเมื่อคิดเงินที่ขายได้ทั้งหมดแล้วยังได้มากกว่าที่เคยได้จากการขายในหมู่บ้านอย่างเดียว

3.คณะกรรมการหมู่บ้านจะทำการศึกษาเรื่องต้นทุนการผลิตและเรื่องการตลาดของสับปะรดกวน เพื่อนำมาตัดสินใจเกี่ยวกับทางเลือกของผลผลิตที่เหลืออีก 1,250 กก. นั้นต่อไป

จากข้อมูลคณะกรรมการกองทุนหมู่บ้านได้เรียนรู้ว่าข้อมูลและสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์นอกจากเก็บรักษาไว้เพื่อใช้ในภายหน้าแล้ว การเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ หากนำมารวบรวมและประมวลผลเป็นสถิติ จะทำให้เราสามารถทำนายเหตุการณ์ในอนาคตได้อย่างแม่นยำ

ดังนั้นข้อมูลและสารสนเทศจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ควรเก็บรักษาไว้อย่างเป็นระบบและปลอดภัย ในการจัดเก็บ จึงต้องมีการวางแผนหรือกำหนดระเบียบวิธีไว้ตั้งแต่ต้น

#### ตัวอย่างการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ

ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากผู้เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลท่าศาลา เดือน มีนาคม 2563

ตารางที่ 4.1 แจกแจงความถี่ของผู้เข้ารับการรักษาตามเพศ

| เพศ  | ความถี่   | จำนวน |
|------|---|-------|
| ชาย  | //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// ////<br>//// //// //// //// //// //// //// //// //// //// | 100   |
| หญิง | //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// ////  | 50    |

ที่มา : <http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

ตารางที่ 4.2 แจกแจงความถี่ของผู้เข้ารับการรักษาตามอายุ

| อายุ     | ความถี่  | จำนวน |
|----------|--|-------|
| 0-5 ปี   | //// //// //// ////                                    | 20    |
| 6-10 ปี  | //// //// //// ////                                    | 20    |
| 11-20 ปี | //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// | 50    |
| 21-40 ปี | //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// | 50    |
| 41-70 ปี | //// ////  | 10    |

ที่มา : <http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

ตารางที่ 4.3 แจกแจงความถี่ของผู้เข้ารับการรักษาตามโรค

| โรค        | ความถี่  | จำนวน |
|------------|--|-------|
| อุบัติเหตุ | //// //// //// //// //// //// //// //// //// //// ////<br>//// //// //// //// //// //// //// | 80    |
| ภูมิแพ้    | //// //// //// //// //// //// ////   | 30    |
| หัวใจ      | //// ////  | 10    |
| เบาหวาน    | //////// //  | 20    |
| หวัดใหญ่   | //// ////  | 10    |

ที่มา : <http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

จะเห็นได้ว่าจากตารางที่ 4.1 ถึง 4.3 หากได้จำแนกออกเป็นรายการต่างๆ จะได้สารสนเทศซึ่งนำไปใช้งานได้ตามต้องการต่อไป

## การนำสารสนเทศจากการตีความไปใช้งานตามวัตถุประสงค์

สารสนเทศที่ได้จากการตีความไปใช้งานตามวัตถุประสงค์นั้นจากตัวอย่างที่ผ่านมาพอจะทำให้มองเห็นว่าต้องมีวัตถุประสงค์หรือความต้องการเพื่อนำสารสนเทศที่ได้จากการตีความหมายไปใช้ประโยชน์โดยประโยชน์ที่จะใช้นั้นจะสอดคล้องกับความต้องการ ดังนั้นเมื่อได้สารสนเทศแล้วหากนำไปประยุกต์ใช้งานก็จะเกิดองค์ความรู้ การนำองค์ความรู้ไปใช้งาน โดยหากบรรจุแนวคิดในการเลือกสรร หรือการตัดสินใจเลือก สำหรับการเลือกใช้สารสนเทศกับงานของตนอย่างเหมาะสมก็จะเกิดประโยชน์อย่างสูงสุด ซึ่งทางเลือกในการตัดสินใจนั้นหากใช้เครื่องด้านเทคโนโลยีที่เป็นระบบและเหมาะสมก็จะทำให้การเลือกมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถประยุกต์ได้กับงานที่เกี่ยวข้องได้อีก ดังนั้นจึงนำไปสู่สิ่งที่ควรทราบในลำดับต่อไปคือ ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ (ซึ่งจะขอกล่าวพอให้เห็นเป็นแนวทางศึกษาพอสังเขป หากผู้ศึกษาสนใจในรายละเอียดขอให้ศึกษาได้ในรายวิชาเกี่ยวกับการจัดการสารสนเทศที่มีเปิดสอนหรือมีตำราที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป)

**การเลือกใช้สารสนเทศจากการตีความด้วยระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems-DSS)**

เกี่ยวกับระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการตัดสินใจนั้น เพื่อความเข้าใจอย่างง่ายนั้นใช้สำหรับประกอบการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่มีลักษณะเป็นแบบไม่มีโครงสร้าง (unstructured situations) กล่าวคือ โดยจะมีการนำวิจรณ์ของมนุษย์กับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์มาใช้ประกอบในการตัดสินใจ โดยจะช่วยในการตอบสนองความต้องการที่ไม่ได้คาดการณ์มาก่อน ช่วยในการตัดสินใจในที่ต้องความรวดเร็วสูง

นำเสนอได้ทั้งรายงานที่เป็นข้อความและกราฟิก DSS เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้กับแบบจำลองหลายๆแบบ แบบจำลองเชิงคุณภาพ เชิงปริมาณ เพื่อแก้ปัญหา DSS ยังเป็นกลุ่มของเครื่องมือทางคอมพิวเตอร์ ที่มีความสัมพันธ์กันติดต่อกับผู้ใช้แบบง่ายๆ

### ส่วนประกอบและโครงสร้างของ DSS

โครงสร้างของ DSS ประกอบไปด้วย การจัดการข้อมูล(Data Management) การติดต่อระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์(User Interface)การจัดการโมเดล(Model management)และการจัดการกับความรู้(Knowledge management)

**การจัดการข้อมูล(Data Management)** หากอธิบายง่ายๆ เพื่อความเข้าใจทำอะไรเรา จะบริหารข้อมูลที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพนำไปใช้ได้ง่ายและมีความยืดหยุ่นของข้อมูล โดยในส่วนของจัดการข้อมูลนั้นจะต้องให้เข้าถึงข้อมูล (Access) ได้ง่ายมีระบบรักษาความปลอดภัย (Security) ของข้อมูล สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ (Updateable) และข้อมูลนั้นควรความสัมพันธ์กัน (Relational)

**การติดต่อระหว่างผู้ใช้และคอมพิวเตอร์(User Interface)** ระบบ DSS มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ที่ง่ายขอให้นักภาพการใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows มีการใช้งานเป็นระบบหน้าต่าง มี icon ง่ายต่อการใช้งาน

**การจัดการโมเดล(Model management)** เป็นการจำลององค์ประกอบต่างๆที่นำมาใช้ในการตัดสินใจตัวอย่างตัวแบบหรือแบบจำลองได้แก่ ตัวแบบทางสถิติ (Statistical Models) ตัวแบบทางการเงินและการบัญชี( Financial and Accounting Models) ตัวแบบทางการผลิต (Production Models) ตัวแบบทางการตลาด (Marketing Models) ตัวแบบทางทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources) โดยจะไม่ขอกกล่าวในรายละเอียดเพียงให้ทราบว่าแบบจำลองมีแบบใดบ้าง

## การจัดการกับความรู้(Knowledge management)

การจัดการกับความรู้นั้นเป็นการรวบรวมองค์ความรู้ที่มีอยู่ซึ่งกระจายอยู่ในตัวบุคคลหรือเอกสาร มาพัฒนาให้เป็นระบบ เพื่อให้ทุกคนในองค์กรสามารถเข้าถึงความรู้ และพัฒนาตนเองให้เป็นผู้รู้ รวมทั้งปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้องค์กรมีความสามารถในเชิงแข่งขันสูงสุด

### หน้าที่ของระบบ (DSS)

หน้าที่ของระบบ DSS นั้นเป็นการสร้างแบบจำลอง เช่น การพยากรณ์ยอดขาย การวิเคราะห์แบบเงื่อนไข (What-If Analysis) เป็นการวิเคราะห์ในลักษณะ "อะไรจะเกิดขึ้นกับทางแก้ปัญหา ถ้าค่าของตัวแปรเข้า,สมมติฐานหรือพารามิเตอร์เปลี่ยนแปลงไป

### การวิเคราะห์แบบ (Risk Analysis)

ความไม่แน่นอน (Uncertainty) เป็นสิ่งที่เราพบเจอเสมอๆ ในชีวิตของเรา โดยความไม่แน่นอนนี้มักก่อให้เกิดผลกระทบ (impact) ในการตัดสินใจ (Decisions) และการเผชิญ (Actions) กับความไม่แน่นอนนั้น การเผชิญกับความไม่แน่นอน ก่อให้เกิดความเสี่ยงขึ้น (Risk) ดังคำกล่าวที่ว่า “ความไม่แน่นอน คือ ความแน่นอน” Risk Analysis เป็นกระบวนการศึกษาเกี่ยวกับความไม่แน่นอน (Uncertainties) และความเสี่ยง (Risk) ที่ต้องเผชิญในธุรกิจ โดยนักธุรกิจต่างพยายามที่จะหลีกเลี่ยงหรือลดความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจตัวอย่างของความเสี่ยง ปัญหาที่ประสบ คือ ฝนกำลังจะตก ความเสี่ยง คือเปียกฝน ทางออกของปัญหา คืออยู่ในร่ม หากต้องเผชิญกับปัญหา นักศึกษาจะทำอย่างไร

### ประเภทของความเสี่ยง

ในการทำธุรกิจ ความเสี่ยงที่ท่านต้องเผชิญ มีอยู่ 3 ประเภท คือ

1. ความเสี่ยงที่สามารถจัดการได้ทั้งหมด
2. ความเสี่ยงที่สามารถจัดการได้บางส่วน
3. ความเสี่ยงที่ไม่สามารถจัดการได้

### ความไม่แน่นอน กับ ความเสี่ยง

ความไม่แน่นอน เป็นคุณลักษณะปกติที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติกับผู้ที่อยู่ในเหตุการณ์ทุกคน

ความเสี่ยง เป็นคุณลักษณะที่จะเกิดขึ้นกับกลุ่มบุคคล หรือองค์กร คือไม่ได้เกิดขึ้นกับทุกคน เกิดขึ้นกับเฉพาะกลุ่ม

#### **ตัวอย่าง: ความไม่แน่นอน กับ ความเสี่ยง**

พรุ่งนี้มีโอกาสที่ฝนจะตก (ความไม่แน่นอน) ความเสี่ยงที่จะเปียกเกิดขึ้นกับตัวผู้พูด ถ้าผู้พูดไม่ได้อยู่ในร่ม ความเสี่ยงนี้จะไม่เกิดกับบุคคลอื่นที่อยู่ในร่ม พรุ่งนี้มีโอกาสที่หุ้น A จะตก (ความไม่แน่นอน) ความเสี่ยงระหว่างคุณ กับ ผม (เราถือหุ้นตัวเดียวกัน) ความเสี่ยงจะเกิดขึ้นกับคุณ หากถือหุ้นในระยะยาว ความเสี่ยงไม่เกิดขึ้นกับผม หากผมขายหุ้นในระยะสั้น ก่อนที่หุ้นจะตก

#### **ความเสี่ยงกับทางเลือก**

ทางเลือก กับความเสี่ยงมีความสัมพันธ์กันอย่างแนบแน่น โดยดูได้จาก การเลือกที่จะกระทำ (Action) อย่างรอบคอบจากประสบการณ์ ทำให้ท่านสามารถลดความเสี่ยงลงไปได้

#### **เป้าหมายการวิเคราะห์ความเสี่ยง**

การวิเคราะห์ความเสี่ยง มีเป้าหมาย (Goal) อยู่ที่การระบุความสำคัญของความไม่แน่นอนให้ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด เช่น เราไม่สามารถประมาณราคาสินค้าที่แท้จริงของคู่แข่งได้ แต่เราสามารถกำหนดขอบเขตหรือประมาณได้ โดยดูจากต้นทุนการผลิต และราคาขายสินค้าของบริษัทอื่นๆ ในตลาด หรือเราไม่สามารถบอกจำนวนลูกค้าที่ใช้บริการในแต่ละวัน (ก่อนหน้าทำการ) ได้ แต่เราสามารถดูความถี่ในการใช้บริการในแต่ละวันได้ เพื่อประมาณ การเข้าใช้บริการของลูกค้าได้ กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่สำคัญ (Key Step) ของการวิเคราะห์ความเสี่ยง

#### **การคำนวณผลกระทบจากความไม่แน่นอน**

การคำนวณผลกระทบจากความไม่แน่นอนนั้นเป็นผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนที่เราอาจได้รับเมื่อเลือกกระทำการ อย่างใดอย่างหนึ่งเช่น หลักของอุปสงค์และอุปทาน ถ้ามีความต้องการมาก แต่สินค้ามีน้อย ราคาสินค้าก็จะสูงขึ้น เช่น ราคาน้ำมัน อย่างไรก็ตาม เราไม่อาจบอกจำนวนความต้องการที่แท้จริงได้ ทำได้เพียงแต่ประมาณการความต้องการที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต เราต้องสร้างโมเดล (Build Model) เพื่อที่จะสามารถคำนวณหาผลลัพธ์ จากข้อมูลเข้าที่เราคาดว่าจะเกิดขึ้นได้

#### **การเลือกใช้งานโมเดลในการวิเคราะห์ความเสี่ยง**

การเลือกใช้งานโมเดล เราต้องระบุข้อมูลเข้า ซึ่งก็คือความไม่แน่นอน โดยอาจเป็น ค่าสุ่ม หรือค่าคาดการณ์ โดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงต้องการข้อมูลที่เข้าที่ต่างไปจากโมเดลทั่วไป คือ ต้องการข้อมูลในช่วง (Think in Ranges) เนื่องจากข้อมูลที่เราส่งให้โมเดล เป็นความไม่แน่นอน ดังนั้น ค่าผลลัพธ์ที่ได้ก็จะมีค่าตอบที่แสดงออกมาในลักษณะช่วงข้อมูล (Ranges) เช่นกัน

#### **ทดสอบโมเดลด้วยแบบจำลองสถานการณ์**

ในการทดสอบสมมติฐาน หรือค่าคาดการณ์ที่เราส่งให้เป็นข้อมูลเข้านั้น จะถูกนำส่งไปยังแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation) เพื่อคำนวณค่าความน่าจะเป็นที่ได้จากข้อมูลเข้า โดยแบบจำลองสถานการณ์จะต้องมีการทดสอบภายในตัวระบบเองนับร้อย นับพันครั้งเพื่อให้ได้คำตอบที่เสถียรที่สุดอย่างไรก็ตาม เราไม่อาจสามารถใส่ปัจจัย ที่มีผลต่อความไม่แน่นอนลงไปในโมเดลได้ทั้งหมด

### วิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากโมเดล

เนื่องจากแบบจำลองสถานการณ์จะประมวลผลให้ได้ค่าช่วงของผลลัพธ์ เราจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ค่าผลลัพธ์ที่ได้ โดยอาศัยกราฟ หรือความถี่ที่เกิดขึ้นของค่าผลลัพธ์ที่ได้ โดยกราฟที่ได้รับความนิยมคือ Tornado Chart ที่จะให้ค่าสรุป ทั้งด้านบวก และลบ จากผลกระทบที่ได้จากความไม่แน่นอนได้อย่างรวดเร็ว

สรุปในขณะที่เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงความเสี่ยง และความไม่แน่นอนได้นั้น ยังมีระเบียบวิธีการคิดที่อาศัยเหตุผล และสามารถสร้างทางเลือกที่ดีกว่าให้เราแก้ปัญหาข้างต้นได้ การวิเคราะห์ความเสี่ยง สามารถช่วยให้ท่านตัดสินใจได้ดีกว่า การคิดเองโดยที่ไม่มีทางเลือก ไม่มีเหตุผลประกอบ หรือผลลัพธ์ที่อาจตามมาได้

### คำถามท้ายบท

1. การตั้งวัตถุประสงค์การนำเสนอสารสนเทศที่ได้จากการตีความหมายมาใช้งานมีความสัมพันธ์กับข้อมูลดิบหรือแหล่งข้อมูลที่น่ามาตีความเพื่อให้ได้สารสนเทศอย่างไร
2. ให้ยกตัวอย่างการตั้งวัตถุประสงค์ความต้องการสารสนเทศพร้อมข้อมูลดิบแหล่งข้อมูลเพื่อการตีความหมายสารสนเทศมาสัก 1 ตัวอย่าง
3. การยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นั้นมีที่มาอย่างไรมีทฤษฎีใดเกี่ยวข้องให้อธิบายมาอย่างน้อย 1 ทฤษฎี
4. ให้อธิบาย ขั้นตอนการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ มาให้เข้าใจพร้อมยกตัวอย่างประกอบ
5. จงอธิบาย ข้อมูลและสารสนเทศมีความเกี่ยวข้องและแตกต่างกันอย่างไร
6. ให้อธิบายแบบจำลองการยอมรับนวัตกรรมและเทคโนโลยี (A technology acceptance model หรือ TAM) มาพอเข้าใจ
7. ให้ยกตัวอย่าง สารสนเทศสู่ความรู้เพื่อการตัดสินใจ มาอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง
8. ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจนั้นเกี่ยวข้องกับการเลือกใช้สารสนเทศจากการตีความอย่างไรให้อธิบายพอสังเขป
9. ในเรื่องเกี่ยวกับการจัดการโมเดล (Model management) เป็นการจำลององค์ประกอบต่างๆ ที่นำมาใช้ในการตัดสินใจให้ยกตัวอย่างตัวแบบหรือแบบจำลอง มาสัก 1 ตัวอย่าง
10. ให้อธิบายความความหมายของ ข้อมูลดิบ แหล่งข้อมูล สารสนเทศและการตีความสารสนเทศ และการประเมินสารสนเทศ

## เอกสารอ้างอิง

สารสนเทศสู่ความรู้เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ (2563). เข้าถึงได้จาก

<http://www.trueplookpanya.com>

ความรู้เรื่องสารสนเทศ. (2563). เข้าถึงได้จาก <http://tanoo.wordpress.com>

ขั้นตอนการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าถึงได้จาก

<http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ (2556). **ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยี สารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด.

จิวรรณ ภักดีบุตร. (2532). **ผู้ใช้และผู้บริการสารนิเทศ**. ใน เอกสารการสอนชุดวิชา

สารนิเทศศาสตร์เบื้องต้น หน่วยที่ 5. นนทบุรี: สาขาวิชาศิลปศาสตร์

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ประภาวดี สืบสนธิ์. (2533). **เอกสารการสอนชุดวิชาการพัฒนาทรัพยากรสารนิเทศ** หน่วยที่ 6.

นนทบุรี : สาขาวิชาศิลปศาสตร์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ชุดิมา สัจจานันท์. (2532). **ห้องสมุดจะมีส่วนร่วมในระบบสารนิเทศแห่งชาติได้อย่างไร. ระบบ**

**สารนิเทศแห่งชาติเพื่อการพัฒนา** (หน้า 209-219). กรุงเทพมหานคร: สมาคมห้องสมุดแห่ง

ประเทศไทยฯ.(เอกสารวิชาการจัดพิมพ์เนื่องในการประชุมใหญ่สามัญประจํา ปี พ.ศ.2532).

พิมพ์รำไพ เปรมสมิทธิ์. (2533). “การวางแผนและจัดการเทคโนโลยีห้องสมุด.”

วารสารชมรมนิสิตวิชาบรรณารักษศาสตร์, 10 ( ). หน้า 26-41.

วศิน เพิ่มทรัพย์ และวิโรจน์ ชัยมูล. (2548) **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี.**

กรุงเทพมหานคร :โปริวิชั่น.

## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 5

### หัวข้อเนื้อหา

1. การใช้สารสนเทศ
2. การจัดการสารสนเทศ
3. ชนิดของระบบสารสนเทศ
4. ระดับของสารสนเทศ
5. แหล่งสารสนเทศ
6. ความต้องการสารสนเทศ
7. องค์ประกอบของการรู้สารสนเทศ
8. ค่าใช้จ่ายระบบสารสนเทศ
9. ประโยชน์ของสารสนเทศ

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. นักศึกษาเข้าใจหลักการใช้และการจัดการสารสนเทศ
2. นักศึกษาสามารถแยกชนิดของระบบสารสนเทศเพื่อนำไปใช้ในงานแต่ละด้านได้
3. นักศึกษาสามารถเรียนรู้วิธีการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศได้อย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการ
4. นักศึกษาเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆของการรู้สารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน
5. นักศึกษาทราบถึงค่าใช้จ่ายและประโยชน์ของการใช้สารสนเทศในแต่ละความต้องการ

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

1. วิธีสอน
  - 1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์
  - 1.2 วิธีสอนแบบปฏิบัติการหรือการทดลอง ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติหรือทำการทดลอง ค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดประสบการณ์ตรง
  - 1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง
  - 1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

## 2. กิจกรรมการเรียนการสอน

- 2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่า สารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น
- 2.2 ให้อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่ม ประเภทของข้อมูล
- 2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสืบเสาะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น
- 2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต
- 2.5 ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

## สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

## การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอที่น่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับการใช้และจัดการสารสนเทศ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# การใช้และจัดการสารสนเทศ

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

สารสนเทศเป็นทรัพยากรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม มนุษย์มีความต้องการที่จะแสวงหาสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น เพื่อนำมาสนับสนุนการปฏิบัติงาน เพื่อประกอบการตัดสินใจ หรือเพื่อการแข่งขัน การได้รับสารสนเทศที่ถูกต้องในรูปแบบ ที่พึงพอใจ และในช่วงเวลาที่ต้องการ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะบุคคลนั้นจะอยู่ในวงการธุรกิจ อุตสาหกรรม การแพทย์ การศึกษา หรือผู้ที่ ประกอบอาชีพอื่น ๆ ในสังคมยุคข่าวสารซึ่งเป็นยุคที่มีการแข่งขันสูง สารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา มีการแพร่กระจายมากมายและรวดเร็ว

## การใช้สารสนเทศ

เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ จึงจำเป็นต้องรู้บางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับสารสนเทศนั้น สิ่งที่ต้องรู้ได้แก่

**1. แหล่งที่อยู่ของสารสนเทศ** กล่าวคือ หากเราต้องการรู้สารสนเทศอย่างหนึ่งเราควรรู้ว่าสารสนเทศนั้นมีอยู่ที่ใด หรือน่าจะมีอยู่ที่ใด เช่น ถ้าอยากรู้ว่าราคาซื้อขายทองคำในวันนี้ราคาเท่าไร แหล่งของสารสนเทศในกรณีนี้ได้แก่หนังสือพิมพ์ ข่าวทางโทรทัศน์ และร้านขายทอง

**2. วิธีเข้าถึงแหล่งสารสนเทศ** แหล่งสารสนเทศแต่ละแห่งย่อมมีข้อจำกัดในการเปิดโอกาสให้บุคคลเข้าไปใช้ เช่น มีกำหนดวันเวลาบริการ กำหนดประเภทของบุคคลที่จะเข้าไปใช้ เป็นต้น เราควรรู้รายละเอียดเหล่านี้ก่อนเพื่อป้องกันอุปสรรคและความไม่สะดวกที่จะเกิดขึ้น

**3. ขอบข่ายเนื้อหาของสารสนเทศ** นั่นคือต้องรู้ว่าสารสนเทศที่มีอยู่นั้นมีเนื้อหาเกี่ยวกับอะไร ให้รายละเอียดในลักษณะใด

**4. วิธีค้นหาและ/หรือค้นคืน (Retrieval)** ผู้ใช้จะต้องรู้วิธีการจัดเก็บสารสนเทศของแหล่งสารสนเทศที่จะเข้าไปใช้ เช่น รู้วิธีการเรียงเลขเรียกหนังสือ รู้วิธีใช้บัตรรายการ วิธีใช้ OPAC รู้วิธีค้นหาเรื่องราวจากหนังสือ วารสาร ฐานข้อมูล รู้วิธีค้นหาจาก Internet เป็นต้น

การจะใช้สารสนเทศให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกเหนือจากจะต้องมีความรู้ทั้ง 4 ประการดังกล่าวมาแล้ว เราจะต้องตระหนักถึงธรรมชาติของสารสนเทศด้วยเสมอ

## การจัดการสารสนเทศ

สารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ และจำเป็นสำหรับการใช้งานด้านต่าง ๆ นักเรียนอาจรวบรวมรายชื่อเพื่อน และเก็บข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับเพื่อน ของนักเรียนแล้วนำมาสรุปตามที่ต้องการ การจัดการสารสนเทศจึงรวมถึงขั้นตอนการดำเนินการต่าง ๆ ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนได้มาซึ่งสารสนเทศ การดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่ง สารสนเทศมีหลายขั้นตอน ดังนี้

**1. การเก็บรวบรวมข้อมูล** สมมตินักเรียนต้องการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานเรื่องอาชีพของคนไทยในหมู่บ้าน นักเรียนอาจเริ่มต้นด้วยการออกแบบสอบถามสำหรับการไปสำรวจข้อมูล เพื่อให้ครอบครัวต่าง ๆ ในหมู่บ้านกรอกข้อมูล มีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้กรอกข้อมูลเพื่อทำการกรอกรายละเอียด มีการเก็บรวบรวมข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลมีเทคนิคและวิธีการหลายอย่าง เช่น การใช้เครื่องจักรช่วยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการตรวจกระดาษรหัสแท่ง หรืออ่านข้อมูลที่ใช้ดินสอดำฝนตำแหน่งที่กรอกข้อมูล

**2. การตรวจสอบข้อมูล** เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว จำเป็นต้องตรวจสอบข้อมูล ดูแลเรื่องความถูกต้องของข้อมูล มีการตรวจทานหรือแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง ข้อมูลที่จัดเก็บต้องมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือเพราะหากข้อมูลไม่น่าเชื่อถือแล้ว สารสนเทศที่ได้จากข้อมูลก็ไม่น่าเชื่อถือด้วย

**3. การรวบรวมข้อมูลเป็นแฟ้มข้อมูล** การรวบรวมข้อมูลที่เก็บไว้ให้เป็นแฟ้มข้อมูล เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่ง การไปสำรวจข้อมูลไม่ว่าเรื่องอะไร ส่วนใหญ่จะเก็บข้อมูลมาหลายเรื่อง จำเป็นต้องแบ่งแยกข้อมูลออกเป็นกลุ่มเป็นเรื่องไว้เป็นแฟ้มข้อมูล เพื่อให้การดำเนินการในขั้นตอนต่อไปจะได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

**4. การจัดเรียงข้อมูล** ข้อมูลที่เก็บไว้เป็นแฟ้มควรมีการจัดเรียงลำดับข้อมูล เพื่อสะดวกต่อการค้นหา หรืออ้างอิงในภายหลัง การจัดเรียงข้อมูลเป็นวิธีการประมวลผลให้เป็นสารสนเทศวิธีหนึ่ง

**5. การคำนวณ** ข้อมูลที่จัดเก็บมีทั้งข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ข้อความ และตัวเลข ดังนั้นอาจมีความจำเป็นในการคำนวณตัวเลขที่ได้มาจากข้อมูล เช่น หาค่าเฉลี่ย หาผลรวม

**6. การทำรายงาน** การสรุปทำรายงานให้ตรงกับความต้องการของการใช้งาน จะทำให้การใช้สารสนเทศมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น เพราะการทำรายงานเป็นวิธีการที่จะจัดรูปแบบข้อมูลให้เป็นสารสนเทศตามความต้องการ

**7. การจัดเก็บ** ข้อมูลที่สำรวจหรือรวบรวมมา และมีการประมวลผลให้เป็นสารสนเทศ จะต้องดำเนินการจัดเก็บเอาไว้เพื่อใช้ในภายหลัง การจัดเก็บ สมัยใหม่มักเปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถจัดเก็บในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น แผ่นบันทึก

**8. การทำสำเนา** หากต้องการใช้ข้อมูลก็สามารถคัดลอกหรือทำสำเนาขึ้นใหม่ได้ การคัดลอกข้อมูลด้วยระบบทางคอมพิวเตอร์ ทำได้ง่ายและรวดเร็ว

**9. การแจกจ่ายและการสื่อสารข้อมูล** เมื่อต้องการแจกจ่ายข้อมูลให้ผู้อื่นใช้สามารถกระทำการแจกจ่ายได้โดยง่าย เทคโนโลยีสื่อสาร สมัยใหม่ทำให้จัดส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

## ชนิดของระบบสารสนเทศ

1.ระบบจัดทำรายงานสำหรับการจัดการ (Management Reporting System :MRS)เป็นระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวม ประมวลผล จัดระบบและจัดทำรายงาน หรือเอกสารสำหรับช่วยในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร

2.ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems : TPS) หรือ ระบบประมวลผลข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Processing : EDP) เป็นการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการข้อมูลขั้นพื้นฐานเน้นที่การประมวล ผลรายการประจำวันมักจะทำงานอยู่เฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งของธุรกิจเท่านั้น ใช้งานในระดับผู้บริหารระดับล่าง (Bottom Manager)ช่วยในการจัดเตรียมรายงาน จัดเตรียมข้อมูลให้กับผู้บริหารเพื่อใช้ในการพิจารณาเกิดจากการเตรียมข้อมูลในระบบTPS ข้อมูลต่าง ๆ อยู่ในรูปของข้อสรุป หรือ รายละเอียดก็ได้ใช้งานในระดับผู้บริหารระดับล่าง (Bottom Manager) และระดับกลาง (Middle Manager)

3.ระบบสารสนเทศสำนักงาน Office Information Systems: OIS) ใช้งานสำนักงาน โดยอาศัยอุปกรณ์พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สแกนเนอร์ โทรสาร โมเด็ม รวมถึงระบบโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ (Word Processing จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) อาจต้องใช้โปรแกรมเฉพาะด้าน เช่น CAD/CAM

4.ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems: DSS) พัฒนาขึ้นจากระบบ MISเป็นระบบที่สนับสนุนความต้องการ เฉพาะของผู้บริหารแต่ละคน (Made by order) ช่วยตัดสินใจในกรณีที่มีทางเลือก หลาย ๆ ทางมีการใช้ตัวแบบ (Model) ในการวางแผนและการทำนาย

5.ระบบสนับสนุนผู้บริหาร (Executive Information Systems: EIS) สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนสารสนเทศและการตัดสินใจสำหรับผู้บริหารระดับสูง โดยเฉพาะแยกมาจากระบบ DSSเพื่อเน้นในการให้สารสนเทศที่สำคัญ ต่อการบริหารระดับสูงสุด จำเป็นต้องใช้ข้อมูลทั้งจากภายใน และภายนอกองค์กร ออกแบบให้แสดง สารสนเทศขององค์กรโดยสรุป แต่ขณะเดียวกันสามารถดูลึกเข้าไปในรายละเอียดที่ต้องการได้

6.ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems: ES) คล้ายกับระบบอื่นตรงที่ช่วยผู้บริหารแก้ไขปัญหาต่างจากระบบอื่นตรงที่ต้องเกี่ยวข้อง กับการจัดการความรู้ (Knowledge) มากกว่า สารสนเทศถูกออกแบบให้ช่วย ในการตัดสินใจโดยใช้วิธีเดียวกับมนุษย์ ใช้หลักการปัญญาประดิษฐ์

7.ระบบสารสนเทศทางธุรกิจ (Business Information Systems: BIS) เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อสนับสนุนให้การดำเนินงาน เป็นไปอย่างเป็นระบบออกแบบ และพัฒนาให้ปฏิบัติตามหน้าที่ทางธุรกิจ

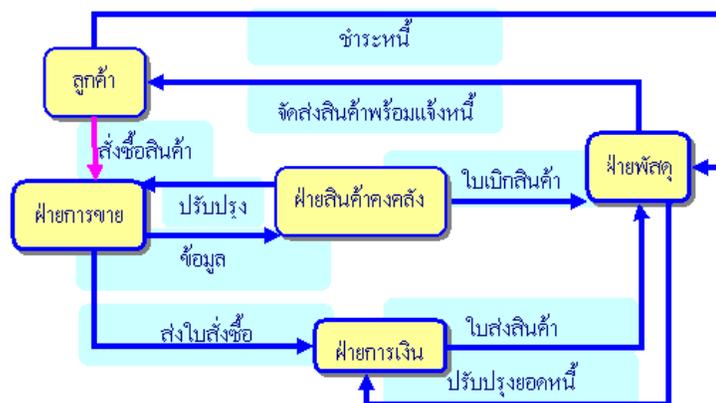
## ระดับของสารสนเทศ

1. ระบบสารสนเทศระดับบุคคล คือ ระบบข้อมูลที่เสริมประสิทธิภาพและเพิ่มผลงานให้บุคลากรในแต่ละคนในองค์กร ระบบสารสนเทศระดับบุคคลนี้มีแนวทางในการประยุกต์ที่ช่วยให้การ

ทำงานในหน้าที่รับผิดชอบและส่วนตัวของผู้นี้ มีคุณภาพและประสิทธิภาพปัจจุบันคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลมีขนาดเล็กลงราคาถูกความสามารถในการประมวลผลด้วย ความเร็วสูงขึ้น ประกอบกับมีโปรแกรมสำเร็จที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้ง่าย กว้างขวางและและคุ้มค่ามากขึ้น โปรแกรมสำเร็จในปัจจุบันเริ่มมีความลงตัวและมีการรวบรวมไว้เป็นชุดโปรแกรม เช่น โปรแกรมประมวลคำ (Word Processing) ที่ช่วยในการพิมพ์เอกสาร

**2. ระบบสารสนเทศระดับกลุ่ม** คือระบบสารสนเทศที่ช่วยเสริมการทำงานของกลุ่มบุคคลที่มีเป้าหมายการทำงานร่วมกัน ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างของการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานของแผนก คำว่า การทำงานเป็นกลุ่ม (Workgroup) ในที่นี้หมายถึง กลุ่มบุคคลจำนวน ๒ คนขึ้นไปที่ร่วมกันทำงานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายเดียวกันโดยทั่วไป บุคลากรในกลุ่มเดียวกันจะรู้จักกันและกันและทำงานเคียงบ่าเคียงไหล่ เป้าหมายหลักของการทำงานเป็นกลุ่ม คือการเตรียมสภาวะแวดล้อมที่จะเอื้ออำนวยประโยชน์ในการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพและช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกันโดยทำให้เป้าหมายของธุรกิจดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**3. ระบบสารสนเทศระดับองค์กร** คือ ระบบสารสนเทศที่สนับสนุนงานขององค์กรในภาพรวมระบบในลักษณะ นี้จะเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานร่วมกันของหลายแผนกโดยการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและส่งผ่านถึงกันจากแผนก หนึ่งข้ามไปอีกแผนกหนึ่งได้ระบบสารสนเทศดังกล่าวนี้จึงสามารถสนับสนุนงานการใช้ข้อมูลเพื่อการบริหาร งานในระดับปฏิบัติการและสนับสนุนงานการบริหารและจัดการในระดับที่สูงขึ้นได้ด้วยเนื่องจากสามารถให้ข้อมูลจากแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการตัดสินใจ โดยอาจนำข้อมูลมาแสดงในรูปแบบสรุปหรือใน แบบฟอร์มที่ต้องการได้บ่อยครั้งที่การบริหารงานในระดับสูงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลร่วมกันจากหลายแผนกเพื่อ ประกอบการตัดสินใจ ระบบการประสานงานเพื่อการสร้างรายได้ให้กับธุรกิจการค้า



ภาพที่ 5.1 ระบบการประสานงานเพื่อการสร้างรายได้ให้กับธุรกิจการค้า

ที่มา <http://www.thaigoodview.com/node/32987> , 2564

## แหล่งสารสนเทศ

แหล่งสารสนเทศ หมายถึง สถานที่ที่มีสารสนเทศสะสมอยู่ และเปิดโอกาสให้บุคคลสามารถเข้าใช้สารสนเทศเหล่านั้นได้ แบ่งได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

### 1. แหล่งสารสนเทศที่เป็นสถาบัน จำแนกได้ดังนี้

1.1 ห้องสมุด (Library) คือสถานที่รวมทรัพยากรสารสนเทศสาขาวิชาต่าง ๆ ที่อยู่ในรูปของวัสดุตีพิมพ์และวัสดุไม่ตีพิมพ์ รวมทั้งฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์โดยมีบรรณารักษ์เป็นผู้บริหารงาน และดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

1.2 ศูนย์สารสนเทศ (Information Center) แหล่งสารสนเทศประเภทนี้แต่ละแห่งมีชื่อต่าง ๆ กัน อย่างไรก็ตามล้วนมีจุดมุ่งหมายเพื่อบริการสารสนเทศเฉพาะสาขาวิชา เช่น ศูนย์สารสนเทศทางการเกษตรแห่งชาติ ศูนย์เอกสารประเทศไทย ศูนย์ข้อมูลทางเทคโนโลยี และศูนย์สารนิเทศอีสานสิรินธร

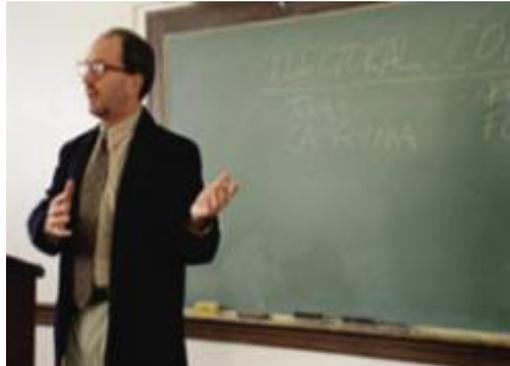
2. แหล่งสารสนเทศที่เป็นสถานที่ ได้แก่ อนุสาวรีย์ โบราณสถาน อุทยานแห่งชาติรวมถึงสถานที่จำลองด้วย เช่น อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ปราสาท หินพิมาย เมืองโบราณ เป็นต้น แหล่งสารสนเทศเหล่านี้มีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าอย่างยิ่ง ทั้งยังเป็นแหล่งที่เข้าถึงได้ไม่ยากนัก ข้อดีของแหล่งสารสนเทศที่เป็นสถานที่ก็คือ สถานที่บางแห่งอยู่ไกล การเดินทางไปสถานที่แห่งนั้นต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนมาก



ภาพที่ 5.2 แหล่งสารสนเทศที่เป็นสถานที่

ที่มา <http://www.kmitl.ac.th/agritech/isweb/Lesson%2025.htm> , 2564

3. แหล่งสารสนเทศที่เป็นบุคคล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้รอบรู้ในสาขาต่างๆ ผู้ต้องการ สารสนเทศ จากบุคคลต้องไปพบปะสนทนาหรือสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญนั้นโดย ตรงจึงจะได้สารสนเทศที่ต้องการ



ภาพที่ 5.3 แหล่งสารสนเทศที่เป็นบุคคล  
ที่มา <http://www.kmitl.ac.th/agritech/isweb/Lesson%2025.htm> , 2564

4. แหล่งสารสนเทศที่เป็นเหตุการณ์ ได้แก่ กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น การประชุมการสัมมนา ในเรื่องต่าง ๆ นิทรรศการหรืองานแสดงต่างๆ รวมทั้งเหตุการณ์สำคัญๆ ในประวัติศาสตร์ เช่น "14 ตุลา" ในปี พ.ศ. 2516 "พฤษภาทมิฬ" ในปี พ.ศ. 2535 เป็นต้น



ภาพที่ 5.4 แหล่งสารสนเทศที่เป็นเหตุการณ์  
ที่มา <http://202.28.248.175/57/u54277/wordpress/?p=192> , 2564

5 ศูนย์บริการสารสนเทศแบบซีดีรอม และแบบออนไลน์ ศูนย์บริการประเภทนี้มีวิวัฒนาการ สืบเนื่องมาจากศูนย์สารสนเทศที่ได้อธิบายไปข้างต้น เมื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ ก้าวหน้ามากขึ้น ศูนย์ฯ จึงนำ IT มาเป็นเครื่องมือ ในการให้บริการแก่ลูกค้า เพราะสามารถให้บริการได้สะดวกและรวดเร็วกว่า IT ที่ศูนย์บริการสารสนเทศนำมาใช้มีทั้งการจัดทำเป็นซีดีรอมให้ผู้ขอใช้บริการ ซึ่งส่วนใหญ่ก็คือ บรรดาห้องสมุดต่างๆ และการจัดบริการออนไลน์ ให้ห้องสมุดต่างๆ ใช้คอมพิวเตอร์ค้นหาบทความ ในฐานข้อมูลที่ศูนย์ได้จัดทำขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้ซีดีรอมนั้น มีปัญหาในเรื่อง ความสมบูรณ์ และทันสมัยของเนื้อหา ดังนั้นจึงนิยมใช้การค้นแบบออนไลน์มากกว่า แม้จะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 5.5 ศูนย์บริการสารสนเทศแบบซีดีรอม และแบบออนไลน์  
ที่มา <http://202.28.248.175/57/u54277/wordpress/?p=192>, 2564

6. อินเทอร์เน็ต เป็นแหล่งสารสนเทศที่ใหญ่ที่สุดในโลก เพราะหน่วยงานต่างๆ รวมทั้งสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัย สำนักข่าวสาร และสมาคมวิชาชีพ ต่างก็จัดทำข้อมูลประชาสัมพันธ์ออกมา เผยแพร่เป็นจำนวนมาก จึงทำให้อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยข้อมูลและสารสนเทศมากมาย การที่จะได้มาซึ่งข้อมูลที่ต้องการจึงต้องรู้ที่อยู่ของเว็บไซต์ที่ต้องการ โดยเครื่องมือหนึ่งที่มีประโยชน์ในการค้นหาที่อยู่ของเว็บไซต์ที่ต้องการคือ Search Engine ซึ่งมีหลายลักษณะ คือ

- Major Search Engine - Search Engine ที่มีฐานข้อมูลเป็นของตัวเอง เป็น Search Engine ชั้นนำ เพื่อค้นหาเว็บไซต์ที่ต้องการ เช่น Google.com, Yahoo.com

- Meta Search Engine - Search Engine ที่ไม่มีฐานข้อมูลเป็นของตนเองแต่อาศัยฐานข้อมูลจาก Search Engine อื่น ๆ หลายแห่งมาแสดง

- Directory Search Engine - Search Engine ประเภทหนึ่ง ที่มีการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นหมวดหมู่

## ความต้องการสารสนเทศ

ในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของ แต่ละสถาบัน องค์กร หรือหน่วยงาน โดยการนำข้อมูล ที่รวบรวมไว้ มาจัดเก็บอย่างเป็นระบบ และประมวลผล ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้รับจะนำไปใช้ในการ บริหารจัดการต่อไป (วรพจน์ นวลสกุล, 2555) พรธณี สนวนเพลง (2552) ได้เน้นถึงความจำเป็นในการพัฒนา ระบบสารสนเทศสำหรับสถาบันการศึกษาไว้ 3 ประเด็น ที่น่าสนใจ คือ 1) ความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลง กระบวนการบริหารและการปฏิบัติงาน เนื่องจากระบบ สารสนเทศเดิม ไม่สามารถให้ข้อมูล หรือทำงานได้ตาม ต้องการในเรื่องของการจัดการความรู้ ซึ่งเป็นมิติใหม่ ของการจัดการ 2) การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและราคาที่ถูกลง และ 3) การปรับองค์กรและสร้างรายได้เปรียบในการ แข่งขันความต้องการสารสนเทศต้องเกิดจาก ความอยากรู้ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์รองรับ เช่น เพื่อการเข้าสังคม, เพื่อการทำงาน, เพื่อการเรียน, เพื่อการตัดสินใจ, เพื่อแก้ปัญหา และวัตถุประสงค์อื่นๆ ความต้องการสารสนเทศในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้น เกิดขึ้น โดยที่ตนเองยังไม่มีความรู้ ในเรื่องนั้นเพียงพอ หรือ อาจรู้แต่รู้ ยังไม่เพียงพอ รู้ยังไม่ชัดเจน เป็นต้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศ 3 ขั้นตอน

1. กำหนดความต้องการสารสนเทศ โดยกำหนดหัวข้อ (Topic) และ ขอบเขต เป็นการกำหนดความต้องการ โดยพิจารณาจากความสนใจส่วนตัว ความสงสัย ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น และการพยายามหาทางแก้ไข เกิดความกระจ่างในเรื่องนั้นๆ โดยกำหนดความต้องการสารสนเทศออกมาเป็น

1.1 หัวข้อ หัวเรื่อง ชื่อเรื่อง TOPIC แทนความหมายเป็นคำสำคัญที่สั้นๆ เข้าใจง่าย

1.2 ขอบเขต กำหนดหรือสร้าง ขอบเขต โดยการเชื่อมโยงประเด็นย่อยๆ ที่เกี่ยวข้องกับ

Topic

2. กำหนดคุณลักษณะของสารสนเทศ เมื่อได้ หัวข้อ และ ขอบเขต ของสารสนเทศที่ต้องการแล้ว ต้องกำหนดคุณลักษณะของสารสนเทศ โดยจะต้องพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของความต้องการ สารสนเทศว่าจะใช้เพื่อกิจกรรมใด กิจกรรมนั้น มีลักษณะที่พิเศษ มีคุณค่าอย่างไร หากต้องการสารสนเทศ เพื่อใช้เป็นหัวข้อพูดคุยกับเพื่อน คุณลักษณะของสารสนเทศอาจจะไม่จำเป็นต้องลงลึกในเชิงวิชาการ สามารถใช้แหล่งสารสนเทศง่ายๆ ในชีวิตประจำวันได้ เช่น สื่อมวลชน ประเภท โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ แต่หากมีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียน เพื่อการทำงาน หรืออื่นๆ ที่มีคุณค่าสูง อาจต้องเลือกแหล่งสารสนเทศที่ สอดคล้องกับเรื่องที่ต้องการ เช่น สถาบัน (ห้องสมุด) อินเทอร์เน็ต ในเว็บไซต์ที่มีความน่าเชื่อถือ เป็นต้น ตัวอย่างของการกำหนดคุณลักษณะของสารสนเทศ เช่น

2.1. ลักษณะของสารสนเทศ เป็น ข้อความ ภาพประกอบ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ตัวเลข เป็นต้น

2.2. ปริมาณ สารสนเทศที่ใช้ประกอบ ต้องใช้มากหรือน้อย ถ้ามัก จำนวน เท่าไร น้อย จำนวนเท่าไร

2.3. คุณภาพ แม้ว่าสารสนเทศนั้นจะต้องมีคุณภาพอยู่แล้ว แต่วัตถุประสงค์จะทำให้การคัดสรรคุณภาพเข้มข้นมากขึ้น คุณภาพสารสนเทศ หมายถึง ความถูกต้องของเนื้อหา ความน่าเชื่อถือของเนื้อหา เป็นต้น

3. กำหนดแหล่งสารสนเทศและประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อวางแผนในการค้นหาสารสนเทศ

3.1. แหล่งสารสนเทศ โดยการคิดคำนึงและวิเคราะห์ว่า หัวข้อ ขอบเขต คุณลักษณะ ของสารสนเทศที่กำหนดขึ้นนั้น ควรที่จะใช้แหล่งสารสนเทศใด ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่ต้องการ เช่น สถาบัน (ห้องสมุด) อินเทอร์เน็ต เป็นต้น

3.2. ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศ โดยการคิดคำนึงและวิเคราะห์ว่า แหล่งสารสนเทศที่เลือกนั้น จะใช้ทรัพยากรประเภทใดบ้าง เช่น แหล่งห้องสมุด ใช้สื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ ตำรา บทความวารสาร พจนานุกรม เป็นต้น หรือ หากใช้แหล่งอินเทอร์เน็ต ต้องใช้สารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ จำพวก เว็บไซต์ เวย์เว็บไซต์ ฐานข้อมูล เอกสารในรูปแบบต่างๆ ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต เป็นต้น

## องค์ประกอบของการรู้สารสนเทศ

การรู้สารสนเทศเป็นทั้งความรู้ ความสามารถ ทักษะ และกระบวนการอันเป็นประโยชน์ในการพัฒนา การเรียนรู้ทุกรูปแบบ สมาคมห้องสมุดอเมริกัน (American Library Association. 2005 : Online) ได้กำหนดองค์ประกอบของการรู้สารสนเทศไว้ 4 ประการ คือ

1. ความสามารถในการตระหนักว่าเมื่อใดจำเป็นต้องใช้สารสนเทศ ผู้เรียนจะต้องกำหนดเรื่องที่จะศึกษาค้นคว้า กำหนดความต้องการสารสนเทศ ระบุชนิดและรูปแบบที่หลากหลายของแหล่งสารสนเทศที่จะศึกษา เช่น ห้องสมุด ศูนย์สารสนเทศ พิพิธภัณฑสถาน หอจดหมายเหตุ บุคคล สถานที่ อินเทอร์เน็ต เป็นต้น รวมทั้งตระหนักถึงค่าใช้จ่ายและประโยชน์ที่ได้รับ และทราบขอบเขตของสารสนเทศที่จำเป็น

2. การเข้าถึงสารสนเทศ ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการค้นคืนสารสนเทศที่เหมาะสม กำหนดกลยุทธ์การค้นคืนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถค้นคืนสารสนเทศออนไลน์หรือสารสนเทศจากบุคคลโดยใช้วิธีการที่หลากหลายสามารถปรับกลยุทธ์การค้นคืนที่เหมาะสมตามความจำเป็น รวมถึงการตัดตอน บันทึก และการจัดการสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศ

3. การประเมินสารสนเทศ ผู้เรียนสามารถสรุปแนวคิดสำคัญจากสารสนเทศที่รวบรวม โดยใช้เกณฑ์การประเมินสารสนเทศและแหล่งสารสนเทศ ได้แก่ ความน่าเชื่อถือ ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง

และความทันสมัย สามารถสังเคราะห์แนวคิดหลักเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ เปรียบเทียบความรู้ใหม่กับความรู้เดิมเพื่อพิจารณาว่าอะไรคือสิ่งที่เพิ่มขึ้น อะไรคือสิ่งที่ขัดแย้งกัน และอะไรคือสิ่งที่คล้ายตามกัน

4. ความสามารถในการใช้สารสนเทศที่ต้องการอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถใช้สารสนเทศใหม่ผนวกกับสารสนเทศที่มีอยู่ในการวางแผนและสร้างผลงาน หรือการกระทำตามหัวข้อที่กำหนด ทบทวนกระบวนการ พัฒนาการผลิตผลงานของตนเอง และสามารถสื่อสารหรือเผยแพร่ผลงานของตนเองต่อบุคคลอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## ค่าใช้จ่ายระบบสารสนเทศ

1. แนวคิดการแบ่งความรับผิดชอบค่าใช้จ่ายระบบสารสนเทศภายในองค์กร ปัจจุบันทุกองค์กรทั้งภาครัฐและภาคธุรกิจอุตสาหกรรมคงปฏิเสธไม่ได้ว่าระบบสารสนเทศเข้ามาเกี่ยวข้องและมีความจำเป็นอย่างยิ่งในองค์กร ซึ่งระบบสารสนเทศนั้นจะเชื่อมต่อทุกส่วนงานเข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นงานฝ่ายบัญชีและการเงิน, ฝ่ายทรัพยากรบุคคล, ฝ่ายวิศวกรรม, ฝ่ายการตลาด, ฝ่ายคลังพัสดุและฝ่ายอื่น ๆ อีกมากมาย ดังนั้นระบบสารสนเทศภายในองค์กรจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งกับทุกภาคส่วน แต่จะมีคำถามที่เกิดขึ้นว่าแล้วค่าใช้จ่ายของระบบสารสนเทศภายในองค์กรนั้นใครควรเป็นผู้รับผิดชอบ แนวคิดการแบ่งค่าใช้จ่ายด้านระบบสารสนเทศสามารถแบ่งได้เป็น 3 วิธีการหลักดังนี้

- 1) การย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริง
- 2) การแบ่งค่าใช้จ่ายจากปัจจัยอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับการใช้งานจริง
- 3) ค่าใช้จ่ายที่องค์กรเป็นผู้รับผิดชอบ

2. การย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริง (Chargeback) แนวคิดการย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริงนั้นจะเป็นการนำค่าใช้จ่ายด้านระบบสารสนเทศที่เกิดขึ้นไปคิดค่าใช้จ่ายจากการใช้งานจริง เช่น ฝ่ายหรือแผนกต่าง ๆ, หน่วยธุรกิจย่อยภายในองค์กร ซึ่งจะอ้างอิงจากข้อมูลการใช้งานและต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งฝ่ายระบบสารสนเทศจะเป็นผู้บันทึกหรือเก็บข้อมูลการใช้งานรวมถึงต้นทุนจริง และดำเนินการแจ้งรายละเอียดค่าใช้จ่ายให้แก่แต่ละฝ่ายทราบและเป็นผู้รับผิดชอบในค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ตัวอย่างเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะในสำนักงานอาจจะมียอดค่าใช้จ่ายเป็นเงิน 3,500 บาทต่อเดือน ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนค่าบำรุงรักษา, ค่าลิขสิทธิ์การใช้โปรแกรมต่าง ๆ, การใช้ E-mail, การเข้าถึงระบบ Network และการบริการความช่วยเหลืออื่น ๆ จากฝ่ายระบบสารสนเทศ ซึ่งแต่ละฝ่ายจะได้รับใบแจ้งค่าใช้จ่ายและรายละเอียดต่าง ๆ เช่น จำนวนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ, จำนวนเครื่องพิมพ์, จำนวน Server ที่ใช้งานเพื่อสนับสนุนระบบของแต่ละฝ่าย

นอกจากนั้นฝ่ายระบบสารสนเทศอาจจะคิดค่าใช้จ่ายในด้านการบริการจัดการเพิ่มเติมอีกด้วย ระบบการย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริงปัจจุบันได้รับความนิยมมากเนื่องจากทุกฝ่ายสามารถตรวจสอบการใช้งานและต้นทุนจริงได้ซึ่งสะท้อนจากการใช้งานระบบสารสนเทศจริง เพื่อให้มั่นใจว่าต้นทุนที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากฝ่ายใดและหน่วยงานนั้น ๆ สามารถหาสาเหตุและบริหารจัดการการใช้ระบบสารสนเทศภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่นผู้จัดการอาจพิจารณาเลือกใช้งาน

คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop) แทนที่จะเลือกใช้คอมพิวเตอร์ Notebook เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่อเครื่องนั้นถูกกว่า นอกจากนี้ระบบการย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริงยังช่วยให้ผู้บริหารเข้าใจและทราบข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการใช้ทรัพยากรด้านระบบสารสนเทศของแต่ละฝ่ายและสามารถมองเห็นรายละเอียดว่าระบบสารสนเทศสามารถช่วยหรือมีส่วนสนับสนุนทั้งในด้านการบริหาร, การผลิตสินค้าและบริการภายในองค์กรได้อย่างไร ซึ่งรายละเอียดหรือข้อมูลด้านการใช้งานระบบสารสนเทศของแต่ละฝ่ายจะถูกแจกแจงรายละเอียดการใช้งานและค่าใช้จ่ายในใบบิลอย่างเป็นทางการ

การสร้างและบริหารจัดการระบบการย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริงนั้นถือว่าไม่ใช่เรื่องที่ยั่งยืน เนื่องจากฝ่ายสารสนเทศจะต้องสร้างระบบที่สามารถแยกแยะข้อมูลที่จำเป็นเพื่อแสดงในใบบิลค่าใช้จ่ายได้ ตัวอย่างเช่น ในกรณีต้องคิดค่าใช้จ่ายการใช้งานในระบบเครือข่ายของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ดังนั้นการเก็บและบันทึกข้อมูลการใช้งานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแต่ละเครื่องจึงมีความจำเป็นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาค่าใช้จ่ายในรอบบิลถัดไป แต่การเก็บและบันทึกข้อมูลการใช้งานที่รวดเร็วและปริมาณมากจึงเป็นปัญหาในด้านความซับซ้อนและบ่อยครั้งทำให้ผลลัพธ์ที่ได้และแสดงในใบบิลค่าใช้จ่ายจึงยากต่อการทำความเข้าใจ นอกเหนือจากนั้นการที่จะพิจารณาเลือกเงื่อนไขในการคิดค่าใช้จ่ายด้านระบบสารสนเทศนั้นจึงต้องพิจารณาในมุมมองในศาสตร์ด้านศิลปะมากกว่าด้านศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างเช่น การที่จะนับจำนวนการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลซึ่งใช้งานอยู่ในแต่ละฝ่ายนั้นถือเป็นเรื่องง่าย แต่การที่จะประเมินจำนวนการใช้งานระบบเครือข่ายที่เหมาะสมนั้นจะใช้วิธีใด ซึ่งอาจจำเป็นต้องพิจารณาการคิดค่าใช้จ่ายโดยอ้างอิงในหน่วยของเวลาการใช้งาน แล้วจะหาวิธีการเก็บข้อมูลและคำนวณค่าใช้จ่ายได้อย่างไรเพื่อให้แต่ละฝ่ายภายในองค์กรพอใจและยอมรับการวิธีการดังกล่าว

3.การจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แต่ละหน่วยธุรกิจ (Allocation) การจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แต่ละหน่วยธุรกิจภายในองค์กรนั้นจะเป็นกระบวนการที่ง่ายกว่าวิธี Chargeback ซึ่งวิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แต่ละหน่วยงานธุรกิจนั้นจะไม่อ้างอิงข้อมูลการใช้งานแต่จะอ้างอิงกับปัจจัยอื่น ๆ แทน อาทิเช่น ผลประกอบการหรือรายได้ของหน่วยธุรกิจ, จำนวน Login Account หรือจำนวนของพนักงานในแต่ละหน่วยธุรกิจ ตัวอย่างเช่น สมมติให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดด้านระบบสารสนเทศมีค่าเท่ากับ 1 ล้านบาทต่อปี ซึ่งการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แต่ละหน่วยธุรกิจภายในองค์กรนั้นสามารถนำมาใช้ได้ค่อนข้างง่ายและจัดสรรรายการค่าใช้จ่ายของแต่ละเดือนได้เนื่องจากไม่ได้พิจารณาจากการใช้งานจริง ซึ่งอัตราค่าใช้จ่ายแต่ละเดือนนั้นส่วนใหญ่ก็จะเป็นการกำหนดแบบคงที่ โดยจะถูกกำหนดตั้งแต่ต้นปีงบประมาณ ซึ่งความได้เปรียบของวิธีการนี้สามารถแบ่งได้เป็นสองประเด็นหลัก ๆ คือ

ประการที่หนึ่งคือ ระดับความต้องการข้อมูลและการคำนวณค่าใช้จ่ายของวิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แต่ละหน่วยธุรกิจภายในองค์กรนั้นมีความจำเป็นค่อนข้างน้อยและช่วยให้หน่วยธุรกิจสามารถพิจารณาในด้านการประหยัดค่าใช้จ่ายได้ง่ายขึ้น ประการที่สอง การคิดค่าใช้จ่ายจากฝ่ายระบบสารสนเทศสามารถทำนายล่วงหน้าได้ ซึ่งจะไม่เหมือนกับวิธีการย้อนกลับมาคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ใช้งานจริง เนื่องจากเมื่อใบแจ้งยอดค่าใช้จ่ายได้ถูกพิจารณาก็จะเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ซึ่งจะต่างกับวิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แต่ละหน่วยธุรกิจภายในองค์กรโดยสิ้นเชิงเพราะโอกาสที่จะเกิดข้อโต้แย้งหรือถกเถียงเรื่อง

ของการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านระบบสารสนเทศจะมีน้อยมาก และการหาหรือจะเกิดขึ้นบ่อยครั้งเพียงในช่วงต้นปีของการกำหนดงบประมาณค่าใช้จ่ายเท่านั้น แต่เมื่อค่าใช้จ่ายได้ถูกกำหนดเรียบร้อยแล้ว การหาหรือเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายดังกล่าวแทบจะไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลยเนื่องจากระดับผู้บริหารของแต่ละหน่วยธุรกิจทราบและรับรู้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

สำหรับจุดด้อยของวิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แก่หน่วยธุรกิจภายในองค์กรธุรกิจนั้น จะมีอยู่สองประการคือ ประการที่หนึ่งคือปัญหาการเอาเปรียบกันหรือที่เรียกว่า “Free-Rider Problem” เนื่องจากผู้ใช้งานระบบสารสนเทศที่มากแต่กลับจ่ายค่าระบบสารสนเทศที่ถูกกว่าความเป็นจริงเนื่องจากไม่มีการอ้างอิงหรือคำนวณจากการใช้งานจริง

ประการที่สอง การตัดสินใจด้วยวิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แก่หน่วยธุรกิจภายในองค์กรนั้นจะถูกกำหนดจากจำนวนพนักงานแทนที่จะพิจารณาจากจำนวนคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานหรือพิจารณาในรูปแบบอื่น ๆ ตามแต่ระดับบริหารเป็นผู้กำหนด ซึ่งจะทำให้บางหน่วยธุรกิจภายในองค์กรจะต้องจ่ายค่าใช้งานของระบบสารสนเทศมากกว่าการใช้งานที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้วิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แก่หน่วยธุรกิจภายในองค์กรนั้นน่าจะเป็นองค์กรที่มีแนวคิดหรือนโยบายที่ชัดเจนในการเลือกใช้วิธีนี้และทุกหน่วยธุรกิจภายในองค์กรยินดีที่จะรับผิดชอบค่าใช้จ่ายโดยไม่อ้างอิงจากการใช้งานจริงแต่มองนโยบายหรือทิศทางขององค์กรเป็นหลัก บ่อยครั้งกระบวนการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แก่หน่วยธุรกิจภายในองค์กรจำเป็นต้องมีการติดตามการใช้งานงบประมาณในช่วงปลายปี ซึ่งค่าใช้จ่ายจริงทั้งหมดทางด้านระบบสารสนเทศเปรียบเทียบกับงบประมาณที่แบ่งให้แก่หน่วยธุรกิจมีความคุ้มค่าหรือไม่ และบางครั้งยังต้องมีการปรับงบประมาณพิเศษเพื่อให้หน่วยธุรกิจเพิ่มเติม ซึ่งอาจจะเรียกว่าเป็น True-up Process เนื่องจากการปรับความสมดุลระหว่างงบประมาณที่กำหนดไว้กับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ในบางกรณีการเพิ่มงบประมาณพิเศษมีความจำเป็น

อย่างไรก็ตามฝ่ายรับผิดชอบด้านระบบสารสนเทศจะพยายามหลีกเลี่ยงการใช้งบประมาณพิเศษ เพื่อให้การบริหารจัดการด้านค่าใช้จ่ายของระบบสารสนเทศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ True-up Process นั้นถูกให้ความสำคัญและมีความจำเป็นเพราะว่า ค่าใช้จ่ายจริงของระบบสารสนเทศนั้นยากต่อการคาดการณ์ เนื่องจากเทคโนโลยีและความผันผวนของราคาของระบบสารสนเทศนั้นมีความเปลี่ยนแปลงรวดเร็วมาก ซึ่งค่าใช้จ่ายที่ถูกเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นระหว่างปีนั้นจะเกิดเนื่องจากราคาของ Hardware, Software หรือค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่ผันผวนตามตลาดของระบบสารสนเทศ และเหตุผลอีกประการก็คือผู้รับผิดชอบด้านระบบสารสนเทศก็ปฏิบัติงานเหมือนกับฝ่ายอื่น ๆ ทั้งในเรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพและผลผลิตที่ได้จากฝ่ายของตน จึงทำให้การคาดการณ์ด้านราคาเพื่อตั้งงบประมาณด้านระบบสารสนเทศถูกกว่าที่ควรจะเป็น เมื่อวิธีการจัดสรรค่าใช้จ่ายให้แก่หน่วยธุรกิจภายในองค์กรนั้นได้มีการกำหนดอัตราการคิดค่าใช้จ่ายแบบคงที่ในแต่ละปีแล้ว ดังนั้น True-up Process จะยอมให้ฝ่ายบริหารระบบสารสนเทศกระจายงบประมาณบางส่วนให้กับหน่วยธุรกิจอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้หน่วยธุรกิจต่าง ๆ สามารถคาดการณ์และวางแผนค่าใช้จ่ายของระบบสารสนเทศของหน่วยงานของตนได้ โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ความผันผวนของค่าใช้จ่ายของระบบสารสนเทศกับค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือน

4. ค่าใช้จ่ายจากงบประมาณขององค์กรโดยตรง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับระบบสารสนเทศนั้นถ้าจะพิจารณาให้ง่ายยิ่งขึ้น อาจพิจารณาค่าใช้จ่ายดังกล่าวให้เป็นค่าใช้จ่ายขององค์กรโดยตรง ซึ่งวิธีการคิดค่าใช้จ่ายจากงบประมาณขององค์กรโดยตรงนั้นองค์กรจะเป็นผู้รับผิดชอบหลักแทนที่จะให้แต่ละหน่วยธุรกิจหรือแต่ละแผนกเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายจากการใช้งานจริง ค่าใช้จ่ายจากงบประมาณขององค์กรโดยตรงนั้น จะเป็นวิธีที่ง่ายในการจัดการด้านงบประมาณหรือกองทุนสำหรับค่าใช้จ่ายด้านระบบสารสนเทศ ซึ่งวิธีดังกล่าวไม่จำเป็นต้องคำนวณต้นทุนหรือมูลค่าทรัพย์สินของระบบสารสนเทศแต่อย่างใด และไม่จำเป็นต้องจัดทำใบแจ้งค่าใช้จ่ายด้านระบบสารสนเทศแต่อย่างใด โดยผู้ที่รับผิดชอบและควบคุมค่าใช้จ่ายของระบบสารสนเทศนั้นก็คือผู้จัดการระบบสารสนเทศนอกเหนือจากหน้าที่ข้างต้นยังต้องมีหน้าที่บริหารจัดการการใช้งานระบบสารสนเทศให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและจัดหาระบบสารสนเทศหรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อนำเข้ามาประยุกต์ใช้ในองค์กรรวมถึงการให้ความรู้และฝึกอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับกับเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ ๆ ที่นำมาใช้งานในองค์กรอีกด้วย

## ประโยชน์ของสารสนเทศ

ประโยชน์ของสารสนเทศ มีดังนี้

- ลดอัตราการตายจากโรคภัยไข้เจ็บ
- ช่วยให้ประชาชนเป็นผู้บริโภคอย่างฉลาด
- ทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ
- ลดความผิดพลาดในการตัดสินใจ
- ลดค่าใช้จ่ายในการทำวิจัยซ้ำซ้อน
- รู้จักแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น
- เป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาประเทศ

นอกจากนี้แล้วประโยชน์สำคัญในการจัดการเรียนการสอนของโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย ซึ่งสามารถจัดให้มีการเรียนการสอนได้ทุกที่ ทั้งที่บ้าน ที่โรงเรียนหรือที่ใด ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยที่ผู้เรียนหรือผู้ที่ศึกษาไม่ต้องเข้ามานั่งในห้องเรียนหรือเรียกว่า “ Virtual school ” คอมพิวเตอร์ช่วยให้ความสะดวก และโอกาสเช่นนี้ เกิดขึ้นได้โดยการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั่นเองในยุคของดิจิทัลเช่นปัจจุบันนี้ สารสนเทศหรือข้อมูลข่าวสารที่เผยแพร่ไปยังผู้ใช้โดยไม่จำกัดระยะทางและเวลา นับเป็นความคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน ดังจะเห็นได้จากการเผยแพร่ข่าวสารทางโทรทัศน์ ทางโทรศัพท์ , ทางภาพยนตร์ , ทางคอมพิวเตอร์ หรือแม้แต่ในรูปแบบของหนังสือตำราเรียนหรือหนังสือพิมพ์ ล้วนแล้วแต่มีพัฒนาการออกมาในรูปของดิจิทัล เช่น ซีดี-รอม , ดีวีดี , เลเซอร์ ฯลฯ อีกทั้งยังสามารถเชื่อมต่อกัน เพื่อให้สารสนเทศในรูปของดิจิทัล ได้เผยแพร่และแบ่งปันกันในรูปของระบบเครือข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน มีผู้ประกอบการวิชาชีพเฉพาะด้านซึ่งใช้ความรู้และความถนัดในแต่ละสาขาวิชา ( Knowledge workers ) เพิ่มมากขึ้น

นับเป็นล้านๆคนทั่วโลก และจะทวีจำนวนขึ้นอีกเนื่องจากประเทศต่างๆได้ขยายระบบการศึกษาออกไปสู่ประชากรของตนมากยิ่งขึ้น ดังนั้นความต้องการและความจำเป็นในการได้รับข่าวสาร ความรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของกลุ่มประชากรจึงมีมากขึ้นตามลำดับด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้านเดียวย่อมไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้สารสนเทศอันหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการผนวก “เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลหรือเทคโนโลยีสื่อสารคมนาคมเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเรียกสั้นๆว่า “เครือข่าย (networks) “ ขึ้น

“ระบบเครือข่าย (networks) “ สามารถสื่อสารข้อมูลและส่งผ่านสารสนเทศอันเป็นผลของการทำงานที่มีประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ โดยผ่านอุปกรณ์การสื่อสารข้อมูลเพื่อให้นักธุรกิจสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและเพื่อให้ผู้ใช้ในสถานที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานอยู่ในสำนักงาน , องค์กรภายในประเทศ และองค์กรระหว่างประเทศติดต่อสื่อสารกันได้อย่างทั่วถึง และสามารถออกไปสู่ผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวางและไกลมากยิ่งขึ้น เป็นการเผยแพร่ข่าวสารข้อมูลความรู้ ควบคู่ไปกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ทำให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหลายในโลก สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างไร้พรมแดน เป็นเสมือนการย่อโลกมาอยู่หมู่บ้านเดียวกัน

ประเทศต่างๆทั่วโลก เสมือนหนึ่งเป็นสังคมของหมู่บ้านที่มีการติดต่อสื่อสารภายใต้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะ เป็นหน่วยงานของรัฐบาล และธุรกิจรูปแบบต่างๆ การคมนาคม , สถาบันการศึกษา , โรงงาน และกล่าวได้ว่าปัจจุบันเราอยู่ในหมู่บ้านแห่งเดียวกันคือ

“หมู่บ้านแห่งโลก ( Global Village ) “ ซึ่งมนุษย์ทั่วทุกมุมโลกสามารถค้นคว้าหาความรู้และสารสนเทศต่างๆจากฐานข้อมูลนับพันนับหมื่น การศึกษาค้นคว้าสามารถทำได้ทั้งแนวลึกและแนวนอน ธุรกิจต่างๆสามารถติดต่อผ่านระบบเครือข่ายทำให้เกิดความรวดเร็ว สามารถตรวจสอบข้อมูลทางธุรกิจได้อย่างทันทั่วทั้งที่สนองความต้องการของสังคมทุกมุมโลก ก่อให้เกิดความเป็นสากลในการบริโภคสินค้า บริการการศึกษา และการดำรงชีวิตด้านต่างๆตามมา การคมนาคมทั้งทางบกและทางอากาศมีความสะดวกและปลอดภัยสูงขึ้นเนื่องจากผู้โดยสารสามารถจองตั๋วและซื้อตั๋ว ผ่านระบบเครือข่ายได้ในทุกชุมชนทั่วโลก ข่าวสารของประเทศต่างๆทั่วโลก ทั้งด้านธุรกิจ , การเมือง , การศึกษา , วัฒนธรรม , เทคโนโลยี ฯลฯ สามารถส่งผ่านถึงกันได้อย่างทั่วถึงและตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

“อินเทอร์เน็ต” เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก เป็นการต่อเชื่อมเครือข่ายจำนวนมากกว่า 40,000 เครือข่ายเข้าด้วยกัน นับโดยรวมแล้วมีคอมพิวเตอร์จำนวนล้านล้านเครื่องที่ติดต่อกันอยู่ในปัจจุบัน ผู้ใช้มากกว่าหลายสิบล้านคนทั่วทุกมุมโลกติดต่อสื่อสารถึงกันภายใต้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต โรงเรียนและมหาวิทยาลัยแทบทุกแห่งในโลกเป็นสมาชิกของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีการเสนอรูปแบบการศึกษาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นการโฆษณาประชาสัมพันธ์ , การซื้อขาย , การท่องเที่ยว ฯลฯ จึงเกิดมีการบริการสารสนเทศบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อาทิเช่น บริษัทขายสารสนเทศทั้งที่เป็นสารสนเทศ ทั่วไปที่มนุษย์หรือลูกค้าบริโภคเป็นประจำ ( ข่าวการเมือง เศรษฐกิจ , อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตรา , พยากรณ์อากาศ ฯลฯ)

สารสนเทศเฉพาะกลุ่มลูกค้า ( แพทย์ , นักกฎหมาย , นักวิจัย ฯลฯ ) ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ American Online ,CompuServe และ Prodigy เป็นต้น การให้บริการสารสนเทศเช่นนี้จึงเปรียบเสมือนดวงดาวที่สุกใสดวงหนึ่งบนท้องฟ้าที่เราสามารถมองเห็นได้ทั่วโลก หรือกล่าวได้ว่าสามารถใช้บริการได้ ยังมีดวงดาวหรือเครือข่ายสารสนเทศอีกนับแสนนับล้านดวงที่ส่องแสงแข่งกันอยู่เต็มจักรวาล นั่นคือเราสามารถค้นหาข้อมูลสารสนเทศได้จากฐานข้อมูลนับล้านฐาน สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข่าวสาร , ความคิดเห็น และโอนถ่ายแฟ้มข้อมูลทุกประเภทโดยผ่านเครือข่ายสากลหรืออินเทอร์เน็ต ที่เปรียบเสมือนจักรวาลแห่งท้องฟ้าอันหาขอบเขตไม่ได้ ที่เต็มไปด้วยเครือข่ายสารสนเทศ ซึ่งเปรียบเสมือนดวงดาวแต่ละดวง ทั่วโลก

การใช้สารสนเทศนับเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตของมนุษย์ยุคปัจจุบันไปแล้ว ทุกคนในสังคมบริโภคสารสนเทศที่เสนอในรูปแบบต่างๆ ทั้งที่เป็นตัวอักษร , ตัวเลข , รูปภาพ , เสียง ฯลฯ เพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป

นักเรียน นักศึกษาสามารถศึกษาหาความรู้จากแหล่งความรู้อย่างไม่จำกัดบนระบบอินเทอร์เน็ต ทรัพยากรบุคคลของชาติมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป รู้จักใช้ความคิดสร้างสรรค์มากขึ้น มีการเรียนการสอนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ

**ระบบห้องสมุด** มีลักษณะเป็นห้องสมุดดิจิทัล ที่หนังสือเอกสารทุกชนิดสามารถเก็บไว้ในรูปฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถเรียกใช้ผ่านคอมพิวเตอร์ได้ และห้องสมุดเสมือนที่ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศได้ทุกสถานที่ ทุกเวลา

นอกจากนี้แล้วยังมีการใช้สารสนเทศกับด้านต่างๆอีกมากมาย เช่น ด้านธุรกิจ การเมือง การปกครอง ด้านสังคม เป็นต้น ดังนั้นเราจึงควรที่จะทำความเข้าใจในเรื่องเหล่านี้ให้ดีเพื่อการรู้เท่าทัน และเกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติ

ในปัจจุบันผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมีเป็นจำนวนมากและเพิ่มขึ้นทุกวันการใช้งานระบบเครือข่ายที่ออนไลน์และส่งข่าวสารถึงกันย่อมมีผู้ที่มีความประพฤติน่าติเตียนและสร้างปัญหาให้กับผู้ใช้คนอื่นอยู่เสมอหลายเครือข่ายจึงได้ออกกฎเกณฑ์การใช้งานภายในเครือข่าย เพื่อให้สมาชิกในเครือข่ายของตนยึดถือปฏิบัติตามกฎเกณฑ์และได้รับประโยชน์สูงสุด ดังนั้น ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทุกคนที่เป็นสมาชิกเครือข่ายจะต้องเข้าใจกฎเกณฑ์ข้อบังคับของ เครือข่ายนั้นมีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้ร่วมใช้บริการคนอื่นและจะต้องรับผิดชอบต่อการกระทำของตนเองที่เข้าไปขอใช้บริการต่างๆ บนเครือข่ายบนระบบคอมพิวเตอร์ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตเรียกเข้าได้เป็นเพียงเครือข่ายขององค์กรที่ผู้ใช้สังกัด แต่เป็นการเชื่อมโยงของเครือข่ายต่างๆ เข้าหากันหลายพันหลายหมื่นเครือข่ายมีข้อมูลข่าวสารอยู่ระหว่างเครือข่ายเป็นจำนวนมาก การส่งข่าวสารในเครือข่ายนั้นอาจทำให้ข่าวสารกระจ่ายเดินทางไปยังเครือข่ายอื่น ๆ อีกเป็นจำนวนมากหรือแม้แต่การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ฉบับหนึ่งก็อาจจะต้องเดินทางผ่านเครือข่ายอีกหลายเครือข่ายกว่าจะถึงปลายทาง ดังนั้นผู้ให้บริการต้องให้ความสำคัญและตระหนักถึงปัญหาปริมาณข้อมูลข่าวสารที่วิ่งอยู่บนเครือข่ายการใช้งานอย่างสร้างสรรค์และเกิดประโยชน์จะทำให้สังคมอินเทอร์เน็ตนำใช้และเป็นประโยชน์ร่วมกันอย่างดี กิจกรรมบางอย่างที่ไม่ควรปฏิบัติจะต้องหลีกเลี่ยงเช่นการส่ง

กระจายข่าวไปเป็นจำนวนมากบนเครือข่าย การส่งเอกสารจดหมายลูกโซ่ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้จะเป็นผลเสียโดยรวมต่อผู้ใช้และไม่เกิดประโยชน์ใด ๆ ต่อสังคมอินเทอร์เน็ตและทุกสรรพสิ่งในโลกย่อมมีทั้งด้านที่เป็นคุณประโยชน์และด้านที่เป็นโทษ เปรียบเหมือนเหรียญที่มี ๒ ด้านเสมอ ขึ้นอยู่กับว่าเราจะเลือกใช้อย่างไรให้เกิดผลดีต่อเรา

## สรุป

สารสนเทศเป็นทรัพยากรสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม มนุษย์มีความต้องการที่จะแสวงหาสารสนเทศเพิ่มมากขึ้น เพื่อนำมาสนับสนุนการปฏิบัติงาน เพื่อประกอบการตัดสินใจ หรือเพื่อการแข่งขัน การได้รับสารสนเทศที่ถูกต้องในรูปแบบที่พึงพอใจ และในช่วงเวลาที่ต้องการ เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการดำรงชีวิตประจำวัน สารสนเทศที่ดีย่อมนำไปสู่การตัดสินใจที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด หรือช่วยแก้ปัญหาให้ได้มากที่สุดเมื่อผ่านกระบวนการนำเข้าสู่ข้อมูลที่มีความถูกต้องและสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้คือ การคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นหากเกิดความผิดพลาดในการ ดังนั้นความต้องการและความจำเป็นในการได้รับข่าวสาร ความรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของกลุ่มประชากรจึงมีมากขึ้นตามลำดับด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ด้านเดียวย่อมไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้สารสนเทศอันหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการผนวก “ เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลหรือเทคโนโลยีสื่อสารคมนาคมเข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเรียกสั้นๆ ว่า “ เครือข่าย (networks) “ ขึ้น

## คำถามท้ายบท

1. สิ่งที่ควรทราบก่อนการเข้าใช้งานระบบสารสนเทศมีอะไรบ้าง และมีขั้นตอนในการเข้าใช้อย่างไร
2. แหล่งสารสนเทศในแต่ละประเภทมีความแตกต่างกันอย่างไร
3. ขั้นตอนการจัดทำระบบสารสนเทศ มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างไรต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศในปัจจุบัน
4. จงยกตัวอย่างการนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้กับงานในด้านต่างๆ และหาข้อดีข้อเสียของการนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในงานด้านนั้นๆด้วย
5. จงอธิบายความสัมพันธ์ของการใช้สารสนเทศกับระบบ Social Network ว่ามีความสัมพันธ์กันในด้านใดบ้าง
6. การใช้สารสนเทศในแต่ละประเภทควรคำนึงถึงค่าใช้จ่ายอะไร และควรได้ประโยชน์อะไรจากการเข้าใช้
7. ลักษณะของห้องสมุดดิจิทัลเป็นอย่างไร

8. จงอธิบายเกี่ยวระบบเครือข่าย (networks) ที่นักศึกษาใช้ในชีวิตประจำวัน
9. จงยกตัวอย่างแหล่งสารสนเทศที่เป็นเหตุการณ์ สำคัญในประเทศ
10. ความต้องการสารสนเทศเกิดจากอะไรจงอธิบาย

## เอกสารอ้างอิง

- แหล่งสารสนเทศ (Information Sources).** (2563). สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2564, จาก  
[http://www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/04093009\\_2204/isweb/Lesson%2025.htm](http://www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/04093009_2204/isweb/Lesson%2025.htm)
- การจัดการสารสนเทศ.** (2555). สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2563, จาก  
<http://www.thaigoodview.com/node/32987>
- วรพจน์ นวลสกุล. (2555). ประเภทและคุณลักษณะของสารสนเทศ (Type and Properties of Information).** กรุงเทพฯ :
- พรณี สวนเพลง. (2552). เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมสำหรับการจัดการความรู้.** มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. (2552). Ges1001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้.** กรุงเทพฯ :

## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 6

### หัวข้อเนื้อหา

1. ความหมาย คุณลักษณะ และความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
2. องค์ประกอบและทิศทางการสื่อสารข้อมูล
3. ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย
4. ตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย
5. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
6. การประยุกต์ใช้การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถอธิบายความหมาย คุณลักษณะ และความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย
2. สามารถอธิบายองค์ประกอบและทิศทางการสื่อสารข้อมูล
3. สามารถอธิบายตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย
4. สามารถอธิบายตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย
5. สามารถยกตัวอย่างองค์ประกอบและทิศทางการสื่อสารข้อมูล
6. สามารถยกตัวอย่างตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย
7. สามารถยกตัวอย่างตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

#### 1. วิธีสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 วิธีสอนแบบแบ่งกลุ่มทำงาน ให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มร่วมมือกันศึกษา

ค้นคว้าหาวิธีการแก้ปัญหาหรือปฏิบัติกิจกรรมตามความสามารถ ความถนัด หรือความสนใจ เป็นการฝึกให้ทำงานร่วมกัน

1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง

1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะแนว

#### 2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่าสารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น

2.2 หารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่ม ประเภทของข้อมูล

2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสืบเสาะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

2.5 ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

### สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

### การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอที่น่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับประเมินสารสนเทศ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในยุคดิจิทัล จะเห็นได้จากความก้าวหน้าของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงขึ้น ทำให้เกิดนำไปประยุกต์ใช้ในการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การศึกษา การวิจัย การแพทย์ ธุรกิจบันเทิง เป็นต้น

ในปัจจุบันการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีความซับซ้อนและมีการเชื่อมโยงของอุปกรณ์หลายลักษณะ เช่น การใช้สายสัญญาณในการส่งข้อมูล การใช้สนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือการใช้คลื่นวิทยุส่งข้อมูลแบบไร้สาย เป็นต้น โดยอุปกรณ์แต่ละชนิดมีหน้าที่และข้อจำกัดที่แตกต่างกัน โดยเมื่อนำอุปกรณ์แต่ละชนิดมาใช้ประกอบกัน ทำให้การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพสูง ดังนั้น ในบทนี้จะกล่าวถึงเทคโนโลยีเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย ซึ่งประกอบด้วยทิศทางการสื่อสารแบบต่าง ๆ องค์ประกอบของการสื่อสาร การกล่าวถึงสัญญาณและรูปแบบการเชื่อมโยงอุปกรณ์สื่อสาร ตลอดจนการประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน

## 6.1 ความหมาย คุณลักษณะและความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

### 6.1.1 ความหมายของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

6.1.1.1 การสื่อสารข้อมูล หรือ Data Communication หมายถึง การส่งถ่ายหรือเคลื่อนย้ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยผ่านสื่อกลาง โดยการสื่อสารข้อมูลที่ประสบความสำเร็จคือ การที่ผู้ส่งและผู้รับสามารถรับและส่งข้อมูลได้ครบถ้วนโดยที่ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถเข้าใจตรงกัน โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548) ได้กล่าวถึงความหมายของการสื่อสารข้อมูล ไว้ว่า การ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสองอุปกรณ์ ผ่านตัวกลางในการสื่อสาร (Transmission Media) ตัวอย่างเช่น การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สองเครื่องด้วยการใช้สายเคเบิลเป็นตัวกลางในการสื่อสาร นอกจากนี้การสื่อสารข้อมูลยังมีทั้งการสื่อสารระยะไกลหรือแบบโลคอล ในกรณีที่อุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ อยู่ในบริเวณหรือตึกอาคารเดียวกัน และการสื่อสารระยะไกลหรือแบบรีโมต ซึ่งอุปกรณ์การสื่อสารจะอยู่ ไกลกัน หรือต่างพื้นที่ อัมรินทร์ เพ็ชรกุล (2551) ได้กล่าวไว้ว่า การสื่อสารข้อมูล คือ ขบวนการในการนำข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งต้องมีทั้งผู้รับและผู้ส่งข้อมูล

6.1.1.2 เครือข่าย หรือ Network หมายถึง การเชื่อมต่ออุปกรณ์มากกว่าหนึ่งอุปกรณ์ขึ้นไปเข้าด้วยกัน เช่น คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์การสื่อสาร หรือสมาร์ตโฟน เป็นต้น โดยการเชื่อมต่อนั้นจะผ่านสื่อกลางการสื่อสารโดยอาจเป็นสื่อกลางแบบมีสายหรือไร้สาย ตรงกับ สุทธิ พงศาสกุลชัย (2551) ได้กล่าวไว้ว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง วิธีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันผ่านสื่อกลางต่างๆ เช่น สายสัญญาณ หรือคลื่นวิทยุ เป็นต้น เพื่อให้สามารถสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล และใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ และ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2552) กล่าวว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ การนำกลุ่มคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย โดยใช้สื่อกลางซึ่งเป็นสายเคเบิลหรือคลื่นวิทยุเป็นเส้นทางการลำเลียงข้อมูลเพื่อสื่อสารระหว่างกัน

## 6.1.2 คุณลักษณะของการสื่อสารข้อมูล (Characteristics of Data Communication)

คุณลักษณะของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่เหมาะสม มี 4 ประการ ดังนี้

6.1.2.1 การส่งข้อมูล (Delivery) เป็นคุณสมบัติแรกของการสื่อสารข้อมูล โดยระบบการสื่อสารจะต้องส่งข้อมูลจากผู้ส่งไปยังปลายทาง (Destination) ที่เป็นผู้รับได้อย่างถูกต้องและจะต้องส่งไปยังผู้รับที่กำหนดไว้เท่านั้น

6.1.2.2 ความถูกต้อง (Accuracy) เป็นคุณสมบัติที่กำหนดว่าข้อมูลที่ถูกส่งไปนั้น จะต้องมีความถูกต้องเหมือนกับข้อมูลต้นทางที่ส่งไป เนื่องจากระหว่างการส่งข้อมูลไปนั้น ข้อมูลจะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นสัญญาณลักษณะต่าง ๆ เช่น สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) หรือสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการเข้ารหัสเพื่อความปลอดภัยของข้อมูล ดังนั้น ระบบการสื่อสารจะต้องมีการยืนยันความถูกต้องในการส่งถ่ายข้อมูลเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งข้อมูลได้รับข้อมูลที่ถูกต้องและนำไปใช้งานได้

6.1.2.3 ความตรงต่อเวลา (Timeliness) คือ คุณสมบัติที่กำหนดให้การสื่อสารจะต้องส่งและรับข้อมูลได้ทันเวลาใช้งานโดยปราศจากการประวิงเวลาที่ผิดปกติ (Significant Delay) โดยหากเกิดการประวิงเวลาที่น้อยมาก จะเรียกว่า “การส่งถ่ายตามเวลาจริง” (Real-Time Transmission)

6.1.2.4 ความไม่สม่ำเสมอ (Jitter) คือ การเปลี่ยนแปลงของเวลาหรือการประวิงเวลาในการส่งถ่ายข้อมูล ดังนั้น การสื่อสารข้อมูลภายในเครือข่ายที่เหมาะสมจะต้องมีความสม่ำเสมอของเวลาและจำนวนของข้อมูลที่ผู้ส่งและผู้รับยอมรับได้ เพื่อทำให้เกิดการทำงานกับข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ไม่เกิดเหตุการณ์ข้อมูลมาถึงช้าหรือเร็ว จนเกินไปจนไม่สามารถประมวลผลการดำเนินงานได้ เช่น การชมภาพยนตร์ที่เกิดเหตุการณ์กระตุกของภาพและเสียง เป็นต้น

## 6.1.3 ความสำคัญของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีความสำคัญมี 5 ประการ ดังนี้

6.1.3.1 การใช้อุปกรณ์ร่วมกัน (Sharing of Peripheral Devices) เพื่อลดต้นทุนขององค์กร เนื่องจากอุปกรณ์บางชนิดมีราคาแพง เช่น เครื่องพิมพ์เลเซอร์สี เครื่องสแกน ฮาร์ดดิส สามารถนำมาใช้ร่วมกันโดยผ่านเครือข่ายได้ เป็นต้น

6.1.3.2 การใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน (Sharing of Programs and Data) เพื่อลดต้นทุนขององค์กร เนื่องจากในองค์กรเดียวกันมักจะใช้โปรแกรมเดียวกันเพื่อเข้าถึงข้อมูลเดียวกัน เช่น เทคโนโลยีก้อนเมฆ (Cloud Technology) เป็นต้น

6.1.3.3 การสื่อสารที่ดีกว่า (Better Communications) เพื่อความคล่องตัว ตัวอย่างที่เห็นได้ชัด ได้แก่ การติดต่อสื่อสารโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail) หรือการสื่อสารผ่านการแชท (Chat) ที่สามารถติดต่อได้ตลอดเวลาและทุกแห่งหน บุคคลที่อยู่ในเครือข่ายสามารถสื่อสารข้อมูลที่สำคัญไปยังบุคคลอื่นในเครือข่ายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

6.1.3.4 ความมั่นคงของข้อมูล (Security of Information) ข้อมูลที่สำคัญขององค์กร เช่น ข้อมูลการเงิน การธนาคาร จะถูกส่งถ่ายไปเก็บสำรองไว้ในเครื่องเก็บข้อมูลสำรองของเครือข่าย เป็นต้น

6.1.3.5 การเข้าถึงฐานข้อมูล (Access to Databases) บุคคลที่อยู่ในเครือข่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในเครือข่ายได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด เช่น ข้อมูลที่เป็นสาธารณะทุกคนในเครือข่ายสามารถเข้าถึงได้ ข้อมูลส่วนบุคคลมีเพียงบุคคลบางกลุ่มสามารถเข้าถึงได้ เป็นต้น

## 6.2 องค์ประกอบและทิศทางการสื่อสารข้อมูล

### 6.2.1 องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล

การสื่อสารข้อมูลที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถส่งถ่ายข้อมูลไปยังปลายทางที่กำหนดไว้ได้และเข้าใจกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

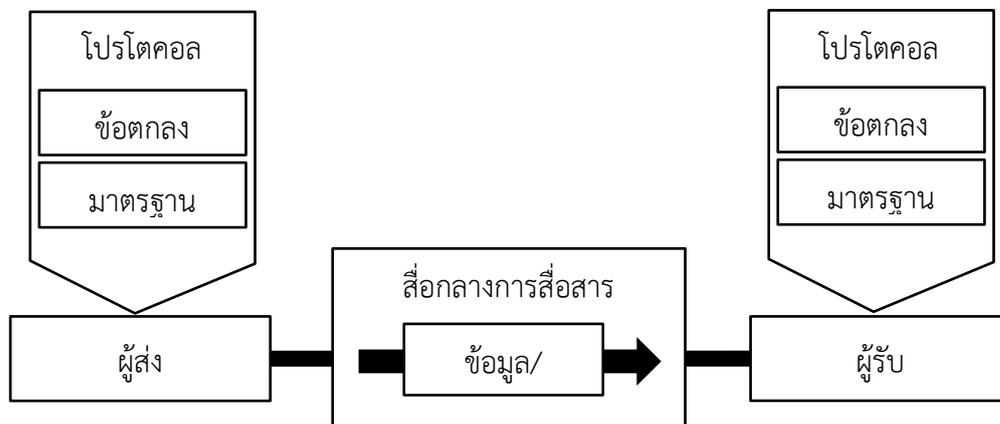
6.2.1.1 ข้อมูลและข่าวสาร (Message) เป็นองค์ประกอบแรกในการสื่อสาร โดยข้อมูลและข่าวสารอาจอยู่ในรูปของ ข้อความ ภาพ เสียง มัลติมีเดีย หรืออยู่ในรูปของสัญญาณ ซึ่งเมื่อข้อมูลเหล่านี้ถูกส่งถ่ายไปยังผู้รับ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกแปลงให้เป็นสัญญาณที่สามารถส่งถ่ายระหว่างอุปกรณ์และสื่อการส่งถ่าย เช่น สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) หรือ สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) เป็นต้น

6.2.1.2 ผู้ส่ง (Sender) คือ ผู้ที่ทำการส่งข้อมูลหรือข่าวสาร โดยมีหน้าที่เตรียมข้อมูลหรือข่าวสารและมีการกำหนดผู้รับข้อมูลข่าวสารนั้น ๆ นอกจากนี้ ผู้ส่งไม่จำเป็นต้องเป็นมนุษย์เสมอไปโดยผู้ส่งอาจเป็นอุปกรณ์ เช่น คอมพิวเตอร์ รีโมทสัญญาณ ปุ่มส่งสัญญาณ โมเด็ม เป็นต้น

6.2.1.3 ผู้รับ (Receiver) คือ ผู้ที่ทำการรับข้อมูลข่าวสารจากผู้ส่ง หรือ อาจเรียกว่า “ผู้ฟัง” (Listener) โดยผู้รับไม่จำเป็นต้องเป็นมนุษย์เสมอไป โดยผู้รับอาจเป็นอุปกรณ์ เช่น เครื่องรับสัญญาณ โทรศัพท์ เสารับสัญญาณ จานรับสัญญาณดาวเทียม โมเด็ม เป็นต้น

6.2.1.4 สื่อกลางสำหรับส่งถ่าย (Transmission Media) คือ ตัวกลางในการนำข้อมูลและข่าวสารจากผู้ส่งเคลื่อนย้ายไปยังผู้รับได้อย่างถูกต้อง โดยตัวอย่างของสื่อกลาง เช่น การพูดคุยระหว่างมนุษย์จะมีการสิ้นสละเทือนของอากาศเป็นสื่อกลาง เป็นต้น นอกจากนี้สื่อสารระหว่างมนุษย์แล้ว การสื่อสารในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะใช้สื่อกลางสำหรับการส่งถ่าย เช่น สายสัญญาณ (Wired Transmission) และแบบไร้สาย (Wireless Transmission) โดยผ่านอุปกรณ์รับและส่งข้อมูลหลายลักษณะ

6.2.1.5 โพรโตคอล (Protocol) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ โดยโพรโตคอล คือ ข้อตกลงหรือมาตรฐานร่วมกันที่ทำให้สามารถเข้าใจข้อมูลที่ส่งถ่ายได้ เช่น ผู้ส่งใช้ภาษาไทยในการสื่อสารแต่ผู้รับไม่เข้าใจภาษาไทย เหตุการณ์เช่นนี้ถือว่าโพรโตคอลไม่ตรงกัน นำไปสู่ความล้มเหลวในการสื่อสารข้อมูลหรือโพรโตคอลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการเข้ารหัสข้อมูลด้วยสูตรหนึ่งเพื่อปกป้องข้อมูลระหว่างการส่งถ่าย เมื่อข้อมูลถึงปลายทางอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลสามารถทำการแปลงรหัสข้อมูลกลับไปเป็นข้อมูลปกติได้อย่างถูกต้อง ถือว่ามีการใช้โพรโตคอลแปลงรหัสที่สอดคล้องกัน ทำให้การสื่อสารข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ



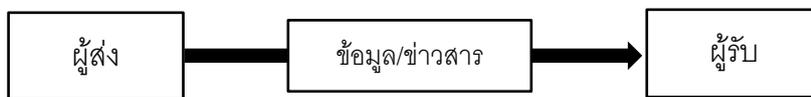
ภาพที่ 6.1 องค์ประกอบของการสื่อสาร

ที่มา Forouzan & Behrouz A. (2007). Data communications and networking. Page 4. , 2564

### 6.2.2 ทิศทางการสื่อสารข้อมูล

ในการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างผู้ส่งและผู้รับนั้น นอกจากจะมียอดประกอบที่ครบถ้วนแล้ว จะต้องมีการกำหนดลักษณะของทิศทางการรับส่งข้อมูลให้เข้ากับลักษณะการทำงานของกิจกรรมการสื่อสารโดยทิศทางการสื่อสารมี 3 ลักษณะ ดังนี้

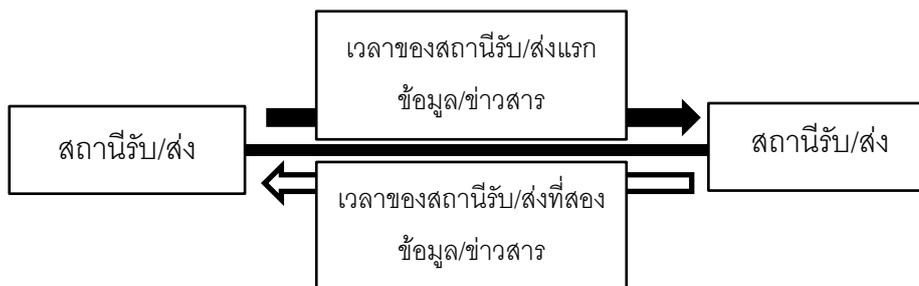
6.2.2.1 ทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบทิศทางเดียว (Simplex) มีลักษณะการสื่อสารไปยังผู้รับแบบทางเดียวเท่านั้น กล่าวคือผู้รับไม่สามารถสื่อสารกลับไปยังปลายทางที่เป็นผู้ส่งได้ ตัวอย่างการสื่อสารลักษณะนี้ เช่น การกดแป้นคีย์บอร์ด เมื่อทำการกดแป้นคีย์บอร์ดจะเป็นการส่งถ่ายข้อมูลอักขระหนึ่งไปยังปลายทาง โดยที่ปลายทางไม่สามารถส่งข้อมูลกลับมาได้ ป้ายโฆษณาทั่วไปหรือการรับฟังวิทยุ เป็นต้น



ภาพที่ 6.2 การสื่อสารข้อมูลแบบทิศทางเดียว (Simplex)

ที่มา Forouzan & Behrouz A. (2007). Data communications and networking. Page 6. , 2564

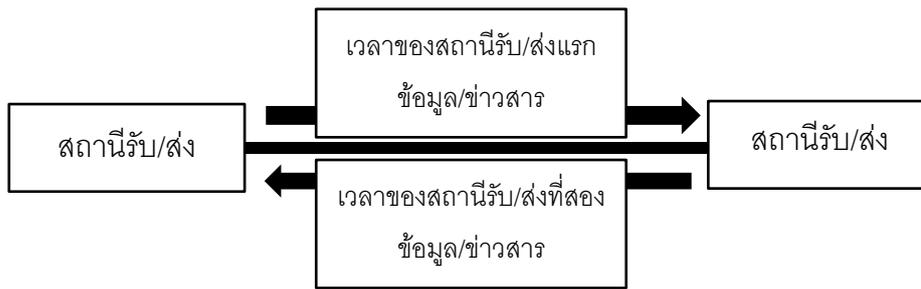
6.2.2.2 ทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบกึ่งทิศทาง (Half-Duplex) เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีการสลับกันระหว่างการส่งและการรับข้อมูล โดยระหว่างที่ผู้ส่งกำลังถือครองสิทธิ์การส่งข้อมูลอยู่นั้นจะไม่มีผู้ส่งอื่นแทรกเข้ามาได้ ตัวอย่างการสื่อสารข้อมูลลักษณะนี้ เช่น วิทยุสื่อสารวอล์กทอล์คกี้ (Walkie-talkies) เป็นต้น



ภาพที่ 6.3 การสื่อสารข้อมูลแบบกึ่งทิศทาง (Half-Duplex)

ที่มา Forouzan & Behrouz A. (2007). Data communications and networking. Page 6. , 2564

6.2.2.3 ทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบเต็มทิศทาง (Full-Duplex) เป็นการสื่อสารที่มีลักษณะการส่งสารที่สวนทางกันได้ กล่าวคือระหว่างที่ผู้ส่งกำลังส่งถ่ายข้อมูลไปยังปลายทาง ปลายทางก็สามารถที่จะส่งถ่ายข้อมูลไปได้ การสื่อสารลักษณะนี้ เช่น การพูดคุยผ่านสายโทรศัพท์ หรือการสื่อสารผ่านระบบการประชุมทางไกล (Tele-Conference) เป็นต้น



ภาพที่ 6.4 การสื่อสารข้อมูลแบบเต็มทิศทาง (Full-Duplex)

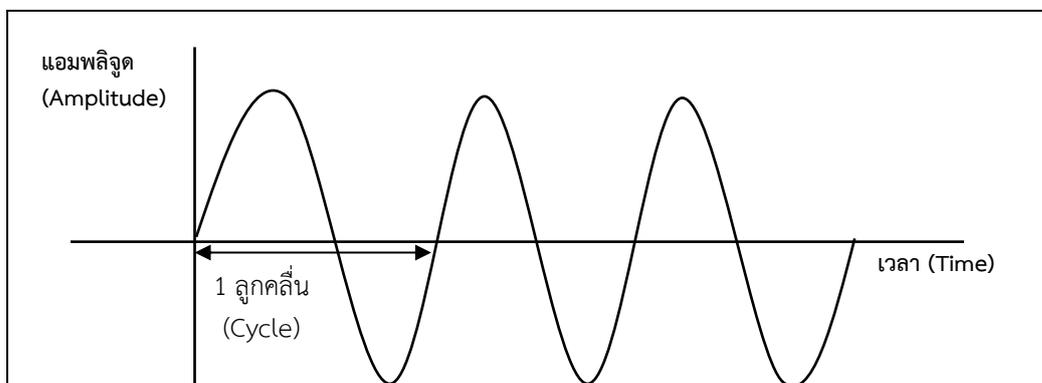
ที่มา Forouzan & Behrouz A. (2007). Data communications and networking. Page 6. , 2564

### 6.2.3 สัญญาณข้อมูล

ในการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น ข้อมูลต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพ เสียง หรือ สื่อมัลติมีเดีย จะถูกทำการแปลงให้กลายเป็นสัญญาณลักษณะต่าง ๆ เพื่อที่จะทำให้อุปกรณ์เครือข่ายสามารถส่งถ่ายข้อมูลเหล่านั้นไปตามสื่อกลางได้ ซึ่งสัญญาณที่ใช้ในปัจจุบันมี 2 ลักษณะ คือ สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) และสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) ซึ่งสัญญาณทั้งสองลักษณะสามารถแปลงสลับสัญญาณจากสัญญาณอนาล็อกไปเป็นสัญญาณดิจิทัล และจากสัญญาณดิจิทัลไปเป็นสัญญาณอนาล็อกได้ เรียกว่า การกล้ำสัญญาณ (Modulation)

#### 6.2.3.1 สัญญาณอนาล็อก (Analog Signal)

สัญญาณอนาล็อกเป็นสัญญาณพื้นฐานที่มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนที่ข้อมูลแบบต่อเนื่อง (Continuous Signal) ตัวอย่างเช่น คลื่นการเต้นของหัวใจมนุษย์ หรือ การกระเพื่อมของน้ำ เป็นต้น จะเห็นได้ว่าข้อมูลแบบสัญญาณอนาล็อกจะมีระยะทางและเวลาเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบที่สำคัญของสัญญาณอนาล็อกได้แก่ แอมพลิจูด (Amplitude) ความยาวคลื่น (Wave Length) และความถี่ (Frequency) มีความหมายดังต่อไปนี้ แอมพลิจูดเป็นความสูงของลูกคลื่น โดยปกติแอมพลิจูดใช้ในการวัดความเข้มของสัญญาณ ความยาวคลื่นมีหน่วยเป็นแลมบ์ด้า ( $\lambda$ ) สามารถหาได้จากจุดเริ่มต้นของลูกคลื่นถึงจุดปลายของลูกคลื่น หรือจากจุดยอดของลูกคลื่นถึงอีกจุดยอดถัดไป ความถี่มีหน่วยเป็นเฮิร์ตซ์ (Hertz อักษรย่อคือ Hz) สามารถหาได้จากจำนวนลูกคลื่นต่อวินาที หรือจากส่วนกลับของความยาวคลื่น



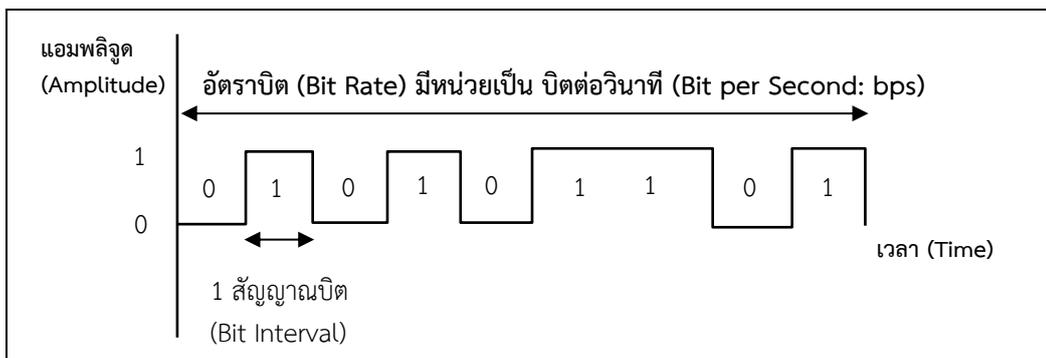
ภาพที่ 6.5 สัญญาณอนาล็อก

ที่มา <http://phikunkeaw69.blogspot.com/2016/11/2.html>, 2564

จากภาพที่ 6.5 จะเห็นได้ว่าข้อมูลมีลักษณะเป็นสัญญาณต่อเนื่องเป็นเส้นโค้ง โดยหากกำหนดเวลาในภาพเท่ากับ 1 วินาที จะมีความถี่เท่ากับ 3 เฮิร์ตซ์ โดย 1 เฮิร์ตซ์ เท่ากับ 1 ลูกคลื่น หรือ 1 คาบ (Period) จากภาพมีทั้งหมด 3 ลูกคลื่น

### 6.2.3.2 สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal)

สัญญาณดิจิทัล เป็นสัญญาณที่ทำงานในระบบคอมพิวเตอร์ โดยสัญญาณดิจิทัลมีลักษณะเป็นสัญญาณที่ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Signal) โดยสัญญาณดิจิทัลมีแรงดันอยู่สองระดับคือสูง (High) และต่ำ (Low) โดยทั่วไปสัญญาณระดับสูงจะแทนด้วยลอจิก “1” หรือ “ON” และสัญญาณระดับต่ำจะแทนด้วยลอจิก “0” หรือ “OFF” หน่วยของสัญญาณดิจิทัลเริ่มจาก บิต (Bit) ใช้แทนสัญญาณรูปคลื่นจำนวน 1 ช่อง เมื่อข้อมูลรวมกันได้ 8 บิต จะเรียกว่า ไบต์ (Byte) การสื่อสารด้วยระบบดิจิทัลมีข้อดีกว่าระบบอนาล็อกคือสามารถจำกัดสัญญาณรบกวนได้ดีกว่า เนื่องจากสัญญาณดิจิทัลจะมีเพียงแค่สองระดับ



ภาพที่ 6.6 สัญญาณดิจิทัล

ที่มา <http://phikunkeaw69.blogspot.com/2016/11/2.html>, 2564

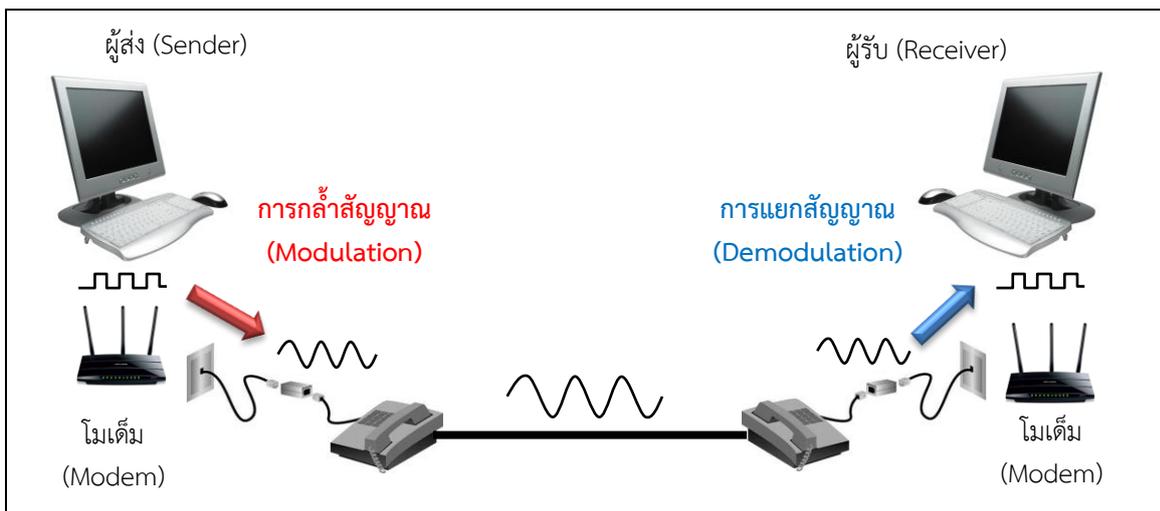
จากภาพที่ 6.6 สัญญาณในระบบดิจิทัลวัดอัตราการรับส่งข้อมูลจากจำนวนบิตที่รับส่งต่อวินาทีเรียกว่า อัตราบิต (Bit Rate) มีหน่วยคือ บิตต่อวินาที (Bit per Second: bps) เมื่ออัตรารับส่งข้อมูลสูงมากนิยมอ่านปริมาณมาก ๆ เหล่านี้ในระบบคำนำหน้าหน่วยเมตริก (Metric Prefixes) เพื่อความสะดวก โดยการเขียนเลขที่มีค่ามาก ๆ หรือน้อย ๆ ในรูปของตัวเลขที่คูณด้วยเลขสิบยกกำลังแล้วแทนเลขสิบยกกำลังนั้นด้วยคำนำหน้าเมตริก ระบบคำนำหน้าหน่วยเมตริกแสดงดังตารางที่ 3.1 ตัวอย่างเช่น จ.ส.100 เป็นช่องวิทยุในระบบ FM (Frequency Modulation) ที่ความถี่ 100,000,000 Hz =  $100 \times 10^6$  Hz ซึ่ง  $10^6$  คือ เมกกะ (mega) เมื่อใช้ในระบบคำนำหน้าเมตริกจะอ่านว่า 100 MHz (หนึ่งร้อยเมกกะเฮิร์ตซ์)

การส่งข้อมูลสามารถส่งได้ 2 แบบ คือ การส่งข้อมูลแบบอนุกรม (Series) และแบบขนาน (Parallel) การส่งข้อมูลแบบอนุกรมข้อมูลจะถูกส่งครั้งละ 1 บิต เรียงต่อกันไปเรื่อย ๆ จนครบทุกบิต ลักษณะการส่งข้อมูลแบบนี้ได้แก่ การส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์กับโมเด็ม การส่งข้อมูลแบบขนานข้อมูลจะถูกส่งออกไปครั้งละหลายบิต (จำนวนเท่า ๆ กัน) ทำให้การส่งข้อมูลแบบนี้มีความเร็วกว่าแบบแรกมาก ลักษณะการส่งข้อมูลแบบนี้ ได้แก่ การส่งข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องพิมพ์

### 6.2.4 การกล้ำสัญญาณและการแยกสัญญาณ (Modulation and Demodulation)

การแปลงสลับสัญญาณเป็นสิ่งสำคัญในระบบการสื่อสารและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยเมื่อต้องการจะส่งสัญญาณข้อมูลผ่านช่องทางการสื่อสาร จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยพลังงานไฟฟ้าช่วยพาสัญญาณเหล่านั้นเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ขบวนการหรือขั้นตอนในการเพิ่มพลังงานไฟฟ้าดังกล่าวเราเรียกว่า “การกล้ำสัญญาณ” (Modulation) โดยการกล้ำสัญญาณจะทำการกล้ำสัญญาณข้อมูลเข้ากับสัญญาณคลื่นพาหะ เพื่อพาสัญญาณที่ต้องการส่งเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางผ่านตัวกลางการสื่อสาร สัญญาณที่เป็นตัวพาสัญญาณข้อมูลไปเรียกว่า คลื่นพาหะ (Carrier wave)

การมอดูเลตสัญญาณ (Modulator) จะสร้างสัญญาณคลื่นพาหะและรวมเข้ากับสัญญาณข้อมูล เพื่อให้สัญญาณมีความแรงพอที่จะส่งผ่านสื่อกลางไปยังอีกจุดหนึ่งที่อยู่ไกลออกไปได้และเมื่อถึงปลายทางก็จะมีอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่แยกสัญญาณคลื่นพาหะออกให้เหลือเพียงสัญญาณข้อมูล เราเรียกวิธีการแยกสัญญาณนี้ว่า “การดีมอดูเลต” (Demodulation)



ภาพที่ 6.7 ตัวอย่างการกล้ำสัญญาณและการแยกสัญญาณ (Modulation and Demodulation)  
ที่มา ศิลป์ชัย พูลคล้าย. (2562)

จากภาพที่ 6.7 ตัวอย่างของการแปลงสัญญาณแบบการกล้ำและการแยกสัญญาณ เช่น การทำงานของโมเด็ม (Modem) โดยข้อมูลที่ต้องการส่งจากเครื่องคอมพิวเตอร์ต้นทางถูกส่งผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า โมเด็ม ซึ่งโมเด็มจะทำหน้าที่แปลงผันสัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) ไปเป็นสัญญาณอนาล็อก (Analog Signal) แล้วส่งสัญญาณเหล่านั้น ผ่านสายโทรศัพท์ เรียกกระบวนการนี้ว่า การกล้ำสัญญาณ (Modulation) ซึ่งเป็นการแปลงสัญญาณหรือข้อมูลที่ต้องการส่งไปอยู่ในอีกรูปหนึ่งเพื่อส่งผ่านช่องส่งสัญญาณ โมเด็มที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางทำหน้าที่แปลงผันสัญญาณอนาล็อกกลับเป็นสัญญาณดิจิทัลตามเดิมแล้วส่งต่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางผ่านสายโทรศัพท์ เรียกกระบวนการนี้ว่า การแยกสัญญาณ (Demodulation) ซึ่งเป็นการแปลงสัญญาณที่รับมาได้จากช่องส่งสัญญาณเพื่อให้ผู้รับ (ปลายทาง) สามารถเข้าใจได้หรือการแปลงผันสัญญาณที่รับมากลับมาอยู่ในรูปเดิม

ตารางที่ 6.1 ระบบค่านำหน้าหน่วยเมตริก

| ค่านำหน้าหน่วย | สัญลักษณ์ | เลขสิบยกกำลัง |
|----------------|-----------|---------------|
| fento          | f         | $10^{-15}$    |
| pico           | p         | $10^{-12}$    |
| nano           | n         | $10^{-9}$     |
| micro          | $\mu$     | $10^{-6}$     |
| milli          | m         | $10^{-3}$     |
| kilo           | k         | $10^3$        |
| mega           | M         | $10^6$        |
| giga           | G         | $10^9$        |
| tera           | T         | $10^{12}$     |

ที่มา ศิลป์ชัย พูลคล้าย. (2564)

### 6.3 ตัวกลางการสื่อสาร (Communication)

ตัวกลางการสื่อสาร (Communication Media) หรือเรียกอย่างง่ายว่า “ช่องสัญญาณในการสื่อสาร” จำแนกได้เป็น 2 ชนิด ตามลักษณะทางกายภาพ คือ ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย (Wired Communication Media) และตัวกลางการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Communication Media) ตัวกลางการสื่อสารเป็นปัจจัยที่สำคัญหนึ่งที่ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ เช่น ในด้านความเร็วหรือต้นทุน เป็นต้น

#### 6.3.1 ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย (Wired Communication Media)

ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสายจำแนกออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ สายคู่ตีเกลียว (Twisted-pair Wire) สายโคแอกซ์ (Coaxial Cable) และเส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) มีรายละเอียดดังนี้

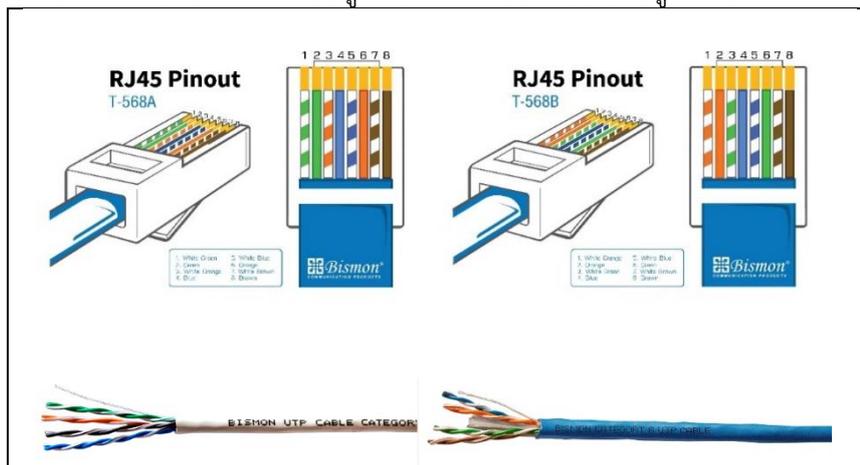
##### 6.3.1.1 สายคู่ตีเกลียว (Twisted-pair Wire)

สายโทรศัพท์แบบดั้งเดิมจะใช้สายคู่ตีเกลียวเป็นตัวกลางในการสื่อสาร สายคู่ตีเกลียวประกอบด้วยสายทองแดง 8 เส้น พันกันเป็นคู่ ๆ จำนวน 4 คู่ การใช้สายพันกันนั้นเพื่อลดสัญญาณรบกวนระหว่างช่องสัญญาณรบกวนที่เกิดจากสนามไฟฟ้าระหว่างสายที่อยู่ใกล้กัน (Crosstalk) สายตีเกลียว 1 คู่ แทนช่องสัญญาณได้ 1 ช่อง สายคู่ตีเกลียวประกอบด้วยชนิดไม่หุ้มฉนวนโลหะ (Unshielded Twisted-pair Wire) และชนิดหุ้มฉนวนโลหะ (Shielded Twisted-pair Wire) ที่สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดีขึ้น สามารถสรุปการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของสายคู่ตีเกลียว รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 6.2 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของสายคู่บิดเกลียว

| ข้อดี   | ข้อเสีย   |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ราคาถูก</li> <li>2. ง่ายต่อการนำไปใช้งาน</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ความเร็วในการส่งข้อมูลต่ำเมื่อเทียบกับสื่อประเภทอื่น</li> <li>2. ใช้ได้ในระยะทางสั้น ๆ</li> <li>3. ในกรณีเป็นสายแบบไม่มีชีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวนจะไวต่อสัญญาณสัญญาณรบกวน (Noise) ภายนอก</li> </ol> |

สายคู่บิดเกลียวเป็นสายที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลต่ำ อัตราการส่งข้อมูลอยู่ระหว่าง 1 - 128 Mbps โดยทั่ว ๆ ไป ความเร็วที่ 56 kbps สายคู่บิดเกลียวใช้ในระบบการส่งข้อมูลมานานและปัจจุบันยังมีการใช้งาน สายคู่บิดเกลียวสามารถใช้ในการส่งข้อความเสียงและการส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ ข้อดีของสายคู่บิดเกลียวคือ สามารถทำการเชื่อมต่อสายเข้ากับระบบได้ง่ายแต่อัตราการส่งข้อมูลช้า นอกจากนี้สัญญาณรบกวนระหว่างช่องสัญญาณสูงและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูง เช่น ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนสายเพื่อทดแทนสายเดิมทั้งระบบสูง เป็นต้น ตัวอย่างของสายคู่บิดเกลียว ดังแสดงในภาพที่ 3.8



ภาพที่ 6.8 สายคู่บิดเกลียว (Twisted-pair Wire)

ที่มา <https://www.bismom.com/article, 2564>

### 6.3.1.2 สายโคแอกซ์ (Coaxial Cable)

สายโคแอกซ์เป็นสายทองแดงที่หุ้มด้วยโลหะภายในและภายนอกหุ้มด้วยพลาสติก การที่มีการหุ้มเพิ่มขึ้นทำให้สายโคแอกซ์มีคุณสมบัติดีกว่าสายคู่บิดเกลียว คือ สามารถลดสัญญาณรบกวนที่เกิดจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอกได้ดีกว่า สายโคแอกซ์เป็นสายที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง อัตราการส่งข้อมูลสามารถสูงได้ถึง 200 Mbps อัตราการส่งข้อมูลของสายโคแอกซ์ที่ใช้สำหรับบ้านพักอาศัยอาจจะอยู่ที่ 4 -10 Mbps สายโคแอกซ์ส่วนใหญ่นิยมใช้ในระบบโทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิยมนำไปใช้เป็นสายเคเบิลทีวี ตัวอย่างของสายโคแอกซ์ ดังแสดงในภาพที่ 3.9



ภาพที่ 6.9 สายโคแอกซ์ (Coaxial Cable)

ที่มา <http://data-networking.blogspot.com/>, 2564

สายโคแอกซ์สามารถถ่ายทอดสัญญาณได้ 2 แบบ คือ

1) บรอดแบนด์ (Broadband Transmission) แบ่งสายสัญญาณออกเป็นช่องสัญญาณขนาดเล็กจำนวนมาก ใช้ในการส่งสัญญาณ โดยจะมีช่องสัญญาณกันชน (Guard Band) ป้องกันการรบกวนกัน ในแต่ละช่องสัญญาณสามารถรับ-ส่งข้อมูลได้พร้อมกัน เป็นสัญญาณ Analog ใช้ในการส่งสัญญาณโทรทัศน์ได้หลายร้อยช่อง เช่น Cable TV เป็นต้น

2) เบสแบนด์ (Baseband Transmission) มีเพียงช่องสัญญาณเดียว มีความกว้างของช่องสัญญาณมาก การส่งสัญญาณเป็นแบบ Half-duplex ใช้ในระบบ LAN ส่งสัญญาณแบบ Digital อุปกรณ์มีความซับซ้อนน้อยกว่าแบบบรอดแบนด์

สามารถสรุปการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของสายโคแอกซ์ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของสายโคแอกซ์

| ข้อดี   | ข้อเสีย  |
|---|--|
| 1. เชื่อมต่อได้ในระยะทางไกล 500 เมตร (สำหรับ Thick coaxial cable)<br>2. ลดสัญญาณรบกวนจากภายนอกได้ดี<br>3. ป้องกันการสะท้อนกลับ (Echo) ได้ดี | 1. ราคาแพง<br>2. สายมีขนาดใหญ่<br>3. ติดตั้ง Connector ยาก |

#### 6.3.1.3 เส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)

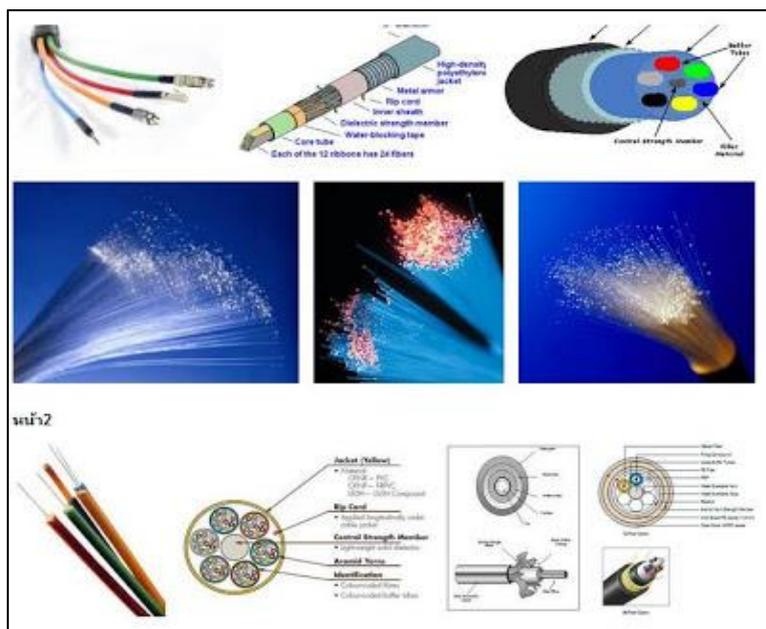
เส้นใยนำแสงประกอบด้วยใยแก้วหรือพลาสติกเล็ก ๆ หลายเส้นหรือหลาย 100 เส้น ใยแก้วแต่ละเส้นนี้สามารถส่งข้อมูลได้สูงถึง 2 Gbps เส้นใยนำแสงจึงสามารถส่งข้อมูลได้ปริมาณมาก

ปริมาณการรับส่งของเสียงสนทนากว่าล้านคู่สามารถส่งได้ในเวลาเดียวกัน เนื่องจากการส่งสัญญาณของเส้นใยนำแสงใช้แสงในการรับส่งข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบจากสัญญาณรบกวนที่เกิดจากคลื่นไฟฟ้า ดังนั้นในการรับส่งสัญญาณ โดยใช้เส้นใยนำแสงจึงมีอัตราความผิดพลาดต่ำกว่าการใช้สายแบบอื่น ๆ อย่างไรก็ตามการบำรุงรักษาและติดตั้งมีค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งเส้นใยนำแสงแตกหักได้ง่าย การเชื่อมต่อต้องทำการเชื่อมต่อด้วยอุปกรณ์พิเศษและช่างเทคนิคที่ชำนาญ ซึ่งประการหลังนี้ทำให้การรับส่งข้อมูลด้วยวิธีนี้มีความปลอดภัยมากขึ้น เนื่องจากบุคคลธรรมดาทำการลักลอบเชื่อมต่อสัญญาณได้ยาก สามารถสรุปการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเส้นใยนำแสง รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 6.4 เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของเส้นใยนำแสง

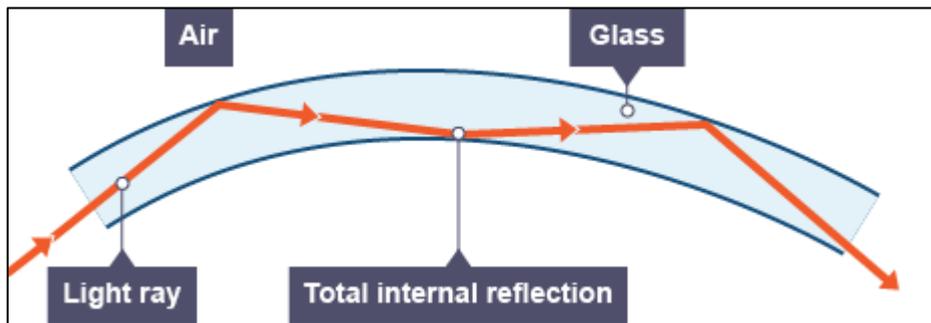
| ข้อดี  | ข้อเสีย   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ส่งข้อมูลปริมาณมากด้วยความเร็วสูง</li> <li>2. ส่งได้ระยะทางไกล สัญญาณอ่อนกำลังยาก</li> <li>3. ไม่มีการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีข้อผิดพลาดน้อย</li> <li>4. มีความปลอดภัยสูง</li> <li>5. ขนาดเล็ก น้ำหนักเบา</li> <li>6. มีความทนทานสามารถติดตั้งในที่ที่มีอุณหภูมิสูงหรือต่ำมากได้</li> <li>7. ค่าใช้จ่ายจะถูกกว่าสายทองแดงทางไกลถ้าใช้งานในระยะยาว</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. เส้นใยแก้วมีความเปราะบางแตกหัก</li> <li>2. การเดินสายจำเป็นต้องระมัดระวังอย่าให้มีความโค้งงอมาก</li> <li>3. ค่าใช้จ่ายสูง เมื่อเทียบกับสายทั่วไป</li> <li>4. การติดตั้งจำเป็นต้องพึ่งพาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะ</li> </ol> |

สัญญาณไฟฟ้าที่ส่งผ่านตามสายลวดทองแดง มักจะเกิดปัญหาในเรื่องของความต้านทานบนตัวนำ ทำให้เกิดอัตราลดทอนของข้อมูลสูงในกรณีส่งสัญญาณไปในระยะทางไกล ๆ ดังนั้นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ทวนสัญญาณเพื่อยืดระยะทางส่งต่อออกไปได้อีก ในขณะที่สัญญาณแสงที่ส่งผ่านบนตัวนำเส้นใยแก้วนำแสงของสายเส้นใยนำแสงนั้น จะไม่มีความต้านทานใด ๆ จึงทำให้สายเส้นใยนำแสงสามารถส่งข้อมูลในระยะทางไกล ๆ ได้ดี ตัวอย่างเส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable) ดังแสดงในภาพที่ 6.10



ภาพที่ 6.10 เส้นใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)  
ที่มา <http://data-networking.blogspot.com/>, 2564

แสงที่เดินทางภายในเส้นใยแก้วนำแสงมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง กล่าวคือ แสงเดินทางโดยการหักเหของแสงสะท้อนไปมา ดังแสดงในภาพที่ 3.11



ภาพที่ 6.11 การเดินทางของแสงภายในเส้นใยแก้วนำแสง  
ที่มา [http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/triple\\_aqa/medical\\_applications\\_physics/other\\_applications\\_light/revision/3/](http://www.bbc.co.uk/schools/gcsebitesize/science/triple_aqa/medical_applications_physics/other_applications_light/revision/3/), 2564

### 6.3.2 ตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless Communication)

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Spectrum) เป็นตัวกลางที่สำคัญของการสื่อสารแบบไร้สาย การเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในแถบความถี่ที่ต่างกันจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน มาตรฐานข้อตกลงระหว่างประเทศที่เรียกว่า International Telecommunication Union (ITU) ได้มีการแบ่งแถบความถี่ (Band) และกำหนดชื่อแถบความถี่คลื่นวิทยุ (Radio-frequency) ดังแสดงในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 การแบ่งแถบความถี่ตามมาตรฐาน ITU

| แถบความถี่      | ชื่อ                           |
|-----------------|--------------------------------|
| 3 - 30 kHz      | Very low frequency (VLF)       |
| 30 - 300 kHz    | Low frequency (LF)             |
| 300 - 3,000 kHz | Medium frequency (MF)          |
| 3 - 30 MHz      | High frequency (HF)            |
| 30 - 300 MHz    | Very high frequency (VHF)      |
| 300 - 3,000 MHz | Ultra high frequency (UHF)     |
| 3 - 30 GHz      | Super high frequency (SHF)     |
| 30 - 300 GHz    | Extremely high frequency (EHF) |

ที่มา ศิลป์ชัย พูลคล้าย. (2564)

แบนด์วิดท์ (Bandwidth) คือ ช่วงหรือความกว้างแถบความถี่ที่ตัวกลางสามารถรับส่งข้อมูล ในช่วงเวลาที่กำหนดให้ ตัวอย่างเช่น ระบบโทรศัพท์ที่ทำงานในแถบความถี่ 869 - 894 MHz จะมีแบนด์วิดท์ 25 MHz ที่สามารถใช้ในการส่งข้อมูลได้ ดังนั้น ตัวกลางที่มีแบนด์วิดท์มากกว่าจะมีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงกว่า แบนด์วิดท์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบนด์วิดท์แบบแคบและแบบกว้าง เรียกว่า แถบความถี่แคบ (Narrowband) และแถบความถี่กว้าง (Broadband) ในระบบโทรศัพท์สื่อสารทั่วไปและโมเด็มที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์จะใช้แบนด์วิดท์แถบความถี่แคบที่สามารถให้บริการรับส่งเสียง โทรสารและข้อมูลด้วยอัตราเร็ว 1.5 Mbps สำหรับแบนด์วิดท์แถบความถี่กว้างจะใช้ในการรับส่งข้อมูลที่ต้องการอัตราเร็วสูง ภาพและเสียงที่มีความละเอียดสูง อัตราเร็วอยู่ในช่วง 1.5 Mbps - 1 Gbps

ตัวกลางการสื่อสารแบบไร้สายจำแนกออกเป็น 5 ชนิด ได้แก่ การส่งผ่านคลื่นอินฟราเรด (Infrared Transmission) วิทยุกระจายเสียง (Broadcast Radio) เซลลูลาร์ (Cellular Radio) คลื่นไมโครเวฟ (Microwave Radio) และดาวเทียม (Satellites) รายละเอียดอธิบายดังต่อไปนี้

#### 6.3.2.1 การสื่อสารผ่านคลื่นอินฟราเรด

คลื่นอินฟราเรดอยู่ในย่านความถี่สูงมากและสามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ความเร็วในการส่งสัญญาณข้อมูลต่ำ (ประมาณ 1 - 16 Mbps) ข้อจำกัดของการรับส่งข้อมูลด้วยคลื่นอินฟราเรดคือ ระยะใกล้และไม่มีสิ่งกีดขวางระหว่างตัวรับและตัวส่ง เนื่องจากต้องอาศัยเส้นทางของแสงในการนำข้อมูล ตัวอย่างการรับส่งข้อมูลด้วยระบบนี้ได้แก่ รีโมทโทรทัศน์ เม้าส์แบบไร้สาย พ้อยเตอร์แบบไร้สาย กล้องแบบดิจิทัล คอมพิวเตอร์ การต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับเครื่องฉาย

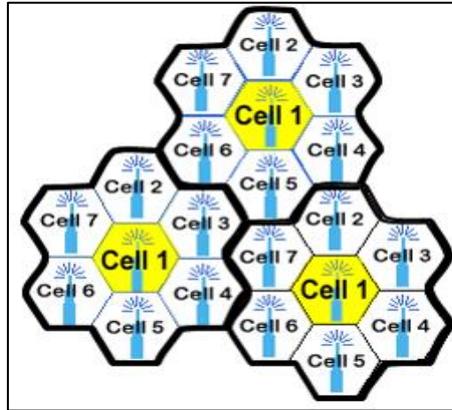
#### 6.3.2.2 การสื่อสารผ่านวิทยุกระจายเสียง

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่ใช้ในการแพร่กระจายเสียงวิทยุมีความถี่ตั้งแต่ 100 Hz - 300 GHz การสื่อสารที่ใช้ระบบนี้ได้แก่ วิทยุกระจายเสียงท้องถิ่นด้วยระบบ AM (Amplitude Modulation ความถี่ระหว่าง 550 - 1600 kHz) ระบบ FM (ความถี่ระหว่าง 88 - 108 MHz) วิทยุกระจายเสียงระหว่างประเทศในระบบ AM (ความถี่ระหว่าง 1600 kHz - 15 MHz) โทรศัพท์ โทรศัพท์ไร้สาย หรือวิทยุสื่อสาร (เช่น วิทยุสื่อสารของตำรวจ หน่วยงานที่ใช้เฉพาะกลุ่ม) การส่งสัญญาณข้อมูลด้วยวิทยุกระจายเสียงสามารถส่งข้อมูลได้ระยะไกลและมีความเร็วสูงถึง 2 Mbps

#### 6.3.2.3 การสื่อสารผ่านวิทยุเซลลูลาร์ (Cellular)

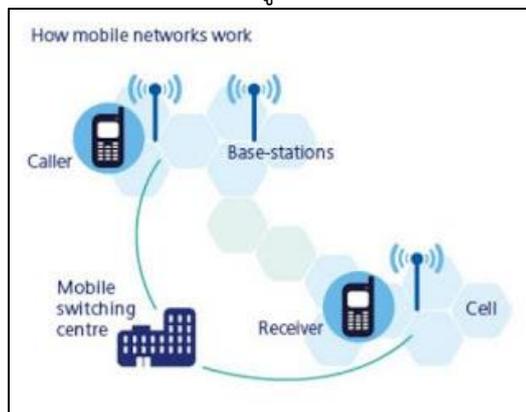
ระบบเซลลูลาร์ คือ ระบบของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งใช้เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย เป็นหัวใจสำคัญ มีการจัดสรรช่วงความถี่เฉพาะสำหรับระบบและมีการประยุกต์ใช้ความถี่ซ้ำหลาย ๆ ชุด โดยจัดสรรลงบนพื้นที่ให้บริการต่าง ๆ กัน ซึ่งพื้นที่ให้บริการดังกล่าวจะถูกเรียกว่า เซลล์ (Cell) โดยขนาดของเซลล์นั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณความหนาแน่นของผู้ใช้บริการต่อพื้นที่ คือ ถ้าเป็นบริเวณเมืองหลวงก็จำเป็นต้องใช้เซลล์ที่มีขนาดเล็กหลาย ๆ เซลล์เพื่อเพิ่มจำนวนช่องสัญญาณให้กับระบบในขณะที่บริเวณต่างจังหวัดอาจมีผู้ใช้บริการน้อยการกำหนดขนาดของเซลล์ให้มีขนาดใหญ่จะคุ้มในการลงทุนมากกว่า (เซลล์ขนาดเล็กนั้นมีความหนาแน่นมากกว่าเซลล์ขนาดใหญ่เมื่อพื้นที่การให้บริการเท่ากัน) มีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยมคล้ายรังผึ้งถูกออกแบบให้มีลักษณะเป็นรูปหกเหลี่ยม เพื่อให้เซลล์ครอบคลุมพื้นที่โดยไม่มี

ช่องว่าง ขนาดของเซลล์ขึ้นกับความหนาแน่นของผู้ใช้ (จำนวนเซลล์มากขึ้นมากจำนวนผู้ใช้) ดังแสดงในภาพที่ 6.12



ภาพที่ 6.12 ลักษณะช่องสัญญาณที่ใช้ในแต่ละเซลล์ของระบบเซลลูลาร์  
ที่มา <http://comandnetwork.blogspot.com/2016/08/4-cellular.html>, 2564

จากภาพที่ 6.12 จะเห็นได้ว่าแต่ละเซลล์จะรับส่งข้อมูลผ่านสถานีฐาน (Base Station) ที่เชื่อมต่อไปยังเครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Station) การให้บริการของแต่ละเซลล์สามารถใช้ความถี่ค่าเดียวกันได้โดยไม่กระทบกับการให้บริการ ซึ่งทำให้ระบบเซลลูล่ามีการใช้ความถี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปอยู่อีกเซลล์หนึ่งระบบจะทำการโอนช่องสัญญาณสนทนาไปยังเซลล์นั้นโดยอัตโนมัติ การรับส่งข้อมูลในระบบเซลลูล่าใช้คลื่นความถี่สูงในการรับส่งข้อมูล เสียง หรือข้อความ โดยหลักการทำงานของระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์ดังแสดงในภาพที่ 3.13



ภาพที่ 6.13 การทำงานของระบบโทรศัพท์เซลลูลาร์  
ที่มา <http://howcellphonesreallywork.weebly.com/the-science.html>, 2564

#### 6.3.2.4 การสื่อสารผ่านวิทยุไมโครเวฟ

คลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงมากอยู่ในย่าน 1 – 4 GHz ระบบวิทยุไมโครเวฟสามารถรับส่งเสียงและข้อมูลด้วยความเร็วสูงถึง 45 Mbps ผ่านชั้นบรรยากาศ การรับส่งข้อมูลอาจเกิดระหว่างสถานีภาคพื้นดิน (Ground-based Station) และดาวเทียมที่อยู่นอกโลก หรือ

ระหว่างสถานีภาคพื้นดินก็ได้ เนื่องจากคลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นที่เดินทางเป็นเส้นตรง ดังนั้น การรับส่งสัญญาณจึงต้องไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือสถานีต้องอยู่ในที่สูง เช่น ยอดเขาหรือดาดฟ้าของตึกสูง เครื่องส่งสัญญาณ (Transmitter) และเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) ต้องวางในตำแหน่งที่หันหน้าตรงกัน ระยะห่างระหว่างสถานีรับส่งสัญญาณโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 40 - 50 กิโลเมตร การสื่อสารในระบบไมโครเวฟที่ใช้ในการส่งรับส่งสัญญาณระยะไกลจึงต้องอาศัยการส่งต่อกันเป็นทอด ๆ จากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่งจนถึงสถานีจุดหมายปลายทาง งานรับส่งคลื่นไมโครเวฟอาจมีขนาดตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง 2 - 4 ฟุต หรืออาจจะสูงถึง 10 ฟุต ขึ้นอยู่กับระยะห่างของสถานี ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ระบบคลื่นไมโครเวฟในการสื่อสารได้แก่ Bluetooth ข้อเสียของระบบไมโครเวฟคือสัญญาณถูกรบกวนได้ง่ายจากสภาวะภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ พายุ ฝน เป็นต้น ตัวอย่างงานรับส่งคลื่นไมโครเวฟดังแสดงในภาพที่ 3.14



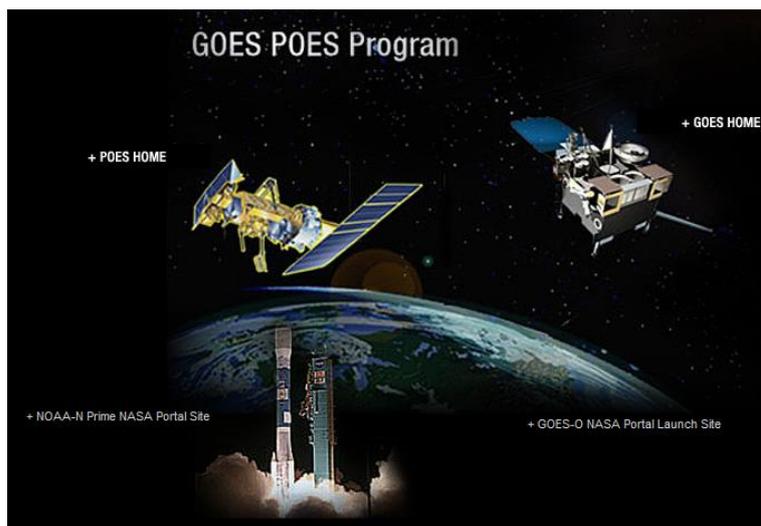
ภาพที่ 6.14 งานรับส่งคลื่นไมโครเวฟ

ที่มา <http://hubpages.com/technology/Microwave-Radio-Communications>, 2564

นอกจากการใช้คลื่นไมโครเวฟด้านการสื่อสารแล้ว ประโยชน์ที่เห็นได้เด่นชัดอีกประการหนึ่ง คือ การนำมาใช้ในเตาไมโครเวฟ เนื่องจากโครงสร้างโมเลกุลของวัสดุต่าง ๆ ดูดกลืนคลื่นไมโครเวฟได้ดี ดังนั้น จึงนำคลื่นไมโครเวฟมาใช้ในการอุ่นอาหารด้วยการทำให้โมเลกุลของน้ำสั่นสะเทือนทำให้อาหารสุกได้

#### 6.3.2.5 การสื่อสารผ่านดาวเทียม

ระบบสื่อสารผ่านดาวเทียมได้พัฒนาจากระบบไมโครเวฟ โดยมีสถานีค้างฟ้า (Sky Wave) แทนสถานีภาคพื้นดิน สถานีค้างฟ้าเรียกว่า “ดาวเทียม” ดาวเทียมทำหน้าที่รับสัญญาณขาขึ้น (Up Link) จากโลกและขยายให้มีความแรงเพิ่มขึ้น จากนั้นจะส่งสัญญาณขาลง (Down Link) กลับมายังผิวโลก หรืออาจกล่าวได้ว่าดาวเทียมเป็นสถานีทวนสัญญาณนั่นเอง ตัวอย่างการสื่อสารผ่านดาวเทียมเพื่อเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมของโลก POES (polar operational environmental satellite) ขององค์การนาซ่า ประเทศสหรัฐอเมริกา ดังแสดงในภาพที่ 3.15



ภาพที่ 6.15 ระบบดาวเทียม POES

ที่มา <http://goespoes.gsfc.nasa.gov/>, 2564

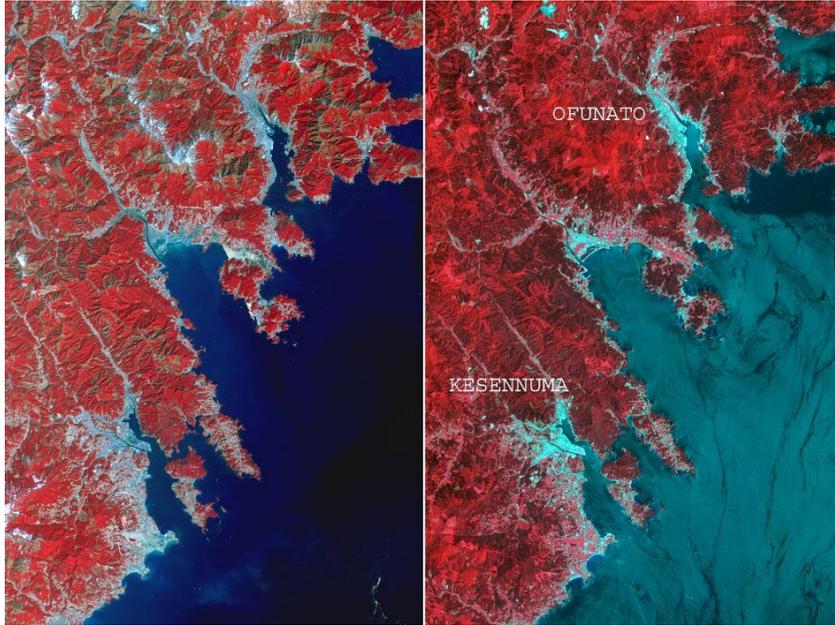
จากภาพที่ 6.15 จะเห็นได้ว่าวงโคจรของดาวเทียมจำแนกตามระยะความสูงจากพื้นโลกได้ 3 ประเภท คือ วงโคจรประจำที่ (Geostationary Earth Orbit: GEO) วงโคจรระยะปานกลาง (Medium-earth Orbit: MEO) และวงโคจรระยะต่ำ (Low-earth Orbit: LEO) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) วงโคจรค้างฟ้า ดาวเทียมโคจรขนานกับเส้นศูนย์สูตรในทิศเดียวกับโลก หมุนรอบตัวเองด้วยอัตราเร็วเท่ากับอัตราการหมุนรอบตัวเองของโลก ดังนั้นจึงดูเหมือนว่าดาวเทียมอยู่กับที่ ด้วยดาวเทียมวงโคจรประจำที่อยู่ห่างจากโลก 35,680 กิโลเมตรทำให้มองเห็นพื้นที่ครอบคลุมพื้นผิวโลกได้เป็นบริเวณกว้างจึงเหมาะสำหรับใช้เป็นดาวเทียมสื่อสาร ตัวอย่างดาวเทียมที่มีวงโคจรค้างฟ้า ได้แก่ดาวเทียมสื่อสารของไทย เช่น ดาวเทียมไทยคม 1A ดาวเทียมไทยคม 2 ดาวเทียมไทยคม 3 ดาวเทียมไทยคม 4 (ไอพีสตาร์) และดาวเทียมไทยคม 5

2) วงโคจรระยะปานกลาง ความสูงห่างจากโลกระหว่าง 8,000 – 16,000 กิโลเมตร ใช้ในด้านอุตุนิยมวิทยาเป็นส่วนใหญ่ หากใช้ต้องการสื่อสารให้ครอบคลุมพื้นผิวโลกต้องใช้ดาวเทียมชนิดนี้หลายดวง

3) วงโคจรระยะต่ำ ความสูงห่างจากโลกระหว่าง 320 – 1,600 กิโลเมตร ดาวเทียมประเภทนี้มีขนาดใหญ่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าและรับส่งสัญญาณแบบเวลาจริง (Real Time) ตัวอย่างได้แก่ ดาวเทียมไทยพัฒน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครซึ่งเน้นการบริการด้านการสื่อสารดิจิทัล เพื่อการสำรวจทรัพยากรธรรมชาติและภูมิอากาศ ดาวเทียมโกลบอลสตาร์ของสหรัฐอเมริกาที่ให้บริการ ด้านโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านดาวเทียม เป็นต้น

ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากดาวเทียม เช่น การประเมินพื้นที่เสียหายจากเหตุการณ์ซินามิประเทศญี่ปุ่นเมื่อเดือนมีนาคม 2554 โดยการแสดงภาพสีผสมเท็จ (False Color Image) ภาพชนิดนี้พืชถูกแสดงด้วยสีแดง เมื่อเปรียบเทียบภาพที่ถ่ายหลังเกิดซินามิ (ภาพที่ 3.16 (ก)) กับภาพที่ถ่ายก่อนเกิดซินามิ (ภาพที่ 3.16 (ข)) จะเห็นได้ชัดว่าพื้นที่พืชเสียหายจากเหตุการณ์ซินามิ (สังเกตเห็นว่าสีแดงที่แสดงแทนพืชจะจางลง) โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ใกล้ ๆ กับชายฝั่ง เป็นต้น ดังแสดงในภาพที่ 3.16



(ก) เมื่อ 14 มีนาคม 2554

(ข) เมื่อ สิงหาคม 2551

ภาพที่ 6.16 ภาพสีผสมเท็จพื้นที่ประเทศญี่ปุ่นจากดาวเทียมขององค์การนาซา

ที่มา <http://www.nasa.gov/topics/earth/features/japanquake/aster20110315.html>, 2564

### 6.3.3 เทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย

เทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สายทำให้พื้นที่ในเขตต่าง ๆ ของโลกสามารถเชื่อมโยงกัน การติดต่อสื่อสารภายในประเทศ หรือแม้กระทั่งการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว เช่น การใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ การใช้โปรเซสเซอร์อิเล็กทรอนิกส์ การแพร่ข่าวสารผ่านดาวเทียม ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) วิทยุตามตัว (Pager) รูปแบบการสื่อสารข้อมูลสามารถจำแนกออกเป็น 2 แบบ คือ การสื่อสารแบบทางเดียว (One-way Communication) และการสื่อสารแบบสองทาง (Two-way Communication) การสื่อสารแบบทางเดียวเป็นการสื่อสารที่ผู้ส่งเป็นฝ่ายส่งข้อมูล แต่เพียงผู้เดียว ผู้รับไม่สามารถติดต่อผู้ส่งในช่องทางเดียวกันได้ ลักษณะการสื่อสารแบบนี้จะเห็นได้ชัดในการสื่อสารในรูปแบบสื่อสารธารณะ เช่น การกระจายเสียง ส่วนการสื่อสารแบบสองทางเป็นการสื่อสารที่ทั้งผู้รับและผู้ส่งสามารถติดต่อกันโดยผ่านช่องทางเดียวกันได้ เช่น การสนทนาผ่านโทรศัพท์ การสื่อสารแบบไร้สายสามารถจำแนกตามระยะทางออกเป็น 2 ประเภทคือ การสื่อสารไร้สายสำหรับระยะไกลและระยะใกล้

#### 6.3.3.1 การสื่อสารไร้สายระยะไกล

1) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกหรือระบบจีพีเอส (GPS) เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว ระบบจีพีเอสใช้ดาวเทียมวงโคจรระยะปานกลางประมาณ 24 – 32 ดวง เพื่อระบุตำแหน่งบนโลก ระบบจีพีเอสใช้อย่างแพร่หลายในการติดตามรถบรรทุก รถโดยสารบางประเภท เช่น รถแท็กซี่ รถทัวร์ เป็นต้น โดยในปัจจุบันรถรุ่นใหม่ ๆ จะมีจีพีเอสบอกเส้นทางด้วย

2) วิทยุตามตัวหรือวิทยุเรียกตัว เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว ระบบนี้ใช้เพียงเครื่องรับวิทยุอย่างง่ายที่รับสัญญาณจากเครื่องส่งที่ส่งมาให้โดยเฉพาะ ถึงแม้ในปัจจุบันจะนิยมการใช้

โทรศัพท์เคลื่อนที่มากกว่าก็ตาม แต่การใช้วิทยุตามตัวสามารถใช้ในเขตปลอดภัยมือถือ เช่น ในโรงพยาบาลใหญ่ ๆ เป็นต้น

3) วิทยุเซลลูลาร์ ระบบนี้เป็นการสื่อสารแบบสองทาง มาตรฐานระบบนี้ ได้แก่ 1G (First Generation) 2G (Second Generation) 3G (Third Generation) 4G (Fourth Generation) และ 5G (Five Generation) รายละเอียดดังนี้

(1) มาตรฐาน 1G ระบบเซลลูลาร์แบบแอนะล็อก การสื่อสารด้วยระบบนี้ใช้คลื่นความถี่ช่วง 824 – 894 MHz พื้นที่ให้บริการแต่ละเซลล์มีขนาดเล็กอยู่ที่เส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 13 กิโลเมตร

(2) มาตรฐาน 2G ระบบเซลลูลาร์แบบดิจิทัลที่ให้บริการทั้งโทรศัพท์ระบบดิจิทัลและเครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล หรือพีดีเอ อัตราในการรับส่งข้อมูลเสียงอยู่ระหว่าง 9.6 - 19.2 kbps

(3) มาตรฐาน 3G มาตรฐานนี้มักเรียกว่าเทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สายความเร็วสูง เช่น ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จีเอสเอ็ม (Global System for Mobile Communication: GSM) มาตรฐาน 3G ให้บริการโทรศัพท์ระบบดิจิทัลและพีดีเอที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้ อัตราการรับส่งข้อมูลสูงโดยระหว่าง 144 kbps – 2.4 Mbps ด้วยความเร็วเช่นนี้ทำให้เทคโนโลยีนี้สามารถรับส่งโปรขณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีไฟล์แนบ แสดงภาพ วิดีโอ หรือเพลง หรือถ่ายทอดทั้งภาพและเสียงของคู่สนทนาได้โดยไม่เกิดเวลาหน่วง

(4) มาตรฐาน 4G ระบบเซลลูลาร์แบบดิจิทัลที่ให้ความเร็วสูงมาก (ในระยะทาง 9.6 - 16 กิโลเมตรสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วถึง 20 Mbps) เรียกอีกอย่างว่า ไวแมกซ์ (Worldwide Interoperability for Microwave Access: WiMax) ไวแมกซ์นอกจากจะรับส่งข้อมูล ภาพ วิดีโอ หรือเพลงได้ด้วยความเร็วสูงแล้วยังมีการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อความปลอดภัยมากขึ้นด้วย

(5) มาตรฐาน 5G เป็นเครือข่ายไร้สายที่ถูกพัฒนาและเริ่มใช้ในปี พ.ศ. 2561 เป็นต้นมา เทคโนโลยีพื้นฐานได้แก่คลื่นความถี่ (Millimeter wave bands 26, 28, 38, และ 60 GHz) มีประสิทธิภาพสูงสุดถึง 20 กิกะบิตต่อวินาที MIMO (Multiple Input Multiple Output: 64 - 256 Antennas) ประสิทธิภาพสูงซึ่งเร็วกว่า 4G ถึง 10 เท่า ย่านความถี่ต่ำและกลางใช้ความถี่ระหว่าง 600 MHz ถึง 6 GHz โดยเฉพาะระหว่าง 3.5 - 4.2 GHz ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีการใช้งานในประเทศไทย

### 6.3.3.2 การสื่อสารไร้สายระยะใกล้

การสื่อสารไร้สายระยะใกล้ใช้คลื่นในย่านความถี่ 2.4 – 7.5 GHz ให้บริการได้เพียงระยะไม่กี่ฟุตจากจุดให้บริการ (ประมาณ 30 – 250 ฟุต) ไม่จำกัดด้วยกฎหมายจากรัฐบาล การสื่อสารด้วยระบบนี้เป็นการสื่อสารแบบสองทาง หัวข้อนี้จะกล่าวถึงเฉพาะการสื่อสารไร้สายในเครือข่ายเฉพาะที่และเครือข่ายส่วนบุคคล รายละเอียดดังนี้

1) เครือข่ายเฉพาะที่ ระยะทางให้บริการอยู่ในช่วง 100 - 228 ฟุต ได้แก่มาตรฐาน wifi บนมาตรฐาน IEEE802.11 ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ทำให้คอมพิวเตอร์แบบพกพาและอุปกรณ์ไร้สายอื่น ๆ

สามารถสื่อสารกันได้ด้วยความเร็วสูงและใช้อินเทอร์เน็ตร่วมกันได้ที่ระยะทาง 100 - 228 ฟุต ตัวอย่างการสื่อสารด้วย wifi

2) เครือข่ายส่วนบุคคล ระยะทางให้บริการอยู่ในช่วง 30 - 32 ฟุต ได้แก่มาตรฐาน Bluetooth และมาตรฐานยูเอสบีแบบไร้สาย เป็นต้น Bluetooth เป็นเทคโนโลยีที่เชื่อมโยงโทรศัพท์เคลื่อนที่พีดีเอ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้างติดต่อสื่อสารกันได้ในระยะทางไม่เกิน 30 ฟุต Bluetooth 3.0+HS สามารถรับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงถึง 24 Mbps ยูเอสบีแบบไร้สายเป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การเชื่อมต่ออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เช่น กล้องดิจิทัล เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกน ฮาร์ดดิสก์กับคอมพิวเตอร์ได้สะดวกปราศจากสายด้วยความเร็วสูงถึง 480 Mbps ในระยะทางไม่เกิน 32 ฟุต

#### 6.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ มารวมกัน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารหรือใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันโดยผ่านระบบเครือข่าย ได้แก่ เครือข่ายโทรศัพท์ เครือข่ายดาวเทียม โทรศัพท์หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยช่องทางที่ใช้ในการสื่อสารเราจะเรียกว่า “ช่องสัญญาณ”

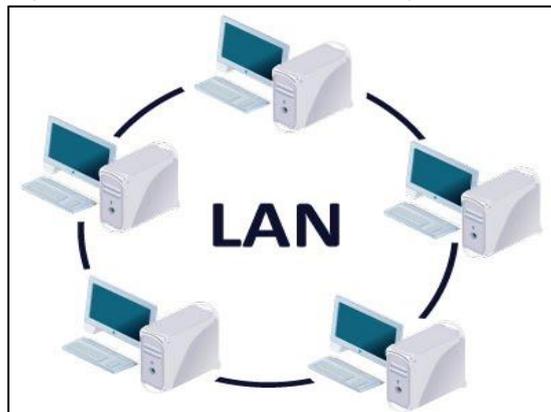
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลทรัพยากรร่วมกันได้ เช่น สามารถใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน สามารถใช้ฮาร์ดดิสก์ร่วมกัน แบ่งปันการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีราคาแพงหรือไม่สามารถจัดหาให้ทุกคนได้ แม้กระทั่งสามารถใช้โปรแกรมร่วมกันได้เป็นการลดต้นทุนขององค์กรเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกเป็นประเภทตามพื้นที่ที่ครอบคลุมการใช้งานของเครือข่าย ดังนี้

##### 6.4.1 ประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เครือข่ายสามารถจำแนกออกได้หลายประเภทแล้วแต่เกณฑ์ที่ใช้ เช่น ขนาด ลักษณะการแลกเปลี่ยนข้อมูลของคอมพิวเตอร์ เป็นต้น โดยทั่วไปการจำแนกประเภทของเครือข่ายมีอยู่ 3 วิธี คือ

3.4.1.1 ใช้ขนาดทางกายภาพของเครือข่ายเป็นเกณฑ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

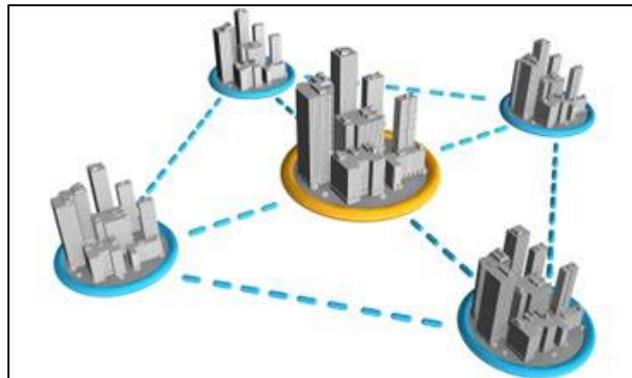
1) ระบบเครือข่ายแบบเฉพาะที่ (Local Area Network: LAN) เป็นระบบเครือข่ายที่ใช้ภายในท้องถิ่น โดยสัญญาณในการส่งไม่เกิน 10 กิโลเมตร โดยที่ไม่ต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารจากองค์การโทรศัพท์ ซึ่งเครือข่ายแบบ LAN จะเป็นระบบเครือข่ายที่ใช้ภายในอาคารเดียวกันหรือต่างอาคาร ในระยะใกล้ ๆ เช่น ห้องเรียน อาคารเรียนต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 6.17 รูปแบบของระบบเครือข่ายแบบเฉพาะที่ (Local Area Network: LAN)

ที่มา <https://sites.google.com/site/pomnipaask11/prapheth-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtextx>, 2564

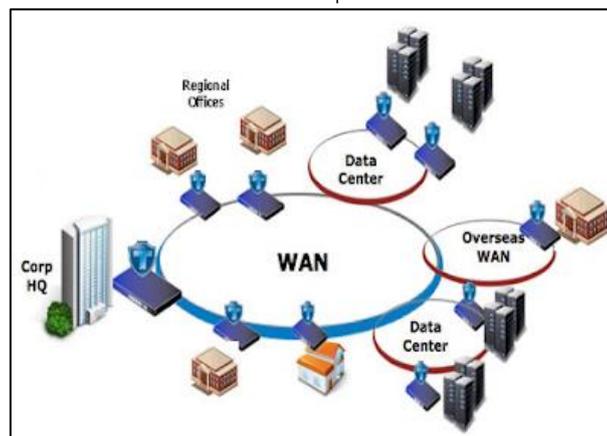
2) ระบบเครือข่ายแบบนครหลวง (Metropolitan Area Network: MAN) หรือเรียกอีกอย่างว่า ระบบเครือข่ายเมือง คือ ระบบเครือข่ายที่ใช้ภายในจังหวัด เป็นระบบเครือข่ายขนาดกลางอยู่ระหว่างเครือข่าย LAN และ WAN ระบบเครือข่ายแบบ MAN เป็นกลุ่มเครือข่าย LAN ที่นำมาเชื่อมโยงให้ใหญ่ขึ้น เพื่อให้ครอบคลุมการใช้งานได้ทั้งเมือง รวมถึงมาเป็นเครือข่ายเดียวกัน เช่น เคเบิลทีวี หรือ การนำเครือข่าย LAN มารวมกัน เป็นต้น



ภาพที่ 6.18 รูปแบบของระบบเครือข่ายแบบนครหลวง (Metropolitan Area Network: MAN)

ที่มา <https://sites.google.com/site/pomnipaask11/prapheth-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtextx>, 2564

3) ระบบเครือข่ายแบบวงกว้าง (Wide Area Network: WAN) ถือว่าเป็นระบบเครือข่ายระดับประเทศ หรือระบบเครือข่ายบริเวณกว้าง เป็นระบบเครือข่ายที่ใช้งานในระดับทั่วโลก โดยจะเชื่อมกับระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ไกลหรืออยู่ต่างประเทศเข้าด้วยกัน ซึ่งการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ WAN จะต้องเชื่อมต่อกับระบบสื่อสารขององค์การโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นการส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ในการติดต่อสื่อสารกันซึ่งอัตราในการส่งข้อมูลจะทำให้เกิดความผิดพลาดได้เราจึงต้องนำอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ มาช่วยในการส่งสัญญาณให้เร็วขึ้นและมีความผิดพลาดน้อยที่สุด เช่น โมเด็ม (Modem) หรืออุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ Network อื่น ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 6.19 รูปแบบของระบบเครือข่ายแบบวงกว้าง (Wide Area Network: WAN)

ที่มา <https://sites.google.com/site/pomnipaask11/prapheth-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtextx>, 2564

3.4.1.2 ใช้ลักษณะหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเป็นเกณฑ์ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1) เครือข่ายแบบเท่าเทียม (Peer-to-Peer Network) เครือข่ายแบบนี้จะเก็บไฟล์และการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้แต่ละคน โดยไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนกลางที่ทำหน้าที่นี้ เรียกได้ว่า ต่างคนต่างเก็บ ต่างคนต่างใช้ แต่ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถเรียกใช้ไฟล์จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ ถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำการแชร์ไฟล์เหล่านั้นไว้ เครือข่ายแบบ Peer-to-Peer นี้เหมาะสำหรับองค์กรขนาดเล็กที่มีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกันไม่เกิน 10 เครื่อง เนื่องจากติดตั้งง่าย ราคาไม่แพง และการดูแลไม่ยุ่งยากนัก แต่ถ้าคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมีมากกว่า 10 เครื่องขึ้นไป ควรจะใช้เครือข่ายแบบอื่นดีกว่า

2) เครือข่ายแบบผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ (Client-Server Network) เป็นระบบที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องมีฐานะการทำงานที่เหมือน ๆ กัน เท่าเทียมกันภายในระบบเครือข่ายแต่จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่อง Server ที่ทำหน้าที่ให้บริการทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับเครื่อง Client หรือเครื่องที่ขอใช้บริการ ซึ่งอาจจะต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพที่ค่อนข้างสูงถึงจะทำให้การให้บริการมีประสิทธิภาพตามไปด้วย ข้อดีของระบบเครือข่าย Client - Server เป็นระบบที่มี การรักษาความปลอดภัยสูงกว่า ระบบแบบ Peer To Peer เพราะว่าการจัดการในด้านรักษาความปลอดภัยนั้น จะทำกันบนเครื่อง Server เพียงเครื่องเดียว ทำให้ดูแลรักษาง่ายและสะดวก มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ให้กับเครื่องผู้ขอใช้บริการ หรือเครื่อง Client

3.4.1.3 ใช้ระดับความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเกณฑ์ การแบ่งประเภทเครือข่ายตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ อินเทอร์เน็ต (Internet) อินทราเน็ต (Intranet) และเอ็กส์ทราเน็ต (Extranet) โดยมีรายละเอียดพอสังเขปดังนี้

1) อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออาจจะเรียกอีกอย่างว่า “เครือข่ายสาธารณะ” ที่ทุกคนสามารถเชื่อมต่อเข้าได้ เครือข่ายนี้จะไม่มีความปลอดภัยของข้อมูลเลย ถ้าทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่แชร์ไว้บนอินเทอร์เน็ตได้ อินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอลที่เรียกว่า “TCP/IP (Transport Connection Protocol/Internet Protocol)” ในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นเครือข่ายสาธารณะ ซึ่งไม่มีผู้ใดหรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งเป็นเจ้าของอย่างแท้จริง การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตต้องเชื่อมต่อผ่านองค์กรที่เรียกว่า “ISP (Internet Service Provider)” ซึ่งจะทำหน้าที่ให้บริการในการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต นั่นคือ ข้อมูลทุกอย่างที่ส่งผ่านเครือข่าย ทุกคนสามารถดูได้นอกเสียจากจะมีการเข้ารหัสลับซึ่งผู้ใช้ต้องทำเอง

2) อินทราเน็ต (Intranet) หรือเครือข่ายส่วนบุคคล ที่ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เช่น เว็บ, อีเมล, FTP เป็นต้น ข้อมูลจะถูกแชร์เฉพาะผู้ที่ใช้อยู่ข้างในเท่านั้นหรือผู้ใช้อินเทอร์เน็ตไม่สามารถเข้ามาดูข้อมูลในอินทราเน็ตได้ ถึงแม้ว่าทั้งสองเครือข่ายจะมีการเชื่อมต่อกันอยู่ก็ตาม ระบบการรักษาความปลอดภัยเป็นสิ่งที่ยากอินทราเน็ตออกจากอินเทอร์เน็ต เครือข่ายอินทราเน็ตขององค์กรจะถูกปกป้องโดยไฟร์วอลล์ (Firewall) ซึ่งอาจจะเป็นได้ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่กรองข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันระหว่างอินทราเน็ตและอินเทอร์เน็ตเมื่อทั้งสองระบบมีการเชื่อมต่อกัน

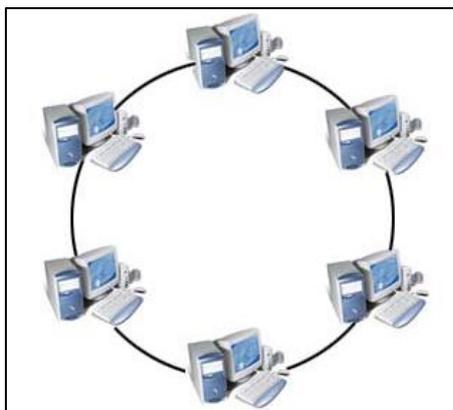
3) เอ็กส์ทราเน็ต (Extranet) หรือเครือข่ายร่วม เป็นเครือข่ายแบบกึ่งอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ต กล่าวคือ เอ็กส์ทราเน็ตคือเครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างอินทราเน็ตของสององค์กร ดังนั้น

จะมีบางส่วนของเครือข่ายที่เป็นเจ้าของร่วมกันระหว่างสององค์กรหรือบริษัท การสร้างอินเทอร์เน็ตจะไม่จำกัดด้วยเทคโนโลยี แต่จะยากตรงนโยบายที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ทั้งสององค์กรจะต้องตกลงกัน เช่น องค์กรหนึ่งอาจจะอนุญาตให้ผู้ใช้ของอีกองค์กรหนึ่งล็อกอินเข้าระบบอินเทอร์เน็ตของตัวเองหรือไม่ เป็นต้น การสร้างอินเทอร์เน็ตจะเน้นที่ระบบการรักษาความปลอดภัยข้อมูล รวมถึงการติดตั้งไฟร์วอลล์หรือระหว่างอินเทอร์เน็ตและการเข้ารหัสข้อมูลและสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ นโยบายการรักษาความปลอดภัยข้อมูลและการบังคับใช้

#### 6.4.2 การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กลุ่มของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างกันเรียกว่า เครือข่าย ซึ่งเครือข่ายนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างเดียวเท่านั้น แต่อาจจะประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ หรืออุปกรณ์อื่นที่ทำหน้าที่ส่งและรับข้อมูลที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ทั้งนี้การเชื่อมต่อเพื่อสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายสามารถจำแนกรูปแบบการเชื่อมต่อต่าง ๆ ได้ 5 รูปแบบ ดังนี้

3.4.2.1 การเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring Topology) เป็นการเชื่อมต่อสายสัญญาณจากสถานีเชื่อมโยง (Node) หนึ่งไปยังอีกสถานีเชื่อมโยงหนึ่ง โดยเครื่องหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ละตัวจะเชื่อมต่อกันทางด้านข้างทั้ง 2 ด้าน จนเกิดเป็นวงกลมหรือรูป (Loop) การส่งสัญญาณจะมีการรับและส่งข้อมูลต่อกันไปในทิศทางเดียวกัน จนกระทั่งถึงสถานีปลายทาง จากนั้นสถานีปลายทางจะส่งสัญญาณตอบรับว่าได้รับข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 6.20 ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบวงแหวน

ที่มา [http://wachirakid.blogspot.com/2011/09/blog-post\\_3199.html](http://wachirakid.blogspot.com/2011/09/blog-post_3199.html), 2564

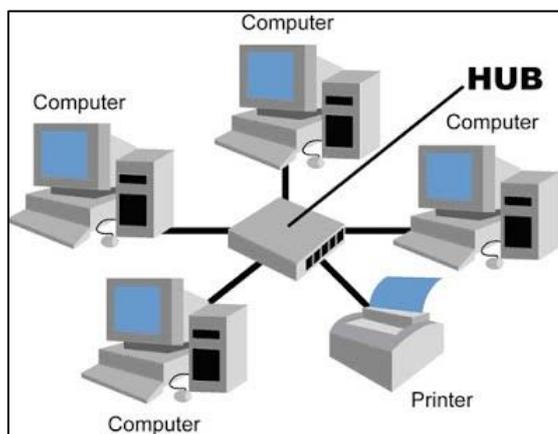
6.4.2.2 การเชื่อมต่อแบบบัส (Bus Topology) เป็นการใช้ช่องทางการสื่อสารร่วมกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งหมดในเครือข่าย จะเชื่อมต่อเข้ากับสายหลักเพียงเส้นเดียว เรียกสายหลักว่า แบริกโบน (Backbone)



ภาพที่ 3.21 ภาพแสดงการเชื่อมต่อแบบบัส

ที่มา [https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master\\_site/bi-khwam-ru-thi-1-2](https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master_site/bi-khwam-ru-thi-1-2), 2564

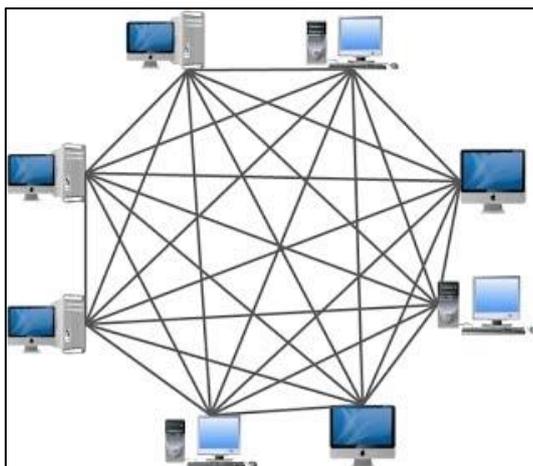
6.4.2.3 การเชื่อมต่อแบบดาว (Star Topology) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องเข้ากับจุดศูนย์กลางของเครือข่าย โดยใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า ฮับ (Hub) หรือสวิตช์ (Switch)



ภาพที่ 6.22 ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบดาว

ที่มา <https://supachai52.wordpress.com>, 2564

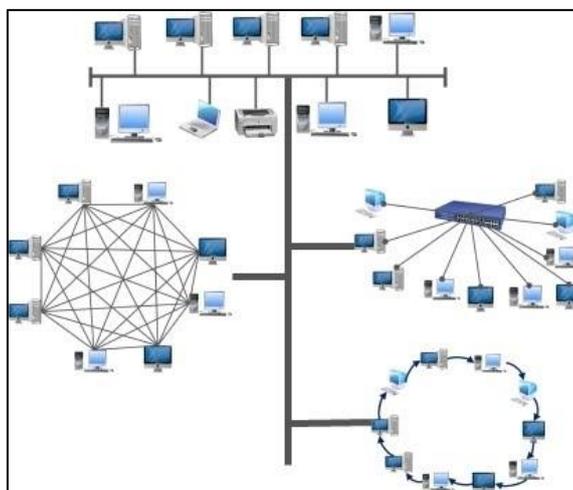
6.4.2.4 การเชื่อมต่อแบบเมช (Mesh Topology) เป็นโครงสร้างเครือข่ายที่ได้รับความนิยมมากและมีประสิทธิภาพสูง เพราะเมื่อเส้นทางของการเชื่อมต่อข้อมูลคู่ใดคู่หนึ่งเกิดปัญหาหรือขาดจากกัน การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ยังสามารถติดต่อกันได้ด้วยอุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router) ซึ่งจะเชื่อมต่อเส้นทางใหม่ไปยังจุดหมายปลายทางโดยอัตโนมัติ โครงสร้างเครือข่ายแบบเมชมักเป็นเครือข่ายแบบไร้สาย



ภาพที่ 6.23 ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบเมช

ที่มา [https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master\\_site/bi-khwam-ru-thi-1-2](https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master_site/bi-khwam-ru-thi-1-2), 2564

6.4.2.5 การเชื่อมต่อแบบผสม (Hybrid Topology) เป็นการผสมผสานรูปแบบการเชื่อมต่อแบบต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นการเชื่อมต่อแบบวงแหวน การเชื่อมต่อแบบบัสหรือการเชื่อมต่อแบบดาว โดยออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นจริง



ภาพที่ 6.24 ภาพแสดงการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบผสม

ที่มา [https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master\\_site/bi-khwam-ru-thi-1-2](https://sites.google.com/a/thoengwit.ac.th/master_site/bi-khwam-ru-thi-1-2), 2564

### 6.4.3 อุปกรณ์การสื่อสารข้อมูล

6.4.3.1 ฮับ (Hub) ทำหน้าที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้างกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทุกตัวที่เชื่อมต่อกันผ่านฮับเดียวกันจะได้รับข้อมูลที่ฮับส่งมาทั้งหมด ฮับสามารถรับส่งข้อมูลได้สองทิศทางแต่ในการรับหรือส่งแต่ละครั้งสามารถทำได้ในทิศทางเดียวเท่านั้น ทำให้ฮับจึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมมากนักในปัจจุบัน นอกจากนี้ อาจเกิดการชนกันของข้อมูลได้ เรียกว่า “Collision Domain”



ภาพที่ 6.25 อุปกรณ์ฮับ (Hub)

ที่มา <https://authit14374.wordpress.com/อุปกรณ์เครือข่าย>, 2564

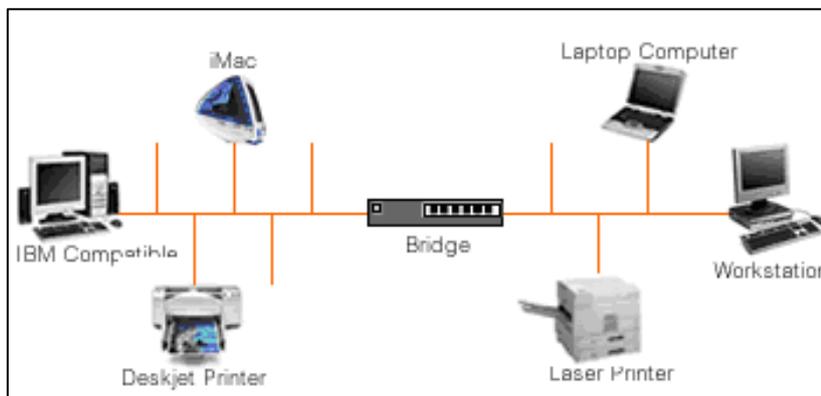
6.4.3.2 สวิตช์ (Switch) ทำหน้าที่คล้าย ๆ กับฮับแต่จะแตกต่างกัน คือ ข้อมูลที่ถูกส่งจากสวิตช์จะถูกส่งไปยังผู้รับเท่านั้น สวิตช์สามารถรับส่งข้อมูลในเวลาเดียวกัน ดังนั้น อัตราเร็วจึงสูงกว่าฮับและสวิตช์ยังสามารถลดการชนกันของข้อมูลได้



ภาพที่ 6.26 อุปกรณ์สวิตช์ (Switch)

ที่มา <https://authit14374.wordpress.com/อุปกรณ์เครือข่าย>, 2564

6.4.3.3 บริดจ์ (Bridge) เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายประเภทเดียวกัน เช่น ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายเฉพาะที่สองเครือข่าย



ภาพที่ 6.27 การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายด้วยบริดจ์ (Bridge)

ที่มา [http://help.mysonicwall.com/sw/eng/7131/ui2/25500/Network\\_netInterfaces.html](http://help.mysonicwall.com/sw/eng/7131/ui2/25500/Network_netInterfaces.html),  
2564

6.4.3.4 เกตเวย์ (Gateway) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อีกอย่างหนึ่งที่ช่วยในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์หน้าที่หลัก คือช่วยให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 เครือข่าย หรือมากกว่า ซึ่งมีลักษณะไม่เหมือนกันสามารถติดต่อสื่อสารกันได้เหมือนเป็นเครือข่ายเดียวกัน



ภาพที่ 6.28 อุปกรณ์เกตเวย์ (Gateway)

ที่มา <https://sites.google.com/site/flutezuza555/2-ketwey-gateway>, 2564

6.4.3.5 อุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router) ทำหน้าที่คล้าย ๆ กับอุปกรณ์เกตเวย์ Router เป็นอุปกรณ์ที่ใช้งานในการเชื่อมโยงเครือข่ายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน หรือเชื่อมโยงอุปกรณ์หลายอย่างเข้าด้วยกัน ดังนั้น จึงมีเส้นทางการเข้าออกของข้อมูลได้หลายเส้นทาง อุปกรณ์ปลายทาง อุปกรณ์จัดเส้นทางจะหาเส้นทางที่เหมาะสมให้ เพื่อนำส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายต่าง ไปยังอุปกรณ์ปลายทางตามที่ระบุไว้ ตัวอย่างการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ด้วยอุปกรณ์จัดเส้นทาง



ภาพที่ 6.29 อุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router)

ที่มา <https://sites.google.com/site/xupkrmkarsuxsar402/xupkrm-cad-sen-thang>, 2564

6.4.3.6 แกนหลัก (Backbone) เป็นสายรับส่งข้อมูลหลักที่มีความเร็วและความจุสูงในการรับส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต โดยสื่อกลางที่นิยมนำมาใช้ทำแกนหลัก เช่น สายโคแอกซ์หรือสายใยแก้วนำแสง เป็นต้น เนื่องจากมีอัตราในการส่งถ่ายข้อมูลสูงในระยะเวลาอันสั้น

## 6.5 การประยุกต์ใช้การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย

ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีการนำมาใช้ในหลายสาขาวิชาชีพ ทั้งในด้านการศึกษา ด้านธุรกิจอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจ การทำงาน การศึกษาหาความรู้ ทำให้คุณภาพชีวิตของคนในสังคมปัจจุบันดีขึ้น นอกจากนี้ หน่วยงานราชการต่าง ๆ ก็นำเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาอำนวยความสะดวกให้กับประชาชน ในการติดต่อประสานงานกับทางราชการและในธุรกิจเอกชนทางด้านการโรงแรม และการท่องเที่ยว ก็ให้บริการข้อมูลข่าวสาร และบริการลูกค้าผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็วทันเหตุการณ์ เทคโนโลยีการสื่อสารสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจเพื่อสร้างผลประโยชน์และอำนวยความสะดวกได้มากมาย ในบทเรียนนี้ขอยกตัวอย่างเทคโนโลยีการสื่อสารที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่

### 6.5.1 บริการกระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Bulletin Boards Services)

กระดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นบริการแลกเปลี่ยนข่าวสารรวมทั้งแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานข่าวของกลุ่มแบบอิเล็กทรอนิกส์ ผู้สนใจสามารถเข้ามาชมและฝากข้อความไว้ได้ ทำให้ข่าวสารสามารถแลกเปลี่ยนได้ทั่วโลกอย่างรวดเร็ว

### 6.5.2 จดหมายและจดหมายเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail and Voice Mail)

ระบบการส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการส่งข่าวสารโดยระบุตัวผู้รับเช่นเดียวกับการส่งจดหมาย แต่ผู้รับจะได้จดหมายอย่างรวดเร็วเนื่องจากการส่งผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่ ส่วนระบบจดหมายเสียงจะเป็นจดหมายที่ผู้รับสามารถรับฟังเสียงที่ฝากมาได้ด้วย

### 6.5.3 การประชุมระยะไกล (Video Conference)

การประชุมระยะไกลในปัจจุบันเป็นการรวมเทคโนโลยี 2 อย่าง เข้าไว้ด้วยกัน คือ เทคโนโลยีวิดีโอและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งจุดประสงค์ของการใช้เทคโนโลยี Video Conference เพื่อสนับสนุนการประชุมทางไกลเป็นหลัก ดังนั้น ผู้บริหารที่ติดภารกิจในต่างแดนไม่สามารถเดินทางมาเข้าร่วมการประชุมตามสถานที่ที่กำหนดไว้ได้ ก็สามารถใช้เทคโนโลยี Video Conference ทำการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้บริหารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมายังห้องประชุมในเวลาที่มีนัดหมายได้ทันที โดยจะทำให้ผู้บริหารที่อยู่ในสถานที่ห่างไกลนั้นสามารถเข้าร่วมประชุมตามปกติได้ ในขณะที่ประชุมอยู่นั้นผู้เข้าร่วมประชุมทุกคนยังสามารถเห็นข้อมูล ภาพ กราฟหรือผลิตภัณฑ์ของบริษัทได้พร้อมกันทุกคน นอกจากนี้การใช้ Video Conference ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อไปประชุมในสถานที่ใกล้ ๆ ได้ และยังช่วยประหยัดเวลาในการเดินทางด้วย

เทคโนโลยี Video Conference เป็นเทคโนโลยีที่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อไปนี้ ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งการ์ดเสียง หรือ Sound on Board กล้องถ่ายวิดีโอขนาดเล็ก ไมโครโฟน ลำโพง (หูฟังหรือ Head-Set และต้องมีโปรแกรมที่ใช้ควบคุมการรับส่งข้อความ ภาพ และเสียง ตลอดจนไฟล์ต่าง ๆ

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งหมดจะทำให้ผู้ร่วมประชุมเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้ร่วมประชุมคนอื่น ๆ ได้นอกจากเทคโนโลยีที่กล่าวมาแล้วยังมีเทคโนโลยีอีกอย่างที่ทำหน้าที่ไม่ต่างกับ Video Conference คือ Web Conference ที่เป็นการประชุมผ่านเว็บไซต์และ Video Telephone Call ที่สามารถสนทนาผ่านโทรศัพท์พร้อมทั้งเห็นภาพอีกฝ่ายหนึ่งได้พร้อมกัน ซึ่งทั้ง 2 เทคโนโลยีนี้มักจะนิยมใช้ภายในที่פקอาศัยเป็นการส่วนตัว

#### 6.5.4 บริการสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Information Services)

การบริการสนเทศ เป็นประโยชน์ที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยผู้ให้บริการจะสามารถบริการสารสนเทศที่มีความสำคัญและเป็นที่ต้องการของผู้ใช้ผ่านทางเครือข่าย ซึ่งผู้ใช้จะสามารถเรียกดูสารสนเทศเหล่านั้นได้ทันทีทันใดและตลอด 24 ชั่วโมง

#### 6.5.5 การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange: EDI)

ระบบ EDI จะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้องค์กรทางธุรกิจต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนเอกสารที่เป็นแบบฟอร์มมาตรฐานต่าง ๆ เช่น ใบส่งของ ใบสั่งซื้อหรืออื่น ๆ ในรูปของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถลดการใช้แบบฟอร์มที่เป็นกระดาษ ลดการป้อนข้อมูลซ้ำซ้อน รวมทั้งเพิ่มความเร็วและลดความผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานของมนุษย์ด้วยมาตรฐานอีดีไอที่ยอมรับใช้งานกันทั่วโลกได้เกิดขึ้นในปี 1987 โดยองค์การการสหประชาชาติได้พัฒนามาตรฐานที่มีชื่อว่า UN/EDIFACT (United Nations/EDI for Administration Commerce and Transportation) และองค์กร ISO ก็ได้ยอมรับและกำหนดชื่อให้เป็น ISO 9735 ในประเทศไทยก็เริ่มมีองค์กรที่มีการนำระบบ EDI มาใช้แล้ว และคาดว่าจะเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อย ๆ ในอนาคต

#### 6.5.6 การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Funds Transfer: EFT)

การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Funds Transfer) เข้า-ออกหรือระหว่างบัญชีของธนาคาร เป็นการประยุกต์ใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดเจนในปัจจุบัน คือ การฝาก-ถอนเงินผ่านเครื่อง ATM (Automated teller machine) รวมทั้งระบบการโอนเงินระหว่างบัญชี ไม่ว่าจะทำผ่านเคาน์เตอร์ธนาคารหรือผ่านระบบธนาคารทางโทรศัพท์ก็ตาม เป็นต้น

#### 6.5.7 การสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Shopping)

บริการการสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวได้ว่าเป็นแนวโน้มของการค้าโลกในยุคต่อไป ผู้ซื้อสามารถสั่งซื้อสินค้าจากบ้านหรือที่ทำงาน โดยดูลักษณะของสินค้าจากภาพที่ส่งมาแสดงที่หน้าจอและลูกค้าสามารถได้รับเงินจากผู้ซื้อด้วยบริการโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์แบบต่าง ๆ ทันที

#### 6.5.8 แผนที่นำทาง (Global Positioning System: GPS)

ระบบ GPS ประกอบไปด้วยเทคโนโลยีที่ใช้ตรวจสอบตำแหน่งที่ตั้งของ GPS Receiver (อุปกรณ์รับสัญญาณ) ผ่านทางดาวเทียม ซึ่งมีลักษณะการทำงานโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ

6.5.8.1 ดาวเทียมแต่ละดวงที่โคจรรอบโลกจะส่งสัญญาณมาที่ GPS Receiver ทุก ๆ 1,000 วินาที ซึ่งสัญญาณที่ส่งมานี้เป็นสัญญาณที่บอกให้ทราบว่า GPS Receiver กำลังอยู่ที่พิกัดใดในโลก

6.5.8.2 เมื่อ GPS Receiver ได้รับสัญญาณแล้วจะทำการวิเคราะห์สัญญาณที่ได้จากดาวเทียมแล้วแสดงออกมาให้ผู้ใช้ได้ทราบ ซึ่งรูปแบบการแสดงผลนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ นั่นคือ

- 1) แสดงผลที่ GPS Receiver ซึ่งจะมีจอภาพแสดงให้เห็นว่ากำลังอยู่ ณ ตำแหน่งใดในแผนที่โลก
- 2) รับสัญญาณจากดาวเทียมแล้วส่งสัญญาณไปวิเคราะห์และแสดงผลต่ออย่างสถานี

## สรุป

ในบทเรียนนี้สามารถสรุปได้ว่า “การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย” หมายถึง การเชื่อมโยงอุปกรณ์การสื่อสารต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์ในการสื่อสารข้อมูลหรือสัญญาณต่าง ๆ ทำให้เกิดความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการส่งและรับข้อมูล ซึ่งมีคุณลักษณะของการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายที่เหมาะสม มี 4 ประการ คือ มีการส่งข้อมูล (Delivery) มีความถูกต้อง (Accuracy) มีความตรงต่อเวลา (Timeliness) และมีความไม่สม่ำเสมอ (Jitter) และการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีความสำคัญ มี 5 ประการ คือ มีการใช้อุปกรณ์ร่วมกัน (Sharing of Peripheral Devices) และมีการใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน (Sharing of Programs and Data) เพื่อเป็นการลดต้นทุนขององค์กรหรือหน่วยงาน มีการสื่อสารที่ดีกว่า (Better Communications) เพื่อความคล่องตัว มีความมั่นคงของข้อมูล (Security of Information) เพื่อสำรองข้อมูลที่สำคัญขององค์กรและมีการเข้าถึงฐานข้อมูล (Access to Databases) เพื่อกำหนดสิทธิให้บุคคลที่อยู่ในเครือข่ายสามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ในเครือข่ายได้ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด

การสื่อสารข้อมูลที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ สามารถส่งถ่ายข้อมูลไปยังปลายทางที่กำหนดไว้ได้และเข้าใจกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับ จะต้องมียุทธศาสตร์ประกอบที่สำคัญ 5 องค์ประกอบ คือ ข้อมูลและข่าวสาร (Message) ผู้ส่ง (Sender) ผู้รับ (Receiver) สื่อกลางสำหรับส่งถ่าย (Transmission Media) และโพรโตคอล (Protocol) ที่เป็นองค์ประกอบที่สำคัญ ในการส่งถ่ายข้อมูลระหว่างผู้ส่งและผู้รับนั้น นอกจากจะมียุทธศาสตร์ที่ครบถ้วนแล้ว จะต้องมีการกำหนดลักษณะของทิศทางการรับส่งข้อมูลให้เข้ากับลักษณะการทำงานของกิจกรรมการสื่อสาร โดยทิศทางการสื่อสารมี 3 ลักษณะ คือ ทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบทิศทางเดียว (Simplex) ทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบกึ่งทิศทาง (Half-Duplex) และทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบเต็มทิศทาง (Full-Duplex)

ตัวกลางการสื่อสาร (Communication Media) หรือเรียกอย่างง่ายว่า “ช่องสัญญาณในการสื่อสาร” จำแนกได้เป็น 2 ชนิด ตามลักษณะทางกายภาพ คือ ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย (Wired Communication Media) จำแนกออกเป็น 3 ชนิด ได้แก่ สายคู่ตีเกลียว สายโคแอกซ์ และเส้นใยแก้วนำแสง และตัวกลางการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless Communication Media) โดยมีคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นตัวกลางที่สำคัญของการสื่อสารแบบไร้สาย การเคลื่อนที่ของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในแถบความถี่ที่ต่างกันจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน มาตรฐานข้อตกลงระหว่างประเทศ ตัวกลางการสื่อสารเป็นปัจจัยที่สำคัญหนึ่ง ที่ทำให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ เช่น ในด้านความเร็วหรือต้นทุน เป็นต้น

ทั้งนี้ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงเข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถใช้ข้อมูลทรัพยากรร่วมกันได้ เช่น สามารถใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน สามารถใช้ฮาร์ดดิสก์ร่วมกัน แบ่งปันการใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีราคาแพงหรือไม่สามารถจัดทำให้ทุกคนได้ แม้กระทั่งสามารถใช้โปรแกรมร่วมกันได้เป็นการลดต้นทุนขององค์กรเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งออกเป็นประเภทตามพื้นที่ที่ครอบคลุมการใช้งานของเครือข่ายได้ 3 ประเภท คือ 1) ใช้ขนาดทางกายภาพของเครือข่ายเป็นเกณฑ์ 2) ใช้ลักษณะหน้าที่การทำงานของคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายเป็นเกณฑ์ และ 3) ใช้

ระดับความปลอดภัยของข้อมูลเป็นเกณฑ์ ทั้งนี้การเชื่อมต่อเพื่อสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่ายสามารถจำแนกรูปแบบการเชื่อมต่อต่าง ๆ ได้ 5 รูปแบบ คือ แบบวงแหวน (Ring Topology) แบบบัส (Bus Topology) แบบดาว (Star Topology) แบบเมช (Mesh Topology) และแบบผสม (Hybrid Topology) โดยมีอุปกรณ์การสื่อสารข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ ฮับ (Hub) สวิตช์ (Switch) บริดจ์ (Bridge) เกตเวย์ (Gateway) และแกนหลัก (Backbone) หรือเรียกอีกอย่างว่า สายรับส่งข้อมูลหลัก เป็นต้น

ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีการนำมาใช้ในหลายสาขาวิชาชีพ ทั้งในด้านการศึกษา ด้านธุรกิจอุตสาหกรรม ด้านการแพทย์และด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่ออำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจ การทำงาน การศึกษาหาความรู้ ทำให้คุณภาพชีวิตของคนในสังคมปัจจุบันดีขึ้น นอกจากนี้ หน่วยงานราชการต่าง ๆ ก็นำเทคโนโลยีสารสนเทศและระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาอำนวยความสะดวกให้กับประชาชน ในการติดต่อประสานงานกับทางราชการและในธุรกิจเอกชนทางด้านการโรงแรม และการท่องเที่ยว ก็ให้บริการข้อมูลข่าวสาร และบริการลูกค้าผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต ทำได้อย่างสะดวกรวดเร็วทันเหตุการณ์ เทคโนโลยีการสื่อสารสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในธุรกิจเพื่อสร้างผลประโยชน์และอำนวยความสะดวกได้มากมาย ในบทเรียนนี้ขอยกตัวอย่างเทคโนโลยีการสื่อสารที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ได้แก่ กระจาดานข่าวอิเล็กทรอนิกส์ จดหมายและจดหมายเสียงทางอิเล็กทรอนิกส์ การประชุมระยะไกล การบริการสารสนเทศทางอิเล็กทรอนิกส์ การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ (EDI) การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (EFT) การสั่งซื้อสินค้าทางอิเล็กทรอนิกส์ แผนที่นำทาง (GPS) เป็นต้น

### คำถามท้ายบท

1. คุณลักษณะของการสื่อสารข้อมูลที่ดี มีอะไรบ้าง จงอธิบาย พร้อมยกตัวอย่าง
2. จงอธิบายเกี่ยวกับองค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล พร้อมยกตัวอย่าง
3. จงเปรียบเทียบคุณลักษณะของสัญญาณระหว่างสัญญาณอนาล็อกกับสัญญาณดิจิทัล
4. จงอธิบายเกี่ยวกับการกล้ำสัญญาณและแยกสัญญาณ โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร คือ สมาร์ทโฟน
5. ปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารและเครือข่ายได้พัฒนามาถึงระดับที่บุคลากรในองค์กรใด ๆ สามารถทำงานจากที่บ้าน (Working from Home) โดยติดต่อสื่อสารกับสำนักงานผ่านระบบที่เรียกว่า “Telecommuting” หรือสามารถทำงานจากสถานที่ใด ๆ (Working from Anywhere) โดยติดต่อสื่อสารกับสำนักงานผ่านระบบที่เรียกว่า “Telework หรือ Virtual Office” ให้นักศึกษาบอกข้อดีและข้อเสียของการทำงานทั้งสองระบบเมื่อเปรียบเทียบกับการทำงานในระบบเดิม (ทำงานที่สำนักงาน)
6. จงอธิบายการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
7. จงอธิบายการถ่ายข้อมูลไปยังปลายทางที่กำหนดไว้ได้และเข้าใจกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับ จะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง
8. จงอธิบายตัวกลางการสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย
9. จงอธิบายระบบการสื่อสารแบบสองทางตามมาตรฐาน 1G – 5G มีจุดเด่นในแต่ละมาตรฐานอย่างไร

10. จงอธิบายการพัฒนาด้านการสื่อสารข้อมูลในยุคปัจจุบันที่นักศึกษาเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของตนเอง

### เอกสารอ้างอิง

- การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/nuch561031250/kar-prayukt-chi-ngan-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtxr>.
- นรรรัตน์ วัฒนมงคล. (2560). การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/pornnipaask11/prapheth-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtxr>.
- อัมรินทร์ เพ็ชรกุล. (2551). ติดตั้ง ใช้งาน ดูแล Network Hi-Speed Internet. กรุงเทพฯ : ชัคเซสมิเดีย
- สุธี พงศาสกุลชัย. (2551). เครือข่ายคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- . (2552). เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Floyd T. L. (2007). **Principles of Electric Circuits: Conventional Current Version.** (8th ed). NJ: Pearson International Edition.
- Forouzan & Behrouz A. (2007). **Data communications and networking.** - 4th ed. p. em. – (McGraw-Hill Forouzan networking series) Includes index.  
ISBN 978-0-07-296775-3 - ISBN 0-07-296775-7



## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 7

### หัวข้อเนื้อหา

1. วิธีการดูแลคอมพิวเตอร์
2. ข้อเสนอแนะในการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
3. สาเหตุและวิธีแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์
4. โปรแกรม ปรับแต่ง แก้ไข บำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
2. ผู้เรียนมีความเข้าใจกระบวนการการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น
3. ผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้นใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
4. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้นได้

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

#### 1. วิธีสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 วิธีสอนแบบสืบเสาะ ให้ผู้เรียนใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ในการตั้งคำถาม และสืบเสาะแสวงหาข้อเท็จจริงหรือข้อมูล

1.3 วิธีสอนแบบใช้สื่อทัศนวัสดุ เป็นวิธีสอนที่นำอุปกรณ์โสตทัศนวัสดุมาช่วยพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน โสตทัศนวัสดุดังกล่าว ได้แก่ ภาพยนตร์ สไลด์ วิทยู โทรทัศน์ เครื่องเล่นเทปซีดี

1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

#### 2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่าสารสนเทศ เพราะเหตุใดจึงต้องมีการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์ เป็นต้น

2.2 หารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูล

2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันสืบเสาะแสวงหาข้อมูลสารสนเทศรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

2.5 ให้นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

## สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

## การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอที่น่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์

ดร. ศิลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

วิธีดูแลรักษาคอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธี ถือได้ว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างมากสำหรับผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ เพราะถ้าขาดการดูแลที่ดีก็必将ทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์ลดลง ส่งผลถึงการประมวลผลข้อมูลต่างๆ ช้าลง การใช้งานคอมพิวเตอร์จะหน่วง หรือเรียกว่าการทำงานไม่เสถียร และถ้ายังฝืนใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เกิดปัญหาอย่างต่อเนื่องก็อาจจะทำให้คอมพิวเตอร์เสียหายได้ ดังนั้นจำเป็นต้องเรียนรู้วิธีดูแลรักษาคอมพิวเตอร์อย่างถูกวิธีในเบื้องต้น โดยสามารถทำได้ง่ายๆ ด้วยตัวเอง จะช่วยยืดระยะเวลาในการใช้งานคอมพิวเตอร์ได้

## วิธีการดูแลคอมพิวเตอร์

กิตติศักดิ์ ธีระธัญศิริกุล (2544) การจัดการซ่อมบำรุงรักษาด้วยคอมพิวเตอร์คือ ระบบคอมพิวเตอร์ที่รวบรวมหน้าที่ต่างๆ ของการจัดการซ่อมบำรุงรักษาตามความเหมาะสมกับแผนกซ่อมบำรุง และสิ่งอำนวยความสะดวกมีอยู่ระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป มีระบบฐานข้อมูลที่ให้ผู้ใช้งานใส่ข้อมูลต่างๆ แล้วโปรแกรมระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์จะสร้างคำสั่งงาน และรายงานของข้อมูลข่าวสารที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน รูปแบบของระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่แบ่งออกเป็นระบบย่อยต่างๆ ที่นำมาประกอบกันขึ้นเป็นระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์โดยในแต่ละระบบย่อยสามารถกำหนดค่าพารามิเตอร์ของข้อมูล และสารสนเทศที่โปรแกรมต้องการใช้งาน ซึ่งทำให้การใช้หน่วยความจำของโปรแกรมลดลง เนื่องจากข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้นที่ถูกใช้งานเพื่อทำให้โปรแกรมสามารถทำงานตามหน้าที่ที่ต้องการอย่างรวดเร็ว ระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์ โดยทั่วไปประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ ได้แก่

1. สภาพภายนอก แนะนำให้ทำความสะอาดสัปดาห์ละ 1 ครั้ง อย่างน้อยก็เพื่ออนามัย และสุขภาพของคุณเอง คุณทราบหรือไม่ แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด มันสกปรกขนาดไหน (ลองคิดเล่นๆ ดูว่า วันๆ คุณหยิบจับอาหาร และใช้งานแป้นพิมพ์ หรือคีย์บอร์ด และฝุ่นละอองข้างๆ มีมากน้อยเพียงใด) ควรทำความสะอาด บ้าง อย่างน้อย สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

2. สายไฟ สายสัญญาณต่างๆ หลวม หรือหักชำรุดหรือไม่ แนะนำเสียบปลั๊กแล้ว ไฟติดๆ ดับๆ บ่อยๆ แนะนำให้รีบแก้ไข ถ้าแก้ไขไม่ได้ ให้รีบซื้อเปลี่ยนใหม่ดีกว่า ไฟติดๆ ดับๆ บ่อยๆ มีบ่อยกับคอมพิวเตอร์อย่างมาก วันดี คืนดี อาจเปิดไม่ติดเลย

3. พื้นที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์ หลังจากเปิด Windows เข้ามาแล้ว ลองเช็คพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์เสียก่อนว่า เหลือเท่าไร ถ้าเหลือน้อยกว่า 500 MB ก็ควรพิจารณาเพิ่มพื้นที่ว่างได้แล้ว โดยเฉพาะกับ Drive C: (ซึ่งเป็นที่เก็บโปรแกรม) แนะนำให้สำรองข้อมูล โดยเฉพาะไฟล์ต่างๆ ที่อยู่ใน My Documents ออกไปบ้าง หรืออาจสำรองลง Drive อื่นๆ (ถ้ามี)

4. ตรวจสอบสภาพฮาร์ดดิสก์ นอกเหนือเรื่องพื้นที่ว่างแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ การตรวจสอบฮาร์ดดิสก์ว่ามีจุดไหนเสียหรือไม่ วิธีการไม่จำเป็นต้องแกะเครื่องคอมพิวเตอร์ มาตรวจสอบ เพียงแค่ใช้โปรแกรมช่วยตรวจสอบ ประเภท Disk Defragment ก็สามารถเช็คได้แล้วว่า ฮาร์ดดิสก์ของเรามี “Bad Sector” หรือไม่ (Bad Sector เป็นจุดเสียของฮาร์ดดิสก์) ถ้ามี แนะนำให้รีบสำรองข้อมูล และเปลี่ยนฮาร์ดดิสก์ไปเลยจะปลอดภัยกว่า

5. ตรวจสอบไวรัสบ้าง ถึงแม้ว่าเราจะมีโปรแกรม Antivirus แล้วก็ตาม เรายังคงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบไวรัสอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยอาทิตย์ละครั้ง และที่สำคัญก็ควรอัปเดตโปรแกรมแบบออนไลน์ให้ทันสมัยอยู่เสมอด้วยเช่นกัน

### ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปประกอบด้วย 2 ส่วนด้วยกัน

ส่วนที่ 1 คือ ฮาร์ดแวร์ หมายถึงตัวเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆของคอมพิวเตอร์ที่เราสามารถจับต้องหรือสัมผัสได้เช่น คีย์บอร์ด จอภาพ เครื่องพิมพ์ ซีพียู แรม เมนบอร์ด และอื่นๆ เป็นต้น โดยด้านหน้าตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีปุ่มสำหรับกดเพื่อ เปิด-ปิด Reset เครื่อง และมีไฟบอกสถานะการทำงานของเครื่องติดตั้งอยู่ นอกจากนั้นเป็นส่วนของจอภาพ คีย์บอร์ด เมาส์และลำโพง ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายๆ กันในคอมพิวเตอร์ทุกๆ เครื่อง

ส่วนที่ 2 คือซอฟต์แวร์ หมายถึง โปรแกรมที่สั่งให้เครื่องทำงานนั่นเองโดยมากจะมากับแผ่นซีดีหรือดีวีดี หรือดาวน์โหลดมาจากอินเทอร์เน็ตและส่วนมากจะต้องผ่านขั้นตอนการติดตั้ง (install หรือ setup ) ลงในฮาร์ดดิสก์ เพื่อให้รู้จักกับเครื่องเราเสียก่อน จึงจะใช้งานได้โปรแกรมมีหลายประเภท ตั้งแต่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ลินุกซ์ ออฟฟิศ นีโร เพาเวอร์ดีวีดี โปรแกรมป้องกันไวรัส และอื่นๆอีกมากมาย

### ชิ้นส่วนต่างๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ /การดูแลรักษา

#### 1. ซีพียู (CPU: Central Processing Unit)

เป็นหัวใจหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะเร็วจะแรงก็ตัวนี้ (ตัวอื่นๆเป็นส่วนสนับสนุน) มีหน้าที่ประมวลผลการทำงานทุกอย่างบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยปกติซีพียูเป็นอุปกรณ์/ชิ้นส่วน ที่จะชำรุดเสียหายมากที่สุดจากการใช้งานปกติ ซึ่งซีพียูอาจจะทำงานได้นานมากจนเราเลิกใช้เครื่องไปแล้ว แต่ถ้าเราโชคร้ายโดยถูกผู้ผลิตนำซีพียูที่มีความเร็วต่ำมาหลอกขายว่าเป็นซีพียูความเร็วสูง (CPU Remark) หรือทำการ Over Clock ให้ซีพียูทำงานเร็วกว่าความเร็วที่กำหนดให้ ทำให้อายุการใช้งานของซีพียูสั้นลงกว่าปกติ อีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อายุการใช้งานซีพียูสั้นลงก็คือ พัดลมระบายอากาศ (Ventilation Fan) ที่ติดตั้งอยู่ที่ชุดจ่ายไฟฟ้า (Power Supply) ของคอมพิวเตอร์เสีย ทำให้ซีพียูต้องทำงานที่ความร้อนสูงตลอดเวลา ถ้าซีพียูเสียก็ต้องซื้อใหม่อย่างเดียว ไม่สามารถทำการซ่อมหรือแก้ไขได้ ความเร็วซีพียูส่วนใหญ่ในปัจจุบันนี้มีความเร็วอยู่ในระดับ 1 - 3.4 GHz ที่ได้รับความนิยมขณะนี้มีอยู่ 2 บริษัทคือ Intel และ AMD ซึ่งทั้งสองบริษัทก็มีหลายรุ่นหลายแบบตามลักษณะการใช้งาน เช่นสำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เครื่องตั้งโต๊ะ เครื่องโน้ตบุ๊ก ฯลฯ)

## 2. เมนบอร์ด หรือ แผงวงจรหลัก (Mainboard or Motherboard)

เป็นอุปกรณ์ที่มี Chip ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่นๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเป็นทั้งตัวรับและจ่ายไฟให้กับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ บนเมนบอร์ด ซึ่งถ้ามีอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (UPS) ก็จะช่วยให้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นไปอย่างราบรื่นสม่ำเสมอ และไม่ทำให้อุปกรณ์อื่นๆ ชำรุดเสียหาย ในกรณีที่เกิดไฟตกไฟกระชากอีกด้วย นอกจากนี้บางเมนบอร์ดอาจมีอุปกรณ์อื่นที่มีมาพร้อมในตัว (Onboard) มาให้ด้วย เช่น การ์ดแสดงผล การ์ด LAN การ์ดเสียง และการ์ดโมเด็ม ซึ่งทำให้ราคาของเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกลง เนื่องจากรวมทุกอย่างมาไว้ในชุดเดียวกัน แต่ประสิทธิภาพการใช้งานบางอย่างก็ต่ำตามไปด้วย

## 3. RAM หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้

3.1 หน่วยความจำรอม (ROM) ROM ย่อมาจาก Read Only Memory เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลแบบถาวร ตัว ROM ก็ถูกติดตั้งไว้แบบถาวรด้วย ผู้ใช้ไม่สามารถเขียนข้อมูลลงในรอมได้ ข้อมูลจะยังคงอยู่ถึงแม้ไม่มีกระแสไฟฟ้าในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ผลิตจะบรรจุหน่วยความจำรอมมาโดยตรง เช่น โปรแกรมไบออส เป็นต้น

3.2 หน่วยความจำแรม (RAM) RAM ย่อมาจาก Random Access Memory เป็นหน่วยความจำชั่วคราวก่อนที่จะนำไปประมวลผล ซึ่งจะเก็บข้อมูลได้เมื่อมีไฟฟ้าเลี้ยงวงจร แต่ถ้าไฟฟ้าดับข้อมูลที่เก็บในแรมจะสูญหายหมด ทั้งนี้หน่วยความจำแรมผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ เพื่อความรวดเร็วในการประมวลผลข้อมูล ทั้งนี้ หน่วยความจำแรมมีหน่วยวัด เป็นไบต์ (Byte) เช่น 256 เมกะไบต์ 512 เมกะไบต์ เป็นต้น มาตรฐานปัจจุบันเป็น Gigabyte (GB) เช่น 4GB 8GB แรมที่กำลังนิยมใช้งานอยู่ในขณะนี้คือ DDR3 เนื่องจากมีความเร็วในการทำงานสูง ความจุสูง และราคาไม่แพง

### หลักการเลือกแรม

ขนาดความจุแรม จำนวนแรม ที่มากจะมีผลต่อความเร็วในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งในปัจจุบันควรเลือกใช้แรมไม่น้อยกว่า 2GB ปัจจุบันแนะนำขั้นต่ำ 4GB เป็นต้น

ความเร็วแรม เป็นความเร็วบัสของเมนบอร์ดที่แรมใช้ในการติดต่อกับซีพียู มีหน่วยเป็นเมกะเฮิร์ต MHz เช่น 400, 533 และ 677 MHz ปัจจุบันขั้นต่ำ 1333 MHz เป็นต้น

การรับประกัน และบริการหลังการขาย อันนี้ก็สำคัญ เนื่องจากอุปกรณ์เหล่านี้เป็นอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ไฟฟ้าเป็นสิ่งหล่อเลี้ยงให้เกิดการทำงาน มีความร้อนในตัว ก็อาจทำให้เสื่อมสภาพและชำรุดเสียหายได้ การเลือกการรับประกันดีๆ ก็ทำให้เรามั่นใจได้ระดับหนึ่งว่าของสิ่งนั้นมีคุณภาพ น่าเชื่อถือได้

## 4. หม้อแปลงไฟฟ้า (Power Supply)

ติดตั้งอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ด้านหลังทำหน้าที่แปลงระดับ แรงดันไฟฟ้าที่ใช้ตามบ้าน หรือไฟฟ้าทั่วไป มาใช้ให้เหมาะสมกับที่ใช้ในวงจรคอมพิวเตอร์ การเลือกใช้โดยปกติจะเลือกจากกำลังที่ใช้มีหน่วยเป็น วัตต์ (Watt) เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปจะมีตั้งแต่ 300Watt, 400Watt, 500Watt เป็นต้น ส่วนไฟฟ้าที่ออกมาจาก Power Supply มาตรฐานทุกรุ่นมีหน่วยเป็นโวลท์ เช่น 12 โวลท์, 5 โวลท์, 3 โวลท์ หากถูกไฟฟ้าดูด, ช็อต จะไม่มีความรุนแรง หรือถึงกับเสียชีวิต

## 5. ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)

ฮาร์ดดิสก์เป็นหน่วยความจำสำรอง หรือสื่อบันทึกข้อมูลที่มีความจุสูง ฮาร์ดดิสก์จะถูกบรรจุอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่แล้ว ฮาร์ดดิสก์ในสมัยเริ่มแรกมีความจุเพียง 20-80 กิกะไบต์ และต่อมาฮาร์ดดิสก์ได้พัฒนาให้มีความจุสูงขึ้น และมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลที่สูงขึ้นด้วย ซึ่งในปัจจุบันฮาร์ดดิสก์ที่มีขายทั่วไปในท้องตลาดมีความจุมากกว่า 500 กิกะไบต์ทั้งสิ้น และมักจะมีอายุการประกันตั้งแต่ 1-5 ปี ซึ่งเมื่อฮาร์ดดิสก์เสียในช่วงเวลาดังกล่าว ก็ต้องส่งไปซ่อมกับร้านที่ซื้อมา โดยทั่วไปฮาร์ดดิสก์จะมีอายุการใช้งานอย่างต่ำ 3 ปี แต่อย่างไรก็ตาม ฮาร์ดดิสก์ก็อาจจะเสียได้ตลอดเวลา ดังนั้นเราควรสำรองข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เอาไว้อย่างสม่ำเสมอ เพื่อเวลาที่ฮาร์ดดิสก์เสีย ข้อมูลก็จะยังไม่สูญหายไป ข้อควรระวังก็คือ ในเรื่องของไฟตกไฟกระชากซึ่งจะมีผลต่อ Hard disk อาจทำให้เกิดความเสียหายได้ ฮาร์ดดิสก์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันเป็น ฮาร์ดดิสก์แบบ Serial ATA มีความเร็วในการหมุน 5400 รอบ/สำหรับโน้ตบุ๊ก และ 7200รอบ/สำหรับเครื่องตั้งโต๊ะสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง 150 MB/s และอาจจะสูงถึง 300 และ 600 MB/s ใน SATA เวอร์ชันต่อไป

## 6. การ์ดแสดงผล (Display Card)

โดยทั่วไปการใช้งานในช่วง 1 ปีแรก มักจะไม่ค่อยมีปัญหา ส่วนใหญ่จะใช้งานไปได้ถึง 3 ปี โดยไม่มีปัญหาอะไร แต่ถ้าเราเลือกใช้การ์ดแสดงผลราคาถูก ก็อาจจะมีปัญหาบ้างในปีแรก แต่ก็ไม่มากนัก แต่ถ้าเป็นการ์ดแสดงผลยี่ห้อดีๆ จากอเมริกาที่มีราคาแพง จะมีความเร็วในการแสดงผลสูง มีลูกเล่นมากกว่า และมีการออกไดรฟ์เวอร์ออกมาอย่างต่อเนื่อง การ์ดแสดงผลที่มีจำหน่ายอยู่ขณะนี้ มี 2 รูปแบบ ก็คือ แบบสล็อต AGP ซึ่งมีความเร็ว 4x/8x/16x พร้อมกับหน่วยความจำตั้งแต่ 64 – 256 MB ปัจจุบันเป็นแบบสล็อต PCI Express ซึ่งมีหน่วยความจำถึง 2 GB ความเร็วในการทำงานสูงมาก ปัจจุบันนิยมนำมาติดตั้งในเครื่องแทนการ์ดแบบ AGP เดิม สำหรับการใช้งานทั่วไปไม่เน้นงานออกแบบมัลติมีเดีย งานทางด้านกราฟฟิกสูงๆ จะใช้ระบบการแสดงผล (VGA On Board) คือมีมาพร้อมในตัวโดยไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม

## 7. การ์ดเสียง (Sound Card)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้คอมพิวเตอร์สามารถแสดงเสียงและบันทึกเสียงได้เหมือนเครื่องเล่นเทปคาสเซตต์ การ์ดเสียงมีชื่อเรียกหลายชื่อ บางทีเรียก ซาวการ์ด (Sound Card) ซาวด์บอร์ด (Sound board) หรือออดิโอซาวด์ (Audio Sound) การที่จะดูว่าการ์ดเสียงให้คุณภาพเสียงดีหรือไม่ ดูจาก Sampling Size 16 บิต และ Sampling Rate 44.1 Khz เช่นกัน ระบบเสียงจะมีทั้งที่มาพร้อมในตัว (On Board) และติดตั้งเพิ่มเติมสำหรับงานในสตูดิโอ แต่ส่วนมากแล้วจะมีมาพร้อมในตัว (On Board)

## 8. โมเด็ม (Modem)

โมเด็ม (Modulator and Demodulator) เป็นอุปกรณ์รอบข้างสำหรับต่อพ่วงคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างกันมาก ๆ โดยอาศัยเครือข่ายของโทรศัพท์เข้ามาช่วยในการสื่อสารรับ-ส่งข้อมูล หน้าที่ของโมเด็มมีหลายประการ คือ การ เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต การรับ-ส่ง

แฟกซ์ การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) โมเด็มมี 2 ประเภท คือ

- โมเด็มที่ติดตั้งภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ (Internal Modem) ซึ่งจะติดตั้งมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ ราคาไม่แพง แต่ไม่สะดวกในการเคลื่อนย้าย

- โมเด็มที่ติดตั้งภายนอก (External Modem) จะเป็นกล่องสี่เหลี่ยมมีสายต่อเข้ากับ CPU นิยมใช้มากเพราะเคลื่อนย้ายสะดวก ติดตั้งง่าย และคุณภาพดีพอสมควร

ปัจจุบัน ไม่มีการใช้งานแล้ว เนื่องจากระบบเครือข่ายสื่อสารต่างๆ พัฒนาไปมาก เช่น Hi-speed internet , Wi-Fi Internet ซึ่งมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงมาก เมื่อเทียบกับโมเด็มมีความเร็วสูงสุดแค่ 64 Kbps ขณะที่ Hi-speed internet มีความเร็วขั้นต่ำ 6 Mbps

### 9. ดิสก์ไดรฟ์ (Disk Drive)

ดิสก์ไดรฟ์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านและเขียนข้อมูลลงในแผ่นฟลอปปีดิสก์ ซึ่งดิสก์ไดรฟ์ก็มีหลายชนิด มีตั้งแต่ขนาด 8 นิ้ว 5.25 นิ้ว ล่าสุดเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ ไปมักจะใช้ดิสก์ไดรฟ์ขนาด 3.5 นิ้ว สามารถบรรจุข้อมูลได้ 1.44 เมกกะไบต์ ปัจจุบันแทบไม่มีการใช้งานกันแล้ว เนื่องจาก ใช้ แผ่น ซีดี ดีวีดี แชนด์ไดรฟ์ และ ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

### 10. พัฒนาระบายความร้อน

พัฒนาระบายความร้อน ใช้เพื่อระบายความร้อนที่เกิดจากอุปกรณ์ที่อยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ ออกมาสู่ด้านนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบภายในประเทศ มักจะใช้พัฒนาระบายความร้อนที่มีราคาถูก และจะพบว่าส่วนใหญ่พัฒนามจะเสียภายในเวลาไม่กี่ปีเท่านั้น มีอยู่น้อยมากที่จะอยู่ได้หลายปีโดยไม่เสีย เช่น พัฒนที่ใช้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ การเลือกใช้พัฒนาระบายความร้อนต้องพยายามใช้ของดี มีคุณภาพ (ส่วนมากคุณภาพดีจะมาพร้อมกับราคาที่สูง) เพราะถ้าพัฒนาระบายความร้อนเสีย จะทำให้ซีพียูร้อนจัด ทำให้เครื่องเกิดอาการแฮงค์ (Hang) โดยไม่ทราบสาเหตุ และทำให้อายุการใช้งานของซีพียูสั้นลง ถ้าพัฒนาระบายความร้อนเสียควรต้องเปลี่ยนอย่างเดียว

### 11. ซีดีรอมไดรฟ์ (CD-Rom Drive)

ในปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มักจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบมัลติมีเดีย หรือ เป็นสื่อผสม ซึ่งจะต้องใช้สื่อบันทึกข้อมูลที่สามารถบันทึกข้อมูลได้มากขึ้น ซึ่งจะมีข้อมูลทั้งภาพและเสียง ดังนั้น แผ่นซีดีรอมจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เมื่อมีแผ่นซีดีรอมเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะต้องมีเครื่องอ่านแผ่นซีดีรอมที่เรียกว่า ซีดีรอมไดรฟ์ ปกติซีดีรอมจะมีความจุ 700 MB หรือเท่ากับหนังสือประมาณ 500,000 หน้าเท่ากับฟลอปปีดิสก์ขนาด 1.44 MB ถึง 460 แผ่น สามารถบันทึกข้อมูลได้มาก โดยเฉพาะงานด้านมัลติมีเดียทั้งภาพ แสง เสียงในเวลาเดียว ที่สำคัญคือ เป็นระบบที่ปลอดภัยจากไวรัส ข้อควรระวังก็คือ ไม่ควรนำแผ่นซีดี ที่เสียแล้ว หรือมีรอยขีดข่วนมากๆ มาอ่าน เพราะอาจทำให้หัวอ่านชำรุดได้ รวมถึงการใช้น้ำยาล้างหัวอ่านผิดประเภทด้วย การใช้น้ำยาทำความสะอาดสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช็ด บริเวณด้านนอก โดยอาจใช้ฟูกันเล็กๆ ช่วยในการปิดฝุ่นออกเสียก่อน จากนั้นจึงใช้น้ำยาทำความสะอาดเช็คเครื่องคอมพิวเตอร์ ข้อควรระวัง! โดยปกติน้ำยาเหล่านี้ ห้ามเช็ดหน้าจอ ถ้ามีฝุ่นหรือคราบนิ้วมือ ให้ใช้ผ้าสะอาดเช็ดก็เพียงพอแล้ว (ทิป น้ำยาทำความสะอาด โดยทั่วไป การใช้ควรใส่น้ำยา

บนผ้าที่สะอาด จากนั้นลูบไปบริเวณตัวเครื่อง ทั้งไว้สั๊กพัก และคอยเช็ดออก จะช่วยลดแรงในการขัดได้มาก)

## 12. ดีวีดี - รอม (DVD - ROM)

เป็นหน่วยเก็บข้อมูลรองอีกชนิดหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมมากลักษณะคล้ายซีดีรอมแต่สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าซีดีรอมหลายเท่า คือ ขนาดมาตรฐานเก็บข้อมูลได้ 4.7 GB หรือ 7 เท่าของซีดีรอม และพัฒนาต่อเนื่องไปตลอด ดีวีดีแผ่นหนึ่งสามารถบรรจุภาพยนตร์ความยาวถึง 133 นาทีได้ โดยใช้ลักษณะการบีบอัดข้อมูลแบบ MPEG-2 และระบบเสียงแบบดอลบี้ (Dolby AC-3) ปัจจุบันดีวีดีนิยมใช้ในการบันทึกภาพยนตร์และมัลติมีเดีย

\*\* ปัจจุบัน มี Blue-Ray Drive ซึ่งสามารถติดตั้งบนคอมพิวเตอร์ได้ โดยส่วนมากจะใช้สำหรับการดูหนังความคมชัดสูง เช่น แผ่น BD-R (SL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Single Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 25 GB แผ่น แผ่น BD-R (DL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Double Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 50 GB แผ่น แผ่น BD-R (2DL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Double Layer แบบสองหน้า มีความจุ 100 GB โดยล่าสุด สามารถผลิต BD-XL ซึ่งมีขนาดมากกว่า 100 GB ไปที่ 128 GB ได้แล้ว

## 13. จอภาพ (Monitor)

Monitor เป็นอุปกรณ์ OUTPUT อย่างหนึ่งที่ต้องมีสำหรับการใช้งานคอมพิวเตอร์ ใช้แสดงข้อมูลหรือโปรแกรมออกมาบนจอภาพ ปัจจุบันจอภาพให้หลายขนาด ได้แก่ 14 นิ้ว 15 นิ้ว 17 นิ้ว 19 นิ้ว และมากกว่า มีหลายแบบให้เลือก ทั้งจอภาพธรรมดา (CRT) หรือจอภาพแบน แอลซีดี (LCD)

- จอภาพแบบ CRT เป็นจอแก้วสุญญากาศ ทำงานโดยการยิงลำแสงอิเล็กตรอนผ่านสนามแม่เหล็ก ไปกระทบกับสารที่เคลือบด้านในของจอภาพ ซึ่งมีสารฟอสเฟสฉายอยู่บนหลอดภาพ และเปล่งแสงออกมา เป็นจุดๆ ซึ่งจุดนี้ก็คือจุดที่แสดงภาพขึ้นมาบนหน้าจอ เรียกว่า พิกเซล (Pixel)

- จอภาพแบบ LCD และ LED ทั้งสองชนิดการทำงานจะคล้ายๆกัน คืออาศัยหลักการใช้ความร้อนที่ได้จากขดลวดมาทำการเปลี่ยนและบังคับให้ผลึกเหลวแสดงสีต่างๆ ออกมาตามที่ต้องการ ที่แตกต่างกันคือ ต้นกำเนิดแสง LCD มาจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ แต่ LED มาจากหลอดแอลอีดี ข้อดีคือแสงสว่างที่ได้จะไม่สั่นไหวเหมือนจอภาพแบบ CRT ซึ่งประโยชน์ก็คือสามารถลดความเมื่อยล้าในการมองได้ ปัจจุบันนิยมใช้ จอภาพ LED เป็นส่วนมาก

- การเลือกซื้อจอภาพจะต้องพิจารณาชนิดของจอภาพให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน, พื้นที่ติดตั้ง, การเชื่อมต่อสัญญาณตามมาตรฐานที่ต้องการ จอภาพโดยทั่วไปมักจะมีการรับประกันประมาณ 1-3 ปี เนื่องจากหลอดภาพของแต่ละรุ่นยี่ห้อ นั้น จะมีคุณภาพแตกต่างกันไปตาม แต่ละบริษัทผู้ผลิต ไม่ควรตั้งจอไว้ใกล้บริเวณที่มีสนามแม่เหล็กมากจนเกินไป และไม่ควรเช็ดหน้าจодด้วยน้ำยาหรือสารอย่างอื่น ๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้สำหรับทำความสะอาดจอภาพนั้นๆ

## 14. เมาส์ (Mouse)

เป็นอุปกรณ์ทางด้าน Input ที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลคำสั่งเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ มี 2 แบบ

- แบบทางกลเป็นแบบที่ใช้ลูกกลิ้งกลม ที่มีน้ำหนักและแรงเสียดทานพอดี เมื่อเลื่อนเมาส์ไปในทิศทางใดจะทำให้ลูกกลิ้งเคลื่อนไปมาในทิศทางนั้น ลูกกลิ้งจะทำให้กลไกซึ่งทำหน้าที่ปรับแกนหมุนในแกน X และแกน Y แล้วส่งผลไปเลื่อนตำแหน่งตัวจับบนจอภาพ ลูกกลิ้งสามารถถอดทำความสะอาดเอาสิ่งสกปรกต่างๆ ภายในเมาส์ออก ทำให้ลูกกลิ้งสามารถเคลื่อนที่ไปได้โดยอิสระ

- แบบใช้แสงอาศัยหลักการส่งแสงจากเมาส์ลงไปบนแผ่นรองเมาส์ (mouse pad) ตามแนวแกน X และ Y เมื่อเลื่อนตัวเมาส์เคลื่อนไปบนแผ่นรองเมาส์ก็จะมีแสงตัดผ่านและสะท้อนขึ้นมาทำให้ทราบตำแหน่งที่ลากไป เพราะฉะนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงคือพื้นหรือแผ่นรอง ควรเป็นสีทึบไม่มีลวดลาย เพราะจะทำให้การสะท้อนของลำแสงไม่เที่ยงตรง ในเรื่องอื่นไม่ค่อยมีปัญหาการใช้งานเท่าใดนัก

## 15. แป้นพิมพ์ (Keyboard)

เป็นอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้าน Input ที่ทุกเครื่องจำเป็นต้องมี เป็นอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการนำข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ การเชื่อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์มีหลักๆ อยู่ 3 แบบ คือ

- แบบใช้สายเชื่อมต่ออนุกรม (serial port) หรือ PS2 หัวมีลักษณะกลม ข้อดีคือไม่จำเป็นต้องติดตั้งไดรฟ์เวอร์

- แป้นพิมพ์มีสายเชื่อมต่อชนิด USB หัวมีลักษณะเป็นหัวแบนแบบเดียวกับอุปกรณ์ USB ทั่วไป ข้อดี สามารถนำมาเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลากหลาย

- แป้นพิมพ์แบบไร้สาย ปกติจะมาพร้อมกับเมาส์เป็นชุดเดียวกัน การใช้งานสะดวกไม่ต้องมีสายเชื่อมต่อ ข้อเสีย จำเป็นต้องใช้แบตเตอรี่ ราคาสูงกว่าแบบมีสาย การป้อนข้อมูลจำนวนมากทุกวัน หรือเอาแป้นพิมพ์ไปเล่นเกม จะพบว่าปุ่มบางปุ่มจะเสียเร็ว อายุการใช้งานของแป้นพิมพ์จะน้อย หรือแป้นพิมพ์คุณภาพไม่ดีตัวอักษรบนปุ่มลอกเร็วกว่าปกติ นอกจากนี้ยังมีแป้นพิมพ์ที่มีราคาแพงเกินหนึ่งพันบาทขึ้นไป เช่น ไมโครซอฟท์คีย์บอร์ด หรือคีย์บอร์ดของไอพีเอ็ม แป้นพิมพ์เหล่านี้จะมีรูปทรงถูกสุขลักษณะ ไม่ทำให้เกิดอาการปวดเมื่อยข้อมือ มีความทนทานสูงและตอบสนองต่อการกดแป้นพิมพ์จะดีกว่า

### ข้อแนะนำในการดูแลรักษาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

#### การดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป

- 1). ควรตั้งเครื่องให้ห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 15 ซม. เพื่อให้อากาศถ่ายเทและลดความร้อนภายในเครื่อง
- 2). ไม่ควรตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ที่มีฝุ่นละอองมาก (วางใต้โต๊ะที่มีฝุ่นมากกว่าวางบนโต๊ะ), อุณหภูมิไม่คงที่, มีแสงแดดส่อง, มีความชื้นสูง, มีการสั่นสะเทือนบ่อย, ใกล้กับแหล่งกำเนิดไฟฟ้าแรงสูงสนามแม่เหล็ก
- 3). ไม่ควรวางสิ่งของไว้ปิดช่องระบายอากาศของจอภาพและตัวเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4). ไม่ควรนำน้ำ กาแฟ หรือของเหลวอื่นๆ มาตั้งใกล้เครื่อง เพราะสิ่งเหล่านี้อาจทำให้เครื่องเสียหายได้
- 5). ไม่ควรเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือถอดสายใด ๆ ที่ต่อเชื่อมกับเครื่องขณะกำลังเปิดใช้งานอยู่

- 6). ควรต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับ UPS หรือ STABILAZER หากกระแสไฟฟ้าไม่คงที่
- 7). หากปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วไม่ควรเปิดเครื่องโดยทันที ให้รอสักประมาณ 1 นาที จึงเปิดเครื่องใหม่ เพราะกระแสไฟฟ้าอาจทำให้เครื่องเสียหาย
- 8). ควรมีการติดตั้งโปรแกรมป้องกันไวรัส/สปายแวร์ และต้องอัปเดตฐานข้อมูลไวรัส (Signature Database) อยู่เสมอ
- 9). หากมีปัญหาเรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์ควรปรึกษาช่างผู้ชำนาญก่อนดำเนินการด้วยตนเอง

### การดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น แบ่งออกเป็นหลักๆได้ 3 อย่าง คือ

- 1). (Hardware) หรือพวกอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ภายใน และภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2). (Software) พวกโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา
- 3). (Peopleware) คือ คนที่ใช้คอมพิวเตอร์ ต้องระมัดระวังในการใช้งาน

#### 1. การดูแลรักษา ทางด้านฮาร์ดแวร์ ( Hardware )

**1.1 เรื่องความสะอาดภายในเครื่อง** คือ ฝุ่น, ใยผ้า, ใยแมงมุม, เส้นผม พวกนี้มันจะไปเกาะอยู่ที่ซึ่งกระจายความร้อน ทำให้การระบายความร้อนของอุปกรณ์ไม่ดีเท่าไร ควรดูแลทำความสะอาด เรื่องนี้ให้ความสำคัญมากหน่อย ทำให้อายุการใช้งานมากขึ้น

**1.2 ที่ตั้งของคอมพิวเตอร์** ที่เราไปวางไว้เป็นมุมอับ การระบายความร้อนจะไม่ดีเท่าที่ควร อย่าวางใกล้ชิดติดกำแพง หรือไปวางในมุมอับ ควรเป็นมุมที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก จะดีที่สุด ถ้าไม่มีมุมที่ตั้งจริงๆ ก็เอาพัดลมเป่าช่วยก็ได้ วางบนโต๊ะดีกว่าวางกับพื้นเพราะพื้นมีฝุ่นมากกว่า หรือระหว่างการใช้งาน ขาหรือเท้า อาจไปกระทบกับเครื่องส่งผลทำให้เครื่องทำงานผิดพลาดได้

**1.3 สังเกตสิ่งผิดปกติของอุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์** ลองเปิดฝา สังเกตดูภายใน ตัวอุปกรณ์ ว่ามีรอยไหม้ หรือที่ตัวอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวคาปาซิเตอร์ ( ตัวทรงกระบอกที่หัวมีกากบาทที่บนหัว ) ว่ามันบวมๆ ทำถ้าจะพองออกมารึเปล่า มีน้ำยาเยิ้มออกมาไหม ถ้าเจอว่ามี รีบส่งซ่อมเลยนะครั้บ เดี่ยวคอมพิวเตอร์เราจะเสียมากกว่าเดิม แล้วก็พวกพัดลมต่างๆในเครื่องว่าหมุนดี ทุกตัวรีเปลา ตัวไหนหยุดหมุน ก็เปลี่ยนได้ เนื่องจากความร้อนสะสมภายในจะทำให้อายุการใช้งานสั้นลง หรือทำให้ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ

#### 2. การดูแลรักษา ทางด้านซอฟต์แวร์ ( Software )

เรื่องซอฟต์แวร์ มีโอกาสเจอปัญหาได้หลายรูปแบบ

**2.1 การลงโปรแกรม** อันไหนไม่ใช้ก็ไม่ต้องลง ลงเฉพาะที่เราใช้ เอาโปรแกรมเข้าๆออกๆ ไม่ค่อยดีเท่าไร บางทีเครื่องอืดไปเลยก็มี แงงๆ ค้างๆ บางโปรแกรมกลับใช้ไม่ได้อีก ทางที่ดีก็ลงเท่าที่ใช้และจำเป็นก็พอ พวกเกมก็เหมือนกัน กินพื้นที่ในฮาร์ดดิสก์เยอะ เดี่ยวพื้นที่จะน้อยเกินไปจนวินโดว์ทำงานไม่ได้ โดยเฉพาะในไคร์ฟซี ระวังๆ ตรวจสอบดูพื้นที่เหลือบ้าง ก่อนจะลงโปรแกรมอะไรลงไป

**2.2 การเก็บข้อมูล** ข้อมูล เอกสาร ไฟล์ต่างๆที่เราจะเก็บไว้ แนะนำอย่าไปเก็บในไดรฟ์ซี ให้เก็บไปไว้ไดรฟ์อื่นที่เราได้แบ่งฮาร์ดดิสก์เอาไว้ เป็นที่สำรองข้อมูลของเรา ปกติ ไดรฟ์ C เป็นไดรฟ์ที่ลงโปรแกรมเสมอ เวลามีปัญหาไดรฟ์ซีก็โดนก่อน ฉะนั้นควรเก็บไปไว้ที่อื่นแทน ข้อมูลจะได้ไม่หาย ไดรฟ์ C ก็ไม่เต็มเร็วด้วย โดยเฉพาะ เพลง หนังสือ ภาพถ่าย จะกินพื้นที่เยอะมาก

**2.3 รู้จักสังเกตโปรแกรมแปลกๆ** โปรแกรมแปลกๆที่เราไม่เคยเห็นในเครื่องเราตั้งแต่แรกๆ ที่เราใช้ ถ้ารู้ว่าเป็นโปรแกรมอะไร และไม่จำเป็นก็เอาออกไปเลย แต่ถ้าจะเอาไว้ใช้ประโยชน์ก็ไม่ว่ากัน บางทีติดมากับตอนที่เราเล่นเน็ต ตอนที่เรากดคลิก next Yes Ok คลิกแบบไม่ได้อ่านว่ามันคืออะไร หรือว่าอ่านแล้วไม่เข้าใจแปลไม่ออก ก็อย่ากด Yes Ok แต่ถ้าไม่รู้จักจริงๆ ก็ Cancel ดีกว่า

**2.4 เว็บบอร์ดฮิต** เว็บบอร์ดไหนโหลด เว็บบอร์ดไหนเว็บบอร์ดไหน เว็บโปรแกรมพวกแฮกเกอร์ (พวกเจาะระบบ) เป็นต้นครับ ไวรัสคอมพิวเตอร์ โปรแกรมที่เราไม่พึงประสงค์ มันจะมากับเว็บพวกนี้ เยอะ ถ้าอยากเข้าก็หาวิธีป้องกันไว้บ้างก็ดี หรือเวลาที่มีข้อความแสดงให้ Yes หรือ No ก็อ่านหน่อย อย่าคลิกมั่ว บางทีมีหลอกให้เราคลิกก็มี เพราะโดยส่วนใหญ่พวกเราเห็นแบบนี้ คลิก Yes ไว้ก่อนเสมอเลย ติดไวรัส ติดสปายแวร์ ติดโปรแกรมที่เราไม่พึงประสงค์ เข้ามาในคอมพิวเตอร์เราเฉยเลย ดูดีๆ ก่อนคลิก

**2.5 ติดโปรแกรมพวกป้องกัน ดักจับ ไวรัส** โปรแกรมจำพวกนี้ควรที่จะมีในเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรา มีหลายแบบ ทั้งเสียเงิน ไม่เสียเงิน ก็มี แต่ที่แนะนำช่วงนี้ ก็มี NOD32 ลองไปหามาใช้กัน โปรแกรมไม่ใหญ่ เครื่องไม่อืด ใช้งานง่าย และอย่าลืมหาข้อมูลไวรัสให้โปรแกรมด้วย จะได้รู้จักไวรัสตัวใหม่ๆ ปกติแล้วไวรัสมันเกิดก่อนตัวป้องกันจะมา ถ้าป้องกันแล้วยังโดนอีก ก็ถือเป็นเรื่องปกติครับ ก็ต้องแก้ไขกันไป แต่อย่างไรก็ตาม ไวรัส กับ คอมพิวเตอร์ มันเป็นเรื่องคู่กัน มันหนีกันไม่พ้น

**2.6 การดูแล และ บำรุงรักษาระบบ ขั้นพื้นฐาน** อันนี้ควรทำให้สม่ำเสมอ การใช้งานโปรแกรมจะได้ไม่อืด ไม่ช้า เป็นการบำรุงรักษาอุปกรณ์ไปในตัวด้วย สิ่งที่ทำเช่น Disk Cleanup (เก็บกวาดขยะบนฮาร์ดดิสก์), Check disk (ตรวจสอบสภาพฮาร์ดดิสก์) และ Disk Defragmenter (จัดเรียงข้อมูลเพื่อเร่งความเร็วในการอ่านข้อมูล)

### 3. พีเพิลแวร์ ( Peopleware )

บุคคล หรือผู้ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ เรามาดูกันว่าอะไรบ้างที่ควรรู้ ควรกระทำ ควรแก้ไข

**3.1 การอ่าน** อ่านก่อนคลิก มีอะไรเด็งมา อ่านสักนิด จะได้รู้ ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง ภาษาอังกฤษ คำศัพท์มันจะซ้ำๆกัน ถ้าแปลไม่ได้จริงๆ ปัจจุบันมีโปรแกรมแปลหลายแบบ ที่แปลแล้วอาจไม่ตรงแต่ก็พอจะเดาๆ ได้ ถ้าไม่ได้จริงๆก็ถามจากผู้รู้ อย่างน้อยก็รู้ว่าทำอะไรต่อไป

**3.2 อารมณ์** ประเภทเปิดไม่ทันใจ หรือค้ำ ก็เคาะคีย์บอร์ดแรงๆ กระแทกเมาส์แรงๆ ดับเบิ้ลคลิกถี่ๆ มันไม่ได้ช่วยให้เครื่องทำงานได้เร็วขึ้น แต่กลับช้ามากขึ้น ถึงขั้นเครื่องค้างไปเลย

**3.3 การทำโดยไม่มีความรู้ หรือ มั่ว** เจอบ่อยประเภทไม่รู้แล้วมั่ว โหนจะมั่วก็ให้มั่วแบบมีหลักการ โดยเฉพาะเรื่องการต่ออุปกรณ์ การใช้งานอุปกรณ์ หรือ ต่ออุปกรณ์เสริมต่อพ่วงต่างๆ ก่อนใช้งาน อ่านคู่มือก่อนใช้งานสักหน่อย ผิดเดี๋ยวลูกอุปกรณ์พังกันเป็นแถบๆ เช่นช่องเสียบใส่ไม่เข้า ก็พยายามฝืนอัดเข้าไปแบบนี้เป็นต้น หรือในด้านการใช้งานโปรแกรม การดาวน์โหลดโปรแกรม จากเว็บไซต์ ต้องระวังให้มาก

## สาเหตุและวิธีแก้ปัญหาเครื่องคอมพิวเตอร์

### ปัญหาอาการเครื่องคอมพิวเตอร์แฮงค์

หลายคนคงเคยเจอเหตุการณ์แปลกๆ เช่นกำลังทำงานอยู่ดีๆ เครื่องก็หยุดทำงานเสียเฉยๆ ไม่ตอบสนองอะไรเลย ต้องบูตเครื่องใหม่อย่างเดียว อาการอย่างนี้แหละที่เรียกว่าเครื่องแฮงค์ สาเหตุที่ทำให้เครื่องแฮงค์ก็มีอยู่หลายสาเหตุทีเดียว ฉะนั้นการแก้ไขจึงขึ้นอยู่กับว่าอะไรคือต้นเหตุ ดังนั้นสิ่งที่จะทำให้เราสามารถจัดการปัญหาเครื่องแฮงค์นี้ได้สำเร็จก็คือ ต้องอาศัยการสังเกตอาการ และวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง จึงจะนำไปสู่วิธีแก้ปัญหาที่ถูกต้อง

### สาเหตุที่ทำให้เครื่องแฮงค์

อาการเครื่องแฮงค์นั้นเกิดได้จากหลายสาเหตุ จึงเป็นเรื่องยากที่จะคาดเดาได้ว่าอะไรเสีย อีกทั้งยังต้องแบ่งแยกด้วยว่าเป็นการแฮงค์ในขณะที่ใช้งาน Windows หรือตั้งแต่ตอน บูตเครื่อง หรือแฮงค์หลังจากการอัปเดตอุปกรณ์ของเครื่อง หรือจะเป็นหลังการ Over clock เป็นต้น สิ่งทีกล่าวมานี้ก็คือต้นเหตุสำคัญทั้งนั้น เพราะฉะนั้นในการแก้ปัญหาจึงเจาะจงลงไปไม่ได้ว่า จะต้องแก้ไขอย่างไรเมื่อเครื่องแฮงค์ เพราะขึ้นอยู่กับว่าเครื่องมีปัญหาเพราะอะไร สิ่งที่จะทำให้สามารถแก้ไขได้อย่างรวดเร็วก็คือ การสังเกตอาการที่เกิดขึ้นของผู้ใช้ จะเป็นประโยชน์อย่างมาก พอจะสรุปได้ดังนี้

1. BIOS มีปัญหา หรือ BIOS เสีย ซึ่งรวมถึงเมนบอร์ดด้วย เนื่องจาก Bios ติดตั้งมาพร้อมในเมนบอร์ด
2. อุปกรณ์เสีย เช่น แรม, การ์ดจอ, ฮาร์ดดิสก์, Power Supply จ่ายไฟไม่สม่ำเสมอ ฯลฯ
3. ระบบปฏิบัติการเสีย เช่น ไฟล์ระบบเสียหาย
4. ปัญหาอุปกรณ์ใช้ IRQ ซ้ำซ้อน เช่น LAN ใช้ IRQ ซ้ำซ้อนกับ Sound Card เป็นต้น
5. เครื่องถูก Over clock ทำให้อุปกรณ์บางตัว รันที่ความเร็วสูงจนเกิดความร้อนสูง
6. โดรนไวรัสคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะไวรัสที่เข้าไปทำลาย Boot Sector
7. อุปกรณ์ไม่ Compatible เช่น เป็นเรื่องของมาตรฐานการทำงานของอุปกรณ์แต่ละยี่ห้อ

### อาการเครื่องบูตไม่ขึ้น

จะอย่างไรเมื่อคอมพิวเตอร์ของเราเกิดอาการเน่บิ่ง เปิดเครื่องแล้วก็ไม่ยอม BOOT ทั่วไปแต่หน้าจอสีดำ กับตัวหนังสือสีขาว อะไรเสียก็ไม่รู้ เพราะเครื่องไม่ได้บอกอะไรให้ทราบเลย หรือบางครั้งก็ได้แต่ส่งเสียงน่ำรำคาญออกมา ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น หลังจากที่เราได้กดปุ่ม Power แล้ว มันก็จะทำการตรวจสอบเครื่องด้วยกระบวนการตรวจสอบเสร็จแล้ว ถ้าไม่มีปัญหาอะไร ก็จะโหลดระบบปฏิบัติการต่อไป แต่ถ้าเครื่องตรวจพบปัญหาขัดข้องทางด้านฮาร์ดแวร์ มันก็จะหยุดทำงานทันที ส่งผลให้เราไม่สามารถใช้งานเครื่องได้ ดังนั้นต่อไปนี้จะมาพูดถึงถึงสาเหตุ และวิธีแก้ปัญหาต่าง ๆ ซึ่งก็มีอยู่หลายรูปแบบ และหลายอาการด้วยกัน เพื่อเวลาที่เราเจอปัญหาเหล่านี้จะได้รับมือกับมันได้

### Power Supply เสีย เปิดไม่ติด

เมื่ออุปกรณ์จ่ายไฟอย่าง Power Supply เสีย หรือจ่ายไฟผิดก็ทำให้เครื่องไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้นเมื่อเราเปิดเครื่องก็จะพบว่า คอมพิวเตอร์จะไม่มีปฏิกิริยาตอบโต้ใดๆเลย มีแต่ความเงียบสนิท การตรวจสอบก็ทำได้ยากและไม่มีใครนิยมนำ Power Supply ไปซ่อมที่ร้าน มักจะซื้อใหม่เปลี่ยนมากกว่า เพราะมีราคาไม่แพงนัก สาเหตุที่ทำให้ Power Supply เสียก็มักเกิดจากเครื่องมีโหลตมากเกินไป หมายความว่ามียูปรองต่ออยู่กับเครื่องมากเกินไปกำลังไฟที่ Power supply จะจ่ายได้ โดยเฉพาะเครื่องที่มีการ Over clock จะทำให้เครื่องกินไฟเพิ่มขึ้น หรือ อีกสาเหตุหนึ่งมาจากพัดลมระบายความร้อนของ Power supply ไม่หมุน ก็จะทำให้ Power supply ปิดตัวเองลงได้เช่นกัน

### อาการ Power Supply ไม่เสีย แต่ไม่มีภาพ

เมื่อเปิดเครื่องแต่ปรากฏว่าที่หน้าจอไม่มีภาพอะไรเกิดขึ้นเลย ลองขยับปลั๊กไฟที่แล้วแต่ก็ยังไม่มีการ

อาการอย่างนี้อาจเสียหรือไม่สิ่งที่ต้องทำการตรวจสอบเช็คในเบื้องต้นเลยก็คือ สายเพาเวอร์ที่ต่ออยู่ด้านหลัง ของจอภาพกับเครื่องแน่นดีไม่หลวม และได้เสียบปลั๊กไฟเรียบร้อยแล้วหรือยัง เพื่อให้มั่นใจว่ามีไฟเข้าเครื่องแน่นอน ต่อไปให้เช็คสายสัญญาณของจอภาพ ว่าเสียบเข้ากับการ์ดจอแน่นดีแล้วหรือยัง ลองขยับและเสียบให้แน่น เมื่อตรวจสอบข้างต้นแล้วส่วนต่อไปที่ต้องตรวจสอบก็คือการ์ดแสดงผลให้เปิดฝาครอบเครื่องเพื่อขยับการ์ด หรือถอดการ์ดออกมา แล้วเสียบเข้าไปใหม่ให้แน่นอีกครั้ง เพราะบ่อยครั้งปัญหาที่มีสาเหตุมาจากเสียบการ์ดไม่แน่น ทางที่ดีให้ถอดการ์ดออกมาแล้วทำความสะอาดหน้าสัมผัสด้วยยางลบ แล้วก็ใส่เข้าไปใหม่ให้แน่นอีกครั้ง เมื่อตรวจสอบทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว ก็ให้ทำการเปิดเครื่อง ถ้าพัดลมเคสทำงาน ให้สังเกตดู ไฟ LED ที่อยู่ด้านหน้าจอภาพ ถ้าพบว่ามีแสงสว่างขึ้นมาและมีการกระพริบสีส้ม แสดงว่ามีไฟจ่ายไปที่จอภาพแล้ว แต่ปัญหาอาจจะเกิดการ์ดแสดงผลในเครื่องคอมฯ ให้ลองนำจอภาพไปต่อกับเครื่องอื่นๆ ถ้าใช้ได้ตามปกตินั้นก็แสดงว่าการ์ดแสดงผลเสีย ต้องซื้อใหม่ หรือนำไปเคลมกับร้านที่ซื้อมา

### การเสียบแรมไม่แน่นก็ทำให้จอภาพมืดได้เหมือนกัน

หลายคนอาจจะยังไม่ทราบว่า ถ้าเสียบแรม ไม่แน่นก็เป็นสาเหตุให้จอภาพมืดได้เหมือนกัน ซึ่งโดยปกติแล้วถ้าเสียบแรมไม่แน่น เครื่องก็น่าจะมีเสียง บีบออกมาให้ได้ยิน แต่ในบางครั้งมันก็ไม่ส่งเสียงร้องอะไรออกมาเลย ดังนั้นถ้าเราพบว่าเครื่องของเรามีอาการเปิดเครื่องแล้วพบว่าเครื่องทำงานปกติ คือ ไฟ Power และไฟฮาร์ดดิสก์ก็สว่าง พัดลมของ Power Supply ก็หมุน แต่ปัญหาคือไม่มีภาพที่หน้าจอ ก็ให้ลองถอดแรมออกมา แล้วเสียบใหม่ให้แน่น

### อาการมีเสียงเตือนจากลำโพงภายในเครื่อง

เครื่องบูตแล้วค้าง พร้อมกับมีเสียงร้องออกมาจากเครื่องหลายครั้ง เมื่อปิดเครื่องแล้วเปิดใหม่ก็ยังคงมีอาการเหมือนเดิมถ้าเราพบว่าเมื่อเปิดเครื่องแล้ว ได้ยินเสียงบีบออกมาจากลำโพงลำโพงเครื่องซึ่งเสียงดังกล่าวเกิดจาก BIOS ตรวจสอบว่ามีอุปกรณ์บางตัวทำงานผิดปกติ ซึ่งถ้าอุปกรณ์ทุกอย่างทำงานได้ตามปกติก็จะดัง บีบครั้งเดียว แต่ถ้าฮาร์ดแวร์ตัวใดมีปัญหาหรือไม่ทำงาน ก็จะดังมากกว่า 1

ครั้ง โดยเสียงเตือนจะสั้นยาวไม่เท่ากัน ทำให้เกิดเสียงเตือนในลักษณะต่างๆ ที่เราเรียกว่า Beep Code โดยไบออสแต่ละยี่ห้อจะมีรูปแบบของเสียงที่แตกต่างกัน ดังนั้นเราสามารถแก้ปัญหาได้จากการฟังเสียง แล้วนำไปดูจากตารางในคู่มือว่าเป็นเพราะอุปกรณ์ตัวใด หรือให้ลองถอดแรม และการ์ดจอออกมา แล้วเสียบใหม่ให้แน่น ๆ เพราะส่วนใหญ่ปัญหาดังกล่าวมักจะเกิดจาก อุปกรณ์ดังกล่าวเสียบไม่แน่น หรือหน้าสัมผัสสกปรก

### สาเหตุและวิธีแก้อาการเครื่องแฮงค์

หลังจากที่เราใช้เครื่องไปสักระยะหนึ่ง ถ้าเครื่องของเราเกิดปัญหาขึ้น เช่น แฮงค์ไปเฉยๆ ไม่สามารถทำงานต่อได้ ต้องรีสตาร์ทเครื่องใหม่บ่อยๆ เราคงอยากรับว่าสาเหตุและวิธีการแก้ปัญหาที่ทำให้คอมพิวเตอร์แฮงค์ ในหน้านี้เราจะรวบรวมปัญหาต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นและส่งผลให้คอมพิวเตอร์ของท่านเกิดอาการแฮงค์ขึ้นมาพร้อมวิธีการแก้ปัญหาเหล่านั้น สำหรับปัญหาว่าทำไมเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราเกิดอาการแฮงค์ขึ้นมาเฉยๆ นี้เป็นปัญหายอดนิยม และพบกันมากที่สุดในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ และเป็นปัญหาที่ไม่ค่อยมีใครรู้สาเหตุมากที่สุด เราสามารถแบ่งแยกประเภทของสาเหตุที่ทำให้คอมพิวเตอร์เกิดอาการแฮงค์ได้ 2 ประเภทคือ

1. ฮาร์ดแวร์
2. ซอฟต์แวร์และระบบปฏิบัติการ (OS)

### สาเหตุจากฮาร์ดแวร์

1) อุปกรณ์เสื่อมสภาพ เช่น อุปกรณ์บนแผงเมนบอร์ดเสื่อม, แรม, การ์ดจอ, ฮาร์ดดิสก์มี Bad Sector, Power Supply จ่ายไฟไม่สม่ำเสมอ , สายสัญญาณการเชื่อมต่อต่างๆ ไม่แน่น ฯลฯ

วิธีแก้ปัญหา เปิดฝาเครื่องสังเกตและวิเคราะห์อุปกรณ์เป็นตัวๆ ไป อาจถอดมาทำความสะอาดทุกชิ้นก็ได้

2) ความไม่เข้ากันของอุปกรณ์แต่ละตัว ปัญหานี้มักจะเกิดกับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ประเภทแยกชิ้นส่วนประกอบ ซึ่งอาการแฮงค์เหล่านี้จะเริ่มขึ้นตั้งแต่เราใช้เครื่องครั้งแรกๆ เลยอาจจะเปิดเครื่องมาเฉยๆ แล้วก็แฮงค์ใช้งานนิดๆ หน่อยๆ แล้วก็แฮงค์ถ้าอาการหนักหน่อยอาจจะถึงขั้นไม่สามารถใช้เครื่องได้เลย ต้นตอของปัญหานี้เกิดจากการที่เราขาดการศึกษาเรื่องฮาร์ดแวร์ที่นำมาประกอบเป็นเครื่องของเราอีกทั้งอาจเป็นไปได้ที่ผู้ขายนำอุปกรณ์คุณภาพต่ำมาประกอบเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีราคาถูกมาขายให้เราๆ ได้

วิธีแก้ไขปัญหา ก็ควรจะเลือกใช้คอมพิวเตอร์แบรนด์เนมจะดีกว่า แต่ถ้าเกิดเราขาดสนปัญหาทางการเงิน เราก็ควรจะศึกษาจากการอ่านหนังสือ หรือถามจากบุคคลที่รู้จักที่เคยผ่านการใช้คอมพิวเตอร์มาแล้ว การศึกษาก่อนการตัดสินใจซื้อ จะเป็นประโยชน์ต่อตัวคุณและเงินในกระเป๋าของคุณก็จะถูกใช้อย่างคุ้มค่าด้วย

3) ไดรฟ์เวอร์ล้าสมัยหรือติดตั้งไม่ตรงรุ่นของอุปกรณ์ ไดรฟ์เวอร์ คือ ซอฟต์แวร์อย่างหนึ่งที่มีหน้าที่ในการสั่งการหรือเชื่อมโยงการทำงานระหว่างโปรแกรมประยุกต์หรือระบบปฏิบัติการกับอุปกรณ์ต่างๆ ภายในเครื่อง เนื่องจากอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว มีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ออกมามากมายแต่ไดรฟ์เวอร์ที่ออกมาก่อนหน้านี้จะมีอุปกรณ์ตัวใหม่ออกมาที่อาจจะทำงานร่วมกันได้ไม่ดีและ

เกิดอาการแแสงค์ได้ซึ่งอาการหลักๆที่เกิดขึ้นกับไดร์ฟเวอร์คือ ถ้าเรามีการใช้งานอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ที่ไม่ได้มีการอัปเดตไดร์ฟเวอร์ใหม่ๆอย่างสม่ำเสมอจะเกิดหน้าจอสีฟ้าขึ้นซึ่งถ้าเราไม่เข้าใจอาการหรือสาเหตุนี้ เราอาจคิดไปว่าเครื่องเสียจนต้อง Format เครื่องเลยก็มี

วิธีแก้ไขปัญหานี้ง่ายๆก็คือ ให้เราไปอัปเดตไดร์ฟเวอร์อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่เว็บไซต์ของผู้ผลิตฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในเครื่องของเรา

4) ฟันคือตัวนำไฟฟ้า สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้เครื่องของเราแแสงค์และอาจจะดูเป็นสาเหตุที่ทำให้คนคาดไม่ถึงได้นั้นก็คือฟันนั่นเอง เราอาจจะสงสัยว่าทำไมฟันจึงทำให้เกิดอาการแแสงค์ได้ในความเป็นจริงแล้วฟันดูจะเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้คอมพิวเตอร์แแสงค์ เพราะฟันเป็นตัวนำไฟฟ้าได้จะรุนแรงขนาดไหนต้องขึ้นอยู่กับชนิดของฟัน และอีกสาเหตุที่ทำให้เครื่องแแสงค์ก็คือบริเวณที่ฟันเกาะ เช่น ถ้าเป็นบริเวณเมนบอร์ดวงจรจะไม่มีผลเพราะมีสารเคลือบกันเอาไว้ แต่บริเวณขาไอซีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในเครื่องถ้ามีฟันที่จะสามารถนำไฟฟ้าไปเกาะระหว่างขาสัญญาณก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เครื่องทำงานผิดพลาดหรือแแสงค์ได้

วิธีแก้ปัญหาคือ เราก็แค่ทำความสะอาดเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราอยู่เสมอ เมื่อใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เสร็จก็ควรหาผ้าคลุมเครื่องกันฝุ่น สำหรับอุปกรณ์ภายในควรปรึกษาผู้ชำนาญในการทำ ความสะอาด

### สาเหตุจากซอร์ฟแวร์และระบบปฏิบัติการ

สาเหตุของคอมพิวเตอร์ แแสงค์ที่ดูเหมือนจะเป็นปัญหาใหญ่นั้นคือ ซอร์ฟแวร์และระบบปฏิบัติการ ซึ่งต้นตอของสาเหตุที่ซอร์ฟแวร์ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์แแสงค์นั้นคือการทำงานผิดพลาดของโปรแกรม และยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สนับสนุนการทำงานแบบใช้โปรแกรมหลายๆ โปรแกรมพร้อมกันได้ในเวลาเดียวกัน(Multitasking) จะยิ่งเพิ่มโอกาสให้โปรแกรมภายในเครื่องของเราทำงานขัดแย้งกันสูงขึ้น เราจะมาดูสาเหตุหลักๆที่ซอร์ฟแวร์เป็นต้นตอของอาการแแสงค์ในคอมพิวเตอร์ของเรา

#### - สาเหตุจากระบบปฏิบัติการ (Operating System)

ระบบปฏิบัติการ ถ้าเปรียบไปแล้วก็เหมือนกับแม่บ้านที่คอยดูแลรักษาบ้านของเราให้อยู่อย่างปกติสุข ซึ่งระบบปฏิบัติการจะทำการควบคุมโปรแกรมหรือฮาร์ดแวร์ให้ทำงานตามคำสั่งเราอีกทีหนึ่ง อาการที่เราเรียกว่าแแสงค์ที่เกิดจากระบบปฏิบัติการมักมีสาเหตุมาจากการควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ผิดพลาด เช่น การควบคุมหน่วยความจำ เพราะโปรแกรมที่ทำงานระบบปฏิบัติการ Windows ในขณะใดขณะหนึ่งไม่ได้มีแค่โปรแกรมเดียว ดังนั้นระบบปฏิบัติการจึงต้องคอยบริการและควบคุมการใช้งานฮาร์ดแวร์เพื่อป้องกันการตีกันเองระหว่างโปรแกรมที่ทำงานในขณะนั้น ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรมที่ทำงานอยู่ภายในแต่ละเครื่องก็แตกต่างกันตามผู้ใช้แต่ละคน ดังนั้นจึงเป็นเรื่องยากที่จะออกแบบระบบปฏิบัติการให้ปราศจากข้อผิดพลาดในการควบคุมการทำงานระหว่างโปรแกรม แนวทางการแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์แแสงค์นั้นคือ การหลีกเลี่ยงการทำงานที่เคยพบว่าทำให้แแสงค์ หรือไม่เช่นนั้นก็ต้องลงระบบใหม่ ซึ่งอาการอาจจะดีขึ้น หากอาการแแสงค์นั้นเกิดเพราะไฟล์บางไฟล์ของระบบปฏิบัติการถูกแก้ไขไปด้วยโปรแกรมอื่น ซึ่งปัญหาลักษณะนี้จะเกิดและมีวิธีแก้ไขเหมือนกันทุกเครื่องที่มีองค์ประกอบในลักษณะเดียวกัน

- อาการแฉงค์นี้เกิดจากโปรแกรมประยุกต์

หลายครั้งที่อาการแฉงค์มักเกิดหลังจากโปรแกรมที่ติดตั้ง อยู่ในเครื่องเข้ากันไม่ได้ บางไฟล์ของโปรแกรมตัวหนึ่งอาจเข้าไปเปลี่ยนแปลงไฟล์บางตัวของระบบปฏิบัติการจึงทำให้เกิดปัญหาขึ้นตามมาได้ ส่วนใหญ่มักเกิดจากไฟล์นามสกุล DLL ซึ่งเป็นไฟล์สาธารณะของระบบปฏิบัติการ ที่มักจะมีหลายโปรแกรมที่เราติดตั้ง เข้ามาขอใช้ไฟล์นามสกุล DLL ด้วย แต่บางโปรแกรมก็มีไฟล์ DLL เวอร์ชันใหม่ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าไฟล์ DLL ตัวเดิมของระบบปฏิบัติการ เมื่อเราติดตั้งโปรแกรมนี้ลงไปมันก็จะเขียนไฟล์ DLL ตัวใหม่ทับตัวเก่าทันที จึงทำให้เกิดปัญหาเครื่องแฉงค์ตามมา เพราะไฟล์ DLL เวอร์ชันใหม่ไม่สามารถทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการได้

ลักษณะปัญหาอีกอย่างหนึ่งก็คือ การเกิดจากโปรแกรมประยุกต์ ก็คือเครื่องเราเกิดอาการแฉงค์หลังจากที่ลงโปรแกรมใดๆลงไปนั่นเองทุกอย่างที่ก่อนหน้านี้ในจุดนี้ไม่เคยเกิดอาการแฉงค์มักจะเกิดขึ้นเมื่อเราลงโปรแกรมเวอร์ชันใหม่ทับเวอร์ชันเก่า เพราะฉะนั้นเราควรจะถอนเวอร์ชันเก่าก่อนลงเวอร์ชันใหม่ครับ

สำหรับแนวทางแก้ไขของช่างคอมพิวเตอร์ก็คือ ให้สอบถามพฤติกรรมของการทำงานของผู้ใช้ก่อน เมื่อพบเครื่องที่มีลักษณะเครื่องแฉงค์หลังจากที่ผู้ใช้ลงโปรแกรมตัวใหม่ลงไป ให้สันนิษฐานไว้ก่อนเลยว่าอาจ มาจากสาเหตุนี้

วิธีการแก้ไขก็คือ ใช้โปรแกรม System Restore เพื่อย้อนกลับไปยังวันที่ไม่เกิดปัญหา  
คลิกปุ่ม Start > Program > Accessories > System Tools > System Restore

### คอมพิวเตอร์ติดไวรัส

อาการแฉงค์ที่เกิดจากการที่เครื่องเราติดไวรัส เป็นอาการที่ตรวจสอบได้ยากที่สุด เพราะไวรัสคอมพิวเตอร์นั้นเป็นโปรแกรมตัวหนึ่งที่สามารรถเข้ามาในเครื่องของเราได้หลายทาง ถ้าเราไม่เคยตรวจสอบไวรัสภายในเครื่องของเราเลยจนไม่สามารถทำงานได้อีกต่อไปเลยก็มี อาการเครื่องแฉงค์ที่เกิดจากไวรัสมักจะเกิดกับจุดที่ไม่เคยแฉงค์ ทั้งๆที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงอะไรเลย อีกทั้งก่อนหน้านี้จะแฉงค์นั้นมักจะแสดงอาการแปลกๆให้เรารับรู้ก่อน เช่น ทำงานช้าลงจนเรารู้สึกได้ หรือมีอาการกระตุกบ่อยๆ ในบางครั้งอาจจะมีไฟล์บางไฟล์ไฟล์เข้ามาโดยเราไม่สามารถหาต้นตอได้

วิธีการแก้ไขปัญหา เราจึงไม่ควรเปิดโปรแกรมหรือเอกสารที่เราไม่รู้จักหรือไม่มั่นใจ นอกจากนี้ควรตรวจสอบไวรัสในเครื่องของเราบ้างและอัปเดตโปรแกรมป้องกันไวรัสบ้าง หรือต้องรู้จักสังเกตบ้างในขณะที่ใช้งานหากมีโปรแกรมอะไรเด็งขึ้นมาก็อ่านก่อนให้เข้าใจ อย่าคลิกโดยไม่รู้ว่าเป็นอะไร

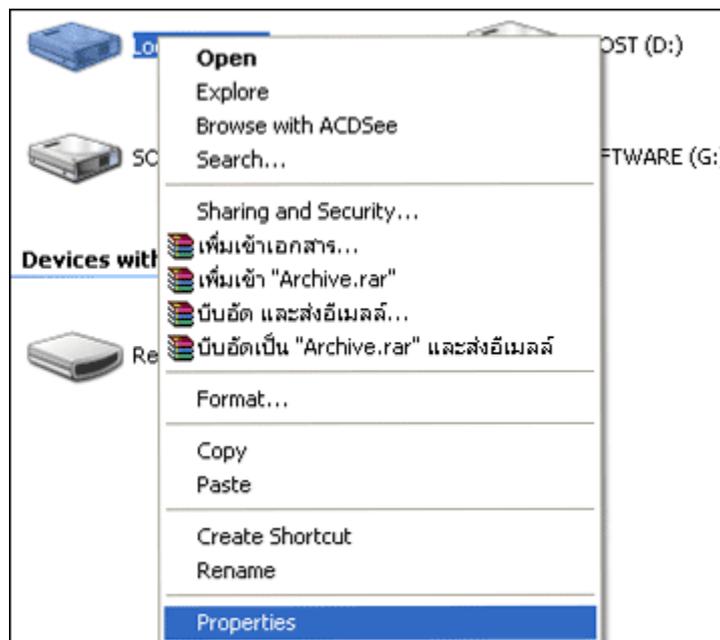
## โปรแกรม ปรับแต่ง แก้ไข บำรุงรักษาเครื่องคอม

### การใช้โปรแกรม Defrag Disk

1. คลิกปุ่ม Start เลือก Programs
2. คลิกเลือก Accessories และเลือก System Tools >> Disk Defragment
3. เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาแล้วให้คลิกเลือกไดรฟ์ที่เราต้องการ และคลิกที่ปุ่ม Defragment
4. โปรแกรมจะเริ่มจัดเรียงข้อมูล
5. รอจนกระทั่งเสร็จ อาจใช้เวลาานแตกต่างกันแล้วแต่ปริมาณข้อมูล
6. หลังจากจัดเสร็จแล้วทำการรีสตาร์ทเครื่องเป็นอันเสร็จ

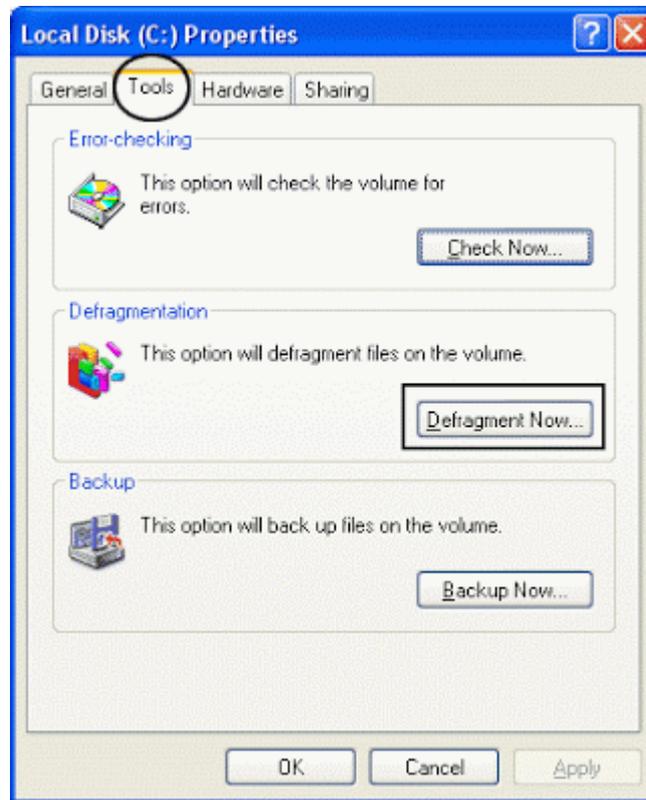
หรือสามารถทำการเรียกใช้งาน defrag ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ได้อีกวิธีหนึ่ง

1. ดับเบิลคลิกที่ My Computer คลิกขวาไดรฟ์ที่ต้องการทำ Defragment เลือก Properties



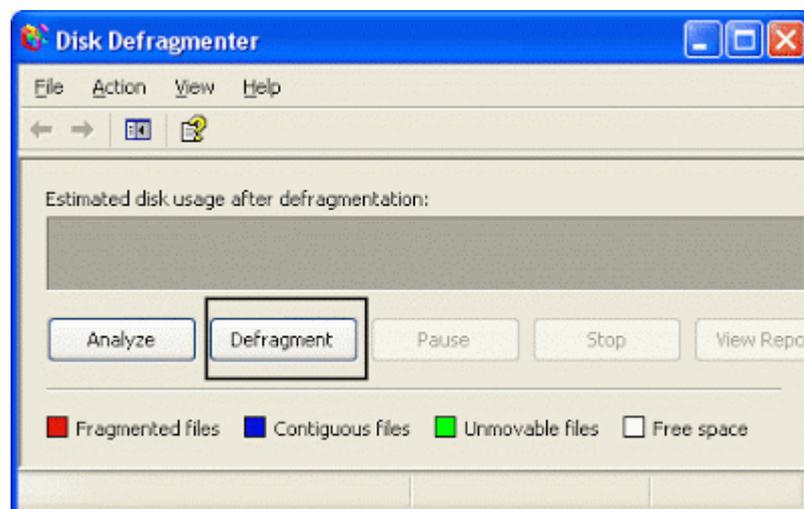
ภาพที่ 7.1 ขั้นตอนที่ 2

2. คลิกที่แท็บ Tools จากนั้นคลิกที่ Defragment Now...



ภาพที่ 7.2 ขั้นตอนที่ 3

3. คลิกที่ Defragment



ภาพที่ 7.3 ขั้นตอนที่ 4

4. จากนั้นให้รอ เครื่องจะทำการ Defragment ซึ่งอาจจะใช้เวลานาน

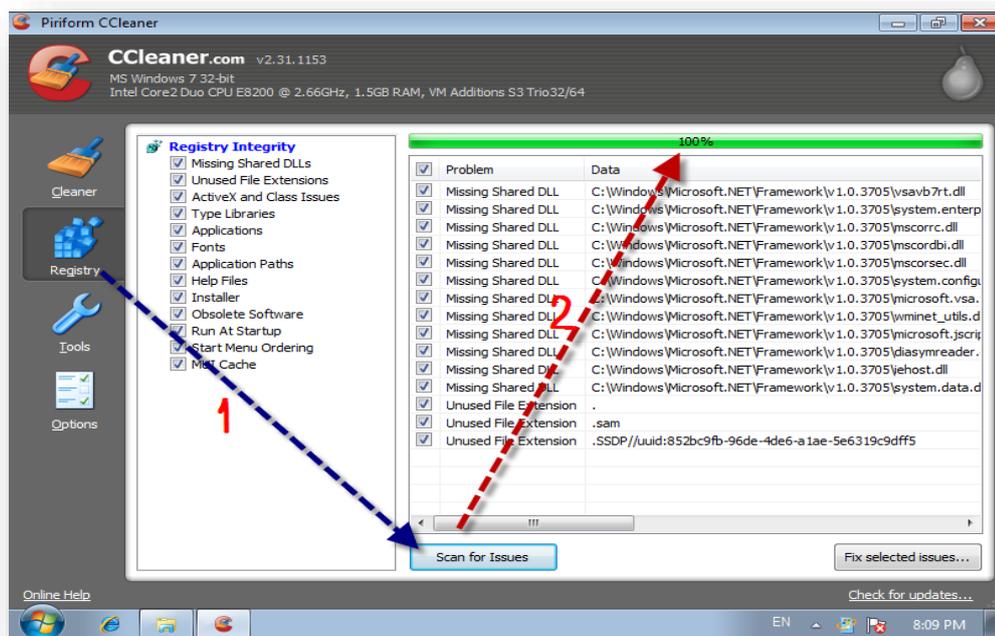


## โปรแกรม CCleaner

โปรแกรม CCleaner นั้นเป็นโปรแกรมฟรีแวร์ตัวหนึ่ง ที่น่าใช้มาก เป็นโปรแกรมเล็กๆ แต่ ศัพท์คุณมากกว่าขนาดของโปรแกรมหลายเท่าเลย โปรแกรม CCleaner นั้นจะช่วยแก้ไข Registry windows ของเราในกรณีไฟล์มีปัญหา หรือ ช่วยในการทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ของเรา ทำให้ คอมพิวเตอร์ของเราทำงานได้ไวขึ้น สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://md.go.th/it>

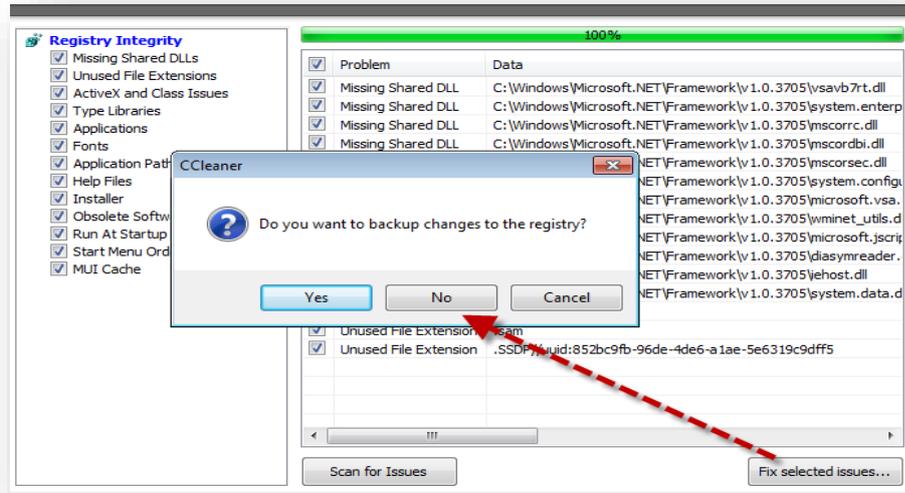
### วิธีการใช้งานโปรแกรม CCleaner

1. เปิดโปรแกรมขึ้นมา จากนั้นกดเมนู Registry > จากนั้นให้ติ๊ก (v) ในหัวข้อ Registry Integrity ให้หมด และให้กด Scan for Issues จากนั้นรอนจนกว่าจะครบ 100 % ระบบจะแจ้งขึ้นมาว่ามีไฟล์ตัวไหนบ้างที่ให้ซ่อมแซม



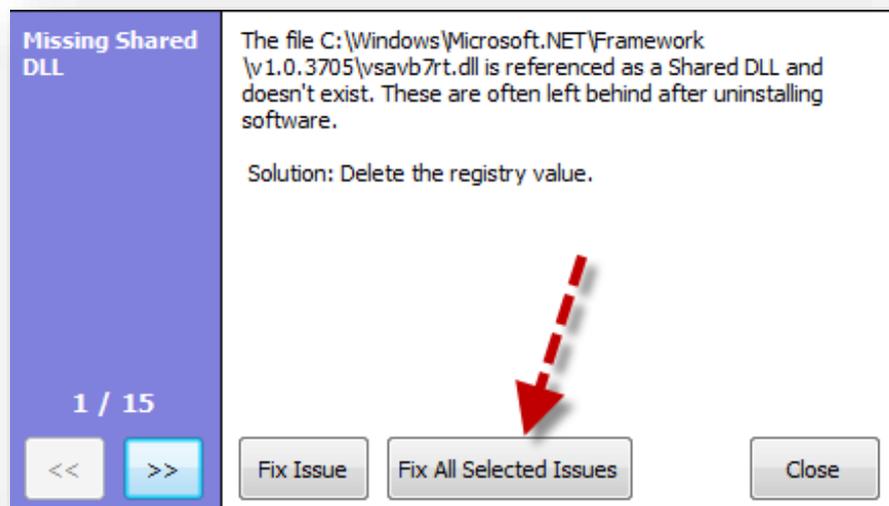
ภาพที่ 7.4 วิธีใช้งาน CCleaner 1

2. จากนั้นให้กด Fix selected issues และระบบจะถามว่าจะทำการ Backup ก่อนการซ่อมแซมหรือเปล่า ให้กด No



ภาพที่ 7.5 วิธีใช้งาน CCleaner 2

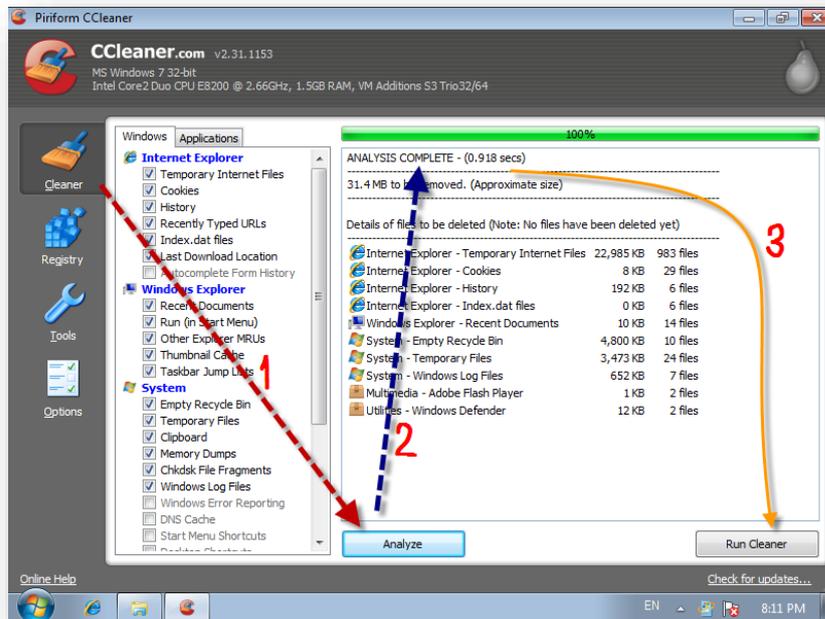
3. ขั้นตอนนี้ให้กด Fix All selected Issues เพื่อเป็นการซ่อมแซมไฟล์ทั้งหมด เท่านั้นก็เป็นอันเสร็จสิ้นการซ่อมแซมไฟล์แล้ว



ภาพที่ 7.6 วิธีใช้งาน CCleaner 3

### การทำมาสะอาดไฟล์ขยะในคอมพิวเตอร์

1. กดเลือกเมนู Cleaner > จากนั้นให้กด Analyze เพื่อให้ระบบทำการสแกนสักครู่ จนขึ้นครบ 100% > จากนั้นกด Run Cleaner เพื่อเป็นการทำความสะอาดไฟล์ใน windows



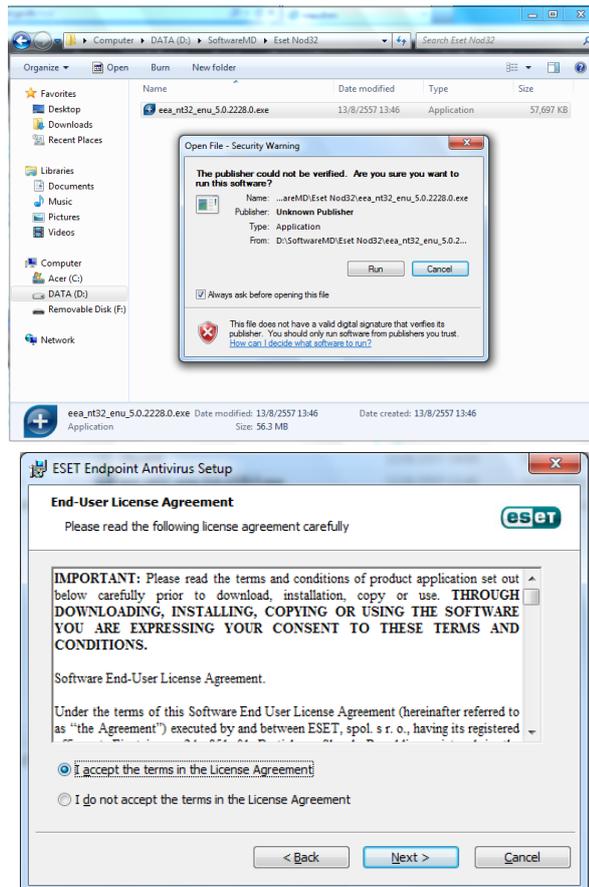
ภาพที่ 7.7 วิธีใช้งาน CCleaner 4

### โปรแกรมป้องกันไวรัส Eset Nod32 Antivirus

โปรแกรมป้องกันไวรัส Eset Nod32 Antivirus เป็นโปรแกรมป้องกันไวรัสอีกตัวหนึ่งที่น่าสนใจ โปรแกรมไม่ใหญ่ เครื่องไม่อืด ใช้งานง่าย สามารถอัปเดตข้อมูลไวรัสแบบออนไลน์ได้ สามารถดาวน์โหลดได้จาก <http://md.go.th/it> เมื่อดาวน์โหลด มีให้ทั้ง 32bit และ 64bit เลือกดาวน์โหลดให้ตรงกับระบบปฏิบัติการเครื่องของเรา

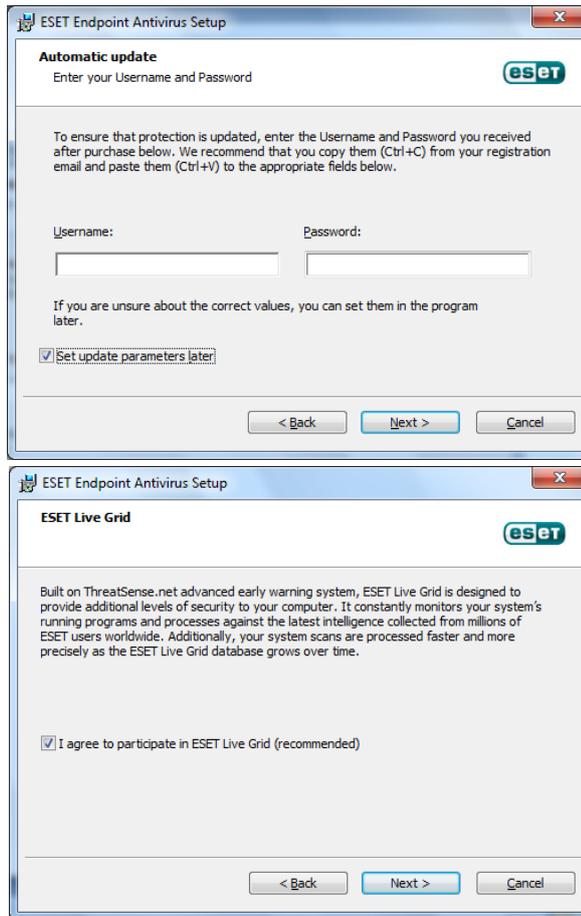
#### วิธีการติดตั้ง

1. ดับเบิลคลิก โปรแกรมที่ดาวน์โหลดมา --> คลิก Run --> Next
2. ทิก I accept.... --> Next --> Next



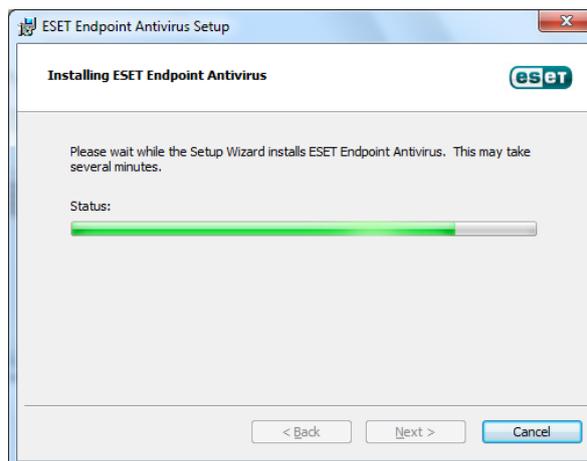
ภาพที่ 7.8 วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 1

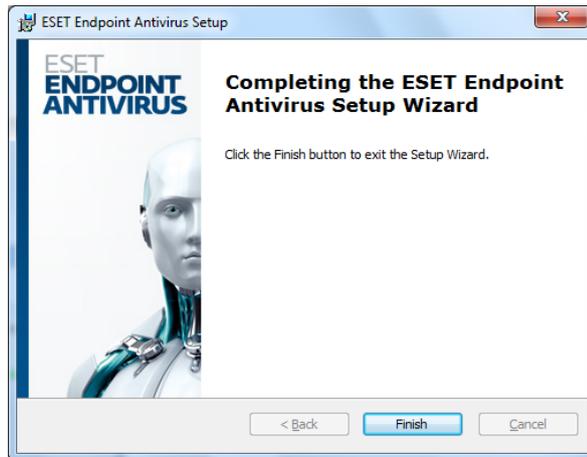
3. <sup>๓</sup>คลิก Setup update parameter later --> Next
4. <sup>๔</sup>คลิก I agree to participate --> Next --> Enable --> Next --> Install



ภาพที่ 7.9 วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 2

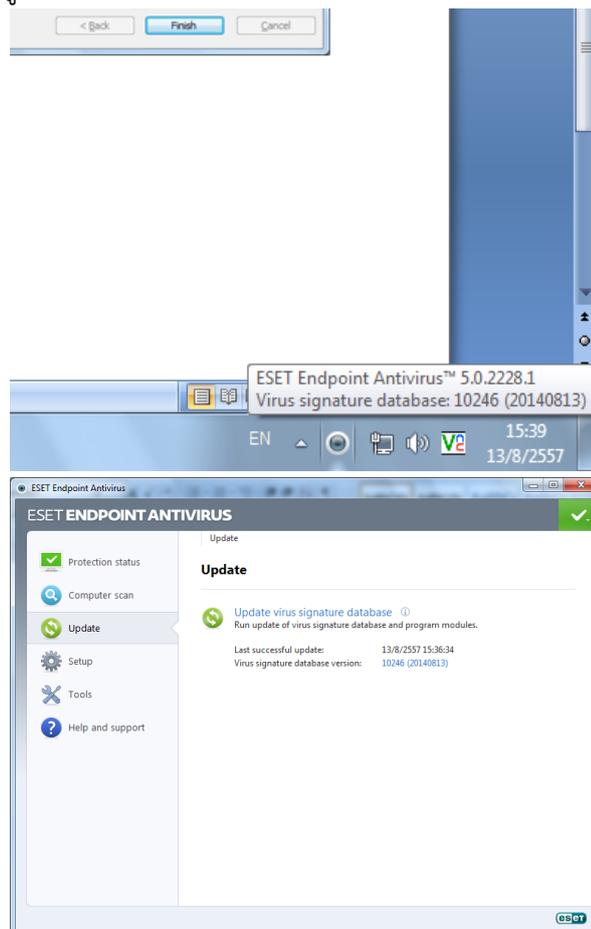
5. รอจนการติดตั้งเสร็จ กด Finish





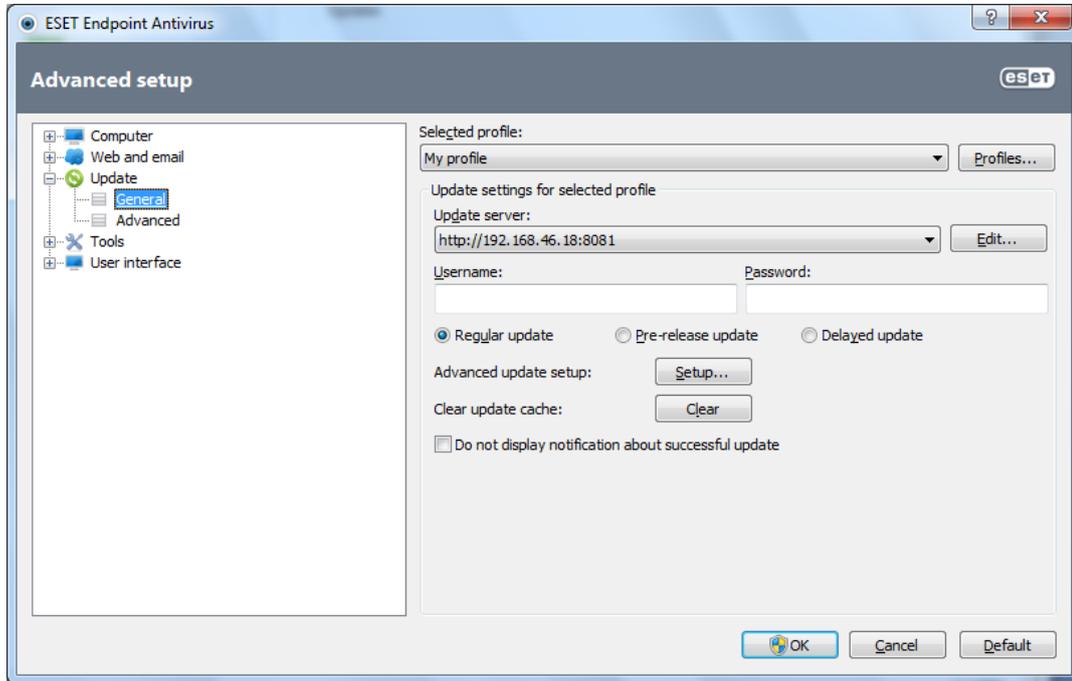
ภาพที่ 7.10 วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 3

6. จะมีไอคอน รูปดวงตากลมๆ อยู่ที่ System Taskbar
7. ดับเบิลคลิกตรงรูปดวงตา



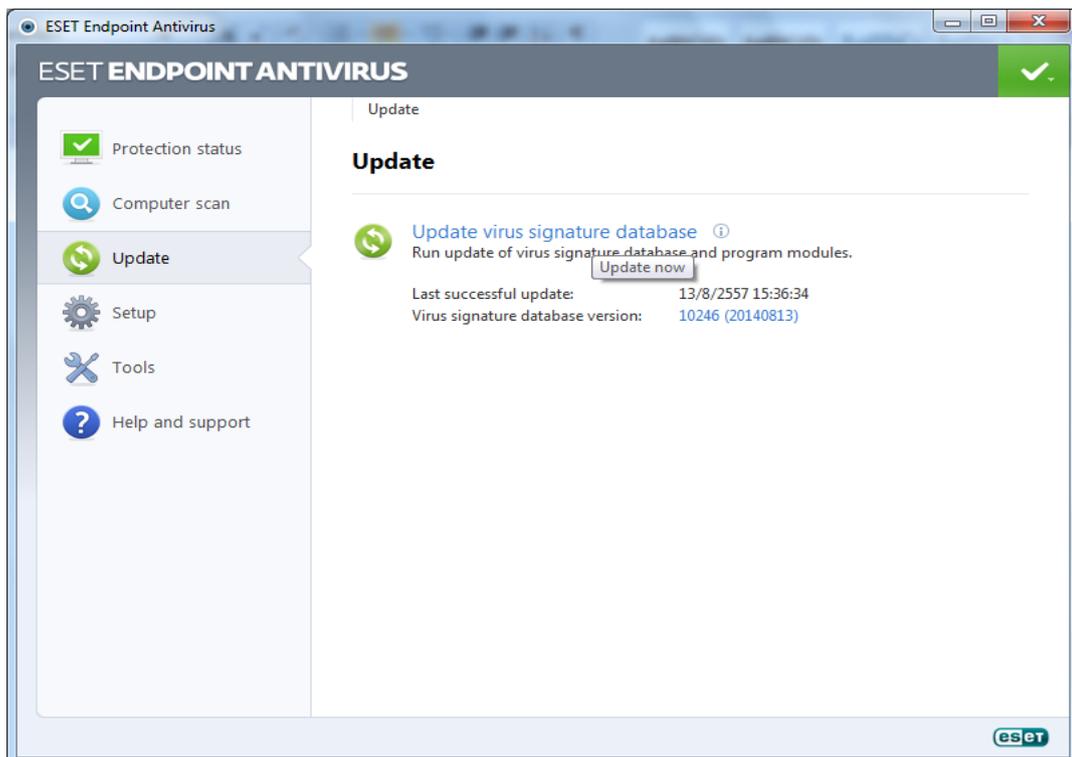
ภาพที่ 7.11 วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 4

8. คลิก Update --> General --> คลิกปุ่ม Edit --> ตั้งค่า Update server (<http://192.168.46.18:8081>) --> OK (\*การตั้งค่านี้ใช้ได้กับระบบเครือข่ายของกรมเท่านั้น\*)



ภาพที่ 7.12 วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 5

9. การติดตั้งเสร็จเรียบร้อย รีสตาร์ทเครื่อง



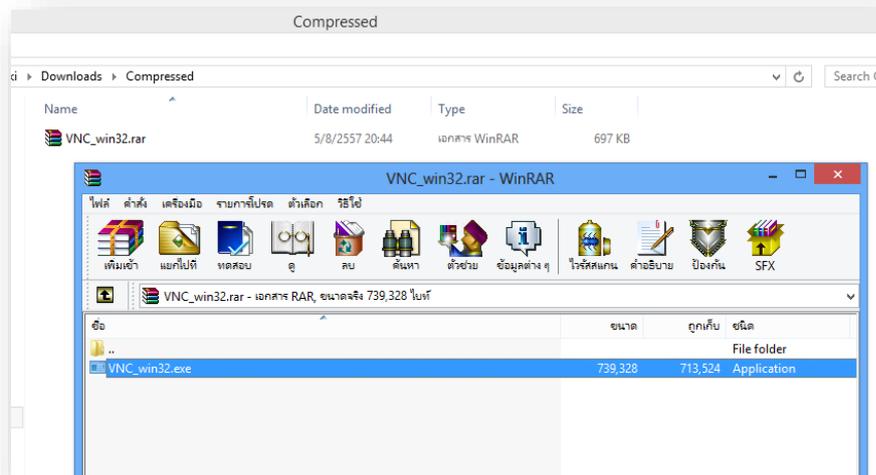
ภาพที่ 7.13 วิธีใช้งาน Eset Nod32 Antivirus 6

### โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC

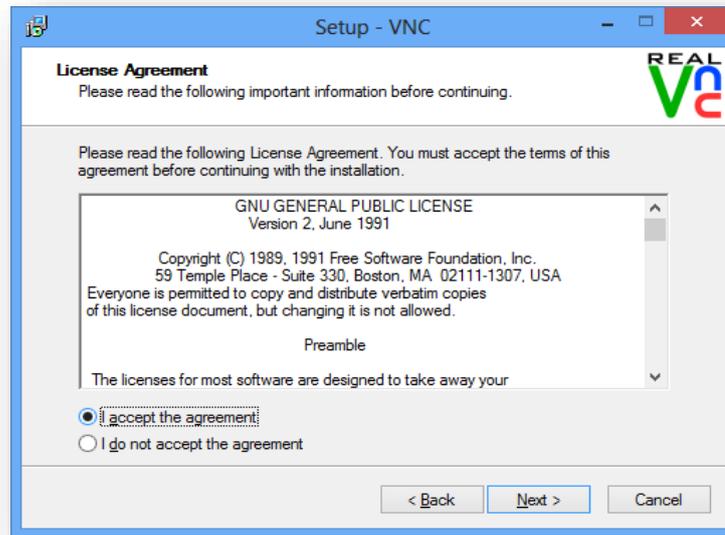
โปรแกรม VNC คือ โปรแกรมสำหรับใช้ในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ต่างสถานที่กัน โดยใช้ระบบเครือข่ายภายใน (LAN) และอ้างอิงหมายเลขไอพีประจำเครื่องเป็นตัวเชื่อมต่อถึงกัน โดยที่ผู้ควบคุมสามารถเห็นหน้าจอของเครื่องเป้าหมาย พร้อมกับผู้ใช้เครื่องได้ เหมาะสำหรับการใช้งานภายในองค์กรเพื่อให้เจ้าหน้าที่ทางเทคนิคช่วยในการแก้ไขปัญหาการใช้งาน หรือช่วยในการสอนการใช้งานระบบงาน, โปรแกรมต่างๆผ่านทางไกล แต่มีข้อจำกัดคือไม่สามารถใช้กับเครือข่ายภายนอกหรือผ่านอินเทอร์เน็ตได้

#### วิธีการติดตั้ง

1. ดาวน์โหลดโปรแกรมจาก <http://md.go.th/it> เมื่อดาวน์โหลด และ
2. ดับเบิลคลิกไฟล์ที่ดาวน์โหลดมา --> ดับเบิลคลิก vnc\_win32.exe --> Next

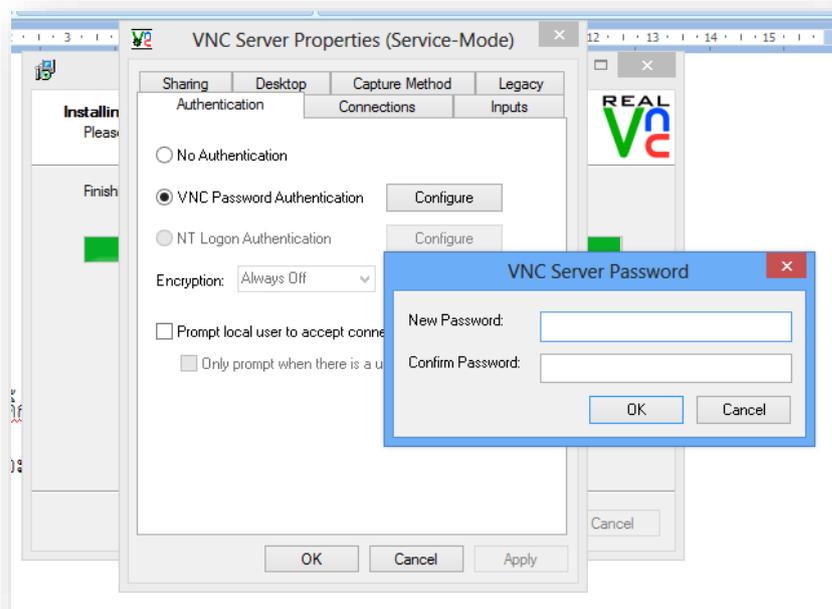


ภาพที่ 7.14 วิธีติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC 1



ภาพที่ 7.15 วิธีติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC 2

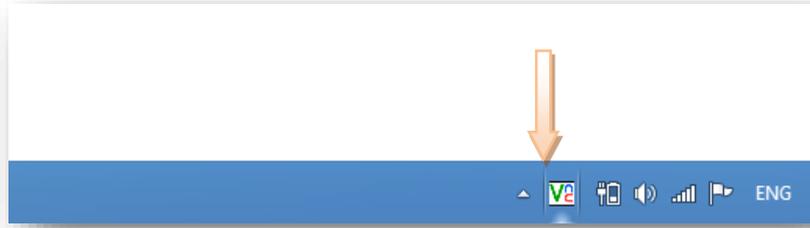
3. <sup>๓</sup>คลิก I accept the agreement --> Next --> Next -->.....Install



ภาพที่ 7.16 วิธีติดตั้งโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC 3

4. ถ้าไม่ใส่ รหัสผ่าน <sup>๓</sup>คลิกที่ No Authentication หรือถ้าต้องการใส่รหัสผ่าน <sup>๓</sup>คลิกที่ VNC Password แล้วกดปุ่ม Configure --> ตั้งรหัสให้เหมือนกันทั้งสองครั้ง --> OK --> Next --> Finish

5. จะได้ไอคอน อยู่ที่ System Taskbar (มุมขวาล่างของจอ)



ภาพที่ 7.17 ไอคอนโปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล VNC

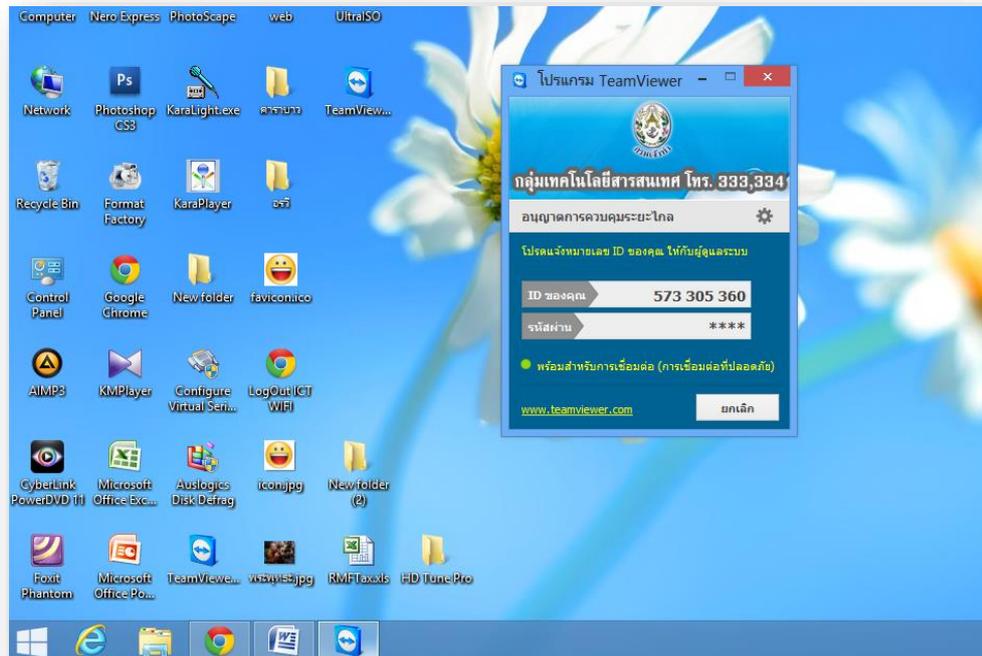
6. ตอนนี้เครื่องก็พร้อมที่จะให้ ช่างเทคนิคเข้ามาช่วยเหลือแก้ไขปัญหาได้

### โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer

โปรแกรม Team Viewer เป็นโปรแกรมสำหรับใช้ในการควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์อีกโปรแกรมหนึ่ง ที่น่าใช้ เนื่องจากใช้งานง่าย ข้อดี คือ ใช้ได้ทุกที่ ที่มีอินเทอร์เน็ต ข้อเสีย คือ ต้องเปิดโปรแกรมก่อนทุกครั้ง, ระยะเวลาในการใช้งานควบคุมเครื่องบางครั้งมีการตัดการเชื่อมต่อ, การตอบสนองค่อนข้างช้ากว่าโปรแกรม VNC นิดหน่อย มีทั้งเวอร์ชันที่ติดตั้งไว้ในเครื่อง และ เวอร์ชันที่ไม่ต้องติดตั้ง (Portable) เพียงแค่นำโปรแกรมวางไว้ในเครื่องและเปิดได้ทันที ดาวนโหลดจาก <http://md.go.th/it> เมื่อดาวนโหลด

#### วิธีการใช้งาน

1. เมื่อดาวนโหลดโปรแกรมมาแล้ว นำมาวางไว้บนเดสทอป
2. ดับเบิลคลิกที่ไฟล์นั้น จะได้ตามภาพ



ภาพที่ 7.18 โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer

3. รอสักพักจะได้ตัวเลข ID หากไม่มีเลข ID ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. หน้าที่ของผู้ใช้ก็แจ้งหมายเลข ID ของคุณ ให้กับเจ้าหน้าที่หรือช่างเทคนิคเข้ามาช่วยเหลือแก้ไขปัญหาได้
5. โปรแกรมบางเวอร์ชันจะโชว์รหัสผ่าน ก็ต้องแจ้งด้วย

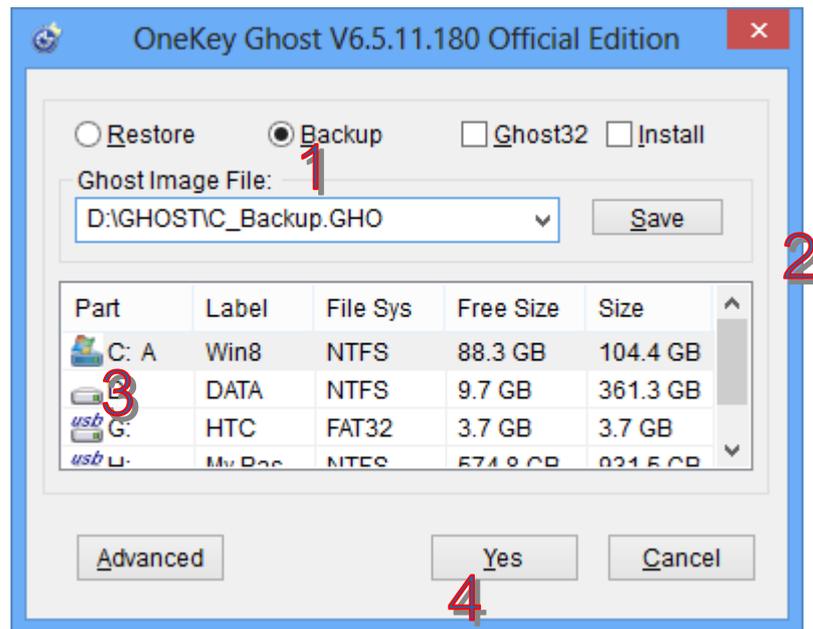
### โปรแกรม OneKey Ghost คินซีพวินโดว์

หากวันหนึ่งวันใดเครื่องคอมฯ ของเราไม่สามารถใช้งานได้เนื่องจาก ระบบปฏิบัติการวินโดว์เสียหาย จะด้วยสาเหตุจากไวรัส จากการติดตั้งโปรแกรมผิดพลาด หรือมีข้อมูลมากเกินไปจนเครื่องอยากจะล้างให้เกลี้ยง ต้องนึกถึงตัวนี้เลย

**OneKey Ghost** โปรแกรมช่างคอมพิวเตอร์อีกหนึ่งตัว ที่ตอบสนองความต้องการของช่างได้ดีเยี่ยม OneKey Ghost เป็นกระบวนการง่ายๆ ในการ Backup Hard Drive ออกมาเก็บไว้ในรูปแบบของไฟล์ๆเดียว ซึ่งสำหรับโปรแกรมนี้จะถูกเก็บในสกุลไฟล์ GH0 โดยหลักการจะใช้การโคลนนิ่ง Windows ต้นฉบับออกมา นำไปลง Windows ใหม่ให้เครื่องเราเอง และยังสามารถติดตั้งให้เครื่องอื่นๆ ได้ด้วย จะพบบ่อยในการติดตั้งคอมพิวเตอร์ที่มีหลายเครื่อง ไม่ว่าจะเป็นร้านคอม สำนักงาน โรงเรียน

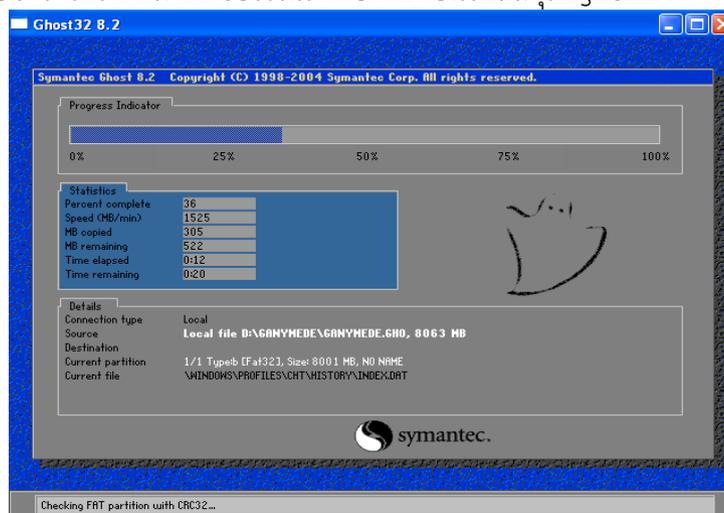
วิธีการใช้งาน

- เปิดโปรแกรมขึ้นมาดูตามรูป



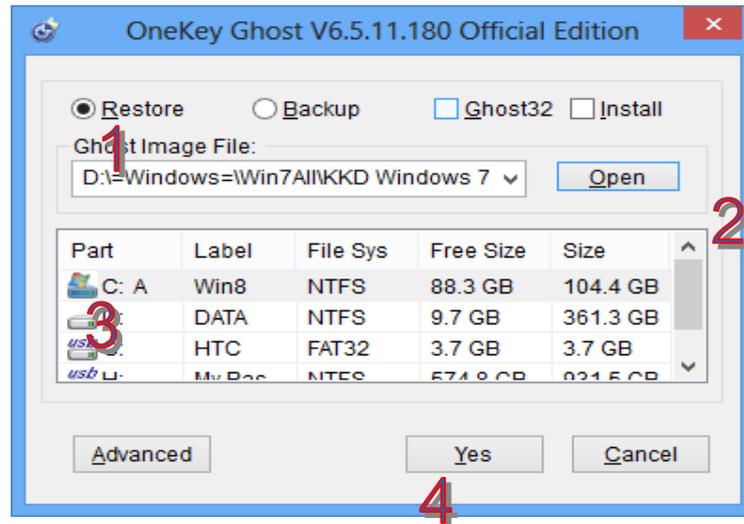
ภาพที่ 7.19 โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer 1

- การ Backup หรือ โคลนนิ่งไดรฟ์ ซี เก็บไว้ ทำตามลำดับ
  - 1.กดเลือก Backup,
  - 2.กดปุ่ม Save เพื่อเลือกที่อยู่ที่จะเซฟไฟล์ backup (ควรเป็นไดรฟ์ D),
  - 3.เลือกไดรฟ์ที่ต้องการ backup (ปกติไดรฟ์ C) ,
  - 4.กด Yes เครื่องจะรีสตาร์ท โปรแกรมจะทำการ backup ให้อัตโนมัติ ดังภาพด้านล่างจนเสร็จ เมื่อเสร็จเรียบร้อยจะได้ไฟล์ ตามที่ตั้งชื่อไว้ในลำดับที่ 2 เป็นไฟล์สกุล .gho



ภาพที่ 7.20 โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer 2

- การนำไฟล์ที่ได้โคลนนิ่งไว้ กลับมา Restore คืน Drive C ทำตามขั้นตอนในภาพ



ภาพที่ 7.21 โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล Team Viewer 3  
ที่มา

1. กดเลือก Restore
  2. เลือกที่อยู่ของไฟล์ที่ Backup ไว้ตั้งแต่ต้น ปกติจะเก็บไว้ใน D:\....
  3. เลือกไดรฟ์ที่ต้องการ Restore ปกติเป็นไดรฟ์ C
  4. กด Yes แล้วเครื่องจะรีสตาร์ทเอง โปรแกรมจะทำการโกสใส่ฮาร์ดไดรฟ์จนเสร็จเรียบร้อย
- \*\*ข้อควรระวัง โดยเฉพาะในขั้นตอนการ Restore ต้องให้แน่ใจว่า ไดรฟ์ที่เราจะทำการ Restore นั้น เป็นไดรฟ์ตามที่เรต้องการหรือไม่ โดยปกติการติดตั้งวินโดวส์ก็จะเป็นไดรฟ์ C

## สรุป

ในบทเรียนนี้สามารถสรุปได้ว่า “การบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์เบื้องต้น” คอมพิวเตอร์เมื่อใช้ไประยะหนึ่งจะมีการเสื่อมชำรุดไปตามสภาพระยะเวลาที่ใช้งานผู้ใช้คอมพิวเตอร์จึงควรเอาใจใส่ดูแลและบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม สม่ำเสมอเพื่อเพิ่มอายุการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งจะช่วยให้สามารถ ประหยัดงบประมาณในการซ่อมบำรุงหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์สิ่งแวดลอมที่เหมาะสมที่คอมพิวเตอร์ของคุณจะทำงานได้ดีนั้นคือ อย่งไรเช่นในห้องคอมพิวเตอร์ของคุณ ควรจะมีอุณหภูมิสูงเท่าไร มีความชื้นไม่เกินไปเท่าไร ชีตจำกัดของการทำงานเป็นอย่างไร ระยะเวลาในการทำงานของเครื่องเป็นอย่างไร ดังนั้น ห้องทำงานด้านคอมพิวเตอร์จึงควรเป็น ห้องปรับอากาศที่ปราศจากฝุ่น และความชื้น ซอฟแวร์แผ่นดิสก์ที่เก็บซอฟแวร์และไฟล์ข้อมูล หรือสารสนเทศนั้นอาจเสียหายได้ ถ้าหากว่าแผ่นดิสก์ได้รับการขีดข่วนได้รับความร้อนสูง หรือ ตกกระแทกกระแทกแรง ๆ สิ่งที่ทำลายซอฟแวร์ได้แก่ ความร้อน ความชื้น ฝุ่น คิว้น และการฉีดสเปรย์พวคน้ำยาหรือน้ำหอม ต่าง ๆ เป็นต้น การทำความสะอาดระบบคอมพิวเตอร์ การที่คอมพิวเตอร์จะทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพมากที่สุดจึงอยู่ที่มนุษย์ ซึ่งจะต้องรู้จักเลือกใช้งานให้ถูกวิธี ติดตามข่าวสารและเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างสม่ำเสมอและมีความตระหนักถึงจริยธรรมในการใช้งานโดยทั่วไปที่จะไม่สร้างความเสียหายแก่ผู้อื่น ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาในการใช้งานตามมาน้อยที่สุดนั่นเอง ( วศิณ เพิ่มทรัพย์, วิโรจน์ ชัยมูล, 2548)

## คำถามท้ายบท

1. การใช้ Defrag Disk มีความสัมพันธ์กับสารสนเทศอย่างไร
2. ให้ยกตัวอย่างอาการ Power Supply มาสัก 1 ตัวอย่าง
3. ให้นักศึกษาอธิบายถึงการทำความสะอาดข้อมูลคอมพิวเตอร์
4. ให้อธิบายคอมพิวเตอร์ติดไวรัส มาพอเข้าใจ
5. ให้ยกตัวอย่าง โปรแกรมควบคุมเครื่องระยะไกล มาอย่างน้อย 1 ตัวอย่าง
6. ให้อธิบายความหมายของ Backup
7. โปรแกรม VNC ใช้สำหรับทำอะไร
8. ถ้าเปิดคอมพิวเตอร์ไม่ติดนักศึกษาควรตรวจสอบสิ่งใดเป็นอันดับแรก
9. ฮาร์ดดิสก์เสียนักศึกษามีวิธีการแก้อย่างไรเบื้องต้น
10. จงบอกวิธีป้องกันไวรัสเข้าคอมพิวเตอร์มาพอสังเขป

## เอกสารอ้างอิง

สารสนเทศสู่ความรู้เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ (2563). เข้าถึงได้จาก

<http://www.truelookpanya.com>

ความรู้เรื่องสารสนเทศ. (2563). เข้าถึงได้จาก <http://tanoo.wordpress.com>

ขั้นตอนการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าถึงได้จาก

<http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

กิตติศักดิ์ ชีระธัญศิริกุล.(2544). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบบริหารงานซ่อมบำรุง.

กรุงเทพฯ : วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ (2556).ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ กรุงเทพฯ:

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด.

วสิน เพิ่มทรัพย์ และวิโรจน์ ชัยมูล. (2548) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี.

กรุงเทพมหานคร :โปรวิชั่น.

## แผนบริหารการสอนประจำหน่วยที่ 8

### หัวข้อเนื้อหา

1. เทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและเครือข่าย
2. เทคโนโลยีทางด้านกราฟิกส์และมัลติมีเดีย
3. เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์
4. เทคโนโลยีด้านการแสดงผล
5. แนวโน้มเทคโนโลยีแห่งอนาคต

### วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจหลักการทำงานเบื้องต้นของเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน
2. เพื่อให้ศึกษาทราบถึงแนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศที่กำลังเกิดขึ้นในอนาคต
3. เพื่อให้ศึกษายกถึงประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศทางด้านต่าง ๆ ได้
4. เพื่อให้ศึกษาสามารถวางแผนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม
5. เพื่อให้ศึกษาประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยเข้ากับการดำเนินชีวิตประจำวัน
6. เพื่อให้ศึกษารู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่ออำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิต

### วิธีการสอนและกิจกรรมการเรียนการสอน

#### 1. วิธีสอน

1.1 วิธีสอนแบบบรรยาย ประกอบสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 วิธีสอนแบบจัดการเรียนรู้แบบใช้คำถาม ให้ผู้เรียน โดยผู้สอนจะป้อนคำถามในลักษณะต่าง ๆ ที่เป็นคำถามที่ดี สามารถพัฒนาความคิดผู้เรียน ถามเพื่อให้ผู้เรียนใช้ความคิดเชิงเหตุผล วิเคราะห์ วิวิจารณ์ สังเคราะห์ หรือ การประเมินค่าเพื่อจะตอบคำถามเหล่านั้น

1.3 วิธีสอนแบบปฏิบัติการ ให้นักศึกษาใช้กระบวนการพินิจภายในจิตใจของนักศึกษาเอง หรือวิเคราะห์จิตใจและประสบการณ์ของตนเอง

1.4 วิธีสอนแบบอภิปราย โดยกำหนดหัวข้อในการอภิปรายถึงความสำคัญของสารสนเทศแต่ละประเภทให้นักศึกษาร่วมอภิปราย โดยมีครูเป็นผู้แนะนำ

#### 2. กิจกรรมการเรียนการสอน

2.1 นำเข้าสู่บทเรียนโดยการใช้คำถาม เช่น ให้นักศึกษาบอกความหมายของคำว่า แนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต เป็นต้น

2.2 หารูปภาพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคตรูปแบบต่าง ๆ ให้นักศึกษาช่วยกันแบ่งกลุ่ม ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

2.3 กิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่มช่วยกันหาข้อมูลสารสนเทศในอนาคตในรูปแบบต่าง ๆ จากนั้นนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการสืบค้น

2.4 ให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายแนวโน้มของสารสนเทศในอนาคต และแนวทางการใช้สารสนเทศในอนาคต

2.5 นักศึกษาช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้และตอบคำถามท้ายบท

## สื่อการเรียนการสอน

1. หนังสือ ตำรา และเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. ฐานข้อมูลอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์อาจารย์ และสื่อการสอนของครู ฯลฯ

## การวัดผลและประเมินผล

1. ผู้เรียนตอบคำถามทบทวนด้านความรู้ความเข้าใจในแบบทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนความรู้จากผลการศึกษาค้นคว้า
3. ผู้เรียนนำเสนองานตรงเวลา มีเนื้อหาถูกต้อง ทันสมัย แสดงความคิดเห็นสร้างสรรค์สื่อในการนำเสนอที่น่าสนใจ
4. วัดความรู้และความเข้าใจ เกี่ยวกับแนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต โดยใช้แบบทดสอบ
5. สังเกตพฤติกรรมการเรียน และความรับผิดชอบจากการทำงานกลุ่ม

# แนวโน้มเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต

ดร.ศัลป์ชัย พูลคล้าย

## บทนำ

จากอดีตจนถึงปัจจุบันโลกของเรามีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีไปอย่างมากมา เริ่มตั้งแต่การเปลี่ยนแปลงจากยุคเกษตรกรรม ไปสู่ยุคอุตสาหกรรม และยุคไฟฟ้า จนมาถึงปัจจุบัน คือ ยุคสารสนเทศ ซึ่งเป็นยุคที่ข้อมูลสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นกับชีวิตของมนุษย์อย่างขาดไม่ได้ และยังเป็นยุคที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง ดังจะเห็นได้จากการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีการผลิตไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ขึ้นมาใช้ ซึ่งทำให้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น มีการพัฒนาเทคโนโลยีเครือข่าย (Network Technology) ที่ช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น การพัฒนาเทคโนโลยีด้านการควบคุมที่ทำให้เราสามารถควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้จากระยะไกล เป็นต้น และได้มีการบูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศเหล่านี้เข้ากับระบบของหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นองค์กรทางธุรกิจ องค์กรทางด้านอุตสาหกรรม หน่วยงานทางการแพทย์ สถาบันศึกษา หรือแม้แต่เทคโนโลยีที่จะมาสนับสนุนการใช้ชีวิตประจำวันของเราก็ตาม ดังนั้น เราจึงควรติดตาม ทำความเข้าใจ และเรียนรู้ถึงพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศที่จะเกิดขึ้นในอนาคต เพื่อจะได้ใช้เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตประจำวัน และสามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมปัจจุบันการติดต่อสื่อสารการค้นหาและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร สามารถทำได้ง่ายตายและรวดเร็วผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (online social network) ทำให้ผู้คนทั่วโลกติดต่อพูดคุยกันได้สะดวกและง่ายมากยิ่งขึ้น อัตราการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์เหล่านี้วันจะมีจำนวนผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ไม่เพียงแค่นั้นเทคโนโลยีสารสนเทศยังถูกนำไปใช้ในด้านโซเชียลคอมเมิร์ซ (social commerce) ซึ่งเป็นการใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์สำหรับการค้าขาย ช่วยในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ ทำให้อัตราการซื้อขายเพิ่มมากขึ้น ทำให้ธุรกิจมีกำไรมากขึ้นด้วย (Huurdeман, 2003)

ในบทนี้จึงได้นำเสนอ เทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายแล้วในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะนำมาใช้มากขึ้นในอนาคต เช่น เทคโนโลยี RFID หรือการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังได้นำเสนอเทคโนโลยีเกิดใหม่ในโลกแห่งอนาคต อย่างเช่น เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น (NFC) เทคโนโลยีในการผสานโลกแห่งความจริงกับโลกเสมือน (Augmented Reality: AR) หุ่นยนต์นาโน (Nanobots) เทคโนโลยีจอภาพแบบโค้งงอและจอภาพโปร่งใส (Flexible OLED & Transparent OLED) การพิมพ์ภาพแบบสามมิติ (3D Printing) การควบคุมคอมพิวเตอร์โดยใช้การนึกคิด (Brain Control) เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางให้เห็นถึงเทรนด์ของโลกยุคใหม่ที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงไป ด้วยวิวัฒนาการของการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศอันชาญฉลาดของมนุษย์ วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง (2552) ได้กล่าวว่า การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทและ ที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของเราได้อย่างมากมาย

## 8.1. เทคโนโลยีทางด้านโทรคมนาคมและเครือข่าย

### 8.1.1 เทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification)

RFID (Radio Frequency Identification) คือ ป้ายอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถอ่านค่าได้ โดยผ่านคลื่นวิทยุที่มีระยะห่าง เพื่อทำการบันทึก ตรวจสอบ และติดตามข้อมูลของวัตถุ ผลิตภัณฑ์ คน สัตว์ หรือสิ่งของต่าง ๆ ที่มีป้ายชนิดนี้ติดอยู่ ทั้งนี้ทำให้เราสามารถตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ นั้นได้ โดยที่เราไม่ต้องมองเห็นหรือสัมผัสก่อน เช่น ผลิตที่ไหน เมื่อไหร่ ใครเป็นคนผลิต มีส่วนประกอบ ของอะไรบ้าง เป็นต้น รวมถึงสามารถบอกตำแหน่งที่ตั้งของผลิตภัณฑ์ชิ้นนั้นได้อีกด้วย ซึ่ง RFID นั้นมี หลักการทำงานคล้ายบาร์โค้ดนั่นเอง แต่ทำงานเหนือกว่าบาร์โค้ดหลายด้าน คือ ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว แม่นยำกว่า เนื่องจากเครื่องอ่านนั้นใช้คลื่นวิทยุที่สามารถอ่านข้อมูลได้โดยไม่ต้องมองเห็นวัตถุ จึงไม่ จำเป็นต้องนำวัตถุมาวางจ่อใกล้ ๆ กับเครื่องอ่านในมุมที่เหมาะสมเหมือนกับบาร์โค้ด นอกจากนี้ แท็ก RFID ยังบรรจุข้อมูลได้มากกว่าทำให้สามารถแยกแยะหรือจำแนกวัตถุได้ดีกว่า และสามารถเขียนทับ ได้หลายครั้ง จึงสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ทำให้ประหยัดต้นทุนมากขึ้นนั่นเอง

#### 8.1.1.1 องค์ประกอบของ RFID มี 3 ส่วน ดังนี้

1) แท็ก (Tag) เป็นส่วนที่ใช้ติดกับวัตถุต่าง ๆ ที่เราต้องการ มีลักษณะเป็นไมโคร ชิพ (Microchip) ทำหน้าที่ส่งสัญญาณหรือข้อมูลที่ถูกบันทึกไปยังเครื่องอ่าน (Reader) ผ่านคลื่นความถี่ วิทยุ ซึ่งแท็กนั้นมีหลายภาพแบบ ได้แก่ ภาพแบบเหมือนบัตรเครดิตที่ใช้ผ่านประตูรถไฟฟ้าบีทีเอส เหยี่ยวพลาสติก (Toll) ที่ใช้เปิด-ปิดประตูสำนักงาน แคมปูลขนาดเล็กที่ฝังไว้ใต้ผิวหนังของสัตว์ กระจกม ฉลากสินค้า เป็นต้น



ภาพที่ 8.1 แสดงแท็ก RFID ภาพแบบต่าง ๆ

ที่มา: <http://eworkaccesscontrol.en.made-inchina.com/product/mMnEXUkxRRcW/China-EM-ID-125khz-MIFARE-13-56mhz-RFID-Tag.html>, 2564

2) ทำหน้าที่ ในการอ่านข้อมูลจากแท็ก แล้วถอดรหัสเพื่อติดต่อไปยังฐานข้อมูล ในคอมพิวเตอร์หรือทำหน้าที่เชื่อมต่อหรือเขียนข้อมูลลงในแท็ก ซึ่งภาพร่างลักษณะของเครื่องอ่านก็มี หลายภาพแบบแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้งาน ได้แก่ แบบพกพาหรือแบบมือถือขนาดเล็ก แบบติดตั้งหรือที่ติดตามประตูต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 8.2 แสดงเครื่องอ่าน RFID ภาพแบบต่าง ๆ

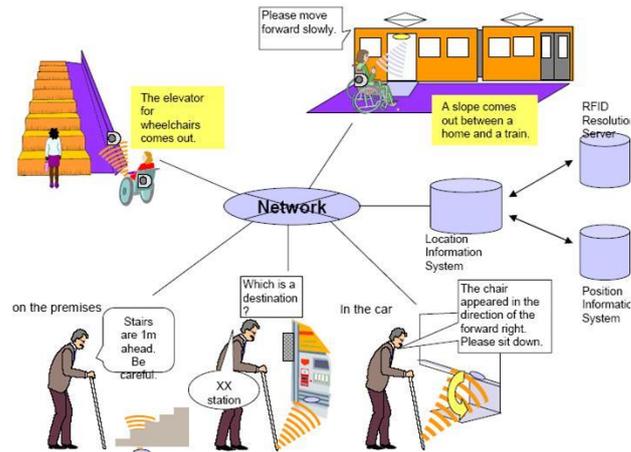
ที่มา: <http://www.ipcas.com/products/image/rfid-ethernet-terminal.html>, 2564

3) ฐานข้อมูล (Database) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ของวัตถุชิ้นนั้นที่เราต้องการ ไว้ในระบบฐานข้อมูลที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยจะทำการติดต่อกับเครื่องอ่าน เมื่อเครื่องอ่านทำการถอดรหัสที่ได้รับมาจากแท็กแล้ว ก็จะทำการอ่านหรือบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูล

#### 8.1.1.2 การนำ RFID ไปประยุกต์ใช้

RFID นั้นไม่ได้เป็นเทคโนโลยีที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ แต่เป็นเทคโนโลยีที่ถูกใช้กันมานาน ในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 นั้น ได้ถูกนำมาใช้ในทางทหารเพื่อระบุเครื่องบินที่บินผ่าน่านฟ้า หลังจากนั้นทางพลเรือนก็เริ่มมีการนำมาใช้งานในด้านต่าง ๆ มากขึ้น RFID ในอดีต ส่วนใหญ่มีความสามารถเพียงแค่ตรวจจับสัญญาณได้ อย่างที่เราเห็นในร้านขายเสื้อผ้าแบรนด์เนมตามห้างสรรพสินค้า ที่มักจะมีแท็กแม่เหล็กติดอยู่ที่สินค้าเพื่อป้องกันการขโมยสินค้านั่นเอง แต่ในปัจจุบันนั้น แท็ก RFID มีความสามารถมากขึ้น คือนิยมใช้ในการระบุเอกลักษณ์ของวัตถุต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้นและคาดว่าจะถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายมากขึ้นในอนาคต จึงขอยกตัวอย่างการนำ RFID ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหลาย ๆ ด้าน ดังนี้

1) ทางด้านสนับสนุนสวัสดิการสังคม เช่น ระบบขนส่งมวลชนอย่างบัตรที่ใช้แทนเงินสดในการผ่านประตูเข้า-ออกของรถไฟฟ้า หรืออาจจะเป็นลักษณะของเหรียญที่ใช้กับรถไฟใต้ดินหรือระบบ เก็บค่าผ่านทางอัตโนมัติ หรือที่เรียกว่า “ETC (Electronic Toll Collection)” ซึ่งสามารถอ่าน ID ขณะขับขี่ผ่านเครื่องอ่านด้วยความเร็ว 120 กม./ชม. ช่วยลดเวลาในการชำระเงิน และเป็นการรักษาความปลอดภัยในกรณีที่ต้องการตรวจจับรถที่กระทำผิดได้อีกด้วย สำหรับในบางประเทศนั้นก็ได้การนำ RFID มาใช้ในการอำนวยความสะดวกในการเดินทางให้กับผู้พิการอย่าง เช่น คนตาบอดซึ่งต้องใช้ไม้เท้าในการเดินทางหรือผู้สูงอายุที่ต้องอาศัยวีลแชร์ โดยจะติดเครื่องอ่านไว้ที่ไม้เท้าหรือวีลแชร์ เมื่อเดินผ่านจุดที่มีแท็ก RFID ติดอยู่ก็จะส่งสัญญาณเสียงบอกทิศทางหรือสิ่งกีดขวาง เพื่อให้ระมัดระวังและสามารถเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางได้ถูกต้อง



ภาพที่ 8.3 แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเหลือผู้พิการหรือผู้สูงอายุ  
ที่มา: ศิลป์ชัย พูลคล้าย. (2560)

2) การเกษตรกรรม เช่น การเลี้ยงสัตว์ อย่างฟาร์มโคนม แกะ สุกร เป็นต้น เมื่อคลอดออกมาเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลก็จะทำการติดหรือฝังแท็กไว้ใต้ผิวหนังของสัตว์ แล้วทำการบันทึกข้อมูลประจำตัว ได้แก่ วันเดือนปีเกิด เพศ น้ำหนัก ประวัติการเจ็บป่วย เป็นต้น เมื่อจะนำไปขายหรือต้องการทราบข้อมูลที่เกี่ยวข้องก็ใช้เครื่องอ่านสแกนข้อมูลจากแท็กที่ติดอยู่ก็สามารถทราบข้อมูลดังกล่าวได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง นอกจากนี้ ก็มีการนำมาใช้กับการให้อาหารสัตว์ เพื่อควบคุมให้ได้รับปริมาณอาหารที่เพียงพอและเหมาะสม เนื่องจากสัตว์แต่ละตัวนั้นมีความต้องการอาหารไม่เท่ากัน

3) การซื้อขายสินค้า โดยการนำแท็กติดไว้ที่ตัวสินค้าเช่นเดียวกับการใช้บาร์โค้ด แต่จะทำงานได้เร็วและแม่นยำมากกว่า โดยเฉพาะกรณีที่ซื้อสินค้าจำนวนมาก ๆ เมื่อลูกค้าต้องการชำระเงินก็เพียงแค่นำสินค้าเหล่านั้นผ่านเครื่องอ่าน ซึ่งเครื่องอ่านก็จะสามารถทำการอ่านราคาสินค้าหลาย ๆ รายการพร้อมกันได้ จึงทำให้ลูกค้าไม่เสียเวลาในการรอคิวชำระเงินนานมากนัก นอกจากนี้ ยังทำให้ลูกค้านั้นทราบประวัติและที่มาของสินค้าได้อีกด้วย หากสินค้านั้นมีปัญหาหรือพบสารปนเปื้อนก็สามารถจัดการปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งปัจจุบันซูเปอร์มาร์เก็ตอย่าง Wal-Mart หรือ Tesco ก็ได้กำหนดให้ผู้ผลิตสินค้าที่ต้องการนำสินค้ามาขายในห้างนั้น ต้องทำการติดแท็ก RFID เพื่อระบุข้อมูลให้เรียบร้อยก่อน



ภาพที่ 8.4 แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้งานของบริษัทสยามทรานซิสเต็มกรุ๊ป  
ที่มา: <http://www.siamtran.co.th/TH/เทคโนโลยี-rfid-ใน-industry-4-0/>, 2564

4) ร้านอาหาร เช่น ศูนย์อาหารตามห้างสรรพสินค้าแทนที่จะใช้วิธีการแลกคูปองแล้วนำไปซื้ออาหารแต่ละร้านที่เราต้องการ ซึ่งเมื่อใช้ไม่หมดก็ต้องนำคูปองนั้นไปแลกคืน ทำให้เสียเวลา จึงใช้วิธีนำแท็ก RFID ติดไว้ที่ภาชนะใส่อาหาร แล้วบันทึกราคาของอาหารตามขนาดของภาชนะภาพทรงต่าง ๆ เมื่อลูกค้าชำระเงินก็เพียงแค่นำภาชนะที่มีอาหารผ่านเครื่องอ่าน ระบบก็จะทำการคิดราคาอาหารทั้งหมด

5) ร้านขายเสื้อผ้า นอกจาก RFID ในร้านขายเสื้อผ้าส่วนใหญ่จะมีไว้สำหรับป้องกันการขโมยสินค้าแล้ว ยังได้มีการนำ RFID มาประยุกต์ใช้กับการแนะนำชุดที่เข้ากันได้กับเสื้อผ้าแบบที่ลูกค้าเลือกไว้ โดยในห้องลองเสื้อนั้น จะมีจอ LCD และกระจกที่ติดเครื่องอ่าน RFID เมื่อลูกค้าถือชุดที่ต้องการลองเข้ามาในห้องดังกล่าว เครื่องอ่านก็จะทำการอ่านค่าจากแท็ก แล้วส่งสัญญาณไปค้นหาข้อมูลจากชุดที่เข้ากันที่ฐานข้อมูล หลังจากนั้น LCD ก็แสดงภาพของสินค้าและสามารถแนะนำรายละเอียดของสินค้า พร้อมทั้งแนะนำชุดอื่น ๆ ที่ใส่แล้วเข้ากันได้อีกด้วย ดังภาพที่ 8.5



ภาพที่ 8.5 แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้ในร้านขายเสื้อผ้า

ที่มา: <http://www.taseirfid.com>, 2564

6) การตรวจนับหรือการกระจายสินค้า โดยการติดแท็ก RFID ไว้กับตู้ขนส่งสินค้าแล้วติดตั้งเครื่องอ่านไว้ตรงทางเข้า-ออกที่จะลำเลียงตู้สินค้าไปยังรถหรือเรือที่จะทำการขนส่ง เพื่อง่ายต่อการนับหรือตรวจเช็คสินค้า หรือบางที่อาจจะติดตั้งเครื่องสแกนไว้ตรงรางเลื่อนที่มีสายพานในการลำเลียงสินค้า เพื่อให้สามารถคัดแยกสินค้าที่จะจัดส่งไปยังที่ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในระบบนี้อาจต้องอาศัยระบบ GPS เข้ามาช่วยด้วย นอกจากนั้น เรายังสามารถใช้แท็ก RFID เป็นกุญแจในการล็อกตู้สินค้าที่เรียกว่า “e-Seal” ย่อมาจาก Electronic Seal เป็นเทคโนโลยีที่ใช้ระบบปิดตู้สินค้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันการขโมยหรือสับเปลี่ยนสินค้า ช่วยรักษาความปลอดภัยในการขนส่งสินค้า หากมีการเปิดตู้สินค้าระหว่างทาง E-Seal ก็จะส่งสัญญาณวิทยุแจ้งเตือนไปยังระบบติดตามตู้ขนส่งสินค้าทันที

7) ห้องสมุด มักนำมาใช้กับระบบยืม-คืนหนังสือ โดยติดแท็กไว้ที่หนังสือลักษณะเดียวกับสินค้า ทั้งนี้เพื่อความรวดเร็วและเป็นการป้องกันการขโมยได้อีกด้วย

8) ระบบรักษาความปลอดภัย เช่น การตรวจสอบการเข้าออกของรถยนต์ โดยติดแท็กไว้ที่ป้ายทะเบียนรถ แล้วทำการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับรถ เมื่อรถวิ่งผ่านเครื่องอ่านที่ติดอยู่ตรง

ทางเข้า-ออก ระบบก็จะทำการตรวจสอบข้อมูลดังกล่าวว่าจะอนุญาตหรือไม่ พร้อมทั้งสามารถบันทึกเวลาในการเข้าออกของรถแต่ละคันได้

นอกจากตัวอย่างที่กล่าวมาแล้วนั้น ปัจจุบันยังมีการนำเทคโนโลยี RFID ไปประยุกต์ในเรื่องอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น การคัดแยกกระเป๋าตามสนามบิน ระบบจัดการสต็อกยา ร้านบริการซักรีดเสื้อผ้า บริการเช่าอุปกรณ์กีฬา เป็นต้น สำหรับ RFID ในประเทศไทยนั้น ก็มีแนวโน้มในการนำมาใช้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ



ภาพที่ 8.6 แสดงการนำ RFID มาประยุกต์ใช้ในเรื่องต่าง ๆ

ที่มา: เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ ผศ.ดร.ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศา กุล. (2548)

### 8.1.2 เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น (NFC)

NFC (Near Field Communication) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้นผ่านคลื่นวิทยุ ซึ่งมีลักษณะเดียวกับเทคโนโลยี RFID แต่ถูกดัดแปลงมาให้มีรัศมีทำการที่ใกล้กว่า คือ ระยะไม่เกิน 10 เซนติเมตร ในขณะที่ RFID นั้น มีระยะทำการ 2-3 เมตร NFC นั้นอยู่ภายใต้การดูแลขององค์กรที่ชื่อว่า NFC Forum ซึ่งมีหน้าที่กำหนดมาตรฐานของ NFC และทดสอบ ความเข้ากันได้ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิด ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ กล้องดิจิทัล และเครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่มีสัญลักษณ์ N Mark กำกับอยู่โดยบริษัทอิเล็กทรอนิกส์และบริษัทไอที ชื่อนำทั่วโลกอย่างบริษัท Samsung Nokia Sony และ Microsoft เป็นต้น ก็ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิกของ NFC Forum



ภาพที่ 8.7 แสดงสัญลักษณ์ที่ติดอยู่บนอุปกรณ์ที่รองรับ NFC

ที่มา: <http://www.nfc-forum.org>, 2564

ปัจจุบันมีการใช้งานแพร่หลายอย่างมากในประเทศญี่ปุ่น และกำลังแพร่ขยายไปทั่วโลก ซึ่งมักนิยมนำมาใช้กับระบบการชำระเงิน (Payment) โดยเฉพาะการชำระเงินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือที่เรียกว่า “Mobile Payment” เพียงแค่แตะโทรศัพท์ลงบนเครื่องอ่านหรือเครื่องชำระเงินอัตโนมัติตามจุดต่าง ๆ เช่น ทางเข้ารถไฟฟ้า จุดชำระเงิน (POS) ในห้างสรรพสินค้า ระบบซื้อขายตั๋ว เป็นต้น เพื่อลดเวลาในการเข้าคิวในการชำระเงิน จะเห็นว่าต่อไปในอนาคตนั้น เราอาจใช้โทรศัพท์มือถือที่มี NFC แทน

บัตรประจำตัวต่าง ๆ เช่น บัตรประชาชน บัตรนักศึกษา บัตรเครดิต หรือโทรศัพท์นั้นอาจจะทำหน้าที่เสมือนกับกระเป๋าสตางค์เลยก็ได้

#### 8.1.2.1 หลักการทำงานของ NFC

หลักการทำงานของ NFC นั้น อาศัยหลักการเดียวกันกับ RFID โดยการแปะไมโครชิปที่สามารถส่งสัญญาณวิทยุได้ไว้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และใช้ซอฟต์แวร์ช่วยประมวลผล ตัวอย่างเช่น NFC ในโทรศัพท์มือถือรุ่นนั้น จะประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ 1) ต้องเป็น NFC Phone ที่มี Built-In Antenna และ NFC Chip และ 2) จะต้องมี Secure Chip ที่ใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการความปลอดภัยสูง ๆ เช่น ข้อมูลเครดิตและเดบิต Information, Banking Applications เป็นต้น ซึ่งจะมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ แบบแรกเป็นแบบที่มีชิปต่างหากเพื่อใช้เก็บข้อมูลเหล่านี้ กับอีกแบบหนึ่ง คือ เอาไปเก็บใน SIM card แทน

ในปัจจุบันนี้ เริ่มมีโทรศัพท์มือถือบางรุ่นที่รวมชิป NFC เข้ามาไว้ในตัวของโทรศัพท์แล้ว เช่น Nexus S ของ Google ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ Nokia C7 และยังมีมือถืออื่น ๆ ที่กำลังจะมีแผนการผลิตตามมาอย่าง BlackBerry iPhone เป็นต้น

นอกจากนี้ NFC ยังมีโหมดการใช้งาน 3 โหมดด้วยกัน ดังนี้

1) โหมดของ NFC Card ทำหน้าที่เสมือนบัตรสมาร์ทการ์ดต่าง ๆ เช่น บัตรเครดิต บัตรมาสเตอร์การ์ด บัตรเงินสด บัตรชำระค่าโดยสาร เป็นต้น โดยอุปกรณ์มือถือที่มี NFC นั้นจะทำตัวเป็นบัตรที่เรียกกันว่า “Contactless Smart Card” ในการชำระเงินของการทำธุรกรรมต่าง ๆ เพียงแค่แตะลงบนเครื่องอ่านหรือเครื่องชำระเงิน แล้วระบบก็จะตัดเงินอัตโนมัติพร้อมทั้งพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน เช่นเดียวกับเวลาที่เราไปใช้บริการของศูนย์อาหารนั่นเอง

2) โหมด Peer-to-Peer ซึ่งในโหมดนี้ NFC จะทำหน้าที่ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง NFC ด้วยกันเอง ซึ่งจะมีหลักการทำงานคล้ายกับระบบโทรศัพท์ที่มีบลูทูธ (Bluetooth) คือ จะทำการจับคู่ (Pair) ระหว่างกันเพื่อรับส่งไฟล์ข้อมูลอย่าง ภาพ เพลง หรือไฟล์ข้อมูลอื่น ๆ แต่อุปกรณ์ที่มี NFC นั้น ไม่จำเป็นต้องทำการจับคู่กันจริง ๆ เหมือนอย่างบลูทูธ เพียงแค่เลือกอุปกรณ์ที่รองรับ NFC แล้วนำมาแตะกันก็สามารถทำการโอนถ่ายข้อมูลระหว่างกันได้ ทั้งนี้เพราะรัศมีของ NFC นั้น มีระยะการทำงานที่ใกล้กว่าบลูทูธนั่นเอง

ตารางที่ 8.1 ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง NFC และ Bluetooth

|                       | NFC            | Bluetooth        | Bluetooth พลังงานต่ำ |
|-----------------------|----------------|------------------|----------------------|
| การเข้ากันได้กับ RFID | ISO 18000-3    | active           | active               |
| มาตรฐาน               | ISO/IEC        | Bluetooth SIG    | Bluetooth SIG        |
| มาตรฐานเครือข่าย      | ISO 13157 etc. | IEEE 802.15.1    | IEEE 802.15.1        |
| ชนิดของเครือข่าย      | Point-to-Point | WPAN             | WPAN                 |
| การเข้ารหัส           | Not with RFID  | available        | available            |
| ระยะ                  | < 0.2 m        | ~ 10 m (class 2) | ~ 10 m (class 3)     |
| ความถี่               | 13.56 MHz      | 2.4 – 2.5 GHz    | 2.4 – 2.5 GHz        |
| อัตราบิต              | 424 Kbit/s     | 2.1 Mbit/s       | ~ 1 Mbit/s           |
| ระยะเวลาเปิด          | < 0.1 s        | < 6 s            | < 6 s                |

|               |              |               |                |
|---------------|--------------|---------------|----------------|
| การใช้พลังงาน | <15mA (อ่าน) | ต่างไปตามชั้น | < 15 mA (xmit) |
|---------------|--------------|---------------|----------------|

ที่มา: <https://sites.google.com/site/hukykku/5-prayochn-laea-kar-chi-ngan-nfc>, 2564

3) โหมด Read/Write โหมดนี้ NFC จะทำหน้าที่เสมือนเครื่องอ่านเขียน “Contactless Smart Card” โดยจะสามารถอ่านข้อมูลจาก Tag ที่ติดอยู่ในป้ายโฆษณาอัจฉริยะหรือที่เรียกว่า “Smart Poster” หรือตามจุดให้บริการข้อมูลต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การแจกคู่มือส่วนลดของสินค้าซึ่งมีจำนวนจำกัดให้กับลูกค้าที่พบเห็น Smart Poster ที่ติดอยู่ตามป้ายรถเมล์หรือห้างสรรพสินค้า หากลูกค้า มีโทรศัพท์มือถือที่มี NFC ก็สามารถแตะโทรศัพท์มือถือลงบน Smart Poster แล้วระบบก็จะส่งข้อมูลไปยังบริษัท และทางบริษัทก็จะทำการส่งคูปองนั้นกลับมาเก็บไว้ในโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว ดังภาพที่ 8.8



ภาพที่ 8.8 แสดง Smart Poster ที่ทำงานร่วมกับ NFC ที่ในการส่งเสริมทางการตลาด

ที่มา: <http://www.smart-poster.co.uk>, 2564

#### 8.1.2.2 ประโยชน์ของ NFC

- 1) อำนวยความสะดวกในการจัดส่งข้อมูลแทนที่จะส่งเอกสารหรือบัตรจริง ๆ ในกรณีที่ไม่สามารถทำการจัดส่งได้ในเวลาอันรวดเร็ว
- 2) สามารถใช้แสดงสิทธิ์ในการเข้าถึงล่วงหน้าก่อนที่จะเดินทางไปถึง เช่น การจองตั๋วหนัง
- 3) เป็นการลดขั้นตอนการในทำงานบางอย่างลง เช่น ในการจองที่พักสามารถข้ามขั้นตอนการตรวจสอบบางขั้นตอนลงไปได้ เนื่องจาก NFC นั้นสามารถระบุถึงตัวบุคคลได้อยู่แล้ว
- 4) ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องพกบัตรหลาย ๆ ใบ อนาคต NFC ตัวเดียวสามารถทำหน้าที่แทนบัตรต่าง ๆ ที่เราจำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 8.1.2.3 ข้อจำกัดของ NFC

- 1) ผู้ผลิตอุปกรณ์ที่สนับสนุน NFC ยังมีจำนวนน้อย ซึ่งอาจจะมีผลทำให้เทคโนโลยีอาจจะไม่ถูกใช้อย่างแพร่หลาย
- 2) ผู้ใช้ยังไม่มั่นใจถึงระบบรักษาความปลอดภัยว่าน่าเชื่อถือได้

3) สถาบันการเงินต่าง ๆ ต่างก็มีระบบที่มั่นคงอยู่แล้ว จึงจะไม่ให้ความสนใจที่จะลงทุนระบบใหม่ที่จะสนับสนุนกับเทคโนโลยี NFC

#### 8.1.2.4 การประยุกต์ใช้ NFC ในชีวิตประจำวัน

เพื่อให้เห็นถึงประโยชน์ของเทคโนโลยี NFC อย่างชัดเจน จึงได้ยกตัวอย่าง การนำ NFC มาใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน ดังนี้

| Area                      | STATION AIRPORT   | VEHICLE  | OFFICE   | STORE RESTAURANT  | THEATER STADIUM                        | ANYWHERE   |
|---------------------------|---|--|--|---|--|--|
| Usage of NFC Mobile Phone | Pass gate<br>Get information from smart poster<br>Get information from information kiosk<br>Pay bus/taxi fare | Adjust seat position<br>Open door<br>Pay parking fee | Enter/exit office<br>Exchange business cards<br>Log in to PC; Print using copier machine | Pay by credit card<br>Get loyalty point<br>Get and use coupon<br>Share information and coupon among users | Pass entrance<br>Get event information | Download and personalize application.<br>Check usage history<br>Download ticket<br>Lock phone remotely |
| Service Industries        | Mass Transport<br>Advertising   | Public Transport                                     | Security   | Banking<br>Retail<br>Credit Card  | Entertainment                          | Any  |

ภาพที่ 8.9 แสดงการใช้ NFC ในการดำเนินชีวิตประจำวัน

ที่มา: <http://www.nfc-forum.org>, 2564

1) นาย ก. เข้าสถานีรถไฟเพื่อไปทำงานในตอนเช้า ใช้โทรศัพท์มือถือที่มี NFC และที่ช่องประตูทางเข้าเพื่อเปิดประตูเข้าสู่สถานี

2) นาย ก. สังเกตเห็นโปสเตอร์โฆษณาคอนเสิร์ตที่ติดอยู่บนรถไฟ คอนเสิร์ตจะจัดตอนเย็นและไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ นาย ก. จึงสนใจ และแตะโทรศัพท์ที่มี NFC ลงบนตำแหน่ง N-Mark บนโปสเตอร์เพื่อดึงรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับคอนเสิร์ตนี้มาเก็บไว้บนมือถือ จากนั้น นาย ก. ได้ทำการจองที่นั่งผ่านโทรศัพท์มือถือ จากนั้น ตัวอิเล็กทรอนิกส์ก็จะถูกส่งเข้ามายังโทรศัพท์มือถือโดยอัตโนมัติ นาย ก. จึงส่ง SMS ไปชวนภรรยาไปดูคอนเสิร์ตด้วยกัน

3) เมื่อ นาย ก. เดินทางถึงออฟฟิศ นาย ก. สามารถใช้โทรศัพท์มือถือที่มี NFC ทาบไปยังประตูทางเข้าออฟฟิศเพื่อปลดล็อกและเปิดประตู

4) ตอนเที่ยง นาย ก. ลงไปทานข้าว จ่ายเงินโดยใช้โทรศัพท์มือถือที่เก็บรายละเอียดบัตรเครดิตเอาไว้

5) หลังอาหารมื้อเที่ยง นาย ก. ได้ไปประชุมกับคู่ค้าทางธุรกิจ ผู้เข้าร่วมประชุมทั้งหมดได้แลกเปลี่ยนนามบัตรอิเล็กทรอนิกส์กัน โดยการนำมือถือที่มี NFC และเข้ากับมือถือของอีกฝ่ายเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลนามบัตรระหว่างกัน

6) เมื่อเลิกงาน นาย ก. ได้นัดพบกับภรรยาบริเวณสถานที่จัดงานคอนเสิร์ตเขาได้ใช้มือถือที่มี NFC และเข้ากับประตูทางเข้าเพื่อเปิดประตูเข้าสู่งาน ระบบจะยืนยันการเข้าร่วมงานของนาย ก. โดยอัตโนมัติ

7) หลังจากคอนเสิร์ต นาย ก. และภรรยาได้ไปหาซื้อของที่ Shopping Center ด้วยกัน เขาซื้อของหลายชิ้นรวมถึงอาหารมื้อเย็น ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเขาจ่ายผ่านมือถือที่มี NFC

8) เมื่อกลับถึงบ้าน นาย ก. เพิ่งนึกขึ้นได้ว่าเขาสืมมือถือที่มี NFC ไว้บนรถไฟฟ้า นาย ก. จึงรีบโทรไปยังผู้ให้บริการเครือข่ายมือถือและขอปิดการใช้บริการ NFC บนมือถือของเขา ถ้าหากมีใครพบเจอโทรศัพท์ของเขาและส่งคืนเขา เขาก็สามารถที่จะขอเปิดใช้บริการใหม่อีกครั้งได้ทุกเมื่อที่ต้องการ

### 8.1.3 เทคโนโลยีการสื่อสาร ทุกที่ ทุกเวลา

ยูบิควิตัสเทคโนโลยี (Ubiquitous technology) สังคมยูบิควิตัส (Ubiquitous society) หรือ ยูบิคอมป์ (Ubicomp) ทำให้เกิดสภาพแวดล้อมของการสื่อสารใหม่และเป็นแนวโน้มของสังคมสารสนเทศ ยูบิควิตัส เป็นภาษาลาติน มีความหมายว่า อยู่ในทุกแห่งหรือมีอยู่ทุกหนทุกแห่งมาร์ค ไวเซอร์ (Mark Weiser) แห่งศูนย์วิจัย Palo Alto ของบริษัท Xerox ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้คำนิยาม “ยูบิควิตัสคอมพิวเตอร์” ไว้ว่า เราสามารถเข้าถึงคอมพิวเตอร์ได้ทุกหนทุกแห่งสภาพแวดล้อมที่สามารถใช้ คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับเครือข่าย ไม่ว่าจะอยู่ในที่แห่งใด



ภาพที่ 8.10 แสดงยูบิควิตัสเทคโนโลยี (Ubiquitous technology)

ที่มา: <https://www.gotoknow.org/posts/274966>, 2564

จุดเด่นของยูบิควิตัส ได้แก่

- 1) การเชื่อมต่อกับเครือข่ายไม่ว่าผู้ใช้งาน จะเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่าง ๆ
- 2) การสร้างสภาพการใช้งานโดยผู้ใช้ไม่รู้สึกรู้ว่ากำลังใช้คอมพิวเตอร์อยู่
- 3) การให้บริการที่สามารถเปลี่ยนไปตามสถานการณ์ทั้งสถานที่ อุปกรณ์ ปัจจัย

ทางกายภาพอื่น ๆ

### 8.1.4 เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้กับการศึกษา ได้แก่ สื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI (Computer Aided Instruction) เทคโนโลยีการสื่อสารที่ก้าวหน้าขึ้นทำให้ภาพการเรียนที่จำกัดด้วยชั้นเรียน ขนาดเล็กกลายเป็นการเรียนด้วยระบบการสื่อสารทางไกลหรือโทรศึกษา (Tele Education) เพื่อขยายโอกาสทางการศึกษาและแก้ปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ผู้สอน ต่อมาเมื่ออินเทอร์เน็ตได้พัฒนาอย่างรวดเร็วและได้รับความนิยมมากขึ้น จึงได้พัฒนาเป็นการเรียนการสอนผ่านเว็บเพจ WBI (Web Based Instruction) หรือ WBL (Web Based Learning) และได้มีการพัฒนาปรับปรุงเป็นสื่อการเรียนการสอนแบบ e-Learning (Electronics Learning)

e-Learning คือ การนำเอาเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ การอบรม การทดสอบ และประเมินผลผ่านเว็บเพจ



ภาพที่ 8.11 แสดงเทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษา

ที่มา: <https://sites.google.com/site/tutponyuyu/kar>, 2564

Virtual Library Virtual Library หรือห้องสมุดเสมือนเป็นภาพแบบการให้บริการอีกช่องทางหนึ่งของห้องสมุดในปัจจุบัน โดยให้บริการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้บริการสามารถสืบค้นข้อมูลและเข้าถึงข้อมูลที่มีอยู่ในห้องสมุดเสมือนได้ ข้อมูลที่ให้บริการจะอยู่ในภาพของข้อมูลดิจิทัล ทำให้เปิดโอกาสในการเรียนรู้เป็นแหล่งการเรียนรู้ตลอดเวลา สามารถเข้าสู่ข้อมูลที่ได้รับบริการได้จากทุกแห่ง บริการของ Virtual Library ได้แก่ บริการสืบค้นข้อมูลรายการทรัพยากรสารสนเทศ (Online Public Access Catalog: OPAC) บริการฐานข้อมูลออนไลน์ บริการหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บริการสื่ออิเล็กทรอนิกส์ บริการแนะนำสารสนเทศที่น่าสนใจ เป็นต้น

#### 8.1.5 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Computing)

Cloud Computing หรือการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ เป็นเรื่องที่เราเริ่มได้รับความนิยมในปัจจุบันและกำลังเข้ามามีบทบาทมากขึ้น จนกระทั่งจะกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของเราในอนาคตอันใกล้นี้ Cloud Computing คือ ภาพแบบการให้บริการทรัพยากรคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นบริการประมวลผลข้อมูล บริการจัดเก็บข้อมูล บริการด้านงานเอกสารและออฟฟิศ เป็นต้น เมื่อผู้ใช้ต้องการใช้งานก็เพียงแค่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอินเทอร์เน็ต ก็สามารถเข้าถึงทรัพยากรและบริการต่าง ๆ บน Cloud ได้ทันที



## Cloud Computing

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

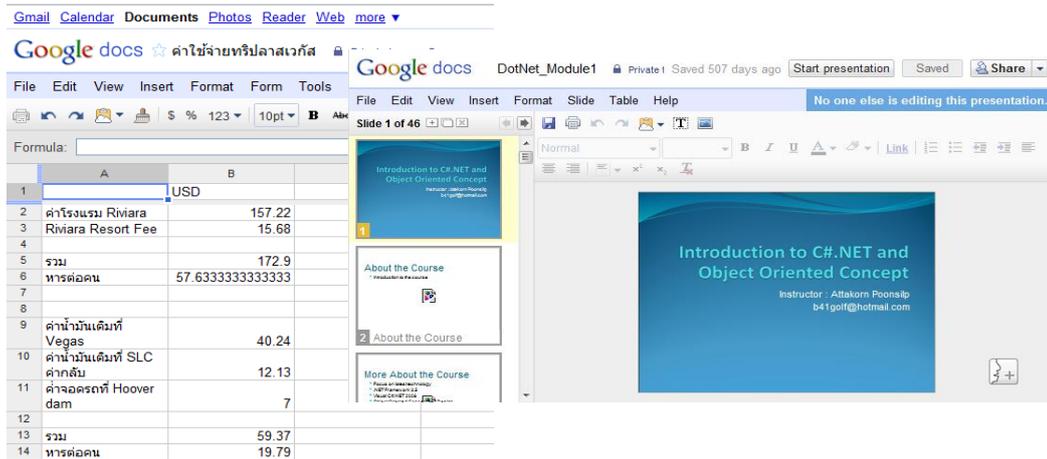
ภาพที่ 8.12 การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ (Cloud Conceptual Model)

ที่มา: [http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cloud\\_applications.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Cloud_applications.jpg), 2564

ระบบ Cloud Computing บางระบบมีขนาดใหญ่รองรับผู้ใช้ทั่วโลก อาจจะมีศูนย์ข้อมูล (Data Center) หรือ Server Cluster กระจายอยู่ในหลาย ๆ ทวีปบนโลก เช่น เอเชีย ยุโรป อเมริกา ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบว่าเครื่องปลายทางตั้งอยู่ที่ไหน ประเทศอะไรบ้างมีจำนวนเครื่องให้บริการอยู่ทั้งหมดกี่เครื่อง หรือต่อเชื่อมกันโดยใช้มาตรฐานอะไร ผู้ใช้มีเพียงแค่ URL ก็สามารถเข้าใช้งานได้ โดยระบบ Cloud จะเลือกเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่เหมาะสมให้เอง ยกตัวอย่างเช่น ระบบ Cloud ที่มีเครื่องแม่ข่ายตั้งอยู่ 3 ที่ ได้แก่ อเมริกา อังกฤษ และสิงคโปร์ เป็นต้น หากเราใช้งานจากประเทศไทย ระบบก็จะติดต่อไปที่ Server ที่ตั้งอยู่ที่สิงคโปร์โดยอัตโนมัติ เนื่องจากเป็นเครื่องแม่ข่ายที่อยู่ใกล้ที่สุด รวมถึงระบบสามารถเพิ่ม ลดทรัพยากรให้พอเหมาะกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างอัตโนมัติ จากคุณลักษณะดังกล่าว จึงเป็นที่มาของคำว่า “Cloud” หรือกลุ่มเมฆ ข้างในกลุ่มเมฆจะต่อเชื่อมกันอย่างไร หรือทำงานอย่างไร ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้ ผู้ใช้แค่เชื่อมต่อตัวเองเข้ากับกลุ่มเมฆนี้ ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดในโลกก็จะสามารถทำงานได้ตามที่ต้องการ

### 8.1.5.1 การประยุกต์ใช้ระบบ Cloud Computing

ระบบ Cloud Computing ในปัจจุบันมีการให้บริการหลากหลายรูปแบบ ยกตัวอย่าง เช่น หากผู้ใช้ต้องการทำงานเอกสาร งานพิมพ์ ตารางคำนวณ หรือเก็บไฟล์เอกสารต่าง ๆ ก็สามารถใช้บริการ Cloud ของ Google ที่ชื่อว่า Google Documents ซึ่งให้บริการด้านงานเอกสาร สำนักงานแบบครบวงจร ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมพิมพ์งาน โปรแกรมตารางคำนวณ โปรแกรมสำหรับนำเสนองาน หรือหากผู้ใช้ต้องการรับส่งอีเมลก็สามารถใช้งาน Google Mail หากผู้ใช้ต้องการเก็บภาพถ่าย สามารถใช้บริการ Google Picasa Web Album ซึ่งจะให้บริการเนื้อที่สำหรับเก็บภาพถ่ายออนไลน์ หรือหากต้องการเก็บเพลงจะมีบริการ Amazon Cloud Drive หรือหากต้องการรับชมภาพยนตร์ออนไลน์ สามารถเข้าใช้บริการ Netflix (ขณะนี้ยังให้บริการเฉพาะในอเมริกา) บริการต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นแบบออนไลน์หรือทำงานบนเว็บทั้งหมด ไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมในเครื่องของเรา มีเพียงแค่ Web browser สามารถใช้งานบริการต่าง ๆ ได้แล้ว นอกจากนี้ ยังอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้ในการทำงาน คือ ผู้ใช้สามารถทำงานได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ที่ใดก็ตาม พร้อมทั้ง ยังสนับสนุนการทำงานในลักษณะที่ต้องทำร่วมกันหลายคน อีกด้วย เนื่องจากระบบ Cloud นั้นเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถแชร์ไฟล์ไปให้คนที่เราต้องการได้ โดยไม่ต้องทำการคัดลอกหรือทำสำเนาหลาย ๆ ฉบับเหมือนปัจจุบัน



ภาพที่ 8.13 ตัวอย่างการทำงานของ Cloud อย่าง Google Document

8.1.5.2 ประโยชน์ของระบบ Cloud Computing หลาย ๆ คนอาจจะมีความคิดว่าแล้วระบบ Cloud นั้น จะมีข้อดีเหนือกว่าระบบดั้งเดิมที่ใช้กันมาอย่างไร เพราะที่กล่าวมาคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันสามารถทำงานแบบเดียวกันได้ สำหรับข้อดีของ Cloud นั้น มีดังนี้

1) ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพราะทั้งโปรแกรมและข้อมูลนั้น จะถูกเก็บไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ที่อยู่ในระบบ Cloud ทั้งหมด โดยข้อมูลจะถูกเก็บอย่างปลอดภัยไม่ต้องกังวลเรื่องปัญหาไวรัสคอมพิวเตอร์ หรือปัญหาเรื่องการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หากคอมพิวเตอร์เครื่องเดิมเสีย สามารถย้ายไปใช้งานบนคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ ข้อมูลต่างๆ ก็ยังอยู่ครบบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไม่หายไปไหน และที่สำคัญผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทำการสำรอง(Backup) ข้อมูล เนื่องจากระบบที่ให้บริการมีระบบการสำรองข้อมูลอยู่แล้ว

2) เมื่อโปรแกรมหรือบริการใด ๆ มีการอัปเดต ถูกปรับปรุง หรือแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องลงโปรแกรมหรืออัปเดต Service Pack ใหม่ เพราะทุกอย่างถูกอัปเดตอยู่บนเครื่องแม่ข่ายอยู่แล้ว ผู้ใช้เพียงแค่อัปเดตตามปกติก็จะเป็นโปรแกรมเวอร์ชันล่าสุดอยู่เสมอ

3) สามารถเข้าถึงบริการจากหลาย ๆ ที่ได้อย่างสะดวก เช่น อาจจะมีเหตุเร่งด่วนให้แก้ไขงานเอกสารที่เคยพิมพ์ไว้ ถ้าหากไม่ได้นำคอมพิวเตอร์ส่วนตัวหรือลิ้ม นำไฟล์ข้อมูลติดตัวมาด้วย สามารถเข้าใช้คอมพิวเตอร์สาธารณะเพื่อทำงานและเข้าถึงข้อมูลได้ หรือใช้งานได้แม้กระทั่งบนโทรศัพท์มือถือ สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต (Tablet) รุ่นใหม่ ๆ อย่างเช่น iPad ไม่ว่าจะใช้อุปกรณ์อะไรขอเพียงแค่รองรับ Web Browser หรือต่ออินเทอร์เน็ตได้ก็สามารถเข้าถึงข้อมูลได้เหมือนกันหมด

4) สามารถแบ่งปัน (Share) หรือส่งไฟล์ให้คนอื่น ๆ ได้อย่างง่ายดายผ่านระบบ Cloud โดยไม่จำเป็นต้องพก USB, Flash Drive หรือ แผ่นซีดี เหมือนระบบดั้งเดิม เช่น อยากจะแบ่งปันภาพถ่ายที่เคยถ่ายไว้ให้เพื่อนเห็น ก็เพียงแคกดแชร์ (Share) ให้เพื่อนคนนั้น เพื่อนก็สามารถที่จะดูภาพได้ทันทีผ่านโทรศัพท์มือถือยังเป็น Cloud ที่มีคนนิยมใช้กันมากอย่าง Google Documents สามารถทำงานเอกสารร่วมกันหลาย ๆ คนได้เลย คนไหนแก้ไขเอกสารตรงจุดไหน คนอื่น ๆ ก็สามารถเห็นการแก้ไขนั้นได้ทันทีทำให้การทำงานร่วมกันสะดวกขึ้นมาก

5) เนื่องจาก Cloud Computing ให้บริการผู้ใช้จำนวนมากอยู่แล้ว จึงมีข้อดีตรงที่สามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลผู้ใช้คนอื่น ๆ เพื่อพัฒนาการให้บริการให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิมได้

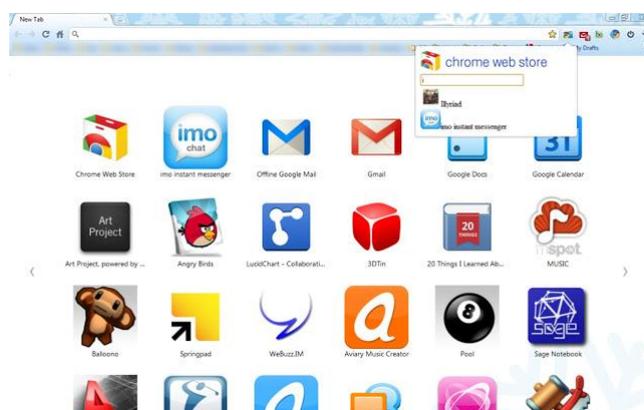
ยกตัวอย่างเช่น Netflix ให้บริการดูภาพยนตร์ออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีผู้ใช้อยู่หลายล้านคน จะมีการเก็บข้อมูลผู้ใช้และประมวลผลข้อมูลพฤติกรรมกรรมการรับชมของผู้ใช้ในด้านต่าง ๆ ด้วย เช่น ผู้ใช้ช่วงอายุนี้ อาชีพนี้นิยมดูหนังแนวไหน หรือ ผู้ใช้ที่ชอบดูภาพยนตร์แนวสืบสวน จะมีแนวโน้มที่จะชื่นชอบภาพยนตร์แนวอื่น ๆ เช่น สยองขวัญมากน้อยแค่ไหน ยังมีคนใช้บริการเยอะ ข้อมูลเหล่านี้ก็สามารถที่จะเป็นตัวแทนของคนส่วนใหญ่ได้แม่นยำมากขึ้น และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากอีกด้วย เช่น ทำเป็นระบบแนะนำภาพยนตร์ เช่น ถ้าผู้ใช้ชอบเรื่องไหน ระบบก็จะแนะนำเรื่องอื่น ๆ ที่ผู้ใช้มีแนวโน้มว่าจะชอบด้วย โดยอิงจากฐานข้อมูลของคนส่วนใหญ่ที่เคยรับชมมาแล้ว



ภาพที่ 8.14 แสดงตัวอย่างของระบบ Cloud ในการให้บริการดูภาพยนตร์ออนไลน์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ที่มา: <http://www.yumgame.com/news/console-hardware/12729848825627>, 2564

6) บริษัทที่ให้ความสำคัญกับ Cloud Computing เป็นอันดับต้น ๆ ของโลก คือ Google ดังจะเห็นได้จากผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ออกมาจะทำงานอยู่บน Cloud แทบทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นชุดโปรแกรมเอกสาร สำนักงาน (Google Docs) อีเมล (Gmail) ปฏิทิน (Google Calendar) เก็บภาพถ่าย (Picasa) อ่านข่าว (Google Reader) แผนที่และระบบนำทาง (Google Maps) แปลภาษา (Google Translate) อ่านหนังสือ (Google Books) ยูทิวบ์ (YouTube) เป็นต้น ทั้งหมดที่กล่าวมานี้เป็นเพียงแค่ว่าส่วนหนึ่ง ยังมีบริการอื่นๆ นอกเหนือจากนี้อีกมากมาย โดย Google ได้รวบรวมโปรแกรมต่าง ๆ ไว้ใน Chrome Web Store เปรียบเสมือนร้านค้าออนไลน์สำหรับขายและแจกจ่ายโปรแกรมที่ทำงานบน Cloud



ภาพที่ 8.15 ตัวอย่าง Chrome Web Store

ที่มา: <https://chrome.google.com/webstore/detail/apps-pop-up>, 2564

บริการเหล่านี้สามารถเข้าถึงได้จากทั้งคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Personal Computer) โน้ตบุ๊ก (Notebook) เน็ตบุ๊ก (Netbook) แท็บเล็ต (Tablet) หรือแม้กระทั่งสมาร์ทโฟน (Smartphone) หรือโทรศัพท์มือถือก็ได้เช่นกัน นอกจากนี้ Google ได้ริเริ่มแนวคิดของระบบปฏิบัติการ (OS) แบบใหม่ขึ้นมาชื่อเรียกว่า Chrome OS ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ทุกอย่างจะทำงานอยู่บน Cloud ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรม หรือข้อมูลต่าง ๆ จะเก็บอยู่บน Cloud ทั้งหมด เพราะฉะนั้น ต้องอาศัยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลาที่ใช้งาน สำหรับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเครื่องแรกที่ใช้ระบบปฏิบัติการนี้ คือ เครื่อง Cr-48 เป็นโน้ตบุ๊กที่สั่งทำพิเศษโดย Google เอง และแจกจ่ายให้นักพัฒนานำไปเป็นเครื่องต้นแบบในการพัฒนาโปรแกรมบน Cloud ต่อไป

### 8.1.6 เทเลพรีเซนซ์ (Telepresence)

เทคโนโลยีการสื่อสารได้มีการพัฒนาขึ้นอย่างมากมาในปัจจุบัน เมื่อต้องการประชุมทางไกล เช่น กรณีที่คนที่เมืองไทยต้องการประชุมกับคนที่อเมริกา ในอดีตอาจจะมีตัวเลือกเพียงแค่โทรศัพท์ส่งได้เฉพาะเสียงเท่านั้น ต่อมาได้พัฒนาให้เป็น Video Conference ที่สามารถส่งได้ทั้งภาพและเสียง สำหรับในปัจจุบันที่มีเทคโนโลยีที่ดีขึ้น จึงได้มีการพัฒนาต่อยอดโดยการนำเอาเทคนิคต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้เพื่อให้การประชุมนั้นเสมือนว่าทุกคนได้นั่งประชุมอยู่ที่เดียวกันอย่างสมจริงมากที่สุด เกิดเป็นระบบที่เรียกว่า “Telepresence” ขึ้นมา ดังภาพที่ 8.16



ภาพที่ 8.16 แสดงการประชุมผ่านระบบ Telepresence

ที่มา: <http://en.wikipedia.org/wiki/Telepresence>, 2564

ดังนั้น เพื่อที่จะทำให้ผู้เข้าร่วมประชุมได้รับประสบการณ์ที่สมจริงที่สุดนั้น ระบบเทเลพรีเซนซ์ จึงได้พัฒนาเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ ดังนี้

8.1.6.1 สถานที่ ส่วนใหญ่จะใช้โต๊ะประชุมภาพครึ่งวงกลมหรือครึ่งวงรี เมื่อภาพวิดีโอจากอีกที่หนึ่งถูกแสดงบนจอ โต๊ะก็จะดูเหมือนว่าต่อกันเป็นวงพอดี

8.1.6.2 การส่งภาพวิดีโอ จะใช้กล้องและจอภาพหลายชุด เช่น ใช้กล้อง 3 ตัวและจอภาพ 3 จอ เพื่อให้สามารถแสดงมุมมองได้ครบทั้งโต๊ะประชุม ภาพที่แสดงจะต้องเป็นภาพความละเอียดสูง เพื่อให้แต่ละฝ่ายรับรู้ถึงการแสดงสีหน้าของอีกฝ่ายได้ดียิ่งขึ้น ในอนาคตอาจจะเสริมความสมจริงยิ่งขึ้นไปอีก โดยการใช้จอขนาดเล็กสวมเข้ากับตาของผู้เข้าร่วมประชุมแต่ละท่านโดยตรง ลักษณะเดียวกับแว่นตา โดยอุปกรณ์จะตรวจจับตำแหน่งและมุมมองของผู้เข้าร่วมประชุม และปรับมุมมองกล้องของอีกฝั่งหนึ่งให้สัมพันธ์กับมุมมองของตัวเองโดยอัตโนมัติ

8.1.6.3 ระบบเสียง จะใช้ลำโพงและไมโครโฟนหลายชุดวางไว้ที่ตำแหน่งต่าง ๆ กัน เพื่อแสดงเสียงให้ถูกต้องตามตำแหน่งของผู้พูด

8.1.6.4 ในบางระบบ อาจจะใช้เทคโนโลยีในการจับต้องวัตถุสิ่งของแบบเสมือนจริงร่วมด้วยก็ได้ โดยผู้เข้าร่วมประชุมฝ่ายหนึ่งจะต้องสวมถุงมือที่มีเซนเซอร์ (Sensor) ติดอยู่ เมื่อผู้ใช้เคลื่อนไหวมือ หรือนิ้ว ระบบจะส่งสัญญาณที่ได้รับจากเซนเซอร์นี้ไปยังอีกฝั่งหนึ่ง จากนั้นก็จะนำสัญญาณนี้ไปควบคุมแขนกลหรือมือหุ่นยนต์ที่ฝั่งนั้นให้มีลักษณะท่าทางที่เหมือนกัน หรือที่เรียกว่า “Tele-Operation”

## 8.2. เทคโนโลยีทางด้านกราฟิกส์และมัลติมีเดีย (Graphics & Multimedia)

### 8.2.1 เทคโนโลยีการผสมผสานโลกแห่งความจริงกับโลกเสมือน (Augmented Reality)

Augmented Reality คือเทคโนโลยีที่เอาสิ่งที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นผสมผสานเข้ากับสภาพแวดล้อมในโลกจริง เช่น คอมพิวเตอร์อาจจะสร้างภาพกราฟิกของวัตถุ 2 มิติ หรือ 3 มิติ ขึ้นมา แล้วซ้อนภาพวัตถุนั้นเข้าไปในภาพถ่ายที่ถ่ายจากกล้องในตำแหน่งที่ต้องการ เปรียบเสมือนวัตถุนั้นถูกวางอยู่ในสถานที่ที่ถ่ายมาจริง ๆ สิ่งที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นอาจจะเป็นอย่างอื่นนอกจากภาพกราฟิกก็ได้ เช่น ข้อความ เสียง กลิ่น การสัมผัส หรือ Haptic Feedback เป็นต้น

ระบบ Augmented Reality กับ Virtual Reality มีความคล้ายกันตรงที่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างสิ่งที่เสมือนจริงขึ้นมาเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันตรงที่ Virtual Reality จะเป็นการสร้างขึ้นมาทั้งหมด เช่น คอมพิวเตอร์อาจจะเรนเดอร์ภาพ เมืองทั้งเมือง ทุกสิ่งที่อยู่ในเมือง เช่น ตึกรามบ้านช่อง ถนนคนเดินรถขึ้นมาทั้งหมด แต่ถ้าเป็น Augmented Reality จะเป็นการผสมผสานกันระหว่างของจริงและสิ่งที่คอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมา เช่น ซ้อนภาพกราฟิกของรถเก๋ง ลงไปในภาพถ่ายของถนนที่ถ่ายมาจากสถานที่จริง ให้ดูเสมือนหนึ่งว่ารถคันนั้นกำลังแล่นอยู่บนถนนจริง ๆ และล่าสุดมีบริษัทขายสเปย์ดับกลิ่นกายชายยี่ห้อ Lynx ได้นำเทคโนโลยี AR หรือ Augmented Reality มาใช้ในการโฆษณาด้วยการเรียกเวทาดาสาว ๆ ตกมาจากท้องฟ้า แล้วอวดโฉมงามแก่ผู้ที่อยู่เคียงข้างในสถานีรถไฟฟ้า โดยการสร้างภาพเสมือนจริงขึ้นมาโดยใช้ ตัวตรวจจับวัตถุ (Markup) เป็นตัวกำหนดภาพที่จะสร้างขึ้น วิธีการคือ ใช้กล้องเว็บแคมหรือเซนเซอร์(Sensor) ตรวจจับต่าง ๆ เพื่อถ่ายภาพหรือตรวจจับวัตถุ จากนั้นส่งข้อมูลไปให้ส่วนโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาโดยเฉพาะ และประมวลผลภาพออกมาสู่หน้าจอหรือมอนิเตอร์ ดังภาพที่ 8.17



ภาพที่ 8.17 แสดงตัวอย่างการใช้ Augmented Reality ในการโฆษณา

ที่มา: <http://www.leehyungjoo.com/wp-content/uploads/2015/04/Augmented-reality-002.jpg>, 2564

ลองจินตนาการดูว่าจะสะดวกสักเพียงใด หากเราสามารถใช้โทรศัพท์มือถือที่มีกล้องส่องไปยังมุมไหนก็ได้ของเมือง แล้วบนหน้าจอจะแสดงภาพจากกล้องและซ้อนข้อมูลลงไปว่ามุมนั้นมีร้านอาหาร ป้ายน้ำมัน ธนาคารอยู่ตรงตำแหน่งไหนบ้าง เมื่อใช้เทคโนโลยีนี้ผู้ใช้จะสามารถรู้ได้ทันทีว่าร้านค้าที่ต้องการอยู่ใกล้ไกลเพียงใด ต้องเดินไปทางไหน อยู่ติดกับสถานที่อะไร รวมถึงอาจจะมีการประกอบอธิบายว่ามุมนั้นมีร้านอาหารไหน มีกิจกรรมอะไรแนะนำบ้าง และเมื่อผู้ใช้เคลื่อนที่ ข้อมูลบนจอก็จะอัปเดตไปเรื่อย ๆ ช่วยเพิ่มความสะดวกในชีวิตประจำวันได้มาก และสิ่งที่กล่าวมานี้ได้เริ่มมีการใช้งานได้จริงแล้วในปัจจุบัน



ภาพที่ 8.18 แสดงตัวอย่างของการใช้ Augmented Reality ในการค้นหาสถานที่  
ที่มา: [http://tech.co/wp-content/uploads/2014/08/augmented\\_reality.jpg](http://tech.co/wp-content/uploads/2014/08/augmented_reality.jpg), 2564

ล่าสุดได้มีงานวิจัยทางด้านนี้ตีพิมพ์ออกมาอย่างมากมายในปัจจุบัน ยกตัวอย่างงานวิจัยอันหนึ่งที่น่าสนใจ จากงาน TED conference ที่จัดขึ้นในเดือนกุมภาพันธ์ 2009 นักวิจัย 2 คน คือ Pattie Maes และ Pranav Mistry จาก MIT Media Lab ได้คิดค้นการประยุกต์ใช้ Augmented Reality ในอีกภาพแบบหนึ่งขึ้นมาตั้งชื่อว่า SixthSense

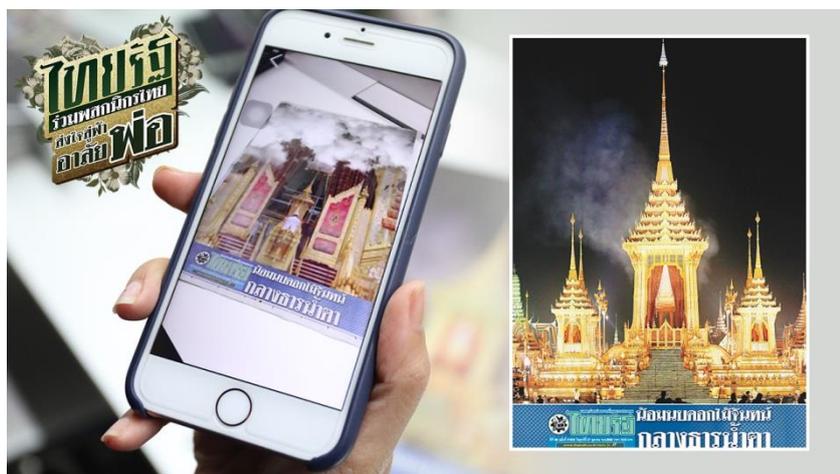


ภาพที่ 8.19 แสดงการใช้ AR ในภาพแบบ SixthSense

ที่มา: <http://www.howstuffworks.com/augmented-reality.htm>, 2564

ในระบบนี้ผู้ใช้จะต้องสวมใส่อุปกรณ์ที่ประกอบไปด้วย กล้อง โทรศัพท์มือถือสมาร์ทโฟน เครื่องฉายขนาดเล็ก (Projector) และกระจกสะท้อนแสง (Mirror) ห้อยลงมาจากคอ ที่นิ้วของผู้ใช้จะต้องสวมปลอกนิ้ว (Marker) เป็นสีต่าง ๆ การทำงาน คือ จะรับภาพวิดีโอจากกล้อง ผู้ใช้หันหน้าไปทางไหน กล้องก็จะหันไปทางนั้นด้วย ภาพที่ได้จะเอาเข้าไปประมวลผลในโทรศัพท์มือถือ โปรแกรมบนมือถือจะทำ

การประมวลผลภาพจากตำแหน่งของ ป्लอกนิ้ว ที่สวมอยู่บนนิ้ว เมื่อเราเอามือไปจับต้องสิ่งไหนก็ตาม เช่น หีบกระป๋องโค้ก โทรศัพท์มือถือก็จะนำภาพกระป๋องโค้กไปค้นหาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต (ที่ต่อผ่าน โทรศัพท์มือถือ) เมื่อได้ข้อมูล เช่น สารอาหาร จำนวนแคลอรี รีวิวจากคนอื่น ๆ ก็จะแสดงข้อมูลนี้ให้ ผู้ใช้ได้เห็นโดยใช้เครื่องฉายขนาดเล็กฉายไปในบริเวณที่สามารถมองเห็น เช่น อาจจะเป็นผนังห้อง หรือบน วัตถุอื่น ๆ ก็ได้ ผู้ใช้ยังสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลที่เครื่องฉาย ฉายได้ เช่น ภาพจากเครื่องฉายอาจ มีปุ่มให้คลิกเพื่อเข้าไปดูข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติม ผู้ใช้สามารถใช้นิ้วลากไปบริเวณที่แสดงภาพปุ่มเพื่อกดปุ่มนั้น ได้ หรือผู้ใช้อาจจะใช้การเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนกว่านั้น เช่น ใช้นิ้ววาดเป็นวงกลมบนข้อมือ เครื่องฉายก็จะ ฉายภาพนาฬิกาข้อมือที่บอกเวลาจริง ลงบนข้อมือของเราโดยตรง หรือแม้กระทั่งการซ้อนวิดีโอคลิปลงไป บนกระดาษหนังสือพิมพ์ที่กำลังอ่านอยู่ก็ทำได้เช่นกัน



ภาพที่ 8.20 แสดงการใช้ AR โดยซ้อนวิดีโอคลิปลงไปบนกระดาษหนังสือพิมพ์  
ที่มา: <https://www.thairath.co.th/news/tech/1109657>, 2564

อย่างไรก็ตาม สิ่งเหล่านี้ยังเป็นเพียงงานวิจัยที่อยู่ในห้องวิจัยเท่านั้น ยังต้องพัฒนาอีกสัก ระยะเวลาหนึ่งถึงจะมีการใช้ได้จริง ซึ่ง Augmented Reality ยังสามารถนำไปต่อยอดและประยุกต์ใช้ได้ อีกมากในอนาคต ผู้อ่านสามารถดูข้อมูลเพิ่มเติมได้จากเอกสารอ้างอิง

### 8.3. เทคโนโลยีทางด้านหุ่นยนต์ (Robotics)

#### 8.3.1 หุ่นยนต์เหมือนมนุษย์ (Humanoid Robot)

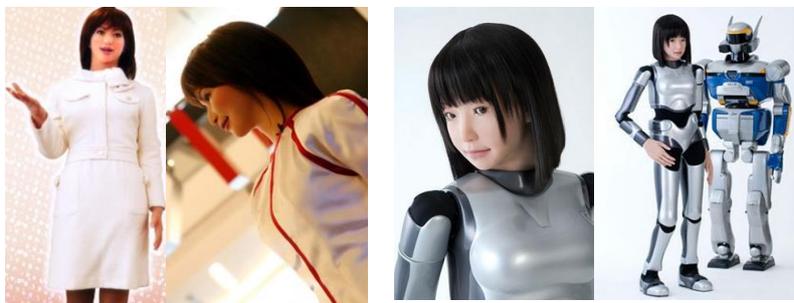
Humanoid Robot คือ หุ่นยนต์ที่ออกแบบมาให้มีลักษณะเลียนแบบมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็น ภาพร่าง การเคลื่อนไหว หรือความสามารถในการทำงาน โดยส่วนใหญ่แล้ว Humanoid Robot มักจะถูก ออกแบบมาเพื่อเป็นเครื่องมือที่สามารถทำงานบางอย่างแทนมนุษย์ได้ ลักษณะของ Humanoid Robot นั้น มักจะประกอบด้วย ส่วนหัว ลำตัว แขนและขา 2 ข้าง ส่วนภาพร่างนั้น ก็ขึ้นอยู่กับการออกแบบของ แต่ละรุ่น ในบางรุ่นนั้นอาจจะจำลองมาแค่อวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายมนุษย์ก็ได้ เช่น มือ หรือมีแค่ ลำตัวท่อนล่างหรือส่วนขา เป็นต้น นอกจากนี้หุ่นยนต์ Humanoid ยังถูกสร้างเลียนแบบมนุษย์ทั้งเพศ ชายและเพศหญิงอีกด้วย โดยหุ่นยนต์ Humanoid ที่สร้างเลียนแบบมนุษย์เพศชาย มีชื่อว่า “แอนดรอยด์ (Android)” และหุ่นยนต์ Humanoid ที่สร้างเลียนแบบมนุษย์เพศหญิง ชื่อว่า “จिनอยด์ (Gynoid)”

ปัจจุบันได้มี Humanoid Robot กำเนิดขึ้นมามากมาย เช่น ASIMO ของ Honda, EMIEW 2 ของ Hitachi, QRIO ของ Sony, Toyota Partner Robot ของ Toyota หรือหุ่นยนต์มนุษย์อวกาศ (Robonaut 2 หรือ R-2) ของ NASA ที่พัฒนาร่วมกับ General Motors เพื่อการใช้งานในอวกาศครั้งแรก ซึ่งจะประจำการอย่างถาวรอยู่ที่ห้องปฏิบัติการของศูนย์กลางส่วนสถานีอวกาศ โดยหุ่นยนต์มนุษย์อวกาศ Robonaut 2 นั้น จะมีหน้าที่ในส่วนของการซ่อมบำรุง ซึ่งมีการฝึกให้เรียนรู้และสามารถใช้งานเครื่องมือขนาดเล็ก เพื่อช่วยสนับสนุนการทำงานของลูกเรือในอวกาศได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก Robonaut 2 นั้น สามารถทำงานต่อเนื่องได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องมีเวลาพักผ่อนเลย



ภาพที่ 8.21 แสดงหุ่นยนต์ Humanoid ของผู้ผลิตต่าง ๆ  
ที่มา: <http://robonaut.jsc.nasa.gov/default.asp>, 2564

นอกจากนี้ ยังมีหุ่นยนต์อีกชนิดหนึ่งที่เปรียบเสมือนเป็นซบเซตหนึ่งของ Humanoid Robot ซึ่งแตกต่างจากหุ่นยนต์จำพวกแรกที่กล่าวมา ตรงที่หุ่นยนต์ชนิดนี้จะเป็นหุ่นที่ทำภาพร่างหน้าตาให้เหมือนกับมนุษย์โดยเฉพาะผิวหนัง รวมทั้งสามารถขยับตัว เคลื่อนไหวและพูดได้มีชื่อเรียกว่า “แอ็กทรอยด์ (Actroid)” ซึ่งได้มีการพัฒนาออกมาเรื่อย ๆ ตั้งแต่ Actroid DER-1 โดยได้รับบทบาทให้ทำหน้าที่เป็น พริตตี้ประชาสัมพันธ์ในงานต่าง ๆ และพัฒนาต่อจนปัจจุบัน ก็คือ Actroid DER-3 แต่ทั้งนี้ถึงแม้จะมีหน้าตาเหมือนมนุษย์มากขึ้น แต่ยังมีปัญหาเรื่องการเคลื่อนไหวที่ยังไม่คล่องแคล่วเหมือนมนุษย์อยู่ และล่าสุดนั้นก็ยังมีหุ่นยนต์หน้าหวานที่มีหน้าเหมือนมนุษย์ ผิวหนังเป็นเกราะโลหะ แต่ก็มีสัดส่วนที่สูงและน้ำหนักใกล้เคียงมนุษย์ มีชื่อว่า “HRP-4C” ซึ่งเป็นผลงานวิจัยของ National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) ซึ่งสามารถเคลื่อนไหวได้คล่องแคล่ว และแสดงอารมณ์ต่างๆ บนใบหน้าได้หลายแบบ พร้อมทั้งสามารถโต้ตอบคำถามทั่ว ๆ ไปกับเราได้เหมือนคุยกับมนุษย์จริง ๆ



ภาพที่ 8.22 แสดงหุ่นยนต์ Actroid DER-3 และ HRP-4C  
ที่มา: [http://www.siamxpress.com/gadget/reviewdetail.php?id\\_key=2&id=30](http://www.siamxpress.com/gadget/reviewdetail.php?id_key=2&id=30), 2564

สำหรับในอนาคตนั้นก็จะมีโครงการ RoboEarth เป็นการพัฒนาหุ่นยนต์โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยมากขึ้นอีกมากมาย เช่น ทางนักวิจัยของ Google ก็ได้มีแนวคิดในการพัฒนาหุ่นยนต์ผนวกเข้ากับ Cloud Computing ที่จะช่วยให้การพัฒนาหุ่นยนต์นั้นมีขนาดเล็กกลง ฉลาดและมีต้นทุนน้อยลง เช่น หุ่นยนต์ดูแลผู้ป่วยที่สามารถเรียนรู้ความต้องการของผู้ป่วยได้



ภาพที่ 8.23 แสดงการพัฒนาหุ่นยนต์ดูแลผู้ป่วย ที่ทำงานผ่าน Cloud Computing  
ที่มา: <http://spectrum.ieee.org/robotics/humanoids>, 2564

### 8.3.2 หุ่นยนต์ประจำบ้าน (Home Robot)

Home Robot คือ หุ่นยนต์ที่ถูกออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการทำงานภายในบ้าน จะเรียกว่า เป็นหุ่นยนต์ประจำบ้านก็ได้ ปัจจุบันนี้ก็มีหุ่นยนต์ช่วยทำงานบ้านสารพัดอย่างออกมามากมาย ได้แก่ หุ่นยนต์ทำความสะอาดพื้นบ้าน ห้องน้ำ ห้องครัว ที่ชื่อ “iRobot Scooba” ที่สามารถทำความสะอาดได้ทุกซอกทุกมุมตามพื้นที่ที่เราตั้งโปรแกรมกำหนด พร้อมทั้งสามารถตรวจจับวัตถุและหักหลบสิ่งกีดขวางได้ด้วยตัวเองหรือจะเป็นหุ่นยนต์ดูดฝุ่นที่ชื่อ “iRobot Roomba” หุ่นยนต์ช่วยทำความสะอาดผนังห้อง หรือหน้าต่างที่เป็นกระจก มีชื่อว่า “Windro” ของประเทศเกาหลี ซึ่งสามารถไต่ผนังกระจกเพื่อทำความสะอาดเองได้ นอกจากนี้ ยังมีหุ่นยนต์ช่วยดูแลคนชรา หุ่นยนต์แจกทิชชู หุ่นช่างพูดที่เอาไว้เป็นเพื่อนเด็ก ๆ เป็นต้น



iRobot



Mospeng-kun

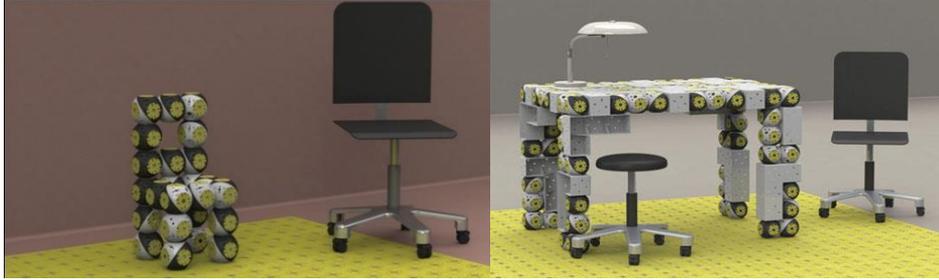


iFbot

ภาพที่ 8.24 แสดง Home Robot ต่าง ๆ

ที่มา: [http://immr.eic.osaka-sandai.ac.jp/~techno/rec/rec\\_014\\_019big.jpg](http://immr.eic.osaka-sandai.ac.jp/~techno/rec/rec_014_019big.jpg), 2564

หรือเราจะมี Roombots หุ่นยนต์ที่สามารถเปลี่ยนภาพร่างเป็นเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ ได้แก่ โต๊ะ เก้าอี้ เติงนอน อื่น ๆ ได้ตามที่เราต้องการ โดยอาศัยคำสั่งจากมนุษย์ เมื่อมันได้รับคำสั่งก็จะทำการเปลี่ยนภาพร่างให้เป็นเฟอร์นิเจอร์ที่เราต้องการทันที ดังภาพที่ 8.25



ภาพที่ 8.25 แสดง Roombots ของ EPFL Biorobotics Laboratory  
ที่มา: <http://biorob.epfl.ch/page-36376.html>, 2564

### 8.3.3 หุ่นยนต์นาโน (Nanobots)

Nanobots หรือ Nano Robots คือ หุ่นยนต์จิ๋วขนาดเล็กหรือเครื่องจักรกลที่มีขนาดเล็ก ระดับของนาโนเมตร ( $10^{-9}$ ) ซึ่งสามารถจัดการกับอะตอมหรือโมเลกุลแต่ละตัว การประกอบตัวหรือการขยายพันธุ์ การทำสำเนาตัวเอง การช่วยสังเคราะห์ การควบคุมปฏิกิริยาต่าง ๆ ผ่านเซลล์ รวมถึงการทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของอวัยวะมนุษย์หรือสัตว์ เพื่อให้สามารถเคลื่อนไหวได้ อย่างเช่น โปรตีนเป็นหุ่นยนต์นาโนที่ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เพราะโปรตีนหุ่นยนต์นาโนที่ได้รับคำสั่งให้ทำงานตามที่มอบหมาย โดยมีระบบพันธุกรรม หรือ DNA เป็นตัวควบคุมการทำงาน

โดยส่วนใหญ่หุ่นยนต์นาโนมักนำมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ในการรักษาโรค เช่น หุ่นยนต์นาโนที่ใช้ในการซ่อมแซมปลายประสาท หุ่นยนต์นาโนที่ชื่อ “Stinger” ออกแบบโดย Erik Viktor ที่ใช้ในการผ่าตัดเนื้องอก หุ่นยนต์นาโน “Driller” ที่ใช้ในการกำจัดเม็ดเลือดแดงที่มีปัญหา หรือหุ่นยนต์ “Surgeon Nanobot” ที่ใช้ในการเจาะก้อนเลือดออกจากเม็ดเลือดดำ เป็นต้น



ภาพที่ 8.26 แสดงหุ่นยนต์ขนาดจิ๋วสำหรับการทำงานในระดับนาโนเมตร  
ที่มา: <https://www.nanotec.or.th/th/?p=379>, 2564

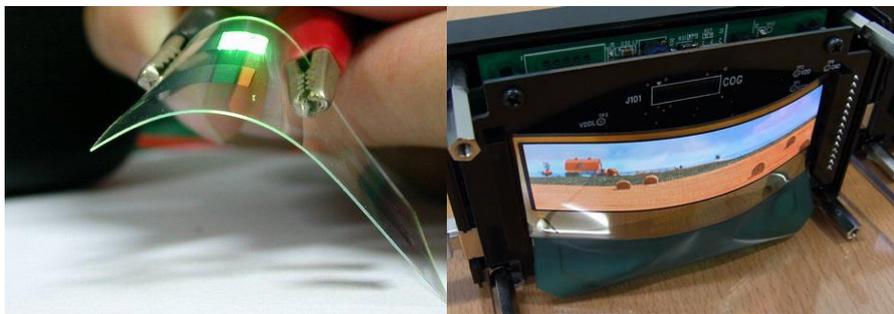
## 8.4. เทคโนโลยีด้านการแสดงผล (Display Technology)

### 8.4.1 เทคโนโลยีจอภาพแบบโค้งงอและจอภาพโปร่งใส (Flexible OLED & Transparent OLED)

เทคโนโลยีจอแสดงผลได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ๆ ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ในอดีตจอแก้วแบบ CRT(Cathode Ray Tube) เคยเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย ต่อมาได้ถูกแทนที่ด้วยจอภาพแบบ LCD

(Liquid Crystal Display) เนื่องจากมีข้อดีเหนือกว่าหลายด้าน เช่น ใช้พลังงานต่ำกว่า บางกว่า มีน้ำหนักเบา กว่า รวมถึงภาพมีคุณภาพที่ดีกว่า จอภาพแบบ LCD จะมี Backlight หรือแหล่งกำเนิดแสงอยู่ด้านหลัง เมื่อแสงถูกปล่อยออกมาจะผ่านชั้นของผลึกเหลวที่จะทำหน้าที่กรองแสงให้แสงที่ผ่านออกไปของแต่ละพิกเซลมีความสว่างและสีตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตามเทคโนโลยี LCD ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ เช่น สีดำไม่ดำสนิท ตัวจอไม่สามารถดัดให้โค้งงอได้ เป็นต้น

ในปัจจุบันนี้ได้มีเทคโนโลยีการแสดงผลแบบใหม่ที่เรียกว่า “OLED (Organic Light-Emitting Diodes)” จอชนิดนี้จะมีชั้นของฟิล์มที่สร้างจากสารอินทรีย์กึ่งตัวนำ ซึ่งมีคุณสมบัติเปล่งแสงออกมาได้เมื่อได้รับกระแสไฟฟ้า เพราะฉะนั้นจอภาพชนิดนี้ไม่ต้องใช้ Backlight เหมือนกับจอแบบ LCD เพราะแต่ละพิกเซลสามารถเปล่งแสงออกมาได้ด้วยตัวเอง อีกทั้งยังให้ภาพที่ชัดเจนกว่าและใช้พลังงานน้อยกว่าจอภาพแบบ LCD ด้วย



ภาพที่ 8.27 แสดงจอภาพและมุมมองของจอภาพแบบ OLED

ที่มา: <https://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=29&t=48586>, 2564

8.4.1.1 ข้อดีของจอภาพแบบ OLE สำหรับข้อดีของจอภาพแบบ OLED ที่เหนือกว่า LCD มีดังนี้

1) เนื่องจากชั้นของสารอินทรีย์ในจอภาพแบบ OLED มีความบางมากกว่าชั้นของผลึกเหลวในจอ LCD เพราะฉะนั้นจอภาพแบบ OLED สามารถสร้างออกมาได้บางกว่า และเบา กว่าจอภาพแบบ LCD

2) จอภาพแบบ OLED สามารถสร้างขึ้นบนวัสดุที่ยืดหยุ่น เช่น พลาสติกได้ส่งผลให้จอภาพสามารถม้วนหรือดัดให้โค้งงอได้ในขณะที่จอภาพแบบ LCD จะต้องใช้วัสดุที่แข็งอย่างเช่นแก้วเท่านั้น เป็นต้น

3) จอภาพแบบ OLED สามารถให้ความสว่างได้มากกว่าจอภาพแบบ LCD

4) จอภาพแบบ OLED ไม่ต้องการ backlight เหมือนจอภาพแบบ LCD เพราะแต่ละพิกเซล (Pixel) สามารถเปล่งแสงได้ในตัวเอง พิกเซลไหนเป็นสีดำหรือสีทอนมืดก็ไม่ต้องใช้พลังงานหรือใช้พลังงานต่ำ ในขณะที่จอ LCD ต้องใช้พลังงานไปกับตัวกำเนิดแสง backlight ตลอดถึงแม้ว่ากำลังแสดงภาพที่เป็นสีดำทั้งภาพ ส่งผลให้จอภาพแบบ OLED ใช้พลังงานต่ำกว่าจอแบบ LCD

5) จอภาพแบบ OLED ผลิตได้ง่ายกว่าและสามารถผลิตให้มีขนาดที่ใหญ่กว่าจอภาพแบบ LCD

6) จอภาพแบบ OLED มีมุมมองที่กว้างกว่า นั่นคือประมาณ 170 องศา ซึ่งต่างกับจอภาพแบบ LCD ที่มีมุมมองแคบกว่า

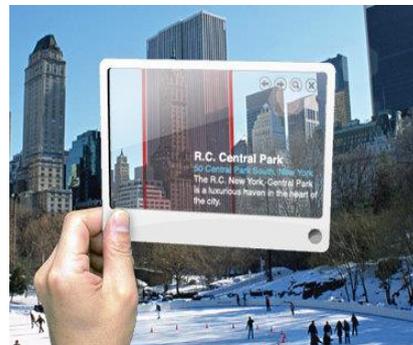
8.4.1.2 จุดด้อยของจอภาพแบบ OLED อย่างไรก็ตามจอภาพแบบ OLED ก็ยังมีจุดด้อย คือ

1) เนื่องจากผลิตมาจากสารอินทรีย์ จึงมีอายุการใช้งานที่สั้นกว่าจอภาพแบบ LCD โดยสารอินทรีย์ที่เปล่งแสงสีแดงและสีเขียวมีอายุการใช้งานประมาณ 46,000 ถึง 230,000 ชั่วโมง ในขณะที่สารอินทรีย์ที่เปล่งแสงสีน้ำเงินจะมีอายุการใช้งานที่สั้นกว่า คือ ประมาณ 14,000 ชั่วโมงเท่านั้น (ถ้าหากใช้งาน วันละ 8 ชั่วโมง ใช้ได้ไม่ถึง 5 ปี ก็จะเสื่อมสภาพ)

2) ปัจจุบันนี้กระบวนการผลิตจอภาพแบบ OLED ยังมีราคาแพง และกำลังการผลิตยังมีน้อยมาก

3) จอภาพเสียหายได้ง่ายเมื่อโดนน้ำ

ในปัจจุบันนี้ จอภาพแบบ OLED ได้เริ่มมีการนำมาใช้ในอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก เช่น โทรศัพท์มือถือในงาน CES (Consumer Electronics Show) ปี 2011 ที่ผ่านมามีการแสดงผลเทคโนโลยีล่าสุดของจอภาพ OLED แบบโปร่งใส อย่างไรก็ตาม จอภาพแบบโปร่งใสและโค้งงอได้นี้ยังคงเป็นเทคโนโลยีที่กำลังวิจัยและพัฒนาในท้องตลาดยังไม่มีวางขายทั่วไป



ภาพที่ 8.28 แสดงการนำ OLED มาใช้ในอุปกรณ์พกพา และการใช้งานร่วมกับ Augmented Reality  
ที่มา: <http://www.wired.com/gadgetlab/2009/03/displaysearch-s/>, 2564

หากจินตนาการถึงอนาคต เมื่อจอภาพแบบโปร่งใสและโค้งงอได้เริ่มแพร่หลาย ก็จะมีการนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ได้อีกมากมาย เช่น นำไปใช้ร่วมกับระบบ Augmented Reality ที่เป็นอุปกรณ์พกพา เมื่อหันจอไปมุมไหนหรือตึกไหนของเมือง ก็อาจจะโชว์ข้อมูลเกี่ยวกับตึกนั้น ๆ หรือร้านค้าต่าง ๆ ที่อยู่在那个นั้นขึ้นมาบนจอ หรืออาจจะซ้อนภาพกราฟิกขึ้นมาบนจอเพื่อแสดงว่า ตึกไหนเป็นร้านอาหาร ตึกไหนเป็นร้านค้า หรืออาจจะเป็นการประยุกต์ใช้เข้ากับกระจกหน้ารถยนต์ให้กระจกหน้ารถยนต์สามารถแสดงข้อมูลต่าง ๆ เช่น ความเร็ว ข้อมูลสถานที่ข้างหน้ารถ หรือแสดงแผนที่พร้อมการนำทางบนกระจกหน้าได้โดยตรง ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ไม่ต้องละสายตาจากถนน เป็นต้น

#### 8.4.2 เทคโนโลยีจอภาพ 3 มิติ (3D Display)

การรับรู้ถึงภาพและวัตถุใน 3 มิติ เช่น ความใกล้ไกล ความลึก หรือ หนูน เกิดจากการที่คนเรามีตาสองข้าง ตาแต่ละข้างจะรับภาพในมุมที่ต่างกันเล็กน้อย เมื่อภาพสองภาพนี้เข้าสู่สมอง สมองจะประมวลผลและรับรู้ถึงมิติจากความต่างของทั้งสองภาพนั่นเอง เทคโนโลยีในการแสดงภาพ 3 มิติ เพื่อให้ผู้รับชมมีความรู้สึกถึงความลึกได้เสมือนจริงนั้น มีอยู่หลากหลายรูปแบบ ส่วนใหญ่จะใช้เทคนิคคล้าย ๆ คือ ถ่ายภาพในระยะที่ต่างกันเล็กน้อยสองภาพแล้ว ฉายแต่ละภาพเข้าสู่ตาแต่ละข้าง ส่วนใหญ่จะต้องใช้แว่นตาสวมมิติเพื่อช่วยในการฟิลเตอร์ภาพที่เหมาะสมสำหรับตาแต่ละข้าง เช่น โรงภาพยนตร์ IMAX 3 มิติ ก็ใช้เทคนิคนี้

ในปัจจุบัน ได้มีการคิดค้นจอที่สามารถแสดงภาพ 3 มิติ โดยที่ผู้รับชมไม่จำเป็นต้องสวมใส่แว่นตาก็สามารถรับรู้ถึงความลึกในภาพได้ จอชนิดนี้มีหลักการการทำงานคือจะมีจำนวน Pixel 2 ชุด ชุดแรกจะแสดงภาพสำหรับตาข้างซ้าย อีกชุดหนึ่งจะแสดงภาพสำหรับตาข้างขวา แสงที่เปล่งออกมาจากแต่ละ Pixel จะผ่านเลนส์ขนาดเล็กที่ทำหน้าที่หักเหแสงให้มีมุมที่จะเข้าสู่ตาแต่ละข้างพอดี เมื่อตาแต่ละข้างได้รับภาพที่เหมาะสม สมองก็จะแปลความให้รับรู้ถึงความลึกในภาพได้



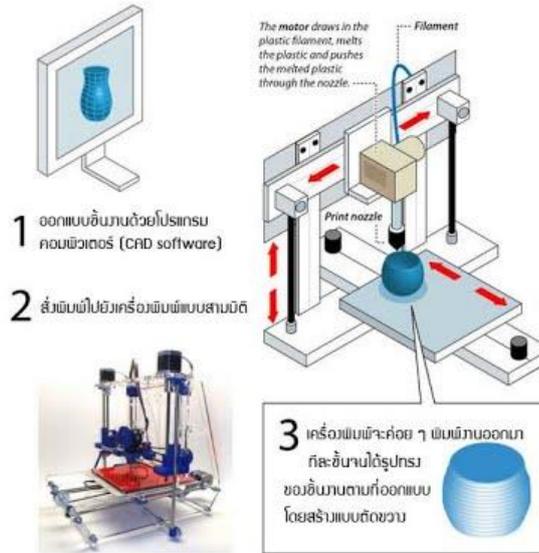
ภาพที่ 8.29 เทคโนโลยีจอภาพ 3 มิติ HP Zvr

ที่มา: <https://www.iurban.in.th/review/hpzvr3d/>, 2564

อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีนี้ยังมีข้อจำกัด คือ ระหว่างการรับชม ผู้ใช้ต้องนั่งนิ่งอยู่กับที่เท่านั้น ถ้าหากเอี้ยวหัวหรือเคลื่อนที่จนมุมที่แสงตกกระทบพอดีไม่พอดีกับตาแต่ละข้าง ผู้ใช้ก็จะเห็นเป็นภาพเบลอหรือเป็นภาพที่ไม่สมบูรณ์

#### 8.4.3 การพิมพ์ภาพ 3 มิติ (3D Printing)

3D Printing หรือการพิมพ์แบบสามมิตินั้น เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการสร้างวัตถุ 3 มิติจริง ๆ ขึ้นมาจากโมเดล 3 มิติ ที่สร้างจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยหลักการการทำงาน เริ่มต้นโดยการนำโมเดล 3 มิติ มาแบ่งตัดขวางเป็นแผ่นบาง ๆ หรือที่เรียกว่า “เลเยอร์” (ให้นึกภาพเอาไม้ตัดขวางลูกแอปเปิ้ลให้ได้แผ่นหน้าตัดบาง ๆ หลายชิ้น) แล้วเครื่องพิมพ์จะค่อย ๆ พิมพ์แต่ละแผ่นเลเยอร์เริ่มจากล่างสุดพิมพ์ซ้อนขึ้นมาเรื่อย ๆ จนได้เป็นวัตถุสามมิติของจริงที่สมบูรณ์



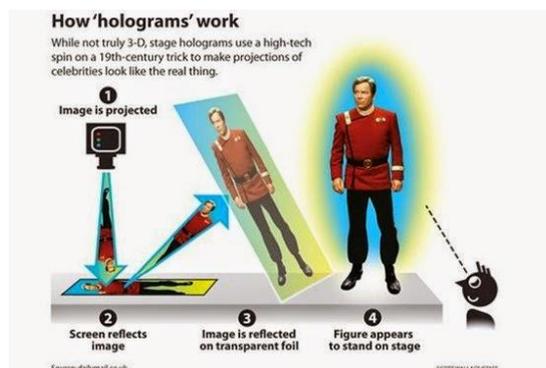
ภาพที่ 8.30 ขั้นตอนการพิมพ์แบบ 3 มิติ

ที่มา: <https://sites.google.com/a/bumail.net/3dprintingdimension/thechnoloyi-khxng-kheruxngphimph-sam-miti>, 2564

## 8.5. แนวโน้มเทคโนโลยีแห่งอนาคต (Future Technology)

### 8.5.1 เทคโนโลยีโฮโลแกรม (Hologram)

Hologram คือ เทคโนโลยีฉายภาพสามมิติเสมือนจริง ภาพที่ถูกแสดงขึ้นมาจะมองจากมุมไหนก็ได้ ตำแหน่งไหนก็ได้ เสมือนกับว่ามีวัตถุสามมิติอยู่ตรงหน้าจริง ๆ ไม่จำเป็นต้องใช้แว่นตา 3 มิติ เราอาจจะเห็นตัวอย่างการใช้เทคโนโลยีนี้ จากนิยายวิทยาศาสตร์หลาย ๆ เรื่องมาแล้ว เช่น Star War เป็นต้น



ภาพที่ 8.31 แสดงตัวอย่างการทำงานของเทคโนโลยี Hologram

ที่มา: [http://panwipa-mathed.blogspot.com/2014/12/blog-post\\_1.html](http://panwipa-mathed.blogspot.com/2014/12/blog-post_1.html), 2564

โฮโลแกรมเป็นภาพที่มีลักษณะ 3 มิติ ซึ่งแตกต่างจากภาพ 2 มิติ ภาพโฮโลแกรมจะใช้หลักการสร้างภาพให้มีการแทรกสอดของแสงที่มากกระทบภาพ โดยการฉายแสงเลเซอร์จากแหล่งเดียวกันแยกเป็น 2 ลำแสง ลำแสงหนึ่งเป็นลำแสงอ้างอิงเล็งตรงไปที่แผ่นฟิล์ม อีกลำแสงหนึ่งเล็งไปที่วัตถุและสะท้อนไปยังฟิล์ม แสงจากทั้งสองแหล่งจะถูกบันทึกไว้บนฟิล์มในภาพแบบของการแทรกสอด (Interference Pattern) ซึ่งมองไม่คล้ายกับภาพของวัตถุต้นแบบ ก่อให้เกิดภาพเสมือน (Virtual image)

ขึ้นมาตามมุมของแสงที่มาจากกระทบ ทำให้ตาของเราจับแสงอีกด้านหนึ่งของแผ่น Hologram เกิดเห็นภาพ 3 มิติ ขึ้น

ฮอโลแกรมถูกสร้างขึ้นด้วยกระบวนการที่เรียกว่า ฮอโลกราฟี (Holography) โดยฮอโลกราฟีเป็นเทคนิคที่ช่วยให้แสงกระจายจากวัตถุที่จะบันทึกและได้ถูกสร้างขึ้นใหม่ เพื่อให้ปรากฏเป็นวัตถุอยู่ในตำแหน่งเดิมเมื่อเทียบกับการบันทึก การเปลี่ยนแปลงภาพแบบตำแหน่งและทิศทางของระบบการมองเห็นเป็นไปอย่างถูกต้องเหมือนกับว่าวัตถุยังคงเป็นปัจจุบันจึงทำให้ภาพที่บันทึกปรากฏเป็นสามมิติ ฮอโลแกรม 3 มิติ เป็นเทคโนโลยีภาพแบบหนึ่งที่ใช้เป็นเครื่องมือในการสื่อสารระยะไกลระหว่างบุคคลต้นทางและปลายทางที่อยู่ต่างสถานที่กันสามารถโต้ตอบแบบตัวต่อตัว

### 8.5.2 เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ควอนตัม (Quantum Computer)

Quantum Computer เครื่องคอมพิวเตอร์ภาพแบบใหม่ของคอมพิวเตอร์แห่งอนาคตที่จะใช้ปรากฏการณ์ทางกลศาสตร์ควอนตัมมาใช้ในการจัดการข้อมูลและประมวลผลข้อมูล ที่สามารถโปรแกรมตัวเองได้ และนำไปสู่แนวคิดของคอมพิวเตอร์ คิดเองได้ในอนาคต (Quantum AI) โดย D-Wave ได้ขายเครื่องนี้ให้กับ Google และ NASA รวมทั้ง Lockheed Martin

เครื่องคอมพิวเตอร์ D-Wave One ระบุว่าใช้ซีพียูขนาด 128 คิวบิต ทำงานในอุณหภูมิที่ต่ำมาก ๆ คอมพิวเตอร์ทั้งเครื่องมีขนาดดังภาพ และต้องอยู่ในห้องขนาด 10 ตารางเมตร ที่ห่อหุ้มมิดชิดโดยทฤษฎีของ Quantum Computing นั้น หากหน่วยที่เล็กที่สุดในคอมพิวเตอร์พื้นฐาน คือ “บิต (bit)” หน่วยที่เล็กที่สุดของ Quantum Computing นั้นใช้ชื่อว่า “คิวบิต (Qubit)” ซึ่งสถานะของบิตนั้นอาจเป็นได้ไม่ 1 ก็ 0 แต่สำหรับคิวบิตนั้น จะมีมิติที่เหนือกว่าบิต คือ สามารถแสดงสถานะ 1 หรือ 0 ได้ หรืออยู่ระหว่าง 1 กับ 0 ได้ทุก ๆ ค่า ส่งผลให้ Quantum Computing สามารถทำการประมวลผลแบบขนานได้ หรือก็คือ ควอนตัมคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลคำสั่งนับล้านคำสั่งได้ในครั้งเดียว ขณะที่คอมพิวเตอร์ทั่วไปต้องทำทีละคำสั่ง

สถานะอันมากมายของคิวบิต ทำให้ควอนตัมคอมพิวเตอร์สามารถทำการประมวลผลแบบขนานได้ ดังคำพูดของนักฟิสิกส์ นาย เดวิด ดอยส์ (David Deutsch) ที่ว่า การประมวลผลแบบขนานจะทำให้ควอนตัมคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลคำสั่งนับล้านคำสั่งได้ในครั้งเดียว ขณะที่คอมพิวเตอร์ทั่วไป ต้องทำทีละคำสั่ง ดังนั้น ควอนตัมคอมพิวเตอร์ขนาด 30 คิวบิต เมื่อเทียบกับคอมพิวเตอร์แบบเดิมจะเทียบเท่ากับความเร็ว 10 เทราฟลอป (Teraflops) ซึ่งซูเปอร์คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันที่มีความเร็วสูงสุด มีอยู่เพียง 2 เทราฟลอป คือมากกว่าถึง 5 เท่า

ควอนตัมคอมพิวเตอร์ใช้คุณสมบัติทางควอนตัมที่เรียกว่า เอนแทงเกิลเมนต์ (entanglement) ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นในระดับอะตอม โดยให้แรงภายนอกกระทำกับอะตอม 2 ตัว ที่อยู่ใกล้กันจะทำให้เกิดการเอนแทงเกิลขึ้น แต่ถ้าอะตอมอยู่โดดเดี่ยว อะตอมตัวนั้นสามารถหมุนไปได้ทุกทิศทางทุกทาง จากการทดลองกับอะตอมสองตัวที่อยู่ใกล้กัน โดยให้ตัวแรกหมุนไปในทิศทางหนึ่งในขณะเดียวกันอะตอมที่ 2 จะหมุนไปในทิศทางตรงกันข้ามโดยอัตโนมัติ ถ้าควอนตัมคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนาขึ้นมาใช้งานทั่ว ๆ ไปได้ ความเร็วของมันนั้นจะไม่มีจุดสิ้นสุด จะมีความสามารถประมวลผลข้อมูลที่อยู่ในโลกนี้ทั้งหมดได้เพียงไม่กี่นาที และมีความสามารถอันน่าทึ่งที่จะเจาะเข้าหาข้อมูลของคอมพิวเตอร์ทุกแห่งในเวลาเพียงเศษเสี้ยวของวินาที ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่กำลังรอประมวลผล เมื่อใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ต้องใช้เวลาหลายเดือน เมื่อมาใช้ควอนตัมคอมพิวเตอร์ใช้เวลาเพียงนิดเดียว และการเคลื่อนย้ายมนุษย์ ที่เรียกว่า “วีธีเทเลพอเทชัน” สามารถกระทำได้ในเร็ววันนี้

อย่างไรก็ตาม Quantum Computer ยังเป็นเพียงแค่ทฤษฎีอยู่ แต่ถ้าหากในอนาคต Quantum Computer สามารถสร้างขึ้นมาได้สำเร็จ ก็จะเป็นประโยชน์มหาศาลต่อมนุษย์ เราอาจจะมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลได้เร็วกว่าปัจจุบันนับล้านเท่า และก่อให้เกิดการค้นพบใหม่ ๆ ในวงการวิทยาศาสตร์ได้อีกมากมาย



ภาพที่ 8.32 เครื่องคอมพิวเตอร์ D-Wave One

ที่มา: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=303498073179340&set=pcb.303506089845205&type=3&theater,2564>

### 8.5.3 Brain – Computer Interfaces

ในอดีตการควบคุมคอมพิวเตอร์โดยใช้เพียงแค่การนึกคิด อาจจะเป็นสิ่งที่อยู่ในนิยายวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ในปัจจุบันนี้ได้ประสบความสำเร็จในระดับหนึ่งแล้ว และอาจจะนำมาใช้งานได้จริงในอนาคต

ในสมองของคนเรานั้น จะประกอบไปด้วยเส้นประสาทที่มีประจุไฟฟ้าวิ่งผ่านมากมาย เมื่อคนเราคิด ก็จะมีประจุไฟฟ้าวิ่งไปมาระหว่างเส้นประสาทและก่อให้เกิดคลื่นสมองที่แตกต่างกัน นักวิทยาศาสตร์ จึงนำเซนเซอร์ไปทำการตรวจจับคลื่นสมอง (เซนเซอร์ตรวจจับคลื่นสมองมีอยู่หลายแบบ เช่น แบบฝังลงไปเนื้อสมอง แบบฝังลงไปใต้กระดูกแต่อยู่นอกเนื้อสมอง แบบที่ติดตั้งภายนอกศีรษะ) จากนั้นเซนเซอร์จะนำข้อมูลนี้ป้อนให้กับคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณต่อไปว่า คลื่นสมองแต่ละแบบเกิดจากความคิดอะไร



ภาพที่ 8.33 แสดงตัวอย่าง brain computer interfaces

ที่มา: [https://c1.staticflickr.com/5/4050/4306147303\\_e41c8dff2d\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/5/4050/4306147303_e41c8dff2d_b.jpg), 2564

เทคโนโลยีนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น นำไปใช้กับคนพิการ คนที่พิการแขนและขาที่สามารถที่จะเดินหรือหยิบจับของต่าง ๆ ผ่านแขนและขาเทียมโดยการคิดเท่านั้น โดยผู้ช่วยศาสตราจารย์ L. Contreras-Vidal และคณะ ตั้งใจคิดค้นเทคโนโลยีที่ไม่ทำให้ผู้ใช้ได้รับความเจ็บปวด

โดยการสร้างหมวกที่มีเซ็นเซอร์และโปรแกรมวิเคราะห์กระแสประสาท ซึ่งสามารถส่งสัญญาณไปสั่งการคอมพิวเตอร์ สั่งหุ่นยนต์ที่มีแขนขาหรือสั่งเก้าอี้วีลแชร์หรือแม้กระทั่งสร้างอวตารก็เป็นไปได้

ขณะนี้ “หมวกสมอง” กำลังอยู่ในขั้นพัฒนา ทดสอบ และสร้างตลาด ภายในอีก 2-3 ปีข้างหน้าคาดว่าเทคโนโลยีทางด้าน Brain Computer Interface: BCI ซึ่งเป็นศาสตร์หนึ่งที่เกิดขึ้นเมื่อประมาณ 40 ปีที่แล้ว (ค.ศ. 1970) จะช่วยเปิดโอกาสให้แก่ผู้พิการ ผู้เป็นอัมพาตหรือผู้ที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวหรือได้รับบาดเจ็บ

ผลงานวิจัยนี้ตีพิมพ์ในวารสาร Journal of Neurophysiology โดยระบุว่า ทีมวิจัยสามารถสร้างภาพสามมิติจากการอ่านคลื่นสมองจากเครื่อง EEG (Electroencephalography) ได้ หลักการทำงานของเครื่องนี้คือการบันทึกสัญญาณไฟฟ้าของกลุ่มเซลล์ในสมอง ผลการตรวจจะปรากฏเป็นเส้นกราฟต่อเนื่องบนจอภาพ สำหรับในการทดลองนี้ช่วยให้ทีมวิจัยเห็นภาพการหมุนข้อเท้า เข้าหรือกระโดดสะโพกของผู้ทดสอบ นอกจากนั้นยังได้ภาพการเคลื่อนไหวของมือในภาพแบบสามมิติอีกด้วย อีกทั้งยังพบว่าอาสาสมัครที่สวมหมวกสมองสามารถบังคับเคอร์เซอร์คอมพิวเตอร์ได้ตั้งใจปรารถนา Alessandro Presacco นักศึกษาระดับปริญญาเอกชั้นปีที่ 2 ใน Contreras-Vidal's Neural Engineering and Smart Prosthetics Lab กล่าวว่า สัญญาณ EEG ที่ได้ ช่วยแสดงการเปลี่ยนแปลงของสมองส่วนที่สัมพันธ์กับการเดิน เป็นแนวทางให้พัฒนาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์สมอง (brain interface) มากขึ้น

ส่วนวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์สมองนั้นกำลังอยู่ในขั้นพัฒนา อย่างไรก็ตาม Contreras-Vidal ระบุว่า วิธีการอื่น ๆ ที่มีในขณะนี้ เป็นวิธีที่ก่อให้เกิดความเจ็บปวด ต้องใช้ขั้วไฟฟ้าฝังลงในสมองโดยตรงหรือหากเป็นวิธีที่ไม่ก่อให้เกิดความเจ็บปวดก็ต้องอาศัยระยะเวลาการฝึกฝนนานกว่าวิธีการสวมหมวกสมองที่อาศัยการวัดคลื่นไฟฟ้าด้วย EEG ที่กล่าวถึงในการศึกษานี้

นับเป็นข่าวดีสำหรับผู้ที่ไม่สามารถขยับเขยื้อนได้ อย่างผู้ได้รับบาดเจ็บหรือพิการ เนื่องจากหลายสถาบันอย่าง Contreras-Vidal's Maryland, Rice University, the University of Michigan และ Drexel University ได้ร่วมมือกันพัฒนาแขนเทียมเพื่อช่วยผู้ที่ได้รับบาดเจ็บหรือมีอาการดังกล่าวให้สามารถสั่งการได้โดยตรง และรู้สึกถึงสิ่งที่แขนเทียมสัมผัสได้ โดยงานนี้ใช้งบประมาณสนับสนุนจาก NFS ถึง 1.2 ล้านดอลลาร์

## สรุป

จากเทคโนโลยีที่น่าเสนอมานี้ทั้งหมดนั้น แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยในโลกแห่งอนาคต และยังสะท้อนให้เห็นถึงความสามารถของมนุษย์ที่มีศักยภาพในการคิดค้นนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อคนในสังคมอย่างมหาศาลในสังคมสารสนเทศ เทคโนโลยีสารสนเทศมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก คนในสังคมมีการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง คนทุกระดับอายุ เกือบทุกอาชีพ มีความต้องการสารสนเทศอยู่ตลอดเวลาใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทั้งทางตรงและทางอ้อม เทคโนโลยีที่มีการพัฒนาและเริ่มนำมาประยุกต์ใช้ไม่ว่าจะเป็น ระบบปัญญาประดิษฐ์ ยูบิควิตัส การเรียนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งการบริหารประเทศก็ยังมีโครงการรัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์ พวกเราที่เป็นส่วนหนึ่งของสังคมสารสนเทศจึงควรเตรียมความพร้อมในการปรับตัว เพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาเป็นเครื่องมือช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็น การศึกษาหาความรู้ การประกอบธุรกิจ การบริหารจัดการ การพักผ่อนและบันเทิง รวมทั้งการสร้างโอกาสใหม่ ๆ ให้กับชีวิตของตนเองแต่ต้องคำนึงถึงการใช้งานที่ถูกต้องและเหมาะสม เทคโนโลยีได้เข้ามาบีบบทบาทอย่างมากบทบาทของการพัฒนาเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นเมื่อมีการพัฒนา พุณศักดิ์ สักกทัตติยกุล

(2544) กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเรื่องเกี่ยวข้องกับวิถีความเป็นอยู่ของบุคคลในสังคมสมัยใหม่จึงมีลักษณะเด่นที่สำคัญ ด้านคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบจะเห็นได้ว่าในช่วงสี่ห้าปีที่ผ่านมาจะมีผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งมีคอมพิวเตอร์เข้าไปเกี่ยวข้องให้เห็นอยู่ตลอดเวลาเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทเพื่อก่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจาก เทคโนโลยีเหล่านั้นนั้นมักจะมีต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง จึงมักมีราคาที่สูงตามไปด้วย และหากผู้ใช้นั้นนำไปใช้งานอย่างไม่เหมาะสมก็อาจก่อให้เกิดผลเสียต่อโลกใบนี้ได้

### คำถามท้ายบท

1. เทคโนโลยี RFID นั้น เหมือนหรือแตกต่างจาก การใช้งาน Barcode อย่างไรจงเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย
2. นักศึกษาคิดว่า เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะใกล้ (NFC) สามารถอำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตประจำวันของนักศึกษาหรือไม่ อย่างไรบ้าง
3. การใช้งานด้านเอกสาร (Document) บนระบบ Cloud Computing นั้น มีข้อดีกว่าการใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปอย่างไรบ้าง
4. หุ่นยนต์นาโน คืออะไร ส่วนใหญ่มักนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านใดบ้าง จงยกตัวอย่าง
5. เทคโนโลยีจอภาพแบบโค้งงอและจอภาพโปร่งใส (Flexible OLED & Transparent OLED) และเทคโนโลยีจอภาพ 3 มิติ มีจุดเด่นและจุดด้อยในเรื่องใดบ้าง
6. จงอธิบายว่า นักศึกษามีวิธีหรือแนวทางการปฏิบัติตนอย่างไรให้มีความเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศในอนาคต
7. เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายระยะสั้น (NFC) หมายถึงอะไร พร้อมยกตัวอย่างประกอบ
8. หุ่นยนต์ประจำบ้าน (Home Robot) ถูกออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์อะไร
9. จงยกตัวอย่างเทคโนโลยีสารสนเทศที่นักศึกษาเห็นว่ามันมีประโยชน์ในการดำรงชีวิตประจำวันในยุคปัจจุบันนี้มาอย่างน้อย 1 อย่าง พร้อมให้เหตุผลประกอบ
10. จงอธิบายการเรียนการสอนในรูปแบบยูบิควิตัส

### เอกสารอ้างอิง

- กรม ทิรัญพุกษ์. **แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในต้นคริสต์ศตวรรษที่ 21**. สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน: โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. 25 (2544), 245-267.
- ยีน ภู่วรรณ. **ไอทีกับแนวโน้มโลก**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก. [http://thaidet.hypermart.net/comp/tech\\_it.html](http://thaidet.hypermart.net/comp/tech_it.html).
- สุเมธ วงศ์พานิชเลิศ และนิത്യ จันทรมังคละศรี. **สังคมสารสนเทศแห่งทศวรรษหน้า**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://www.info.tdri.or.th/library/quarterly/white-pp/wb14.htm>.
- วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง. (2552). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : โปรวีชั่น.

- วศิน เพิ่มทรัพย์ และวิโรจน์ ชัยมูล. (2548) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร :โปริวิชั่น.
- พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. (2544). **ผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่าน** **เว็ลต์ไวด์เว็บ**. สืบค้นจาก [www.naraed1.org/ict/articles.php?lng=th&pg=50](http://www.naraed1.org/ict/articles.php?lng=th&pg=50).
- Huurdeман, Anton A. (2003). *The Worldwide History of Telecommunications*, IEEE Press and J. Wiley & Sons.
- Sosinsky. B. (2011). **Cloud computing bible**. Canada: Wiley Publishing.
- Williams. B. and Sawyer. S. (2010). **Using Information Technology 9e Complete Edition**. (9th ed). **Career Education**
- Piddock. C. (2009). **National geographic investigates: future tech: from personal robots to motorized monocycles**. National Geographic Investigates Science: National Geographic Children's Books.
- Finkenzelle. K. (2010). **RFID handbook: fundamentals and applications in contactless smart cards, radio frequency identification and near-field communication**. (3th ed). United Kingdom: Wiley Publishing.

## บรรณานุกรม

การสืบค้นข้อมูล (ออนไลน์). (2555). เข้าถึงได้จาก :

[http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/nakhonsithamrat/nittaya\\_c/meaow2/page04\\_2.htm](http://www.thaigoodview.com/library/teachershow/nakhonsithamrat/nittaya_c/meaow2/page04_2.htm)

การจัดการสารสนเทศ. (2555). สืบค้นเมื่อ 31 สิงหาคม 2563, จาก

<http://www.thaigoodview.com/node/32987>

การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/nuch561031250/kar-prayukt-chi-ngan-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtxr>.

การรับรู้สารสนเทศจากสื่อ (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก :

<http://www.positioningmag.com>

การรับรู้สารสนเทศได้หลากหลายสื่อ (ออนไลน์). (2564). เข้าถึงได้จาก :

<http://tarbby.wordpress.com>

ขั้นตอนการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าถึงได้จาก

<http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

ขั้นตอนการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าถึงได้จาก

<http://61.19.202.130/praphrut/technology/unit1/con3n2.htm>

คณาจารย์ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2548). **ทักษะการรู้เท่าทันสารสนเทศ**. กรุงเทพฯ: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ครรรชิต มาลัยวงศ์. (2541). เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่อง “สารสนเทศสำหรับนักวิจัย

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี”. กรุงเทพฯ : ศูนย์บริการสารสนเทศทางเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับบริติชเคาน์ซิล และชมรมห้องสมุดเฉพาะ.

ความรู้เรื่องสารสนเทศ. (2563). เข้าถึงได้จาก <http://tanoo.wordpress.com>

ฉัททวุฒิ พิษผล, ปิยพงศ์ เผ่าวณิช.(2550). **Search อย่างเขียน ด้วย Google และอื่นๆ**. กรุงเทพฯ: โปริวิชั่น.

ชูชาติ หฤไชยะศักดิ์.(2550). **Information Retrieval and Search Engine**. ศูนย์เทคโนโลยี

อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.

เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้. (2546). พิมพ์ครั้งที่ 3 ; กรุงเทพฯ : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต.

- นรรัตน์ วัฒนมงคล. (2560). **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นรรัตน์ ณะรุ่งรักษ์ และพิรพร หมุนสนธิ.(2549). **Google**. กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- ประเภทของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <https://sites.google.com/site/pornnipaask11/prapheth-khxng-rabb-kherux-khay-khxmphiwtxtr>.
- ปริศนา มัชฌิมา.(2549). **การจัดเก็บและการค้นคืนสารสนเทศ**. คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.
- ปิยะพร เขตบรรณพต. (2553). **พฤติกรรมรับการสื่อสารการตลาดผ่านสื่อใหม่ของผู้บริโภคในอำเภอเมืองเชียงใหม่**. การค้นคว้าแบบอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการตลาด บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พรจิต สมบัติพานิช. (2547). **โฆษณาในทศวรรษที่ 2000-2010 : การศึกษาถึงปัจจัยด้านสื่อที่มีต่อรูปแบบโฆษณา**. วิทยานิพนธ์ดุขฎิบัณฑิต คณะวารสารศาสตร์และสื่อสารมวลชน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พูนศักดิ์ สักกทัตติยกุล. (2544). ผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเว็บไซต์ไว้ดเว็บ. สืบค้นจาก [www.naraed1.org/ict/articles.php?lng=th&pg=50](http://www.naraed1.org/ict/articles.php?lng=th&pg=50).
- พวา พันธุ์เมฆา. (2535). **สารนิเทศกับการศึกษาค้นคว้า**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา. (2552). **Ges1001 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ :
- แมนมาศ ชวลิต. (2530). **ระบบสารสนเทศแห่งชาติ**. กรุงเทพฯ : สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย.
- ยีน ภู่วรรณ. **ไอทีกับแนวโน้มโลก**. [ออนไลน์]. สืบค้นจาก [http://thaidet.hypermart.net/comp/tech\\_it.html](http://thaidet.hypermart.net/comp/tech_it.html).
- ยุทธพงศ์ ทัพผดุง. (2555). **แนวคิดการแบ่งความรับผิดชอบค่าใช้จ่ายระบบสารสนเทศภายในองค์กร** กรุงเทพฯ : วิทยาลัยนครราชสีมา
- ยาใจ โรจนวงศ์ชัย และคณะ.(2550). **คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่**. สำนักพิมพ์แมคกรอฮิล.
- เยาวพา เดชะคุปต์. (2555). **ยุทธศาสตร์การจัดการความรู้เรื่องการใช้สารสนเทศ**. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- รวม หิรัญพฤกษ์. **แนวโน้มของเทคโนโลยีสารสนเทศในต้นคริสต์ศตวรรษที่ 21.** สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน: โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว. 25 (2544), 245-267.
- วราพจน์ นวลสกุล. (2555). **ประเภทและคุณลักษณะของสารสนเทศ (Type and Properties of Information).** กรุงเทพฯ :
- วศิน เพิ่มทรัพย์ และวิโรจน์ ชัยมูล. (2548) **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี.** กรุงเทพมหานคร :โปรวีชั่น.
- วิโรจน์ ชัยมูล และ สุพรรณษา ยวงทอง. (2552). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : โปรวีชั่น.
- วิวัฒน์ อภิสทธิภิญโญ.(2548). **กลยุทธ์การค้นหาข้อมูลด้วย google.** อุบลราชธานี: ไอเดียซอฟต์แวร์เทคโนโลยี.
- ศรีเพ็ญ มะโน. (2536). **การสร้างแบบจำลองหลักสูตรวิชาการรู้สารสนเทศสำหรับบัณฑิตระดับปริญญาตรี โดยใช้วิธีการเชิงระบบ.** วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (บรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ศศลักษณ์ ทองขาว และคณะ. (2558). **คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่.** กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แมคกรอ-ฮิล.
- ศุภชัย ตั้งวงศ์ศานต์.(2551). **ระบบการจัดเก็บและการสืบค้นสารสนเทศด้วยคอมพิวเตอร์.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์พิทักษ์การพิมพ์.
- เศรษฐชัย ชัยสนิท. (2558). **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการอาชีพ.** กรุงเทพฯ : ไสภณการพิมพ์.
- สารสนเทศสู่ความรู้เพื่อการตัดสินใจนำไปใช้ (2563).** เข้าถึงได้จาก <http://www.trueplookpanya.com>
- สิงหะ ฉวีสุข และ สุนันทา วงศ์จตุ (2556).**ทฤษฎีการยอมรับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**  
กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยี สารสนเทศ สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด.
- สื่อดั้งเดิม (ออนไลน์).** (2564). เข้าถึงได้จาก : <http://tarbby.wordpress.com>
- สื่อใหม่ (ออนไลน์).** (2564). เข้าถึงได้จาก : <http://www.mirror-image.com>
- สุธี พงศาสกุลชัย และณรงค์ ลำดี.(2551). **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ = Data Communication and Computer Network.** กรุงเทพฯ : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

- สุพรรณษา ยวงทอง. (2557). **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : บริษัท พิมพ์ดี จำกัด.
- สุมาลี เมืองไพศาล.(2535). **การจัดการข้อมูลและการเรียกใช้ข้อมูล.** สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- สุเมธ วงศ์พานิชเลิศ และนิത്യ จันทรมังคละศรี. **สังคมสารสนเทศแห่งทศวรรษหน้า.** [ออนไลน์]. สืบค้นจาก <http://www.info.tdri.or.th/library/quarterly/white-pp/wb14.htm>.
- สุรชาติ พงศ์สุธนะและเศรษฐชัย ชัยสนิท.(2550). **การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่าย.**กรุงเทพฯ: ว่างอักษร.
- แหล่งสารสนเทศ (Information Sources).** (2563). สืบค้นเมื่อ 28 สิงหาคม 2555, จาก [http://www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/04093009\\_2204/isweb/Lesson%2025.htm](http://www.kmitl.ac.th/agritech/nutthakorn/04093009_2204/isweb/Lesson%2025.htm)
- อภากร ธาตุโลหะ. (2547). **ทรัพยากรสารสนเทศเพื่อการค้นคว้า.** ชลบุรี : พี.เค. กราฟฟิค พรินต์.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). **วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (ฉบับปรับปรุง).** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2557). **วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.เอ็น. กรู๊ป.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560) **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น .กรู๊ป.
- Bruce. C.(2007). **Seven faces of information literacy in higher education.** From <http://sky.fit.qut.edu.au/bruce/inflit/faces/faces1.htm>
- Burnett, R. and David P. M. (2003). **Web Theory.** London: Routlege.
- Chowdhury, GG and Chowdhury, Sudatta. (2001). **Searching CD-ROM and online information sources.** London : Library Association.
- Finkenzelle. K. (2010). **RFID handbook: fundamentals and applications in contactless smart cards, radio frequency identification and near-field communication.** (3th ed). United Kingdom: Wiley Publishing.
- Floyd T. L. (2007). **Principles of Electric Circuits: Conventional Current Version.** (8th ed). NJ: Pearson International Edition.
- Forouzan & Behrouz A. (2007). **Data communications and networking.**

- Fortier, John D., et. al. (1998). **Wisconsin's model academic standards for information and technology literacy**. Madison, WI : Wisconsin Department of Public Instruction.
- G G Chowdhury.(2010). **Introduction to Modern Information Retrieval**. Third Edition, Facet Publishing.
- Information Storage and Retrieval (ออนไลน์). (2555). เข้าถึงได้จาก : [http://phatcharamonkuluma.blogspot.com/2011\\_12\\_01\\_archive.html](http://phatcharamonkuluma.blogspot.com/2011_12_01_archive.html)
- Internet Search (ออนไลน์). (2555). เข้าถึงได้จาก : <http://home.kku.ac.th/hslib/412141/internet/search.htm>
- Hurdeman, Anton A. (2003). **The Worldwide History of Telecommunications**, IEEE Press and J. Wiley & Sons.
- Jenkins, H. (2006). **Convergence Culture: Where Old and New Media Collide**. NY: New York University Press.
- Keri E.Pearlson and Carol S. Saunders. **Strategic Management Information System** John Wiley&Sons, 2009, 279-282.
- O'Leary, Timothy J. and O'Leary , Linda I. (2550). **คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**
- Piddock. C. (2009). **National geographic investigates: future tech: from personal robots to motorized monocycles**. National Geographic Investigates Science: National Geographic Children's Books.
- Sage Publications, Inc.Wardrip-Fruin, N. & Montfort, N. (2003). **The New Media Reade**. MA: MIT Press.
- Sosinsky. B. (2011). **Cloud computing bible**. Canada: Wiley Publishing.
- Straubhaar, J.D. & LaRose, R. (2000). **Media now: communications media in the information age**. CA: Wadsworth, cop.
- Van Dijk, J.A.G.M. (2006). **The Deepening Divide, Inequality in the Information Society**. Netherlands. Sage Publications, Inc.Wardrip-Fruin, N. & Montfort, N. (2003). **The New Media Reade**. MA: MIT Press.



มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

มหาวิทยาลัยแม่แบบที่ดีของสังคม  
Smart Archetype University of the Society

มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา  
เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก  
แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300