บทที่ 1
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล

ความเจริญก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีความทันสมัย การรับส่งข้อมูลมีความรวดเร็ว ทำให้รับส่งข้อมูลที่มีปริมาณเยอะ ๆ อย่างเช่น คลิปวิดีโอ ภาพยนตร์ การถ่ายทอดสด อีสปอร์ต วิดีโอคอล การประชุมทางไกล การเรียนการสอนออนไลน์ เป็นต้น สามารถทำได้ง่ายขึ้น และมีโปรแกรมประยุกต์มากมาย ที่สามารถทำงานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer, Desktop Computer) คอมพิวเตอร์พกพา (Note Book, Laptop, Tablet PC, iPad) สมาร์ทโฟน (Smart phone) ตลอดถึงการที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ได้ทำให้ส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตตลอดถึงบางคนอาจจะมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตประจำวันและอาชีพที่เกิดขึ้นพร้อมกับความเจริญทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมากมายและทำงานมีลักษณะการทำงานที่แตกต่างไปจากอดีตเช่นการขายของออนไลน์แบบทันทีทันใดผ่านการถ่ายทอดสดของโปรแกรมประยุกต์ของสื่อสังคมออนไลน์เช่น Tiktok, Facebook, Instagram เป็นต้น ระบบการขนส่งสินค้า (Logistic) การซื้อของออนไลน์ อาชีพการส่งสินค้าหรืออาหาร (rider) ผู้สร้างเนื้อหารายการที่แสดงผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Content Creator)

กิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้สำหรับการติดต่อสื่อสาร ติดตามข่าวสารต่าง ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) ส่งผลให้การดำเนินชีวิตของผู้คนในยุคนี้ไปสู่ยุคสังคมฉลาดล้ำ (Society 5.0) ซึ่งเป็นการควบรวมระหว่างโลกทางกายภาพซึ่งเป็นโลกที่มนุษย์ใช้ชีวิตผ่านประสาทสัมผัสทั้ง 5 เข้ากับโลกเสมือน (Cyber Space) ที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อทุกด้านของชีวิตมนุษย์ เพื่อตอบสนองการใช้ชีวิตอย่างอัจฉริยะ โดยมี AI (ปัญญาประดิษฐ์) และหุ่นยนต์ เป็นเทคโนโลยีสำคัญในการขับเคลื่อน

1. เทคโนโลยีดิจิทัล

คำว่าเทคโนโลยีดิจิทัลมาจากคำ ๒ คำรวมกันคือว่าว่า “เทคโนโลยี”(technology) และคำว่า “ดิจิทัล” (digital) สำหรับความหมายของเทคโนโลยี ทาง พจนานุกรม ราชบัณฑิตยสถาน, ๒๕๕๔ ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความหมายดังนี้เทคโนโลยี (Technology) หมายถึง วิทยาการที่นำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม เป็นต้น ในส่วนของคำว่าดิจิทัล สำนักงานราชบัณฑิตยสภา, 2561 ได้ให้ความหมายของคำว่า ดิจิทัลไว้ว่า ดิจิทัล (Digital) หมายถึง การแทนความหมายของ ข้อมูลด้วยตัวเลข โดยเฉพาะเลขฐานสองซึ่งมีค่า 0 และ 1 ในแต่ละหลักหรือเป็นคำที่นำไปใช้เกี่ยวกับรูปแบบข้อมูล ที่คอมพิวเตอร์สามารถจัดเก็บและจัดการได้

ดังนั้นเราอาจจะสามารถสรุปได้ว่าคำว่า“เทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology)” หมายถึง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างเป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการปฏิบัติงานในการดำเนินชีวิตประจำวันโดยเครื่องมือหรืออุปกรณ์เหล่านั้น จะเก็บข้อมูลในลักษณะของ

สัญญาณดิจิทัลคือการแทนความหมายของข้อมูล ที่จัดเก็บด้วยเลขฐานสอง (0 และ 1)

ด้วยความเจริญของเทคโนโลยีที่จะนำมนุษย์เข้าสู่สังคมฉลาดล้ำ(Society 5.0) เทคโนโลยีดิจิทัลจึงถูกผนวกรวมถึงการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัลมีความสามารถในการทำงานและวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)การนำเสนอข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์ประมวลผลในรูปแบบที่มองเห็นและทำความเข้าใจด้วยตา เช่นแผนภูมิ แผนที่ กราฟ ตาราง วิดีโอ อินโฟกราฟิก แดชบอร์ด (Dashboard) ฯลฯ ที่เรียกว่า Data Visualization ตลอดถึงความสามารถในการทำงานอัตโนมัติ มีการเรียนรู้เองของเครื่อง (Machine learning) ซึ่งถูกนำไปใช้เป็นสมองของปัญญาประดิษฐ์ หรือเรียกสั้น ๆ ว่า เอไอ (Artificial intelligence : AI) ถึงอย่างไรก็ตาม การทำงานของเทคโนโลยีดิจิทัล นั้นยังคงต้องอาศัยพึ่งพาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีเครือข่ายที่คอยทำงานเป็นหลักอยู่นั่นเอง

2. คอมพิวเตอร์ (Computer)

คำว่าคอมพิวเตอร์มีรากมาจากภาษาละตินที่ว่า computare ซึ่งหมายถึงการ นับ ในส่วนของภาษาอังกฤษมาจากคำว่า compute ซึ่งแปลว่าคำนวณ ทำให้ computer จึงแปลว่าเครื่องคำนวณ โดยพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ค่อนข้างกะทัดรัดว่า " เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหา ต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์" หรืออาจกล่าวได้ว่า เครื่องคอมพิวเตอร์หมายถึง เครื่องมือที่ช่วยในการคำนวณและการประมวลผลข้อมูล เป็นเครื่องจักรแบบสั่งการได้ที่ออกแบบมาเพื่อดำเนินการกับลำดับตัวดำเนินการทางตรรกศาสตร์หรือคณิตศาสตร์ โดยอนุกรมนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อพร้อม ส่งผลให้คอมพิวเตอร์สามารถแก้ปัญหาได้มากมาย จากคุณสมบัตินี้ของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งไม่ใช่เครื่องคิดเลข คอมพิวเตอร์ถูกประดิษฐ์ออกมาให้ประกอบไปด้วยความจำรูป แบบต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูล อย่างน้อยหนึ่งส่วนที่มีหน้าที่ดำเนินการคำนวณเกี่ยวกับตัวดำเนินการทาง ตรรกศาสตร์ และตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และส่วนควบคุมที่ใช้เปลี่ยนแปลงลำดับของตัวดำเนินการโดยยึดสารสนเทศที่ถูกเก็บไว้เป็นหลัก อุปกรณ์เหล่านี้จะยอมให้นำเข้าข้อมูลจากแหล่งภายนอก และส่งผลจากการคำนวณตัวดำเนินการออกไป

คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ (electronic device) ที่มนุษย์ใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการกับข้อมูลที่อาจเป็นได้ ทั้งตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ที่ใช้แทนความหมายในสิ่งต่าง ๆ โดยคุณสมบัติที่สำคัญของคอมพิวเตอร์คือการที่สามารถกำหนดชุดคำสั่ง
ล่วงหน้าหรือโปรแกรมได้ (programmable) นั่นคือคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้หลากหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับชุดคำสั่งที่เลือกมาใช้งาน ทำให้สามารถนำคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ในการตรวจคลื่นความถี่ของหัวใจ การฝาก – ถอนเงินในธนาคาร การตรวจสอบสภาพเครื่องยนต์ เป็นต้น ข้อดีของคอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง และมีความรวดเร็ว (https://citly.me/g4pSr, 2567)

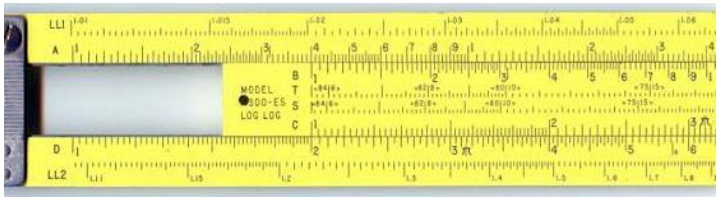
จากข้อมูลความหมายของคอมพิวเตอร์ด้านบน อาจจะสรุปได้ว่าคอมพิวเตอร์หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานด้วยระบบเลขฐานสองที่มีสมองกลช่วยในการคำนวณในการแก้ไขปัญหาที่สามารถคำนวณในเชิงคณิตศาสตร์ได้โดยอาศัยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้าไปควบคุมสั่งการทำงาน มีการประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสามารถจัดเก็บข้อมูลสำหรับใช้ในการประมวลผลทันที และสามารถจัดเก็บและเรียกคืนข้อมูลหรือฐานข้อมูลในที่จัดเก็บข้อมูลสำรองได้

3. วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันถูกพัฒนามาจากเครื่องมือกลเพื่อช่วยในการคำนวณ เช่น ลูกคิดของชาวสุเมเรียนซึ่งสร้างมาก่อนคริสตกาล 2,500 ปีก่อนคริสกาล ในปี ค.ศ. 1,200 ชาวจีนได้มีการคิดค้นเครื่องมือช่วยในการนับเพื่อให้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น โดยเรียกว่า ลูกคิด (abacus) ซึ่งเรียกในภาษาจีนว่า “suan-pan” ต่อมาในปี ค.ศ. 1620 ได้มีการประดิษฐ์สไลด์รูล (slide rule) หรือเรียกอีกชื่อว่า สลิปสติก(slip stick) ถือได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์แบบอนาลอกอย่างหนึ่ง โดยมักจะประกอบด้วยแถบปรับได้ 3 แถบ และช่องสำหรับเลื่อน 1 ช่องเรียกว่า เคอร์เซอร์ (cursor) ซึ่งในตอนนั้นเป็นที่นิยมใช้ในกลุ่มของวิศวกร สถาปนิก และนักศึกษาด้านวิทยาศาสตร์

ภาพที่ 1.1 ลูกคิดของชาวจีน

(ที่มา ลูกคิด (Abacus: https://www.suwanpaiboon.ac.th/wbi/page/page16.htm, 2567)



ภาพที่ 1.1 สไลด์รูลแบบพกพา

(ที่มา สไลด์รูล : th.wikipedia.org/สไลด์รูล, 2567)

ในศตวรรษที่ 17 เครื่องคำนวณแบบใช้เฟืองเครื่องแรกได้กำเนิดขึ้นจากนักคณิตศาสตร์ชาวฝรั่งเศส คือ Blaise Pascal โดยเครื่องของเขาสามารถคำนวณการบวกการลบได้อย่างเที่ยงตรง และในศตวรรษเดียวกันนักคณิตศาสตร์ชาวเยอร์มัน คือ Gottried Wilhelm von Leibniz ได้สร้างเครื่องคิดเลขเครื่องแรกที่สามารถคูณและหารได้ด้วย

ในต้นศตวรรษที่ 19 นักประดิษฐ์ ชาวฝรั่งเศษชื่อ Joseph Marie Jacquard ได้พัฒนาเครื่องทอผ้าที่

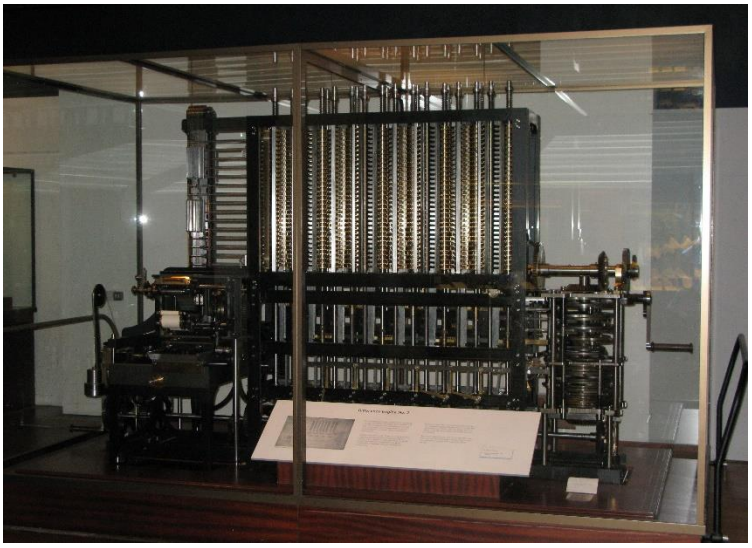
สามารถตั้งโปรแกรมได้ โดยเครื่องทอผ้านี้ใช้บัตรขนาดใหญ่ซึ่งได้เจาะรู ซึ่งต่อมาเรียกว่าบัตรเจาะรู ไว้สำหรับควบคุมรูปแบบของลายที่จะปัก บัตรเจาะรู (punched card) ที่ Jacquard ใช้นี้ได้ถูก พัฒนาโดยนักประดิษฐ์ผู้อื่นขึ้นมาอย่างต่อเนื่องเพื่อใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูล(input unit) และโปรแกรมเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ในยุคแรกๆ ในศตวรรษเดียวกัน ชาวอังกฤษชื่อ Charles Babbage ได้ทำการสร้างเครื่องสำหรับแก้สมการโดยใช้พลังงานไอนำเรียกว่า difference engine และถัดจากนั้นได้ เสนอทฤษฎีเกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์สมัยใหม่ เมื่อเขาได้ทำการออกแบบ เครื่องจักรสำหรับทำ การวิเคราะห์ (analytical engine) โดยใช้พลังงานจากไอน้ำ ซึ่งได้มีการออกแบบให้ใช้ บัตรเจาะรูของ Jacquard ในการป้อนข้อมูล ทำให้อุปกรณ์ชิ้นนี้มีหน่วยรับข้อมูล หน่วยประมวลผล หน่วยแสดงผล และหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง ครบตามรูปแบบของคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ แต่โชคไม่ดีที่แม้ว่าแนวความคิดของเขาจะถูกต้องแต่เทคโนโลยีในขณะนั้นไม่เอื้ออำนวยต่อการสร้างเครื่องที่สามารถทำงานได้จริง อย่างไรก็ดีจากแนวความคิดที่ Charles Babbage (ชาร์ลส์ แบบเบจ) ได้วางรากฐานเกี่ยวกับองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ทำให้ ชาร์ลส์ แบบเบจ ได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของคอมพิวเตอร์คนแรก และผู้ร่วมงาน ของเขาคือ Augusta Ada Byron (เอดา ไบรอน เลิฟเลซ) ก็ได้รับการยกย่องว่าเป็นนักเขียนโปรแกรม หรือ โปรแกรมเมอร์ คนแรกของโลก

ภาพที่ 1.3 Pascal's Calculator

(ที่มา Pascal's Calculator : https://www.worldhistory.org/uploads/images/18375.png?v=1706255707, 2567)

ภาพที่ 1.4 เครื่องทอผ้าของแจคการ์ด (Jacquard’s loom)

ที่มา (เครื่องทอผ้าของแจคการ์ด (Jacquard’s loom) : https://africanjacquard.com /jacquards-invention-a-beautiful-story/, 2567)



ภาพที่ 1.5 Difference engine

(ที่มา Difference engine : By User:geni-Photo by User:geni, CC BY-SA 4.0, http s:// commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4807331 , 2567)

ภาพที่ 1.6 Leibniz's calculating machine
(ที่มา Leibniz's calculating machine : Bruderer, Herbert. (2023). 400 years of mechanical calculating machines. Communications of the ACM, 2567).

3.ประเภทของคอมพิวเตอร์

จากการวิวัฒนาการอย่างต่อเนื่องแบบก้าวกระโดดของการผลิตหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit, CPU) ให้มีขนาดเล็กลงแต่สามารถประมวลผลข้อมูลได้เร็วในหน่วยของ GHzในปัจจุบันแต่มีราคาที่ถูกลงมาก รวมถึงราคาของ หน่วยความจำ หน่วยจัดเก็บข้อมูลและอุปกรณ์ต่อพ่วง ก็มีราคาถูกลงแต่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเราสามารถจำแนกประเภทของคอมพิวเตอร์ขนาดและประสิทธิภาพในการประมวลผล ซึ่งจะทำให้สามารถจำแนก คอมพิวเตอร์ได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

3.1 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ มีขนาดใหญ่ที่สุด มีประสิทธิภาพและความเร็วในการประมวลผลสูงแต่ราคาแพงจึงไม่ได้มีวางจำหน่ายทั่วไปซึ่งหากหน่วยงานใดมีความต้องการที่จะใช้งานอาจจะต้องมีการสั่งผลิตจากบริษัทผู้ผลิตโดยเฉพาะซึ่งคอมพิวเตอร์ประเภทนี้จะถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในงานที่มีการประมวลผลซับซ้อน ต้องการความถูกต้องและแม่นยำสูงมีความคลาดเคลื่อนน้อย เช่น งานด้านอุตุนิยมวิทยา งานด้านอวกาศ งานด้านการวิจัยนิวเคลียร์ งานควบคุมจราจรทางอากาศ งานด้านการประมวลผลภาพเอ็กเรย์ในทางการแพทย์ วิเคราะห์หาแชมป์กีฬาฟุตบอล งานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ เป็นต้น

สิ่งที่ทำให้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์แตกต่างจากคอมพิวเตอร์ใช้งานทั่วไป คือความสามารถในการเชื่อมโยง processor (CPU) หลายๆตัวเข้าด้วยกันภายในระบบเดียว ซึ่งช่วยให้สามารถแบ่งและกระจายงานเป็นหลายๆส่วนได้แล้วนำงานที่แบ่งไปประมวลผลพร้อม ๆ กัน ที่เรียกกระบวนการนี้ว่า การประมวลผลแบบขนาน (parallel processing) โดยทั่วไปเราจะวัดประสิทธิภาพของซูเปอร์คอมพิวเตอร์อยู่ในรูป floating-point operations per second (FLOPS) หรือจำนวนจุดคำสั่งในการประมวลผลเลขทศนิยมที่สามารถทำได้ใน 1 วินาที โดยการวัดความเร็วของคอมพิวเตอร์ออกมาในหน่วย FLOPS มีส่วนช่วยอย่างมากในวิทยาการ

คำนวณ (Scientific computing หรือ Computational Science) เนื่องจากต้องใช้การคำนวณในรูปแบบ floating-point หรือก็คือการคำนวณที่อยู่ในช่วงของจำนวนจริงที่เล็กมาก ไปจนถึงจำนวนจริงที่มีขนาดใหญ่มากและต้องการการประมวลที่รวดเร็ว

ในปี 1964 Control Data Corporation ได้ทำการเปิดตัว CDC6600 ซึ่งถือเป็น ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ประสบความสำเร็จสร้างโดยวิศวกรไฟฟ้าและสถาปนิกซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Super Computer Architect) ชาวอเมริกาชื่อว่า Seymour Cray ซึ่ง CDC6600 มีความสามารถในการประมวลผลอยู่ที่ 3 megaFLOPS มีการนำ silicon transistor มาใช้แทน germanium transistors ในการสร้าง นอกจากนี้ Cray ยังเป็นคนริเริ่มแก้ไขปัญหา overheating โดยการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเข้าไปในซูเปอร์คอมพิวเตอร์อีกด้วย ต่อมาในปี 1969 ก็ได้มีการเปิดตัว CDC7600 มาแทนที่ CDC6600

ต่อมาในปี 1976 4 ปีหลังจาก Cray ได้ลาออกจาก CDC เขาได้พัฒนา 80MHz Cray-1 ซึ่งถือเป็นหนึ่งใน supercomputer ที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดโดยมีประสิทธิภาพอยู่ที่ 160 megaFLOPS ซึ่งถือว่าสูงมากในยุคนั้น ตามมาด้วย Cray-2 ที่เปิดตัวในปี 1985 มีความเร็วในการประมวลผลอยู่ที่ 1.9 gigaFLOPS ซึ่งเร็วเป็นอันดับ 2 ของโลกในเวลานั้นรองจาก Moscow’s M-13 ที่เร็วเป็นอันดับ 1 ในตอนนั้น ซึ่งในปัจจุบันซูเปอร์คอมพิวิตอร์ ที่ชื่อ Frontier ถูกจัดอันดับให้เป็น Supercomputer ที่มีความเร็วสูงที่สุดในโลกในปี 2023 โดยมีความเร็วในการประมวลผลถึง 1.102 Exaflops (Frontier เป็น Supercomputer ตัวแรกที่สามารถทำความเร็วในการประมวลผลถึง Exaflops) Frontier ถูกพัฒนาและดูแลโดย Oak Ridge National Laboratory และได้รับการสนับสนุนจากทางภาครัฐ (กระทรวงพลังงานสหรัฐ), บริษัท AMD และบริษัท HPE Cray เพื่อใช้ในทางด้านวิทยาศาสตร์ (ทั้งในด้านการวิจัยและการพัฒนาศาสตร์ทางด้านวิทยาศาสตร์) ในการประมวลผล Neural Network ซึ่งผลรับที่ได้ คือ สามารถประมวลผลได้เร็วขึ้น 8 เท่า และทำให้ Train Model AI ได้เร็วขึ้นถึง 4.5 เท่า

ประเภทของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Types of Supercomputers) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทกว้างๆได้ดังนี้

1. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์แบบใช้งานทั่วไป (General purpose supercomputers)

ซึ่งประกอบไปด้วย 3 ประเภทย่อยได้แก่

1.1 เวกเตอร์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Vector Processing Supercomputers)

เป็นซูเปอร์คอมพิวเตอร์ซึ่งใช้หน่วยประมวลผลแบบเวกเตอร์หรือหน่วยประมวลผลอาเรย์เป็นหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ซึ่งตรงกันข้ามกับหน่วยประมวลผลแบบสเกลาร์ โดยสามารถใช้คำสั่งการทำงานบนรายการข้อมูลเดียวเท่านั้น สามารถดำเนินการทางคณิตศาสตร์กับส่วนประกอบข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว

1.2 คลัสเตอร์คอมพิวเตอร์ (Cluster Computers)

คือระบบคอมพิวเตอร์ที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์มากกว่า 1 เครื่องต่อเชื่อมกัน ภายใต้ระบบเครือข่ายความเร็วสูง และแต่ละเครื่องอาจมีมากกว่า 1 หน่วยประมวลผล (CPU) โดยสามารถจัดสรรให้ใช้กับ CPU, ROM, RAM

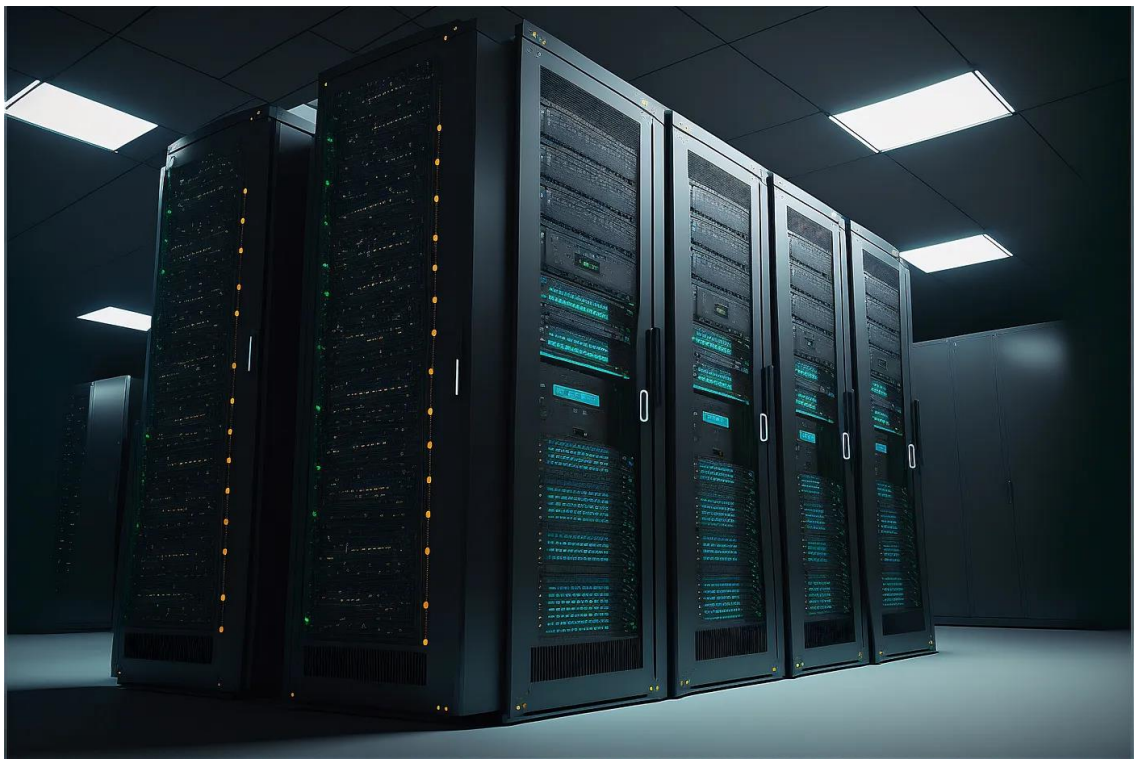
ร่วมกันได้ มีความสามารถในการกระจายงานภายในระบบ เพื่อให้การประมวลผลมีประสิทธิภาพสูงและง่ายต่อการขยาย เพื่อการใช้ทรัพยากรการคำนวณและเข้าถึงข้อมูล ที่อยู่กระจัดกระจาย อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์

1.3 คอมพิวเตอร์โภคภัณฑ์ (Commodity Computers)

โดยพื้นฐานแล้วคอมพิวเตอร์โภคภัณฑ์ประกอบด้วยพีซีธรรมดาๆ จำนวนมากที่เชื่อมต่อกันด้วยคือระบบเครือข่ายแบบเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในระยะจำกัด (Local Area Network) ที่มีแบนด์วิดท์สูงและมีค่าเครือข่ายเวลาแฝงที่ต่ำ (Low Latency)

2. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบตัวเครื่องและโปรแกรมควบคุม ให้ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นการเฉพาะ (Special-Purpose Supercomputers)

คือซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อเป้าหมายเฉพาะเจาะจง มักจะมีคัวเครื่องและโปรแกรมควบคุมเฉพาะ (ASIC) ซึ่งให้ประสิทธิภาพได้สูงกว่า ยกตัวอย่างเช่น Belle, Deep Blue และ Hydra ที่ถูกออกแบบและสร้างมาเพื่อเล่นหมากรุกโดยฉพาะ Gravity Pipe สำหรับดาราศาสตร์ฟิสิกส์ MDGRAPE-3 สำหรับคำนวณโครงสร้างโปรตีนและพลวัตของโมเลกุล



ภาพที่ 1.7 ซูเปอร์คอมพิวเตอร์

(ที่มา: *ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Jirapat Na Phatthalung 22/2/2024, https://shorturl.asia/GVIrl), 2567*)

3.2 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการประมวลผลและการทำงานในระดับความซับซ้อนสูงและปริมาณข้อมูลจำนวนมาก เมนเฟรมคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นตั้งแต่ยุคแรกๆ ของการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์และมีสมรรถนะสูงมาก โดยเป็นรองแค่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เท่านั้น สาเหตุที่เรียกว่า เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ เพราะลักษณะของตัวเครื่องคล้ายโครงตู้ขนาดใหญ่ที่มีอุปกรณ์เป็นจำนวนมากบรรจุอยู่ด้านในเมนเฟรมคอมพิวเตอร์เหมาะกับงานที่ต้องการประมวลผลข้อมูลใหญ่ๆ หรืองานที่ต้องการประสิทธิภาพและความเสถียรในการทำงานตลอดเวลา โดยมักใช้ในองค์กรหรือธุรกิจที่มีความต้องการในการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่ความสามารถในการประมวลผลและความเสถียรมีความสำคัญสำหรับการทำงานขององค์กรในระยะยาว เช่น งานด้านวิศวกรรม วิทยาศาสตร์ และงานธนาคาร ที่ต้องการตรวจสอบบัญชีลูกค้าหลายคน หรืองานของสำนักงานทะเบียนราษฎร์ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ก็เป็นสิ่งที่คนไม่นิยมใช้กันแล้วในปัจจุบัน เนื่องจากมีข้อเสียหลายอย่าง ทั้งราคาที่สูงมาก ขนาดที่ใหญ่มาก มีการใช้งานที่ค่อนข้างยาก และต้องอยู่ในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและมีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี อีกทั้งคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมีประสิทธิภาพและความสามารถดีขึ้น ราคาถูกลง รวมถึงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ก็มีการพัฒนาขึ้นจนทำให้การใช้งานบนเครือข่ายกระทำได้เหมือนการใช้งานบนเมนเฟรม

3.2.1 คุณสมบัติเด่นของคอมพิวเตอร์เมนเฟรม

1. ประสิทธิภาพสูง: คอมพิวเตอร์เมนเฟรมมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากได้อย่างรวดเร็วและมีความสามารถในการดำเนินการที่ซับซ้อน โดยมีแรม (RAM) และหน่วยประมวลผลหลายหน่วยซึ่งสามารถขยายการประมวลผลโดยการเชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลเสริม (Processor) ได้

2. จัดเก็บข้อมูลจำนวนมาก: มีระบบจัดเก็บข้อมูลจำนวนมากได้อย่างปลอดภัย เช่น หน่วยความจำแรมขนาดใหญ่ และระบบจัดเก็บข้อมูลแบบ RAID เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล

3. ความเสถียรสูง: ออกแบบมาเพื่อรองรับในการทำงานตลอดเวลา โดยมีความสามารถในการควบคุม สำรอง และกู้คืนข้อมูลเพื่อป้องกันการขัดข้องหรือข้อมูลสูญหาย

4. ความมั่นคงของระบบ: คอมพิวเตอร์เมนเฟรมมักออกแบบมาให้สามารถรับมือกับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้โดยมีระบบสำรองและการกู้คืนข้อมูล รวมถึงระบบสำรองพลังงานและการรับมือกับอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น เพื่อไม่ให้เกิดการหยุดชะงัก

5. ความยืดหยุ่นในการปรับขยาย: มีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อรองรับความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปได้

6. การควบคุมและการดูแล: คอมพิวเตอร์เมนเฟรมมักมีระบบการควบคุมและการดูแลที่ใช้ในการจัดการและดูแลระบบทั้งหมดในระดับที่มากขึ้น.

7. ความทนทานและความแข็งแกร่ง: คอมพิวเตอร์เมนเฟรมควรมีความทนทานและความแข็งแกร่งเพื่อทนทานการทำงานตลอดเวลาและสภาวะแวดล้อมที่แปลกปลอม.

8. ความปลอดภัย: มีการมีความรับผิดชอบทางความปลอดภัยและมีระบบการควบคุมการ

เข้าถึงที่เข้มงวดเพื่อป้องกันการละเมิดลิขสิทธิ์หรือการเข้าถึงไม่ถูกต้อง

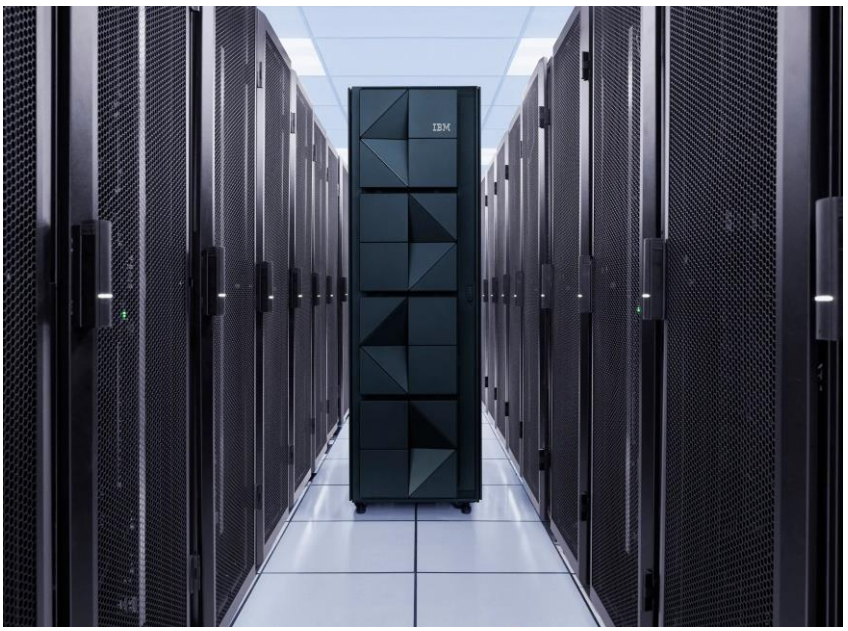
3.2.2 ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์เมนเฟรม

คอมพิวเตอร์เมนเฟรมเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในประวัติศาสตร์การพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ก่อนที่คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์เล็กๆ จะกลายเป็นที่นิยมมากขึ้นในหลายสิบปีต่อมา ในยุคแรกๆ คอมพิวเตอร์มักจะมีขนาดใหญ่มากๆ ใช้สำหรับงานด้านคณิตศาสตร์และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งมักจะต้องใช้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์จำนวนมากและมีขนาดใหญ่จนกระทั่งจะต้องมีห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นพิเศษสำหรับเก็บคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะ

ในปี 1964 บริษัท IBM เปิดตัวระบบคอมพิวเตอร์ System/360 ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์เมนเฟรมเครื่องแรกที่สามารถแลกเปลี่ยนฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ระหว่างรุ่นที่แตกต่างกันได้ นั่นหมายความว่าลูกค้าสามารถอัปเกรดระบบได้โดยไม่ต้องทิ้งระบบเดิมทิ้งไป การพัฒนานี้มีความสำคัญอย่างมากในอุตสาหกรรมและเป็นต้นแบบในการพัฒนาคอมพิวเตอร์เมนเฟรมในยุคต่อๆ มา

ในช่วงยุค 70 และ 80 คอมพิวเตอร์เมนเฟรมกลับมามีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมและการดำเนินการของรัฐบาล โดยเฉพาะในงานที่ต้องการประมวลผลข้อมูลในปริมาณมหาศาล เช่น ระบบงานธนาคาร ระบบการจัดการราชการ และอุตสาหกรรมแขนงต่างๆ ในยุคต่อมา คอมพิวเตอร์เมนเฟรมได้รับการพัฒนาเพื่อลดขนาด เพิ่มประสิทธิภาพ และรวบรวมลงในหน่วยความจำขนาดใหญ่มากขึ้น พัฒนาการนี้มีส่วนช่วยในการเพิ่มความเสถียรและประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเซิร์ฟเวอร์ระดับกลางในภายหลัง จนกระทั่งในช่วงปลายยุค 90 ถึงต้นยุค 2000 มีการยุบคอมพิวเตอร์เมนเฟรมในองค์กรบางแห่ง เนื่องจากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและเทคโนโลยีเครือข่ายที่เติบโตเร็วขึ้นกำลังมาแทนที่ความต้องการส่วนใหญ่ที่เคยมีในคอมพิวเตอร์เมนเฟรม อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์เมนเฟรมก็ยังคงมีบทบาทในองค์กรและธุรกิจที่มีความต้องการในการประมวลผลข้อมูลปริมาณมากและมีความเสถียร รวมถึงมีการจัดเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลานาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมธนาคาร ระบบการจัดการราชการ และธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลมหาศาล

(ที่มา เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computers) : https://qhjrw.net/mainframe-computers/ , 2567)



ภาพที่ 1.8 เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ IBM’s z16
(ที่มา: *เมนเฟรมคอมพิวเตอร์* IBM’s z16, https://goodtopssm.life/product_details/24893557.html, 2567)

3.3 มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพการทำงานรองลงมาจากเมนเฟรมนิยมใช้เป็นเครื่องให้บริการ (Server) ที่ให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย (Client) เพื่อให้บริการข้อมูลต่างๆนิยมนำมาใช้ในองค์กรธุรกิจ เช่น ธนาคารใช้มินิคอมพิวเตอร์เป็นไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) เพื่อการประมวลผลที่รวดเร็ว และสามารถรองรับการประมวลผลข้อมูลได้ปริมาณมากยิ่งขึ้น

ซึ่งในปัจจุบันมินิคอมพิวเตอร์จะเหลือเพียงชื่อที่เป็นประวัติศาสตร์เพราะหากเราค้นหาคำว่ามินิคอมพิวเตอร์จะหมายถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขนาดเล็กซึ่งมีราคาถูกและมีเฉพาะตัวเครื่องเท่านั้นที่สามารถต่อเข้ากับจอภาพหรือจอทีวี ทำหน้าที่เป็นเครื่องนำเสนองาน ตู้หน้าจอสัมผัส เป็นต้น

ภาพที่ 1.9 มินิคอมพิวเตอร์
(ที่มา: *ชนิดของคอมพิวเตอร์*, https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/index2.htm, 2560)

ภาพที่ 1.10 Mini PC

(ที่มา Mini PC : https://www.amazon.com/ACEMAGICIAN-Desktop-Computers-Support-Ethernet/dp/B0CGZQ8PBY?th=1 ,2567)

3.4 ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เหมาะกับการใช้งานส่วนบุคคลบางครั้งจึงเรียกว่าคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer : PC) ปัจจุบัน ไมโครคอมพิวเตอ ร์สามารถนำมาใช้งานได้หลากหลายประเภท ไม่ว่าจะใช้เชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำงานด้านการประมวลผลข้อมูล งานพิมพ์เอกสาร งานนำเสนอ งานด้านกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว หรือเพื่อความบันเทิง เช่น การดูหนัง ฟังเพลง เล่นเกม ท่องอินเทอร์เน็ต ใช้งานในสื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น ไมโครคอมพิวเตอร์สามารถจำแนกออกเป็นประเภทย่อยๆ ได้ดังนี้

3.4.1 คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้งานอยู่กับที่ไม่เหมาะสมในการเคลื่อนย้ายไปมา จึงนิยมนำมาใช้ตามบ้านหรือสำนักงาน คอมพิวเตอร์ประเภทนี้ จะมีอุปกรณ์แยกชิ้นกัน โดยอุปกรณ์พื้นฐานได้แก่ ซีพียู แป้นพิมพ์ จอภาพและเมาส์ หรือจะออกแบบมาให้อุปกร์ไว้ในตัวเดียวกันที่เราเรียกว่า คอมพิวเตอร์แบบออลอินวัน (All in One PC) ดังภาพ 1.11 ด้านซ้ายมือ

ภาพที่ 1.11 HP 800 G2 SFF Computer Desktop PC

(ที่มา: *HP 800 G2 SFF Computer Desktop PC*, https://www.amazon.com/HP-Computer-Processor-Wireless-Bluetooth/dp/B091266LM7, 2567)

3.4.2 แล็ปท็อปคอมพิวเตอร์ (Laptop Computer) หรือบางทีเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (Notebook Computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาเพื่อการพกพาจึงทำให้มีขนาดเล็ก และน้ำหนักเบากว่าคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แต่มีประสิทธิภาพการทำงานใกล้เคียงกันหรือมากกว อุปกรณ์พื้นฐานของคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ จะถูกประกอบมาติดกับตัวเครื่องเป็นชุด ทั้งซีพียู จอภาพ แป้นพิมพ์ ส่วนการควบคุมการทำงานแบบกราฟิกยูสเซอร์อินเตอร์เฟส (GUI) จะใช้ได้ทั้งเมาส์และแผงสัมผัส Touchpad) เพื่อควบคุมแทน นอกจากนี้ปัจจุบันยังมีการออกแบบให้สามารถใช้หน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) จึงเพิ่มความสะดวกในการใช้งานได้ดีมากยิ่งขึ้น

ภาพที่ 1.12 IdeaPad Slim 3 Notebook
(ที่มา: IdeaPad Slim 3 Notebook, https://www.powerbuy.co.th/en/product/lenovo-ideapad-slim-3-notebook-15-6-amd-ryzen-7-ram-16gb-512gb-ips3-15aband82xm00actabag-294500, 2567)

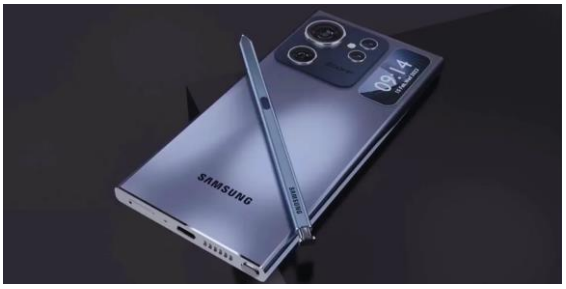
3.4.3 แท็บเล็ต (Tablet PC) และ ไอแพด (iPad)

การผลิต Tablet PC เริ่มแรกจะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือ Personal Computer : PC มาทำให้สามารถใช้จากการสัมผัสทางหน้าจอในการทางานได้ และใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือ Linux และ ต่อมาในปี 2010 ได้มีการพัฒนาแท็บเล็ตที่แตกต่างจากแท็บเล็ตพีซี (Tablet PC) ขึ้นมาโดยไม่มีการยึดติดกับระบบปฏิบัติการเดิม แต่ได้พัฒนาปรับใช้ระบบปฏิบัติการของโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Telephone) ได้แก่ iOS และ Android แทน นั่นก็คือ “แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer)” หรือที่เรียกสั้นๆว่า “แท็บเล็ต (Tablet)” ในปัจจุบันนั่นเอง ปัจจุบันบริษัทแอปเปิล (Apple) ได้ผลิต iPad ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์รูปแบบใหม่ (Tablet) ซึ่งมีโครงสร้างรูปลักษณ์เป็นแผ่นบาง ๆ ขนาด 9 นิ้ว ไม่มีแป้นคีย์บอร์ด (Keyboard) ไม่มีเม้าส์ (Mouse) สามารถสั่งงานด้วยระบบการใช้นิ้วสัมผัสบนจอภาพ (Touch Screen) หรือจะใช้การป้อนข้อมูลด้วยคีย์บอร์ดที่แสดงบนจอภาพได้มีน้ำหนักเบาเพียง 700 กรัม หรือประมาณ 1 ใน 3 ของโน๊ตบุ๊คทั่วไป สามารปิดเปิดได้ทันทีโดยกดปุ่มเดียว ใช้งานได้ต่อเนื่องนานกว่า 10 ชั่วโมง ใช้ระบบปฏิบัติการเฟริ์มแวร์ หรือ iOS

และในปัจจุบันความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีในการผลิต chip ที่นำมาใช้ทำ CPU มีความก้าวหน้าเพิ่มมากยิ่งขึ้นทำให้ได้ CPU มีขนาดเล็กลง แต่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ประกอบกับความเจริญทางด้านหน่วยจัดเก็บข้อมูลหลัก (ROM) และ หน่วยความจำสำรอง (RAM) ทำให้สามารถนำไปผลิตโทรศัพท์ที่ทำงานได้เหมือน แท็บเล็ต สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ด้วย ข้อมูลมือถือ หรือ wifi ได้ ทำให้ได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานเพิ่มมากยิ่งขึ้นเพราะสามารถทำงานได้เหมือนกับคอมพิวเตอร์แต่สามารถพกพาใส่กระเป๋ากางเกงได้

Tablet

iPad



Smart phone

ภาพที่ 1.13 Tablet, iPad, Smart phone

4. การทำงานของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์จะทำงานได้ต้องมีระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งจะประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ที่ทำงานสัมพันธ์กัน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้งานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมอย่างสมบรูณ์ซึ่งจะประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ อุปกรณ์(Hardware) ชุดคำสั่ง(Software) ข้อมูล (Data ware)บุคลากร (People ware) และกระบวนการทำงาน (Procedure ware)

4.1 อุปกรณ์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ คืออุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ที่เราสามารถจับต้องหรือสัมผัสได้ โดยถูกแบ่งตามลักษณะหน้าที่การทำงานออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

4.1.1 หน่วยรับข้อมูล (Input Unit)

เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ โดยในการจัดการสารสนเทศนั้น หลังจากที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแล้วจะมีการนำข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่ระบบ

บผ่านหน่วยรับข้อมูลนี้เพื่อประมวลผลในขั้นตอนต่อไป

1. แป้นพิมพ์ (Keyboard) เป็นอุปกรณ์หลักในการรับข้อมูลจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบ โดยจะ ประกอบไปด้วยปุ่มตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ และปุ่มฟังก์ชั่นต่างๆ การทำงานของแป้นพิมพ์จะถูกควบคุม ด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ที่อยู่บนแป้นพิมพ์ เพื่อวิเคราะห์ว่ากดปุ่มใดแล้วส่งสัญญาณนั้น ไปยังคอมพิวเตอร์

2. อุปกรณ์รับข้อมูลแบบชี้ตำแหน่ง (Pointing Devices) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมลูกศรให้เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ ได้แก่

1. เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคุมลูกศรให้เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งต่างๆ บนจอภาพ เหมาะสำหรับใช้งานเมื่อต้องเลือกหรือเลื่อนวัตถุต่างๆ

2. แทร็กบอล (Trackball) ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวชี้บนจอภาพ โดยใช้การหมุนลูกกลมๆ ไปในทิศทางที่ต้องการ

3. ก้านควบคุม (Joystick) ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวชี้บนจอภาพ มีลักษณะ เป็นก้านที่สามารถบิดขึ้น ลง ซ้าย ขวา เพื่อกำหนดทิศทางการเคลื่อนที่

4. แผ่นรองสัมผัส (Touchpad) ใช้ควบคุมการเคลื่อนที่ของตัวชี้บนจอภาพ โดยการแตะสัมผัสบนแผ่นรองสัมผัสเพื่อควบคุมตัวชี้ไปในทิศทางที่ต้องการ และสามารถคลิกหรือดับเบิลคลิกเพื่อเลือกได้ โดยส่วนมากจะติดอยู่บนคอมพิวเตอร์แบบพกพา

3. อุปกรณ์รับเข้าแบบปากกามีรูปร่างเหมือนปากกาที่มีแสงอยู่ตรงปลายปากกา มักใช้ในงานด้านกราฟิกเพื่อวาดภาพที่ต้องใช้การชี้ตำแหน่งที่ถูกต้องแม่นยำ

4. อุปกรณ์กราดภาพ (Scanner Devices) เป็นอุปกรณ์ที่ สามารถนำเข้าข้อมูลที่เป็น รูปภาพหรือสิ่งพิมพ์ได้ โดยใช้หลักการสะท้อนแสง อุปกรณ์กราดภาพที่น่าสนใจได้แก่

1. เครื่องกราดภาพดิจิทัล (Digital Scanner) เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำเข้าข้อมูล ที่เป็นภาพหรือสิ่งพิมพ์ให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลเพื่อใช้สำหรับประมวล โดยมีทั้งแบบตั้งโต๊ะและแบบมือถือที่มีขนาดเล็กและพกพาง่าย

2.เครื่องอ่านอักขระด้วยแสง (Optical Character Recognition : OCR) หลักการ ทำงานของอุปกรณ์ประเภทนี้ จะใช้แสงผ่านตัวอักขระหรือภาพแล้วทำให้คอมพิวเตอร์สามารถรับรู้แล้วนำเข้า ไปเก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อนำไปประมวลผลได้ ตัวอย่างของอุปกรณ์ประเภทนี้ เช่น เครื่องอ่านรหัสแท่ง (Barcode Reader)

5. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera) เป็นอุปกรณ์ที่นำเข้าข้อมูลที่เป็นรูปภาพที่เป็นแบบดิจิทัล ซึ่งปัจจุบันยังมีการเข้าข้อมูลที่เป็นวิดีโอโดยใช้กล้องวิดีโอดิจิทัล (Digital Video Camera) ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับกล้องดิจิทัล แต่กล้องวิดีโอดิจิทัลจะสามารถบันทึกภาพที่ต่อเนื่องกันได้

6. ไมโครโฟน (Microphone) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้นำเข้าข้อมูลประเภทเสียง แล้วแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าเพื่อประมวลผล

7. จอสัมผัส (Touch Screen) เป็นจอภาพที่ออกแบบมาเพื่อให้สามารถรับข้อมูลเข้าสู่

คอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้การสัมผัสบนหน้าจอตามตำแหน่งที่ต้องการ นิยมใช้ในคอมพิวเตอร์ประเภทพกพา เช่น โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรือสมาร์ทโฟน เป็นต้น เนื่องจากจอภาพแบบสัมผัสสามารถเป็นได้ทั้งอุปกรณ์รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูลภายในตัว จึงไม่ต้องพกพาอุปกรณ์หลายชิ้น

ภาพที่ 1.14 อุปกรณ์รับข้อมูล

(ที่มา: *ชนิดของคอมพิวเตอร์*, https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/index2.htm, 2560)

4.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

เป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลและควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยจะอ่านข้อมูลจากหน่วยรับข้อมูลไปบันทึกไว้ในหน่วยความจำแล้วประมวลผลข้อมูลตามคำสั่งเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการของผู้ใช้ ดังนั้นจึงเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งที่จะทำการจัดการแปลงสภาพข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศที่พร้อมใช้งานหน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยหน่วยย่อยดังนี้ดังนี้

1. หน่วยควบคุม (Control Unit) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของส่วนประกอบต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ให้สามารถทำงานได้
2. หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit) ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์และคำนวณทางตรรกศาสตร์ โดยจะทำตามชุดคำสั่งของโปรแกรม เช่น การบวก ลบ คูณ หาร การเปรียบเทียบค่าจริงหรือเท็จ เป็นต้น

4.1.3 หน่วยความจำ (Memory Unit)

เป็นส่วนประกอบที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ชุดคำสั่ง หรือผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล โดยหน่วยความจำจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

4.1.3.1 หน่วยความจำหลัก (Main Memory)

จะทำงานเชื่อมต่อกับหน่วยประมวลผลกลาง โดยตรงซึ่งหน่วยความ จำหลักนี้จะเก็บข้อมูลและ ชุดคำสั่งที่อยู่ระหว่างการประมวลผล โดยหน่วยความจำหลักจะทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลที่รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเพื่อส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลางเก็บผลลัพธ์ที่ได้ในขณะประมวลผลแต่ยังไม่ใช่ผลลัพธ์ ที่จะแสดงผลบนอุปกรณ์แสดงผลและเก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลที่เป็นผลลัพธ์ที่ต้องการแสดง ในหน่วยแสดงผล โดยหน่วยความจำหลักจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. หน่วยความจำชั่วคราว (Random Access Memory : RAM) เป็นหน่วยความจำที่ใช้ในการจดจำข้อมูลหรือคำสั่งที่อยู่ระหว่างประมวลผล ซึ่งเป็นหน่วยความจำที่ต้องอาศัยไฟฟ้าเลี้ยงอยู่ตลอดเวลา ไม่เช่นนั้นข้อมูลและโปรแกรมที่อยู่ในหน่วยความจำหลักนั้นจะถูกลบ

2. หน่วยความจำถาวร (Read-Only Memory : ROM) เป็นหน่วยความจำที่ถูกโปรแกรมคำสั่งไว้อย่างถาวร ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ เป็นหน่วยความจำที่อ่านได้อย่างเดียวไม่จำเป็นต้องอาศัยไฟฟ้าเลี้ยงตลอดเวลา ถึงแม้จะปิดเครื่องแล้วข้อมูลก็จะไม่ถูกลบ

4.1.3.2 หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory)

ใช้ในการบันทึกข้อมูลไว้อย่างถาวร ข้อมูลจะไม่สูญหายถึงแม้จะไม่มีกระแสไฟฟ้ามาเลี้ยงก็ตามมีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถ บันทึกข้อมูลได้ปริมาณจำนวนมากราคาถูก โดยหน่วยความจำสำรองนี้มีบทบาทอย่างมากในการเก็บรักษาข้อมูลและสารสนเทศ ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้มีการพัฒนาให้มีขนาดพื้นที่ในการจัดเก็บที่มากยิ่งขึ้น มีการทำงานทั้งการบันทึกและการอ่านข้อมูลที่รวดเร็วและมีราคาที่ถูกลงอย่างมาก ตัวอย่างของหน่วยความจำสำรอง ได้แก่

1. ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) เป็นสื่อเก็บข้อมูลที่มีความจุสูงและสามารถเขียน/อ่านได้เร็วมาก ฮาร์ดดิสก์จะประกอบด้วย จานแม่เหล็ก (Platters) ที่มีลักษณะเป็นจานกลมเคลือบด้วยสารแม่เหล็กวางซ้อนกันหลายๆ ชั้นขึ้นอยู่กับ ความจุสามารถเก็บข้อมูลได้ทั้ง 2 ด้าน มีหัวเขียน/อ่านหลายหัวตามจำนวนจานฮาร์ดดิสก์เป็นหน่วย ความ จำสำรองพื้นฐานที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจำเป็นต้องมีอยู่ภายในเครื่อง (Internal Harddisk) เพื่อการบันทึกข้อมูลและในปัจจุบันยังมีฮาร์ดดิสก์ภายนอก (External Harddisk) ที่มีความจุในการบันทึกข้อมูลที่สูงมากและสะดวกในการพกพาอีกด้วย

2. โซลิดสเตตไดร์ฟ (Solid state drive : SSD) เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลประเภทหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายกับฮาร์ดดิสก์ แต่จะใช้ชิปหน่วยความจำเก็บข้อมูล แทนจานแม่เหล็ก ส่วนประกอบที่สำคัญของ SSD มี 2 ส่วน คือ ชิปหน่วยความจำและชิปคอนโทรล สำหรับควบคุมการทำงาน สามารถแบ่ง SSD ออกเป็น 2 ประเภทคือ

- NOR Flash จะมีการเรียงหน่วยความจำแบบขนานเพื่อให้เข้าถึงข้อมูลได้อย่างอิสระและรวดเร็ว แต่ข้อเสียคือ มีความจุต่ำและราคาแพง

- NAND Flash สามารถเข้าถึงข้อมูลแบบทีละบล็อค มีโครงสร้างและลักษณะการทำงานเหมือนกับแฟลชไดร์ฟ มีความจุสูงกว่าแบบแรก สามารถแบ่งออกได้อีก 2 แบบด้วยกัน คือ Single Level Cell (SLC) ซึ่งเก็บข้อมูลได้ 1 บิตต่อเซล ทำงานเร็ว ใช้พลังงานน้อย มีอายุการใช้งานนาน แต่ราคาสูง และแบบ Multi-Level Cell (MLC) สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่า 1 บิตต่อเซล ความเร็วต่ำและใช้พลังงานมากกว่า SLC แต่มีราคาถูกกว่า SLC

3. แผ่นบันทึก (Diskette) เป็นสื่อเก็บข้อมูล ที่ไม่นิยมใช้ แล้วเนื่องจากมีความจุน้อยดังนั้นคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะไม่มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนแผ่นบันทึก (Disk Drive) นี้แล้วเทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape) เป็นสื่อเก็บข้อมูลที่มีการใช้กันมาเป็นเวลานาน ใช้สำหรับเก็บ ข้อมูลจำนวนมาก มีการจัดเก็บข้อมูลแบบลำดับก่อนหลัง และการเข้าถึงข้อมูลในเทปก็เป็นการ เข้าถึงแบบลำดับ (Sequential Access) ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ด้านในสุด ต้องผ่านข้อมูล ที่อยู่ต้นเทปไปเรื่อยๆ จนกว่าจะถึงข้อมูลที่ต้องการ ทำให้ใช้เวลานาน

4. แผ่นซีดี (Compact Disk : CD) เป็นสื่อเก็บข้อมูล ที่ใช้หลักการของแสงในการอ่านและเขียนข้อมูล สามารถจัดเก็บข้อมูลได้จำนวนมาก ประมาณ 750 เมกกะไบต์ต่อแผ่น มีทั้งแบบที่อ่านได้อย่างเดียวโดยข้อมูลถูกบันทึกมาจากโรงงานผู้ผลิต เรียกว่า ซีดีรอม (CD-ROM) แบบที่สามารถเขียนข้อมูลได้เพียง 1 ครั้งแต่อ่านได้หลายครั้ง (Write One Read Many : WORM) หรือเรียกว่า ซีดีอาร์ (CD-R) และแบบที่สามารถอ่านและเขียนข้อมูลได้เรียกว่า ซีดีอาร์ดับบลิว (CD-Rewritable : CR-RW) ซึ่งสามารถลบข้อมูลในแผ่นและนำกลับมาบันทึกซ้ำใหม่ได้ แผ่นดีวีดี (Digital Video Disc / Digital Versatile Disc : DVD) เป็นสื่อเก็บ ข้อมูลที่สามารถเก็บข้อมูลได้ 4.7–17 กิกะไบต์ จะมีคุณภาพทั้งภาพและเสียงดีกว่าซีดีและเก็บข้อมูลได้ มากกว่าซีดีรอมถึง 7 เท่า

5. แผ่นบลูเรย์ดิสก์ (Blu-ray Disc) เป็นจานแสงสำหรับบันทึกข้อมูลความละเอียดสูงสามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าดีวีดี มีหลายลักษณะแบบหน้าเดียวและสองหน้า โดยแต่ละหน้าสามารถรองรับได้มากถึง 2 ชั้น มีหลายประเภท เช่น BD-R (SL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Single Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 25 กิกะไบต์, BD-R (DL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Double Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 50 กิกะไบต์, BD-R (2DL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Double Layer แบบสองหน้า มีความจุ 100 กิกะไบต์ และในปี 2013 สามารถผลิต BD-XL ซึ่งมีขนาด 128 กิกะไบต์ ได้แล้ว

6. แฟลชไดร์ฟ (Flash Drive) หรือ ทัมบ์ไดร์ฟ (Thumb Drive) หรือแฮนดี้ไดร์ฟ (Handy Drive) เป็นสื่อเก็บข้อมูลที่นิยมใช้เป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากมีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา สะดวกในการพกพา ราคาถูกและยังมีความจุในการจัดเก็บข้อมูลมากอีกด้วย การใช้งานสะดวกเนื่องจากไม่จำเป็นต้องใช้ตัวขับเคลื่อน (Drive) เพียงแค่เสียบที่พอร์ตยูเอสบี (USB Port) ก็สามารถใช้งานได้ ปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2560) แฟลชไดร์ฟสามารถจัดเก็บข้อมูลได้สูงสุดถึง 2 เทราไบต์ (Terabyte)พื้นที่เก็บข้อมูลบนคลาวด์ (Cloud Storage) เป็นพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลผ่าน ระบบออนไลน์ไว้ในเครื่องให้บริการ (Server) ขนาดใหญ่ของผู้ให้บริการที่เรียกว่าคลาวด์ (Cloud) โดยผู้ใช้ จะต้องมีบัญชีที่ลงทะเบียนไว้จึงจะสามารถนำข้อมูลประเภทต่างๆ

ไปเก็บบันทึกไว้ได้ตัวอย่างของผู้ให้บริการ พื้นที่เก็บข้อมูลบนคลาวด์ เช่น Google Drive, 4Shared, SkyDrive เป็นต้น

ภาพที่ 1.15 หน่วยความจำสำรอง
(ที่มา: *ชนิดของคอมพิวเตอร์*, https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/index2.htm, 2560)

สำหรับความจุของหน่วยความจำหลักและหน่วยความจำสำรองจะมีหน่วยวัดขนาดของข้อมูลคอมพิวเตอร์มีขนาดเป็นไบต์ (Byte) โดยที่ 1 byte คือขนาดของหน่วยความจำที่ใช้เก็บตัวอักษร 1 ตัว โดยใช้ 8 บิต (bit) คือเลขฐาน 2 จำนวน 8 หลัก เช่น ($1000\ 0011_2$)

หน่วยข้อมูล	ขนาดข้อมูล
Bit (Binary digit)	เลขฐานสอง มีค่า (0,1) ในแต่ละหลัก
1 Byte	8 Bits
Kilobyte (KB)	1,024 Bytes
Megabyte (MB)	1,024 Kilobytes
Gigabyte (GB)	1,024 Megabytes
Terabyte (TB)	1,024 Gigabytes
Petabyte (PB)	1,024 Terabytes
Exabyte (EB)	1,024 Petabytes

จากตารางด้านบนหน่วยที่เล็กที่สุดของระบบคอมพิวเตอร์คือ บิต (bit) และหน่วยที่เล็กที่สุดของระบบข้อมูลคือ ไบต์ (Byte) ในปัจจุบันอุปกรณ์บันทึกข้อมูลและหน่วยความจำประเภทต่าง ๆ จะใช้หน่วยความจุเป็น KB, MB, GB , และTB เท่านั้น สำหรับหน่วย PB, EB ยังไม่มีอุปกรณ์หรือหน่วยความจำใดสามารถทำความจุได้มากขนาดนั้นจึงยังไม่มีการใช้ในปัจจุบัน

4.1.4 หน่วยแสดงผล (Output Unit)

ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ได้จากการ ประมวลผลไปยังผู้ใช้ผ่านอุปกรณ์แสดงผลต่างๆ โดยอุปกรณ์ของหน่วยแสดงผลที่สำคัญ ได้แก่

4.4.1 จอภาพ (Monitor) เป็นอุปกรณ์แสดงผลหลักของคอมพิวเตอร์สามารถแสดงได้ทั้งภาพ แสง สี ตัวหนังสือ โดยในอดีตจะแสดงผลเพียงสีขาวดำ และมีการพัฒนาให้สามารถแสดงสีต่างๆ โดยความละเอียดแตกต่างของจอภาพจะวัดในหน่วยของพิกเซล (Pixel) ยิ่งมีความละเอียดมากเท่าไร ภาพที่ แสดงผลก็จะมีความคมชัดมากด้วยเช่นกัน จอภาพจะแบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1. จอ CRT (Cathode Ray Tube) เป็นจอภาพที่ใช้การฉายแสงอิเล็กตรอนของหลอดภาพในการแสดงผล ภาพที่แสดงจะดูเหมือนสั่นตลอดเวลาและทำให้ปวดตา ปัจจุบันนี้ถูกยกเลิกการผลิตไปแล้ว

2. จอ LCD (Liquid Crystal Display) เป็นจอภาพที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากแสดงผลได้คมชัดและราคาถูกลงจากยุคเริ่มแรกของการพัฒนา โดยการทำงานของจอ LCD นั้น จะใช้หลอดไฟเป็นแหล่งกำเนิดแสงสว่างที่จะไปกระทบกับผลึกคริสตัลชนิดกึ่งแข็งกึ่งเหลวในหน้าจอ เพื่อรวมแสงที่ได้จากหลอดไฟ และส่งผ่านไปยังแผ่นฟิล์มที่มี 3 สี คือ แดง เขียว น้ำเงิน เพื่อทำให้เห็นเป็นภาพสีสันต่างๆ แต่มีข้อจำกัดคือ การมองในบางมุมอาจจะเห็นสีที่ผิดเพี้ยนไปหรือไม่ชัด

3. จอ LED (Light Emitting Diode) เป็นจอภาพที่มีหลักการทำงานเช่นเดียวกับ จอ LCD แต่ใช้หลอด LED ในการส่องแสงแทนการใช้หลอดไฟ ซึ่งหลอด LED ก็คือหลอดไฟขนาดเล็ก3 สี คือ แดง เขียว และน้ำเงิน ที่สามารถเปล่งแสงสีได้มากมายตามการผสมสี คุณสมบัติพิเศษก็คือ กินไฟน้อย แต่ให้ สีสันที่ชัดเจนและมีความสว่างสูง ให้สีดำที่ดำสนิทและมีอัตราการตอบสนองรวดเร็วกว่าจอ LCD

4. จอ OLED (Organic Light Emitting Diodes) เป็นจอภาพที่มีลักษณะคล้ายแผ่นฟิล์มโค้งงอได้ มีส่วนประกอบของสารอินทรีย์ที่สามารถเปล่งแสงเองได้เมื่อได้รับพลังงานไฟฟ้า จึงทำให้สามารถควบคุมสีและแสงในการใช้งานได้ดีกว่า ให้สีดำที่ดำสนิทกว่าจอปกติ เนื่องจากไม่มีแสง Backlight เหมือนจอ LCD และ LED มีมุมมองกว้างถึงเกือบ 180 องศาและประหยัดพลังงาน

4.4.2 เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นอุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ให้มาอยู่ในรูปแบบของกระดาษ โดยเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน สามารถจำแนกได้ดังนี้

1. เครื่องพิมพ์แบบจุด (Dot-matrix Printer) จะใช้หัวเข็มกระแทกผ่านผ้าหมึกเพื่อสร้างจุดลงบนกระดาษเพื่อประกอบกันเป็นตัวอักษรหรือรูปภาพต่างๆ แต่ภาพที่ได้จะไม่มีความละเอียดจึงเหมาะกับการใช้งานในการพิมพ์ตัวอักษร หรือการพิมพ์บนกระดาษต่อเนื่องมากกว่า

2. เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Inkjet Printer) จะใช้การพ่นหมึกเป็นหยดเล็กๆ บนกระดาษตามจุดในตำแหน่งที่มีการประมวลผลไว้ ผลลัพธ์ที่ได้จากการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ประเภทนี้จะมีความละเอียดมากกว่าเครื่องพิมพ์แบบจุดและสามารถพิมพ์รูปภาพที่มีสีสันได้สมจริง นอกจากนี้ยังมีราคาที่ถูกลงเป็นอย่างมากจึงเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

3. เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) จะใช้การยิงเลเซอร์บนกระดาษเพื่อสร้างภาพที่มีความละเอียดสูงออกมา และสามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วทำให้ประหยัดเวลาในการพิมพ์ แต่ราคาของเครื่องพิมพ์ประเภทนี้ยังสูงอยู่เมื่อเทียบกับเครื่องพิมพ์สองประเภทก่อนหน้านี้

4. พล็อตเตอร์ (Plotter) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้ปากกาเขียนลงบนกระดาษ ซึ่งเหมาะกับงานเขียนแบบของวิศวกรและสถาปนิก มีราคาสูงที่สุดเมื่อเทียบกับเครื่องพิมพ์ประเภทอื่นๆ

5. เครื่องพิมพ์แบบใช้ความร้อน (Thermal Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ไม่ต้องใช้หมึก ทำงานโดยการให้ความร้อนกับกระดาษเคมี ซึ่งจะเกิดสีเมื่อโดนปริมาณความร้อนที่พอเหมาะ สามารถพิมพ์ได้รวดเร็วและมีความเงียบ ตัวอย่างของเครื่องพิมพ์ประเภทนี้ เช่น เครื่องพิมพ์สลิปจากตู้ ATM เครื่องพิมพ์ใบเสร็จจากร้านสะดวกซื้อ เป็นต้น

6. เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถสร้างชิ้นงานที่เป็นวัตถุจับต้องได้ มีความกว้าง ลึก และสูง หลักการทำงานของเครื่องพิมพ์ 3 มิติ คือ พิมพ์ 2 มิติในแนวระนาบกับพื้นโลกแกน X Y ก่อน คือ การพิมพ์ภาพตัดขวาง (Cross Section) ของวัตถุนั้นๆ พอพิมพ์เสร็จใน 2 มิติแล้ว เครื่องจะเลื่อนฐานพิมพ์ไปพิมพ์ชั้นถัดไป พิมพ์ไปเรื่อยๆ หลายร้อยหลายพันชั้น จนออกมาเป็นรูปร่าง 3 มิติ การเลื่อนขึ้นหรือลงจะเลื่อนในแนวแกน Z ของฐานพิมพ์ จึงทำให้เกิดมิติที่ 3 ขึ้นมา

4.4.3 ลำโพง (Speaker) เป็นอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลด้านเสียง ทำให้การแสดงผลข้อมูลที่อยู่ในรูปของสื่อประสม (Multimedia) มีความสมจริงมากยิ่งขึ้น

4.4.4 หูฟัง (Headphone)เป็นอุปกรณ์แสดงผลในรูปแบบเสียงคล้ายกับลำโพง จะประกอบไปด้วยหูฟังและไมโครโฟนขนาดเล็กสำหรับใช้ในการพูดติดต่อสื่อสารได้ อุปกรณ์ประเภทนี้จะต้องนำไปครอบกับหูจึงจะสามารถได้ยินเสียง ข้อดีคือมีน้ำหนักเบา สามารถพกพาได้สะดวก

ภาพที่ 1.9 หน่วยแสดงผล

(ที่มา: *ชนิดของคอมพิวเตอร์*, https://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/index2.htm, 2560)

4.2. ชุดคำสั่ง (Software)

การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์นอกจากจะต้องมีอุปกรณ์ (Hardware) ต่างๆ แล้ว ยังจำเป็นต้องมีชุดคำสั่ง (Software) ซึ่งเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า โปรแกรม (program) ที่ทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งานสามารถสั่งงานและควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ให้ทำงานตามที่ผู้ใช้ต้องการ โดย ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

4.2.1 ชุดคำสั่งสำหรับระบบ (System Software) เป็นชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่ควบคุมและดูแลการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ให้ เป็นไปอย่าง เรียบร้อยถูกต้องรวดเร็ว เป็นส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์และ ฮาร์ดแวร์ โดยชุดคำสั่ง หรือสำหรับระบบสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) เป็นชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์ และโปรแกรมประยุกต์ กับอุปกรณ์ จัดสรรทรัพยากรของคอมพิวเตอร์และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ตัวอย่างเช่น Microsoft Windows, Linux, MacOS เป็นต้น

2. โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utility Programs) เป็นชุดคำสั่งที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและบำรุงรักษาระบบคอมพิวเตอร์ เช่น โปรแกรมสแกนดิสก์ (Disk Scanner) โปรแกรมป้องกันไวรัส (Anti-Virus Program) เป็นต้น

3. ตัวแปลภาษา (Language Translator) ทำหน้าที่แปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเพราะชุดคำสั่งที่ใช้ในปัจจุบันถูกเขียนขึ้นจากภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง เช่น ภาษา C ภาษา C++ ซึ่งเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ไม่สามารถเข้าใจได้แต่ผู้เขียนโปรแกรมเข้าใจเพราะใช้ไวยกรณ์และคำศัพท์เป็นภาอังกฤษดังนั้นจำเป็นต้องมีตัวแปลภาษาเพื่อแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจและทำงานได้ตามที่กำหนดไว้

4.2.2 ชุดคำสั่งประยุกต์ (Application Software) เป็นชุดคำสั่งที่ทำขึ้นเพื่อใช้งานตามที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยจะต้องทำงานภายใต้ชุดคำสั่งสำหรับระบบ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. ชุดคำสั่งสำเร็จรูป (Package Software) เป็นชุดคำสั่งที่บริษัทผู้ผลิตได้จัดทำขึ้นมาจัดจำหน่าย เพื่อให้ผู้ใช้เลือกซื้อไปใช้งานตามความต้องการ ซึ่งสามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ดังนี้

- โปรแกรมประมวลผลคำ (Word Processing) เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการจัดพิมพ์เอกสาร สามารถแก้ไข จัดรูปแบบงานเอกสารได้อย่างสะดวก จึงเป็นโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Microsoft Word, WordPerfect เป็นต้น

- โปรแกรมตารางคำนวณ (Spreadsheet) เป็นโปรแกรมที่เป็นลักษณะตาราง ทำการ (Worksheet) ขนาดใหญ่ สามารถป้อนข้อมูลตัวอักษร ตัวเลขและใช้สูตรการคำนวณตามเงื่อนไขต่างๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถจัดทำกราฟเพื่อสรุปข้อมูลได้อย่างสวยงามและเข้าใจง่าย ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Microsoft Excel, Lotus 1-2-3 เป็นต้น

- โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ให้เป็นระบบ ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล สามารถบันทึก แก้ไข ลบและค้นหาข้อมูล

กลับมาใช้งานได้อย่างสะดวกโดยผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Microsoft Access, Microsoft SQL Server เป็นต้น

- โปรแกรมนำเสนอ (Presentation) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการสร้างสื่อในการนำเสนองานด้านต่างๆ โดยจะมีต้นแบบ (Template) เพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกในการออกแบบให้มีความสวยงามยิ่งขึ้น สามารถใช้จัดทำสื่อประสมที่มีทั้งภาพ เสียง ข้อความ และภาพเคลื่อนไหวได้อย่างง่ายดาย ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Microsoft PowerPoint, Freelance Graphics เป็นต้น

- โปรแกรมด้านงานพิมพ์ (Desktop Publishing) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการจัดรูปแบบสิ่งพิมพ์ต่างๆ เช่น หนังสือพิมพ์ นามบัตร แผ่นพับประชาสัมพันธ์ เป็นต้น ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Adobe PageMaker เป็นต้น โปรแกรมด้านกราฟิก (Graphics) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการออกแบบและสร้าง ผลงานด้านกราฟิกต่างๆ ให้มีความสวยงาม ตัวอย่างของโปรแกรมประเภทนี้ เช่น Adobe Photoshop, CorelDraw เป็นต้น

4.2.3 ชุดคำสั่งที่จัดทำขึ้นมาเฉพาะงาน (Custom Program)

เป็นชุดคำสั่งที่จัดทำขึ้นตาม ความต้องการของผู้ใช้งาน ต้องมีการออกแบบและพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่ จึงต้องใช้เวลาในการพัฒนามากและ เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้ชุดคำสั่งสำเร็จรูป ตัวอย่างของชุดคำสั่งประเภทนี้ได้แก่ การพัฒนาระบบจัดทำบัญชี เฉพาะขององค์กร การพัฒนาระบบการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษาของมหาวิทยาลัย เป็นต้น

4.3 ข้อมูล (Dataware)

ข้อมูลถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญเนื่องจากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์นั้นจำเป็นต้องมีการนำข้อมูลเข้าไปในระบบก่อนจึงจะสามารถประมวลผลให้ได้ผลลัพธ์ออกมา ข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประมวลผลต้องเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้อง มาจากแหล่งที่น่าเชื่อถือและสามารถตรวจสอบได้ มิฉะนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลก็จะไม่ถูกต้อง ไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ดังคำที่กล่าวไว้ว่า “ใส่ขยะเข้าไป ผลลัพธ์ออกมาก็เป็นขยะ (Garbage In, Garbage Out)” ดังนั้นข้อมูลจึงเปรียบเสมือนวัตถุดิบนำเข้าที่ใช้ในกระบวนการจัดการสารสนเทศ

4.4 บุคลากร (Peopleware)

หมายถึง บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ ต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และมีความสามารถในการจัดการงานด้านต่างๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเพื่อให้ได้ผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่ถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งาน ตัวอย่างของบุคลากรเช่น ผู้จัดการระบบ (System Manager), นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst), โปรแกรมเมอร์ (Programmer), ผู้ใช้ระบบ (User) เป็นต้น

4.5 กระบวนการทำงาน (Procedure)

เป็นขั้นตอนที่ผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้ได้ผลลัพธ์จากคอมพิวเตอร์ตามที่ต้องการ ซึ่งผู้ใช้ทุกคนต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะได้ใช้งานอย่างถูกต้อง ส่วนใหญ่แล้วกระบวนการทำงานกับคอมพิวเตอร์จะมีคู่มือการปฏิบัติงานที่ชัดเจน เช่น คู่มือสำหรับผู้ควบคุมเครื่อง (Operation Manual) คู่มือสำหรับผู้ใช้ (User Manual) เป็นต้น

5. ผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัล

เทคโนโลยีเริ่มพัฒนาให้ก้าวล้ำขึ้นเรื่อยๆ ตามวิวัฒนาการของโลกที่เปลี่ยนไป และเมื่อยิ่งเทคโนโลยีพัฒนาไปก้าวไหลมากขึ้นเท่าไหร่ ก็ยิ่งมีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้นเท่านั้น และอาจจะส่งผลกระทบด้านบวกและด้านลบได้เช่นกัน หากนำมาใช้งานอย่างไม่เหมาะสมหรือรู้ไม่เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีดิจิทัลนั้น

5.1 ผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลด้านบวก

1. ช่วยส่งเสริมและพัฒนาด้านการศึกษา การผลิตสื่อการสอนหรือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ให้กับผู้พิการทางสายตาหรือหู ทั้งการศึกษาทางไกล ทำให้ผู้อยู่ห่างไกลหรือไม่สะดวกในการเดินทางสามารถได้รับการศึกษาอย่างทั่วถึง นอกจากนี้เทคโนโลยีสารดิจิทัลยังเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ต่างๆ จากทั่วทุกมุมโลก เพื่อให้ผู้ที่สนใจสามารถศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองได้

2. ช่วยในการดำเนินงานของธุรกิจ การติดต่อสื่อสารและการให้บริการกับลูกค้าที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การและการสร้างสื่อดิจิทัลเพื่อใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ การกำหนดกลยุทธ์ กำหนดแผนงานของผู้บริหาร และช่วยลดต้นทุน เพิ่มผลผลิต ทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ เช่น บริษัทเฟอร์นิเจอร์รายใหญ่ระดับโลกอย่าง IKEA ยังได้เปิดตัวแอปพลิเคชั่น “IKEA Place” พร้อมโดยให้ผู้ใช้งานได้สัมผัสประสบการณ์ใหม่ในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์และของตกแต่งบ้าน รวบรวมสินค้ากว่า 2,000 รายการ เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ลองวัดขนาดและจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในบ้านก่อนเลือกซื้อจริง ทั้งนี้เพื่อลดความผิดพลาดในการเลือกซื้อเฟอร์นิเจอร์ กล่าวได้ว่า IKEA สามารถใช้ AR เป็นสื่อกลางช่วยให้แบรนด์เข้าถึงและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้มากขึ้น

3. ช่วยส่งเสริมสุขภาพและพัฒนาด้านการแพทย์ เช่น การนำ AI ช่วยพัฒนาการเข้าถึงและวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์อย่างต่อเนื่อง โดยความช่วยเหลือของระบบประมวลผลภาพดิจิทัล การจดจำแบบแผน และการเรียนรู้ของเครื่องจักรบน AI แพลตฟอร์ม ซึ่งสามารถวิเคราะห์หรือตรวจโรคของคนไข้ได้อย่างละเอียดและแม่นยำมากขึ้น ช่วยลดต้นทุน กำจัดขั้นตอนฟุ่มเฟือยเพื่อให้กระแสงานในโรงพยาบาลหมุนเวียนง่ายขึ้น และแผนการรักษาแบบผู้ป่วยเป็นศูนย์กลางส่งผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

4. ช่วยทำให้คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นและมีความสะดวกสบายยิ่งขึ้น ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลา เช่น การติดต่อสื่อสาร การคมนาคม การขนส่ง เป็นไปรวดเร็วและครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก จนเกิดเป็นโลกที่ไร้พรมแดนขึ้น

5. ช่วยส่งเสริมการค้นคว้าวิจัย เพื่อให้ได้ความรู้หรือนวัตกรรมใหม่ๆ เช่น การค้นคว้าวิจัย

ด้านอวกาศ การนำคอมพิวเตอร์มาสร้างแบบจำลองเพื่อคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ และการใช้เทคโนโลยีเป็นแหล่งรวบรวมความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วโลกเอาไว้ช่วยให้นักวิจัยสามารถค้นหาความรู้ต่างๆ มาใช้เพื่อการวิจัยได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เป็นต้น

6. เป็นแหล่งความบันเทิง โดยเฉพาะเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตที่เป็นแหล่งเก็บรวบรวมความบันเทิง ต่างๆ ทั้ง โซเชียลมีเดีย เกมส์ ภาพยนตร์ เพลง ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงความบันเทิงเหล่านี้ได้อย่างง่ายดายและมีค่าใช้จ่ายที่ไม่แพง

7. ช่วยในการบริหารจัดการกับข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data)ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ผลกระทบของเทคโนโลยีดิจิทัลด้านลบ

1. ก่อให้เกิดอาชญากรรม เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นหนทางในการก่ออาชญากรรมได้ โดยอาชญากรจะอาศัยความสามารถของเทคโนโลยีดิจิทัลในการวางแผนมาใช้ในการก่ออาชญากรรม เช่น การโจรกรรมหรือแก้ไขตัวเลขบัญชีด้วยคอมพิวเตอร์ การแอบเจาะเข้าไปในระบบเครือข่ายของผู้อื่นเพื่อสร้างความเสียหาย การทำสำเนาและลอกเลียนแบบ การล่อลวงให้หลงเชื่อซึ่งอาจจะเป็นอันตรายกับชีวิตและทรัพย์สิน เป็นต้น

2. ทำให้เกิดความเสี่ยงภัยทางด้านธุรกิจ ปัจจุบันหลายธุรกิจจำเป็นต้องพึ่งพาอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลมากขึ้น ข้อมูลข่าวสารทั้งหมดของธุรกิจฝากไว้ในศูนย์ข้อมูล เช่น ข้อมูลสินค้าและบริการต่างๆ ข้อมูลลูกหนี้การค้า ข้อมูลเอกสารลับ สำคัญต่างๆ หากเกิดการสูญหายของข้อมูล อันเนื่องมาจากเหตุอุบัติภัย เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม หรือด้วยสาเหตุใดก็ตามที่ทำให้ข้อมูลหายหมด ย่อมทำให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจโดยตรง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ลดลง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการติดต่อสื่อสารกัน ทำให้ขาดการพบปะพูดคุยกัน ทำให้ขาดสัมพันธภาพกับผู้อื่น มีความเห็นอกเห็นใจกันน้อยลง เห็นแก่ตัวกันมากขึ้น

4. ปัญหาการว่างงาน เนื่องจากการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยในการผลิต หรือการใช้ระบบอัตโนมัติมากขึ้นนั้นจะทำให้การจ้างแรงงานน้อยลง แต่ถ้าแรงงานนั้นเป็นแรงงานที่มีความสามารถและปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีได้ ปัญหาการว่างงานจะน้อยลง

5. เกิดการเผยแพร่วัฒนธรรมและข่าวสารที่ไม่เหมาะสมอย่างกว้างขวางและรวดเร็ว โดยเฉพาะในเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ข่าวสารที่เผยแพร่นั้นอาจจะไม่สามารถหาแหล่งที่มาของข่าวได้ แต่ทำให้คนหลงเชื่อแล้วนำไปเผยแพร่ต่อจนเกิดปัญหา หรือการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นภาพลามกอนาจาร หรือหมิ่นเบื้องสูง เป็นต้น

นอกจากผลกระทบที่ได้กล่าวไปแล้วนั้น ปัจจุบันยังมีอาชีพบางอาชีพที่ได้รับผลกระทบจากการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการทำงาน ดังตัวอย่างเช่น

1. พนักงานขาย/พนักงานแคชเชียร์

เพราะผู้บริโภคจะหันมาซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้น เนื่องจากความสะดวกสบาย พนักงานหน้าร้านจึงถูกลดความสำคัญลง เกิดเป็นร้านค้าแบบ Unmanned Shop ที่ไม่มีพนักงาน ลูกค้าสามารถที่จะเดินเข้าร้านและหยิบสินค้า และชำระเงินได้แบบอัตโนมัติ

2. พนักงานเคาน์เตอร์ธนาคาร

การทำธุรกรรมการเงินแบบออนไลน์ และแอพพลิเคชั่นโมบายล์แบงกิ้ง จะถูกใช้งานทดแทนสาขา

ธนาคารอย่างเต็มรูปแบบ ลูกค้าไม่จำเป็นต้องเข้าสาขาอีกต่อไป พนักงานจึงถูกลดบทบาทลงอย่างมาก

3. พนักงานบริการสินเชื่อ

บริการสินเชื่อจะถูกเปลี่ยนไปให้บริการแบบออนไลน์มากขึ้น โดยมีแพลตฟอร์มยุคใหม่รองรับ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องขอรับคำปรึกษาจากเจ้าหน้าที่สินเชื่ออีกต่อไป

4. โบรกเกอร์ / นายหน้า

นักลงทุนจะหันมาใช้แอปพลิเคชั่น และข้อมูลบนโลกออนไลน์มาศึกษา วิเคราะห์และติดตามแนวโน้มความเคลื่อนไหว และจัดการซื้อขายด้วยตัวเองโดยไม่จำเป็นต้องผ่านตัวกลาง

5. พนักงานธุรการ

องค์กรธุรกิจจะใช้โปรแกรมในการประมวลผล และเพิ่มประสิทธิภาพ มีความแม่นยำสูง และยังประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่าการจ้างพนักงานมาดูแลเรื่องธุรการ

6. พนักงานรับโทรศัพท์

ระบบตอบรับอัตโนมัติจะเข้ามาทดแทนการตอบคำถามลูกค้า มีการใช้แชทบอท หรือแอปพลิเคชั่นออนไลน์ ที่ช่วยให้ลูกค้าได้รับความสะดวกสบายมากขึ้น

7. พนักงานขับรถ

การมีเทคโนโลยี5G และ IoT จะทำให้เกิดบริการรถยนต์ไร้คนขับที่สมบูรณ์ มีความแม่นยำในเส้นทาง สามารถควบคุมความเร็วและความปลอดภัยตามกฎจราจร ทำให้สามารถเข้ามาทดแทนพนักงานขับรถได้

8. ตัวแทนท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวจำนวนมากจะทำการเช็คข้อมูล เปรียบเทียบราคา และวางแผนการเดินทาง จองเที่ยวบิน โรงแรม ผ่านเว็บไซต์ และแอปพลิเคชั่นด้วยตนเองทั้งหมด

9. แรงงานในสายการผลิต

คาดว่าภายใน 20 ปีข้างหน้า หุ่นยนต์ และสมองกล AI จะเข้ามาทำงานแทนแรงงานมนุษย์ทั้งหมดในโรงงานด้วยการควบคุมแบบ Smart Wireless Manufacturing ด้วยการใช้ระบบ IoT (มีเดียแอดโซซิเอดเต็ด. https:// www.moneyandbanking.co.th/, 2561)

https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%AA%E0%B9%84%E0%B8%A5%E0%B8%94%E0%B9%8C%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B8%A5 สไลดรูล

https://www.suwanpaiboon.ac.th/wbi/page/page16.htm ลูกคิดชาวจีน

(Jirapat Na Phatthalung 22/2/2024, https://shorturl.asia/GVIrl)