หน่วยการเรียนรู้ที่ 2
โครงสร้างพื้นฐานธุรกิจดิจิทัล

โครงสร้างพื้นฐานธุรกิจดิจิทัลเป็นส่วนที่สำคัญในระบบธุรกิจดิจิทัล เป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมธุรกิจให้มีความเจริญก้าวหน้ามีความได้เปรียบในเชิงการแข่งขัน เป็นการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ มาประยุกต์เพื่อให้ก่อเกิดประโยชน์มีมูลค่าทางธุรกิจและเชิงเศรษฐกิจ ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารแบบใหม่ (New Communication Technology) การประมวลผลบนโทรศัพท์มือถือ (Mobile Computing) การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) การวิเคราะห์ข้อมูลเกินนับ (Big Data Analytics) อินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things) เป็นต้น

2.1 โครงสร้างพื้นฐานระบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย

โครงสร้างพื้นฐานระบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สายจะมีส่วนเกี่ยวข้องต่าง ๆ ได้แก่ ช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ ช่องทางการทำธุรกรรมดิจิทัล เทคโนโลยีการสื่อสารต่าง ๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 ช่องทางการติดต่อสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ ผ่านเทคโนโลยีการสื่อสารสนามใกล้ (Near Field Communication: NFC)

มีการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สายที่ติดตั้งชิป NFC ไว้แล้วด้วยความเร็ว 106 212 และ 424 kbps ตามลำดับ

ความถี่คลื่นพาห์ที่ใช้งานอยู่ที่ 13.56 MHz ตามมาตรฐาน ISO/IEC 14443

อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย ฝั่งที่เริ่มการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเรียกว่า ตัวเริ่มต้น หรือ Initiator ส่วนฝั่งที่ตอบสนองการสื่อสารเรียกว่า ตัวเป้าหมาย หรือ Target

2.1.2 ช่องทางการทำธุรกรรมดิจิทัล โดยใช้โมบายเบราว์เซอร์และแอปพลิเคชัน

โมบายเบราว์เซอร์ (Mobile Browser) เป็นเว็บเบราว์เซอร์ที่ได้รับการออกแบบสำหรับใช้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย ได้รับการพัฒนาให้เป็น Web 3.0 สามารถปรับรูปแบบการแสดงเนื้อหาบนเว็บให้เหมาะสมกับหน้าจอของแต่ละอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย

โมบายแอปพลิเคชัน (Mobile Application) เป็น ชุดซอฟต์แวร์โปรแกรมที่ทำหน้าที่ที่สำคัญเฉพาะให้แก่ผู้ใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย

2.2 มิดเดิลแวร์ของระบบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย

โมบายมิดเดิลแวร์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำการเชื่อมต่อการใช้งานระหว่างระบบปฏิบัติการหรือเชื่อมแอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน คือเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำงานคั่นระหว่างระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สายประเภทต่าง ๆ และแอปพลิเคชันหรือโมบายแอปพลิเคชันที่ติดตั้งอยู่บนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สายเหล่านั้น สามารถเชื่อมต่อประสาน (Interface) เข้ากับอุปกรณ์ที่มีระบบปฏิบัติการหรือแอปพลิเคชันที่ต่างกันได้เพื่อให้การใช้งานสามารถใช้งานต่อไปได้อย่างอัตโนมัติ

พัฒนาและบริหารจัดการแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเว็บและแอปพลิเคชันที่ทำงานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่อัจฉริยะ

รวบรวมกลุ่มผู้ใช้งานที่สามารถทำงานภายใต้ระบบต่าง ๆ ที่เป็นเบื้องหลังของโมบายเว็บเซอร์วิส หรือแหล่งทรัพยากรข้อมูลบนคลาวด์ได้

รักษาความมั่นคงปลอดภัยและบริการจัดการอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย

รักษาความมั่นคงปลอดภัยของการเชื่อมข้อมูล การขนส่งข้อมูลและข้อมูลแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย

2.3 โครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายเคลื่อนที่ไร้สาย

โครงสร้างพื้นที่การเชื่อมต่อเครือข่ายเคลื่อนที่ไร้สาย มีหลากหลายเทคโนโลยีได้แก่ เทคโนโลยีระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ เทคโนโลยีบลูทูธ เทคโนโลยีบีคอน เทคโนโลยีไวไฟ เทคโนโลยีซิกบี และเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 เทคโนโลยีระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ หรืออาร์เอฟไอดี (Radio Frequency Identification: RFID) มีการนำไปใช้ในธุรกรรมดิจิทัลโมบาย สำหรับถ่ายโอนข้อมูลต่าง ๆ ที่เก็บไว้ในแท็กอิเล็กทรอนิกส์บนสินค้าและผลิตภัณฑ์ เช่น ข้อมูลระบุตัวตน รหัสและรายละเอียดของสินค้าและผลิตภัณฑ์

2.3.2 เทคโนโลยีบลูทูธ (Bluetooth Technology) เป็นเทคโนโลยีมาตรฐานสามารถเชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์แบบไร้สายโดยใช้พลังงานต่ำมาก นำมาใช้งานสำหรับธุรกรรมดิจิทัลโมบาย เช่น การเข้าถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย เช่น ลำโพงไร้สาย หูฟังไร้สาย เป็นต้น

2.3.3 เทคโนโลยีบีคอน (Beacon Technology) เป็นเทคโนโลยีกระจายสัญญาณและส่งข้อมูลภายในระยะโดยรอบโดยมีการติดตั้งตัวกระจายสัญญาณบลูทูธ 4.0 พลังงานต่ำ (Bluetooth 4.0 Low Energy: BLE) ตามจุดต่าง ๆ เพื่อให้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย เช่น แท็ลเล็ตหรือโทรศัพท์สมาร์ตโฟนที่เปิดใช้งานอุปกรณ์บลูทูธ และติดตั้งแอปพลเคชันที่เกี่ยวข้องสามารถรับสัญญาณและข้อมูลที่ส่งออกมาได้

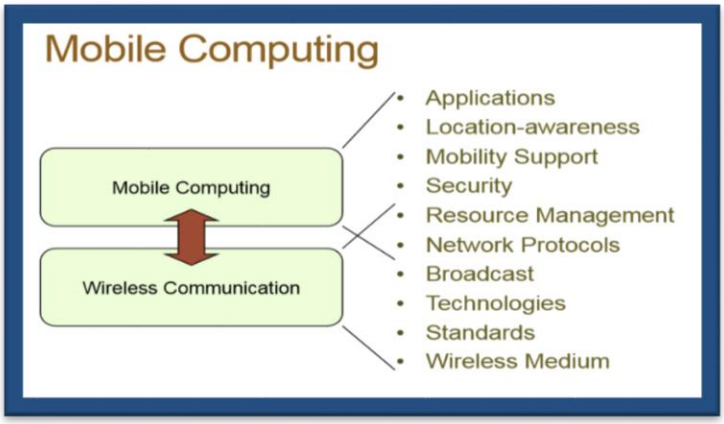
2.3.4 เทคโนโลยีไวไฟ (Wi-Fi) เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสำหรับเครือข่ายแลนไร้สาย ใช้งานเชื่อมต่อเครือข่ายแลนกับอุปกรณ์สื่อสารตามมาตรฐานของเทคโนโลยีไวไฟ IEEE 802.11x แต่ละรุ่น

2.3.5 เทคโนโลยีซิกบี (ZigBee) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารที่ใช้สำหรับเครือข่ายตัวรับรู้ไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 801.15.4 ซึ่งมีการทำงานที่ไม่ซับซ้อน มีอัตราบิตหรืออัตราส่งข้อมูลต่ำ และประหยัดค่าใช้จ่าย

2.3.6 เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีการใช้งานในธุรกิจดิจิทัลโมบายเป็นส่วนใหญ่มีการทำงานอยู่บนแพลตฟอร์มแอปพลิเคชันของโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อการติดต่อสื่อสารกับแม่ข่ายเพื่อให้บริการธุรกิจดิจิทัลผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่นต่าง ๆ

2.4 การประมวลผลบนโทรศัพท์และการประมวลผลบนอุปกรณ์สวมใส่

2.4.1 การประมวลผลบนโทรศัพท์ (Mobile Computing) คือโทรศัพท์มือถือที่มีลักษณะการทำงานเหมือนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา การประมวลผลบนโทรศัพท์มีการเชื่อมโยงกับการสื่อสารไร้สาย สั่งการผ่านแอปพลิเคชัน ทำให้รับรู้ตำแหน่งสถานที่ สนับสนุนการเคลื่อนไหว (Mobility Support) ความปลอดภัย (Security) การจัดการทรัพยากร (Resource Management) โปรโตคอลเครือข่าย (Network Protocols) การออกอากาศ (Broadcast) เทคโนโลยี (Technologies) มาตรฐาน (Standards) และ สื่อไร้สาย (Wireless Medium) แสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Mobile Computing กับ Wireless Communication

ที่มา: Christian Poellabauer (2018)

จุดเด่นของการประมวลผลบนโทรศัพท์มีอยู่ด้วยกันหลายประการ ได้แก่ สามารถเปิดใช้งานการเชื่อมต่อทุกที่ทุกเวลา การใช้งานมีความคล่องตัว สามารถใช้งานแอปพลิเคชันใหม่ และยังมีงานวิจัยใหม่ที่น่าสนใจสนับสนุนรองรับอีกมาก

2.4.2 การประมวลผลบนอุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Computing) คือ อุปกรณ์สวมใส่ที่มีลักษณะการทำงานเหมือนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีที่ช่วยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงบริการต่าง ๆ ได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสามารถควบคุมโดยผู้ใช้งานและมีความมั่นคงในการปฏิบัติงาน ผู้ใช้สามารถป้อนคำสั่งและดำเนินการชุดคำสั่งที่ป้อนไว้และผู้ใช้งานสามารถทำกิจกรรมอื่น ๆ ได้ โดย Steve Mann ได้กำหนดคุณลักษณะของการประมวลผลบนอุปกรณ์สวมใส่ ไว้ดังนี้

คุณลักษณะ 7 ประการของการประมวลผลบนอุปกรณ์สวมใส่ (Steve Mann, 1998)

1. ไม่ได้เพิกเฉยต่อความสนใจของผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถเข้าร่วมกิจกรรมอื่น ๆ ได้
2. ไม่จำกัดกับผู้ใช้งาน ช่วยให้การโต้ตอบในขณะที่ผู้ใช้ทำหน้าที่ตามปกติ
3. สังเกตผู้ใช้งาน ในขณะที่ผู้ใช้งานสวมใส่อยู่ ในระบบผู้สวมใส่จะสามารถรับรู้ได้อย่างต่อเนื่อง
4. สามารถควบคุมได้โดยผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานสามารถควบคุมได้ตลอดเวลา

5. ใส่ใจกับสิ่งแวดล้อม สามารถปรับปรุงสภาพแวดล้อมของผู้ใช้งานและการรับรู้สถานการณ์
6. สื่อสารกับผู้อื่น โดยใช้เป็นสื่อการสื่อสารได้
7. แบ่งปันในบริบททางกายภาพและสถานการณ์เดียวกันกับผู้ใช้งาน

2.5 การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)

การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นลักษณะของการทำงานของผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่ให้บริการใดบริการหนึ่งกับผู้ใช้ โดยผู้ให้บริการจะแบ่งปันทรัพยากรให้กับผู้ต้องการใช้งานนั้น การประมวลผลแบบคลาวด์ เป็นลักษณะที่พัฒนาขึ้นต่อมาจากความคิดและบริการของเวอร์ชัวไลเซชันและเว็บเซอร์วิซ โดยผู้ใช้งานนั้นไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเชิงเทคนิคสำหรับตัวพื้นฐานการทำงานนั้น

สถาบันมาตรฐานและเทคโนโลยีแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาให้คำจำกัดความ "Cloud" ว่า เป็นอุปลักษณ์จากคำในภาษาอังกฤษที่แปลว่า กลุ่มเมฆ กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตโดยรวม ในรูปของโครงสร้างพื้นฐาน (เหมือนระบบไฟฟ้า ประปา) ที่พร้อมให้บริการกับผู้ใช้งานเมื่อมีความต้องการใช้ ผู้ให้บริการการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆส่วนใหญ่ จะให้บริการในลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน โดยให้ผู้ใช้ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ขณะเดียวกันซอฟต์แวร์และข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้บนแม่ข่ายของผู้ให้บริการ

การประมวลผลแบบคลาวด์ ถูกอธิบายถึงโมเดลรูปแบบใหม่ของเทคโนโลยีสารสนเทศในการใช้งานบนอินเทอร์เน็ตที่เน้นการขยายตัวได้อย่างยืดหยุ่น สามารถที่จะปรับขนาดได้ตามความต้องการของผู้ใช้ และมีการจัดสรรทรัพยากร โดยเน้นการทำงานระยะไกลอย่างง่าย ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐาน

ตัวอย่างของการประมวลผลแบบคลาวด์ ได้แก่ อาทิเช่น ยูทู (YouTube) โดยที่ผู้ใช้สามารถเก็บวิดีโอออนไลน์ได้ โดยไม่ต้องมีความรู้ในการสร้างระบบวิดีโอออนไลน์ หรือ ในระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ต่าง ๆ เป็นต้น

สรุปได้ว่าการประมวลผลแบบคลาวด์ คือ การใช้บริการหรือเช่าใช้ระบบคอมพิวเตอร์หรือทรัพยากรด้านคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการ นำมาใช้ในการทำงาน ทำให้ไม่ต้องลงทุนซื้อฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมถึงการวางระบบเครือข่าย ทั้งระบบที่มีต้นทุนที่มาก ทำให้ลดความรับผิดชอบในการดูแลระบบเนื่องจากผู้ให้บริการจะทำหน้าที่ดูแลให้ ไม่ต้องกังวลในตอนอัพเกรดระบบยังทำได้ง่ายกว่า ผู้ใช้งานนสามารถเข้าถึงระบบ ข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางอินเทอร์เน็ต สามารถจัดการ บริหารทรัพยากรของระบบ ผ่านเครือข่าย และมีการแบ่งใช้ทรัพยากรร่วมกัน และการจ่ายเงินเพื่อเช่าระบบ สามารถจ่ายตามความต้องการของผู้ใช้บริการ ใช้เท่าไหร่ จ่ายตามที่ได้ใช้เท่านั้น ถ้ามีความประสงค์มีความต้องใช้เพิ่มขึ้นก็สามารถซื้อเพิ่มเติมเพื่อเพิ่มศักยภาพของระบบ การประมวลผลแบบคลาวด์ได้ โดยที่ไม่ต้องอัพเกรดระบบ และเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงเป็นเหตุผลที่สำคัญที่ ธุรกิจขนาดเล็ก และขนาดกลาง รวมไปถึงสถาบันการศึกษา จึงนิยมมาใช้รการประมวลผลแบบคลาวด์ ทำให้ช่วยลดต้นทุนและลดความยุ่งยากต่าง ๆ มาก จะมีลักษณะคล้ายกับเป็นการจ้างบริการจากภายนอก เพื่อที่จะให้บริษัท หน่วยงาน หรือองค์กรให้ความสนใจกับภาระกิจงานหลักของตนเอง นอกจากนี้ผู้ใช้บริการยังสามารถเข้าถึงข้อมูลบนคลาวด์จากที่ไหนก็ได้ ซึ่งเป็นความอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการเป็นอย่างมาก

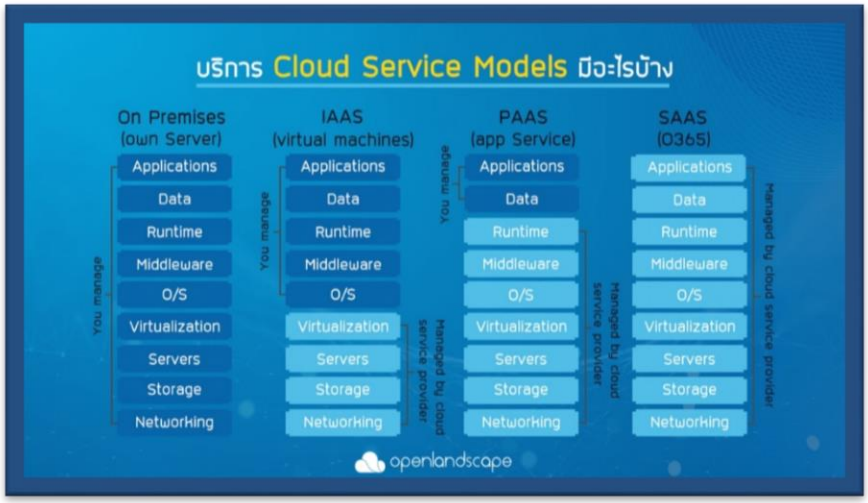
2.5.1 ประเภทของการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทได้แก่ Private Cloud Public Cloud และ Hybrid Cloud โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) คลาวด์ส่วนตัว (Private Cloud) คือ การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ที่เป็นส่วนตัว ในแต่ละบริษัทหรือองค์กรจะลงทุนจัดตั้ง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการทำศูนย์ข้อมูลกลางบนคลาวด์ ขึ้นมาเป็นของตนเอง เพื่อให้พนักงานในองค์กรใช้เท่านั้น ซึ่งจะมีข้อดีข้อมูลปลอดภัยเพราะจัดเก็บอยู่ภายใน ศูนย์ข้อมูลกลางของตนเอง ข้อเสียก็ คือไม่สามารถการเพิ่มหรือลดขนาดของทรัพยากรแบบกะทันหัน เมื่อเกิดการเพิ่มมากขึ้นในช่วงที่มีการใช้งานมาก ๆ ได้เหมือนกับคลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) และมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงเพราะต้องลงทุนซื้อ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบเองทั้งหมด

2) คลาวด์สาธารณะ (Public Cloud) คือ การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆที่สร้างขึ้นเพื่อให้ทุกคนสามารถใช้งานได้ โดยจะมีผู้ให้บริการระบบคลาวด์เป็นคนตั้ง ระบบฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ขึ้นมา แล้วให้บริษัทหรือองค์กรเข้าไปเช่าใช้บริการ โดยมีการจ่ายค่าบริการเป็นรายเดือนหรือรายปี ข้อดีก็คือประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า เพราะไม่ต้องลงทุนตั้ง ศูนย์ข้อมูลกลางเป็นของตนเอง ข้อเสีย ก็คืออาจจะมีปัญหาด้านการตรวจสอบด้านนโยบายสารสนเทศในบางบริษัท เพราะบางบริษัทห้ามเก็บข้อมูลไว้นอกองค์กรเป็นต้น

3) คลาวด์แบบผสม (Hybrid Cloud) คือ เป็นการเอาข้อดีของระหว่างคลาวด์ส่วนตัวและคลาวด์สาธารณะมารวมกัน เช่น การนำคลาวด์ส่วนตัวมาใช้สำหรับเก็บข้อมูลภายในองค์กร และใช้ คลาวด์สาธารณะมาใช้เพื่อการเพิ่มหรือลดขนาดของทรัพยากรแบบกะทันหันในการประมวลผลในช่วงที่เกิดการเพิ่มมากขึ้นในช่วงที่มีการใช้งานมาก ๆ เป็นต้น ข้อดีก็คือการเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการได้มากขึ้นและอุดข้อเสียของทั้ง 2 รูปแบบนั้นได้ ข้อเสียของ คลาวด์แบบผสมคือมีความยุ่งยาก เพราะรายละเอียดของ คลาวด์ทั้งสองแบบนั้นต่างกันมาก ต้องมีผู้เชี่ยวชาญปรับแต่งระบบให้ทำงานร่วมกัน และทดสอบบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความเสถียร

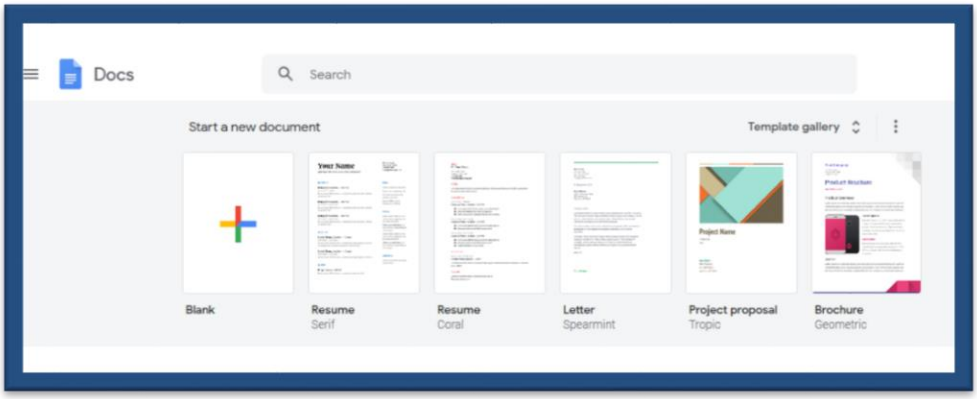
2.5.1 การบริการบนระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) สามารถแบ่งรูปแบบของชั้น ได้แก่ การให้บริการซอฟต์แวร์ หรือ Software as a Service (SaaS) การให้บริการแพลตฟอร์ม หรือ Platform as a Service (PaaS) การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน หรือ Infrastructure as a Service (IaaS) ซึ่งเป็นการบริการหลัก และยังมีบริการระบบจัดเก็บข้อมูล หรือ data Storage as a Service (dSaaS) บริการร่วมรวมลำดับความเชื่อมโยง หรือ Composite Service (CaaS) แสดงได้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 แสดงการบริการ Cloud Service Model

ที่มา: Chanakan Budrak (2019)

การให้บริการซอฟต์แวร์ หรือ Software as a Service (SaaS) เป็นการให้บริการการประมวลผลแอปพลิเคชันที่แม่ข่ายของผู้ให้บริการหรือเช่าใช้ ซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันผ่านอินเทอร์เน็ต โดยการประมวลผลบนระบบของผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการจะเป็นผู้ดูแลโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) และสร้าง แอปพลิเคชันให้แก่ผู้ใช้บริการ ข้อดีคือไม่ต้องลงทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และ ซอฟต์แวร์ในการใช้งานซอฟต์แวร์จะถูกเรียกใช้งานผ่านคลาวด์จากที่ใด ๆ ก็ได้ ตัวอย่างได้แก่ Google Docs หรือ Google Apps ที่มาในรูปแบบการใช้ซอฟต์แวร์ผ่านเว็บบราวเซอร์ โดยไม่ต้องทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถเรียกใช้แอปพลิเคชัน ต่าง ๆ ผ่านทางเว็บได้ เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 2.3

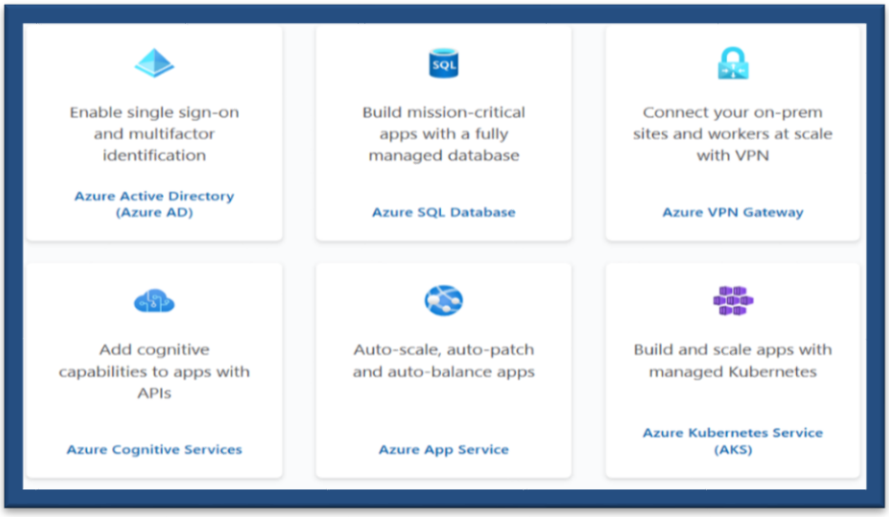


ภาพที่ 2.3 แสดงการบริการ Cloud Service Model

ที่มา: Chanakan Budrak (2019)

การให้บริการแพลตฟอร์ม หรือ Platform as a Service (PaaS) เป็นการประมวลผล ซึ่งมีระบบปฏิบัติการ และการสนับสนุนเว็บแอปพลิเคชันเข้ามาร่วมด้วย ที่เป็นการให้บริการด้านแพลตฟอร์มสำหรับผู้ใช้งาน นักพัฒนาระบบ หรือ Developer ที่ทำงานด้าน ซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันโดยผู้ให้บริการ Cloud จะจัดเตรียมสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในการพัฒนา ซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันไว้ให้ทั้งในด้าน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ หรือชุดคำสั่ง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถต่อยอดทางธุรกิจดิจิทัลต่อไปได้ ข้อดีทำให้สามารถช่วยลดต้นทุนและเวลาที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้ ตัวอย่างได้แก่ Google App Engine และ Microsoft Azure ที่มีผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย และสามารถนำมาพัฒนาแอปพลิเคชันที่ให้บริการคนจำนวนมากมายได้ แสดงได้ดังภาพที่ 2.4

การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน หรือ Infrastructure as a Service (IaaS) เป็นการให้บริการครอบคลุมเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานทางด้านไอทีซึ่งได้แก่ ระบบเครือข่าย (Network) ระบบจัดเก็บข้อมูล (Database) ระบบประมวลผล (CPU) ไปจนถึงอุปกรณ์พื้นฐาน เช่น ด้านแม่ข่ายและระบบปฏิบัติก ในรูปแบบระบบเสมือน (Virtualization) โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนซื้อ Hardware ที่มีราคาสูง ยังมีประโยชน์ในการประมวลผลทรัพยากรจำนวนมาก ข้อดีไม่ต้องจัดหาลงทุนซื้อเอง สามารถขยายได้ตามการเติบโตกิจการ และมีความยืดหยุ่นสูง ลดความยุ่งยากในการดูแลระบบและพัฒนาระบบ ตัวอย่างของคลาวด์ประเภทนี้เช่น บริการ Cloud storage ต่าง ๆ เช่น Google Drive หรือ Microsoft OneDrive เป็นต้น นอกเหนือจากนี้มีบริการให้เช่ากำลังประมวลผล, บริการให้เช่า แม่ข่ายเสมือน เพื่อใช้ลงและรันแอปพลิเคชันต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานต้องการเช่น OpenLandscape Cloud, Amazon Web Services เป็นต้น ใน Amazon Web Services จะมีผลิตภัณฑ์ให้บริการด้านต่าง ๆ เช่น Analytic, Application Integration, AR&VR, AWS Cost Management, Blockchain แสดงได้ดังภาพที่ 2.5

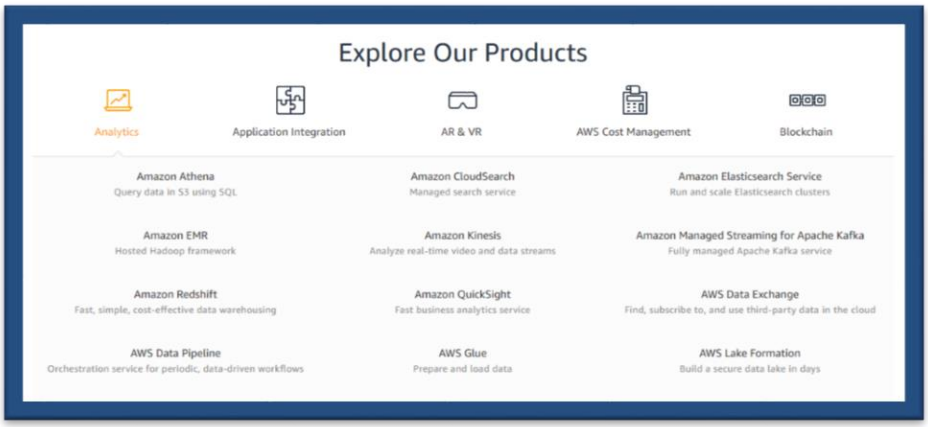


ภาพที่ 2.4 Azure products and services

ที่มา: Azure.microsoft.com (2020)

บริการระบบจัดเก็บข้อมูล หรือ data Storage as a Service (dSaaS) เป็นระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ไม่จำกัด รองรับการสืบค้นและการจัดการข้อมูลขั้นสูง

บริการร่วมรวมลำดับความเชื่อมโยง หรือ Composite Service (CaaS) คือส่วนทำหน้าที่รวมโปรแกรมประยุกต์ หรือจัดลำดับการเชื่อมโยงแบบ workflow ข้ามเครือข่าย รวมถึงการจัดการด้านความปลอดภัย



ภาพที่ 2.5 Amazon products and services

ที่มา: Amazon (2020)

การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) เป็นสิ่งที่ใกล้ตัวเรา สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้กับธุรกิจทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็กในยุคธุรกิจดิจิทัลให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยสามารถเพิ่มศักยภาพทั้งในด้านของความรวดเร็ว ความยืดหยุ่น และความปลอดภัย ช่วยลดต้นทุนและประหยัดค่าใช้จ่าย

2.6 ข้อมูลเกินนับ (Big Data)

ความหมายของคำว่า “ข้อมูลเกินนับ (Big Data)” จากองค์ความรู้ ภาษา-วัฒนธรรม โดยสำนักงานราชบัณฑิตยสภา หมายถึง ข้อมูลตัวเลข ข้อความ รูปภาพ วีดิทัศน์ สื่อประสม ในรูปแบบดิจิทัล ที่สร้างหรือผลิตขึ้นตลอดเวลา เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บ เผยแพร่ แลกเปลี่ยน ผ่านเครือข่ายสารสนเทศ โดยบุคคล องค์การของรัฐและเอกชน ข้อมูลเหล่านั้นเมื่อรวมกันเข้า มีปริมาณมากครอบคลุมเรื่องหลากหลาย และมีซับซ้อน ไม่อาจประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ทั่วไปได้ ต้องใช้โปรแกรมประมวลผลที่จัดทำเฉพาะ มาวิเคราะห์ จัดหมวดหมู่ และจัดการ เพื่อนำผลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ตามประสงค์

ข้อมูลเกินนับ (Big Data) ได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่สนับสนุนการเก็บข้อมูล การใช้งานของข้อมูล และการประมวลผล พึ่งเกิดขึ้นได้ไม่นาน และมีความสำคัญในการทำธุรกิจ เนื่องจาก Big Data เป็นการใช้ข้อมูลมาเป็นแหล่งวัตถุดิบในการวิเคราะห์หาแนวทางการแก้ปัญหาเชิงลึก ในแต่ละองค์กรจะมีผลลัพธ์และแนวทางต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกับที่ไหน เพราะจะมีการใช้โมเดลที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละที่เท่านั้น

2.6.1 คุณลักษณะของ ข้อมูลเกินนับ (Big Data) ซึ่งประกอบไปด้วยก็คือ ขนาดของข้อมูล (Volume) ความเร็ว (Velocity) ความหลากหลาย (Variety) ความถูกต้อง (Veracity) คุณค่า (Value) และความแปรผันได้ (Variability) แสดงได้ดังภาพที่ 2.6

ภาพที่ 2.6 คุณลักษณะของข้อมูลเกินนับ (Big Data)
ที่มา: วัชรากรณ์ เนตรหาญ (2563)

ขนาดของข้อมูล (Volume) คือข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้โปรแกรมอื่นมาจัดการ นอกจากนี้ข้อมูลที่ว่าเป็นข้อมูลเกินนับย่อมสามารถขยายตัวต่อไปได้ ไม่หยุดอยู่กับที่ ทำให้ในการจัดการในการจัดเก็บข้อมูลไม่สามารถใช้วิธีการจัดการแบบปกติได้ ซึ่งส่วนมากแล้วจะมีขนาดของข้อมูลมากกว่าหน่วย TB (Terabyte) ขึ้นไป

ความเร็ว (Velocity) ส่งผ่านข้อมูลกันอย่างต่อเนื่อง (Real-time) จนทำให้การวิเคราะห์ง่ายๆ แบบการลงมือทำเกิดข้อจำกัด หรือไม่สามารถจับรูปแบบหรือทิศทางของข้อมูลได้ ตัวอย่างในการซื้อขายหุ้น การทำ Fault Detection ในระบบการธนาคาร หรือแม้กระทั้ง การจองแท็กซี่ใน Grab Taxi ซึ่งจะต้องทำการดึงข้อมูลเป็นจำนวนมากจากหลากหลายแหล่งข้อมูลด้วยกัน และจะต้องมีการกระทำอย่างต่อเนื่องแบบ Real-Time จึงทำให้ต้องมีการวางการไหลของกระแสงาน (Workflow) ที่ชัดเจนเพราะหากเกิดความผิดพลาดที่ใด ต้องมีการแก้ไขได้โดยเร็ว

ความหลากหลาย (Variety) หมายถึงรูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป ทั้งในรูปแบบ ตัวอักษร วิดีโอ รูปภาพ ไฟล์ต่าง ๆ ฯลฯ และหลากหลายแหล่งที่มาเช่น Social Network ต่าง ๆ ดังนั้นการจะใช้ข้อมูลต้องผ่านการวิเคราะห์ข้อมูล และสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปร และแหล่งที่มาของข้อมูล เพื่อให้สามารถประมวลผลได้ในเวลาที่รวดเร็วต่อไป

ความถูกต้อง (Veracity) หมายถึง มีความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาข้อมูลและความถูกต้องของชุดข้อมูล มีกระบวนการในการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งมีความเกี่ยวเนื่องโดยตรงกับผลลัพธ์การวิเคราะห์ข้อมูล ตัวอย่างเช่น กรุงเทพมหานครสามารถเขียนได้ว่า กทม. หรือสามารถเขียนเป็น กรุงเทพ หรือ

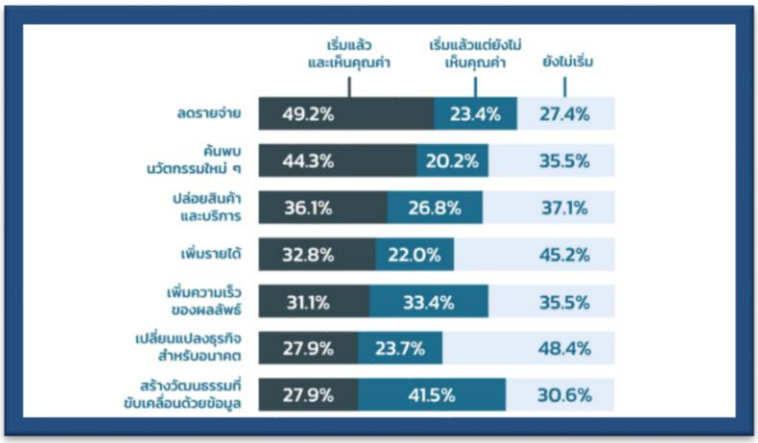
กรุงเทพฯ ก็ได้ โดยในทางปฏิบัติจะเข้าใจได้ว่าเป็นจังหวัดเดียวกัน แต่หากอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์จะไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นจังหวัดเดียวกัน เป็นต้น

คุณค่า (Value) หมายถึง ข้อมูลมีประโยชน์และมีความสัมพันธ์ในเชิงธุรกิจ และไม่ใช่ทุกข้อมูลจะมีประโยชน์ในการเก็บและวิเคราะห์ ข้อมูลที่มีประโยชน์จะต้องเกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ทางธุรกิจ เช่นถ้าต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันในตลาดของผลิตภัณฑ์ที่ขาย ข้อมูลที่มีประโยชน์ที่สุดน่าจะเป็นข้อมูลผลิตภัณฑ์ของคู่แข่ง เป็นต้น

ความแปรผันได้ (Variability) หมายถึง ข้อมูลสามารถในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบไปตามการใช้งานหรือสามารถคิดวิเคราะห์ได้จากหลายแง่มุม และรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลก็อาจจะต่างกันออกไปในแต่ละแหล่งของข้อมูล

คุณลักษณะที่กล่าวมาดังข้างต้นเป็นเหตุที่ทำให้การจัดการข้อมูลเกินนับ เป็นที่มีความซับซ้อนและยาก แต่ก็เป็นโอกาสให้องค์กรสร้างความได้เปรียบเหนือคู่แข่งด้วยการพัฒนาขีดความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลเกินนับ ช่วยให้สามารถใช้ข้อมูลจากทุกแหล่งที่เป็นไปได้ และวิเคราะห์เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่องค์กรต้องการ เข้าใจผู้บริโภคได้มากขึ้น ลดต้นทุนได้ ลดเวลาระยะเวลาดำเนินการ และสามารถตัดสินใจได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ปัจจุบันหลายบริษัทได้นำ ข้อมูลเกินนับมาประยุกต์ใช้ในส่วนของการขายและการตลาดของธุรกิจ เครื่องมือที่ใช้สำหรับการรองรับข้อมูลเกิน เช่น Google Analytics หรือ ระบบ ERP เป็นต้น

จากบทความ How Companies Say They're Using Big Data ของ แรนดี บีน (Randy Bean) ซึ่งตีพิมพ์ในนิตยสาร Harvard Business Review เมื่อเดือนเมษายน ค.ศ. 2017 กล่าวผลสำรวจความคิดเห็นผู้บริหารของบริษัทที่มีรายได้จากการประกอบการสูงสุดในสหรัฐอเมริกา 1,000 บริษัทแรก จัดโดยนิตยสารฟอร์จูน (Fortune) แสดงได้ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แสดงให้เห็นถึงการใช้ข้อมูลเกินนับเพื่อลดค่าใช้จ่ายขององค์กร
ที่มา: ธนพงศ์พรรณ ธัญญรัตตกุล (2563)

จากภาพที่ 2.7 ข้างต้นแสดงให้เห็นถึงการใช้ข้อมูลเกินนับเพื่อลดค่าใช้จ่ายขององค์กร โดยวัดจากจำนวนโครงการที่ดำเนินการอยู่ ซึ่งผู้บริหารส่วนใหญ่ต่างมีความคิดเห็นว่า การมีฐานข้อมูลเกินนับ สามารถลดค่าใช้จ่ายภายในองค์กรได้ บริษัทต่าง ๆ จึงพยายามเปลี่ยนแปลงวิธีการดำเนินธุรกิจ โดยใช้ประโยชน์จาก Big Data เพื่อ ปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการทำงาน การตัดสินใจ การคิดค้นและเปิดตัวผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ การ เทียบรายได้หรือแม้แต่การพัฒนากลยุทธ์ธุรกิจ ฯลฯ

2.6.2 หลักการและการวางกลยุทธ์ของข้อมูลเกินนับ จะมี 3 คำที่เกี่ยวข้องกัน คือ ข้อมูล (Data) สารสนเทศ (Information) และ การวิเคราะห์ (Analytics) ซึ่งมีความสัมพันธ์ในหลักการและการวางกลยุทธ์ของข้อมูลเกินนับ แสดงได้ดังภาพที่ 2.8

ภาพที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์ในหลักการและการวางกลยุทธ์ของ Big Data

ที่มา: ธนพงศ์พรรณ ธัญญรัตตกุล (2563)

ข้อมูล (Data) คือ ข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น คน สิ่งของ หรือในรูปแบบของคำ ภาษา ตัวเลข ภาพ ตัวอักษร สัญลักษณ์ต่าง ๆ แต่ยังไม่มีการประมวลหรือดำเนินการแปลความหมาย ของ Data ที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้ประโยชน์

สารสนเทศ (Information) คือ สารสนเทศ ที่มีลักษณะเป็นข้อมูลที่ผ่านการประมวล คำนวณ วิเคราะห์ และแปลความหมาย จัดทำเป็นรายงานที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อได้

การวิเคราะห์ (Analytics) คือ การนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อก่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึก (Insights) และเป็นประโยชน์ต่อการสร้างมูลค่า (Value) ให้กับธุรกิจได้

ด้วยคุณลักษณะของข้อมูลเกินนับ เกิดเป็นความท้าทายของธุรกิจในยุคดิจิทัล ที่จะต้องมีทักษะและเครื่องมือในการบริหารจัดการ รวบรวม ประมวลผล คำนวณ และวิเคราะห์ข้อมูล (Data) ให้เป็นสารสนเทศ (Information) และนำมาวิเคราะห์ (Analytics) เพื่อให้เกิดข้อมูลในเชิงลึก (Insights) ที่สามารถสร้างมูลค่า(Value) ให้กับธุรกิจได้

2.6.3 การเปลี่ยนข้อมูลเป็นสินทรัพย์เชิงกลยุทธ์ของธุรกิจ เป็นความท้าทายสำหรับผู้บริหารหรือเจ้าของธุรกิจในเรื่องของข้อมูลเกินนับ ก็คือการเปลี่ยน ข้อมูล เป็นสินทรัพย์เชิงกลยุทธ์ของธุรกิจ ก็คือ ผู้บริหารหรือเจ้าของธุรกิจจะต้องระบุความต้องการให้ได้ว่า ต้องการสร้าง คุณค่า อะไรต่อธุรกิจ จาก ข้อมูล ที่เกิดขึ้น โดยข้อมูล ของธุรกิจแบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่

ข้อมูลประเภทกระบวนการของธุรกิจ เช่น การผลิต สินค้าคงคลัง ห่วงโซอุปทาน การจัดซื้อ การขาย ซึ่งข้อมูลประเภทนี้ ธุรกิจมักจะบริหาร จัดการกระบวนการต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะ เกิดประสิทธิภาพ ลดความเสี่ยง เป็นต้น

ข้อมูลของสินค้าและบริการที่เกิดการนำเสนอคุณค่าของธุรกิจต่อลูกค้าที่ทำให้ธุรกิจสามารถปรับปรุงและพัฒนาสินค้าและบริการให้มีการนำเสนอคุณค่ามากขึ้น

ข้อมูลของลูกค้า ทั้งข้อมูลและประวัติของลูกค้า การซื้อ การใช้งาน พฤติกรรมต่าง ๆ การปฏิสัมพันธ์กับแบรนด์ทั้ง บนออนไลน์และออฟไลน์ เพราะ ข้อมูล จะช่วยให้เข้าใจและรู้จักผู้บริโภคได้ดีขึ้น เพื่อที่จะนำเสนอข้อมูล ต่าง ๆ ที่ตรงกับความต้องการ และมี ข้อมูล ต่อลูกค้าแต่ละรายได้มากขึ้น

ในเรื่องของข้อมูลเกินนับควรจะระบุความต้องการเพื่อสร้างคุณค่าให้กับธุรกิจนั้น ควรจะกำหนดกรอบความต้องการตากประเภทของ ข้อมูล เพื่อจะได้กำหนดโจทย์ วัตถุประสงค์ หรือดัชนี ชี้วัดผลงานหรือความสำเร็จของงาน (Key Performance Indicator: KPI) ในการวัดผลจากการทำ ข้อมูลเกินนับในแต่ละครั้ง จะนำมาสู่ผลลัพธ์และความสำเร็จของธุรกิจต่อไป

2.6.4 การสร้างคุณค่าให้ธุรกิจด้วยการทำยุทธศาสตร์ข้อมูล (Data Strategy) ขององค์กร โดยการเริ่มต้นตั้งการเก็บรวมข้อมูลจากแหล่งใดบ้างอาทิเช่น การเก็บข้อมูลจากแหล่งภายในบริษัท จากฝ่ายต่าง ๆ หรือเอกสาร เป็นต้นและจากภายนอกองค์กร เช่น อินเทอร์เน็ต สื่อสังคมออนไลน์ เป็นต้น ต่อจากนั้นก็ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยนำข้อมูลที่รวบรวมมาได้มาทำการวิเคราะห์ด้วย ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 4 ประเภทตามซับซ้อนและคุณค่าของข้อมูลที่เกิดขึ้น แสดงได้ดังภาพที่ 2.9

ภาพที่ 2.9 การสร้างคุณค่าให้ธุรกิจด้วยการทำยุทธศาสตร์ข้อมูล (Data Strategy) ขององค์กร

ที่มา: ธนพงศ์พรรณ ธัญญรัตตกุล (2563)

1. Descriptive Analytics เป็นการวิเคราะห์เบื้องต้นที่สุดเน้นการอธิบายว่าเกิดอะไรขึ้นกับธุรกิจ

2. Diagnostic Analytics คือการหาคำตอบว่า ทำไมหรือสาเหตุ ปัจจัยอะไรที่ทำให้เกิดเหตุการณ์นี้เกิดขึ้น และแต่ละเหตุการณ์ แต่ละเหตุการณ์ขึ้นจากการวิเคราะห์ในขั้นตอน Descriptive Analytics

3. Predictive Analytics เป็นการ “พยากรณ์หรือทำนาย” สิ่งที่กำลังจะเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูล จากสิ่งที่เกิดขึ้นในอดีตเข้ามาวิเคราะห์ เทคนิคและเครื่องมือใน การทำข้อมูลเกินนับและการวิเคราะห์ต่าง ๆ จะช่วยให้ธุรกิจสามารถ วิเคราะห์โอกาสและความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในอนาคตได้

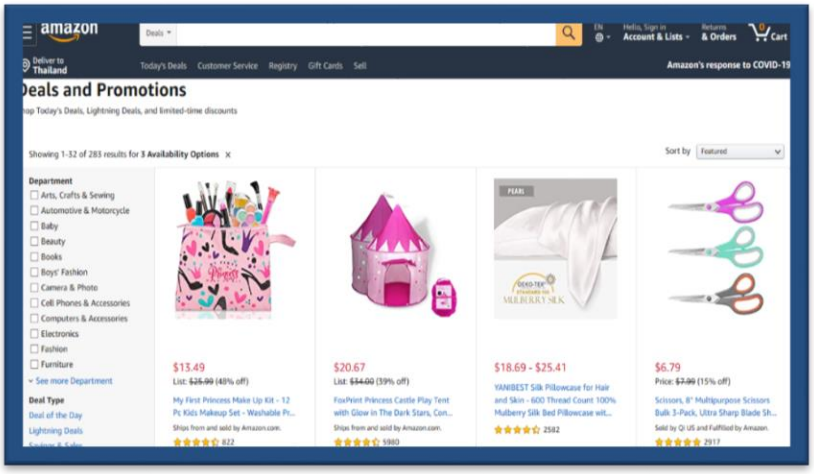
4. Prescriptive Analytics เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อนและเกิด คุณค่า ให้กับธุรกิจในที่สุด เพราะสามารถแนะนำทางเลือกต่าง ๆ พร้อมทั้งข้อดีและข้อเสียของ แต่ละทางเลือกได้

2.6.5 Big Data และกำรทำ Digital Transformation สำหรับธุรกิจ เมื่อมีผู้สนใจเข้าไปดูสินค้าในเว็บไซต์ของ Amazon จะมีเห็นได้ว่ามีคำแนะนำต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้ซื้อพิจารณาในการตัดสินใจซื้อสินค้า และยังมีคำวิจารณ์จากลูกค้าด้วย และนำข้อมูลนั้นมาช่วยจัดลำดับสินค้า มีการเปรียบเทียบตัวสินค้า ในลักษณะที่สินค้าที่ใกล้เคียงกัน แสดงได้ดังภาพที่ 2.10 และภาพที่ 2.11

Amazon แต่เริ่มด้วยวัตถุประสงค์ทางธุรกิจก่อนที่จะลงทุนด้านเทคโนโลยี แล้วจึงนำเทคโนโลยีข้อมูลต่าง ๆ เข้ามาใช้งาน โดยพิจารณาว่าเทคโนโลยีใดที่จะช่วยให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้ หลังจากนั้นค่อยเริ่มลงทุนในเทคโนโลยีนั้น ๆ

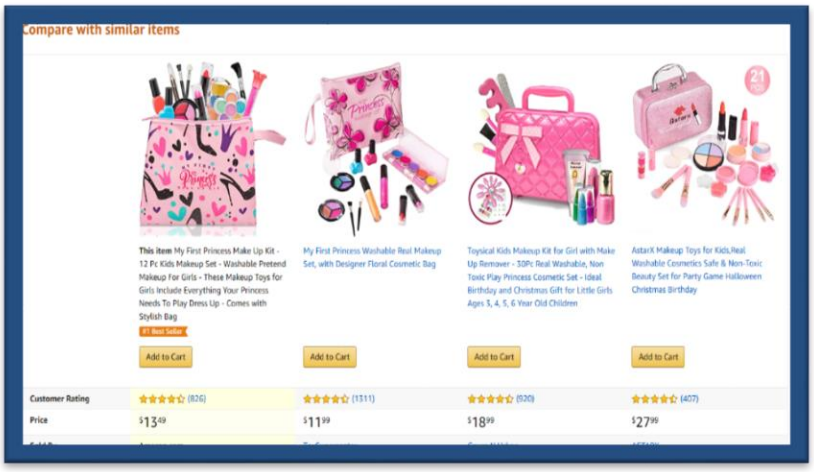
องค์กรใด ๆ ก็ตามจะมีลักษณะที่มีกรอบแนวทางในการปรับองค์ ให้เข้าสู่การขับเคลื่อนองค์กรด้วยข้อมูลที่เหมือนกันก็คือ

1. การกำหนดวัตถุประสงค์เพื่อตอบโจทย์ทางด้านธุรกิจก่อน
2. สนับสนุนสภาพแวดล้อม
3. สร้างวัฒนธรรม
4. การสินใจด้วยข้อมูลอย่างเป็นเป็นระบบ
5. ลดข้อจำกัดในการใช้ข้อมูล
6. มีตัวชี้วัดในการใช้ข้อมูล
7. มีระบบการกำกับดูแลข้อมูลที่ชัดเจน



ภาพที่ 2.10 สินค้าใน amazon.com

ที่มา: Amazon.com (2020)



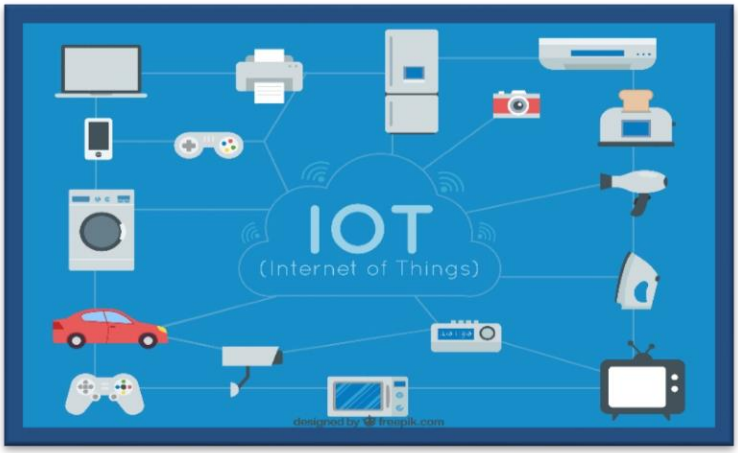
ภาพที่ 2.11 การเปรียบเทียบสินค้าจากแหล่งอื่น ๆ

ที่มา: Amazon.com (2020)

2.7 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing)

หมายถึง เครือข่ายของวัตถุ อุปกรณ์ พาหนะ สิ่งปลูกสร้าง และสิ่งของอื่น ๆ ที่มีวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ซอฟต์แวร์ เซ็นเซอร์ และการเชื่อมต่อกับเครือข่าย ฝังตัวอยู่ และทำให้วัตถุเหล่านั้นสามารถเก็บบันทึกและแลกเปลี่ยนข้อมูลได้ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำให้วัตถุสามารถรับรู้สภาพแวดล้อมและถูกควบคุมได้จากระยะไกลผ่านโครงสร้างพื้นฐานเครือข่ายที่มีอยู่แล้ว ทำให้เราสามารถผสานโลกกายภาพกับระบบคอมพิวเตอร์ได้แนบแน่นมากขึ้น ผลที่ตามมาคือประสิทธิภาพ ความแม่นยำ และประโยชน์ทางเศรษฐกิจที่เพิ่มมากขึ้น เมื่ออินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งถูกเสริมด้วยระบบตรวจจับ (Sensor) และตัวกระตุ้น (Actuator) ซึ่งสามารถเปลี่ยน

ลักษณะทางกลได้ตามการกระตุ้น ก็จะกลายเป็นระบบที่ถูกจัดประเภทโดยทั่วไปว่าระบบไซเบอร์-กายภาพ (Cyber-Physical System) เช่น โครงข่ายไฟฟ้าอัจฉริยะ (Smart Grid) บ้านอัจฉริยะ (Smart Home) ระบบขนส่งอัจฉริยะ (Intelligent Transport) และเมืองอัจฉริยะ ((Smart City) เป็นต้น วัตถุแต่ละชิ้นสามารถถูกระบุได้โดยไม่ซ้ำกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัว และสามารถทำงานร่วมกันได้บนโครงสร้างพื้นฐานอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน แสดงได้ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing)
ที่มา: .Freepik (2020)

2.7.1 การจัดกลุ่มการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้า กับโครงข่ายอินเทอร์เน็ต มีการจัดรูปแบบในการใช้งานได้แก่ การเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์สื่อสารระยะสั้น (Short-Range Devices) การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายกำลังส่งต่ำบริเวณกว้าง (Low Power Wide Area Network: LPWAN) และการเชื่อมต่อผ่านข่ายสื่อสารดาวเทียม โดยมีรายละเอียดดังนี้

การเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์สื่อสารระยะสั้น (Short-Range Devices) เป็นรูปแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ในระยะสั้นมากโดยใช้กำลังส่งต่ำมาก เหมาะสำหรับการสื่อสารในพื้นที่ครอบคลุมขนาดเล็ก ซึ่งอยู่ในลักษณะ การเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ (Peer-to-Peer) หรือ การเชื่อมต่อแบบโครงข่ายก็ได้ ตัวอย่างของการ เชื่อมต่อในลักษณะดังกล่าว เช่น ไวไฟ (WiFi) บลูทูธ (Bluetooth) ซีเวฟ (Z-Wave) และซิกบี (ZigBee) เป็นต้น

การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นรูปแบบการให้บริการที่มีพื้นที่ครอบคลุมกว้าง โดยอาศัย การเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องลูกข่ายอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งเข้ากับโครงสร้างพื้นฐานของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีอยู่แล้ว เช่น เทคโนโลยี NB-IoT และ LTE-M เป็นต้น

การเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายกำลังส่งต่ำบริเวณกว้างเป็นรูปแบบการเชื่อมต่อผ่านโครงข่ายกำลังส่งต่ำบริเวณกว้าง โดยเน้นใช้งานในลักษณะการสื่อสารแบบช่องสัญญาณแคบ (Narrow Band) หรือระบบวิทยุแบบแถบความถี่แคบ (Ultra-Narrow Band) ที่มีอัตราการส่งข้อมูลต่ำมาก ประหยัดพลังงานมาก และมีราคาอุปกรณ์ต่อหน่วยที่ต่ำ ตัวอย่างของการ เชื่อมต่อในลักษณะดังกล่าว เช่น LoRaWAN SigFox, และ Ingenu เป็นต้น

การเชื่อมต่อผ่านข่ายสื่อสารดาวเทียม ซึ่งมีเหมาะสมกับการใช้งานที่มีพื้นที่ครอบคลุมการให้บริการที่กว้าง มาก แต่การเชื่อมต่อดังกล่าวจะมีระยะเวลาการตอบสนอง (Latency) ที่ช้ากว่าการเชื่อมต่อรูปแบบอื่น ๆ เนื่องจากระยะเวลาที่สัญญาณเดินทาง ไป-กลับ ระหว่างอุปกรณ์สื่อสารภาคพื้นโลกและดาวเทียม

2.7.2 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับธุรกิจ ขึ้นอยู่กับวิธีการใช้งาน สิ่งที่สำคัญคือองค์กรต้องสามารถเข้าถึงข้อมูลสินค้าและระบบภายในขององค์กรให้ได้มากขึ้น และเข้าถึงความสามารถของตัวเองให้มากขึ้นเพื่อสร้างความเปลี่ยนแปลงให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสำหรับธุรกิจ มีดังนี้

1) เพิ่มโอกาสทางธุรกิจ Internet of Thing เป็นโอกาสทางธุรกิจใหม่ๆ และช่วยให้หลาย ๆ บริษัทได้รับผลประโยชน์จากรายได้แบบใหม่และพัฒนารูปแบบธุรกิจให้ทันสมัย นวัตกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งสร้างรากฐานธุรกิจที่แข็งแรง ลดเวลาในการทำการตลาด และเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุน อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนวิธีที่ผู้บริโภคและธุรกิจจะเข้าถึงโลกโดยการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

2) เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพย์สิน Internet of Thing จะพัฒนาการติดตามทรัพย์สิน (เครื่องมือ เครื่องยนต์ อุปกรณ์ เป็นต้น) โดยการใช้เซนเซอร์และการเชื่อมต่อ ซึ่งช่วยให้องค์กรได้ผลประโยชน์จากข้อมูลตามเวลาจริง องค์กรสามารถรู้ถึงปัญหาในทรัพย์สินได้ง่ายขึ้น และบำรุงรักษาเชิงป้องกันเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการใช้ทรัพย์สิน

3) เพิ่มประสิทธิภาพในการนำจำนวนเครื่องมือมาเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตให้มากที่สุด อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งทำให้ธุรกิจอัจฉริยะขึ้น ด้วยการใช้ข้อมูลตามเวลาจริง ในขณะที่ลดค่าดำเนินการลงข้อมูลที่ได้มาจากเครือข่ายขนส่ง พื้นที่โรงงาน และเครือข่ายผู้ผลิต จะช่วยลดสินค้าคงคลัง เวลาในการทำการตลาด และการหยุดงานเพราะซ่อมบำรุง

4) เพิ่มการผลิต หนึ่งในเทรนสำคัญของธุรกิจทุกวันนี้คือระบบอัตโนมัติ จากสร้างธุรกิจเองสู่การร่วมทุน หลายธุรกิจกำลังใช้ประโยชน์จากสิ่งนี้ซึ่งช่วยประหยัดทรัพยากรเพียงหนึ่งที่ไม่มีธุรกิจไหนนำกลับมาได้นั่นก็คือเวลา การผลิตเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างกำไรของทุก ๆ ธุรกิจ ดังนั้นหากคุณเพิ่มระบบอัตโนมัติและช่วยให้ลูกจ้างคุณประหยัดเวลาได้นั้นจะไม่เพียงช่วยเพิ่มผลผลิต แต่จะกระตุ้นการทำงานอีกด้วย Internet of Thing ให้การฝึกทันเวลาสำหรับลูกจ้าง พัฒนาประสิทธิภาพของแรงงาน และลดความสามารถที่ไม่เกี่ยวข้องในขณะที่เพิ่มผลผลิตขององค์กร

5) ลดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาประสิทธิภาพในการใช้ทรัพย์สิน การผลิต และประสิทธิภาพของขบวนการสามารถประหยัดรายจ่าย อย่างเช่น การวิเคราะห์คาดเดาและวินิจฉัยแบบฉับพลันช่วยลดค่าซ่อมบำรุง

6) พัฒนาความปลอดภัยและความมั่นคง บริการ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งร่วมกับระบบตรวจจับและกล้องวีดีโอช่วยสอดส่องที่ทำงานเพื่อความปลอดภัยของเครื่องมือ และป้องกันจากการถูกทำลาย การเชื่อมต่อของ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งประสานงานกับหลายทีมเพื่อแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที

สรุป

โครงสร้างพื้นฐานธุรกิจดิจิทัลเป็นส่วนที่สำคัญในระบบธุรกิจดิจิทัล เป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมธุรกิจให้มีความเจริญก้าวหน้ามีความได้เปรียบในเชิงการแข่งขัน เป็นการนำเอาเทคโนโลยีดิจิทัลต่าง ๆ มาประยุกต์เพื่อให้ก่อเกิดประโยชน์มีมูลค่าทางธุรกิจและเชิงเศรษฐกิจ เช่น โครงสร้างพื้นฐานระบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย มิดเดิลแวร์ของระบบบอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย โครงสร้างพื้นฐานการเชื่อมต่อเครือข่ายเคลื่อนที่ไร้สาย การประมวลผลบบโทรศัพท์มือถือ (Mobile Computing) กับการประมวผลบนอุปกรณ์สวมใส่ (Wearable Computing) การประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) ข้อมูลเกินนับ (Big Data) อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Thing) เป็นต้น

ใบงานหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

เรื่อง โครงสร้างพื้นฐานธุรกิจดิจิทัล

คำสั่ง ให้นักศึกษาทำการศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับ “ประโยชน์ของการทำ Big Data Project” ได้ประโยชน์อะไรจากการทำ Big Data Project

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

คำสั่ง ให้นักศึกษาจับคู่รูปภาพของลักษณะเส้นกับรูปภาพที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กัน

☐ ☐ Ingenu

☐ ☐ Z-Wave

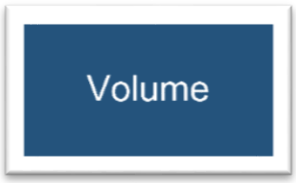
☐ ☐ LoRaWAN

☐ ☐ SigFox

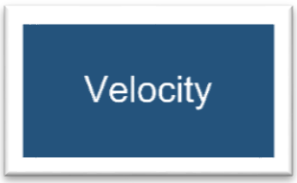
☐ ☐ ZigBee

คำสั่ง ให้นักศึกษาวิเคราะห์รูปภาพต่อไปนี้ว่าเป็นรูปใด จากนั้นให้นำคำข้างบนมาใส่ให้ถูกต้องตรงกับรูปภาพ

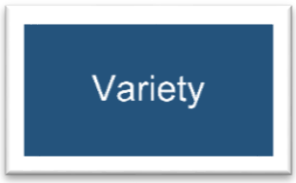
ขนาดของข้อมูล	ความถูกต้อง	คุณค่า
ความเร็ว	ความหลากหลาย	ความแปรผันได้



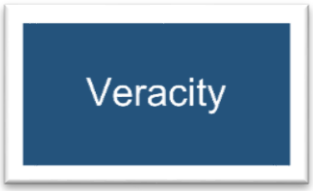
.....



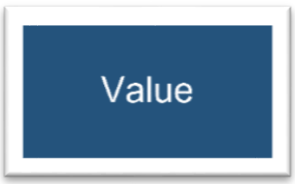
.....



.....



.....



.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. โครงสร้างพื้นที่การเชื่อมต่อเครือข่ายเคลื่อนที่ไร้สายมีอะไรบ้าง พร้อมทั้งอธิบายมาพอสังเขป

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Steve Mann ได้กำหนดคุณลักษณะของ Wearable Computing ไว้กี่ประการ ได้แก่อะไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ประเภทของการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) มีกี่ประเภทได้แก่อะไร พร้อมอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การบริการบนระบบการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing) มีการบริการอะไรบ้าง พร้อมอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. คุณลักษณะของ ข้อมูลเกินนับ (Big Data) ประกอบไปด้วยอะไร พร้อมทั้งอธิบาย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 2 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. เทคโนโลยีซิกบี (ZigBee) เป็นเทคโนโลยีสื่อสารที่ใช้สำหรับเครือข่ายตัวรับรู้ไร้สายตามมาตรฐานใด

ก. ISO/IEC 14443 ข. IEEE 802.11x

ค. ISO/IEC 14445 ง. IEEE 801.15.4

2. ข้อใดไม่ใช่ คุณลักษณะ Wearable Computing ของ Steve Mann

ก. จำกัดกับผู้ใช้งาน ข. สามารถควบคุมได้โดยผู้ใช้งาน

ค. แบ่งปันในบริบททางกายภาพ ง. ใส่ใจกับสิ่งแวดล้อม

3. ข้อใดไม่ใช่ประเภทของการประมวลผลแบบคลาวด์ (Cloud Computing)

ก. Private Cloud ข. Public Cloud

ค. Multi Cloud ง. Hybrid Cloud

4. ข้อใดเป็นคุณลักษณะของ ข้อมูลเกินนับ (Big Data)

ก. ความสะบาย ข. ความถูกต้อง

ค. ความคมชัด ง. ความสวย

5. ข้อใดเป็นความเร็ว (Velocity) ในคุณลักษณะของ ข้อมูลเกินนับ (Big Data)

ก. ส่งผ่านข้อมูลกันอย่างต่อเนื่อง (Real-time) ข. มีความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาข้อมูล

ค. รูปแบบของข้อมูลที่แตกต่างกันออกไป ง. ข้อมูลมีประโยชน์

6. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องในหลักการและการวางกลยุทธ์ของ Big Data

ก. Data ข. Analytics

ค. Information ง. Variable

7. ข้อใดเป็น Descriptive Analytics

ก. การวิเคราะห์เบื้องต้นที่สุด ข. พยากรณ์หรือทำนาย

ค. การหาคำตอบว่า ทำไมหรือสาเหตุ ง. เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีความซับซ้อน

8. SigFox เป็นรูปแบบการสื่อสารแบบใด

ก. Ultra Narrow Band ข. Wide Band

ค. Satellite ง. KU Band

9. Composite Service (CaaS) ทำหน้าที่อะไร

ก. เป็นระบบการจัดเก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ไม่จำกัด ข. ให้บริการเฉพาะโครงสร้างพื้นฐานทางด้านไอที

ค. ส่วนทำหน้าที่รวมโปรแกรมประยุกต์ ง. การให้บริการการประมวลผล

10. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของ Public Cloud

ก. เป็น Cloud ที่มีความซับซ้อน ข. เป็น Cloud เพื่อให้ทุกคนสามารถใช้งานได้

ค. เป็น Cloud ที่ใช้เฉพาะกลุ่ม ง. เป็น Cloud ส่วนตัว

ตอนที่ 3 จงเขียนเครื่องหมาย (✓) ถูก หน้าข้อความที่ถูกและเขียนเครื่องหมาย (✗) ผิดหน้าหน้าข้อความที่ผิด

……..1. Near Field Communication: (NFC) ใช้ความถี่คลื่นพาห์ที่13.56 MHz ตามมาตรฐาน ISO/IEC 14443

……..2. เทคโนโลยีบีคอน (Beacon Technology) มีการติดตั้งตัวกระจายสัญญาณบลูทูท 4.0 พลังงานสูง

……..3. มาตรฐานของเทคโนโลยีไวไฟ IEEE 820.11x

……..4. Private Cloud สามารถ Scale out แบบกะทันหัน เมื่อเกิด Workload Peak time ได้

……..5. Public Cloud ไม่มีปัญหาด้าน IT Policy Audit เลย

……..6. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ไร้สาย ฝั่งที่เริ่มการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเรียกว่า ตัวเริ่มต้น

……..7. โมบายมิดเดิลแวร์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ทำการเชื่อมต่อการใช้งานระหว่างระบบปฏิบัติการ

……..8. Software as a Service (SaaS) เป็นการประมวลผล

……..9. Amazon Web Services ไม่ได้เป็น Infrastructure as a Service (IaaS)

……..10.ขนาดของข้อมูล (Volume) ใน Big Data เป็นข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ สามารถเป็นในรูปแบบ Online เท่านั้น