

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการทางวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์ เมืองแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ผู้จัดทำได้มีการศึกษา รวบรวมข้อมูลและโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำจึงได้รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ โดยประกอบไปด้วยแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ อีกทั้งวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องเนื่องด้วย ดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับเครื่องมือการตลาดออนไลน์ E – Marketing
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการทางวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์เชิงวัฒนธรรม เมืองแม่แจ่ม
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ OTOP
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการตลาดและกลยุทธ์ทางการตลาดสมัยใหม่
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอีคอมเมิร์ซ
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดเก็บสถิติเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูลผ่าน google Analytics
- 2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับ ROI
- 2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการชำระเงินออนไลน์
- 2.1.10 แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าประเภทออนไลน์

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML5
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง css
- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา javaScript

- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา bootstrap
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล User Interface (UI) และ User experience (UX)
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Web Responsive
- 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Graphical User Interface (GUI)
- 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Client-Server
- 2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle : SDLC
- 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล
- 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Normalization
- 2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยเว็บไซต์
- 2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับโมเดลน้ำตกแบบย้อนกลับ,แบบสมัยใหม่

2.3 เครื่องมือและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

- 2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- 2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)
- 2.3.3 เครื่องมือที่ใช้การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
 - 2.3.3.1 แผนภูมิแกงปลา (Cause-and-Effect Diagram)
 - 2.3.3.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram) (หาแบบปีกกา)
 - 2.3.3.3 แผนผังระบบงาน (Flowchart)
 - 2.3.3.4 แผนภาพบริบท (Context Diagram)
 - 2.3.3.5 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)
 - 2.3.3.6 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
 - 2.3.3.7 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

- 2.4.1 ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สู่การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด
- 2.4.2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพสินค้า OTOP
- 2.4.3 การศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าชมเว็บไซต์
- 2.4.4 การจำแนกประสบการณ์ผู้ใช้งานด้านความรู้เกี่ยวกับการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บ
- 2.4.5 เรื่องเกี่ยวกับการวิจัยการตลาดออนไลน์

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับเครื่องมือการตลาดออนไลน์ E – Marketing

E – Marketing ย่อมาจากคำว่า Electronic Marketing หรือเรียกว่า “การตลาดอิเล็กทรอนิกส์” หมายถึงการดำเนินกิจกรรมทางการตลาดโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ทันสมัยและสะดวกต่อการใช้งานเข้ามาเป็นสื่อกลาง ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ หรือพีดีเอ ที่ถูกเชื่อมโยงเข้าด้วยกันด้วยอินเทอร์เน็ต มาผสมผสานกับวิธีการทางการตลาด การดำเนินกิจกรรมทางการตลาด อย่างลงตัวกับลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมาย เพื่อบรรลุจุดมุ่งหมายขององค์กรอย่างแท้จริง ซึ่งรายละเอียดของการทำการตลาด E – Marketing มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1.1.1 เป็นการสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายในลักษณะเฉพาะเจาะจง (Niche Market)

2.1.1.2 เป็นลักษณะเป็นการสื่อสารแบบ 2 ทาง (2 Way Communication)

2.1.1.3 เป็นรูปแบบการตลาดแบบตัวต่อตัว (One to One Marketing หรือ Personalize Marketing) ที่ลูกค้าหรือกลุ่มเป้าหมายสามารถกำหนดรูปแบบสินค้าและบริการได้ตามความต้องการของตนเอง

2.1.1.4 มีการกระจายไปยังกลุ่มผู้บริโภค (Dispersion of Consumer)

2.1.1.5 เป็นกิจกรรมที่นักการตลาดสามารถสื่อสารไปยังทั่วทุกมุมโลก ตลอด 24 ชั่วโมง (24 Business Hours)

2.1.1.6 สามารถติดต่อสื่อสาร ได้ตอบ ปฏิสัมพันธ์ได้อย่างรวดเร็ว (Quick Response)

2.1.1.7 มีต้นทุนต่ำแต่ได้ประสิทธิผล สามารถวัดผลได้ทันที (Low Cost and Efficiency)

2.1.1.8 มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมการตลาดแบบดั้งเดิม (Relate to Traditional Marketing)

2.1.1.9 มีการตัดสินใจในการซื้อจากข้อมูลข่าวสารที่ได้รับ (Purchase by Information)

E –Marketing เป็นส่วนผสมแนวความคิดทางการตลาด และทางเทคนิค รวมเข้าไว้ด้วยกันทั้งด้านการออกแบบ (Design), การพัฒนา (Development), การโฆษณาและการขาย (Advertising and Sales) เป็นต้น (ตัวอย่างกิจกรรมได้แก่ Search Engine Marketing, E-mail Marketing, Affiliate Marketing, Viral Marketing ฯลฯ) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์ในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ธุรกิจและลูกค้า เนื่องจากระบบทางอิเล็กทรอนิกส์สามารถสนับสนุนการร้องขอข้อมูลของลูกค้า การจัดเก็บประวัติ และพฤติกรรมของลูกค้าเอาไว้ รวมถึงการสร้าง

ความสัมพันธ์กับลูกค้าได้ ส่งผลต่อ การเพิ่มและรักษาสถานลูกค้า (Customer Acquisition and Retention) และอำนวยความสะดวกในการประกอบธุรกิจอย่างครบถ้วน

ในขณะที่ การตลาดแบบดั้งเดิม (Traditional Marketing) จะมีรูปแบบที่แตกต่างจาก E-Marketing อย่างชัดเจน โดยการตลาดแบบดั้งเดิมนั้นจะมีกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลาย จะไม่เน้นทำกับบุคคลใดบุคคลหนึ่ง และมักจะใช้วิธี การแบ่งส่วนตลาด (Marketing Segmentation) โดยใช้เกณฑ์สภาพประชากรศาสตร์ หรือสภาพภูมิศาสตร์ และสามารถครอบคลุมได้บางพื้นที่ ในขณะที่ถ้าเป็น E-Marketing จะสามารถครอบคลุมได้ทั่วโลกเลยทีเดียว ด้วยเหตุนี้ธุรกิจต่างๆ จึงได้ให้ความสนใจกับอินเทอร์เน็ตเป็นอย่างมาก รวมถึงได้มีการนำเอาแนวคิด E-Marketing มาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย เพื่อทำการตลาดออนไลน์ให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด

E-Marketing นั้นคือรูปแบบการทำการตลาดในรูปแบบหนึ่งโดยใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือดิจิทัลเข้ามาช่วยในการทำการตลาด แต่ในความหมายสำหรับ E-Business หรือ Electronic Business นั้นจะมีความหมายที่ใกล้เคียงกับคำว่า E-Commerce หรือ Electronic Commerce มากกว่า เพียงแต่ว่าความหมายของ E-Business จะมีขอบเขตที่กว้างกว่า โดยหมายถึงการทำกิจกรรมในทุก ๆ ขั้นตอนของกระบวนการธุรกิจผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ หรือเรียกว่า “ธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์” ทั้งการทำการค้า การซื้อขาย การติดต่อประสานงาน งานธุรการต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในสำนักงาน และการทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นกระบวนการในการดำเนินการทางธุรกิจที่อาศัยระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์มาใช้ในการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางธุรกิจ โดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม (Added Value) ตลอดกิจกรรมทางธุรกิจ (Value Chain) และลดขั้นตอนของการที่ต้องอาศัยแรงงานคน (Manual Process) มาใช้แรงงานจากเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ (Computerized Process) แทน รวมถึงช่วยให้การดำเนินงานภายใน ภายนอก มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังเป็นการสร้าง ความพึงพอใจให้ลูกค้ามากขึ้นอีกด้วย ตัวอย่างเช่น การควบคุมสต็อกและการชำระเงินให้เป็นระบบอัตโนมัติ ดำเนินการได้รวดเร็ว และทำได้ง่าย ลักษณะการนำ E-Business มาประยุกต์ใช้กับธุรกิจได้แก่

- 1) การเชื่อมต่อระหว่างกัน ภายในองค์กร (Intranet)
- 2) การเชื่อมต่อระหว่างกัน กับภายนอกองค์กร (Extranet)
- 3) การเชื่อมต่อระหว่างกัน กับลูกค้าทั่วโลก (Internet)

E-Commerce หรือ พาณิชนียอิเล็กทรอนิกส์ จะหมายถึง การทำธุรกรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในทุกๆ ช่องทางที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เน้นที่การ “ขาย” เป็นหลักตัวอย่างเช่น

การซื้อขายสินค้าและบริการ การโฆษณาผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นทางโทรศัพท์, ทางโทรทัศน์, ทางวิทยุ, หรือแม้แต่ทางอินเทอร์เน็ต เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร โดยทำการลดบทบาทของความสำคัญขององค์ประกอบทางธุรกิจลง เช่น ทำเลที่ตั้ง อาคารประกอบการ โกดังเก็บสินค้า ห้องแสดงสินค้า รวมถึงพนักงานขาย พนักงานแนะนำสินค้า พนักงานต้อนรับลูกค้า เป็นต้น ดังนั้นจึงลดข้อจำกัดของระยะทางและเวลาในการทำธุรกรรมลงได้ ในบางครั้งมีการตีความหมายของคำว่า E-Commerce กับคำว่า E-Business เป็นคำเดียวกัน ซึ่งในความเป็นจริงแล้วคำว่า E-Commerce ถือเป็นส่วนหนึ่งของคำว่า E-Business โดยคำว่า E-Business จะเป็นคำที่มีความหมายที่กว้างกว่าคำว่า E-Commerce นั่นเอง

นักการตลาดชื่อ Smith and Chaffey (Smith, P.R. and Chaffey, D. 2001 eMarketing eXcellence: at the heart of eBusiness. Butterworth Heinemann, Oxford, UK) ได้กล่าวถึงประโยชน์จากการนำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยสนับสนุนการทำการตลาดและก่อให้เกิดผลสำเร็จตามเป้าหมาย โดยมองว่า E-Marketing เป็นกระบวนการในการจัดการทางการตลาดโดยมีการเน้นย้ำถึงการให้ความสำคัญแก่ลูกค้าเป็นหลัก ในขณะที่แสดงถึงการเชื่อมโยงการทำงานทางธุรกิจในอันที่จะช่วยสร้างความสำเร็จในผลกำไรให้กับธุรกิจ ซึ่งสามารถแบ่งกระบวนการในการจัดการทางการตลาดได้ดังนี้

การจำแนกแยกแยะ (Identifying) สามารถทำการจำแนกแยกแยะได้ว่าลูกค้าเป็นใคร มีความต้องการอย่างไร อยู่ที่ไหน และมีพฤติกรรมในการเลือกซื้อสินค้าอย่างไร โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วย

การทำนายความคาดหวังของลูกค้า (Anticipating) เนื่องจากความสามารถของอินเทอร์เน็ตนั้นช่วยเพิ่มช่องทางให้ลูกค้าสามารถเข้าถึงข้อมูล และสามารถซื้อสินค้าได้สะดวกยิ่งขึ้น โดยการเข้าใจถึงความต้องการของลูกค้าถือเป็นหัวใจสำคัญในการทำ E-Marketing ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ สายการบินต้นทุนต่ำ easyJet (<http://www.easyjet.com>) มีส่วนสนับสนุนทำให้มีรายได้จากการผ่านออนไลน์กว่า 90%

การตอบสนองของความพอใจของลูกค้า (Satisfying) ถือเป็นความสำเร็จในการทำ E-Marketing ในการสร้างความพอใจให้แก่ลูกค้าผ่านช่องทางออนไลน์ การเพิ่มขึ้นของลูกค้านั้นอาจจะมาจาก การใช้งานง่าย การสนับสนุนการให้บริการแก่ลูกค้า

ประโยชน์ 5Ss' ที่ได้รับจากการนำเอากลยุทธ์การตลาดออนไลน์มาใช้ ได้แก่

1) การขาย (Sell) ช่วยทำให้ยอดขายเพิ่มขึ้นจากการทำการตลาดออนไลน์ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้ลูกค้ารู้จักและเกิดการจดจำในสินค้าบริการเราเพิ่มมากขึ้น

2) การบริการ (Serve) สามารถสร้างความพึงพอใจและประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นให้แก่ลูกค้าจากการใช้บริการผ่านออนไลน์ ไม่ว่าจะเป็นการให้สิทธิพิเศษต่าง ๆ โปรโมชั่น หรือการจัดส่งทั่วประเทศ

3) การพูดคุย (Speak) สามารถสร้างความใกล้ชิดกับลูกค้ามากยิ่งขึ้น โดยสามารถสร้างแบบสนทนาการโต้ตอบระหว่างกันได้ ทำให้ลูกค้าสามารถเข้ามาสอบถาม ตลอดจนตรวจสอบสามารถสำรวจความคิดเห็น ความต้องการว่าลูกค้ามีความสนใจในเรื่องใดเป็นพิเศษได้

4) ประหยัด (Save) สร้างความประหยัดเพิ่มขึ้นจากงบประมาณการพิมพ์กระดาษ โดยสามารถใช้วิธีการส่งจดหมายข่าว E-Newsletter ไปยังลูกค้าแทนการส่งจดหมายแบบเดิม

5) การประกาศ (Sizzle) การประกาศโปรโมท ตราสินค้าผ่านออนไลน์ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างสินค้าของเราให้เป็นที่รู้จักมีความคุ้นเคยมากยิ่งขึ้น

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาและเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการทางวัฒนธรรม ด้านผลิตภัณฑ์เชิงวัฒนธรรม เมืองแม่แจ่ม

ประวัติดั้งเดิม “อำเภอแม่แจ่ม” ไม่มีผู้ใดทราบข้อมูลชัดเจนและไม่มีหลักฐานทางประวัติศาสตร์ยืนยันได้ เป็นเพียงตำนานเล่าสืบกันมาว่าแต่ก่อนมีสิงห์สองตัวพี่น้องหากินกันอยู่ในป่าใหญ่ ได้เกิดแย่งอำนาจและรุกร้าเขตหากินเป็นข้อพิพาทกันอยู่เนือง ๆ จนกระทั่งพระปัจเจกพุทธเจ้าเสด็จมาโปรดเวไนยสัตว์ จึงได้แบ่งเขตหากินให้โดยเอาลำห้วยแห่งหนึ่งเป็นเครื่องหมายแสดงเขตแดน เรียกสืบกันมาว่า “ห้วยช่างเคิ่ง” ซึ่งหมายความว่าแบ่งครึ่งกันไว้ ต่อมาพระพุทธรูปเจ้าได้เสด็จไปประทับที่คอยสะกาน ทรงเห็นว่าราษฎรยากจนขาดแคลนข้าวปลาอาหาร ที่จะนำไปถวาย จึงขนานนามเมืองนี้ว่า “เมืองแจ่ม” (แจ่ม แปลว่า อุดมขาดแคลน) ต่อมาชาวบ้านเรียกเพี้ยนเป็น “เมืองแจ่ม” และ “เมืองแจ่ม” จนกระทั่งทุกวันนี้

อำเภอแม่แจ่ม ได้ยกฐานะเป็นอำเภอครั้งแรกเมื่อ พ.ศ. 2477 ตั้งชื่อว่า “อำเภอช่างเคิ่ง” ที่ว่าการอำเภอตั้งอยู่ที่ หมู่ที่ 4 ตำบลท่าผา ในปัจจุบัน มีนายชื่น ดำรงตำแหน่งเป็นนายอำเภอคนแรก แต่ขณะนั้นราษฎรอพยพขาดแคลน และไม่นิยมการปกครองที่เก็บภาษีอากร จึงได้มีราษฎรกลุ่มหนึ่งเข้าปล้นที่ว่าการอำเภอ ทางราชการจึงได้ย้ายที่ว่าการอำเภอไปอาศัยที่วัดช่างเคิ่ง โดยมีท้าวสุดสนิมเป็นนายอำเภอและมีฐานะเป็นอำเภอ ต่อมาจนถึง พ.ศ. 2481 ทางราชการได้ลดฐานะเป็น กิ่งอำเภอตั้งชื่อว่า “กิ่งอำเภอแม่แจ่ม” ขึ้นกับอำเภอจอมทองและได้รับ

การยกฐานะเป็นอำเภออีกครั้งหนึ่ง เมื่อปี พ.ศ. 2499 โดยแบ่งเขตการปกครองตามพระราชบัญญัติลักษณะปกครองท้องที่พระพุทธศักราช 2457 เป็น 7 ตำบล 104 หมู่บ้าน ดังนี้

ตารางที่ 2.1 เขตการปกครอง 7 ตำบล

เขตการปกครอง 7 ตำบล		
1) ตำบลช่างเคิ่ง	19 หมู่บ้าน	4 ชุมชน
2) ตำบลท่าเผา	10 หมู่บ้าน	
3) ตำบลปางหินฝน	14 หมู่บ้าน	
4) ตำบลแม่ตีก	17 หมู่บ้าน	
5) ตำบลบ้านทับ	13 หมู่บ้าน	
6) ตำบลแม่่นาจร	19 หมู่บ้าน	
7) ตำบลกองแขก	12 หมู่บ้าน	

อำเภอแม่แจ่มมีแหล่งท่องเที่ยวทั้งในด้านศิลปวัฒนธรรม ทัศนกรรม และแหล่งธรรมชาติอันทรงคุณค่า อาทิ เช่น พระเจ้าตนหลวง พระพุทธรูปสมัยเชียงแสน พระเจ้าแสนทอง พระพุทธรูปโบราณ ปางมารวิชัย สมัยเชียงแสน โบสถ์กลางน้ำโบราณ ภาพจิตรกรรมฝาผนังวัดป่าแดด ศิขณูวัดยางหลวง หมู่บ้านผ้าตีนจก น้ำตกแม่ปาน น้ำตกห้วยทรายเหลือง บ่อน้ำพุร้อนเทพพนม น้ำอ้อารู ฯลฯ พร้อมสถานที่พัก ที่พร้อมต้อนรับแขกบ้านแขกเมืองด้วยอัธยาศัยไมตรีที่ดีงามของผู้คน

ผ้าชิ้นตีนจกแม่แจ่ม เป็นสินค้าที่ขึ้นชื่อของอำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะที่บ้านทองฝาย ซึ่งเป็นหมู่บ้านทัศนกรรมที่ยังคงอนุรักษ์วัฒนธรรมประเพณีดั้งเดิมไว้ โดยเฉพาะการทอผ้าชิ้นตีนจก เอกลักษณ์ของสตรีแม่แจ่มที่ผู้พันกับผ้าชิ้นมาตั้งแต่โบราณ สตรีแม่แจ่มต้องมีทอไว้เองอย่างน้อยหนึ่งผืนเป็นความภาคภูมิใจของตัวเองและครอบครัว ผ้าชิ้นตีนจกจึงถูกนำมาใช้เฉพาะพิธีกรรมสำคัญเท่านั้นไม่ต่างกับกิโมโนของญี่ปุ่น ที่ศูนย์ทัศนกรรมผ้าตีนจกแม่แจ่มเป็นศูนย์จำหน่ายผ้าชิ้นตีนจกให้กับนักท่องเที่ยว มีการสืบทอดลวดลายผ้าชิ้นตีนจกที่หาชมได้ยาก ผ้าชิ้นตีนจกลายโบราณใช้เวลาทอหนึ่งผืนเป็นเวลาหลายเดือน ลายประยุกต์ใช้เวลามากกว่าครึ่งเดือน นักท่องเที่ยวสามารถเลือกซื้อหาผ้าชิ้นตีนจกเก็บไว้หรือเหมาะสำหรับ

ไปเป็นของขวัญญาติผู้ใหญ่ ขณะที่อาคารอีกหลังนักท่องเที่ยวสามารถเดินเข้าไปชมการทอผ้าขึ้นตีนจกได้อย่างใกล้ชิด (“ศูนย์หัตถกรรมผ้าตีนจกแม่แจ่ม เชียงใหม่”, 2557: ออนไลน์)

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ OTOP

โครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ หรือเรียกว่า โอทอป (OTOP) เป็นโครงการกระตุ้นธุรกิจประกอบการท้องถิ่น ซึ่งได้รับการออกแบบโดยทักษิณ ชินวัตรสมัยที่ยังดำรงตำแหน่งนายกรัฐมนตรีระหว่าง พ.ศ.2544 – 2549 โครงการดังกล่าวมีเป้าหมายจะสนับสนุนผลิตภัณฑ์ลักษณะเฉพาะที่ผลิตและจำหน่ายในท้องถิ่นแต่ละตำบลโดยได้รับแรงบันดาลใจมาจากโครงการหนึ่งหมู่บ้านหนึ่งผลิตภัณฑ์ (OVOP) ที่ประสบความสำเร็จของญี่ปุ่น โครงการโอทอปกระตุ้นให้ชุมชนหมู่บ้านพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นและการตลาด เลือกผลิตที่โดดเด่นมาหนึ่งชิ้นจากแต่ละตำบลมาประทับตราว่า “ผลิตภัณฑ์โอทอป” และจัดหาเวทีในประเทศและระหว่างประเทศเพื่อประชาสัมพันธ์สินค้าเหล่านี้ ผลิตภัณฑ์โอทอปครอบคลุมผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นอย่างกว้างขวาง ซึ่งรวมไปถึงงานหัตถกรรม ผ้าและผ้าไหม เครื่องปั้นดินเผา เครื่องประดับแฟชั่น ของใช้ในครัวเรือนและอาหาร หลังจากรัฐประหารในประเทศไทย พ.ศ. 2549 โครงการโอทอปได้ถูกยกเลิกไป ก่อนจะได้รับการฟื้นฟูอีกครั้งแต่เปลี่ยนชื่อใหม่

“หนึ่งตำบล หนึ่งผลิตภัณฑ์” เป็นแนวทางประการหนึ่ง ที่จะสร้างความเจริญแก่ชุมชนให้สามารถยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของคนในชุมชนได้ดีขึ้น โดยการผลิตหรือจัดการทรัพยากรที่มีอยู่ในท้องถิ่น ให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น ให้กลายเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ มีจุดเด่นเป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมในแต่ละท้องถิ่น สามารถจำหน่ายในตลาดทั้งภายในและต่างประเทศโดยมีหลักการ พื้นฐาน 3 ประการ คือ

- 1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่สากล (Local Yet Global)
- 2) พึ่งตนเองและคิดอย่างสร้างสรรค์ (Self-Reliance-Creativity)
- 3) การสร้างทรัพยากรมนุษย์ (Human Resource Development)

ผลิตภัณฑ์ไม่ได้หมายถึงตัวสินค้าเพียงอย่างเดียวแต่เป็นกระบวนการทางความคิดรวมถึงการบริการ การดูแลการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การรักษาภูมิปัญญาไทย การท่องเที่ยว ศิลปะวัฒนธรรม ประเพณี การต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

เพื่อให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีจุดเด่น จุดขายที่รู้จักกันแพร่หลายไปทั่วประเทศและทั่วโลก

วัตถุประสงค์ของ OTOP

- 1) สร้างงาน สร้างรายได้ แก่ชุมชน
- 2) สร้างความเข้มแข็งแก่ชุมชนให้สามารถคิดเอง ทำเองในการพัฒนาท้องถิ่น
- 3) ส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น
- 4) ส่งเสริมการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
- 5) ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของชุมชน ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมในท้องถิ่น (“ความหมายของ OTOP”, 2553:ออนไลน์)

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการตลาดและกลยุทธ์ทางการตลาดสมัยใหม่

การตลาด เกิดขึ้นเพราะมนุษย์รู้จักการแลกเปลี่ยน การที่จะได้รับความพึงพอใจในการแลกเปลี่ยนใด ๆ เราต้องเป็นผู้ที่สร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ผู้ที่เรามุ่งจะแลกเปลี่ยน โดยคำว่าสูงสุด หมายถึงเหนือกว่าคู่แข่งรายอื่น ๆ ทั้งหมด เมื่อกลุ่มเป้าหมายประเมินว่า เราสามารถสร้างความพึงพอใจให้เขาได้สูงสุด เขาก็ยอมเลือกเรา หรือยอมจ่ายสิ่งแลกเปลี่ยนให้เราเหนือกว่ารายอื่น

การตลาดมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต และยกระดับความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสังคม ทำให้เกิดการพึ่งพาอาศัยกันอย่างเป็นระบบในสังคมมนุษย์แต่ละคน สามารถประกอบ อาชีพที่ตนเองถนัดและได้ใช้ความรู้ความสามารถของแต่ละบุคคลได้ อย่างเต็มกำลังความสามารถ และการตลาดมีบทบาทอย่างใหญ่หลวงต่อความเจริญเติบโต และพัฒนาการทางเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากการตลาดเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการวิจัย และพัฒนาหาสิ่งแปลกใหม่ มาสนองความต้องการของตลาดและสังคม ทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการได้หลายทางและ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการ สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภค จึงมีผลทำให้เกิดการจ้างงาน เกิดรายได้กับแรงงาน และธุรกิจทำให้ประชาชน มีกำลังการซื้อ และสามารถสนองความต้องการในการบริโภค ซึ่งทำให้มาตรฐานการครองชีพของบุคคล ในสังคมมีระดับสูงขึ้น และมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

กลยุทธ์ทางการตลาดสมัยใหม่ หมายถึง แบบแผนพื้นฐานหรือแนวทางที่ถูกกำหนดขึ้น สำหรับสร้างผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและตลาดเป้าหมาย โดยผู้ประกอบการจะต้องจัดสรรทรัพยากรของประเทศมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผลผลิต แบ่งใช้ สัดส่วนต่างๆ ทางการตลาดให้เหมาะสมสำหรับการดำเนินงาน รวมทั้งดำเนินงานในขั้นตอน ต่างๆ โดยประกอบไปด้วย การตัดสินใจ การกำหนดระดับค่าใช้จ่ายการตลาด การกำหนด ตำแหน่งผลิตภัณฑ์ การกำหนดกลยุทธ์ส่วนผสม และการกำหนดตลาดเป้าหมายทาง การตลาดอย่างชัดเจน จนสามารถบรรลุเป้าหมายทางเศรษฐกิจที่ตั้งไว้ได้

องค์ประกอบของกลยุทธ์ทางการตลาด

1) ขอบเขต กลยุทธ์การทางการตลาดจะต้องมีขอบเขตของการดำเนินงานที่ครอบคลุม รวมทั้งจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนสำหรับการปฏิบัติงานที่มีส่วนข้องเกี่ยวกับการใช้กลยุทธ์ อย่างชัดเจน

2) เป้าหมายและวัตถุประสงค์ กลยุทธ์ทางการตลาดจะต้องมีการกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ รวมทั้งกำหนดระดับความสำเร็จของการดำเนินงานให้ชัดเจน ตัวอย่างเช่น การ ตั้งเป้าหมายกำไรที่เพิ่มขึ้น เป้าหมายผลตอบแทนจากการลงทุน หรือเป้าหมายการเติบโตของ ยอดขาย

3) การจัดสรรทรัพยากร กลยุทธ์ทางการตลาดจะต้องมีการจัดสรรทรัพยากรต่างๆ มา ใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างสูงสุด ไม่ว่าจะเป็นทรัพยากรทางการเงิน ทรัพยากรสำหรับการ ลงทุน รวมทั้งทรัพยากรบุคคล

4) การได้เปรียบทางการแข่งขัน กลยุทธ์ทางการตลาดจะต้องมีการระบุการได้เปรียบ ทางการแข่งขัน เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้ประกอบการ ให้สามารถวางแผนการดำเนินงานใน ขั้นต่อไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5) พลังเสริมแรง กลยุทธ์ทางการตลาดจะต้องสามารถส่งเสริม และสนับสนุนหน่วย ธุรกิจของบริษัท ให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทั้งทางด้านการตลาด การจัดสรรทรัพยากร และ ด้านขีดความสามารถในการแข่งขันของบริษัท

กลยุทธ์การตลาด 8P คือ กลยุทธ์ที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพ สำหรับการดำเนินงานทางการตลาดจากนักธุรกิจทั่วโลก อีกทั้งยังเป็นกระบวนการทำงานที่สามารถเห็นผลลัพธ์ความก้าวหน้าได้อย่างชัดเจน ซึ่งถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ขั้นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาและต่อยอดเป็นกลยุทธ์อื่นๆ ได้ในอนาคต ดังนั้นผู้ประกอบการจึงควรเรียนรู้และศึกษาให้เข้าใจความหมายที่แท้จริงของกลยุทธ์ดังกล่าว เพื่อการประกอบธุรกิจที่มีคุณภาพและยั่งยืน

1) Product กลยุทธ์ทางการตลาดที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ เป็นกลยุทธ์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ ซึ่งผู้ประกอบการจะต้องทำการพิจารณาออกแบบตัวผลิตภัณฑ์ทั้งหมด ให้สามารถสร้างความพึงพอใจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ทั้งการตั้งเป้าหมายคุณสมบัติสินค้า การเลือกใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิต รวมทั้งการนำสินค้าไปเปรียบเทียบจุดเด่นและจุดด้อยกับกับผลิตภัณฑ์ของคู่แข่งทางการตลาด เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพที่ดีขึ้นต่อไป

2) Price กลยุทธ์ทางด้านราคา โดยการกำหนดราคาของสินค้านอกจากผู้ประกอบการจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต้นทุนการผลิตแล้ว ยังต้องคำนึงถึงสภาพการแข่งขันของสินค้าชนิดนั้นๆ ในตลาด ซึ่งสำหรับสินค้าที่มีคู่แข่งทางการตลาดมากผู้ประกอบการสามารถใช้วิธีการกำหนดราคาสินค้าให้ต่ำกว่าเพื่อแย่งชิงฐานลูกค้า หรืออาจจะทำการกำหนดราคาให้สูงกว่าเพื่อจัดวางตำแหน่งสินค้าให้อยู่เหนือกว่าตลาดคู่แข่งได้เช่นเดียวกัน

3) Place กลยุทธ์ช่องทางการจัดจำหน่าย เป็นกลยุทธ์ที่ผู้ประกอบการควรพิจารณาวางแผนให้ดี เนื่องจากช่องทางกระจายสินค้าที่เลือกใช้ สามารถส่งผลต่อกำไรโดยรวมที่ผู้ประกอบการจะได้รับ โดยช่องทางการจัดจำหน่ายทางการตลาดในปัจจุบันมีอยู่สองรูปแบบ ได้แก่ การขายผ่านพ่อค้าคนกลางและการขายสู่ผู้บริโภคโดยตรง ซึ่งช่องทางการขายสู่ผู้บริโภคโดยตรงจะสามารถสร้างผลกำไรได้สูง ตรงข้ามกับการขายผ่านพ่อค้าคนกลางที่จะสามารถสร้างยอดการขายได้สูงกว่า

4) Promotion โปรโมชันหรือการส่งเสริมการตลาด เป็นกลยุทธ์หนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการขายสินค้าให้แก่ผู้ประกอบการได้อย่างดี โดยกลยุทธ์ดังกล่าวที่ถูกนำมาใช้จะต้องมีความสอดคล้อง รวมทั้งสามารถส่งเสริมกลยุทธ์อื่นๆ ได้ในเวลาเดียวกัน ตัวอย่างเช่น การลดราคาสินค้า การแถมสินค้า หรือการแจกสินค้า เป็นต้น ซึ่งหากโปรโมชันที่

ผู้ประกอบการเลือกใช้สามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้บริโภคได้ ก็จะส่งผลให้สามารถเพิ่มยอดขายได้มากยิ่งขึ้น

5) Packaging บรรจุภัณฑ์เปรียบเสมือนเป็นหน้าตาของสินค้า ผู้ประกอบการจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการวางกลยุทธ์ทางการตลาดสำหรับบรรจุภัณฑ์ โดยมีเป้าหมายในการสร้างความสวยงามโดดเด่น รวมทั้งความแตกต่างอย่างมีเอกลักษณ์ให้แก่ผลิตภัณฑ์ เพื่อที่จะสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้บริโภคได้มากกว่าสินค้าในตลาดคู่แข่ง จนสามารถสร้างยอดขายและกำไรที่เพิ่มขึ้นได้

6) Personal พนักงานขาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นกลยุทธ์ที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะบุคคล ไม่สามารถทำการลอกเลียนแบบได้ง่าย โดยหากผู้ประกอบการมีพนักงานขายที่มีความรู้ มาก ประสบการณ์ รวมทั้งมีความสามารถในการจูงใจผู้บริโภค จะสามารถช่วยเพิ่มยอดขายให้แก่ธุรกิจได้อีกทางหนึ่งโดยการใช้ประโยชน์จากความสามารถของบุคคล

7) Public Relation กลยุทธ์การใช้ข่าวสารในการชักจูงผู้บริโภค ถือว่าเป็นวิธีการทางการตลาดที่มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการใช้ชีวิตของผู้คนในปัจจุบัน ที่สื่อต่างๆได้เข้ามาอิทธิพลในสังคมมากขึ้น โดยกลยุทธ์ดังกล่าวเป็นกลยุทธ์ที่ช่วยเพิ่มทัศนคติเชิงบวกต่อผลิตภัณฑ์ของผู้บริโภค รวมทั้งสามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้แก่สินค้าได้เช่นกัน

8) Power กลยุทธ์ทางการตลาดเกี่ยวข้องกับอำนาจ เป็นกลยุทธ์ที่ใช้สำหรับการต่อรอง ควบคุม รวมทั้งแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ทางการค้ากับคู่แข่งทางการตลาด ซึ่งอำนาจต่อรองที่ผู้ประกอบการจะสามารถสร้างข้อเสนอดีที่สุดให้แก่ธุรกิจได้

กลยุทธ์การตลาด 8P ถือได้ว่าเป็นเครื่องมือทางการตลาดพื้นฐานในการทำธุรกิจสำหรับผู้ประกอบการทุกประเภท โดยธุรกิจต่างๆในปัจจุบันที่เกิดขึ้นมามากมายนั้น มีทั้งธุรกิจที่ล้มเหลว และธุรกิจที่สามารถดำเนินไปได้จนประสบความสำเร็จ ซึ่งมีเหตุผลเนื่องมาจากบริษัทที่ล้มเหลวทางธุรกิจไม่สามารถสร้างกลยุทธ์การตลาด 8P ขึ้นมาได้อย่างครบองค์ประกอบ ดังนั้นกลยุทธ์การตลาด 8P จึงควรถูกนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินธุรกิจเพื่อสร้างความสำเร็จให้แก่ผู้ประกอบการ

STP Model เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งส่วนตลาด เป็นเครื่องมือทางการตลาดชนิดหนึ่งที่ถูกนำมาใช้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการแบ่งส่วนตลาด การวางตำแหน่งผลิตภัณฑ์

อย่างเหมาะสม และการกำหนดกลุ่มเป้าหมายหลัก โดยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ก็จะถูกนำมาใช้เพื่อประกอบการวางแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาธุรกิจให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

Segmentation การแบ่งส่วนตลาด การแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็นกลุ่มๆ ที่เป็นกลุ่มขนาดย่อยลงมา โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ที่กำหนดขึ้นในการแบ่ง โดยเกณฑ์ที่จะใช้ในการแบ่งส่วนตลาด ก็จะต้องเป็นเกณฑ์ที่มีความสร้างสรรค์และสามารถแบ่งกลุ่มได้อย่างเหมาะสมด้วย เช่น

1) เกณฑ์ประชากรศาสตร์ เป็นการแบ่งกลุ่มตามอายุ เพศ การศึกษา รายได้ สถานภาพและอาชีพ เป็นต้น

2) เกณฑ์ภูมิศาสตร์ เป็นการแบ่งกลุ่มตามทำเลที่อยู่ ภูมิภาค จังหวัดหรือภูมิภาค เป็นต้น

3) เกณฑ์จิตลักษณะ เป็นการแบ่งกลุ่มตามวิถีชีวิตหรือบุคลิกและลักษณะนิสัย โดยทั่วไป

4) เกณฑ์พฤติกรรม เป็นการแบ่งกลุ่มตามพฤติกรรม เช่นพฤติกรรมการซื้อ พฤติกรรมการใช้ เป็นต้น

Targeting การเลือกตลาดเป้าหมาย การเลือกกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการทำการตลาดโดยตรง ซึ่งอาจเลือกเพียงกลุ่มเดียว เพื่อมุ่งเน้นไปยังกลุ่มดังกล่าวโดยเฉพาะ หรืออาจเลือกหลายกลุ่มหรือเลือกทั้งหมดก็ได้

Positioning การวางตำแหน่ง การวางตำแหน่งของตนเองเพื่อให้สินค้าและบริการเป็นที่จดจำ และโดนใจกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น ซึ่งจะต้องมีความแตกต่างจากคู่แข่ง และสามารถดึงดูดความสนใจจากกลุ่มเป้าหมายได้มากกว่า โดยส่วนใหญ่จะนิยมวางตำแหน่งออกเป็น 2 รูปแบบคือ

1) Product Positioning เป็นการวางตำแหน่งสินค้าและบริการ ให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้ว่ามี ความแตกต่างจากที่อื่น

2) Brand Positioning เป็นการวางตำแหน่งสินค้าและบริการ ให้กลุ่มเป้าหมายเห็นว่ามี ความแตกต่างและโดดเด่น เป็นที่น่าสนใจมากกว่าผลิตภัณฑ์ของที่อื่น

จะเห็นได้ว่า STP Model เป็นตัวช่วยสำคัญที่จะทำให้ทราบถึงรายละเอียดของกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น สามารถนำรายละเอียดเหล่านี้มาใช้ในการวางแผนกลยุทธ์การตลาดได้

อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ก็สามารถที่จะเพิ่มยอดขายให้สูงขึ้นพร้อมกับลดค่าใช้จ่ายในส่วน of ต้นทุนได้โดยที่ยังคงคุณภาพของสินค้าได้อย่างดีเยี่ยม ทำให้สามารถวางทิศทางการวางแผนจัดการด้านต่างๆ ได้อย่างตรงจุด

กลยุทธ์ทางการตลาดที่นักธุรกิจ SME ต้องรู้ ธุรกิจ SME เป็นธุรกิจที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะถึงแม้จะเป็นธุรกิจที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก แต่ก็มีควมยืดหยุ่นสูง และมีความคล่องในการปรับเปลี่ยนหรือการตัดสินใจมากกว่า แต่ในขณะเดียวกันการทำธุรกิจ SME ก็มีข้อเสียอยู่บ้าง ไม่ว่าจะเป็นในด้านของประสบการณ์ ทรัพยากร ความเชี่ยวชาญ หรือเงินที่จะใช้ในการลงทุน เพราะทุกอย่างที่ได้ลงทุนไปล้วนเป็นต้นทุนของธุรกิจทั้งสิ้น หากผิดพลาดก็จะเกิดการขาดทุนอย่างหนักได้ ดังนั้นผู้ที่ต้องการทำธุรกิจ SME จึงต้องเรียนรู้ถึงกลยุทธ์ในการทำการตลาดให้มีประสิทธิภาพ บนงบประมาณที่จำกัด โดยมี 4 กลยุทธ์ที่ต้องทำความเข้าใจดังนี้

1) ทำการตลาดให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย การทำธุรกิจ SME เป็นเพียงธุรกิจเล็กๆ ที่มีต้นทุนไม่มาก ดังนั้นจึงต้องเน้นการทำธุรกิจกับกลุ่มเป้าหมายโดยตรง เพื่อไม่ให้งบประมาณบานปลายจนเกินไป ซึ่งเป้าหมายหลักของการทำธุรกิจ SME ก็เพื่อเพิ่มยอดขายให้เกิดขึ้น ณ ปัจจุบัน ดังนั้นไม่ว่าจะเป็นการประชุมสัมมนา การจัดโปรโมชั่นต่างๆ หรือทำการตลาดใดๆ ควรเน้นไปที่วัตถุประสงค์หรือทำการสื่อสารให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนที่สุด และมุ่งเน้นไปที่การขายเป็นหลัก เพื่อให้สำเร็จตามเป้าหมายและมีเงินทุนเพื่อใช้หมุนเวียนต่อยอดธุรกิจต่อไป

2) การสร้างแบรนด์ด้วยเรื่องราว การสร้างแบรนด์ถือเป็นเรื่องที่ต้องใช้งบประมาณสูงมาก แต่ก็เชื่อว่าไม่มีวิธีในการสร้างแบรนด์เสมอไป โดยสามารถทำได้ด้วยการสร้างเรื่องราวขึ้นมา เพื่อทำให้เกิดแบรนด์ และทำให้ลูกค้าสามารถจดจำแบรนด์ได้ง่ายขึ้น ต้องรู้ก่อนว่าจุดเด่นของสินค้าคืออะไร แล้วจึงนำจุดเด่นั้นมาสร้างเรื่องราวให้เกิดเป็นแบรนด์ขึ้นมา และเมื่อหากสำเร็จ จะมีการบอกต่อกันปากต่อปากก็ทำให้แบรนด์เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางโดยไม่ต้องเสียงบประมาณ

3) หาพันธมิตรที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน การร่วมมือกับพันธมิตรที่มีกลุ่มเป้าหมายเดียวกัน จะช่วยลดต้นทุนให้กับผู้ประกอบการ SME ได้เป็นอย่างมาก และยังได้ประโยชน์จาก

การทำการตลาดมากขึ้น เพราะต่างฝ่ายต่างได้ประโยชน์ และทำให้ธุรกิจมีการเติบโตยิ่งขึ้นอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้ขายด้วย

4) ลูกค้ำปัจจุบันคือลูกค้ำชั้นดี การทำธุรกิจ SME มีต้นทุนที่จำกัด ไม่สามารถที่จะไปริมหทหรือทำการตลาดออนไลน์แบบเต็มรูปแบบเหมือนกับธุรกิจใหญ่ๆ ได้ ดังนั้นต้องอาศัยลูกค้ำปัจจุบันให้เป็นตัวช่วยอย่างดี ที่จะกระจายและโปรโมทสินค้าออกไปให้เป็นที่รู้จักมากขึ้น ด้วยการชักนำให้ลูกค้ำทดลองสินค้าตัวอย่าง จากนั้นสอบถามผลตอบรับจากลูกค้ำกลุ่มนี้ว่ามีความเห็นอย่างไรกับสินค้าที่ได้ลองใช้บ้าง เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงให้ดีขึ้นและสามารถตอบโจทย์ความต้องการของผู้คนส่วนใหญ่ได้มากกว่าเดิม นอกจากนี้หากสินค้าเป็นที่พึงพอใจ ก็จะมีการพูดแนะนำต่อๆ กันไป ซึ่งก็จะทำให้เกิดลูกค้ำกลุ่มใหม่ขึ้นมาโดยที่ไม่ต้องทำอะไรมาเลย ดังนั้นลูกค้ำปัจจุบัน จึงเป็นลูกค้ำที่สำคัญและควรคำนึงถึงมากที่สุด

การทำโปรโมชันเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยกระตุ้นยอดขายให้สูงขึ้นได้ แต่ต้องมีการออกแบบโปรโมชันให้มีความเหมาะสมกับสินค้าและบริหารด้วย รวมถึงโปรโมชันจะต้องโดนใจลูกค้ำเช่นกัน

5) การแจกสินค้า เป็นการแจกสินค้าขนาดทดลองเพื่อให้ลูกค้ำได้ลองใช้ ซึ่งหากสินค้าใช้ดี โดนใจ ก็จะทำให้ลูกค้ำอยากกลับมาซื้อสินค้าหรือใช้บริการอีก เป็นการลงทุนเล็กๆ ที่ได้ผลตอบแทนคุ้มค่ามาก

6) การให้ส่วนลดกระตุ้นให้ซื้อซ้ำ เป็นการจัดโปรโมชันในช่วงเวลาจำกัด ด้วยการให้ส่วนลดเพื่อดึงดูดให้ลูกค้ำเกิดความสนใจและตัดสินใจซื้อสินค้ามากขึ้นหรือกลับมาซื้อซ้ำอีก ซึ่งจะเหมาะกับกลุ่มลูกค้ำที่มีรสนิยมหรูหราและลูกค้ำผู้หญิงที่สุด

7) การให้ส่วนลดลูกค้ำ เป็นโปรโมชันในรูปแบบของการตอบแทนลูกค้ำเก่า และพยายามเอาชนะคู่แข่ง ด้วยการคืนเงินกลับไปให้กับลูกค้ำในรูปแบบของส่วนลดเมื่อซื้อสินค้าในครั้งถัดไป

8) การแข่งขันชิงโชค เป็นการจับฉลากเพื่อมอบรางวัลให้กับผู้โชคดี และทำการถ่ายภาพลูกค้ำคู่กับสินค้า ทำป้ายประชาสัมพันธ์ขนาดใหญ่ ก็จะช่วยกระตุ้นให้กลุ่มลูกค้ำเกิดความสนใจและอยากมาซื้อสินค้ามากขึ้น

9) การทำโปรโมชั่นโดยใช้โซเชียลมีเดียเพื่อสร้างกระแส เป็นรูปแบบการจัดโปรโมชั่นที่กำลังได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน เพราะสามารถประหยัดงบประมาณ ค่าใช้จ่ายได้ดี และยังเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้อย่างแพร่หลายมากขึ้น เหมาะกับการสร้างกระแสให้กับสินค้าใหม่ๆ ที่สุด กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด เป็นแผนปฏิบัติการที่อาศัยกิจกรรมการตลาดในรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งอาศัยการวางแผนและพัฒนาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายขององค์การ กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด ประกอบด้วย 3 กลยุทธ์ คือ 1) กลยุทธ์ดึง (Pull Strategy) เป็นการจัดกิจกรรมทางการตลาดโดยการโฆษณาและการส่งเสริมการขาย เช่น การจัดแสดงสินค้า การแลกซื้อ การแจกของตัวอย่าง เป็นต้น ซึ่งจะมุ่งสู่ผู้บริโภคคนสุดท้าย เพื่อให้เกิดความสนใจและต้องการสินค้า แล้วไปถามหาหรือซื้อสินค้าจากคนกลางที่เป็นผู้ค้าปลีกหรือผู้ค้าส่ง ขณะเดียวกันคนกลางก็เกิดความต้องการสินค้าจากผู้ผลิต

2) กลยุทธ์ผลัก (Push Strategy) เป็นการผลักสินค้าของผู้ผลิตไปสู่คนกลาง โดยอาศัยพนักงานขายให้เป็นผู้ผลักดันสินค้าไปตามช่องทางการจัดจำหน่าย ซึ่งจะต้องใช้การกระตุ้นพนักงานขายโดยเสนอผลตอบแทนต่าง ๆ เพื่อให้พนักงานขายเกิดความพยายามในการขายสินค้าให้มากขึ้น เช่น การให้เงินรางวัลพิเศษกับพนักงานขายที่ทำยอดขายได้สูง การเลื่อนตำแหน่ง เป็นต้น

3) กลยุทธ์ผสม (Push and Pull Strategy) เป็นการใช้กลยุทธ์ผลัก-ดึงรวมกันกล่าวคือ ใช้การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่ผู้บริโภคร่วมกับการส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่คนกลางและพนักงานขาย เช่น การประกวดจัดร้านคูปอง หรือสิ่งจูงใจอื่น ๆ ผลักให้ร้านค้าปลีกนำสินค้ามาโชว์ ขณะเดียวกันก็ใช้การชิงโชค ของแจก ของแถม เพื่อดึงให้ลูกค้า มาซื้อสินค้าที่ร้าน เป็นต้น

กลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ Digital ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลได้ส่งผลกระทบต่อวิถีคิด พฤติกรรมการแสดงออก และการสื่อสารของคนในยุคปัจจุบันให้เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตอย่างมาก ต่อไปนี้เป็นกลยุทธ์ 5 ประการที่จะช่วยให้การดำเนินงานประชาสัมพันธ์ประสบผลสำเร็จ

1) สื่อสารเนื้อหาที่ผู้รับสารต้องการโดยเน้นการตอบคำถาม “ทำไม” เนื้อหานับเป็นหัวใจสำคัญของการประชาสัมพันธ์มาทุกยุคทุกสมัย เนื้อหาในการประชาสัมพันธ์ที่ดีจึงควรมาจากการหาจุดร่วมระหว่างสิ่งที่องค์กรอยากบอก กับสิ่งที่ประชาชนกลุ่มเป้าหมายสนใจหรือ

อยากจะรู้ ดังนั้นก่อนนำเสนอข่าวสารได้ออกไปนักประชาสัมพันธ์จึงควรตอบให้ได้ว่าเรื่องดังกล่าวสำคัญอย่างไร และเพราะเหตุใดกลุ่มเป้าหมายจึงอยากจะรู้หรือควรจะรู้

2) สร้างสรรค์เนื้อหาที่ไม่ใช่การโฆษณา ผู้บริโภคยุคใหม่ มีทางเลือกมากขึ้นในการที่จะเข้าถึงเรื่องราวที่พวกเขาต้องการและรู้สึกมีส่วนร่วม ดังนั้นการประชาสัมพันธ์จึงควรเข้ามาทำหน้าที่อุดช่องว่างที่การโฆษณาไม่สามารถทำได้ ด้วยการนำเสนอเรื่องราวของผลิตภัณฑ์ที่สอดคล้องกับการให้คุณค่า และมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้บริโภค เช่น รายละเอียดเบื้องลึกเบื้องหลังของสินค้าหรือบริการที่เกี่ยวข้องหรือเป็นประโยชน์ต่อพวกเขาในฐานะผู้ใช้

3) สร้างความร่วมมือกับผู้มีอิทธิพลทางความคิด การพูดปากต่อปาก และการใช้บุคคลที่สามเป็นผู้กล่าวแทนเรา นับเป็นกลยุทธ์การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ วิธีที่ดีที่สุดที่จะทำให้อะไรของเราเป็นที่น่าเชื่อถือ คือการใช้บุคคลที่มีความน่าเชื่อถือเป็นผู้บอกกล่าวกับคนอื่น ๆ ว่าทำไมเขาจึงชื่นชมสินค้าของเรา

4) เปิดโอกาสให้ผู้รับสารมีส่วนร่วม แล้วสร้างความผูกพันให้เกิดขึ้น สื่อสังคมออนไลน์ทำให้ทุกคนสามารถลุกขึ้นมาเป็นผู้สร้างสาร และเผยแพร่ข่าวสาร แข่งกับนักประชาสัมพันธ์ขององค์กรต่างๆ ได้ตลอดเวลา ดังนั้น จึงควรใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์เป็นช่องทางที่ช่วยให้องค์กรได้เป็นบุคคลแรกที่จะทราบความคิดเห็น ข้อกังวล หรือความต้องการที่แท้จริงของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเปิดให้พวกเขามีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นและสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์อย่างสม่ำเสมอเพื่อสร้างความใกล้ชิดผูกพัน

5) ให้ข้อมูลเชิงลึกที่มีประเด็นโดดเด่น การส่งข่าวประชาสัมพันธ์ที่มีเนื้อหาและรูปแบบเหมือนๆ กันไปให้สื่อแต่ละสำนักย่อมไม่ตอบสนองต่อกลยุทธ์การนำเสนอข่าวของสื่ออีกต่อไป การจะทำให้เรื่องราวขององค์กรได้รับการคัดเลือกจากบรรณาธิการ เพื่อนำไปเผยแพร่ต่อหน้านักประชาสัมพันธ์จะต้องเน้นไปที่ข่าวเจาะไม่ใช่ข่าวแจกเหมือนเช่นในอดีต โดยนำเสนอเนื้อหาเชิงลึกที่มีประเด็นเนียบคมและเฉพาะเจาะจงเป็นพิเศษสำหรับสื่อชิ้นนั้น

การส่งเสริมการขายคือ กิจกรรมทางการตลาดที่สามารถกระตุ้นให้เกิดการขายได้ในทันที ไม่ว่าจะในทางการโฆษณาหรือเครื่องมือการขาย ลักษณะการส่งเสริมการขาย เช่น การลดราคาแบบชั่วคราวเพื่อเพิ่มยอดขายให้มากขึ้นเป็นการจูงใจที่มุ่งสู่เป้าหมาย 3 กลุ่ม ได้แก่

1) การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่ผู้บริโภค เพื่อจูงใจให้เกิดการซื้อจำนวนมากขึ้น ตัดสินใจซื้อได้รวดเร็วหรือเกิดความต้องการที่จะทดลองใช้สินค้า

2) การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่คนกลาง เป็นการส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พ่อค้าคนกลาง ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ขาย เพื่อกระตุ้นให้คนกลางแนะนำผลิตภัณฑ์หรือสินค้าใหม่ๆ กระตุ้นให้คนกลางซื้อและเก็บผลิตภัณฑ์ไว้เพื่อการจำหน่ายในปริมาณที่มากขึ้น

3) การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พนักงาน เป็นการส่งเสริมการขายที่มุ่งให้พนักงาน หรือแผนกงานขายใช้ความพยายามในการขายสินค้าให้ได้มากขึ้น หรือเป็นการกระตุ้นให้หาลูกค้ารายใหม่หรือหาผู้จัดจำหน่ายเพิ่มเติมให้กับบริษัท (“การตลาดออนไลน์”, 2560: ออนไลน์)

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจอีคอมเมิร์ซ

Electronic Commerce หรือ การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การทำธุรกรรมทางเศรษฐกิจที่ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น การซื้อขายสินค้าและบริหาร การโฆษณาสินค้า การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น จุดเด่นของ E-Commerce คือ ประหยัดค่าใช้จ่าย และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานธุรกิจ โดยลดความสำคัญขององค์ประกอบของธุรกิจที่มองเห็นจับต้องได้ เช่นอาคารที่ทำการ ห้องจัดแสดงสินค้า (show room) คลังสินค้า พนักงานขายและพนักงานให้บริการต้อนรับลูกค้า เป็นต้น ดังนั้นข้อจำกัดทางภูมิศาสตร์คือ ระยะทางและเวลาทำการแตกต่างกัน จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการทำธุรกิจอีกต่อไป

ประเภทของ E-Commerce

1) ผู้ประกอบการ กับ ผู้บริโภค (Business to Consumer – B2C)

คือการค้าระหว่างผู้ค้าโดยตรงถึงลูกค้าซึ่งก็คือผู้บริโภค เช่น การขายหนังสือ ขายวีดีโอ ขายซีดีเพลง เป็นต้น

2) ผู้ประกอบการ กับ ผู้ประกอบการ (Business to Business – B2B)

คือการค้าระหว่างผู้ค้ากับลูกค้าเช่นกัน แต่ในที่นี้ลูกค้าจะเป็นในรูปแบบของ ผู้ประกอบการ ในที่นี้จะครอบคลุมถึงเรื่อง การขายส่ง การทำการสั่งซื้อสินค้าผ่านทางระบบ อิเล็กทรอนิกส์ ระบบห่วงโซ่การผลิต (Supply Chain Management) เป็นต้น ซึ่งจะมีความ ซับซ้อนในระดับต่างๆกันไป

3) ผู้บริโภค กับ ผู้บริโภค (Consumer to Consumer – C2C)

คือการติดต่อระหว่างผู้บริโภคร่วมกับผู้บริโภคนั้น มีหลายรูปแบบและวัตถุประสงค์ เช่น เพื่อการติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร ในกลุ่มคนที่มีการบริโภคเหมือนกัน หรืออาจจะทำการแลกเปลี่ยนสินค้ากันเอง ขายเป็นมือสอง เป็นต้น

4) ผู้ประกอบการ กับ ภาครัฐ (Business to Government – B2G)

คือการประกอบธุรกิจระหว่างภาคเอกชนกับภาครัฐ ที่ใช้กันมากก็คือเรื่องการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ หรือที่เรียกว่า e-Government Procurement ในประเทศที่มีความก้าวหน้าด้านพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แล้ว รัฐบาลจะทำการซื้อ/จัดจ้างผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่เพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย

5) ภาครัฐ กับ ประชาชน (Government to Consumer –G2C)

ในที่นี้คงไม่ใช่วัตถุประสงค์เพื่อการค้า แต่จะเป็นเรื่องการบริการของภาครัฐผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งปัจจุบันในประเทศไทยเองก็มีให้บริการแล้วหลายหน่วยงาน เช่น การคำนวณและเสียภาษีผ่านอินเทอร์เน็ต, การให้บริการข้อมูลประชาชนผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น เช่น ข้อมูลการติดต่อการทำทะเบียนต่างๆของกระทรวงมหาดไทย ประชาชนสามารถเข้าไปตรวจสอบว่าต้องใช้หลักฐานอะไรบ้างในการทำเรื่องนั้นๆ และสามารถดาวน์โหลดแบบฟอร์มบางอย่างจากบนเว็บไซต์ได้ด้วย (“ธุรกิจ E-Commerce”, 2560: ออนไลน์)

1) อุปกรณ์และวิธีการทำ E-commerce

อุปกรณ์เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วย ระบบสื่อสารโทรคมนาคม ระบบคอมพิวเตอร์และระบบฐานข้อมูล ระบบสื่อสารอาจเป็นระบบพื้นฐานทั่วไป เช่นระบบโทรศัพท์ โทรสาร หรือวิทยุ โทรทัศน์ แต่ระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งเชื่อมโยงถึงกันได้ทั่วโลก เป็นระบบเปิดกว้าง โดยเป็นระบบเครือข่ายของเครือข่าย ที่เรียกว่า world wide web มาจากความเป็นเอกลักษณ์คือสามารถสร้างให้มี hyperlink จากหน้าหนึ่งไปอีกหน้าหนึ่ง ไป webpage อื่น หรือไป website อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถสื่อได้ทั้งภาพ เสียง และภาษา หนังสือที่หลากหลายซับซ้อน สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันได้ทันทีทันใด ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สามารถบันทึกเก็บไว้หรือนำมาใช้ต่อเนื่องได้ การประยุกต์ใช้ และกระแสตอบรับธุรกิจบนอินเทอร์เน็ตจึงแพร่หลายภายในระยะเวลาอันสั้น

E-Commerce ใช้ติดต่อกับลูกค้าได้หลายระดับ ธุรกิจกับลูกค้า ธุรกิจกับธุรกิจ ธุรกิจกับภาครัฐฯ ๓ สาระของการติดต่อจะมี 4-5 ประการ คือ

1.1) การขาย รวมการโฆษณา แสดงสินค้า เสนอราคา สั่งซื้อ คำนวณราคา

1.2) การชำระเงิน การตกลงวิธีชำระเงิน สั่งโอนเงิน ให้ข้อมูลบัญชีธนาคารที่ใช้ตัดบัญชี ตลอดจนเงินดิจิทัลรูปแบบใหม่ ๆ

1.3) การขนส่ง แจ้างวิธีการส่งมอบของ ค่าขนส่ง และสถานที่ติดต่อและระบบติดตามสินค้าที่ส่ง

1.4) บริการหลังการขาย การติดต่อภายในบริษัท เช่นระบบบัญชี คลังสินค้า ระบบสั่งซื้อ สินค้าและวัตถุดิบ สั่งผลิต ตลอดจนบริการลูกค้าหลังการขาย

2) บทบาทภาครัฐกับ E-Commerce

เนื่องจากการทำธุรกิจดังกล่าวมีการแข่งขันกันร้อนแรง ส่วนใหญ่อยู่ในรูปข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ โดยเป็นไปได้ที่คู่ค้าอาจไม่เคยรู้จักติดต่อกันมาก่อน ปัจจัยสนับสนุนสำคัญจากภาครัฐได้แก่ แผนกลยุทธ์การค้าอิเล็กทรอนิกส์ของประเทศ เพื่อมิให้เสียเปรียบเชิงการค้าในระดับโลก โครงสร้างการสื่อสารที่ดีและเพียงพอ กฎหมายรองรับข้อมูลและหลักฐานการค้าที่ไม่อยู่ในรูปเอกสาร ระบบความปลอดภัยข้อมูลบนเครือข่ายและระบบการชำระเงิน

E-Government เป็นอีกมิติหนึ่งของการให้บริการภาครัฐออนไลน์ที่จะเอื้อให้ธุรกิจประชาชนติดต่อใช้บริการ ในกรอบบริการงานแต่ละด้านของส่วนราชการต่าง ๆ เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทยให้บริการโอนเงินอิเล็กทรอนิกส์แก่สถาบันการเงิน กรมทะเบียนการค้าให้บริการจดทะเบียนการค้า เป็นต้น นอกจากนี้ การทำ E-Procurement เพื่อการจัดซื้อจัดหาภาครัฐก็เป็นบริการที่ควรดำเนินการ เพราะจะช่วยให้เกิดความโปร่งใส และเป็นไปตามกรอบนโยบายของที่ประชุมเอเปคด้วย (ความร่วมมือทางเศรษฐกิจเอเชีย-แปซิฟิก)

3) ความปลอดภัยกับ E-Commerce

ระบบความปลอดภัยนับเป็นเรื่องที่โดดเด่นที่สุด และมีเทคโนโลยีความปลอดภัยคือ Public Key ซึ่งมีองค์การรับรองความถูกต้องเรียกว่า CA (Certification Authority) ระบบนี้ใช้หลักคณิตศาสตร์คำนวณรหัสคุมข้อความจากผู้ส่งและผู้รับอย่างเฉพาะเจาะจงได้ จึงสามารถพิสูจน์ตัวตนของผู้รับผู้ส่ง (Authentication) รักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Confidentiality) ความ

ถูกต้องไม่คลาดเคลื่อนของข้อมูล (Integrity) และผู้ส่งปฏิเสธความเป็นเจ้าของข้อมูลไม่ได้ (Non-repudiation) เรียกว่าลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Signature) ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการมีกฎหมายรองรับการทำธุรกรรมบนเครือข่ายประเทศในยุโรปและประเทศสหรัฐอเมริกาได้ออกกฎหมายรับรองการใช้ลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์ และ กฎหมายรองรับการทำธุรกิจดังกล่าว สำหรับในประเทศไทยก็เร่งจัดการออกกฎหมาย เทคโนโลยีสารสนเทศ 6 ฉบับ โดยกฎหมาย 2 ฉบับแรกที่จะออกใช้ได้ก่อนคือ กฎหมาย ธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์และกฎหมายลายมือชื่ออิเล็กทรอนิกส์

4) การชำระเงินบน E-Commerce

จากผลการวิจัยพบว่า วิธีการชำระเงินที่สำคัญสำหรับกรณีธุรกิจกับธุรกิจ ร้อยละ 70 ใช้วิธีหักบัญชีธนาคาร ขณะที่ธุรกิจกับผู้บริโภคร้อยละ 65 ชำระด้วยบัตรเครดิต สำหรับในประเทศไทย ผลการสำรวจพบว่าผู้ส่งสินค้าบนอินเทอร์เน็ตร้อยละ 40-60 ใช้บัตรเครดิต อีก ร้อยละ 40 ใช้วิธีโอนเงินในบัญชี ซึ่งหมายความว่ารวมถึง Direct Debit, Debit Card และ Fund Transfer เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ระบบการชำระเงินบนอินเทอร์เน็ต มี แนวทางการพัฒนาเพื่อบริการชำระเงิน ดังนี้

1) บริการ internet banking และ/หรือธุรกิจประเภท Payment Gateway จะ เป็น hyperlink ระหว่าง website ของร้านค้ากับระบบของธนาคาร และธนาคารสามารถ ดำเนินการตามข้อมูลที่ได้รับเพื่อตัดโอนเงินในบัญชีของลูกค้า หรือส่งเป็นคำสั่งโอนเข้าระบบ การชำระเงินระหว่างธนาคารที่มีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่ได้มาตรฐาน

2) สำหรับการชำระเงินที่เป็น Micro Payment การใช้เงินดิจิทัลซึ่งบันทึกบน บัตรสมาร์ทการ์ด หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างเสริมระบบความปลอดภัยให้มั่นใจได้เหนือกว่าระบบบัตรเครดิตและบัตรเครดิตทั่วไป จึงเป็นแนวโน้มเทคโนโลยีที่น่าสนใจและเหมาะสม (“E-Commerce (การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์)”, 2556: ออนไลน์)

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดเก็บสถิติเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด

ความหมายของการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด การพัฒนา หมายถึง การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้นเพื่อให้ก้าวไปข้างหน้าได้อย่างมั่นคงเหมาะสมกับสถานการณ์ การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด จึงเป็นการศึกษาเพื่อให้ธุรกิจก้าวไปข้างหน้าอย่างมั่นคง เพราะว่าความมั่นคงจะมีความสำคัญมากของธุรกิจกลางหรือเล็ก ในการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ผู้ประกอบการต้องเปลี่ยนทัศนคติในการมองเรื่องต่าง ๆ และต้องให้ความสำคัญกับข้อมูล ต้องประเมินสถานการณ์ อย่างถูกต้องและเป็นธรรม การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาดจะประกอบด้วย 2 ประเด็นใหญ่ ๆ คือ ตลาดและผลิตภัณฑ์

มุมมองด้านการตลาด

ตลาดเก่า หมายความว่า ลักษณะของลูกค้าเดิม ๆ ซึ่งก็จะเป็นลูกค้าประจำหรือว่าจะเป็นลูกค้าขาจรที่ผ่านมาแล้วก็ผ่านไป

ตลาดใหม่ หมายความว่า ลูกค้าใหม่ ๆ ที่เราไม่เคยได้สัมผัสมาก่อน ซึ่งพฤติกรรมของลูกค้าที่ผ่านเข้ามาก็จะมีความหลากหลายไปด้วย

มุมมองด้านผลิตภัณฑ์ มี 2 ประเภท

- 1) ผลิตภัณฑ์เก่า คือ สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่เราเคยขาย
- 2) ผลิตภัณฑ์ใหม่ คือ สินค้าหรือบริการใหม่ ๆ ที่เราไม่เคยมีมาก่อน และเมื่อประเมินสถานการณ์สามารถนำเอา 2 ปัจจัยมาผสมกันแล้วจะได้เป็นคู่ ๆ

คู่ที่ 1 คือ ตลาดเก่า ผลิตภัณฑ์เก่า

คู่ที่ 2 คือ ตลาดเก่า ผลิตภัณฑ์ใหม่

คู่ที่ 3 คือ ตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์เก่า

คู่ที่ 4 คือ ตลาดใหม่ ผลิตภัณฑ์ใหม่

คู่ที่ 5 คือ การผสมผสานแต่ละคู่มารวมกัน

การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด มี 5 หลัก คือ

- 1) กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย
- 2) ผลิตภัณฑ์ คือ สินค้าและการบริการ

- 3) กลยุทธ์ราคา
- 4) กลยุทธ์การจัดจำหน่าย
- 5) กลยุทธ์การส่งเสริมการตลาด

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแผนทางการตลาด

การวางแผนทางการตลาดต้องมีการเก็บข้อมูลเพื่อที่จะใช้เป็นกำหนดทิศทางและการตัดสินใจว่ากิจกรรมทางการตลาดต่าง ๆ ที่จะใช้ในการแข่งขัน ควรทำอะไรบ้าง ดังนั้น ข้อมูลทางการตลาดที่ได้มีการเก็บรวบรวมมาจึงจำเป็นต้องผ่านขั้นตอนในการวิเคราะห์และประมวลผลเพื่อใช้ในการตัดสินใจได้

การวิเคราะห์เชิงปริมาณและคุณภาพ

การวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาดมี 2 ประเภทสำคัญใหญ่ ๆ คือ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยทั่วไปการวิเคราะห์เชิงปริมาณ จะใช้เครื่องมือตัววัดในทางสถิติ ในขณะที่การวิเคราะห์เชิงคุณภาพจะใช้ประเด็นเป็นเครื่องมือในการวัด เพื่อให้เกิดความเข้าใจในประเด็นหรือข้อมูลที่ยังขาดความชัดเจน

การวิเคราะห์ในเชิงการทดสอบสมมุติฐาน

การวิเคราะห์และทดสอบในทางสมมุติฐาน โดยทั่วไปจะเป็นการวิเคราะห์เชิงปริมาณที่ได้จากข้อมูลจากการสำรวจ และมักใช้ค่าสถิติในการวิเคราะห์ และตีความ ซึ่งมักจะให้ความสนใจต่อหน่วยสำคัญทางสถิติว่ามีหรือไม่ มากน้อยอย่างไร หรือว่าเชื่อถือได้มากน้อยแค่ไหน การวิเคราะห์ประเภทนี้มักจะใช้ค่าเฉลี่ย ค่าสถิติอื่น ๆ ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น แต่ก็สรุปง่าย ๆ ก็คือ ส่วนใหญ่จะเป็นการหาค่าความสัมพันธ์หรือความแตกต่างกันระหว่างตัวแปร เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ไปใช้ในการวางแผนทางการตลาด

การวิเคราะห์เชิงสรุปประเด็น

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์เชิงคุณภาพเป็นการวิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ในเชิงลึก เพื่อให้เข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางการตลาดนั้น ๆ มากขึ้น หากแต่ว่าข้อมูลเชิงคุณภาพอาจสามารถประมวลความคิดเห็นและสรุปได้ลึกซึ้งกว่า ดังนั้นการวางแผนทางการตลาดที่ดีควรมีการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลทางการตลาดที่ครอบคลุมและ

หลากหลายของข้อมูลที่เกิดขึ้นรวมกัน จึงจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการใช้ข้อมูลทางการตลาด ที่นับวันจะมีความสำคัญขึ้นเรื่อย ๆ (“การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด”, 2560: ออนไลน์)

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูลผ่าน google Analytics

Google Analytics เป็นเครื่องมือช่วยในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลที่จะทำให้ทราบถึง ปัญหาหรือโอกาสที่มีอยู่ และสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจทางธุรกิจ เพื่อจะทำให้ธุรกิจ เติบโตและมียอดขายเพิ่มขึ้น สิ่งที่ Google Analytics เก็บข้อมูลให้มันเรียกว่าเก็บทุกอย่างที่ จำเป็นต้องใช้งานอยู่แล้วแบ่งเป็นข้อสรุปเฉพาะส่วนที่สำคัญและเป็นประโยชน์กับเจ้าของ เว็บไซต์ส่วนใหญ่ไว้ดังนี้

1) Google Analytics จะเก็บข้อมูลลูกค้าที่เข้ามาที่เว็บไซต์ว่ามาจากกาโฆษณาและการ ทำการตลาดผ่านสื่อชนิดใด เช่น มาจากโพสต์บน Facebook fan page, Email, หรือมาจากการ ค้นหาใน Google Search ซึ่งทำให้เราทราบว่าช่องทางใดเป็นช่องทางที่ดีที่สุดในการเพิ่มจำนวน คนเข้าเว็บไซต์

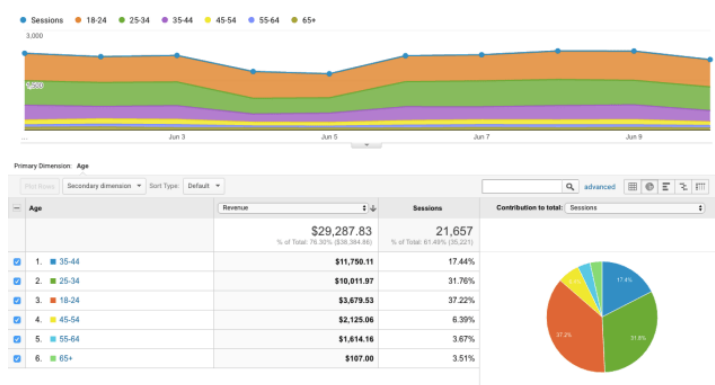
2) Google Analytics สามารถที่จะเก็บยอดขายที่เกิดขึ้นจากการเข้าเว็บไซต์จากช่องทาง ต่าง ๆ เมื่อนำมาคำนวณรวมกับต้นทุนค่าโฆษณาแล้ว จะทำให้เราทราบว่าช่องทางใดเป็น ช่องทางที่มีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่ากับเงินที่ลงทุนไปมากที่สุด ไม่ว่าจะ เป็นในแง่ของ ยอดขายที่เกิดขึ้น จำนวนการสั่งซื้อ หรือแม้แต่การสมัครสมาชิก ซึ่งจะทำให้เราสามารถ กำหนดงบประมาณในการใช้สื่อชนิดต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

3) Google Analytics ยังสามารถบอกได้ว่า คนที่เข้ามาที่เว็บไซต์นั้นเป็นผู้ชายหรือ ผู้หญิง มีอายุประมาณเท่าใด ข้อมูลนี้จะทำให้เราทราบว่าใครเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่สร้าง ยอดขายมากที่สุด ใครเป็นกลุ่มที่เราต้องให้ความสนใจมากขึ้น

4) ในแง่ของพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ Google Analytics จะให้ข้อมูลในเรื่องของ จำนวนหน้าเว็บที่เข้าดู เวลาที่ใช้อยู่บนเว็บไซต์ และที่สำคัญที่สุดก็คือข้อมูลที่จะบอกเราว่า ผู้ที่ เข้ามาที่เว็บไซต์ได้ซื้อสินค้ากับเราหรือไม่ อะไรขายดี อะไรขายไม่ได้ ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวมา นี้จะถูกประมวลผลและแสดงออกมาในรูปแบบของรายงานที่อ่านเข้าใจง่าย สามารถนำไป ประยุกต์ใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพได้ทันทีนั่นเอง

กลุ่มรายงานหลักใน Google Analytics แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

1) Audience report รีพอร์ทกลุ่มนี้จะแยกออกเป็นรีพอร์ทย่อยอีกมากมาย แต่โดยรวมจะเป็นรีพอร์ทที่แสดงข้อมูลของคนที่เราเข้าเว็บไซต์ของเรา เช่น เพศ อายุ location และความสนใจต่าง ๆ เป็นต้น ประโยชน์ของกลุ่มรีพอร์ทนี้จะทำให้เราสามารถรู้ได้ว่า ชาย หญิง แต่ละช่วงอายุ ใครคือกลุ่มหลักที่เป็นลูกค้าของเรา ซึ่งช่วยให้เรานำไปกำหนด Target ของการทำมาร์เก็ตติ้งได้ดียิ่งขึ้น



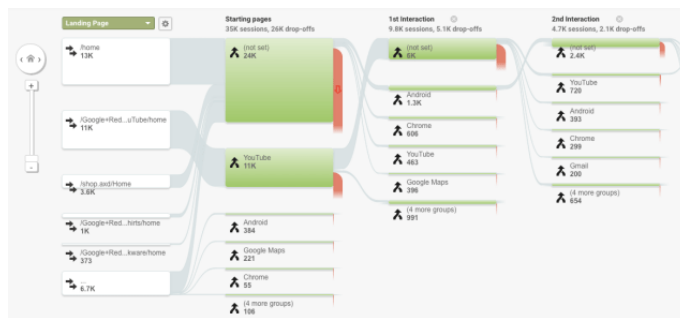
ภาพที่ 2.1 Audience report

2) Acquisition report รีพอร์ทกลุ่มนี้จะแสดงข้อมูลการเข้าเว็บไซต์ของเราว่า คนที่เข้าเว็บไซต์ของเรามาจากช่องทางใด เช่นมาจาก Facebook, Email, Search หรือมาจากเว็บอื่น ๆ ที่มีลิงค์มาที่เว็บของเรา ในส่วนนี้ยังมีรีพอร์ทที่แสดงข้อมูลจากการโฆษณาใน Adwords ด้วยซึ่งค่อนข้างที่จะละเอียด และสามารถนำไปใช้ optimize โฆษณาให้ดีขึ้นได้สำหรับคนที่ซื้อโฆษณา Google Adwords แล้ว รีพอร์ทกลุ่มนี้เป็นสิ่งที่เรียกว่าขาดไม่ได้เลย

Default Channel Grouping	Acquisition			Behavior			Conversions		
	Sessions	% New Sessions	New Users	Bounce Rate	Pages / Session	Avg. Session Duration	Ecommerce Conversion Rate	Transactions	Revenue
	35,221	80.52%	28,361	45.04%	5.15	00:01:59	1.12%	393	\$38,384.86
1. Social	16,087	91.10%	14,655	47.86%	2.63	00:01:23	<0.01%	1	\$27.80
2. Organic Search	10,367	78.45%	8,133	42.29%	6.64	00:02:22	1.15%	119	\$12,654.53
3. Referral	3,292	52.73%	1,736	20.32%	12.58	00:03:48	6.14%	202	\$20,665.35
4. Direct	2,850	77.12%	2,198	46.84%	6.37	00:02:33	1.61%	46	\$4,179.29
5. Paid Search	2,477	62.54%	1,549	68.83%	4.00	00:01:13	0.93%	23	\$704.45
6. Display	136	64.71%	88	48.53%	5.85	00:01:57	1.47%	2	\$153.44
7. (Other)	9	11.11%	1	11.11%	3.11	00:11:15	0.00%	0	\$0.00
8. Email	3	33.33%	1	100.00%	1.00	00:00:00	0.00%	0	\$0.00

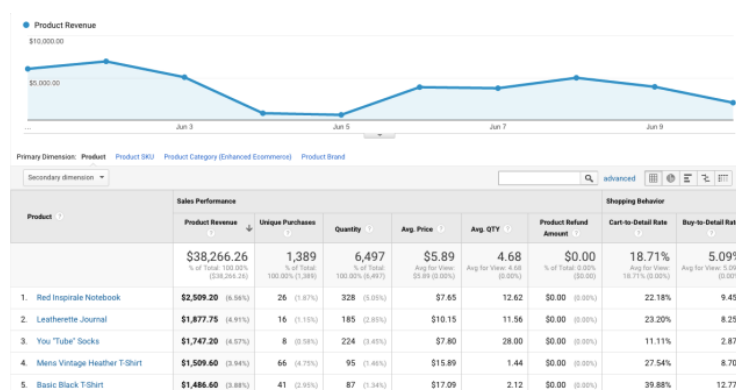
ภาพที่ 2.2 Acquisition report

3) Behavior report เป็นรีพอร์ทที่แสดงข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์ของยูสเซอร์ เช่น เข้าเว็บไซต์ที่หน้าใด ออกที่หน้าใด แต่ละหน้าใช้เวลาอยู่นานเท่าใด เข้ามาแล้วค้นหาสินค้าอะไร เป็นต้น ประโยชน์ของรีพอร์ททำให้เราเห็นถึงพฤติกรรมการใช้งานเว็บไซต์ว่าหน้าใดที่มีความสำคัญ หน้าใดที่มีปัญหาและต้องการการแก้ไข โดยเฉพาะข้อมูลการค้นหาสินค้าบนเว็บไซต์ของเรา ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์กับการทำการตลาดอย่างมาก



ภาพที่ 2.3 Behavior report

4) Conversion report เป็นรีพอร์ทที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับ Goal ที่เรากำหนดไว้ใน Analytics เช่น การสั่งซื้อสินค้า การลงทะเบียนสมัครสมาชิก เป็นต้น สำหรับเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซแล้ว รีพอร์ทกลุ่มนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างมาก เพราะจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ลึกลงไปในแต่ละการสั่งซื้อ สินค้าอะไรขายดี อะไรขายไม่ดี แต่ละวันมียอดขายเท่าไร เป็นต้น นอกจากนี้ Google Analytics ยังมีฟีเจอร์อย่าง Enhanced E-commerce ซึ่งถือเป็นฟีเจอร์ระดับ Advance สำหรับเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซอีกด้วย



ภาพที่ 2.4 Conversion report

กระบวนการในการทำ Analytics เพื่อให้เกิดการปรับปรุงที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง

- 1) measure ขั้นตอนแรกคือการวัดผล ซึ่งจะต้องมีการสร้าง measurement plan ก่อนที่สำคัญที่สุดคือต้องมี Goal นั้นเอง
- 2) report หลังจากสามารถที่จะวัดผลได้แล้ว ก็ต้องมีการสร้างรีพอร์ตในรูปแบบที่อ่านได้เข้าใจง่าย สามารถนำไปทำงานต่อได้
- 3) analyse ขั้นตอนที่สามคือการวิเคราะห์รีพอร์ต ซึ่งเป็นขั้นตอนที่จะทำให้เราสามารถพบปัญหาและโอกาสที่น่าจะเป็น แล้วนำมากำหนดเป็น Hypothesis หรือข้อสันนิษฐาน ขึ้นมาเพื่อจะนำมาทดสอบในขั้นตอนถัดไป
- 4) test คือการนำ Hypothesis มาทำทดสอบเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุด
- 5) improve เมื่อวัดผลจากการทดสอบแล้ว ก็สามารถนำผลที่ได้มาปรับใช้งานจริง ซึ่งจะทำให้เกิดการ improvement หลังจากนั้นการทำงานจะกลับไปขั้นตอน measurement อีกครั้ง

กระบวนการทั้งหมดนี้ถือเป็นสิ่งจำเป็นที่คนทำ Analytics จำต้องทำเป็นประจำสม่ำเสมอ เพื่อที่จะทำให้เกิดการปรับปรุงผลลัพธ์ที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง



ภาพที่ 2.5 กระบวนการในการทำ Analytics

(“GOOGLE ANALYTICS THAILAND”, 2563 : ออนไลน์)

2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับ ROI

Return on Investemnt (ROI) คือ การวัดผลตอบแทนจากการลงทุน กล่าวคือ เมื่อเราลงทุนอะไรไปสักอย่าง เราต้องการทราบหรือประเมินได้ว่าการลงทุนนั้นคุ้มค่าหรือไม่ จึงมีการ

วัดผลตอบแทนนั่นเอง โดยการลงทุนทุกประเภทที่ใช้เงินทุนสามารถวัดค่า ROI ได้ ไม่ว่าจะเป็นการทำ Google Ads (AdWords) การทำโฆษณาทางโทรทัศน์ รวมไปถึงการออกบูท การทำแคมเปญต่าง ๆ โดย ROI ยิ่งสูงยิ่งดี เพราะแปลว่าใช้เงินลงทุนน้อย แต่ได้ผลลัพธ์มากนั่นเอง

1) ความสำคัญของ Return on Investment (ROI)

ROI มีความสำคัญต่อการทำการตลาดมาก โดยเฉพาะในปัจจุบันที่นิยมทำโฆษณาบนออนไลน์ เช่น Google Ads (Adwords) และ Facebook Ads เพราะทำให้ทราบรายได้ที่ได้รับจากการลงโฆษณา รวมถึงทำให้ทราบว่า การสร้างแคมเปญ การออกบูท ประสบผลสำเร็จหรือไม่ และยังทำให้เปรียบเทียบได้ว่าการทำแคมเปญแบบไหนได้ผลลัพธ์ที่ดีกว่า เพื่อให้สามารถตัดสินใจได้ว่า จะลงทุนกับแคมเปญแบบไหนมากกว่า และยกเลิกแคมเปญที่ไม่ประสบผลสำเร็จ ส่งผลให้วางแผนการตลาดได้ดีขึ้น และมียอดขายเติบโตมากขึ้น

2) ROI ใช้ทำอะไร

เบื้องต้นจะใช้ดูว่าแต่ละโปรเจค แต่ละแคมเปญการตลาด หรือแต่ละการลงทุนมีผลตอบแทนเท่าไร ยิ่งตัวเลขเยอะยิ่งดี ในการขายเรายังสามารถใช้ ROI วัดผลตอบแทนของสินค้าและพนักงานขายได้อีกด้วย

3) ข้อเสียของการใช้ ROI

ROI คือตัววัดกำไรจากการลงทุนในระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น เท่ากับว่าการวิเคราะห์ผลลงทุนด้วย ROI จะไม่สามารถใช้ดูภาพรวมของการลงทุนได้ทั้งหมด ปัญหาแรกที่ธุรกิจอาจจะเจอก็คือ บางครั้ง ROI ในระยะยาวอาจจะสูง แต่ระยะสั้นนั้น โปรเจคนี้ต้องใช้เงินลงทุนเยอะทำให้อาจจะมีปัญหาเรื่องการระดมทุนหรือเรื่องการหมุนเงินในระยะสั้น ROI เป็นแค่หนึ่งในเครื่องมือวิเคราะห์ผลการลงทุนเท่านั้น เท่ากับว่าโอกาสที่จะวิเคราะห์ผิดหรือถูกขึ้นอยู่กับปัจจัยหลาย ๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็มือของคนวิเคราะห์ หรือปัจจัยที่เกี่ยวกับตอนปฏิบัติทำโปรเจค เช่น ปัจจัยภาครัฐหรือปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมภายนอก เป็นต้น

(“การเงินการลงทุน”, 2563 : ออนไลน์)

2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับการชำระเงินออนไลน์

National E-Payment เป็นระบบชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่รัฐบาลกำลังพยายามผลักดัน โดยระบบ National E-Payment ถูกจัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาระบบการชำระเงินของประเทศ

ไทยให้เข้าสู่ระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์ (E-Payment) อย่างครบวงจร เนื่องจากในปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในระบบเศรษฐกิจ สอดคล้องกับแนวคิดของ Digital Economy ดังนั้น เพื่อให้การขับเคลื่อนของเศรษฐกิจไทยมีความก้าวหน้า มีระบบรองรับการชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้มาตรฐาน สอดคล้องกับการใช้งานเทคโนโลยีโดยเฉพาะ อินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีการขยายวงกว้างมากขึ้น และมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้เพื่อประโยชน์ในทางเศรษฐกิจโดยรวม รัฐบาลโดยกระทรวงการคลังจึงได้ริเริ่มแนวคิด National E-Payment ขึ้นตั้งแต่ในช่วงปี 2558 ที่ผ่านมา (กลุ่มสารนิเทศการคลัง สำนักงานปลัดกระทรวงการคลัง, 2559)

แผนยุทธศาสตร์พัฒนาระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ

โครงการ National E-Payment เริ่มมีความชัดเจนขึ้นเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2558 ซึ่งคณะรัฐมนตรีมีมติเห็นชอบในหลักการแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติและมอบหมายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเร่งดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์ฯ นี้ ซึ่งกำหนดให้มีการดำเนินการ 5 โครงการสำคัญคู่ขนานกันไปในเวลาเดียวกัน ได้แก่

1) การรับชำระเงินแบบ Any ID ซึ่งเป็นความพยายามเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางการเงินหรือการชำระเงิน จากการโอนเงินหรือการชำระเงินปกติในปัจจุบันที่ต้องใช้หมายเลขบัญชีธนาคารหรือสถาบันการเงิน ซึ่งมีตัวเลขจำนวนมาก หลายหลัก ทำให้ยากต่อการจดจำและการสื่อสาร เปลี่ยนเป็นการชำระเงินหรือการโอนเงินในระบบ Any ID ซึ่งจะสามารถทำได้โดยใช้หมายเลขอื่นที่ผู้รับโอนได้ลงทะเบียนไว้กับธนาคารหรือสถาบันการเงินโดยในระยะแรกจะเริ่มต้นจากหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน และหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งจะทำให้การจ่ายเงินระหว่างภาครัฐและประชาชนตรงกับเป้าหมายง่ายขึ้น ในขณะที่การโอนเงินระหว่างประชาชนด้วยกันหรือระหว่างประชาชนกับภาคธุรกิจจะมีความสะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2) การขยายการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการเปิดโอกาสให้ประชาชนสามารถเข้าถึงการใช้บัตรอิเล็กทรอนิกส์ได้เป็นวงกว้างมากขึ้น โดยทำให้ต้นทุนการชำระเงินด้วยบัตรลดลงด้วยค่าธรรมเนียมที่ต่ำลงในขณะที่ต้องเพิ่มการกระจายอุปกรณ์รับชำระเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ให้แพร่หลายมากยิ่งขึ้น ควบคู่กันไปตามความเหมาะสมของผู้รับชำระเงินที่เป็นร้านค้าในแต่ละ

พื้นที่ รวมทั้งหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการจ่ายเงินให้ประชาชนไปพร้อม ๆ กัน โดยการขยายการใช้บัตรในลักษณะเช่นนี้จะเป็นการเพิ่มทางเลือกในการชำระเงินที่สะดวกปลอดภัยมากขึ้นให้แก่ประชาชน

3) ระบบภาษีและเอกสารธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการพัฒนาการจัดทำและนำส่งข้อมูลใบกำกับภาษีอิเล็กทรอนิกส์ (E-Tax Invoice) และใบรับอิเล็กทรอนิกส์ (E-Receipt) เพื่ออำนวยความสะดวกและลดขั้นตอนในการจัดทำ รวมทั้งการนำส่งรายงานการทำธุรกรรมทางการเงินและการนำส่งภาษีเมื่อมีการชำระเงินผ่านระบบ E-Payment ซึ่งจะเป็นการช่วยลดต้นทุน ระยะเวลา และขั้นตอนของภาคเอกชนในการจัดทำเอกสารและการชำระภาษี

4) E-Payment ภาครัฐ เป็นการบูรณาการฐานข้อมูลสวัสดิการสังคม และพัฒนาระบบการรับจ่ายเงินภาครัฐทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยส่งเสริมการรับจ่ายเงินของหน่วยงานภาครัฐผ่านทางอิเล็กทรอนิกส์ ส่งเสริมให้มีฐานข้อมูลกลางเกี่ยวกับสวัสดิการของภาครัฐ ควบคู่กับการจ่ายเงินให้แก่ประชาชนโดยตรงผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถจ่ายเงินช่วยเหลือและเงินสวัสดิการให้แก่ประชาชนได้ตรงกลุ่มเป้าหมาย และลดความผิดพลาด ความซ้ำซ้อน และโอกาสการทุจริตจากการจ่ายด้วยเงินสดหรือเช็ค ซึ่งต้องดำเนินการควบคู่ไปกับการลงทะเบียนประชาชนผู้มีรายได้น้อยเพื่อรับสวัสดิการผ่านสถานบันการเงิน

5) การให้ความรู้และส่งเสริมการใช้ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ โครงการสุดท้ายคือการประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วภูมิภาค ไม่เฉพาะในกรุงเทพ ได้เห็นประโยชน์จาก E-Payment และมอบสิทธิประโยชน์ เช่น การขึ้นรถเมล์ฟรี ให้แก่ผู้มีรายได้น้อยอย่างแท้จริง เป็นต้น

เหตุใดจึงเลือกใช้ไอดีเป็นเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ ระบบโครงสร้างพื้นฐานที่วางไว้เดิมนั้นไม่ได้ระบุว่าจะต้องเป็นหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน หรือหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ ผู้ขอใช้บริการสามารถใช้เลขอะไรก็ได้ จึงเรียกว่า Any ID แต่ที่ผ่านมาเรามักจะเคยชินกับเลขบัญชีธนาคารมากกว่า ถ้าเมื่อก่อนมีการอนุญาตให้ลูกค้าที่มาเปิดบัญชีกับธนาคารสามารถเลือกหมายเลขเองได้ ปัจจุบันก็จะเป็นระบบนี้ได้เหมือนกัน เหมือนกับเลขทะเบียนรถยนต์ของประเทศไทย ซึ่งเราไม่สามารถเลือกเลขทะเบียนรถยนต์เองได้เหมือนในต่างประเทศ ดังนั้น หลักการพื้นฐานในระบบนี้ คือ ให้เราสามารถตั้งชื่อ ID เองได้ ผู้อื่นเพียงโอนเงินมาที่ชื่อ ID ของเรา เงินก็จะสามารถเข้าที่บัญชีของเราได้อย่าง

ถูกต้อง แต่ปัญหาที่ตามมา คือ หากเปิดโอกาสให้ทุกคนสามารถตั้งชื่อ ID ได้ และมีผู้ต้องการตั้งชื่อ ID เดียวกันตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ก็จะต้องมีกติกาในการจองชื่อ อาจจะใช้รูปแบบใครจองก่อนได้ก่อน แต่ก็จะทำให้ผู้ที่จองชื่อ ID ซ้ำกับผู้อื่นจะต้องมาคิดตั้งชื่อ ID ใหม่ แต่ก็อาจจะเกิดเหตุการณ์ชื่อ ID ซ้ำกันได้ คล้าย ๆ กับปัญหาตอนลงทะเบียนขอเปิดใช้บริการ E-Mail ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ประชาชนเกิดความสับสนมากกว่า สยามคมนาการไทยจึงขอใช้ ID เป็นหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่แทน ความจริงระบบไม่ได้สนใจเลยว่า ID จะเป็นหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน แต่เนื่องจากหมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนของแต่ละคนไม่ซ้ำกันนั่นเอง เช่นเดียวกับหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่ จึงทำให้เกิดความสับสนมากกว่า ส่วนหมายเลขบัญชีธนาคารเป็น ID โดยตัวเองอยู่แล้ว ก็ยังใช้อยู่เหมือนเดิม หากใครประสงค์จะใช้หมายเลขบัญชีธนาคารก็สามารถใช้เหมือนเดิมได้ต่อไป ไม่ต้องปรับเปลี่ยนอะไร ไม่ต้องไปลงทะเบียนผูก ID ทั้งนี้การใช้หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนจึงเหมือนกับทุกคนเกิดมามีบัญชีติดตัวไว้สำหรับฝากเงิน

ประโยชน์ของ National E-Payment

National E-Payment จะช่วยเชื่อมโยงระบบ ความสะดวกต่าง ๆ โดยประโยชน์ที่จะได้รับนั้นจะมีอยู่ 3 ส่วน คือ ประโยชน์ที่ประชาชนจะได้รับ ประโยชน์ภาคธุรกิจจะได้รับ และประโยชน์ที่ภาครัฐจะได้รับ

ประโยชน์ที่ประชาชนจะได้รับ

1) การจ่ายเงินและการรับเงินมีความสะดวกมากขึ้น ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ตลอดจนลดความเสี่ยงจากการถือเงินสด

2) ลดความผิดพลาดในการกรอกข้อมูลการทำรายการ เนื่องจากระบบ E-Payment จะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาใช้สามารถลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นและมีความสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

3) มีการยืนยันการตัดบัญชีและการนำเงินเข้าบัญชี การส่งชำระเงินหรือรับชำระเงินก็จะได้รับข้อความยืนยันการตัดบัญชีและข้อความยืนยันการนำเงินเข้าบัญชีโดยไม่ต้องสอบถามผลของการทำรายการโดยตรง

4) ค่าธรรมเนียมการใช้บริการถูกลง

5) มีช่องทางการชำระเงินผ่านบัตรมากขึ้น

6) รับเงินจากภาครัฐได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น เช่น เงินคืนภาษีบุคคลธรรมดา และเบี้ยยังชีพคนชรา เป็นต้น

ประโยชน์ภาคธุรกิจจะได้รับ

1) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและโอกาสในการทำธุรกิจ ผ่านช่องทางการรับชำระเงินที่หลากหลายและมีมาตรฐานสากลมากขึ้น ช่วยให้คู่ค้าที่อยู่ห่างกันสามารถชำระเงินระหว่างกันได้ เป็นการเพิ่มโอกาสของการทำธุรกิจระหว่างประเทศได้อีกด้วย

2) ช่วยเพิ่มความโปร่งใสในการชำระเงิน ช่วยแก้ปัญหาการหลบเลี่ยงการชำระภาษี ทำให้รัฐสามารถจัดภาษีได้เต็มเม็ดเต็มหน่วยได้มากขึ้นด้วย

3) ช่วยลดต้นทุนการจัดการด้านเอกสารและนำส่งภาษีที่เกี่ยวข้อง

4) การชำระเงินและการรับเงินมีต้นทุนที่ถูกลง

ประโยชน์ที่ภาครัฐจะได้รับ

1) การจัดเก็บข้อมูลถูกต้องและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

2) ลดโอกาสการเกิดทุจริตด้านการฟอกเงิน และการเลี่ยงภาษี

3) สามารถบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากขึ้น

4) ช่วยลดต้นทุนการบริหารจัดการเงินสด เช่น ต้นทุนในการผลิตธนบัตรและเหรียญ
ลดลง

5) สร้างความเชื่อมั่นและสนับสนุนการทำธุรกรรมการชำระเงินในรูปแบบต่าง ๆ
คุ้มครองผู้บริโภคให้มีบริการที่ปลอดภัย และได้มาตรฐานมากขึ้น

ผลกระทบของ National E-Payment

การเริ่มใช้ระบบ E-Payment นั้น ยังมีสิ่งที่น่าวิตกกังวลอยู่ 2 ประการ เรื่องความปลอดภัยในการทำธุรกรรม และเรื่องภาษี

1) ความปลอดภัยในการทำธุรกรรม สิ่งที่จะต้องพิจารณา คือ หน่วยงาน ธนาคาร และผู้ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ นอกเหนือจากภาครัฐนั้นมีการเตรียมการ การวางแผน และรับมืออย่างไร ยกตัวอย่างเช่น Any ID (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อใหม่เป็น Prompt pay) ที่ช่วงนี้ธนาคารหลาย ๆ แห่งได้ดำเนินการเปิดให้ลงทะเบียนเตรียมความพร้อมในการใช้งานแล้ว ซึ่งเรื่องนี้จะต้องพิจารณา

ด้วยว่าจะใช้ธนาคารใดเป็นธนาคารประจำ เพราะจากข้อมูล ณ ตอนนี้อยู่คือ หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชนหรือหมายเลขโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้น ผู้กได้อย่างละ 1 เลขบัญชีเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีเรื่องของการเชื่อมโยงข้อมูล ความปลอดภัยส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง4

2) เรื่องของภาษี สิ่งที่เป็นวิตกกังวลของประชาชนผู้ใช้บริการ คือ ประเด็นที่กรมสรรพากรจะสามารถตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้ในการจัดเก็บภาษีได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือเรียกง่าย ๆ ก็คือสามารถตรวจสอบบัญชีของผู้ใช้บริการได้ หลังจากรัฐบาลพัฒนาระบบ E-Payment เสร็จจะทำให้กรมสรรพากรมีฐานข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analysis) ใช้ในการบริหารการจัดเก็บภาษีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการใช้ดุลพินิจของเจ้าหน้าที่ และอุดรูรั่วไหลในการจัดเก็บภาษี เนื่องจากข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงินทั้งหมดจะมาปรากฏที่กรมสรรพากร (“ระบบการชำระเงินแบบอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ”, 2563: ออนไลน์)

2.1.10 แนวคิดเกี่ยวกับการขนส่งสินค้าประเภทออนไลน์

การขนส่ง หมายถึง การเคลื่อนย้ายคน สัตว์ หรือสิ่งของ จากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่อีกแห่งหนึ่งโดยมีความครอบคลุมไปถึงการขนย้ายและการขนถ่ายอันก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ด้านสถานที่ (Place Utility) และอรรถประโยชน์ทางด้านเวลา (Time Utility) นอกจากนี้ การขนส่งตามกฎหมายไทยที่ระบุไว้ตามพระราชบัญญัติการขนส่ง พ.ศ. 2497 ได้ให้นิยามของการขนส่งไว้ คือ “การลำเลียงหรือการเคลื่อนย้ายบุคคลหรือของด้วยเครื่องอุปกรณ์การขนส่ง” โดยเครื่องอุปกรณ์การขนส่งในที่นี้ได้แก่ เกวียน รถยนต์ รถลาก รถจักรยานยนต์ เรือ และเครื่องบิน เป็นต้น

ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า เป็นองค์ประกอบใหญ่ที่สุดของต้นทุนโลจิสติกส์รวม โดยคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 7.3 ต่อ GDP โดยองค์ประกอบย่อยของต้นทุนค่าขนส่งสินค้าประกอบด้วยต้นทุนค่าขนส่งสินค้าทางถนน ซึ่งเป็นองค์ประกอบที่ใหญ่ที่สุด มีมูลค่า 511.6 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 4.6 ต่อ GDP รองลงมา คือ ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าทางน้ำมีมูลค่า 168.1 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 1.5 ต่อ GDP บริการเกี่ยวเนื่องกับการขนส่งมีมูลค่า 70.6 หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.6 ต่อ GDP ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าทางอากาศมีมูลค่า 40.2 พันล้านบาท หรือคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.4 ต่อ GDP และบริการไปรษณีย์และการ

สื่อสาร ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าทางท่อ ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าทางราง มีสัดส่วนร้อยละ 0.2 0.05 และ 0.02 ตามลำดับ

ความสำคัญของการขนส่ง

1) ความสำคัญต่อเศรษฐกิจ การขนส่งมีผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และสังคมเป็นอย่างมาก การขนส่งช่วยอำนวยความสะดวกต่อการลำเลียงวัตถุดิบเพื่อป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต ช่วยลำเลียงสินค้าที่ผลิตเสร็จไปสู่มือผู้บริโภค รวมถึงช่วยลำเลียงสินค้าข้ามไปจำหน่ายยังต่างประเทศ นำเงินตราเข้ามาพัฒนาประเทศ เศรษฐกิจของไทยต้องพึ่งพารายได้จากการค้าระหว่างประเทศเป็นหลัก กล่าวคือประมาณร้อยละ 80 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) มาจากภาคการค้าระหว่างประเทศซึ่งทำการค้าต้องอาศัยระบบการขนส่งทางทะเล ทางบก ทางอากาศ และทางท่อ เพื่อช่วยลำเลียงสินค้า การขนส่งจึงเป็นส่วนที่ขาดไม่ได้ในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ หากระบบการขนส่งไม่ดีพอก็จะเป็นอุปสรรคที่สำคัญต่อการค้า ในทางกลับกัน หากประเทศมีระบบการขนส่งที่ดีก็จะเป็นเครื่องกระตุ้นให้การพัฒนาาระบบเศรษฐกิจดำเนินไปได้อย่างคล่องตัว

2) ความสำคัญต่อสังคม นอกจากการขนส่งมีบทบาทต่อการค้าแล้ว การขนส่งยังมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คนเช่นเดียวกัน การขนส่งมีบทบาทที่ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมการศึกษา รวมทั้งก่อให้เกิดการอพยพเคลื่อนย้ายถิ่นฐาน ในเมืองที่มีระบบการขนส่งที่ดีหรือเมืองที่มีสถิติการครอบครองรถยนต์ จักรยานยนต์อยู่ในเกณฑ์ที่สูงจะพบว่า พฤติกรรมการใช้ที่ดิน (Land use) และพฤติกรรมการเดินทาง (Travel Pattern) จะเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม กล่าวคือ ขนาดของชุมชนจะมีการขยายตัวจากบริเวณใจกลางเมืองมากขึ้น (Urban Sprawl)

3) ความสำคัญต่อการเมือง ระบบขนส่งที่ดีและทั่วถึงจะช่วยสนับสนุนให้รัฐบาลผู้บริการประเทศและประชาชนมีโอกาสทำความเข้าใจกันได้ดีพอจนทำให้การเมืองมีเสถียรภาพ กล่าวคือ เมื่อประเทศมีระบบการขนส่งที่ดีและกว้างขวางพอ เจ้าหน้าที่ของรัฐบาลก็จะสามารถเดินทางไปเยี่ยมและคลุกคลีกับประชาชนในท้องที่ต่าง ๆ ได้สะดวกและทั่วถึง ทำให้เกิดความเข้าใจอันดีต่อกัน นอกจากนี้ระบบการขนส่งที่ดีจะนำความเจริญจากแหล่งที่มีความเจริญมากไปสู่แหล่งที่มีความเจริญน้อยในท้องที่ห่างไกลได้อย่างดี

4) ความสำคัญต่อความมั่นคง สำหรับภารกิจด้านความมั่นคงนั้น นอกจากการขนส่งจะเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ก่อให้เกิดความมั่นคงในระบบเศรษฐกิจแล้ว ยังเป็นหัวใจสำคัญในการปฏิบัติภารกิจทางการทหาร การรบจะแพ้หรือชนะย่อมขึ้นอยู่กับแผนยุทธการที่ได้วางไว้ อย่างรอบคอบ ซึ่งแผนยุทธการที่ดีนั้นจะสำเร็จลุล่วงไปต้องอาศัยระบบส่งกำลังบำรุงที่ดี (Militarian Logistics System) โดยสนับสนุนความคล่องตัวในการลำเลียงอาวุธ เสบียง ยุทโธปกรณ์ และยุทธปัจจัยต่าง ๆ ไปยังกองทหารที่อยู่ในสนามรบไปได้ภายในเวลาที่กำหนด ดังนั้นกองทัพทุกหน่วยจึงย่อมต้องการระบบการขนส่งที่มีประสิทธิภาพด้วยกันทั้งสิ้น

ประเภทของการขนส่ง

ปัจจุบันผู้ใช้บริการสามารถเลือกประเภทของการขนส่งได้ทั้งทางน้ำ รถไฟ รถบรรทุก ทางอากาศ หรือทางท่อส่ง (Pipeline) ซึ่งการขนส่งแต่ละประเภทมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบแตกต่างกันไป การที่ผู้ใช้บริการจะเลือกขนส่งสินค้าจากการขนส่งประเภทไหนขึ้นอยู่กับลักษณะของสินค้าที่จะทำการขนส่ง การบริการที่ลูกค้าต้องการและต้นทุนในการใช้บริการขนส่งสินค้า การขนส่งสามารถแบ่งได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่

1) การขนส่งทางบก จำแนกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 การขนส่งทางรถไฟ เป็นเส้นทางการลำเลียงที่สำคัญที่สุดของประเทศ เหมาะสำหรับการขนส่งสินค้าหนัก ๆ ปริมาณมากและในระยะทางไกล รวดเร็ว อัตราค่าบริหารไม่แพง และขนส่งสินค้าได้จำนวนมากหลายชนิด ทันตามกำหนดเวลาที่ต้องการแต่ความยืดหยุ่นมีน้อย เพราะมีเส้นทางตายตัว

1.2 การขนส่งทางรถยนต์ หรือรถบรรทุก เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เหมาะสำหรับของขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ซึ่งสะดวก รวดเร็วขนส่งสินค้าได้ตลอดเวลาตามความต้องการของลูกค้า เหมาะกับการขนส่งระยะสั้นและระยะกลาง แต่ค่าขนส่งสูงเมื่อเทียบกับการขนส่งทางรถไฟ มีความปลอดภัยต่ำเกิดอุบัติเหตุบ่อย กำหนดเวลาแน่นอนไม่ได้ ขึ้นอยู่กับสภาพการจราจรและดินฟ้าอากาศ

1.3 การขนส่งทางจักรยานยนต์ เหมาะสำหรับของขนาดเล็กและขนาดกลาง ระยะการขนส่งสั้น ไม่สามารถส่งในระยะไกลได้ ราคาไม่แพงมาก การขนส่งทางจักรยานยนต์เหมาะกับของที่ต้องการความรวดเร็วในระยะการขนส่งระยะสั้น

2) การขนส่งทางน้ำ คือการขนส่งโดยการใช้น้ำลำคลอง เส้นทางทางทะเลเป็นเส้นทางลำเลียงสินค้า ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศซึ่งเหมาะสมกับสินค้าที่มีขนาดใหญ่ ขนส่งได้ปริมาณมากเป็นสินค้าที่ยากแก่การเสียหาย เช่น ทราย แร่ ข้าวเปลือก เครื่องจักร ยางพารา เป็นต้น ซึ่งการขนส่งทางน้ำอัตราค่าขนส่งถูกกว่าเมื่อเทียบกับการขนส่งทางอื่น ทั้งยังขนส่งได้ปริมาณมาก สามารถส่งได้ระยะไกล ๆ ได้ แต่ไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนในการขนส่งได้ขึ้นอยู่กับภูมิอากาศ และภูมิประเทศ

3) การขนส่งทางอากาศ เหมาะกับการขนส่งระหว่างประเทศ หรือการขนส่งที่ต้องการความรวดเร็ว สะดวกและปลอดภัย เหมาะกับการขนส่งสินค้าประเภทที่เปราะบาง เช่น ผักผลไม้ เป็นต้น ไม่เหมาะกับสินค้าที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากและสินค้าน่ากลัว ๆ ไม่รีบร้อนในการขนส่ง แต่ค่าใช้จ่ายแพงกว่าการขนส่งประเภทอื่น

4) การขนส่งระบบคอนเทนเนอร์ เป็นการขนส่งโดยบรรจุสินค้าที่จะขนส่งลงในตู้หรือกล่องเหล็กขนาดใหญ่ แล้วทำการขนส่งโดยรถบรรทุก รถไฟ หรือเครื่องบิน ไปยังจุดหมายปลายทางโดยไม่มีการขนถ่ายสินค้าออกจากตู้ระหว่างทำการขนส่งเที่ยววันนั้น ซึ่งตู้คอนเทนเนอร์ทนทานต่อสภาพลมฟ้าอากาศ สามารถวางไว้กลางแจ้ง ตู้คอนเทนเนอร์จึงสามารถป้องกันสินค้าชำรุดเสียหายได้เป็นอย่างดี

5) การขนส่งทางท่อ เป็นการขนส่งสิ่งของประเภทของเหลวและก๊าซผ่านสายท่อ เช่น น้ำประปา น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ เป็นต้น ซึ่งการขนส่งทางท่อจะแตกต่างกับการขนส่งประเภทอื่น คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการขนส่งไม่ต้องเคลื่อนที่ โดยเส้นทางขนส่งทางท่ออาจจะอยู่บนดิน ใต้ดินหรือใต้น้ำ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศ ทำให้กำหนดเวลาการขนส่งได้แน่นอนชัดเจน ประหยัดต้นทุนเวลาในการขนย้ายสินค้า และมีความปลอดภัยสูงจากการสูญหายหรือลักขโมย ใช้กำลังคนน้อย ซึ่งข้อเสีย คือ ขนส่งได้เฉพาะสินค้าที่เป็นของเหลวหรือก๊าซเท่านั้นค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรกสูง ไม่เหมาะกับการขนส่งในภูมิภาคที่มีแผ่นดินไหวบ่อย

(“เทคโนโลยีการขนส่ง”, 2560 : ออนไลน์)

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ซึ่งมีระบบมีการไหลเวียนในรูปแบบ Online ทั้งแบบ Local ภายในวง LAN และ Global ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time การทำงานของ Web Application นั้นโปรแกรมส่วนหนึ่งจะวางตัวอยู่บน Rendering Engine ซึ่งตัว Rendering Engine จะทำหน้าที่หลัก ๆ คือ นำเอาชุดคำสั่งหรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่ใช้ในการแสดงผล นำมาแสดงผล บนพื้นที่ส่วนหนึ่งในจอภาพ โปรแกรมส่วนที่วางตัวอยู่บน Rendering Engine จะทำหน้าที่หลัก ๆ คือ การเปลี่ยนแปลงแก้ไขสิ่งที่แสดงผล จัดการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับเข้ามา เบื้องต้นและการประมวล บางส่วนแต่ส่วนการทำงานหลัก ๆ จะวางตัวอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ในลักษณะ Web Application แบบ เบื้องต้น ฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์จะประกอบไปด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อกับไคลเอนต์ตาม โพรโตคอล HTTP/HTTPS โดยนอกจากเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งไฟล์ที่เกี่ยวข้องเนื่องกับการแสดงผล ตามมาตรฐาน HTTP ตามปกติทั่วไปแล้ว เว็บเซิร์ฟเวอร์จะมีส่วนประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นตัว แปลภาษา เช่น Script Engine ของภาษา PHP หรืออาจจะมีการติดตั้ง .NET Framework ซึ่งมีส่วน แปลภาษา CLR ที่ใช้แปลภาษา Intermediate จากโค้ดที่เขียนด้วย VB.NET หรือ C#.NET หรือ อาจจะเป็น J2EE ที่มีส่วนแปลไบต์โค้ดของคลาสที่ได้จากโปรแกรมภาษาจาวา

ความสำคัญของเว็บแอปพลิเคชัน จากอดีตที่ยังไม่มีระบบเว็บแอปพลิเคชันการทำงานของคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล จะเป็น ลักษณะที่เรียกว่า Standalone ยกตัวอย่างเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งโปรแกรมเช่น Microsoft office ประกอบไปด้วยโปรแกรม Ms-Word, Ms-Excel เป็นต้น โปรแกรมเหล่านี้จะเรียกว่าเป็น Desktop application กล่าวคือติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละบุคคล หรือโปรแกรมสำหรับงาน บัญชีบางหน่วยงานติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์พีซีเป็นลักษณะไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์(Client-Server application) ฐานข้อมูลไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) และติดตั้งตัวโปรแกรมบัญชีที่เครื่องใช้งาน (Client) ซึ่งตอบสนองความต้องการเพิ่มขึ้นในด้าน Multi-User หรือใช้งานพร้อมๆกันได้หลาย ๆ คน โดยใช้ ฐานข้อมูลเดียวกัน เก็บฐานข้อมูลไว้ที่ส่วนกลาง เทคโนโลยี Desktop Application ไม่สามารถตอบสนองความต้องการการบริหารจัดการได้ โดยเฉพาะการทำธุรกิจที่ต้องปรับเปลี่ยนไปตลอดเวลา ข้อมูลมีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา เพื่อตอบสนองภาวะตลาดที่แปรเปลี่ยน ระบบ Client-Server Application ตัวโปรแกรมมีความซับซ้อน การแก้ไข การ Upgrade ทำได้ยุ่งยาก อย่างกรณี หาก ต้องการ Upgrade หรือเพิ่มคุณสมบัติเพิ่มเติมให้กับ Application ที่ตัวเซิร์ฟเวอร์ต้อง

หยุดระบบ ทั้งหมด และเมื่อ Upgrade ที่เซิร์ฟเวอร์แล้ว ก็จำเป็นต้อง Upgrade ที่ Client ด้วย หากระบบมี ผู้ใช้งานจำนวนมาก จะยิ่งเพิ่มความยุ่งยากมากขึ้น นอกจากนี้ยังไม่รวมปัญหาว่า ที่เครื่อง Client มี ความหลากหลายและแตกต่างกัน เช่น OS (Operating System) ที่ต่างกัน สเปคเครื่องที่แตกต่างกัน ซึ่งหากการ Upgrade แล้วมีความจำเป็นต้องใช้สเปคเครื่องที่สูงขึ้นที่ ฝั่ง Client จำเป็นต้อง Upgrade ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตามไปด้วย ปัญหาเหล่านี้ ถูกจัดการ ด้วยเทคโนโลยี Web Application เพราะ Web Application สามารถตอบสนองปัญหาข้างต้นได้ เป็นอย่างดี และสามารถแทนที่ Desktop Application ที่เป็น Client-Server Application ได้เป็นอย่างดีตัวโปรแกรมของ Web Application จะถูกติดตั้งไว้ที่ Server คอยให้บริการกับ Client และที่ Client ก็ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถใช้โปรแกรมประเภท Browser ที่ติดมากับ OS ใช้งานได้ทันทีอย่าง Internet Explorer หรือ โปรแกรมฟรี ได้แก่ FireFox, Google Chrome ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมเป็นอย่างมาก ด้วยความสามารถ ของ Browser ที่หลากหลาย ทำให้ไม่จำกัด ว่าเครื่องที่ใช้เป็น OS อะไร หรืออุปกรณ์อะไร อย่างอุปกรณ์ TouchPad หรือ SmartPhone ก็ สามารถเรียกใช้งานได้ ลดข้อจำกัดเรื่องสถานที่ใช้งานอีก ด้วย จุดเด่นอีกอย่างหนึ่ง คือ ข้อมูล ที่ส่งหากัน ระหว่าง Client กับ Server มีปริมาณน้อยมาก ทำให้เราสามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไป อยู่บนเครือข่าย Internet ได้และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่างๆได้ จุดเด่นนี้ทำให้ สามารถใช้ Application เหล่านี้จากทุก ๆ แห่งใน โลกได้

เว็บแอปพลิเคชันการศึกษา (Web Application for Education) ปัจจุบันแอปพลิเคชัน การศึกษาเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนของครู อาจารย์นักเรียน นักศึกษา อีกทั้งรัฐบาล ไทยมีนโยบายส่งเสริมการใช้สื่อสมัยใหม่ในการพัฒนาการเรียนของนักเรียนและนักศึกษา แอป พลิเคชันที่สนับสนุนด้านการศึกษาในปัจจุบันมีมากมาย บางแอปพลิเคชันให้เปิด ให้บริการฟรี ไม่มีค่าใช้จ่าย บางแอปพลิเคชันต้องมีค่าใช้จ่ายจึงจะทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยได้เลือกเว็บ แอปพลิเคชันการศึกษาคือโปรแกรมในชุดของ Google Apps เนื่องด้วย โรงเรียนทวิธาภิเศกบาง ขุนเทียนได้เข้าร่วมโครงการ Google Apps for Education ในปี พ.ศ.2559 Google Apps For Education หรือ Google Apps สำหรับการศึกษาคือชุดของฟรีอีเมลล์จาก Google และ เครื่องมือต่างๆ เป็นแบบระบบเปิดในการทำงานร่วมกัน เปิดกว้างสำหรับคุณครู นักเรียน นักศึกษา ชันเรียน และสมาชิกในครอบครัวทั่วโลก ตัวอย่างเครื่องมือที่เป็นที่นิยมใช้ที่ท่าน รู้จัก ดี เช่น อีเมล (Gmail), เอกสาร (Docs), ปฏิทิน (Calendar) และ Groups เป็นต้น แต่เครื่องมือ เหล่านี้จะใช้สำหรับในการเรียนการศึกษา เมื่อปี 2011 มีนักเรียนและนักศึกษา 16 ล้านคน จาก 146 ประเทศ ได้ใช้ Google Apps for Education แล้ว คุณครูอาจารย์สามารถใช้แอปต่างๆ เช่น Gmail ในการติดต่อสื่อสาร และการเรียนการสอน เช่นเขียนอีเมลแจ้งเตือนถึงผู้ปกครองของนักเรียน

ในภาษา ท้องถิ่น หรืออนุญาตให้นักเรียนทำงานกลุ่มได้ในเวลาเดียวกันบนแฟ้มเอกสารเดียวกันผ่านทาง Google docs และสามารถประชุมงาน และสอนนักเรียนผ่านทาง Google+ ซึ่งการใช้ Google Apps สำหรับการศึกษานี้ สามารถประยุกต์ใช้ในการศึกษาตามโรงเรียนประถมศึกษาไปจนถึง มหาวิทยาลัยได้ ไม่ว่าจะอยู่ต่างจังหวัดหรืออยู่ต่างประเทศ Google Apps สำหรับการศึกษามีส่วนสำคัญในการเปลี่ยนแปลงโฉมองค์กรในด้านนวัตกรรมการศึกษาและการติดต่อสื่อสารใน สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ทำให้ครูติดตามนักเรียนอยู่ใกล้ชิดมากขึ้น ได้เรียนรู้ตามหลักสูตร ช่วยลด ค่าใช้จ่ายของสถาบันการศึกษาด้วยความเป็นระบบคลาวด์ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันได้ด้วย การใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต (“Web Application”, 2559 : ออนไลน์)

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา HTML5

คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงก์ (Hyperlink) Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่างๆที่แสดง อยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็ เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink ความเป็นมาของ HTML เริ่มขึ้นเมื่อปี 1980 เมื่อ Tim Berners Lee เสนอต้นแบบสำหรับนักวิจัยใน CERN เพื่อแลกเปลี่ยนเอกสาร ข้อมูลด้านการวิจัย โดยใช้ชื่อว่า Enquire ในปี 1990 ได้ได้เขียนโปรแกรมเบราเซอร์ และทดลองรันบนเซิร์ฟเวอร์ที่เค้า พัฒนาขึ้น HTML ได้รับการรู้จักจาก HTML Tag HTML ถูกพัฒนาจาก SGML และ Tim ก็คิด เสมือนว่า HTML เป็นโปรแกรมย่อยของ SGML อยู่ในตอนนั้น ต่อมาในปี 1996 เพื่อกำหนดมาตรฐาน ให้ตรงกัน W3C World Wide Web Consortium จึงเป็นผู้กำหนดสเปกทั้งหมดของ HTML และปี 1999 HTML 4.01 ก็ถือกำเนิดขึ้น โดยมี HTML 5 ซึ่งเป็น Web Hypertext Application ถูกพัฒนา ต่อมาในปี 2004 นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาไปเป็น XHTML ซึ่ง คือ Extended HTML ซึ่งมีความสามารถและมาตรฐานที่รัดกุมกว่าอีกด้วย โดยอยู่ภายใต้การควบคุมของ W3C (World Wide Web Consortium) โครงสร้างของภาษา HTML การเขียนโฮมเพจด้วยภาษา HTML นั้น เอกสาร HTML จะประกอบด้วย ส่วนประกอบ 2 ส่วน ดังนี้ 1. ส่วน Head คือส่วนที่จะเป็นหัว (Header) ของหน้าเอกสารทั่วไป หรือส่วนชื่อ เรื่อง (Title) ของหน้าต่างการทำงานในระบบ Windows 2. ส่วน Body จะเป็นส่วนเนื้อหาของเอกสารนั้นๆ ซึ่งจะประกอบด้วย Tag คำสั่ง ในการ จัดรูปแบบ หรือตกแต่งเอกสาร HTML โดยทั้งสองส่วนดังกล่าวจะอยู่ภายใน Tag โดยคำสั่งเริ่มต้นของเอกสาร HTML คือ คำสั่ง

เริ่มต้นการเขียนเว็บ เป็นส่วนหัวของเว็บเพจ บอกคุณสมบัติของเว็บเพจ ใช้บอกชื่อของเว็บเพจ เป็นส่วนสำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่แสดงเนื้อหาทั้งหมด ซึ่งรวมถึง ข้อความ รูปภาพ เสียง ตาราง การเชื่อมโยง (link) (“ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554 : ออนไลน์)

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา PHP

ภาษา PHP คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ ใน ลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำ เว็บไซด์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดย มีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่าย ต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์ สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความ ตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว คุณสมบัติ การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะHTML ซึ่งจะไม่แสดง คำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพี แตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์ สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็น ภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้น ได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบน อินเทอร์เน็ต ความสามารถประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการ คำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับ คุกกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะCGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตาม บรรทัด คำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงาน ผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์หรือเบราวเซอร์ ซึ่งมีลักษณะ เหมือนกับ Cron (ใน ยูนิกซ์หรือลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้ สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้ การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่า จุดประสงค์หลักใช้ในการ แสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่ง เสิร์มต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมี ความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผล ข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการ แปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เรารองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML เมื่อใช้พีเอชพีในการทำอี คอมเมิร์ซ สามารถทำงานร่วมกับ โปรแกรมอื่น เช่น Cybercash payment, CyberMUT, VeriSign Payflow Pro และ CCVS functions เพื่อใช้ในการสร้างโปรแกรมทำธุรกรรมทางการเงิน การรองรับ PHP คำสั่งของพีเอชพี สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพด หรือ vi ซึ่ง ทำให้การ

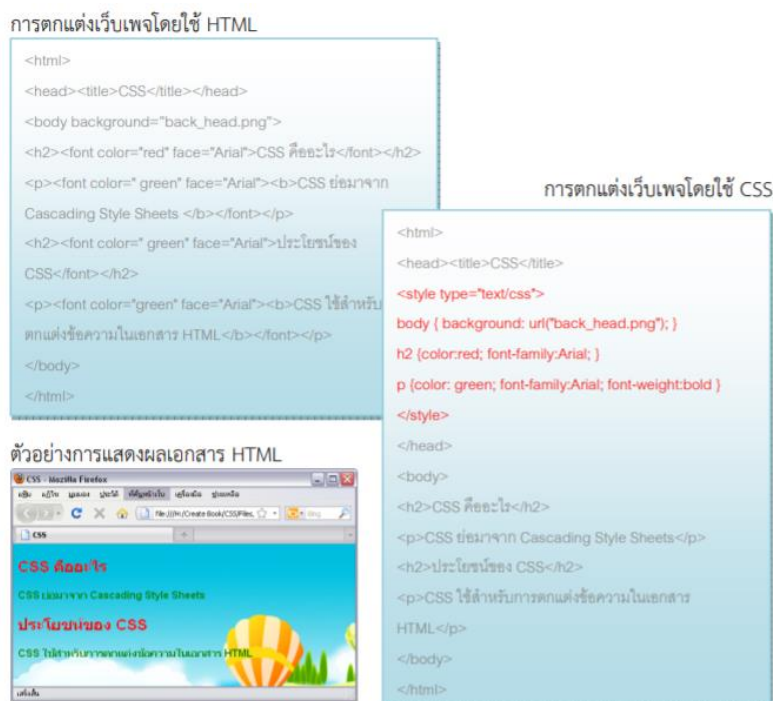
ทำงานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่ง แล้วนำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) , Personal Web 15 Server, Netscape และ iPlanet servers, O'Reilly Website Pro Server, Caudium, Xitami, OmniHTTPd, และอื่นๆ อีกมากมาย. สำหรับส่วนหลักของ PHP ยังมี Module ในการรองรับ CGI มาตรฐาน ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI ด้วย และด้วย PHP, คุณมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้คุณยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้าง โปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน แม้ว่าความสามารถของ คำสั่ง OOP มาตรฐานในเวอร์ชันนี้ยังไม่สมบูรณ์ แต่ตัวไลบรารีทั้งหลายของโปรแกรม และตัว โปรแกรมประยุกต์ (รวมถึง PEAR library) ได้ถูกเขียนขึ้นโดยใช้รูปแบบการเขียนแบบ OOP เท่านั้น PHP สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย คุณสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้ PHP ยังสามารถรองรับการสื่อสารกับการบริการในโทร โทคอลต่างๆ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP COM (บนวินโดวส์) และอื่นๆ อีก มากมาย คุณสามารถเปิด Socket บนเครือข่ายโดยตรง และ ตอบโต้โดยใช้ โพรโทคอลใดๆ ก็ได้ PHP มีการรองรับสำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบ WDDX Complex กับ Web Programming อื่นๆ ทั่วไปได้ พูดถึงในส่วน Interconnection พีเอชพีมีการรองรับสำหรับ Java objects ให้เปลี่ยนมัน เป็น PHP Object แล้วใช้งาน คุณยังสามารถใช้รูปแบบ CORBA เพื่อเข้าสู่ Remote Object ได้ เช่นกัน โครงสร้างของภาษา PHP ในช่วงแรกภาษาที่นิยมใช้งานบนระบบเครือข่าย คือ ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) แต่ภาษา HTML มีลักษณะเป็น Static คือ ภาษาที่มีลักษณะของ ข้อมูลคงที่ ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันที่นิยมใช้ระบบเครือข่าย Internet เป็นศูนย์กลาง ในการติดต่อระหว่างกัน ทำให้ต้องการใช้เว็บไซต์ที่มีลักษณะเป็นแบบ Dynamic คือ เว็บไซต์ที่ข้อมูล สามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ผู้เขียนเว็บไซต์เป็นผู้กำหนด และการควบคุม การทำงานเหล่านี้จะกระทำโดยโปรแกรมภาษาสคริปต์ เช่น ภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาหนึ่งที่ได้รับ ความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน PHP ถูกสร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1994 โดย Rasmus Lerdorf ต่อมา มี ผู้ให้ความสนใจเป็นจำนวนมาก จึงได้ออกเป็นแพ็คเกจ "Personal Home Page" ซึ่งเป็นที่มาของ PHP โดยภาษา PHP เป็นแบบ Server Side Script และเป็น Open Source พกกลางปี ค.ศ.1995 เขาก็ได้พัฒนาตัวแปลภาษา PHP ขึ้นมาใหม่ โดยใช้ชื่อ

ว่า PHP/FI เวอร์ชัน 2 ซึ่งได้เพิ่มความสามารถ ในการรับข้อมูลที่ส่งมาจากฟอร์มของ HTML (จึงมีชื่อว่า FI หรือ Form Interpreter) นอกจากนั้นยัง เพิ่มความสามารถในการติดต่อกับฐานข้อมูลอีกด้วย จึงทำให้ผู้คนเริ่มหันมาสนใจ PHP กันมากขึ้น ในปี 1997 มีผู้ร่วมพัฒนา PHP เพิ่มอีก 2 คน คือ Zeev Suraski และ Andi Gutmans (กลุ่มที่เรียก ตัวเองว่า Zend ซึ่งย่อมาจาก Zeev และ Andi) โดยได้แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และเพิ่มเติมเครื่องมือ ให้มากขึ้น ภาษา PHP มีลักษณะเป็น embedded script หมายความว่าเราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ ในเว็บเพจร่วมกับ คำสั่ง(Tag) ของ HTML ได้ และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php, .php3 หรือ .php4 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกัน ได้แก่ C, Perl และ Java ท าให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้ อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษานี้ได้ไม่ยาก ความสามารถของภาษา PHP – เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็นแบบ Open source ผู้ใช้สามารถ Download และนำ Source code ของ PHP ไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย – เป็นสคริปต์แบบ Server Side Script ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่อง Client โดย PHP จะ อ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ใน รูปแบบของ HTML ซึ่งโค้ดของ PHP นี้ผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้ – PHP สามารถทำงานได้ในระบบ ปฏิบัติการที่ต่างชนิดกัน เช่น Unix, Windows, Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก PHP เป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้น คอมพิวเตอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่ง PHP จึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผล PHP ได้ – PHP สามารถ ทำงานได้ในเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายชนิด เช่น Personal Web Server (PWS), Apache, OmniHttpd และ Internet Information Service (IIS) เป็นต้น ภาษา PHP สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) – PHP มีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการ ฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการ ฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงาน ของ PHP เช่น Oracle, MySQL, FilePro, Solid, FrontBase, mSQL และ MS SQL เป็นต้น – PHP อนุญาตให้ผู้ใช้สร้าง เว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้ เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น โค้ด PHP สามารถเขียน และอ่านในรูปแบบของ XML ได้ (“ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554 : ออนไลน์

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง css

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นอีกหนึ่งภาษาสไตลชีตที่มีรูปแบบการเขียน Syntax ที่เฉพาะ เหมือนกันกับ HTML และ XHTML ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สำหรับการจัดรูปแบบและตกแต่งเอกสาร HTML หรือ XHTML ไม่ว่าจะ เป็นหน้าตา สี สัน ตัวอักษร เส้นขอบ

พื้นหลัง ระยะห่างเพื่อให้เว็บเพจมีความยืดหยุ่น มีความน่าสนใจ รวมไปถึงการควบคุมลักษณะของข้อมูลในการนำเสนอซึ่งผู้นำเว็บสามารถที่จะทำการแก้ไขได้โดยง่าย และสะดวกรวดเร็วซึ่ง CSS นี้จะถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C (World Wide Web Consortium) ในการกำหนดค่าต่าง ๆ ให้กับเอกสาร HTML หรือ XHTML นั้น เราสามารถดึงเอา Element ของ HTML เช่น <body>, <p>, <h1> มากำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ตามที่เรต้องการ ซึ่งทำให้เว็บไซต์ของเรามีความเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น และลดจำนวนขนาดของซอร์สโค้ดที่เขียนขึ้นแสดงได้ดังภาพ 2.6



ภาพที่ 2.6 การตกแต่งเว็บเพจโดยใช้ CSS

ประโยชน์ของ CSS

- 1) ในการใช้งาน CSS จัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยให้เว็บเพจของเราลดการใช้ภาษา HTML ทำให้ซอร์สโค้ดภายในเอกสาร HTML ลดน้อยลงซึ่งจะเหลือเพียงส่วนที่เป็นเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น และสามารถทำการแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว
- 2) เนื่องจากซอร์สโค้ดมีจำนวนที่ลดลง ทำให้ขนาดของสื่อบันทึกที่เขียนขึ้นมีขนาดเล็กลงด้วย ซึ่งจะทำให้การโหลดหน้าเว็บไซต์มีความเร็วเพิ่มขึ้น
- 3) การเขียน CSS ไว้ชุดคำสั่งเดียว มีผลต่อเอกสาร HTML ทั้งหมด ซึ่งสามารถที่จะจำกำหนดรูปแบบในการแสดงผลได้ทั้งหน้าเดียวหรือหลายหน้าก็ได้ ทำให้ง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข และไม่ต้องตามหาที่แก้ไขทั้งหน้าเอกสาร

- 4) การนำ CSS มาสนร่างเลเอาท์ในเว็บเพจ จะมีผลให้เว็บเพจของเราโหลดได้เร็วมากยิ่งขึ้นและซอร์สโค้ดมีความเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น
- 5) CSS ทำให้เราสามารถที่จะเปลี่ยนแหล่งการแสดงผลในหน้าเว็บเพจได้อย่างง่ายดาย โดยที่เราไม่ต้องไปยุ่งเกี่ยวกับข้อมูลในเอกสาร HTML
- 6) Web Browser หลายตัวที่รองรับการแสดงผลของ CSS ซึ่งทำให้เราสามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน
- 7) CSS สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อหลากหลายชนิด เช่น PDA, โทรศัพท์มือถือ, สื่อสิ่งพิมพ์ หรือทางหน้าจอ เป็นต้น
- 8) ในการนำเอา CSS มาใช้งานนั้น ทำให้เว็บไซต์ของเรามีมาตรฐาน เนื่องจาก W3C แนะนำให้ใช้ CSS แทนการตกแต่งเว็บเพจโดยใช้ HTML (“ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554 : ออนไลน์)

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็นสคริปต์เชิงวัตถุ (Script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ 18 (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนอง ผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่ง มีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (Interpret) หรือเรียกว่า (Object Oriented Programming) มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางด้าน Client และ Server JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อ ว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับ เซิร์ฟเวอร์ แบบ Live Wire ต่อมา Netscape จึงได้ร่วมมือกับบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุง ระบบของ บราวเซอร์ เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่างๆ มากมาย และยังสามารถ โต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิกหรือการกรอก

ข้อความ ในฟอร์ม เป็นต้น เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมี ความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับ ความนิยม เป็นอย่างสูง มีการใช้งานกันอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การ ทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดย บราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side Script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบน บราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่ง ปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย ดังนั้นถ้านำโค้ดของ เวอร์ชันใหม่ไปรันบน บราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้ การทำงานของ JavaScript 1) JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น 2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้ เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหรือ Checkbox ก็ สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้มากขึ้น 3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถ เปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดง เนื้อหาได้แบบง่ายๆ 4) JavaScript สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ 5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ Web Browser อะไร 6) JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เอง) 19 ข้อดีและข้อเสียของ JavaScript การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษา - สคริปต์อื่นๆ เช่น Perl, PHP, หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความ และทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนภาษาเท่านั้น เท่านั้นจาก ลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือ ไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับ เซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์ จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจหรือรับ ข้อมูลจาก ผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น

(“ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554 : ออนไลน์)

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา bootstrap

Front-end Framework คือ Bootstrap นี่มันคือ Front-end Framework ตัวหนึ่ง คำว่า front-end หมายถึง ส่วนที่แสดงผลให้ Users ทั่วไปเห็น พูดย่างๆ ก็คือหน้าเว็บไซต์ของเรา นั่นเอง ส่วนคำว่า framework นั้นจะหมายถึง สิ่งที่เข้ามาช่วยกำหนดกรอบของการทำงานให้ เป็นไปในทางเดียวกันครับ ในสมัยก่อน เรายังไม่มี framework ปัญหาที่เราพบเป็นประจำใน การทำงาน ร่วมกันก็คือ ต่างคนต่างทำ คนหนึ่งเขียนแบบหนึ่ง ส่วนอีกคนก็เขียนอีกแบบหนึ่ง พอใครจะมา แก้งานต่อ หรือพัฒนาต่อ ก็จะไม่เข้าใจกัน เพราะไม่ได้มีการกำหนดข้อตกลงกัน ไว้ล่วงหน้า ท า ให้เสียเวลาโดยใช้เหตุ framework จะเข้ามาแก้ปัญหาตรงนี้ครับ โดยมันจะเป็น ตัวกำหนดให้ สมาชิกในทีมเข้าใจตรงกัน ปฏิบัติไปในแนวทางเดียวกัน สมมติ ว่าโจทย์ของเรา คือการสร้าง กล่องสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินขึ้นมาสักกล่องหนึ่ง ถ้าเราใช้ framework แล้วละก็ พนักงานแต่ละคนจะ ใช้วิธีเดียวกันในการสร้างกล่องนี้ขึ้นมา แม้ว่าพวกเขาจะไม่ได้คุยกันเลยก็ ตาม และพนักงานคน อื่นๆ ที่ไม่เคยทราบโจทย์มาก่อน ก็จะสามารถรู้ได้ทันทีว่าได้ที่พวกเขาได้ เขียนขึ้นมามันคือการ สร้างกล่องสีน้ำเงิน

Bootstrap คือ Bootstrap มันก็คือ Front-end Framework ตัวหนึ่ง ที่จะช่วยให้การ พัฒนาเว็บไซต์ของ เราเร็วขึ้น ง่ายขึ้น และเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งคำว่า Bootstrap นี้ใน ภาษาอังกฤษมันมักจะ หมายถึง “สิ่งที่ช่วยทำให้ง่ายขึ้น” หรือ “สิ่งที่ทำได้ด้วยตัวของมันเอง” ซึ่งในที่นี้น่าจะ หมายความว่า ถ้าเราใช้ Bootstrap แล้ว เราก็ไม่จำเป็นต้องไปหาอะไรมาเพิ่มอีก

Bootstrap ให้อะไรมาบ้าง

สิ่งที่ Bootstrap ให้มา มี 4 อย่าง ดังนี้

- 1) Scaffolding grid system จำนวน 12 คอลัมน์ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ fixed และ แบบ fluid
- 2) Base CSS style sheets สำหรับ html elements พื้นฐาน เช่น typography, tables, forms และ images
- 3) Components style sheets สำหรับสิ่งที่เราต้องใช้อยู่บ่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination
- 4) JavaScript jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal, carousel หรือ tooltip

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล User Interface (UI) และ User experience (UX)

ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล หลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้ สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่ เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง ผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึง ข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การ แก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

User Experience (UX) คือ ประสบการณ์ของผู้ใช้งานในด้านความรู้สึกที่ตอบสนองต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ หรือระบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ความสะดวกสบาย ใช้งานง่าย ความสนุกสนาน จนเกิดเป็นความพึงพอใจสูงสุดหรือเกิดประสบการณ์ที่ดีของผู้ใช้งานนั่นเอง ฉะนั้นในอีกแง่หนึ่ง User experience หรือ UX มีการพัฒนามาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบกับประสบการณ์ของพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นแบบวง ลบ หรือกลาง สามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบเหล่านั้น UX จึงเป็นจุดที่ต้องพยายามศึกษา และทำความเข้าใจว่าผู้ใช้งานต้องการอะไร แบบไหน พอใจไหม กลุ่มเป้าหมายมีใครบ้าง มีอะไรน่าสนใจบ้าง อย่างละเอียด เพื่อให้ตอบโต้กับผู้ใช้งานมากที่สุด ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UX คือ “ศาสตร์แห่งความพยายามเข้าใจผู้อื่นเพื่อประโยชน์อันสูงสุด”

User Interface (UI) คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หรือ ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน กล่าวคือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของหน้าตา การออกแบบ และการดีไซน์ ยกตัวอย่างเช่น หน้าจอ แพลตฟอร์ม เมนู ฟอรัม ต่าง ๆ การวางภาพ ขนาดตัวอักษร ปุ่ม แบนพิมพ์ เสียง หรือแม้แต่แสงไฟ เป็นต้น สิ่งสำคัญสำหรับ UI ก็คือดีไซน์ที่ดูสะอาด สวยงาม ดึงดูดใจ อีกทั้งต้องเข้าใจง่าย ใช้งานง่าย มีมาตรฐาน และเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังต้องมีฟังก์ชันที่น่าสนใจ มีภาษาภาพที่ทำให้คนเกิด

ความรู้สึกอยากใช้งาน และที่สำคัญจะต้องมีความเป็นเอกลักษณ์ โดดเด่น แต่ก็ไม่สิ้นหรือต่างมากจนเกินไป ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UI คือ “ศาสตร์แห่งความสวยงาม” ที่จะมาเติมเต็มให้ UX ออกมาเป็นรูปร่างจนเกิดเป็น First impression ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้งานนั่นเอง

ความแตกต่างระหว่าง UX / UI

- 1) UI ให้ความสำคัญกับอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้
- 2) UX ให้ความสำคัญกับความสวยงาม การติดต่อกับผู้ใช้ และข้อมูลทางด้านเทคนิคอื่น ๆ ส่วนที่ผู้ใช้งานมองเห็นและกระทำการบางอย่างกับมัน

(“สมาคมโปรแกรมเมอร์ไทย”, 2561 : ออนไลน์)

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Web Responsive

Responsive Web คือ เว็บไซต์ที่สามารถรองรับการทำงานบนหน้าจออุปกรณ์เครื่องข่ายได้ อุปกรณ์ เช่น Desktop Internet , Mobile Internet (ipad , iphone , android , windows mobile อื่น ๆ) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะมีหน้าจอตกลงกันไปตามขนาดความกว้างของเครื่อง ทำให้หน้าตาเว็บไซต์ที่ออกแบบให้ดูผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างเดียว มีปัญหาการทำงานเมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่มีหน้าจอนขนาดเล็กกว่า เช่น Mobile Internet Users อุปกรณ์มือถือ เพราะเนื่องจากปัจจุบันนี้ การใช้งานผ่าน Mobile Internet มีการเจริญเติบโตสูง และมีแนวโน้มที่จะแซง Desktop Internet Users ทำให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าชมเว็บไซต์ได้ตลอดเวลา

ปัจจุบัน Responsive Web Design : คือแนวคิดการออกแบบแนวใหม่ การออกแบบจะมีการปรับเปลี่ยน css ที่ใช้ในการทำเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแสดงผลได้ทุก ๆ อุปกรณ์ ซึ่งจะใช้ url ร่วมกัน แต่การแสดงผลในแต่ละอุปกรณ์แตกต่างกันไป



ภาพที่ 2.7 Responsive Web Design

ข้อดีของ Responsive Web Design

- 1) สามารถรองรับการแสดงผลได้ทุกหน้าจอ ในรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่นผ่านทางอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ จะเป็นหน้าจอที่สมบูรณ์แบบ แต่หากผ่านทางอุปกรณ์มือถือ จะมีการเรียงลำดับเมนูลงมาเรื่อย โครงสร้างการออกแบบจะขึ้นอยู่กับผู้พัฒนา
- 2) เพิ่มความสะดวกสบายสำหรับผู้ใช้งาน สามารถใช้งานได้โดยผ่าน url เดียวกัน โดยไม่ต้องมีการกำหนดเวอร์ชันนี้สำหรับอุปกรณ์มือถือเท่านั้น ซึ่งมีผลดีในด้าน SEO ด้วย
- 3) การแก้ไขข้อมูล แก้ไขข้อมูลในที่เดียวแสดงผลทุกอุปกรณ์

ข้อเสียของ Responsive Web Design

- 1) ไม่สามารถรองรับการทำงาน พวก flash หรือพวก Javascript หรือรูปภาพที่มีขนาดใหญ่ได้
- 2) เนื่องจากอุปกรณ์มือถือแสดงหน้าจอขนาดเล็ก ผู้พัฒนาอาจจะต้องมีการตัดเมนูบางส่วนที่ไม่จำเป็นสำหรับผู้ใช้ ออก
- 3) ในการออกแบบต้องมีการจัดวางโครงสร้างให้ดี เช่น html5 css ให้เหมาะสม
- 4) การปรับปรุงโครงสร้าง ภายหลังจะแก้ไขยาก อาจจะทำให้โครงสร้างการแสดงผลบางส่วนมีปัญหาได้

2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Graphical User Interface (GUI)

ใช้ตัวย่อว่า GUI (อ่านว่า กุย) เป็นวิธีการให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ให้ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านทางภาพเช่น ใช้เมาส์กดเลือกสัญลักษณ์รูป (icon) แทนการพิมพ์คำสั่งแทนดังแต่ก่อน หรือการเลือกคำสั่งตามรายการเลือกที่เรียกว่าระบบเมนู GUI เป็นอินเตอร์เฟซด้วยกราฟิกของผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น เว็บเบราว์เซอร์คำนี้เกิดขึ้น เนื่องจากอินเตอร์เฟซกับคอมพิวเตอร์ในรุ่นแรกไม่ได้ใช้กราฟิกแต่เป็นการใช้ตัวอักษรและแป้นพิมพ์ปกติจะเป็นคำสั่งที่จำได้ เช่น ระบบปฏิบัติการ DOS ในชั้นกลางการอินเตอร์เฟซของผู้ใช้ในการอ่านอินเตอร์เฟซแบบเมนู (Menu-based Interface) ซึ่งยอมให้ใช้เมาส์คลิกคำสั่งได้นอกจากการพิมพ์แป้นพิมพ์

ระบบปฏิบัติการส่วนใหญ่จะเป็นแบบ GUI ในส่วนโปรแกรมประยุกต์จะใช้องค์ประกอบของ GUI ที่มากับระบบปฏิบัติการและเพิ่มการอินเตอร์เฟซของตัวเองเข้าไป บางครั้ง GUI ใช้้อบเจกต์มากกว่าหนึ่งในการทำงานจริง เช่น ในเครื่องตั้งโต๊ะ การมองผ่าน Windows จะพบส่วนประกอบของ GUI ได้รวมถึง Windows เมนูแบบ Pull down, ปุ่ม, แถบเลื่อน, ไอคอน, เมาส์ และรวมถึงอีกหลายสิ่งที่กำลังพัฒนาการเพิ่ม

ประโยชน์ที่เห็นได้อย่างชัดเจนของ GUI

คือการใช้ผู้ใช้สามารถทำงานกับโปรแกรมได้โดยไม่ต้องผ่านการเขียนคำสั่งที่ละบรรทัดดังเช่นการเขียนโปรแกรมตามปกติ กล่าวคือผู้ใช้เพียงแต่ปฏิบัติตามคำสั่งสำเร็จรูปที่ทางผู้ออกแบบได้จัดทำมาให้และใช้งานได้ทันทีที่ดั่งนั้นจึงเป็นการง่ายกว่าสำหรับผู้ใช้ทั้งในด้านการเรียนรู้และการใช้งานโปรแกรมหัวข้อถัดไปจะเป็นการบรรยายแบบพอสังเขปเกี่ยวกับการสร้างโปรแกรมโต้ตอบกับผู้ใช้การภาพผ่านทาง GUIDE ซึ่งรวมถึงการ วาง (Laying Out) องค์ประกอบ (Components) และโปรแกรมองค์ประกอบเหล่านั้นเพื่อให้ทำงานตอบสนองของผู้ใช้ตามที่ผู้ออกแบบต้องการ (“STOMS WEB”, 2559 : ออนไลน์)

2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Client-Server

หลักการทำงานของระบบเครือข่ายแบบ Client / Server (ไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์)

เครือข่ายแบบ Client/Server เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่ายแบบ Server-based โดยจะมีคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งเป็นเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะไม่ได้ทำหน้าที่ประมวลผลทั้งหมดให้เครื่องลูกข่ายหรือเครื่องไคลเอนต์ (Client) แต่เซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่เสมือนเป็นที่เก็บข้อมูลระยะไกล

และประมวลผลบางอย่างให้กับเครื่องไคลเอนต์เท่านั้น เช่น ประมวลผลคำสั่งในการดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (database server) เป็นต้น

Client เรียกอีกอย่างว่า ผู้ขอใช้บริการ คือ คอมพิวเตอร์อื่นๆ ในระบบเน็ตเวิร์คที่ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ของเครือข่ายได้ และ Client จะเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ เช่น windows หรือแมคอินทอช เป็นต้น ซึ่งสามารถเข้าไปขอใช้บริการจาก Server ได้ เช่น ฮาร์ดดิสก์, สายสื่อสาร, ไฟล์ฐานข้อมูล เรียกว่า Database client และเครื่องพิมพ์บน Server ได้ราวกับเป็นส่วนหนึ่งของผู้ใช้เอง

Server เรียกอีกอย่างว่า ผู้ให้บริการ ในระบบ LAN จำเป็นต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่คอยทำหน้าที่ให้บริการทางด้านต่าง ๆ แก่คอมพิวเตอร์ ๆ ซึ่งเป็นลูกข่าย โดยทั่วไปมีหน้าที่ให้บริการ 3 ประการ คือ

- 1) บริการในการจัดเก็บข้อมูล เรียกว่า “File server” (ไฟล์เซิร์ฟเวอร์)
- 2) ให้บริการด้านการพิมพ์เอกสารและควบคุมเครื่องพิมพ์ เรียกว่า “Printer server” (ปริ้นเตอร์เซิร์ฟเวอร์)
- 3) ให้บริการควบคุมด้านการสื่อสารที่จะต่อเชื่อมกับอุปกรณ์สื่อสารอื่น เรียกว่า “Communication server” (คอมมูนิเคชัน เซิร์ฟเวอร์)

ประโยชน์ของระบบ Client/Server

- 1) การใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ การเชื่อมโยงสื่อสารระหว่างกัน และ แอปพลิเคชันต่าง ๆ
- 2) ช่วยแบ่งเบาภาระการประมวลผลในการทำงานของระบบเครือข่าย เมนเฟรมและมินิคอมพิวเตอร์ที่ยุ่งยากและราคาแพง มาสู่ระบบเครือข่าย Client and Server ที่มีราคาถูกกว่า
- 3) การจัดเก็บข้อมูลง่าย สะดวก และสามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลงแก้ไขฐานข้อมูลให้ถูกต้องและทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
- 4) ช่วยลดค่าใช้จ่ายของการบำรุงรักษา(maintenance costs) ของ Software และ Hardware แต่ละเครื่อง
- 5) ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของ workstation



ภาพที่ 2.8 การทำงานของ Client/Server

(“หลักการการทำงานของระบบเครือข่ายแบบ Client/Server”, 2550 : ออนไลน์)

2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ System Development Life Cycle : SDLC

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้โดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือจากระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้นภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่างๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางการเงินและความพร้อมขององค์กรในขณะนั้นขั้นตอนในวงจร พัฒนาระบบช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทาง และเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลา และงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบได้ขึ้น ตอน ต่างๆ นั้นมีลักษณะคล้ายกับการตัดสินใจแก้ปัญหาตามแนวทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) อันได้แก่ การค้นหาปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การประเมินผลแนวทางแก้ไขปัญหาค้นพบเลือกแนวทางที่ดีที่สุด และพัฒนาทางเลือกนั้นให้ใช้งานได้ สำหรับวงจรการพัฒนาระบบจะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอนได้แก่

1) การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection) เป็นขั้นตอนในการค้นหาโครงการพัฒนาระบบที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัท สามารถ

แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นและให้ผลประโยชน์กับบริษัทมากที่สุด โดยใช้ตารางเมตริก (Matrix Table) เป็นเครื่องมือประกอบการพิจารณา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ดำเนินการผ่านไปแล้วใน เบื้องต้น

2) การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning System Development) เป็นขั้นตอนในการเริ่มต้นจัดทำโครงการด้วยการจัดตั้งทีมงาน 5 กำหนดตำแหน่งหน้าที่ให้กับทีมงานแต่ละคนอย่างชัดเจน เพื่อร่วมกันสร้างแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด จากนั้นจะร่วมกัน วางแผนจัดทำโครงการ กำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการศึกษาความเป็นไปได้

3) การวิเคราะห์ (System Analysis) เป็นขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ถึงขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิมซึ่งการที่จะสามารถดำเนินการในขั้นตอนนี้ได้จะต้องผ่านการอนุมัติในขั้นตอนที่2 ในการนำเสนอโครงการหลังจากนั้นจะรวบรวมความต้องการใน ระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบแล้วนำมา มาศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการเหล่านั้นด้วยการใช้ เครื่องมือ ชนิดต่างๆ ได้แก่ 9 แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) และแบบจำลอง ข้อมูล (Data Modeling) โดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram)

4) การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงาน ของระบบตามทางเลือกที่ได้จากเลือกไว้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบโดยการออกแบบในเชิงตรรกะนี้ไม่ได้มีการระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพียงแต่ กำหนดถึงลักษณะของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบ ลักษณะ ของการนำ ข้อมูลเข้าสู่ระบบ และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบซึ่งจะเลือกใช้การนำเสนอ รูปแบบของรายงานและ ลักษณะของจอภาพของระบบจะทำให้สามารถเข้าใจขั้นตอน การทำงานของระบบได้ชัดเจน ขึ้น

5) การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) เป็นขั้นตอนที่ระบุถึงลักษณะการทำงาน ของระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิคโดยระบุถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยีโปรแกรมภาษาที่จะนำมาทำการเขียนโปรแกรม ฐานข้อมูลของการ ออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสมกับระบบ สิ่งที่ได้จากขั้น ตอนการออกแบบทางกายภาพนี้ จะเป็นข้อมูล

ของการออกแบบเพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อใช้เขียนโปรแกรม ตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้

6) การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลเฉพาะของการออกแบบมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและ รูปแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้หลังจากเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้วจะต้องทำการ ทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาและสุดท้ายคือ การติดตั้งระบบโดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์พร้อมทั้งจัดทำคู่มือ และจัดเตรียมหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้องเพื่อ ให้ระบบใหม่สามารถใช้งานได้

7) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการผู้ใช้งานจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้น เนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่และค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (“วงจรการพัฒนาระบบ”, 2560 : ออนไลน์)

2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง ชุดของข้อมูลที่รวมเอาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันเป็นเรื่องราวเดียวกันรวมกันเป็นกลุ่มหรือเป็นชุดข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลลูกค้า และฐานข้อมูลวิชาเรียน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้งานหรือบางข้อมูลอาจจะได้จากการประมวลผลข้อมูลแล้วบันทึกข้อมูลกลับไปเก็บที่ตำแหน่งที่ต้องการ

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่าง ๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณ หรือประมวลผลต่าง ๆ หรืออาจจะได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้งาน เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียนนิสิตมหาวิทยาลัยทักษิณ ก็จะรวมเอาฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลอาจารย์ผู้สอน และฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิสิต หรือฐานข้อมูลห้างร้านต่าง ๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชี ฐานข้อมูลลูกหนี้ แหละ ฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น

องค์ประกอบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นระบบที่มีการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดเก็บโดยมีโปรแกรม Software ช่วยในการจัดการข้อมูลเหล่านี้ เพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่ต้องการของผู้ใช้ ต้องการองค์ประกอบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพควรมีฮาร์ดแวร์ต่าง ๆ ที่พร้อมจะอำนวยความสะดวกในการบริหารข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่ว่าจะเป็นความเร็วของหน่วยประมวลผลกลาง ขนาดของหน่วยความจำหลัก อุปกรณ์นำเข้าและออกข้อมูล รายงานหน่วยความจำสำรองที่จะรองรับการประมวลผลข้อมูลในระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2) ซอฟต์แวร์ (Software) ในการประมวลผลข้อมูลอาจใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ว่าเป็นแบบใด โปรแกรมจะทำหน้าที่ดูแลการสร้าง การเรียกใช้ข้อมูลการจัดทำรายงาน การปรับเปลี่ยน แก้ไข โครงสร้างการควบคุม หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างว่าระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น DBASEIV, EXCEL, ACCESS, INFORMIX, ORACLE เป็นต้น

3) ข้อมูล (Data) ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นศูนย์กลางข้อมูลอย่างมีระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้สามารถเรียกใช้ร่วมกันได้ ผู้ใช้ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมองภาพข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน เช่น ผู้ใช้บางคนมองภาพของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บได้ในชื่อข้อมูล ผู้ใช้บางคนมองภาพข้อมูลจากการใช้งาน เป็นต้น

4) บุคลากร (People) ในระบบฐานข้อมูลจะมีบุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้

4.1 ผู้ใช้งานทั่วไป (User) หมายถึง บุคลากรที่ใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงได้

4.2 พนักงานปฏิบัติการ (Operator) หมายถึง ผู้ปฏิบัติการด้านการประมวลผล การป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์

4.3 นักเขียนโปรแกรม (Programmer) หมายถึง ผู้ที่มีหน้าที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่าง ๆ เพื่อให้จัดเก็บข้อมูล การเรียกใช้ข้อมูลเป็นไปตามต้องการของผู้ใช้

4.4 นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่วิเคราะห์ระบบฐานข้อมูล และออกแบบระบบงานที่จะนำมาใช้

4.5 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) หมายถึง บุคลากรที่ทำหน้าที่บริการและควบคุมการบริหารงานของระบบฐานข้อมูล ทั้งหมดเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะรวบรวมข้อมูลอะไรเข้าในระบบ จัดเก็บโดยวิธีใด เทคนิคการเรียกใช้ข้อมูล กำหนดระบบวิธีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การสร้างระบบข้อมูลสำรอง การกู้และประสานงานกับผู้ใช้ว่ามีความต้องการใช้ข้อมูลอย่างไร รวมถึงการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ เพื่อให้ นักเขียนโปรแกรมนำไปเขียนโปรแกรมที่ใช้ในการบริหารงานระบบฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (“ระบบฐานข้อมูล”, 2560 : ออนไลน์)

2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Normalization

การทำงานนอร์มัลไลเซชัน เป็นวิธีการในการกำหนดแอตทริบิวต์ให้กับแต่ละเอนทิตี เพื่อให้โครงสร้างของตารางที่ดี สามารถควบคุมความซ้ำซ้อนของข้อมูลหลีกเลี่ยงความผิดพลาดของข้อมูล โดยทั่วไปผลลัพธ์ของการนอร์มัลไลเซชัน จะได้ตารางที่มีโครงสร้างน้อยลง แต่จำนวนของตารางจะมากขึ้น การทำงานนอร์มัลไลเซชัน จะประกอบด้วยนอร์มัลฟอร์ม (Normal Form) แบบต่าง ๆ ที่มีเงื่อนไขของการทำให้อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบฐานข้อมูลว่า ต้องการลดความซ้ำซ้อนในฐานข้อมูลให้อยู่ในระดับใด ซึ่งประกอบด้วยนอร์มัลฟอร์มแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. First Normal Form : 1NF

คุณสมบัติของรีเลชันของแบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือ ข้อมูลในแต่ละทUPLE จะต้องไม่ซ้ำกันและค่าในแต่ละแอตทริบิวต์จะต้องไม่สามารถถูกแบ่งแยกย่อยลงไปได้อีกหรือมีความเป็นอะตอมมิก (Atomic) รวมถึงจะต้องมีค่าเพียงค่าเดียวที่อยู่ในแต่ละแอตทริบิวต์หรือมีความเป็นซิงเกิลแวลู (Single Value) ซึ่งในการทำงานนอร์มัลไลเซชันให้อยู่ในนอร์มัลฟอร์มที่ 1 ก็อาศัยคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น

1.1 รีพีตติ้งกรุป (Repeating Group) การที่ข้อมูลใน 1 ทUPLE สามารถมีค่าในแต่ละแอตทริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งค่า (Multivalued) จะทำให้เกิดรีพีตติ้งกรุป ดังตารางที่แสดง

ในภาพข้างล่างซึ่งเลขที่โครงการหนึ่งหมายถึงเลขประกอบด้วยกลุ่มข้อมูลหลายกลุ่ม ซึ่งทำให้รีเลชันดังกล่าว ขาดคุณสมบัติซึ่งเกิดเวลู

การทำงานของพนักงานในโครงการ

เลขที่โครงการ	ชื่อโครงการ	รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	ตำแหน่งงาน	ค่าแรง/ ชม.	จำนวน ชม.
11	RFID	103	สมชาย	Engineer	500	23.8
		101	วิชา	Programmer	500	19.4
		102	สุรชัย	Administrator	200	12.6

ภาพแสดงการเกิดรีพีตติ้งกรุป

ภาพที่ 2.9 การแสดงภาพการเกิดรีพีตติ้งกรุป (Repeating Group)

1.2 นิยามของนอร์มัลฟอร์มที่ 1 รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบของนอร์มัลฟอร์มที่ 1 ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1.2.1 มีการกำหนดแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์

1.2.2 ต้องไม่มีรีพีตติ้งกรุป แต่ละแถวหรือคอลัมน์จะมีค่าได้เพียง 1 ค่าเท่านั้น

1.2.3 แอตทริบิวต์ทุกตัวต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลัก

1.2.4 จากภาพข้างบน เมื่อมีการนอร์มัลไบเซชันให้อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 1 จะได้ตารางที่แตกย่อยออกมาเป็น 2 ตาราง ดังภาพข้างล่างซึ่งมีคุณสมบัติตามนอร์มัลฟอร์มที่ 1 แล้ว

การทำงานของพนักงาน

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	ตำแหน่งงาน	ค่าแรง/ ชม.	จำนวน ชม.
103	สมชาย	Engineer	500	23.8
101	วิชา	Programmer	500	19.4
102	สุรชัย	Administrator	200	12.6

ชื่อโครงการ

เลขที่โครงการ	ชื่อโครงการ
11	RFID

รีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 1

ภาพที่ 2.10 ภาพนอร์มัลฟอร์มที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

2. Second Normal Form : 2NF

ในหนึ่งรีเลชันจะประกอบด้วยแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ที่ขึ้นต่อกัน ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวจะเป็นตัวกำหนดว่าแอตทริบิวต์ใดเป็นตัวกำหนดข้อมูลหรือ คีย์แอตทริบิวต์ (Key Attribute) และแอตทริบิวต์ใดเป็นข้อมูลที่ถูกกำหนดหรืออนคีย์แอตทริบิวต์ (Nonkey Attribute)

2.1 ฟังก์ชันนัลดีเพนเดนซี (Functional Dependency: FD) ในการทำนอร์มัลไลเซชัน จะต้องมีความเข้าใจหลักการของฟังก์ชันดีเพนเดนซี(Function Dependency : FD) เสียก่อน โดยมีคำจำกัดความคือ B ขึ้นอยู่กับ A ถ้าทราบค่าของ A ก็จะทำให้รู้ค่าของ B ได้ ฟังก์ชันนัลดีเพนเดนซี สามารถแสดงด้วยการใช้เครื่องหมายลูกศร (\rightarrow) ตัวอย่างเช่น $A \rightarrow B$ แสดง B เป็นฟังก์ชันนัลดีเพนเดนซ์กับ A กล่าวคือ ถ้ารู้ค่า A ก็จะทำให้ทราบค่าของ B ด้วย ทุกค่าของ A ที่มีค่าเท่ากัน จะได้ค่า เท่ากันเสมอ

2.2 พาเชียลดีเพนเดนซี (Partial Dependency) พาเชียลดีเพนเดนซี หมายถึง การที่มีแอตทริบิวต์บางแอตทริบิวต์ที่ขึ้นอยู่กับเพียงบางส่วนของคีย์หลักเท่านั้น ตัวอย่างเช่น จากตารางในภาพข้างล่างแอตทริบิวต์ชื่อพนักงานจะขึ้นอยู่กับคีย์รหัสพนักงาน ในขณะที่แอตทริบิวต์ชื่อแผนกจะขึ้นอยู่กับคีย์รหัสแผนกจะเห็นว่าข้อมูลที่อยู่ในรีเลชันเดียวกันแต่ไม่ได้ขึ้นอยู่กับคีย์ใดคีย์หนึ่งทั้งหมดแต่จะขึ้นอยู่กับคีย์ใดคีย์หนึ่งเพียงบางส่วนเท่านั้น

พนักงานในแผนก

รหัสพนักงาน	ชื่อพนักงาน	รหัสแผนก	ชื่อแผนก
103	สมชาย	501	บัญชี
101	วิษา	601	การตลาด
102	สุรัชย์	301	สารสนเทศ

รีเลชันที่มีพาเชียลดีเพนเดนซี

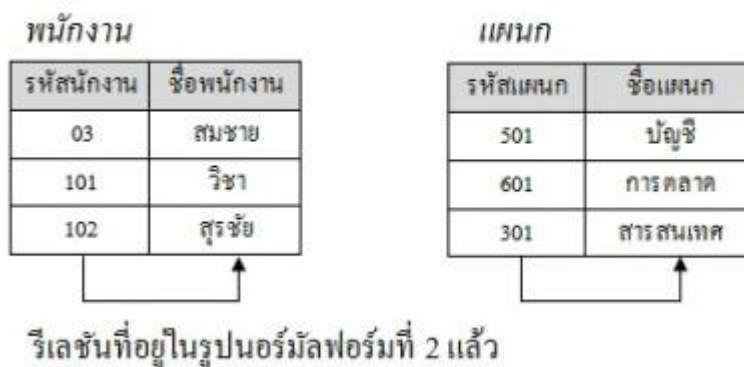
ภาพที่ 2.11 ภาพรีเลชันที่มีพาเชียลดีเพนเดนซี

2.3 นิยามของนอร์มัลฟอร์มที่ 2 รีเลชันจะอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 2 ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

2.3.1. รีเลชันนั้นเป็นนอร์มัลฟอร์มที่ 1 อยู่แล้ว

2.3.2. รีเลชันนั้นไม่มีพาร์เชียลดีเพนเดนซี

ตัวอย่างรีเลชันพนักงานในแผนกในภาพข้างบน เมื่อทำการแตกออกเป็นรีเลชันย่อยที่ไม่มีพาร์เชียลดีเพนเดนซีแล้วจะได้เป็นรีเลชันสองรีเลชัน คือรีเลชันพนักงานและรีเลชันแผนกซึ่งอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 2 แล้ว ดังภาพข้างล่าง



ภาพที่ 2.12 ภาพรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 2

3. Third Normal Form : 3NF

ในหนึ่งรีเลชันจะประกอบคีย์แอดทริบิวต์และนอนคีย์แอดทริบิวต์คีย์แอดทริบิวต์จะต้องเป็นตัวกำหนดความหมายหรือการมีอยู่ของแอดทริบิวต์อื่น ๆ ที่อยู่ในรีเลชันเสมอ

3.1. ทรานซิทีฟดีเพนเดนซี (Transitive Dependency)

ทรานซิทีฟดีเพนเดนซี หมายถึง การที่มีฟังก์ชันนัลดีเพนเดนซี ระหว่างแอดทริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นส่วนของคีย์ใด ๆ แต่มีแอดทริบิวต์อื่น ๆ มาขึ้นกับแอดทริบิวต์นั้นตัวอย่างเช่น จากตารางในภาพข้างล่างแอดทริบิวต์ชื่อพนักงาน และรหัสตำแหน่งงานจะขึ้นอยู่กับคีย์รหัสพนักงาน ในขณะที่แอดทริบิวต์ค่าแรงต่อชั่วโมงของพนักงานจะขึ้นอยู่กับแอดทริบิวต์รหัสตำแหน่งงานซึ่งไม่ใช่คีย์อีกต่อหนึ่งทำให้มีทรานซิทีฟดีเพนเดนซีเกิดขึ้นในรีเลชันนี้



ภาพที่ 2.13 ภาพรีเลชันที่มีทรานซิติฟดีเพนเดนซี

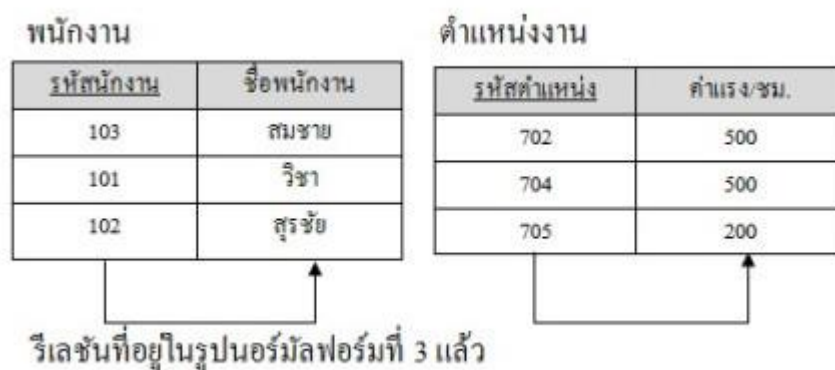
3.2 นิยามของนอร์มัลฟอร์มที่ 3

รีเลชันจะอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 3 ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

3.2.1. รีเลชันนั้นเป็นนอร์มัลฟอร์มที่ 2 อยู่แล้ว

3.2.2. รีเลชันนั้นไม่มีทรานซิติฟดีเพนเดนซี

ตัวอย่างรีเลชันการทำงานของพนักงานในภาพข้างบน เมื่อทำการแตกออกเป็นรีเลชันย่อยที่ไม่มีทรานซิติฟดีเพนเดนซีแล้วจะได้เป็นรีเลชันสองรีเลชัน คือรีเลชันพนักงาน และรีเลชันตำแหน่งงานซึ่งอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แล้ว ดังภาพข้างล่าง



ภาพที่ 2.14 ภาพรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แล้ว

4. Boyce–Cod Normal Form : BCNF

ในหนึ่งรีเลชันอาจจะประกอบด้วยหลายแคนดิเดตคีย์ (Candidate Key) ทุกแอตทริบิวต์ในรีเลชันจะต้องขึ้นอยู่กั้กับแคนดิเดตคีย์เสมอ เราสามารถกำหนดนิยามของรีเลชันที่อยู่ในรูปของบอยซ์คอดคั้ดนอร์มัลฟอร์ม ก็ต่อเมื่อรีเลชันมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

4.1. รีเลชันนั้นเป็นนอร์มัลฟอร์มที่ 3 อยู่แล้ว

4.2. ทุกแอตทริบิวต์ในรีเลชันจะต้องขึ้นกับแคนดิเดตคีย์

รีเลชันจะอยู่ในรูปบอยซ์คอดคั้ดนอร์มัลฟอร์ม ถ้าทุกแอตทริบิวต์ขึ้นอยู่กั้กับแคนดิเดตคีย์ (Candidate Key) ดังนั้นถ้าใน 1 รีเลชันมีแคนดิเดตคีย์เพียงตัวเดียวแล้วนอร์มัลฟอร์มที่ 3 และบอยซ์คอดคั้ดนอร์มัลฟอร์ม จะเหมือนกัน โอกาสที่คุณสมบัติของบอยซ์คอดคั้ดนอร์มัลฟอร์ม จะถูกละเมิดนั้น เกิดขึ้นได้น้อยและจะเกิดได้กั้กับรีเลชันที่มีแคนดิเดตคีย์มากกว่าหนึ่งเท่านั้น ดังตัวอย่างในภาพข้างล่าง รีเลชันการลงทะเบียนเรียน รีเลชันดังกล่าวอยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แล้วแต่ก็ยังมีบางส่วนมีปัญหาอยู่ตรงจุดที่แอตทริบิวต์รหัสวิชาเรียน และผลการเรียนขึ้นอยู่กั้กับคั้ด้นักศึกษา และคั้ดผู้สอนแต่ในขณะที่เดียวกันรหัสผู้สอนก็ขึ้นอยู่กั้กับรหัสวิชาเรียนทำให้ถ้าต้องการเปลี่ยนแปลงผู้สอนในวิชา 301 จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงถึง 2 ทั้ปเฟิลซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ อาจจะทำให้เกิดความผิดพลาดหากทำการแก้ไขไม่ครบถ้วน และถ้านักศึกษารหัส 135 ถอนการลงทะเบียนวิชา 280 ข้อมูลของผู้ที่สอนวิชานี้จะหายไปจากระบบเลย ถ้าเราลบข้อมูลนี้

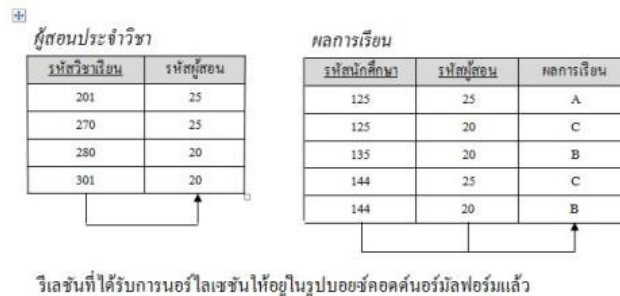
การเรียน

รหัสนักศึกษา	รหัสผู้สอน	รหัสวิชาเรียน	ผลการเรียน
125	25	201	A
125	20	301	C
135	20	280	B
144	25	270	C
144	20	301	B

รีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แล้วแต่ไม่อยู่ในรูปของบอยซ์คอดคั้ดนอร์มัลฟอร์ม

ภาพที่ 2.15 ภาพรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แล้ว แต่ไม่อยู่ในรูปของบอยซ์คอดคั้ดนอร์มัลฟอร์ม

เราสามารถทำการแตกตารางออกมาให้อยู่ในรูปของบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มได้โดยการแยกแอตทริบิวต์รหัสวิชาเรียนและรหัสผู้สอนซึ่งขึ้นอยู่กับแอตทริบิวต์รหัสวิชาเรียน ออกมาเป็นอีกหนึ่งรีเลชันและแยกแอตทริบิวต์ รหัสนักศึกษา รหัสผู้สอน และผลการเรียนออกมาเป็นอีกหนึ่งรีเลชัน ดังแสดงในภาพข้างล่าง



ภาพที่ 2.16 ภาพรีเลชันที่ได้รับการนอร์มัลไลเซชันให้อยู่ในรูปบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มแล้ว

5. Fourth Normal Form : 4NF

ในขณะที่การทำให้อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มต่าง ๆ ที่ผ่านมา จะเกี่ยวข้องกับ การขึ้นตรงต่อกันของข้อมูลในแต่ละแอตทริบิวต์หรือฟังก์ชันนัลดีเพนเดนซี แต่การทำให้ อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 จะเกี่ยวข้องกับรูปแบบของการขึ้นตรงต่อกันของข้อมูลในระดับที่ ซับซ้อนกว่า

5.1. มัลติแวลูดีเพนเดนซี (Multivalued Dependency)

ถ้าแต่ละแอตทริบิวต์ในหนึ่งรีเลชัน แบ่งออกเป็นกลุ่มของข้อมูลอิสระ เช่น แอตทริบิวต์ X, Y และ Z แบ่งออกเป็นกลุ่มข้อมูลของ X, Y และ Z ที่เป็นอิสระต่อกัน มัลติแวลูดีเพนเดนซี $X \twoheadrightarrow Y$ หมายถึงว่าค่า X หนึ่งค่าสามารถที่จะบอกค่า Y ได้หลาย ๆ (X Multi-Determine Y) ไม่ว่า Z จะมีค่าเป็นอะไรก็ตาม โดยปกติถ้า R ประกอบด้วย Attribute X, Y และ Z ($Z = R - \{XY\}$) ดังนั้น ถ้า $X \twoheadrightarrow Y$ แล้ว $X \twoheadrightarrow Z$ เสมอ สามารถเขียนใหม่เป็น $X \twoheadrightarrow Y \mid Z$ ถ้า Y เป็นสับเซตของ X หรือ X อยู่นั้น $Y = R$ แล้ว เราเรียก $X \twoheadrightarrow Y$ ว่า ทริเวียล มัลติแวลูดีเพนเดนซี (Trivial Multivalued Dependency) ซึ่งจะต่างจากฟังก์ชันนัลดีเพนเดนซี $X \rightarrow Y$ ที่ X จะสามารถบอกค่า Y ได้แค่เพียงค่าเดียว ดังตัวอย่างภาพข้างล่าง เนื่องจากแอตทริบิวต์ รหัสโครงการ รหัสบริษัท และที่ตั้งโครงการล้วนเป็นคีย์แอตทริบิวต์ ดังนั้นรีเลชันในภาพ จึงถือ ว่าอยู่ในรูป BCNF แล้ว แต่ยังไม่อยู่ในรูปของ 4NF เนื่องจากรีเลชันดังกล่าวยังมีทริเวียล มัลติแวลูดีเพนเดนซีอยู่ในรีเลชัน ตัวอย่างเช่นรหัสโครงการ A001 สามารถบอกค่าของรหัสบริษัทที่

เป็นผู้รับผิดชอบได้มากกว่าหนึ่งบริษัท คือ รหัสบริษัท B001 และ B002 ในขณะเดียวกัน รหัสโครงการ A001 ก็บอกถึงที่ตั้งของโครงการสองแห่งคือ จันทบุรี และระยอง ซึ่งถ้ามีการเพิ่มบริษัทที่รับผิดชอบโครงการเข้าไปในโครงการ A001 อีกหนึ่งบริษัทก็จะต้องมีการเพิ่มข้อมูลถึงสองทาบเพิลเนื่องจากโครงการดังกล่าวมีที่ตั้งอยู่ถึงสองแห่งคือ ระยอง และจันทบุรี ส่งผลให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลขึ้นในรีเลชันดังกล่าว และอาจจะเกิดความผิดพลาดในการเพิ่มข้อมูลได้ เนื่องจากที่ตั้งโครงการไม่ได้ขึ้นอยู่กับรหัสบริษัทที่เป็นผู้รับผิดชอบแต่ขึ้นอยู่กับรหัสโครงการ ดังนั้น ถ้าหากมีการเพิ่มบริษัทที่รับผิดชอบเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบริษัท เราจำเป็นที่จะต้องทำการเพิ่มข้อมูลที่ตั้งโครงการเข้าไปอีกสองแห่งด้วยเสมอ ซึ่งเป็นผลจากความสัมพันธ์ในรูปแบบของทรีเวียลล์ดีแวลูดีเพนเดนซี นั่นเอง

โครงการก่อสร้าง

รหัสโครงการ	รหัสบริษัท	ที่ตั้งโครงการ
A001	B001	จันทบุรี
A001	B001	ระยอง
A001	B002	จันทบุรี
A001	B002	ระยอง

รีเลชันที่อยู่ในรูปบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มแล้ว แต่ยังไม่อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4

ภาพที่ 2.17 ภาพรีเลชันที่อยู่ในรูปบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มแล้ว แต่ยังไม่อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4

5.2. นิยามของนอร์มัลฟอร์มที่ 4

รีเลชันจะอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

5.2.1. รีเลชันนั้นเป็นบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มอยู่แล้ว

5.2.2. รีเลชันนั้นไม่มีทรีเวียลล์ดีแวลูดีเพนเดนซี

จากรีเลชันในภาพข้างบน เราสามารถขจัดทรีเวียลล์ดีแวลูดีเพนเดนซี โดยการแตกรีเลชันดังกล่าวออกเป็นรีเลชันย่อย 2 รีเลชัน ซึ่งจะทำให้ทั้งสองรีเลชันอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 ดังภาพข้างล่าง

บริษัทในโครงการ		ที่ตั้งโครงการ	
รหัสโครงการ	รหัสบริษัท	รหัสโครงการ	ที่ตั้งโครงการ
A001	B001	A001	จันทบุรี
A001	B002	A001	ระยอง

รีเลชันที่รับการนอร์มัลไลเซชันให้อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 แล้ว

ภาพที่ 2.18 ภาพรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 4 แล้ว

6. Fifth Normal Form : 5NF

การแปลงให้อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 5 จะพิจารณาถึงการขึ้นต่อกันของข้อมูลในการแยกข้อมูลในรีเลชันออกเป็นรีเลชันย่อย และประกอบรีเลชันย่อยกลับเป็นรีเลชันใหญ่ เช่นเดิม ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าเมื่อรวมกันใหม่ด้วยวิธีการ JOIN แล้วจะได้รีเลชันกลับมาเหมือนเดิมทุกประการหรือไม่

6.1. Join Operation (Join Operation)

ถ้ามี $R1(X,Y)$ และ $R2(Y,Z)$ $R1 \text{ JOIN } R2 = R3(X, Y, Z)$ โดยที่ $t(x, y, z)$ อยู่ใน $R3$ ก็ต่อเมื่อมี $t1(x,y)$ อยู่ใน $R1$ และ $t2(y,z)$ อยู่ใน $R2$

6.2. Join Dependency (Join Dependency)

ในการแยกรีเลชันออกเป็นส่วย่อย (Decomposition) $R1, R2, R3, Rn$ มีคุณสมบัติ Join Dependency ก็ต่อเมื่อ $R1 \text{ JOIN } R2 \text{ JOIN } R3 \dots \text{ JOIN } Rn = R$ นั่นคือเมื่อเอารีเลชันย่อยมารวมกันก็ต้องได้รีเลชันเดิม ที่ไม่มีข้อมูลสูญหาย และไม่มีทูปเพิลที่เกินมา ที่เรียกว่า Spurious Tuple

6.3. นิยามของ 5NF รีเลชันจะเป็น 5NF ถ้า

6.3.1. รีเลชันนั้นเป็นนอร์มัลฟอร์มที่ 4 อยู่แล้ว

6.3.2. การแบ่งแยกรีเลชันมีคุณสมบัติ Join Dependency

จากตัวอย่างในภาพข้างล่าง รีเลชัน วิชาเรียนประจำภาคอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 แล้ว เนื่องจากแอตทริบิวต์ภาคการศึกษาเป็นตัวกำหนดแอตทริบิวต์รหัสวิชาหลาย ค่า ในขณะที่แอตทริบิวต์รหัสวิชา ก็เป็นตัวกำหนดแอตทริบิวต์รหัสชั้นเรียนหลายค่า รีเลชันนี้จึงไม่มีทริเวียลล์ดีพเพนเดนซี ต่อไปเราจึงทำการทดสอบคุณสมบัติ นอร์มัลฟอร์มที่ 5 ของรีเลชันวิชาเรียนประจำภาค โดยเมื่อนำรีเลชันดังกล่าวมาทำการแตกย่อยออกเป็นสามรีเลชันคือ รีเลชันภาคการศึกษา รีเลชันวิชาเรียนของชั้นเรียน และ รีเลชันชั้นเรียนประจำภาค และทำการ JOIN ทั้งสามรีเลชันรวมกลับเป็นหนึ่งรีเลชันอีกครั้ง จะได้จำนวนข้อมูลเท่ากับรีเลชันก่อนที่将有แตกเป็นรีเลชันย่อยทุกประการ ซึ่งก็คือรีเลชันดังกล่าวมีคุณสมบัติ Join Dependency และอยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 5 แล้ว



ภาพที่ 2.19 ภาพรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 5 แล้ว

(ชาคริต กุลไกรศรี, “Normalization”, 2556:ออนไลน์)

2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยเว็บไซต์

เมื่อกล่าวถึงการรักษาความมั่นคงปลอดภัย สิ่งที่คุณโดยทั่วไปคำนึงถึงเป็นครั้งแรกคือการค้นหาการบุกรุกของผู้ไม่ประสงค์ดีกับระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งนิยมเรียกว่า “แฮกเกอร์” รวมถึงการกำจัดโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทำลายความมั่นคงปลอดภัยของคอมพิวเตอร์หรือมัลแวร์ประเภทต่าง ๆ โดยไม่ตระหนักรู้ถึงความหมายที่แท้จริงของ “ความมั่นคงปลอดภัย” ของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งแท้จริงแล้วมีความหมายครอบคลุมถึง การรักษาความลับ การรักษาความครบถ้วนสมบูรณ์ และการรักษาความพร้อมใช้ของทรัพยากรในระบบคอมพิวเตอร์ในทุก ๆ ระดับ เริ่มต้นตั้งแต่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ ระบบปฏิบัติการ ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่ถูกติดตั้ง และการเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย และรวมถึงข้อมูลหรือสารสนเทศซึ่งถูกจัดเก็บและประมวลผลโดยอุปกรณ์และซอฟต์แวร์ที่เชื่อมต่อเป็นระบบ ความหมายของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์จึงมีขอบเขตมากกว่าการรักษาความมั่นคงปลอดภัยให้กับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เพียงอย่างเดียว

1. ทรัพยากรสารสนเทศ

ทรัพยากรสารสนเทศ มีความหมายครอบคลุมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ และครอบคลุมถึงองค์ประกอบอื่น ๆ ดังต่อไปนี้

1.1. มนุษย์ (people) ได้แก่ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ เช่น ผู้ใช้งาน ผู้ดูแลระบบ ทั้งนี้ โดยปกติแล้วมนุษย์จะถูกประเมินเป็นภัยคุกคามหลักต่อทรัพยากรสารสนเทศเนื่องจากมีเป็นทรัพยากรที่เป็นจุดอ่อนมากที่สุดในการรักษาความมั่นคงปลอดภัย แม้ว่าทรัพยากรอื่น ๆ จะถูกปกป้องและกำหนดมาตรการอย่างรัดกุมที่สุดแล้ว หากผู้คนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรนั้นละเลยหรือขาดความตระหนักรู้ก็จะส่งผลให้ทรัพยากรนั้นถูกโจมตีสำเร็จ เช่น การให้บริการรับฝากไฟล์ผ่านอินเทอร์เน็ตซึ่งเลือกใช้เทคโนโลยีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยที่เข้มแข็งมาก แต่ผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลสำหรับใช้พิสูจน์ตัวจริงและกำหนดสิทธิ์โดยเขียนลงบนกระดาษที่ปะไว้ที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ย่อมเป็นการเพิ่มความเสี่ยงที่จะมีผู้ไม่ประสงค์ดีใช้ข้อมูลดังกล่าวเข้าถึงข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในระบบนั้น โดยอาจเปลี่ยนแปลง แก้ไข หรือลบข้อมูลนั้นโดยมิได้รับอนุญาต เป็นต้น นอกจากนี้มนุษย์ยังเป็นองค์ประกอบสำคัญของการโจมตีความมั่นคงปลอดภัยของระบบคอมพิวเตอร์ด้วยเหตุจูงใจที่หลากหลาย เช่น ความต้องการชื่อเสียง ความโลภ แนวทางทางการเมือง โดยเมื่อโจมตีสำเร็จอาจได้รับค่าจ้างหรือการยอมรับจากสังคมที่เขาต้องการ เป็นต้น

1.2. ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์ต่อเชื่อมต่าง ๆ ในที่นี้มีความหมายรวมถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟนซึ่งมีความสามารถในการรับข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และเชื่อมต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ ความไม่มั่นคงปลอดภัยของอุปกรณ์เหล่านี้ อาจเกิดขึ้นเนื่องจากมีภัยคุกคามเกิดขึ้นกับอุปกรณ์โดยตรง เช่น การขโมย ซึ่งส่งผลให้เจ้าของไม่สามารถใช้งานได้

1.3. ซอฟต์แวร์ ที่ถูกพัฒนาขึ้นมักมีข้อบกพร่องที่เกี่ยวข้องกับความมั่นคงปลอดภัยเนื่องจากคุณสมบัตินี้มักถูกกลະเลยในระหว่างขั้นตอนการวิเคราะห์และพัฒนาซอฟต์แวร์นั้น ๆ ทำให้เมื่อมีการนำมาใช้งานมักจะมีช่องโหว่ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัย เช่น อุปกรณ์เราเตอร์สำหรับใช้งานอินเทอร์เน็ตสำหรับเชื่อมต่อผ่านระบบเอทีเอสแอลบางรุ่นมีข้อบกพร่องเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัยและเมื่อผู้ไม่ประสงค์ดีโจมตีระบบสำเร็จจะสามารถ

ปลอดภัยกระบวนการสอบถามโดเมนเนมได้ เป็นต้น ดังนั้นผู้ใช้งานหรือผู้ดูแลระบบจะต้องดำเนินการการปรับปรุงคุณสมบัติซอฟต์แวร์ตามหลังอยู่เสมอ ๆ ทั้งนี้การปรับปรุงคุณสมบัติดังกล่าว ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์อาจสร้างช่องโหว่ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความมั่นคงปลอดภัยเพิ่มมากขึ้นโดยไม่ได้ตั้งใจก็เป็นได้

1.4. ข้อมูลและสารสนเทศ เป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อบุคคลหรือองค์กรที่เป็นผู้สร้าง ประมวลผล และรับส่งข้อมูลสารสนเทศนั้น ๆ ด้วยเหตุนี้ทรัพยากรนี้จึงเป็นเป้าหมายหลักของการโจมตีของผู้ไม่ประสงค์ดีโดยผลเสียหายที่เกิดขึ้นมักจะเกิดขึ้นในสามลักษณะสำคัญคือ การเปิดเผยความลับการแก้ไขข้อมูลโดยไม่มีสิทธิ์ และการทำให้ข้อมูลนั้น ๆ ไม่สามารถเข้าถึงได้ เช่น ถูกลบ เปลี่ยนแปลงสิทธิ์ หรือถูกเข้ารหัสลับเพื่อเรียกค่าไถ่ เป็นต้น

1.5. ขั้นตอนระเบียบวิธีปฏิบัติ ขั้นตอนการดำเนินการกับข้อมูลมักถูกละเลยจากรู้ที่เกี่ยวข้องทำให้มีช่องโหว่ที่อาจทำให้เกิดการละเมิดความมั่นคงปลอดภัยได้ เช่น องค์กรต่าง ๆ มักมีการฝึกอบรมพนักงานให้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งกับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในองค์กรในรูปแบบของคู่มือการทำงานทำให้พนักงานที่มีหน้าที่คล้ายคลึงกันสามารถใช้งานซอฟต์แวร์อย่างมั่นคงปลอดภัยเป็นผลให้เกิดช่องโหว่ของการรักษาความมั่นคงปลอดภัยได้ เช่น พนักงานบัญชีคนหนึ่งอาจเข้าใช้งานระบบเงินเดือนค้างไว้โดยไม่ได้ล็อกหน้าจอขณะพักรับประทานอาหารกลางวัน ผู้ไม่ประสงค์ดีอาจเข้าใช้งานซอฟต์แวร์และปรับเปลี่ยนข้อมูลในระบบบัญชีได้ เป็นต้น

1.6. เครือข่าย ระบบสารสนเทศในปัจจุบันถูกเชื่อมต่อเข้าด้วยกันผ่านเครือข่าย การรับส่งข้อมูลไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายส่วนตัว เครือข่ายเฉพาะบริเวณ และมักเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแม้ว่าการเชื่อมต่อกันดังที่ได้กล่าวมาจะสร้างความสามารถในการใช้งานทรัพยากรสารสนเทศร่วมกันจากระยะทางไกล และทำให้เกิดการใช้งานทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายยิ่งมีขนาดมากเท่าไรย่อมเป็นการเพิ่มความเสี่ยงที่ทรัพยากรจะถูกโจมตี และเพิ่มความยากในการรักษาความมั่นคงปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ทรัพยากรสารสนเทศมีองค์ประกอบสำคัญ ๆ คือ ระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ มนุษย์ และข้อมูล ซึ่งจะขาดองค์ประกอบสำคัญคือ เครือข่ายและขั้นตอนวิธีปฏิบัติซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในปัจจุบัน เนื่องจากการประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยี

สารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบันมีการเปลี่ยนทรัพยากรผ่านช่องทางทางการสื่อสารและระบบเครือข่าย ตลอดจนการประมวลผลข้อมูลในปัจจุบันมีความซับซ้อนมากขึ้นกว่าในอดีต ดังนั้นเมื่อกล่าวถึงระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจึงนิยมใช้คำว่าทรัพยากรสารสนเทศซึ่งมีความหมายครอบคลุมถึงทรัพยากรเครือข่ายและขั้นตอนวิธีปฏิบัติที่เกี่ยวข้อง

2. การรักษาความมั่นคงปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์

การรักษาความมั่นคงปลอดภัย หมายถึง การทำให้มั่นใจได้ว่าทรัพยากรสารสนเทศที่มีอยู่มีความถูกต้องสมบูรณ์ และพร้อมใช้งานสำหรับผู้ใช้งานที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าถึงทรัพยากรนั้น ๆ

2.1. ความมั่นคงปลอดภัยเชิงกายภาพ เพื่อป้องกันอุปกรณ์ สิ่งของ หรือบริเวณให้ปราศจากการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต และการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง เช่น การตั้งรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล สร้างห้องปฏิบัติการสำหรับระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การจัดให้มีระบบไฟสำรอง การจัดให้มีระบบดับเพลิง การจัดให้มีการพิสูจน์ตัวตนก่อนเข้าถึงฮาร์ดแวร์หรือห้องที่ใช้จกเก็บฮาร์ดแวร์ตลอดจนทรัพยากรเครือข่ายที่เกี่ยวข้องเป็นต้น

2.2. ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคล เพื่อรักษาบุคลากร หรือกลุ่มของผู้ใช้งานที่ได้รับสิทธิ์ให้เข้าถึงและดำเนินงานได้อย่างมั่นคงปลอดภัย เช่น การกำหนดสิทธิ์ให้กับเจ้าหน้าที่ตามความรับผิดชอบ โดยกำหนดให้เจ้าหน้าที่ทั่วไปไม่สามารถอ่านข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นโดยหัวหน้างานของตนเอง แต่สามารถแก้ไขและตรวจสอบผู้ทำการแก้ไขทรัพยากรนั้น ๆ ได้ การบังคับให้ผู้ใช้งานเปลี่ยนรหัสผ่านเมื่อเข้าสู่ระบบในครั้งแรกและทุก ๆ สามเดือน เป็นต้น

2.3. ความมั่นคงปลอดภัยของการดำเนินงาน เพื่อปกป้องหรือป้องกันกระบวนการทำงาน ตลอดจนกิจกรรมอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น สหกรณ์ออมทรัพย์ควรจัดการให้มีกลไกการตรวจสอบความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลที่จัดเก็บ ประมวลผล เมื่อสมาชิกดำเนินธุรกรรมกับสหกรณ์ การกำหนดห้ามเจ้าหน้าที่เขียนรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานระบบลงบนกระดาษ หรือการตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าถึงทรัพยากรก่อนการเข้าถึง การทำให้มั่นใจได้ว่าเอกสารลับถูกจัดเก็บหรือทำลายตามที่กำหนดในนโยบายการรักษาความมั่นคงปลอดภัยเป็นต้น

2.4. ความมั่นคงปลอดภัยของการสื่อสาร เพื่อป้องกันสื่อนำสัญญาณข้อมูลต่าง ๆ ที่รับส่งผ่านช่องทางการสื่อสาร โดยมุ่งเน้นการรักษาความมั่นคงปลอดภัยของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบสื่อสาร รวมถึงการแพร่สัญญาณให้มีความมั่นคงปลอดภัย เช่น การกำหนดมาตรการการเฝ้าตรวจการดัดรับข้อมูล การเข้ารหัสข้อมูลที่มีการรับส่งกันในเครือข่ายหรือระหว่างเครือข่าย การใช้บริการวีพีเอ็นในการเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์ระหว่างสาขาซึ่งทำให้มั่นใจได้ว่าการรับส่งข้อมูลระหว่างจุดจะถูกเข้ารหัสทำให้ผู้ไม่ประสงค์ดีที่ดัดรับข้อมูลได้ไม่สามารถวิเคราะห์หรือแปลความหมายข้อมูลที่ดัดรับได้เป็นต้น

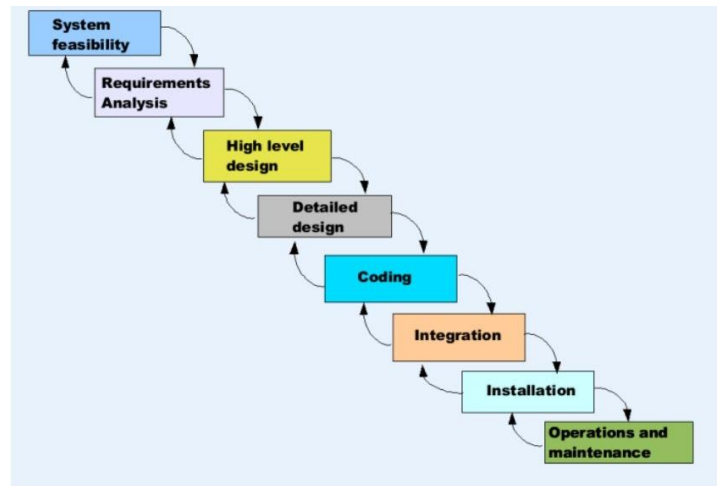
2.5. ความมั่นคงปลอดภัยของเครือข่าย เพื่อป้องกันการเข้าถึงอุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ และอุปกรณ์ที่นำมาเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย เช่น การแบ่งเครือข่ายออกเป็นเครือข่ายย่อย ๆ เพื่อจำแนกกลุ่มผู้ใช้งานและระบบบริการต่าง ๆ รวมถึงการจัดให้มีการเฝ้าตรวจความมั่นคงปลอดภัย และการจัดให้มีการพิสูจน์ตัวตนจริงของผู้ใช้งานก่อนจึงจะสามารถใช้งานเครือข่ายได้ จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างจากความมั่นคงปลอดภัยของการสื่อสารโดยมีขอบเขตที่แคบกว่าและพิจารณาที่การเชื่อมต่อในบริเวณที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบเครือข่ายภายในบ้าน ระบบเครือข่ายภายในบริษัท เป็นต้น

2.6. ความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูลข่าวสาร เพื่อรักษาความลับ ความครบถ้วน สมบูรณ์ และความพร้อมใช้ขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ถูกผนวกรวมเข้าเป็นระบบสารสนเทศ นับตั้งแต่กระบวนการสร้าง ประมวลผล และการรับส่งสารสนเทศนั้น ๆ

(กรรช วิไลลักษณ์, “ความมั่นคงปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์”, 2558:ออนไลน์)

2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับโมเดลน้ำตกแบบย้อนกลับ (แบบสมัยใหม่)

Waterfall model คือกระบวนการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ที่เป็นขั้นเป็นตอนในรูปลักษณะของขั้นน้ำตก หรือ ขั้นบันได นับจากบนสุดไปยังชั้นล่างสุดแต่ละชั้นจะกินระยะเวลาานมากเหมาะสำหรับระบบซอฟต์แวร์ที่มีความต้องการที่แน่นอนชัดเจน ไม่คลุมเครือ เพราะแต่ละขั้นตอนจะไม่มีกรวนกลับมาทำซ้ำอีกในขั้นที่สูงกว่า แต่บางกรณีแบบจำลองตัวนี้ถูกพัฒนาให้สามารถวนกลับมาทำซ้ำขั้นตอนข้างบนได้ชั้นหนึ่ง



ภาพที่ 2.20 ภาพ Waterfall Model (แบบจำลองพัฒนาซอฟต์แวร์แบบน้ำตก)

เริ่มจากขั้นตอนแรก ขั้นบนสุด Requirement definition เป็นขั้นตอนการเก็บข้อมูลความต้องการของผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบ (Stakeholder) ที่เข้ามาเสนอให้เราพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ให้ โดยจะมีวิธีการเก็บและวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Gathering and Analysis) การประเมินความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบซอฟต์แวร์นี้ (Project Feasibilities) หากมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ นั้นหมายถึงวางงบประมาณและทรัพยากรเพียงพอที่จะรับงานเข้ามาที่ดำเนินไปสู่ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดหน้าที่ผู้รับผิดชอบในโครงการนี้ โดยใช้ตารางกำหนดกิจกรรมหรือใช้ Gantt Chart ผ่านจากขั้นตอนแรกก็เข้าสู่ขั้นตอนที่สอง System and Software Design การวิเคราะห์ออกแบบระบบจากความต้องการที่เราเก็บได้จากผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับระบบ (Stakeholder) การวิเคราะห์ระบบซอฟต์แวร์ มาทำการวิเคราะห์ระบบโดยจะมีเครื่องมือและเอกสาร (Tool and Documentation) การวิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพเช่น Data flow Diagram , Flowchart อาจจะมีมากกว่านั้นตามความเล็กใหญ่ของระบบซอฟต์แวร์ หรือ ความซับซ้อนของระบบซอฟต์แวร์ เอกสารที่ได้จากการปฏิบัติงานในขั้นตอนนี้ก็คือ Software Requirement Specification ดู template Software Requirement Specification หลังจากวิเคราะห์ความต้องการของระบบซอฟต์แวร์แล้วนักวิเคราะห์ระบบก็จะออกแบบระบบแบ่งได้ตามลักษณะดังนี้

1.การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) การออกแบบการทำงานในภาพรวมจะใช้แผนภาพเป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบซอฟต์แวร์เช่น UML

- 1.1. ทบทวนรายงานการวิเคราะห์ระบบ
- 1.2. แยกระบบงานรวมออกเป็นสองส่วนอย่างคร่าว ๆ
- 1.3. ออกแบบลำดับต่าง ๆ ของงาน
- 1.4. กำหนดส่วนที่คนและคอมพิวเตอร์ต้องทำงานประสานกัน

2. การออกแบบในรายละเอียด (Detail Design)

- 2.1. ออกแบบรายละเอียดต่าง ๆ ของระบบเช่นภาษาที่ต้องใช้ในการพัฒนา
- 2.2. ออกแบบข้อมูลต่าง ๆ สำหรับใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ
- 2.3. ออกแบบรายละเอียดและเนื้อหาของการฝึกอบรมที่จำเป็น
- 2.4. จัดทำเอกสารการออกแบบระบบซอฟต์แวร์ (Software Design Document)

ส่วนขั้นตอนที่สามและสี่ Software Implementation and Unit Testing คือ การพัฒนาระบบตามเอกสารการออกแบบที่ได้รับมาจากนักวิเคราะห์ระบบและทำการทดสอบระบบซอฟต์แวร์ ส่วน System integration and Testing ในขั้นตอนที่สี่หมายถึงหากระบบซอฟต์แวร์มีขนาดใหญ่ได้ทำการแบ่ง Module ให้โปรแกรมเมอร์หลายคนได้พัฒนาเพื่อให้โครงการสำเร็จตามเวลาการทำ System integration ก็คือการนำโปรแกรมที่พัฒนาเสร็จแล้วมารวมกันและทดสอบการทำงานร่วมกันของระบบอีกที หากมีคำว่า Acceptance testing คือนำระบบไปให้ผู้ใช้งานหรือลูกค้าลองทดสอบการใช้งานดูก่อนนำไปเข้าสู่ขั้นตอนสุดท้าย

ขั้นตอนสุดท้าย มาถึงขั้นนี้ระบบซอฟต์แวร์เป็นรูปร่างแล้ว อาจจะมี package อะไรก็ว่าไปตามความต้องการของลูกค้าขั้นตอนสุดท้าย Operation and Maintenance หมายถึงการนำระบบซอฟต์แวร์ที่ผ่านการทดสอบจากผู้ใช้งาน จากทีมพัฒนาไปติดตั้ง พร้อมทั้งอบรมวิธีการใช้งาน การจัดทำคู่มือการใช้งาน และบริการการดูแลหลังการพัฒนาเสร็จสิ้นแล้วแต่บริษัทที่ว่าจ้าง

3. คุณลักษณะของ Waterfall Model

- 3.1. เป็น Series ของขั้นตอนการทำงาน คล้ายสายงานการผลิต (Product Line)
- 3.2. แต่ละขั้น หน้าที่และ Product ถูกกำหนดอย่างชัดเจน
- 3.3. Product ส่วนใหญ่เป็นเอกสาร (Document)
- 3.4. Product ที่ผลิตในแต่ละขั้นจะเป็นพื้นฐานสำหรับงานขั้นต่อไป

3.5. สามารถตรวจสอบความถูกต้องของงานแต่ละขั้นได้

4. ข้อดีของ Waterfall Model

4.1. แบ่งงานยากให้เป็นงานที่เล็ก ๆ ง่ายต่อการจัดการ

4.2. มีการกำหนด product ที่ต้องส่งมอบในงานแต่ละงานอย่างชัดเจน

5. ข้อเสียของ Waterfall Model

5.1. คือลูกค้าเห็นและทดลองใช้ Software ก็ต่อเมื่อถึงขั้นตอนสุดท้าย หากมีบางอย่างที่ไม่ตรงกับความต้องการของลูกค้า การแก้ไขยาก แพง เสียเวลา

6. ข้อจำกัดของ Waterfall Model

6.1. ถ้าค้นพบข้อผิดพลาดของขั้นที่เสร็จสิ้นแล้ว ไม่สามารถแก้ไขได้ การแก้ไขจำเป็นต้องเริ่มรอบ (Iteration) ใหม่

(พิชามานัญชู่ เอี่ยมสะอาด, “โมเดลการพัฒนาซอฟต์แวร์”, 2556:ออนไลน์)

2.3 เครื่องมือและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการพัฒนา

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้างที่สามารถสัมผัสได้ โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมการประมวลผลข้อมูลการรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จับต้อง สัมผัส และสามารถมองเห็น ได้อย่างเป็นรูปธรรม มีทั้งที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และเชื่อมต่อภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกัน โดยการพัฒนาโครงการ ได้ใช้ฮาร์ดแวร์ดังนี้

2.3.1.1 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรเซสเซอร์ (Processor) หรือ ชิป (Chip) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดของฮาร์ดแวร์ เพราะมีหน้าที่ในการประมวลผลจากข้อมูลที่ใช้ป้อนเข้ามาทางอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลตามชุดคำสั่ง หรือ โปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน หน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ หน่วยคำนวณเลขคณิตและตรรกวิทยา (ALU หรือ Arithmetic and Logical Unit) และหน่วยควบคุม (CPU หรือ Control Unit)

2.3.1.2 หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรมหรือข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผลและรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงข้อมูลต่อไป

2.3.1.3 หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมที่จะป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดยซีพียู รวมทั้งเป็นแหล่งเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลเพื่อการใช้งานในภายหลัง

2.3.1.4 หน่วยแสดงข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลคือ การ์ดแสดงผล (VGA Card) หรือ การ์ดจอ (Video card หรือ Display card) เป็นอุปกรณ์ที่รับข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงผลจากหน่วยความจำมาคำนวณและประมวลผล และส่งข้อมูลในรูปแบบสัญญาณเพื่อนำไปแสดงผลยังอุปกรณ์แสดงผล

(ณัฐกรรณ์ “อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสาร”, 2557:ออนไลน์)

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่จะสั่งและควบคุมให้ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทำงาน ไม่สามารถจับต้องซอฟต์แวร์ได้โดยตรงเหมือนกับตัวฮาร์ดแวร์ เพราะซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมนี้จะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นดิสก์ ซอฟต์แวร์ ที่มักติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง คือ ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการโดยการพัฒนาโครงการงานได้ใช้ซอฟต์แวร์ดังนี้

2.3.2.1 ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล 5 (HTML 5) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจโดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ (Hyperlink) Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกัน ใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) HTML5 เป็นมาตรฐานภาษา HTML เวอร์ชันใหม่ล่าสุด แต่ยังไม่เป็น Final Version มีคุณสมบัติเพิ่มขึ้นจาก HTML เดิมทำให้เขียน HTML ง่ายขึ้น สนับสนุนการ

แสดงผลบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น PC , Mac , Iphone , Android Phone หรือ Tablet เป็นต้น เพิ่ม
 เล่นในการทำงาน เช่น ท างานกับระบบแผนที่, สร้างภาพกราฟิก โดยไม่ต้องมี Flash เน้น
 การใช้งานร่วมกับ CSS (Cascading Style Sheets) และ JavaScript สามารถทำงานร่วมกับ
 ภาษาที่ใช้พัฒนา Web Application เช่น PHP หรือ ASP ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
 (Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.2.2 ชุดคำสั่งซีเอสเอส (CSS) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นภาษา
 ในกลุ่ม ภาษาสไตลชีต (ภาษาสไตลชีตเป็นภาษาที่มีการใช้งานมานานแล้วในวงการกราฟิก
 โดยภาษาสไตลชีตจะเป็นโครงสร้างเอกสารต้นฉบับที่มีการจัดรูปแบบและตัวอักษรไว้เรียบร้อยแล้ว
 แล้ว) ซึ่งจะใช้ภาษา CSS ในการจัดรูปแบบและโครงสร้างของเอกสารที่เขียนจากภาษา HTML
 โดยภาษา CSS สามารถใช้งานได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่น สามารถใช้งานกับภาษา XML
 SVG และ XUL

ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) มีมาตรฐานที่กำหนดโดยกลุ่ม World Wide Web
 Consortium (W3C) ซึ่งเป็นกลุ่มองค์กรระหว่างประเทศทำหน้าที่จัดระบบมาตรฐานที่ใช้ งาน
 บนอินเทอร์เน็ต (WWW) โดยภาษา CSS ได้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนในปัจจุบันมี
 ทั้งหมด 4 รุ่นด้วยกันคือ

- 1) CSS 1 เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนธันวาคม ค.ศ. 1996
- 2) CSS 2 เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ค.ศ. 1998
- 3) CSS 3 เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2011 (เป็นเวอร์ชันล่าสุดที่
 ใช้ ปัจจุบันร่วมกับ HTML 5)
- 4) CSS 4 ได้เริ่มทำการพัฒนาตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน ค.ศ. 2009 แต่ใน
 ปัจจุบัน ยังไม่มีเบราว์เซอร์ใดรองรับการใช้งานของ CSS 4

(Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.2.3 ชุดคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์ (JAVA Script) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์
 สำหรับการ เขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java ,
 JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (Script) ซึ่งในการสร้างและ
 พัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ ร่วมกับภาษา HTML) เพื่อให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหวสามารถตอบสนอง

ผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่ง มีวิธีการท างานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (Interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียนเต้ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนา โปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งความสามารถในการท างานของ JavaScript มีดังนี้

- 1) JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายได้โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น
- 2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหรือ Checkbox สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้นทำให้เว็บไซต์ดัง ๆ ทั้งหมดหลาย เช่น Google Map ต่างหันมาใช้
- 3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ คือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่าย
- 4) JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ มีกรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อกรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างพ้องขึ้นมาว่ากรอกผิด หรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น
- 5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ Web Browser อะไร
- 6) JavaScript สร้าง Cookies เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้ (Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.2.4 โปรแกรมฐานข้อมูล (MySQL) เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนา โดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือ สำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ท างานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา APS.NET หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น

โปรแกรมถูก ออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบ
ฐานข้อมูลโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

(Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.2.5 โปรแกรมจำลองเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (XAMPP) เป็นโปรแกรมสำหรับ
จำลอง เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานในลักษณะของ WebServer คือ เครื่อง
คอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อกับ
Internet สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้
ใช้ CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHPMyAdmin, Perl
ซึ่งเป็น โปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมสำหรับออกแบบเว็บไซต์
ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP อาจมีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีชุดควบคุม
การทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP รองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว
เช่น Windows, Linux, Apple ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit สิ่งที่ได้
เด่น กว่าโปรแกรมอื่นคือมีตัวช่วยติดตั้ง CMS ที่เรียกว่า BitNami ซึ่งช่วยให้ติดตั้ง CMS รุ่นใหม่
ๆ ที่ ได้รับความนิยม (Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.2.6 Sublime Text มีรูปแบบการใช้งานคล้ายกับ NotePad เพียงแต่
Sublime Text นั้นได้ถูกออกแบบมาสำหรับนักพัฒนาภาษาต่าง ๆ โดยจะเน้นไปทาง Code คือจะ
โฟกัสเฉพาะเรื่อง Coding เป็นหลักไม่เหมือนกับ Dreamweaver

ข้อดี Sublime Text

- 1) ใช้งานง่าย
- 2) รองรับหลายภาษา อาทิเช่น HTML, CSS, JavaScript, JQuery, Moblie ฯลฯ
- 3) เร็วกว่า IDE เพราะว่าเป็น Text Editor แต่ก็ไม่เฉพาะในแง่ของการพิมพ์ Code
เท่านั้นแต่ยังรวมไปถึงการอ่าน File, Search
- 4) full screen mode ด้ทุกอย่างออกหมด เหลือแต่หน้าจอ Code
- 5) auto complete มีมาให้เรียบร้อย
- 6) เพิ่ม snippet เองได้แบบไม่ยาก
- 7) มี portable version ไม่ต้องติดตั้งให้ยุ่งยาก

(Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.2.7 โปรแกรมฐานข้อมูล (MySQL) เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ เช่น ท างานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา APS.NET หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกคอตเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูก ออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

(Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

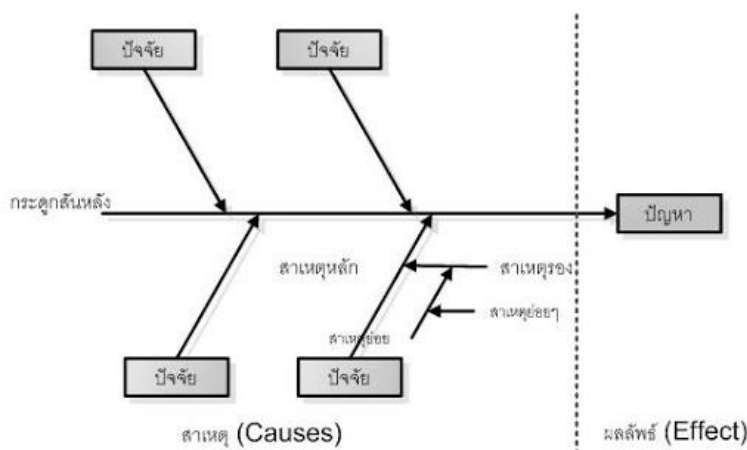
2.3.2.8 โปรแกรมอะโดบีโฟโต้ชอป (Adobe Photoshop) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มี ความสามารถในการจัดการแก้ไขและตกแต่งรูปภาพ Photo (Editing And Retouching) แบบ แรสเตอร์ผลิตโดยบริษัทอะโดบีซิสเต็มส์ โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มี ความสามารถในการ จัดการไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่มีประสิทธิภาพ การทำงานกับไฟล์ข้อมูล รูปภาพส่วนใหญ่จะทำงาน ไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่จัดเก็บข้อมูลรูปภาพแบบ Raster สามารถใช้ใน การตกแต่งภาพเล็กน้อย เช่น ลบ ตาแดง ลบรอยแตกของภาพ ปรับแก้สี เพิ่มสี และแสง หรือ การใส่เอฟเฟกต์ให้กับรูปภาพ เช่น ท า ภาพสีซีเปีย การท าภาพโมเซค การสร้างภาพพาโนรามาจากภาพหลายภาพต่อกัน นอกจากนี้ยังใช้ ในการตัดต่อภาพและการซ้อนฉากหลังเข้ากับ ภาพสามารถทำงานกับระบบสี RGB CMYK Lab และ Grayscale และสามารถจัดการกับไฟล์ รูปภาพที่สำคัญได้ เช่น ไฟล์นามสกุล JPG GIF PNG TIF TGA โดยไฟล์ที่จัดเก็บในรูปแบบเฉพาะ ของตัวโปรแกรมเอง จะใช้นามสกุลของไฟล์ว่า PSD จะสามารถจัดเก็บคุณลักษณะพิเศษของ ไฟล์ที่เป็น Photoshop เช่น เลเยอร์ ชันแนล โหมดสี รวมทั้งไลต์ได้ครบถ้วน (Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

2.3.3 เครื่องมือที่ใช้การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.3.1 แผนภูมิแก้งปลา (Cause-and-Effect Diagram)

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ หากได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะที่เดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาลงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไข ปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

หลักการแก้ไขปัญหาคือ นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือ การเขียนแผนภูมิแก้งปลา ซึ่งแผนภูมิแก้งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของแผนภูมิแก้งปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพ



ภาพที่ 2.21 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก้งปลา (Fishbone Diagram)

2.3.3.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram)

เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ โครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนรูปที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการ

ทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีเหล่านั้น

องค์ประกอบอี-อาร์ไดอะแกรม มีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน คือ

1. เอนทิตี (Entity)
2. แอททริบิวต์ (Attribute)
3. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship)

1. เอนทิตี (Entity) หมายถึงสิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวบรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอนทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอนทิตีเชิงแนวความคิดและเอนทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอนทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอนทิตีเป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

2. แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอนทิตี ซึ่งเอนทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ขึ้นอยู่กับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอนทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา ระยะเวลาที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น


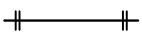
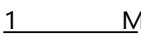
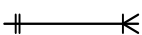


3. ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship) คือ เอนทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากรประกอบด้วยเอนทิตีพนักงาน และเอนทิตีแผนกที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียนประกอบด้วย เอนทิตี นักศึกษา และเอนทิตีวิชาซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

- 1) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)


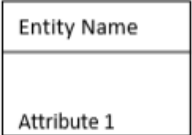

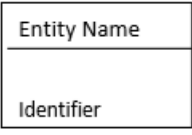
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดง



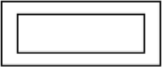

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
		กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)

ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Associative Entity
		WeakEntity

2.3.3.3 แผนผังระบบงาน (Flowchart)

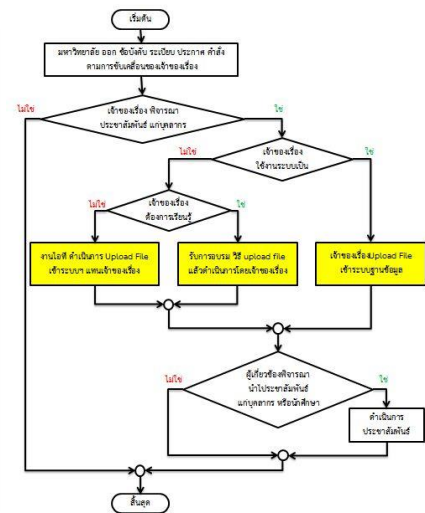
ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำพูดหรือข้อความทำได้ยากกว่าการใช้ผังงาน

ผังงานเป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอน หรือกระบวนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในลักษณะจะมีข้อความสั้น ๆ อธิบายข้อมูลที่ต้องใช้ ผลลัพธ์หรือคำสั่งประมวลผลของขั้นตอนนั้น ๆ และเชื่อมโยงขั้นตอนเหล่านั้นด้วยเส้นที่มีลูกศรชี้ทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

1. ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย
2. ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรมตั้งแต่รับข้อมูลคำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุด (terminal)	จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงาน
	การนำข้อมูลเข้า-ออกทั่วไป (general input/output)	จุดที่นำเข้าข้อมูลเข้ามาจากภายนอกหรือนำข้อมูลออกสู่ภายนอก
	การปฏิบัติงาน (process)	จุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	การตัดสินใจ (decision)	จุดที่ต้องเลือกปฏิบัติงานอย่างใดอย่างหนึ่ง
	จุดเชื่อมในหน้าเดียวกัน (on page connector)	จุดเชื่อมต่อของงานในชีตสัญลักษณ์เพื่อให้ดูง่าย
	จุดเชื่อมหน้ากระดาษ (off page connector)	จุดเชื่อมต่อของงานที่อยู่นอกหน้ากระดาษ
	ทิศทาง (flow line)	ทิศทางขั้นตอนการดำเนินงาน



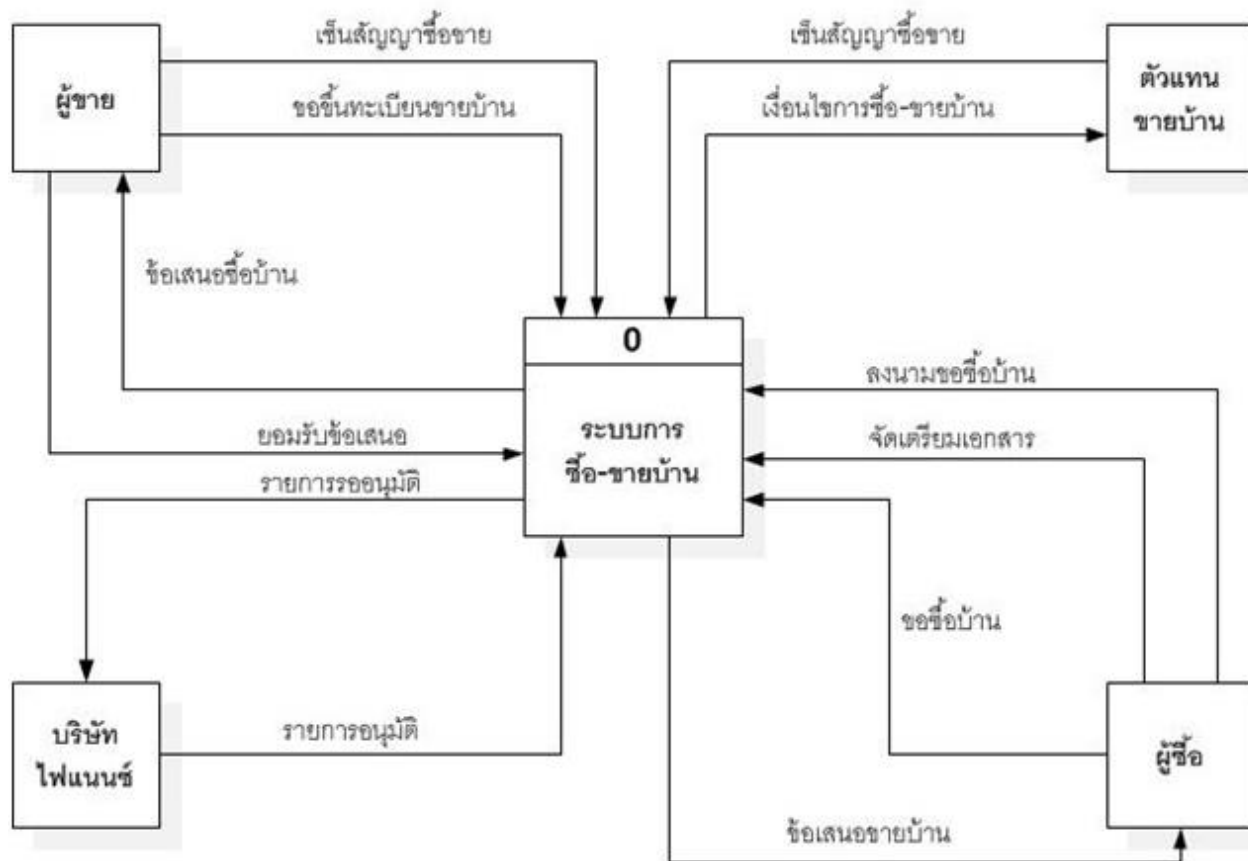
ภาพที่ 2.22 แผนภาพแสดงแผนผังระบบงาน (Flowchart)

2.3.3.4 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ

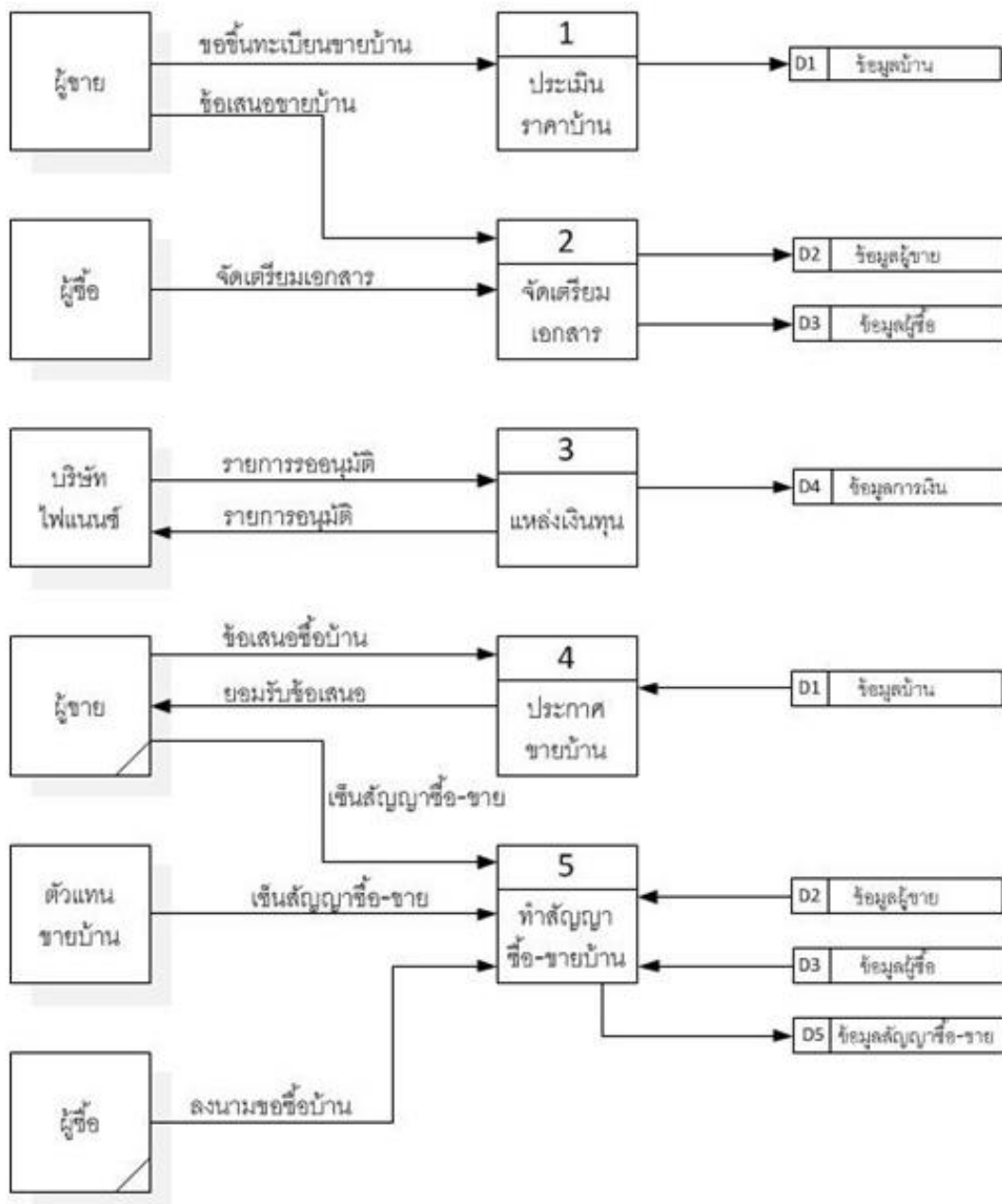
Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงาน หลักๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



ภาพที่ 2.23 แสดงตัวอย่าง Level-0 Diagram

ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป



ภาพที่ 2.24 แสดงตัวอย่าง DFD Level 1

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อย ๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การ

แบ่งย่อย” การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อยโดยในแต่ละขั้นตอนที่แยก ออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปได้เรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว

2.3.3.5 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูงอย่างภาษาโคบอลโดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง

แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

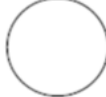







วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

1. เป็นแผนรูปที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง
2. ข้อมูลตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนรูปที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนรูปที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่าง ๆ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) โดยทุก ๆ คนในที่ทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้

แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนรูปที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนรูปที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลัก ๆ เท่านั้นซึ่งแสดงได้ดังภาพ 2.10

ชื่อสัญลักษณ์	DeMarco & Yourdon symbols	Gane & Sarson symbols
การประมวลผล (Process)		
แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)		
กระแสข้อมูล (Data Flow)		
สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)		

ภาพที่ 2.25 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane&Sarson และ DeMarco&Uourdon

2.3.3.6 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวกตัวอย่าง เช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายชื่อ “Report” เป็นต้นทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูลคือเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน พจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภายใต้โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (Data type) ดังนี้

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง 1.175494351E-38	0 และ 1.175494351 E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E+308 ถึง -2.2250738585072014E-308	0 และ 2.2250738585072014E-308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte
DECIMAL(m,d) หรือ NUMERIC(m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยมเช่นถ้าต้องการเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยม เช่นถ้าต้องการเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บคือ m+1 ไบต์ ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บคือ m+2 ไบต์

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte
DATETIME	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และเวลาอยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'	8 byte
TIME	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '-838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
YEAR (2/4)	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069	1 byte

ตารางที่ 2.9 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
CHAR(M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับขนาดได้ ขนาดความกว้าง เป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
VARCHAR(M)	คล้ายกับแบบ CHAR(M) แต่สามารถปรับ ขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้าง เป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ป็นค่า NULL สามารถ กำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
SET('value1', 'value2',...)	เป็นข้อมูลประเภทเซต ประกอบด้วย ข้อมูล ที่ไม่มีค่าหรือมีค่าสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว	

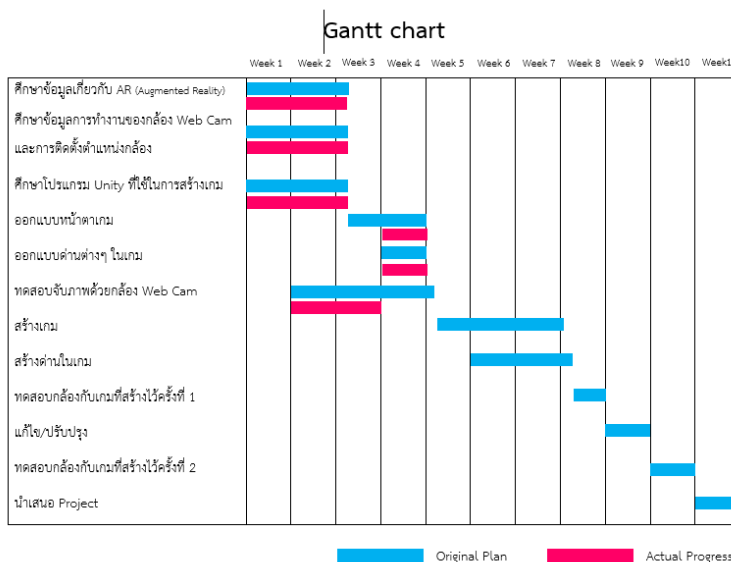
2.3.3.7 แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

แผนผังคำมกำหนดงานมักใช้ในการจัดการโครงการต่าง ๆ ในองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งอาจมีขั้นตอนซับซ้อน และมากมาย โดยจะใช้เป็นเทคนิคเครื่องมือช่วยการปฏิบัติงานของผู้บริหาร ในการดำเนินการแก้ไขการควบคุม การวางแผนที่เหมาะสม เพื่อช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

ผังในลักษณะนี้จะแสดงถึงปริมาณงานและกำหนดเวลาที่จะต้องใช้เวลาเพื่อทำงานนั้นให้ลุล่วง เป็นแผนภูมิในรูปของกราฟแท่งที่ประกอบด้วย แกนหลัก 2 แกน คือ แกนนอนแสดงถึงเวลาในการทำงานตลอดโครงการ และแกนตั้งแสดงถึงงานหรือกิจกรรมที่ต้องทำ แท่งกราฟวางตัวในแนวนอน ความยาวของแท่งกราฟเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะเวลาในการทำงาน

แผนภูมิแกนต์ พัฒนาขึ้นในปี 1917 โดย Henry L. Gantt เป็นผู้พัฒนาแผนภูมินี้ขึ้นมา เพื่อใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับเวลา ใช้แก้ปัญหาเรื่องการจัดตารางการผลิต การควบคุมแผนงานและโครงการการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ เรียกว่า แผนภูมิแกนต์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแถบหรือเส้น โดยใช้แกนนอนเป็นเส้นมาตราส่วนแสดงเวลา ส่วนแกนตั้งเป็นมาตราส่วนแสดงขั้นตอนของกิจกรรมหรืองาน หรืออัตรากำลังขององค์กร

หลักการของแผนภูมิแกนต์ จะเป็นแบบง่าย ๆ กล่าวคือ กิจกรรมต่าง ๆ จะถูกกำหนดให้มีการดำเนินเป็นไปตามแผนการผลิตที่ต้องการ และถ้ามีความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นในเวลาใด ๆ ก็จะมีการจัดบันทึกและแสดงสภาพที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้หาทางแก้ไข เช่น เรื่องการกำหนดงาน สาเหตุของการล่าช้า ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงและการจัดแจกภาระงานในการผลิต



ภาพที่ 2.26 แผนภูมิแกนต์ แสดงงานที่ขึ้นต่อกัน

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สู่การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์การจัดจำหน่ายและการซื้อสินค้าวิสาหกิจชุมชน ผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สู่การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด ออกแบบระบบการจัดจำหน่ายสินค้า บนช่องทางพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของช่องทางการจัดจำหน่ายระหว่างระบบ พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นกับเว็บไซต์สำเร็จรูป โดยทำการสำรวจกลุ่มตัวอย่างผู้ประกอบการกลุ่ม สินค้าวิสาหกิจชุมชน 150 ราย และกลุ่มผู้บริโภคสินค้าวิสาหกิจชุมชน 50 ราย และวิเคราะห์ผลมาพัฒนา กลยุทธ์ทางการตลาด และออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ www.otopta.com ผลวิจัยพบว่า ผู้ประกอบการ มีช่องทางการจัดจำหน่ายเรียงตามลำดับยอดขาย ได้แก่ การออกบูธ 133 ราย หน้าร้านตัวเอง 100 ราย ออนไลน์ 22 ราย ขายตรง 11 รายและฝากขาย 10 ราย ผลสำรวจผู้บริโภคพบว่า สินค้าวิสาหกิจชุมชนที่ ผู้บริโภคเคยซื้อหรือสนใจจะซื้อผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ได้แก่ อาหาร เสื้อผ้าเครื่องประดับ ของใช้ ในครัวเรือน สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร เครื่องดื่ม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์กลยุทธ์การตลาด คือ 1) กลยุทธ์ การรับประกันราคาที่ดีที่สุด 2) กลยุทธ์การ จัดชุดสินค้า 3) กลยุทธ์จัดกระเช้าของขวัญ 4) กลยุทธ์การสร้าง เรื่องราวให้สินค้า 5) กลยุทธ์

การเข้าถึงช่องทางจัดจำหน่ายออนไลน์ ผลการทดลองจำหน่ายผ่านเว็บไซต์ที่ พัฒนาขึ้นและมี
 กำไรขั้นต้นสูงสุด ได้แก่ อาหาร เครื่องดื่ม สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร ของใช้ของตกแต่งบ้าน และ
 เสื้อผ้าเครื่องประดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับช่องทางเฟซบุ๊กแล้วลูกค้าสามารถ
 เข้าถึง มากกว่าเว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นถึงร้อยละ 64.75

สรุปผลการวิจัย การศึกษาสถานการณ์การจัดจำหน่ายและการซื้อสินค้า
 วิสาหกิจชุมชนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สู่การพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด โดยมีการ
 ทำลองการจัดจำหน่ายผ่าน Web site ที่พัฒนาขึ้นและมีกำไรขั้นต้นสูงสุดครอบคลุมผู้บริโภค
 มากขึ้น เพิ่มกลยุทธ์ในการแข่งขันได้มาก

(“การพัฒนาช่องทางการจัดจำหน่ายเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
 ปีที่12 ฉบับที่ 1”,2560: ออนไลน์)

2.4.2 แนวทางการพัฒนาคุณภาพสินค้า OTOP

วิจัยเรื่องแนวทางการพัฒนาคุณภาพสินค้า OTOP ของวิสาหกิจ อำเภอเมือง
 จังหวัดสมุทรสงคราม องค์การธุรกิจทุกประเภทต้องสามารถปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลง
 ของสถานการณ์ สามารถตอบสนองต่อการดำเนินชีวิตและการทำงานของผู้นในยุคนปัจจุบันได้
 อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว การแข่งขันระดับโลก (Global
 Competition) การเติบโตที่รวดเร็ว และพัฒนาการที่ต่อเนื่องของระบบเศรษฐกิจในแต่ละ
 ประเทศ ทำให้ธุรกิจที่อยู่รอดในอนาคตจะต้อง พัฒนาความเข้มแข็งและความสามารถในการ
 ปรับตัวให้รวดเร็วและถูกต้อง ผู้บริหารองค์การต้องทำการปรับรูปแบบโครงสร้างองค์การให้
 เหมาะสม โดยการใช้ทรัพยากรร่วมกัน (Shared Resources) เพื่อลดความฟุ่มเฟือยในการใช้
 ทรัพยากรทางธุรกิจและสามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ละเลยต่อคุณภาพ ใน
 สภาพการณ์ปัจจุบัน ผู้ประกอบการภายในประเทศมีอยู่หลายระดับ ทั้งที่เป็นผู้ประกอบการ
 ขนาดใหญ่ขนาดกลาง และขนาดย่อม รวมถึงผู้ผลิตในชุมชน ผู้ประกอบการ บางรายสามารถ
 ผลิตสินค้าเพื่อส่งออกได้ แต่ยังมีผู้ประกอบการจำนวนมากที่เป็นผู้ประกอบการขนาด ย่อมและ
 ผู้ผลิตในชุมชนที่ต้องการการพัฒนาและการส่งเสริมเพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับ
 กระทั่งอุตสาหกรรมจึงได้มอบหมายให้สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจัดทำ

โครงการ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนขึ้นเพื่อเสริมสร้างให้ชุมชนนำภูมิปัญญาและทรัพยากรในท้องถิ่นมาผลิตเป็น ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ ปัจจุบันทั้งธุรกิจและผู้บริโภคต่างตื่นตัวต่อความสำคัญของคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และการให้บริการ ผู้ประกอบการต้องทำความเข้าใจว่าผลิตภัณฑ์มิใช่เพียงวัตถุที่มีตัวตนจับต้องได้ เท่านั้น สิ่งที่เสนอขายสู่ตลาดเพื่อความสนใจ การจัดการใช้หรือการบริโภคที่สามารถทำให้ลูกค้า เกิดความพึงพอใจ (Armstrong and Kotler, 2009: p.616) ประกอบด้วยสิ่งที่สัมผัสได้และสัมผัส ไม่ได้ เช่น บรรจุภัณฑ์ สี ราคา คุณภาพ ตราลินค้า บริการและชื่อเสียงของผู้ขาย ผลิตภัณฑ์อาจจะ เป็นสินค้า บริการ สถานที่ บุคคล หรือความคิด ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายอาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตน ก็ได้ ผลิตภัณฑ์ต้องมี รรถประโยชน์ (Utility) มีคุณค่า (Value) ในสายตาของลูกค้า การกำหนด กลยุทธ์ด้าน ผลิตภัณฑ์ต้องพยายามคำนึงถึงความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ (Product Differentiation) หรือ ความแตกต่างทางการแข่งขัน องค์ประกอบหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546, หน้า 203) โดยเฉพาะในปัจจุบันมีการวิจัยวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตสินค้า OTOP หลายพื้นที่ของประเทศไทย ยังต้องการแก้ปัญหาและการสนับสนุนหลายด้าน เช่น คณิดา ไกรสันติและรัสมนต์ คำศรี (2559) ศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสุชาวดี ตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา ศึกษากลุ่มแปรรูปสมุนไพรบำรุงผิวจากสารสกัดธรรมชาติ พบว่า หน่วยงานภาครัฐควรให้การส่งเสริมด้านการตลาดสนับสนุนด้านการ ออกแบบผลิตภัณฑ์ และบรรจุภัณฑ์ จัดหาช่องทางจำหน่ายสินค้ามากขึ้น สนับสนุน แหล่งเงินทุนดอกเบี้ยต่ำ เพื่อการจัดซื้ออุปกรณ์และเครื่องจักรในการผลิตสมัยใหม่ ด้านการ จัดการความรู้และข้อมูล ส่งเสริมการอบรมเพิ่มพูนความรู้ในการผลิต การอนุรักษ์ภูมิปัญญา ท้องถิ่น สมุนไพรท้องถิ่น ให้แก่ผู้สนใจในชุมชน เพื่อถ่ายทอดไปยังสมาชิกรุ่นต่อไป ด้านการมี ปฏิสัมพันธ์กับภายนอก ส่งเสริมการศึกษาดูงาน การจัดกิจกรรมและสร้างความร่วมมือ ระหว่างวิสาหกิจชุมชนที่ผลิตสินค้า ประเภทเดียวกันทั่วประเทศให้มากขึ้น นอกจากนี้ ผล ศึกษาแนวทางการพัฒนา OTOP ปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อระดับศักยภาพของผู้ประกอบการ ได้แก่ จำนวนสมาชิก ความสม่ำเสมอของยอดขาย ความสัมพันธ์กับผู้ขายวัตถุดิบ การจัดทำฐานขอ มูลของลูกค้า การให้ความช่วยเหลือแก่ชุมชน และการมีส่วนร่วมของชุมชน (รศดา เวชฎาพันธ์ุ และ สุมาลี สันตพลวุฒิ, 2555) ด้วยปัญหาด้านการ จัดการวัตถุดิบ มะพร้าว รากยอ แก่นฝาง

เปลือกสมอ ต้นคราม ดอกดาวเรือง มีน้อยลงและพื้นที่ ถูกตัดแปลงเป็นอาคารบ้านเรือนหรือร้านค้า ประกอบกับลูกหลานไม่สืบทอดอาชีพเกษตรกรรม และแปรรูป รัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรสนับสนุน ส่งเสริม และแก้ไขปัญหาในส่วน ของอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง ส่วนงานราชการหรือท้องถิ่นควรสำรวจความต้องการและให้การ สนับสนุนการพึ่งตนเอง โดยใช้วัฒนธรรม ภูมิปัญญาและทรัพยากรที่มีอยู่ พัฒนาสินค้าหรือบริการ เพื่อการส่งเสริมการตลาดที่เกี่ยว เช่น ของที่ระลึก และเพิ่มช่องทางการจัดจำหน่าย

สรุป วิสาหกิจชุมชน/กลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP สามารถนำผลการวิจัยด้านความคิดเห็น และความต้องการของนักท่องเที่ยวไปเป็นจุดเริ่มต้นของการหาหรือเพื่อปรับปรุงและพัฒนาวัตถุดิบ คือทรัพยากรในพื้นที่ ความรู้ ภูมิปัญญา วัฒนธรรม ความเป็นไทย เชื่อมโยงกับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ที่ตรงกับค่านิยมของผู้บริโภค และหน่วยงานภาครัฐระดับจังหวัด อำเภอ และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถอ้างอิง ผลการวิจัยและข้อเสนอแนะของนักท่องเที่ยว ประกอบการวางแผนการพัฒนาและส่งเสริมศักยภาพ ของกลุ่มผู้ผลิตสินค้า OTOP

(“แนวทางการพัฒนาคุณภาพสินค้า OTOP ของวิสาหกิจชุมชน จังหวัดสมุทรสงคราม ปีที่ 7 ฉบับที่ 2”, 2561: ออนไลน์)

2.4.3 การศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าชมเว็บไซต์

งานวิจัยเรื่อง การศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าชมเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยใช้ Google Analytics การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าชมเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร โดยใช้ Google Analytics และ 2) เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้ใช้งานเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ Google Analytics ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ และเก็บสถิติเกี่ยวกับพฤติกรรมของคนที่เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เข้าชม (Audience Report) 2) ข้อมูลเกี่ยวกับช่องทางการเข้ามาถึงเว็บไซต์ (Acquisition Report) 3) ข้อมูลการชมเนื้อหา ต่างๆ

ภายในเว็บไซต์ (Behavior Report) ผลการวิจัย พบว่า จำนวนผู้เข้าใช้งานเว็บไซต์ทั้งในภาพรวม ในการแบ่งกลุ่มระหว่างผู้ใช้งานใหม่และ ผู้ใช้งานเดิม มีความสอดคล้องกับกิจกรรมของ มหาวิทยาลัย การเชื่อมต่อมายังหน้าเว็บไซต์นั้นพบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่ ร้อยละ 69.48 ใช้เบราว์เซอร์ Chrome ในการเปิดหน้าเว็บผ่านอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android เป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 51.46 เมื่อพิจารณาอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อมายังเว็บไซต์ พบว่าผู้ใช้ส่วนใหญ่ใช้ โทรศัพท์เคลื่อนที่ในการ เชื่อมต่อมากกว่าผู้ใช้ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ หากพิจารณารายละเอียดอุปกรณ์รุ่นที่ได้รับความนิยมใน การใช้งานมากที่สุด คือ Apple iPhone แต่โดยรวมทุกรุ่นแล้วจะพบว่าโทรศัพท์เคลื่อนที่ Samsung มีผู้ใช้งานมากที่สุด ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงเว็บไซต์ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งาน เช่น การจัดเตรียมรองรับการใช้งานปริมาณสูงกว่าปกติในช่วงกิจกรรมของมหาวิทยาลัย การออกแบบเว็บไซต์ให้ สามารถแสดงผลได้ในอุปกรณ์เคลื่อนที่ บนเบราว์เซอร์ที่ได้รับความนิยม รวมทั้งการเผยแพร่ข่าวประชาสัมพันธ์ใน พื้นที่แก่ชาวจังหวัดกำแพงเพชรและจังหวัดใกล้เคียง

เว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เป็นช่องทางหลักในการให้ข้อมูล แก่อาจารย์ เจ้าหน้าที่ บุคลากร นักศึกษา และบุคคลภายนอก โดยเว็บไซต์ได้ให้บริการที่หลากหลาย นับตั้งแต่การให้ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวกับ มหาวิทยาลัย ข้อมูลคณะและหน่วยงาน ข้อมูลงานวิจัย การประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ ของมหาวิทยาลัย เช่น การประกาศรับสมัครงาน การอบรม ประชุม สัมมนา รวมไปถึงการให้บริการข้อมูลที่สำคัญแก่นักศึกษา เช่น การลงทะเบียน การตรวจสอบผลการเรียน การสอบวัดมาตรฐานความรู้ความสามารถด้าน คอมพิวเตอร์ และด้านภาษาอังกฤษ เป็นต้น ในด้านการพัฒนาและดูแลเว็บไซต์นั้น ผู้ดูแลเว็บไซต์ของทุกองค์กรต่างก็ต้องการทราบถึงพฤติกรรม การใช้งานภายในเว็บไซต์ของตนเอง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบสนองความต้องการของ ผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการนี้สามารถทำได้หลากหลายวิธีการทำให้ ได้ทราบข้อมูลต่างๆ มาใช้ในการวางแผนปรับปรุงการทำงานต่อไป อย่างไรก็ตามการใช้แบบสอบถาม ในการเก็บข้อมูลการใช้งานเว็บไซต์นั้น จะทำได้เฉพาะกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของผู้ใช้งานทั้งหมดเท่านั้น นอกจากนี้ยังเหมาะสมเฉพาะการเก็บข้อมูลในช่วงระยะเวลาหนึ่งเท่านั้น โดยจะก่อให้เกิดความ

ยุ่งยาก หากจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเหล่านั้นตลอดทั้งปี การใช้งานเครื่องมือวิเคราะห์เว็บไซต์ (Web Analytics Tool) มีส่วนสำคัญทำให้ทราบพฤติกรรมของ ผู้ใช้งานเว็บไซต์ โดยการรวบรวม ข้อมูลและสถิติของผู้ที่เข้ามายังเว็บไซต์พร้อมทั้งวิเคราะห์และแสดงผลในรูปแบบ ที่ง่ายต่อการ ทำความเข้าใจอีกด้วย เครื่องมือหนึ่งที่ได้รับคามนิยมเป็นอย่างมาก คือ Google Analytics ซึ่ง จะ รวบรวมข้อมูลต่างๆ มากมาย เช่น 1) ด้านผู้เข้ามาชมเว็บไซต์ 2) ด้านช่องทางการเข้ามาถึง เว็บไซต์ 3) ด้านการชม เนื้อหาต่างๆ ภายในหน้าเว็บไซต์ และ 4) การวิเคราะห์การถึงเป้าหมาย ในเว็บไซต์ของผู้ใช้งาน ซึ่งเครื่องมือนี้มีจุดเด่น คือ ไม่เสียค่าใช้จ่าย ใช้งานง่าย สามารถติดตาม การเข้าชมเว็บไซต์ ได้แบบทันที และใช้ระบบป้องกันการทำการรายการด้วยเทคโนโลยี Secure Socket Layer (SSL) อีกด้วย ปัจจุบันเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ได้มีการ ปรับเปลี่ยนทั้งในด้านการออกแบบ และด้านเนื้อหา ดังนั้นหากผู้บริหารเว็บไซต์ทราบถึง พฤติกรรมของคนที่เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชรที่มีการปรับเปลี่ยนใหม่ จะทำให้ผู้บริหารเว็บไซต์สามารถนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงเว็บไซต์ของ มหาวิทยาลัย ให้สอดคล้องกับความต้องการใช้งานมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงการกำหนดแนวทางในการพัฒนา แก้ไข ปรับปรุงเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพอีกด้วย

สรุปเครื่องมือทางการตลาด Google Analytics ช่วยให้ทราบข้อมูลด้านผู้เข้าชม เว็บไซต์ ช่องทางการเข้ามาถึงเว็บไซต์ ด้านการชมเนื้อหาต่างๆ ภายในเว็บไซต์ และการ วิเคราะห์การเข้าถึงเป้าหมายในเว็บไซต์ของผู้ใช้งาน ของเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏ กำแพงเพชรและยังสามารถพัฒนาแก้ไข ปรับปรุงเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (“การศึกษาพฤติกรรมการใช้งานของผู้เข้าชมเว็บไซต์มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร”, 2560: ออนไลน์)

2.4.4 การจำแนกประสบการณ์ผู้ใช้ด้านความรู้สึกกับการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บ

วิจัยเรื่องการจำแนกประสบการณ์ผู้ใช้ด้านความรู้สึกกับการแสวงหา สารสนเทศบนเว็บ การแสวงหาสารสนเทศเป็นวิธีที่ดีของการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคดิจิทัล ซึ่งมีเนื้อหาสาระความรู้จำนวนมากบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในขณะเดียวกัน ประสบการณ์ด้านความรู้สึกของผู้แสวงหาสารสนเทศมีอิทธิพลต่อ ผลของการแสวงหา

สารสนเทศด้วยเช่นกัน ในการวิจัยจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้สึกและการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บด้วยการเรียนรู้เรื่อง การสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์เลือกใช้แบบจำลอง ต้นไม้ตัดสินใจ ขั้นตอนวิธีแบบ J48 กำหนดเงื่อนไข 10-fold cross-validation ผลการวิจัย ทำให้ได้แบบจำลองการจำแนกการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บที่มีประสิทธิภาพร้อยละ 62.00 ประสิทธิภาพของแบบจำลองการจำแนกความรู้สึกกับการค้นพบคำตอบที่ถูกต้อง เวลาจำนวนคำค้น และจำนวนหน้าเว็บที่ใช้เพื่อการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บ มีค่าเท่ากับ 60.304 และ 44.40 ในการศึกษาด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human-computer interaction) เป็นการศึกษา 2 องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน คือ ความสามารถในการใช้งาน (usability) และ ประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience : UX) หมายความว่า ขณะที่ผู้ใช้ (User) ใช้งานโปรแกรมประยุกต์คอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศนั้นจะใช้ประสบการณ์ ของตนในการเรียนรู้เพื่อที่จะสร้างความเข้าใจและใช้งานฟังก์ชันของระบบนั้น ๆ ได้อย่างถูกต้อง และประสบการณ์ของผู้ใช้ที่มีผลต่อการใช้งานนั้น ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ ความรู้สึก(Feeling) ภาวะทางอารมณ์(Mood) พฤติกรรม(Behavior) และความพึงพอใจ(Satisfy) นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบอีก 5 ส่วน คือ ความงาม ความท้าทาย การกระตุ้นให้เกิดความกดดัน ความสนุก และความประทับใจ

สรุปวิจัยเรื่องการจำแนกประสบการณ์ผู้ใช้งานด้านความรู้กับการแสวงหาสารสนเทศบนเว็บนั้น ทำให้ทราบว่า การจัดทำแบบจำลองนั้นสามารถใช้ User Experience เข้ามาเพื่อที่จะพยายามเข้าใจว่าผู้ใช้งานต้องการอะไร ชอบแบบไหน คิดว่าเขาจะมีความคิด ความรู้สึกอย่างไรต่อโปรดักส์ ร่วมวางแผนและหาวิธีทำให้มันตอบใจต่อผู้ใช้งานมากขึ้น

(“INFORMATION ปีที่ 23 ฉบับที่ 1”, 2559: ออนไลน์)

2.4.5 เรื่องเกี่ยวกับการวิจัยการตลาดออนไลน์

การตลาดออนไลน์เป็นการนำเสนอผลิตภัณฑ์หรือบริการ ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางที่ช่วยในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ และใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างเจ้าของธุรกิจกับลูกค้า เป็นการลงทุนทำการตลาดที่มีราคาไม่สูง สามารถแก้ไขหรืออัปเดตข้อมูลได้เสมอ ไม่ว่าจะเป็นการโพสต์ หรือแชร์ข้อมูลข่าวสารที่ธุรกิจต้องการให้ลูกค้าทราบ ก็

สามารถทำได้อย่างง่าย สะดวก และรวดเร็ว เกิดจากการเข้ามาของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) ซึ่งเป็นการดำเนินธุรกรรมทางการค้าผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยี เป็นสื่อกลางระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ตัวบุคคล องค์กร หรือตัวบุคคลกับองค์กร เพื่อช่วย สนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซื้อ สินค้า การขายสินค้า การจัดส่งสินค้า การแลกเปลี่ยนสินค้าหรือบริการ หรือสารสนเทศผ่าน ทางอินเทอร์เน็ต และเริ่มเข้ามาเผยแพร่ในประเทศไทยตั้งแต่ปี 2540 เป็นต้นมา การปฏิวัติ เทคโนโลยีต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปของดิจิทัล ทำให้ทุกวันนี้โลกเราสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น เรา สามารถสั่งซื้อสินค้าต่าง ๆ ทั่วทุกมุมโลกได้เพียงปลายนิ้วสัมผัส โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ฯลฯ และเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น อีกทั้งหน้าที่ต่าง ๆ ทาง อินเทอร์เน็ตทุกวันนี้จะเป็นแหล่งของข้อมูลข่าวสาร เป็นแหล่งของความบันเทิง เป็นช่องทางใน การติดต่อสื่อสาร เป็นช่องทางในการทำธุรกรรม รวมทั้งเป็นช่องทางในการจัดจำหน่าย กล่าวคือ คนทั่วไปสามารถใช้อินเทอร์เน็ตเป็นสถานที่สำหรับจับจ่ายซื้อของหรือขอปิ้ง สามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นซื้อผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

ปัจจุบันการตลาดออนไลน์เริ่มเข้ามามีบทบาทมากขึ้นกับธุรกิจ เนื่องจากการ เปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและพฤติกรรมของผู้บริโภค การเลือกใช้เครื่องมือการตลาด ออนไลน์ที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่ผู้ประกอบการธุรกิจควรให้ความสำคัญ เพื่อที่จะทำธุรกิจ ประสบความสำเร็จได้

1) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ อีเมล เป็นระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับ ส่งจดหมายทางออนไลน์ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ตัวอักษร รูปภาพ แฟ้มข้อมูล โดยผ่านระบบไป ยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก สะดวก ปลอดภัย สามารถส่งและรับได้ตลอดเวลา และสามารถส่งจดหมายให้บุคคลที่ต้องการได้ พร้อมกันได้โดยไม่จำกัดจำนวนผู้รับ ทำให้ประหยัดแรงงาน ทรัพยากร และเงินทุน การทำ การตลาดด้วยอีเมล เป็นเครื่องมือการตลาดที่สามารถสร้างฐานลูกค้าใหม่และรักษาฐานลูกค้าเก่าเพื่อสร้างผลกำไรที่ยั่งยืนให้กับองค์กร โดยทำให้เกิดการประหยัดต้นทุนในการ ติดต่อสื่อสารกับลูกค้ามากขึ้นกว่าเดิม อีกทั้งยังง่าย สะดวก และรวดเร็วในการดำเนินการอีก

ด้วย อีเมลมีประสิทธิภาพในการส่งจำนวนมากต่อการส่งหนึ่งครั้ง รูปแบบมีสีสันสวยงาม และ
 ตำแหน่งให้เพิ่มความน่าเชื่อถือ ทำให้เกิดภาพพจน์ที่ดีต่อองค์กรได้ไม่ยาก

2) เว็บไซต์ เป็นส่วนที่สำคัญที่บริษัทต้องจัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อกลางในการ
 ติดต่อสื่อสารกับผู้บริโภค ดังนั้นการทำการตลาดผ่านสื่ออินเทอร์เน็ตจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้อง
 ออกแบบและจัดทำเว็บไซต์ขึ้นมาเสียก่อน การขายสินค้าในระบบ E-Commerce จะใช้เว็บไซต์
 เป็นหน้าร้านในการติดต่อระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการออกแบบหน้าเว็บให้
 มีความประทับใจ น่าสนใจและสะดวกตาผู้เข้าชมเว็บไซต์ เทคนิคในการออกแบบเว็บไซต์ที่เป็น
 ปัจจัยแห่งความสำเร็จของเว็บไซต์ได้แก่ รูปลักษณ์ เนื้อหา ชุมชนเพื่อการติดต่อสื่อสาร การ
 ปรับแต่ง การติดต่อสื่อสาร การเชื่อมต่อเว็บไซต์ และการทำธุรกรรม

3) การตลาดเชิงเนื้อหา เป็นการตลาดในรูปแบบที่นำเสนอเนื้อหาที่ตรงจุด สร้าง
 เนื้อหาหรือข่าวสารให้โดดเด่นและแตกต่างจากคู่แข่ง เพิ่มคุณค่า ความน่าสนใจ ทำให้ผู้บริโภค
 เกิดความสนใจ และมีทัศนคติที่ดีต่อสินค้าและบริการ เกิดแรงจูงใจในการซื้อสินค้าและอยาก
 ใช้บริการ นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสินค้าหรือบริการที่ตรงประเด็นดึงดูดความสนใจ เกิด
 การบอกต่อในโลกออนไลน์ และสามารถสร้างความต้องการ สร้างแรงจูงใจ เพิ่มทัศนคติที่ดีต่อ
 ตราสินค้า การตลาดเชิงเนื้อหานิยมใช้ช่องทางการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ และจดหมาย
 ข่าว ผู้บริโภคชอบการทำการตลาดเชิงเนื้อหาเพราะมีประโยชน์มากกว่า ผู้บริโภคอยากซื้อ
 สินค้าจากองค์กรที่สร้างการตลาดเชิงเนื้อหา

4) การตลาดผ่านสื่อสังคมออนไลน์ จะเป็นตัวช่วยในการโปรโมทเว็บไซต์ของ
 กิจการ และช่วยผลักดันให้เว็บไซต์ของกิจการขยับไปอยู่ในอันดับที่ดีขึ้นในเว็บไซต์ของ Google
 ซึ่งข้อดีของการทำการตลาดบนสังคมออนไลน์คือ สามารถเข้าถึงลูกค้าได้ตรงตาม
 กลุ่มเป้าหมาย รวดเร็ว ทันใจและช่วยในการประชาสัมพันธ์ เพื่อให้เกิดการบอกต่อในหมู่มาได้
 อย่างง่ายดาย

5) การตลาดผ่านเครื่องมือค้นหา เป็นกลยุทธ์ที่ทำให้เว็บไซต์ของเราปรากฏเป็น
 อันดับต้น ๆ เมื่อมีคนใช้ Keyword ต่าง ๆ ค้นหาใน search engine ถ้าเว็บไซต์ของเราอยู่ใน
 อันดับดีมากเท่าไร คนก็จะเข้าถึงธุรกิจของเราได้ง่ายขึ้นเท่านั้น เป็นการเพิ่มโอกาสในการขาย
 สินค้าและทำให้แบรนด์เป็นที่รู้จัก ซึ่งคำสำคัญ (Keyword) คือ กุญแจสำคัญที่ช่วยให้ลูกค้าเข้า

สู่หน้าเว็บไซต์ได้จากการค้นหาข้อมูล ในประเทศไทยนิยมค้นหาข้อมูลผ่านทาง Google เป็นหลัก(“ธนิดา อัครโยธิน”,2560: ออนไลน์)

บทสรุป

จากการที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์โดยการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาการการตลาดและเพิ่มศักยภาพของผู้ประกอบการทางวัฒนธรรมด้านผลิตภัณฑ์เชิงวัฒนธรรมเมืองแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ได้ข้อสรุปแนวทางการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพดังนี้

1) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) มีการใช้ภาษาพีเอชพี (PHP Language) จาวาสคริปต์ (Java Script) เอชทีเอ็มแอล (HTML) ซีเอสเอส (CSS) และมีการใช้เทคนิคของ Ajax และ JQuery มาช่วยในการพัฒนาระบบทำให้การใช้ในส่วนของผู้ใช้ User Interface มีความเร็วยิ่งขึ้น

2) การพัฒนาการวิเคราะห์ข้อมูล (Google Analytics) มีการใช้ตัวเก็บสถิติเกี่ยวกับผู้เข้าชมเว็บไซต์ พฤติกรรมของคนที่เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ทำหน้าที่เป็นตัววัดสถิติเชิงลึก โดยให้รายละเอียดช่วยให้เรามองเห็นและสามารถวิเคราะห์ข้อมูลอัตราการเข้าชมได้ในมุมมองใหม่ที่แตกต่างจากเดิมโดยสิ้นเชิง เพิ่มประสิทธิภาพให้กับแผนการตลาด และสร้างเว็บไซต์ที่แปรเปลี่ยนเป็นผลกำไรได้สูงกว่าเดิม

3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการฐานข้อมูล (Database) ได้จัดทำและออกแบบฐานข้อมูลที่สามารถจัดการข้อมูลที่ตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี เรียกใช้งานง่าย ไม่มีความซับซ้อนในการใช้งาน โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL Language) มาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

4) การพัฒนาระบบโดยระบบสารสนเทศ นำมาช่วยในการจัดการข้อมูลที่ต้องการไว้อย่างเป็นระบบเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี และระบบไม่ซับซ้อน

การพัฒนาระบบมีการนำเครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ มีการออกแบบและจัดทำแบบจำลองการพัฒนาระบบ จัดทำโมเดล Context Diagram เพื่อดูกระบวนการในการทำงานของระบบ การจัดทำโมเดล DFD เพื่อดูโครงสร้างการทำงานของระบบอย่าง

ละเอียด และนำมาออกแบบฐานข้อมูลโดยการจัดทำตัวแบบ ER-Diagram ก่อนทำงานลงมือทำจริง เพื่อจะรับรู้ถึงขอบเขตปัญหาของการทำฐานข้อมูล ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเพื่อทำให้การโปรแกรมไม่เกิดข้อผิดพลาดในการเขียนระบบ