

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ OTOP ของตำบลสะตวง อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่ ได้แนวคิดทฤษฎีและวิธีการดำเนินการต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
- 2.2 ระบบฐานข้อมูล
- 2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- 2.4 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเว็บเบราว์เซอร์
- 2.5 โคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์
- 2.6 ภาษาที่เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม
- 2.7 การส่งเสริมการตลาด
- 2.8 กลยุทธ์การตลาดออนไลน์
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

2.1.1 นิยามของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

วัชรพงศ์ ยะไวทย์ (2543 : 36) พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หรืออีคอมเมิร์ซ คือ การค้าขายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเปลี่ยนวิถีทางการดำรงชีวิตของทุกคน เปลี่ยนวิธีการศึกษาหาความรู้ เปลี่ยนวิธีการทำมาค้าขายเปลี่ยนวิธีการหาความสุขสนุกสนาน เปลี่ยนทุกสิ่งทุกอย่างและทุกสิ่งทุกอย่างจะรวมกันเข้ามาหาอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตคือแหล่งข้อมูลข่าวสาร และข้อมูลข่าวสารอย่างหนึ่งก็คือ ข้อมูลเกี่ยวกับราคาสินค้า ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้านั้นๆ และข้อมูลเกี่ยวกับผู้ขายผู้ผลิต ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคมีทางเลือกในการที่จะซื้อสินค้ากันมากขึ้น เช่นการเข้าไปเลือกซื้อจากในเว็บไซต์ มีการเข้าไปเปรียบเทียบราคาสินค้าก่อนที่จะซื้อ หากจะกล่าวว่าเป็น “ข่าวสาร” ก็อาจหมายถึงในปัจจุบันนี้ผู้บริโภคได้รับการติดต่ออย่างใหม่ที่มีอำนาจมากพอที่จะต่อรองกับผู้ผลิตและผู้จำหน่ายสินค้าได้ผลดีที่สุดเท่าที่เคยมีมาและพฤติกรรมของผู้บริโภคทั่วโลกก็เปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิง ในการทำอีคอมเมิร์ซนั้น ไม่ใช่เพียงแต่เป็นการใช้เว็บเพจหรือช่องทางจำหน่ายสินค้า แต่อีคอมเมิร์ซยังมีความหมายรวมถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบวนการทางธุรกิจ เพื่อลดค่าใช้จ่าย ลดเวลาที่ต้องสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ รวมไปถึงการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของกับผู้บริโภค และผู้ค้าส่ง สำนักวิจัยไอดีซี

(IDC) ได้ประมาณรายได้ของการทำธุรกิจอีคอมเมิร์ซแบบธุรกิจต่อธุรกิจ (B-to-B) ว่าเพิ่มขึ้นจาก 80 พันล้านเหรียญสหรัฐหรือประมาณ 3,200 พันล้านบาทในปี พ.ศ. 2542 เป็น 1 ล้านล้านเหรียญสหรัฐหรือประมาณ 40 ล้านล้านบาทในปี พ.ศ. 2546

ยี่น ภู่วรรณ และสมชาย นำประเสริฐชัย (2546 : 18) กล่าวว่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หมายถึง รูปแบบหรือแนวทางในการซื้อขายสินค้า ข้อมูล และบริการต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ รูปแบบในการบริการของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ยังมีหลากหลายไม่ใช่เพียงเรื่องของโฆษณาเท่านั้น แต่มีระบบธนาคารบนไซเบอร์การซื้อขายสินค้า การหางาน การประมูล การร่วมมือในการทำงานและอื่นๆ อีกมากมาย พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเรื่องราวที่เกี่ยวกับการใช้งานเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการประมวลผล เพื่อสร้างการทำงานและความสัมพันธ์ในการดำเนินธุรกิจร่วมกันระหว่างธุรกิจ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต้นทุนต่ำ สิ่งเป็นสำหรับโครงสร้างของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นคือการ ionic รายการ (Transaction) เกี่ยวกับการทำการค้า ทั้งที่เป็นสินค้าและบริการ คนจำนวนไม่น้อยที่มักจะคิดว่าการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์คือการ โฆษณาหรือการขายสินค้าบนอินเทอร์เน็ตจุดเริ่มต้นของพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นเริ่มในต้นศตวรรษ 1970 ใช้ในการโอนเงินซึ่งอยู่ในกลุ่มจำกัด ต่อมามีการขยายเข้ามาสู่ธุรกิจการเงินและในกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กรวมมากขึ้น มีรูปแบบหลากหลายมากขึ้น เช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลไปในกลุ่มบริษัท (EDI) จนกระทั่งขยายตัวไปเป็นบริการหลายๆ รูปแบบของบริษัทต่างๆ

2.1.2 ประเภทของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ประเภทระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบ่งกันหลายแบบ เช่น แบ่งระบบเป็น 5 ประเภท แบ่งเป็น 3 ประเภท แบ่งเป็น 6 ประเภท และแบ่งตามประเภทสินค้าเป็น 2 ประเภท เป็นต้น ในส่วนของการแบ่งระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เป็น 5 ประเภทจะได้ดังต่อไปนี้

2.1.2.1 ธุรกิจกับผู้ซื้อปลีกหรือบีทูซี (B-to-C = Business-to-Consumer) คือประเภทที่ผู้ซื้อปลีกใช้อินเทอร์เน็ตในการซื้อสินค้าจากธุรกิจที่โฆษณาอยู่ในอินเทอร์เน็ต

2.1.2.2 ธุรกิจกับธุรกิจหรือบีทูบี (B-to-B = Business-to-Business) คือ ประเภทที่ธุรกิจกับธุรกิจติดต่อซื้อขายสินค้ากันผ่านอินเทอร์เน็ต

2.1.2.3 ธุรกิจกับรัฐบาลหรือบีทูจี (B-to-G = Business-to-Government) คือ ประเภทที่ธุรกิจติดต่อกับหน่วยราชการ

2.1.2.4 รัฐบาลกับรัฐบาลหรือจีทูจี (G-to-G = Government to Government) คือ ประเภทที่หน่วยงานรัฐบาลหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งติดต่อกับหน่วยงานรัฐบาลอีกหน่วยงานหนึ่ง

2.1.2.5 ผู้บริโภคกับผู้บริโภคหรือซีทูซี(C-to-C = Consumer-to-Consumer) คือ ประเภทที่ผู้บริโภคประกาศขายสินค้าแล้วผู้บริโภคอีกรายหนึ่งก็ซื้อไป เช่น ที่อียเบย์ดอทคอม (Ebay.com) เป็นต้น ซึ่งผู้บริโภครายหนึ่งสามารถจ่ายเงินให้กับกันทางบัตรเครดิตได้

ในส่วนของการแบ่งระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เป็น 3 ประเภทจะได้ดังต่อไปนี้

2.1.2.6 อีคอมเมิร์ซระหว่างผู้บริโภครายหนึ่งกับผู้บริโภคอีกรายหนึ่งหรือ บีทูซี (B-to-C = Business-to-Consumer) ซึ่งอาจจะมีตัวอย่างดังต่อไปนี้

- การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้บริโภครายหนึ่งกับผู้บริโภคอีกรายหนึ่งโดยใช้ประโยชน์ วิกิไอคอนเฟอเรนซ์ กลุ่มสนทนา กระดานข่าว เป็นต้น
- การจัดการด้านการเงิน ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถจัดการเรื่องการเงินส่วนตัว เช่น ฝาก-ถอน เงินกับธนาคาร ซื้อขายหุ้นกับผู้ค้าหุ้น เช่น อีเทรด (www.etrade.com)
- ซื้อขายสินค้าและข้อมูลช่วยให้ผู้บริโภครายหนึ่งสามารถซื้อขายสินค้าและข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยสะดวก

2.1.2.7 อีคอมเมิร์ซภายในองค์กร หรือแบบอินทราออร์ก (Intra-Org E-commerce) คือ การใช้ไอคอมเมิร์ซในการช่วยให้บริษัทหรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งสามารถปรับปรุงการทำงานภายในและให้บริการลูกค้าได้ดีขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- การติดต่อสื่อสารภายในองค์กรจะสะดวกรวดเร็วจะได้ผลดีขึ้นโดยใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ วิกิไอคอนเฟอเรนซ์ และป้ายประกาศ เป็นต้น
- การจัดพิมพ์เอกสารทางอิเล็กทรอนิกส์ หรืออีพับลิชซิง(Electronic - Publishing) ช่วยให้บริษัทสามารถออกแบบเอกสาร จัดพิมพ์เอกสาร และแจกจ่ายเอกสารได้สะดวกรวดเร็ว และใช้ค่าใช้จ่ายน้อย ไม่ว่าจะเป็นคู่มือข้อกำหนดสินค้า (Product Specifications) รายงานการประชุม เป็นต้น ทั้งนี้โดยผ่านเว็บ

- การปรับปรุงประสิทธิภาพพนักงานขาย การใช้ไอคอมเมิร์ซแบบนี้ช่วยปรับปรุงการสื่อสารระหว่างฝ่ายผลิตกับฝ่ายขายและระหว่างฝ่ายขายกับลูกค้าทำให้ได้ประสิทธิภาพดีขึ้น

2.1.2.8 อีคอมเมิร์ซระหว่างองค์กรหรือแบบอินเตอร์ออร์ก (Inter-Org E-commerce) ซึ่งก็คือแบบเดียวกับแบบที่เรียกว่าบีทูบี (Business to Business) ทั้งนี้โดยมีตัวอย่างต่อไปนี้

- การจัดซื้อ ช่วยให้จัดซื้อได้ดีขึ้น ทั้งด้านราคา และระยะเวลาการส่งของ
- การจัดการสินค้าคงคลัง
- การจัดส่งสินค้า

- การจัดการช่องทางขายสินค้า
- การจัดการด้านการเงิน

ในส่วนของการแบ่งระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เป็น 6 ประเภทจะได้ดังต่อไปนี้

2.1.2.9 การขายปลีกทางอิเล็กทรอนิกส์ หรืออีเทลลิง (E-tailing= Electronic Retailing) หรือร้านค้าเสมือนจริง (Virtual Storefront) ยอดขายปลีกอิเล็กทรอนิกส์ในอเมริกาใน ค.ศ. 1999 มีมูลค่าเป็นหมื่นล้านบาท

2.1.2.10 การวิจัยตลาดทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือ มาร์เก็ตอีรีเซิร์ช (Market E-research) คือการใช้อินเทอร์เน็ตในการวิจัยตลาดแบบเดียวกับที่สำนักวิจัยเอแบค-เคเอสซีอินเทอร์เน็ต ทำอยู่ จากการใช้อินเทอร์เน็ตนี้ บริษัทห้างร้านสามารถเก็บข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าปัจจุบันและผู้ที่อาจจะเป็นลูกค้าในอนาคต ทั้งจากการลงทะเบียนเข้าเว็บไซต์ จากแบบสอบถามและจากการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า การวิจัยตลาดอินเทอร์เน็ตก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของอีคอมเมิร์ซ

2.1.2.11 อินเทอร์เน็ตอีดีโอหรือการส่งเอกสารตามมาตรฐานอีดีโอโดยใช้ อินเทอร์เน็ต ซึ่งทำให้ค่าใช้จ่ายต่ำลงก็ถือว่าเป็นอีคอมเมิร์ซประเภทหนึ่ง

2.1.2.12 โทรสารและโทรศัพท์อินเทอร์เน็ตการใช้โทรสารและโทรศัพท์ทางไกลผ่าน อินเทอร์เน็ตหรือ วีโอไอพี (VOIP = Voice over IP) นั้นมีราคาต่ำกว่าการใช้โทรสารและโทรศัพท์ ธรรมดา และอาจจะใช้เป็นส่วนหนึ่งของอีคอมเมิร์ซ

2.1.2.13 การซื้อขายระหว่างบริษัทกับบริษัท บริษัทต่างๆ จำนวนมากในปัจจุบัน ติดต่อซื้อขายสินค้ากันโดยผ่านเว็บในอินเทอร์เน็ต ซึ่งก็ถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของอีคอมเมิร์ซ

2.1.2.14 ระบบความปลอดภัยในอีคอมเมิร์ซถือว่าเป็นส่วนสำคัญของอีคอมเมิร์ซ ทั้งนี้ในปัจจุบันมีการใช้วิธีต่างๆ เช่น เอสเอสแอล (SSL= Secure Socket Layer) เซ็ต (SET = Secure Electronic Transaction) อาร์เอสเอ (RSA = Rivest, Shamir and Adleman) ดีอีเอส (DES= Data Encryption Standard) และดีอีเอสสามชั้น (Triple DES) เป็นต้น

ในส่วนของการแบ่งระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ตามประเภทสินค้าก็แบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1.2.15 สินค้าดิจิทัล เช่น ซอฟต์แวร์ เพลง วิดีโอ หนังสือ ดิจิตอล เป็นต้น ซึ่งสามารถส่งสินค้าได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ต

2.1.2.16 สินค้าที่ไม่ใช่ดิจิทัล เช่น สินค้าหัตถกรรม สินค้าศิลปะ หุ่น เสื้อผ้า เครื่องหนัง เครื่องประดับ เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นต้น ซึ่งต้องส่งสินค้าทางพัสดุภัณฑ์ ผ่าน ไปรษณีย์หรือบริษัทรับส่งพัสดุภัณฑ์

2.1.3 ขั้นตอนการทำธุรกิจระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

2.1.3.1 สำรวจ (Research)

สำรวจตลาด เพื่อประเมินคู่แข่ง ตนเอง และเลือกเป้าหมายกลุ่มลูกค้า

2.1.3.2 วางแผน (Planning)

กำหนด Gantt Chartวางแผนเวลาในการจัดทำระบบ แผนลงทุนและแผนคืนทุน

2.1.3.3 เงินทุน (Cost)

ต้องใช้เงินทุนทั้งหมดเท่าไร หาได้ที่ไหน คืนอย่างไร

2.1.3.4 จ่ายเงิน (Payment)

วางแผนในการชำระเงิน ในการดำเนินการต่าง ๆ เพื่อการลงทุนที่คุ้มค่าที่สุด

2.1.3.5 ขนส่ง (Transport)

วิธีการขนส่งสินค้า/บริการ มีวิธีการใดบ้าง ที่จะส่งถึงลูกค้าได้โดยสะดวก

รวดเร็ว คุ้มค่าที่สุดการลงทุน

2.1.3.6 สินค้า (Product)

ความน่าสนใจของสินค้า/บริการ มีจุดขายหรือไม่ เมื่อวางตลาดแล้วจะมีกลุ่มลูกค้า

หรือไม่

2.1.3.7 ราคา (Price)

การกำหนดราคามีความเหมาะสมหรือไม่ เมื่อวางสินค้าในตลาด

2.1.3.8 สถานที่ (Place)

เป้าหมายเป็นคนที่ในพื้นที่ (Local) หรือครอบคลุมทั่วประเทศ (Country) หรือ

ทั่วโลก (World)

2.1.3.9 รายการส่งเสริมการขาย (Promotion)

มีรายการส่งเสริมการขายใดบ้าง ที่ช่วยในการส่งเสริมการขายสินค้า/บริการ

2.1.3.10 โฆษณา (Advertising)

มีแผนการโฆษณาอย่างไร และใช้วิธีการใดบ้าง คุ้มค่าที่สุดการลงทุนหรือไม่

2.1.3.11 คลังสินค้า (Stock)

ระบบจัดการคลังสินค้า จะมีวิธีการควบคุมอย่างไร

2.1.3.12 เวลา (Time)

ประเมินระยะเวลาที่ต้องใช้ในกระบวนการ ตั้งแต่การที่ลูกค้าสั่งซื้อสินค้า/

บริการขนส่ง การได้รับผลตอบแทน

2.1.3.13 ผิดพลาด (Error)

ข้อผิดพลาดมักจะมีอยู่เสมอ ให้เตรียมการล่วงหน้าเพื่อรับข้อผิดพลาดที่มักเกิดขึ้นได้ อย่างเช่น สินค้า/บริการส่งไม่ถึงมือผู้รับ เป็นต้น

2.1.3.14 สำนักงาน (Office)

จะมีพนักงานทั้งหมดกี่คน ทำอะไรบ้าง รับสินค้า/บริการ มาจากแหล่งใด สำนักงานตั้งอยู่ที่ใด

2.1.3.15 หีบห่อ (Package)

เนื่องจากสินค้า/บริการ มีได้หลายรูปแบบทั้งเล็กหรือใหญ่จะมีการจัดการหีบห่ออย่างไร เพื่อให้สะดวก รวดเร็ว และ ประหยัด

2.1.3.16 เทคโนโลยี (technology)

ระบบอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) เป็นระบบที่ต้องสร้างขึ้น จะนำเทคโนโลยีใดบ้าง เข้ามาใช้ในระบบของตน

2.1.3.17 ออกแบบ (Design)

การออกแบบหน้าร้านน่าสนใจหรือไม่รวมถึงการออกแบบผลิตภัณฑ์ว่าเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายหรือไม่ ในกรณีที่ออกแบบเอง

2.1.3.18 ความปลอดภัย (Security)

ระบบได้ใช้เทคโนโลยีใด มาตรการความปลอดภัย เพื่อความสบายใจของลูกค้า และการรักษาข้อมูลของระบบให้เป็นที่ไปอย่างถูกต้อง

2.1.3.19 ขนาด (Size)

ขนาดของระบบ คำนวณคร่าว ๆ ถึงจำนวนลูกค้า และจำนวนสินค้าที่ระบบจะรองรับได้

2.1.3.20 การควบคุม (Controlling)

จะดำเนินการอย่างไร เพื่อให้ขั้นตอนต่างๆ ในการดำเนินการเป็นไปอย่างถูกต้องเพื่อลดปัญหาในการดำเนินงาน

2.1.3.21 สำรอง (Backup)

ระบบอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งอาจจะเกิดความผิดพลาดได้หากเซิร์ฟเวอร์มีการถูกโจมตี หรือล่ม ซึ่งต้องวางแผนในการสำรองข้อมูลอยู่เป็นประจำ

2.1.3.22 ภาษี (Tax)

อัตรากาฬิ ทั้งในและต่างประเทศ ต้องศึกษาให้ดี

2.1.3.23 กฎหมาย (Law)

ในปัจจุบันทุกประเทศล้วนมีกฎหมาย IT เพื่อควบคุมการใช้งานระบบ IT ซึ่งต้อง ศึกษาให้เข้าใจเช่นเดียวกัน และยังต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับกฎหมายการค้าระหว่างประเทศ และในประเทศ

2.1.4 แนวทางในการริเริ่มธุรกิจอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce)

แนวทางในการริเริ่มธุรกิจในระบบ อีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) นั้น มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.4.1 เลือกรายการสินค้า (Catalog) ขั้นตอนนี้ที่ง่าย ๆ เมื่อผู้ขายจะขายจะเสนอสินค้า /บริการใด ๆ ก็ตาม ผู้ขายก็ต้องแนะนำตัวสินค้า/บริการ ด้วยการแสดงภาพ หรือรายละเอียดที่บ่งบอกถึงลักษณะ คุณสมบัติ ของสินค้า/บริการ นั้น ๆ ซึ่งอาจรวมไปถึงราคา ส่วนลด หรือรายละเอียดใดๆ ก็ตาม ตามแต่ผู้ขายจะนำเสนอไปในตัวสินค้า/บริการ เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้ซื้อ ซึ่งผู้ซื้อก็จะเป็นผู้เข้ามาดูรายละเอียด และค้นหาในสิ่งที่ผู้ซื้อต้องการ

2.1.4.2 สั่งซื้อสินค้าและบริการ (Order) เมื่อผู้ซื้อพบสินค้า/บริการ ที่ต้องการ ก็จะดูรายละเอียดปลีกย่อยที่เกี่ยวข้อง ว่าสินค้า/บริการเป็นอย่างไร ชำระค่าสินค้า/บริการ โดยวิธีใดบ้าง ก็ จะทำการเลือกสินค้า/บริการลงไปในรายการ หรือ ตะกร้าสินค้า ที่ต้องการสั่งซื้อ และส่งกลับไปให้ ผู้ขาย

2.1.4.3 การชำระค่าสินค้า/บริการทางอินเทอร์เน็ต (Payment) เมื่อรายการสินค้า/ บริการ ถูกส่งไป การชำระค่าสินค้าก็จะเป็นไปตามทางเลือกของระบบ E-Commerce ที่ผู้ขายได้ จัดทำไว้ ซึ่งอาจจะเป็นการรับพัสดุแบบ พก. การจ่ายค่าสินค้า/บริการด้วย บัตรเครดิต หรือ ทางเลือกอื่นๆ ซึ่งผู้ซื้อจะเป็นผู้เลือกช่องทางในการชำระค่าสินค้า/บริการ และวิธีการรับสินค้า/ บริการ

2.1.4.4 การจัดส่งสินค้า/ บริการ (Shipping) หลังจากที่มีการตกลงวิธีการชำระค่า สินค้า/บริการและวิธีการจัดส่งแล้ว ผู้ขายก็จะเป็นผู้จัดส่งสินค้า/บริการ ด้วยวิธีที่ตกลงกันไว้ ถือเป็น การเสร็จขั้นตอนการทำการค้าในระบบ อีคอมเมิร์ซ (E-Commerce)

2.1.4.5 สืบรวจตลาด (Market Search) เป็นธรรมชาติของธุรกิจ ไม่ว่าจะธุรกิจใหญ่หรือ SME เมื่อเริ่มคิดที่จะทำ ก็ต้องมองหาให้ออกว่าจะทำตลาดในด้านใด กลุ่มของลูกค้าเป็นอย่างไร ตลาด มีแนวโน้มความต้องการเป็นอย่างไร

2.1.4.6 วางแผน จัดเตรียมข้อมูลและสินค้า(Planning)เมื่อพบตลาดแล้ว สิ่งที่ทำ ต่อไปนั่นคือการเตรียมการวางแผนการทำงาน วางกำหนดระยะเวลา เตรียมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมถึงวางแผนสินค้า/บริการ ที่จะนำเสนอ

2.1.4.7 ประสานงาน และจัดทำเว็บไซต์ (Development) หลังจากวางแผน ก็ลงทำ จัดทำระบบอีคอมเมิร์ซ ซึ่งท่านก็ต้องเลือกเอาว่าจะใช้ระบบใด เทคโนโลยีใด จะสร้างหน้าร้าน ขึ้นมาได้อย่างไร ระบบสะดวกต่อการซื้อสินค้า/บริการหรือไม่

2.1.4.8 ประชาสัมพันธ์ (Promotion) ทำการประชาสัมพันธ์โฆษณา ผ่านทางสื่อใดๆ ที่เห็นสมควร และคิดว่าคุ้มค่าที่สุด

2.1.4.9 รับคำสั่งซื้อ ส่งสินค้า และรับเงิน (Activities) เป็นการทำให้ระบบอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) การขายสินค้า/บริการ ให้กับลูกค้าและทำการจัดส่งสินค้า/บริการให้ถึงมือลูกค้า และเก็บค่าสินค้า/บริการในขั้นตอนนี้

2.1.4.10 ประเมินผล (Evaluation) เมื่อผ่านขั้นตอนทั้งหลาย จนถึงขั้นที่สามารถทำ ธุรกิจ อีคอมเมิร์ซ (E-Commerce) ได้แล้ว เมื่อมาถึงจุด ๆ หนึ่ง ก็ควรมีการประเมินผล ว่าขั้นตอน ทั้งหมดเป็นอย่างไร มีส่วนใดบกพร่องบ้าง ต้องปรับปรุงในด้านใด เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างต่อเนื่อง

2.1.5 ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1.5.1 ผู้ประกอบการจัดตั้งร้านค้าหรือทำหน้าที่หน้าโฆษณาที่เรียกว่าโฮมเพจหรือเว็บเพจ บนอินเทอร์เน็ต

2.1.5.2 ผู้ซื้อเข้าไปดูรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าในอินเทอร์เน็ต

2.1.5.3 ผู้ซื้อติดต่อสอบถามรายละเอียดจากผู้ขาย เช่น ของดีจริงหรือไม่ ส่งได้ รวดเร็วเท่าใด มีส่วนสตหรือไม่ เป็นต้น

2.1.5.4 ผู้ซื้อสั่งสินค้าและระบุวิธีชำระเงิน เช่น โดยผ่านบัตรเครดิต เป็นต้น

2.1.5.5 ธนาคารตรวจสอบว่าผู้ซื้อมีเครดิตดีพอหรือไม่และแจ้งให้ผู้ขายทราบ

2.1.5.6 ผู้ขายส่งสินค้าให้ผู้ซื้อ

2.1.5.7 ผู้ซื้ออาจจะใช้อินเทอร์เน็ตในการติดต่อขอบริการหลังการขายจากผู้ขาย

2.1.6 ระบบการชำระเงิน มีอยู่ 2 วิธีดังต่อไปนี้

2.1.6.1 การรับชำระเงินโดยวิธีออนไลน์

- บัตรเครดิตบนอินเทอร์เน็ต

ในการใช้บัตรเครดิต ลูกค้าจะถูกตรวจสอบล่วงหน้าแล้วว่ามีความสามารถ ในการชำระเงินเท่าไร จากนั้นเมื่อลูกค้าใช้บัตรเครดิต ร้านค้าจะตรวจสอบกับธนาคารผู้ออกบัตรว่า บัตรใช้ได้แล้ว จากนั้นจึงออกสลิปให้ลูกค้าเซ็นชื่อเป็นหลักฐานว่าได้ชำระเงินจริง จากนั้นร้านค้าจะ นำใบสลิปที่ลูกค้าได้เซ็นชื่อไปเรียกเก็บเงินกับทางธนาคาร และในวันครบกำหนดของเดือนถัดไป ลูกค้าจะได้รับในแสดงรายการใช้จ่าย โดยลูกค้าจะต้องนำเงินไปชำระหรือแจ้งทางธนาคารให้ตัดเงิน

จากบัญชีของตน การใช้บัตรเครดิตในอินเทอร์เน็ตจะมีรูปแบบเช่นเดียวกัน แต่จะมีการเพิ่มขึ้นตอนเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของการส่งข้อมูลการทำรายการระหว่างลูกค้ากับร้านค้ารวมทั้งเพิ่มระบบที่ใช้ตรวจสอบว่าผู้ทำรายการซื้อขายเป็นบุคคลที่มีสิทธิจริง

- เช็คอิเล็กทรอนิกส์

การใช้เช็คอิเล็กทรอนิกส์มีข้อดีเห็นอระบบเช็คกระดาษ คือเราสามารถป้องกันการปลอมของเช็คได้โดยไม่ต้องใช้วัสดุพิเศษในการพิมพ์ แต่จะใช้การเข้ารหัสเลขที่บัญชีของเราในแบบที่ธนาคารนั้นจะสามารถถอดรหัสได้ ส่วนร้านค้าหรือผู้รับเช็คไปขึ้นเงินจะไม่สามารถทราบเลขที่บัญชีของเราได้เลย นอกจากนี้ในการส่งผ่านข้อมูลอาจมีการใช้โปรโตคอล SET และในรับรองดิจิทัลเข้ามาช่วยในการตรวจสอบข้อมูลที่ส่งมาว่ามาจากผู้จ่ายหรือจากธนาคารจริง

- เงินสดดิจิทัล

คือการนำข้อมูลดิจิทัลมาแทนการใช้เงินสด โดยระบบดิจิทัลแบบนี้จะเหมาะสมสำหรับการซื้อขายที่มีมูลค่าน้อย และเป็นการขายสินค้าที่ลูกค้าสามารถรับได้ทันทีบนอินเทอร์เน็ตเช่น การซื้อโปรแกรม ข้อมูลภาพ หรือข้อมูลข่าวสาร

2.1.6.2 การรับชำระเงินโดยวิธีออนไลน์

- การโอนเงินเข้าบัญชี

เป็นวิธีการรับชำระเงินที่รวดเร็วที่สุดและสะดวกที่สุด เพราะเมื่อลูกค้าทำคำสั่งซื้อสินค้าหรือบริการแล้ว ลูกค้าจำเป็นต้องนำเงิน โคนเข้าบัญชีของร้านค้า จากนั้นลูกค้าต้องแพชหรือสแกนใบนำฝากเงินของธนาคารส่งมาให้ เมื่อทางร้านค้าได้รับหลักฐานการโอนเงินแล้ว จึงจะส่งสินค้าไปให้ลูกค้า วิธีการนี้บริษัทที่ให้เขาพื้นที่ฝากเว็บไซต์มักใช้วิธีการโอนเงินเข้าบัญชีเป็นวิธีการชำระค่าบริการ เพราะรวดเร็วและสะดวกดี

- การชำระเงินด้วยธนาคัติ เช็ค และตัวแลกเงิน

การชำระเงินด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่เก่าแก่ แต่ยังคงเป็นวิธีที่คนไทยยังใช้และถนัดกว่าการใช้บัตรเครดิต และที่สำคัญคือ จะต้องบอกที่อยู่ที่จะให้ลูกค้าส่งธนาคัติ เช็ค หรือ ตัวแลกเงินมาให้ อย่างชัดเจน ไม่สับสน

- พัสดุไปรษณีย์เก็บเงินปลายทาง

การใช้วิธีพัสดุไปรษณีย์เก็บเงินปลายทาง มักเป็นการขายสินค้าที่มีราคาไม่สูงนักและขายภายในประเทศ

2.1.7 นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้องกับระบบอีคอมเมิร์ซ (E-Commerce)

2.1.7.1 ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต

ผู้ให้บริการการเชื่อมต่อไปยังอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะมีรูปแบบการเชื่อมต่อให้เลือกตาม

บริการที่ ISP แต่ละแห่งจะเลือกให้บริการ

2.1.7.2 ผู้ให้บริการพื้นที่เว็บเพจ (Hosting)

เป็นผู้ให้บริการที่ให้เช่าพื้นที่เว็บไซต์ซึ่งอาจจะรวมไปถึงบริการให้ใช้ฐานข้อมูลเพื่อเผยแพร่เว็บไซต์โดยไม่จำเป็นต้องมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์เอง

2.1.7.3 เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web)

เวิลด์ไวด์เว็บถือได้ว่าเป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ต ที่มีผู้ให้บริการจำนวนมาก การใช้งานนั้นผู้ใช้จะต้องทราบ URL (Uniform Resource Locator) ของเว็บนั้น ๆ ซึ่ง URL ก็เปรียบเสมือนบ้านเลขที่นั่นเอง โดยจะมีรูปแบบทั่วไปเป็นดังนี้

Access-method://host.domain/path/object-name

ตัวอย่างเช่น

http://www.vevosystems.com

ftp://ftp.vevosystems.com/

https://www.vevosystems.com

เว็บเพจ (Web page) หน้าเอกสารแต่ละหน้าที่แสดงผ่านทาง Browser

2.1.7.4 เอกซ์ทีเอ็มแอล (HTML)

ย่อมาจากคำว่า Hyper Text Markup Language เป็นภาษาสำหรับเขียนไฟล์ข้อมูล ซึ่งเป็นไฟล์ข้อมูลที่ใช้ในระบบเวิลด์ไวด์เว็บ หรือเป็นไฟล์แสดงเว็บเพจ (Web Page)

2.1.7.5 เว็บไซต์ (Web Site)

เป็นตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ แสดงข้อมูลทั้งหมดผ่านทาง Browser ซึ่งประกอบด้วย Home page และ Web page ทั้งหมด

2.1.7.6 ยูอาร์แอล (URL)

ตำแหน่งที่อยู่ของ web page ย่อมาจากคำว่า Uniform Resource Locator

2.1.7.7 บราวเซอร์ (Browser)

เป็นโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับท่องโลกอินเทอร์เน็ต ตัวอย่างบราวเซอร์ที่เป็นที่นิยมได้แก่ IE หรือ Fire Fox

2.1.7.8 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงทำหน้าที่ให้บริการเว็บไซต์เพื่อนำเสนอในอินเทอร์เน็ต

2.1.7.9 ไอพี แอดเดรส (IP Address)

หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้แทนที่อยู่เครื่องคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ต

ประกอบด้วยเลข 4 ชุด แต่ละชุดเป็นตัวเลขได้ตั้งแต่ 0 - 255 เช่น 192.168.0.1

2.1.7.10 โดเมนเนม (Domain Name)

เนื่องจากการใช้หมายเลขไอพีแอดเดรส ยากแก่การจดจำ จึงได้มีการคิดชื่อข้อความแทนหมายเลขไอพีแอดเดรส ขึ้นมาใช้แทน ดังนั้น โดเมนเนม จึงไม่สามารถซ้ำกันได้ ในระบบอินเทอร์เน็ต

2.1.7.11 เว็บมาสเตอร์ (Webmaster)

เป็นผู้ดูแลเว็บไซต์หรือกำหนดนโยบายของเว็บไซต์

2.1.7.12 อีเมลแอดเดรส (E-mail Address)

เปรียบเสมือนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ใช้ในการติดต่อกันบนระบบอินเทอร์เน็ต

2.1.7.13 ตะกร้ารถเข็น (Shopping Cart)

เป็นชื่อที่ใช้เรียกซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นเสมือนรถเข็นสินค้าที่ลูกค้าใช้ระหว่างการเลือกสินค้าบนเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซ (E-Commerce)

2.1.7.14 เครื่องมือช่วยค้นหาข้อมูล (Search Engine)

โปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นหาข้อมูลโดยเฉพาะข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต โดยครอบคลุม ทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เพลง ซอฟต์แวร์ แผนที่ ข้อมูลบุคคล กลุ่มข่าว และอื่น ๆ ซึ่งแตกต่างกันไปแล้วแต่โปรแกรมหรือผู้ให้บริการแต่ละราย เซิร์ชเอนจิน ส่วนใหญ่จะค้นหาข้อมูลจากคำสำคัญ (คีย์เวิร์ด) ที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไป จากนั้นก็จะแสดงรายการผลลัพธ์ที่มันคิดว่าผู้ใช้น่าจะต้องการขึ้นมา

2.2 ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง คุรุอุตสาหะ (2546 : 58) กล่าวว่า ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยแต่ละฐานข้อมูลเทียบเท่ากับระบบแฟ้มข้อมูล 1 ระบบ

2.2.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

2.2.1.1 ข้อมูล (Data)

ข้อมูลที่จัดอยู่ในระบบข้อมูล ไม่ว่าในส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปจนถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ข้อมูลในแต่ละส่วนจะต้องสามารถนำมาใช้ประกอบกันได้ (Data Integrated) นอกจากคุณลักษณะนี้แล้วในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีผู้ใช้งานจำนวนมากนี้ข้อมูลในฐานข้อมูลจะต้องสามารถถูกใช้ร่วมกัน (Data Sharing) จากผู้ใช้อย่างหลายคนได้

2.2.1.2 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลประกอบด้วย อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ 2 ส่วนหลักๆ ดังนี้

- หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage) เป็นอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูล ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้จึงได้แก่ ความจุของหน่วยความจำสำรองที่นำมาใช้จัดเก็บข้อมูลของฐานข้อมูลนั้น

- หน่วยประมวลผล และหน่วยความจำหลัก เป็นอุปกรณ์ที่จะต้องทำงานร่วมกันเพื่อนำข้อมูลจากฐานข้อมูลขึ้นมาประมวลผลตามคำสั่งที่กำหนดให้ ดังนั้นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงสำหรับอุปกรณ์ในส่วนนี้จึงได้แก่ความเร็วของหน่วยประมวลผล และขนาดของหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ประมวลผลร่วมกับฐานข้อมูลนั้น

2.2.1.3 ซอฟต์แวร์ (Software)

การติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลของผู้ใช้ต้องกระทำโดยผ่านโปรแกรมที่มีชื่อว่าโปรแกรม Database Management System (DBMS) ซึ่งหน้าที่หลักของโปรแกรม DBMS ได้แก่ การทำให้การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเป็นอิสระจากส่วนของ Hardware หรืออีกนัยคือ โปรแกรม DBMS จะทำหน้าที่ในการจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลแทนโปรแกรมเมอร์ ส่งผลให้ผู้ใช้สามารถที่จะเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ โดยไม่จำเป็นต้องให้ทราบถึงโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลในระดับที่ลึก เช่นเดียวกับโปรแกรมเมอร์ เนื่องจากโปรแกรม DBMS จะมีส่วนของ Query Language ซึ่งเป็นภาษาที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ที่ใช้ในการจัดการ และเรียกใช้ข้อมูล จากฐานข้อมูล ซึ่งสามารถนำไปใช้ร่วมกับภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ เพื่อมาพัฒนาเป็น โปรแกรมที่ใช้สำหรับเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลในการนำมาประมวลผล

2.2.1.4 ผู้ใช้ระบบฐานข้อมูล (User)

ผู้เรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาใช้งานสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- Application Programmer คือ ผู้ที่ทำหน้าที่ในการพัฒนาโปรแกรม (Application Programmer) เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลมาประมวลผล โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา นั้น ส่วนใหญ่มักจะเข้าร่วมกับคำสั่งในกลุ่ม Data Manipulation Language (DML) ของ Query Language เพื่อเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล End User คือ ผู้นำข้อมูลจากฐานข้อมูลไปใช้งานซึ่งแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

- Naive User คือ ผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลอาศัย โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

- Sophisticated User คือ ผู้ใช้งานเรียกใช้งานข้อมูลจากฐานข้อมูลด้วยประโยคคำสั่งของ Query Language เพื่อสามารถเรียกใช้งานข้อมูลจากฐานข้อมูลนี้ได้โดยตรง ประโยคคำสั่งพวกนี้จะถูกส่ง Query Processor ของโปรแกรม DBMS แปลงให้อยู่ในรูปของคำสั่งในกลุ่ม Data Manipulation Language

- Database Administrator (DBA) คือ ผู้บริหารที่จะทำหน้าที่ควบคุมและทำการตัดสินใจในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ชนิดของข้อมูล วิธีการจัดเก็บข้อมูล รูปแบบในการเรียกใช้ข้อมูล ความปลอดภัยของข้อมูล และกฎระเบียบที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูลนั้น โดยจะอาศัยคำสั่งในกลุ่มของ Data Definition Language (DDL) ซึ่งเป็นอีกส่วนหนึ่งของ Query Language เป็นตัวกำหนด

2.2.2 ประโยชน์ของฐานข้อมูล

กิตติ ภักดี วัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ (2546 : 15) กล่าวว่า ประโยชน์ของฐานข้อมูล ดังนี้

2.2.2.1 สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) โดยไม่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในระบบเพิ่มข้อมูลของแต่ละหน่วยงานเหมือนเดิม แต่สามารถนำข้อมูลมาใช้ร่วมกันในคุณลักษณะ Integrated แทน

2.2.2.2 สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องมาจากการที่ไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในหลายเพิ่มข้อมูล ดังนั้นจึงสามารถจะแก้ไขข้อมูลในแต่ละชุดโดยไม่ก่อให้เกิดค่าที่แตกต่างกันได้

2.2.2.3 แต่ละหน่วยงานในองค์กร สามารถใช้ข้อมูลร่วมกัน ได้

2.2.2.4 สามารถกำหนดให้ข้อมูลมีรูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลในฐานข้อมูลชุดเดียวกัน สามารถเข้าใจและสื่อสารถึงความหมายเดียวกัน

2.2.2.5 สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยให้ข้อมูลได้ โดยการกำหนดระดับของความสามารถในการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน ให้แตกต่างกันตามความรับผิดชอบ

2.2.2.6 สามารถรักษาความถูกต้องของข้อมูลนั้นได้โดยระบุกฎเกณฑ์ในการควบคุมความผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการป้อนข้อมูลผิด

2.2.2.7 ตอบสนองต่อความต้องการใช้ข้อมูลในหลายรูปแบบ

2.2.2.8 ทำให้ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมที่ใช้งานกับข้อมูล (Data Independence) ซึ่งส่งผลให้ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถที่จะแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลโดยที่ไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น

2.2.3 ข้อดีข้อเสียของการประมวลผลแบบฐานข้อมูล

สมจิตร อาจอินทร์และ งามนิจ อาจอินทร์ (2550 :12) กล่าวว่า ได้แบ่งถึงข้อดีและข้อเสียการประมวลผลแบบฐานข้อมูลไว้ดังนี้

2.2.3.1 ข้อดีของการประมวลผลแบบฐานข้อมูล

- ข้อมูลมีการเก็บอยู่ร่วมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
- ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล
- สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกันของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้
- การควบคุมการคงสภาพของข้อมูล
- การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลทำได้ง่าย
- ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล
- การมีผู้ควบคุมระบบเพียงอย่างเดียว

2.2.3.2 ข้อเสียของการประมวลผลแบบฐานข้อมูล

- การใช้งานฐานข้อมูลจะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง
- มีความซับซ้อน
- การสูญเสียข้อมูลอาจเกิดขึ้นได้

2.2.4 ประเภทของฐานข้อมูล

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุลและจำลอง คุรุอดสาหะ (2546 : 31) กล่าวว่า ได้แบ่งประเภทของฐานข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.2.4.1 ฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database) เป็นฐานข้อมูลซึ่งจะมีความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่งหรือเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม แต่จะไม่มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในฐานข้อมูลแบบนี้

ลักษณะของโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับขั้นนี้ จะมีลักษณะที่เป็นโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยมีระเบียบที่อยู่ด้านบน ซึ่งเรียกว่า ระเบียบพ่อแม่ (Parent Recode) ระเบียบแถวถัดลงมาเรียกว่า ระเบียบลูก (Child Parent) สามารถมีระเบียบลูกได้มากกว่า 1 ระเบียบ แต่ระเบียบลูกนั้นจะมีระเบียบพ่อแม่เพียง 1 ระเบียบเท่านั้น

2.2.4.2 ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) เป็นฐานข้อมูล และเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว และมีหน่วยเก็บข้อมูลสำรองอยู่เรียกว่า ระบบฐานข้อมูลแบบศูนย์กลาง (Centralized Database System) เพราะอุปกรณ์ของระบบนี้ติดตั้งอยู่บนเครื่องเพียงเครื่องเดียว หรือเรียกว่า ไซต์ (Site) เดียวเท่านั้น ถึงแม้ว่าฐานข้อมูลดังกล่าวอาจจะถูกเรียกใช้ข้อมูลจากเทอร์มินอลระยะไกลมีการติดต่อเข้ามายังเครื่องส่วนกลางนั้นแต่ข้อมูล

และระบบจัดการฐานข้อมูลยังคงทำงานอยู่บนเครื่องเพียงเครื่องเดียว ในปัจจุบันมีการใช้ฐานข้อมูลจากหลายๆเครื่อง หรือหลายไซต์ โดยผ่านระบบเครือข่ายการสื่อสารเรียกว่า ฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database Systems : DDBSs) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลแบบนี้เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database Management Systems หรือ DDBMS) ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้โดยอาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม หรือกลุ่มต่อกลุ่ม

2.2.4.3 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นลักษณะฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลที่จะสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในทุกๆ ระดับ ตั้งแต่ไมโครคอมพิวเตอร์จนถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลแบบนี้ข้อมูลจะถูกเก็บในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางจะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถวและจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวเรียกได้อีกชื่อว่า ระเบียบ หรือ เรคคอร์ด (Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกอีกชื่อว่า เขตข้อมูล หรือฟิลด์ (Field)

2.2.5 แบบจำลองข้อมูล (Data Model)

กิตติ ภัคศิวิฒนะกุลและจำลอง ทรูอดิตาหะ (2546 : 8)กล่าวว่า แบบจำลองข้อมูลลักษณะแบบนี้จะเป็นแบบจำลองที่ใช้สำหรับอธิบาย โครงสร้างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในฐานข้อมูล จากรูปแบบที่เป็นแนวคิดที่ยากแก่การเข้าใจจนทำให้ข้อมูลในรูปแบบที่สามารถเข้าใจจำเป็นต้องได้ง่ายขึ้นดังนั้นแบบจำลองของฐานข้อมูลจึงมักถูกนำไปใช้อธิบายถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ที่อยู่ในรูปทฤษฎีที่เข้าใจยาก รวมทั้งนำไปใช้ในการอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลที่นักออกแบบฐานข้อมูลออกแบบขึ้นที่อยู่ในรูปของแนวความคิด และจำเป็นต้องได้ยากเช่นกัน

โดยทั่วไป ภายในแบบจำลองของข้อมูล จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ดังนี้

- ส่วนที่ใช้แทนข้อมูลที่ประกอบกันขึ้นเป็นฐานข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปมักแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยม
- ส่วนของกฎต่างๆ ที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูลภายในฐานข้อมูล
- ส่วนของการกระทำต่างๆ ที่สามารถใช้งานร่วมกับฐานข้อมูล

แบบจำลองของข้อมูล สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทดังนี้

2.2.5.1 คอนเซ็ปชั้ว โมเดล (Conceptual Model) เป็นแบบจำลองข้อมูลที่มีมักจะถูกนำไปใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อต้องการที่จะอธิบายให้เห็นว่าภายในฐานข้อมูลนี้ ประกอบไปด้วยข้อมูลอะไรบ้าง แต่ละข้อมูลมีความสัมพันธ์กันอย่างไรดังนั้นแบบจำลองในกลุ่มนี้ จึงจะมัก

ประกอบด้วยสัญลักษณ์ ที่ใช้แทนข้อมูล คุณสมบัติของข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้แก่ Entity-Relationship Model (E-R Model) และ Object-oriented Model

2.2.5.2 อิมพลีเมนเทชัน โมเดล (Implementation Model) เป็นแบบจำลองข้อมูลที่ถูกนำมาอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลแต่ละประเภทที่ถูกคิดค้นขึ้น ได้แก่ Hierarchical Database Model Network Database Model และ Relational Database Model

2.2.6 ประเภทของคีย์

สมจิตร อาจอินทร์และงามนิจ อาจอินทร์(2550 : 63)กล่าวว่าได้แบ่งประเภทของคีย์ ดังนี้

2.2.6.1 คีย์หลัก (Primary Key : PK) เป็นแอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลนั้นๆ ที่เป็นค่าเอกลักษณ์หรือมีค่าที่ไม่ซ้ำซ้อนกันเลย

- คีย์คู่แข่ง (Candidate Key) เป็นคุณลักษณะของข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะของเอนทิตีนั้น แต่ไม่ได้รับเลือกให้เป็นคีย์หลัก
- คีย์ร่วม (Composite Key) เป็นคุณลักษณะร่วมของข้อมูลเมื่อมารวมกันที่สามารถนำมาใช้อ้างอิงถึงเอนทิตีนั้นๆ ในลักษณะเดียวกับคีย์หลัก แต่เพียงแต่เกิดจากการรวมกันของคุณลักษณะมากกว่า 1 ในการอ้างอิง

- คีย์สำรอง (Secondary Key) เป็นกลุ่มของแอททริบิวต์แต่ไม่ได้รับเลือกเป็นคีย์หลักของรีเลชัน ซึ่งจะเป็นแอททริบิวต์ที่จะชี้ตำแหน่งข้อมูลให้ได้สะดวกขึ้นเป็นคีย์ที่ใช้ช่วยในการค้นหา

2.2.6.2 คีย์นอก (Foreign Key) แอททริบิวต์ในรีเลชันที่อ้างอิงแอททริบิวต์เดียวกันในอีกรีเลชันหนึ่ง โดยที่แอททริบิวต์นี้จะมีคุณสมบัติในการเป็นคีย์หลักของรีเลชันที่จะถูกอ้างอิงการที่มีแอททริบิวต์นี้ปรากฏอยู่ในรีเลชันทั้งสองเพื่อประโยชน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกัน คีย์นอกเป็นคีย์ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของรีเลชัน ซึ่งคุณสมบัติลักษณะของคีย์นอกมีดังนี้

- เป็นแอททริบิวต์หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ที่มีอยู่ในรีเลชันหนึ่งๆ ที่ค่าของแอททริบิวต์นั้นไปปรากฏเป็นคีย์หลักในอีกรีเลชัน หรืออาจเป็นรีเลชันเดิมก็ได้
- คีย์นอกเปรียบเสมือนกาวเชื่อมข้อมูลในรีเลชันหนึ่งกับอีกรีเลชันหนึ่ง ซึ่งเป็นการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชัน
- คีย์นอกและคีย์หลักของอีกรีเลชันที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องอยู่ภายใต้โดเมนเดียวกัน คีย์นอกไม่จำเป็นต้องมีชื่อเหมือนกับคีย์หลักของอีกรีเลชันหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน
- รีเลชันหนึ่งๆอาจมีคีย์นอกอยู่หรือจะไม่มีก็ได้แต่ทุกรีเลชันจะต้องมีคีย์หลักเสมอ

เสมอ

2.2.7 กฎควบคุมความคงสภาพของข้อมูล (Integrity Constraint)

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์(2550 : 23) กล่าวว่าเมื่ออยู่ 2 กฎด้วยกัน ดังนี้

2.2.7.1 กฎความคงสภาพของเอนทิตี (Entity Integrity Rule) ได้ร่วมกันกล่าวไว้ว่า “จะต้องไม่มีแอททริบิวต์ใดที่ประกอบขึ้นเป็นคีย์หลักของรีเลชันมีข้อมูลที่เป็นค่าว่าง” โดยหมายถึงค่าของข้อมูลของคีย์หลักนั้นจะต้องไม่เป็นค่าว่าง (Null Value) เนื่องจากคีย์หลักจะใช้ในการเจาะจงแถวข้อมูลแถวใดแถวหนึ่งในตาราง

2.2.7.2 กฎความคงสภาพของการอ้างอิง (Referential Integrity Rule) ได้กล่าวไว้ว่า “ถ้ารีเลชันใดมีแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอกอยู่นั้น ข้อมูลที่เป็นคีย์นอกนั้นจะต้องเป็นข้อมูลที่มีอยู่ในคีย์หลักของอีกรีเลชันหรือถ้าไม่แล้ว ข้อมูลที่เป็นคีย์นอกนั้นจะต้องมีค่าเป็นค่าว่าง ”

2.2.8 กระบวนการนอร์มัลไลเซชัน

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์ (2550 : 26) กล่าวว่า ในกระบวนการของนอร์มัลไลเซชัน (Normalization Process) มีอยู่ด้วยกัน 5 ระดับ คือ

2.2.8.1 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 1 (First Normal Form : 1NF)

เป็นกระบวนการแรกสุดที่ใช้ในการปรับตารางที่ไม่เป็นนอร์มัลให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 ซึ่งเป็นรูปแบบของตารางที่ไม่ได้มีกลุ่มของข้อมูลซ้ำ ๆ อยู่ในตาราง กล่าวคือทุกช่องของตารางจะต้องมีข้อมูลเพียงค่าเดียวเท่านั้น

2.2.8.2 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 2 (Second Normal Form : 2NF)

ตารางใดที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 ตารางนั้นต้องอยู่ในรูปของ 1NF ของ นันคีย์ แอททริบิวต์ทุกตัวจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักอย่างแท้จริง โดยต้องไม่มี นันคีย์ แอททริบิวต์ตัวใดขึ้นอยู่กับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก

2.2.8.3 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 (Third Normal Form : 3NF)

ตารางใดที่อยู่ในรูปแบบของ 3NF ตารางนั้นจะเป็น 2NF และทุกนันคีย์ แอททริบิวต์จะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักของตารางเท่านั้น จะต้องไม่มีการขึ้นต่อกันระหว่าง นันคีย์ แอททริบิวต์

2.2.8.4 รูปแบบนอร์มัลไลซ์แบบ BCNF (Boyce/Codd Normal Form : BCNF)

ในบางครั้งการนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 3 อาจพบความผิดปกติของข้อมูลจากการเพิ่ม/ลบ/แก้ไขข้อมูล ซึ่งเกิดจากการที่ไม่ระบุ Candidate Key ให้ครบในฟิลด์ที่ถือว่าเป็น Determinant และต้องไม่มีการขึ้นต่อกันเชิงฟังก์ชัน (Functional Dependencies)

2.2.8.5 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF)

ในระดับนี้จะต้องผ่านรูปแบบของ BCNF และต้องไม่มีการขึ้นต่อกันในเชิงกลุ่ม (Multivalue Dependency)

2.2.8.5 รูปแบบนอร์มัลไลซ์ระดับที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF) ซึ่งในระดับนี้ต้องผ่านในรูปแบบ 4NF และต้องไม่มีกาขึ้นต่อกันเชิงร่วม (Join Dependency)

2.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (system Analysis and Design)

อำเภอ พรประเสริฐกุล (2544 : 74) การวิเคราะห์และออกแบบระบบ คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบยังช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นอีกด้วยก็ได้ การวิเคราะห์และออกแบบระบบก็คือ การหาความต้องการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้าไปในระบบ และการออกแบบก็คือการนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผน หรือเรียกว่า พิมพ์เขียว ในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง ตัวอย่างระบบสารสนเทศ เช่นระบบงานขาย ความต้องการของระบบ ก็คือ สามารถติดตามยอดขายได้เป็นระยะเพื่อฝ่ายบริหารสามารถปรับปรุงการขายได้ทัน ท่วงที

อัจฉรา ธารอุไรกุล (2544 : 125) กล่าวถึงความหมายของระบบไว้ ดังนี้ ระบบ คือ กระบวนการต่าง ๆ ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน และมีความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการเหล่านั้น และเชื่อมต่อกัน เพื่อทำงานใดงานหนึ่งให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้โดยแบ่งระบบออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

2.3.1.1 ระบบปิด (Close System) เป็นระบบที่มีการควบคุมการทำงานและการแก้ไขด้วยตนเองของระบบเองอย่างอัตโนมัติ

2.3.1.2 ระบบเปิด (Open System) เป็นระบบที่ไม่มีการควบคุมด้วยตัวระบบเอง จะต้องควบคุมดูแลโดยมนุษย์

2.3.2 วงจรการพัฒนาบบ

สมจิตร อาจอินทร์ และงามนิจ อาจอินทร์ (2550 : 32) กล่าวว่า การที่จะพัฒนาฐานข้อมูล เพื่อระบบสารสนเทศโดยทั่วไปนั้นจะมีวงจรในการพัฒนา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีการทำงานเป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสามารถที่จะสร้างระบบสารสนเทศออกมาได้ และเป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบซึ่งอาจประกอบด้วยผู้จัดการ โครงการ นักวิเคราะห์ระบบ และผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจแต่ละขั้นตอน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขั้นตอนในการพัฒนาระบบจะมีอยู่ด้วยกัน ทั้งหมด 7 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.2.1 การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis)

คือขั้นตอนในการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิมเมื่อผู้บริหารขององค์กรต้องการที่จะสร้างระบบสารสนเทศ เนื่องจากความล่าช้าของระบบงานเดิมหรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอของระบบงานเดิมที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้

2.3.2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

หลังจากทราบปัญหาของระบบงานเดิม ขั้นตอนต่อไปก็คือศึกษาความเป็นไปได้ว่าการสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่

2.3.2.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Users Requirement Analysis)

หลังจากศึกษาถึงความเป็นไปได้ของระบบและผู้บริหารเห็นสมควรที่จะให้ดำเนินการพัฒนาต่อ ขั้นตอนต่อไปที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำก็คือการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งานซึ่งความต้องการในที่นี้หมายถึงความต้องการข้อมูลของผู้ปฏิบัติงานและความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารซึ่งเป็นเจ้าของหน่วยงาน ที่เป็นขั้นตอนสำคัญมากเพื่อให้สามารถออกแบบระบบใหม่ได้ตรงกับความต้องการนั้นมากที่สุด ในขั้นตอนนี้จะเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการทำงานขององค์กรซึ่งเป็นระบบงานเดิมนี้ให้เข้าใจก่อนว่ามีลักษณะการทำงานและมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ใช้งานรวมไปถึงกฎเกณฑ์และข้อบังคับต่างๆ ด้วย สำหรับวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นจะสามารถทำได้หลากหลายวิธีด้วยกัน เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ใช้ระดับบริหารและระดับพนักงานทั่วไปหรือจากรายงานต่างๆ ขององค์กรนั้นๆ หลังจากที่ได้ข้อมูลมาพอสมควรก็นำข้อมูลเหล่านั้นมาวิเคราะห์เพื่อสรุปให้ได้รายละเอียดต่อไป

2.3.2.4 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

หลังจากได้เป้าหมายของงานชัดเจนแล้วว่าในระบบใหม่จะต้องทำอะไรบ้าง มีการออกรายงานอะไรและใช้ข้อมูลใดบ้างในระบบ จากนั้นก็จะมาเริ่มทำการออกแบบฐานข้อมูลได้แก่การวิเคราะห์หาเอนทิตีหรือรีเลชัน การวิเคราะห์หาแอททริบิวต์และคีย์ของเอนทิตีหรือรีเลชัน รวมไปถึงการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหรือรีเลชัน ผังระบบ (Context Diagram) แสดงลักษณะของระบบงาน โดยจะเป็นมุมมองในระดับสูงซึ่ง จะไม่แสดงถึงสัญลักษณ์ในการเก็บข้อมูล เพราะจะเป็นการเขียนถึงภายในระบบเชื่อมโยงกับสิ่งที่อยู่นอกระบบ รวมทั้งเป็นตัวกำหนดขอบเขตความต้องการของระบบ สามารถทำให้เห็นภาพรวมของระบบได้อย่างง่ายดาย

กล่าวคือ ผังการไหลของระบบระดับ 1,2,...,N (Data Flow Diagram: DFD Level 1,2,...,N) อธิบายผังการไหลของข้อมูลได้ ดังนี้

- ผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 (Data Flow Diagram Level 0: DFD 0)

จะเป็นผังการไหลของข้อมูลที่ให้รายละเอียดในลำดับแรกสุด รองจากผังระบบ (Context Diagram)

คือ เป็น Diagram ตัวแรกที่เขียน เพื่อให้เห็นภาพรวมของผังการไหลของข้อมูล ซึ่งจะมีรายละเอียดมากกว่าผังระบบ (Context Diagram) โดยจะมีสัญลักษณ์การเก็บข้อมูล (Data Store) สัญลักษณ์การไหลของข้อมูล (Data Flow) และสัญลักษณ์การประมวลผล (Process) ซึ่งเป็นส่วนที่แยกย่อยมาจากผังระบบ (Context Diagram) นั้นเอง

- ผังการไหลของข้อมูลระดับ 1 (Data Flow Diagram Level 1: DFD 1) เป็นผังการไหลของข้อมูลในระดับรองลงมาจาก ผังการไหลของข้อมูลระดับ 0 จะแตกการป้อนข้อมูลจากระดับ 0 โดยจะมีสัญลักษณ์การเก็บข้อมูล (Data Store) สัญลักษณ์การไหลของข้อมูล (Data Flow) และสัญลักษณ์การประมวลผล (Process)

2.3.2.5 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรม (Implementation)

ขั้นตอนนี้มีการเลือกระดับการจัดการฐานข้อมูลมาใช้และผู้ออกแบบระบบ ซึ่งอาจเป็นนักวิเคราะห์ระบบหรือผู้ออกแบบฐานข้อมูล และจะทำการออกแบบโปรแกรมว่าระบบจะต้องประกอบด้วยโปรแกรมใดบ้าง แต่ละโปรแกรมนั้นมีหน้าที่อะไรและมีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีการเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมจะอย่างไร นอกจากนี้ยังมีการออกแบบหน้าจอนำข้อมูลเข้าในรูปแบบของรายงานและการควบคุมการคงสภาพของข้อมูลซึ่งจะนำมาสร้างเป็นเอกสารที่เรียกว่า ข้อมูลการออกแบบโปรแกรม ซึ่งจะนำมาเพื่อเตรียมไว้ให้กับนักเขียนโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์ใช้เป็นแบบการเขียนโปรแกรมต่อไปในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม โปรแกรมเมอร์จะทำการเขียนและการทดสอบโปรแกรมว่ามีการทำงานได้ถูกต้องหรือไม่ โดยจะมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่มีอยู่ ถ้าเป็นระบบใหญ่ที่ต้องอาศัยโปรแกรมเมอร์หลายคนช่วยกันเขียนโปรแกรมของตนเองสำเร็จแล้ว จึงจะนำโปรแกรมนั้นมารวมกันให้เป็นระบบเดียวกันแล้วจึงทำการทดสอบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า การทดสอบระบบ

2.3.2.6 การทำเอกสารประกอบโปรแกรม (Documentation)

ขั้นตอนนี้จะเป็นการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อพัฒนาระบบ ซึ่งต้องนำส่วนที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 และขั้นตอนที่ 4 มาใช้ ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการจัดทำเอกสารควบคู่ไปด้วย โดยโปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียนโปรแกรมให้ตรงกับที่นักวิเคราะห์ระบบได้วิเคราะห์และออกแบบระบบไว้ โดยก่อนที่จะมีการนำระบบที่สร้างขึ้นไปใช้ ต้องมีการทดสอบโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ซึ่งในการทดสอบควรใช้ข้อมูลที่ปฏิบัติงานจริงมาใช้ในการทดสอบ เมื่อมีข้อผิดพลาดไม่ถูกต้องตามที่วิเคราะห์และออกแบบต้องทำการปรับแก้โดยในการปรับแก้ นั้น เอกสารต่าง ๆ ที่ได้จัดทำมาแล้วนั้นก็ต้องนำมาปรับแก้เช่นเดียวกัน การทำเอกสารประกอบโปรแกรมนั้น คือการอธิบายรายละเอียดและขั้นตอนของโปรแกรมว่าจุดประสงค์ของโปรแกรมนั้นคืออะไร จะใช้ในการทำงานในด้านใดซึ่งอาจจะเป็นการสรุปรายละเอียดของ

โปรแกรมและแสดงให้เป็นผังงานหรือรหัสจำลองก็ได้โปรแกรมเมอร์ที่ดีควรจะมีการทำเอกสารประกอบโปรแกรมทุกขั้นตอน ในการพัฒนาโปรแกรมทั้งขั้นตอนออกแบบการเขียนโปรแกรมหรือขั้นตอนการทดสอบโปรแกรม ซึ่งการทำเอกสารนี้จะมีประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงานที่จะใช้งาน เนื่องจากในบางครั้งอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขโปรแกรมนั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการที่เปลี่ยนไป

2.3.2.7 การติดตั้งและการบำรุงรักษาโปรแกรม (Program Maintenance)

เมื่อโปรแกรมผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้วถูกนำมาใช้ติดตั้งให้แก่ผู้ใช้งาน ในขั้นตอนนี้รวมไปถึงการฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้ซึ่งอาจเป็นพนักงานที่ต้องใช้งานจริงเพื่อให้เข้าใจในการทำงานและสามารถทำงานได้โดยไม่มีปัญหา ซึ่งช่วงแรกผู้ใช้อาจจะยังไม่คุ้นเคยอาจจะทำให้เกิดปัญหาขึ้นมาบ้าง ดังนั้นจึงต้องมีผู้ที่คอยควบคุมดูแลและตรวจสอบการทำงานด้วย เมื่อมีการใช้งานโปรแกรมไปนานๆ ก็อาจต้องมีการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้เหมาะกับเหตุการณ์และความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไปได้

2.3.3 ประเภทความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีมีอยู่ 3 ประเภท ได้แก่ ความสัมพันธ์หนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) แบบหนึ่งกลุ่ม (one-to-many) และแบบกลุ่มต่อกลุ่ม (many-to-many)

2.3.3.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one-to-one) ใช้สัญลักษณ์ 1:1 ใช้แทนความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์ในแบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์ที่มีสมาชิกรายการของเอนทิตีหนึ่งมีความสัมพันธ์กับสมาชิกหนึ่งรายการของอีกเอนทิตี



ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2.3.3.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationships) เป็นความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งหมายความว่า เอนทิตีแรกที่เกิดขึ้นจะสัมพันธ์กับเอนทิตีที่สองได้หลายความสัมพันธ์ แต่ความสัมพันธ์ของเอนทิตีที่สอง จะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีแรกได้เพียงความสัมพันธ์เดียวเท่านั้น

สามารถเขียนแบบย่อคือ 1 : M เช่น อาจารย์หนึ่งคนสามารถมีนักศึกษาในที่ปรึกษาได้หลายคน แต่นักศึกษาหนึ่งคนสามารถมีอาจารย์ที่ปรึกษาได้เพียงคนเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

2.3.3.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) เป็นความสัมพันธ์ของเอนทิตีแรกจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีที่สองได้หลายความสัมพันธ์ และเอนทิตีที่สองจะมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีแรกได้หลายความสัมพันธ์เช่นเดียวกัน สามารถเขียนแบบย่อคือ M:N เช่น ในใบสั่งซื้อสินค้าของลูกค้า 1 ใบ สามารถมีรายการสินค้าที่จะสั่งซื้อได้หลายอย่าง และสินค้า 1 อย่างสามารถถูกสั่งซื้อจากลูกค้าได้หลายคน ดังนั้น ใบสั่งซื้อ 1 ใบ จึงสามารถที่จะไปปรากฏเป็นรายการสั่งซื้อในใบสั่งซื้อได้หลายๆใบ



ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.3.4 องค์ประกอบทั่วไปของ ER-Diagram

กิตติ ภักดี วัฒนะกุลและจำลอง ครูอุตสาหกรรม(2546:65)กล่าวว่าER-Diagram ประกอบด้วย

2.3.4.1 เอนทิตี (Entity) หมายถึง บุคคล สถานที่ วัตถุ หรือเหตุการณ์ที่ทำให้เกิดกลุ่มของข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บ รวมทั้งสามารถบ่งชี้ถึงความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวได้

2.3.4.2 แอททริบิวท์ (Attribute) หมายถึง การอธิบายคุณสมบัติของเอนทิตี

2.3.4.3 ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง เป็นความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ซึ่งเป็นไปตามชนิดของความสัมพันธ์ โดยอาจกล่าวอีกในลักษณะหนึ่งว่า relationship เป็นความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในทางธุรกิจระหว่างหนึ่งเอนทิตีหรือมากกว่า

2.3.4.4 ดีกรีของความสัมพันธ์ คือจำนวนเอนทิตีในการมีส่วนร่วม ของความสัมพันธ์ ซึ่งความเป็นไปได้ของจำนวนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

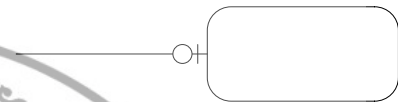
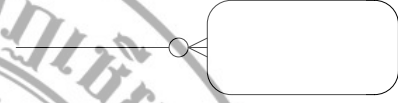

ตารางที่ 2.1 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์และความหมายใน ER-Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย
	เอนทิตี (Entity)
	เอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity)
	เอนทิตีที่รวม (Composition Entity)
	เส้นตรงเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ (Relation)
	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์แบบ 1:1
	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์แบบ 1:M
	การแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง 2 เอนทิตีที่มีความสัมพันธ์แบบ M:M

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างค่า Cardinality ที่ใช้ใน E-R Diagram

Cardinality Interpretation	Minimum Instances	Maximum Instances	สัญลักษณ์
Mandatory one (one and only one)	1	1	 or
Mandatory many One or many	1	Many(>1)	

ตารางที่ 2.2 แสดงตัวอย่างค่า Cardinality ที่ใช้ใน E-R Diagram (ต่อ)

Cardinality Interpretation	Minimum Instances	Maximum Instances	สัญลักษณ์
Optional one (zero or one)	0	1	
Optional many Zero, one, or more	0	Many(>1)	
More than one	>1	>1	

2.3.4.5 เอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity)

เอนทิตีลักษณะแบบนี้ไม่สามารถคงอยู่ได้หากไม่มีอีกเอนทิตีหนึ่งอยู่คือเอนทิตีลักษณะนี้จะไม่มีข้อมูลในฐานะข้อมูล (Existence Dependency) หากไม่มีอีกเอนทิตีหนึ่งอยู่ร่วม (Owner Entity) ลักษณะสำคัญอีกอย่างหนึ่งของเอนทิตีอ่อนแอก็คือ เอนทิตีนี้ไม่สามารถที่จะกำหนดคีย์โดยใช้แอททริบิวต์ในเอนทิตีเพียงลำพัง แต่ต้องใช้แอททริบิวต์จากอีกเอนทิตีหนึ่ง (Owner Entity) ประกอบกันเป็นคีย์ (Partial Key)

2.3.4.6 โมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Model)

E-R Diagram (Entity – Relationship Model) เป็นโมเดลที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเบื้องต้น แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม

2.3.5 แผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอด (Context Diagram)

แผนภาพการไหลของข้อมูลรวมยอดเป็นผังภาพแสดงถึงการเคลื่อนไหวของข้อมูลในระดับสูงสุดใช้ในการแสดงการเคลื่อนไหวของข้อมูลเข้าและออกจากศูนย์กลางประมวลผลที่พิจารณาโดยไม่สนรายละเอียดของระบบแผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดเป็นจุดเริ่มต้นการวิเคราะห์ระบบตามหลักการและโครงสร้างที่นักวิเคราะห์ระบบทุกคนต้องศึกษาทำความเข้าใจก่อนที่จะดำเนินการพัฒนาระบบงาน ในที่นี้เรียกแผนภาพการไหลข้อมูลรวมยอดว่า Context Diagram

ตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์การเขียน Context Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย
	แสดงกระบวนการทำงาน
	แสดงแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายนอกระบบ
	แสดงทิศทางของกระแสข้อมูล

2.3.6 กฎการเขียนผังการไหลของข้อมูล

2.3.6.1 กระบวนการ (Process)

กระบวนการหรือโปรเซส คือ กระบวนการที่ต้องทำให้ระบบ โดยจะเป็นกริยา (Verb) จำนวนโปรเซส มีอยู่ระหว่าง 2-7 โปรเซส

2.3.6.1 แหล่งข้อมูล (Data Store)

- ข้อมูลต้องไหลเข้า หรือออก โดยกระบวนการ ไม่สามารถไหลไปยังแหล่งข้อมูลหรือเอนทิตีภายนอกโดยตรงได้
- ชื่อเป็น นาม (Noun) โดยแสดงชื่อแหล่งข้อมูล
- เอนทิตีภายนอก (Extend Entity / Source / Sink)
- ข้อมูลไม่สามารถไหลจากเอนทิตีภายนอกไปยังอีกเอนทิตีหนึ่ง
- ชื่อเป็น นาม (Noun) โดยแสดงชื่อเอนทิตีภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- การไหลของข้อมูล (Data Flow)
- ข้อมูลสามารถไหลในทิศทางเดียวหรือเป็นสองทิศทางระหว่างแหล่งข้อมูล
- การเพิ่มลูก (Fork) คือ การไหลของข้อมูลเดียวกันไปยังเอนทิตีภายนอก 2 เอนทิตี หรือมากกว่าได้
- ข้อมูลไม่สามารถไหลย้อนกลับไปยังกระบวนการเดิมที่ไหลมา
- การไหลเข้าของข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูล หมายถึง การปรับปรุงข้อมูล
- การไหลออกของข้อมูลไปยังกระบวนการ หมายถึง การเรียกใช้
- ชื่อเป็น นาม (Noun) โดยแสดงข้อมูลที่ไหล ทั้งนี้ไม่ควรแสดงชื่อเป็นลักษณะเอกสารเช่น ใบสมัคร เนื่องจากอาจต้องการใช้ข้อมูลเฉพาะเช่น ชื่อ นามสกุล แต่ทั้งนี้สามารถยกเว้นได้ในกรณีที่ไม่ต้องการแสดงรายละเอียดย่อย

2.3.7 แผนภาพการไหลข้อมูล (Data Flow Diagram)

2.3.7.1 ชุดของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ภายในสัญลักษณ์ประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ 4 รูปแบบที่ใช้แทน กระแสข้อมูล ที่เก็บข้อมูล กรรมวิธีการทำงานต่างๆ และ แหล่งข้อมูล/แหล่งใช้สารสนเทศของระบบ (หรือเอนทิตีภายนอก) ดังนี้

- กระแสข้อมูล (Data Flow) เป็นข้อมูลที่เคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง เช่นกระแสข้อมูลอาจเป็นข้อมูลในคำสั่งซื้อจากลูกค้าหรือในเช็คส่งจ่ายเพื่อเป็นเงินเดือนของพนักงานหรือเป็นผลลัพธ์จากการสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื้อหาของรายงานที่จัดพิมพ์ออกมาจากระบบ หรือข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ก็ได้ กระแสข้อมูลเป็นข้อมูลต่างๆ ที่เคลื่อนย้ายไปด้วยกัน ดังนั้นกระแสข้อมูลสามารถที่จะประกอบด้วยข้อมูลหลายๆรายการที่ถูกสร้างขึ้นในเวลาเดียวกันและไหลไปด้วยกันเพื่อไปยังจุดหมายปลายทางเดียวกัน

- ที่เก็บข้อมูล (Data Store) เป็นข้อมูลที่ถูกพักไว้ ที่เก็บข้อมูลอาจเป็นหนึ่งในสถานที่ต่างๆ ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล ตัวอย่างเช่น แฟ้มที่จัดเก็บเอกสาร แฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ 1 แฟ้ม หรือมากกว่า 1 แฟ้ม เพื่อให้เกิดความเข้าใจกับการเคลื่อนย้ายและจัดการข้อมูลในระบบ โครงสร้างแบบลายภาพ (Physical Configuration) ไม่ใช่เรื่องสำคัญ เพราะที่เก็บข้อมูลหนึ่งๆอาจมีข้อมูลทั้งที่เกี่ยวกับลูกค้า นักศึกษา คำสั่งซื้อลูกค้า และใบแจ้งหนี้บรรจุอยู่ก็ได้

- กรรมวิธี (Process) เป็นการทำงานหรือการกระทำที่ใช้ข้อมูลเพื่อทำให้ข้อมูลมีการเปลี่ยนรูป จัดเก็บ หรือเผยแพร่ไปยังที่ต่างๆ โดยในการสร้างตัวแบบกรรมวิธีการประมวลผลของระบบๆหนึ่งจะไม่ให้ความสำคัญว่ากรรมวิธีภายในระบบนั้นว่าทำด้วยมือหรือด้วยคอมพิวเตอร์

- แหล่งกำเนิดข้อมูล (Source) หรือ แหล่งใช้สารสนเทศ (Sink) เป็นต้น กำหนดจุดปลายทางของข้อมูล บางครั้งแหล่งกำเนิดข้อมูล หรือแหล่งใช้สารสนเทศของระบบมักหมายถึงเอนทิตีภายนอกเพราะสิ่งเหล่านี้อยู่นอกจากระบบ เนื่องจากแหล่งกำเนิดข้อมูลและแหล่งใช้สารสนเทศอยู่นอกจากระบบที่นักวิเคราะห์กำลังศึกษา ดังนั้นจึงมีคุณลักษณะหลายประการของแหล่งกำเนิดข้อมูลและแหล่งใช้สารสนเทศที่นักวิเคราะห์ไม่ต้องให้ความสนใจคุณลักษณะเหล่านั้น เช่น การโต้ตอบระหว่างแหล่งกำเนิดข้อมูลและแหล่งใช้สารสนเทศ

2.3.7.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน แผนภาพการไหลข้อมูล (Data flow diagram)

การวิเคราะห์ความต้องการข้อมูลของระบบด้วย Data Flow Diagram โดยใช้สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสร้างแผนภูมิแสดงกระแสข้อมูลมีสัญลักษณ์แสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ที่ใช้ใน Data Flow Diagram

สัญลักษณ์	ความหมาย
	หน่วยประมวลผล (Process)
	หน่วยงาน/ตัวแปรภายนอก (External Entity)
	หน่วยเก็บข้อมูล (Data Store)
	การไหลของข้อมูล (Data Flow)

2.3.8 กฎการเขียนผังการไหลของข้อมูล (Rule of DFD)

2.3.8.1 กระบวนการ (Process)

- ต้องเชื่อมต่อกับสิ่งอื่นเสมอ อาจเป็นกระบวนการ แหล่งข้อมูลหรือเอนทิตีที่ภายนอก
- ต้องมีทั้ง Input / Output ไหลเข้าออกจากระบวนการ
- ชื่อเป็นกริยาโดยบ่งบอกถึงการทำงานของกิจกรรมนั้น
- ต้องมีการใส่หมายเลขและในกรณีที่เป็นกระบวนการย่อหมายเลข
- จะต้องสอดคล้องกับกระบวนการหลัก
- ต้องมีการใส่หมายเลขให้กระบวนการเสมอ ในกระบวนการหลักในผังแนวนั้นจะต้องแสดงทั้งหมายเลขและระดับ

2.3.8.2 แหล่งข้อมูล (Data Store)

- ข้อมูลต้องไหลเข้า หรือ ออก โดยกระบวนการ ไม่สามารถไหลไปยังแหล่งข้อมูล หรือ เอนทิตีภายนอกได้โดยตรง
- ชื่อเป็นนามโดยแสดงชื่อแหล่งข้อมูล เอนทิตีภายนอก (External Entity / Source / Sink)
- ข้อมูลไม่สามารถไหลจากเอนทิตีภายนอกไปยังอีกเอนทิตีหนึ่งได้

- ชื่อเป็นนาม โดยแสดงชื่อเอนทิตีภายนอกที่เกี่ยวข้อง
- เอนทิตีจะต้องเกิดขึ้นจากผังระบบ




2.3.8.3 การไหลของข้อมูล (Data Flow)

- ข้อมูลสามารถไหลในทิศทางเดียว หรือ สองทิศทางระหว่างแหล่งข้อมูล
- การเพิ่มลูก (Fork) คือ การไหลของข้อมูลเดียวกันไปยังเอนทิตีภายนอก 2 เอนทิตีหรือมากกว่าก็ได้
- ข้อมูลไม่สามารถไหลย้อนกลับไปยังกระบวนการเดิมที่ไหลมาได้
- การไหลเข้าของข้อมูลไปยังแหล่งข้อมูล หมายถึง การปรับปรุงข้อมูล
- การไหลออกของข้อมูลไปกระบวนการ หมายถึง การเรียกใช้ชื่อ เป็นนาม โดยแสดงข้อมูลที่ไหล ทั้งนี้ไม่ควรแสดงชื่อเป็นลักษณะเอกสาร เช่น ใบสมัคร เนื่องจากอาจต้องการใช้ข้อมูลเฉพาะ เช่น ชื่อ นามสกุล แต่ทั้งนี้สามารถยกเว้นได้ ในกรณีที่ไม่ต้องการแสดงรายละเอียดย่อย

2.3.9 การออกแบบฐานข้อมูลในแนวคิด (Logic Design)

E-R Diagram คือการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในมุมมองของธุรกิจ หรือ อาจเรียกว่าใช้ในการสื่อความสัมพันธ์ของเอนทิตีที่เกี่ยวข้องในองค์กรและนำไปสู่การออกแบบฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์ E-R Diagram ของ Crow's Foot คิด โดย C.W Bachman

สัญลักษณ์	สิ่งที่แทน
	Strong Entity
	Composite Entity
	Weak Entity

ตารางที่ 2.6 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ที่ใช้ใน E-R Diagram

Cardinality Interpretation	Minimum Instances	Maximum Instances	สัญลักษณ์
Exactly one	1	1	
Zero or one	0	1	
One or more	1	Many(>1)	
Zero, one, or more	0	Many(>1)	
More than one	>1	>1	

2.3.9.1 The Context Data Model พร้อมอธิบายเป็นคู่ตามหมายเลขกำกับ

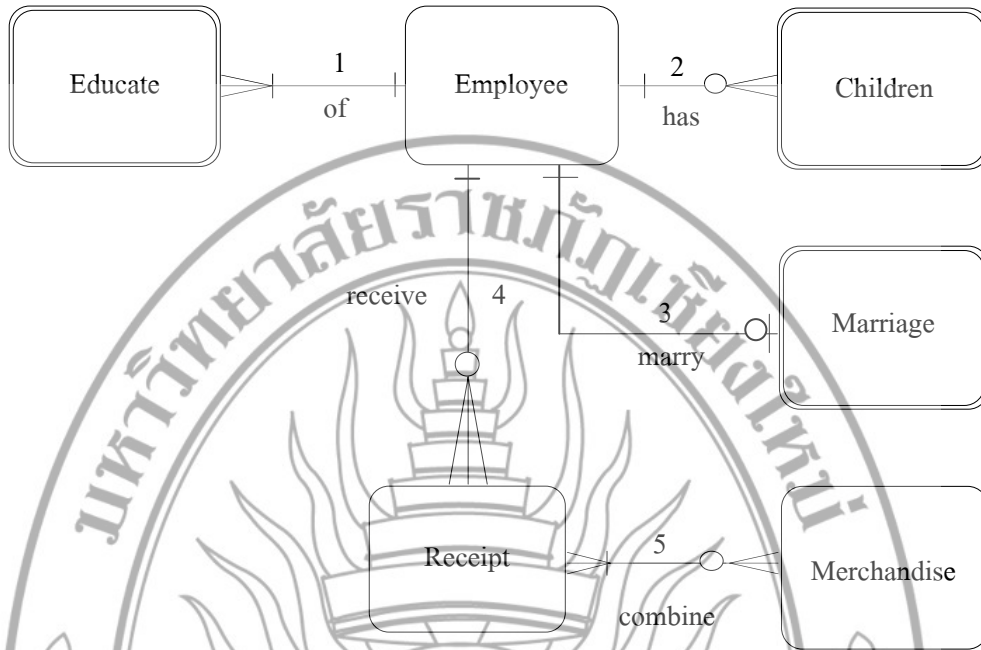
- ห้ามเขียนความสัมพันธ์ทับเส้น
- ชื่อความสัมพันธ์และชื่อเพิ่มเป็นภาษาอังกฤษ
- ให้เลขหมายเลขกำกับเส้นความสัมพันธ์ทุกเส้นพร้อมอธิบาย

ความสัมพันธ์ทุกเส้น (ดังตัวอย่างข้างล่าง)

- ในกรณีเอนทิตีผสมไม่จำเป็นต้องสร้างคีย์หลักใหม่
- ไม่มีการทำ Compound Attribute ให้แยกเป็น Attribute ต่าง ๆ เลข เช่น

ตำบล, อำเภอ, จังหวัด

ตัวอย่างของ The Context Data Model



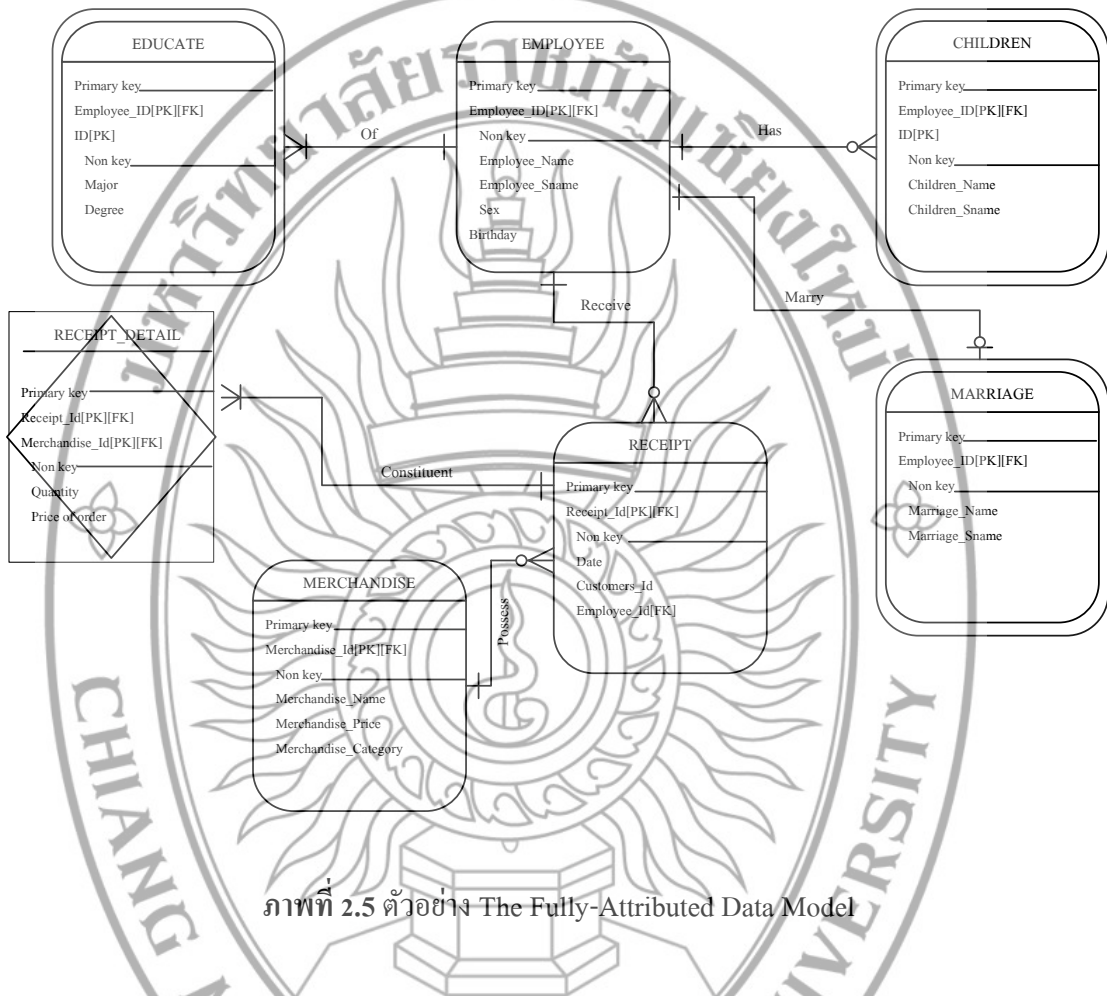
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างของ The Context Data Model

ความสัมพันธ์คู่ที่ 1 กล่าวถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการศึกษา (Educate) กับ พนักงาน(Employee)

- การศึกษา 1 รายการ เป็นของพนักงานเพียง 1 ท่าน
- พนักงาน 1 ท่าน มีการศึกษาได้หลายรายการ

2.3.9.2 The Fully-Attributed Data Model

ตัวอย่าง The Fully-Attributed Data Model



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่าง The Fully-Attributed Data Model

2.3.10 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (DD) ใช้บันทึกนิยามโครงสร้าง และรูปแบบของข้อมูลในระบบไว้ให้เป็นที่ยอมรับร่วมกัน และทราบได้ว่าประกอบด้วยส่วนใดบ้างโดยทั่วไปการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลนี้จะไม่มรูปแบบที่แน่นอนขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระบบ ความแตกต่างของซอฟต์แวร์ที่ใช้ แต่โดยปกติแล้วองค์ประกอบพื้นฐานสำคัญที่ควรที่จะระบุไว้นั้นมีดังต่อไปนี้

2.3.10.1 ชื่อของข้อมูล (Name of data item) ชื่อของข้อมูลที่เรียกใช้โดยโปรแกรม ที่ควรจะต้องสื่อความหมายถึงตัวข้อมูลได้แต่ต้องเป็นไปตามรูปแบบ (Syntax) ของซอฟต์แวร์นั้นๆ ด้วย

2.3.10.2 รายละเอียดแสดงความหมายของชื่อข้อมูล (Description of data item) ข้อมูลทุกตัวควรมีคำอธิบายความหมายให้ชัดเจนว่า หมายถึงอะไร เพราะชื่อข้อมูลในบางภาษานั้น อาจจะมีข้อจำกัด

2.3.10.3 ชนิดของข้อมูล (Data type) ข้อมูลทางคอมพิวเตอร์นั้นจะมีได้หลายชนิด จึงควรระบุชนิดของข้อมูลนั้นให้ชัดเจนว่าเป็นแบบตัวเลขที่คำนวณได้ หรือเป็นตัวเลขที่เป็นรหัส หรือเป็นแบบอักษร หรือแบบตรรกะ

2.3.10.4 ความยาวของข้อมูล (Length of item) ในพจนานุกรมข้อมูล ข้อมูลทุกตัวควรระบุความยาวสูงสุด (Maximum length) ในการจัดเก็บข้อมูลด้วย

2.3.10.5 รายละเอียดเพิ่มเติมอื่นๆ (Other addition Information) ซึ่งได้แก่ รายละเอียดเพิ่มเติมอื่นๆ ที่ผู้พัฒนาระบบเห็นสมควรระบุไว้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาปรับปรุงหรือแก้ไขระบบ

ตารางที่ 2.7 แสดงตัวอย่างรูปแบบของ Data Dictionary

Table Name : XXXXXXXXXXXXXXXX

Table Name	Attribute Name	Contents	Type	Format	Range	Required	PK, FK	FK reference Table
.....

ตารางที่ 2.8 แสดงตัวอย่างความหมายของคำศัพท์ Data Dictionary

ชื่อ	ความหมาย
Table Name	ชื่อตาราง
Attribute Name	ชื่อคุณลักษณะ
Contents	คำอธิบาย
Type	ชนิดข้อมูล
Format	รูปแบบข้อมูล
Range	ขอบเขตข้อมูล
Required	จำเป็น/ไม่จำเป็น
PK or FK	ประเภทคีย์ PK = Primary key , FK = Foreign key

ตารางที่ 2.8 แสดงตัวอย่างความหมายของคำศัพท์ Data Dictionary (ต่อ)

ชื่อ	ความหมาย
FK reference Table	ชื่อตารางที่อ้างอิง

ตารางที่ 2.9 ตารางแสดง Data Store ทั้งหมด

แหล่งข้อมูล	ชื่อเพิ่มข้อมูล ภาษาอังกฤษ	ชื่อเพิ่มข้อมูล ภาษาไทย	ชนิดเพิ่มข้อมูล	คำอธิบาย เพิ่มข้อมูล
D1	Story	ข่าวประชาสัมพันธ์	Transaction File	สำหรับเก็บข้อมูล รายละเอียด ประชาสัมพันธ์
D2	Adim	ผู้ดูแลระบบ	Master File	สำหรับเก็บข้อมูล ผู้ดูแลระบบ ทั้งหมด
D3	Room	ห้องนวด	Master File	สำหรับเก็บข้อมูล ห้องนวด
D4	Country	ประเทศ	Reference File	สำหรับเก็บข้อมูล ประเทศของ สมาชิก

แยกรายละเอียดแต่ละเพิ่ม ประกอบด้วย

แหล่งข้อมูล: (D1)

ชื่อเพิ่มข้อมูล : ข่าวประชาสัมพันธ์ (Story)

ชนิดเพิ่มข้อมูล: Transaction File

คำอธิบายเพิ่มข้อมูล : สำหรับเก็บข้อมูลรายละเอียดประชาสัมพันธ์

ตารางที่ 2.10 แสดงตารางของแฟ้มข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์

ชื่อแอท - ทริบิวต์	ความ หมาย	ชนิดข้อมูล	ขนาด (ไบต์)	รูปแบบ	ช่วงข้อมูล	ป้อน ข้อมูล (Y/N)	คีย์หลัก หรือ คีย์นอก	ตาราง ที่ อ้างอิง
Story_id	รหัสข่าว	Int(5)	4	99999	1-9	Y	PK	
Story_ date	วันที่เขียน ข่าว	Date	3	YYYY/ MM/DD	0001/01/01- 9999/12/31	Y		
Story_ name	ชื่อข่าว	Text (20)	22	X(20)	ก-ฮ,A-Z, 0-9	Y		
Story_ detail	รายละเอียด ข่าว	LongText (50000)	50004	X(50000)	ก-ฮ,A-Z, 0-9	Y		
Stroy_ level	ระดับความ น่าสนใจ	Int(1)	4	9	1,2,3	Y		
Story_ picId	รหัสรูปข่าว	Int(2)	4	99	1-9	N	PK,FK	Pic_Id

หมายเหตุ Stroy_level ข้อมูล 1 คือได้รับความนิยมนมาก

ข้อมูล 2 คือได้รับความนิยมนปานกลาง

ข้อมูล 3 คือ ได้รับความนิยมน้อย

คำอธิบาย

- รูปแบบของข้อมูลที่เป็นตัวเลขทั้งหมด 9 ตัว คือ 9(10)
- รูปแบบของข้อมูลที่เป็นข้อความทั้งหมด 9 ตัว คือ 9(10)
- รูปแบบข้อมูลที่ขึ้นต้นด้วยตัวเลข 2 ตัวและข้อความอีก 3 ตัว คือ 99XXX
- รูปแบบข้อมูลตัวเลขที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่งคือ 99.99
- รูปแบบข้อมูลอีเมลคือ XXXX@XXX.XXX
- ในกรณีที่ใช้ตัวเลขแทนข้อมูลเช่นข้อมูลของ Stroy_level ดังตารางข้างต้น

2.4 ทฤษฎีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเว็บเบราว์เซอร์

2.4.1 อินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรามากขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นการรับส่งจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) การอ่านหนังสือพิมพ์ การจองโรงแรม หรือการซื้อของผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น จะเห็นได้ว่าภายในอินเทอร์เน็ตนั้นเต็มไปด้วยข้อมูลมากมายมหาศาล และเป็นระบบการสื่อสารที่จะนำความสะดวกสบายมาให้กับเราได้ เพียงแค่ปลายนิ้วสัมผัสเท่านั้น

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้น ภายในอินเทอร์เน็ตจะต้องมีโครง (Structure) ของระบบ และมีระบบการจัดการที่ดี

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายที่พัฒนาการจากอาร์พานีต (ARPA net) ก่อตั้งขึ้นเมื่อ พ.ศ.2512 ซึ่งเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ภายใต้ความรับผิดชอบของ โครงการวิจัยขั้นสูงของ กระทรวงกลาโหมสหรัฐอเมริกา (Advanced Research Projects Agency)

อินเทอร์เน็ตหลังจากที่ได้มีการคิดค้นและพัฒนา มาจนถึงปัจจุบันนี้ อินเทอร์เน็ตจึงได้กลายเป็นเครือข่ายที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น จึงเป็นเรื่องยากพอสมควรที่จะอธิบายถึงรูปแบบที่แท้จริงของอินเทอร์เน็ต เนื่องจากเครือข่ายย่อยๆ ที่นำเข้ามาเชื่อมต่อกันนั้นมีความหลากหลาย ทั้งรูปแบบของการเชื่อม หรือสถาปัตยกรรมของเครือข่าย นอกจากนั้นแล้วยังมีเครือข่ายใหม่ๆ เกิดขึ้นภายในอินเทอร์เน็ตอยู่ตลอดเวลา ในปัจจุบันนี้ถ้าเราต้องการที่จะเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต จะต้องกระทำผ่านองค์กรที่เรียกว่าผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (Internet service provider : ISP) ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตระหว่างประเทศ ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตภายในประเทศ ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตภายในภูมิภาค และผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตภายในท้องถิ่น

อินเทอร์เน็ตหรือทางด่วนข้อมูล เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่เชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน เหมือนเครือข่ายใยแมงมุม โดยมีจุดประสงค์เริ่มแรกในการสำรองข้อมูลสำคัญ ๆ ไม่ให้สูญหาย โดยใช้หลักความจริงที่ว่า ถ้าหากมีข้อมูลทั้งโลกเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว โอกาสเสี่ยงที่ข้อมูลจะหายก็มีมาก แต่ถ้าหากมีการสำรองข้อมูลไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลกโอกาสที่ข้อมูลจะสูญหายไปก็เป็นไปได้ยากขึ้นและถ้ามีการนำเอาคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเชื่อมต่อกันถึงแม้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งเครื่องใดเสียก็ยังสามารถใช้ข้อมูลจากเครื่องอื่น ๆ ทดแทนได้

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบที่เปิดกว้างให้ทุกคนสามารถเข้ามาร่วมใช้ทรัพยากรได้ ดังนั้นจึงมีการควบคุมมาตรฐานการติดต่อ โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ทำการติดต่อกับอินเทอร์เน็ตนั้นจำเป็นต้องมีการใช้โปรโตคอล TCP/IP เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกรุ่นทุกแบบสามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างถูกต้อง

2.4.2 ที่อยู่ของผู้ให้บริการ (IP Address & Domain Name System - DNS)

ในรูปแบบของการสื่อสารนั้น โปรโตคอล ทีซีพี หรือไอพี (TCP/IP) จะมีการกำหนดหมายเลขประจำตัวเครื่องของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ที่อยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์ทุกตัวจะมีตัวเลขแต่ละเครื่องไม่ซ้ำกันเลย (Unique) หมายเลขประจำเครื่องที่ว่านี้ ภาษาเทคนิคเรียกว่า ไอพีแอดเดรส (IP Address) โดยจะมีรูปแบบเป็นตัวเลข 4 ชุดย่อยเรียงติดกันโดยใช้จุดคั่น เช่น 207.12.240.31 ตัวเลขนี้เป็นไอพีแอดเดรส (IP Address) ของอินเทอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ของ

บริษัทเน็ตสเคปคอมมูนิเคชั่น (Netscape Communications) สำหรับชุดตัวเลขแต่ละชุดย่อยนั้นจะอยู่ในช่วง 0-255 เท่านั้น จะไม่มีค่าเกินกว่านี้โดยตัวเลข 4 ชุดย่อยสามารถกำหนดได้ทั้งสิ้นกว่า 4 พันล้านเลขหมายไม่ซ้ำกัน

สำหรับการรับ-ส่งข้อมูลของโปรโตคอล ทีซีพีหรือไอพี (TCP/IP) จะใช้ไอพีแอดเดรส (IP Address) เป็นตัวกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางของการสื่อสาร โดยอุปกรณ์เราเตอร์จะเป็นจัดเส้นทางให้อย่างอัตโนมัติ

ดังนั้นเมื่อใช้อินเทอร์เน็ต (Internet) จะสามารถเข้าไปใช้บริการของคอมพิวเตอร์เครื่องต่างๆ โดยการกำหนดไอพีแอดเดรส ไม่ว่าจะเป็นการส่งอีเมลล์ การใช้บริการ เวลด์ วิลล์ เว็บบ (WWW) หรือการดาวน์โหลดไฟล์ที่เอฟทีพีไซค์

สรุป คือเครือข่ายเดียวกันไม่สามารถใช้ ไอพีแอดเดรสซ้ำกัน ได้ แต่อยู่ต่างเครือข่ายกันสามารถใช้ไอพีแอดเดรสเหมือนกันได้

2.4.2.1 ชนิดของ ไอพีแอดเดรส (IP Address)

ไอพีแอดเดรส (IP Address) ที่มีอยู่ในระบบเครือข่ายนั้นมีอยู่ 2 แบบด้วยกัน คือ

- แบบ พับลิค (Public) ซึ่งเป็น ไอพีแอดเดรสที่มีอยู่ประจำของแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแต่ละเครื่องจะไม่ซ้ำกันและมีเพียงหนึ่งเดียวในโลกก็ว่าได้ (ค่า IP Address จะมีใช้ก็ต่อเมื่อทำการขออนุญาตจากองค์กรที่ดูแลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต)

- แบบ ไพรวาท (Private) ซึ่งเป็นไอพีแอดเดรสโดยแบ่งไว้ใช้ภายในระบบเครือข่ายองค์กร โดยในแต่ละองค์กรสามารถเอาค่าตัวเลขเหล่านี้ไปใช้ในกรณีกำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตามค่าตัวเลขชุดนี้ได้ (เราสามารถกำหนดค่าไอพีแอดเดรสนี้ได้)

2.4.2.2 เลือกใช้ ไอพีแอดเดรส (IP Address) สำหรับเครือข่ายองค์กร

เราสามารถนำ ไอพีแอดเดรส (IP Address) แบบ ไพรวาท (Private) ไปกำหนดค่าคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายของเราได้ โดยจะต้องเลือกกลุ่มหมายเลขไอพีแอดเดรสให้เหมาะสมกับขนาดของเครือข่ายดังนี้

- คลาสเอ (Class A) ใช้กับเครือข่ายขนาดใหญ่ สามารถกำหนดใช้กับคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ถึง 16.7 ล้านเครื่อง โดยใช้ ไอพีแอดเดรส (IP Address) : 10.0.0.0 -10.255.255.255 Subnet Mask : 255.0.0.0

- คลาสบี (Class B) ใช้กับเครือข่ายขนาดกลาง สามารถกำหนดใช้กับคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ถึง 65,535 เครื่อง โดยใช้ ไอพีแอดเดรส (IP Address) : 172.16.0.0 - 172.31.255.255 Subnet Mask : 255.255.0.0

- คลาสซี (Class C) ใช้กับเครือข่ายขนาดเล็ก สามารถกำหนดใช้กับคอมพิวเตอร์
ในเครือข่ายได้ถึง 255 เครื่อง โดยใช้ ไอพีแอดเดรส (IP Address) : 192.168.0.0 -192.168.255.255
Subnet Mask : 255.255.255.0

2.4.3 ยูอาร์แอล (URL : Uniform Resource Locator)

URL (Uniform Resource Locator) เป็นตำแหน่งหรือแอดเดรสเฉพาะของเว็บไซต์เหมือนที่
อยู่เมื่อจำหน้าของจดหมายนั่นเอง ดังนั้นเมื่อต้องการติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ใดจะต้องใช้ให้ถูกต้อง
มิฉะนั้นจะไม่สามารถติดต่อได้ รูปแบบการติดต่อด้วย URL เป็นดังนี้

Type://Host[:port]/path/file

โปรโตคอล :// ชื่อของเซิร์ฟเวอร์.โดเมน / ชื่อของไฟล์.html

ตัวอย่างเช่น <http://www.disney.com/DisneyInteractive/Hercules/inex.html>

Content identifier hostname ส่วนระบุตำแหน่ง ชื่อไฟล์ข้อมูล

2.4.3.1 Content identifier เป็นส่วนที่แจ้งให้ Explorer ทราบว่าต้องจัดการ
ข้อมูลที่พบอย่างไรสำหรับเว็บเพจใน World Wide Web จะใช้โปรโตคอลเกี่ยวกับโอนย้าย
ไฟล์ข้อมูลในอินเทอร์เน็ตที่เราได้บ่อย

2.4.3.2 Host name เป็นส่วนที่ระบุชื่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เผยแพร่
เว็บเพจบ่อยครั้งที่ส่วนนี้ถูกเรียกว่า โดเมนเนม (Domain Name) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่
เผยแพร่เว็บเพจจะมีโดเมนเนมเฉพาะที่ไม่เหมือนใคร

2.4.3.3 ส่วนระบุตำแหน่ง ระบุที่เก็บของข้อมูลในเครื่อง

2.4.3.4 ชื่อไฟล์ข้อมูล ส่วนสุดท้ายนี้ไม่มี URL Explorer จะถือว่าชื่อไฟล์นั้นคือ
index.html ซึ่งปกติจะถูกใช้เป็นที่โฮมเพจในเว็บไซต์

2.4.4 โปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP)

โปรโตคอล (Protocol) คือระเบียบวิธีการติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ที่ใช้
ร่วมกันในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทั้งสองที่ติดต่อกันอยู่สามารถจะพูดคุยกันได้
รวมทั้งยังสามารถที่จะรับ-ส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่มีปัญหา โปรโตคอลที่นิยมใช้
กันมากที่สุดคือ TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

หลักการทำงาน Network Protocol เริ่มต้นการทำงานเป็นชั้นๆ หรือเรียกว่า เลเยอร์
(Layer) การทำงานของ Protocol ประกอบด้วยหลายเลเยอร์ซึ่งนำมาวางซ้อนกันเป็นรูปแบบที่เรียกว่า
Protocol Stack ซึ่งแต่ละชั้นเลเยอร์นั้นจะมีการทำงานที่ชัดเจน

ไม่เกี่ยวข้องกันแต่ละ Protocol มีการแบ่งการทำงานของเลเยอร์ในแต่ละชั้นไม่เท่ากัน มาตรฐานที่เป็นที่ยอมรับกัน เรียกว่า Open System Interconnect (OSI) Reference Model

2.4.4.1 สถาปัตยกรรมเครือข่ายรูปแบบ OSI (Open System Interconnect)

สถาปัตยกรรมเครือข่ายรูปแบบ OSI (Open System Interconnect) มีการแบ่งโครงสร้างของสถาปัตยกรรมเป็น 7 เลเยอร์ ดังนี้

- Physical Layer จะเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลในระดับบิตไปยังสื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูล
- Data Link Layer จะทำหน้าที่ในการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล
- Network Layer ทำหน้าที่ในการส่งข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทางให้ได้
- Transport Layer จะรับผิดชอบในการส่งข้อมูลระหว่างโพรเซสของต้นทางกับโพรเซสของปลายทาง
- Session Layer ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานกลับเข้าไปในระบบ Session Layer จะส่งข้อมูลทั้งหมดให้กับ Transport Layer เป็นผู้จัดการต่อไป
- Presentation Layer เป็นเลเยอร์ที่ช่วยแปลงรูปแบบของข้อมูล และแปลงข้อมูลเพื่อที่จะให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลนั้นๆ เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน เช่นการเข้ารหัสข้อมูล การถอดรหัสข้อมูล และการการบีบอัดข้อมูล
- Application Layer จะเน้นไปในส่วนของการสนับสนุนการทำงานที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ (User Support Layer)

2.4.4.2 โพรโตคอล (TCP/IP) แบ่งการทำงานออกเป็น 4 เลเยอร์ ได้แก่

- เลเยอร์ชั้น Network Layer ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารกับเครือข่าย จัดเส้นทางข้อมูลให้ระหว่างโฮสต์กับโฮสต์ควบคุมการไหลของข้อมูลและควบคุมความผิดพลาดของข้อมูล
- เลเยอร์ชั้น Internet ประกอบด้วยขั้นตอนการอนุญาตให้ข้อมูลนั้นไหลผ่านไปมาระหว่างโฮสต์ของเครือข่าย 2 เครือข่ายหรือมากกว่า นอกจากนี้มีหน้าที่จัดเส้นทางของข้อมูลแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นเส้นเกตเวย์สำหรับติดต่อสื่อสารกับเครือข่ายอื่นด้วย
- เลเยอร์ชั้น Host-to-Host ทำหน้าที่ส่งผ่านข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลของคอมพิวเตอร์ระหว่างเอนทิตีขอโฮสต์ต่างเครื่องกัน มีหน้าที่ควบคุมความผิดพลาดของข้อมูลด้วย
- เลเยอร์ชั้น Process/Application ทำหน้าที่แชร์ข้อมูลหรือแลกเปลี่ยน

ข้อมูลซึ่งกันและกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับคอมพิวเตอร์ หรือคอมพิวเตอร์กับเทอร์มินัลที่อยู่ไกลออกไป

2.4.4.3 ศัพท์เบื้องต้นที่ควรรทราบ

- มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer) คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ส่งผ่านสัญญาณข้อมูลด้วยการแบ่งช่องทางของการสื่อสารด้วยจำนวนของจุดที่จะทำการส่งสัญญาณและเป็นอุปกรณ์รับข้อมูลจากสายสื่อสารเข้าพร้อมกันแล้วจึงส่งผ่านออกสายสื่อสารเดี่ยวโดยที่ มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer) จะไม่เปลี่ยนสัญญาณข้อมูล
- เทอร์มินัล (Terminal) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องหรือแสดงผลข้อมูล การเลือกเทอร์มินัลจึงต้องเลือกเทอร์มินัลที่เข้ากันได้กับเครื่อง
- เกตเวย์ (Gateway) คืออุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมโยงเครือข่ายที่มีลักษณะที่ไม่เหมือนกัน สามารถติดต่อเสมือนเป็นเครือข่ายเดียวกันลักษณะเครือข่ายไม่เหมือนกัน เช่น ลักษณะการเชื่อมต่อ (Connectivity) ของเครือข่ายต่างกันและจะมีโปรโตคอลสำหรับใช้ในการรับและส่งข้อมูลที่ต่างกัน

2.4.5 รูปแบบการให้บริการของอินเทอร์เน็ต

รูปแบบการให้บริการทางอินเทอร์เน็ตมีดังนี้

2.4.5.1 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail) เป็นรูปแบบในให้บริการที่ผู้ใช้งานได้รับ - ส่งข้อมูลหรือแมสเสจ (Message) ที่เป็นข้อความไปยังผู้อื่นผ่านทางอินเทอร์เน็ต

2.4.5.2 เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) เป็นการให้บริการโดยมีสภาพแวดล้อมแบบกราฟิกที่แสดงเว็บเพจจากสถานที่ต่างๆ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถอ่านข้อมูล คิวรี่ โหลดไฟล์ ดูหนัง ฟังเพลง เติมข้อมูลในฟอรัม ได้ต่อกับแอปพลิเคชัน (เรียกว่า “applets” หรือ script) และการค้นหาข้อมูล โดยแต่ละเว็บเพจจะมีแอดเดรส (address) เฉพาะที่ไม่เหมือนกันเลย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดหรือดูเว็บเพจได้ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งแอดเดรสที่เวลานี้เรียกกันว่า URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งจะเริ่มต้นด้วย http:// เช่น http://www.microsoft.com เป็นแอดเดรสบริษัท ไมโครซอฟท์ เป็นต้น

2.4.5.3 บริการการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer Protocol) เป็นรูปแบบการให้บริการ ผู้ใช้งานสามารถรับ-ส่งไฟล์ ที่เรียกว่าการดาวน์โหลด (Download) และการอัปโหลด (Upload) จากคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังอีกคอมพิวเตอร์หนึ่ง ส่วนมากเซิร์ฟเวอร์ของ FTP จะยอมให้ดาวน์โหลดหรืออัปโหลดเฉพาะสมาชิกเท่านั้นบางเซิร์ฟเวอร์จะให้อิสระในการเข้าดาวน์โหลดไฟล์ เช่น www.shareware.com เป็นต้น

2.4.5.4 ไฮเปอร์ลิงก์ (Hyper Link) รูปแบบการให้บริการแบบไฮเปอร์ลิงก์ เพื่อช่วยผู้ใช้งานค้นหาไฟล์หรือเอกสารที่ต้องการบนอินเทอร์เน็ต

2.4.5.5 บริการสนทนาแบบออนไลน์ (Internet Relay Chat) บริการสนทนาผ่านทางเครือข่ายนี้ เป็นรูปแบบการให้บริการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถจะพูดคุยหรือสนทนาแบบออนไลน์กับผู้ใช้งานคนอื่นที่ลือคอินมาในเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการ

2.4.5.6 บริการการขอใช้ข้อมูลจากเครื่องอื่นในระยะไกล (Telnet) ซึ่งเป็นรูปแบบการใช้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลโดยใช้คอมพิวเตอร์อื่นในลักษณะของรีโมตคอนโทรล ซึ่งหมายถึงว่าผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเข้ามานั่งทำงานที่คอมพิวเตอร์นั้นแต่อย่างใดเพียงแค่ตั้งงานได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรียกใช้บริการส่วนใหญ่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกเรียกใช้งานนั้น มักเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องระดับเวิร์คสเตชัน ที่อาจอยู่ห่างไกลจากผู้ใช้งานคนละประเทศ ซึ่งไม่มีปัญหาในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสำหรับการใช้งานในลักษณะแบบนี้ผู้ใช้ต้องมีโปรแกรมสนับสนุนการใช้งาน

2.4.5.7 บอร์ดแลกเปลี่ยนข่าวสาร (UseNet) เป็นรูปแบบบริการคล้ายกับบอร์ดแจ้งข่าวสารซึ่งจะมีข้อมูลที่แจ้งให้ผู้อื่นได้ทราบ ซึ่งรูปแบบการบริการแบบนี้จะมีเซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่า “นิวส์ เซิร์ฟเวอร์” (News Sever) ส่วนข้อมูลที่มีติดประกาศอยู่นั้น จะคล้ายกับอีเมลล์ที่ส่งมายังนิวส์เซิร์ฟเวอร์นั่นเอง เนื่องจากมีผู้ใช้งานเป็นจำนวนมาก จึงได้มีการแบ่งกลุ่มข่าวสารเป็นกลุ่มเล็กๆที่เรียกว่า “นิวส์กรุ๊ป” (New Group) ส่วนข้อความที่ส่งเข้าไปเรียกว่า “บทความ” (Article) สำหรับการส่งบทความขึ้นไป หรือเข้าไปอ่านบทความก็ต้องมีโปรแกรมเฉพาะในการใช้งาน

2.4.6 ประโยชน์ที่ได้รับจากอินเทอร์เน็ต

2.4.6.1 การใช้อินเทอร์เน็ตแทนโทรศัพท์ สามารถสนทนาทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ตกับเพื่อนหรือบุคคลต่างๆ ที่อยู่ห่างไกลออกไปโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

2.4.6.2 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อความบันเทิง ผู้ใช้งานได้รับข้อมูลหลากหลายรูปแบบที่เป็นความบันเทิง เช่น รูปภาพคารา ซาวดารา รายการวิทยุโทรทัศน์ อัลบั้มเพลงใหม่ของนักร้องทั้งไทยและต่างประเทศ เป็นต้น

2.4.6.3 การใช้อินเทอร์เน็ตแทนไปรษณีย์ การที่ใช้อินเทอร์เน็ตแทนการใช้ไปรษณีย์ ลักษณะนี้เรียกว่า อีเมลล์ (E-mail : Electronic Mail) เพียงมีแอดเดรสของผู้รับในลักษณะดังต่อไปนี้ name@hostsever และแอดเดสเพื่อที่ใช้งานอินเทอร์เน็ตก็จะสามารถส่งจดหมายให้แก่ผู้รับได้ทันทีและผู้รับจะได้รับจดหมายที่ส่งไปให้ หากผู้รับไม่อยู่จดหมายนั้นจะเก็บไว้ใน เมลล์บ็อกซ์ (Mail Box) ไม่สูญหายไปไหน

2.4.6.4 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้บริการข้อมูลข่าวสาร การใช้ประโยชน์จากข้อมูลในอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถนำไปประกอบการเรียนรู้เพื่อการศึกษา ทำรายงาน ข้อมูลเพื่อการวิจัยสามารถใช้เครื่องมือ Search Engine ค้นหาหัวข้อที่สนใจ

2.4.6.5 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้บริการด้านซอฟต์แวร์ โดยมีโปรแกรมการใช้งานประเภทหนึ่ง ที่ยอมให้ใช้งานก่อน เรียกว่า Shareware หลังจากที่ใช้งานถ้าหากพึงพอใจจึงจ่ายเงิน หรือที่ให้ใช้งานฟรี เรียกว่า Freeware ซอฟต์แวร์ทั้ง 2 พวก สามารถนำมาใช้งานโดยการดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ตเนื่องจากมีเว็บไซต์ให้บริการดาวน์โหลดซอฟต์แวร์เหล่านี้

2.4.6.6 การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อประกอบธุรกิจ ปัจจุบันการประกอบธุรกิจต้องรวดเร็ว ถูกต้องและมีประสิทธิภาพสูง บริษัทหลายแห่งจึงใช้อินเทอร์เน็ตในการขายตลาดโดยการแนะนำสินค้าและบริการ เป็นแหล่งข้อมูลให้กับลูกค้าในด้านต่างๆ ทำให้ธุรกิจเติบโตอย่างรวดเร็ว จนเกิดคำว่า “อี-คอมเมิร์ซ” (Electronic Commerce)

2.4.7 โดเมนเนม (Domain Name)

ศุภชัย สุชนะนรินทร์ (2542 : 9) กล่าวว่า โดเมนเนม (Domain Name) คือ “ชื่อ” ที่ใช้เรียกเว็บไซต์ ที่ต้องการจะเข้าไป หรือโดเมนเนมอาจเปรียบเสมือนบ้านเลขที่นั่นเอง หน้าตาดั้งเดิมของโดเมนเนมจะเป็นตัวเลขอาทิเช่น 202.182.0.1 แต่ตัวเลขเหล่านี้จะจำยากสำหรับคนที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป (แต่ง่ายสำหรับคอมพิวเตอร์) ดังนั้นเราจึงมักจะเห็นหน้าตาของโดเมนเนมส่วนใหญ่ที่เป็นตัวอักษร ซึ่งในทางเทคนิคแล้ว ตัวอักษรเหล่านี้จะถูกแปลงให้เป็นชุดตัวเลข ที่คอมพิวเตอร์สามารถอ่านค่าได้ ถ้าสามารถจำชุดตัวเลขได้ก็สามารถที่จะนำตัวเลขนั้นมาพิมพ์ค่าแทนการพิมพ์ชื่อของโดเมนปกติได้ เช่น โดเมนที่ชื่อ www.siamweb.com แทนตัวเลขชุด 207.226.172.2 เป็นต้น

2.4.8 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

ในเน็ตเวิร์กเว็บจะมีองค์ประกอบพื้นฐานอยู่สองอย่างคือ เว็บเบราว์เซอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งตั้งอยู่ที่ศูนย์อินเทอร์เน็ต เบราวเซอร์ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายโปรแกรมและต่างก็ได้รับการพัฒนาปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา

หน้าที่ของเว็บเบราว์เซอร์ในเบื้องต้นคือ การจัดการกับเอกสารเว็บ เอกสารแต่ละหน้าของเว็บถูกเขียนขึ้นด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งจะรวมทั้งข้อมูลของเอกสารเว็บ รูปแบบโครงสร้างการลิงก์ไปยังเอกสารอื่น รูปแบบเสียงและอื่น ๆ เบราวเซอร์จะต้องนำเอกสารนั้นออกมาแสดงในรูปแบบตรงตามที่ผู้ออกแบบได้กำหนดไว้

2.4.8.1 การทำงานของเว็บเบราว์เซอร์

ผู้ใช้จะอยู่ที่เครื่องบราวเซอร์ สามารถติดต่อไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยอาจจะผ่านทางเครื่องโมเด็ม หรือ อาจจะผ่านทางระบบเครือข่ายท้องถิ่น เครื่องเซิร์ฟเวอร์แต่ละตัวที่เชื่อมอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตจะมีชื่อ หรือหมายเลขของตัวเองที่ไม่ซ้ำกัน เช่น www.watcm.com เป็นต้น ซึ่งชื่อนี้เองที่ใช้เป็นสิ่งอ้างอิง เมื่อต้องการจะท่องไปในโลกอินเทอร์เน็ต

เริ่มต้นจากผู้ใช้ประมวลผลโปรแกรมบราวเซอร์ เพจแรกที่ปรากฏขึ้นมาเรียกว่า โฮมเพจ หลังจากนั้นผู้ใช้สามารถเดินทางไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตได้โดยการกำหนดชื่อของเว็บไซต์ที่ต้องการในเมนูแอดเดรสบนแต่ละเพจจะมีรายการอยู่หลายเรื่อง เมื่อเรากดเมาส์เรื่องที่ต้องการ ก็จะเกิดการติดต่อสื่อสารระหว่างบราวเซอร์กับเซิร์ฟเวอร์ บราวเซอร์จะส่งการร้องขอเอกสารที่ต้องการ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์จะตรวจสอบว่าเอกสารที่ร้องขอมานั้น จัดเก็บอยู่ที่ใด เมื่อพบและก็จะส่งการตอบรับพร้อมทั้งเอกสารที่ต้องการใช้กับบราวเซอร์และบราวเซอร์ก็จะรับการจัดการพิมพ์บนเพจต่อไป

ปัจจุบันความสามารถของเว็บบราวเซอร์มีมากขึ้นกว่าเดิมมาก เช่นการแสดงรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ดนตรี เสียง ภาพวิดีโอ การซื้อ-ขายผ่านเว็บบราวเซอร์ ซึ่งกราฟิกเว็บบราวเซอร์ (Graphic Web Browser) ตัวแรกของโลกคือ เว็บบราวเซอร์ของ Mosaic นั่นเอง

เว็บบราวเซอร์มีหน้าที่ในการแปลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้นด้วยโครงสร้างของ Hypertext Markup Language (HTML) เว็บบราวเซอร์แต่ละตัวมีความสามารถในการทำงานแบบการแปล (Interpreter) หมายความว่าเว็บบราวเซอร์จะทำการแปลเอกสาร HTML ทีละบรรทัดแล้วแสดงผลการแปลต่างๆ ออกมานอกจากนั้น เว็บบราวเซอร์จะทำการแปลรหัสโปรแกรมต่างๆ เช่น ภาษา JAVA Script VB Script หรือ JAVA ให้เป็นเอ็กซีคิวต์เทเบิลโมดูล (Executable Module) แล้วส่งให้ทำงานอยู่ภายในเว็บบราวเซอร์นั้น

2.5 ทฤษฎีไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

2.5.1 ความหมายของระบบ

ระบบ Client/Server เป็นสถาปัตยกรรมด้านระบบคอมพิวเตอร์แบบ Distributed ที่นำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งมากกว่า 1 เครื่องมาเชื่อมต่อกันด้วยระบบเครือข่าย (Compute Network) โดยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการให้ใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายนั้นภายใต้คุณสมบัติดังนี้

2.5.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่ายนี้ต้องประกอบไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Server

2.5.1.2 ฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Server

2.5.1.3 โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลและจะทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client

ระบบเครือข่ายแบบท้องถิ่นที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน(Local Area Network : LAN) มีสถาปัตยกรรมไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ (Client / Server Architecture) ซึ่งเป็นระบบที่มีความสามารถในการทำงานได้เร็วขึ้นและลดปริมาณข้อมูลที่จะวิ่งอยู่บนเครือข่าย ทั้งนี้เพราะการประมวลผลสามารถทำที่สถานีของผู้ใช้ได้ หลักการของการใช้ฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายแบบไคลเอ็นท์เซิร์ฟเวอร์ คือ ผู้ขอใช้ฐานข้อมูลจากเวอร์กสเดชั่นหนึ่ง ส่งคำสั่งของให้ข้อมูลที่ฐานข้อมูลที่เก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ โดยจะไปค้นหาข้อมูลที่ต้องการ และตัวเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลกลับไปให้ผู้ขอให้ข้อมูล

2.5.2 องค์ประกอบของสถาปัตยกรรมไคลเอนเซอร์ฟเวอร์

ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วนด้วยกัน ได้แก่

2.5.2.1 ไคลเอนต์ (Client) มักเรียกว่า ตัวลูก คือเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) ทำหน้าที่เป็นผู้รับ-ส่งข่าวสาร และรับคำสั่งจากผู้ใช้งานระบบ ไปให้แก่เซิร์ฟเวอร์ เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผลและส่งกลับมาให้ผู้ใช้งาน

2.5.2.2 เซิร์ฟเวอร์ (Server) มักเรียกกันว่า ตัวแม่ คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้รับข่าวสาร และคำสั่งจากไคลเอนต์ เพื่ออ่านข้อมูลประมวลผลและส่งกลับมาให้แก่ไคลเอนต์ ซึ่งเซิร์ฟเวอร์หนึ่งตัวอาจจะมีไคลเอนต์ที่เชื่อมต่อในระบบงานได้หลายตัวก็ได้ตามความเหมาะสม

2.5.2.3 ระบบเครือข่าย (Network) ประกอบด้วยอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เพื่อเป็นทางเดินให้กับข้อมูล ข่าวสาร คำสั่งโปรแกรมที่มีการรับ-ส่งระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ที่เชื่อมโยงกัน

2.5.3 การทำงานของระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

การทำงานในส่วน Application Tasks สามารถแบ่งย่อยได้ 6 งาน ได้แก่

2.5.3.1 User Interface หมายถึงงานของโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) ในส่วนที่ผู้ใช้งานเรียกใช้ข้อมูล

2.5.3.2 Presentation Logic หมายถึงการแสดงผลลัพธ์บนจอภาพจากที่มีผู้ใช้งานบันทึกคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน

2.5.3.3 Application Logic หมายถึงการประมวลผลที่เกิดขึ้นจากการที่มีผู้ใช้งานบันทึกคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามโปรแกรมที่ได้กำหนด

2.5.3.4 Data Requests and Results Acceptance หมายถึงส่วนของงานที่แสดงให้ผู้ใช้งานทราบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ได้รับทราบคำสั่ง หรือได้แสดงผลลัพธ์ของการทำงานแล้ว

2.5.3.5 Data Integrity หมายถึง ส่วนของโปรแกรมที่มีหน้าที่ในการตรวจสอบถึงความเป็นไปได้ของข้อมูล (Validation) ความปลอดภัยและความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูล

2.5.3.6 Physical Data Management หมายถึง โปรแกรมที่มีหน้าที่ปรับปรุง แก้ไข อ่าน ลบทิ้ง เพิ่มเติม หรือการจัดการกับข้อมูลทางด้านกายภาพ

การออกแบบระบบงานแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ กำหนดเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) ทำหน้าที่ส่วนของการบริหารจัดการข้อมูลการบริหารจัดการเครือข่ายส่วนที่เหลือทั้งหมดจะเป็นหน้าที่ของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) เพื่อจะได้ประสิทธิภาพของการทำงานสูงสุด

2.5.4 หน้าที่ของไคลเอนต์

2.5.4.1 จัดการประสานกับผู้ใช้ และควบคุมการใช้อุปกรณ์ด้านคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้

2.5.4.2 รับและตรวจสอบข้อมูลนำเข้าของผู้ใช้

2.5.4.3 ประมวลผลระบบงานของผู้ใช้

2.5.4.4 สร้างและส่งข้อความคำถามของผู้ใช้ไปยังเซิร์ฟเวอร์ และแสดงผลข้อมูลที่ได้จาก

เซิร์ฟเวอร์

2.5.5 หน้าที่ของเซิร์ฟเวอร์

2.5.5.1 รับและประมวลผลข้อความคำถามของผู้ใช้ที่ส่งมา

2.5.5.2 ตรวจสอบสิทธิ์ของผู้ใช้ที่จะเรียกใช้ข้อมูลว่ามีสิทธิ์หรือไม่

2.5.5.3 ตรวจสอบความบูรณาภาพ (Integrity) ของข้อมูล

2.5.5.4 ควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน การกู้ข้อมูลและรวบรวมพจนานุกรมข้อมูล

ส่วนของสถานีไคลเอนต์ รับผิชอบในการจัดการเป็นตัวประสานกับผู้ใช้ (User Interface) รวมถึง การประมวลผลชุดคำสั่งงานประยุกต์ใช้งาน และการแสดงข้อมูล โดยทำการคำนวณและส่งแต่เฉพาะคำตอบของข้อมูลคำถามกลับไปยังไคลเอนต์ รวมถึงการจัดการในเรื่องของการควบคุมต่าง ๆ เช่น การเกิดภาวะพร้อมกัน การรักษาความปลอดภัยการกู้ฐานข้อมูล ฯลฯ ดังนั้นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบศูนย์รวมจะอยู่ในเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งทำหน้าที่คล้าย ๆ กับ Back End ในขณะที่โปรแกรมประยุกต์ใช้งานที่ไคลเอนต์ในลักษณะเป็น Front End

2.6 ภาษาที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรม

2.6.1 พีเอสพี (PHP)

พีเอสพี (PHP) ย่อมาจากคำว่า Personal Home Page Tool เป็นการเขียนคำสั่งหรือโค้ดโปรแกรมบนฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) คือการมีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งรูปแบบการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีรูปแบบคล้ายกับภาษาเพิร์ล (Perl) หรือภาษา C และ

สามารถใช้ร่วมกันกับภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เว็บเพจมีลูกเล่นมากขึ้น

2.6.1.1 หลักการทำงานของ PHP มีดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 ฟังก์ชันไคล์เอ็นท์จะทำการร้องหรือเรียกใช้ไฟล์ PHP ที่เก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์
 - ขั้นตอนที่ 2 ฟังก์ชันเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาไฟล์ PHP แล้วทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามที่ไคล์เอ็นท์ทำการร้องขอมา
 - ขั้นตอนที่ 3 ทำการประมวลผลไฟล์ PHP
 - ขั้นตอนที่ 4 และ 5 เป็นการติดต่อกับฐานข้อมูลในฐานข้อมูลมาใช้ร่วมกับการประมวลผล
 - ขั้นตอนที่ 6 ส่งผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคล์เอ็นท์
- ความสามารถของ PHP นั้นสามารถที่จะทำงานเกี่ยวกับ Dynamic Web ได้ทุกรูปแบบเหมือนกับภาษาเขียนโปรแกรมแบบ CGI หรือ ASP ไม่ว่าจะเป็นด้านการจัดการดูแลจัดการระบบฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยของเว็บเพจ การรับ-ส่ง Cookies

2.6.1.2 จุดเด่นของภาษาพีเอชพี

จุดเด่นที่สำคัญของภาษาพีเอชพีส่วนใหญ่แล้วจะอยู่สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างกว้างขวาง และเนื่องจากการพัฒนาภาษาพีเอชพีมีผู้พัฒนาจากหลายๆ ที่ทำให้ภาษาพีเอชพี พัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง และรวดเร็ว ทำให้ข้อผิดพลาดต่างๆ ของโปรแกรม หรือที่เรียกว่า บั๊ก (Bug) มีเหลือๆอยู่น้อยมาก จากการพัฒนาที่ต่อเนื่องนี้เองทำให้ภาษาพีเอชพี ได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็วและมีความสามารถเพิ่มขึ้น

2.6.2 มายเอสคิวแอล (MySQL)

สมประสงค์ ธิติสินธิ (2545 : 27) ฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน อย่างมาก เนื่องจากเว็บแอปพลิเคชันส่วนใหญ่จะมีการรับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามาเก็บไว้ ซึ่งการเรียกค้นและจัดการข้อมูลเหล่านี้ จะทำได้สะดวกเราจะต้องนำระบบจัดการฐานข้อมูลเข้ามาใช้

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่สามารถทำงานร่วมกับภาษา PHP ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ MySQL ยังเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลให้บริการตามเว็บโฮสติ้ง (web Hosting) และยังสามารถดาวน์โหลดได้ทางอินเทอร์เน็ต

2.6.3 เอชทีเอ็มแอล (HTML)

HTML มาจากคำว่า Hyper Text Markup Language ซึ่งเป็นรูปแบบของภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมในเว็บเพจ เพื่อแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ ลักษณะของเอกสาร HTML จะเป็น

แท็กไฟล์ธรรมดาที่ต้องอาศัยการแปลความจากเว็บเบราว์เซอร์ ในสมัยก่อนจุดประสงค์ของการใช้ HTML เพื่อแสดงผลข้อความส่วนใหญ่ แต่ในปัจจุบัน HTML ได้พัฒนามาจนถึงเวอร์ชัน 4.0 แล้ว

คำสั่งของภาษา HTML เรียกว่า “แท็ก” (Tag) ซึ่งแท็กนี้โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปแบบ <...>...</...> ซึ่งเว็บเบราว์เซอร์ จะแปลแท็กนี้แล้วแสดงผลให้เห็น โครงสร้างของเอกสาร HTML

เอกสาร HTML มีองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นเนื้อหาและส่วนที่เป็นคำสั่ง หรือแท็ก รูปแบบพื้นฐานโครงสร้างของเอกสาร HTML ลักษณะของโค้ดภาษา HTML จะเป็นดังนี้

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> ชื่อแสดงไตเติลบาร์ของเว็บเบราว์เซอร์ </TITLE>
</HEAD>
<BODY>
.....
คำสั่ง หรือ ข้อความที่ต้องการแสดงบนเว็บเบราว์เซอร์
.....
</BODY>
</HTML>
```

2.7 การส่งเสริมการตลาด

2.7.1 ความหมายของการส่งเสริมการตลาด

การส่งเสริมการตลาด (Promotion) หมายถึง กระบวนการทางด้านการติดต่อสื่อสารทางการตลาด ระหว่างผู้ซื้อ ผู้ขาย และผู้เกี่ยวข้องในกระบวนการซื้อ เพื่อเป็นการให้ข้อมูล ชักจูงใจ หรือต่อยอดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และตราขายี่ห้อ รวมทั้งเพื่อให้เกิดอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความเชื่อ ทศนคติ ความรู้สึก และพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายดังนั้นการส่งเสริมการตลาดจึงเป็นการประสานงานของผู้ขายในการพยายาม ใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อแจ้งข้อมูล และจูงใจ เพื่อขายสินค้าและบริการหรือส่งเสริมความคิด การส่งเสริมการตลาดถือเป็นหน้าที่หนึ่งของการตลาด เพื่อการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย โดยข่าวสารอาจจะเป็นข่าวสารเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ราคา หรือคนกลางในช่องทางการจัดจำหน่ายก็ได้

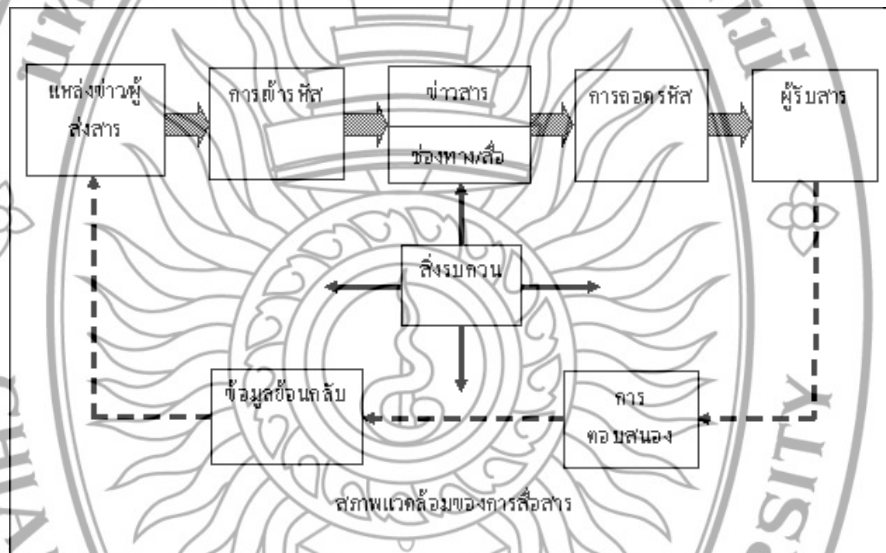
2.7.2 วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการตลาด

2.7.2.1 เพื่อแจ้งข่าวสาร (To inform) เป็นการให้ข้อมูล ข้อเท็จจริง ข่าวสารแก่กลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เพื่อให้เกิดการรับทราบข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าหรือบริการ

2.7.2.2 เพื่อจูงใจ (To persuade) เป็นการสื่อสารเพื่อชักจูงใจให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความต้องการซื้อสินค้า หรือบริการของบริษัท

2.7.3.3 เพื่อเตือนความทรงจำ (To remind) เป็นการสื่อสารทางการตลาดเพื่อย้ำเตือนกลุ่มเป้าหมายให้เกิดการจดจำใน ตรายี่ห้อของสินค้าหรือบริการ

2.7.3 กระบวนการติดต่อสื่อสาร (Communication Process)



ภาพที่ 2.6 แสดงองค์ประกอบของกระบวนการสื่อสาร

2.7.3.1 สภาพของการสื่อสาร (Communication Context) คือ สภาพแวดล้อมที่กระตุ้นหรือจำกัดการสื่อสารในขณะที่การสื่อสารเกิดขึ้น ซึ่งจะทำการสื่อสารนั้นเด่นชัดหรือคลุมเครือ

2.7.3.2 แหล่งข่าว / ผู้ส่งสาร (Source / Sender) คือ ผู้ที่คัดเลือกสารต่างๆแล้วทำการส่งต่อไปยังผู้รับสาร ซึ่งอาจจะเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล หรือหน่วยองค์กรต่างๆ และในขณะเดียวกันก็ต้องเป็นผู้รับสารเมื่อมีการติดต่อสื่อสารเกิดขึ้น

2.7.3.3 การเข้ารหัส (Encoding) คือ กระบวนการของการแปลความคิดให้เป็นข้อความที่มีความหมาย เพื่อให้เกิดความเข้าใจระหว่างผู้ส่งและผู้รับ ดังนั้นผู้ส่งข่าวสารจะต้องคิดให้รอบคอบเสียก่อนว่าควรจะสื่อสารอย่างไรผู้รับจึงจะเข้าใจ

2.7.3.4 ข่าวสาร (Message) กระบวนการเข้ารหัสนั้นจะนำไปสู่ การพัฒนาเป็น "ข่าวสาร" โดยข่าวสารนั้นจะประกอบไปด้วยสารสนเทศหรือความหมายที่แหล่งข่าวต้องการที่จะส่ง

2.7.3.5 ช่องทางของการสื่อสาร (Communication Channel) หรือสื่อ (Medium) คือ สื่อกลางหรือวิธีการที่ใช้นำข่าวสารจากผู้ส่งไปยังผู้รับ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ โทรศัพท์ ภาพยนตร์ นิตยสาร จดหมาย เป็นต้น

2.7.3.6 การถอดรหัส (Decoding) คือ กระบวนการของผู้รับในการแปลความข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย ที่ผู้รับข่าวสารสามารถนำไปใช้ได้ โดยการถอดรหัสนั้นจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์ การรับรู้ ทักษะคิด และค่านิยมของผู้รับสาร นอกจากนี้สภาพแวดล้อมทางด้านวัฒนธรรม สังคม บทบาท และฐานะก็ยังเป็นอีกตัวหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการถอดรหัส

2.7.3.7 ผู้รับสาร (Receiver) หรือจุดหมายปลายทาง (Destination) คือ บุคคลที่ผู้ส่งข่าวสารต้องการให้ได้รับข่าว อาจเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กร ผู้รับสารต้องมีความสามารถในการฟังให้เข้าใจ อ่านให้รู้เรื่อง และคิดให้เป็นจึงจะสามารถรับข่าวสารและแปลความหมายของข่าวสารได้

2.7.3.8 สิ่งรบกวน (Noise) คือ สิ่งที่เป็นอุปสรรคที่เกิดขึ้นในระหว่างการติดต่อสื่อสาร ซึ่งมีผลกระทบต่อความมีประสิทธิภาพของการสื่อสาร เช่น เสียงรบกวนไปมา ความแตกต่างด้านวัฒนธรรม การออกเสียงไม่ชัดเจน เป็นต้น

2.7.3.9 การตอบสนอง (Response) คือ ปฏิกริยาตอบสนองของผู้รับสารหลังจากที่ได้รับข่าวสาร

2.7.3.10 ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เป็นส่วนหนึ่งของการตอบสนอง คือการสื่อสารกลับไปยังผู้ส่งสารซึ่งถือเป็นเครื่องมือในการประเมินประสิทธิภาพของข่าวสารที่ส่งไป ที่จะบอกให้ผู้ส่งสารทราบว่าสารที่ผู้ส่งส่งไปนั้นเป็นที่เข้าใจของผู้รับมากน้อยเพียงใด

2.7.4 ส่วนประสมการส่งเสริมการตลาด (Promotion Mix)

เป็นเครื่องมือพื้นฐานที่ใช้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการติดต่อสื่อสารทางการตลาดขององค์กร ประกอบด้วย

2.7.4.1 การโฆษณา (Advertising)

2.7.4.2 การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion)

2.7.4.3 การขายโดยพนักงานขาย (Personal Selling)

2.7.4.4 การให้ข่าวและประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relations)

2.7.4.5 การตลาดทางตรง (Direct Marketing)

2.7.5 การสื่อสารการตลาดแบบผสมผสาน (Integrated Marketing Communication : IMC)

เป็นกลยุทธ์การประสานงานและการรวม ความพยายามทางการตลาดของบริษัท และการติดต่อสื่อสารเพื่อส่งเสริมการตลาดหลายเครื่องมือ เพื่อให้ข่าวสารและภาพลักษณ์ที่สอดคล้องกันและเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน หรือหมายถึงการที่บริษัทหนึ่งสามารถผสมผสาน การสื่อสารการตลาดหลาย เครื่องมือเพื่อส่งข่าวสารเกี่ยวกับองค์การและผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและจับใจลูกค้า ลักษณะของการบรรจุภัณฑ์

2.7.5.1 การโฆษณา(Advertising) เป็นรูปแบบค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร เกี่ยวกับองค์การ ผลิตภัณฑ์ บริการ หรือความคิด โดยไม่ใช้บุคคล และมีการระบุผู้อุปถัมภ์ ลักษณะของการโฆษณา

- เป็นการติดต่อสื่อสารโดยไม่ใช้บุคคล (เป็นการติดต่อสื่อสารโดยใช้สื่อ)
- ต้องเสียค่าใช้จ่าย
- สามารถระบุผู้อุปถัมภ์ได้

2.7.5.2 การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) หมายถึง การจูงใจที่เสนอคุณค่า พิเศษ หรือการจูงใจผลิตภัณฑ์แก่ผู้บริโภค คนกลาง (ผู้จัดจำหน่าย) หรือหน่วยงานขาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการสร้างยอดขายในทันที จากความหมายนี้สามารถสรุปได้ว่า

- การส่งเสริมการขายเป็นการให้สิ่งจูงใจพิเศษเพื่อกระตุ้นให้เกิดการซื้อ (Extra Incentive to Buy) เช่น คุปอง ของแถม การชิงโชค การแลกซื้อ เป็นต้น
- การส่งเสริมการขายเป็นเครื่องมือกระตุ้น (Acceleration Tool) กิจกรรมการส่งเสริมการขายมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้เกิดการซื้อจำนวนมากขึ้น และสามารถตัดสินใจซื้อได้ในเวลาทันทีทันใด

- การส่งเสริมการขายใช้ในการจูงใจกลุ่มต่างๆ 3 กลุ่ม คือ

1. การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่ผู้บริโภค (Consumer Promotion) เป็นการส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่ผู้บริโภคคนสุดท้าย (Ultimate Consumer) เพื่อจูงใจให้เกิดการซื้อจำนวนมากขึ้น ตัดสินใจซื้อได้รวดเร็วขึ้น เกิดการทดลองใช้ ถือว่าเป็นการใช้กลยุทธ์ดึง (Pull Strategy)

2.การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่คนกลาง (Trade Promotion) เป็นการส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พ่อค้าคนกลาง (Middleman) ผู้จัดจำหน่าย (Distributor) หรือผู้ขาย (Dealer) ถือว่าเป็นการใช้กลยุทธ์ผลัก (Push Strategy)

3.การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พนักงานขาย (Sales-force Promotion) เป็นการส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พนักงานขาย (Salesman) หรือหน่วยงานขาย (Sales-force) เพื่อให้ใช้ความพยายามในการขายมากขึ้น ถือว่าเป็นการใช้กลยุทธ์ผลัก (Push Strategy)

2.7.6 วัตถุประสงค์ของการส่งเสริมการขาย

2.7.6.1 การดึงดูดลูกค้าใหม่ (Attract new users)

2.7.6.2 การรักษาลูกค้าเก่าไว้ (Hold current customer)

2.7.6.3 การส่งเสริมลูกค้าในปัจจุบันให้ซื้อสินค้าในปริมาณมาก (Load present user)

2.7.6.4 การเพิ่มอัตราการใช้ผลิตภัณฑ์ (Increase product usage)

2.7.6.5 การส่งเสริมการขายทำให้ผู้บริโภคเกิดการยกระดับ (Trade up)

2.7.6.6 การเสริมแรงการโฆษณาในตราสินค้า (Reinforce brand advertising)

2.7.7 การให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์ (Publicity and public relations)

การให้ข่าวถือเป็นเครื่องมือหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ แต่มีความหมายที่แตกต่างดังนี้

การให้ข่าว (Publicity)

- เป็นการให้ข่าวโดยสื่อมวลชน
- เป็นเครื่องมือที่ต้องจ่ายเงินหรือไม่ต้องจ่ายเงิน ก็ได้
- เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการตลาดเกี่ยวกับ ผลิตภัณฑ์ และองค์กรในรูปของสุนทรพจน์ หรือกรให้สัมภาษณ์ หรือการให้ข่าวผ่านสื่อต่างๆ
- สามารถสร้างความน่าเชื่อถือได้สูง
- เป็นกลยุทธ์ในระยะสั้น
- มีทั้งข้อมูลที่เป็นด้านบวกและด้านลบ

การประชาสัมพันธ์ (Public relations)

เป็นการติดต่อสื่อสารเพื่อสร้างทัศนคติ ความน่าเชื่อถือและสร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้เกิดแก่องค์กรกับกลุ่มต่าง

- เป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับกลุ่มต่างๆ
- เป็นกลยุทธ์ในระยะยาวให้ข้อมูลด้านบวกเกี่ยวกับธุรกิจ

2.7.8 ข้อดีหรือข้อเสียของการเครื่องมือส่งเสริมการตลาดแต่ละประเภท

เครื่องมือส่งเสริมการตลาด	ข้อดี	ข้อเสีย
การโฆษณา	<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความรู้จักในตัวสินค้า (Brand Awareness) - มีประสิทธิภาพในการเข้าถึงผู้บริโภคโดยรวม - ชื่อเสียงของตราสินค้าหรือการวางตำแหน่งเป็นตัวช่วยสร้างความไว้วางใจในกับลูกค้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคล ไม่สามารถตอบคำถามของลูกค้าได้ - ไม่ทำให้ลูกค้าตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการ
การขายโดยใช้ผู้แทนขาย	<ul style="list-style-type: none"> - มีการตอบสนองอย่างทันที มีการสื่อสารระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย - สามารถให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์โดยละเอียดได้ - ช่วยสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า โดยเฉพาะกรณีที่ต้องการปิดการขายต้องใช้เวลา 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนในการจ้างพนักงานขายและค่าตอบแทนสูง - ไม่เหมาะที่จะใช้กับธุรกิจที่มีผู้ซื้อรายย่อยจำนวนมาก
การส่งเสริมการขาย	<ul style="list-style-type: none"> - ช่วยกระตุ้นยอดขายได้อย่างรวดเร็ว โดยเพิ่มความคุ้มค่าให้กับผลิตภัณฑ์ - ใช้เวลาไม่นานนัก 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าใช้การส่งเสริมการขายเป็นเวลานาน ๆ ลูกค้าจะเคยชินกับการส่งเสริมการขายนั้น - การส่งเสริมการขายที่มากเกินไปจะทำลายภาพพจน์ของสินค้า
การประชาสัมพันธ์	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นวิธีการที่ดูเหมือนว่าน่าเชื่อถือมากกว่าวิธีอื่น เนื่องจากมาจากบุคคลที่ 3 เช่นจากหนังสือพิมพ์ นิตยสาร ไม่ใช่จากบริษัทเอง - ต้นทุนถูก และสามารถเข้าถึงลูกค้าได้จำนวนมาก ถ้ามีการใช้สื่อถูกต้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ความเสี่ยงจากการควบคุมไม่ได้ว่าสื่อจะเขียนหรือพูดเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของเราอย่างไร

2.7.9 ปัจจัยที่ใช้กำหนดว่าจะเลือกใช้เครื่องมือการส่งเสริมการตลาดแบบใด

เครื่องมือการส่งเสริมการตลาดแต่ละแบบมีข้อดีและข้อเสียต่างกันการเลือกใช้เครื่องมือแต่ละแบบควรคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

2.7.9.1 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการใช้เครื่องมือแต่ละแบบ เช่น การโฆษณาจะค่อนข้างมีค่าใช้จ่ายสูง กว่าวิธีอื่น

2.7.9.2 ขนาดของตลาด และการกระจายตัวของลูกค้า ถ้าตลาดมีขนาดเล็กและลูกค้ามีจำนวนไม่มากการขายโดยใช้ผู้แทนขายน่าจะเป็นวิธีการที่คุ้มค่าที่สุด เช่น การขายโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับร้านซูเปอร์มาร์เก็ต การขายโครงการบ้านจัดสรร แต่สำหรับตลาดที่มีขนาดใหญ่ หรือมีการกระจายตัวสูง การที่จะเข้าถึงลูกค้าส่วนใหญ่ได้ต้องใช้การโฆษณาช่วย

2.7.9.3 ข้อมูลที่ผู้บริโภคต้องการ ลูกค้าบางคนต้องการรายละเอียด และข้อมูลที่ซับซ้อนเพื่อช่วยในการตัดสินใจซื้อ เช่น การซื้อเครื่องมือสมัยใหม่ทางการแพทย์ เครื่องเอ็กเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องมือวินิจฉัยโรคโดยใช้นิวเคลียร์ซึ่งการใช้การขายโดยผู้แทนขายจะเหมาะสมที่สุดในทางตรงกันข้าม ลูกค้าบางส่วนต้องการข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อย การโฆษณา การส่งเสริมการขาย น่าจะเป็นวิธีการที่เหมาะสม

2.8 กลยุทธ์การตลาดออนไลน์

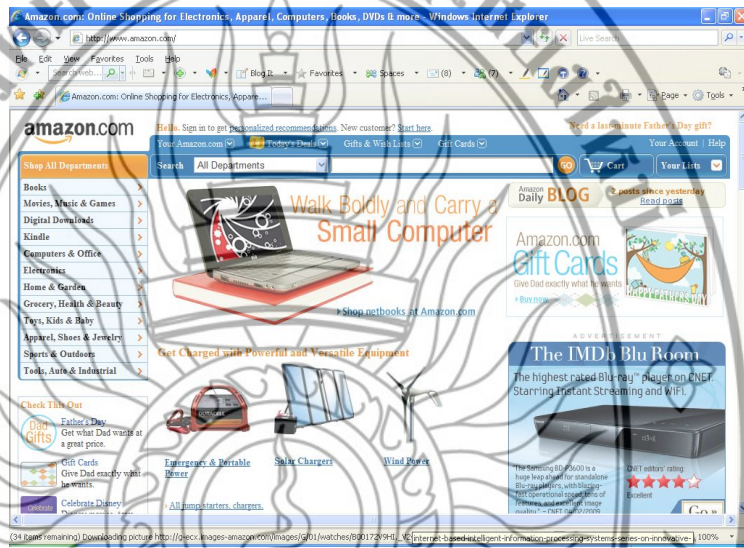
การวางแผนกลยุทธ์ (e-Marketing Strategic Planning) เป็นสิ่งที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย หรือจะเรียกว่าเป็นแผนยุทธศาสตร์ ก็ได้ โดยแผนกลยุทธ์นั้นเป็นการวางแผนที่มีการกำหนดวิสัยทัศน์เป้าหมายระยะยาวที่แน่ชัด มีการวิเคราะห์อนาคตและคิดเชิงการแข่งขันที่มีความสามารถในการปรับตัวสูงทันต่อสภาพแวดล้อม และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพสูง นำไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ เพื่อความก้าวหน้าและความอยู่รอด และมุ่งไปสู่ความเป็นผู้นำ

กลยุทธ์ทางการตลาด e-Marketing เป็นส่วนผสมระหว่าง การวางแผน กลยุทธ์ทางการตลาดและเทคโนโลยีสารสนเทศ

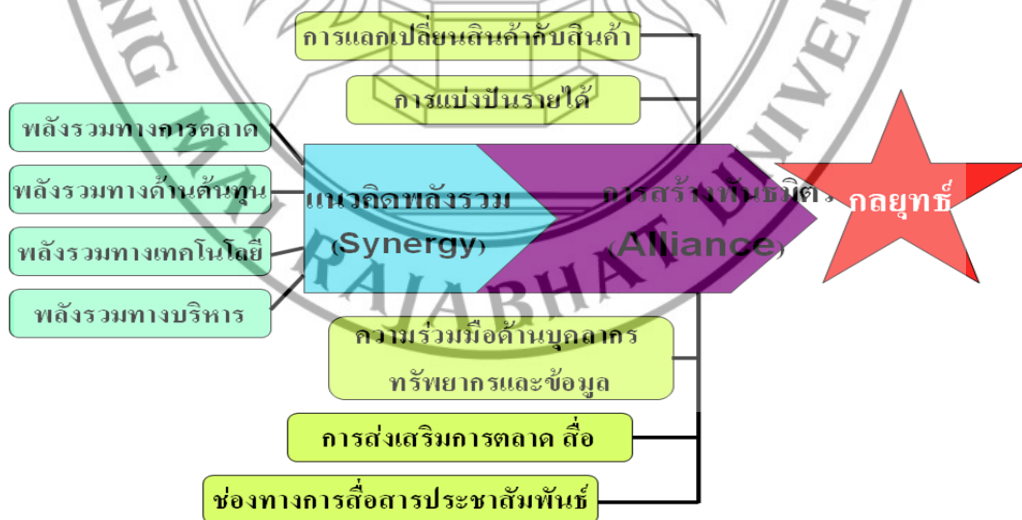
MarketingStrategy+Information Technology

ภาพที่ 2.7 แสดงกลยุทธ์ทางการตลาด e-Marketing

การวางแผนกลยุทธ์ทางการตลาด e-Marketing เป็นการออกแบบกลยุทธ์ทางการตลาดโดยนำเอาสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสื่อดิจิทัล มาใช้เป็นเครื่องมือสนับสนุนในการวางแผนพัฒนาการตลาด หรือวางกลยุทธ์เพื่อนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสามารถในการคาดคะเนสภาพอนาคต สามารถนำไปใช้กำหนดหนทางหรือกลยุทธ์การทำงานในอนาคต เพื่อเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น โดยเน้นความสามารถในการปรับตัวของธุรกิจเพื่อนำธุรกิจไปสู่จุดหมายที่ต้องการ



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างธุรกิจที่ใช้กลยุทธ์ทาง e-Marketing



ภาพที่ 2.9 การคิดเชิงกลยุทธ์

2.8.1 การวางแผนด้านการตลาดอิเล็กทรอนิกส์

2.8.1.1 การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย

การกำหนดกลุ่มเป้าหมายกลุ่มเป้าหมายหลัก กลุ่มลูกค้ากลุ่มใหญ่ที่ให้ความสนใจสินค้า ให้บริการเป็นกลุ่มที่ชัดเจนและให้ความสำคัญมากที่สุด กลุ่มเป้าหมายรองกลุ่มที่ให้ความสนใจสินค้า (กลุ่มย่อย) ค่อนข้างไม่แน่นอนในการให้ความสนใจสินค้า

2.8.1.2 การกำหนดขอบเขตของธุรกิจ

กลุ่มเป้าหมายเล็กกลุ่มลูกค้าเน้นการจัดส่งภายในประเทศ การออกแบบเว็บแบบง่าย ๆ สบายตา เนื้อหาในการนำเสนอเว็บฟรี ใช้ระบบตะกร้าในการเก็บสินค้าถ้าสินค้ามีไม่มากใช้การส่ง order ทาง e-mail ชำระเงินผ่านบัญชีธนาคารการจัดส่งโดยไปรษณีย์ในรูปของพัสดุ หรือ EMS การขยายขอบเขตธุรกิจอาจไม่มากนัก ดังนั้นไม่จำเป็นต้องทำภาษาอังกฤษ

2.8.1.3 กลุ่มเป้าหมายขนาดใหญ่

กลุ่มลูกค้ามีทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นการจัดส่งมีทั้งในและต่างประเทศ การออกแบบเว็บต้องมีความน่าเชื่อถือ ประชาสัมพันธ์คนทั่วโลก ระบบการสั่งซื้อต้องมีมาตรฐาน คนทั่วโลกให้การยอมรับ รวดเร็ว ตรงตามกำหนดเวลารูปแบบการชำระเงินใช้บัตรเครดิต มีการรักษาความปลอดภัย (SSL)

2.8.2 การศึกษาคู่แข่งด้วยเทคนิคทางออนไลน์

การศึกษาคู่แข่งเป็นการศึกษาเพื่อติดตามความเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงของกลุ่มคู่แข่ง ส่วนการศึกษาสภาพแวดล้อมทางการตลาดเป็นการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อธุรกิจ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ดังนี้

- เข้าใจในธุรกิจที่ทำมากยิ่งขึ้น
- สร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันในการทำธุรกิจ
- เข้าใจและเรียนรู้กลยุทธ์คู่แข่งจากอดีตมาสู่ปัจจุบันและไปสู่ออนาคต
- ช่วยประมาณการทำงานของเรานี้ได้

2.8.3 การศึกษาคู่แข่งด้วยวิธีเบื้องต้นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจ (Survey Method)

- ข้อมูลที่สามารถสังเกตได้ (Observable Data) เช่น การจัดแสดงข่าวผ่านสื่อต่าง ๆ จัดกิจกรรมร่วมสนุกของกลุ่มคู่แข่ง โดยการเข้าไปเยี่ยมชมเว็บไซต์ของกลุ่มคู่แข่งเป็นประจำ
- ข้อมูลที่มีการเก็บบันทึกไว้ (Recorded Data) เช่น บริการของเว็บไซต์ของกรมพัฒนาธุรกิจการค้า สามารถค้นหาข้อมูลของธุรกิจได้

- ข้อมูลจากโอกาส (Opportunistic Data) เช่น การบอกรับจดหมายสมาชิกของกลุ่ม โดยสมัคร Mailing List ของคู่แข่ง การเข้าร่วม Webboard ของคู่แข่ง

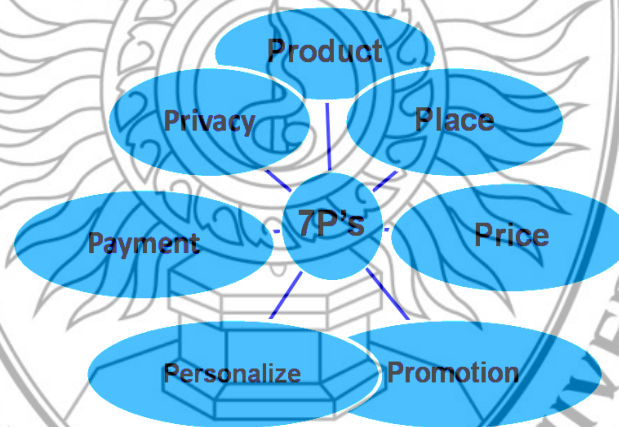
2.8.4 รูปแบบกลยุทธ์

เป็นแบบแผนเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเข้าถึงเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ มีด้วยกันหลายวิธีเช่น

2.8.4.1 กลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดออนไลน์ (Online Marketing Mix)

ศาสตราจารย์ Jerome McCarthy แห่ง Michigan State University ได้กล่าวถึงปัจจัยที่นำมาเป็นส่วนผสมทางการตลาดที่เรียกว่า ทฤษฎี 4P's ประกอบด้วย Product + Price + Place + Promotion จากแนวคิดส่วนประสมการตลาดเมื่อนำมาพิจารณากับการทำการตลาดออนไลน์แล้ว มีการพิจารณาเพิ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องอีก 3 ประการคือ Personalize or Personal Interest (ความสนใจส่วนบุคคล) + Personal Network (การตลาดกับกลุ่มเครือข่าย)+ Public Commentary (ข้อคิดเห็นหรือคำวิจารณ์)

2.8.4.2 กลยุทธ์ส่วนประสมการตลาดออนไลน์



ภาพที่ 2.10 แสดงกลยุทธ์ทางการตลาด

- Product (สินค้า)

เริ่มต้นทำ E-Commerce ขายอะไรดี ?

-Price (ราคา)

- ตั้งราคาที่เหมาะสม (ใช้การตลาดและคู่แข่ง)
- สร้างความน่าสนใจ และความแตกต่าง
- กำหนดราคาเพื่อค่าขนส่งด้วย

-ประเทศหรือสถานที่ส่ง (อาจจะรวมค่าจัดส่งเข้าไปในสินค้าเลย)

-Place (สถานที่)

-โดเมนเนมที่จำง่าย

-ใช้งานง่าย / Friendly user

-ดาวน์โหลดเร็ว

-ข้อมูลที่ชัดเจนน่าสนใจ

-ความปลอดภัยของข้อมูล

-Promotion (โปรโมชั่น)

-การทำสื่อโฆษณาออนไลน์ & PR

-การทำ Up Sale และ Cross Sale สินค้า

Up Sale เช่น ถ้าลูกค้ามีความต้องการจะซื้อขวดยักซ์ก็ทำให้เขาอยากซื้อขวดจัมโบ้ หรือเขาอยากซื้อขวดเล็กก็ทำให้เขาอยากซื้อขวดใหญ่ ขวดกลาง Up Sale ให้สูงขึ้น

Cross Sale เช่น เคยซื้อแชมพูอย่างเดียว ก็ทำให้เขาต้องซื้อโลชั่นด้วย หรือเคยซื้อแต่แชมพู โลชั่น ก็ต้องมาคิดว่า ทำอย่างไรจะให้เขาซื้อสบู่ด้วย คือ ต้องคิดว่า ทำอย่างไรที่จะให้มากขึ้น

- Privacy (ความเป็นส่วนตัว)

-การรักษาความเป็นส่วนตัว Privacy Policy

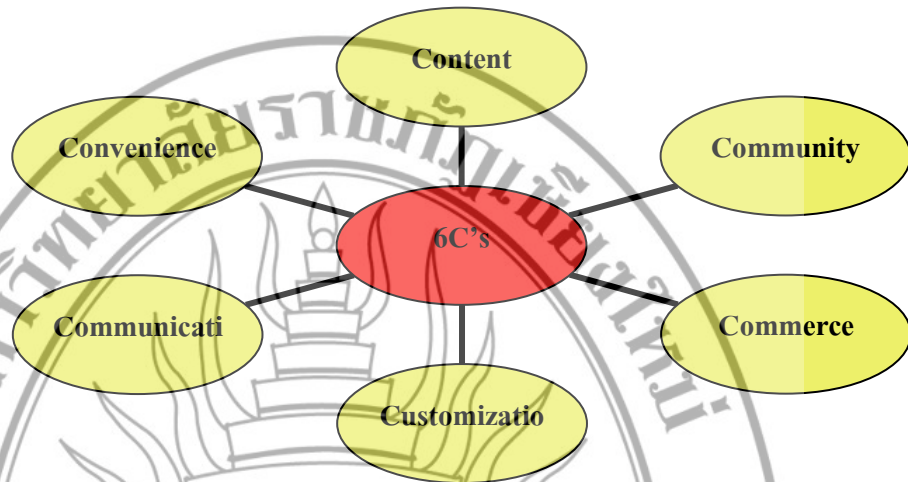
-การเก็บข้อมูลส่วนตัว

- Payment (ระบบชำระเงิน)



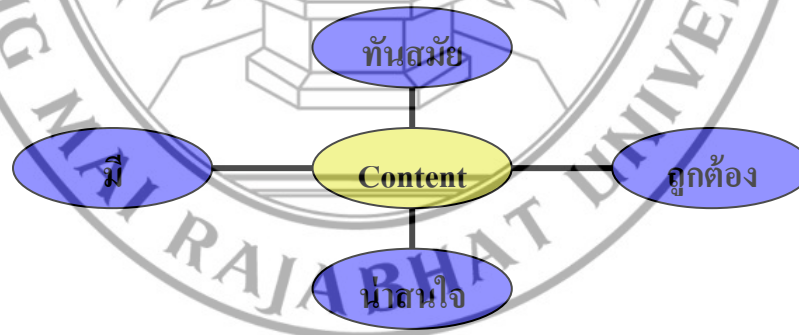
ภาพที่ 2.11 แสดงระบบการชำระเงินของธนาคารต่างๆ

2.8.4.1 6 C's กับความสำเร็จของการจัดทำตลาดออนไลน์
หลักในการสร้างความสำเร็จประกอบด้วยสิ่งสำคัญ 6 ประการคือ



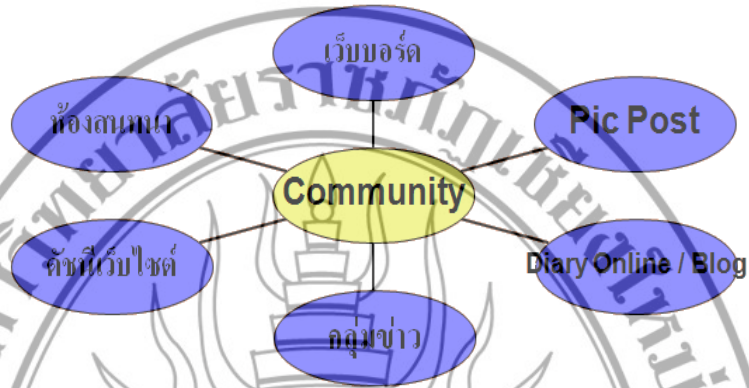
ภาพที่ 2.12 แสดง 6 C's กับความสำเร็จของการจัดทำตลาดออนไลน์

1) Content : เนื้อหาข้อมูลของเว็บไซต์



ภาพที่ 2.13 แสดงเนื้อหาข้อมูลของเว็บไซต์

2) Community : ชุมชนสังคม



ภาพที่ 2.14 แสดงชุมชนสังคม

3) Commerce : การค้าขาย

สามารถหาสินค้ามาขายได้หลายรูปแบบดังนี้

- ซื้อสินค้ามาเก็บไว้ใน Stock เกิดความยืดหยุ่นในการบริหารสินค้าที่มีอยู่ แต่ก็มีความเสี่ยงจากต้นทุนราคาสินค้า

- นำสินค้าจาก Catalogue มาขาย

4) Customization : การปรับให้เหมาะสม

เป็นรูปแบบการให้บริการที่สามารถปรับแต่งการใช้งาน การแสดงสินค้าให้มีความเหมาะสมกับผู้ใช้บริการในเว็บไซต์

- ลูกค้าร้องขอเพื่อปรับแต่งตามความต้องการ (Personalization) เช่น จัดตกแต่งหน้าร้านได้ด้วยตัวเอง

- การปรับตกแต่งเว็บไซต์ (Tailoring) เจ้าของเว็บไซต์ทำการรวบรวมความชอบโดยรวมของลูกค้าแล้วจึงทำการปรับปรุงร้านค้า

- การเก็บข้อมูลลูกค้าเพื่อการนำเสนอข้อมูล

5) Communication : การสื่อสาร

ช่องทางสำหรับการสื่อสารและติดต่อไปยังผู้ใช้บริการในเว็บ หรือรับเสียงสะท้อนจากลูกค้า ประกอบด้วย

- การสื่อสารระหว่าง ร้านค้า กับ ลูกค้า
- การสื่อสารระหว่าง ร้านค้า กับ ร้านค้า
- การสื่อสารระหว่าง ลูกค้า กับ ลูกค้า

6) Convenience : ความสะดวกสบาย

ประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- เว็บไซต์ดูง่าย ไม่ดูรกจนเกินไป
- เรียนรู้ได้ง่าย (Easy to learn)
- จดจำวิธีการใช้งานได้ง่าย (Easy to recognize)
- สามารถเข้าถึงได้ง่าย (Easy to access)
- ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Efficient to use)
- การเจอปัญหาและการแก้ไข (Help & FAQ)

2.8.5 กลยุทธ์ Long tail

กลยุทธ์หางยาว เป็นกลยุทธ์ที่ใช้อธิบายโมเดลทางการตลาด เนื่องจากในอุตสาหกรรมหรือธุรกิจหนึ่ง ๆ อาจมีตลาดเฉพาะส่วน (Niche Market) อยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งมีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าตลาดใหญ่ (Mass Market) และเมื่อรวมเข้าด้วยกันก็อาจจะมีขนาดใหญ่กว่าตลาดใหญ่และมีประสิทธิภาพมากกว่า (เป็นภาพเชิงกลับ)



ภาพที่ 2.15 แสดงกลยุทธ์ Long Tail

การตลาดดองเทล (Long tail Marketing) เป็นการตลาดแนวใหม่ล่าสุดที่สามารถเสนอทางเลือกอันไม่รู้จบให้กับผู้บริโภค ได้อย่างน่าทึ่ง โดยไม่จำเป็นต้องจำกัดกลุ่มเป้าหมายเพราะ

ข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ หรืองบประมาณเหมือนวิธีทางการตลาดที่ผ่านมา โดยอาศัยกลไกการตลาดแบบอัตโนมัติ (Marketing Automation) มาตอบสนองความต้องการของลูกค้า 'ทุกราย' ได้ อย่างเป็นระบบ

การตลาดหางยาว หรือ Long tail Marketing เปลี่ยน มุมมองการตลาดแบบเดิมๆ ที่ให้ความสำคัญกับการจัดกลุ่มลูกค้าชั้นดีที่มีจำนวนไม่มาก การเน้นลูกค้าที่มีกำลังซื้อสูงเพียงบางกลุ่ม เปลี่ยนเป็นให้ความสนใจกับน้ำหนักของกลุ่มลูกค้าที่มีกำลังซื้อน้อยกว่าแต่มี จำนวนมากกว่าเยอะ และยังไม่ค่อยมีใครให้ความสนใจ โดยขอแนะนำให้ผู้จัดการตลาดหางยาว หรือ Long Tail Marketing กันแบบคร่าว ๆ 4 ประเด็น ได้แก่

1) กฎสองเทล (Long tail) เป็นกฎตรงข้ามกับกฎของพาร์โต หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่ากฎ 80/20 ซึ่งบอกกับนักขายอย่างเราว่า 'สินค้าขายดี 20% สามารถสร้างยอดขายได้ถึง 80%' หรือไม่ว่า 'ยอดขาย 80% มาจากลูกค้าชั้นดีเพียง 20%' แต่กฎสองเทล นั้นตรงข้ามกับกฎ 80/20 และด้วยการท้าทายว่า 'ยอดขายของบรรดา สินค้าที่ขายไม่ดี เมื่อรวมกันแล้วอาจจะสูงกว่ายอดขายของ สินค้าขายดี ก็ได้' กฎสองเทลตั้งข้อสังเกตว่าการให้ความสำคัญกับลูกค้าชั้นดี 20% ไม่ใช่เรื่องแปลกแต่อย่างใด แต่ทำไมไม่ต้องตัดลูกค้าธรรมดาจำนวน 80% ทิ้งออกไปด้วย

2) กลยุทธ์หลักของการตลาดสองเทล (Long tail) คือ การไม่เจาะจงกลุ่มลูกค้า นั่นคือ ต้องการได้ลูกค้าทั้ง 100% โดยใช้ระบบเป็นผู้รับเรื่อง ทำให้สามารถตอบสนองได้ทุกเรื่อง ไม่เว้นแม้แต่ตลาดนิช (Niche Market) ที่เล็กที่สุดที่อยู่ในส่วนหางที่ยาวออกไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุดได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุมทั้งหมด

3) กลยุทธ์การตลาดสองเทล (Long tail) ไม่ได้เป็นกลยุทธ์การตลาด สำหรับบริษัทที่ทำธุรกิจทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ประเด็นของกลยุทธ์นี้ไม่ได้อยู่ที่ การขาย โดยใช้อินเทอร์เน็ต แต่เป็นการขายโดยอัตโนมัติ ร้านค้าหรือกิจการที่ทำคนเดียวก็สามารถนำเอากลยุทธ์การตลาดสองเทลนี้ไปใช้ ประโยชน์ได้เช่นกัน

4) กลยุทธ์การตลาดสองเทล (Long tail) ไม่ได้ใช้ได้เฉพาะกับ สินค้า เท่านั้น นอกจากสินค้าแล้ว ยังมีสองเทล (Long Tail) ของ 'ลูกค้า' (Customer) และ 'การให้บริการ' (Service) ด้วย

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วรวิทย์ ทายะติ (2546) ได้จัดทำวิจัยเรื่องระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ร้านโฮมโคจรระบบ ออกแบบมาเพื่อใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้ใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บฐานข้อมูล และใช้ภาษาเจเอสพีในการเขียนเว็บไซต์ ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ Linux เป็นเครื่องเซิร์ฟเวอร์ และใช้ Apache เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ จากการศึกษา พบว่า เว็บไซต์มีการ มีการจัดหมวดหมู่สินค้า การแยก

หมวดหมู่ของสินค้าราคาพิเศษและสินค้าที่กำลังมีโปรโมชัน สินค้าลดราคา ทำให้ดูง่ายและสะดวกในการเลือกชมและเลือกซื้อสินค้า ออกแบบเว็บไซต์ได้อย่างน่าสนใจ

ศิวฤทธิ์ พงศกรรังศิลป์ (2548) ได้จัดทำวิจัยเรื่องระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ธุรกิจการท่องเที่ยว ระบบนี้จะใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บฐานข้อมูล ใช้ภาษา HTML ในการเขียนเว็บไซต์ จากการศึกษาพบว่า ระบบงานพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์นี้ช่วยอำนวยความสะดวกในด้านการตลาดของการท่องเที่ยวได้เป็นอย่างดี เว็บไซต์ออกแบบได้สะดุดตา และน่าสนใจ สำหรับผู้บริโภคทั่วไปและสมาชิกทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บข้อมูล ระบบปฏิบัติการของเครื่องเซิร์ฟเวอร์และเว็บเซิร์ฟเวอร์มาจัดสร้างเว็บไซต์ และได้นำระบบการทำงาน การประชาสัมพันธ์ของร้านมาประยุกต์ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์ OTOP ตำบลตะลวง อ.แม่อิง จังหวัดเชียงใหม่

