

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบจัดซื้อจัดหาทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด มทร. ล้านนา ผู้จัดทำ ได้ศึกษาดำรง เอกสาร บทความ และโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศและ รวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ซึ่งข้อมูล เหล่านี้เป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญ อย่างยิ่ง ที่จะทำให้การพัฒนาโครงการประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ ผู้จัดทำจึงได้รวบรวม ข้อมูลที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ โดยประกอบไปด้วยแนวคิด ทฤษฎี ต่าง ๆ อื่นทั้งวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวเนื่องด้วยดังนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดหา

การจัดซื้อจัดหา(Procurement)ในเรื่องของการจัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหา (Supply) เป็นกิจกรรมหนึ่งที่สำคัญมากอีกกิจกรรมหนึ่งของโลจิสติกส์ (Logistic) ซึ่งในการ บริหารจัดการโซ่อุปทานเล็งเห็นถึงความสำคัญที่จะต้องมีการจัดการในการจัดซื้อ วัสดุวัตถุดิบ (Purchasing Materials) และการจัดหาวัสดุวัตถุดิบ (Supply Materials) ที่ดีมีคุณภาพเพื่อตอบสนอง ความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนไปจากการเน้นที่ราคา (Price) ไปเป็นคุณภาพที่ดี โดยในการ จัดซื้อ (Purchasing) และการจัดหาจะต้องมีกระบวนการเพื่อใช้ในการตัดสินใจเลือกวัสดุวัตถุดิบ และตัดสินใจเลือกผู้จำหน่ายวัสดุวัตถุดิบ (Supplier) ที่มีคุณภาพในราคาที่ยอมรับได้ และที่สำคัญจะต้องมีระบบที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพ ของวัสดุวัตถุดิบ และตัวผู้จำหน่ายวัสดุวัตถุดิบ (Supplier) ซึ่งจะเป็นตัวที่ส่งผลทำการต้นทุน (Cost) รวมของโลจิสติกส์ (Logistic) ต่ำลงตรงตาม วัตถุประสงค์ของการบริหารจัดการโซ่อุปทาน โดยองค์ความรู้ในเรื่องของการจัดซื้อ (Purchasing) และกาจัดหาเป็นการเรียบเรียงองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลระบบสารสนเทศ และ หนังสือที่มีความน่าสนใจหลาย ๆ แหล่งข้อมูล

ในปัจจุบันฝ่ายจัดซื้อเป็นตัวที่ได้รับความสำคัญเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นตัวขับเคลื่อนที่ สำคัญของโซ่อุปทาน (Supply Chain) และเป็นส่วนหนึ่งของกลยุทธ์ในการเพื่อเพิ่มขีด ความสามารถในการแข่งขันทางธุรกิจ ในการจัดซื้อถูกจัดเป็นวิชาชีพอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ พอ ๆ กับผู้ตรวจสอบบัญชี วิศวกรโรงงาน นิติกรหรือเจ้าหน้าที่ด้านความปลอดภัย เป็นต้น

ดังนั้นผู้บริหารต้องมีการช่วยเหลือและควรได้รับการสนับสนุนและได้รับการพัฒนาให้เป็นนักจัดซื้อมืออาชีพที่มีคุณวุฒิและได้รับมาตรฐานสากล ซึ่งหาบุคลากรมีความรู้ความสามารถควรที่จะได้รับการส่งเสริมให้มีความรู้และทักษะความสามารถมากขึ้นเพื่อรองรับกับเทคโนโลยี และวิทยาการใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา ความหมายและความสำคัญของการจัดซื้อ การจัดหา (Importance of purchasing, supply) มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อไว้มากมาย ดังนี้ Weele (2005) ให้ความหมายของการจัดซื้อไว้ คือ การบริหารจัดการแหล่งทรัพยากรภายนอกของ องค์กร ซึ่งได้แก่ สินค้า งานบริการ ความสามารถ (Capabilities) และความรู้ (Knowledge) ที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินงาน อำนวยรักษาไว้ และบริหารจัดการกิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

Leenders, et al. (2006) กล่าวว่าบางสถาบันได้ให้คำนิยามของการจัดซื้อ (Purchasing) ว่าเป็น กระบวนการซื้อ โดยศึกษาความต้องการ หาแหล่งซื้อและคัดเลือกผู้ส่งมอบ เปรียบเทียบราคา (Price) และกำหนดเงื่อนไขให้ตรงกับความต้องการ รวมไปถึงติดตามการจัดส่งสินค้าเพื่อให้ได้รับสินค้าตรงเวลา และติดตามการชำระสินค้าด้วย ซึ่งแท้ที่จริงแล้ว การจัดซื้อ (Purchasing) การจัดการพัสดุ (Supply Management) และการจัดหา (Supply) นั้น ถูกนำมาใช้แทนกันในการจัดหาให้ได้มาซึ่งพัสดุและงานบริการอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลภายในองค์กร ดังนั้น การจัดซื้อ (Purchasing) หรือการจัดการพัสดุ ไม่ใช่เป็นเพียงความเกี่ยวเนื่องในขั้นตอนมาตรฐานในกระบวนการจัดหาที่ประกอบด้วย

- 1) การรับรู้ความต้องการใช้สินค้า
- 2) การแปรความต้องการใช้สินค้านั้นไปเป็นเงื่อนไขสำหรับการจัดหา
- 3) การแสวงหาผู้ส่งมอบที่มีศักยภาพเพียงพอกับความต้องการ
- 4) การเลือกแหล่งสินค้าที่เหมาะสม
- 5) การจัดทำข้อตกลงตามใบสั่งซื้อหรือสัญญาซื้อขาย
- 6) การส่งมอบสินค้าหรืองานบริการ
- 7) การชำระค่าสินค้าหรือบริการให้กับผู้ส่งมอบ

ซึ่งหน้าที่ความรับผิดชอบของการจัดซื้อยังอาจรวมไปถึงการรับมอบสินค้า (Receiving) การตรวจสอบสินค้า (Inspection) การจัดเก็บสินค้า (Storage) การขนย้ายสินค้า (Material Handling) การจัดตาราง (Scheduling) การจัดส่งทั้งขาเข้าและออก (Inbound and Outbound Traffic) และการทำลายทิ้ง (Disposal) แต่การจัดซื้อยังมีหน้าที่ความรับผิดชอบที่เกี่ยวข้องใน

อุปทาน (Supply Chain) อีกด้วย เช่น การเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องกับลูกค้า และลูกค้าของลูกค้านี้ รวมไปถึงผู้ส่งมอบของผู้ส่งมอบ ซึ่งการขยายขอบเขตส่วนเกี่ยวข้องนี้รวมเรียกว่าการจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) โดยการจัดการโซ่อุปทานนี้จะมุ่งเน้นการลดต้นทุน (Cost) และลดระยะเวลาภายในโซ่อุปทานเพื่อให้ได้รับประโยชน์ไปถึงลูกค้าขั้นสุดท้ายของโซ่อุปทาน และด้วยแนวความคิดนี้เอง จึงทำให้การแข่งขันในระดับองค์กรถูกเปลี่ยนไปเป็นการแข่งขันในระดับโซ่อุปทานในอนาคตต่อไป

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ

ทรัพยากรสารสนเทศหมายถึง วัสดุที่บันทึกข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ความคิด ประสบการณ์ไว้ในสื่อรูปแบบต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมและสัมผัสได้ เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และความบันเทิง ประเภทของทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทดังนี้

1) วัสดุตีพิมพ์ (Printed materials) หมายถึง วัสดุที่บันทึกสารสนเทศไว้บนแผ่นกระดาษเป็นหลัก และสื่อความหมายด้วยตัวอักษรหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งมีหลายประเภท ดังนี้

- 1) หนังสือ (book)
- 2) วารสารและนิตยสาร (Periodicals)
- 3) หนังสือพิมพ์ (Newspapers)
- 4) จุลสาร (Pamphlets)
- 5) กฤตภาค (Clippings)

2) วัสดุไม่ตีพิมพ์ (Non-Printed materials) หมายถึง วัสดุที่บันทึกและถ่ายทอดสารสนเทศด้วยสัญลักษณ์ ภาพ แสง สี เสียง โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทดังนี้

- 1) โสตทัศนวัสดุ (Audio-visual materials)
- 2) วัสดุย่อส่วน (Microfilms)
- 3) สื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic media)

ความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศต่อห้องสมุด

1) ห้องสมุดโรงเรียน (School library) จัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเป้าหมายหลักสูตรที่วางไว้ และสร้างพื้นฐานในการรู้จักใช้ห้องสมุดประเภทอื่นๆ ต่อไป

2) ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา (Academic library) จัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการสอนในระดับอุดมศึกษา และเป็นแหล่งทำวิจัยของอาจารย์และนักศึกษา

3) ห้องสมุดเฉพาะ (Special library) จัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการสารสนเทศเฉพาะด้านแก่องค์กรหรือหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่ง

4) ห้องสมุดประชาชน (Public library) จัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการแก่ประชาชนทุกเพศทุกวัย โดยไม่คิดค่าบริการหรือเสียค่าบริการน้อยมาก

5) ห้องสมุดแห่งชาติ (National library) จัดตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมและให้บริการทรัพยากรสารสนเทศที่ผลิตในประเทศที่ได้รับตามกฎหมายของแต่ละประเทศ ความเป็นมาของทรัพยากรสารสนเทศคือ ห้องสมุดมีขนาดใหญ่เท่าใดยิ่งจะเป็นห้องสมุดที่ดี ทำให้ห้องสมุดต้องคำนึงถึงกระบวนการจัดหาทรัพยากรเข้าห้องสมุดมากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้ทรัพยากรสารสนเทศที่มีคุณภาพ จึงต้องมีตำแหน่งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา และนักบรรณานุกรมเฉพาะสาขาในห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา เพื่อทำหน้าที่ติดต่อประสานงานกับอาจารย์ ตัดสินใจเลือก และจัดหาหนังสือสาขาต่างๆ รวมทั้งความร่วมมือกับบุคคลที่เกี่ยวข้องกับห้องสมุด ได้แก่ ผู้ใช้ และบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ สนองความต้องการและบริบทของผู้ใช้และสอดคล้องกับสภาพห้องสมุดมากที่สุด

กิจกรรมของการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ มี 3 ขั้นตอนและแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1) การวางแผน ประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

1.1 การศึกษาผู้ใช้ (Community analysis)

1.2 การจัดทำนโยบายการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ (Selection policies)

ขั้นตอนที่ 2) การดำเนินงาน ประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

2.1 การเลือกทรัพยากรสารสนเทศ (Selection)

2.2 การจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ (Acquisition)

ขั้นตอนที่ 3) การประเมิน ประกอบด้วยกิจกรรม ดังนี้

3.1 การคัดทรัพยากรสารสนเทศออก (Deselection)

3.2 การประเมินทรัพยากรสารสนเทศ (Evaluation)

ความสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ

1) ด้านคุณภาพของทรัพยากรสารสนเทศ

2) ด้านการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ

3) ด้านงานบริการ

4) ความร่วมมือของผู้ปฏิบัติงาน

คุณสมบัติของบรรณารักษ์ นักสารสนเทศ ผู้ทำหน้าที่พัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ

- 1) เป็นผู้รักการอ่าน มีนิสัยใฝ่รู้ และมีความรู้ทางวิชาการ
- 2) มีวิจรณ์ญาณที่ดี ถูกต้อง เหมาะสม และไม่มีอคติในการเลือก
- 3) มีความคิดริเริ่ม ทักษะ และเข้าใจงาน
- 4) มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย
- 5) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ใช้และเข้าใจความต้องการของผู้ใช้
- 6) มีความรู้ด้านการบริหาร เพื่อสามารถประสานงานกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง
- 7) ได้รับการฝึกฝนในงานด้านธุรการตามสมควร
- 8) มีความรู้เกี่ยวกับการผลิต
- 9) รู้และเข้าใจวัตถุประสงค์และนโยบายของห้องสมุด
- 10) มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายและระเบียบข้อบังคับด้านการพิมพ์

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการแบ่งหมวดหนังสือระบบ L.C.

การจัดหมู่หนังสือระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification)

การจัดหมู่หนังสือระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกันนี้เรียกย่อ ๆ ว่าระบบ L.C. ผู้คิดคือ ดร.เฮอริเบิร์ต พูทนาม (Herbert Putnam) คิดขึ้นในปี ค.ศ. 1899 ขณะที่ทำหน้าที่เป็นบรรณารักษ์หอสมุดรัฐสภาอเมริกัน ซึ่งปัจจุบันเป็นห้องสมุดที่ใหญ่ที่สุดในโลก ตั้งอยู่ ณ กรุงวอชิงตัน สหรัฐอเมริกา การจัดแบ่งหมวดหมู่หนังสือมีได้อิงหลักปรัชญาใด ๆ ก็ได้เรียงลำดับวิทยาการแต่กำหนดหมวดหมู่ตามหนังสือสาขาต่าง ๆ ที่มีอยู่ในหอสมุดแห่งนั้น โดยแบ่งเป็น 20 หมวดใหญ่ใช้อักษรโรมันตัวพิมพ์ใหญ่ A – Z ยกเว้น I Q W X Y ผสมกับตัวเลขอารบิก ตั้งแต่เลข 1-9999 และอาจเพิ่มจุดทศนิยมกับตัวเลขได้อีกหมวดใหญ่ทั้ง 20 หมวด มีดังนี้

1) หมวดใหญ่ (Classes) หรือการแบ่งครั้งที่ 1 แบ่งสรรพวิชาออกเป็น 20 หมวดโดยใช้อักษรโรมัน A – Z เป็นสัญลักษณ์แทนเนื้อหาของหนังสือ

- | | |
|-----|---|
| A | ความรู้ทั่วไป (General Works) |
| B | ปรัชญาจิตวิทยา ศาสนา (Philosophy Psychology, Religion) |
| C | ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ (Auxiliary Sciences of History) |
| D | ประวัติศาสตร์ทั่วไปและประวัติศาสตร์โลกเก่า (History: General and Old World) |
| E-F | ประวัติศาสตร์ : อเมริกา (History : America) |

G	ภูมิศาสตร์ โบราณคดี นันทนาการ(Geography, Anthropology, Recreation)
H	สังคมศาสตร์ (Social Sciences)
J	รัฐศาสตร์ (Political Science)
K	กฎหมาย (Law)
L	การศึกษา (Education)
M	ดนตรี (Music and Books on Music)
N	ศิลปกรรม (Fine Arts)
P	ภาษาและวรรณคดี (Philology and Literatures)
Q	วิทยาศาสตร์ (Science)
R	แพทยศาสตร์ (Medicine)
S	เกษตรศาสตร์ (Agriculture)
T	เทคโนโลยี (Technology)
U	ยุทธศาสตร์ (Military Science)
V	นาวีศาสตร์ (Naval Science)
Z	บรรณานุกรมและบรรณารักษศาสตร์ (Bibliography, Library Science)

2) หมวดย่อย (Division) หรือการแบ่งครั้งที่ 2 คือ ในแต่ละหมวดใหญ่แบ่งออกเป็นหมวดย่อยได้มากน้อยต่างกัน ในแต่ละหมวดย่อยใช้ตัวอักษรโรมันตัวใหญ่สองตัวแทนเนื้อหาของหนังสือยกเว้นหมวด E-F และหมวด Z ใช้อักษรตัวเดียวกับตัวเลข

ตัวอย่างหมวด B แบ่งออกเป็น 14 หมวดย่อย ดังนี้

B	ปรัชญา
BC	ตรรกวิทยา
BD	ปรัชญาพยากรณ์ อภิปรัชญา
BF	จิตวิทยา
BH	สุนทรียศาสตร์
BJ	จริยศาสตร์
BL	ศาสนาต่าง ๆ เทพปกรณัม
BM	ศาสนาอื่น
BP	ศาสนาอิสลาม ศาสนาบาไฮ

BQ	พุทธศาสนา
BR	ศาสนาคริสต์
BS	คัมภีร์ไบเบิล
BT	เทววิทยาเชิงคริสต์ศาสตร์
BV	เทววิทยาภาคปฏิบัติ
BX	คริสต์ศาสนานิกายต่าง ๆ

ตัวอย่าง หมวด T แบ่งออกเป็น 16 หมวดย่อยดังนี้

T	เทคโนโลยี
TA	วิศวกรรมศาสตร์ทั่วไป วิศวกรรมโยธา
TC	วิศวกรรมศาสตร์
TD	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมสุขาภิบาล
TE	วิศวกรรมทางหลวง ถนน และผิวการจราจร
TF	วิศวกรรมรถไฟและการปฏิบัติการ
TG	วิศวกรรมสะพาน
TH	การก่อสร้างอาคาร
TK	วิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ วิศวกรรมนิวเคลียร์
TL	ยานพาหนะ การบิน ยานอวกาศ
TN	วิศวกรรมเหมืองแร่ โลหการ
TP	เคมีเทคนิค
TR	การถ่ายภาพ
TS	โรงงาน
TT	งานฝีมือ
TX	คหกรรมศาสตร์

3) หมู่ย่อย (Section) หรือการแบ่งครั้งที่ 3 คือ จากหมวดย่อย แบ่งละเอียดเป็น หมู่ย่อยโดยวิธีเติมตัวเลขอารบิก ตั้งแต่ 1-9999 เช่น

PN1	วารสารสากล
PN2	วารสารอเมริกันและอังกฤษ
PN86	ประวัติการวิจารณ์
PN101	ผู้แต่งอเมริกันอังกฤษ

4) จุดทศนิยม หรือการแบ่งครั้งที่ 4

จากการแบ่งเป็นหมู่ย่อยยังสามารถแบ่งให้ละเอียดโดยการใช้จุดคั่นและตามด้วยอักษร และตัวเลข เพื่อแสดงรายละเอียดหมวดเรื่อง หรือรูปแบบ หรือประเทศ เช่น

PN6100.C7 รวมโคลงกลอนของวิทยาลัย

PN6100.H8 เรื่องข่าวชั้น

PN6519.C5 สุภษิตจีน

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับระบบทศนิยมสากล (Universal Decimal Classification)

ในปี ค.ศ. 1895 มีการประชุมระหว่างชาติว่าด้วยบรรณานุกรมขึ้น ณ กรุงบรัสเซล ประเทศเบลเยียม ทำให้เกิดการก่อตั้ง สหพันธ์บริการเอกสารสากล (Federation International de Documentation - Fid) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเป็นศูนย์รวมของสิ่งพิมพ์เอกสารและจัดทำ บัตรรายการ และสหพันธ์ได้มอบหมายให้ ออทเล็ต (Paul Otlet) และ ฟองแตร์ (Henry La Fontaine) คิดระบบการจัดหมู่ที่เหมาะสมกับการจัดสิ่งพิมพ์และเอกสารของสถาบัน ทั้งสองคน พิจารณาแล้วเห็นว่า ระบบ L.C. (Library of Congress Classification) เหมาะที่จะพัฒนามาใช้ได้ดี เพราะมีสัญลักษณ์เป็นตัวเลขเข้าใจได้ง่าย และสามารถขยายเพิ่มเติมได้ในอนาคต จึงนำมาเป็น รากฐานในการคิดระบบการจัดหมู่ระบบทศนิยมสากลขึ้น พิมพ์เผยแพร่ครั้งแรก ค.ศ. 1905 พิมพ์ครั้งที่ 2 ค.ศ. 1993 เป็นภาษาฝรั่งเศส พิมพ์ครั้งที่ 3 เป็นภาษาเยอรมัน พิมพ์ครั้งที่ 4 ค.ศ. 1936 เป็นภาษาอังกฤษ

ระบบทศนิยมสากล มีแนวคิดจากระบบ L.C. จึงมีการแบ่งหมวดหมู่และใช้สัญลักษณ์ เหมือนกัน แต่มีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

1) การแบ่งหมวดหมู่ใหญ่ ใช้เลขอารบิก เพียงตัวเดียว ดังนี้

0 เบ็ดเตล็ด

1 ปรัชญา

2 ศาสนา

3 สังคมศาสตร์

4 ภาษาศาสตร์

5 วิทยาศาสตร์

6 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ หรือเทคโนโลยี

7 ศิลปกรรมและการบันเทิง

8 วรรณคดี

9 ประวัติศาสตร์

2) การแบ่งหมวดย่อย แบ่งเป็น 10 หมวด แต่ละหมวดแบ่งเป็น 10 หมู่ ทำให้มีเลขครบ 3 หลัก แล้วจึงแบ่งย่อยเป็นจุดทศนิยม

ตัวอย่าง

9 - ประวัติศาสตร์

91 - ภูมิศาสตร์

913 - ภูมิศาสตร์ภูมิภาค

913.0 - ภูมิศาสตร์ทั่วโลก

3) ระบบทศนิยมสากล นอกจากจะใช้เลขอารบิกเป็นสัญลักษณ์แล้ว ยังมีเครื่องหมายสำหรับแสดงเนื้อหาที่ปรากฏในหนังสือ ได้แก่

เครื่องหมาย + ใช้สำหรับเชื่อมโยงเนื้อหา 2 เรื่องที่ปรากฏในหนังสือเล่มเดียวกัน

เครื่องหมาย / ใช้บ่งบอกถึงเนื้อหาหรือเนื้อเรื่องในหนังสือ ฯลฯ

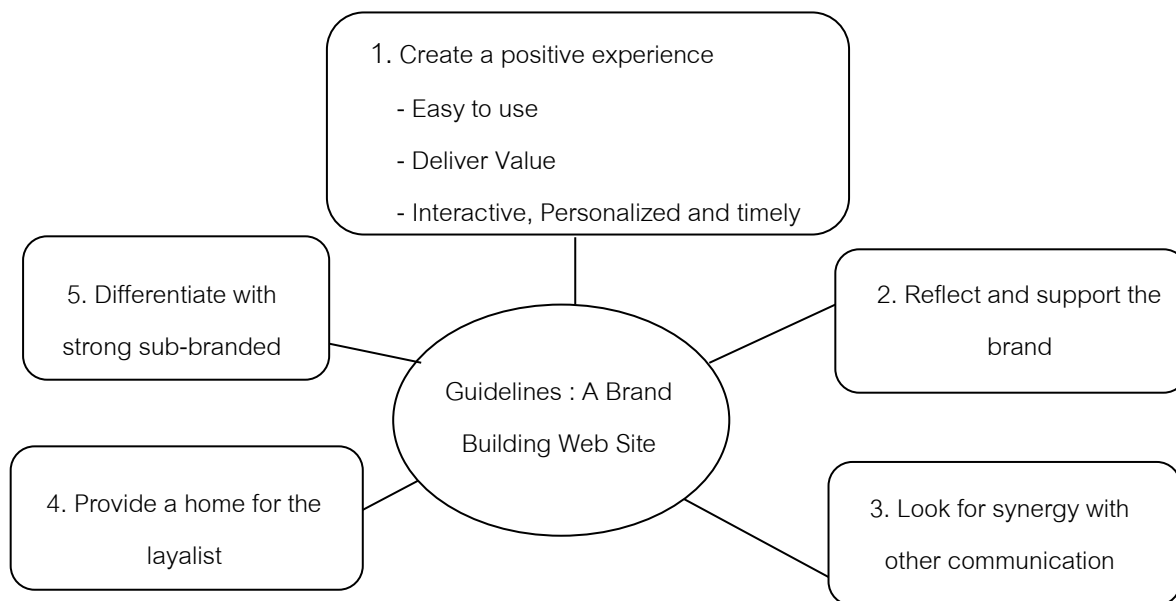
เครื่องหมาย = ใช้สำหรับบอกภาษาที่ใช้เขียนหนังสือเล่มนั้น

เครื่องหมาย () ใช้บอกสถานที่ ภูมิภาค

เครื่องหมาย - ใช้สำหรับการแบ่งย่อยของเรื่องใดเรื่องหนึ่งเป็นพิเศษ

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน

กนกศักดิ์ ชิมตระกูล (2543) กล่าวว่า ด้วยคุณสมบัติต่างๆ ของเว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์เป็นเครื่องมือในการสร้างตราสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเครื่องมือหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตามส่วนที่มีอิทธิพลในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างตราสินค้ากับผู้ใช้บริการคือรายละเอียดต่างๆ ของเว็บไซต์เอง ทั้งนี้เพราะเคล็ดลับของการสร้างเว็บไซต์นั้นยังไม่ได้อยู่ที่เพียงการสร้างให้ผู้ใช้บริการรู้จักเท่านั้น แต่ต้องทำให้เกิดการกลับมาใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกให้ได้ นั่นคือการสร้างตราอินเทอร์เน็ตให้เกิดไม่ใช่แค่เพียงการสร้างเว็บไซต์ ดังที่ David A. Aker และ Erich Joachimsthaler) กล่าวไว้



ภาพที่ 2.1 : Guidelines : A Brand Building Web Site

1) Create a positive experience

เว็บไซต์ควรสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ใช้บริการ ซึ่งประสบการณ์ที่ดีควรประกอบด้วย 3 ลักษณะ ดังนี้

1.1 ใช้งานง่าย (Easy to use) โครงสร้างของเว็บไซต์ไม่ซับซ้อนมากเกินไป และเนื้อหาในเว็บไซต์ไม่ต่ำกว่าความคาดหวังของผู้ใช้บริการ

1.2 สร้างคุณค่าต่อผู้ใช้บริการ (Deliver Value) เสนอคุณค่าของเว็บไซต์ทั้งในแง่คุณค่าทางด้านคุณประโยชน์และในแง่คุณค่าทางด้านอารมณ์ความรู้สึกเช่นการดำเนินการธุรกรรมด้านการเงิน ข้อมูลด้านการบันเทิง เป็นต้น ด้วยคุณสมบัตินี้จะสร้างให้ผู้ใช้บริการเกิดการย้อนกลับมาใช้เว็บไซต์อีกครั้งหรือแม้แต่ทำการ Bookmark เว็บไซต์ไว้

1.3 มีลักษณะเฉพาะของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน (Interactive, Personalized and timely) มีการสร้างการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการมีการสร้างข้อมูลที่เป็นเฉพาะสำหรับผู้ใช้บริการแต่ละกลุ่มหรือแม้แต่สำหรับผู้ใช้บริการแต่ละบุคคลและยังต้องมีคุณสมบัติทางด้านความทันสมัยของข้อมูลอีกด้วย

2) Reflect and support the brand

เว็บไซต์ควรสะท้อนและสนับสนุนลักษณะของตราสินค้าทั้งในแง่คุณประโยชน์และแง่ของอารมณ์และความรู้สึก ดังนี้

2.1 ในแง่คุณประโยชน์ เว็บไซต์ควรเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจต่อผู้ใช้บริการ และเป็นข้อมูลที่สนับสนุนและส่งเสริมตราสินค้า เช่น เว็บไซต์ของ Travelasia.com นอกจากจะ

ให้บริการในการจองโรงแรมทั่วเอเชียแล้ว ยังมีข้อมูลในส่วนเคล็ดลึกลับเล็กๆ น้อยๆ เกี่ยวกับการเดินทางไปในประเทศต่างๆ อีกด้วย เช่น พยากรณ์อากาศ หรือแม้แต่การที่ผู้ใช้บริการสามารถส่งอีเมลเข้าไปสอบถามรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวของแต่ละประเทศเพิ่มเติมได้ โดยประโยชน์ในการเป็นแหล่งข้อมูลของเว็บไซต์นี้มีส่วนในการสร้างตราอินเทอร์เน็ต ดังนี้

2.1.1 เป็นการเสริมความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์นั้นๆ ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความน่าเชื่อถือความเป็นมืออาชีพ

2.1.2 เป็นการสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ใช้บริการในแง่ของความเกี่ยวพันกับวิถีชีวิตของผู้ใช้บริการที่นอกจากจะให้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์หรือบริการแล้ว ยังให้ข้อมูลอื่นๆ สำหรับกลุ่มเป้าหมายอีกด้วย ดังนั้นการให้บริการอีเมลทำให้เกิดการเข้าไปที่เว็บไซต์อีกครั้ง

2.1.3 เว็บไซต์ช่วยให้ตราอินเทอร์เน็ตสามารถสร้างความเป็นกันเองกับผู้ใช้บริการผ่านทางภาษาและรูปแบบหน้าตาของเว็บไซต์

2.2 ในแง่ของอารมณ์และความรู้สึก สามารถถ่ายทอดทางสีที่เลือกใช้ รูปแบบและบุคลิกของเว็บไซต์ที่ปรากฏต่อผู้ใช้บริการ เช่น เว็บไซต์ของ IBM ใช้โทนสีฟ้าเป็นสีหลัก เป็นต้น

3) Look for synergy with other communication

เว็บไซต์ช่วยสนับสนุนให้สื่อดั้งเดิมทำหน้าที่ในการสื่อสารได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

3.1 สร้างให้ตราอินเทอร์เน็ตมีลักษณะที่จับต้องได้สามารถสร้างประสบการณ์ร่วมกับผู้ใช้บริการได้

3.2 สื่อโฆษณาดั้งเดิมทั้งหลาย เช่น สื่อโทรทัศน์ สื่อสิ่งพิมพ์มีข้อจำกัดในการเสนอรายละเอียดของข้อมูล ในขณะที่เว็บไซต์มีคุณสมบัติของความสามารถในการให้ข้อมูลได้ทั้งที่เป็นมุมมองและมุมมองกว้าง ยกตัวอย่างเช่น สื่อโฆษณาอาจใช้ในการสร้างการรับรู้ต่อตราอินเทอร์เน็ต แต่เว็บไซต์จะใช้ในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างเว็บไซต์กับตราอินเทอร์เน็ต เป็นต้น ดังนั้นสื่อโฆษณาดั้งเดิมต่างๆ จึงควรกำหนดจุดหมายในการดึงให้ผู้ใช้บริการได้มีโอกาสเข้ามาที่เว็บไซต์โดยการใส่ชื่อ ที่อยู่ของเว็บไซต์บนสื่อโฆษณาต่างๆ

3.3 เว็บไซต์สามารถเป็นผู้สนับสนุนในกรณีต่างๆ ได้ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ Pepsi ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงดนตรีที่ Pepsi เป็นผู้สนับสนุนรวมทั้งข้อมูลของนักดนตรีนั้นๆ อีกด้วย หรือแม้แต่การเข้าร่วมเป็นผู้สนับสนุนการแข่งขันกีฬา ซึ่งเว็บไซต์สามารถรายงานผลการแข่งขัน โดยการเสนอข้อมูลต่างๆ เหล่านี้จัดเป็นหนึ่งในคุณค่าเพิ่มที่เว็บไซต์นั้นๆ มีต่อผู้ใช้บริการ

3.4 ในกรณีที่การส่งเสริมการขายใดๆ ที่มีความซับซ้อนมาก เว็บไซต์จะเข้ามาเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสื่อสารการส่งเสริมการขายนั้นๆ ให้ผู้ใช้บริการเกิดความเข้าใจและเกิดความรู้สึกรวมได้มากขึ้น

3.5 ด้วยคุณสมบัติเฉพาะตัวของเว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดี เพราะเข้าถึงกลุ่มคนได้เป็นจำนวนมากโดยการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ถึงกลุ่มเป้าหมายจำนวนมาก การเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตราสินค้าตามเว็บไซต์ต่างๆ เป็นต้น

3.6 ดึงดูดผู้ใช้บริการ ในการทำให้ตราอินเทอร์เน็ตมีความเป็นตัวตน เป็นที่รู้จักของผู้ใช้บริการนั้น เว็บไซต์เองต้องอาศัยสื่อโฆษณาดั้งเดิมในรูปแบบต่างๆ ด้วยเช่นกัน ยกตัวอย่างเช่น Yahoo โฆษณาผ่านสื่อบิลบอร์ด เป็นต้น

4) Provide a home for the loyalist

เป็นสื่อเฉพาะสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มที่มีความผูกพันกับตราอินเทอร์เน็ต โดยมองกลุ่มผู้ใช้บริการที่เป็นกลุ่มที่ภักดีต่อตราอินเทอร์เน็ตเสมือนผู้ที่ทำหน้าที่ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ตราอินเทอร์เน็ตนั้นๆ ดังนั้นเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพจึงควรให้ความสนใจต่อผู้ใช้บริการกลุ่มนี้โดยการแบ่งหัวข้อสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มนี้ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของ Harley-Davidson จะมีตารางการจัดงานแสดงผลผลิตภัณฑ์ของ Harley-Davidson สถานที่ในการบำรุงรักษา Harley-Davidson เป็นต้น นอกจากนี้เรื่องราวความเป็นมาของตราอินเทอร์เน็ตช่วยในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างตราอินเทอร์เน็ตและผู้ใช้บริการได้เป็นอย่างดี

5) Differentiate with strong sub-branded content

โดยทั่วไปเว็บไซต์มักเน้นความสำคัญที่คุณประโยชน์ของเว็บไซต์ซึ่งง่ายต่อการลอกเลียนแบบมากกว่าการสร้างคุณค่าของเว็บไซต์ให้เกิดขึ้นต่อจิตใจของผู้ใช้บริการ อย่างไรก็ตามในการสร้างคุณค่าเพิ่มนั้นคือการสร้างความแตกต่างซึ่งเป็นจุดขายของแต่ละเว็บไซต์ ยกตัวอย่างเช่น การสร้างความชำนาญเฉพาะทางของเว็บไซต์ เช่น เป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเฉพาะ การจัดเตรียมงานแต่งงาน เป็นต้น หรือการสร้างคุณค่าเพิ่มของตราอินเทอร์เน็ตเช่น เว็บไซต์ของ Ernst & Young เปิดโอกาสให้สมาชิกจากทั่วโลกสามารถติดต่อขอคำปรึกษาจากพนักงานได้ตลอดเวลาซึ่งเป็นการสร้างบุคลิกของความเป็นมิตรให้กับตราอินเทอร์เน็ต

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการเชื่อมต่อ LDAP

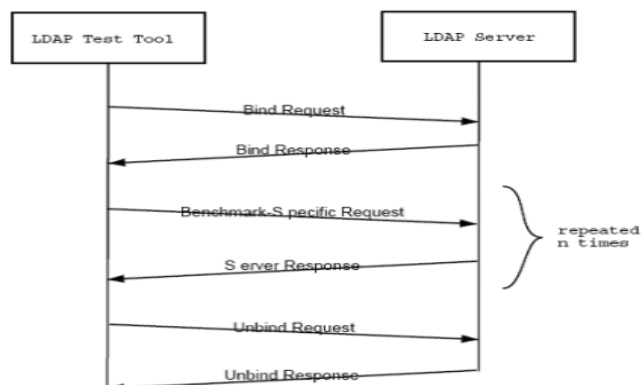
LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) เป็น protocol ที่ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล ก่อนที่จะลงลึกกว่า LDAP คืออะไร มาดูที่มาก่อน Directory Access Protocol (DAP) คือมาตรฐาน X.500 ของ directory ในระบบ network ซึ่ง LDAP เป็น “lightweight” นั้นหมายถึง มีขนาดเล็กกะทัดรัด เพราะ version เริ่มต้นไม่ได้มีระบบ security มาด้วย ส่วนใหญ่นำเอามาใช้กับข้อมูลจำพวก รายละเอียดพนักงาน เช่น ชื่อ, นามสกุล, ตำแหน่ง, ที่อยู่ความเป็นมาของ LDAP เริ่มต้นคิดค้นที่ University of Michigan และได้รับการรับรองมากกว่า 40 บริษัท ซึ่งทาง Netscape ได้เพิ่มไว้เป็นส่วนหนึ่งของ product และทาง Microsoft เองนำมาใช้กับ Outlook Express ด้วย อีกทั้ง Cisco ก็ support LDAP ในสินค้าด้าน network

การทำงานของ Protocol LDAP เมื่อ Client ทำการเชื่อมต่อ LDAP session เข้ากับ LDAP server จะเรียกว่า Directory System Agent (DSA) ซึ่งปกติจะใช้ TCP port 389 สำหรับ LDAP over SSL จะเป็น port 636 โดยทาง client จะส่ง request มาที่ server และทาง server จะตอบ response กลับไป ไม่จำเป็นที่ client ต้องรอ response กลับมาก่อนที่จะส่ง request อันต่อไป รวมถึง server เองไม่ต้องส่ง response เรียกตามลำดับด้วย เพราะข้อมูลทั้งหมดรับส่งโดยใช้ Basic Encoding Rules (BER)

ขั้นตอนการทำงานของ Client จะมีได้ดังนี้

- StartTLS — Transport Layer Security เพื่อเข้ารหัสข้อมูล
- Bind — Auten user/pass กับทาง server
- Search — ค้นหาข้อมูลด้วย attribute key
- Compare — ทดสอบดูว่าข้อมูลที่ค้นหา ตรงกับ attribute
- Add a new entry
- Delete an entry
- Modify an entry
- Modify Distinguished Name (DN) — แก้ไข entry
- Abandon — ยกเลิก request
- Extended Operation — ใช้เพื่อกำหนด operation อื่น
- Unbind — logout เพื่อปิด connection

บางที server อาจจะส่ง “Unsolicited Notifications” ซึ่งไม่ได้ตอบมาทุก request เฉพาะกรณีเกิด timeout



ภาพที่ 2.2 Client ทำการเชื่อมต่อ LDAP session เข้ากับ LDAP server โครงสร้างของ LDAP Directory

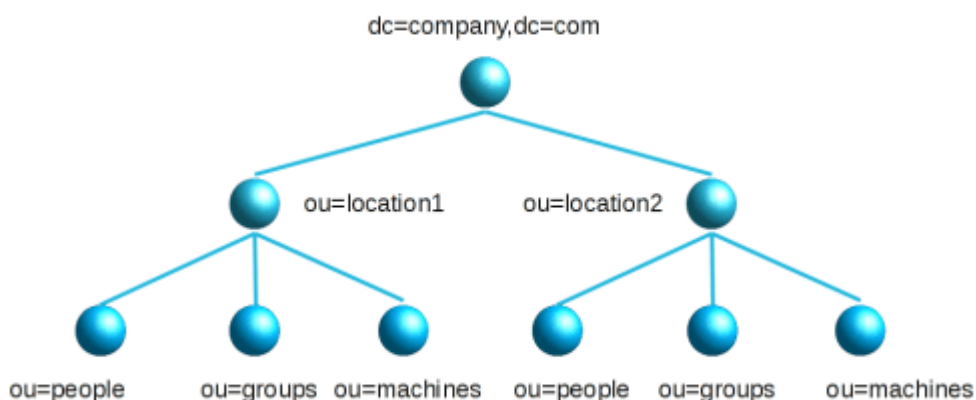
- ตัว entry (ตำแหน่งข้อมูล) จะประกอบด้วยชุดของ attributes
- ทุก attribute จะมีชื่อ (type, description) ซึ่งจะกำหนดใน schema
- ทุก entry ต้องไม่ซ้ำกัน ซึ่งเป็น Distinguished Name (DN)
- Each entry has a unique identifier: its Distinguished Name (DN)

```

dn: cn=John Doe,dc=example,dc=com
cn: John Doe
givenName: John
sn: Doe
telephoneNumber: +1 888 555 6789
telephoneNumber: +1 888 555 1232
mail: john@example.com
manager: cn=Barbara Doe,dc=example,dc=com
objectClass: inetOrgPerson
objectClass: organizationalPerson
objectClass: person
objectClass: top
  
```

ภาพที่ 2.3 entry ที่แสดงในรูปแบบ LDAP Data Interchange Format (LDIF)

- dn คือ Distinguished Name ของ entry นี้ ไม่ใช่ attribute “cn= John Doe” เป็น RDN (Relative Distinguished Name)
- “cn= John Doe” คือ RDN (Relative Distinguished Name)
- “dc= example, dc=cOm” ทั้งหมดคือ DN ของ parent entry
- cn คือ Common Name



ภาพที่ 2.4 server ที่มีข้อมูลอยู่ในส่วนของ directory tree

Server จะเก็บข้อมูลในลักษณะ subtree โดยจะเริ่มหาที่ละ entry เช่น “dc=example,dc=com” โดย server อาจจะใช้ server อื่นเป็นตัวอ้างอิง เช่น “ou=department,dc=example,dc=com” อาจจะต้องกลับมาเป็น reference ไปที่ server ที่มีข้อมูลอยู่ในส่วนของ directory tree ซึ่งทาง client สามารถที่จะติดต่อกับ server อื่นได้

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา HTML5

ภาษา HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ (Web Page) เป็นภาษาประเภท Markup Language เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบ World Wide Web ใน เดือนมีนาคม 1989 โดยนักวิจัยจากสถาบัน CERN (Conseil European Pour La Recherche Nucleaire) ซึ่งเป็นห้องทดลองในเมืองเจนีวาประเทศสวิตเซอร์แลนด์ชื่อ ทิม เบอร์เนอร์ - ลี (Tim Berners - Lee) ซึ่ง ทิม เบอร์เนอร์ - ลีได้นำแนวความคิดในเรื่อง Hypertext ของ Vannevar Bush และ Ted Nelson มา ใช้เพื่อกระจายข้อมูลในองค์กร ต่อมา มีการพัฒนา และกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรที่ชื่อว่า W3C (World Wide Web Consortium) ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของข้อมูลที่เป็นตัวอักษรใน มาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) โดยเขียนอยู่ในรูปของเอกสารข้อความ (Text Document) จึง กำหนดรูปแบบและ โครงสร้างได้ง่าย ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1 (รุ่นดั้งเดิม), HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 ซึ่งเป็นรุ่นที่นิยมเขียนกันในปัจจุบัน (ขณะนั้น W3C ได้พัฒนา HTML 4.01 ออกมาแล้ว เพื่อรองรับมาตรฐานภาษา XML) จึงทำให้ ภาษา HTML ในปัจจุบันสามารถแสดงภาพทางกราฟิกและระบบเสียงได้เพื่อตอบสนองในการทำงานในปัจจุบัน ภาษา HTML สามารถสร้างขึ้นได้จากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) ทั่วไป เช่น Notepad หรือ Word Processing ได้อีกทั้งง่ายต่อการเรียนรู้เพราะภาษา HTML ไม่มี

โครงสร้างความเป็น Programming แม่น้อย และไฟล์ที่ได้จากการสร้าง เอกสาร HTML ยังมีขนาดเล็กอีกด้วย นามสกุลของไฟล์ HTML จะเป็นไฟล์นามสกุล .htm หรือ .html ซึ่งใช้ในทั้งระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) และระบบปฏิบัติการ Windows และเรียกใช้งานได้จากเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เช่น Internet Explorer หรือ NetScape – Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัส คำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket (<) และ greaterthan bracket (>) โดย Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น เป็นต้น Tag เปิด/ปิด เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมี เครื่องหมาย slash (/) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น ... , ... เป็นต้น – Attributes Attributes เป็นส่วน ขยายความสามารถของ Tag จะต้องใส่ภายในเครื่องหมาย < > ใน ส่วน Tag เปิดเท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่ง จะมี Attribute แตกต่างกันไป และมีจำนวน ไม่เท่ากัน การระบุ Attribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ช่องว่างเป็นตัวคั่น

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา PHP

PHP ย่อมาจากคำว่า "Personal Home Page Tool" เป็น Server side script ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ทำได้ง่ายยิ่งขึ้นซึ่งการทำงานของเว็บเพจที่ฝั่งสคริปต์ภาษา PHP ไว้ (ขอเรียกว่า ไฟล์ PHP) เมื่อ เว็บเบราว์เซอร์ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปล (interpret) และ ประมวลผลคำสั่ง ที่อยู่ในไฟล์ PHP นั้นโดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือ เขียนข้อมูลลงไปยัง ฐานข้อมูลด้วย หลังจากนั้นผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML (และสคริปต์ที่ทำงาน ทางฝั่งเบราว์เซอร์ เช่น client-side JavaScript) จะถูกส่งกลับไปยังเบราว์เซอร์ เบราว์เซอร์จะ แสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้ รับมา ซึ่งย่อมไม่มีคำสั่ง PHP ใดๆหลงเหลืออยู่ เนื่องจากถูกแปล และประมวลผลโดย PHP engine ที่ฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ไปหมดแล้ว ให้สังเกตว่าการทำงานของ เบราว์เซอร์ในกรณีนั้นไม่แตกต่างจากกรณีของเว็บเพจ ธรรมดาที่ได้อธิบายไปก่อนหน้านี้ เพราะ สิ่งที่เบราว์เซอร์ต้องการกระทำคือ การร้องขอไฟล์จากเว็บ เซิร์ฟเวอร์จากนั้นรอรับผลลัพธ์กลับ มาแล้ว แสดงผลความแตกต่างจริงๆอยู่ที่ การทำงานทางฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ซึ่งกรณีหลังนี้เว็บเพจ (ไฟล์ PHP) จะผ่านการประมวลผลก่อน แทนที่จะถูกส่งไปยังเบราว์เซอร์ทันที การฝั่งสคริปต์ PHP ไว้ในเว็บเพจ ช่วยให้สร้างเว็บเพจแบบ dynamic ได้ซึ่งหมายถึง เว็บเพจ ที่มีเนื้อหาสาระหรือหน้าตาเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาให้(ผ่านมาทาง

ฟอร์มของ HTML) ข้อมูลในฐานะข้อมูลหลายๆ PHP เป็นภาษาจากพวก scripting language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัย ตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่าง จากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับ การพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่ เรียกว่าserver-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วย ให้สามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นถ้าจะใช้PHP จะต้อง ดูก่อนว่า Webserver นั้น สามารถใช้สคริปต์PHP ได้หรือไม่ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้ กับ Apache Web Server และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT ในกรณีของ Apache สามารถใช้PHP ได้สองรูปแบบคือ ในลักษณะ ของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะ เป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายใน การทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่ เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่ง ของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกข้อมูลมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้นถ้ามองในเรื่องของ ประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS

CSS คือ ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจ ซึ่งคำเต็มๆของ CSSคือ Cascading Style Sheets เป็นมาตรฐานหนึ่งของ W3C ที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้ในการ ตกแต่งหน้าเอกสารเว็บเพจโดยเฉพาะ การใช้งาน CSSจะเข้ามาช่วยเพิ่มความสามารถให้กับ HTML เดิมที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันซึ่งในปัจจุบัน นี้ CSSได้มาอยู่บนมาตรฐานที่เวอร์ชัน 2.0 (CSS2.0) โดยในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSSกันเพิ่มมากขึ้นทั้งนี้ เนื่องจาก CSS มี ความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า HTML บางเว็บไซต์ที่เห็นบน Internet เรียกได้ว่า ใช้ CSS ในการออกแบบ Layout ทั้งหมด

ความสามารถของ CSS มีดังนี้

- CSS สามารถทำให้TEXT ที่เป็นจุด Linkไม่ให้เกิดการขีดเส้นใต้ได้
- CSS สามารถกำหนดการ Fixขนาดของ Fontอักษรได้ คือ เมื่อผู้เยี่ยมชมปรับ

ขนาด Font ที่ Browser ที่ขนาดเท่าใด

- CSS ยังคงแสดงผลขนาด Font ที่ขนาดที่ กำหนดไว้เสมอ ส่งผลให้ทำให้เว็บเพจไม่ผิดปรกติตามขนาดของ Font ที่ผู้ใช้ ปรับเปลี่ยนที่ Browser
- CSS สามารถทำการกำหนดภาพพื้นหลัง (Image Background) ให้ได้ตำแหน่งและมี รูปแบบตามที่ต้องการ
- CSS ทำให้การปรับปรุงเว็บเพจในส่วนของการแสดงผลทำได้อย่างรวดเร็วขึ้น เนื่องจากสามารถปรับปรุงคุณสมบัติของการแสดงผลได้จากจุดๆเดียว แล้วส่งผลให้ทั้งหน้าเพจที่มีการใช้งาน CSS ปรับปรุงให้เป็นไปตามที่แก้ไข
- CSS ทำให้เว็บเพจโหลดเร็วขึ้น จะใช้งาน CSS ได้อย่างไร เนื่องจาก CSS จะทำงานร่วมกับ HTML เป็นหลัก ดังนั้นจึงสามารถพิมพ์โค้ดของ CSS แทรกไปยังโค้ดของ HTML

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย jQuery

jQuery คือ JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน JavaScript นั้นง่ายขึ้น เนื่องจากการใช้ JavaScript เพื่อประยุกต์กับงานเว็บ (Client-side JavaScript) นั้นลึกลับยุ่งยาก อาทิเช่น ความไม่เข้ากันของเว็บเบราว์เซอร์แต่ละค่าย, DOM ,API เป็นต้น jQuery จึงถือกำเนิดมาโดยเตรียมฟังก์ชันและออบเจกต์ต่างๆที่จำเป็นไว้ให้ในรูปแบบของ Library ดังนั้นโค้ดที่ต้องเขียนด้วย JavaScript หลายๆบรรทัดอาจเขียนได้สั้นลงเหลือเพียงแค่บรรทัดเดียวเท่านั้น

1) jQuery ประกอบด้วยฟีเจอร์ต่างๆ ดังนี้

- 1.1 HTML/DOM manipulation
- 1.2 CSS manipulation
- 1.3 HTML event methods
- 1.4 Effects and animations
- 1.5 AJAX
- 1.6 Utilities

2) jQuery syntax

jQuery ออกแบบมาให้เลือก HTML element และกำหนด action ให้กับอีลีเมนต์นั้น มี syntax ดังนี้

- selector คือส่วนที่เลือก เช่น element , css
- action() คือ เมธอดที่ใช้กำหนดการทำงานให้กับ selector

ตัวอย่าง เช่น

- `$(this).hide()` เป็นการซ่อนองค์ประกอบปัจจุบัน
- `$("#p").hide()` เป็นการซ่อนองค์ประกอบ "p" ทั้งหมด

- \$(".test").hide() เป็นการซ่อนองค์ประกอบที่มี class= "test"
- \$("#test").hide() เป็นการซ่อนองค์ประกอบที่มี id="test"

ลักษณะการใช้งาน jQuery การใช้งาน jQuery Library จะใช้งานผ่านฟังก์ชัน jQuery() เป็นหลัก ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการเข้าถึงแท็ก <title> สามารถเขียนได้ดังนี้ jQuery("title") และเนื่องจากมันเป็นฟังก์ชันหลักที่ต้องเรียกใช้อยู่ตลอด ผู้คิดค้นจึงเตรียมฟังก์ชัน \$() ไว้เป็น Shortcut ให้เรียกใช้ได้โดยสะดวก ดังนั้นตัวอย่างข้างต้นจึงเขียนได้ใหม่ดังนี้ \$("title") จากตัวอย่างที่ยกมาข้างต้นนี้เมื่อเข้าถึง Elements ต่างๆได้แล้ว สามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆเพื่อดัดแปลงแก้ไข Elements นั้นได้ ไม่ว่าจะเป็น Text, Attribute, หรือ CSS เป็นต้น ตัวอย่างเช่น \$("title").text("Hello jQuery"); ตัวอย่างข้างต้น ?title? คือ Selector หรือตัวกำหนดว่าจะเข้าถึง Elements ใด โดย Syntax จะใช้รูปแบบเดียวกับ Selector ใน CSS ส่วนเมธอด text() คือเมธอดสำหรับแก้ไขข้อความใน Element นั้นๆ (เมื่อ Select อะไรได้แล้ว ทุกอย่างคือออบเจกต์ ดังนั้นฟังก์ชันภายในออบเจกต์คือเมธอดนั่นเอง) นอกจากนี้ jQuery ยังนำเสนอรูปแบบการเขียนที่เรียกว่า Method Chaining กล่าวคือเมื่อได้ออบเจกต์ (Elements) ที่ต้องการแล้ว สามารถเรียกใช้หลายๆเมธอดเป็นลำดับขั้นได้ (และเขียนมันภายในบรรทัดเดียว) ตัวอย่างเช่น \$("h1").text("One more?").css("font-style","italic"); ในตัวอย่างข้างต้นนี้เข้าถึงแท็ก <h1> (สมมุติว่ามีเพียงแท็กเดียวในเอกสาร HTML) และเปลี่ยนแปลงข้อความในแท็กให้เป็น "One more?" ด้วยเมธอด text() จากนั้นจึงเรียกเมธอด css() เพื่อกำหนดสไตล์ให้กับแท็ก <h1> อีกที นี่แหละเทคนิคที่เรียกว่า Method Chaining และจะ Chain มากกว่าสองครั้งก็ได้

2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย Bootstrap การสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย Bootstrap คือการสร้างโปรเจกต์ที่ตอบสนองต่อมือถือบนเว็บด้วยไลบรารีคอมโพเนนต์ front-end ที่ได้รับความนิยมมากของผู้พัฒนา Bootstrap เป็นชุดเครื่องมือโอเพนซอร์สสำหรับการพัฒนาด้วย HTML, CSS และ JS สร้างต้นแบบความคิดของคุณอย่างรวดเร็วหรือสร้างแอปทั้งหมดของคุณด้วยตัวแปร Sass และระบบผสมของระบบกริดตอบสนองของส่วนประกอบที่สร้างไว้ล่วงหน้าจำนวนมากและปลั๊กอินที่ทรงพลังที่สร้างขึ้นบน jQuery

1) Front-end Framework คือ ส่วนที่แสดงผลหน้าเว็บไซต์ และ framework หมายถึง สิ่งที่สามารถช่วยให้กำหนดกรอบของการทำงานให้เป็นไปในทางเดียวกัน

2) Bootstrap ให้อะไรมาบ้าง

สิ่งที่ Bootstrap ให้มา มี 4 อย่าง ดังนี้

1) Scaffolding grid system

จำนวน 12 คอลัมน์ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ fixed และแบบ fluid

2) Base CSS style sheets สำหรับ html elements พื้นฐาน เช่น typography, tables, forms และ images

3) Components style sheets สำหรับสิ่งที่ต้องใช้บ่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination

4) JavaScript jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal, carousel หรือ tooltip

2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

ฮาร์ดแวร์ หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้างที่สามารถสัมผัสได้ โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมการประมวลผลข้อมูล การรับข้อมูล การแสดงผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ที่จับต้อง สัมผัส และสามารถมองเห็นได้ว่าเป็นรูปธรรม มีทั้งที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และเชื่อมต่อภายนอกเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกัน โดยการพัฒนาคู่มืองานได้ใช้ฮาร์ดแวร์ดังนี้

1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรเซสเซอร์ (Processor) หรือ ชิพ (Chip) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดของฮาร์ดแวร์ เพราะมีหน้าที่ในการประมวลผลจากข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามาทางอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลตามชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน หน่วยประมวลผลกลางประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ หน่วยคำนวณเลขคณิตและตรรกวิทยา (ALU หรือ Arithmetic and Logical Unit) และหน่วยควบคุม (CU หรือ Control Unit)

2) หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรมหรือข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผลและรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงผลต่อไป

3) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลหรือโปรแกรมที่จะป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดยซีพียู รวมทั้งเป็นแหล่งเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลเพื่อการใช้งานในภายหลัง

4) หน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล คือ การ์ดแสดงผล (VGA Card) หรือ การ์ดจอ (Video card หรือ Display card) เป็นอุปกรณ์ที่รับ

ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงผลจากหน่วยความจำมาคำนวณและประมวลผล และส่งข้อมูลในรูปแบบสัญญาณเพื่อนำไปแสดงผลยังอุปกรณ์แสดงผล

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่จะสั่งและควบคุมให้ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทำงาน ไม่สามารถจับต้องซอฟต์แวร์ได้โดยตรงเหมือนกับตัวฮาร์ดแวร์ เพราะซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมนี้จะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นดิสก์ ซอฟต์แวร์ ที่มักติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง คือ ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ โดยการพัฒนาโครงการงานได้ใช้ซอฟต์แวร์ดังนี้

1) โปรแกรมไมโครซอฟท์วิซิโอ (Microsoft Office Visio 2013) เป็นโปรแกรมที่ช่วยสร้างกราฟฟิกและแผนภูมิได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับองค์กรที่ต้องใช้กราฟฟิก แผนภูมิ แผนผัง และตารางต่าง ๆ ในการนำเสนองานรวมทั้งการสร้างบนเว็บไซต์ Visio เป็นเครื่องมือที่เสริมการทำงานของ Microsoft Office ในการช่วยให้สร้างแผนภูมิ แผนผัง ตารางแสดงโครงสร้างองค์กร แผนภูมิทางการตลาด ตารางเวลา และอื่น ๆ ได้ง่าย รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสาร โดยช่วยให้แต่ละแผนกสามารถดูแผนภูมิหรือตารางในรูปแบบไฟล์ที่แตกต่างกันตามต้องการได้

2) โปรแกรมอะโดบีดรีมวีฟเวอร์ (Adobe Dreamweaver) เป็นโปรแกรมของบริษัท Macromedia Inc. ที่ใช้สำหรับออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เว็บเพจและเว็บแอปพลิเคชัน สามารถออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์โดยการเขียนโค้ดภาษา HTML หรือใช้เครื่องมือที่โปรแกรม Dreamweaver มีให้ ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้จะสร้างโค้ดภาษา HTML ให้โดยอัตโนมัติ โดยที่ไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดภาษา HTML เอง ในปัจจุบันโปรแกรม Dreamweaver มีการสนับสนุนการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีทางด้านเว็บอื่น ๆ เช่น CSS และ Java Script เป็นต้น การสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ด้วยโปรแกรม Dreamweaver สามารถที่จะสร้างการติดต่อกับฐานข้อมูลและดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดของเซิร์ฟเวอร์สคริปต์ (Server Script) ตัวโปรแกรมจะสร้างให้เองโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะทำให้เวลาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันน้อยลง

3) โปรแกรมอะโดบีโฟโต้ชอป (Adobe Photoshop) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีความสามารถในการจัดการแก้ไขและตกแต่งรูปภาพ Photo (Editing And Retouching) แบบแรสเตอร์ผลิตโดยบริษัทอะโดบีซิสเต็มส์ โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่มีประสิทธิภาพ การทำงานกับไฟล์ข้อมูลรูปภาพส่วนใหญ่จะทำงาน ไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่จัดเก็บข้อมูลรูปภาพแบบ Raster สามารถใช้ในการตกแต่งภาพ

เล็กน้อย เช่น ลบ ตาแดง ลบรอยแตกของภาพ ปรับแก้สี เพิ่มสีและแสง หรือการใส่เอฟเฟกต์ให้กับรูปภาพ เช่น ทำ ภาพสีซีเปีย การทำภาพโมเซค การสร้างภาพพาโนรามาจากภาพหลายภาพต่อกัน นอกจากนี้ยังใช้ ในการตัดต่อภาพและการซ้อนฉากหลังเข้ากับภาพสามารถทำงานกับระบบสี RGB CMYK Lab และ Grayscale และสามารถจัดการกับไฟล์รูปภาพที่สำคัญได้ เช่น ไฟล์นามสกุล JPG GIF PNG TIF TGA โดยไฟล์ที่จัดเก็บในรูปแบบเฉพาะของตัวโปรแกรมเอง จะใช้นามสกุลของไฟล์ว่า PSD จะสามารถจัดเก็บคุณลักษณะพิเศษของไฟล์ที่เป็น Photoshop เช่น เลเยอร์ ชั้นแนล โหมดสี รวม ทั้งสไลด์ ได้ครบถ้วน

4) โปรแกรมอะโดบี อิลลัสเตรเตอร์ (Adobe Illustrator) เป็นโปรแกรมพื้นฐานที่นักออกแบบทุกคนต้องเรียนรู้ในการสร้างงานกราฟิกมี 2 ชนิด คือโปรแกรมประเภทวาดภาพ และโปรแกรมประเภทตกแต่งภาพ เป็นโปรแกรมวาดภาพกราฟิกแบบเวกเตอร์ ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทอะโดบีซิสเต็มส์ รุ่นแรก ถูกพัฒนาขึ้นในปี ค.ศ. 1986 เพื่อใช้งานกับเครื่องแมคอินทอช และได้พัฒนารุ่นที่ 2 ออกมาให้ใช้งานได้กับวินโดวส์ ซึ่งได้รับความนิยมเพียงพอ และ การตอบรับที่ดีจากผู้ใช้เป็นจำนวนมาก จนปัจจุบันได้พัฒนาออกมาจนถึงรุ่นที่ 17 และได้รวบรวมเข้าไปเป็น 1 ในโปรแกรมชุด Adobe Creative Suite

5) โปรแกรมจำลองเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (XAMPP) เป็นโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานในลักษณะของ WebServer คือ เครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นทั้งเครื่องแม่และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องเชื่อมต่อ กับ Internet สามารถทดสอบเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ปัจจุบันได้รับความนิยมจากผู้ใช้งาน CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHPMyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมสำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP อาจมีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่งส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP รองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, Apple ทำงานได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการแบบ 32 bit และ 64 bit สิ่งที่น่าสนใจกว่าโปรแกรมอื่นคือมีตัวช่วยติดตั้ง CMS ที่เรียกว่า BitNami ซึ่งช่วยให้ติดตั้ง CMS รุ่นใหม่ ๆ ที่ได้รับความนิยม

6) Apache เป็นโปรแกรมที่พัฒนามาจาก HTTPD Web Server โดยริอบแม็คคูล (Rob McCool) ที่ NCSA (National Center For Supercomputing Applications) มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ เออร์แบนา-แชมเปญจน์ สหรัฐอเมริกา แต่หลังจากที่แม็คคูลออกจาก NSCA และหันไปให้ความสนใจกับโครงการอื่น ๆ มากกว่า ทำให้ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ถูกปล่อยทิ้งไม่มีใครพัฒนาต่อ ทำให้มีผู้ใช้กลุ่มหนึ่งได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเพื่ออุดช่องโหว่ที่มีอยู่เดิม และยังสามารถรวมเอาข้อมูลการพัฒนาและการแก้ไขต่าง ๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้อยู่ตามที่แตกต่างกัน ไม่ได้อยู่รวมอยู่ในที่

เดียวกัน จนในที่สุด ไบอัน บีเลนดอร์ฟ (Brian Behlendorf) ได้สร้างจดหมายกลุ่ม (Mailing List) ขึ้นมาเพื่อนำเอาข้อมูลเหล่านี้เข้าไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น และในที่สุดกลุ่มผู้พัฒนาได้เรียกตัวเองว่า กลุ่มอาปาเช่ (Apache Group) และได้ปล่อยซอฟต์แวร์ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อปรับปรุงการทำงานของซอฟต์แวร์ตัวเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

7) โปรแกรมฐานข้อมูล (MySQL) เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนาโดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา APS.NET หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิชวลเบสิกคอตเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด

8) โปรแกรมจัดการข้อมูล (PHPMyAdmin) เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าจะใช้ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมีเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น โดย PHPMyAdmin ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการ และเป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษา PHP ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่หรือทำการสร้าง TABLE ใหม่ ๆ และยังมี Function ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ Query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกัน และยังสามารถทำการ Insert ,Delete , Update หรือแม้กระทั่งใช้คำสั่งต่าง ๆ เหมือนกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล

9) ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) เป็นภาษาสคริปต์แบบเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server-Side Scripting Language) หมายถึง การประมวลผลจะเกิดขึ้นบนเครื่องแม่ข่ายหรือเซิร์ฟเวอร์ แล้วจึงสร้างผลลัพธ์เป็นภาษา HTML ส่งให้กับเครื่องลูกข่ายหรือไคลเอ็นต์ (Client) เพื่อแสดงผล ซึ่งลดภาระการส่งข้อมูลจำนวนมากเพื่อมาประมวลผลบนเครื่องลูกข่าย การเขียนสามารถทำได้โดยเขียนโค้ด PHP แทรกลงไปในโค้ด HTML

10) ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล 5 (HTML 5) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ (Hyperlink) Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) HTML5 เป็นมาตรฐานภาษา HTML เวอร์ชันใหม่ล่าสุด แต่ยังไม่เป็น Final Version มีคุณสมบัติเพิ่มขึ้นจาก HTML เดิม ทำให้เขียน HTML ง่ายขึ้น สนับสนุนการแสดงผลบนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น PC , Mac , Iphone , Android Phone หรือ Tablet เป็นต้น เพิ่มลูกเล่นในการทำงาน เช่น ทำงานกับระบบแผนที่, สร้างภาพกราฟิก โดยไม่ต้องมี Flash เน้นการใช้งานร่วมกับ CSS (Cascading Style Sheets) และ JavaScript สามารถทำงานร่วมกับภาษาที่ใช้พัฒนา Web Application เช่น PHP หรือ ASP ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11) ชุดคำสั่งซีเอสเอส (CSS) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นภาษาในกลุ่มภาษาสไคล์ชีต (ภาษาสไคล์ชีต เป็นภาษาที่มีการใช้งานมานานแล้วในวงการการพิมพ์ โดยภาษาสไคล์ชีตจะเป็นโครงสร้างเอกสารต้นฉบับที่มีการจัดรูปแบบและตัวอักษรไว้เรียบร้อยแล้ว) ซึ่งจะใช้ภาษา CSS ในการจัดรูปแบบและโครงสร้างของเอกสารที่เขียนจากภาษา HTML โดยภาษา CSS สามารถใช้งานได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่น สามารถใช้งานกับภาษา XML SVG และ XUL ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) มีมาตรฐานที่กำหนดโดยกลุ่ม World Wide Web Consortium (W3C) ซึ่งเป็นกลุ่มองค์กรระหว่างประเทศทำหน้าที่จัดระบบมาตรฐานที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ต (WWW) โดยภาษา CSS ได้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนในปัจจุบันมีทั้งหมด 4 รุ่นด้วยกันคือ

- 1) CSS 1 เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนธันวาคม ค.ศ. 1996
- 2) CSS 2 เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ค.ศ. 1998
- 3) CSS 3 เริ่มใช้งานตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2011 (เป็นเวอร์ชันล่าสุดที่ใช้ปัจจุบันร่วมกับ HTML 5)
- 4) CSS 4 ได้เริ่มทำการพัฒนาตั้งแต่วันที่ 29 กันยายน ค.ศ. 2009 แต่ในปัจจุบันยังไม่มบบราวเซอร์ใดรองรับการใช้งานของ CSS 4

12) ชุดคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์ (JAVA Script) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java , JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (Script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ

ภาษา HTML) เพื่อให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหวสามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (Interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเต็ล (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งความสามารถในการทำงานของ JavaScript มีดังนี้

- 1) JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายได้โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น
- 2) JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหรือ Checkbox สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น
- 3) JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ คือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่าย
- 4) JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ เมื่อกรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อกรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่ากรอกผิด เป็นต้น
- 5) JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้ เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ Web Browser อะไร
- 6) JavaScript สร้าง Cookies เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เองได้
- 13) ชุดคำสั่งภาษาเจควีรี่ (jQuery) เป็น JavaScript Library ที่บรรจุเอา Function และคำสั่งต่าง ๆ ที่จะทำให้ไม่ต้องมาเขียนเองใหม่ทั้งหมดตั้งแต่ต้น สามารถที่จะเขียน Ajax ได้แบบง่าย ๆ เพียง Code ไม่กี่บรรทัดหรือจะเขียน JavaScript เพื่อดัก Event เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องการ เช่น การ Click Rollover Mouse Moved เป็นต้น

2.3.3 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูงอย่างภาษาโคบอลโดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทางแผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

1) วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

- 1.1 เป็นแผนรูปที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง
- 1.2 เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- 1.3 เป็นแผนรูปที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- 1.4 เป็นแผนรูปที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อไปในอนาคต
- 1.5 ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ

2) สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) โดยทุก ๆ คนในที่ทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนรูปที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนรูปที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลัก ๆ เท่านั้นซึ่งแสดงได้ดังภาพ 2.16

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : บัญชีหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Store : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ภาพที่ 2.5 : สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane&Sarson และ DeMarco&Yourdon

2.3.4 ER-Diagram

เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนรูปที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น

องค์ประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรม อี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

- เอ็นทิตี (Entity)
- แอททริบิวท์ (Attribute)
- ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship)

1) เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ เป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิดและเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

2) แอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวท์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากรประกอบด้วยเอ็นทิตีพนักงาน และเอ็นทิตีแผนกที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียนประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และเอ็นทิตีวิชาซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

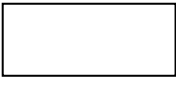
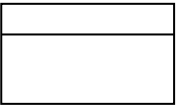


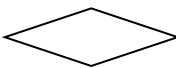
3.1 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)

3.2 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)


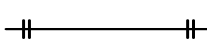
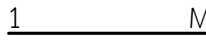
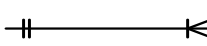
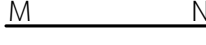
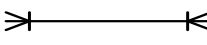
3.3 ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ในการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูลอี-อาร์ไดอะแกรม การสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลประเภทของแต่ละชนิดโดยนำข้อมูลแต่ละหัวข้อจัดให้อยู่ใน รูปแบบของตารางโดยใช้ข้อมูลจากหนังสือคัมภีร์การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ โดยมี ข้อมูลตามตารางที่ 2.2-2.8 ซึ่งรวบรวมมาจากหนังสือคัมภีร์การวิเคราะห์ระบบและออกแบบ ระบบ

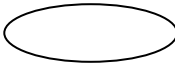
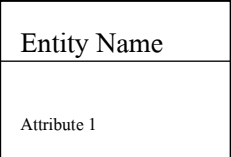
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

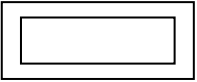


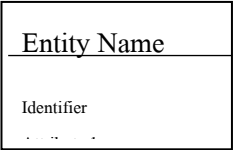
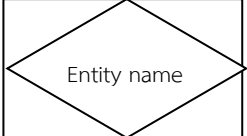

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

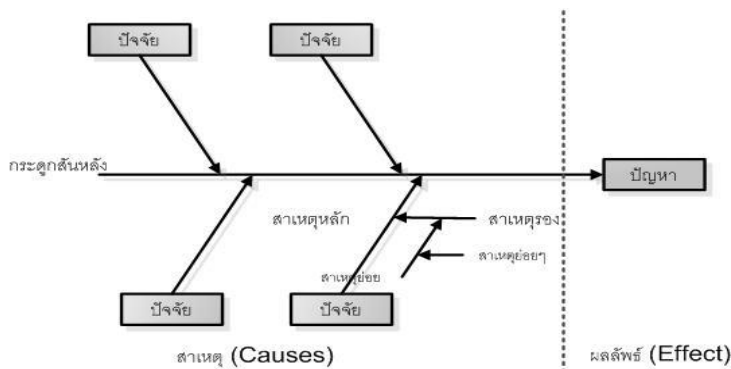
Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Weak Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity

2.3.5 แผนภูมิแก๊งปลา หรือแผนผังสาเหตุและผล

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ หากได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบ และส่งผลต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะที่เดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาได้ลุล่วงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามหลักการแก้ไขปัญหาที่ดี นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีคือ การเขียนแผนภูมิแก๊งปลา ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของแผนภูมิแก๊งปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.6 : รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)

ที่มา : เกียรติชกร ประชาสรรค์ แสนภักดี M.P.H. CMU

2.3.6 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวกตัวอย่างเช่นผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้นทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูลคือเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

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

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง- 1.175494351E-38	0 และ 1.175494351 E-38 ถึง3.402823466E+38	4 byte
DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157 E+308 ถึง -2.225073858 5072014E-308	0 และ 2.225073 8585072014E-308 ถึง 1.7976931 348623157E+308	8 byte
DECIMAL(m,d) หรือ NUMERIC(m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก m ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยมเช่นถ้า ต้องการเก็บค่าให้ได้มาก ที่สุดเพียง9999.99 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก m ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยม เช่นถ้า ต้องการเก็บค่าให้ได้มาก ที่สุดเพียง 9999.99 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+1 ไบต์ ถ้า d > 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+2 ไบต์

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
TINYINT(M)	-128 ถึง127	0 ถึง 255	1 byte
SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง16777215	3 byte
INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

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

ตารางที่ 2.7 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
CHAR(M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
VARCHAR(M)	คล้ายกับแบบ CHAR(M) แต่สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 2 byte

ตารางที่ 2.7 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร (ต่อ)

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 4 byte
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้เป็นค่า NULL สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
SET('value1', 'value2',...)	เป็นข้อมูลประเภทเซตประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว	-

2.3.7 แผนผังระบบงาน (Flowchart)



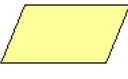

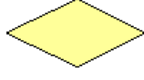
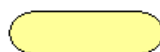
ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่าการใช้ผังงาน

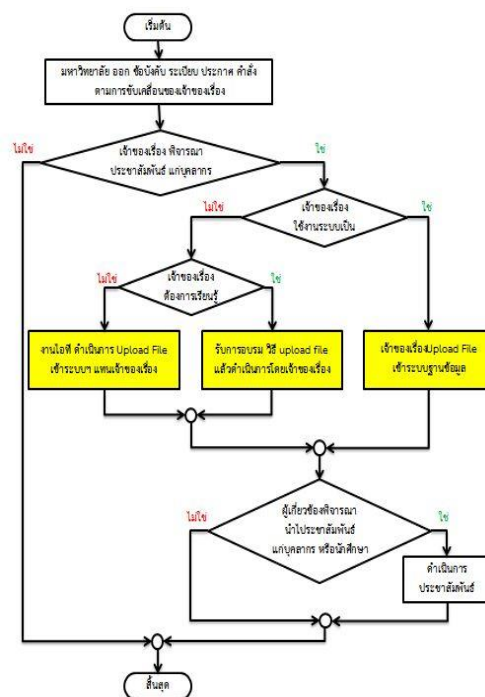
ผังงาน เป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอน หรือกระบวนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในสัญลักษณ์จะมีข้อความสั้น ๆ อธิบายข้อมูลที่ต้องใช้ ผลลัพธ์ หรือคำสั่งประมวลผลของขั้นตอนนั้น ๆ และเชื่อมโยงขั้นตอนเหล่านั้นด้วยเส้นที่มีลูกศรชี้ทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program

Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

- Process 
- Document 
- Document 
- Document 
- Document 
- Document 



ภาพที่ 2.7 : แผนภาพแสดงแผนผังระบบงาน (Flowchart)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ระบบจัดหาจัดเก็บและรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศ

รสสุคนธ์ อุดมศรี(2559)สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือที่เรียกว่า“ห้องสมุด” เป็นหน่วยงานหนึ่งที่มีภารกิจสำคัญในมหาวิทยาลัยราชภัฏคือเป็นแหล่งจัดหาจัดเก็บ และรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ประกอบด้วยสื่อสิ่งพิมพ์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จำนวนมาก สาขาวิชาจัดการเรียนการสอน และการศึกษาวิจัยในมหาวิทยาลัยอย่างเป็นทางการแก่นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการรวมทั้งบุคคลทั่วไป นอกจากนี้บทบาทในการสนับสนุนการเรียนการสอนของ มหาวิทยาลัย ห้องสมุดมีจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินงาน โดยมุ่งบริการสารสนเทศได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บริการได้ทันต่อเหตุการณ์ สะดวกและรวดเร็ว ปัจจุบันพัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้สามารถจัดเก็บสารสนเทศในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ที่อำนวยความสะดวกในการสืบค้นและการเข้าถึงผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนั้นจึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ โดยศึกษากลุ่มผู้ใช้เป็นอาจารย์ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีความต้องการสารสนเทศที่มีความทันสมัย ถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าการทำวิจัยและการสอน ซึ่งผลจากการศึกษาจะทำให้ทราบพฤติกรรมการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ตลอดจนปัญหาในการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ของอาจารย์ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการบริการฐานข้อมูลออนไลน์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บริการซึ่งจะนำไปสู่คุณภาพของงานบริการฐานข้อมูลออนไลน์ต่อไป

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาการใช้ฐานข้อมูลออนไลน์ เพื่อการรวบรวมข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศ ไว้ในฐานข้อมูลออนไลน์ที่จะให้ผู้ใช้งานศึกษาค้นหาความรู้ได้ง่าย สะดวกมากยิ่งขึ้น

2.4.2 การพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุด

ปิติมา แก้วเขียว(2560)เนื่องจากการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ครอบคลุมถึงกระบวนการในการจัดหาทรัพยากรเพื่อให้บริการ โดยมีการจัดการอย่างเป็นระบบ เพื่อการจัดหาทรัพยากรให้สอดคล้องกับความต้องการและความจำเป็นของผู้ใช้ภายในวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ อีกทั้งยังมีผลกระทบต่อการพัฒนาทรัพยากรห้องสมุดโดยภาพรวมทั้งเรื่องของนโยบาย งบประมาณ สัดส่วนของทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์และทรัพยากรรูปแบบอื่นๆ ในห้องสมุดที่มี ดังเหตุผลสนับสนุน งบประมาณสำหรับการซื้อ

ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุดส่วนใหญ่ ไม่ได้มาจากแหล่งงบประมาณอื่นที่
ได้เพิ่มเติม หากแต่งบประมาณยังได้เท่าเดิมหรือลดลง แต่จะต้องมีการบริหารจัดการใหม่
เพื่อให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายของเนื้อหาเดียวกันในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ จะเห็นได้ว่า เมื่อ
ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์มีราคาสูง หากไม่มีการบริหารจัดการที่ดี อาจเกิดความไม่
คุ้มค่าในการใช้งบประมาณ ดังนั้นหากมีแนวทางการบริหารจัดการที่ดี มีการศึกษารอบด้าน
จะสามารถนำผลการศึกษาไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ
อิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุดได้

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาเรื่องการพัฒนา
ทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยในโครงการพัฒนามหาวิทยาลัย
วิจัยแห่งชาติ เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการ พัฒนาทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ที่ดี ที่มี
ส่วนสำคัญในการประสบความสำเร็จของการศึกษา ซึ่งผลของการวิจัยจะเป็นแนวปฏิบัติในการ
ดำเนินงานด้านการพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์สำหรับห้องสมุดมหาวิทยาลัย
อื่นๆ ต่อไป

2.4.3 ระบบจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศ

ดวงใจ กาญจนศิลป์(2560)คุณภาพของห้องสมุดมหาวิทยาลัยถือเป็นเครื่องกำหนด
คุณภาพทางการศึกษาของมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นแหล่งการเรียนการสอนและการศึกษา
ค้นคว้าวิจัย เป็นแหล่งเพิ่มพูนความรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา อาจารย์ และนักวิจัย การ
พิจารณาถึงคุณภาพของมหาวิทยาลัยใด จึงจำเป็นต้องพิจารณาจากสภาพของห้องสมุด
ปริมาณทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดนั้น ๆ มีและให้บริการแก่ผู้ใช้ ดังนั้น การจัดหา จัดเก็บ
และให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งในสาขาวิชาทั่วไปและเฉพาะสาขาวิชา
เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอน การสนับสนุนการวิจัย และการบริการวิชาการ
จึงเป็นภารกิจหลักของห้องสมุดมหาวิทยาลัย ดังนั้นทรัพยากรสารสนเทศที่มีให้บริการจึง
นับเป็นหัวใจสำคัญของทุกห้องสมุดการศึกษาความคุ้มค่าของทรัพยากรสารสนเทศที่ศูนย์
บรรณสารและสื่อการศึกษาให้บริการโดยการนำเกณฑ์การประกันคุณภาพทั้งในด้านปริมาณ
และคุณภาพ การวิเคราะห์ งบประมาณจัดหาทรัพยากรสารสนเทศกับอัตราการใช้ทรัพยากร
สารสนเทศ รวมถึงการวิเคราะห์ ความคุ้มค่าของการลงทุนทรัพยากรสารสนเทศ จึงมีความ
จำเป็นและสำคัญเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลการกำหนดนโยบายการจัดการ
ทรัพยากรสารสนเทศให้มีความเหมาะสม คุ้มค่าและสอดคล้องกับงบประมาณที่ได้รับจัดสรร
จากมหาวิทยาลัยจากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าการจัดซื้อทรัพยากรสารสนเทศนั้น
นักศึกษาและพนักงานจักได้รับผลประโยชน์จากทรัพยากรสารสนเทศซึ่งถือเป็นสินค้า

สาขาระยะนั้นพร้อม ๆ กันหลายคน หรือทรัพยากรสารสนเทศนั้นมีการใช้ต่อ ๆ ไป ทั้งด้าน การศึกษา ความรู้ต่างๆและยังมีส่วนร่วมในการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศที่มีคุณค่ามากยิ่งขึ้น

2.4.4 การพัฒนาระบบจัดหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์

ศรีไพร โชติจิรวัดนา(2559)ในการจัดหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุด มหาวิทยาลัยมีการคัดเลือกตามนโยบายและเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกวารสาร อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้นโยบายและเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกวารสารฉบับพิมพ์ เช่นความ สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนและการวิจัยของมหาวิทยาลัย คุณภาพ เนื้อหาและ ความทันสมัยของบทความเนื้อหาตรงกับความต้องการของ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความ สะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล การออกแบบระบบที่ใช้ง่าย มีความมั่นคง และสม่ำเสมอใน การผลิต ผู้ใช้สามารถเรียกดูวารสารฉบับย้อนหลังได้ และราคาเหมาะสมกับงบประมาณที่ ได้รับสำหรับวิธีการจัดหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์นั้น ห้องสมุดมหาวิทยาลัยจัดหาวารสาร อิเล็กทรอนิกส์ด้วยการจัดซื้อเป็นหลัก แต่ยังมีวิธีการอื่น ได้แก่ การจัดหาแบบได้เปล่าโดยการ สํารวจและรวบรวมแหล่งวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้เปล่าเผยแพร่แก่ผู้ใช้ และการผลิตขึ้นเอง โดยการสแกนหรือแปลงข้อมูลจากวารสารฉบับพิมพ์ซึ่งเป็นวารสารวิชาการหรือจดหมายข่าวที่ ห้องสมุดและมหาวิทยาลัยที่ห้องสมุด สังกัดจัดทำ ขึ้นหรือได้รับลิขสิทธิ์แล้วจัดเก็บเป็น แฟ้มข้อมูล ให้สืบค้นได้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการจัดหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์ใน ห้องสมุดมหาวิทยาลัย ในด้านงบประมาณ การคัดเลือก วิธีการจัดหา และปัญหาในการจัดหา และวิเคราะห์วารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุดมหาวิทยาลัยจัดหาในด้านภาษา ประเภท และ สาขาวิชา

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าการจัดหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์ ห้องสมุด มหาวิทยาลัยมีการคัดเลือกตามนโยบายและเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาคัดเลือกวารสาร อิเล็กทรอนิกส์นั้นสรุปได้ว่าการจัดสรรงบประมาณเพื่อใช้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการ จัดการวารสารอิเล็กทรอนิกส์ให้กับทางห้องสมุดมหาวิทยาลัยเพื่อนำผลการศึกษามาใช้เป็น แนวทางในการปรับปรุงการดำเนินงานจัดหาวารสารอิเล็กทรอนิกส์สำหรับห้องสมุด มหาวิทยาลัยและห้องสมุดอื่น ๆ และได้บรรณานุกรมวารสารอิเล็กทรอนิกส์ที่ห้องสมุด มหาวิทยาลัยจัดหาเพื่อเป็นประโยชน์ ในการให้บริการตอบคำถามและการบริการยืมระหว่าง ห้องสมุดต่อไป

2.4.5 ระบบจัดหาและรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศ

พิมพิณี คำสงค์(2560)การพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาอยู่เสมอ เพื่อให้มีทรัพยากรข้อมูลและข่าวสารที่ทันสมัย เพียงพอและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ รวมทั้งสนับสนุนการเรียนการสอนของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งจะก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งการให้บริการและใช้บริการมากที่สุด จากการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศไม่ได้มีเพียงในรูปแบบของสื่อสิ่งพิมพ์เท่านั้น แต่มีทรัพยากรสารสนเทศในรูปแบบสื่อดิจิทัล ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีผลต่อพันธกิจของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของปริมาณและคุณภาพของแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตทำให้ห้องสมุดต้องกำหนดวิสัยทัศน์ (vision) พันธกิจ(mission) เป้าหมาย (goals) และวัตถุประสงค์ (objective)ให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้น ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาควรจัดหาและรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศที่มีการบันทึกในทุกรูปแบบ ได้แก่ วัสดุตีพิมพ์ สื่อทัศนวัสดุ สารสนเทศที่บันทึกในรูปเสียง รูปสื่ออิเล็กทรอนิกส์ รูปภาพิก สื่อสามมิติ และฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ ให้ครบถ้วนตามความจำเป็นและอย่างต่อเนื่องดำเนินการจัดเก็บอย่างมีระบบ เพื่อให้สามารถสืบค้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ต้องมีหลักเกณฑ์การเพิ่มจำนวนทรัพยากรสารสนเทศอย่างมีระบบและต่อเนื่องให้สอดคล้องกับนโยบายเป้าหมายของสถาบันอุดมศึกษาห้องสมุดควรกำหนดนโยบายและหลักเกณฑ์การจัดหาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องให้สอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายขององค์กรภายใต้บริบทของชุมชนและสังคมโดยการจัดหาทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อทัศนทัศน์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ให้ครอบคลุมและทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการให้ดีขึ้น

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าการจัดหาและรวบรวมทรัพยากรสารสนเทศ เพื่อให้สามารถสืบค้นได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องให้สอดคล้องกับนโยบายและเป้าหมายขององค์กรภายใต้บริบทของชุมชนและสังคมโดยการจัดหาทั้งสื่อต่างๆ นำมาจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ใช้บริการสามารถสืบค้นและเข้าถึงสารสนเทศได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

2.4 บทสรุป

จากการที่ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบจัดซื้อจัดหาทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด มทร. ล้านนา ได้ข้อสรุปแนวทางการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพดังนี้

1) การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) มีการใช้ภาษาพีเอชพี (PHP Language) และจาวาสคริปต์ (Java Script) และมีการใช้เทคนิคของ Ajax และ JQuery มาช่วยในการพัฒนาระบบทำให้การใช้ในส่วนของผู้ใช้ User Interface มีความเร็วยิ่งขึ้น

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

3) การพัฒนาระบบโดยระบบสารสนเทศ นำมาช่วยในการจัดการข้อมูลที่ต้องการไว้อย่างเป็นระบบเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี และระบบไม่ซับซ้อน

การพัฒนาระบบมีการนำเครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ มีการออกแบบและจัดทำแบบจำลองการพัฒนาระบบ จัดทำโมเดล Context Diagram เพื่อดูกระบวนการในการทำงานของระบบ การจัดทำโมเดล DFD เพื่อดูโครงสร้างการทำงานจากระบบอย่างละเอียด และนำมาออกแบบฐานข้อมูลโดยการจัดทำตัวแบบ ER-Diagram หรือ EER-Diagram ก่อนทำงานลงมือทำจริง เพื่อจะรับรู้ถึงเขตขอบปัญหาของการทำฐานข้อมูล ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเพื่อทำให้การโปรแกรมไม่เกิดข้อผิดพลาดในการเขียนระบบ

4) การนำการจัดหมวดหมู่หนังสือที่แบ่งหนังสือออกเป็นหมวดหมู่ต่างๆ จากหมวดหมู่ใหญ่ไปหาหมวดหมู่ย่อยต่างๆ เพื่อให้ง่ายแก่การเลือกหนังสือและยังทำให้ทรัพยากรสารสนเทศมีการจัดเป็นระเบียบเรียบร้อย ในการเรียกดูได้ง่ายขึ้น