

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลห้องสมุดกลางสำหรับสถาบันการศึกษา กรณีศึกษาห้องสมุดวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปางเป็นเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่เป็นระบบที่สามารถเปิด-ปิดการใช้งานฟังก์ชันที่ต้องการหรือไม่ต้องการให้แสดงได้ ที่สามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตโดยการทำงานจะเป็นการทำงานแบบ Responsive Website ผู้จัดทำจึงได้รวบรวมข้อมูลที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการนี้ โดยประกอบไปด้วยแนวคิด ทฤษฎีต่างๆ เครื่องมือการออกแบบ และรวมไปถึงวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องด้วย ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาห้องสมุดในสถาบัน

2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับหนังสือ

2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการยืมคืน

2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการค้นหาหนังสือ

2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการระบบการจอง

2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล

2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับการออกรายงาน

2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับบรรณารักษ์

2.1.10 แนวคิดเกี่ยวกับงานของห้องสมุด

2.1.11 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับระบบทศนิยมของ ดิวอี้

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับกราสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับกราสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับกราสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา JavaScript

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL

- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้ Bootstrap
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการรองรับทุกหน้าจอ (Responsive)
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ System Development Life Cycle (SDLC)
- 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX/UI
- 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Waterfall Model
- 2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย
- 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Client/Server
- 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามเพื่องานวิจัย

### 2.3 เครื่องมือการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

- 2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
- 2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)
- 2.3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)
- 2.3.4 ER-Diagram
- 2.3.5 สัญลักษณ์ Flowchart
- 2.3.6 แผนภูมิแกงปลา
- 2.3.7 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- 2.3.8 แผนภูมิ Gantt Chart

### 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

- 2.4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบ ห้องสมุด  
โรงเรียนลับแลศรีวิทยา
- 2.4.2 การพัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลล้านนา พิษณุโลก
- 2.4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการฐานข้อมูลห้องสมุด  
กรณีศึกษาห้องสมุดวิทยาลัยเสริมทักษะพระภิกษุ สามเณร เรวดี ท้าวหน่อ
- 2.4.4 ระบบยืม-คืนโครงการพิเศษทางคอมพิวเตอร์
- 2.4.5 การพัฒนาระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี

## 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

พลอยนภัส วัฒนโชติจิรัชย์ (2564) ในวันนี้ที่โซเชียลมีเดียได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของพวกเราทุกคน ก็คงไม่แปลกที่ธุรกิจและร้านค้าส่วนใหญ่จะเน้นทำการตลาดบนช่องทางอย่าง เฟสบุ๊กแฟนเพจ อินสตาแกรม และ ทวิตเตอร์ ฯลฯ จนอาจหลงลืมหรือไม่ให้ความสำคัญกับการทำเว็บไซต์ไป ซึ่งความจริงแล้วเว็บไซต์มีความสำคัญมาก นอกจากจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือให้ธุรกิจ เป็นที่เก็บข้อมูลต่าง ๆ ให้ลูกค้าเลือกดูได้ง่าย ในรูปแบบการนำเสนอที่น่าสนใจและมีลูกเล่นมากกว่า

2.1.1.1 ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย หมดยุคไปแล้วกับเว็บไซต์ที่มีกราฟฟิกเยอะ ๆ ตัวอักษรวิ้ง ๆ เทรนด์ปัจจุบันนี้คือเว็บไซต์มินิมอล รูปแบบเรียบง่าย ไม่ซับซ้อน การสร้างเว็บไซต์ที่ดีควรมีเนื้อหาที่ไม่เยอะจนเกินไป นำเสนอเฉพาะสิ่งที่จำเป็น ในส่วนของกราฟฟิก ฟอนท์ สี ภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้เหมาะสม ไม่มาก ไม่น้อยเกินไป และไม่ควรมีสีฉูดฉาดจนเกินไปจนรบกวนสายลูกค้า หรือทำให้ลูกค้าเกิดความรำคาญใจ และต้องมีการวางแผนกำหนดโครงสร้างเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ชมเว็บเกิดความเข้าใจได้ง่ายที่สุด โดยรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์นั้นสามารถแบ่งออกเป็น 4 แบบย่อย ๆ ดังต่อไปนี้

1) โครงสร้างแบบเรียงลำดับ เป็นโครงสร้างที่นิยมใช้กันมากที่สุดมีการลำดับเนื้อหาในรูปแบบเส้นตรง ใช้แนวคิดเดียวกันกับหนังสือ นำเสนอเรื่องราวตามลำดับได้เป็นอย่างดีเหมาะกับเว็บไซต์ขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน ลักษณะการเชื่อมต่อของเนื้อหาจะเชื่อมไปที่ละหน้า ๆ ข้อดีคือ ทำให้การใช้งานง่าย แต่ข้อเสียคือ ทำให้ผู้ใช้งานเสียเวลาในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ

2) โครงสร้างแบบลำดับขั้น โครงสร้างประเภทนี้มีรูปแบบคล้ายกับต้นไม้หรือ Mind Map คือ มีหน้า Home Page เป็นจุดเริ่มต้นแล้วจึงค่อยแยกเป็นหมวดหมู่ต่าง ๆ อย่างเป็นระเบียบ มีการนำเสนอรายละเอียดย่อย ๆ ลดหลั่นกันไป นิยมใช้กับเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนของข้อมูล ทำให้ผู้เข้าชมเว็บไซต์สามารถทำความเข้าใจโครงสร้างเนื้อหาได้ง่ายขึ้น

3) โครงสร้างแบบตาราง โครงสร้างประเภทนี้จะมีความซับซ้อนมากขึ้นแต่ก็มีความยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง เชื่อมโยงในแต่ละเว็บเพจแบบไม่เป็นเส้นตรง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนทิศทาง หรือกำหนดทิศทางในการเข้าสู่เนื้อหาด้วยตัวเองได้ ผู้เข้าชมเว็บไซต์สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าชมได้ นอกจากจะทำให้ไม่เสียเวลา ยังทำให้เว็บไซต์ดูมีความทันสมัยมากขึ้นอีกด้วย

4) โครงสร้างแบบใยแมงมุม โครงสร้างประเภทนี้เป็นโครงสร้างที่ได้รับความนิยมสูงสุด เพราะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด โดยทุกหน้าจะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด ทำให้สามารถเข้าถึงหน้าต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย กล่าวคือ สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ดี

2.1.1.2 สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ เป็นปกติเมื่อเราต้องการหาข้อมูลหรือต้องการจะซื้อสินค้าใด ๆ ก็ตาม เราต้องเข้าไปสืบค้นจากหลาย ๆ เว็บไซต์ บางครั้งอาจเข้าเป็นลิบบๆ เว็บจนบางครั้งอาจเกิดอาการหลงลืมว่าเคยเข้าเว็บไซต์ไหนไปบ้าง ในฐานะเจ้าของธุรกิจ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหานี้เกิดขึ้น เราจะทำอย่างไรล่ะให้ลูกค้าจดจำเว็บไซต์ของเราได้แม้จะออกไปเข้าเว็บไซต์อื่นต่อ ดังนั้น ความโดดเด่น จึงเป็นเรื่องที่ผู้ออกแบบควรให้ความสำคัญ โดยเว็บไซต์ที่ดีควรแสดงออกถึงตัวตนของแบรนด์อย่างชัดเจน เช่น แบนด์ของเราใช้สีแดงเป็นหลัก เมื่อไปปรากฏบนสื่อต่าง ๆ เพราะฉะนั้นที่เว็บไซต์ก็ควรเป็นสีแดงด้วย นอกจากนี้ยังรวมไปถึงรูปแบบของฟอนต์ และโลโก้ด้วย

2.1.1.3 เนื้อหาต้องดี เนื้อหานับว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของเว็บไซต์เลยทีเดียว เป็นสิ่งที่ทำให้เว็บไซต์มีชีวิตชีวา ดังนั้น เว็บไซต์ควรมีการอัปเดตเนื้อหาให้ทันสมัย มีการลงเนื้อหาอย่างสม่ำเสมอ เนื้อหาถูกต้องและครบถ้วน ในส่วนของปริมาณ ไม่ควรสั้นหรือยาวจนเกินไปควรมีเนื้อหาหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบที่ให้ความรู้ทั่วไป และแบบที่สอดแทรกสินค้าและบริการของร้านแบบเนียน ๆ หากลูกค้าเข้ามาชมแล้วถูกใจในเนื้อหา ก็อาจทำให้เขาอยากกลับมาเยี่ยมชมเว็บไซต์ของเราอีกหรือบอกต่อคนรอบข้าง และเกิดความรู้สึกที่ดีต่อธุรกิจของเรา นำไปสู่การตัดสินใจซื้อสินค้าของเราได้ง่ายขึ้นด้วย

2.1.1.4 เว็บไซต์ใช้งานง่าย เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานให้ลูกค้า เว็บไซต์ที่ดีไม่ควรซับซ้อนมากเกินไป เช่น ไม่ควรจำกัดว่าจะต้องเป็น Browser ใดเท่านั้น ควรแสดงผลได้ทุกหน้าจอ ไม่ว่าจะเป็นหน้าจอมือถือ หน้าจอคอม รองรับทุกระบบปฏิบัติการไหลลื่น ไม่ปล่อยให้ผู้ใช้ชมนาน และนอกจากนี้ เว็บไซต์ที่ใช้งานง่ายยังรวมไปถึงการรองรับการใช้งานกับทุกเพศทุกวัย มีส่วนของ Navigation ที่เปรียบเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ลูกค้าหาข้อมูลได้ง่าย กดง่ายด้วย ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็นสัดส่วนอย่างชัดเจน ทั้งส่วนหัว (Page Header) ซึ่งคือส่วนบนสุด ที่แสดงชื่อเว็บไซต์และโลโก้ ส่วนเนื้อหา (Page Body) ที่แสดงเนื้อหาภายในเว็บ ประกอบไปด้วยข้อความ ข้อมูล ภาพเคลื่อนไหวต่างๆ และส่วนท้าย (Page Footer) ที่อยู่บริเวณด้านล่างสุดมักจะมีชื่อเว็บไซต์ และข้อมูลติดต่อกับเว็บไซต์ต่าง ๆ

2.1.1.5 คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่จัดว่าเป็นเว็บที่มีคุณภาพดีในปัจจุบันคือ เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างระบบต่าง ๆ ตรงตามที่ Search Engine กำหนดไว้ มีการทำ SEO

ทำให้เว็บไซต์มีอันดับที่ดี เมื่อลูกค้าค้นหา Keyword ที่เกี่ยวกับร้านค้า ก็สามารถพบเว็บไซต์ได้ง่าย เพราะอยู่ในหน้าแรกๆ เสมอ โดยการทำให้ SEO หรือ Search Engine Optimization นั้นต้องให้ความละเอียดกับทุก ๆ ส่วนของเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็น ชื่อของเว็บไซต์ การวางโครงสร้างเว็บ เนื้อหาภายในเว็บไซต์ก็ควรมีการเน้นคำ Keyword มีการอัปเดตเนื้อหาให้ถูกต้องสมบูรณ์ และมีรูปภาพประกอบอย่างเหมาะสม

2.1.1.6 มีข้อมูลติดต่อครบถ้วน การมีข้อมูลช่องทางติดต่อที่ชัดเจน ทั้งเบอร์โทรศัพท์ ที่อยู่ จะทำให้ลูกค้ามั่นใจได้ว่าร้านค้าของเรามีตัวตนอยู่จริง เพิ่มความน่าเชื่อถือให้ลูกค้าตัดสินใจได้ง่ายเมื่อสนใจในตัวสินค้า

## 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาห้องสมุดในสถาบันการศึกษา

เลิศชาย ปานมุข (2564) ห้องสมุด เป็นแหล่งการเรียนรู้ที่รวบรวมทรัพยากรสารสนเทศที่มีประโยชน์ ไม่ว่าจะเป็น หนังสือ หนังสือพิมพ์ วารสาร นิตยสาร และสื่อสิ่งพิมพ์อื่น ๆ สำหรับให้บริการแก่บุคคลทั่วไปหรือกลุ่มบุคคลเฉพาะ เช่น นักเรียน นักศึกษาที่เป็นสมาชิก เพื่อใช้เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าและหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งมีทั้งห้องสมุดในสถานศึกษาที่มักจะสงวนไว้ให้นักเรียนและนักศึกษาของสถาบันนั้น ๆ และห้องสมุดประชาชนที่เปิดให้กับบุคคลทั่วไปให้สามารถเข้าใช้บริการได้ ห้องสมุดนั้นนับได้ว่าเป็นหัวใจของการศึกษา เพราะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลความรู้ที่ทุกคนสามารถเข้ามาศึกษาหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง เป็นสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการค้นคว้าที่จำเป็นต้องศึกษาจากเอกสารจำนวนมาก และยังเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจสำหรับคนที่ชอบความเงียบสงบและชอบอ่านหนังสือ นอกจากนี้ห้องสมุดยังเป็นสถานที่ที่รักษาวัฒนธรรม เพราะเป็นสถานที่รวบรวมความรู้และบันทึกประวัติศาสตร์มากมายที่สามารถถ่ายทอดไปยังอนุชนรุ่นต่อไป และยังแสดงให้เห็นถึงความมีอารยธรรมของประเทศนั้น ๆ ได้อีกด้วย ปัจจุบันห้องสมุดที่ดีนั้น ควรมีความเป็นมัลติฟังก์ชันมากขึ้น คือ สามารถใช้ประโยชน์จากห้องสมุดได้หลากหลาย โดยไม่จำกัดอยู่ที่แค่การศึกษาค้นคว้าจากหนังสือเพียงอย่างเดียว เพราะด้วยรูปแบบการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เป็นไป การบริการ รวมถึงรูปแบบในการส่งเสริมในห้องสมุดก็ควรพัฒนาให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงนั้นด้วย ดังนั้นการพัฒนาห้องสมุดในสถาบันการศึกษา ซึ่งถือว่าเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญ ก็ควรจัดให้เหมาะสมกับกระแสการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งต่อไปนี่คือสิ่งที่ผู้เขียนเห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งที่ห้องสมุดในสถานศึกษาควรมีดังนี้

2.1.2.1 นำเสนอนิทรรศการเฉพาะกิจในประเด็นที่น่าสนใจ ในการจะชักชวนให้นักเรียนหันมาเข้าห้องสมุดมากขึ้น ห้องสมุดควรมีการนำเสนอนิทรรศการที่น่าสนใจ โดยหยิบยกเอามาจากข่าวสารที่ได้รับความนิยม เพื่อนำมาจัดนิทรรศการและแนะนำสื่อสารสนเทศต่าง

ๆ ที่มีเรื่องราวสอดคล้องกับเรื่องราวที่นำเสนอในนิทรรศการ เพื่อแนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนสนใจที่จะเรียนรู้จากหนังสือและสื่อสารสนเทศเหล่านั้น

2.1.2.2 ส่งเสริมเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ต้องยอมรับว่าในยุคสมัยนี้เครือข่ายออนไลน์ถือว่ามีค่ามากต่อการศึกษาหาความรู้ที่เป็นปัจจุบัน ดังนั้นห้องสมุดควรจัดให้มีบริการอินเทอร์เน็ต รวมไปถึงอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อ เพื่อการสืบค้น เช่น คอมพิวเตอร์ หรือ แท็บเล็ต ซึ่งบรรณารักษ์ อาจใช้วิธีการจำกัดการใช้เครือข่ายในแต่ละวันของสมาชิกห้องสมุดเพื่อตัดปัญหาการใช้บริการที่นานเกินไปได้ เช่น กำหนดให้สมาชิก ใช้งานได้วันละ 3 ชั่วโมง หรือ อาจจะใช้วิธีลงทะเบียนที่ละ 1 ชั่วโมง เพื่อให้สมาชิกได้สลับกันใช้ได้ อย่างทั่วถึง

2.1.2.3 แบ่งพื้นที่ห้องสมุด ให้ตอบสนองกับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม ตามปกติแล้วห้องสมุดถูกตั้งกฎไว้ให้เป็นสถานที่ ที่ต้องการความเงียบสงบสำหรับการนั่งอ่านหนังสือ แต่สำหรับผู้เรียนในสถานศึกษา การใช้ห้องสมุดของผู้เรียนแต่ละกลุ่มนั้น อาจมีความแตกต่างกัน บางกลุ่มอาจต้องการความเงียบเพื่อใช้เวลาในการอ่านหนังสือ แต่บางกลุ่มอาจจำเป็นต้องระดมความคิดและต้องค้นคว้าเอกสารร่วมกัน ดังนั้น ถ้าในห้องสมุดมีพื้นที่มากพอ ควรแบ่งสรรปันส่วนให้เหมาะสมและตอบสนองกับผู้เรียนในแต่ละกลุ่มอย่างเหมาะสมและไม่รบกวนซึ่งกันและกัน

2.1.2.4 ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการหาหนังสือหรือสื่อสารสนเทศเข้ามาไว้ในห้องสมุด บรรณารักษ์อาจให้ผู้เรียนที่เป็นสมาชิกของห้องสมุดช่วยกันรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสื่อสารสนเทศที่ผู้เรียนอยากได้ เช่น อาจตั้งกล่องพร้อมเศษกระดาษให้นักเรียนกรอกชื่อหนังสือหรือสื่อสารสนเทศที่อยากได้พร้อมชื่อลงในกระดาษแล้วนำไปใส่ไว้ในกล่อง และทุกสัปดาห์บรรณารักษ์จะรวบรวมเศษกระดาษทั้งหมดแล้วเรียงลำดับหนังสือหรือสื่อสารสนเทศที่นักเรียนอยากได้เพื่อเสนอผู้บริหารและกรรมการสถานศึกษา ซึ่งอาจจะช่วยหางบประมาณสำหรับการจัดซื้อหรือจัดหาให้ตอบสนองกับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างตรงจุด

2.1.2.5 ดำเนินการห้องสมุดออนไลน์ แม้ว่าเราจำเป็นต้องพัฒนาห้องสมุดให้มีความทันสมัย แต่ด้วยวิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปจากความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีการสื่อสาร ทำให้การพัฒนาห้องสมุด ควรมีส่วนหนึ่งที่ทำเป็นห้องสมุดออนไลน์สำหรับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าได้สะดวก ทุกที่ ทุกเวลา โดยจัดทำสื่อสิ่งพิมพ์เป็น E-Book และอัปโหลด เพื่อรวบรวมไว้ในห้องสมุดออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถสืบค้นได้โดยไม่ต้องยืมหนังสือเป็นเล่ม ๆ

### 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับหนังสือ

วรวิจน์ เกตุดี (2563) ถ้าพูดถึงส่วนประกอบของหนังสือ ตำรา เราได้คุ้นเคยกันมาตั้งแต่สมัยตอนเรียนตอนเด็ก ๆ เราก็จะรู้ว่าหนังสือนั้นก็จะมี หน้าปก คำนำ สารบัญ และส่วนของเนื้อหาต่าง ๆ แต่บางเล่มเราอาจจะพบส่วนประกอบของหนังสือ ที่มีมากกว่าส่วนประกอบที่เราคุ้นเคย เช่น กติกรรมประกาศ คำนิยม บรรณานุกรม หรือดัชนี โดยส่วนใหญ่องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เพิ่มมานี้จะเป็นหนังสือทางวิชาการ ที่จะต้องมีการอ้างอิง รวมถึงการที่ได้รับการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิต่าง ๆ มากมายทำให้นักเขียนมักจะเขียนกติกรรมประกาศ รวมถึงการขอคำนิยมจากผู้ทรงคุณวุฒิ จากประสบการณ์ของสำนักพิมพ์ ม.นเรศวร ที่ได้จัดพิมพ์หนังสือ ตำราทางวิชาการ จึงได้รวบรวมส่วนประกอบของหนังสือ ตำรา ว่ามีอะไรบ้าง เพื่อเป็นตัวช่วยสำหรับนักเขียนที่จะเริ่มเขียนหนังสือ ตำรา โดยมีส่วนประกอบดังนี้

#### 2.1.3.1 หน้าปก โดยพื้นฐานองค์ประกอบของหน้าปก จะประกอบไปด้วย

- 1) ชื่อหนังสือ
- 2) ชื่อผู้เขียน
- 3) ภาพประกอบปก
- 4) ตราสัญลักษณ์ (Logo) ของสำนักพิมพ์ หรือหน่วยงาน

2.1.3.2 ปกใน ลักษณะพื้นฐานของปกในหนังสือ ตำรา จะประกอบไปด้วย ชื่อหนังสือ 2. ชื่อผู้เขียน 4. ตราสัญลักษณ์ (Logo) ของสำนักพิมพ์ หรือหน่วยงาน แต่โดยปกติแล้วนักออกแบบจะทำให้ปกในดูสบายตา ไม่ใช้กราฟิกที่มากเกินไปทำให้ได้อารมณ์ที่สบาย ๆ

2.1.3.3 หน้าลิขสิทธิ์ หน้าหน้าลิขสิทธิ์ จะประกอบไปด้วยข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ ที่ทางนักเขียน หรือสำนักพิมพ์จะต้องไปแจ้งความประสงค์ขอเพื่อได้เลขประจำหนังสือ หรือที่เราเรียกกันว่า ISBN ซึ่งจะเป็นเลขสำหรับบาร์โค้ดในการจำหน่ายและการค้นหาหนังสือของเรา (ซึ่งจะอธิบายในส่วนของปกหลัง) รวมถึงการระบุการจัดทำข้อมูลบรรณานุกรมสิ่งพิมพ์ หรือ Cataloging in Publication เรียกแบบย่อว่า CiP คือการกำหนดข้อมูลให้รายละเอียดรายการทางบรรณานุกรม ตามหลักเกณฑ์ในการทำรายการ เลขหมู่หนังสือ หัวเรื่อง ให้แก่สำนักพิมพ์หรือผู้จัดพิมพ์หนังสือ ก่อนที่จะจัดพิมพ์หนังสือ นั้น เพื่อสำนักพิมพ์หรือผู้จัดพิมพ์จะได้นำข้อมูลที่กำหนดให้ นั้น พิมพ์ไว้ด้านหลังหน้าปกในของหนังสือแต่ละเล่ม

2.1.3.4 คำนำ คำนำ คือส่วนเริ่มต้นที่นักเขียนจะได้สื่อสารเป็นครั้งแรกกับผู้อ่าน โดยส่วนใหญ่คำนำจะเป็นการอธิบายภาพรวมของหนังสือ ตำรา มีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร? หนังสือมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับอะไร? หนังสือเหมาะสมกับกลุ่มไหนที่จะอ่าน? จึงถือได้ว่าคำนำก็คือ โหมโรง สำหรับการเริ่มต้นการแสดงของหนังสือ ตำรา ผู้เขียนจึงจำเป็นต้องมีส่วนประกอบนี้อยู่ภายในหนังสือ ตำรา

2.1.3.5 กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) กิตติกรรมประกาศ คือ ส่วนที่ผู้เขียนจะได้กล่าวคำขอบคุณหรือให้เครดิตต่าง ๆ สำหรับผู้ที่มีอุปการคุณกับหนังสือ ตำรา เล่มนี้ ในส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้

2.1.3.6 คำนิยม (ถ้ามี) คำนิยม คือ ส่วนประกอบหนึ่งในหนังสือ ตำรา ที่ผู้เขียนหรือสำนักพิมพ์ จะขอความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ หรือเป็นบุคคลที่ผู้เขียนเคารพนับถือ จึงได้ให้ความกรุณาเขียนคำนิยม เพื่อสรุปประเด็นของหนังสือ หรือกล่าวแนะนำหนังสือเล่มนี้ ตลอดจนการให้การชื่นชมกับผู้เขียนที่ได้เขียนหนังสือเล่มนี้ขึ้นมา โดยในส่วนนี้จะมีหรือไม่มีก็ได้

2.1.3.7 สารบัญ สารบัญ เป็นส่วนสำคัญมากที่หนังสือ ตำรา จะขาดไปไม่ได้ เพราะจะเป็นส่วนที่ทำให้ผู้อ่านสามารถเลือกอ่านตามเรื่องที่ต้องการได้แล้ว และยังเป็นส่วนช่วยให้ผู้อ่านสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้นที่จะซื้อหนังสือ ตำรา เล่มนี้ไปอ่านดีหรือไม่ ส่วนของสารบัญจะต้องประกอบไปด้วย ชื่อบทต่าง ๆ แต่นักเขียนควรใส่รายละเอียดหัวข้อย่อยในแต่ละบทลงไปในโดยไม่ควรเกิน 2 หัวข้อย่อย เพื่อให้สารบัญมีความละเอียดและช่วยดึงดูดผู้อ่านได้มากยิ่งขึ้น

2.1.3.8 ตัวอย่างและสัญลักษณ์ / อภิธานศัพท์ (ถ้ามี) ตัวอย่างและสัญลักษณ์ / อภิธานศัพท์ เป็นส่วนที่จะระบุให้ผู้อ่านเข้าใจตัวอย่างและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ในหนังสือ ตำรา โดยส่วนมากเราจะพบตัวอย่างและสัญลักษณ์ / อภิธานศัพท์ ในหนังสือตำราเฉพาะทาง ที่จะมีตัวอย่างและสัญลักษณ์ คำศัพท์ที่ใช้เรียกกันเป็นประจำในสาขานั้น ๆ เพื่อสร้างความเข้าใจให้กับผู้อ่าน ผู้เรียน ส่วนนี้จึงเป็นส่วนเริ่มต้นที่จะบอกรายละเอียดการใช้ตัวอย่างและสัญลักษณ์ คำศัพท์เฉพาะในหนังสือเล่มนี้

2.1.3.9 เนื้อหา เนื้อหา เป็นส่วนสำคัญของหนังสือ ตำรา เรียกว่าเป็นหัวใจหลักของหนังสือก็ว่าได้ที่จะสื่อสาร สาระสำคัญ องค์ความรู้ต่าง ๆ จากผู้เขียนผ่านตัวอักษรไปยังผู้อ่านผู้เรียน ที่จะใช้ในการสร้างการเรียนรู้และทบทวนความรู้ต่าง ๆ โดยองค์ประกอบ



ย่อย ๆ ของหนังสือ ตำรา ถ้าในเชิงวิชาการก็จะประกอบไปด้วย ตำรา การอธิบายหรือการวิเคราะห์ การสรุป ทั้งนี้ควรมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ทันสมัยและครบถ้วนสมบูรณ์การอธิบายสาระสำคัญมีความชัดเจนโดยอาจใช้ข้อมูล แผนภาพ ตัวอย่าง หรือกรณีศึกษาประกอบจนผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจในสาระสำคัญนั้นได้โดยเบ็ดเสร็จ หนังสือ มีเนื้อหาที่มีความทันสมัยและครบถ้วนสมบูรณ์ โดยอาจมีข้อมูล แผนภาพ ตัวอย่าง หรือกรณีศึกษาประกอบด้วยก็ได้

2.1.3.10 เอกสารอ้างอิง / บรรณานุกรม บรรณานุกรม หรือเอกสารอ้างอิง เป็นส่วนสำคัญที่สำคัญของการเขียนงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเอกสารทางวิชาการ หนังสือ ตำรา รายงานการวิจัย หรือที่เราเห็นกันมากก็คือวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะปรากฏอยู่ท้ายเล่มของผลงานที่เป็นเป็นแหล่งรวบรวมรายการข้อมูลในงานเขียนนั้น ๆ ได้อ้างอิงถึง อีกทั้งยังเป็นส่วนที่จะเชื่อมโยงไปยังต้นทางของแหล่งข้อมูลที่ทำให้ผู้อ่านสามารถค้นหาและสืบค้นเพิ่มเติมได้

2.1.3.11 ภาคผนวก ภาคผนวก เป็นส่วนท้ายที่เพิ่มเติมเข้ามาจากเนื้อหาที่จะเขียนในกรณีการยกตัวอย่างกรณีศึกษา หรือส่วนขยายที่อาจจะมีเนื้อหามากเกินไปที่จะเอาไปไว้ในเนื้อหา โดยส่วนมากอาจจะพบในหนังสือที่มีการยกตัวอย่างกรณีศึกษา ผลการทำลอง สถิติ หรือหลักฐานต่าง ๆ

2.1.3.12 ดัชนี หรือ ดรรชนี ในภาษาอังกฤษเราจะเข้าใจก็คือ Index ส่วนนี้จะประกอบไปด้วยคำสำคัญที่จะใช้เป็นตัวชี้คำค้นภายในหนังสือของเราเพราะโครงสร้างพื้นฐานของดัชนีคำค้นนั้นจะมีการระบุหน้าของคำ ๆ นั้นว่าอยู่ในหน้าไหนซึ่งจะทำให้ผู้ผ่านนั้นสามารถหาคำสำคัญหรือหัวข้อสำคัญในหนังสือเล่มนี้ได้ ซึ่งการทํานั้นทางสำนักพิมพ์ ม.นเรศวร จึงขอแนะนำเทคนิคการตั้ง ดัชนี (Index) อัตโนมัติใน Word โดยข้อดีของการทำก็คือเราจะไม่ต้องกังวลเวลาที่เรามีการขยับเลื่อนเนื้อหา ท้ายสุดแล้วเราสามารถไปทำการอัปเดตเลขหน้าของดัชนีได้ทันทีที่ช่วยลดระยะเวลาการทำงานได้เป็นอย่างมาก

2.1.3.13 ประวัตินักเขียน นั้นจะประกอบไปด้วย ชื่อผู้เขียน ภาพถ่ายผู้เขียน สถานที่ทำงาน (หรืออาจจะมีข้อมูลติดต่อ เช่น Email เบอร์โทรสำนักงาน หรือถ้าสะดวกที่จะให้เบอร์มือถือก็ได้) ประวัติการศึกษา และสาขาวิชาการที่มีความเชี่ยวชาญ โดยส่วนใหญ่ก็จะพบในหนังสือทางวิชาการ เพื่อจะทำให้ผู้อ่านทราบถึงประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของนักเขียน หรืออาจจะเคยไปพบผลงานของนักเขียนในงานต่าง ๆ ก็จะช่วยให้นักอ่านตัดสินใจซื้อหนังสือเราได้

2.1.3.14 ปกหลัง คำโปรย คือ คำอธิบายแบบสั้น ๆ หลังปกหนังสือ ตำรา ที่เราจะสื่อสารได้อย่างชัดเจนกับผู้พบเห็นและกำลังจะตัดสินใจซื้อ ซึ่งจะต้องระบุสาระสำคัญของหนังสือ ตำรา สรุปประเด็น และสรุปท้ายหนังสือเหมาะกับใคร อ่านแล้วได้อะไร แต่จะต่างไปจากคำนำ ที่อาจจะมีประเด็นที่ขยายสาระสำคัญออกไปได้อีก แต่คำโปรยนั้นจะต้องสื่อสารแบบกระชับและเข้าใจได้ง่ายที่สุด ส่วนประกอบท้ายเล่มอีกอย่างที่สำคัญคือการใส่ Barcode ISBN และราคาที่ใช้สำหรับการจำหน่าย โดยส่วนมากนิยมใส่กันในส่วนท้ายเล่มด้านล่าง โดยจะใส่ทางด้านไหนนั้นขึ้นอยู่กับมาตรฐานของสำนักพิมพ์ หรือการออกแบบที่สวยงาม

2.1.3.15 สันหนังสือ สันหนังสือ เป็นอีกส่วนสำคัญที่นักเขียนอาจจะมองข้ามไป สันหนังสือมีความสำคัญอย่างมาก ทั้งด้านการจำหน่ายและการค้นหา ถ้าเราไปร้านหนังสือหรือหอสมุดต่าง ๆ เราก็จะคุ้นเคยกันดีว่าหนังสือทุกเล่มไม่ได้หันด้านหน้าปกออกมาให้ผู้อ่านได้เห็นเสมอ เนื่องจากทางศูนย์หนังสือหรือหอสมุดจะต้องบริหารจัดการพื้นที่เก็บหนังสือให้ได้มากที่สุด จึงพบว่าสันหนังสือจะเป็นส่วนที่สำคัญมาก ในการสื่อสารกับนักอ่านที่จะเลือกหยิบขึ้นมาอ่าน โดยส่วนประกอบของสันหนังสือนั้นก็จะประกอบไปด้วย ตราสัญลักษณ์สำนักพิมพ์ (Logo) ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง ราคา หรือส่วนต่าง ๆ ตามมาตรฐานของสำนักพิมพ์นั้น ๆ นั่นเอง

#### 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับการยืมคืน

(“การยืมคืน”, 2564 : ออนไลน์ ) บริการยืม – คืน เป็นบริการที่จัดขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกและประโยชน์แก่ผู้ใช้บริการในการใช้วัสดุห้องสมุดที่ห้องสมุดจัดหามาได้ มีหน้าที่รับผิดชอบคือ การให้บริการยืม การรับคืน บริการจอง บริการยืมต่อ บริการตรวจสอบข้อมูล การยืม-คืน การจัดการระเบียบสมาชิกและการให้บริการทำบัตรสมาชิก การต่ออายุสมาชิก การติดตามทวงถามหนี้สิน บริการตรวจสอบและรับรองการปลอดหนี้สิน (กรณีนักศึกษา ลาพัก/ลาออก/จบการศึกษา) การเก็บเงินค่าปรับและค่าธรรมเนียมต่างๆ โดยการยืมทรัพยากรในแต่ละประเภทจะมีการกำหนดระยะเวลาที่แตกต่างกันไปตามความเหมาะสม รวมไปถึงสถานะภาพของสมาชิกด้วยเช่น ในห้องสมุดมหาวิทยาลัยหากเป็นนักศึกษามีขีดจำกัดในการยืมได้สูงสุด 7 เล่ม ในระยะเวลา 1 อาทิตย์ ส่วนอาจารย์สามารถยืมได้สูงสุด 30 เล่ม เป็นเวลา 1 เดือน เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของแต่ละห้องสมุดด้วย ความสำคัญของงานบริการยืม-คืนมีดังนี้

2.1.4.1 การควบคุมบริการยืม-คืน ผู้ใช้ทุกคนสามารถเข้าถึงทรัพยากรสารสนเทศและได้รับบริการอย่างเท่าเทียม ตอบสนองความต้องการทรัพยากรสารสนเทศของผู้ใช้ได้

2.1.4.2 ประชาสัมพันธ์ห้องสมุด จุดยืม-คืนเป็นบริการแรกที่ใช้เมื่อเข้ามายังห้องสมุดสามารถพบได้เป็นจุดแรก การบริการที่ประทับใจ ย่อมมีผลต่อทัศนคติของผู้ใช้และยังเป็นส่วนหนึ่งของการตัดสินใจคุณภาพการให้บริการ หากสามารถทำให้ผู้ใช้ประทับใจก็จะทำให้ผู้กลับมาใช้และบอกต่ออีกด้วย

บริการยืม ขั้นตอนการดำเนินการให้บริการยืม มีดังนี้

- 1) รับหนังสือและบัตรสมาชิกหรือบัตรนักศึกษาจากผู้ใช้บริการ
- 2) ตรวจสอบผู้ยืมว่าเป็นบุคคลเดียวกับบัตรที่นำมาแสดงหรือไม่หากไม่ใช่เจ้าของบัตรบัตรจะไม่อนุญาตให้ยืมโดยเด็ดขาด
- 3) เจ้าหน้าที่บันทึกรายการยืมในโปรแกรม
- 4) ประทับตราวันที่กำหนดส่ง ที่บัตรกำหนดส่งด้านหลังของหนังสือโดยเลือกตราประทับให้ตรงกับวันกำหนดส่งจากหน้าจอ
- 5) ลบสัญญาณแม่เหล็ก
- 6) ส่งมอบหนังสือให้ผู้ใช้บริการ

บริการรับคืน ขั้นตอนการให้บริการ มีดังนี้

- 1) รับหนังสือจากผู้ใช้บริการ
- 2) เจ้าหน้าที่บันทึกการรับคืนในโปรแกรม
- 3) เมื่อได้รับหนังสือคืนเรียบร้อยแล้วต้องนำไปตั้งสัญญาณแม่เหล็กแล้วแยกไว้ตามชั้นที่จัดเก็บเพื่อรอให้เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบมารับไปจัดชั้นบริการต่อไป
- 4) กรณีหนังสือที่มีคนจองต่อจะไม่อนุญาตให้ยืมต่อได้ ให้นำหนังสือแยกไว้แล้วนำกระดาษเขียนชื่อของผู้จอง พร้อมทั้งระบุวันที่ที่ต้องมารับ(ภายใน 2 วัน) สอดไว้ในหนังสือ และนำหนังสือไปจัดเรียงตามอักษรชื่อผู้จองบนชั้นหนังสือจอง

การรับคืนจากต้นนอกเวลา ในบางห้องได้จัดตู้ไว้สำหรับการรับคืนหนังสือเพื่ออำนวยความสะดวกในการส่งคืนหลังจากที่ห้องสมุดปิดทำการแล้ว หรือสำหรับผู้ที่ไม่ประสงค์จะเข้ามาส่งที่เคาน์เตอร์ยืม - คืนที่อยู่ภายในอาคาร ผู้ใช้สามารถหย่อนหนังสือคืนไว้ในตู้ตลอดเวลา

โดยเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์จะเปิดตู้เพื่อนำหนังสือมารับคืนเพื่อลบบรรายการออกจากกระเป๋นของ  
ผู้ใช้บริการทุกวัน ตามนโยบายในแต่ละห้องสมุดว่าจะมีการจัดการอย่างไร

บริการของหนังสือเป็นบริการที่จัดบริการสำหรับสมาชิกที่ประสงค์จะขยของหนังสือที่  
มีผู้ใช้บริการคนอื่นยืมไปก่อน เมื่อผู้ยืมมาหนังสือมาคืน ผู้ที่จองไว้จะได้รับสิทธิในการยืม  
หนังสือรายการนั้น โดยผู้จองต้องแสดงบัตรสมาชิกและระบุรายการต่อเจ้าหน้าที่  
และให้เจ้าหน้าที่จัดการจองให้

### 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการค้นหาหนังสือ

กระบวนการหรือวิธีการใน การค้นสารสนเทศ โดยมีเป้าหมายหรือเพื่อ ชี้ ระบุ และดึง  
สารสนเทศ เฉพาะที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ใช้ออกมาจากที่จัดเก็บ โดยอาศัย  
เครื่องมือในการสืบค้นสารสนเทศ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวก รวดเร็วในการค้นหา  
สารสนเทศ

#### 2.1.5.1 การวางแผนการค้นหาสารสนเทศ

- 1) กำลังค้นหาอะไร
- 2) จะค้นหาจากที่ไหนได้บ้าง
- 3) ค้นหาอย่างไร
- 4) ข้อมูลที่ได้มา ตรงตามความต้องการ หรือไม่
- 5) ได้ข้อมูลเพียงพอหรือยัง

#### 2.1.5.2 การสืบค้นสารสนเทศ

1) การสืบค้นสารสนเทศ เป็นกระบวนการในการ แสวงหาทรัพยากร  
สารสนเทศที่ได้มีการบันทึกและ เผยแพร่ไว้ในสื่อต่างๆ ได้แก่ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์และสื่อ  
อิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้วิธีค้นหาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับเรื่อง  
ที่ต้องการ

2) เทคนิคในการสืบค้นสารสนเทศ หมายถึง วิธีการ ค้นเพื่อให้ได้  
สารสนเทศตามวัตถุประสงค์อย่าง รวดเร็ว ครบถ้วน และตรงต่อความต้องการ

#### 2.1.5.3 การสืบค้นสารสนเทศ แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) Known item search ผู้ค้นทราบรายละเอียด บางส่วนของทรัพยากร  
สารสนเทศที่ต้องการค้น หรือการค้นหาแบบพื้นฐาน (Basic search) เช่น รู้ชื่อผู้แต่ง ชื่อหนังสือ

2) Unknown item search ผู้ค้นไม่ทราบ รายละเอียดของทรัพยากรสารสนเทศที่ต้องการ ค้น จึงต้องคิดค้ำค้นขึ้นมา การค้นแบบนี้เป็นการ ค้นแบบขั้นสูง (Advanced search)

#### 2.1.5.4 เทคนิคสำคัญที่ใช้ในการสืบค้นสารสนเทศ มี 2 ประการ

1) การกำหนดคำค้น หมายถึง คำที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นแทนเนื้อหาหรือสาระที่ ต้องการเพื่อใช้ในการค้นหาสารสนเทศคำค้นที่ใช้ในการค้น

สารสนเทศ โดยทั่วไปแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- คำศัพท์แบบควบคุม (Controlled vocabularies)
- คำศัพท์แบบไม่ควบคุม (Uncontrolled vocabularies)

#### 2. เทคนิคการค้น

- การค้นจากเขตข้อมูลพื้นฐานข้อมูลกำหนด
- การใช้ตรรกแบบบูล (Boolean logic)
- การตัดปลายคำและการแทนคำ (Truncation / Wildcard)
- การใช้เครื่องหมายวงเล็บ (Nesting)

#### 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการระบบการจอง

“การจอง” หมายถึง แสดงความจำนงว่าจะต้องการสิ่งหนึ่งสิ่งใด เช่น ต้องการประชุมที่ สถานที่แห่งหนึ่งจึงต้องไปจองสถานที่ไว้ แสดงความจำนงไว้ว่าจะมาใช้สถานที่นี้ ผู้อื่นจะมาใช้ซ้อนกันไม่ได้ การจองจะเป็นการกำหนดวันและเวลาไว้ล่วงหน้าเพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อถึงกำหนดเวลาจะไม่มีผู้ใดมาใช้สถานที่ที่ต้องการได้

“สมาชิก” หมายถึง สมาชิกของระบบการจองห้องประชุมแบบออนไลน์ ที่สามารถทำการจองห้องประชุมได้ ซึ่งต้องเป็นบุคคลที่สังกัดหน่วยงานราชการเท่านั้น เนื่องจากห้องประชุมที่ ให้บริการเป็นของส่วนราชการ

“ผู้ดูแลระบบ” หมายถึง ผู้ควบคุมระบบการจองห้องประชุมทั้งหมดที่มีอำนาจในการอนุมัติ หรือยกเลิกการจอง รวมไปถึงการอนุมัติหรือยกเลิกการสมัครสมาชิกได้

“ห้องประชุม” หมายถึง สถานที่ที่บุคคลหลาย ๆ บุคคลมารวมกันเพื่อทำการปรึกษาหารือ ในกิจกรรมต่าง ๆ

#### 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับคลังข้อมูล

คลังข้อมูล คือ ที่เก็บข้อมูลขององค์การที่ได้รับการ ออกแบบเพื่อช่วยการ ตัดสินใจของ ฝ่ายบริหาร ในทางปฏิบัตินั้นสิ่งที่เก็บอยู่ในคลังข้อมูลไม่ได้มี แต่เพียงข้อมูลเท่านั้น หากยังเก็บ เครื่องมือสำหรับดำเนินการกับข้อมูล กระบวนการท างานกับข้อมูล และทรัพยากรอื่น ๆ

ระบบการจัดเก็บ และรวบรวมข้อมูลที่อยู่ในระบบปฏิบัติการต่าง ๆ ของ องค์การมักเป็น การนำเอาข้อมูล ที่กระจัดกระจายเข้ามารวมไว้เป็น ศูนย์กลางข้อมูลของ องค์การและสามารถ เก็บข้อมูลย้อนหลังได้หลาย ๆ ปี ใช้เป็น ข้อมูลการสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)

คลังข้อมูล หมายถึง ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ขององค์การหรือหน่วยงาน หนึ่ง ๆ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบงานประจำ วัน หรือเรียกอีก อย่ างว่า operational database และฐานข้อมูลอื่นภายนอกขององค์การ หรือ เรียกว่า external database

โดยข้อมูลที่ ถูกจัดเก็บในคลังข้อมูลนั้น มี วัตถุประสงค์ในการนำมาใช้งานและ มีลักษณะของการจัดเก็บแตกต่างไป จากข้อมูลในฐานข้อมูลระบบงานอื่น โดยข้อมูลใน คลังข้อมูลจะถูกนำมาใช้ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจบริหารงาน ของผู้บริหาร โดยเฉพาะการ เป็น ข้อมูลพื้นฐานให้กับระบบงาน เพื่อการ บริหารงานอื่น เช่น ระบบ DSS และ ระบบ CRM เป็นต้น

ระบบคลังข้อมูลเพื่อการบริหารได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ ในการเก็บข้อมูล ขนาดใหญ่ โดยระบบข้อมูลเพื่อการบริหารนี้จะ แยกข้อมูลออกจากฐานข้อมูล ที่ใช้งานประจำวัน (Operational Database) ซึ่งข้อมูลสำหรับ การบริหารโดยมากจะเป็นข้อมูล สรุป (Summary Data) ข้อมูลสรุปนี้อาจจะเป็นข้อมูลในอดีต ข้อมูลอ้างอิง หรือข้อมูล ณ ปัจจุบัน ซึ่งอาจได้มา จากข้อมูล Operational Database หรือมีการประมวลผลข้อมูล ใน Operational Database ให้เป็นข้อมูลสรุป

เป้าหมายในการสร้างคลังข้อมูล

2.1.7.1 คลังข้อมูลทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลขององค์การได้ ผู้จัดการและ นักวิเคราะห์ ขององค์การสามารถเชื่อมต่อเข้าไปยังคลังข้อมูลจากเครื่อง คอมพิวเตอร์ของตนได้ ซึ่งการเชื่อมต่อสามารถทำได้ทันทีตามความ ต้องการและด้วยประสิทธิภาพสูง เครื่องมือที่มี ให้กับผู้จัดการและ นักวิเคราะห์ใช้งานง่าย สามารถออกรายงานได้ด้วย การคลิกปุ่มเดียว

2.1.7.2 ข้อมูลในคลังข้อมูลมีความถูกต้องตรงกันหมด คำถามเดียวกันต้อง ได้รับ คำตอบที่เหมือนกันเสมอ ไม่ว่าผู้ถามจะเป็นใคร ถามเวลาใด

2.1.7.3 ข้อมูลในคลังข้อมูลสามารถถูกวิเคราะห์จากหัวข้อในธุรกิจประเภทนั้น โดยแบ่ง ข้อมูลหรือรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ตามความต้องการ

2.1.7.4 คลังข้อมูลเป็นส่วนที่ผลิตข้อมูลจาก OLTP ข้อมูลไม่เพียงแต่ถูกรวบรวมมา ไว้ที่ศูนย์กลางอย่างเดียว แต่จะถูกรวบรวมอย่างระมัดระวัง จากแหล่งข้อมูลหลายๆแห่งนอกองค์กรด้วย แล้วมาปรับปรุงให้ เหมาะสมกับการใช้งานเท่านั้น ถ้าข้อมูลเชื่อถือไม่ได้หรือไม่สมบูรณ์จะ ไม่ถูกอนุญาตให้นำไปใช้

2.1.7.5 คุณภาพของข้อมูลในคลังข้อมูลเป็นตัวผลักดันให้สามารถทำการ reengineering ธุรกิจได้

### **ประโยชน์ของระบบคลังข้อมูล**

ในอดีตการนำข้อมูลที่มีอยู่ในลักษณะของ Operation Database มาใช้ ในการวิเคราะห์ นั้นมีปัญหาดังต่อไปนี้

- 1) บุคลากรทางด้าน Information Systems จำเป็นต้องเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งมีข้อมูลมากเกินความต้องการส่งผลให้ ประสิทธิภาพของ Transaction Operational Database ทำงานได้ช้าลง
- 2) ข้อมูลจะเป็นรูปแบบข้อมูลตารางเท่านั้น
- 3) ข้อมูลจะถูกนำเสนอในรูปแบบที่ตายตัว ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงตาม ความต้องการของผู้ใช้
- 4) ไม่ตอบสนองของความต้องการของการตัดสินใจ เพราะข้อมูลสำหรับการตัดสินใจมีความสลับซับซ้อนสูง มีการรวมตัวกันของข้อมูลจาก ตารางต่างๆ หลาย ๆ ตาราง ข้อมูล ไม่ตอบสนองการสอบถามข้อมูล (Data Queries) สำหรับผู้ใช้
- 5) มีข้อมูลย้อนหลังน้อย (Historical Data)
- 6) ข้อมูลถูกจัดเก็บกระจายกระจายตามที่ตั้งต่างๆ ซึ่งยากต่อการเรียกใช้หรือขาดความสัมพันธ์ทางธุรกิจอันอาจจะต้องเสียเวลาในการทำให้สอดคล้อง หรือเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้

จากปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้นคลังข้อมูลจึงได้ถูกออกแบบมา เพื่อตอบสนองงานในรูปแบบการตัดสินใจโดยการแยกฐานข้อมูลออก จาก Operational Database และเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลสรุป(Summary Data) ซึ่งข้อมูลสรุปนี้จะเลือกแต่เฉพาะข้อมูลที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจหรือเพื่อใช้ในการบริหารไปจนถึงการกำหนดแผนงานในอนาคต เช่น

- 1) การเปรียบเทียบยอดขายระหว่างช่วงเวลาในอดีตกับปัจจุบันไปจนถึง การทำพยากรณ์ยอดขายในอดีต (Forecasting)
- 2) การหายอดขายสูงสุดหรือต่ำสุด
- 3) การเปรียบเทียบยอดขาย ต้นทุน กำไร ในรูปแบบตารางรายงานหรือ รายงาน กราฟ

ดังนั้นการจัดทำคลังข้อมูลจะมีความสำคัญมากขึ้นในอนาคต เพราะ ปัจจุบันนี้ผู้ใช้และผู้บริหารของหน่วยงานเริ่มมีเข้าใจความสำคัญ ของ ข้อมูลมากขึ้น และเริ่มตระหนักว่าหากนำข้อมูลมาวิเคราะห์ให้เข้าใจ สถานภาพหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วจะทำให้หน่วยงานหรือบริษัทสามารถตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ดียิ่งขึ้น และจะทำให้ หน่วยงานหรือบริษัททำงานบรรลุวัตถุประสงค์และเป้าหมายได้ดียิ่งขึ้น ตามไปด้วย

### 2.1.8 แนวคิดเกี่ยวกับการออกรายงาน

การออกรายงาน คือการนำเอาข้อมูลที่ได้จากตาราง / แบบสอบถาม และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาจัดรูปแบบเพิ่มพิมพ์รายงานที่ได้จากการออกแบบพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ รายงานที่ได้สามารถแสดงออกได้ทั้งทางจอภาพ (Print Preview หรือภาพก่อนพิมพ์) และพิมพ์ลง กระดาษพิมพ์ (Print) การรายงานเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลที่มีจำนวนมากเพราะสามารถจัดรูปแบบแต่ละหน้ากระดาษได้ดีกว่าการแสดงบนฟอร์มซึ่งมีขนาดจอภาพเป็นข้อจำกัด ในการแสดง ส่วนประกอบของรายงาน (Report) การออกแบบรายงานสามารถแบ่งส่วนการออกแบบได้ 7 ส่วนคือ

2.1.8.1 ส่วนหัวรายงาน (Report Header) หมายถึง หัวเรื่องรายงานการออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่ หน้าแรกของรายงานเพียงหน้าเดียวโดยปรากฏที่ส่วนบนของหน้าแรก

2.1.8.2 ส่วนท้ายรายงาน (Report Footer) หมายถึงส่วนของการสรุปท้ายเรื่องรายงานการออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่ หน้าสุดท้ายของรายงานเพียงหน้าเดียวโดยจะปรากฏที่ส่วนของท้ายกระดาษของหน้าสุดท้าย

2.1.8.3 ส่วนหัวของหน้า (Page Header) หมายถึงส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษโดยแสดงที่ ส่วนบนของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

2.1.8.4 ส่วนท้ายของหน้า (Page Footer) หมายถึงส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษโดยแสดงที่ ส่วนล่างของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า



2.1.8.5 ส่วนหัวของกลุ่ม (Group Header) หมายถึงส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนหัวของข้อมูลในแต่ละ กลุ่มก่อนที่จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่ม

2.1.8.6 ส่วนท้ายของกลุ่ม (Group Footer) หมายถึงส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนท้ายของข้อมูลในแต่ละกลุ่มหลังจากแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่มนั้นแล้ว

2.1.8.7 ส่วนรายละเอียด (Detail) หมายถึงส่วนที่จะแสดงรายละเอียดข้อมูลแต่ละรายการซึ่งจะ เป็นส่วนหลักและส่วนสำคัญของการออกแบบรายงานการออกแบบรายงานในการออกแบบรายงาน ในแฟ้มข้อมูล Access สามารถออกแบบได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ในส่วนของผู้ออกแบบก็สามารถออกแบบได้ 2 ลักษณะคือการออกแบบรายงานที่ต้องการตัวช่วย (Wizard) และ การออกแบบรายงานประเภทกำหนดเอง(Design View) ดังนั้นจึงแบ่งประเภทของรายงานได้ 5 ประเภทดังต่อไปนี้

- 1) รายงานแบบรายงานอัตโนมัติ (Auto Report Tabular)
- 2) รายงานแบบแผนภูมิ (Chart Wizard Report)
- 3) รายงานแบบ Label Wizard
- 4) รายงานแบบ Report Wizard
- 5) รายงานด้วยออกแบบรายงาน (Design View)

### 2.1.9 แนวคิดเกี่ยวกับบรรณารักษ์

บรรณารักษ์ คือ บุคคลที่รับผิดชอบในการบริหารและดำเนินงานในห้องสมุด ครุบรรณารักษ์ควรมีความรู้ ด้านวิชาการ ด้านการบริหาร ด้านการบริการ ด้านการประชาสัมพันธ์ และด้านงานเทคนิค ครุบรรณารักษ์รุ่นใหม่ต้องเปลี่ยนแปลงบทบาทหน้าที่ ควรต้องได้รับการอบรมในเรื่องเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่นำมาประยุกต์ใช้กับห้องสมุดโรงเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับความรู้และกิจกรรมครบตามหลักสูตร ครุบรรณารักษ์ควรศึกษาได้แก่ 1) การเตรียมความพร้อมของครุบรรณารักษ์ ครุบรรณารักษ์ต้องพัฒนาตนเองตลอดเวลาให้ทันกับสื่อสารสนเทศ เทคโนโลยีสมัยใหม่ และการสื่อสารรูปแบบต่าง ๆ ควรมีการ ฝึกภาษาอังกฤษและภาษาที่สาม รูปแบบการศึกษาที่ปรับเปลี่ยน 2) การเข้าถึงสารสนเทศ ครุบรรณารักษ์ควรเรียนรู้ปรับแนวคิดจากการใช้บริการรูปแบบเดิมจากการใช้วัสดุตีพิมพ์ กับวัสดุ ไม่ตีพิมพ์ ปรับมาใช้สื่อรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 3) การพัฒนา ความรู้และทักษะทางวิชาชีพของครุบรรณารักษ์ นอกจากทักษะเดิมที่ครุบรรณารักษ์ต้องรู้และมีเทคโนโลยี สารสนเทศ การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ครุบรรณารักษ์ต้องพัฒนาตนเอง เพื่อการปฏิบัติงาน ได้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่

2.1.9.1 หน้าที่ของครูบรรณารักษ์ ครูบรรณารักษ์ของห้องสมุดโรงเรียนมีภาระหน้าที่อย่าง กว้างขวาง หน้าที่ของครูบรรณารักษ์มิใช่เพียงแต่รับผิดชอบในการเลือกและจัดวัสดุให้เพียงพอในการ ให้บริการเท่านั้น ครูบรรณารักษ์จะต้องทำกิจกรรมต่างๆ ของห้องสมุดโดยตรงและร่วมกับบุคคลอื่น ๆ ได้แก่ ผู้บังคับบัญชา หัวหน้าหมวดวิชา ตลอดจนบุคลากรทุกคนในโรงเรียน เนื่องจากโดยทั่วไปแล้ว บุคลากรของห้องสมุดโรงเรียน มีจำนวนน้อย เมื่อเทียบกับงานซึ่งค่อนข้างละเอียดอ่อนมีขั้นตอน มากมาย ย่อมเป็นการยากที่จะจำกัดขอบเขตแน่นอนในแต่ละวันว่าจะทำให้เสร็จในวันเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตาม หน้าที่ของครูบรรณารักษ์ของห้องสมุดโรงเรียนจะต้องทำหน้าที่ 3 ประการ คือ (กุหลาบ ปิ่นลายนาคร, ม.ป.ป)

1) หน้าที่ของครูบรรณารักษ์ด้านบริหาร ได้แก่ การดำเนินงานทุกอย่างให้เป็นไปตามนโยบาย ของห้องสมุด รวมทั้งการปรับปรุงส่งเสริมให้มีการค้นคว้าในห้องสมุดเพื่อการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะต้องมีการวางแผนงานที่จะดำเนินงานหรือปรับปรุงในเรื่องต่าง ๆ คือ 1) ระเบียบ การบริหารงานห้องสมุดที่ปฏิบัติเป็นประจำ 2) จัดห้องสมุดให้ดึงดูดใจผู้ใช้ 3) วิธีจัดหาหนังสือและ อุปกรณ์เพื่อสนองความต้องการของครูและนักเรียน 4) จัดสรรเงินงบประมาณของห้องสมุด 5) ทำโครงการประจำปีของห้องสมุด 6) จัดบริการต่าง ๆ ในห้องสมุด 7) จัดกิจกรรมห้องสมุด 8) จัดนักเรียนช่วยงานห้องสมุด 9) จัดทำแบบเก็บสถิติต่างๆ ของห้องสมุด 10) วางแผนติดตามผลการ งานของบุคลากรในห้องสมุด และ 11) จัดทำรายงานเสนอผู้บังคับบัญชา

2) หน้าที่ของครูบรรณารักษ์ทางด้านเทคนิค หมายถึง การดำเนินงานต่าง ๆ ที่อยู่เบื้องหลัง การให้บริการแก่ผู้ใช้โดยตรง ได้แก่ 1) จัดหาและคัดเลือกวัสดุสิ่งพิมพ์เข้าห้องสมุด โดยให้สอดคล้องกับ หลักสูตร 2) จัดทำทะเบียนวัสดุสิ่งพิมพ์และเก็บรักษาไว้เป็นอย่างดี 3) จัดหมวดหมู่หนังสือ 4) จัดบัตรรายการของหนังสือเพื่อสะดวกแก่ผู้ใช้ 5) จัดเตรียมหนังสือให้พร้อมที่จะนำออกบริการ 6) จัดทำรายชื่อหนังสือใหม่ 7) จัดทำบรรณนิทัศน์บรรณานุกรม 8) จัดทำครรชนีวารสาร 9) ดูแล หนังสือและซ่อมหนังสือ และ 10) สำรวจสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อให้ทะเบียนของทรัพยากรห้องสมุดทันสมัยอยู่เสมอ

3) หน้าที่ของครูบรรณารักษ์ด้านบริการ หมายถึง การดำเนินการใด ๆ ด้วยวิธีใด ๆ ในอันที่จะทำ ให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้มีโอกาสได้รับประโยชน์จากหนังสือสิ่งพิมพ์ ตลอดจนวัสดุทัศนวัสดุของห้องสมุดอย่าง เต็มที่ โดยมีบรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ห้องสมุดอำนวยความสะดวกให้ มีสชีส ดักลาส ได้กล่าวถึงหน้าที่ ของบรรณารักษ์ที่พึงมีต่อครูและนักเรียนไว้ในหนังสือ ซึ่งสรุปได้แก่ 1) ครูบรรณารักษ์ มีหน้าที่ช่วยให้ นักเรียนให้มีความรู้สึกเพลิดเพลินในการอ่าน รู้จักพิจารณาว่าหนังสือใดดีหรือไม่ดี รู้จักใช้ห้องสมุดและ

อุปกรณ์ของห้องสมุด ให้รู้จักเคารพสิทธิของผู้อื่นในอันที่จะใช้สาธารณสมบัติการที่จะทำหน้าที่ดังกล่าว ได้สมบูรณ์ ครูบรรณารักษ์มีความจำเป็นต้องเข้าใจเด็ก มีความรู้ความสามารถในการจัดห้องสมุด รู้จักหนังสือทุกประเภท รู้จักวิธีสอน และหลักสูตรของโรงเรียน สามารถสร้างความสนใจนักเรียนและครู รู้วิธีสอนให้รู้จักใช้ห้องสมุดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของห้องสมุดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของห้องสมุดเป็นอย่างดี และ 2) หน้าที่ของครูบรรณารักษ์ต่อครูในโรงเรียน ได้แก่ การจัดหาหนังสือ สิ่งพิมพ์ ตลอดจนวัสดุตามความต้องการของครูเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน ครูบรรณารักษ์จะต้องทำหน้าที่ เชื่อมโยงระหว่างครูวิชาต่าง ๆ กับห้องสมุด เพื่อให้นักเรียนทุกคนได้เข้าใช้ห้องสมุดไม่ว่าจะเป็นการฝึก การใช้ห้องสมุดหรือเป็นการทำงานโดยอาศัยห้องสมุด

2.1.9.2 คุณสมบัติของครูบรรณารักษ์ห้องสมุด เนื่องจากครูบรรณารักษ์ห้องสมุดโรงเรียนเป็นผู้มี ภาระหน้าที่หลายด้านดังกล่าวมาแล้วข้างต้น เป็นเครื่องจักรสำคัญที่จะให้งานห้องสมุดโรงเรียนดำเนิน ไปอย่างเรียบร้อยบรรลุตามวัตถุประสงค์ของห้องสมุดโรงเรียน ฉะนั้นผู้ที่ จะทำหน้าที่ ครูบรรณารักษ์ควร มีคุณสมบัติที่สำคัญ 12 ประการ คือ (แม้นมาส ชวลิต, 2504) 1) มีความรู้วิชาบรรณารักษศาสตร์ เพราะครูบรรณารักษ์ห้องสมุดโรงเรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจหลักสูตรการสอน ตลอดจนรู้จักวิธีที่จะจัดทรัพยากรสารสนเทศของห้องสมุดให้แก่ผู้ใช้ และตรงตามหลักสูตร 2) มีความสนใจในอาชีพบรรณารักษ์ เพราะการทำงานที่ผู้ทำมีใจรักและชอบในการบริการและมีทัศนคติที่ดีต่ออาชีพของตน จะทำงานได้ อย่างมีความสุข ฉะนั้นถ้าบรรณารักษ์มีทัศนคติที่ดีและสนใจในอาชีพย่อมทำให้งานก้าวหน้าไปได้ อย่างดี 3) มีนิสัยรักการอ่าน มีความสามารถในการอ่าน มีวิจารณญาณ และเป็นผู้มีความสนใจใฝ่หาความรู้ อยู่เสมอ เพื่อนำสิ่งแปลกใหม่มาเสนอต่อผู้ใช้ห้องสมุด 4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความรู้และเข้าใจในเรื่อง จิตวิทยา ธรรมชาติของมนุษย์ สนใจศึกษาลักษณะความต้องการของมนุษย์ 5) มีความสามารถ ในการจัดบริการและประชาสัมพันธ์ 6) มีน้ำใจเป็นนักประชาธิปไตย รับฟังความคิดเห็นและข้อเสนออันเป็นประโยชน์และชอบด้วยเหตุผล 7) พยายามสร้างบุคลิกภาพที่ดี รู้จักวางตน ทำตนเป็นที่นับถือและไว้วางใจ ประังปรุง ตนเองให้ทันสมัยอยู่เสมอ 8) มีความสามารถและความคิดริเริ่มที่ดี เช่น รู้จักดัดแปลงห้องสมุดให้มีลักษณะเชิญชวนอยู่เสมอ พยายามจัดกิจกรรมที่น่าสนใจแก่ผู้ใช้ห้องสมุด 9) มีปฏิภาณดี มีไหวพริบ สามารถ แก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างนิ่มนวล มีการตัดสินใจที่ถูกต้อง 10) มีความจำดี บรรณารักษ์ที่มีความจำดีจะช่วยให้การทำงานรวดเร็วและมีประสิทธิภาพดีขึ้นเพราะงานบางอย่าง เช่น การจัดหมู่ การทำบัตร บริการตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้า ฯลฯ ถ้าอาศัยความจำด้วยแล้วจะทำให้รวดเร็วขึ้น 11) เป็นผู้มีความ

รับผิดชอบและตรงเวลา และ 12) เป็นผู้มีความอดทน มีระเบียบ รอบคอบ และขยันหมั่นเพียร ในการปฏิบัติหน้าที่

2.1.9.3 จรรยาบรรณบรรณารักษ์ พุทธศักราช 2552 สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยได้กำหนด จรรยาบรรณของบรรณารักษ์เพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงานห้องสมุด ไว้ว่า ห้องสมุดเป็นสถาบันที่มีเกียรติ เป็นบริการความรู้ที่เป็นคุณแก่สังคม เพื่อประโยชน์ต่อการพัฒนาห้องสมุด เพื่อสร้างความมั่นคง แก่สถาบันห้องสมุด และเพื่อให้สถาบันห้องสมุดเป็นที่เชื่อถือและยอมรับของประชาชน สมาคมห้องสมุด แห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เห็นสมควร กำหนด จรรยาบรรณสำหรับบรรณารักษ์ และผู้ปฏิบัติงานห้องสมุด ทุกตำแหน่งไว้ดังต่อไปนี้ (สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย, 2552)

<p><b>หมวดที่ 1 จรรยาบรรณต่อผู้ใช้</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำนึงถึงความสะดวกสบายของผู้ใช้อื่น</li> <li>2. ต้องใช้วิชาชีพให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้อย่างเต็มความสามารถ</li> <li>3. ต้องใช้ความเสมอภาคแก่ผู้ใช้โดยไม่คำนึงถึงฐานะ เชื้อชาติ ศาสนา สังคม</li> </ol>	<p><b>หมวดที่ 2 จรรยาบรรณต่อวิชาชีพ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องประพฤติตนอันเป็นการเชิดชูเกียรติศักดิ์ในวิชาชีพ</li> <li>2. ต้องศึกษา แสวงหาความรู้ตามมาตรฐาน และพัฒนาตามนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ในวิชาชีพ</li> <li>3. ต้องให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานต่อวิชาชีพ</li> <li>4. ต้องปฏิบัติหน้าที่ที่รับผิดชอบด้วยความซื่อสัตย์ สุจริต</li> </ol>	<p><b>หมวดที่ 3 จรรยาบรรณต่อเพื่อนร่วมงาน</b></p> <p>1. ต้องมีบุคลิกสัมพันธ์อันดีคือ ผู้ร่วมงานและผู้ร่วมวิชาชีพ</p> <p>2. ต้องเคารพและยอมรับมติของที่ประชุม</p> <p>3. ต้องรักษา แสวงหามิตรภาพและเครือข่ายระหว่างผู้ร่วมงานและผู้ร่วมวิชาชีพ</p> <p>4. ต้องยึดมั่นในคุณธรรมและพรหมวิหารในการปฏิบัติหน้าที่กับปัญหา ผู้ได้บังคับบัญชา ผู้ร่วมงาน และผู้ร่วมวิชาชีพ</p>	<p><b>หมวดที่ 4 จรรยาบรรณต่อสถาบัน</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องรักษาประโยชน์และชื่อเสียงของสถาบันที่สังกัด</li> <li>2. ต้องร่วมมือและปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่สังกัด เพื่อธำรงชื่อเสียงและเกียรติภูมิ</li> <li>3. ต้องรักษาชื่อเสียงเกียรติยศของสถาบัน ไม่พึงแสวงหาประโยชน์ส่วนตนหรือหมู่คณะโดยมิชอบ</li> </ol>	<p><b>หมวดที่ 5 จรรยาบรรณต่อสังคม</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นผู้นำสังคมอย่างเข้มแข็ง</li> <li>2. ต้องอุทิศตนให้ประโยชน์ต่อสังคมด้วยการใช้วิชาชีพโดยสุจริต</li> <li>3. ต้องมุ่งรณรงค์ วิชาไว้ซึ่งเสถียรภาพและความมั่นคงต่อสังคม</li> </ol>
--	---	---	---	--

ภาพที่ 2.1 จรรยาบรรณสำหรับบรรณารักษ์

ปัจจุบันโลกโซเซียลเข้ามามีบทบาทกับทุกหน่วยงาน รวมทั้งวงการการศึกษาซึ่งมีผลกระทบ อย่างมาก เช่น รูปแบบการเรียนการสอน ต้องปรับเปลี่ยนให้ทันสมัย ต้องมีอุปกรณ์การสอนเป็นเทคโนโลยี ไม่ใช่มีเพียงกระดานดำ ปากกา ชอล์กเปลี่ยนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์ ค้นคว้าหาข้อมูลรูปแบบออนไลน์ โดยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตเมื่อรูปแบบการเรียนการสอนเปลี่ยน หนึ่งในสถานที่ที่ให้ความรู้ในโรงเรียน อีกสถานที่คือ ห้องสมุดโรงเรียน ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริการ รวมทั้งทรัพยากรสารสนเทศและ ที่สำคัญผู้ดูแลห้องสมุดโรงเรียนคือครูบรรณารักษ์ที่มีความสำคัญ ต้องเรียนรู้การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้ห้องสมุดโรงเรียนพัฒนาขึ้น

2.1.9.4 ความสำคัญของครูบรรณารักษ์ในห้องสมุดโรงเรียน ครูบรรณารักษ์คือคนที่รับผิดชอบใน การบริหารและดำเนินการในห้องสมุดโรงเรียน เป็นผู้สำเร็จการศึกษาสาขาบรรณารักษ์ หรือ บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์ ครูบรรณารักษ์มีบทบาทในการสอนการรู้สารสนเทศ แต่มีปัญหาครูบรรณารักษ์ไม่ได้ สำเร็จการศึกษาสาขาวิชา

บรรณารักษศาสตร์โดยตรง ไม่มีความเข้าใจในเรื่อง การรู้สารสนเทศอย่างถ่องแท้หรือมีความรู้  
น้อย และมีภาระหน้าที่การสอนไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่งาน ห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ  
ห้องสมุดโรงเรียนจึงปิดขาดการพัฒนา ผู้บริหารไม่ได้สนับสนุน โรงเรียนระดับประถมศึกษา  
ควรแยกความสำคัญของครูบรรณารักษ์และครูผู้สอนให้ชัดเจน เพื่อนักเรียน จะได้รับประโยชน์  
จากห้องสมุดในโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งครูบรรณารักษ์เน้นบทบาทการพัฒนา  
ห้องสมุดและนักเรียนให้มีทักษะการรู้สารสนเทศในฐานะครูบรรณารักษ์ผู้รับผิดชอบการบริหาร  
จัดการห้องสมุด และครูผู้สอนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศหรือ  
รายวิชาใน กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ โดยเน้นการพัฒนาห้องสมุดให้เป็นห้องสมุดดิจิทัลและ  
แหล่งเรียนรู้ที่ทันสมัย การจัดโครงการ กิจกรรมห้องสมุด และการสอนการรู้สารสนเทศ  
เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการรู้ สารสนเทศ และทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21  
เป็นผู้เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนา ความร่วมมือระหว่างครูบรรณารักษ์  
ในด้านการรู้สารสนเทศและทักษะที่เกี่ยวข้อง และการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการเรียนรู้  
สารสนเทศและให้นักเรียนเป็นผู้รู้สารสนเทศ ส่วนครูผู้สอน เน้นบทบาทของครูผู้สอน  
ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและเหมาะสมสำหรับผู้เรียนยุคดิจิทัล การพัฒนา  
และส่งเสริม ผู้เรียนให้มีทักษะการรู้สารสนเทศและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นผู้  
เรียนรู้ด้วยตนเองและเรียนรู้ ตลอดชีวิต การจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่ หลากหลาย  
เช่น กระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการ การเรียนรู้แบบอิง แหล่งวิทยากร การเรียนรู้แบบ  
โครงงาน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การออกแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอน และเทคนิคการ  
สอน สื่อ/แหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนเป็นผู้รู้สารสนเทศ  
อันพึงประสงค์ บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ซึ่งเป็นเป้าหมายที่สำนักงานคณะกรรมการ  
การศึกษาขั้น พื้นฐานกำหนดนโยบายส่งเสริมสนับสนุนการสอนการรู้สารสนเทศในโรงเรียน  
ให้การรู้สารสนเทศเป็นหนึ่งในนโยบายสำคัญของโรงเรียน และมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจน  
การพัฒนาครูบรรณารักษ์ให้มีความรู้ ความเข้าใจ แนวคิดการรู้สารสนเทศบนฐานเดียวกัน  
ให้โรงเรียนมีนโยบายการจัดการเรียนการสอนแบบร่วมมือระหว่างครูบรรณารักษ์  
และครูผู้สอนในโรงเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะการรู้สารสนเทศ  
อย่างแท้จริง หากห้องสมุดโรงเรียน ขาดบรรณารักษ์ที่มีความรู้ทางวิชาชีพบรรณารักษ์อย่าง  
แท้จริง ห้องสมุดปิดตาย ให้ครูบรรณารักษ์มีหน้าที่ คือสอน ประเทศไทยกำลังพัฒนาเด็กที่  
กำลังจะเป็นอนาคตของชาติได้อย่างไร การศึกษา การค้นคว้า หาความรู้ระดับประถมศึกษา  
มีความสำคัญและเป็นการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ควรส่งเสริมให้นักเรียนมีความรู้ ใช้เวลาว่างให้เกิด  
ประโยชน์จากห้องสมุดที่มีครูบรรณารักษ์คอยส่งเสริม และจัดกิจกรรมพัฒนาทักษะ

อย่างมีประสิทธิภาพ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 22 ได้กำหนดว่า การจัดการศึกษา ต้องยึดหลักที่ว่าผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญมากที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ ในการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ จำเป็นอย่างยิ่งที่สถานศึกษา จะต้องพัฒนาห้องสมุดให้เป็นแหล่งเรียนรู้ เพื่อให้ครูและนักเรียนได้ใช้ประโยชน์สูงสุดในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545 : 44) ห้องสมุดโรงเรียนจึงมีบทบาทสำคัญต่อการศึกษาของนักเรียน ผู้บริหาร โรงเรียนเป็นบุคคลสำคัญที่จะทำให้การดำเนินงานของห้องสมุดโรงเรียนสามารถดำเนินไปได้ด้วยดี ผู้บริหารต้องสนับสนุนและส่งเสริมครูบรรณารักษ์ จะทำให้การดำเนินงานของห้องสมุดประสบความสำเร็จ ผู้บริหารควรจัดหาครูบรรณารักษ์ที่มีวุฒิการศึกษาสาขาบรรณารักษ์หรือบรรณารักษศาสตร์และ สารสนเทศศาสตร์โดยตรง เพื่อให้สามารถบริหารจัดการห้องสมุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ กำหนดบทบาท ของครูบรรณารักษ์ให้ชัดเจน ให้ครูบรรณารักษ์มีเวลาทำงานในห้องสมุดอย่างเต็มที่ ส่งเสริมการฝึกอบรม เพื่อพัฒนาคุณภาพของครูบรรณารักษ์ สนับสนุนงานห้องสมุดให้เท่ากับงานวิชาการ ตลอดจนให้ขวัญ และกำลังใจ ความดีความชอบของครูบรรณารักษ์ทัดเทียมกับครูผู้สอนในโรงเรียน ครูบรรณารักษ์ห้องสมุดโรงเรียนเป็นผู้ที่มีหน้าที่ในการวางแผนและจัดดำเนินการให้ห้องสมุด มีศักยภาพในการส่งเสริมการเรียนการสอน รวมทั้งจัดสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ สำหรับครู และนักเรียน ตลอดจนชุมชนตามวัตถุประสงค์ของห้องสมุด (วินัย กองสิน, 2542 : ออนไลน์) ซึ่งภาระ ของครูบรรณารักษ์มิใช่เพียงแต่รับผิดชอบในการคัดเลือก ให้บริการสื่อหรือวัสดุสารสนเทศ หรือเพียงแค่จัดหาเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงานห้องสมุด ครูบรรณารักษ์จะต้องจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของห้องสมุด เพื่อส่งเสริมการใช้ห้องสมุดและการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งกิจกรรมที่จัดโดยห้องสมุดและจัดร่วมกับ บุคลากรในโรงเรียน ซึ่งได้แก่ ผู้บังคับบัญชา หัวหน้ากลุ่มบริหาร หัวหน้างาน หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ ตลอดจนหน่วยงานอื่น ๆ ภายนอกโรงเรียน (กุหลาบ ปันลายนาถ, 2544 : 7) ได้สรุปภาระงานหลักของ ครูบรรณารักษ์ 3 ประการ ได้แก่

1) บทบาทด้านบริหารจัดการ ได้แก่ การดำเนินงานทุกอย่างให้เป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ ของห้องสมุด ได้แก่ กำหนดรายละเอียดและระเบียบการปฏิบัติงานด้านเทคนิค นโยบายการจัดหาหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์ และวัสดุอุปกรณ์สารสนเทศให้สอดคล้องกับหลักสูตร การจัดทำโครงการประจำปี แผนการจัดกิจกรรมห้องสมุด การติดตามงาน การประเมินผลงานของบุคลากร และจัดทำรายงาน การปฏิบัติงานเสนอต่อผู้บริหารโรงเรียน

2) บทบาทด้านงานเทคนิค หมายถึง การดำเนินงานต่าง ๆ ที่อยู่เบื้องหลังการให้บริการ เช่น การคัดเลือกและการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศ การลงทะเบียนหนังสือการจัดหมวดหมู่หนังสือ การสร้างฐานข้อมูล การดูแลซ่อมแซมและการสำรวจทรัพยากรห้องสมุดให้เป็นปัจจุบันและทันสมัยอยู่เสมอ พร้อมทั้งจะให้บริการ เป็นต้น

3) บทบาทด้านงานบริการ ครูบรรณารักษ์จะต้องดำเนินการด้วยวิธีใด ๆ ก็ตามในอันที่ผู้ใช้บริการ ได้รับประโยชน์จากการใช้ทรัพยากรห้องสมุดอย่างเต็มที่ งานบริการถือเป็นหัวใจของห้องสมุดหรือ งานหลักของห้องสมุด การจะประเมินความสำเร็จในการดำเนินงานของห้องสมุดว่าบรรลุวัตถุประสงค์ หรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับงานบริการเป็นสำคัญ โดยมีครูบรรณารักษ์เป็นผู้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ในการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้าแก่ครูอาจารย์ นักเรียนและผู้ใช้บริการทั่วไป ซึ่งทุกฝ่ายต่าง ให้ความเชื่อถือยอมรับว่าครูบรรณารักษ์เป็นผู้ที่ทำหน้าที่นี้ได้ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด เนื่องจากครูบรรณารักษ์เป็นผู้ที่ทำงานอยู่ท่ามกลางสารสนเทศและมีความเชี่ยวชาญในการสืบค้นสารสนเทศตรงความต้องการ ของผู้ใช้ได้อย่างถูกต้องแม่นยำในเวลาอันรวดเร็ว (สุพัฒน์ ส่งแสงจันทร์ และคณะ, 2550 : 27) ยุคของการปฏิวัติเทคโนโลยีการติดต่อกันได้สะดวกและรวดเร็ว การเรียนการสอนรวมถึงการเรียนรู้ แบบออนไลน์ ผ่านเครื่องมือและอุปกรณ์การสื่อสารอย่างโทรศัพท์มือถือ โดยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า “อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง” ที่สามารถทำให้เราเข้าถึงข้อมูลและความรู้อย่างกว้างขวาง บรรณารักษ์ต้องปรับปรุงเปลี่ยนแปลงและนำนวัตกรรมทางเทคโนโลยีเข้ามาเสริมสร้างศักยภาพของห้องสมุดให้เป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ มีการบริการที่ทันสมัย เพื่อให้เท่าทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี สารสนเทศ การพัฒนาของหน่วยงานและองค์กร ครูบรรณารักษ์ต้องรู้จักประยุกต์การทำงานพร้อม ให้บริการข้อมูลหรือสารสนเทศต่าง ๆ แก่ผู้มาใช้บริการให้ได้รับข้อมูลที่ถูกต้องตรงตามความต้องการ ซึ่งเป็นหัวใจของการให้บริการ การพัฒนาทักษะทางวิชาชีพ บรรณารักษ์ ทักษะการบริการที่สามารถใช้ ความรู้ทางวิชาชีพ และความสามารถเฉพาะบุคคล บรรณารักษ์ต้องมีการพัฒนาตนเองให้มีทักษะมี ความรู้ มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศที่ทันสมัย เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำผู้ใช้บริการได้ อีกประการที่สำคัญ การพัฒนาทักษะด้านภาษาที่มากกว่า 1 ภาษา บรรณารักษ์กับความรู้ทักษะใหม่ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ การเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ การศึกษาแหล่งข้อมูล และการแสวงหาฐานข้อมูลตลอดจนแก่นแท้ของการเรียนรู้ เพื่อการพัฒนาทักษะทางสังคม และปรับลักษณะส่วนบุคคลและทัศนคติในการทำงาน ควรปรับตัวดังนี้(อนุชา พวงผกา, 2560)

### 2.1.10 แนวคิดเกี่ยวกับงานของห้องสมุดงานบริการห้องสมุด

แนวคิดเกี่ยวกับงานของห้องสมุดงานบริการห้องสมุด คืองานที่ห้องสมุดจัดทำขึ้น เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ในด้าน การอ่าน การค้นคว้าหาความรู้ และการส่งเสริมการอ่านให้กว้างขวางและทั่วถึง เพื่อให้ผู้รับบริการได้รับสารสนเทศอย่างรวดเร็ว ตรงตามความต้องการมากที่สุด รวมถึงการจัดบรรยากาศที่ดีในห้องสมุด และความเป็นระเบียบ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้ผู้รับบริการเกิดความรู้สึกที่ดีและประทับใจ

#### ประเภทของงานบริการพื้นฐานของห้องสมุด

2.1.10.1 บริการการอ่าน เป็นบริการเพื่อให้ผู้ใช้ได้ค้นคว้าหาความรู้ภายในห้องสมุด เป็นบริการหลักของห้องสมุดหลังจากได้ดำเนินการจัดหาทรัพยากรเข้าห้องสมุดแล้ว สิ่งซึ่งต้องคำนึงถึงในการให้บริการการอ่านคือ การจัดสถานที่ภายในห้องสมุดเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้บริการ การจัดเตรียมชั้นและสถานที่เพื่อจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ การจัดเตรียมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อช่วยในการค้นคว้าหาหนังสือและทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ ในห้องสมุด ตลอดจนค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต

2.1.10.2 บริการยืม-คืน เป็นบริการให้สมาชิกห้องสมุดยืมและคืนหนังสือและทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ ตามระเบียบที่ห้องสมุดกำหนด เป็นบริการพื้นฐานที่ห้องสมุดจะต้องมี เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อ่านที่ต้องการนำหนังสือและทรัพยากรห้องสมุดออกไปศึกษาค้นคว้าที่บ้าน กรณีที่หนังสือเกินกำหนดส่ง ผู้ยืมจะต้องเสียค่าปรับตามอัตราที่ห้องสมุดกำหนด

2.1.10.3 บริการหนังสือจอง หรือหนังสือสำรอง เป็นบริการห้องสมุดที่จัดเก็บหนังสือและทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ แยกออกเป็นคอลเลกชันต่างหากตามความต้องการของผู้สอน หรือห้องสมุดกำหนดให้ทำสำรอง เพื่อให้กลุ่มเป้าหมาย หรือผู้ใช้บริการได้อ่านหรือค้นคว้าอ้างอิงได้ทั่วถึง เนื่องจากห้องสมุดมีหนังสือเรื่องนั้นน้อย แต่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก กำหนดระยะเวลาในการให้ยืมจะน้อยกว่า หนังสือทั่วไป ส่วนค่าปรับก็จะมากกว่า

2.1.10.4 บริการแนะนำการใช้ห้องสมุด เป็นบริการแนะนำการใช้ห้องสมุดโดยทั่วไป เช่น บริการปฐมนิเทศแนะนำการใช้ห้องสมุดให้สมาชิกใหม่ของห้องสมุด หรือให้นักเรียน นักศึกษาใหม่ในปีแรกที่เข้ามาศึกษาในสถาบันนั้น ๆ หรือจัดให้แก่บุคคลภายนอกซึ่งมาเยี่ยมชมศึกษาดูงานห้องสมุด

2.1.10.5 บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า เป็นบริการให้คำแนะนำตอบคำถาม และช่วยการค้นคว้าแก่ผู้ใช้ มีทั้งคำถามทั่วไปเกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด และคำถามที่



ต้องค้นหาคำตอบจากทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ ในห้องสมุด โดยเฉพาะหนังสืออ้างอิง หรือจากแหล่งความรู้อื่น ๆ ให้ผู้ใช้บริการของห้องสมุด

2.1.10.6 บริการแนะแนว/แนะนำการอ่าน เป็นบริการสำคัญที่ห้องสมุดจัดขึ้น เพื่อส่งเสริมการอ่าน พัฒนานิสัยรักการอ่าน และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ นอกจากนี้ยังเป็น การช่วยเหลือผู้ใช้ห้องสมุดที่มีปัญหาในการอ่าน ผู้ที่ไม่ชอบอ่านหนังสือ หรือเลือกหนังสืออ่าน ไม่เป็น หรือเลือกไม่เหมาะสม ไม่ตรงกับความต้องการ

2.1.10.7 บริการสอนการใช้ห้องสมุด เป็นบริการของห้องสมุดในโรงเรียน สถาบันการศึกษาที่จัดบริการสอนการใช้ ห้องสมุดให้แก่ นักเรียน นักศึกษาใหม่ เพื่อให้ความรู้ เกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด การเลือกใช้ทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภท และบริการต่าง ๆ ของห้องสมุด ให้ผู้ใช้สามารถใช้ประโยชน์จากห้องสมุดได้ถูกต้องและเต็มที่

2.1.10.8 บริการสืบค้นฐานข้อมูลเป็นบริการสืบค้นฐานข้อมูลหนังสือและ ทรัพยากรอื่น ๆ ของห้องสมุด ฐานข้อมูลที่ห้องสมุดบอกรับเป็นสมาชิก ฐานข้อมูลจาก เครือข่ายภายนอกที่สามารถเข้าใช้ได้ บริการนี้ช่วยให้ผู้ใช้ห้องสมุดสามารถค้นหาหนังสือและ สารสนเทศ ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองอย่างสะดวก รวดเร็ว ตรงตามความต้องการ

2.1.10.9 บริการรวบรวมบรรณานุกรม เป็นการรวบรวมรายชื่อหนังสือและ ทรัพยากรสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ หรือประกอบ การศึกษาค้นคว้าวิจัย รวมถึงการรวบรวมรายชื่อหนังสือใหม่ของห้องสมุด เพื่อให้บริการผู้ใช้ที่ ต้องการสารสนเทศใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็วและทันสมัย

2.1.10.10 บริการข่าวสารทันสมัย เป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้ทราบ ข้อมูลใหม่ ๆ ในสาขาวิชาต่าง ๆ อาจทำโดยการสำเนาหน้าสารบัญวารสารฉบับล่าสุดที่ ห้องสมุดได้รับรวบรวมไว้ในแฟ้มให้บริการในห้องสมุด หรืออาจส่งให้ผู้ใช้ทางอีเมล หรือทาง ไลน์เป็นประโยชน์ในการติดตามข่าวสารทันสมัย และให้บริการผู้ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2.1.10.11 บริการอินเทอร์เน็ตเป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ใช้ห้องสมุดสามารถสืบค้น ข้อมูลที่ต้องการหรือสนใจได้จากทั่วโลกโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้ผู้ใช้สามารถ เข้าถึงสารสนเทศที่ทันสมัยได้ อย่างสะดวก รวดเร็ว และตรงตามความต้องการ

2.1.10.12 บริการอื่น ๆ เป็นบริการสำหรับห้องสมุดที่มีความพร้อมที่จะจัด เช่น บริการโสตทัศนวัสดุ สื่อ อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ บริการห้องสมุดเคลื่อนที่ บริการรับส่ง หนังสือที่ให้อืมและรับคืน (Book delivery) บริการห้องประชุม บริการห้องศึกษาค้นคว้าเดี่ยว/ กลุ่ม เป็นต้น

### 2.1.11 แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับระบบทศนิยมของ ดิวอี้

ระบบการจัดหมู่ของดิวอี้ เรียกว่าเป็นระบบทศนิยม (decimal) เนื่องจากการแบ่งเนื้อหาวิชาความรู้ต่างๆ ออกเป็น 10 หมวดใหญ่ (ตามสาขาวิชาอย่างกว้างๆ) โดยใช้เลขอารบิกเป็นสัญลักษณ์ จาก 000-900 เป็นระบบการจัดหมู่ที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถขยายได้มากหากมีสาขาวิชาเพิ่มหรือจะจัดให้เฉพาะเจาะจงในเนื้อหาวิชาลงไปอีก ตามหลักทฤษฎีได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เมื่อต้องการแบ่งให้เฉพาะเจาะจงมากขึ้นตัวเลขที่ใช้เป็นสัญลักษณ์จะยาวมากขึ้น บางครั้งยาวถึง 21 ตัว (ตามที่หอสมุดรัฐสภาอเมริกันเคยบันทึกไว้) จึงเป็นปัญหาต่อการบันทึกลงไปในสันหนังสือและในบัตรรายการ ากต่อการจัดหนังสือเข้าชั้น จากปัญหานี้ทำให้ห้องสมุดขนาดใหญ่ที่มีหนังสือเป็นจำนวนมากเปลี่ยนระบบการจัดหมู่จากระบบทศนิยมของดิวอี้ ไปเป็นระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน ซึ่งใช้สัญลักษณ์ที่สั้นกว่าการจัดลำดับเนื้อหาวิชาความรู้ในสาขาวิชาต่างๆ ของระบบ จะลดหลั่นลงมาจากเนื้อเรื่องกว้างๆ หรือทั่วไป สู่เนื้อเรื่องที่เฉพาะเจาะจงอย่างเป็นระบบ ดังนี้

2.1.11.1 การแบ่งครั้งที่ 1 (first Summary) คือ การแบ่งวิชาความรู้ ออกเป็นหมวดใหญ่ (Main class) 10 หมวด ใช้เลขอารบิกหลักร้อย คือ 0-9 เป็นสัญลักษณ์แทน

000 Generalities (ความรู้ทั่วไป)

100 Philosophy & related disciplines (ปรัชญาและวิชาที่เกี่ยวข้อง)

200 Religion (ศาสนา)

300 Social sciences (สังคมศาสตร์)

400 Language (ภาษา)

500 Pure sciences (วิทยาศาสตร์บริสุทธิ์)

600 Technology (Applied sciences) (เทคโนโลยี (วิทยาศาสตร์ประยุกต์)

200 The arts (ศิลปะ)

800 Literature (Belles-lettres) (วรรณคดี (อักษรเบรล)

200 General geography and history and their auxiliaries (ภูมิศาสตร์และประวัติศาสตร์ทั่วไป)

2.1.11.2 การแบ่งครั้งที่ 2 (second summary) คือ การแบ่งวิชาความรู้หมวดใหญ่ทั้ง 10 หมวด ออกเป็น 100 หมวดย่อย (division) ใช้เลขอารบิกหลักสิบคือ 0-9 เป็นสัญลักษณ์แทน เช่น

000 Generalities (ความรู้ทั่วไป)

- 010 Bibliography (บรรณานุกรม)
- 020 Library & information science (ห้องสมุดและบรรณารักษศาสตร์)
- 030 General encyclopedia works (สารานุกรมทั่วไป)
- 040
- 050 General serial publication (สิ่งพิมพ์ต่อเนื่อง)
- 060 General organization & museology (องค์การและพิพิธภัณฑ์)
- 020 Journalism, publishing, newspapers (วารสาร การพิมพ์ และหนังสือพิมพ์)
- 080 General collections (งานรวมทั่วไป)
- 090 Manuscripts & book rarities (ต้นฉบับตัวเขียน และหนังสือหายาก)

2.1.11.3 การแบ่งครั้งที่ 3 (third summary) คือ การแบ่งวิชาความรู้ในหมวดย่อยทั้ง 100 หมวดย่อย ออกเป็นหมู่ย่อย (section) หมวดละ 10 หมู่ย่อย ทั้งหมดจะมี 1.000 หมู่ย่อย ใช้เลขอารบิกหลักหน่วยคือ 0-9 เป็นสัญลักษณ์แทน เช่น

- 600 Technology (Applied sciences) (เทคโนโลยี, วิทยาศาสตร์ประยุกต์)
- 630 Agriculture & related technologies (การเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร)
- 631 Crops & their production (พืชและผลิตผล)
- 632 Plant injuries, diseases, pests (โรคพืช แมลงศัตรูพืช)
- 633 Field crops (พืชไร่)
- 634 Orchards, fruits, forestry (ผลไม้ และการทำป่าไม้)
- 635 Garden crops Vegetables (พืชสวน ผักสวนครัว)
- 636 Animal husbandry (การเลี้ยงสัตว์)
- 632 Dairy & related technologies (นมเนย และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง)
- 638 Insect culture (แมลงต่างๆ)
- 639 Nondomestic animals & plants (พืชและสัตว์นำเข้ามาจากต่างประเทศ)

การแบ่งครั้งที่ 4 การแบ่งโดยใช้จุดทศนิยม เป็นขั้นตอนการแบ่งเนื้อหาวิชาความรู้ที่เฉพาะเจาะจงลงไปหลังจากการแบ่งทั้ง 3 ครั้ง โดยจะใส่จุดทศนิยมหลังเลขตัวที่ 3 ซึ่งจะใส่กี่ตำแหน่งก็ได้ เช่น

- 600 Technology (Applied sciences) (เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ประยุกต์)
- 610 Medical sciences Medicine (การแพทย์)
- 611 Human anatomy, cytology, tissues (กายวิภาคศาสตร์ เนื้อเยื่อ)
- 630 Agriculture & related technologies (การเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตร)
- 631 Crops & their production (พืชและผลิตผล)
- 632 Plant injuries, diseases, pests (โรคพืช แมลงศัตรูพืช)
- 633 Field crops (พืชไร่)
- 634 Orchards, fruits, forestry (ผลไม้และการทำป่าไม้)
  - .9 Forestry (การทำป่าไม้)
  - .92 Forest economy (ไม้เศรษฐกิจ)
  - .928 Management (การจัดการ)
  - .956 Forestation (การเพาะพันธุ์)
  - .9562 Seeds, seed collecting, seeding (เมล็ดพันธุ์)

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลหมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กัน และเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้ประโยชน์ต่อไปภายหลัง ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ก็ได้ที่เราสนใจศึกษา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน เพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ฐานข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและทำให้การบำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายมากขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ เรียกว่า DBMS

รศ.ยุพิน ไทรัตนานนท์ (2540: 202) ได้กล่าวไว้ว่า ระบบฐานข้อมูล คือ ระบบการจัดเก็บ ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบำรุงรักษาข้อสนเทศ (Maintain Information) และสามารถนำข้อสนเทศเหล่านั้นมาใช้ได้ทุกเมื่อที่ต้องการ

รศ.ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย (2540: 12) หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็นข้อย่อยๆ ได้ ดังต่อไปนี้

2.2.1.1 ช่วยกำหนดและเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล (Define and Store Database Structure)

2.2.1.2 การเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล (Load Database) เมื่อมีการประมวลผลที่เกิดจากการทำงานของโปรแกรมประยุกต์ ระบบฐานข้อมูลจะทำการรับและเก็บข้อมูลที่ป้อนเข้ามาเอาไว้ในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประมวลผลต่อไป

2.2.1.3 เก็บและดูแลข้อมูล (Store and Maintain Data) ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน โดยมีระบบจัดการฐานข้อมูลเป็นผู้ดูแลรักษาข้อมูลนั้น

2.2.1.4 ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ (Operating System) ดังที่ได้ทราบกันอยู่แล้วว่าระบบปฏิบัติการเป็นโปรแกรมที่คอยควบคุมการทำงานของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมต่างๆในเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบการจัดการฐานข้อมูลก็จะทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่าง ถูกต้องตามที่ผู้ใช้ต้องการไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้ข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือการออกรายงาน

2.2.1.5 ช่วยควบคุมความปลอดภัย (Security Control) ในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีวิธีควบคุมเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้กับฐานข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการเรียกใช้หรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล ของผู้ใช้ในระบบผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลขึ้นมาทำการแก้ไขได้แตกต่างกัน เป็นต้น

2.2.1.6 การจัดทำข้อมูลสำรองและการกู้ (Backup and Recovery) ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดทำข้อมูลสำรองของฐานข้อมูลเอาไว้ และเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เช่นแฟ้มข้อมูลหาย ซึ่งอาจเกิดขึ้นเนื่องจากดิสก์เสีย ลบผิดแฟ้มข้อมูล หรือไฟไหม้ ฯลฯ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงานของระบบให้สู่ภาวะปกติได้

2.2.1.7 ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน โปรแกรมการทำงานมักจะเป็นแบบผู้ใช้หลายคน (Multi User) จึงทำให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันนี้ จะทำการควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้หลายคนใน

เวลาเดียวกันได้ โดยมีระบบการควบคุมที่ถูกต้องเหมาะสม เช่น ถ้าการแก้ไขข้อมูลนั้นยังไม่เรียบร้อย ผู้ใช้อื่นๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะไม่สามารถเรียกข้อมูลนั้นๆ ขึ้นมาทำงานใด ๆ ได้ ต้องรอจนกว่าการแก้ไขข้อมูลของผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นก่อนจะเสร็จเรียบร้อย จึงจะสามารถเรียกข้อมูลนั้นไปใช้งานต่อได้ ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการเรียกใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

2.2.1.8 ควบคุมความบูรณภาพของข้อมูล (Integrity Control) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น

2.2.1.9 จัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลขึ้นมาให้เมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของกับฐานข้อมูลมา เพื่อเป็นเอกสารหรือแหล่งข้อมูล เช่น ชื่อ แฟ้มข้อมูล ชื่อเขตข้อมูล เป็นต้น

**กรณีศึกษา (2521: 1)** ได้กล่าวไว้ว่า ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างและจัดการฐานข้อมูล (Database) เป็นเพียงเครื่องมือใช้ทำงานเท่านั้น สิ่งที่สำคัญกว่าคือ คุณจะต้องเริ่มต้นด้วยการออกแบบระบบการใช้ข้อมูลอย่างระมัดระวัง ถ้าระบบที่ออกแบบขึ้นมาไม่ดีพอจะทำให้การทำงานในองค์กรล่าช้าขึ้นเชื่อถือในฐานข้อมูลไม่ได้และพนักงานทุกคนในองค์กรก็จะรู้สึกอึดอัดขัดใจที่จะใช้ระบบ รูปแบบของระบบที่ดีจะมีผลทำให้ระบบนั้นคงอยู่ได้ เพราะเป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งานและตรงตามความต้องการขององค์กร

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML

HTML สำหรับภาษา HTML นั้นย่อมาจากคำว่า Hyper Text Markup Language หรือเอกสารที่เราเห็นกันอยู่ browser นั้นเอง จุดเด่นที่สำคัญที่สุดของ HTML นั่นก็คือความสามารถในการเชื่อมโยง ข้อมูลไปยังเอกสารอื่นได้ เป็นเอกสารที่มีความสามารถมากกว่าเอกสารทั่วไปและมีความสามารถ แบบ Hypertext คือสามารถเปิดดูได้โดย แท็กชอติเตอร์ใด ๆ ส่วนการเชื่อมโยงข้อมูลไปยัง เอกสารอื่น ๆ นั้น สามารถทำได้โดยการใส่สัญลักษณ์พิเศษเข้าไปในเอกสาร (markup) หรือที่เรียกว่า แท็ก (Tag) ซึ่งจะถูกรับอ่านโดยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ เช่น IE หรือ Netscape, Opera ฯลฯ ซึ่งภาษา html นั้นมีรากฐานมาจากภาษา SGML (Standard General Markup Language) ซึ่งเป็นอีกภาษาหนึ่งที่ใช้ในการใช้งานอินเทอร์เน็ตในระยะแรกๆ และต่อมาก็ได้มีการพัฒนาภาษา HTML อยู่ ตลอดเวลา จนกระทั่งปัจจุบันนี้เป็น HTML5 แล้ว ความจริงแล้ว HTML นั้นก็ไม่ถึงกับเป็นภาษา หนึ่งเพราะขาดคุณสมบัติหลายๆอย่าง และภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของโค้ด กล่าวคือ จะเป็นไฟล์ที่เก็บข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ในมาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) โดยเขียนอยู่ในรูปแบบของเอกสารข้อความ จึงสามารถกำหนดรูปแบบและโครงสร้างได้ง่าย เครื่องมือพัฒนาเว็บลักษณะนี้นับเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สุด โดยจะอาศัยโปรแกรม Text Editor ต่างๆ ที่มักติดตั้งมาพร้อมกับ

ระบบปฏิบัติการ (Operating System; OS) เช่น QEdit, Editor, NotePad, WordPad, vi editor, pico editor, SimpleText เป็นเครื่องมือลงรหัสสั่ง HTML หรือภาษาอื่นๆ ตามแต่ลักษณะของเว็บที่ต้องการนำเสนอ โดยผู้พัฒนาจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมเหล่านี้ ความรู้เกี่ยวกับภาษาพัฒนาเว็บต่างๆ รวมทั้งความคิดจินตนาการที่ตรงกับแผนการพัฒนาที่กำหนดไว้ก่อนหน้า เนื่องจากผู้พัฒนาจะไม่สามารถเห็นผลลัพธ์ของเว็บได้ทันทีแต่แม่ในปัจจุบันจะมีโปรแกรมช่วยเหลือในการพัฒนาเว็บออกมาอย่างมากมาย แต่นักพัฒนาเว็บระดับมืออาชีพส่วนมากก็ยังเลือกที่จะใช้ Text Editor กลุ่มนี้อยู่ เนื่องจากความคุ้นเคยในการลงรหัสความสะดวกในการเรียกใช้งาน และแก้ไขเอกสาร ความสามารถในการควบคุมการจัดตำแหน่งเอกสารเพื่อการแก้ไขในภายหลัง และที่สำคัญที่สุดก็คือ ภาษา HTML รวมทั้งภาษาพัฒนาเว็บอื่นๆยังมีการพัฒนาคำสั่งอยู่ตลอดเวลา การพัฒนาเว็บด้วยวิธีนี้ จึงสามารถลงรหัสคำสั่งใหม่ๆ ได้ตามต้องการ ในขณะที่โปรแกรมพัฒนาเว็บอื่นๆ อาจจะยังไม่รู้จักคำสั่งใหม่ๆ เหล่านี้

ข้อดีของภาษา HTML และเหตุผลที่เลือกใช้ ภาษา HTML ในการพัฒนา

- 2.2.2.1 HTML ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานกับเว็บโดยเฉพาะ และใช้รหัสข้อมูลแบบธรรมดา ทำให้ไฟล์ HTML สามารถใช้ได้กับทุกๆ โปรแกรม
- 2.2.2.2 HTML เป็นภาษามาตรฐานเปิด
- 2.2.2.3 HTML เป็นไฟล์ที่สามารถอ่านเข้าใจ
- 2.2.2.4 HTML สามารถใช้งานระบบ Hypertext ได้
- 2.2.2.5 HTML สามารถทำงานกับมัลติมีเดีย

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา PHP

ในปัจจุบัน Web Site ต่างๆได้มีการพัฒนาในด้านต่างๆ อย่างรวดเร็ว เช่น เรื่องของความสวยงามและแปลกใหม่ การบริการข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัย เป็นสื่อกลางในการติดต่อและสิ่งหนึ่งที่กำลังได้รับความนิยมเป็นอย่างมากซึ่ง ถือได้ว่าเป็นการปฏิวัติรูปแบบการขายของก็คือ Ecommerce ซึ่งเจ้าของสินค้าต่างๆ ไม่จำเป็นต้องมีร้านค้าจริงและไม่จำเป็นต้องจ้างคนขายของอีกต่อไป ร้านค้าและตัวสินค้านั้น จะไปปรากฏอยู่บน Web Site แทน และการซื้อขายก็เกิดขึ้นบนโลกของ Internet แล้ว PHP ช่วยเราให้เป็นเจ้าของร้านบน Internet ได้อย่างไร PHP เป็นภาษาสคริปต์ที่มีความสามารถสูง สำหรับการพัฒนา Web Site และความสามารถที่โดดเด่นอีกประการหนึ่งของ PHP คือ database enabled web page ทำให้เอกสารของ HTML สามารถที่จะเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล (database) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว

2.2.3.1 เหตุผลที่ PHP ได้รับความนิยมก็คือ

1) เป็นของฟรี ว่ากันว่าสุดยอดของ Web Server ในฝันของผู้ใช้ที่รู้จักคุณค่าของเงินก็คือ ระบบปฏิบัติการ Linux, โปรแกรมเว็บ Apache, โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL, และ Server Site Script อย่าง PHP เพราะทุกอย่างฟรีหมด

2) มีความเร็ว อะไรที่เกิดมาที่หลังย่อมได้เปรียบ คำพูดนี้ ดูเหมือนจะเป็นจริงเสมอ เพราะ PHP นำเอาข้อดีของทั้ง C, Perl และ Java มาผนวกเข้าด้วยกัน ทำให้ทำงานได้รวดเร็วกว่า CGI หรือแม้แต่ ASP และมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Server เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

3) Open Source การพัฒนาของโปรแกรมไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็กๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยกันพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น

4) Crossable Platform ใช้ได้กับหลายๆระบบปฏิบัติการไม่ว่าบน Windows, Unix, Linux หรืออื่นๆ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดคำสั่งเลย

5) เรียนรู้ง่าย เนื่องจาก PHP ผังเข้าไปใน HTML และใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาต่างๆ

6) ใช้ร่วมกับ XML ได้ทันที

7) ใช้ร่วมกับ Database ได้เกือบทุกยี่ห้อ ดังกล่าวไปแล้วข้างต้น

8) ใช้กับระบบแฟ้มข้อมูลได้

9) ใช้ร่วมกับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

10) ใช้กับโครงสร้างข้อมูลได้ทั้งแบบ Scalar, Array, Associative array

11) ใช้กับการประมวลผลภาพได้

#### 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา JavaScript

ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหวสามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่าอ็อบเจ็กต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live



Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งานกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีควมน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวัง คือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของ เวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

### JavaScript ทำอะไรได้บ้าง

2.2.4.1 JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆ ได้โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น

2.2.4.2 JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่มหรือ Checkbox ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ต่างๆ ทั้หลายเช่น Google Map ต่างหันมาใช้

2.2.4.3 JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้นั้นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่ายๆ นั่นเอง

2.2.4.4 JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรากรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรากรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรากรอกผิดหรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

2.2.4.5 JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ใช้ web browser อะไร

2.2.4.6 JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เอง) ได้

## 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL

MySQL หมายถึง ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่มีหน้าที่เก็บข้อมูล เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลที่ได้จากระบบงานที่โปรแกรมเมอร์ได้สร้างขึ้น โดยใช้ภาษา SQL (SQLคือภาษาที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เช่น สร้างฐานข้อมูล เพิ่มข้อมูล แก้ไขข้อมูล ลบข้อมูล เป็นต้น) โดยMySQL จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ซึ่ง MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล(database management system DBMS) สำหรับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยเราสามารถติดต่อกับ MySQL โดยการเขียนโปรแกรมภาษาต่าง ๆ ได้เช่น PHP, Perl, Java, C#, C, Ruby, C++ เป็นต้น

### 2.2.5.1 ข้อดี

- 1) สามารถเอาซอร์สโค้ดมาพัฒนาต่อยอดได้
- 2) สามารถนำไปใช้ได้กับทุกระบบทุกแพลตฟอร์ม ใช้กับ ASP, JSP ก็ได้ แต่ที่เรานิยมเอามาใช้งานร่วมกับ PHP ก็เพราะว่า MySQL กับ PHP เป็น Open Source เหมือนกัน มีความน่าเชื่อถือสูง สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างเสถียรมากที่สุด รองรับการใช้งานหลายแพลตฟอร์มและค่าใช้จ่ายน้อย
- 3) เนื่องจากเป็นที่นิยมจึงสามารถ หาข้อมูลการใช้งานได้ง่าย (หาง่ายกว่า Access , SQL server )
- 4) ใช้ทรัพยากรเครื่องน้อย performance สูง
- 5) มีผู้ให้บริการServerส่วนใหญ่ รองรับฐานข้อมูล MySql มากกว่าฐานข้อมูลแบบอื่น

### 2.2.5.2 ข้อเสีย

- 1) ใช้งานยากกว่าสองตัวข้างต้น ซึ่งจะเป็นการสร้างฐานข้อมูลด้วย Command line แบบพิมพ์คำสั่งแต่ก็ในปัจจุบันมี เครื่องมือช่วยออกแบบฐานข้อมูลแบบมีหน้าจอ GUI ที่เรียกว่า phpmyadmin ที่ช่วยในการสร้าง MySql ได้อย่างง่ายขึ้น ซึ่งสามารถโหลดเพิ่มเติมได้
- 2) เครื่องมือให้ใช้ได้น้อยกว่า (Sql Server, Access) ซึ่ง Mysql เหมาะสำหรับการใช้งานในระบบงานขนาดเล็กถึงขนาดกลาง และจะใช้งานได้ดีมาก ๆ ถ้าเขียนโปรแกรมติดต่อ MySql ด้วยภาษา PHP และติดตั้งลงบน OS Unix platform ซึ่งนอกจากจะไม่เสียตังแล้ว ยังมีความปลอดภัยสูงอีกด้วย

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้ Bootstrap

2.2.6.1 Bootstrap นั้น ถือว่าเป็น front-end framework ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ในขณะที่เลขก็ว่าได้ โดยจุดเด่นของ bootstrap จะอยู่ที่ การใช้งานที่ง่าย เรียนรู้ได้เร็ว แล้วยังรวบรวมสิ่งที่เราใช้บ่อย ๆ มาให้เกือบหมดเลย อย่างไรก็ตาม bootstrap ยังคงมีการพัฒนามาอย่างต่อเนื่อง

2.2.6.2 Theme default theme ของ bootstrap 3 ได้เปลี่ยนมาเป็นแบบ flatdesign Responsive Design bootstrap 3 เปลี่ยนมาใช้ mobile-first approach หรือการพัฒนาเว็บโดยโฟกัสไปที่หน้าจอขนาดเล็กก่อน ซึ่งวิธีนี้ ถือเป็น best practice ของการทำ responsive web ในปัจจุบัน นอกจากนี้ css ของ bootstrap 3 จะรวม responsive features มาให้ในตัวเลย

2.2.6.3 Grid System grid system ใน bootstrap 3 จะถูกยุบรวมให้เหลือแบบเดียว คือ mobile-first responsive fluid grid system โดยยังคงมีจำนวน 12 คอลัมน์ เหมือนเดิม แต่จะมีคุณสมบัติใหม่ที่เพิ่มเข้ามาก็คือ เราจะสามารถกำหนดขนาดของคอลัมน์ให้กับ devices ในแต่ละแบบ

2.2.6.4 Components bootstrap 3 ได้เพิ่ม components เข้ามาใหม่ 2 อันด้วยกัน ได้แก่ list group และ panel แต่ในขณะเดียวกัน ก็ได้เอา components ออกไปหลายอันด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น submenus, typeahead รวมไปถึง accordion นอกจากนี้ bootstrap 3 ยังได้ปรับปรุง components ต่างๆ ที่เคยมีอยู่เดิมให้ดีขึ้นอีกด้วย

2.2.6.5 Browser support bootstrap 3 ยกเลิกการรองรับ Internet Explorer 7 แล้ว ส่วน Internet Explorer 8 นั้นยังคงรองรับอยู่ แต่เราต้องใส่ respond.js เพิ่มเข้าไปด้วย เพื่อให้สามารถใช้ media queries ได้

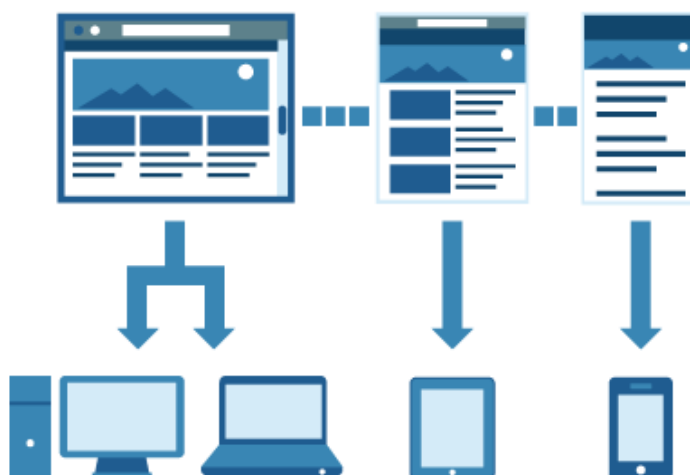
## 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการรองรับทุกหน้าจอ (Responsive)

เป็นเว็บไซต์ที่สามารถรองรับการทำงานบนหน้าจออุปกรณ์เครือข่ายได้ อุปกรณ์เช่น Desktop Internet , Mobile Internet (ipad ,iphone, android, windows mobile อื่น ๆ) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะมีหน้าจอแตกต่างกันไป ตามขนาดความกว้างของเครื่องทำให้หน้าตาเว็บไซต์ที่ออกแบบให้ดูผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างเดียว มีปัญหาการทำงานเมื่อใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดเล็กกว่า เช่น Mobile Internet Users อุปกรณ์มือถือ เพราะเนื่องจากปัจจุบันนี้ การใช้งานผ่าน Mobile Internet มีการเจริญเติบโตสูง และมีแนวโน้มที่จะแซง Desktop Internet Users ทำให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าชมเว็บไซต์ได้ตลอดเวลา ดังนั้นผู้ที่ต้องการทำเว็บส่วนใหญ่ จะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย บางครั้งออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานผ่านหน้า

จอคอมพิวเตอร์อย่างเดียว ทำให้ผู้ใช้ที่ใช้อุปกรณ์มือถือ มีการดาวน์โหลด ทำให้เข้าหน้าเว็บไซต์ล่าช้า หรือบางอุปกรณ์มือถือไม่รองรับการทำงาน พวก flash ทำให้ไม่สามารถแสดงรายละเอียดอย่างชัดเจน

อดีต: การออกแบบจะทำหลาย ๆ เวอร์ชัน เพื่อที่จะรองรับการทำงานที่แตกต่างกันไป เช่น เวอร์ชันสำหรับอุปกรณ์มือถือ เวอร์ชันสำหรับคอมพิวเตอร์ทั่วไป

ปัจจุบัน Responsive Web Design: คือแนวทางการออกแบบแนวใหม่ การออกแบบจะมีการปรับเปลี่ยน css ที่ใช้ในการทำเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถแสดงผลได้ทุก ๆ อุปกรณ์ซึ่งจะใช้ url ร่วมกัน แต่การแสดงผลในแต่ละอุปกรณ์แตกต่างกันไป



ภาพที่ 2.2 Responsive Web Design

### 2.2.7.1 ข้อดีของ Responsive Web Design

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

### 2.2.7.2 ข้อเสียของ Responsive Web Design

- 1) ไม่สามารถรองรับการทำงาน พวก flash หรือพวก Javascript หรือรูปภาพที่มีขนาดใหญ่ได้
- 2) เนื่องจากอุปกรณ์มือถือแสดงผลหน้าจอขนาดเล็ก ผู้พัฒนาอาจจะต้องมีการตัดเมนูบางส่วนที่ไม่จำเป็นสำหรับผู้ใช้ออก
- 3) ในการออกแบบต้องมีการจัดวางโครงสร้างให้ดี เช่น html5 css ให้เหมาะสม
- 4) การปรับปรุงโครงสร้าง ภายหลังจากแก้ไขยาก อาจจะทำให้โครงสร้างการแสดงผลบางส่วนมีปัญหาได้



ภาพที่ 2.3 Responsive Web Design แต่ละอุปกรณ์

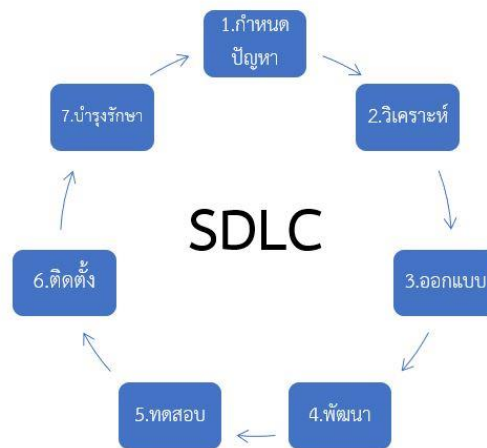
### 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ System Development Life Cycle (SDLC)

ในฉบับที่ผ่านมาเรากล่าวถึง การจัดทำแผนที่นำทางเทคโนโลยี (Technology Road Mapping: TRM) ซึ่งเป็นแนวคิดที่นำเทคโนโลยีมาเป็นปัจจัยร่วมในการกำหนดทิศทางการขับเคลื่อนองค์กร ฉบับนี้จะพูดถึงขั้นตอนการนำระบบ (เทคโนโลยีสารสนเทศ) มาใช้ในองค์กร อาจเรียกว่า การพัฒนาระบบ เนื่องจากปัจจุบันหลายองค์กรล้มเหลวในการนำระบบมาใช้ในงาน เพราะขาดความรู้ความเข้าใจหรือไม่ได้มีการจัดขั้นตอนการพัฒนาที่ถูกต้อง ดังนั้นทุกองค์กรจึงควรมีการวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนการพัฒนาระบบที่ดีในองค์กร เพื่อประสิทธิภาพที่สูงสุด

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทาง

ธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้

### 2.2.8.1 การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน



ภาพที่ 2.4 System Development Life Cycle

1) การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2) การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อให้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

3) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษาและวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4) การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในขั้นตอนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงสร้างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบ เครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5) การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6) การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้วยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

โมเดล SDLC คืออะไรแบบจำลองวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC) นำเสนอแนวคิด SDLC ในรูปแบบที่เป็นระเบียบเพื่อช่วยให้องค์กรนำไปใช้งานได้ โมเดลต่างๆ จัดเรียงขั้นตอน SDLC ตามลำดับเวลาที่แตกต่างกันเพื่อปรับวงจรการพัฒนาให้เหมาะสมที่สุด เราดูโมเดล SDLC ยอดนิยมบางรุ่นด้านล่าง

2.2.8.2 น้ำตก โมเดลน้ำตกจัดเรียงเฟสทั้งหมดตามลำดับเพื่อให้แต่ละเฟสใหม่ ขึ้นอยู่กับผลลัพธ์ของเฟสก่อนหน้า ตามแนวคิดแล้ว การออกแบบจะไหลจากเฟสหนึ่งไปยังเฟส ถัดไป เหมือนกับน้ำตก

ข้อดีและข้อเสียโมเดล Waterfall มีระเบียบวินัยในการจัดการโครงการและให้ ผลลัพธ์ที่จับต้องได้เมื่อสิ้นสุดแต่ละขั้นตอน อย่างไรก็ตาม มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยเมื่อเฟส หนึ่งเสร็จสมบูรณ์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอาจส่งผลกระทบต่อเวลาการส่งมอบ ต้นทุน และ คุณภาพของซอฟต์แวร์ ดังนั้น โมเดลนี้จึงเหมาะสมที่สุดสำหรับโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ ขนาดเล็ก ซึ่งงานต่างๆ สามารถจัดการและจัดการได้ง่าย และสามารถกำหนดความต้องการ ล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ

2.2.8.3 การทำซ้ำ กระบวนการทำซ้ำๆ แนะนำให้ทีมเริ่มต้นการพัฒนา ซอฟต์แวร์ด้วยข้อกำหนดย่อยเล็กน้อย จากนั้นจึงปรับปรุงเวอร์ชันซ้ำๆ ไปเรื่อยๆ จนกว่า ซอฟต์แวร์ที่สมบูรณ์จะพร้อมผลิต ทีมสร้างซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่เมื่อสิ้นสุดการทำซ้ำแต่ละ ครั้ง

ข้อดีและข้อเสีย ง่ายต่อการระบุและจัดการความเสี่ยง เนื่องจากข้อกำหนด สามารถเปลี่ยนแปลงได้ระหว่างการทำซ้ำ อย่างไรก็ตาม วงจรซ้ำๆ อาจนำไปสู่การ เปลี่ยนแปลงขอบเขตและการประเมินทรัพยากรต่ำเกินไป

2.2.8.4 เกลีสว โมเดลเกลีสวรวมวงจรซ้ำขนาดเล็กของโมเดลทำซ้ำกับการ ไหลตามลำดับเชิงเส้นของโมเดลน้ำตกเพื่อจัดลำดับความสำคัญของการวิเคราะห์ความเสี่ยง คุณสามารถใช้โมเดลเกลีสวเพื่อให้แน่ใจว่าซอฟต์แวร์จะค่อยๆ เผยแพร่และปรับปรุงโดยการ สร้างต้นแบบในแต่ละขั้นตอน

ข้อดีและข้อเสีย รุ่นเกลีสวเหมาะสำหรับโครงการขนาดใหญ่และซับซ้อนที่ต้อง มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง อย่างไรก็ตาม อาจมีราคาแพงสำหรับโครงการขนาดเล็กที่มี ขอบเขตจำกัด

2.2.8.5 คล่องตัว โมเดลคล่องตัวจัดขั้นตอน SDLC เป็นวงจรการพัฒนา หลายๆ รอบ ทีมทำซ้ำผ่านขั้นตอนต่างๆ อย่างรวดเร็ว โดยส่งมอบการเปลี่ยนแปลงซอฟต์แวร์ ทีละเล็กละน้อยในแต่ละรอบเท่านั้น พวกเขาประเมินข้อกำหนด แผน และผลลัพธ์อย่างต่อเนื่อง



เพื่อให้สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว โมเดลคลองตัวมีทั้งแบบวนซ้ำและแบบเพิ่ม ทำให้มีประสิทธิภาพมากกว่าโมเดลกระบวนการอื่นๆ

ข้อดีและข้อเสียของวงจรการพัฒนาที่รวดเร็วช่วยให้ทีมระบุและแก้ไขปัญหาในโครงการที่ซับซ้อนตั้งแต่เนิ่นๆ และก่อนที่จะกลายเป็นปัญหาสำคัญ พวกเขายังสามารถดึงดูดลูกค้าและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อรับข้อเสนอแนะตลอดวงจรชีวิตโครงการ อย่างไรก็ตาม การพึ่งพาความคิดเห็นของลูกค้ามากเกินไปอาจนำไปสู่การเปลี่ยนขอบเขตที่มากเกินไปหรือยุติโครงการกลางคัน

SDLC จัดการกับความปลอดภัยอย่างไร ในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบดั้งเดิม การทดสอบความปลอดภัยเป็นกระบวนการที่แยกจากวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ (SDLC) ที่รักษาความปลอดภัยค้นพบข้อบกพร่องด้านความปลอดภัยหลังจากสร้างซอฟต์แวร์แล้วเท่านั้น สิ่งนี้นำไปสู่ข้อบกพร่องจำนวนมากที่ยังคงซ่อนอยู่รวมถึงความเสี่ยงด้านความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นปัจจุบัน ทีมงานส่วนใหญ่ตระหนักดีว่าการรักษาความปลอดภัยเป็นส่วนสำคัญของวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ คุณสามารถระบุความปลอดภัยใน SDLC โดยปฏิบัติตามแนวทางปฏิบัติของ DevSecOps และดำเนินการประเมินความปลอดภัยในระหว่างกระบวนการ SDLC ทั้งหมด

### 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX/UI

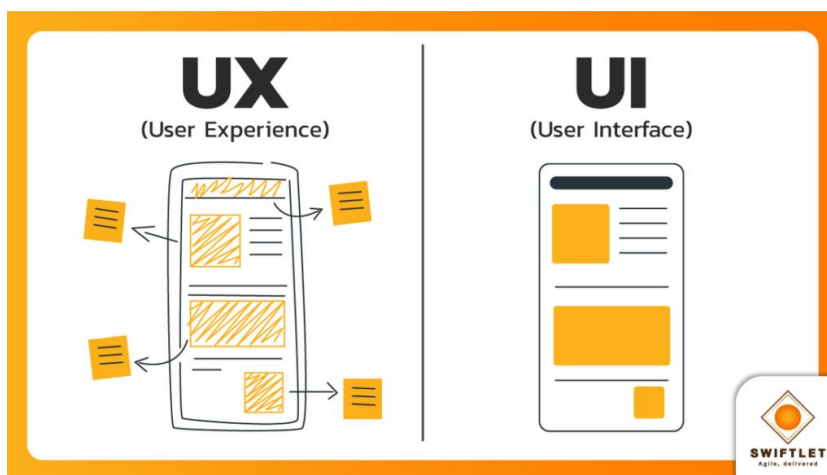
UX หรือ User Experience คือ ประสบการณ์ของผู้ใช้งานในด้านความรู้สึกที่ตอบสนองต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ หรือระบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ความสะดวกสบาย ใช้งานง่าย ความสนุกสนาน จนเกิดเป็นความพึงพอใจสูงสุดหรือเกิดประสบการณ์ที่ดีของผู้ใช้งานนั่นเอง ในอีกแง่หนึ่ง User experience หรือ UX มีการพัฒนามาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบกับประสบการณ์ของพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นแง่บวก ลบ หรือเป็นกลาง สามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบเหล่านั้น UX จึงเป็นจุดที่ต้องพยายามศึกษาและทำความเข้าใจว่าผู้ใช้งานต้องการอะไร แบบไหน พอใจไหม กลุ่มเป้าหมายมีใครบ้าง มีอะไรน่าสนใจบ้าง อย่างละเอียด เพื่อให้ตอบโต้กับผู้ใช้มากที่สุด ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UX คือ “ศาสตร์แห่งความพยายามเข้าใจผู้อื่นเพื่อประโยชน์อันสูงสุด”

UI หรือ User Interface คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน หรือ ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน กล่าวคือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของหน้าตา การออกแบบ และการดีไซน์ ยกตัวอย่างเช่น หน้าจอ แพลตฟอร์ม เมนูฟอร์มต่าง ๆ การวางภาพ ขนาดตัวอักษร ปุ่ม แป้นพิมพ์ เสียง หรือแม้แต่แสงไฟ เป็นต้น

สิ่งสำคัญสำหรับ UI ก็คือดีไซน์ที่ดูสะอาด สวยงาม ดึงดูดใจ อีกทั้งต้องเข้าใจง่าย ใช้งานง่าย มีมาตรฐานและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังต้องมีฟังก์ชันที่น่าสนใจ มีภาษาภาพที่ทำให้คนเกิดความรู้สึกอยากใช้งาน และที่สำคัญจะต้องมีความเป็นเอกลักษณ์โดดเด่น แต่ก็ไม่ฉูดฉาดหรือต่างมากเกินไป ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UI คือ “ศาสตร์แห่งความสวยงาม” ที่จะมาเติมเต็มให้ UX ออกมาเป็นรูปร่างจนเกิดเป็น first impression ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้งานนั่นเอง

### 2.2.9.1 ความแตกต่างระหว่าง UX / UI

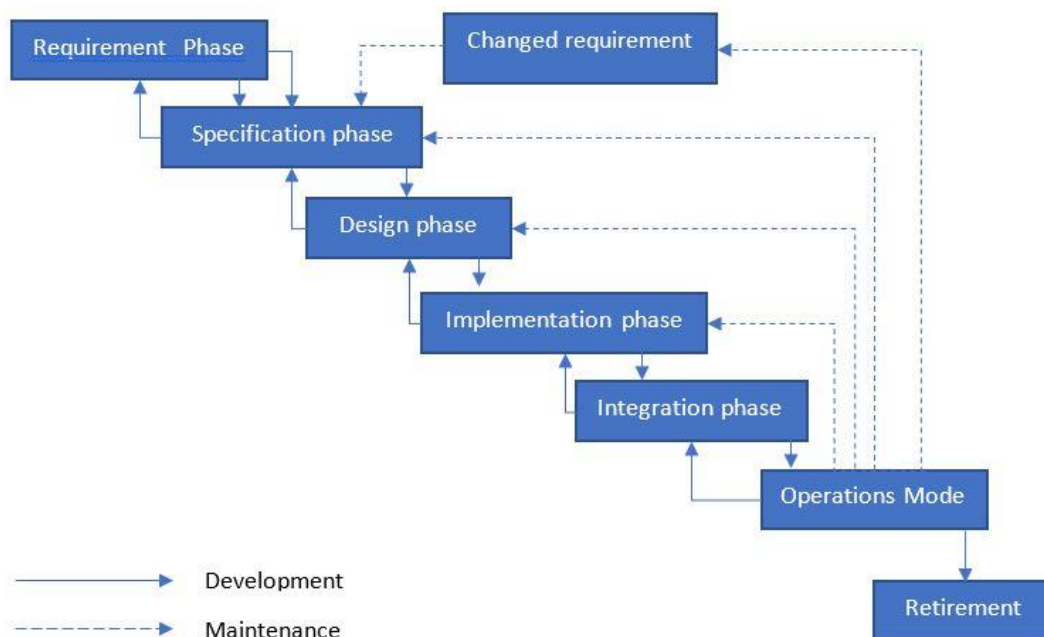
- 1) UX = ให้ความสำคัญกับอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้
- 2) UI = ให้ความสำคัญกับความสวยงาม การติดต่อกับผู้ใช้ และข้อมูลทางด้านเทคนิคอื่น ๆ มองง่าย ๆ ก็คือ ส่วนที่ผู้ใช้งานมองเห็นและกระทำการบางอย่างกับมัน (interface และ interact)



ภาพที่ 2.5 ความแตกต่างระหว่าง UX / UI

### 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Waterfall Model

เป็นโมเดลที่มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจนและง่ายต่อการนำไปใช้จริง โดยใช้วงจรชีวิตแบบฉบับ (Class Lift Cycle) หมายถึง การเรียงลำดับงานในการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเริ่มด้วยการกำหนดความต้องการของลูกค้า การวางแผน การสร้างแบบจำลองการพัฒนาซอฟต์แวร์ และการให้ความช่วยเหลือในการใช้งานซอฟต์แวร์



ภาพที่ 2.6 การพัฒนาระบบโดยใช้ Waterfall Model

#### 2.2.10.1 ข้อจำกัดของ Waterfall Model ได้แก่

- 1) แบบจำลอง Waterfall Model ไม่รองรับการทำงานซ้ำ
- 2) ในการพัฒนาระบบตามแบบจำลอง Waterfall จะต้องระบุความต้องการใช้งานให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ
- 3) ลูกค้าจะเห็นภาพหรือสามารถมองเห็นระบบที่สามารถใช้งานได้จริงตามแบบจำลองนี้ในช่วงปลายทางการพัฒนาระบบหากมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้พัฒนา หรือหากพบความผิดพลาดในการทำงานของระบบเมื่อทำการทดสอบระบบ ย่อมทำให้เกิดความยุ่งยากในการแก้ไข

กล่าวโดยสรุป Waterfall Model เป็นโมเดลที่มีขั้นตอนการดำเนินการที่ชัดเจนและง่ายต่อการนำไปใช้จริง และในการพัฒนาต้องระบุความต้องการใช้งานให้ชัดเจนไม่คลุมเครือ หากมีการแก้ไขหรือมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการหรือ หากพบความผิดพลาดในการทำงานของระบบเมื่อทำการทดสอบระบบ อาจจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการแก้ไข

#### 2.2.11 ทฤษฎีเกี่ยวกับความมั่นคงปลอดภัย

การทำให้รอดพ้นจากอันตรายหรืออยู่ในสถานะที่มีความปลอดภัยไร้ความกังวลและความกลัวและ ได้รับการป้องกันจากภัยอันตรายทั้งที่เกิดขึ้นโดยตั้งใจหรือโดยบังเอิญ ความมั่นคงปลอดภัยของระบบสารสนเทศ (Information System Security) คือการป้องกัน

ข้อมูลสารสนเทศรวมถึงองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องเช่นระบบและฮาร์ดแวร์ที่ใช้ใน การจัดเก็บ และถ่ายโอนข้อมูลสารสนเทศนั้นให้รอดพ้นจากอันตรายอยู่ในสถานะที่มีความปลอดภัยไว้ ความกังวลและ ความกลัว

#### 2.2.11.1 ประวัติของการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

1) การรักษาความปลอดภัยด้านกายภาพ (Physical Security) ในอดีต ข้อมูลที่สำคัญจะอยู่ใน รูปแบบวัตถุโดยจะถูกบันทึกไว้บนแผ่นหินแผ่นหนังหรือกระดาษแต่ บุคคลสำคัญส่วนใหญ่ไม่นิยมบันทึกข้อมูลที่สำคัญ มากๆลงบนสื่อถาวรและไม่สนทนากับ ข้อมูลกับคนที่ไม่ไว้ใจถ้าต้องส่งข้อมูลไปที่อื่นต้องมีผู้คุ้มกันติดตามไปด้วย เพราะภัยอันตรายจะ อยู่ในรูปแบบทางกายภาพเช่นการขโมย

2) การรักษาความปลอดภัยด้านการสื่อสาร (Communication Security) ยุคของจulesz (ยุคศตวรรษที่ 2) มีการคิดค้นวิธีใช้สำหรับ “ซ่อน” ข้อมูลหรือ การเข้ารหัสข้อมูล (Encryption) ช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 เยอรมันใช้เครื่องมือที่เรียกว่าเอ็มนิกร มา (Enigma) เข้ารหัสข้อมูลที่รับ/ส่งระหว่างหน่วยงานทหาร

การรักษาความปลอดภัยด้านการสื่อสารด้วยวิธีอื่นๆ

- นาวาโฮโค้ดทอล์คเกอร์ (Navaho Code Talker)
- วันไทม์แพด (One Time Pad)

3) การรักษาความปลอดภัยการแผ่รังสี (Emissions Security) ในช่วง ทศวรรษ 1950 มีการ ค้นพบว่าข้อมูลที่รับ/ส่งสามารถอ่านได้โดยการอ่านสัญญาณไฟฟ้าที่ ส่งผ่านสายโทรศัพท์อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทุกประเภทจะมีการแผ่รังสีออกมาเครื่องเข้ารหัส จะรับเข้าข้อความแล้วเข้ารหัสและส่งไปบนสายโทรศัพท์ซึ่งมีการ ค้นพบว่าสัญญาณไฟฟ้าที่ แทนข้อมูลที่ยังไม่ได้เข้ารหัสก็ถูกส่งไปบนสายโทรศัพท์ด้วยข้อมูลเดิมที่ยังไม่ได้ถูกเข้ารหัสนั้น สามารถกู้คืนได้ถ้าใช้เครื่องมือที่ตีสหรัฐอเมริกาต้องกำหนดมาตรฐานที่ชื่อเทมเพสต์ (Tempest) ควบคุมการแผ่รังสี ของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อลดการแผ่รังสีที่อาจใช้สำหรับการกู้คืนข้อมูล ได้

4) การรักษาความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ (Computer Security) ช่วงทศวรรษ 1970 เดวิดเบลล์ และลีโอนาร์ดลาฟาตุลาพัฒนาแม่แบบสำหรับการรักษาความ ปลอดภัยของคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 4 ชั้นคือ ไม้ลับ ลับลับมาก และลับที่สุด ผู้ที่สามารถ เข้าถึงข้อมูลในระดับใดระดับหนึ่งได้จะต้องมีสิทธิ์เท่ากับหรือสูงกว่าชั้นความลับ ของข้อมูลนั้น ดังนั้นผู้ที่มีสิทธิ์น้อยกว่าชั้นความลับของไฟล์จะไม่สามารถเข้าถึงไฟล์นั้นได้ แนวคิดนี้ได้ถูก นำไปใช้ในกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกาโดยได้ชื่อว่ามาตรฐาน 5200.28 หรือ ออเรนจ์

บุ๊ก (Orange Book) ซึ่งได้กำหนดระดับความปลอดภัยของคอมพิวเตอร์ออกเป็นระดับต่าง ๆ คือ D, C1, C2, B1, B2, B3, A1 ในแต่ละระดับออเรนจ์บุ๊กได้กำหนดฟังก์ชันต่าง ๆ ที่ระบบต้องมี ระบบที่ต้องการใบรับรองว่าจัดอยู่ใน ระดับใดระบบนั้นต้องมีทั้งฟังก์ชันต่างๆที่กำหนดในระดับนั้น ๆ พร้อมทั้งการรับประกันในระดับนั้นได้ด้วย

5) การรักษาความปลอดภัยเครือข่าย (Network Security) เมื่อคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกันเข้าเป็น เครือข่ายปัญหาใหม่ก็เกิดขึ้นเช่นการสื่อสารคอมพิวเตอร์ เปลี่ยนจาก WAN มาเป็น LAN ซึ่งมีแบนด์วิดท์ที่สูงมากอาจมี หลายเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับสื่อเดียวกันการเข้ารหัสโดยใช้เครื่องเข้ารหัสเดี่ยว ๆ อาจไม่ได้ผล ในปี 1987 จึงได้มีการใช้ มาตรฐาน TNI หรือเรดบุ๊ก (Red Book) ซึ่งได้เพิ่มส่วนที่เกี่ยวข้องกับ เครือข่ายเข้าไปแต่มี ข้อกำหนดเกี่ยวกับฟังก์ชันและการรับประกันมากทำให้ใช้เวลามากเกินไปในการตรวจสอบ ระบบ

6) การรักษาความปลอดภัยข้อมูล (Information Security) ไม่มีวิธีการใดที่สามารถแก้ปัญหา เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยได้ทั้งหมด ความปลอดภัยที่ดีต้องใช้ ทุกวิธีการที่กล่าวมาร่วมกันจึงจะสามารถ ให้บริการการรักษาความปลอดภัยข้อมูลได้

#### 2.2.11.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศกับความมั่นคงปลอดภัย

1) Software ย่อมต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของการบริหารโครงการภายใต้ เวลา ต้นทุน และ กำลังคนที่จำกัด ซึ่งมักจะทำภายหลังจากการพัฒนาซอฟต์แวร์เสร็จแล้ว

2) Hardware จะใช้นโยบายเดียวกับสินทรัพย์ที่จับต้องได้ขององค์กร คือการป้องกันจากการลักขโมย หรือภัยอันตรายต่าง ๆ รวมถึงการจัดสถานที่ที่ปลอดภัยให้กับ อุปกรณ์หรือฮาร์ดแวร์

3) Data ข้อมูล/สารสนเทศ เป็นทรัพยากรที่มีค่าขององค์กร การป้องกันที่แน่นหนาที่มีความ จำเป็นสำหรับข้อมูลที่เป็นความลับ ซึ่งต้องอาศัยนโยบายความปลอดภัยและกลไกป้องกันที่ดีควบคู่กัน

4) People บุคลากร คือภัยคุกคามต่อสารสนเทศที่ถูกมองข้ามมากที่สุด โดยเฉพาะบุคลากรที่ไม่มี จรรยาบรรณในอาชีพ ก็เป็นจุดอ่อนต่อการโจมตีได้ จึงได้มีการศึกษากันอย่างจริงจัง เรียกว่า Social Engineering ซึ่งเป็นการป้องกันการหลอกลวง บุคลากร เพื่อเปิดเผยข้อมูลบางอย่างเข้าสู่ระบบได้

5) Procedure ขั้นตอนการทำงาน เป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบที่ ถูกมองข้าม หากมีจรรยาบรรณ ขั้นตอนการทำงาน ก็จะสามารถค้นหาจุดอ่อนเพื่อนกระทำการ อันก่อนให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรและลูกค้าของ องค์กรได้

6) Network เครือข่ายคอมพิวเตอร์การเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ และระหว่างเครือข่าย คอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดอาชญากรรมและภัยคุกคามคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะการเชื่อมต่อระบบสารสนเทศเข้ากับ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Client/Server

เครือข่ายแบบ Client/Server เป็นรูปแบบหนึ่งของเครือข่ายแบบ server-based โดยจะมีคอมพิวเตอร์หลักเครื่องหนึ่งเป็น เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งจะไม่ได้ทำหน้าที่ประมวลผลทั้งหมดให้เครื่องลูกข่ายหรือเครื่องไคลเอนต์ (client) แต่เซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่เสมือนเป็นที่เก็บข้อมูลระยะไกล และประมวลผลบางอย่างให้กับเครื่องไคลเอนต์เท่านั้น เช่น ประมวลผลคำสั่งในการดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (database server) เป็นต้น

Client คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไปร้องขอบริการและรับบริการอย่างใดอย่างหนึ่งจาก Server

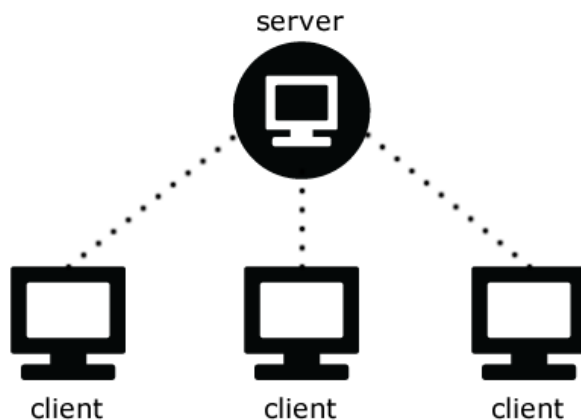
server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบปฏิบัติการหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง โดยอาศัยโปรแกรม Web server แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลูกข่าย ในระบบเครือข่าย

#### 2.2.12.1 server แบ่งเป็น 3 ประเภทได้แก่

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น
- 2) ระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น
- 3) โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการอะไรบางอย่างแก่คอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์อื่น

client/server คือ การที่มีเครื่องผู้ให้บริการ (server) และเครื่องผู้ใช้บริการ (client) เชื่อมต่อกันอยู่ และเครื่องผู้ใช้บริการได้มีการติดต่อร้องขอบริการจากเครื่องผู้ให้บริการ เครื่องผู้ให้บริการก็จะจัดการตามที่เครื่องผู้ขอใช้บริการร้องขอ แล้วส่งข้อมูลกลับไปให้เครือข่ายแบบ Client / server เหมาะกับระบบเครือข่ายที่ต้องการเชื่อมต่อกับเครื่องลูกข่ายจำนวนมาก โดยการรองรับจำนวนเครื่องลูกข่าย (Client )อาจเป็นหลักสิบ หลักร้อย หรือหลักพัน เพราะฉะนั้นเครื่องที่จะนำมาทำหน้าที่ให้บริการจะต้องเป็นเครื่องที่มีประสิทธิภาพสูง เนื่องจากถูกต้องออกแบบมาเพื่อทนทานต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance )และต้องคอยให้บริการทรัพยากรให้กับเครื่องลูกข่ายตลอดเวลา โดยเครื่องที่

จะนำมาทำเป็นเซิร์ฟเวอร์อาจเป็นคอมพิวเตอร์แบบเมนเฟรม มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.7 การทำงานของ Client/Server

### 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามเพื่องานวิจัย

แบบสอบถาม (Questionnaire) คือ แบบฟอร์มที่รวมชุดคำถาม ที่ถูกรวบรวมไว้ อย่างมีหลักเกณฑ์และเป็นระบบ เพื่อใช้วัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือ ประชากรเป้าหมาย เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบันและการคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต แบบสอบถามสามารถรวบรวมข้อมูลต่างๆ ของกลุ่มตัวอย่าง เช่น ข้อมูลส่วนบุคคล พฤติกรรม ความพึงพอใจ ความต้องการ ความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ เป็นต้น แบบสอบถามที่ สร้างขึ้นนี้จะนำไปให้กลุ่มตัวอย่างตอบ เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผลและวิเคราะห์ต่อไป โครงสร้างของแบบสอบถาม ประกอบไปด้วย 3 ส่วนสำคัญ ดังนี้

2.2.13.1 คำนำ ซึ่งแจ้งวัตถุประสงค์ คำชี้แจง โดยมากจะเป็นส่วนแรกของแบบสอบถาม โดยคำชี้แจงมักจะระบุถึงจุดประสงค์ที่ให้ตอบแบบสอบถาม การนำคำตอบที่ได้ไปใช้ ประโยชน์ คำอธิบายลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการตอบแบบสอบถาม ชื่อ และที่อยู่ของผู้วิจัย หรืออาจเพิ่มข้อความที่ระบุว่าผู้วิจัยจะไม่นำข้อมูลไปเปิดเผย

2.2.13.1 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวเท่าที่จำเป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว คำตอบที่ได้จะเป็นข้อเท็จจริงของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น คำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ เป็นต้น ซึ่งจะถามอะไรบางอย่างนั้น ขึ้นอยู่กับกรอบแนวความคิดในการวิจัยว่าตัวแปรที่สนใจศึกษานั้นมีอะไรบางอย่างที่เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว เพื่อที่จะถามเฉพาะข้อมูลส่วนตัวที่จำเป็นในการวิจัยเรื่องนั้นๆ เท่านั้น

2.2.13.3 คำถามเกี่ยวกับสิ่งที่วัดผล คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะศึกษา เช่น พฤติกรรม ความคิดเห็น ความพึงพอใจ ข้อเสนอแนะ เป็นต้น

#### 2.2.13.4 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างแบบสอบถาม
- 2) ระบุเนื้อหาหรือประเด็นหลักที่จะถามให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่จะประเมิน
- 3) กำหนดประเภทของคำถามโดยอาจจะเป็นคำถามปลายเปิดหรือปลายปิด
- 4) ร่างแบบสอบถาม โครงสร้างแบบสอบถามอาจแบ่งเป็น 3 ตอน คือ
  - ตอนที่ 1 ข้อมูลเบื้องต้น/ข้อมูลทั่วไป
  - ตอนที่ 2 ข้อมูลหลักเกี่ยวกับเรื่องที่จะถาม
  - ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ
- 5) ตรวจสอบข้อคำถามว่าครอบคลุมเรื่องที่จะวัดตามวัตถุประสงค์หรือไม่
6. ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหาและภาษาที่ใช้
- 7) ทดลองใช้แบบสอบถามเพื่อดูความเป็นปรนัย ความเชื่อมั่นและเพื่อประมาณเวลาที่ใช้
- 8) ปรับปรุงแก้ไข
- 9) จัดพิมพ์และทำคู่มือ

โดยเกณฑ์การให้คะแนนของผู้ประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ

- 5 หมายถึง มากที่สุด
- 4 หมายถึง มาก
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง น้อย
- 1 หมายถึง น้อยที่สุด

แปลค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยการใช้การระบบจะใช้ค่าเฉลี่ยเป็นตัวสถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เก็บมาได้จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2557) โดยจัดระดับค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วง ดังนี้



ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึงความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึงความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึงความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึงความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึงความพึงพอใจน้อยที่สุด

#### 2.2.13.5 การสร้างแจกแจงความถี่ มีขั้นตอนดังนี้

1) พิจารณาจำนวนอัตราภาคชั้นตามที่ต้องการ ซึ่งโดยทั่วไปจะนิยมสร้างตั้งแต่ 7 ถึง 15 อัตราภาคชั้น หรือไม่ควรต่ำกว่า 5 อัตราภาคชั้น และไม่นิยมให้บางอัตราภาคชั้นมีความถี่เป็น 0

$$\text{ความกว้างของอัตราภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

2) หาช่วงคะแนนของแต่ละอัตราภาคชั้น โดยให้ข้อมูลค่าต่ำสุดเป็นค่าต่ำสุดของอัตราภาคชั้นชั้นแรกแล้วหาความถี่

3) หาจำนวนคะแนนแล้วบันทึกเป็นรอยขีด แล้วนับรอยขีดในแต่ละอัตราภาคชั้น เป็นความถี่ในอัตราภาคชั้นนั้นๆ

#### 2.2.13.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในสถิติที่เบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นตัวชี้วัดของจำนวนเงินของการเปลี่ยนแปลงหรือการกระจายตัว ของชุดของค่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ต่ำบ่งชี้ว่าค่ามักจะใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย (เรียกอีกอย่างว่าค่าที่ คาดหวัง ) ของเซตในขณะที่ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงบ่งชี้ว่าค่าต่าง ๆ จะกระจายออกไปในช่วงที่กว้างขึ้น

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานอาจเรียกสั้น ๆ ว่า S.D. และมักแสดงในข้อความและสมการทาง คณิตศาสตร์โดยตัวอักษรกรีกตัวพิมพ์เล็ก sigma  $\sigma$  สำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากรหรือ ตัวอักษรละติน s สำหรับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานตัวอย่าง

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}}$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสุ่ม , ตัวอย่าง , ประชากรสถิติ , ชุดข้อมูล หรือกระจายความ น่าจะเป็นรากที่สองของความแปรปรวน มันเป็นพีชคณิตง่าย แต่ในทางปฏิบัติบ่อยที่แข็งแกร่งกว่าค่า เบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย คุณสมบัติที่มีประโยชน์ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือไม่เหมือนกับความแปรปรวน โดยจะแสดงในหน่วยเดียวกับข้อมูล

## 2.3 เครื่องมือการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์แบบ สื่อภาพ และเสียงออกไปอย่างชัดเจน พร้อมการประมวลผลต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว โดยฮาร์ดแวร์เหล่านี้มีทั้งภายในเครื่อง CPC และหมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ซึ่งเป็นส่วนเชื่อมต่อที่ช่วยทำให้การทำงานโดยรวมเป็นอย่างดี

Hardware ของเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ ส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทั้งหมด แต่ถูกเรียกโดยย่อว่า Hardware เป็นชุดองค์ประกอบของเครื่องและระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างสมบูรณ์แบบ สามารถที่จะสื่อสารกับผู้ใช้งานได้อย่างเข้าใจมากที่สุด โดยฮาร์ดแวร์ที่มีความสำคัญต่อเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้คนส่วนใหญ่รู้จักกันเป็นอย่างดี คือ หน้าจอ, คีย์บอร์ด, เมาส์, ฮาร์ดดิสก์, การ์ดจอ และหน่วยความจำ เป็นต้น แม้แต่ระบบอิเล็กทรอนิกส์หรือแผงวงจรภายในของ CPU ก็ถือว่าเป็นฮาร์ดแวร์ได้ทั้งหมด

Hardware ทุกส่วนที่กล่าวมาข้างต้นจะทำงานแบบผสมผสานและพึ่งพาซึ่งกันและกัน จึงทำให้กลายเป็นภาพ เสียง และข้อมูลต่าง ๆ ที่สามารถพร้อมใช้งานได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ทันที แต่ทั้งนี้อาจมีข้อสงสัยว่าระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ เป็นชนิดเดียวกันหรือไม่ เพราะแม้ว่าตัวกลางของฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์จะเป็น Firmware ที่ถือว่าเป็นระบบภายใน แต่ตัวซอฟต์แวร์ถูกสร้างมาให้ฝังในฮาร์ดแวร์บางส่วนด้วยเช่นกัน โดยเป็นส่วนที่วิศวกรคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมเมอร์จะเป็นผู้ดูแลทั้งหมด จึงยังไม่มี การตีความออกมาอย่างชัดเจนว่าซอฟต์แวร์นั้นจะเป็นหนึ่งใน Hardware หรือไม่

#### 2.3.1.1 Hardware สำคัญของเครื่องคอมพิวเตอร์ 5 ประเภท คือ

1) CPU เครื่อง CPU ถือว่าเป็นชุดของการประมวลผลที่รวมทุก Hardware สำคัญไว้ภายในหนึ่งเดียว โดยคำว่า CPU นั้นถูกย่อมาจาก Central Processing Unit มีหน้าที่ในการรวมทุกอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลภายในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วคำนวณออกมาเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างคล่องตัว โดยจะมีสัญญาณ Clock หรือการเคาะที่จะถูกเรียกว่าหน่วย การวัดความเร็วของการใช้งาน CPU โดยหน่วยความเร็วของซีพียูจะถูก

เรียกว่า Herzt (Hz) และจะเป็นการวัดว่าความเร็วในการทำงานของเครื่อง CPU จะมีกี่ครั้งในรอบ 1 วินาที โดย CPU ของเครื่อง Pentium4 จะมีความเร็วขั้นต่ำจะอยู่ที่ 2.5 GHz หรือการทำงานที่สองพันห้าร้อยล้านครั้งต่อ 1 วินาที สัญญาณ Clock จึงจะมีความเร็วสูง ซึ่ง CPU ก็จะต้องทำงานเร็ว เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างคล่องตัวและทันใจผู้ใช้ แต่ราคาของเครื่อง CPU ที่ทรงประสิทธิภาพก็มักจะสูงตามไปด้วย โดยสามารถใช้ในงานกราฟิก, งานออกแบบ, งานพิมพ์, งานดีไซน์ และงานต่าง ๆ ได้อย่างดีเยี่ยม CPU จึงถูกจัดให้เป็น Hardware ที่มีการรวมระบบประมวลผลทั้งแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์, Ram, Rom และส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการประมวลผลไว้ในหนึ่งเดียว

2) ชุดรับข้อมูล (Input) Hardware แบบชุดรับข้อมูลภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์สำคัญที่จะช่วยป้อนคำสั่งและข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปเก็บไว้ในส่วนของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ฮาร์ดแวร์ในส่วนนี้ คือ คีย์บอร์ดหรือแป้นพิมพ์, สแกนเนอร์ หรือแม้แต่ไมโครโฟนสำหรับการเชื่อมต่อเพื่ออัดเสียงก็เป็น Hardware รับข้อมูล ทั้งยังมีกล้องดิจิตอลสำหรับอัดภาพและคลิป นอกจากนี้ยังมี Joystick ที่เชื่อมต่อเพื่อการเล่นเกมนต่าง ๆ ก็ถือว่าเป็นหนึ่งในชุดรับข้อมูลด้วยเช่นกัน

3) ชุดแสดงผล (Display) ชุดของการแสดงผล คือ เมื่อต้องการใช้งานข้อมูลต่าง ๆ จะต้องมีการแสดงผลภาพและเสียงออกมาอย่างชัดเจน ดังนั้นฮาร์ดแวร์ชุดแสดงผล คือ จอภาพหรือ Monitor, ลำโพงหรือ Speaker และเครื่องพิมพ์หรือปริ้นเตอร์ ที่จะเป็นการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ออกมาอย่างชัดเจน ถูกประมวลผลจากเครื่อง CPU มาแล้ว เช่น การเปิดเว็บไซต์, การเปิดโปรแกรมพิมพ์งาน, การเปิดโปรแกรมฟังเพลง และเปิดดูคลิป์วิดีโอต่าง ๆ รวมไปถึงการนำข้อมูล เนื้อหา และภาพออกจากตัวเครื่องผ่านทางเครื่องพิมพ์หรือปริ้นเตอร์ เพื่อนำข้อมูลนั้น ๆ ไปใช้ประโยชน์

4) ชุดความจำ (Memory) ชุดความจำหรือ Memory Unit ถือว่ามีความสำคัญต่อตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน เป็นฮาร์ดแวร์ที่จะช่วยเก็บทุกข้อมูลที่คุณมีหรือเป็นข้อมูลที่คุณป้อนเข้าไปใหม่ แล้วสามารถเรียกออกมาใช้งานได้ครั้งต่อไป โดยมีทั้งแบบหน่วยจัดเก็บข้อมูลถาวรและหน่วยจัดเก็บข้อมูลชั่วคราว ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบถาวรนั้นจะถูกเรียกว่า ROM หรือ Read Only Memory ส่วนการจัดเก็บชั่วคราวจะถูกเรียกว่า RAM หรือ Random Access Memory ซึ่งในส่วนนี้ของชุดหน่วยความจำนั้นจะสามารถซื้อเพิ่มได้ เพื่อทำให้เกิดการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่มากขึ้นและสะดวกต่อการใช้งาน

5) ชุดต่อพ่วงชุดต่อพ่วง คือ หนึ่งใน Hardware ที่มีความสำคัญเช่นกัน โดยมีทั้งฮาร์ดแวร์แบบหน่วยความจำสำรองที่จะจัดเก็บข้อมูลแยกออกไป เพื่อป้องกัน

ฮาร์ดดิสก์หรือ Disk Drive เสียหาย ซึ่งจะใช้เป็น USB, CD ROM หรือ DVD ROM และ Thumb Drive เป็นต้น นอกจากนี้ส่วนพ่วงต่ออื่น ๆ ยังหมายถึงตัวโมเด็มและแผงวงจรเพื่อการเชื่อมต่อเครือข่าย

### 2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software)

หมายถึงชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงหมายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยคำสั่งของ คอมพิวเตอร์ คำสั่งเหล่านี้เรียงกันเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากที่ทราบมาแล้วว่าคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง การทำงานพื้นฐานเป็นเพียงการกระทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขฐานสอง ซึ่งใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลขตัวอักษร รูปภาพ หรือแม้แต่เป็นเสียงพูดก็ได้

การที่เราเห็นคอมพิวเตอร์ทำงานให้กับเราได้มากมายเพราะว่ามีผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาให้เราสั่งงานคอมพิวเตอร์ ร้านค้าอาจใช้คอมพิวเตอร์ทำบัญชีที่ยุ่งยากซับซ้อน บริษัทขายตัวใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการจองตั๋ว คอมพิวเตอร์ช่วยในเรื่องกิจการงานธนาคารที่มีข้อมูลต่าง ๆ มากมาย คอมพิวเตอร์ช่วยงานพิมพ์เอกสารให้สวยงาม เป็นต้น การที่คอมพิวเตอร์ดำเนินการให้ประโยชน์ได้มากมายมหาศาลจะอยู่ที่ซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์จึงเป็นส่วนสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ หากขาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถทำงานได้ ซอฟต์แวร์จึงเป็นสิ่งที่จำเป็น และมีความสำคัญมาก และเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศเป็นไปได้ตามที่ต้องการ

ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ เมื่อมนุษย์ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงาน มนุษย์จะต้องบอกขั้นตอนวิธีการให้คอมพิวเตอร์ทราบ การที่บอกสิ่งที่มนุษย์เข้าใจให้คอมพิวเตอร์รับรู้ และทำงานได้อย่างถูกต้อง จำเป็นต้องมีสื่อกลาง ถ้าเปรียบเทียบกับชีวิตประจำวันแล้ว เรามีภาษาที่ใช้ในการติดต่อซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกันถ้ามนุษย์ต้องการจะถ่ายทอดความต้องการให้คอมพิวเตอร์รับรู้และ ปฏิบัติตาม จะต้องต้องมีสื่อกลางสำหรับการติดต่อ เพื่อให้คอมพิวเตอร์รับรู้ เราเรียกสื่อกลางนี้ว่าภาษาคอมพิวเตอร์เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทำงานด้วยสัญญาณทางไฟฟ้า ใช้แทนด้วยตัวเลข 0 และ 1 ได้ ผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ใช้ตัวเลข 0 และ 1 นี้เป็นรหัสแทนคำสั่งในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ รหัสแทนข้อมูลและคำสั่งโดยใช้ระบบเลขฐานสองนี้ คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เราเรียกเลขฐานสองที่ประกอบกันเป็นชุดคำสั่ง และใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ว่า ภาษาเครื่องการใช้ภาษาเครื่องนี้ถึงแม้คอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้ทันที แต่มนุษย์ผู้ใช้จะมีข้อยุ่งยากมาก เพราะเข้าใจและจดจำได้ยาก จึงมีผู้สร้างภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เป็นตัวอักษร เป็นประโยคข้อความ ภาษาในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงภาษาระดับสูงมีอยู่มากมาย บางภาษามีความเหมาะสมกับ

การใช้สิ่งงานการคำนวณทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ บางภาษามีความเหมาะสมไว้ใช้ สิ่งงานทางด้านจัดการข้อมูลในการทำงานของคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ดังนั้นจึงมีผู้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับแปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ให้เป็นภาษาเครื่อง โปรแกรมที่ใช้แปลภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเรียกว่า คอมไพเลอร์ (compiler) หรืออินเทอร์พรีเตอร์ (interpreter)

คอมไพเลอร์จะทำการแปลโปรแกรมที่เขียนเป็นภาษาระดับสูงทั้งโปรแกรมให้เป็นภาษาเครื่องก่อน แล้วจึงให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามภาษาเครื่องนั้น ส่วนอินเทอร์พรีเตอร์จะทำการแปลทีละคำสั่ง แล้วให้คอมพิวเตอร์ทำตามคำสั่งนั้น เมื่อทำเสร็จแล้วจึงมาทำการแปลคำสั่งลำดับต่อไป ข้อแตกต่างระหว่างคอมไพเลอร์กับอินเทอร์พรีเตอร์จึงอยู่ที่การแปลทั้งโปรแกรมหรือแปลทีละคำสั่ง ตัวแปลภาษาที่รู้จักกันดี เช่น ตัวแปลภาษาเบสิก ตัวแปลภาษาโคบอล ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์จึงเป็นส่วนสำคัญที่ควบคุมการทำงานของ คอมพิวเตอร์ ให้ดำเนินการตามแนวความคิดที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว คอมพิวเตอร์ต้องทำงานตามโปรแกรมเท่านั้น ไม่สามารถทำงานที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในโปรแกรม

### 2.3.2.1 ชนิดของซอฟต์แวร์

1) ซอฟต์แวร์ระบบ คือซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้นมาเพื่อใช้จัดการกับระบบ หน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์ระบบคือดำเนินงานพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระแล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพหรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำรองเมื่อเราเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ หน้าที่ที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมทันที โปรแกรมแรกที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานนี้เป็นซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ระบบอาจเก็บไว้ในรอม หรือในแผ่นจานแม่เหล็ก หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ซอฟต์แวร์ระบบยังใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ และยังรวมไปถึงซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาต่าง ๆ

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์จึงกว้างขวางและแพร่หลาย เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็นสองกลุ่มคือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ ซอฟต์แวร์สำเร็จในปัจจุบันมีมากมาย เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ฯลฯ

3) ซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก หน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล ในการทำงานของคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการดำเนินงานกับอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น ดังนั้นจึงต้องมีซอฟต์แวร์ระบบเพื่อใช้ในการจัดการระบบ หน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วย

- ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้า และส่งออกอื่น ๆ เช่น เมาส์ อุปกรณ์สังเคราะห์เสียง

- ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลัก หรือในทำนองกลับกัน คือนำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก

- ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอคู่มือการสาธิตระบบในแผ่นบันทึก การทำสำเนาแฟ้มข้อมูล ซอฟต์แวร์ระบบพื้นฐานที่เห็นกันทั่วไป แบ่งออกเป็นระบบปฏิบัติการ และตัวแปลภาษา ซอฟต์แวร์ทั้งสองประเภทนี้ทำให้เกิดพัฒนาการประยุกต์ใช้งานได้ง่ายขึ้น

- ระบบปฏิบัติการ หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า โอเอส (Operating System : OS) เป็นซอฟต์แวร์ใช้ในการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะต้องมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการนี้ ระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้กันมากและเป็นที่ยุติกันดีเช่น ดอส (Disk Operating System : DOS) วินโดวส์ (Windows) โอเอสทู (OS/2) ยูนิกซ์ (UNIX)

- ดอส เป็นซอฟต์แวร์จัดระบบงานที่พัฒนามานาน แล้วการใช้งานจึงใช้คำสั่งเป็นตัวอักษร ดอสเป็นซอฟต์แวร์ที่รู้จักกันดีในหมู่ผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

- วินโดวส์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาต่อกันมาจากดอส เพื่อเน้นการใช้งานที่ง่ายขึ้น สามารถทำงานหลายงานพร้อมกันได้ โดยงานแต่ละงานจะอยู่ในกรอบของหน้าต่างที่แสดงผลบนจอภาพ การใช้งานเน้นรูปแบบกราฟิก ผู้ใช้งานสามารถใช้เมาส์เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งเพื่อเลือกตำแหน่งที่ปรากฏบนจอ ภาพ ทำให้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่าย วินโดวส์จึงได้รับความนิยมในปัจจุบัน

- โอเอสทู เป็นระบบปฏิบัติการแบบเดียวกับ วินโดวส์ แต่บริษัทผู้พัฒนาคือ บริษัทไอบีเอ็ม เป็นระบบปฏิบัติการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้หลายงานพร้อมกัน และการใช้งานก็เป็นแบบกราฟิกเช่นเดียวกับวินโดวส์

- ยูนิกซ์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาตั้งแต่ ครั้งใช้กับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้งานได้หลาย

งานพร้อมกัน และทำงานได้หลาย ๆ งานในเวลาเดียวกัน ยูนิคซ์จึงใช้ได้กับเครื่องที่เชื่อมโยง และต่อกับเครื่องปลายทางได้หลาย เครื่องพร้อมกันระบบปฏิบัติการยังมีอีกมาก โดยเฉพาะระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานร่วมกันเป็นระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการเน็ตแวร์ วินโดวส์เอ็นที

4) ตัวแปลภาษา ในการพัฒนาซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูง เพื่อแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ภาษาระดับสูงมีหลายภาษา ภาษาระดับสูงเหล่านี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนชุดคำสั่งได้ง่าย เข้าใจได้ตลอดจนถึงสามารถปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ในภายหลังได้ภาษาระดับสูงที่พัฒนาขึ้นมาทุกภาษาจะต้องมีตัวแปลภาษาสำหรับแปลภาษา ภาษาระดับสูงซึ่งเป็นที่รู้จักและนิยมกันมากในปัจจุบัน เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี และภาษาโลโก

- ภาษาปาสคาล เป็นภาษาสั่งงานคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบเป็นโครงสร้าง เขียนสั่งงานคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนความ ผู้เขียนสามารถแบ่งแยกงานออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วมารวมกันเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

- ภาษาเบสิก เป็นภาษาที่มีรูปแบบคำสั่งไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานที่สามารถนำมาเขียนเรียงต่อกันเป็นโปรแกรมได้

- ภาษาซี เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ ภาษาซีเป็นภาษาที่มีโครงสร้างคล่องตัวสำหรับการเขียนโปรแกรมหรือให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

- ภาษาโลโก เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจหลักการโปรแกรมภาษาโลโกได้รับการพัฒนาสำหรับเด็ก

นอกจากภาษาที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันอีกมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล ภาษาอาร์พีจี

2.3.2.3 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ การที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการที่มีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำให้มีการใช้งานคล่องตัวขึ้นจนในปัจจุบันสามารถนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ติดตัวไปใช้งานในที่ต่าง ๆ ได้สะดวกการใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องมีซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งอาจเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีผู้พัฒนาเพื่อใช้งานทั่วไป ทำให้ทำงานได้ สะดวกขึ้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ ซึ่งผู้ใช้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของตน

2.3.2.4 ซอฟต์แวร์สำเร็จ ในบรรดาซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่มีใช้กันทั่วไป ซอฟต์แวร์สำเร็จ (package) เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความนิยมใช้กันสูงมาก ซอฟต์แวร์สำเร็จเป็น

ซอฟต์แวร์ที่บริษัทพัฒนาขึ้น แล้วนำออกมาจำหน่าย เพื่อให้ผู้ใช้งานซื้อไปใช้ได้โดยตรงไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีก ซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป และเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้มี 5 กลุ่มใหญ่ได้แก่

1) ซอฟต์แวร์ประมวลคำ (word processing software) เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร สามารถแก้ไข เพิ่ม แทรก ลบ และจัดรูปแบบเอกสารได้อย่างดี เอกสารที่พิมพ์ไว้จัดเป็นแฟ้มข้อมูล เรียกมาพิมพ์หรือแก้ไขใหม่ได้ การพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ก็มีรูปแบบตัวอักษรให้เลือกหลายรูปแบบ เอกสารจึงดูเรียบร้อยสวยงาม ปัจจุบันมีการเพิ่มขีดความสามารถของซอฟต์แวร์ประมวลคำอีกมากมาย ซอฟต์แวร์ประมวลคำที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน เช่น วินส์เวิร์ด จูพาจาริก โลตัสเอมิโปร

2) ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน (spread sheet software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการคิด คำนวณ การทำงานของซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ใช้หลักการเสมือนมีโต๊ะทำงานที่มีกระดาษขนาดใหญ่วางไว้ มีเครื่องมือคล้ายปากกา ยางลบ และเครื่องคำนวณเตรียมไว้ให้เสร็จ บนกระดาษมีช่องให้ใส่ตัวเลข ข้อความหรือสูตร สามารถสั่งให้คำนวณตามสูตรหรือเงื่อนไขที่กำหนด ผู้ใช้ซอฟต์แวร์ตารางทำงานสามารถประยุกต์ใช้งานประมวลผลตัวเลขอื่น ๆ ได้กว้างขวาง ซอฟต์แวร์ตารางทำงานที่นิยมใช้ เช่น เอกเซล โลตัส

3) ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (data base management software) การใช้คอมพิวเตอร์อย่างหนึ่ง คือการใช้เก็บข้อมูล และจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ จึงจำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์จัดการข้อมูล การรวบรวมข้อมูลหลาย ๆ เรื่องที่เกี่ยวข้องกันไว้ในคอมพิวเตอร์ เราก็เรียกว่าฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลจึงหมายถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเก็บ การเรียกค้นมาใช้ งาน การทำรายงาน การสรุปผลจากข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ เช่น เอกเซล ดีเบส พาราดีก พ็อกเบส

4) ซอฟต์แวร์นำเสนอ (presentation software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนำเสนอ ข้อมูล การแสดงผลต้องสามารถดึงดูดความสนใจ ซอฟต์แวร์เหล่านี้จึงเป็นซอฟต์แวร์ที่นอกจากสามารถแสดงข้อความในลักษณะที่จะ สื่อความหมายได้ง่ายแล้วจะต้องสร้างแผนภูมิ กราฟ และรูปภาพได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์นำเสนอ เช่น เพาเวอร์พอยต์ โลตัส 프리แลนซ์ ฮาร์วาร์ดกราฟิก

5) ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล (data communication software) ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลนี้ หมายถึงซอฟต์แวร์ที่จะช่วยให้ไมโครคอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นในที่ห่างไกล โดยผ่านทางสายโทรศัพท์ ซอฟต์แวร์สื่อสารใช้เชื่อมโยงต่อเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถใช้บริการอื่น ๆ เพิ่มเติมได้



สามารถได้รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ใช้โอนย้ายแฟ้มข้อมูล ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล อ่านข่าวสาร นอกจากนี้ยังใช้ในการเชื่อมต่อเข้าหามินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรม เพื่อเรียกใช้งานจากเครื่องเหล่านั้นได้ ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลที่นิยมมีมากมายหลายซอฟต์แวร์ เช่น โปรคอม ครอสทอล์ค เทลิก

2.3.2.5 ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะการประยุกต์ใช้งานด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จมักจะเน้นการใช้งานทั่วไป แต่อาจจะนำมาประยุกต์โดยตรงกับงานทางธุรกิจบางอย่างไม่ได้ เช่นในกิจการธนาคาร มีการฝากถอนเงิน งานทางด้านบัญชี หรือในห้างสรรพสินค้าก็มีการขายสินค้า การออกใบเสร็จรับเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะสำหรับงานแต่ละประเภทให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะมักเป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้พัฒนาต้องเข้าไปศึกษารูปแบบ การทำงานหรือความต้องการของธุรกิจนั้น ๆ แล้วจัดทำขึ้น โดยทั่วไปจะเป็นซอฟต์แวร์ที่มีหลายส่วนรวมกันเพื่อร่วมกันทำงาน ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะที่ใช้กันในทางธุรกิจ

### 2.3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

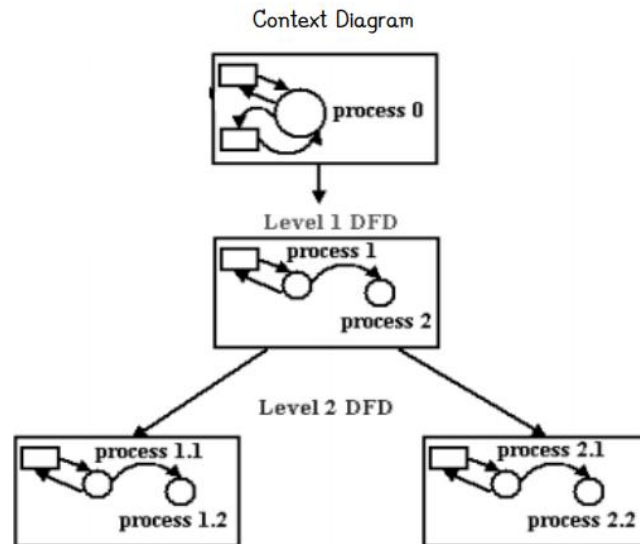
แผนผังชนิดหนึ่งที่ใช้ในการเขียนสัญลักษณ์เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลในระบบว่าข้อมูลเกิดจากแหล่งใดและไปปลายทางที่ใด

#### 2.3.3.1 หลักการของ DFD

- 1) DFD สามารถแตกเป็นระบบย่อยๆ (Sub-system) ได้ และสามารถแตกต่อได้เรื่อยๆ จนไม่สามารถแตกได้อีก
- 2) ระบบย่อยขั้นสุดท้าย คือระบบที่ไม่สามารถแตกเป็นระบบย่อยๆ ได้อีก
- 3) ทุกระบบย่อยจะต้องมีกระบวนการ (Process) อย่างน้อย 1 กระบวนการเสมอ
- 4) ในกระบวนการใน DFD ควรจะมีลักษณะเฉพาะ ไม่ซ้ำกับกระบวนการอื่นในระบบย่อย
- 5) ทุกระบบย่อยจะต้องมีข้อมูลเข้า (Input) และข้อมูลออก (Output) เสมอ
- 6) ข้อมูลจะมาจาก 3 แหล่ง คือ สภาพแวดล้อมภายนอกจากกระบวนการและแหล่งเก็บข้อมูล

### 2.3.3.2 ชั้นของ DFD

DFD สามารถแบ่งออกเป็นชั้น (Layer) ได้ดังรูป









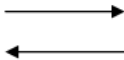
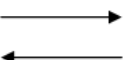
ภาพที่ 2.8 การเขียนแผนผังที่มีหลายลำดับชั้น

### 2.3.3.3 สัญลักษณ์ของ DFD การเขียนแผนภาพด้วย DFD จะมีมาตรฐานสากล

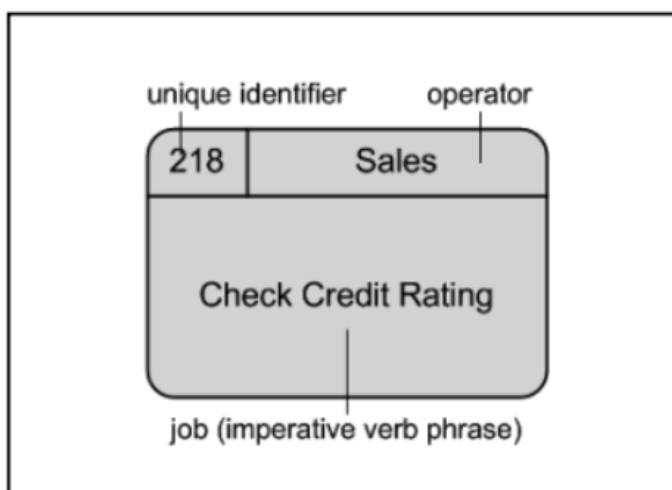
อยู่ 2 แบบ คือ

- 1) มาตรฐาน DeMacro & Yourdon
- 2) มาตรฐาน Gane & Sarson

ตารางที่ 2.1 ความแตกต่างระหว่างสัญลักษณ์ตามมาตรฐาน DaMarco & Yourdon และ Gane & Sarson

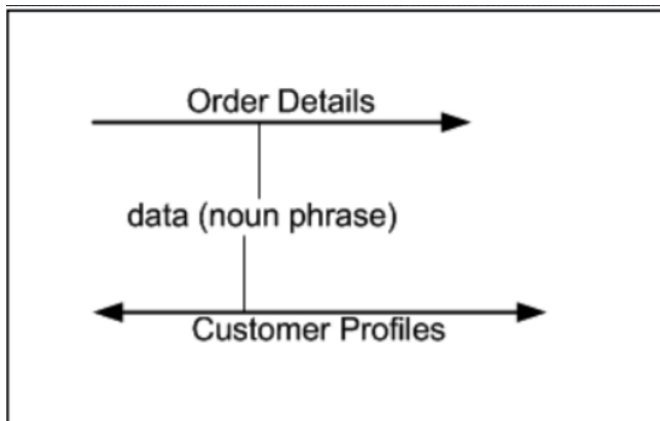
DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : บัญชีหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

2.3.3.4 สัญลักษณ์กระบวนการ (Process Symbol) สัญลักษณ์นี้ใช้แทนการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งในระบบ เช่น การตรวจสอบสถานะเครดิตของผู้ใช้ หรือ การคำนวณภาษีเงินได้ของพนักงาน เป็นต้น



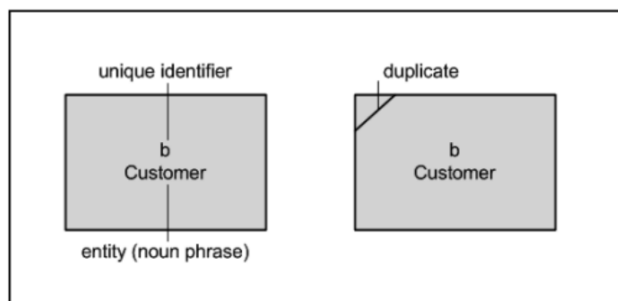
ภาพที่ 2.9 สัญลักษณ์กระบวนการ

2.3.3.5 สัญลักษณ์แสดงการไหลของข้อมูล (Data Flow) จะใช้สัญลักษณ์ ลูกศรเป็นตัวกำหนดทิศทางการไหลของข้อมูล (Data/Information Flowing)



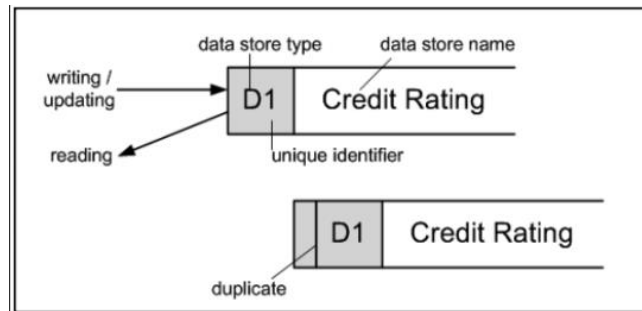
ภาพที่ 2.10 สัญลักษณ์แสดงการไหลของข้อมูล

2.3.3.6 สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูลภายนอก (External Entities) บางครั้งอาจถูกเรียกว่าแหล่งป้อนข้อมูลหรือแหล่งรับข้อมูล จะใช้สัญลักษณ์เดียวกันคือ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในการแสดงส่วนประกอบที่อยู่ภายนอก เช่น คน เครื่องจักร ระบบข้างเคียง



ภาพที่ 2.11 สัญลักษณ์แหล่งกำเนิดข้อมูลภายนอก

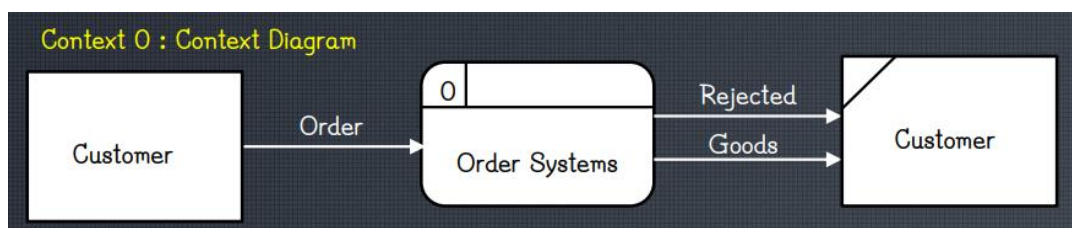
2.3.3.7 สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Stores) จะใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิดแทนแหล่งเก็บข้อมูล เช่น สถานที่ที่ใช้เก็บข้อมูล หรือพักข้อมูลชั่วคราวเพื่อรอการทำงานขั้นต่อไป อาจจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของกระดาษจัดเรียงในแฟ้ม หรือจะเป็นไฟล์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ ขึ้นอยู่กับรูปแบบการทำงานของแต่ละสถานที่ทำงานนั้น



ภาพที่ 2.12 สัญลักษณ์แหล่งแหล่งเก็บข้อมูล

### 2.3.3.8 การเขียนผังในแต่ละชั้น

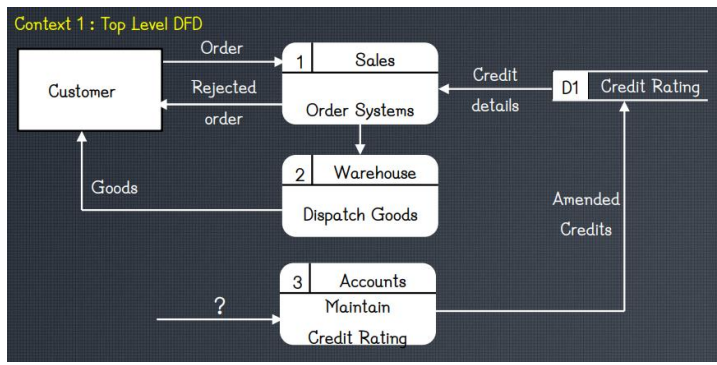
1) ผังชั้น 0 (Level 0) เริ่มต้นจะต้องเขียนผังชั้นที่ 0 (Level 0) ที่เรียกว่า Context Diagram ผังชั้นนี้ เขียนขึ้นเพื่อแสดงภาพรวมของระบบกับสภาพแวดล้อมภายนอก จะไม่มีกระบวนการ ซับซ้อนมากมายนัก เพราะจะมีแค่กระบวนการเดียว แสดงความสัมพันธ์กับ สิ่งแวดล้อมที่มี



ภาพที่ 2.13 การเขียนผังชั้นที่ 0

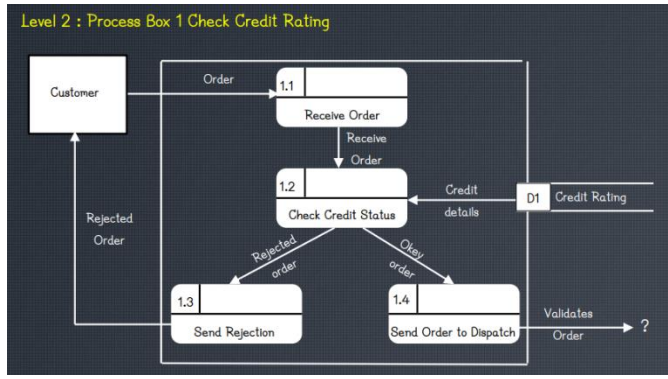
จากรูปผังชั้น 0 จะแสดงการสั่งซื้อที่มาจากลูกค้า (Customer) ซึ่งจะถือว่าลูกค้าเป็น สภาพแวดล้อมภายนอก ข้อมูลการสั่งซื้อ (Order) จะวิ่งเข้าสู่กระบวนการ 0 คือ Order System และส่งคำตอบกลับให้ลูกค้าที่สั่งซื้อ (Goods) หรือ คำปฏิเสธการสั่งซื้อ (Rejected)

2) ผังชั้น 1 (Level 1) ที่เรียกว่า Top Level DFD ซึ่งเป็นผังชั้นแรก ที่ลงรายละเอียดระบบการทำงานหลักด้านต่างๆ ไว้ โดยระบบการสั่งซื้อประกอบด้วยกระบวนการ 3 ด้านหลักๆ คือ การตรวจสอบเครดิตลูกค้า การจัดส่งสินค้าที่สั่งซื้อ และงานตรวจสอบสถานะทางการเงินลูกค้า เพื่อให้มีข้อมูลล่าสุดเสมอที่นำไปใช้ในการตรวจสอบเครดิตลูกค้าเมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้าครั้งต่อไปผังงานในชั้นที่ 1 จะเป็น ดังนี้



ภาพที่ 2.14 การเขียนผังชั้นที่ 1

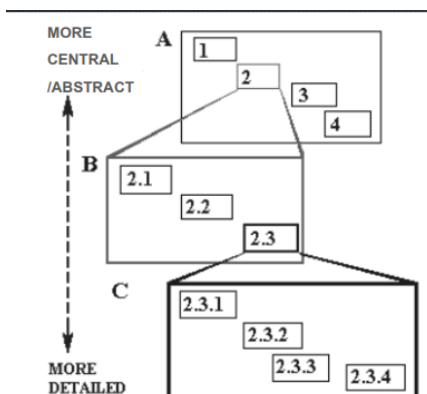
3) ผังชั้น 2 (Level 2) เป็นผังที่แสดงรายละเอียดภายในของกระบวนการในผังชั้นที่ 1 ดังนั้น จากการเขียนผังชั้นที่ 1 ที่ผ่านมา ผังชั้นที่ 2 ก็จะมี ทั้งหมด 3 ผัง คือ ผังของกระบวนการที่ 1 ผังของกระบวนการที่ 2 และผังของ กระบวนการที่ 3 ในที่นี้จะยกตัวอย่างจากผังชั้นที่ 2 ของกระบวนการที่ 1 คือ การ ตรวจสอบสถานะเครดิตของลูกค้า (Check Credit Rating) ดังนี้



ภาพที่ 2.15 การเขียนผังชั้นที่ 3

2.3.3.9 การกำหนดอ้างอิงกระบวนการ (Unique Identifier) ตัวเลขนี้มีความสำคัญต่อการสื่อสารความเข้าใจมาก เพราะจะบอกทั้งลำดับชั้น ของกระบวนการและเป็นกระบวนการหลักในชั้นที่ผ่านมาได้ครบถ้วน ดังนั้นการเขียนเลขอ้างอิงกระบวนการจะใช้ชุดตัวเลขคั่นด้วยจุด (.) โดยชุดตัวเลข ซ้ายสุดจะเป็นลำดับกระบวนการในชั้นก่อนหน้านี้ที่กระบวนการปัจจุบันได้แสดง รายละเอียดให้ โดยเลขชุดซ้ายสุดคือกระบวนการลำดับที่ 1

และเลขต่อมาจะเป็นลำดับ กระบวนการในชั้นถัดมา จนชุดเลขสุดท้ายที่อยู่ด้านขวาสุดจะเป็นลำดับกระบวนการใน ชั้นปัจจุบัน



ภาพที่ 2.16 การไล่ลำดับกระบวนการเพื่อกำหนดเลขอ้างอิง

2.3.3.10 การกำหนดชั้นในการเขียนแผนผังในการเขียนแผนผังควรเขียนแผนผังอย่างละเอียดและเหมาะสม คือไม่ละเอียด จนเกินไป และไม่ตื่นจนยากต่อการทำความเข้าใจ ดังนั้น โดยหลักของการเขียน แผนผังกระแสข้อมูลแล้ว สามารถกล่าวได้ว่า “ถ้ากระบวนการใดสามารถเขียนคำอธิบายกระบวนการได้ แสดงว่ากระบวนการ นั้นมีลักษณะเฉพาะตัว ไม่ต้องแตกเป็นกระบวนการย่อยอีก”

2.3.3.11 การอธิบายรายละเอียดในแผนผัง การเขียนแผนผังเป็นชั้นๆ เป็นการแสดงการไหลของข้อมูลเท่านั้น ส่วนการ แสดงคำอธิบายรายละเอียดของข้อมูลนั้นจะจัดทำในรูปของแผนผังข้อมูลสัมพันธ์และ พจนานุกรม (Data Dictionary)

2.3.3.12 คำอธิบายกระบวนการ (Element Process Description) หมายถึง “การอธิบายรายละเอียดของกระบวนการ” คำอธิบายกระบวนการเป็นสิ่งที่ต้องมีควบคู่กับแผนผังข้อมูล (DFD) โดยรูปแบบคำอธิบายนี้มีทั้งแบบที่ใช้ภาษาธรรมชาติ และแบบที่ใช้แผนผังสำหรับการอธิบายรายละเอียดของกระบวนการซึ่งมีอยู่หลายชนิดที่ถูกเรียก รวมกันว่า แผนผังขั้นตอนการทำงาน (Logic of Process Diagram) การเขียนคำอธิบายกระบวนการจะให้ความสนใจในรายละเอียดของคำว่า “อย่างไร (How)” เช่น จะทำอย่างไรในขั้นตอนนี้ จะทำอย่างไรเมื่อเกิดกรณีนี้ ดังนั้นคำอธิบายที่ดีควรจะตอบคำถามต่างๆ ในลักษณะนี้ได้ครบถ้วน

2.3.3.13 เหตุผลที่ต้องอธิบายกระบวนการทำงาน

- 1) เพื่อความรวดเร็ว
- 2) เพื่อความถูกต้อง

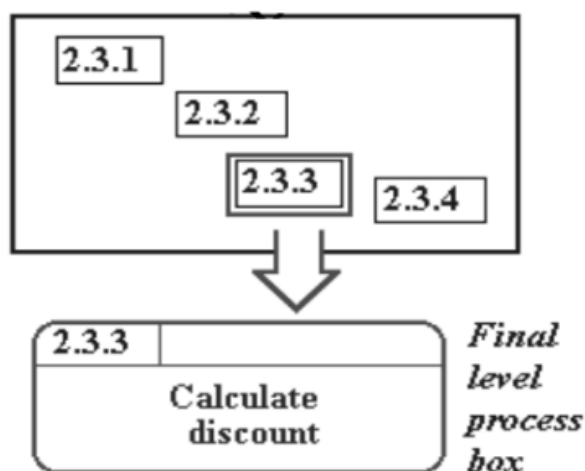
### 3) เพื่อใช้ทบทวน

#### 2.3.3.14 ระดับของคำอธิบายกระบวนการทำงาน

1) ระดับผู้ใช้ (Usage Level) จะอยู่ในรูปแบบของคำพูด คำบรรยาย เรียงความภาษาทั่วไป ใช้สำหรับ เป็นคู่มือสื่อสารการทำงานให้กับผู้ใช้งานได้ทราบ และปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง จึง มักใช้เป็นคำในลักษณะภาษาธรรมชาติ (Natural Language Specifications)

2) ระดับผู้ดูแลระบบ (System Level) จะเป็นคำบรรยายเชิงเทคนิค เช่น ประโยคสั้นๆ (Scripting) โค้ดคำสั่ง ตาราง คำข้อมูล คำอธิบายแบบประโยคเชิงโครงสร้าง (Structure Sentence) คำอธิบายแบบต้นไม้ (Tree Diagram) คำอธิบายแบบตาราง (Table) เป็นต้น

2.3.3.15 รูปแบบคำอธิบายกระบวนการทำงาน โดยทั่วไปมีอยู่ 4 แบบ ให้เลือกหนึ่งหรือสองรูปแบบที่เหมาะสมมาใช้งานการเขียน คำอธิบายของแต่ละกระบวนการทำงาน



ภาพที่ 2.17 รูปแบบคำอธิบายกระบวนการทำงาน

1) Natural Language Specifications หมายถึง การเขียนบรรยายตามภาษาธรรมชาติหรือภาษามนุษย์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รูปแบบ มักใช้สำหรับอธิบายกระบวนการ เพื่อให้กลุ่มผู้ใช้งานหรือผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าใจได้ง่าย

2) Structure Sentence เป็นการเขียนอธิบายด้วยประโยคเชิงโครงสร้าง เหมือนการเขียนคำสั่งโปรแกรม คอมพิวเตอร์ เพื่อใช้สื่อสารกับโปรแกรมเมอร์ที่สร้างระบบ เนื่องจากการเขียนมักใช้ภาษาอังกฤษ เป็นหลัก กระบวนการทำงานในลักษณะนี้เรียกว่า



Structure English หรือบางคนอาจเลือกใช้ ภาษาเทียม (Pseudo Code) มีลักษณะเหมือนกับการเขียนภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการ อธิบาย

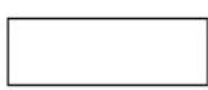

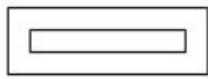







3) Decision Tree เป็นการเขียนอธิบายกระบวนการทำงานด้วยแผนผังต้นไม้ แผนผังนี้จะแสดงการตัดสินใจ ในกรณีต่างๆ เป็นลำดับต่อเนื่องกันไปจนได้ผลลัพธ์สุดท้าย

4) Decision Table เป็นการเขียนอธิบายโดยใช้ตาราง โดยจะแสดงการตัดสินใจตามเงื่อนไขตัดสินใจเกี่ยวข้องกับ กระบวนการทำงาน

### 2.3.4 ER-Diagram

แบบจำลองที่ใช้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลซึ่งเขียนออกมาในลักษณะของรูปภาพ อธิบายโครงสร้างและความสัมพันธ์ของข้อมูล ประกอบด้วย 2 ส่วน เอนทิตี (Entity) ความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่าง Entity

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
	Entity set		Discriminator key attribute
	Weak entity set		Composite attribute
	Relationship set		Derived attribute
	Identifying relationship set		Key attribute
	Attribute		Multi valued attribute

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Diagram ใช้แบบ Chen Model Entity (เอนทิตี) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการภายในระบบที่เรากำลังจัดทำอยู่ เช่น บุคคล (พนักงาน, ผู้ป่วย, บุคลากร, นักศึกษา, ลูกค้า) สถานที่ (จังหวัด, อำเภอ, ภาค, ที่อยู่) วัตถุ (รถยนต์, อาคาร, เครื่องจักร, สินค้า) เหตุการณ์ (ประวัติ, การลงทะเบียน, การรักษาโรค, ซื้อ, ขาย) คือสิ่งที่คงอยู่สามารถระบุได้ในความจริง เช่น บุคคล เหตุการณ์ สถานที่มักจะอยู่ในรูปของนาม สามารถมี

คุณสมบัติ (Property) หรือแอททริบิวต์ (Attribute) ได้ เช่น บุคคล จะมี Attribute ชื่อ ที่อยู่ อายุ เพศ วุฒิการศึกษา ฯลฯ

แบ่งประเภทได้เป็น 3 ชนิดดังนี้

2.3.4.1 Regular Entity คือ Entity ทั่ว ๆ ไป ที่มี Attribute หนึ่งแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple ได้

เอนทิตี STUDENT

SID	SName	Address	Grade
47035501	ประสาธน์ สมพงษ์	111 หมู่ 5 สามเสน กรุงเทพฯ	3.5
47035502	อำนาจ รักดี	222 หมู่ 2 บางซื่อ กรุงเทพฯ	2.8
47035503	ประนอม รักอ่าน	333 หมู่ 1 หนองจอก กรุงเทพฯ	3.0

Student

ภาพที่ 2.18 Regular Entity

2.3.4.2 Weak Entity หรือ Entity อ่อนแอ คือ Entity ที่ต้องอาศัย Attribute จาก Entity อื่นมาช่วยในแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple

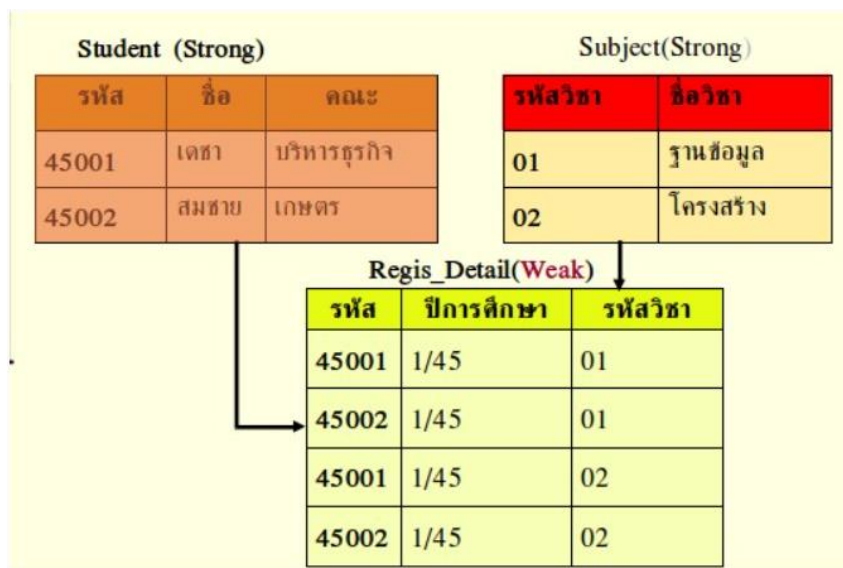
เอนทิตี Time stamp

EmpID	Date	Time_In	Time_Out
47035501	2/7/47	7.30	17.30
47035502	2/7/47	8.00	18.00
47035503	2/7/47	7.45	17.45

Timestamp

ภาพที่ 2.19 Weak Entity

2.3.4.3 Composite Entity คือ Entity ที่ต้องมี Attribute ที่เป็น Primary key จาก 2 Entity แยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple เป็น Entity ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแปลงความสัมพันธ์แบบ M:M ให้เป็น แบบ 1:M



ภาพที่ 2.20 Composite Entity






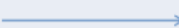
### 2.3.5 สัญลักษณ์ Flowchart

ผังงาน (Flowchart) คือ แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของ Algorithm, Workflow, Process เป็นเครื่องมือใช้การรวบรวมจัดลำดับความคิด เพื่อให้เห็นขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนและใช้วางแผนการทำงาน โดยสัญลักษณ์ Flowchart แสดงถึงการทำงานลักษณะต่างๆ เชื่อมต่อกัน

Flowchart ถูกใช้ในการออกแบบ เพื่อช่วยให้เห็นภาพสิ่งที่เกิดขึ้นและช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงานและบางที่อาจช่วยหาข้อบกพร่องภายในงานอีกด้วย เช่น ปัญหาคอขวด (ปัญหาที่มีงานไปกองที่ส่วนใดส่วนหนึ่งและส่วนอื่นเกิดการรอ) เป็นต้น

สัญลักษณ์ Flowchart คือ รูปภาพที่ใช้แทนความหมายการทำงานในลักษณะต่าง ๆ ภายในผังงาน (Flowchart)

## ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ Flowchart

มหาวิทยาลัยมหิดล คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล		
สัญลักษณ์เบื้องต้นในการเขียน Flow Chart		
สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น (Start) / จุดสิ้นสุด (Stop)	ใช้เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของโปรแกรม
	รับข้อมูล และ แสดงผลข้อมูล	ใช้สัญลักษณ์สำหรับการแสดงผลและการรับค่า
	การปฏิบัติงานกิจกรรม (Process)	ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงการปฏิบัติงาน ขั้นตอน
	การตัดสินใจ(Decision)	ใช้เป็นจุดในการตัดสินใจเลือก
	จุดเชื่อมต่อ	ใช้เป็นการเชื่อมต่อไปยังขั้นตอนต่าง ๆ
	ลูกศร (Flow Line)	ใช้เป็นตัวนำเส้นทางไหลของขั้นตอน
	เอกสาร (Document)	ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงเอกสาร

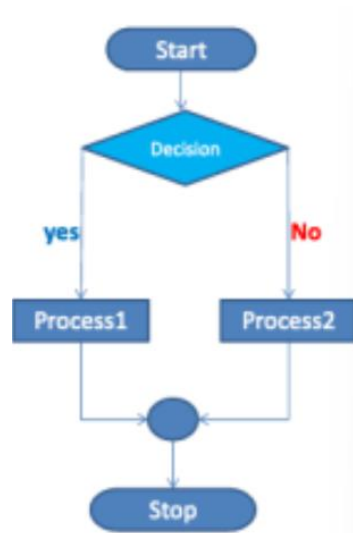
### 2.3.5.1 โครงสร้างของผังงาน มี 3 แบบ คือ

- 1) การทำงานตามลำดับ เป็นรูปแบบการเขียนที่ง่ายที่สุด คือ
  - เขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง
  - เขียนคำสั่งเป็นบรรทัดและทำที่ละบรรทัด บนสุดลงไปถึงบรรทัดล่างสุด
  - ไม่มีทางแยกไปทิศทางใด



ภาพที่ 2.21 การทำงานตามลำดับ

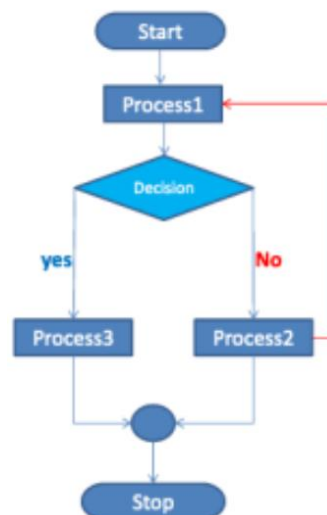
- 2) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข การตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไข คือ
- เขียนขั้นตอนเพื่อนำค่าไปเลือกโดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ
  - กระบวนการคือเงื่อนไข และไม่ใช่



ภาพที่ 2.22 การเลือกกระทำตามเงื่อนไข

- 3) การทำซ้ำ การทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้งโดยมีเงื่อนไขในการ

ควบคุม



ภาพที่ 2.23 การทำซ้ำ

### 2.3.5.2 ลักษณะของผังงานที่ดี ควรีลักษณะดังนี้

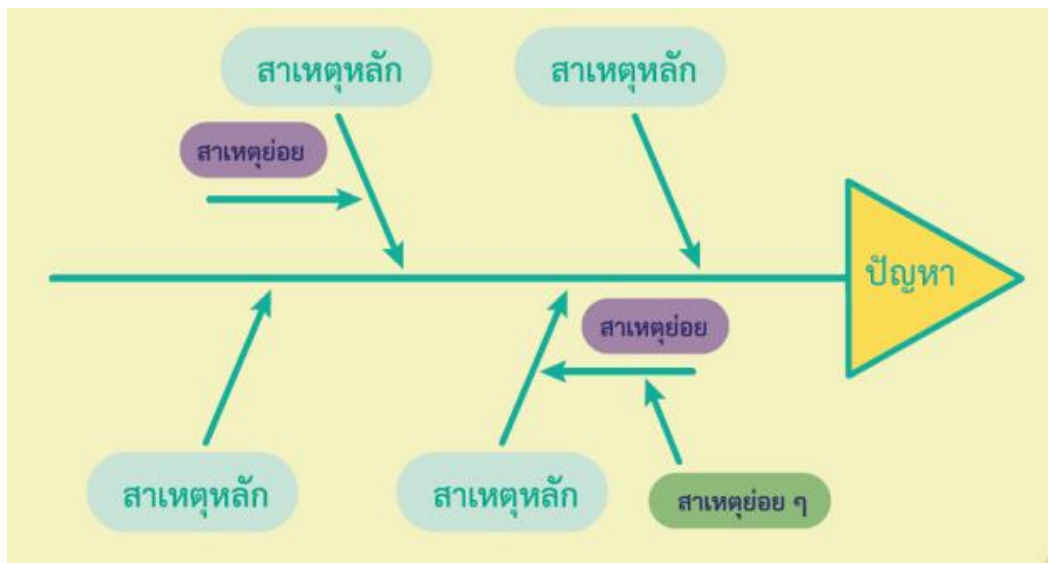
- 1) ควรีการเขียนขั้นตอนการปฏิบัติงานก่อนการเขียน Flow Chart
- 2) ใช้สัญลักษณ์ตามที่กำหนดไว้
- 3) ใช้ลูกศรแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานจากบนลงล่าง หรือจากซ้ายไปขวา และพยายามไม่ให้เส้นตัดหรือทับซ้อนกัน
- 4) คำอธิบายในภาพควรสั้นกะทัดรัดและเข้าใจง่าย
- 5) ทุกแผนภาพต้องมีลูกศรแสดงทิศทางเข้า-ออก
- 6) สัญลักษณ์การตัดสินใจมีลูกศรชี้ทิศทางเข้า 1 ทิศทาง มีลูกศรชี้ทิศทางออก 2 ทิศทาง คือ กรณีที่
- 7) ผลที่ได้จากการตัดสินใจเป็นจริง และกรณีที่ผลที่ได้จากการตัดสินใจเป็นเท็จ
- 8) ผังงานควรีการทดสอบความถูกต้องของการทำงานก่อนนำไปใช้

### 2.3.5.3 ประโยชน์ของผังงาน

- 1) ช่วยลำดับขั้นตอนในการทำงานและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้โดย  
ไม่สับสน
- 2) ช่วยในการตรวจสอบและแก้ไขวิธีการปฏิบัติงานเมื่อเกิด  
ข้อผิดพลาด
- 3) ช่วยให้การเปลี่ยนแปลงแก้ไขการปฏิบัติงานทำได้อย่างสะดวกและ  
รวดเร็ว
- 4) ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานหรือผู้สนใจสามารถศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน  
ได้อย่างง่ายดาย และรวดเร็วมากขึ้น

### 2.3.6 แผนภูมิแก๊งปลา

เป็นผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุของปัญหา ทั้งหมด ชื่อเรียกผังแก๊งปลาเนื่องจากเป็นผังที่มีลักษณะคล้ายปลาที่ประกอบด้วย หัวปลา โครงร่างกระดูกแกนกลาง และแก๊งปลา โดยระบุปัญหาที่หัวปลา ระบุสาเหตุหลักของปัญหาเป็นลูกศรเข้าสู่กระดูกแกนกลาง และระบุสาเหตุย่อยที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหานั้นเป็นลูกศรเข้าสู่สาเหตุหลัก นอกจากนี้ ผังแก๊งปลา มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram)



ภาพที่ 2.24 แผนภูมิแก๊งปลา

#### 2.3.6.1 เมื่อไหร่จึงจะใช้ผังแก๊งปลา

- 1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุของปัญหา ซึ่งปัญหาหนึ่งอาจมีปัจจัยหรือสาเหตุที่เกี่ยวข้องของหลายปัจจัย
- 2) เมื่อต้องการใช้ระดมความคิด เพื่อให้สมาชิกของกลุ่มร่วมกันหาสาเหตุของปัญหาที่ระบุไว้ที่หัวปลา

#### 2.3.6.2 วิธีการสร้างผังแก๊งปลา

- 1) กำหนดหรือเขียนปัญหาที่หัวปลาทางด้านขวาของแผนภาพ ควรกำหนดให้ชัดเจน มีความเป็นไปได้ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรก จะทำให้ต้องใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังแก๊งปลา
- 2) เขียนสาเหตุหรือปัจจัยหลัก ๆ ซึ่งอาจมีหลายสาเหตุไว้ที่ปลายแก๊งปลาแต่ละแก๊ง โดยสาเหตุหรือปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งสาเหตุหรือปัจจัยหลัก ๆ อาจเปลี่ยนแปลงไปขึ้นกับบริบทของปัญหา เช่น

- 4M 1E (Man Machine Material Method Environment)
- 4P (Place Procedure People Policy)
- 4S (Surrounding Supplier System Skill)

3) เขียนสาเหตุย่อยต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดผลกระทบในแต่ละสาเหตุหรือปัจจัยหลักไว้ที่ก้างปลาย่อยหากมีสาเหตุย่อย ๆ อีกรักจะเขียนไว้ที่ก้างปลาย่อยที่เกี่ยวข้องโดยอาจใช้คำถามทำไม หลาย ๆ ครั้ง ในการเขียนแต่ละก้างปลา

4) เมื่อสิ้นสุดคำถามแล้ว จึงขยับไปที่ก้างต่อ ๆ ไป จนกว่าจะได้พังก้างปลาที่สมบูรณ์

5) เมื่อทำพังก้างปลาเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะนำพังก้างปลาไปใช้ประโยชน์ต่อไป ควรตรวจทานดูว่าการเขียนเหตุผลบนพังก้างมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ โดยให้ทดลองอ่านจากก้างที่เล็กที่สุด ไปยังก้างที่ใหญ่ที่สุดจนกระทั่งถึงหัวปลา

### 2.3.7 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วย รีเลชัน (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวต์โดเมน (Attribute Domain), ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล หรือจะเรียกง่ายๆ ว่า Data Dictionary คือ เอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่ง Data Dictionary มีประโยชน์ ดังนี้ จัดเก็บรายละเอียดข้อมูล, แสดงความหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบ, ทำเอกสารที่บอกคุณลักษณะของระบบ, หาข้อบกพร่องและสิ่งที่หายไปจากระบบ

#### 2.3.7.1 ส่วนประกอบของ Data Dictionary

1) ข้อมูลย่อย (Data Element) : ส่วนประกอบพื้นที่ ที่ไม่สามารถแบ่งให้เล็กลงได้อีก

2) โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) : สร้างขึ้นโดยการนำส่วนย่อยของข้อมูล ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป ที่สัมพันธ์กันมารวมเข้าด้วยกัน

#### 2.3.7.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในพจนานุกรมข้อมูล ได้แก่

= หมายถึง เท่ากับ

+ หมายถึง และ

{ } หมายถึง มีการซ้ำของส่วนย่อยข้อมูล



- [ ๔ ] หมายถึง ทางเลือกให้เลือกส่วนย่อยของข้อมูลตัวใดตัวหนึ่ง  
 ( ) หมายถึง การเกิดขึ้นเป็นกรณีพิเศษ จะปรากฏหรือไม่ปรากฏก็ได้

### 2.3.8 แผนภูมิ Gantt Chart

มีประโยชน์ช่วยในการวางแผนและติดตามกิจกรรม หรือการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถช่วยลดความซับซ้อนในการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน และยังใช้บอกได้ว่ากิจกรรมหรืองานใดต้องทำในช่วงเวลาไหน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามระยะเวลาที่กำหนด Gantt Chart จึงนิยมนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในองค์กรต่างๆ เพราะสามารถใช้บันทึกและดูความก้าวหน้าของแต่ละงาน หรือกิจกรรมได้ อีกทั้งยังเข้าใจง่ายและไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการทำอีกด้วย

สำหรับใครที่อยากทดลองนำ Gantt Chart หรือแพลตฟอร์มสำหรับบริษัทยุคใหม่ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน MANAWORK เป็นหนึ่งในระบบที่ช่วยให้ทีมสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างไร้อุปสรรค เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานตั้งแต่การตั้งเป้าหมาย วางแผนการทำงาน ไปจนถึงติดตามงาน พร้อมรองรับการทำงานหลากหลาย รูปแบบ มีลำดับขั้นตอนง่ายๆ ดังนี้

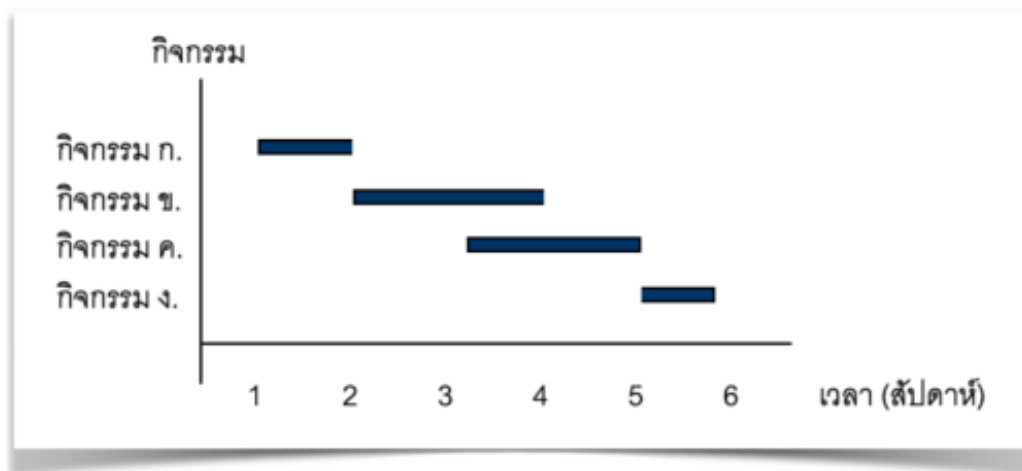
#### 2.3.8.1 กำหนดชื่อโครงการ

2.3.8.2 กำหนดขั้นตอนกิจกรรมสำคัญที่ต้องทำเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของโครงการในแกนตั้ง (แกน y) โดยจัดทำเป็นขั้นตอนที่เรียงตามลำดับก่อนหลัง กิจกรรมที่ทำก่อนอยู่ด้านบน ไหลลงมาตามลำดับถึงกิจกรรมสุดท้ายอย่างต่อเนื่อง หากมีกิจกรรมย่อยสามารถจัดทำรายละเอียดเป็นตารางแยกเฉพาะได้

2.3.8.3 ลำดับเวลา ในแกนนอน (แกน X) โดยกำหนดเวลาของโครงการ แสดงถึงเวลาในการทำกิจกรรมตลอดโครงการ เช่น เดือน สัปดาห์

2.3.8.4 แผนผลโดยตารางแผนเพื่อกำหนดระยะเวลาเริ่มต้น - สิ้นสุด ของแต่ละกิจกรรม โดยทั่วไปมักใช้ลูกศรที่บ่งชี้ และตารางผลเพื่อบันทึกและติดตามผลการดำเนินการว่าเป็นไปตามแผนหรือไม่ สามารถใช้สัญลักษณ์สีเขียว เหลือง แดง

#### 2.3.8.5 ผู้รับผิดชอบหลักในแต่ละกิจกรรม กรณีมีหลายคนร่วมทำโครงการ



ภาพที่ 2.5 แผนภูมิแกนต์ชาร์ต

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบ ห้องสมุดโรงเรียนลับแลศรีวิทยา นายคมเคียว สิงห์ทอง, นายทศพร หม่อมงาม (2563) จากการศึกษาและจัดทำโครงการ ผู้พัฒนาโครงการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบห้องสมุดโรงเรียนลับแลศรีวิทยาในครั้งนี้ผู้จัดทำโครงการได้รวบรวมข้อบกพร่องและสอบถามความต้องการของผู้ใช้มาวิเคราะห์และออกแบบระบบขึ้นมา โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงานด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันจนส่งผลให้มีความทันสมัย ซึ่งจะส่งผลดีต่อการระบบการทำงานของห้องสมุด เพื่อเพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูลสมาชิก ข้อมูลหนังสือ การให้บริการการยืม - คืนหนังสือ การสืบค้นข้อมูลหนังสือ การคิดค่าปรับ การตรวจสอบสถานะและรายละเอียดหนังสือผ่านทางระบบเครือข่าย และรายงานสถิติต่าง ๆ ในการให้บริการเกี่ยวกับห้องสมุดเพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้ข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบห้องสมุดโรงเรียนลับแลศรีวิทยา ได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาดังนี้ วิวดอทเจเอส (vue.js) จาวาสคริปต์ (javascript) เจควีรี่ (jquery) เพื่อให้รองรับการทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) ซึ่งผู้จัดทำได้ ออกแบบหน้าจอโดยใช้เทคโนโลยีแบบรีสปอนซีฟ (responsive) ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน ออกเป็น 5 ผู้ใช้งาน คือ ผู้ดูแลระบบ (admin) บรรณารักษ์สมาชิก และบุคคลทั่วไป จากการศึกษาและการพัฒนาเว็บ พบว่าระบบนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าว ผู้ศึกษาได้เรียนรู้เกี่ยวกับกระบวนการการพิมพ์ คณิต หนังสือ การคิดค้นปรับ การตรวจสอบหนังสือต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องมือในการพัฒนาระบบ นำมาประยุกต์ใช้ในระบบการพัฒนาบริหารจัดการข้อมูลห้องสมุดกลาง กรณีศึกษาวิทยาลัย อาชีวศึกษาลำปาง

**2.4.2 การพัฒนาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิชญ์โลก เจนจิรา แจ่มศิริ, ศุภรินทร์ ทองพิง (2561)** การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ 2) ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ และ 3) ประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ด้วยแบบสัมภาษณ์ 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ โดยการใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL และ 3) ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์โดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการจองห้องประชุม ได้แก่ ข้อมูลห้อง ข้อมูลการจองห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทการจอง ข้อมูลหน่วยงานและข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงรายงานการจองห้องประชุม ประจำเดือน ทั้งนี้ระบบช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยในการจองห้องประชุมผ่านเว็บไซต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และยังช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องประชุม สามารถจองยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าว ผู้ศึกษาสนใจในระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ เพื่อนำมาปรับใช้ในระบบจองห้อง ของระบบการพัฒนาบริหารจัดการข้อมูลห้องสมุดกลาง กรณีศึกษาวิทยาลัยอาชีวศึกษาลำปาง

**2.4.3 การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการฐานข้อมูลห้องสมุด กรณีศึกษาห้องสมุดวิทยาลัยเสริมทักษะพระภิกษุ สามเณร เรวดี ท้าวหน่อ ฐาปกรณ ลาเกี้ยว (2564)** จากการศึกษาและจัดทำโครงการ ผู้พัฒนาโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการฐานข้อมูลห้องสมุด กรณีศึกษาห้องสมุดวิทยาลัยเสริมทักษะพระภิกษุ สามเณร ในครั้งนี้ผู้จัดทำโครงการได้รวบรวมข้อบกพร่องและความต้องการของผู้ใช้มาวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงานด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันและส่งผลให้มีความทันสมัย เพื่อเพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูลสมาชิก ข้อมูลหนังสือ การให้บริการการพิมพ์ - คณิต

หนังสือ การสืบค้นข้อมูลหนังสือ การคิดค่าปรับ การตรวจสอบสถานการณ์เยี่ยม-คืนและ รายละเอียดหนังสือผ่านทางระบบเครือข่าย และรายงานสถิติต่าง ๆ ในการให้บริการเกี่ยวกับ ห้องสมุดเพื่อประโยชน์ในการเรียกใช้ข้อมูลและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการฐานข้อมูลห้องสมุด กรณีศึกษาห้องสมุด วิทยาลัยเสริมทักษะพระภิกษุ สามเณร ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบงานโดยใช้ภาษา html ภาษา css และภาษา javascript ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และในการจัดการ ฐานข้อมูล ได้ใช้ภาษา mysql และได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 4 ผู้ใช้งาน คือ ผู้จัดการระบบ (admin) บรรณารักษ์ สมาชิก และบุคคลทั่วไป จากการศึกษและการพัฒนาเว็บ พบว่าระบบนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าว ผู้ศึกษาสนใจในพัฒนาระบบด้วยภาษา javascript html และ css ในการพัฒนาระบบและการจัดการฐานข้อมูลด้วย mysql รวมถึงการออก รายงาน ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาบริหารจัดการข้อมูลห้องสมุดกลาง กรณีศึกษาวิทยาลัย อาชีวศึกษาลำปาง

**2.4.4 ระบบเยี่ยม-คืนโครงการพิเศษทางคอมพิวเตอร์** เอกรัฐ เนียมมนนท์, จิรศักดิ์ ดวงพลอย (2561) การจัดทำโครงการพิเศษทางคอมพิวเตอร์ในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อวิเคราะห์และออกแบบ 2) เพื่อพัฒนา 3) เพื่อประเมินระบบเยี่ยม-คืน โครงการพิเศษ ทางคอมพิวเตอร์ เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย 1) ด้านฮาร์ดแวร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ 2) ด้านซอฟต์แวร์ ได้แก่ระบบปฏิบัติการโปรแกรมจัดฐานข้อมูล โปรแกรม ออกแบบเว็บไซต์ โปรแกรมตกแต่งรูป โปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ และเครื่องมือที่ใช้ในการ จัดเก็บฐานข้อมูล คือ แบบประเมินระบบเว็บไซต์เยี่ยม-คืน โครงการพิเศษทางคอมพิวเตอร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผล การศึกษาพบว่า การพัฒนาระบบเยี่ยม-คืน โครงการพิเศษทางคอมพิวเตอร์ มีผู้เกี่ยวข้องกับ ระบบ 3 กลุ่มคือ ผู้ใช้ทั่วไป สมาชิก และผู้ดูแลระบบ โดยประกอบด้วย 8 กระบวนการ ได้แก่ การค้นหาหนังสือ ดูรายละเอียดหนังสือ ยืม-คืน หนังสือ จัดข้อมูลหนังสือ จัดการข้อมูล สมาชิก จัดการข้อมูลผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลประเภทหนังสือ และ ออกรายงาน ปรากฏว่ามี คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.19 คุณภาพอยู่ในระดับดี

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าว ผู้ศึกษาได้เรียนรู้ การพัฒนาระบบเยี่ยม-คืน ด้วยภาษาPHP และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูง การออกแบบ Data flow Diagram

**2.4.5 ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี** สมัย ศรีสวย, สมศักดิ์ ศรีสุวรรณ (2562) การพัฒนา ระบบยืม-คืนหนังสือออนไลน์โรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี มีเป้าหมายเพื่อสร้างเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้กับบรรณารักษ์ นักเรียน และครูโรงเรียนแม่ทะประชาสามัคคี อำเภอแม่ทะ จังหวัดลำปาง เพื่อลดภาระบรรณารักษ์ห้องสมุดในการให้บริการยืม-คืนหนังสือ สมาชิกสามารถสืบค้นข้อมูลหนังสือ จองหนังสือล่วงหน้าและตรวจสอบรายการหนังสือที่ยืมได้ เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล คือ ระบบงานคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาบนหลักการของแอปพลิเคชันบนเว็บ (Web-based Application)

จากการศึกษาวรรณกรรมดังกล่าว ผู้ศึกษาสนใจในการพัฒนาระบบด้วยภาษา PHP และพัฒนาให้สามารถทำงานออนไลน์ โดยทำงานผ่าน Web-based Application