

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็นการนำเสนอเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศในโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งได้รวบรวมการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
- 2.1.3 การบริหารและการจัดการสถานศึกษา
- 2.1.4 การบริหารจัดการชั้นเรียน
- 2.1.5 แนวคิดการสร้างและออกแบบเว็บไซต์
- 2.1.6 ประวัติความเป็นมาของ โครงการ วมว.มช.
- 2.1.7 แนวคิดการจัดการบริหารจัดการหอพัก

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนากระบวน (SDLC)
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ User Interface
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง
- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์
- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดภาษา HTML
- 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS
- 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript
- 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์
- 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้ Model Waterfall
- 2.2.11 ทฤษฎีการออกแบบรายงาน

- 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ User Interface
- 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับสี
- 2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำ Client server
- 2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำ Responsive Web Design
- 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ
  - 2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
    - 2.3.1.1 โปรแกรม XAMPP
    - 2.3.1.2 โปรแกรม Apache
    - 2.3.1.3 FlieZilla : รับส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์
    - 2.3.1.4 โปรแกรม Visio
    - 2.3.1.5 โปรแกรม Adobe Photoshop 2020
    - 2.3.1.6 ซีเอสเอส (Cascading Style Sheets : CSS)
    - 2.3.1.7 เอกซ์เอ็มแอลไฟฟ์ (HTML5)
    - 2.3.1.8 โปรแกรม MySQL : ระบบฐานข้อมูล
    - 2.3.1.9 โปรแกรม PHP MyAdmin : ระบบจัดการฐานข้อมูล
    - 2.3.1.10 เอ็มพีดีเอฟ MPDF : จัดทำรายงาน
  - 2.3.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ
    - 2.3.2.1 แผนภูมิแกงปลา (Cause-and-Effect Diagram)
    - 2.3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow Diagram: DFD)
    - 2.3.2.3 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity – Relationship Model: ERD)
    - 2.3.2.4 ผังงาน (Flowchart)
    - 2.3.2.5 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)
    - 2.3.2.6 แผนภาพบริบท (Context Diagram)
    - 2.3.2.7 แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)
- 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง
  - 2.4.1 การพัฒนาระบบการจัดการสื่อการเรียนรู้มัลติมีเดียของโรงเรียนปิ่นสร้อย  
แยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่
  - 2.4.2 การจัดทำแผนพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ ด้านการ  
จัดการข้อมูลบุคลากร กองบริหารงานบุคคล สำนักงานมหาวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- 2.4.3 แนวคิดการปรับปรุงเค้าร่างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 2.4.4 เว็บไซต์โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- 2.4.5 การตรวจสอบรายชื่อเข้าชั้นเรียนจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งให้ผู้สอนใช้เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าชั้นเรียน
- 2.4.6 การพัฒนาระบบอีเมล-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ออนไลน์ โรงเรียนบ้านหมอสมบูรณมิต

## 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ

วิรัช วิรัชนิภาวรรณ (2557) การบริหารจัดการ (Management) ในการศึกษา ความหมายของการบริหาร และการบริหารจัดการ ควรทำความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการบริหาร เบื้องต้นก่อน กล่าวคือ สืบเนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม ซึ่งหมายถึง มนุษย์โดยธรรมชาติย่อมอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ไม่อยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่อาจมีข้อยกเว้นน้อยมากที่มนุษย์อยู่โดดเดี่ยวตามลำพัง เช่น ฤๅษีการอยู่ รวมกันเป็นกลุ่มของมนุษย์อาจมีได้หลากหลายลักษณะ และเรียกต่างกัน เป็นต้นครอบครัว ชุมชนสังคมและประเทศ เมื่อมนุษย์อยู่รวมกันเป็นกลุ่มย่อมเป็นธรรมชาติอีกทีในแต่ละกลุ่ม จะต้องมีส่วนนำกลุ่ม รวมทั้งมีแนวทางหรือวิธีการควบคุมดูแลภายในกลุ่ม เพื่อให้เกิดความสุข และความสงบเรียบร้อย สภาพเช่นนี้ได้มีวิวัฒนาการตลอดมา โดยผู้นำกลุ่มขนาดใหญ่ เช่น ใน ระดับประเทศในปัจจุบันอาจเรียกว่าผู้บริหาร ขณะที่การควบคุมดูแลกันภายในกลุ่มนั้น เรียกว่า การบริหาร หรือการบริหารราชการ ด้วยเหตุผลเช่นนี้ มนุษย์จึงไม่อาจหลีกเลี่ยงจากการ บริหารหรือการบริหารราชการได้ง่ายและทำให้กลางได้ อย่างมั่นใจว่าที่ใดมีประเทศ ที่นั่นย่อมมี การบริหารการบริหารมีรากศัพท์มาจากภาษาละติน administrate หมายถึงช่วยเหลือ หรือ อำนวยความสะดวก การบริหารมีความสัมพันธ์หรือมีความหมายใกล้เคียงคำว่า minister ซึ่งหมายถึงการรับใช้หรือผู้รับใช้ หรือผู้รับใช้รัฐ คือรัฐมนตรีสำหรับ ความหมายดั้งเดิมของคำว่า administer หมายถึง การติดตามดูแลสิ่งต่างๆ ส่วนคำว่า การจัดการนิยมใช้ในภาคเอกชนหรือ ภาคธุรกิจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อมุ่งแสวงหากำไร สำหรับผลประโยชน์ที่จะตกแก่ สาธารณะถือเป็น วัตถุประสงค์รองเป็นผลพลอยได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงแตกต่างจากวัตถุประสงค์ ในการจัดตั้งหน่วยงานภาครัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการ สาธารณะทั้งหลายแก่ประชาชน การบริหารภาครัฐทุกวันนี้หรืออาจเรียกว่าการบริหาร เกี่ยวข้องกับภาคธุรกิจมากขึ้น เช่น การนำแนวคิดผู้บริหารสูงสุดมาปรับใช้ในวงราชการบริหาร ราชการด้วยความเร็ว การลดพิธีการที่ไม่ จำเป็นการลดขั้นตอนการปฏิบัติราชการ และการจูงใจด้วยการให้รางวัลตอบแทน เป็นต้น นอกเหนือจากการที่ภาครัฐได้เปิดโอกาสให้ภาคเอกชน

หรือภาคธุรกิจเข้ามารับสัมปทานจาก ภาครัฐ เช่น ให้สัมปทานโทรศัพท์มือถือ การขนส่ง เหล้า บุหรี่ อย่างไรก็ตามภาคธุรกิจก็ได้ทำประโยชน์ให้แก่สาธารณะหรือประชาชนได้เช่นกัน เช่น จัดโครงการคืนกำไรให้สังคมด้วยการลด ราคาสินค้า ขายสินค้าราคาถูกลง หรือการบริจาคเงินช่วยเหลือสังคม เป็นต้น การบริหาร บางครั้งเรียกว่า การบริหารจัดการ หมายถึง การดำเนินงาน หรือ การปฏิบัติงานใดๆ ของ หน่วยงานรัฐ หรือ เจ้าหน้าที่ของรัฐ (ถ้าเป็นหน่วยงาน ภาคเอกชน หมายถึง ของหน่วยงาน และ หรือ บุคคล) ที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งของและหน่วยงาน โดยครอบคลุมเรื่องต่างๆ เช่น การ บริหารนโยบาย การบริหารอำนาจหน้าที่ การบริหาร คุณธรรม การบริหารที่เกี่ยวข้องกับสังคม การวางแผน การจัดองค์การ การบริหารทรัพยากร มนุษย์ การอำนวยความสะดวกการประสานงาน การรายงาน และการบริหารงบประมาณ เป็นการนำ กระบวนการบริหาร หรือ ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการบริหาร ที่เรียกว่า แพม-โพสคอร์บ (PAMS-POSDCoRB) แต่ละตัว มาเป็นแนวทางในการให้ความหมาย พร้อมกันนี้อาจให้ความหมายได้อีกว่า การบริหาร หมายถึง การดำเนินงาน หรือ การปฏิบัติงานใดๆ ของ หน่วยงานภาครัฐ ที่เกี่ยวข้องกับ คน สิ่งของ และ หน่วยงาน โดยครอบคลุมเรื่องต่างๆ เช่น บริหารคน การบริหารเงิน การบริหารวัสดุอุปกรณ์ การบริหารคนทั่วไป การบริหารการ ให้บริการประชาชน การบริหารคุณธรรม การบริหาร ข้อมูล การบริหารเวลา และการบริหาร การวัดผล เช่นนี้ เป็นการนำปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการ บริหาร ที่เรียกว่า 9 M แต่ละตัวมา เป็นแนวทางในการให้ความหมาย การให้ความหมาย 2 ตัวอย่างที่ผ่านมานี้ เป็นการนำหลัก วิชาการด้านการบริหาร คือ กระบวนการบริหาร และปัจจัย ที่มีส่วนสำคัญต่อการบริหาร มา ใช้เป็นแนวทางหรือกรอบแนวคิดในการให้ความหมายซึ่งมีส่วน ทำให้การให้ความหมายคำว่า การบริหารเช่นนี้ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการ บริหาร ชัดเจน เข้าใจได้ง่ายเป็น วิชาการและมีกรอบแนวคิดด้วย นอกจากนี้ 2 ตัวอย่างนี้แล้ว ยังอาจนำปัจจัยอื่นมาใช้เป็น แนวทางในการให้ความหมายได้อีก เป็นต้นว่า 3M ประกอบด้วย การบริหารคน การบริหารเงิน และการบริหารงานทั่วไป และ 5P ซึ่งประกอบด้วย ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ประหยัด ประสานงาน และประชาสัมพันธ์

### 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ฤทัยชนนี สิทธิชัย (2540) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หมายถึง ระบบที่สารสนเทศ ที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะ รวมทั้ง สารสนเทศภายในและภายนอก สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นในอนาคต นอกจากนี้ระบบ สารสนเทศเพื่อการบริหารจะต้องให้ สารสนเทศในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ผู้บริหาร

สามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุม และการปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง แม้ว่าผู้บริหารที่จะได้รับประโยชน์จากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสูงสุด คือผู้บริหารระดับกลาง แต่โดยพื้นฐานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารแล้วจะเป็นระบบที่สามารถสนับสนุนข้อมูลให้ผู้บริหารทั้งสามระดับ คือ ทั้งผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับกลาง และผู้บริหารระดับสูง โดยระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะให้รายงานที่สรุปสารสนเทศซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัท จุดประสงค์ของรายงานจะเน้นให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้ม และภาพรวมขององค์กร ในปัจจุบัน รวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบงานของระดับปฏิบัติการ อย่างไรก็ตาม วัตถุประสงค์ของรายงาน จะขึ้นอยู่กับลักษณะของสารสนเทศ

2.1.2.1 สารสนเทศเพื่อการบริหาร (Administrative information) การนำระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารไปใช้งานสามารถแบ่งได้ 4 ระดับดังนี้

- ก) วางแผนนโยบาย กลยุทธ์ และการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง
- ข) วางแผนการปฏิบัติ และการตัดสินใจของผู้บริหารระดับกลาง
- ค) จัดการในระดับปฏิบัติการเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน
- ง) ระบบสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผล

2.1.2.2 ระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information Subsystem) ระบบสารสนเทศเป็นระบบรวมทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมในลักษณะระบบเดียวเนื่องจากขนาดข้อมูลมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมาก ทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ยากการนำไปใช้ไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องแบ่งระบบสารสนเทศออกเป็นระบบย่อย 4 ส่วน ได้แก่

- ก) ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing System : TPS)
- ข) ระบบจัดการรายงาน (Management Reporting System : MRS)
- ค) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)
- ง) ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System : OIS)

### 2.1.3 การบริหารและการจัดการสถานศึกษา

ประกาศ ไร่สารักษ์ (2557) การบริหารและการจัดการสถานศึกษาหมายถึงกระบวนการในการทำงานโดยมีผู้บริหารสถานศึกษาปฏิบัติภารกิจอย่างเป็นระบบในสถานศึกษาที่ดำเนินการ การบริหารงานในสถานศึกษาเป็นกระบวนการดำเนินงานของกลุ่มผู้บริหารเพื่อต้องการพัฒนาหรือให้บริการทางการศึกษาแก่สมาชิกในสังคม ให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้บริหารสถานศึกษาเป็นบุคคลสำคัญที่มีบทบาทและมีอำนาจหน้าที่

ในการบริหารจัดการสถานศึกษาให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายที่องค์การได้กำหนดไว้ และสามารถบริการทางการศึกษาแก่สังคมได้เป็นอย่างดี

### 2.1.3.1 หลักการบริหารและจัดการสถานศึกษา

สถานศึกษาเป็นหน่วยงานทางการศึกษาระดับปฏิบัติการที่สำคัญที่สุด มีสิทธิหน้าที่หรืออำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบ และขอบเขตวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งที่กำหนดไว้ในกฎหมาย คือ เป็นส่วนราชการที่มีสภาพเป็นนิติบุคคลตามกฎหมาย ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการ กระทรวงศึกษาธิการสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ คุณธรรม และ วัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้เช่นเดียวกับสถานศึกษาไม่เป็นนิติบุคคล ส่วนอำนาจหน้าที่ที่เพิ่มขึ้นในฐานะนิติบุคคลกำหนดไว้ในมาตรา 59 แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่กำหนดให้สถานศึกษาของรัฐที่เป็นนิติบุคคลมีอำนาจในการปกครองดูแลบำรุงรักษาใช้และจัดหาผลประโยชน์จาก ทรัพย์สินของสถานศึกษาที่เป็นราชพัสดุตามกฎหมายว่าด้วยที่ราชพัสดุและที่เป็นทรัพย์สินอื่น รวมทั้งจัดหารายได้จากการบริหารสถานศึกษาและเก็บค่าธรรมเนียมสถานศึกษาที่ไม่ขัดหรือแย้งกับนโยบาย วัตถุประสงค์และภารกิจของสถานศึกษาดังนั้นผลของการจัดการศึกษาจะเป็น เช่นใดนั้นจึงขึ้นอยู่กับการบริหารงานของสถานศึกษา ซึ่งสถานศึกษามีขอบเขตภารกิจในการ บริหารและจัดการศึกษา ตามที่กำหนดไว้ในการบริหารสถานศึกษาขั้นพื้นฐานที่เป็นนิติบุคคลไว้ 4 ด้านดังนี้

### 2.1.3.2 ด้านการบริหารงานวิชาการ

งานวิชาการเป็นงานหลักหรือเป็นภารกิจหลักของสถานศึกษาที่พระราชบัญญัติ การศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 มุ่งให้กระจายอำนาจในการบริหารจัดการไปให้สถานศึกษามากที่สุด ด้วยเจตนารมณ์ที่จะให้สถานศึกษาดำเนินการได้โดยอิสระ คล่องตัว รวดเร็ว สอดคล้องกับความต้องการของผู้ เรียน สถานศึกษา ชุมชน ท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญทำให้สถานศึกษามีความเข้มแข็งในการบริหารและการจัดการสามารถพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนงานการวัดผล ประเมินผล รวมทั้งการวัดปัจจัยเกื้อหนุน การพัฒนาคุณภาพนักเรียน ชุมชน ท้องถิ่นได้อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

### 2.1.3.3 ด้านการบริหารงานงบประมาณ

การบริหารงบประมาณของสถานศึกษามุ่งเน้นความเป็นอิสระในการบริหารจัดการมีความคล่องตัว โปร่งใส ตรวจสอบได้ ยึดหลักการบริหารมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์และบริหารงบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงานให้มีการจัดหาผลประโยชน์จากทรัพย์สินของสถานศึกษา รวมทั้งจัดหารายได้จากการบริการมาใช้บริหารจัดการเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาส่งผลให้เกิดคุณภาพที่ดีขึ้นต่อผู้เรียน

### 2.1.3.4 ด้านการบริหารงานบุคคล

การบริหารงานบุคคลในสถานศึกษาเป็นภารกิจสำคัญที่มุ่งส่งเสริมให้สถานศึกษาสามารถปฏิบัติงานเพื่อตอบสนองภารกิจของสถานศึกษา เพื่อดำเนินการด้านการบริหารงานบุคคลให้เกิดความคล่องตัวมีอิสระภายใต้กฎหมายระเบียบเป็นไปตามหลักธรรมาภิบาล ข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับการพัฒนา มีความรู้ ความสามารถ มีขวัญกำลังใจได้รับการยกย่อง เชิดชูเกียรติ มีความมั่นคงและก้าวหน้าในวิชาชีพ ซึ่งจะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนเป็นสำคัญ

### 2.1.3.5 ด้านการบริหารงานทั่วไป

การบริหารทั่วไปเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบบริหารองค์การ ให้บริการ บริหารงานอื่นๆ บรรลุผลตามมาตรฐานคุณภาพและเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยมีบทบาทหลักในการประสานส่งเสริมสนับสนุนและการอำนวยความสะดวกในการให้บริการการศึกษาทุกรูปแบบ มุ่งพัฒนาสถานศึกษาให้ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ส่งเสริมในการ บริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษาตามหลักการบริหารงานที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ของงาน เป็นหลักโดยเน้นความโปร่งใส ความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ ตลอดจนการมีส่วนร่วมของบุคคล ชุมชนและองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

## 2.1.4 การบริหารจัดการชั้นเรียน

สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2556) การบริหารจัดการชั้นเรียน เป็นวิธีการดำเนินการให้ชั้นเรียนได้อยู่ในสภาพความพร้อมที่จะดำเนินการเรียนการสอนให้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างแท้จริง เนื่องด้วยชั้นเรียนเป็นแหล่งการเรียนรู้พื้นฐานในรายวิชาต่างๆ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ทั้งประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านต่างๆอย่างชัดเจน หรืออาจเรียกว่า “ความแตกต่างระหว่างบุคคล” (Individual Difference) ชั้นเรียนที่มีการบริหารจัดการดีเป็นความสามารถของผู้สอนที่ส่งผลต่อบรรยากาศการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนการสอน และหมายความ

รวมถึง ผู้เรียนมีความสุขในขณะที่อยู่ในชั้นเรียน ความสุขของผู้เรียนเป็นสิ่งที่สุดยอดปรารถนาของผู้สอน และผู้รับผิดชอบทางการศึกษาต้องพยายามจัดให้มีขึ้นโดยทั่วกัน การบริหารจัดการชั้นเรียนเป็นองค์รวมของการบูรณาการความรู้ ความสามารถของครูผู้สอน พร้อมทั้งก่อให้เกิดแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้มาโรงเรียนทุกวันอย่างมีความสุข

#### 2.1.4.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการชั้นเรียน

การบริหารจัดการชั้นเรียนเป็นการจัดสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้สะอาดเรียบร้อย น่าอยู่ น่าเรียน เพื่ออำนวยความสะดวกในการเรียนรู้และการเรียนการสอนของผู้สอน เพื่อส่งเสริมวินัยในตนเองและวินัยในสังคมให้ผู้เรียน ให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการทุกด้าน เพื่อใช้ทำกิจกรรมต่างๆ เกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ทั้งของผู้เรียนและผู้สอน นอกจากนั้น พวงรัตน์ เกษรแพทย์ ได้กล่าวถึงจุดมุ่งหมายในการบริหารจัดการชั้นเรียน เพื่อช่วยรักษาสภาพแวดล้อมในการเรียนให้เป็นไปในทางบวกและเสริมสร้างในการบริหารจัดการชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ

ก) เพื่อให้มีเวลาในการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น คือการขยายเวลาแต่ละเลี้ยววินาทีให้มีสำหรับการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น ควรหลีกเลี่ยงการเข้าสายและออกก่อนเวลา ขจัดการขัดจังหวะการรบกวนขณะที่มีครูสอน ครูควรจัดการสอนให้มีลำดับต่อเนื่องกัน ให้เด็กทำกิจกรรมที่มีความหมาย ให้เด็กมีความตื่นตัวทำกิจกรรมที่เหมาะสมและคุ้มค่า

ข) วิธีการในการเรียนรู้ การจะให้กิจกรรมทุกอย่างดำเนินไปโดยราบรื่น ครูต้องแน่ใจว่าเด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมเฉพาะอย่างไร ครูมีเกณฑ์และความคาดหวังอย่างไร ที่เป็นที่น่าสนใจ การให้สัญญาณเพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วม มีความชัดเจนสม่ำเสมอหรือไม่ครูควรวางกฎเกณฑ์ไว้ชัดเจนตั้งแต่ต้นปีการศึกษา

ค) การบริหารเพื่อให้นักเรียนสามารถบริหารตนเองได้ดีขึ้นและสามารถพึ่งพาตนเองได้ กระตุ้นให้เด็กมีการจัดการกับตัวเอง ครูจะต้องใช้เวลาเป็นพิเศษเพื่อสอนให้เกิดสิ่งเหล่านี้ เป็นการสอนให้เกิดจิตสำนึกและความรับผิดชอบ

#### 2.4.1.2 องค์ประกอบของการบริหารจัดการชั้นเรียน

สันติ บุญภิรมย์ 2557 ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการจัดการชั้นเรียนไว้ดังนี้ องค์ประกอบของการจัดการชั้นเรียน (Element of Classroom Management) เพื่อให้ชั้นเรียนได้เกิดประโยชน์สูงสุดกับผู้เรียน ดังนั้น จึงมีการจัดองค์ประกอบของการจัดการชั้นเรียนดังต่อไปนี้

ก) องค์ประกอบด้านกายภาพ หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกภายในชั้นเรียนจัดให้มีไว้เพียงพอ พร้อมใช้งานได้ตลอดเวลา ซึ่งประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ ทั้งของ



ผู้เรียนและผู้สอน กระดานดำ บอร์ดสำหรับจัดนิทรรศการ หรืออาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การจัดเตรียมการในด้านวัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวกอื่นไว้อย่างครบถ้วน และมีคุณภาพดีพร้อมใช้งานตลอดเวลา

ข) องค์ประกอบด้านสังคม หมายถึง การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนในรูปแบบต่างๆ ตามกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา ผู้สอนกับผู้เรียนได้ช่วยกันทำงาน ผู้เรียนทำงานกันเป็นกลุ่ม ผู้สอนสาธิตให้ผู้เรียนได้ศึกษาสังเกต

ค) องค์ประกอบด้านการศึกษา หมายถึง การจัดลำดับเนื้อหาสาระความรู้ให้เหมาะสมกับวุฒิภาวะของผู้เรียน พร้อมทั้งให้ผู้เรียนมีกาสวางแผนการเรียนร่วมกับผู้สอน และให้ผู้เรียนได้ตระหนักในคุณค่าของความรู้ ความสามารถที่ได้รับจากผู้สอน หรือการศึกษาค้นคว้าตามที่ได้รับมอบหมายให้เต็มตามอัธยาศัย ทั้งนี้ เนื่องด้วยการจัดการศึกษาในส่วนของจัดการจัดการชั้นเรียนเป็นเป้าหมายสูงสุดในการเรียนรู้ คือ ให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ให้เป็นไปตามอัธยาศัยและผู้เรียนสามารถพัฒนาได้โดยให้ความสำคัญไปที่การบริหารจัดการชั้นเรียน เนื่องจากชั้นเรียนเป็นสถานที่ที่อยู่ของผู้เรียนตลอดเวลาของการมาเรียนที่โรงเรียน สำหรับองค์ประกอบด้านกายภาพและด้านสังคม เป็นส่วนส่งเสริม สนับสนุนให้องค์ประกอบด้านการศึกษาของผู้เรียนได้มีความสมบูรณ์ครบถ้วน

#### 2.4.1.3 ความสำคัญของการบริหารจัดการชั้นเรียน

- ก) ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความอบอุ่นในขณะที่อยู่ในชั้นเรียน และมีความสุขในขณะที่มีการเรียนการสอน
- ข) ช่วยส่งเสริมสนับสนุนบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในเวลาเรียนปกติและนอกเวลาเรียน
- ค) ช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนได้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันตามธรรมชาติของรายวิชานั้นๆ
- ง) ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ตระหนักในเรื่องของวินัยในชั้นเรียน
- จ) ช่วยป้องกันสิ่งรบกวนที่เป็นสภาพแวดล้อมภายนอกที่มีต่อการเรียนการสอนและการทำกิจกรรมต่างๆของผู้เรียน

#### 2.1.5 แนวคิดการสร้างและออกแบบเว็บไซต์

กนกศักดิ์ ชิมตระกูล (2560) การสร้างและออกแบบเว็บไซต์ด้วยคุณสมบัติต่างๆของเว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์เป็นเครื่องมือในการสร้างตราสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพเครื่องมือหนึ่งแต่อย่างไรก็ตามส่วนที่มีอิทธิพลในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างตราสินค้ากับผู้ให้บริการก็คือรายละเอียดต่างๆของเว็บไซต์เองทั้งนี้เพราะเคล็ดลับของการสร้างเว็บไซต์นั้นยังไม่ได้อยู่ที่

เพียงการสร้างให้ผู้ใช้บริการรู้จักเท่านั้น แต่ต้องทำให้เกิดการกลับมาใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกให้ได้ นั่นคือการสร้างตราอินเทอร์เน็ทให้เกิดไม่ใช่แค่เพียงการสร้างเว็บไซต์

2.1.5.1 create a positive experience เว็บไซต์ควรสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ใช้บริการซึ่งประสบการณ์ที่ดีควรประกอบด้วย 3 ลักษณะดังนี้

ก) ใช้งานง่าย (Easy to use) โครงสร้างของเว็บไซต์ไม่ซับซ้อนมากเกินไปและเนื้อหาของเว็บไซต์ไม่ต่ำกว่าความคาดหวังของผู้ใช้บริการ

ข) สร้างคุณค่าต่อผู้ใช้บริการ (Deriver Value) เสนอคุณค่าของเว็บไซต์ทั้งในแง่คุณค่าทางด้านคุณประโยชน์และในแง่คุณค่าทางด้านอารมณ์ความรู้สึกเช่นการดาเนินธุรกรรมด้านการเงินข้อมูลด้านการบันเทิง เป็นต้นด้วยคุณสมบัตินี้จะสร้างให้ผู้ใช้บริการเกิดการย้อนกลับมาใช้เว็บไซต์อีกครั้งหรือแม้แต่ทำการ Bookmark เว็บไซต์ไว้

ค) มีลักษณะเฉพาะของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน (Interactive, Personalized and timely) มีการสร้างการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้บริการมีการสร้างข้อมูลที่เป็นเฉพาะสำหรับผู้ใช้บริการแต่ละกลุ่มหรือแม้แต่สำหรับผู้ใช้บริการแต่ละบุคคลและยังต้องมีคุณสมบัติทางด้านความทันสมัยของข้อมูลอีกด้วย

2.1.5.2 Reflect and support the brand เว็บไซต์ควรสะท้อนและสนับสนุนลักษณะของตราสินค้าทั้งในแง่คุณประโยชน์และแง่ของอารมณ์และความรู้สึกดังนี้

ก) ในแง่คุณประโยชน์เว็บไซต์ควรเป็นแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจต่อผู้ใช้บริการและเป็นข้อมูลที่สนับสนุนและส่งเสริมตราสินค้าเช่นเว็บไซต์ของ Travelasia.com นอกจากจะให้บริการในการจองโรงแรมทั่วเอเชียแล้วยังมีข้อมูลในส่วนเคล็ดลึกลับเล็กๆ น้อยๆ เกี่ยวกับการเดินทางไปในประเทศต่างๆอีกด้วยเช่นพยากรณ์อากาศหรือแม้แต่การที่ผู้ใช้บริการสามารถส่งอีเมลเข้าไปสอบถามรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวของแต่ละประเทศเพิ่มเติมได้โดยประโยชน์ในการเป็นแหล่งข้อมูลของเว็บไซต์นี้มีส่วนในการสร้างตราอินเทอร์เน็ทดังนี้ เป็นการเสริมความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์นั้นๆ เช่นในกรณีของ Travelasia.com ทำให้ผู้ใช้บริการเกิดความน่าเชื่อถือความเป็นมืออาชีพของ Travelasia.com

- เป็นการสร้างประสบการณ์ร่วมในทางที่ดีกับผู้ใช้บริการในแง่ของความเกี่ยวพันกับชีวิตของผู้ใช้บริการเช่นเว็บไซต์ myMbassy ของ PAG ที่นอกจากจะให้ข้อมูลของผลิตภัณฑ์หรือบริการของ PAKS แล้วยังให้ข้อมูลอื่นๆ สำหรับกลุ่มเป้าหมายของ P&G อีกด้วยซึ่งกลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มวัยรุ่นนั่นคือการให้บริการอีเมลของ myMbassy ทำให้เกิดการเข้าไปที่เว็บไซต์อีกครั้งเว็บไซต์ช่วยให้ตราอินเทอร์เน็ทสามารถสร้างความเป็นกันเองกับผู้ใช้บริการผ่านทางภาษาและรูปแบบหน้าตาของเว็บไซต์

ข) ในแง่ของอารมณ์และความรู้สึกสามารถถ่ายทอดทางสีที่เลือกใช้ รูปแบบและบุคลิกของเว็บไซต์ที่ปรากฏต่อผู้ใช้บริการเช่นเว็บไซต์ของ IBM ใช้โทนสีฟ้าเป็นสีหลักเป็นต้น

2.1.5.3 Look for synergy with other communication เว็บไซต์ช่วยสนับสนุนให้สื่อดั้งเดิมทำหน้าที่ในการสื่อสารได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นดังนี้

ก) สร้างให้ตราอินเทอร์เน็ทมีลักษณะที่จับต้องได้สามารถสร้างประสบการณ์ร่วมกับผู้ใช้บริการได้

ข) สื่อโฆษณาดั้งเดิมทั้งหลายเช่นสื่อโทรทัศน์สื่อสิ่งพิมพ์มีข้อจำกัดในการเสนอรายละเอียดของข้อมูลในขณะที่เว็บไซต์มีคุณสมบัติของความสามารถในการให้ข้อมูลได้ทั้งที่เป็นมุขลึงและมุขกว้างยกตัวอย่างเช่นสื่อโฆษณาอาจใช้ในการสร้างการรับรู้ต่อตราอินเทอร์เน็ท แต่เว็บไซต์จะใช้ในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างเว็บไซต์กับตราอินเทอร์เน็ทเป็นต้นดังนั้นสื่อโฆษณาดั้งเดิมต่างๆจึงควรกำหนดจุดหมายในการดึงให้ผู้ใช้บริการได้มีโอกาสเข้ามาที่เว็บไซต์โดยการใส่ช่องที่อยู่ของเว็บไซต์บนสื่อโฆษณาต่างๆ

ค) เว็บไซต์สามารถเป็นผู้สนับสนุนในกรณีต่างๆได้ยกตัวอย่างเช่นเว็บไซต์ของ Peps ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการแสดงดนตรีที่ Pepsi เป็นผู้สนับสนุนรวมทั้งข้อมูลของนักดนตรีนั้นๆ อีกด้วยหรือแม้แต่การเข้าร่วมเป็นผู้สนับสนุนการแข่งขันกีฬาซึ่งเว็บไซต์สามารถรายงานผลการแข่งขันโดยการเสนอข้อมูลต่างๆเหล่านี้จัดเป็นหนึ่งในคุณค่าเพิ่มที่เว็บไซต์นั้นๆมีต่อผู้ใช้บริการ

ง) ในกรณีที่การส่งเสริมการขายใดๆ ที่มีความซับซ้อนมากเว็บไซต์จะเข้ามาเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสื่อสารการส่งเสริมการขายนั้นๆ ให้ผู้ใช้บริการเกิดความเข้าใจและเกิดความรู้สึกร่วมได้มากขึ้น

จ) ด้วยคุณสมบัติเฉพาะตัวของเว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดีเพราะเข้าถึงกลุ่มคนได้เป็นจำนวนมากโดยการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ถึงกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากการเสนอข้อมูลเกี่ยวกับตราสินค้าตามเว็บไซต์ต่างๆเป็นต้น

ช) ดึงดูดผู้ใช้บริการในการทำให้ตราอินเทอร์เน็ทมีความเป็นตัวตนเป็นที่รู้จักของผู้ใช้บริการนั้นเว็บไซต์เองก็ต้องอาศัยสื่อโฆษณาดั้งเดิมในรูปแบบต่างๆ ด้วยเช่นกัน ยกตัวอย่าง เช่น Yahoo โฆษณาผ่านสื่อบิลบอร์ด เป็นต้น

2.1.5.4 Provide a home for the loyalist เป็นสื่อเฉพาะสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มที่มีความผูกพันกับตราอินเทอร์เน็ทโดยมองกลุ่มผู้ใช้บริการที่เป็นกลุ่มที่ภักดีต่อตรา

อินเทอร์เน็ตเสมือนผู้ที่ทำหน้าที่ในการโฆษณาประชาสัมพันธ์ตราอินเทอร์เน็ตนั้นๆ ดังนั้นเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพจึงควรให้ความสนใจต่อผู้ใช้บริการกลุ่มนี้โดยการแบ่งหัวข้อสำหรับผู้ใช้บริการกลุ่มนี้ ยกตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ของHarley-Davidson จะมีตารางการจัดงานแสดงผลิตภัณฑ์ของ Harley-Davidson สถานที่ในการบำรุงรักษารถ Harley-Davidson เป็นต้น นอกจากนี้เรื่องราวความเป็นมาของตราอินเทอร์เน็ตก็ช่วยในการสร้างประสบการณ์ร่วมระหว่างตราอินเทอร์เน็ต

2.1.5.5 Differentiate with strong sub-branded content โดยทั่วไปเว็บไซต์มักเน้นความสำคัญที่คุณประโยชน์ของเว็บไซต์ซึ่งง่ายต่อการลอกเลียนแบบมากกว่าการสร้างคุณค่าของเว็บไซต์ให้เกิดขึ้นต่อจิตใจของผู้ใช้บริการอย่างไรก็ตามในการสร้างคุณค่าเพิ่มนั้นคือการสร้างความแตกต่างซึ่งเป็นจุดขายของแต่ละเว็บไซต์ ยกตัวอย่างเช่น การสร้างความชำนาญเฉพาะทางของเว็บไซต์เช่นเป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลเฉพาะการจัดเตรียมงานแต่งงานเป็นต้นหรือการสร้างคุณค่าเพิ่มของตราอินเทอร์เน็ต เช่น เว็บไซต์ของ Ernst & Young เปิดโอกาสให้สมาชิกจากทั่วโลกสามารถติดต่อขอคำปรึกษาจากพนักงานได้ตลอดเวลาซึ่งเป็นการสร้างบุคลิกของความเป็นมิตรให้กับตราอินเทอร์เน็ต

สรุปการสร้างและออกเว็บไซต์ที่ดีนั้นควรใช้งานง่ายมีประโยชน์ต่อผู้ใช้เว็บไซต์ทำให้เว็บไซต์มีความสามารถในการประชาสัมพันธ์ได้เป็นอย่างดีและดึงดูดผู้ใช้บริการให้เป็นที่ยอมรับของผู้ใช้บริการนั้นการออกแบบโลโก้ต้องมีความเป็นเอกลักษณ์เพื่อให้ผู้ใช้จดจำง่ายเป็นเว็บที่น่าเชื่อถือต่อผู้ใช้และมีจุดเด่นของเว็บไซต์นั้นๆ มีความแตกต่างจากเว็บอื่นที่เห็นได้ชัดและผู้ใช้บริการได้เป็นอย่างดี

## 2.1.6 ประวัติความเป็นมาของ โครงการ วมว.มช.

### 2.1.6.1 ประวัติโครงการ วมว.มช.

โครงการ วมว.มช. เป็นหลักสูตรที่มีการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความโดดเด่นในด้านทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ผสมผสานกระบวนการเรียนรู้แบบองค์รวมผ่านหน่วยการเรียนรู้ที่เน้นใช้เทคนิค Problem based ในการเรียนการสอนรวมกับการสอนในรูปแบบปกติ (Text based) ตลอดจนการทำโครงงานและฝึกทำวิจัยโดยมีคณาจารย์จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นนักวิทยาศาสตร์ที่เล็งรวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนได้เลือกเรียนกระบวนการวิชาวิทยาศาสตร์ขั้นสูงตามโครงการเรียนล่วงหน้า Advance Placement Program ตามความถนัดเพื่อเตรียมความพร้อมของนักเรียนเข้าสู่ Honor Program ในระดับอุดมศึกษาต่อไป

การสร้างกำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพจำเป็นต้องเริ่มตั้งแต่ระดับเยาวชนโดยการคัดสรรผู้เรียนที่มีศักยภาพสูงเพื่อนำเข้าสู่

กระบวนการพัฒนาอย่างถูกต้องและเหมาะสมส่งเสริมให้อัจฉริยภาพที่มีอยู่ได้แบ่งบานอย่างเต็มที่และได้รับการพัฒนาเป็นนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพอันจะเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในการเพิ่มผลิตภาพสร้างนวัตกรรมในภาคการผลิตและบริการต่อไปในอนาคต

#### 2.1.6.2 วัตถุประสงค์

ก) สนับสนุนการขยายฐานกำลังคนนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีศักยภาพตั้งแต่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและโรงเรียน

ข) สนับสนุนการจัดหลักสูตรและการจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและขยายฐานการศึกษาในลักษณะดังกล่าวออกไปในวงกว้างมากขึ้นโดยเฉพาะในภูมิภาค

ค) เพิ่มจำนวนเครือข่ายความร่วมมือด้านการศึกษาและการวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในประเทศและต่างประเทศกับมหาวิทยาลัยและโรงเรียนในประเทศ

ง) การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 2.1.6.3 ห้องเรียนวิทยาศาสตร์โครงการ วมว.มช.

มีลักษณะเป็นโรงเรียนประจำโดยมีมหาวิทยาลัยเป็นตัวหลักในการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรการเรียนพัฒนาขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและโรงเรียนจึงมีความโดดเด่นทางวิชาการดังนี้

ก) เนื้อหาสาระวิชาการครบถ้วนตามหลักสูตรของสพฐ. และรายวิชาวิทย์-คณิตเทียบเท่าหลักสูตรโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (โรงเรียนวิทย์ฯ (FIS ของรัฐ))

ข) มีรูปแบบการสอนเฉพาะที่แม่งกันตามความโดดเด่นทางวิชาการของแต่ละมหาลัยและมีรายวิชาเพิ่มเติมที่หลากหลายสอดคล้องกับศักยภาพความถนัดและความสนใจของนักเรียน

ค) มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อรองรับการเข้าสู่มาตรฐานระดับนานาชาติรวมทั้งประชาคมอาเซียนในปี พ.ศ. 2558

ง) มุ่งเน้นจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อเสริมสร้างทักษะและส่งเสริมประสบการณ์ของผู้เรียนในทุกด้านทั้งสติปัญญาอารมณ์จริยธรรมและพลานามัย

#### 2.1.6.4 โครงการ รวมว.มช. ระยะที่ 2

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ดำเนินโครงการรวมว. ในระยะแรกปี พ.ศ. 2551-2555 เพื่อเป็นกลไกสนับสนุนการพัฒนาฐานกำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยรองรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเพื่อมุ่งเพาะการพัฒนาเป็นนักวิจัยนักวิทยาศาสตร์นักเทคโนโลยีอย่างถูกต้องและเหมาะสมส่งเสริมให้อัจฉริยภาพที่มีอยู่เบ่งบานอย่างเต็มและได้รับการพัฒนาเป็นนักวิจัยด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีคุณภาพอันจะเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศต่อไปในอนาคตต่อมาคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2555 ได้มีมติเห็นชอบให้กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ดำเนินโครงการรวมว. ระยะที่ 2 ระยะเวลา 10 ปี (พ.ศ. 2556-2565)

สรุปจากการศึกษาข้างต้น เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นเพื่อสร้างกำลังการสร้างกำลังคนทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับเยาวชนเพื่อเข้าสู่หลักสูตรที่มีการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นให้นักเรียนมีความโดดเด่นในด้านทักษะกระบวนการคิดวิเคราะห์ผสมผสานกระบวนการเรียนรู้แบบองค์รวมผ่านหน่วยการเรียนรู้ที่เน้นใช้เทคนิค Problem based ในการเรียนการสอนร่วมกับการสอนในรูปแบบปกติอันจะเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาประเทศ

#### 2.1.7 แนวคิดการจัดการบริหารจัดการหอพัก

การบริหารจัดการหอพักต้องมีหน้าที่จัดทำข้อมูลหอพักและบริการที่พักรสำหรับนักศึกษา จัดวางระเบียบ ข้อปฏิบัติควบคุมดูแลความเป็นอยู่ของนักศึกษาให้ปฏิบัติตามระเบียบหอพัก บริหารงานภายใน หอพักชาย- หญิง จัดกิจกรรม เพื่อพัฒนานักศึกษาที่พักรในหอพักจัดประชุมและประสานงาน คณะกรรมการนักศึกษาประจำหอพักอาจารย์ที่ปรึกษาหอพักให้คำแนะนำปรึกษาช่วยเหลือ นักศึกษา สืบสวน สอบสวนกรณีทำผิดระเบียบหอพัก ประเมินความพึงพอใจนักศึกษาและ บุคลากรภายนอกที่พักรในหอพัก และประชาสัมพันธ์ข่าวสารหอพัก

##### 2.1.7.1 ประเภทของหอพักนักศึกษา

วัลลภ เทพหัสติน ณ อยุธา (2557) ได้แบ่งหอพักออกเป็นประเภทใหญ่ 2 ประเภท คือ หอพักที่มหาวิทยาลัยจัดดำเนินการและหอพักเอกชน หอพักที่มหาวิทยาลัยจัดโดยสากล แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

ก) ประเภทห้องพักรและอาหาร หมายถึง ลักษณะหอพักที่จัดแบ่งเป็นห้องๆ ให้นักศึกษาอยู่โดยมีเครื่องเรือนที่จำเป็น เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ที่นอน ปลอกหมอน ผ้าปูที่นอน บริการความ สะอาด และบริการอาหารให้ด้วย บางแห่งก็อาจจะไม่มีบริการอาหารหรือบริการทำความสะอาด แล้วแต่อัตราที่กำหนด

ข) ประเภทห้องชุด หอพักประเภทนี้มักจะสร้างขึ้นเพื่อให้นักศึกษาที่มีครอบครัว และ นำครอบครัวมาอยู่ด้วยในขณะที่ศึกษา จึงจำเป็นต้องมีห้องรับแขก ห้องครัว ห้องนอน ห้องน้ำ และ ห้องอื่นๆ ตามสมควร หอพักประเภทนี้ไม่มีบริการอาหาร เพราะถือว่าห้องชุดแต่ละชุดมีห้องครัว ของตนเองอยู่แล้ว

ค) ประเภทช่วยกันทำงาน บางมหาวิทยาลัยมีนโยบายฝึกให้นักศึกษารับผิดชอบฝึก การเป็นพ่อบ้านแม่บ้าน ดังนั้นจึงเปิดโอกาสให้นักศึกษากลุ่มละประมาณ 10 คน อยู่ในหอพักเล็กๆ ซึ่งจัดเป็นบ้าน 1 หลัง มีครัว ห้องรับแขก ห้องน้ำ มีเตาไฟฟ้าและน้ำแต่ละห้อง ผู้ที่มหาวิทยาลัย รับเข้าอยู่ในหอพักประเภทนี้ จะต้องช่วยกันทำความสะอาด ช่วยกันทำอาหาร โดยมีเวรทำงาน ดูแล ความเรียบร้อย ค่าใช้จ่าย ค่าน้ำ ค่าอาหาร และค่าเช่าบ้านเฉลี่ยรายจ่ายแต่ละเดือน ผู้อยู่หอพัก ประเภทนี้จะต้องทำงานบ้านของตนเอง ค่าใช้จ่ายจะถูกกว่าการอยู่ประเภทหอพัก แต่จะต้อง เสียเวลาทำความสะอาดบ้าน ห้องน้ำ ซักกับข้าว ทำกับข้าวเอง มหาวิทยาลัยไม่มีคนควบคุมดูแล กฏระเบียบไว้ และสามารถตรวจสอบได้เป็นครั้งคราวอีกด้วย

ง) หอพักประเภทบ้านเคลื่อนที่ ในต่างประเทศนิยมบ้านเคลื่อนที่ ที่จัดทุกสิ่งทุกอย่างกะทัดรัด ประหยัดเนื้อที่ สามารถบรรจุห้องรับแขก ห้องครัว ห้องน้ำ ห้องนอน ไว้ในบ้าน สี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็กๆ บ้านเหล่านี้เหมาะสมสำหรับนักศึกษาระดับบัณฑิต เพราะมีที่อยู่เป็นเอกเทศ จำลองแบบบ้านเคลื่อนที่ แต่ไม่มีล้อและมีความเป็นส่วนตัวมาก กล่าวโดยสรุป ประเภทของหอพักนักศึกษาจะมีตั้งแต่ขนาดใหญ่ที่สามารถบรรจุ นักศึกษาได้จำนวนมาก มีการจัดบริการสวัสดิการ และกิจกรรมภายในหอพักให้นักศึกษาอย่าง เหมาะสม ส่วนหอพักขนาดเล็กที่จัดให้กับนักศึกษาที่มีฐานะค่อนข้างดีนั้น ความเป็นอยู่ค่อนข้างจะ สะดวกสบาย และเรียนอยู่ในเกณฑ์ดี สำหรับนักศึกษาที่มีฐานะการเงินไม่ค่อยดี จะต้องช่วยกัน ทำงานภายในหอพักและเฉลี่ยค่าใช้จ่ายเอง ดูแลตนเองด้วย หอพักดังกล่าวนี้จะจัดบริการสวัสดิการ และกิจกรรมแตกต่างกันไปตามประเภทหอพัก และวัตถุประสงค์ของการมุ่งพัฒนานักศึกษาของแต่ละสถาบัน

#### 2.1.7.2 องค์ประกอบของหอพักนักศึกษา

สุมาลี ดำรงวาจาสิทธิ์ (2549 : 21-22) ได้กล่าวว่า การที่สถาบันอุดมศึกษา จะจัดหอพัก นักศึกษาให้มีลักษณะที่เอื้อต่อการเสริมคุณลักษณะของนักศึกษา เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ของสถาบันนั้น ควรจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ 3 ประการ หรือที่เรียกว่า The Three 'P' S ซึ่ง ประกอบด้วย

ก) Plant คือ สถานที่พักอาศัยที่จัดสรรความคุ้มครองแก่ผู้พักอาศัย และทรัพย์สินของผู้พัก อาศัย รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ ด้วย สถานที่พักอาศัยควรมีการ วางแผน การก่อสร้างเพื่อให้ได้รูปแบบ ลักษณะของที่พักอาศัยเหมาะสม และใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่

ข) People หมายถึง ผู้พักอาศัย ได้แก่ นักศึกษาและคณาจารย์หรือเจ้าหน้าที่ การจัดหาที่พัก จึงต้องคำนึงถึงบุคคลเหล่านี้ โดยพยายามให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน ส่งเสริม และสิ่งที่น่าสนใจ ต่อการจัดห้องพักกับบุคคล การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นแก่ผู้พักอาศัย และลักษณะของสภาพแวดล้อม จะช่วยเปลี่ยนแปลงบุคคลได้มากน้อยเพียงใด การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้อาจใช้แบบทดสอบ บุคลิกภาพเป็นเครื่องมือวัดในการประเมินผล โดยอาจทำการทดสอบก่อนและหลังการพักอาศัยในห้องพัก

ค) Pursuits หมายถึง กิจกรรมของผู้พักอาศัยที่เกิดขึ้นภายในห้องพัก ซึ่งห้องพักควรที่จะสร้าง บรรยากาศทางวิชาการให้เกิดขึ้น โดยการนำคณาจารย์เข้ามาพักอาศัย ร่วมกับนักศึกษาในห้องพัก จัด ห้องสมุดห้องเรียน จัดงาน นิทรรศการ การแสดงและการอภิปราย เป็นต้น โครงการและกิจกรรม ต่างๆ ดังกล่าว ควรจะได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสมอยู่เสมอ โดยผู้บริหารห้องพัก อาจศึกษางานจากสถาบันอื่น และการเชิญ บุคคลภายนอก เข้ามาสังเกตและแสดงความคิดเห็น การจัดกิจกรรมในห้องพักควรเป็นกิจกรรม ที่มีคุณค่า ซึ่งสามารถชักจูงให้ผู้พักอาศัยได้มีส่วนร่วมด้วยความต้องการของตนเอง นอกจากนี้ การสื่อสารในห้องพักก็เป็นสิ่งสำคัญในการแจ้งข่าว ประกาศข่าวให้ผู้ พักอาศัยได้ทราบถึง กิจกรรมและความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในห้องพัก หอพักที่จัดตั้งขึ้นหรือได้จัดตั้งขึ้นมาแล้ว ควรให้ตรงตามองค์ประกอบห้องพัก เพื่อเป็นสิ่ง ทำให้เกิดความเป็นเลิศทางวิชาการ และเสริมสร้าง นักศึกษาให้มีความเพียบพร้อมไปด้วยคุณสมบัติ 30 ที่พึงประสงค์ มีคุณธรรมจริยธรรม และ มุ่งมั่นที่จะใช้วิชาการให้เป็นประโยชน์ต่อสังคมในอนาคต ดังนั้น หอพักจึงเป็นสถานที่ที่จะให้ทั้ง ทางด้านความรู้ ด้านการปรับปรุงบุคลิกภาพ การฝึกความมี ระเบียบวินัย และความกล้า แสดงออกทางกาย วาจา ใจ ได้อย่างดี

### 2.1.7.3 การจัดบริการและสวัสดิการในหอพักนักศึกษา

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2531) ในการจัดบริการและสวัสดิการนักศึกษานั้น สิ่ง ที่ควรคำนึงถึง คือ จะต้องตอบสนองต่อ ความต้องการ ทั้งด้านร่างกายและจิตใจของนักศึกษา ที่พักอาศัยอยู่ในหอพัก ให้ความปลอดภัย ถูกสุขลักษณะและควรมีสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ เช่น โทรทัศน์ เครื่องซักผ้า เครื่องจำหน่ายอาหารว่างและเครื่องดื่มไว้ บริการ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ ต่างๆ ควรจะต้องมีความสะอาด เรียบร้อย พร้อมใช้งานได้อย่างเสมอ



ในประเทศไทย มีการจัดห้องสมุด ห้องคอมมอน (Common room) ห้องปฐมพยาบาลไว้ตามหอพัก แต่สภาพสถานที่ ดังกล่าว ยังต้องการเอาใจใส่ดูแล และปรับปรุงอีกมาก เช่น หนังสือในห้องสมุดมีน้อย ห้องเล็ก คับ แคบ ห้องปฐมพยาบาลที่ยังไม่เหมาะสม สนามกีฬาที่จัดให้นักศึกษาได้ใช้ในเวลารว่าง ซึ่งก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการและการบริการ อีกด้านหนึ่งที่สำคัญ ที่มักถูกมองข้าม คือ สวนหย่อมและ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจในบริเวณหอพัก หอพักควรจัดสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ เช่น ห้องน้ำ ห้องส้วม ห้องจัดกิจกรรม ห้องอ่าน หนังสือห้องนอน โต๊ะ เติง โรงอาหาร ที่นั่งเล่น สนามกีฬา จะต้องจัดให้สะอาดสวยงามตามสภาพ และให้เกิดความเหมาะสมที่จะเอื้ออำนวยให้เกิดบรรยากาศทางการศึกษา ไม่ให้เกิดการพัฒนาไปในทางที่ไม่ดี และไม่ขัดขวางต่อการพัฒนาการที่เหมาะสม ส่วนสภาพแวดล้อมด้านชีวภาพ ได้แก่ เพื่อนร่วมห้อง เพื่อนร่วมหอ คณานการโรง พุติกรรมของตนเองและเพื่อนร่วมห้อง จะต้องมื่อสรีภาพ เสรีภาพที่พอเหมาะไม่มากจนถึงขั้นทำลายเสรีภาพของผู้อื่นหรือเกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น การจัดบริการในหอพักจะต้องคำนึงถึงเป้าหมายในการใช้หอพักเป็นเครื่องมือในการ พัฒนานักศึกษา ให้มีความเจริญเติบโตตามศักยภาพของตน ดังนั้นการจัดบริการต่างๆ ภายใน หอพัก ควรจัดให้มีบริการดังต่อไปนี้

- 1) การจัดที่พักรให้เหมาะสม สะดวก สะอาดและปลอดภัย การบริการด้านสาธารณูปโภค จะต้องเพียงพอกับความต้องการ
- 2) การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการพักอาศัยที่สุขสบายทั้งกายและใจ ตลอดจน ส่งเสริมบรรยากาศทางการศึกษาด้วย
- 3) มีการซ่อมแซมบำรุงรักษาอยู่เสมอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลา
- 4) จัดให้มีบริการด้านโภชนาการ โดยควบคุมมาตรฐานอาหารให้ถูกสุขอนามัย และราคา ถูก
- 5) ควรให้บริการด้านรักษาพยาบาลหรือจัดตั้งหน่วยพยาบาลขึ้น โดยมีแพทย์ พยาบาล และ ยาสามัญประจำบ้านอย่างพอเพียง
- 6) จัดให้มีบริการด้านกีฬาและนันทนาการ เพื่อช่วยผ่อนคลายความเครียดจากการเรียน และปัญหาส่วนตัว
- 7) จัดให้มีบริการให้คำปรึกษา เพื่อช่วยแนะนำและให้คำปรึกษา
- 8) จัดบริการเกี่ยวกับการศึกษา เพื่อช่วยเสริมบรรยากาศด้านการเรียนการสอนใน มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาให้นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น

9) จัดบริการด้านศาสนาอันจะทำให้ให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจตนเอง เข้าใจเอกลักษณ์ของชาติ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดค่านิยมในสังคม จะเห็นได้ว่า งานบริการและสวัสดิการ มีความสำคัญต่อนักศึกษาหอพักเป็นอย่างมาก ซึ่ง หอพักจะต้องจัดเตรียมให้พร้อมที่จะอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา เพราะเมื่อสภาพแวดล้อมดี แล้ว จะส่งผลถึงการพัฒนาในด้านอื่นๆ ให้ดีขึ้นด้วย

#### 2.1.7.4 ลักษณะหอพักที่พึงประสงค์

สุมาลี ดำรงวาจาสิทธิ์ (2549 : 21-22) ลักษณะหอพักที่พึงประสงค์ควรอยู่เป็นเอกเทศรั้วรอบขอบชิด มีบริเวณกว้างขวาง พอสวมควร มีสนามหญ้าและที่นั่งเล่น มีลมและแสงสว่างเพียงพอ เพื่อสุขภาพพลานามัยของผู้พัก อาศัย ภายในห้องนอนควรมี เตียง ที่นอน หมอน โต๊ะ เก้าอี้ ไฟฟ้า ตู้ใส่เสื้อผ้า กุญแจ มุ้งลวดกันยุง ห้องนอนควรมีอากาศถ่ายเทได้สะดวก ห้องน้ำ ห้องส้วมสะอาดมีขนาดพอเหมาะ จำนวนห้องน้ำ ต่อคนเฉลี่ย 10 : 1 ห้องหอพักก็ควรมีห้องอาหารและห้องครัว มีบริการด้านนันทนาการ มีห้องนั่งเล่น ห้องกีฬาในร่ม นอกจากนี้ ลักษณะหอพักที่พึงประสงค์ควรตั้งอยู่ในทำเลที่เหมาะสม สะดวกในการไปมา อยู่ใกล้สถานศึกษา ไม่อยู่ในแหล่งเสื่อมโทรม ภายในหอพักกว้างขวางพอสวมควรมีที่พักผ่อนหย่อนใจภายในหอพัก ลักษณะหอพักที่มีคุณภาพและพึงประสงค์ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่สนองความต้องการทั้ง ทางด้านร่างกาย และจิตใจของผู้พักอาศัย มีการป้องกันอุบัติเหตุและมีการป้องกันโรคติดต่อภายในที่พักอาศัย เพื่อให้ผู้พักอาศัยมีสุขภาพอนามัยดี และถ้าทุกอย่างอยู่ในสภาพที่ดีถูกสุขลักษณะแล้ว ก็ จะช่วยให้ผู้พักอาศัยมีสุขภาพทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ สติปัญญา รวมทั้งความรู้สึกนึกคิดที่ดีได้ เช่นเดียวกัน ในทางตรงข้าม ถ้านักศึกษาค้นเคยหรืออยู่กับสภาพแวดล้อมทางด้านอาคารสถานที่ที่ ขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย หรือสกปรกรูปร่าง นานเข้าก็จะเกิดความเคยชินจนกลายเป็นนิสัย ทำให้นักศึกษาเป็นคนไม่มีระเบียบวินัยได้เช่นกัน สรุปจากการศึกษาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ลักษณะหอพักที่พึงประสงค์ จะต้องประกอบด้วย ด้านต่างๆ ดังนี้

1) ด้านการจัดบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก คือ จะต้องตอบสนองความต้องการ ทั้งด้านร่างกาย และจิตใจของนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ในหอพัก ให้ความสำคัญ ถูกสุขลักษณะและ ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกเครื่องมือ เครื่องใช้ต่างๆ เช่น โทรทัศน์ เครื่องซักผ้า เครื่องจำหน่าย อาหารว่างและเครื่องดื่มไว้บริการ อุปกรณ์ ครุภัณฑ์ต่างๆ ควรมีความพร้อม สะอาด เรียบร้อยพร้อมใช้งานได้อยู่เสมอ

- 2) ด้านความปลอดภัย การอยู่อาศัยต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในด้านต่างๆ ทั้งในชีวิตและทรัพย์สิน เช่น เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย ตลอด 24 ชั่วโมง การมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย ได้แก่ กล้องวงจรปิด การแยกกันสัญจรของคน และรถออกจากกัน
- 3) ด้านสภาพแวดล้อม หอพักควรสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ เป็นสถานที่พักผ่อน มีความสงบ ร่มเย็น เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกาย และจิตใจ

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาาระบบ (SDLC)

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ไขปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนาขึ้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยนให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่าง ๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางการเงินและความพร้อมขององค์กรในขณะนั้น ขั้นตอนในวงจรพัฒนาระบบช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบได้ขั้นตอนต่างๆ นั้นมีลักษณะคล้ายกับการตัดสินใจแก้ปัญหาตามแนวทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) อันได้แก่ การค้นหาปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การประเมินผลแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค้นพบเลือกแนวทางที่ดีที่สุด และพัฒนาทางเลือกนั้นให้ใช้งานได้ สำหรับวงจรการพัฒนาาระบบในหนังสือเล่มนี้ จะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

- ค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)
- จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)
- วิเคราะห์ระบบ (Analysis)
- ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)
- ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
- พัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)
- ซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance)

ก) การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection) เป็นขั้นตอนในการค้นหาโครงการพัฒนาระบบที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัทสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ผลประโยชน์กับบริษัทมากที่สุด โดยใช้ตารางเมตริกซ์ (Matrix Table) เป็นเครื่องมือประกอบการพิจารณา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ดำเนินการผ่านไปแล้วในเบื้องต้นสามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- ค้นหาโครงการพัฒนาระบบที่เห็นสมควรต่อการได้รับการพัฒนา
- จำแนกและจัดกลุ่มโครงการ
- เลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนา

ข) การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning System Development) เป็นขั้นตอนในการเริ่มต้นจัดทำโครงการด้วยการจัดตั้งทีมงาน กำหนดตำแหน่งหน้าที่ให้กับทีมงานแต่ละคนอย่างชัดเจนเพื่อร่วมกันสร้างแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด จากนั้นจะร่วมกันวางแผนจัดทำโครงการกำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และประมาณการต้นทุน และทำไรที่จะได้รับจากการลงทุนในโครงการพัฒนาระบบเพื่อนำเสนอต่อผู้จัดการ เพื่อพิจารณาอนุมัติดำเนินการในขั้นตอนต่อไป โดยในขณะที่น่าเสนอโครงการอยู่นี้ถือเป็นการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งใช้เทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงด้วยการสัมภาษณ์ (Interviewing) การออกแบบสอบถาม (Questionnaires) รวมทั้งพิจารณาจากเอกสารการทำงาน รายงานและแบบฟอร์มต่างๆ ของบริษัทประกอบด้วย สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- เริ่มต้นโครงการ
- เสนอแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน
- วางแผนโครงการ

ค) การวิเคราะห์ (System Analysis) เป็นขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ถึงขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิม ซึ่งการที่จะสามารถดำเนินการในขั้นตอนนี้ได้จะต้องผ่านการอนุมัติในขั้นตอนที่ 2 ใน การนำเสนอโครงการหลังจากนั้นจะรวบรวมความต้องการในระบบใหม่ จากผู้ใช้ระบบแล้วนำมาศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการเหล่านั้นด้วย การใช้เครื่องมือชนิดต่างๆ แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) และแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) โดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม

- รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ

- จำลองแบบความต้องการที่รวบรวมได้

- การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้จากเลือกไว้จากขั้นตอน การวิเคราะห์ระบบโดยการออกแบบในเชิงตรรกะนี้ยังไม่ได้มีการระบุถึงคุณลักษณะ ของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพียงแต่กำหนดถึงลักษณะ ของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบลักษณะของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบซึ่งจะเลือกใช้การนำเสนอรูปแบบของรายงาน และลักษณะของจอภาพของระบบจะทำให้สามารถเข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบได้ ชัดเจนขึ้น สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- ออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form-Report Design)

- ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design)

- ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical

ง) การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) เป็นขั้นตอนที่ระบุถึงลักษณะการทำงานของ ระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบบถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยีโปรแกรมภาษาที่จะนำมาทำการเขียนโปรแกรม ฐานข้อมูลของการออกแบบเครือข่ายที่เหมาะสมกับระบบ สิ่งที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบทางกายภาพนี้จะเป็นข้อมูลของการออกแบบ เพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อ ใช้เขียนโปรแกรมตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้ สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical

- ออกแบบ Application

จ) การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลเฉพาะของการออกแบบมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ หลังจากเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา และสุดท้ายคือการติดตั้งระบบโดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและจัดเตรียมหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบใหม่สามารถใช้งานได้ สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- เขียนโปรแกรม (Coding)

- ทดสอบโปรแกรม (Testing)

- ติดตั้งระบบ (Installation)

- จัดทำเอกสาร (Documentation)

- จัดทำหลักสูตรฝึกอบรม (Training)
- การบริการให้ความช่วยเหลือหลังการติดตั้งระบบ (Support)

ข) การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เองได้ สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

- เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ
- วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ
- ออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุง
- ปรับปรุง

(“SDLC คือ”, 2560: ออนไลน์)

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล DBMS นี้ เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกัระบบฐานข้อมูล ตัวอย่าง DBMS ที่ นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

### 2.2.2.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

- ก) กำหนดมาตรฐานข้อมูล
- ข) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ
- ค) ดูแล - จัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
- ง) จัดเรื่องการสำรอง และฟื้นฟูสภาพแฟ้มข้อมูล
- จ) จัดระเบียบแฟ้มทางกายภาพ (Physical Organization)
- ฉ) รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล
- ช) บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ
- ซ) เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

2.2.2.2 ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรง

ตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมา หรืออาจได้มาจากการสังเกตการนับหรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่างๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กันเพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

2.2.2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ความหมายของระบบฐานข้อมูลคือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่างๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณหรือประมวลผลต่างๆ หรืออาจได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียนนิติกรมวิทยาลัยรวมเอาฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลอาจารย์ ผู้สอน และ ฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิติกร หรือฐานข้อมูล ห้างร้านต่างๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชีฐานข้อมูลลูกหนี้ และฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ User Interface

User Interface Design หรือ Human-Computer Interaction คือ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีกระบวนการที่เริ่มจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดจนภูมิความรู้ของนักจิตวิทยา, นักการศึกษา, นักออกแบบกราฟิก, ช่างเทคนิค, ผู้เชี่ยวชาญด้านมนุษยวิทยา, นักออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูล และนักสังคมศาสตร์ เพื่อมารวมกันพัฒนากระบวนการออกแบบพัฒนาส่วนต่อประสานให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ทักษะส่วนบุคคลน้อย มีการฝึกอบรมการใช้งานน้อย เพิ่มมาตรฐานการออกแบบส่วนต่อประสานในระบบ (U.S Military Standard for Engineering Design Criteria, 1999) นอกจากนี้การออกแบบส่วนต่อประสานที่ดีจะทำงานที่สำเร็จออกมาดีใช้งานได้ง่าย เรียนรู้ได้ง่าย เมื่อได้ผลงานออกมาดีก็จะสามารถแข่งขันกับซอฟต์แวร์อื่นๆ ในตลาดได้ดังที่ Jacob Nielsen ผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบ Web Usability ได้กล่าวว่า “Bad usability equal no customer.” ไม่มีใครอยากใช้งานระบบซอฟต์แวร์ที่ใช้งานยาก เพราะเมื่อใช้งานยาก ก็จะไม่มีความอยากจะใช้ ในการออกแบบส่วนต่อประสานต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้

ก) ความหลากหลายของผู้ใช้งานทั้งทางกายภาพและสภาพแวดล้อม

ข) บุคลิกของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน / ความต่างระหว่างบุคคล มนุษย์เราย่อมมีความแตกต่างกัน

ค) ความแตกต่างของสติปัญญาและความสามารถในการรับรู้

ง) ความหลากหลายทางเชื้อชาติและวัฒนธรรม

จ) ผู้ใช้งานที่ไร้ความสามารถหรือพิการ

ฉ) อายุของผู้ใช้งาน

ช) การออกแบบสำหรับเด็ก เด็กต้องการการออกแบบที่แตกต่างจากผู้ใหญ่ต้องมีการเร้าความสนใจสูง

ซ) การปรับให้เข้ากับซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ ที่มีอยู่เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความเข้ากันไม่ได้ของระบบ

สรุปความสำคัญของ User Experience หรือ UX เป็นเรื่องสำคัญในการออกแบบในทุกๆ ด้าน อันจะประกอบไปด้วยมิติต่างๆ ทั้ง Visual Design, Usability, Interaction Design และ Accessibility เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานของเราได้อย่าง เข้าถึงได้ มีประสบการณ์ที่ดีในการใช้งาน กับระบบ บริการ หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีการออกแบบที่ให้ความสำคัญของ User Experience Design (UXD)

#### 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง

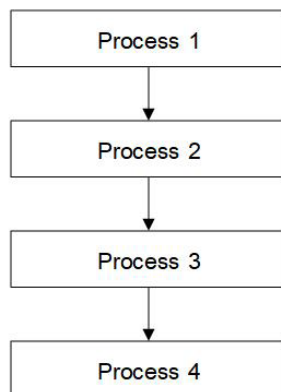
การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างแนวความคิดในการเขียนโปรแกรมรูปแบบของแนวคิดในการเขียนโปรแกรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แนวคิดใหญ่ๆ ดังนี้

##### 2.2.4.1 การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structured Programming)

ความหมายของการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างการกำหนดขั้นตอนให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานโดยมีโครงสร้างการควบคุมพื้นฐาน 3 หลักการ คือการทำงานแบบตามลำดับ (Sequence) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision) และ การทำซ้ำ (Loop) ตำราหลายๆ เล่มอาจกล่าวว่า decision แยกเป็น if กับ case หรือ loop นั้น ยังแยกเป็น while และ until ซึ่งแตกต่างกัน หรืออาจเป็นการจัดการคำสั่งต่างๆ ให้มีรูปแบบและมาตรฐานที่สามารถเขียนโปรแกรมได้ง่ายตรวจสอบได้ง่าย ทั้งสะดวกในการปรับปรุงโปรแกรมในอนาคต มีโครงสร้างการควบคุม 3 รูปแบบ ได้แก่

ก) โครงสร้างแบบลำดับขั้นตอน (Sequence) ประกอบด้วยคำสั่งหรือชุดคำสั่งที่ไม่มีเงื่อนไข ไม่มีการตัดสินใจมีทางเข้าทางเดียวและมีทางออกทางเดียว ดำเนินการแบบเรียงลำดับต่อเนื่องโดยแต่ละขั้นตอนมีการดำเนินการเพียงครั้งเดียว มีรูปแบบผังงานดังภาพ





ภาพที่ 2.1 ฟังงานโครงสร้างแบบลำดับขั้นตอน

ตัวอย่าง โปรแกรมคำนวณหาค่าเฉลี่ยคะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 คน และแสดงผลการคำนวณที่ได้วิธีทำ

1) สิ่งที่โจทย์ต้องการ (Output) คือคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียน จำนวน 5 คน แสดงผลการคำนวณที่ได้

2) แสดงผลลัพธ์ คือ แสดงผลการคำนวณเฉลี่ยคะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้

3) ข้อมูลนำเข้า คือคะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนแต่ละคนจำนวน 5 คน

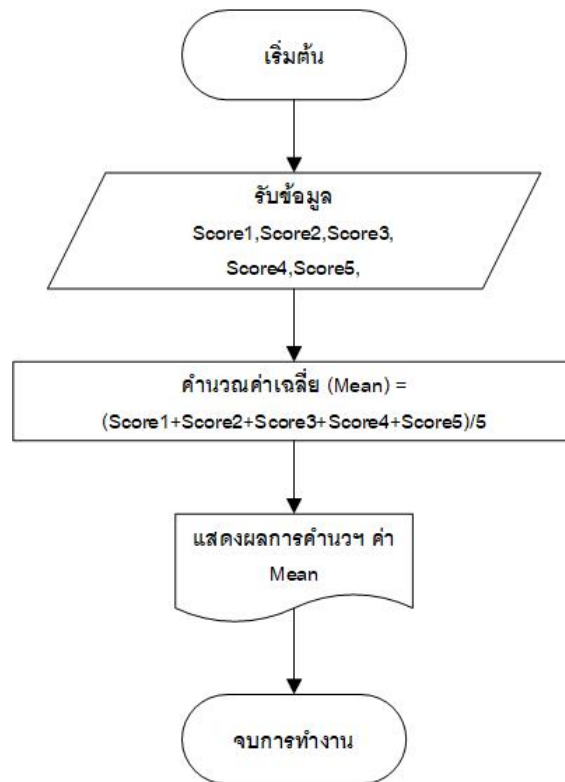
4) ตัวแปรจำนวน 5 ตัวแปร ตั้งแต่ score1 ..... score5 และค่าเฉลี่ย ซึ่งกำหนดดังนี้

- score1 แทนคะแนนของนักเรียนคนที่ 1
- score2 แทนคะแนนของนักเรียนคนที่ 2
- score3 แทนคะแนนของนักเรียนคนที่ 3
- score4 แทนคะแนนของนักเรียนคนที่ 4
- score5 แทนคะแนนของนักเรียนคนที่ 5

5) ขั้นตอนการประมวลผล

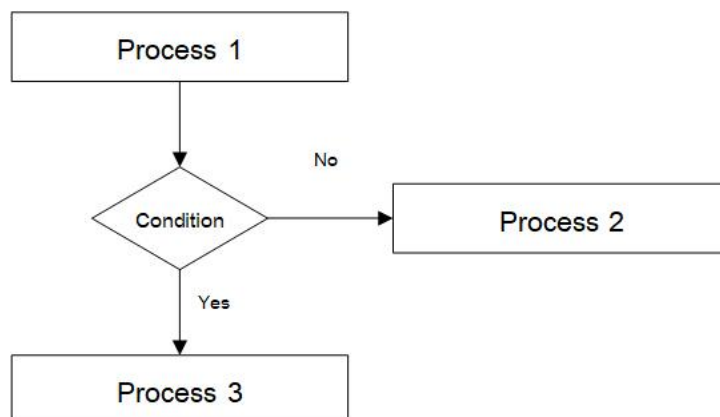
- รับข้อมูลคะแนนของนักเรียนตั้งแต่ คนที่ 1 – คนที่ 5
- คำนวณหาค่าเฉลี่ยคะแนนโดยนำคะแนนของนักเรียนทั้ง 5 คน มาบวกกัน และหารด้วยจำนวนนักเรียนทั้งหมดคือ 5
- แสดงผลการคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

## 6) จบการทำงาน



ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างผังงานแบบลำดับขั้นตอน

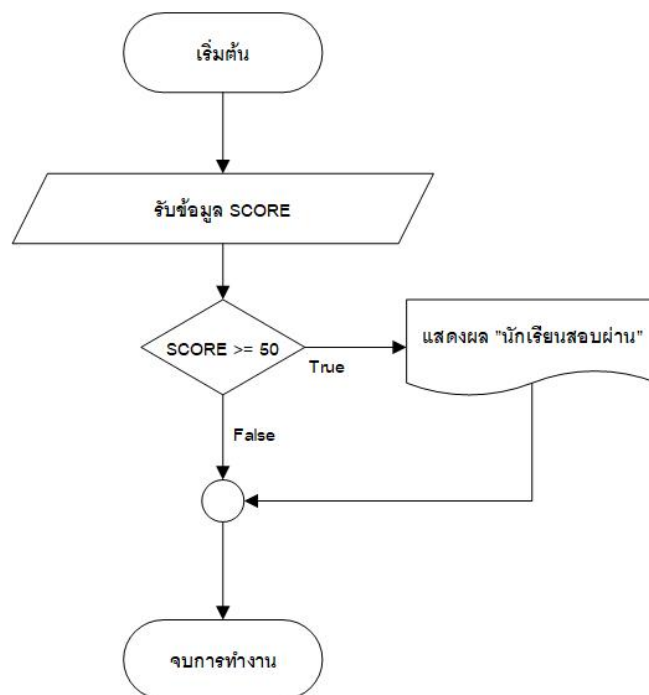
ข) โครงสร้างแบบมีทางเลือก ในการตัดสินใจเลือกทางใดทางหนึ่ง (Decision) ในโปรแกรมมีการตรวจสอบเงื่อนไข (Condition) ว่าเป็นค่าจริงหรือค่าเท็จ แล้วดำเนินการตามคำสั่งที่เงื่อนไขกำหนดต่อไป โดยมีรูปแบบผังงานดังภาพ



ภาพที่ 2.3 ผังงานโครงสร้างแบบมีทางเลือก

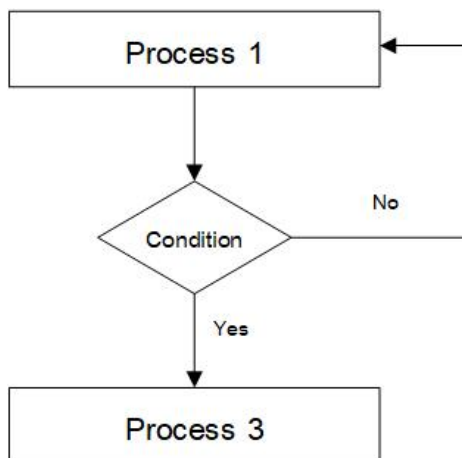
ตัวอย่าง โปรแกรมแสดงผลการสอบทางหน้าจอกอมพิวเตอร์ โดยถ้าคะแนน 50 ขึ้นไป จะแสดงข้อความว่า"นักเรียนสอบผ่าน" วิธีทำ

- 1) สิ่งที่เกี่ยวข้องต้องการ คือ การตรวจสอบคะแนนว่ามากกว่า 50 หรือไม่ แล้วแสดงผลการตรวจสอบคะแนนนั้น
  - 2) แสดงผลลัพธ์ คือแสดงว่า "นักเรียนสอบผ่าน"
  - 3) ข้อมูลนำเข้า คือ คะแนนที่จะใช้ตรวจสอบ
  - 4) ตัวแปรที่ใช้มีจำนวน 1 ตัวแปร คือ คะแนนที่รับเข้ามาตรวจสอบ
- แทนด้วย score
- 5) ขั้นตอนการประมวลผล
    - รับข้อมูลคะแนนแสดงผลการสอบทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ คือ score
    - ตรวจสอบค่าคะแนน 50 ขึ้นไปหรือไม่
    - แสดงผล กรณีที่ได้คะแนน 50 คะแนนขึ้นไป แสดงข้อความว่า "นักเรียนสอบผ่าน" แต่ถ้าได้น้อยกว่า 50 คะแนน ให้จบการทำงาน
  - 6) จบการทำงาน

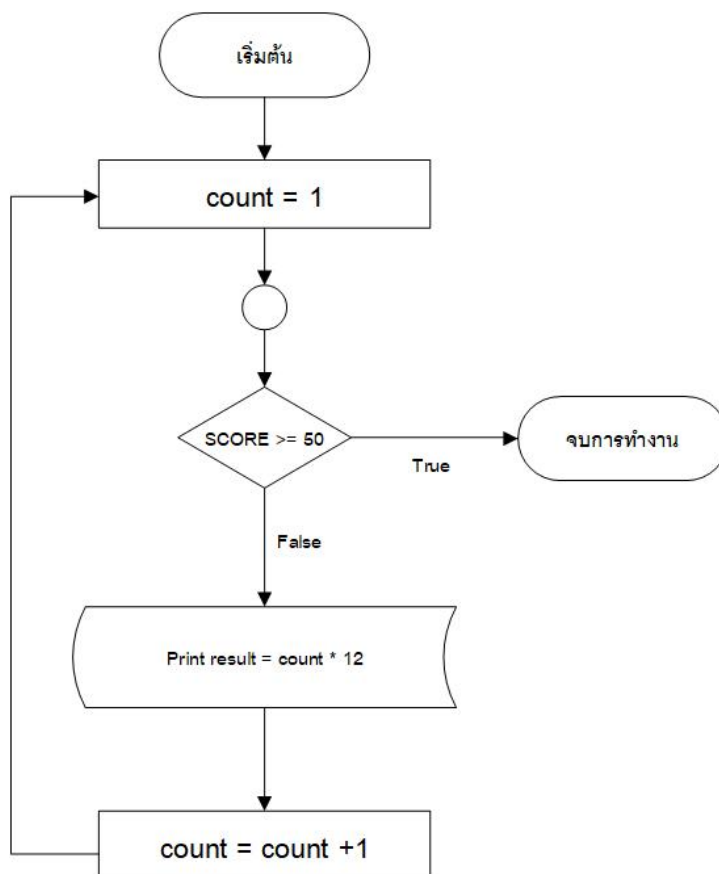


ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างผังงานแบบมีทางเลือก

ค) โครงสร้างแบบทำซ้ำ (Iteration) เป็นการทำงานแบบวนซ้ำหลายๆ รอบ และหลุดจากเงื่อนไขก็ต่อเมื่อเงื่อนไขตรงกับที่กำหนดไว้



ภาพที่ 2.5 ผังงานโครงสร้างแบบทำซ้ำ



ภาพที่ 2.6 ตัวอย่างผังงานแบบทำซ้ำ

2.2.4.2 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแนวคิดเชิงวัตถุ ตั้งอยู่บนพื้นฐานการแจกแจงรายละเอียดของปัญหา ผู้เขียนโปรแกรมต้องพยายามแยกประเภทของวัตถุให้ได้ ต้องมีจินตนาการพอสมควร ซึ่งจะมองวัตถุหนึ่งๆ เป็นแหล่งรวมของข้อมูล และกระบวนการไว้

ด้วยกันโดยจะมีคลาส (Class) เป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของวัตถุและคลาสสามารถสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) ที่เรียกว่า Subclass ได้ มีการนำกลับมาใช้ใหม่ (Reusable) ทำให้ลดขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมลงได้โดยเฉพาะโปรแกรมขนาดใหญ่ที่มีความซับซ้อนสูง

ตัวอย่าง การหาผลคูณสูตรคูณแม่ 12 โดยต้องการผลคูณ ตั้งแต่  $1*12=12$  จนกระทั่ง  $12*12 = 144$

สามารถอธิบายได้ดังนี้

- 1) เริ่มทำงาน
- 2) กำหนดค่าตัวแปร count = 1
- 3) เริ่มต้นคำนวณตั้งแต่ครั้งแรกจนครบเงื่อนไข โดยเริ่มตรวจสอบว่า count <= 12 จริงให้ทำ result = count \* 12 พิมพ์ result count = count + 1 แล้วเริ่มต้นตรวจสอบใหม่ ทำเช่นนี้ จนกว่าเงื่อนไขจะเป็นเท็จ จบค ลงการวนลูป

4) จบการทำงาน

สรุปการเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง และโปรแกรมเชิงวัตถุ

- การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้าง (Structured Programming) นั้นจะแยกส่วนของข้อมูลจากฟังก์ชันอย่างชัดเจน ซึ่งการแยกข้อมูลจากฟังก์ชันนั้นมักจะมีผลให้เกิดความสับสน และค่อนข้างยากในการปรับปรุงแก้ไขโดยเฉพาะกับโปรแกรมขนาดใหญ่
- การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming) จะเขียนโปรแกรมโดยอ้างอิงโมเดลวัตถุในโลกที่มีอยู่จริงในการแก้ปัญหา เช่น รถยนต์ บัญชีธนาคาร หรือสุนัข แปลงให้อยู่ในรูปแบบโค้ดภาษา ซึ่งบางส่วนอาจจะไม่ถูกเรียกใช้งานก็ได้
- การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างเน้นการแปลงสิ่งที่มีอยู่จริงให้อยู่ในกฎเกณฑ์ของ โปรแกรมภาษา แต่การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเน้นการแปลงให้โปรแกรมภาษาอยู่ในรูปแบบของ สิ่งที่มีอยู่จริง (แก้วตา ชุกลิน, 2555 : ออนไลน์)

## 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

### 2.2.5.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้ มากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอนอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ ให้ประทับใจผู้ใช้ ทำให้เขาอยากกลับมาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนา เว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่นๆ อีกด้วย

### 2.2.5.2 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

ก) ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหากับผู้ใช้นั้น เราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริงๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี ลัคน ตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหวต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบที่ดี ได้แก่ เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Kokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

ข) ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์ โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้ เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่ เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบ สไตลของกราฟิกระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

ค) ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) หมายถึง การออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลักเนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสีรูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีส้มและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

ง) เนื้อหา (Useful Content) หมายถึง สิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์ เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์ เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ากับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลิงค์ข้อมูลจากเว็บอื่นๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่า ข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

จ) ระบบเนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) หมายถึง ส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ให้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่ายใช้งานได้

สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้ สม่่าเสมอ เช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ ควรเพิ่มระบบเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วยเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

ฉ) คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) หมายถึง ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็ สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่างๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควร สมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้้นบันได้ให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่ เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

ช) ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่างๆ (Compatibility) หมายถึง การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่ม เต็มนอกเหนือจากเว็บ เบราวเซอร์ ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความ ละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

ซ) ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) หมายถึง ถ้าต้องการให้ ผู้ใช้งานรู้สึกว่าคุณภาพเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบ เว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่ จัดทำขึ้นอย่างลวกๆ ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหา มากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

### 2.2.5.3 ออกแบบหน้าเว็บไซต์ (Page Design)

หน้าเว็บเป็นสิ่งแรกที่ผู้ใช้จะได้เห็นขณะที่เปิดเข้าสู่เว็บไซต์ และยังเป็นสิ่ง แรกที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการออกแบบเว็บไซต์อีกด้วย หน้าเว็บจึงเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะ เป็นสื่อกลางให้ผู้ชมสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลของระบบงานของเว็บไซต์นั้นได้ โดยปกติ หน้าเว็บจะประกอบด้วย รูปภาพ ตัวอักษร สีพื้น ระบบเนวิเกชัน และองค์ประกอบอื่นๆ ที่ช่วย สื่อความหมายของเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน

### 2.2.5.4 การออกแบบเว็บไซต์ ต้องคำนึงถึง

ก) ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อนและใช้งานได้ สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มาก จนเกินไปทำให้วุ่นวาย

ข) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่นรูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

ค) ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้นๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

ง) เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

จ) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

ฉ) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่างๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

ช) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด เลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่างๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

ซ) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

ฌ) สิ่งต่างๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูก

#### 2.2.5.5 การใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์

การสร้างสีบนหน้าเว็บเป็นสิ่งที่สื่อความหมายของเว็บไซต์ได้อย่างชัดเจน การเลือกใช้สีให้เหมาะสม กลมกลืน ไม่เพียงแต่จะสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ใช้ แต่ยังสามารถทำให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างเว็บไซต์ได้ สีเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการตกแต่งเว็บ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้สี

ระบบสีที่แสดงบนจอคอมพิวเตอร์ มีระบบการแสดงผลผ่านหลอดลำแสงที่เรียกว่า CRT (Cathode ray tube) โดยมีลักษณะระบบสีแบบบวก อาศัยการผสมของของแสงสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน หรือระบบสี RGB สามารถกำหนดค่าสีจาก 0 ถึง 255 ได้จากการรวม



สีของแม่สีหลักจะทำให้เกิดแสงสีขาว มีลักษณะเป็นจุดเล็กๆ บนหน้าจอไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่าได้ จะมองเห็นเป็นสีที่ถูกต้องผสมเป็นเนื้อสีเดียวกันแล้ว จุดแต่ละจุดหรือพิกเซล (Pixel) เป็นส่วนประกอบของภาพบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ โดยจำนวนบิตที่ใช้ในการกำหนดความสามารถของการแสดงสีต่างๆ เพื่อสร้างภาพบนจอขึ้นเรียกว่า บิตเต็ป (Bitdepth) ในภาษา HTML มีการกำหนดสีด้วยระบบเลขฐานสิบหก ซึ่งมีเครื่องหมาย (#) อยู่ด้านหน้าและตามด้วยเลขฐานสิบหกจำนวนอักขระอีก 6 หลัก โดยแต่ละไบต์ (byte) จะมีตัวอักษรสองตัวแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม เช่น #FF12AC การใช้ตัวอักษรแต่ละไบต์นี้เพื่อกำหนดระดับความเข้มของแม่สีแต่ละสีของชุดสี RGB โดย 2 หลักแรก แสดงถึงความเข้มของสีแดง 2 หลักต่อมา แสดงถึงความเข้มของสีเขียว 2 หลักสุดท้ายแสดงถึงความเข้มของสีน้ำเงินสีมีอิทธิพลในเรื่องของอารมณ์การสื่อความหมายที่เด่นชัด กระตุ้นการรับรู้ทางด้านจิตใจมนุษย์สีแต่ละสีให้ความรู้สึกอารมณ์ที่ไม่เหมือนกัน สีบางสีให้ความรู้สึกสงบ บางสีให้ความรู้สึกตื่นตัวรุนแรง สีจึงเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบเว็บไซต์ ดังนั้นการเลือกใช้โทนสีภายในเว็บไซต์เป็นการแสดงถึงความแตกต่างของสีที่แสดงออกทางอารมณ์ มีชีวิตชีวาหรือเศร้าโศกรูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์มองเห็น สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

ก) สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นกลุ่มสีที่แสดงถึงความสุข ความปลอดภัย ความอบอุ่น และดึงดูดใจ สีกลุ่มนี้เป็นกลุ่มสีที่ช่วยให้หายจากความเฉื่อยชา

ข) สีโทนเย็น (Cool Colors) แสดงถึงความที่ดูสุภาพ อ่อนโยนเรียบร้อยเป็นกลุ่มสีที่มีคนชอบมากที่สุด สามารถโน้มน้าวในระยะไกลได้

ค) สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีที่เป็นกลาง ประกอบด้วย สีดำ สีขาว สีเทา และสีน้ำตาล กลุ่มสีเหล่านี้คือ สีกลางที่สามารถนำไปผสมกับสีอื่นๆ เพื่อให้เกิดสีกลางขึ้นมา

สรุปสิ่งที่สำคัญต่อผู้ออกแบบเว็บคือการเลือกใช้สีสำหรับเว็บ นอกจากจะมีผลต่อการแสดงออกของเว็บแล้วยังเป็นการสร้างความรู้สึกที่ดีต่อผู้ใช้บริการ ดังนั้นจะเห็นว่าสีแต่ละสีสามารถสื่อความหมายของเว็บได้อย่างชัดเจน ความแตกต่าง ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นย่อมส่งผลให้เว็บมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ชุดสีแต่ละชุดมีความสำคัญต่อเว็บ ถ้าเลือกใช้สีไม่ตรงกับวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายอาจทำให้เว็บไม่น่าสนใจ ผู้ใช้บริการจะไม่กลับมาใช้บริการอีกภายหลัง ฉะนั้นการใช้สีอย่างเหมาะสมเพื่อสื่อความหมายของเว็บต้องเลือกใช้สีที่มีความกลมกลืนกัน (Mike Projkovski, 2561)

### 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดภาษา HTML

เอชทีเอ็มแอล (HTML) ย่อมาจากคำว่า HyperText Markup Language เป็นภาษาที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจโดยคำสั่งในภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ทำหน้าที่ควบคุมการแสดงผลของข้อมูลในเว็บเพจซึ่งเราสามารถควบคุมได้ทั้งรูปภาพตลอดจนตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่อยู่บนเว็บเพจ

คำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการแสดงผลในเอชทีเอ็มแอล (HTML) นั้นถูกเรียกว่าแท็ก (Tag) ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิดแต่ละแท็กก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป เช่น บางแท็กใช้สำหรับกำหนดให้แสดงรูปภาพบางแท็กใช้สำหรับกำหนดสีฟอนต์หรือขนาดให้กับตัวอักษรการเรียนรู้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) จึงเป็นการเรียนรู้ที่จะใช้งานแท็กในการสร้างเว็บเพจให้ได้ตั้งใจนั่นเอง

ชื่อภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML.) มีคำว่า Markup รวมอยู่ด้วยความหมายก็คือเราใช้คำสั่งในภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) กำกับข้อความต่างๆที่จะแสดงออกมาในหน้าเว็บเพจเพื่อให้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แสดงผลนั้นไปตามลักษณะที่ต้องการเช่นกำหนดให้เป็นตัวหนา (bold) หรือกำหนดให้เป็นไฮเปอร์ลิงค์สำหรับเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่น เป็นต้นเรายังสามารถเขียนคำสั่งเอชทีเอ็มแอล (HTML) เพื่อกำหนดให้แสดงรูปภาพภายในหน้าเว็บเพจได้อีกด้วย (วรรณิภาภรณ์นยุบล, 2558)

### 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสารโดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ(หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผล ลัฟท์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกันโดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปี พ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C CSS กับ HTML / XHTML นั้นทำหน้าที่คนละอย่างกัน โดย HTML / XHTML นั้นจะทำหน้าที่ในการวางโครงสร้างเอกสารอย่างเป็นทางการ ถูกต้อง เข้าใจง่าย ไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผล ส่วน CSS

จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงาม เรียกว่า HTML / XHTML คือส่วน coding ส่วน CSS คือส่วน design (จิราวุธ วารินทร์, 2555: 8)

### 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษา JavaScript

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java, JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์"(script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (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 ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript และสามารถทำให้การสร้างเว็บเพจมีลูกเล่นต่างๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิกหรือการกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวางรวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตามสิ่งที่ต้องระวัง คือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

### 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับความปลอดภัยของเว็บไซต์

อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่ทุกคนสามารถเข้าถึงการใช้งานได้อย่างอิสระ และเป็นสถานที่ที่ใครหลายๆ คนใช้งานทั้งด้านบวกและด้านลบ ซึ่งเว็บไซต์ธุรกิจส่วนใหญ่จะเป็นเป้าหมายของผู้ไม่หวังดีที่จะพยายามขโมยข้อมูลหรือรูดักจับข้อมูลลูกค้าจากเว็บไซต์ของเรา ดังนั้นสิ่งที่เรา

จะต้องคำนึงถึงเป็นอย่างแรกก็คือความปลอดภัยของเว็บไซต์ของเรา สำหรับบทความนี้จะกล่าวถึงแนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์เริ่มจากการจัดการของ Web Hosting ที่เราเลือกใช้งานอยู่แนวทางการรักษาความปลอดภัยของเว็บไซต์ เราสามารถทำได้ดังนี้

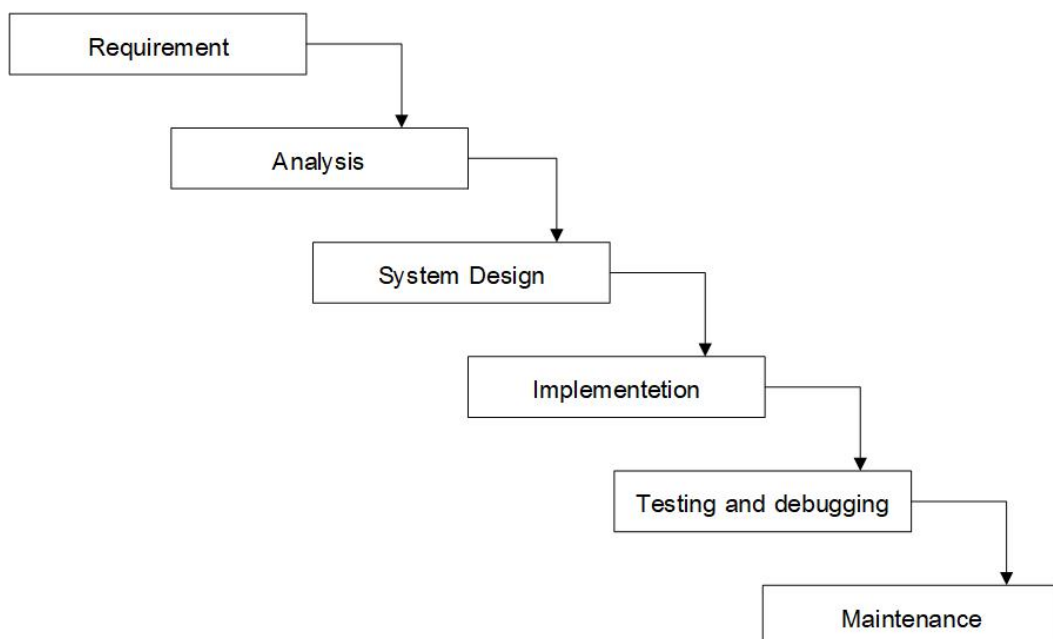
2.2.9.1 จัดเตรียมระบบรักษาความปลอดภัยต่างๆ เพื่อปกป้องเว็บไซต์และข้อมูลของลูกค้าให้ดีที่สุด เช่น การป้องกันการอัปโหลดไฟล์, การจำกัดสิทธิการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เป็นต้น

2.2.9.2 เก็บข้อมูล FTP Account ที่ใช้สำหรับอัปโหลดไฟล์ขึ้นเครื่อง Server ให้เป็นความลับมากที่สุด และควรมีการเปลี่ยนรหัสผ่านทุกครั้งหลังจากให้ผู้ดูแลเว็บไซต์ใช้งานเสร็จแล้ว

### 2.2.10 ทฤษฎีเกี่ยวกับการใช้ Model Waterfall

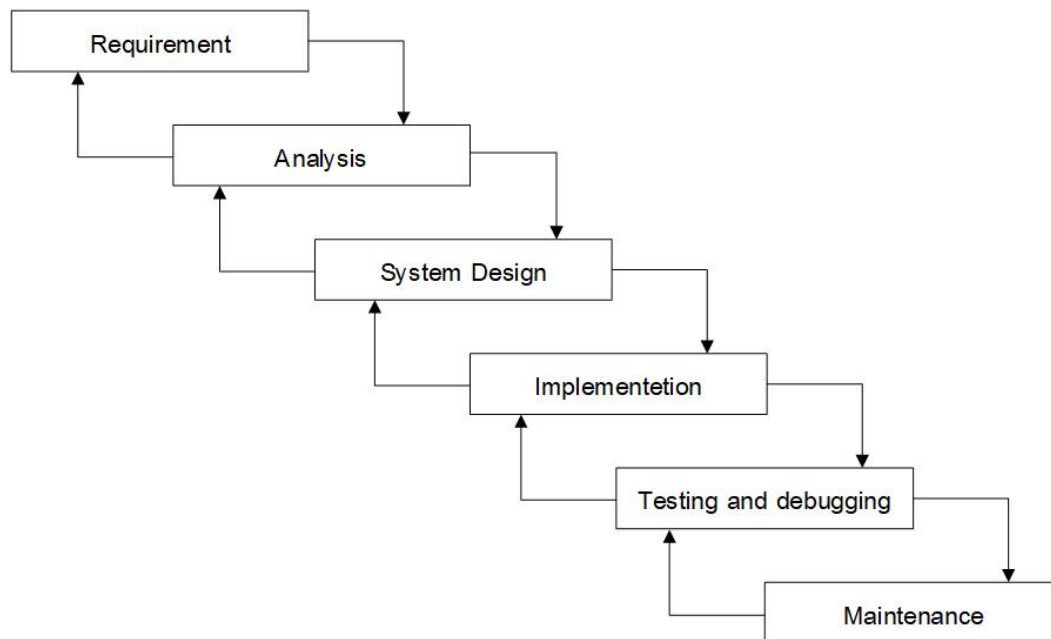
Waterfall Methodology มีหลักการเปรียบเสมือนน้ำตก ซึ่งไหลจากที่สูงลงที่ต่ำ และไม่สามารถไหลย้อนกลับขึ้นมาได้อีก ดังนั้นการพัฒนาระบบด้วยหลักการนี้ เมื่อทำขั้นตอนใดแล้วเสร็จจะไม่สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้อีก

- ซึ่งหากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ขั้นก่อนหน้าก็ไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขได้
- อาจส่งผลให้การพัฒนาในระบบงานนี้ จำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี เพื่อให้เกิดข้อผิดพลาดได้น้อยที่สุด



ภาพที่ 2.7 Waterfall Methodology

Adapted Water Fall Model SDLC แบบ Adapted Waterfall เป็นรูปแบบในการพัฒนาระบบงานที่ปรับปรุงมาจาก Waterfall โดยในแต่ละขั้นตอนเมื่อดำเนินงานอยู่สามารถย้อนกลับมายังขั้นตอนก่อนหน้าเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดหรือสามารถย้อนกลับข้ามขั้นตอน โดยไม่จำเป็นต้องเป็นขั้นตอนที่ติดกัน



ภาพที่ 2.8 Adapted Waterfall

(“วงจรพัฒนาระบบ System Development Life Cycle : SDLC” , 2560: อชนโสณ)

### 2.2.11 ทฤษฎีการออกแบบรายงาน

หมายถึง การนำข้อมูลที่ได้จากตาราง / แบบสอบถาม (Table / Query) และผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาจัดรูปแบบเพิ่มพิมพ์รายงานที่ได้จากการออกแบบพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์รายงานที่ได้สามารถแสดงออกได้ทั้งทางจอภาพ (Print Preview หรือภาพก่อนพิมพ์) และพิมพ์ลงกระดาษพิมพ์ (Print) การรายงานเหมาะสำหรับการแสดงข้อมูลที่มีจำนวนมากเพราะสามารถจัดรูปแบบแต่ละหน้ากระดาษได้ดีกว่าการแสดงบนฟอร์มซึ่งมีขนาดจอภาพเป็นข้อจำกัด ในการแสดง

ส่วนประกอบของรายงาน (Report) การออกแบบรายงานสามารถแบ่งส่วนการออกแบบได้ 7 ส่วนคือ

2.2.11.1 ส่วนหัวรายงาน (Report Header) หมายถึง ส่วนของหัวเรื่องรายงาน การออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่หน้าแรกของรายงานเพียงหน้าเดียวโดยปรากฏที่ส่วนบนของหน้าแรก

2.2.11.2 ส่วนท้ายรายงาน (Report Footer) หมายถึงส่วนของการสรุปท้ายเรื่อง รายงานการออกแบบในส่วนนี้จะปรากฏที่หน้าสุดท้ายของรายงานเพียงหน้าเดียวโดยจะปรากฏที่ส่วนของท้ายกระดาษของหน้าสุดท้าย

2.2.11.3 ส่วนหัวของหน้า (Page Header) หมายถึงส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษโดยแสดงที่ส่วนบนของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

2.2.11.4 ส่วนท้ายของหน้า (Page Footer) หมายถึงส่วนที่จะแสดงในทุกหน้ากระดาษโดยแสดงที่ส่วนล่างของหน้ากระดาษในแต่ละหน้า

2.2.11.5 ส่วนหัวของกลุ่ม (Group Header) หมายถึงส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนหัวของข้อมูลในแต่ละกลุ่มก่อนที่จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่ม

2.2.11.6 ส่วนท้ายของกลุ่ม (Group Footer) หมายถึงส่วนที่จะแสดงเป็นส่วนท้ายของข้อมูลในแต่ละกลุ่มหลังจากแสดงรายละเอียดของข้อมูลในกลุ่มนั้นแล้ว

2.2.11.7 ส่วนรายละเอียด (Detail) หมายถึงส่วนที่จะแสดงรายละเอียดข้อมูลแต่ละรายการซึ่งจะเป็นส่วนหลักและส่วนสำคัญของการออกแบบรายงานการออกแบบรายงานในการออกแบบรายงานในแฟ้มข้อมูล Access สามารถออกแบบได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ในส่วนของผู้ออกแบบก็สามารถออกแบบได้ 2 ลักษณะคือการออกแบบรายงานที่ต้องการตัวช่วย (Wizard) และการออกแบบรายงานประเภทกำหนดเอง (Design View) ดังนั้นจึงแบ่งประเภทของรายงานได้ 5 ประเภทดังต่อไปนี้

- ก) รายงานแบบรายงานอัตโนมัติ (Auto Report Tabular)
- ข) รายงานแบบแผนภูมิ (Chart Wizard Report)
- ค) รายงานแบบ Label Wizard
- ง) รายงานแบบ Report Wizard
- จ) รายงานด้วยออกแบบรายงาน (Design View)

(ชอเม ชักชวน, 2557)

## 2.2.12 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ UX–UI GUI

ในเรื่องของการออกแบบ User Experience (UX) และ User Interface (UI) นั้นมุ่งเน้นให้คนในทีมพัฒนาเว็บไซต์หรือพัฒนาแอปพลิเคชัน ออกแบบมาแล้วไม่หลุด Theme เป็นการออกแบบมาเพื่อสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้ในการทำผลิตภัณฑ์ (Product) หรือเว็บ หรือแอปพลิเคชันอะไรสักอย่างหนึ่งนั้นจะต้องมีการออกแบบไม่ว่าจะเป็นแอปพลิเคชันหรืออุปกรณ์ใดๆ โดยในองค์ประกอบหลักๆ ที่จะสร้างประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้ใช้งานได้นั้นก็คือเรื่องของ UX (User Experience) และ UI (User Interface) โดยความหมายที่เข้าใจและเห็น

ภาพชัดเจนของสองสิ่งนี้คือ ยกตัวอย่างเช่นการออกแบบลูกบิดประตู UI คือมุมมองในสิ่งความสวยงามเน้นในเรื่องของสีลัน หรือ รูปร่าง

รูปทรง (Shape) ดุติ เรียกว่าเป็น Perl Visual เป็นหลัก แต่ถ้าเป็น UX จะเน้นในเรื่องการใช้งาน

ผู้้ใช้(User) ใช้งานติดใจอยากกลับมาใช้อีก เช่น ลูกบิดใช้งานง่าย คำนึงถึงจุดที่จะเข้าบ้านจะคำนึงถึงกลอนประตูบ้าน สามารถนำโน้ตไปเสียบไว้กับกลอนประตูได้ ก็ออกแบบมาเพื่อให้ผู้้ใช้ใช้แล้วอยากกลับมาใช้อีก ผู้้ใช้จะรับรู้เรื่อง UX ได้ว่าดีหรือไม่ก็อยู่ในขั้นตอนการใช้งานแต่หากเป็นเรื่อง UI ผู้้ใช้จะพบเห็นในภายนอกตั้งแต่ตอนแรก

User Interface: UI คือ สิ่งที่ User มีปฏิสัมพันธ์ (interact) กับ Product เช่น รถจักรยานสิ่งที่เราจะ interact ด้วยได้แก่ เบาะ และที่ถีบจักรยาน เป็นต้น UI คือสิ่งที่เรามองเห็นด้วยตาหรือสิ่งที่ผู้้คนมีปฏิสัมพันธ์ (Interact) ร่วมด้วย ดังนั้นถ้าหาก UI ไม่สวยก็จะทำให้ไม่น่าสนใจ ก็เปรียบเสมือนกับ Application หรือ Web ที่พัฒนาหากออกแบบไม่สวยก็จะทำให้ผู้้ใช้ไม่อยากเข้าใช้งานได้

วิวัฒนาการของ User Interface : UI ถ้าหากมองในแง่มุมมองของซอฟต์แวร์ก็จะมีตั้งแต่สมัยที่เป็นยุคของ Text User Interface (TUI) งานด้านการแสดงผลด้วยข้อความ , Graphic User

Interface (GUI) การแสดงผลด้วยกราฟิก , Natural User Interface (NUI) เป็นการออกแบบที่เราสามารถใช้งานร่างกายปฏิสัมพันธ์กับซอฟต์แวร์ได้ มักจะเรียกว่า Motion Sensor แนวโน้มการออกแบบ UI ของ Mobile (Mobile UI Trends) เทรนของการออกแบบ UI Mobile ต้องทำความเข้าใจเทรน ซึ่งจะส่งผลต่อยอดขายอันโหดได้ ซึ่ง Trends ประกอบไปด้วย

- Skeuomorphic หรือ Realism (ความสมจริง) เป็นการออกแบบเน้นวัตถุสิ่งใดสิ่งหนึ่งการทำกราฟิกให้เสมือนจริง ให้ผู้้ใช้อินกับกราฟิก เป็นการเรียนแบบการออกแบบเกี่ยวกับงานหนัง งานเย็บ ต่างๆ ในสมัยก่อน ที่ให้ความรู้สึกกับผู้้ใช้ว่ากำลังใช้งาน Object วัสดุ นั้นจริงๆ โดยไม่ต้องทำความเข้าใจอะไรมาก ข้อดีคือ มีความเป็น Uni ในการออกแบบ

- Flat Design & Simplicity (การออกแบบเรียบง่าย) เป็นการออกแบบที่เรียบง่ายด้วยยุคก่อน ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับขนาดของหน้าจอเพราะมีขนาดเดียว ไม่เหมือนเช่นกับปัจจุบัน เพราะมีอุปกรณ์หลากหลายชนิดที่ผู้้ใช้ใช้งาน เช่น Smart Phone , Personal Computer เป็นต้น

- Gestural interfaces (การออกแบบโดยใช้นิ้วปาดไปมา) Gestures คือรูปแบบการใช้นิ้วปาด ก็จะมีวิธีการปาดหลายรูปแบบ เช่น การปาดเพื่อการ CUT , UNDO , COPY เป็นต้นเทคนิคที่จะทำให้ผู้้ใช้เข้าใจได้ โดยการใช้ Icon Gestural มาแนะนำบอกให้กับผู้้ใช้ให้เข้าใจว่าสามารถใช้การปาดซ้ายขวาได้ด้วยนิ้ว หรือฝ่ามือ



- Circles (วงกลม) เทรนการแสดงรูปภาพเป็นวงกลม จะสามารถทำการ Contrast ได้อย่างชัดเจนทำให้ผู้ใช้งานมาโฟกัสกับมือถือได้มากขึ้น เช่น การทำ icon ในรูปทรงวงกลม ทำให้ดูทันสมัยยิ่งขึ้น ทำให้แอปพลิเคชันดู Soft ขึ้น ด้วยการใช้เรื่องของสีเข้ามาจะทำให้ภาพที่ใช้ในแอปดูดียิ่งขึ้น แต่สิ่งสำคัญไม่ควรใช้วงกลมที่ใหญ่เกินไป และมีมากเกินกว่า 2-3 วง จะทำให้ User ไม่สามารถจับได้ว่าอะไรคือสิ่งที่ควร concentrate ด้วย

- Enterprise Mobile เป็น Theme ที่จะต้องเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เฉดสี ไม่ควรใช้เฉดสีที่ฉูดฉาดเกินไป และ Content ดูเรียบง่ายเป็นทางการ โดยเน้น Data Content เป็นหลักไม่เน้น Graphic มาก เช่น Gmail เป็นต้น

- Pure Guidelines การใช้ User Interface แบบ Default ใช้ตาม Standard ที่ได้ รับมาเน้นใช้ตัวมาตรฐานที่ได้รับมาหมด เช่น Android ใช้ค่ามาตรฐาน User Interface เลย โดยไม่แต่งเพิ่ม

- Large Images เป็นเทรนด์ที่มาแรง เน้นรูปภาพที่ใหญ่ แสดงรูปภาพขนาดใหญ่ ข้อดีทำให้ผู้รับทราบได้ว่าเว็บกำลังสื่อถึงอะไร แต่รูปที่ใช้ต้องสื่อความหมายที่ชัดเจนเข้าใจ ง่าย

- Blur การทำ Blur Affect การทำภาพพื้นหลังให้เบลอ ทำให้ผู้ใช้งานเข้าใจไป กับ Content อารมณ์และความรู้สึกที่ผู้พัฒนาต้องการสื่อได้อย่างง่าย

- Infographic การทำข้อมูลให้เป็นเชิงกราฟิก เช่น ข้อมูลสุขภาพ ออกมาใน รูปกราฟหรือรูปภาพสถิติให้ผู้เข้าใจได้ง่าย เป็นต้น

#### หลักการในการออกแบบ UX/UI

1) Contrast การออกแบบให้เด่น ออกแบบปุ่ม รูปภาพ ข้อความ ให้ User เห็นแล้วอยากกดเข้าไปใช้งาน เช่น ปุ่มจากเดิมเป็นสีขาว ก็ทำให้เป็นสีเขียวก ด้วยวิธีการทำให้ วัตถุน่าใช้งานมากขึ้น ด้วยหลักการต่อไปนี้เลือกใช้สีและวงจรัสสี (Wheel) ถ้าสีที่อยู่ตรงกันข้าม กันจะมีค่า Contrast สีของกันมากที่สุด เช่น สีแดง เป็นพื้น วงจรัสสีตรงข้ามที่พบจะเป็นสีเขียวก คือค่าสีตรงข้าม ถ้าใช้สีเขียวกเป็นปุ่มก็จะทำให้เกิด Contrast สีขึ้น Size การใช้ขนาดที่แตกต่าง กัน มาสร้างความ Contrast ให้กับภาพ Shape รูปทรง เช่น สามเหลี่ยม สีเหลี่ยม วงกลม มา สร้างความ Contrast Position ตำแหน่งในการจัดวาง สร้างความโดดเด่นให้กับสายตาผู้ใช้เลื่อน ไปดูได้ Direction ทิศทางตำแหน่งการแสดงผลที่แตกต่างจากจุดอื่น สร้างความโฟกัสให้กับ สายตา Texture พื้นผิว สร้างความแตกต่างให้กับแสดงผล

- 2) White Space ที่ว่างใน User Interface จะส่งผลกับจุด Focus ของ User หากหนาแน่นเกินไปก็จะทำให้รูปภาพหรือเนื้อหาเว็บหรือแอป หนาแน่นอึดอัด หากจัดให้พอดีจะทำให้ User มีจุดโฟกัสที่ดีและอยากใช้งาน
- 3) Visual Noise จุดรบกวนของสายตา User เช่น การแบ่งบันทึกการแสดงผลของข้อมูล เส้นที่แบ่งระหว่างบันทึกของข้อมูลที่เข้มเกินไป หากปรับให้สีเบาสบายตา จะทำให้งานใช้งานดีขึ้น
- 4) การตัดคำที่ไม่จำเป็น เช่น การใช้ Dropdown list วันที่ ที่ไม่ยาวเกินไป ใช้แบบสั้นหรือข้อความที่นำมาแสดงการแนะนำบทความที่ไม่ยาวเกินไปก็จะลดเวลาสายตาในการอ่านของผู้ใช้มากขึ้น
- 5) Focus on Goal เวลาที่ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันแต่ละหน้า ผู้ใช้มักจะคาดหวังว่าจะได้อะไร และควรจะทำอะไรบ้างกับแอปพลิเคชันนั้น เช่น เข้าไปในเว็บขายของ ก็ควรจะรู้ว่ากดปุ่มใดเพื่อสั่งซื้อสินค้า เช่น แอปพลิเคชันของ OLX มีปุ่ม ขายสิบล้านใหญ่ ปุ่มซื้อ สิบล้านเล็ก เป็นต้น
- 6) Visual Hierarchy คือการแบ่งความสำคัญของเนื้อหาออกเป็นลำดับ จากความสำคัญมากไปหาน้อย แล้วก็ใช้หลักการของ Contrast มาใช้ในการออกแบบแต่ละส่วนให้เกิดความเด่นตามลำดับที่วางไว้
- 7) Conventions เป็นสิ่งที่ใช้กันมาต่อเนื่องแบบเป็นธรรมเนียม เช่น สิ่งที่มีมันดีอยู่แล้วก็ไม่ต้องไปเปลี่ยนแปลง เพราะคือสิ่งที่ผู้ใช้เข้าใจอยู่แล้ว เช่น ลิงก์การเชื่อมโยง หากใช้สีน้ำเงินผู้ทราบทันทีว่าคือ ลิงก์ สัญลักษณ์ icon รูปตะกร้า คือคิดเงิน เป็นต้น
- 8) Context of Use บริบทการใช้งานในตัว Device ที่แตกต่างกัน เช่น การออกแบบที่ Mobile ที่มีข้อมูลไม่มาก เน้นไอคอนเพื่อใช้งานง่ายๆ แต่ UI ที่ออกแบบกับ Tablet ก็จะทำแบบเยอะกว่าให้เห็นรายละเอียดเพิ่มกว่า Mobile เพื่อความสบายสายตา เป็นต้น
- 9) Interaction Distance การวางระยะห่างของปุ่มหรือวัตถุที่ผู้ใช้จะมีปฏิสัมพันธ์ด้วย คือเป็นหลักการที่ไม่ควรจะมีของซ้อนทับ เกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยผู้ใช้อาจจะคาดหวังว่าจะมีการแสดงผลโต้ตอบกับผู้ใช้ เช่น ให้กดใช้งาน หรือคลิกต่อไป หรือทำให้ผู้ใช้คิดว่าแอปพลิเคชันนั้นที่ใช้อย่างนี้คือกดอะไรไม่ได้ แต่จริงๆ แล้วต้องเลื่อนแอปพลิเคชันนั้นลงมาคือมีระยะห่างในการกดห่างเกินจนทำให้ผู้ใช้คิดว่าแอปนั้นใช้งานต่อไปไม่ได้นั่นเอง
- 10) Step by Step Guide หากแอปพลิเคชันที่ใช้งานเป็นแอปพลิเคชันที่ใหม่ ครั้งแรกสำหรับ User ควรจะมี Step ในการแนะนำการใช้งานบอกให้กับผู้ใช้งานทราบ

11) Field form การกรอกข้อมูลในฟอร์มข้อมูล พยายามจัดวางโดยให้ผู้ใช้มีการใช้สายตาให้น้อยที่สุด เช่น วางจากบนลงล่าง จะดีกว่าวาง Form Input แบบไล่ซ้ายขวา

12) ปิด Dialogue Box ด้วยการ Touch นอกกรอบได้

13) Pull-down Menu ควรมีการวางลำดับของตัวอักษร A-Z , ก-ฮ จะง่ายต่อการหาของผู้ใช้

14) Minimum Touch Area พื้นที่ที่ให้ User กดได้มีการกำหนดขนาดของ Apple ที่ออกแบบมาคือ 44 x 44 pixel ส่วนของฝั่ง Microsoft 38x38 pixel (พิชชยานิดดา คำวิชัย, 2561: ออนไลน์)

### 2.2.13 ทฤษฎีเกี่ยวกับสี

ความรู้เรื่องทฤษฎีเกี่ยวกับสีเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการออกแบบทุกชนิด และหากต้องการให้งานออกแบบดูสวยงามต้องเข้าใจเรื่องพื้นฐานของสีเพื่องานออกแบบก่อน โดยเรื่องที่น่ามาอธิบายเป็นทฤษฎีสีเบื้องต้นจากสีวัตถุเพื่อนำมาใช้กับงานออกแบบดังนี้

Primary Colors (สีขั้นที่ 1 แม่สีวัตถุ) สีขั้นที่ 1 คือ แม่สี เป็นชุดแรกที่นำมาผสมกันจะได้สีอีกมากมาย สีในกลุ่มนี้ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน

Secondary Colors (สีขั้นที่ 2) สีขั้นที่ 2 เป็นสีที่เกิดจากการผสมกันของแม่สีขั้นที่ 1 ซึ่งจะได้สีดังต่อไปนี้

- สีส้ม สีแดง + สีเหลือง
- สีเขียว สีเหลือง + สีน้ำเงิน
- สีม่วง สีน้ำเงิน + สีแดง

Tertiary Colors (สีขั้นที่ 3) สีขั้นที่ 3 เป็นสีที่เกิดจากการผสมกันระหว่างสีขั้นที่ 1 กับสีขั้นที่ 2 ซึ่งจะมีชื่อเรียกตามคู่ที่ผสมกัน เป็นสีที่เกิดมาใหม่ 6 สีดังนี้ สีเหลือง-ส้ม, สีแดง-ส้ม, สีแดง-ม่วง, สีน้ำเงิน-ม่วง, น้ำเงิน-เขียว และสีเหลือง-เขียว

Muddy Colors เป็นสีที่เกิดจากการผสมสีในวงจรสีทั้งหมดรวมกันในอัตราส่วนเท่ากันเกิดเป็นสีกลางหรือค่าสีเฉลี่ยจากสีทั้งหมด ซึ่งจะออกสีน้ำตาลเข้ม (หากเป็นสีขาวจะเป็นกลางของสีแสง)

Colors : แม่สีแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ก) แม่สีวัตถุ เป็นสีที่เกิดจากธรรมชาติหรือการสังเคราะห์ขึ้นมาเพื่อนำมาใช้ในวงการศิลปะ วงการพิมพ์ เป็นต้น แม่สีกลุ่มนี้ได้แก่ แดง เหลือง น้ำเงิน

ข) แม่สีแสง เป็นสีที่เกิดจากแสง สามารถเห็นได้เมื่อนำแท่งแก้วปริซึมมาส่องกับแสงแดด หรืออาจหาดูได้จากสีรุ้ง สีกลุ่มนี้นำมาใช้ประโยชน์ เช่น ผลิตจอภาพโทรทัศน์ มอนิเตอร์ และใช้งานออกแบบเว็บไซต์หรือภาพยนตร์ เป็นต้น

วรรณะสี (Tone) หลังจากทราบเรื่องวงจรของสีแล้ว ต่อไปจะมาทำความเข้าใจกับการใช้สีในวงจรเดียวกัน เริ่มต้นที่วรรณะสี แบ่งเป็น 2 วรรณะ ได้แก่ วรรณะสีร้อนกับวรรณะสีเย็น

วรรณะสีเย็น (Cold Tone) วรรณะสีเย็นมีอยู่ 7 สี ได้แก่ เหลือง เหลืองเขียว เขียว เขียวน้ำเงิน น้ำเงิน น้ำเงินม่วง ม่วง สีกลุ่มนี้เมื่อใช้ในงานจะให้ความรู้สึกสดชื่น เย็นสบาย เป็นต้น

วรรณะสีร้อน (Warm Tone) วรรณะสีร้อนมีอยู่ 7 สี ได้แก่ ม่วง ม่วงแดง แดง ส้ม ส้ม เหลือง เหลือง สีกลุ่มนี้เมื่อใช้ในงานจะรู้สึกอบอุ่น ร้อนแรง สนุกสนาน เป็นต้น

Colors : สีที่เป็นทั้งวรรณะร้อนและวรรณะเย็น สีเหลืองและสีม่วงจะอยู่ได้ทั้งสองวรรณะขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม เช่น หากนำสีเหลืองไปไว้กับสีแดงก็จะกลายเป็นสีโทนร้อนและหากนำมาไว้กับสีเขียวก็จะเป็นสีโทนเย็นทันที

สีกลาง (Muddy Colors) สีกลาง ในความหมายนี้จะเข้ากับสีได้ทุกสี ได้แก่ สีน้ำตาล สีขาว สีเทาและสีดำ สีเหล่านี้เมื่อนำไปใช้งานจะลดความรุนแรงของสีอื่นและจะเสริมให้งานดูเด่นยิ่งขึ้น

เทคนิคการใช้สีในวงจรสี การใช้สีในวงจรสีมีหลายวิธีนอกจากการใช้วรรณะสีแล้ว ยังมีเทคนิคการใช้สีแบบอื่นที่น่าสนใจอีกดังนี้

การใช้สีที่ใกล้เคียงกัน (Analog Colors) สีใกล้เคียงในวงจรสี เป็นสีที่อยู่ติดกันในช่วง 3 สี ซึ่งอาจใช้ได้ถึง 5 แต่ต้องใช้สีนั้นในปริมาณเล็กน้อย เช่น เมื่อเลือกใช้สีม่วงก็เลือกสีในโทนเดียวกัน ได้แก่ สีม่วงแดง กับสีน้ำเงินม่วง เป็นต้น

การใช้สีคู่ตรงข้าม (Complementary Colors) เป็นคู่สีต้องห้าม แต่ถ้าใช้ถูกวิธีจะทำให้งานดูโดดเด่นทันที สมมุติว่าเลือกใช้สีแดงกับสีเขียว ก็ให้ใช้วิธีที่แนะนำดังนี้

ก) เลือกสีแรก (สมมุติเป็นสีแดง) ในปริมาณมากกว่า 80% ของพื้นที่ แต่สีที่สอง (สมมุติเป็นสีเขียว) ต้องใช้ในปริมาณที่น้อยกว่า 20%

ข) ผสมหรือใส่สีกลางลงในงานที่ใช้สีคู่ตรงข้ามเพื่อลดความรุนแรงของสี

ค) ผสมสีคู่ตรงข้ามลงไปลดทอนความเข้มข้นของกันและกันการใช้สีใกล้เคียงกับสีคู่ตรงข้าม (Split Complementary) เป็นการใช้สีที่หลีกเลี่ยงการใช้สีคู่ตรงข้ามโดยตรง เทคนิคนี้จะทำให้งานดูนุ่มนวลขึ้น มีลูกเล่นสร้างจุดน่าสนใจ

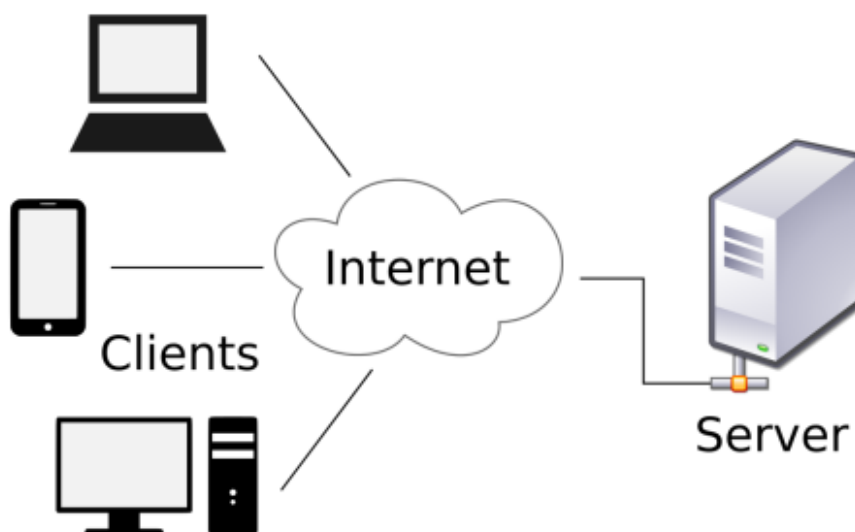
การใช้โครงสีสามเหลี่ยมในวงจรัส (Triad Colors) เทคนิคการใช้โครงสร้างสีสามเหลี่ยมคือ ให้อวดสามเหลี่ยมขึ้นมาแล้วใช้สีที่อยู่บนโครงรูปสามเหลี่ยม เทคนิคนี้จะได้ดูสนุกสนานและหลากหลายกว่าแบบอื่น

Colors : ในทุกวงจรัสสามารถใช้สีกลางได้ เทคนิคการใช้สีในวงจรัสที่นำมาอธิบายสามารถรวมสีกลางเข้าไปใช้ได้ด้วย เนื่องจากสีกลางเป็นสีที่เข้าได้กับทุกสี และแทรกสีนอกโครงการสีมาใช้ได้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

การใช้สีเดี่ยว (Mono Tone) เทคนิคสีเดี่ยวเป็นอีกเทคนิคที่นิยม การใช้จะอาศัยค่าความอ่อนแก่ของสีแทนการใช้ค่าสีอื่น ส่วนมากจะนำสีที่เลือกมาผสมกับสีกลางให้ได้ค่าที่ต้องการ (“ทฤษฎีสี”, 2557: ออนไลน์)

#### 2.2.14 ทฤษฎีเกี่ยวกับไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์ (Client / Sever Network)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเรียกว่า เครื่องแม่ข่าย (เซิร์ฟเวอร์: Server) เป็นศูนย์กลาง ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าหรือเวิร์คสเตชัน เรียกว่า เครื่องลูกข่าย (ไคลเอนต์: Clients) เชื่อมต่อกันเครื่องลูกข่ายเรียกใช้โปรแกรมและเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บไว้บนเครื่องแม่ข่าย (เซิร์ฟเวอร์:Server)



ภาพที่ 2.9 โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เซิร์ฟเวอร์แบ่งเป็นหลายประเภทต่อไปนี้

- เครื่องแม่ข่ายแฟ้มข้อมูล (File Server) คือ เครื่องที่ให้บริการแฟ้มข้อมูลให้แก่เครื่องลูกข่าย

- เครื่องแม่ข่ายการพิมพ์ (Print Server) คือ เครื่องที่บริการงานพิมพ์
- เครื่องแม่ข่ายการสื่อสารข้อมูล (Communication Server) คือ การติดตั้งควบคุมผู้ใช้ระยะไกลในระบบเครือข่าย
- เครื่องแม่ข่ายด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Mail Server) คือ เครื่องที่จัดเก็บข้อมูลด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือ E-mail ที่มีการรับส่งระหว่างกันภายในเครือข่าย (“การพัฒนาเว็บไซต์และระบบบริหารจัดการคลินิกทันตกรรมออนไลน์”, 2560: ออนไลน์)

### 2.2.15 ทฤษฎีเกี่ยวกับการทำ Responsive Web Design

ในปัจจุบัน Mobile Internet Users ได้มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีแนวโน้มที่จะแซง Desktop Internet Users ในปี 2013 อีกด้วย ซึ่ง Mobile Devices นั้นมีความหลากหลายมาก ไม่ว่าจะเป็น ขนาดและความละเอียดของหน้าจอแสดงผล (screen size and resolution) แนวของการแสดงผล (orientation) หรือแม้แต่วินโดว์ปฏิบัติการ (OS) ถ้าเป็นสมัยก่อนเราต้องทำเว็บไซต์ออกมาหลายๆ version เช่น Desktop version กับ Mobile version เพื่อให้เว็บไซต์ของเราสามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมกับ Device นั้นๆ ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ต้นทุนเพิ่มขึ้น ทั้งในด้านเวลาและค่าจ้างในการพัฒนา Responsive Web Design คือ การออกแบบเว็บไซต์ด้วยแนวคิดใหม่ ที่จะทำให้เว็บไซต์ สามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน โดยใช้โค้ดรวมกัน URL เดียวกัน เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

การจะทำ Responsive Web Design มักใช้เทคนิคหลายๆ อย่างรวมกันไม่ว่าจะเป็น Fluid Grid Flexible Images และ CSS3 Media Queries เริ่มแรกคือการทำ Fluid Grid ซึ่งก็คือการออกแบบ Grid ให้เป็นแบบ Relative ซึ่งก็คือการที่ไม่ได้กำหนดขนาดของ Grid แบบตายตัวแต่จะกำหนดให้สัมพันธ์กับสิ่งอื่นๆ เช่น กำหนดความกว้างแบบเป็น % หรือการใช้ font-size หน่วยเป็น em เป็นต้นต่อมาคือการทำ Flexible Images หรือการกำหนดขนาดของ Images ต่างๆ ให้มีความสัมพันธ์กับขนาดของหน้าจอแสดงผล หากรูปต้นฉบับมีขนาดใหญ่มาก เวลาแสดงในมือถือที่มีจอขนาดเล็ก ก็ควรลดขนาดลงมาเพื่อให้แสดงผลได้อย่างสวยงาม เป็นต้น

สุดท้ายคือการใช้ CSS3 Media Queries ซึ่งจะช่วยให้เราสามารถกำหนด style sheets สำหรับ Devices ต่างๆ ได้ โดยส่วนใหญ่ เราจะเขียน style sheets พื้นฐานเอาไว้ ซึ่งกลุ่มนี้ จะไม่ขึ้นอยู่กับ Devices ใดๆ หลังจากนั้นให้เราเขียน style sheets สำหรับ Devices ที่มีขนาดหน้าจอที่เล็กสุด เพิ่มขึ้นไปเรื่อยๆ จนถึงขนาดใหญ่สุด ซึ่งการเขียนแบบนี้ จะช่วยลดความซ้ำซ้อนของโค้ด และยังทำให้การแก้ไขโค้ดในภายหลังทำได้ง่ายอีกด้วย (“เรซสปอนซีฟ”, 2558: ออนไลน์)

## 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

#### 2.3.1.1 โปรแกรม XAMPP

เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบสคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเราโดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม, MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL, phpMyAdmin (ระบบบริหารฐานข้อมูล) ที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลสนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งานจึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วยในการใช้งานเบื้องต้นให้ดับเบิลคลิก Xampp Control Panel Application แล้วทำการคลิกปุ่ม start จากนั้นสามารถใช้งานได้โดยเปิด Browser ขึ้นมาพิมพ์ localhost หรือ 127.0.0.1 (แอสซันแอสซัน, 2555)

#### 2.3.1.2 โปรแกรม Apache

ซอฟต์แวร์สำหรับเปิดให้บริการเซิร์ฟเวอร์บนโพรโทคอล HTTP โดยสามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการที่มาของชื่อ Apache มาจากกลุ่มคนที่ช่วยสร้างแพตช์ไฟล์สำหรับโครงการ NCSA httpd 1.3 ซึ่งกลายมาเป็นที่มาของชื่อ A PATChy server [1] และในอีกความหมายหนึ่งยังกล่าวถึงเผ่าอะแพชีหรืออาปาเช่ซึ่งเป็นเผ่าอินเดียนแดงที่มีความสามารถในการรบสูง Apache พัฒนามาจาก HTTPD Web Server ที่มีกลุ่มผู้พัฒนาอยู่ก่อนแล้วโดยรอบแม็คคูล (Rob McCool) ที่ NCSA (National Center for Supercomputing Applications) มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์เออร์แบนา-แชมเปญส์สหรัฐอเมริกา แต่หลังจากที่แม็คคูลออกจาก NCS และหันไปให้ความสนใจกับโครงการอื่นๆ มากกว่าทำให้ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ถูกปล่อยทิ้งไม่มีผู้พัฒนาต่อ แต่เนื่องจากเป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์คือทุกคนมีสิทธิ์ที่จะนำเอาซอร์สโค้ดไปพัฒนาต่อได้ทำให้มีผู้ใช้กลุ่มหนึ่งได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเพื่ออุดช่องโหว่ที่มีอยู่เดิม (หรือแพช) และยังได้รวบรวมเอาข้อมูลการพัฒนาและการแก้ไขต่างๆ แต่ข้อมูลเหล่านี้อยู่ตามที่ต่างๆ ไม่ได้รวมอยู่ในที่ที่เดียวกันจนในที่สุดไบอันปีเลนดอร์ฟ (Brian Behlendorf) ได้สร้างจดหมายกลุ่ม (mailing list) ขึ้นมาเพื่อนำเอาข้อมูลเหล่านี้เข้าไว้เป็นกลุ่มเดียวกันเพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายยิ่งขึ้นและในที่สุดกลุ่มผู้พัฒนาได้เรียกตัวเองว่ากลุ่มอาปาเช่ (Apache Group) และได้ปล่อยซอฟต์แวร์ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนาโดยการนำเอาแพชหลายๆ ตัวที่

ผู้ใช้ได้พัฒนาขึ้นเพื่อปรับปรุงการทำงานของซอฟต์แวร์ตัวเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 Apache ได้รับความนิยมขึ้นเรื่อยๆ จนปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่งมีผู้ใช้งานอยู่ประมาณ 75% ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการอยู่ทั้งหมดการที่อาปาเซ่เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของโอเพ่นซอร์สที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่างๆ ของอาปาเซ่ได้ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมายเช่น mod\_per, mod\_python หรือ mod\_php ซึ่งเป็นโมดูลที่ทำให้อาปาเซ่สามารถใช้ประโยชน์และทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้แทนที่จะเป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่อะพชีเอ็มแอลอย่างเดียววนอกจากนี้ อาปาเซ่เองยังมีความสามารถอื่นๆ (ชาญชัยศุภอรกร, 2555: 11-15)

#### 2.3.1.3 FlieZilla : รับส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์

รับส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์เป็นพร็อกซีในลักษณะโอเพ่นซอร์สทำงานกับระบบปฏิบัติการวินโดวส์รับรองการทำงานของ FTP SFTP และ FTPS ใช้สำหรับการอัปโหลดและดาวน์โหลดไฟล์ไฟล์ซึลลารุ่นปัจจุบันคือรุ่น 3.48.1 ไฟล์ซึลลาพัฒนาโดยทิมคอสส์ (Tim Kosse) โดยเริ่มจากการบ้านภายในวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 พร้อมกับเพื่อนร่วมห้องอีกสองคนโดยพัฒนารุ่นอัลฟาปลายเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2544 ไฟล์ซึลลาได้รางวัลโครงการดีเด่นในเว็บของซอร์ซฟอร์จ (SourceForge) ในเดือนพฤศจิกายนปี พ.ศ. 2547 โดยซอร์ซโค๊ดทั้งหมดของไฟล์ซึลลาสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บซอร์ซฟอร์จไฟล์ซึลลามีเป้าหมายที่จะทำงานได้หลายระบบปฏิบัติการรวมถึงวินโดวส์ลินุกซ์แม็คโอเอสและ BSD (ชาญชัยศุภอรกร, 2555: 18)

#### 2.3.1.4 โปรแกรม Visio

เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างกราฟฟิกและแผนภูมิได้ง่ายดายอย่างมีประสิทธิภาพเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับองค์กรที่ต้องใช้กราฟฟิกแผนภูมิแผนผังและตารางต่างๆ ในการนำเสนองานรวมทั้งการสร้างบนเว็บไซต์ Visio เป็นเครื่องมือที่เสริมการทำงานของ Microsoft Office ในการช่วยให้สร้างแผนภูมิแผนผังตารางแสดงโครงสร้างองค์กรแผนภูมิทางการตลาดตารางเวลาและอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายรวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารโดยช่วยให้แต่ละแผนกสามารถดูแผนภูมิหรือตารางในรูปแบบไฟล์ที่แตกต่างกันตามต้องการได้เช่นไฟล์ที่ส่งทางอีเมลระบบอินเทอร์เน็ตและอินเทอร์เน็ตเป็นต้นและยังช่วยให้ผู้จัดทำเอกสารสร้างภาพกราฟฟิกใหม่ๆ แปลกๆ ได้สะดวกเพื่อเพิ่มสีสันความชัดเจนให้กับข้อมูลต่างๆ ได้เป็นอย่างดีและที่สำคัญก็คือ Visio 2000 ช่วยประหยัดเวลาในการสร้างเอกสารหรือไฟล์เหล่านี้ได้ถึงหนึ่งเท่าตัวซอฟต์แวร์ดังกล่าวแบ่งเป็น 4 ประเภทหลักคือ Visio Standard Edition สำหรับผู้ใช้และองค์กรทั่วไป Visio Professional Edition สำหรับองค์กรที่ทำงานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์



ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก Visio Enterprise Edition สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีระบบเครือข่ายซับซ้อนหรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์และ Visio Technical Edition สำหรับองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้านวิศวกรรมหรือการผลิตโดยเฉพาะ Visio 2000 เป็นแพลตฟอร์มที่ทรงพลังคุ้มค่าที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถนาแผนภูมิภาพและกราฟฟิกที่ดูง่ายมาใช้มาทำงานในการสื่อสารด้วยงานเอกสารงานนำเสนอในองค์กรและระหว่างองค์กรได้ทุกวันตั้งนั้นการใช้ Visio 2000 ที่สามารถใช้งานร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานของไอทีในองค์กรเดิมได้เป็นอุปกรณ์นำเสนอมาตรฐานขององค์กรนั้นจึงจะทำให้องค์กรจะมีค่าใช้จ่ายโดยรวมลดลง (คณิตาสาโตะ, 2555)

### 2.3.1.5 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

เป็นโปรแกรมสำหรับสร้างภาพและตกแต่งภาพที่มีชื่อเสียงและได้รับความนิยมมากที่สุดเนื่องจากคุณสมบัติเด่นที่มากมายไม่ว่าจะเป็นความสามารถจัดการไฟล์เอกสารสารพัดชนิดที่ใช้งานประเภทต่างๆ ทั้งภาพที่ถ่ายจากกล้องดิจิตอลภาพที่นำไปผ่านกระบวนการพิมพ์ในโรงพิมพ์และภาพวิดีโอโปรแกรมมีความสามารถเป็นเยี่ยมในการแก้ไขตกแต่งภาพและการสร้างเอฟเฟ็คต์ภาพพิเศษต่างๆ มีเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นสูงจนตลอดมีผู้ผลิตปลั๊กอิน (Plug-in) หรือโปรแกรมเสริมให้เป็นจำนวนมากจึงทำให้ Photoshop สามารถทำงานต่างๆ ได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น (ทัศนยาภรณ์เกื้อนุ่นและพรพรรณแพฝีกฝน, 2555: 23)

### 2.3.1.6 ซีเอสเอส (Cascading Style Sheets : CSS)

CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า “สไตลชีต” คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ “Style”) ของเนื้อหาในเอกสารอัน ได้แก่ สีของข้อความสีพื้นหลังประเภทตัวอักษรและการจัดวางข้อความซึ่งการกำหนดรูปแบบหรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผลกำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสารไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสารเพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพท์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้งหรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกันโดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปี พ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดยองค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C CSS กับ HTML / XHTML นั้นทำหน้าที่คนละอย่างกันโดย HTML / XHTML จะทำหน้าที่ในการวางโครงร่างเอกสารอย่างเป็นทางการถูกต้องเข้าใจง่ายไม่เกี่ยวข้องกับการแสดงผลส่วน CSS

จะทำหน้าที่ในการตกแต่งเอกสารให้สวยงามเรียกได้ว่า HTML XHTML คือส่วน coding ส่วน CSS คือส่วน design (จีราวุธ วารินทร์, 2555: 8)

#### 2.3.1.7 เอชทีเอ็มแอลไฟท์ (HTML)

HTML ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการแสดงผลของเอกสารบน website หรือที่เราเรียกกันว่าเว็บเพจถูกพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร World Wide Web Consortium (W3C) และจากการพัฒนาทางด้าน Software ของ Microsoft ทำให้ภาษา HTML เป็นอีกภาษาหนึ่งที่ใช้เขียนโปรแกรมได้หรือที่เรียกว่า HTML Application HTML เป็นภาษาประเภท Markup สำหรับการสร้างเว็บเพจโดยใช้ภาษา HTML สามารถทำโดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่างๆเช่น Notepad, Editplus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจเช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ส่วนการเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม web browser เช่น IE Microsoft Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Netscape Navigator เป็นต้น (จีราวุธ วารินทร์, 2555: 11)

#### 2.3.1.8 โปรแกรม MySQL : ระบบฐานข้อมูล

โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ที่พัฒนาโดย บริษัท MySQL AB หน้าทีเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบรองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการเพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่นภาษา php ภาษา gps.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้นหรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่นภาษาวิซวลเบสิกคอตเน็ตภาษาจาวาหรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้นโปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลายและเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด Mysql จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบันเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซ แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซทั่วไปโดยมีการพัฒนาภายใต้ บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดนโดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ฟรีและแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คนและชาวฟินแลนด์ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius. ปัจจุบัน บริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc. ) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว ฉะนั้นผลิตภัณฑ์ภายใต้ MySQL AB ทั้งหมดจะตกเป็นของซัน (ชาญชัยศุภอรรรกร, 2555: 5-6)

### 2.3.1.9 โปรแกรม PHP MyAdmin : ระบบจัดการฐานข้อมูล

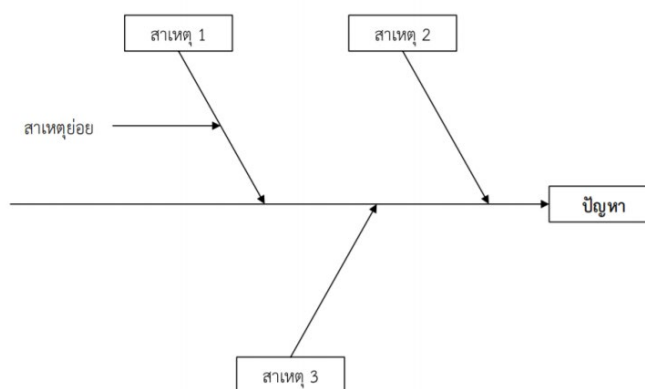
เป็นสคริปต์ติดต่อฐานข้อมูลที่สร้างโดยภาษาพีเอชทีซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่หรือทำการสร้างตารางใหม่และยังมีฟังก์ชันที่ใช้สำหรับการทดสอบการสืบค้นข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้นยังสามารถทำการ insert delete update หรือแม้กระทั่งใช้คำสั่งต่างๆ เหมือนกับกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูลในส่วนของการแสดงผลหน้าแรกเมื่อเข้าสู่หน้าแสดงผลจะแสดงรุ่นของพีเอชทีมายแอดมินที่ใช้งานอยู่พร้อมทั้งสามารถที่จะจัดการกับรหัสอักขระที่ใช้ในการเก็บข้อมูลฝั่งเมนูด้านซ้ายจะแสดงข้อมูลของฐานข้อมูลปัจจุบัน (DATABASE NAME) และเมื่อทำการเลือกแล้วจะแสดงโครงสร้างของตารางข้อมูล (ชาญชัยศุภอรรรกร, 2555: 199)

### 2.3.1.10 mPDF

mPDF คือ หนึ่งใน library PHP โดยประโยชน์ของการใช้ library คือมันเป็นโค้ดที่เขียนสำเร็จรูปมาแล้ว ถูกรวบรวมไว้อย่างเป็นระเบียบ พร้อมใช้งาน และนำมาใช้งานซ้ำได้ โดยส่วนใหญ่จะหมายถึงโค้ดที่ไม่ได้เป็นระบบใหญ่ แต่เป็นโค้ดส่วนย่อยๆ ที่มีหน้าที่ ทำงานในส่วนย่อยๆ เท่านั้นโดยตัว mPDF นี้เป็น library ที่ใช้สำหรับการช่วยสร้างไฟล์ PDF โดยมีข้อดีคือการอ่านค่าของ css ได้ค่อนข้างดี ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับ FPDF TCPDF

## 2.3.2 เครื่องมือในการวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.2.1 แผนภูมิแกงปลา (Cause-and-Effect Diagram)



ภาพที่ 2.10 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแกงปลา (Cause-and-Effect Diagram)

#### 2.3.2.1.1 ประโยชน์ของการใช้แผนภูมิแกงปลา

ก) ใช้เป็นเครื่องมือในการระดมความคิดจากสมองของทุกคนที่เป็นสมาชิกกลุ่มคุณภาพอย่างเป็นหมวดหมู่ ซึ่งได้ผลมากที่สุด

ข) แสดงให้เห็นสาเหตุต่างๆ ของปัญหาของผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปมสำคัญที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไข

ค) แผนผังนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ได้มากมายทั้งในหน้าที่การงาน สังคม แม้กระทั่งชีวิตประจำวัน

### 2.3.2.1.2 โครงสร้างของแผนภูมิแก๊งปลา

ผังแก๊งปลาหรือผังแสดงเหตุและผล ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัยอันเป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนหัวปลาที่เป็นข้อสรุปของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา โดยตามความคิดจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือและตัวปลา (หางปลา) อยู่ซ้ายมือเสมอ

### 2.3.2.1.3 ขั้นตอนการสร้างแผนภูมิแก๊งปลา

ก) กำหนดลักษณะคุณภาพที่เป็นปัญหา (อาจจะมากกว่า 1 ลักษณะ)

ข) เลือกเอาคุณลักษณะ ที่เป็นปัญหามา 1 อัน แล้วเขียนลงทางขวามือของกระดาษพร้อมตีกรอบสี่เหลี่ยม

ค) เขียนแก๊งปลาจากซ้ายไปขวาโดยเริ่มจากกระดูกสันหลังก่อน

ง) เขียนสาเหตุหลักๆ เต็มลงบนเส้นกระดูกสันหลังทั้งบนและล่างพร้อม กับตีกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อระบุสาเหตุหลัก

จ) ในแก๊งใหญ่ที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหา ให้ใส่แก๊งรองลงไป ที่แต่ละปลายแก๊งรองให้ใส่ข้อความที่เป็นสาเหตุรอง ของแต่ละสาเหตุหลัก

ฉ) ในแต่ละแก๊งรอง ที่เป็นสาเหตุรอง ให้เขียนแก๊งย่อย ที่เข้าใจว่าจะเป็นสาเหตุย่อยๆ ของสาเหตุรองอันนั้น

ช) พิจารณาทบทวนว่าการใส่สาเหตุต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันตามระดับชั้น ถูกต้องหรือไม่ แล้วใส่ข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบถ้วน

### 2.3.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่างๆ ในระบบ ความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมีความเข้าใจ

#### 2.3.2.2.1 วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

ก) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง

- ข) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- ค) เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- ง) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิงหรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต


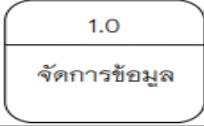

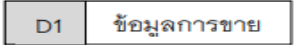



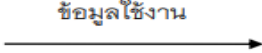
จ) ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย อินพุต(Input) เอาต์พุต(Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล(Data) โดยทุกๆ คนในทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดว่าเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ สัญลักษณ์สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล(DFD Symbols - DFDs) ที่นิยมใช้เป็นของ Gane and Sarson และ Yourdon ประกอบด้วยสัญลักษณ์ 4 ตัว

- ก) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)
- ข) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)
- ค) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)
- ง) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

#### 2.3.2.2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล วิเคราะห์ได้ดังนี้

- ก) สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane&Sarson

Gane & Sarson	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ	
	Data Store : แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)	
	External Agent : ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ	
	Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง	

ข) ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process) Process หรือขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองของข้อมูลที่รับเข้าหรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา(Verb) เช่น ลงทะเบียนเพิกถอนวิชา เพิ่มวิชา พิมพ์รายงาน เป็นต้น

ค) เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) เส้นทางการไหลของข้อมูล(Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ ในไฟล์หรือในฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เรียกว่า “Data Store”

ง) ตัวแทนข้อมูล (External Agent) ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆ หรือระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ

จ) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล(เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล)โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึกสัญลักษณ์ของData Store สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วนได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลข ลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1 D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์ เช่น Employee Application Member เป็นต้น

#### 2.3.2.2.3 วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

ก) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง

ข) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน

ค) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ

ง) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต

จ) ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่าง ๆ

#### 2.3.2.2.4 กฎของ Process

ก) ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออกจาก ขั้นตอนการทำงาน (Process) เรียกข้อผิดพลาดว่า “Black Hole” เนื่องจากข้อมูลที่รับเข้ามาแล้ว สูญหายไป

ข) ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ Process

ค) ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออก กรณีที่มีข้อมูลที่รับเข้าไม่เพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออกเรียกว่า “Gray Hole” โดยอาจเกิดจากการรวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูลไม่สมบูรณ์ หรือการใช้ชื่อข้อมูลรับเข้าและ ข้อมูลส่งออกผิด เช่น ข้อมูลที่รับเข้ามามีเพียงที่อยู่ของพนักงาน (Employee Address) แต่ไม่มีข้อมูลกระแสวิสดในธนาคารของลูกค้าที่เข้าสู่ Process ดังนั้นข้อมูลจึงไม่เพียงพอที่จะสร้าง เป็นรายงานสถานะทางการเงินทางธนาคารของพนักงานได้ (Bank Statement) การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา (Verb) เช่น Prepare Management Report, Calculate Data สำหรับ ภาษาไทยใช้เป็นคำกริยา เช่นเดียวกัน เช่น บันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อตรวจสอบข้อมูลลูกค้าคำนวณ เงินเดือน เป็นต้น

#### 2.3.2.2.5 กฎของ Data Flow

ก) ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่งโดยไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไรทำงานอย่างไร

ข) Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือข้อมูลนำเข้า (Inputs) และข้อมูลส่งออก (Outputs) ของ Process

ค) Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Agent กับ External Agent ไม่ได้

ง) Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้

จ) Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้

ฉ) Data Flow จะเดินทางระหว่าง Data Store กับ Data Store ไม่ได้

ช) การตั้งชื่อ Data Flow จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Inventory Data ,Goods Sold Data เป็นต้น

#### 2.3.2.2.6 กฎของ External Agents

ก) ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปสู่อีก External Agent หนึ่งโดยตรง ไม่ได้จะต้องผ่าน Process ก่อนเพื่อประมวลข้อมูลนั้น จึงได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Agent

ข) การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้ค านาม (Noun) เช่น Customer Bank  
กฎของ Data Store

ค) ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก Data Store หนึ่ง  
โดยตรงไม่ได้ จะต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน

จ) ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งเข้าสู่ External Agent โดยตรง  
ไม่ได้

ฉ) การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้ค านาม (Noun) เช่น Customer  
File Inventory หรือ Employee File เป็นต้น

### 2.3.2.3 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Entity – Relationship Model: ERD)

E-R Diagram เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็น  
อิสระจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่าง  
ข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์  
รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ โดยอี – อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่างๆ ที่  
เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรือ อี – อาร์โมเดลแบบของข้อมูลเชิงตรรกะของ  
องค์กร จึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและ  
ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการออกแบบจึงมีความถูกต้อง  
และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรโดย E-R Diagram มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

#### 2.3.2.3.1 องค์ประกอบของ E-R Diagram

ก) เอนทิตี (Entity) สิ่งต่างๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับ  
ระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอนทิตีอาจเป็นสิ่งที่ เป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและ  
จับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอนทิตีเชิง  
แนวความคิดและเอนทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอนทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา  
เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอนทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

ข) แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของ  
ที่เราสนใจโดยอธิบายรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มี  
อยู่ในทุเอนทิตีเช่น ชื่อ, นามสกุล, ที่อยู่, แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โดยทั่วไป  
แล้วโมเดลข้อมูลเรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบาย  
มากมายและ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดดๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

ค) ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ร่วมกัน  
ระหว่างเอนทิตีโดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูป



ว่าแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

#### 2.3.2.3.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ก) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationships)



ภาพที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์แบบ One-To-One

ข) แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationships)



ภาพที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบ One-To-Many


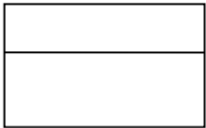


ค) แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)



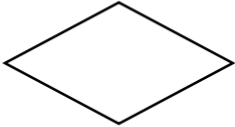

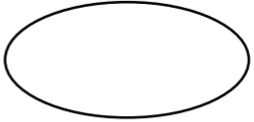
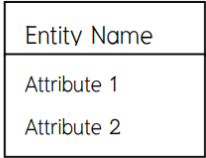
ภาพที่ 2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many-To-Many

2.3.2.3.4 ในการออกแบบโดยใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อีอาร์ไดอะแกรมซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

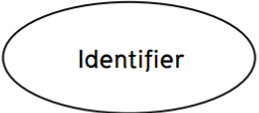
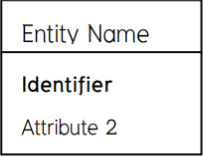
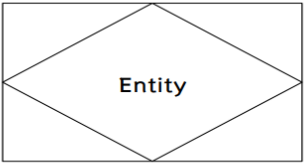
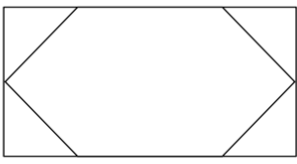
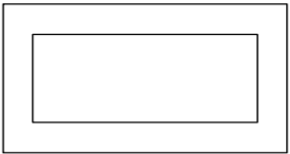
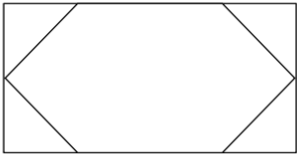
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้น เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Relationship ใช้แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียน แสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Relationships

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

ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
<u>1</u> ————— <u>M</u>	—  ————— <	หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
<u>1</u> ————— <u>1</u>	—  —————	หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
<u>M</u> ————— <u>N</u>	> ————— <	กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

#### 2.3.2.4 ผังงาน (Flowchart)

Flowchart หรือ ผังงาน คือ รูปภาพ หรือ สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอนคำอธิบาย ข้อความหรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยข้อความทำได้ยากกว่าใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์

##### 2.3.2.4.1 ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

ก) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้างๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

ข) พังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ พังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์


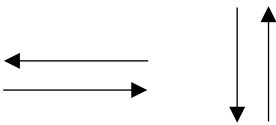


#### 2.3.2.4.2 การโปรแกรมแบบมีโครงสร้างประกอบด้วยหลักการ 3 อย่าง คือ

ก) การทำงานแบบตามลำดับ (Sequence) เป็นรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่ง่ายที่สุดคือ เขียนให้ทำงานจากบนลงล่าง เขียนคำสั่งเป็นบรรทัด และทำทีละบรรทัดจากบรรทัดบนสุดลงไปจนถึงบรรทัดล่างสุด สมมติให้มีการทำงาน 3 กระบวนการคือ อ่านข้อมูล คำนวณ และพิมพ์

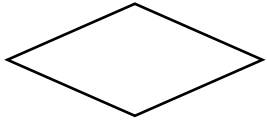

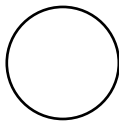
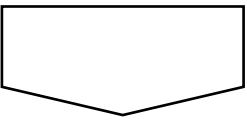
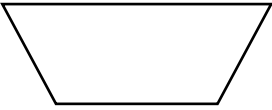
ข) การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision) เป็นการตัดสินใจ หรือเลือกเงื่อนไขคือ เขียนโปรแกรมเพื่อนำค่าไปเลือกกระทำ โดยปกติจะมีเหตุการณ์ให้ทำ 2 กระบวนการคือ เงื่อนไขเป็นจริงจะกระทำกระบวนการหนึ่ง และเป็นเท็จจะกระทำอีกกระบวนการหนึ่ง แต่ถ้าซับซ้อนมากขึ้น จะต้องใช้เงื่อนไขหลายชั้น เช่น การตัดเกรดนักศึกษา เป็นต้น

ค) การทำซ้ำ (Loop) เป็นการทำกระบวนการหนึ่งหลายครั้ง โดยมีเงื่อนไขในการควบคุม หมายถึงการทำซ้ำเป็นหลักการที่ทำให้ความเข้าใจได้ยากกว่า 2 รูปแบบแรก เพราะการเขียนโปรแกรมแต่ละภาษา จะไม่แสดงภาพอย่างชัดเจนเหมือนการเขียนผังงาน ผู้เขียนโปรแกรมต้องจินตนาการด้วยตนเอง

#### ตารางที่ 2.6 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนผังงานโปรแกรม

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	จุดเริ่มต้น / สิ้นของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานโปรแกรมและการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องหรือหรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา

ตารางที่ 2.7 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนผังงานโปรแกรม (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ โดยจะมีเส้น ออกจาก รูปเพื่อแสดงทิศทางการทำงานต่อไป เงื่อนไขเป็นจริง หรือเป็นเท็จ
	แสดงผลหรือรายงานที่ถูกสร้างออกมา
	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน หรือเป็นที่ ขรรจบ ของหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อ จะไปสู่การ ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่า ที่จะ แสดงพอในหนึ่งหน้า
	การทำงานด้วยแรงงาน

#### 2.3.2.4.3 ประโยชน์ของผังงาน

ก) ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปเขียน โปรแกรมได้โดยไม่สับสน

ข) ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด

ค) ช่วยให้การตัดแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ง) ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่ายมาก

#### 2.3.2.5 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลหรือ Data Dictionary เป็นเอกสารที่ใช้อธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในระบบโดยอ้างอิงจากแผนภาพกระแสข้อมูลดังนั้นการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นการรวบรวมรายละเอียดของข้อมูลรวมทั้งตรวจสอบข้อมูลในระบบว่ามีความซ้ำซ้อนกันหรือไม่พจนานุกรมข้อมูล (DataDictionary) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลักคือ

1) พจนานุกรมข้อมูลของกระแสข้อมูล

## 2) พจนานุกรมข้อมูลของแหล่งจัดเก็บข้อมูล

ก) พจนานุกรมข้อมูลของกระแสข้อมูลจะแสดงรายละเอียดของกระแสข้อมูลที่ใช้งานในระบบดังนี้

- กระแสข้อมูลที่นำเข้ามาจากเอนทิตีภายนอก
- กระแสข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ที่ส่งไปยังเอนทิตีภายนอก
- กระแสข้อมูลที่แสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานต่างๆ
- กระแสข้อมูลที่สัมพันธ์กับแหล่งจัดเก็บข้อมูล

ข) พจนานุกรมข้อมูลของแหล่งจัดเก็บข้อมูลจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่จะจัดเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลซึ่งจะต้องสอดคล้องกับพจนานุกรมข้อมูลของกระแสข้อมูลที่ได้กำหนดไว้แล้วก่อนหน้านี้และสอดคล้องกับแหล่งจัดเก็บข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูลรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูลมีดังนี้

- Data Store Name เป็นการกำหนดชื่อของแฟ้มข้อมูลโดยต้องใช้ชื่อเดียวกันกับที่กำหนดไว้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

- Element Name เป็นการกำหนดชื่อของส่วนย่อยข้อมูลซึ่งจะต้องกำหนดเป็นภาษาอังกฤษสำหรับการสร้างเป็นแอทริบิวต์ในระบบฐานข้อมูลต่อไป

- Description เป็นการกำหนดคำอธิบายชื่อส่วนย่อยของข้อมูลในข้อ 2 ด้วยภาษาไทยเพื่อให้ผู้ใช้งานพจนานุกรมข้อมูลมีความเข้าใจสอดคล้องกัน

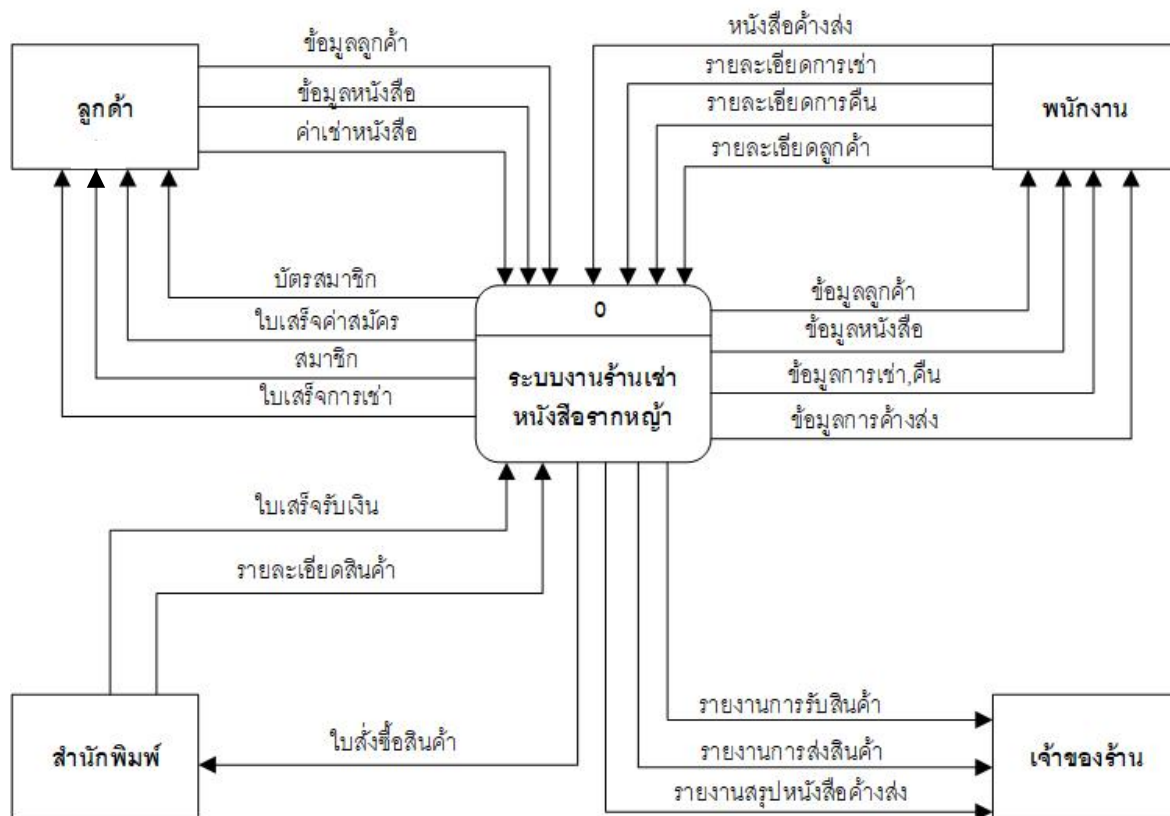
ค) Data Type เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลเช่นตัวอักษรตัวเลขหรือวันที่ พร้อมทั้งค่าความกว้างของข้อมูลว่ารับได้สูงสุดที่หลัก

ง) Permissible Value เป็นการกำหนดรูปแบบหรือเงื่อนไขของส่วนย่อยข้อมูลสรุปพจนานุกรมเป็นการทำเอกสารอ้างอิงช่วยอธิบายส่วนประกอบของข้อมูลในระบบที่กำลังศึกษาอยู่ซึ่งผังภาพการไหลข้อมูลมิได้อธิบายไว้เช่นใบกำกับประกอบด้วยข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เลขที่ใบสั่งซื้อชื่อ บริษัท ชื่อสินค้าจำนวนสินค้าและยอดเงินเป็นต้นอ้างอิงจากสำนักคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ - มจพ (2559)

### 2.3.2.6 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

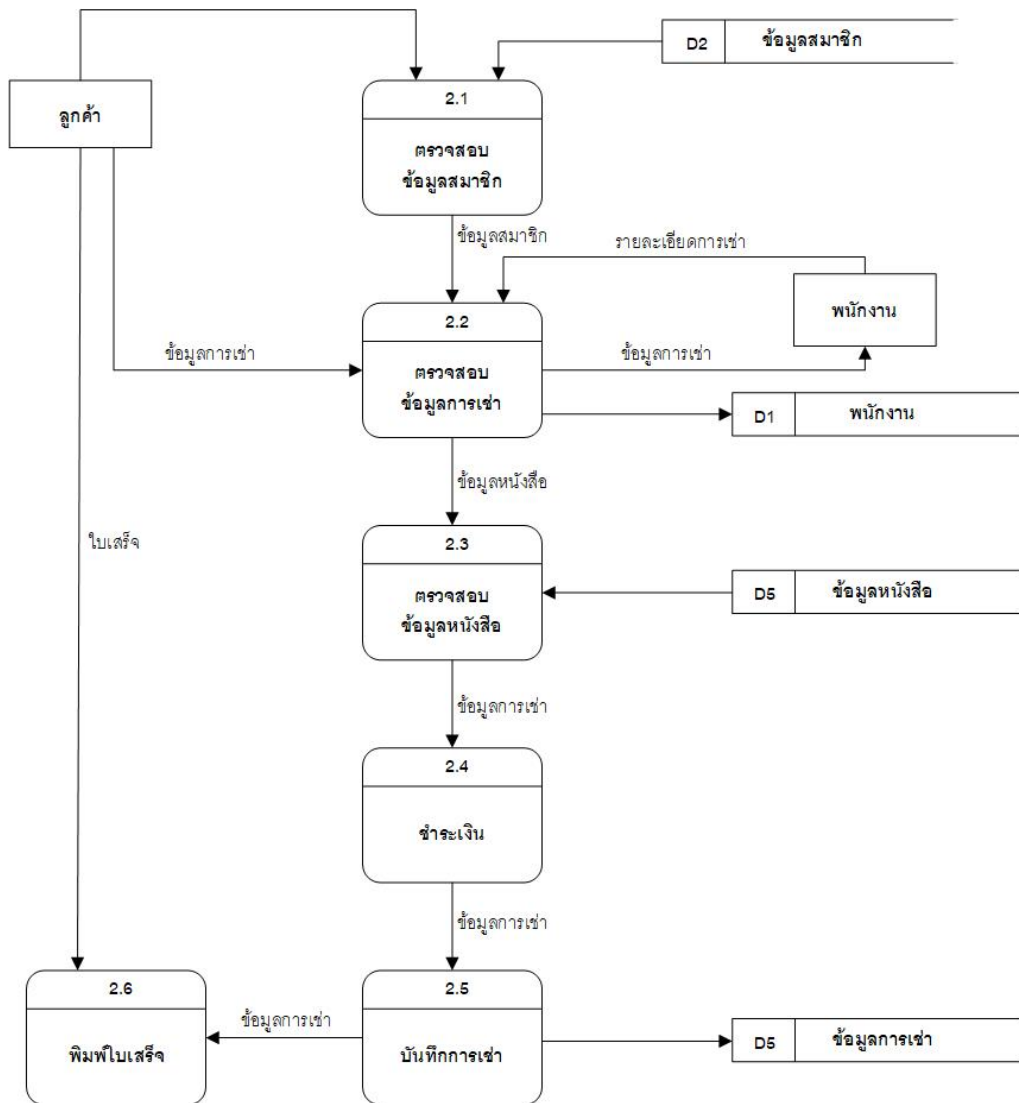
แผนภาพบริบท คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ Level0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data

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



ภาพที่ 2.15 แสดงตัวอย่างแผนภาพบริบท

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



ภาพที่ 2.16 แสดงตัวอย่างแผนภาพกระแสข้อมูล

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การแบ่งย่อย” การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อยโดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว



### 2.3.2.7 แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)

หมายถึง แผนผังกำหนดงาน มักใช้ในการจัดการโครงการต่างๆ ในองค์กรขนาดใหญ่ ซึ่งอาจมีขั้นตอนซับซ้อน และมากมาย โดยจะใช้เป็นเทคนิคเครื่องมือช่วยการปฏิบัติงานของผู้บริหาร ในการดำเนินการแก้ไขการควบคุม การวางแผนที่เหมาะสมเพื่อช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโครงการ อย่างมีประสิทธิภาพผังในลักษณะนี้จะแสดงถึงปริมาณงานและกำหนดเวลาที่จะต้องใช้เวลาทำงานนั้นให้ลุล่วง เป็นแผนภูมิที่ประกอบด้วยแกนหลัก 2 แกน คือ แกนนอน แสดงถึงเวลาในการทำงานตลอดโครงการและแกนตั้ง แสดงถึงงานหรือกิจกรรมที่ต้องทำในแนวตั้งเสมอในรูปแบบของกราฟแท่ง โดยใช้แกน x แทนงานต่างๆ และแกน y แทนเวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ผลงานความยาวของแท่งกราฟเป็นสัดส่วนโดยตรงกับระยะเวลาในการทำงาน

แผนภูมิแกนต์ พัฒนาขึ้นในปี 1917 โดย Henry L. Gantt เป็นผู้พัฒนาแผนภูมินี้ขึ้นมา เพื่อใช้ในการวางแผนเกี่ยวกับเวลาใช้แก้ปัญหาเรื่องการจัดตารางการผลิต การควบคุมแผนงานและโครงการการบริหารเชิงวิทยาศาสตร์ เรียกว่า แผนภูมิแกนต์ ซึ่งมีลักษณะเป็นแถบหรือเส้นโดยใช้แกนนอนเป็นเส้นมาตราส่วนแสดงเวลา ส่วนแกนตั้งเป็นมาตราส่วนแสดงขั้นตอนของกิจกรรมหรืองาน หรืออัตรากำลังขององค์การ หลักการของแผนภูมิแกนต์ จะเป็นแบบง่าย ๆ กล่าวคือ กิจกรรมต่างๆ จะถูกกำหนดให้มีการดำเนินเป็นไปตามแผนการผลิตที่ต้องการและถ้ามีความเบี่ยงเบนเกิดขึ้นในเวลาใดๆ ก็จะมีการจับบันทึกและแสดงสภาพที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้หาทางแก้ไข เช่น เรื่องการกำหนดงาน สาเหตุของการล่าช้า ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงและการจัดแจกภาระงานในการผลิต

แผนภูมิแกนต์ มีประโยชน์ในการวางแผนและควบคุมติดตามการผลิตหรือการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ แม้การผลิตนั้นจะมีกระบวนการซ้ำๆ หรือมีการพัฒนาสามารถบอกได้ว่างานหรือกิจกรรมใดทำในช่วยเวลาใด ระยะเวลาเร็วที่สุดที่โครงการดังกล่าวจะเสร็จสิ้นเมื่อใด ใช้ในการบันทึกและดูความก้าวหน้าของงาน วิเคราะห์ความก้าวหน้าของงาน และปรับเปลี่ยนการงานแผนได้ง่าย จึงเป็นที่นิยมรู้จักกันแพร่หลาย

#### ตารางที่ 2.8 แผนภูมิแกนต์

กิจกรรม	เดือนที่			
	1	2	3	4
กิจกรรมที่ 1		→		
กิจกรรมที่ 2			→	
กิจกรรมที่ 3				→
กิจกรรมที่ 4				→

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 โยธิน อ้ายพิงค์ชัย (2558) การพัฒนาระบบการจัดการสื่อการเรียนรู้อัจฉริยะของโรงเรียนปรีณสร้อยแยลส์วิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องมาจากทางโรงเรียนมีนโยบายให้คณะครูได้มีการพัฒนา ศักยภาพของตนเองโดยการศึกษาค้นคว้าความรู้จากสื่อประเภทต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นสิ่งที่มี ความสำคัญต่อวิชาชีพของครูโดยสื่อที่ครูได้ทำการศึกษาและเข้าถึงได้ง่ายที่สุดคืออยู่ในรูปแบบ เว็บไซต์ซึ่งทางโรงเรียนมีตัวอย่างเว็บไซต์ที่ทำ ให้ครูสามารถสืบค้นได้คือเว็บไซต์โทรทัศน์ครู (<http://www.thaiteachers.tv>) และผู้บริหารได้กำหนดนโยบายให้คณะครูทำการจัดบันทึกข้อมูล การศึกษาความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนของตนเองลงในสมุดบันทึกโทรทัศน์ ครูโดยมีหัวหน้างานวิชาการและการประกันคุณภาพ เป็นผู้ตรวจสอบสมุดบันทึกดังกล่าวโดยที่คณะ ครูแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จะมีการส่งสมุดให้กับหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ทางการตรวจเบื้องต้น แล้วรวบรวมส่งให้กับทางหัวหน้างานวิชาการฯ เพื่อตรวจสอบอีกครั้งแล้วสรุปเป็นรายงาน รวบรวม ของแต่ละระดับชั้น ให้ผู้บริหารต่อไป พร้อมกันนั้น ทางผู้บริหารก็มีนโยบายให้ครูได้ทำ การผลิตสื่อ การเรียนรู้อย่างน้อยปีละ 1 ผลงาน เพื่อเป็นการกระตุ้น ให้คณะครูได้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาสื่อการเรียนรู้อย่างน้อยปีละ 1 ผลงาน โดยให้ครูได้นำผลงานที่สร้างขึ้นไปเผยแพร่ให้กับเพื่อนครูในโรงเรียนได้ ทำการศึกษาเรียนรู้เพิ่มเติมในรายวิชาที่เกี่ยวข้องต่อไป โดยทางโรงเรียนมีคณะกรรมการประเมินสื่อ 3 และนวัตกรรม ซึ่งเป็นตัวแทนของแต่ละระดับชั้น ที่จะรับผิดชอบในการตรวจสอบสื่อโดยมีการสรุปเป็นไฟล์เอกสารการประเมินเท่านั้นเมื่อทำ การประเมินเสร็จแล้วก็ต้องส่งรายงานไปให้กับผู้บริหาร ได้ทำการพิจารณาข้อมูลต่างๆ ทำให้ต้องเสียเวลามากในการรวบรวมข้อมูลเพราะข้อมูลเหล่านี้จะเป็น ส่วนหนึ่งในการประเมินคุณภาพของครูต่อไป

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้นได้มีการทำเว็บไซต์โดยใช้ภาษา PHP ผู้ศึกษาจึงได้นำมาเป็นตัวอย่างในเพื่อช่วยในการศึกษาด้านการใช้ภาษา PHP ดังนั้นการใช้วรรณกรรมนี้เพื่อเป็นแบบและตัวอย่างในการเขียนภาษา PHP เป็นเทคนิคและมีความถูกต้องตามหลักการมากที่สุด

2.4.2 วิรุฬห์ ฤกษ์จิตต์ (2558) การจัดทำแผนพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ ด้านการจัดการข้อมูลบุคลากร กองบริหารงานบุคคล สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ศึกษาจึงต้องการที่จะจัดทำแผนสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ ด้านการจัดการข้อมูลบุคลากร โดยการวางแผนพัฒนาระบบสารสนเทศด้านการบริหารงานบุคคล จะต้องมีความสอดคล้องกับ แผนพัฒนาการศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะเวลา 11 และ

แผนพัฒนาสารสนเทศมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้มีความสอดคล้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันเพื่อให้เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต่อไป

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้น ผู้ศึกษาได้สังเกตเห็นถึงความสลับซับซ้อนด้านการจัดการบุคลากร การรักษาความปลอดภัย และปริมาณข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอยู่เป็นจำนวนมาก ดังนั้นการจัดการระบบฐานข้อมูลระดับองค์กรเป็นสิ่งสำคัญพื้นฐานที่ความศึกษา ในการพัฒนาระบบสารสนเทศให้เกิดประโยชน์ในการนำไปใช้ในการบริหารจัดการ

2.4.3 นพรัตน์ มูลศรี (2559) แนวคิดการปรับปรุงเค้าร่างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การศึกษาครั้งนี้นำเสนอแนวคิดการปรับปรุงเค้าร่างของข้อมูลระบบสารสนเทศคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการวิเคราะห์ความซ้ำซ้อน และความแตกต่างของระบบสารสนเทศย่อย ดังกล่าว ซึ่งใช้การวิเคราะห์สวอต เป็นเครื่องมือในการประเมินสถานการณ์ขององค์กร และการทำความเข้าใจข้อมูล ในการวิเคราะห์ลักษณะการทำงานแบบเดิมกับเค้าร่างระบบสารสนเทศระดับองค์กรที่นำเสนอ

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้น ผู้ศึกษาได้นำวรรณกรรมนี้มาช่วยในการขยายขอบเขตความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องระบบจากจัดการสารสนเทศมากขึ้น เพราะสามารถเห็นถึงปัญหาในแต่ละส่วนของการทำงานได้ชัดเจน ทำให้สามารถเข้าไปจัดการได้ตรงจุดมากขึ้น

2.4.4 นายประเวช ทองใบ (2558) เว็บไซต์โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี การออกแบบและการสร้างเว็บไซต์สำหรับโรงเรียน เพื่อให้เป็นแนวทางของโรงเรียนที่จะเข้าร่วมโครงการในอนาคต ก็จะทำให้การนำเสนอข้อมูลข่าวสารของแต่ละโรงเรียนเป็นไปอย่างน่าสนใจและน่าติดตามมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่าควรจะมีการสร้างเว็บไซต์โรงเรียนสาธิตนวัตกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่ช่วยนำเสนอข้อมูลต่างๆ ของโรงเรียนเพิ่มความสะดวกในการกระจายข่าวสารภายในโรงเรียน และผู้วิจัยเห็นว่าการใช้เว็บไซต์มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการติดต่อสื่อสาร เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ที่สนใจเพราะเว็บไซต์สามารถสื่อถึงความชัดเจนของโรงเรียนได้อย่างชัดเจน ประโยชน์ของการนำเว็บไซต์มาใช้ที่เห็นได้ชัดคือเป็นเครื่องมือถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนสาธิตนวัตกรรมในรูปแบบที่เป็นตัวของตัวเอง และเว็บไซต์จัดว่าเป็นสื่อที่ใช้กันอย่างแพร่หลายอีกด้วย

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้น ผู้ศึกษาได้เรียนรู้เทคนิคในการสร้างเว็บไซต์ให้น่าดึงดูดมีความสวยงาม มีความสะดวก ใช้งานง่าย มีการจัดเรียงข้อมูลที่เป็นระเบียบ มีการนำเสนอข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจและน่าติดตาม จะต้องมีการออกแบบ ส่วนต่อ

ประสานกับผู้ใช้ ที่เหมาะสม ออกแบบมาแล้วให้อยู่ในรูปแบบเดียวกัน โดยใช้ภาษาเขียนเว็บไซด์(HTML) , CSS, ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (Javascript) และ ภาษา PHP ในการออกแบบ

2.4.5 ก่องกาญจน์ ดุลยไชย ,อรรรณวิท ชังคมานนท์ ,อิทธิพงษ์ เขมะเพชร (2560) การตรวจสอบรายชื่อเข้าชั้นเรียนจึงเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ผู้สอนใช้เพื่อกระตุ้นให้นักศึกษาเข้าชั้นเรียน จากเดิมผู้สอนต้องตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาและบันทึกการเข้าชั้นเรียนลงในใบรายชื่อ เมื่อจบชั่วโมงเรียนจึงนำรายชื่อการเข้าชั้นเรียนจากใบรายชื่อบันทึกลงในโปรแกรมอีกครั้ง การทำงานดังกล่าวนี้ หากจำนวนนักศึกษาเพิ่มขึ้นส่งผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบรายชื่อนานขึ้น (Janchai, Angskun & Angskun,2012, 37-55) ผู้วิจัยจึงพัฒนาระบบตรวจสอบรายชื่อเข้าชั้นเรียนโดยอุปกรณ์อัจฉริยะเพื่อให้ผู้สอนสามารถตรวจสอบรายชื่อการเข้าชั้นเรียนของนักศึกษา และบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูลได้ทันที ขณะที่นักศึกษา สามารถตรวจสอบสถิติการเข้าชั้นเรียนของตนเองในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนได้

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้น ผู้ศึกษามองเห็นถึงปัญหาของการเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน ผู้ศึกษาจึงจำเป็นต้องคิดวิธีการพัฒนาและออกแบบระบบให้มีความสามารถที่ครอบคลุมในการทำงานและไม่ซับซ้อนจนเกินไป เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบ

2.4.6 รัตน์พล นาคสังข์ และ จินดาพร อ่อนเกตุ (2560) การพัฒนาระบบเยี่ยม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ออนไลน์ โรงเรียนบ้านมอสมบูรณมิตรภาพที่ 189 เจ้าหน้าที่และบุคลากรโรงเรียนบ้านมอสมบูรณมิตรภาพที่ 189 ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการนำ เทคโนโลยีมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลการเยี่ยม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ให้เป็นระบบ และมีความต้องการที่อยากจะได้ระบบเยี่ยม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ออนไลน์ที่สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียกดูและ ตรวจสอบข้อมูลการเยี่ยม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ทั้งปัจจุบันและย้อนหลัง ดังนั้น การพัฒนาระบบเยี่ยม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ โรงเรียนบ้านมอสมบูรณมิตรภาพที่ 189 จะช่วยแก้ปัญหาข้างต้น และทำให้การบริหารจัดการการเยี่ยม-คืนวัสดุและ ครุภัณฑ์ โรงเรียนบ้านมอสมบูรณมิตรภาพที่ 189 มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้น ผู้ศึกษาสนใจที่จะนำแนวคิดของระบบการเยี่ยม-คืนวัสดุและครุภัณฑ์ออนไลน์ ที่ใช้งานง่ายเป็นระบบและยังสามารถดูข้อมูลย้อนหลังได้ จะนำแนวคิดต่างๆ มาพัฒนาเพื่อลดขั้นตอนในการทำงานของระบบ