

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ และบทสรุป

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับร้านซื้อขายรถจักรยานยนต์มือสองนั้น ทางผู้จัดทำได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น ตำรา เอกสารบทความทางวิชาการต่างๆ รวมถึงโครงการงานวิจัยที่มีเนื้อหาเกี่ยวข้องกับโครงการทางผู้จัดทำได้นำเสนอ โดยข้อมูลที่ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมมานั้นมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการอ้างอิงแนวคิดและเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงการที่ได้นำเสนอเป็นอย่างยิ่ง และจะส่งผลให้การพัฒนาโครงการในครั้งนี้ประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ซึ่งข้อมูลที่ทางผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมมานั้นประกอบไปด้วยแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบเพื่อใช้เป็นแนวทางการศึกษาประกอบด้วยรายละเอียดตามลำดับ ดังนี้ (ชนกานต์ ปัญญา, 19 มี.ค 2564.)

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องทั่วไป
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบ
- 2.1.3 แนวคิดซอฟต์แวร์ประยุกต์
- 2.1.4 แนวคิดหลักการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

- 2.2.1 ระบบฐานข้อมูล
- 2.2.2 ทฤษฎีข้อมูลสารสนเทศและการพัฒนาระบบสารสนเทศ
- 2.2.3 ทฤษฎีเว็บไซต์และการออกแบบเว็บไซต์
- 2.2.4 ทฤษฎีภาษาในการเขียนโปรแกรม

#### 2.3 เครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

- 2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)
- 2.3.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram)

### 2.3.3 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับเรื่องทั่วไป

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับระบบบริหารจัดการของร้านชินเรศน์ธุรกิจ อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ จัดทำขึ้นเพื่อบริหารจัดการระบบซื้อขายรถจักรยานยนต์มือสอง รวมถึงระบบฐานข้อมูลออนไลน์เพื่อที่จะให้ลูกค้าสามารถเข้าสู่สินค้า หรือลูกค้าที่เข้ามาสั่งซื้อรถจักรยานยนต์มือสองสามารถเข้าถึงข้อมูลและเรียกดูข้อมูลรายละเอียดรถจักรยานยนต์มือสองของร้านที่มีไว้ขาย โดยการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ และยังจัดเก็บข้อมูลส่วนตัวของลูกค้า การจองรถ การเรียกดูสถานการณ์เสนอขาย โปรโมชั่นของรถ รายละเอียดวิธีการซื้อ-ขายรถ การนัดหมายเพื่อเข้ามาดูสินค้าที่ร้าน โดยระบบจัดการข้อมูลต่าง ๆ ช่วยให้เกิดความสะดวกสบายและรวดเร็วในการจัดการข้อมูลของ ผู้ซื้อ-ขายรถ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำปรับใช้กับปัจจุบันได้ง่าย ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยข้อมูลสามารถตรวจสอบผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) และเข้าถึงได้ทุกอุปกรณ์เพื่อสร้างความสะดวกสบายรวดเร็วต่อผู้ใช้งาน

#### 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับระบบ

ระบบ(System) มีความหมายตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ได้ให้ความหมายเอาไว้ว่า ระบบ คือ ระเบียบเกี่ยวกับการรวมสิ่งต่างๆ ซึ่งมีลักษณะซับซ้อนให้เข้าลำดับประสานเป็นอันเดียวกันตามหลักเหตุผลทาง วิชาการ หรือหมายถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติซึ่งมีความสัมพันธ์ ประสานเข้ากัน โดยกำหนดรวมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ระบบ(System) คือกระบวนการต่างๆ ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการเหล่านั้น และเชื่อมต่อกันเพื่อทำงานใดงานหนึ่งให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้

#### 2.1.3 แนวคิดซอฟต์แวร์ประยุกต์

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ คือ ซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นเพื่อประยุกต์กับงานที่ผู้ต้องการ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์จัดเก็บภาษี ซอฟต์แวร์สินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น การทำงานใดๆ โดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์จำเป็นต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของซอฟต์แวร์ระบบด้วย ตัวอย่างเช่น

ซอฟต์แวร์ประมวลผลคำต้องทำงานภายใต้ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอส หรือวินโดวส์ เป็นต้น ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ซอฟต์แวร์ใช้เฉพาะทาง เป็นโปรแกรมที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาสำหรับนำไปใช้งานเฉพาะด้านหรือในสาขาใด สาขาหนึ่งตามความต้องการของผู้ใช้ โดยที่ผู้เขียนคือโปรแกรมเมอร์(Programmer) ที่มีความสามารถในการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ และต้องศึกษาทำความเข้าใจงานและรายละเอียดของการประยุกต์นั้นเป็นอย่างดี เช่น โปรแกรมช่วยจัดการด้านการเงิน โปรแกรมช่วยจัดการบริการลูกค้า ฯลฯ และซอฟต์แวร์สำเร็จ เป็นซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตได้สร้างขึ้นและวางขายทั่วไป ผู้ใช้สามารถหาซื้อมาประยุกต์ใช้งานทั่วไปได้ ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ไม่ได้มุ่งเน้นเฉพาะสำหรับงานใดงานหนึ่ง ผู้ใช้งานจะต้องเป็นผู้นำไปประยุกต์กับงานของตน ผู้ใช้อาจต้องมีการสร้างหรือพัฒนาชิ้นงานภายในซอฟต์แวร์ต่อไปอีก ราคาของซอฟต์แวร์ใช้งานทั่วไปนี้จะไม่สูงมากเกินไป

#### 2.1.4 แนวคิดหลักการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน

องค์ประกอบในการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี จะต้องมียอดประกอบของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ซึ่งได้แก่

1. ความเรียบง่าย เข้าใจง่ายการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริงๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร ที่สำคัญจะต้องมีการนำเสนอที่ไม่ดูรกหน้าเว็บจนเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกรกสยดสาตา หรือสร้างความเบื่อหน่าย นำราคาขายให้กับผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์ มีตัวอย่างเว็บไซต์ที่มีการออกแบบโดยเน้นความเรียบง่ายได้ดี คือ [Apple](#), [Nokia](#) และ [Microsoft](#) เป็นต้น

2. ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน ควรออกแบบเว็บไซต์ด้วยความสม่ำเสมอ คือจะต้องมีรูปแบบ กราฟิก โทนมสีและการตกแต่งต่างๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์ ดังตัวอย่างเว็บไซต์ต่างๆ ไปที่จะสังเกตเห็นได้ว่าทุกหน้าของเว็บไซต์นั้น จะเน้นการตกแต่งในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ต่างก็แค่การนำเสนอของแต่ละหน้าเท่านั้น

3. สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด โดยการสร้างเอกลักษณ์ดังกล่าวนี้ อาจใช้ชุดสี รูปภาพ ตัวอักษรหรือกราฟิก นอกจากนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่า เป็นเว็บไซต์แบบทางการหรือไม่ เพื่อจะได้ออกแบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด

4. เนื้อหาต้องดี ครบถ้วนเนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการสร้างเว็บไซต์ เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ นอกจากนี้จะต้องมีการปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาบนเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงข้อมูลต้องมีความถูกต้องที่สุด

5. ระบบเนวิเกชัน ใช้งานระบบเนวิเกชัน เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะที่ใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชันก็จะต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอเพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้งานหรือผู้ชมรู้สึกประทับใจ และจดจำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น ส่วนใครที่มีการนำกราฟิกมาใช้ในระบบเนวิเกชัน ก็จะต้องเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายได้ดีเช่นกัน

6. คุณภาพของเว็บไซต์เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏให้เห็นบนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันทันทีใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล ซึ่งหากเว็บไซต์มีคุณภาพก็จะสร้างความน่าเชื่อถือ และเป็นจุดเด่นที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เกิดความสนใจได้ดี เพราะฉะนั้นห้ามละเลยในส่วนของคุณภาพเด็ดขาด

7. ความสะดวกในการใช้งาน เว็บไซต์ควรให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ แล็บท็อปหรือบนโทรศัพท์มือถือ ที่สำคัญจะต้องมีความละเอียดของการแสดงผลและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหาด้วย

8. ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรจะต้องมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ทำให้เว็บมีความน่าเชื่อถือ และดูมีคุณภาพ ช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

9. ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ เพราะหากระบบการใช้งานมีความผิดปกติก็จะได้แก้ปัญหาได้ทัน นอกจากนี้อาจมีการอัปเดตดีไซน์ให้ทันสมัยขึ้นบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกไปกับการใช้งานเว็บไซต์

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ระบบฐานข้อมูล (Database)

ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราสนใจ ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลข ข้อความ หรือ รายละเอียดซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพ เสียง วิดีโอไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่าง ๆ ข้อมูลเป็นเรื่องเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง และต้องถูกต้องแม่นยำ ครบถ้วน ขึ้นอยู่กับผู้ดำเนินการที่ให้ความสำคัญของความเร็วของการเก็บข้อมูล ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงเป็นการเก็บรวบรวมเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราสนใจนั่นเอง ข้อมูลจึงหมายถึงตัวแทนของข้อเท็จจริง หรือความเป็นไปของสิ่งของที่เราสนใจ

Database หรือ ฐานข้อมูล คือ กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Date Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

#### ลักษณะข้อมูลในฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันที่จะนำมาใช้ในระบบต่าง ๆ ร่วมกัน ฐานข้อมูลเป็นการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานต่าง ๆ ร่วมกันได้ โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะมีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น

1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เป็นการเก็บข้อมูลในรูปแบบที่เป็นตาราง (Table) หรือเรียกว่า รีเลชัน (Relation) มีลักษณะเป็น 2 มิติ คือเป็นแถว (row) และเป็นคอลัมน์ (column) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง จะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ (attribute) หรือ คอลัมน์ที่เหมือนกันทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้จะเป็นรูปแบบของฐานข้อมูลที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่ายจะเป็นการรวมระเบียบต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบแต่จะต่างกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ คือในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จะแฝงความสัมพันธ์เอาไว้ โดยระเบียบที่มีความสัมพันธ์กันจะต้องมีค่าของข้อมูลในแอททริบิวต์ใดแอททริบิวต์หนึ่งเหมือนกัน แต่ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย จะแสดงความสัมพันธ์อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น

3. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก (Parent-Child Relationship Type : PCR Type) หรือเป็นโครงสร้างรูปแบบต้นไม้ (Tree) ข้อมูลที่จัดเก็บในที่นี้ คือ ระเบียบ (Record) ซึ่งประกอบด้วยค่าของเขตข้อมูล (Field) ของเอนทิตีหนึ่ง ๆ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้ คล้ายคลึงกับฐานข้อมูลแบบเครือข่าย แต่ต่างกันที่ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น มีกฎเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งประการ คือ ในแต่ละกรอบจะมีลูกศรวิ่งเข้าหาได้ไม่เกิน 1 หัวลูกศร

#### 2.2.1.1 แบบจำลองข้อมูล

ข้อมูลในฐานข้อมูลส่วนใหญ่ มักจะมีรายละเอียดของข้อมูลมากมาย มหาศาล ซึ่งการจัดเก็บ และเลือกใช้ให้มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องอาศัยเทคนิคต่าง ๆ เข้ามาช่วย และรายละเอียดบางอย่าง ที่ยุ่งยากซับซ้อนมาก ก็ควรจะถูกซ่อนไว้จากผู้ใช้ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อ การใช้งาน รูปแบบที่จัดเก็บ รายละเอียดของข้อมูลนี้ แบ่งได้เป็น 3 ระดับ ด้วยกัน ได้แก่ แบบจำลองข้อมูลลำดับชั้น (Hierarchical database model) แบบจำลองข้อมูลเครือข่าย (Network database model) และแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relations database model)

#### 2.2.1.2 แบบจำลองฐานข้อมูล

แบบจำลองฐานข้อมูลนั้นจะนำไปใช้ในขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้เห็นภายในฐานข้อมูลและนำไปใช้ในขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล แบ่งได้เป็นโมเดลแบบแนวคิด โมเดลแบบการนำไปใช้ สำหรับการนำโมเดลแบบแนวความคิดต่าง ๆ และโมเดลแบบ การนำไปใช้มานำเสนอให้เกิดเป็นรูปแบบจำลองเพื่อใช้สำหรับการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบ ฐานข้อมูลกับผู้ใช้ให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ได้แก่ แบบจำลองข้อมูลลำดับชั้น (Hierarchical)

## 2.2.2 ทฤษฎีข้อมูลสารสนเทศและการพัฒนาระบบสารสนเทศ

### 2.2.2.1 ความหมายของข้อมูลสารสนเทศ

ข้อมูลที่ผ่านการกลั่นกรองโดยการจำแนกแจกแจง จัดหมวดหมู่ การคำนวณ และประมวลผลแล้ว สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพต่อไปได้ อย่างไรก็ตามสารสนเทศที่ประกอบด้วยเนื้อหาสาระพื้นฐานทั่วไปอาจกลายเป็นข้อมูลสำหรับงานสารสนเทศขนาดใหญ่ที่มีความสลับซับซ้อนก็ได้ ข้อมูลดังกล่าวจึงเรียกว่า ข้อมูลสารสนเทศ (informational data) ดังนั้นการตีความในความหมายของสารสนเทศ จึงมีหลายระดับ ขึ้นอยู่กับคุณลักษณะเฉพาะของแต่ละงานว่ามีการเชื่อมโยงสัมพันธ์กับองค์ประกอบต่าง ๆ อย่างกว้างขวางหรือซับซ้อนมากน้อยเพียงใด หากมีความซับซ้อนมาก สารสนเทศเบื้องต้นก็จะกลายเป็นข้อมูลสารสนเทศของงานสารสนเทศขนาดใหญ่หรือสารสนเทศขั้นสูงต่อไปตามลำดับ เรื่องราวเกี่ยวกับสารสนเทศได้มีผู้ให้ความหมายของสารสนเทศ ไว้ดังนี้

จิตติมา เทียมบุญประเสริฐ (2544, น. 3) กล่าวว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริง ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ข้อมูลจะเป็นตัวเลข เช่น จำนวนปริมาณระยะทางหรือข้อความ เช่น สถานที่ ที่อยู่ นอกจากนี้ข้อมูลอาจเป็นภาพหรือเสียงก็ได้ ในขณะที่สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลผ่าน การวิเคราะห์ให้อยู่ในรูปที่มีความหมายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามวัตถุประสงค์

เกรียงศักดิ์ พราวศรี, ภาสกร เกิดอ่อน, และคณะ (2544, น. 1) ได้กล่าวถึงความหมายของข้อมูลว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ ที่เป็นตัวเลข สัญลักษณ์และตัวหนังสือแทน ปริมาณหรือการกระทำต่าง ๆ ซึ่งยังไม่ผ่านการประมวลผลหรือการวิเคราะห์ และให้ความหมายของสารสนเทศว่า หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลหรือวิเคราะห์แล้ว อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย สามารถนำไปประกอบการตัดสินใจในเรื่องต่าง ๆ ได้ตามวัตถุประสงค์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2547, น. 241) ได้ให้ความหมายว่า ข้อมูล คือ ข้อเท็จจริงที่เราสนใจไม่ว่าเป็นคน สัตว์ สิ่งของหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ข้อมูลสามารถหาได้จากแหล่งต่าง ๆ

ชัชวาลย์ วงษ์ประเสริฐ (2548, น. 35) ได้กล่าวว่าข้อมูล มาจากภาษาละตินว่า Datum หมายถึง ข้อเท็จจริงและเป็นส่วนประกอบของสารสนเทศ สำหรับข้อเท็จจริงนั้น หมายถึง เหตุการณ์หรือปรากฏการณ์ที่เป็นอยู่ตามความเป็นจริง ซึ่งข้อมูลจะเกี่ยวกับสิ่งของ ความคิดสถานภาพสถานการณ์ หรือปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งอาจจะเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือเครื่องหมายต่าง ๆ ก็ได้แต่ข้อมูลนั้นถือว่าเป็นข้อมูลดิบ

สรุป ข้อมูลสารสนเทศ ข้อมูลที่ได้จากการจัดระบบ อันประกอบด้วย ข้อเท็จจริง ข่าวสาร ความคิดเห็น จินตนาการ เหตุการณ์ ประสบการณ์ ฯลฯ ซึ่งผ่านกระบวนการประมวลผล โดยรวบรวมและสังเคราะห์ขึ้นมา เป็นความรู้ใหม่ด้วยสติปัญญาของมนุษย์แล้วถ่ายทอดสืบต่อกันมาอย่างมีกระบวนการทั้งการเกิด การสะสม การ เผยแพร่ ออกไปอย่างมีความหมาย และคุณค่าตามวัตถุประสงค์แก่ผู้นำไปใช้ประโยชน์อย่างสัมพันธ์ ต่อเนื่องกัน

#### 2.2.2.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

การพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อเป็นการสร้างระบบงานใหม่หรือปรับปรุงระบบงานเดิมให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ การเปลี่ยนแปลงกระบวนการบริหารและการปฏิบัติงาน จำเป็นต้องพัฒนาหรือปรับปรุงระบบสารสนเทศที่สามารถช่วยในขั้นตอนการปฏิบัติงานภายใน และกระบวนการบริหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น การเปลี่ยนแปลง ทางด้านเทคโนโลยี เพื่อที่จะเกิดการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาปรับปรุงและประยุกต์ใช้กับระบบงานเดิมที่มีอยู่แล้ว การปรับองค์การและสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขัน เพื่อสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อมทางธุรกิจได้อย่างรวดเร็วและสร้างรายได้เปรียบในการแข่งขัน โดยทั่วไปการพัฒนาระบบขึ้นกับสิ่งเหล่านี้ได้แก่ กระบวนการทางธุรกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขั้นตอนในการดำเนินธุรกิจ แนวทางของระบบสารสนเทศที่จะพัฒนา บุคลากรที่ให้ความร่วมมือในการพัฒนา วิธีการและเทคนิคในการพัฒนา ซึ่งมีข้อดีและ ข้อจำกัดแตกต่างกัน เทคโนโลยี ที่ต้องมีการพิจารณาให้รอบคอบเนื่องจากมีให้เลือกใช้มากมาย ต้องคำนึงถึงความเหมาะสมต่อการใช้งานค่าใช้จ่ายและส่วนต่างๆ งบประมาณ ที่ต้องจัดเตรียมไว้รองรับล่วงหน้า ข้อมูล และโครงสร้างพื้นฐานภายในองค์การเพื่อสนับสนุนและอำนวยความสะดวกในการใช้ระบบการใช้ข้อมูลร่วมกัน และการติดต่อสื่อสาร การบริหารโครงการเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนา เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการพัฒนาล่าช้าและเกินงบประมาณ

มนัสนันท์ บุญपालวงศ์ (2560) ให้คำนิยามการพัฒนาระบบสารสนเทศสหกิจศึกษา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1) พัฒนาระบบสารสนเทศในงานสหกิจศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน

2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และสถานประกอบการจำนวน 144 คน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นและแบบสอบถามความพึงพอใจสถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ระบบสารสนเทศงานสหกิจศึกษา แบ่งการใช้งานเป็น



4 ส่วน คือ ส่วนของผู้ดูแลระบบ ส่วนของอาจารย์นิเทศ ส่วนของนักศึกษา และ ส่วนของสถานประกอบการ 2) ความพึงพอใจ ด้านความถูกต้องในการทำงานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด 4.32 ด้านความสะดวกและง่ายต่อ การใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด 4.26 ด้านความปลอดภัยของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด 4.19 ด้านความเหมาะสมของการทำงานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด 4.18 และด้านความสะดวกรวดเร็วในการทำงานของระบบอยู่ในระดับปานกลางที่ 3.94 โดยความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับพอใจมาก

สุรียัน นิลทะราช (2563) ให้คำนิยามการพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2) เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 3) เพื่อหาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 4) เพื่อหาความพึงพอใจของระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 98 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 ผู้บริหาร ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 14 คน หน่วยงานละ 1 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured Interview) กลุ่มที่ 2 ผู้ปฏิบัติงานด้านพัสดุ ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จำนวน 84 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.97 และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า

1) สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ เพื่อการควบคุมวัสดุ มหาวิทยาลัย ราชภัฏสกลนคร พบว่า สภาพปัจจุบัน มีการกำหนดผู้รับผิดชอบโดยมอบหมายให้เจ้าหน้าที่พัสดุเป็นผู้ควบคุมวัสดุ มีการจัดทำบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุ ส่วนใหญ่มีการจัดเก็บข้อมูลเป็นแฟ้มเอกสาร สำหรับปัญหา พบว่า การสืบค้นข้อมูลที่มีความล่าช้า ไม่มีระบบสารสนเทศเพื่อควบคุมวัสดุ การรายงานข้อมูลการเบิกจ่ายวัสดุล่าช้า และการตรวจสอบวัสดุทำได้ยาก ความต้องการระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ การควบคุมวัสดุครบถ้วนถูกต้องตรงตามระเบียบสามารถรายงานผลการเบิกจ่ายวัสดุประจำปี มีรายงานผลการเบิกจ่ายวัสดุประจำปีย้อนหลัง 3 ปี รายงานผลการเบิกจ่ายวัสดุแต่ละหน่วยงาน

โดยแยกตามประเภทวัสดุ แยกตามประเภทเงิน รายงานประวัติการจัดซื้อวัสดุล่าสุดเพื่อประกอบการตัดสินใจในการจัดซื้อ

2) การพัฒนาระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ พบว่า ระบบสารสนเทศมีคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ การนำข้อมูลเข้าระบบ การค้นหาข้อมูล และการสรุปผลข้อมูล ครอบคลุมการควบคุมวัสดุในด้านการลงบัญชีเพื่อควบคุมวัสดุ ข้อมูลด้านการเก็บรักษาวัสดุ ข้อมูลด้านการเบิกวัสดุ ข้อมูลด้านการจ่ายวัสดุ ซึ่งประกอบด้วย โมดูลสำหรับผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือ โมดูลสำหรับเจ้าหน้าที่พัสดุ โมดูลสำหรับหัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ โมดูลสำหรับหัวหน้าหน่วยงาน และโมดูลสำหรับผู้ดูแลระบบ

3) ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ โดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ (Security Test) อยู่ในระดับมากที่สุด

4) ความพึงพอใจของระบบสารสนเทศการบริหารงานพัสดุ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านความง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test) อยู่ในระดับมาก

จารุณี ภัทรวงษ์ธนา, สุพัฒน์นวี ทิพย์เจริญ, และ พงศ์กร จันทราช (2560) ให้คำนิยามการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ สำหรับการจัดทำแผนพัฒนาชุมชนในพื้นที่ชุมชนกึ่งเมืองตำบลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อรองรับการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วมสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดทำแผนพัฒนาชุมชนรองรับการบริหารจัดการชุมชนแบบมีส่วนร่วม สู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยการประยุกต์กรอบแนวคิดการพัฒนาระบบร่วมกับกระบวนการการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Action Research: PAR) ภายใต้วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle :SDLC) ประชากรในการวิจัยคือ ชุมชนในเทศบาลตำบลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 10 หมู่บ้าน โดยกรณีศึกษาต้นแบบครั้งนี้ ได้แก่ ชุมชนบ้านปากกอก หมู่ที่ 5 ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบโดยใช้ภาษาสคริปต์พีเอชพี (PHP) และใช้ ระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) ในการจัดเก็บข้อมูล ในส่วนของการออกแบบเว็บไซต์ของระบบสารสนเทศใช้เทคนิคออกแบบการแสดงผลในลักษณะ Responsive Website ที่รองรับการแสดงผลบนทุกอุปกรณ์ ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นรองรับการใช้งานของคน 4 กลุ่ม ได้แก่ (1) ผู้ใช้งานทั่วไป (2) ตัวแทนชุมชน (3) เจ้าหน้าที่เทศบาล (4) นักวิจัย โดยที่ผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มมีระดับการเข้าถึงข้อมูลที่แตกต่างกัน

ผลของการพัฒนาระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย (1)ระบบบริหารจัดการฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล (2)ระบบบริหารจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ (3)ระบบสืบค้นสารสนเทศ (4)ระบบการออกรายงาน การประเมินผลการใช้งานมีการวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลประเมินการใช้งานระบบจากผู้ใช้งานทั้ง 5 กลุ่มจากผู้ใช้งาน 4 กลุ่มและผู้เชี่ยวชาญในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งสิ้นจำนวน 34 ท่าน พบว่าด้านการใช้งานระบบมีค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจในระดับเหมาะสมมากที่สุด (4.51)

ผลการประเมินด้านการออกแบบระบบมีค่าเฉลี่ยของผลการประเมิน ความพึงพอใจในระดับเหมาะสมมากที่สุด (4.63) ส่วนผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.51)

นัฐพงศ์ ส่งเนียม, พวงพกา ภูเขาดาว, ญัฐวดี จิตรมานะศักดิ์ และ โสภณา จีรวงศ์นุสรณ์ (2559) ให้คำนิยาม การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับศาสนสถาน การวิจัยครั้งนี้นำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับศาสนสถาน มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาความต้องการระบบการจัดการสารสนเทศสำหรับศาสนสถาน 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับศาสนสถาน 3) เพื่อพัฒนาและออกแบบเว็บไซต์สำหรับ ศาสนสถาน วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็นระยะที่ 1 สํารวจความต้องการใช้ระบบสารสนเทศ กลุ่มเป้าหมายเป็นพระภิกษุจำพรรษาประจำวัด พระศรีมหาธาตุวรวิหาร บางเขน วัดหลักสี่ วัดดอนเมือง และวัดบางบัว ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องในส่วนของกองเลขาประจำวัด จำนวน 40 รูป โดยการตอบแบบสอบถาม ระยะที่ 2 ขั้นการพัฒนาระบบตามความต้องการและทดลองใช้ระบบสารสนเทศ โดยดำเนินการทดลอง ณ วัดบางบัว จากกลุ่มตัวอย่างพระภิกษุจำนวน 15 รูป และประเมินความพึงพอใจกับพระสงฆ์ที่มีต่อระบบสารสนเทศสำหรับศาสนสถาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1)ความพึงพอใจในภาพรวมต่อระบบสารสนเทศที่สร้างขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.63$ ) 2) มีความพึงพอใจต่อการทำงานได้ตามฟังก์ชันงานของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.69$ ) 3) มีความพึงพอใจด้านความง่ายต่อการใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.65$ ) 4) มีความพึงพอใจด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{x}=4.75$ )

สรุป การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นการสร้างระบบงานใหม่หรือปรับปรุงระบบงานเดิมให้ดีกว่าที่เป็นอยู่ การเปลี่ยนแปลงกระบวนการบริหารและการปฏิบัติงาน

จำเป็นต้องพัฒนาหรือปรับปรุงระบบสารสนเทศที่สามารถช่วยในขั้นตอนการปฏิบัติงานภายใน และกระบวนการบริหารมีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 2.2.3 ทฤษฎีเว็บไซต์และการออกแบบเว็บไซต์

### 2.2.3.1 ความหมายของเว็บไซต์และโครงสร้างของเว็บไซต์

เว็บไซต์ (Website) หมายถึง หน้าเว็บเพจที่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตโดยจะมีหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้า ที่เชื่อมโยงเข้ากับไฮเปอร์ลิงค์ เพื่อให้สามารถเปิดไปยังหน้าเพจต่างๆ ได้อย่างง่ายดายและถูกจัดเก็บไว้ใน www.(เวิลด์ไวด์เว็บ) โดยเว็บไซต์ส่วนใหญ่นั้นก็มีทั้งเว็บไซต์ที่เปิดให้เข้าชมได้ฟรี และเว็บไซต์ที่ต้องสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ จึงจะเข้าใช้งานเว็บได้ ซึ่งข้อมูลในเว็บก็จะมีหลากหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการนำเสนอของเจ้าของเว็บไซต์ การเรียกดูเว็บไซต์จะเรียกดูผ่านทางซอฟต์แวร์ ในลักษณะของเบราว์เซอร์

เว็บไซต์ (Web Site) เป็นแหล่งเก็บข้อมูลเว็บเพจหลายๆเว็บเพจ แล้วจึงรวบรวมเว็บ เพจเหล่านี้เข้าด้วยกันเพื่อจัดตั้งขึ้นเป็นเว็บไซต์ โดยเว็บไซต์นั้นจะต้องมีรหัสหรือชื่อโดเมน (Domain Name)ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารเพื่อการเชื่อมโยงเข้าหาเว็บไซต์บนอินเทอร์เน็ต

ดวงพร เกียงคา (2549, น. 122) กล่าวว่า เว็บไซต์ หมายถึงกลุ่มของเว็บเพจที่เกี่ยวข้อง สัมพันธ์กัน เช่น กลุ่มของเว็บเพจที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติ รวมทั้งสินค้าและบริการของบริษัทหนึ่ง เป็นต้น ภายในเว็บไซต์นอกจากเว็บเพจหรือไฟล์ HTML แล้วยังประกอบด้วยไฟล์ชนิดอื่นๆที่จำเป็น สำหรับสร้างเป็นหน้าเว็บเพจ เช่น รูปภาพ, มัลติมีเดีย, ไฟล์โปรแกรมภาษาสคริปต์และไฟล์ข้อมูล สำหรับดาวน์โหลด เป็นต้น

ธวัชชัย ศรีสุเทพ (2548, น. 27) กล่าวว่าเว็บไซต์ คือ ระบบเอกสารรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการแสดงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต ทั้งยังเป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลหรือแหล่งบริการอินเทอร์เน็ต สำหรับหน้าแรกของเว็บไซต์จะเรียก โฮมเพจ ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการเข้าเว็บไซต์ โดยจะประกอบด้วยลิงค์ที่จะนำไปสู่เนื้อหาส่วนอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์

ประภาพร ช่างไม้ (2548, น. 5) กล่าวว่า เว็บไซต์ คือ ทุกสิ่งทุกอย่างที่ประกอบกันขึ้นมาเป็นเว็บ ซึ่งหมายความว่าถึงเว็บเพจ (Webpage) ทุกหน้า รูปทุกรูปที่นำเข้ามาใช้ แฟ้มข้อมูลเสียง รูปเคลื่อนไหวและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่นำมาใช้ เช่น โปรแกรมที่เขียนขึ้น สามารถเปรียบเทียบได้ว่าเว็บไซต์เป็นเสมือนหนังสือทั้งเล่ม”

สรุป เว็บไซต์และโครงสร้างของเว็บไซต์ คือ เว็บไซต์ถูกเรียกเป็นตำแหน่งที่อยู่ของผู้ที่มีเว็บเพจเป็นของตัวเองบนระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้จากการลงทะเบียนกับผู้ให้บริการ

เข้าพื้นที่ บนระบบอินเทอร์เน็ตเมื่อลงทะเบียนในชื่อที่ต้องการแล้วก็สามารถจัดทำเว็บเพจ เพื่อให้ผู้อ่านสามารถอ่านได้ในเวลาอันรวดเร็ว เนื้อหาในนิตยสารหรือหนังสือพิมพ์ เนื่องจากการทำงานบนเว็บจะไม่มีวันสิ้นสุด

### 2.2.3.2 ประเภทของเว็บไซต์

สุรศักดิ์ นามนัย (2548 น. 7) กล่าวว่าอินเทอร์เน็ตเป็นศูนย์รวมของข้อมูลข่าวสารที่สามารถสื่อสารถึงกันได้ทุกมุมโลก ทุกครั้งที่เข้าไปใช้บริการอินเทอร์เน็ต ก็จะได้เห็นความแตกต่าง และความหลากหลายของเว็บที่เกิดขึ้นมาทุกวัน ซึ่งล้วนแล้วแต่สร้างขึ้นมาจากความนิยมของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ตลอดจนการเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจการลงทุน ภาคธุรกิจและภาครัฐทำให้มีการพัฒนาองค์กรให้สอดคล้องกับการให้บริการมากขึ้นจึงทำให้หลายหน่วยงานพัฒนาเว็บไซต์ขึ้นมา เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและผู้ให้บริการหรือเรียกได้ว่า ออฟฟิศอัตโนมัติ ฉะนั้นด้วยความหมายของเว็บไซต์ที่ได้กล่าวมาแล้ว จึงสามารถแบ่งประเภทของเว็บไซต์ออก กว้างๆได้ดังต่อไปนี้

1. Informational sites คือ เว็บไซต์ที่ให้บริการเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร เช่น หนังสือพิมพ์ โทรทัศน์ วิทยุ นิตยสาร วารสาร หรือหน่วยงานเกี่ยวกับผู้ให้บริการข้อมูลข่าวสารอื่นๆ ขององค์กร เว็บจากพวกนี้มีมากที่สุดบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. Transactional sites คือ เว็บประเภทที่สามารถใช้เพื่อติดต่อทางธุรกิจการค้า การลงทุนของภาคธุรกิจโดยเป็นผู้ชักนำ เป็นนายหน้า
3. Community sites คือ เป็นเว็บไซต์ของกลุ่มบุคคล สมาคม ชมรม คณะบุคคล ซึ่งมี ลักษณะเป็นนิติบุคคลและการสนับสนุนหน่วยงานต่างๆเกี่ยวกับสังคมหรือชุมชน ทัศนคติความเชื่อ ศาสนา กลุ่มเพื่อน
4. Entertainment sites คือ เว็บไซต์ที่ให้ความบันเทิง เกมส์ ดนตรี เรื่องตลก ขบขัน ภาพยนตร์ เครื่องเสียง หรือแนวบันเทิงต่างๆ รวมไปถึงกลุ่มชมรมและหน่วยข้อมูลข่าวสารด้าน ความบันเทิง
5. Other sites ประกอบด้วยเว็บไซต์เกี่ยวกับศิลปะการแสดงออก รสนิยม ศาสนสถาน ประติมากรรมหรือเว็บสำหรับการทดลองความสามารถเว็บไซต์ส่วนบุคคล เช่น เว็บไซต์ของ สามัญชนทั่วไป เว็บไซต์เกี่ยวกับการจัดประชุมสัมมนาหรืออนุสัญญาระเบียบแบบแผนหรือมีวัตถุประสงค์เกี่ยวกับทางด้านเศรษฐกิจศาสตร์ และสถานะทางเศรษฐกิจ นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีกลุ่มเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับองค์กร การจัดการ การบริหาร ที่มีประโยชน์ต่อผู้ให้บริการโดยสามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มประเภทดังนี้

1.) Commercial เว็บไซต์เกี่ยวกับธุรกิจการค้า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือเว็บไซต์ อีคอมเมิร์ซ (E-commerce) ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับธุรกิจ การลงทุน โดยส่วนมากจะอยู่ใน รูปแบบขององค์กรหรือหน่วยงาน เว็บไซต์พวกนี้จะมีให้บริการมากที่สุดบนอินเทอร์เน็ต เพราะสังคมปัจจุบันอาศัยเว็บเป็นเครื่องมือในการให้บริการทางธุรกิจ ขายสินค้าแบบออนไลน์

2.) Government เว็บไซต์ของหน่วยงานภาครัฐบาลไม่ว่าจะเป็นเว็บไซต์ กระทรวง ทบวง กรม กอง สำนักงานต่างๆเกี่ยวกับสังคมสงเคราะห์หรือสถาบันเกี่ยวกับกฎหมายกับการ ปกครองท้องถิ่น โรงพยาบาลของรัฐ เป็นต้น

3.) Educational เว็บไซต์เกี่ยวกับการศึกษาไม่ว่าจะเป็นสถานศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวกับการศึกษา แนะแนวศึกษาต่อสถาบันกวดวิชา สถาบันฝึกอบรมโดยมีบทเรียนแบบอีเลิร์นนิ่งเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต มีแบบทดสอบ มีบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนได้

4.) Charitable เว็บไซต์เกี่ยวกับกิจกรรมผู้ใจบุญ เช่น มูลนิธิ ชมรม สมาคม กลุ่ม บุคคลที่หาประโยชน์เพื่อส่วนรวม เช่น เว็บไซต์ bannok.com

5.) Personal เว็บไซต์ส่วนบุคคลที่จัดทำขึ้นเพื่อแนะนำตัวเอง แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ที่น่าสนใจโดยจัดทำขึ้นทั้งเพื่อหวังผลกำไรและไม่หวังผลกำไรหรือเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดงออกถึงความสามารถของตนเอง เช่นการประดิษฐ์คิดค้น หรือการแนะนำความรู้เพื่อเผยแพร่ ให้คนอื่นรู้จัก เป็นต้น

### 2.2.3.3 การออกแบบเว็บไซต์

พ.ต.กรณ์รัฐ รัตน์ยรรยง(2556) ได้ให้แนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ว่า

1. วางแผนภาพรวมของเว็บไซต์ การวางตำแหน่งของเนื้อหาและเนวิเกชัน โดยอาจวาดรูปร่างคร่าวๆ ของเว็บไซต์ไว้ก่อนว่าจะจัดวางตำแหน่งอย่างไร ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของผู้พัฒนาเว็บไซต์เองจะได้ไม่เสียเวลาในภายหลังด้วย

2. แทรกเมตาแท็ก (Meta tag) ในเว็บไซต์ของคุณ เป็นการกำหนด หัวเรื่อง การบรรยายถึงรายละเอียดหน้า บล็อก (Blog) หรือเว็บไซต์ของเรา เมื่อมีการค้นหาจากเครื่องมือค้นหา (Search Engine) ต่างๆ เช่นใน กูเกิล (Google) จะนำข้อความในแท็กคำอธิบาย (Tag Description) ไปแสดงผลในการค้นหา ซึ่งถ้าเราใส่ Meta tag ให้ถูกวิธี บล็อกหรือเว็บของเราจะติดอันดับการค้นหาเป็นอันดับต้นๆ ได้ไม่ยาก

3. อย่าใส่ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวมากเกินไป ในหลาย ๆ เว็บไซต์จะเห็น ได้ว่าการใส่กราฟิกภาพเคลื่อนไหวได้จำนวนมาก ทั้งที่เป็นแฟลช (Flash) หรือ GIF เพื่อดึงดูดความสนใจ หรือเพื่อเน้นส่วนต่างๆในเว็บไซค์ แต่การใช้ภาพกราฟิกเคลื่อนไหวมากเกินไป จะก่อกวนให้

เกิด ความสับสนต่อผู้ใช้งานได้ ดังนั้นเราจึงควรใช้แต่พอดีเน้นในส่วนที่ต้องการเน้นเท่านั้น บางเว็บไซต์อาจใช้งานจาวาสคริปต์(JavaScript) เพื่อสร้างความแปลกใหม่ให้กับเว็บไซต์ แต่ถ้าเราใช้งานมากเกินไป อาจก่อให้เกิดความสับสน หรือเป็นอุปสรรคในการใช้งานของผู้เข้าชมได้ แฟลช(Flash) หรือจาวาสคริปต์หรือแอนิเมชัน(Animations) ต่าง ๆ นั้น Search Engine ไม่ได้นำไปรวมในฐานข้อมูลด้วย ดังนั้นข้อมูลที่เราแสดงผลด้วยเครื่องมือดังกล่าวนี้ ก็จะไม่ถูกนำไปรวมในฐานข้อมูลของ Search Engine ด้วยจึงควรระวังในส่วนนี้ให้ดี

4. อย่าให้เว็บไซต์ของคุณ แสดงผลนานกว่า 8 วินาทีหรือมีขนาดใหญ่ กว่า 32 kb เรื่องนี้เป็นเรื่องที่เคยพูดถึงหลายครั้งแล้ว แต่ก็ถือว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมากที่มักจะถูกละเลย ตามที่เราได้เคยกล่าวไปแล้วว่า ไม่มีใครอยากรอคอย ถ้าเว็บไซต์ของเราแสดงผลนานก็เป็นไปได้อย่างสูงว่าผู้ชมอาจปิดเว็บไซต์เราไปก็ได้ไฟล์แฟลช (Flash), แอนิเมชัน (Animations), เพลง ภาพขนาดใหญ่เป็นตัวแปรสำคัญในเรื่องนี้เราจึงควรลดการใช้งาน ทำให้สิ่งเหล่านี้ให้ไปอยู่ในหน้าต่างๆ หรือลดขนาดลงและให้ผู้ชมเลือกเองว่าต้องการดูส่วนใด เราเพียงทำลิงค์(Link) หรือภาพขนาดเล็กเพื่อลิงค์ไปหาภาพขยายใหญ่ไว้ให้

5. ขนาดเว็บไซต์ของคุณ ขนาดเว็บไซต์มีผลอย่างยิ่งกับการแสดงผลในหน้าจอขนาดต่างๆ เราจึงควรกำหนดขนาดเว็บไซต์ไม่ให้เกิน 950px หรือกำหนดการแสดงผลเป็น % เพื่อลดปัญหาเหล่านี้

6. อย่าเชื่อใจ WYSIWYG HTML Editors อย่างเช่น ดรีมวีฟเวอร์ (Adobe Dreamweaver), ฟรอนท์เพจ (FrontPage) เพราะการแสดงผลเว็บเพจผ่านโปรแกรมพวกนี้ กับการแสดงผลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ อาจไม่เหมือนกัน เราจึงควรตรวจสอบก่อนทุกครั้ง และตรวจสอบด้วยเบราว์เซอร์อย่างน้อย 2 ชนิดที่ได้รับความนิยม คือ 1) อินเทอร์เน็ตเอกซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) 2) กูเกิล โครม (google chrome)

7. การเว้นช่องว่าง การเว้นช่องว่างระหว่างวัตถุ เช่นช่องว่างของตัวอักษรในตาราง ช่องไฟระหว่างตัวอักษรด้วยกันเองเป็นสิ่งที่จำเป็นมาก การเว้นช่องว่างระหว่างตัวอักษร จะทำให้เกิดความสวยงามอ่านสบายตา การเว้นช่องว่างในตาราง ทำให้ตารางดูสวยงามขึ้นเราสามารถใส่ CSS ในการควบคุมสิ่งที่กล่าวมาทั้งหมดได้และควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้

8. การใช้สีในเว็บเพจ สีก็เป็นสิ่งที่สำคัญมากในเว็บเพจ สีที่ต่างกันให้อารมณ์ต่างกัน เราจึงควรเลือกสีให้เหมาะกับเนื้อหาหรือกลุ่มผู้ชม ถ้าเลือกสีผิดขนาดก็เหมาะกับกลุ่มเด็กเลือกสีเข้มจะเหมาะกับกลุ่มผู้ใหญ่ สำหรับในส่วนสีที่ใช้แสดงเนื้อหานั้นอย่าใช้สีตัวอักษร โทนดำบนพื้นหลังสีดำหรืออย่าใช้สีตัวอักษรโทนขาว ในพื้นหลังโทนขาว เพราะจะทำให้อ่าน

ตัวอักษรไต่ยาก สีที่เหมาะสมจะแสดงตัวอักษรที่ดีที่สุดคือตัวอักษรสีดำพื้นสีขาว สีเหลืองเหมาะสมสำหรับใช้เน้นข้อความสำคัญ

9. ระวังเรื่องหน้าต้อนรับ หลายๆ เว็บไซต์นิยมจะให้หน้าแรกเป็นหน้ากล่าวคำยินดีต้อนรับหรือหน้าแจ้งข่าวสารต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่ดีสำหรับเว็บไซต์ขนาดเล็ก เพราะจะส่งผลกระทบต่อเนื้อหาของเว็บไซต์ของคุณใน Search Engine และอันดับที่ปรากฏใน Search Engine

10. ป๊อปอัพ(Pop-up) ไม่แนะนำให้ใช้ Pop-up เนื่องจากว่าเว็บ เบราวเซอร์ส่วนใหญ่ตอนนี้จะตัดไม่แสดงผล Pop-up อยู่แล้ว ทำให้ข้อมูลที่อยู่ใน Pop-up ก็ไม่แสดงผลไปด้วย และการใช้ Pop-up เหมือนกับการใช้เพื่อโฆษณามากกว่า

ควงพร เกียงคำ (2553, หน้า 25) ได้กล่าวเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ไว้ว่า การออกแบบเว็บไซต์นั้น ต้องนำข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมไว้ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของเว็บไซต์ กลุ่มผู้ชม เป้าหมาย เนื้อหาที่วางไว้มาวิเคราะห์ จัดระบบและสรุปเป็นแนวคิด เพื่อทำการจัดวางโครงสร้างของเว็บไซต์ และกำหนดหน้าตาและรูปแบบของเว็บไซต์ที่จะนำเสนอแก่ผู้ชม โดยมีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือ 1.) การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Site structure design) ซึ่งเป็นแผนผังของการลำดับ เนื้อหา หรือการจัดวางตำแหน่งของเว็บไซต์เพจทั้งหมด 2.) ระบบเนวิเกชัน (Site navigation design) เป็นระบบนำทาง เช่น แถบเมนู แท็บ หรือปุ่มกด ซึ่งจะช่วยให้ผู้ชมเข้าถึงข้อมูลได้อย่าง รวดเร็วและไม่หลงทาง แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ (Site structure design) เป็นแผนผังลำดับเนื้อหาซึ่งจะแสดงตำแหน่งเว็บเพจทั้งหมด ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าชมรู้ว่าเว็บไซต์นั้นประกอบไปด้วยเนื้อหาอะไรบ้างสามารถแบ่งออกได้ 3 โครงสร้าง คือ

1.1 แบบเรียงลำดับ (Sequence) เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่มีการนำเสนอข้อมูลแบบทีละขั้นต่อเนื่องกัน ดังนั้นจำนวนเว็บเพจมีไม่มาก

1.2 แบบระดับชั้น (Hierarchy) เป็นรูปแบบที่พบได้ทั่วไปจากหน้าหนึ่งไปอีกหลาย ๆ หน้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเว็บไซต์นั้นๆ

1.3 แบบผสม (Combination) เหมาะสำหรับเว็บไซต์ที่ซับซ้อน คือ นำรูปแบบโครงสร้างแบบที่ 1 และ 2 มารวมกัน

2. การออกแบบระบบเนวิเกชัน (Site navigation design) โดยทั่วไปเว็บไซต์จะมีเครื่องมือเนวิเกชัน ซึ่งต้องอยู่ในตำแหน่งที่ชัดเจนและเข้าถึงง่าย เช่น ส่วนบนหรือด้านซ้ายของเว็บเพจเข้าใจง่าย มีข้อความกำกับชัดเจน มีความสม่ำเสมอและเป็นระบบ มีการตอบสนองเมื่อใช้งานและสามารถลิงค์กลับไปยังหน้าแรกได้เสมอ โดยมีองค์ประกอบแยกออกได้ดังต่อไปนี้



2.1 เมนูหลัก เป็นเมนูที่แสดงไปยังเนื้อหาหลักของเว็บไซต์ จะอยู่ในรูปลิงค์ที่เป็น ข้อความหรือกราฟิกจะแสดงอยู่ด้านบนของเว็บไซต์ทุกหน้า

2.2 เมนูเฉพาะกลุ่ม เป็นเมนูที่เชื่อมโยงเนื้อหาเฉพาะกลุ่มย่อยในเว็บไซต์เพียงเดียว จะอยู่ในรูปลิงค์ที่เป็นข้อความหรือกราฟิกเช่นเดียวกัน

2.3 เครื่องมือเสริม เป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมการทำงานของเมนู เช่น ช่องค้นหาข้อมูล (Search box), เมนูแบบครีโอลาด, อิมเมจแมพและแผนที่เว็บไซต์ เป็นต้น

#### 2.2.3.4 หลักการใช้สีในเว็บไซต์

ธีรศักดิ์ สะกุล (2547, น. 10) กล่าวถึงการใช้สีในเว็บไซต์ว่าคล้ายกับ การออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ซึ่งจะมีแม่สีหลักในการออกแบบ 3 สี ได้แก่ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน เพราะทั้งสามสีนี้ไม่สามารถเกิดจากการผสมจากสีอื่นๆ ได้ และยังเป็นข้อกำหนดของสีอื่นๆ ที่เหลือทั้งหมด ต่อไปก็เป็นสีขั้นที่ 2 ที่เกิดจากการผสมสีขั้นต้นเข้าด้วยกัน เช่น สีแดงกับสีเหลืองได้ สีส้ม สีเหลืองกับสีน้ำเงินได้สีเขียวและสีน้ำเงินกับสีแดงได้เป็นสีม่วง ต่อจากนั้นจะเป็นสีขั้นที่สามซึ่งเกิดจากการผสมสีขั้นต้นกับสีขั้นที่สองที่ ซึ่งจะได้แม่สีขั้นที่สาม ทั้งหมด 6 สี

ชลิตา ไวรักษ์ (2550, น. 13) กล่าวถึงการใช้สีโดยรวม(Color Scheme) ว่าสีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในการดึงดูดความสนใจของผู้ใช้ สร้างบรรยากาศและความรู้สึกโดยรวมของเว็บไซต์ เราสามารถใช้สีกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเว็บไซต์ เช่น ภาพ ตัวอักษร ลิงค์ และพื้นหลัง โดยเลือกใช้ชุดสีให้กลมกลืนสอดคล้องกับบุคลิกของเว็บไซต์ ช่วยสื่อความหมายให้เนื้อหา และเพิ่มความสวยงามให้กับเว็บเพจ นอกจากนี้ยังสามารถใช้สีประจำองค์กรหรือหน่วยงานในเว็บไซต์เพื่อสร้างภาพลักษณ์ในการกลับกัน การเลือกใช้สีที่ไม่เหมาะสมจะรบกวนสายตาของผู้ใช้สร้างความลำบากในการอ่านและอาจทำให้การสื่อความหมายผิดพลาดได้ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คู่สีของตัวอักษรและพื้นหลังที่นิยมใช้

สีตัวอักษร	สีพื้นหลัง
ขาว	ฟ้า แดง เขียว ชมพู
เหลือง	ฟ้า ดำ
ฟ้าอมเขียว	ขาว ฟ้า
เขียว	ขาว เหลือง
ชมพู(Magenta)	ขาว ฟ้า
แดง	ขาว เหลือง ฟ้าอมเขียว เขียว
ฟ้า	ขาว ดำ

## ตารางที่ 2.2 คู่มือของตัวอักษรและพื้นหลังที่นิยมใช้ (ต่อ)

ดำ	ขาว เหลือง
----	------------

ที่มา : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียน การสอน : Designing e-Learning, โดย ถนอมพร เลหาจรัสแสง, (2545, น.170.)

### 2.2.4 ทฤษฎีภาษาในการเขียนโปรแกรม

#### 2.2.4.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับโปรแกรม AppServ

AppSere คือ โปรแกรมที่รวบรวมเอา Open Source Software หลายๆ อย่างมารวมกัน โดยมี Package หลัก ดังนี้

- Apache
- PHP
- phpMyAdmin

โปรแกรมต่างๆ ที่นำมารวบรวมไว้ทั้งหมดนี้ ได้ทำการดาวน์โหลดจาก Official Release ทั้งสิ้น โดยตัว AppServ จึงให้ความสำคัญว่าทุกสิ่งทุกอย่างจะต้องให้เหมือนกับต้นฉบับ เราจึงไม่ได้ตัดทอนหรือเพิ่มเติมอะไรที่แปลกไปกว่า Official Release แต่อย่างไรก็ตามเพียงแต่มีบางส่วนเท่านั้นที่เราได้เพิ่มประสิทธิภาพการติดตั้งให้สอดคล้องกับการทำงานแต่ละคน โดยที่การเพิ่มประสิทธิภาพนี้ไม่ได้ไปยุ่งในส่วนของ Original Package เลยแม้แต่น้อย เพียงแต่เป็นการกำหนดค่า Config เท่านั้น เช่น Apache ก็จะเป็นในส่วนของ Httpd.conf. PHP ก็จะเป็นในส่วนของ php.ini, MySQL ก็จะเป็นในส่วนของ my.ini ดังนั้นเราจึงรับประกันได้ว่าโปรแกรม AppServ สามารถทำงานและความเสถียรของระบบได้เหมือนกับ Official Release ทั้งหมด จุดประสงค์หลักของการรวบรวม Open Source Software เหล่านี้เพื่อทำให้การติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นเพื่อลดขั้นตอนการติดตั้งที่แสนจะยุ่งยากและใช้เวลานาน โดยผู้ใช้งานเพียงดับเบิลคลิก setup ภายในเวลา 1 นาทีทุกอย่างก็ติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ระบบต่างๆ ก็พร้อมที่จะทำงานได้ทันทีทั้ง Web Server, Database Server เหตุนี้จึงเป็นเหตุผลหลักที่หลายๆ คนทั่วโลก ได้เลือกใช้โปรแกรม AppServ แทนการที่จะมาติดตั้งโปรแกรมต่างๆ ที่ละส่วน ไม่ว่าจะเป็นผู้ที่ความชำนาญในการติดตั้ง Apache, PHP, MySQL ก็ไม่ได้เป็นเรื่องง่ายเสมอไป เนื่องจากการ ติดตั้งโปรแกรมที่แยกส่วนเหล่านี้ให้มารวมเป็นชิ้นอันเดียวกัน ก็ใช้เวลาค่อนข้างมากพอสมควร แม้แต่ตัวผู้พัฒนา Appserv เองก่อนที่จะ Release แต่ละเวอร์ชันให้ดาวน์โหลดต้องใช้ระยะเวลา ในการติดตั้งไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง เพื่อทดสอบความถูกต้องของระบบ ดังนั้นจึงเห็นว่าเราเองนั้นเป็นมือใหม่หรือมือเก่าย่อมไม่ใช่เรื่องง่ายเลยที่จะติดตั้ง

Apache, PHP, MySQL ในฟรีดอสเดียว มีบางคำถามที่พบบ่อยว่า Appserv สามารถนำไปเป็น Web Server หรือ Database Server ได้ทันทีหรือไม่ ข้อนี้ต้องตอบว่าได้แน่นอน 100 % แต่ทางผู้พัฒนาเองขอแนะนำว่า ระบบการจัดการ Memory และ CPU บน Windows ที่ทำงานเกี่ยวกับ Web Server หรือ Database Server ไม่เหมาะกับการใช้งานหนักๆ เป็นอย่างยิ่ง เพราะ Windows นั้นจะกินกินทรัพยากรอันมหาศาล และ หากเทียบกับอัตรารองรับระบบงานกับ OS ตัวอื่น เช่น Linux/Unix จะยิ่งเห็นได้ชัดว่า OS ที่เป็น Windows ที่มีขนาด Memory และ CPU ที่เท่ากับ OS ที่เป็น Linux/Unix นั้น จะรองรับงานที่น้อยกว่ามากพอสมควร เช่น Windows รับได้ 1000 คนพร้อมๆ กัน แต่ Linux/Unix อาจรับได้ถึง 5000 พร้อมๆกัน หากท่านต้องทำงานหนักๆ ทางผู้พัฒนาแนะนำให้เลือกใช้ Linux/Unix OS จึงจะเหมาะสมกว่า

#### 2.2.4.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับโปรแกรม Apache

Apache Web Server เป็นโปรแกรมที่ใช้รองรับการให้บริการที่เรียกว่า World Wide Web (WWW) ซึ่งผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตโดยทั่วไปรู้จักคุ้นเคยกันเป็นอย่างดีทั้งยังเป็นบริการหนึ่งที่มีผู้ใช้งานสูงสุดบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกด้วย ผู้ใช้ทั่วไปนิยมใช้บริการ WWW นี้เพื่อค้นหา หรือเลือกดูข้อมูลที่น่าสนใจ และดึงเอาข้อมูลที่ต้องการมาใช้งาน ส่วนองค์กรต่างๆ นิยมใช้เพื่อการประชาสัมพันธ์ข้อมูล หรือใช้เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งานอีกทางหนึ่งให้ประโยชน์ในการส่งผ่านข้อมูลทั่วไป หรือใช้งานในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เนื่องมาจากการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ขึ้นมาเพื่อใช้งานนั้น สามารถทำได้โดยไม่ยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก

#### 2.2.4.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับ PHP (Personal Home Tool)

PHP ย่อมาจากคำว่า "Personal Home Page Tool" เป็น Server side script ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น

การฝังสคริปต์ PHP ไว้ในเว็บเพจช่วยให้เราสร้างเว็บเพจแบบ dynamic ได้ซึ่งหมายถึง เว็บเพจที่มีเนื้อหาสาระหรือหน้าต่างเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาให้(ผ่านมาทางฟอร์มของ HTML) ข้อมูลในฐานข้อมูล ฯลฯ

PHP เป็นภาษาจำพวก scripting language คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP

ได้รับ การพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถ สอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่าserver-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถ สร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นจะใช้ PHP ก็ จะต้อง ดูก่อนว่า Webserver นั้น สามารถใช้สคริปต์ PHP ได้หรือไม่ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้ กับ Apache Web Server และ Personal Web Server (PWP) สำหรับ ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT ในกรณีของ Apache เราสามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบ คือ ในลักษณะ ของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบ โมดูล PHP จะ เป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงาน ได้เร็วกว่าแบบที่ เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่งของ PHP ถือว่าเป็นแค่ โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกขึ้นมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้นถ้า มองในเรื่องของ ประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะ ทำงานได้ดี มี ประสิทธิภาพมากกว่า

#### 2.2.4.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับโปรแกรม phpMyAdmin 2.9.2

ความรู้เกี่ยวกับ phpMyAdmin เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูลของ MySQL เนื่องจากในการจัดการฐานข้อมูล MySQL จำเป็นต้องทราบคำสั่งและฟอร์แมตต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นการสร้างฐานข้อมูลการสร้างตาราง การลบตาราง การกำหนดคีย์หลัก รวมทั้งการลบฐานข้อมูลอีกด้วย เพื่อความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูล จึงได้นำเอา โปรแกรมที่ช่วยในการจัดการฐานข้อมูล phpMyAdmin เข้ามาใช้

#### 2.2.4.5 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับภาษา HTML (Hyper Text Markup Language)

ภาษา HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้าง เว็บเพจ (Web Page) เป็นภาษาประเภท Markup Language เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบ World Wide Web ในเดือนมีนาคม 1989 โดยนักวิจัยจากสถาบัน CERN (Conseil European Pour La Recherche Nucleaire) ซึ่งเป็นห้องทดลองในเมืองเจนีวา ประเทศสวิสเซอร์แลนด์ชื่อทิม เบอร์เนอร์ - ลี (Tim Berners - Lee) ซึ่ง ทิม เบอร์เนอร์ - ลี ได้นำแนวความคิดในเรื่อง Hypertext ของ Vannevar Bush และ Ted Nelson มาใช้เพื่อกระจายข้อมูลในองค์กร ต่อมามีการพัฒนา และกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรที่ชื่อว่า W3C (World Wide Web Consortium) ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของข้อมูลที่เป็นตัวอักษรในมาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) โดย เขียนอยู่ในรูปของเอกสารข้อความ (Text Document) จึงกำหนดรูปแบบและ โครงสร้างได้ง่าย

ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนามาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1 (รุ่นดั้งเดิม), HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 ซึ่งเป็นรุ่นที่นิยมเขียนกันในปัจจุบัน (ขณะนี้ W3C ได้พัฒนา HTML 4.01 ออกมาแล้ว เพื่อรองรับมาตรฐานภาษา XML) จึงทำให้ภาษา HTML ในปัจจุบันสามารถแสดงภาพทางกราฟิกและระบบเสียงได้เพื่อตอบสนองในการทำงานในปัจจุบันภาษา HTML สามารถสร้างขึ้นได้จากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) ทั่วๆ ไป เช่น Notepad หรือ Word Processing ได้อีกทั้งง่ายต่อการเรียนรู้เพราะภาษา HTML ไม่มีโครงสร้างความเป็น Programming เลยแม้แต่น้อยและไฟล์ที่ได้จากการสร้าง เอกสาร HTML ยังมีขนาดเล็กอีกด้วย

นามสกุลของไฟล์ HTML จะเป็นไฟล์นามสกุล .htm หรือ .html ซึ่งใช้ในทั้งระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) และระบบปฏิบัติการ Windows และเรียกใช้งานได้จากเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เช่น Internet Explorer หรือ NetScape

#### - Tag

Tag เป็นลักษณะเฉพาะของภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่งหรือการลงรหัส คำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย less-than bracket ( < ) และ greater-than bracket ( > ) โดยที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น <P>, <BR>, <img>, <HR> เป็นต้น Tag เปิด/ปิด เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมีเครื่องหมาย slash ( / ) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น <B>...</B>, <BLINK>...</B:OMK> เป็นต้น

#### - Attributes

Attributes เป็นส่วนขยายความสามารถของ Tag จะต้องใส่ภายในเครื่องหมาย <> ในส่วน Tag เปิดเท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่งจะมี Attribute แตกต่างกันไป และมีจำนวนไม่เท่ากัน การระบุ Attribute แตกต่างกันไป และมีจำนวนไม่เท่ากัน การระบุ Attribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ช่องว่างเป็นตัวคั่น

#### 2.2.4.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับคำสั่ง SQL

ภาษา SQL หรือ SEQUEL เป็นภาษามาตรฐานที่ถูกกำหนดให้ใช้สำหรับการจัดการฐานข้อมูลสัมพันธ์ (Relational Database) และการเข้าถึงข้อมูล ภาษา SQL เป็นภาษาเชิงอรรถาธิบายที่มีลักษณะของภาษาใกล้เคียงภาษาธรรมชาติสามารถอ่านเข้าใจได้ง่าย จึงสามารถศึกษาการใช้งานได้ไม่ยากนัก โดยผู้ใช้จะต้องระลึกอยู่เสมอว่าทฤษฎีของเซต (Set Theory) นั้นเป็นพื้นฐานของทฤษฎีฐานข้อมูลสัมพันธ์ ดังนั้นโครงสร้างของภาษา SQL จึงออกแบบมาให้รองรับ Relational Algebra ทั้งหมดอย่างเช่น SELECT, PROJECT, JOIN, DIFFERENT, INTERSECT และอื่น ๆ ภาษา SQL มีต้นกำเนิดมาจากภาษา IBM System R ที่ใช้ใน

ระบบจัดการฐานข้อมูลของ IBM และต่อมาจึงเริ่มมีการกำหนดมาตรฐานของภาษาที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลสัมพันธ์เป็นมาตรฐาน ANSI SQL89 และตามมาด้วย ANSI SQL92 (SQL2) ในอีกสามปีถัดมา ในปัจจุบันกำลังมีการกำหนดมาตรฐาน SQL3 เพื่อรองรับฐานข้อมูลที่ สามารถจัดการกับข้อมูลสื่อผสม และกำหนดกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลได้อย่าง หลากหลายและเหมาะสมยิ่งขึ้น

คำสั่ง SQL แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคำสั่งใหญ่ ๆ คือ Data Definition Language (DDL) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการกำหนด

- โครงสร้างของฐานข้อมูล
- กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล
- บัญชีผู้ใช้ และสิทธิของผู้ใช้ในการจัดการ หรือเข้าถึงข้อมูล Data manipulation

Language (DML) เป็นกลุ่มคำสั่งที่ใช้สำหรับ

- นำเข้าข้อมูล (Insert)
- แก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Update)
- ลบข้อมูล (Delete)
- ค้นหาข้อมูล (Query)

เนื่องจากการศึกษาการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ใด ๆ ควรจะต้องฝึกฝนให้เกิด ความชำนาญ ดังนั้นจึงได้จัดเตรียมฐานข้อมูลตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและทดลองใช้คำสั่ง DML เป็นฐานข้อมูลของประธานาธิบดีของประเทศสหรัฐอเมริกาที่เก็บข้อมูลพอสังเขปเกี่ยวกับ ข้อมูลของประธานาธิบดี ข้อมูลการเลือกตั้ง และสมัยการปกครองของประเทศสหรัฐอเมริกา ข้อมูลที่บรรจุในฐานข้อมูลประกอบไปด้วยข้อมูลตั้งแต่สมัยแรกของการปกครองไปจนถึงสมัย ของประธานาธิบดีเรแกนเท่านั้น(เป็นข้อมูลเก่าประมาณ 20 ปีมาแล้ว) ที่เลือกใช้ฐานข้อมูลนี้ เนื่องจากมีความหลากหลายของข้อมูลมากพอสมควร และความเชื่อมโยงของข้อมูลก็สามารถ ทำความเข้าใจได้ไม่ยากนัก

Data Manipulation Language (DML) คือ ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับสืบค้นและ จัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยคำสั่ง SELECT, INSERT, UPDATE และ DELETE

SELECT เป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล(ไม่ได้มีความหมายเดียวกับ โอเปอเรเตอร์ SELECT ใน Relational Algebra) ผู้ใช้ที่ชำนาญการใช้คำสั่ง SQL และรู้จัก โครงสร้าง ของข้อมูลในฐานข้อมูลจะสามารถใช้คำสั่ง SELECT ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ได้ อย่างสะดวกง่ายดาย (ถ้าหากข้อมูลที่ต้องการนั้นมีอยู่จริงในฐานข้อมูล) การตอบคำถามที่ อาจเกิดขึ้นทันทีทันควันหรือ Ad Hoc Query นี้มักจะเป็นคำถามที่ ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันไม่ได้

เตรียมฟังก์ชันเพื่อรองรับเอาไว้ ดังนั้นความเชี่ยวชาญในการใช้งานคำสั่ง SELECT จะเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานและการตัดสินใจของงานบริหารเป็นอย่างมาก

เงื่อนไขในการค้นหาข้อมูลด้วยคำสั่ง SELECT จะเป็นรูปแบบเดียวกันกับการกำหนดเงื่อนไขในคำสั่ง DML อื่นๆ อย่างเช่นคำสั่ง INSERT, UPDATE และ DELETE ซึ่งส่วนอื่นๆ ของคำสั่งมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนและตรงไปตรงมา ดังนั้น การฝึกใช้คำสั่ง DML ทั้งหมดจึงอาจจะฝึกโดยเน้นการใช้คำสั่ง SELECT เป็นหลัก ได้

#### โครงสร้างของคำสั่ง SELECT

SELECT <column name> or <expression> or \*

FROM <table> or <view>

[WHERE row condition

[GROUP BY <column name> [HAVING group condition] ]

[ORDER BY <column name> or <expression> or <1,2,3...> [ASC, DESC ] ;

เครื่องหมาย < > หมายถึงรายการของสิ่งที่จะระบุอยู่ในเครื่องหมาย < > ซึ่งจะประกอบไปด้วยรายการเดียวหรือหลายรายการก็ได้ ถ้ามีหลายรายการจะต้องใช้ จุลภาค “,” คั่น

เครื่องหมาย [ ] หมายถึงทางเลือก (Option) คือส่วนที่อาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ ในที่นี้จะเห็น

ว่าคำสั่งที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลจะต้องมีส่วนของ SELECT และ FROM เสมอ

เครื่องหมาย ; เป็นเครื่องหมายที่ใช้ในการจบชุดคำสั่ง SQL เครื่องหมาย ; นี้อาจจะ

จำเป็นต้องใช้หรือไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้ขึ้นอยู่กับตัวแปลคำสั่งของโปรแกรม ระบบจัดการ

ฐานข้อมูล (DBMS)

<expression> หมายถึงการใช้เครื่องหมายคำนวณ + (บวก), - (ลบ), \* (คูณ), / (หาร)

ประกอบกับชื่อคอลัมน์ หรือผลลัพธ์ของฟังก์ชัน เช่น pr\_age - sp\_age หรือ (SUM(nr\_children)

\* 100) / COUNT(\*) (ชนกานต์ ปัญโญ, 2564, 19 มี.ค.)

#### 2.2.4.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบช่วยตัดสินใจ DSS

ทวีศักดิ์ นาคมวง (2556) ได้รวบรวมข้อมูลว่า ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเป็นระบบย่อยหนึ่งในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ โดยที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจจะช่วยผู้บริหารในเรื่องการตัดสินใจในเหตุการณ์หรือกิจกรรมทางธุรกิจที่ไม่มีโครงสร้างแน่นอนหรือกึ่งโครงสร้าง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจอาจจะใช้กับบุคคลเดียวหรือช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเป็นกลุ่ม นอกจากนี้ ยังมีระบบสนับสนุนผู้บริหารเพื่อช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ได้เริ่มขึ้นในช่วงปี พ.ศ. 2513 โดยมีหลายบริษัท เริ่มที่จะพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อที่จะช่วยผู้บริหารในการตัดสินใจปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน หรือกึ่งโครงสร้างโดยข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลงตลอด ซึ่งระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในลักษณะระบบการประมวลผลรายการ (Transaction processing system) ไม่สามารถกระทำได้นอกจากนั้นยังมีวัตถุประสงค์เพื่อลดแรงงาน ต้นทุนที่ต่ำลงและยังช่วยในเรื่องการวิเคราะห์การ สร้างตัวแบบ (Model) เพื่ออธิบายปัญหาและตัดสินใจปัญหาต่างๆ จนกระทั่งปี พ.ศ. 2523 ความพยายามในการใช้ระบบนี้เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจได้แพร่ออกไป ยังกลุ่มและ องค์การต่างๆ

DSS เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการ การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างตัวแบบที่ซับซ้อน ภายใต้ซอฟต์แวร์เดียวกัน นอกจากนี้ DSS ยังเป็นการประสานการทำงานระหว่างบุคลากรกับเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ โดยเป็นการกระทำโต้ตอบกัน เพื่อแก้ปัญหาแบบไม่มีโครงสร้าง และอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้ใช้ ตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดขั้นตอนหรืออาจกล่าวได้ว่า DSS เป็นระบบที่โต้ตอบกันโดยใช้ คอมพิวเตอร์ เพื่อหาคำตอบที่ง่าย สะดวก รวดเร็วจากปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอน

ดังนั้นระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ จึงประกอบด้วยชุดเครื่องมือข้อมูล ตัวแบบ (Model) และทรัพยากรอื่น ๆ ที่ผู้ใช้หรือนักวิเคราะห์นำมาใช้ในการประเมินผลและแก้ไข ปัญหา ดังนั้นหลักการของ DSS จึงเป็นการให้เครื่องมือที่จำเป็นแก่ผู้บริหารในการวิเคราะห์ ข้อมูลที่มีรูปแบบที่ซับซ้อนแต่มีวิธีการปฏิบัติที่ยืดหยุ่น DSS จึงถูกออกแบบเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน ไม่เพียงแต่การตอบสนองในเรื่องความต้องการของข้อมูลเท่านั้น

## 2.3 เครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

### 2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพ จำลองการทำงานของกระบวนการ(Process) ต่างๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที่" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

- 1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
- 2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
- 3) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ



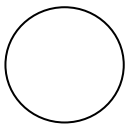
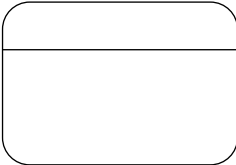
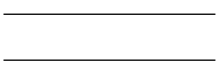

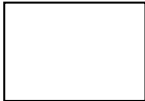

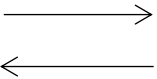
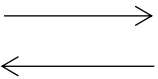
- 4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต  
 5) ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่าง ๆ (Data and Process)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

- 1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)
- 2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)
- 3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)
- 4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

### ตารางที่ 2.3 ตารางสัญลักษณ์ Data Flow Diagram

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

#### 2.3.2 Entity-Relationship Diagrams (E-R Diagram)

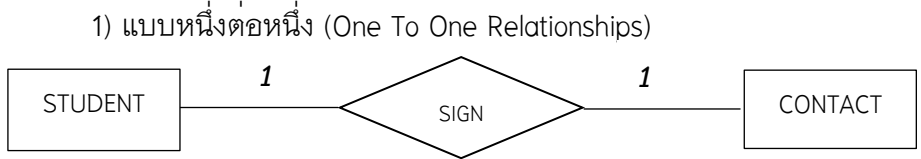
E-R Diagram เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์

รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยอี - อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรือ อี - อาร์ไดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร จึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรโดย E-R Diagram มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

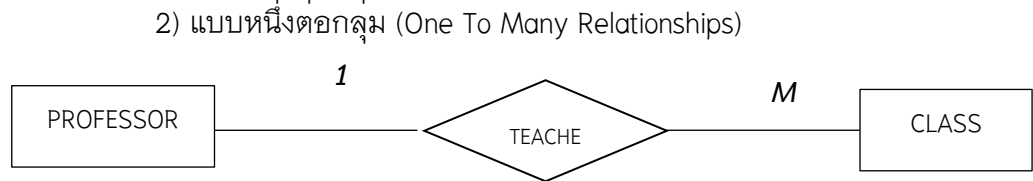
1. เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงาน เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน โดยทั่วไปแล้วเอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงาน มีรหัส, ชื่อ, นามสกุล, และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้

2. แอททริบิวท์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจโดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ, นามสกุล, ที่อยู่, แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูลเรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีค่าอธิบายมากมายและ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

3. ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างเอนทิตี โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้



ภาพที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To One Relationships



ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many Relationships

3) แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)



ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องหมายสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Relationships

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย			
		ใช้แสดง Entity หรือ Regular Entity			
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity			
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์			
	<table border="1"> <tr><td>Entity Name</td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> </table>	Entity Name	Attribute 1	Attribute 1	Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
Entity Name					
Attribute 1					
Attribute 1					
	<table border="1"> <tr><td>Entity Name</td></tr> <tr><td>Identifier</td></tr> <tr><td>Attribute 1</td></tr> </table>	Entity Name	Identifier	Attribute 1	ใช้แสดงคีย์หลัก (Primary Key) จะแสดงได้โดยการขีดเส้นใต้ ชื่อแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
Entity Name					
Identifier					
Attribute 1					
		ใช้แสดง Composite Entity			
		ใช้แสดง Weak Entity			

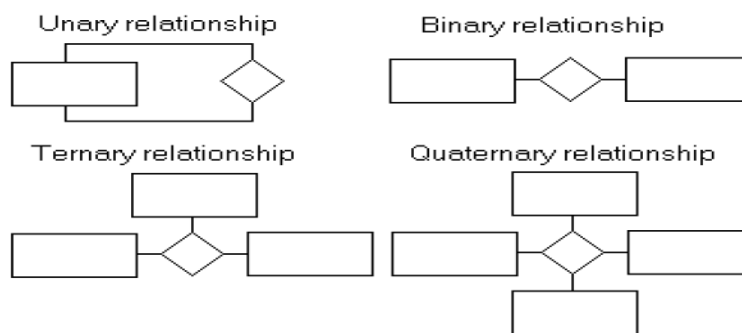
## ตารางที่ 2.5 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Relationships

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

Entity ที่มีความสัมพันธ์กันนั้น ที่เรียกว่า Degree of a Relationship คือ ขนาดของความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สามารถจำแนกได้ 4 ประเภท ได้แก่

- 1) Unary relationship คือความสัมพันธ์ภายใน entity
- 2) Binary relationship คือความสัมพันธ์แบบสอง entity
- 3) Ternary relationship คือความสัมพันธ์แบบสาม entity
- 4) Quaternary relationship คือความสัมพันธ์แบบสี่ entity



ภาพที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

### 2.3.3 สัญลักษณ์ Flowchart

ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบทีละขั้นตอน โดยแต่ละสัญลักษณ์ในแผนภาพ จะหมายถึงการทำงานหนึ่งขั้นตอน ส่วนลูกศรจะแทนลำดับการทำงานขั้นตอนต่าง ๆ รวมทั้งทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่เริ่มต้นจนได้ผลลัพธ์ตามต้องการ ระบบงานทุกชนิดที่ผ่านการวิเคราะห์เป็นลำดับขั้นตอนแล้ว จะสามารถเขียนเป็นผังงานได้

### ประโยชน์ของผังงาน

- ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานได้ง่าย ไม่สับสน
- ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขงานได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด
- ช่วยให้การดัดแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว
- ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานได้อย่างง่าย และรวดเร็วมากขึ้น
- เราสามารถเรียนรู้ และเข้าใจผังงานได้ง่าย เพราะผังงานไม่ขึ้นอยู่กับ

ภาษาคอมพิวเตอร์หรือภาษาใดภาษาหนึ่ง ผังงานเป็นการสื่อความหมายด้วยภาพ ทำให้ง่าย และสะดวกต่อการพิจารณาลำดับขั้นตอนในการทำงานดีกว่าการบรรยายเป็นตัวอักษร





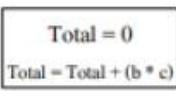

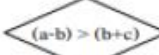








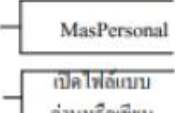

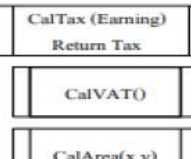
### ข้อจำกัดของการเขียนผังงาน

การเขียนผังงานไม่เหมาะกับงานที่มีวิธีการซับซ้อน เช่น มีการใช้เงื่อนไขในการทดสอบ มากมาย ซึ่งมักจะใช้ตารางการตัดสินใจ (DECISION TABLE) เข้ามาช่วยมากกว่า



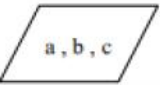

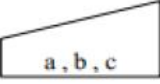
### สัญลักษณ์การเขียนผังงาน

เป็นเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้อธิบายรายละเอียดการทำงานตามขั้นตอนการทำงาน (Algorithm) โดยใช้สัญลักษณ์(Symbol) แทนคำสั่งใช้ข้อความ (Statement) ในสัญลักษณ์แทน การดำเนินการทางการคำนวณและการเปรียบเทียบ อีกทั้งยังแสดงความสัมพันธ์ของการ ทำงานต่างๆ อย่างเป็นลำดับขั้นตอนโดยสามารถแบ่งลักษณะของความสัมพันธ์เป็นรูปแบบ ต่างๆ ได้แก่ การทำงานแบบมีลำดับ การทำงานแบบให้เลือกทำ และการทำงานแบบทำซ้ำใน เงื่อนไขต่างๆ โดยที่สามารถสรุปรายละเอียดของสัญลักษณ์ที่สำคัญและที่นิยมใช้งานบ่อยๆ ได้ ดังนี้

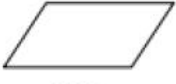
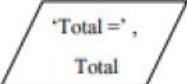

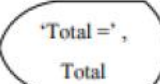

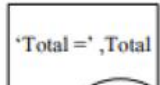
ตารางที่ 2.6 สัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน

สัญลักษณ์แสดงขั้นตอนการทำงาน		
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
 Start/Stop	การกำหนดจุดเริ่มต้นของการทำงาน และแสดงจุดสิ้นสุดของการทำงาน	 
 Process	การแสดงรายละเอียดของการทำงาน และกระบวนการทำงาน	
 Decision	การแสดงรายละเอียดการเปรียบเทียบเงื่อนไขต่างๆ ใช้ในขั้นตอนที่มีการตัดสินใจว่า ใช่ หรือ ไม่ใช่	 
 Flowline	การแสดงความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบงานหรือลำดับงาน	
 IN-Page Connector	การกำหนดจุดอ้างอิงในการเชื่อมต่อ <b>ในหน้ากระดาษ</b> เดียวกันของการเขียนผังงานโครงสร้าง (Structured Flowchart)	
 Between-Page	การกำหนดจุดอ้างอิงในการเชื่อมต่อ <b>ระหว่างหน้ากระดาษ</b> ของการเขียนผังงานโครงสร้าง (Structured Flowchart)	
 Annotation	การระบุหมายเหตุเพื่อใช้อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมของการทำงาน เช่น การอ่านข้อมูลในครั้งนี้อ่านจากแผ่นข้อมูลอะไร หรืออธิบายการทำงานบางอย่างโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเตือนความจำ เป็นต้น	
 SubProgram	การทำงานย่อยที่มีขอบเขตการทำงานที่มีความหมายชัดเจนในตัวของมันเอง โดยสามารถรับค่าข้อมูลที่ถูกลำส่งเข้าไปเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการทำงาน และ/หรือสามารถส่งข้อมูลผลลัพธ์กลับมาให้เพื่อใช้ทำงาน	

ตารางที่ 2.7 สัญลักษณ์รับค่าข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้รับค่าข้อมูล		
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
 Read	การรับค่าข้อมูลหรืออ่านข้อมูลเข้ามาโดยไม่ระบุอุปกรณ์รับข้อมูล (Input Device) โดยอาจรับค่าข้อมูลมาจากคีย์บอร์ดหรือจากแฟ้มข้อมูลก็ได้	 
 Keyboard	การรับค่าข้อมูลหรืออ่านข้อมูลเข้ามาจากคีย์บอร์ด	

ตารางที่ 2.8 สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงผลของข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้แสดงผลของข้อมูล		
สัญลักษณ์	ความหมาย	ตัวอย่าง
 Write	การแสดงผลละเอียดข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล หรือเขียนข้อมูลไปยังแฟ้มข้อมูล โดยไม่ระบุอุปกรณ์การแสดงผล (Output Device) โดยอาจแสดงไปที่จอภาพ (Monitor) หรือเครื่องพิมพ์(Printer) หรือแฟ้มข้อมูล(File) ก็ได้	
 Monitor	การแสดงผลละเอียดข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล ไปที่จอภาพ(Monitor)	
 Printer	การแสดงผลละเอียดข้อมูล หรือแสดงผลลัพธ์ของการประมวลผล ไปที่เครื่องพิมพ์ (Printer)	

### 2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นส่วนที่ใช้ในการอธิบายถึง กระแสข้อมูลหรือแหล่งเก็บข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพแสดงการไหลของกระแสข้อมูล โดยหลังจากที่นักวิเคราะห์ระบบทำการสร้างแผนภาพแสดงการไหลของกระแสข้อมูลในระบบงานที่ต้องการจะพัฒนาขึ้นมาใช้งาน สิ่งที่จะต้องทำต่อไปก็คือการสร้างพจนานุกรมข้อมูลเพื่ออธิบายถึงข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจที่ตรงกันของผู้ที่จะนำแผนภาพแสดงการไหลของกระแสข้อมูลไปใช้ในการออกแบบและสร้างระบบงานขึ้นมาเป็นรูปธรรม โดยในพจนานุกรมข้อมูลจะอธิบายถึงชื่อ ความหมายของข้อมูล โครงสร้างข้อมูล รวมทั้งรายละเอียด

ที่เกี่ยวกับข้อมูลทั้งในส่วนข้อมูลที่อยู่ในลักษณะของกระแสข้อมูล (Data Flow) หรือข้อมูลที่อยู่ในแหล่งจัดเก็บ (Data Store) โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.9** ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง 1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษร ที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ต้องการความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง 1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง 2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง 4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ



ตารางที่ 2.10 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่ เก็บ ข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	MEDIUMINT (M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	-9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 18446744073709551615	8 byte

ตารางที่ 2.11 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT (M,D)	-3)402823466E+ 38 ถึง -1)175494351E-38	0และ1)175494351E-38 ถึง 3)402823466E +38	4 byte
2	DOUBLE (M,D)	1)7976931348623157E+308 ถึง 2)2250738585072014E-308	2)2250738585072014 E-308 ถึง 1)7976931348623157E +308	8 byte
3	DECIMAL (M,D) หรือ NUMERIC (M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123)34 ให้กำหนด เป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123)34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่ เก็บคือ M+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+2byte

ตารางที่ 2.12 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ.1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD	8 byte
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ.1000 ไป จนถึงประมาณปี ค.ศ.2037	8 byte
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ชญาหนูช ผลาผล(2559) การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงพรรณนาเกี่ยวกับ ปัจจัยส่วนบุคคล พฤติกรรมผู้บริโภค ระดับของผลิตภัณฑ์และการตัดสินใจเลือกซื้อรถจักรยานยนต์มือสองเพื่อศึกษาปัจจัย ส่วนบุคคลมีผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถจักรยานยนต์มือสองเพื่อศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกซื้อรถจักรยานยนต์มือสองและเพื่อศึกษาระดับของผลิตภัณฑ์ผลต่อการตัดสินใจเลือกซื้อรถจักรยานยนต์มือสองใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามทั้งสิ้น 400 ชุดโดยเลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ซื้อรถจักรยานยนต์มือสองของห้างหุ้นส่วนจำกัด คิม คอปเปอร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ใช้ตารางการแจกแจงความถี่เป็นค่าร้อยละ(Percentage) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ปัจจัยส่วนบุคคลและสถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้น และตัวแปรตามใช้สถิติ ANOVA F-test ในการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้บริโภคและข้อมูล เกี่ยวกับระดับของผลิตภัณฑ์และใช้สถิติ ANOVA F-test ในการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับการตัดสินใจเลือกซื้อ ผลการวิจัย พบว่า (1) ปัจจัยส่วนบุคคลผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงอายุระหว่าง 21-30 ปีมีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน สถานภาพโสดการศึกษาระดับปริญญาตรีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท (2) พฤติกรรมผู้บริโภคเลือกซื้อรถจักรยานยนต์มือสองที่อายุการใช้งานยังน้อย ซื้อรถจักรยานยนต์มือสองช่วงที่ตกแล้วเพราะจะมีราคาถูก มีการรับประกันคุณภาพเลือกซื้อตามร้าน รถจักรยานยนต์มือสองทั่วไป เป็นผู้ที่มียาได้น้อย ตัวเองเป็นผู้ตัดสินใจในการซื้อศึกษาข้อมูลก่อนซื้อ รถจักรยานยนต์มือสอง (3)ระดับของผลิตภัณฑ์เลือกซื้อเพราะสะดวกในการเดินทางใช้งานในระยะใกล้ๆ รถจักรยานยนต์มือสองผ่านการใช้น้อยและมีราคาถูก มีฟรีประกันรถหาย หลังการซื้อและมีการ รับประกันคุณภาพหลังการขาย (4)การตัดสินใจเลือกซื้อ พบว่าโดยภาพรวม คืออยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาปัจจัยย่อย พบว่าการตัดสินใจเลือกซื้อ อันดับแรกคือ มีราคาถูก อันดับที่สองคือความสะดวกสบาย อันดับที่สามคือ มีรุ่นตรงตามความต้องการอันดับที่สี่คือ มีความตั้งใจที่จะซื้อมือสองอยู่แล้ว อันดับสุดท้ายคือ บริการหลังการขาย อันดับสุดท้ายคือ สามารถชำระเป็นเงินผ่อนได้อันดับที่เจ็ดคือได้รับคำแนะนำที่ดี จากพนักงานและอันดับที่แปด คือ เพิ่งหัดซื้อรถจักรยานยนต์

2.4.2 มนตรี ทองจำนง, สมบูรณ์ ศรีอนุรักษ์วงศ์ และประภัสสร วิเศษประภา การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา (1)คุณสมบัติของลักษณะด้านประชากรศาสตร์ความคิดเห็นเกี่ยวกับ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ Stallions CT400

และ (2) ปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ Stallions CT400 ของกลุ่มลูกค้าที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างคือผู้ที่ซื้อรถจักรยานยนต์ Stallions CT400 ของกลุ่มลูกค้าที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครจำนวน 400 ผลการวิจัยพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชายมีอายุ 25-34 ปี มีระดับการศึกษาสูงสุดคือปริญญาตรี ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,001- 20,000 บาท ที่ตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ Stallions CT400 เพราะปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดโดยเมื่อวิเคราะห์ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดในแต่ละด้าน พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านราคาและด้านกระบวนการมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากและมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดด้านลักษณะทางกายภาพมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นค่ามาก สำหรับผลการทดสอบ สมมติฐาน พบว่าปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์ Stallions CT400 ของกลุ่มลูกค้าที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.4.3 โชนิเยะ แวะหะมะ(2553) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา โดยศึกษาปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลและ ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้บริโภคที่ตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองซึ่งพิจารณาจากประเภทรถยนต์ ได้แก่ ประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล ในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา จำนวนทั้งสิ้น 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสอบถาม ประกอบด้วยคำถามปลายปิด และมาตราส่วนประเมินค่า โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าไค-สแควร์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ 1. การศึกษาปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลและปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้บริโภค ในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 55.25 มีอายุระหว่าง 31 - 35 ปี จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 23.50 ประกอบอาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 166 คน คิดเป็นร้อยละ 41.50 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 245 คน คิดเป็นร้อยละ 61.25 และส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรส/อยู่ด้วยกัน จำนวน 222 คน คิดเป็นร้อยละ 55.50 มีระดับรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 20,001-30,000 บาท จำนวน 117 คน คิดเป็นร้อยละ 29.25 ตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองที่ราคา 300,001-400,000 บาท จำนวน 100 คน คิดเป็นร้อยละ 25.00 2. การศึกษาการตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัด สงขลา ส่วนใหญ่พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามตัดสินใจ

ซื้อรถยนต์ประเภทรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล ได้แก่ รถปิคอัพ รถกระบะ และรถบรรทุกขนาดเล็ก  
กลาง จำนวน 221 คน คิดเป็นร้อยละ 55.25 รองลงมา รถยนต์ประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่  
เกิน 7 คน ได้แก่ รถเก๋ง จำนวน 153 คน คิดเป็นร้อยละ 38.25 และรถยนต์ประเภท รถยนต์นั่ง  
ส่วนบุคคลเกิน 7 คน ได้แก่ รถตู้ จำนวน 26 คิดเป็นร้อยละ 6.50 3. ความสัมพันธ์ระหว่าง  
ปัจจัยพื้นฐานส่วนบุคคลและปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พบว่า เพศ อายุ อาชีพ ระดับ  
การศึกษา สถานภาพการสมรส รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ราคารถยนต์มือสอง อัตราการผ่อน  
ชำระ และระยะเวลาการให้สินเชื่อมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 กับ  
การตัดสินใจซื้อรถยนต์มือสองของผู้บริโภคในเขตอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

2.4.4. พชร ไฉนงุ่น, วิไลลักษณ์ รัตนเพียรธัมมะ ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อ  
การเลือกซื้อรถจักรยานยนต์ บิ๊กไบค์มือสอง การค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา  
1) ปัจจัยส่วนประสมการตลาดที่มีผลต่อการเลือกซื้อ รถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสอง ของ  
ผู้บริโภคที่มีความสนใจในการเลือกซื้อรถจักรยานยนต์ บิ๊กไบค์มือสอง 2) เพื่อ เปรียบเทียบ  
ปัจจัยส่วนประสมการตลาดของผู้บริโภคที่มีผลต่อการเลือกซื้อรถจักรยานยนต์ บิ๊กไบค์มือสอง  
จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่มีผลต่อการเลือกซื้อ  
รถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสอง ประชากรที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ คือ ผู้บริโภคที่อยู่ในกลุ่ม  
บิ๊กไบค์ไทยแลนด์จำนวน 400 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบสอบถาม (Questionnaire)  
วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ  
ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) โดยใช้ค่า  
t-test และ F-test (One-way ANOVA) ในกรณีพบความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
ระดับ 0.05 ใช้การทดสอบรายคู่ด้วยวิธี LSD ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อ  
ปัจจัยส่วนประสมการตลาดด้านการตัดสินใจซื้อ รถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสอง โดยภาพรวม  
อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ผู้บริโภคให้ ให้ความสำคัญต่อปัจจัยส่วน  
ประสมการตลาดด้านการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสอง อยู่ในระดับมากที่สุด  
อันดับแรกคือด้านการส่งเสริมการตลาด รองลงมาคือด้านผลิตภัณฑ์ ด้านช่องทางการจัด  
จำหน่าย และอันดับสุดท้ายคือด้านราคา อยู่ในระดับมาก ตามลำดับ ผลการทดสอบสมมติฐาน  
พบว่า ผู้ใช้บริการที่มีเพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา รายได้ต่อเดือนและสถานภาพต่างกันให้  
ความสำคัญกับปัจจัยส่วนประสมการตลาดในการเลือกซื้อ รถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสอง  
แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ด้านพฤติกรรม พบว่า ผู้มีอิทธิพล ต่อการ  
เลือกซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสอง คือ ตัวเอง รถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสองที่สนใจซื้อ  
มากที่สุดเป็น ยี่ห้อ Honda สาเหตุในการเลือกซื้อรถจักรยานยนต์บิ๊กไบค์มือสองเป็นความชอบ

ส่วนตัว ช่วงเวลาที่ซื้อ คือ จัด โปรโมชั่น เช่น ไม่มีเงินดาวน์ วิธีเลือกซื้อโดยวิธีดูสภาพของรถ และเลือกช่วงราคาอยู่ระหว่าง 100,001 – 200,000 บาท

2.4.5 ขวัญชัย ลิทธิรัตน์(2558) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์เทคนิคการวิจัย อนาคต EDFR สำหรับพัฒนาองค์ประกอบของการตัดสินใจเลือกซื้อรถจักรยานยนต์จากบริษัท ประมูลจากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักจำนวน 17 คน โดยนำผลการสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก (ESFR รอบ1) เป็นแนวโน้มนำไปสร้างแบบสอบถาม (ESFR รอบ2)แล้วนำแนวโน้มนำจากผู้ให้ ข้อมูลหลักแต่ละข้อ ที่มีความเป็นไปได้ในระดับมากและมากที่สุด มาสรุปเป็นเกณฑ์การ ตัดสินใจเลือกซื้อรถจักรยานยนต์มือสองจากบริษัทประมูล

ผลการวิจัยพบว่าผู้ที่มีความต้องการซื้อรถจักรยานยนต์มือสองจากบริษัทประมูล คิด ว่าบุคลากรและผู้ร่วมประมูลไม่ส่งผลต่อการซื้อ เพราะผู้ประมูลเป็นผู้ที่ตัดสินใจซื้อ โดยผู้ ประมูลต้องการเงินทุนในการซื้อ และเรื่องเอกสารและสัญญาต้องการความถูกต้องครบถ้วน ด้านปัจจัยกระบวนการผู้ประมูลมีความเห็นว่าวิธีการประมูลแบบปัจจุบันโดยการใส่กล่องราคา แต่ต้องการให้กำหนดเวลาในการประมูล เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการประมูล ด้านป้ ผลผลิตผู้ประมูลมีความต้องการตัดสินใจซื้อรถจักรยานยนต์มือสองที่มีเลขไมล์น้อย เพราะการ ใช้งานของรถจักรยานยนต์น้อยและสภาพดี ด้านการส่งมอบผู้ประมูลต้องการให้มีระบบขนส่ง หลังจากได้ทำการประมูลรถจักรยานยนต์มือสองแล้ว และต้องการความสะดวกเร็วในการออก เอกสารรับรถจักรยานยนต์มือสอง

สรุปผู้จัดทำจะนำแนวคิดที่ได้ศึกษาจากบทความดังกล่าวมาปรับใช้ให้เข้ากับการ ทำงานในด้านของระบบการจัดการขายรถจักรยานยนต์มือสอง ให้มีความสะดวกรวดเร็วต่อ ลูกค้าที่ตัดสินใจใช้บริการกับทางร้าน รวมถึง ด้านความเหมาะสม ด้านความน่าเชื่อถือ เพื่อ พัฒนาคุณภาพการให้บริการของร้าน