

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและคลังสินค้าร้านอุตมกัน ทามาคลำปาง จำเป็นต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้น เป็นสารสนเทศที่สำคัญอย่างยิ่ง ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้ทำการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ โดยอาศัยฐานแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ในการพัฒนา จึงสรุปได้ดังนี้

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

##### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

##### 2.1.2 แนวคิดสำหรับการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

##### 2.2.1 ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์แบบเว็บ Responsive web

##### 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX UI

##### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

#### 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

##### 2.3.1 เครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

##### 2.3.2 ซอฟต์แวร์

#### 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและคลังสินค้าร้านอุตมกันทามาศลำปาง มีดังต่อไปนี้

### 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่า จะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการจึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้ เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขาหรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมายและยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้น ใหม่ ๆ ทุกวันผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงามมีการใช้งานที่สะดวกย่อมได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวายมีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้นการออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจผู้ใช้ทำให้เขาอยากกลับมาเว็บไซต์เดิม อีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้วยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้มีประสิทธิภาพ และสามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดีจะต้องมีองค์ประกอบของเว็บไซต์อย่างครบถ้วน ซึ่งได้แก่

- 1) ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริงๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน

กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร ที่สำคัญจะต้องมีการนำเสนอที่ไม่ดูรกหน้าเว็บจนเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกรกสายตา หรือสร้างความเบื่อหน่าย นำราคามาให้กับผู้เข้าชมเว็บไซต์

2) ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน ควรออกแบบเว็บไซต์ด้วยความสม่ำเสมอ คือจะต้องมีรูปแบบกราฟิก โทนสีและการตกแต่งต่างๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์ ดังตัวอย่างเว็บไซต์ต่างๆ ไปที่จะสังเกตเห็นได้ว่าทุกหน้าของเว็บไซต์นั้น จะเน้นการตกแต่งในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ต่างก็แค่การนำเสนอของแต่ละหน้าเท่านั้น

3) สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด โดยการสร้างเอกลักษณ์ดังกล่าวนั้น อาจใช้ชุดสี รูปภาพ ตัวอักษรหรือกราฟิก นอกจากนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่า เป็นเว็บไซต์แบบทางการหรือไม่ เพื่อจะได้ออกแบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด

4) เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการสร้างเว็บไซต์ เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ นอกจากนี้จะต้องมีการปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาบนเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงข้อมูลต้องมีความถูกต้องที่สุด

5) ระบบเนวิเกชั่น ใช้งานง่าย ระบบเนวิเกชั่น เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะที่ใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชั่นก็ต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอเพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้งานหรือผู้ชมรู้สึกประทับใจ และจดจำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น ส่วนใครที่มีการนำกราฟิกมาใช้ในระบบเนวิเกชั่น ก็จะต้องเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายได้ดีเช่นกัน

6) คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏให้เห็นบนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันทันทีใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล ซึ่งหากเว็บไซต์มีคุณภาพก็จะสร้างความน่าเชื่อถือ และเป็นจุดเด่นที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เกิดความสนใจได้ดี เพราะฉะนั้นห้ามละเลยในส่วนของคุณภาพเด็ดขาด

7) ความสะดวกในการใช้งาน เว็บไซต์ควรให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือ จะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊กหรือ ิอบนโทรศัพท์มือถือ ที่สำคัญจะต้องมีความละเอียดของการแสดงผลและสามารถใช้งานได้โดยไม่มี ปัญหาด้วย



ภาพที่ 2.1 การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี

8) ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียงเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ทำให้เว็บมีความน่าเชื่อถือ และดูมีคุณภาพ ช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

9) ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ เพราะหากระบบการใช้งานมีความผิดปกติก็จะได้แก้ปัญหาได้ทัน นอกจากนี้ อาจมีการอัปเดตดีไซน์ให้ทันสมัยขึ้นบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกไปกับการใช้งานเว็บไซต์

### 2.1.1.1) รูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ สามารถทำได้หลากหลายแบบ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับความชอบและความถนัดของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ เพราะจะต้องออกแบบให้เหมาะกับการใช้งานของกลุ่มเป้าหมายมากที่สุด โดยโครงสร้างของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ก็จะประกอบไปด้วย 4 รูปแบบดังนี้

1) โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ จะเป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่นิยมใช้งานกันมากที่สุดเนื่องจากมีความง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล และสามารถนำเสนอเรื่องราวตามลำดับได้เป็นอย่างดี เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็ก มีเนื้อหาที่ไม่ซับซ้อน ส่วนใหญ่ก็จะเป็นพวกเว็บไซต์ที่ให้ความรู้ หรือเว็บไซต์องค์กรขนาดย่อม โดยลักษณะการลิงค์เนื้อหา ก็จะลิงค์ไปที่ละหน้า มีทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาต่างๆ ในแบบเส้นตรง ใช้ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังในการกำหนดทิศทาง จึงทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างง่าย แต่โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับก็มีข้อเสีย คือจะทำให้ผู้ใช้งานต้องเสียเวลาในการเข้าสู่เนื้อหาเพราะไม่สามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาด้วยตัวเองได้



ภาพที่ 2.2 โครงสร้างเว็บไซต์แบบเรียงลำดับ

2) โครงสร้างแบบลำดับชั้น นิยมใช้กับเว็บที่มีความซับซ้อนของข้อมูล เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ได้ง่ายขึ้น โดยจะมีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ และมีการนำเสนอรายละเอียดย่อยๆ ที่ลดหลั่นกันมา ทำให้สามารถทำความเข้าใจกับโครงสร้างเนื้อหาได้ง่ายขึ้น โดยจะมีไฮมเพจเป็นจุดเริ่มต้น และจุดรวมจุดเดียวที่จะนำไปสู่การเชื่อมโยงเนื้อหาเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.3 โครงสร้างแบบลำดับชั้น

3) โครงสร้างแบบตาราง เป็นโครงสร้างการออกแบบเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อน แต่ก็มีความยืดหยุ่นในระดับหนึ่ง เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่เนื้อหาต่างๆ ได้ง่ายขึ้น การออกแบบในลักษณะนี้ จะมีการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละส่วนซึ่งกันและกัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเปลี่ยนทิศทาง หรือกำหนดทิศทางในการเข้าสู่เนื้อหาด้วยตัวเองได้ จึงไม่ทำให้เสียเวลา แถมยังทำให้เว็บไซต์มีความทันสมัยขึ้น



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างแบบตาราง

4) โครงสร้างแบบใยแมงมุม เป็นโครงสร้างที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เพราะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด โดยทุกหน้าเว็บจะมีการเชื่อมโยงถึงกันหมด ทำให้สามารถเข้าถึงหน้าเว็บเพจต่างๆ ที่ต้องการได้อย่างง่าย และมีความอิสระมากขึ้น นอกจากนี้ก็สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บไซต์ภายนอกได้ดี



ภาพที่ 2.4 โครงสร้างแบบใยแมงมุม

#### 2.1.1.2) ข้อมูลสำคัญที่ควรมีอยู่ในเว็บไซต์

จุดประสงค์หนึ่งของการสร้างเว็บไซต์ ก็เพื่อดึงดูดให้ผู้คนเกิดความสนใจ ดังนั้นสิ่งที่จะขาดไม่ได้เลย ก็คือข้อมูลสำคัญที่ผู้คนมักจะคาดหวังว่าจะได้เห็นเมื่อเข้าชมเว็บไซต์ต่างๆ นั่นเอง ซึ่งได้แก่

- 1) รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นรายละเอียดตามจริง
- 2) ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทหรือสถานที่ผลิต-ขาย
- 3) ข้อมูลสำหรับการติดต่อ เช่น เชื้อ เบอร์โทร ช่องทางการติดต่ออื่นๆ
- 4) ข่าวสารความคืบหน้าต่างๆ หรือเรื่องราวอัปเดตที่น่าสนใจ
- 5) คำถามยอดนิยมต่างๆ

#### 2.1.1.3) การออกแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

โครงสร้างเว็บไซต์ ก็คือการจัดลำดับของเนื้อหาบนเว็บไซต์ออกเป็นแผนผังที่เข้าใจง่าย ว่าต้องการให้เว็บไซต์มีเนื้อหาอะไรบ้าง มีเว็บเพจอยู่ตรงไหน หน้าไหนบ้างที่จะนำมาเชื่อมโยงถึงกัน หรือกล่าวง่ายๆ ก็คือเหมือนการวางโครงเรื่องก่อนจะเขียนเนื้อหาให้ออกมาอย่างสมบูรณ์แบบนั่นเอง ดังนั้นการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์จึงมีความสำคัญมาก ซึ่งก็สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบด้วยกัน แต่มีแนวคิดหลักๆ ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดอยู่ 2 รูปแบบ คือ

- 1) จัดโครงสร้างตามกลุ่มเนื้อหา (Content-based Structure)
- 2) จัดโครงสร้างตามกลุ่มผู้ชม (User-based Structure)

#### 2.1.1.4) การออกแบบเว็บไซต์ ต้องคำนึงถึงอะไรบ้าง

การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีจะต้องคำนึงถึงหลายๆ อย่างด้วยกัน โดยมี 9 ข้อหลักๆ ที่ควรคำนึงถึงดังนี้

- 1) ความเรียบง่าย เว็บไซต์ที่ดีควรมีรูปแบบที่เรียบง่ายและไม่ซับซ้อน เพื่อให้ผู้ชมสามารถใช้งานเว็บไซต์ได้อย่างสะดวกมากขึ้น โดยเฉพาะพวกกราฟฟิกทั้งหลาย จะต้องไม่ใช่ตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา และไม่มีสีสันที่ดูแสบตาจนเกินไป
- 2) ความสม่ำเสมอ คือการเลือกใช้รูปแบบ กราฟฟิก โทนสี และการตกแต่งหรือการแสดงผลต่างๆ ในเว็บไซต์ให้เป็นรูปแบบเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บ

3) ความเป็นเอกลักษณ์ เว็บไซต์ควรมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ที่สามารถบ่งบอกได้ถึงความเป็นบริษัท องค์กรหรือแบรนด์ต่างๆ

4) เนื้อหา โดยเนื้อหาที่นำมาลงในเว็บ ควรเป็นเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับเว็บ หรืออาจเป็นเนื้อหาที่ได้สาระ มีประโยชน์ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้คนได้ดี และที่สำคัญจะต้องมีความถูกต้อง สมบูรณ์และมีความทันสมัย

5) ระบบเนวิเกชัน ควรออกแบบให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก สื่อความหมายต่างๆ และอธิบายได้อย่างชัดเจน รวมถึงต้องมีรูปแบบ และลำดับรายการที่มีความสม่ำเสมอ

6) ลักษณะเด่น ส่วนนี้จะถือเป็นหน้าตาของเว็บไซต์เพื่อใช้ในการดึงดูดลูกค้า อาจออกแบบลักษณะเด่นของเว็บให้ตรงกับความชอบส่วนใหญ่ของกลุ่มเป้าหมาย หรือจะออกแบบให้สัมพันธ์ประเภทของเว็บ และคุณภาพขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บ

7) การใช้งานที่ไม่จำกัด การทำเว็บไซต์ให้รองรับการเข้าใช้งานจากหลายระบบ ไม่ว่าจะเป็นการเข้าใช้งานจากเครื่อง PC สมาร์ทโฟน หรือการใช้เบราว์เซอร์ต่างๆ ในการเข้าใช้งาน

8) คุณภาพในการออกแบบ จำเป็นต้องทำเว็บไซต์ให้มีคุณภาพมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ การตรวจสอบความถูกต้อง และการทำให้เว็บไซต์มีความน่าเชื่อถือ

9) การเชื่อมโยงไปยังลิงค์ต่างๆ ซึ่งจะต้องเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บที่มีอยู่จริง และมีเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน และควรหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ ว่าระบบการเชื่อมโยงยังคงทำงานได้ตามปกติและมีความถูกต้อง แม่นยำ อยู่หรือไม่

#### 2.1.1.5) ส่วนประกอบสำคัญของหน้าเว็บเพจ ที่ต้องมี

บนหน้าเว็บเพจ จะมีส่วนประกอบสำคัญที่จำเป็นต้องมีอยู่ 3 ส่วน ได้แก่

1) ส่วนหัวของหน้า (Header) อยู่ตอนบนสุดของหน้าและเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด โดยจะต้องทำให้สามารถดึงดูดผู้ชมให้รู้สึกอยากติดตามเนื้อหาในเว็บไซด์ต่อไป ซึ่งส่วนใหญ่มักจะมีการใส่



ภาพกราฟฟิคให้ดูสวยงาม สิ่งสำคัญหลักๆ เลย ก็คือ โลโก้ ชื่อเว็บไซต์และเมนูหลักที่สามารถลิ้งค์ไปยังเนื้อหาในหน้าเว็บเพจต่างๆ ได้

2) ส่วนของเนื้อหา (Body) อยู่บริเวณตอนกลางของหน้าเว็บ โดยจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับเนื้อหาบนเว็บแบบคร่าวๆ ซึ่งก็จะมีข้อความ กราฟฟิค ตารางข้อมูลหรือวิดีโอประกอบอยู่ และหากมีเมนูแบบเฉพาะกลุ่มก็จะถูกจัดไว้ในหน้านี้เช่นกัน และที่สำคัญเนื้อหาในส่วนนี้ควรจะมีควมกระชับ เข้าใจง่าย มีการใช้รูปแบบตัวอักษรแบบเรียบง่ายและเป็นระเบียบ

3) ส่วนท้ายของหน้า (Footer) อยู่ล่างสุดของหน้าเว็บ ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้ ส่วนนี้จะแสดงถึงข้อมูลต่างๆ เพิ่มเติมเข้าไป เช่น ข้อความที่แสดงถึงการเป็นลิขสิทธิ์ ข้อมูลเจ้าของเว็บไซต์ วิธีการติดต่อและคำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับการใช้งานเว็บไซต์อย่างถูกต้อง เป็นต้น

#### 2.1.1.6) วิธีการเลือกใช้สีสำหรับการออกแบบเว็บไซต์

การเลือกใช้สีในการออกแบบเว็บไซต์มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เพราะสีสามารถกำหนดอารมณ์ ความรู้สึกและกระตุ้นการรับรู้ทางด้านจิตใจของมนุษย์ได้ดี ดังนั้นสีที่ใช้จึงต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ของเว็บ ว่าต้องการให้ผู้เข้าชมรู้สึกอย่างไรต่อเนื้อหาที่ได้อ่าน โดยรูปแบบของสีที่สายตาของมนุษย์สามารถมองเห็นได้ก็แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังต่อไปนี้

1) สีโทนร้อน (Warm Colors) เป็นสีแห่งความอบอุ่น ปลอดภัยและกระตุ้นความสุขได้ดี ซึ่งจะทำให้ผู้เข้าชมรู้สึกมีชีวิตชีวาและมีแรงผลักดันมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยดึงดูดให้ผู้ชมรู้สึกอยากติดตามเนื้อหามากขึ้น

2) สีโทนเย็น (Cool Colors) เป็นสีแห่งความสุภาพและความอ่อนโยน ทำให้ผู้ชมรู้สึกผ่อนคลายและเพลิดเพลินมากขึ้น และยังสามารถใช้โน้มน้าวจากในระยะไกลได้อีกด้วย

3) สีโทนกลาง (Neutral Colors) สีเหล่านี้มักจะถูกนำไปผสมกับสีอื่นๆ เพื่อให้เกิดสีที่เป็นกลางมากขึ้น และให้ความรู้สึกที่เป็นธรรมชาติ

#### 2.1.1.7) ออกแบบเว็บไซต์ให้ดูน่าเชื่อถือ

การสร้างเว็บไซต์ โดยเฉพาะเว็บสำหรับขายของออนไลน์ สิ่งสำคัญที่สุดก็คือการออกแบบเว็บไซต์ให้มีความน่าเชื่อถือโดยหลักในการออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้ดูน่าเชื่อถือและประสบความสำเร็จได้ในที่สุด ก็จะต้องประกอบไปด้วยสิ่งเหล่านี้

1) ความทันสมัย เว็บไซต์ที่ดี น่าสนใจ และสามารถสะกดลูกค้าให้กล้ากดสั่งซื้อสินค้าบนหน้าเว็บมากขึ้น ก็คือความทันสมัย ดังนั้นจึงควรออกแบบเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ และคอยปรับเปลี่ยนรูปแบบหน้าเว็บหรืออัปเดตสินค้า ข้อมูลข่าวสารอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้เว็บมีความเป็นปัจจุบัน ไม่ดูเหมือนเว็บที่ถูกปล่อยร้างจนเกินไป

2) ความเป็นศิลปะ ศิลปะ เป็นสิ่งที่จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ดี ไม่ว่าจะเป็นการใช้สีสันหรือการเล่นลวดลายต่างๆ ดังนั้นจึงควรสร้างเว็บให้ดูเป็นงานศิลปะ ที่สามารถสื่ออารมณ์ถึงผู้รับชมได้ดี และบ่งบอกถึงความเป็นเอกลักษณ์ของสินค้าและบริการได้อย่างดีเยี่ยม แต่ทั้งนี้ สีสันที่นำมาใช้ในการออกแบบควรจะต้องมีความกลมกลืนและไม่ดูรกตาจนเกินไป ที่สำคัญคือจะต้องตรงตามกลุ่มเป้าหมายชัดเจน

3) มีข้อมูลผู้ขายชัดเจน เว็บไซต์จะมีความน่าเชื่อถือมากขนาดไหน ขึ้นอยู่กับการลงข้อมูลผู้ขายว่ามีความครบถ้วน และเป็นข้อมูลที่จริงแท้เพียงใด โดยข้อมูลหลักๆ ที่จำเป็นต้องมี ก็คือ ชื่อของบริษัท ที่อยู่ เบอร์โทร แผนที่ร้านค้า แฟกซ์ (ถ้ามี) และช่องทางการติดต่ออื่นๆ ที่สามารถติดต่อได้ง่ายและรวดเร็ว นอกจากนี้หากมีการจดทะเบียนพาณิชย์พร้อมและมีหลักฐานชัดเจน ก็จะช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความมั่นใจให้กับลูกค้าได้มากขึ้น

4) อย่าเน้น Hard Sell มากไป หน้าเว็บไซต์หากมีโฆษณาหรือ Pop up ต่างๆ ขึ้นมารบกวนมากเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเบื่อหน่ายและรำคาญได้ โดยเฉพาะหากโฆษณาเหล่านั้นขึ้นมาปิดตรงส่วนของเนื้อหาที่ลูกค้าสนใจพอดี นอกจากนี้ก็รวมถึงพวกแบบฟอร์มติดต่อกับทางร้านด้วย ไม่ควรออกแบบให้มาอยู่บนหน้าเว็บหลัก เพราะหากลูกค้าสนใจก็จะเข้าไปยังหน้าติดต่อและกรอกแบบฟอร์มเอง ดังนั้นจึงควรใช้ Hard Sell ให้มีความเหมาะสมที่สุด

5) อ่างถึงระยะเวลาที่เปิดให้บริการ เว็บไซต์ที่มีการเปิดให้บริการมาอย่างยาวนาน จะยิ่งสร้างความน่าเชื่อถือให้กับผู้ชมได้มากขึ้น เพราะลูกค้าส่วนใหญ่จะยึดความเชื่อที่ว่า เว็บไซต์หรือ

ร้านที่เปิดขายสินค้ามาอย่างยาวนานมักจะเป็นเว็บที่ไม่โกง การอ้างถึงระยะเวลาที่เปิดให้บริการมาแล้ว ควรอ้างตามความเป็นจริง ไม่ใช่เพิ่งเปิดได้เพียงเดือนเดียว แต่อ้างไปเป็น 10 ปี

6) ตัวอักษรมีความโดดเด่น อ่านง่าย ตัวอักษรที่ใช้จะต้องมีความโดดเด่นและสามารถอ่านได้ง่าย โดยให้เลือกตัวอักษรที่มีขนาดพอเหมาะ มีการลดหลั่นขนาดกันตามลำดับหัวข้อ ใช้สีตัวอักษรที่มองเห็นได้อย่างเด่นชัด และเลือกฟอนท์ที่มีความเป็นมาตรฐานที่สุด สำหรับฟอนท์แปลกๆ ที่อาจจะดูสวยแปลกตาแต่อ่านยากสำหรับคนทั่วๆ ไป ไม่ควรนำมาใช้เด็ดขาด

7) อัปเดตหรือนำเสนอข้อมูลอยู่ตลอดเวลา เว็บไซต์ที่ไม่มีมีการอัปเดตใดๆ เลย มักจะถูกมองว่าเป็นเว็บที่ปล่อยทิ้งร้างและทำให้ลูกค้าเกิดความลังเลว่าร้านนี้แม่ค้ายังขายสินค้าอยู่หรือเปล่า เมื่อสั่งซื้อแล้วจะได้รับสินค้าใหม่ และตัดสินใจไม่ซื้อในที่สุด ดังนั้นจึงควรมีการอัปเดตข้อมูล ความเคลื่อนไหวต่างๆ อยู่ตลอดเวลา หรือจะเป็นการอัปเดตสินค้าใหม่ๆ เพิ่ม นำบทความมาลง ก็จะทำให้เว็บดูมีการเคลื่อนไหวและน่าเชื่อถือได้ดี

8) สะกดตัวอักษรให้ถูกต้อง ถึงแม้ว่าในปัจจุบันจะขึ้นชื่อว่าเป็นยุคที่ภาษาไทยวิบัติ เนื่องจากผู้คนส่วนใหญ่เริ่มใช้ภาษาโซเชียลที่เป็นภาษาแปลกๆ กันมากขึ้น แต่การทำเว็บไซต์ ก็ยังควรเน้นการสะกดตัวอักษรให้มีความถูกต้องมากที่สุดอยู่ดี และต้องมีความสวยงาม น่าอ่าน มีการเว้นวรรคอย่างถูกต้องดูเป็นระเบียบด้วย โดยเฉพาะหากเป็นภาษาอังกฤษ ก็จะต้องเขียนให้ถูกต้องตามหลักไวยากรณ์และแกรมม่า จะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าที่เข้ามาดูข้อมูลในเว็บไซต์ได้ดี

9) บอกถึงวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน คนส่วนใหญ่มักจะอ่านข้อมูลบนเว็บไซต์แบบผ่านๆ และไม่ชอบอ่านข้อมูลที่มีความยาวจนเกินไป ดังนั้นในส่วนของเนื้อหา ขั้นตอนการสั่งซื้อ การจ่ายเงิน การรอรับสินค้าต่างๆ ควรเขียนให้มีความกระชับและบอกถึงวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนมากที่สุด เช่น ต้องการทำเว็บไซต์ สนใจคลิกที่นี่ (ให้ใส่การเชื่อมโยงเข้าไปยังหน้าเว็บการสั่งซื้อ เพื่อให้ลูกค้าคลิกเข้าสู่หน้าเว็บตามวัตถุประสงค์ได้เลย) หรือหากมีโปรโมชั่นอะไรก็ให้บอกอย่างชัดเจน ไม่อ้อมค้อมใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งการบอกถึงวัตถุประสงค์อย่างชัดเจนนี้ จะทำให้ลูกค้าทราบทันทีว่าแม่ค้าต้องการสื่ออะไร และถ้าอยากซื้ออยากได้โปรโมชั่นจะต้องทำอะไร ด้วยความชัดเจนนี้เองที่จะทำให้ลูกค้าเกิดความประทับใจและอยากซื้อสินค้ากับทางร้านมากขึ้น

10) อ้างอิงถึงผู้ที่เคยใช้บริการแล้ว การอ้างอิงถึงผู้ที่เคยใช้บริการแล้ว จะช่วยสร้างความมั่นใจให้กับลูกค้าได้ดีมาก อาจมีการอ้างอิงและแคปภาพรีวิวกจากลูกค้ามาลงบนหน้าเว็บ หรือเปิดให้ลูกค้าเข้ามารีวิวกได้แบบอิสระ ด้วยการเล่าประสบการณ์การใช้สินค้าของทางร้านว่าดีแค่ไหน นอกจากนี้หากเป็นการอ้างอิงถึงผู้ใช้ที่เป็นดาราก็จะยิ่งดึงดูดลูกค้าให้เกิดความสนใจมากขึ้น

11) แสดงถึงรางวัลที่เคยได้รับ หากร้านเคยได้รับรางวัลมาก่อน ไม่ว่าจะป็นรางวัลร้านดีเด่นหรือรางวัลอะไรที่สามารถแสดงถึงความน่าเชื่อถือได้ ก็ให้นำมาแสดงบนหน้าเว็บ เพราะรางวัลเหล่านี้จะบอกได้ถึงการผลิตของร้าน และทำให้ร้านมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้หากมีข่าวที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจของตนในด้านดี ก็แนะนำให้นำมาแสดงไว้ที่เว็บไซต์เช่นกัน

### 2.1.2 แนวคิดสำหรับการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

การบริหารสินค้าคงคลัง คือการดูแล วางแผน และจัดการทรัพย์สินที่ยังไม่ได้ขายหรือสินค้าคงคลัง วัตถุดิบ และสต็อกสินค้า โดยที่เป้าหมายของการบริหารสินค้าคงคลังคือการดูการไหลเวียนของสินค้าจากกระบวนการผลิตไป กระบวนการจัดเก็บ จนไปถึงกระบวนการขาย รายการหลักของสินค้าคงเหลือแบ่งเป็น 4 ประเภทคือ

1) วัตถุดิบ (Raw materials) – วัตถุดิบเป็นสิ่งที่ผู้ผลิตใช้ในการประกอบหรือแปรรูปในการสร้างสินค้าสำเร็จรูปขึ้นมาเพื่อขายภายหลัง โดยอาจจะรวมถึงสิ่งของที่บริษัทซื้อมาจากบริษัทอื่น จัดหาด้วยตัวเอง หรือประกอบมาจากวัตถุดิบอื่นอีกที่

2) งานในกระบวนการ (Work in progress) – สำหรับสินค้าที่มีขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน บางครั้งบริษัทก็ต้องมีการจัดเก็บ ‘งานในกระบวนการ’ ก่อนที่จะเข้าไปในกระบวนการผลิตสินค้าสำเร็จรูปออกมา งานในกระบวนการ คือสินค้าคงคลังที่ถูกผลิต แปรรูป หรือประกอบมาจากวัตถุดิบ แต่ก็ยังอยู่ในลักษณะไม่สมบูรณ์แบบ รอการผลิต แปรรูป หรือประกอบอีกรอบเพื่อให้เป็นสินค้าที่พร้อมจำหน่าย

3) สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) – สินค้าสำเร็จรูป สินค้าที่ถูกแปรรูป ประกอบ หรือผลิตมาสมบูรณ์แบบและพร้อมที่จะถูกขายให้กับลูกค้าแล้ว เพราะฉะนั้นสินค้าสำเร็จรูปก็คือสต็อกของสินค้าที่พร้อมจะนำไปขายให้กับลูกค้านั่นเอง

4) อะไหล่และวัสดุสำหรับการซ่อมบำรุง – สิ่งของที่ถูกต้องใช้ในการสนับสนุนหรือซ่อมแซมการผลิตสินค้าสำเร็จรูป แต่ไม่ได้ถูกใช้ในกระบวนการสร้างโดยตรง ยกตัวอย่างเช่น น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้กับเครื่องจักรในโรงงาน หรือถุงมือแพทย์ที่ใช้ประกอบการผ่าตัด

#### 2.1.2.1) การบริหารสินค้าคงเหลือให้เหมาะสมกับกิจการได้

การบริหารสินค้าคงเหลือให้เหมาะสมกับกิจการได้ มีแนวทางการจัดการดังนี้

1) กำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับกิจการ (กำหนด Safety stock) ด้วยการจัดบันทึกสินค้าเข้า-ออก ในคลัง โดยรวบรวมการเบิกจ่ายในอดีต ดูยอดขาย เพื่อให้มีสต็อกเพียงพอตรงตามความต้องการของผู้บริโภคทั้งในด้านแบบ สี และขนาด โดยเก็บข้อมูลว่ารายการสินค้าใดขายดี สินค้าใดขายไม่ดี วัตถุดิบประเภทใดควรสั่งซื้อเพิ่ม หรือสินค้าสำเร็จรูปประเภทใดควรลดราคาล้างสต็อก หรือควรตัดสต็อก เพราะเสื่อมคุณภาพและล้าสมัยแล้ว

2) มีการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบที่ดี โดยหาค่าปริมาณการสั่งซื้อที่มีต้นทุนต่ำที่สุด โดยหาค่า Economic Order Quantity หรือเรียกสั้นๆว่า EOQ เป็นวิธีที่แพร่หลายและใช้กันมานานเพราะเป็นการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ประหยัดทั้งต้นทุนในการสั่งซื้อ และต้นทุนในการเก็บรักษา และบอกถึงปริมาณที่ควรสั่งซื้อจำนวนเท่าใดจึงจะประหยัดที่สุด โดยใช้สูตรคำนวณดังนี้

3) หาจุดสั่งซื้อ (reorder point) คือจุดที่ต้องสั่งซื้อวัตถุดิบหรือสินค้าใหม่ และเป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อในรอบถัดไป มีสูตรการคำนวณดังนี้

4) เจรจาต่อรองขอส่วนลดเมื่อซื้อปริมาณวัตถุดิบจำนวนมาก ผู้ประกอบการที่ใช้วัตถุดิบได้อย่างสม่ำเสมอและทราบปริมาณการใช้ที่แน่นอน ควรเจรจากับผู้ขายโดยตกลงเป็นตัวเลขของปริมาณการใช้วัตถุดิบนี้ทั้งปี แต่ให้ผู้ขายทยอยส่งของให้ทุกเดือนโดยทำสัญญาเป็นรายปีเพื่อได้ส่วนลดมากขึ้น กรณีแบบนี้ธุรกิจขนาดเล็กมักไม่กล้าเจรจา ทาง BSC เคยแนะนำผู้ขายกาแฟสดรายหนึ่งที่มีสาขาหลายแห่ง ได้แนะนำให้ไปเจรจาและทำสัญญาซื้อนมสด นมข้นหวานเป็นรายปี ผู้ประกอบการรายนี้ได้ไปเจรจาและได้ส่วนลดมากกว่าเดิมถึงร้อยละ 5 ของราคาเดิมทำให้มีกำไรมากขึ้น

5) บริหารจัดการสินค้าคงคลังไม่ให้มี Dead stock เพื่อให้วัตถุดิบไม่เสื่อมสภาพและล้าสมัย

6) มีการตรวจนับสินค้าคงคลังอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยควรตรวจทุกรายการปีละ 1 ครั้ง และสุ่มตรวจบางรายการทุกเดือนเพื่อให้ทราบว่าสินค้าคงคลังที่บันทึกในบัญชีไว้ตรงกับสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ในโกดังหรือไม่ และเพื่อป้องกันการรั่วไหลหรือฉ้อโกงจากพนักงานของกิจการด้วย นอกจากนี้การตรวจนับจะช่วยให้พนักงานที่ดูแลต้องเอาใจใส่ในการเก็บรักษาด้วย

7) จัดสถานที่เหมาะสมในการเก็บสินค้าคงคลังมีเอกสารการเบิกจ่ายสินค้าคงคลัง เพื่อควบคุมการซื้อและเบิกจ่ายสินค้าคงคลังได้โดยออกแบบให้มีช่องอนุมัติให้เบิกสินค้าคงเหลือได้เพื่อควบคุมการรั่วไหล

8) จัดสถานที่เหมาะสมในการเก็บสินค้าคงคลัง การคำนึงถึงลักษณะการจัดวางรูปแบบสินค้า และการวางสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ทางด้านความชื้นและความสะอาดต่อการขนย้าย

9) มีเอกสารการเบิกจ่ายสินค้าคงคลัง เพื่อควบคุมการซื้อและเบิกจ่ายสินค้าคงคลังได้โดยออกแบบให้มีช่องอนุมัติให้เบิกสินค้าคงเหลือได้เพื่อควบคุมการรั่วไหล

10) นำระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้ควบคุมสต็อก ในกรณีที่เป็นธุรกิจขนาดกลางซึ่งมียอดขายสูง มีการผลิตสินค้าหลายแบบ และมีรายการที่เป็นวัตถุดิบจำนวนมาก เพื่อใช้ควบคุมและนำมาบริหารงานให้ดีขึ้น

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์แบบเว็บ Responsive web

การออกแบบเว็บไซต์ Responsive จะใช้การกำหนดขนาดของเว็บไซต์ด้วย HTML, CSS3 และ JavaScript แม้จะสามารถปรับขนาดของเว็บไซต์ได้ทันทีตามขนาดของอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่นั้น แต่หน้าเว็บไซต์จะมีแค่เพียง 1URL ไม่จำเป็นต้องแยกเว็บไซต์เป็นเวอร์ชัน Desktop หรือ Mobile

เมื่อเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือจอโทรทัศน์ที่มีขนาดหน้าจอกว้าง เว็บไซต์แบบเรสปอนซีฟเว็บไซต์ก็แสดงผลได้อย่างเต็มจอ และเมื่อเปิดด้วยมือถือที่มีหน้าจอขนาดเล็กลงมา เว็บไซต์ก็สามารถปรับขนาดได้อย่างพอดี

หากเปิดเว็บไซต์ด้วยโทรศัพท์มือถือที่มีขนาดเล็กลงไปอีก ขนาดของเว็บไซต์ก็จะหดแคบลงพอดีกับความกว้างของจอ ไม่จำเป็นต้องคอยเลื่อนซ้ายขวาให้วุ่นวาย เพียงแค่เลื่อนลงมาดูส่วนที่เหลือเป็นแนวตั้ง อีกทั้งขนาดของตัวหนังสือก็สามารถปรับให้ตัวใหญ่ขึ้นได้ด้วย ทำให้สะดวกเวลาดูกับอุปกรณ์ที่มีหน้าจอเล็กๆ ไม่ต้องคอยจ้องหรือเพ่งอ่านไกลๆ

#### 2.2.1.1 ความสำคัญของ เรสพอนซีฟเว็บไซต์

1) ไม่ต้องเขียนโค้ด HTML 2ชุด จากที่เคยต้องเขียน HTML 2 ชุด แยกเป็น Desktop และ Mobile หากจะแก้ไข ตัดหรือเพิ่มบางอย่าง ก็ต้องแก้ไขโค้ดทั้ง2ชุด ทำให้เสียเวลาอย่างมาก

2) รองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์ เว็บไซต์ที่ไม่รองรับ Responsive Web Design ก็จะสามารถใช้งานบนอุปกรณ์อื่นๆได้เช่นเดียวกัน แต่จะมีขนาดที่ไม่พอดีกับการใช้งาน ทำให้ผู้ใช้ต้องกดซูมเข้าซูมออกเพื่อดูภาพหรือตัวอักษร ไม่สะดวกกับการใช้งาน และอาจทำให้ไม่อยากจะกลับมาใช้งานเว็บไซต์

3) รองรับ SEO การทำ เรสพอนซีฟเว็บไซต์ ส่งผลดีต่อคะแนนของ SEO (Search Engine Optimization) ทำให้เว็บไซต์มีโอกาสจัดอยู่ในลำดับที่ดีขึ้นของหน้า Search Engine ในGoogle

#### 2.2.1.2 ประโยชน์ของ Responsive Website

1) ประหยัดค่าใช้จ่าย ในขั้นตอนของการพัฒนาเว็บไซต์แบบ responsive สามารถพัฒนาโดยใช้ชุดคำสั่งทางโปรแกรมมิ่งเพื่อปรับขนาดให้เหมาะสมกับทุกอุปกรณ์การแสดงผลเพียงครั้งเดียว ความแตกต่างจากการพัฒนาแบบm.หรือแบบmobile site จะต้องแยกขั้นตอนการพัฒนาตั้งแต่การออกแบบ การเขียนโปรแกรมรวมถึงการทำแบบสอบถามข้อมูลต่างๆจากฐานข้อมูลมาแสดงบนหน้าเว็บไซต์

2) ปรับขนาดและปริมาณเนื้อหาได้ตามขนาดอุปกรณ์ เมื่อเว็บไซต์ถูกออกแบบให้ทำงาน responsive website หลักของการพัฒนาเว็บไซต์ จะสามารถปรับเปลี่ยนแบบให้แสดงผลพอดีกับอุปกรณ์ สามารถปรับเพิ่มหรือลดปริมาณเนื้อหาในการแสดงผลที่แตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เมื่อแสดงผลบน desktop อาจจะต้องการแสดงผลเนื้อหาหน้าnewsหรือข่าวสารในหน้าแรก อย่างน้อย8 กระทัด หากไปอยู่บน mobile device อาจจะไม่อยากให้เห็นแค่กระทัดล่าสุดเพียงกระทัดเดียวเท่านั้น

3) อดต้นทุนในการบำรุงรักษา ขั้นตอนของการปรับปรุงและดูแลรักษา สามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลง เพิ่ม ลด ข้อมูลได้ในชุดคำสั่งการเขียนโปรแกรมภายใต้ source code โปรเจคเดียวกันได้ ซึ่งแตกต่างจากการพัฒนาแบบ m. หรือ mobile site ถ้ามีการแก้ไขจุดใดจุดหนึ่งของ source code จะต้องทำการแก้ไขทั้ง 2 ส่วน

### 2.2.1.3 ข้อดีและข้อควรระวังในการทำ Responsive Website

ข้อดีของ เรสพอนซีฟเว็บไซต์

1) สะดวกและไม่ยุ่งยาก ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลปรับปรุงเว็บไซต์ เพราะมีแค่เว็บไซต์เดียว ไม่ต้องแก้ไขหน้าเว็บหลายหน้าและไม่เปลืองเซิร์ฟเวอร์

2) ทำให้เว็บไซต์รองรับอุปกรณ์มือถือไปในตัวเรียกว่า “Mobile-Friendly” ปัจจุบันจำนวนผู้ใช้งานเว็บไซต์จากโทรศัพท์มือถือเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ

3) ผู้ใช้สามารถใช้งานเว็บไซต์ได้ง่ายเรียกว่า “User-Friendly” จะเปิดเว็บไซต์ด้วยอุปกรณ์หรือขนาดหน้าจอใดๆก็ได้

4) สนับสนุนการทำ SEO (Search Engine Optimization) กับ Google เวอร์ชัน Desktop และ Mobile เว็บไซต์เดียว

ข้อควรระวังในทำ เรสพอนซีฟเว็บไซต์

1) ควรทดสอบเปิดเว็บไซต์ด้วยหน้าจอขนาดต่างๆก่อนใช้งานจริง เพราะอาจมีการแสดงผลผิดพลาดไปจากตำแหน่งที่ต้องการ

2) ควรกำหนดการแสดงผลและซ่อนส่วนประกอบของเว็บไซต์ เพราะไม่สามารถแสดงผลเว็บไซต์ได้เหมือนกันในทุกขนาดหน้าจอ เช่น เมนู รูปภาพ โฆษณา เป็นต้น

3) ควรระวังการจัดเรียงเนื้อหาในเว็บไซต์หากเปิดด้วยโทรศัพท์มือถือ เพราะขนาดจอที่มีขนาดเล็กทำให้ต้องเรียงเนื้อหาต่อกันยาวจนเกินไป



4) ควรเตรียมรูปให้เหมาะกับหน้าจอ ถ้าเปิดด้วยหน้าจอที่ขนาดเล็ก ก็ให้โหลดรูปที่มีขนาดเล็ก ไม่งั้นแล้วจะทำให้เสียเวลาโหลด ซึ่งจะส่งผลเสียต่อผู้ใช้ และได้คะแนน PageSpeed ต่ำซึ่งเป็นคะแนนจากการวัดความเร็วในการโหลดหน้าเว็บไซต์จากGoogle ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการทำSEOด้วย

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับ UX UI

2.2.2.1 User interface (UI) คืออะไรก็ได้ที่ผู้ใช้โต้ตอบกับการใช้ผลิตภัณฑ์หรือ บริการดิจิทัล ซึ่งรวมถึงทุกอย่างตั้งแต่หน้าจอและ touchscreens แป้นพิมพ์ เสียงและแม้แต่แสงไฟ

นักออกแบบ UI ในปัจจุบันมีโอกาสเกือบจะไร้ขีดจำกัด ในการทำงานบน เว็บไซต์ โมบาย แอป เทคโนโลยีอุปกรณ์สำหรับสวมใส่ (wearable technology) และอุปกรณ์ สมาร์ทโฮมต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้นเป็นเพียงส่วนน้อย トラบิตที่คอมพิวเตอร์ยังคงเป็นส่วนหนึ่ง ของชีวิตประจำวันจะมีความจำเป็นที่จะต้องทำให้อินเทอร์เฟซที่ช่วยให้ผู้ใช้ ทุกวัย ทุกเบื้องหลัง และประสบการณ์ทางเทคนิค สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2.2 User experience หรือ UX มีการพัฒนามาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบกับประสบการณ์ของพวกเขา ไม่ว่าจะเป็นแง่บวก ลบหรือ เป็นกลาง สามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบเหล่านั้น

นักวิทยาศาสตร์ด้านวิทยาการความรู้ Don Norman นิยามคำว่า "ประสบการณ์ ของผู้ใช้" ในต้นปี 1990 สมัยที่เขาทำงานที่บริษัทแอปเปิลและนิยามมันดังนี้

"ประสบการณ์ผู้ใช้" ครอบคลุมทุกด้านของการปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ปลายทาง กับบริษัท ทั้งบริการและผลิตภัณฑ์ของบริษัท"

## 2.2.2.3 ความแตกต่างระหว่าง UI กับ UX

ในขั้นพื้นฐาน UI ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำให้บุคคลสามารถโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์หรือบริการได้ UX ตรงกันข้ามคือสิ่งที่แต่ละคนมีปฏิสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ หรือบริการนั้น ๆ ได้รับกลับไปจากประสบการณ์ทั้งหมด

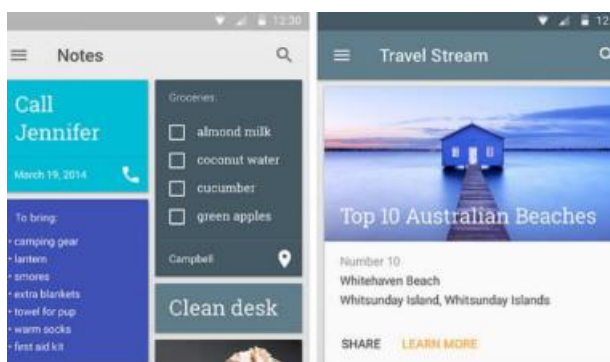
Don Norman และ Jakob Nielsen สรุปไว้อย่างชัดเจนว่า “สิ่งสำคัญคือต้องแยกประสบการณ์การใช้งานทั้งหมดออกจาก User interface (UI) แม้ว่า UI จะเห็นได้ชัดว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของการออกแบบ ตัวอย่างเช่น เมื่อพิจารณาเว็บไซต์ที่มีบทวิจารณ์ ภาพยนตร์ แม้ว่า UI สำหรับการค้นหาภาพยนตร์จะสมบูรณ์แบบ แต่ UX อาจไม่ดีสำหรับผู้ใช้ที่ต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการฉายของภาพยนตร์อิสระขนาดเล็ก หากฐานข้อมูลที่จำเป็นมีเฉพาะ ภาพยนตร์จากสตูดิโอรายใหญ่เท่านั้น”

ตัวอย่างเช่น Google อินเทอร์เน็ตเพชที่มีชื่อเสียงของ Spartan ซึ่งประเด็นว่า ประสบการณ์ที่ยอดเยี่ยมไม่จำเป็นต้องใช้ระฆังและนกหวีด เมื่อมุ่งเน้นไปที่ผู้ใช้ Google รู้ดีว่า เมื่อพวกเขาไปที่เว็บไซต์ พวกเขามองหาเพียงสิ่งเดียว นั่นคือข้อมูล และพวกเขาต้องการได้มัน มาอย่างรวดเร็ว

ข้อเท็จจริงที่ว่า ' google ' เป็นคำกริยาที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง แสดงให้เห็นว่าบริษัท ให้ประสบการณ์และความคาดหวังดังกล่าวได้ดีเพียงใด เกือบทุกสิ่งที่คุณ อยากรู้สามารถเข้าถึงได้ในพริบตาและมีเพียง search engine อื่นไม่กี่ตัวเท่านั้นที่รอดมาได้ ใน ปัจจุบัน

#### 2.2.2.4 ความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญด้าน UI / UX

1) UX มุ่งเน้นไปที่การใช้งานของผู้ใช้เพื่อแก้ปัญหา ส่วน UI มุ่งเน้นที่ หน้าตาและการทำงานของผลิตภัณฑ์ Ken Norton, Google Ventures



ภาพที่ 2.5 Google Keep และ หน้า Search UI ของแอป Google ในแอนดรอยด์

“เริ่มต้นด้วยปัญหาที่เราต้องการแก้ การออกแบบ UX มุ่งเน้นไปที่ทุกอย่างที่ ส่งผลต่อการใช้งานของผู้ใช้เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว ทั้งด้านบวกหรือด้านลบ ทั้งบนหน้าจอและ ด้านนอก ส่วน

การออกแบบ UI มุ่งเน้นที่จะทำให้หน้าตาของผลิตภัณฑ์และการทำงานออกมา อย่างไร User interface คือชิ้นส่วนเดียวของการเดินทางนั้น ผมชอบความคล้ายคลึงกันของ ร้านอาหารที่ผมเคยได้ยินคนอื่นกล่าวว่า UI คือโต๊ะ เก้าอี้ แผ่นแก้วและช้อนส้อม UX คือทุกสิ่ง ทุกอย่างจากอาหาร การบริการ ที่จอดรถ แสงและดนตรี”

2) นักออกแบบ UX สนใจเกี่ยวกับแนวคิดด้านกระบวนการออกแบบ โดย ผู้ออกแบบ UI จะมุ่งเน้นองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น Andy Budd, UX London



ภาพที่ 2.6 User Experience Designer at UserTesting

“ตรรกะทั่วไปจะแนะนำว่าถ้าคุณออกแบบ UI และบุคคลที่ได้สัมผัสสินค้านั้น ผ่านทาง UI จึงทำให้คุณเป็น User Experience Designer อย่างไรก็ตามนี้ก็หมายความว่า การออกแบบบ้านของคุณเองทำให้คุณเป็นสถาปนิกและการซ่อมท่อประปาทำให้คุณเป็นช่าง ประปา

บ่อยครั้งที่คำเหล่านี้ใช้ในการอธิบายถึงสาขานั้น แต่ตีความได้ผิดเพี้ยนไปจาก ความหมายดั้งเดิม ตัวอย่างเช่นสถาปนิกแปลตามความหมายจริงๆว่า ‘หัวหน้าช่างก่ออิฐ’ และ ช่างประปาหมายความว่า ‘หัวหน้าพนักงาน’ ชัดเจนแล้วว่าสองคำนี้ไม่ได้สื่อหรืออธิบายว่า อาชีพนั้นทำอะไรอีกต่อไป

ในบริบทระดับมืออาชีพ ‘User Experience Designer’ มีความหมายและชุด ทักษะที่เฉพาะเจาะจงขึ้นอยู่กับชุมชนที่ปฏิบัติกันมานานกว่า 20 ปี ในโลกนี้ผู้ออกแบบ ประสบการณ์ผู้ใช้

(User Experience Designer) มีส่วนเกี่ยวข้องกับแนวคิดกระบวนการ ออกแบบโดยผู้ออกแบบ UI จะมุ่งเน้นองค์ประกอบที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

Jason Mesut อธิบายถึงความแตกต่าง (และซ้อนทับกัน) ระหว่าง UX และ UI ในรูปแบบ ‘เพชรคู่’ ในรูปแบบนี้นักออกแบบ UX มีความเชี่ยวชาญด้านกลยุทธ์ การวิจัย สถาปัตยกรรมข้อมูล และการออกแบบปฏิสัมพันธ์

นักออกแบบ UI (ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อให้ทันสมัยเป็นผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ดิจิทัล ใน Silicon Valley) ยังมีทักษะในการออกแบบการโต้ตอบ อย่างไรก็ตามการมุ่งเน้นไปส่วนต่าง ๆ เช่นการออกแบบข้อมูล การออกแบบการเคลื่อนไหวและแบรนด์

ในขณะที่บางคนอ้างว่ามีความเชี่ยวชาญเชิงลึกในทุกส่วนเหล่านี้ ซึ่งหาได้ ค่อนข้างหายาก อย่างไรก็ตามหากคุณเป็นผู้เชี่ยวชาญในทุกสิ่ง คุณอาจไม่ได้เป็นผู้เชี่ยวชาญใน เรื่องใด ๆ เลย”

3) ไม่มีความแตกต่างระหว่างการออกแบบ UX และ UI เนื่องจากเป็น สองสิ่งที่ไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้ Craig Morrison, RecordSette



ภาพที่ 2.7 Difference Between UX and UI Design

“ผมได้ยื่นคำถามนี้อยู่ตลอดเวลาและผมได้ตอบคำถามนี้หลายครั้ง ในที่สุดผม ได้ข้อสรุป ดังนี้ ไม่มีความแตกต่างระหว่างการออกแบบ UX และ UI เนื่องจากเป็นสองสิ่งที่ไม่ สามารถเปรียบเทียบกันได้

ตัวอย่างเช่น คำถามประเภท ‘อะไรคือความแตกต่างระหว่างสีแดงและสารเคมี สีที่ถูกสร้างขึ้น’ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน สีแดงประกอบด้วยสารเคมีที่แตกต่างกันทุกประเภท เมื่อรวมกันก็เป็นสีแดง เช่นเดียวกับ User experience ที่สร้างขึ้นจากพวงขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน ซึ่งการออกแบบ User interface เป็นเพียงส่วนหนึ่ง เมื่อรวมเข้าด้วยกันทำให้เกิด ประสบการณ์การใช้งาน

ต่อไปนี้เป็นคำถามอื่น ๆ เพื่อแสดงมุมมองของผม

- ความแตกต่างระหว่าง MacBook และรูปร่างของคีย์บอร์ดคืออะไร
- ความแตกต่างระหว่างชาและวัสดุประเภทใดที่ทำจากถั่วชา
- ความแตกต่างระหว่างรถกับสิ่งที่ทหารถือคืออะไร

ถ้าเรากำลังพูดถึงเด็กแสนอร่อย (และทำไมเราถึงไม่พูดถึงมันล่ะ) UI คือไอซึ่ง จาน รสชาติ ซ้อนส้มและการนำเสนอ ส่วน UX เป็นเหตุผลที่เราให้บริการเด็กและทำไมคนถึง อยากรินเด็กมากกว่าแฮมเบอร์เกอร์ ”

4) UI เป็นสะพานที่ทำให้เราไปถึงที่ที่เราต้องการไป UX คือความรู้สึกที่ เราได้รับเมื่อเราไปถึง Jason Ogle, User Defenders podcast



ภาพที่ 2.8 ความแตกต่างระหว่าง UX และ UI

“ผมคิดว่าหนึ่งในสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องคำนึงถึงในโลกแห่งความคิดสร้างสรรค์ ของเราที่เรากำลังโอบยิบคือ UI ไม่ใช่ชุดของปุ่มที่อยู่บนมุมทั้งสี่ของหน้าจอและ UX ก็ไม่ได้เป็น แค่ต้นแบบบนหน้าจอเพียงเพื่อการเพิ่ม Conversion บนหน้า Landing Page เท่านั้น

ขณะนี้ยังสามารถพิจารณาเสียงและเจตนาของเราที่ขับเคลื่อนโดยสิ่งที่ระบบ คิดว่าเรากำลังพูดหรือต้องการในบริบทใดก็ตาม UI เป็นสะพานที่ทำให้เราไปอีกด้านหนึ่งของที่ที่เราต้องการจะไป UX คือความรู้สึกที่เราได้รับเมื่อเราไปถึงที่นั่น เมื่อสะพานถูกสร้างขึ้นอย่าง ดีหรือดิ่งสู่ความตายของเรา

มันยังเป็นไปได้ที่จะมีประสบการณ์ของผู้ใช้ที่ดีโดยไม่ต้องมี user interface ในความเป็นจริงนั้น ถ้ามันดีจริง ๆ บางทีผู้ใช้ของคุณอาจไม่ทันสังเกตเห็นว่ามีมันอยู่ที่นั่น (มีเนื้อที่ที่ตัว ที่คุณสังเกตเห็นในขณะที่กำลังข้ามสะพาน)

อย่าลืมว่าเรากำลังจะสร้าง UX อยู่ตลอดเวลาไม่ว่าจะเป็นที่หลังแบ่นพิมพ์ ในร้าน ขายของชำ ในที่ทำงานของเราหรือบนทางด่วน

เพื่อสรุปเรื่องนี้ตามที่ผมพูดเสมกับผู้ฟังที่น่ารักในช่วงท้ายของทุกตอน User Defenders podcast : จงต่อสู้ต่อไปในการสร้าง UX ที่ดีสำหรับคนอื่น ไม่ว่าจะต้องใช้ UI หรือไม่”

5) UX ครอบคลุมทุกประสบการณ์ที่บุคคลมีกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ ในขณะที่ UI มีความเฉพาะเจาะจงกับวิธีการที่ผู้คนโต้ตอบกับผลิตภัณฑ์หรือบริการ Chinwe Obi, UserTesting



ภาพที่ 2.9 Head of Product at RecordSetter, Founder of Usability Hour

“User experience (UX) เป็นปฏิสัมพันธ์และประสบการณ์ที่ผู้ใช้มีกับผลิตภัณฑ์และบริการของบริษัท เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกของ UX สิ่งนี้อาจรวมถึงการทำวิจัยเพื่อเรียนรู้ เกี่ยวกับประสบการณ์เชิงบวกและเชิงลบและนำการเรียนรู้เหล่านั้นไปปรับปรุงสิ่งที่ส่งผลดีต่อประสบการณ์ของผู้ใช้

ลองนึกถึงการสั่งอาหารออนไลน์สำหรับการจัดส่งถึงที่ UX ประกอบด้วย ปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้ตั้งแต่การสั่งซื้อในเว็บไซต์ของบริษัท ประสบการณ์ในการเลือกซื้อของบน รายการและความพึงพอใจต่ออาหารที่สั่งซื้อ

User interface (UI) คือส่วนเฉพาะที่ผู้ใช้ได้ตอบด้วย ตัวอย่างเช่น UI สามารถ จัดการกับแนวคิดดั้งเดิมเช่นองค์ประกอบของการออกแบบภาพ เช่น สีและการออกแบบ อักษร นอกจากนี้ยังสามารถดูฟังก์ชันการทำงานของหน้าจอหรือระบบพิเศษอื่น ๆ ได้ เช่น ระบบใช้งานเสียงเป็นหลัก

จากตัวอย่างการสั่งอาหารทางออนไลน์ UI จะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบภาพ บนหน้าจอที่ผู้ใช้ได้ตอบด้วย เช่น สีของปุ่มคำสั่งซื้อและตำแหน่งที่จะวางลงบนหน้า นอกจากนี้ ยังสามารถรวมอินเทอร์เฟซใด ๆ ก็ตามที่ผู้ใช้อาจติดต่อกับในร้านค้าได้อีกด้วย ”

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน โดยมีโครงสร้างเดียวกันถูกควบคุมดูแลและจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบ ฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกัน อย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Data Base Management System) มี

หน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพการ เข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็น การสร้างฐานข้อมูลการแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่ จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

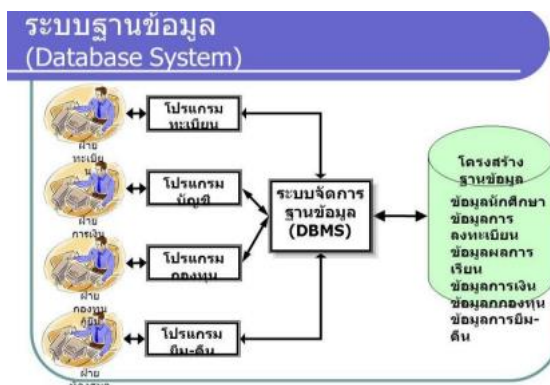
### 2.2.3.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลเป็นเพียงวิธีคิดในการประมวลผลรูปแบบหนึ่งเท่านั้น แต่การใช้ฐานข้อมูล จะต้องประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลักดังต่อไปนี้

- 1) แอปพลิเคชันฐานข้อมูล (Database Application)
- 2) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)
- 3) ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ (Database Server)
- 4) ข้อมูล (Data)
- 5) ผู้บริหารฐานข้อมูล ((Database Administrator หรือ DBA)

### 2.2.3.2 แอปพลิเคชันฐานข้อมูล

เป็นแอปพลิเคชันที่สร้างไว้ให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้อย่างสะดวก ซึ่งมี รูปแบบการติดต่อกับฐานข้อมูลแบบเมนูหรือกราฟฟิก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมี ความรู้เกี่ยวกับ ฐานข้อมูลเลยก็สามารถเรียกใช้งานฐานข้อมูลได้เช่น บริการเงินสด ATM



ภาพที่ 2.10 ระบบฐานข้อมูล



### 2.2.3.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับ รายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูลพุดงาย ๆ ก็คือ DBMS นี้เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยง ระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกัระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างของ DBMS ที่นิยมใช้ ในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

- 1) กำหนดมาตรฐานข้อมูล
- 2) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ
- 3) ดูแล-จัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
- 4) จัดเรื่องการสำรอง และฟื้นฟูสภาพแฟ้มข้อมูล
- 5) จัดระเบียบแฟ้มทางกายภาพ (Physical Organization)
- 6) รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล และป้องกัน ไม่ให้ข้อมูลสูญหาย
- 7) บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชัน อื่นๆ
- 8) เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน เพื่อรองรับความต้องการใช้ข้อมูลในระดับต่าง ๆ

### 2.2.3.4 ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

เป็นคอมพิวเตอร์ที่คอยให้บริการการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งก็คือเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่ระบบจัดการฐานข้อมูลทำงานอยู่นั่นเอง เพราะฉะนั้นควรเป็นคอมพิวเตอร์ที่มี ความรวดเร็วในการทำงานสูงกว่าคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโดยทั่วไป

### 2.2.3.5 ข้อมูล

ข้อมูล คือ เนื้อหาของข้อมูลที่เราใช้งาน ซึ่งจะถูเก็บในหน่วยความจำของดาต้าเบส เซิร์ฟเวอร์ โดยจะถูกเรียกมาใช้งานจากระบบจัดการฐานข้อมูล

### 2.2.3.6 ผู้บริหารฐานข้อมูล

ผู้บริหารฐานข้อมูล คือ กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ดูแลข้อมูลผ่านระบบจัดการ ฐานข้อมูล ซึ่งจะควบคุมให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่กำหนดสิทธิ การใช้งานข้อมูล กำหนดในเรื่องความปลอดภัยของการใช้งาน พร้อมทั้งดูแลดาต้าเบส เซิร์ฟเวอร์ให้ทำงานอย่างปกติด้วย

### 2.2.3.7 รูปแบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็น ฐานข้อมูลที่นิยมนำมาใช้งานในปัจจุบันมากที่สุดฐานข้อมูลหนึ่ง โดยผู้ริเริ่มพัฒนาก็คือ อีเอฟ คอดด์ (E.F.Codd) และระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ฐานข้อมูลแบบนี้ ได้แก่ Microsoft Access, DB2 และ Oracle เป็นต้น

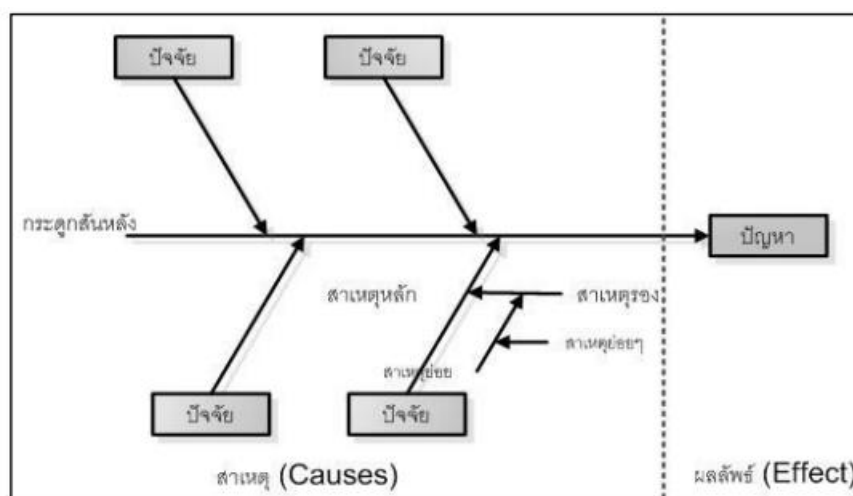
ลักษณะโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลชนิดนี้ ข้อมูลถูกจัดเก็บในรูปแบบของ ตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็น แถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละ ตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถว สามารถเรียกชื่อได้อีกชื่อว่า ระเบียบหรือเรคคอร์ด (Record) และคอลัมน์แต่ละคอลัมน์เรียก ได้อีกชื่อหนึ่งว่า เขตข้อมูลหรือ ฟิลด์ (Field)

## 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.1 เครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1.1 แผนภูมิกำงปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause And Effect Diagram) เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่งที่ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา ที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหา เพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ ก็สมควรอย่างยิ่งที่

จะต้องได้รับการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการพอกพูน อย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมใน ด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่ม สลายได้ ในขณะที่เดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาล่วงไป ได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหามา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าว ไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไข ปัญหาที่ดีนักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนด หัวข้อของปัญหาและสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดี คือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิ ก้างปลา ซึ่งแผนภูมิ ก้างปลาสามารถเรียกได้หลายชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram



ภาพที่ 2.11 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา

ที่มา : (ผังก้างปลา กับ แผนภูมิความคิด Fish Bone Diagram & Mind Map, ม.ป.ป: ออนไลน์)




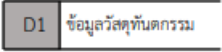


2.3.1.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีก อย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและ การประมวลผลต่าง ๆ ในระบบ ความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การ วิเคราะห์เป็นไป ได้โดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบหรือระหว่างผู้ วิเคราะห์ระบบกับ โปรแกรมเมอร์หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ แผนกระแส ข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหาก ต้องการกำหนดรายละเอียด


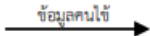
นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่น เข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการ เขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

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

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบ แผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

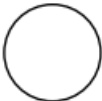





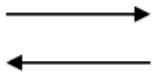
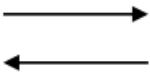
**ตารางที่ 2.1** สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

Gane & Sarson	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ	
	Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)	
	External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ	

	Data Store : เส้นทางกรไหล ของข้อมูล แสดงทิศทางของ ข้อมูลจากขั้นตอนการ ทำงาน หนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง	
---	--	---

ที่มา : (สุภารัตน์ คุ่มบำรุง, 2558 : 99)

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบสัญลักษณ์กระแสข้อมูลของ DeMarco & Yourdon กับ Gane & Sarson

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงาน ภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล
		External Agent : ปัจจัยหรือ สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ ต่อระบบ
		Data Store : เส้นทางกรไหล ของข้อมูล แสดงทิศทาง ข้อมูลจากขั้นตอนการทำงาน หนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ที่มา : (สุภารัตน์ คุ่มบำรุง, 2558 : 109)

2.3.1.3 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram) เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูลรวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของ ข้อมูลต่าง ๆ โดยอี-อาร์โมเดลมีการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรืออี-อาร์ไดอะแกรมแทนรูปแบบ

ของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร จึงทำให้บุคลากร ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจ ลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับการ ออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร โดย E-R Diagram มี องค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้ง นามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอน ทิตีพนักงาน จะแยก ออกเป็นของพนักงาน เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็น 102 เอนทิตีหนึ่งในระบบของ โรงงาน โดยทั่วไปแล้วเอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะ ของเอนทิตี เช่น พนักงานมี รหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออก จากเอนทิตีอื่นได้

2) แอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบาย รายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มี อยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่แผนก เป็น Attribute

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึงความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่าง เอนทิตี โดยจะมีชื่อ แสดงความสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าว แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม โดยความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตีแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

- แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One To One Relationships)



ภาพที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To One Relationships

- แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One To Many Relationships)



ภาพที่ 2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบ One To Many Relationships

- แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many To Many Relationships)

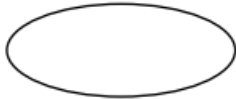
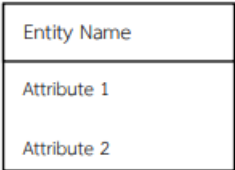

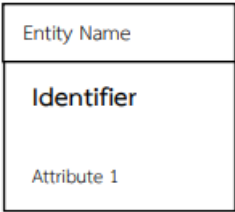
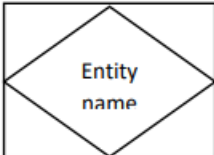

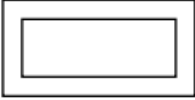



ภาพที่ 2.14 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้







ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์

		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

ที่มา : (ไอบาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555 :195)

#### ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (One-to-One)
		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (One-to-Many)
		กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (Many-to-Many)

ที่มา : (ไอบาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555 :296)



2.3.1.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บ รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการ ได้ โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการ ชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็น หมวดหมู่ใน พจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งาน ได้อย่างถูกต้อง และเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางประสานงานระหว่าง ผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายใน ฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ ข้อมูล เป็นต้น โดยจะทำการเก็บรวบรวมรายละเอียดและคำอธิบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ข้อมูล ตัวอย่าง เช่น ชื่อ ตาราง (Table) ชื่อขอบเขตข้อมูล (Field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ใน พจนานุกรมข้อมูลที่มีการ สร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการ จัดเก็บ รายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บ รายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (Metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่าง เช่น โครงร่างของ ฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) และโครงร่างของ ฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้ สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะ ดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มี ลักษณะ แบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภท	ข้อมูลรายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูล จริง+1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษรไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวน อักขระที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหา ข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูล จริง+1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูล จริง+2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง+3byte

ที่มา : (อนรรฆวงศ์ คุณมณี, 2555: หน้า 203)

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่ มีเครื่องหมาย	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)	- 9223372036854 775808 ถึง 92233720368547758 07	0 ถึง 1844674407370 9551615	8 byte

ที่มา : (อนรรฆณรงค์ คุณมณี, 2555: หน้า 203)

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่ มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623 157E +308 ถึง - 2.22507385850720	2.2250738585072 014E -308 ถึง 1.79769313486231 57E +308	8 byte

		14E -308		
3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลัก หลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนด เป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยมและ D หลัก หลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนด เป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2byte

ที่มา : (อนรรฆมนต์ คุณมณี, 2555: หน้า 204)

### ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่ เก็บ 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. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบ การแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผล ออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
4	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte
5	TIMESTAMP(	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะ	8 byte

	M)	เก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ	
--	----	--	--

ที่มา : (อนรรฆณรงค์ คุณมณี, 2555: หน้า 204)

### 2.3.2 ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่จะสั่งและควบคุมให้ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์ทำงาน ไม่สามารถจับต้องซอฟต์แวร์ได้โดยตรงเหมือนกับตัวฮาร์ดแวร์ เพราะ ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมนี้ จะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นดิสก์ ซอฟต์แวร์ ที่มักติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง คือ ซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการ โดยการพัฒนาโครงการงานได้ใช้ซอฟต์แวร์ดังนี้

2.3.2.1 โปรแกรมอะโดบีโฟโต้ชอป (Adobe Photoshop CS6) เป็นโปรแกรม ประยุกต์ที่มีความสามารถในการจัดการแก้ไขและตกแต่งรูปภาพ Photo (Editing And Retouching) แบบแรสเตอร์ผลิตโดยบริษัทอะโดบีซิสเต็มส์ โปรแกรม Photoshop เป็น โปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดการไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่มีประสิทธิภาพ การทำงานกับ ไฟล์ข้อมูลรูปภาพส่วนใหญ่จะทำงานไฟล์ข้อมูลรูปภาพที่จัดเก็บข้อมูลรูปภาพแบบ Raster สามารถใช้ในการตกแต่งภาพเล็กน้อย เช่น ลบ ตาแดง ลบรอยแตกของภาพ ปรับแก้สี เพิ่มสี และแสง หรือการใส่เอฟเฟกต์ให้กับรูปภาพ เช่น ทำภาพสีซีเปีย การทำภาพโมเซค การสร้าง ภาพพาโนรามาจากภาพหลายภาพต่อกัน นอกจากนี้ยังใช้ ในการตัดต่อภาพและการซ้อนฉาก หลังเข้ากับภาพสามารถทำงานกับระบบสี RGB CMYK Lab และ Grayscale และสามารถจัดการ กับไฟล์รูปภาพที่สำคัญได้ เช่น ไฟล์นามสกุล JPG GIF PNG TIF TGA โดยไฟล์ที่จัดเก็บในรูปแบบ เฉพาะของตัวโปรแกรมเอง จะใช้นามสกุลของไฟล์ว่า PSD จะสามารถจัดเก็บคุณลักษณะ พิเศษของไฟล์ที่เป็น Photoshop เช่น เลเยอร์ ชั้นแนล โหมดสีรวม ทั้งสไลด์ ได้ครบถ้วน

2.3.2.2 โปรแกรมจำลองเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เป็น โปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้ทำงานในลักษณะของ Web Server คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะ

เป็นทั้งเครื่องแม่และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน ทำให้ไม่ต้อง เชื่อมต่อกับ Internet สามารถทดสอบ เว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ปัจจุบันได้รับความนิยม นิยมจากผู้ใช้ CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHPMyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS ซึ่งเป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP อาจมีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่ง ส่วนต่าง ๆ ง่ายขึ้น XAMPP รองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, Apple

2.3.2.3 โปรแกรมฐานข้อมูล (MySQL) เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนาโดย บริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็น เครื่องมือสำหรับเก็บ ข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ ได้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่น ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษา สคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา APS.NET หรือภาษา เจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวล เบสิกคอตเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้ บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบ ฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ถูก นำไปใช้งานมากที่สุด

2.3.2.4 โปรแกรมจัดการข้อมูล (PHPMyAdmin) เป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดย ใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล MySQL แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าจะ ใช้ฐานข้อมูล ที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมี เครื่องมือในการ จัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและ สะดวกยิ่งขึ้น โดย PHPMyAdmin ถือเป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งในการจัดการ และเป็นส่วนต่อประสาน ที่สร้างโดยภาษา PHP ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บ เบราร์เซออร์ โดยสามารถที่จะทำ การสร้างฐานข้อมูลใหม่หรือทำการสร้าง TABLE ใหม่ ๆ และ ยังมี Function ที่ใช้สำหรับการ ทดสอบการ Query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกัน และยัง สามารถทำการ Insert , Delete , Update หรือแม้กระทั่งใช้คำสั่งต่าง ๆ เหมือนกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล

2.3.2.5 ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) เป็นภาษาสคริปต์แบบเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server-Side Scripting Language) หมายถึง การประมวลผลจะเกิดขึ้นบนเครื่องแม่ข่ายหรือ เซิร์ฟเวอร์ แล้วจึงสร้างผลลัพธ์เป็นภาษา HTML ส่งให้กับเครื่องลูกข่ายหรือไคลเอ็นต์ (Client) เพื่อแสดงผล ซึ่งลดภาระการส่งข้อมูลจำนวนมากเพื่อมาประมวลผลบนเครื่องลูกข่าย การเขียนสามารถทำได้โดยเขียนโค้ด PHP แทรกลงไปในโค้ด HTML

2.3.2.6 ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล 5 (HTML 5) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึง ข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ (Hyperlink) Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกัน

HTML5 เป็นมาตรฐานภาษา HTML เวอร์ชันใหม่ล่าสุด แต่ยังไม่เป็น Final Version มีคุณสมบัติเพิ่มขึ้นจาก HTML เดิม ทำให้เขียน HTML ง่ายขึ้น สนับสนุนการแสดงผล บนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น PC Mac Iphone Android Phone หรือ Tablet เป็นต้น เพิ่มลูกเล่นใน การทำงาน เช่น ทำงานกับระบบแผนที่สร้างภาพกราฟิก โดยไม่ต้องมี Flash เน้นการใช้งาน ร่วมกับ CSS (Cascading Style Sheets) และ JavaScript สามารถทำงานร่วมกับภาษาที่ใช้ พัฒนา Web Application เช่น PHP หรือ ASP ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.3.2.7 ชุดคำสั่งซีเอสเอส (CSS) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นภาษา ในกลุ่มภาษาสไตล์ชีต (ภาษาสไตล์ชีต เป็นภาษาที่มีการใช้งานมานานแล้วในวงการกราฟิก โดยภาษาสไตล์ชีตจะเป็นโครงสร้างเอกสารต้นฉบับที่มีการจัดรูปแบบและตัวอักษรไว้เรียบร้อยแล้ว) ซึ่งจะใช้ภาษา CSS ในการจัดรูปแบบและโครงสร้างของเอกสารที่เขียนจากภาษา HTML โดยภาษา CSS สามารถใช้งานได้หลากหลายและมีความยืดหยุ่น สามารถใช้งานกับภาษา XML SVG และ XUL

ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) มีมาตรฐานที่กำหนดโดยกลุ่ม World Wide Web Consortium (W3C) ซึ่งเป็นกลุ่มองค์กรระหว่างประเทศทำหน้าที่จัดระบบมาตรฐาน ที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ต (WWW) โดยภาษา CSS ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาอย่างต่อเนื่องจนในปัจจุบัน มีทั้งหมด 4 รุ่นด้วยกันคือ

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

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นางสาวอาภาภรณ์ ปานหลุมข้าว. (2564). ระบบจัดการและวิเคราะห์ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้าง วัสดุ ครุภัณฑ์ ของหน่วยงานศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้น จาก [http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project\\_detail&id=188](http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project_detail&id=188)

ระบบนี้มีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อพัฒนาระบบช่วยอำนวยความสะดวกแก่พนักงาน ของหน่วยงานศูนย์บริการวิชาการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ซึ่งมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบการจดบันทึกลงสมุด จึงทำให้ยากต่อการค้นหาและเสียเวลาในการจัดเก็บข้อมูลที่เพิ่มขึ้นในแต่ละวัน และในส่วนของการบินที่เอกสารราชการ พบว่ามีการบันทึกในรูปแบบกระดาษ ทำให้ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้าง วัสดุ ครุภัณฑ์ เกิดความเสียหายและผิดซ้ำได้ง่าย

นางสาวสุมิตรา แซ่โจ้ว. (2562). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและสต็อกสินค้าอาหารและอุปกรณ์สัตว์เลี้ยง กรณีศึกษา ร้านเพื่อน เพ็ทช็อป (โครงการปริญญาบัณฑิต). เชียงใหม่. มหาลัยวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. สืบค้น จาก [http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project\\_detail&id=102](http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project_detail&id=102)

ระบบนี้มีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อพัฒนาระบบการทำงานของร้านเพื่อน เพ็ท ช็อป ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงาน ด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลเชื่อมต่อกับเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้รองรับการทำงานที่ทันสมัยและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อการทำงานของร้านเพื่อนลดความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงานให้



จัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้สะดวกรวดเร็ว และแม่นยำ พร้อมทั้งออกรายงานและรายละเอียดต่าง ๆ ให้รองรับกับเทคโนโลยีปัจจุบันและอนาคต

นายณัฐพล มงคล. (2565). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและสต็อกสินค้า ร้านรุมเมอร์เต็คคอลล (โครงการปริญญาบัณฑิต). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. สืบค้น จาก [http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project\\_detail&id=243](http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project_detail&id=243)

ระบบนี้มีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยในการบริหารจัดการระบบคลังสินค้า และการซื้อขายสินค้า ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของผู้ใช้งานเป็นไปอย่างง่ายดาย สะดวกรวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยผู้จัดทำได้ศึกษาระบบงานเดิม ได้ทำการการออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานใหม่ขึ้น และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน โดยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อลดปัญหาของระบบงานเดิม และเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน ในส่วนของผู้ใช้งานทั้งหมด โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย เจ้าของธุรกิจ ผู้ดูแลระบบ พนักงาน เพื่อให้สามารถจัดการการทำงาน ภายในร้านได้อย่างเป็นระบบ เพื่อลดความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูล พร้อมทั้ง สรุปรายงานและรายละเอียดอื่น ๆ ตามความต้องการขอเจ้าของธุรกิจ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและสต็อกสินค้าร้านรุมเมอร์เต็คคอลล ได้ใช้เครื่องมือพัฒนาดังนี้ เอชทีเอ็มแอล (html5), พีเอชพี (php), จาวาสคริปต์(javascript), เจควีรี่ (jquery), เพื่อให้รองรับกับ ทุกอุปกรณ์การใช้งาน สามารถทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application)

นางสาวปริยากร ยศสุรินทร์.(2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการซื้อขายไนต์บุ๊ก และสต็อกของสมนาคุณสำหรับลูกค้า บริษัท ทราคูล จำกัด (โครงการปริญญาบัณฑิต). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. สืบค้น จาก [http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project\\_detail&id=180](http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project_detail&id=180)

ระบบนี้มีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบริหารจัดการซื้อขายไนต์บุ๊ก และสต็อกของสมนาคุณสำหรับลูกค้า บริษัท ทราคูล จำกัด ได้ใช้เครื่องมือการพัฒนา ดังนี้ เอชทีเอ็มแอล(html), พีเอชพี(php), จาวาสคริปต์(javascript), เอสคิวแอล(sql), ซีเอสเอส(css) เป็นต้น เพื่อให้

รองรับการใช้งาน และสามารถทำงานในรูปแบบแอปพลิเคชัน (web application) ซึ่งผู้จัดทำได้ออกแบบหน้าจอโดยใช้เทคโนโลยีแบบรีสปอนซีฟ (responsive) รวมถึงการนำแผนภาพกระแสข้อมูล, อี-อาร์ไดอะแกรม, พจนานุกรมข้อมูล, ผังงานและแผนภูมิแกนต์ มาช่วยในการวางแผนระบบงาน โดยได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 4 ผู้ใช้งาน คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของกิจการ พนักงาน และลูกค้า ซึ่งระบบจะมีการทำงานหลัก ๆ คือ การจัดข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลสมาชิก ข้อมูลสินค้า การซื้อขาย ข้อมูลการสต็อกสินค้า และของสมนาคุณลูกค้า ออกรายงานสรุปต่าง ๆ ของบริษัท

นายฉันทวัฒน์ ธัญญภัทรินทร์.(2563). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบการสั่งซื้อสินค้าและสต็อกสินค้า แปรนต์ บตส วิทยาลัยศึกษา บริษัท แทชาน อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เทรดิง จำกัด(โครงการปริญญาบัณฑิต). เชียงใหม่. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา. สืบค้น จาก [http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project\\_detail&id=168](http://cisprojects.cis-training.com/index.php?module=projects&action=project_detail&id=168)

ระบบนี้มีวัตถุประสงค์ใช้เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบการสั่งซื้อ สินค้าและสต็อกสินค้า แปรนต์ บตส วิทยาลัยศึกษา บริษัท แทชาน อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เทรดิง จำกัด เพื่อช่วยการดำเนินงานของบริษัทในการจำหน่ายสินค้าของบริษัท และช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบริษัท โดยผู้จัดทำได้ทำการศึกษาระบบการทำงานและศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบริษัทแล้วนำมาวิเคราะห์ ทางผู้จัดทำจึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการระบบการสั่งซื้อ สินค้าและสต็อกสินค้า แปรนต์ บตส วิทยาลัยศึกษา บริษัท แทชาน อินเทอร์เน็ต เนชั่นแนล เทรดิง จำกัด ขึ้นมา ประกอบไปด้วยระดับผู้ใช้งาน 7 ระดับได้แก่ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของบริษัท ผู้จัดการบริษัท พนักงานขาย พนักงานจัดส่งสินค้า ลูกค้าสมาชิก และลูกค้าทั่วไป โดยสามารถดูรายการสินค้า รายละเอียดสินค้าทั้งหมดได้ สามารถทำรายการซื้อขายออนไลน์ได้ สามารถแก้ไขข้อมูลต่างๆได้ทั้งข้อมูลสินค้า ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการซื้อสินค้า ข้อมูลการจัดส่งสินค้า นอกจากนี้ยังสามารถดูรายงานยอดขายรายวันรายเดือนและประจำปีได้ ดูรายงานการขายสินค้าได้ และรวมไปถึงข้อมูล ข่าวสารประชาสัมพันธ์หน้าเว็บ เพื่อให้ตอบสนองต่อการดำเนินงานของบริษัทได้อย่างแท้จริงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในบริษัทโดยใช้โปรแกรม editor (visual studio code) เป็นโปรแกรมในการพัฒนาระบบร่วมกับระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

(mysql) โดยภาษาที่ใช้ในการพัฒนาและจัดรูปแบบคือภาษา html php css และ javascript และการเชื่อมต่อระบบ api กับแอปพลิเคชัน line และ google map api

## 2.5 บทสรุป

สรุปได้ว่าการจากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาเพิ่มเติมขอบเขตระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ได้แก่ เพิ่มการใช้ฟอนต์เอ็น เฟรมเวิร์ค (Fontend Framework) มาช่วย ในการออกแบบและพัฒนาหน้าเว็บแอปพลิเคชันตามหลักการออกแบบยูเอ็กซ์ UX (User Experience) และยูไอ UI (User Interface) และเพิ่มระบบ Navigation เพื่อให้ผู้ใช้ใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกจะมีการเปลี่ยนสี หรือ บอกผู้ใช่ว่ากำลังอยู่ที่ตำแหน่งใดของเว็บไซต์ เป็นต้น