

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการร้าน W.R.Y. Bakery ในโครงการนี้ ผู้จัดทำได้เสนอโครงร่างเกี่ยวกับ หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ แผนการดำเนินงาน ขอบเขตการศึกษา และผลที่คาดว่าจะได้รับ ดังนั้นผู้จัดทำได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### แนวคิด

- แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้บริโภค (Customer Behavior)
- แนวคิดเกี่ยวกับการให้บริการลูกค้า

#### ทฤษฎี

- คุณลักษณะของเบเกอรี่
- ความรู้เกี่ยวกับเบเกอรี่
- ภาษาที่ใช้พัฒนาโครงการ PHP , HTML , CSS , JavaScript , JQuery , MySQL

#### Bootstrap

- การใช้สี
- การออกแบบหน้าเว็บไซต์
- รูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

#### เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

##### เครื่องมือวิเคราะห์ระบบ

- แผนภูมิแกงปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause And Effect Diagram)

### เครื่องมือออกแบบระบบ

- Visual studio code
- Xampp
- phpMyAdmin
- Microsoft Visio
- Microsoft Power point
- ทฤษฎีที่เกี่ยวกับผังงาน
- แผนภาพบริบท (Context diagram)
- แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)
- การออกแบบฐานข้อมูลด้วยแผนภาพ (ER Diagram)
- พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

## 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ พฤติกรรมผู้บริโภค (Customer Behavior)

พฤติกรรมผู้บริโภค หมายถึง การศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคมีรากฐานมาจากพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค ซึ่งแสดงบทบาทที่แตกต่างกันสามบทบาทได้แก่ ผู้ใช้ ผู้จ่าย และผู้ซื้อ ผลการวิจัยได้แสดงว่าพฤติกรรมผู้บริโภคนั้นยากที่จะพยากรณ์ แม้กระทั่ง โดยผู้เชี่ยวชาญในสาขานั้นเอง [1] การตลาดความสัมพันธ์คือสิ่งหนึ่งที่ทรงคุณค่าและมีอิทธิพลสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค เพราะมันมีจุดสนใจที่โดดเด่นในการรื้อฟื้นความหมายที่แท้จริงของการตลาด ด้วยการยอมรับความสำคัญของลูกค้าหรือผู้ซื้อ การรักษาสัมพันธภาพ การจัดการความสัมพันธ์ต่อผู้บริโภค การปรับตามปัจเจกบุคคล การปรับตามผู้บริโภค และการตลาดหนึ่งต่อหนึ่ง ก็เป็นสิ่งที่ได้ให้ความสำคัญมากขึ้น การทำหน้าที่เชิงสังคมสามารถจัดประเภทเป็นทางเลือกของสังคมและการทำหน้าที่สวัสดิการ

พฤติกรรมผู้บริโภคมีผลต่อความสำเร็จของธุรกิจ ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภคจะทำให้สามารถสร้างกลยุทธ์ทางการตลาดที่สร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้บริโภคและความสามารถในการค้นหาทางแก้ไข พฤติกรรมในการตัดสินใจซื้อสินค้าของผู้บริโภคในสังคมได้ถูกต้องและสอดคล้องกับความสามารถในการตอบสนองของธุรกิจมากยิ่งขึ้น ที่สำคัญจะช่วยให้การพัฒนาตลาดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง ผู้บริโภคที่ฉลาด นอกจากจะต้องมีหลักเกณฑ์ในการเลือกซื้อสินค้าบริการแล้ว จะต้องรอบรู้เท่าทันกลวิธี เทคนิค และกลฉ้อฉลต่าง ๆ ที่ใช้ในการขายสินค้าและบริการ รวมถึงสามารถปกป้องสิทธิที่ตนเองพึงได้รับ ด้วยการเรียนรู้การเป็น ผู้บริโภคที่ฉลาด จะทำให้ทราบและสามารถลำดับความสำคัญของทางเลือกต่าง ๆ ในการใช้เงิน ตลอดจนรู้จักหลักเกณฑ์ในการเลือกซื้อและใช้สินค้าและบริการ (อ้างอิงจากเว็บ : <https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9E%E0%B8%A4%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%9C%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%9A%E0%B8%A3%E0%B8%B4%E0%B9%82%E0%B8%A0%E0%B8%84>)

## 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการให้บริการลูกค้า

ในการดำเนินธุรกิจสิ่งสำคัญคือลูกค้า เพราะความพึงพอใจของลูกค้าคือความสำเร็จของบริษัท ดังนั้นผู้บริหารควรเห็นความสำคัญในเรื่องการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานและ การแก้ไขปัญหาทางด้านโลจิสติกส์เพื่อให้เป็นไปตามความต้องการของลูกค้าแต่ละราย

วัตถุประสงค์ของธุรกิจโดยทั่วไปคือ การทำกำไร แต่ปัจจุบันทัศนคติเหล่านี้ได้เปลี่ยนไปแล้ว โดยวัตถุประสงค์หลักของธุรกิจยังคงต้องการสร้างผลกำไร แต่จะเน้นทางการบริการและสร้างความพึงพอใจ สนองตอบความต้องการของลูกค้าและส่งมอบความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าด้วยวิธีการ ที่พยายามบริหารต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ

ในปัจจุบันมีบริษัทที่ให้บริการทางด้านโลจิสติกส์ที่มีคุณภาพสูงหลายแห่ง และมีขอบเขตการให้บริการแบบครบวงจร ตั้งแต่การแก้ไขปัญหาทางด้านจัดการห่วงโซ่อุปทาน การเป็นตัวแทนออกของที่มีใบอนุญาตอย่างเป็นทางการ การดำเนินพิธีการศุลกากรทั้งการนำสินค้าเข้าและส่งออก องค์ประกอบของการให้บริการลูกค้า แบ่งเป็น 3 ช่วงระยะเวลา คือ

ช่วงแรก คือ ก่อนการทำธุรกรรมซื้อ-ขาย เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับนโยบายธุรกิจในส่วนของการ "ให้บริการลูกค้า" มีองค์ประกอบ 5 ประการคือ

1. การกำหนดนโยบายของบริษัท ในการกำหนดมาตรฐานการให้บริการซึ่งจะต้องสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า การติดตามผลการให้บริการ ความถี่ในการรายงานผลการปฏิบัติงาน ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะต้องวัดผลและนำไปปฏิบัติได้จริง

2. การให้ลูกค้ารับทราบนโยบายของธุรกิจ เพื่อให้ลูกค้าสามารถคาดหวังในสิ่งที่ต้องการได้ ธุรกิจจะต้องแจ้งแก่ลูกค้าด้วยว่าลูกค้าสามารถร้องเรียนได้ในกรณีที่ไม่ได้ รับการบริการตามที่ธุรกิจได้กำหนดไว้

3. การจัดโครงสร้างองค์การที่เหมาะสม เช่น จัดตั้งหน่วยงานให้บริการลูกค้าโดยเฉพาะ เพื่อสามารถตอบคำถาม/ข้อสงสัยของลูกค้าได้ง่ายและสะดวก

4. ระบบงานขององค์การควรมีความยืดหยุ่น เพื่อสามารถบริหารงานได้อย่างราบรื่น สามารถจัดการกับปัญหาต่างๆ ที่ไม่คาดคิดได้เป็นผลสำเร็จ เช่น ปัญหาการประท้วงของพนักงาน การขาดแคลนวัตถุดิบ การเกิดภัยธรรมชาติ เป็นต้น

5. การบริการด้านการจัดการ คือ การให้บริการลูกค้าด้วยการให้ความช่วยเหลือด้านการวางแผนการขาย ปรับปรุงการบริหารสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อ โดยการจัดสัมมนาหรือให้คำปรึกษาแก่ลูกค้าเป็นรายบุคคล

ช่วงที่สอง คือ ระหว่างการทำธุรกรรมซื้อ-ขาย เป็นการให้บริการลูกค้าในช่วงที่กำลังสั่งซื้อ มีองค์ประกอบ 8 ประการคือ

1. ระดับการขาดสินค้า / สินค้าไม่มีในร้าน (Stock out Level) เป็นการช่วยดูแลปัญหาการขาดแคลนสินค้าของกิจการของลูกค้า ถ้าเกิดปัญหาสินค้าหมด บริษัทไม่สามารถส่งสินค้าให้ร้านของลูกค้า ก็ควรจะเสนอสินค้าทดแทน และเร่งรัดการจัดส่งสินค้าที่หมดให้แก่ลูกค้าโดยเร็ว (เช่น บริษัทผลิตสินค้าอุปโภค สบู่ แชมพู แป้ง ฯลฯ จะมีลูกค้าทั้งยี่ป๊ว ซาป๊ว/ร้านขายของชำ ซึ่งสั่งซื้อสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตเพื่อนำไปขายแก่ผู้บริโภค โดยโรงงานผู้ผลิตจะมีฝ่ายการตลาดคอยดูแลลูกค้าประจำ เพื่อให้ความสะดวกในการสั่งซื้อสินค้า)

2. ข้อมูลเพื่อการสั่งซื้อ องค์การธุรกิจสามารถเช็คประวัติการสั่งซื้อย้อนหลังของลูกค้า เพื่อเป็นข้อมูลการสั่งซื้อครั้งต่อไปในอนาคต

3. ระบบงานที่มีความถูกต้อง คือ งานเอกสารต่างๆ เช่น คำสั่งซื้อ ยอดจำนวนสินค้าคงคลังที่ถูกต้อง เพราะถ้างานด้านหนึ่งด้านใดผิดพลาด จะมีผลกระทบต่องานด้านอื่นๆ ตามมา

4. ระยะเวลาการส่งมอบ (Lead Time) คือ การระบุเวลาการส่งมอบสินค้าไว้ในใบสั่งซื้อ เช่น ระบุว่า Lead Time 30 วัน กรณีนี้ผู้ซื้อก็ต้องออกไปสั่งซื้อล่วงหน้า เมื่อส่งใบสั่งซื้อให้กับผู้ขายก็จะยึดเอาวันที่ที่ระบุในใบสั่งซื้อเป็น หลัก เช่น ใบ P.O.ออกเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน ผู้ขายก็ต้องส่งสินค้าให้ผู้ซื้อวันที่ 30 มิถุนายน

5. การจัดส่งด้วยวิธีพิเศษ กรณีสินค้าไม่สามารถจัดส่งแบบปกติ ลูกค้ามีความต้องการสินค้าเร่งด่วน หรือต้องการสินค้าเพียงรายการเดียว องค์การธุรกิจควรพิจารณาความจำเป็นดูว่าลูกค้ารายใดหรือสถานการณ์ใดที่ควร ดำเนินการด้วยวิธีพิเศษ เพราะเกี่ยวข้องกับ "ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น" และ "การสูญเสียลูกค้า"

6. การถ่ายโอนสินค้า (Transshipment) เช่น การขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ โดยส่งสินค้าทางเรือมาถึงท่าเรือแห่งหนึ่ง แล้วถ่ายโอนสินค้าให้อีกบริษัทเรือหนึ่ง เพื่อขนส่งมายังจุดหมายปลายทางคือประเทศของลูกค้า เป็นต้น

7. การอำนวยความสะดวกในการสั่งซื้อ เช่น การให้บริการรับคำปรึกษาอธิบายปัญหาการสั่งซื้อโดยการพูดคุยกับลูกค้าโดยตรง

8. การทดแทนสินค้า กรณีสินค้าเกิดขาดแคลนในกิจการของลูกค้า ผู้ขายควรเสนอสินค้าอื่นทดแทน เพื่อสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า

ช่วงที่สาม คือ ภายหลังการทำธุรกรรมซื้อ-ขาย มีองค์ประกอบ 4 ประการคือ

1. การติดตั้ง การรับประกัน ซ่อมแซมและการบริการหลังการขาย
2. การติดตามสินค้า เช่น แจ้งลูกค้าถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับตัวสินค้า เป็นต้น
3. การร้องเรียน การขอชดเชยและการส่งคืนสินค้า

4. การเปลี่ยนสินค้า เช่น บริษัทมีระบบการเก็บสำรองสินค้าเพื่อให้ลูกค้าเยี่ยม เมื่อลูกค้าซ่อมสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็เปลี่ยนสินค้านั้นคืนแก่บริษัท อย่างกรณี การให้ลูกค้าเยี่ยมรถยนต์ฟรี เป็นต้น เป็นการสร้างความภักดีของลูกค้าที่มีต่อองค์กร (อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/kmlogisticsproject/5>)

## 2.2 ทฤษฎี

การรับประทานขนมปัง ขนมอบและเบเกอรี่เป็นที่นิยมมานาน และรับประทานกันอย่างแพร่หลายทำให้เป็นอาหารมื้อหลักในชีวิตประจำวัน ในมื้ออาหารมีการพัฒนารูปแบบของขนม แบ่งออกเป็นมื้ออาหารเช้า อาหารกลางวัน อาหารเย็น และมื้ออาหารว่างต่าง ๆ และสามารถทานคู่กับเครื่องดื่มร้อน เช่น ชา กาแฟ ได้ด้วย ในปัจจุบันได้รับวัฒนธรรมของตะวันตกเข้ามา ทำให้วิถีชีวิตของคนไทย เปลี่ยนไปให้เรื่องการรับประทาน โดยคุ้นเคยกับการรับประทานแบบฝรั่ง และนิยมกันอย่างมากให้กลุ่มวัยรุ่น กลุ่มคนทำงาน ทั้งในรูปแบบอาหารคาว และหวาน เช่น ขนมปัง เค้ก หรือเรียกรวมๆ ว่า เบเกอรี่ ซึ่งเนื่องจากมีรสชาติที่อร่อย ทานง่าย หารับประทานได้ง่าย และสามารถทานได้ในทุกที่ทุกเวลา จึงเป็นที่นิยมของผู้ชายและผู้ซื้อ

### 2.2.1 คุณลักษณะของเบเกอรี่

คุณลักษณะของเบเกอรี่แบ่งออกได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ประหยัดเวลา และสามารถเตรียมไว้ล่วงหน้าก่อนได้ เช่น เค้ก ขนมปัง คุกกี้ พาย โดนัท และอื่น ๆ หาซื้อได้สะดวก ใช้ภาชนะบรรจุเมื่อรับประทานแล้วทิ้งได้เลย ไม่เสียเวลาเก็บล้าง

2. มีคุณค่าทางอาหาร ได้แก่ มื้อเช้า รับประทานขนมปังไส้ไก่ แยมสด และผลไม้ ให้คุณค่าอาหารดังนี้

หมู่ที่ 1 ได้แก่ เนื้อสัตว์ (ไก่) นมสด ถั่วลันเตา (ในขนมปังไส้ไก่) เป็นหมู่ที่ให้สารอาหารโปรตีน

หมู่ที่ 2 ได้แก่ ขนมปัง มันฝรั่ง (ในไส้ไก่) ให้สารคาร์โบไฮเดรต

หมู่ที่ 3 ได้แก่ แครอท หอมใหญ่ (ในไส้ไก่) ให้แคลเซียม

กำมะถันวิตามินเอ

หมู่ที่ 4 ได้แก่ ผลไม้ เช่น ส้ม ฝรั่ง องุ่น ให้วิตามินซี

หมู่ที่ 5 ได้แก่ เนย ให้สารอาหาร ไขมัน

3. การเก็บรักษาอาหารอบ สามารถเก็บไว้ได้นานกว่าชนิดอื่น เช่น คุกกี้ สามารถเก็บได้นานถึง 6 เดือน เค้กบางชนิดเก็บได้นาน 1- 2 ปี ในช่องแช่แข็ง เช่น เค้กผลไม้

4. ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่รับประทานได้สะดวกสบายโดยไม่ต้องใช้ช้อน  
จาน

5. มีความน่ารับประทาน ไม่ว่าจะจัดในมื้ออาหารเช้า กลางวันและเย็น  
หรืออาหารว่าง

6. ใช้จัดเลี้ยงในโอกาสต่าง ๆ เช่น วันเกิด งานแต่งงานใช้เลี้ยงรับรอง  
แขกเช่น วันขึ้นปีใหม่ ขึ้นบ้านใหญ่ วันเกิด และงานอื่น ๆ

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/easyeasybakery/importance>)

## 2.2.2 ความรู้เกี่ยวกับเบเกอรี่

### ประวัติความเป็นมาของเบเกอรี่

เบเกอรี่ (Bakery) มีรากศัพท์มาจากคำว่า Bake ที่แปลว่า อบ จึงอาจ  
กล่าวได้ว่า เบเกอรี่ คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากแป้งสาลีเป็นหลัก และทำให้สุกโดยวิธีการอบ

เบเกอรี่เริ่มมีขึ้นในยุคหิน โดยชาวสวิสได้เป็นผู้ริเริ่มนำเมล็ดข้าวสาลี  
มาบดให้แตก ผสมน้ำ ทำให้สุกบนแผ่นหินเผาไฟ ได้อาหารเป็นแผ่น ข้างในเหนียวเหนอะหนะ  
นับเป็นขนมปังชนิดแรกของโลกเลยคะ และต่อมา ชาวอียิปต์ได้พัฒนาจากขนมปังที่เป็นก้อน  
แน่น ให้มาเป็นก้อนโปร่งฟูขึ้น ซึ่งมาจากที่ชาวอียิปต์หมักก้อนแป้งแล้วลืมหึงไว้ และได้นำมา  
ผสมกับแป้งที่ทำใหม่เพื่อให้ขนมขึ้นฟู และชาวอียิปต์ยังได้นำดินเหนียวมาทำเป็นภาชนะเพื่อใช้  
ในการอบขนมแทนแผ่นหิน ซึ่งนั่นก็ถือว่าเป็นเตาอบชนิดแรกของโลก และเตาอบชนิดนี้  
แบ่งเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นล่างไว้ก่อไฟ ชั้นบนสำหรับอบขนม เชื่อกันว่าเริ่มมีการผลิตมาตั้งแต่  
๓,๐๐๐ ปีก่อน โดยต้นกำเนิดมาจากพวกทาสในยุคอียิปต์โบราณ ที่ได้ผสมก้อนแป้งที่ลืมหึงไว้  
ลงในแป้งที่ผสมเสร็จใหม่ ๆ ทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะคล้ายขนมปัง คือเนื้อแป้งเบา ฟู  
และมีรสชาติอร่อย หลังจากนั้นนำไปทำให้สุก

ซึ่งต่อมาชาวกรีกได้มีการพัฒนาการผลิตขนมปังให้มีความก้าวหน้ามากขึ้น  
โดยการประดิษฐ์เครื่องโม่แป้งจากข้าวสาลีทำให้สามารถผลิตแป้งสำหรับทำขนมปังได้ อีกทั้งยัง  
ได้คิดค้นดัดแปลงเจ้าอบเป็นแบบใช้อิฐก่อชาวกรีกนั้นนอกจากจะได้ชื่อว่าเป็นผู้ผลิตขนมปังชาว  
แล้ว ยังเป็นผู้ผลิตขนมเค้กและเบเกอรี่หลากหลายชนิด โดยอาศัยการผสม นม น้ำมัน เหล้าไวน์  
เนยแข็งและน้ำผึ้ง เข้าไปในส่วนผสมในสมัยกรีกได้พัฒนาการทำขนมปัง โดยปั้นเป็นก้อนกลมรี  
น้ำหนักก้อนละ 1 ปอนด์ และเปลี่ยนรูปแบบเตาอบเป็นลักษณะคล้ายวงผึ้ง ซึ่งยังใช้ไม้เป็น  
เชื้อเพลิงเหมือนเดิม ต่อมาในสมัยโรมัน ก็มีการพัฒนาเทคโนโลยีการทำขนมปังเพิ่มขึ้น โดย  
สร้างเครื่องผสมซึ่งประกอบด้วยอ่างหินและพายไม้ และก็พัฒนามาเรื่อย จนถึงศตวรรษที่ 13  
ชาวฝรั่งเศสได้บันทึกถึงความก้าวหน้าของการพัฒนาเครื่องทำขนม ชนิดของขนมปัง และเมื่อ  
กลางศตวรรษที่ 20 เป็นต้นมาอุตสาหกรรมขนมอบก็เริ่มเกิดขึ้น และมีการพัฒนาต่อเนื่อง

ในประเทศไทย ได้พบหลักฐานในปี พ.ศ. 2230 จากจดหมายเหตุของนักบวชชาวฝรั่งเศส เขียนรายงานเรื่องการซื้อแป้งสาลีมาทำขนมปังในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ปี พ.ศ.2399 จากรายงานของกัปตันเทาเซนต์ แฮร์ริส ว่ามีการนำแป้งสาลีจากฮ่องกงเพื่อทำขนมปังสำหรับงานเลี้ยงในพระราชวังสมัยสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว หลังสงครามโลกครั้งที่ ๒ ได้มีวิวัฒนาการการบริโภค จึงมีการเปลี่ยนแปลงนิสัยการบริโภคให้คล้อยตามชาวตะวันตก อีกทั้งการติดต่อค้าขายกับต่างประเทศที่เพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นประเทศอเมริกาหรือประเทศแคนาดาที่ได้เข้ามาอาศัย และทำธุรกิจจึงทำให้เกิดการผลิตเบเกอรี่ชนิดต่าง ๆ เช่น ขนมปัง เค้ก คุกกี้ พาย เพื่อบริการให้ชาวต่างชาติเหล่านี้ และนำออกจำหน่าย เป็นผลให้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นที่รู้จักของคนไทยมากยิ่งขึ้นโดยธุรกิจประเภทนี้ได้เริ่มเติบโตขึ้นเมื่อประมาณ ๓๐ - ๓๕ ปีที่ผ่านมาเช่นร้านลิตเติ้ลโฮม

ซึ่งเจ้าของร้านสมัยสงครามเวียดนามประเทศไทยเป็นสถานที่ที่ทหารอเมริกาได้ใช้เป็นฐานทัพ จึงทำให้บริษัทยูโนเดิ้ลลาวมิลล์เห็นช่องทางก่อตั้งโรงงานผลิตแป้งสาลีในประเทศไทย เพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์พร้อมทั้งมีการสาธิตการทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่และจัดการฝึกอบรมการใช้แป้งสาลีให้ลูกค้าในธุรกิจเบเกอรี่เพื่อให้สามารถนำแป้งสาลีไปใช้ผลิตเบเกอรี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณภาพ และเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้แป้งสาลีเป็นอย่างยิ่ง เมื่อสงครามเวียดนามยุติลง ธุรกิจเบเกอรี่ก็ยังคงได้รับความนิยม และมีการขยายให้ใหญ่โตขึ้นจนวิธีการผลิตเปลี่ยนไปจากเดิม จากร้านเล็ก ๆ ที่ผลิตด้วยมือมาเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อม มีการปรับปรุง ในเรื่องเนื้อสัมผัสความเบาฟู รสหวาน ความมันและกลิ่นหอม ตามความต้องการของผู้รับประทาน ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลาย (อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/ibakerybynook/prawati-be-ke-xri>)



## 2.2.3 ภาษาที่ใช้พัฒนาโครงการ

### 2.2.3.1 ภาษาพีเอชพี (PHP Language)



ภาพที่ 2.1 ภาษาพีเอชพี (PHP Language)

#### 2.2.3.1.1 ความหมายของภาษาพีเอชพี

พีเอชพีเป็นเซิร์ฟเวอร์-ไซด์-สคริปต์ (Server Side Script) ที่มีการทำงานที่ฝั่งของเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษาซี และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษาเอชทีเอ็มแอลได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะทำให้รูปแบบเว็บเพจมีความสามารถเพิ่มขึ้นในด้านของการเขียนโปรแกรมในการสร้างเว็บจะใช้สคริปต์ (Script) อยู่ 2 แบบ ได้แก่

- 1) เซิร์ฟเวอร์-ไซด์-สคริปต์ (Server Side Script) เป็นลักษณะของภาษาที่ทำงานบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ เช่น CGI, ASP
- 2) ไคลเอนต์-ไซด์-สคริปต์ (Client Side Script) เป็นลักษณะของภาษาที่ทำงานบนเครื่องผู้ใช้ เช่น JavaScript, VBScript

#### 2.2.3.1.2 เหตุผลที่ภาษาพีเอชพีได้รับความนิยม

1) เนื่องจากพีเอชพีเป็นสคริปต์แบบเซิร์ฟเวอร์-ไซด์-สคริปต์ ดังนั้นจึงทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำให้ไม่ส่งผลกับการทำงานของเครื่องไคลเอนต์ (Client) โดยพีเอชพีจะอ่านโค้ด และทำงานที่เซิร์ฟเวอร์ จากนั้นจึงส่งผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลมาที่เครื่องของผู้ใช้ในรูปแบบของเอชทีเอ็มแอล (HTML) ซึ่งโค้ดของพีเอชพีผู้ใช้จะไม่สามารถมองเห็นได้

2) พีเอชพีมีความเร็วกว่าภาษาอื่นๆ ดังคำพูดที่ว่า “อะไรที่เกิดมาทีหลังย่อมได้เปรียบ” คำพูดนี้ดูเหมือนจะเป็นจริงเสมอ เพราะพีเอชพี นำเอาข้อดีของทั้งภาษาซี ภาษาเพิร์ล และภาษาจาวา มาผนวกเข้าด้วยกัน ทำให้ทำงานได้รวดเร็วกว่าซีจีไอ (CGI) หรือ

แม้แต่เอเอสพี (ASP) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อใช้กับอาปาเช่ เซิร์ฟเวอร์ (Apache Server) เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก

3) พีเอชพีเป็นโอเพนซอร์ส (Open Source) ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและนำซอร์สโค้ด (Source code) ของพีเอชพีไปใช้ได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย ซึ่งการพัฒนาของโปรแกรมไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็กๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยกันพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น

4) สามารถทำงานได้กับระบบปฏิบัติการต่างชนิดกันหรือข้ามแพลตฟอร์ม (Crossable Platform) ไม่ว่าจะบน วินโดวส์ (Windows) ยูนิกซ์ (Unix) ลินุกซ์ หรืออื่นๆ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดคำสั่งเลย เนื่องจากพีเอชพีเป็นสคริปต์ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นคอมไพเลอร์สำหรับเรียกใช้คำสั่งพีเอชพีจึงจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถประมวลผลพีเอชพีได้

5) พีเอชพีมีความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลที่สนับสนุนการทำงานของพีเอชพี เช่น Oracle MySQL และ Microsoft SQL Server เป็นต้น

6) เรียนรู้ง่ายเนื่องจากพีเอชพีถูกฝังเข้าไปในเอชทีเอ็มแอลและใช้โครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาง่าย ๆ

7) ใช้ร่วมกับเอกซ์เอ็มแอล (XML) ได้ทันที

8) พีเอชพีอนุญาตให้ผู้ใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่านโปรโตคอลชนิดต่างๆ ได้เช่น LDAP, IMAP, SNMP, POP3 และ HTTP เป็นต้น

9) พีเอชพีสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)

### 2.2.3.1.3 โครงสร้างของภาษาพีเอชพี

ภาษาพีเอชพี มีลักษณะเป็นสคริปต์ที่ฝังตัว (Embedded Script) หมายความว่าเราสามารถฝังคำสั่งพีเอชพีไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่งแท็ก (Tag) ของเอชทีเอ็มแอลได้และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php .php3 หรือ.php4 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ในพีเอชพีเป็นการนรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกันได้แก่ ภาษาซี ภาษาเพิร์ล และภาษาจาวา (Java Language) ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษาพีเอชพีได้ไม่ยากสำหรับสคริปต์พีเอชพีจะเริ่มต้นด้วย <?php หรือ <? ตามด้วยคำสั่งที่เรียกฟังก์ชันหรือข้อความ และปิดท้ายด้วย ?> โดยใช้คำสั่ง echo ซึ่งเป็นคำสั่งที่ใช้ในการแสดงผลของภาษาสคริปต์ของพีเอชพี เราสามารถฝังคำสั่งพีเอชพีไว้ในเว็บเพจหนึ่ง ๆ โดยเปิดและปิดด้วยแท็กของพีเอชพี โดยไม่จำกัดจำนวนครั้งที่เรียกใช้

(อ้างอิงจากเว็บ : [https://www.ict.up.ac.th/jirabhorn/Project1\\_259/week2/%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%871/9.%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%202.pdf](https://www.ict.up.ac.th/jirabhorn/Project1_259/week2/%E0%B8%95%E0%B8%B1%E0%B8%A7%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%871/9.%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88%202.pdf))

### 2.2.3.2 ภาษาเอชทีเอ็มเอว (HTML Language)



ภาพที่ 2.2 ภาษาเอชทีเอ็มเอว (HTML Language)

HTML5 เป็นภาษาโปรแกรมที่มีตัวย่อมาจาก Hyper Text Markup Language เป็นระบบที่อนุญาตให้ปรับเปลี่ยนรูปลักษณะของหน้าเว็บรวมทั้งปรับเปลี่ยนรูปลักษณะได้ นอกจากนี้ยังใช้ในการจัดโครงสร้างและนำเสนอเนื้อหาสำหรับเว็บไซต์ ด้วย HTML5 เบราว์เซอร์ เช่น Firefox, Chrome, Explorer, Safari และอื่น ๆ สามารถรู้วิธีแสดงหน้าเว็บเฉพาะ รู้ว่าองค์ประกอบต่างๆอยู่ที่ไหน จะใส่รูปภาพและตำแหน่งที่จะวางข้อความได้อย่างไร นอกเหนือจาก HTML5 แล้วยังมีภาษาอื่น ๆ ที่จำเป็นในการให้รูปแบบและการโต้ตอบกับเว็บไซต์ แต่โครงสร้างพื้นฐานของหน้า จะถูกกำหนดก่อนในภาษา HTML5

HTML5 เหนือกว่ารุ่นก่อน (HTML4) คือคุณสามารถเพิ่มเนื้อหาที่มีเดียโดยไม่ต้องใช้ Flash หรือโปรแกรมเล่นสื่ออื่น ด้วย HTML5 ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บไซต์โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต สิ่งที่เพิ่มเข้ามาคือฟังก์ชันการลากและวางรวมถึงการแก้ไขเอกสารออนไลน์ที่ Google Docs เป็นที่นิยม นอกจากนี้ความเป็นไปได้ที่คุณมีเมื่อใช้ HTML5 การใช้แท็ก <video> และ <audio> HTML5 เราสามารถเพิ่มองค์ประกอบมีเดียได้โดยไม่ต้องใช้ Adobe Flash หรือปลั๊กอินของบุคคลที่สามอื่น ๆ การกระทำทั้งหมดเกิดขึ้นจากเบราว์เซอร์เองซึ่งสามารถช่วยลดขนาดของไฟล์เวอร์ชันสุดท้ายได้ ตัวอย่างเช่นเราสามารถรวมวิดีโอการนำเสนอผลิตภัณฑ์ทริจาร์ณวีดีโอพอดแคสต์ตัวอย่างเพลง ฯลฯ การเพิ่มแท็กทั้งสองนี้จะขยายการใช้ HTML5 นอกจากนี้คุณสามารถอัปโหลดวีดีโอของคุณไปยังเว็บไซต์ของบุคคลที่สามเช่น Vimeo หรือ Youtube และฝังไว้ในเว็บไซต์ใหม่ของคุณ นี่เป็นหนึ่งในตัวเลือกที่เป็นที่ต้องการมากที่สุด

เนื่องจากแม้จะวางองค์ประกอบมัลติมีเดียขนาดสุดท้ายของไฟล์จะไม่ได้รับผลกระทบ Geolocation ช่วยให้ไซต์สามารถตรวจจับตำแหน่งของผู้ใช้แต่ละคนที่เข้าสู่เว็บไซต์ได้ ซึ่งสามารถใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย ตัวอย่างเช่นเพื่อเสนอตัวเลือกภาษาโดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของผู้ใช้ปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้ เป็นคุณสมบัติที่ต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ใช้เนื่องจากสามารถลดทอนความเป็นส่วนตัวได้ นี่คือนโยบายที่ไม่สามารถเปิดใช้งานตัวเลือกนี้ได้หากผู้ใช้ไม่อนุมัติ หนึ่งในคุณสมบัติหลักของการพัฒนาแอปพลิเคชัน HTML5 คือผลลัพธ์สุดท้ายสามารถเข้าถึงได้อย่างสมบูรณ์ นั่นคือคุณสามารถเข้าถึงแอปพลิเคชันนี้ได้จากคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตหรือโทรศัพท์มือถือ แม้ว่า คุณจะเปลี่ยนอุปกรณ์ แต่คุณยังสามารถเข้าถึงเว็บแอปพลิเคชันผ่าน URL ที่เกี่ยวข้องได้ซึ่งไม่ใช่กรณีของแอปพลิเคชันมือถือ เว็บแอปพลิเคชันส่วนใหญ่ทำงานจากระบบคลาวด์ ตัวอย่างทั่วไปคือโปรแกรมรับส่งเมลเช่น Gmail ซึ่งมีแอปพลิเคชันมือถือด้วย

### 2.2.3.2.1 ข้อดีหลัก ๆ ของ HTML5

1. แจกฟรี ไม่จำเป็นต้องใช้ซอฟต์แวร์พิเศษใด ๆ เพื่อเริ่มการเขียนโปรแกรมใน HTML5 คุณยังสามารถเริ่มเขียนโปรแกรมในแผ่นจดบันทึกบันทึกเอกสารเป็น HTML และดูจากเบราว์เซอร์ใดก็ได้ อย่างไรก็ตามคุณสามารถใช้โปรแกรมแก้ไขโค้ดฟรี ซึ่งมีฟังก์ชันพื้นฐานเช่นการแยกสีระหว่างแท็กและเนื้อหา ขอแนะนำให้ใช้โปรแกรมแก้ไขโค้ดแทนไฟล์ข้อความเนื่องจากไม่ได้แยกแท็กออกจากเนื้อหาและอาจมีความซับซ้อนมากขึ้นในการแก้ไข

2. โครงสร้าง ด้วยการรวมแท็กใหม่เช่น <header>, <section> หรือ <footer> เอกสาร HTML สามารถจัดโครงสร้างในส่วนต่างๆได้โดยไม่เพียงแต่ให้รูปลักษณะภายนอกเท่านั้น แต่ยังรวมถึงเนื้อหาทางความหมายในเว็บไซต์ทั้งหมดของเราด้วย โค้ด HTML สามารถแยกระหว่างแท็กและเนื้อหาได้อย่างง่ายดายทำให้นักพัฒนาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรวจพบข้อผิดพลาดได้เร็ว แท็กมีความชัดเจนและเป็นคำอธิบายดังนั้นนักพัฒนาจึงสามารถเริ่มเขียนโค้ดได้โดยไม่มีปัญหาใด ๆ เป็นภาษาที่ง่ายและเข้าใจง่ายในเวอร์ชันใหม่นี้

3. เบราว์เซอร์สมัยใหม่รองรับ เบราว์เซอร์ที่ทันสมัยและเป็นที่ยอมรับ เช่น Chrome, Firefox, Safari และ Opera รองรับ HTML5 กล่าวอีกนัยหนึ่งไม่ว่าคุณจะใช้เบราว์เซอร์ใดก็สามารถดูเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง ปัญหาเดียวคือการพิจารณาผู้ใช้ที่ใช้เบราว์เซอร์รุ่นเก่าเนื่องจากฟังก์ชันและแท็ก HTML5 ใหม่ทั้งหมดไม่สามารถใช้ได้ ในเบราว์เซอร์เหล่านั้น สามารถตรวจสอบคุณลักษณะ HTML5 ที่แต่ละเบราว์เซอร์รองรับได้ในหน้า “ฉันใช้ได้” และดูล่วงหน้าว่ามีคุณลักษณะใดในเว็บไซต์ของคุณที่อาจเป็นปัญหาในเบราว์เซอร์เวอร์ชันที่ผ่านมา

4. การออกแบบที่ยืดหยุ่นต่ออุปกรณ์ หน้าใด ๆ ที่สร้างด้วย HTML5 สามารถใช้ได้กับทั้งคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือคุณสามารถตั้งค่าข้อกำหนดอุปกรณ์เคลื่อนที่จากเอกสาร HTML เอง นี่อาจเป็นคุณลักษณะที่มีประโยชน์ที่สุดของภาษา HTML5 เนื่องจากช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงหน้าเว็บหรือแอปพลิเคชันใด ๆ จากอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ง่ายคล้ายเช่นเดียวกับที่ทำจากคอมพิวเตอร์

สรุป เราสามารถสรุปได้ว่าการพัฒนา HTML5 เป็นทั้งโครงการที่มีความละเอียดซึ่งนำไปสู่ความก้าวหน้าอย่างมากในโลกของการเขียนโปรแกรม รับทำเว็บไซต์และเว็บแอปพลิเคชันที่สำคัญที่สุดส่วนใหญ่ใช้คุณลักษณะต่างๆในปัจจุบัน สิ่งนี้ทำให้ HTML5 เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสำหรับโปรแกรมเมอร์ทุกคนที่เชี่ยวชาญ

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://wind-site.com/html5-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/>)

### 2.2.3.3 ภาษาซีเอสเอส (CSS Language)



ภาพที่ 2.3 ภาษาซีเอสเอส (CSS Language)

CSS คือ ภาษาที่ใช้สำหรับตกแต่งเอกสาร HTML/XHTML ให้มีหน้าตา สีสัน ระยะเวลา พื้นหลัง เส้นขอบและอื่นๆ ตามที่ต้องการ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheets มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียน Syntax แบบเฉพาะและได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดย W3C เป็นภาษาหนึ่งในการตกแต่งเว็บไซต์ ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

#### 2.2.3.3.1 ประโยชน์ของ CSS

CSS มีประโยชน์อย่างหลากหลาย ซึ่งได้แก่

1. ช่วยให้เนื้อหาภายในเอกสาร HTML มีความเข้าใจได้ง่ายขึ้นและในการแก้ไขเอกสารก็สามารถทำได้ง่ายกว่าเดิม เพราะการใช้ CSS จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ลงได้ในระดับหนึ่ง และแยกระหว่างเนื้อหากับรูปแบบในการแสดงผลได้อย่างชัดเจน

2.ทำให้สามารถดาวน์โหลดไฟล์ได้เร็ว เนื่องจาก code ในเอกสาร HTML ลดลง จึงทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง

3.สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกัน ให้มีการแสดงผลในเอกสารแบบเดียวกันทั้งหน้าหรือในทุกๆ หน้าได้ ช่วยลดเวลาในการปรับปรุงและทำให้การสร้างเอกสารบนเว็บมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถควบคุมการแสดงผล ให้คล้ายหรือเหมือนกันได้ในหลาย Web Browser

4.ช่วยในการกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่มีความเหมาะสมกับสื่อต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

5.ทำให้เว็บไซต์มีความเป็นมาตรฐานมากขึ้นและมีความทันสมัย สามารถรองรับการใช้งานในอนาคตได้ดี

(อ้างอิงมาจากเว็บ : <https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/79237/CSS->

%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B9%82%E0%B8%A2%E0%B8%8A%E0%B8%99%E0%B9%8C%E0%B8%AD%E0%B8%A2%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B9%84%E0%B8%A3)

#### 2.2.3.4 จาวาสคริป (JavaScript Language)



ภาพที่ 2.4 จาวาสคริป (JavaScript Language)

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้นซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบ

อินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

#### 2.2.3.4.1 ข้อดีของ Java JavaScript

1.JavaScript ทำให้สามารถใช้เขียนโปรแกรมแบบง่ายๆได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น

2.JavaScript มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่นเมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือ Checkbox ก็สามารส่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น นี่คือข้อดีของ JavaScript เลยก็ว่าได้ที่ทำให้เว็บไซต์ต่างๆทั้งหลายเช่น Google Map ต่างหันมาใช้

3.JavaScript สามารถเขียนหรือเปลี่ยนแปลง HTML Element ได้ นั่นคือสามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหาสามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาได้แบบง่ายๆนั่นเอง

4.JavaScript สามารถใช้ตรวจสอบข้อมูลได้ สังเกตว่าเมื่อเรากรอกข้อมูลบางเว็บไซต์ เช่น Email เมื่อเรากรอกข้อมูลผิดจะมีหน้าต่างฟ้องขึ้นมาว่าเรากรอกผิด หรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

5.JavaScript สามารถใช้ในการตรวจสอบผู้ใช้ได้เช่น ตรวจสอบว่าผู้ใช้ ใช้ web browser อะไร

6.JavaScript สร้าง Cookies (เก็บข้อมูลของผู้ใช้ในคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เอง) ได้

#### 2.2.3.4.2 ข้อจำกัดของ Java JavaScript

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร หรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้นเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจหรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา server-side script อยู่ (ความจริง JavaScript ที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์เวอร์ก็มี ซึ่งต้องอาศัยเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนโดยเฉพาะเช่นกัน แต่ไม่เป็นที่นิยมนัก) (อ้างอิงจากเว็บ : <https://www.pangpond.com/javascript> )

### 2.2.3.5 Java Query



ภาพที่ 2.5 Java Query

jQuery คือ JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน JavaScript นั้นมีความสะดวกและง่ายขึ้น เพราะว่าการนำ JavaScript เอาไปประยุกต์กับงานจำพวกเว็บ (Client-side JavaScript) นั้นเป็นสิ่งที่ยุ่งยาก ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความไม่เข้ากันของ Web Browser แต่ละค่าย, DOM หรือ API เป็นต้น ดังนั้น jQuery จึงรวมเอา Object และ Function ต่างๆ ที่จำเป็นมารวบรวมไว้ในรูปแบบของ Library พอเป็นเช่นนี้แล้ว ไม่ว่าโค้ดที่คุณเขียนจะใช้ JavaScript หลายบรรทัดขนาดไหน ก็สามารถทำให้สั้นลงได้ อาจทำให้เหลือสั้นเพียงแค่บรรทัดเดียวเท่านั้น

jQuery ประกอบด้วยฟีเจอร์ต่างๆ ดังนี้

- HTML/DOM manipulation
- CSS manipulation
- HTML event methods
- Effects and animations
- AJAX
- Utilities

(อ้างอิงจากเว็บ : [https://mdsoft.co.th/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89/101-what-is\\_jquery.html](https://mdsoft.co.th/%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89/101-what-is_jquery.html))



### 2.2.3.6 ภาษา มายเอสคิวเอว (MySQL Language)



ภาพที่ 2.6 ภาษา มายเอสคิวเอว (MySQL Language)

MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational Database Management System (RDBMS) ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นมาจากชาวสวีเดน 2 คน ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และชาวฟินแลนด์ 1 คน Michael “Monty” Widenius ซึ่งได้จัดตั้งบริษัทที่ชื่อว่า MySQL ซึ่งโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลนี้ได้ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี 1979 แต่ได้เปิดให้ใช้งานจริงเมื่อปี 1996 และ MySQL ยังเป็นโปรแกรมที่ได้รับรางวัล Linux Journal Reader ‘s Choice Award 3 ปีซ้อน ซึ่งเป็นเครื่องการันตีความสามารถของโปรแกรมนี้ได้เป็นอย่างดีเยี่ยมในปัจจุบันได้ถูกซื้อไปอยู่กับเจ้าของคนใหม่ที่บริษัทว่า ซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) ถึงแม้ว่าจะมีการขาย MySQL ให้กับ Sun แล้วแต่โปรแกรมนี้ก็ยังมีพัฒนาอย่างต่อเนื่องทำให้กลายเป็นโปรแกรมที่ทุกคนเลือกใช้งาน ความสามารถที่ทำให้ MySQL กลายเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่ทุกคนไว้วางใจก็คือการสนับสนุนการทำงานได้เกือบทุกระบบปฏิบัติการ อาทิเช่น Windows และ Linux เป็นต้น นอกจากนี้ MySQL ยังเป็นที่นิยมในการนำไปใช้งานกับ Web Application เป็นอย่างมาก ซึ่งในปัจจุบันเกือบทุกเว็บไซต์ได้ใช้งานโปรแกรม MySQL ทั้งสิ้น นอกจากความสามารถในการรองรับระบบปฏิบัติการหลากหลายรุ่นแล้ว ความสามารถในการจัดการต่างๆก็ทำได้ดีอีกด้วย ซึ่งจุดเด่นของ MySQL นั้นก็คือความเร็ว เหนือการใช้งานที่สะดวกสบาย พร้อมกับความเอาใจใส่ในการดูแลด้วยการอัปเดตความสามารถของโปรแกรม MySQL จากผู้ผลิตอยู่เรื่อยๆ ทำให้ MySQL มีความสามารถใหม่และแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ MySQL เป็นฐานข้อมูลที่มีการจัดการฐานข้อมูลแบบโครงสร้าง ซึ่งข้อมูลที่ได้รับรวบรวมมาจะอยู่ในรูปแบบของตารางเพื่อช่วยให้สามารถค้นหาและสืบค้นข้อมูลได้ง่ายกว่าการเก็บข้อมูลเป็นไฟล์ ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบตารางนั้นส่งผลให้การทำงานของ MySQL นั้นทำงานได้รวดเร็วและยืดหยุ่น และข้อมูลทุกๆตารางจะเชื่อมโยงกันทำให้สามารถจัดการข้อมูลต่างๆได้ตามต้องการ

### 2.2.3.6.1 ประโยชน์ของฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรม MySQL นั้นเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีด้วยกัน 2 แบบคือ Open Source License แบบใช้งานได้ฟรีและแบบ Commercial License แบบธุรกิจ ซึ่งเราสามารถเลือกใช้งานได้ตามลักษณะการใช้งานโดยประโยชน์และความสามารถของ MySQL ส่งผลให้สามารถใช้งานได้หลายด้านด้วยกันเริ่มจากการใช้ร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) ซึ่ง MySQL ถูกออกแบบให้สามารถทำงานร่วมกับฮาร์ดแวร์ตัวอื่น ๆ ได้ พร้อมกันนั้นยังรองรับภาษาคอมพิวเตอร์ได้อย่างหลากหลาย อีกทั้ง MySQL ยังสามารถจัดการข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ได้เป็นอย่างดีจึงเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ทุกคนเลือกใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานของข้อมูลภายในเครื่อง Server

การใช้งานด้านกราฟฟิก(Graphical) เป็นอีกหนึ่งในความสามารถของ MySQL ที่รองรับการทำงานด้านกราฟฟิก(GUI)โดยมีโปรแกรมต่าง ๆ รองรับมากมายอาทิเช่น phpMyAdmin, Navicat, OpenOffice.org, SQLBuddy, Sequel Pro, SQLYog, Toad for MySQL, Adminer, DaDaBIK นอกจากนี้โปรแกรมที่กล่าวมาแล้วนั้นยังมีอีกหลายโปรแกรมที่ให้การสนับสนุนการทำงานของ MySQL

การใช้งาน MySQL ในด้านการเขียนโปรแกรมนั้น MySQL สามารถรองรับระบบการทำงานได้หลายหลายระบบ อาทิเช่น AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, eComStation, i5/OS, IRIX, Linux, Mac OS X, Microsoft Windows, NetBSD, Novell NetWare, OpenBSD, OpenSolaris, OS/2 Warp, QNX, Solaris, Symbian, SunOS และอื่น ๆ อีกมาย (อ้างอิงจากเว็บ : <https://www.xn--12cg1cxchd0a2gzc1c5d5a.net/mysql/>)

### 2.2.3.7 Bootstrap



ภาพที่ 2.7 Bootstrap

Bootstrap 4 คือ Front-end Framework ที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ส่วนการแสดงผลให้กับผู้ใช้ ซึ่งสามารถเข้ามาช่วยกำหนดกรอบการทำงานของกลุ่มผู้พัฒนาเว็บไซต์ให้เป็นไปในแนวทางเดียวกัน ซึ่งสามารถรองรับได้ทุก Smart Device หรือเรียกว่า Responsive Web หรือ Mobile First โดยคำว่าคำว่า Bootstrap ในภาษาอังกฤษมักจะหมายถึง “สิ่งที่ช่วยทำให้ง่ายขึ้น” หรือ “สิ่งที่ทำได้ด้วยตัวของมันเอง” ซึ่งในที่นี้จะหมายความว่า ถ้าเราใช้ Bootstrap แล้ว เราก็ไม่จำเป็นต้องไปหาอะไรมาเพิ่มอีก ซึ่งช่วยให้ง่ายต่อการพัฒนา ก่อนหน้านี้ Bootstrap ได้ออกมาแล้ว 3 เวอร์ชัน ปัจจุบันได้ออกมาเป็นเวอร์ชันที่ 4 แล้ว นั่นก็คือ Bootstrap 4 ที่เรากำลังจะพูดถึงอยู่นั่นเอง

#### 2.2.3.7.1 ส่วนประกอบของ Bootstrap

Layout จะประกอบไปด้วย containers, grid, media object และ responsive เพื่อใช้ในการตกแต่งรูปร่างหน้าของเว็บ โดย containers เป็นการกำหนดขอบเขตวัตถุหรือข้อมูล , grid ใช้เพื่อแบ่ง containers เป็นคอลัมน์ย่อย ซึ่งสามารถทำได้ถึง 12 คอลัมน์ , media object เป็นการจัดการ media ต่างๆที่อยู่บนหน้าเว็บ ส่วน responsive จะเป็นฟังก์ชันที่ช่วยให้หน้าเว็บสามารถเป็นรูปแบบให้มีความเหมาะสมตามจอแสดงผลของผู้ใช้

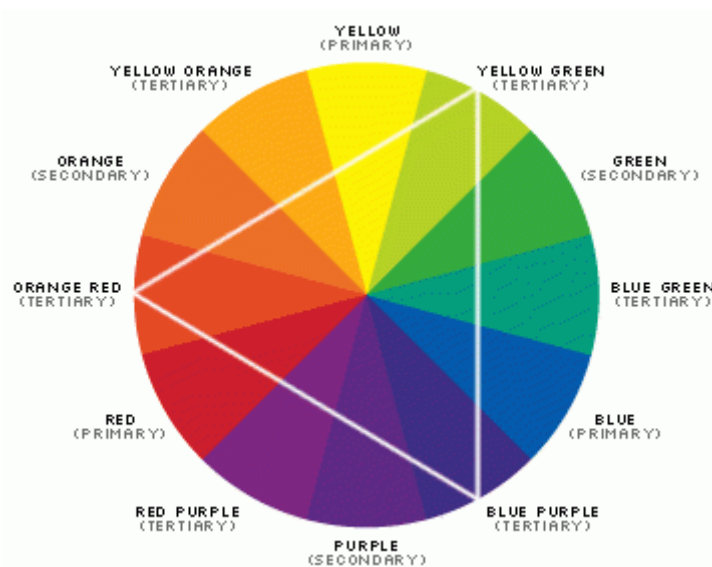
Base CSS เป็นการกำหนด style ของ display ซึ่งจะใช้ร่วมกับ HTML elements พื้นฐาน เช่น typography (ลักษณะของตัวอักษร ไม่ว่าจะเป็น ความหนา,ขนาดตัวอักษร และลักษณะอื่น) , tables (รูปแบบของตาราง ไม่ว่าจะเป็นสี การแบ่งแถวหรือคอลัมน์) และ images (ขนาดของภาพ, ลักษณะของขอบรูปภาพ)

Components : เป็นการรวบรวม สำหรับสิ่งที่เราต้องใช้อยู่ๆ ไม่ว่าจะเป็น buttons, dropdowns , input groups , navigation , alerts(การแจ้งเตือน), navbar , form control (รูปแบบการกรอกแบบชุดข้อมูล) และ อื่นๆอีกมากมาย

JavaScript : jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal , carousel หรือ tooltip เพื่อที่จะทำให้เว็บของเรามีลูกเล่นและมีความน่าใช้งานมากขึ้น

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://medium.com/blogs-194/orange-905941c46135>)

### 2.2.3.8 ทฤษฎีการใช้สี



ภาพที่ 2.8 ทฤษฎีการใช้สี

ทฤษฎีสี (Theory of Color) หมายถึง ทฤษฎีของแม่สี ที่เป็นต้นกำเนิด ของการผสมสีเพื่อให้เกิดเป็นสี เพื่อนำไปใช้สร้างงานศิลปะหรืองานออกแบบแขนงต่าง ๆ

โดยสีตั้งต้น ซึ่งคือ "แม่สี" จะประกอบด้วย 3 สี คือ

1. สีแดง (Red, R)
2. สีเหลือง (Yellow, Y)
3. สีน้ำเงิน (Blue, B)

การผสมแม่สีแต่ละสีให้เข้ากัน ก็จะทำให้เกิดเป็น "วงล้อสี" (Color Wheels) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้รวมสีเข้าด้วยกัน วงจรสีวงแรกถูกสร้างโดยเซอร์ ไอแซค นิวตัน ในปี 1666 "วงล้อสี" ออกแบบมาโดยแนวคิดที่ว่าสีอันไหนที่คุณเลือกจากวงล้อสีจะดูดีเมื่ออยู่ด้วยกัน มีความหลากหลายของการออกแบบที่สร้างขึ้นแต่แบบที่ธรรมดาเห็นได้ทั่วไปคือวงล้อสีแบบ 12 สี พื้นฐานจากสี RYB(แดงเหลืองน้ำเงิน)

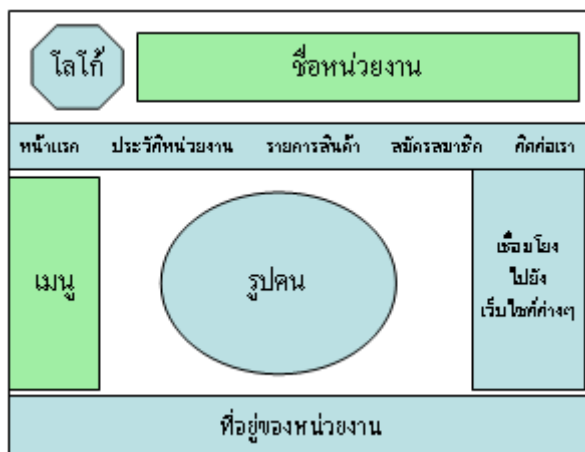
### 2.2.3.8.1 วงล้อสี

"วงล้อสี" เมื่อแบ่งครึ่ง เราจะพบว่า "สี" นั้นจะแบ่งเป็น "สีโทนร้อน" และ "สีโทนเย็น"

"สีโทนร้อน" หมายถึง ชุดสีที่ประกอบด้วย สีส้มเหลือง สีส้ม สีส้มแดง สีแดง และสีม่วงแดง สีวรรณร้อนให้ความรู้สึกที่ตื่นตา มีพลัง อบอุ่น สนุกสนาน และดึงดูดความสนใจได้ดี

"สีโทนเย็น" หมายถึง ชุดสีที่ประกอบด้วย สีเขียวเหลือง สีเขียว สีเขียวน้ำเงิน สีน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน โคร่งสีเย็นให้ความรู้สึกสุภาพ สงบ ลึกลับ เยือกเย็น (อ้างอิงจากเว็บ : <https://www.arthouseschool.com/post/2017/07/12/save>)

### 2.2.3.9 การออกแบบหน้าเว็บไซต์



ภาพที่ 2.9 การออกแบบหน้าเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด เปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยในนักออกแบบเว็บไซต์ไม่หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมสามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน และให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้น่าใช้งานและง่ายต่อการเข้าอ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์

### 2.2.3.9.1 หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์

หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ควรพิจารณาดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้ทำเพื่ออะไร
2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่เข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการโดยขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง
3. วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างเนื้อหาสาระ การออกแบบเว็บไซต์ต้องมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหา มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้
4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงใด
5. หลังจากนั้น จึงทำการสร้างเว็บไซต์แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นสุดท้าย

### 2.2.3.9.2 องค์ประกอบที่ดีของการออกแบบเว็บไซต์

1. โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้ออกแบบเว็บไซต์ควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่ายต่อการอ่านเนื้อหาของผู้ใช้
2. การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบายใจต่อการอ่านและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับ การทำความเข้าใจ การใช้งานที่สับสนด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจน เหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็น เดินหน้า ถอยหลัง หากเป็นเว็บไซต์ที่มีเว็บเพจจำนวนมาก ควรจะจัดทำแผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่า ตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ที่ต้องการ
3. การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยง ควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน ทั่วไปและต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้

สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สับสนจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมามีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทาง และไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดีจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4. ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่น่าเสนอในแต่ละหน้าจควรสั้น กระชับ และทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงาม แต่จะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไปรวมถึงการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้นตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสลับและลวดลายมากเกินไป

5. ความรวดเร็ว ความรวดเร็วเป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้ใช้จะเกิดอาการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การแสดงผลนานคือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และพยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด โดยไม่ควรใช้มากกว่า 2 – 3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/kruousaratwebsite/hlak-kar-xxkbaeb-website/kar-xxkbaeb-khorngrang-website>)

### 2.2.3.10 รูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์

การออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและความชอบของผู้ออกแบบตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ โครงสร้างของเว็บไซต์ประกอบไปด้วย 4 รูปแบบใหญ่ๆ ได้ดังนี้

#### 1. โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา เช่น การเรียงลำดับตามตัวอักษร ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ โครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีขนาดเล็กเนื้อหาไม่ซับซ้อนใช้การลิงก์ (Link) ไปที่ละหน้า

ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมี ปุ่มเดินหน้า-ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้



ภาพที่ 2.10 โครงสร้างเรียงลำดับ

## 2. โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหา ออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับ แผนภูมิองค์กร จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือการมีจุดเริ่มต้นที่จุดรวมจุดเดียวกันคือโฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง



ภาพที่ 2.11 โครงสร้างแบบลำดับชั้น

## 3. โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านการออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่น ให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วนเหมาะสมแก่ การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่ใช่ลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลประวัติศาสตร์ สมัยสุโขทัย อยุรยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์ โดยในแต่ละสมัยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับ การปกครอง ในสมัยอยุธยา ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูหัวข้อ การปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้เพื่อเปรียบเทียบลักษณะข้อมูลที่เกิดขึ้นคนละสมัยกัน





ภาพที่ 2.12 โครงสร้างแบบตาราง

#### 4. โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกัน ได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหา ภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพที่ 2.13 โครงสร้างแบบใยแมงมุม

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/prae8311/rup-baeb-khorngsrang-website>)

## 2.3 เครื่องมือที่เกี่ยวข้อง

### 2.3.1 เครื่องมือวิเคราะห์ระบบ

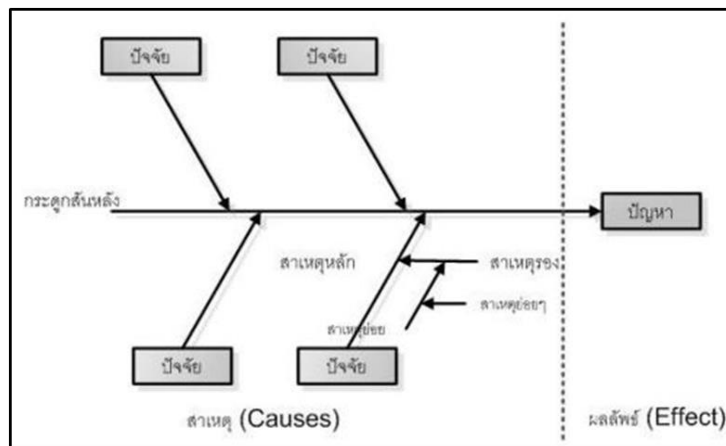
#### 2.3.1.1 แผนภูมิแก๊งปลาหรือแผนผังสาเหตุและผล (Cause And Effect Diagram)

เป็นเครื่องมือ ทางการบริหารรูปแบบหนึ่งที่ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น จากการดำเนินงาน ทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วย ปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็น ปัญหาใหญ่ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการ แก้ไขปัญหาต่าง ๆ เนื่องจากปัญหาได้รับการ พกพุนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ โดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับ ผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหาย หรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถ จัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาลงไป ได้ด้วยดีย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหามา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่ และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย หลักการแก้ไขปัญหาคือ นักวิเคราะห์ระบบควรมีการ กำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อนซึ่ง แนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือการเอามาประยุกต์เขียนแผนภูมิแก๊งปลา ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้หลาย ชื่อ Fishbone Diagram เช่น Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram

##### 2.3.1.1.1 ผังแก๊งปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ

- ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา
- ส่วนสาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น 3 ประเภท
  - ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
  - สาเหตุหลัก
  - สาเหตุย่อย

### 2.4.2.2 โครงสร้างของแผนผังสาเหตุและผล



ภาพที่ 2.14 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา

(อ้างอิงจากเว็บ : <http://www.prachasan.com/mindmapknowledge/fishbonemm.htm>)

## 2.4 เครื่องมือออกแบบระบบ

### 2.4.1 Visual studio code



ภาพที่ 2.15 Visual studio code

VS Code หรือ Visual Studio Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น OpenSource โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องซั้บซ้อัน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น (อ้างอิงจากเว็บ : <http://cs.bru.ac.th/visual-studio-code-2/>)

## 2.4.2 Xampp



ภาพที่ 2.16 Xampp

Xampp คือโปรแกรมสำหรับจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลของเราให้ทำงานในลักษณะของ Webserver ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราจะเป็นทั้งเครื่องแม่ และเครื่องลูกในเครื่องเดียวกัน โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Internet ก็สามารถทดสอบกับเว็บไซต์ที่เราสร้างขึ้นมาได้ทุกที่ทุกเวลา อีกทั้งยังประหยัดเวลาและไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ซึ่งในปัจจุบันนี้ได้รับความนิยมจากผู้ใช้งาน CMS ในการสร้างเว็บไซต์ XAMPP ประกอบด้วย Apache, PHP, MySQL, PHP MyAdmin, Perl ซึ่งเป็นโปรแกรมพื้นฐานที่รองรับการทำงาน CMS เป็นชุดโปรแกรม สำหรับออกแบบเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน ไฟล์สำหรับติดตั้ง XAMPP นั้นอาจมีขนาดใหญ่สักหน่อย เนื่องจาก มีชุดควบคุมการทำงานที่ช่วยให้การปรับแต่งส่วนต่างๆ ง่ายขึ้น XAMPP นั้นรองรับระบบปฏิบัติการหลายตัว เช่น Windows, Linux, MacOS (อ้างอิงจากเว็บ : <https://nakomah.com/blog/xampp>)

### 2.4.3 phpMyAdmin



ภาพที่ 2.17 phpMyadmin

phpMyAdmin เป็นโปรแกรมประเภท MySQL Client ตัวหนึ่งที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านบราวเซอร์ได้โดยตรง โปรแกรมนี้เขียนขึ้นโดยนาย Tobias Retschiller และเป็นโปรแกรมแบบ Open Source ด้วย เพราะว่าเขียนด้วย PHP ทั้งหมด phpMyAdmin ตัวนี้จะทำงานบน Web Server เป็น PHP Application ที่ใช้ควบคุมจัดการกับดี MySQL Server ความสามารถของ phpMyAdmin คือ

1. สร้างและลบ Database
2. สร้างและจัดการ Table เช่น แทรก record, ลบ record, แก้ไข record หรือลบ Table, เพิ่มหรือแก้ไข field ในตาราง
3. โหลดเทกซ์ไฟล์เข้าไปเก็บเป็นข้อมูลในตารางได้
4. หาผลสรุป (Query) ด้วยคำสั่ง SQL

(อ้างอิงจากเว็บ : [https://cilt.wu.ac.th/backEnd/myfile/attReport/20,10,14\\_LabMySQL\\_2.pdf](https://cilt.wu.ac.th/backEnd/myfile/attReport/20,10,14_LabMySQL_2.pdf))

## 2.4.4 Microsoft Visio



ภาพที่ 2.18 Microsoft Visio

Microsoft Visio คือ โปรแกรมสำหรับการออกแบบ วางแผน วาดภาพ แผนภาพของงานต่างๆ เช่น flow chart , ผังองค์กร หรือ ผังวงจรอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีองค์ประกอบการใช้งานทั่วไปของโปรแกรมมีอย่างคือ

Shape คือ รูปภาพที่ใช้ในการวาดชิ้นงาน โดนการลากไปวางบน drawing page Stencils คือ กลุ่มของ Shape ที่กำหนดให้มาในแต่ละ template โดยแต่ละ template จะมี Stencils ต่างกัน

Drawing Area คือ พื้นที่ทำงาน สำหรับออกแบบหรือสร้างชิ้นงาน

### 2.4.4.1 Template

Template จัดเป็นหมวดหมู่ของ Stencil หลายๆแบบไว้ในหมวดเดียวกัน เพื่อความสะดวกสบายในการใช้งาน โดยเวอร์ชัน Visio 2007 แบ่งหมวดหมู่ Template ไว้ดังนี้

Business ได้แก่ Brainstorming Diagram, Work Flow Diagram, Pivot Diagram

Engineering สร้างแผนภาพสำหรับระบบไฟฟ้า ไฮโดรลิก งานวิศวกรรมต่างๆ

Flowchart สำหรับสร้างผังงาน กระบวนการทำงานของระบบ

General สำหรับสร้างแผนภาพเช่น Basic Diagram, Basic Flowchart

Maps and Floor Plans สำหรับการสร้างภาพทิศทาง พื้น อาคารต่าง ๆ

Network สำหรับสร้างภาพเกี่ยวกับเครือข่าย คอมพิวเตอร์

Schedule ใช้สร้างปฏิทิน ตารางการทำงาน

Software and Database ออกแบบโครงสร้างซอฟต์แวร์ ระบบ จัดการ เอกสารต่างๆ  
 (อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/comuse56/home/microsoft-visio?tMpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>)

#### 2.4.5 Microsoft Powerpoint



ภาพที่ 2.19 Microsoft PowerPoint

Power Point เป็นโปรแกรมในการนำเสนอได้ในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นนำเสนอแบบเป็นอักษร ภาพ หรือเสียง โดยตัวโปรแกรมนั้นสามารถนำสื่อเหล่านี้มาผสมผสานได้ อย่างลงตัวและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

##### 2.4.5.1 ลักษณะการของโปรแกรม Power Point

การทำงานในรูปของภาพนิ่ง (slide) คือแผ่นเอกสารเดี่ยว ๆ ที่แสดงสิ่งต่าง ๆ ตัวอักษร กราฟตาราง รูปภาพ หรืออื่น ๆ และสามารถแสดงสไลด์ลงบนแผ่นกระดาษหรือเครื่องฉายข้าม ศรีษะ หรือหน้าจอกอมพิวเตอร์ หรือเครื่องฉาย

โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2003 เป็นโปรแกรมสำนักงานคอมพิวเตอร์ที่ถูกออกแบบมาให้ใช้กับงานด้าน การนำเสนอเรื่องราวต่าง ๆ (Presentation) ในลักษณะคล้าย ๆ กับการฉายสไลด์ (Slide Show) โดยเราสามารถใช้คำสั่งของ PowerPoint สร้างแผ่นสไลด์ที่มีรูปภาพและข้อความบรรยายเรื่องราวที่ต้องการจะนำเสนอได้อย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งกำหนดลักษณะแสงเงา และลวดลายสีพื้นให้สไลด์แต่ละแผ่นมีความสวยงามน่าสนใจยิ่งขึ้น นอกจากนี้เรายังสามารถกำหนดรูปแบบการฉายสไลด์แต่ละแผ่น อย่างต่อเนื่อง และใช้เทคนิคพิเศษในการแสดงข้อความแต่ละบรรทัด เพื่อให้ผู้ชมการฉายสไลด์ค่อย ๆ เห็นข้อความบรรยายและภาพเหล่านี้ทีละขั้น ๆ อย่างต่อเนื่องกันเป็นเรื่องราวตามระยะเวลาที่เรากำหนดไว้

#### 2.4.5.2 ประโยชน์ของโปรแกรม PowerPoint

1. สามารถสร้างงานนำเสนอได้ แม้ว่าจะไม่เคยสร้างงานนำเสนอมาก่อน เนื่องจากจะมีระบบช่วยเหลือ (Office Assistant) ใน PowerPoint ซึ่งจะคอยแนะนำหลักการในการสร้างงานนำเสนออย่างเป็นขั้นตอน การเลือกสีมาใช้กับสไลด์ และจัดองค์ประกอบทางศิลป์ได้โดยอัตโนมัติ

2. ในส่วนการนำเสนอภาพนิ่ง สามารถที่จะนำองค์ประกอบมัลติมีเดีย เช่น การนำเอฟเฟค เสียง ดนตรีและวีดีโอ มาใช้ประกอบรวมได้

3. นอกจากสิ่งที่ได้เตรียมมานำเสนอแล้ว ยังสามารถใช้ PowerPoint เตรียมเอกสารประกอบคำบรรยายและในขณะที่มีการนำเสนองาน ก็สามารถชี้เมาส์วาดเส้นบนสไลด์ที่แสดงอยู่ในขณะนั้นเพื่อเน้นประเด็นสำคัญได้

4. สามารถที่จะตัดแปลงงานนำเสนอที่เป็นไฟล์ PowerPoint เป็นสไลด์ 35 ม. เพื่อให้นำเสนอผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายอินทราเน็ตภายในองค์กรได้ (อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/nanpowerpoint/mum-mxng-kar-thangan-ni-powerpoint>)

#### 2.4.6 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับผังงาน

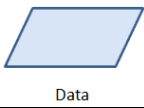
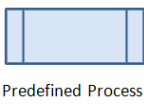
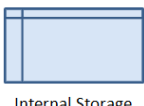

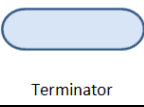
ผังงาน Flowchart เป็นผังงานที่แสดงให้เห็นถึงแนวคิด และขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม อีกทั้งยังช่วยให้มองเห็นภาพรวมของโปรแกรมทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น การเขียน Flowchart นั้นจะใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนคำอธิบายและกระบวนการทำงานของโปรแกรมในแต่ละส่วนตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมได้เข้าใจแนวคิด และการทำงานที่ชัดเจนมากที่สุด

##### 2.4.6.1 สัญลักษณ์ผังงาน Flowchart




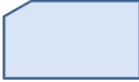






การเขียนผังงาน Flowchart นั้นได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้งานให้เป็นสากล และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการกำหนดมาตรฐานนี้ได้ถูกกำหนดตามแบบของ ANSI (American National Standards Institute) และ ISO (International Standard Organization) เพื่อสื่อความหมาย และให้เกิดความเข้าใจในสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน Flowchart ทั่วโลก โดยสัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายสัญลักษณ์



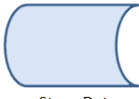
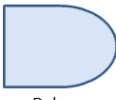


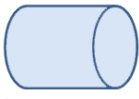
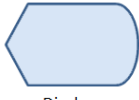
ตารางที่ 2.1 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart

สัญลักษณ์	ความหมาย
 Process	การกำหนดค่า หรือ การประมวลผลทั่วไป
 Alternate Process	การประมวลผลของโปรแกรมย่อย (Subroutine)
 Decision	การตัดสินใจ การเปรียบเทียบ จะมีผลใน 2 ทิศทาง คือ กรณีผลตรวจสอบเงื่อนไขเป็นเท็จ และเป็นจริง
 Data	รับ หรือ แสดงข้อมูล โดยไม่ระบุชนิดอุปกรณ์
 Predefined Process	โปรแกรมย่อย หรือ โมดูล เริ่มทำงานหลัก จากจุดคำสั่งในโปรแกรมย่อยแล้ว จะกลับมาทำคำสั่งต่อไป
 Internal Storage	การเก็บข้อมูลภายใน
 Document	การแสดงผลเอกสาร หรือ การแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์
 Multidocument	การแสดงผลหลายเอกสารพร้อมกัน
 Terminator	การเริ่มต้น หรือ การสิ้นสุด
 Preparation	การกำหนดค่าต่างๆ ล่วงหน้า ซึ่งเป็นการทำงานภายในช่วงหนึ่งที่ซ้ำๆ กัน
 Manual Input	การรับข้อมูลเข้าทางแป้นพิมพ์

ตารางที่ 2.1 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
 Manual Operation	การทำซ้ำจนกระทั่งสิ้นสุดตามจำนวนที่กำหนด
 Connector	จุดเชื่อมต่อในหน้าเดียว
 Off-page Connector	จุดเชื่อมต่อคนละหน้า
 Card	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้บัตรเจาะรู
 Punched Tape	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้เทปกระดาษเจาะรู
 Summing Junction	จุดรวมการเชื่อมต่อ
 Or	หรือ
 Collage	การจัดลำดับรายการของข้อมูลในรูปแบบมาตรฐาน
 Sort	การจัดลำดับรายการของข้อมูล
 Extract	การแยกให้เป็นสองขั้นตอนย่อย
 Merge	การรวมสองขั้นตอนย่อยให้เป็นขั้นตอนเดียว

ตารางที่ 2.1 ความหมายของสัญลักษณ์ Flowchart (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
 Store Data	แหล่งเก็บข้อมูล Online หน่วยความจำ สำรอง
 Delay	การหน่วงเวลา
 Sequential Access Storage	การรับ หรือ แสดงผลข้อมูลทางเทปแม่เหล็ก
 Magnetic Disk	การรับข้อมูลเข้า หรือ แสดงผลโดยใช้จาน แม่เหล็ก
 Direct Access Storage	การจัดเก็บข้อมูลแบบการเข้าถึงโดยตรง
 Display	จอภาพแสดงผล

#### 2.4.6.2 ประเภทของผังงาน Flowchart

สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

##### 1. ผังงานระบบ (System Flowchart)

เป็นผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานภายในระบบหนึ่ง ๆ เพื่อให้เห็นโครงสร้างโดยภาพรวมของระบบ ซึ่งจะแสดงถึงความเกี่ยวข้องของส่วนที่สำคัญต่าง ๆ ในระบบนั้น เช่น เอกสารข้อมูลเบื้องต้น สื่อบันทึกข้อมูลที่ใช้ ข้อมูลจะส่งผ่านไปยังหน่วยงานใด มีกิจกรรมประมวลผลข้อมูลอะไรในหน่วยงานนั้น แล้วจะส่งต่อไปหน่วยงานใด เป็นต้น ผังงานระบบอาจเกี่ยวข้องกับข้อมูล สื่อหรือแหล่งบันทึกข้อมูล วัสดุอุปกรณ์ คน หรือฝ่ายงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแต่ละจุดจะประกอบไปด้วย การนำข้อมูลเข้า วิธีการประมวลผล และการแสดงผลลัพธ์ (Input – Process – Output)

##### 2. ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart)

ผังงานประเภทนี้แสดงถึงขั้นตอนของคำสั่งที่ใช้ในโปรแกรม ผังงานนี้อาจสร้างจากผังงานระบบโดยผู้เขียนผังงานจะดึงเอาแต่ละจุด ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปรากฏในผังงานระบบมาเขียน เพื่อให้ทราบว่าถ้าจะใช้

คอมพิวเตอร์ทำงานควรที่จะมีขั้นตอนคำสั่งอย่างไร เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ และจะได้นำมาเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป

### 2.4.6.3 หลักการเขียนผังงาน Flowchart

1. เลือกใช้สัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายให้ถูกต้อง เช่น การกำหนดค่าตัวแปร ให้เลือกใช้กรอบสี่เหลี่ยมผืนผ้า การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจด้วยคำสั่ง if ให้เลือกใช้สี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด เป็นต้น
2. ใช้ลูกศรกำหนดการทำงานของโปรแกรมจากบนลงล่าง จากซ้ายไปขวา โดยเรียงลำดับการทำงานของคำสั่ง ไม่ควรสลับการทำงานกัน
3. ผังงานทุกผังงานนั้นต้องมีลูกศรเข้าและออก ยกเว้นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการทำงานเท่านั้น
4. ลูกศรทุกตัวต้องออกจากผังงานและชี้ที่ผังงานเสมอ
5. คำอธิบายภายในผังงานควรสั้น ๆ และเข้าใจง่าย
6. ไม่ควรใช้ลูกศรชี้ไกลเกินไป หากจำเป็นให้ใช้การเชื่อมต่อแทน

### 2.4.6.4 ลักษณะโครงสร้างของผังงาน Flowchart

การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี เป็นการเขียนโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง (Structure Programming) จะประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 3 รูปแบบต่อไปนี้คือ

1. การทำงานแบบตามลำดับ (Sequence) หมายถึง โครงสร้างที่แสดงขั้นตอนการทำงานเป็นไปตามลำดับก่อนหลัง
2. การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision) หมายถึง โครงสร้างที่มีเงื่อนไข ขั้นตอนการทำงานบางขั้นตอน ต้องมีการตัดสินใจ
3. การทำซ้ำ (Loop) หมายถึง โครงสร้างที่ขั้นตอนการทำงานบางขั้นตอนได้รับการประมวลผลมากกว่า 1 ครั้ง

### 2.4.6.5 ประโยชน์ของผังงาน Flowchart

1. ทำให้มองเห็นภาพของระบบและโปรแกรมได้ทั้งหมด และใช้เวลาในการเข้าใจการทำงานได้เร็วขึ้น
2. การเขียนผังงานใช้สัญลักษณ์เป็นสากล สามารถนำไปเขียนและสื่อความหมาย ความเข้าใจได้ทุกภาษา
3. ทำให้ตรวจพบข้อผิดพลาดได้ง่าย และสามารถแก้ไขจุดผิดพลาดได้อย่างรวดเร็ว

4. หากมีการขยายงานต่อจากผังงานเดิมก็สามารถเพิ่มเติมได้ โดยอาศัยได้ดูผังงานเดิมประกอบจะทำให้เข้าใจได้รวดเร็วกว่าการดูรายละเอียดจากโปรแกรม หรือระบบงานเดิม

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://www.yupparaj.ac.th/thanphisit/bot2-9.html>)

### 2.4.7 แผนภาพบริบท (Context diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก

Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง

#### 2.4.7.1 ตัวอย่างการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 0



ภาพที่ 2.20 DFD Level 0

(อ้างอิงจากเว็บ : [https://blog.rmutl.ac.th/natchasit/files/Lab2\\_WebProg\\_63.pdf](https://blog.rmutl.ac.th/natchasit/files/Lab2_WebProg_63.pdf))

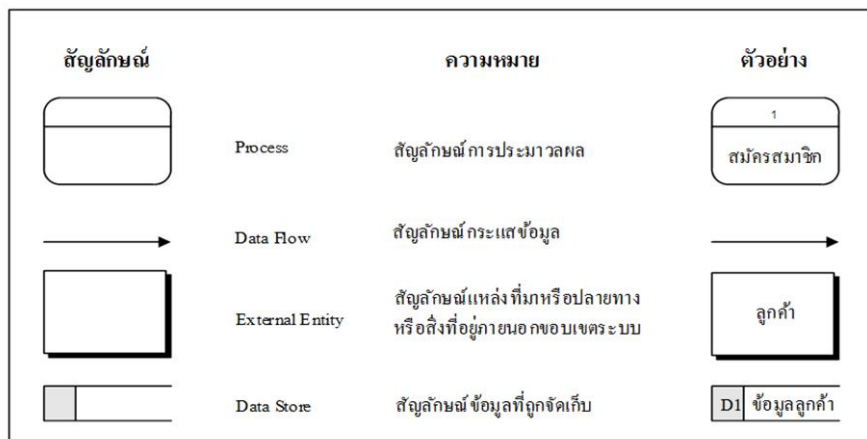
### 2.4.8 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่า ข้อมูลที่ไหลเข้า ดีเอฟดี (Data Flow Diagram-DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโปรเซส (process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดี

**2.4.8.1 วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล**

1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

**2.4.8.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล**



ภาพที่ 2.21 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

**2.4.8.3 ความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆ (ใช้สัญลักษณ์ของ Gane & Sarson)**

Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่ได้รับเข้า หรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อ

ของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://sites.google.com/site/krittiyaporn8345/4-2-dfd>)

### 2.4.9 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยแผนภาพ (ER Diagram)

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

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

E-R Diagram สัญลักษณ์

ภาพที่ 2.22 สัญลักษณ์ ER Diagram

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R Diagram ใช้แบบ Chen Model

Entity (เอนทิตี) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลแต่ละรายการภายในระบบที่เรา กำลังจัดทำอยู่ เช่น บุคคล (พนักงาน, ผู้ป่วย, บุคลากร, นักศึกษา, ลูกค้า) สถานที่ (จังหวัด, อำเภอ, ภาค, ที่อยู่) วัตถุ (รถยนต์, อาคาร, เครื่องจักร, สินค้า) เหตุการณ์ (ประวัติ, การลงทะเบียน, การรักษาโรค, ชื่อ, ชาย)

คือสิ่งที่คงอยู่ สามารถระบุได้ในความจริง เช่น บุคคล เหตุการณ์ สถานที่มักจะอยู่ในรูปของนาม สามารถมีคุณสมบัติ (Property) หรือแอททริบิวต์ (Attribute) ได้ เช่น บุคคล จะมี Attribute ชื่อ ที่อยู่ อายุ เพศ วุฒิการศึกษา ฯลฯ แบ่งประเภทได้เป็น 3 ชนิดดังนี้

1.Regular Entity คือ Entity ทั่ว ๆ ไป ที่มี Attribute หนึ่งแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple ได้

เอนทิตี STUDENT

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

Student

ภาพที่ 2.23 รูปแบบ Regular Entity

2. Weak Entity หรือ Entity อ่อนแอ คือ Entity ที่ต้องอาศัย Attribute จาก Entity อื่นมาช่วยในแยกความแตกต่างของข้อมูลแต่ละ Tuple

เอนทิตี Time stamp

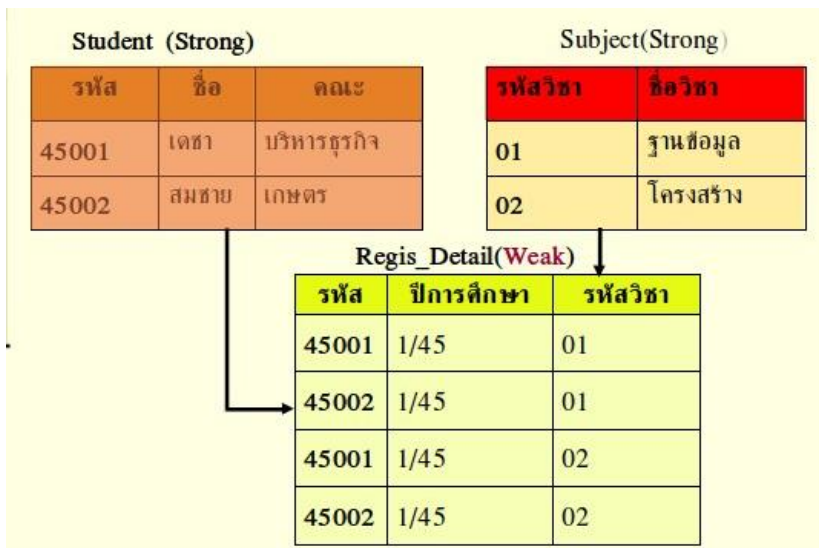
EmpID	Date	Time_In	Time_Out
47035501	2/7/47	7.30	17.30
47035502	2/7/47	8.00	18.00
47035503	2/7/47	7.45	17.45

Timestamp

ภาพที่ 2.24 รูปแบบ weak Entity



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



ภาพที่ 2.25 รูปแบบ Composite Entity

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/6048-entity-relations-diagram-erd.html>)

### 2.4.10 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

การทำเอกสารอ้างอิง อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลระบบงานที่แผนภาพกระแสข้อมูลไม่ได้อธิบายไว้ ถือเป็นเครื่องมือที่นิยมทำควบคู่กับแผนภาพกระแสข้อมูลหลังการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อระบุรายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูล ทุกระบบงานจะต้องมีพจนานุกรมข้อมูลไว้ใช้อ้างอิง และต้องปรับปรุงทุกครั้งที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับข้อมูล

#### 2.4.10.1 สิ่งที่ต้องเก็บในพจนานุกรมข้อมูล

ลักษณะของพจนานุกรมข้อมูลอาจมีรูปแบบแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความต้องการรายละเอียดของข้อมูลในแต่ละระบบอาจไม่เหมือนกัน โดยมีสิ่งที่จัดเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูลดังนี้

1. นิยามคำจำกัดความข้อมูล (Data Definition) หน่วยข้อมูลหรือฟิลด์ เช่น รหัสนักศึกษา ชื่อสกุล ที่อยู่ เบอร์โทร เป็นต้น

2. โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) หมายถึง กลุ่มของข้อมูล เกี่ยวข้องกันที่จัดเก็บในแฟ้มข้อมูล แหล่งเก็บข้อมูล ประกอบด้วย ชื่อข้อมูล (Data Name) ความยาวข้อมูล (Data Length) และชนิดของข้อมูล (Data Type)

3. ชื่ออื่น ๆ ในบางครั้งอาจมีการตั้งชื่อต่างกันจากข้อมูลเดียวกัน เพื่อให้สะดวกและเหมาะสมกับการใช้งาน

4. ค่าของข้อมูล (Data Value) บางครั้งต้องมีการกำหนดค่าเฉพาะ เช่น เกรดจะต้องอยู่ในช่วง 0-4 เท่านั้น

#### 2.4.10.2 รูปแบบหรือวิธีการเขียนพจนานุกรมข้อมูล

การทำพจนานุกรมข้อมูลหรือการทำเอกสารแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูล ของระบบงานมีรูปแบบหรือวิธีการเขียนดังนี้

1. ชื่อและรายละเอียดที่แสดงความหมายของข้อมูล การตั้งชื่อข้อมูล ควรสั้นกะทัดรัดได้ใจความ และควรมีรายละเอียดแสดงความหมายของข้อมูลด้วย เช่น รหัส นักศึกษา อาจใช้ว่า std\_ID หรือ StudentID

2. รูปแบบของข้อมูล เป็นการบอกประเภทหรือชนิดของข้อมูล (Data Type) เช่น เป็นตัวอักษรเป็นตัวเลขหรือเป็นอักขระผสม ความยาวหรือขนาดของข้อมูล (Data Length) และความยาวสูงสุด เช่น ความยาวของ Phone มีความยาวได้ทั้งสิ้น 10 อักขระ

3. รายละเอียดเพิ่มเติม เช่น คีย์หลัก คีย์นอก เพื่อประโยชน์ของการ อ้างอิงและติดตามควบคุมข้อมูลได้ การกำหนดขอบเขตค่าของข้อมูลต้องอยู่ในพิสัย เช่น วันที่ ในหนึ่งเดือนจะมีค่าระหว่าง 1-31 รายละเอียดเพิ่มเติม เช่น ความถี่ของการใช้ข้อมูล แหล่งหรือ เอกสารที่มาของข้อมูล วันที่จัดทำเอกสาร ผู้ใช้ เป็นต้น

4. การใช้สัญลักษณ์ เพื่ออธิบายการประมวลผลตามความเหมาะสม เช่น <math>x</math> เท่ากับ, + และ, [] ทางเลือก, () ส่วนประกอบ และ {} ทำซ้ำ

5. การกำหนดมาตรฐานการตั้งชื่อ ควรใช้ชื่อที่สั้นกะทัดรัดง่ายต่อการ ใช้งานและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หรือตอบสนองความต้องการใช้งานนั้น ๆ เช่น Library System, Library Processing Book\_bd เป็นต้น

### 2.4.10.3 ประเภทข้อมูล

ตารางที่ 2.2 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VRECHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	1 byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรที่ถูก จำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VRECHAR	ตามจำนวนอักขระที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาว ๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MYSQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	1 byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุด คือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB	2 byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	3 byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	4 byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการหรือ ถ้าไม่มีจะให้กรอกเป็นค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวนอักขระที่ระบุ

ตารางที่ 2.3 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขที่ไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
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 83886087	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTERGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4292967295	4 byte
5	BIGINT(M)	- 9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 18446744073709551615	8 byte

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขที่ไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 ถึง 1.175494351E- 38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	- 1.7976931348623157 E+308 ถึง - 2.2250738585072014 E-308	2.225073858507201 4E-308 ถึง 1.7976931348623157 E+308	8 byte
3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก ครั้งหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลังทศนิยม 123.45 ให้กำหนด NUMERIC(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก ครั้งหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม 123.45 ให้ กำหนด DECIMAL (3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บคือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	LONGTEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 โดยแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 เวลา 23:59:59 โดยแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา เช่นกันแต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14 , 12 , 8 หรือ 6 ตามลำดับเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 จนถึง ประมาณปี 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

(อ้างอิงจากเว็บ : <https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2727-data-dictionary.html>)