

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจองสนามแบดมินตันออนไลน์ กรณีศึกษา สนามกีฬาสมโภชเชียงใหม่ 700 ปี โดยการรวบรวมความต้องการต่าง ๆ ของทางกิจการ และลูกค้ามาประยุกต์เพื่อพัฒนาระบบนี้ขึ้นมา เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานทุกระดับ แล้วผู้จัดทำได้นำมาดำเนินการศึกษาข้อมูล เอกสาร ทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องของ บทความ และโครงการที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาพัฒนาระบบสารสนเทศ และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ซึ่งข้อมูลที่ยุ้จัดทำได้ทำการรวบรวมมามีความสำคัญในการพัฒนาระบบอย่างมาก เพื่อที่จะทำให้การพัฒนาระบบประสบความสำเร็จลุล่วงไปได้ เอกสารที่ผู้จัดทำได้รวบรวมมา โดยประกอบไปด้วยแนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ อีกทั้งวรรณกรรมที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการนี้ด้วยมีดังนี้

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแบดมินตัน

2.1.2 ไวรัสโคโรนา หรือโควิด-19

2.1.3 การพัฒนาเว็บไซต์แบบเรสปอนส์ฟ (Responsive) เชิงแนวคิด

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา HTML5

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา PHP

2.2.3 ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูล

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย Bootstrap

2.2.5 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบเว็บเพจ

#### 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

2.3.2 Entity – Relationship Diagrams (E-R Diagram)

2.3.3 แผนผังระบบงาน (Flowchart)

2.3.4 แผนภูมิกำงปลา

2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 ระบบจัดการงานศูนย์กีฬา

2.4.2 ระบบการจองเวลาออกกำลังกายบนคอมพิวเตอร์

2.4.3 ระบบจองโรงแรม Princess Hotel

2.4.4 ระบบเช่าสนามฟุตบอล

2.4.5 ระบบการจองห้องประชุมออนไลน์

## 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

### 2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแบดมินตัน

แบดมินตันได้เข้ามาสู่ประเทศไทยในราวปี พ.ศ. 2456 โดยเริ่มเล่นกีฬาแบดมินตันแบบมี ตาข่าย โดยพระยานิพัทยกุลพงษ์ ได้สร้างสนามขึ้นที่บ้าน ซึ่งตั้งอยู่ริมคลองสมเด็จพระเจ้าพรยาณบุรี แล้วนิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายออกไป ส่วนมากเล่นกันตามบ้านผู้ดีมีตระกูลวังเจ้านาย และในราชสำนัก การเล่นแบดมินตันครั้งนั้น นิยมเล่นข้างละ 3 คน ต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2462 สโมสรกลาโหมได้เป็นผู้จัดแข่งขันแบดมินตันทั่วไปขึ้นเป็นครั้งแรก โดยจัดการแข่งขัน 3 ประเภทได้แก่ ประเภทเดี่ยว ประเภทคู่ และประเภทสามคน ปรากฏว่าทีมแบดมินตันบางขวางนนทบุรี (โรงเรียนราชวิทยาลัยบางขวางนนทบุรี) ชนะเลิศทุกประเภท นอกจากนี้ มีนักกีฬาแบดมินตันฝีมือดีเดินทางไปแข่งขันยังประเทศใกล้เคียงอยู่บ่อย ๆ

ในปี พ.ศ. 2494 พระยาจินดารักษ์ได้ก่อตั้งสมาคมชื่อว่า "สมาคมแบดมินตันแห่งประเทศไทย" เมื่อแรกตั้งมีอยู่ 7 สโมสร คือ สโมสรสมานมิตร สโมสรบางกอก สโมสรนิวบอย สโมสรยูนิติ สโมสร ส.ธรรมภักดี สโมสรสิงห์อุดม และสโมสรศิริบำเพ็ญบุญ ซึ่งในปัจจุบันนี้เหลือเป็นสโมสรสมาชิกของสมาคมอยู่เพียง 2 สโมสร คือ สโมสรนิวบอย และสโมสรยูนิติเท่านั้น และในปีเดียวกัน สมาคมแบดมินตันแห่งประเทศไทยก็ได้สมัครเข้าเป็นสมาชิกของสหพันธ์แบดมินตันนานาชาติด้วย สมาคมแบดมินตันแห่งประเทศไทยมีนักกีฬาแบดมินตันที่มีฝีมืออยู่มาก ซึ่งได้สร้างชื่อเสียงให้กับประเทศไทยจากการลงแข่งขันใน รายการต่าง ๆ ของโลกเป็นอย่างมาก ทั้งโหม่สคัพ อูเบอร์คัพ และการแข่งขันโอลิมปิกแลนด โดยวงการแบดมินตันของไทยยกย่อง นายประวัติ ปัตตพงศ์ (หลวงธรรมานุวุฒิกิจกร) เป็นบิดาแห่งวงการแบดมินตันของประเทศไทย

### 2.1.2 สนามและอุปกรณ์สนาม

1. สนามจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าประกอบด้วยเส้นกว้างขนาด 40 มิลลิเมตร
2. เส้นทุกเส้นต้องเด่นชัด และควรทาสีขาวหรือสีเหลือง



### 2.1.3 ลูกชนไก่

1. ลูกชนไก่อาจทำจากวัสดุธรรมชาติ หรือวัสดุสังเคราะห์ ไม่ว่าจะลูกนั้นจะทำจากวัสดุชนิดใดก็ตาม ลักษณะวิธีวิ่งทั่วไป จะต้องเหมือนกับลูกซึ่งทำจากชนธรรมชาติ ฐานเป็นหัวไม้กอก หุ้มด้วยหนังบาง

2. ลูกชนไก่ต้องมีชน 16 อัน ปักอยู่บนฐาน

3. วัดจากปลายชนถึงปลายสุดของฐาน โดยความยาวของชนในแต่ละลูกจะเท่ากันหมด ระหว่าง 62 มิลลิเมตร ถึง 70 มิลลิเมตร

4. ปลายชนแผ่เป็นรูปร่างกลม มีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 58 มิลลิเมตร ถึง 68 มิลลิเมตร

5. ชนต้องมัดให้แน่นด้วยเส้นด้าย หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม

6. ฐานของลูกต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ถึง 28 มิลลิเมตร และ

ส่วนล่างมนกลม

7. ลูกชนไก่จะมีน้ำหนักตั้งแต่ 4.74 ถึง 5.50 กรัม

8. ลูกชนไก่ที่ไม่ใช่ชนธรรมชาติ

- ใช้วัสดุสังเคราะห์แทนชนธรรมชาติ

- ฐานลูก ดังที่ได้กำหนดไว้ในกติกาข้อ 2.6

- ขนาดและน้ำหนักของลูกต้องเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในกติกาข้อ 3, 4

และ 7 อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะ และคุณสมบัติของวัสดุสังเคราะห์ โดยการเปรียบเทียบกับชนธรรมชาติ ยอมให้มีความแตกต่างได้ถึง 10%

9. เนื่องจากมิได้กำหนดความแตกต่างในเรื่องลักษณะทั่วไป ความเร็วและวิธีวิ่งของลูกอาจมีการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะดังกล่าวข้างต้น ได้โดยการอนุมัติจากองค์กรแห่งชาติที่เกี่ยวข้องในที่ตั้งสภาพความกดอากาศสูงหรือสภาพดินฟ้าอากาศ เป็นเหตุให้ลูกชนไก่ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่เหมาะสม

### 2.1.4 แร็กเก็ต

1. เพรมของแร็กเก็ตยาวทั้งหมดไม่เกิน 680 มิลลิเมตร และกว้างทั้งหมดไม่

เกิน 230 มิลลิเมตร

2. พื้นที่ตั้งเอ็น

- พื้นที่ตั้งเอ็นต้องแบนราบ ด้วยการร้อยเอ็นเส้นขวางซัดกับเส้นยืนแบบการชิงเอ็นทั่วไป โดยพื้นที่ตอนกลาง ไม่ควรที่บ้นน้อยกว่าตอนอื่น ๆ

- พื้นที่ซึ่งเอ็นต้องยาวทั้งหมดไม่เกิน 280 มิลลิเมตร และกว้างทั้งหมดไม่เกิน 220 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามอาจซึ่งไปถึงคอเฟรม หากความกว้างที่เพิ่มของพื้นที่ซึ่งเอ็นนั้นไม่เกิน 35 มิลลิเมตรและความยาวทั้งหมดของพื้นที่ซึ่งเอ็นต้องไม่เกิน 330 มิลลิเมตร

### 2.1.5 กติกาการเล่นแบดมินตัน

1. การออกนอกเส้น มีการกำหนดเส้นออกต่างกันในกรณีเล่นเดี่ยวและเล่นคู่
2. การเสิร์ฟลูกตามกติกาที่ถูกต้อง
  - หัวไม้ขณะสัมผัสลูกต้องต่ำกว่าข้อมืออย่างเห็นได้ชัด
  - หัวไม้ขณะสัมผัสลูกต้องต่ำกว่าเอวอย่างเห็นได้ชัด
  - ผู้เล่นต้องไม่ถ่วงเวลา หรือเสิร์ฟซ้ำ หรือเสิร์ฟ 2 จังหวะ การเสิร์ฟ ต้องเสิร์ฟไปด้วยจังหวะเดียว
  - ขณะเสิร์ฟ ส่วนใดส่วนหนึ่งของเท้าทั้ง 2 ข้างต้องสัมผัสพื้นตลอดเวลา
  - การเสิร์ฟลูกที่ถูกต้อง ต้องให้แร็กเก็ตสัมผัสกับหัวลูกก่อน หากโดนขนก่อนถือว่าผิดกติกา
  - ขณะตีลูกโต้กัน ห้ามนำส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายหรือไม้แบดไปสัมผัสกับเน็ต
  - ห้ามตีลูกที่ฝั่งตรงข้ามโต้กลับมาในขณะที่ลูกยังไม่ข้ามเน็ตมาฝั่งแดนเรา (Over net)

### 2.1.6 การนับคะแนน

สหพันธ์แบดมินตันนานาชาติ (IBF) ได้กำหนดให้ ทดลองใช้ระบบการนับคะแนนการแข่งขันกีฬาแบดมินตันใหม่ ในระบบ 3 x 21 คะแนน ตั้งแต่ วันที่ 1 มกราคม 2549 เป็นต้นไป รายละเอียดของกติกาการนับคะแนนมีดังนี้

1. แมทช์หนึ่งต้องชนะให้ได้มากที่สุด 3 เกม
2. ทุกประเภทของการแข่งขัน ฝ่ายที่ได้ 21 คะแนนก่อนเป็นฝ่ายชนะในเกมนั้น ยกเว้นเมื่อได้ 20 คะแนนเท่ากันต้องนับต่อให้มีคะแนนห่างกัน 2 คะแนน ฝ่ายใดได้คะแนนนำ 2 คะแนนก่อนเป็นผู้ชนะ แต่ไม่เกิน 30 คะแนน หมายความว่าหากการเล่นดำเนินมาจนถึง 29 คะแนนเท่ากัน ฝ่ายใดได้ 30 คะแนนก่อน เป็นผู้ชนะ
3. ฝ่ายชนะเป็นฝ่ายส่งลูกต่อในเกมต่อไป
4. ฝ่ายชนะการเสิร์ฟสิทธิ์เป็นฝ่ายส่งลูกได้ก่อน หากฝ่ายตรงข้ามทำลูก "เสีย" หรือลูกไม่ได้ อยู่ในการเล่น ผู้เลือกส่งลูกก่อนจะได้คะแนนนำ 1-0 และได้ส่งลูกต่อแต่หากผู้ส่งลูก

ทำลูก "เสีย" หรือลูกไม่อยู่ในการเล่น ฝ่ายตรงข้ามจะได้คะแนนตามมาทันทีเป็น 1-1 และฝ่ายตรงข้ามจะได้สิทธิ์ส่งลูกแทน ดำเนินเช่นนี้ต่อไปจนจบ

5. ประเภทคู่ให้ส่งลูกฝ่ายละ 1 ครั้ง ตามคะแนนที่ได้ ขณะที่เปลี่ยนฝ่ายส่งลูก หากคะแนนเป็นจำนวนคี่ ผู้อยู่คอร์ดด้านซ้ายเป็นผู้ส่งลูก หากคะแนนเป็นจำนวนคู่ผู้อยู่คอร์ดด้านขวาเป็นฝ่ายส่งลูก

### 2.1.7 การเปลี่ยนข้าง

#### 1. ผู้เล่นจะเปลี่ยนข้าง

- หลังจากจบเกมที่ 1
- ก่อนเริ่มเล่นเกมที่ 3 (ถ้ามี) และ
- ในเกมที่ 3 หรือในการแข่งขันเกมเดี่ยวเมื่อคะแนนนำถึง 6 คะแนนสำหรับเกม

11 คะแนน

2. ถ้าผู้เล่นลืมเปลี่ยนข้างผู้เล่นต้องเปลี่ยนข้างทันทีที่รู้ตัว และลูกไม่อยู่ในการเล่น และให้นับนับคะแนนต่อจากคะแนนที่ได้ในขณะนั้น

### 2.1.8 การส่งลูก

#### 1. ในการส่งลูกที่ถูกต้อง

- ทั้งสองฝ่ายต้องไม่ประวิงเวลาให้เกิดความล่าช้าในการส่งลูกทันทีที่ผู้ส่งลูกและผู้รับลูกอยู่ในท่าพร้อมแล้ว

- ส่งลูกและผู้รับลูก ต้องยืนในสนามส่งลูกทแยงมุมตรงข้ามโดยเท้าไม่เหยียบเส้นเขตของสนามส่งลูก

- บางส่วนของเท้าทั้งสองของผู้ส่งลูก และผู้รับลูกต้องแตะพื้นสนามในท่าหนึ่งตั้งแต่เริ่มส่งลูก

- จุดสัมผัสแรกของแร็กเกตผู้ส่งต้องดีที่ฐานของลูก

- ทุกส่วนของลูกจะต้องอยู่ต่ำกว่าเอวของผู้ส่งขณะที่แร็กเกตสัมผัสลูก

- ก้านแร็กเกตของผู้ส่งลูกในขณะตีลูก ต้องชี้ลงต่ำจนเห็นได้ชัดว่าส่วนหัวทั้งหมดของแร็กเกตอยู่ต่ำกว่าทุกส่วนของมือที่จับแร็กเกตของผู้ส่ง

- การเคลื่อนแร็กเกตของผู้ส่งลูกไปข้างหน้าต้องต่อเนื่องจากการเริ่มส่งลูกจนกระทั่งได้ส่งลูกแล้ว

- วิธีลูกจะพุ่งขึ้นจากแร็กเกตของผู้ส่งลูกข้ามตาข่าย และถ้าปราศจากการสกัดกั้นลูกจะตกลงบนพื้นสนามส่งลูกของผู้รับลูก

2. เมื่อผู้เล่นอยู่ในท่าพร้อมแล้ว การเคลื่อนไหวแรกเกิดไปข้างหน้าของผู้ส่งลูกถือว่าเริ่มส่งลูก
3. ถ้าแรกเกิดของผู้ส่งสัมผัสลูกหรือพยายามจะส่งลูกแต่ดีไม่ถูกลูกถือว่าได้ส่งลูกแล้ว
4. ผู้ส่งลูกจะส่งลูกไม่ได้ถ้าผู้รับลูกยังไม่พร้อม แต่ถือว่าผู้รับลูกพร้อมแล้วถ้าพยายามตีลูกที่ส่งมากกลับไป
5. ในประเภทคู่ คู่ชายจะยืน ณ ที่ใดก็ได้โดยไม่บังผู้ส่งลูก และผู้รับลูก

#### 2.1.9 ประเภทเดี่ยว

1. สนามส่งลูกและรับลูก
  - ผู้เล่นจะส่งลูกและรับลูกในสนามส่งลูกด้านขวาเมื่อผู้ส่งลูกทำคะแนนไม่ได้ หรือคะแนนที่ได้เป็นเลขคู่ในเกมนั้น
  - ผู้เล่นจะส่งลูกและรับลูกในสนามส่งลูกด้านซ้ายเมื่อผู้ส่งลูกได้คะแนนเป็นเลขคี่ในเกมนั้น
2. ผู้ส่งลูก และรับลูกจะตีได้ลูกจนกว่าจะเกิด เสีย หรือลูกไม่อยู่ในการเล่น
3. คะแนนและการส่งลูก
  - ถ้าผู้รับทำเสียหรือลูกไม่อยู่ในการเล่นเพราะตกลงบนพื้นสนามของผู้รับผู้ส่งลูกได้คะแนน ผู้ส่งจะได้ส่งลูกต่อไปในสนามส่งอีกด้านหนึ่ง
  - ถ้าผู้ส่งทำเสียหรือลูกไม่อยู่ในการเล่นเพราะตกลงบนพื้นสนามของผู้ส่งผู้ส่งหมดสิทธิ์การส่งลูก และผู้รับก็จะได้เป็นผู้ส่งลูกโดยผู้เล่นทั้งฝ่ายไม่ได้คะแนน

#### 2.1.10 ประเภทคู่

1. เมื่อเริ่มเล่นแต่ละครั้งฝ่ายที่ได้สิทธิ์ส่งต้องเริ่มส่งจากสนามส่งลูกด้านขวา
2. ผู้รับลูกเท่านั้นเป็นผู้ตีลูกกลับไป ถ้าลูกถูกตัว หรือคู่ขาของผู้รับตีลูกถือว่าเสียผู้ส่งลูกได้ 1 คะแนน
3. ลำดับการเล่นและตำแหน่งยืนในสนาม
  - หลังจากได้รับลูกที่ส่งมาแล้ว ผู้เล่นของฝ่ายส่งคนหนึ่งคนใดตีลูกกลับไปและผู้เล่นคนหนึ่งคนใดของฝ่ายรับตีลูกกลับมาเป็นอย่างไรเรื่อยไปจนกว่า ลูกไม่อยู่ในการเล่น
  - หลังจากได้รับลูกที่ส่งมาแล้ว ผู้เล่นคนหนึ่งคนใดจะตีได้ลูกจากที่ใดก็ได้ภายในสนามของตนโดยมีตาข่ายกั้น

#### 4. สนามส่งลูกและรับลูก

- ผู้เล่นมีสิทธิ์ส่งตอนเริ่มต้นของแต่ละเกม จะส่งหรือรับลูกในสนามส่งด้านขวา เมื่อผู้เล่นฝ่ายนั้นไม่ได้คะแนนหรือคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคู่และในสนามส่งลูกด้านซ้ายเมื่อคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคี่

- ผู้เล่นที่เป็นผู้รับตอนเริ่มต้นของแต่ละเกม จะรับหรือส่งลูกในสนามส่งลูกด้านขวา เมื่อผู้เล่นฝ่ายนั้นไม่ได้คะแนน หรือคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคู่และในสนามส่งลูกด้านซ้ายเมื่อคะแนนในเกมนั้นเป็นเลขคี่

- ให้คู่ขาของผู้เล่นปฏิบัติในทางกลับกัน

#### 5. คะแนนและการส่งลูก

- ถ้าฝ่ายรับทำเสีย หรือลูกไม่อยู่ในการเล่นเพราะลูกตกลงบนพื้นสนามของฝ่ายรับฝ่ายส่งได้ 1 คะแนน และผู้ส่งยังคงได้ส่งลูกต่ออีก

- ถ้าฝ่ายส่งทำเสีย หรือลูกไม่อยู่ในการเล่นเพราะลูกตกลงบนพื้นของฝ่ายส่งผู้ส่งหมดสิทธิ์ส่งลูกโดยผู้เล่นทั้งสองฝ่ายไม่ได้คะแนน

#### 6. การส่งลูกทุกครั้งต้องส่งจากสนามส่งลูกสลับกันไป

7. ในการเริ่มต้นเกมใดก็ตาม ผู้มีสิทธิ์ส่งลูกคนแรก ส่งลูกจากสนามด้านขวายังผู้รับลูกคนแรกและจากนั้นไปยังคู่ขาของผู้รับตามลำดับไปจนกระทั่งเสียสิทธิ์และเปลี่ยนส่งไปให้ฝ่ายตรงข้ามที่จะต้องเริ่มส่งจากสนาม ด้านขวาจากนั้นจะให้คู่ขาส่งจะเป็นเช่นนี้ตลอดไป

8. ห้ามผู้เล่นส่งลูกก่อนถึงเวลาที่ตนเป็นผู้ส่งหรือรับลูกก่อนถึงเวลาที่ตนเป็นผู้รับหรือรับลูกติดต่อกันสองครั้งในเกมเดียวกัน

9. ผู้เล่นคนหนึ่งคนใดของฝ่ายชนะ จะเป็นผู้ส่งลูกก่อนในเกมต่อไปได้ และผู้เล่นคนหนึ่งคนใดของฝ่ายแพ้จะเป็นผู้รับลูกก่อนก็ได้

ไวรัสโคโรนา (Coronavirus) เป็นไวรัสที่ถูกพบครั้งแรกในปี 1960 แต่ยังไม่ทราบแหล่งที่มาอย่างชัดเจนว่ามาจากที่ใด แต่เป็นไวรัสที่สามารถติดเชื้อได้ในมนุษย์และสัตว์ ปัจจุบันมีการค้นพบไวรัสสายพันธุ์นี้แล้วทั้งหมด 6 สายพันธุ์ ส่วนสายพันธุ์ที่กำลังแพร่ระบาดหนักทั่วโลกตอนนี้เป็นสายพันธุ์ที่ยังไม่เคยพบมาก่อน คือ สายพันธุ์ที่ 7 จึงถูกเรียกว่าเป็น“ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่” และในภายหลังถูกตั้งชื่ออย่างเป็นทางการว่า “โควิด-19” (COVID-19)

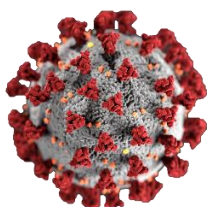
#### 1. กลุ่มเสี่ยงติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือโควิด-19

- เด็กเล็ก (แต่อาจไม่พบอาการรุนแรงเท่าผู้สูงอายุ)

- ผู้สูงอายุ



- คนที่มีโรคประจำตัวอยู่แล้ว เช่นโรคหัวใจ เบาหวาน โรคปอดเรื้อรัง
- คนที่ภูมิคุ้มกันผิดปกติ หรือกินยากดภูมิต้านทานโรคอยู่
- คนที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐานมาก (คนอ้วนมาก)
- ผู้ที่เดินทางไปในประเทศเสี่ยงติดเชื้อ เช่น จีน เกาหลีใต้ ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฮองกง มาเก๊า สิงคโปร์ มาเลเซีย เวียดนาม อิตาลี อิหร่าน ฯลฯ
- ผู้ที่ต้องทำงาน หรือรักษาผู้ป่วย ติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือ โควิด-19 อย่างใกล้ชิด
- ผู้ที่ทำอาชีพที่ต้องพบปะชาวต่างชาติจำนวนมาก เช่น คนขับแท็กซี่ เจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาล ลูกเรือสายการบินต่าง ๆ เป็นต้น



ภาพที่ 2.2 ไวรัสโคโรนา หรือโควิด-19

## 2. อาการเมื่อติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือไวรัสโควิด-19

- มีไข้
- เจ็บคอ
- ไอแห้ง ๆ
- น้ำมูกไหล
- หายใจเหนื่อยหอบ

## 3. วิธีป้องกันการติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่

- หลีกเลี่ยงการใกล้ชิดกับผู้ป่วยที่มีอาการไอ จาม น้ำมูกไหล เหนื่อยหอบ เจ็บคอ
- หลีกเลี่ยงการเดินทางไปในพื้นที่เสี่ยง
- สวมหน้ากากอนามัยทุกครั้งเมื่ออยู่ในที่สาธารณะ
  - ระวังระวังการสัมผัสพื้นผิวที่ไม่สะอาด และอาจมีเชื้อโรคเกาะอยู่ รวมถึงสิ่งที่มีคนจับบ่อยครั้ง เช่น ที่จับบน BTS, MRT, Airport Link ที่เปิด-ปิดประตูในรถ กลอนประตูต่าง ๆ ก๊อกน้ำ ราวจับบันได ฯลฯ เมื่อจับแล้วอย่าเอามือสัมผัสหน้า และขาของเครื่องใช้ส่วนตัวต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ กระเป๋า ฯลฯ

- ล้างมือให้สม่ำเสมอด้วยสบู่ หรือแอลกอฮอล์เจลอย่างน้อย 20 วินาที ความเข้มข้นของแอลกอฮอล์ไม่ต่ำกว่า 70% (ไม่ผสมน้ำ)
- งัดจับต่า จมูก ปากขณะที่ไม่ได้ล้างมือ
- หลีกเลี่ยงการใกล้ชิด สัมผัสสัตว์ต่าง ๆ โดยที่ไม่มีกำบัง
- รับประทานอาหารสุก สะอาด ไม่ทานอาหารที่ทำจากสัตว์หายาก

### 2.1.11 การพัฒนาเว็บไซต์แบบ รีสปอนซีฟ (Responsive)

พิชญ์พิมล ชูรอด (2555) การพัฒนาเว็บไซต์แบบ รีสปอนซีฟ (Responsive) ธุรกิจการท่องเที่ยว บริษัท ซิลเวอร์สโตนทัวร์แอนด์แทรเวล จำกัด เป็นการนำเทคนิคการเขียนเว็บไซต์ในการปรับรูปแบบแสดงผลให้เหมาะสมกับอุปกรณ์พกพา เช่น การปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษร การปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางให้เหมาะสมกับการแสดงผลในแนวแคบ ซึ่งข้อดีคือ สามารถปรับปรุงข้อมูลแค่ครั้งเดียว ก็สามารถแสดงผลได้หมดในทุกแพลตฟอร์ม เพื่อให้ทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จึงได้พัฒนาเว็บไซต์ในรูปแบบ รีสปอนซีฟ เว็บไซต์ขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้อย่างง่ายดายและสวยงามยิ่งขึ้นเมื่อใช้อุปกรณ์ที่มีหน้าจอขนาดแตกต่างกันออกไป เช่น Desktop PC, Tablet และ Smartphone เป็นต้น โดยจะใช้ภาษา HTML5 CSS3 และ jQuery รวมไปถึงการปรับปรุงเนื้อหาเว็บไซต์ให้ตรงมาตรฐานเว็บ (Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0) เพื่อยกระดับเว็บไซต์ให้เป็นสากลมากยิ่งขึ้น

จากบทความดังกล่าวผู้จัดทำคิดว่า การพัฒนาเว็บไซต์แบบ รีสปอนซีฟ (Responsive) เป็นแนวคิดที่สามารถต่อยอดไปใช้กับธุรกิจอื่น ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นเว็บข่าวสาร เว็บขายของ เพราะเนื่องจุดเด่นของการพัฒนาเว็บไซต์แบบ รีสปอนซีฟ (Responsive) นั้นสามารถทำให้เว็บที่เราพัฒนาเป็นไปตามการใช้งานของผู้ใช้ได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น โดยรูปแบบการเข้าถึงในแต่ละขนาดจอ จะทำให้เมนูและการเข้าถึงแตกต่างกันไปแต่ยังคงจุดเด่นของเว็บไว้ได้ จึงเป็นประโยชน์มากในยุคที่มีความหลากหลายของเทคโนโลยี

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์ด้วยภาษา HTML5

ภาษา HTML ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย ทิม เบอร์เนอรส์ ลี (Tim Berners Lee) เป็นผู้ที่เริ่มพัฒนาภาษา HTML สำหรับภาษา mark-up ในปัจจุบัน HTML เป็นมาตรฐานหนึ่งของ ISO ซึ่งจัดการโดย World Wide Web Consortium (W3C) โดยที่เวอร์ชันล่าสุดที่มีการพัฒนาคือ HTML5

HTML5 ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language, version 5 HTML5 เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจากภาษา HTML ที่มีจุดเด่นมากกว่าเวอร์ชันก่อนหน้านี้ HTML 4.01 และ XHTML 1.1 แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานจะเป็นมาตรฐานเดียวกันกับ HTML 4 ถึงแม้ว่า HTML 5 จะเป็นเวอร์ชันที่ถูกพัฒนาให้มีการทำงานที่หลากหลายมากกว่ารุ่นอื่นแล้ว แต่กระนั้นก็ยังเป็นเวอร์ชันที่ยังไม่สมบูรณ์แบบซะทีเดียว

สาเหตุมาจากหน่วยงานหลัก 2 หน่วยงานนั้นมีมาตรฐานไม่เหมือนกันหน่วยงานหลัก 2 หน่วยที่ว่านี้คือ W3C (World Wide Web Consortium) จะมีหน้าที่รับผิดชอบการพัฒนาเทคโนโลยี HTML อย่างเป็นทางการ แต่หลังจากออก HTML4 ออกมาก็เกิดความล่าช้าในการพัฒนา HTML4 ของ W3C จึงทำให้ตัวแทนของบริษัทไอทียักษ์ใหญ่ ๆ เช่น แอปเปิล โอเปรา มอซซิลลา ได้จับมือกันเป็นกลุ่ม WHATWG (Web Hypertext Application Technology Working Group) พัฒนาสเปคของ HTML5 ออกมา

### 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา PHP

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

ซึ่งการทำงานของเว็บเพจที่ฝั่งสคริปต์ภาษา PHP ไว้ (ขอเรียกว่า ไฟล์ PHP) เมื่อเว็บเบราว์เซอร์ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปล (interpret) และประมวลผลคำสั่ง ที่อยู่ในไฟล์ PHP นั้นโดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือ เขียนข้อมูลลงไปยัง ฐานข้อมูลด้วย หลังจากนั้นผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML (และสคริปต์ที่ทำงาน ทางฝั่งเบราว์เซอร์ เช่น client-side JavaScript) จะถูกส่งกลับไปยังเบราว์เซอร์ เบราวเซอร์ก็จะแสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้ รับมา ซึ่งย่อไม่มีคำสั่ง PHP ใดๆหลงเหลืออยู่ เนื่องจากถูกแปล และประมวลผลโดย PHP engine ที่ฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ไปหมดแล้ว ให้สังเกตว่าการทำงานของเบราว์เซอร์ในกรณีนั้นไม่แตกต่างจากกรณีของเว็บเพจ ธรรมดาที่ได้อธิบายไปก่อนหน้านี้เลย เพราะ สิ่งที่เบราว์เซอร์ต้องการกระทำก็คือการร้องขอไฟล์จากเว็บ เซิร์ฟเวอร์จากนั้นก็รอรับผลลัพธ์กลับ มาแล้ว แสดงผลความแตกต่างจริง ๆ อยู่ที่การทำงานทางฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ซึ่งกรณีหลังนี้เว็บเพจ (ไฟล์ PHP) จะผ่านการประมวลผลก่อน แทนที่จะถูกส่งไปยังเบราว์เซอร์ เลยทันที การฝังสคริปต์ PHP ไว้ในเว็บเพจ ช่วยให้เราสร้างเว็บเพจแบบ dynamic ได้ซึ่งหมายถึง เว็บเพจที่มีเนื้อหาสาระหรือหน้าตาเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาให้ผ่านมาทางฟอร์มของ HTML) ข้อมูลในฐานข้อมูล ฯลฯ PHP เป็น

ภาษาจาวาสคริปต์ scripting language คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัย ตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่าง จากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ คือ PHP ได้รับความพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสาร แบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่ เรียกว่าserver-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วย ให้เราสามารถ สร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นถ้าจะใช้PHP ก็จะต้อง ดูก่อนว่า Webserver นั้นสามารถใช้สคริปต์PHP ได้หรือไม่ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้ กับ Apache Web Server และPersonal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT ในกรณีของ Apache เราสามารถใช้PHP ได้สองรูปแบบคือ ในลักษณะ ของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะ เป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายใน การทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่ เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้วตัวแปลชุดคำสั่ง ของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกข้อมูลมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของ ประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า (Padoungkiat, “ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์”, 2554: ออนไลน์)

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกันโดยมีโครงสร้างเดียวกัน ถูกควบคุม ดูแลและจัดการโดยซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล (DBMS) เพื่อตอบสนองความต้องการสารสนเทศขององค์กรและเพื่อการใช้งานร่วมกันของผู้ใช้ เรียกองค์ประกอบทั้งหมดที่ทำงานร่วมกันเหล่านี้ว่า “ระบบฐานข้อมูล (Database System)”

ระบบฐานข้อมูล (Database System) เป็นระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การ

เข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

## 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย Bootstrap

### 2.2.4.1 Front-end Framework คือ

Bootstrap นี้มันคือ Front-end Framework ตัวหนึ่ง คำว่า front-end หมายถึง ส่วนที่แสดงผลให้ Users ทั่วไปเห็น พุดง่าย ๆ ก็คือหน้าเว็บไซต์ของเรานั่นเอง ส่วนคำว่า framework นั้นจะหมายถึง สิ่งที่เข้ามาช่วยกำหนดกรอบของการทำงานให้เป็นไปในทางเดียวกันครับ ในสมัยก่อน เรายังไม่มี framework ปัญหาที่เราพบเป็นประจำในการทำงานร่วมกันก็คือ ต่างคนต่างทำ คนหนึ่งเขียนแบบหนึ่ง ส่วนอีกคนก็เขียนอีกแบบหนึ่ง พอใครจะมาแก้งานต่อ หรือพัฒนาต่อ ก็จะไม่เข้าใจกัน เพราะไม่ได้มีการกำหนดข้อตกลงกันไว้ล่วงหน้า ทำให้เสียเวลาโดยใช้เหตุ framework จะเข้ามาแก้ปัญหาตรงนี้ครับ โดยมันจะเป็นตัวกำหนดให้สมาชิกในทีมเข้าใจตรงกัน ปฏิบัติไปในแนวทางเดียวกัน สมมติ ว่าโจทย์ของเราคือการสร้างกล่องสี่เหลี่ยมสีน้ำเงินขึ้นมาสักกล่องหนึ่ง ถ้าเราใช้ framework แล้วละก็ พนักงานแต่ละคนจะใช้วิธีเดียวกันในการสร้างกล่องนี้ขึ้นมา แม้ว่าพวกเขาจะไม่ได้คุยกันเลยก็ตาม และพนักงานคนอื่น ๆ ที่ไม่เคยทราบโจทย์มาก่อน ก็จะสามารถรู้ได้ทันทีว่าโค้ดที่พวกเขาเขียนขึ้นมามันคือการสร้างกล่องสีน้ำเงิน

### 2.2.4.2 Bootstrap คือ

Bootstrap มันก็คือ Front-end Framework ตัวหนึ่ง ที่จะช่วยให้การพัฒนาเว็บไซต์ของเราเร็วขึ้น ง่ายขึ้น และเป็นระบบมากขึ้น ซึ่งคำว่า Bootstrap นี้ในภาษาอังกฤษมันมักจะหมายถึง “สิ่งที่ช่วยทำให้ง่ายขึ้น” หรือ “สิ่งที่ทำได้ด้วยตัวของมันเอง” ซึ่งในที่นี้น่าจะหมายความว่า ถ้าเราใช้ Bootstrap แล้ว เราก็ไม่จำเป็นต้องไปหาอะไรมาเพิ่มอีก

### 2.2.4.3 Bootstrap ให้อะไรมาบ้าง

สิ่งที่ Bootstrap ให้มา มี 4 อย่าง ดังนี้

- Scaffolding grid system จำนวน 12 คอลัมน์ สามารถเลือกใช้ได้ทั้งแบบ fixed และแบบ fluid
- Base CSS style sheets สำหรับ html elements พื้นฐาน เช่น typography, forms และ images
- Components style sheets สำหรับสิ่งที่เราต้องใช้อยู่บ่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination

- JavaScript jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal, carousel หรือ tooltip บางคนอาจจะไม่ค่อยคุ้นกับคำว่า Scaffolding จริงๆ แล้วมันก็เป็นเหมือนโครงของหน้าเว็บ ในการใช้ Bootstrap เราจะต้องสร้าง layouts ขึ้นมาก่อน เราอยากได้ก็คอลัมน์ แต่ละคอลัมน์มีความกว้างแค่ไหน ข้างในคอลัมน์มีกล่องอะไรบ้าง ให้เราสร้างขึ้นมาก่อน เมื่อเราได้โครงของหน้าเว็บมาแล้ว ทีนี้ก็เหลือแค่หยิบของที่ Bootstrap เตรียมให้ มาใส่ตามกล่องที่เราได้สร้างไว้ก่อนหน้านี้เท่านั้นเอง

## 2.2.5 ทฤษฎีที่นำมาใช้ในการออกแบบเว็บเพจ

### 2.2.5.1 ทฤษฎีสี

ทฤษฎีสี หมายถึง ลักษณะกระทบต่อสายตาให้เห็นเป็นสีมีผลถึงจิตวิทยา คือมีอำนาจให้เกิดความเข้มของแสงที่อารมณ์และความรู้สึกได้ การที่ได้เห็นสีจากสายตาสายตาจะ ส่งความรู้สึกไปยังสมองทำให้เกิดความรู้สึก ต่าง ๆ ตามอิทธิพลของสี เช่น สดชื่น ร้อน ตื่นเต้น เศร้า สีมีความหมายอย่างมากเพราะศิลปินต้องการใช้สีเป็นสื่อสร้างความประทับใจในผลงานของ ศิลปะ และสะท้อนความประทับใจนั้นให้บังเกิดแก่ผู้ดูมนุษย์เกี่ยวข้องกับสีต่าง ๆ อยู่ตลอดเวลา เพราะทุกสิ่งที่อยู่รอบตัวนั้นล้วนแต่มีสีล้วนแตกต่างกันมากมาย

### 2.2.5.2 ทฤษฎีแรงจูงใจ

การจูงใจ เป็นกระบวนการที่บุคคลถูกกระตุ้นจากสิ่งเร้าโดยจงใจให้กระทำหรือตื่นรนเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์บางอย่างซึ่งจะเห็นได้ว่า พฤติกรรมที่เกิดจาก การจูงใจ เป็น พฤติกรรมที่มีใช้เป็นการตอบสนองของสิ่งเร้าชัดเจนว่าต้องการไปสู่จุดใด และพฤติกรรมที่เกิดขึ้น เป็นผลสืบเนื่องมาจาก แรงผลักดัน หรือ แรงกระตุ้น ที่เรียกว่า แรงจูงใจด้วย

### 2.2.5.3 ทฤษฎีการรับรู้และการเข้าใจ

1) ทฤษฎีการศึกษาภาพสัญลักษณ์ (ปกติธรรมดา แต่ต้องเป็นพฤติกรรมที่มีความเข้มข้น มีทิศทางจริงจัง มีเป้าหมาย Semiotics)

สัญลักษณ์ หมายถึง ภาพที่เป็นตัวแทนของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งถูกสร้าง ขึ้นเพื่อสื่อความหมายตามวัตถุประสงค์ ให้กลุ่มคนจำนวนมากสามารถเข้าใจได้อย่างตรงกัน ภาพสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนในการสื่อความหมาย สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทหลัก ๆ คือ

- ภาพสัญลักษณ์ไอคอน (Icon Sign)
- ภาพสัญลักษณ์ชี้แนะ (Indexical Sign)
- ภาพสัญลักษณ์ตัวแทน (Symbols)

2) ทฤษฎีการเข้าใจภาพ (Cognitive) ทฤษฎีการเข้าใจภาพ เกิดขึ้นหลังจากที่ผู้รับสารมองเห็นภาพ และเกิดความเข้าใจในภาพสัญลักษณ์นั้น ๆ การที่เราจะเข้าใจในสิ่งต่าง

ๆ รอบตัวเราได้จะต้องอาศัยความรู้พื้นฐานหรือประสบการณ์เดิมที่มีอยู่ ประกอบกับความสามารถ ในการตีความหมายภาพของแต่ละบุคคล

#### 2.2.5.4 หลักการออกแบบเว็บไซต์

หลักการออกแบบหน้าเว็บจะต้องมีส่วนประกอบของหน้าเว็บ จำแนกออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนหัวของหน้าเว็บ (Page Header), ส่วนเนื้อหา (Page Content), ส่วนคอลัมน์การเชื่อมโยง (Page Sidebar) และส่วนท้ายของหน้าเว็บ (Page Footer) การกำหนดรูปแบบ ตัวอักษร ไม่ควรกำหนดชนิดของตัวอักษรที่ใช้แสดงผลบนเว็บเพจมากกว่า 2 ชนิด แต่ถ้าต้องการ สร้างความแตกต่างให้กับข้อความสามารถกำหนดรูปแบบอื่นได้ ควรเลือกใช้ชนิดของตัวอักษรที่เป็นมาตรฐาน และจัดลำดับตัวอักษรที่ต้องการไว้ในลำดับแรก (ไม่ควรใช้วิธีขีดเส้นใต้ : Underline เพราะอาจสับสนกับ Link) การกำหนดขนาดตัวอักษร ไม่ควรกำหนดขนาดของตัวอักษรที่แน่นอน ตายตัวไว้ (เว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปจะมีเครื่องมือสำหรับปรับขนาดตัวอักษร [Text Size] ควรให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมกับผู้ชม)

### 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

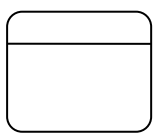
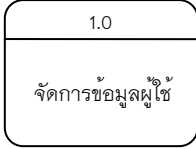
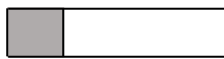
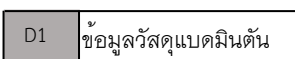
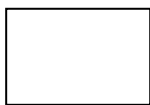

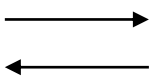
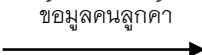
#### 2.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data flow diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบ ความสัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่ายและมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบหรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบแผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้ามาช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

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

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

Gane & Sarson	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ	
	Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)	
	External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ	
	Data Store : เส้นทางไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง	

### 2.3.1.2 แผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูงอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง

แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ







- วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

1) เป็นแผนรูปที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบ ของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง

2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน



- 3) เป็นแผนรูปที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- 4) เป็นแผนรูปที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต
- 5) ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ
- สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) โดยทุก ๆ คนในที่ทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนรูปที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ เนื่องจากเป็นแบบจำลองในลักษณะแผนรูปที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลัก ๆ เท่านั้นซึ่งแสดงได้ดังภาพ 2.20

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

ภาพที่ 2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane&Sarson และ DeMarco&Yourdon

### 2.3.2 ER-Diagram

เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนรูปที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น

2.3.2.1 เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา

และจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิดและเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

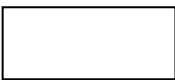

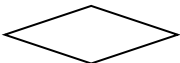
2.3.2.2 แอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวท์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

2.3.2.3 ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากรประกอบด้วยเอ็นทิตีพนักงานและเอ็นทิตีแผนกที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใดหรือในระบบการลงทะเบียนประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และเอ็นทิตีวิชาซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้




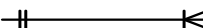


- 1) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ในการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ ของข้อมูลอี-อาร์ไดอะแกรม การสร้างฐานข้อมูลและข้อมูลประเภทของแต่ละชนิดโดยนำข้อมูลแต่ละหัวข้อจัดให้อยู่ในรูปแบบของตารางโดยใช้ข้อมูลจากหนังสือคัมภีร์การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ โดยมีข้อมูลตามตารางที่ 2.3-2.9 ซึ่งรวบรวมมาจากหนังสือคัมภีร์การวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบ (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, 2556, หน้า 201-205)

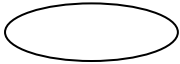
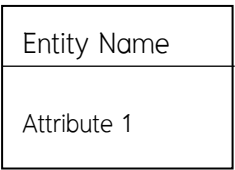
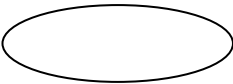
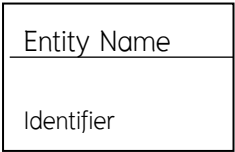
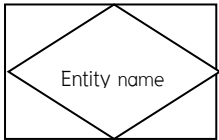

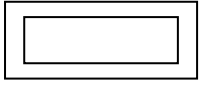
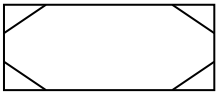
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

ตารางที่ 2.3 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)

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

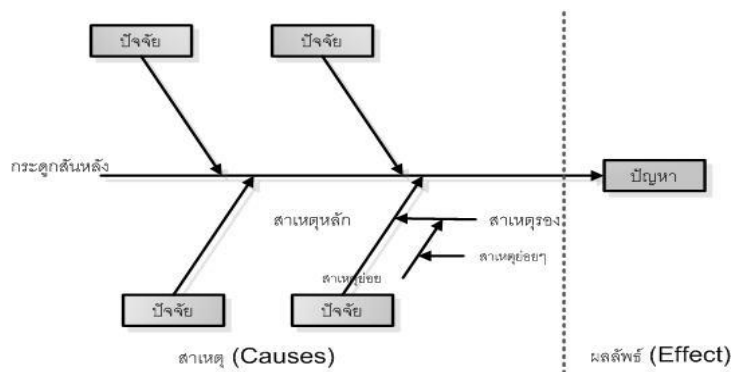
Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

### 2.3.3 แผนภูมิแก้งปลา หรือแผนผังสาเหตุและผล

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อย จนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ หากได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบ และส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาล่วงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย (โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555, น. 111-112)

หลักการแก้ไขปัญหที่ดี นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหา และหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือ การเขียนแผนภูมิแก้งปลา ซึ่งแผนภูมิแก้งปลานี้สามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone

Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของแผนภูมิ ก้างปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบการเขียนแผนภูมิ ก้างปลา (Fishbone Diagram)

ที่มา : เภาลัยชกร ประชาสรรค์ แสนภักดี M.P.H. CMU

#### 2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary)

เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวกตัวอย่างเช่นผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้นทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูลคือเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูลจึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภายใต้โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (Data type) ดังนี้

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
DOUBLE(M,D)	-1.7976931348623157E+308 ถึง -2.2250738585072014E-308	0 และ 2.2250738585072014E-308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte
DECIMAL(m,d) หรือ NUMERIC(m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยมเช่นถ้าต้องการเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ d หลักหลังทศนิยม เช่นถ้าต้องการเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บคือ m+1 ไบต์ ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บคือ m+2 ไบต์

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte
DATETIME	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และเวลาอยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'	8 byte
TIME	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '-838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
YEAR(2/4)	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069	1 byte

ตารางที่ 2.8 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
CHAR(M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
VARCHAR(M)	คล้ายกับแบบ CHAR(M) แต่สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte

ตารางที่ 2.9 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร (ต่อ)

TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 2 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 4 byte
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ป็นค่า NULL สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
SET('value1', 'value2',...)	เป็นข้อมูลประเภทเซต ประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว	

### 2.3.5 แผนผังระบบงาน (Flowchart)

ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่าการใช้ผังงาน

ผังงาน เป็นเครื่องมือแสดงขั้นตอน หรือกระบวนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งในสัญลักษณ์จะมีข้อความสั้น ๆ อธิบายข้อมูลที่ต้องใช้ ผลลัพธ์ หรือ

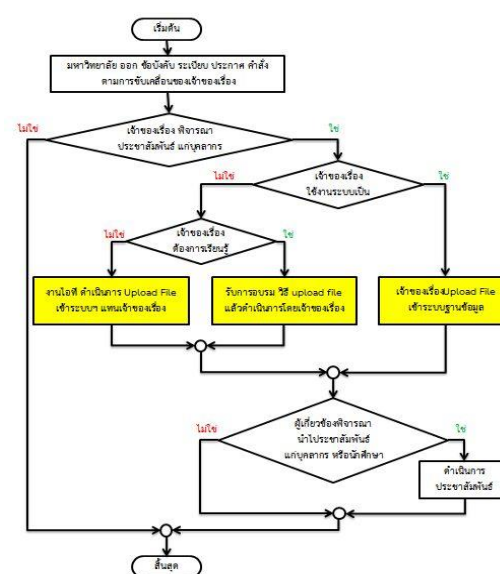
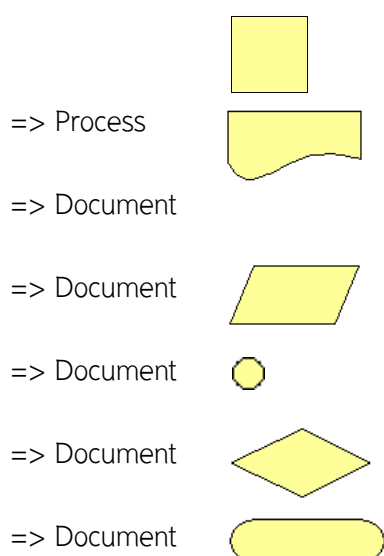


คำสั่งประมวลผลของขั้นตอนนั้น ๆ และเชื่อมโยงขั้นตอนเหล่านั้นด้วยเส้นที่มีลูกศรชี้ทิศทางการทำงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการ

ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณจนถึงแสดงผลลัพธ์



ภาพที่ 2.5 แผนภาพแสดงแผนผังระบบงาน (Flowchart)

ที่มา : <http://www.thaiall.com/flowchart/indexo.html>

1) การพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) มีการใช้ภาษาพีเอชพี (PHP Language) และจาวาสคริปต์ (Java Script) และมีการใช้เทคนิคของ Ajax และ JQuery มาช่วยในการพัฒนาระบบทำให้การใช้ในส่วนของ User Interface มีความเร็วยิ่งขึ้น

2) การพัฒนาแผนที่ (Google Map API) มีการใช้ภาษาจาวาและภาษาพีเอชพี ในการพัฒนาระบบดังกล่าว โดยทำการพัฒนาระบบในโปรแกรม Adobe Dreamweaver CC 2018 เพื่อให้การทำงานที่ง่ายขึ้น

3) การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อจัดการฐานข้อมูล (Database) ได้จัดทำและออกแบบฐานข้อมูลที่สามารถจัดการข้อมูลที่ตอบสนองการใช้งานได้เป็นอย่างดี เรียกใช้งานง่าย ไม่มีความซับซ้อนในการใช้งาน โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL Language) มาช่วยในการจัดการฐานข้อมูล

4) การพัฒนาระบบโดยระบบสารสนเทศ นำมาช่วยในการจัดการข้อมูลที่ต้องการไว้อย่างเป็นระบบเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี และระบบไม่ซับซ้อน

การพัฒนาระบบมีการนำเครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ มีการออกแบบและจัดทำแบบจำลองการพัฒนาระบบ จัดทำโมเดล Context Diagram เพื่อดูกระบวนการในการทำงานของระบบ การจัดทำโมเดล DFD เพื่อดูโครงสร้างการทำงานจากระบบอย่างละเอียด และนำมาออกแบบฐานข้อมูลโดยการจัดทำตัวแบบ ER-Diagram หรือ EER-Diagram ก่อนทำงานลงมือทำจริง เพื่อจะรับรู้ถึงเขตขอบปัญหาของการทำฐานข้อมูล ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเพื่อทำให้การโปรแกรมไม่เกิดข้อผิดพลาดในการเขียนระบบ

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

**ชญานุช โสพันโสภิตา, วรวรรณ สงวนปรารงค์, ศศิธร แสงโชติ และอรุณวุฒิ นัยนิตย (2557)** สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ได้ศึกษาระบบจัดการงานศูนย์กีฬา จากปัจจุบันความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการใช้ชีวิตในด้านต่าง ๆ ทำให้สะดวกสบายต่อการใช้ชีวิต และการทำธุรกิจจะไร้ก็ตาม ถ้ามีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วย ธุรกิจนั้น ๆ ก็จะสามารถได้ง่ายมากขึ้น และศูนย์กีฬาในมหาวิทยาลัย จึงต้องมีการอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษา อาจารย์ และ บุคลากร ในมหาวิทยาลัยมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นระบบการจอง การให้ข้อมูลต่าง ๆ วัตถุประสงค์ของระบบจองสนามกีฬา เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับบุคคลที่ต้องการจองสนามกีฬา ในด้านการให้ข้อมูลสนามกีฬา ความรวดเร็วในการตรวจสอบสถานะของสนามกีฬาแต่ละประเภท และการบันทึกสรุปการจองในระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์

บทความที่กล่าวมาข้างต้นได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในการจองสนามกีฬาเพื่อให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งาน และดูแลระบบมีการบันทึกข้อมูลทุกอย่างไว้ในฐานข้อมูล ทำให้มีประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น

**มนัสนนท์ ไสรัดน์ (2561)** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการจองเวลาอกรอบสนามกอล์ฟบนเว็บ ปัจจุบันความนิยมกีฬา กอล์ฟ ในประเทศไทยได้ขยายวงกว้างจากสังคมระดับสูงมาสู่สังคมระดับกลาง ส่งผลให้มีกลุ่มลูกค้า และสมาชิก (Membership) ที่มีความต้องการที่จะใช้สนามกอล์ฟ และต้องการทราบถึงรายละเอียดต่าง ๆ โดยเฉพาะค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น กรีนฟี (Green Fee), แคดดี้ (Caddy) และโปรโมชัน (Promotion) ซึ่งลูกค้าต้องใช้วิธีการโทรศัพท์ติดต่อ แต่การใช้โทรศัพท์นั้น อาจจะไม่ติดต่อ หรือสายไม่วาง ทำให้ลูกค้าเปลี่ยนใจ และอาจจะนำ

ไปสู่การสูญเสียโอกาสทางการค้า ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดนำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามามีส่วนร่วมช่วยในการจัดการระบบการจองเวลาออกรอบสนามกอล์ฟ (Tee – Time Booking) แบบเรียลไทม์ (Real – time) ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้ วิกซ์ บุคกิ้ง (WIX Booking) ซึ่งเป็นแอปพลิเคชัน ที่ได้รับความนิยมจากเว็บไซต์ wix.com ในรูปแบบภาษา HTML ซึ่งมีคุณสมบัติในการสร้างแบบฟอร์มการจองได้ดีกว่าการเขียนโค้ดเอง วัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ 1) เพื่อศึกษาระบบการจองเวลาออกรอบ (Tee – Time Booking) ในรูปแบบดั้งเดิมของสนามเบสท์โอเชียนกอล์ฟ (Best Ocean Golf Club) เพื่อนำไปปรับปรุง และแก้ไข 2) เพื่อวิเคราะห์ และออกแบบระบบการสร้างตารางนัดหมาย (Schedule) ระหว่างลูกค้า (Customer) และพนักงาน (Officer) 3) เพื่อพัฒนาระบบ Tee-Time Booking ของสนามกอล์ฟ เบสท์ โอเชียน ขอบเขตงานวิจัยทำการพัฒนาระบบงานนัดหมายระหว่าง ธุรกิจกับลูกค้าที่เป็นผู้บริโภคทั่วไป (Business to Consumer (B2C)) เพื่อจัดการตารางการนัดหมายระหว่างผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งสองฝ่ายผลงานวิจัยผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบงานในระดับมากที่สุดนี้ยังสามารถช่วย ผู้บริหาร พนักงาน และลูกค้า ได้ช่องทางการติดต่อสื่อสารกันได้อย่างลุล่วงสมบูรณ์ และไม่เกิดการติดขัดแต่อย่างใด

บทความที่กล่าวมาข้างต้นโครงการนี้ได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการจองสนามกอล์ฟเพื่อความสะดวกสบายของลูกค้าที่ต้องการจองสนามกอล์ฟ พร้อมกับให้ข้อมูลประชาสัมพันธ์กับลูกค้าใหม่ที่มาใช้บริการ ส่วนในด้านผู้ดูแลได้จัดเก็บข้อมูลทุกอย่างไว้ในฐานข้อมูลเพื่อสะดวกต่อการจัดการ และเพิ่มประสิทธิภาพให้กับธุรกิจ

### **นิชากร พรหมจันทร์, ธิปก โรจน์สิงห์, ปณิตดา เมืองวงษ์ และกุลธิดา**

**อุษณีย์ (2557)** สาขาวิชาระบบสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต ได้ศึกษาระบบจองโรงแรม ระบบจองโรงแรม Princess Hotel ซึ่งในระบบจะประกอบไปด้วยผู้ดูแลระบบ (admin) และส่วนของลูกค้า ซึ่งในส่วนผู้ดูแลระบบ (admin) จะสามารถกดเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลห้องพัก ข้อมูลข่าวประชาสัมพันธ์ ยืนยันการจอง และตรวจสอบการชำระเงินของลูกค้า และในส่วนลูกค้าจะสามารถสมัครสมาชิก เรียกดูข่าวประชาสัมพันธ์ จองห้องพัก ทำการชำระเงิน นอกจากนี้ระบบยังมีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระเบียบซึ่งส่งผลดีต่อผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ ทำให้ข้อมูลถูกเก็บอย่างปลอดภัย ทำให้ง่ายต่อการค้นหา และใช้งาน ซึ่งวัตถุประสงค์ในการพัฒนาโครงการนี้เพื่อศึกษารูปแบบการทำงาน และวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ เพื่อจำลองระบบจองโรงแรม Princess Hotel ขึ้นมาตามขอบเขตการทำงานที่ตั้งไว้

บทความที่กล่าวมาข้างต้นโครงการนี้ได้ศึกษาระบบของโรงแรม ปัญหาในการจองห้องพักของโรงแรม เพื่อมาจัดทำระบบจองโรงแรมที่สามารถจัดการจองห้องพักแบบมี

ประสิทธิภาพ และลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่จะทำให้เกิดปัญหาในภายหลัง พร้อมทั้งเพิ่มความสะดวกสบายให้กับลูกค้าที่มาใช้บริการ และความสะดวกสบายในการค้นหาข้อมูลของพนักงานดูแลของโรงแรม

**อดิเทพ บุตรสุทธิวงษ์ และธนพรธณ ทองจรัส (2561)** สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีอรรถวิทย์พนิชยการ ได้ศึกษาระบบเช่าสนามฟุตบอล มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อพัฒนาระบบการเช่าสนาม ฟุตบอลเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการจัดการระบบ และพัฒนาระบบบริหารจัดการ และการเช่าสนามฟุตบอล ขอบเขตการศึกษาสามารถแก้ไขข้อมูล คิดค่าบริการ และออกใบเสร็จได้ โครงการนี้ทำออกมาจะมีระบบชำระเงินได้ และออกใบเสร็จให้ลูกค้าได้ สามารถแก้ไขข้อมูลลูกค้าได้ ผลการดำเนินงานตัวโปรแกรมทั้งหมดเป็นไปตามที่ผู้จัดทำ วางแผนไว้ทุกอย่างตรงกับวัตถุประสงค์ของผู้จัดทำ ระบบฐานข้อมูลเป็นประโยชน์อย่างยิ่งเพราะทำให้ระบบไม่ซับซ้อนใช้งานง่ายสะดวกต่อการ จองสนามฟุตบอล และเก็บข้อมูลลูกค้าและยังสามารถชำระเงินได้อย่างสะดวกและสามารถออก ใบเสร็จให้ลูกค้าได้ และยังทำให้เกิดข้อผิดพลาดน้อยลง

บทความที่กล่าวมาข้างต้นโครงการนี้ได้นำเอาเทคโนโลยีเข้ามาพัฒนาระบบการเช่าสนาม บนเว็บแอปพลิเคชัน สามารถคิดค่าบริการลูกค้า ออกใบเสร็จ แก้ไขข้อมูล และบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อน พร้อมทั้งจัดการข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ลดการเกิดข้อผิดพลาดจากระบบงานเดิมได้

**เจนจิรา แจ่มศิริ และคัชรินทร์ ทองพัก (2561)** สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก ได้ทำการศึกษาระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ 2) ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ และ 3) ประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ด้วยแบบสัมภาษณ์ 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ โดยการใช้ภาษา PHP และฐานข้อมูล MySQL และ 3) ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์โดยใช้แบบสอบถาม ผลการศึกษาพบว่า ระบบสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการจองห้องประชุม ได้แก่ ข้อมูลห้อง ข้อมูลการจองห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทการจอง ข้อมูลหน่วยงาน และข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงรายงานการจองห้องประชุมประจำเดือน ทั้งนี้ระบบช่วยอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยในการจองห้องประชุม

ผ่านเว็บไซต์บนเครื่องคอมพิวเตอร์สมาร์ตโฟน แท็บเล็ต และยังช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถตรวจสอบความพร้อมใช้งานของห้องประชุม สามารถจอง ยกเลิกการจอง เปลี่ยนแปลงการจองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความที่กล่าวมาข้างต้น โครงการนี้ได้ศึกษาปัญหาในการจองห้องประชุม เพื่อนำมาจัดทำระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ เพื่อแก้ไขปัญหาความผิดพลาดจากการศึกษาการจองห้องประชุม ระบบนี้จัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชันในการจองห้องประชุมออนไลน์ และจัดเก็บข้อมูลเป็นฐานข้อมูล MySQL เพื่อสะดวกต่อผู้รับผิดชอบในการจองห้องที่จะค้นหาข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนสุดท้ายได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน