

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และเครื่องมือที่ใช้ออกแบบและวิเคราะห์ระบบและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบงานบริหารจัดการร้านเฮนแอนด์เอ็กคาเฟต์ในครั้งนี้ผู้พัฒนาได้ทำการศึกษา ค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ก่อนที่จะทำการพัฒนา โดยอาศัยพื้นฐานแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ
- 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ
- 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

ในการสร้างระบบงานบริหารจัดการร้านเฮนแอนด์เอ็กคาเฟต์ เป็นการออกแบบให้มีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ลงในฐานข้อมูล และสามารถนำข้อมูลสารสนเทศมาใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ อาทิเช่น การเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลได้เลยทำให้ไม่เป็นการสิ้นเปลืองทรัพยากร เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบงานบริการร้านเฮนแอนด์เอ็กคาเฟต์ และสามารถนำข้อมูลที่จัดเก็บการเข้าใช้บริการของลูกค้าแต่ละรายมาวิเคราะห์ความชอบเมนูอาหารของแต่ละกลุ่มลูกค้าตามหลักการ Data Analytics เพื่อเป็นการรักษากลุ่มลูกค้าที่เคยเข้ามาใช้บริการ และจะมีการส่งข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ เกี่ยวกับรายละเอียดรายการอาหารและโปรโมชั่นต่าง ๆ ผ่านทางเว็บไซต์ ซึ่งจะทำให้ลูกค้ามีความรู้สึกที่ทางร้านมีความน่าสนใจต่อลูกค้าและเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่ทางร้าน จึงได้นำทฤษฎีของวงจรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์(Software Development Life Cycle : SDLC) มาเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบ ผู้พัฒนาได้พัฒนาออกมาในลักษณะเว็บแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ ที่เน้นความสามารถในการบริหารจัดการข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ภาษาพีเอชพี(PHP) ในการพัฒนา และการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล(MySql) เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูลให้เป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น และช่วยให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการเพิ่ม ลบ แก้ไข และค้นหาข้อมูล ทำให้การทำงานเป็นระบบระเบียบสามารถลดขั้นตอนด้านเอกสารส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล กิจการสามารถประสบความสำเร็จต่อไปได้

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับร้านอาหาร

2.2.1.1 “ร้านอาหาร” หมายถึง อาคาร สถานที่ หรือบริเวณใด ๆ ที่มีใช้ที่หรือทางสาธารณะที่จัดไว้เพื่อประกอบอาหารหรือปรุงอาหารจนสำเร็จและจำหน่ายให้ผู้ซื้อสามารถบริโภคได้ทันทีที่นี้ไม่ว่าจะเป็นการจำหน่ายโดยจัดให้มีบริเวณไว้สำหรับการบริโภค ณ ที่นั้นหรือนำไปบริโภคที่อื่นก็ตาม (ธาราธร จิรชวาลวิสุทธิ, 2552: 11)

2.2.1.2 “self service” หมายถึง การที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลสินค้าและบริการได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการเติบโตของสัดส่วนผู้ใช้บริการที่มีอย่างต่อเนื่องและแม้ว่าผลลัพธ์ที่ได้จะส่งผลต่อการลดต้นทุนทางธุรกิจ ช่วยสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า เพราะส่งผลต่อประสิทธิภาพการให้บริการที่ตรงใจ อันเป็นที่มาของการพัฒนารูปแบบโดยผู้บริโภคหรือลูกค้าเป้าหมายสามารถกำหนดรูปแบบการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ด้วยตนเองได้ตามสะดวก (มิ่งมิตร อิมมมกมล, 2550: 23)

2.2.1.3 “พนักงานบริการ” หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่คอยให้บริการกับลูกค้า และเป็นผู้ที่ประสานงานกับพนักงานครัว และเป็นบุคคลที่ทำหน้าที่ยกอาหารมาให้ผู้รับประทานที่โต๊ะอาหาร (addnine, 2556: ออนไลน์)

2.2.1.4 “พนักงานครัว” หมายถึง ผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการทำอาหารในร้านอาหาร หรือโรงแรม ในร้านของตัวเองหรือได้รับการจ้างงานจากเจ้าของกิจการนั้น (newnaew, 2555: ออนไลน์)

2.2.1.5 “การบริการ” หมายถึง การกระทำที่อำนวยความสะดวกให้ผู้ให้บริการกระทำให้กับ ผู้รับบริการ ทั้งนี้ ในการให้บริการนั้นอาจมีการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือต่าง ๆ หรืออาจจะเป็นการ กระทำล้วน ๆ โดยที่ไม่มีการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องมือใด ๆ ก็ได้ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือการบริการ หมายถึงรวมทั้งการกระทำที่อำนวยความสะดวก ในลักษณะที่เป็นนามธรรมล้วน ๆ โดยไม่มีวัสดุ สิ่งของหรือสินค้าเป็นส่วนประกอบสำคัญของการกระทำนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น การสอนหนังสือ การร้องเพลง การซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าหรือรถยนต์ การบริการขนส่งสินค้า หรือการให้คำปรึกษาทางด้านกฎหมาย บัญชี หรือธุรกิจ จนถึงการกระทำที่เป็นส่วนเสริมหรือเพิ่มเติมให้กับสินค้า หรือการกระทำที่ส่งผลให้ได้รับสิ่งของที่เป็นรูปธรรม (เชียรชัย อิมวงศ์, 2546: 80)

หลักการให้บริการที่สำคัญมี 5 ประการ คือ

- 1) หลักความสอดคล้องกับความต้องการของบุคคลเป็นส่วนใหญ่กล่าวคือ ประโยชน์และบริการจะต้องตอบสนองความต้องการของบุคคลส่วนใหญ่หรือทั้งหมด ไม่ใช่บุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง
- 2) หลักความสม่ำเสมอ กล่าวคือ การให้บริการนั้น ๆ ต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่หยุด ๆ ตามความพอใจของผู้บริหารหรือผู้ปฏิบัติ
- 3) หลักความเสมอภาค บริการที่จัดขึ้นนั้นจะต้องให้แก่ผู้มาใช้บริการทุกคนอย่างเสมอหน้าและเท่าเทียมกัน
- 4) หลักความประหยัด ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในการบริการจะต้องไม่มากจนเกินกว่าผลที่จะได้รับ
- 5) หลักความสะดวก บริการที่จัดให้แก่ผู้รับบริการจะต้องเป็นไปในลักษณะปฏิบัติง่าย สะดวก สบาย สิ้นเปลืองทรัพยากรไม่มากนัก ทั้งยังไม่เป็นการสร้างภาระยุ่งยากใจให้แก่ผู้ให้บริการหรือผู้ใช้บริการจนเกินไป

## 2.2.2 ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูล

Data Analytics หมายถึง ศาสตร์ของการใช้ข้อมูลต่าง ๆ จากที่ต่าง ๆ มาร่วมวิเคราะห์รวมกันเพื่อปรับปรุงธุรกิจหรือการตลาด ซึ่ง Data Analytics นั้นเป็น Business Analytics อย่างหนึ่ง โดย Business Analytics เป็นวิธีการที่ใช้ข้อมูลเทคโนโลยีด้านสารสนเทศเข้ามาทำการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อช่วยในการดำเนินธุรกิจ

### 2.2.2.1 ประเภทของ Data Analytics มีดังนี้

#### 1) Descriptive Analytics

เป็นรูปแบบการใช้ข้อมูลแบบพื้นฐานที่สุด โดยเน้นการอธิบายว่ากำลังเกิดขึ้น หรืออาจจะเกิดอะไรขึ้น สามารถอธิบายถึงสาเหตุการเกิดต่าง ๆ ได้ว่าทำไม ซึ่ง Descriptive Analytics ตัวอย่างคือรายงานธุรกิจ รายงานด้านการทำ Campaign หรือโฆษณา หรือรายงานผลดำเนินงานที่ผ่านมา เป็นข้อมูลพื้นฐานที่แสดงผลในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้เราได้รับทราบ

#### 2) Predictive Analytics

เป็นรูปแบบการใช้ข้อมูลที่มีความซับซ้อนขึ้นมา โดยจะเป็นการ “พยากรณ์” หรือ “ทำนาย” สิ่งที่กำลังเกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลในอดีต ร่วมกับโมเดลทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ หรือร่วมกับการทำ Data Mining นอกจากนี้ Predictive Analytics ยังทำให้เราสามารถวิเคราะห์หาโอกาสและความเสี่ยงต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ด้วย เช่นการรู้เทรนด์ทางการตลาด การพยากรณ์ยอดขายหรือการทำ Campaign ว่าจะมีคนร่วมเท่าไร หรือมี ROI เท่าไร

### 3) Prescriptive Analytics

เป็นรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูล ที่มีความซับซ้อนและยากที่สุด เพราะไม่เพียงพยากรณ์หรือทำนายว่าอะไรจะเกิดขึ้น แต่ยังให้คำแนะนำในทางเลือกต่าง ๆ และผลแต่ละทางเลือกกว่าจะมี Pros & Cons อย่างไร โมเดลของ Prescriptive Analytics นั้นจะสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามข้อมูลที่เพิ่มเติมเข้ามามากขึ้น และ Prescriptive Analytics นี้ยังเป็นการใช้ข้อมูลที่มากที่สุด และเกี่ยวข้องกับเรื่อง Big Data เป็นอย่างมาก

#### 2.2.2.2 ตัวอย่างการใช้ Data Analytics

หลาย ๆ ธุรกิจในด้านต่าง ๆ นั้นใช้ Data Analytics กันมานาน อย่างเช่น ประธานาธิบดี Obama ใช้การทำ Data Analytics ในปี 2012 เพื่อวิเคราะห์ฐานเสียงตัวเอง และการปฏิสัมพันธ์ต่างๆของฐานเสียงกับกิจกรรมการเลือกตั้ง การหาเสียงของ Obama และปรับกลยุทธ์การหาเสียงได้อย่าง Realtime และสร้าง Campaign ต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับฐานเสียงแต่ละคนได้

หรือ Domino Pizza เองที่ขายพิซซ่าผ่านโลกออนไลน์ ซึ่งมียอดขายผ่านออนไลน์กว่า 40% ของยอดขายทั้งหมด Domino Pizza นั้นได้นำระบบ Data Analytics มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจแต่ละส่วนของ Domino Pizza และหาความสัมพันธ์ของชุดข้อมูลแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน ทำให้ทีมขายและการตลาดนั้นได้รับรู้ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับยอดขาย และทำนายว่าสินค้าอะไรที่จะขายดีต่อไป และได้คำตอบว่าสาขาไหนที่ขายดีหรือมีแนวโน้มที่จะทำกำไรสูง

#### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (อังกฤษ: information technology: IT หรือนั้นคือ MLG) คือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การอื่น ๆ ศัพท์นี้โดยปกติก็ใช้แทนความหมายของเครื่องคอมพิวเตอร์และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และยังรวมไปถึงเทคโนโลยีการกระจายสารสนเทศอย่างอื่นด้วย เช่น โทรศัพท์และโทรศัพท์ อุตสาหกรรมหลายอย่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ อิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และบริการทางคอมพิวเตอร์

มนุษย์รู้จักการจัดเก็บ ค้นคืน จัดดำเนินการ และสื่อสารสารสนเทศมาตั้งแต่ยุคเมโสโปเตเมียโดยชาวซูเมอร์ ซึ่งได้พัฒนาการเขียนเมื่อประมาณ 3000 ปีก่อนคริสตกาล แต่ศัพท์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ในความหมายสมัยใหม่ ปรากฏขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1958 ในงานพิมพ์ ฮาร์เวิร์ดบิซเนสรีวิว (Harvard Business Review) ซึ่งเขียนโดย แฮโรลด์ เจ. เลวิตต์ และ โทมัสแอล. วิลเลอร์ โดยให้ความเห็นไว้ว่า "เทคโนโลยีใหม่ยังไม่มีชื่อที่ตั้งขึ้นเป็นสิ่งเดียว เราจะเรียกมันว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (ไอที)" คำจำกัดความของศัพท์นี้ประกอบด้วยเทคโนโลยีสาม

ประเภท ได้แก่ เทคนิคเพื่อการประมวลผล การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ และการจำลองความคิดในระดับที่สูงขึ้นผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นอาจแบ่งได้เป็นสี่ยุค ตามเทคโนโลยีการจัดเก็บและการประมวลผลที่ใช้ ได้แก่ ยุคก่อนเครื่องกล (3000 ปีก่อน ค.ศ. – คริสต์ทศวรรษ 1450) ยุคเครื่องกล (1450–1840) ยุคเครื่องกลไฟฟ้า (1840–1940) และยุคอิเล็กทรอนิกส์ (1940–ปัจจุบัน) บทความนี้จะให้ความสำคัญไปที่ยุคล่าสุด (ยุคอิเล็กทรอนิกส์) ซึ่งเริ่มเมื่อประมาณคริสต์ทศวรรษ 1940

#### 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บไซต์

เว็บไซต์ (อังกฤษ: website, web site, Web site) หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บ หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรี แต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการเพื่อที่จะดูข้อมูล ในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัวจนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของ เว็บเบราว์เซอร์

เว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่าจะดูเว็บไซต์ใด และจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใดได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขาหรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้งานมากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอ นอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น

ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ให้ประทับใจ ผู้ใช้ทำให้เขาอยากกลับมาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

2.2.4.1 ประเภทของเว็บไซต์ ในอินเทอร์เน็ตมีเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อจุดประสงค์ต่าง ๆ หลายประเภทซึ่งพอจะแยกเว็บไซต์ได้ 7 ประเภท ดังนี้

1) เว็บไซต์ส่วนตัว (Personal Website) เป็นเว็บที่สร้างขึ้นเพื่อเผยแพร่ข้อมูลส่วนตัว เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนตัว การศึกษา การงาน ความสนใจ เป็นต้น

2) เว็บไซต์เพื่อธุรกิจการค้า (Promotional Website) เว็บไซต์นี้มีจุดประสงค์เพื่อการค้าขายสินค้าการโฆษณาสินค้า การส่งเสริมการขาย ในเว็บไซต์จะมีข้อมูลของสินค้า ราคาและการบริการต่าง ๆ ซึ่งในปัจจุบันตลาดประเภทนี้กำลังใช้กันมากขึ้น

3) เว็บไซต์ที่เสนอข่าวประจำวัน (Current Website) เป็นเว็บที่เสนอข้อมูลข่าว ซึ่งจะเปลี่ยนไปเป็นประจำวัน เช่น เว็บไซต์ของหนังสือพิมพ์ไทยรัฐ เดลินิวส์ เป็นต้น

4) เว็บไซต์ส่งเสริมการบริการเป็นสื่อกลางของข้อมูล (Share Information Website) เป็นเว็บที่มีจุดประสงค์ที่จะใช้เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลตามกลุ่มสนใจ เช่น แบ่งตามอาชีพ ตามงานอดิเรก เป็นต้น

5) เว็บไซต์ที่สร้างขึ้นเพื่อชักชวนหรือโฆษณาชวนเชื่อ (Persuasive Website) เป็นเว็บที่เชิญชวนหรือชักนำให้เห็นคล้อยตามในเรื่องที่ผู้สร้างต้องการ

6) เว็บไซต์เพื่อการสอน (Instructional Website) เป็นเว็บที่สร้างขึ้นเป็นการสอนโดยเฉพาะเป็นรายวิชา (Course) อาจแยกย่อยเป็นหัวเรื่องเรื่องย่อย ๆ ก็ได้สำหรับเว็บไซต์ประเภทนี้จะจำกัดผู้ใช้เฉพาะราย

7) เว็บไซต์ที่จำกัดเฉพาะสมาชิก (Registrational Website) เป็นเว็บไซต์ที่บริการเฉพาะสมาชิกเท่านั้น ผู้ที่จะใช้ต้องลงทะเบียนตามราคาที่กำหนดโดยบัตรเครดิต หรือผ่านธนาคาร ผู้ให้บริการจึงจะให้หมายเลขสมาชิกและรหัสผ่าน

#### 2.2.4.2 ข้อมูลพื้นฐานที่ควรมีในเว็บไซต์ประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท องค์กร หรือผู้จัดทำ (About us)
- 2) รายละเอียดของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product/Service Information)
- 3) ข่าวสาร (News/ Press Release)
- 4) คำถามคำตอบ (Frequently Asked Question)
- 5) ข้อมูลในการติดต่อ (Contact Information)

2.2.4.3 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์ การออกแบบเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องคำนึงถึง องค์ประกอบสำคัญดังต่อไปนี้

1) ความเรียบง่าย (Simplicity) หมายถึง การจำกัดองค์ประกอบเสริมให้เหลือเฉพาะองค์ประกอบหลัก กล่าวคือในการสื่อสารเนื้อหาให้กับผู้ใช้นั้น เราต้องเลือกเสนอสิ่งที่เราต้องการนำเสนอจริง ๆ ออกมาในส่วนของกราฟิก สี สันตัวอักษรและภาพเคลื่อนไหว ต้องเลือกให้พอเหมาะ ถ้าหากมีมากเกินไปจะรบกวนสายตาและสร้างความรำคาญต่อผู้ใช้ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ได้รับ การออกแบบที่ดีได้แก่เว็บไซต์ของบริษัทใหญ่ ๆ อย่างเช่น Apple Adobe Microsoft หรือ Kokia ที่มีการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานอย่างสะดวก

2) ความสม่ำเสมอ (Consistency) หมายถึง การสร้างความสม่ำเสมอให้เกิดขึ้นตลอดทั้งเว็บไซต์โดยอาจเลือกใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ก็ได้เพราะถ้าหากว่าแต่ละหน้าในเว็บไซต์นั้นมีความแตกต่างกันมากจนเกินไป อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจว่ากำลังอยู่ในเว็บไซต์เดิมหรือไม่เพราะฉะนั้นการออกแบบเว็บไซต์ในแต่ละหน้าควรที่จะมีรูปแบบ สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชัน (Navigation) และโทนสีที่มีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์ (Identity) ในการออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กรเป็นหลัก เนื่องจากเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กร การเลือกใช้ตัวอักษร ชุดสีรูปภาพหรือกราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ตัวอย่างเช่น ถ้าเราต้องออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารแต่เรากลับเลือกสีส้มและกราฟิกมากมาย อาจทำให้ผู้ใช้คิดว่าเป็นเว็บไซต์ของสวนสนุกซึ่งส่งผลต่อความเชื่อถือขององค์กรได้

4) เนื้อหา (Useful Content) ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในเว็บไซต์เนื้อหาในเว็บไซต์ต้องสมบูรณ์และได้รับการปรับปรุงพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ ผู้พัฒนาต้องเตรียมข้อมูลและเนื้อหาที่ผู้ใช้ต้องการให้ถูกต้องและสมบูรณ์เนื้อหาที่สำคัญที่สุดคือเนื้อหาที่ทีมผู้พัฒนาสร้างสรรค์ขึ้นมาเอง และไม่ไปซ้ำกับเว็บอื่น เพราะจะถือเป็นสิ่งที่ดึงดูดผู้ใช้ให้เข้ามาเว็บไซต์ได้เสมอ แต่ถ้าเป็นเว็บที่ลึกลับข้อมูลจากเว็บอื่น ๆ มาเมื่อใดก็ตามที่ผู้ใช้ทราบว่ามีข้อมูลนั้นมาจากเว็บใด ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกลับมาใช้งานลิงค์เหล่านั้นอีก

5) เนวิเกชัน (User-Friendly Navigation) เป็นส่วนประกอบที่มีความสำคัญต่อเว็บไซต์มาก เพราะจะช่วยไม่ให้เกิดความสับสนระหว่างดูเว็บไซต์ระบบเนวิเกชันจึงเปรียบเสมือนป้ายบอกทาง ดังนั้นการออกแบบเนวิเกชัน จึงควรให้เข้าใจง่าย ใช้งานได้สะดวก ถ้ามีการใช้กราฟิกก็ควรสื่อความหมาย ตำแหน่งของการวางเนวิเกชันก็ควรวางให้สม่ำเสมอเช่น อยู่ตำแหน่งบนสุดของทุกหน้าเป็นต้น ซึ่งถ้าจะให้ดีเมื่อมีเนวิเกชันที่เป็นกราฟิกก็ควรเพิ่มระบบ เนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ส่วนล่างด้วย เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ยกเลิกการแสดงผลภาพกราฟิกบนเว็บเบราว์เซอร์

6) คุณภาพของสิ่งที่ปรากฏให้เห็นในเว็บไซต์ (Visual Appeal) ลักษณะที่น่าสนใจของเว็บไซต์นั้น ขึ้นอยู่กับความชอบส่วนบุคคลเป็นสำคัญ แต่โดยรวมแล้วก็สามารถสรุปได้ว่าเว็บไซต์ที่น่าสนใจนั้นส่วนประกอบต่าง ๆ ควรมีคุณภาพ เช่น กราฟิกควรสมบูรณ์ไม่มีรอยหรือขอบขั้นให้เห็น ชนิดตัวอักษรอ่านง่ายสบายตา มีการเลือกใช้โทนสีที่เข้ากันอย่างสวยงาม เป็นต้น

7) ความสะดวกของการใช้ในสภาพต่าง ๆ (Compatibility) การใช้งานของเว็บไซต์นั้นไม่ควรจะมีข้อจำกัด กล่าวคือ ต้องสามารถใช้งานได้ดีในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ไม่มีการบังคับให้ผู้ใช้ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นใดเพิ่มเติม นอกเหนือจากเว็บ

เบราว์เซอร์ควรเป็นเว็บที่แสดงผลได้ดีในทุกระบบปฏิบัติการ สามารถแสดงผลได้ในทุกความละเอียดหน้าจอ ซึ่งหากเป็นเว็บไซต์ที่มีผู้ใช้บริการมากและกลุ่มเป้าหมายหลากหลายควรให้ความสำคัญกับเรื่องนี้ให้มาก

8) ความคงที่ในการออกแบบ (Design Stability) ถ้าต้องการให้ผู้ใช้งานรู้สึกว่าการออกแบบเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้ควรให้ความสำคัญกับการออกแบบเว็บไซต์เป็นอย่างมาก ต้องออกแบบวางแผนและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ถ้าเว็บที่จัดทำขึ้นไม่ดี ไม่มีมาตรฐานการออกแบบและระบบการจัดการข้อมูล ถ้ามีปัญหามากขึ้นอาจส่งผลให้เกิดปัญหาและทำให้ผู้ใช้หมดความเชื่อถือ

9) ความคงที่ของการทำงาน (Function Stability) ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์ควรมีความถูกต้องแน่นอน ซึ่งต้องได้รับการออกแบบสร้างสรรค์และตรวจสอบอยู่เสมอ ตัวอย่างเช่น ลิงค์ต่าง ๆ ในเว็บไซต์ต้องตรวจสอบว่ายังสามารถลิงค์ข้อมูลได้ถูกต้องหรือไม่เพราะเว็บไซต์อื่นอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา ปัญหาที่เกิดจากลิงค์ก็คือลิงค์ขาด ซึ่งพบได้บ่อยเป็นปัญหาที่สร้างความรำคาญกับผู้ใช้เป็นอย่างมาก

2.2.4.4 กำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ ขั้นตอนแรกของการออกแบบเว็บไซต์คือการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ให้แน่ชัดเสียก่อน เพื่อจะได้ออกแบบการใช้งานได้ตรงกับเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้โดยทั่วไปมักจะเข้าใจว่าการทำเว็บไซต์มีจุดมุ่งหมายเพื่อบริการข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว เว็บไซต์แต่ละแห่งก็จะมีเป้าหมายของตนเองแตกต่างกันออกไป

2.2.4.5 กำหนดกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายเว็บไซต์ ผู้ออกแบบเว็บไซต์จำเป็นต้องทราบกลุ่มผู้ใช้เป้าหมายที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์เพื่อที่จะได้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่นเว็บไซต์ที่มีกลุ่มผู้ใช้หลากหลาย เช่น เซิร์ชเอ็นจิน เว็บท่า และเว็บไดเรกทอรี แต่เว็บไซต์ส่วนใหญ่นั้นจะตอบสนองความต้องการเฉพาะกลุ่มเท่านั้น ไม่สำหรับทุกคน เพราะคุณไม่สามารถตอบสนองความต้องการของคนที่หลากหลายได้ในเว็บไซต์เดียว

2.2.4.6 การออกแบบเว็บไซต์ต้องคำนึงถึง

1) ความเรียบง่าย ได้แก่มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไปทำให้วุ่นวาย

2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์เช่นรูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิกระบบเนวิเกชันและโทนสีควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

3) ความเป็นเอกลักษณ์การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือ ฯลฯ



4) เนื้อหาที่มีประโยชน์เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า

6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์การใช้สีการใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุดเลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่าง ๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

9) ลิงค์ต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

## 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล (Database System)

2.2.5.1 ฐานข้อมูลในความหมายแบบง่าย ๆ คือ ข้อมูลเกี่ยวข้องกับในเรื่องหนึ่ง ที่นำมาจัดเก็บรวมในที่เดียวกันเพื่อสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวได้สะดวก ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูนอาจประกอบไปด้วยข้อมูลที่สำคัญในการทำธุรกิจร้านเช่าหนังสือการ์ตูน เป็นต้นว่า ข้อมูลสมาชิก ข้อมูลหนังสือการ์ตูนในร้าน ข้อมูลการเช่าหนังสือการ์ตูน และอาจจะมีการเก็บข้อมูลอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการทำธุรกิจร้านเช่าหนังสือการ์ตูนเพิ่มเติม ขึ้นอยู่เงื่อนไขและความต้องการของเจ้าของร้าน ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลร้านเช่าหนังสือการ์ตูน เช่น สามารถค้นหาหนังสือการ์ตูนที่ต้องการได้ สามารถตรวจสอบได้ว่าสมาชิกคนใดบ้างที่ยังไม่ได้คืนหนังสือ สามารถคำนวณการเช่าหนังสือการ์ตูนที่สมาชิกนำมาคืนได้

ฐานข้อมูลจะมีรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบจะมีหลักการและข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ในหนังสือเล่มนี้จะนำรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่เรียกว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ได้รับความนิยมมากที่สุด ปัจจุบันเมื่อกล่าวถึงฐานข้อมูล จะเป็นที่เข้าใจกันว่าหมายถึงฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เพราะจะเกิดความสะดวกในการจัดการและการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล

การใช้ระบบฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีหลักการเกี่ยวกับการทำงานต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ นั่นคือต้องมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่เหมาะสม เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน จากนั้นจะต้องมีการ Start ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลนี้เรียกว่า Database management system หรือ DBMS ตัวอย่าง ของซอฟต์แวร์ประเภท DBMS ที่รู้จักกันกว้างขวางในปัจจุบัน เช่น Oracle , Mysql , Sqlserver เป็นต้น ดังนั้น ในการจัดการเก็บและใช้งานฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องติดตั้ง DBMS ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อใดจะทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล หลังจากเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการได้ Start ขึ้นมาจนเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานแล้ว ต้อง Start ซอฟต์แวร์ DBMS เพื่อที่จะทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล

โดยทั่วไปซอฟต์แวร์ DBMS จะประกอบไปด้วย คำสั่ง (Command) และ เครื่องมือ (Tools) ที่ช่วยในการสร้างฐานข้อมูล การสร้าง User ของระบบฐานข้อมูลพร้อมทั้ง สิทธิที่จำเป็น นอกจากนี้ คำสั่งหรือเครื่องมือของ DBMS ยังจะช่วยในการเพิ่ม การปรับปรุง และการลบข้อมูลในฐานข้อมูล รวมทั้งการกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล ตลอดจนการจัดการฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน

ฐานข้อมูล คือ กลุ่มข้อมูล ที่เป็นข้อเท็จจริง ที่ถูกนำมาเก็บรวบรวมในที่เดียวกัน อย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยกลุ่มผู้ใช้ตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไป ข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ซึ่ง เป็นได้ทั้งตัวเลข ข้อความ รูปภาพหรืออื่น ๆ จากคำจำกัดความข้างต้น ลักษณะของฐานข้อมูล จะประกอบด้วย

1. ข้อมูลทั้งหมดจะต้องเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน
2. จะต้องมีการจัดการข้อมูลนั้นอย่างเป็นระบบ
3. ต้องสามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้ได้ตามต้องการ

ฐานข้อมูลเข้ามามีบทบาท เกี่ยวข้องกับเราตลอดเวลา นับตั้งแต่สิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ซึ่ง เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การทำงาน การศึกษา ไปจนถึงข้อมูลในระดับประเทศ เช่น สมุด โทรศัพท์ที่มีข้อมูลชื่อที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ของบุคคลทั่วไปบริษัทห้างร้านองค์กรต่าง ๆ ทั้ง ภาครัฐ และเอกชน ข้อมูลของบริษัท ประกอบด้วยข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าแต่ละราย ข้อมูลทะเบียนนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วยรหัส ประจำตัว ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ รหัสคณะ รหัสสาขาวิชา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลทะเบียนสำมะโนประชากรของประเทศ (ศุภชัย จิระรังสินี และ ขจรศักดิ์ สังเจริญ, 2550 : 1-27)

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

2.2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ ความพึงพอใจเป็นเรื่องส่วนบุคคลต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยอ้างอิงตามประสบการณ์ของบุคคล ซึ่งมี ความแตกต่างและคล้ายคลึงตามแต่

ละบุคคล ซึ่งความพึงพอใจ หมายถึง ความพอใจ ความชอบใจ หรือ ความรู้สึกชอบ พอใจของบุคคลที่มีต่อการทำงานและองค์ประกอบหรือสิ่งจูงใจอื่น ๆ ความพึงพอใจของแต่ละบุคคลไม่มีวันสิ้นสุด เปลี่ยนแปลงได้เสมอ ตามกาลเวลาและสภาพแวดล้อมบุคคลจึงมีโอกาสที่จะไม่พึงพอใจในสิ่งที่เคยพึงพอใจมาแล้ว ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกระดับบุคคล ซึ่งเป็นผลมาจากการเปรียบเทียบ ระหว่างการรับรู้ผลจากการทำงาน หรือประสิทธิภาพของสินค้าและบริการ กับความคาดหวังของลูกค้าที่มี ต่อสินค้าและบริการ กล่าวคือ ถ้าผลที่ได้รับจากสินค้าและบริการนั้นต่ำกว่าความคาดหวัง จะทำให้เกิดความไม่พอใจ ถ้าผลที่ได้รับจากสินค้าและบริการนั้นตรงกับความคาดหวัง จะทำให้เกิดความพึงพอใจ และถ้าผลที่ได้รับจากสินค้าและบริการนั้นสูงกว่าความคาดหวัง จะทำให้เกิดความประทับใจ กระบวนการของการ สร้างความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน คือ ถ้าผู้ปฏิบัติงานมีแรงจูงใจมากจะมีความพยายาม และถ้ามีความพยายามมาก จะปฏิบัติงานได้มาก ทำให้ได้รางวัลมากขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่ความพึงพอใจปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น

2.2.6.2 การศึกษาและการวัดความพึงพอใจ การวัดความพึงพอใจถือว่าเป็นเรื่องที่ยากพอสมควร เพราะเป็นเรื่องของจิตใจของ ซึ่งแตกต่างกัน ไปตามแต่ละบุคคล จึงเป็นสิ่งที่ยากที่จะวัดทัศนคติโดยตรง แต่เราสามารถวัดได้จากทางอ้อม โดยการวัดความคิดเห็นของแต่ละบุคคล ซึ่งวิธีวัดความพึงพอใจสามารถทำได้ 3 วิธี ีคือ

1) การใช้แบบสอบถาม เป็นวิธีที่เป็นที่นิยมมากที่สุด โดยผู้สอบถามจะออกแบบสอบถามเพื่อ ต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถทำได้ในลักษณะที่กำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าว อาจถามความพึงพอใจในด้านต่าง ๆ เช่น การบริหาร และการควบคุมงาน และเงื่อนไขต่าง ๆ เป็นต้น

2) การสัมภาษณ์ เป็นวิธีวัดความพึงพอใจทางตรงทางหนึ่ง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิคและวิธีการที่ดีจึงจะให้ข้อมูลที่เป็นจริงได้

3) การสังเกต เป็นวิธีที่ไม่ค่อยเป็นที่นิยม โดยสังเกตพฤติกรรมของบุคคลเป้าหมาย ไม่ว่าจะ แสดงออกจากการพูดกิริยาท่าทาง วิธีนี้จะต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และการสังเกตอย่างมีระเบียบ แบบแผน (สมหมาย เปียถนอม, 2551 :7-10)

### 2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

สิริกัญญา อินหนึ่งแท่น และ สิริรัตน์ วงษา (2560) สารนิพนธ์, บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขา ระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง. ได้จัดทำสารนิพนธ์เรื่อง “ระบบการจัดการร้านกาแฟ GOLD CAFÉ” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้มีความสะดวกในการทำรายรับ รายจ่ายของร้านกาแฟ มีความสะดวกและลดความซ้ำซ้อนในการรับออเดอร์ของลูกค้า และมีระบบดาต้าเบส (Database) ที่ดีในการบริการร้าน มีการดำเนินงานจากการสำรวจและพบเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นภายในร้านกาแฟ ว่ายังขาดระบบการจัดการภายในร้านที่เหมาะสม อาจมีปัญหามาจากหลายสาเหตุเป็นผลทำให้

ร้านเกิดความเสียหาย จึงเกิดแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างระบบการจัดการภายในร้านกาแฟขึ้นมา จากการพบเจอปัญหาดังกล่าว จึงทำให้เกิดมีแนวคิดในเรื่องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นและลดการผิดพลาดและการเสียหายของข้อมูล โดยการพัฒนาระบบการจัดการร้านกาแฟขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของทางร้านในการลดข้อผิดพลาดและลดการเกิดความเสียหายของข้อมูล และได้รับความพึงพอใจเป็นอย่างยิ่งจากร้านที่ทดลองใช้งานระบบ นอกจากจะลดข้อผิดพลาดและลดความเสียหายของข้อมูลแล้วยังสร้างความรวดเร็ว แม่นยำ ในการให้บริการของร้าน

หลังจากศึกษาแล้วได้นำความรู้เรื่อง Database มาใช้ในการทำส่วนของฐานข้อมูล เพื่อให้ระบบภายในร้านมีความปลอดภัยของข้อมูลและสะดวกในการเรียกใช้

วาสนา สมช่วง และกิตติศักดิ์ ฐัฒน (2556) ภาคนิพนธ์, วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนิเทศศาสตร์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยสยาม. ได้จัดทำภาคนิพนธ์เรื่อง “ระบบบริหารจัดการร้านอาหารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษาร้านแมกไม้ชายคลอง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารร้านอาหารแมกไม้ชายคลองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้การเก็บข้อมูลเป็นระเบียบ สะดวกต่อการดำเนินงาน ลดข้อผิดพลาดและความซ้ำซ้อนของข้อมูล ช่วยให้ลูกค้าได้รับการบริการที่สะดวกและรวดเร็ว สร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า ช่วยลดระยะเวลาการดำเนินงานตั้งแต่การสั่งอาหารจนถึงการคิดเงินและออกใบเสร็จ การดำเนินงานเริ่มจากการสังเกตการทำงานของเจ้าของร้านเพื่อให้ทราบถึงการทำงานในปัจจุบันและปัญหาที่เกิดขึ้น สอบถามลูกค้าของร้าน เพื่อให้ทราบถึงความสะดวกที่ได้รับหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากการสั่งอาหารในปัจจุบัน วิเคราะห์การทำงานของระบบบริหารจัดการร้าน โดยการเขียนแผนภาพกระบวนการทำงาน วิเคราะห์ถึงฟังก์ชันการทำงาน และวิธีการเก็บข้อมูล โดยการเขียนแผนภาพการไหลข้อมูล และแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ทำการพัฒนาที่ออกแบบไว้โดยเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP และจัดการระบบด้วยฐานข้อมูล MySQL จากผลการทดลองใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา ผลการประเมินจากกลุ่มผู้ใช้งานอยู่ในระดับที่ดี สามารถใช้งานระบบได้จริง และช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นภายในร้านได้ในระดับหนึ่ง

หลังจากศึกษาแล้วได้นำความรู้เรื่องการเขียนภาษา PHP มาใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อให้เข้าใจในภาษา PHP มากขึ้น ทำให้ได้รับความรู้และสะดวกต่อการเขียนโปรแกรมมากยิ่งขึ้น

มนต์ชัย ลิขิตกษะสมิตร (2559) ภาคนิพนธ์, ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสยาม. ได้จัดทำภาคนิพนธ์เรื่อง “ระบบฐานข้อมูลร้านอาหารบ้านสวนสเต็กเฮาส์” โดยมีวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในร้านเนื่องจาก ร้านอาหารบ้านสวนสเต็กเฮาส์เป็นร้านอาหารขนาดกลางและปัจจุบันยังไม่มี การนำเทคโนโลยีใดๆ ที่เข้ามาช่วยในการดำเนินงาน เช่น การคิดเงิน ออกใบเสร็จรับเงินให้ ลูกค้า ปัจจุบันนี้ยังเป็นการเขียนด้วยมือ ในทางคำนวณยอดขายของแต่ละวันหรือแต่ละ เดือน ต้องนำใบเสร็จมาคำนวณใหม่ทางร้านจึงต้องการระบบที่จะช่วยให้การดำเนินงาน สะดวกและรวดเร็วขึ้น ดังนั้นจึงดำเนินการโดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ และระบบฐานข้อมูล (Database System) เข้ามาช่วย ในการบันทึกรายการขาย คำนวณราคา ไปจนถึงการออก ใบเสร็จรับเงินให้กับลูกค้า และจัดทำรายงานต่างๆ สำหรับร้านอาหาร แอปพลิเคชันร้านอาหารบ้านสวนสเต็กเฮาส์ที่พัฒนาขึ้นมาเป็นวินโดวส์ ฟอร์มแอปพลิเคชัน (Windows Form Application) มีผู้ใช้คือเจ้าของร้าน จัดเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล และแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงาน ดังนี้ จัดการข้อมูลอาหาร ข้อมูลโต๊ะ ข้อมูลรายการขาย คำนวณค่าอาหาร ออกใบเสร็จ และรายงานผล จากผลการดำเนินงานพบว่า ผู้ทดลองใช้มีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากและนำระบบฐานข้อมูลร้านอาหารบ้านสวนสเต็กเฮาส์มาใช้ในการดำเนินงานต่อไป

หลังจากศึกษาแล้วได้นำความรู้เรื่องการออกแบบ UI (User Interface) มาใช้ในการทำ ส่วนของการออกแบบหน้าจอเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบหน้าจอผู้ใช้ให้สวยงามและง่ายต่อการใช้งานมากที่สุด

สุธิดา อุดตา และรัตนา ใจน้อย (2557) สารนิพนธ์, บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขา ระบบสารสนเทศทางคอมพิวเตอร์ คณะบริหารธุรกิจและศิลปศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง. ได้จัดทำสารนิพนธ์เรื่อง “ระบบการจัดการร้านอาหาร กรณีศึกษา ร้านอาหารนามูโอเกะ” โดยวัตถุประสงค์เพื่อให้ร้านอาหารมีการจัดการร้านอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวก รวดเร็ว และให้เวลาค่อนข้างน้อยในการผลิตอาหารให้แก่ลูกค้า เพื่อความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อการบริการของร้านและเพื่อไม่ให้เกิดความวุ่นวายในร้านอาหาร มีการดำเนินงานโดยการศึกษากระบวนการของร้านอาหาร สอบถามข้อมูลจากผู้รู้ และเข้าไปใช้บริการที่ร้านอาหาร เก็บรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน รวบรวมความรู้ ศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ วิเคราะห์และออกแบบระบบจากความต้องการของผู้ใช้งาน ให้มีความสะดวกและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน การพัฒนาระบบครั้งนี้ใช้เครื่องมือ ASP.NET Web Matrix ใช้ในการพัฒนาเว็บ แอปพลิเคชันและ SQL Server 2000 ในการ จัดการฐานข้อมูล และผลการศึกษาจากการทดสอบโดยนำข้อมูลจริงเข้าในระบบและทดลองปฏิบัติงาน ตามขั้นตอนต่างๆ ในระบบ

แล้วผลการทดสอบปรากฏว่า ขั้นตอนการจองการรับรายการอาหาร การสั่งอาหารไปยังห้องครัว การเช็คบิล มีความสะดวกต่อการใช้งานและเป็นที่ยอมรับต่อผู้ใช้งานจริงอย่างยิ่ง

หลังจากศึกษาแล้วได้นำความรู้เรื่อง Database มาใช้ในการทำส่วนของฐานข้อมูล เพื่อให้ระบบภายในร้านมีความปลอดภัยของข้อมูลและสะดวกในการเรียกใช้

วีรพงศ์ บัวแก้ว (2556) สารนิพนธ์, ปริญญาบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ, มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี. ได้จัดทำภาคินิพนธ์เรื่อง “ระบบร้านกาแฟอินเลิฟ” มีวัตถุประสงค์จัดทำขึ้นเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบร้านกาแฟอินเลิฟ ลดความผิดพลาดในการขายกาแฟ สามารถให้บริการลูกค้ารวดเร็วขึ้น ออกไปเสิร์ฟให้ลูกค้า และเรียกดูรายงานต่างๆ ภายในร้านกาแฟอินเลิฟได้ โดยกระบวนการทำงานเริ่มจากการสังเกตและรวบรวมข้อมูล เกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบการขายแบบเก่าของร้าน เช่น พนักงานมีการจดจำรายการส่งของลูกค้าผิดไปจากความต้องการของลูกค้า เป็นต้น จากนั้น จึงทำการศึกษาวิเคราะห์ และออกแบบระบบงานใหม่ ให้สัมพันธ์กับปัญหาที่เกิดขึ้นภายในระบบร้าน โดยการใช้ PHP เข้ามาเขียนโปรแกรม และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล จากการพัฒนาระบบผลการดำเนินงาน ผู้จัดทำได้นำระบบร้านกาแฟอินเลิฟที่ทำขึ้นมา ไปทดลองใช้กับร้านขายกาแฟแห่งหนึ่ง ซึ่งผลที่ได้ คือ ซอฟต์แวร์ที่นำไปทดลองใช้นั้นสามารถใช้ได้จริงและผู้ใช้เกิดความพึงพอใจกับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ ทำให้ผลของการทำงานบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในตอนต้น

หลังจากศึกษาแล้วได้นำความรู้เรื่องเทคโนโลยีระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในด้านการจัดการระบบต่างๆของร้านเพื่อให้ง่ายต่อการให้บริการลูกค้า และความแม่นยำของข้อมูลภายในร้าน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับระบบที่ผู้จัดทำพัฒนา

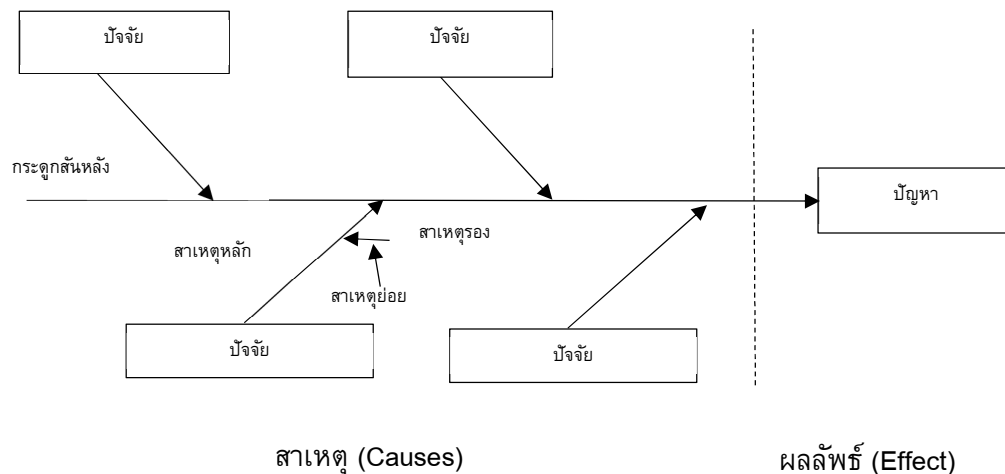
## 2.4 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.4.1 แผนผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)

แผนผังก้างปลา หรือเรียกเป็นทางการว่า แผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นเครื่องมือทางการบริหารรูปแบบหนึ่ง ช่วยในการวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา อันก่อให้เกิดผลโดยปกติจะใช้เป็นเครื่องมือในการประชุมระดมความคิดจากระดับหัวหน้างาน และคนงานแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause)

แผนผังก้างปลาจะเขียนสาเหตุของปัญหาไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลักเป็นต้นหลักการเบื้องต้นของแผนภูมิ ก้างปลา คือการใส่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นใส่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของ

ปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ใส่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น




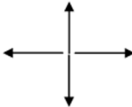


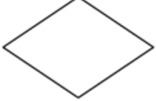




ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา

#### 2.4.2 แผนผังระบบงาน (Flowchart)

ผังงาน (Flow Chart) คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบที่ละขั้นตอน รวมไปถึงทิศทางการไหลของข้อมูลตั้งแต่แรก จนได้ผลลัพธ์ตามต้องการ

สัญลักษณ์ของผังงาน การเขียนผังงานจะประกอบไปด้วยการใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า สัญลักษณ์ ANSI (American National Institute) ในการสร้างผังงานดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนผังงานโปรแกรม

	จุดเริ่มต้น / สิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผลหรือการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	การรับหรือแสดงข้อมูลโดยไม่ระบุชนิดของอุปกรณ์
	การตรวจสอบเงื่อนไข เพื่อเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่ง
	เอกสาร / แสดงผล การแสดงผลทางเครื่องพิมพ์
	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายในหรือเป็นที่บรรจบของเส้นหลายเส้นเพื่อสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่มีผังงานมีความยาวเกินกว่าที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า
	กระบวนการที่นิยามไว้ การทำงานย่อย



### 2.4.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า แผนภาพการไหลของข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้เพื่อแสดงการไหลของข้อมูลและการประมวลผลต่าง ๆ ในระบบ สัมพันธ์กับแหล่งเก็บข้อมูลที่ใช้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับโปรแกรมเมอร์หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้ระบบ

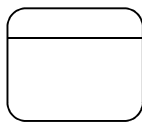

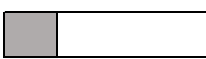



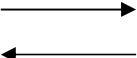
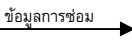
แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดนอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล มี 4 สัญลักษณ์ คือ


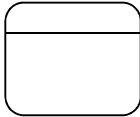
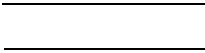
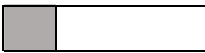


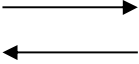
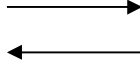
- 1) สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol)
- 2) สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol)
- 3) สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol)
- 4) สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol)

ในการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

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

ตารางที่ 2.3 เปรียบเทียบสัญลักษณ์กระแสข้อมูลของ DeMarco & Yourdon กับ Gane & Sarson

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล
DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Store : เส้นทาง การไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

#### 2.4.4 อี-อาร์ไดอะแกรม (Entity-relationship model)

โมเดลที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมีหลายโมเดล เช่น E-R โมเดล คิดค้นโดย คอดดท์ (E.F.Codd) หรือ NI-AM โมเดล (Nijssen's Information Analysis Methodology) คิดค้นโดย Prof. G.M. Nihssen โมเดลที่จะกล่าวถึงแนวคิดของโมเดลที่ช่วยในการออกแบบข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการออกแบบแนวคิด (Conceptual Level) ซึ่งโมเดลนี้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในเมืองไทย และเป็นโมเดลที่ระบบจัดการฐานข้อมูลหลายชนิดมีเครื่องมือช่วยในการออกแบบ

(E-R Diagram) เป็นแบบจำลองข้อมูลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมทั้งรายละเอียดและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวม ทำให้เป็นประโยชน์อย่างมากต่อการรวบรวมและวิเคราะห์รายละเอียด ตลอดจนความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ โดยอี-อาร์โมเดลมีการใช้

สัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram หรือ อี-อาร์ไอเดอะแกรม แทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร จึงทำให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลสามารถเข้าใจลักษณะของข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลได้ง่ายและถูกต้องตรงกัน ระบบที่ได้รับ การออกแบบจึงมีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กร

E-R Diagram ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

- เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไป เอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงานจะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน โดยทั่วไปแล้ว เอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้

- แอททริบิวท์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โดยทั่วไปแล้วโมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์

- คีย์ (Key) ประกอบด้วย

#### 1) คีย์หลัก (Primary Key)

เป็นตัวแทนของเรคคอร์ดในตารางเพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งค่าของไพรมารีคีย์ในเรคคอร์ดหนึ่ง ๆ จะต้องไม่ซ้ำกับเรคคอร์ดอื่นในตาราง(ถ้ามีคุณสมบัติ uniqueness) โดยปกติจะใช้ฟิลด์ที่อินเด็กซ์มาเป็นไพรมารีคีย์ เช่นกัน ทั้งนี้คอล์มน์ที่กำหนดให้เป็นคีย์หลักจะต้องมีค่าเสมอจะเป็นคอล์มน์ว่างไม่ได้ แต่ข้อดีของการกำหนดคีย์หลัก อีกข้อคือจะช่วยไม่ให้เกิดการผิดพลาดเนื่องจากบ้อนข้อมูลที่ซ้ำกันลงในคอล์มน์ที่ไม่อนุญาตให้มีข้อมูลซ้ำ ถ้าใส่ข้อมูลซ้ำตัวบีบีเอ็มเอส (DBMS) เช่น เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server) จะแสดงข้อความเตือนและไม่ทำงานต่อจนกว่าจะแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

## 2) คีย์รอง (Foreign Key) คือ ฟิลด์ที่อยู่ในตารางหนึ่ง

(อาจหลายฟิลด์ก็ได้) เพื่อใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในอีกตารางหนึ่งซึ่งฟิลด์ที่ใช้เป็นคีย์นอก มักจะเป็นไพรมารีคีย์ ของอีกตารางที่มีความสัมพันธ์กันคีย์ลำดับรองใน SQL Server จะเรียกคีย์ชนิดนี้ว่าอินเด็กซ์หรือดัชนีซึ่งนอกจากกำหนดไพรมารีคีย์ แล้วเรายังสามารถใช้อินเด็กซ์เป็นคีย์ช่วยในการค้นหาหรือจัดเรียงกลุ่มแถวที่มีจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว เช่น การค้นหาชื่อและนามสกุลของพนักงานในเทเบิลพนักงานที่มีรหัสพนักงานเป็นคีย์หลักอยู่แล้ว ถ้าไม่ให้อำหนดให้คอลัมน์ชื่อและนามสกุลเป็นอินเด็กซ์ไว้ก่อนดีบีเอ็มเอสจะต้องค้นหาตั้งแต่แถวแรกไล่ไปจนถึงแถวที่ต้องการ ถ้ามีข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ และแถวที่ต้องการอยู่ที่ตำแหน่งท้าย ๆ จะเสียเวลาในการค้นหา

## 3) คีย์คู่แข่ง (Candidate Key)

ถ้าในเทเบิลหนึ่งมีคอลัมน์ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนจนมาใช้เป็น ไพรมารีคีย์แทนกันได้จะเรียกคอลัมน์เหล่านั้น แต่ละคอลัมน์ว่าเป็น คีย์คู่แข่ง

## 4) คีย์รวม (Compound Key)

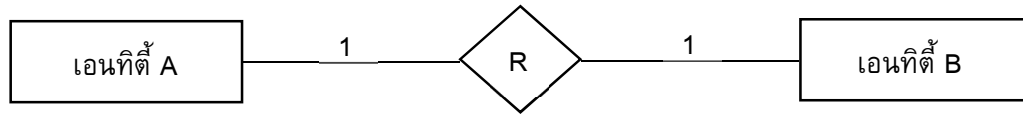
เป็นคีย์ที่เกิดจากการนำคอลัมน์หลายๆ คอลัมน์มารวมกัน เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็น ไพรมารีคีย์ คือไม่มีข้อมูลซ้ำและไม่มีค่าว่าง เนื่องจากในบางครั้งการสร้าง ไพรมารีคีย์ จากคอลัมน์เดียวอาจมีโอกาที่จะเกิดข้อมูลซ้ำกันได้

## 5) คีย์นอก (External Key)

หรือคีย์นอก เป็นคีย์ที่ใช้เชื่อมเทเบิลที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกันเช่น ในเทเบิลลูกค้าจะมีคอลัมน์รหัสลูกค้าเป็น ไพรมารีคีย์ เราจะให้รหัสลูกค้าในเทเบิลลูกค้าเชื่อมโยงกับรหัสลูกค้าในเทเบิลการสั่งซื้อ เพื่อที่จะได้ทราบชื่อและที่อยู่ของลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้านั้น ในกรณีนี้คอลัมน์รหัสลูกค้าในเทเบิลการสั่งซื้อเป็น ไพรมารีคีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองเป็นแบบ 1 : M เนื่องจากลูกค้า 1 คน สามารถสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 รายการ รหัสลูกค้าในเทเบิลการสั่งซื้อจึงมีค่าซ้ำกันได้ ซึ่งต่างจาก ไพรมารีคีย์

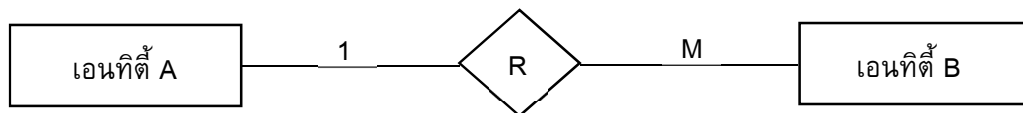
- ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอ็นทิตีพนักงานและเอ็นทิตีแผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และ เอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

1. แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Relationships)



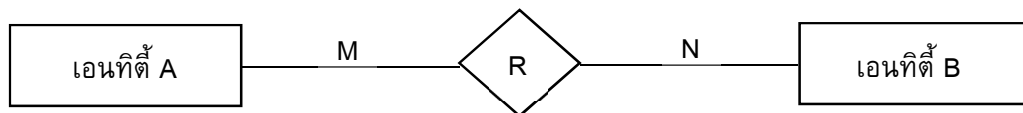
ภาพที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to One Relationships

2. แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many Relationships)



ภาพที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์แบบ One to Many Relationships



3. แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to Many Relationships)





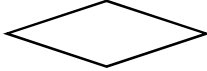

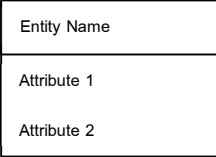

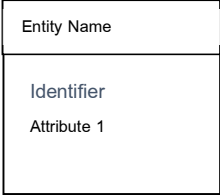
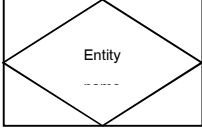

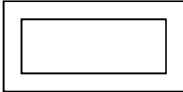

ภาพที่ 2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many to Many Relationships

ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Chen และ Crow's Foot

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity

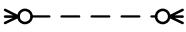
ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล Chen และ Crow's Foot  
(ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Relationship Line เส้นเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดง ความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity
		Weak Entity

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
<u>1</u> _____ <u>1</u>	-----	หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
<u>1</u> _____ M	----->	หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
<u>M</u> _____ <u>N</u>	> ----->	กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)
<u>1</u> _____ <u>1</u>	-----o+	หนึ่ง-ต่อ-ศูนย์ หรือ หนึ่ง (one-to-zero or one)
<u>1</u> _____ <u>1</u>	+o-----o+	ศูนย์ หรือ หนึ่ง-ต่อ-ศูนย์ หรือ หนึ่ง (zero or one-to-zero or one)
<u>1</u> _____ M	-----o>	หนึ่ง-ต่อ-ศูนย์ หรือ กลุ่ม (one-to-zero or more)
<u>M</u> _____ <u>M</u>	>o-----o>	ศูนย์ หรือ กลุ่ม-ต่อ-ศูนย์ หรือ กลุ่ม (zero or more -to-zero or more)
-	+o-----o+	ศูนย์ หรือ หนึ่ง-ต่อ-ศูนย์ หรือ หนึ่ง (zero or one -to-zero or one) การอ้างอิงคีย์นอก(Foreign Key) ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้
-	-----o>	หนึ่ง-ต่อ-ศูนย์ หรือ กลุ่ม (one-to-zero or more) การอ้างอิงคีย์นอก(Foreign Key) ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้

ตารางที่ 2.4 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
-		ศูนย์ หรือ กลุ่ม-ต่อ-ศูนย์ หรือ กลุ่ม (zero or more -to-zero or more) การอ้างอิงคีย์นอก (Foreign Key) ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้

### 2.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ "Report" เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษาข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น จะทำการเก็บรวบรวม รายละเอียดและคำอธิบายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (table) ชื่อเขตข้อมูล (field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (external schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (conceptual schema) และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (internal schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั้นเอง

โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (data type) ดังต่อไปนี้



ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	ขนาด ข้อมูล จริง+1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร แบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับ ก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวน อักษรที่ ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ต้องการข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาด ข้อมูล จริง+1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดย สูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาด ข้อมูล จริง+2byte
5	MEDIUM TEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาด ข้อมูล จริง+3byte
6	LONG TEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาด ข้อมูล จริง+4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ ระบุ

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT(M,D)	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	DOUBLE(M,D)	- 1.7976931348623157E +308 ถึง - 2.2250738585072014E -308	2.22507385850720 14E -308 ถึง 1.79769313486231 57E +308	8 byte
3	DECIMAL(M,D) ) หรือ NUMERIC(M, D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลัก หลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2byte

ตารางที่ 2.7 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
4	INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	BIGINT(M)	- 92233720368547758 08 ถึง 92233720368547758 07	0 ถึง 1844674407370955 1615	8 byte

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะ เก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte

ตารางที่ 2.8 ประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	พื้นที่เก็บ ข้อมูล
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงประมาณปี ค.ศ. 2037	8 byte
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผล ออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte