

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้เป็น การนำเสนองานเกี่ยวกับ แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ในการพัฒนาระบบ ได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ โดยข้อมูลเหล่านั้นเป็น สารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการ บริหารจัดการ การสั่งอาหารและเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้างคาเฟ่

#### 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากลูกค้าที่เข้าใช้บริการร้านอาหารและเครื่องดื่มในปัจจุบันมีความคาดหวังต่อ การ มาใช้บริการ พวกเขาเหล่านี้ล้วนต้องการ การบริการที่รวดเร็ว ทันใจ แต่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ เพราะฉะนั้นเทคโนโลยีที่จะสามารถทำให้ลูกค้าช่วยเหลือตัวเองได้ จึงเป็นตัวช่วยที่ สำคัญในการ ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเหล่านี้ ไม่ว่าจะเป็นธุรกิจขนาดใดก็ตาม สิ่ง ที่ควรจะมี นั่นคือ เทคโนโลยีที่ทันสมัยและเทคโนโลยีที่สร้างประสิทธิภาพให้แก่ธุรกิจนั้นได้มาก ที่สุด เช่นเดียวกับ ธุรกิจร้านอาหารและเครื่องดื่ม ยิ่งเป็นร้านอาหารและเครื่องดื่มที่อยู่ในยุค 4.0 ยุคที่สมาร์ตโฟน เปรียบเสมือนอวัยวะส่วนที่ 33 ของมนุษย์ ดังนั้นการนำ เทคโนโลยีที่ช่วย ให้ลูกค้ามีส่วนร่วมในการ บริการตนเองเข้ามาปรับใช้กับร้านอาหารและเครื่องดื่มเป็นเรื่อง สำคัญอย่างยิ่ง และที่สำคัญต้อง เป็นเทคโนโลยีที่ถูกต้องออกมาเพื่อช่วยเหลือการท างานของ ร้านอาหารและเครื่องดื่มให้ก้าวหน้าขึ้น ตอบโจทย์ร้านอาหารที่ต้องการสร้างความแตกต่าง ทำให้ การใช้บริการของลูกค้าแตกต่างไปจากเดิม

#### 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูล ดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำ ได้รวบรวมองค์ความรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การสั่งอาหาร และเครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้างคาเฟ่ ดังต่อไปนี้

##### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บไซต์ (Website)

เว็บไซต์ (Website) หมายถึง หน้าเว็บเพจที่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยจะมีหน้าเว็บเพจหลาย ๆ หน้า ที่เชื่อมโยงเข้า

กับไฮเปอร์ลิงค์ เพื่อให้สามารถเปิดไปยังหน้าเพจต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดายและถูกจัดเก็บไว้ใน www. (เวิลด์ไวด์เว็บ) โดยเว็บไซต์ส่วนใหญ่นั้นก็มีทั้งเว็บไซต์ที่เปิดให้เข้าชมได้ฟรี และเว็บไซต์ที่ต้องสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ จึงจะเข้าใช้งานเว็บได้ ซึ่งข้อมูลในเว็บก็จะมีหลากหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการนำเสนอของเจ้าของเว็บไซต์ การเรียกดูเว็บไซต์จะเรียกดูผ่านทางซอฟต์แวร์ ในลักษณะของเบราว์เซอร์

เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) คือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการท่องเว็บ และมีการจัดเก็บข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ ด้วยภาษาเฉพาะ เช่น ภาษา HTML ซึ่งก็เปรียบเสมือนกับเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่าเวิลด์ไวด์เว็บ (www.) นอกจากนี้ยังสามารถดูเอกสารในเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ ไม่ว่าเว็บเหล่านั้นจะแสดงข้อมูลในลักษณะของภาพ ระบบมัลติมีเดีย รูปภาพหรือข้อความ

ดวงพร เกียงคำ (2560 : 22) ได้ให้ความหมายของเว็บไซต์ ดังนี้ เว็บไซต์ (Website) คือ ที่อยู่หลักที่เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เราต้องการนำไปเผยแพร่บนอินเทอร์เน็ตเอาไว้เพื่อเปิดให้ผู้ใช้ทั่วโลกสามารถเข้าไปอ่านหรือชมได้นั่นเอง เว็บไซต์ที่สร้างกันก็จะมีอยู่หลากหลายประเภท ทั้งที่เป็นเว็บไซต์ส่วนตัว เว็บไซต์หน่วยงาน เว็บไซต์ขององค์กร หรือบริษัทเอกชนที่ดำเนินงานทางธุรกิจ เป็นต้น ภายในเว็บไซต์หนึ่ง ๆ จะมีเนื้อหาที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับเจ้าของเว็บไซต์ว่าต้องการนำเสนอข้อมูลอะไรลงไปในส่วนประกอบหลักดังนี้

เมื่อเรียกเปิดโปรแกรมเบราว์เซอร์ขึ้นมาไม่ว่าจะเปิดผ่านอุปกรณ์ใด ๆ เช่น PC, Laptop, Notebook, Tablet และ Smartphone ซึ่งเป็นเบราว์เซอร์ของเครื่องที่ใช้กันอยู่เมื่อใส่ชื่อ URL หรือที่อยู่เว็บไซต์ ก็จะเรียกไปที่หน้าแรกของเว็บไซต์นั้น ๆ ซึ่งจะเรียกว่า หน้า Website หรือ Home Page (โฮมเพจ) คือ หน้าแรกของเว็บไซต์นั่นเอง

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบเว็บไซต์

หลักการออกแบบเว็บไซต์เป็นสื่อที่ได้รับความนิยมอย่างมากบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเว็บไซต์เป็นสื่อที่อยู่ในความควบคุมของผู้ใช้โดยสมบูรณ์ กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถตัดสินใจเลือกได้ว่า จะดูเว็บไซต์ใดและจะไม่เลือกดูเว็บไซต์ใด ได้ตามต้องการ จึงทำให้ผู้ใช้ไม่มีความอดทนต่ออุปสรรคและปัญหาที่เกิดจากการออกแบบเว็บไซต์ผิดพลาดถ้าผู้ใช้เห็นว่าเว็บที่กำลังดูอยู่นั้นไม่มีประโยชน์ต่อตัวเขา หรือไม่เข้าใจว่าเว็บไซต์นี้จะใช้งานอย่างไร เขาก็สามารถที่จะเปลี่ยนไปดูเว็บไซต์อื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากในปัจจุบันมีเว็บไซต์อยู่มากมาย และยังมีเว็บไซต์ที่เกิดขึ้นใหม่ ๆ ทุกวัน ผู้ใช้จึงมีทางเลือกมากขึ้น และสามารถเปรียบเทียบคุณภาพของเว็บไซต์ต่าง ๆ ได้เอง

เว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบอย่างสวยงาม มีการใช้งานที่สะดวก ย่อมได้รับความสนใจจากผู้ใช้งาน มากกว่าเว็บไซต์ที่ดูสับสนวุ่นวาย มีข้อมูลมากมายแต่หาอะไรไม่เจอนอกจากนี้ยังใช้เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้านานเกินไป ซึ่งปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการออกแบบเว็บไซต์ไม่ดีทั้งสิ้น ดังนั้น การออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างเว็บไซต์ ให้ประทับใจผู้ใช้งาน ทำให้เขาอยากกลับมาเว็บไซต์เดิมอีกในอนาคต ซึ่งนอกจากต้องพัฒนาเว็บไซต์ที่ดีมีประโยชน์แล้ว ยังต้องคำนึงถึงการแข่งขันกับเว็บไซต์อื่น ๆ อีกด้วย

ในการออกแบบเว็บไซต์นั้นประกอบด้วยการออกแบบต่าง ๆ มากมาย เช่น การออกแบบโครงสร้าง ลักษณะหน้าตา หรือการเขียนโปรแกรม แต่มีหลายคนที่พัฒนาเว็บไซต์โดยขาดการวางแผนและทำงานไม่เป็นระบบ ตัวอย่างเช่น การลงมือออกแบบโดยการใช้โปรแกรมช่วยสร้างเว็บ เนื้อหาและรูปแบบก็เป็นไปตามที่นึกขึ้นได้ขณะนั้น และเมื่อเห็นว่าดูดีแล้วก็เปิดตัวเลย ทำให้เว็บนั้นมีเป้าหมายและแนวทางที่ไม่แน่นอน ผลลัพธ์ที่ได้จึงเสี่ยงกับความล้มเหลวค่อนข้างมาก ความล้มเหลวที่พบเห็นได้ทั่วไป ได้แก่ เว็บไซต์ที่แสดงข้อความว่าอยู่ระหว่างการก่อสร้าง (Under Construction หรือ Coming soon) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการขาดการวางแผนที่ดีบางเว็บถือได้ว่าตายไปแล้ว เนื่องจากข้อมูลไม่ทันสมัย ขาดการพัฒนาปรับปรุงเทคโนโลยีล้ำสมัย ลิงค์ผิดพลาด สิ่งเหล่านี้แสดงให้เห็นถึงการขาดการดูแล ตรวจสอบและพัฒนาให้ทันสมัยอยู่เสมอ

การออกแบบเว็บไซต์อย่างถูกต้องจะช่วยลดความผิดพลาดเหล่านี้ และช่วยลดความเสี่ยงที่จะทำให้เว็บประสบความล้มเหลว การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีต้องอาศัยการออกแบบและจัดระบบข้อมูลอย่างเหมาะสม กระบวนการแรกของการออกแบบเว็บไซต์คือการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์กำหนดกลุ่มผู้ใช้ ซึ่งการจะให้ได้มาซึ่งข้อมูล ผู้พัฒนาต้องเรียนรู้ผู้ใช้ หรือจำลองสถานการณ์ สิ่งเหล่านี้จะช่วยให้เราสามารถออกแบบเนื้อหาและการใช้งานเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสม ตรงกับความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง ขั้นตอนแรกของการออกแบบเว็บไซต์ คือการกำหนดเป้าหมายของเว็บไซต์ให้แน่ชัดเสียก่อน เพื่อจะได้ออกแบบการใช้งานได้ตรงกับเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้ โดยทั่วไปมักจะเข้าใจว่าการทำเว็บไซต์มีจุดมุ่งหมายเพื่อบริการข้อมูลของหน่วยงานหรือองค์กรเท่านั้น แต่ในความเป็นจริงแล้ว เว็บไซต์แต่ละแห่งก็จะมีเป้าหมายของตนเองแตกต่างกันออกไป

หน้าเว็บเป็นสิ่งที่ผู้ใช้จะได้เห็นขณะที่เปิดเข้าสู่เว็บไซต์ และยังเป็นสิ่งที่แรกทีแสดงถึงประสิทธิภาพในการออกแบบเว็บไซต์อีกด้วย หน้าเว็บจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะเป็นสื่อกลางให้ผู้ชมสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลของระบบงานของเว็บไซต์นั้นได้ โดยปกติหน้าเว็บจะประกอบด้วย รูปภาพ ตัวอักษร สีพื้น ระบบเนวิเกชัน และองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ช่วยสื่อ

ความหมายของเนื้อหาและอำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน หลักสำคัญในการออกแบบหน้าเว็บก็คือ การใช้รูปภาพและองค์ประกอบต่าง ๆ ร่วมกันเพื่อสื่อความหมาย เกี่ยวกับเนื้อหาหรือลักษณะสำคัญของเว็บไซต์ โดยมีเป้าหมายสำคัญเพื่อการสื่อความหมายที่ชัดเจน และน่าสนใจบนพื้นฐานของความเรียบง่ายและความสะดวกของผู้ใช้

#### 2.2.2.1 การออกแบบเว็บไซต์ ต้องคำนึงถึง

- 1) ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิกหรือตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดและสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไปทำให้วุ่นวาย
- 2) ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิก ระบบเนวิเกชันและโทนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์
- 3) ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้น ๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการ จะต้องดูน่าเชื่อถือไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ
- 4) เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในเว็บไซต์ ดังนั้นควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ผู้ใช้งานต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์ มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมให้ทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น ซึ่งจะดึงดูดความสนใจ
- 5) ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางไว้ ตำแหน่งเดียวกันของทุกหน้า
- 6) ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่าง ๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้โทนสีที่เข้ากันลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล
- 7) การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด เลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหาสามารถแสดงผลได้

ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่าง ๆ กันอย่างไม่มีปัญหาเป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

- 8) คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้องและเชื่อถือได้
- 9) ลิงค์ต่าง ๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่าง ๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและทำหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรงให้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล DBMS นี้ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS (Data Base Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

#### 2.2.3.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

- 1) กำหนดมาตรฐานข้อมูล
- 2) หน้าที่จัดการพจนานุกรมข้อมูล
- 3) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ ของผู้ใช้
- 4) ดูแลและจัดเก็บข้อมูลเปลี่ยนรูปแบบและการแสดงผลข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
- 5) จัดการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูลเพิ่มข้อมูล
- 6) จัดระเบียบเพิ่มทางกายภาพ (Physical Organization)
- 7) จัดการด้านความปลอดภัยดูแลรักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล
- 8) บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ
- 9) เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

## 10) จัดการข้อมูลและจัดสร้างส่วนประสานกับผู้ใช้ในด้านการสื่อสาร ฐานข้อมูล

2.2.3.2 ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้นต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูลตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมาใช้หรืออาจได้มาจากการสังเกตการณ์หรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความและรูปภาพต่าง ๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กัน

2.2.3.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ความหมายของระบบฐานข้อมูล คือที่รวมของฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ มีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณหรือประมวลผลต่าง ๆ หรืออาจได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียน นิสิตมหาวิทยาลัย รวมเอาฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลอาจารย์ผู้สอน และฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิสิตหรือฐานข้อมูลห้างร้านต่าง ๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชี ฐานข้อมูลลูกหนี้ และฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในสมัยก่อนนั้นการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการนำกลับมาใช้บนระบบคอมพิวเตอร์จะอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลทั้งสิ้น แต่เมื่อโลกมีการพัฒนามากขึ้น ข้อมูลที่ต้องจัดเก็บมีอยู่มากมาย การใช้แต่เพียงแฟ้มข้อมูลเท่านั้น ไม่เพียงพอที่จะสนับสนุนให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกต่อไป จึงทำให้มีการนำเสนอแนวความคิดระบบฐานข้อมูลขึ้น เพื่อจัดการงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดเท่าที่จะทำได้

โอบาส เอียมลิวด์ (2558 : 38) ได้กล่าวถึงระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management Systems : DBMS) ว่า ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือเพื่อผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับฐานข้อมูลได้ ตัวซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่าง ๆ เพื่อโต้ตอบกับฐานข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นการสร้างฐานข้อมูลการเรียกดูข้อมูล การอัปเดตข้อมูล และการบำรุงรักษาฐานข้อมูล นอกจากนี้ DBMS ยังผนวกฟังก์ชันเพื่อการรักษา

ความปลอดภัยของข้อมูล เพื่อป้องกันผู้ไม่มีสิทธิ์ใช้งานเข้าถึงฐานข้อมูล รวมถึงการสำรองและการกู้คืนฐานข้อมูล ในกรณีข้อมูลเกิดความเสียหาย

จึงกล่าวโดยสรุปว่า DBMS เป็นซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้จัดการกับฐานข้อมูล ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยตรงผ่านชุดคำสั่ง SQL หรือนำชุดคำสั่ง SQL ไปผนวกลงในโปรแกรมประยุกต์เพื่อใช้งานร่วมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นก็ได้ ตัวอย่างเช่น เขียนโค้ดโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic หรือ PHP ซึ่งภายในโปรแกรมมีโมดูลประมวลผลต่าง ๆ พร้อมกับโมดูลที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยชุดคำสั่งภาษา SQL เป็นต้น

#### 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database)

โอบาส เอ็ม สิริวงค์ (2557 : 388) ได้กล่าวว่า ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ถูกนำมาใช้งานได้หลายวัตถุประสงค์ โดยหนึ่งวัตถุประสงค์หลัก ๆ คือ การค้นคืนสารสนเทศ (Data Retrieval) กล่าวคือ ภายใต้อินเทอร์เน็ต ๆ ที่มีอยู่จำนวนมากนับล้านไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพ และเสียง ผู้ใช้สามารถค้นหาผ่านการตั้งเงื่อนไขเพื่อการค้นหา และโปรแกรมก็จะแสดงผลที่ค้นหาได้ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ฐานข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้สำหรับบริการเว็บไซต์ที่ต้องการนำไปประกอบเป็นฐานข้อมูลบนเว็บที่สำคัญ ผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ยังสามารถร้องขอและวิดูสารสนเทศได้ตามต้องการ นอกจากนี้ฐานข้อมูลบนเว็บยังถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสนับสนุนงานอีคอมเมิร์ซ เช่น การแสดงรายละเอียดสินค้า, ราคา, ข้อมูลลูกค้า, รายการสินค้าในรถเข็น, ข้อมูลการสั่งซื้อ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากนี้ก็ยังมีเนื้อหาเกี่ยวกับแผนที่ รูปภาพ คลิปวีดีโอ และอื่น ๆ อีกมากมายนับไม่ถ้วน

ฐานข้อมูลบนเว็บยังสามารถนำไปใช้เพื่อให้เหล่านักท่องเที่ยวหรือลูกค้า ได้พบกับความรู้สึกที่มีชีวิตชีวามากขึ้น ที่มีใช้เป็นแค่เว็บสแตติก (Static Web Pages) ที่แสดงเนื้อหาแบบคงที่ ผู้ใช้สามารถอ่านได้อย่างเดียว แต่จะเป็นเว็บแบบไดนามิก (Dynamic Web Pages) ที่มีวิธีการสร้างเนื้อหาให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอด หรือที่เรียกว่า Active Content เพื่อตอบสนองการใช้งานแก่ผู้ใช้ผ่านการนำโปรไฟล์ต่าง ๆ ของลูกค้าที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อออกแบบการแสดงผลหน้าเว็บ พร้อมการนำเสนอสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ให้ตรงกับความเป็นเฉพาะตัวของลูกค้า (Personalize) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่าด้วย แต่ละคนย่อมชอบในสิ่งต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน รวมถึงอนุญาตให้พวกเขาสามารถปรับแต่งเนื้อหา (Customize) ได้ตามความปรารถนา

การร้องขอเพื่อค้นคืนสารสนเทศหรือจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลบนเว็บนั้นปกติจะเริ่มต้นจากผู้เข้าชมเว็บไซต์ ที่ได้กรอกแบบฟอร์มบนหน้าเว็บ และเลือกตัวเลือกต่าง ๆ จากเมนูที่ปรากฏอยู่บนหน้าเว็บซึ่งจัดเป็นวิธีการโดยทั่วไปในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้บนแอปพลิเคชันที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเว็บเบส ข้อมูลต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ร้องขอจะถูกส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์จากนั้นก็แปลงคำร้องขอมาเป็นการคิวรีฐานข้อมูลและผ่านไปยังดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ด้วยความช่วยเหลือของโปรแกรมที่เรียกว่า มิดเดิลแวร์ รวมถึงเครื่องมือช่วยอื่น ๆ เช่น ภาษาสคริปต์ต่าง ๆ

### 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับแบบจำลองข้อมูล (Data Models)

โอบาส เอียมลิวินด์ (2558 : 84) ได้กล่าวถึงแบบจำลองข้อมูล (Data Models) ว่าเป็นตัวแทนความต้องการข้อมูลที่จำเป็นขององค์กร เพื่อนำมาสนับสนุนกระบวนการทางธุรกิจภายในขอบเขตของระบบสารสนเทศในองค์กร ผ่านการนำเสนอภาพรวมของข้อมูลเกี่ยวข้องพร้อมกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ในเชิงตรรกะ) ซึ่งปกติการสร้างแบบจำลองข้อมูลมีการนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพหรือไดอะแกรม (เช่น แผนภาพอีอาร์) เพื่อให้ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างผู้ออกแบบฐานข้อมูลกับผู้ใช้ นอกจากนี้ แบบจำลองข้อมูลยังแบ่งออกเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

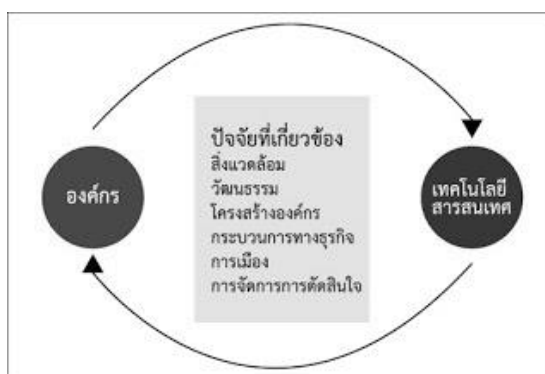
- 1) ส่วนโครงสร้าง (Structural Part) ประกอบด้วยชุดของกฎเกณฑ์ที่นำมานิยามหรือกำหนดว่าจะสร้างฐานข้อมูลอย่างไร
- 2) ส่วนปรับปรุง (Manipulative Part) เป็นส่วนกำหนดประเภทของการดำเนินงาน (Operations/Transactions) ที่นำมาใช้กับข้อมูลเป็นการอัปเดตหรือดึงข้อมูล และการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูล
- 3) ส่วนกฎความคงสภาพ (Integrity Rules) เป็นชุดของกฎเกณฑ์ที่นำมาใช้เพื่อควบคุมความถูกต้องของข้อมูล เพื่อความมั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลที่บันทึกลงไป

### 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับองค์การและระบบสารสนเทศ

โอบาส เอียมลิวินด์ (2554 : 63) ได้กล่าวถึงองค์การและระบบสารสนเทศว่าทั้งระบบสารสนเทศในองค์กรต่างก็มีอิทธิพลซึ่งกันและกัน ระบบสารสนเทศถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการดำเนินงานและนำเสนอรายงานทางสารสนเทศ รวมถึงสิ่งที่น่าสนใจอื่น ๆ ให้แก่ธุรกิจและองค์กร ในขณะที่เดียวกันองค์กรก็ต้องเข้าใจถึงบทบาทสำคัญของระบบสารสนเทศ และพร้อมที่จะอำแขนเปิดรับด้วยการนำระบบสารสนเทศมาใช้ ก็เพื่อให้องค์กรสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีใหม่ ๆ เหล่านี้



ปฏิภริยาระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศและองค์กร มีความซับซ้อนและมีปัจจัยต่าง ๆ ที่หลากหลายเข้ามาเกี่ยวข้อง ประกอบด้วยโครงสร้างของตัวองค์กรเอง กระบวนการธุรกิจ การเมืองภายใน วัฒนธรรมสิ่งแวดล้อม และการจัดการการตัดสินใจ ผู้บริหารควรตระหนักดีว่าการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้งานในองค์กร สามารถเปลี่ยนแปลงสังคม และชีวิตการทำงานในองค์กรนี้ได้



ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์แบบสองทางระหว่างองค์กรและเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเรสปอนด์ซีฟ (Responsive Web)

ดวงพร เกียงคำ (2560, น.18) ได้กล่าวถึงความหมายของเว็บเรสปอนด์ซีฟคือ เว็บไซต์ที่สามารถรองรับการทำงานบนหน้าจออุปกรณ์เครือข่ายได้ทุกอุปกรณ์ เช่น Desktop Internet, Mobile Internet ( iPad, iPhone, Android ,Windows Mobile และอื่น ๆ ) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้จะมีหน้าจอดีแตกต่างกันไปตามขนาดความกว้างของเครื่อง ซึ่งจะมีตั้งแต่ขนาดเล็กไมก็นิ้ว ไปจนถึงขนาดใหญ่หลากหลายขนาด

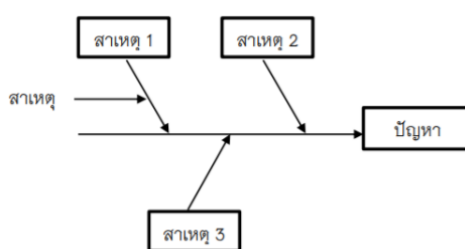
การออกแบบเว็บไซต์เพื่อตอบสนองการใช้งานได้ดีบนทุกอุปกรณ์ไม่ว่าจะเป็นเดสก์ทอป, แลปท๊อป, แท็บเล็ต, โทรศัพท์มือถือ จะต้องมีการออกแบบเพิ่มเติม จากการออกแบบหน้าเว็บแบบกราฟิกขนาดหน้าจอดีเดียวแบบเดิม โดยจะใช้ในกลุ่มของ CSS (Cascading Style Sheet) และภาษา HTML (Hypertext Markup Language) เพื่อเขียนโค้ดบนเว็บเพจแบบ Responsive Web Design เช่น การใช้คำสั่ง CSS3 Media Queries กำหนดขนาดหน้าจอดีเพื่อให้เนื้อหาดูดีบนหน้าจอดีขนาดต่าง ๆ เรียกว่าการออกแบบเพียงครั้งเดียว แต่สามารถแสดงผลให้ดูดีบนทุกอุปกรณ์ หรือทุกหน้าจอดีโดยอัตโนมัติ โดยที่เราไม่ต้องออกแบบหลาย ๆ หน้าเว็บเหมือนเมื่อก่อน

## 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.1 แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)

ไอทาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555 : 111) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจ ถือเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไขเนื่องจากปัญหาต่าง ๆ หากได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบ และส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาลงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหามา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

หลักการแก้ไขปัญหาคือ นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหา และ หาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือ การเขียนแผนภูมิแก๊งปลา ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของแผนภูมิแก๊งปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.3 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)

ผังแก๊งปลาประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลา ส่วน สาเหตุ (Causes) จะสามารถแยกย่อยออกได้อีกเป็น

- ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- สาเหตุหลัก
- สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหาจะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น หลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา คือการไล่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นไล่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3 - 6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ไล่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4 - 5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็น ภาพขององค์ประกอบทั้งหมด ที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

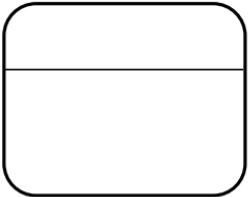


### 2.3.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) คือ แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) ประเภทหนึ่ง มักนำมาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูล ซึ่งเป็นการแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูลจากกระบวนการหนึ่งไปยังกระบวนการหนึ่งโดยไม่อิงเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูล

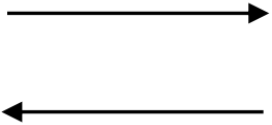
โอบาส เอียมสิริวงศ์ (2555 : 192) ได้กล่าวถึงแผนภาพกระแสข้อมูล หรือ Data Flow Diagram: DFD ว่าเป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูง โดยแผนกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซสกับข้อมูล (Processes and Data) เพื่อให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ใด ข้อมูลเก็บไว้ที่ไหน และมีกระบวนการอะไรบ้างที่เกิดขึ้นระบบ ซึ่งแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดที่เกี่ยวข้องระหว่างโปรเซสกับข้อมูล และมีวัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลดังนี้ ส่วนด้วยกัน คือ

- 1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
- 2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
- 3) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- 4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
- 5) ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่าง ๆ (Data and Process)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์	ความหมาย
	<p><b>ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process)</b> คืองานที่ดำเนินการ/ ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)</p>
	<p><b>ตัวแทนข้อมูล (External Agents)</b> คือ บุคคลหน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอก ขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่ง ข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือ สี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ สี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้ เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย</p>
	<p><b>แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)</b> เป็นแหล่งเก็บ / บันทึกรข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียด และคุณสมบัติเฉพาะตัว ของสิ่งที่ต้องการเก็บ/ บันทึกร สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือ สี่เหลี่ยม เปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้าย ใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับ หรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวาใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์</p>

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
	<p><b>เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows)</b></p> <p>แสดงข้อมูลที่ นำเข้าไปในและข้อมูลที่ส่งออก ใช้ในการบันทึก การลบ การแก้ไขข้อมูล สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือเส้นตรงที่มีหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล</p>

### 2.3.3 ผังงาน (Flowchart)

ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอนคำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้เกี่ยวข้องด้วยคำพูดหรือข้อความทำได้ยากกว่า

แผนภาพแสดงการทำงานของโปรแกรม โดยใช้สัญลักษณ์แสดงขั้นตอนและลักษณะการทำงานแบบต่าง ๆ สัญลักษณ์เหล่านี้จะถูกเชื่อมโยงด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำงาน ช่วยให้มองเห็นภาพการทำงานโดยรวมของโปรแกรม สะดวกต่อการตรวจสอบความถูกต้องของลำดับการทำงานและการไหลของข้อมูลในโปรแกรม การเขียนผังงานจะใช้สัญลักษณ์สื่อสารความหมายให้เข้าใจตรงกันของสถาบันมาตรฐานแห่งชาติอเมริกัน (The American National Standard Institute, ANSI) ได้กำหนดสัญลักษณ์ไว้เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีรายละเอียดรูปแบบและความหมายที่ควรทราบตามตารางต่อไปนี้

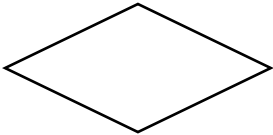
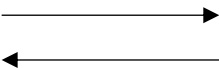
ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	คำอธิบาย
	เทอร์มินัล (Terminal)	แสดงจุดเริ่มต้น / สิ้นสุดของโปรแกรม
	การนำเข้าข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์ (Manual Input)	แสดงการนำเข้าข้อมูลเข้าด้วยมนุษย์ เช่น การป้อนข้อมูลผ่านทางแป้นพิมพ์

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	คำอธิบาย
	การรับเข้าหรือแสดงผล (Input / Output)	แสดงการรับข้อมูลเข้าหรือแสดงผลลัพธ์โดยไม่ระบุชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้
	การแสดงผลออกทาง จอภาพ (Display)	แสดงผลลัพธ์ในขณะประมวลผล เช่น การแสดงผลลัพธ์ทางหน้าจอ
	เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape)	แสดงการรับข้อมูลเข้า หรือแสดงผล โดยใช้เทปแม่เหล็กเป็นสื่อ
	จุดเชื่อมต่อ (Connector)	ใช้รวมเส้นการทำงานของ Flowchart ให้ออกไปเหลือเพียงเส้นเดียว
	การกระทำ (Process)	แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือการกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	การทำเอกสาร (documentation)	แทนจุดที่มีข้อมูลเป็นเอกสาร หรือแสดงข้อมูลด้วยเครื่องพิมพ์
	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ (off page connector)	แทนจุดเชื่อมต่อของผังงานที่อยู่คนละหน้ากระดาษ

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	คำอธิบาย
	การตัดสินใจ (Decision)	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ นำมาใช้เพื่อพิจารณา True หรือ False เส้นการทำงานที่ออกจาก Decision จะมีสองเส้นเสมอ เส้นแรกเมื่อเป็น True และอีกเส้นเมื่อเป็น False
	ทิศทางการทำงาน (Direction Flow/Line)	เส้นแสดงแสดงการทำงานของโปรแกรม และแสดงทิศทางการไหลของข้อมูล

หน้าที่ของผังงาน (Flowchart) คือ แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของ Algorithm, Workflow, Process เป็นเครื่องมือใช้การรวบรวมจัดลำดับความคิด เพื่อให้เห็นขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจนและใช้วางแผนการทำงานขั้นแรก โดยสัญลักษณ์ Flowchart แสดงถึงการทำงานลักษณะต่าง ๆ เชื่อมต่อกัน Flowchart ถูกใช้ในการออกแบบ เพื่อช่วยให้เห็นภาพสิ่งที่เกิดขึ้นและช่วยให้เข้าใจกระบวนการทำงานและบางที่อาจช่วยหาข้อบกพร่องภายในงาน

ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

- 1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย
- 2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

ประโยชน์ของผังงาน

- 1) ทำให้เข้าใจและแยกแยะปัญหาได้ง่าย (Problem Define)
- 2) แสดงลำดับการทำงาน (Step Flowing)
- 3) หาข้อผิดพลาดได้ง่าย (Easy to Debug)
- 4) ทำความเข้าใจโปรแกรมได้ง่าย (Easy to Read)

สัญลักษณ์ Flowchart คือ รูปภาพที่ใช้แทนความหมายการทำงานในลักษณะต่าง ๆ ภายในผังงาน (Flowchart) ประกอบไปด้วย การเริ่มต้น (Start), การจบ (End), การกระทำ (Process), การนำเข้าข้อมูล (Input), การแสดงผลข้อมูล (Output), การตัดสินใจ (Decision), คำอธิบาย (Annotation), จุดเชื่อมต่อ (Connector), ทิศทางการทำงาน (Direction Flow) สัญลักษณ์เหล่านี้เมื่อถูกนำมาเชื่อมต่อกันจะกลายเป็นผังงาน (Flowchart) ที่แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานเพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดลำดับความคิดเห็น ลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน

การเขียนผังงาน (Flowchart) ผังงาน คือ แผนภาพที่มีการใช้สัญลักษณ์รูปภาพและลูกศรที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมหรือระบบทีละขั้นตอน รวมไปถึงทิศทางไหลของข้อมูลตั้งแต่แรกจนได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

#### 2.3.4 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูล จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บ รายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555, น.257) ได้กล่าวว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ การเขียนคำอธิบายข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบ ประกอบด้วยหน่วยข้อมูลหรือข้อมูลย่อย (Data Element) โดยข้อมูลย่อยก็คือข้อมูลที่ไม่สามารถแยกย่อยออกไปได้อีก เช่น ข้อมูลลูกค้า ประกอบด้วยรหัสลูกค้า ชื่อ และที่อยู่ เป็นต้น สำหรับข้อมูลย่อยเหล่านี้เมื่อนำมารวมกันก็จะเรียกว่าเรคอร์ด และในที่สุดก็ถูกรวมเป็นโครงสร้างแฟ้มข้อมูลขึ้นมา

พจนานุกรมข้อมูล เป็นเอกสารที่ใช้อธิบายรายละเอียดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลรายการข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรีเลชัน (Relation), แอตทริบิวต์ (Attribute Domain), ลำดับดรรชนี (Index), คีย์หลัก (Primary Key), คีย์นอก (Foreign Key), ชนิดข้อมูล (Data Type)



นอกจากนี้ พจนานุกรมข้อมูลยังอาจรวมรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับแหล่งกำเนิดข้อมูล วันที่สร้างแฟ้มข้อมูล ข้อมูลผู้ใช้ระบบ สิทธิการใช้งานแฟ้มข้อมูล ความถี่ในการใช้งาน และอื่น ๆ

### 2.3.5 แบบของข้อมูล (Data Type)

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศสำหรับติดตามงานวิจัยเก็บภายใต้โปรแกรม ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบของข้อมูล (data type) ดังต่อไปนี้

#### ตารางที่ 2.3 แสดงแบบข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
FLOAT(M,D) ค่า M เป็นจำนวนหลักที่ต้องการแสดงผลและค่า D คือ จำนวนหลังจุดทศนิยม	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ .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 ทุกหลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น ถ้าต้องการเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้ กำหนด เป็น DECIMAL(7,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น ถ้าต้องการเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้ กำหนด เป็น DECIMAL(7,2)	ถ้า D = 0 ขนาดที่เก็บคือ M+1 ไบต์ ถ้า D > 0 ขนาดที่เก็บคือ M+2 ไบต์

ตารางที่ 2.4 แสดงแบบข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิด เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
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
BIGINT(M)	- 92233720368547758 08 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง1844674407 3709551615	8 byte

ตารางที่ 2.5 แสดงแบบข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
CHAR (M)	เป็นข้อมูลจริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับ ขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวน ตัวอักษรที่ระบุ
VARCHAR (M)	คล้ายกับแบบ CHAR(M) แต่ สามารถปรับ ขนาด ตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 1 byte
TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 1 byte
TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,53 ตัว อักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 2 byte
MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 3 byte
LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง + 4 byte

ตารางที่ 2.5 แสดงแบบข้อมูลสำหรับตัวอักษร (ต่อ)

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ป็นค่า NULL สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
SET( 'value1', 'value2',...)	เป็นข้อมูลประเภทเซต ประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนดสามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว	

ตารางที่ 2.6 แสดงแบบข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

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. 9999 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และเวลาอยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'	8 byte
TIME	ข้อมูลประเภทเวลาสามารถเป็นได้ตั้งแต่ '-838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
YEAR(2/4)	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกแบบว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069	

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

บัญชา ปะสีละเตสัง (2562) ได้อธิบายความรู้เกี่ยวกับ “พัฒนา Web Application ด้วย PHP และ MariaDB” ได้กล่าวว่า PHP เป็นภาษาสคริปต์สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ที่ได้รับความนิยมสูงสุด เนื่องจากมีกฎเกณฑ์หรือโครงสร้างทางภาษาที่ไม่ซับซ้อน จึงสามารถเรียนรู้ได้ในระยะเวลาอันสั้น ส่วน MariaDB (MySQL) ก็เป็นฐานข้อมูลระดับกลางที่มีประสิทธิภาพการทำงานสูง และนำมาใช้ได้ฟรี ซึ่งใน PHP ก็มีคลาสสำหรับการเชื่อมต่อและจัดการกับฐานข้อมูล MariaDB โดยตรงอยู่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งสิ่งใดเพิ่มเติมอีก นอกจากนี้ การสร้างเว็บไซต์ในปัจจุบัน ควรรองรับการแสดงผลบนหน้าจอหลายขนาด ซึ่งทางเลือกที่ง่ายกว่าคือ การนำ Bootstrap Framework มาใช้งานร่วมด้วย

จากการศึกษาบทความดังกล่าวพบว่า สามารถนำความรู้จากบทความดังกล่าวมาช่วยในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดยการนำภาษา PHP มาเขียนคลาสสำหรับการเชื่อมต่อและจัดการกับฐานข้อมูล จะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฐานข้อมูลได้ และจะสามารถช่วยเพิ่มความสะดวกในการทดลองระบบของผู้จัดทำได้เป็นอย่างดี

สกลิต เรียนพิศ (2562) ได้อธิบายความรู้เกี่ยวกับ “Bootstrap and jQuery” ได้กล่าวว่า Bootstrap เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราสามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วและดูสวยงาม UI (User Interface) นั้นถูกออกแบบมาเพื่อให้ทันสมัยตลอดเวลา สามารถนำไปใช้ได้กับ เว็บทั่วไปและ เว็บสำหรับมือถือ (โดยใช้ Responsive utilities) ในการเรียนรู้ Bootstrap นั้นง่ายมากเราไม่จำเป็นต้องเก่ง CSS ก็สามารถสร้างเว็บที่สวยงามได้ ไม่ว่าจะเป็นปุ่ม (Buttons) สีต่าง ๆ ฟอรัมคอนโทรลต่าง ๆ, ตาราง, ไอคอน, เมนูบาร์, Dropdown, เมนู, หน้าต่าง Popup (Model) และอีกหลาย ๆ รายการที่พร้อมให้เราเลือกใช้งาน

จากการศึกษาบทความดังกล่าวพบว่า สามารถนำความรู้จากบทความดังกล่าวมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้ดูสวยงาม ทำให้ดูทันสมัย และยังสามารถช่วยให้สร้างเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างมืออาชีพ

บัญชา ปะสีละเตสัง (2562) ได้อธิบายความรู้เกี่ยวกับ “สร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ด้วย Bootstrap ร่วมกับ CSS และ JavaScript” ได้กล่าวว่า ในปัจจุบันผู้ใช้อาจเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยอุปกรณ์ซึ่งมีขนาดหน้าจอแตกต่างกัน เช่น Smartphone, Tablet, Notebook หรือ PC ดังนั้นจึงจำเป็นที่เราต้องออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์เหล่านี้ได้โดยไม่ผิดเพี้ยน ซึ่งเราเรียกลักษณะดังกล่าวนี้ว่า Responsive Web Design แต่เพื่อ

หลีกเลี่ยงความยุ่งยากในการเขียนโค้ด จึงมีผู้สร้างเฟรมเวิร์คที่เรียกว่า Bootstrap อันเกิดจากการผสมผสานระหว่าง CSS และ jQuery เข้าด้วยกัน ถึงกระนั้นก็ตาม เรายังจำเป็นต้องจัดโครงสร้างของเว็บเพจโดยใช้ HTML และจัดรูปแบบด้วย CSS รวมทั้งเขียนคำสั่ง JavaScript สำหรับควบคุมการทำงานตามเงื่อนไข

จากการศึกษาบทความดังกล่าวพบว่า สามารถนำความรู้จากบทความดังกล่าวมาช่วยในการสร้างเว็บไซต์แบบ Responsive ซึ่งจะสามารถช่วยให้เพิ่มความสะดวกในการทำงาน ช่วยจัดการข้อมูลบนหน้าเว็บให้ดูเป็นระเบียบ ใช้งานง่าย และสามารถแสดงผลได้อย่างเหมาะสม บนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน จึงส่งผลให้การเข้าถึงข้อมูลข่าวสารเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึง

ภูษงค์ พรหมลาศ (2561) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาาระบบสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการบริหารงานนโยบาย และแผนมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี การพัฒนาาระบบสารสนเทศมีความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน การจัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ การจัดการข้อมูลโครงสร้างแผนงาน การจัดการข้อมูลการจัดสรรงบประมาณ การจัดการข้อมูลในการเชื่อมโยงโครงการกับผลผลิต การจัดการข้อมูลกิจกรรมเชื่อมโยงกับโครงการ ประเภทงบประมาณหมวดเงิน และรหัส GFMS การจัดการข้อมูลการขอซื้อจ้าง/ขอเบิก การจัดการข้อมูลสั่งซื้อจ้าง การจัดการข้อมูลตรวจรับงานซื้อจ้าง การจัดการข้อมูลเอกสารใบสำคัญเบิก การจัดการข้อมูลทะเบียนทรัพย์สิน และการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน ให้สอดคล้องกับการทำงาน

จากการศึกษาบทความดังกล่าวพบว่า การนำแนวคิดมาช่วยในการพัฒนาาระบบสารสนเทศ เพื่อที่จะนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐาน จัดการข้อมูลผู้ใช้ระบบ การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน ให้สอดคล้องกับการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบสารสนเทศให้กับหน่วยงาน

เจษฎา สุขชาติ (2559) การพัฒนาเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของหน้าจออุปกรณ์ สำหรับระบบบริหารยุทธศาสตร์(Implementing Responsive Web Design for Strategic Management System) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: สุรางคณา ธรรมลิขิต, Ph.D., 105 หน้า. ปี พ.ศ. 2559. บทคัดย่อ ภาษาไทย ปราบกฏการณ์ที่เรียกว่า “Bring Your Own Device” (BYOD) หมายถึงการที่องค์กรอนุญาต ให้บุคลากรสามารถใช้อุปกรณ์ส่วนตัว เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และเครื่องแล็ปท็อปมาใช้งาน และเข้าถึงระบบสารสนเทศขององค์กร การออกแบบเว็บไซต์ที่รองรับการใช้งานบนทุกขนาดของ หน้าจออุปกรณ์ (RWD) เป็นการออกแบบ

เว็บไซต์ เพื่อให้การแสดงผลข้อมูลบนเว็บไซต์สามารถปรับขนาดการแสดงผลได้อย่างเหมาะสมกับขนาดของหน้าจอบริษัทที่มีหลากหลายขนาด งานวิทยานิพนธ์นี้นำเสนอวิธีการออกแบบเว็บในรูปแบบ RWD และใช้ระบบบริหารยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นกรณีศึกษาขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย (1) ศึกษาเทคนิคของ RWD (2) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน (3) ออกแบบระบบเชื่อมต่อกับผู้ใช้งานโดยใช้หลักการออกแบบให้รองรับกับหน้าจอขนาดเล็กก่อนแล้วค่อย ๆ ขยายให้รองรับกับหน้าจอขนาดใหญ่ (Mobile-first) (4) พัฒนาระบบ และ (5) ประเมินผลการใช้ระบบโดยวิธีการประชุมสนทนากลุ่มผลการศึกษาพบว่าการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบ RWD มีข้อดีคือ (1) ทำให้ใช้งานง่าย (2) เพิ่มประสบการณ์ที่ดีให้แก่ผู้ใช้งาน และ (3) ทำให้ผู้พัฒนาระบบใช้เวลาในการบำรุงรักษาระบบน้อยลง

จากการศึกษาบทความดังกล่าว ทางผู้จัดทำเห็นว่าแนวคิดการออกแบบเว็บไซต์ “Responsive Web Design” (RWD) เป็นแนวคิดการออกแบบที่สามารถปรับการแสดงผลเนื้อหาของเว็บไซต์ได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่ขนาดหน้าจอต่างกัน ส่วนใหญ่มีความต้องการที่จะใช้งานระบบสารสนเทศบนอุปกรณ์พกพาขนาดเล็ก เช่น สมาร์ทโฟน หรือแท็บเล็ต โดยเห็นได้จากการใช้แอปพลิเคชันและเมสเซนเจอร์ในการติดต่อสื่อสาร มอบหมาย ส่งการ และติดตามการทำงาน ซึ่งระบบสารสนเทศที่ต้องการที่จะติดตามความก้าวหน้าอยู่เป็นประจำ

## 2.5 บทสรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นการกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรมซึ่งบรรยายครอบคลุมเรื่องที่จะศึกษาโดยละเอียดดังนี้ เครื่องมือที่มีความสำคัญและ เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ซึ่งประกอบไปด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมไปถึงเครื่องมือที่ใช้ในการ ออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ในการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและ เครื่องดื่ม กรณีศึกษาร้านบ่อสร้างคาเฟ่ บนเว็บแอปพลิเคชัน ได้นำฮาร์ดแวร์มา ช่วยในส่วนการ ประมวลผลโดยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มาใช้ในการประมวลผลผ่าน อุปกรณ์นำเข้า ข้อมูลตามชุดคำสั่งซึ่งผู้ใช้เป็นผู้ป้อนข้อมูลบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา หน่วยความจำสำรอง (RAM) ช่วยการเขียนและอ่านข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ช่วยในการเก็บ บันทึกคำสั่งและข้อมูลหน่วยแสดงผลข้อมูล (Output Unit) เพื่อแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลไปใน รูปแบบของ สัญญาณเพื่อนำไปแสดงผลยังอุปกรณ์แสดงผลบนสมาร์ตโฟนเพื่อทดสอบการ แสดงผลของ เว็บเบราว์เซอร์แบบ Responsive เป็นต้น วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาจากรายงานวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการเรียนรู้ สำหรับศูนย์รวบรวมสาย พันธุ์กล้วย” โครงการจัดการจัดการธุรกิจภายใน

ร้านค้าด้วยเทคโนโลยีเว็บ โครงการเรื่อง "ระบบฐานข้อมูลสำหรับร้านค้าปลีก" วิทยานิพนธ์เรื่อง "ข้อมูลของระบบจัดการและสั่งจองซื้ออาหารออนไลน์" และทำการศึกษาวิจัยเรื่อง "การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี QR Code กับร้านค้าออนไลน์" โดยมีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ภูมิศาสตร์เข้ามาใช้ในการพัฒนา และระบบอินเทอร์เน็ต ก่อให้เกิดนวัตกรรมทางสังคม จากการศึกษาข้อมูลวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่างานวิจัยทั้งหมดเน้นให้เห็นถึงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการการสั่งอาหารและเครื่องดื่ม โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้กับระบบเพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มลูกค้าที่ใช้บริการ