

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบจัดการเบิกจ่ายพัสดุออนไลน์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดังต่อไปนี้

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารพัสดุ วรณี ศรีเพ็ญ (2538, หน้า 5) กล่าวว่า การบริหารพัสดุนั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ในการจัดการองค์การให้บรรลุเป้าหมายมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล และประหยัดงบประมาณ ดังนั้น การบริหารพัสดุจำเป็นต้องใช้ ขบวนการบริหาร อันได้แก่ การวางแผนงาน การจัดระบบงาน ประสานงาน และควบคุมงาน เพื่อใช้ทรัพยากรบุคคลและวัสดุให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กนกรัตน์ คล้ายทองคำ (2541, หน้า 11) ได้เสนอความหมายของการบริหารงานพัสดุว่าเป็นกิจกรรมที่องค์กรจะต้องปฏิบัติต่อพัสดุ มี 2 ขั้นตอน ใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การจัดให้ได้มาซึ่งพัสดุ ประกอบด้วย การวางแผน การจัดทำโครงการ การกำหนดความต้องการและการจัดหา
2. การจัดการพัสดุประกอบด้วย การแจกจ่ายพัสดุ การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุ

โดยสรุปได้ว่า การบริหารพัสดุ หมายถึง กระบวนการดำเนินการให้ได้มาซึ่งสิ่งของด้วยวิธีการจัดหาพัสดุเพื่อสนับสนุนและสนองความต้องการในการปฏิบัติงานของหน่วยงานให้ดำเนินไปตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพมีประสิทธิผล และประหยัด กิจกรรมดังกล่าวครอบคลุมถึงสิ่งต่าง ๆ อย่างกว้างขวางนับตั้งแต่ การวางแผน การกำหนดความต้องการ การจัดหา การควบคุมการบำรุงรักษา และการจำหน่าย รวมทั้งต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบ คำสั่งที่หน่วยงานราชการได้กำหนดไว้อย่างเคร่งครัด

## 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

เจตน์ ดิษฐอุตม (2559) การจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการปฏิบัติตามหลักการจัดซื้อ จัดจ้างตามเดิม แต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยงานภาครัฐโดยรวมและส่งเสริมการแข่งขันอย่างเสรีมากขึ้นโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ความหมายของการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง ระบบงานที่จัดทำขึ้นเพื่อให้หน่วยงานภาครัฐและเอกชนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล การจัดซื้อจัดจ้าง และพัสดุภาครัฐได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วน ทั่วถึง เป็นศูนย์กลางการ จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐที่มีระบบบริหารจัดการรหัสสินค้าและบริการภาครัฐ เก็บข้อมูลของหน่วย จัดซื้อและข้อมูลผู้ค้าสำหรับการจัดซื้อจัดจ้างรูปแบบต่าง ๆ เชื่อมต่อข้อมูลกับแหล่งข้อมูล ภายนอกที่เกี่ยวข้อง และเป็นต้นแบบการประมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ครบกระบวนการ จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มความโปร่งใส ลดปัญหาการทุจริตคอร์รัปชัน ลด ความผิดพลาดในการปฏิบัติงานตามระเบียบ ลดความซ้ำซ้อนการบันทึกข้อมูล ซึ่งฝ่ายบริหาร สามารถติดตามข้อมูลได้ตลอดเวลา (online real time) ในระบบรวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพในการ เร่งรัดติดตามการใช้จ่ายงบประมาณได้

2. ความสัมพันธ์ของการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์กับการ จัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างและพัสดุของส่วนราชการยังคงต้องยึดถือตามระเบียบสำนัก นายกรัฐมนตรี พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการ พักด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ. 2549 แล้วแต่กรณีโดยขึ้นอยู่กับวงเงินในการจัดซื้อ จัดจ้าง ส่วนราชการยังคงต้องจัดทำเอกสารการจัดซื้อจัดจ้างให้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ทุก ขั้นตอนที่กำหนดไว้ในระเบียบดังกล่าว ซึ่งในการปฏิบัติงานจัดซื้อจัดจ้างในระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ถือเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินงานจัดซื้อจัดจ้างตาม ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติมซึ่งทำให้ส่วนราชการต้อง ปฏิบัติงานคู่ขนานกันไปทั้ง 2 ส่วนจนจบสิ้นกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง กล่าวคือ เมื่อส่วน ราชการได้จัดทำเอกสารการจัดซื้อจัดจ้างเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่พัสดุของหน่วยงานจะต้อง บันทึกข้อมูลเอกสารการจัดซื้อจัดจ้างผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เว็บไซต์กรมบัญชีกลาง ทำให้ มีศูนย์กลางของข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างที่สามารถเผยแพร่บนเว็บไซต์ เพื่อให้ผู้ค้าภาครัฐหรือ ผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้าค้นหาข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างได้รวดเร็วและทั่วถึงยิ่งขึ้น

### 3. ประโยชน์จากการใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ในการจัดซื้อจัดจ้าง

- เกิดความโปร่งใสในระบบการจัดซื้อจัดจ้าง และการใช้งบประมาณของรัฐมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
- ลดปัญหาทุจริตคอร์รัปชัน เนื่องจากระบบจะเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานไว้ทุกขั้นตอน
- เกิดความสะดวกและความทั่วถึงอย่างเท่าเทียมกันของผู้ค้า/ผู้รับจ้าง ช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้ค้ารายใหม่สามารถเข้าร่วมจัดซื้อจัดจ้างกับภาครัฐได้มากยิ่งขึ้น
- เกิดศูนย์ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างในระดับประเทศที่ทันสมัยเป็นปัจจุบัน สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
- กระตุ้นตลาดและเสริมสร้างขีดความสามารถของภาคเอกชนทำให้เกิดการแข่งขันอย่างแท้จริงในการเสนอราคา
- ปรับปรุงนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบจัดการเบิกจ่ายพัสดุออนไลน์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ดังต่อไปนี้

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ที่มีการเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายหลายๆ เครือข่ายทั่วโลก โดยใช้ภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า โพรโทคอล (Protocol) ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ในหลายๆ ทาง อาทิเช่น อีเมล เว็บบอร์ด และสามารถสืบค้นข้อมูลและข่าวสารต่างๆ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมมาใช้ได้ อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อนิคมินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) , มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ เข้าด้วยกัน เรียกว่า "เครือข่ายไทยสาร" ปัจจุบัน จำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วโลกโดยประมาณ 2.095 พันล้านคน หรือ 30.2 % ของประชากรทั่วโลก (ข้อมูล ณ เดือน มีนาคม 2554) โดยเมื่อเปรียบเทียบในทวีป ต่างๆ พบว่าทวีปที่มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดคือ เอเชีย โดยคิดเป็น 44.0 % ของผู้ใช้ อินเทอร์เน็ตทั้งหมด และประเทศที่มีประชากรผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดคือประเทศจีน คิดเป็น จำนวน 384 ล้านคน หากเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตกับจำนวนประชากรรวม พบว่า 13 ทวีปอเมริกาเหนือมีส่วนผู้ใช้ต่อประชากรสูงที่สุดคือ 78.3 % รองลงมาได้แก่ ทวีป ออสเตรเลีย 60.1 % และ ทวีปยุโรป คิดเป็น 58.3 % ตามลำดับ

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา HTML5

ภาษา HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ (Web Page) เป็นภาษาประเภท Markup Language เกิดขึ้นจากการพัฒนาระบบ World Wide Web ใน เดือนมีนาคม 1989 โดยนักวิจัยจากสถาบัน CERN (Conseil European Pour La Recherche Nucleaire) ซึ่งเป็นห้องทดลองในเมืองเจนีวาประเทศสวิตเซอร์แลนด์ชื่อ ทิม เบอร์ เนอร์ - ลี (Tim Berners - Lee) ซึ่ง ทิม เบอร์เนอร์ - ลีได้นำแนวความคิดในเรื่อง Hypertext ของ Vannevar Bush และ Ted Nelson มา ใช้เพื่อกระจายข้อมูลในองค์กร ต่อมา มีการพัฒนา และกำหนดมาตรฐานโดยองค์กรที่ชื่อว่า W3C (World Wide Web Consortium) ภาษา HTML เป็นภาษาที่มีลักษณะของข้อมูลที่เป็นตัวอักษรใน มาตรฐานของรหัสแอสกี (ASCII Code) โดย เขียนอยู่ในรูปของเอกสารข้อความ (Text Document) จึง กำหนดรูปแบบและ โครงสร้างได้ง่าย ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1 (รุ่นดั้งเดิม) , HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 ซึ่งเป็นรุ่นที่นิยมเขียนกันในปัจจุบัน (ขณะนั้น W3C ได้ พัฒนา HTML 4.01 ออกมาแล้ว เพื่อรองรับมาตรฐานภาษา XML) จึงทำให้ ภาษา HTML ใน ปัจจุบันสามารถแสดงภาพทางกราฟิกและระบบเสียงได้เพื่อตอบสนองในการทำงานในปัจจุบัน ภาษา HTML สามารถสร้างขึ้นได้จากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) ทั่วไป เช่น Notepad หรือ Word Processing ได้อีกทั้งง่ายต่อการเรียนรู้เพราะภาษา HTML ไม่มี โครงสร้างความเป็น Programming แม้แต่น้อย และไฟล์ที่ได้จากการสร้าง เอกสาร HTML ยังมี ขนาดเล็กอีกด้วย นามสกุลของไฟล์ HTML จะเป็นไฟล์นามสกุล .htm หรือ .html ซึ่งใช้ในทั้ง ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) และระบบปฏิบัติการ Windows และเรียกใช้งานได้จากเว็บ บราวเซอร์ (Web Browser) เช่น Internet Explorer หรือ NetScape - Tag เป็นลักษณะเฉพาะ ของ ภาษา HTML ใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัส คำสั่ง HTML ภายในเครื่องหมาย

less-than bracket ( < ) และ greaterthan bracket ( > ) โดย ที่ Tag HTML แบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ Tag เดี่ยว เป็น Tag ที่ไม่ต้องมีการปิดรหัส เช่น เป็นต้น Tag เปิด/ปิด เป็น Tag ที่ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมี เครื่องหมาย slash ( / ) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น ... , ... เป็นต้น - Attributes Attributes เป็นส่วน ขยายความสามารถของ Tag จะต้องใส่ภายในเครื่องหมาย < > ใน ส่วน Tag เปิดเท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่ง จะมี Attribute แตกต่างกันไป และมีจำนวน ไม่เท่ากัน การระบุ Attribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ช่องว่างเป็นตัวคั่น

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย

ภาษา PHP ย่อมาจากคำว่า "Personal Home Page Tool" เป็น Server side script ที่มีการ ทำงานที่ฝั่งของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้น จะมี ลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ทำได้ง่ายยิ่งขึ้นซึ่งการทำงานของเว็บเพจที่ฝั่งสคริปต์ภาษา PHP ไว้ (ขอเรียกว่า ไฟล์PHP) เมื่อ เว็บเบราว์เซอร์ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปล (interpret) และ ประมวลผลคำสั่งที่อยู่ใน ไฟล์PHP นั้นโดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือ เขียนข้อมูลลงไปยัง ฐานข้อมูลด้วย หลังจากนั้นผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML (และสคริปต์ที่ทำงาน ทางฝั่งเบราว์เซอร์ เช่น client-side JavaScript) จะถูกส่งกลับไปยังเบราว์เซอร์ เบราวเซอร์จะ แสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้รับมา ซึ่งย่อไม่มีคำสั่ง PHP ใดๆหลงเหลืออยู่ เนื่องจากถูกแปล และประมวลผลโดย PHP engine ที่ ฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ไปหมดแล้ว ให้สังเกตว่าการทำงานของ เบราวเซอร์ในกรณีนี้ไม่แตกต่างจาก กรณีของเว็บเพจธรรมดาที่ได้อธิบายไปก่อนหน้านี้ เพราะ สิ่งที่เบราว์เซอร์ต้องการกระทำคือ การร้องขอไฟล์จากเว็บ เซิร์ฟเวอร์จากนั้นรอรับผลลัพธ์กลับ มาแล้ว แสดงผลความแตกต่าง จริงๆอยู่ที่การทำงานทางฝั่ง เซิร์ฟเวอร์ซึ่งกรณีหลังนี้เว็บเพจ (ไฟล์PHP) จะผ่านการ ประมวลผลก่อน แทนที่จะถูกส่งไปยังเบราว์เซอร์ทันที การฝังสคริปต์PHP ไว้ในเว็บเพจ ช่วยให้ สร้างเว็บเพจแบบ dynamic ได้ซึ่งหมายถึง เว็บเพจ ที่มีเนื้อหาสาระหรือหน้าตาเปลี่ยนแปลงไป ได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาให้ (ผ่านมาจาก ฟอรัมของ HTML) ข้อมูลในฐานข้อมูล ฯลฯ PHP เป็นภาษาจาวาสคริปต์ scripting language คำสั่ง ต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัย ตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่าง จากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับ การพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดย

อัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่ เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้สามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นถ้าจะใช้ PHP จะต้อง ดูก่อนว่า Webserver นั้น สามารถใช้สคริปต์ PHP ได้หรือไม่ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้กับ Apache Web Server และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT ในกรณีของ Apache สามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบคือในลักษณะ ของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่า ถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะ เป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วนขยายใน การทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่ เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปลชุดคำสั่ง ของ PHP ถือว่าเป็นแค่โปรแกรมภายนอก ซึ่ง Apache จะต้องเรียกข้อมูลมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้นถ้ามองในเรื่องของ ประสิทธิภาพในการทำงาน การใช้ PHP แบบที่เป็นโมดูลหนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า

#### 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS

CSS คือ ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจ ซึ่งคำเต็มๆ ของ CSS คือ Cascading Style Sheets เป็นมาตรฐานหนึ่งของ W3C ที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้ในการ ตกแต่งหน้าเอกสารเว็บเพจโดยเฉพาะ การใช้งาน CSS จะเข้ามาช่วยเพิ่มความสามารถให้กับ HTML เดิมที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันซึ่งในปัจจุบัน นี้ CSS ได้มาอยู่บนมาตรฐานที่เวอร์ชัน 2.0 (CSS2.0) โดยในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSS กันเพิ่มมากขึ้นทั้งนี้ เนื่องจาก CSS มี ความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า HTML บางเว็บไซต์ที่เห็นบน Internet เรียกได้ว่า ใช้ CSS ในการออกแบบ Layout ทั้งหมด ความสามารถของ CSS มีดังนี้

- CSS สามารถทำให้ TEXT ที่เป็นจุด Link ไม่ให้มีการขีดเส้นใต้ได้
- CSS สามารถกำหนดการ Fix ขนาดของ Font อักษรได้ คือ เมื่อผู้เยี่ยมชมปรับขนาด Font ที่ Browser ที่ขนาดเท่าใด
- CSS ยังคงแสดงผลขนาด Font ที่ขนาดที่ กำหนดไว้เสมอ ส่งผลให้ทำให้เว็บเพจไม่ผิดปรกติตามขนาดของ Font ที่ผู้ใช้ ปรับเปลี่ยนที่ Browser
- CSS สามารถทำการกำหนดภาพพื้นหลัง (Image Background) ให้ได้ตำแหน่งและมี รูปแบบตามที่ต้องการ

- CSS ทำให้การปรับปรุงเว็บเพจในส่วนของการแสดงผลทำได้อย่างรวดเร็วขึ้น เนื่องจากสามารถปรับปรุงคุณสมบัติของการแสดงผลได้จากจุดๆเดียว แล้วส่งผลให้ทั้งหน้า เพจที่มีการใช้งาน CSS ปรับปรุงให้เป็นไปตามที่แก้ไข
- CSS ทำให้เว็บเพจโหลดเร็วขึ้น จะใช้งาน CSS ได้อย่างไร เนื่องจาก CSS จะทำงานร่วมกับ HTML เป็นหลัก ดังนั้นจึงสามารถพิมพ์โค้ดของ CSS แทรกไปยังโค้ดของ HTML

## 2.2.5 ภาษาจาวาสคริปต์ (Javascript)

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและ พัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองของผู้ใช้งาน ได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถ ทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่ง ไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดย เน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ ( Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อใช้งาน กับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อ ปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript JavaScript สามารถทำให้การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่น ต่าง ๆ มากมาย และยังสามารถโต้ตอบ กับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดสนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน อาจจะทำให้เกิด error ได้

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย

jQuery คือ JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน JavaScript นั้นง่ายขึ้น เนื่องจากการใช้ JavaScript เพื่อประยุกต์กับงานเว็บ (Client-side JavaScript) นั้นสิ่งที่ยุ่งยาก อาทิเช่น ความไม่เข้ากันของเว็บเบราว์เซอร์แต่ละค่าย, DOM ,API เป็นต้น jQuery จึงถือกำเนิด มาโดยเตรียมฟังก์ชันและออบเจกต์ต่างๆที่จำเป็นไว้ให้ในรูปของ Library ดังนั้นโค้ดที่ต้องเขียน ด้วย JavaScript หลายๆบรรทัดอาจเขียนได้สั้นลงเหลือเพียงแค่บรรทัดเดียวเท่านั้น

### 1) jQuery ประกอบด้วยฟีเจอร์ต่างๆ ดังนี้

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

2) jQuery syntax jQuery ออกแบบมาให้เลือก HTML element และกำหนด action ให้กับอิลิเมนต์นั้น มี syntax ดังนี้

- selector คือส่วนที่เลือก เช่น element , css
- action () คือ เมธอดที่ใช้กำหนดการทำงานให้กับ selector
- \$ (this) .hide () เป็นการซ่อนองค์ประกอบปัจจุบัน
- \$ ("p") .hide () เป็นการซ่อนองค์ประกอบ "p" ทั้งหมด
- \$ (".test") .hide () เป็นการซ่อนองค์ประกอบที่มี class= "test"
- \$ (#test") .hide () เป็นการซ่อนองค์ประกอบที่มี id="test"

ลักษณะการใช้งาน jQuery การใช้งาน jQuery Library จะใช้งานผ่านฟังก์ชัน jQuery () เป็นหลัก ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการเข้าถึงแท็ก <title> สามารถเขียนได้ดังนี้ jQuery ("title") และเนื่องจากมันเป็นฟังก์ชันหลักที่ต้องเรียกใช้อยู่ตลอด ผู้คิดค้นจึงเตรียมฟังก์ชัน \$ () ไว้เป็น Shortcut ให้เรียกใช้ได้โดยสะดวก ดังนั้นตัวอย่างข้างต้นจึงเขียนได้ใหม่ดังนี้ \$ ("title") จากตัวอย่างที่ยกมาข้างต้นนี้เมื่อเข้าถึง Elements ต่างๆได้แล้ว สามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆเพื่อดัดแปลงแก้ไข Elements นั้นได้ ไม่ว่าจะเป็น Text, Attribute, หรือ CSS เป็นต้น ตัวอย่างเช่น \$ ("title") .text ("Hello jQuery") ; ตัวอย่างข้างต้น ?title? คือ Selector หรือตัวกำหนดว่าจะเข้าถึง Elements ใด โดย Syntax จะใช้รูปแบบเดียวกับ Selector ใน CSS ส่วนเมธอด text () คือเมธอดสำหรับแก้ไขข้อความใน Element นั้นๆ (เมื่อ Select อะไรได้แล้ว ทุกอย่างคือออบเจกต์ ดังนั้น



ฟังก์ชันภายในออบเจกต์คือเมธอดนั่นเอง) นอกจากนี้ jQuery ยังนำเสนอรูปแบบการเขียนที่เรียกว่า Method Chaining กล่าวคือเมื่อได้ออบเจกต์ (Elements) ที่ต้องการแล้ว สามารถเรียกใช้หลายๆเมธอดเป็นลำดับขั้นได้ (และเขียนมันภายในบรรทัดเดียว) ตัวอย่างเช่น \$ ("h1").text ("One more?").css ("font-style","italic") ; ในตัวอย่างข้างต้นนี้เข้าถึงแท็ก <h1> (สมมติว่ามีเพียงแท็กเดียวในเอกสาร HTML) และเปลี่ยนแปลงข้อความในแท็กให้เป็น "One more?" ด้วยเมธอด text () จากนั้นจึงเรียกเมธอด css () เพื่อกำหนดสไตล์ให้กับแท็ก <h1> อีกที นี้แหละเทคนิคที่เรียกว่า Method Chaining และจะ Chain มากกว่าสองครั้งก็ได้

2.2.7 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย Bootstrap การสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย Bootstrap คือการสร้างโปรเจกต์ที่ตอบสนองต่อมือถือบนเว็บด้วยไลบรารีคอมโพเนนต์ front-end ที่ได้รับความนิยมมากของผู้พัฒนา Bootstrap เป็นชุดเครื่องมือโอเพนซอร์สสำหรับการพัฒนาด้วย HTML, CSS และ JS สร้างต้นแบบความคิดของคุณอย่างรวดเร็วหรือสร้างแอปทั้งหมดของคุณด้วยตัวแปร Sass และระบบผสมของระบบกริดตอบสนองส่วนประกอบที่สร้างไว้ล่วงหน้าจำนวนมากและปลั๊กอินที่ทรงพลังที่สร้างขึ้นบน jQuery

1) Front-end Framework คือ ส่วนที่แสดงผลหน้าเว็บไซต์ และ framework หมายถึง สิ่งที่สามารถช่วยให้กำหนดกรอบของการทำงานให้เป็นไปในทางเดียวกัน

2) 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 , tables , forms และ images
- Components style sheets สำหรับสิ่งที่ต้องใช้บ่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination
- JavaScript jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal , carousel หรือ tooltip

2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Model-View-Controller (MVC) คือ สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในขณะนี้ถือว่าเป็นแบบแผนสถาปัตยกรรม (architectural pattern) ที่ใช้ในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ รูปแบบ MVC ใช้เพื่อแยกส่วนซอฟต์แวร์ในส่วน ตรรกะเนื้อหา (domain logic) ได้แก่ความเข้าใจในระบบของผู้ใช้ และส่วนการป้อนข้อมูลและแสดงผล (GUI) ซึ่งช่วยให้การพัฒนา การทดสอบ และการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ แยกออกจากกันดังนี้

โมเดล (Model) หมายถึง ส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลงการทำงานของระบบ ไปสู่สิ่งที่ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกออกแบบเอาไว้ ตรรกะเนื้อหาใช้เพื่อให้ความหมายแก่ข้อมูลดิบ (ยกตัวอย่างเช่น การคำนวณว่าวันนี้เป็นวันเกิดของผู้ใช้หรือไม่, หรือจำนวนเงินรวมภาษี และค่าส่งสินค้า ในตะกร้าสินค้า) เมื่อโมเดลมีการเปลี่ยนแปลง จะมีการส่งค่าเตือนให้แก่วิว ที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับค่าระบบซอฟต์แวร์หลายระบบใช้การเก็บข้อมูลถาวร เช่น ฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ MVC ไม่ได้กำหนดถึงระดับการเข้าถึงข้อมูล เพราะเป็นที่เข้าใจกันว่าส่วนนี้จะอยู่ภายใต้ หรือถูกครอบคลุมนด้วยโมเดล โมเดลไม่ได้เป็นเพียงอ็อบเจกต์ที่ใช้เข้าถึงข้อมูล แต่ในระบบซอฟต์แวร์เล็กๆ ซึ่งมีความซับซ้อนน้อยจะไม่เห็นความแตกต่างมากนัก

วิว (View) แสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ในแต่ละโมเดลสามารถมีวิวได้หลายแบบ เพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน

คอนโทรลเลอร์ (Controller) รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามา แล้วดำเนินการตอบสนองต่อข้อมูลนั้น โดยเรียกใช้ logic ต่างๆจากอ็อบเจกต์ในโมเดล และส่งข้อมูลผลลัพธ์นั้นกลับไปยังส่วนแสดงผล เพื่อตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

แอปพลิเคชันที่ใช้ MVC อาจจะเป็นกลุ่มของ โมเดล/วิว/คอนโทรลเลอร์ โดยแต่ละกลุ่มใช้ในงานต่างกัน MVC มักจะพบได้ในเว็บแอปพลิเคชันโดย วิว จะเป็น HTML หรือ XHTML ที่สร้างโดยแอปพลิเคชันนั้น ส่วนคอนโทรลเลอร์รับค่า GET หรือ POST เข้ามา แล้วเลือกติดต่อกับโมเดลในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนอง โมเดลซึ่งมี business rules จะทำการจัดการตามคำสั่งของมัน ๆ

## 2.2.9 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Laravel Framework

Laravel Framework เป็นเฟรมเวิร์คภาษาพีเอชพีที่ถูกรวบรวมมาเพื่อการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ที่อยู่ในรูปแบบเอ็มวีซี (MVC) ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นระบบแบบแผน และมีการแยกองค์ประกอบของระบบเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนาทำให้รหัสคำสั่งมีความเป็นระเบียบมีการแบ่งแยกหมวดหมู่ที่ชัดเจน พัฒนาโดยทีมของ Taylor Otwell ปัจจุบันเป็นเฟรมเวิร์คที่เปิดให้ใช้งานได้ฟรีในรูปแบบของซอฟต์แวร์แบบเปิดรหัส (Open source) Laravel Framework ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน ทำให้มีนักพัฒนาอยู่ทั่วโลก ด้วยลักษณะเด่นหลายประการของ Laravel เช่น เมื่อติดตั้งเฟรมเวิร์คแล้วจะมีแพ็คเกจ (Package) ของระบบที่ถูกติดตั้งมาด้วย ทำให้นักพัฒนาสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องเริ่มต้นใหม่ ประหยัดเวลาในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งการสร้างไฟล์ที่จำเป็น เช่น การสร้างโมเดล หรือ สร้างคอนโทรลเลอร์สามารถใช้คำสั่ง CLI ทำให้ลดระยะเวลาและจำนวนรหัสคำสั่งน้อยลง นอกจากนี้แล้วเฟรมเวิร์คยังสามารถโหลดคลาสของพีเอชพีมาใช้งานในระบบ

แบบอัตโนมัติ (Class autoloading) ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาในการโหลดส่วนประกอบ (Component) ที่เกิดความจำเป็นและไม่ได้ใช้งาน ซึ่งเฟรมเวิร์คจะโหลดมาเฉพาะส่วนประกอบที่ถูกเรียกใช้งานเท่านั้น ในส่วนการแสดงผล (Views) Laravel Framework หลังจากรันระบบแล้วเฟรมเวิร์ค จะทำการจัดเรียงหรือจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ของเอกสารเอชทีเอ็มแอล เช่น ส่วนของ header , container , navigation หรือ footer ให้ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถวางส่วนต่าง ๆ ของเทมเพลตได้ตามความต้องการ เฟรมเวิร์คจะจัดเรียงให้เองแบบอัตโนมัติ Laravel Framework ถือเป็นเครื่องมือหนึ่งในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษาพีเอชพี ซึ่งมีคุณสมบัติที่น่าสนใจ ในปัจจุบันมีเฟรมเวิร์คให้เลือกใช้งานหลากหลาย เช่น Yii , CodeIgniter , Ruby on Rails , Symfony , Zend , CakePHP หรือ Slim Framework เป็นต้น

คุณสมบัติของ Laravel Framework การติดตั้ง Laravel Framework ที่มาพร้อมกับสิ่งที่บรรจุมาด้วย (Bundle) ในตัวเฟรมเวิร์ค ทั้ง โลบารี่ต่าง ๆ การจัดการกับฐานข้อมูล รวมไปถึงคำสั่งซีแอลไอ ทำให้เป็นเฟรมเวิร์คที่เป็นที่นิยมในหมู่นักพัฒนาทั่วโลก ซึ่งเป็นเฟรมเวิร์คที่มีกลุ่มผู้ใช้งานจำนวนมากที่คอยแก้ไขปัญหาผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีคู่มือการใช้งาน (Documentation) เพื่อศึกษาวิธีการใช้งานเฟรมเวิร์ค คุณสมบัติหลักมีดังต่อไปนี้

1. โครงสร้างเป็นแบบ MVC จากที่ได้กล่าวมาแล้วเบื้องต้น โครงสร้างของระบบเป็นการเขียนโปรแกรมแบบแยกส่วนโดยแบ่งออกเป็น Model, Views และ Controller ทำให้แยกส่วนกันพัฒนาตามหน้าที่ของใครของมันได้ ซึ่งเหมาะสำหรับการทำระบบที่มีทีมงานที่แบ่งหน้าที่ทำงาน ซึ่ง สามารถพัฒนาระบบไปพร้อมกันได้ ทำให้บริหารจัดการโครงการได้ง่าย

2. ระบบไฟล์ (File system) เฟรมเวิร์คมีการแบ่งแยกไฟล์ออกเป็นส่วน ๆ ทำให้เขาเรียกใช้งานได้ง่าย การกำหนดผู้ใช้งานทั่วไปมีสิทธิ์เข้าถึงเฉพาะโฟลเดอร์ public เท่านั้น ซึ่งโฟลเดอร์โลบารี่ อื่น ๆ ผู้ใช้งานไม่สามารถเข้าถึงได้ ทำให้ระบบมีความปลอดภัยป้องกันการโจมตีจากการเข้าถึงไฟล์รหัส คำสั่งของระบบ

3. เราทัดตั้ง (Routing) เป็นการกำหนดการใช้งานยูอาร์แอล ซึ่งจะทำหน้าที่ในการชี้ไปยังส่วน ต่าง ๆ ที่นักพัฒนาต้องการ เช่น การกำหนดยูอาร์แอล เพื่อให้แสดงผลข่าวหรือ กิจกรรมที่ดึงข้อมูลมา จากฐานข้อมูล แล้วทำการเรียกใช้ส่วนแสดงผลตามที่กำหนดได้เป็นต้น ซึ่งทำให้สะดวกมากในการ กำหนดยูอาร์แอล และ Laravel Framework ยังมีการกรองชนิดของการร้องขอ (Restful controller) จากฟอร์มผ่านเราทัดตั้งได้ เช่น การกำหนดการวิธีการร้องขอแบบ Get หรือ แบบ Post เป็นต้น

4. ชุดคำสั่งในการคิวรีข้อมูล (Eloquent ORM) ORM หรือ Object Relation Mapper เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยนักพัฒนาในการคิวรีข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยไม่ต้องพิมพ์โครงสร้างของการ คิวรีข้อมูลทั้งหมด

5. การสร้าง (Schema builder) จัดการโครงสร้างตารางข้อมูล (Migration) และการเตรียม ข้อมูลเริ่มต้น (Seeding) เฟรมเวิร์ครองรับการสร้างและจัดการโครงสร้างของฐานข้อมูลให้แบบ อัตโนมัติ เพียงกำหนดความต้องการให้กับข้อมูลอะไรบ้างชนิดไหนขนาดเท่าไรเป็นต้น ซึ่งสามารถสร้าง ได้ผ่านคำสั่งซีแอลไอ ซึ่งระบบจะสร้างไฟล์และรหัสคำสั่งเริ่มต้นให้ โดยผู้ใช้กำหนดค่าเพิ่มได้ตามความต้องการ และสามารถเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลเริ่มต้นของระบบที่กำลังพัฒนา เช่น หมวดหมู่ของสินค้า ชื่อหน่วยงานภายในองค์กร เป็นต้น

6. Elixir จะช่วยให้ผู้พัฒนาสะดวกมากยิ่งขึ้นในการพัฒนาโดยใช้ Gulp ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับการทำงานต่าง ๆ แทนนักพัฒนา ซึ่งอยู่ในรูปแบบของภาษาจาวาสคริปต์ เช่น การคอมไพล์เอกสารซีเอสเอส การย่อไฟล์ต่าง ๆ ให้มีขนาดเล็กลง การรวมไฟล์หลายไฟล์ให้เป็นไฟล์เดียวกัน หรือการรีเฟรชหน้าเว็บเบราว์เซอร์ เป็นต้น

7. การตรวจสอบฟอร์ม (Form Request) ใน Laravel Framework เวอร์ชัน 5 ได้เพิ่มคุณสมบัติในการตรวจสอบฟอร์ม โดยการเรียกใช้งานผ่านคอนโทรลเลอร์เพื่อตรวจสอบการกรอกข้อมูลผ่านฟอร์ม ซึ่งทำให้ง่ายและสะดวกมากในการกรองข้อมูลก่อนนำเข้าสู่ฐานข้อมูล

8. Middleware เป็นการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบ สำหรับระบบที่ต้องการกำหนดสิทธิ์การร้องขอข้อมูลที่แตกต่างกัน และสามารถเลือกเฉพาะเพจที่สามารถสนองตอบต่อการร้องขอตามสิทธิ์ของผู้ใช้ที่แตกต่างกันได้ เช่น การเข้าถึงส่วนแสดงผล หรือ ข้อมูลที่ถูกส่งออกจากระบบ เป็นต้น ซึ่งสามารถจัดกลุ่มของเพจหรือยูอาร์แอลตามสิทธิ์ที่ต้องการกำหนดได้เลย เช่น การลบแก้ไขข้อมูลเป็นสิทธิ์ของผู้ดูแลระบบ หรือ การดูรายงานเฉพาะผู้บริหารเท่านั้น เป็นต้น

9. การจัดการเทมเพลต (Template engine) เฟรมเวิร์คเลือกใช้ Blade Template Engine ซึ่งเป็นเครื่องมือหลักในการจัดการเทมเพลตของเฟรมเวิร์ค ซึ่งง่ายต่อการกำหนดค่า เช่น การสร้างเทมเพลตหลักของระบบ และให้เพจย่อยเรียกไปใช้งาน ซึ่งรองรับการกำหนดส่วนการแสดงผลภายในเทมเพลตได้ ทำให้ไม่ต้องเขียนเทมเพลตเยอะ และไม่ต้องสร้างส่วนแสดงผลหลักในทุก ๆ หน้าเพียงแค่เรียกไปใช้งาน แก๊ซที่เดียวมีผลทั้งระบบ ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและแก้ไขปรับปรุงระบบ

10. การทดสอบระบบ (Unit testing) ผู้ใช้งานสามารถสร้างหน่วยสำหรับทดสอบระบบได้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบผ่าน Artisan Utility

11. การจัดการสิทธิ์ผู้ใช้ (User authentication) การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานถือว่าสำคัญในกรณีซึ่งที่ระบบมีการตรวจสอบสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของระบบ ซึ่งจะต้องมีการล็อกอินเพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน ซึ่ง Laravel Framework สามารถสร้างฟอร์มสำหรับสมัครสมาชิก การล็อกอินเข้าสู่ระบบ การออกจากระบบ การรีเซตรหัสผ่านสำหรับเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน เป็นต้น ซึ่งระบบได้จัดเตรียมมาให้เรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาเพียงเรียกใช้งานผ่านคำสั่งซีแอลไอ ระบบจะทำการสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ รวมไปถึงรหัสคำสั่งที่จำเป็น ทำให้ง่ายต่อการพัฒนา

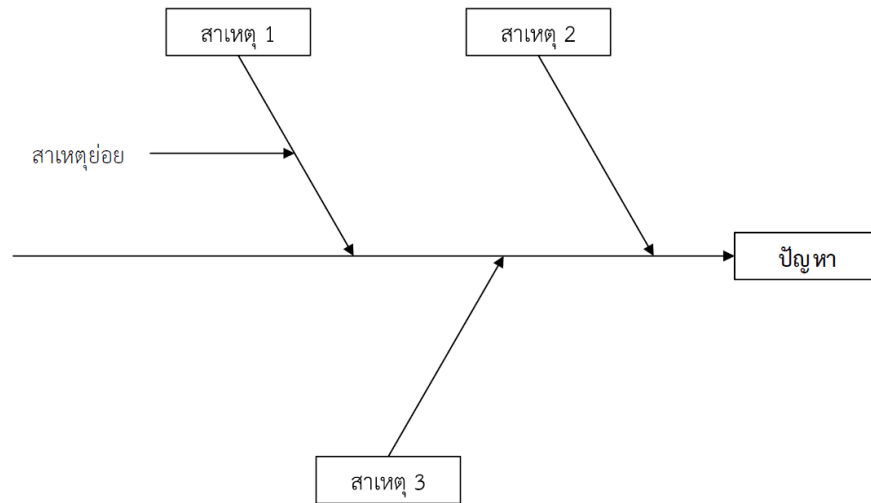
12. การจัดการอีเมล (E-mailing) เฟรมเวิร์กรองรับการส่งอีเมลผ่านระบบ โดยการกำหนดค่า เริ่มต้นและเรียกใช้ไลบรารีที่ต้องการสำหรับการส่งอีเมลผ่านระบบได้โดยไม่ต้องเซตค่าให้ยุ่งยาก ทำให้การส่งอีเมลถือเป็นเรื่องที่ย่างมากสำหรับ Laravel Framework

## 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1.1 แผนภูมิกำงปลา (Cause-and-Effect Diagram) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องรวมปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนกระทั่งถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยหรือเป็นปัญหาใหญ่ก็ตาม ก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข เนื่องจากปัญหาต่าง ๆ หากได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่องโดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบ และส่งผลต่อความเสียหายหรือล้มละลายได้ในขณะเดียวกันหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาลุล่วงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหานั้น เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

หลักการแก้ไขปัญหานั้น นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดีก็คือ การเขียนแผนภูมิกำงปลา ซึ่งแผนภูมิกำงปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของแผนภูมิกำงปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.1

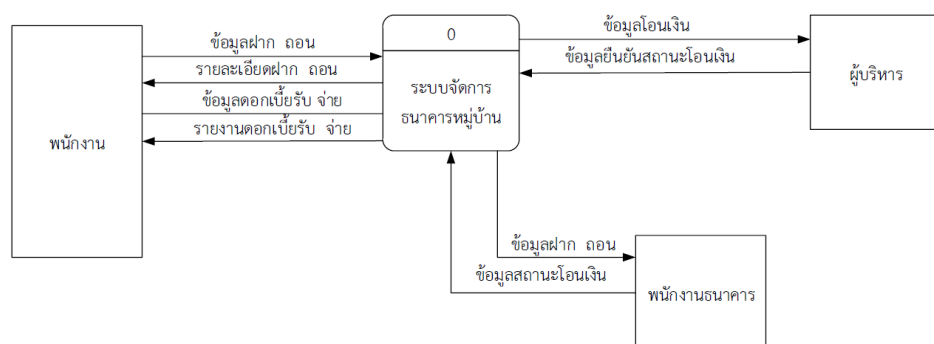


ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา (Cause-and-Effect Diagram)

2.3.1.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ

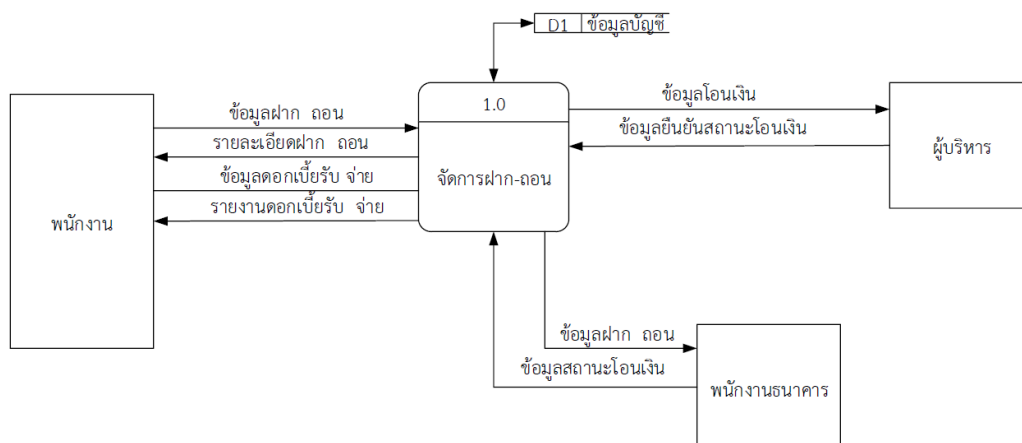
Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางกรไหลของ Data Flow และแสดง รายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงาน หลักๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง Level-0 Diagram

ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมีการมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป



ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่าง DFD Level 1

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อย ๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้ เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การแบ่งย่อย” การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยก ออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้นการแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อย่างเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว

2.3.1.3 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างที่มีการนำมา ใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูงอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง

แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้

นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้น ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล


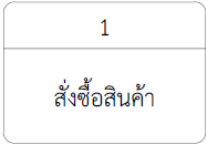



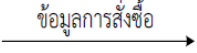

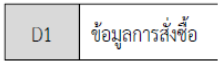
- เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบ ของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง
- เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต
- ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่าง ๆ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) โดยทุก ๆ คนในทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานจนถึงปัจจุบัน และจัดเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ สัญลักษณ์สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD Symbols - DFDs) ที่นิยมใช้เป็นของ Gane and Sarson และ Yourdon ประกอบด้วยสัญลักษณ์ 4 ตัว

- สัญลักษณ์กระบวนการ (Process)
- สัญลักษณ์การไหลของข้อมูล (Data Flow)
- สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data store)
- สัญลักษณ์สิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ (External Entity)



ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลของ Gane & Sarson

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย	ตัวอย่าง
	Process	สัญลักษณ์การประมวลผล	
	External Entity	สัญลักษณ์แหล่งที่มาหรือปลายทางหรือสิ่งที่อยู่ภายนอกขอบเขตระบบ	
	Data Flow	สัญลักษณ์กระแสข้อมูล	
	Data Store	สัญลักษณ์ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บ	

#### 2.3.1.4 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram)

เป็น โมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น

องค์ประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรมประกอบด้วย 3 ส่วนคือ เอ็นทิตี (Entity) แอททริบิวต์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship)

- เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา และจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิดและเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารถเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

- แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมาก

หรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เ็นที่ดีของนักศึกษาประกอบด้วยแอททริบิวต์คือรหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เ็นที่ดีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเ็นที่ดีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เ็นที่ดีพนักงาน และเ็นที่ดีแผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เ็นที่ดี นักศึกษา และ เ็นที่ดี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเ็นที่ดีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ในการออกแบบได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

**ตารางที่ 2.2** สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
1 — 1	—	หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
1 — M	— <	หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
M — N	>  — <	กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.3.1.5 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหา รายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียด เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของ ข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูล จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียด

ต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือ พจนานุกรมข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภายใต้โปรแกรมฐานข้อมูลมาย เอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบ ของข้อมูล (data type) ดังนี้

**ตารางที่ 2.3** ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิด เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	FLOAT (M,D) ค่า M เป็น จำนวนหลักที่ ต้องการ แสดงผลและค่า D คือจำนวน	-3. 402823466E+ 38 ถึง -1.175494351E- 38	0 และ 1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
2	หลังจุดทศนิยม DOUBLE (M,D)	-1. 797693134862315 7E+ 308 ถึง - 2. 2250738585072 014E-308	0 และ 2.22507385850720 14E-308 ถึง 1.797693134862315 7E+308	8 byte
3	DECIMAL (m,d) หรือ NUMERIC (m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ d หลัก หลังทศนิยม เช่นถ้า ต้องการเก็บค่าให้ ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนด เป็น DECIMAL (7,2)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุจำนวนหลัก m ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ d หลัก หลังทศนิยม เช่นถ้า ต้องการเก็บค่าให้ ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนด เป็น DECIMAL (7,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บคือ m+1 ไบต์ ถ้า d > 0 ขนาดที่ เก็บคือ m+2 ไบต์

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบคิดเครื่องหมาย	แบบไม่คิดเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	TINYINT (M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
2	SMALLINT	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
3	(M)	-8388608 ถึง	0 ถึง 16777215	3 byte
4	MEDIUMINT (M)	8388607 -2147483648 ถึง	0 ถึง 4294967295	4 byte
5	INT (M) หรือ INTEGER (M)	2147483647 -	0 ถึง	8 byte
	BIGINT (M)	92233720368547758 08 ถึง 92233720368547758 07	184467440737095516 15	

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ลำดับ ที่	ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
1	DATE	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ในรูปแบบ 'YYYY-MM-DD'	3 byte
2	TIME	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
3	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

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
4	EAR (2/4)	รูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS' ข้อมูลประเภทปี คศ. โดยสามารถเลือกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี คศ 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี คศ 1970 ถึง 2069	1 byte

ตารางที่ 2.6 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	CHAR (M)	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ
2	VARCHAR (M)	คล้ายกับแบบ CHAR (M) แต่สามารถปรับขนาดตามข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
3	TINYTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 1 byte
4	TEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 2 byte
5	MEDIUMTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 3 byte
6	LONGTEXT	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง + 4 byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุเฉพาะค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้เป็นค่า NULL สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ค่า	ตามจำนวนตัวอักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.6 แสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
8	SET (‘value1’, ‘value2’,...)	เป็นข้อมูลประเภทเซต ประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่าหรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวนสมาชิกได้ 64 ตัว x	

2.3.1.6 หลักการออกแบบเว็บไซต์ คือ การวางแผนการจัดลำดับ เนื้อหาสาระของเว็บไซต์ ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมดเปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยในนักออกแบบเว็บไซต์ไม่หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชมสามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน และให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้น่าใช้งานและง่าย ต่อการเข้าอ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ควรพิจารณาดังนี้

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้ทำเพื่ออะไร
- 2) ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่เข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการโดยขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง
- 3) วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างเนื้อหาสาระ การออกแบบเว็บไซต์ต้องมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจน การที่เนื้อหา มีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้
- 4) กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยง มากน้อยเพียงใด

5) หลังจากนั้นจึงทำการสร้างเว็บไซต์แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นสุดท้าย องค์ประกอบที่ดีของการออกแบบเว็บไซต์

1) โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้ออกแบบเว็บไซต์ควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่ายต่อการอ่านเนื้อหาของผู้ใช้

2) การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบายใจต่อการอ่านและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจ การใช้งานที่สับสนด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจน เหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเดินหน้า ถอยหลัง หากเป็นเว็บไซค์ที่มีเว็บเพจจำนวนมาก ควรจะจัดทำแผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่า ตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ที่ต้องการ

3) การเชื่อมโยงที่ดี ลักษณะไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยง ควรอยู่ในรูปแบบที่เป็นมาตรฐาน ทั่วไปและต้องระวังเรื่องของตำแหน่งในการเชื่อมโยง การที่จำนวนการเชื่อมโยงมากและกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปในหน้าอาจก่อให้เกิดความสับสน นอกจากนี้คำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงจะต้องเข้าใจง่ายมีความชัดเจนและไม่สั้นจนเกินไป นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นควรมี จุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เพื่อว่าผู้ใช้เกิดหลงทาง และไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปดีจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่ ระวังอย่าให้มีหน้าที่ไม่มีการเชื่อมโยง (Orphan Page) เพราะจะทำให้ผู้ใช้ไม่รู้จะทำอย่างไรต่อไป

4) ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจอควรสั้น กระชับ และทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มีความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงาม แต่จะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างจนเกินไป รวมไปถึงการใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิด

การรวบรวมการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริง ๆ เท่านั้นตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพ ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป

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

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

มนทิรา อินทร์แก้ว (2560) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานพัสดุ ให้สามารถรวบรวมข้อมูลสารสนเทศด้านการพัสดุอยู่ในระบบเดียวกัน สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศนำไปประโยชน์ในการบริหารจัดการงานพัสดุและงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ ทำให้เจ้าหน้าที่พัสดุและผู้เกี่ยวข้องสามารถดำเนินงานพัสดุได้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ขั้นตอนการพัฒนาระบบประกอบด้วย วิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ความต้องการ ออกแบบกระบวนการพัฒนาระบบ ทดสอบระบบ ประเมินและปรับปรุงระบบผลการพัฒนาระบบสามารถจัดเก็บและรายงานข้อมูลสารสนเทศ เช่น รายการรายจ่าย งบประมาณคงเหลือยอดเงินอนุมัติค้างจ่าย และข้อมูลสินทรัพย์

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้พัฒนาได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุ สำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สามารถใช้ดำเนินงานพัสดุได้ครอบคลุมกระบวนการงานพัสดุ ตามพระราชบัญญัติจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ประกอบด้วย ด้านการขอซื้อขอจ้างพัสดุ การสั่งซื้อสั่งจ้าง การตรวจรับ การเบิกจ่ายเงิน การจัดทำทะเบียน การเบิกจ่าย การตรวจสอบ การบำรุงรักษา และการจำหน่ายพัสดุ

จันทร์หา เนื่องมหา (2557) ได้พัฒนาระบบงานพัสดุคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม งานพัสดุแม้เป็นงานที่ต้องปฏิบัติตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุพ.ศ. 2535 ตลอดทั้งระเบียบ กฎหมาย ข้อบังคับ คำสั่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้บรรลุ



ประสิทธิภาพการดำเนินงาน การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาระบบงานพัสดุ คณะศึกษาศาสตร์ ให้ถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นปัจจุบัน ในด้านการจัดหา การควบคุมพัสดุและการจำหน่ายพัสดุ ตามกระบวนการพัฒนาระบบ 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาและสำรวจระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การนำระบบไปใช้การดูแลรักษาและการตรวจสอบระบบโดยใช้การวิจัยปฏิบัติการดำเนินการพัฒนา 2 วงรอบ แต่ละวงรอบประกอบด้วย การวางแผนหน่วยงานการปฏิบัติ การสังเกต และการสะท้อนผล กลุ่มผู้ร่วมศึกษาและผู้ให้ข้อมูลจำนวน 5 คน ได้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้า เจ้าหน้าที่พัสดุ จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญการเขียนโปรแกรม กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเพิ่มเติม 7 คน ได้แก่ อาจารย์ จำนวน 3 คน และเจ้าหน้าที่สายสนับสนุน จำนวน 4 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์แบบประเมินระบบและคู่มือการปฏิบัติงาน แบบวิเคราะห์และบันทึกการประชุม และแบบสอบถามความพึงพอใจการจัดกระทำและวิเคราะห์ข้อมูลยึดหลักการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation Technique) และนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าเชิงพรรณนา

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้พัฒนาได้พัฒนาระบบงานพัสดุด้านศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยใช้กลยุทธ์การประชุมระดมความคิด การประชุมเชิงปฏิบัติการ และการนิเทศภายใน ทำให้ระบบงานพัสดุ คณะศึกษาศาสตร์ในด้านการจัดหาพัสดุ การควบคุมพัสดุ และการจำหน่ายพัสดุ มีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว และทันต่อเวลา

อดีตศักดิ์ พวงสมบัติ (2555) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบยืม - คืนครุภัณฑ์ มีวัตถุประสงค์จัดทำขึ้นเพื่อนำเทคโนโลยีที่มีอยู่มาสร้างมูลค่า และลดต้นทุนในการจัดทำระบบยืม - คืนครุภัณฑ์ และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลให้สามารถทำการจัดเก็บข้อมูลได้ง่ายขึ้น ป้อนข้อมูล รายการยืม - คืนครุภัณฑ์ได้สะดวกรวดเร็วถูกต้อง การสืบค้นข้อมูลครุภัณฑ์ได้สะดวกมากขึ้น และมีการออกรายงานได้ โดยใช้โปรแกรมภาษา php มาช่วยในการเขียนเว็บ และโปรแกรม Mysql มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว ลดขั้นตอนในการทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการ ทำให้การป้อนข้อมูลทำได้รวดเร็วไม่ผิดพลาด ลดอัตราการสูญหายของครุภัณฑ์ที่ปัจจุบันมีการสูญหายมาก เพราะการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมที่ยังไม่เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ไม่มีข้อมูลของผู้ใช้บริการที่ถูกต้องจากส่วนกลางทำให้ติดตามได้ยาก

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาเรื่องระบบยืม - คืนครุภัณฑ์ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาสร้างมูลค่า และลดต้นทุนในการจัดทำระบบยืม - คืน

ครุภัณฑ์ โดยการนำเอา Mysql มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูล เพื่อเพิ่มความรวดเร็ว ลดขั้นตอนในการทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแลห้องปฏิบัติการ

อำนาจวิทย์ หมู่ศิลป์ (2555) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ ด้วย Quick Response Code พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์ คอมพิวเตอร์ด้วย Quick Response Code (QR Code) โดยการนำเอาเทคโนโลยีของ QR Code มาช่วยในการสืบค้น แก้ไข รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับครุภัณฑ์นั้น ผ่านทาง smart phone หรืออุปกรณ์ที่สามารถถอดรหัส QR Code ได้ ระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน โดยนำข้อมูลครุภัณฑ์เอารหัส QR Code เพื่อนำไปติดตั้งที่ครุภัณฑ์ และได้ทำการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า ในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งาน ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.3 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 ส่วน การทำงานของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.7 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 และค่าเฉลี่ย ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจำนวน 15 ท่าน พบว่าค่าเฉลี่ยในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งาน 4.39 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 ส่วนการทำงานของระบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบมีการตอบสนองด้านการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและยังสามารถทำงานได้ตามตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วย Quick Response Code (QR Code) ได้สร้างระบบเพื่อนำมาจัดการบริหารข้อมูลทะเบียนครุภัณฑ์และได้นำเอาเทคโนโลยี QR Code เข้า มาประยุกต์เข้ากับระบบเพื่อเพิ่มเติมความสามารถในการจัดการควบคุมทะเบียนครุภัณฑ์

จิรภรณ์ มิตรแสง (2559) ได้พัฒนาการพัฒนาระบบการจัดการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ด้วยคิวอาร์โค้ดระบบการจัดการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด ใน การบันทึก รายละเอียดข้อมูลของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เป็นทรัพย์สินของบริษัทจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งสามารถเรียกดูโดยผ่านระบบเครือข่าย ตลอดจนจนนำระบบคิวอาร์โค้ด (QR Code) ประยุกต์ใช้งานร่วมกับเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการตรวจสอบข้อมูล ครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ประจำปี ลดขั้นตอนการทำงาน ประกอบกับการลดปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน โดยรับค่าการสแกนคิวอาร์โค้ด ผ่านสมาร์ทโฟน ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ สามารถเพิ่ม ลบ บันทึก แก้ไขข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของอุปกรณ์ได้

จากวรรณกรรมดังกล่าวสรุปได้ว่าผู้พัฒนาได้พัฒนาระบบการจัดการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด ซึ่งเป็นโปรแกรมสำหรับ จัดการข้อมูลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วลดขั้นตอนการทำงาน ลดปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ในองค์กรได้เป็นอย่างดี

## 2.5 บทสรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นการกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎีวรรณกรรมซึ่งบรรยายครอบคลุมเรื่องที่จะศึกษาโดยละเอียดดังนี้ เครื่องมือที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการพัฒนา ประกอบไปด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ รวมไปถึงเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ ในการพัฒนาระบบจัดการเบิกจ่ายพัสดุออนไลน์คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ด้วยเว็บแอปพลิเคชัน ได้นำฮาร์ดแวร์มาช่วยในส่วนการ ประมวลผลโดยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มาใช้ในการประมวลผลผ่านอุปกรณ์นำเข้า ข้อมูลตามชุดคำสั่งซึ่งผู้ใช้เป็นผู้ป้อนข้อมูลบนคอมพิวเตอร์แบบพกพา หน่วยความจำสำรอง (RAM) ช่วยการเขียนและอ่านข้อมูล ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ช่วยในการเก็บบันทึกคำสั่งและ ข้อมูลหน่วยแสดงข้อมูล (Output Unit) เพื่อแสดงผลลัพธ์จากการประมวลส่งไปในรูปแบบของ สัญญาณเพื่อนำไปแสดงผลยังอุปกรณ์แสดงผลและบนสมาร์ตโฟนเพื่อทดสอบการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์แบบ Responsive อีกทั้งยังนำเอาเทคโนโลยี Laravel Framework เป็นเฟรมเวิร์คภาษาพีเอชพีที่ถูกออกแบบมาเพื่อการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ที่อยู่ในรูปแบบเอ็มวีซี (MVC) ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาแอปพลิเคชันที่เป็นระบบแบบแผน และมีการแยกองค์ประกอบของระบบเป็นส่วน ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการพัฒนา แนวคิดที่ได้ศึกษา แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารพัสดุ เป็นกระบวนการดำเนินการให้ได้มาซึ่งสิ่งของด้วยวิธีการจัดหาพัสดุเพื่อสนับสนุนและสนองความต้องการในการปฏิบัติงานของหน่วยงานให้ดำเนินไปตามเป้าหมายอย่างมีประสิทธิภาพมีประสิทธิผล และประหยัด กิจกรรมดังกล่าวครอบคลุมถึงสิ่งต่าง ๆ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นการปฏิบัติตามหลักการจัดซื้อ จัดจ้างตามเดิม แต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของหน่วยงานภาครัฐโดยรวมและส่งเสริมการแข่งขันอย่างเสรี วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาระบบฐานข้อมูลงานพัสดุสำนักวิทยบริการมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ระบบงานพัสดุดุษณีศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ระบบการจัดการอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ด้วยคิวอาร์โค้ด ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ด้วย Quick Response Code

จากการศึกษาข้อมูล วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องสรุปได้ว่างานวิจัยทั้งหมดเน้นให้เห็นถึงการนำเอาเทคโนโลยีเทคโนโลยี Quick Response Code (QR Code) เข้ามาใช้กับระบบเพื่อช่วยให้สามารถดำเนินการได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นรวมถึงมีความถูกต้อง สะดวก รวดเร็ว ลดความซ้ำซ้อน เพิ่มประสิทธิภาพให้กับงานมากขึ้น

บทถัดไปจะเป็นการนำเสนอเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัญหาสำหรับระบบที่กำลังจะพัฒนาขึ้นโดยการกำหนดหัวข้อของปัญหาและสาเหตุของปัญหาระบบเดิมให้ได้ก่อน จากนั้นจึงจะดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างของระบบงานใหม่โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน เพื่อให้ได้ DFD ของระบบงานใหม่