

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิด

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษา และรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบจัดการ การซื้อและการขายสินค้าออลูมิเนียม บริษัท ไทยซิง ออลูมิเนียม ซัพพลายดังต่อไปนี้

##### 2.1.1 แนวคิดสำหรับการบริหารจัดการคลังสินค้า

ในสถานะเศรษฐกิจยุคปัจจุบันที่การดำเนินธุรกิจขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก ต้องเผชิญการแข่งขันที่สูงขึ้น การบริหารจัดการธุรกิจจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การดำเนินกิจการบรรลุตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในแต่ละกระบวนการดำเนินธุรกิจมีต้นทุนเกิดขึ้นทุกกระบวนการ โดยการบริหารจัดการสินค้าคงคลังเป็นส่วนหนึ่งถ้าธุรกิจเห็นถึงความสำคัญที่สามารถช่วยลดต้นทุนการบริหารจัดการได้ ประกอบกับระบบการจัดการสินค้าคงคลังหรือระบบหลังร้านเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในกระบวนการจัดการร้านเพื่อที่จะได้ทราบถึงข้อมูลของสินค้าว่ายังมีสินค้าตามจำนวนที่ตั้งไว้เพื่อใช้ในการคาดคะเนว่าควรจะกักตุนสินค้าไว้จำนวนเท่าใดต่อการซื้อขายอีกครั้ง ซึ่งการจัดการสินค้าคงคลังนี้จะนำเทคโนโลยีมาช่วยในการคำนวณถึงกำไรขั้นต้นอย่างคร่าว ๆ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้ดียิ่งขึ้น

##### 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนขาย

1) วิธีการคำนวณต้นทุนแบบเข้าก่อนออกก่อน (First-in, First-out) มีข้อสมมุติว่าสินค้าคงเหลือรายการที่ซื้อมาหรือผลิตขึ้นก่อนจะขายออกไปก่อน จึงเป็นผลให้รายการสินค้าคงเหลือที่เหลืออยู่ ณ วันสิ้นงวดเป็นสินค้าที่ซื้อมาหรือผลิตขึ้นในครั้งล่าสุด

2) วิธีการคำนวณต้นทุนแบบถ่วงเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) ต้นทุนสินค้าคงเหลือแต่ละรายการจะกำหนดจากการถ่วงเฉลี่ยต้นทุนของสินค้าที่คล้ายคลึงกัน ณ วันต้นงวดกับต้นทุนของสินค้าที่คล้ายคลึงกันที่ซื้อมาหรือผลิตขึ้นในระหว่างงวด ซึ่งวิธีการคำนวณต้นทุนถ่วงเฉลี่ยอาจคำนวณเป็นงวดๆ ไปหรือคำนวณทุกครั้งที่ได้รับสินค้า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ของกิจการ

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการบริษัทไทซิง อลูมิเนียม ซัพพลาย จำกัด ดังต่อไปนี้

### 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 โดยการเชื่อมต่อ มินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยัง มหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการ เชื่อมต่อโดยผ่าน สายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ.2535 ศูนย์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่ง เอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ศูนย์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งชาติ (NECTEC) , มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เข้าด้วยกัน เรียกว่า "เครือข่ายไทยสาร" ปัจจุบัน จำนวนผู้ใช้ อินเทอร์เน็ตทั่วโลกโดยประมาณ 2.095 พันล้านคน หรือ 30.2 % ของประชากรทั่วโลก (ข้อมูล ณ เดือน มีนาคม 2554) โดยเมื่อเปรียบเทียบในทวีป ต่างๆ พบว่าทวีปที่มีผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดคือ เอเชีย โดยคิดเป็น 44.0 % ของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั้งหมด และประเทศที่มีประชากรผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมากที่สุดคือประเทศจีน คิดเป็น จำนวน 384 ล้านคน หากเปรียบเทียบจำนวนผู้ใช้อินเทอร์เน็ตกับจำนวนประชากรรวม พบว่า 13 ทวีปอเมริกาเหนือมีสัดส่วนผู้ใช้ต่อประชากรสูงที่สุดคือ 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 ปัจจุบันสามารถแสดงภาพทาง กราฟฟิกและระบบเสียงได้เพื่อตอบสนองในการทำงานใน ปัจจุบัน ภาษา HTML สามารถสร้างขึ้นได้จากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) ทั่วไป เช่น Notepad หรือ Word Processing ได้ อีกทั้งง่ายต่อการเรียนรู้เพราะภาษา HTML ไม่มีโครงสร้างความเป็น Programming แม้แต่น้อย และ ไฟล์ที่ได้จากการสร้าง เอกสาร HTML ยังมี ขนาดเล็กอีกด้วย นามสกุลของไฟล์ HTML จะเป็นไฟล์ นามสกุล .htm หรือ .html ซึ่งใช้ในทั้ง ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) และระบบปฏิบัติการ Windows และเรียกใช้งานได้จากเว็บ บราวเซอร์ (Web Browser) เช่น Internet Explorer หรือ NetScape – Tag เป็นลักษณะเฉพาะของ 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 ที่ ประกอบด้วย Tag เปิด และ Tag ปิด โดย Tag ปิด จะมี เครื่องหมาย slash ( / ) นำหน้าคำสั่งใน Tag นั้นๆ เช่น ... .. เป็นต้น – Attributes Attributes เป็นส่วน ขยาย ความสามารถของ Tag จะต้องใส่ภายในเครื่องหมาย < > ใน ส่วน Tag เปิดเท่านั้น Tag คำสั่ง HTML แต่ละคำสั่ง จะมี Attribute แตกต่างกันไป และมีจำนวน ไม่เท่ากัน การระบุ Attribute มากกว่า 1 Attribute ให้ใช้ ช่องว่างเป็นตัวคน

### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชันด้วย ภาษา PHP

PHP ย่อมาจากคำว่า "Personal Home Page Tool" เป็น Server side script ที่มีการ ทำงานที่ ฟังของเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมี ลักษณะคล้าย กับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำให้การเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ทำได้ง่ายยิ่งขึ้นซึ่งการทำงานของเว็บ เพจที่ฝังสคริปต์ภาษา

PHP ไว้ (ขอเรียกว่า ไฟล์PHP) เมื่อเว็บเบราว์เซอร์ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP engine ขึ้นมาแปล (interpret) และ ประมวลผลคำสั่งที่อยู่ในไฟล์ PHP นั้นโดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล หรือ เขียนข้อมูลลงไปยังฐานข้อมูลด้วย หลังจากนั้นผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML (และสคริปต์ที่ทำงาน ทางฝั่งเบราว์เซอร์ เช่น client-side JavaScript) จะถูกส่งกลับไปยังเบราว์เซอร์ เบราวเซอร์จะ แสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้ รับมาซึ่งย่อมไม่มีคำสั่ง PHP ใดๆหลงเหลืออยู่ เนื่องจากถูกแปล และประมวลผลโดย PHP engine ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ไปหมดแล้ว ให้สังเกตว่าการ ทำงานของ เบราวเซอร์ในกรณีนั้นไม่แตกต่างจากกรณีของเว็บเพจ ธรรมดาที่ได้อธิบายไปก่อนหน้านี้ เพราะสิ่งที่เบราว์เซอร์ต้องการกระทำคือการร้องขอไฟล์จากเว็บ เซิร์ฟเวอร์จากนั้นรอรับผลลัพธ์ กลับมาแล้ว แสดงผลความแตกต่างจริงๆอยู่ที่การทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ซึ่งกรณีหลังนี้เว็บเพจ (ไฟล์PHP) จะผ่านการประมวลผลก่อนแทนที่จะถูกส่งไปยังเบราว์เซอร์ทันทีการฝังสคริปต์ PHP ไว้ในเว็บเพจช่วยให้สร้างเว็บเพจแบบ dynamic ได้ซึ่งหมายถึง เว็บเพจที่มีเนื้อหาสาระหรือหน้าตา เปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ผู้ใช้ส่งมาให้ (ผ่านมาทาง ฟอรัมของ HTML) ข้อมูลในฐานข้อมูล ฯลฯ PHP เป็นภาษาจาวาสคริปต์ scripting language คำสั่ง ต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า สคริปต์ (script) และเวลาใช้งานต้องอาศัย ตัวแปลชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ เช่น JavaScript, Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่าง จากภาษา สคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับความและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรก หรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่ เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ ช่วย ให้สามารถสร้างเอกสารแบบ Dynamic HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น เนื่องจากว่า PHP ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของตัว Web Server ดังนั้นถ้าจะใช้PHPจะต้อง ดูก่อนว่า Webserver นั้น สามารถใช้สคริปต์PHP ได้หรือไม่ยกตัวอย่างเช่น PHP สามารถใช้ได้กับ Apache W Webserver และ Personal Web Server (PWP) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows 95/98/NT ใน กรณีของ Apache สามารถใช้ PHP ได้สองรูปแบบคือในลักษณะของ CGI และ Apache Module ความแตกต่างอยู่ตรงที่ว่าถ้าใช้ PHP เป็นแบบโมดูล PHP จะเป็นส่วนหนึ่งของ Apache หรือเป็นส่วน ขยายในการทำงานนั่นเอง ซึ่งจะทำงานได้เร็วกว่าแบบที่เป็น CGI เพราะว่า ถ้าเป็น CGI แล้ว ตัวแปล ชุดคำสั่งของ PHP ถือว่าเป็นแค่อุปกรณ์ภายนอกซึ่ง Apache จะต้องเรียกข้อมูลมาทำงานทุกครั้ง ที่ต้องการใช้ PHP ดังนั้น ถ้ามองในเรื่องของประสิทธิภาพในการทำงานการใช้ PHP แบบที่เป็นโมดูล หนึ่งของ Apache จะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากกว่า

## 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับชุดคำสั่ง CSS

CSS คือ ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจ ซึ่งคำเต็มๆ ของ CSS คือ Cascading Style Sheets เป็นมาตรฐานหนึ่งของ W3C ที่กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ในการตกแต่งหน้าเอกสารเว็บเพจโดยเฉพาะ การใช้งาน CSS จะเข้ามาช่วยเพิ่มความสามารถให้กับ HTML เดิมที่ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบันซึ่งในปัจจุบันนี้ CSS ได้มาอยู่บนมาตรฐานที่เวอร์ชัน 2.0 (CSS2.0) โดยในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSS กันเพิ่มมากขึ้นทั้งนี้เนื่องจาก CSS มีความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า 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 ที่ขนาดที่กำหนดไว้เสมอ ส่งผลให้ทำให้เว็บเพจไม่ผิดปรกติตามขนาดของ Font ที่ผู้ใช้ ปรับเปลี่ยนที่ Browser
- CSS สามารถทำการกำหนดภาพพื้นหลัง (Image Background) ให้ได้ตำแหน่ง และมีรูปแบบตามที่ต้องการ
- CSS ทำให้การปรับปรุงเว็บเพจในส่วนของแสดงผลทำได้อย่างรวดเร็ว ขึ้นเนื่องจากสามารถปรับปรุงคุณสมบัติของการแสดงผลได้จากจุดๆเดียว แล้วส่งผลให้ทั้งหน้าเพจที่มีการใช้งาน CSS ปรับปรุงให้เป็นไปตามที่แก้ไข
- CSS ทำให้เว็บเพจโหลดเร็วขึ้นจะใช้งาน CSS ได้อย่างต่อเนื่องจาก CSS จะทำงานร่วมกับ HTML เป็นหลักดังนั้นจึงสามารถพิมพ์โค้ดของ CSS แทรกไปยังโค้ดของ HTML

## 2.2.5 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

JavaScript คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง JavaScript เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองของผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถ

ทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้โดยทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นโดยเน็ตสเคปคอมมิวนิเคชันส์ (Netscape Communications Corporation) โดยใช้ชื่อว่า Live Script ออกมาพร้อมกับ Netscape Navigator 2.0 เพื่อใช้สร้างเว็บเพจโดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์แบบ Live Wire ต่อมาเน็ตสเคปจึงได้ร่วมมือกับ บริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ปรับปรุงระบบของบราวเซอร์เพื่อให้สามารถติดต่อกับภาษาจาวาได้ และได้ปรับปรุง LiveScript ใหม่เมื่อปี 2538 แล้วตั้งชื่อใหม่ว่า JavaScript สามารถทำให้ การสร้างเว็บเพจ มีลูกเล่นต่าง ๆ มากมายและยังสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที เช่น การใช้เมาส์คลิก หรือ การกรอกข้อความในฟอร์ม เป็นต้น

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการและมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างมากซึ่งการใช้งานอย่างกว้างขวางรวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่งซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดสนับสนุน JavaScript แล้วอย่างไรก็ดีสิ่งที่จะต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุนอาจจะทำให้เกิด error ได้

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน jQuery

jQuery คือ JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน JavaScript นั้นง่าย ขึ้นเนื่องจากการใช้ JavaScript เพื่อประยุกต์กับงานเว็บ (Client-side JavaScript) นั้นสิ่งที่ยุ่งยาก อาทิ เช่น ความไม่เข้ากันของเว็บเบราว์เซอร์แต่ละค่าย DOM ,API เป็นต้น jQuery จึงถือกำเนิดมาโดยเตรียมฟังก์ชันและอ็อบเจกต์ต่างๆที่จำเป็นไว้ให้ในรูปของ Library ดังนั้นโค้ดที่ต้องเขียนด้วย 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() เป็นหลักยกตัวอย่าง เช่น หากต้องการเข้าถึงแท็ก <title> สามารถเขียนได้ดังนี้ jQuery("title") และเนื่องจากมันเป็นฟังก์ชันหลักที่ต้องเรียกใช้อยู่ตลอด ผู้คิดค้นจึงเตรียมฟังก์ชัน \$ () ไว้เป็น Shortcut ให้เรียกใช้ได้โดยสะดวก ดังนั้นตัวอย่างข้างต้นจึงเขียนได้ใหม่ดังนี้ \$("title") จากตัวอย่างที่ยกมาข้างต้นนี้เมื่อเข้าถึง Elements ต่างๆได้แล้วสามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆเพื่อดัดแปลงแก้ไข Elements นั้นได้ ไม่ว่าจะเป็น Text, Attribute, หรือ CSS เป็นต้น ตัวอย่างเช่น \$("title").text("Hello jQuery"); ตัวอย่างข้างต้น ?title? คือ Selector หรือตัวกำหนดว่าจะเข้าถึง Elements ไດ โดย Syntax จะใช้รูปแบบเดียวกับ Selector ใน CSS ส่วนเมธอด text() คือเมธอดสำหรับแก้ไขข้อความใน Element นั้นๆ (เมื่อ Select อะไรได้แล้วทุกอย่างคืออ็อบเจกต์ดังนั้นฟังก์ชันภายในอ็อบเจกต์คือเมธอดนั่นเอง) นอกจากนี้ jQuery ยังนำเสนอรูปแบบการเขียนที่เรียกว่า Method Chaining กล่าวคือเมื่อได้อ็อบเจกต์(Elements) ที่ต้องการแล้วสามารถเรียกใช้หลายๆเมธอดเป็นลำดับขั้นได้ (และเขียนมันภายในบรรทัดเดียว) ตัวอย่างเช่น \$("h1").text("One more?").css("font-style","italic"); ในตัวอย่างข้างต้นนี้เข้าถึงแท็ก <h1> (สมมุติว่ามีเพียงแท็กเดียวในเอกสาร HTML) และเปลี่ยนแปลงข้อความในแท็กให้เป็น "One more?" ด้วยเมธอด text() จากนั้นจึงเรียกเมธอด css() เพื่อกำหนดสไตล์ให้กับแท็ก <h1> อีกที นี่แหละเทคนิคที่เรียกว่า 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 สำหรับ สิ่งที่ต้องใช้บ่อยๆ ไม่ว่าจะเป็น navigation, breadcrumbs รวมไปถึง pagination

- JavaScript jQuery plugins ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น modal , carousel หรือ tooltip

## 2.2.8 ทฤษฎีเกี่ยวกับ Model-View-Controller (MVC)

สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ซึ่งในขณะนี้ถือว่าเป็นแบบแผนสถาปัตยกรรม (architectural pattern) ที่ใช้ในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์รูปแบบ MVC ใช้เพื่อแยกส่วนซอฟต์แวร์ในส่วน ตรรกะเนื้อหา (domain logic) ได้แก่ความเข้าใจในระบบของผู้ใช้และส่วนการป้อนข้อมูลและแสดงผล (GUI) ซึ่งช่วยให้การพัฒนาการทดสอบและการดูแลรักษาซอฟต์แวร์ แยกออกจากกันดังนี้ โมเดล (Model) หมายถึง ส่วนของซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลงการทำงานของระบบไปสู่สิ่งที่ระบบซอฟต์แวร์ได้ถูกออกแบบเอาไว้ ตรรกะเนื้อหาใช้เพื่อให้ความหมายแก่ข้อมูลดิบ (ยกตัวอย่างเช่น การคำนวณว่าวันนี้เป็นวันเกิดของผู้ใช้หรือไม่, หรือจำนวนเงินรวม ภาษี และค่าส่งสินค้า ในตะกร้าสินค้า) เมื่อโมเดลมีการเปลี่ยนแปลง จะมีการส่งค่าเตือนให้แก่ วิว ที่เกี่ยวข้องเพื่อปรับค่าระบบซอฟต์แวร์หลายระบบใช้การเก็บข้อมูลถาวร เช่น ฐานข้อมูล เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ MVC ไม่ได้กำหนดถึงระดับการเข้าถึงข้อมูล เพราะเป็นที่เข้าใจกันว่าส่วนนี้จะอยู่ภายใต้ หรือถูกครอบคลุม



ด้วยโมเดล โมเดลไม่ได้เป็นเพียงอ็อบเจกต์ที่ใช้เข้าถึงข้อมูล แต่ในระบบซอฟต์แวร์เล็กๆ ซึ่งมีความซับซ้อนน้อยจะไม่เห็นความแตกต่างมากนัก

วิว (View) แสดงผลค่าในโมเดลในรูปแบบที่เหมาะสมต่อการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ ในแต่ละโมเดลสามารถมีวิวได้หลายแบบเพื่อใช้ในจุดประสงค์ที่ต่างกัน

คอนโทรลเลอร์ (Controller) รับข้อมูลจากผู้ใช้เข้ามาแล้วดำเนินการตอบสนองต่อข้อมูลนั้น โดยเรียกใช้ logic ต่างๆจากอ็อบเจกต์ในโมเดล และส่งข้อมูลผลลัพธ์นั้นกลับไปยังส่วนแสดงผลเพื่อตอบกลับไปยังผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง

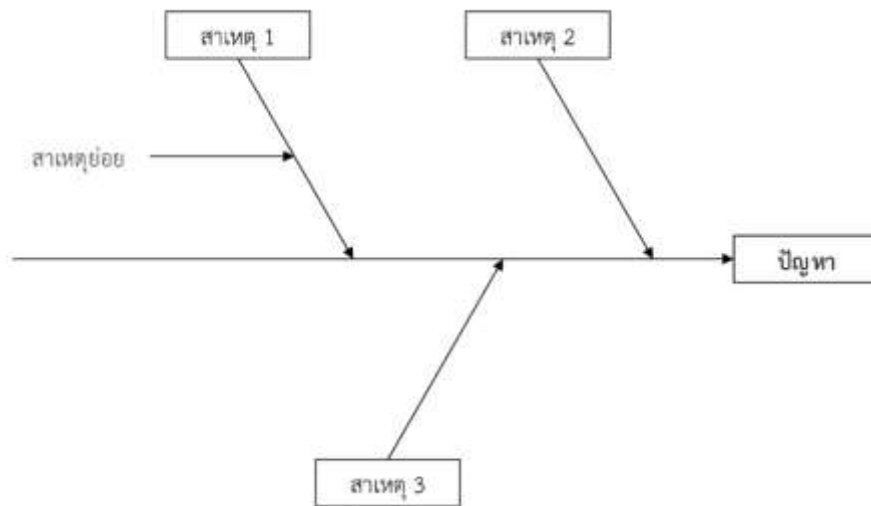
แอปพลิเคชันที่ใช้ MVC อาจจะเป็นกลุ่มของ โมเดล/วิว/คอนโทรลเลอร์ โดยแต่ละกลุ่มใช้ในงานต่างกันไป MVC มักจะพบได้ในเว็บแอปพลิเคชันโดย วิว จะเป็น HTML หรือ XHTML ที่สร้างโดยแอปพลิเคชันนั้น ส่วนคอนโทรลเลอร์รับค่า GET หรือ POST เข้ามา แล้วเลือกติดต่อกับโมเดลในส่วนที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนอง โมเดลซึ่งมี business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

## 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

### 2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

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

หลักการแก้ไขปัญหานั้นดี นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี คือ การเขียนแผนภูมิแก๊งปลา ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน เช่น Fishbone Diagram, Cause-and-Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram โดยรูปแบบของ แผนภูมิแก๊งปลาแสดงรายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.1

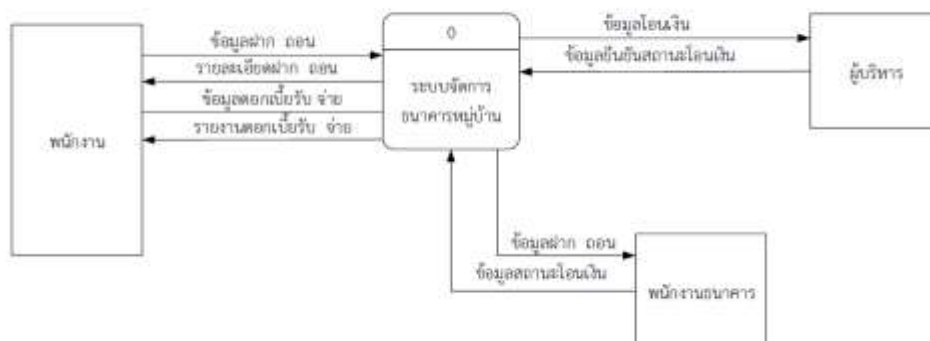


ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนภูมิแก๊งปลา (Cause-and-Effect Diagram)

2.3.1.2 แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ

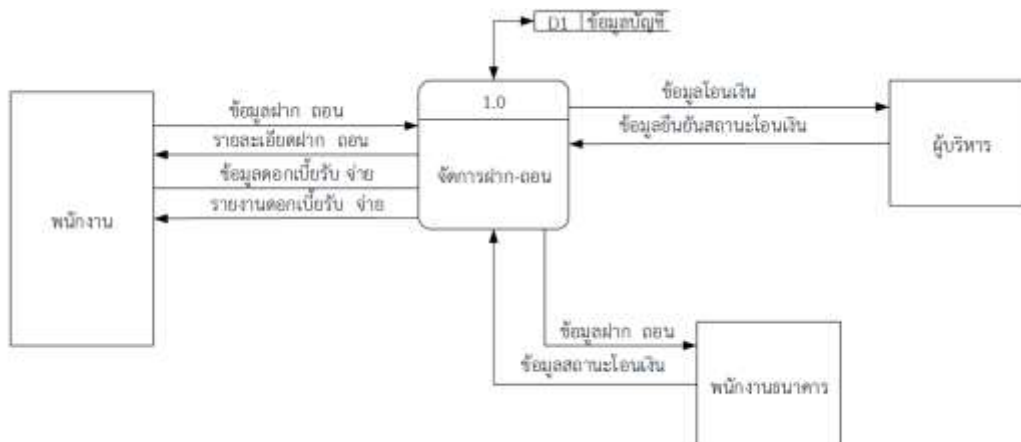
Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

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



ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่าง Level-0 Diagram

ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่ง แผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมามี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป



ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่าง DFD Level 1

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถ อธิบายการทำงานทั้งหมดได้ในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้ เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การแบ่งย่อย” การแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อยโดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้นการแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว

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

แผนกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ และรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้น ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ

- เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบ ของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง

- เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต

อนาคต




- ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่างๆ

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วยอินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) โดยทุกๆ คนในที่ทีมงานพัฒนาระบบสามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้ 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) เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีที่ทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น องค์ประกอบของอี – อาร์ไดอะแกรมประกอบด้วย 3 ส่วนคือ เอ็นทิตี (Entity)

แอททริบิวท์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship)

- เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตา และจับต้องได้หรืออยู่ในรูปของนามธรรมคือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิดและเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน







- แอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่งๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษาประกอบด้วยแอททริบิวท์คือรหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่งๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วยเอ็นทิตีพนักงาน และเอ็นทิตีแผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียนประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และ เอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

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

ในการออกแบบโดยใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
		กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.3.1.5 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่างๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ "Report" เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่างๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

พจนานุกรมข้อมูล จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือพจนานุกรมข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog นั่นเอง

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภายใต้โปรแกรมฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) โดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูล มีลักษณะแบบ ของข้อมูล (data type) ดังนี้

### ตารางที่ 2.3 ชนิดข้อมูลของภาษา SQL

ลำดับ	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
1	CHARACTER(n)	Character string จำกัดจำนวนตัวอักษรเท่ากับ n ตัว
2	VARCHAR(n) or CHARACTER VARYING(n)	Character string จำกัดจำนวนตัวอักษรไม่มากกว่า n ตัว
3	BINARY(n)	Binary string จำกัดจำนวนตัวอักษรเท่ากับ n bytes
4	VARBINARY(n) or BINARY VARYING(n)	Binary string จำกัดจำนวนตัวอักษรไม่มากกว่า n bytes
5	BOOLEAN	TRUE หรือ FALSE คือข้อมูลแบบตรรกศาสตร์
6	INTEGER(p)	ตัวเลขจำนวนเต็ม p หลัก
7	SMALLINT	ตัวเลขจำนวนเต็ม 5 หลัก
8	INTEGER	ตัวเลขจำนวนเต็ม 10 หลัก
9	BIGINT	ตัวเลขจำนวนเต็ม 19 หลัก
10	DECIMAL(p,s)	ตัวเลขที่มีจำนวนทั้งหมด p หลัก เป็นทศนิยม s หลัก และจำนวนเต็ม p-s หลัก
11	NUMERIC(p,s)	ตัวเลขที่มีจำนวนทั้งหมด p หลัก เป็นทศนิยม s หลัก และจำนวนเต็ม p-s หลัก
12	FLOAT(p)	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน p หลัก
13	REAL	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน 7 หลัก
14	FLOAT	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน 16 หลัก

ตารางที่ 2.3 ชนิดข้อมูลของภาษา SQL (ต่อ)

ลำดับ	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
15	DOUBLE PRECISION	ตัวเลขค่าประมาณรูปทศนิยมจำนวน 16 หลัก
16	DATE	ข้อมูล วัน,เดือน,ปี
17	TIME	ข้อมูล ชั่วโมง นาที วินาที
18	TIMESTAMP	ข้อมูล วัน เดือน ปี ชั่วโมง นาที วินาที
19	INTERVAL	ข้อมูลความต่างในทางเวลา
20	ARRAY	ชุดของข้อมูลที่มีการจัดเรียง
21	MULTISET	ชุดของข้อมูลที่ไม่มีการจัดเรียง อาจจะมีข้อมูลซ้ำได้
22	XML	ข้อมูลชนิด XML

ตารางที่ 2.4 ชนิดข้อมูลของภาษา SQL กลุ่มตัวเลข

ชนิดข้อมูล	ตั้งแต่	จนถึง
bigint	-9,223,372,036,854,775,808	9,223,372,036,854,775,807
int	-2,147,483,648	2,147,483,647
smallint	-32,768	32,767
tinyint	0	255
bit	0	1
decimal	$-10^{38} + 1$	$10^{38} - 1$
numeric	$-10^{38} + 1$	$10^{38} - 1$
money	-922,337,203,685,477.5808	+922,337,203,685,477.5807
smallmoney	-214,748.3648	+214,748.3647

ตารางที่ 2.5 ชนิดข้อมูลของภาษา SQL กลุ่มตัวเลขค่าประมาณ

ชนิดข้อมูล	ตั้งแต่	จนถึง
float	$-1.79E + 308$	$1.79E + 308$
real	$-3.40E + 38$	$3.40E + 38$



**ตารางที่ 2.6** ชนิดข้อมูลของภาษา SQL กลุ่มวันและเวลา

ชนิดข้อมูล	ตั้งแต่	จนถึง
datetime	Jan 1, 1753	Dec 31, 9999
smalldatetime	Jan 1, 1900	Jun 6, 2079
date	รูปแบบวัน June 30, 1991	
time	รูปแบบเวลา 12:30 P.M.	

**ตารางที่ 2.7** ชนิดข้อมูลของภาษา SQL กลุ่มตัวอักษร (Non Unicode)

ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
char	สูงสุด 8,000 ตัวอักษร ( จำนวนตัวอักษรต้องเท่ากัน และไม่ใช้ Unicode)
varchar	สูงสุด 8,000 ตัวอักษร ( จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน และไม่ใช้ Unicode)
text	สูงสุด 2,147,483,647 ตัวอักษร ( จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน และไม่ใช้ Unicode)

**ตารางที่ 2.8** ชนิดข้อมูลของภาษา SQL กลุ่มตัวอักษร (Unicode)

ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
nchar	สูงสุด 4,000 ตัวอักษร ( จำนวนตัวอักษรต้องเท่ากัน และเป็น Unicode)
nvarchar	สูงสุด 4,000 ตัวอักษร ( จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน และเป็น Unicode)
ntext	สูงสุด 1,073,741,823 ตัวอักษร ( จำนวนตัวอักษรต้องไม่เกิน และเป็น Unicode)

**ตารางที่ 2.9** ชนิดข้อมูลของภาษา SQL กลุ่มตัวอักษร (Binary)

ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย
binary	สูงสุด 8,000 bytes (Fixed-length binary data )
varbinary	สูงสุด 8,000 bytes (Variable length binary data)
image	สูงสุด 2,147,483,647 bytes ( Variable length Binary Data)

2.3.1.6 หลักการออกแบบเว็บไซต์ คือการวางแผนการจัดลำดับเนื้อหาสาระของเว็บไซต์ออกเป็นหมวดหมู่ เพื่อจัดทำเป็นโครงสร้างในการจัดวางหน้าเว็บเพจทั้งหมด เปรียบเสมือนแผนที่ ที่ทำให้เห็นโครงสร้างทั้งหมดของเว็บไซต์ ช่วยในนักออกแบบเว็บไซต์ไม่ให้หลงทาง การจัดโครงสร้างของเว็บไซต์ มีจุดมุ่งหมายสำคัญคือ การที่จะทำให้ผู้เข้าเยี่ยมชม สามารถค้นหาข้อมูลในเว็บเพจได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่สามารถสร้างความสำเร็จให้กับผู้ที่ทำหน้าที่ในการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ (Webmaster) การออกแบบโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่ายต่อการเข้าอ่านเนื้อหาของผู้ใช้เว็บไซต์หลักในการออกแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ควรพิจารณาดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้ทำเพื่ออะไร

2) ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่เข้ามาใช้ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสารข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการโดยขั้นตอนนี้ควรปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

3) วางแผนเกี่ยวกับการจัดรูปแบบโครงสร้างเนื้อหาสาระ การออกแบบเว็บไซต์ ต้องมีการจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบข้อมูลที่ชัดเจนการที่เนื้อหามีความต่อเนื่องไปไม่สิ้นสุดหรือกระจายมากเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนต่อผู้ใช้ได้ ฉะนั้นจึงควรออกแบบให้มีลักษณะที่ชัดเจนแยกย่อยออกเป็นส่วนต่างๆ จัดหมวดหมู่ในเรื่องที่สัมพันธ์กัน รวมทั้งอาจมีการแสดงให้ผู้ใช้เห็นแผนที่โครงสร้างเพื่อป้องกันความสับสนได้

4) กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยง มากน้อยเพียงใด

5) หลังจากนั้นจึงทำการสร้างเว็บไซต์แล้วนำไปทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการแก้ไขปรับปรุง แล้วจึงนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นสุดท้าย

องค์ประกอบที่ดีของการออกแบบเว็บไซต์

1) โครงสร้างที่ชัดเจน ผู้ออกแบบเว็บไซต์ควรจัดโครงสร้างหรือจัดระเบียบของข้อมูลที่ชัดเจน แยกย่อยเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ ที่สัมพันธ์กันและให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกัน จะช่วยให้การใช้งานและง่าย ต่อการอ่านเนื้อหาของผู้ใช้

2) การใช้งานที่ง่าย ลักษณะของเว็บที่มีการใช้งานง่ายจะช่วยให้ผู้ใช้รู้สึกสบายใจต่อการอ่านและสามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องมาเสียเวลาอยู่กับการทำความเข้าใจ การใช้งานที่สับสนด้วยเหตุนี้ผู้ออกแบบจึงควรกำหนดปุ่มการใช้งานที่ชัดเจนเหมาะสม โดยเฉพาะปุ่มควบคุมเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ไม่ว่าจะเป็นเดินหน้าหรือถอยหลัง หากเป็นเว็บไซต์ที่มีเว็บเพจจำนวนมากควรจะทำแผนผังของเว็บไซต์ (Site Map) ที่ช่วยให้ผู้ใช้ทราบว่าตอนนี้อยู่ ณ จุดใด หรือเครื่องมือสืบค้น (Search Engine) ที่ช่วยในการค้นหาหน้าที่ต้องการ

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

4) ความเหมาะสมในหน้าจอ เนื้อหาที่นำเสนอในแต่ละหน้าจควรสั้น กระชับ และทันสมัย หลีกเลี่ยงการใช้หน้าจอที่มีลักษณะการเลื่อนขึ้นลง (Scrolling) แต่ถ้าจำเป็นต้องมี ควรจะให้ข้อมูลที่มี ความสำคัญอยู่บริเวณด้านบนสุดของหน้าจอ หลีกเลี่ยงการใช้กราฟิกด้านบนของหน้าจอ เพราะถึงแม้จะดูสวยงาม แต่จะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการได้รับข้อมูลที่ต้องการ แต่หากต้องมีการใช้ภาพประกอบก็ควรใช้เฉพาะที่มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาเท่านั้น นอกจากนี้การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลัง (Background) ไม่ควรเน้นสีสันที่ฉูดฉาดมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาหลง ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไปรวมถึงการใช้เทคนิคต่างๆ เช่น ภาพเคลื่อนไหว หรือตัวอักษรวิ่ง (Marquees) ซึ่งอาจจะเกิดการรบกวนการอ่านได้ ควรใช้เฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้นตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป

5) ความรวดเร็ว เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้ใช้จะเกิดอาการเบื่อหน่ายและหมดความสนใจกับเว็บที่ใช้เวลาในการแสดงผลนาน สาเหตุสำคัญที่จะทำให้การแสดงผลนานคือการใช้ภาพกราฟิกหรือภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแม้ว่าจะช่วยดึงดูดความสนใจได้ดี ฉะนั้นในการออกแบบจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ภาพขนาดใหญ่ หรือภาพเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และ

พยายามใช้กราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด โดยไม่ควรใช้มากเกินไป 2 – 3 บรรทัดในแต่ละหน้าจอ

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สิริวรรณ ดวงพูล (2558) “การปรับปรุงระบบบริหารคลังสินค้าโดยใช้แนวคิดการบริหารคลังสินค้าโดยผู้ขาย : กรณีศึกษาโรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบูรณ์” การจัดการด้านห่วงโซ่อุปทานที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดต้นทุนในการดำเนินธุรกิจ แนวคิดที่ช่วยในการจัดการด้านห่วงโซ่อุปทาน คือ การบริหารคลังสินค้าโดยผู้ขาย ซึ่งเป็นระบบที่ผู้ขายเข้ามาบริหารสินค้าคงคลังในคลังสินค้าให้กับผู้ซื้อ ดังนั้นผู้ขายต้องทราบปริมาณสินค้าที่เหลือของผู้ซื้อ และเป็นผู้ตัดสินใจส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับผู้ซื้อ อย่างไรก็ตามเทคนิคการบริหารดังกล่าวจำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศที่เอื้ออำนวยในการจัดการดังกล่าวการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำแนวคิดการบริหารคลังสินค้าคงคลังโดยผู้ขายไปประยุกต์ใช้กับห้างหุ้นส่วนจำกัด เค ซี โซนา ซึ่งเป็นผู้ขายสินค้าประเภทสิ้นเปลืองจำนวน 100 รายการ ให้แก่ โรงพยาบาลตัวอย่างในจังหวัดเพชรบูรณ์ การศึกษานี้เริ่มต้นด้วยการแบ่งสินค้าตามเกณฑ์การแบ่ง สินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC สินค้าคงคลังประเภท A จะใช้ระบบการสั่งซื้อแบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ในการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ จุดสั่งซื้อ และรอบเวลาการสั่งซื้อ จากนั้นจึงได้นำโปรแกรมโอเพ่นซอร์สที่มีชื่อ Open ERP มาประยุกต์ ใช้กับการบริหารสินค้าคงคลังโดยผู้ขาย โดยเชื่อมโยงฐานข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจากการประยุกต์ใช้ และเก็บข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังมีการเพิ่มขึ้นจาก 0.28 เป็น 0.36 นอกจากนี้บริษัทผู้ขายยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางของพนักงานขายได้ 12,000 บาทต่อเดือน

วรารณ สาระอินมุล (2558) “การศึกษาความพร้อมของพนักงานแผนกคลังสินค้ากับการใช้โปรแกรมระบบบริหารจัดการคลังสินค้า” การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลบุคลากรแผนกคลังสินค้ากับการใช้โปรแกรมระบบบริหารจัดการคลังสินค้า WMS เพื่อเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรแผนกคลังสินค้ากับการใช้โปรแกรมระบบบริหารจัดการคลังสินค้า WMS เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์ด้านระยะเวลา และความถูกต้องแม่นยำในการจัดการคลังสินค้า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือพนักงานที่ทำงานเกี่ยวกับคลังสินค้าจำนวน 150 คน เขตพื้นที่ภาคกลาง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม ซึ่งทดสอบความเชื่อมั่นโดย

วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าของครอนบัค สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ การหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์ (2555) ในการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ของ บริษัท ภูมิไทย คอมซิส จำกัด ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา สำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง พบว่าสาเหตุที่ทำให้การให้ดำเนินงานของบริษัทฯ ขาดประสิทธิภาพคือ มีสินค้าคงคลังปริมาณสูง คลังสินค้ามีวิธีการจัดเก็บและจัดวางไม่เหมาะสม และกระบวนการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างใช้ เวลานานและมีข้อผิดพลาดสูง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของบริษัท ภูมิไทย คอมซิส จำกัด

จารุภา อุ่นจางวาง (2556) การวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์นมห้างหุ้นส่วนจำกัด ชัยภูมิแคร์รี่ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิด จากการจัดการสินค้าคงคลังขาดประสิทธิภาพ และหาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการ สินค้าคงคลังโดยในการวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาข้อมูลจากสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานจริง จัดเก็บข้อมูลจากเอกสาร การสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์หาปัญหาที่เกิดขึ้น โดยใช้แผนภูมิการไหลของงานในการพิจารณาลด ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความซ้ำซ้อนและไม่มีประสิทธิภาพ และหาแนวทางการแก้ไข โดยใช้แนว ทางการนำระบบสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานการจัดการสินค้าคงคลังให้มี ประสิทธิภาพมากขึ้นจากการศึกษากระบวนการทำงานของ ศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์นม ห้าง หุ้นส่วนจำกัดชัยภูมิแคร์รี่ พบว่า การนำระบบระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในการ ปฏิบัติงาน ทำให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถลดขั้นตอนการ ปฏิบัติงานการบันทึกข้อมูลในระบบบัญชี (Stock Card) แล้วนำระบบ Scan Barcode เข้ามาทดแทน ในการเพิ่มยอดสินค้าและลดยอดสินค้าในระบบ ทำให้สะดวก รวดเร็วในการตรวจเช็คและนับ จำนวนสินค้าคงคลังและข้อมูลสินค้าคงคลังเป็นแบบ Real time ส่งผลให้ลดระยะเวลาการ ปฏิบัติงาน จากเดิม 3,325 นาทีเหลือ 995 นาที ลดลง 2,330 นาที คิดเป็นร้อยละ 70.08 สามารถ คิดเป็นค่าตอบแทนจากการประหยัดเวลาการปฏิบัติงาน ได้ 339,456 บาท /ปี และสินค้าสูญหาย ลดลงคิดเป็นมูลค่า 185,902บาท/ปี หรือร้อยละ 94.24 โดยมีระยะเวลาคืนทุนจากการพัฒนา ระบบ 2 เดือนขั้นตอนเริ่มจากการปรับปรุงวิธีการดำเนินงานการรับสินค้า การเบิกจ่าย การ ปรับปรุงจำนวนรายการอะไหล่ จัดความสำคัญอะไหล่ด้วยวิธี ABC การตั้งรหัสสินค้า และการตั้ง รหัสการจัดเก็บในคลังสินค้า การออกแบบแผนผังการจัดเก็บ ระบุตำแหน่งการจัดเก็บ จากนั้นทำ

การตรวจนับสินค้าทั้งหมดจากการศึกษาพบว่าผลการปรับปรุงนั้นทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าคือสินค้ามีความเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้น เวลาเฉลี่ยในการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างลดลงจาก 24 นาทีเป็น 11 นาทีต่อครั้ง รวมเฉลี่ยต่อวันคิดเป็น 33 นาที และอัตราส่วนความผิดพลาดในการ

พิมสิริ เชนจ์จัน (2557) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหานโยบายสินค้าคงคลังที่เหมาะสมว่าควรจะสั่งซื้อสินค้าเมื่อใด และจะสั่งซื้อสินค้าปริมาณเท่าใด ที่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด โดยเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาที่ต่ำที่สุด โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงวันที่ 21 พฤษภาคม 2557 ถึง 22 พฤศจิกายน 2557 รวม และมีสินค้าที่นำมาศึกษาจำนวน 10 รายการ ผลการศึกษาระบบปัจจุบันพบว่า ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 1,419.41 บาท/วัน และผลจากการวิเคราะห์ระบบสินค้าคงคลังประเภทหลายรายการมาจากคลังเดียว ซึ่งมี 3 นโยบายคือ นโยบายการจัดการสินค้าแบบจัดหาสินค้าทีละรายการ นโยบายการจัดการสินค้าแบบจัดหาสินค้าพร้อมกัน และนโยบายการจัดการสินค้าแบบจัดหาสินค้าแบบผสม นโยบายที่เหมาะสมที่สุด คือ นโยบายสินค้าคงคลังแบบจัดหาสินค้าแบบผสม โดยมีปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้ง และระยะเวลาระหว่างการสั่งซื้อสินค้าสองครั้งติดต่อกัน ของสินค้าทั้ง 10 รายการ เป็นดังนี้ กลุ่มที่ 1 นมถั่วเหลืองแลคตาซอย สั่งสินค้าจำนวน 11.97 แพ็ค อิซิดันแบบกลอง สั่งสินค้าจำนวน 17.99 แพ็ค นมเปรี้ยววัตซิมิลล์ สั่งสินค้าจำนวน 24.01 แพ็ค นม Foremos รสจืดสั่งสินค้าจำนวน 16.03 แพ็ค นมโวลด์ติน สั่งสินค้าจำนวน 17.01 แพ็ค และเครื่องดื่ม MI50 สั่งสินค้าจำนวน 20.02 แพ็ค สั่งสินค้าทุกๆ 7 วัน กลุ่มที่ 2 น้ำอัดลมขนาด 1.25 ลิตร สั่งสินค้าจำนวน 7.98 แพ็ค เครื่องดื่มสปรองเซอร์ สั่งสินค้าจำนวน 7.98 ลิ้ง และบะหมี่กึ่งสำเร็จรูปยี่ห้อ ยำยำจัมโบ้ สั่งสินค้าจำนวน 7.98 ลิ้ง สั่งสินค้าทุกๆ 14 วัน และกลุ่มที่ 3 กาแฟกระป๋องเบอร์ดี สั่งสินค้าจำนวน 6.09 ถาด สั่งสินค้าทุก ๆ 21 วัน ซึ่งจะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน โดยเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 1,144.53 บาท/วัน ช่วยลดค่าใช้จ่ายลงจากสินค้าสั่งซื้อปัจจุบันได้ 274.88 บาท/วัน ผลที่ได้ดังนี้

1. การวิเคราะห์การรับรู้การใช้ระบบจัดการคลังสินค้าของพนักงานคลังสินค้าโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณาการรับรู้เป็นรายด้านพบว่า พนักงานคลังสินค้ามีการรับรู้การใช้ระบบจัดการคลังสินค้าในแต่ละด้านอยู่ในระดับมาก
2. พนักงานคลังสินค้าที่มีปัจจัยส่วนบุคคลด้านเพศ อายุ ระดับการศึกษาประสบการณ์ทำงานและตำแหน่งงานแตกต่างกันมีการรับรู้ในการใช้ระบบจัดการคลังสินค้าโดยรวมแตกต่างกัน

ไพศาล อุ๋นยาว (2561) ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ระบบจัดการข้อมูลการขาย สำหรับ หจก. ลังไม้พินิจ 988 ซึ่งในธุรกิจของ หจก. ลังไม้พินิจ 988 แบ่งออกเป็น 2 ส่วนงานหลัก ๆ ได้แก่ การขายสินค้า และการซื้อวัตถุดิบ ในส่วนของการขายสินค้านั้น เมื่อมีลูกค้าติดต่อมาเพื่อต้องการซื้อสินค้า ลูกค้าบางรายจะมีแบบและขนาดของสินค้าที่ต้องการ แต่บางรายจะต้องการ การออกแบบสินค้าเพื่อความเหมาะสมกับงานที่ลูกค้าจะนำไปใช้ หากมีการตกลงแบบเรียบร้อยแล้ว พนักงานจะทำการส่งข้อมูลใบเสนอราคาให้ลูกค้าทางแฟกซ์หรือทางอีเมล เมื่อลูกค้าตกลงที่จะซื้อสินค้า พนักงานจะได้รับใบสั่งซื้อที่ส่งมาทางอีเมล และทำการจัดทำสินค้า จากนั้นจึงบันทึกข้อมูลของการสั่งซื้อและการส่งของในรูปแบบของไฟล์และจัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ในส่วนของคำสั่งซื้อ วัตถุดิบ พนักงานฝ่ายผลิตจะทำการแจ้งเรื่องไปยัง พนักงานซื้อ / ขาย เพื่อทำการสั่งวัตถุดิบที่จำเป็นในการทำสินค้า ทั้งนี้เอกสารทุกชนิดที่เกี่ยวกับการซื้อ - ขายจะต้องจัดเก็บเพื่อจัดทำบทุกๆ เดือนเพื่อส่งให้กับสรรพากร ทำให้เอกสารที่จัดเก็บภายในสำนักงานนั้นมีจำนวนมาก อีกทั้งยังมีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของไฟล์ ทำให้จำนวนไฟล์ในคอมพิวเตอร์มีเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ เกิดความสิ้นเปลืองพื้นที่หน่วยความจำ ยากต่อการค้นหาและการจัดทำบต่างๆ อาจทำให้เกิดความสับสนได้ง่าย ตามเหตุผลที่ได้กล่าวมาในข้างต้นจึงมีแนวความคิดในการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลการขาย สำหรับ หจก. ลังไม้พินิจ 988

## 2.5 บทสรุป

จากที่ผู้จัดทำโครงการได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือในการวิเคราะห์และ การออกแบบรวมถึงวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมบนเว็บสำหรับการบริหารจัดการบริษัทไทซิง อลูมิเนียม ซัพพลาย จำกัด ได้ข้อสรุปแนวทางการพัฒนาระบบเพื่อลดการซ้ำซ้อนในการทำงานลด ปัญหาในการสั่งซื้อสินค้าให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการนำไปใช้งานดังนี้ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการส่วนของระบบ Web Application จะต้องมีการออกแบบ หน้า User Interface ให้ง่ายต่อการนำไปใช้งานเพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้งานให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงโครงสร้างเว็บไซต์และสื่อบริการที่ดึงดูดให้เป็นจุดสนใจต่อผู้ใช้งานให้มีความเพลิดเพลินสบายตาอยู่เสมอ ส่วนเนื้อหาในการจัดทำเว็บไซต์ต้องศึกษาความเป็นมารายละเอียดวิธีการต่าง ๆ เนื้อหาที่จะนำเสนอจำเป็นต้องมีความชัดเจนถูกต้องแม่นยำและควบคุมให้ตรงกับความต้องการของผู้ที่เข้ามาใช้บริการเว็บไซต์มากที่สุด

การพัฒนากระบวนกรมีกรนำเครื่องมือที่วิเคราะห์และออกแบบจำลองการพัฒนากระบวนกรโดยกรจัดทำโมเดล Context Diagram และ (Data Flow Diagram : DFD) เพื่อดูกระบวนกรในกรทำงานของระบบ ซึ่งจะทำให้การพัฒนากระบวนกรทำได้ง่ายยิ่งขึ้น เพื่อที่จะใช้ในการบรรยายภาพรวมของระบบโดย (Data Flow Diagram : DFD) ที่จะแสดงขั้นตอนกรทำงานของระบบหรือโพรเซส (Process) ระบุชื่อและข้อมูลกรไหลของข้อมูลจากปลายทางข้อมูล กรเก็บข้อมูล และการประมวลผล ซึ่งในการวิเคราะห์ระบบให้ง่ายยิ่งขึ้น ควรมีการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ อี-อาร์ ไดอะแกรม (Entity-Relationship Diagram: E-R Diagram) เพื่อนำมาใช้จำลองอธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลและความสัมพันธ์ในลักษณะของรูปภาพง่ายต่อความเข้าใจ เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนในการเชื่อมความสัมพันธ์กับตารางข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ใ้ฐานข้อมูลของระบบ และจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ เช่น ประเภทของข้อมูลชื่อข้อมูลขนาดที่จัดเก็บข้อมูล เป็นต้น เพื่อใช้ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูลหรือกรจัดเก็บฐานข้อมูลให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งานมากที่สุด