

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการบริหารจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์ กรณีศึกษาร้านธนภรณ์โต๊ะหมู่บูชา ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการศึกษากำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

- 2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาระบบ
- 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล
- 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดและบริบทของร้านธนภรณ์โต๊ะหมู่บูชา

เนื่องจากปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่เข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ครบถ้วนโดยแต่ละร้านก็จะมีวิธีการจัดการร้านขายโต๊ะหมู่บูชาของตัวเองที่แตกต่างกันออกไปและผู้จัดทำได้ค้นหาข้อมูลแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการร้านโต๊ะหมู่บูชาดังนี้

2.1.1 การจัดการร้านโต๊ะหมู่บูชาเป็นเรื่องที่ซับซ้อนผู้ประกอบการบางรายเลือกที่จะดูแลทุกอย่างด้วยตัวเอง หรือบางรายก็จ้างผู้จัดการร้านเพื่อแบ่งเบาภาระต่าง ๆ แม้ว่าเงินเดือนของผู้จัดการร้านจะค่อนข้างสูง แต่ก็มาพร้อมกับหน้าที่ความรับผิดชอบและความคาดหวังที่สูงตามไปด้วย ไม่ว่าจะเป็น

- การควบคุมต้นทุน ยอดขายและกำไรของร้านให้เป็นไปตามเป้าหมาย
- วางแผนสั่งซื้อสินค้าเข้าร้านให้เหมาะสมกับยอดขาย
- คอยดูแลมาตรฐานการทำงานของพนักงาน จัดตำแหน่งงานและตารางเวลาให้เหมาะสม
- ดูแลความเรียบร้อยภายในร้าน แก้ไขปัญหาต่าง ๆ เพื่อให้ลูกค้าพึงพอใจ
- จัดประชุมวางแผนงาน แผนการตลาด และประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ
- สรุปข้อมูลการขาย รายงานปัญหาต่าง ๆ แก่ผู้บริหาร
- รวมถึงหน้าที่อื่น ๆ ที่ได้รับมอบหมายจากเจ้าของร้าน

จะเห็นได้ว่าบทบาทหน้าที่ของ ผู้จัดการร้าน นั้นสำคัญมาก หากคุณเป็นผู้ประกอบการ

ร้านโต๊ะหมู่บูชาหรือผู้จัดการร้านโต๊ะหมู่บูชาเคล็ดลับเหล่านี้อาจจะช่วยพัฒนาทักษะการบริหารจัดการร้านของคุณได้ คือ

2.1.1.1 การจัดการเชิงรุก ในธุรกิจโต๊ะหมู่บูชาที่มีการแข่งขันสูง และมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การคิดล่วงหน้าและจัดการป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ย่อมดีกว่าการตามแก้ปัญหาในภายหลัง ดังนั้น การวางแผนงานในร้านจะต้องไม่มองแค่ในปัจจุบัน แต่ควร มองให้ไกลกว่าเดิม และจัดการไม่ให้เกิดปัญหาในอนาคต ตัวอย่างเช่น

- ความต้องการรับพนักงาน
- การปรับปรุงและพัฒนาฝีมือ
- แผนการตลาด
- การจัดการสินค้า
- ศึกษาแนวโน้มของลูกค้า

ซึ่งหากคุณไม่เป็นฝ่ายรุกเข้าจัดการปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น อาจจะทำให้เกิดความเสียหายให้กับร้านโต๊ะหมู่บูชาได้

2.1.1.2 ทำให้ลูกค้าพึงพอใจ การทำให้ลูกค้าประทับใจไม่ใช่เรื่องง่ายโดยเฉพาะธุรกิจร้านโต๊ะหมู่บูชา ซึ่งเกี่ยวข้องกับคุณภาพของไม้ ความรวดเร็วในการทำงานหรือการบริการ จากพนักงาน หากมีปัญหากเกิดขึ้น สิ่งที่ต้องทำอย่างแรกคือการทำให้ลูกค้าใจเย็นลง และทำให้ ลูกค้าเกิดความพึงพอใจให้ได้มากที่สุด และที่สำคัญต้องแก้ปัญหาตั้งแต่ลูกค้าอยู่หน้าร้าน เพราะคุณ ไม่รู้ว่า ลูกค้าจะพูดถึงร้านคุณอย่างไรเมื่อออกไปนอกร้านแล้ว

2.1.1.3 ให้ความสำคัญกับกลยุทธ์การบอกต่อ วิธีที่ลูกค้านิยมเลือกร้านโต๊ะหมู่บูชาให้มากที่สุด คือ การบอกต่อจากเพื่อน และรีวิวกจากโซเชียลมีเดียต่าง ๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่คุณอาจจะควบคุม ไม่ได้โดยตรง แต่หากคุณสามารถสร้างประสบการณ์ที่น่าประทับใจให้ลูกค้าในร้านได้ลูกค้าก็จะ เต็มใจบอกต่อร้านของคุณด้วยตัวเอง หรือจะแชร์ผ่านทางสื่อออนไลน์เพื่ออวดเพื่อนๆ ของพวกเขา สิ่งที่เขาได้คือ อย่าลืมตรวจสอบสิ่งที่ลูกค้ายูทูปรีวิวร้านโต๊ะหมู่บูชาของคุณ นำคำชมไปเป็นกำลังใจให้กับ พนักงาน และนำคำวิจารณ์ด้านลบมาเป็นแนวทางในการปรับปรุงร้านให้ดีขึ้น

2.1.1.4 ลงทุนกับการตลาด ในตลาดที่มีการแข่งขันสูง หรือเพิ่งเปิดร้านโต๊ะหมู่บูชาใหม่ การตลาดแบบปากต่อปากอาจจะยังไม่เพียงพอ คงจะน่าเสียดายถ้าลงทุนเปิดร้านแต่ไม่มีคนเข้า เพราะขาดช่องทางการโปรโมทที่ดี ดังนั้น คุณควรจะต้องมีแผนการตลาดสำหรับโฆษณาออนไลน์ ซึ่งการกำหนดงบประมาณสำหรับการโฆษณา จะต้องคำนวณจากข้อมูลที่เหมาะสมกับร้านของคุณ เช่น

- กลุ่มลูกค้าของร้าน เช่น ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บริเวณไหน อยู่ในช่วงอายุเท่าไร
- ข้อมูลการขาย เช่น ช่วงเวลาที่ขายดีที่สุดในแต่ละวัน หรือในแต่ละเดือน
- เทรนด์อาหารที่กำลังนิยม รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่จะมีประโยชน์สำหรับการ

2.1.1.5 คุณแลสุขภาพของคุณ สิ่งที่มีมักจะถูกลืมมากที่สุดคือ การดูแลตัวเองการ จัดงานร้านโຕະหมູບູຮາเป็นงานหนัก นอกเหนือจากความเหนื่อยล้าทางร่างกายแล้ว อาจจะทำให้คุณมีความเหนื่อยล้าทางอารมณ์และจิตใจ ซึ่งจะทำให้ทำงานของคุณยากยิ่งขึ้นไปอีก อย่าลืมดูแลสุขภาพ ให้แข็งแรง เพื่อให้คุณสามารถเป็นจุดศูนย์กลางของร้านต่อไปได้

2.1.1.6 รักษาพนักงานที่ดีไว้กับร้าน ปัญหาใหญ่ของร้านอาหาร คือเรื่องของ “พนักงาน” ไม่ว่าจะเป็พนักงานลาออก หาพนักงานทดแทนไม่ได้ หรือต้องเทรนพนักงานใหม่ ใน ฐานะผู้จัดการ หรือผู้ประกอบการเอง คุณจะต้องเป็นคนรับผิดชอบงานฝ่ายบุคคล (HR) ที่ต้องแก้ปัญหเหล่านี้ ดังนั้น ร้านควรจะต้องรักษาพนักงานที่ดีไว้กับร้านให้ได้ เพราะการหาพนักงาน ใหม่มาแทนคนเก่าเรื่อย ๆ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และงานในร้านติดขัด โดยทางผู้จัดการควร จะ เปิดใจรับฟังความคิดใหม่ ๆ ของทีมงาน ดูแลและให้เกียรติเพื่อให้พวกเขา รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของร้าน ไม่ใช่แค่คนที่ถูกจ้างมาใช้แรงงาน และจำนวนพนักงานจะต้องเหมาะสม เพื่อไม่ให้งานหนัก จนเกินไป อย่าลืมนว่าพนักงานคือปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ร้านอาหารดำเนินงานต่อไปได้

2.1.2 กลยุทธ์วิธีการจัดการร้านโຕະหมູບູຮາเพิ่มกำไรให้ร้าน ในยุคนี้การเปิดร้านโຕະหมູບູຮາเป็นธุรกิจที่มีการ แข่งขันสูง เพราะไม่ว่าเศรษฐกิจของประเทศจะเป็นอย่างไร ไรคระบาด จะมาเยือนและไม่รู้จะจบ เมื่อไหร่ ยังไงคนก็ต้องใช้เพราะฉะนั้น หลายคนที่ได้รับผลกระทบจาก งานประจำเป็องานประจำ หรืออยากทำธุรกิจของตัวเอง การเปิดร้านโຕະหมູບູຮາจึงเป็น ตัวเลือกอันดัดดัน ๆ และมีแนวโน้มจะมี ร้านร้านโຕະหมູບູຮາเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ดังนั้น สิ่ง ที่ผู้ประกอบการร้านอาหารต้องรู้ไม่ว่าจะก่อนเปิด ร้านโຕະหมູບູຮາหรือระหว่างที่ร้านของคุณ ดำเนินธุรกิจอยู่ก็คือวิธีการจัดการร้านโຕະหมູບູຮາ เพราะแน่ละ คงไม่มีใครอยากให้ร้านอาหาร ที่ตัวเองเปิดต้องมีกำไรน้อย ขาดทุน หรือไปจนถึงปิดตัวลง

2.1.2.1 การจัดการงบประมาณร้านโຕະหมູບູຮາที่ดี หนึ่งในปัจจัยสำคัญของการ จัดการ ร้านโຕະหมູບູຮາให้มีกำไร คือการจัดการงบประมาณ ต้นทุนร้าน เพราะงบประมาณนี้ แหะละจะเป็น ตัวชี้วัดว่าร้านคุณจะได้กำไรหรือขาดทุนเมื่อหักลบกับยอดขายแล้ว ไม่ว่าจะเป็

ค่าอุปกรณ์ ไม้ ค่าเช่าร้าน ค่าสี ค่าจ้างพนักงาน ค่าการตลาด ค่าสาธารณูปโภคของร้านและอีกมากมายจิปาถะล้วนแล้วเป็นรายจ่ายที่ผู้ประกอบการธุรกิจร้านโต๊ะหมู่บูชาต้องแบกรับ ดังนั้นการ วางแผนที่ดีในการใช้จ่าย การทำบัญชีรายรับรายจ่ายจึงเป็นสิ่งสำคัญรายจ่ายบางประเภทเป็นสิ่งที่เจ้าของร้านควบคุมโดยเพิ่มหรือลดได้ เช่น ค่าจ้างพนักงานชั่วคราว ค่าทำการตลาด บางประเภท เป็นสิ่งตายตัว เช่น ค่าจ้างพนักงานประจำ ค่าเช่าร้านและบางประเภท เป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ เช่น ค่าวัตถุดิบที่บ่อยครั้งจะขาดตลาดหรือขึ้นราคา ดังนั้น เจ้าของร้านต้องคาดการณ์ถึงปัญหาและ วางแผนรับมือให้ดี

2.1.2.2 โปรโมชันเพิ่มยอดขายให้กระฉูด ถึงแม้เจ้าของร้านจะคำนวณราคามาอย่างดี เป็นราคาที่เหมาะสมกับต้นทุนทางธุรกิจและลูกค้ารับได้แน่นอน แต่นั่นก็ยังไม่เพียงพอกับการจัดการร้านโต๊ะหมู่บูชาให้มียอดขายเพิ่มขึ้นและได้กำไร เพราะอีกปัจจัยหนึ่งที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับ ราคาคือโปรโมชันหรือกลยุทธ์ส่งเสริมการขาย เรียกได้ว่ายิ่งกระตุ้นความสนใจของลูกค้าได้มาก เท่าไหร่ ถึงเป็นผลดีกับร้านคุณมากเท่านั้น หลักการง่ายๆ ของการคิดโปรโมชันเพิ่มกระตุ้นยอดขาย คือหาวิธีทำให้ลูกค้ารู้สึกว่าคุณให้สิ่งที่คุณขายไปนั้น มีราคาถูกกว่าปกติ คຸ່ມคຸ່ມที่ซื้อจากร้านคุณ มากกว่าไปซื้อร้านอื่น ซึ่งแน่นอนว่าหลักการนี้ใช้ได้กับทุกธุรกิจรวมไปถึงธุรกิจร้านโต๊ะหมู่บูชาการคิด โปรโมชันกระตุ้นยอดขายสำหรับโต๊ะหมู่บูชาโดยใช้หลักการข้างต้นนี้มีเทคนิคหลาย

2.1.2.3 ประชาสัมพันธ์ ทำการตลาดให้ร้านเป็นที่รู้จัก การทำการตลาดคือปัจจัย สำคัญในปัจจุบันไม่ว่าจะในธุรกิจไหน และโดยเฉพาะธุรกิจร้านโต๊ะหมู่บูชาที่มีการแข่งขันสูงดังนั้นการ จัดการร้านโต๊ะหมู่บูชาให้ขายดี ผู้ประกอบการต้องพึงการตลาดและเลือกช่องทางในการติดต่อสื่อสาร กับลูกค้าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นการติดป้ายหน้าร้านและในร้าน รวมถึงการ ประชาสัมพันธ์ผ่านช่องทางออนไลน์ที่ทุกวันนี้มีความสำคัญอย่างมาก เจ้าของร้านอาหารจึงควรใช้ เครื่องมือในการทำการตลาดออนไลน์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้ร้านเป็นที่รู้จักในสื่อสังคม ออนไลน์ยอดนิยมอย่าง Facebook Instagram Twitter LINE OfficialAccount ไม่ว่าจะเป็นการ โฟสแบบฟรีหรือการโฆษณาเพื่อขยายหรือเจาะกลุ่มเป้าหมาย และช่องทางที่สำคัญอื่น ๆ อย่าง Google My Business เพื่อให้ร้านขึ้นในเสิร์ชเอนจินยอดฮิตอย่างGoogle นอกจากนี้ เจ้าของร้านยัง อาจเพิ่มช่องทางออนไลน์อื่น ๆ อย่างเช่นมีเว็บไซต์เป็นของตนเอง และแน่นอน ในการทำการตลาด ออนไลน์ รูปภาพเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ลูกค้าเห็นโต๊ะหมู่บูชา

## 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาและพัฒนาโครงการต้องมีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นเป็นสารสนเทศที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การศึกษาและพัฒนาโครงการเพื่อให้โครงการสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ ผู้จัดทำโครงการจึงได้จัดทำ การรวบรวมข้อมูลที่ได้เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมดังนี้

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล การรวบรวมข้อมูลที่มี โครงสร้างหรือข้อมูล ซึ่งโดยปกติแล้วจะจัดเก็บทางอิเล็กทรอนิกส์ในระบบคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูล มักจะถูกควบคุมโดยระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ร่วมกัน ซึ่งข้อมูล และ DBMS พร้อมกับ แอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลจะถูกเรียกว่า “ระบบฐานข้อมูล” ซึ่งมักจะย่อให้เหลือเพียงคำว่า “ฐานข้อมูล” ข้อมูลภายในประเภทฐานข้อมูลที่พบบ่อยที่สุดในการดำเนินงานในปัจจุบัน มักจะเป็นแบบจำลองในแถวและคอลัมน์ในชุดของตารางเพื่อให้การประมวลผลและการสืบค้นข้อมูลมีประสิทธิภาพ ข้อมูลนั้นสามารถเข้าถึงได้ง่ายจัดการแก้ไขปรับปรุงควบคุมและจัดระเบียบ ฐานข้อมูลส่วนใหญ่ใช้ภาษาคิวรีที่มีโครงสร้าง(SQL) สำหรับการเขียนและการสืบค้นข้อมูล

### 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ โปรแกรมประยุกต์ที่จะเข้าถึงด้วยโปรแกรม Internet Browser ซึ่งทำให้เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real Time จะพบข้อดีของเว็บแอปพลิเคชันคือข้อมูลต่าง ๆ ที่อยู่ในระบบที่มีการไหลเวียนในรูปแบบ Online จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้บริการแบบ Real Time ทำให้เกิดความประทับใจ รวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่ายโดยไม่จำเป็นต้องติดตั้ง Client Program จะทำให้ไม่ต้อง Upgrade Client Program และสามารถใช้งานผ่าน Internet Connection ที่มีความเร็วต่ำกว่า ส่งผลให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้โปรแกรมได้จากทุกแห่งในโลกตัวอย่างระบบออนไลน์ที่เหมาะสมกับเว็บแอปพลิเคชัน เช่น ระบบการจองสินค้า หรือบริการต่าง ๆ ระบบงานบุคคลากรระบบงานแผนการตลาด ระบบการสั่งซื้อแบบพิเศษ และระบบงานในโรงเรียน เป็นต้น (เอกชัย แน่นอุดร และวิชาศิริ ธรรมจักร 2551) ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพบว่า ภาษาที่ใช้มีด้วยนักหลายภาษา เช่น HTML ASP/ASP.Net PHP และ Java Script เป็นต้น รวมทั้งมีโปรแกรมมากมายที่สามารถจะนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เช่น Macromedia Dreamweaver, UltraDev, Macromedia Dreamweaver MX และ Microsoft Visual Studio.NET เป็นต้น ดังนั้นผู้ที่พัฒนาระบบจึงเลือกใช้ Microsoft Visual Studio.NET เพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนาและเลือกใช้ ASP.NET และ Java Script เนื่องจาก ASP.NET นั้นเป็นภาษา Script ภายใต้เทคโนโลยี Microsoft.NET ที่ได้รับ

ความนิยมในปัจจุบัน เพื่อให้แอปพลิเคชัน หรือโปรแกรมต่าง ๆ สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ส่วน Java Script เป็นภาษาเชิงวัตถุที่มีความสามารถ และถูกเล่นมากมาย

เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรม Visual Programming บนระบบปฏิบัติการ Window ซึ่งรองรับภาษาในการเขียนโปรแกรมที่หลากหลายภาษา เช่น VB, C#, C++ เป็นต้น รวมทั้งคิดค้นภาษา Java เพื่อให้ใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการใด ๆ ก็ได้ไม่ว่าจะเป็น DOS Windows 7, Windows XP, Linux หรือ UNIX (Mayo 2010) และในปัจจุบันยังสามารถใช้งานได้ ในอุปกรณ์ไร้สายได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังถูกผนวกเข้ากับโปรแกรมอื่นของไมโครซอฟท์เช่น Microsoft Access, Excel, Word เป็นต้น เพื่อใช้เขียนโปรแกรมลักษณะ Script หรือ Macro ส่วนของ ASP.NET ความหมายของ ASP.NET(ASP) ย่อมาจาก Active Server Page เป็น Server-Side Script Language ชนิดหนึ่งที่ง่ายต่อการศึกษาใช้งาน รวมทั้งมีความสามารถ และยืดหยุ่นได้เป็นอย่างดีทำให้ ASP ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเวลาที่ใช้ ASP นั้นต้องใช้ร่วมกับ ภาษาอื่น ๆ จึงจะทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (จำลองครูอุตสาหะ 2551) ASP.NET เป็นรุ่นถัดจาก Active Server Pages (ASP) พัฒนาโดยบริษัทไมโครซอฟท์ของสหรัฐอเมริกา ได้ถูกสร้างขึ้นมา เป็น Server-Side Script Language บนพื้นฐาน Common Language Runtime (CLR) ภายใต้ เทคโนโลยี Microsoft.NET (Kanjlal 2010) โดยผู้พัฒนาระบบสามารถเลือกใช้ภาษาใดก็ได้ที่ รองรับโดย .NET Framework เช่น C# JScript.NET และ VB.NET เป็นต้น เพื่อสามารถนำไปใช้ในการเขียนเว็บเพจที่จำเป็นต่อการตอบสนองกับผู้ใช้งานโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ASP.NET มีความสามารถในการนำข้อมูลจากฐานข้อมูล (Database) ประเภทต่าง ๆ มาแสดงในเว็บเพจ จึง เหมาะแก่การนำไปใช้ทำเว็บบอร์ด เว็บเมลล์และเว็บเซอร์วิสตลอดจนการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อใช้ภายในองค์กรที่ต้องการคุณสมบัติการเรียกใช้ได้จากทุกที่โดยไม่ต้องมีการติดตั้ง ในเครื่องผู้ใช้ เช่น การเรียนแอปพลิเคชันจากสาขาต่าง ๆ เป็นต้น

2.2.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบ System Analysis and Design คือ วิธีการที่ใช้ในการ สร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่งหรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจาก การสร้าง ระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบ ช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิม ที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ นักวิเคราะห์ระบบ SA : System Analyst คือ บุคคลที่มีหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบ ระบบ ซึ่งปกติแล้ว นักวิเคราะห์ระบบควรจะอยู่ในทีมระบบสารสนเทศขององค์กรหรือธุรกิจ นั้นๆ การที่มีนักวิเคราะห์ระบบในองค์กรนั้นเป็นการได้เปรียบ เพราะจะรู้โดยละเอียดว่าการ ท างานในระบบนั้นๆ เป็นอย่างไรและอะไรคือความต้องการของระบบ

2.2.3.1 วงจรการพัฒนา ระบบ คือ กระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อ แก้ปัญหา ทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรมันจะแบ่ง กระบวนการพัฒนา ออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้าน การ วิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) ขั้นตอนการพัฒนา ระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1) เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิม ได้แก่ ระบบเอกสารในตู้เอกสาร ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่ตอบสนองความต้องการในปัจจุบัน ปัจจุบันผู้บริหารตื่นตัวกันมากที่จะให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศมาใช้ในหน่วยงานของตน ใน งานธุรกิจอุตสาหกรรมหรือใช้ในการผลิต ตัวอย่างเช่น บริษัทของเรา จำกัด ติดต่อซื้อสินค้า จากผู้ขายหลายบริษัท ซึ่งบริษัทของเราจะมีระบบ MIS ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหนี้สินที่บริษัทขอ เรา ติดค้างผู้ขายอยู่ แต่ระบบเก็บข้อมูลผู้ขายได้เพียง 1,000 รายเท่านั้น แต่ปัจจุบันผู้ขายมี ระบบเก็บ ข้อมูลถึง 900 ราย และอนาคตอันใกล้นี้จะเกิน 1,000 ราย ดังนั้นฝ่ายบริหารจึง เรียก นักวิเคราะห์ ระบบเข้ามาศึกษา แกไขระบบงาน

2) ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) จุดประสงค์ของการศึกษา ความเป็นไปได้ก็คือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไรและตัดสินใจว่าการพัฒนาสร้างระบบ สารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่โดยเสียค่าใช้จ่ายและ เวลานั้นน้อยที่สุดและ ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

3) การวิเคราะห์ (Analysis) เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ ระบบเริ่มตั้งแต่การศึกษาระบบการท างานของธุรกิจนั้น ในกรณีทีระบบเรากำลังศึกษานั้นเป็นระบบ สารสนเทศอยู่แล้วจะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่ โดยที่ ไม่ทราบวาระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนด ความ ต้องการของระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคในการเก็บข้อมูล (FactGathering Techniques) ดังรูป ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการท างานใน ปัจจุบัน สัมภาษณ์ ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้ งาน แผนผังใช้ งานขององค์กร รายงานต่างๆที่หมุนเวียนใน ระบบการศึกษาวิธีการท างานใน ปัจจุบัน จะทำ ให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงๆท างานอย่างไร ซึ่งบางครั้งค้นพบ ข้อผิดพลาดได้

4) การออกแบบ (Design) ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ ระบบจะนำการตัดสินใจ ของฝ่ายบริหารที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์การเลือกซื้อ

คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือเป็นไปได้) หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบ จะนำแผนภาพ ต่างๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบ ต้นไม้) ดังรูปข้างล่าง เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กัน อย่างไร และโปรแกรม อะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าควรจะทำ โครงสร้างจากโปรแกรม อย่างไร การเชื่อมระหว่างโปรแกรมควรจะทำอย่างไร ในขั้นตอนการ วิเคราะห์นักวิเคราะห์ระบบ ต้องหาว่า "จะต้องทำอะไร (What)" แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้อง รู้ว่า " จะต้องทำอย่างไร(How)" ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการ ผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้น เช่น "รหัส" สำหรับผู้ใช้ที่มี สิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

5) การพัฒนาระบบ (Construction) ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่ม เขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ท างานถูกต้องหรือไม่ ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือก แล้ว ถ้า ทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมที่พร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้น ต้องเตรียม คู่มือการใช้และการฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ ระยะแรกในขั้นตอนนี้ นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมสถานที่สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว จะต้องตรวจสอบว่า คอมพิวเตอร์ทำงานเรียบร้อยแล้ว

6) การปรับเปลี่ยน (Construction) ขั้นตอนนี้บริษัทนำระบบใหม่มาใช้ แทนของเก่าภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ การป้อนข้อมูลต้องทำให้เรียบร้อย และใน ที่สุด บริษัทเริ่มต้นใช้งานระบบใหม่นี้ได้ การน าระบบเข้ามาควรจะทำอย่างค่อยเป็นค่อยไปที่ ละ น้อย ที่ดี ที่สุดคือ ใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่าไปสักระยะหนึ่ง โดยใช้ข้อมูลชุด เดียวกัน แล้วเปรียบเทียบ ผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่ ถ้าเรียบร้อยก็เอาระบบเก่าออกได้ แล้วใช้ ระบบใหม่ ต่อไป

7) บำรุงรักษา (Maintenance) การบำรุงรักษาระบบ ควรจะอยู่ภายใต้ การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใดนักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียม แผนภาพต่าง ๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจต่อไปว่าควรแก้ไข หรือไม่

## 2.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.1 Visual Studio Code หรือ VS Code คือ โปรแกรม Code Editor ของ Microsoft ที่ใช้สำหรับเขียน แก้ไขและตรวจสอบความผิดปกติของโค้ด คุณสมบัติของโปรแกรม มีลักษณะ เบา มีประสิทธิภาพสูง มีส่วนขยาย (Extension) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถและ สามารถเขียน โค้ดได้หลากหลายภาษา VS Code เป็นโปรแกรมฟรี โดยมีไลเซนส์แบบ MIT

License ไม่จำกัด จำนวนการใช้งาน แต่ในกรณีที่มีส่วนเสริมเป็น Third Party จะต้องดูไลเซนส์ แยกต่างหากของ แต่ละส่วน VS Code สนับสนุนการเขียนโค้ดแทบทุกภาษาคอมพิวเตอร์ เช่น JavaScript, TypeScript, CSS และ HTML และยังมีส่วนขยาย (Extension) ภายในพื้นที่ขายของ VS Code Marketplace ให้เราเลือกใช้ได้อีกมากมาย (“Visual Studio Code คืออะไร” , ม.ป.ป : ออนไลน์)

**2.3.2 CSS (ชุดคำสั่งซีเอสเอส)** เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่เป็นภาษาในกลุ่ม ภาษาสไตลชีต (ภาษาสไตลชีต เป็นภาษาที่มีการใช้งานมานานแล้วในวงการกราฟิก โดย ภาษา สไตลชีต จะเป็นโครงสร้างเอกสารต้นฉบับที่มีการจัดรูปแบบและตัวอักษรไว้เรียบร้อยแล้ว) ซึ่งจะใช้ 28 ภาษา CSS ในการจัดรูปแบบและโครงสร้างของเอกสารที่เขียนจาก ภาษา HTML โดยภาษา CSS นั้นสามารถใช้งานได้ หลากหลายและมีความยืดหยุ่นสามารถใช้งานกับ ภาษา XML SVG และ XUL ภาษา CSS (Cascading Style Sheets) มีมาตรฐานที่กำหนดโดย กลุ่ม World Wide Web Consortium (W3C) ซึ่งกลุ่มนี้ก็คือ องค์การระหว่างประเทศทำหน้าที่ จัดระบบมาตรฐานที่ใช้งาน บนอินเทอร์เน็ต (WWW) (“CSS คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร”, 2561: ออนไลน์)

**2.3.3 MySQL (โปรแกรมฐานข้อมูล)** เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลที่พัฒนา โดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือ สำหรับ เก็บ ข้อมูล ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ ระบบงานที่รองรับ ความ ต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP ภาษา APS.NET หรือภาษา เจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวล เบสิกดอทเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูก ออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่ หลากหลาย และเป็นระบบ ฐานข้อมูลโอเพนซอร์ซ (Open Source) ที่ ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด (“MySQL มีความสำคัญ อย่างไรกับเซิร์ฟเวอร์”, 2561: ออนไลน์)

**2.3.4 xampp (โปรแกรมจำลองฐานข้อมูล)** เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้ จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้อง เชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต และไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใด ๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมา พร้อมกับ PHP ภาษา สำหรับ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบ บริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล

สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมี การเปลี่ยนแปลงเรื่องของ ลิขสิทธิ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและ ตรวจสอบโปรแกรมด้วย (“xampp คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร”, 2566: ออนไลน์)

**2.3.5 HTML5** คือ ภาษามาร์กอัพ ที่ใช้สำหรับเขียน website ซึ่ง HTML5 นี้ เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับเพิ่ม Feature หลายๆ อย่างเข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

**2.3.6 JavaScript** เป็นภาษาโปรแกรมที่นักพัฒนาใช้ในการสร้างหน้าเว็บแบบ อินเทอร์เน็ต ตั้งแต่การรีเฟรชฟีดลิสต์โซเชียลไปจนถึงการแสดงผลเคลื่อนไหวและแผนที่ แบบอินเทอร์เน็ต ฟังก์ชันของ JavaScript สามารถปรับปรุงประสบการณ์ที่ผู้ใช้จะได้รับจากการใช้งานเว็บไซต์ และในฐานะที่เป็นภาษาในการเขียนสคริปต์ฝั่งไคลเอ็นต์ จึงเป็นหนึ่งใน เทคโนโลยีหลักของ World Wide Web ยกตัวอย่างเช่น เมื่อคุณท่องเว็บแล้วเห็นภาพสไลด์ เมนูหรือป๊อปอัพแบบคลิกให้แสดงผล หรือลิสต์ประกอบที่เปลี่ยนแบบไดนามิกบนหน้าเว็บ นั่นคือคุณเห็นเอฟเฟกต์ของ JavaScript

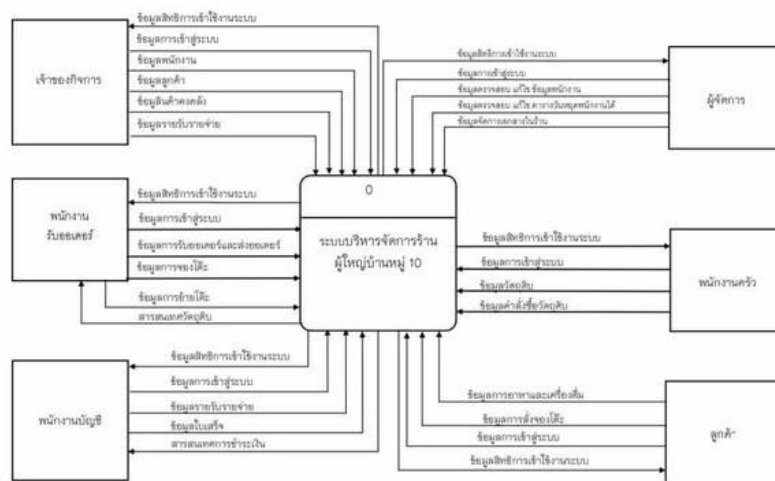
**2.3.7 PHP** ย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor แต่สมัยก่อนย่อมาจากคำว่า Personal Home Page Tools เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ประเภท Scripting Language ซึ่งภาษาประเภทนี้เก็บคำสั่งต่าง ๆ ในไฟล์ที่เรียกว่า Script และเวลาใช้งาน ต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี (C Programming Language) ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) และ ภาษาเพิร์ล (Practical Extraction and Report Language)

**2.3.8 FileZilla** คือ โปรแกรมที่ใช้ในการถ่ายโอนไฟล์ระหว่างเครื่อง คอมพิวเตอร์ของเรา (Client) กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Server) เป็นโปรแกรมที่สำคัญมาก ๆ ในการทำเว็บ เรียกกระบวนการนี้ว่า FTP (File Transfer Protocol) ถ้าพูดถึงโปรแกรม FTP ก็จะหมายถึง โปรแกรมจำพวกนี้ ซึ่งมีหลายโปรแกรม แต่ในที่นี้จะแนะนำการใช้งาน FileZilla เนื่องจากเป็นที่ นิยมของผู้ใช้งานและโฮสต์ (Host) ส่วนใหญ่ก็แนะนำให้ใช้โปรแกรมนี้

**2.3.9 Figma Design** เป็นโปรแกรมสำหรับสร้าง แชร์ และทดสอบการ ออกแบบเว็บไซต์ แอปมือถือ และผลิตภัณฑ์และประสบการณ์ดิจิทัลอื่นๆ ถือเป็นเครื่องมือ ยอดนิยมนักออกแบบ ผู้จัดการผลิตภัณฑ์ นักเขียน และนักพัฒนา

## 2.4.9 แผนภูมิบริบท

2.4.9.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดง ภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็น ขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา (เจด โมราเลส, 2565) ดังรูป











ภาพที่ 2.1 ตัวอย่างแผนภาพบริบท

2.4.9.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้ บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโปรแกรม (process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูลการไหลของข้อมูลปลายทางข้อมูลการเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพว่าข้อมูลมาจากไหนจะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหนมีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือแผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดีโดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน แผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 สัญลักษณ์ คือ

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

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลมีหลายชนิดแต่ในที่นี้จะแสดงให้เห็นเพียง 2 ชนิดได้แก่ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) และชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย DeMarco and Yourdon (DeMarco, 1979) Yourdon and Constantine, 1979 โดยมีสัญลักษณ์ (“การเขียนแผนผังกระแสข้อมูล”, 2560: ออนไลน์) ดังต่อไปนี้







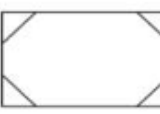

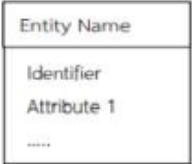


ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

DeMarco and Yourdon	Gane and Sarson	ความหมาย
		Process: ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store: แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent: บัณฑิตหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow: เส้นทางไหลของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

2.4.9.3 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram) เป็น แบบจำลอง แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล สิ่งที่ได้จากแบบจำลอง คือ แผนภาพเรียกว่า “E-R Diagram” ประกอบไปด้วยข้อมูลสำคัญของระบบ เรียกว่า “Entity” ซึ่งเป็นกลุ่มข้อมูลที่ เป็นเรื่องเดียวกัน หรือ เกี่ยวข้องกัน มีความสัมพันธ์ (Relationship) ระหว่างกัน โดยความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้ (educom, 2014)

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

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

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

ตารางที่ 2.3 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ชื่อประเภท ข้อมูล	แบบมีเครื่องหมาย	แบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
TINYINT(M)	-128 ถึง 127	0 ถึง 255	1 byte
SMALLINT(M)	-32768 ถึง 32767	0 ถึง 65535	2 byte
MEDIUMINT(M)	-8388608 ถึง 8388607	0 ถึง 16777215	3 byte
INT(M) หรือ INTEGER(M)	-2147483648 ถึง 2147483647	0 ถึง 4294967295	4 byte

ตารางที่ 2.4 ประเภทข้อมูลชนิดจำนวนทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	แบบมีเครื่องหมาย	แบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
FLOAT(M D)	3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	0 และ 1 .175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38	4 byte
DOUBLE(M D)	7976931348623157E+308 ถึง -2.2250738585072014E308	2.2250738585072014E308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte
DECIMAL(M D) หรือ NUMERIC(M D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3 2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3 2)	ถ้า D = 0 ขนาดที่เก็บคือ M+1byte ถ้า D > 0 ขนาดที่เก็บคือ M+2byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดย สูงสุดคือ 65 535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บ ข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาว ๆ	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte
MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16 777 215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte

ตารางที่ 2.5 ประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4 294 967 295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่า ได้ถึง 65 535 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง 2 byte

ตารางที่ 2.6 ประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผล ในรูปแบบ YYYY-MM-DD	3 byte
DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดยจะเก็บได้ ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการ แสดงผล เวลา ที่ทำการสืบค้น (query) ออกมา จะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุจะถือว่าเป็น 4 หลัก)	1 byte

## 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

สาริต พรหมเสน (2566) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านรวมโชคเฟอร์นิเจอร์ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านรวมโชคเฟอร์นิเจอร์ เพื่อนำมาแก้ไขปัญหาการจัดการข้อมูลสินค้า จัดการคลังสินค้า จัดการข้อมูลการขายสินค้า ในระบบงานเดิม เพื่อให้ร้านมีจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ มีความผิดพลาดน้อยช่วยในการทำงานสะดวกและทำงานให้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังมีระบบออกรายงานเพื่อช่วยให้การดำเนินงานสะดวกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ความคิดเห็นของผู้จัดทำ การใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (html) ภาษาพีเอชพี (php) ภาษาจาวา (java) และภาษาซีเอสเอส (css) รวมถึงภาษาที่ใช้ในการจัดการกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (mysql) มีความเหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการร้านรวมโชค เฟอร์นิเจอร์ เพื่อการออกแบบหน้าเว็บไซต์และการใช้งานของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ แต่ทางผู้พัฒนายังขาดในส่วนของการแจ้งเตือนข้อมูลในระบบได้ในทันทีเพื่อที่จะช่วยให้ผู้ใช้งานระบบมีความสะดวกต่อการรับรู้ข้อมูลจากระบบ

ธรา รอดเมือง (2564) การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์ กรณีศึกษา หจก. ศิริโชคเฟอร์นิเจอร์ และแก้ไขปัญหาในการจัดการข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการขายสินค้า โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนในการทำงานของทางร้าน ด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันจนส่งผลให้มีความทันสมัย ซึ่งทำให้ส่งผลดีต่อการทำงานของทางร้าน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน เก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น

ความเห็นของผู้จัดทำ การใช้ laravel php framework และระบบจัดการฐานข้อมูล mysql โดยระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 6 กลุ่มใหญ่ คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของกิจการ พนักงานขาย พนักงานขนส่ง ลูกค้า และผู้ใช้ แต่ทางผู้พัฒนายังขาดในส่วนของการกรองตำแหน่งตามพื้นที่ที่ห่างไกล การบันทึกประวัติการเข้าใช้งานของผู้ใช้ระบบ

เกรียงศักดิ์ คชกฤษ (2563) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดการสารสนเทศโรงงานผลิตและแปรรูปไม้สัก ทับทิมเฟอร์นิเจอร์ จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับจัดการสารสนเทศโรงงานผลิตและแปรรูปไม้สัก ทับทิมเฟอร์นิเจอร์ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อจัดการข้อมูลสารสนเทศและเว็บไซต์ซึ่งอาจเป็นช่องทางหลักในการให้ข้อมูลข่าวสารสินค้าและบริการ ซึ่งจะช่วยให้มีช่องทางในการจัดจำหน่ายสินค้าและ

โฆษณาประชาสัมพันธ์เพิ่มขึ้นอีกหนึ่งช่องทางและเพื่อแก้ปัญหาระบบงานเดิมที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้น สะดวกสบาย และทันสมัย เหมาะกับปัจจุบัน

ความเห็นของผู้จัดทำ การใช้ภาษา มายเอสคิวแอล (mysql) ภาษาพีเอชพี (php) จาวาสคริปต์(javascript) ซีเอสเอส (css) จากนั้นทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลให้รองรับกับข้อมูลที่ระบบต้องการ แต่ทางผู้พัฒนายังขาดในส่วนของการออกแบบระบบให้สามารถส่งคำสั่งการผลิตสินค้าผ่านระบบ ออกแบบระบบให้สามารถจัดการข้อมูลหน้าเว็บไซต์ ออกแบบระบบสามารถทำงานได้เหมือนกันในแต่ละบราวเซอร์

ปรวรุตม์ ปัญญาใหญ่ (2563) การจัดทำโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ พัฒนาระบบการออกแบบและติดตั้งเฟอร์นิเจอร์รรณศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดอนแก้ว เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลให้เป็นระบบ เข้ามาช่วยในการดูแลและจัดการกับเอกสาร เพื่อลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น เพิ่มความสะดวกและความรวดเร็วในการทำงานมากกว่าการทำงานแบบเดิมที่ไม่มีระบบฐานข้อมูลระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน (web application)

ความเห็นของผู้จัดทำ การใช้ภาษา พีเอชพี (php) ทำงานร่วมกับมายเอสคิวแอล (mysql) โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล และใช้ภาษา เอชทีเอ็มแอล (html) ร่วมกับซีเอสเอส (css) มีความเหมาะสมกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อการออกแบบหน้าเว็บไซต์และการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีระเบียบและมีประสิทธิภาพ แต่ทางผู้พัฒนายังขาดในส่วนการแจ้งเตือนข้อมูลและขาดในส่วนของการคำนวณค่าลดหย่อนหรือค่าประกันสังคม

ศิริพงษ์ ไชยสุรินทร์ (2566) การจัดทำโครงการวินโดวส์แอปพลิเคชันสำหรับ ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์สำหรับการขายสินค้าและการจัดการสต็อกสินค้า ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท เป็นระบบสำหรับการเก็บรวบรวมและการจัดเก็บข้อมูลสินค้า การติดตามสต็อกได้สะดวก และมีการจัดเก็บข้อมูลพนักงานให้มีประสิทธิภาพ ช่วยให้มีความปลอดภัยจากการสูญหายของข้อมูลมากยิ่งขึ้น

ความเห็นของผู้จัดทำ การใช้ภาษา c# mysql , .net และ winforms รวมไปถึงศึกษาการใช้โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา เช่น โปรแกรม mysql workbench และโปรแกรม visual studio จากการศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการขายสินค้าและการจัดการสต็อกสินค้า ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท พบว่าระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งทำให้ทางร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ทมีการจัดการที่เป็นระบบและลดความผิดพลาดในการทำงานได้ดี แต่ทางผู้พัฒนายังขาดในส่วนของการแจ้งเตือนข้อความสินค้าใกล้หมดในคลังผ่านช่องทางการติดต่อ ต่าง ๆ เช่น SMS ,Line