

## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการออกแบบและการสร้างระบบบริหารจัดการ ร้านมินนี่อายเลนส์ ในครั้งนี้ ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎี หลักการ และแนวคิดที่นำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้เพื่อให้เกิดความรู้ ความเข้าใจให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1 แนวคิด

- 2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังสินค้า
- 2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการคลังสินค้า
- 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติการคลังสินค้า
- 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดเก็บสินค้า
- 2.1.5 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ
- 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ
- 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

#### 2.2 ทฤษฎี

- 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมวิซวลเบสิก
- 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษาวิซวลเบสิก
- 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับขั้นตอนการเขียนโปรแกรม
- 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล
- 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ
- 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาระบบ

#### 2.3 เครื่องมือและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

- 2.3.1 แผนภูมิแกงปลา
- 2.3.2 ผังงาน (Flow Chart)
- 2.3.3 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

2.3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

2.3.5 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ER Diagram : Entity Relationship Model)

2.3.6 Microsoft Visual Basic 2010

2.3.7 Microsoft Access 2010

2.3.8 Photoshop

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 แนวคิด

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับคลังสินค้า

คลังสินค้า (Warehouse) หมายถึง พื้นที่ที่ได้วางแผนแล้วเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้สอยและเคลื่อนย้ายสินค้าและวัตถุดิบ โดยคลังสินค้าทำหน้าที่เก็บสินค้าระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้ายเพื่อสนับสนุนการผลิต และการกระจายสินค้า เป็นต้น

สินค้าที่เก็บในคลังสินค้าสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

2.1.1.1 วัตถุดิบ (Material) ซึ่งอยู่ในรูป วัตถุดิบส่วนประกอบชิ้นส่วนต่างๆ

2.1.1.2 สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) หรือ “สินค้า” จะนับรวมไปถึงงานระหว่างการผลิตตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้ง (Disposed) และวัสดุที่นำมาใช้ใหม่ (Recycle Materials)

2.1.2 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการคลังสินค้า

การบริหารสินค้าคงคลัง (Inventory Management) หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับสินค้าคงคลังให้มีขนาดประเภทสินค้าและปริมาณที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงความสมดุลระหว่างความต้องการของตลาดและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเกี่ยวข้องกับ 2 ปัจจัย คือ จุดสั่งซื้อ (Order Point) ปริมาณสั่งซื้อที่ดีที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ) (ธนิต ไสร์รัตน์, 2552)

2.1.2.1 สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึง สินทรัพย์หมุนเวียนประเภทหนึ่งที่มีไว้เพื่อขายหรือผลิต หรือสิ่งที่จะต้องเก็บรักษาเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคตและสรุปได้ว่า การบริหารสินค้าคงคลัง หมายถึง การจัดการสินค้าคงคลังที่สถานประกอบการมีไว้ครอบครองให้มีความเหมาะสมทั้งในด้านปริมาณ ต้นทุนการเก็บรักษาและประโยชน์สูงสุดจากการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

2.1.2.2 สินค้าคงเหลือ (Inventory) หมายถึง สินค้าและวัสดุต่างๆ ที่สถานประกอบการจะต้องมีไว้เพื่อการดำเนินการผลิตให้อยู่ในสภาวะปกติแต่ก่อนสินค้าคงเหลือจะหมายถึง สินค้าที่เหลือเพื่อรอจำหน่ายเท่านั้น แต่ปัจจุบันจะต้องรวมมาเป็นปัจจัยในการผลิตด้วย รวมถึงต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการควบคุมและบำรุงรักษา

2.1.2.3 การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) หมายถึง กระบวนการ ประสมประสานทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้การดำเนินการกิจการคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของคลังสินค้าแต่ละประเภทที่กำหนดไว้ วัตถุประสงค์ของการจัดการคลังสินค้านี้มีดังนี้

- 1) ลดระยะทางในการปฏิบัติการในการเคลื่อนย้ายในคลังสินค้าให้มากที่สุด
- 2) การใช้พื้นที่และปริมาตรในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 3) สร้างความมั่นใจว่าแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ สาธารณูปโภคต่างๆ มีเพียงพอ และสอดคล้องกับระดับของธุรกิจที่ได้วางแผนไว้
- 4) สร้างความพึงพอใจในการทำงานในแต่ละวันแก่ผู้เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายสินค้าทั้งการรับเข้าและการจ่ายออก ใช้ปริมาณจากการจัดซื้อความต้องการในการจัดส่งให้แก่ลูกค้าเป็นเกณฑ์
- 5) สามารถวางแผนได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุม และรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิผลคุ้มค่าในการลงทุนตามขนาดธุรกิจที่กำหนด

2.1.2.4 การควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสม (Warehouse Control) หมายถึง การรวมวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (Raw Material) สินค้าระหว่างทำ (Work in Process) และสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) สินค้าเหล่านี้มีต้นทุนและระบบที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังที่แตกต่างกันออกไป โดยสำคัญดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้า การเก็บสินค้าคงคลังไว้ในปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า จะไม่ทำให้เกิดปัญหาสินค้าขาดมือ ซึ่งการที่สินค้าขาดมือนั้น ถ้าลูกค้าไม่สามารถรอสินค้างวดใหม่ได้และไปซื้อสินค้าของคู่แข่งแทนจะทำให้กิจการต้องสูญเสียยอดขายไปนอกจากนั้นการมีสินค้าคงคลังไว้ยังช่วยให้เวลานำ (Lead Time) ในการตอบสนองคำสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าลดลง
- 2) เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต สินค้าคงคลังช่วยป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ เช่นในบางครั้งผู้ผลิตอาจมีการสั่งซื้อวัตถุดิบไว้เนื่องจากคาดว่าราคาของวัตถุดิบในอนาคตอาจสูงขึ้นหรือขาดแคลนหรือมีแนวโน้มว่าโรงงานซัพพลายเออร์จะมีการสไตรค์ของแรงงาน ฯลฯ ดังนั้นการเก็บวัตถุดิบว่าวหนึ่งทำให้สามารถส่งป้อนการบวนการผลิตได้ในเวลาที่ต้องการโดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบ และไม่ทำให้สายการผลิตหยุดชะงัก (ค่านาย อภิปรัชญาสกุล, 2547 : ออนไลน์)

### 2.1.3 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติการคลังสินค้า

งานปฏิบัติการคลังสินค้า (Warehouse Operations) หมายถึง งานที่มีขั้นตอนและรายละเอียดมาก งานส่วนใหญ่จะเป็นงานด้านการยกขน การจัดเก็บและหยิบสินค้าตามใบสั่งซื้อ ปฏิบัติการคลังสินค้าใช้แรงงานเข้มข้นมีดังนี้

2.1.3.1 การรับสินค้า (Receiving) สินค้าที่ส่งมาจากโรงงานของบริษัทหรือจากซัพพลายเออร์เมื่อสินค้ามาถึงคลังสินค้า ปฏิบัติการคลังสินค้า ดังนี้

2.1.3.2 ขนถ่ายสินค้าออกจากยานพาหนะ (Unloading) สินค้าที่มาถึงคลังสินค้าอาจขนโดยรถบรรทุก รถไฟหรือเรือ เมื่อยานพาหนะมาถึงคลังสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะขนถ่ายสินค้ามาวางกอง ณ พื้นที่จุดรับสินค้า (Receiving Dock) การขนถ่ายสินค้าออกจากยานพาหนะอาจใช้รถโฟล์คลิฟต์รถลาก สายพานลำเลียง หรือแรงงานคน เวลาที่ใช้จึงขึ้นอยู่กับการใช้อุปกรณ์และทักษะพนักงาน

2.1.3.3 ตรวจนับจำนวน (Counting) สินค้าที่ขนออกจากยานพาหนะและนำมากองไว้พนักงานจะนับจำนวนหีบห่อ หรือจำนวนชิ้นสินค้าตามเอกสารกำกับสินค้า การตรวจนับเพื่อจะได้ทราบจำนวนว่าถูกต้องหรือไม่ หากจำนวนสินค้าไม่ถูกต้องหรือขาดจำนวน พนักงานก็จะบันทึกไว้ในเอกสารรับสินค้าเพื่อเป็นหลักฐานการเรียกค่าเสียหาย

2.1.3.4 การตรวจสภาพสินค้า (Survey) การตรวจสภาพสินค้าเป็นการตรวจสภาพภายนอกหีบห่อโดยดูจากสภาพหีบห่อว่ามีสภาพบุบ ยุบหรือฉีกขาดหรือไม่ หากมีหีบห่อเสียหายพนักงานจะบันทึกไว้เพื่อเป็นหลักฐานการเรียกร้องค่าเสียหาย (Claim) จากบริษัทประกันหรือผู้รับขน

2.1.3.5 การระบุประเภทและจัดกลุ่มสินค้า (Identifying and Sorting) สินค้าขาเข้าเมื่อตรวจนับจำนวนและสภาพแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการระบุประเภทและจัดกลุ่มสินค้า ดังนี้

1) ระบุประเภทสินค้า (Category) สินค้าที่นำมาวางกอง ณ จุดรับสินค้าและผ่านการตรวจนับและตรวจสภาพภายนอกแล้วพนักงานจะระบุประเภทสินค้าโดยการทำเครื่องหมาย การระบุประเภทสินค้าก็เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บสินค้า

2) จัดกลุ่มสินค้า (Grouping) สินค้าที่ระบุประเภทแล้วจะทำการแยกกลุ่มพร้อมกับทำเครื่องหมายไว้บนหีบห่อ เครื่องหมายหีบห่อเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขก็ได้ เพื่อสะดวกต่อการหยิบสินค้าและตรวจนับสต็อก

3) การจัดเก็บสินค้า (Storage) สินค้าขาเข้าเมื่อผ่านกระบวนการรับและจัดกลุ่มแล้วก็จะทราบว่าสินค้าใด เป็นสินค้าผ่านคลังสินค้า และสินค้าใดที่จะต้องเก็บรักษาไว้ที่คลังสินค้า สินค้าผ่านคลังจะขนไปไว้ที่ลานวางสินค้าขาออก เพื่อยกขนขึ้นยานพาหนะต่อไป สินค้าที่จะต้องเก็บมีขั้นตอน ดังนี้

4) แผนจัดเก็บ (Storage Plan) การจัดเก็บจะพิจารณาปัจจัยด้านสินค้าและปัจจัยด้านพื้นที่คลังสินค้า ปัจจัยด้านคลังสินค้าที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบการทำแผนจัดเก็บสินค้าได้แก่ปริมาณและความถี่การผ่านเข้า - ออกของสินค้าแต่ละชนิด และคุณลักษณะสินค้าว่าเป็นสินค้ามีมูลค่าสูง แดกหักง่าย ง่ายเสียหาย หรือเป็นสินค้าอันตราย ข้อมูลข้างต้นนำมาใช้ในการจัดสรรพื้นที่และตำแหน่งหรือสถานที่เก็บ สินค้าที่มีปริมาณเข้าออกมากก็จะจัดสรรพื้นที่เก็บมากและเก็บไว้ใกล้ประตูเข้า ออก

5) ระบบการจัดเก็บ (Storage System) คลังสินค้าจะใช้ระบบการจัดเก็บแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมระบบการจัดเก็บ มีดังนี้

2.1.3.6 การปกป้องสินค้า (Damage Protection) คลังสินค้ามีพื้นที่กว้างขวางและเก็บสินค้าหลากหลายชนิด สินค้ามีการวางทับซ้อนกัน สินค้าที่วางอยู่ล่างอาจได้รับความเสียหายจากการทับซ้อนหรือเสียหายจากการบีบอัดหรือขาดการถ่ายเทอากาศ สินค้าที่เก็บเข้าที่แล้วจะต้องดูแลมิให้เกิดความเสียหาย ชำรุด บุกสลาย หรือสูญเสีย โดยจัดวางสินค้าในสภาพแวดล้อมที่ดีและสามารถตรวจได้

2.1.3.7 การหยิบสินค้า (Order Picking) งานหยิบสินค้าเป็นงานปฏิบัติการคลังสินค้าที่สำคัญการหยิบสินค้าที่มีประสิทธิภาพจะลดเวลาวางจรรยาสั่งซื้อและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว ประสิทธิภาพการหยิบสินค้าในคลังสินค้า ประกอบด้วย ความรวดเร็ว ความถูกต้องและสินค้าไม่เสียหาย เมื่อคลังสินค้าได้รับใบสั่งจ่ายสินค้าก็จะมอบหมายให้พนักงานคลังสินค้าทำการหยิบสินค้า ใบสั่งจ่ายจะระบุประเภท ชนิด ปริมาณ (จำนวน) การหีบห่อ และการขนส่ง สินค้าที่หยิบแล้วจะนำไปวางลานหีบห่อ วิธีการหยิบ มีดังนี้

1) ระบบไม่กำหนดพื้นที่ (Floating System) เป็นระบบที่พนักงานหยิบ แต่ละครั้งผิดชอบแต่ละใบสั่งจ่ายสินค้า พนักงานหยิบจะหยิบสินค้าตามรายการใบสั่งจ่ายแล้วนำสินค้าไปวางที่ลานขาออก การหยิบตามวิธีนี้มีข้อเสีย คือ ระยะทางเดินยาว สำหรับข้อดี คือ สินค้าแต่ละใบสั่งจ่ายจะรวมอยู่ที่เดียวกัน

2) ระบบแบ่งเขตพื้นที่ (Zone System) วิธีนี้จะแบ่งพื้นที่คลังสินค้าเป็นโซน พนักงานหยิบจะรับผิดชอบเป็นโซนไป ใบสั่งจ่ายสินค้าจะแจกจ่ายไปแต่ละโซน เมื่อพนักงานหยิบสินค้าแล้วก็จะนำไปวางที่ลานรวบรวมสินค้า ข้อดีของวิธีนี้คือ ลดระยะทางการหยิบ ข้อเสีย เพิ่มงานรวบรวมสินค้าตามใบสั่ง

3) ระบบตามลำดับบริเวณ (Sequential System) วิธีนี้จะจัดลำดับบริเวณคลังสินค้าการหยิบสินค้าจะหยิบตามลำดับบริเวณ เมื่อพนักงานหยิบสินค้าลำดับบริเวณแรกแล้ว เสร็จก็จะส่งใบสั่งจ่ายสินค้าต่อไปเรื่อยๆจนหยิบสินค้าได้ครบ ข้อดี คือ ลดระยะทางหยิบสินค้า แต่ต้องใช้อุปกรณ์ยกขนมาก

4) ระบบรวบรวมใบสั่งจ่าย (Multiple Order System) วิธีการหยิบสินค้าในระบบนี้จะรวบรวมใบสั่งจ่ายสินค้าแล้วทำการจำแนกกลุ่มสินค้า พนักงานจะได้รับมอบหมายให้หยิบสินค้าตามกลุ่มสินค้า เมื่อหยิบสินค้าได้แล้วก็นำไปวางเพื่อคัดแยกตามแต่ละใบสั่ง ข้อดีวิธีนี้ คือ หยิบสินค้าครั้งละจำนวนมากทำให้ประหยัด สำหรับข้อเสีย คือ ต้องมาทำการคัดแยกสินค้าตามแต่ละใบสั่งจ่ายสินค้าอีก

2.1.3.8 หีบห่อเพื่อการขนส่ง (Transport package) มีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องความเสียหายสินค้าจากการขนส่งและใช้ประโยชน์พื้นที่ระวางยานพาหนะสูงสุด สินค้าที่หยิบออกจากที่เก็บเป็นหน่วยเล็กหรือแบ่งจากหน่วยใหญ่นำมาหีบห่อใหม่ หีบห่อจะติดฉลากบอกประเภท และปริมาณสินค้าและคำแนะนำการยกขนและเก็บรักษา หีบห่อควรมีขนาดที่สอดคล้องกันกับมาตรฐานสากลทั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์ระวางบรรทุก อุปกรณ์เคลื่อนย้ายและเครื่องมือยกขนสูงสุด รวมทั้งให้สอดคล้องกับรูปแบบขนส่งที่ใช้

2.1.3.9 การขนสินค้าขึ้นยานพาหนะ (Loading) สินค้าที่หยิบจากที่เก็บจะนำมาวางรวมที่ลานสินค้าขาออก พนักงานทำการตรวจสอบและนับสินค้าที่ขนขึ้นยานพาหนะแต่ละคัน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดด้านจำนวนและชนิดสินค้า ความผิดพลาดเป็นสิ่งสูญเสีย เพราะต้องนำสินค้ากลับคืนซึ่งเสียค่าขนส่ง ขณะที่ลูกค้าไม่มีสินค้าใช้หรือขายและสินค้าอาจเสียหายจากการยกขนและขนส่งซ้ำซ้อน

2.1.3.10 การตรวจนับสินค้า (Inventory Checking) การตรวจนับสินค้าในคลังสินค้าเป็นการตรวจสอบสต็อกสินค้าตามชนิดและปริมาณ และเปรียบเทียบกับสถิติสินค้าที่ได้จ่ายออกไปว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็น การตรวจสอบสภาพและตำแหน่งที่จัดเก็บสินค้าอีกด้วยด้วยการตรวจนับสินค้ามี 2 วิธี คือ

1) การตรวจนับเป็นงวด (Periodic Inventory Checking) การตรวจนับเป็นงวด อาจเป็น 4 ครั้งต่อปี 2 ครั้งต่อปี หรือปีละครั้ง การตรวจนับก็เพื่อจะได้ทราบปริมาณสินค้าในสต็อกแต่ละชนิดว่ามีเท่าใด สินค้าใดมีมาก สินค้าใดมีน้อย หรือไม่มี ในมุมมองของบริษัทการตรวจนับสินค้าจะทำให้ทราบสถานะสินค้าคงคลัง และใช้เป็นข้อมูลเพื่อจัดการสินค้าคงคลัง การตรวจนับเป็นรายปีมีข้อเสียที่บริษัทไม่ทราบสถานะสินค้าคงคลังระหว่างปี บริษัทอาจมีสินค้าคงคลังโดยรวมมากทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังสูง สินค้าบางชนิดมีมากไปบางชนิดมีน้อย ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับนโยบายบริการลูกค้า นอกจากนี้การตรวจนับรายปียังใช้เจ้าหน้าที่มากต้องใช้บุคลากรจากหน่วยงานอื่นมาช่วยและต้องมีการฝึกอบรมพนักงาน

2) การตรวจนับแบบต่อเนื่อง (Cycle Checking) เป็นการตรวจนับตลอดปีโดยเจ้าหน้าที่คลังสินค้า การตรวจนับแบบนี้ทำให้ทราบสถานะสินค้าคงคลัง วิธีการตรวจนับแบบต่อเนื่องมีดังนี้

- จำแนกสินค้าเป็นกลุ่ม กำหนดนโยบายการตรวจนับในแต่ละกลุ่มสินค้า
- สุ่มตรวจสินค้า โดยไม่มีกำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อป้องกันการลักขโมย
- ตรวจสอบสินค้าคงคลังที่มียอดเป็นศูนย์หรือเป็นลบ สินค้าที่มียอดเป็นศูนย์มีความสำคัญ เพราะถ้าลูกค้าสั่งซื้อจะไม่มีสินค้าให้ ฉะนั้น เพื่อความถูกต้องจึงต้องตรวจนับรายการสินค้าที่เป็นศูนย์
- ตรวจสอบสินค้าที่ใกล้กำหนดการจัดส่งให้ลูกค้าโดยใช้พนักงานที่มีเวลาเหลือแต่ละวันมาตรวจสอบ การตรวจสอบนี้จะรู้สถานะสินค้าคงคลังและบริหารสินค้าคงคลังก่อนส่งมอบ

2.1.3.11 การจัดทำรายงาน (Reporting) การจัดทำรายงานเป็นการปฏิบัติการคลังสินค้าขั้นสุดท้าย รายงานจะแสดงปริมาณสินค้าผ่านเข้า - ออกคลังสินค้า การรับ - จ่ายสินค้า สินค้าเสียหายและปริมาณสินค้าในคลัง ณ สิ้นงวด หรือสิ้นปี ใช้ประโยชน์เพื่อวางแผนการผลิตและบริการลูกค้า (ไชยยศ ไชยมั่งคงและมยุขพันธ์ ไชยมั่งคง, 2556 : ออนไลน์)

#### 2.1.4 แนวคิดเกี่ยวกับระบบการจัดเก็บสินค้า

ระบบการจัดเก็บสินค้า (Storage system) หมายถึง การกำหนดตำแหน่งจัดเก็บแต่จะพิจารณาเก็บตามพื้นที่ที่ว่างในคลังสินค้ามากกว่า ในการจัดเก็บจะมีการบันทึกข้อมูล ระบุรายการและจำนวนที่ชัดเจน ของแต่ละตำแหน่งการเก็บ ระบบบันทึกนี้จะทำแบบอาจจะทำด้วยจดบันทึกโดยคนหรือระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเรียบบรรยากาศ จะขึ้นอยู่กับวินัยในการทำงานใน

คลังสินค้า เช่นความละเอียดความถูกต้องของการบันทึกสินค้าเข้าและออกจากระบบการบันทึกที่เหมาะสมควรมีการลงรายละเอียดพื้นที่การเก็บกับรายละเอียดที่มากพอ เช่นสภาพของสินค้าที่รับจำนวนสินค้าตอกล่องหรือ Pallet วันที่ Pack ชนิดของการบรรจุ และความเหมือนของสินค้า การจัดการระบบสินค้าคงคลัง ควรมีการดูแลรักษาสินค้าแต่ละรายการอยู่เสมอ เช่น จำนวนที่เหลือ ชื่อสินค้า ที่อยู่และเบอร์ติดต่อSupplier ราคาต่อหน่วย การลดราคา เวลาปริมาณการสั่ง และข้อมูล อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม การพิจารณาการเลือกสินค้า อาจขึ้นอยู่กับระดับ กฎ และรูปแบบของคลังสินค้า อย่างไรก็ตามระบบการจัดเก็บแบบสุ่มที่ใช้กันจะมีลักษณะดังนี้

2.1.4.1 การรับสินค้า (Products) เมื่อรับสินค้าเข้าในคลังสินค้าจะมีการบันทึกตำแหน่งการเก็บ (ทั้งระบบบันทึกโดยคนหรือระบบคอมพิวเตอร์) สามารถค้นหารายการสินค้าได้ ณ ปัจจุบันได้คลังสินค้าทั่วไปจะมีระบบการระบุตำแหน่งการเก็บ เช่น หมายเลข Rack หมายเลขช่องว่างระหว่าง Rackและหมายเลขช่องที่จัดเก็บ

2.1.4.2 ตำแหน่งสินค้า (Product placement) หากตำแหน่งที่มีอยู่พอเพียงกับสินค้าที่จะเข้ามาใหม่ แต่สินค้าที่เข้ามาใหม่ถูกกำหนดให้วางตำแหน่งซ้ำที่เดียวกันกับสินค้าที่มีอยู่แล้ว สินค้าที่มานั้นจะถูกพิจารณาหาตำแหน่งอื่นที่ว่าง เช่น ถ้ามีหลาย ๆ ตำแหน่งที่ว่างอยู่นั้น จะถูกกำหนดให้วางสินค้าแบบสุ่มโดยให้ระยะทาง นั้นสั้นที่สุด

2.1.4.3 ตำแหน่งว่าง (Empty position) ถ้าไม่มีตำแหน่งว่างเหลืออยู่ สินค้าที่เข้ามาใหม่จะถูกวาง ณ ตำแหน่งใดที่สามารถวางได้ โดยระดับเหตุผลที่เป็นไปได้ขึ้นอยู่กับระบบคอมพิวเตอร์ จะมีการบันทึก และดูแล การจัดเก็บสินค้า ซึ่งจะสามารถเช็คได้ว่า ณ ขณะนั้นมีพื้นที่ว่างพอไหม จะนำไปสู่การเก็บและบันทึกข้อมูล สำหรับสินค้าที่เข้ามาใหม่ต่อไปใช้ระบบคอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่เก็บ จะได้ทราบข้อมูลการเก็บ และตำแหน่งที่ว่างช่วยให้ประหยัดเวลา ก่อนที่จะทำการนำสินค้าไปเก็บนั้นจะต้องบันทึกข้อมูลการเก็บเข้าในระบบคลังสินค้าเพื่อให้ระบบข้อมูลทันกับการปฏิบัติงานจริง เมื่อมีการนำสินค้าออกตามจำนวนที่สั่ง จะต้องทำการปรับข้อมูลออกจากระบบคลังสินค้าเพื่อให้ระบบข้อมูล ทันกับสถานะจริงของสินค้า เช่น สินค้าที่เก็บ นั้น สามารถนำออกหมดได้ เหลือจำนวนน้อย สินค้า ณ ตำแหน่งนั้นจะถูกนำออกมาก่อน เป็นการบริหารพื้นที่การเก็บและสามารถช่วยพื้นที่ว่างในการเก็บพอเพียงกับสินค้าที่เข้ามาใหม่เมื่อข้อมูลทุกอย่างมีการยืนยันและพร้อม การเลือกสินค้าออกจากตำแหน่งที่ระบุจะมีการ ปรับข้อมูลระบบ ตามสินค้าจริงที่เปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บแบบสุ่มถ้าได้รับการจัดระบบอย่างดีจะช่วยให้สามารถใช้พื้นที่ได้อย่างคุ้มค่าที่สุดเช่น ระบบการบันทึกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลการจัดเก็บ ให้ใช้และเข้าใจง่าย มีการปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์



2.1.4.4 ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่ง (Fixed Location System) เป็นระบบที่สินค้าทุกรายการถูกระบุเขตพื้นที่ในการเก็บไว้แล้ว โดยทฤษฎีแล้วจะไม่มีสินค้าเก็บนอกเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้ ถ้าพื้นที่เขตนั้นยังมีที่ว่างพอเพียงพอ การจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนี้สามารถกำหนดประสิทธิภาพในคลังสินค้าได้ เช่นสามารถวัดเวลาในการจัดเก็บและนำสินค้าออกได้ แนวคิดการจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนี้ คือ สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูง ควรจะเก็บไว้ใกล้จุดเข้าและออก ส่วนสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำควรเก็บไว้ในเขตพื้นที่ถัดเข้าไปการจัดเก็บแบบระบุตำแหน่ง มีรูปแบบการจัดเก็บแบบธรรมดา คือ สินค้าแต่ละรายการจะถูกจัดเก็บ เข้าในระบบคลังสินค้า โดยมีเหตุผลที่ต้องพิจารณา ได้แก่

- 1) อัตราการไหลเวียนสินค้า และความถี่ของสินค้า ของทุกรายการอย่างสม่ำเสมอ
- 2) พิจารณาจากการบันทึกการจัดเก็บสินค้า แล้วทำการบางกลุ่มข้อมูลการเก็บดูแลระบบการบันทึกข้อมูลแต่ละกลุ่ม
- 3) พื้นที่การจัดเก็บต้องมีความเหมาะสมกับสินค้า เช่น อุปกรณ์ Pack เก็บไว้ใกล้กับพื้นที่ที่ต้องใช้งาน
- 4) พื้นที่ที่จองไว้ต้อง เหมาะสมกับขนาด และน้ำหนัก ของสินค้า
- 5) พิจารณาถึงเงื่อนไข และข้อกำหนดของสินค้าเช่น สินค้าที่ต้องควบคุมอุณหภูมิได้
- 6) สินค้าที่จัดเก็บต้องมีการจำกัดความสูง เพื่อป้องกัน ความเสียหายที่เกิดขึ้น
- 7) จัดการ หรือใช้นโยบายการเก็บแบบแบ่งแยกชนิดกลุ่มสินค้า
- 8) จัดเก็บให้สามารถนำสินค้าออกได้สะดวก

2.1.4.5 ระบบการจัดเก็บแบบแบ่งเขตพื้นที่ (Share area Location System) การจัดเก็บแบบแบ่งเขตเป็นการจัดเก็บกลุ่มสินค้า ในเขตพื้นที่ที่เหมาะสมในคลังสินค้าการจัดเก็บแบบแบ่งเขตนี้ จะจัดเก็บในพื้นที่ต่างกัน หรือต่างชั้นกันใน Rack เช่น สินค้าที่มีน้ำหนักมากเก็บชั้นล่าง ส่วนสินค้าที่มีน้ำหนักเบาเก็บที่ชั้นบน หรือเก็บสินค้าที่มีขนาดเล็กแยกเก็บออกจากสินค้าที่มีขนาดใหญ่ ตัวอย่างอื่นๆ เช่น

- 1) จำนวนรายการสินค้าน้อยแต่อัตราการหมุนเวียนสินค้ามากจัดเก็บที่พื้น
- 2) จำนวนรายการสินค้ามากแต่อัตราการหมุนเวียนน้อยใส่ Pallet

3) จำนวนรายการปานกลาง แต่อัตราการหมุนเวียนสินค้ามากจัดเก็บที่ Rack การจัดเก็บแบบแบ่งเขตควรจะมีการแบ่งเขตพื้นที่จัดเก็บและแบ่งกลุ่มสินค้า แล้วจึงจัดการจัดเก็บสินค้าแต่ละกลุ่มที่เหมาะสมกับพื้นที่แบ่งไว้ (ฐาปนา บุญหล้า, 2556 : ออนไลน์)

#### 2.1.6 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ

การบริหารจัดการ (Management) ในการศึกษาความหมายของการบริหารและการบริหารจัดการ ควรทำความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับการบริหาร เบื้องต้นก่อน กล่าวคือ สืบเนื่องจากมนุษย์เป็นสัตว์สังคม ซึ่งหมายถึง มนุษย์โดยธรรมชาติย่อมอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ไม่อยู่อย่างโดดเดี่ยว แต่อาจมีข้อยกเว้นน้อยมากที่มนุษย์อยู่โดดเดี่ยวตามลำพัง เช่น ฤๅษีการอยู่รวมกันเป็นกลุ่มของมนุษย์อาจมีได้หลายลักษณะและเรียกต่างกัน เป็นต้นครอบครัว ชุมชน สังคมและประเทศ เมื่อมนุษย์อยู่รวมกันเป็นกลุ่มย่อมเป็นธรรมชาติอีกทีในแต่ละกลุ่มจะต้องมีผู้นำกลุ่ม รวมทั้ง มีแนวทางหรือวิธีการควบคุมดูแลกันภายในกลุ่ม เพื่อให้เกิดความสุขและความสงบเรียบร้อย สภาพเช่นนี้ได้มีวิวัฒนาการตลอดมา โดยผู้นำกลุ่มขนาดใหญ่ เช่น ในระดับประเทศในปัจจุบันอาจเรียกว่าผู้บริหาร ขณะที่การควบคุมดูแลกันภายในกลุ่มนั้น เรียกว่า การบริหาร หรือการบริหารราชการ ด้วยเหตุผลเช่นนี้ มนุษย์จึงไม่อาจหลีกเลี่ยงจากการบริหารหรือการบริหารราชการได้ง่ายและทำให้กล่าวได้อย่างมั่นใจว่าที่ใดมีประเทศ ที่นั่นย่อมมีการบริหารการปกครองมีรากศัพท์มาจากภาษาละติน administrate หมายถึงช่วยเหลือ หรือ อำนวยความสะดวก การบริหารมีความสัมพันธ์หรือมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า minister ซึ่งหมายถึง การรับใช้หรือผู้รับใช้ หรือผู้รับใช้รัฐ คือ รัฐมนตรี สำหรับความหมายดั้งเดิมของคำว่า administer หมายถึง การติดตามดูแลสิ่งต่างๆ ส่วนคำว่า การจัดการ นิยมใช้ในภาคเอกชนหรือภาคธุรกิจ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งเพื่อมุ่งแสวงหากำไร สำหรับผลประโยชน์ที่จะตกแก่สาธารณชนถือเป็น วัตถุประสงค์รองเป็นผลพลอยได้ เมื่อเป็นเช่นนี้ จึงแตกต่างจากวัตถุประสงค์ในการจัดตั้งหน่วยงานภาครัฐที่จัดตั้งขึ้นเพื่อให้บริการสาธารณะทั้งหลายแก่ประชาชน การบริหารภาครัฐทุกวันนี้หรืออาจเรียกว่าการบริหารเกี่ยวข้องกับภาคธุรกิจมากขึ้น เช่น การนำแนวคิดผู้บริหารสูงสุด มาปรับใช้ในวงราชการการบริหารราชการด้วยความรวดเร็ว การลดพิธีการที่ไม่จำเป็น การลดขั้นตอนการปฏิบัติราชการ และการจูงใจด้วยการให้รางวัลตอบแทน เป็นต้น นอกเหนือจากการที่ภาครัฐได้เปิดโอกาสให้ภาคเอกชนหรือภาคธุรกิจเข้ามารับสัมปทานจากภาครัฐ เช่น ให้สัมปทานโทรศัพท์มือถือ การขนส่ง เหล้า บุหรี่ อย่างไรก็ตามภาคธุรกิจก็ทำได้ทำประโยชน์ให้แก่สาธารณะหรือประชาชนได้เช่นกัน เช่น จัดโครงการคืนกำไรให้สังคมด้วยการลดราคาสินค้า ขายสินค้าราคาถูกลง หรือการบริจาคเงินช่วยเหลือสังคม เป็นต้น การบริหาร บางครั้งเรียกว่า การบริหารจัดการ หมายถึง การดำเนินงาน หรือ การปฏิบัติงาน

ใดๆ ของหน่วยงานของรัฐ และ/หรือ เจ้าหน้าที่ของรัฐ (ถ้าเป็นหน่วยงานภาคเอกชน หมายถึง ของหน่วยงาน และ/หรือ บุคคล) ที่เกี่ยวข้องกับคน สิ่งของและหน่วยงาน โดยครอบคลุมเรื่องต่างๆ เช่น การบริหารนโยบาย การบริหารอำนาจหน้าที่ การบริหารคุณธรรม การบริหารที่เกี่ยวข้องกับสังคม การวางแผน การจัดองค์การ การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การอำนวยความสะดวก การประสานงาน การรายงาน และการงบประมาณ เป็นการนำกระบวนการบริหาร หรือ ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการบริหาร ที่เรียกว่า แพมส์ - โปสดอร์บ (PAMS-POSDCoRB) แต่ละตัว มาเป็นแนวทางในการให้ความหมาย พร้อมกันนี้ อาจให้ความหมายได้อีกว่า การบริหาร หมายถึง การดำเนินงาน หรือ การปฏิบัติงานใดๆ ของหน่วยงานของรัฐ และ/หรือ เจ้าหน้าที่ของรัฐ ที่เกี่ยวข้องกับ คน สิ่งของ และหน่วยงาน โดยครอบคลุมเรื่องต่างๆ เช่น บริหารคน การบริหารเงิน การบริหารวัสดุอุปกรณ์ การบริหารงานทั่วไป การบริหารการให้บริการประชาชน การบริหารคุณธรรม การบริหารข้อมูล การบริหารเวลา และการบริหารการวัดผล เช่นนี้ เป็นการนำปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการบริหาร ที่เรียกว่า 9M แต่ละตัวมาเป็นแนวทางในการให้ความหมาย การให้ความหมาย 2 ตัวอย่างที่ผ่านมานี้ เป็นการนำหลักวิชาการด้านการบริหาร คือ กระบวนการบริหาร และ ปัจจัยที่มีส่วนสำคัญต่อการบริหาร มาใช้เป็นแนวทางหรือกรอบแนวคิดในการให้ความหมายซึ่งมีส่วน ทำให้การให้ความหมายคำว่า การบริหารเช่นนี้ครอบคลุมเนื้อหาสาระสำคัญที่เกี่ยวกับการบริหาร ชัดเจน เข้าใจได้ง่าย เป็นวิชาการ และมีกรอบแนวคิดด้วย นอกจากนี้ 2 ตัวอย่างนี้แล้ว ยังอาจนำปัจจัยอื่นมาใช้เป็นแนวทางในการให้ความหมายได้อีก เป็นต้นว่า 3M ประกอบด้วย การบริหารคน การบริหารเงิน และการบริหารงานทั่วไป และ 5P ซึ่งประกอบด้วย ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล ประหยัด ประสานงาน และประชาสัมพันธ์ (วิรัช วิรัชนิภาวรรณ, 2550 : ออนไลน์)

#### 2.1.7 แนวคิดเกี่ยวกับระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) หมายถึง ระบบที่ให้สารสนเทศ ที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยจะรวมทั้ง สารสนเทศภายในและภายนอก สารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีตและปัจจุบัน รวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นในอนาคต นอกจากนี้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจะต้องให้สารสนเทศในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์ เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุม และการปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง แม้ว่าผู้บริหาร ที่จะได้รับประโยชน์จากระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารสูงสุด คือผู้บริหารระดับกลาง แต่โดยพื้นฐานของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารแล้วจะเป็นระบบที่สามารถสนับสนุนข้อมูลให้ ผู้บริหารทั้งสามระดับ คือ ทั้งผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับกลาง และผู้บริหารระดับสูง โดยระบบสารสนเทศเพื่อ

การบริหาร จะให้รายงานที่สรุปสารสนเทศซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัท จุดประสงค์ ของรายงานจะเน้นให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้ม และภาพรวมขององค์กร ในปัจจุบัน รวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบงานของระดับปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามข้อบกพร่องของรายงาน จะขึ้นอยู่กับลักษณะของสารสนเทศ และจุดประสงค์การใช้งานโดยอาจมีรายงาน ที่ออกทุกคาบระยะเวลา (เช่น งบกำไรขาดทุนหรืองบดุล) รายงานตามความต้องการ หรือ รายงานตามสถานการณ์หรือเหตุผิดปกติ

2.1.7.1 สารสนเทศเพื่อการบริหาร (Administrative information) การนำระบบ สารสนเทศเพื่อการบริหารไปใช้งานสามารถแบ่งได้ 4 ระดับดังนี้

- 1) วางแผนนโยบาย กลยุทธ์ และการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง
- 2) วางแผนการปฏิบัติ และการตัดสินใจของผู้บริหารระดับกลาง
- 3) จัดการในระดับปฏิบัติการเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน
- 4) ระบบสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผล

2.1.7.2 ระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information Subsystem) ระบบสารสนเทศเป็นระบบรวมทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมในลักษณะ ระบบเดี่ยวเนื่องจากขนาดข้อมูลมีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนมาก ทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ยากการนำไปใช้ไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องแบ่งระบบสารสนเทศออกเป็นระบบย่อย 4 ส่วน ได้แก่

- 1) ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing System : TPS)
- 2) ระบบจัดการรายงาน (Management Reporting System : MRS)
- 3) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS)
- 4) ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System : OIS)

(วิเชียร เปรมชัย, 2553 : ออนไลน์)

## 2.2 ทฤษฎี

### 2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมวิซวลเบสิก

วิซวลเบสิก (Visual Basic) หรือ VB เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่ง ซึ่งใช้สำหรับสร้างหรือ พัฒนาโปรแกรมใช้งานบนวินโดวส์มีความสามารถในการทำงานที่คล้ายกับ ภาษาคอมพิวเตอร์อื่นๆ เช่น C, Pascal , C++, C# สร้างโดยบริษัทไมโครซอฟท์ภาษานี้เป็นหนึ่งในภาษาโปรแกรมมอดินิยมสำหรับโปรแกรม ที่ใช้ในด้านธุรกิจ ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ใช้งานง่าย เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น เพราะใช้คำใน ภาษาอังกฤษที่เข้าใจง่าย และเมื่อเป็น Visual Basic ซึ่งใช้ลักษณะของการมองเห็นได้ (Visual) ที่เป็นการ ติดต่อกับผู้ใช้ด้วยกราฟิก

หรือรูปภาพ (Graphical User Interface –GUI) จึงทำให้การพัฒนาโปรแกรมใช้งาน ได้สะดวก และรวดเร็วขึ้น ถึงแม้จะใช้งานง่าย แต่ก็มีความสามารถสูง เหมาะสำหรับการพัฒนาโปรแกรมใช้งาน ได้หลายด้าน เช่น งานคำนวณทั่วไป งานด้านฐานข้อมูล เกม ฯลฯ และยังได้พัฒนาต่อเป็นภาษา VB.NET อีก ด้วย

ความหมายของ .NET (ดอทเน็ต) เป็นกลุ่มของเทคโนโลยีทางซอฟต์แวร์ที่เชื่อมโยง ข้อมูล ข่าวสาร คน ระบบและอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน ด้านการเขียนโปรแกรมดอทเน็ต หมายถึง .NET Framework คือ สภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการพัฒนา และรันโปรแกรมในรูปแบบของ .NET โดยที่ Framework จะทำหน้าที่ ควบคุมการรันโปรแกรม และให้บริการ ทรัพยากรต่างๆ แก่โปรแกรมที่รัน เช่น การโหลดโปรแกรมขึ้นมา ทำงาน การจัดการ หน่วยความจำ การจัดเตรียมไลบรารีให้โปรแกรมเรียกใช้งาน โดยอีกความหมายของ NET Technology และ .NET Framework คือ รูปแบบการพัฒนาโปรแกรมแบบใหม่ ที่ไมโครซอฟท์ได้ พัฒนา ออกมา โดยมีจุดประสงค์สำคัญ คือ สามารถใช้งานในสถานะของฮาร์ดแวร์หรือ ระบบปฏิบัติการ ที่แตกต่างกัน ได้อย่างไม่มีปัญหา (เช่น เครื่องพีซีกับเครื่องแมคหรือ ระบบปฏิบัติการวินโดวส์กับลินุกซ์) และสามารถพัฒนา โปรแกรมใหม่ๆ ได้ด้วยภาษาอะไรก็ได้ให้ สามารถทำงานร่วมกันได้ (เช่น ภาษา C กับ Java เป็นต้น) รวมถึง เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมต่างๆ ของไมโครซอฟท์ได้โดยง่าย ซึ่งก็ รวมไปถึง การทำงานภายในของระบบปฏิบัติการวินโดวส์เองด้วย ผู้พัฒนาจึงสามารถพัฒนาโปรแกรม ใหม่ๆ ได้ โดยง่าย และรวดเร็ว ไม่ติดข้อจำกัดต่างๆ อย่างเช่นการพัฒนาโปรแกรมในสมัยก่อน อีกต่อไป .NET Framework เป็นแพลตฟอร์มสำหรับพัฒนาซอฟต์แวร์ที่รองรับภาษาดอตเน็ต มากกว่า 40 ภาษา ซึ่งมี Library เป็นจำนวนมากสำหรับการเขียนโปรแกรม รวมถึงบริหารการ ดำเนินการของโปรแกรมบน SWE-102 Software Construction .NET Framework โดย Library นั้นได้รวมถึงส่วนต่อประสานกับผู้ใช้การเชื่อมต่อฐานข้อมูล วิทยาการเข้ารหัสลับ อัลกอริทึม การเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน โดย .NET Framework มี ส่วนประกอบ ภายในแบ่งออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ๆ คือ

2.2.1.1 ภาษาโปรแกรม (Programming Language) เป็นรูปแบบของภาษาที่ ออกแบบมาเพื่อให้สามารถทำงานในสถานะที่เป็น .NET ได้โดยที่ทาง Microsoft ได้เปิดตัว ภาษาหลักๆ ที่จะใช้ในการพัฒนาบน .NET นี้ 3 ภาษา C# เป็นภาษาใหม่ที่ Microsoft พัฒนามา จาก C++ กับ JAVA เป็นหลัก VB.NET เป็นภาษาที่พัฒนามาจาก Visual Basic ในเวอร์ชัน 6.0 JScript.net เป็นภาษาที่พัฒนามาจาก JScript ซึ่งเป็น JavaScript ในเวอร์ชัน ของ Microsoft

2.2.1.2 ชุดคำสั่งสำเร็จรูป (Base Classes Library) นั้นเปรียบเสมือนชุดคำสั่งสำเร็จรูปย่อยๆ ที่เพิ่มเข้ามา ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นชุดคำสั่งสำเร็จรูป ที่ต้องใช้งานอยู่เป็นประจำ ดังนั้นจึงมีผู้คิดค้นเครื่องอำนวยความสะดวกในการเขียน โปรแกรม ซึ่ง Library ในภาษาต่างๆ ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปแบบไฟล์ incode แต่ถ้าเป็น ASP สิ่งที่เป็น library ก็คือ component ต่างๆ นั่นเอง ซึ่งภายในระบบ .NET จะสร้างสิ่งที่เรียกว่าเป็น Library พื้นฐานขึ้น ทำให้ไม่ว่าจะใช้ภาษาใดในการพัฒนาโปรแกรม ก็สามารถที่จะเรียกใช้ Library ที่เป็นตัวเดียวกันได้หมด

2.2.1.3 เวอร์ชวลแมทชีน (Common Language Runtime) นับเป็นสิ่งสำคัญแทบจะที่สุดของระบบ .NET นี้ก็ว่าได้ เพราะ CLR ที่ว่านี้มีหน้าที่ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาด้วยภาษาต่างๆ กัน กลายเป็นภาษารูปแบบมาตรฐาน เดียวกันทั้งหมด เราเรียกภาษาที่ว่านี้ว่า Intermediate language (IL) ซึ่งเมื่อต้องการที่จะรันโปรแกรมใด CLR ที่ว่านี้จะตรวจสอบเครื่องที่รันว่ามีสภาวะแวดล้อมการทำงานเช่นใด หลังจากนั้นก็จะคอมไพล์เป็น โปรแกรมที่เหมาะสมต่อการทำงานของเครื่องนั้น ทำให้เราสามารถใช้งานโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุดในแต่ละเครื่อง

(รัก แพรพรรณ, 2557 : ออนไลน์)

## 2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับภาษาริซวลเบสิก

ภาษาริซวลเบสิก (Visual Basic Language) พัฒนามาจากภาษาเบสิก และยังได้พัฒนาต่อเป็นภาษา VB.NET อีกด้วย ริซวลเบสิกสนับสนุน Rapid Application Development (RAD) ทั้งด้านการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบ graphical user interface (GUI) , การเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้การเชื่อมต่อแบบ DAO, RDO, หรือ ADO, และการสร้าง ActiveX control จุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของริซวลเบสิกคือนักเขียนโปรแกรมสามารถนำโปรแกรมประยุกต์หลายๆ โปรแกรมมารวมกันในโปรแกรมเดียว และยังสามารถประยุกต์ใช้คอมโพเนนต์ของริซวลเบสิกที่มีเตรียมไว้ให้แล้วได้อีกด้วย

2.2.2.1 โปรเจ็ค (Option Project) แต่ละโปรแกรมที่สร้างขึ้นในภาษาเบสิกจะเรียกเป็นโปรเจ็คซึ่งประกอบขึ้นด้วยส่วนประกอบย่อยต่างๆ ได้แก่

1) ฟอร์ม (Forms) หน้าต่างย่อยที่จะวางอุปกรณ์ควบคุม (Controls) หรืออุปกรณ์ติดต่อกับผู้ใช้เครื่อง (User Interfaces) ต่างๆ เช่น ปุ่ม (Buttons) ลิสต์บอกซ์ (List Boxes) เป็นต้น

2) คอนโทรล (Controls) อุปกรณ์ควบคุม (Controls) หรืออุปกรณ์ติดต่อกับผู้ใช้เครื่อง (User Interfaces) ต่างๆ เช่น text boxes, labels, scroll bars, command buttons เป็นต้น

3) พรอปเพอร์ตี้ (Properties) คุณสมบัติที่จะกำหนดให้แก่แต่ละฟอร์ม และอุปกรณ์ควบคุม เช่น names, captions, size, color, position, and contents เป็นต้น ตามปกติ Visual Basic จะให้ค่าดีฟอลท์ไว้ให้ก่อนแล้ว โดยเราสามารถสั่งเปลี่ยนได้

4) เมธอด (Methods) โพรซีเจอร์ภายในที่จะทำงานเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นกับหน้าต่างหรืออุปกรณ์บางอย่าง

5) อีเวนท์ โพรซีเจอร์ (Event Procedures) โพรซีเจอร์ที่เขียนไว้สำหรับให้ทำงานเมื่อมีเหตุการณ์เกิดขึ้นกับหน้าต่างหรืออุปกรณ์บางอย่าง

6) เจนเนอรอล โพรซีเจอร์ (General Procedures) โพรซีเจอร์ที่เขียนไว้สำหรับให้ทำงานกับหน้าต่างหรืออุปกรณ์บางอย่างตามคำสั่งจากในโปรแกรม

#### 2.2.2.2 จุดเด่นของ Visual Basic

- 1) มีโครงสร้างใกล้เคียงภาษามนุษย์ทำให้เรียนรู้ได้ง่าย
- 2) มีเครื่องมือในการพัฒนา Application จำนวนมาก
- 3) สามารถสร้างไฟล์ .EXE ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเอง
- 4) ออกแบบการติดต่อกับผู้ใช้ (ฟอร์ม) ได้ทันที
- 5) พัฒนา Application ได้หลายแบบ เช่น โปรแกรมด้านธุรกิจ ด้านอินเทอร์เน็ต และ Web Application
- 6) ง่ายต่อการเรียนรู้เหมาะสำหรับผู้เริ่มต้น ทั้งในเรื่องไวยากรณ์ของภาษาเองและเครื่องมือการใช้งาน
- 7) ความนิยมของตัวภาษา โดยอาจกล่าวได้ว่าภาษา Basic นั้นเป็นภาษาที่คนเรียนรู้และใช้งานมากที่สุดในประวัติศาสตร์ของคอมพิวเตอร์
- 8) การพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพในด้านของตัวภาษาและความเร็วของการประมวลผล และในเรื่องของความสามารถใหม่ๆ เช่น การติดต่อกับระบบฐานข้อมูล การเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 9) ผู้พัฒนาสำคัญของ Visual Basic คือบริษัทไมโครซอฟท์ซึ่งจัดว่าเป็นยักษ์ใหญ่ของวงการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน เราจึงสามารถมั่นใจได้ว่า Visual Basic จะยังมีการพัฒนา ปรับปรุงและคงอยู่ไปอีกนาน (สุริย มนัสไทยศร, 2556 : ออนไลน์)

#### 2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับขั้นตอนการเขียนโปรแกรม

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรม (Programming) หรือ การเขียนโค้ด (Coding) เป็นขั้นตอนการเขียน ทดสอบ และดูแลซอร์สโค้ดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งซอร์สโค้ดนั้นจะเขียนด้วยภาษาโปรแกรม ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมต้องการความรู้ในหลายด้านด้วยกัน

เกี่ยวกับโปรแกรมที่ต้องการจะเขียน และขั้นตอนวิธีที่จะใช้ ซึ่งในวิศวกรรมซอฟต์แวร์นั้น การเขียนโปรแกรมถือเป็นเพียงขั้นหนึ่งในวงจรชีวิตของการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.2.3.1 การเขียนโปรแกรม (Programming) การเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่งเพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์จำเป็นจะต้องมีกระบวนการในการแก้ปัญหาย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง สามารถเขียนโปรแกรมจริงได้อย่างสะดวกและรัดกุม กระบวนการเขียนโปรแกรมควรดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) วิเคราะห์งาน

- หาวัตถุประสงค์ของการเขียนโปรแกรม
- หารูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ
- หาข้อมูลนำเข้าของโปรแกรม
- หาตัวแปรที่จำเป็นในการใช้โปรแกรม
- หาขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรม

2) เขียนผังงานโปรแกรม (program flowchart)

3) เขียนโปรแกรม

4) ทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

5) จัดทำเอกสารประกอบและบำรุงรักษาโปรแกรม

6) วิเคราะห์งาน การวิเคราะห์งานเพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนวิธีการทำงานดังนี้

- หาวัตถุประสงค์ของการเขียนโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรมจะต้องหาว่าต้องการเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาอะไรบ้างซึ่งจะทำให้เขียนโปรแกรมได้ตรงกับความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของงานนั้นๆ

- หารูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการ กำหนดรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการจากโปรแกรม ซึ่งอาจอยู่ในลักษณะของข้อความ ตัวเลข ตาราง หรือแผนภูมิหรืออาจใช้ผสมกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับผู้เขียนโปรแกรมเป็นคนกำหนดเองแต่โดยส่วนมากนิยมแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรมให้อยู่ในรูปแบบที่เข้าใจง่าย

- หาข้อมูลนำเข้าของโปรแกรม ผู้เขียนโปรแกรมต้องหาข้อมูลนำเข้าจากผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม โดยคำนึงถึงขั้นตอนวิธีการคำนวณและข้อมูลที่เป็นต้องใส่เข้าไปเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

- หาตัวแปรที่จำเป็นในการใช้โปรแกรม ตัวแปรหมายถึงชื่อที่ผู้เขียนโปรแกรมสามารถตั้งขึ้นเองตามหลักการตั้งชื่อตัวแปรของภาษาคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้เขียน



โปรแกรม เพื่อใช้ในการอ้างอิงการเก็บข้อมูลและเรียกใช้ข้อมูลภายในตัวแปร ดังนั้นผู้เขียนโปรแกรมจะต้องตั้งชื่อตัวแปรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดภายในโปรแกรม รวมถึงตัวแปรบางตัวที่ใช้ในการนับจำนวนรอบของการทำงานในโปรแกรมอีกด้วย

- หาขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรม การหาขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมขึ้นอยู่กับลักษณะการแก้ปัญหาผู้เขียนโปรแกรมที่มีความชำนาญในระดับหนึ่งแล้วจะสามารถหาขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมได้โดยไม่ง่ายแต่สำหรับผู้เริ่มต้นเขียนโปรแกรม ควรหาขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรกดังนี้

- เริ่มต้นการทำงาน
- กำหนดตัวแปรและค่าเริ่มต้นของตัวแปร (ถ้ามี)
- รับข้อมูลเข้า
- กระบวนการที่ได้มาซึ่งผลลัพธ์
- แสดงผลลัพธ์
- จบการทำงาน

ทั้งนี้ขั้นตอนวิธีการทำงานของโปรแกรมแต่ละอย่างอาจแตกต่างกันไปบ้างซึ่งเวลาใช้งานจริงผู้วิเคราะห์งานต้องประยุกต์ให้เข้ากับปัญหาที่ต้องการแก้ไขต่อไป (ทรงภพ บุรณะศิลป์, 2550 : ออนไลน์)

## 2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล DBMS นี้ เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่าง DBMS ที่นิยมในปัจจุบัน ได้แก่ Microsoft Access, FoxPro, SQL Server, Oracle, Informix, DB2 เป็นต้น

### 2.2.4.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล มีดังนี้

- 1) กำหนดมาตรฐานข้อมูล
- 2) ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลแบบต่าง ๆ
- 3) ดูแล - จัดเก็บข้อมูลให้มีความถูกต้องแม่นยำ
- 4) จัดเรื่องการสำรอง และฟื้นฟูสภาพแฟ้มข้อมูล
- 5) จัดระเบียบแฟ้มทางกายภาพ (Physical Organization)
- 6) รักษาความปลอดภัยของข้อมูลภายในฐานข้อมูล

- 7) บำรุงรักษาฐานข้อมูลให้เป็นอิสระจากโปรแกรมแอปพลิเคชันอื่น ๆ
- 8) เชื่อมโยงข้อมูลที่มีความสัมพันธ์เข้าด้วยกัน

2.2.4.2 ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน นำมาเก็บรวบรวมเข้าด้วยกันอย่างมีระบบและข้อมูลที่ประกอบกันเป็นฐานข้อมูลนั้น ต้องตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานขององค์กรด้วยเช่นกัน เช่น ในสำนักงานก็รวบรวมข้อมูล ตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสารทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการนำออกมา หรืออาจได้มาจากการสังเกต การนับ หรือการวัดก็เป็นได้ รวมทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข ข้อความ และรูปภาพต่างๆ ก็สามารถนำมาจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลได้ และที่สำคัญข้อมูลทุกอย่างต้องมีความสัมพันธ์กันเพราะเราต้องการนำมาใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

2.2.4.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System) ความหมายของระบบฐานข้อมูลก็คือ ที่รวมของฐานข้อมูลต่างๆ หรือที่รวมของข้อมูลทั้งหมด ซึ่งอาจจะได้จากการคำนวณ หรือประมวลผลต่างๆ หรืออาจได้จากการบันทึกข้อมูลโดยผู้ใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลงานทะเบียนนิติกรมมหาวิทยาลัยรวมเอาฐานข้อมูลต่างๆ เช่น ฐานข้อมูลวิชาเรียน ฐานข้อมูลนิสิต ฐานข้อมูลอาจารย์ ผู้สอน และ ฐานข้อมูลหลักสูตร เป็นต้น ซึ่งรวมกันเป็นระบบฐานข้อมูลของงานทะเบียนนิติกร หรือฐานข้อมูล ห้างร้านต่างๆ ก็จะประกอบด้วย ฐานข้อมูลสินค้า ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลระบบบัญชีฐานข้อมูลลูกหนี้ และฐานข้อมูลตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น (กฤษฎา จันทโรบล, 2554 : ออนไลน์)

## 2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบหน้าจอ

การออกแบบหน้าจอ (User Interface) หมายถึง ส่วนติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบ เพื่อรองรับการนำข้อมูลหรือคำสั่งเข้าไปสู่ระบบ ตลอดจนนำเสนอสารสนเทศกลับมายังผู้ใช้

2.2.5.1 การออกแบบ (User Interface) จะพิจารณาประสิทธิภาพในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับระบบเป็นหลัก ซึ่งรูปแบบของการโต้ตอบมีหลายรูปแบบดังนี้

- 1) การโต้ตอบด้วยการพิมพ์คำสั่ง (Command Line Interaction)
- 2) การโต้ตอบด้วยเมนูคำสั่ง (Menu Interaction)
- 3) การโต้ตอบด้วยแบบฟอร์ม (Form Interaction)
- 4) การโต้ตอบผ่านวัตถุ (Object-Based Interaction)
- 5) การโต้ตอบด้วยภาษามนุษย์ Natural Language Interaction แนว

ทางการออกแบบ User Interface

### 2.2.5.2 การพิจารณาในการออกแบบ (User Interface)

- 1) การออกแบบการจัดวาง (Layouts) ขององค์ประกอบบนหน้าจอ
- 2) การออกแบบโครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry)
- 3) การควบคุมความถูกต้องในการป้อนข้อมูล (Controlling Data Input)
- 4) ข้อความตอบสนอง (Feedback Message)
- 5) การแสดงส่วนช่วยเหลือ (Help)
- 6) การออกแบบการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้ (Access Control)
- 7) การออกแบบลำดับการเชื่อมโยงจอภาพ (Dialogue Design)

### 2.2.5.3 การออกแบบการจัดวางองค์ประกอบ (Layouts Design)

- 1) การออกแบบหน้าจอของฟอร์มหรือรายงานต่างๆ ควรจะจัดวางรูปแบบให้เหมือนกับเอกสารมากที่สุด
- 2) การป้อนข้อมูลในแต่ละรายการหรือแต่ละฟิลด์ ต้องจัดลำดับการป้อนข้อมูลในแต่ละฟิลด์ให้คล้ายกับการกรอกบนเอกสารจริง
- 3) เริ่มกรอกจากซ้ายไปขวา และจากบนลงล่าง
- 4) ควรมีความยืดหยุ่นและสอดคล้องในการทำงาน สามารถย้าย cursor ไปมาระหว่างฟิลด์ที่ต้องการแก้ไข

### 2.2.5.4 โครงสร้างของการป้อนข้อมูล (Structure Data Entry)

การออกแบบโครงสร้างการป้อนข้อมูล คือ การออกแบบเพื่อกำหนดรูปแบบ หรือลักษณะของการป้อนข้อมูล เพื่อเตรียมความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการป้อน หรือป้องกันการป้อนข้อมูลผิดพลาด เช่น การกำหนดค่าเริ่มต้น (Default) การจัดรูปแบบข้อมูล เป็นต้น

### 2.2.5.5 หลักในการออกแบบโครงสร้างการป้อนข้อมูล

- 1) ควรให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น ถ้ามีข้อมูลใดที่ระบบสามารถสร้างเองได้ หรือมีเก็บไว้แล้ว ก็ไม่จำเป็นต้องให้ผู้ใช้ป้อน เช่น ชื่อจังหวัดในประเทศ หรือ ชื่อเดือน เป็นต้น
- 2) ควรกำหนดค่าเริ่มต้น (Default Value) ของข้อมูลในกรณีที่สามารถกำหนดค่าเริ่มให้ได้ เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้ เช่น วันที่ หรือหมายเลข เป็นต้น
- 3) ควรระบุหน่วยของข้อมูล (Unit) ให้ชัดเจน เช่น บาท ดอลลาร์ เป็นต้น
- 4) ควรใส่คำอธิบายช่องป้อนข้อมูล (Caption) เพื่อแสดงคำอธิบายฟิลด์ว่าต้องการให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลอะไร

5) ควรกำหนดรูปแบบของข้อมูลให้ชัดเจนอาจแสดงเป็นตัวอย่างให้ผู้ใช้ทราบ

6) ควรออกแบบให้มีการจัดวางข้อมูล (Justify) โดยอัตโนมัติ เช่นตัวเลขชิดขวา ชัดความชิดซ้าย เป็นต้น

7) ควรมีส่วนช่วยเหลือ (Help) เพื่อช่วยอธิบายในระหว่างการใช้งาน (สุทธิชัย มนัสไทยศร, 2556 : ออนไลน์)

## 2.2.6 ทฤษฎีเกี่ยวกับวงจรการพัฒนาาระบบ

การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็น การศึกษา วิเคราะห์ และแยกแยะถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ พร้อมทั้งเสนอแนวทางเสนอแนวทางแก้ไขตามความต้องการของผู้ใช้งานและความเหมาะสม สอดคล้องสถานะทางการเงินขององค์กร การออกแบบระบบ (System Design) คือ การสร้างแบบพิมพ์เขียวของระบบใหม่ตามความต้องการในเอกสารความต้องการระบบ กำหนดสิ่งที่จำเป็น เช่น อินพุต เอาท์พุต ส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการประมวลผล เพื่อประกันความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องแม่นยำ การบำรุงรักษาได้ และความปลอดภัยของระบบ นอกจากนี้การออกแบบระบบเป็นวิธีการออกแบบ และกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคโดยนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาที่ทำการวิเคราะห์มาแล้ว ขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบออกเป็น 2 ระดับคือ ขั้นต้น และขั้นสูง

### 2.2.6.1 ขั้นต้น (Basic System Analysis) ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนคือ

1) System Requirement เป็นการรับทราบปัญหา หรือความต้องการของผู้ใช้ หรือเจ้าของงานอาจเรียกรวมได้ว่า เป็นขั้นตอนของการเก็บรายละเอียด

2) Context Description เป็นการกำหนดบริบท ประกอบด้วย List of Entities, List of Data และ List of Process

3) Context Diagram เป็นการออกแบบโครงสร้างบริบท โดยอาศัยข้อมูลในขั้นตอนที่ 1.2 นักวิเคราะห์ระบบบางราย มีความถนัดที่จะทำขั้นตอนนี้ก่อนขั้นตอนที่ 1.2 ซึ่งไม่มีผลเสียแต่อย่างใด

4) Process Hierarchy Chart เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ปรากฏตามขั้นตอนที่ 1.3

5) Data Flow Diagram : DFD เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ปรากฏตามขั้นตอนที่ 1.4

6) Process Description เป็นการอธิบายรายละเอียด Process ให้ชัดเจนขึ้น โดยทั่วไปนิยมอธิบายใน End Process ของแต่ละ Root

7) Data Modeling เป็นขั้นตอนการกำหนด Cardinality เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของ Entities ทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งใช้ Data Storage ที่ได้ในขั้นตอน DFD

8) Data Dictionary เป็นขั้นตอนกำหนด Attribute ที่อ้างถึงใน Data Modeling เพื่อกำหนดรายละเอียดที่จะเป็นเบื้องต้นสำหรับใช้ในระบบ

#### 2.2.6.2 ขั้นสูง (Advance System Analysis) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1) Database Design เป็นขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล โดยอาศัยข้อมูลนำเข้าในขั้นที่ 1.7 และ 1.8 ซึ่งอาจใช้วิธีการ Normalization หรือ Entity Relationship Model แล้วแต่ละกรณี ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องได้ Normal Form (5NF) ขึ้นอยู่กับ นักวิเคราะห์ระบบจะเห็นว่า มีความจำเป็นและเหมาะสมในระดับใด แต่ทั้งนี้ควรไม่ต่ำกว่า Boyce Cod Normal Form (BCNF)

2) Data Table Description เป็นขั้นตอนกำหนดรายละเอียด Attribute ที่มีในแต่ละ Table โดยอาศัยข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1.8 และ 2.1

3) Output Design หรือ การออกแบบส่วนแสดงผล แยกออกเป็น รายงาน เอกสาร และข้อความ มีพฤติกรรม 3 ชนิด

- แสดงผลจากฐานข้อมูลโดยตรง (Data to Output : D2O)
- แสดงผลจากการประมวลผลที่ได้รับจากการข้อมูลนำเข้า (Data-Process to Output: DP2O)
- แสดงผลโดยตรงจากข้อมูลนำเข้า (Input to Output : I2O)

โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งกระดาษ และจอภาพ การออกแบบ Output Design ควรกระทำก่อนการออกแบบอื่นๆ ทั้งหมด

2.2.6.3 การออกแบบส่วนนำข้อมูลเข้า (Input Design) วัตถุประสงค์เป็นการออกแบบเพื่อนำข้อมูลเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ จึงถูกออกแบบให้มีรูปแบบสอดคล้องกับการแสดงผลทางจอภาพ คือ 25 บรรทัด 80 คอลัมน์ แม้ว่าบางครั้งจะถูกออกแบบเป็นแบบบันทึกข้อมูลล่วงหน้า ก่อนนำมาบันทึกผ่านจอภาพ ก็ยังอ้างอิงกับตำแหน่งทางจอภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนของผู้ใช้ แบ่งออกเป็น 2 พฤติกรรมคือ

- 1) ออกแบบฟอร์มเอกสารกรอกข้อมูล
- 2) ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งมี 3 ชนิด คือ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยเมนู ด้วยคำสั่ง และด้วยกราฟิก

2.2.6.4 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทาง

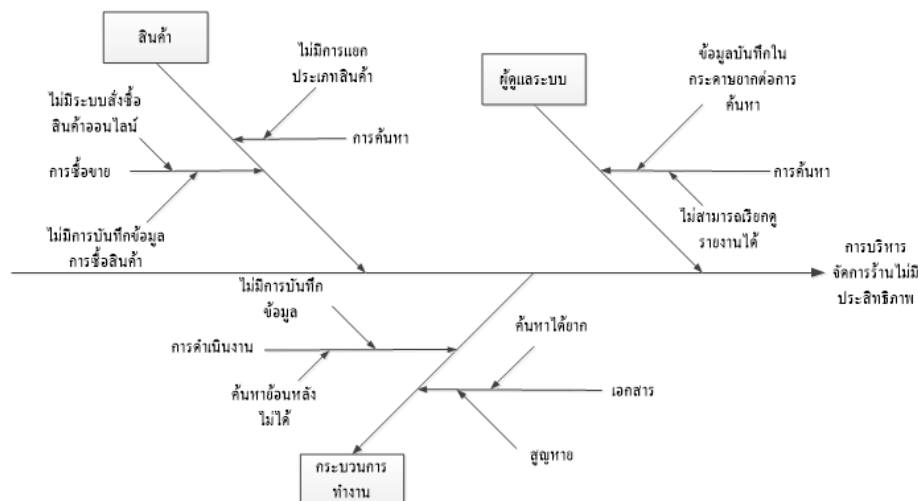
ธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนานั้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยน ให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่างๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางการเงินและความพร้อมขององค์กรในขณะนั้นขั้นตอนในวงจรพัฒนาระบบ ช่วยให้ให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบ ได้ขั้นตอนต่างๆ นั้นมีลักษณะคล้ายกับการตัดสินใจแก้ปัญหาตามแนวทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) อัน ได้แก่ การค้นหาปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การประเมินผลแนวทางแก้ไขปัญหาค้นพบ เลือกแนวทางที่ดีที่สุด และพัฒนาทางเลือกนั้นให้ใช้งานได้ สำหรับวงจรการพัฒนาระบบในหนังสือเล่มนี้ จะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

- 1) ค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection)
- 2) จัดตั้งและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning)
- 3) วิเคราะห์ระบบ (Analysis)
- 4) ออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design)
- 5) ออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design)
- 6) พัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implement)
- 7) ซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) (สุวิทย์ มนต์ไทยศร, 2556 :

ออนไลน์)

## 2.3 เครื่องมือและสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

### 2.3.1 แผนภูมิแก้งปลา



ภาพที่ 2.1 แสดงภาพแผนภูมิแก้งปลา

#### 2.3.1.1 ประโยชน์ของการใช้ผังแก้งปลา

- 1) ใช้เป็นเครื่องมือในการระดมความคิดจากสมองของทุกคนที่เป็นสมาชิกกลุ่มคุณภาพอย่างเป็นหมวดหมู่ ซึ่งได้ผลมากที่สุด
- 2) แสดงให้เห็นสาเหตุต่างๆ ของปัญหาของผลที่เกิดขึ้นที่มีมาอย่างต่อเนื่อง จนถึงปมสำคัญที่จะนำไปปรับปรุงแก้ไข
- 3) แผนผังนี้สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาต่างๆ ได้มากมาย ทั้งในหน้าที่การงาน สังคม แม้กระทั่งชีวิตประจำวัน

#### 2.3.1.2 โครงสร้างของผังแก้งปลา

ผังแก้งปลาหรือผังแสดงเหตุและผล ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนโครงกระดูกที่เป็นตัวปลา ซึ่งได้รวบรวมปัจจัยอันเป็นสาเหตุของปัญหา และส่วนหัวปลาที่เป็นข้อสรุปของสาเหตุที่กลายเป็นตัวปัญหา โดยตามความนิยมจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวา และตัวปลา (หางปลา) อยู่ทางซ้ายมือเสมอ

#### 2.3.1.3 ขั้นตอนการสร้างผังแก้งปลา

- 1) กำหนดลักษณะคุณภาพที่เป็นปัญหา (อาจจะมากกว่า 1 ลักษณะ)
- 2) เลือกเอาคุณลักษณะ ที่เป็นปัญหามา 1 อัน แล้วเขียนลงทางขวามือของกระดาษพร้อมตีกรอบสี่เหลี่ยม
- 3) เขียนแก้งปลาจากซ้ายไปขวาโดยเริ่มจากกระดูกสันหลังก่อน

4) เขียนสาเหตุหลักๆ เติมลงบนเส้นกระดูกสันหลังทั้งบนและล่าง พร้อมกับติดกรอบสี่เหลี่ยมเพื่อระบุสาเหตุหลัก

5) ในกล่องใหญ่ที่เป็นสาเหตุหลักของปัญหา ให้ใส่กล่องรองลงไป ที่แต่ละปลายกล่องรองให้ใส่ข้อความที่เป็นสาเหตุรอง ของแต่ละสาเหตุหลัก

6) ในแต่ละกล่องรอง ที่เป็นสาเหตุรอง ให้เขียนกล่องย่อย ที่เข้าใจว่าจะเป็นสาเหตุย่อยๆ ของสาเหตุรองอันนั้น

7) พิจารณาทบทวนว่าการใส่สาเหตุต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันตามระดับชั้นถูกต้องหรือไม่ แล้วใส่ข้อมูลเพิ่มเติมให้ครบถ้วน (กนิษฐา พิพิธภัณฑ, 2557 : ออนไลน์)

### 2.3.2 ผังงาน (Flow Chart)

ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูด ที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกันระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความ ทำได้ยากกว่าเมื่อใช้รูปภาพ หรือสัญลักษณ์

#### 2.3.2.1 ผังงานแบ่งได้ 2 ประเภท

1) ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้าง ๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย

2) ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณ จนถึงแสดงผลลัพธ์

#### 2.3.2.2 ประโยชน์ของผังงาน

1) ช่วยลำดับขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม และสามารถนำไปเขียนโปรแกรมได้โดยไม่สับสน

2) ช่วยในการตรวจสอบ และแก้ไขโปรแกรมได้ง่าย เมื่อเกิดข้อผิดพลาด

3) ช่วยให้การตัดแปลง แก้ไข ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

4) ช่วยให้ผู้อื่นสามารถศึกษาการทำงานของโปรแกรมได้อย่างง่ายดาย

(วิโรจน์ ชัยมูล และสุพรรณษา ยวงทอง , 2558 : ออนไลน์)

### 2.3.3 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก ระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนาอันดับแรกของการสร้าง


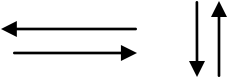
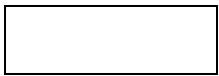

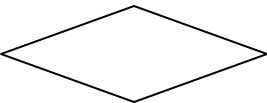

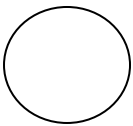




แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ นักวิเคราะห์ระบบควรจะทำการสร้างแผนภาพบริบทก่อน เนื่องจากแผนภาพบริบทเป็นตัวกำหนดขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา

### 2.3.3.1 แนวทางในการกำหนดขอบเขตมีดังนี้

- 1) เปรียบระบบเสมือนภาชนะบรรจุเพื่อแบ่งแยกสิ่งที่อยู่ภายในภาชนะออกจากสิ่งที่อยู่ภายนอกภาชนะ โดยไม่ต้องสนใจสิ่งที่อยู่ภายในภาชนะมีอะไรบ้าง
- 2) ศึกษาระบบโดยอาจจะการสอบถามผู้ใช้งานถึงเหตุการณ์หรือการดำเนินงานประจำวันที่เกิดขึ้นของระบบว่ามีการติดต่อ จัดการ หรือดำเนินงานอย่างไรบ้าง และระบบมีการตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้นๆอย่างไร อะไรคือข้อมูลที่รับเข้ามา และ ส่งมาจากใคร (External Agent)
- 3) สอบถามผู้ใช้ระบบว่าระบบจะต้องส่งข้อมูลอะไรออกไปสู่ใครต้องการรูปแบบรายงาน การสอบถามข้อมูล (Query) แบบใด สิ่งเหล่านี้ทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถพิจารณาการไหลเส้นทางข้อมูล (Data Flow) ได้
- 4) จำแนกแหล่งข้อมูลภายนอกระบบ (External data store) ที่ระบบต้องการจากไฟล์ (File) หรือฐานข้อมูลจากระบบอื่น ซึ่งอาจเป็นการอ่าน แก้ไข เปลี่ยนแปลงข้อมูลเหล่านั้น
- 5) ทำการวาดแผนภาพบริบทจากสิ่งที่รวบรวมได้จากข้อที่ 1 ถึงข้อที่ 4 หลังจากที่ได้ศึกษาการทำงาน ข้อมูลรับเข้า ข้อมูลส่งออก นักวิเคราะห์ระบบ อาจมีเส้นทางข้อมูลของข้อมูลมากมาย ซึ่งไม่อาจแสดงได้ทั้งหมดใน แผนภาพบริบทนี้ ดังนั้น เส้นทางข้อมูลของข้อมูลที่แสดงควรเป็นข้อมูลหลักและมีความสำคัญต่อระบบ ส่วนรายละเอียดของการเคลื่อนไหวของข้อมูลนั้นสามารถนำไปอธิบายในดีเอฟดี (DFD) ระดับต่อไปได้ในแผนภาพบริบทประกอบด้วยโปรเซส (Process) ที่แทนโปรเซสของระบบทั้งหมดเพียงหนึ่งโปรเซสเท่านั้นที่อยู่ภายในขอบเขตของระบบ และ ให้แสดงหมายเลขศูนย์ตรงส่วนบนของสัญลักษณ์โปรเซส นอกจากนี้ในแผนภาพบริบทยังแสดงรายละเอียดของการติดต่อกับระบบ และแหล่งข้อมูลภายนอกระบบรอบๆ ข้อมูลที่ปรากฏอยู่ (นักตร รัตนาคินทร์ , 2558 : ออนไลน์)

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ในการเขียนผังงานโปรแกรม

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	จุดเริ่มต้น / สิ้นสุดของโปรแกรม
	ลูกศรแสดงทิศทางการทำงานของโปรแกรมและการไหลของข้อมูล
	ใช้แสดงคำสั่งในการประมวลผล หรือกำหนดค่าข้อมูลให้กับตัวแปร
	แสดงการอ่านข้อมูลจากหน่วยเก็บข้อมูลสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องหรือการแสดงผลลัพธ์จากการประมวลผลออกมา
	การตรวจสอบเงื่อนไขเพื่อตัดสินใจ โดยจะมีเส้น ออกจากรูปเพื่อแสดงทิศทางการทำงานต่อไป เงื่อนไขเป็นจริงหรือเป็นเท็จ
	แสดงผลหรือรายงานที่ถูกรสร้างออกมา
	แสดงจุดเชื่อมต่อของผังงานภายใน หรือเป็นที่ บรรจบของเส้นหลายเส้นที่มาจากหลายทิศทางเพื่อ จะไปสู่การทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งที่เหมือนกัน
	การขึ้นหน้าใหม่ ในกรณีที่ผังงานมีความยาวเกินกว่า ที่จะแสดงพอในหนึ่งหน้า
	การทำงานด้วยแรงงานคน

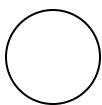
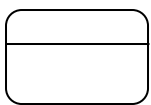
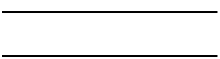
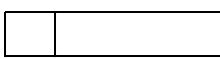

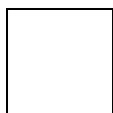
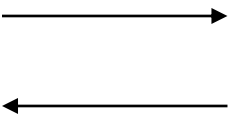
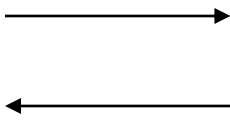
### 2.3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) หมายถึง แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ โดยข้อมูลในแผนภาพทำให้ทราบถึง ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ (Overall picture of a system) แลรายละเอียดบางอย่าง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่สำคัญในระบบ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นๆ ช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่เข้าใจ หรือ อัลกอริทึมตารางการตัดสินใจ (Decision Table) Data Model Process Description ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียด

#### 2.3.4.1 แผนภาพกระแสข้อมูล วิเคราะห์ได้ดังนี้

##### 1) สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ตารางที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : บั๊กจ๊อบหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Store : เส้นทางกรไหลของข้อมูลแสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

2) ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process) Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้าหรือดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/ สภาวะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา(Verb) เช่น ลงทะเบียน เพิกถอนวิชา เพิ่มวิชา พิมพ์รายงาน เป็นต้น

3) เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในไฟล์ หรือในฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เรียกว่า “Data Store”

4) ตัวแทนข้อมูล (External Agent) ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆหรือระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ

5) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล(เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึกสัญลักษณ์ของ Data Store สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1 D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์ เช่น Employee Application Member เป็นต้น

#### 2.3.4.2 วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง

- 2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
- 3) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- 4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
- 5) ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ

### 2.3.4.3 กฎของ Process

1) ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออกจากขั้นตอนการทำงาน (Process) เรียกข้อผิดพลาดว่า “Black Hole” เนื่องจากข้อมูลที่รับเข้ามาแล้วสูญหายไป

2) ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ Process เลย

3) ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออก

กรณีที่มีข้อมูลที่รับเข้าไม่เพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออกเรียกว่า “Gray Hole” โดยอาจเกิดจากการรวบรวมข้อเท็จจริงและข้อมูลไม่สมบูรณ์ หรือการใช้ชื่อข้อมูลรับเข้าและข้อมูลส่งออกผิด เช่นข้อมูลที่รับเข้ามามีเพียงที่อยู่ของพนักงาน (Employee Address) แต่ไม่มีข้อมูลกระแสดเงินสดในธนาคารของลูกค้าที่เข้าสู่ Process ดังนั้นข้อมูลจึงไม่เพียงพอที่จะสร้างเป็นรายงานสถานะทางการเงินทางธนาคารของพนักงานได้ (Bank Statement) การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา (Verb) เช่น Prepare Management Report, Calculate Data สำหรับภาษาไทยใช้เป็นคำกริยาเช่นเดียวกัน เช่น บันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อตรวจสอบข้อมูลลูกค้าคำนวณเงินเดือน เป็นต้น

### 2.3.4.4 กฎของ Data Flow

1) ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่งโดยไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไรทำงานอย่างไร

2) Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือข้อมูลนำเข้า (Inputs) และข้อมูลส่งออก (Outputs) ของ Process

3) Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Agent กับ External Agent ไม่ได้

4) Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้

5) Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้

6) Data Flow จะเดินทางระหว่าง Data Store กับ Data Store ไม่ได้

7) การตั้งชื่อ Data Flow จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Inventory Data Goods Sold Data เป็นต้น

### 2.3.4.5 กฎของ External Agents

1) ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปสู่อีก External Agent หนึ่งโดยตรงไม่ได้จะต้องผ่าน Process ก่อนเพื่อประมวลข้อมูลนั้น จึงได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Agent

2) การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Customer Bank  
กฎของ Data Store

3) ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก Data Store หนึ่งโดยตรง  
ไม่ได้ จะต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน


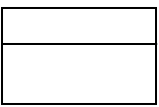


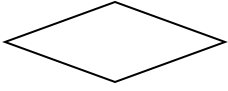


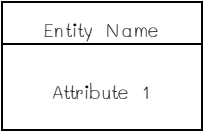

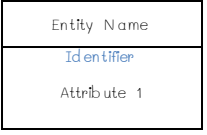
4) ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งเข้าสู่ External Agent โดยตรงไม่ได้

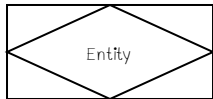

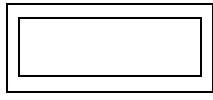

5) การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Customer File  
Inventory หรือ Employee File เป็นต้น (นภัทร รัตนาคินทร์ , 2558 : ออนไลน์)

### 2.3.5 โมเดลข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (ER Diagram : Entity Relationship Model)

เมื่อนักวิเคราะห์ระบบได้ออกแบบระบบโดยเขียนจำลองการทำงานด้วยแผนผัง  
กระแสข้อมูลแล้วจะต้องจำลองข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดโดยใช้แผนผังข้อมูลสัมพันธ์ (Entity  
Relationship Diagram : ERD) เรียกว่า อีอาร์ดี (ERD) หรืออีอาร์ดีอะแกรม (E-R Diagram)  
หมายถึง “แผนผังชนิดหนึ่งที่ใช้ในการเขียนสัญลักษณ์รูปภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล”  
แผนผังนี้ถือได้ว่าเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการแสดงแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่อยู่ใน  
ระบบการทำงานสัญลักษณ์ที่ใช้ในความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมีหลายรูปแบบ ในที่นี้  
ยกตัวอย่าง 2 รูปแบบ ได้แก่ Chen Model และ Crow's Foot Model (นภัทร รัตนาคินทร์ ,  
2558 : ออนไลน์)

ตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์แบบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
		ความสัมพันธ์ใช้แสดงความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity
		แอททริบิวต์ (Attribute) ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)

		Associative Entity
		Weak Entity
—	—○+	Optional – one
—	—++	Mandatory – one
—	—○<	Optional – Many
—	—+<	Mandatory – Many
—	—<	Many with maximum

### 2.3.6 Microsoft Visual Basic 2010

Microsoft Visual Basic เป็นเครื่องมือที่ใช้พัฒนาโปรแกรม Visual Programming บนระบบปฏิบัติการ Window ซึ่งรองรับภาษาในการเขียนโปรแกรมที่หลากหลายภาษา เช่น VB, C#, C++ เป็นต้น รวมทั้งคิดค้น ภาษา Java เพื่อให้ใช้งานได้ในระบบปฏิบัติการใดๆ ก็ได้ไม่ว่าจะเป็น DOS , Windows 7 , Windows XP , Linux หรือ UNIX (Mayo, 2010) และในปัจจุบันยังสามารถใช้งานได้ใ้ในอุปกรณ์ไร้สายได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังถูกผนวกเข้ากับ โปรแกรมอื่นๆ ของไมโครซอฟท์เช่น Microsoft Access , Excel , Word เป็นต้น เพื่อใช้เขียนโปรแกรมลักษณะ Script หรือ Macro

Microsoft Visual Basic 2010 มีความง่ายต่อการเรียนรู้ในโครงสร้างภาษาและชุดคำสั่งทำให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้ในระยะเวลาอันสั้น (Rapid Application Development) และสามารถทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็วเมื่อเทียบกับการเริ่มเรียนรู้ด้วยภาษาอื่นๆ การเขียนโปรแกรมของ Microsoft Visual Basic 2010 เป็นการเขียนที่ตอบสนองต่อการควบคุมเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดจากการกระทำของผู้ใช้ เป็นการเขียนโปรแกรมที่ผูกไว้กับเหตุการณ์สามารถเกิดขึ้นกับขอบเขตหรือส่วนประกอบต่างๆที่อยู่บนหน้าจอ Microsoft Visual Basic 2010 มีเครื่องมือต่างๆ ที่เรียกว่า คอนโทรล (Control) ไว้อำนวยความสะดวกให้แก่

โปรแกรมเมอร์ คอนโทรลเหล่านี้สามารถลดขั้นตอนของการเขียนโปรแกรมที่ยุ่งยากให้ลดลงได้มากแนวทางการเขียนโปรแกรมด้วย Microsoft Visual Basic 2010 เป็นไปในลักษณะการนำคอนโทรลชนิดต่างๆ เช่น ปุ่มกด (command button) ช่องรับข้อความ (Text box) ลาเบล (Label) ช่องตัวเลือก (Combo Box) นำมาวางดลงบนฟอร์มเพื่อออกแบบหน้าต่างแอปพลิเคชันที่เรียกว่ากราฟิกยูสเซอร์อินเตอร์เฟส (Graphic User Interface – GUI) และยังสามารถออกแบบ 22 หน้าตาอินเตอร์เฟสได้อย่างอิสระ ให้ตรงกับจุดประสงค์และการนำไปใช้งานนั้นๆ แล้วจึงเริ่มเขียนโค้ดเพื่อตอบสนองการกระทำของผู้ใช้ ซึ่งถือเป็นหลักการเขียนโปรแกรมที่เรียกว่า การเขียนโปรแกรมเพื่อตอบสนองเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น (Event-Driven Programming) ทุกสิ่งอย่างในแอปพลิเคชันจะถูกมองเปรียบเสมือนว่าเป็น วัตถุชิ้นหนึ่งที่เรียกว่าออบเจกต์ (Object model) ซึ่ง Visual Basic จะมองเป็นออบเจกต์ ที่สามารถควบคุมพฤติกรรม , แก้ไขและกระทำโดยตรงต่อออบเจกต์นั้นได้ด้วยการเขียนโค้ดหรือสามารถเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติหรือที่เรียกว่าพร็อพเพอร์ตี้ (Properties) ของออบเจกต์นั้นโดยตรง ขึ้นอยู่กับชนิดของออบเจกต์โปรแกรมเมอร์จะพัฒนาแอปพลิเคชันได้ดีหรือไม่ ส่วนหนึ่งจะมาจากที่เราสามารถใช้งานคอนโทรล แก้ไขคุณสมบัติและเมธอดได้ตรงตามความต้องการ และเต็มประสิทธิภาพของคอนโทรลนั้นๆ ได้หรือไม่นอกจาก Microsoft Visual Studio 2008 จะมีคอนโทรลต่างๆ ที่ถูกติดตั้งมาด้วยแล้วยังมี ActiveX คอนโทรลที่พัฒนาในเชิงพาณิชย์โดยซอฟต์แวร์ เฮาส์ต่างๆ (Third party ActiveX control) สำหรับเพิ่มขีดความสามารถให้ Microsoft Visual Basic 2010 โดยเฉพาะอีกด้วย (วิฑูรณงามแก้ม, 2554 : ออนไลน์)

### 2.3.7 Microsoft SQL Server 2008

Microsoft SQL Server 2008 จะเป็นโปรแกรมที่จัดการฐานข้อมูลระดับเซิร์ฟเวอร์ที่มีขีดความสามารถในการรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ที่ช่วยให้การบริหารจัดการฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพรวดเร็ว และตอบสนองต่อความต้องการขององค์กรขนาดใหญ่ จึงได้นำเอาวิสัยทัศน์เรื่อง Microsoft Data Platform มาแปลงเป็นโซลูชัน ที่ช่วยให้องค์กรบริหารข้อมูลทุกชนิดได้จากทุกที่และทุกเวลา ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลจากเอกสารทั้งที่เป็นแบบมีโครงสร้างกึ่งโครงสร้างและไร้โครงสร้าง และช่วยให้ผู้พัฒนาระบบใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้มากขึ้น (Vieira, 2009) นอกจากนี้ยังมีระดับของความปลอดภัย (Security) ความไว้วางใจในการทำงาน (Reliability) และ มีโครงสร้างที่รองรับการทำงาน (Scalability) ของแอปพลิเคชันเชิงธุรกิจหลากหลายชนิดดังนั้น จึงเหมาะสำหรับการวางแผน จัดการและพัฒนาแอปพลิเคชัน ที่ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย รวมทั้งช่วยให้ผู้พัฒนาระบบนำเอาข้อมูลไปใช้ใน Microsoft.NET และ Visual Studio ได้อีกด้วย (พงษ์พันธ์ ศิริวิสัย, 2552 : ออนไลน์)



### 2.3.8 Photoshop

เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมสูงมากในขณะนี้ สามารถนำโปรแกรม Photoshop ในการแต่งภาพ การใส่ Effect ต่าง ๆ ให้กับภาพและตัวหนังสือ การทำภาพขาวดำและการทำภาพถ่ายเป็นภาพเขียน การนำภาพต่างๆ มารวมกัน การ Retouch ตกแต่งภาพ เป็นต้น นอกจากนี้แล้ว โปรแกรม Photoshop ยังเป็นโปรแกรมสร้างและแก้ไขรูปภาพอย่างมืออาชีพโดยเฉพาะนักออกแบบย่อมรู้จักโปรแกรมตัวนี้ดี โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่มีเครื่องมือมากมายเพื่อสนับสนุนการสร้างงานประเภทสิ่งพิมพ์ งานวิทัศน์ งานนำเสนอ งานมัลติมีเดีย ตลอดจนงานออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ ในชุดโปรแกรม Adobe Photoshop จะประกอบด้วยโปรแกรมสองตัวได้แก่ Photoshop และ Image Ready การที่จะใช้งานโปรแกรม Photoshop ต้องมีเครื่องที่มีความสามารถสูง มีความเร็วในการประมวลผล และมีหน่วยความจำที่เพียงพอ

ลักษณะงานที่เหมาะสมกับการใช้งานโปรแกรม Photoshop CS6 มีหลากหลายแล้วแต่ความต้องการของผู้ออกแบบเช่น งานวิทัศน์ภาพ งานอาร์ตเวิร์ค งานโปสเตอร์ โปรชัวร์ แบนเนอร์ เป็นต้น (นาร์ตัน มหามงคล, 2557 : ออนไลน์)

### 2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เมธินี ศรีกาญจน์ (2555) งานวิจัยฉบับนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า จากการศึกษาบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาพบว่า สภาพปัจจุบันคลังสินค้าของบริษัทดังกล่าวมีตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าไม่เหมาะสม ทำให้การใช้รรถประโยชน์ของพื้นที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้การทำงานภายในคลังสินค้าเกิดความล่าช้าโดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารูปแบบตำแหน่งการจัดวางสินค้าที่ส่งผลให้การดำเนินงานภายในคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตำแหน่งพื้นที่การวางสินค้าใหม่ ในการวางจัดวางสินค้าโดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming Method) ตามทฤษฎีสินค้าเคลื่อนไหวเร็ววางไว้ใกล้ประตู (Fast Mover Closest to the Door) ร่วมกับเครื่องมือโซลเวอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล เพื่อช่วยในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของการจัดวางสินค้าโดยมีการวัดประสิทธิภาพด้วยการใช้ตัวแบบจำลองของกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้า

ด้วยโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Version 10.0) พบว่า ระยะเวลารวมเฉลี่ยในการดำเนินงานกิจกรรม ลดลง 9.81% และการใช้ทรัพยากรในการดำเนินงาน โดยวัดจากการใช้ทรัพยากร 2 ชนิดด้วยกันคือ การใช้งานของ รถโฟล์คลิฟท์ ที่สามารถลดลง 9.30% และการใช้งานของโซนพื้นที่การจัดวางสินค้าต่อเวลาที่สามารถลดลง 13.33%

จากการศึกษาการปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลัง ระบบได้มองเห็นการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในคลังสินค้า มุ่งเน้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วในการหยิบสินค้าและลดเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานลง

สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์ (2555) ในการศึกษาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ของบริษัท ภูมิไทย คอมซิส จำกัดผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา ล่ารวจและเก็บรวบรวมข้อมูล ที่เกี่ยวข้องพบว่าสาเหตุที่ทำให้การให้ดำเนินงานของบริษัทฯ ขาดประสิทธิภาพคือ มีสินค้าคงคลังปริมาณสูง คลังสินค้ามีวิธีการจัดเก็บและจัดวางไม่เหมาะสม และกระบวนการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างใช้เวลาและมีความผิดพลาดสูง ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัย คือ การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของบริษัท ภูมิไทย คอมซิส จำกัด ขั้นตอนเริ่มจากการปรับปรุงวิธีการดำเนินงานการรับสินค้า การเบิกจ่าย การปรับปรุงจำนวนรายการอะไหล่ จัดความสำคัญอะไหล่ด้วยวิธี ABC การตั้ง รหัสสินค้า และการตั้งรหัสการจัดเก็บในคลังสินค้า การออกแบบแผนผังการจัดเก็บ ระบุตำแหน่งการจัดเก็บ จากนั้นทำการตรวจนับสินค้าทั้ง หมดยกจากการศึกษาพบว่าผลการปรับปรุงนั้นทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าคือสินค้ามีความเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้น เวลาเฉลี่ยในการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างลดลงจาก 24 นาที เป็น 11 นาทีต่อครั้งรวมเฉลี่ยต่อวันคิดเป็น 33 นาที และอัตราส่วนความผิดพลาดในการตรวจนับสินค้าลดลงจาก 46.14% เป็น 21.25%

จากการศึกษาได้ดูวิธีการออกแบบระบบใหม่ พัฒนาระบบ ทดสอบ ติดตั้ง และบำรุงรักษา เพื่อให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อ ระบบงานคลังสินค้า

จรินทร์ รามจุล และอรปรียา จันทร์ (2556) ในการศึกษาและพัฒนาระบบบริหารการจัดการบริษัทบาร์โคเน่ ของบริษัท บาร์โคเน่ สาขานนทบุรี จำกัด เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำงานและมีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงนำระบบคอมพิวเตอร์เข้าไปช่วยในการปฏิบัติงานของระบบการซื้อ การขายคลังสินค้า และการสมัครสมาชิก ซึ่งจะทำให้ลดระยะเวลาในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี และสามารถเก็บข้อมูลทุกอย่างได้โดยที่ไม่มีปัญหาสูญหายระบบบริหารการจัดการบริษัทบาร์โคเน่ได้พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม SQL Server 2008 เป็นฐานข้อมูล และใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 พร้อมด้วย Crystal Report ในการออกรายงาน ซึ่งโปรแกรมที่ได้เหมาะสมที่จะใช้กับงานในระบบบริหารการจัดการบริษัทบาร์โค

นี้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น เพื่อช่วยให้การประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โครงการนี้จัดทำโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 (C#) เป็นเครื่องมือในการพัฒนา เพื่อการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าจอ ง่ายต่อความเข้าใจ ร่วมกับฐานข้อมูล SQL Server 2008 เป็นตัวจัดการเก็บฐานข้อมูล

จากการศึกษาการใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio ของ จรินทร์ งามจุล และอรปริยา จันทร ระบบได้นำมาใช้ในการพัฒนาบนโปรแกรม Visual Studio 2008 โดยนำมาใช้บริหารการจัดการต่าง ๆ ช่วยในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก ๆ ให้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้นและทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน

ธิติดา ชัยทองสกุล (2556) ได้ศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ได้ศึกษาระบบจำหน่ายสินค้าของร้านค้า ที่มีรูปแบบการจำหน่ายทั้งค้าปลีกและค้าส่ง กรณีศึกษา ห้างหุ้นส่วนจำกัด มาร์แชล เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลของร้านค้าขนาดเล็กที่มีรูปแบบจำหน่ายทั้งค้าปลีกและค้าส่งให้มีการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบโดยศึกษาระบบการจำหน่ายสินค้า แล้วนำมาออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อสร้างเป็นตารางเก็บข้อมูลภายในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ด้วยระบบฐานข้อมูลออรากเคิล 11 จะรวมถึงออกแบบรายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบจำหน่ายสินค้าเพื่อเสนอต่อผู้บริหารได้อย่างรวดเร็ว ผลการศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องพบว่า ระบบฐานข้อมูลร้านค้าห้างหุ้นส่วนจำกัด มาร์แชล สามารถช่วยลดกระบวนการทำงานของพนักงาน และเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการรวบรวมข้อมูลรายงานที่ใช้เสนอต่อผู้บริหารได้มากยิ่งขึ้น

ได้ศึกษาเรื่องระบบจัดจำหน่ายสินค้า ว่ามีรูปแบบการจัดจำหน่ายสินค้าอย่างไร และระบบจำหน่ายสินค้าเพื่อเสนอต่อผู้บริหารได้อย่างรวดเร็ว เพื่อนำมาพัฒนาระบบฐานข้อมูลของร้านค้า รวมถึงออกแบบรายงานที่เกี่ยวข้องกับระบบจำหน่ายสินค้าเพื่อเสนอต่อผู้บริหารและผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็ว

กาญจน์ชญา พานิชเจริญ และชาญยุทธ อุบายโกศล (2556) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนากระบวนการจัดการฐานข้อมูลนักวิจัยโดย LINQ ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ซึ่งประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลนั้นเพื่อให้บุคลากรภายในสถาบันวิจัยและพัฒนาสามารถจัดเก็บข้อมูลนักวิจัยและงานวิจัยสืบค้นข้อมูลนักวิจัยและงานวิจัยหรือตรวจสอบสถานะของผลงานวิจัยและติดตามผลการเผยแพร่ โดยระบบที่พัฒนานั้นสามารถทำการสืบค้นโดยการป้อนสิ่งที่ต้องการสืบค้นเข้าไปแล้วทำการค้นหาข้อความหรือเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับคำที่สืบค้นนั้น ๆ จะแสดงผลข้อมูลออกมา การดำเนินการพัฒนาระบบเริ่มต้นจากการออกแบบระบบและทำการ

พัฒนาระบบให้พนักงานทดสอบระบบ การทำงานแสดงผลการทำงานในส่วนต่าง ๆ ผ่านเว็บไซต์โดยเครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 (Microsoft Visual Studio) โดยใช้ภาษาซีชาร์ป (C#) และใช้การคิวรีแบบฝังในภาษา (LINQ) ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูลเพื่อช่วยลดความยุ่งยากทางเทคนิคในการทำแผนผังข้อมูลของถามพอมูลให้อยู่ในรูปเชิงวัตถุ (O/R Mapping) ให้ง่ายขึ้นและช่วยลดจำนวนบรรทัดในการเขียนโปรแกรมร่วมกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 R2 (Microsoft SQLServer 2008R2)

ได้ศึกษาเรื่อง Microsoft SQL Server 2000 ระบบได้นำมาใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการสินค้าในคลังและหน้าร้านและการจัดระเบียบหมวดหมู่ให้เป็นระบบรวมไปถึงการจัดการข้อมูลของพนักงานในร้านอีกด้วย