



คณะบริหารธุรกิจ

แบบเสนอโครงร่างปริญญานิพนธ์

1) ชื่อหัวข้อปริญญานิพนธ์

โปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาดีหียะ มินิสโตร์

ชื่อหัวข้อปริญญานิพนธ์ภาษาอังกฤษ

Program Trading System Sadeeyah Ministore

2) ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันสื่อทางอิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในสังคมไทยเป็นอย่างมาก ทั้งด้านการสื่อสาร อุตสาหกรรม การศึกษา คมนาคม แล้วเทคโนโลยียังเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา ซึ่งการซื้อ-ขายสินค้าก็เป็นส่วนหนึ่งในการดำรงชีวิตของคนในปัจจุบันที่ขาดไม่ได้ ไม่ว่าจะเป็นชาวเครื่องใช้ในการอุปโภค บริโภค ดังนั้นเทคโนโลยีจึงมีความจำเป็นต่อการซื้อ-ขายสินค้า เพื่อให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ สะดวกสบาย รวดเร็ว และทันต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ

ร้านสาดีหียะ มินิสโตร์ เปิดดำเนินการกิจการเป็นเวลาประมาณ 20 ปี ในอำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา การดำเนินการกิจการของร้านเป็นการซื้อขายตามป้ายราคาที่ตั้งอยู่ และเมื่อมีการซื้อขายสินค้า ก็จะมีการจดบันทึกรายละเอียด ในบางครั้งอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาด เนื่องจากไม่ทราบจำนวนที่แน่นอน จึงทำให้บางครั้งสินค้าก็ไม่เพียงพอหรือมีสินค้าในคลังมากเกินไป ดังนั้นเราจึงพัฒนาในส่วน of โปรแกรมระบบซื้อ - ขายสินค้า ของร้านสาดีหียะ มินิสโตร์ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จากระบบงานเดิมที่มีอยู่ทำให้เจอปัญหาหลายอย่าง เช่น ไม่มีการออกใบเสร็จให้แก่ลูกค้า ไม่มีการบันทึกการรับสินค้าและการสั่งซื้อสินค้า ทำให้ยากต่อการตรวจสอบสินค้า อันเนื่องมาจากการใช้งานในระบบงานเดิมที่ไม่เป็นระบบ ดังนั้นจึงควรปรับปรุงแก้ไขระบบงานเดิมให้มีประสิทธิภาพ เพื่อยกระดับการบริการของร้านให้สูงขึ้น แก้ไขปัญหาการสูญหายของข้อมูลและสินค้า จากการบันทึกข้อมูลที่ไม่เป็นระบบ แต่เมื่อมีการนำโปรแกรมเข้ามาใช้ในการดำเนินงานออกใบเสร็จให้แก่ลูกค้า การบันทึกข้อมูลการรับสินค้า สามารถตรวจสอบข้อมูลสินค้า เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นจะเป็น การเพิ่มความสามารถในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น เช่น ออกใบเสร็จให้แก่ลูกค้า การบันทึกข้อมูลการรับสินค้า สามารถตรวจสอบข้อมูลสินค้า เป็นต้น ซึ่งจะทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

3) วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 3.1 เพื่อศึกษาโปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาดีห้วยะ มินิสโตร์
- 3.2 เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาดีห้วยะ มินิสโตร์
- 3.3 เพื่อประเมินความพึงพอใจโปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาดีห้วยะ มินิสโตร์

4) ขอบเขตการศึกษา

ระบบการซื้อ-ขายสินค้า ร้านสาดีห้วยะ มินิสโตร์ อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ผู้ศึกษาได้กำหนดขอบเขตของการออกแบบและพัฒนาโดยแบ่งเป็นระบบต่างๆ ดังนี้

4.1 มีการกำหนดสิทธิของพนักงาน คือ มีการใช้ Username และ Password เพื่อเข้าใช้งาน โปรแกรม

4.2 ระบบค้นหา เพื่อค้นหารายละเอียดต่างๆ ของระบบงานที่ต้องการเรียนรู้โดยระบบ ค้นหาจะมีการทำงาน ดังนี้

- 4.2.1 ค้นหาสินค้าจากรหัสสินค้า
- 4.2.2 ค้นหาการสั่งซื้อจากรหัสการสั่งซื้อ
- 4.2.3 ค้นหาการขายจากรหัสการขาย
- 4.2.4 ค้นหาการรับสินค้าจากรหัสการรับสินค้า
- 4.2.5 ค้นหาการตัดจำหน่ายจากรหัสการตัดจำหน่าย

4.3 ระบบการขายสินค้า โดยจะพัฒนาระบบใหม่นี้ เพื่อความรวดเร็วในการขายให้ลูกค้า ระบบการขายจะมีการทำงานดังนี้

- 4.3.1 เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการขาย
- 4.3.2 คำนวณการขาย
- 4.3.3 รับชำระเงิน
- 4.3.4 ตัดสต็อกสินค้า

4.4 ระบบการสั่งซื้อสินค้า ในการสั่งซื้อสินค้าทางร้านจะมีการสั่งซื้อผ่านตัวแทนจำหน่าย ระบบการสั่งซื้อสินค้ามีการทำงาน ดังนี้

- 4.4.1 เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการสั่งซื้อ
- 4.4.2 ออกใบสั่งซื้อสินค้า

4.4 ระบบการรับสินค้า

- 4.4.1 เพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการรับสินค้า
- 4.4.2 ตรวจสอบข้อมูลการสั่งซื้อ

4.5 การออกรายงาน

4.5.1 รายงานการขายสินค้า

4.5.2 รายงานการสั่งซื้อ

4.5.3 รายงานการรับสินค้า

4.5.4 รายงานการจ่ายชำระ

4.5.5 รายงานการตัดจำหน่าย

5) สมมุติฐานหรือข้อตกลงเบื้องต้น

6) สถานะของปัญหาและวิธีการศึกษา

กระบวนการทำงานของร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ แบบเดิมประสบปัญหาการทำงานทั้งในเรื่องของการจัดเก็บข้อมูล เนื่องจากระบบของร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ ยังใช้วิธีการบันทึกข้อมูลลงในกระดาษและสมุด จดบันทึก ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลในลักษณะนี้ทำให้ข้อมูลนั้นเกิดข้อผิดพลาดและข้อมูลเกิดความซับซ้อน ซึ่งทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน ซึ่งด้วยสาเหตุนี้เอง ผู้ออกแบบระบบการซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ ได้จัดสร้างระบบงาน ของร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ขึ้น เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน ซึ่งการพัฒนากระบวนการสารสนเทศและ Software ก็จะมาประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ หลายๆ ส่วนมาประกอบกันโครงการ แต่ละโครงการก็จะมีรายละเอียดปลีกย่อยแตกต่างกันไปตามขนาดหรือความซับซ้อนของระบบ

ทางคณะผู้จัดทำจึงได้นำวงจรการพัฒนาระบบหรือที่เรียกกันว่า แผนภาพวงจรการพัฒนาระบบ (System development Life Cycle : SDLC) เข้ามาประกอบกับการศึกษาและพัฒนาระบบการซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition) ทำการศึกษาเกี่ยวกับพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา Visual Basic .NET และศึกษาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูล MySQL อย่างละเอียด เพื่อให้การพัฒนาระบบ ซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์

6.2 การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) ในการพัฒนาระบบซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ จะพัฒนาให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน

6.3 การออกแบบ (Design) ในการพัฒนาระบบซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ ทางคณะผู้จัดทำได้ออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการทำงานของ ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ มาก เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน

6.4 การพัฒนาระบบงาน (Development) คณะผู้จัดทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบการซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ ตามรายละเอียดของการศึกษาข้างต้น เพื่อให้ได้ระบบงานที่มีประสิทธิภาพ

6.5 การทดสอบ (Testing) เป็นการตรวจสอบความถูกต้องของระบบสารสนเทศที่ถูกสร้างขึ้นมาว่าตรงตามกับความต้องการจริงๆ หรือไม่ การทดสอบโดยการให้เจ้าของกิจการและผู้ใช้งานเป็นผู้ตรวจสอบ

6.6 การติดตั้ง (Deployment) ทำการติดตั้งระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารงานบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์

6.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) คณะผู้จัดทำจำเป็นต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงพัฒนาระบบซื้อ-ขาย อยู่เสมอเพื่อให้ข้อมูลนั้นมีความเป็นปัจจุบัน

7) คำจำกัดความ

“โปรแกรม” คือ ชุดคำสั่งที่เป็นระบบขั้นตอนสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งโปรแกรมที่จะใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ได้นั้น จะต้องเขียนด้วยภาษาที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ และสามารถปฏิบัติตามได้ เรียกภาษาที่ใช้สั่งคอมพิวเตอร์นี้ว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ โดยผลลัพธ์จะได้ตามความต้องการ[1]

“ระบบ” คือ ก่อนที่จะทำการวิเคราะห์ระบบนั้น ควรทำความเข้าใจและทำความรู้จักกับระบบก่อนว่าระบบคืออะไร หมายถึงอะไร มีส่วนประกอบหรือองค์ประกอบที่จะประกอบเป็นระบบได้อย่างไร ซึ่งได้มีผู้ให้คำจำกัดความและความหมายของระบบเอาไว้หลายความหมายด้วยกัน ดังนี้

ระบบ (System) มีความหมายตามพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 ได้ให้ความหมายเอาไว้ว่า ระบบ คือ ระเบียบเกี่ยวกับการรวมสิ่งต่างๆ ซึ่งมีลักษณะซับซ้อนให้เข้าลำดับประสานเป็นอันเดียวกันตามหลักเหตุผลทาง วิชาการ หรือหมายถึงปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ซึ่งมีความสัมพันธ์ ประสานเข้ากัน โดยกำหนดรวมเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน

ระบบ (System) คือ กระบวนการต่างๆ ที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกันและมีความสัมพันธ์กันระหว่างกระบวนการเหล่านั้น และเชื่อมต่อกันเพื่อทำงานใดงานหนึ่งให้บรรลุถึงเป้าหมายที่วางไว้

ระบบ (System) คือ กลุ่มขององค์ประกอบต่างๆ ที่ทำงานร่วมกัน เพื่อจุดประสงค์อันเดียวกันและเพื่อให้เข้าใจในความหมายของคำว่าระบบที่จะต้องทำการวิเคราะห์ จึงต้องเข้าใจลักษณะของระบบก่อน [5]

“ซื้อ” คือ เอาเงินตราแลกกับสิ่งของ [4]

“ขาย” คือ เอาของแลกเงินตรา โอนกรรมสิทธิ์แห่งทรัพย์สินให้แก่กันโดยตกลงกันว่าผู้รับโอนจะใช้ราคาแห่งทรัพย์สินนั้น มีหลายลักษณะ คือ ชำระเงินในขณะที่ซื้อขายกัน เรียกว่า ขายเงินสด ขายโดยยอมเก็บเงินอันเป็นราคาของในวันหลัง เรียกว่า ขายเชื่อ [2]

“ร้าน สาตีหิยะ มินิสโตร์” ตั้งอยู่ที่บ้านเลขที่ 67/2 หมู่ที่.3 ตำบลหัวเขา อำเภอสิงหนคร จังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นร้านขายของชำที่เปิดมาประมาณ 20 ปีแล้ว มีสินค้าภายในร้านประมาณ 2,000 รายการ เปิดบริการทุกวันตั้งแต่เวลา 06.00 น. ถึง 22.00 น.

8) ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

8.1 สามารถศึกษาโปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์ ได้

8.2 ได้โปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์

8.3 ผู้ใช้มีความพึงพอใจในโปรแกรมระบบซื้อ-ขาย ร้านสาตีหิยะ มินิสโตร์

9) เนื้อหาเหตุผลและทฤษฎีที่สำคัญ

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบซื้อ-ขาย ร้านสาดีหียะ มินิสโตร์ ทางคณะผู้จัดทำจำเป็นต้องศึกษาทฤษฎีที่สำคัญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จึงขออธิบาย ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- 9.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 9.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการระบบฐานข้อมูล
- 9.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ
- 9.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้า
- 9.5 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง
- 9.6 ภาษา SQL
- 9.7 การทำ Normalization
- 9.8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram)
- 9.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
- 9.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การซื้อขาย ถือเป็นหน้าที่ที่สำคัญขององค์กรธุรกิจ การแบ่งประเภทการซื้อขาย ตามการเก็บเงิน มีดังนี้

9.1.1 การซื้อ

9.1.1.1 การซื้อเงินสด เป็นการซื้อสินค้าโดยที่ผู้ซื้อจะชำระเงินให้กับผู้ขายทันทีที่ผู้ซื้อได้รับสินค้าจากผู้ขายแล้ว โดยเมื่อซื้อสินค้าที่ผู้ซื้อได้ซื้อจากผู้ขายแล้วนั้นจะเป็นของผู้ซื้อแล้วกรรมสิทธิ์ในสินค้านั้นก็เป็นผู้ซื้อเลยทันทีเช่นกัน

9.1.2 การขาย

9.1.2.1 การขายเงินสด ในการขายเงินสดผู้ซื้อจะต้องชำระเงินทันที หรือชำระหนี้ให้ทันกำหนดระยะเวลาที่ผู้ขายให้ส่วนลดเงินสด (Cash Discount) ซึ่งส่วนลดเงินสดนี้ มักจะคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ราคาสินค้ามีเงื่อนไขการชำระเงินที่เกี่ยวกับการขายเงินสด เช่น C.O.D (Cash on Delivery) หรือ Collect on Delivery หมายความว่า ผู้ซื้อจะต้องชำระเงินก่อนจึงจะได้รับสินค้า หรืออาจจะชำระเงินให้ทันทีที่ได้รับสินค้า

9.1.2.2 การขายเงินเชื่อ ในการขายเงินเชื่อเปรียบเสมือนกับผู้ขายได้ให้เงินทุนกับผู้ซื้อดังนั้นผู้ขายเชื่อย่อมต้องใช้เงินทุนมาก และผู้ขายยังเสียเปรียบในการไม่ได้รับชำระหนี้หรือเกิดหนี้สูญ ซึ่งจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตามทวงหนี้ หรือฟ้องร้องบังคับชำระหนี้ แต่อย่างไรก็ดีการขายเชื่อยังมีผลดี คือ ทำให้ขายสินค้าได้มากขึ้น และช่วยในการประกอบธุรกิจมีความคล่องตัวและขยายตัวได้อย่างกว้างขวาง ดังนั้นก่อนที่จะมีการขายเชื่อผู้ขายควรพิจารณาว่าสมควร

จะให้เครดิตหรือไม่ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดหนี้สูญในการพิจารณาให้เครดิต ในการพิจารณาให้เครดิต ควรพิจารณาข้อมูล ต่อไปนี้

- 1) ศึกษาถึงภาวะของธุรกิจ โดยทั่วไปว่าเหมาะสมที่จะขายเชื่อหรือไม่
- 2) ถ้าหากเป็นลูกค้าเดิมให้พิจารณาจากบัญชีของลูกค้า หรือหลักฐานเก่าๆที่ธุรกิจบันทึกเอาไว้
- 3) สำหรับลูกค้าใหม่ ก่อนที่จะพิจารณาให้เครดิตจะต้องทราบที่อยู่ รายได้ รายจ่าย โดยประมาณ หรือธนาคารที่ลูกค้าที่มีเงินฝากอยู่หรือชื่อเสียงโดยการสอบถามจาก ธุรกิจอื่น ๆ ที่ลูกค้าติดต่อด้วย

การขายสด มีทั้งแบบ Cash on Delivery เกิดการส่งมอบและได้เงินทันที กับแบบ Cash in advance ผู้ซื้อจ่ายเงินก่อนได้ของทีหลัง ส่วนการขายเชื่อ คือให้สินค้าไปใช้ก่อน แล้วเก็บเงินทีหลังสำหรับส่วนลด มี 2 แบบ คือ Trade discount (ส่วนลดการค้า) ที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการขายเป็นเงินสด และจำนวนมากเพื่อกระตุ้นให้มีการซื้อมากๆ และแบบ Cash discount (ส่วนลดเงินสด) จะเกิดขึ้นเมื่อมีการขายเชื่อเท่านั้น เพื่อกระตุ้นให้จ่ายหนี้ก่อนถึงกำหนด เช่น จะได้ส่วนลด 2% เมื่อจ่ายภายใน 10 วัน จากเครดิตเดิมที่ให้ 30 วัน[20]

9.1.3 ความสำคัญของการขาย

9.1.3.1 การขายมีบทบาทต่อการดำรงชีวิตประจำวัน การขายปรากฏอยู่ในทุกระดับชั้นของสังคม โดยที่ทุกคนไม่รู้ตัว

9.1.3.2 การขายเป็นหัวใจของกิจการ พนักงานขายที่ดี เป็นผู้มีบทบาทที่สำคัญที่นำมาซึ่งการขาย ลูกค้า ผลกำไร เปรียบเสมือนกองทัพที่ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดี มีวินัย มีความพร้อม

9.1.3.3 การขายช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เนื่องจากพนักงานขายเป็นผู้ทำให้สินค้าหรือบริการเกิดการไต่ถามจากผู้ผลิตไปสู่ตลาดทำให้ประชาชนมีสินค้า หรือบริการใช้[19]

9.1.4 กลยุทธ์การขาย

โดยปกติทั่วไปแล้วการขายสินค้าจะเป็นการพบกันของอุปสงค์และอุปทาน กล่าวคือผู้ซื้อมีความต้องการที่จะบริโภคสินค้านั้นและผู้ขายมีความต้องการที่จะขายแต่สำหรับธุรกิจประเภทนี้กลับไม่ใช่เช่นนั้น ผู้ขายจะขายสินค้าให้แก่ผู้ซื้อ โดยที่ตัวผู้ซื้อเองไม่มีความแน่ใจว่าต้องการใช้สินค้านั้นหรือไม่ หากแต่ผู้ซื้อต้องการที่จะนำสินค้านั้นไปขายต่อไปให้กับผู้ซื้อรายอื่นต่อไปเป็นทอด ๆ ซึ่งจะพบว่าในการขายแต่ละครั้งนั้นผู้ที่ขายจะได้รับส่วนแบ่งกำไรคิดไปเป็นทอด ๆ เช่นกัน นั่นเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้สินค้ามีราคาแพงในตัวของมันเพราะจะต้องเฉลี่ยกำไรให้กับทุกคนในระบบและผู้ที่ได้มากที่สุดก็คือ Up line นั่นเอง[21]

9.1.5 การตั้งราคาสินค้า

9.1.5.1 การตั้งราคา ที่ง่ายต่อการคำนวณ การตั้งราคา ที่ง่ายต่อการคำนวณเป็นผลดีต่อทั้งพ่อค้าแม่ค้าและลูกค้า ข้อแรกคือทำให้พ่อค้าแม่ค้าคิดราคาได้ง่ายไม่ยุ่งยาก ข้อสองคือทำให้ลูกค้าไม่ลังเลที่จะจ่าย และตัดสินใจซื้อได้ง่ายขึ้น เทคนิคการตั้งราคาในข้อแรกนี้นิยมใช้ในสินค้าชิ้นเล็ก ๆ ที่ต้องการขายสินค้ามากกว่าหนึ่งชิ้นขึ้นไป ตัวอย่างเช่น สินค้าราคา 25 บาท พ่อค้าแม่ค้าจะแนะนำให้ลูกค้าซื้อสินค้าจำนวนสองชิ้นในราคา 50 บาท เพื่อเป็นการง่ายต่อการจ่าย และการทอน เป็นต้น

9.1.5.2 ตั้งราคา ลงท้ายด้วยเลข 9 เห็นกันบ่อยมากกับราคาที่ลงท้ายด้วยเลข 9 ไม่ว่าจะเป็นเสื้อราคา 199 บาท หนังสือเล่มละ 99 บาท ไม่เพียงแต่ประเทศไทยเท่านั้นที่นิยมใช้หลักการตั้งราคาโดยใช้เลข 9 ราคาสากลที่เราเห็นกันก็นิยมใช้เลข 9 ตั้งเป็นราคาเช่นกัน เช่น รองเท้าราคา 4.99\$ เสื้อตัวละ 2.99\$ หรือแม้แต่สติ๊กเกอร์ LINE ที่ราคาเริ่มต้น 0.99\$ การตั้งราคาที่ลงท้ายด้วยเลข 9 เป็นหลักจิตวิทยาที่ดึงดูดใจลูกค้าอย่างหนึ่ง เพราะการตั้งราคาที่ลงท้ายด้วยเลข 9 นั้นจะทำให้ลูกค้าเกิดการตัดสินใจซื้อสินค้าได้ง่าย เนื่องจากลูกค้าจะเกิดความรู้สึกว่าได้ซื้อสินค้าน่าถูก

9.1.5.3 ตั้งราคา แบบรวมเป็นชุด การตั้งราคา แบบรวมเป็นชุด คือเทคนิคการตั้งราคาที่น่าสนใจลูกค้าที่สนใจ วิธีนี้จะทำให้พ่อค้าแม่ค้าขายของได้ปริมาณมากกว่าหนึ่งชิ้นแน่นอน เพราะการตั้งราคาแบบรวมเป็นชุดจะกระตุ้นให้ลูกค้าเกิดความต้องการ รู้สึกว่าซื้อแล้วคุ้มค่ามากขึ้น

9.1.5.4 ตั้งราคาแบบให้ส่วนลด ซึ่งนั่นทำให้ การตั้งราคาแบบให้ส่วนลดเป็นเทคนิคสุดคลาสสิกของการค้าขายเลยก็ว่าได้ การลดราคาเป็นการกระตุ้นยอดขายได้ดีที่สุด ๆ เพราะนอกจากจะทำให้ลูกค้าเกิดแรงจูงใจที่จะซื้อแล้ว ยังทำให้ลูกค้าเกิดความต้องการที่จะซื้อสินค้านั้นมากขึ้นอีกด้วย[22]

9.1.6 ความหมายและความสำคัญของการบริหารเงินทุนหมุนเวียน

9.1.6.1 การบริหารเงินสด เงินสด เป็นสินทรัพย์หมุนเวียนที่มีสภาพคล่องมากที่สุดถ้ากิจการมีเงินสดในมือเป็นจำนวนมากจะทำให้กิจการมีสภาพคล่องสูง สามารถนำเงินไปซื้อสินค้าได้และบริการ หรือนำไปลงทุนเพื่อให้ได้ผลตอบแทนสูงขึ้นขณะเดียวกันกิจการก็ต้องบริหารเงินสดไม่ให้ขาดมือ ถ้าเงินสดขาดมือจะทำให้ธุรกิจสะดุด การดำเนินงานไม่ต่อเนื่องและอาจประสบปัญหาต่อธุรกิจต่อไปได้

9.1.6.2 การบริหารลูกหนี้ ลูกหนี้ เกิดจากการขายสินค้าเป็นเงินเชื่อ กิจการยอมให้ลูกค้านำสินค้าหรือบริการไปก่อน แล้วนำเงินมาชำระภายหลัง พฤติกรรมดังนี้เรียกว่า กิจการเกิดต้นทุนเงินจมในลูกหนี้การค้า ถ้ากิจการเก็บจากลูกหนี้ไม่ได้ในระยะเวลาที่กำหนดให้สินเชื่อก็จะทำให้กิจการไม่มีเงินไปซื้อสินค้ามาขายต่อ หรือนำไปลงทุนต่อเพื่อให้เกิดกำไรเพิ่มขึ้นและอาจเกิดหนี้ที่เรียกเก็บไม่ได้จะทำให้บริษัทประสบปัญหาขาดทุนได้ในที่สุด

9.1.6.3 การบริหารสินค้าคงเหลือ สินค้าคงเหลือ เป็นสินทรัพย์หมุนเวียนที่มีไว้เพื่อจำหน่ายหรือใช้ในการผลิต การบริหารสินค้าคงเหลือที่มีประสิทธิภาพ หมายถึง การบริหารสินค้าคงเหลือให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ไม่มากเกินไป น้อยเกินไป ซื้อในช่วงเวลาที่เหมาะสมต้นทุนอยู่ในระดับที่กิจการรองรับได้ การมีสินค้าคงเหลือมากเกินไปทำให้เกิดต้นทุนเงินจมในสินค้า โดยเฉพาะถ้ากิจการกู้ยืมเงินมาลงทุนในสินค้าทำให้ต้องแบกรับภาระดอกเบี้ยการมีสินค้าคงเหลือน้อยเกินไปจนสินค้าไม่พอขายทำให้เกิด ต้นทุนค่าเสียโอกาสในการทำกำไร และเสียลูกค้าได้ในที่สุดจนถึงสูญเสียส่วนแบ่งการตลาดได้[23]

9.1.7 คลังสินค้า (Warehousing)

การคลังสินค้าเป็นงานที่เกี่ยวกับงานการตลาดเพราะจะทำหน้าที่ดูแลสินค้าระหว่างรอการจำหน่ายให้กับผู้บริโภค การคลังสินค้าเป็นเรื่องสำคัญที่ผู้บริหารการตลาดจะต้องให้ความสนใจ เอาใจใส่ดูแล ตัวอย่างเช่น สินค้าทางด้านเกษตร ปริมาณการผลิตสินค้าจะมีเพียงบางฤดูกาลเท่านั้นแต่การบริโภคสินค้ามีความต้องการตลอดทั้งปี ดังนั้นการจัดเก็บรักษาสินค้าเอาไว้จะสามารถช่วยให้ผู้ขายมีสินค้าตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ ถือว่าเป็นการให้ผลตอบแทนทางด้านเวลาคลังสินค้าโดยทั่วไปมีหลายลักษณะ ใช้งานแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

9.1.7.1 คลังสินค้าเฉพาะ (Commodities Warehouse) เป็นคลังสินค้าที่จัดขึ้นมาเพื่อเก็บสินค้าเฉพาะอย่าง เช่น คลังสินค้าเก็บข้าวสาร ข้าวเปลือก ข้าวโพด ที่ต้องมีการควบคุมเรื่องอุณหภูมิความชื้น และป้องกันเรื่องแมลงต่างๆ

9.1.7.2 คลังสินค้าจัดเก็บสินค้าประเภทของเหลว (Bulk Storage Warehouse) เป็นคลังสินค้าที่สร้างขึ้นในลักษณะพิเศษแตกต่างจากคลังสินค้าทั่วไป ใช้สำหรับจัดเก็บสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่ง โดยเฉพาะใช้เก็บสินค้าของเหลวประเภท น้ำ น้ำมัน ลักษณะเป็นภาชนะสำหรับใช้บรรจุของเหลว เช่น แท็งก์น้ำมัน

9.1.7.3 คลังสินค้าห้องเย็น (Cold Storage Warehouse) เป็นคลังสินค้าที่สร้างขึ้นในลักษณะพิเศษเช่นเดียวกัน แต่เป็นคลังสินค้าที่ออกแบบเพื่อจัดเก็บสินค้าที่ต้องการเก็บรักษาในอุณหภูมิต่ำ

9.1.7.4 คลังสินค้าทั่วไป (General Merchandise Warehouse) เป็นคลังสินค้าทั่วไปที่ใช้เก็บสินค้าธรรมดาหลายๆประเภท เป็นคลังสินค้าธรรมดาไม่มีระบบการควบคุมอุณหภูมิหรือระบบควบคุมความชื้น และไม่รับฝากสินค้าที่จำเป็นต้องมีการดูแลรักษาเป็นพิเศษ

9.1.7.5 คลังสินค้าสำหรับจัดเก็บสินค้าประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือน (Household Goods Warehouse) คลังสินค้าประเภทนี้จัดเก็บสินค้าที่เป็นเครื่องใช้ในครัวเรือนไว้ชั่วคราวผู้จำหน่ายสินค้าประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือนสามารถเข้าสถานที่ฝากเก็บรักษาของตนได้[24]

9.1.8 ความหมายของคลังสินค้า

ลอจิสติกส์ ในด้านการบริหารห่วงโซ่อุปทาน คือการจัดการทรัพยากรอย่างถูกต้องเหมาะสม ทั้งเรื่องเวลา และสถานที่ ศักยภาพของ “คลังสินค้า” หรือ (Warehouse) เป็นตัวแปรสำคัญในการบริหารสินค้าคงคลัง หรือ (Inventory) ที่ทำหน้าที่ต่อกรกับความไม่แน่นอนของอุปสงค์ (Demand) และอุปทาน (Supply) ในปัจจุบันผู้ประกอบการส่วนใหญ่ที่ต้องการบริหารต้นทุน และเพิ่มประสิทธิภาพในธุรกิจของตน จึงให้ความสำคัญกับคลังสินค้ากันมากขึ้นย้อนหลังไปราว 15 ปีที่ผ่านมา แต่เดิมสภาพการเก็บสินค้า ส่วนใหญ่การวางกองสินค้าด้วยตนเอง โดยใส่ไว้ในกล่องไม้ หรือกระดาษ วางทับกันเป็นชั้นๆ เมื่อของที่เข้ามาก่อนจะถูกทับถมทำให้ไม่ได้นำมาใช้และเกิดเสียหายไปโดยเปล่าประโยชน์ ด้วยเหตุผลต่างๆ เพราะ “หิบบยาก” ในยุคหลังๆ องค์ความรู้และเทคโนโลยีเรื่องคลังสินค้าแพร่หลายมากขึ้น วิธีการจัดเก็บให้ “หิบบง่าย ใช้ คล่อง” จากการออกแบบที่ดี ชั้นวางที่มีระเบียบรวมถึงโซลูชันต่างๆ จึงได้เข้ามาช่วยให้การบริหารจัดการคลังสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น[17]

9.1.9 หน้าที่และต้นทุนของคลังสินค้า

คลังสินค้าทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภค ในการจัดเก็บผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อไว้สำหรับรองรับความไม่แน่นอนในความต้องการของลูกค้า ตั้งแต่วัตถุดิบ สินค้าระหว่างรอการผลิต หรือสินค้าสำเร็จรูปที่รอการจัดส่งคลังสินค้าจึงมีภารกิจหลัก คือ รับ เก็บ ส่ง และนำไปใช้ ผู้ประกอบการคงทราบดีว่า ต้นทุนของการจัดเก็บคงคลัง (Cost of Inventory) มีมูลค่าไม่น้อย ฉะนั้นสินค้าคงคลังจึงเป็นเรื่องสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับความคล่องตัวในการดำเนินงาน และบ่อยครั้งที่ถูกละเลยทำให้เกิดต้นทุนรวม (Total Logistics Cost) ในลักษณะไม่รู้เนื้อรู้ตัวสูงขึ้นเรื่อยๆ เพราะการมองข้ามไปนั้นทำให้เกิดต้นทุนขึ้นอีก 4 ตัว คือ ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) คือ โอกาสในการขายสินค้าต้นทุนของพื้นที่จัดเก็บที่ต้องใช้เพิ่มขึ้น ต้นทุนด้านภาษี และประกันภัย ต้นทุนความเสี่ยงคือ ความเสี่ยงที่เกิดจากการหมดอายุและความเสียหายของสินค้าเมื่อต้นทุนเกิดขึ้นสูงจนเกินกำลังรับจากการเก็บสินค้าไว้มาก และนานเกินไปสินค้าคงคลังจะถูกจ้องเขม็งจากผู้ประกอบการว่าเป็น “วายร้าย” ทางแก้ที่เร็วที่สุดคงไม่พ้นการลดปริมาณสินค้าคงคลัง เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุน (Save) แต่ก็ต้องมองสวนทางบ้างว่า ถ้าหากมีสินค้าคงคลังเยอะๆ นั้นปลอดภัยกว่าเพราะเป็นการกักตุนไว้ “เผื่อเหนียว” เป็นการรับประกันให้ลูกค้าได้ว่าสินค้ามีพร้อมอยู่เสมอต้องปลอดภัย (Safety) ไว้ก่อนจึงไม่น่าที่จะผิดทั้งคู่เพราะควรต้อง Save และ Safety ไปพร้อมกัน เชื่อว่า “แผนการสำเร็จรูป” อย่างไรก็ต้องเป็นการเก็บสินค้าคงคลังให้น้อยลง แต่ต้องสามารถปรับตัวเองตามอุปสงค์ในแต่ละช่วงเวลาได้ด้วย นั่นคือความเหมาะสมที่สุด นำไปสู่ความใกล้เคียงในระดับสินค้าคงคลังเป็นศูนย์ (Zero Inventory) แต่คงยากที่จะทำให้เป็นเช่นนั้นตลอดเวลาได้ การออกแบบคลังสินค้านั้นรวมถึงอุปกรณ์ภายในคลังและโซลูชันที่ดี จึงจะเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะช่วยเหลือผู้ประกอบการ ในการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมสูงสุด

สำหรับการออกแบบและสร้างคลังสินค้าต้องดูวัตถุประสงค์การใช้งานของคลังสินค้านั้นก่อนว่า ออกแบบมาเพื่อใช้ในกรณีใดจึงสามารถออกแบบให้เกิดความเหมาะสมได้[25]

9.1.10 ระบบการจัดเก็บคลังสินค้าอัตโนมัติ (AS/RS)

ระบบการจัดเก็บและใช้งานคลังสินค้าอัตโนมัติ AS/RS (Automated Storage and Retrieval System) คือ ระบบที่สามารถออกแบบระบบให้เข้ากับการดำเนินการของคลังสินค้า โดยมีคอมพิวเตอร์ควบคุมเครื่องจักรที่ศูนย์กลาง ซึ่งจะคอยจัดเก็บสินค้าทั้งทางเข้าและออก ซอฟต์แวร์ที่มี 2 ประเภท ในการควบคุมเครนต่างๆ และระบบจัดการ ภายในคลังสินค้า ผู้ประกอบการสามารถแจ้งได้ว่าต้องการรายละเอียดหรือเรียลไทม์ขนาดไหน โลหะประเภทๆ จะออกแบบให้และทำเป็น Total Solution ให้เบ็ดเสร็จ คลังสินค้าติดตั้งได้[26]

9.1.11 ตัวแทนจำหน่าย (Selling Agents)

เป็นตัวแทนคนกลางที่ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้ผลิตมากกว่าคนกลางประเภทอื่นๆ เพราะเข้ามาทำหน้าที่ขายสินค้าทุกอย่างให้กับผู้ผลิต แต่ไม่ได้ถือกรรมสิทธิ์ในตัวสินค้า (เว็บไซต์ : <http://www.marketing.com>) การส่งค่ามัดจำ = (อัตราค่าส่งเงินมัดจำ / 100 * ราคาสินค้าต่องวด) * เวลาส่งเงินมัดจำ อัตราดอกเบี้ยการส่งค่ามัดจำ = 0.05% เช่น ราคาสินค้าต่องวด = 1,000 บาท ส่งเงินมัดจำไป 5 วัน = $(0.05/100 * 1,000) * 5$ ลูกค้าซื้อสินค้าเป็นเงินผ่อนสามารถซื้อสินค้าได้เพียง 1 ชิ้น จนจ่ายเงินครบจึงจะสามารถซื้อสินค้าชิ้นใหม่ได้ ถ้าซื้อเป็นเงินเชื่อสามารถซื้อสินค้าได้ตามวงเงินให้ได้ คือ 5 เท่าของเงินเดือน[16]

9.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการระบบฐานข้อมูล

พงศ์กร จันทราช (2550: ออนไลน์) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือที่เรียกว่า ดีบีเอ็มเอส (DBMS) คือ ซอฟต์แวร์สำหรับบริหารและจัดการฐานข้อมูลเปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูลหรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมาโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูลเปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลซึ่งต่างจากระบบแฟ้มข้อมูลที่หน้าที่เหล่านี้จะเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์[6]

9.2.1 หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล

9.2.1.1 แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ

9.2.1.2 นำคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่นการเรียกใช้ (Retrieve) จัดเก็บ (Update) ลบ (Delete) เพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้น 2.1.3.1.3 ป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลโดยจะคอยตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้

9.2.1.3 รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอ

9.2.1.4 เก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูลไว้ใน

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้มักจะถูกเรียกว่า เมทาเดตา (Metadata) ซึ่งหมายถึง "ข้อมูลของข้อมูล"

9.2.1.5 คู่มือการใช้งานให้กับผู้ใช้ ในการติดต่อกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลได้โดยจะทำหน้าที่ติดต่อกับระบบแฟ้มข้อมูลซึ่งเสมือนเป็นผู้จัดการแฟ้มข้อมูล (file manager) นำข้อมูลจากหน่วยความจำสำรองเข้าสู่หน่วยความจำหลักเฉพาะส่วนที่ต้องการใช้งาน และทำหน้าที่ประสานกับตัวจัดการระบบแฟ้มข้อมูลในการจัดเก็บ เรียกใช้และแก้ไขข้อมูล

9.2.1.6 ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control) ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ปัจจุบันโปรแกรมการทำงานมักจะเป็นแบบผู้ใช้หลายคน (Multi User) จึงทำให้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกันระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันนี้จะทำการควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้หลายคนในเวลาเดียวกันได้โดยมีระบบการควบคุมที่ถูกต้องเหมาะสม เช่นถ้าการแก้ไขข้อมูลนั้นยังไม่เรียบร้อย ผู้ใช้อื่นที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนั้นจะไม่สามารถเรียกข้อมูลนั้นๆ ขึ้นมาทำงานใด ๆ ได้ต้องรอนกว่าการแก้ไขข้อมูลของผู้ที่เรียกใช้ข้อมูลนั้นก่อนจะเสร็จเรียบร้อย จึงจะสามารถเรียกข้อมูลนั้นไปใช้งานต่อได้ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการเรียกใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

9.2.1.7 ควบคุมระบบความปลอดภัยของข้อมูลโดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีได้รับอนุญาตเข้ามาเรียกใช้หรือแก้ไขข้อมูลในส่วนป้องกันเอาไว้พร้อมทั้งสร้างฟังก์ชันในการจัดทำข้อมูลสำรอง

9.2.1.8 ควบคุมการใช้ข้อมูลในสภาพที่มีผู้ใช้พร้อม ๆ กันหลายคน โดยจัดการเมื่อมีข้อผิดพลาดของข้อมูลเกิดขึ้น

9.2.1.9 ระบบจัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน

- ออราเคิล (Oracle)
- ไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล เซิร์ฟเวอร์ (Microsoft SQL Server)
- มายเอสคิวแอล (MySQL)
- ไมโครซอฟท์ แอคเซส (Microsoft Access)
- ไอบีเอ็ม ดีบีทู (IBM DB/2)
- ไสเบส (Sybase)
- PostgreSQL
- Progress
- Interbase
- Firebird
- Pervasive SQL
- แซพ ดีบี (SAP DB) [27]

9.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือกระบวนการในการพัฒนาระบบสารสนเทศ เพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยภายในวงจรนั้นจะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นกลุ่มงานหลัก ๆ ดังนี้ ด้านการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ด้านการออกแบบ (Design Phase) ด้านการวางแผน (Planning Phase) ด้านการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase)

9.3.1 วงจรการพัฒนาระบบ หรือ SDLC จะประกอบไปด้วย

- การกำหนดปัญหา (Problem Definition) หรือการเลือกสิ่งที่จะนำมาพัฒนาระบบงาน (Project Identification and Selection) นับว่าเป็นขั้นตอนแรกในวงจรของการพัฒนา ขั้นตอนนี้มักจะเกิดขึ้นอย่างเป็นทางการจากการประชุมของฝ่ายบริหารเพื่อที่จะค้นหาวิธีการทำงานที่มีประสิทธิภาพและ มุ่งหวังที่จะใช้แทนวิธีการทำงานแบบเดิม ปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือ เพื่อสร้างรูปแบบบริการแบบใหม่ เป็นต้น

- การวิเคราะห์ปัญหา (Analysis) เมื่อผ่านขั้นตอน การกำหนดหรือเลือกโครงการที่จะทำการพัฒนาแล้วขั้นตอนต่อไปก็ต้องนำเอาสิ่งที่ได้จากขั้นตอนแรกมาทำการวิเคราะห์โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการวิเคราะห์ระบบในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมาก และไม่ควรทำอย่างรีบเร่ง เนื่องจากโครงการพัฒนาจำนวนมากที่ประสบความล้มเหลว เพราะการวิเคราะห์และออกแบบที่ไม่ถูกต้อง

- การออกแบบ (Design) จะเป็นการนำเอาสิ่งที่ได้จากการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นระบบงานสำหรับการพัฒนาในขั้นตอนถัดไป เช่น การออกแบบ Form, Report, Dialogues, Interface, Files & Database, Program & Process design เป็นต้น

- การพัฒนาระบบงาน (Development) หรือ การสร้างระบบงานจริงขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสิ่งที่ได้จากการออกแบบระบบมาทำการ Coding หรือสร้างตัวระบบงานขึ้นมาใช้งานจริงผู้ที่มีบทบาทสูงในขั้นตอนนี้คือ Programmer

- การทดสอบ (Testing) การทดสอบระบบจะเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานที่ถูกสร้างขึ้นมาว่าตรงตามกับความต้องการจริงๆ หรือไม่ การ Test จะมีด้วยกันหลายระดับ

- การติดตั้ง (Deployment) ขั้นตอนต่อมาหลังจากได้ทำการทดสอบจนมีความมั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบจากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

- การบำรุงรักษา (Maintenance) เป็นขั้นตอนการปรับปรุงแก้ไขระบบ หลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้วในขั้นตอนนี้อาจเกิดจากปัญหาของโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมเมอร์จะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้องหรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งาน [8]

9.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้า

9.4.1 คลังสินค้า หมายถึง พื้นที่ที่ได้วางแผนแล้วเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้สอยและการเคลื่อน ย้ายสินค้าและวัตถุดิบ โดยคลังสินค้าทำหน้าที่ ในการเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้าย เพื่อสนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้า ซึ่งสินค้าที่เก็บในคลังสินค้าสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

9.4.1.1 วัตถุดิบ (Material) ซึ่งอยู่ในรูป วัตถุดิบ ส่วนประกอบและชิ้นส่วนต่างๆ

9.4.1.2 สินค้าสำเร็จรูปหรือสินค้า จะนับรวมไปถึงงานระหว่างการผลิต
ตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้งและวัสดุที่นำมาใช้ใหม่

9.4.2 การจัดการคลังสินค้า เป็นการจัดการในการรับ การจัดเก็บ หมายถึง การจัดส่งสินค้าให้ผู้รับเพื่อกิจกรรมการขาย เป้าหมายหลักในการบริหาร ดำเนินธุรกิจ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าก็เพื่อให้เกิดการดำเนินการเป็นระบบให้ คຸ້ມกับการ ลงทุน การควบคุมคุณภาพของการเก็บ การหยิบสินค้า การป้องกัน ลดการสูญเสียจากการ ดำเนินงานเพื่อให้ต้นทุนการดำเนินงานต่ำที่สุด และการใช้ประโยชน์เต็มที่จากพื้นที่

9.4.3 วัตถุประสงค์ของการจัดการคลังสินค้า (Objective of Warehouse Management)

- ลดระยะทางในการปฏิบัติการในการเคลื่อนย้ายให้มากที่สุด
- การใช้พื้นที่และปริมาตรในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- สร้างความมั่นใจว่าแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ สาธารณูปโภคต่างๆ มีเพียงพอและสอดคล้อง กับระดับของธุรกิจที่ได้วางแผนไว้
- สร้าง ความพึงพอใจในการทำงานในแต่ละวันแก่ผู้เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายสินค้า ทั้งการรับเข้าและการจ่ายออก โดยใช้ปริมาณจากการจัดซื้อ และความต้องการในการ จัดส่งให้แก่ลูกค้าเป็นเกณฑ์
- สามารถ วางแผนได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุม และรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิภาพคຸ້ມค่าในการลงทุนตาม ขนาดธุรกิจที่กำหนด

9.4.4 ประโยชน์ของการจัดการคลังสินค้า (The Benefit of a warehouse)

- คลังสินค้า (warehouse) ช่วยสนับสนุนการผลิต (Manufacturing support) โดยคลังสินค้าจะทำหน้าที่ในการรวบรวมวัตถุดิบในการผลิต ชิ้นส่วน และส่วนประกอบต่างๆจากผู้ขายปัจจัยการผลิต เพื่อส่งป้อนให้กับโรงงานเพื่อผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูปต่อไป เป็นการช่วยลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า

- คลังสินค้า (warehouse) เป็นที่ผสมผลิตภัณฑ์ (Mix warehouse)

ในกรณีที่มีการผลิตสินค้าจากโรงงานหลายแห่ง โดยอยู่ในรูปของคลังสินค้ากลาง จะทำหน้าที่รวบรวมสินค้าสำเร็จรูปจากโรงงานต่างๆไว้ในที่เดียวกัน เพื่อส่งมอบให้ลูกค้าตามต้องการ ขึ้นอยู่กับลูกค้าแต่รายว่าต้องการสินค้าจากโรงงานใดบ้าง

- คลังสินค้า (warehouse) เป็นที่รวบรวมสินค้า

ในกรณีที่ลูกค้าต้องการซื้อสินค้าจำนวนมากจากโรงงานหลายแห่ง คลังสินค้าจะช่วยรวบรวมสินค้าจากหลายแหล่งเพื่อจัดเป็นขนส่งขนาดใหญ่หรือทำให้เต็มเที่ยว ซึ่งช่วยประหยัดค่าขนส่ง

- คลังสินค้า (warehouse) ใช้ในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลง

ในกรณีที่การขนส่งจากผู้ผลิตมีหีบห่อหรือพาเลตขนาดใหญ่ คลังสินค้าจะเป็นแหล่งที่ช่วยในการแบ่งแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลงเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้ารายย่อยต่อไป

9.4.5 ซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS)

มีการนำจัดการคลังสินค้า พัฒนาเชื่อมต่อกับระบบการผลิตและการจัดการกระจายสินค้าไปยังลูกค้าโดยพัฒนา เป็นซอฟต์แวร์เฉพาะของแต่ละองค์การตามความเหมาะสม ระบบซอฟต์แวร์มักจะเชื่อมต่อตั้งแต่การจัดซื้อ จัดหา การผลิต การจัดส่ง การคืนสินค้า ซอฟต์แวร์ปฏิบัติการที่เป็นโซลูชันในระบบการจัดการคลังสินค้ามีให้เลือกใช้ มากมาย ธุรกิจที่เป็น Logistics Outsourcing Service หรือผู้ให้บริการการสนับสนุนแก่ธุรกิจการผลิต และกระจายสินค้า มีการเขียนโปรแกรมสำเร็จที่เป็นซอฟต์แวร์เฉพาะจำหน่ายให้กับธุรกิจคลังสินค้า ประเภทต่าง ๆ ตามความเหมาะสม แบบของโปรแกรมจะสอดคล้องกับการทำงาน และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในคลังสินค้าไม่ว่าจะซับซ้อนแค่ไหนระบบของซอฟต์แวร์ที่ดีจะต้อง สามารถเชื่อมต่อ และรองรับธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ เพิ่มขีดความสามารถในการจัดการสินค้าคงคลัง และการกระจายสินค้า ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้นจะต้องเป็นระบบที่ผู้ใช้งานหรือผู้ปฏิบัติงานสามารถ ใช้งานได้ง่าย

การนำเทคโนโลยีที่เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) มาใช้ช่วยทำให้เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้ และมีประโยชน์สำคัญดังนี้

1. สามารถปรับปรุงให้สินค้าคงคลังมีความแม่นยำ
2. ลดระยะเวลาในกระบวนการสั่งซื้อ
3. ลดความบกพร่องในกระบวนการจัดการภายในคลังสินค้า
4. ลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง
5. ปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการลูกค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

การพิจารณานำซอฟต์แวร์มาใช้ในการจัดการคลังสินค้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการทำงาน การจัดหาซอฟต์แวร์มาใช้จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยสำคัญ ดังนี้

- ต้องสามารถใช้ร่วมกันกับเทคโนโลยีที่ธุรกิจใช้อยู่ไม่ว่าจะเป็น อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และระบบเครือข่ายในองค์กร
- ต้องใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และเป็นสากล เช่นใช้ร่วมกับ Barcode, RFID
- ต้องมีความสามารถในการใช้งานได้สูง และหลากหลาย สามารถใช้ได้กับทุกกิจกรรมในคลังสินค้า เชื่อมต่ออย่างเป็นระบบกับส่วนงานอื่นได้

9.4.6 ระบบมาตรฐาน WMS ในการจัดการคลังสินค้า

ระบบ WMS ที่ดีจะถูกออกแบบเพื่อให้สามารถรองรับการบริหารจัดการ ทุกกิจกรรมภายในคลังสินค้า ประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะคลังสินค้าในศูนย์กระจายสินค้าขนาดใหญ่ของกิจการค้าส่ง ค้าปลีก อีกทั้งยังต้องสามารถดัดแปลงเพื่อเชื่อมโยงกับระบบการวางแผนทรัพยากรของ ธุรกิจ (Enterprise resource planning: ERP) อื่น ๆ ที่หน่วยงานหรือองค์กรมีอยู่ ในบางครั้งเพื่อลดความสับสน จึงมีการเรียกระบบ WMS ที่สนับสนุนระบบ ERP ว่า Warehouse-focused ERP system มาตรฐานของการวางระบบ WMS ที่สำคัญจะต้องประกอบด้วยส่วนประกอบทุกส่วนในองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน โดยจะต้องประกอบด้วยปัจจัยดังต่อไปนี้

9.4.6.1 การสร้างระบบเครือข่ายและการเชื่อมโยงข้อมูลภายใน (Data network flow)

โดยศึกษาว่าผู้เกี่ยวข้องในระบบหรือ ผู้ใช้ใน Supply network มีองค์กรอะไรบ้าง เช่น คลังสินค้า (Warehouse) ผู้ผลิตสินค้า (Manufacture/Supplier) ศูนย์กระจายสินค้า (Distributor) หน่วยงาน การขนส่ง และลูกค้า (Customer) สามารถทราบข้อมูลและสถานะของสินค้าแบบเรียลไทม์ ยกตัวอย่างเช่น ผู้ผลิตสินค้า (Supplier) สามารถทราบปริมาณของสินค้าที่ถูกจัดจำหน่ายออกไปและ ปริมาณสินค้าคงคลัง ทำให้ผู้ผลิตสามารถคาดคะเนและจัดหาวัตถุดิบได้ล่วงหน้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งลดปัญหาการผลิตสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มระดับการบริการให้แก่ลูกค้า ในส่วนของการกำหนดสิทธิในการเข้าถึงหรือเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูล สามารถกำหนดให้ ผู้ใช้หลายระดับได้แก่ ผู้บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล (Administrator) ผู้ปฏิบัติการ (Operator) ผู้ใช้งาน (User) ผู้ผลิต (Supplier/Manufacture)

9.4.6.2 การรับสินค้า (Receiving) การรับสินค้าเป็นขั้นตอนที่กระทำ

ต่อเนื่องมาจากการจัดซื้อซึ่งถูกจัดทำเป็น ฐานข้อมูลการสั่งซื้อ ระบบการรับสินค้าจะใช้ข้อมูลการสั่งซื้อ เป็นข้อมูลการนำเข้า (Input data) ซึ่งทำให้ผู้รับสินค้าหรือคลังสินค้า ทราบว่าสินค้านั้น ๆ สั่งซื้อเมื่อใด ปริมาณเท่าไร ผู้ขายและผู้ซื้อคือใคร และกำหนดการส่งมอบสินค้าว่าตรงตามเวลาหรือไม่ พาหนะที่ใช้ในการขนส่งคืออะไร ข้อมูลการสั่งซื้อที่เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ฝ่ายปฏิบัติการคลังสินค้า สามารถ จัดสรรพื้นที่และชั้นเก็บของ (Rack/Slot) ในการวางสินค้าได้ล่วงหน้า ในบางกรณีที่สินค้ายัง

ไม่ได้ถูกกำหนดข้อมูลหรือบาร์โค้ดไว้ก่อนล่วงหน้า ระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถพิมพ์ข้อมูลลงไปในระบบฐานข้อมูลและพิมพ์บาร์ โค้ดออกมาตามมาตรฐานต่าง ๆ ที่ต้องการ

9.4.6.3 การเก็บสินค้า (Put-away) ฐานข้อมูลจะมีการตรวจสอบขนาดของพื้นที่และชั้นเก็บของต่าง ๆ ว่ามีขนาดและน้ำหนักเท่าไร เพียงพอต่อสินค้าที่จะนำมาเก็บหรือไม่ และจำแนกประเภทของสินค้าไปเก็บไว้ในพื้นที่ที่เหมาะสมหรือตามเงื่อนไขที่ ต้องการแล้วทำการบันทึกลงในระบบฐานข้อมูลในระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง ต่อจากนั้นระบบจะทำการกำหนดลำดับงานและเส้นทางในการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสม

9.4.6.4 หยิบสินค้า (Order picking) เมื่อคลังสินค้าได้รับใบสั่งสินค้าจากลูกค้า (Order) เจ้าหน้าที่คลังสินค้าจะต้องออกไปหยิบสินค้าที่กำหนดไว้ตามคำสั่งซื้อ สินค้าอาจอยู่กระจัดกระจายในพื้นที่ต่าง ๆ หลังจากหยิบแล้วจะนำกลับมาที่จุดรับของหรือจุดส่งของ โปรแกรมจะทำการประมวลผลข้อมูลจากฐานข้อมูลและจัดเรียงลำดับก่อนหลังการหยิบ สินค้าตามเงื่อนไขที่กำหนด

9.4.6.5 การตรวจสอบยอดสินค้า (Cycle count) ผู้ใช้ในคลังสินค้าสามารถทำการตรวจนับสินค้าเฉพาะบางส่วนหรือตามที่ต้องการ ภายในเวลาที่กำหนดโดยอาศัยการประมวลผลจากฐานข้อมูลแบบ Real time หรือสามารถตรวจนับในขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ โดยที่ระบบ Cycle count สามารถเชื่อมต่อกับระบบ Mobile network ซึ่งจะทำให้การตรวจนับสินค้ามีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น

9.4.6.6 การควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory control) ถือได้ว่าเป็นหัวใจในการบริหารจัดการคลังสินค้าโดยการทำงานเชื่อมต่อกับระบบ อื่น ๆ ควบคุมและตรวจเช็คการไหลเวียนของสินค้าภายในคลัง เช่น สินค้ารายการใดจำหน่ายได้ดีหรือไม่ มีสินค้าเหลือปริมาณเท่าไร ทำให้สินค้าไม่จมคลังสินค้า นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลการส่งเสริมการขายจากร้านค้าปลีกต่าง ๆ จะถูกส่งเข้ากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มปริมาณการผลิตในช่วงที่ต้องมีการส่งเสริมการขาย ในขณะที่คลังสินค้าต้องได้รับข้อมูลและเตรียมพื้นที่ในการเก็บสำรองสินค้า ซึ่งทำให้กิจกรรมภายในคลังสินค้าเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันได้มีการนำระบบ Dynamic slotting ที่ใช้กับคลังสินค้าหรือศูนย์กระจายสินค้าที่มีสินค้าหลากหลายชนิด (Product diversification) และมีอัตราการรับและส่งสินค้า (Turn over rate) ในปริมาณที่สูง ระบบจะทำการจัดเก็บสินค้าที่มีอัตรา Turn over สูง ไว้ในส่วนหน้าของคลังสินค้าที่อยู่ติดกับ Shipping dock สำหรับสินค้าที่มีอัตรา Turn over ต่ำก็จะถูกจัดเก็บไกลออกไป โปรแกรมจะประมวลผลการจากสถิติ Turn over ของสินค้าในทุก ๆ ช่วงเวลาที่กำหนด และกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิดที่เหมาะสมเพื่อลดเวลาในการหยิบ สินค้า ลดพื้นที่และเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งาน

9.4.6.7 Mobile network ระบบ Mobile network อนุญาตให้ผู้ใช้หรือผู้เกี่ยวข้องเฉพาะสามารถติดต่อส่งผ่านข้อมูลเชื่อมต่อ ระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ภายในคลังสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีไร้สาย เช่น เครื่องอ่านบาร์โค้ดแบบพกพา (Portable barcode) หรือ PDA

นอกจากนี้ยังช่วยสนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย เช่น ในระบบการหยิบสินค้า ในบางครั้งขณะที่พนักงานกำลังหยิบสินค้าอาจจะมี Order ใหม่เข้ามา ระบบจะทำการตรวจสอบว่าพนักงานคนนั้นสามารถหยิบสินค้าภายใน Order ใหม่ได้หรือไม่ พร้อมทั้งตรวจสอบค่าดัชนีประสิทธิภาพ (ระยะเวลา, ระยะทาง หรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินการหยิบสินค้าทั้งหมด) ถ้าผลของการประมวลผล พบว่า คำสั่งซื้อ หรือ Order ใหม่ที่เข้าหากส่งให้พนักงานหยิบสินค้าคนนั้นไม่ขัดแย้งกับเงื่อนไข และค่าดัชนีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ระบบก็จะส่งข้อมูลและแทรกรายการของสินค้าที่จะหยิบภายใน Order ใหม่ไปยังเครื่อง PDA ของพนักงานหยิบสินค้า หรือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ติดตั้งอยู่กับรถฟอร์คลิฟท์ ซึ่งทำให้เจ้าหน้าที่สามารถหยิบสินค้าได้ทันทีทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมี ประสิทธิภาพมากขึ้น[34]

9.5 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

9.5.1 โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2015

โปรแกรม Visual Studio 2015 เป็นภาษาโปรแกรมแบบ GUI สร้างโดยบริษัทไมโครซอฟท์ ภาษานี้เป็นหนึ่งในภาษาโปรแกรมยอดนิยมสำหรับโปรแกรมที่ใช้ในด้านธุรกิจ ภาษานี้พัฒนามาจากภาษาเบสิก และได้พัฒนาต่อเป็นภาษาVB.NET อีกด้วย วิซวลเบสิกสนับสนุน Rapid Application Development (RAD) ทั้งด้านการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์แบบ graphical user interface (GUI) , การเข้าถึงฐานข้อมูลโดยใช้การเชื่อมต่อแบบ DAO, RDO, หรือ ADO และการสร้าง ActiveX control จุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของวิซวลเบสิกคือนักเขียนโปรแกรมสามารถนำโปรแกรมประยุกต์หลาย ๆ โปรแกรมมารวมกันในโปรแกรมเดียว และยังสามารถประยุกต์ใช้คอมโพเนนต์ของวิซวลเบสิกที่มีเตรียมไว้ให้แล้วได้อีกด้วย ยังคงเป็นเครื่องมือที่นิยมตลอดกาลสำหรับนักพัฒนาโปรแกรม VB.NET

Visual Studio 2015 นี้ ได้แบ่งออกเป็น 3 เวอร์ชันย่อย โดยจะเพิ่มเวอร์ชัน Community เข้ามา (แทนเวอร์ชัน Express) ซึ่งเป็นเวอร์ชันฟรี มีฟีเจอร์ครบทุกอย่าง สามารถลง Third Party Controls และยังใช้งาน Version Controls ได้อีกด้วย เหมาะสำหรับนักเรียนนักศึกษา หรือผู้ที่ต้องการหัดเขียนโปรแกรมด้วยภาษา C#.Net หรือ VB.Net บน Platform ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Desktop Application, Web Application รวมไปถึง Mobile Application

องค์ประกอบของโปรแกรมโดยสังเขป

1. Toolbox เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงคอนโทรลต่างๆ ที่จะนำมาวางบนฟอร์ม (ถ้าทูลบ็อกซ์ไม่ปรากฏให้เลือกเมนู View > Toolbox) แต่เนื่องจากคอนโทรลมีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงได้มีการแบ่งออกเป็นกลุ่มๆ เช่น Containers Data เป็นต้น โดยแต่ละกลุ่มจะแยกด้วยแท็บ หากเราต้องการใช้คอนโทรลในกลุ่มใด ก็คลิกที่แท็บของกลุ่มนั้น เพื่อขยายออก
2. Solution Explorer เป็นส่วนที่แสดงโครงสร้างของไฟล์ต่างๆ ที่มีในโปรเจกต์ (ถ้าไม่ปรากฏให้เลือกเมนู View > Solution Explorer) นอกจากนี้เรายังสามารถจัดการกับไฟล์

เหล่านั้นในบางลักษณะผ่าน Solution Explorer ได้ เช่น การเพิ่ม, ลบ, เปลี่ยนชื่อ, สร้างโฟลเดอร์, ใช้สลับไปมาระหว่างมุมมองการออกแบบและโค้ดของโปรแกรม เป็นต้น โดยคลิกขวาที่โหนดของฟอร์ม แล้วเลือกจากเมนูที่ปรากฏ

3. Properties Window การพัฒนาแอปพลิเคชันภายใต้ .NET นั้นทุกอย่างจะอยู่ในรูปแบบของออบเจกต์ และทุกออบเจกต์จะประกอบด้วยข้อมูลที่เป็นคุณสมบัติของออบเจกต์นั้น ซึ่งเราจะเรียกว่าคุณสมบัติของออบเจกต์ว่า พร็อพเพอร์ตี้ (Properties) สำหรับ Properties Window (ถ้าไม่ปรากฏให้เลือกเมนู View > Properties Window) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดง พร็อพเพอร์ตี้ของออบเจกต์ที่ถูกเลือกในขณะนั้น เช่น คอนโทรลหรือคอมโพเนนต์ต่างๆ ที่วางอยู่บนฟอร์ม เช่น ขนาด, ตำแหน่ง, สี, ฯลฯ หรืออาจเป็นการแสดงพร็อพเพอร์ตี้ของไฟล์ที่ถูกเลือกที่ Solution Explorer เป็นต้น

4. Form เป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งของการพัฒนาแอปพลิเคชันแบบ Visual เพราะต้องใช้ในการจัดวางคอนโทรลต่างๆ เพื่อติดต่อกับผู้ใช้ (ถ้าฟอร์มไม่ปรากฏให้เลือกจากเมนู View > Designer)

หลักการในการพัฒนา Application ด้วย Visual Basic

1. โปรแกรมที่พัฒนาบน Visual Basic นิยมเรียกว่า การพัฒนา Application
2. เน้นการออกแบบส่วนการติดต่อกับผู้ใช้แล้วค่อยเขียนโปรแกรมตามเหตุการณ์
3. ส่วนประกอบต่างๆ ใน Application ที่กำลังพัฒนาเรียกว่าวัตถุ (Object) แต่ส่วนใหญ่นิยมเรียกว่าคอนโทรล (Control)
4. Object (วัตถุ) มีคุณสมบัติ (Properties) ซึ่งโปรแกรมเมอร์สามารถปรับเปลี่ยนได้
5. Method คือความสามารถที่กระทำ กับ Object เช่น การย้าย (Move), ถูกเลือก (Set Focus) จะกระทำ ได้โดยคำสั่งในโปรแกรมเท่านั้น
6. Event คือการเขียนรหัสโปรแกรม (Code) ผังไว้ใน Object และจะทำงานได้ก็ต่อเมื่อเกิดเหตุการณ์กับ Object ตามที่โปรแกรมเมอร์กำหนดไว้ (Event - Driven)

ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมด้วย Visual Basic

1. ทำการออกแบบหน้าต่างของโปรแกรมที่ต้องการติดต่อกับผู้ใช้โดยการนำ Control Object ต่าง ๆ ที่อยู่ใน Toolbox มาวางในฟอร์ม มีวิธีการควบคุม Object ต่าง ๆ ดังนี้
2. การเลือกและวางออบเจกต์ คลิกเมาส์ที่ออบเจกต์ที่ต้องการใน Toolbox แล้วนำเมาส์มายังตำแหน่งที่ต้องการวางออบเจกต์ นั้น บนฟอร์ม คลิกเมาส์ซ้ายค้างไว้และลากเมาส์จนได้ขนาดที่ต้องการการจัดตำแหน่งและปรับขนาดออบเจกต์ ทำได้โดยเปลี่ยนเครื่องมือเลือกให้เป็น Pointer รูปลูกศรแล้วจึงนำเมาส์ไปคลิกและลากที่ออบเจกต์ที่จะเลือกเพื่อจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ สำหรับการปรับขนาดจะทำโดยคลิกเลือกที่ออบเจกต์ จากนั้นนำเมาส์ไปที่ขอบของออบเจกต์จะสามารถคลิกและลากเพื่อเปลี่ยนขนาดได้ทั้งสี่ด้านของออบเจกต์

การลบออบเจ็ค ออกจากฟอร์ม

1. ทำโดยคลิกเลือกออบเจ็คที่ต้องการลบ กดปุ่ม Delete หรือคลิกขวาเลือกเมนู Delete
2. กำหนดค่า Properties ของออบเจ็ค ต่าง ๆ ตามความต้องการและความเหมาะสม โดยใช้วินโดวส์ Properties ซึ่งเรียกโดยกด F4 หรือจากเมนู View > Properties Windows
3. เขียนโปรแกรมให้กับเหตุการณ์ของออบเจ็ค ต่างๆ ตามที่ต้องการโดยที่หัวของ Code Editor จะเป็นส่วนบอกว่า โค้ดที่แสดงอยู่นั้น เป็นของออบเจ็คและเหตุการณ์ใดโดยการดับเบิลคลิกที่ปุ่มคำสั่งที่ต้องการให้เกิดการทำงาน เช่น ดับเบิลคลิกที่ปุ่ม Command1 เพื่อเขียนคำสั่งดังนี้
4. ทดสอบและรันโปรแกรมว่าทำงานถูกต้องตามที่ต้องการหรือไม่โดยคลิกที่ปุ่ม Run

9.4.2 โปรแกรม Microsoft Word 2010

โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ซึ่งเป็นโปรแกรมประมวลผลคำแบบพิเศษ ช่วยให้สร้างเอกสารแบบมีอาชีพอ่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เช่น เหมาะกับงานด้านการพิมพ์ เอกสารทุกชนิด สามารถพิมพ์เอกสารออกมาเป็นชุด ๆ ซึ่งเอกสารอาจเป็นจดหมาย บันทึกข้อความ รายงาน บทความ ประวัตินย่อ และยังสามารถตรวจสอบ ทบทวน แก้ไข ปรับปรุงความถูกต้องในการพิมพ์เอกสารได้อย่างง่ายดาย สามารถตรวจสอบ สะกดคำ และหลักไวยากรณ์ เพิ่มตาราง เพิ่มกราฟิก ในเอกสารได้อย่างง่ายดาย หรือเพิ่มเติมข้อมูลได้ตลอดเวลา สามารถใช้ลักษณะของการจัดพิมพ์ด้วย คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Publishing) เพื่อสร้างโบชัวร์ (Brochures) ด้านสื่อโฆษณา (Advertisements) และจดหมายข่าว (Newsletters) ได้ด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ (word Processor)[28]

9.5.3 โปรแกรม Microsoft Office Visio 2010

โปรแกรม Microsoft Office Visio 2010 เป็นโปรแกรมที่ทำงานอยู่บน โปรแกรม Microsoft Windows โดยมีคุณสมบัติสำหรับการวาดแผนภาพต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ วงจรทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์, Flow Chart, ภาพองค์กร, แผนผังอาคาร หรือห้องทำงาน เป็นต้น ซึ่งในโปรแกรมจะมีรูปร่างของอุปกรณ์ สิ่งของต่างๆ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการวาดรูปที่ หลากหลาย ตั้งแต่รูปพื้นฐาน จนถึงรูปเฉพาะทาง 1 มิติ หรือ 3 มิติ อีกทั้งสามารถใช้ร่วมกับโปรแกรม อื่น ๆ ในชุดของ Microsoft Office ได้ด้วย

Template หมายถึง Drawing File ที่ Visio ได้เตรียม Stencil หลาย ๆ แบบไว้ในหมวดเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และเตรียม Drawing Page ให้เหมาะสมกับ รูปแบบ (Shape) ที่จะใช้อีกด้วย

ประโยชน์ของ Template สามารถเปิด Stencil ได้มากกว่าหนึ่งอัน ซึ่ง Stencil เหล่านี้จะสัมพันธ์กับ Template สามารถสร้าง Template ที่ต้องการไว้ใช้เองได้ Stencil คือ รูปแบบ (Shape) ต่าง ๆ ที่รวมไว้ในหมวดเดียวกัน[32]

9.5.4 โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2010

Microsoft PowerPoint 2010 เป็นโปรแกรมหนึ่งในตระกูล Microsoft Office เหมาะสำหรับการจัดสร้างงานนำเสนอข้อมูล (Presentation) สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้หลายประเภท เช่น การนำเสนอข้อมูลสินค้าและบริการ การจัดทำ Slide Show การออกแบบแผ่นพับ เป็นต้น

หลักการทำงานของ PowerPoint สำหรับ หลักการทำงานของ Presentation ที่สร้างจาก PowerPoint จะสร้างออกเป็น slide ย่อยๆ แต่ละ slide สามารถใส่ข้อมูล รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง เพื่อสร้างความน่าสนใจเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เรายังสามารถกำหนดให้ Presentation ของเรา นำเสนอออกมาแบบในรูปแบบอัตโนมัติได้โดยไม่ต้องมีการกดเลือกให้แสดงทีละ slide ก่อนเริ่มต้นสร้าง Presentation ควรกำหนดรูปแบบของ Presentation ของเราก่อนว่า ต้องการให้แสดงออกในรูปแบบใด เช่น ต้องการให้ส่วนด้านบน แสดงเป็นชื่อหัวข้อ ด้านล่างเป็นชื่อบริษัท และฉากหลังให้แสดงเป็นสีน้ำเงิน เป็นต้น แต่ถ้ายังคิดไม่ออก สามารถเลือกรูปแบบจาก ตัวอย่าง Themes (เวอร์ชันเก่าเรียกว่า Template) ที่โปรแกรมมี ไว้ให้ได้เช่นเดียวกัน[29]

9.5.5 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6

Adobe Photoshop CS6 โปรแกรมแต่งรูป ภาพอันดับหนึ่งที่นิยมใช้กันทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการของนักออกแบบภาพถ่ายต่างๆทุกวงการ ย่อมรู้จัก โปรแกรม Adobe Photoshop เนื่องด้วยเครื่องมือที่หลากหลายในการสนับสนุนในการสร้างผลงานมากมาย เช่น นิตยสาร สื่อสิ่งพิมพ์ ภาพกราฟิก ป้ายโฆษณา หรือการออกแบบเว็บไซต์ต่างๆ ให้ออกมาอย่างสวยงาม และยังมีการปรับปรุงแก้ไขในส่วนที่ผิดพลาด เพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของโปรแกรมจนมาถึง Adobe Photoshop CS6 แล้วพร้อมด้วยเครื่องมือที่สะดวกและรวดเร็ว

Adobe Photoshop เวอร์ชัน CS6 ที่ออกมาล่าสุดนี้ ด้วยหน้าที่ที่เปลี่ยนแปลงที่แตกต่างอย่างชัดเจน ที่สามารถปรับความเข้มของ Interface หรือธีมหน้าต่างใช้งานได้ถึง 4 ระดับด้วยกัน ทำให้ดูน่าใช้มากขึ้น

Adobe Photoshop CS6 หากเอามาเทียบกับเวอร์ชัน CS5 หรือรุ่นก่อน ๆ โดยรวมแล้วมีการเปลี่ยนแปลงไปเยอะอยู่พอสมควร ซึ่งส่วนใหญ่จะทำให้ผู้ใช้งานได้รวดเร็วและง่ายขึ้น หากได้ทดสอบใช้งานดูจริง ๆ แล้วนั้นเครื่องมือต่าง ๆ ที่เพิ่มเข้ามาแทบจะใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพทุกอันเลยก็ว่าได้[11]

9.5.6 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) หมายถึง เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ โดยข้อมูลในแผนภาพนั้นทำให้ทราบถึง ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บที่ใด และเกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง

ซึ่งแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ (Overall picture of a system) และรายละเอียดบางอย่าง แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดที่สำคัญในระบบ นักวิเคราะห์ระบบจึงอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นๆ ช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่เข้าใจ หรืออัลกอริทึมตารางการตัดสินใจ (Decision Table) Data Model Process Description ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียด

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลนี้เพื่อ



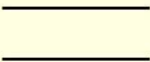
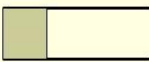


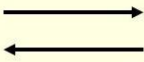
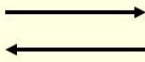
1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

แนวคิดของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบโดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มีแนวคิดต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)
2. เส้นทางไหลของข้อมูล (Data Flow)
3. ตัวแทนข้อมูล (External Agent)
4. แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

1. Process: ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
2. Data Store: แหล่งข้อมูลที่สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
3. External Agent: ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
4. Data Store: เป็นเส้นทางไหลของข้อมูล และการแสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง[31]

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process — ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store — แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล
		External Entity — บัณฑิตหรือสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flows — เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ภาพที่ 5 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

9.6 ภาษา SQL

เอสคิวแอล (SQL) คือ ภาษาสอบถามข้อมูล หรือภาษาจัดการข้อมูลอย่างมีโครงสร้าง มีการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมฐานข้อมูลที่รองรับมากมาย เพราะจัดการข้อมูลได้ง่าย เช่น MySQL, MsSQL, PostgreSQL หรือ MS Access เป็นต้น สำหรับโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีความนิยมคือ MySQL เป็น Open Source ที่ใช้งานได้ทั้งใน Linux และ Windows

SQL เป็นภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เราสามารถแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ
2. Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล
3. Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล
4. Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

9.6.1 Select query

ใช้ในการดึงข้อมูลในฐานข้อมูล จะมีการค้นหารายการจากตารางในฐานข้อมูล ตั้งแต่หนึ่งตารางขึ้นไป ตามเงื่อนไขที่สั่ง ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นเซตของข้อมูลที่สามารถสร้างเป็นตารางใหม่ หรือใช้แสดงออกมาทางจอภาพเท่านั้น โดยมีรูปแบบดังนี้

Select รายละเอียดที่เลือก From ตารางแหล่งที่มา Where กำหนดเงื่อนไขฐานข้อมูล que เลือก Group by ชื่อคอลัมน์

ตัวอย่างการใช้งาน

1. Select fname,lname From stdinfo

หมายถึง ให้แสดงเฉพาะคอลัมน์ fname คือ ชื่อ และคอลัมน์ lname คือ นามสกุล จากตาราง stdinfo

2. Select fname,lname From stdinfo Where program="สังคมศึกษา" หมายถึง ให้แสดงชื่อ และนามสกุลจากตาราง stdinfo ซึ่งมีโปรแกรมวิชาเป็นสังคมศึกษา

3. Select fname From stdinfo Where fname Like 'ส%' หมายถึง ให้เลือกรายชื่อนักศึกษาที่มีอักษรนำหน้าเป็น "ส" ขึ้นมาแสดงทั้งหมด

4. Select id,fname,lname From stdinfo Where id="001" AND id="005"

หมายถึง ให้แสดง รหัสประจำตัวนักศึกษา ,ชื่อ และ นามสกุล ที่มีรหัสเป็น 001 และ 005

ข้อสังเกต

1. ประโยคย่อย WHERE เราสามารถระบุเงื่อนไขได้โดยใช้โอเปอเรเตอร์ ทั่วไป เช่น NOT < > = กรณีที่คอลัมน์เป็นตัวเลข เราก็สามารถระบุเงื่อนไขที่เป็นการคำนวณได้เช่น +,-,*,/

2. คำว่า Like ใช้กับค่าในคอลัมน์ประเภทตัวอักษรว่าตรงกับประโยคที่ต้องการหรือไม่ เราสามารถใช้เครื่องหมาย wildcard เช่น *,?%,% ในประโยคได้ ตามตัวอย่างข้างต้น

3. ในการคำนวณนั้นมีฟังก์ชัน COUNT,SUM,AVG.MIN,MAX ซึ่งสามารถนำมาใช้ได้ เช่น

Select Count(id) From stdinfo

หมายถึง ให้แสดงจำนวนรายการทั้งหมดในตาราง

4. ในกรณีที่ตารางสองตารางมีความสัมพันธ์กัน เราก็สามารถดูข้อมูลทั้งสองตารางพร้อมกันได้ เช่น ตารางที่ 1 ข้อมูลนักศึกษาชื่อ stdinfo

กำหนดให้มีคอลัมน์รหัสประจำตัว (id) ,ชื่อ (fname), นามสกุล (lname)

ตารางที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับวิชาที่เรียน ชื่อ substd

กำหนดให้มีคอลัมน์ชื่อวิชา (subject), รหัสประจำตัวอ้างอิง (rid) ,อาจารย์ผู้สอน (teacher)

เราต้องการดูข้อมูลรหัสประจำตัว ชื่อ นามสกุล และชื่อวิชาที่เรียน เราจะใช้คำสั่งดังนี้

Select stdinfo.id, stdinfo.fname,stdinfo.lname,substd.subject From stdinfo,substd

Where stdinfo.id=substd.rid

9.6.2 Update query

ใช้สำหรับการแก้ไขข้อมูลในตาราง โดยแก้ไขคอลัมน์ที่มีค่าตรงตามเงื่อนไข มีรูปแบบดังนี้

Update ชื่อตาราง Set [ชื่อคอลัมน์=ค่าที่จะใส่เข้าไปในคอลัมน์นั้น ๆ] Where เงื่อนไข

เช่น จากตารางแสดงรายชื่อนักศึกษากรณีที่นักศึกษาชื่อ สมบัติ มัكن้อย ย้ายโปรแกรมวิชา จาก สังคมศึกษา ไปเป็นภาษาไทย เราใช้คำสั่งดังนี้

Select stdinfo Set program='ภาษาไทย' Where Fname='สมบัติ' and Lname='มัكن้อย'

9.6.3 Insert query

ใช้ในการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ ๆ เข้าไปในฐานข้อมูล มีรูปแบบดังนี้

Insert Into ชื่อตาราง [=ชื่อคอลัมน์1,2...] Values [ค่าที่จะใส่ลงในคอลัมน์ 1,2...]

เช่น ต้องการเพิ่มรายชื่อนักศึกษา ที่มีรหัสประจำตัวเป็น 007 ชื่อ กมลวรรณ ศิริกุล โปรแกรมวิชา วิทยาศาสตร์ เราสามารถใช้คำสั่งดังนี้

Insert into stdinfo (id,fname,lname,program) Values ('007','กมลวรรณ','ศิริกุล','วิทยาศาสตร์')

9.6.4 Delete query

ใช้ลบข้อมูลออกจากตาราง มีรูปแบบดังนี้

Delete From ชื่อตาราง Where เงื่อนไข

เช่น ต้องการลบรหัสประจำตัวนักศึกษา 005 ออกจากฐานข้อมูล เราใช้คำสั่งดังนี้

Delete From stdinfo Where id='005'

MySQL (มายเอสคิวแอล)

MySQL (มายเอสคิวแอล) เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL. แม้ว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส แต่แตกต่างจากซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สทั่วไป โดยมีการพัฒนาภายใต้บริษัท MySQL AB ในประเทศสวีเดน โดยจัดการ MySQL ทั้งในแบบที่ให้ใช้ฟรี และแบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ MySQL สร้างขึ้นโดยชาวสวีเดน 2 คน และชาวฟินแลนด์ ชื่อ David Axmark, Allan Larsson และ Michael "Monty" Widenius.

ปัจจุบันบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Microsystems, Inc.) เข้าซื้อกิจการของ MySQL AB เรียบร้อยแล้ว

ชื่อ “MySQL” อ่านออกเสียงว่า “มายเอสคิวเอล” หรือ “มายเอสคิวแอล” (ในการอ่านอักษร L ในภาษาไทย) ซึ่งทางซอฟต์แวร์ไม่ได้อ่าน มายซีคิวล หรือ มายซีควล เหมือนกับซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลตัวอื่น

การใช้งาน MySQL เป็นที่นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ เช่น มีเดียวิกิ และ phpBB และนิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP ซึ่งมักจะได้อีกว่าเป็นคู่ จะเห็นได้จากคู่มือคอมพิวเตอร์ต่างๆ ที่จะสอนการใช้งาน MySQL และ PHP ควบคู่กันไป นอกจากนี้ หลายภาษาโปรแกรมที่สามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ซึ่งรวมถึง ภาษาซี ซีพลัสพลัส ปาสคาล ซีชาร์ป ภาษาจาวา ภาษาเพิร์ล พีเอชพี ไพทอน รูบี้ และภาษาอื่น ใช้งานผ่าน API สำหรับโปรแกรมที่ติดต่อผ่าน ODBC หรือ ส่วนเชื่อมต่อกับภาษาอื่น (database connector) เช่น เอเอสพี สามารถเรียกใช้ MySQL ผ่านทาง MyODBC,ADO,ADO.NET เป็นต้น

9.7 การทำ Normalization

เป็นวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นแบบ Relational Database ซึ่งการทำ Normalization นี้จะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง และทำการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล หรือแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในรีเลชันได้โดยไม่ผิดพลาด หรือเกิดความไม่คงที่ ไม่แน่นอนและความขัดแย้งของข้อมูลที่เรียกว่าความผิดปกติ (Anomaly) ซึ่งหลักการทำ Normalization นี้ จะทำการแบ่งตารางที่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกมาเป็นตารางย่อยๆ และใช้เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง ซึ่งความซ้ำซ้อนของข้อมูลในรีเลชันอาจทำให้เกิดความผิดปกติที่แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

- 1) ความผิดปกติจากการเพิ่มข้อมูล (Insertion Anomaly)
- 2) ความผิดปกติจากการลบข้อมูล (Deletion Anomaly)
- 3) ความผิดปกติจากการแก้ไขข้อมูล (Update Anomaly)

9.7.1 ประโยชน์ของการ Normalization

9.7.1.1 เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

9.7.1.2 ทำให้ทราบว่ารีเลชันที่ออกแบบมานั้น ก่อให้เกิดปัญหาหรือไม่และด้านใดบ้าง

9.7.1.3 ถ้ารีเลชันที่ออกแบบมานั้นก่อให้เกิดปัญหา จะมีวิธีแก้ไขอย่างไร

9.7.1.4 เมื่อแก้ไขแล้วอาจรับประกันได้ว่ารีเลชันนั้นจะไม่มีปัญหาอีกหรือถ้า

มีก็ลดน้อยลง

9.7.2 หลักการทำ Normalization

หลักการทำให้ Normalization สิ่งสำคัญคือ "การลดความซ้ำซ้อนและโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดกับข้อมูลได้" ซึ่ง การที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวจะต้องมีเกณฑ์และขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยทั่วไปเราต้องรู้ก่อนว่าแต่ละตารางมี field ไตบ้างสามารถบ่งชี้หรือค้นหาข้อมูลได้ เช่น เมื่อทราบรหัสลูกค้า จะ ทำให้สามารถค้นหา ชื่อ,นามสกุล,ที่อยู่ ฯลฯ ได้สำหรับ เกณฑ์เหล่านี้เราจะเรียกว่า "Functional Dependency" (FD) ใช้สัญลักษณ์ แทนการกำหนดค่าระหว่าง field

คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการของการทำ Normalization คือ เมื่อตารางในจัดอยู่ใน Normal Form ไต แล้วจะต้องมีคุณสมบัติของ Normal Form ที่ต่ำกว่าเสมอ เช่น ถ้าตารางใดเป็น 3N จะต้อง มีคุณสมบัติของ 1N และ 2N อยู่ด้วย

รูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1, 2 และ 3 (First, Second and Third Normal Form)

รูปแบบนอร์มัลทั้ง 3 รูปแบบนี้ถูกนิยามขึ้นมาโดยคอดดในปี พ.ศ. 2515 แต่หลังจากนั้น 2 ปี รูปแบบระดับที่ 3 ได้ถูกนิยามให้มีความรัดกุมขึ้น โดย บอยส์ (Boyce) และคอดด จากนั้นได้ตั้งชื่อรูปแบบนี้ใหม่ว่า Boyce Codd Normal Form หรือ BCNF

9.7.2.1 รูปแบบการทำ Normalization (First Normal Form : 1NF)

การปรับรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 คือ การปรับจากรีเลชันที่ไม่นอร์มัล(Unnormalized relation) ซึ่งได้แกรีเลชันที่มีข้อมูลในบางช่องมากกว่า 1 ค่า ดังนั้น การปรับในระดับนี้ก็ได้แก่การจัดกลุ่มที่ซ้ำกัน (Repeating groups) ออกไปเสีย ดังที่ได้นิยามไว้ ดังนี้

“ นิยาม รีเลชันใด ๆ กล่าวได้ว่าอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 1 (1NF) ถ้ารีเลชันไม่มีกลุ่มที่ซ้ำกัน ”

9.7.2.2 รูปแบบการทำ Normalization (Second Normal Form : 2NF)

รูปแบบนอร์มัลระดับ 2 และ 3 นี้จะยุ่งเกี่ยวกับเรื่องของความสัมพันธ์ระหว่างคีย์หลักกับแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักหรือเรียกว่า นันคีย์แอททริบิวต์ (Nonkey Attribute) นิยามรีเลชันใด ๆ จะจัดอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 2 (2NF) ถ้ารีเลชันนั้นเป็น 1NF และนันคีย์แอททริบิวต์ทุกตัวต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักอย่างแท้จริง โดยต้องไม่มีนันคีย์แอททริบิวต์ตัวใด ขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ถ้าคีย์หลักประกอบด้วยแอททริบิวต์มากกว่า 1 ตัวขึ้นไป)

9.7.2.3.รูปแบบการทำ Normalization (Third Normal Form: 3NF)

รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่ 3 คือรีเลชันที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่สองแล้ว และไม่มีแอททริบิวต์ใดขึ้นอยู่กับแอททริบิวต์อื่น ๆ ที่ไม่ใช่คีย์หลัก นั่นคือแอททริบิวต์ทุกตัวจะต้องขึ้นอยู่กับคีย์หลักเท่านั้น

9.7.2.4.รูปแบบการทำ Normalization (Boyce-Codd Normal Form : BCNF)

คือ รีเลชันที่อยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่สองแล้ว และตัวกำหนดค่า (Determinant) ทุกตัวในรีเลชันนั้นเป็นคีย์คู่แข่ง (Candidate Key) ซึ่งในบางกรณีแม้รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่สาม ก็ยังมี

โอกาสที่จะเกิดความผิดปกติจากการจัดการข้อมูลได้ โดยที่ความผิดปกติจากการจัดการข้อมูลจะเกิดขึ้นได้ในกรณีที่เกิดเงื่อนไข 3 ประการคือ

- 1) รีเลชันมีคีย์คู่แข่งมากกว่าหนึ่งชุด
- 2) คีย์คู่แข่งเหล่านี้ประกอบด้วยแอททริบิวต์หลายตัวรวมกัน คือ เป็นคีย์รวม
- 3) คีย์คู่แข่งที่เป็นคีย์รวมเหล่านี้มีแอททริบิวต์บางตัวที่เหมือนกัน

การแปลงให้เป็นรีเลชันในรูปแบบของนอร์มัลบอยส์-คอต ทำโดยคัดลอกแอททริบิวต์ที่เป็นตัวที่กำหนดค่า ซึ่งไม่ใช่เป็นคีย์คู่แข่งออกมาเป็นรีเลชันใหม่อีกรีเลชันหนึ่ง โดยให้เป็นคีย์หลักของรีเลชันนั้นและดึงแอททริบิวต์ที่ขึ้นกับแอททริบิวต์ที่เป็นตัวกำหนดค่านั้นออกมาอยู่ในรีเลชันใหม่ด้วย

9.7.2.5.รูปแบบการทำ Normalization (Fourth Normal Form : 4NF)

รีเลชันจะอยู่ในรูปแบบนอร์มัลระดับที่สี่ เมื่อรีเลชันนั้นอยู่ในรูปแบบนอร์มัลบอยส์-คอต และต้องไม่มีการขึ้นต่อกันแบบกลุ่มในรีเลชันนั้น ซึ่งการขึ้นต่อกันแบบกลุ่ม (Multi valued) Dependency) ในรีเลชันจะเกิดขึ้นเมื่อมีแอททริบิวต์อย่างน้อย 3 แอททริบิวต์เช่น A B C และแต่ละค่าของ A จะสามารถกำหนดกลุ่มของข้อมูลในแอททริบิวต์ B และแต่ละค่าของ A จะสามารถกำหนดกลุ่มของข้อมูลในแอททริบิวต์ C และข้อมูลในแอททริบิวต์ B และ C เป็นอิสระไม่ขึ้นต่อกัน การที่แอททริบิวต์ A สามารถกำหนดกลุ่มของข้อมูลในแอททริบิวต์ B เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ A-->B

การแปลงรีเลชันในรูปแบบนอร์มัลระดับที่สี่ ทำโดยการกำจัดการขึ้นต่อกันแบบกลุ่มออกไป โดยแยกรีเลชันออกเป็นสองรีเลชัน แต่ละรีเลชันเก็บข้อมูลที่ขึ้นต่อกัน

9.7.2.6.รูปแบบการทำ Normalization (Fifth Normal Form : 5NF)

นอร์มัลระดับนี้ค่อนข้างจะเกิดขึ้นยาก สำหรับรีเลชันที่จะมีโครงสร้างในแบบ 5NF จะต้องมีความสมบูรณ์ของ 4NF และคุณสมบัติ Join Dependency ซึ่งเป็นคุณสมบัติของการนำรีเลชันย่อยที่เกิดจากการแตกรีเลชันเดิมมารวมกัน แล้วได้ข้อมูลเช่นเดียวกับรีเลชันเดิม นอร์มัลระดับนี้ค่อนข้างจะเกิดขึ้นยาก สำหรับรีเลชันที่จะมีโครงสร้างในแบบ 5NF จะต้องมีความสมบูรณ์ของ 4NF และคุณสมบัติ Join Dependency ซึ่งเป็นคุณสมบัติของการนำรีเลชันย่อยที่เกิดจากการแตกรีเลชันเดิมมารวมกัน แล้วได้ข้อมูลเช่นเดียวกับรีเลชันเดิม[33]

9.8 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล E-R Diagram (Entity Relationship Diagram)

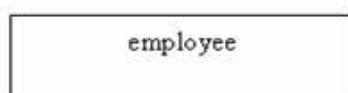
การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R model เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลและได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ E-R model แสดงในรูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ E-R model ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่าเป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด (Relational model คือตารางข้อมูลที่มี ความสัมพันธ์กัน) แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้ เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกันเกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้น

ทั้งหมดในระบบ E-R Diagram หรือ Entity Relationship Diagram จะแสดงชนิดของความสัมพันธ์ว่าเป็นชนิดหนึ่ง ต่อหนึ่ง (One to One), หนึ่งต่อหลายสิ่ง (One to Many), หรือ หลายสิ่งต่อหลายสิ่ง (Many to Many) ER-DIAGRAM ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสงใจในระบบงานนั้น
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสงใจ
- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

9.8.1 เอนทิตี (Entity)

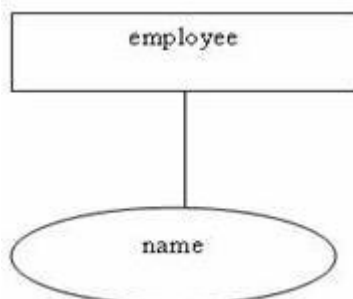
เอนทิตี หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสงใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน เอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส ชื่อ นามสกุล และแผนกโดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้ เช่น รหัสพนักงานที่จะไม่มีพนักงานคนไหนใช้ซ้ำกันเลย เราเรียกค่าของคุณสมบัติกลุ่มนี้ว่าเป็นคีย์ของเอนทิตี



รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Entity

9.8.2 แอททริบิวท์ (Attribute)

Attribute คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสงใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน โมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดดๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์



รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Attribute

ชนิดของ Attribute สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะดังนี้

- Simple Attribute คือ Attribute ที่ไม่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้ เช่น รหัส
- Composite Attribute คือ Attribute ที่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้ เช่น ชื่อ อาจจะประกอบด้วยชื่อต้น และชื่อสกุล เป็นต้น โดยยกตัวอย่างเช่น

9.8.3 ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอนทิตีแต่ละตัวจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกัน ซึ่ง จะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม



ตัวอย่างเช่น รูปนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์กับกลุ่มเรียน

9.8.3.1 รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Relationship

เอนทิตีจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ระดับชั้นของความสัมพันธ์ (Relationships Degree) จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มีดังนี้

- ความสัมพันธ์เอนทิตีเดียว (Unary Relationships) หมายถึง เอนทิตีหนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับตัวมันเอง
- ความสัมพันธ์สองเอนทิตี (Binary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสองเอนทิตีจะมีความสัมพันธ์กัน
- ความสัมพันธ์สามเอนทิตี (Ternary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสี่เอนทิตีจะมีความสัมพันธ์กัน

9.8.3.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship)

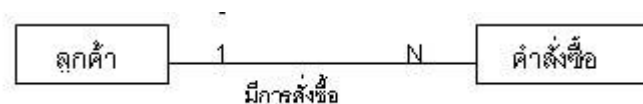
เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีนักศึกษา กับเอนทิตีโครงการวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ นักศึกษาแต่ละคนทำโครงการวิจัยได้ 1 โครงการงานเท่านั้น และแต่ละโครงการวิจัยมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน 1 คน เป็นต้น



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

9.8.3.3 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship)

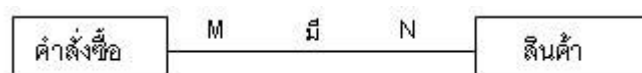
เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว เป็นต้น



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม





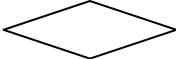
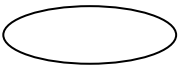
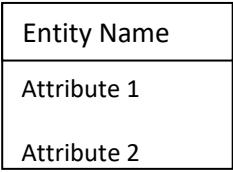
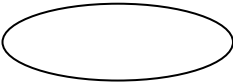
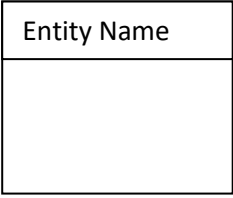
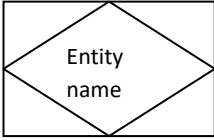

9.8.3.4 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship)

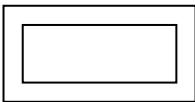

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิดอาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ



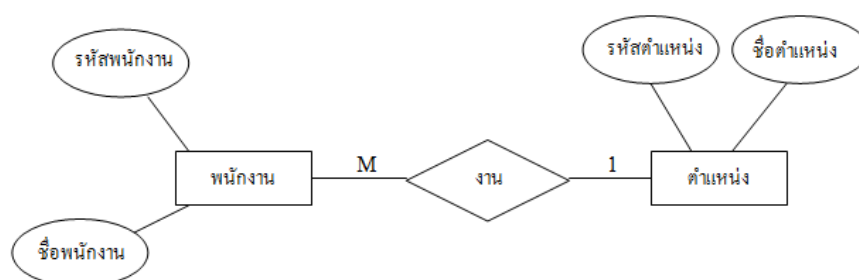
ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

9.8.4 ตารางแสดงสัญลักษณ์ของ E-R Diagram

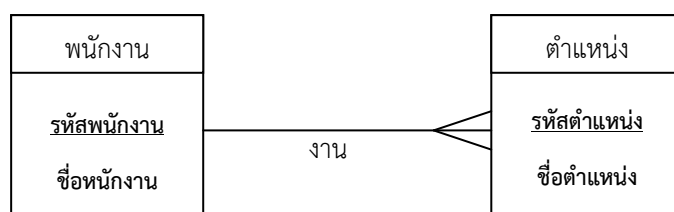
Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
	-	Relationship ใช้แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดง ความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		Associative Entity Identifier Attribute 1

		Weak Entity
---	---	-------------

ภาพที่ 4 ตารางแสดงสัญลักษณ์ของ E-R Diagram



ตัวอย่าง E-R Diagram ของรูปแบบ Chen Model



ตัวอย่าง E-R Diagram ของรูปแบบของ Crow's Foot Model[7]

9.9 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

คำว่าสถิติ (Statistics) มาจากภาษาเยอรมันว่า Statistics มีรากศัพท์มาจาก Stat หมายถึง ข้อมูลหรือสารสนเทศ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกต่อการบริหารประเทศในด้านต่างๆ เช่น การทำสำมะโนครัวเพื่อจะทราบจำนวนพลเมืองในประเทศทั้งหมด ในสมัยต่อมาคำว่า สถิติได้หมายถึง ตัวเลขหรือข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวม เช่น จำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุบนท้องถนน อัตราการเกิดของเด็กทารก ปริมาณน้ำฝนในแต่ละปี เป็นต้น สถิติในความหมายที่กล่าวมานี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ข้อมูลทางสถิติ (Statistical data) อีกความหมายหนึ่ง สถิติ หมายถึง วิธีการที่ว่าด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอ ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการตีความหมายข้อมูลสถิติในความหมายนี้เป็นทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปศาสตร์ เรียกว่า สถิติศาสตร์

9.9.1 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ใช้สูตร (ล้วนและอังคณา, 2538: 79)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D. แทนความแปรปรวนของเครื่องมือวัดฉบับนั้น

X แทนคะแนนแต่ละคน

N แทนจำนวนคน

9.9.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) หรือเรียกว่าค่ากลางเลขคณิตค่าเฉลี่ย เป็นต้น (ล้วนและอังกฤษ,

2538: 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum xa}{N}$$

เมื่อ $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$ แทน คะแนนค่าเฉลี่ยของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

N แทน จำนวนของคะแนนในกลุ่ม

9.9.3 การทดสอบสมมติฐาน ของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน (t-test

Dependent) ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองค่าว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ โดยค่าเฉลี่ยทั้งสองค่านี้ วัดมาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์ โดยอาจจะวัดมาจากกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง หรือ วัดมาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่ได้มาจากการจับคู่คุณลักษณะที่เท่าเทียมกัน มีวิธีการคำนวณหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ที่ระดับนัยสำคัญมากกว่า 0.05 ดังนี้

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N-1}}}$$

เมื่อ D คือ ความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

9.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

9.10.1 พิเชษฐ์ ชาวสพุง (2552 : 6) ในการทำโครงการนอกเขตด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศร้านขายรองเท้า กรณีศึกษา ร้านสปอร์ต คลับได้นำเอาโครงการนอกเขตด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการขายสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัทศรีชัยยนต์การ เพชรบูรณ์ เป็นแนวทางในการศึกษาซึ่งมีความเป็นมาดังนี้

การศึกษาเอกเทศด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการขายสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา บริษัทศรีชัยยนต์การ เพชรบูรณ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการขายสินค้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยที่เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบนำระบบงานที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการจัดเก็บข้อมูลรถจักรยานยนต์ การซื้อ - การขายสินค้าข้อมูลสมาชิก พร้อมทั้งออกรายงานทั่วไปและรายงานสำรวจที่ช่วยในการตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการและสามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็วผ่านทางอินเทอร์เน็ต

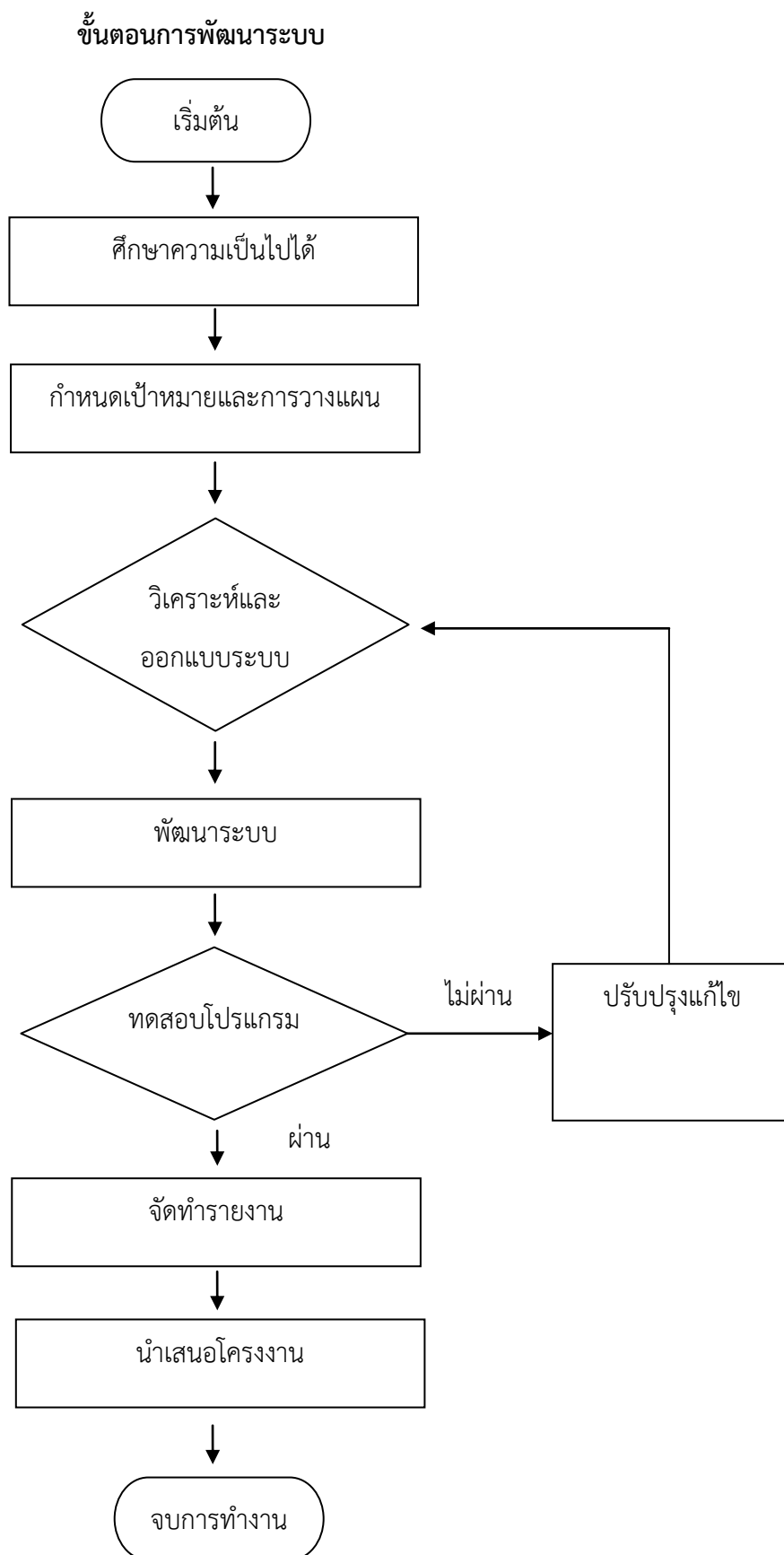
การดำเนินการพัฒนาระบบมีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ การออกแบบ การสร้างและพัฒนา การทดสอบ โดยการใช้เทคนิคการออกแบบและวิเคราะห์ระบบแบบแผนการไหลของข้อมูลและออกแบบความสำคัญของระบบพัฒนาโปรแกรมด้วย Macromedia Dreamweaver MX และ Edit Plus จัดเก็บข้อมูลโดยระบบจัดการฐานข้อมูล My SQL ใช้โปรแกรมภาษา PHP ในการติดต่อกับผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล และเรียกใช้งานระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้โปรแกรม Web Browser ผู้ใช้งานระบบมี 2 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบคือ เจ้าของร้าน และผู้ใช้งาน คือ บุคคลทั่วไป

การศึกษาเอกเทศด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คาดว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการขายรองเท้าผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กรณีศึกษา สปอร์ต คลับ จะเป็นไปตามวัตถุประสงค์และนำไปใช้งานได้จริง มีความถูกต้อง และสามารถนำไปเพิ่มช่องทางการขายสินค้าได้[35]







9.10.2 สุรีย์พร รูปสม (2555) ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลทะเบียนบุคลากรของบริษัท ขอนแก่นแหวน จำกัด โดยการดำเนินการศึกษาตามขั้นตอนการพัฒนาระบบ DBLC จากประชากรกลุ่มตัวอย่างคือ เจ้าหน้าที่ทะเบียนบุคลากร ผู้จัดการฝ่ายบุคคล และผู้ใช้บริการระบบพบว่าข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในรูปแบบของเอกสาร โดยจัดเรียงตามหน่วยงานที่สังกัด ความต้องการของระบบใหม่พบว่า ผู้บริหารและกลุ่มพนักงานต้องการระบบการจัดการข้อมูลที่ดีติดต่อกับผู้ใช้ได้อย่างสะดวก รวดเร็วและใช้งานง่าย ระบบฐานข้อมูลบุคลากรที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ Microsoft Access 97 มีความสามารถ บันทึก เพิ่มเติม แก้ไข ลบข้อมูล พนักงานได้อย่างครบถ้วน จากการประเมินผลระบบ

โดยให้ผู้ใช้ได้ทดลองใช้ พบว่าระบบฐานข้อมูลที่พัฒนามีความเหมาะสมทั้งในด้านการติดต่อผู้ใช้ ด้านการนำเข้าข้อมูล ด้านการประมวลผลข้อมูล เห็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับความต้องการการใช้งานได้ของบริษัท ขอนแก่นแหวน ได้เป็นอย่างดี[36]

10) แผนภูมิขั้นตอนการพัฒนาระบบ



11) แผนตารางเวลาในการพัฒนาระบบ

รายการดำเนินงาน	ระยะเวลาการดำเนินงาน																											
	ต.ค.				พ.ย.				ธ.ค.				ม.ค.				ก.พ.				มี.ค.				เม.ย.			
1. ศึกษาความเป็นได้ของโปรแกรม																												
2. ศึกษาโปรแกรมที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในการจัดทำระบบ																												
3. จัดทำระบบงานโดยการเขียนโปรแกรม																												
4. ทดสอบระบบการทำงานเพื่อหาข้อผิดพลาด																												
5. แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นจากการทดสอบระบบ																												
6. เขียนสรุปผลการดำเนินงาน จัดทำคู่มือและนำไปใช้																												

12) งบประมาณที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

12.1 ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) ที่ใช้

- Computer Notebook HP 450
- Flash Drive KINGSTON ขนาด 16 GB

12.2 ด้านอุปกรณ์

รายการ	ราคา
1. กระดาษ A4 3 รีม (รีมละ 120 บาท)	360 บาท
2. ค่าพิมพ์งาน (ค่าหมึกพิมพ์)	800 บาท
	<u>1,160</u> บาท

13) เอกสารอ้างอิง

- [1] โปรแกรม. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://sites.google.com/site/krooariya/it6/program1> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [2] ข่าย. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://www.gotoknow.org/posts> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [3] ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
[http://bc.msu.ac.th/project_file/chapter1\(233\).pdf](http://bc.msu.ac.th/project_file/chapter1(233).pdf) [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [4] ชื้อ. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://dictionary.sanook.com/search> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [5] ระบบ. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://paraweesri.files.wordpress.com> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [6] ทฤษฎีการจัดการฐานข้อมูล. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://peboom.com/wp-content/uploads/2012/07.pdf> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [7] ER-Diagram. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
http://itd.htc.ac.th/st_it50/it5016/nidz/Web_Analyse/ [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559)
- [8] ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาระบบ. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://ir.swu.ac.th/xmlui/bitstream/handle> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559)
- [9] โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2008. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://sareena271.wordpress.com/2013> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559)
- [10] โปรแกรม MySQL Workbranch 5.2. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?t=11858> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559)

- [11] โปรแกรม Microsoft Word 2010. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://support.office.com/> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559)
- [12] โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2010. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://support.office.com/> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 23 พฤศจิกายน 2559)
- [13] วงจรการพัฒนาระบบ. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://kerati-nuallaong.blogspot.com/2012/system> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 24 พฤศจิกายน 2559)
- [14] การจัดระบบข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.sttc.ac.th/~computerbc/backup/elearning/database chapter6 . pdf> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [15] ขอบเขตการศึกษา. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://pranpreeya42.blogspot.com/2013/06/blog-post.html> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [16] ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
[http://bc.msu.ac.th/project_file/chapter2\(224\).pdf](http://bc.msu.ac.th/project_file/chapter2(224).pdf) [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [17] ความหมายของคลังสินค้า สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.similantechnology.com> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [18] ความหมายของการขาย สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://www.gotoknow.org/posts/118228;>[ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [19] ความสำคัญของการขาย สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก:
<http://www.e-learning.sg.or.th> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [20] ประเภทของการซื้อการขาย สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.JJthai.net,2006> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)

- [21] กลยุทธ์การขาย สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.board.dserver.org> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [22] การตั้งราคาสินค้า สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.larndham.net> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [23] ความหมายและความสำคัญของการบริหารเงินทุนหมุนเวียน สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก:
<http://www.technicchan.ac.th/UserFiles/File/.pdf> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [24] คลังสินค้า สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.marketing.com> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [25] หน้าที่และต้นทุนของคลังสินค้า สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.logisticscorner.com/index.php?> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [26] ระบบการจัดเก็บคลังสินค้าอัตโนมัติ (AS/RS) สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://www.autoinfo.com> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [27] หน้าที่ของระบบการจัดการฐานข้อมูล สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://sites.google.com/site/cadkarthankhxmuh/home/4-hnathi> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [28] โปรแกรม microsoft word 2010 สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://support.office.com/th-th/article-Word-2010> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [29] โปรแกรม Microsoft PowerPoint 2010 สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://support.office.com/th-th/article-PowerPoint-2010> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)

- [30] ความหมายของสถิติ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://ruchareka.wordpress.com> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [31] วงจรการพัฒนาระบบ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<http://kerati-nuallaong.blogspot.com/2012/03/system-development-life-cycle-sdlc.html> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [32] โปรแกรม Microsoft Visio 2010. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://support.microsoft.com/th-th/kb/2460061> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [33] การทำ Normalization. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://www.facebook.com/geniusBusinessSolutions/posts>. [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [34] ทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้า. สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://riverplusblog.com/2011/08/18/warehouse-management-basic-knowledge/> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [35] งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของคุณพิเชษฐ์ ขาวสพุง สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
<https://computer.pcru.ac.th/s521102064117/New> [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [36] งานวิจัยที่เกี่ยวข้องของคุณสุรีย์พร รูปสม สามารถเข้าถึงข้อมูลได้จาก :
https://sci.uru.ac.th/program/comsci_it/project/document [ออนไลน์].
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [37] วราภรณ์ อุ่มอั้งวะ หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์.2546 [หนังสือ]
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)
- [38] ศุภชัย สมพานิช สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย Visual Basic. NET ฉบับโปรแกรมเมอร์[หนังสือ]
 (สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)

- [39] ธนพล ฉันทวัชรวิชัย การออกแบบและการสร้างฐานข้อมูลด้วย Visual Basic [หนังสือ]
(สืบค้นเมื่อ 22 พฤศจิกายน 2559)

14) ภาคผนวก

-