

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ร้านพลพาณิชย์ เป็นร้านค้าปลีกที่มีมาแต่ดั้งเดิมกว่า 30 ปี ตั้งอยู่บน ถนนเมืองสมุทร ใจกลางเมือง จังหวัดเชียงใหม่ การปฏิบัติงานภายในร้านใช้การจดบันทึกลงบนกระดาษ ทั้งยังไม่ได้มีระบบการจัดการใด ๆ ที่มีประสิทธิภาพ รวมไปถึงด้านสินค้าคงคลังซึ่งเป็นหัวใจของการค้าปลีก ก่อให้เกิดปัญหาและความยุ่งยากต่าง ๆ

ดังนั้นในบทนี้ จะกล่าวถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากระบบการปฏิบัติงานปัจจุบัน ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ โดยจะจำแนกเป็นหัวข้อ ดังต่อไปนี้

3.1 ปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบเดิม

สามารถแบ่งปัญหาต่าง ๆ ออกได้ ดังนี้

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสินค้า

1. ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า มีสินค้าอะไร เหลืออยู่เท่าไร เนื่องจากไม่ได้มีการจดบันทึกข้อมูล การรับสินค้า และการขายสินค้า
2. การตรวจสอบการเคลื่อนไหวและเปลี่ยนแปลงราคา และการค้นหาสินค้า ทำได้ลำบาก เนื่องจากการจดบันทึกลงบนกระดาษ ซึ่งยากต่อการค้นหา ในบางครั้งไม่ได้มีการบันทึกแต่หากอาศัยการจำซึ่งก่อให้เกิดความสับสนในด้านราคา ข้อมูลที่มีการบันทึกไว้มักเกิดการสูญหาย
3. มีสินค้าหลายประเภทที่สั่งเข้ามาแล้วไม่นำออกจำหน่าย เนื่องจาก ไม่สามารถรู้ได้ว่ามีสินค้านั้น ๆ อยู่
4. ไม่สามารถควบคุมสินค้าที่เสียหายได้ว่ามีเท่าใด เนื่องจาก ไม่ได้บันทึกรายการสินค้าที่เสียหายเพื่อการขอคืน หรือเปลี่ยนสินค้า จากซัพพลายเออร์
5. ไม่สามารถกำหนดปริมาณที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่ช่วยในการตัดสินใจในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อและการรับสินค้า

1. การค้นหาข้อมูลซัพพลายเออร์ เป็นเรื่องยากลำบาก เนื่องจาก จำนวนซัพพลายเออร์มีมากมาย อาศัยนามบัตรของซัพพลายเออร์เพื่อใช้ในการติดต่อ ซึ่งยากต่อการค้นหา

การเก็บข้อมูลการจัดกระจาย ทั้งยังไม่มีข้อมูลการเสนอราคาในอดีต ทำให้เพิ่มภาระในการที่จะต้องสืบราคาจากซัพพลายเออร์แต่ละรายทุก ๆ ครั้ง เมื่อจะทำการสั่งซื้อสินค้า

2. ไม่ได้มีการเก็บข้อมูลและความเคลื่อนไหวของจำนวนสินค้า มักก่อให้เกิดการขาดแคลนสินค้าขาด
3. การรับสินค้ามีการจดบันทึกแต่ มักเกิดการสูญหาย หรือ ไม่ได้มีการจดบันทึก
4. ใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์ จำต้องมีการนำมาคัดและเรียงลำดับใบกำกับสินค้าตามวันที่ในการยื่นรายการเสียภาษีมูลค่าเพิ่ม ซึ่งไม่อาจทราบได้ว่าใบกำกับสินค้าใดได้นำเข้าระบบหรือไม่ ทั้งยังอาจเกิดการสูญหายอีกด้วย
5. ในการขอคืน หรือ หักราคา สินค้าจากซัพพลายเออร์ เป็นเรื่องยากลำบาก เนื่องจากไม่ได้มีการจดบันทึกไว้ มักเกิดการหลงลืม
6. การควบคุมค่าใช้จ่าย ในบางครั้งเกิดปัญหา เนื่องจากไม่ได้มีการวางแผนหรือทราบล่วงหน้าว่า มีเจ้าหน้าที่รายการ ยอดที่ต้องชำระมีเท่าใด และเมื่อใดที่ถึงเวลาที่ต้องชำระหนี้

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการขายสินค้าและข้อมูลลูกค้า

1. ความผิดพลาดในการขายสินค้าเกิดขึ้นเป็นประจำ เนื่องจาก ราคาที่ใช้ขายสินค้านั้นอาศัยการจำ มักมีการขายผิดราคา ลูกค้าขาดความเชื่อถือ และเกิดการขาดทุน
2. ไม่สามารถทราบยอดขายสินค้าแต่ละประเภท และความต้องการของลูกค้า เนื่องจาก การบันทึกการขาย เป็นการกระทำเพื่อออกใบกำกับสินค้าให้แก่ลูกค้า เท่านั้น
3. ในการออกใบกำกับสินค้าให้แก่ลูกค้าใช้เวลามาก เนื่องจากใช้การเขียน และมักเกิดความผิดพลาดในการคำนวณราคาสินค้า
4. มักเกิดลูกค้าค้างเป็นเวลานาน ๆ เนื่องจากการลืม หรือ ไม่สามารถค้นหาข้อมูลลูกค้าได้
5. ใบกำกับสินค้าของลูกค้าที่ไม่มีการทำสำเนา มักเกิดการสูญหาย ทำให้ในบางครั้งไม่สามารถหาขอค่างชำระได้ หรือในกรณีที่เกิดปัญหา
6. ไม่มีการเก็บข้อมูลการซื้อของลูกค้าเพื่อใช้ในการตรวจสอบ เช่น การขอคืนสินค้า
7. ไม่ได้มีการบันทึกข้อมูลของลูกค้า ทำให้ยากในการติดต่อในกรณีที่เกิดปัญหา และไม่สามารถทราบถึงพฤติกรรม การซื้อของลูกค้าได้

จากการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในระบบเดิม(ระบบปัจจุบัน) ดังที่กล่าวข้างต้น ได้เล็งเห็นความจำเป็นและสมควรในการนำระบบใหม่ซึ่งปฏิบัติการบนคอมพิวเตอร์มาใช้ ซึ่งจะกล่าวถึง ความต้องการของระบบใหม่ การวิเคราะห์และการออกแบบระบบใหม่ ในหัวข้อต่อไป ดังนี้

3.2 ความต้องการของระบบใหม่

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ปัญหาจากระบบเดิมแล้ว ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึง ลักษณะของระบบใหม่ที่ต้องการ ที่สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานในระบบเดิม และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนี้

1. เป็นระบบที่ประกอบด้วย การรับสินค้า การขายสินค้า การเก็บข้อมูลของสินค้า และสามารถผลิตรายงานที่ต้องการได้
2. เป็นระบบที่สามารถเก็บข้อมูลสินค้า ความเคลื่อนไหวของจำนวนและราคาของสินค้า ได้อย่างครบถ้วน
3. เป็นระบบที่เก็บข้อมูลซัพพลายเออร์ และข้อมูลลูกค้า ได้อย่างครบถ้วน
4. เป็นระบบที่ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล
5. เป็นระบบที่ง่ายต่อการใช้งาน
6. เป็นระบบที่สามารถนำมาทดแทนการจดบันทึกลงบนกระดาษได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้
7. เป็นระบบที่สามารถนำไปใช้ร่วมกับระบบบัญชี

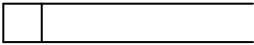
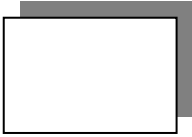
3.3 การวิเคราะห์และออกแบบกระแสข้อมูลของระบบใหม่

3.3.1 วัตถุประสงค์

- เพื่อให้เห็นภาพรวมของทั้งระบบใหม่ รวมถึงข้อมูลและขั้นตอนการทำงาน
- เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบใหม่ขึ้นมา

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ

เมื่อได้รวบรวมขั้นตอนการทำงานและข้อมูลต่างๆที่มีในระบบงานแล้ว ได้ทำการสร้าง Data Flow Diagram (DFD) เพื่อแสดงภาพรวมของระบบงาน โดยมีเครื่องหมายและความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้

เครื่องหมาย	ความหมาย
	สัญลักษณ์แทนการประมวลผล(Process) หมายถึงงานที่จะต้องทำ
	สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล(Data Store) และมีชื่อกำกับ
	สัญลักษณ์แทนสิ่งที่ยู่นอกระบบ(Entity) หมายถึงชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เช่น เอนทิตีลูกค้า
	สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล(Data Flow)

3.3.3 กระแสข้อมูลของระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีก

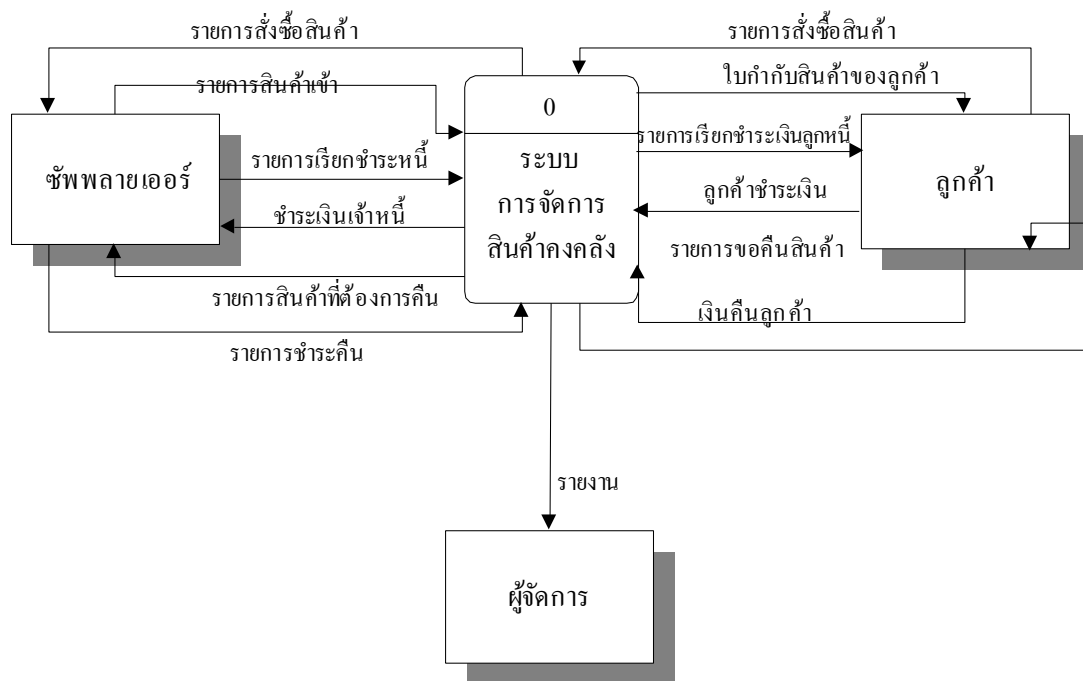
ระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์ที่ได้สามารถแสดงดังรูปต่อไปนี้

รูป 3.1 แผนผังบริบทระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์(Context Diagram)

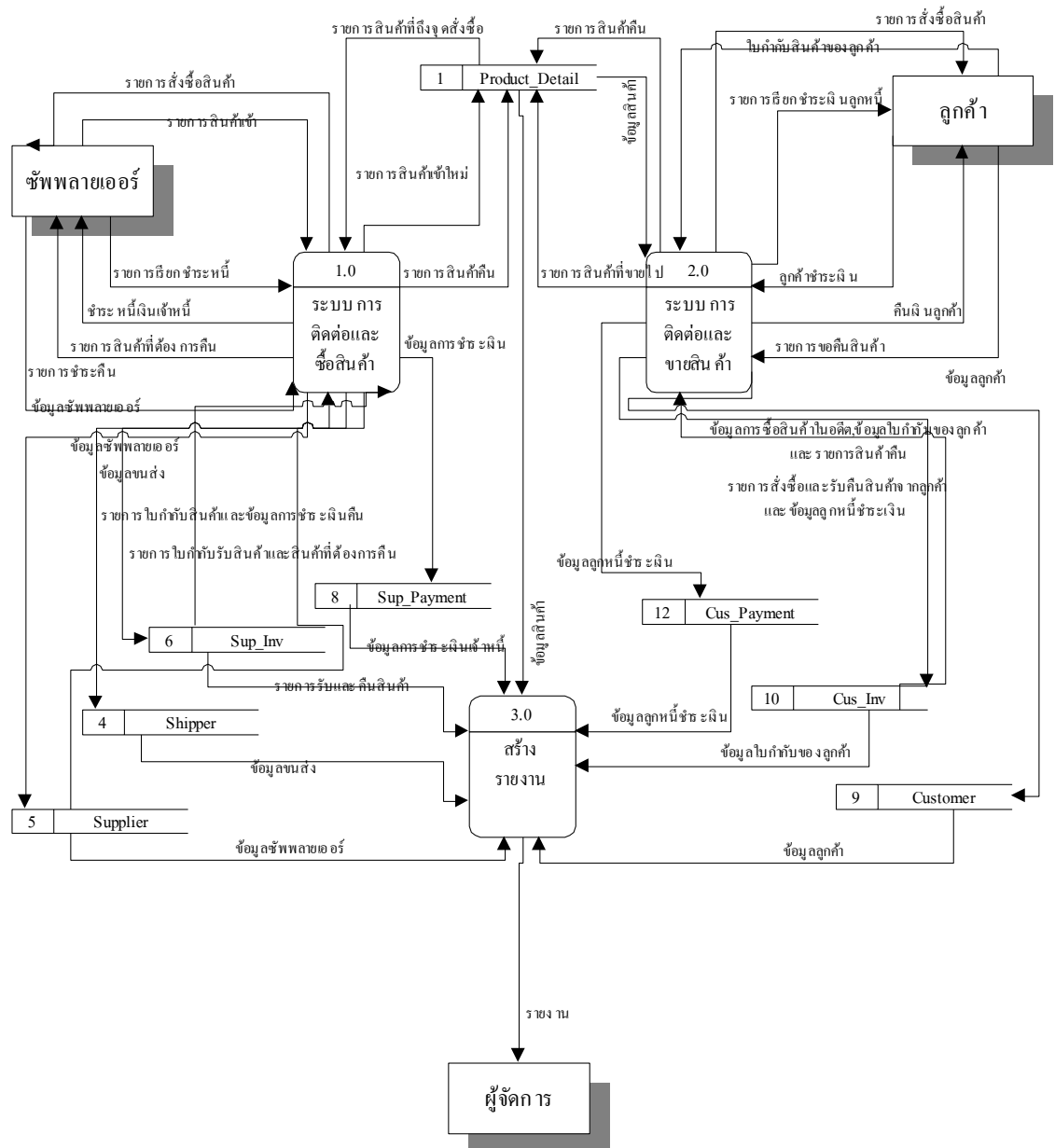
รูป 3.2 แผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ของระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์

รูป 3.3 แผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบการติดต่อและซื้อสินค้า

รูป 3.4 แผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบการติดต่อและขายสินค้า



รูป 3.1 แผนผังบริบทสำหรับระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์



รูป 3.2 แผนผังกระแสข้อมูลที่ 0 ของระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีก
ของร้านพลพาณิชย์

จากรูป 3.2 สามารถอธิบายแผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 0 ได้ ดังนี้

ระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์ ประกอบด้วย
3 ระบบใหญ่ ดังนี้

ระบบที่ 1. ระบบติดต่อและซื้อสินค้า

เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับซัพพลายเออร์ นั่นคือการติดต่อเพื่อการสั่งซื้อสินค้า
ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 4 กระบวนการ คือ

- กระบวนการที่ 1.1 สั่งสินค้า
- กระบวนการที่ 1.2 รับสินค้า
- กระบวนการที่ 1.3 ชำระเงินเจ้าหนี้
- กระบวนการที่ 1.4 คืนสินค้า

ระบบที่ 2. ระบบติดต่อและขายสินค้า

เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับติดต่อซื้อขายสินค้ากับลูกค้า
ประกอบด้วยกระบวนการย่อย 3 กระบวนการ คือ

- กระบวนการที่ 2.1 ขายสินค้า
- กระบวนการที่ 2.2 รับชำระเงินลูกค้า
- กระบวนการที่ 2.3 รับสินค้าคืน

ระบบที่ 3. สร้างรายงาน

เป็นการนำข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้ในแฟ้มข้อมูลทั้งหมดมาสร้างรายงาน
เพื่อส่งให้แก่ผู้จัดการ รายงานดังกล่าวอาจได้แก่

รายงานที่เกี่ยวข้องกับสินค้า

- รายงานยอดขายสินค้า
- รายงานสินค้าที่รับเข้า
- รายงานสินค้าคืนแก่ซัพพลายเออร์
- รายงานยอดสินค้าคงเหลือ
- รายงานสินค้าที่ต้องสั่งซื้อ

รายงานที่เกี่ยวข้องกับซัพพลายเออร์

- รายงานใบกำกับสินค้าแยกตามใบกำกับที่เข้าระบบภาษีมูลค่าเพิ่ม
และไม่เข้าระบบภาษีมูลค่าเพิ่มเรียงตามวันที่ที่ระบุในใบกำกับ
- รายการเจ้าหนี้

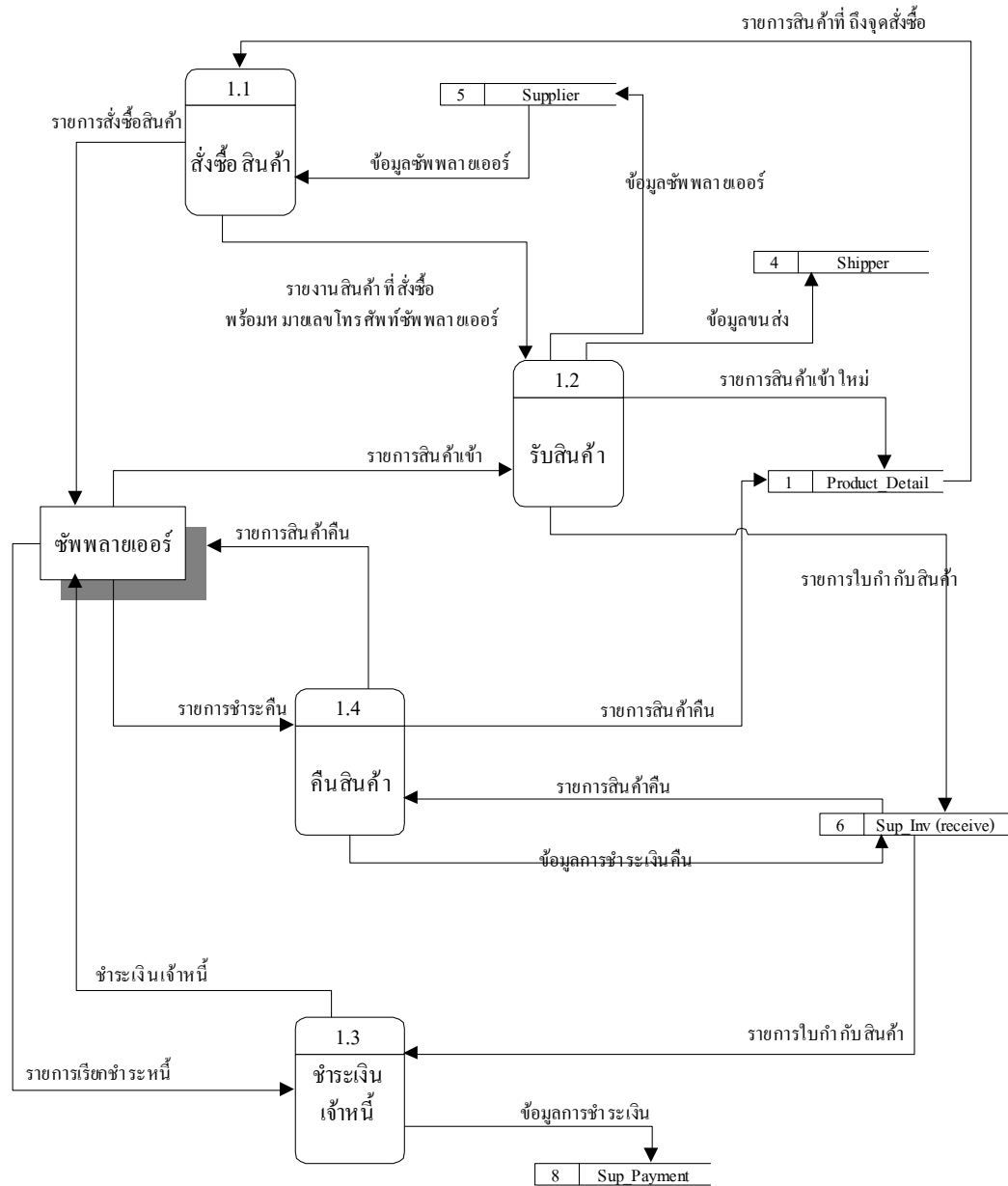
- รายงานการชำระเงินแก่ซัพพลายเออร์

รายงานที่เกี่ยวข้องกับลูกค้า

- รายงานการขายสินค้าแก่ลูกค้า
- รายการลูกหนี้
- หมายเลขโทรศัพท์ลูกค้า
- รายการเช็คลูกค้าที่ขึ้นเงินแล้ว
- รายการเช็คลูกค้าที่ยังไม่ได้ขึ้นเงิน

แฟ้มข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ข้อมูลรายละเอียดสินค้า (Product_Detail)
- ข้อมูลขนส่ง (Shipper)
- ข้อมูลซัพพลายเออร์ (Supplier)
- ข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์ (Sup_Invoice)
- ข้อมูลการชำระเงินแก่ซัพพลายเออร์ (Sup_Payment)
- ข้อมูลลูกค้า (Customer)
- ข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า (Cus_Invoice)
- ข้อมูลการชำระเงินจากลูกค้า (Cus_Payment)



รูป 3.3 แผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบการติดต่อและซื้อสินค้า

จากรูป 3.3 เป็นแผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ซึ่งแตกรายละเอียดมาจากรูป 3.2

ในส่วนของระบบการติดต่อและซื้อสินค้า สามารถอธิบายการทำงานของแต่ละกระบวนการได้ดังนี้

กระบวนการที่ 1.1 : สั่งซื้อสินค้า

เป็นขั้นตอนที่มีการตรวจเช็คปริมาณสินค้าที่ใกล้จะหมดหรือหมดไปแล้วเพื่อทำการสั่งซื้อสินค้าใหม่ โดยเรียกดูรายการสินค้าจากแฟ้มข้อมูลรายละเอียดสินค้า จากนั้นจะพิจารณาว่าจะสั่งสินค้ากับซัพพลายเออร์รายใด เมื่อได้ซัพพลายเออร์ที่ต้องการแล้วจะทำการเรียกดูหมายเลขโทรศัพท์ของซัพพลายเออร์จากแฟ้มข้อมูลซัพพลายเออร์และทำการสั่งสินค้าทางโทรศัพท์

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ข้อมูลรายละเอียดสินค้า (Product_Detail)
- ข้อมูลซัพพลายเออร์ (Supplier)

กระบวนการที่ 1.2 : รับสินค้า

หลังจากที่ได้มีการสั่งซื้อสินค้าจากซัพพลายเออร์แล้ว ก็จะได้รับคำสั่งสินค้าตามที่สั่ง ในขั้นตอนนี้เป็นการบันทึกรายการสินค้าที่รับเข้า เก็บข้อมูลตามใบกำกับสินค้า ข้อมูลบริษัทขนส่งเพื่อการตรวจสอบภายหลังหากเกิดปัญหา รวมไปถึงข้อมูลการรับสินค้าจริง ตรวจสอบความถูกต้องให้ตรงกับที่มีการตกลงกันไว้กับซัพพลายเออร์และที่ระบุในใบกำกับ ลงในแฟ้มข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์ และปรับปรุงจำนวนสินค้าในแฟ้มข้อมูลรายละเอียดสินค้า รวมไปถึงข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ราคา ขนาดสินค้า เป็นต้น

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
- ข้อมูลซัพพลายเออร์
- ข้อมูลขนส่ง (Shipper)
- ข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์(Sup_Invoice)

กระบวนการที่ 1.3 : ชำระเงินเจ้าหนี้

หลังจากที่ซัพพลายเออร์ได้ส่งสินค้าครบตามที่มีการสั่งซื้อ ในภายหลังซัพพลายเออร์จะส่งรายการเรียกเก็บเพื่อการชำระหนี้ ในขั้นตอนนี้จะมีการเรียกดูใบกำกับสินค้าที่ได้บันทึกไว้ในแฟ้มข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง หรือเพื่อเรียกขอส่วนลดเมื่อได้ยอดชำระสุทธิแล้ว จึงทำการชำระหนี้ซึ่งมี 2 แบบ คือ เงินสด หรือ เช็ค จากนั้นบันทึกการชำระหนี้ลงในแฟ้มข้อมูลการชำระเงินแก่ซัพพลายเออร์

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

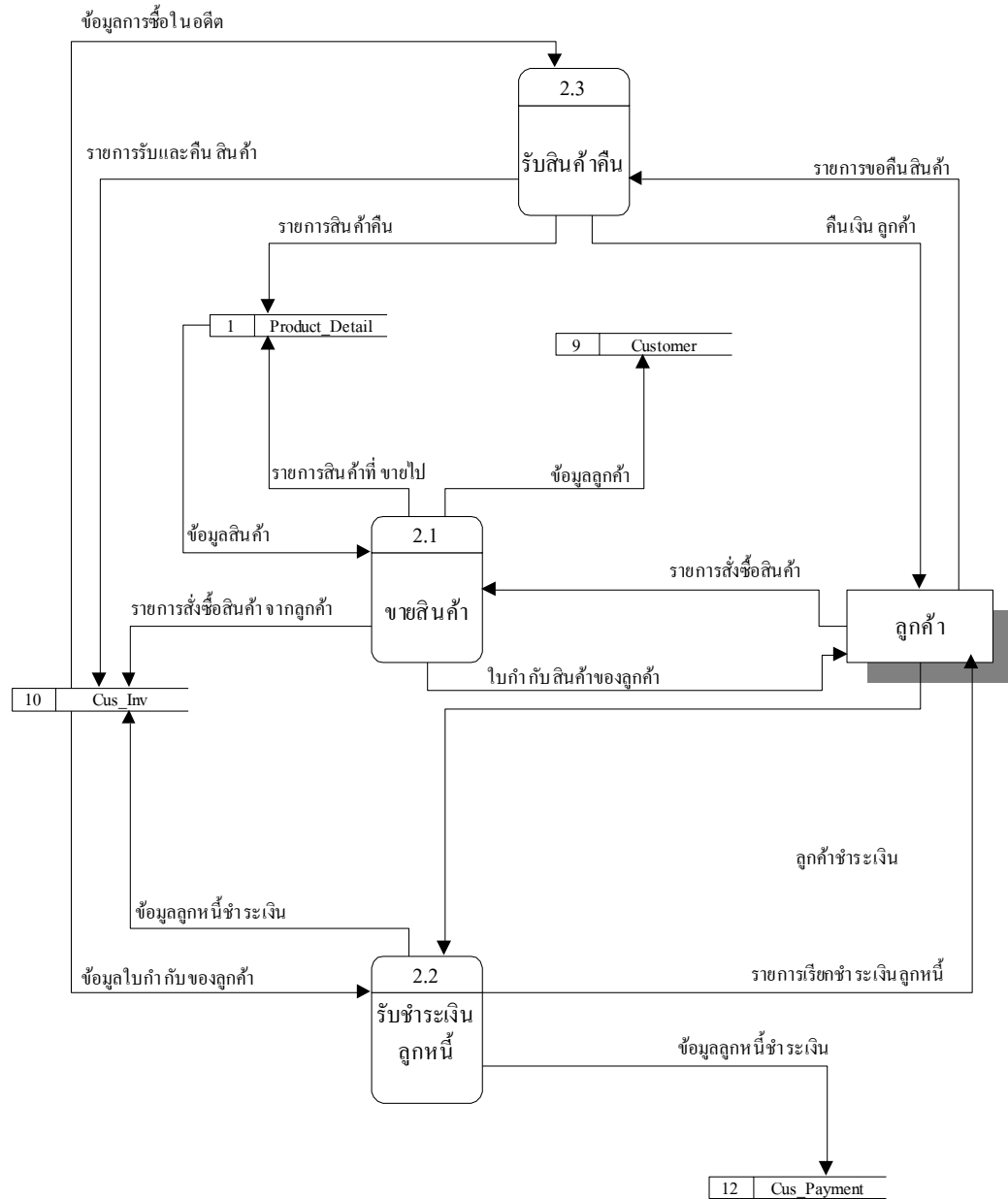
- ข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์
- ข้อมูลการชำระเงินแก่ซัพพลายเออร์ (Sup_Payment)

กระบวนการที่ 1.4 : คืนสินค้า

เมื่อมีสินค้าที่เสียหาย หรือ หมดอายุ หรือ ต้องการเปลี่ยน จะมีการบันทึกรายการขอคืนสินค้าลงในแฟ้มข้อมูลใบกำกับเพื่อขอคืนสินค้า และพิมพ์ออกมาเพื่อส่งรายการให้ซัพพลายเออร์ เมื่อทางซัพพลายเออร์ได้รับรายการแล้ว จะมีการชำระคืน 2 แบบ ได้แก่ การชำระคืนเป็นเงินสด หรือ การชำระคืนเป็นสินค้า หรืออาจเป็นสินค้าประเภทอื่นที่มีมูลค่าเท่ากัน ซึ่งหากเป็นการชำระคืนด้วยสินค้าจะนำข้อมูลสินค้านั้น บันทึกลงแฟ้มข้อมูลรายละเอียดสินค้าเพื่อปรับปรุงรายการสินค้า ในลักษณะเดียวกับกระบวนการรับสินค้า จากนั้นทำการบันทึกปรับปรุงแฟ้มข้อมูลใบกำกับสินค้าเพื่อขอคืนสินค้าว่าได้มีการชำระคืนแล้ว

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
- ข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์



รูป 3.4 แผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ของระบบการติดต่อและขายสินค้า

จากรูป 3.4 เป็นแผนผังกระแสข้อมูลระดับที่ 1 ซึ่งแตกรายละเอียดออกมาจากรูป 3.2 ในส่วนของระบบการติดต่อและขายสินค้า สามารถอธิบายการทำงานของแต่ละกระบวนการได้ดังนี้

กระบวนการที่ 2.1 : ขายสินค้า

เป็นขั้นตอนการขายสินค้าให้แก่ลูกค้า โดยลูกค้าจะทำการส่งรายการสินค้า และจำนวนที่ต้องการ ทำการบันทึกรายการโดยเครื่องอ่านรหัสสินค้า (Barcode) เมื่อสิ้นสุดการส่ง ขั้นตอนสุดท้ายก็คือ การพิมพ์ใบกำกับสินค้าให้แก่ลูกค้า

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
- ข้อมูลลูกค้า (Customer)
- ข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า (Cus_Invoice)

กระบวนการที่ 2.2 : รับชำระเงินลูกค้า

พื้นที่ที่มีการขายสินค้าเกิดขึ้น ลูกค้าจะกลายเป็นลูกหนี้โดยปริยายจนกระทั่งได้มีการชำระเงินตามยอดที่ระบุไว้ในใบกำกับสินค้า จะมีการแจ้งยอดที่ต้องชำระให้ลูกค้าทราบเพื่อขอเรียกการชำระหนี้ เมื่อลูกค้าจะทำการชำระเงินซึ่งมี 2 แบบคือ เงินสด หรือ เช็ค หากเป็นเช็คจะมีการบันทึกรายละเอียดที่อยู่บนเช็คไว้ด้วย อันได้แก่ วันที่ ยอดเงิน และ ธนาคาร ทำการบันทึกการชำระหนี้ลงแฟ้มข้อมูลการชำระเงินจากลูกค้า

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า
- ข้อมูลการชำระเงินจากลูกค้า (Cus_Payment)

กระบวนการที่ 2.3 : รับคืนสินค้า

เป็นขั้นตอนที่ลูกค้าแจ้งความประสงค์ต้องการคืนสินค้า ในขั้นตอนนี้ จะมีการเรียกดูแฟ้มข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า (ซื้อ) เพื่อตรวจสอบว่าได้มีการซื้อสินค้านั้น ๆ จากทางร้านไปหรือไม่ เมื่อพบข้อมูลที่ต้องการแล้ว จึงยินยอมให้มีการคืนสินค้า โดยบันทึกข้อมูลการคืนสินค้าลงในแฟ้มข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า (คืน) รวมทั้งมีการปรับปรุงจำนวนสินค้าในแฟ้มข้อมูลรายละเอียดสินค้าด้วย จากนั้นจะทำการชำระเงินคืนแก่ลูกค้าในมูลค่าที่เท่ากับเมื่อเคยซื้อไป

แฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- ข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า
- ข้อมูลรายละเอียดสินค้า

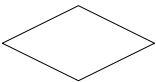
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบใหม่

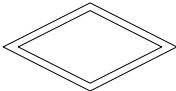
3.4.1 วัตถุประสงค์

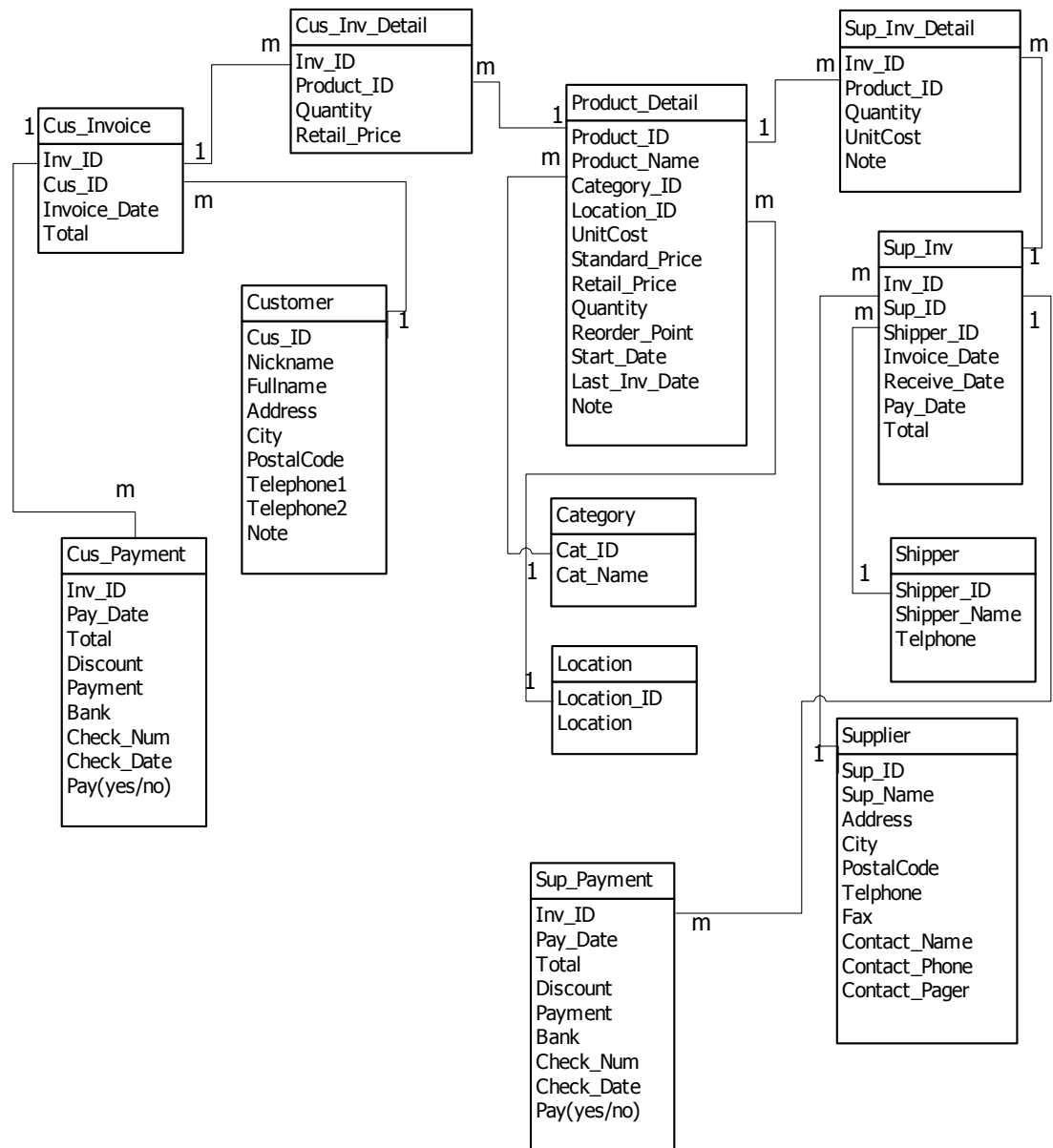
เพื่อออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ที่แสดงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในระบบเป็นภาพรวม ซึ่งผลที่ได้จะทราบว่าในฐานข้อมูลนั้น ๆ ประกอบด้วยเอนทิตี รายละเอียดของเอนทิตีว่าประกอบด้วยอะไร และมี ความสัมพันธ์กัน อย่างไร

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล

ใช้ Entity-Relationship Diagram (E-R Diagram) ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยมีเครื่องหมายและความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ มีดังต่อไปนี้

เครื่องหมาย	ความหมาย
	สัญลักษณ์แทน Entity ได้แก่ เอนทิตีที่ประกอบด้วยสมาชิกที่มีคุณสมบัติซึ่งบ่งบอกถึงเอกลักษณ์ของแต่ละสมาชิคนั้นๆ เช่น เอนทิตีCustomer แทนลูกค้า , เอนทิตีCus_Invoice แทนใบกำกับสินค้าของลูกค้า เป็นต้น
	สัญลักษณ์แทนเอนทิตีชนิดอ่อนแอ(Weak Entity) หมายถึงบางเอนทิตีในฐานข้อมูลจะ ไม่มีความหมายหากไม่มีเอนทิตีอื่นในฐานข้อมูล เช่น เอนทิตีCus_Inv_Detail แทน รายละเอียดใบกำกับสินค้าของ ลูกค้า เป็น เอนทิตีชนิดอ่อนแอ หากไม่มี Strong Entity คือ Cus_Invoice ซึ่งแทนใบกำกับสินค้าของลูกค้า ก็จะไม่สามารถรู้ได้ว่า รายละเอียดใบกำกับของลูกค้านั้น เป็นของผู้ใด ซื้อไปเมื่อใด เป็นต้น
	สัญลักษณ์แทนประเภทความสัมพันธ์ Relationship Type ระหว่างเอนทิตี เช่น ความสัมพันธ์ Customer-Cus_Invoice เป็นความสัมพันธ์แบบ 1:M ระหว่างเอนทิตีCustomer กับ Cus_Invoice ซึ่งหมายถึง

    	ลูกค้า 1 รายสามารถมีใบกำกับได้หลายใบหรือมีการซื้อสินค้าได้หลายครั้ง สัญลักษณ์แทนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีกับเอนทิตีอื่น ๆ เช่น ความสัมพันธ์ Cus_Invoice – Cus_Inv_Detail เป็นความสัมพันธ์แบบ 1:M ระหว่างเอนทิตี Cus_Invoice และ Cus_Inv_Detail หมายถึงจะต้องมีการบันทึกระบุถึง เลขที่ใบกำกับสินค้า รหัสลูกค้า วันที่ใบกำกับสินค้า จึงสามารถทราบได้ว่ารายละเอียดใบกำกับสินค้าของลูกค้าชิ้นนั้นเป็นของผู้ใดซื้อไปเมื่อใด สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์ (Attribute) หมายถึงรายละเอียดของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ๆ เช่น เอนทิตี Customer ประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ เป็นต้น สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก สัญลักษณ์แทนแอททริบิวต์ของเอนทิตีที่เป็นคีย์นอก (Foreign Key) เช่น เอนทิตี Cus_Invoice มีแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์นอก คือ Cus_ID ซึ่งได้จากแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักของ เอนทิตี Customer สัญลักษณ์แทนการเชื่อมโยงระหว่างแอททริบิวต์กับเอนทิตี หรือแทนการเชื่อมโยงระหว่างเอนทิตีกับความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
---	---



รูป 3.6 ความสัมพันธ์ของตารางและการทำ Referential Integrity
ของระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์

3.4.3 ฐานข้อมูลระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีก

ระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์ ได้ออกแบบให้จัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ได้แยกเก็บข้อมูลไว้ในตารางต่าง ๆ ตามความสัมพันธ์ของข้อมูล มีทั้งสิ้น 12 ตาราง ดังนี้

ตาราง 3.1 ตารางรายชื่อฐานข้อมูลของระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้าปลีกของร้านพลพาณิชย์

ตารางที่	ชื่อตาราง	รายละเอียด
1	Product_Detail	ข้อมูลรายละเอียดสินค้า
2	Category	ข้อมูลหมวดสินค้า
3	Location	ข้อมูลสถานที่เก็บสินค้า
4	Shipper	ข้อมูลขนส่ง
5	Supplier	ข้อมูลซัพพลายเออร์
6	Sup_Invoice	ข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์
7	Sup_Inv_Detail	ข้อมูลรายละเอียดใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์
8	Sup_Payment	ข้อมูลการชำระเงินแก่ซัพพลายเออร์
9	Customer	ข้อมูลลูกค้า
10	Cus_Invoice	ข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า
11	Cus_Inv_Detail	ข้อมูลรายละเอียดใบกำกับสินค้าของลูกค้า
12	Cus_Payment	ข้อมูลการชำระเงินจากลูกค้า

จากนั้นทำการสร้างแผนผังแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ของระบบการจัดการสินค้าคงคลังของร้านพลพาณิชย์ โดยใช้ Entity-Relationship Diagram (E-R Diagram) เป็นเครื่องมือในการสร้างฐานข้อมูล ดังรูป 3.5 และสามารถ mapping ให้เป็นตารางได้ทั้งหมด 12 ตารางดังรูป 3.6

จากรูป 3.6 สามารถอธิบายรายละเอียดในแต่ละตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 3.2 โครงสร้างตาราง Product_Detail

ชื่อตาราง		Product_Detail				
คำอธิบาย		ข้อมูลรายละเอียดของสินค้า ใช้จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสินค้าประเภทหนึ่ง ๆ				
Primary Key (PK)		คือ รหัสสินค้า (Product_ID)				
Foreign Key (FK)		คือ รหัสหมวดสินค้า (Category_ID), รหัสสถานที่เก็บสินค้า (Location_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1	PK		Product_ID	Text	13	รหัสสินค้า
2			Product_Name	Text	50	ชื่อสินค้า
3		FK	Category_ID	Number	2	รหัสหมวดสินค้า
4		FK	Location_ID	Number	2	รหัสสถานที่เก็บสินค้า
5			UnitCost	Currency	8	ราคาต้นทุน
6			Standard_Price	Currency	8	ราคามาตรฐาน
7			Retail_Price	Currency	8	ราคาขาย
8			Quantity	Number	4	ปริมาณสินค้าคงเหลือ
9			Reorder_Point	Number	4	จุดสั่งซื้อสินค้า
10			Start_Date	Date	8	วันที่เริ่มต้นบันทึกสินค้า
11			Last_Inv_Date	Date	8	วันที่ล่าสุดที่เกี่ยวข้องกับสินค้า
12			Note	Text	50	หมายเหตุ

ตาราง 3.3 โครงสร้างตาราง Category

ชื่อตาราง		Category				
คำอธิบาย		ข้อมูลหมวดสินค้า				
Primary Key (PK)		คือ รหัสหมวดสินค้า (Cat_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1	PK		Cat_ID	Number	2	รหัสหมวดสินค้า
2			Cat_Name	Text	50	ชื่อหมวดสินค้า

ตาราง 3.4 โครงสร้างตาราง Location

ชื่อตาราง		Location				
คำอธิบาย		ข้อมูลสถานที่เก็บสินค้า				
Primary Key (PK)		คือ รหัสสถานที่เก็บสินค้า (Location_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1	PK		Location_ID	Number	2	รหัสสถานที่เก็บสินค้า
2			Location	Text	50	ชื่อสถานที่เก็บสินค้า

ตาราง 3.5 โครงสร้างตาราง Shipper

ชื่อตาราง		Shipper				
คำอธิบาย		ข้อมูลขนส่ง ซึ่งส่งสินค้า				
Primary Key (PK)		คือ รหัสขนส่ง (Shipper_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1	PK		Shipper_ID	Number	2	รหัสขนส่ง
2			Shipper_Name	Text	50	ชื่อขนส่ง
3			Telephone	Number	8	หมายเลขโทรศัพท์

ตาราง 3.6 โครงสร้างตาราง Supplier

ชื่อตาราง		Supplier				
คำอธิบาย		ข้อมูลซัพพลายเออร์				
Primary Key (PK)		คือ รหัสซัพพลายเออร์ (Sup_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	Data Type	Size	Description
1	PK		Sup_ID	Text	10	รหัสซัพพลายเออร์
2			Sup_Name	Text	50	ชื่อซัพพลายเออร์
3			Address	Text	50	ที่อยู่ของซัพพลายเออร์
4			City	Text	50	จังหวัด
5			PostalCode	Number	8	รหัสไปรษณีย์
6			Telephone	Number	8	หมายเลขโทรศัพท์
7			Fax	Number	8	หมายเลขโทรสาร
8			Contact_Name	Text	50	ชื่อผู้ติดต่อได้
9			Contact_Phone	Number	8	หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ติดต่อได้
10			Contact_Pager	Number	8	เพจของผู้ติดต่อได้

ตาราง 3.7 โครงสร้างตาราง Sup_Invoice

ชื่อตาราง		Sup_Invoice				
คำอธิบาย		ข้อมูลใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์				
Primary Key (PK)		คือ เลขที่ใบกำกับ (Inv_ID)				
Foreign Key (FK)		คือ รหัสซัพพลายเออร์ (Sup_ID), รหัสขนส่ง (Shipper_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	Data Type	Size	Description
1	PK		Inv_ID	Text	10	เลขที่ใบกำกับ
2		FK	Sup_ID	Text	10	รหัสซัพพลายเออร์
3		FK	Shipper_ID	Number	2	รหัสขนส่ง
4			Invoice_Date	Date	8	วันที่ตามใบกำกับ
5			Receive_Date	Date	8	วันที่รับสินค้า
6			Pay_Date	Date	8	กำหนดวันชำระเงิน
7			Total	Number	8	ยอดชำระรวม

ตาราง 3.8 โครงสร้างตาราง Sup_Inv_Detail

ชื่อตาราง		Sup_Inv_Detail				
คำอธิบาย		ข้อมูลรายละเอียดใบกำกับสินค้าจากซัพพลายเออร์				
Composite Key(CK)		คือ เลขที่ใบกำกับ (Inv_ID) และ รหัสสินค้า (Product_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1			Inv_ID	Text	10	เลขที่ใบกำกับ
2			Product_ID	Text	10	รหัสสินค้า
3			Quantity	Number	8	ปริมาณสินค้า
4			UnitCost	Currency	8	ต้นทุน
5			Note	Text	50	หมายเหตุ

ตาราง 3.9 โครงสร้างตาราง Sup_Payment

ชื่อตาราง		Sup_Payment				
คำอธิบาย		ข้อมูลการชำระเงินแก่ซัพพลายเออร์				
Composite Key(CK)		คือ เลขที่ใบกำกับ (Inv_ID) และ วันที่มีการชำระเงิน (Pay_Date)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1			Inv_ID	Text	10	เลขที่ใบกำกับ
2			Pay_Date	Date	8	วันที่มีการชำระเงิน
3			Total	Currency	8	ยอดชำระ
4			Discount	Currency	8	ส่วนลด
5			Payment	Text	50	การชำระเงินเงินสด/เช็ค
6			Bank	Text	50	ธนาคารที่ระบุในเช็ค
7			Check_Num	Number	8	หมายเลขเช็ค
8			Check_Date	Date	8	วันที่เช็ค
9			Pay	Yes/No	50	จ่ายแล้ว/ยังไม่ได้จ่าย

ตาราง 3.10 โครงสร้างตาราง Customer

ชื่อตาราง		Customer				
คำอธิบาย		ข้อมูลลูกค้า				
Primary Key (PK)		คือ รหัสลูกค้า (Cus_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1	PK		Cus_ID	Text	10	รหัสลูกค้า
2			Nickname	Text	50	ชื่อเรียกสั้นๆ
3			Fullname	Text	50	ชื่อเต็ม
4			Address	Text	50	ที่อยู่
5			City	Text	50	จังหวัด
6			PostalCode	Number	8	รหัสไปรษณีย์
7			Telephone1	Number	16	หมายเลขโทรศัพท์ที่1
8			Telephone2	Number	16	หมายเลขโทรศัพท์ที่2
9			Note	Text	50	หมายเหตุ

ตาราง 3.11 โครงสร้างตาราง Cus_Invoice

ชื่อตาราง		Cus_Invoice				
คำอธิบาย		ข้อมูลใบกำกับสินค้าของลูกค้า				
Primary Key (PK)		คือ เลขที่ใบกำกับ (Inv_ID)				
Foreign Key (FK)		คือ รหัสลูกค้า (Cus_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1	PK		Inv_ID	Text	10	เลขที่ใบกำกับ
2		FK	Cus_ID	Text	10	รหัสลูกค้า
3			Invoice_Date	Date	8	วันที่ตามใบกำกับ
4			Total	Currency	8	ยอดชำระรวม

ตาราง 3.12 โครงสร้างตาราง Cus_Inv_Detail

ชื่อตาราง		Cus_Inv_Detail				
คำอธิบาย		ข้อมูลรายละเอียดใบกำกับสินค้าของลูกค้า				
Composite Key(CK)		คือ เลขที่ใบกำกับ (Inv_ID) และ รหัสสินค้า (Product_ID)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1			Inv_ID	Text	10	เลขที่ใบกำกับ
2			Product_ID	Text	10	รหัสสินค้า
3			Quantity	Number	8	ปริมาณสินค้า
4			Retail_Price	Currency	8	ราคาขาย
5			Note	Text	50	หมายเหตุ

ตาราง 3.13 โครงสร้างตาราง Cus_Payment

ชื่อตาราง		Cus_Payment				
คำอธิบาย		ข้อมูลการชำระเงินจากลูกค้า				
Composite Key(CK)		คือ เลขที่ใบกำกับ (Inv_ID) และ วันที่มีการชำระเงิน (Pay_Date)				
Field	PK	FK	Field Name	DataType	Size	Description
1			Inv_ID	Text	10	เลขที่ใบกำกับ
2			Pay_Date	Date	8	วันที่มีการชำระเงิน
3			Total	Currency	8	ยอดชำระ
4			Discount	Currency	8	ส่วนลด
5			Payment	Text	50	การชำระเป็นเงินสด/เช็ค
6			Bank	Text	50	ธนาคารที่ระบุในเช็ค
7			Check_Num	Number	8	หมายเลขเช็ค
8			Check_Date	Date	8	วันที่เช็ค
9			Pay	Yes/No	50	จ่ายแล้ว/ยังไม่ได้จ่าย