

บทที่ 3

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการด้านการจัดส่ง เครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคล

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ใช้หลักการวิเคราะห์และออกแบบระบบของเกรดี บูช (Grady Booch) สำหรับเครื่องมือที่ใช้ คือภาษาการโมเดลแบบยูนิฟาย (Unified Modeling language : UML)

3.1 ความต้องการของระบบ

จากการศึกษาพบว่าความผิดพลาดประการหนึ่งของระบบจัดส่งเครื่องโทรศัพท์คือ การจดบันทึกหมายเลขเครื่องโทรศัพท์ที่ดำเนินการจัดส่งจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ดังนั้นจึงได้กำหนดให้ระบบที่ออกแบบมาทำงานโดยการใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด ซึ่งจัดทำเป็นสติ๊กเกอร์หมายเลขเครื่องโทรศัพท์ติดไว้กับเครื่องโทรศัพท์ทุกเครื่อง สำหรับขั้นตอนและวิธีการจัดพิมพ์สติ๊กเกอร์จะไม่กล่าวถึงในการวิจัยนี้ เนื่องจากในปัจจุบันมีโปรแกรมประยุกต์ที่ให้มาพร้อมกับเครื่องพิมพ์บาร์โค้ดอยู่แล้ว

ความต้องการของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการด้านการส่งเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคล สามารถสรุปได้เป็น 3 ประเด็นหลัก คือ

- 1) เพื่อต้องการทราบถึงข้อมูลของเครื่องโทรศัพท์ทั้งหมดที่มีอยู่ โดยแยกตามกลุ่มผู้รับผิดชอบ และ สถานะของเครื่องโทรศัพท์ ดังนั้นจึงต้องมีการติดต่อกับระบบงานอื่น คือระบบบริการลูกค้า ซึ่งเป็นระบบที่เก็บสถานะการให้บริการของเครื่องโทรศัพท์ทุกเครื่องที่จำหน่ายให้ลูกค้า และ ระบบจัดเตรียมข้อมูล ซึ่งจัดเก็บสถานะการบรรจุข้อมูลลงเครื่องโทรศัพท์
- 2) ส่งข้อมูลการรับและจ่ายเครื่องโทรศัพท์ให้แก่ระบบงานทรัพย์สิน โดยระบบจะทำการสรุปข้อมูลการรับและจ่ายเครื่องโทรศัพท์ที่มีผลต่อปริมาณทรัพย์สินของบริษัท สำหรับในระบบนี้คือจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่รับจากผู้จำหน่ายเข้าสู่คลังสินค้า และจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่ขายให้แก่ลูกค้า
- 3) เพื่อจัดเก็บข้อมูลสำหรับการจัดการด้านการจัดส่งเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคล โดยสามารถแบ่งเป็นฟังก์ชันย่อยๆ ได้ดังนี้

3.1) การขายเครื่องโทรศัพท์

ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลการขายเครื่องโทรศัพท์ โดยจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสารการขาย ซึ่งออกโดยพนักงาน ณ จุดจำหน่าย เพื่อเก็บข้อมูล วันที่ขาย และ รายการเครื่องโทรศัพท์ที่ขายในแต่ละครั้ง

3.2) การโอนย้ายเครื่องโทรศัพท์

ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคล จากคลังสินค้าใหญ่ไปยังจุดจำหน่าย โดยจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสาร 2 ชนิดคือ

3.2.1) เอกสารการโอนย้าย ออกโดยจุดจำหน่าย เพื่อขอเบิกเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคลจากคลังสินค้าใหญ่ เข้าคลังสินค้า ณ จุดจำหน่ายเพื่อเตรียมไว้จำหน่ายต่อไป

3.2.2) เอกสารการจัดส่ง ออกโดยคลังสินค้าใหญ่เมื่อได้รับเอกสารการโอน โดยมีรายละเอียดตามที่ระบุไว้ในเอกสารการโอน

3.3) การคืนเครื่องโทรศัพท์กลับเข้าคลังสินค้า

ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลการเคลื่อนย้ายเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคลจากจุดจำหน่ายกลับเข้าคลังสินค้าใหญ่ โดยจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสารที่เรียกว่าเอกสารการคืน

3.4) การรับเครื่องโทรศัพท์เข้าคลังสินค้า

ทำหน้าที่เก็บรวบรวมข้อมูลการรับเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคลจากผู้จัดจำหน่าย เข้าคลังสินค้า โดยจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของเอกสาร ที่เรียกว่า เอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง

3.5) การพิมพ์รายงาน

ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลที่เก็บไว้ในระบบจัดทำเป็นรูปแบบรายงานต่างๆ ดังนี้
รายงานสรุปการขายประจำวันของแต่ละจุดขาย โดยแสดงจำนวนเครื่องโทรศัพท์ และจำนวนเงินของเอกสารแต่ละฉบับที่ทำการขายในแต่ละวัน

รายงานสรุปการขายประจำวันของแต่ละจุดขาย โดยแสดงจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่ทำการขายในแต่ละวันตามรหัสสินค้า

รายงานสินค้าคงคลัง แสดงจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่มีอยู่ในคลังสินค้าแต่ละแห่งตามรหัสสินค้า

รายงานเอกสารการโอน แสดงรายการเอกสารการโอนตามสถานะเอกสาร หรือตามวันที่ในการสร้างเอกสาร หรือ ตามวันที่ในการปิดเอกสาร

รายงานเอกสารการจัดส่ง แสดงรายการเอกสารการจัดส่งตามสถานะเอกสาร หรือตามวันที่ในการสร้างเอกสาร หรือ ตามวันที่ในการปิดเอกสาร

รายงานเอกสารการคืน แสดงรายการเอกสารการคืนตามสถานะเอกสาร หรือตามวันที่ในการสร้างเอกสาร หรือ ตามวันที่ในการปิดเอกสาร

จากความต้องการต่างๆ ที่ได้กล่าวไปแล้วสามารถสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการด้านการจัดส่งเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคลมุ่งเน้นไปที่สารสนเทศเพื่อการดำเนินงานเป็นหลัก โดยระบบจะสามารถช่วยให้การบันทึก จัดเก็บ และค้นหาข้อมูลในการดำเนินงานทำได้สะดวกขึ้น

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการด้านการจัดส่งเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคล

3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบกระทำโดยการศึกษาขั้นตอนการทำงานต่างๆ โดยพิจารณาถึงลำดับการทำงานและผู้ที่เกี่ยวข้องในการทำงานแต่ละขั้นตอน ซึ่งสามารถแสดงได้ด้วยแผนภาพกิจกรรม และแผนภาพยูสเคสต่อไปนี้

1) แผนภาพกิจกรรม

1.1) แผนภาพกิจกรรมของเครื่องโทรศัพท์

ในรูปที่ 3.1 เมื่อหน่วยงานคลังสินค้าได้รับเครื่องโทรศัพท์ จะต้องส่งไปให้กับหน่วยงานเตรียมข้อมูลเพื่อบรรจุข้อมูลลงในเครื่องโทรศัพท์ แล้วจึงทำการส่งข้อมูลที่ทำการบรรจุลงเครื่องโทรศัพท์ไปลงทะเบียนไว้ในระบบบริการโทรศัพท์เพื่อให้บริการในลำดับต่อไป

เมื่อหน่วยงาน ณ จุดขายแจ้งความจำนงขอเบิกเครื่องโทรศัพท์มายังหน่วยงานคลังสินค้า เฉพาะเครื่องโทรศัพท์ที่ทำการบรรจุข้อมูลเรียบร้อยแล้วเท่านั้นจะถูกส่งไปยังจุดขาย และหลังจากที่ขายเครื่องโทรศัพท์ให้กับลูกค้าแล้ว ลูกค้าสามารถขอเปิดบริการ ปิดบริการหรือระงับการใช้บริการชั่วคราวได้โดยการแจ้งที่ระบบบริการลูกค้า

1.2) แผนภาพกิจกรรมการโอนย้ายเครื่องโทรศัพท์

ในรูปที่ 3.2 เมื่อหน่วยงาน ณ จุดขายสำรวจคลังสินค้าแล้วพบว่าจะต้องทำการขอเบิกเครื่องโทรศัพท์เพิ่มเติม จะทำการออกเอกสารการโอนย้าย แจ้งไปยังหน่วยงานคลังสินค้า

เมื่อหน่วยงานคลังสินค้าได้รับเอกสารการโอนย้าย จะทำการตรวจสอบปริมาณเครื่องโทรศัพท์ในคลังสินค้าเพื่อกำหนดปริมาณเครื่องโทรศัพท์ที่สามารถจัดส่งให้ได้ แล้วจัดทำเอกสารการจัดส่งโดยระบุหมายเลขเครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่องลงในเอกสารการจัดส่ง แล้วทำการจัดส่งทั้งเอกสารการจัดส่งและเครื่องโทรศัพท์ไปยังหน่วยงาน ณ จุดขาย

เมื่อหน่วยงาน ณ จุดขายได้รับเอกสารจัดส่งจะต้องทำการตรวจรับเครื่องโทรศัพท์ ซึ่งจะรับไว้เฉพาะเครื่องที่อยู่ในสภาพปกติเท่านั้น

1.3) แผนภาพกิจกรรมการขาย

จากรูปที่ 3.3 เมื่อลูกค้าแสดงความจำนงขอซื้อเครื่องโทรศัพท์ต่อผู้ขาย ผู้ขายจะทำการเบิกเครื่องโทรศัพท์จากคลังตามรุ่น และสี ที่ลูกค้าระบุ เพื่อให้ลูกค้าได้ตรวจสอบเครื่องและยืนยันการสั่งซื้อ จากนั้นจะออกเอกสารการขายที่ระบุจำนวนเงิน เพื่อให้ลูกค้านำไปจ่ายเงินกับแคชเชียร์ ก่อนมารับเครื่องโทรศัพท์ที่ได้สั่งซื้อไว้

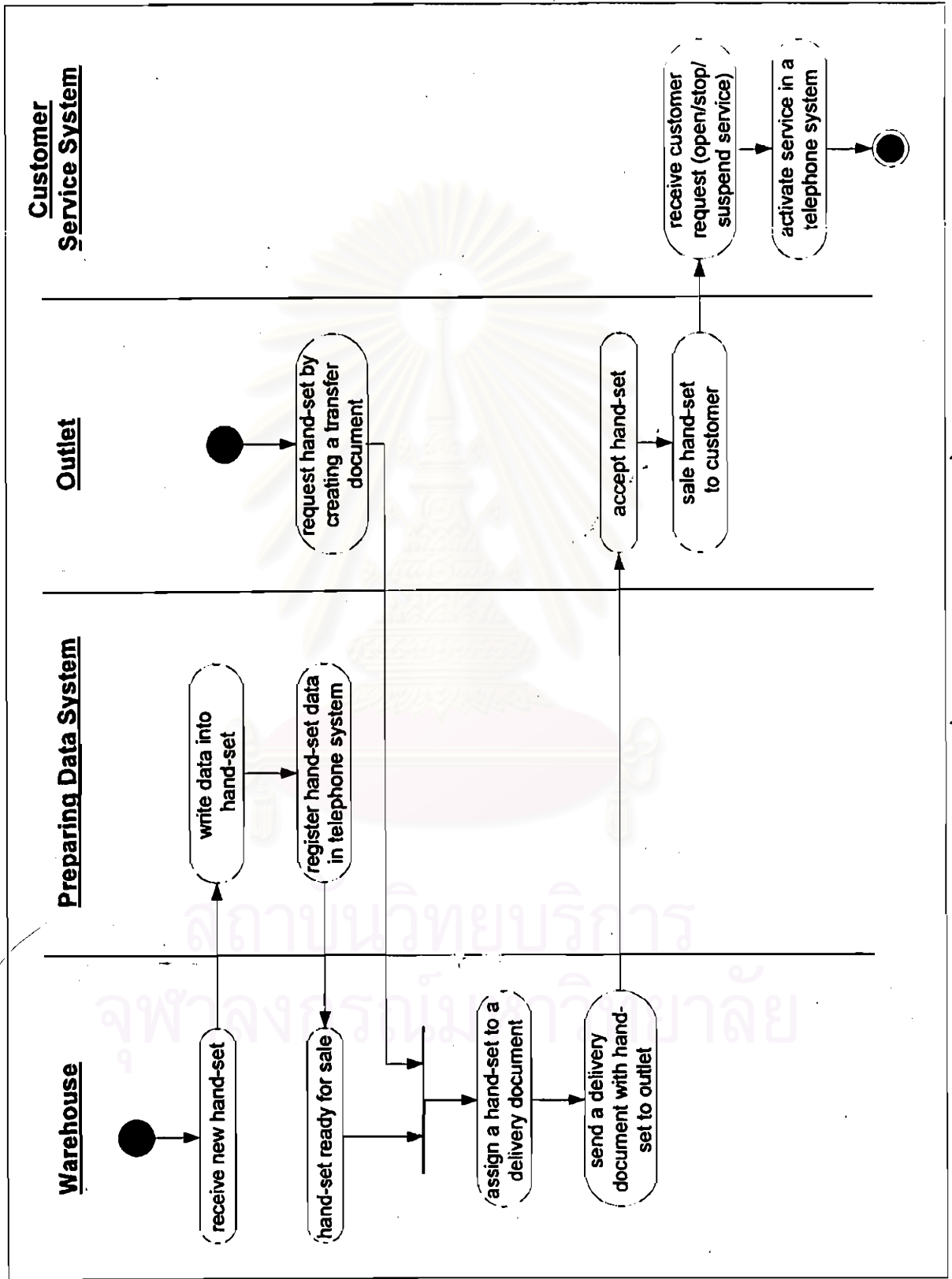
ณ สิ้นวันผู้ขายจะทำการรวบรวมข้อมูลการขายป้อนให้กับระบบทรัพย์สิน เพื่อปรับปรุงรายการทรัพย์สินของบริษัท

1.4) แผนภาพกิจกรรมการคืนเครื่องโทรศัพท์เข้าคลังสินค้า

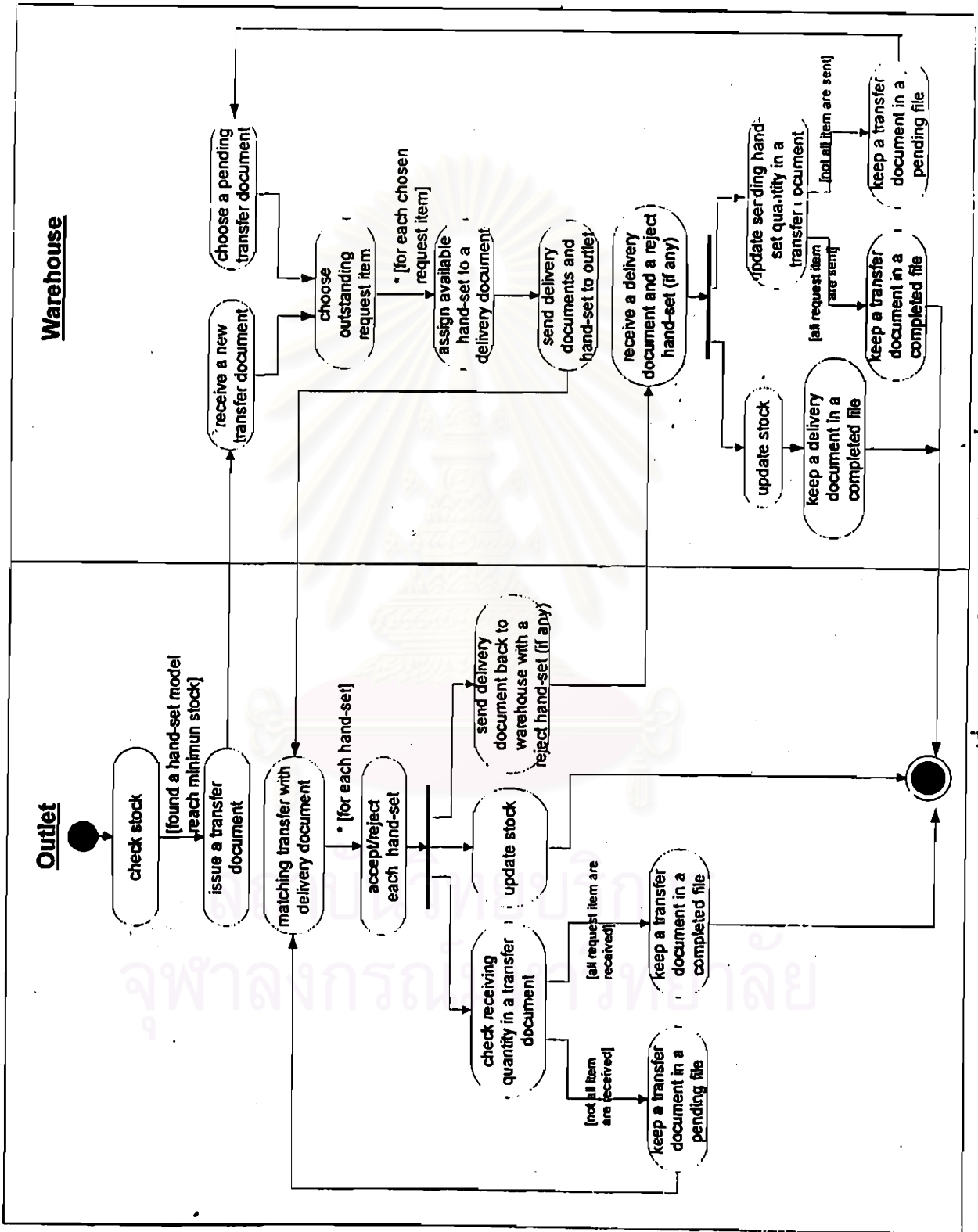
รูปที่ 3.4 เมื่อหน่วยงาน ณ จุดขายต้องการคืนเครื่องโทรศัพท์กลับไปยังหน่วยงานคลังสินค้า จะทำการออกเอกสารการคืนโดยระบุหมายเลขเครื่องโทรศัพท์ไว้ในเอกสาร แล้วทำการจัดส่งเอกสารพร้อมเครื่องโทรศัพท์กลับไปยังหน่วยงานคลังสินค้า

1.5) แผนภาพกิจกรรมการรับเครื่องโทรศัพท์เข้าคลัง

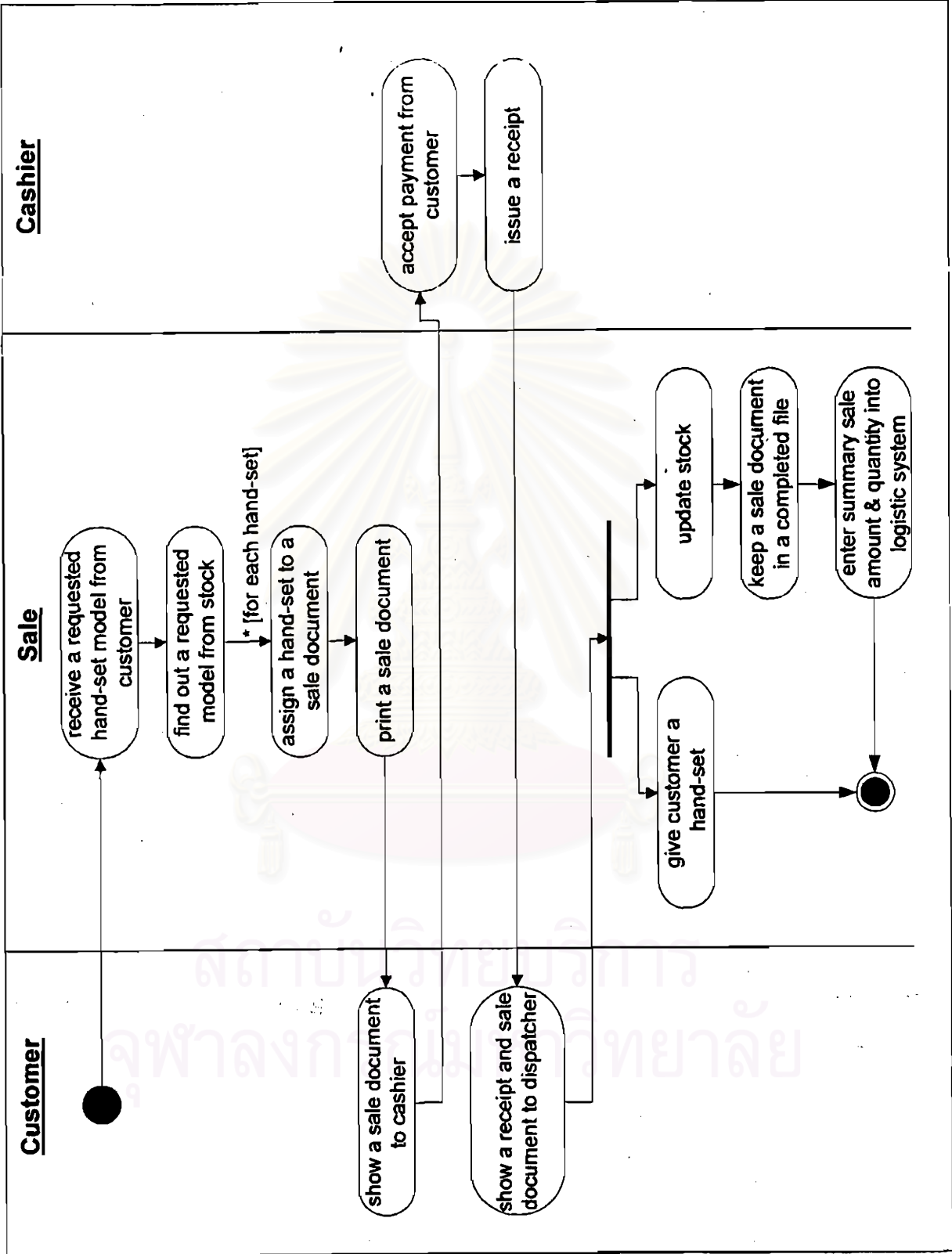
รูปที่ 3.5 เมื่อหน่วยงานคลังสินค้าได้รับเครื่องโทรศัพท์จะทำการป้อนปริมาณเครื่องโทรศัพท์เข้าสู่ระบบงานทรัพย์สินเพื่อปรับปรุงยอดทรัพย์สินของบริษัท



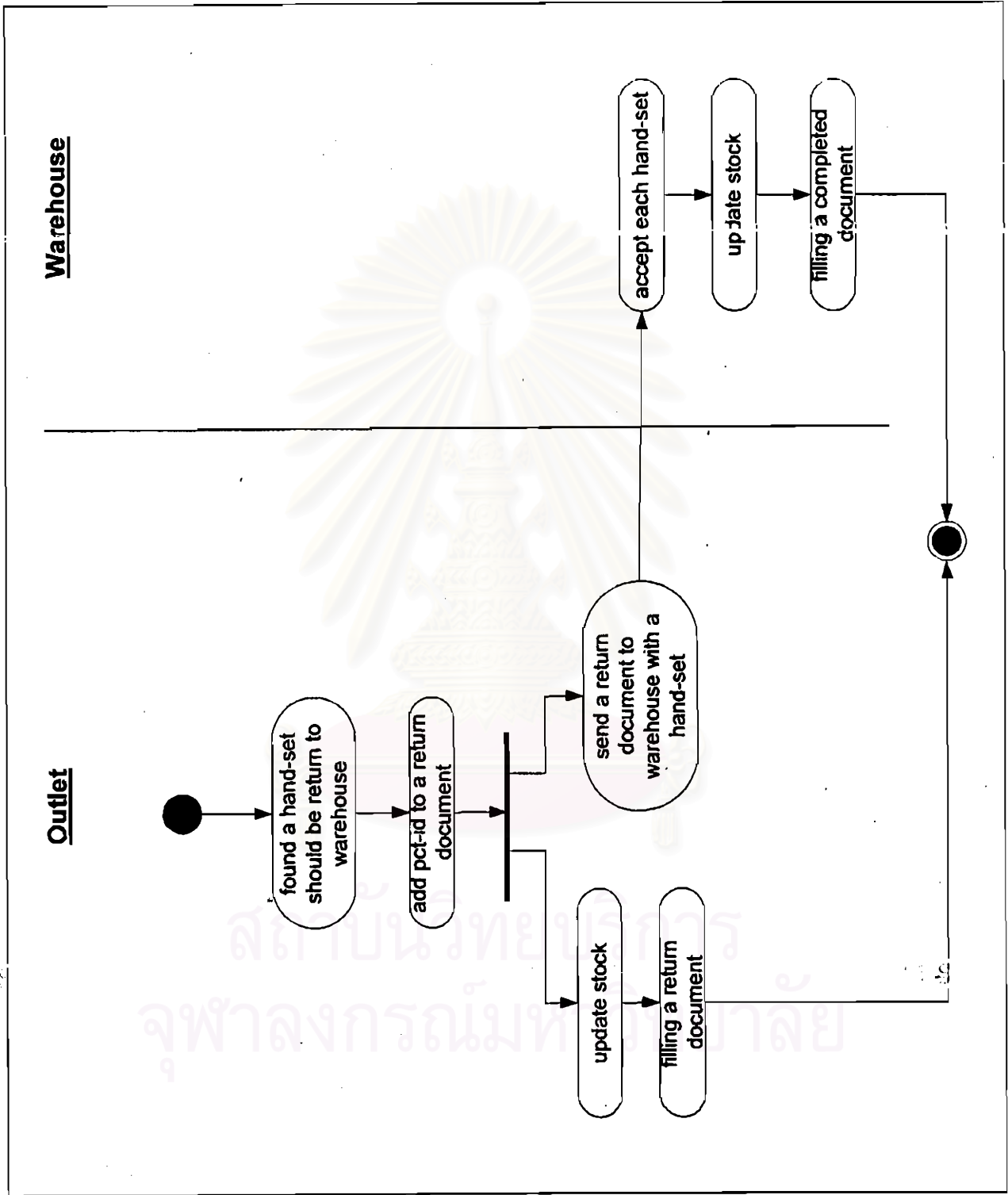
รูปที่ 3.1 แผนภาพกิจกรรมของเครื่อง โทรศัพท์



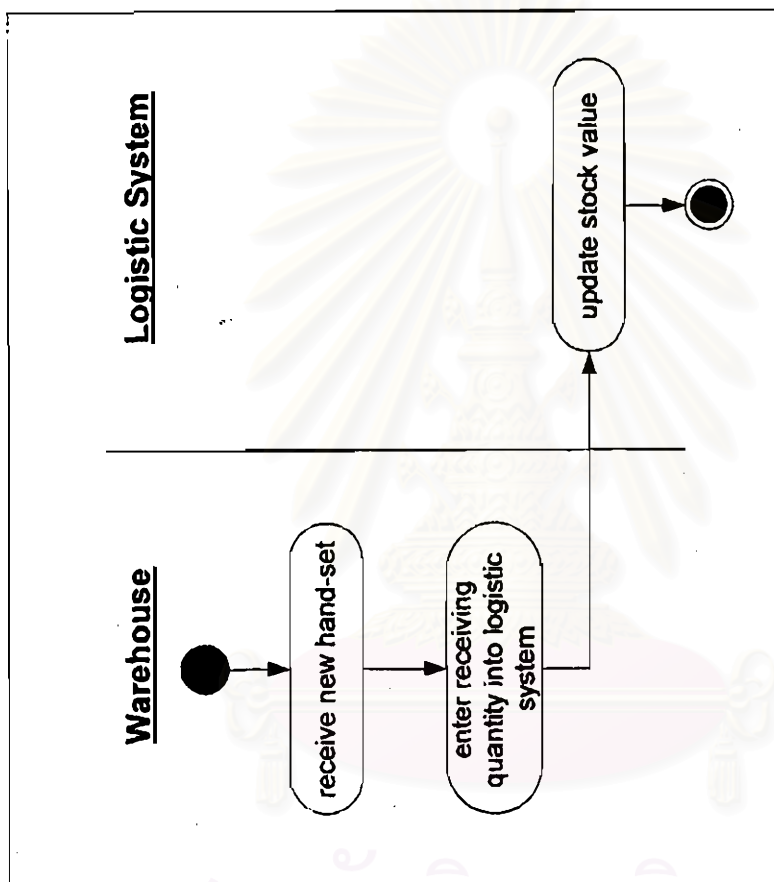
รูปที่ 3.2 แผนภาพกิจกรรมการโอนย้ายเครื่องโทรทัศน์



รูปที่ 3.3 แผนภาพกิจกรรมการขาย



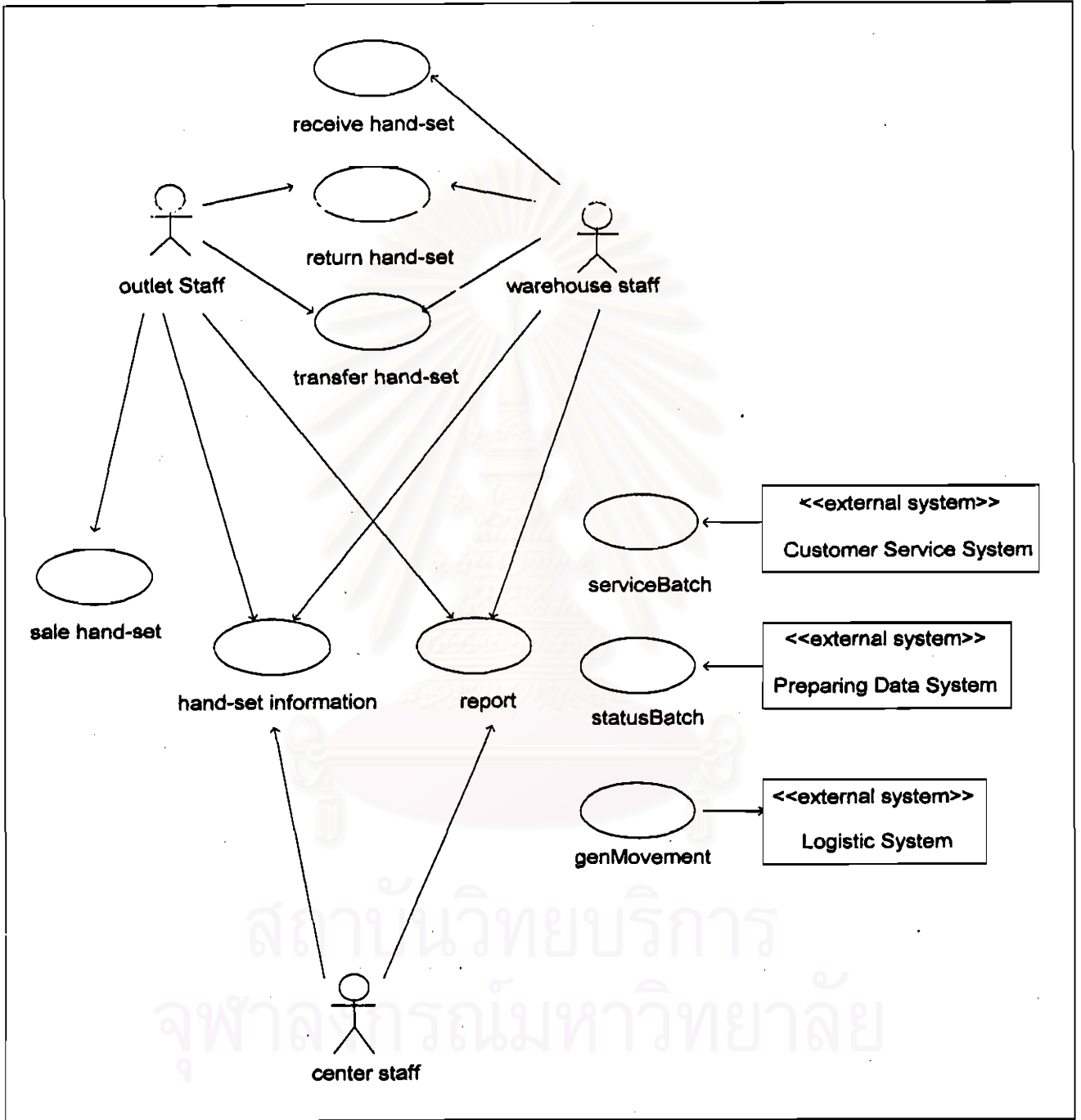
รูปที่ 3.4 แผนภาพกิจกรรมการคืนเครื่องโทรศัพท์เข้าคลังสินค้า



รูปที่ 3.5 แผนภาพกิจกรรมการรับเครื่องโทรศัพท์เข้าคลังสินค้า

2) แผนภาพยูสเคส

หลังจากที่ได้ทำการศึกษาขั้นตอนการทำงานต่างๆ สามารถสรุปเป็นฟังก์ชันที่ผู้ใช้ต้องการ ดังแสดงด้วยแผนภาพยูสเคสต่อไปนี้



รูปที่ 3.6 แผนภาพยูสเคส : ภาพรวมของระบบ

รูปที่ 3.6 แสดงให้เห็นถึงภาพรวมของระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการจัดการด้านการจัดส่งเครื่องโทรศัพท์ไร้สายส่วนบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วย 6 แอคเตอร์ และ 9 ยูสเคส ดังนี้

แอกเตอร์

- พนักงาน ณ จุดจำหน่าย (outlet staff)
- พนักงาน ณ คลังสินค้า (warehouse staff)
- พนักงาน ณ หน่วยงานกลาง (center staff)
- ระบบบริการลูกค้า (Customer service system)
- ระบบจัดเตรียมข้อมูล (Preparing data system)
- ระบบงานทรัพย์สิน (Logistic system)

ยูสเคส

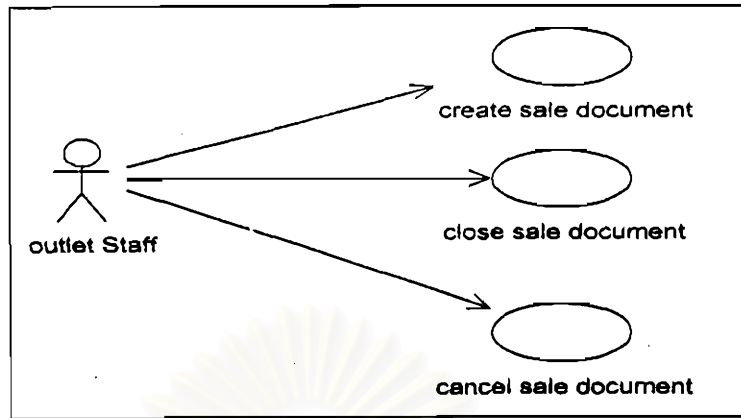
- การขายเครื่องโทรศัพท์ (sale hand-set) ทำบันทึกการขายเครื่องโทรศัพท์จากคลังสินค้า ณ จุดจำหน่าย และทำการลดยอดจำนวนสินค้าคงคลัง ณ จุดจำหน่าย
- การโอนย้ายเครื่องโทรศัพท์ (transfer hand-set) ทำการสร้างและจัดเก็บเอกสารการโอนย้าย และ เอกสารการจัดส่ง รวมถึงการลดยอดสินค้าคงคลังตามที่ได้มีการเคลื่อนย้ายจริง
- การคืน เครื่องโทรศัพท์ (return hand-set) ทำการสร้างและจัดเก็บเอกสารการคืน
- การรับสินค้าเข้าคลัง (receive hand-set) ทำการสร้างและจัดเก็บข้อมูลงวดการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าใหญ่

ข้อมูลเครื่องโทรศัพท์

- ข้อมูลเครื่องโทรศัพท์ (hand-set information) ทำการแสดงผลต่างๆของเครื่องโทรศัพท์
- การพิมพ์รายงาน (report) ทำการพิมพ์รายงานต่างๆ
- ปรับปรุงสถานะการให้บริการ (serviceBatch) ทำการปรับปรุงสถานะการให้บริการตามที่ได้ข้อมูลมาจากระบบบริการลูกค้า
- ปรับปรุงสถานะการเตรียมข้อมูล (statusBatch) ทำการปรับปรุงสถานะการเตรียมข้อมูลตามที่ได้ข้อมูลมาจากระบบจัดเตรียมข้อมูล
- จัดเตรียมข้อมูลให้กับระบบงานทรัพย์สิน (genMovement) ทำการสร้างเพิ่มข้อมูลเพื่อส่งให้กับระบบงานทรัพย์สิน

แผนภาพรวมของระบบที่แสดงไว้นี้ในแต่ละยูสเคสประกอบด้วยยูสเคสย่อยๆ ซึ่งจะได้แสดงรายละเอียดในแผนภาพยูสเคส ต่อไปนี้

2.1) แผนภาพยูสเคส : การขายเครื่องโทรศัพท์ (sale hand-set)



รูปที่ 3.7 แผนภาพยูสเคส : การขายเครื่องโทรศัพท์

รูปที่ 3.7 ประกอบด้วย 1 แอคเตอร์ คือ พนักงาน ณ จุดจำหน่าย และ 3 ยูสเคส คือ ยูสเคสสร้างเอกสารการขายเครื่องโทรศัพท์ (create sale document) ทำหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสารการขาย

ยูสเคสยกเลิกเอกสารการขาย (cancel sale document) ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอกสารการขายเป็นยกเลิก (cancel)

ยูสเคสปิดเอกสารการขาย (close sale document) ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอกสารการขายเป็นปิด (close) และปรับปรุงยอดสินค้าคงคลัง

2.2) แผนภาพยูสเคส : การโอนย้ายเครื่องโทรศัพท์ (transfer hand-set)

รูปที่ 3.8 ประกอบด้วย 2 แอคเตอร์ คือพนักงาน ณ จุดจำหน่ายและพนักงาน ณ คลังสินค้า 10 ยูสเคส ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ยูสเคสการสร้างเอกสารการโอน (create transfer document) ทำหน้าที่จัดเก็บเอกสารการโอนที่สร้างโดยพนักงาน ณ จุดจำหน่าย

ยูสเคสการยกเลิกเอกสารการโอน (cancel transfer document) ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอกสารการโอนเป็นยกเลิก ในกรณีที่เอกสารการโอนนี้ยังไม่มีการรับสินค้า และเปลี่ยนสถานะเอกสารเป็น ปิด ในกรณีที่เอกสารการโอนมีการรับสินค้าเข้ามาแล้ว

ยูสเคสปิดเอกสารโอน (close transfer document) ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอกสารการโอนเป็นปิด เพื่อแสดงว่าเอกสารการโอนฉบับนี้ ไม่มีการดำเนินงานใดต่อไปอีก

ยูสเคสการค้นหาเอกสารการโอน (search transfer document) ทำหน้าที่ในการสืบค้นเอกสารการโอน

ยูสเคสการสร้างเอกสารการจัดส่ง (create delivery document) ทำหน้าที่จัดเก็บเอกสารการจัดส่งที่สร้างโดยพนักงาน ณ คลังสินค้า

ยูสเคสการยกเลิกเอกสารการจัดส่ง (cancel delivery) ทำหน้าที่เปลี่ยนสถานะเอกสารการจัดส่งเป็น ยกเลิก

ยูสเคสปิดเอกสารการจัดส่ง (close delivery document) ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลการตรวจรับสินค้าเข้าคลัง ณ จุดจำหน่ายตามที่ได้แสดงไว้ในเอกสารการจัดส่ง และปรับปรุงยอดสินค้าคงคลัง

ยูสเคสการค้นหาเอกสารการจัดส่ง (search delivery document) ทำหน้าที่ในการสืบค้นเอกสารจัดส่ง

ยูสเคสการพิมพ์เอกสารการโอน (print transfer document) ทำหน้าที่ในการพิมพ์เอกสารการโอน

ยูสเคสการพิมพ์เอกสารการจัดส่ง (print delivery document) ทำหน้าที่ในการพิมพ์เอกสารการจัดส่ง

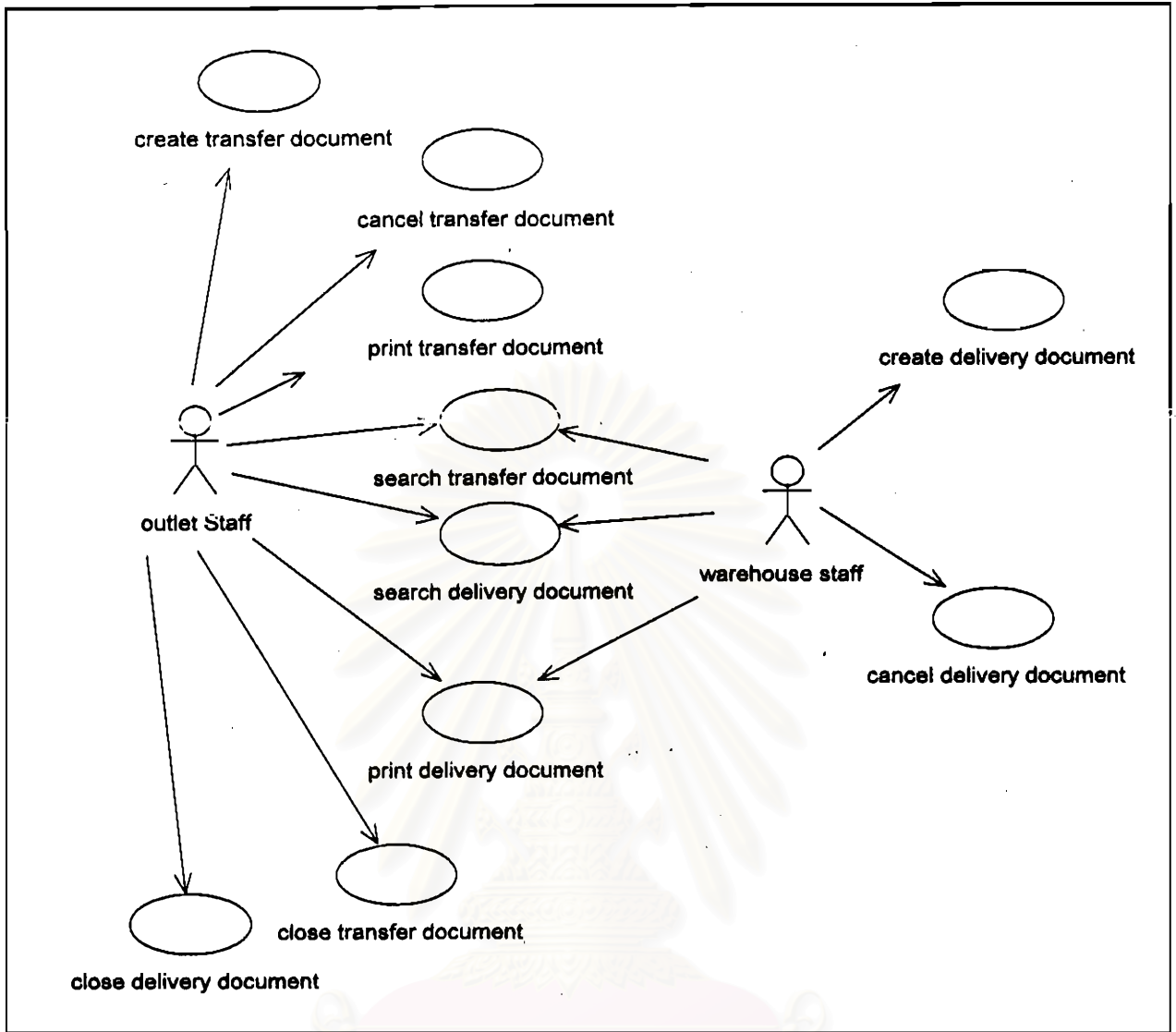
นอกจากนี้ในแผนภาพยังแสดงให้เห็นถึงฟังก์ชันที่แต่ละแอดเดคเตอร์สามารถกระทำได้ต่างกันคือ

ฟังก์ชันที่ พนักงาน ณ จุด จัดจำหน่าย สามารถทำงานได้คือ

- การสร้างเอกสารโอนย้าย
- การยกเลิกเอกสารโอนย้าย
- การปิดเอกสารโอนย้าย
- การปิดเอกสารจัดส่ง
- การสืบค้นเอกสารโอนย้าย
- การสืบค้นเอกสารจัดส่ง
- การพิมพ์เอกสารโอนย้าย
- การพิมพ์เอกสารจัดส่ง

ฟังก์ชันที่ พนักงาน ณ จุด คลังสินค้า สามารถทำงานได้คือ

- การสร้างเอกสารจัดส่ง
- การยกเลิกเอกสารจัดส่ง
- การสืบค้นเอกสารโอนย้าย
- การสืบค้นเอกสารจัดส่ง
- การพิมพ์เอกสารจัดส่ง



รูปที่ 3.8 แผนภาพยูสเคส : การโอนย้ายเครื่องโทรศัพท์

2.3) แผนภาพยูสเคส : การคืนเครื่องโทรศัพท์ (return hand-set)

รูปที่ 3.9 ประกอบด้วย 2 แอคเตอร์ คือ พนักงาน ณ จุดจำหน่าย และ พนักงาน ณ คลังสินค้า 5 ยูสเคส คือ

ยูสเคสการสร้างเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์ (create return document) ทำหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสารการคืน

ยูสเคสการยกเลิกเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์ (cancel return document) ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสถานะเอกสารการคืนเป็น ยกเลิก

ยูสเคสการปิดเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์ (close return document) ทำหน้าที่ในการบันทึกการรับเครื่องโทรศัพท์กลับเข้าคลังสินค้าใหญ่ และปรับปรุงยอดสินค้าคงคลัง

ยูสเคสการค้นเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์ (search return document) ทำหน้าที่ในการสืบค้นเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์

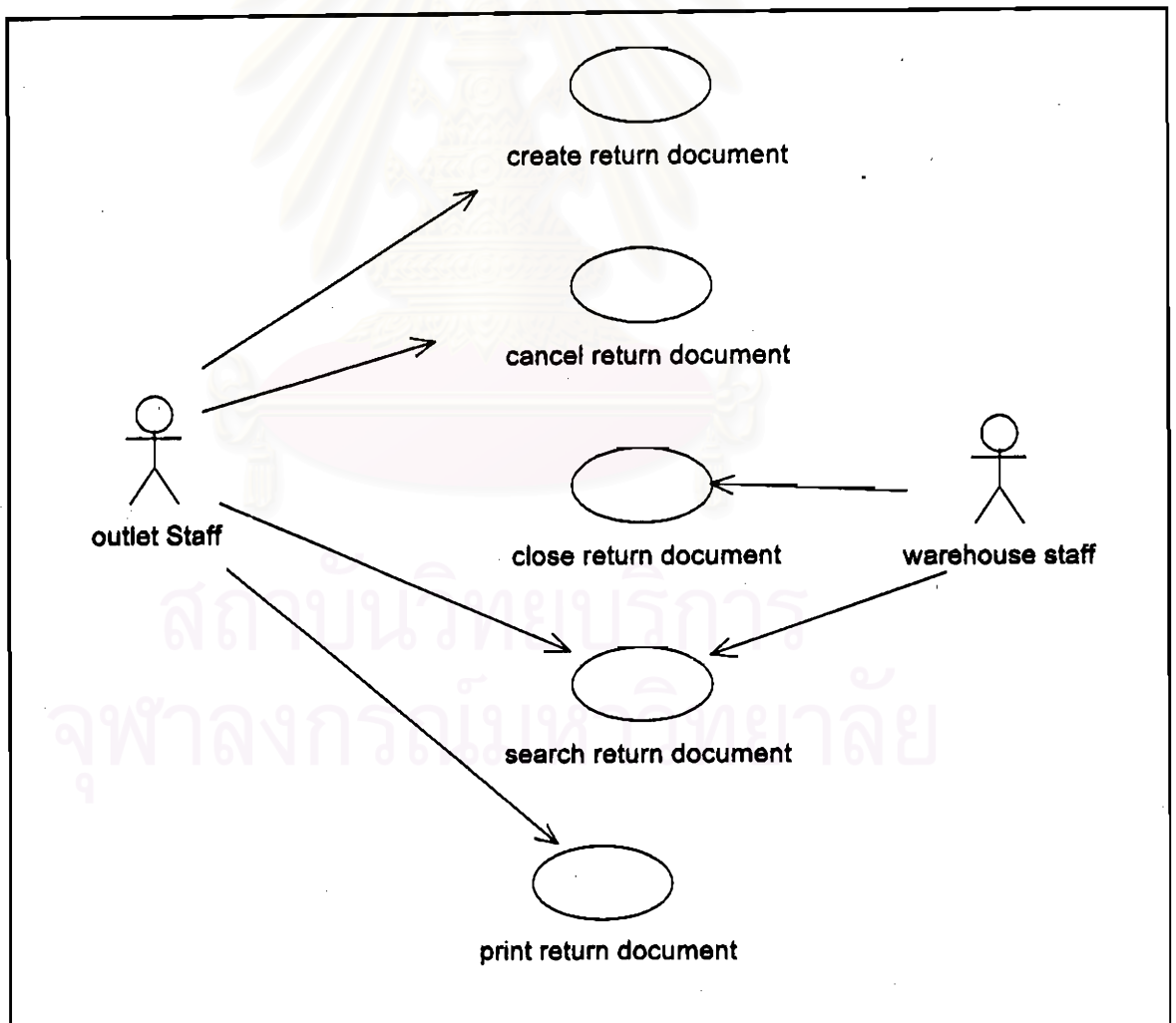
ชุดเคสการพิมพ์เอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์ (print return document)

สำหรับแต่ละแอกเตอร์สามารถทำฟังก์ชันได้ต่างกันคือ
ฟังก์ชันที่ พนักงาน ณ จุดจำหน่าย สามารถทำงานได้คือ

- การสร้างเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์
- การยกเลิกเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์
- การสืบค้นเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์
- การพิมพ์เอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์

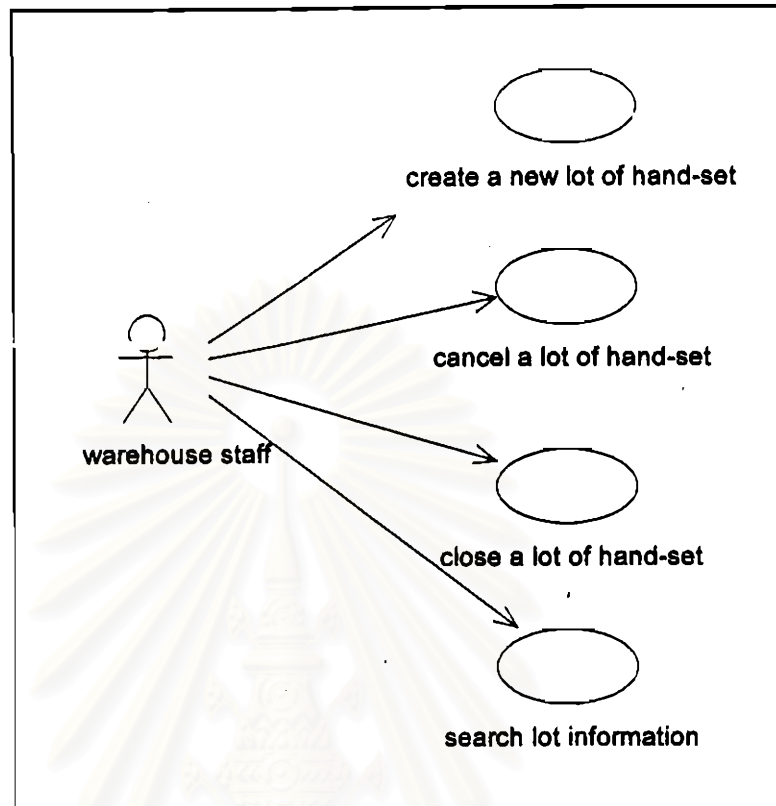
ฟังก์ชันที่ พนักงานคลังสินค้า สามารถทำงานได้คือ

- การปิดเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์
- การสืบค้นเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์



รูปที่ 3.9 แผนภาพชุดเคส : การคืนเครื่องโทรศัพท์

2.4) แผนภาพยูสเคส : การบันทึกรับเครื่องโทรศัพท์เข้าคลังสินค้า (receive hand-set)



รูปที่ 3.10 แผนภาพยูสเคส : การรับสินค้าเข้าคลัง

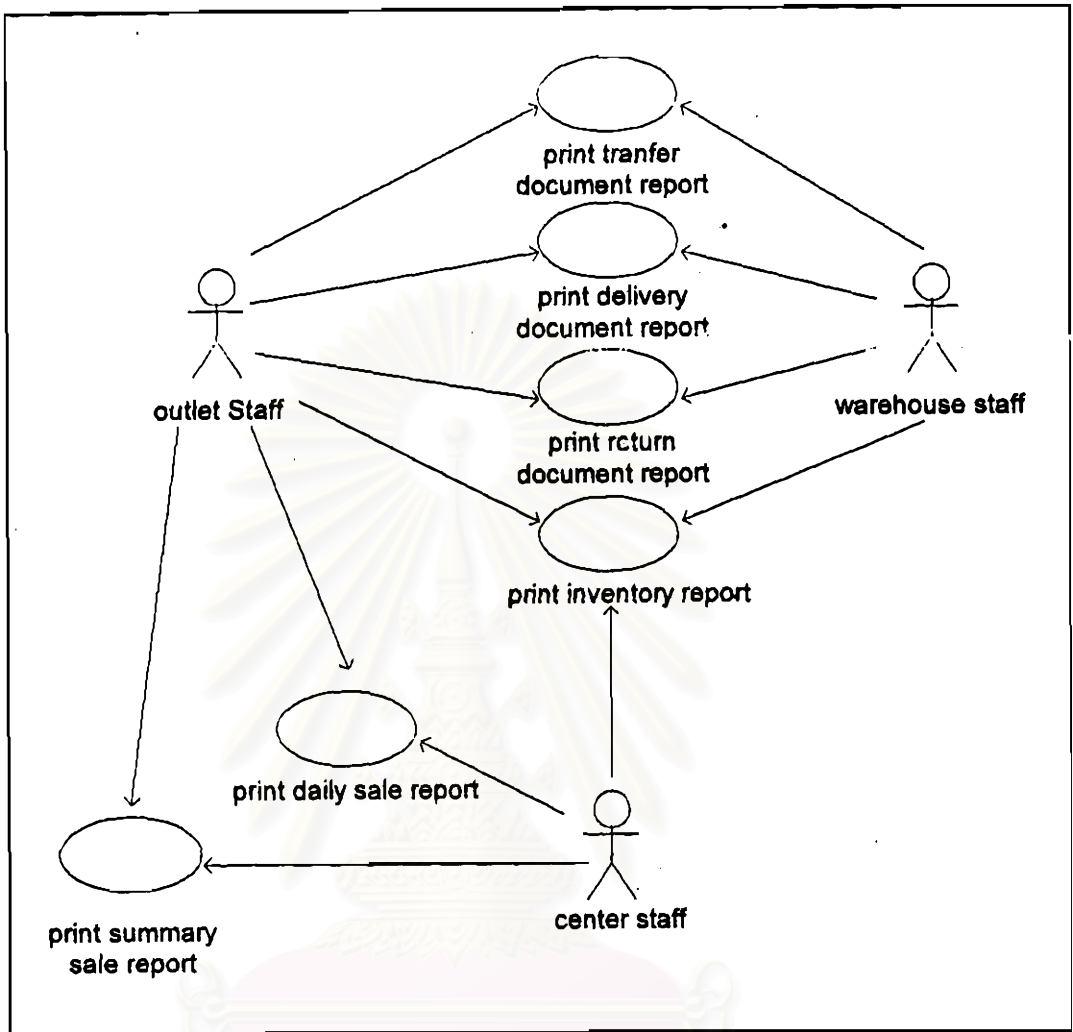
รูปที่ 3.10 ประกอบด้วย 1 แอคเตอร์ คือ พนักงาน ฅ คลังสินค้า และ 4 ยูสเคส คือ ยูสเคสการสร้างเอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง (create a new lot of hand-set) ทำหน้าที่ในการจัดเก็บเอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง

ยูสเคสการยกเลิกเอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง (cancel a lot of hand-set) ทำหน้าที่ในการเปลี่ยนสถานะเอกสารการรับสินค้าเข้าคลังเป็น ยกเลิก

ยูสเคสการปิดเอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง (close a lot of hand-set) ทำหน้าที่ในการบันทึกการรับเครื่องโทรศัพท์จากตัวแทนจำหน่ายเข้าคลังสินค้าใหญ่ และปรับปรุงยอดสินค้าคงคลัง

ยูสเคสการค้นเอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง (search lot information) ทำหน้าที่ในการสืบค้นเอกสารการรับสินค้าเข้าคลัง

2.5) แผนภาพยูสเคส : การพิมพ์รายงาน (report)



รูปที่ 3.11 แผนภาพยูสเคส : การพิมพ์รายงาน

รูปที่ 3.11 ประกอบด้วย 3 แอคเตอร์ คือ พนักงาน ณ จุดจำหน่าย พนักงาน ณ คลังสินค้า และ พนักงาน ณ หน่วยงานกลาง 6 ยูสเคส คือ

ยูสเคสพิมพ์รายงานการขายรายวัน (print daily sale report) ทำหน้าที่พิมพ์รายงานการขายประจำวัน

ยูสเคสพิมพ์รายงานสรุปการขาย (print summary sale report) ทำหน้าที่พิมพ์รายงานสรุปการขายประจำวัน โดยจัดกลุ่มตามรหัสสินค้า

ยูสเคสพิมพ์รายงานสินค้าคงคลัง (print inventory report) ทำหน้าที่พิมพ์รายงานสินค้าคงคลัง

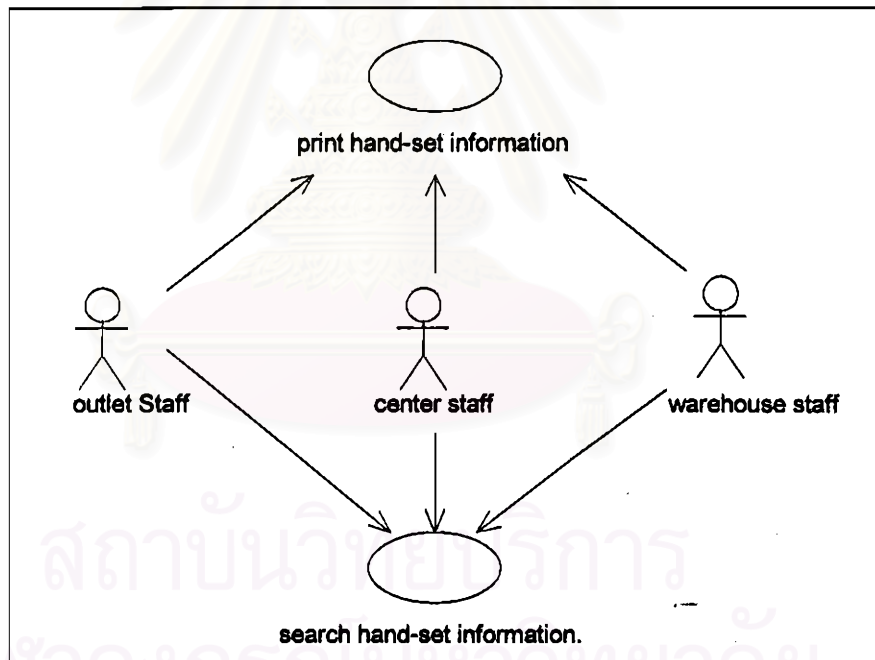
ยูสเคสพิมพ์รายงานเอกสารการโอน (print transfer document report) ทำหน้าที่พิมพ์รายงานเอกสารการโอนที่มีอยู่ในระบบตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบุ

ยูสเคสพิมพ์รายงานเอกสารการจัดส่ง (print delivery document report) ทำหน้าที่พิมพ์รายงานเอกสารการจัดส่งที่มีอยู่ในระบบตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบุ

ยูสเคสพิมพ์รายงานเอกสารการคืน (print return document report) ทำหน้าที่พิมพ์รายงานเอกสารการคืนที่มีอยู่ในระบบตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบุ

สำหรับแต่ละแอดเดสเซอร์สามารถพิมพ์รายงานได้ต่างกันคือ พนักงาน ณ คลังสินค้าสามารถพิมพ์รายงานคลังสินค้า รายงานเอกสารการโอน รายงานเอกสารการคืน รายงานเอกสารการจัดส่ง พนักงาน ณ จุดจำหน่ายสามารถพิมพ์รายงานคลังสินค้าและรายงานการขายรายวัน รายงานสรุปการขาย รายงานเอกสารการโอน รายงานเอกสารการจัดส่ง รายงานเอกสารการคืน ในรายงานแสดงเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้าที่ผู้ใช้ดูอยู่เท่านั้น สำหรับพนักงาน ณ ส่วนงานกลางสามารถพิมพ์รายงานการขายรายวัน รายงานสรุปการขาย และรายงานคลังสินค้าของทุกคลังสินค้า

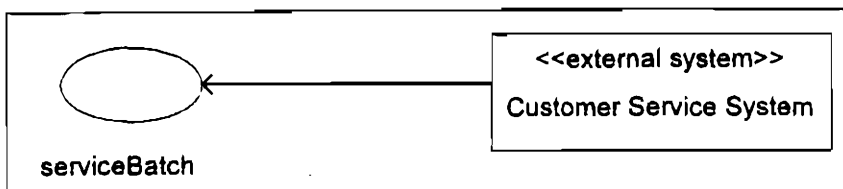
2.6) แผนภาพยูสเคส : ข้อมูลเครื่องโทรศัพท์ (Hand-set information)



รูปที่ 3.12 แผนภาพยูสเคส : ข้อมูลเครื่องโทรศัพท์

รูปที่ 3.12 ประกอบด้วย 3 แอดเดสเซอร์ คือ พนักงาน ณ จุดจำหน่าย พนักงาน ณ คลังสินค้า และ พนักงานณ ส่วนกลาง 2 ยูสเคส คือ ยูสเคสค้นข้อมูลเครื่องโทรศัพท์ (search hand-set information) ทำหน้าที่แสดงข้อมูลเครื่องโทรศัพท์ และยูสเคสพิมพ์ข้อมูลเครื่องโทรศัพท์ (print hand-set information)

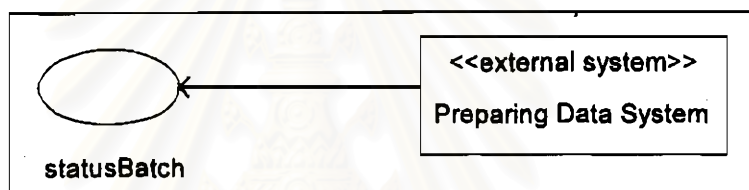
2.7) แผนภาพยูสเคส : การติดต่อกับระบบบริการลูกค้า (serviceBatch)



รูปที่ 3.13 แผนภาพยูสเคส : การติดต่อกับระบบบริการลูกค้า

รูปที่ 3.13 ประกอบด้วย external system คือ ระบบบริการลูกค้า (Customer service system) และ 1 ยูสเคส คือ ยูสเคสปรับปรุงสถานะการให้บริการ (serviceBatch) ทำหน้าที่ปรับปรุงสถานะการให้บริการของเครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่อง ตามที่ได้รับข้อมูลมาจากระบบบริการลูกค้า

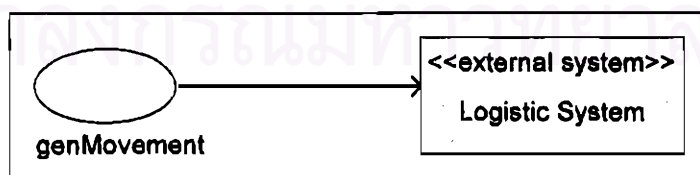
2.8) แผนภาพยูสเคส : การติดต่อกับระบบจัดเตรียมข้อมูล (statusBatch)



รูปที่ 3.14 แผนภาพยูสเคส : การติดต่อกับระบบจัดเตรียมข้อมูล

รูปที่ 3.14 ประกอบด้วย external system คือ ระบบจัดเตรียมข้อมูล (Preparing data system) และ 1 ยูสเคส คือ ยูสเคสปรับปรุงสถานะการจัดเตรียมข้อมูล (statusBatch) ทำหน้าที่ปรับปรุงสถานะการจัดเตรียมข้อมูลของเครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่อง ตามที่ได้รับข้อมูลมาจากระบบจัดเตรียมข้อมูล

2.9) แผนภาพยูสเคส : การติดต่อกับระบบงานทรัพย์สิน (genMovement)



รูปที่ 3.15 แผนภาพยูสเคส : การติดต่อกับระบบงานทรัพย์สิน

รูปที่ 3.15 ประกอบด้วย external system คือ ระบบงานทรัพย์สิน (Logistic system) และ 1 ยูสเคส คือ ยูสเคสจัดเตรียมข้อมูลให้กับระบบงานทรัพย์สิน (genMovement) ทำหน้าที่สร้างแฟ้มข้อมูลการขาย และการรับสินค้า เพื่อจัดส่งให้กับระบบงานทรัพย์สิน.

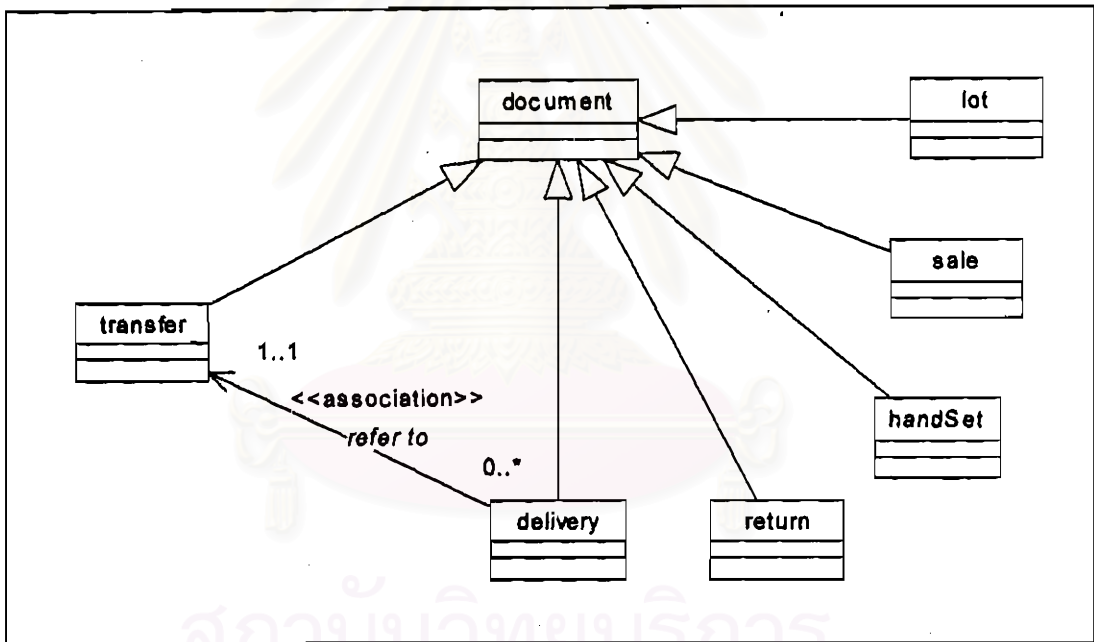
3.2.2 การวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหา

การวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหาเป็นการศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดขั้นตอนการทำงานของแต่ละฟังก์ชัน รวมถึงข้อกำหนดต่างๆ เพื่อกำหนดลำดับการทำงานให้ชัดเจน ผลลัพธ์ที่ได้คือ

1) คลาสและความสัมพันธ์ของคลาส

ในการวิเคราะห์ระบบได้ทำการค้นหาคลาสและกำหนดคุณลักษณะของคลาสต่างๆ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสซึ่งมีได้ในหลายรูปแบบ ดังเช่นแอช โซซิเอชั่น แอกรีเกชัน หรือ การถ่ายทอด ซึ่งจะได้อธิบายในรายละเอียดต่อไป สำหรับคุณลักษณะประจำและบริกรต่างๆ ที่มีในแต่ละคลาสได้แสดงไว้ในคลาสสเปกซิฟิเคชันซึ่งอยู่ในภาคผนวก ก)

1.1) คลาสในกลุ่มเอกสาร



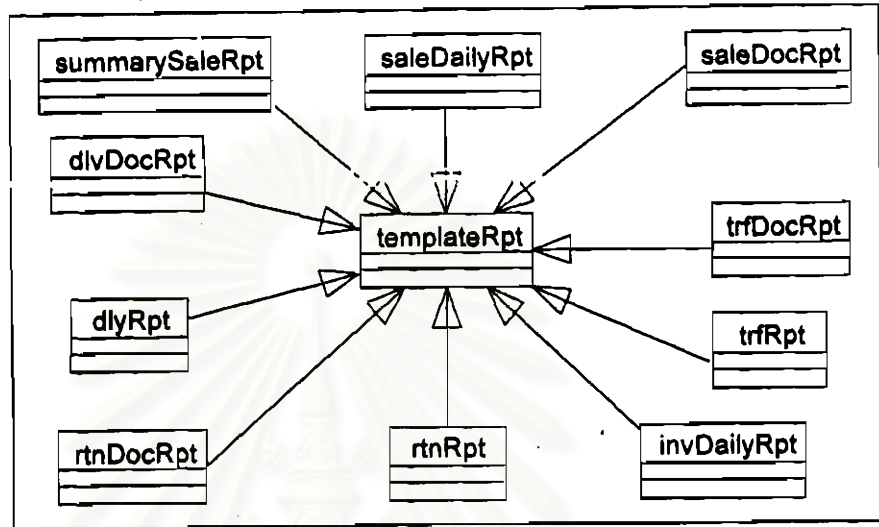
รูปที่ 3.16 แผนภาพคลาส : เอกสาร

รูปที่ 3.16 แสดงถึงคลาส เอกสารต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบ โดยคลาสเอกสารย่อย (transfer, delivery, return, sale, lot) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสเอกสาร (document)

คลาสเอกสารการจัดส่งมีความสัมพันธ์กับคลาสเอกสารการโอน โดยเอกสารการจัดส่งจะต้องอ้างอิงคลาสเอกสารการโอนเสมอ

สำหรับ คลาสแฮนด์เซต (handSet) แม้ว่าจะไม่ใช่เอกสาร แต่มีวิธีการในการทำงาน และคุณสมบัติเช่นเดียวกับคลาสเอกสาร จึงได้กำหนดให้มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับ คลาสเอกสาร

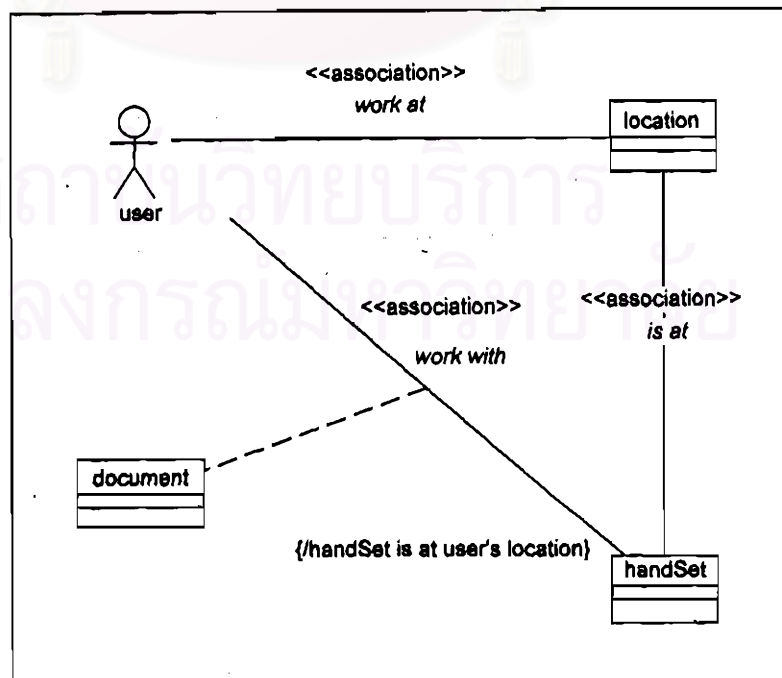
1.2 คลาสในกลุ่มรายงาน



รูปที่ 3.17 แผนภาพคลาส : รายงาน

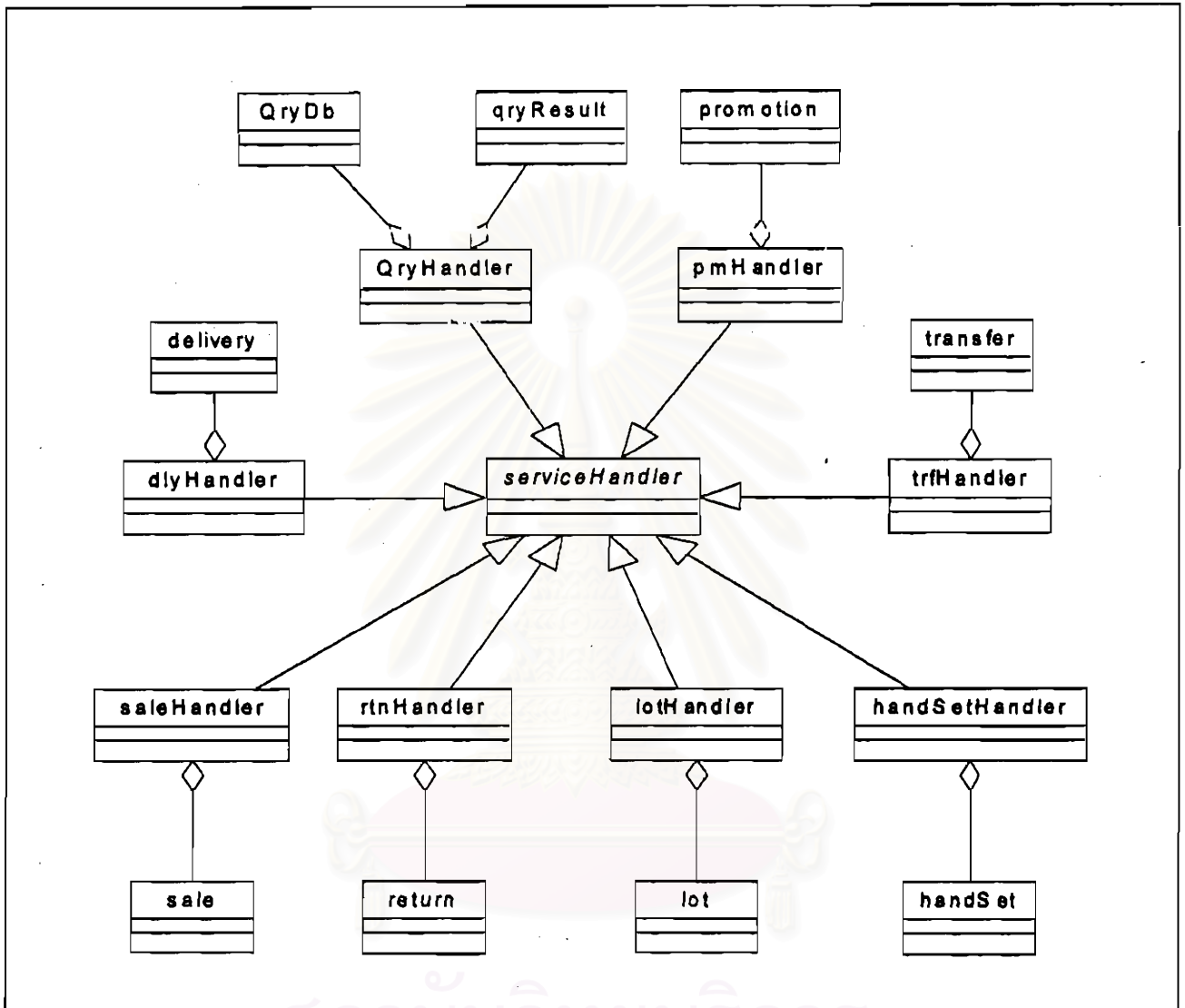
รูปที่ 3.17 แสดงคลาสการพิมพ์เอกสาร (rtnDocRpt, trfDocRpt, dlyDocRpt,) และ คลาสรายงาน (saleDailyRpt, invDailyRpt, summarySaleRpt, trfRpt, dlyRpt, rtnRpt) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสแบบการพิมพ์รายงาน (templateRpt)

1.3) คลาสในกลุ่มให้บริการ



รูปที่ 3.18 แผนภาพคลาส : ข้อจำกัดในการทำงาน

รูปที่ 3.18 แสดงข้อจำกัดในการทำงาน กล่าวคือในการทำงานของผู้ใช้สามารถทำงานกับเครื่องโทรศัพท์ได้เฉพาะที่ปรากฏอยู่ในคลังสินค้าที่ผู้ใช้ดูแลเท่านั้น โดยที่เครื่องโทรศัพท์ทุกเครื่องจะต้องระบุสถานที่ปัจจุบันของเครื่องโทรศัพท์เสมอ



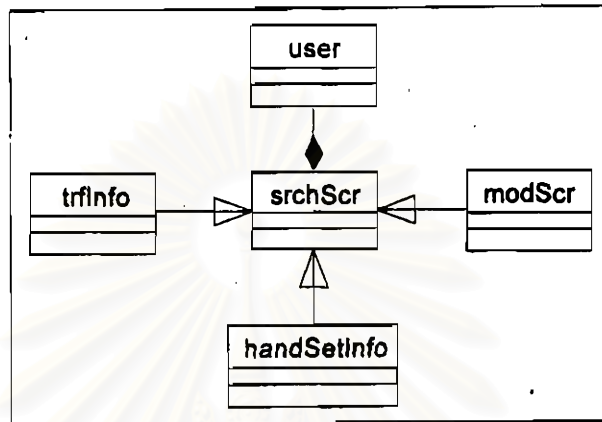
รูปที่ 3.19 แผนภาพคลาส : การให้บริการ

ในรูปที่ 3.19 แสดงคลาสในส่วนให้บริการ โดยแยกตามฟังก์ชันการทำงานต่างๆ คลาสให้บริการ (handSetHandler, trfHandler, rtnHandler, dlyHandler, saleHandler, lotHandler, pmHandler, qryHandler) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสดูแลบริการ (serviceHandler) และ จะเห็นได้ว่าคลาสดูแลบริการมีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสดูแลรายการย่อยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการนั้นๆ กล่าวคือในการให้บริการใดๆ จะต้องมีข้อมูลรายการที่เกี่ยวข้องด้วยเสมอ

1.4) คลาสในกลุ่มเชื่อมโยงผู้ใช้

คลาสในกลุ่มนี้เป็นคลาสที่ใช้เชื่อมโยงกับผู้ใช้ เพื่อทำงานฟังก์ชันต่างๆ โดยจัดกลุ่มตามฟังก์ชันการทำงานดังนี้

1.4.1) คลาสในกลุ่มการค้นข้อมูล

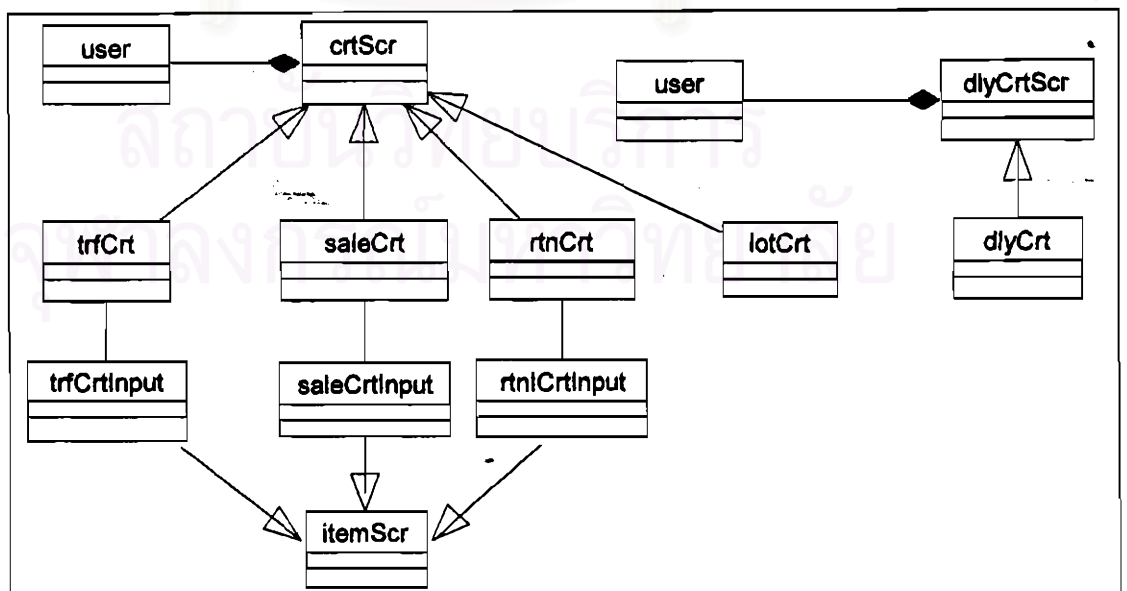


รูปที่ 3.20 แผนภาพคลาส : การค้นข้อมูล

จากรูปที่ 3.20 คลาสการค้นข้อมูล (trfInfo, handSetInfo, modScr) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสหน้าจอการค้นเอกสาร (srchScr)

คลาสข้อมูลผู้ใช้ (user) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสหน้าจอการค้นเอกสาร

1.4.2) คลาสสร้างเอกสาร



รูปที่ 3.21 แผนภาพคลาส : การสร้างเอกสาร

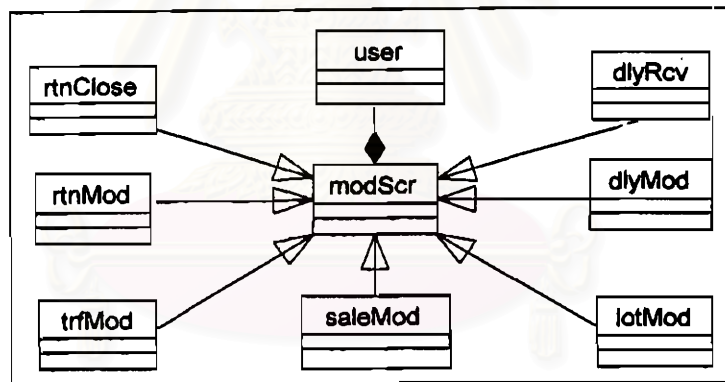
จากรูปที่ 3.21 คลาสในกลุ่มการสร้างเอกสาร (trfCrt, saleCrt, rtnCrt, lotCrt) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสนำขอการสร้างเอกสาร (crtScr) และในคลาสการสร้างเอกสารต่างๆ ได้มีการเรียกใช้คลาสสำหรับบันทึกรายละเอียดของเอกสาร (lotCrtInput, saleCrtInput, rtnCrtInput)

คลาสบันทึกรายละเอียดของเอกสาร มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสนำขอรายการเอกสาร (itemScr)

คลาสสร้างเอกสารการจัดส่ง (dlyCrt) ไม่สามารถใช้รูปแบบในการติดต่อกับผู้ใช้เช่นเดียวกับเอกสารอื่นๆ ได้ ดังนั้นจึงต้องแยกเทคโนโลยีออกมาต่างหาก ดังจะเห็นได้จากรูปที่ 3.13 คลาสการสร้างเอกสารการจัดส่งมีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสนำขอสร้างเอกสารการจัดส่ง (dlyCrtScr)

คลาสข้อมูลผู้ใช้ (user) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสนำขอการสร้างเอกสาร

1.4.3) คลาสแก้ไขเอกสาร

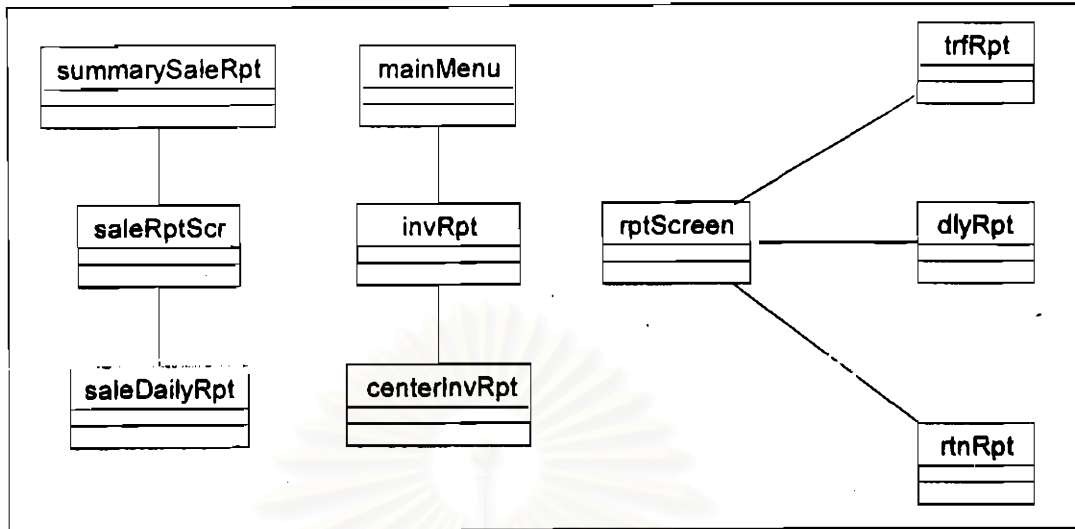


รูปที่ 3.22 แผนภาพคลาส : การแก้ไขเอกสาร

จากรูปที่ 3.22 แสดงคลาสนำขอการแก้ไขเอกสาร (modScr) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสการแก้ไขเอกสารต่างๆ (rtnClose, rtnMod, trfMod, lotMod, dlyMod, dlyRcv, saleMod)

คลาสข้อมูลผู้ใช้ (user) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสนำขอการสร้างเอกสาร

1.4.4) คลาสพิมพ์รายงาน



รูปที่ 3.23 แผนภาพคลาส : การพิมพ์รายงาน

จากรูปที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ของคลาสหน้าจอการพิมพ์รายงานและคลาสรายงานต่างๆ ดังนี้

คลาสหน้าจอการพิมพ์รายงานขาย (saleRptScr) เรียกใช้คลาสรายงานการขายรายวัน (saleDailyRpt) และ รายงานสรุปการขาย (summarySaleRpt)

คลาสหน้าจอการพิมพ์รายงานสินค้าคงคลังสำหรับหน่วยงานกลาง (centerInvRpt) เรียกใช้คลาสรายงาน สินค้าคงคลัง (invRpt)

คลาสเมนูหลัก (mainMenu) เรียกใช้คลาสรายงานสินค้าคงคลัง

คลาสหน้าจอการพิมพ์รายงานเอกสาร (rptScreen) เรียกใช้คลาสรายงานเอกสาร การโอน (trfRpt) คลาสรายงานเอกสารการจัดส่ง (dlyRpt) คลาสรายงานเอกสารการคืน (rtnRpt)

1.5) คลาสในกลุ่มการเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น

คลาสนี้ทำหน้าที่ในการปรับปรุงข้อมูลที่ได้รับมาจากระบบงานอื่น โดยสามารถแบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆ ได้ดังนี้

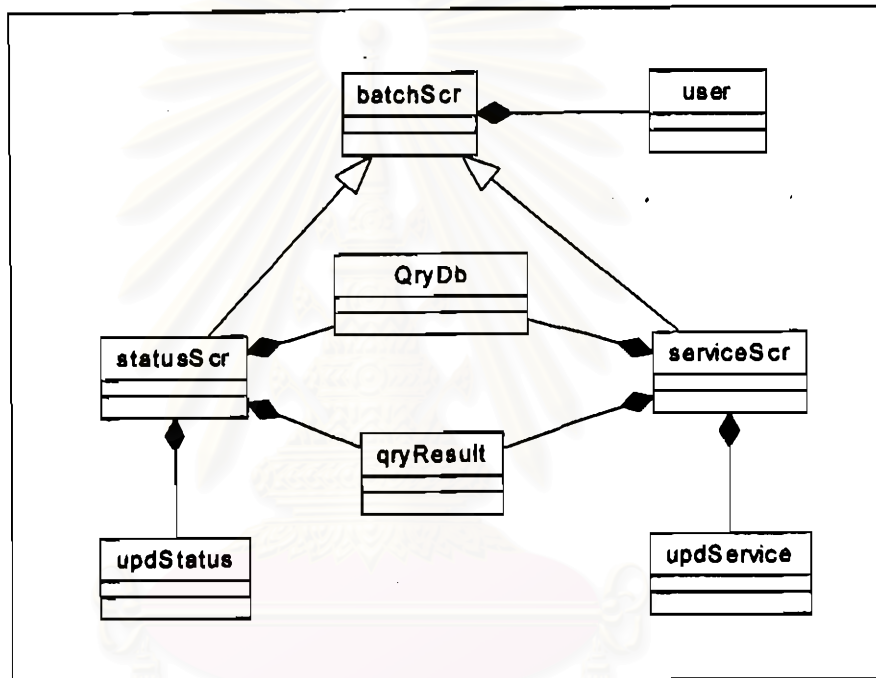
15.1) แผนภาพคลาสที่ใช้แสดงรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงข้อมูล

จากรูป 3.24 แสดงคลาสหน้าจอแสดงรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงข้อมูลจากระบบอื่น (batchScr) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสหน้าจอแสดงรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูลและสถานะการให้บริการ (statusScr, serviceScr)

คลาสค้นข้อมูล (QryDb) คลาสผลการค้นข้อมูล (qryResult) และ คลาสรายการ
ที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูล (updStatus) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุก
ส่วนกับคลาสหน้าจอแสดงรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูล

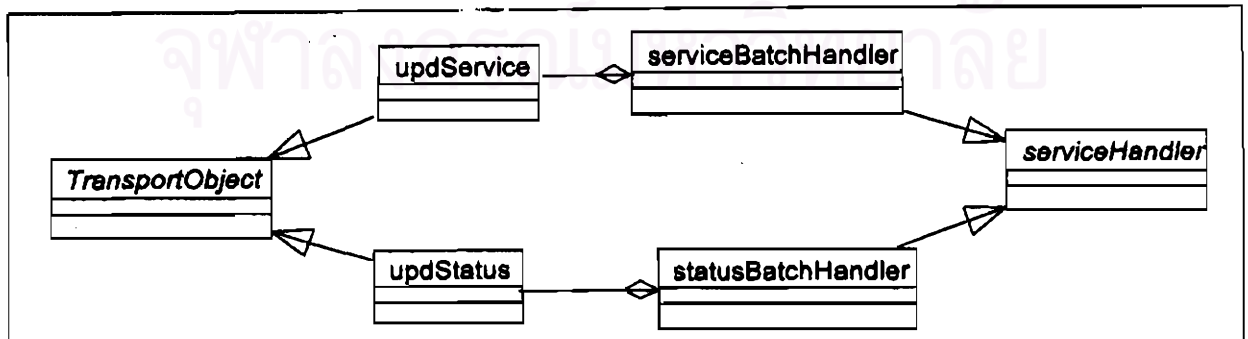
คลาสค้นข้อมูล คลาสผลการค้นข้อมูล และคลาสรายการที่เกิดปัญหาในการ
ปรับปรุงสถานะการให้บริการ (updService) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสหน้าจอ
แสดงรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บริการ

คลาสข้อมูลผู้ใช้ (user) มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนกับคลาสหน้าจอ
การเวรร้างเอกสาร



รูปที่ 3.24 แผนภาพคลาส :คลาสแสดงรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงข้อมูล

1.5.2) คลาสให้บริการในกลุ่มการเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น



รูปที่ 3.25 แผนภาพคลาส : คลาสให้บริการในกลุ่มการเชื่อมโยงกับระบบงานอื่น

จากรูปที่ 3.25 แสดงความสัมพันธ์ของคลาสที่ให้บริการค้นหารายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงข้อมูลดังนี้

คลาสบริการค้นหารายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บริการ (serviceBatchHandler) และคลาสบริการค้นหารายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูล (statusBatchHandler) มีความสัมพันธ์แบบ โครงร่างทั่วไปกับคลาสเซอร์วิสแฮนเดิล

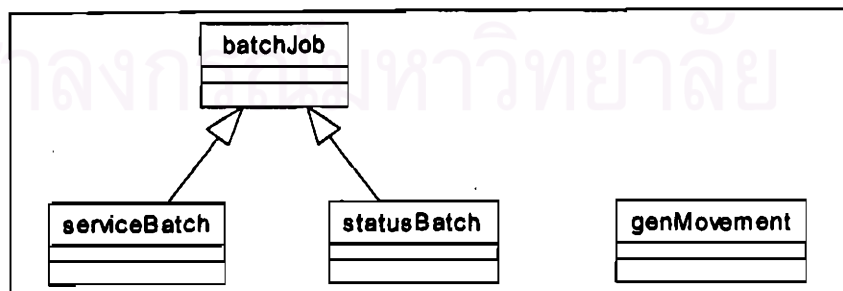
คลาสรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บริการ (updService) มีความสัมพันธ์แบบ โครงร่างทุกส่วนกับคลาสบริการค้นหารายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บริการ

คลาสรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บรรจุข้อมูล (updStatus) มีความสัมพันธ์แบบ โครงร่างทุกส่วนกับคลาสบริการค้นหารายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูล

คลาสรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บริการ และ คลาสรายการที่เกิดปัญหาในการปรับปรุงสถานะการให้บรรจุข้อมูล มีความสัมพันธ์แบบ โครงร่างทั่วไปกับ คลาสทรานสปอร์ตอ็อปเจ็ก

1.5.3) แผนภาพคลาสในกลุ่มเชื่อมต่อกับระบบอื่น

คลาสในกลุ่มนี้กำหนดให้เป็น โปรแกรมที่ทำงาน โดยการอ่านเพิ่มข้อความ (text file) โดยคลาส ปรับปรุงสถานะการให้บริการ (serviceBatch) ทำการปรับปรุงข้อมูลตามที่ได้รับจากระบบบริการลูกค้า ดังที่ได้แสดงไว้ในแผนภาพยูสเคสที่ 3.13 คลาสปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูล (statusBatch) ทำการปรับปรุงข้อมูลตามที่ได้รับจากระบบจัดเตรียมข้อมูล ดังที่ได้แสดงไว้ในแผนภาพยูสเคสที่ 3.14 และ คลาสสร้างข้อมูลสรุปการเคลื่อนไหว ทำการสร้างเพิ่มข้อความเพื่อส่งให้กับระบบงานทรัพย์สิน ในการรับและส่งเพิ่มข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ ทำการจัดส่งโดยโปรแกรมอีกชุดหนึ่งที่ทำหน้าที่รับและส่งเพิ่มข้อมูลระหว่างระบบงานซึ่งไม่ได้กล่าวถึงในระบบงานนี้



รูปที่ 3.26 แผนภาพคลาส : การเชื่อมต่อกับระบบงานอื่น

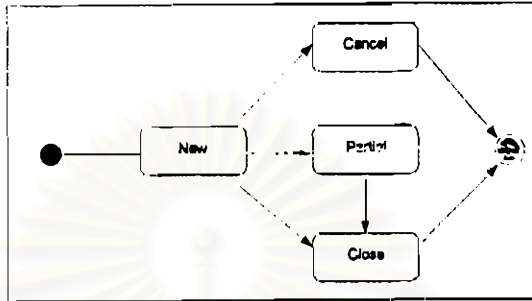
รูปที่ 3.26 แสดงความสัมพันธ์ของคลาสปรับปรุงสถานะการให้บริการ

(serviceBatch) และ คลาสปรับปรุงสถานะการบรรจุข้อมูล (statusBatch) เป็นแบบ โครงร่างทั่วไป

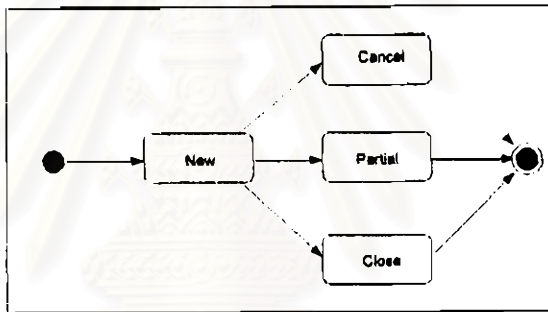
กับคลาสปรับปรุงข้อมูล (batchJob) และคลาสสร้างข้อมูลสรุปการเคลื่อนไหว (genMovement) ไม่มีความสัมพันธ์กับคลาสใดๆ

2) แผนภาพสถานะ

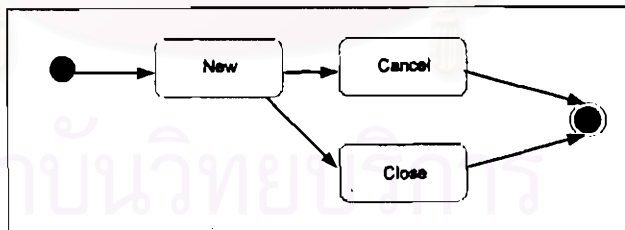
แสดงสถานะที่เป็นไปได้และลำดับการเปลี่ยนแปลงสถานะของเอกสารต่างๆ



รูปที่ 3.27 แผนภาพการเปลี่ยนแปลงสถานะของเอกสารการโอน



รูปที่ 3.28 แผนภาพการเปลี่ยนแปลงสถานะของเอกสารการจัดส่ง



รูปที่ 3.29 แผนภาพการเปลี่ยนแปลงสถานะของเอกสารการคืนเครื่องโทรศัพท์
ข้อมูลลงวดการรับเครื่อง โทรศัพท์เข้าคลังสินค้าและเอกสารการขาย

3) แผนภาพชินแนริโอ

แผนภาพชินแนริโอที่ได้ในขั้นตอนนี้ ใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับการพิจารณาในขั้นตอนการออกแบบ เนื่องจากในขั้นตอนนี้ไม่ได้คำนึงถึงเทคนิคและวิธีการในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งจะต้องมีการเพิ่มเติมลักษณะประจำและบริการที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาโปรแกรม ดังนั้นจึงขอก้าวถึงรายละเอียดแผนภาพชินแนริโอในขั้นตอนการออกแบบต่อไป

3.2.4 การออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบนี้ได้นำคลาสสปีคซิฟิเคชันและแผนภาพซินแนริโอสำหรับแต่ละยูสเคส เป็นข้อกำหนดในการดำเนินการพัฒนาระบบ ในการออกแบบได้พิจารณาถึงข้อกำหนดและโครงสร้างในการพัฒนาโปรแกรมซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นบริการที่เพิ่มขึ้นในแต่ละคลาส บริการที่เพิ่มขึ้นนี้คือรายละเอียดที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้สามารถดำเนินการตามฟังก์ชันที่ได้กำหนดไว้ในคลาสสปีคซิฟิเคชันและแผนภาพซินแนริโอที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 ผลลัพธ์จากการออกแบบไม่ได้มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเงื่อนไขและลำดับการทำงาน แต่จะมีผลในการเพิ่มเติมคุณลักษณะประจำและบริการรวมถึง หมายเหตุของเงื่อนไขที่ชัดเจนมากขึ้น

1) สถาปัตยกรรมของระบบ

เนื่องจากผู้ใช้งานระบบนี้ กระจายอยู่ทั่วกรุงเทพ การเพิ่มและลดของจำนวนผู้ใช้ระบบเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นข้อกำหนดเบื้องต้นของระบบนี้คือความสามารถในการรองรับการเปลี่ยนแปลงจำนวนและตำแหน่งของผู้ใช้ที่ต้องการเข้าใช้ระบบ ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถรองรับข้อมูลเริ่มต้นที่ 300,000 เครื่อง

ด้วยข้อกำหนดดังกล่าวมาแล้ว จึงได้กำหนดให้ระบบสามารถติดตั้งได้อย่างรวดเร็วโดยอาศัยขีดความสามารถของเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ที่สามารถส่งโปรแกรมผ่านเครือข่ายจากตัวบริการเว็บ ไปยังโปรแกรมรันผ่านเว็บ และเพื่อเป็นการแบ่งเบาภาระของเครื่องบริการ จึงได้กำหนดให้ระบบทำงานแบบระบบรับ-ให้บริการ โดยใช้ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์อินฟอร์มิค ช่วยจัดการในส่วนการจัดเก็บข้อมูล

2) คลาสที่เพิ่มเติมขึ้นในระหว่างการพัฒนา

หลังจากที่ได้พิจารณาถึงเทคนิคและวิธีการในการพัฒนาโปรแกรมในรูปแบบระบบรับ-ให้บริการ ทำให้ต้องแยกการทำงานออกเป็น 2 ส่วนคือ โปรแกรมในส่วนรับบริการ และ โปรแกรมในส่วนให้บริการ ทำให้เกิดคลาสใหม่เพิ่มขึ้นดังนี้คือ

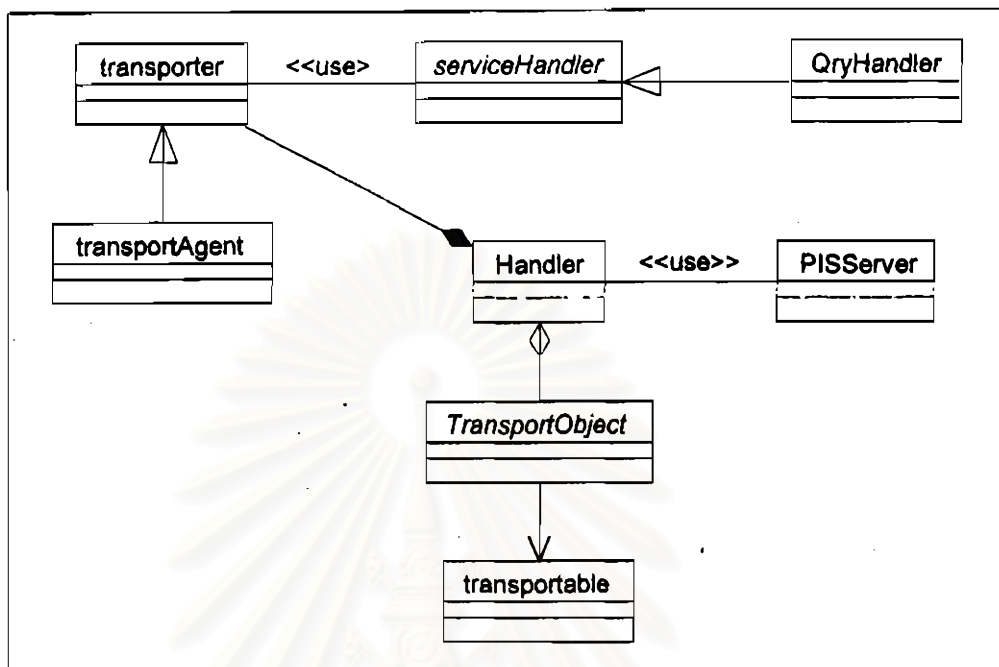
2.1) คลาสในกลุ่มการสื่อสาร

รูปที่ 3.30 คือกลุ่มของคลาสที่ทำหน้าที่ติดต่อสื่อสารระหว่างส่วนให้บริการและส่วนรับบริการ โดยที่แต่ละ คลาสมีความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้

คลาส พีไอเอส เครื่องบริการ (PISServer) คือคลาสหลักที่ทำหน้าที่รองรับบริการ คลาสนี้เรียกใช้คลาสแอนเดริน

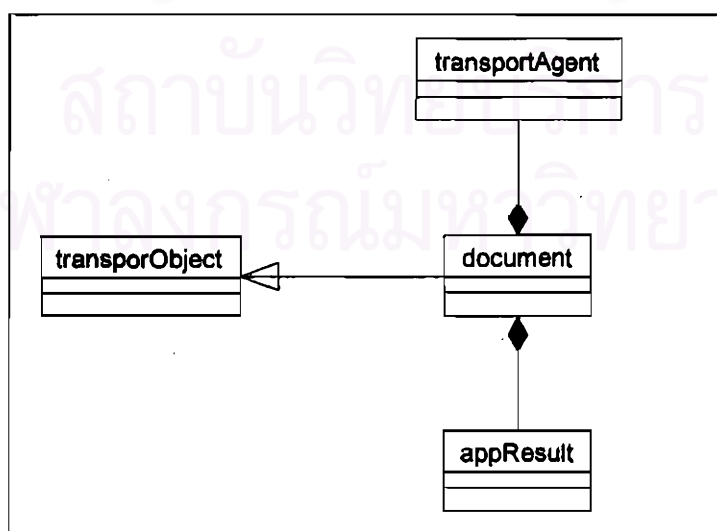
คลาสแอนเดรินมีความสัมพันธ์กับคลาสทรานสปอร์ตอ็อปเจ็ก แบบ โครงร่างทุกส่วน ในลักษณะอ้างอิง คลาสแอนเดรินมีความสัมพันธ์กับคลาสทรานสปอร์ตเดอร์แบบ โครงร่างทุกส่วน ในลักษณะกำหนดค่า

คลาสเคอว์รีแฮนเดิลร์มีความสัมพันธ์กับคลาสเซอวิสแฮนเดิลร์แบบโครงสร้างทั่วไป
 คลาสทรานสปอร์ตเอจेंटมีความสัมพันธ์กับคลาสทรานสปอร์ตเตอร์แบบโครงสร้างทั่วไป



รูปที่ 3.30 แผนภาพคลาส : การสื่อสาร

เมื่อพิจารณาถึงขั้นตอนนี้ คลาสในกลุ่มเอกสารเป็นข้อมูลที่จะต้องถูกนำส่งระหว่าง
 ส่วนรับบริการและส่วนให้บริการเพื่อดำเนินการตามฟังก์ชันต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ โดยจะต้อง
 ดำเนินถึงวิธีการสื่อสารภายในระบบที่ได้กำหนดไว้แล้วในคลาสดังกล่าว การสื่อสาร จึงต้องมีการ
 กำหนดความสัมพันธ์ของคลาสเพิ่มเติมขึ้นดังรูปที่ 3.31



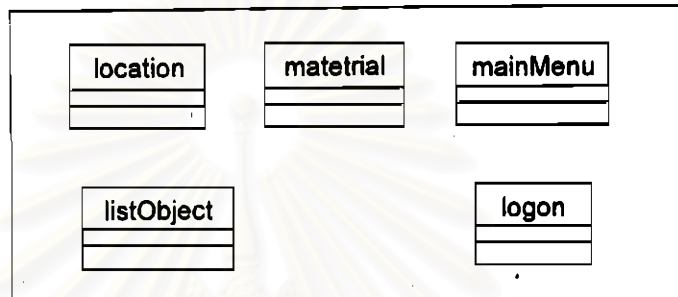
รูปที่ 3.31 แผนภาพความสัมพันธ์ของคลาสเอกสารและคลาสดังกล่าว

รูปที่ 3.31 แสดงให้เห็นว่าคลาสเอกสารมีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทั่วไปกับคลาสทรานสปอร์ตอ็อปเจ็กต์

คลาสทรานสปอร์ตเอเจนต์มีความสัมพันธ์แบบโครงสร้างทุกส่วนในลักษณะกำหนดค่ากับคลาสเอกสาร

คลาสผลการทำงาน (appResult) มีความสัมพันธ์กับคลาสเอกสารแบบโครงสร้างทุกส่วน

2.2) คลาสในกลุ่มโปรแกรมอื่นๆ



รูปที่ 3.32 แผนภาพคลาส : โปรแกรมอื่นๆ

รูปที่ 3.32 แสดงคลาสที่จำเป็นในการพัฒนาโปรแกรม ซึ่งมีดังต่อไปนี้

คลาสล็อกออน (logon) เป็นหน้าจอสำหรับให้ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ

คลาสเมนเมนู (mainMenu) เป็นหน้าจอที่แสดงฟังก์ชันงานที่ผู้ใช้สามารถทำงานได้

คลาสลิสต์อ็อปเจ็กต์ (listObject) เป็นคลาสที่เก็บรายการหมายเลขเอกสาร

คลาสโลเคชัน (location) เป็นคลาสที่ใช้ค้นหาชื่อรหัสคลังสินค้า

คลาสเมททีเรียล (material) เป็นคลาสที่ใช้ค้นหาชื่อรหัสสินค้า

3) แผนภาพชินแนริโอ

ในขั้นตอนนี้ได้นำเอาแผนภาพชินแนริโอที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ขอบเขตของปัญหามาเพิ่มเติมในรายละเอียดของการสื่อสารระหว่างส่วนรับบริการและส่วนให้บริการ ซึ่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข

4) ออกแบบฐานข้อมูล

4.1) กำหนดตาราง คีย์หลักและคุณลักษณะประจำในตารางต่างๆ

ฐานข้อมูลที่ใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ในการออกแบบพิจารณาจากคลาส และคุณลักษณะประจำของคลาสต่างๆ โดยใช้หลักการทำนอร์มอลไลเซชันตามทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นตารางต่างๆ ดังแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ค

4.2) กำหนดคีย์อ้างอิง

เพื่อให้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในแต่ละตารางมีความถูกต้องและสอดคล้องกับตารางอื่นที่อ้างอิงถึงกัน จึงได้กำหนดคีย์อ้างอิง (reference key) ของตารางต่างๆ ดังได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค ข