

บทที่ 4

การทดสอบระบบ

ผู้ศึกษาได้ทำโปรแกรมทดสอบระบบระบุสินค้าเพื่อการขายโดยใช้คลื่นวิทยุ โดยมีวัตถุประสงค์จะใช้ระบบนี้แทนระบบการขายแบบเดิมที่ใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง ในการรับข้อมูลสินค้า ซึ่งสามารถผลการทดสอบออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือ

- 1) การทดสอบฮาร์ดแวร์
- 2) การทดสอบซอฟต์แวร์

4.1 การทดสอบฮาร์ดแวร์

การทดสอบฮาร์ดแวร์ ผู้ศึกษาได้ใช้ชุดทดสอบระบบชี้เฉพาะวัตถุด้วยคลื่นวิทยุ เชื่อมต่อกับเครื่องปฏิบัติการที่ใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ สำหรับประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาจากอุปกรณ์ชี้เฉพาะวัตถุด้วยคลื่นวิทยุ โดยมีเครื่องแม่ข่ายเป็นระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เวอร์ชัน 2003 ทำหน้าที่เก็บฐานข้อมูลที่จะนำไปแสดงผลที่เครื่องปฏิบัติการ และทดสอบดูประสิทธิภาพการทำงานในแต่ละด้าน

4.1.1 อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบระบบ

เนื่องจากระบบชี้เฉพาะวัตถุด้วยคลื่นวิทยุที่ใช้งานในภาคอุตสาหกรรมได้จริง จะต้องใช้ต้นทุนในเรื่องของระบบฮาร์ดแวร์อย่างมาก ผู้ศึกษาจึงได้ใช้ฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพการทำงานน้อยกว่าระบบงานจริง แต่สามารถครอบคลุมความต้องการของระบบได้อย่างครบถ้วน ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษามีดังนี้

4.1.1.1 เครื่องส่งสัญญาณคลื่นความถี่

สามารถอ่านแถบคลื่นวิทยุได้ตามมาตรฐาน ISO-15693 ด้วยคลื่นความถี่สูง 13.56 เมกะเฮิร์ตส์ ควบคุมด้วยระบบป้องกันการชนกันของข้อมูลในระยะสูงสุด 10 เซนติเมตร เชื่อมต่อกับเครื่องปฏิบัติการผ่านพอร์ตอนุกรม (RS-232) ขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้ากำลัง 4.5-5.5 โวลต์ ผ่านพอร์ตยูเอสบี

4.1.1.2 แแถบคลื่นวิทยุ

ใช้แถบคลื่นวิทยุชนิดบัตรพีวีซี (PVC Card) ซึ่งมีความหนาแน่นกว่าชนิดแถบขาว โดยมีขนาดบัตรมาตรฐาน $54 \times 85.6 \times 0.5$ มิลลิเมตร สามารถส่งข้อมูลได้ทั้งมาตรฐาน ISO-15393 และ ISO-14443 ด้วยความถี่สูง 13.56 MHz

4.1.1.3 เครื่องปฏิบัติการ

ใช้เครื่องพีซีที่รองรับการเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ทางพอร์ตอนุกรม (RS-232) และพอร์ตยูเอสบี โดยมีระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลด้วยโปรแกรมมายโอดีบีซี (MyODBC)

4.1.1.4 เครื่องแม่ข่าย

สามารถใช้ระบบปฏิบัติการได้ทั้ง ไมโครซอฟท์วินโดวส์ ยูนิกซ์ หรือลินุกซ์ โดยมีมายเอสคิวแอลเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เชื่อมต่อกับเครื่องปฏิบัติการผ่านเน็ตเวิร์ก

4.1.2 การทดสอบการอ่าน-เขียนข้อมูล

การอ่านข้อมูลถือเป็นจุดที่สำคัญที่สุดของระบบซึ่งเฉพาะด้วยคลื่นวิทยุในการขาย ถ้าการอ่านข้อมูลช้ากว่าการอ่านข้อมูลรหัสแท่ง จะทำให้ไม่สามารถนำไปใช้งานได้จริง โดยผลการทดสอบการอ่าน-เขียนข้อมูลมีดังนี้

4.1.2.1 ความเร็วในการอ่านข้อมูล

ความเร็วในการอ่านข้อมูล เริ่มนับจากเมื่อนำแถบคลื่นวิทยุไปไว้ในตำแหน่งที่เครื่องส่งสัญญาณความถี่สามารถทำการอ่านค่าได้ ส่งสัญญาณผ่านเครื่องปฏิบัติการเพื่อเข้าไปค้นหาข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย และส่งกลับมาแสดงที่เครื่องปฏิบัติการ รวมทั้งสิ้นไม่เกิน 0.1 วินาที โดยมีข้อมูลทดสอบในตารางข้อมูล TbitAGSData อยู่ 10 ระเบียบ

4.1.2.2 ความสามารถในการอ่านแถบคลื่นวิทยุ

ทดสอบความสามารถในการอ่านข้อมูลของเครื่องส่งสัญญาณความถี่ ทำโดยการนำแถบคลื่นวิทยุมาทำการอ่านข้อมูลที่ละหลายแผ่น โดยเรียงแถบคลื่นวิทยุไว้เป็นแนวเดียวกัน และเว้นช่องว่างแต่ละแผ่นไว้ประมาณ 0.5 เซนติเมตร พบว่าเครื่องส่งคลื่นสัญญาณความถี่ที่ได้นำมาทดลองสามารถอ่านแถบคลื่นวิทยุได้มากที่สุดทีละ 4 แผ่นพร้อมกัน แต่ต้องนำไปไว้ในระยะที่พอดีกับสายอากาศ และแถบที่อยู่ด้านหลังสุดจะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ก่อนแผ่นที่อยู่ด้านหน้า

4.1.2.3 ระยะในการอ่านแถบคลื่นวิทยุ

เครื่องส่งสัญญาณคลื่นความถี่ที่ใช้ในการทดสอบสามารถอ่านค่าแถบคลื่นวิทยุได้ในระยะ 10 เซนติเมตร แต่เมื่อนำมาทดสอบกับระบบงานจริงพบว่า การอ่านค่าในระยะ 10 เซนติเมตร ไม่สามารถหวังผลได้ 100% โดยเฉพาะเมื่อนำแถบคลื่นวิทยุ 2 แถบมาซ้อนกัน จากการทดสอบพบว่าระยะอ่านคลื่นวิทยุที่หวังผลได้ อยู่ที่ 5 เซนติเมตร

4.2 การทดสอบซอฟต์แวร์

การทดสอบระบบนี้เฉพาะด้วยคลื่นวิทยุในการขาย ผู้ศึกษาได้พัฒนาโปรแกรมสำหรับทดสอบขึ้นมา โดยโปรแกรมนี้สามารถครอบคลุมการขายโดยใช้เครื่องนี้เฉพาะด้วยคลื่นวิทยุพื้นฐาน ดังนี้

- 1) การเก็บข้อมูลผู้ผลิตสินค้า
- 2) การเก็บข้อมูลสินค้า
- 3) การเก็บข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ
- 4) การขายสินค้า
- 5) รายงานข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ
- 6) รายงานข้อมูลสินค้าคงคลัง

4.2.1 โปรแกรมอาร์เอฟไอดีโปรเจก

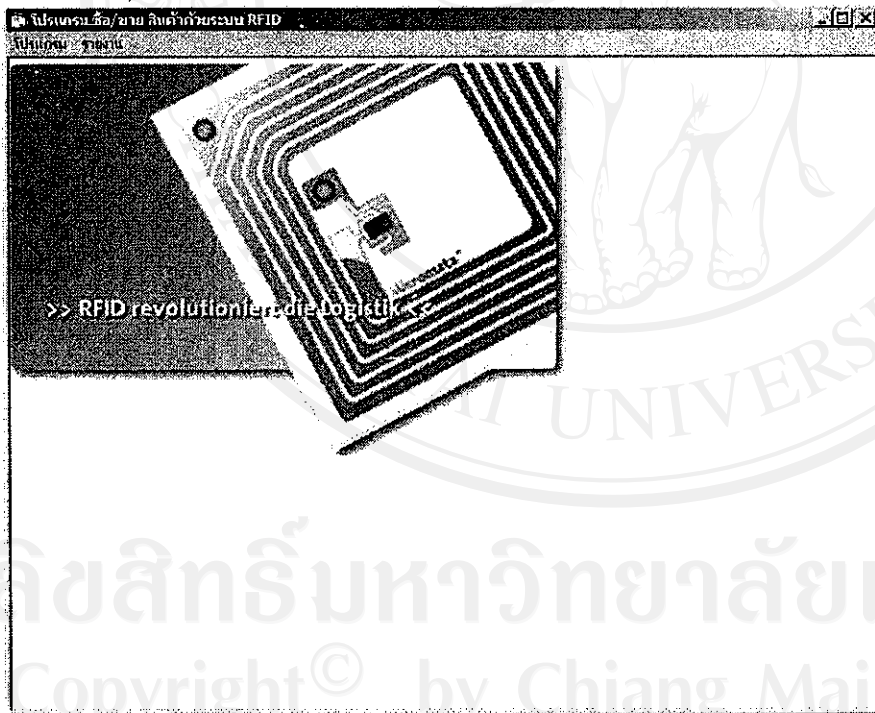
การเข้าโปรแกรมอาร์เอฟไอดีโปรเจก จะต้องผ่านหน้าต่างยืนยันการใช้งานดังรูป 4.1 ก่อน เพื่อป้องกันการเข้าใช้งานจากบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต และแยกผู้ใช้งานออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) ผู้ดูแลระบบ
- 2) เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ
- 3) พนักงานขาย



รูป 4.1 หน้าต่างยืนยันการใช้งาน

เมื่อผ่านการยืนยันการใช้งานแล้วจะปรากฏหน้าต่างโปรแกรมอาร์เอฟไอดีโปรเจกต์ ซึ่งโปรแกรมหลักของระบบนี้เฉพาะด้วยคลื่นวิทยุในการขาย โดยจะประกอบด้วยโปรแกรมย่อย และรายงาน ดังรูป 4.2



รูป 4.2 โปรแกรมขายสินค้าด้วยระบบที่เฉพาะด้วยคลื่นวิทยุ

4.2.1.1 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลผู้ผลิตสินค้า

โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลผู้ผลิตสินค้า เป็นโปรแกรมสำหรับจัดเก็บข้อมูลของผู้ผลิตสินค้าลงในตาราง TbIProduce และสามารถค้นหาข้อมูลนำมาแสดง แก้ไข หรือลบได้ โดยโปรแกรมจะนำข้อมูลที่ค้นหาจากข้อความที่ป้อนเข้าไป มาแสดงทางตารางให้ผู้ใช้เลือกมาดำเนินการดังรูป 4.3

ข้อมูลผู้ผลิตสินค้าจะถูกชี้เฉพาะด้วยรหัสผู้ผลิตสินค้าซึ่งเป็นคีย์หลักในการเข้าถึงข้อมูล โดยจะสามารถกำหนดเอง หรือให้โปรแกรมกำหนดให้ก็ได้

รหัสผู้ผลิต	ชื่อผู้ผลิต	ชื่อผู้ผลิต (ยี่ห้อ)	ชื่อผู้ผลิต (ยี่ห้อ)
2A0DCCF81F	Advance Micro Device (AMD)	AMD	AMD
228AC09811	Intel Inside	INTEL	INTEL

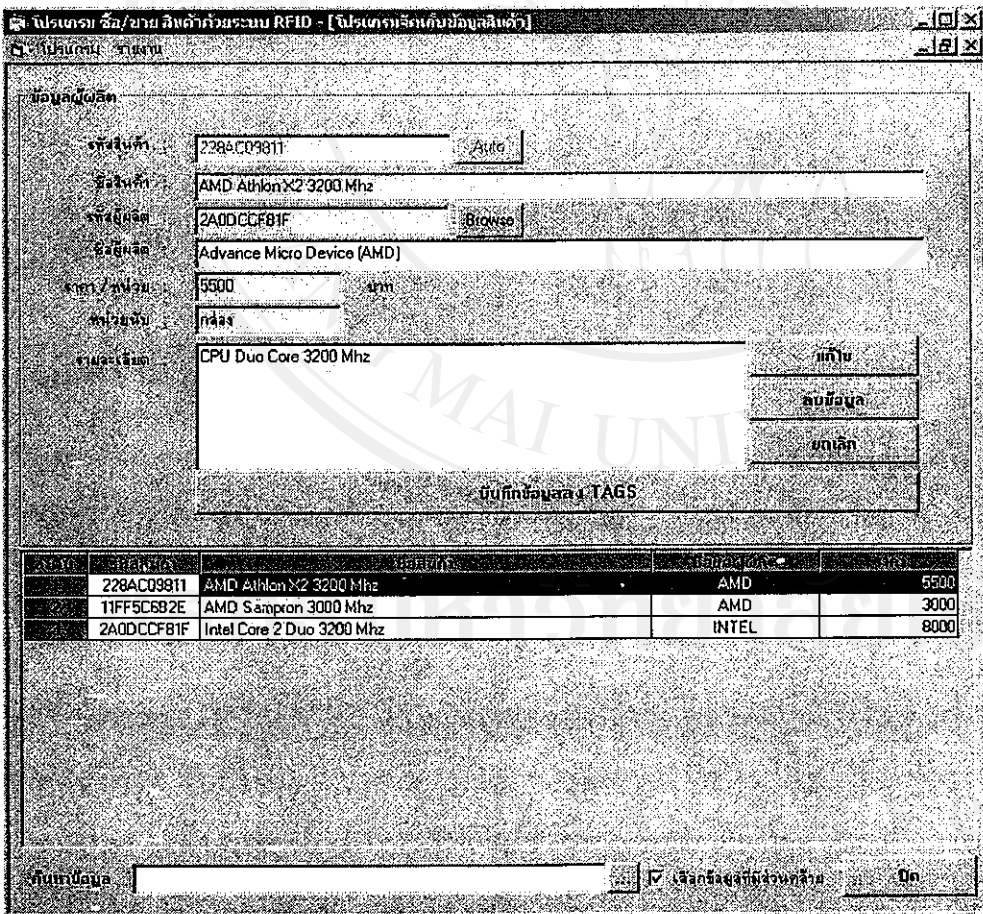
รูป 4.3 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลผู้ผลิตสินค้า

4.2.1.2 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลสินค้า

โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลสินค้า เป็นโปรแกรมสำหรับจัดเก็บข้อมูลของสินค้านั้นๆ ลงในตาราง TblProduct และสามารถค้นหาข้อมูลนำมาแสดง แก้ไข หรือลบได้ โดยโปรแกรมจะนำข้อมูลที่ค้นหาจากข้อความที่ป้อนเข้าไป มาแสดงทางตารางใช้ผู้ใช้เลือกมาดำเนินการดังรูป 4.4

ข้อมูลสินค้าจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของผู้ผลิตสินค้า โดยจะทำการอ้างอิงชื่อผู้ผลิตสินค้าจากตาราง TblProduce ในการป้อนข้อมูลสินค้าใหม่ทุกครั้ง จึงจำเป็นต้องใส่รหัสผู้ผลิตสินค้าทุกครั้ง ผู้ศึกษาจึงได้สร้างโปรแกรมค้นหาข้อมูลผู้ผลิตสินค้าเพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้นผู้ใช้งานจึงสามารถเรียกโปรแกรมค้นหาผู้ผลิตสินค้าได้ด้วยการกดปุ่ม Browse

จากโปรแกรมนี้ ผู้ใช้งานสามารถบันทึกข้อมูลของสินค้าลงในแถบคลื่นวิทยุได้เลย โดยการกดปุ่ม “บันทึกข้อมูลลง TAGS” เพื่อเรียกโปรแกรมบันทึกข้อมูลข้อมูลลงแถบคลื่นวิทยุจากข้อมูลสินค้าที่เลือก

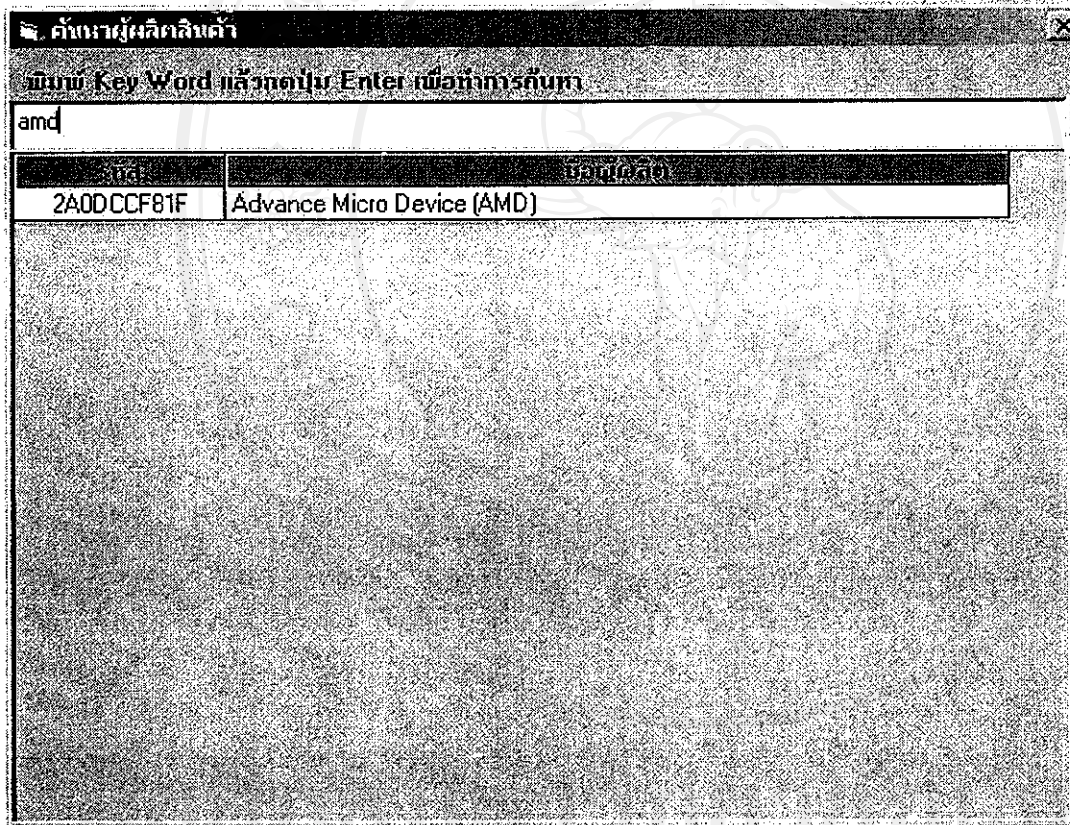


รูป 4.4 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลสินค้า

4.2.1.3 โปรแกรมค้นหาผู้ผลิตสินค้า

โปรแกรมค้นหาผู้ผลิตสินค้า เป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหารหัสผู้ผลิตสินค้าเพื่อนำไปกรอกในโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลสินค้า โดยการให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลลงไป ในกล่องข้อความ โปรแกรมจะทำการเลือกหาชื่อผู้ผลิตสินค้าจากตาราง TblProduce ที่มีส่วนคล้ายกับข้อมูลที่ป้อนเข้ามา นำมาแสดงที่ตารางเพื่อให้ผู้ใช้เลือกดังรูป 4.5

ข้อมูลรหัสผู้ผลิตสินค้าที่ถูกเลือกจะถูกส่งกลับไปยังโปรแกรมที่เรียกใช้ เพื่อดำเนินการต่อไป

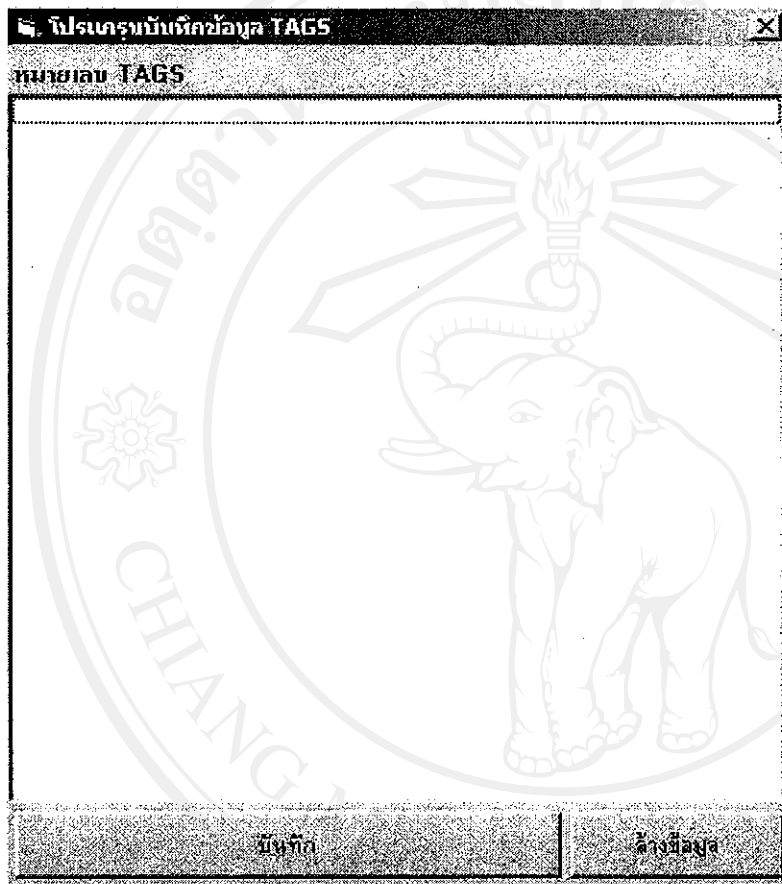


รูป 4.5 โปรแกรมค้นหาผู้ผลิตสินค้า

4.2.1.4 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ

โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ เป็นโปรแกรมบันทึกข้อมูลของแถบคลื่นวิทยุลงในฐานข้อมูล TblTAGSData เพื่อทำการชี้เฉพาะว่าแถบคลื่นวิทยุแถบใด จัดเก็บข้อมูลสินค้าอะไร โดยการเก็บข้อมูลสินค้าลงในแถบคลื่นวิทยุ จะช่วยให้ง่ายต่อการอ่านข้อมูลตอนคิดราคาสินค้าดังรูป 4.6

ในการบันทึกข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ สามารถบันทึกได้พร้อมกันหลายแผ่น ซึ่งในการใช้งานจริง ผู้ใช้ระบบสามารถนำแถบคลื่นวิทยุใส่ลงในตระกร้า แล้วเดินผ่านเครื่องส่งสัญญาณคลื่นความถี่ได้เลย แล้วนำแถบคลื่นวิทยุที่บันทึกข้อมูลแล้ว ไปติดที่ตัวสินค้าเพื่อใช้กีดราคาสินค้า



รูป 4.6 โปรแกรมจัดเก็บข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ

4.2.1.5 โปรแกรมขายสินค้า

โปรแกรมขายสินค้า เป็นโปรแกรมที่สำคัญที่สุดของระบบซึ่งเฉพาะด้วยคลื่นวิทยุในงานขายดังรูป 4.7 เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่ใช้เปรียบเทียบความรวดเร็วในการให้บริการ เมื่อเทียบกับระบบเก่าที่ใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง

การใช้งานโปรแกรมขายสินค้า ทำได้โดยการให้ผู้ให้บริการถือสินค้าเดินผ่านเครื่องส่งสัญญาณความถี่ แล้วโปรแกรมจะทำการอ่านค่าว่าแถบคลื่นวิทยุที่ติดกับตัวสินค้าแล้วใด จัดเก็บข้อมูล

สินค้าชนิดอะไร แล้วทำการคำนวณหาราคาสินค้าทั้งหมดออกมา เพื่อกดปุ่มบันทึกโปรแกรมจะแจกเลขที่ใบเสร็จรับเงินมาและทำการบันทึกข้อมูลสินค้าทั้งหมดที่อ่านได้พร้อมกับวันที่ลงในใบเสร็จเลขที่นั้น

โปรแกรม ขาย สินค้าด้วยระบบ RFID - [โปรแกรมขายสินค้า]

วันที่ซื้อ : 03/03/2007 บันทึก

รวม : 0

วันที่	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวน	รวม	สถานะ

ล้างข้อมูล

รูป 4.7 โปรแกรมขายสินค้า

4.2.1.6 โปรแกรมรายงานข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ

โปรแกรมรายงานข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ เป็นโปรแกรมที่แสดงข้อมูลของแถบคลื่นวิทยุทั้งหมด ว่าแถบใดบันทึกข้อมูลอะไร โดยสามารถกระทำได้โดยนำแถบคลื่นวิทยุมาอ่านกับเครื่องส่งสัญญาณความถี่ โปรแกรมจะทำการอ่านข้อมูลสินค้าที่เก็บอยู่ในแถบคลื่นวิทยุแถบนั้น หรือจะเรียกโปรแกรมค้นหาสินค้าเพื่อดูว่าแถบคลื่นสินค้าชนิดนั้นมีแถบที่ใช้เก็บข้อมูลทั้งหมดกี่แถบ และมีรหัสแถบคลื่นวิทยุอะไรบ้าง ด้วยการกดปุ่ม Browse ดังรูป 4.8

จากโปรแกรมรายงานข้อมูลแถบคลื่นวิทยุนี้ สามารถเชื่อมต่อไปที่รายงานสินค้าคงคลังได้จากปุ่ม Print รายงานสินค้าคงเหลือ เพื่อเข้าไปดูสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่

โปรแกรม RFID_Project - [รายงานข้อมูล TAGS]

ข้อมูลผู้ผลิต

รหัส TAG : _____

รหัสสินค้า : _____

ชื่อสินค้า : _____

รหัสผู้ผลิต : _____

ชื่อผู้ผลิต : _____

เวลา / หน่วยงาน : _____

หมวดหมู่ : _____

รายละเอียด : _____

Print รายงานสินค้าทั้งหมด

รหัส TAG	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ชื่อผู้ผลิต
5795	11FF5C6B2E	AMD Sampron 3000 Mhz	AMD
2895	11FF5C6B2E	AMD Sampron 3000 Mhz	AMD
5334	11FF5C6B2E	AMD Sampron 3000 Mhz	AMD
7055	11FF5C6B2E	AMD Sampron 3000 Mhz	AMD
E00401000231A307	228AC09811	AMD Athlon X2 3200 Mhz	AMD
E00401000231A210	228AC09811	AMD Athlon X2 3200 Mhz	AMD
0453	2A0DCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL
3019	2A0DCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL
4140	2A0DCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL
7747	2A0DCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL
E00401000FFC439	2A0DCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL
7090	2A0DCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL

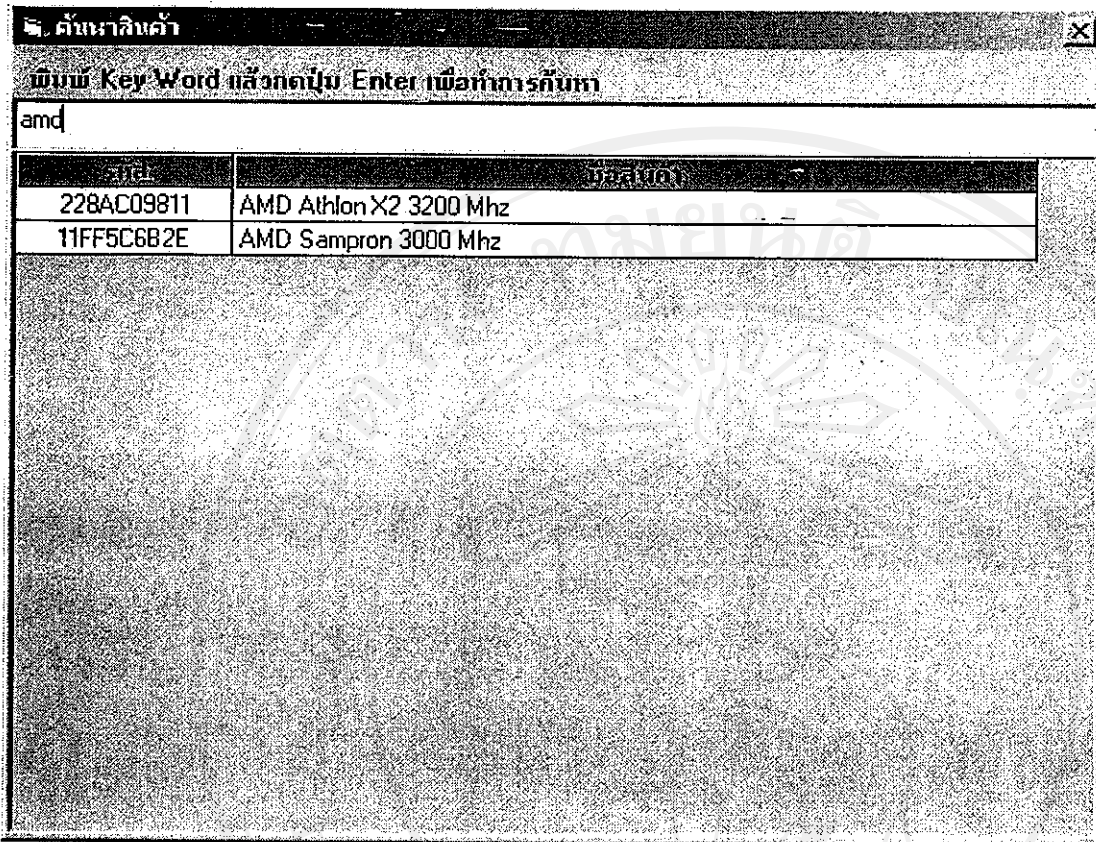
ค้นหาข้อมูล TAGS จากรหัสสินค้า เลือกข้อมูลที่มีวงเล็บ

รูป 4.8 โปรแกรมรายงานข้อมูลแถบคลื่นวิทยุ

4.2.1.7 โปรแกรมค้นหาสินค้า

โปรแกรมค้นหาสินค้า เป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหารหัสสินค้าเพื่อนำไปปรอกรในโปรแกรมใด ๆ ที่เรียกใช้รหัสสินค้านี้ โดยการใช้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลลงไป ในกล่องข้อความ โปรแกรมจะทำการเลือกหาชื่อสินค้าจากราย TbIProduct ที่มีส่วนคล้ายกับข้อมูลที่ป้อนเข้ามา นำมาแสดงที่ตารางเพื่อให้ผู้ใช้เลือกดังรูป 4.9

ข้อมูลรหัสสินค้าที่ถูกเลือกจะถูกส่งกลับไปยังโปรแกรมที่เรียกใช้ เพื่อดำเนินการต่อไป



รูป 4.9 โปรแกรมค้นหาสินค้า

4.2.1.8 โปรแกรมเพิ่มผู้ใช้งาน

โปรแกรมเพิ่มผู้ใช้งาน เป็นโปรแกรมสำหรับผู้ดูแลระบบใช้ในการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ ข้อมูลการอนุญาตเข้าใช้โปรแกรมอาร์เอฟไอดีโปรเจกเป็นรายบุคคล โดยการค้นหาข้อมูลจากชื่อผู้ใช้งาน และเข้าไปแก้ไขข้อมูลในตาราง TblUser ดังรูป 4.10



รูป 4.10 โปรแกรมเพิ่มผู้ใช้งาน

4.2.1.9 รายงานข้อมูลผู้ใช้โปรแกรม

รายงานข้อมูลผู้ใช้โปรแกรม เป็นรายงานสำหรับผู้ดูแลระบบ เพื่อดูรายชื่อและกลุ่มผู้ใช้งานในระบบทั้งหมดและนำมาแก้ไขในโปรแกรมเพิ่มผู้ใช้งานตามต้องการ โดยรายงานนี้จะเรียงตามลำดับจากกลุ่มผู้ใช้งาน และชื่อผู้ใช้งานดังรูป 4.11

รายงานข้อมูลผู้ใช้งาน		
ลำดับที่	ชื่อผู้ใช้งาน	ประเภทผู้ใช้งาน
1	pratch	ผู้ดูแลระบบ
2	sale	พนักงานขาย
3	stock	เจ้าหน้าที่พัสดุ

รูป 4.11 รายงานข้อมูลผู้ใช้โปรแกรม

4.2.1.10 รายงานข้อมูลสินค้าคงคลัง

รายงานข้อมูลสินค้าคงคลัง เป็นรายงานที่แสดงสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในคลัง โดยจะเรียงลำดับตามผู้ผลิต และจำนวนสินค้าคงเหลือดังรูป 4.12 เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบสินค้าที่ต้องสั่งซื้อเข้ามาใหม่

รายงานข้อมูลสินค้าคงคลัง จะอ้างอิงรหัสแถบคลื่นวิทยุ ที่ติดอยู่บนสินค้า ดังนั้นหากสินค้าชิ้นใด ไม่ได้ติดแถบคลื่นวิทยุ สินค้าชิ้นนั้นจะไม่รวมอยู่ในรายงานฉบับนี้

รายงานสินค้าคงคลัง					
ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ชื่อผู้ผลิต	หน่วยนับ	จำนวนคงเหลือ
1	228AC09811	AMD Athlon X2 3200 Mhz	AMD	กล่อง	2
2	11FF6C8B2E	AMD Sempron 3000 Mhz	AMD	กล่อง	4
3	2ADDCCF81F	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	INTEL	กล่อง	6

รูป 4.12 รายงานข้อมูลสินค้าคงคลัง

4.2.1.11 ใบเสร็จรับเงิน

ใบเสร็จรับเงิน เป็นรายงานที่ได้จากการสั่งซื้อสินค้าครั้งหนึ่ง ๆ โดยจะรายงานว่าการซื้อครั้งนั้น ประกอบด้วยสินค้าอะไรบ้าง จำนวน และราคาเท่าใดดังรูป 4.13 รายงานนี้จะแสดงหลังจากคอมพิวเตอร์ที่โปรแกรมขายสินค้า

ใบเสร็จรับเงิน			
เลขที่ : 0000002320070312		วันที่ 12/03/2007	
ลำดับที่	ชื่อสินค้า	จำนวน	ราคา
1	AMD Sampron	2	6,000
2	AMD Athlon X2 3200 Mhz	1	5,500
3	Intel Core 2 Duo 3200 Mhz	1	8,000
ราคารวม			19,500.00

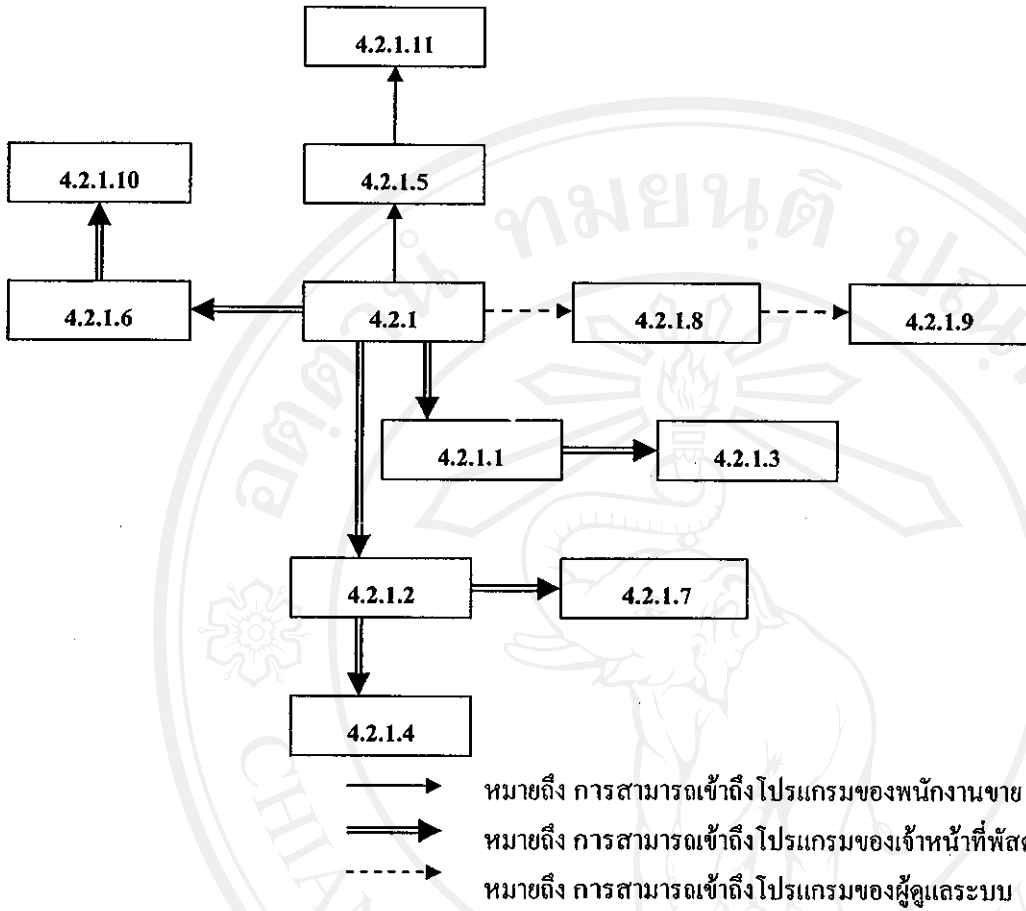
รูป 4.13 ใบเสร็จรับเงิน

4.2.2 สิทธิในการใช้งานโปรแกรมอาร์เอฟไอดีโปรแกรม

โปรแกรมอาร์เอฟไอดีโปรแกรมมีการจำกัดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม โดยพิจารณาจากหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบของผู้ใช้ของกลุ่มต่าง ๆ ดังนี้

- 1) พนักงานขาย มีหน้าที่ขายสินค้า
- 2) เจ้าหน้าที่พัสดุ มีหน้าที่ตรวจสอบจำนวนของสินค้า
- 3) ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่ดูแลผู้ใช้งาน

ดังนั้นผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มจะมีสิทธิในการเข้าถึงโปรแกรมแต่ละโปรแกรมดังรูป 4.14



รูป 4.14 พังแสดงสิทธิในการเข้าใช้งาน โปรแกรม

4.2.3 ผลการทดสอบโปรแกรม

จากการพัฒนาโปรแกรมทดสอบในระบบชี้เฉพาะด้วยคลื่นวิทยุ จึงสามารถสรุปผลการศึกษา

ได้ดังนี้

1) โปรแกรมสามารถบันทึกข้อมูลสินค้า และผู้ผลิตสินค้าได้ดีพอกับโปรแกรมที่ใช้กัน

โดยทั่วไป

2) ระบบชี้เฉพาะสินค้าด้วยคลื่นวิทยุ สามารถทำการอ่านข้อมูลได้เร็วกว่าเครื่องอ่านรหัสแบบ

แท่ง

3) ประสิทธิภาพ และระยะเวลาในการอ่านแถบคลื่นวิทยุ ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องส่ง

สัญญาณคลื่นสัญญาณความถี่ และแถบคลื่นวิทยุ