

การศึกษความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีป้องกันชีวิตด้วยคลื่นความถี่วิทยุ
มาใช้ในการบริหารรถยนต์ภายในลานจอด

สุวาริน พรตเจริญ

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

มิถุนายน 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ สุวาริน พรรคเจริญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

..... ประธาน
(ดร. ณกร อินทร์พยุ่ง)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(ดร. ณกร อินทร์พยุ่ง)

..... กรรมการ
(ดร. รัฐพล ภูบุผาพันธ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์
ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 18 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2550

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.ณกร อินทร์พยุ่ง คณะกรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำในการทำงานนิพนธ์ ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ และประสบการณ์อย่างกว้างขวาง และสามารถดำเนินการในการจัดทำงานนิพนธ์ฉบับนี้ให้ลุล่วงไปด้วยดี จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณ อำนาจ ขาวมรดก วิศวกรด้านเทคนิค บริษัทจัสมิน อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด (มหาชน) ที่ได้ให้ข้อมูลทางด้านเทคนิคและความสามารถของอุปกรณ์แต่ละชนิด ที่เป็นประโยชน์และเป็นข้อมูลสนับสนุนงานนิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณ ดร.ณกร อินทร์พยุ่ง ประธานกรรมการ และ ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์ คณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขจนทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้ถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้บริหารและเพื่อน ๆ พนักงานบริษัทที่ผู้วิจัยทำงานอยู่ที่ได้ช่วยเหลือ และให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการดำเนินการวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ MSc 3 ทุกคนที่ร่วมเรียน ทำรายงานและกิจกรรมต่าง ๆ ตลอดระยะเวลา 2 ปีที่ผ่านมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณแม่ และครอบครัวที่เข้าใจ และช่วยเป็นกำลังใจให้เสมอมา ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า งานนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต

สุวาริน พรรคเจริญ

48924698: สาขาวิชา: การจัดการการขนส่งและ โลจิสติกส์; วท.ม. (การจัดการการขนส่งและ โลจิสติกส์)

คำสำคัญ: ระบบบ่งชี้วัตถุด้วยคลื่นวิทยุ/ ผลการจำลองการนำไปประยุกต์ใช้กับรถยนต์

ศุวริน พรหมเจริญ: การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุมาใช้ในการบริหารรถยนต์ภายในลานจอด (THE FEASIBILITY STUDY OF RFID-ENHANCED YARD MANAGEMENT SYSTEM) อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์: ณกร อินทร์พยุง, Ph.D. 69 หน้า. ปี พ.ศ. 2550.

เทคโนโลยีบ่งชี้วัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID) มีรูปแบบหลากหลายด้วยจุดประสงค์ที่ออกแบบมาแตกต่างกัน RFID เป็นเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งทางด้านอุตสาหกรรมการผลิต การขนส่ง การบริหารจัดการคลังสินค้า ศูนย์การค้า และด้านปศุสัตว์ เพื่อเป็นการระบุ บ่งชี้ ในการค้นหาวัตถุหรือสิ่งที่ต้องการจะรู้สถานะซึ่งใช้คลื่นวิทยุเป็นพาหนะในการเชื่อมโยงข้อมูลโดยที่ติด Tag RFID ลงไปบนวัตถุหรือสินค้านั้น ๆ แทนการระบุด้วยวิธีการเดิม ๆ การนำ RFID ไปประยุกต์ใช้นี้จะช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหาและตรวจสอบสถานะของสิ่งนั้น การนำ RFID มาใช้กับอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์ก็เป็นแนวทางหนึ่งที่จะสร้างความได้เปรียบทางด้านการบริหารเวลาในการส่งมอบ การเพิ่มผลผลิต ซึ่งในอนาคตโอกาสในการนำ RFID มาใช้ในอุตสาหกรรมนี้มีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อย ๆ งานวิจัยนี้จะนำเสนอความหมายของ RFID ชนิดของคลื่นวิทยุ ย่านความถี่ ปัญหา ข้อจำกัด และประโยชน์ของ RFID จากนั้นจะจำลองการนำไปประยุกต์ใช้ในการระบุตำแหน่งรถยนต์ในลานจอดระหว่างที่มีการดำเนินการเกี่ยวกับการซ่อมและรอประกอบชิ้นส่วนให้สมบูรณ์ ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นถึงระยะเวลาในการค้นหารถยนต์ลดลงถึง 50 เปอร์เซ็นต์ ระยะทางในการเดินลดลง 43 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลตอบแทนการลงทุนนั้นสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลา 1 ปี 2 เดือน

48924698: MAJOR: TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT; M.Sc.

(TRANSPORT AND LOGISTICS MANAGEMENT)

KEYWORDS: RFID/ RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION

SUWARIN PAKCHAREON: THE FEASIBILITY STUDY OF RFID-ENHANCED YARD MANAGEMENT SYSTEM. ADVISOR: NAKORN INDRA-PAYOONG, Ph.D. 69 P. 2007.

Radio Frequency Identification Technology (RFID) has many types and its applications are designed for different purposes. Existing RFID for industrial uses are: warehouse management, distribution center and cattle tracking. The objective of RFID is designed for identifying materials, goods, cargo, and other items needed to be tracked down. The RFID system is operated by using radio wave interfacing between Reader and Tag. Currently, many industries apply RFID to identify many kinds of materials and goods to improve the speed and work efficiency.

RFID technology generates the new idea and in this research. It is applied to the automotive industry for tracking vehicle status in production process. The opportunity to apply RFID on vehicles in future has been increasing. This feasibility study using RFID- enhanced yard management system is the simulation study to be tested before and after the complete implementation of RFID in identifying the position of vehicles in the yard. The results have shown that the searching time and operational distance is decreased 50 and 43 percent respectively. Break even point of implementing the RFID system is 1 year and 2 months.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฅ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	2
ข้อมูลทั่วไปของบริษัทเอบีซี.....	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
แนวความคิดเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในอุตสาหกรรมการขนส่ง	
และโลจิสติกส์.....	6
เทคโนโลยี RFID.....	6
หลักการทำงานของ RFID.....	8
วิวัฒนาการของ RFID จากอดีตจนถึงปัจจุบัน.....	10
เทคโนโลยี RFID กับการพาณิชย์.....	12
ความถี่ และคลื่นวิทยุ.....	16
บทความที่เกี่ยวข้อง.....	20
เรื่องความเป็นส่วนตัว.....	21
ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความถี่ของคลื่น.....	22
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	27
ขั้นตอนการศึกษาวิจัย.....	27
วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ.....	28

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเก็บข้อมูลแบบเชิงคุณภาพ	28
การหาอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน	29
4 ผลการดำเนินการวิจัย.....	31
ข้อมูลปริมาณรถยนต์ที่ผลิตได้และรถยนต์ที่ต้องรอซ่อม	32
ผลการจำลองการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้.....	37
ขั้นตอนการทำงานของ RFID ที่ใช้ในการหาตำแหน่งรถยนต์ในลานจอด.....	40
ผลด้านความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง	42
ความผิดพลาดในการบอกตำแหน่งรถยนต์	44
การหาผลตอบแทนการลงทุน	48
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	52
สรุปผล.....	52
ข้อเสนอแนะ	53
แนวทางการศึกษาต่อ	54
บรรณานุกรม.....	55
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก.....	58
ภาคผนวก ข.....	60
ภาคผนวก ค.....	63
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	69

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2-1 ตัวอย่าง UHF Reader Standard ในแต่ละประเทศ.....	17
2-2 คลื่นความถี่มาตรฐาน RFID แบบต่าง ๆ.....	19
2-3 สรุปปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อชนิดและย่านความถี่ของคลื่น.....	23
2-4 คลื่นวิทยุในย่านความถี่ต่าง ๆ ที่มีผลต่อร่างกาย	25
4-1 ปริมาณการผลิตรถยนต์ของบริษัทเอปี้ซี.....	32
4-2 ปริมาณรถยนต์ที่รอซ่อมและประกอบให้สมบูรณ์ของบริษัทเอปี้ซี.....	33
4-3 ระยะเวลาในการหาตำแหน่งรถยนต์.....	34
4-4 การจำลองการจับเวลาในการหาตำแหน่งรถยนต์.....	40
4-5 ค่าพิกัดระยะทางที่ระบุตำแหน่งรถยนต์.....	45
4-6 ค่าความแม่นยำของอุปกรณ์ที่ใช้อ้างอิง.....	46
4-7 เปรียบเทียบเวลาก่อนและหลังที่ใช้ในการค้นหาตำแหน่งรถยนต์ (Searching Time)	50
4-8 เปรียบเทียบระยะทางก่อนและหลังในการค้นหาตำแหน่งรถยนต์.....	51
4-9 เปรียบเทียบอัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันและอัตราผลตอบแทนต่อการลงทุน	51

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1-1 บริษัทประกอบรถยนต์ เอบีซี.....	4
2-1 แผนผังการทำงานของระบบ RFID.....	7
2-2 การสื่อสารระหว่าง Tag และ Reader.....	8
2-3 การทำงานของ Reader กับ RFID Tag.....	9
2-4 ตัวอย่างการใช้งาน Tag และ Reader.....	9
2-5 รูปแบบต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์ RFID.....	10
2-6 ห้างสรรพสินค้า Wal-Mart ที่นำ RFID มาใช้.....	13
2-7 ห้างสรรพสินค้า Tesco ที่นำ RFID มาใช้.....	14
2-8 ย่านความถี่สำหรับใช้กับเทคโนโลยี RFID	18
3-1 ขั้นตอนการวิจัย.....	27
4-1 การบ่งชี้รถยนต์ด้วย Tag VIN Number	35
4-2 วิธีการหาตำแหน่งรถยนต์วิธีที่ 1	35
4-3 วิธีการหาตำแหน่งรถยนต์วิธีที่ 2.....	36
4-4 การค้นหาตำแหน่งรถยนต์หากมีการนำ RFID มาใช้วิธีที่ 1	37
4-5 การค้นหาตำแหน่งรถยนต์หากมีการนำ RFID มาใช้วิธีที่ 2	38
4-6 การชี้บ่งตำแหน่งรถยนต์ด้วยเชือกฟางในระหว่างการจับเวลา.....	39
4-7 พื้นที่ลานจอดและการจำลองตำแหน่งรถยนต์ โดยใช้ Reader 2 ตัว.....	41
4-8 พื้นที่ลานจอดและการจำลองตำแหน่งรถยนต์โดยใช้ Reader 3 ตัว.....	43
4-9 ลานจอดรถยนต์พร้อมและประกอบชิ้นส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์	47
4-10 การค้นหารถยนต์ที่ต้องการนำไปซ่อมและดำเนินการขั้นตอนต่อไป	47
4-11 การให้สัญญาณหลังจากพบรถยนต์ที่ต้องการ.....	48