

**การประยุกต์ใช้ RFID กับการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก
กรณีศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ**

เรื่องอากาศเอก รุ่งกิจ กมลกลาง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ)

**โครงการร่วมระหว่างคณะบริหารธุรกิจและสำนักการศึกษาระบบสารสนเทศ
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์**

การประยุกต์ใช้ RFID กับการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

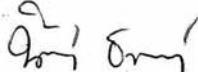
กรณีศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ

เรืออากาศเอก รุ่งกิจ กมลกลาง

โครงการร่วมระหว่างคณะบริหารธุรกิจและสำนักการศึกษาระบบสารสนเทศ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ (โครงการร่วมระหว่างคณะบริหารธุรกิจและสำนักการศึกษาระบบสารสนเทศ)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์



ประธานกรรมการ

(ดร.นิตินันท์ ธรรมกรนนท์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์


(ดร.ริวอรัชัย เทโนอิสสระ)

กรรมการ

อาจารย์


(ดร.ปราโมทย์ ลี่อนาม)

กรรมการ

อาจารย์


ผู้อำนวยการหลักสูตร

(ดร.ปราโมทย์ ลี่อนาม)

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์	การประยุกต์ใช้ RFID กับการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก: กรณีศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ
ชื่อผู้เขียน	เรืออากาศเอก รุ่งกิจ กมลคลาง
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (บริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ)
ปีการศึกษา	2552

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบทันแบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID และเทคโนโลยีสารสนเทศอื่นๆ ที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการรักษาความปลอดภัยด้านการควบคุมยานพาหนะที่ผ่านเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบและติดตามข้อมูลของยานพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก ได้ทันที ใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการรักษาความปลอดภัยด้านการควบคุมยานพาหนะให้กับผู้บังคับบัญชาตามความต้องการ การพัฒนาระบบทันแบบนี้นำเทคโนโลยี RFID ใช้ในการตรวจจับยานพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก หน่วยงาน ด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานของระบบเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูล MySQL บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache ผ่านตัวกลางโปรแกรมภาษา PHP สามารถนำระบบตันแบบไปพัฒนาขยายขอบเขตการทำงานหรือรวมกับระบบงานอื่นๆ เพื่อให้ระบบรักษาความปลอดภัยมีประสิทธิภาพดีขึ้น ระบบตันแบบที่พัฒนาขึ้นผ่านการทดสอบข้อมูลพร่องในส่วนต่างๆ ได้เป็นอย่างดี มีประสิทธิภาพ มีระบบฐานข้อมูลที่ดี มีความรวดเร็ว ข้อมูลมีความถูกต้องระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการในการปฏิบัติงานอย่างทันท่วงที มีระดับความพึงพอใจต่อการทำงานของระบบโดยรวมของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องอยู่ในระดับดี สามารถนำไปใช้เป็นระบบตันแบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกหน่วยงานของกองทัพอากาศได้เป็นอย่างดี อีกทั้งเป็นการพัฒนาโรงเรียนจ่าอากาศ ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐ ให้สอดคล้องตามนโยบายการก้าวเข้าสู่รัฐบาลอิเล็กทรอนิกส์

ABSTRACT

Title of Thesis	An Adoption of RFID in Vehicle Accessing Control : A Case of Air Technical Training School (ATTS)
Author	Flt.Lt.Roongkij Kamolklang
Degree	Master of Science (Information Technology Management)
Year	2009

The objective of this research is to develop a prototype vehicle accessing control system of the Air Technical Training School (ATTS). The RFID technology and other appropriate technologies are applied in order to increase the performance of vehicles accessing security system of the ATTS. The system instantly verifies information of vehicles which enter or leave the ATTS and support to the commander's desire. The vehicle accessing control system program is developed by using technology RFID and connect to MySQL DBMS running on Apache web server with PHP language. This prototyping can be improved by expanding range of detection or by integrating with other systems to produce more efficient security system. Being well-verified, the system is efficient, well-informing, fast, accurate and responding to the users immediately. With good graded satisfaction, the system is certainly used as the traffic controlling model for ATTS according to the government's policy.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณคณะบริหารธุรกิจและสำนักการศึกษาระบบสารสนเทศ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ขอขอบคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ปราโมทย์ ลือนาม และอาจารย์ นิธินันท์ ธรรมกรนนท์ ที่เป็นที่พึงหลักจริงๆ ในการให้คำปรึกษาและแก้ไขการจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอบพระคุณกับความดูแลเอาใจใส่ ตลอดจนความห่วงใยในส่วนต่างๆ ทั้งจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ คุณวชิรากร หนูทอง ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ชี้แนะ ตลอดจนการสนับสนุนอุปกรณ์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณและน้อมรำลึกถึงบุพการี กำลังใจจากทุกคนในครอบครัวที่ช่วยส่งเสริมและเป็นกำลังใจให้ตลอดมา กำลังใจยังสำคัญยิ่งจาก ดร.ช. พีรพล และ ดร.ญ. พิมพิชชา กมลกลาง ที่ช่วยให้ผ่านช่วงเวลาที่สำคัญยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นมรสุมชีวิตหรืออะไรก็ตาม ขอบคุณที่ฯ เพื่อนๆ น้องๆ ที่น่ารักทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ ทั้งในด้านวิชาการ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์เสมอมา

เรื่อacademic รุ่งกิจ กมลกลาง

พฤษภาคม 2552

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัจจุบัน	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย	4
1.3 ขอบเขตการวิจัย	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
1.6 นิยามทัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 โรงเรียนจากภาค	7
2.2 เทคโนโลยี RFID	11
2.3 คอมพิวเตอร์กับการเชื่อมต่ออุปกรณ์	20
2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบต้นแบบ	22
2.5 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อฐานข้อมูล	29
2.6 ระบบฐานข้อมูล	31
2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37

บทที่ 3 การดำเนินการวิจัย	39
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	39
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	39
3.3 การดำเนินงาน	42
บทที่ 4 ผลการวิจัย	66
4.1 ผลการพัฒนาระบบที่นี้แบบการควบคุมขานพาหนะเข้า-ออก	66
4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบงานควบคุมขานพาหนะเข้า-ออก	67
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	77
5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบที่นี้แบบ	77
5.2 ข้อเสนอแนะ	85
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	97
ภาคผนวก ก รายละเอียดในการติดตั้งโปรแกรม	98
ภาคผนวก ข การทดสอบเชื่อมต่อ RFID ด้วยโปรแกรม Hyper Terminal	107
ภาคผนวก ค การติดตั้งซอฟต์แวร์บน Windows	110
ภาคผนวก ง แบบสำรวจความพึงพอใจต่อระบบงานควบคุมฯ	124
ภาคผนวก จ Source Code ส่วนการทำงานหลักของโปรแกรม	129
ภาคผนวก ฉ ระเบียนโรงเรียนจ่าอากาศ	142
ประวัติผู้เขียน	149

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ย่างความถี่ต่างๆ ของระบบ RFID และการใช้งาน	17
2.2 รายละเอียดของระบบ PC Interface	21
4.1 สถานภาพทางเพศของผู้ต้องแบนแบบสอบถาม	68
4.2 สถานภาพแสดงอายุของผู้ต้องแบนแบบสอบถาม	68
4.3 สถานภาพทางระดับการศึกษาของผู้ต้องแบนแบบสอบถาม	69
4.4 สถานภาพประเภทของผู้ต้องแบนแบบสอบถาม	70
4.5 อายุงานของผู้ต้องแบนแบบสอบถาม	70
4.6 ระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อด้านการอบรมการใช้งานระบบ	72
4.7 ระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อด้านการใช้งานระบบ	73
4.8 ระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อด้านประโยชน์ของการนำระบบไปใช้งาน	75

สารบัญภาพ

ภาคที่	หน้า
2.1 แสดงบริเวณช่องทางเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ	9
2.2 การทำงานของระบบ RFID	12
2.3 รูปแบบต่างๆ ของป้าย RFID	13
2.4 ตัวอย่างการใช้งานป้าย RFID และเครื่องอ่าน RFID	14
2.5 โครงสร้างของเครื่องอ่าน	15
2.6 แสดงตัวอย่างเครื่องอ่านแบบต่างๆ	15
2.7 การซ่อมต่ออุปกรณ์ RFID	17
2.8 เครื่องอ่านคลาสเพื่อคนตาบอดและผู้สูงอายุ	18
2.9 การใช้เทคโนโลยีการซ่อมต่อฐานข้อมูล	29
2.10 การซ่อมต่อระหว่างแอพพลิเคชันกับฐานข้อมูล	30
2.11 สถาปัตยกรรมของ ODBC	30
2.12 สถาปัตยกรรมของ ADO	31
2.13 ลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล	32
2.14 การซ่อมต่อผ่านตัวกลางระหว่างโปรแกรมกับฐานข้อมูล	33
2.15 แสดงการเข้า-ออกยานพาหนะอุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย	37
2.16 แสดงระบบเก็บค่าผ่านทางแบบอิเล็กทรอนิกส์	38
3.1 รายงานสถานภาพยานพาหนะเข้า-ออกในระบบงานเดิม	45
3.2 แสดงขั้นตอนระบบงานควบคุมยานพาหนะแบบเดิม	46
3.3 แผนภาพปรินท์(Context Diagram) แสดงภาพรวมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ	47
3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 0 (DFD Level 0) แสดงระบบงานภายในที่เกี่ยวข้องกับระบบงานตามภาพที่ 3.3	47
3.5 โครงสร้างป้าย RFID แบบ ATMEL T5557 ที่ใช้ในงานวิจัย	48
3.6 แผนภาพปรินท์ระบบงานใหม่ เพิ่มการตรวจสอบยานพาหนะบุคคลภายในของระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ	50

3.7	แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 0 แสดงระบบงานภายในที่เกี่ยวข้องกับระบบงานใหม่	50
3.8	การเขียนต่ออุปกรณ์ระบบงานต้นแบบ	51
3.9	แสดงการทำงานซอฟต์แวร์ระบบต้นแบบ	52
3.10	ER Model แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลระบบ	52
3.11	ตารางการเข้า-ออกของของรถยนต์	53
3.12	ตารางเก็บข้อมูลขาราชการ ลูกจ้าง โรงเรียนจ่าอากาศ	53
3.13	ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายนอก	54
3.14	ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายนอก	55
3.15	ตารางหน่วยงานของโรงเรียนจ่าอากาศ	55
3.16	ตารางผู้ใช้งานระบบ	56
3.17	รูปแบบการเก็บข้อมูลใน ป้ายRFID	56
3.18	บัตรประจำตัวข้าราชการเดิม(ซ้าย)กับป้าย RFID ระบบงานต้นแบบ	57
3.19	บัตรอนุญาตชั่วคราวเดิม(ซ้าย)กับป้าย RFID บัตรอนุญาตชั่วคราวระบบงานต้นแบบ	57
4.1	แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ	68
4.2	แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ	69
4.3	แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับการศึกษา	69
4.4	แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ	70
4.5	แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอาชีพ	71
4.6	แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.6	72
4.7	แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.7	74
4.8	แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.8	75
5.1	หน้าต่างลงทะเบียนเข้าสู่โปรแกรมต้นแบบ	78
5.2	หน้าต่างหลักของโปรแกรมแสดงข้อมูลแนะนำพาหนะผ่านเข้า-ออก	78
5.3	หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมต้นแบบ	79
5.4	แสดงขั้นตอนระบบต้นแบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก	80
5.5	แผนภาพปรินท์ระบบต้นแบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก	81
5.6	แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบต้นแบบ	81

5.7	แผนภาพกราฟแสดงข้อมูล ระดับ 1 กระบวนการ 1.0 ของระบบต้นแบบ	82
5.8	แผนภาพกราฟแสดงข้อมูล ระดับ 1 กระบวนการ 2.0 ของระบบต้นแบบ	83
5.9	แผนภาพกราฟแสดงข้อมูล ระดับ 1 กระบวนการ 3.0 ของระบบต้นแบบ	83
5.10	คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว	87
5.11(ก)	เครื่องอ่าน RFID ระยะใกล้ รุ่น URW 801/811	87
5.11(ข)	ป้าย RFID สำหรับติดกระจกรถยนต์ (Windshield Tag) รุ่น WS101	87
5.11(ค)	ป้าย RFID ติดที่ปัดน้ำฝน(Wiper Tag)	87
5.12	เครื่องอ่าน RFID ระยะไกลกับการติดตั้งใช้งานจริง	88
5.13	เครื่องอ่านบัตรແຄบແມ່ເຫັນ KT-1000	89
5.14	ระบบอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยการถ่ายภาพ	90
5.15	เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ VDSL	91
5.16	เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ WiMAX	92

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อันเนื่องมาจากสถานการณ์ในภาวะปัจจุบัน รวมถึงความรุนแรงในรอบปีที่ผ่านมา ได้สะท้อนความซัดเจนมากขึ้นทุกที่ที่มีปัญหานามว่า “ไม่สงบของประเทศไทย ในขณะนี้” ที่ยังไม่สามารถคลี่คลายกลับสู่ความสงบเรียบร้อยได้ ทั้งจะยิ่งทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น สร้างความล่อแหลมต่างๆ พร้อมที่จะเกิดปัญหาข้อขัดแย้งขึ้นได้เสมอ ซึ่งทำให้เหล่าทัพต่างๆ ได้ตระหนักรถึงการก่อความรุนแรงของผู้ก่อความไม่สงบ ที่จะเกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา กองทัพอากาศ เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบเรื่องมาตรการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่รับผิดชอบของกองทัพอากาศ เพื่อพิทักษ์รักษาไว้ซึ่งชีวิตและทรัพย์สินของทางราชการ ให้รอดพ้นจากการก่อการร้าย การก่อวินาศกรรม การจารกรรม การโจรมรรภ และการบ่อนทำลาย เป็นต้น ดังนั้นการให้ความสำคัญด้านการคุ้มครองความปลอดภัยเกี่ยวกับอาคารสถานที่ การควบคุมยานพาหนะที่เข้า-ออก บริเวณหน่วยงานราชการ จึงถือเป็นสิ่งที่สำคัญและมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งในสถานการณ์บ้านเมืองตอนนี้

โรงเรียนจ่าอากาศ ซึ่งเป็นหน่วยงานหนึ่งของกองทัพอากาศ ที่ผ่านมาในการรักษาความปลอดภัยในด้านควบคุมการผ่านเข้า-ออกยานพาหนะของหน่วยงาน ได้ปฏิบัติตามนโยบายการดำเนินมาตรการรักษาความปลอดภัยของกองทัพอากาศ ซึ่งปัจจุบัน ได้ยึดถือการปฏิบัติตามระเบียบ ว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517 ระเบียบการรักษาความลับทางของราชการ พ.ศ.2544 ระเบียบกองทัพอากาศ ว่าด้วยการรักษาการณ์ พ.ศ.2542 ซึ่งจากรายละเอียดของระเบียบรักษาการณ์ (ฉบับที่ 2) ปี 2546 ซึ่งกำหนดแนวทางการรักษาที่ตั้งในภาพรวมของหน่วยงานกองทัพอากาศ โดยเฉพาะการเข้า-ออกของยานพาหนะ ถือเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อการรักษาความปลอดภัยของสถานที่ราชการ โรงเรียนจ่าอากาศยังคงใช้แนวทางในการปฏิบัติรูปแบบเดิม คือการบันทึกการเข้า-ออกลงในเอกสาร ซึ่งบางครั้งก็เกิดความย่อหย่อนในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ มีความละเลย เพิกเฉย ต่อการให้ความสำคัญต่อผู้เข้า-ออก

มีการเลือกปฏิบัติ อีกทั้งความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ซึ่งเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องด้านรักษาความปลอดภัยของโรงเรียน กล่าวว่าระบบการรักษาความปลอดภัยของโรงเรียนจ่าอากาศในปัจจุบัน มีปัญหาหลักจากการทำงานของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ทำให้เกิดความยุ่งยาก ในด้านการจัดเก็บเอกสาร การตรวจสอบข้อมูล เกิดความล่าช้า โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องการรายงานสถานภาพโดยเร่งด่วน เกิดความชำรุดของหน่วยงานที่รับผิดชอบร่วมกัน การตรวจสอบyanพานะที่ผ่านเข้าออก ยังไม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเท่าที่ควร สามารถสรุปปัญหาที่พบในระบบการควบคุม yanพานะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศในปัจจุบัน ได้คือ

- 1) เสียเวลาในการจดบันทึกข้อมูลyanพานะเข้า-ออก ของบุคคลภายนอก
- 2) ไม่มีการบันทึกเข้า-ออกของyanพานะบุคคลภายใน
- 3) การบันทึกเข้า-ออก ของyanพานะไม่เป็นไปตามจริง
- 4) ไม่มีการบันทึกเวลาออกของyanพานะที่เข้าไป
- 5) มีความยุ่งยากในการเรียกคืนข้อมูลทั้งในปัจจุบันและย้อนหลัง
- 6) ตรวจสอบyanพานะที่ผ่านเข้า-ออกได้ยาก
- 7) มีข้อจำกัดในการรายงานข้อมูลเสนอผู้บังคับบัญชา
- 8) เจ้าหน้าที่หย่อนyanในการปฏิบัติหน้าที่

จึงทำให้มีความจำเป็นที่ควรพิจารณาหาราคาหรือแนวทางใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยด้านควบคุมyanพานะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีความน่าเชื่อถือ สามารถตรวจสอบข้อมูลของyanพานะที่เข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศได้ทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งคงต้องยอมรับว่า ในการก่อเหตุรุนแรง ที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เกิดจากการใช้yanพานะเป็นหลัก ซึ่งต้องเสียเวลาและมีความยุ่งยากต่อการตรวจสอบในการผ่านเข้า-ออกของyanพานะ ของระบบการรักษาความปลอดภัยด้านการควบคุมyanพานะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง

เทคโนโลยีระบบการระบุลักษณะตัวยศลีนความถี่วิทยุ (Radio Frequency Identification) หรือ RFID ถือเป็นเทคโนโลยีใหม่ ที่องค์กรต่างๆ ได้เริ่มนิยมมาใช้งานในงานหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นในบัตรชนิดต่างๆ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน บัตรเอทีเอ็ม บัตรสำหรับผ่านเข้าออก สำนักงาน บัตรโดยสารของสายการบิน บัตรจอดรถ จนกระทั่ง บลากสินค้าต่างๆ หรือแม้แต่ฟิล์มในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ เป็นต้น การนำระบบ RFID มาใช้งานก็เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบการผ่านเข้าออกบริเวณใดบริเวณหนึ่งหรือเพื่ออ่านหรือเก็บข้อมูลบางอย่างเอาไว้ ในการศึกษานี้จึงเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นของการนำเทคโนโลยี RFID ซึ่งมีความเหมาะสมที่จะนำมาปรับใช้ในการพัฒนาระบบการควบคุมการเข้า-ออกyanพานะของโรงเรียนจ่าอากาศใน

ปัจจุบัน เพื่อลดข้อผิดพลาดจากการทำงานในระบบเดิม และเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยให้กับโรงเรียนฯ อาคารให้ดียิ่งขึ้น มีความเหมาะสม สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน และมีหลักประกันความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น เพื่อเป็นการแก้ไขและลดปัญหาต่างๆ ของระบบการทำงานแบบเดิม รวมทั้งเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานระบบได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่อง ยิ่งขึ้นไป โดยหน่วยงานรักษาความปลอดภัยสามารถที่จะตรวจสอบyanพาหนะที่จะผ่านเข้า-ออก โดยการตรวจจับสัญญาณวิทยุที่ติดอยู่กับyanพาหนะ เมื่อเข้ามาในบริเวณช่องทางเข้า-ออกของโรงเรียนฯ อาคาร จากนั้นจะทำการส่งข้อมูลเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลจากฐานข้อมูลของyanพาหนะ ขาราชการ โรงเรียนฯ อาคารที่ได้รับอนุญาต เพื่อแสดงถึงตัวตน สถานภาพของyanพาหนะและบุคคลที่ได้รับอนุญาตตามสิทธิการผ่านเข้า-ออก โรงเรียนฯ อาคาร ด้วยโปรแกรมควบคุมการทำงานที่สามารถใช้งานได้ง่าย ซึ่งจะสะดวกต่อเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ในการตรวจสอบ และมีความน่าเชื่อถือในการใช้งาน ในเวลาที่รวดเร็ว โดยสิ่งที่คาดว่าจะได้จากระบบการทำงานแบบใหม่ มีดังนี้

- 1) สามารถตรวจสอบข้อมูลของyanพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก ได้ทันที
- 2) ข้อมูลจากการตรวจสอบมีความถูกต้อง รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ มากยิ่งขึ้น
- 3) สามารถค้นหาติดตามข้อมูลได้รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์
- 4) เสนอข้อมูลต่อผู้บังคับบัญชาได้ตรงตามความต้องการ
- 5) จัดเก็บข้อมูลได้เป็นระบบ
- 6) เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การรักษาความปลอดภัยหน่วยงานราชการ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญและมีความจำเป็นต่อการเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานตามภารกิจของหน่วยงานต่างๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหน่วยงานราชการของกองทัพอากาศ การรักษาความปลอดภัยของหน่วยงานต่างๆ ที่อยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกองทัพอากาศ เป็นภารกิจหลักที่หน่วยงานต้องให้ความสำคัญและดำเนินถึงเป็นอันดับแรก ซึ่งในการพัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัย โดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมีความเหมาะสมต่อการใช้งาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้านการรักษาความปลอดภัยของหน่วยงาน จึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง และ โรงเรียนฯ อาคารเป็นหน่วยงานหนึ่งของกองทัพอากาศ ที่มีความจำเป็นต้องพัฒนาระบบการรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ โดยพัฒนารูปแบบของระบบการรักษาความปลอดภัยของโรงเรียนฯ ในการที่จะปรับเปลี่ยนระบบการทำงานในรูปแบบเดิมเข้าสู่การทำงานในระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และยังสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการที่จะให้หน่วยงานของรัฐ ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้ามาปรับใช้ในหน่วยงานให้เกิดประสิทธิภาพ และยังเป็นการพัฒนาหน่วยงานในภาพรวมในด้านต่างๆ จากวิสัยทัศน์กองทัพอากาศเพื่อการเป็นกองทัพอากาศดิจิตอล (Digital Air Force) ภายในปี พ.ศ.2553

นั้น กองทัพอากาศได้กำหนดคุณภาพมาตรฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ข้อหนึ่งว่า ต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศให้เป็นส่วนหนึ่งของกองทัพอากาศ โดยได้มีการกำหนดให้มีระบบสารสนเทศเพื่อการยุทธ เพื่อให้ผู้บังคับบัญชาสามารถใช้ในการตัดสินใจ และผู้ปฏิบัติสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบที่นี้แบบสำหรับความคุ้มภัยพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ ด้วยการประยุกต์ใช้ RFID

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตในการดำเนินงานวิจัยการพัฒนาระบบที่นี้แบบสำหรับความคุ้มภัยพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ ด้วยการประยุกต์ใช้ RFID นั้น มีดังนี้

1.3.1 จัดทำขึ้น โดยมีโรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ เป็นขอบเขตในการศึกษาเพื่อทำวิทยานิพนธ์ แต่คาดหวังที่จะนำการศึกษานี้ไปขยายผลเพื่อการประยุกต์ใช้และปรับให้เหมาะสมกับหน่วยงานของกองทัพอากาศต่อไป

1.3.2 ทำการศึกษาเฉพาะภัยพาหนะรถยก ส่วนบุคคลและการเข้า-ออกในเหตุการณ์ ปกติเท่านั้น โดยศึกษาถึงกระบวนการทำงาน ขั้นตอนต่างๆ ในการควบคุมภัยพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ

1.3.3 เป็นการสร้างระบบที่นี้ที่จะนำไปทดลองใช้ปฏิบัติงานร่วมกับอุปกรณ์ RFID เอกพาะแบบเท่านั้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การดำเนินงานวิจัยการพัฒนาระบบที่นี้แบบสำหรับความคุ้มภัยพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ ด้วยการประยุกต์ใช้ RFID นั้น มีประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ดังต่อไปนี้

1.4.1 ลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการทำงานในระบบเดิม

1.4.2 เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้น มีทัศนคติในการปฏิบัติงานดีขึ้น ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

1.4.3 ระบบการควบคุมข้อมูลพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ สามารถตรวจสอบขานพาหนะเข้า-ออก ได้ทันที มีความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้อง

1.4.4 ตรวจสอบและติดตามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเข้า-ออก ของขานพาหนะ ได้รวดเร็ว

1.4.5 ช่วยคิดตามผลการปฏิบัติงานและช่วยสรุปภาระงานเพื่อเสนอผู้บังคับบัญชา

1.4.6 มีระบบต้นแบบในการควบคุมขานพาหนะเข้า-ออก ที่จะนำไปปรับใช้กับหน่วยงานของกองทัพอากาศ และองค์กรทั่วไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินการด้านรักษาความปลอดภัย

1.4.7 ได้พัฒนาโรงเรียนจ่าอากาศ ซึ่งเป็นหน่วยงานของกองทัพอากาศ ให้สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์การเป็นกองทัพอากาศคิดจิตตอต ตามนโยบายของรัฐที่จะก้าวเข้าสู่ยุคของรัฐบาล อิเล็กทรอนิกส์

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบต้นแบบ ตามรูปแบบการพัฒนาระบบต้นแบบ ตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

1.5.1 ศึกษารายละเอียดและเก็บรวบรวมข้อมูลระบบงานควบคุมขานพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ

1.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปปัญหาจากข้อ 1.5.1

1.5.3 ศึกษารายละเอียด RFID รวมถึงอุปกรณ์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.5.4 กำหนดความต้องการของระบบงานต้นแบบ

1.5.5 ออกแบบระบบงานต้นแบบ

1.5.6 พัฒนาระบบงานต้นแบบ

1.5.7 วิเคราะห์สรุปผล

1.5.8 ประเมินผลการวิจัย

1.5.9 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์ และนำเสนอวิทยานิพนธ์

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.6.1 โรงเรียนจ่าอากาศ หมายถึง โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ

1.6.2 ระบบต้นแบบ หมายถึง ระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ ที่มีการใช้โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ต่างๆ

1.6.3 เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ หมายถึง เจ้าหน้าที่ประจำป้อมยามที่อยู่ช่องทางเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

1.6.4 ผู้เกี่ยวข้องกับงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ หมายถึง เจ้าหน้าที่เสมินเวร เจ้าหน้าที่สารสนเทศ รวมถึงผู้บังคับบัญชาที่เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ RFID กับการควบคุม
yanพาหนะเข้า-ออก กรณีศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ ผู้วิจัยทำการศึกษารายละเอียดในส่วนต่างๆ ที่
เกี่ยวข้องกับการศึกษางานวิจัยครั้งนี้ ตามขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย โดยแบ่งหัวข้อ^{รายละเอียดการศึกษาส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้}

- 2.1 โรงเรียนจ่าอากาศ
- 2.2 เทคโนโลยี RFID
- 2.3 คอมพิวเตอร์กับการ Interface Hardware
- 2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบต้นแบบ
- 2.5 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อฐานข้อมูล
- 2.6 ระบบฐานข้อมูล
- 2.7 ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน
- 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 โรงเรียนจ่าอากาศ

2.1.1 ประวัติและความเป็นมา

โรงเรียนจ่าอากาศ เป็นสถาบันการศึกษาหลักขั้นต้นของกองทัพอากาศที่ผลิตนายทหาร
ประทวนให้แก่ส่วนราชการต่างๆ ของกองทัพอากาศ และนักศึกษาที่ฝึกผลิต เป็นครั้ง
คราว ตลอดทั้งให้การศึกษาอบรม ข้าราชการกล้าหาญพลเรือนต่างๆ ชั้นสัญญาบัตร ทั้งในและ
นอกกองทัพอากาศตามแต่กองทัพอากาศจะกำหนด เดิมกองทัพอากาศ ไม่มีโรงเรียนผลิต
นายทหารประทวน ส่วนใหญ่นายทหารประทวนจะได้จากทหารกองประจำการที่สมัครเข้ารับ^{ราชการต่อ แต่ตั้งยศเป็นจ่าอากาศ เมื่อปฏิบัติงาน มีความรู้ มีความสามารถ มีความชำนาญงาน ก็จะได้รับการเลื่อนตำแหน่ง เลื่อนยศให้สูงขึ้นตามลำดับจนเป็นนายทหารชั้นสัญญาบัตร}

ในปี พ.ศ.2481 กองทัพอากาศได้กำหนดให้มีแผนกอาวุธ กองโรงเรียนการบิน และแผนกโรงเรียน เป็นหน่วยขึ้นตรงกับ กรมเสนาธิการทหารอากาศ ซึ่งการกิจของแผนกโรงเรียน เริ่มแรก ได้คัดเลือกทหารกองประจำการตามกองบินต่างๆ เข้ารับการอบรมหลักสูตรร่วงรัก ในกองโรงเรียน จำกัดทางการบิน เพื่อผลิตเป็นผู้บังคับหมู่สำหรับปักครองทหารกองประจำการ

ในปี พ.ศ.2483 เกิดกรณีพิพาทดิน กองทัพอากาศได้ประสบเหตุการณ์รบอย่างแท้จริง จึงเดิ่งเห็นความสำคัญในด้านการศึกษาว่า “ทหารจำเป็นต้องมีความรู้ในหลักวิชา เพื่อสามารถนำไปใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง กองทัพอากาศจึงจะมีประสิทธิภาพด้านการรบ หากจะใช้แต่ความกล้าหาญ และความชำนาญการรบ ย่อมไม่เป็นการเพียงพอ และอาจก่อให้เกิดเป็นฝ่ายเสียเปรียบในการปฏิบัติการรบได้” จากแนวคิดในด้านการศึกษา ดังกล่าว กองทัพอากาศ จึงได้เริ่มดำเนินการ เพื่อวางแผนการศึกษาของกองทัพอากาศขึ้น

ในปี พ.ศ.2491 “แผนกโรงเรียน” เปลี่ยนฐานะเป็น “กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ” ขึ้นตรงต่อ กองทัพอากาศ เริ่มบริหารงานตามอัตราราใหม่ ตั้งแต่วันที่ 7 มกราคม พ.ศ.2492

ในปี พ.ศ.2495 ทางราชการได้ประกาศใช้อัตรา ทอ.95 ให้กรมยุทธศึกษา ทหารอากาศ มีภารกิจรับผิดชอบการศึกษาของกองทัพอากาศทั้งมวล กองโรงเรียนเหล่าต่างๆ ได้แก่ กองโรงเรียนช่างอากาศ กองโรงเรียนสื่อสาร กองโรงเรียนการทหารรบ กองโรงเรียนการอาวุธ กองโรงเรียนการถ่ายรูป กองโรงเรียนจ่าอากาศพยาบาล และกองโรงเรียนพลาธิการ ได้เข้ามาร่วมกันเป็น “กองโรงเรียนจ่าอากาศ” ขึ้นอยู่กับกรมยุทธศึกษาทหารอากาศ เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ.2495 ตามคำสั่ง กห (พิเศษ) ที่ 12/2009 ลงวันที่ 28 มกราคม พ.ศ.2496

ในปี พ.ศ.2498 ได้แก้ไขคำว่า “กองโรงเรียนจ่าอากาศเหล่าต่างๆ” เป็น “โรงเรียนเหล่าต่างๆ” โดยตัดคำว่า “กอง” ออก ขึ้นตรงกับ “กองโรงเรียนจ่าอากาศ”

ในปี พ.ศ.2506 กำหนดให้เปลี่ยนชื่อ “โรงเรียนเหล่าต่างๆ” เป็น “แผนกวิชาการ...” ขึ้นตรงกับกองการศึกษา

ในปี พ.ศ.2510 กำหนดให้เปลี่ยนชื่อ “กองโรงเรียนจ่าอากาศ” เป็น อิทธิพลครั้งในปี พ.ศ.2521, 2523, 2525, 2526, 2530 และ 2539

ทางราชการได้มีการปรับเปลี่ยนเพิ่มหน่วยงานต่างๆ ในโรงเรียนจ่าอากาศอิทธิพลครั้งในปี พ.ศ.2521, 2523, 2525, 2526, 2530 และ 2539

การก่อตั้งกองโรงเรียนจ่าอากาศ ในปี พ.ศ.2495 นับเป็นจุดเริ่มของการมีสถาบันโรงเรียนจ่าอากาศ จึงได้ถือเอาวันที่ 24 ธันวาคม ของทุกปีเป็นวันคล้ายวันสถาปนา โรงเรียนจ่าอากาศ สืบมา

ณ วันที่ 24 ธันวาคม 2550 โรงเรียนจ่าอากาศได้ทำหน้าที่ให้การฝึกศึกษา และอบรมนักเรียนจ่าอากาศมาเป็นเวลา 55 ปี ผลิตนายทหารประทวนหลักให้กับกองทัพอากาศมาแล้ว 52 รุ่น ให้การศึกษาอบรมแก่ข้าราชการกลาโหมพลเรือนต่ำกว่าชั้นสัญญาบัตร (หุกระยะ) 47 รุ่น

การกิจที่โรงเรียนจ่าอากาศรับผิดชอบ คือ ทำหน้าที่ให้การฝึกศึกษา ด้านวิชาการ วิชาทหาร ทั้งภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ตลอดจนให้การปักครองแก่ผู้เข้ารับการศึกษาให้มีระเบียบ วินัยมีคุณธรรม และจริยธรรมที่ดีงาม มีความเข้มแข็ง อดทน มีความรู้ ความสามารถ และ ประสบการณ์ ในสาขาวิชาต่างๆ มีวิสัยทัศน์กว้างไกล เหมาะสมที่จะได้รับการแต่งตั้งเป็น นายทหารชั้นประทวนที่มีประสิทธิภาพ และเป็นกำลังอันสำคัญของกองทัพอากาศต่อไป

2.1.2 ระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

การปฏิบัติงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ ทำการบันทึกการเข้า-ออกของยานพาหนะเข้า-ออก ลงในเอกสาร ซึ่งการบันทึกบางครั้งก็เกิดความย่อห่วยในการ ปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ มีความละเอียด เพิกเฉย ต่อการให้ความสำคัญต่อผู้เข้า-ออก มีการเลือกปฏิบัติ อีกทั้งความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ทำให้การบันทึกไม่เป็นไปตามความเป็นจริง



ภาพที่ 2.1 แสดงบริเวณช่องทางเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

เจ้าหน้าที่ด้านรักษาความปลอดภัยของโรงเรียนจ่าอากาศ (วิชาญ สิงห์แก้ว, 2550) กล่าว ว่าระบบการรักษาความปลอดภัยของโรงเรียนจ่าอากาศปัจจุบัน ปัญหาส่วนใหญ่ เกิดจากระบบการทำ างของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ทำให้เกิดความยุ่งยาก ในด้านการจัดเก็บเอกสาร การตรวจค้น ข้อมูล เกิดความล่าช้า โดยเฉพาะในกรณีที่ต้องการรายงานสถานภาพโดยเร่งด่วน เกิดความช้าช้อน ของหน่วยงานที่รับผิดชอบร่วมกัน การตรวจสอบยานพาหนะที่ผ่านเข้าออก ยังไม่มีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล เท่าที่ควร แบ่งการปฏิบัติหน้าที่เรวยามรักษาการณ์ประจำช่องทางเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ออกเป็น

- การปฏิบัติหน้าที่เรวยามระหว่างเวลา 06.00 น. ถึง 18.00 น. ของวันทำการ ให้สูงข้าง ราชการปฏิบัติหน้าที่เรวยามรักษาการณ์ จำนวน 5 คนต่อวัน (เจ้าหน้าที่ทั้งหมด 6 คน)
- นอกนั้นให้นักเรียนจ่าอากาศปฏิบัติหน้าที่เรวยามรักษาการณ์

จึงมีความจำเป็นที่จะพิจารณาามาตรการหรือแนวทางใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยด้านการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ ให้มีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยสามารถตรวจสอบข้อมูลของยานพาหนะที่เข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศได้ทันต่อเหตุการณ์ ซึ่งคงต้องยอมรับว่า ในการก่อเหตุรุนแรงจากกลุ่มคนต่างๆ ที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่เกิดจากการใช้ยานพาหนะเป็นหลัก ซึ่งต้องเสียเวลาและมีความยุ่งยากต่อการตรวจสอบในการผ่านเข้า-ออก ของยานพาหนะ ของระบบการรักษาความปลอดภัยด้านการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศในปัจจุบันเป็นอย่างยิ่ง

2.1.3 ระเบียบปฏิบัติการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

ในการรักษาความปลอดภัยด้านควบคุมการผ่านเข้า-ออก ของหน่วยงาน ได้ปฏิบัติตามนโยบายการดำเนินมาตรการรักษาความปลอดภัยของกองทัพอากาศ ซึ่งปัจจุบันได้ยึดถือการปฏิบัติตามระเบียบ ว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517 ระเบียบการรักษาความลับทางของราชการ พ.ศ.2544 ระเบียบกองทัพอากาศ ว่าด้วยการรักษาการณ์ พ.ศ.2542 ซึ่งจากรายละเอียดของระเบียบรักษาการณ์ (ฉบับที่ 2) ปี 2546 ซึ่งกำหนดแนวทางการรักษาที่ตั้งในภาพรวมของหน่วยงาน กองทัพอากาศ โดยเฉพาะการเข้า-ออกของยานพาหนะ ซึ่งถือเป็นสิ่งที่สำคัญมากต่อการรักษาความปลอดภัยของสถานที่ราชการ โดยยึดตามระเบียบปฏิบัติในการผ่านเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

โดยให้การปฏิบัติของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ช่องทางโรงเรียนจ่าอากาศในการตรวจบุคคล และยานพาหนะ ผ่านเข้า-ออก ปฏิบัติตามนี้

การปฏิบัติระหว่างเวลา 06.00 – 18.00 น.

- 1) สอบถามกิจธุรและผู้ที่ต้องการติดต่อ
- 2) บุคคลภายนอกกองทัพอากาศ ให้บันทึกชื่อสกุล หมายเลขทะเบียนรถ และเปลี่ยนบัตร เป็นบัตรผ่านเข้า-ออก ชั่วคราว
- 3) ให้ติดต่อเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์บันทึกหน้ามุข โรงเรียนจ่าอากาศ
- 4) เปลี่ยนบัตรคืนเมื่อผู้มาติดต่อตามข้อ 2. ออกช่องทางโรงเรียนจ่าอากาศ
- 5) ห้ามบุคคลภายนอกเข้าไปติดต่อหน่วยงานตามลำพัง (แจ้งให้ผู้ที่ต้องการติดต่อมารับ หรือมาพบที่ประชาสัมพันธ์)

การปฏิบัติระหว่างเวลา 18.00 – 06.00 น.

- 1) ล็อกประตูโดยใช้สัญญาณมือและสั่งดับไฟหน้ารถ เปิดไฟหน้ารถ
- 2) แสดงการเอกสาร ตรวจบัตรยานพาหนะ ผ่านกองทัพอากาศ พร้อมทั้งตรวจภายในรถ ขอตรวจบัตรบุคคลในรถ(ผู้ขับขี่) และสอบถามกิจธุรและผู้ที่ต้องการติดต่อ

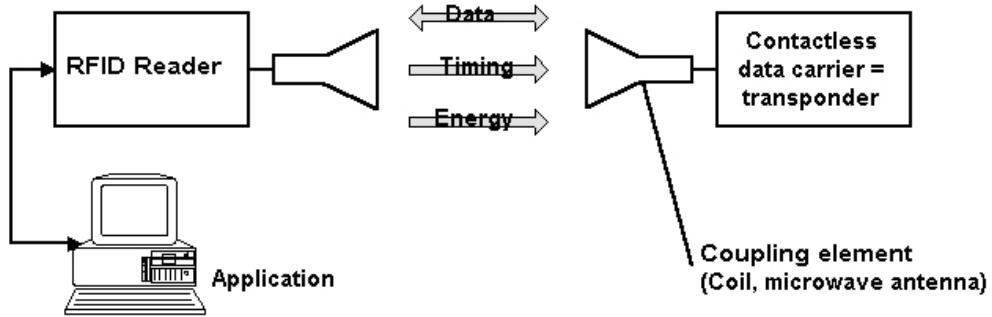
- 3) ถ้าเป็นบุคคลภายนอก แจ้งให้ นายทหารเรโร โรงเรียนจ่าอากาศ เป็นผู้พิจารณาอนุญาต
- 4) บันทึก ชื่อ-สกุล และหมายเลขทะเบียนรถ หากเป็นบุคคลภายนอกให้เปลี่ยนบัตร เป็นบัตรผ่านชั่วคราว ของโรงเรียนจ่าอากาศ
- 5) รายงานเหตุการณ์ทันที เมื่อพบผู้บังคับบัญชาชั้นสูง
- 6) นายทหารเรโรอำนวยการกองทัพอากาศ ให้ตามสัญญาณพิสูจน์ทราบก่อน หากถูกต้องให้รายงานเหตุการณ์ทันที
- 7) เซิญผู้ได้รับอนุญาตให้เข้าโรงเรียนจ่าอากาศ พร้อมแสดงการเคารพ อีกครั้ง
- 8) เปลี่ยนบัตรคืนพร้อมทั้งตรวจภายในรถเมื่อบุคคลและyanพาหนะผ่านออก หากผิดสังเกตให้กักรถไว้ และแจ้งให้ นายทหารเรโร โรงเรียนจ่าอากาศ มาตรวจสอบโดยเร็ว
- 9) ให้เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ปฏิบัติอย่างเข้มแข็งและสุภาพ
ทั้งนี้เนื่องมาสถานการณ์ในปัจจุบัน การเข้า-ออก บริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ไม่อนุญาตให้บุคคลภายนอกเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศในเวลา 18.00 – 06.00 น.

2.2 เทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification)

วัชรากร หนูทอง (2548) อธิบายถึง RFID ว่าเป็นระบบคลาดที่ได้ถูกพัฒนาขึ้น ตั้งแต่ปี ก.ศ. 1980 เพื่อวัตถุประสงค์หลักในการใช้กับงานที่ระบบคลาดแบบบาร์โค้ด (Bar code) ไม่สามารถใช้การได้ เป็นเทคโนโลยีที่ใช้รับส่งข้อมูลแบบไร้สาย ที่สะดวกและง่ายต่อการจัดการข้อมูลในรูปแบบต่างๆ โดยสามารถนำໄไปประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลได้หลายประเภท อย่างมีประสิทธิภาพ สะดวก รวดเร็ว และเพิ่มความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น

2.2.1 องค์ประกอบในระบบ RFID

จะมีอยู่ 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนคลาด (ป้ายขนาดเล็ก) ที่จะถูกผนึกอยู่กับวัตถุที่สนใจโดยคลาดที่ว่าจะบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุชนิดนั้นๆ เอาไว้ คลาดดังกล่าวมีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า ทรานส์พอนเดอร์ (Transponder) ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า ป้าย (Tag) ส่วนที่สองมีชื่อเรียกว่า ทรานส์ไซฟ์เวอร์ (Transceiver) ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า เครื่องอ่าน (Reader)



ภาพที่ 2.2 การทำงานของระบบ RFID

แหล่งที่มา: วัชรากร หนูทอง, 2548.

2.2.2 จุดเด่นของระบบ RFID

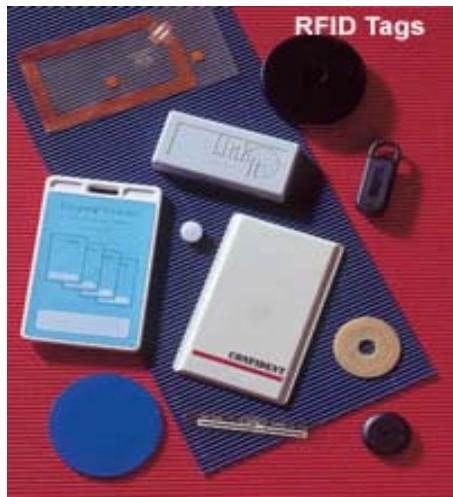
- 1) การอ่านข้อมูลของคลากระยะไกลโดยไม่ต้องมีการสัมผัส
- 2) สามารถอ่านค่าได้แม้ในสภาพที่หักดิบหรือสีไม่ดี
- 3) ทนต่อความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน การกระแทกกระแทก
- 4) สามารถอ่านข้อมูลได้ถูกต้องรวดเร็ว

ปัจจุบันมีการนำระบบ RFID มาใช้งานในงานหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นในบัตรชนิดต่างๆ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน บัตรเออีเม็ม บัตรสำหรับผ่านเข้าออกสำนักงาน บัตรโดยสาร ของสายการบิน บัตรจอดรถ จนกระทั่ง คลาสสินค้าต่างๆ หรือฝังลงในตัวสัตว์เพื่อบันทึกประวัติ เป็นต้น การนำระบบ RFID มาใช้งานก็เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบการผ่านเข้าออกบริเวณได้ บริเวณหนึ่งหรือเพื่ออ่านหรือเก็บข้อมูลบางอย่างเอาไว้ ยกตัวอย่างในกรณีที่เป็นคลาสสินค้า ระบบ RFID ก็จะถูกนำมาใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า เพื่อให้สามารถทราบที่มาที่ไปของสินค้าชิ้นนั้นๆ ได้เป็นดั่น สำหรับรูปแบบของเทคโนโลยี RFID ที่ใช้ในการดังกล่าวก็มีทั้งแบบสมาร์ทการ์ดที่สามารถถูกเขียนหรืออ่านข้อมูลออกมากโดยไม่ต้องมีการสัมผัสถกับเครื่องอ่านบัตร (Contactless smartcard) เหรียญ (Coin) ป้าย (Tag) หรือคลาสสิคซึ่งมีขนาดเล็กจนสามารถแทรกลงระหว่างชั้นของเนื้อกระดาษหรือฝังเอาไว้ในตัวสัตว์ได้

2.2.3 ป้าย (Tag)

โครงสร้างภายในของป้ายจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ ส่วนของไอซีหรือชิป และส่วนที่สองคือชุด漉ดซึ่งทำหน้าที่เป็นเสาอากาศสำหรับรับส่งสัญญาณ ป้ายที่มีการใช้งานอยู่

นั้นจะมีอยู่ 2 ชนิดใหญ่ๆ โดยแต่ละชนิดก็จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของการใช้งาน ราคา โครงสร้างและหลักการทำงานอยู่ ซึ่งจะยกล่าวและอธิบายแยกเป็นหัวข้อ ดังนี้



ภาพที่ 2.3 รูปแบบต่างๆ ของป้าย RFID

แหล่งที่มา: วัชรากร หนูทอง, 2548.

1) ป้ายชนิดพาสซีฟ (Passive RFID Tag)

ป้ายชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องรับแหล่งจ่ายไฟใดๆ เพราะมีวงจรกำเนิดไฟฟ้าเหนือyan นำขนาดเล็ก เป็นแหล่งจ่ายไฟในตัวอยู่แล้ว ระยะการสื่อสารข้อมูลที่ทำได้สูงสุด 1.5 เมตร มีหน่วยความจำขนาดเล็ก (ทั่วไปประมาณ 32–128 บิต) มีขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ราคาต่อหน่วยต่ำ ไอซิชของป้ายชนิดพาสซีฟที่มีการผลิตออกมาก็มีทั้งขนาดและรูปร่างเป็นไฉไลตั้งแต่แท่งหรือแผ่นขนาดเล็กจนแทนไม่สามารถมองเห็นได้ไปจนถึงขนาดใหญ่ ซึ่งต่างก็มีความเหมาะสมกับชนิดงานที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปในโครงสร้าง ภายในส่วนที่เป็นไอซิชของป้ายนั้นก็จะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนของหน่วยความจำ, ส่วนควบคุมภาคลอกิจ และส่วนควบคุมการทำงานของภาครับส่งสัญญาณวิทยุ

2) ป้ายชนิดแอคทีฟ (Active RFID Tag)

ป้ายชนิดนี้จะใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ขนาดเล็ก มีหน่วยความจำภายในขนาดใหญ่ได้ถึง 1 เมกะไบต์ มีระยะการสื่อสารข้อมูลที่ทำได้สูงสุดถึง 6 เมตร ป้ายชนิดนี้มีข้อดีอยู่หลายข้อ และมีข้อเสียอยู่คือ มีราคาต่อหน่วยแพง มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และมีระยะเวลาในการทำงานที่จำกัด นอกจากการแบ่งชนิดจากที่ได้กล่าวถึงแล้วป้ายก็ยังถูกแบ่งประเภทจากรูปแบบในการใช้งาน ได้เป็น 3 แบบ คือ แบบที่สามารถอ่านและเขียนข้อมูลได้อ่านอีกครั้ง (Read–write), แบบเขียนได้เพียง

ครั้งเดียวเท่านั้นแต่อ่านได้อาย่างอิสระ (Write-Once, Read-Many หรือ WORM) และแบบอ่านได้เพียงอย่างเดียว (Read-only)

ในการใช้งานเพื่อเป็นคลาก นิยมใช้ป้ายชนิดพาสซีฟมากกว่า ในที่นี้จึงจะขอกล่าวถึงป้ายชนิดนี้เป็นหลัก



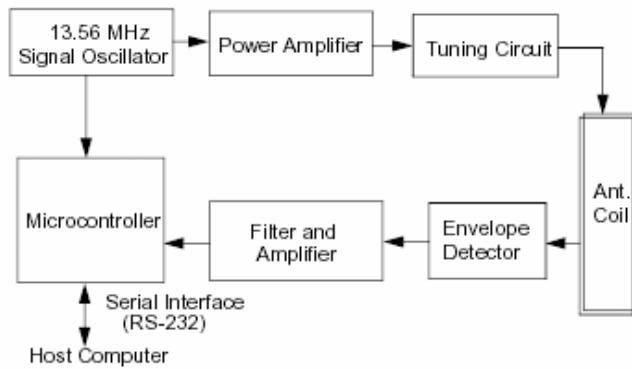
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการใช้งานป้าย RFID และเครื่องอ่าน RFID
แหล่งที่มา: วัตรกร เวทีวุฒาจารย์, 2547: 8.

2.2.4 เครื่องอ่าน (Reader)

หน้าที่หลักของเครื่องอ่านก็คือการเชื่อมต่อเพื่อเขียนหรืออ่านข้อมูลจากป้ายด้วยคลื่นวิทยุ ดังภาพประกอบด้วย

- 1) ภาครับและส่งสัญญาณวิทยุ
- 2) ภาคการสร้างสัญญาณพาหะ
- 3) สายอากาศ
- 4) วงจรปรับแต่งสัญญาณ
- 5) ภาคการติดต่อกับคอมพิวเตอร์ (ใช้ RS232)

การถอดรหัสสัญญาณ (Decoding) ที่ได้รับ กระทำโดย ไมโครคอนโทรลเลอร์ อัลกอริธึมที่อยู่ในเฟิร์มแวร์ (firmware) ของตัวไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณ, ถอดรหัสสัญญาณที่ได้รับ และทำหน้าที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 2.5 โครงสร้างของเครื่องอ่าน

แหล่งที่มา: วัชรากร หนูทอง, 2548.



ภาพที่ 2.6 ตัวอ่านเครื่องอ่านแบบต่างๆ

แหล่งที่มา: วัชรากร หนูทอง, 2548.

2.2.5 ระยะการรับส่งข้อมูลและกำลังส่ง

กัตรกร เวทีวุฒิอาจารย์ (2547: 5) กล่าวถึงระยะการรับส่งข้อมูลในระบบ RFID ว่าขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญต่างๆ คือ กำลังส่งของตัวอ่านข้อมูล (Reader/Interrogator Power) กำลังส่งของป้าย (ป้าย Power) และสภาพแวดล้อม ส่วนการออกแบบสายอากาศของตัวอ่านข้อมูล จะเป็นตัวกำหนดลักษณะรูปร่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แผ่กระจายออกมายจากสายอากาศ ดังนั้นระยะการรับส่งข้อมูล บางทีอาจขึ้นอยู่กับมุมของการรับส่งระหว่างป้ายและตัวอ่านข้อมูลด้วยเช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปร่างของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสำคัญ

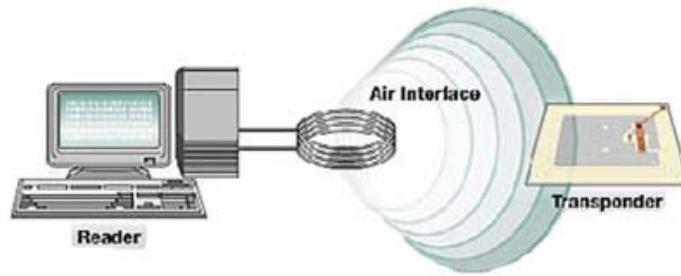
ความเข้มของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยทั่วไปจะลดลงตามระยะทาง โดยผลกระทบกับระยะทางยกกำลังสอง แต่ในบางสภาพแวดล้อมซึ่งอาจมีการสะท้อนกลับของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากสิ่งต่างๆรอบตัว เช่น โลหะ ก็อาจทำให้ความเข้มของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าลดลงอย่างรวดเร็ว โดยอาจแปรผันกับระยะทางยกกำลังสี่ ปรากฏการณ์เช่นนี้เรียกว่า "Multi-path Attenuation" ซึ่งจะส่งผลให้ระบบรับส่งข้อมูลสั่นลง หรือแม้กระทั่งความชื้นในอากาศก็อาจมีผลในการณ์ที่ความถี่สูงๆ ดังนั้นการนำระบบ RFID ไปใช้งานก็ควรมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อม เพราะจะมีผลกระทบกับระยะการรับส่งข้อมูล และพยาามติดตั้งระบบให้ห่างไกลจากโลหะ ซึ่งอาจทำให้เกิดการสะท้อนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ (โชคทวี องค์เจริญสุข, 2551)

กำลังส่งของป้ายที่ส่งกลับมาอ่านข้อมูลนั้น โดยทั่วไปจะมีกำลังที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับกำลังส่งของ ตัวอ่านข้อมูล ดังนั้นความไวในการตรวจจับสัญญาณของตัวอ่านข้อมูล ก็เป็นอีกจุดหนึ่งที่ต้องพิจารณา (ภัทรกร เวทีวุฒิจารย์, 2547: 5)

ถึงแม้ในทางเทคนิคจะสามารถทำให้ตัวอ่านข้อมูลมีกำลังส่งมากแค่ไหนก็ตาม แต่โดยทั่วไปก็จะถูกจำกัดโดยกฎหมายของแต่ละประเทศ เช่นเดียวกับความถี่ ดังนั้นในระบบ RFID โดยทั่วไปจะมีกำลังส่งอยู่ระหว่าง 100 -500 มิลลิวัตต์ (mW)

2.2.6 ขั้นตอนการติดต่อระหว่างเครื่องอ่านและป้าย

- 1) ตัวเครื่องอ่านจะทำการส่งสัญญาณวิทยุอย่างต่อเนื่อง และรอค่าสัญญาณตอบกลับจากตัวป้าย
- 2) เมื่อป้ายได้รับพลังงานจากสัญญาณวิทยุที่ส่งมาโดยเครื่องอ่านในระดับที่เพียงพอแล้ว ก็จะทำการส่งสัญญาณนาฬิกาเพื่อเป็นการกระตุ้นให้ป้ายทำงาน
- 3) ข้อมูลจากป้ายก็จะถูกส่งออกมายังหน่วยความจำ ให้กับวงจรของสายอากาศ (Antenna)
- 4) วงจรของสายอากาศจะทำการมอคูลเตชื่อข้อมูล
- 5) ตัวเครื่องอ่านจะสามารถรับสัญญาณการเปลี่ยนแปลงของแอนปลิจูดจากป้ายได้ และใช้พีค ดิเทคเตอร์ (Peak detector) ในการแปลงสัญญาณข้อมูลที่มีอคูลเตชีล์จากป้าย



ภาพที่ 2.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ RFID

แหล่งที่มา: Insystems Automation, 2551.

2.2.7 ความถี่ของคลื่น파หะ

ปัจจุบันได้มีการรวมกลุ่มระหว่างประเทศ เพื่อทำการกำหนดมาตรฐานความถี่คลื่น파หะของระบบ RFID โดยมีสามกลุ่มใหญ่ๆ คือ กลุ่มประเทศไทย (Region 1), กลุ่มประเทศอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ (Region 2) และสุดท้ายคือกลุ่มประเทศตะวันออกไกลและออสเตรเลีย (Region 3) ซึ่งแต่ละกลุ่มประเทศจะกำหนดแนวทางในการเลือกใช้ความถี่ต่างๆ ให้แก่ บรรดาประเทศสมาชิก

ความถี่ของคลื่น파หะที่นิยมใช้งานในย่านความถี่ต่ำ ย่านความถี่ปานกลาง และย่านความถี่สูงคือ 125 kHz, 13.56 MHz และ 2.45 GHz ตามลำดับดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2.1 นอกจากนี้ รัฐบาลของแต่ละประเทศ โดยทั่วไปจะมีการออกกฎหมายเกี่ยวกับระเบียบการใช้งานย่านความถี่ต่างๆ รวมถึงกำลังส่งของระบบ RFID ด้วย

ตารางที่ 2.1 ย่านความถี่ต่างๆ ของระบบ RFID และการใช้งาน

ย่านความถี่	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ย่านความถี่ต่ำ	- ระยะการรับส่งข้อมูลไกล	- ควบคุมการเข้า-ออก
100-500 kHz	- ต้นทุนไม่สูง	- ปศุสัตว์
ความถี่มาตรฐานที่ใช้งาน	- ความเร็วในการอ่านข้อมูลต่ำ	- ระบบคงคลัง
ทั่วไป คือ 125 kHz	- ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก	รถขนต์

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

ย่านความถี่	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ย่านความถี่กลาง 10-15 MHz	- ระยะการรับส่งข้อมูลปานกลาง - ราคาไม่แพงในหมู่คลังในอนาคต	- ควบคุมการเข้า-ออก - บัตรอัจฉริยะ
ความถี่มาตรฐานที่ใช้งาน กันทั่วไปคือ 13.56 MHz	- ความเร็วในการอ่านข้อมูลปานกลาง	
ย่านความถี่สูง 850-950 MHz	- ระยะการรับส่งข้อมูลไกล (10 เมตร) - ความเร็วในการอ่านข้อมูลสูง	- รถไฟ
2.4-5.8 GHz	- ราคาแพง	- ระบบเก็บค่าผ่านทาง
ความถี่มาตรฐานที่ใช้งาน กันทั่วไปคือ 2.45 GHz		

แหล่งที่มา: ภัทรกร เวทีวุฒิจารย์, 2547: 5.

2.2.8 งานวิจัยด้านเทคโนโลยี RFID

ระบบ RFID สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างกว้างขวาง ทั้งในเชิงพาณิชย์และงานวิจัย เช่น โครงการพัฒนาต้นแบบเครื่องอ่านฉลากเพื่อคนตาบอดและผู้สูงอายุ ของวิชาการ หนูทอง และ คณะ(2548) “ได้พัฒนา “ต้นแบบฉลากยาพุดได้” หรือ Smart Label เป็นการประยุกต์ใช้งาน RFID เพื่อลดความเสี่ยงในการใช้ยาผิดให้กับผู้มีปัญหาในการอ่านหรือผู้พิการทางสายตา โดยรายละเอียด เกี่ยวกับยาแต่ละชนิดจะถูกบันทึกไว้ในเครื่องอ่าน จะแสดงผลออกมาเป็นเสียงตามรายละเอียดของ ยาที่บันทึกไว้ได้ เครื่องอ่านจะเปรียบเทียบฉลากกับข้อมูลแล้วแสดงข้อความเสียง ตามภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 เครื่องอ่านฉลากเพื่อคนตาบอดและผู้สูงอายุ

แหล่งที่มา: วิชาการ หนูทอง, 2548.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2548) พัฒนาโครงการไไม่โกรชิพฝังสุนัข (Animal ID chip) ซึ่งเป็นโครงการของกรุงเทพมหานคร มีนโยบายจะทำการฝังไไม่โกรชิพกับสุนัข บ้านและสุนัขจรจัด ในแต่ละเขตของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเทคโนโลยีพื้นฐานของโครงการ RFID ที่ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบรวม (TIDI) ได้วิจัยและออกแบบไว้ใกล้เคียงกันมาก มีเพียงรายละเอียดอย่างเท่านั้นที่ต้องปรับเปลี่ยนให้เข้ากับมาตรฐาน ISO 11784-85 ซึ่งเป็นมาตรฐานของ Animal Identification โดยโครงการนี้สามารถทดแทนการนำเข้าของชิปจากต่างประเทศได้ทันที และโครงการบัตรประชาชนสมาร์ทการ์ด (E-Citizen) เป็นโครงการที่รัฐบาลมุ่งเน้นให้ประชาชนเข้าสู่ระบบการใช้บัตรสมาร์ทการ์ดแทนบัตรประจำตัวประชาชน ซึ่งบัตรดังกล่าวเป็นบัตรอิเล็กทรอนิกส์ มีชิปคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กฝังอยู่ เพื่อทำหน้าที่บันทึกข้อมูล ซึ่งเป็นกระบวนการหาให้คุณ ซึ่งถ้าสามารถทำด้านแบบและผลิตเองภายในประเทศก็จะทำให้ประหยัดงบประมาณได้มากโดย TIDI เลือกที่นิยมความสำคัญนี้ จึงจะได้ทำการพัฒนาต่อยอดของโครงการพัฒนาเทคโนโลยี RFID ไปสู่ Contactless smartcard ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการ E-Citizen ได้ในอนาคต การนำ RFID มาใช้ในธุรกิจและชีวิตประจำวันแบ่งออกเป็นหัวข้อ ได้ดังนี้

- 1) ใช้ตรวจสอบผลิตภัณฑ์ในสายการผลิต เช่นตรวจสอบวัตถุคุณภาพที่นำมาใช้ประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ว่าครบ และถูกต้องตามรุ่นที่กำหนด ไว้หรือไม่ ทำให้ประหยัดคนในการ QC วัตถุคุณภาพก่อนเข้าสายการผลิต
- 2) ใช้ในงานด้าน Logistics และ Warehouse ทำให้ตรวจสอบสินค้าที่จะส่งหรือรับได้อย่างรวดเร็วในปริมาณครั้งละมากๆ ป้องกันสินค้าสูญหายหรือโจรกรรม
- 3) ใช้ในด้านความปลอดภัยในอาคาร โดยให้เฉพาะผู้ที่ติด ป้าย RFID สามารถเข้าอาคารหรือพื้นที่ที่กำหนดได้
 - 4) ใช้งบันทึกเวลาทำงานหรือเข้าออกอาคาร Time Attendant
 - 5) ใช้แทนหนังสือเดินทาง บัตรประจำตัวประชาชน และบัตรประจำตัวอื่นๆ
 - 6) ใช้เป็นตัวโดยสารรถ เรือ เครื่องบิน ตัวคุกภาพยนตร์ ฯลฯ
 - 7) ใช้ตรวจสอบความสัตว์ หรือของมีค่าต่างๆ
 - 8) ติดที่นั่งลากาย หรือ น้ำກันลินค้า ป้องกันของที่ยังไม่ได้คิดราคาถูกขโนย สามารถคิดราคาสินค้าปริมาณมากๆ ได้อย่างรวดเร็ว และสามารถบันทึกน้ำหนักของสินค้า หรือยาได้
 - 9) ใช้ติดกับหนังสือในห้องสมุด เพื่อป้องกันการสูญหายหรือโจรกรรม อีกทั้งช่วยในการจัดประเภทและค้นหาหนังสือได้อย่างรวดเร็ว

2.3 คอมพิวเตอร์กับการเชื่อมต่ออุปกรณ์(PC Interface Hardware)

2.3.1 การเชื่อมต่อ กับ อุปกรณ์ทั่วไป (Hardware Interface)

เว็บไซต์ ThaiIO.com (2551) ได้อธิบายว่า การเชื่อมต่อ อุปกรณ์ กับ คอมพิวเตอร์ (PC Interface) หรือ ไมโคร โปรเซสเซอร์ คือ การทำงานติดต่อร่วมกันระหว่างซีพียู กับ อุปกรณ์ อื่นๆ เพื่อ การ โอน ถ่าย ข้อมูล ระหว่าง อุปกรณ์ ต่างๆ นอกเหนือจากจะต้อง ทำงาน ติดต่อ กับ RAM, ROM แล้ว ยังต้อง มี การ ติดต่อ กับ อุปกรณ์ ภายนอก ที่ มี การ ส่ง ข้อมูล ออนไลน์ พุทธ เอ้า พุทธ อีกทางหนึ่ง เป็น การเพิ่ม ประสิทธิภาพ ให้ระบบ สมบูรณ์ ในระบบ ต่างๆ ของ อุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ จะ ทำงาน ต่อเนื่อง เป็น ลูป ให้ ดัง เช่น การ ส่ง รับ ข้อมูล จาก ซีพียู ไป ยัง ส่วน อื่นๆ เป็น ต้น

การ ที่ จะ นำ เครื่อง คอมพิวเตอร์ มา ประยุกต์ ใช้ งาน ให้ เกิด ประสิทธิผล นั้น เป็น ไป ได้ หลาย วิธี อีก ทั้ง ฮาร์ดแวร์ ต่างๆ ของ เครื่อง คอมพิวเตอร์ ที่ มี อยู่ กับ เครื่อง สามารถ ใช้ ให้ เกิด ประโยชน์ ได้ ใน หลาย ด้าน นั้น จะ กล่าว ถึง การ ใช้ เครื่อง คอมพิวเตอร์ ติดต่อ อุปกรณ์ (PC Interface Hardware) หรือ การ เชื่อมต่อ อุปกรณ์ กับ พอร์ต ต่อ พ่วง ของ เครื่อง คอมพิวเตอร์ และ ระบบ ของการ ติดต่อ สื่อสาร ของ เครื่อง คอมพิวเตอร์ ที่ เกี่ยว ข้อง ใน งาน วิจัย ครั้ง นี้ ดัง มี รายละเอียด ต่อไปนี้

การ เชื่อมต่อ อุปกรณ์ เข้า กับ คอมพิวเตอร์

Connecter ของ เครื่อง คอมพิวเตอร์ ที่ เชื่อมต่อ กับ อุปกรณ์ ที่ เกี่ยว ข้อง คือ

- พอร์ต ต่อ อนุกรม อาจ เรียก พอร์ต อนุกรม (Serial Port), พอร์ต สื่อสาร (Com port) ใช้ ใน ระบบ ติดต่อ สื่อสาร RS-232
 - พอร์ต USB (Universal Serial Bus) เป็น พอร์ต รุ่น ใหม่ ที่ สามารถ พ่วง อุปกรณ์ ได้ มาก เช่น เมาส์, คีย์บอร์ด, ไมโครโฟน, กล้อง ดิจิตอล เป็น ต้น
 - พอร์ต RJ-45 เรียก พอร์ต เชื่อมต่อ ระบบ เครือข่าย
- ระบบ ที่ ใช้ ติดต่อ สื่อสาร ข้อมูล ของ คอมพิวเตอร์
- USB (Universal Serial Port) รวมถึง Firewire (IEEE-1348) เป็น ระบบ ใช้ ติดต่อ สื่อสาร ข้อมูล แบบ ใหม่ ที่ มี ความเร็ว สูง ระหว่าง เครื่อง คอมพิวเตอร์ หรือ คอมพิวเตอร์ กับ อุปกรณ์ ภายนอก (Hardware) ซึ่ง USB ได้ ถูก นำ เข้า มา แทน การ ติดต่อ แบบ RS-232 ดัง จะ เห็น ได้ จาก อุปกรณ์ ไมโครโฟน หรือ อุปกรณ์ ตัว อื่นๆ รวม ทั้ง อุปกรณ์ RFID ด้วย

● Ethernet ใช้ ติดต่อ สื่อสาร ใน ระบบ เครือข่าย หรือ ที่ เรียก ระบบ แลน ที่ มี เครื่อง คอมพิวเตอร์ ต่อ กัน จำนวน มาก เป็น ระบบ ที่ มี ความเร็ว สูง มี ความ จุ ของ แต่ ละ อุปกรณ์ (Hardware) และ โปรแกรม (Software) ซึ่ง จะ มี ความ ซับซ้อน กว่า ระบบ การ ติดต่อ สื่อสาร แบบ อื่นๆ

- RS-232 เป็น มาตรฐาน การ เชื่อมต่อ ข้อมูล แบบ อนุกรม ที่ มี ค่านิยม ใช้ มาก ที่ สุด

กำหนดโดย EIA (Electronics Industry Association) หรือสมาคมผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ของอเมริกา ตั้งแต่ปี 1969 จะกำหนดลิ่งที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อที่ด้วยกันทั้งหมด 4 หัวข้อหลักๆ ด้วยกันคือ

- 1) คุณสมบัติทางไฟฟ้าของสัญญาณ
- 2) คุณสมบัติทางกลของการเชื่อมต่อ ซึ่งหมายถึงตัวคอนเนกเตอร์
- 3) หน้าที่การทำงานของชาร์จสำหรับแลกเปลี่ยนข้อมูล
- 4) มาตรฐานการเชื่อมต่อสำหรับระบบสื่อสารเฉพาะอย่าง RS-232-C เป็นมาตรฐาน

RS-232 ที่มีการปรับปรุงแก้ไขจากมาตรฐานเดิม โดยที่มีการเพิ่มข้อกำหนดของคอนเนกเตอร์แบบ DB เข้าไปด้วย เช่น DB-25 ซึ่งในขณะนี้สิทธิบัตรของตัวคอนเนกเตอร์แบบนี้ได้หมดอายุลง จึงสามารถรวมข้อกำหนดเข้าไว้ด้วยกันได้

การเชื่อมต่อข้อมูลแบบอนุกรมตามมาตรฐาน RS-232 เป็นการสื่อสารข้อมูลแบบจุดต่อจุด แบบสองทางพร้อมกัน (Full-duplex) โดยอาจใช้สายสัญญาณอื่นร่วมเพื่อทำแฮนด์เชก (Hand-shake) จำกัดความยาวสายไว้ที่ 50 ฟุต (หรือประมาณ 15 เมตร) สำหรับการส่งสัญญาณที่ความเร็ว 19,200 บิตต่อวินาที โดยที่ความยาวจะต้องสั้นลงถ้าต้องการสื่อสารที่ความเร็วสูงขึ้น และถ้ามีสัญญาณรบกวนมากๆ เช่น ในโรงงานหรือบริเวณใกล้เครื่องจักรที่เป็นแบบมีการสวิตช์สัญญาณไฟฟ้าที่กระแสสูงๆ จะต้องมีลดความเร็วในการส่งสัญญาณลงหรือใช้สายที่สั้นลง คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกผ่านทาง Serial Port (RS-232) มีข้อดี คือสามารถใช้ได้ในระบบทางไกลๆ ระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ กัน

ตารางที่ 2.2 รายละเอียดของระบบ PC Interface

ระบบการติดต่อสื่อสาร	รูปแบบ	จำนวนเครื่อง		ระยะทางสูงสุด (เมตร)	ความเร็วสูงสุด (บิตต่อวินาที)
		สูงสุด	ต่ำสุด		
RS-232(EIA/TIA-232)	Asynchronous serial	2		15-30	20 k ถึง 115k
RS-422(EIA/TIA-422)	Asynchronous serial	2		1220	10 M
RS-485(EIA/TIA-485)	Asynchronous serial	32		1220	10 M
USB	Asynchronous serial	127		4.8	12 M
Firewire	Serial	64		4.5	400 M
Microwire	Synchronous Serial	8		3	2 M
Ethernet	Serial	1024		487	10 M

แหล่งที่มา: ThaiIO.com, 2551.

2.3.2 การเชื่อมต่อ กับ อุปกรณ์ RFID (RFID Interface)

การเชื่อมต่อ กับ อุปกรณ์ RFID ใน การวิจัยครั้งนี้ จะทำการ เชื่อมต่อ ผ่านทาง Serial Port (RS-232) แบบ DB9 ซึ่งจะใช้โปรแกรม Hyper Terminal ทดสอบการรับส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์ RFID เพื่อ ตรวจสอบ ความถูกต้อง ในการ ทำงาน รับ-ส่ง ข้อมูล ระหว่าง RFID กับ คอมพิวเตอร์ (รายละเอียดตาม ผนวก ข)

2.4 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบต้นแบบ

ในการ พัฒนาระบบ ความคุณภาพ ทางาน เข้า-ออก โรงเรียน จ่าอากาศ มี ซอฟต์แวร์ ที่ เกี่ยวข้อง ในการศึกษา ดังนี้

2.4.1 โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0

Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Windows ภาษาพื้นฐานที่ใช้คือ ภาษา Basic ใน การเขียน โปรแกรม มี ความง่ายต่อ การออกแบบ และ การนำ ไปใช้งาน สนับสนุน การพัฒนา โปรแกรม แบบ Visual Programming ผู้พัฒนา สามารถเลือก คอมโพเนนต์ ที่ต้องการ มา งาน บนฟอร์ม ทำการกำหนด คุณสมบัติตาม ความต้องการ ที่จะ ใช้งาน ของ คอมโพเนนต์ เหล่านั้น รวมถึง การเขียน โปรแกรม ความคุณ การทำงาน ของ การทำงาน ของ คอมโพเนนต์ ด้วย Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นภาษาที่ หมายความ สำหรับ การเรียนรู้ และ ใช้ พัฒนา โปรแกรม ประยุกต์ (Application Software) สามารถสรุป ข้อดี ของ โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ได้ คือ มี ความง่าย ต่อ การเรียนรู้ ที่จะ นำมา พัฒนา โปรแกรม ให้ ตรง ต่อ ความต้องการ ที่จะ ใช้งาน ทั้ง ในเรื่อง ไวยากรณ์ ภาษา เอง และ เครื่อง มือ การ ใช้งาน เป็นภาษาที่ ได้ รับ ความนิยม มี คน เรียนรู้ และ ใช้งาน มาก อีก ทั้ง มี การพัฒนา อย่าง ต่อเนื่อง มี การปรับปรุง ประสิทธิภาพ ใน ด้าน ตัวภาษา และ ความเร็ว ใน การ ประมวลผล และ ความสามารถ ใหม่ๆ เช่น การติดต่อ ระบบฐานข้อมูล การ เชื่อมต่อ กับ เครือข่าย อินเตอร์เน็ต และ ที่สำคัญ พัฒนา โดย บริษัท Microsoft ซึ่ง ถือ เป็น บริษัท ใหญ่ มี ความน่าเชื่อถือ ได้ ว่า จะ มี การ พัฒนา ปรับปรุง ให้ การ สนับสนุน อย่าง ต่อเนื่อง

2.4.1.1 การติดต่อ กับ ฐานข้อมูล MySQL

Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นภาษาที่ มี ผู้นิยม ใช้ พัฒนา โปรแกรม ทำงาน ใน หลาย ด้าน รวม ทั้ง งาน ฐานข้อมูล การวิจัย ครั้งนี้ ผู้วิจัย ได้ พัฒนา โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 สำหรับ เชื่อมต่อ กับ ฐานข้อมูล MySQL โดย กิตติภูมิ วรรณตร (2544: 168-201) อธิบาย รูปแบบ วิธีการ เชื่อมต่อ ไว้ 3 วิธี ดังนี้

1) การเขียนต่อผ่านทาง ADODC (Active Data Object Data Control)

เป็นวิธีการติดต่อ โดยอาศัย MyODBC driver ในการทำงาน และสร้าง DSN เพื่อใช้ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นๆ

2) การเขียนต่อผ่านทาง VBMySQLAPI

เป็นวิธีการติดต่อ โดยอาศัย VBMySQLAPI ซึ่งเป็นผลงานของ Jim Banasiak มีการทำงานด้วยการอาศัยไฟล์ libmysql.dll ที่อยู่ในไลบรารี ในการใช้งานแบบนี้จะต้องติดตั้งไฟล์ libmysql.dll ลงไว้ที่โฟลเดอร์ \windows\system รวมทั้งเพิ่มโมดูล (add module) ที่ชื่อ m_mYSQL:bas และคลาสที่ชื่อ cMySQL.cls ลงไว้ในโปรเจ็ค

3) การเขียนต่อผ่านทาง CGI

เป็นวิธีที่ผู้จัดทำใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ โดยอาศัยการเขียนโปรแกรมส่งคำสั่ง SQL ไปให้แก่ MySQL ผ่านทาง CGI และรับค่าผลลัพธ์กลับมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อนำมาใช้งานในโปรแกรมระบบต่อไป CGI เป็นโปรแกรมที่จะทำงานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ อย่างเช่น ASP , PHP ซึ่ง PHP ถือเป็น CGI ที่มีความสามารถทำงานได้กับ MySQL ดังนั้น PHP จึงเป็น CGI ที่ผู้จัดทำใช้ในการทำวิจัยครั้งนี้ร่วมกับ MySQL ก็ตามคือ การทำงานในแบบนี้คือ การใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 เขียนโปรแกรมส่งคำสั่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ (ในการวิจัยนี้ใช้ Apache) เพื่อให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ส่งต่อไปยัง PHP จากนั้น PHP จึงติดต่อกับ MySQL เมื่อ MySQL ทำงานเสร็จจะส่งผลลัพธ์ให้กับ PHP เป็นตัวกลางส่งให้กับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ ในการส่งค่าผลลัพธ์กลับมาซึ่ง Microsoft Visual Basic 6.0 ในการเขียนต่อผ่านโดยวิธีนี้ มีข้อดี คือ เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Apache) สามารถรองรับปริมาณการติดต่อพร้อมๆ กัน ได้มาก many CGI นั้น PHP มีการทำงานที่ไกลีชิด (Native) กับ MySQL การทำงานร่วมกันมีความรวดเร็วและถูกต้อง มีฟังก์ชันเรียกใช้เพื่อทำงานร่วมกัน ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากพัฒนาด้วย C++ เหมือนกัน และ Microsoft Visual Basic 6.0 ไม่ต้องยุ่งยากในการสร้าง DNS หรือการติดตั้ง MyODBC หรือการใช้งาน VBMySQLAPI

2.4.1.2 การเขียนโปรแกรมเขียนต่อ MySQL ผ่านทาง CGI

เลือกคอมโพเนนต์ Microsoft Internet Transfer Control 6.0 ซึ่งเป็น คอมโพเนนต์ ของ Microsoft Visual Basic 6.0 เป็น คอนโทรล ช่วยในการรับ-ส่งข้อมูล ระหว่างโปรแกรมกับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นำไปวางในฟอร์ม ในการเขียนโปรแกรมเพื่อส่งคำสั่ง SQL ผ่านทาง CGI คือ สคริปต์ PHP ไปยัง MySQL ลำดับเหตุการณ์ในการทำงาน ได้ดังนี้

1) ต้องมีเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ติดตั้ง CGI

2) ไฟล์สคริปต์ PHP ที่จะทำงานกับ MySQL

3) กระบวนการติดต่อระหว่าง Microsoft Visual Basic 6.0 กับเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำงานโดยผ่านคอนโทรล Microsoft Internet Transfer Control 6.0

2.4.1.3 การเขียนโปรแกรมติดต่อกับ RFID

การใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 เขียนโปรแกรมติดต่อกับอุปกรณ์ RFID ในการวิจัยครั้งนี้ติดต่อผ่านทางพอร์ต串ุกกรรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่รีจิกในชื่อ Com 1, Com 2 กับเครื่องอ่าน RFID ชนิดอ่านอย่างเดียว และติดต่อผ่านทางพอร์ต USB กับเครื่องอ่าน RFID ชนิดอ่าน และเขียน เนื่องจาก Microsoft Visual Basic 6.0 จะมีคอนโทรลชื่อ MS Comm ที่ใช้ติดต่อกับพอร์ต串ุกกรรม ทำให้สามารถเขียนโปรแกรมพัฒนาส่วนการติดต่อกับอุปกรณ์ได้เร็วและเป็นมาตรฐานในการเขียนโปรแกรมเดียวกัน สำหรับการนำโปรแกรมไปพัฒนาต่อ

เครื่องมือ Microsoft Visual Basic 6.0 ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

- TD_LFRFIDdrv.dll

พัฒนาโดย NECTEC และ NSTDA เพื่อเรียกใช้เก็บ Command ที่จำเป็นสำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่าง GUI และ RFID Reader ในการอ่านและเขียนป้าย RFID มี 2 คลาสไมค์ดูล

1) cmdRFID เก็บคำสั่งในการอ่านเขียน RFID ป้าย คือ

cmdReadAll , FunReadOneBlock และ FunWriteOneBlock

2) AnyNumBase ช่วยในการแปลงเลขฐาน คือ

BiNum , DeciNum และ HexNum

- Microsoft Comm Control 6.0

MSComm หรือ Microsoft Comm Control 6.0 เป็นคอมโพเนนต์ที่อยู่ใน Microsoft Visual Basic 6.0 ช่วยในการรับ-ส่งข้อมูลจากพอร์ต串ุกกรรม(Serial Port) ซึ่งอยู่ในรูป Active Control นามสกุล .oxc คุณสมบัติที่จำเป็น ใน MSComm คือ

1) CommPort ใช้กำหนดเลขหมายอนุกรรมพอร์ตที่ต้องการจะติดต่อรูปแบบการใช้งาน Object.CommPort [= Value] เช่น

```
MSComm1.CommPort = 1
```

2) Setting ใช้ในการกำหนดอัตราบอต (Baud Rate), พาริตี้, จำนวนบิตข้อมูล, จำนวนของบิตปิดท้ายรูปแบบการใช้งาน “BBBB, P, D, S” Object.Setting [= Value] เช่น

```
MSComm1.Setting = "9600,N,8,1"
```

3) PortOpen ใช้สำหรับเปิดและปิดการทำงานพอร์ต串ุกกรรมรูปแบบการใช้งาน Object.PortOpen [= Value] เช่น

เปิดพอร์ตการทำงาน MSComm1.PortOpen = TRUE

ปิดพอร์ตการทำงาน MSComm1.PortOpen = FALSE

4) InputLen ใช้สำหรับกำหนดค่าและคืนค่าจำนวนตัวอักษรที่อ่านจากบัญชีไฟล์เอกสารรับ รูปแบบการใช้งาน Object.InputLen [= Value] เช่น อ่านข้อมูลภายในบัญชีไฟล์เอกสารรับทั้งหมด

MSComm1.InputLen = 0

5) Input อ่านค่าและลบค่าชุดข้อมูลจากบัญชีไฟล์เอกสารรับ รูปแบบการใช้งาน Object.Input เช่น รับค่าข้อมูลมาเก็บไว้ในตัวแปร Data

Data = MSComm1.Input

6) Output ส่งชุดข้อมูลไปยังบัญชีไฟล์เอกสารส่งข้อมูล รูปแบบการใช้งาน Object.Output เช่น ส่งข้อมูล “RRRR” ไปยังบัญชีไฟล์

MSComm1.Output = "RRRR"

2.4.2 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL

กิตติภูมิ วนันตร (2544: 15-30) อธิบายถึง MySQL ว่าเป็นโปรแกรมบริหารจัดการข้อมูล หรือเรียกว่า Database Management System (DBMS) มีจุดเด่นที่ความเร็ว ใช้งานง่าย เชื่อถือได้สูง การติดตั้ง MySQL For Windows ก่อนข้างจะได้รับความสนใจมากเป็นพิเศษ เนื่องจากว่า MySQL เป็นซอฟต์แวร์เสรี (Free Software) ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานต่างๆ ได้อย่างอิสระ โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ MySQL เป็นที่รู้จักทั่วโลกจากการระบบปฏิบัติการ Linux ปัจจุบันมีการพัฒนาต่อไป สามารถทำงานบนเครื่องแมคคอมพ์ และไมโครซอฟต์วินโดวส์ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ จึงขอแนะนำความรู้เกี่ยวกับ MySQL for Windows เพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการประยุกต์ใช้งาน MySQL for Windows ไว้เพื่อเป็นสังเขป คือ MySQL for Windows จะมีรายละเอียดและองค์ประกอบต่างๆ รวมถึงลักษณะการทำงานเหมือนกับ MySQL รุ่นที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux แต่ MySQL for Windows จะมีรุ่นพิเศษที่พัฒนาขึ้น สำหรับกลุ่มผู้ใช้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ โดยเฉพาะ ความแตกต่างระหว่าง MySQL รุ่นที่ทำงานบน Windows กับรุ่นที่ทำงานบน Linux คือ เรื่องของการติดตั้ง MySQL โดยรุ่นที่ทำงานบนวินโดวส์จะมีการติดตั้งที่ง่ายกว่ารุ่นที่ทำงานบน Linux นอกจากนี้ยังมีเรื่องของลิขสิทธิ์ ที่มีรายละเอียดต่างกัน กล่าวคือ MySQL for Windows จะมีสภาพเป็นแชร์แวร์ (shareware) ที่สามารถทดลองใช้งานได้ 30 วัน ไม่ได้เป็นซอฟต์แวร์เสรี

เหมือนกับ MySQL for Linux แต่ MySQL for Windows ที่เป็น shareware สามารถนำ MySQL for Windows มาจัดระบบฐานข้อมูลโดยผ่านทางอินเตอร์เน็ตเซิร์ฟเวอร์ขององค์กรหรือหน่วยงานที่นำ MySQL for Windows ไปใช้งานในลักษณะดังกล่าว ก็จะได้รับสิทธิพิเศษไม่จำเป็นต้องชำระค่าลิขสิทธิ์ เช่นเดียวกับ MySQL for Linux

MySQL เป็นโปรแกรมที่เปิดเผยแพร่โดยอิสระโดยต่อเนื่องตลอดทั่วไป (Open Source Software) และที่สำคัญเป็นซอต์ฟแวร์เสรีที่มีความสามารถเทียบได้กับ MS SQL Server หรือ Oracle ตัวอย่างองค์กรขนาดใหญ่ที่ใช้ MySQL คือ องค์การบริหารการบินและอวกาศแห่งชาติอเมริกา(NASA) ซึ่ง MySQL มีคุณสมบัติที่น่าสนใจคือ

2.4.2.1 ทำงานแบบ multi-thread คือ การแบ่งการทำงานออกเป็นส่วนย่อยแยกออกไปต่างคนต่างทำงานได้ ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็ว การทำงานมีความอิสระไม่มีข้อจำกัด

2.4.2.2 ใช้ได้กับภาษา programming หรือ 스크립ต์หลายภาษา เช่น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, VB, Delphi เป็นต้น โดยเฉพาะใช้กับ PHP ค่อนข้างดีมาก

2.4.2.3 ทำงานกับฐานข้อมูลขนาดใหญ่ได้ เคยมีผู้ใช้กับตารางฐานข้อมูลถึง 60,000 ตาราง มีจำนวนรายการข้อมูลถึง 5,000,000,000 รายการอย่างไม่มีปัญหา

2.4.2.4 รองรับชนิดข้อมูลที่หลากหลาย เช่น signed/unsigned INTEGER ขนาด 1, 2, 3, 4 และ 8 ไบต์, FLOAT, DOUBLE, CHAR, VARCHAR, TEXT, BLOB, DATE, TIME, DATETIME, TIMESTAMP, YEAR, SET และ ENUM

2.4.2.5 รองรับภาษา SQL มาตรฐานที่เรียกว่า ANSI SQL92 หรือ SQL92

2.4.2.6 รองรับ ODBC 2.5 ทุกฟังก์ชัน สามารถใช้ MySQL ร่วมกับฐานข้อมูลอื่นที่รองรับ ODBC 2.5 ได้

2.4.2.7 ใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลากหลายระบบ เช่น Linux, Solaris, Mac OS X Server, OS/2 Warp, SunOS, Windows95/98/2000 และระบบ Unix

การติดตั้ง MySQL for Windows จะไม่ยุ่งยากเหมือนกับ MySQL บนแพลตฟอร์มอื่นๆ เพราะผู้ผลิต MySQL ได้เตรียมชุดติดตั้งสำหรับวินโดวส์ไว้โดยเฉพาะ สามารถเข้าไปดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.mysql.com> โดยทั่วไปชุดติดตั้ง MySQL จะเก็บในรูปแบบของแฟ้มบีบอัด แบบ ZIP (เช่น mysql-3.23.22-bata-win.zip เป็นต้น) สิ่งที่ต้องทำก็คือ ทำการแตกไฟล์ ZIP ออก แล้ว เรียกโปรแกรม setup.exe ขึ้นมาทำงานจากนั้นดำเนินการตามขั้นตอนที่กำหนดให้ เมื่อการติดตั้งโปรแกรมทั่วไปบนไมโครซอฟท์วินโดวส์ โดยมีข้อแนะนำว่าควรติดตั้ง MySQL ไว้ที่ "C: mysql" ซึ่งจะสะดวกในการปรับแต่งค่าต่าง ๆ ของระบบหลังการติดตั้ง สามารถเรียกโปรแกรม

winmysqladmin.exe ในไฟล์เครื่องท่อ MySQL ขึ้นมาทำงานได้ทันที โปรแกรมดังกล่าวจะทำการเรียก เชิร์ฟเวอร์ของ MySQL ขึ้นมาทำงานโดยอัตโนมัติ

ในการนำ MySQL ไปประยุกต์ใช้งานโดยทั่วไปหมายถึงการสร้างแอพพลิเคชันที่มีการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ลงในฐานข้อมูลของ MySQL โดยแอพพลิเคชันที่พุดลิงนี้ อาจเป็นโปรแกรมทั่วไปหรือแอพพลิเคชันที่ทำงานบนอินเทอร์เน็ต แต่โดยทั่วไปแล้ว MySQL จะมีชื่อเสียงในเรื่องของการนำไปจัดการฐานข้อมูลที่ใช้กับเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต หรือผ่านทางโปรโตคอล TCP/IP ซึ่งรูปแบบของการนำ MySQL ไปใช้ในฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต เชิร์ฟเวอร์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยหน้าเว็บเพจที่ต้องแสดงผ่านโปรแกรมเว็บбраузอร์ (Web browser) ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และส่วนของ CGI ที่ใช้รวมกับเว็บเพจสำหรับจัดการฐานข้อมูลภายในฐานข้อมูล MySQL สำหรับข้อจำกัดของการใช้งานในลักษณะนี้ ที่เห็นได้ชัดคือการเขียนโปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูลโดยตรงทำได้ก่อนข้างลำบากและต้องอาศัยความรู้ความชำนาญมากพอสมควร การนำ MySQL มาประยุกต์ใช้งานที่่น่าสนใจอีกลักษณะหนึ่งก็คือ การเขียนโปรแกรมจัดฐานข้อมูลโดยโปรแกรมที่สร้างขึ้นมาโดยใช้เครื่องมือ เช่น Microsoft Visual Basic 6.0 หรือ Delphi โดยปกติถ้าแพลตฟอร์มอื่นๆ จะใช้ MySQL API สำหรับภาษาต่างๆ ให้เรียกใช้ สำหรับแพลตฟอร์มไมโครซอฟท์วินโดวส์ สามารถเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยการเรียกฟังก์ชันต่างๆ ของ MySQL API ที่กล่าวมาได้เช่นเดียวกัน แต่ไมโครซอฟท์วินโดวส์มีวิธีการที่สะดวกกว่าพาราสามารถเขียนโปรแกรมจัดฐานข้อมูล MySQL โดยผ่าน ODBC โดยสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ <http://www.mysql.com> การเขียนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่าน ODBC นั้นมีข้อดีตรงที่ไม่ต้องกังวลกับภาษาโปรแกรมที่ใช้ แต่มีข้อจำกัดที่เห็นได้ชัดที่สุดก็คือ วิธีนี้จะใช้ได้เฉพาะบนแพลตฟอร์มวินโดวส์เท่านั้น

2.4.3 โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache

Apache เป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์หรือเครื่องบริการเว็บไซต์ หรือเว็บเพจผ่าน <http://> เพื่อให้ได้ข้อมูลทั้งภาพและเสียงจากผู้ให้บริการ เช่นบริการ <http://www.google.com> ที่เปิดบริการเว็บจากเครื่องให้บริการเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้นิยมใช้งานกันอย่างกว้างขวาง เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนามาจาก HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 60 % ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มี ความน่าเชื่อถือ Apache เป็นซอฟต์แวร์ที่อยู่ในลักษณะของ open source ที่เปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้ามาร่วมพัฒนาส่วนต่างๆ ของ Apache ได้ ซึ่งทำให้เกิดเป็นโมดูลที่เกิดประโยชน์มากมายและสามารถทำงานร่วมกับภาษาอื่นได้ ไม่เป็นเพียงเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเพียงแค่ html

อย่างเดียว นอกจากนี้ Apache เองยังมีความสามารถอื่นๆ ที่เป็นจุดเด่นอีกมากนาย เช่น การยืนยันตัวบุคคล เป็นต้น

ธีรภัทร มนตรีศาสตร์(2551) กล่าวว่าข้อมูลการสำรวจจากเว็บไซต์ทั่วโลกโดย Netcraft เป็นสิ่งที่ยืนยันถึงจำนวนของ Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีสัดส่วนการใช้งาน สูงกว่าเว็บเซิร์ฟเวอร์อื่นอย่างเห็นได้ชัด และยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงมากยิ่งขึ้นอีกด้วย จากจุดเริ่มต้นที่อาศัยโภคจากเว็บเซิร์ฟเวอร์มาตรฐาน NCSA (องค์กรกลางผู้กำหนดมาตรฐาน protocols HTTP ,มาตรฐานภาษา HTML และมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานบริการบนเว็บทั่วไป) พัฒนาต่อเนื่องด้วยชุมชนนักพัฒนาจากทุกมุมโลกผ่านโมเดลการ พัฒนาแบบฟรีซอฟต์แวร์ ภายใต้การกำกับดูแลของ Apache Foundation (<http://www.apache.org>) ทำให้เกิดซอฟต์แวร์เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีเสถียรภาพการทำงานที่เชื่อถือได้ มีประสิทธิภาพสูง และแข็งแกร่ง

2.4.4 โปรแกรมภาษา PHP

PHP ย่อมาจาก "Hypertext Preprocessor" เป็นภาษา Server-Side Script อีกภาษาหนึ่ง เช่นเดียวกันกับ ASP ที่มีการทำงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ฟัง Server ซึ่งรูปแบบในการเขียนคำสั่งการทำงานนั้นจะมีลักษณะคล้ายกับภาษา Perl หรือภาษา C และสามารถใช้ร่วมงานกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการสร้างเว็บจะใช้ Script อยู่ 2 รูปแบบคือ

- Server-Side Script เป็นลักษณะการทำงานบนเครื่อง Server และแปลงมาเป็นภาษา HTML เช่น ASP, CGI
- Client-Side Script เป็นลักษณะการทำงานบนเครื่อง Client (เครื่องผู้ใช้) เช่น JavaScript, VBScript

ความสามารถของ PHP นั้นสามารถที่จะทำงานเกี่ยวกับ Dynamic Web ได้ทุกรูปแบบ เหมือนกับ CGI หรือ ASP ไม่ว่าจะเป็นการจัดการดูแลระบบฐานข้อมูลระบบรักษาความปลอดภัย การรับ-ส่ง Cookies โดยที่ PHP นั้นสามารถที่จะติดต่อกับโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลที่มีอยู่มากมาย แต่ความสามารถที่พิเศษกว่านี้ก็คือ PHP สามารถที่จะติดต่อกับบริการต่างๆผ่านทาง Protocols (Protocol) เช่น IMAP, SNMP, POP3, HTTP และยังสามารถติดต่อกับ Socket ได้

จากที่กล่าวไปข้างต้นแล้วว่า PHP เป็นภาษา Server-Side Script อีกภาษาหนึ่ง เช่นเดียวกัน กับ ASP แต่คุณสมบัติที่มากกว่า คือ

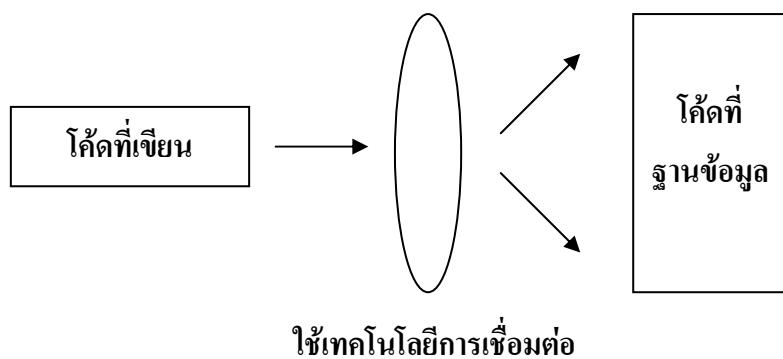
1. PHP สามารถรันบนระบบปฏิบัติการ ได้มากกว่า เช่น Windows, Unix, Linux และอื่นๆ
2. PHP รองรับกับการใช้งานโปรแกรม Server จำลองมากกว่า เช่น Apache, IIS และอื่นๆ
3. PHP สามารถ Download มาใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์เหมือน ASP

2.4.5 โปรแกรม JpGraph

JpGraph เป็นชุดโปรแกรมคำสั่งภาษา PHP ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการสร้างกราฟแบบต่างๆ ด้วย PHP ซึ่ง JpGraph มีการออกแบบเป็น Class Library การสร้างกราฟด้วย JpGraph นั้น php จะต้องทำการกำหนดส่วนการทำงานของ PHP ให้สามารถทำงานร่วมกับ graphic ได้

2.5 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

ภัทรกร เวทีวุฒิอาจารย์ (2547: 13-19) สรุปรูปแบบของเทคโนโลยีการเข้าถึงข้อมูล และอธิบายว่าฐานข้อมูลคือซอฟต์แวร์หนึ่งที่มีความซับซ้อนมาก มีผลให้การเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อกับฐานข้อมูลด้วยการเชื่อมต่อแบบธรรมชาติค่อนข้างซับซ้อนและยุ่งยาก แต่ถ้าใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ กับฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมสามารถลดการเขียนโปรแกรมลงได้ การเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ดีนั้นเหมือนกับเล่นส์ที่ขยายโค๊ดให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ดังภาพ

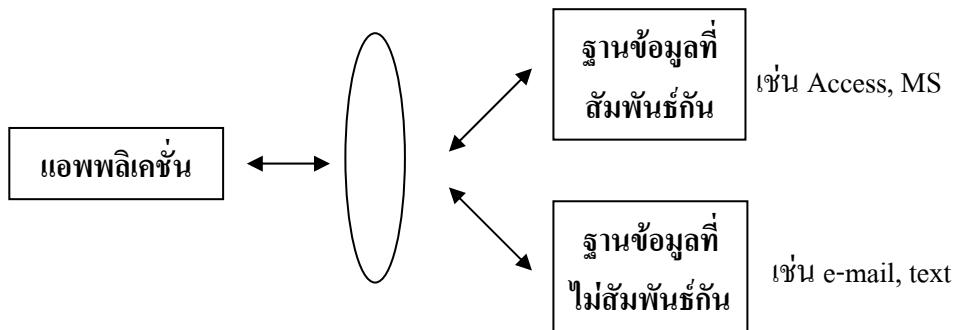


ภาพที่ 2.9 การใช้เทคโนโลยีการเชื่อมต่อฐานข้อมูล

แหล่งที่มา: ภัทรกร เวทีวุฒิอาจารย์, 2547: 13.

การเขียนโปรแกรมเพื่อสื่อสารกับฐานข้อมูลด้วยวิธีการธรรมชาติ นอกจากจะมีความซับซ้อน แล้วยังมีผลให้แอพพลิเคชันที่ได้ไม่ยืดหยุ่นต่อการใช้งานและมีข้อจำกัด รวมทั้งถ้าเปลี่ยนไปใช้กับฐานข้อมูลอื่นๆ ต้องแก้ไขโปรแกรมและสูญเสียเวลามาก

เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ ได้ให้รูปแบบการเชื่อมต่อแบบเดียวสำหรับการสื่อสารกับฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน เทคโนโลยีการเชื่อมต่อสมัยใหม่ทำให้เขียนโค้ดได้ง่ายและสามารถลดความซับซ้อนลงมาก

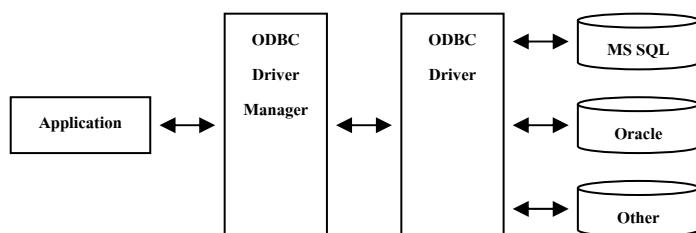


ภาพที่ 2.10 การเชื่อมต่อระหว่างแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล

แหล่งที่มา: ภัทรกร เวทีวุฒิฯ, 2547: 14.

เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ กับฐานข้อมูล มีด้วยกันหลายแบบ เช่น ODBC (Open Database Connectivity), RDO (Remote Data Object), DAO (Data Access Object), OLE DB (Object-Linking and Embedding Database) และ ADO (ActiveX Data Object) ซึ่งจะยกล่าวถึงเฉพาะรูปแบบที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย ดังนี้

2.5.1 ODBC (Open Database Connectivity)



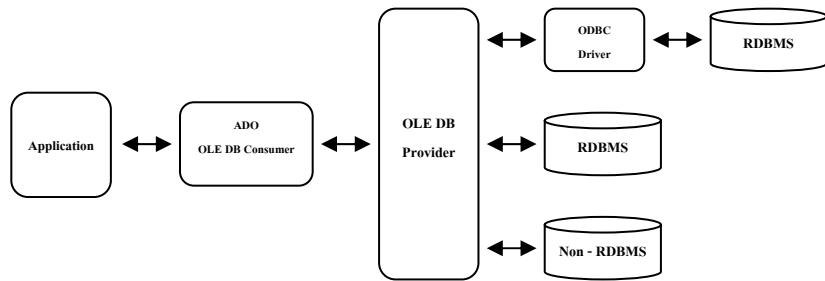
ภาพที่ 2.11 สถาปัตยกรรมของ ODBC

แหล่งที่มา: ภัทรกร เวทีวุฒิฯ, 2547: 17.

ODBC สร้างขึ้นมาเมื่อช่วงปลายทศวรรษ 1980 และช่วงต้น 1990 เพื่อให้การเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ใช้การเชื่อมต่อ มีรูปแบบเดียวกัน ODBC ได้ให้ API สำหรับแอปพลิเคชันที่จะติดต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ โดยผ่านไ/drive/r ODBC

เมื่อเปรียบเทียบกับการเชื่อมต่ออื่นๆ แล้ว ODBC API ถูกจัดเป็นกลุ่มการเชื่อมต่อระดับล่าง (Low Level Interface) ดังนั้น ODBC API ทำให้แอปพลิเคชันสามารถกระทำการกับฐานข้อมูลในระดับล่างซึ่ง ODBC นั้น ได้รับความยอมรับให้เป็นมาตรฐานในการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

2.5.2 ADO (ActiveX Data Object)



ภาพที่ 2.12 สถาปัตยกรรมของ ADO

แหล่งที่มา: ภัทรกร เวทีวุฒาจารย์, 2547: 18.

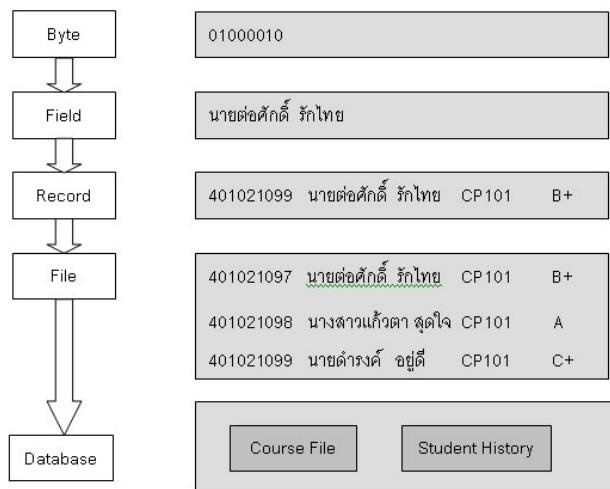
ADO เป็นการเชื่อมต่อฐานข้อมูลในระดับสูง (High-Level Interface) ADO มีประสิทธิภาพสูงและมีความเชื่อถือได้ในการเข้าถึงข้อมูล ADO ถูกออกแบบมาให้ง่ายต่อการเชื่อมต่อระดับแอ��พลิเคชันกับ OLE DB ที่มีประสิทธิภาพสูง ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์กันหรือแบบไม่สัมพันธ์กัน เช่น E-Mail, File System, Text, Graphic และอื่นๆ

ADO ใช้การเชื่อมต่อฐานข้อมูลแบบ Dual Interface (ซึ่งเป็นผลจากการรวมคุณลักษณะเด่นของ Remote Data Object และ DAO ไว้ด้วยกัน) การเชื่อมต่อฐานข้อมูลนี้ทำให้ ADO สามารถใช้ภาษาสคริปต์ได้ และ ADO ยังมีคุณลักษณะเด่นในการทำคิวรีและการจัดการข้อมูล เช่น การใช้คำสั่ง SQL แตกเมื่อนั้น นอกจากนี้แล้ว ADO ยังได้ให้การคิวรีแบบ Asynchronous ที่อนุญาตให้ควบคุมการคิวรีที่จะถูกส่งกลับมาบ้างแอพพลิเคชันก่อนที่คิวรีจะทำสำเร็จ การทำอย่างนี้อนุญาตให้ให้สิทธิ์แก่ผู้ใช้สามารถยกเลิกหรือกระทำการต่อ กับการคิวรีที่ใช้เวลานาน เป็นต้น

2.6 ระบบฐานข้อมูล

ศูนย์ส่งกำลังบำรุง กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ อธิบายถึงระบบฐานข้อมูลว่า ประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลจำนวนหลาย ๆ แฟ้มข้อมูลเหล่านี้จะต้องมีการจัดระบบข้อมูล ไว้อย่างดี กล่าวคือ ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเดียวกันจะต้องไม่มีการซ้ำซ้อนกันแต่ระหว่างแฟ้มอาจมีการซ้ำซ้อนกัน ได้บ้าง และต้องเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล และค้นหาได้ง่าย นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มเติม หรือลบออกได้โดยไม่ทำให้ข้อมูลอื่นเสียหาย

ฐานข้อมูล หมายถึง การเก็บข้อมูลของผู้ใช้และสามารถนำข้อมูลมาใช้งานร่วมกันได้โดยไม่มีการซ้ำซ้อนของข้อมูลหรือความขัดแย้งของข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงลำดับขั้นในการเก็บฐานข้อมูลได้ดังภาพ



ภาพที่ 2.13 ลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล

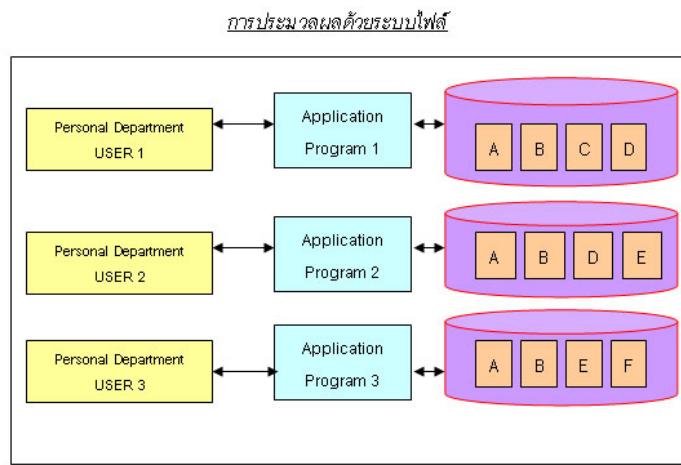
แหล่งที่มา: กองทัพอากาศ. กองบัญชาการสนับสนุนทหารอากาศ. ศูนย์ส่งกำลังบารุง, 2551.

จากภาพที่ฐานข้อมูลเกิดจากบิต (Bit) หรือเลขฐานสองมารวมกัน 8 บิต รวมเป็นไบต์ (Byte) หลายๆ ไบต์รวมกันเรียกว่า พิลด์ (Field) หลายๆ พิลด์รวมกันเรียกว่า เรคคอร์ด (Record) หลายๆ เรคคอร์ดรวมกันเรียกว่าไฟล์ (File) และหลายๆ ไฟล์ รวมกันเรียกว่า ฐานข้อมูล (Database) ตามคำอ่าน

แนวความคิดของฐานข้อมูล

จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการข้อมูลแบบไฟล์ ทำให้เกิดแนวคิดในการจัดการข้อมูลแบบใหม่ ซึ่งแนวคิดเบื้องต้นของฐานข้อมูลคือการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันมาจัดเก็บลงในที่เดียวกัน โดยฐานข้อมูลดังกล่าวจะถูกควบคุมโดยซอฟต์แวร์ชุดหนึ่ง แทนที่จะใช้งานแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ที่กระจัดกระจาดและมีการ คุ้ยแล โลยผู้ใช้กลุ่มต่าง ๆ กัน เป้าหมายสูงสุดของแนวความคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูลคือการที่ข้อมูลแต่ละชุดถูกป้อนและจัดเก็บเพียงครั้งเดียว ผู้ใช้ที่ได้รับสิทธิ์เท่านั้นที่จะสามารถเรียกใช้ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว รวมทั้งการที่ข้อมูลเป็นอิสระจากโปรแกรมประยุกต์เฉพาะกิจใด ๆ โดยการบริหารฐานข้อมูลจะอาศัยซอฟต์แวร์

ที่เรียกว่า โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (DBMS: Database Management System) เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่าง โปรแกรมกับฐานข้อมูลดังภาพ



ภาพที่ 2.14 การเชื่อมต่อฐานข้อมูลผ่านตัวกลางระหว่างโปรแกรมกับฐานข้อมูล
แหล่งที่มา: กองทัพอากาศ. กองบัญชาการสนับสนุนพหารอากาศ. ศูนย์ส่งกำลังนำรุ่ง, 2551.

เป้าหมายของการใช้ระบบฐานข้อมูล

- 1) ลดความซ้ำซ้อน
- 2) ใช้ข้อมูลร่วมกัน
- 3) การใช้และการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสะดวก และถูกต้อง
- 4) ลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและเรียกใช้
- 5) ให้ความปลอดภัย
- 6) เกิดมาตรฐานในการใช้งาน

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (The Relational Database Model)

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เป็นแบบจำลองที่ได้รับความนิยมใช้สูงสุดในปัจจุบัน โดยโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในรูปของตาราง ซึ่งประกอบด้วยแถวและหลักที่สัมพันธ์กัน ข้อมูลในแต่ละแถวเรียก เรคคอร์ด (Record) และข้อมูลในแต่ละหลักเรียกว่า ฟิลด์ (Field)

การจัดการฐานข้อมูล

การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกัน ไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเดิมๆ ล้วนเป็นพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์การหนึ่งจะมีแฟ้มบุคคล (Personnel) แฟ้มเงินเดือน (Payroll) และแฟ้มสวัสดิการ (Benefits) อิสระจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นจะต้องเรียกดูแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 แฟ้ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management system (DBMS)) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and Maintenance) ฐานข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำหรับอ่านสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล แสดงการรวมแฟ้มข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกัน

การประมวลผลในระบบสารสนเทศ

จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์เพื่อนำมาใช้สร้างเป็นสารสนเทศนั้นอาจอยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลหรือไฟล์หรืออาจอยู่ในฐานข้อมูล ซึ่งการประมวลผลข้อมูลเพื่อสร้างระบบสารสนเทศนั้น ถ้าข้อมูลที่ถูกเก็บนั้นเป็นระบบแฟ้มข้อมูล เมื่อเปรียบเทียบกับระบบฐานข้อมูล จะพบว่าจะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน ดังจะกล่าวในหัวข้อต่อไปนี้

ระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล

แรกเริ่มที่มีการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อการประมวลผลข้อมูลทางธุรกิจ หรือเพื่อสร้างสารสนเทศนั้นจะมีการเก็บกลุ่มของระเบียนต่างๆ ไว้ในแฟ้มข้อมูลที่แยกจากกันและจะเรียกว่าเป็นระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ถึงแม้ว่าระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูลนี้จะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าระบบที่ทำด้วยมือ แต่ระบบแฟ้มข้อมูลนี้ก็ยังมีข้อจำกัดหลายอย่างด้วยกัน

ข้อดีของการประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล

- 1) การประมวลผลข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว ค่าลงทุนในเบื้องต้นจะต่ำ อาจไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถมาก ก็สามารถทำการประมวลผลข้อมูลได้

2) โปรแกรมประยุกต์แต่ละ โปรแกรมสามารถควบคุมการใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลของตนเองได้

ข้อเสียของการประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล

การประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล อาจมีข้อเสียที่เกิดขึ้นได้ดังต่อไปนี้

1) มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy)

การใช้แฟ้มข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันนี้ จะส่งผลให้เกิดข้อเสียในสิ่งต่อไปนี้

(1) ทำให้เสียเนื้อที่ในการใช้งานในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เช่น ดิสก์

(2) ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแฟ้มหนึ่ง ก็จะต้องตามไปแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูล อื่นทุกแฟ้มที่มีข้อมูลนั้นอยู่ด้วยจึงอาจเกิดปัญหาที่เกี่ยวกับ ความขัดแย้งกันของข้อมูล (Data Inconsistency) เนื่องจากข้อมูลในแต่ละแฟ้มเกิดความไม่สอดคล้องกันขึ้น ซึ่งพบมากในระบบการประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล

(3) ความยากในการประมวลผลข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูลในการสร้างรายงานของแต่ละระบบ เช่น การสร้างรายงานการลงทะเบียนว่าแต่ละวิชา มีนักศึกษาคนใดบ้างที่ลงทะเบียนเรียน จะต้องมีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ เช่น โปรแกรมการลงทะเบียน เพื่อทำการดึงข้อมูลรหัสวิชา รหัสนักศึกษา จากแฟ้มข้อมูลการลงทะเบียน และต้องนำรหัสวิชาที่ได้ไปค้นชื่อวิชา และจำนวนหน่วยกิตที่มีรหัสวิชาตรงกันจากแฟ้มรายวิชา ส่วนรหัสนักศึกษาที่ได้ ก็จะต้องนำไปค้นชื่อนักศึกษาที่มีรหัสตรงกันจากแฟ้มนักศึกษา ซึ่งโปรแกรมการลงทะเบียนที่เขียนจะต้องมีความซับซ้อนพอสมควร เนื่องจากต้องมีการจัดการกับแฟ้มข้อมูลมากกว่า 1 แฟ้มข้อมูลขึ้นไป

(4) ไม่มีผู้ควบคุมหรือรับผิดชอบระบบทั้งหมดเนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมด้านใดด้านหนึ่ง ก็จะดูแลเฉพาะข้อมูลที่จะมีการใช้กับงานของตนเท่านั้น

(5) ความขึ้นต่อกัน (Dependency) โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลมักจะเป็นส่วนหนึ่งของ โปรแกรมประยุกต์ที่สร้างขึ้น ตัวอย่างเช่น ถ้ามีการเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยภาษา COBOL โครงสร้างของแฟ้มข้อมูลที่จะใช้ เช่น ชื่อเขตข้อมูลต่าง ๆ ขนาดของเขตข้อมูล จะต้องประกาศไว้ในส่วนของ DATA DIVISION ของโปรแกรมประยุกต์ ปัญหาที่คือว่าถ้ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลเมื่อใด ก็จะต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ คือต้องไปเปลี่ยนแปลงโครงสร้างแฟ้มข้อมูลในส่วน DATA DIVISION นั้นด้วย หากข้อเสียดังกล่าวของการประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล จึงเป็นที่มาของการพัฒนาระบบการประมวลผลแบบใหม่ เพื่อแก้ไขข้อเสียของการประมวลผลในระบบแฟ้มข้อมูล ซึ่งเรียกการประมวลผลแบบใหม่นี้ว่า "ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล"

ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล

จากข้อจำกัดของระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูลดังกล่าวข้างต้น จึงมีความพยายามคิดหา เทคโนโลยีการประมวลผลแบบใหม่ เพื่ออาจนจะข้อจำกัดดังกล่าว เทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกพัฒนาขึ้น มาแทนที่ระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ได้แก่ ระบบการประมวลผลฐานข้อมูล

คำว่า ฐานข้อมูล โดยทั่วไปจะหมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในที่ที่เดียวกันในระบบการประมวลผลฐานข้อมูลจะมีรูปแบบวิธีการจัดการข้อมูลที่แตกต่างกันจากระบบแฟ้มข้อมูล มีองค์ประกอบเพิ่มขึ้นมาจากการระบบการประมวลผลแฟ้มข้อมูล ได้แก่องค์ประกอบที่เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล DBMS(Database Management System)

DBMS จะช่วยในการสร้าง เรียกใช้ข้อมูล และปรับปรุงฐานข้อมูล โดยจะทำหน้าที่เเละมีอ่อนตัวกลางระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูลให้สามารถติดต่อกันได้

การทำงานที่ต้องผ่าน DBMS ทุกรุ่นนี้จะทำให้การเขียนโปรแกรมประยุกต์มีความสะดวกขึ้นเนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมไม่ต้องยุ่งเกี่ยวหรือสนใจว่าในทางภาษาพื้นฐานอยู่อย่างไร ในดิสก์ หรือแม้แต่วิธีการในการจัดการกับข้อมูลไม่ต้องสนใจว่าใช้วิธีแบบอินเด็กซ์ไฟล์ (Index File) หรือแบบอินเด็กซ์ซีเคแวนเชียไฟล์ (Index Sequential File) เป็นต้น ผู้ใช้เพียงแต่อกจำสั่งง่ายๆ ในการเรียกใช้ข้อมูล เพิ่มข้อมูล ปรับปรุงข้อมูล หรือ ลบข้อมูลผ่านทาง DBMS แทน

ข้อดีของการประมวลผลฐานข้อมูล

- 1) ข้อมูลมีการเก็บอยู่ร่วมกันและสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้
- 2) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้
- 3) สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งกันของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้
- 4) การควบคุมความคงสภาพของข้อมูล ความคงสภาพ (Integrity) หมายถึง ความถูกต้อง ความคล่องจอง ความสมเหตุสมผลหรือความเชื่อถือได้ของข้อมูล
- 5) การจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลจะทำได้ง่าย
- 6) ความเป็นอิสระระหว่างโปรแกรมประยุกต์และข้อมูล
- 7) การมีผู้ควบคุมระบบเพียงคนเดียว ซึ่งเรียกว่า DBA (Database Administrator) เป็นผู้ควบคุมและบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหมด

ข้อเสียของการประมวลผลฐานข้อมูล

แม้ว่าการประมวลผลฐานข้อมูลในฐานข้อมูล จะให้ข้อดีหลายประการแต่ก็จะมีข้อเสียอยู่บ้าง เช่นกันในเรื่องต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) การใช้งานฐานข้อมูลจะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง เนื่องจากราคา DBMS มีราคาค่อนข้างแพง นอกจานีการใช้ฐานข้อมูล จะต้องใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูง เช่น ต้องมีความเร็วสูง มีขนาดหน่วยความจำ และหน่วยเก็บข้อมูลสำรองความจุสูง เป็นต้น
- 2) การสูญเสียของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง เช่น Index Pointer เสียเป็นต้น

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.7.1 การประยุกต์ใช้งานระบบ RFID ในการควบคุมความปลอดภัยในการเข้า-ออก อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย

ศูนย์พัฒนาธุรกิจออกแบบบรรจุภัณฑ์ (TIDI) และงานวิจัยระบบอิเล็กทรอนิกส์และการควบคุม (ES) ภายใต้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ร่วมมือ กับบริษัท ฟอร์เวิร์ด ซิสเต็ม จำกัด ในการพัฒนาระบบควบคุมความปลอดภัยการเข้า-ออกบริเวณที่ จอดรถ อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทยด้วยเทคโนโลยี RFID และ Embedded System



**ภาพที่ 2.15 แสดงการเข้า-ออกของยานพาหนะอุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
แหล่งที่มา:** ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ, 2548.

เมื่อมีผู้ขับรถมาจอดบริเวณป้อมยาม ซึ่งจะเข้ามาภายในอุทยานฯ เจ้าหน้าที่จะทำการกรอกหมายเลขทะเบียนรถที่เข้ามาภายใน อุทยานฯ ลงในระบบ ระบบจะทำการบันทึก หมายเลขรถ วันที่ และเวลา ลงในบัตร RFID เจ้าหน้าที่จะส่งบัตร RFID ให้กับ ผู้ขับรถเก็บไว้ เพื่อไว้แสดงตนในตอนนำรถออกจากราชอาณาจักร อุทยานฯ และไม่กัน จะยกให้รถสามารถผ่านเข้ามาภายใน อุทยานฯ ได้ เมื่อมีผู้ขับรถประสงค์จะนำรถ ออกอุทยานฯ นำรถมาจอดบริเวณ ป้อมยาม เจ้าหน้าที่รับบัตรและทำการกรอกหมายเลขทะเบียนรถที่จะออกจากราชอาณาจักร อุทยานฯ ลงไว้ในระบบ ระบบจะทำการตรวจสอบหมายเลขทะเบียนรถกับหมายเลขทะเบียนรถที่อยู่ในบัตร RFID ว่าตรงกันหรือไม่

ถ้าไม่ตรงกัน ต้องทำการตรวจสอบว่าผู้ที่นำรถออกเป็นเจ้าของรถคัน นั้นจริงหรือไม่
ถ้าตรงกัน ไม่กันจะยกให้ผู้ขับสามารถนำรถออกไปได้

2.7.2 ระบบที่จอดรถโดยใช้อาร์เอฟไอดี

คอมสัน ระจับพิคเม็ค และนิพนธ์ เพชรคาน เสนอ โครงการระบบที่จอดรถ โดยใช้ RFID ใน การพัฒนาระบบที่จอดรถเพื่อเป็นกระบวนการนำเสนอด้วยการนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาประยุกต์ใช้งาน ระบบคิดเงินค่าที่จอดรถ โดยใช้ป้ายเป็นบัตรที่ใช้แทนบัตรสมาชิก ซึ่งปัจจุบันที่เกิดกับการให้บริการ เก็บเงินค่าที่จอดรถในปัจจุบันนี้ มีปัญหามาก เนื่องจากจำนวนผู้ใช้บริการในปัจจุบันมีมาก จึงต้อง เสียเวลาในการรอคิวจ่ายเงิน เป็นต้น โดยได้ออกแบบระบบที่จอดรถให้สามารถคิดเวลาและค่าที่ จอดได้โดยอัตโนมัติ โดยช่วยให้ลดเวลาและความแออัดลงไปได้ โดยเมื่อแสดงป้ายสมาชิก เครื่อง อ่านจะทำการบันทึกเวลาเข้าและเวลาออก พิร้อมทั้งคิดค่าบริการที่จอดรถ โดยข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องจะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้ตรวจสอบภายหลังได้

2.7.3 ระบบเก็บค่าผ่านทางแบบอิเล็กทรอนิกส์

เทคโนโลยีที่่น่าสนใจสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์บนทางด่วน คือระบบเก็บค่าผ่านทางแบบ อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Toll Collection system) นี้จะสามารถช่วยลดการคับคั่งของรถยนต์ บริเวณค่าน ภัยค่าผ่านทางได้มาก ระบบเก็บค่าผ่านทางแบบอิเล็กทรอนิกส์จะทำการสื่อสาร ระยะสั้น (Dedicated Short Range Communication) รับและส่งสัญญาณแบบสองทาง (Two-way interactive) ระหว่างอุปกรณ์ติดตั้งในรถยนต์ของผู้ขับขี่ (Electronic Toll Collection on-board equipment) และอุปกรณ์ติดตั้งข้างถนน (Roadside devices) โดยผู้ขับขี่สามารถจ่ายค่าผ่านทางผ่าน บัญชีธนาคารของตน โดยไม่จำเป็นต้องหยุดจ่ายค่าผ่านทางที่ค่านเก็บเงิน



ภาพที่ 2.16 แสดงระบบเก็บค่าผ่านทางแบบอิเล็กทรอนิกส์

แหล่งที่มา: M4 Motorway Sydney's Western Gateway, 2551.

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การประยุกต์ใช้ RFID กับการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก กรณีศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ” ผู้วิจัยเสนอหัวข้อในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การออกแบบและพัฒนาระบบ

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ ประชากรที่ใช้ในการวิจัยสำหรับวัดความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ คือ เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ

กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ จำนวน 24 คน (เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ จำนวน 6 คน, คณะกรรมการระบบงานสารสนเทศ จำนวน 8 คน, เจ้าหน้าที่เสมียนเวร 5 คน และนายทหารระดับผู้บังคับบัญชา 5 คน)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 ฮาร์ดแวร์ ประกอบด้วย

- 3.2.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่น้ำ (Server Computer)



CPU : Pentium 4 2.8 GHz

Ram : DDR 1024 MB/400 MHz

HDD : Serial-ATA 80 GB/RPM 7200

OS : Microsoft Windows XP SP2

(Apache 2.0.49, MySQL 4.0.18, PHP 4.3.6, JpGraph 1.22.1)

3.2.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกทุย (Client Computer)



CPU : Pentium III 500 MHz

Ram : SD 256 MB/133 MHz

HDD : IDE 20 GB/RPM 5400

OS : Microsoft Windows 98 SE

(โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก)

3.2.1.3 เครื่องอ่าน RFID ความถี่ต่ำ (RFID Reader)



Model : OEM134TD-Reader-V2

Frequency : LF BAND 125/134.2 KHz

Memory : 8 KBytes

Communication : RS-232/422/485

Read Distance : 5-8 cm

Baudrate 115200 , No parity, 1 stop bit (VCP)

3.2.1.4 เครื่องอ่าน/เขียน RFID ความถี่ต่ำ (RFID Reader/Writer)



Model : RFID Reader Development Kit

Frequency : LF BAND 125 KHz

Communication : USB interface

Read Distance : 5-8 cm

Baudrate 9600, No parity, 1 stop bit (VCP)

3.2.1.5 ป้าย RFID ความถี่ต่ำ (Transponder)



Model : ATMEL T5557

Frequency : LF BAND 125 KHz

Memory : DATA 224 bits

3.2.2 โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ

โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ทำงานร่วมกับ โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache เวอร์ชัน 2.0.49, โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เวอร์ชัน 4.0.18, โปรแกรมภาษา PHP เวอร์ชัน 4.3.6 และโปรแกรม JpGraph เวอร์ชัน 1.22.1

3.2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

การศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานนี้ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามา เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบงานให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวม ข้อมูล ครั้งนี้เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.2.3.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.2.3.2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

- 1) ด้านการอบรมการใช้งานระบบ
- 2) ด้านการใช้งานระบบ
- 3) ด้านประโภชน์ของการนำระบบไปใช้งาน

3.2.3.3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการใช้งานระบบต้นแบบ ได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

- 1) ศึกษาการสร้างแบบวัดความพึงพอใจจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2) ศึกษาลักษณะระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ
- 3) สร้างแบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบต้นแบบ ซึ่งเป็นลักษณะการตรวจสอบ รายการ โดยแบ่งระดับความพึงพอใจแบบมาตราส่วน 4 ระดับ คือ ดีมาก ดี พอดี และควร ปรับปรุง
- 4) นำแบบวัดความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบต้นแบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจความถูกต้องและครบถ้วนในประเด็นต่างๆ
- 5) นำแบบสอบถามมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
- 6) นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจความถูกต้องและครบถ้วน ซึ่ง ผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย

- น.ท.¹ สุพัฒน์ อายาตรร้อย หัวหน้าแผนกสติ๊กและทะเบียน กองบังคับการ โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ
 - น.ท.เสน่ห์ ภูีกวังศ์ หัวหน้าแผนกศึกษา กองการศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ
 - ร.อ.² ออนุชิต ชมภู นายทหารประเมินและวัดผลการศึกษา กองการศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ
- 7) นำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่ปรับปรุงแล้ว จากข้อ 6) ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การดำเนินงาน

3.3.1 ศึกษารายละเอียดระบบงานเดิม

ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทำงานในระบบงานเดิม ในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องด้วยวิธีการ ดังนี้

3.3.1.1 สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุมภาระหนาแน่นเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ทั้งในระดับผู้ปฏิบัติงาน และระดับผู้บังคับบัญชา

3.3.1.2 จากการเพื่อสังเกตการปฏิบัติงานควบคุมภาระหนาแน่นเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ ด้วยตัวผู้วิจัยเอง

3.3.1.3 จากเพื่อเอกสารการรายงานของหน่วยงานในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมภาระหนาแน่นเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศรวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ตามการบันทึกในเอกสารพร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ จากเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน

3.3.1.4 จากนโยบายผู้บังคับบัญชาด้านการรักษาความปลอดภัยหน่วยงานราชการ ทหารในส่วนของการควบคุมภาระหนาแน่นเข้า-ออก หน่วยงานราชการ

จากการรวบรวมข้อมูลการทำงานควบคุมภาระหนาแน่นเข้า-ออก ด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น สามารถอธิบายการทำงานระบนองเดิมได้ คือ การทำงานเริ่มจากยานพาหนะที่ผ่านเข้าบริเวณช่องทางเข้าจะถูกตรวจสอบโดยเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ประจำช่องทางว่าเป็นยานพาหนะของบุคคลภายนอกหรือข้าราชการ ซึ่งการตรวจสอบยานพาหนะของข้าราชการยังไม่มีข้อมูลใดๆ ใช้ใน

¹ ชั้นยศ นาวาอากาศโท ของทหารอากาศ เที่ยบเท่า ระดับชั้นยศ พันโท ของทหารบก

² ชั้นยศ เรืออากาศเอก ของทหารอากาศ เที่ยบเท่า ระดับชั้นยศ ร้อยเอก ของทหารบก

การตรวจสอบหรืออ้างอิง เจ้าหน้าที่จะใช้ความคุ้นเคยหรือจำได้หรือสังเกตจากป้ายังกลมของ กองทัพอากาศที่ติดอยู่บริเวณกระจากด้านหน้ารถบันต์ เพื่อการอนุญาตเข้า-ออก ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ ทราบว่าเป็นyanพาหนะข้าราชการ ก็จะอนุญาตให้เข้าได้โดยไม่มีการตรวจสอบ หรือบันทึกข้อมูล การเข้า-ออกแต่อย่างใด หมายถึงว่าบังไน่ทราบว่าyanพาหนะที่ผ่านเข้าไปเป็นของข้าราชการ โรงเรียนจ่าอากาศหรือข้าราชการหน่วยงานใด อีกทั้งป้ายังกลมยังบอกได้ถึงระดับชั้นยศการบังคับ บัญชาของผู้บังคับบัญชาชั้นสูง จึงเกิดการเลือกปฏิบัติต่อการตรวจสอบyanพาหนะที่ผ่านเข้า-ออก จึงไม่มี การบันทึกข้อมูลหรือข้อมูลที่บันทึกอาจไม่ตรงกับความเป็นจริง ในกรณีyanพาหนะเป็นของ บุคคลภายนอก เจ้าหน้าที่จะทำการบันทึกข้อมูลของyanพาหนะและผู้บังคับชั้นสูงทั้งกิจธุระที่เข้ามา ติดต่องในเอกสารรายงานเพื่อจะใช้เป็นรายงานสถานภาพการเข้า-ออกประจำวันเพื่อเสนอต่อ ผู้บังคับบัญชาตามภาพที่ 3.1 จากนั้นจะทำการแลกบัตรประจำตัวกับบัตรอนุญาตชั่วคราวในการ เข้า-ออก บริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ และให้ไปพิจารณาที่ประชาสัมพันธ์บริเวณอาคารด้านหน้าของ โรงเรียนจ่าอากาศ เพื่อแจ้งถึงกิจธุระที่ต้องการมาติดต่อ ประชาสัมพันธ์จะทำการติดต่อนบุคคลหรือ หน่วยงานตามกิจธุรของบุคคลภายนอกที่ได้แจ้งไว้ เพื่อรับการยืนยันการติดต่อ ซึ่งก็เป็นอีก ปัญหานึงในขั้นตอนการทำงานนี้เนื่องจากเจ้าหน้าที่ที่แจ้งการติดต่อธุระกับบุคคลหรือหน่วยงาน บ้างก็ไม่มีข้อมูลหรือเบอร์โทรศัพท์ที่จะติดต่อกับบุคคลตามการอ้างอิงได้ ทำให้เสียเวลาในการ ค้นหา ซึ่งบางครั้งบุคคลอ้างอิงก็ไม่ได้สังกัดอยู่ที่โรงเรียนจ่าอากาศ ทำข้อมูลที่ได้บันทึกไว้มีความ คลาดเคลื่อนกับความเป็นจริง จากนั้นถ้าติดต่อกับบุคคลอ้างอิงได้ เมื่อเสร็จกิจธุระแล้วyanพาหนะ บุคคลภายนอก ก็จะแลกเปลี่ยนบัตรอนุญาตชั่วคราวคืนที่บริเวณช่องทางออก พร้อมกับการบันทึก เวลาออกของyanพาหนะจากเจ้าหน้าที่ตามเวลาของเจ้าหน้าที่คนนั้น สามารถเขียนเป็นลำดับงาน ของการควบคุมyanพาหนะเข้า-ออกของระบบงานเดิม ได้ตามแผนผังงาน ตามภาพที่ 3.2 และ สามารถสรุปปัญหาที่เกิดจากการทำงานในระบบงานเดิม ได้ดังนี้

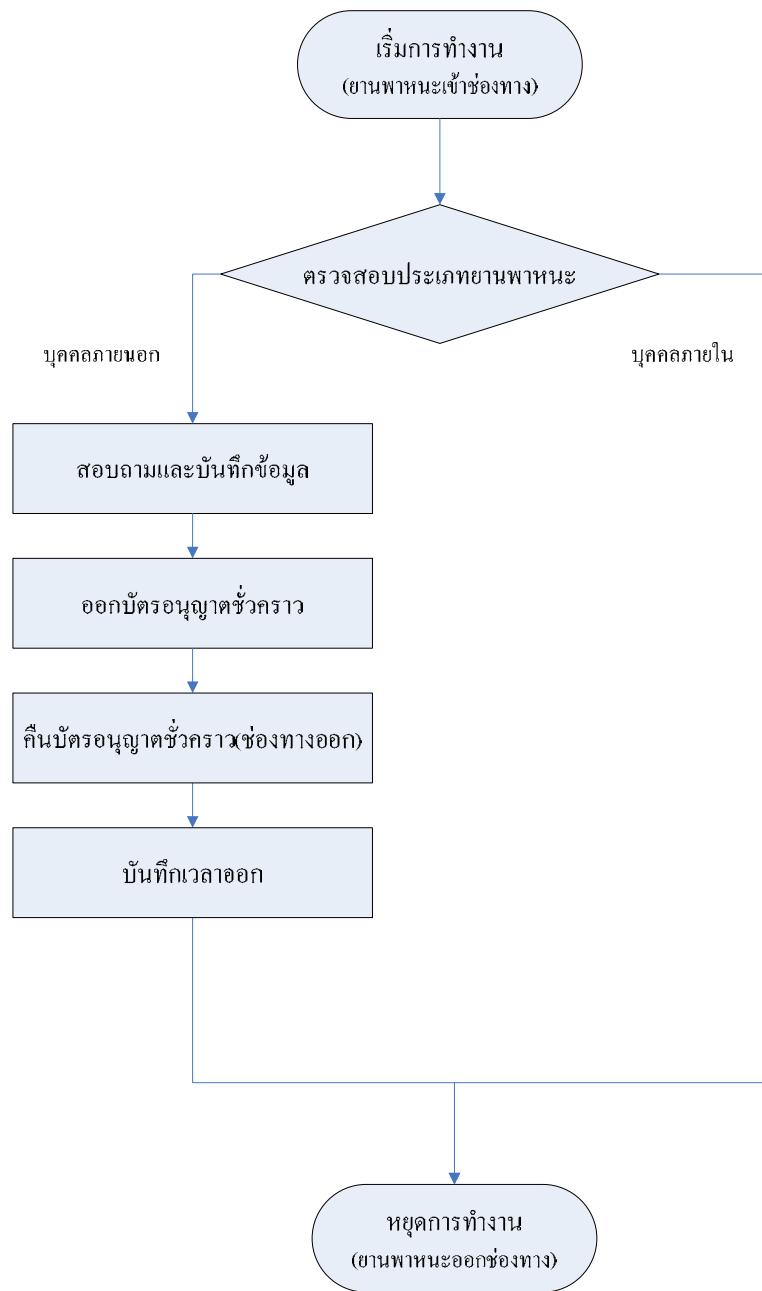
- 1) เสียเวลาในการจดบันทึกข้อมูลyanพาหนะเข้า-ออก ของบุคคลภายนอก
- 2) ไม่มีการบันทึกเข้า-ออกของyanพาหนะบุคคลภายนอก (ข้าราชการ)
- 3) การบันทึกเข้า-ออก yanพาหนะไม่เป็นไปตามจริง
- 4) การบันทึกเวลาออกไม่เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติ
- 5) มีความยุ่งยากในการค้นหาข้อมูลต่างๆของระบบงาน
- 6) ตรวจสอบyanพาหนะที่เข้า-ออกได้ยาก
- 7) มีข้อจำกัดในการรายงานข้อมูลเสนอผู้บังคับบัญชา
- 8) เจ้าหน้าที่หย่อนyanในการปฏิบัติหน้าที่

ปัญหาหรือข้อบกพร่องที่เกิดจากการทำงานในระบบงานเดิมที่เห็นได้ชัดคือ ไม่มีการเก็บข้อมูลการเข้า-ออกของyanพาหนะข้าราชการ การบันทึกเวลาของyanพาหนะของบุคคลภายนอก เป็นเพียงการบันทึกข้อมูล เพื่อให้เป็นไปตามระเบียบปฏิบัติ ไม่ได้มุ่งหวังผลจากการบันทึกข้อมูล เพื่อนำมาใช้ในการติดตามผลหรือใช้ประโยชน์กับระบบงานที่เกี่ยวข้อง และเมื่อเกิดเหตุการณ์ เร่งด่วนที่ต้องการใช้ข้อมูลเพื่อติดตามของระบบงานที่เกี่ยวข้อง จึงสามารถทำได้ยาก เสียเวลามาก เนื่องจากการให้ความสำคัญของการบันทึกข้อมูลเพื่อใช้เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานด้านการ รักษาความปลอดภัยในส่วนการควบคุมyanพาหนะเข้า-ออกหน่วยงานของเจ้าหน้าที่ การรายงาน สถานภาพประจำวันของการเข้า-ออกyanพาหนะ เพื่อนำเสนอผู้บังคับบัญชาจึงไม่ถูกต้อง และไม่ ตรงตามความเป็นจริง ไม่สามารถสนับสนุนข้อมูลให้กับผู้บังคับบัญชาในการดำเนินการด้าน นโยบายด้านความปลอดภัยได้ชัดเจน อีกทั้งการรายงานเป็นการบันทึกด้วยลายมือของเจ้าหน้าที่เอง ทำให้อ่านทำความเข้าใจยาก รายละเอียดไม่ชัดเจน ไม่สวยงาม ข้อมูลไม่ครบถ้วนตามที่ต้องการ

ภาพที่ 3.1 รายงานสถานภาพยานพาหนะเข้า-ออกของระบบงานเดิน

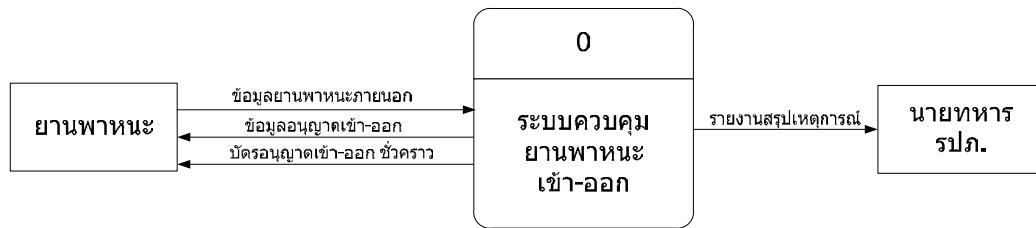
תְּמִימָנָה

ଲେଖ.ର୍କ.ଜୀ.ପତ୍ର.ଗନ୍ଧି.ପଶ୍ଚାତ
ବ୍ୟାଙ୍ଗ
ମୁଦ୍ରଣ ମୁଦ୍ରଣ ମୁଦ୍ରଣ

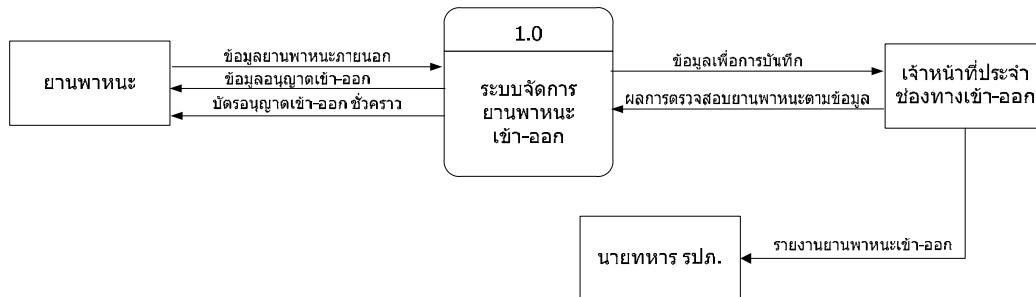


ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนระบบงานควบคุมยานพาหนะแบบเดิน

สามารถอธิบายการทำงานของระบบงานเดิมด้วยการสร้างแผนภาพปรินท์ (Context Diagram) และแผนภาพกระแสข้อมูล(Data Flow Diagram: DFD) เพื่ออธิบายการทำงานของระบบงานส่วนย่อยต่างๆ ได้ดังภาพที่ 3.3 และ 3.4



ภาพที่ 3.3 แผนภาพปรินท์(Context Diagram) แสดงภาพรวมภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุม yanpan[n]เข้า-ออกของโรงเรียนจากอากาศ



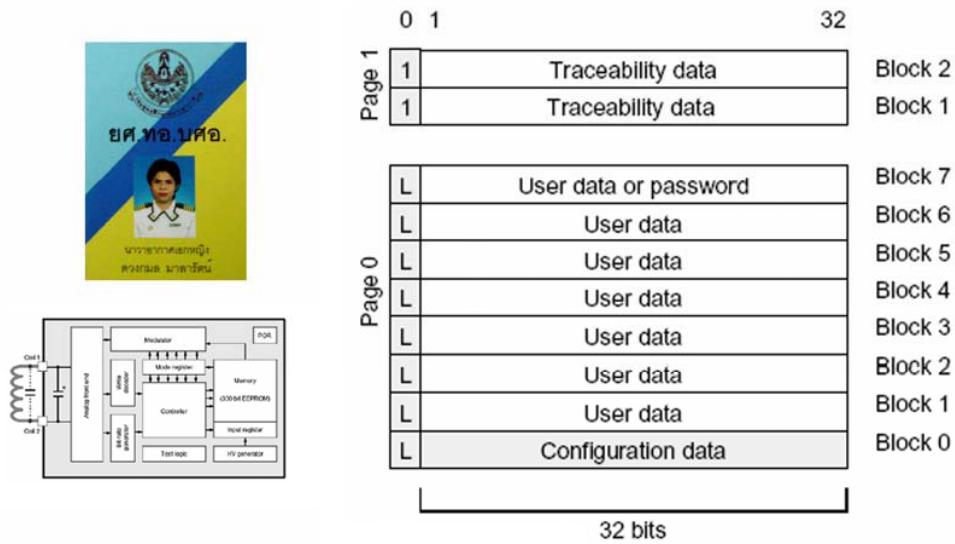
ภาพที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 0 (DFD Level 0) แสดงระบบงานภายในที่เกี่ยวข้องกับระบบงานตามภาพที่ 3.3

3.3.2 ศึกษารายละเอียด RFID

ทำการศึกษารายละเอียดของอุปกรณ์ RFID ตลอดถึงระบบการทำงานของ RFID และรูปแบบการ Interface กับอุปกรณ์ RFID ที่ใช้ในงานวิจัย ครั้งนี้

3.3.2.1 ป้าย RFID

ป้าย RFID ชนิดความถี่ต่ำ แบบ ATMEL T5557 มันทึกชิ้นมีความขนาด 224 บิต จำนวน Block ใช้งาน 7 Block (1-7) แต่ละ Block มีขนาด 32 บิต (4 byte)



ภาพที่ 3.5 โครงสร้างป้าย RFID แบบ ATMEL T5557 ที่ใช้ในงานวิจัย

แหล่งที่มา: วัชรากร หนูทอง, 2548.

3.3.2.2 เครื่องอ่าน RFID (RFID Reader) แบบ OEM134TD-Reader-V2

เป็นเครื่องอ่าน RFID ชนิดความถี่ต่ำ อ่านข้อมูลระยะใกล้ ติดตั้งอยู่บริเวณป้อมยาม ช่องทางเข้า-ออก เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ลูกบ่ายผ่านทางพอร์ตอนุกรม (Serial Port) มีการทำงานตลอดเวลา เพื่อคอยตรวจสอบสัญญาณจากป้าย RFID ของyanพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออกบริเวณ ช่องทางโรงเรียนจ่าอากาศ เมื่อมีการตรวจจับสัญญาณจากป้าย RFID ของyanพาหนะ จะส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ป้อมยาม เพื่อให้ตรวจสอบข้อมูลจากป้าย RFID กับคอมพิวเตอร์ แม่น้ำ ที่ติดตั้งอยู่บริเวณประชาสัมพันธ์ และแสดงข้อมูลให้เจ้าหน้าที่ตรวจสอบสำหรับการอนุญาตเข้า-ออก

3.3.2.3 เครื่องอ่าน RFID (RFID Reader) ชนิดอ่าน/เขียน (RFID Reader Development Kit)

เป็น RFID Reader ชนิดความถี่ต่ำ อ่านและเขียนข้อมูลระยะใกล้ ติดตั้งอยู่บริเวณประชาสัมพันธ์ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์แบบบัส USB Interface ทำงานด้วยการสั่งงานจาก GUI เพื่ออ่าน/เขียนป้าย สำหรับออกเป็นบัตรอนุญาตชั่วคราวให้กับบุคคลภายนอก การเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ต้องติดตั้งไดร์เวอร์ซึ่งพัฒนาโดย NECTEC และไดร์เวอร์ต่างๆ ในส่วนเกี่ยวข้อง คือ

- 1) USB Serial Converter
- 2) USB Serial Port

3.3.3 กำหนดความต้องการระบบงานใหม่

จากปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการทำงานในระบบงานเดิมและการรวมรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานและผู้เกี่ยวข้อง สามารถกำหนดความต้องการของระบบงานใหม่ เพื่อลดปัญหาจากการทำงานของระบบงานเดิม เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ให้เป็นระบบงานที่สามารถใช้งานได้่าย สะดวกต่อเจ้าหน้าที่ในการตรวจสอบ น่าเชื่อถือต่อการใช้งานในเวลาที่รวดเร็ว โดยกำหนดระบบ การทำงานใหม่ที่ต้องการ มีความสามารถ ดังนี้

- 3.3.2.1 ตรวจสอบข้อมูลของyanพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก ได้ทันที
- 3.3.2.2 ข้อมูลมีความถูกต้อง รวดเร็ว และน่าเชื่อถือ
- 3.3.2.3 การค้นหาติดตามข้อมูลทำได้รวดเร็ว ทันต่อเหตุการณ์
- 3.3.2.4 สนับสนุนข้อมูลให้กับผู้บังคับบัญชา ได้ตรงตามความต้องการ
- 3.3.2.5 มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่ดีขึ้น
- 3.3.2.6 เจ้าหน้าที่ปฏิบัติหน้าที่ได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 3.3.2.7 มีการบันทึกการเข้า-ออกของyanพาหนะข้าราชการและบุคลาภายนอก เพื่อ ใช้เป็นข้อมูลติดตามและสนับสนุนการปฏิบัติงานในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

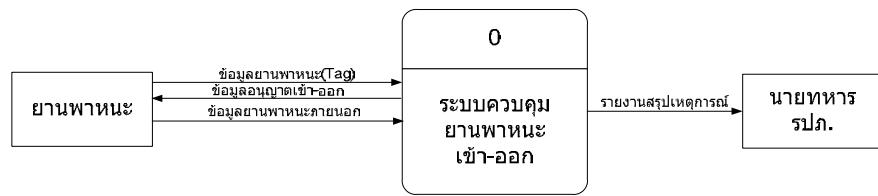
กำหนดความต้องการระบบงานใหม่ ด้วยการเพิ่มกระบวนการการทำงานในการควบคุม yanพาหนะเข้า-ออก นำเทคโนโลยี RFID มาใช้ในการตรวจจับyanพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก บริเวณช่องทาง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการตรวจสอบและส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ระบบงาน

3.3.4 การออกแบบระบบงานใหม่

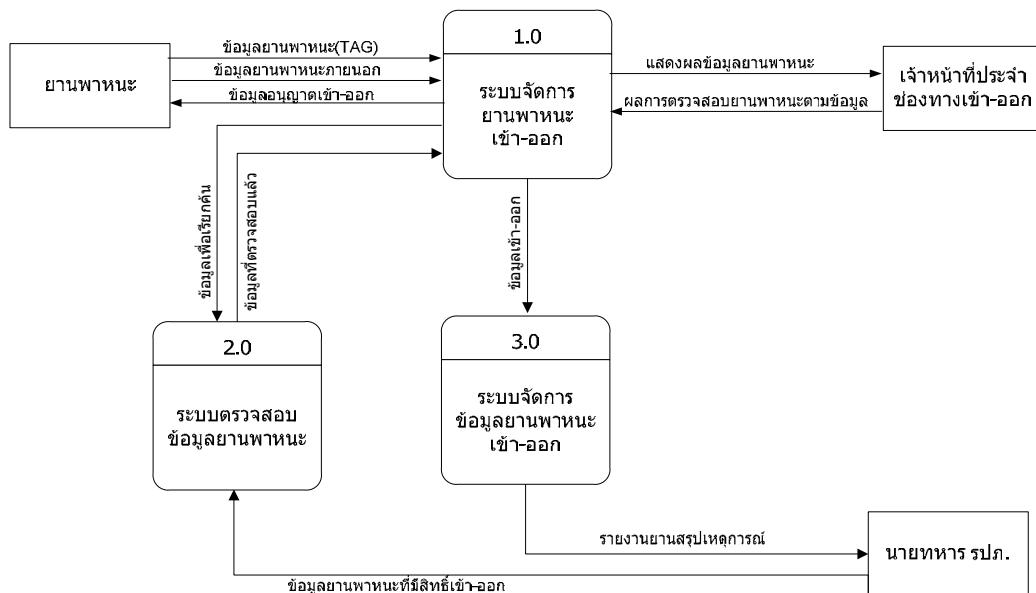
ออกแบบรูปแบบการทำงานของระบบการทำงานใหม่ ตามข้อมูลที่ได้รวบรวมตามความ ต้องการร่วมกันระหว่างผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบที่เพื่อลดปัญหาจากการทำงานจากการทำงานใน ระบบงานเดิม เพื่อที่จะให้ระบบงานต้นแบบมีคุณสมบัติ ของเขตการทำงานในรูปแบบเดียวกัน ใน ส่วนต่างๆ ดังนี้

3.3.4.1 ระบบการทำงาน

จากลำดับการทำงานตามแผนผังงานของระบบงานใหม่ นำมาสร้างเป็นแผนภาพ บริบทและแผนภาพกระแสข้อมูล ของกระบวนการการทำงานใหม่ ได้ตามภาพที่ 3.6 และ 3.7

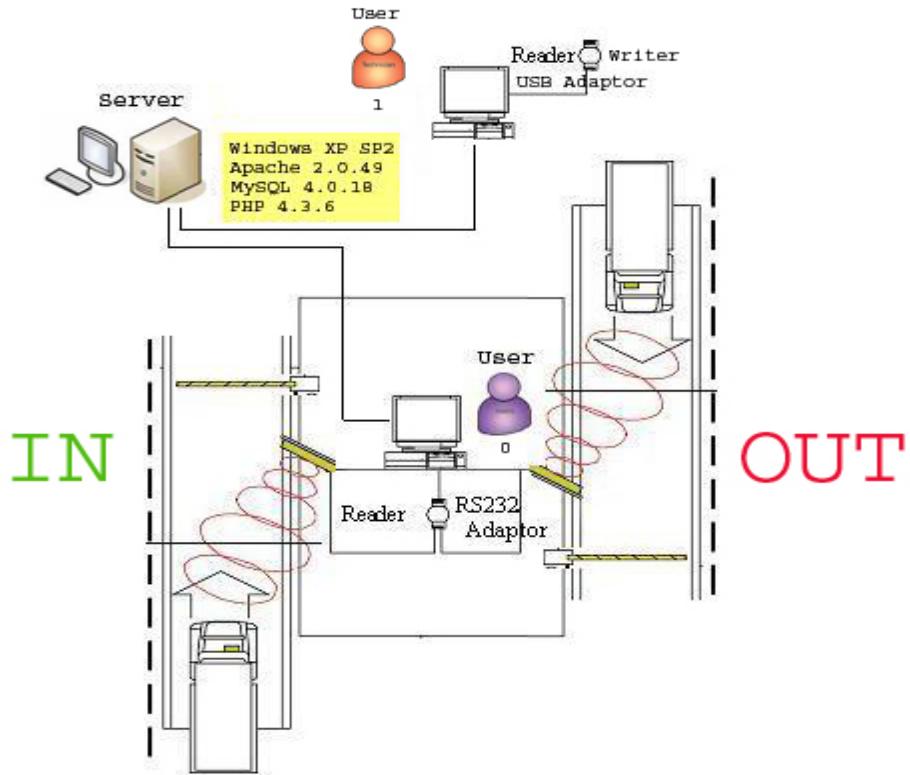


ภาพที่ 3.6 แผนภาพปรินทร์ระบบงานใหม่ เพิ่มการตรวจสอบยานพาหนะบุคคลภายนอกในของ
ระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ



ภาพที่ 3.7 แผนภาพกราฟแสดงข้อมูล ระดับ 0 และระบบงานภายนอกในที่เกี่ยวข้องกับระบบงานใหม่

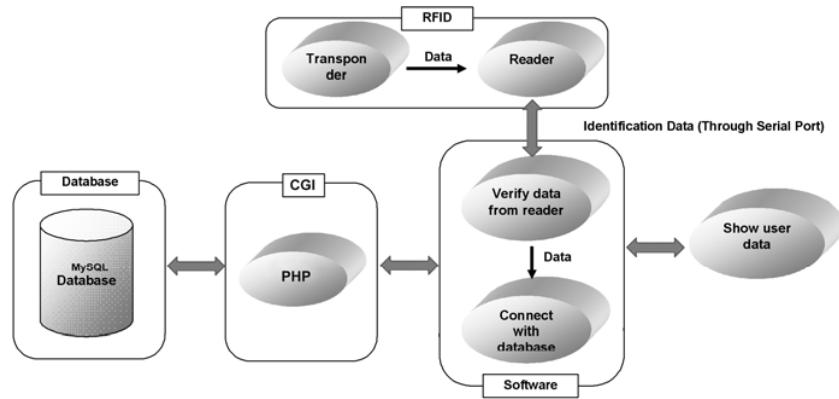
3.3.4.2 โครงสร้างและรูปแบบการเชื่อมต่อระบบงาน
 ออกแบบการเชื่อมต่ออุปกรณ์ของระบบงาน กำหนดการติดตั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์
 ลูกบ่าย (Client 0, IP address : 192.168.1.2) ที่ป้อนข้อมูลรายการณ์ กับ RFID ชนิดอ่านอย่างเดียว
 และที่ประชาสัมพันธ์(ห้องธุรการ กองการศึกษา) (Client 1,IP address : 192.168.1.3) กับ RFID
 ชนิดอ่าน/เขียน เชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่บ้าน(Server,IP address : 192.168.1.1) ผ่านระบบ
 เครือข่าย Lan และแสดงดังภาพที่ 3.8



ภาพที่ 3.8 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบงานตีนแบบ

3.3.4.3 การทำงานของโปรแกรมระบบ

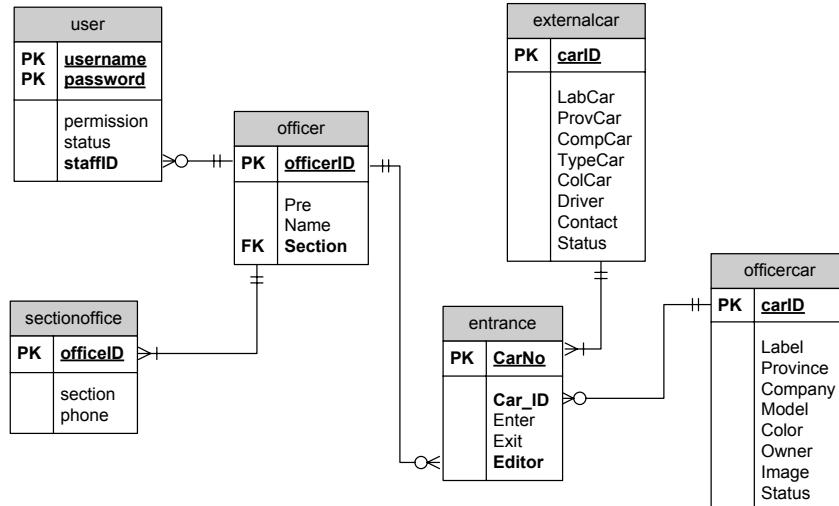
ออกแบบโปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจากอาคาร ที่ผู้วิจัยได้ พัฒนาขึ้นด้วย โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ต่างๆ เริ่มจากการ ทำงานตรวจสอบของ RFID ขณะยานพาหนะผ่านเข้า-ออกบริเวณช่องทาง และส่งผลการตรวจจับ ให้กับโปรแกรมระบบเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลกับฐานข้อมูลส่วนกลาง ด้วยการส่งคำสั่ง SQL ไปให้แก่ MySQL ผ่านทาง CGI ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ PHP และรอรับค่าผลลัพธ์กลับมาจากเว็บ เชิร์ฟเวอร์ Apache ในการแสดงผลข้อมูลของยานพาหนะนั้นๆ ที่ป้อนยามบริเวณช่องทางเข้า-ออก เพื่อการอนุญาตจากเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ตามรูปแบบการทำงานตามภาพที่ 3.9



ภาพที่ 3.9 แสดงการทำงานซอฟต์แวร์ระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

3.3.4.4 ฐานข้อมูล

ออกแบบความสัมพันธ์ของตาราง (Table) สำหรับฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นสำหรับการใช้งานในระบบ เพื่ออธิบายกระบวนการการทำงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (ภาพที่ 3.10)



ภาพที่ 3.10 ER Model แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลระบบ

จากการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ สามารถออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลได้ 6 ตาราง ดังนี้

- 1) ตารางการเข้า-ออกของรถยนต์ (entrance table)
- 2) ตารางเก็บข้อมูลข้าราชการ ลูกจ้าง โรงเรียนจากภาค (officer table)

- 3) ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายใน (officercar table)
 - 4) ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายนอก (externalcar table)
 - 5) ตารางหน่วยงานของโรงเรียนจ่าอากาศ (sectionoffice table)
 - 6) ตารางผู้ใช้งานระบบ (user table)
- 1) ตารางการเข้า-ออกของรถยนต์ (entrance table)

ฟิลด์	ชนิด	แอตทริบิวต์ ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
<input type="checkbox"/> CarNo	int(4)	ไม่	0
<input type="checkbox"/> Car_ID	varchar(5)	ไม่	
<input type="checkbox"/> Enter	timestamp(14)	ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> Exit	timestamp(14)	ใช่	0000000000000000
<input type="checkbox"/> Editor	varchar(4)	ไม่	

ภาพที่ 3.11 ตารางการเข้า-ออกของรถยนต์

รายละเอียดของแต่ละฟิลด์ มีดังนี้

- CarNo เป็นฟิลด์ที่เก็บลำดับการเข้า-ออกของรถยนต์
- Car ID เป็นฟิลด์ที่เก็บหมายเลขรถยนต์
- Label เป็นฟิลด์ที่เก็บเลขทะเบียนรถยนต์
- Province เป็นฟิลด์ที่เก็บทะเบียนจังหวัดรถยนต์
- Enter เป็นฟิลด์ที่เก็บวันเวลาเข้าของรถยนต์
- Exit เป็นฟิลด์ที่เก็บวันเวลาออกของรถยนต์
- Editor เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสประจำตัวผู้บันทึก

- 2) ตารางเก็บข้อมูลข้าราชการลูกจ้างโรงเรียนจ่าอากาศ (officer table)

ฟิลด์	ชนิด	แอตทริบิวต์ ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย	เพิ่มเติม
<input type="checkbox"/> officerID	varchar(4)	ไม่		
<input type="checkbox"/> Pre	varchar(10)	ไม่		
<input type="checkbox"/> Name	varchar(50)	ไม่		
<input type="checkbox"/> Section	varchar(30)	ไม่		

ภาพที่ 3.12 ตารางเก็บข้อมูลข้าราชการ ลูกจ้าง โรงเรียนจ่าอากาศ

รายละเอียดแต่ละฟิลด์มีดังนี้

- officerID เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสประจำตัวข้าราชการ ลูกจ้าง โรงเรียนจากภาค
- Pre เป็นฟิลด์ที่เก็บยศหรือคำนำหน้า
- Name เป็นฟิลด์ที่เก็บชื่อและนามสกุล
- Section เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสหน่วยงาน

3) ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายใน (officercar table)

ฟิลด์	ชนิด	แมตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
<input type="checkbox"/> CarID	varchar(4)		ไม่	0
<input type="checkbox"/> Label	varchar(7)		ไม่	
<input type="checkbox"/> Province	varchar(20)		ไม่	
<input type="checkbox"/> Company	varchar(15)		ไม่	
<input type="checkbox"/> Model	varchar(15)		ไม่	
<input type="checkbox"/> Color	varchar(10)		ไม่	
<input type="checkbox"/> Owner	varchar(35)		ไม่	
<input type="checkbox"/> Image	blob	BINARY	ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> status	tinyint(1)		ไม่	0

ภาพที่ 3.13 ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายใน

รายละเอียดแต่ละฟิลด์มีดังนี้

- CarID เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสรถยนต์ของข้าราชการ โรงเรียนจากภาค
- Label เป็นฟิลด์ที่เก็บเลขทะเบียนรถยนต์
- Province เป็นฟิลด์ที่เก็บทะเบียนจังหวัดรถยนต์
- Company เป็นฟิลด์ที่เก็บยี่ห้อของรถยนต์
- Model เป็นฟิลด์ที่เก็บรุ่นแบบของรถยนต์
- Color เป็นฟิลด์ที่เก็บสีของรถยนต์
- Owner เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสเจ้าของรถยนต์
- Image เป็นฟิลด์ที่เก็บรูปภาพของรถยนต์
- status เป็นฟิลด์ที่เก็บสถานะการเข้า-ออกของรถยนต์

4) ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายนอก (externalcar table)

พิล็อต	ชนิด	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
<input type="checkbox"/> CarID	int(4)		ไม่	0
<input type="checkbox"/> LabCar	varchar(8)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> ProvCar	varchar(25)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> CompCar	varchar(15)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> TypeCar	varchar(15)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> ColCar	varchar(15)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> Driver	varchar(35)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> Contact	varchar(35)		ใช่	NULL
<input type="checkbox"/> status	tinyint(1)		ไม่	0

ภาพที่ 3.14 ตารางเก็บข้อมูลรถยนต์บุคคลภายนอก

รายละเอียดแต่ละฟิลด์มีดังนี้

- CarID เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสรถยนต์ของบุคคลภายนอก
- LabCar เป็นฟิลด์ที่เก็บเลขทะเบียนรถยนต์
- ProvCar เป็นฟิลด์ที่เก็บทะเบียนจังหวัดรถยนต์
- CompCar เป็นฟิลด์ที่เก็บยี่ห้อของรถยนต์
- TypeCar เป็นฟิลด์ที่เก็บประเภทของรถยนต์
- ColCar เป็นฟิลด์ที่เก็บสีของรถยนต์
- Driver เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสผู้ขับขี่รถยนต์
- Contact เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสบุคคลที่ติดต่อ
- status เป็นฟิลด์ที่เก็บสถานะการเข้า-ออกของรถยนต์

5) ตารางหน่วยงานของโรงเรียนจ่าอากาศ (sectionoffice table)

พิล็อต	ชนิด	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าปริยาย
<input type="checkbox"/> officeID	char(2)		ไม่	
<input type="checkbox"/> section	varchar(30)		ไม่	
<input type="checkbox"/> phone	varchar(5)		ไม่	

ภาพที่ 3.15 ตารางหน่วยงานของโรงเรียนจ่าอากาศ

รายละเอียดแต่ละฟิลด์มีดังนี้

- officeID เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสหน่วยงานของโรงเรียนจ่าอากาศ
- section เป็นฟิลด์ที่เก็บชื่อของหน่วยงาน
- phone เป็นฟิลด์ที่เก็บหมายเลขโทรศัพท์ของหน่วยงาน

6) ตารางผู้ใช้งานระบบ (user table)

ชื่อคอลัมน์	ชนิด	แอตทริบิวต์	ว่างเปล่า (null)	ค่าเปรียบเทียบ
userName	varchar(10)		ไม่	
passWord	varchar(8)		ไม่	
permission	char(1)		ไม่	
status	tinyint(1)		ไม่	0
staffID	varchar(4)		ไม่	

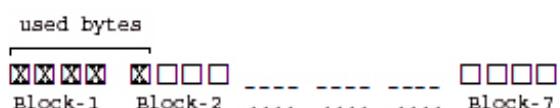
ภาพที่ 3.16 ตารางผู้ใช้งานระบบ

รายละเอียดแต่ละฟิลด์มีดังนี้

- UserName เป็นฟิลด์ที่เก็บชื่อผู้ใช้งานระบบ
- passWord เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสผ่านของผู้ใช้งานระบบ
- permission เป็นฟิลด์ที่เก็บข้อมูลการอนุญาตเข้าใช้งานระบบ
- status เป็นฟิลด์ที่เก็บระดับสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ
- staffID เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสผู้ใช้งานระบบ

3.3.4.5 ป้าย RFID

ออกแบบรูปแบบและลักษณะการเก็บข้อมูลของป้าย RFID โดยทำการเก็บข้อมูลเพียง 5 ตัวอักษร หรือ 5 byte จากป้ายที่สามารถเก็บข้อมูลได้ 224 ไบต์ ผู้วิจัยออกแบบขนาดของข้อมูลที่เก็บในป้าย ให้มีขนาดเล็กน้อยที่สุด เนื่องจากว่าขนาดของข้อมูลที่จะเขียนลงป้าย ในอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย มีผลต่อความเร็วในการเขียนข้อมูลลงป้าย โดยกำหนดรูปแบบการเก็บข้อมูล ดังนี้



ภาพที่ 3.17 รูปแบบการเก็บข้อมูลในป้าย RFID

อีกทั้งได้นำรูปแบบของบัตรรักษาระบบความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ และบัตรอนุญาตชั่วคราว มาประยุกต์ในการออกแบบรูปแบบของป้าย โดยมีแนวคิดที่จะนำไปใช้เป็นบัตรประจำตัวข้าราชการในการใช้งานร่วมกับระบบสารสนเทศอื่นๆของหน่วยงานต่อไป อีกทั้งเพื่อให้ข้าราชการได้พกติดตัว ประกอบเครื่องแบบ ได้ตามระเบียบกองทัพอากาศ ว่าด้วยการแต่งกาย ดังแสดงการเปรียบเทียบ ตามภาพที่ 3.18 และ 3.19



ภาพที่ 3.18 บัตรประจำตัวข้าราชการเดิม(ซ้าย)กับป้าย RFID ระบบงานต้นแบบ



ภาพที่ 3.19 บัตรอนุญาตชั่วคราวเดิม(ซ้าย)กับ ป้าย RFID บัตรอนุญาตชั่วคราวระบบงานต้นแบบ

3.3.5 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ตามหัวข้อดังนี้

3.3.5.1 พัฒนาระบบและเครื่องมือที่ได้ออกแบบไว้

ทำการพัฒนาระบบการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมระบบต้นแบบกับส่วนต่างๆ ที่ได้ออกแบบไว้ ทำการตรวจสอบความถูกต้องของระบบงานที่พัฒนาขึ้น จากการจำลองข้อมูลในกรณีต่างๆ กัน ปัจจัยหลักของการพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้ คือ การพัฒนาโปรแกรมระบบต้นแบบ ซึ่งมีส่วนสำคัญในการทำงานของระบบ และค่อนข้างมีความซับซ้อนต่อการพัฒนาโปรแกรม แบ่งได้ 2 ส่วน ดังนี้

1) การเขียนโปรแกรมเชื่อมต่ออุปกรณ์ RFID

ในการวิจัยมีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ RFID 2 แบบ มีรูปแบบการเขียนโปรแกรมบางส่วนที่เหมือนกัน คือการกำหนดตัวแปร ดังนี้

```
Dim mCmdRFID As New CmdRFID
Dim mAnyNum As New AnyNumBase
Dim inputID As New String
```

และส่วนการเขียนโปรแกรมที่มีความแตกต่าง จะขอนำเสนอ ไว้พอเป็นสังเขป ดังนี้

- อุปกรณ์ RFID แบบ OEM134TD-Reader-V2
สามารถสรุปคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมในส่วนต่างๆ คือ

การกำหนดค่าการใช้งาน

```
MSComm1.CommPort = 1
MSComm1.Settings = "115200,N,8,1"
MSComm1.PortOpen = True
MSComm1.RThreshold = 1
```

การอ่านข้อมูล

```
Dim txtInput As New String
MSComm1.Output = mCmdRFID.cmdReadAll
MSComm1.InputLen = 0
txtInput = MSComm1.Input
inputID = Trim(Mid(txtInput, 6, 4))
```

- อุปกรณ์ RFID แบบ RFID Reader Development Kit
สามารถสรุปคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมในส่วนต่างๆ คือ

การกำหนดค่าการใช้งาน

```
MSComm2.CommPort = 3
MSComm2.Settings = "9600,N,8,1"
MSComm2.PortOpen = True
```

การอ่านข้อมูล

```
Dim txtInput As New String
```

```
MSComm2.Output = mCmdRFID.cmdReadAll
```

```
MSComm2.InputLen = 0
```

```
txtInput = MSComm2.Input
```

```
inputID = Trim(Mid(txtInput,6,4))
```

การเขียนข้อมูล

```
Dim txtData1,txtData2,txtData3,txtData4 As Byte
```

```
byteData1 = Asc(txtData1)
```

```
byteData2 = Asc(txtData2)
```

```
byteData3 = Asc(txtData3)
```

```
byteData4 = Asc(txtData4)
```

```
MSComm2.Output = mCmdRFID.FunWriteOneBlock(byteBlock,_  
byteData1,byteData2,byteData3,byteData4)
```

2) การเขียนโปรแกรมติดต่อฐานข้อมูล MySQL

Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นภาษาที่มีผู้นิยมใช้พัฒนาโปรแกรมทำงานในหลายด้าน และในการเขียนโปรแกรมทำงานร่วมกับ MySQL มีหลายวิธี ทั้งอาศัย ODBC เข้าช่วยในการติดต่อกับ MySQL หรือไม่ก็ติดต่อทางผ่านทาง API หรือ CGI

ในการวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการติดต่อ MySQL ผ่านทาง CGI เนื่องจากว่าผู้วิจัยมีความขาดห่วงต่อระบบงานที่พัฒนาขึ้นให้นำไปใช้งานง่าย มีความยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพและเสถียรภาพสูง และก็ถือเป็นความยุ่งยากและค่อนข้างซับซ้อนต่อการเขียนโปรแกรมในลักษณะนี้ เพราะไม่สามารถใช้เครื่องมืออำนวยความสะดวกต่างๆ ของ Microsoft Visual Basic 6.0 ได้เท่าที่ควร การเขียนคำสั่ง Query ข้อมูล ต้องเขียนคำสั่งสำหรับการใช้งานเอง ไม่สามารถใช้ฟังก์ชันการเชื่อมต่อที่มีอยู่เพื่ออำนวยความสะดวกได้ ผู้วิจัยจึงขอเสนอวิธีการเขียนโปรแกรมไว้เป็นแนวทางพอสังเขปสำหรับผู้สนใจ ที่จะนำไปพัฒนางานต่อด้วยการเขียนโปรแกรมในรูปแบบนี้ เริ่มจากสร้างความพร้อมของระบบเพื่อการเขียนโปรแกรม ด้วยการติดตั้งโปรแกรม Web Server Apache, โปรแกรมภาษา PHP , โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL และโปรแกรม JpGraph ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์กำหนด IP Address ของแต่ละเครื่องที่จะทำการเชื่อมต่อในระบบ LAN จากนั้นเพิ่มคอมโพเนนต์ Microsoft Internet Transfer Control 6.0 ตั้งชื่อ Inet1 ในฟอร์ม, สร้างไฟล์สคริปต์ PHP

ในการวิจัยสร้างไฟล์ชื่อ VBtoMySQL.php เพื่อเป็นตัวกลางรับคำสั่งจาก Microsoft Visual Basic 6.0 ไปยัง MySQL และนำผลลัพธ์กลับมายัง Microsoft Visual Basic 6.0 ตามการร้องขอ โดยมีรายละเอียดของไฟล์สคริปต์ VBtoMySQL.php ดังนี้

```
<?
$ServerName = "192.168.1.1";
$DatabaseName = "atts";
$User = "root";
$Password = "";
$Conn = mysql_connect($ServerName,$User,$Password) or die("ไม่สามารถติดต่อ Server ได้");
$DB = mysql_select_db($DatabaseName,$Conn) or die("ไม่สามารถติดต่อ DataBase ได้");
$nsql=stripslashes($sql);
$nsql=trim($nsql);
$table = mysql_query($sql,$Conn) or die("คำสั่ง SQL ไม่สามารถทำงานได้");
if(!eregi(substr($nsql,0,6),"INSERTDELETEUPDATE"))
{
$ncol=mysql_num_fields($table);
while($row=mysql_fetch_array($table)) {
for($i=0;$i<$ncol;$i++){
echo $row[$i],"\t";
}
echo $row[$i++],"\r";
}
mysql_free_result($table);
}
mysql_close();
?>
```

รูปแบบการเขียนคำสั่ง VB เพื่อ Query ไปยัง MySQL

```
txtSQL = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" &"SELECT * FROM officer")
```

จากคำสั่ง เป็นการเรียกใช้คุณโගรล Inet1 เพื่อดึงต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหมายเลข IP เท่ากับ 192.168.1.1 (Server) เพื่อส่งคำสั่ง SELECT * FROM officer ให้กับไฟล์ VBtoMySQL.php และนำค่าผลลัพธ์ที่ได้จาก Server เก็บไว้ในตัวแปร txtSQL

3.3.5.2 ติดตั้งระบบและอบรมการใช้งานผู้เกี่ยวข้อง

- 1) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย(Client) ที่ป้อนยามเจ้าหน้าที่รักษาการณ์บิเวณช่องทางเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ พร้อมการเชื่อมต่อกับเครื่องอ่าน RFID ที่ช่องทางเข้า และออก
- 2) ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server) กับเครื่องอ่าน/เขียน RFID ที่ประชาสัมพันธ์ (ธุรการ กองการศึกษา) พร้อมการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
- 3) จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมด้านระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ และอบรมการใช้งานโปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ให้กับเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ และผู้เกี่ยวข้อง

3.3.5.3 ทดลองใช้งานจริง

จากนั้นทำการทดลองใช้โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ โดยทำการทดลองกับสถานที่และเหตุการณ์จริง เป็นระยะเวลา 5 วันทำการ

3.3.6 การทดสอบระบบ

3.3.6.1 ทดสอบและประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการแก้ไข

ทดสอบและประเมินผลการทำงานโดยรวมของโปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ โดยผู้เชี่ยวชาญระบบ RFID จากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติหรือ NECTEC (วิชากร หนูทอง) มีข้อบกพร่องของระบบที่นำมาปรับปรุงคือ

- 1) ข้อมูลที่ใช้ตรวจสอบยานพาหนะควรมีให้ครอบคลุมมากขึ้น
- 2) การแสดงข้อมูลรหัสของยานพาหนะ(ไม่ควรแสดง)
- 3) ความมีระบบสำรองกรณีเขียนข้อมูลลงป้าย RFID ไม่ได้
- 4) ความสะดวกในการกรอกข้อมูลในแต่ละหน้าต่างของโปรแกรม
- 5) ความเชื่อมโยงของข้อมูลในโปรแกรม
- 6) สิทธิ์ในการใช้งานระบบ
- 7) การเก็บข้อมูลในป้าย RFID ให้มีความเหมาะสมสมต่อการใช้งาน

หลังจากทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้ว ได้นำไปทดสอบและประเมินระบบการทำงานโดยผู้เชี่ยวชาญอีกครั้ง

3.3.6.2 การทดสอบเพื่อการยอมรับ

หลังการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญตามข้อ 3.3.6.1 แล้ว ทำการตรวจสอบความถูกต้อง และพัฒนาโปรแกรมการทำงาน ตามความต้องการที่ได้ตกลงร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ด้วยการทดสอบเพื่อการยอมรับระบบงาน โดยผู้ใช้ (User Acceptance Test) ด้วยการจำลองการทำงานระบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ เพื่อทดสอบการทำงานเพื่อการยอมรับร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบ ผู้ใช้งาน ผู้เกี่ยวข้อง โดยทำการทดสอบแบบอัลฟ่า (Alpha Testing) คือ การทดสอบความสมบูรณ์ของระบบงานโดยใช้ข้อมูลที่สมมติขึ้นเพื่อทำการทดสอบ และสมมติให้ระบบอยู่ในสถานการณ์ที่อาจจะเกิดขึ้น ได้ ด้วยการทดสอบการทำงาน 4 ด้าน คือ การกู้ระบบงาน(Recovery Testing) ทดสอบว่าระบบมีประสิทธิภาพในการกู้ระบบและข้อมูลคืนสู่สภาพปกติ และดำเนินงานต่อไปได้ กรณีที่ระบบหยุดชะงักไม่สามารถทำงาน ได้ ทดสอบการรักษาความปลอดภัยของระบบงาน(Security Testing) ทดสอบความปลอดภัยของระบบงานว่ามีการรักษาความปลอดภัยที่รักกุม และมีประสิทธิภาพเพียงพอจากการลักломเข้าสู่ระบบหรือเรียกใช้ข้อมูล ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบภายใต้สภาพความกดดัน(Stress Testing) ทำการทดสอบการทำงาน เช่น ผู้ใช้ป้อนข้อมูลไม่ครบถ้วนซึ่งข้อมูล หรือเมื่อมีการเข้าถึงข้อมูลในเวลาเดียวกันจากผู้ใช้หลายๆ คน เป็นต้น ทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบ(Performance Testing) ภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ด้วยการจำลองเหตุการณ์ ดังนี้

1) ทดสอบการตรวจจับและแยกประเภทยานพาหนะขณะกำลังผ่านเข้า-ออกช่องทางในสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน

2) ทดสอบการบันทึกและเรียกคืนข้อมูล ในกรณีต่างๆ กัน

3) ทดสอบการเข้าใช้งานระบบใหม่ หลังจากปิดการทำงานระบบ

ด้วยกรณีต่างๆ กัน

4) ทดสอบการทำงานระบบในการทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ

ในสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน

5) ทดสอบการออกรายงานสถานภาพการเข้า-ออกของยานพาหนะ

ด้วยการกำหนดเงื่อนไขต่างๆ

6) ทดสอบการบันทึกข้อมูลลงป้าย RFID สำหรับยานพาหนะ

ภายนอก ทดสอบการทำงานระบบ เมื่อระบบไม่สามารถเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เมื่อไหร่ได้

7) ทดสอบการอ่านและเขียนข้อมูลจากป้าย RFID

3.3.6.3 ผลการทดสอบแบบแอลฟ่า

ผลการทดสอบแบบแอลฟ่าต่อความสมบูรณ์ของระบบงานภายใต้สถานการณ์จริง ด้วยการทดลองใช้งานเป็นเวลา 5 วันทำการ พนักงานจากหน่วยงานที่รับผิดชอบพิจารณา ดังนี้

- 1) ความมีระบบสำรองข้อมูล กรณีที่ไม่สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ แม่บ้าน เพื่อใช้ในการตรวจสอบยานพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออกได้ทันที
- 2) ความมีระบบช่วยเหลือต่อการใช้งานให้ครอบคลุม
- 3) ระบบควรที่จะสามารถตรวจสอบการทำงานได้ทุกขั้นตอน รวมถึงความถูกต้องของการบันทึกข้อมูลลงป้าย RFID
- 4) ระบบควรอ้างอิงเวลาที่บันทึกของยานพาหนะผ่านเข้า-ออก ได้ถูกต้อง ตรงกัน
- 5) ความมีความเชื่อมโยงของข้อมูลยานพาหนะที่ผ่านเข้า-ออก เพื่อการติดตามได้สะดวก รวดเร็ว ตามความต้องการ
- 6) กรณีการบันทึกข้อมูลของยานพาหนะบุคคลภายนอก ควรลดขั้นตอนการทำงานลงให้มีความสะดวก รวดเร็วขึ้น และสามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ทันที

3.3.7 การเก็บข้อมูลของระบบการทำงานใหม่

การเก็บข้อมูลของระบบงานใหม่ได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลกับระบบงานเพื่อประเมินผลการทำงานจากความคิดเห็นในส่วนต่างๆ เพื่อการพัฒนาระบบที่นี้ ให้มีความสมบูรณ์ ตรงตามความต้องการใช้งานได้ดำเนินการสำรวจข้อมูลด้วยวิธีการ ดังนี้

3.3.7.1 สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย เจ้าหน้าที่รักษาการ ประจำช่องทางเข้า-ออก เจ้าหน้าที่ระบบงานสารสนเทศ เจ้าหน้าที่งานรักษาความปลอดภัย ตลอดจนผู้บังคับบัญชาตามระดับชั้น

3.3.7.2 ผลตอบรับจากการนำเสนอต่อสาธารณะชน ซึ่งเป็นอิกรูปแบบหนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบงานใหม่ ด้วยการนำเสนอวิจัยต่อสาธารณะชนเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าชมงานวิจัย

3.3.7.3 สำรวจด้วยแบบสำรวจความพึงพอใจจากผู้เกี่ยวข้อง โดยทำการสำรวจความพึงพอใจของผู้เกี่ยวข้องกับระบบงานที่นี้ แบบคุณภาพยานพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจำนวน 24 คน จากนั้นทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ(SPSS for Windows) วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการเชิงพรรณนา(Descriptive Statistics) ซึ่งเป็นหลักที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอข้อมูล และคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น

ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพหรือข้อมูลเชิงกลุ่ม จึงไม่สามารถระบุได้ว่า มากหรือน้อย อาจเป็นข้อมูลสเกลนามกำหนด หรือสเกลอันดับ ตามรายละเอียด ดังนี้

1) ข้อมูลสเกลนามกำหนด

การแบ่งข้อมูลเป็นกลุ่ม (Category) ไม่ทราบว่ากลุ่มใดดีกว่ากัน (ก็ลยา วนิชย์บัญชา, 2546: 25) เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา จากแบบสอบถามส่วนที่ 1 เป็นต้น ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการ หาความถี่ในการอธิบายลักษณะของตัวแปรแต่ละกลุ่ม

2) ข้อมูลสเกลอันดับ

จากแบบสอบถามส่วนที่ 2 แบ่งการประเมินความพึงพอใจต่อระบบการทำงานออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการอบรมการใช้งานระบบ, ด้านการใช้งานระบบ และด้านประโยชน์ของการนำระบบไปใช้งาน โดยแบ่งระดับความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่ที่ตอบแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ตามแบบลิกคิลคอร์ท สเกล (Likert Scale) ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	กำหนดค่าคะแนน
ดีมาก	4
ดี	3
พอใช้	2
ควรปรับปรุง	1

ในการคำนวณหาค่าระดับความพึงพอใจนี้ ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean: \bar{x}) และค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) ของคำตอบแต่ละรายการ แต่ละด้าน แล้วแบ่งผลโดยใช้เกณฑ์ การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการแบ่งระดับความพึงพอใจแบบมาตรฐานส่วนประมาณค่า 4 ระดับ กำหนดเกณฑ์การแบ่งความหมายค่าเฉลี่ยตามแนวทางของ บุญชุม ศรีสะอาด(2535: 100) กำหนดค่า คะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ความหมายของช่วงคะแนน
3.51-4.00	ระดับความพึงพอใจดีมาก
2.51-3.50	ระดับความพึงพอใจดี
1.51-2.50	ระดับความพึงพอใจใช้
1.00-1.50	ระดับความพึงพอใจปรับปรุง

3.3.8 การนำเสนอข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมตาม 3.3.7 นำมาแสดงค่าสถิติและอธิบายผลในเชิงพรรณนา แยกตามชนิดของตัวแปรหรือข้อมูล โดยแยกเป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม (Categorical Data) ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลสเกลนามกำหนด สถาณอันดับ โดยสถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลเชิงกลุ่ม เป็นการสรุปลักษณะที่สำคัญของข้อมูล แสดงได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

3.3.8.1 แสดงในรูปตาราง(Tabular Methods) ในรูปแบบของตารางการแจกแจงความถี่(Frequency Distribution) หรือตารางแสดงความถี่ แสดงความถี่แต่ละค่าของข้อมูล

ตารางที่ 3.1 การแจกแจงความถี่

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	21	87.0
หญิง	3	13.0
รวม	24	100

3.3.8.2 แสดงในรูปแผนภูมิ (Graphical Methods) โดยใช้แผนภูมิต่อไปนี้

- 1) แผนภูมิแท่ง(Bar Chart)
- 2) แผนภูมิวงกลม(Pie Chart)

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยในเรื่อง การประยุกต์ใช้ RFID กับการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการพัฒนาระบบที่ดีนี้แบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ และผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

- 4.1 ผลการพัฒนาระบบที่ดีนี้แบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก
- 4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

4.1 ผลการพัฒนาระบบที่ดีนี้แบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

ระบบดีนี้แบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้พัฒนาตามขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาระบบในหัวข้อ 3.3 ของบทที่ 3 โดยมีโปรแกรมดีนี้แบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก (รายละเอียดตาม ผนวก ก) ที่ใช้งานในระบบเป็นส่วนสำคัญของระบบการทำงานซึ่งทำการพัฒนาด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ต่างๆ ด้วยการส่งคำสั่ง SQL ไปให้แก่ MySQL ผ่านทาง CGI ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้ PHP และรองรับค่าผลลัพธ์กลับมาจากเซิร์ฟเวอร์ Apache เพื่อนำมาใช้งานในโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยเลือกรูปแบบการทำงานร่วมกันของโปรแกรมตามที่กล่าว เนื่องจากว่าสามารถติดตั้งใช้งานระบบได้ง่าย สะดวกต่อหน่วยงานที่จะนำไปปรับใช้งานจริง จากการที่นำไปทดลองใช้งานจริงด้วยการประยุกต์ใช้ RFID แบบความถี่ดิจิตัล ระบบสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และผู้ออกแบบ ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อระบบงานตามการวิเคราะห์ผลในหัวข้อดังไป อีกทั้งผู้วิจัยได้มีโอกาสแสดงผลงานการวิจัยระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้นำเสนอรูปแบบการทำงานพร้อมทั้งจำลองการทำงานของระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก แก่ระดับผู้บริหารด้านสารสนเทศของหน่วยงานกองทัพอากาศ และองค์กรอื่นๆ ในงานแสดงผลงานวิจัยที่ NECTEC จัดขึ้น ซึ่งรูปแบบการทำงานของระบบค่อนข้างตรงต่อความต้องการของหน่วยงานต่างๆ ในการควบคุม

yanพาหนะเข้า-ออก โดยเฉพาะหน่วยงานของกองทัพอากาศ ที่ต้องการรักษาความปลอดภัยในระดับสูง ในการควบคุมyanพาหนะเข้า-ออก ซึ่งถือได้ว่าการพัฒนาระบบทันแบบควบคุม yanพาหนะเข้า-ออกของโรงเรียนจ่าอากาศ ในแฟ่กการเป็นต้นแบบให้กับหน่วยงานของ กองทัพอากาศ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบงานต้นแบบของผู้วิจัย ซึ่งได้มีบาง หน่วยงานสนใจและประสานขอดำเนินการนำไปทดลองปรับใช้อย่างไม่เป็นทางการแล้ว สำหรับ การพัฒนาต่อของระบบเพื่อให้สามารถทำงานกับ RFID ระยะใกล้สามารถทำได้โดยการ ปรับเปลี่ยนการเชื่อมต่อ กับอุปกรณ์ RFID ระยะไกล และสามารถนำไปพัฒนาต่อเพื่อขยายขอบเขต ที่ระบบสามารถครอบคลุมได้ทั่วถึง หรือนำไปรวมกับระบบอื่นๆ เพื่อให้ระบบรักษาความ ปลอดภัยที่ดียิ่งขึ้น สรุปการทำงานของระบบใหม่ในการควบคุมyanพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่า อากาศ ด้วยการใช้โปรแกรมระบบ แบ่งการทำงานออกเป็นส่วนๆ รายละเอียดตามผนวก ก

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อระบบควบคุมyanพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการวัดความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานกับระบบ ควบคุมyanพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศได้ผลการศึกษาความพึงพอใจระบบงานที่มีการใช้ โปรแกรม ปฏิบัติงานควบคุมyanพาหนะเข้า-ออก ดังนี้

4.2.1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้แบ่งหัวข้อในส่วนของสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนี้

4.2.1.1 เพศ

4.2.1.2 อายุ

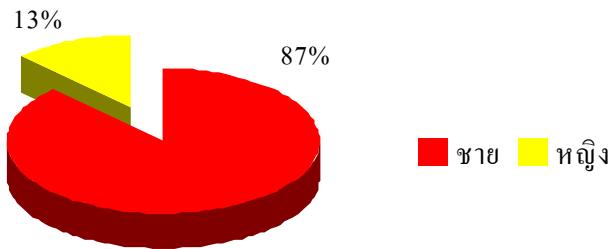
4.2.1.3 ระดับการศึกษา

4.2.1.4 ประเภท

4.2.1.5 อายุงาน

ตารางที่ 4.1 สถานภาพทางเพศของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนออกเป็น เพศชาย 21 คน
คิดเป็นร้อยละ 87.0 เพศหญิง 3 คน คิดเป็นร้อยละ 13.0

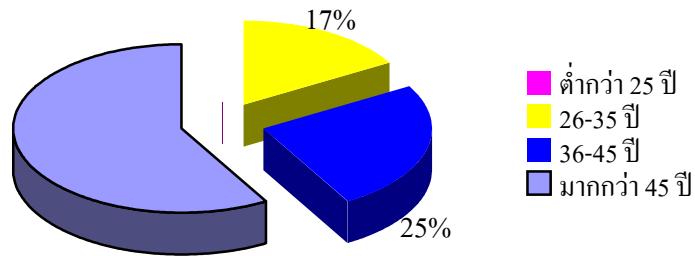
เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	21	87.0
หญิง	3	13.0
รวม	24	100



ภาพที่ 4.1 แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ

ตารางที่ 4.2 แสดงอายุของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวนออกเป็น อายุ 26–35 ปี จำนวน 4 คน
คิดเป็นร้อยละ 16.7 อายุ 36–45 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 อายุ 45 ปีขึ้นไป
จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 58.3

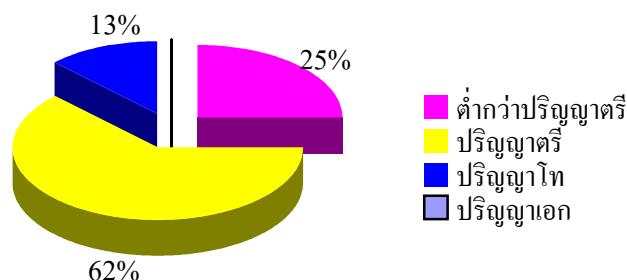
อายุ	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 25 ปี	0	0.0
26 – 35 ปี	4	16.7
36 – 45 ปี	6	25.0
มากกว่า 45 ปี	14	58.3
รวม	24	100



ภาพที่ 4.2 แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุ

ตารางที่ 4.3 สถานภาพระดับการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกออกเป็นการศึกษาในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0 ปริญญาตรี จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 62.5 ปริญญาโท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 12.5

การศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	6	25.0
ปริญญาตรี	15	62.5
ปริญญาโท	3	12.5
ปริญญาเอก	0	0.0
รวม	24	100

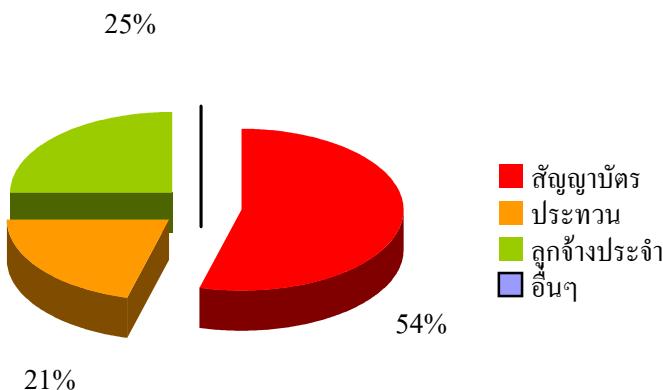


ภาพที่ 4.3 แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามระดับการศึกษา

ตารางที่ 4.4 สถานภาพประเภทของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกออกเป็น สถานภาพของการทำงาน
ระดับสัญญาบัตร จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 54.2 ระดับประทวน จำนวน 5 คน
คิดเป็นร้อยละ 20.8 ลูกจ้างประจำ จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 25.0

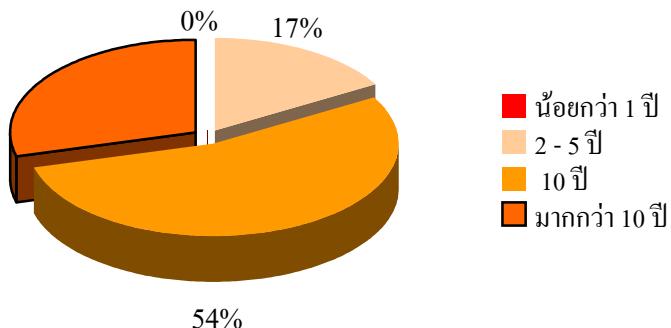
ประเภท	จำนวน	ร้อยละ
สัญญาบัตร	13	54.2
ประทวน	5	20.8
ลูกจ้างประจำ	6	25.0
อื่นๆ	0	0.0
รวม	24	100

ภาพที่ 4.4 แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามสถานภาพ



ตารางที่ 4.5 อายุงานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกออกเป็น อายุงานที่ปฏิบัติหน้าที่ในตำแหน่ง
งานปัจจุบัน ระยะเวลา 2–5 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 16.7 ระยะเวลา 6–10 ปี
จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 54.2 และมากกว่า 10 ปี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 29.2

อายุงาน	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 ปี	0	0.0
2 – 5 ปี	4	16.7
6 – 10 ปี	13	54.2
มากกว่า 10 ปี	7	29.2
รวม	24	100



ภาพที่ 4.5 แผนภูมิแสดงร้อยละของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามอายุงาน

4.2.2 ความพึงพอใจระบบต้นแบบ

ใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการแบ่งระดับความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 4 ระดับ ตามแบบลิกต์เกอร์ท สเกล (Likert Scale) ซึ่งเป็นเลขคู่เพื่อไม่ให้มีค่ากลาง ให้ผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงความพึงพอใจแบบเลือกข้างเปรียบเทียบระหว่างระบบการทำงานแบบเดิมกับระบบงานต้นแบบกำหนดค่าคะแนน ดังนี้

ระดับความพึงพอใจ	กำหนดค่าคะแนน
ดีมาก	4
ดี	3
พอใช้	2
ควรปรับปรุง	1

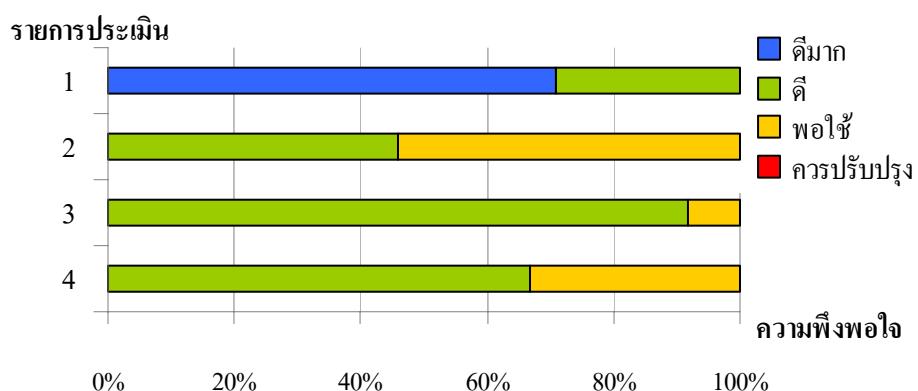
กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามแนวทางของ บุญชุม ศรีสะอด(2535: 100) กำหนดค่าคะแนน ดังนี้

ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ความหมายของช่วงคะแนน
3.51-4.00	ระดับความพึงพอใจดีมาก
2.51-3.50	ระดับความพึงพอใจดี
1.51-2.50	ระดับความพึงพอใจพอใช้
1.00-1.50	ระดับความพึงพอใจควรปรับปรุง

ตารางที่ 4.6 ระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อด้านการอบรมการใช้งานระบบ

รายการการประเมิน	ความพึงพอใจ				(\bar{x})	S.D.	ระดับ
	4	3	2	1			
1. ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมสามารถนำไปใช้งานได้จริง	70.8	29.2	0.0	0.0	3.71	0.464	ดีมาก
2. ระยะเวลาในการอบรม	0.0	45.8	54.2	0.0	2.46	0.509	พอใช้
3. สถานที่ใช้ในการอบรม	0.0	91.7	8.3	0.0	2.92	0.282	ดี
4. รายละเอียดเอกสารประกอบการอบรม	0.0	66.7	33.3	0.0	2.67	0.482	ดี
รวม					2.94	0.43	ดี

จากตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านการอบรมการใช้งานระบบ พบว่า ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมสามารถนำไปใช้งานได้จริง มีความพึงพอใจในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 ระยะเวลาในการอบรม มีความพึงพอใจในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.46 สถานที่ใช้ในการอบรม มีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.92 และความพึงพอใจในรายละเอียดเอกสารประกอบการอบรม อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.67 สรุปได้ว่าความพึงพอใจด้านการอบรมการใช้งานระบบอยู่ในระดับดี ตามค่าเฉลี่ยที่ 2.94



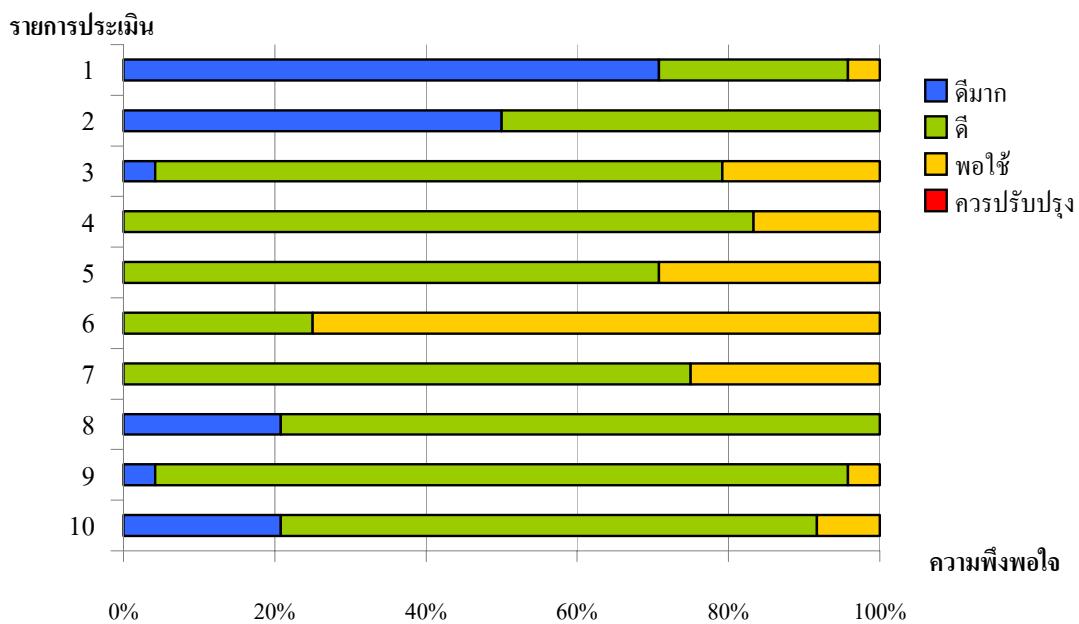
ภาพที่ 4.6 แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.6

4.2.3 ความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ

ตารางที่ 4.7 ระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อด้านการใช้งานระบบ

รายการการประเมิน	ความพึงพอใจ				\bar{x}	S.D.	ระดับ
	4	3	2	1			
1. การตรวจสอบยานพาหนะเข้า-ออก	70.8	25.0	4.2	0.0	3.67	0.565	ดีมาก
2. ความสะดวกในการปฏิบัติงาน	50.0	50.0	0.0	0.0	3.50	0.511	ดีมาก
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ด้วยการใช้โปรแกรม แทนการทำงานในระบบเดิม	4.2	75.0	20.8	0.0	2.83	0.482	ดี
4. ความสามารถในการเรียกคืนข้อมูล	0.0	83.3	16.7	0.0	2.83	0.381	ดี
5. ความผิดพลาดของระบบ ที่เกิดขึ้นในการใช้งาน	0.0	70.8	29.2	0.0	2.71	0.464	ดี
6. ระบบช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน	0.0	25.0	75.0	0.0	2.25	0.442	พอใช้
7. การจัดทำสถิติ ข้อมูล	0.0	75.0	25.0	0.0	2.75	0.442	ดี
8. ความสามารถในการลดขั้นตอนการทำงานจากเดิม	20.8	79.2	0.0	0.0	3.21	0.415	ดี
9. ความสามารถลดการสูญเสียของเอกสารหรือข้อมูล	4.2	91.7	4.2	0.0	3.00	0.295	ดี
10. การพิมพ์รายงานสถานภาพ	20.8	70.8	8.3	0.0	3.46	0.509	ดี
รวม					3.02	0.451	ดี

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ พนักงานตรวจสอบขานพาหนะเข้า-ออก มีความพึงพอใจในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.67 ความสะดวกในการปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานด้วยการใช้โปรแกรมมาแทนการทำงานในระบบเดิม มีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.83 ความสามารถในการเรียกคืนข้อมูล อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.83 ความผิดพลาดของระบบที่เกิดขึ้นในการใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.71 ระบบช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจในระดับพอใช้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.25 การจัดทำสถิติ ข้อมูล มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.75 ความสามารถในการลดขั้นตอนการทำงานจากเดิม มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.21 ความสามารถลดการสูญหายของเอกสารหรือข้อมูล มีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.00 และความพึงพอใจในการพิมพ์รายงานสถานภาพอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 สรุปได้ว่าความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ อยู่ในระดับดี ตามค่าเฉลี่ยที่ 3.02



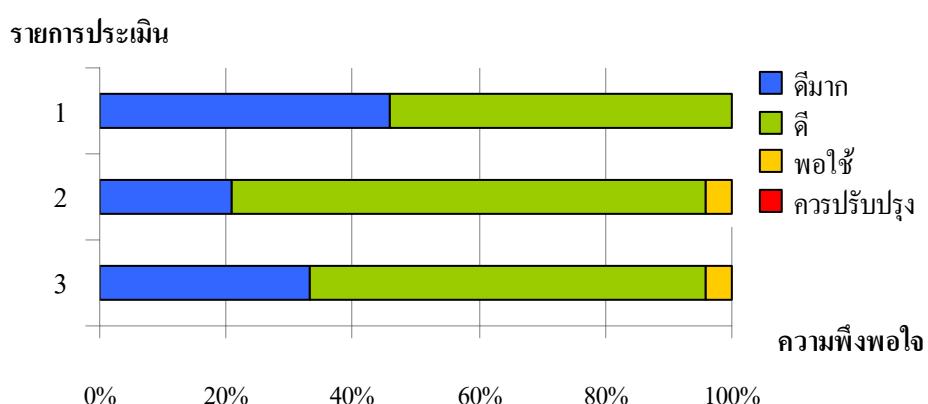
ภาพที่ 4.7 แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจของผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.7

4.2.4 ความพึงพอใจด้านการนำระบบไปใช้งาน

ตารางที่ 4.8 ระดับความพึงพอใจเป็นรายข้อด้านประโภชน์ของการนำระบบไปใช้งาน

รายการการประเมิน	ความพึงพอใจ				\bar{x}	S.D.	ระดับ
	4	3	2	1			
1. ช่วยในการสรุปภาระงานเพื่อนำเสนอ ผู้บังคับบัญชา	45.8	54.2	0.0	0.0	3.46	0.509	ดี
2. ช่วยในการติดตามผลการปฏิบัติงาน	20.8	75.0	4.2	0.0	3.17	0.482	ดี
3. เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นและมีทัศนคติ ในการปฏิบัติงานดีขึ้น	33.3	62.5	4.2	0.0	3.29	0.550	ดี
รวม					3.31	0.51	ดี

จากตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจด้านประโภชน์ของการนำระบบไปใช้งาน
พบว่าช่วยในการสรุปภาระงานเพื่อนำเสนอผู้บังคับบัญชา มีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.46 ช่วยในการติดตามผลการปฏิบัติงาน มีความพึงพอใจในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.17 และความพึงพอใจของเจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นและทัศนคติในการปฏิบัติงานดีขึ้น อยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.29 สรุปได้ว่าความพึงพอใจด้านประโภชน์ของการนำระบบไปใช้งาน อยู่ในระดับดี ตามค่าเฉลี่ยที่ 3.31



ภาพที่ 4.8 แผนภูมิแสดงร้อยละความพึงพอใจผู้ตอบแบบสอบถามตามตารางที่ 4.8

4.2.5 ความพึงพอใจระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของการปฏิบัติงานกับระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงแรมจ่าอากาศ ทั้ง 3 ด้าน คือในด้านการอบรมการใช้งานระบบ ด้านการใช้งานระบบและ ด้านประโยชน์ของการนำระบบไปใช้งาน มีความพึงพอใจในระดับดี ทั้ง 3 ด้าน สรุปได้ว่าความ พึงพอใจโดยรวม ของการปฏิบัติงานกับระบบฯ อยู่ในระดับดี ที่ค่าเฉลี่ยรวม 3.09

4.2.6 ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อเสนอแนะของผู้ตอบแบบสอบถามต่อการใช้งานระบบ ดังนี้

- 4.2.6.1 อยากให้ระบบช่วยเหลือครอบคลุมปัญหาที่จะเกิดกับระบบมากกว่านี้
- 4.2.6.2 ติดตั้งอุปกรณ์เสริมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน เช่น กล้องวงจรปิด
- 4.2.6.3 ควรเพิ่มระยะเวลาการอบรม เพื่อความเข้าใจต่อการใช้งานระบบ
- 4.2.6.4 ปรับปรุงสถานที่ใช้งาน (แสงสว่าง, ความร้อน)
- 4.2.6.5 ควรใช้อุปกรณ์ที่มีความคงทน แข็งแรง ต่อสภาพการใช้งานจริง
- 4.2.6.6 ควรมีแผนสำรองกรณี ระบบใช้งานไม่ได้
- 4.2.6.7 ออกแบบแผนปฏิบัติเพื่อการทำงานที่ชัดเจน
- 4.2.6.8 การทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศอื่นๆ ได้
- 4.2.6.9 การมอบหมายหน่วยงานรับผิดชอบให้ชัดเจน

บทที่ 5

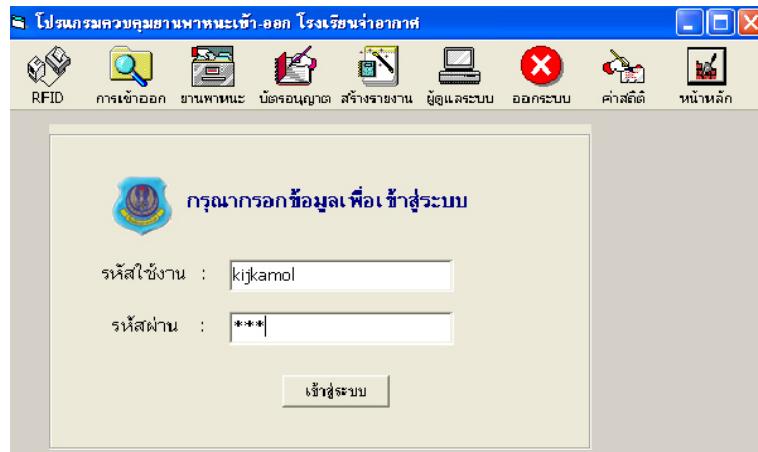
สรุปผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก กรณีศึกษาโรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ สำหรับการนำไปปรับใช้กับหน่วยงานของกองทัพอากาศ ด้วยกระบวนการและการพัฒนาระบบ และการทดสอบประเมินผลจากผู้ใช้ชาวญี่ปุ่นเกี่ยวข้องกับระบบงานในส่วนต่างๆ เพื่อการค้นหารายละเอียดของระบบ และปรับแต่งต่อเดิมให้เป็นระบบที่สมบูรณ์แบบมีคุณภาพตรงตามความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ระบบ สามารถสรุปผลการวิจัย ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการพัฒนาระบบต้นแบบ

5.1.1 องค์ประกอบของระบบต้นแบบ

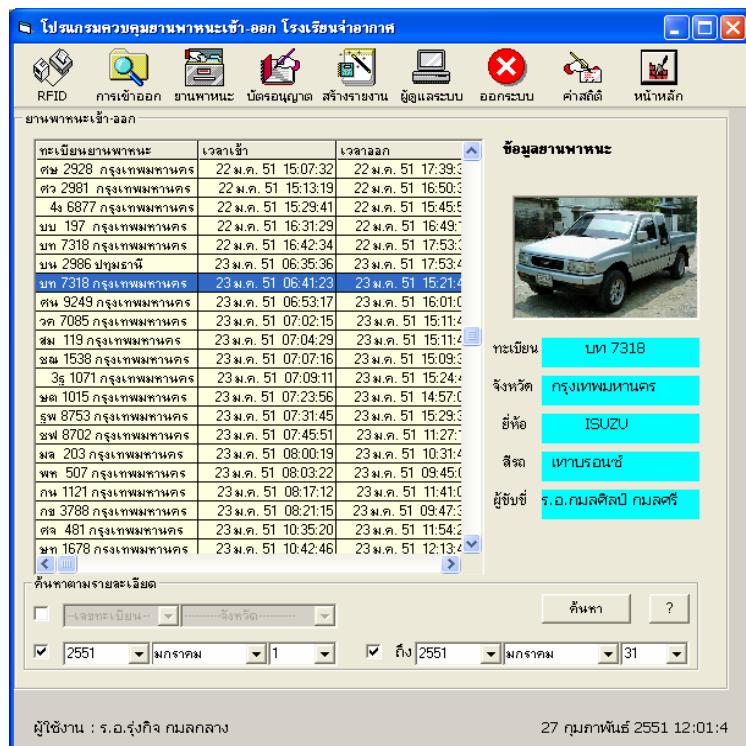
ระบบต้นแบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ด้วยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID เป็นระบบที่พัฒนาขึ้น โดยการทำงานร่วมกันระหว่างโปรแกรมที่พัฒนาจาก Microsoft Visual Basic 6.0 เพื่อใช้ควบคุมอุปกรณ์ RFID ความถี่ต่ำ ระยะใกล้ ซึ่งใช้เป็นอุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณจากยานพาหนะ ทำงานเชื่อมต่อกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache ผ่านโปรแกรมภาษา PHP โดยออกแบบส่วนการ ทำงานต่างๆ จากการศึกษาความต้องการของระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก และนำหน้าที่การทำงานแต่ละส่วนมาออกแบบการทำงานในภาพรวมของระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตรวจสอบทราบข้อมูลของยานพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก ได้ทันที ข้อมูลมีความถูกต้อง รวดเร็ว และนำไปเชื่อมต่อ สามารถค้นหาข้อมูลรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ สร้างรายงานเสนอผู้บังคับบัญชา ได้ตรงตามความต้องการ เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือล้นและมีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น ช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการทำงานในระบบควบคุมยานพาหนะแบบเดิม เพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบการเข้า-ออกของยานพาหนะ และเก็บสถิติการใช้งานต่างๆ เอาไว้เพื่อการตรวจสอบตามนโยบายผู้บังคับบัญชา และการใช้งานโปรแกรมระบบคร่าวๆ ได้ดังภาพ 5.1, 5.2 และ 5.3



ภาพที่ 5.1 หน้าต่างลงทะเบียนเข้าสู่โปรแกรมต้นแบบ



ภาพที่ 5.2 หน้าต่างหลักของโปรแกรมแสดงข้อมูลของยานพาหนะผ่านเข้า-ออก



ภาพที่ 5.3 หน้าต่างการใช้งานโปรแกรมต้นแบบ

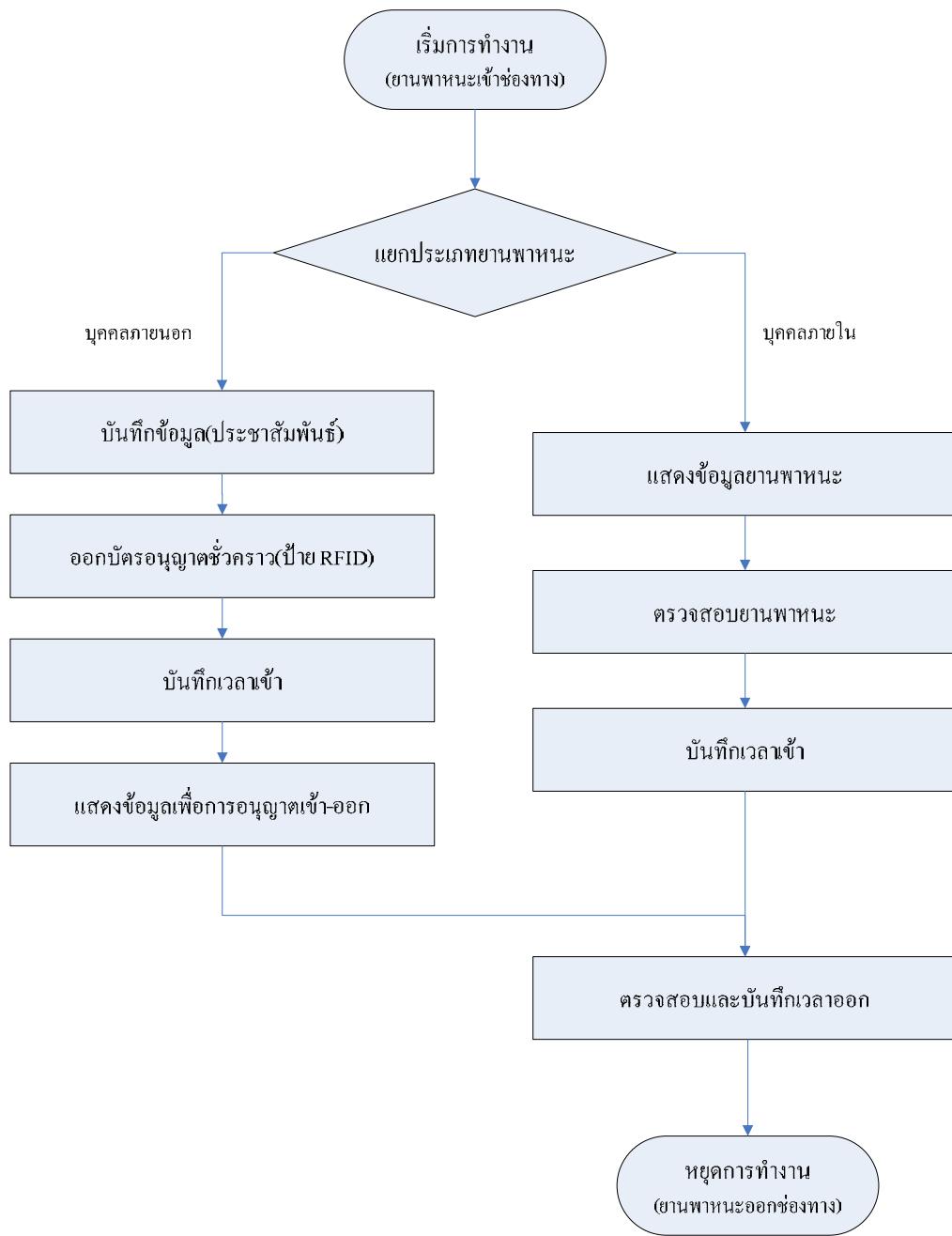
แบ่งส่วนการทำงานของระบบต้นแบบการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ได้ดังนี้

5.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ทำงานให้บริการงานด้านฐานข้อมูล ด้วยการทำงานของโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache ร่วมกับ โปรแกรม PHP, MySQL และ JpGraph

5.1.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ทำงานด้วยโปรแกรมควบคุมระบบงานต้นแบบ ในการควบคุมอุปกรณ์ RFID การทำงานในส่วนต่างๆ และการแสดงผลข้อมูลบนจอภาพ ด้วยการทำงานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

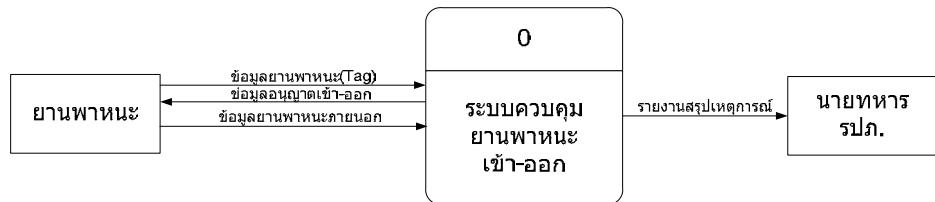
5.1.1.3 โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ พัฒนาขึ้นด้วย โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ทำงานร่วมกับ โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache เวอร์ชั่น 2.0.49, โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL เวอร์ชั่น 4.0.18, โปรแกรมภาษา PHP เวอร์ชั่น 4.3.6 และ โปรแกรม JpGraph เวอร์ชั่น 1.22.1 ด้วยการส่งคำสั่ง SQL ไปให้แก่ MySQL ผ่านทาง CGI (PHP) และรอรับค่าผลลัพธ์กลับมาจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache เพื่อนำมาใช้งานในโปรแกรม

สามารถแสดงลำดับขั้นตอนแผนผังการทำงานของระบบต้นแบบได้ดังภาพ 5.4

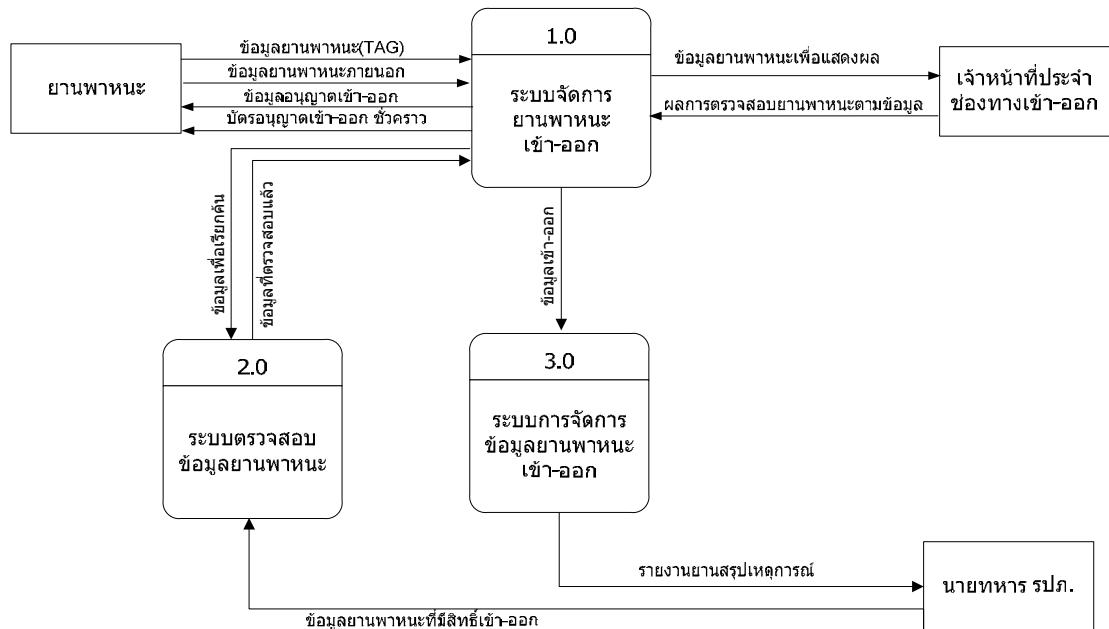


ภาพที่ 5.4 แสดงขั้นตอนระบบต้นแบบงานควบคุมyanพาหนะเข้า-ออก

จากระบบต้นแบบแสดงด้วยแผนภาพปริบทและแผนภาพกระแสข้อมูล ได้ตามภาพ 5.5 - 5.9



ภาพที่ 5.5 แผนภาพปริบท ระบบต้นแบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

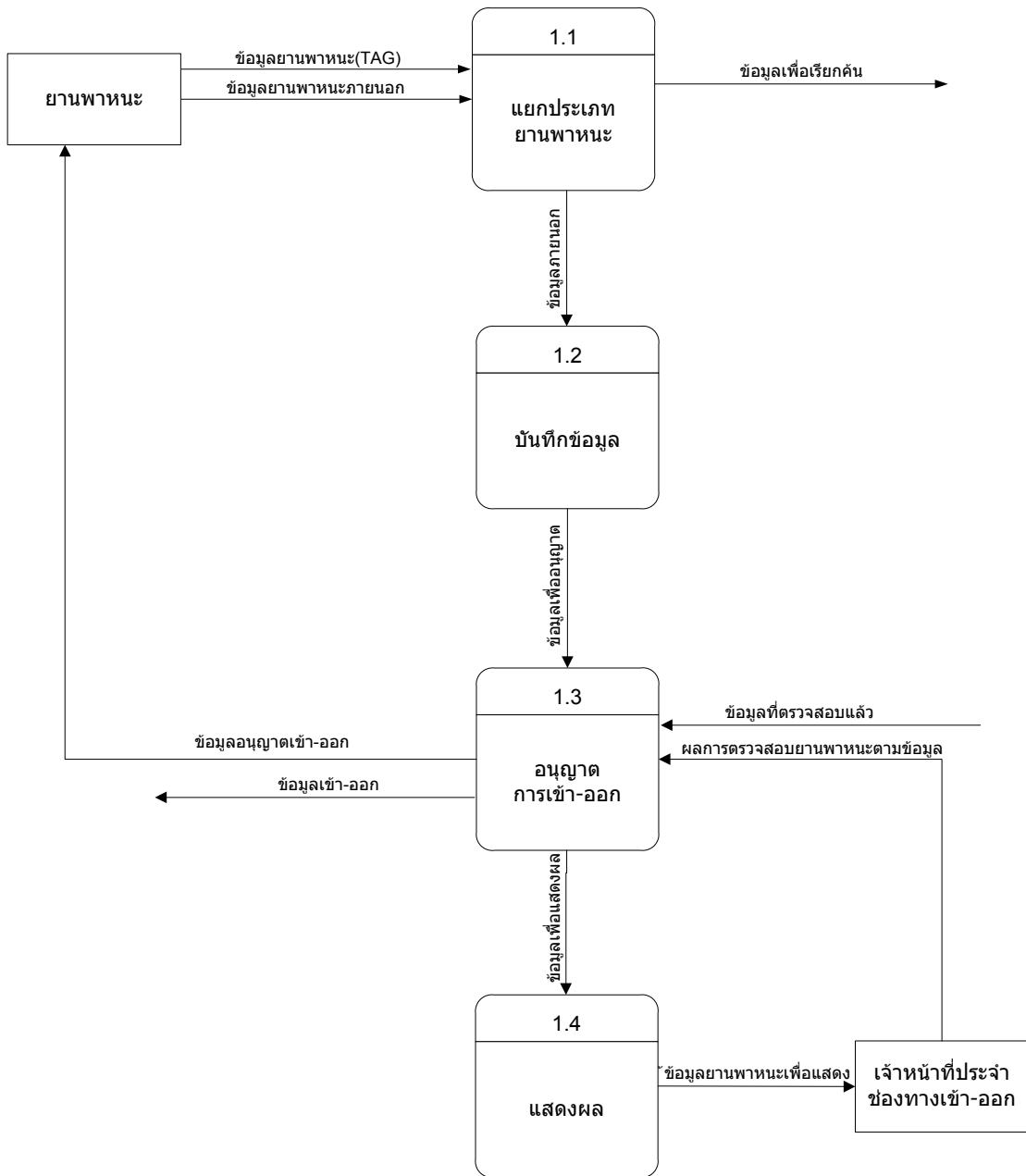


ภาพที่ 5.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 ของระบบต้นแบบ

จากภาพที่ 5.6 สามารถแบ่งขั้นตอนการทำงานของระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศ จากการรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ ตามกล่าวไว้ในบทที่ 3 ดังนี้

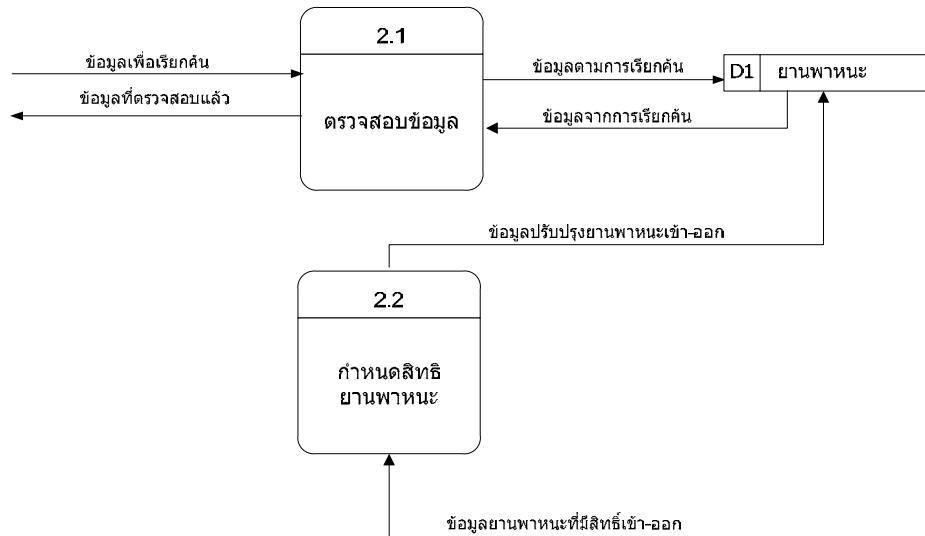
- 1) กระบวนการที่ 1.0 เป็นกระบวนการจัดการกับยานพาหนะ
- 2) กระบวนการที่ 2.0 เป็นกระบวนการตรวจสอบข้อมูลของยานพาหนะ
- 3) กระบวนการที่ 3.0 เป็นกระบวนการจัดการเกี่ยวกับระบบข้อมูลยานพาหนะ

ตามการออกแบบระบบงานใหม่ในบทที่ 3 หัวข้อ 3.3.4 หลังจากทดสอบและทำการแก้ไขเพื่อให้เป็นระบบงานต้นแบบ ได้เพิ่มส่วนย่อยการทำงานของแต่ละกระบวนการ ดังนี้



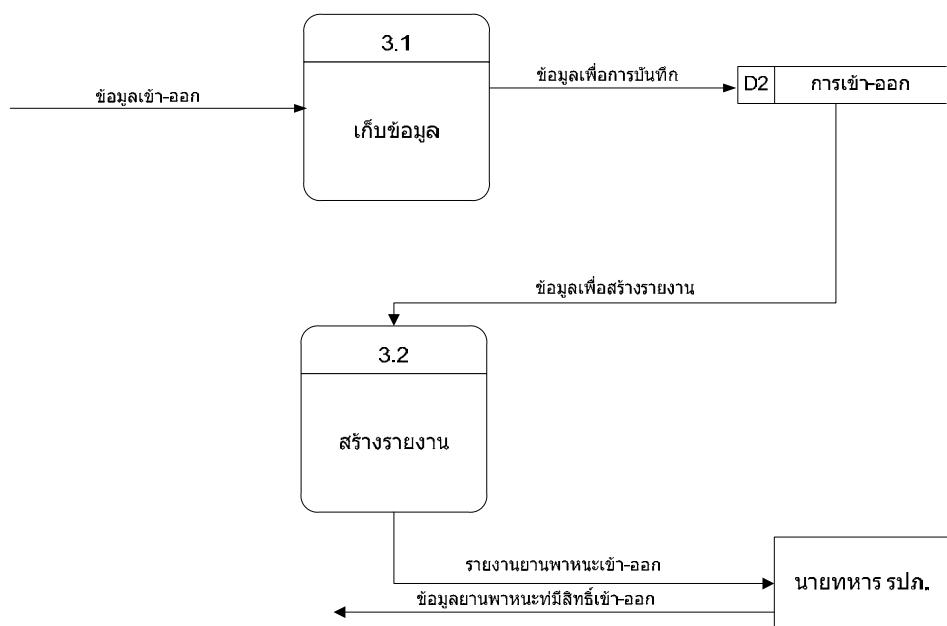
ภาพที่ 5.7 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับ 1 กระบวนการ 1.0 ของระบบต้นแบบ

จากภาพ 5.7 แสดงการทำงานส่วนย่อยของกระบวนการจัดการyanพานะข้อมูล ได้แก่ การแยกประเภทyanพานะ, ออกบัตรอนุญาตชั่วคราว, การอนุญาตเข้า-ออกและ การแสดงข้อมูลของโปรแกรมตามการใช้งาน



ภาพที่ 5.8 แผนภาพกราฟกระแสข้อมูล ระดับ 1 กระบวนการ 2.0 ของระบบต้นแบบ

จากภาพ 5.8 แสดงการทำงานส่วนย่อยของกระบวนการตรวจสอบข้อมูลยานพาหนะ ได้แก่ การตรวจสอบข้อมูลยานพาหนะ, การกำหนดสิทธิ์ยานพาหนะ



ภาพที่ 5.9 แผนภาพกราฟกระแสข้อมูล ระดับ 1 กระบวนการ 3.0 ของระบบต้นแบบ

จากภาพ 5.9 แสดงการทำงานส่วนย่อยของกระบวนการจัดการข้อมูลยานพาหนะเข้า-ออก ได้แก่ การบันทึกข้อมูลยานพาหนะ, การสร้างรายงาน

5.1.2 ข้อจำกัดในการวิจัย

ในการดำเนินงานวิจัยมีข้อจำกัดในด้านการจัดหาอุปกรณ์ RFID และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เนื่องมาจากต้องหาอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติตามความต้องการ ซึ่งยังมีราคาแพง และข้อจำกัดในด้านการพัฒนาโปรแกรมที่พับ คือ การค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยยังมีน้อยมาก และข้อจำกัดของการใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 พัฒนาโปรแกรม คือ การพัฒนาให้ตรงตามความต้องการเพื่อใช้งาน ต้องพัฒนาเครื่องมือต่างๆ ขึ้นใช้เองค่อนข้างมาก อีกทั้งต้องใช้กับระบบปฏิบัติการของ Microsoft Windows เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเป็นปัญหาด้านลิขสิทธิ์เมื่อจะนำไปใช้งานจริงต่อไป

5.1.3 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยจากการพัฒนาระบบทันแบบการควบคุมyanพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียน จ่าอากาศ เพื่อนำเสนอระบบงานให้ผู้ทดลองใช้ และประเมินผลกระทบการทำงานเพื่อการค้นหารายละเอียดของระบบ และปรับแต่งต่อเดิมให้เป็นระบบที่สมบูรณ์แบบมีคุณภาพตรงตามความต้องการที่แท้จริงของผู้ใช้ระบบ สรุปความสามารถของระบบงานต้นแบบควบคุมyanพาหนะเข้า-ออก ของโรงเรียนจ่าอากาศที่ได้พัฒนาขึ้น คือ สามารถตรวจสอบข้อมูลyanพาหนะที่กำลังจะผ่านเข้า-ออกบริเวณช่องทาง ได้ทันที โดยข้อมูลที่แสดงผลที่จอกคอมพิวเตอร์ คือ ข้อมูลyanพาหนะ(ทะเบียน ยี่ห้อ รุ่น สี รูปภาพ ประวัติการเข้า-ออก) และข้อมูลเจ้าของyanพาหนะ(รูปภาพ ชื่อ) เจ้าหน้าที่รักษาการนั้นประจำช่องทางสามารถตรวจสอบyanพาหนะเข้า-ออก ได้รวดเร็ว มีความถูกต้อง มีการบันทึกข้อมูล(รายละเอียดyanพาหนะข้อมูลผู้ขับขี่ บุคคลที่มาติดต่อ) ลงฐานข้อมูล สำหรับการติดตามในส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เรียกคืนข้อมูลที่ต้องการได้สะดวกต่อการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง สามารถลดขั้นตอนการทำงานจากระบบงานเดิมลงมาก รายงานสถานภาพที่ได้จากระบบงานใหม่ มีความถูกต้อง ชัดเจน แสดงรายละเอียดตามความต้องการของผู้บังคับบัญชา และช่วยสรุปค่าสถิติ เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนต่อผู้บังคับบัญชา เจ้าหน้าที่มีความตื่นตัว มีทัศนคติที่ดี ลดความเหนื่อยล้าของเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานในเวลากลางวันฯ เมื่อเทียบกับการทำงานของระบบงานเดิม

5.1.4 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบทันแบบ

จากการวิจัยได้สรุปปัญหาและข้อบกพร่องที่พบจากการวิจัย แยกตามส่วนการดำเนินงานดังนี้ คือ

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้งานในระบบต้นแบบ การติดตั้งโปรแกรมใช้งานค่อนข้างมีความยุ่งยากและซับซ้อน เนื่องจากการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆที่จะลดปัญหาด้านลิบสิทธิ์ต่อการนำระบบไปใช้งานจริง ทำให้เสียเวลาด้านการติดตั้งไปบ้าง
- 2) จอกомพิวเตอร์ที่ติดตั้งใช้งานบริเวณช่องทางเข้า-ออก ในช่วงเวลาแสงสว่างมากๆ การแสดงผลข้อมูลบนจอกомพิวเตอร์มองเห็นไม่ชัดเจน
- 3) อุปกรณ์ RFID ที่ใช้งานในระบบต้นแบบ ในการนำมาประยุกต์ใช้กับระบบต้นแบบ ในการศึกษาความรู้ที่เกี่ยวข้อง มีแหล่งข้อมูลเพื่อให้ศึกษาน้อยมาก รวมถึงการพัฒนาโปรแกรมการทำงานกับ RFID ต้องทำการพัฒนาเอง
- 4) ขั้นตอนการดำเนินการส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ มีความล่าช้าเนื่องจากต้องได้รับอนุมัติการทำงานจากผู้บังคับบัญชา เนื่องจากเป็นหน่วยงานราชการ จึงต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับต่างๆ ในการดำเนินงาน
- 5) การพัฒนาระบบงานต้นแบบเพื่อทำงานร่วมกับฐานข้อมูล MySQL ทุกคำสั่งการเรียกคืนข้อมูลจากฐานข้อมูลต้องทำการพัฒนาเองทั้งหมด เนื่องจากการใช้เครื่องมือช่วยต่างๆ ไม่มีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน และทำได้ไม่ตรงตามความต้องการที่ออกแบบไว้ จึงเป็นสิ่งที่มีความยุ่งยากและเสียเวลาต่อการดำเนินการในส่วนนี้ค่อนข้างมาก
- 6) ทักษะการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ประจำช่องทางบาน คนมีน้อยมาก ทำให้การใช้งานระบบต้นแบบเกิดปัญหาระหว่างการใช้งาน
- 7) มีความคิดต่อด้านของเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ต่อการนำระบบงานใหม่มาทดแทนระบบงานเก่า เนื่องจากกลัวว่าภาระงานจะเพิ่มขึ้น กลัวการเรียนรู้ระบบงานใหม่

5.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบต้นแบบของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี RFID ในการควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ ในการนำไปปรับใช้งานจริงกับหน่วยงานต่างๆ การพัฒนาต่อยอด ปรับแต่งระบบให้เป็นระบบที่สมบูรณ์แบบ มีประเด็นต่างๆ ที่ควรนำมาพิจารณาดังนี้

5.2.1 สถานที่ใช้งาน

สถานที่ของหน่วยงานที่นำระบบฯ ไปใช้งานจริง ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาถึงในการติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน ทั้งระเบียบปฏิบัติการรักษาความปลอดภัยหน่วยงาน งบประมาณ ตลอด

จนถึงนโยบายของผู้บังคับบัญชา ที่จะเลือกใช้ความสำคัญของการนำระบบมาใช้งานจริง โดยเฉพาะบริเวณช่องทาง เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพิจารณา สามารถแยกการพิจารณาออกเป็น

5.2.1.1 ทางเข้า-ออกทางเดียว (Single Gate)

การเข้า-ออกของyanพาหนะใช้ช่องทางเดียวกัน การเลือกใช้เครื่องอ่าน RFID ประจำช่องทาง ใช้เพียง 1 ตัว ทำหน้าที่ตรวจสอบyanพาหนะทั้งเข้าและออก ลักษณะการปรับใช้ในทางเข้า-ออก แบบนี้จึงการมีระบบการทำงานของโปรแกรมควบคุมการทำงานที่แน่นอน เพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของyanพาหนะที่ผ่านเข้า-ออก

5.2.1.2 ทางเข้า-ออกหลายทาง (Multi Gate)

การเข้า-ออกของyanพาหนะใช้ช่องทางแยกกันบริเวณเดียวกัน การเลือกใช้เครื่องอ่าน RFID ประจำช่องทาง อาจใช้เพียง 1 ตัว หรือ 2 ตัว ทำหน้าที่ตรวจสอบyanพาหนะที่เข้า-ออก เลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

5.2.1.3 ทางเข้า-ออกหลายพื้นที่ (Multi Zone)

การเข้า-ออกของyanพาหนะใช้ช่องทางเดียวกันหรือแยกกัน ซึ่งอยู่คนละพื้นที่ การเลือกใช้เครื่องอ่าน RFID ประจำช่องทาง ใช้ช่องทางละ 1 ตัว ทำหน้าที่ตรวจสอบyanพาหนะที่เข้า-ออก ปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาเพิ่มเติมและให้ความสำคัญ คือ การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายเพื่อขยายพื้นที่การทำงานในระบบการควบคุมyanพาหนะเพื่อสื่อสารข้อมูล

5.2.2 สาร์ดแวร์

อุปกรณ์ต่างๆ ที่จะนำมาใช้งานจริง ต้องมีการทำงานอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ควรพิจารณาถึงความเหมาะสมต่อการนำอุปกรณ์มาใช้งานกับสภาพแวดล้อมจริง เพื่อให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง และมีความถูกต้อง มีความทนทานต่อสภาพอากาศร้อน ความชื้น และปัจจัยต่างๆ หรือการติดตั้ง อุปกรณ์เสริมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบ สามารถทำงานได้ทั้งแบบ Online และ Offline สามารถทำงานแบบ Stand Alone หรือต่อเชื่อมกับระบบคอมพิวเตอร์ทำงานแบบ Online ระบบสามารถทำงานต่อเนื่องได้ตลอด 24 ชั่วโมง ข้อมูลไม่สูญหายเนื่องจากมีระบบสำรองข้อมูลในกรณีติดต่อโปรแกรมส่วนกลางไม่ได้ สามารถสื่อสารผ่าน RS485 หรือ TCP/IP ทำให้ต่อสายสัญญาณได้ในระยะทางที่ไกลมากขึ้น อีกทั้งควรคำนึงการทำงานร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับทำให้ปิดแขนกั้นได้โดยอัตโนมัติ ทุกครั้งที่แขนกั้นยกขึ้นและลงจะมีการเก็บข้อมูลลงบันทึกในระบบทุกครั้ง และปิดลงอัตโนมัติเมื่อรดยนต์แล่นผ่านอุปกรณ์ตรวจจับ เพื่อให้รถผ่านเข้าออกได้เพียง 1 คันเท่านั้นต่อการยกแขนกั้น เพิ่มประสิทธิภาพระบบรักษาความปลอดภัยให้ทำงานร่วมกับกล้องโทรทัศน์วงจรปิด เพื่อจับภาพช่องทางเข้าและออกเปรียบเทียบให้โดยอัตโนมัติ สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

ระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก ถือเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญต่อการทำงานในระบบ ต้องมีความถูกต้องต่อการทำงาน มีความเสถียร เชื่อถือได้ในการทำงานตลอดเวลา ซึ่งอุปกรณ์ที่ควรนำมาพิจารณา สำหรับการพัฒนาระบบงานต่อไป มีดังนี้

5.2.2.1 PC Embedded(คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว)

คอมพิวเตอร์แบบฝังตัวเป็นคอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการฝังตัว (Embedded OS) อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถช่วยการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ดี นิยมใช้ในการทำงาน เนพาะด้านโดยความคุณการทำงานเฉพาะอย่าง คอมพิวเตอร์แบบฝังตัวเหมาะสมสำหรับงานที่ต้องการความเสถียร เพื่อการทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ การใช้งานคอมพิวเตอร์ภายนอกอาคาร(Outdoor) สถานที่ที่มีอุณหภูมิ 0-60 องศาเซลเซียส ความชื้น 5-95% มีความทนทานต่อการใช้งานหนัก ได้เป็นอย่างดี

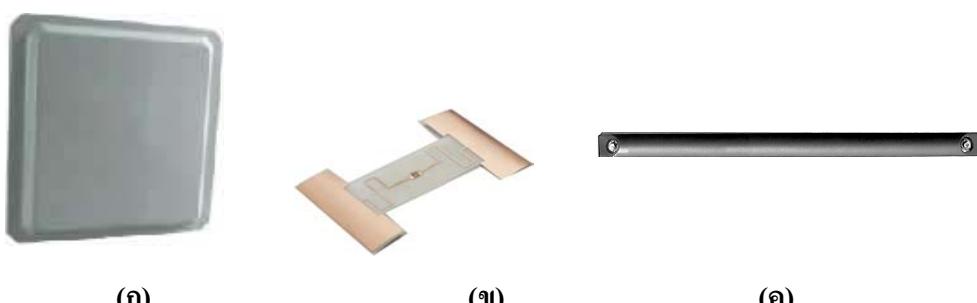


ภาพที่ 5.10 คอมพิวเตอร์แบบฝังตัว

แหล่งที่มา: e-Way Technology System, 2551.

5.2.2.2 อุปกรณ์ RFID ระยะใกล้

การเพิ่มระยะการอ่านป้าย RFID ของyanพาหนะ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบyanพาหนะในระยะที่ใกล้(2-8 เมตร) สำหรับหน่วยงานที่มีนโยบายการควบคุม yanพาหนะเข้า-ออก ที่ต้องการความสะดวก รวดเร็วในการผ่านเข้า-ออก ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่เหมาะสมสำหรับนำไปปรับใช้บริเวณช่องทางต่างๆ ของพื้นที่กองทัพอากาศ สำหรับใช้ดัดแปลงต์แทนป้าย วงกลมกองทัพอากาศ หรือติดโลหะที่ต้องเจาะตัวถังรถหรือขึ้นล่วนรถหรือป้ายทะเบียน สามารถยึดติดกับที่ปิดน้ำฝน วัสดุภายนอกทำด้วยABS ทนความร้อนได้ดี



(ก)

(ข)

(ค)

ภาพที่ 5.11 (ก) เครื่องอ่าน RFID ระยะใกล้ รุ่น URW 801/811

ภาพที่ 5.11 (ข) ป้าย RFID สำหรับติดกระจกรถยนต์ (Windshield Tag) รุ่น WS101

ภาพที่ 5.11 (ค) ป้าย RFID ติดที่ปัดน้ำฝน(Wiper Tag)

แหล่งที่มา: Acentech, 2551.

ในการนำไปปรับใช้ ต้องกำหนดการเคลื่อนที่ของป้าย RFID เพื่อให้เครื่องอ่านสามารถอ่านป้าย RFID ได้ตรงตำแหน่งเดิม สามารถเลือกการเชื่อมต่อได้ทั้งแบบ RS232 และ TCP/IP แสดงการติดตั้งใช้งานจริงตามภาพ 5.12



ภาพที่ 5.12 เครื่องอ่าน RFID ระยะใกล้กับการติดตั้งใช้งานจริง

แหล่งที่มา: Acentech, 2551.

5.2.2.3 เครื่องอ่านบัตรແຄນແມ່ເໜີກ

ความสามารถอีกอย่างที่สามารถเพิ่มให้กับการทำงานของระบบ เพื่อเพิ่มความสะดวกในการทำงาน เพื่อให้การบันทึกข้อมูลมีความถูกต้อง รวดเร็ว และเชื่อถือได้ ในกรณีการป้อนข้อมูลของ yan พาหนะบุคคลภายนอก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความถูกต้องตรงตามความเป็นจริง ด้วยการอ่านข้อมูลจากบัตรประชาชนแบบແຄນແມ່ເໜີກด้วยเครื่องอ่านบัตรແຄນແມ່ເໜີກ ช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานป้อนข้อมูลของเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 5.13 เครื่องอ่านบัตรແຄນແມ່ເລື້ອກ ຮຸນ KT-1000

ແກ່ລົງທຶນ: The Compete Technology, 2551.

5.2.3 ອອຸພຕໍ່ແວ່ງ

ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้พัฒนางานในระบบฯ ผู้วิจัยมุ่งหวังที่จะนำซอฟต์แวร์ ที่ไม่มีปัญหา เกี่ยวกับลิขสิทธิ์มาใช้งาน ซึ่งสามารถทำได้เป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่ใช่ทั้งหมด ดังนั้นในการใช้งานจริง อาจจะต้องคำนึงถึงซอฟต์แวร์ที่จะนำมาใช้งานจริงว่ามีปัญหาด้านลิขสิทธิ์หรือไม่ รวมถึงปัญหาการจัดการข้อมูลที่จะมีปริมาณเพิ่มขึ้น การใช้งานซอฟต์แวร์องรับภาษาไทยและเพิ่มเติมได้หากต้องการ สามารถให้บริการเพิ่มเติมแก้ไขส่วนงานของซอฟต์แวร์ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้ง่าย ซอฟต์แวร์แยกเป็นโมดูลตามผู้ใช้งานเพื่อการตรวจสอบและพัฒนาต่อในทิศทางเดียวกัน ตลอดจน การพัฒนาระบบการจัดการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์อัตโนมัติ ถือ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจ ที่จะช่วยเพิ่มความสะดวก ดูแลความเรียบร้อยในกรณีต่างๆ นอกเหนือจากนี้ระบบเทคโนโลยีชั้นสูงนี้ ยังสร้างความเชื่อมั่นแก่เจ้าหน้าที่ ตลอดจนเสริมสร้าง ภาพลักษณ์ให้กับองค์กร การเพิ่มหน้าที่การทำงานของโปรแกรมระบบให้ทำงานร่วมกับกล้องวงจรปิดเพื่อการถ่ายภาพทะเบียนรถยนต์ขณะกำลังผ่านเข้า-ออก แล้วทำการแปลงข้อมูลจากภาพ ทะเบียนเป็นข้อมูลตัวอักษร (Text) ได้เอง โดยอัตโนมัติ และทำการบันทึกข้อมูลทะเบียน ยานพาหนะลงฐานข้อมูลแทนการป้อนข้อมูลด้วยการพิมพ์ข้อความจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะทำให้การบันทึกข้อมูลมีความถูกต้อง รวดเร็ว และเชื่อถือได้ การเพิ่มส่วนการทำงานนี้ให้กับระบบ จึงถือเป็น สิ่งที่ควรพิจารณานำมาเสริมการทำงานของระบบด้วย



ภาพที่ 5.14 ระบบอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์โดยการถ่ายภาพ
แหล่งที่มา: พีพีเอ อินโนเวชั่น, 2551.

5.2.4 การขยายขอบเขตของระบบงาน

การขยายขอบเขตการใช้งาน สำหรับการนำระบบดันแบบไปปรับใช้จริงกับหน่วยงานต่างๆ สามารถทำได้โดยการขยายความสามารถในการทำงานของระบบในส่วนต่างๆ ดังนี้

5.2.4.1 การเชื่อมต่อข้อมูลส่วนกลาง

เป็นการขยายความสามารถการตรวจสอบของระบบการทำงาน โดยการเชื่อมต่อกับข้อมูลจากส่วนกลาง ไม่ว่าจะเป็นฐานข้อมูลทะเบียนรายภูร์ เพื่อตรวจสอบข้อมูลรายการบุคคลของผู้ขับขี่ หรือเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลยานพาหนะส่วนกลางเพื่อการตรวจสอบยานข้อมูลพาหนะในส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบยานพาหนะอย่างเข้ม ในกรณีการตรวจสอบยานพาหนะที่สูญหาย จากแทร็คเช่า สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการตรวจสอบในวงกว้าง ทันต่อเหตุการณ์ อีกทั้งเป็นการประสานความร่วมมือในส่วนการทำงานเพื่อรักษาความปลอดภัยให้กับสถานที่ราชการ

5.2.4.2 การขยายพื้นที่ในการทำงาน

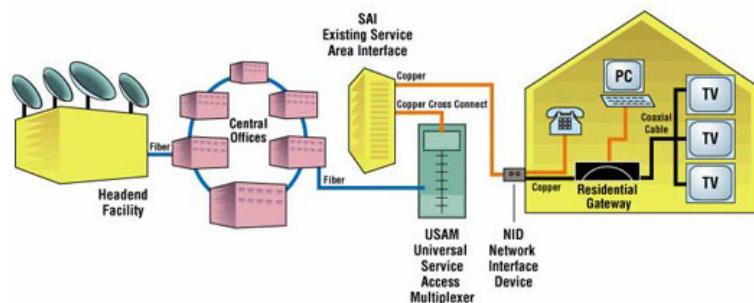
ขยายพื้นที่ใช้งานให้มีบริเวณกว้างมากยิ่งขึ้น ด้วยการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายในบริเวณกว้าง เพื่อสนับสนุนต่อพื้นที่ของการควบคุมที่มีช่องทางเข้า-ออกมากกว่า 1 ช่องทาง มีระยะไกล หรืออาจมีระยะการเชื่อมต่อที่ซับซ้อน ในการเชื่อมต่อดังกล่าว จึงควรศึกษาลึ่ง透彻ในโลจิที่เหมาะสม ต่อการนำมาใช้งาน ผู้วิจัยเลือกห็นถึงเทคโนโลยีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายที่มีความสำคัญและจำเป็นใน

ปัจจุบันที่เกี่ยวข้อง อาจจะต้องนำมาปรับใช้ในหน่วยงาน เพื่อเชื่อมต่อขยายระบบงานการขยายพื้นที่ใช้งานเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล ดังนี้

1) VDSL (Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line)

VDSL เป็นเทคโนโลยีรูปแบบหนึ่งของ DSL มีอัตราการส่งได้ที่ 12 Mbps และอัตราการรับข้อมูลได้ที่ 52 Mbps ซึ่งได้ระยะทางไกลสุด ประมาณ 1.5 กิโลเมตร มีการนำมาใช้ในการเชื่อมต่อเพื่อเพิ่มระยะทางสำหรับเครือข่ายภายใน(LAN) ของหน่วยงานหรือองค์กรที่มีอาคารอยู่ห่างกัน มากกว่าที่จะเดินสาย UTP เชื่อมต่อถึงกัน ในขณะที่ค่าใช้จ่ายถูกกว่าใช้สาย Fiber Optical ข้อพิจารณาสำคัญคือ ใช้สายทองแดง (Drop Wire) โทรศัพท์ธรรมดามาเชื่อมโดยตรงจะใช้คู่สายโทรศัพท์ภายในที่ผ่านตู้สาขาได้ สอดคล้องกับระบบโทรศัพท์ของหน่วยงานของทัพอากาศในปัจจุบันมีการพัฒนาเทคโนโลยี VDSL ให้รองรับอัตราการรับ-ส่งข้อมูลได้สูงขึ้นประมาณ 250 Mbps ซึ่งเร็วกว่าการเชื่อมต่อแบบ Fast Ethernet ในปัจจุบัน

VDSL - Very High-Speed Digital Subscriber Line



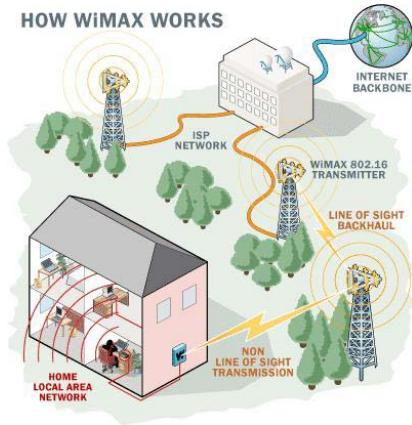
ภาพที่ 5.15 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ VDSL

แหล่งที่มา: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2551.

2) WiMAX (Worldwide Interoperability for Microware Access)

WiMAX เป็นเทคโนโลยีระบบเครือข่ายแบบไร้สาย มีอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูล ได้สูงสุด 75 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) มีระยะห่างที่ทำการที่ 31 ไมล์ หรือประมาณ 48 กิโลเมตร เทคโนโลยี WiMAX เป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพสูง อีกทั้งยังรองรับเครือข่ายแบบไร้สายที่กว้างขวางสำหรับการใช้งานอินเตอร์เน็ตความเร็วสูง ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าจะเป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่ง ที่สามารถนำมาพิจารณาถึงประโยชน์การขยายเครือข่ายระบบ เพื่อปรับใช้กับพื้นที่กองทัพอากาศในบริเวณกว้าง ได้ สามารถกำหนดระดับความสำคัญของการใช้งานให้เหมาะสมกับรูปแบบของลักษณะงาน ส่วนเรื่องระบบรักษาความปลอดภัย WiMAX มีคุณสมบัติของระบบรักษา

ความปลอดภัยสูงด้วยระบบรักษาความลับของข้อมูลและการเข้ารหัสในการเข้าถึงข้อมูลอย่างเป็นระบบ พร้อมระบบตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้งาน



ภาพที่ 5.16 เทคโนโลยีการเชื่อมต่อ WiMAX

แหล่งที่มา: TechwareLabs, 2551.

บรรณานุกรม

กองทัพอากาศ. กองบัญชาการสนับสนุนทางอากาศ. ศูนย์ส่งกำลังบำรุง. 2551. ระบบฐานข้อมูล.

ค้นวันที่ 12 พฤษภาคม 2551 จาก <http://www.lcc.rtaf.mi.th/trainning/trainning.htm>

กรุงเทพธุรกิจออนไลน์. 2549. อาร์เอฟไอดี vs คลื่นความถี่ ทรัพยากรสื่อสารของชาติเพื่อประโยชน์สาธารณะ. ค้นวันที่ 7 เมษายน 2549 จาก

<http://www.rfid.in.th/main/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=31>
กัลยา วนิชย์บัญชา. 2544. การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 5.

กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติ ภักดีวัฒนกุล. 2550. ระบบฐานข้อมูล (DATABASE SYSTEM). กรุงเทพฯ:
เกทีพี คอมพิวเตอร์ คอนเซ็ปท์.

กิตติกุมิ วรนัตร. 2545. MySQL ตาม-ตอบ ครอบจักรวาล. กรุงเทพฯ: วิตตี้ กรุ๊ป.

คมสัน ระงับพิสม์ และนิพนธ์ เพ็ชรulan. 2548. ระบบที่จัดการโดยใช้อาร์เอฟไอดี. กรุงเทพฯ:
คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จรริต แก้วกังวาน. 2540. วิศวกรรมซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ: ชีเอ็คยูเคชั่น.

จิรวัฒน์ ก้องแก่น. 2550. การติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache บน Windows.
ค้นวันที่ 20 ธันวาคม 2550 จาก

http://www.picohosting.com/?page=howto&content=Apache_installation
นฤทธิพี พีชผล และคณะ. 2547. คู่มือเรียน Visual Basic + CD(ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ:
โปรดวิชั่น.

ชุมารัษฐ์ โพธารัส. 2549. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของพนักงาน
ปฏิบัติการฝ่ายระบบงานสารสนเทศ ธนาคารออมสิน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.

ไซคที วงศ์เจริญสุข. 2551. RFID คืออะไร. ค้นวันที่ 29 พฤษภาคม 2551 จาก

<http://203.155.220.217/csad/pdf/bangkoktoday/RFID.pdf>
ฐานเศรษฐกิจออนไลน์. 2548. รู้จัก RFID เทคโนโลยีแห่งอนาคต. ค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2550 จาก
<http://www.rfid.in.th/main/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=1>
ฐานเศรษฐกิจออนไลน์. 2549. จุดเด่นอาร์เอฟไอดี. ค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2550 จาก
<http://www.rfid.in.th/main/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=15>

- ณัฏฐา บุญอุ่น. 2545. การพัฒนาโปรแกรมสารสนเทศบริหารอาคารสถานที่ของสถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เดลินิวส์ออนไลน์. 2548ก. กทช.อนุมัติใช้คลื่นความถี่ RFID. ค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2550 จาก
<http://www.rfid.in.th/main/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=8>
- เดลินิวส์ออนไลน์. 2548ข. RFID เทคโนโลยีใหม่ของบัตรจอดรถ. ค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2550 จาก
<http://www.rfid.in.th/main/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=11>
- ธวัชชัย ชมพู. 2547. ติดตั้ง/คุ้มครองเครื่องขยายเสียงเมื่ออาชีพ. กรุงเทพฯ: ชีเอ็คดูเคชั่น.
- ธีรภัทร มนต์รีศาสดร์. 2551. Apache เว็บเซิร์ฟเวอร์สารพัดประโยชน์. ค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2551
 จาก <http://www.itdestination.com/articles/idc-apache/>
- ประกายรัตน์ สุวรรณ. 2548. คู่มือการใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 12 สำหรับ Windows.
 กรุงเทพฯ: ชีเอ็คดูเคชั่น.
- ประสิตธี ทีมพูด และไฟโจรน์ ไรวานิชกิจ. 2549. เทคโนโลยี RFID. กรุงเทพฯ: ออกหน้ำก้ารูป.
- พีพีโอ อินโนเวชั่น. 2551. ระบบอ่านป้ายทะเบียนรถยนต์. ค้นวันที่ 7 ตุลาคม 2551 จาก
<http://www.ppinnovation.com/licenseplate/>
- ภัทรกร เวทีวุฒิอาจารย์. 2547. ระบบรักษาความปลอดภัยโดยใช้ RFID. กรุงเทพมหานคร:
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รวิวรรณ เทนอิสระ. 2543. ฐานข้อมูลและการออกแบบ. กรุงเทพมหานคร: เซิร์ดเวฟ เอ็คดูเคชั่น.
 ระลึก ธรรมจล어요. โรงเรียนจ่าอากาศ. กองการศึกษา. กรรมการสารสนเทศและหัวหน้าแผนกวิชา
 สารวัตรทหาร. 2551 (24 มกราคม). การสัมภาษณ์.
- วัลลภัช ประทุมเมือง. 2550. โปรแกรมประยุกต์บนพีดีอีฟอนสำหรับตำรวจ. วิทยานิพนธ์
 ปริญญามหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- วัชรพงษ์ ณ เชียงใหม่. 2550ก. การติดตั้ง โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL บน Windows.
 ค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2550 จาก <http://ecurriculum.mv.ac.th/techno/library/computer/programming/PhpAspJava/www.nachiengmai.net/prg/other/other03.php.htm>
- วัชรพงษ์ ณ เชียงใหม่. 2550ข. การติดตั้งโปรแกรมแปลภาษา PHP บน Windows.
 ค้นวันที่ 22 ธันวาคม 2550 จาก <http://ecurriculum.mv.ac.th/techno/library/computer/programming/PhpAspJava/www.nachiengmai.net/prg/other/other02.php.htm>
- วัชรากร หนูทอง. 2548. Radio Frequency Identification. ค้นเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2550 จาก
http://www.geocities.com/kitalo17/what_is_RFID.htm

วีรพล พัวพันธ์. 2545. **เทคโนโลยี RFID.** ค้นเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2550 จาก

<http://www.se-ed.com>

วิชาการดอทคอม. 2551. **เทคโนโลยี WIMAX.** ค้นวันที่ 4 ตุลาคม 2551 จาก

<http://www.vcharkarn.com/varticle/17890>

ศูนย์ฯ สมพานิช. 2548. **Advanced Database Programming ด้วย VB 6 + VB.NET.** นนทบุรี:
ไอเดีย อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์.

ศูนย์ฯ วรยศวงศ์. 2551. **การประยุกต์ใช้อาร์เอฟไอดีกับงานครุภัณฑ์ กรณีศึกษา สำนักการศึกษา
ระบบสารสนเทศ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.** วิทยานิพนธ์ ปริญญามหาบัณฑิต
สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2548ก. **การประยุกต์ใช้งานระบบ RFID
ในการควบคุมความปลอดภัยการเข้า-ออกอุทัยฯ.** ค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2550 จาก

<http://www.nectec.or.th/info/posters/pdf/Electronic/rfidCard.pdf>

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2548ข. **งานวิจัยด้านเทคโนโลยี RFID.**
ค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2550 จาก <http://www.geocities.com/kitalo17/research.htm>

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2549. **รู้จักกับเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี.**
กรุงเทพฯ: ชีเอ็คьюเคชั่น.

สังกรานต์ ทองสว่าง. 2547. **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ: ชีเอ็คьюเคชั่น.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2551. **เทคโนโลยี VDSL.**

ค้นวันที่ 4 ตุลาคม 2551 จาก <http://www.kmitl.ac.th/~s9011105/tech.html>

สมควร เดชดาด. **เจ้าหน้าที่รักษาการณ์.** 2551 (24 มกราคม). การสัมภาษณ์.

สมศักดิ์ ไชยชุติกุล. 2547. **อินไซท์ PHP 5.** กรุงเทพฯ: โปรดิวชั่น.

สมศักดิ์ ทับทิม. **เจ้าหน้าที่รักษาการณ์.** 2551 (24 มกราคม). การสัมภาษณ์.

เอกพันธ์ คำปัญญา. 2549. **หลักการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม.** กรุงเทพฯ: ชั้นเชิง มีเดีย.

โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2548. **เครือข่ายคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร.** กรุงเทพฯ: ชีเอ็คьюเคชั่น.

Acentech. 2008a. **RFID UHF Integraed Reader URW 801/811.** ค้นวันที่ 21 กันยายน 2551 จาก

http://acentech.net/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=631&Itemid=166

Acentech. 2008b. **RFID UHF Tag (Windshield).** 2008. ค้นวันที่ 21 กันยายน 2551 จาก

http://acentech.net/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=481&Itemid=172

Acentech. 2008c. **RFID Wiper Tag.** 2008. ค้นวันที่ 21 กันยายน 2551 จาก

http://acentech.net/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=641&Itemid=172

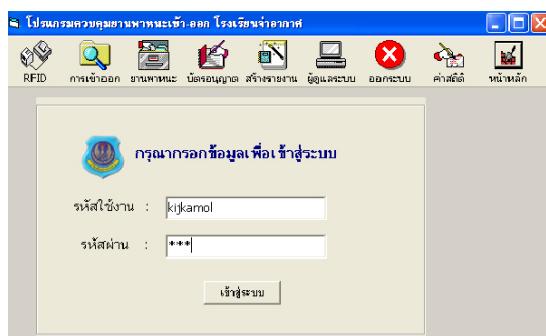
- The Compete Technology. 2008. **Magnetic Reader Model KT-1000.** คืนวันที่ 21 กันยายน 2551 จาก http://www.compete.co.th/web-econnec/Slot_reader/Megnetic-KT-1000.html
- e-Way Technology System. 2008. **PC Embedded.** คืนวันที่ 25 กันยายน 2551 จาก <http://www.ewayco.com>
- Finkenzeller, Klaus. 2003. **RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification.** 2nd ed. Munich: Wiley.
- Hoffer, Jeffrey A.; George, Joey F. and Valacich, Joseph S. 2005. **Modern Systems Analysis & Design.** 4th ed. New Jersey: Pearson Education.
- Insystems Automation. 2008. **RFID – System.** คืนวันที่ 21 ตุลาคม 2551 จาก <http://www.insystems.de/>
- M4 Motorway Sydney's Western Gateway. 2008. **ElectronicTollingSystems.** คืนวันที่ 19 สิงหาคม 2551 จาก <http://www.m4motorway.com.au/ElectronicTolling/ElectronicTollingSystems/>
- Stroo, Eric and Zimmerman, Maureen Williams, eds. 1998. **Microsoft Visual Basic 6.0 Programmer's Guide.** Redmond: ITP Nelson.
- Sweeney, Patrick J. 2005. **RFID For Dummies.** Indiana: Wiley.
- Techwarelabs. 2008. **WiMax vs WiFi.** คืนวันที่ 21 สิงหาคม 2551 จาก http://www.techwarelabs.com/articles/other/wimax_wifi/
- ThailIO.com. 2008. **Hardware Resource.** คืนวันที่ 21 มีนาคม 2551 จาก <http://www.thaiio.com/Hardware-cgi/hardware.cgi?0007>
- Yu, Shien-Chiang. 2006. **RFID Implementation and Benefits in Libraries.** Taipei: Department of Information and Communications, Shin-Hsin University.

ภาคผนวก

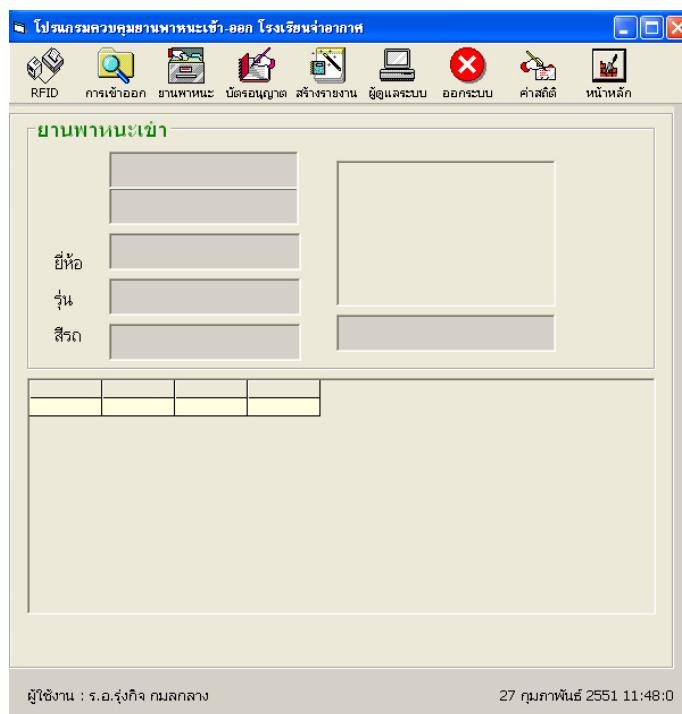
ภาคผนวก ก

โปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ

- ๓) หน้าต่างแรกสำหรับลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ เพื่อใช้งานโปรแกรมฯ



- ๔) หน้าต่างหลักของโปรแกรม หลังจากผู้ใช้เข้าสู่ระบบด้วยการใส่รหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่าน เพื่อเข้าใช้งาน ดังรูป



ส่วนประกอบของหน้าต่างโปรแกรม

หน้าต่างของโปรแกรมควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โรงเรียนจ่าอากาศ แบ่งเมนูการทำงาน ออกเป็น 9 เมนู ดังนี้



หน้าต่างเมนูหลัก

เป็นหน้าต่างหลักของโปรแกรม ที่จะแสดงข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลยานพาหนะผ่านเข้า-ออกบริเวณช่องทาง หน้าต่างหลักจะแสดงข้อมูล และประวัติการเข้าออกตามวันเวลาของยานพาหนะ โดยมีข้อความ แสดงให้ทราบว่า ยานพาหนะกำลังเข้าหรือออก เพื่อให้เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ประจำช่องทางได้ตรวจสอบข้อมูลที่แสดงบนหน้าจอ กับยานพาหนะที่กำลังเข้า-ออก เพื่อยืนยันการเข้า-ออก ด้วยการคลิกที่ปุ่ม ถูกต้อง เพื่อยืนยันการเข้า-ออก และบันทึกข้อมูลการเข้า-ออกของยานพาหนะลงฐานข้อมูล เพื่อการติดตามข้อมูลต่อไป ดังรูป

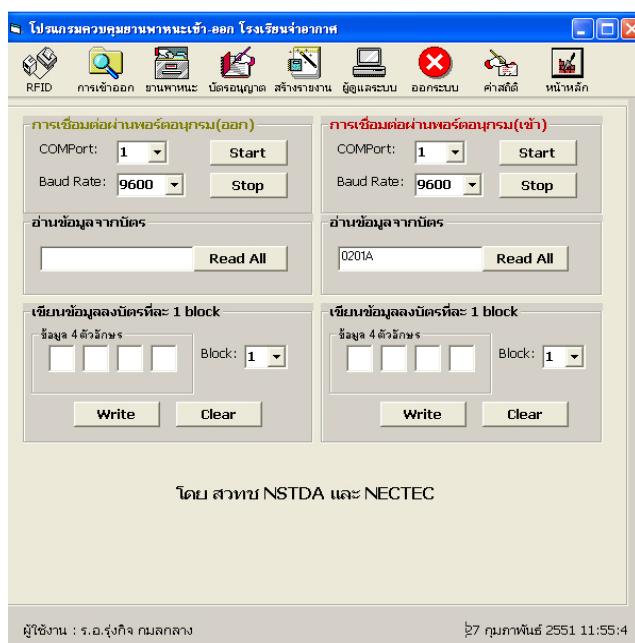




หน้าต่างหลักแสดงรูปเจ้าของyanพาหนะ จากการคลิกที่รูปyanพาหนะ

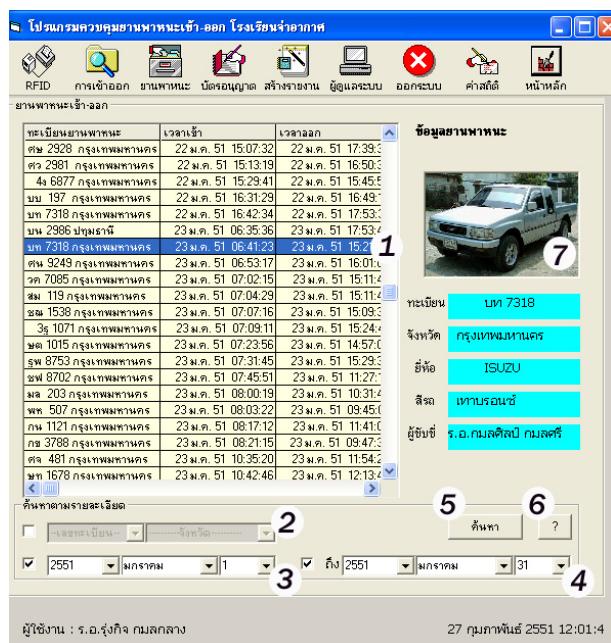
หน้าต่างเมนู RFID

หน้าต่างเมนู RFID เป็นหน้าต่างการกำหนดค่าต่างๆ ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ RFID โดยให้สิทธิ์แก่ผู้ใช้งานนี้ กับผู้ดูแลระบบเท่านั้น



หน้าต่างเมนูการเข้าออก

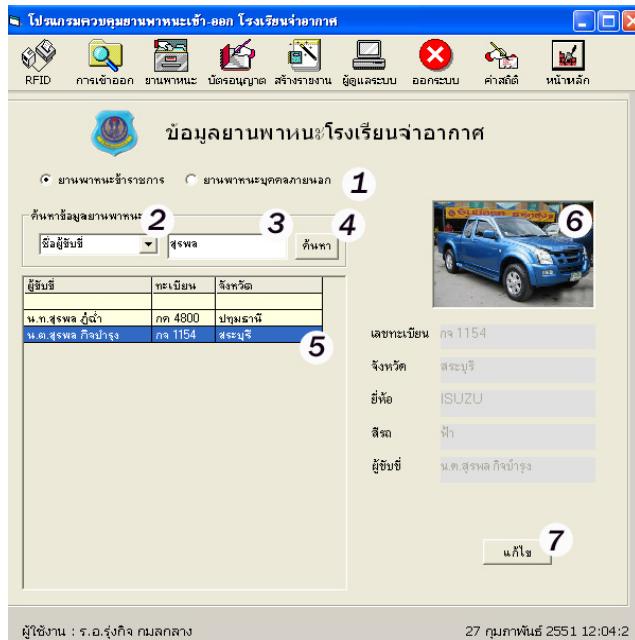
หน้าต่างเมนู RFID เป็นหน้าต่างแสดงข้อมูลการเข้า-ออกของยานพาหนะ สามารถค้นหา ยานพาหนะที่เข้า-ออก โดยการระบุเงื่อนไขที่ต้องการ



- 1) กำหนดແຄບສິນໍາເງີນຍານພາຫະທີ່ເຂົ້າອຸກ ເພື່ອຊາຍະເລີຍດອງຍານພາຫະທາງດ້ານ
ຂວາບອອນໜ້າຕ່າງ
- 2) ຮະບູເລກທະບຽນ-ຈັງວັດຂອງຍານພາຫະເພື່ອຄົ້ນຫາການເຂົ້າ-ອຸກ
- 3) ຮະບູວັນເວລາທີ່ຕ້ອງການ ເພື່ອຄົ້ນຫາຍານພາຫະເຂົ້າ-ອຸກ
- 4) ຮະບູຊ່ວງເວລາທີ່ຕ້ອງການ ຈາກຫຼື 3) ເພື່ອຄົ້ນຫາຍານພາຫະເຂົ້າ-ອຸກ
- 5) ກດປຸ່ມ ຄົ້ນຫາ ເພື່ອຄົ້ນຫາຍານພາຫະເຂົ້າ-ອຸກ ຕາມເຈື່ອນໄວທີ່ຮະບູໄວ້
- 6) ກດປຸ່ມ ? ເມື່ອຕ້ອງການກວດຍານພາຫະທີ່ເຂົ້າມາ ແຕ່ຍັງໄມ່ໄດ້ອຸກໄປ
- 7) ຄລິກທີ່ຮູ່ຢານພາຫະ ເພື່ອຕ້ອງການຄູ່ຮູ່ເຈົ້າອອນຍານພາຫະ

หน้าต่างเมนู yanพาหนะ

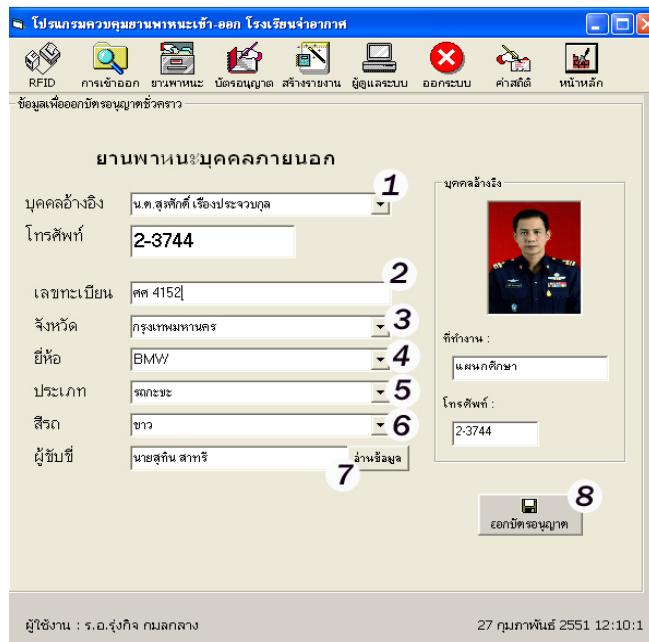
หน้าต่างเมนู yanพาหนะเป็นหน้าต่างข้อมูลของyanพาหนะ เพื่อการตรวจสอบเรียกคืนสามารถค้นหา yanพาหนะที่ต้องการ ตามประเภท และการระบุเงื่อนไขที่ต้องการค้นหา ตามเลขทะเบียน หรือชื่อผู้ขับขี่ และสามารถแก้ไขข้อมูลของyanพาหนะ สำหรับผู้ใช้ที่ได้รับการอนุญาต



- 1) เลือกประเภทของyanพาหนะที่จะค้นหา (yanพาหนะ/ข้าราชการหรือบุคคลภายนอก)
- 2) ระบุเงื่อนไขการค้นหา yanพาหนะ (เลขทะเบียนหรือชื่อผู้ขับขี่)
- 3) ระบุเลขทะเบียนหรือชื่อผู้ขับขี่ ตามที่เลือกในข้อ 2)
- 4) กดปุ่ม ค้นหา เพื่อค้นหา yanพาหนะ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้
- 5) กำหนดແດນສິນເງິນ yanพาหนະ เพ້ອຕູ່ຮາຍລະເອີດ
- 6) ຄລິກທີ່ຢູ່ yanพาหนະ เพ້ອຕັ້ງການຄູ່ຮູ່ປ່າໄພຂອງ yanพาหนະ
- 7) ຄລິກທີ່ປຸ່ມ ແກ້ໄຂ เพ້ອແກ້ໄຂข้อมูล yanพาหนະ

หน้าต่างเมนูบัตรอนุญาต

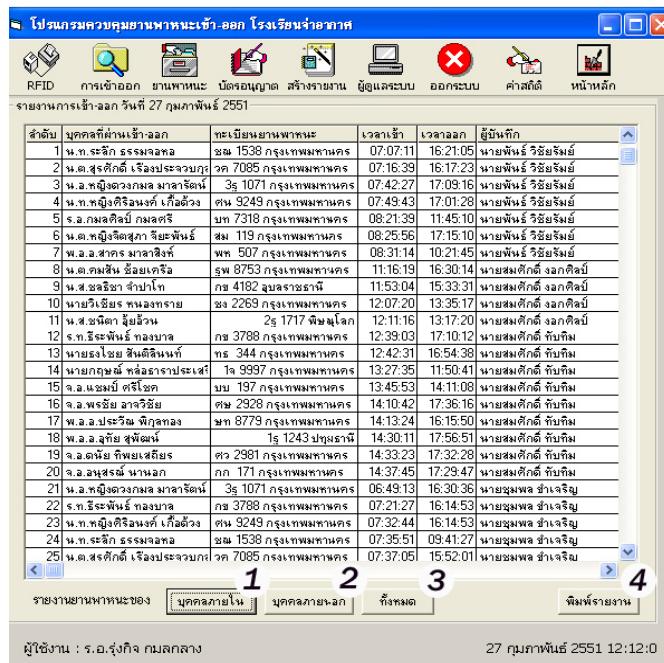
หน้าต่างเมนูบัตรอนุญาต เป็นหน้าต่างสำหรับกรอกข้อมูลยานพาหนะของบุคคลภายนอก เพื่อออกบัตรอนุญาตชั่วคราว



- 1) กรอกชื่อบุคคลที่ต้องการติดต่อ โดยระบบจะแสดงรายชื่อ ที่ทำงาน และเบอร์โทรศัพท์ให้ตามชื่อที่ใส่เพื่อค้นหา
- 2) กรอกเลขทะเบียนยานพาหนะบุคคลภายนอก
- 3) กรอกจังหวัดของทะเบียนยานพาหนะ (ระบบมีให้เลือก)
- 4) กรอกยี่ห้อยานพาหนะ (ระบบมีให้เลือก)
- 5) กรอกประเภทยานพาหนะ (ระบบมีให้เลือก)
- 6) กรอกสียานพาหนะ (ระบบมีให้เลือก)
- 7) กรอกชื่อผู้ขับขี่เจ้าของยานพาหนะ
- 8) กดปุ่ม ออกบัตรอนุญาต เพื่อออกบัตรอนุญาตชั่วคราวแก่บุคคลภายนอก

หน้าต่างเมนูสร้างรายงาน

หน้าต่างเมนูสร้างรายงาน เป็นหน้าต่างสำหรับกำหนดเงื่อนไขในรายงาน เพื่อการรายงานสถานภาพต่อผู้บังคับบัญชา



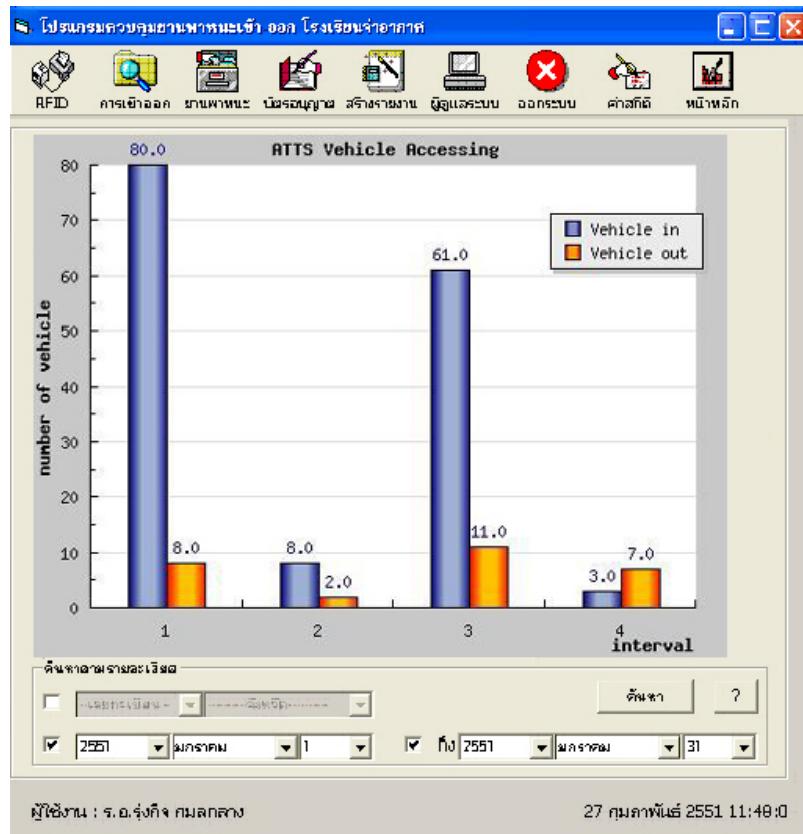
- 1) กดปุ่ม บุคคลภายใน เมื่อต้องการสร้างรายงานสถานภาพการเข้า-ออกของบุคคลภายใน
- 2) กดปุ่ม บุคคลภายนอก เมื่อต้องการสร้างรายงานสถานภาพการเข้า-ออกของบุคคลภายนอก
- 3) กดปุ่ม ทั้งหมด เมื่อต้องการสร้างรายงานสถานภาพการเข้า-ออก ของบุคคลทั้งบุคคลภายใน และบุคคลภายนอก
- 4) กดปุ่ม พิมพ์รายงาน เมื่อต้องการพิมพ์รายงานสถานภาพการเข้า-ออก ตามเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อรายงานต่อผู้บังคับบัญชา

หน้าต่างเมนูอุปกรณ์

หน้าต่างเมนูอุปกรณ์ เมื่อผู้ใช้ต้องการออกจากระบบ โดยจะกลับไปสู่หน้าต่างล็อกอิน เพื่อรอการกรอกข้อมูลของผู้ใช้งานที่จะเข้าสู่ระบบ

หน้าต่างค่าสถิติ

หน้าต่างค่าสถิติ เป็นหน้าต่างแสดงผลการสรุปข้อมูลทางสถิติของการเข้า-ออก ยานพาหนะ โดยแสดงในรูปแผนภูมิแท่งเปรียบเทียบยานพาหนะเข้าและออกตามช่วงเวลาที่กำหนด



รายงานยานพาหนะเข้า-ออกประจำวันที่ 24 มกราคม 2551

ลำดับ	บุคลากรผู้ขับขี่-ยาน	หมายเลขทะเบียนพาหนะ	ผู้อนุมัติออกคืบค้อม	เวลาเข้า	เวลาออก	ชื่อผู้มีอำนาจ	หมายเหตุ
1	นายศรี เกษร	สง 3783 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.ปริญญา นิลธรรมรัตน์	06:20:47	13:45:21	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
2	นายสมศรี ภูมิสุรัตน์	สง 7318 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	06:35:36	16:15:52	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
3	นายพงษ์สวัสดิ์ พงษ์สวัสดิ์	สง 1071 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:15:11	17:06:23	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
4	นายธีรา ธรรมนัสส์ ธรรมนัสส์	สง 1538 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:23:34	09:27:41	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
5	นายพงษ์ สุวัฒน์	สง 8753 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:30:12	16:38:29	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
6	นายพงษ์ศิริรัตน์ แก้วศิริรัตน์	สง 9249 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:31:04	16:38:25	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
7	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 7085 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:31:58	16:08:07	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
8	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 1015 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:33:24	10:22:36	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
9	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 507 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:39:45	08:35:11	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
10	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 119 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:44:27	15:53:51	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
11	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 4361 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ก.สุเมธ กำแพงเพชร	07:52:46	11:45:26	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
12	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 3788 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	07:55:24	16:12:33	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
13	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 5537 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.สุรศักดิ์ คำยุทธวงศ์	08:17:14	09:23:39	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
14	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 1135 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.สุรศักดิ์ คำยุทธวงศ์	08:30:30	09:16:58	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
15	นายพงษ์ศิริรัตน์ แก้วศิริรัตน์	สง 206 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.สุรศักดิ์ คำยุทธวงศ์	08:45:40	09:30:18	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
16	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 507 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	09:35:21	11:54:44	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
17	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 1173 กนจกานพพาหนะ	นายชนาดา ใจกลางเมือง	09:37:56	10:45:25	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
18	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 8744 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ก.สุเมธ คำยุทธวงศ์	10:38:14	11:03:34	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
19	นายพงษ์รา ใจดี	สง 112 กนจกานพพาหนะ	นายพงษ์รา ใจดี	11:35:42	14:21:27	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
20	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 1016 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	11:45:13	12:04:43	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
21	นายพงษ์ศิริรัตน์ พงษ์ศิริรัตน์	สง 13036 กนจกานพพาหนะ	นายณัฐนรรตน์ ธรรมรงค์	12:04:53	12:45:11	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
22	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 428 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.สุรศักดิ์ ใจดี	12:33:55	13:27:38	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
23	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 1576 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.สุรศักดิ์ ใจดี	12:41:23	14:20:56	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
24	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 2908 กนจกานพพาหนะ	พ.อ.ส.สุรศักดิ์ ใจดี	12:50:38	13:41:29	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ
25	นายสุรศักดิ์ ใจดี	สง 507 กนจกานพพาหนะ	กล่องกรีฟิกษา	12:57:19	17:18:46	นายสมควร เจรจาดี	เข้าราชการ

กราบบแล้ว

4.2.

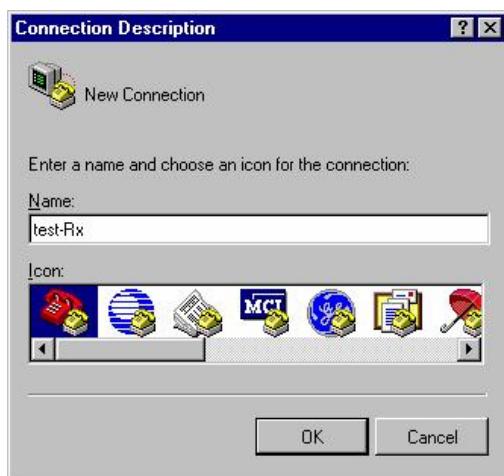
สสส.สสส.สสส.สสส.

ภาคผนวก ข

การทดสอบเชื่อมต่อ RFID ด้วยโปรแกรม Hyper Terminal

- ⑩ Hyper Terminal เป็นโปรแกรมสำหรับช่วยในการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ต่างๆ สามารถใช้รับส่งข้อมูลถึงกันได้ โดยการเรียกโปรแกรมเข้าไปที่เมนู

Start -> All Programs -> Accessories -> Communications -> Hyper Terminal ได้ดังภาพ

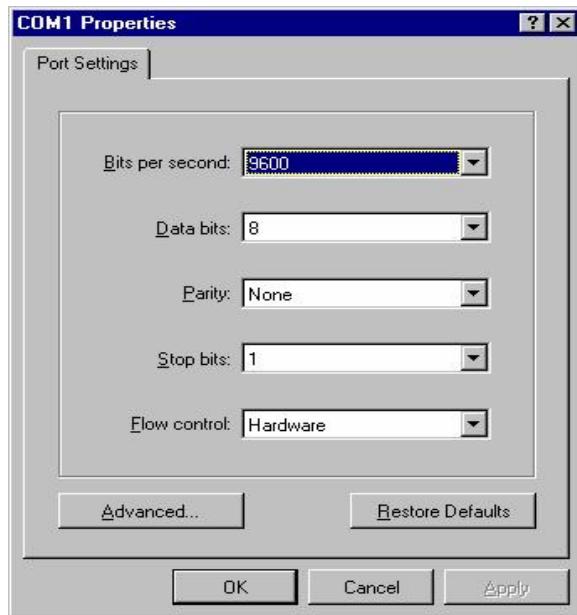


ในช่อง Name ใส่ชื่อสำหรับการติดต่อในที่นี่ใช้ชื่อ test-Rx จากนั้นคลิกปุ่ม OK

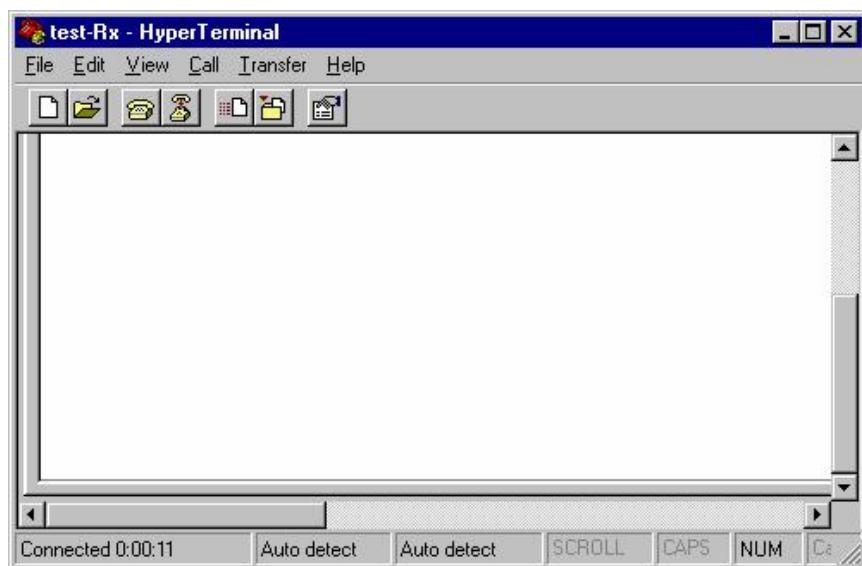
- ⑪ เลือก Serial port ที่เชื่อมต่อ กับ RFID (สำหรับบางเครื่องที่มีมากกว่า 1 พอร์ต หรือใช้ USB-> Serial port adapter จะต้องเลือกให้ตรงกับพอร์ตที่เชื่อมต่อ) จากนั้นคลิกปุ่ม OK



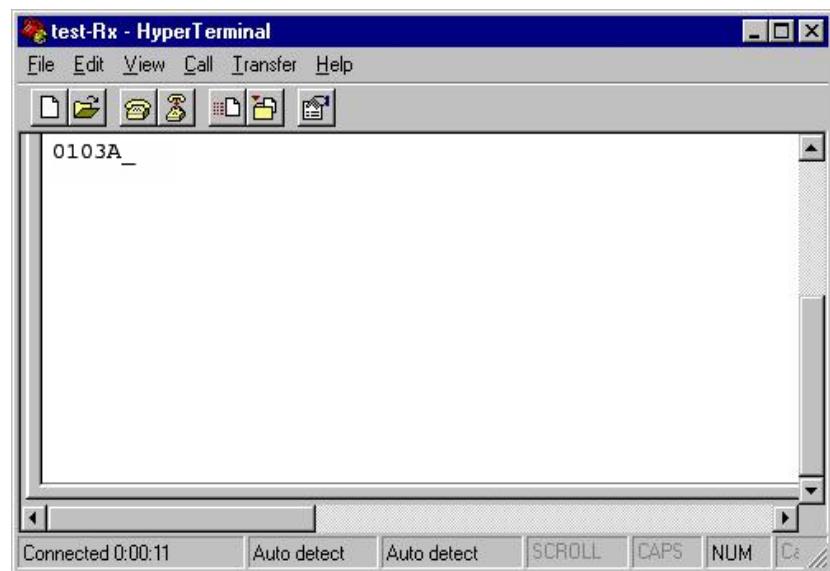
- ⑫ กำหนดค่าในช่องต่างๆ ให้ถูกต้องตรงตามคุณสมบัติ RFID ที่เชื่อมต่อ จากนั้นคลิกปุ่ม OK



- จะได้หน้าต่าง test Rx - Hyper Terminal โปรแกรมจะทำการเชื่อมต่อให้เองโดยอัตโนมัติ ผ่านเกตจากรูปไอคอนโทรศัพท์ตามรูป



- หลังจากนั้นเราทำการอ่านข้อมูล Tag ที่ RFID Reader เพื่อส่งข้อมูล หน้าต่างโปรแกรม HyperTerminal จะแสดงข้อมูลที่อ่านได้จาก Tag ดังรูป

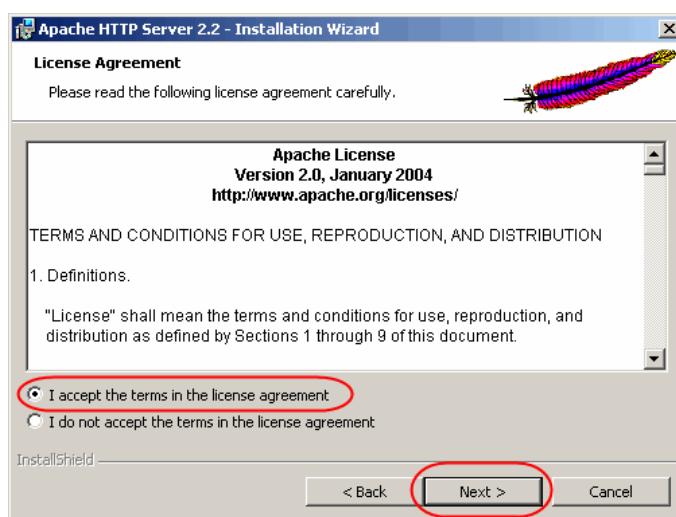
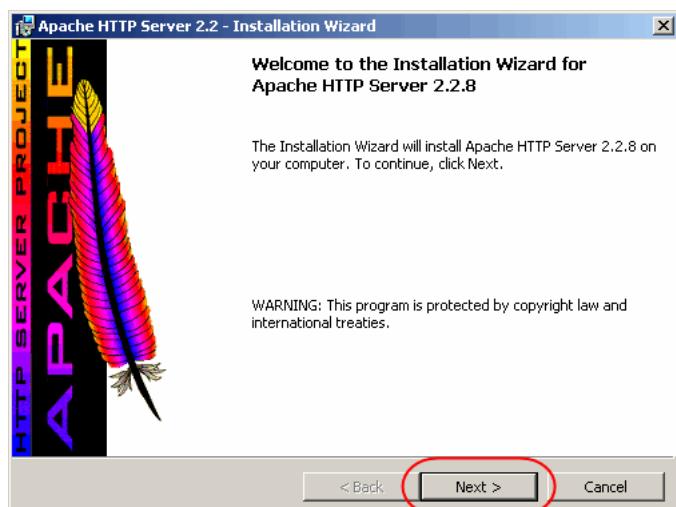


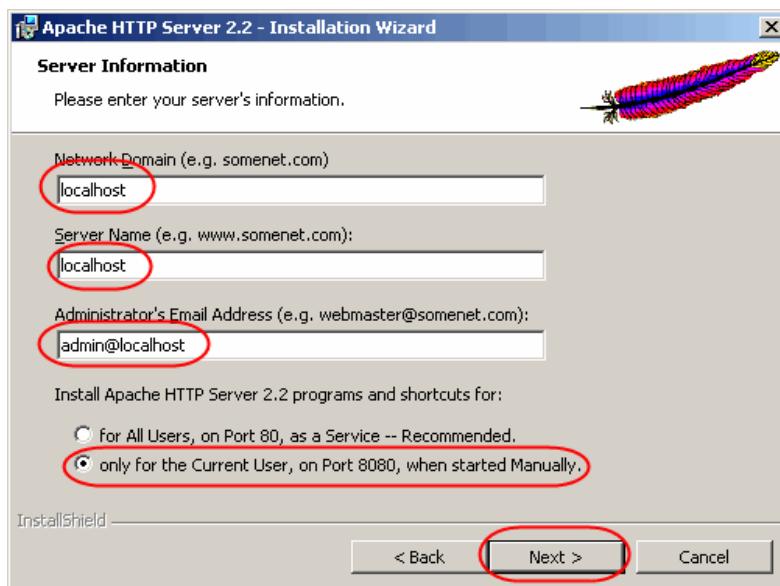
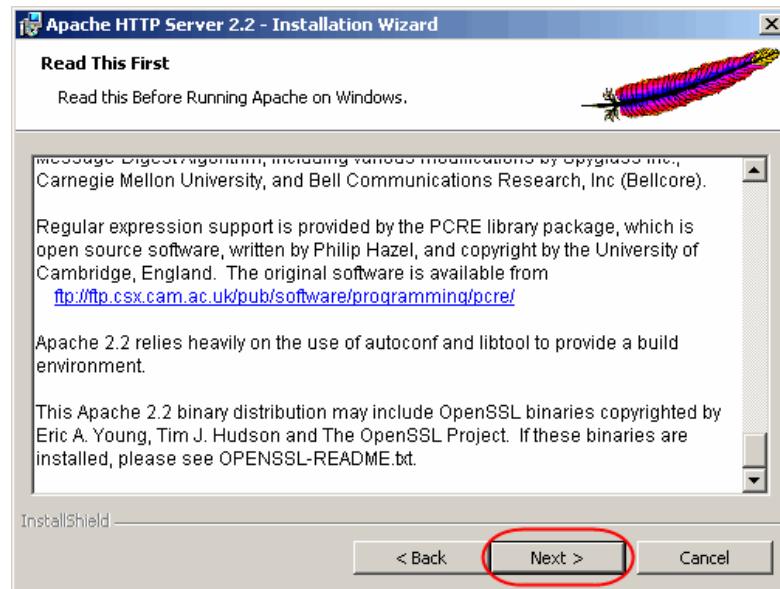
ภาคผนวก ค

การติดตั้งซอฟต์แวร์บน Windows

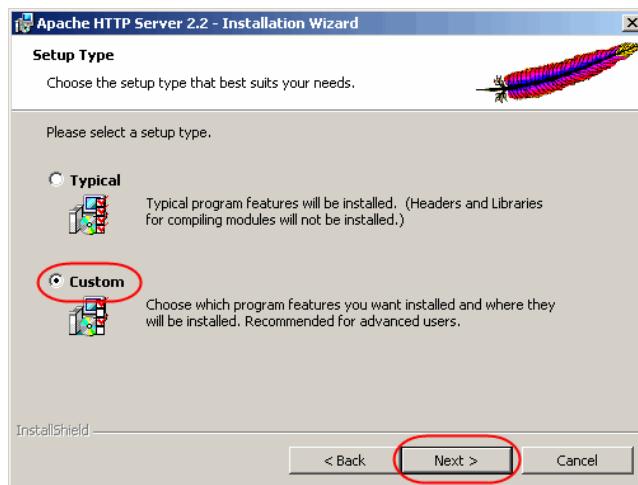
● การติดตั้งโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache บน Windows

ดาวน์โหลดโปรแกรม Apache web server Version ล่าสุดของ Apache web server จาก <http://archive.Apache.org/dist/httpd/binaries/win32/> ตัวอย่างเช่น Apache_2.2.8-win32-x86-no_ssl.msi โดยที่ no_ssl กับ openssl มีความแตกต่างกันที่ no_ssl ก็คือไม่มี ssl (Secure Socket Layer) มาให้จากนั้นให้ดำเนินการตามขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม ดังนี้

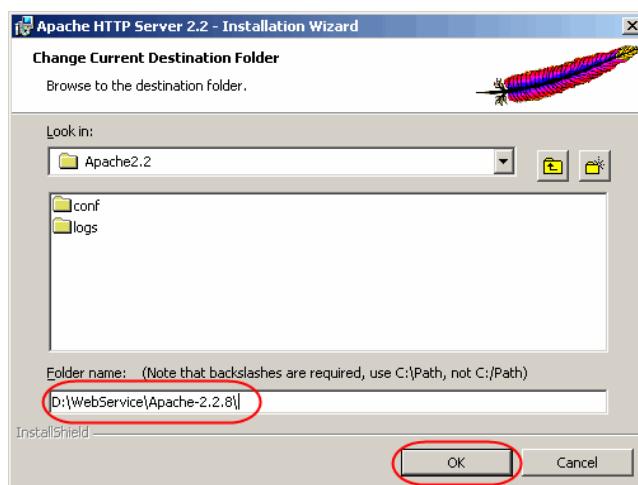
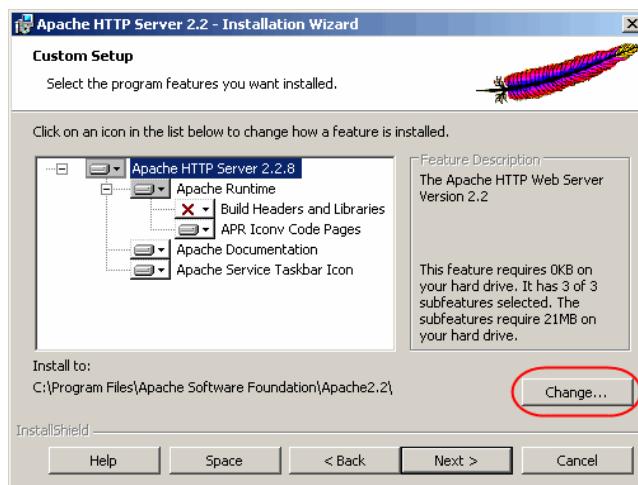


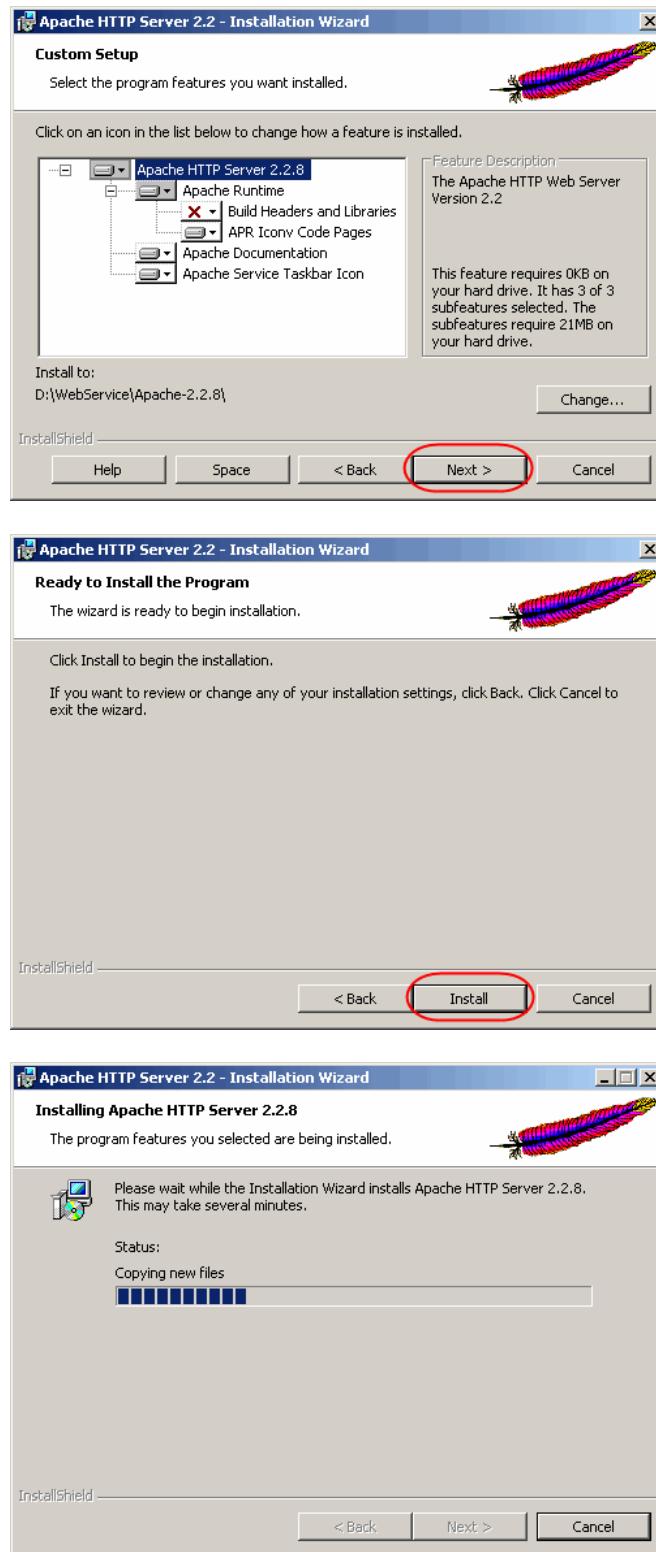


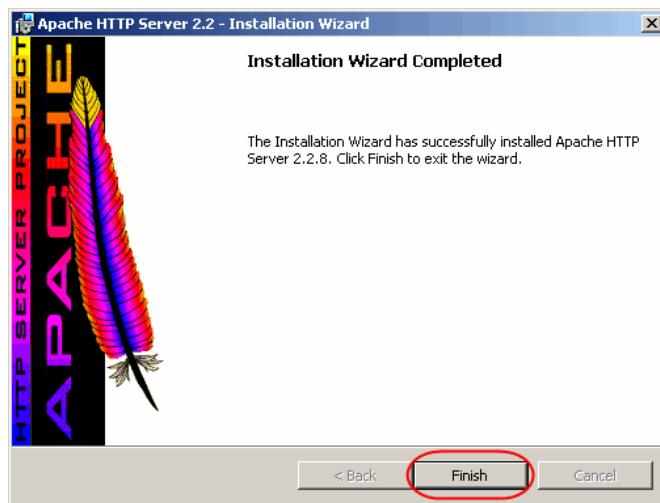
- ส่วนนี้ให้ใส่รายละเอียดเกี่ยวกับ Server ถ้าต้องการ Start Apache แบบ Manual ให้เลือก only for the Current User, on Port 8080, when started Manually Apache จะทำงานก็ต่อเมื่อสั่งให้ทำงาน ถ้าเลือก for All User, on Port 80, as Service Apache web server จะทำเริ่มทำงานทุกครั้งที่เปิดเครื่อง



คิดตั้งแบบ Custom เพื่อเลือก Folder ที่จะติดตั้ง Apache web server







หลังจากที่ติดตั้ง Apache เรียบร้อย ให้ทดสอบการทำงานของ Apache web server โดยการสั่งให้ Apache ทำงาน เข้าไปที่ Start menu->Apache http server 2.2->Control Apache server->Start Apache in console และเปิด Browser ขึ้นมาแล้วพิมพ์ <http://localhost:8080> จะมีข้อความ It works! แสดงที่หน้า Browser

ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตั้งค่าให้ Apache web server คร่าวๆ โดยการเพิ่ม/แก้ไขไฟล์ httpd.conf (อยู่ในโฟลเดอร์ D:\WebService\Apache-2.2.8\conf) ดังนี้ (ตัวอย่างนี้จะติดตั้ง Apache web server ไว้ที่ D:/WebService/Apache-2.2.8 และเก็บไฟล์เอกสาร .html, .php ไว้ที่ D:/WebService/htdocs)

- Listen 8080 หากเป็น Listen 80
- กำหนด ServerName localhost
- DocumentRoot "D:/WebService/Apache-2.2.8/htdocs" เป็น Directory ที่เราเก็บไฟล์ html, php เอาไว้ เช่น DocumentRoot "D:/WebService/htdocs"
- <Directory />
- Options FollowSymLinks
- AllowOverride None
- Order deny,allow
- Deny from all
- </Directory>
- แก้ไข

- <Directory />
- Options FollowSymLinks
- AllowOverride None
- </Directory>
- <Directory "D:/WebService/Apache-2.2.8/htdocs">
- แก้เป็น
- <Directory "D:/WebService/htdocs">

ปิดไฟล์ .bat ที่สร้างขึ้นแล้วพิมพ์ข้อความต่อไปนี้ลงในไฟล์

@echo off

D:

CD D:\webservice\Apache-2.2.8\bin

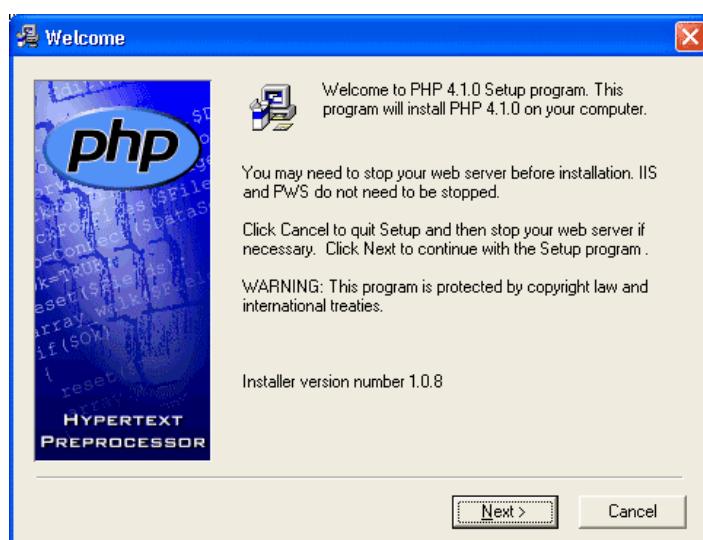
httpd

เสร็จสิ้นก็ให้บันทึกไฟล์ดังกล่าว และสั่ง Start Apache แบบ Manual ถือเป็นอันเสร็จสิ้นการติดตั้ง

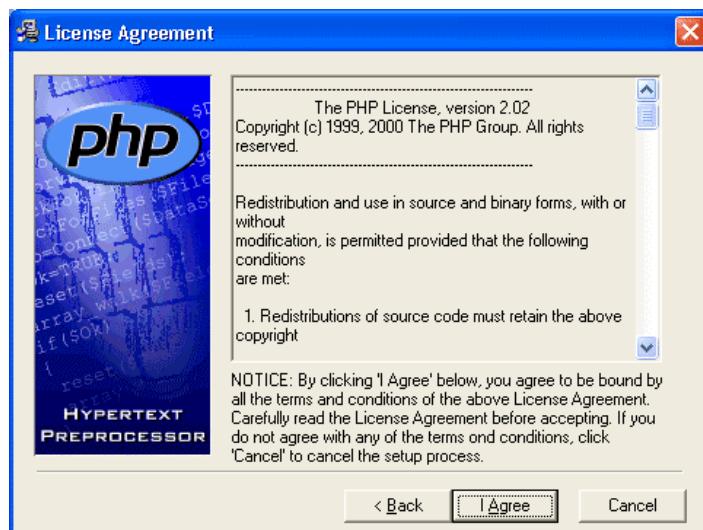


การติดตั้งโปรแกรมภาษา PHP บน Windows

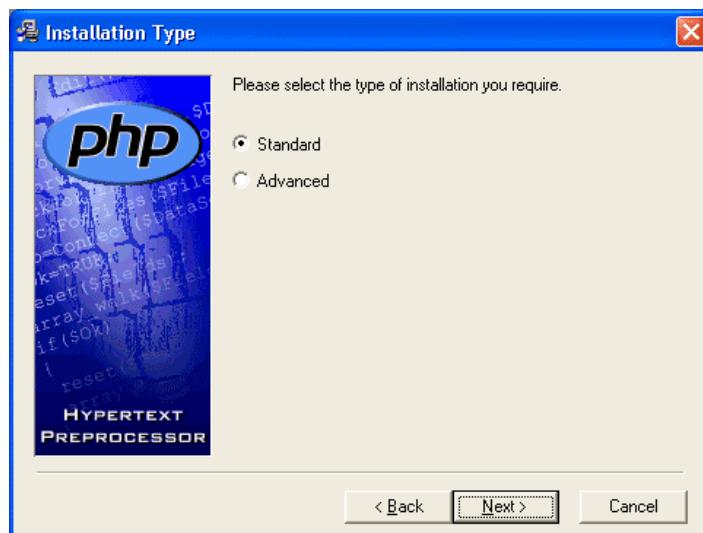
- สามารถหาตัวติดตั้ง PHP ได้จาก www.php.
- เมื่อได้ตัว Install มาแล้ว ก็ Double Click เพื่อทำการติดตั้ง
- จะเริ่มเข้าสู่หน้าจอการติดตั้ง PHP ให้ Click ที่ปุ่ม Next



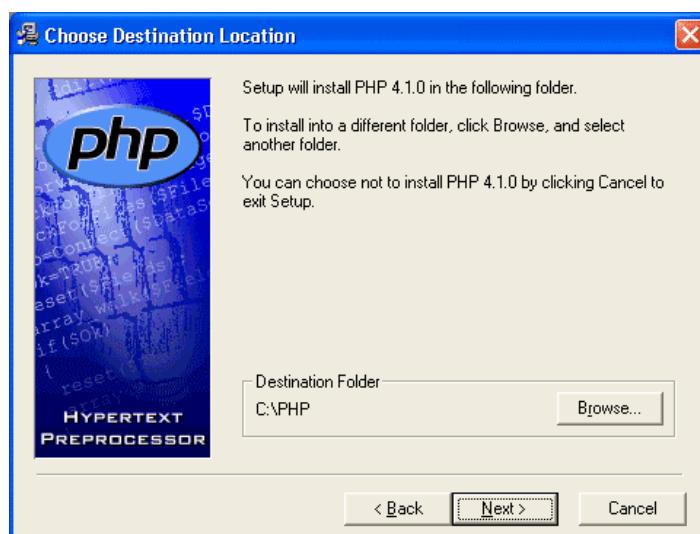
- เข้าสู่หน้าจอ License Agreement ให้ Click ที่ I Agree



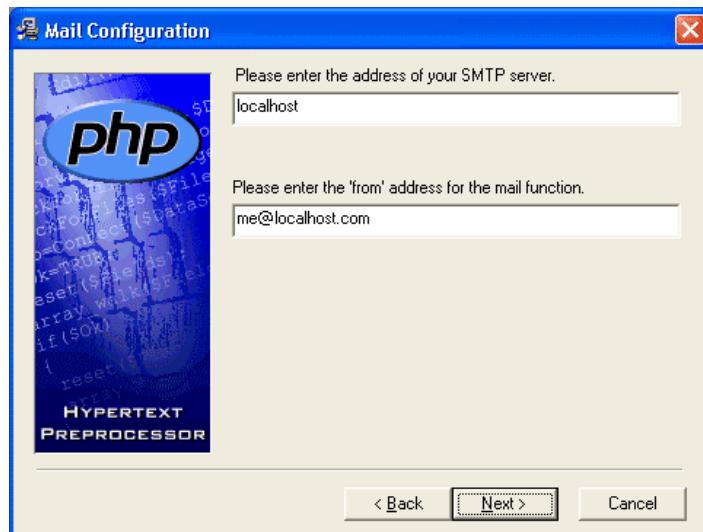
- ๑๖ เลือกรูปแบบการติดตั้งแบบ Standard ถ้า Advance สำหรับการติดตั้งที่ต้องการ Set ค่าให้ต่างไปจาก Default จากนั้น Click ที่ปุ่ม Next



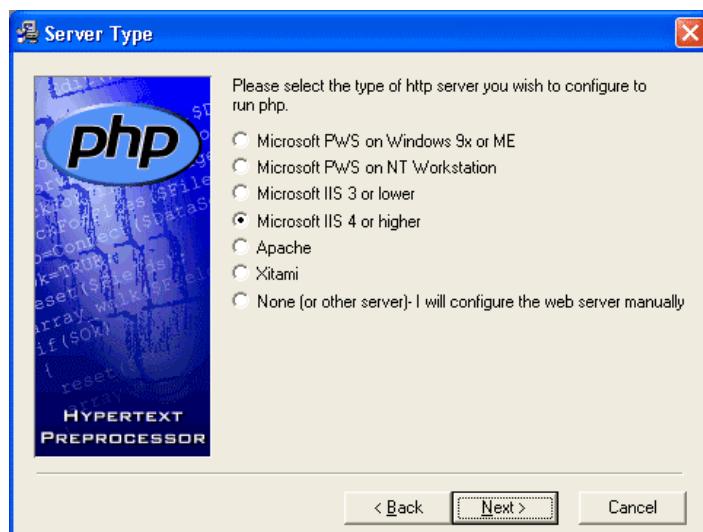
- ๑๗ เลือกตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมจะตั้งค่า Default ไว้ที่ C:\PHP หรือจะเปลี่ยนตำแหน่งตามด้องการแล้ว Click ที่ปุ่ม Next



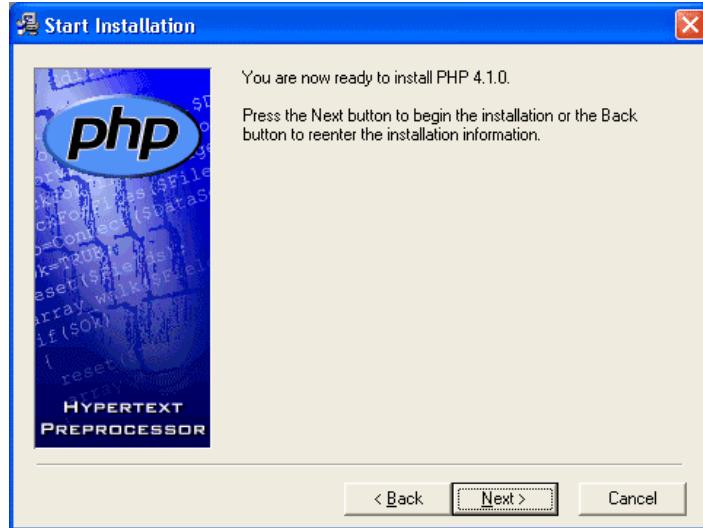
- ๑๖ เข้าสู่หน้าจอเกี่ยวกับ Mail Configuration สำหรับฟังก์ชันที่ใช้ในการส่ง E-mail ถ้าติดตั้งลงในเครื่องที่เราไว้เป็นทดสอบ ไม่ได้ใช้เป็นเครื่อง Server จริง ๆ ให้ Click ปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่หน้าจอต่อไป



- ๑๗ เลือกโปรแกรมที่ใช้เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งตัว Install จะค้นหาให้อัตโนมัติ แล้ว Click ที่ปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่หน้าจอต่อไป



- ⑩ Click ปุ่ม Next เพื่อเริ่มติดตั้งจนกระทั่งเสร็จ ให้ Click ที่ปุ่ม OK



- ⑪ หากไม่มีการผิดพลาดประการใด เมื่อติดตั้งเสร็จให้ลองสร้างเอกสาร PHP ขึ้นมาแล้วลองเรียกคุณ้ำทำงานเป็นปกติแสดงว่า การติดตั้งเสร็จล้วนแล้ว
- ⑫ แต่ถ้าเอกสารที่เรียกขึ้นมาแล้วแสดง Source Code ขึ้นมา เช่น

`<?php echo "Hello Roongkij"; ?>`

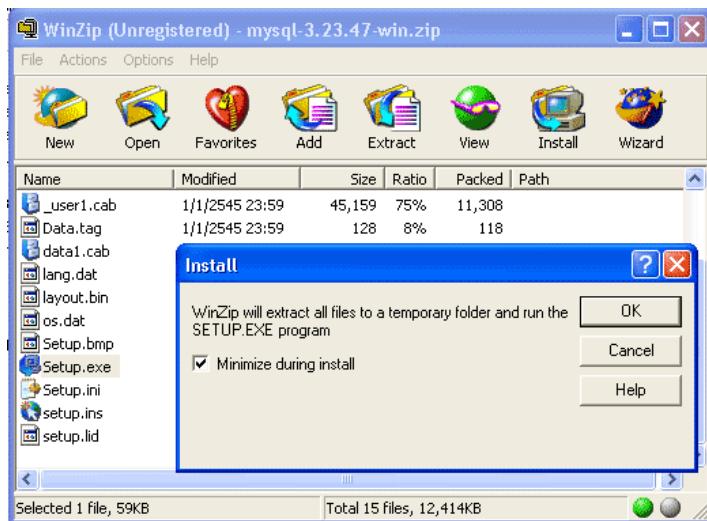
สามารถดูรายละเอียดได้จาก การตั้งค่าสำหรับ PHP เพิ่มเติม บน Windows



การติดตั้ง โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL บน Windows

ตัวติดตั้ง MySQL สามารถ Download ได้ที่ www.mysql.org

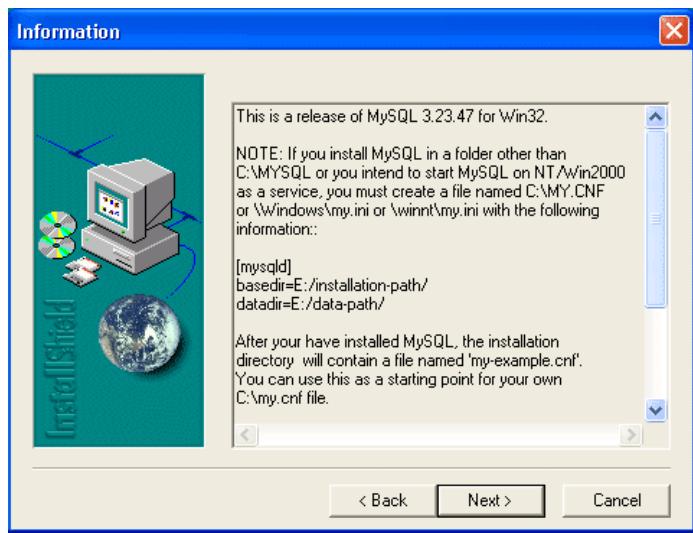
- ตัว Install ของ MySQL จะอยู่ในรูปของไฟล์นามสกุล .Zip
- Double Click ที่ไฟล์ตัวติดตั้ง WinZip (ในที่นี่ใช้โปรแกรม WinZip)



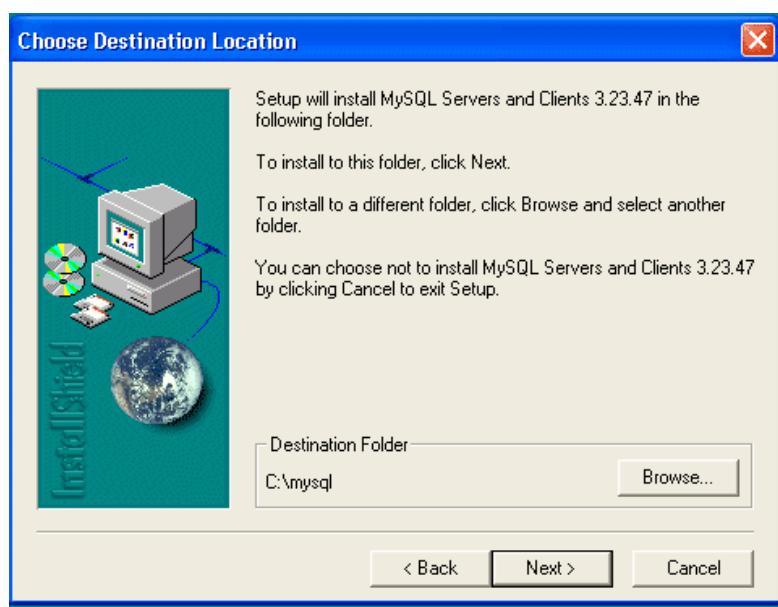
- Click ที่ Install บน Tool Bar (หรือ Double Click ที่ไฟล์ Setup.exe) จะเข้าสู่หน้าของการติดตั้ง MySQL



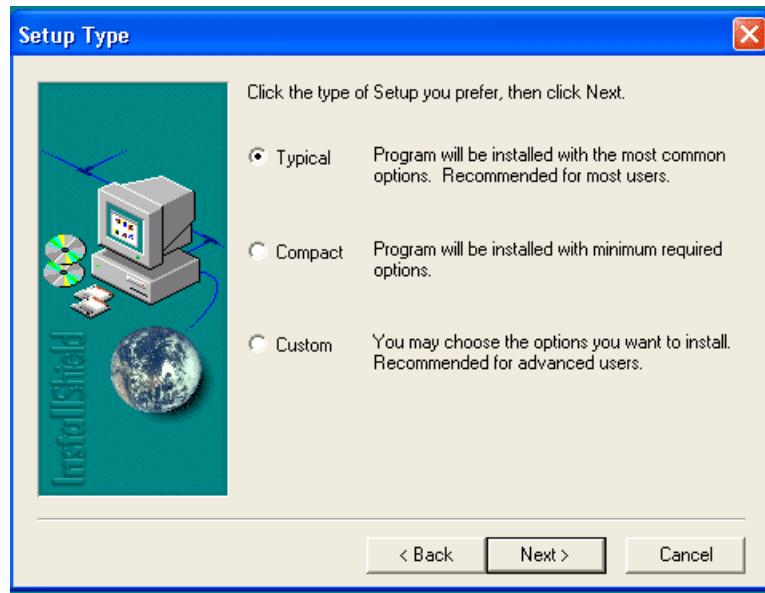
- ถึงแม้ว่า MySQL นี้จะให้ Download ฟรี แต่ก็ยังมีลิขสิทธิ์ ให้ Click ที่ปุ่ม Next เพื่อเข้าสู่หน้าจอต่อไป



- ③ เป็นรายละเอียดในการติดตั้งโปรแกรม Click ที่ปุ่ม Next เพื่อไปหน้าถัดไป



- ④ เลือกตำแหน่งที่จะทำการติดตั้งโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมจะตั้งค่า Default ไว้ที่ C:\mysql หรือเปลี่ยนตำแหน่งตามต้องการแล้ว Click ที่ปุ่ม Next



- เลือกรูปแบบการติดตั้ง Typical ก็คือแบบปกติ Compact ก็คือตัดเอามาเฉพาะส่วนที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพื่อให้ใช้พื้นที่ให้น้อยที่สุด ส่วน Custom ก็สำหรับผู้ชำนาญเอาไว้ปรับแต่งค่าให้ต่างไปจากค่า Default



- เมื่อ Click ที่ปุ่ม Next แล้วก็จะเริ่มการติดตั้ง จนกระทั่งเสร็จสิ้น
- ต้องสั่งให้เริ่มทำงานในครั้งแรกก่อน ด้วยการเปิดโปรแกรมที่ Folder ที่ติดตั้งลงไปจากนั้นก็ไปที่ Folder bin Double Click ที่โปรแกรม winmysqladmin



- โปรแกรมจะให้ใส่ User Name และ Password ซึ่งจะนำไปใช้ในการเขียนโปรแกรมต่างๆ เพื่อที่จะติดต่อกับ MySQL การเขียนโปรแกรมติดต่อกับ MySQL ตรง Username กับ Password ก็กำหนดตามที่ได้ตั้งค่าไว้
- จะสังเกตเห็นสัญญาณไฟเขียวขึ้นมาตรง Tray Icon เป็นอันเสร็จสิ้นการติดตั้ง



ภาคผนวก ๑

**แบบสำรวจความพึงพอใจต่อระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก
โรงเรียนจ่าอากาศ**

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้งานและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับระบบงานควบคุมยานพาหนะเข้า-ออกโรงเรียนจ่าอากาศ

2. เพื่อนำผลการสำรวจมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขระบบงานให้มีคุณภาพสอดคล้องกับวิถีทัศน์ของหน่วยงานฯ และนำผลการประเมินมาใช้วัดผลการปฏิบัติงาน

แบบสอบถามดูด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

2.1 ส่วนความพึงพอใจด้านการอบรมการใช้งานระบบ

2.2 ส่วนความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ

2.3 ส่วนความพึงพอใจด้านประโยชน์ของการนำระบบไปใช้งาน

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นของท่านในการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก โดยการทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความพึงพอใจของท่าน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- | | | |
|-------------------------------------|---|---|
| 1. เพศ | <input type="checkbox"/> ชาย | <input type="checkbox"/> หญิง |
| 2. อายุ | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 25 ปี | <input type="checkbox"/> 26 - 35 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 36 - 45 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 45 ปีขึ้นไป |
| 3. การศึกษา | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่าปริญญาตรี | <input type="checkbox"/> ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า |
| | <input type="checkbox"/> ปริญญาโท | <input type="checkbox"/> ปริญญาเอก |
| 4. สถานะภาพในการทำงาน | | |
| | <input type="checkbox"/> ข้าราชการชั้นสัญญาบัตร | <input type="checkbox"/> ข้าราชการชั้นประทวน |
| | <input type="checkbox"/> ลูกจ้างประจำ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ) |
| 5. อายุการทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ | | |
| | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 1 ปี | <input type="checkbox"/> 2-5 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 5-10 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 10 ปีขึ้นไป |

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบควบคุมยานพาหนะเข้า-ออก

ให้ผู้ตอบแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นโดยกำหนดระดับความพึงพอใจ
แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้ ระดับความพึงพอใจ 4 หมายถึง ดีมาก, 3 หมายถึง ดี, 2 หมายถึง พอดี
และ 1 หมายถึง การปรับปรุง

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องระดับความพึงพอใจที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ตาราง 2.1 ส่วนความพึงพอใจด้านการอบรมการใช้งานระบบ

รายการการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ			
	4	3	2	1
1. ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมสามารถนำไปใช้งานได้จริง				
2. ระยะเวลาในการอบรม				
3. สถานที่ใช้ในการอบรม				
4. รายละเอียดเอกสารประกอบการอบรม				

ตาราง 2.2 ส่วนความพึงพอใจด้านการใช้งานระบบ

รายการการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ			
	4	3	2	1
1. การตรวจสอบยานพาหนะเข้า-ออก				
2. ความสะดวกในการปฏิบัติงาน				
3. ระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงาน ด้วยการใช้โปรแกรม มาแทน การทำงานในระบบเดิม				
4. ความสามารถในการเรียกคืนข้อมูล				
5. ความผิดพลาดของระบบ ที่เกิดขึ้นในการใช้งาน				
6. ระบบช่วยเหลือในการปฏิบัติงาน				
7. การจัดทำสถิติ ข้อมูล				
8. ความสามารถในการลดขั้นตอนการทำงานจากเดิม				
9. ความสามารถลดการสูญเสียของเอกสารหรือข้อมูล				
10. การพิมพ์รายงานสถานภาพ				

ตาราง 2.3 ส่วนความพึงพอใจด้านประโยชน์ของการนำระบบไปใช้งาน

รายการการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ			
	4	3	2	1
1. ช่วยในการสรุปภาระงานเพื่อนำเสนอผู้มังคบัญชา				
2. ช่วยในการติดตามผลการปฏิบัติงาน				
3. เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นและทุ่นคิดในการปฏิบัติงานดีขึ้น				

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

การเก็บข้อมูลของระบบงานต้นแบบได้ทำการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลกับระบบงานเพื่อประเมินผลการทำงานจากความคิดเห็นในส่วนต่างๆ เพื่อการพัฒนาระบบทันแบบให้มีความสมบูรณ์ ตรงตามความต้องการใช้งานได้ด้านการด้วยวิธีการ ดังนี้

- สำรวจข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้อง

1) สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ประจำช่องทางเข้า-ออก ทั้งหมดจำนวน 6 คน (ชุมพล บำเจริญ, ประพันธ์ รัตนวน, พันธุ์ วิชัยรัมย์, สมควร เดชาดา, สมศักดิ์ ทับทิม และสมศักดิ์ คงศิลป์) ส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การทำงานกับโปรแกรมในหน้าที่หลักๆ เช่น การตรวจสอบข้อมูลยานพาหนะที่กำลังผ่านเข้า-ออก, ตรวจสอบการเข้า-ออกของยานพาหนะ สามารถทำได้ค่อนข้างง่ายจากความรู้ที่ได้รับจากการอบรมก่อนใช้งานจริง มีความสะดวกในการปฏิบัติงานขึ้นมาก แต่ยังมีปัญหาจากการใช้งานโปรแกรมในส่วนการทำงานหน้าที่ต่างๆ ที่ซับซ้อนอยู่บ้าง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการที่ส่วนใหญ่ มีทักษะการใช้งานด้านคอมพิวเตอร์น้อย การพัฒนาออกแบบ GUI ในการติดต่อกับผู้ใช้งานจึงมีความจำเป็นและความระมัดระวังต่อการใช้งานให้มากกว่านี้ ต่อผู้ใช้งานที่ไม่มีความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ซึ่งก่อนรับการอบรมให้ความรู้บ้างคนมีความคิดต่อด้านจากการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยใช้งาน มีความกังวลว่าภาระงานที่ทำจะเพิ่มขึ้น แต่เมื่อได้รับทราบเหตุผลต่อการนำระบบงานใหม่เข้ามาใช้และทดลองทำงานกับระบบงานใหม่ ก็ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อการทำงานในระบบใหม่

2) สัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องตลอดจนถึงผู้บังคับบัญชา ขนาดดำเนินการทดลองใช้งานจริง มีความพึงพอใจต่อระบบงานโดยรวม เจ้าหน้าที่เสนอแนะปรับปรุงและสารสนเทศมีความเข้าใจกระบวนการทำงานได้ดี ในเกือบทุกหน้าที่การทำงานของโปรแกรม เนื่องจากมีทักษะความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ค่อนข้างดี พนักงานที่เกิดจากตัวระบบเองน้อยมาก ถือได้ว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำมาใช้งานในระบบควบคุมคุณภาพยานพาหนะเข้า-ออก มีความสมบูรณ์ต่อการนำไปใช้งานจริง อาจจะเนื่องมาจากการตรวจสอบ และทำการแก้ไข หลายครั้งจากผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานเพื่อให้ตรงต่อความต้องการของผู้ใช้งานให้มากที่สุด ในส่วนรายงานสถานภาพการเข้า-ออกของยานพาหนะประจำวัน ผู้บังคับบัญชา มีความพึงพอใจต่อการรายงาน มีความชัดเจน สวยงาม สนับสนุนข้อมูลต่อส่วนการทำงานที่เกี่ยวข้องได้จริง

- สำรวจด้วยการนำเสนอต่อสาธารณะชน

อิกรูปแบบหนึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบงานใหม่คือการนำเสนอ งานวิจัยต่อสาธารณะชนเพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้เข้าชมงานวิจัย โดยมีการนำเสนองานวิจัย ดังนี้

1) นำเสนอผลงานวิจัยที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) แก่ผู้บริหารสารสนเทศหน่วยงานต่างๆ ของกองทัพอากาศ และบริษัทต่างๆ ในโอกาส

การเขียนข้อศึกษาดูงานเมื่อวันที่ 6 ก.พ.51 มีผลตอบรับที่ดีต่อระบบการทำงาน ได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมงานวิจัยเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะความสนใจจากหน่วยงานของกองทัพอากาศหลายหน่วยงานที่จะนำไปปรับใช้ตามความเหมาะสม



ภาพนำเสนอผลงานวิจัยแก่ CIO หน่วยงานต่างๆ ของกองทัพอากาศที่ NECTEC

2) นำเสนอผลงานวิจัยที่โรงแรมโซ菲เทล เชนทรัล แกรนด์ กรุงเทพฯ ในงานประชุมวิชาการและแสดงนิทรรศการประจำปี 2551 (NECTEC-ACE 2008) ซึ่งได้รับการคัดเลือกจากคณะกรรมการการจัดงานฯ การประชุมเชิงปฏิบัติการและงานนิทรรศการ เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระหว่างวันที่ 24-25 กันยายน 2551 ได้ผลตอบรับการแสดงความคิดเห็นจากนักวิชาการและผู้เข้าชมต่างๆ คือ มีระบบการตรวจสอบติดตามข้อมูลของyanพาหนะ ได้ดี ระบบงานมีความพร้อมต่อการนำไปใช้งานจริง



ภาพนำเสนอผลงานวิจัยแก่สำนารณ์ที่ โรงแรมโซ菲เทล เชนทรัล แกรนด์

ภาคผนวก จ

Source Code ส่วนการทำงานหลักของโปรแกรม

```
Dim mCmdRFID As New CmdRFID
Dim mAnyNum As New AnyNumBase
Dim menu As Integer
Dim status As Integer
Public user As String
Public password As String
Dim staff As String
Dim txtTag As String
Dim tStamp As String
Dim typeCar As String
Dim sProvince As String
Dim com1, com2 As Boolean
Private Sub Form_Load()
Dim strValue As String ' define Buffer value from Modem
frSignIn.Visible = True
MSComm1.CommPort = 1 ' select Com1
MSComm1.Settings = "115200,n,8,1" ' setting parameter in communicate with com port
MSComm1.PortOpen = True ' command open port
MSComm1.RThreshold = 1
MSComm3.CommPort = 3 ' select Com3 for write Tag
MSComm3.Settings = "9600,n,8,1" ' setting parameter in communicate with com port
MSComm3.PortOpen = True ' command open port
status = 0
menu = 0
```

```

clearFrame

End Sub

Private Sub Main_Init()
    Call Clear_Main

    Image4.Visible = True
    Image5.Visible = False
    frSignIn.Visible = False
    Main(0).Visible = True
    cmdOK.Visible = False
    com1 = False
    com2 = False
    noRow = 0

End Sub

Private Sub Image4_Click()
    On Error GoTo CheckError
    If txtTag <> "" Then
        Image5.Picture = LoadPicture("C:\Image0\" & "4" & Right(Trim(txtTag), 3) + ".bmp")
        Image4.Visible = False
        Image5.Visible = True
    End If
    Exit Sub

    CheckError:
    MsgBox "ໄຟລີ່ມີ້ອມດຽບປາພ"
End Sub

Private Sub Image5_Click()
    On Error GoTo CheckError
    If txtTag <> "" Then
        Image4.Picture = LoadPicture("C:\Image\" & Right(Trim(txtTag), 4) & ".bmp")
        Image5.Visible = False
        Image4.Visible = True
    End If
End Sub

```

```

End If
Exit Sub
CheckError:
    MsgBox "ໄມ້ມີຫຼອນຸດຮູບກາພ"
End Sub

Private Sub ReadWriteTimer_Timer()
Dim strreadinput As String
    MSComm3.InputLen = 0
    strreadinput = MSComm3.Input
    txtInputIn.Text = ""
    txtInputIn.Text = Trim(Mid(strreadinput, 4, 8))
    ReadWriteTimer.Enabled = False
End Sub

Private Sub Toolbar1_ButtonClick(ByVal Button As MSComctlLib.Button)
On Error GoTo CheckError
If status > 0 Then
    Call clearFrame
    Call Clear_Main
Select Case Button.Key
    Case "bt1"
        If status > 2 Then
            RFID.Visible = True
            menu = 1
            Call Rfid_init
        End If
    Case "bt2"
        Entrance.Visible = True
        menu = 2
        Call Entrance_Init
    Case "bt3"
        Vehicle.Visible = True
        Vehicle_Init
        menu = 3
End Select
End Sub

```

```

Case "bt4"
If status > 1 Then
    AddCar.Visible = True
    AddVehicle_init
    menu = 4
End If

Case "bt5"
If status > 0 Then
    frReport.Visible = True
    menu = 5
    Call Report_Init
End If

Case "bt6"
If status > 2 Then
    frAdmin.Visible = True
    menu = 6
    Call phpAdmin_Init
End If

Case "bt7"
    clearFrame
    menu = 0
    frSignIn.Visible = True
    user = ""
    password = ""
    status = 0
    txtUserName.Text = ""
    txtPassWord.Text = ""
    txtStaff = ""

Case "bt8"
    clearFrame
    Main(0).Visible = True
    Clear_Main
    menu = 8

Exit Sub

```

```

Case "bt9"
    clearFrame
    Analyse.Visible = True
    Clear_Main
    menu = 9
    Exit Sub

CheckError:
    MsgBox "Error Details" & vbCrLf & _
        "Error Number: " & Err.Number & vbCrLf & _
        "Error Description: " & Err.Description

End Select
End If
End Sub

Private Sub clearFrame()
    Main(0).Visible = False
    Entrance.Visible = False
    RFID.Visible = False
    AddCar.Visible = False
    Vehicle.Visible = False
    frReport.Visible = False
    frAdmin.Visible = False
End Sub

Private Sub txtdata1_Change()
    txtdata2.SetFocus
End Sub

Private Sub txtdata2_Change()
    txtdata3.SetFocus
End Sub

Private Sub txtdata3_Change()
    txtdata4.SetFocus

```

```

End Sub

Private Sub WriteResTimer_Timer()
    Dim strWriteinput As String
    Dim strRespond As String
    MSComm1.InputLen = 0
    strWriteinput = MSComm1.Input
    If strWriteinput <> "" Then
        strRespond = Hex(Asc(Mid(strWriteinput, 3, 1)))
        If strRespond = "99" Then
            MsgBox "Write complete", vbDefaultButton1 + vbOKOnly + vbInformation, "ผลการเขียนข้อมูล"
        Else
            MsgBox "Cannot Write", vbDefaultButton1 + vbOKOnly + vbInformation, "ผลการเขียนข้อมูล"
        End If
    Else
        End If
    WriteResTimer.Enabled = False
End Sub

Private Sub ReadResTimer_Timer()
    Dim strreadinput As String
    MSComm1.InputLen = 0
    strreadinput = MSComm1.Input
    txtInputID.Text = ""
    txtInputID.Text = Trim(Mid(strreadinput, 6, 4))
    typeCar = Trim(Mid(strreadinput, 10, 1))
    Call ReadData
    ReadResTimer.Enabled = False
End Sub

Private Sub MSComm1_OnComm()
    On Error GoTo CheckError
    txtInputID.Text = ""
    MSComm1.Output = mCmdRFID.cmdReadAll
    ReadResTimer.Enabled = True
End Sub

```

Exit Sub

CheckError:

```
    MsgBox "Error Details" & vbCrLf & _
    "Error Number: " & Err.Number & vbCrLf & _
    "Error Description: " & Err.Description
```

End Sub

Private Sub ReadData()

Dim state As Integer

On Error GoTo CheckError

Call Clear_Main

Dim txtTag, txtSQL As String

txtTag = Mid(txtInputID, 1, 4)

Text1.Text = typeCar

txtLabel.BackColor = &H80000005

txtProvince.BackColor = &H80000005

txtCompany.BackColor = &H80000005

txtModel.BackColor = &H80000005

txtColor.BackColor = &H80000005

txtOwner.BackColor = &H80000005

If typeCar = "A" Then

```
state = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT status FROM officercar
WHERE CarID = " + txtTag))
```

```
txtLabel.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT Label
FROM officercar WHERE CarID = " + txtTag))
```

```
txtProvince.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT Province
FROM officercar WHERE CarID = " + txtTag))
```

```
txtCompany.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT Company
FROM officercar WHERE CarID = " + txtTag))
```

```
txtModel.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT Model
```

```

FROM
    officercar WHERE CarID = " + txtTag))

txtColor.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT Color FROM
    officercar WHERE CarID = " + txtTag))

fName = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT
    CONCAT(Pre,Name)

FROM officer, officercar WHERE officerID = Owner AND CarID = " + txtTag))

txtOwner.Text = Trim(fName)

Image4.Picture = LoadPicture("C:\Image\" + txtTag + ".bmp")

End If

If typeCar = "E" Then
    state = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT status FROM
    externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    txtLabel.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT LabCar
    FROM
        externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    txtProvince.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT ProvCar
    FROM externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    txtCompany.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT
    CompCar

    FROM externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    txtModel.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT TypeCar
    FROM externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    txtColor.Text = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT ColCar
    FROM
        externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    fName = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT Driver FROM
        externalcar WHERE CarID = " + txtTag))

    txtOwner.Text = Trim(fName)

    Image4.Picture = LoadPicture(""))

```

```

End If

If state = 1 Then
    com2 = True
    com1 = False
End If

If state = 0 Then
    com1 = True
    com2 = False
End If

cmdOK.Visible = True
Call ShowData
Exit Sub

CheckError:
Image4.Picture = LoadPicture("")
Resume Next
End Sub

Private Sub ShowData()
Dim tDate
Dim txtSQL As String
Dim CurrentRow, CurrentCol As Integer
Call Clear_Grid

If com1 = True Then
    Frame4(0).Caption = "ບ້ານພາຫນະເຂົາ"
End If

If com2 = True Then
    Frame4(0).Caption = "ບ້ານພາຫນະອອກ"
End If

txtTag = typeCar & txtInputID
txtInputID.Text = txtTag

```

```

txtSQL = "SELECT Car_ID, Enter, Exit"
txtSQL = txtSQL & " FROM entrance"
txtSQL = txtSQL & " WHERE Car_ID = '" & txtTag & "'"
txtSQL = txtSQL & " ORDER BY Enter"
txtSQL = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & txtSQL)

If txtSQL <> "" Then
    With mfgCarEntrance
        CurrentRow = .Row
        CurrentCol = .Col
        .TextMatrix(0, 0) = ""
        .TextMatrix(0, 1) = "ວັນ-ເວລາເງິນ"
        .TextMatrix(0, 2) = "ວັນ-ເວລາອອກ"
        .TextMatrix(0, 3) = "ຮະບະເວລາ"
        .ColWidth(0) = 1
        .ColWidth(1) = 1800
        .ColWidth(2) = 1800
        .ColWidth(3) = 1300
        Row = Split(txtSQL, vbCr)
        noRow = UBound(Row)
        For i = 0 To UBound(Row) - 1
            Col = Split(Row(i), vbTab)
            .AddItem (Row(i))
        tStamp = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql= " & "SELECT
DATE_FORMAT( NOW(), '%Y%m%d%H%i%S')")
        tDate = "SELECT TIME_TO_SEC(" & .TextMatrix(i + 2, 1) & " ) -
TIME_TO_SEC( "
        If Trim(.TextMatrix(i + 2, 2)) = "0000000000000000" Then
            tDate = tDate & tStamp & ")"
        Else
            tDate = tDate & .TextMatrix(i + 2, 2) & ")"
    End With
End If

```

```

End If
Text1.Text = tDate
tDate = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & tDate)
tDate = "SELECT SEC_TO_TIME( ABS(" & tDate & "))"

tDate = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & tDate)
.TextMatrix(i + 2, 3) = tDate
For j = 1 To 2
    Call FormatDateTime(Trim(.TextMatrix(i + 2, j)))
    .TextMatrix(i + 2, j) = tStamp
Next
Next
If .Rows > 2 Then
    '.RemoveItem 1
End If
End With
End If
End Sub

Private Sub FormatDateTime(tDate As String)
If tDate = "0000000000000000" Then
    tStamp = ""
Else
    myDate = DateSerial(Val(Left(tDate, 4)), Val(Mid(tDate, 5, 2)), Val(Mid(tDate, 7, 2)))
    myTime = TimeSerial(Val(Mid(tDate, 9, 2)), Val(Mid(tDate, 11, 2)), Val(Mid(tDate, 13, 2)))
    tStamp = Format(myDate, "dd mmm yy") & " " & Format(myTime, "hh:mm:ss")
End If
End Sub

Private Sub DateToTimestamp(nYear As String, nMonth As String, nDay As String, t As String)
tStamp = Trim(Str(Val(nYear) - 543)) & Format(nMonth, "00") & "" & Format(nDay, "00") & t
End Sub

```

```

Private Sub Timer1_Timer()
    myDate = DateSerial(Val(Left(tStamp, 4)), Val(Mid(tStamp, 5, 2)), Val(Mid(tStamp, 7, 2)))
    myTime = TimeSerial(Val(Mid(tStamp, 9, 2)), Val(Mid(tStamp, 11, 2)), Val(Mid(tStamp, 13, 2)))
    inTime.Text = Format(Date, "Long Date") & " " & Format(Time, "Long Time")
End Sub

Function saveData(txtSQL As String)
    Inet1.OpenURL ("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & (txtSQL))
End Function

Private Sub cmdOK_Click()
    Dim txtSQL, txtState As String
    in_Time = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT NOW()"))
    entranceID = Inet1.OpenURL("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & ("SELECT
        max(CarNo) FROM entrance")) + 1
    If com1 = True And com2 = False Then
        txtSQL = "INSERT INTO `entrance` (`CarNo`, `Car_ID`, `Label`, `Province`, `Enter`,
        `Editor`) VALUES (" + Str(entranceID) + "", "" + txtInputID + "", "" + txtLabel.Text + "", "" +
        txtProvince.Text + "", "" + in_Time + "", "" + staff + "")"
        txtState = "UPDATE officercar SET `status` = '1' WHERE `CarID` = "" &
        Right(Trim(txtInputID), 4) & """
    End If
    If com2 = True And com1 = False Then
        txtSQL = "UPDATE entrance SET Enter = Enter, Exit = NOW() WHERE Car_ID = "" &
        Trim(txtInputID) & "" AND Exit = """
    If typeCar = "A" Then
        txtState = "UPDATE `officercar` SET `status` = '0' WHERE `CarID` = "" &
        Right(Trim(txtInputID), 4) & """
    End If
    If typeCar = "E" Then
        txtState = "UPDATE `externalcar` SET `status` = '0' WHERE `CarID` = "" &
        Right(Trim(txtInputID), 4) & """
    End If

```

```

End If

Inet1.OpenURL ("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & (txtSQL))
Inet1.OpenURL ("192.168.1.1/VBtoMySQL.php?sql=" & (txtState))

Text2.Text = staff
MsgBox "ບັນທຶກວາລາເຮືອບ່ອຍ"
Call Clear_Main

End Sub

Private Sub Clear_Grid()
mfgCarEntrance.Rows = 2
mfgCarEntrance.Clear
End Sub

Private Sub Clear_Main()
Image4.Visible = True
Image5.Visible = False
txtLabel.BackColor = &H80000000
txtProvince.BackColor = &H80000000
txtCompany.BackColor = &H80000000
txtModel.BackColor = &H80000000
txtColor.BackColor = &H80000000
txtOwner.BackColor = &H80000000
Image4.Picture = LoadPicture("")
Image5.Picture = LoadPicture("")
txtInputID.Visible = False
txtLabel.Text = ""
txtProvince.Text = ""
txtCompany.Text = ""
txtModel.Text = ""
txtColor.Text = ""
txtOwner.Text = ""
cmdOK.Visible = False
Call Clear_Grid

End Sub

```

ภาคผนวก ณ

ระเบียนโรงเรียนจ่าอากาศ

(สำเนา)



ระเบียนโรงเรียนจ่าอากาศ

ว่าด้วย การรักษาความปลอดภัยในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ

พ.ศ.2541

เพื่อให้การพิทักษ์รักษาและคุ้มครองป้องกัน บุคคล เอกสาร สถานที่ ตลอดจนทรัพย์สินของ ส่วนราชการ ในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ได้รอดพ้นจากภาระกรรม การก่อวินาศกรรม การบ่อนทำลายและอัคคีภัย หรือการกระทำอื่นใดที่ก่อให้เกิดความเสียหายให้แก่ทางราชการ ซึ่งเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการกิจ จึงสมควรออกระเบียนเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยในเขต โรงเรียนจ่าอากาศ ไว้ดังนี้

ข้อ 1 ระเบียนนี้เรียกว่า “ระเบียนโรงเรียนจ่าอากาศว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในเขต โรงเรียนจ่าอากาศ พ.ศ.2541”

ข้อ 2 ให้ยกเลิกระเบียนโรงเรียนจ่าอากาศว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยในเขต โรงเรียน จ่าอากาศ พ.ศ.2531

บรรดา率ระเบียนหรือคำสั่งใด ที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยในเขต โรงเรียนจ่าอากาศ ซึ่งขัดกับระเบียนนี้ ให้ใช้ระเบียนนี้แทน และมาตรการอื่นใดที่เว้นไม่กล่าวไว้ในระเบียนนี้ ให้ยกถือ ปฏิบัติตามระเบียนว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517

ข้อ 3 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับแก่ส่วนราชการในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ ส่วนราชการ ขึ้นตรงต่อโรงเรียนจ่าอากาศ จำเป็นต้องกำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยเพิ่มเติมก็ให้วาง ระเบียบสำหรับส่วนราชการนั้นได้ โดยให้สอดคล้องกับระเบียบนี้

ข้อ 4 ในระเบียบนี้

4.1 “ส่วนราชการ” หมายถึง ส่วนราชการระดับหน่วยขึ้นตรงต่อโรงเรียนจ่าอากาศ รวมทั้งส่วนราชการในอัตราเพื่อพราง และหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นตามคำสั่งของทางราชการ ซึ่งมีที่ตั้งอยู่ ในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ

4.2 “นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัย” หมายถึง เจ้าหน้าที่ควบคุมการรักษาความปลอดภัยตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517

4.3 “พื้นที่มีการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ” หมายถึง พื้นที่ที่เป็นที่ตั้ง ในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ ซึ่งมีขอบเขตดังนี้

4.3.1 ทิศเหนือมีเขตจราดรดองติดกับถนนเพชรบันดุร์สุวรรณ์ติดกับแนวรั้วด้านข้างและด้านหลังกรมยุทธศึกษาทหารอากาศติดกับแนวรั้ววิทยาลัยการทักษิณ

4.3.2 ทิศใต้มีเขตติดต่อกับแนวรั้วกรมสรรพากร

4.3.3 ทิศตะวันออกมีเขตจราดรดองติดกับแนวรั้วด้านหลังกองซ้อมอากาศยานที่ 1

4.4 “ศูนย์ควบคุมการรักษาความปลอดภัย” สถานที่สำหรับปฏิบัติการร่วมของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ ซึ่งกำหนด ดังนี้

4.4.1 วัน เวลาราชการ ใช้ห้องนายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัย (หน้ามุข โรงเรียนจ่าอากาศ) เป็นศูนย์ควบคุมการรักษาความปลอดภัย

4.4.2 นอกเวลาราชการและวันหยุดราชการ ใช้ห้องนายทหารเรโวโรงเรียนจ่าอากาศ เป็นศูนย์ควบคุมการรักษาความปลอดภัย

ตอนที่ 1

การควบคุมการรักษาความปลอดภัย

ข้อ 5 ให้เจ้าหน้าที่ควบคุมการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ มีหน้าที่อำนวยการประสานงานและกำกับดูแลการดำเนินการมาตรการรักษาความปลอดภัยในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศให้เป็นไปตามนัยแห่งระเบียบนี้ โดยมี เสนอชิการ โรงเรียนจ่าอากาศ เป็นนายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ

ข้อ 6 นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ เป็นที่ปรึกษาและเป็นผู้ดำเนินการแทนผู้บังคับการ โรงเรียนจ่าอากาศในด้านการรักษาความปลอดภัยของส่วนราชการ โรงเรียนจ่าอากาศมีหน้าที่รับผิดชอบในเรื่องดังต่อไปนี้

6.1 ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเรื่องการรักษาความปลอดภัยเป็นส่วนรวมต่อผู้บังคับบัญชาและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยแก่ส่วนราชการต่างๆ ภายในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ

6.2 วางแผนเบี่ยงการปฏิบัติการรักษาความปลอดภัย และกำหนดมาตรการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่เขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ให้รัดกุมและเหมาะสมอยู่เสมอ

6.3 ประสานงานในการดำเนินมาตรการการรักษาความปลอดภัย ของส่วนราชการ ในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517

6.4 ประสานงานและกำกับดูแลการผ่านเข้าออกในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศของบุคคลและยานพาหนะ

6.5 ดำเนินการตรวจสอบประวัติบุคคลภายนอกที่เข้ามาปฏิบัติงานในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ รวมทั้งการตรวจสอบบุคคลที่มีพฤติกรรมน่าสงสัยว่ามีการกระทำอันเป็นภัยต่อ โรงเรียนจ่าอากาศ

6.6 จัดให้มีอุปกรณ์ด้านการรักษาความปลอดภัยที่ทันสมัยให้เพียงพอตามความเหมาะสม

ข้อ 7 ให้นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัย และผู้ที่ได้รับมอบหมายของ ส่วนราชการ ในเขต โรงเรียนจ่าอากาศ ดำเนินการรักษาความปลอดภัยในส่วนราชการของตน ให้เป็นไปตามระเบียบ และเป็นเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยใน โรงเรียนจ่าอากาศด้วย

ข้อ 8 ให้แผนกเทคโนโลยีการศึกษา กองการศึกษา โรงเรียนจ่าอากาศ มีหน้าที่ในการจัดทำ ป้ายแสดงตนหุ้มพลาสติกพร้อมที่หนีบเพื่อใช้ตามระเบียบนี้

ข้อ 9 ให้ส่วนราชการ ใน โรงเรียนจ่าอากาศ ดำเนินการ ในเรื่องการรักษาความปลอดภัย ดังนี้

9.1 ควบคุมการผ่านเข้าออกของบุคคล ยานพาหนะ การจราจร และกำหนดพื้นที่จอด ยานพาหนะของข้าราชการ และบุคคลภายนอกในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ

9.2 จัดเจ้าหน้าที่ อารักษาผู้บังคับบัญชา (ถ้ามี)

9.3 จัดเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของหน่วย เพื่อประสานการปฏิบัติหรือรับคำแนะนำจากนายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ

ข้อ 10 ให้นายทหารนิรภัยภาคพื้น โรงเรียนจ่าอากาศ มีหน้าที่วางแผนอำนวยการและให้คำแนะนำชี้แจงเกี่ยวกับนิรภัยภาคพื้นแก่ส่วนราชการต่างๆ ในพื้นที่ตามระเบียบนี้

ข้อ 11 ให้ส่วนราชการในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ให้ความร่วมมือและถือปฏิบัติตามระเบียบนี้โดยเคร่งครัด

ตอนที่ 2

การรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับบุคคล

ข้อ 12 ให้หัวหน้าส่วนราชการในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ดำเนินการดังนี้

12.1 ชี้แจงระเบียบ โรงเรียนจ่าอากาศ บันทึกไว้ในสังกัดให้มีความเข้าใจ และถือปฏิบัติโดยเคร่งครัด

12.2 จัดให้มีการอบรมเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย เพื่อให้ข้าราชการลูกจ้าง มีความรู้ความเข้าใจและเกิดจิตสำนึกในการรักษาความปลอดภัย มีวินัยในการรักษาความลับตามโอกาสอันควร

ข้อ 13 ให้ผู้บังคับบัญชาทุกระดับขึ้นสอดส่องดูแล ความเปลี่ยนแปลงของข้าราชการและลูกจ้างในสังกัด รวมทั้งผู้ที่ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติหน้าที่สำคัญ หรือเกี่ยวกับความลับในส่วนราชการของตนหากพบว่ามีพฤติกรรมอันอาจเป็นการกระกระเทือนต่อการรักษาความปลอดภัยของทางราชการของบุคคลดังกล่าว ให้พิจารณาขยายไปจากตำแหน่งหรือหน้าที่โดยเร็ว ที่สุด และพิจารณาดำเนินการต่อไปตามที่เห็นสมควร กับแจ้งให้นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัย โรงเรียนจ่าอากาศทราบโดยเร็วด้วย

ตอนที่ 3

การรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับเอกสาร

ข้อ 14 ให้ส่วนราชการในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ดำเนินมาตรการรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับเอกสารให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517

ข้อ 15 การดำเนินการเกี่ยวกับทะเบียนเอกสาร การตรวจสอบเอกสารลับ การเก็บรักษา และการทำลาย ให้ทุกส่วนราชการในเขต โรงเรียนจ่าอากาศ ดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบว่า

ด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517 โดยเครื่องครัด และเพ่งเล็งการรั่วไหลความลับของทางราชการมิให้ไปสู่ผู้ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องหรือผู้ที่ไม่มีความจำเป็นที่จะต้องทราบความลับนั้น

ข้อ 16 ให้แผนกธุรการ กองบังคับการ โรงเรียนจ่าอากาศ จัดเจ้าหน้าที่ดูแลรับผิดชอบและอำนวยความสะดวกในการใช้เตาเผาเอกสาร

ตอนที่ 4

การรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับสถานที่

ข้อ 17 การรักษาความปลอดภัยในเขตโรงเรียนจ่าอากาศ กำหนดให้มี 2 พื้นที่

17.1 พื้นที่ควบคุม ได้แก่ พื้นที่ภายในเขตซึ่งเป็นพื้นที่ในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ตั้งอยู่ และมีความสำคัญต้องดำเนินการควบคุมบุคคลและyanพาหนะ

17.2 พื้นที่ห่วงห้าม ได้แก่ พื้นที่มีการพิทักษ์รักษาสิ่งของที่เป็นความลับของทางราชการ ตลอดจนบุคคลสำคัญ ทรัพย์สินและวัตถุที่สำคัญของทางราชการ บุคคลที่จะเข้าไปในพื้นที่ห่วงห้ามดังกล่าว จะต้องได้รับความไว้วางใจตามชั้นความลับที่เหมาะสมกับเขตห่วงห้ามนั้นๆ หรือ มีชนนี้ก็จะต้องจัดเจ้าหน้าที่ควบคุมโดยใกล้ชิด พื้นที่ห่วงห้ามนี้แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ “เขตห่วงห้ามเฉพาะ” และ “เขตห่วงห้ามเด็ดขาด”

ข้อ 18 ให้ส่วนราชการเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ กำหนดสถานที่และอาคารภายนอกในความรับผิดชอบ เป็นพื้นที่ห่วงห้ามตามระดับความสำคัญและความเหมาะสมเป็นเขตห่วงห้ามเฉพาะหรือเขตห่วงห้ามเด็ดขาดแล้วแต่กรณี

ข้อ 19 การควบคุมบุคคลในการผ่านเข้าออกในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ

19.1 ข้าราชการ ลูกจ้างในสังกัดของส่วนราชการในเขตบริเวณ โรงเรียนจ่าอากาศ ให้ติดป้ายแสดงตนซึ่งกำหนดไว้ในระเบียบนี้

19.2 บุคคลภายนอกที่เข้ามาติดต่อราชการภายนอกในโรงเรียนจ่าอากาศให้ติดต่อขอ豁กบัตรประจำตัวกับป้ายแสดงตนจากเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการ โรงเรียนจ่าอากาศและขอรับบัตรประจำตัวคืนเมื่อผ่านออก

19.3 กรณีต่างๆ ต่อไปนี้ อนุโลมไว้ให้เข้า-ออก ได้โดยไม่ต้องแฉกป้ายแสดงตน แต่ให้เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยสอดส่องดูแลอย่างทั่วถึง

- การสมัครเข้าเป็นนักเรียนจ่าอากาศ
- การขอใช้สถานที่สอนเลื่อนวิทยฐานะข้าราชการและลูกจ้าง
- การขอใช้สถานที่ฝึกซ้อมแบ่งขันกีฬา สนามฟุตบอลกำลังกาย กำลังใจ

- การศึกษาดูงานของบุคคลภายนอก
- อื่นๆ ตามแต่นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศจะเห็นสมควร

ข้อ 20 ป้ายแสดงตนเข้าออกเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศมี 2 ชนิด คือ

20.1 ป้ายแสดงตนสำหรับข้าราชการและลูกจ้างของส่วนราชการต่างๆ ในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ

20.2 ป้ายแสดงตนสำหรับบุคคลภายนอกที่มิได้สังกัดในส่วนราชการต่างๆ ในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ

ข้อ 21 ให้นายทหารควบคุมรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ รับผิดชอบในการออกแบบป้ายแสดงตน การเปลี่ยนรูปแบบป้ายแสดงตน ให้กำหนดระยะเวลาและแบบตามที่เห็นสมควรเพื่อป้องกันการปลอมแปลงอันอาจมีผลกระทบกระเทือนต่อการรักษาความปลอดภัย

ข้อ 22 การติดป้ายแสดงตน ให้ติดไว้ที่กระเบื้องปูด้านซ้ายในลักษณะที่เห็นเด่นชัด และต้องติดไว้ตลอดเวลาเมื่อยื่นใบอนุญาตในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ

ข้อ 23 การควบคุมยานพาหนะ

23.1 ยานพาหนะที่จะผ่านเข้าออกในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบว่าด้วยการผ่านเข้าออกบริเวณที่ตั้งและที่พักอาศัยของทางราชการกองทัพอากาศ พ.ศ.2540

23.2 ยานพาหนะของบุคคลภายนอก จะต้องได้รับการตรวจสอบจากเจ้าหน้าที่สารวัตรทหารอากาศ กับเจ้าหน้าที่ควบคุมการรักษาความปลอดภัยโรงเรียนจ่าอากาศ

ข้อ 24 การจอดยานพาหนะในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ ให้ถือปฏิบัติตามเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยกำหนด

ข้อ 25 ให้ส่วนราชการในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ จัดทำแผนการพิทักษ์รักษาแผนการเคลื่อนย้าย และแผนการทำลายเอกสารยานมุกเฉิน วัสดุ อุปกรณ์ และยุทธภัณฑ์ สำหรับเหตุการณ์อันอาจเป็นผลกระทบกระเทือนต่อการรักษาความปลอดภัย

ตอนที่ 5

เบ็ดเตล็ด

ข้อ 26 การประชุมในเขตบริเวณโรงเรียนจ่าอากาศ ให้ส่วนราชการเจ้าของเรื่องดำเนินมาตรการให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยการรักษาความปลอดภัยแห่งชาติ พ.ศ.2517

ข้อ 27 เมื่อส่วนราชการใดพบหรือทราบว่ามีการละเมิดการรักษาความปลอดภัยหรือสงสัยว่าจะมีการละเมิดการรักษาความปลอดภัย จะต้องรับดำเนินการเบื้องต้นเพื่อลดความเสี่ยงให้เหลือน้อยที่สุด และป้องกันมิให้เกิดการละเมิดการรักษาความปลอดภัยซ้ำอีก กับแจ้งให้นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัยทราบ เพื่อดำเนินการต่อไป

ข้อ 28 นายทหารควบคุมการรักษาความปลอดภัยร่วมกับผู้รับผิดชอบการรักษาความปลอดภัยของส่วนราชการที่ขึ้นตรงต่อโรงเรียนจ่าอากาศดำเนินการดังนี้

28.1 สำารวจตรวจสอบมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยในเขตโรงเรียนจำากัดตามระยะเวลาที่เหมาะสมเพื่อวิเคราะห์จุดอ่อน ข้อบกพร่อง และมาตรการแก้ไขเพื่อให้การรักษาความปลอดภัยได้ผลสมบูรณ์อย่างเสมอ

28.2 ควบคุมกำกับดูแลให้คำแนะนำแก่ข้าราชการ ลูกจ้าง และบุคคลที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามมาตรการที่กำหนด

ข้อ 29 ให้ เสนอชิการ โรงพยาบาลจ่าอากาศ รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้

ประกาศ ณ วันที่ 14 มกราคม พ.ศ.2541

(ลงชื่อ) น้าาาากาศเอก ชิบดี เพ็งฉัย

(ນິບດີ ເພິ່ນປີ)

ผู้บังคับการ โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

เรืออากาศเอก รุ่งกิจ กมลกลาง

ประวัติการศึกษา

- หลักสูตร Mathematics

มหาวิทยาลัยแคนเบอร์รา ประเทศออสเตรเลีย

พ.ศ. 2539

- วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

มหาวิทยาลัยนรภาร พ.ศ. 2540

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ครู แผนกวิชาสามัญ กองการศึกษา

โรงเรียนจ่าอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศ

กองบัญชาการฝึกศึกษาทหารอากาศ

ประสบการณ์การทำงาน

- ช่างอิเล็กทรอนิกส์ หมวดซ่อมและติดตั้ง ฝ่ายสื่อสาร
ผู้บิน 103 กองบิน 1

- นักพัฒนาเว็บไซต์และโปรแกรมระบบงานให้กับ
องค์กรเอกชน

- นักวิเคราะห์และพัฒนาระบบงานสารสนเทศให้กับ
องค์กรเอกชน

รางวัลหรือทุนการศึกษา

1. ทุนโครงการแลกเปลี่ยนบุคลากรไทยกับต่างประเทศ
ประจำปี 2539

2. รางวัลการศึกษายอดเยี่ยม ประจำปี 2540

มูลนิธิศาสตราจารย์ ดร.ແດນ นีล่อนนิธิ