



ระบบฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

โดย

นางสาวพกามาศ	แหยมเกิด	รหัสนักศึกษา B5510696
นางสาวภควรรณ	ชัยโตชะ	รหัสนักศึกษา B5535187
นางสาวจันทิมา	จับสันเทียะ	รหัสนักศึกษา B5536993

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา 527499 โครงการศึกษาวิศวกรรมโทรคมนาคม
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2558

ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

คณะกรรมการสอบโครงการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ ทองทา)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.พีระพงษ์ อุฑารสกุล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยาภรณ์ มีสวัสดิ์)

กรรมการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับรายงานโครงการฉบับนี้ เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม รายวิชา 527499
โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคมประจำปีการศึกษา 2558

โครงการาน	ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด
จัดทำโดย	นางสาวศกามาศ แหมมเกิด นางสาวภควรรณ ชัยโตษะ นางสาวจันทิมา จัปลันเทียะ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ ทองทา
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาคการศึกษาที่	3/2558

บทคัดย่อ

ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนดเป็นระบบที่มุ่งเน้นการช่วยเหลือผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์ในบ้านพักคนชราเพื่อแจ้งเตือนให้เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลรับทราบและลดอันตรายที่จะเกิดขึ้น ระบบสามารถตรวจสอบบุคคลทั้งหมดที่มีรายชื่ออยู่ในฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Visual Basic 2010 ซึ่งทางผู้จัดทำได้ทดสอบระบบในสถานที่จริงที่สถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ์โพธิ์กลาง จังหวัดนครราชสีมา โดยแต่ละบุคคลจะมี RFID Tag ที่ไม่เหมือนกัน เมื่อเดินผ่านบริเวณที่ทำการติดตั้งเครื่องอ่าน RFID ระบบจะประมวลผลทำให้ทราบทันทีว่าบุคคลดังกล่าวเป็นบุคคลประเภทที่ได้รับอนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนดหรือไม่ เมื่อพบบุคคลประเภทที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด จะมีการแจ้งเตือนด้วยสัญญาณเสียงและแสดงรายชื่อของบุคคลนั้นผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้ผู้ดูแลรับทราบ ส่วนบุคคลประเภทที่ได้รับอนุญาต จะมีระยะเวลาจำกัดในการออกนอกพื้นที่หากครบกำหนดแล้วยังไม่กลับเข้ามาในพื้นที่ที่กำหนดจะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ดูแลรับทราบเช่นเดียวกัน

กิตติกรรมประกาศ

จากการที่ได้ทราบถึงปัญหาบางส่วนภายในบ้านพักคนชรา คณะจัดทำโครงการจึงทำโครงการเรื่อง ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด ส่งผลให้คณะจัดทำโครงการได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมด้วยโปรแกรม visual basic 2010 Express เข้าใจหลักการทำงานของ RFID Tag และเครื่องอ่าน RFID เป็นอย่างมาก บัดนี้โครงการดังกล่าวพร้อมทั้งรายงานได้สำเร็จลงแล้ว ทั้งนี้ด้วยความร่วมมือและสนับสนุนจากบุคคลต่างๆ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รังสรรค์ ทองทา (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)
2. นายปัญญา หันตุลา (นักศึกษาปริญญาเอกสาขาวิชา
วิศวกรรมโทรคมนาคม)

ข้าพเจ้าใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็นที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ตลอดจนใจให้การดูแลและให้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นฐานการใช้งาน โปรแกรม ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย



นางสาวศกามาศ แหมมเกิด

นางสาวกวรรณ ชัยโตษะ

นางสาวจันทิมา จัปสันเทียะ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญรูป.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตงาน.....	1
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.5 ตารางการดำเนินงาน.....	2
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กล่าวนำ.....	4
2.2 ระบบ RFID.....	4
2.2.1 หลักการทำงานของระบบ RFID.....	5
2.2.1.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของ RFID.....	5
2.3 เครื่องอ่าน RFID.....	6
2.3.2 ส่วนต่างๆของเครื่องอ่าน RFID.....	6
2.4 RFID Tag.....	9
2.4.1 RFID Tag ชนิด Passive Tag.....	9
2.4.1.1 หลักการทำงานของ RFID ชนิด Passive Tag.....	10
2.5 การเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID ก่อนใช้งาน.....	11
2.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับเครื่องอ่านRFID.....	11
2.6 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 201.....	12
2.7 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate.....	21

2.8 หลักการรับส่งข้อมูลของระบบ.....	25
2.9 ย่านความถี่ที่ใช้งานในระบบ RFID.....	29
2.10 วงจรรีเลย์ (Relay Circuit).....	30
2.10.1 หลักการทำงานของส่วนประกอบในวงจรรีเลย์.....	31

บทที่ 3 การออกแบบระบบ

3.1 กล่าวนำ.....	34
3.2 หลักการทำงานของระบบ.....	35
3.2.1 หลักการทำงานส่วนของฮาร์ดแวร์ (Hardware).....	35
3.2.2 หลักการทำงานส่วนของซอฟต์แวร์ (Software).....	36
3.3 การใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เพื่อออกแบบระบบ.....	39
3.3.1 การสร้าง project บน Visual Basic 2010.....	39
3.3.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของ Project.....	41
3.3.3 การบันทึก Project.....	44
3.3.4 การปิด Project.....	44
3.3.5 การเปิด Project.....	44
3.3.6 การเขียนโค้ดของโปรแกรม.....	44
3.3.7 การทดสอบโปรแกรม.....	46
3.3.8 การเกิดข้อผิดพลาดของโปรแกรม.....	46
3.3.9 การใช้ Intelligense ใน Code Editor.....	47
3.4 การสร้าง การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม.....	48
3.4.1 ส่วนของ Form.....	50
3.4.2 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการอ่านRFID.....	52
3.4.3 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการ Serial Port.....	57
3.4.4 การออกแบบส่วนของการแจ้งเตือน.....	60
3.4.4.1 แจ้งเตือนบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด.....	60
3.4.4.2 แจ้งเตือนบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด.....	62
3.4.5 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการตารางบุคคลออก.....	65
3.4.6 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการบันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก.....	67
3.4.7 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการเข้าถึงฐานข้อมูล.....	69

3.4.8 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการแก้ไขสถานะโดยง่าย	70
3.5 ฐานข้อมูล (Data base)	75
3.6 การออกแบบวงจรรีเลย์ (Relay Circuit)	77
บทที่ 4 การทำงานของโปรแกรมและผลการทดสอบ	
4.1 กล่าวนำ	78
4.2 การทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID	78
4.3 มุมการอ่านของเครื่องอ่าน RFID	80
4.4 การติดตั้งอุปกรณ์	81
4.4.1 การติดตั้งเครื่องอ่าน RFID	81
4.4.2 การติดตั้ง RFID Tag	82
4.4.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์	83
4.5 การใช้โปรแกรม	84
4.5.1 การเปิดโปรแกรม	84
4.5.2 การเข้าถึงฐานข้อมูล	87
4.5.3 การเชื่อมต่อ RFID และ ALARM เข้ากับโปรแกรม	91
4.5.4 การอ่าน RFID และ ค้นหาบุคคลด้วยตัวเอง	93
4.5.5 การตรวจสอบบุคคลเข้า-ออกอัตโนมัติ	94
4.5.6 การแก้ไขสถานะ	97
4.5.7 การลบข้อมูลบุคคล	98
4.5.8 การบันทึกรายงานการเข้าออก	99
4.6 ผลการทดสอบโปรแกรม	101
4.6.1 บุคคลที่อนุญาตให้ออก	102
4.6.2 กรณีไม่อนุญาตให้ออก	106
4.7 สรุปผลการทดลอง	110
บทที่ 5 ข้อสรุปของโครงการ	
5.1 บทนำ	111
5.2 บทสรุปของโครงการ	111
5.3 ปัญหาที่พบในขณะดำเนินงาน	112
5.4 ข้อเสนอแนะ	113

5.5 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	113
บรรณานุกรม.....	114
ภาคผนวก.....	115
ประวัติผู้เขียน.....	119



สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของระบบ RFID.....	4
รูปที่ 2.2 แสดงแผนผังการทำงานของระบบ RFID.....	5
รูปที่ 2.3 หลักการทำงานของ RFID.....	6
รูปที่ 2.4 Long range Integrated Reader.....	8
รูปที่ 2.5 รายละเอียดของ Long range integrated reader.....	8
รูปที่ 2.6 RFID Tag ชนิด Passive Tag (UHF Inlay Tag).....	9
รูปที่ 2.7 แสดงสนามแม่เหล็กจากกระบวนการกักเก็บแบบเหนี่ยวนำ.....	10
รูปที่ 2.8 แสดงหลักการทำงานของ LF , HF และ UHF).....	10
รูปที่ 2.9 แสดงจุดเชื่อมต่อของเครื่องอ่าน RFID.....	11
รูปที่ 2.10 Switching Adapter (9V, 5A).....	11
รูปที่ 2.11 RS-232 to USB.....	11
รูปที่ 2.12 การเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID กับคอมพิวเตอร์เพื่อดู Code ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลของระบบ.....	25
รูปที่ 2.13 หน้าต่างโปรแกรม X-CTU.....	26
รูปที่ 2.14 แสดงการนำ code มาใช้งาน.....	28
รูปที่ 2.15 องค์ประกอบของวงจรรีเลย์ (Relay Circuit).....	30
รูปที่ 2.16 การเชื่อมต่อวงจรรีเลย์ (Relay Circuit).....	30
รูปที่ 2.17 แสดงรายละเอียดของบอร์ด Arduino Nano 3.0 CH340G.....	32
รูปที่ 2.18 แสดงส่วนประกอบภายในบอร์ด Arduino Nano 3.0 CH340G.....	32
รูปที่ 3.1 การทำงานในส่วนของ Hard ware.....	35
รูปที่ 3.2 การทำงานในส่วนของ Software.....	36
รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของระบบ.....	37
รูปที่ 3.4 แสดงส่วนประกอบของโปรแกรม Visual Basic 2010.....	48
รูปที่ 3.5 หน้าต่างโปรแกรมเฟิร์มแวร์วงจรถูกกดเข้า-ออก.....	50

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 3.6 หน้าต่างการอ่าน RFID แสดงส่วนต่างๆ ตาม Control ที่ใช้งาน.....	52
รูปที่ 3.7 หน้าต่างในส่วนของ Serial Port ก่อนมีการ เชื่อมต่อ RFID และALARM.....	57
รูปที่ 3.8 หน้าต่างในส่วนของ Serial Port หลังมีการ เชื่อมต่อ RFID และALARM.....	57
รูปที่ 3.9 กล่องข้อความแจ้งเตือนบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด.....	62
รูปที่ 3.10 กล่องข้อความแจ้งเตือนบุคคลที่ออกนอกพื้นที่ เกินเวลาดำหนด.....	64
รูปที่ 3.11 หน้าต่างในส่วนของ ตารางบุคคลออก.....	65
รูปที่ 3.12 คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลออก.....	67
รูปที่ 3.13 คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลเข้า.....	68
รูปที่ 3.14 คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลออก.....	68
รูปที่ 3.15 หน้าต่างในส่วนของการเข้าถึงฐานข้อมูล.....	69
รูปที่ 3.16 หน้าต่างในส่วนของการแก้ไขสถานะ.....	70
รูปที่ 3.17 หน้าต่าง โปรแกรม Microsoft Access ที่ใช้เป็นฐานข้อมูลของระบบ.....	75
รูปที่ 3.18 การเรียกใช้ฐานข้อมูลในระบบ.....	77
รูปที่ 3.19 การเชื่อมต่อวงจรรีเลย์เพื่อควบคุมเสียงสัญญาณเตือน ไซเรน.....	77
รูปที่ 3.20 ใค้ดวงวงจรรีเลย์เพื่อควบคุมเสียงสัญญาณเตือน ไซเรน.....	77
รูปที่ 4.1 การทดสอบระยะอ่านของเครื่องอ่าน RFID.....	78
รูปที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบระยะอ่านของเครื่องอ่าน RFID.....	79
รูปที่ 4.3 มุมที่เครื่องอ่าน RFID สามารถอ่าน ได้.....	80
รูปที่ 4.4 (ก) แสดงมุมการติดตั้งในการเครื่องอ่าน RFID.....	81
รูปที่ 4.4 (ข) แสดงความสูงของเสาในการติดตั้งเครื่องอ่าน RFID.....	81
รูปที่ 4.5 (ก) ลักษณะ RFID Tag แบบ Inlay ที่ใช้ในการทดสอบ.....	82
รูปที่ 4.5 (ข) แบบจำลองการติดตั้งบนเสื้อผ้า.....	82
รูปที่ 4.6 เสื้อและกางเกงที่ได้ทำการติดตั้ง RFID Tag.....	82
รูปที่ 4.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับคอมพิวเตอร์.....	83

สารบัญรูป(ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.8 บริเวณทางเข้า-ออกของสถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ์โพธิ์กลางจังหวัดนครราชสีมา.....	101
รูปที่ 4.9 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 (เสื้อลายพราง).....	102
รูปที่ 4.10 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 (กางเกงสีฟ้า).....	104
รูปที่ 4.11 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 (เสื้อสีเหลือง).....	106
รูปที่ 4.12 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 (กางเกงสีดำ).....	108
รูปที่ 5.1 (ก) แสดงการลักษณะการอ่าน RFID Tag ในขณะที่เดินออก.....	113
รูปที่ 5.1 (ข) แสดงการลักษณะการอ่าน RFID Tag ในขณะที่เดินเข้า.....	113

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ย่านความถี่ที่ใช้งานในระบบ RFID.....	29
ตารางที่ 2.2 ย่านความถี่ UHF ที่ใช้งานในระบบ RFID.....	29
ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID.....	79
ตารางที่ 4.2 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 (เสื้อลายพราง) ขณะเดินเข้า-ออกประตู.....	103
ตารางที่ 4.3 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 (กางเกงสีฟ้า) ขณะเดินเข้า-ออกประตู.....	105
ตารางที่ 4.4 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 (เสื้อสีเหลือง) ขณะเดินออกประตู.....	107
ตารางที่ 4.5 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 (กางเกงสีดำ) ขณะเดินออกประตู.....	109



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

จากการสำรวจและสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่สถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ์ โปธิ์กลาง จังหวัดนครราชสีมา พบว่าผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เดินหลงออกนอกบริเวณสถานสงเคราะห์คนชราอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากจำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนของผู้สูงอายุทำให้ไม่สามารถดูแลได้ทั่วถึง

ผู้จัดทำโครงการจึงได้ศึกษาระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด เพื่อช่วยแจ้งเตือนให้เจ้าหน้าที่หรือบุคคลที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้ทราบทันทีว่ามีผู้สูงอายุที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เดินออกนอกพื้นที่ และเพื่อเฝ้าระวังปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

1.2 วัตถุประสงค์

1. ออกแบบระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด เพื่อแจ้งเตือนให้เจ้าหน้าที่รู้ว่ามีผู้สูงอายุที่เป็นอัลไซเมอร์เดินหลงออกไปนอกพื้นที่
2. เพื่อทดสอบใช้งานระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด ในสถานที่ที่พบปัญหาจริง
3. เพื่อศึกษาการทำงานของเครื่องอ่าน RFID และ RFID Tag
4. เพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรม Visual Basic 2010

1.3 ขอบเขตงาน

1. ติดตั้งระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์ผ่านประตูเข้าและออกเพียงทางเดียว
2. ออกแบบระบบประมวลผลเพื่อแสดงผลออกที่จอคอมพิวเตอร์ และเสียงแจ้งเตือน
3. นำระบบและชุดอุปกรณ์ต้นแบบมาใช้ทดสอบเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ศึกษาค้นหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการงาน
2. ศึกษาการทำงานของ RFID และ RFID Reader
3. ศึกษาการเขียน โปรแกรม Visual Basic 2010
4. ใช้อุปกรณ์ที่เกี่ยวกับโครงการงาน
5. เขียนโค้ดของระบบเฟิร์มแวร์และตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด
6. เขียนโค้ด บอร์ด Arduino UNO เพื่อใช้ในวงจรรีเลย์
7. ทดสอบชุดอุปกรณ์และการทำงานของระบบ
8. สรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน
9. นำเสนอโครงการงาน

1.5 ตารางการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2559					
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.
1. ศึกษา ค้นหาหาข้อมูล	←→					
2. เขียนโครงการและเสนอโครงการกับอาจารย์ที่ปรึกษา			↔			
3. ศึกษาการใช้โปรแกรม Visual Basic 2010 เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรม				↔		
4. หาซื้ออุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการงาน				↔		
5. เขียนโปรแกรมเพื่อแสดงผลบนจอ Computer				↔		
6. ออกแบบหน้าต่างเพื่อแสดงผลข้อมูลในสถิติการเข้าและออก				↔		
7. สร้างอุปกรณ์และนำไปทดสอบเพื่อให้ได้ตามวัตถุประสงค์					↔	
8. สรุปผลการทดลองและเขียนรายงาน					↔	
9. นำเสนอโครงการงาน						↔

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำระบบระบบเฟิร์มแวร์และตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด ไปใช้งานได้จริง
2. สามารถนำความรู้ทางทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ
3. สามารถทำงานเป็นทีมได้ และแก้ไขปัญหาจากการปฏิบัติงานจริง
4. รู้จักการวางแผน และการทำงานอย่างเป็นระบบ
5. สามารถนำความรู้ที่ได้มาใช้ในการประกอบอาชีพ



บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

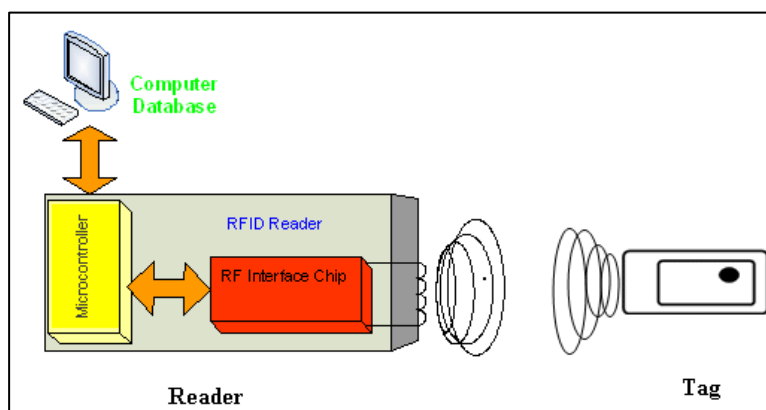
2.1 กล่าวนำ

เนื่องจากระบบ RFID นั้นเป็นการส่งสัญญาณในคลื่นความถี่วิทยุ RFID (Radio Frequency Identification) โดยการนำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาห์ เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องอ่าน RFID และ RFID Tag เนื้อหาในบทนี้จึงกล่าวถึง หลักการของระบบ RFID และความถี่ในการใช้งาน รวมไปถึงหลักการสร้างวงจรจริงเลย นอกจากนั้นยังแสดงถึงอุปกรณ์การใช้อีกด้วย

2.2 ระบบ RFID

RFID ย่อมาจากคำว่า “Radio Frequency Identification” เป็นระบบชี้เฉพาะ แบบไร้สาย (Wireless) ที่กำลังได้รับความนิยมในปัจจุบัน ซึ่งเป็นวิธีการระบุเอกลักษณ์วัตถุ หรือตัวบุคคลโดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ ซึ่งต่างจากเทคโนโลยีอื่นๆเช่น Barcode ที่อาศัยคลื่นแสง หรือการสแกนลายนิ้วมือเป็นต้น ซึ่งมีขีดความสามารถในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล RFID สิ่งสำคัญของเทคโนโลยี RFID นั่นคือ การชี้เฉพาะซึ่งเป็นวิธีการระบุเอกลักษณ์ของสิ่งต่างๆ

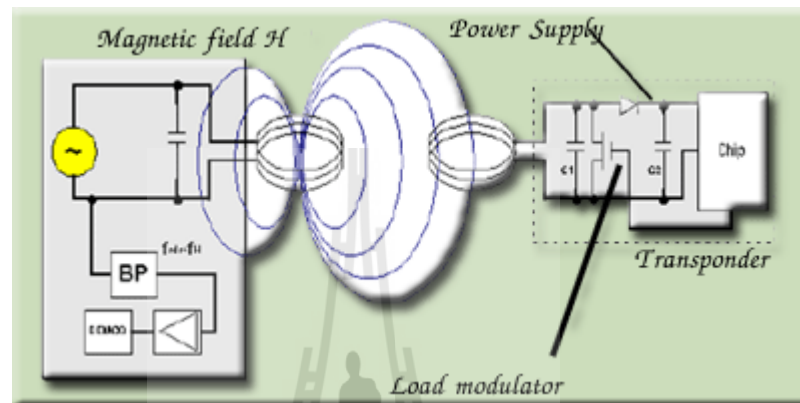
สิ่งต่างๆ ในโลกนี้นั้นมีความเป็นเอกลักษณ์ของตนเองที่ทำให้แตกต่างจากสิ่งอื่น ทำให้เทคโนโลยี RFID เข้ามามีบทบาทในการระบุเอกลักษณ์ของสิ่งต่างๆ การพิจารณาระบบ RFID มาใช้งานยังคงต้องคำนึงถึงข้อจำกัดต่างๆ ในการใช้งานไม่ว่าจะเป็นเรื่องของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ในสภาพแวดล้อม หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระเบียบการใช้คลื่นความถี่วิทยุและกำลังส่งของแต่ละประเทศด้วย



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของระบบ RFID

2.2.1 หลักการทำงานของระบบ RFID

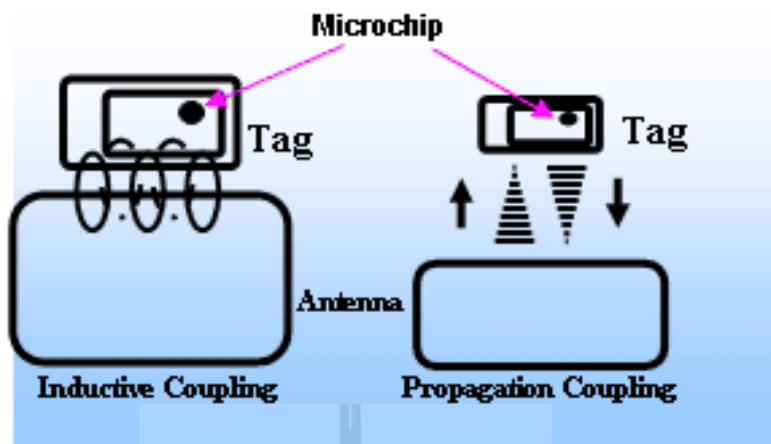
RFID เป็นระบบที่นำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นคลื่นพาหะเพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่ Tag และ Reader ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบไร้สาย (Wireless) โดยการนำข้อมูลที่ต้องการส่ง มาทำการ Modulation กับคลื่นวิทยุแล้วส่งออกผ่านทางสายอากาศที่อยู่ในตัวรับข้อมูล



รูปที่ 2.2 แสดงแผนผังการทำงานของระบบ RFID

2.2.1.1 หลักการทำงานเบื้องต้นของ RFID

1. เครื่องอ่าน RFID จะส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาอยู่ตลอดเวลา และคอยตรวจจับว่า RFID Tag เข้ามาอยู่ในบริเวณของสนามแม่เหล็กไฟฟ้านั้นหรือไม่ (คอยตรวจจับคลื่นที่มีการ Modulation มาจาก RFID Tag)
2. เมื่อมี RFID Tag เข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแล้ว RFID Tag ก็จะได้รับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เครื่องอ่าน RFID ส่งออกมาแล้วจึงทำการแปลงไปเป็นพลังงานไฟฟ้าทำให้ RFID Tag เริ่มทำงานและสะท้อนคลื่นโต้ตอบกลับออกไปยังเครื่องอ่าน RFID พร้อมกับข้อมูลที่บันทึกอยู่ใน Microchip โดยอาศัยคลื่นพาหะ (Carrier wave) ที่ถูกการ Modulation เรียบร้อยแล้วออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายใน RFID Tag
3. คลื่นพาหะที่ถูกส่งออกมาจาก RFID Tag จะเกิดการเปลี่ยนแปลง Amplitude, Frequency หรือ Phase ขึ้นอยู่กับวิธีการ Modulation
4. เครื่องอ่าน RFID จะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาหะ ทำการถอดรหัสแล้วแปลงออกมาเป็นข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป



รูปที่ 2.3 หลักการทำงานของ RFID

2.3 เครื่องอ่าน RFID

เครื่องอ่าน RFID เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านและเขียนข้อมูล ลงใน RFID Tag โดยใช้ สัญญาณวิทยุ ซึ่งภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วยสายอากาศภาครับและภาคส่งเพื่อใช้รับส่ง สัญญาณ วงจรควบคุมการอ่านเขียนข้อมูล และส่วนที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์

2.3.2 ส่วนต่างๆของเครื่องอ่าน RFID

- ส่วนการส่งข้อมูล ส่วนนี้จะรับผิดชอบในการส่งสัญญาณจากเครื่องอ่าน RFID และรับ สัญญาณจาก RFID Tag ที่ส่งกลับให้กับเสาอากาศของเครื่องอ่าน
- ส่วนการรับข้อมูล ส่วนนี้จะรับข้อมูลจาก RFID Tag หลังจากได้รับข้อมูลจาก Tag นี้ แล้ว ส่วนนี้จะส่งข้อมูลต่อไปให้แก่ส่วนไมโครโปรเซสเซอร์
- ไมโครโปรเซสเซอร์ รับผิดชอบในการสื่อสารกันระหว่าง RFID Tag กับเครื่องอ่าน ส่วน นี้จะเป็นตัวแปลง Protocol แปลงข้อมูล และทำการตรวจสอบหลังจากได้รับข้อมูลจาก RFID Tag ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่แปลงข้อมูลที่ได้รับเป็นข้อมูลดิจิทัลจากสัญญาณ Analog ยิ่งไปกว่านั้น ไมโครโปรเซสเซอร์นี้ยังประกอบด้วย Logic ต่างๆในการกรองข้อมูลและอ่านข้อมูลจาก RFID Tag
- ส่วนความจำ ส่วนนี้ใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น ข้อมูลจาก RFID Tag ในการทำงานบางครั้ง เมื่อส่วนที่ต่อเชื่อมระหว่างเครื่องอ่านและคอนโทรลเลอร์ (Controller) หรือส่วนที่เป็น Software มี ปัญหาในการทำงาน ส่วนที่ทำหน้าที่ในการเก็บความจำนี้จะทำให้ข้อมูลที่อ่านจาก RFID Tag ไม่ สูญหาย การเก็บความจำขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยความจำ อย่างไรก็ตามหน่วยความจำในเครื่อง

อ่าน RFID ก็มีขนาดจำกัด หากระบบในเครื่องอ่านหยุดการทำงานเป็นเวลานาน หน่วยความจำในเครื่องจำอาจจะไม่มากพอทำให้ข้อมูลบางส่วนหายไป

- ส่วนการรับและส่งออกข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เช่น การรับข้อมูลจาก Sensor เป็นต้น ในความเป็นจริงเครื่องอ่าน RFID ไม่จำเป็นต้องเปิดทำงานตลอดเวลา เนื่องจากว่า RFID Tag อาจจะเข้ามาในบริเวณเครื่องอ่านไม่บ่อยเท่าที่ควร ซึ่งลักษณะนี้หากเปิดเครื่องอ่านไว้ตลอดเวลา อาจจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ ดังนั้นการทำงานส่วนนี้จะเป็นการเปิดและปิดเครื่องอ่านเมื่อมี RFID Tag เข้ามาในเครื่องอ่าน RFID ส่วนที่เป็น Sensor จะส่งข้อมูลไปกระตุ้นให้เครื่องอ่าน RFID ทำงาน นอกจากนี้ ส่วนนี้ยังทำหน้าที่ในการส่งออกข้อมูลด้วยการส่งออกข้อมูลที่สามารถที่จะกำหนดได้ให้ส่งข้อมูลออกตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ เช่น การเปิดและปิดประตู เป็นต้น

- อุปกรณ์คอนโทรลเลอร์ คอนโทรลเลอร์นี้เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องอ่าน RFID กับคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ต่อเชื่อมอื่น นอกจากนั้น ยังเป็นส่วนควบคุมการทำงานของเครื่องอ่าน

- ส่วนการสื่อสาร ทำหน้าที่ควบคุมการติดต่อสื่อสารของเครื่องอ่าน RFID ส่วนนี้จะต่อเชื่อมระหว่างคอนโทรลเลอร์กับอุปกรณ์ภายนอก อุปกรณ์ในการติดต่อสื่อสารนั้น อาจจะทำให้หลายรูปแบบเช่น การสื่อสารแบบ Serial หรือ แบบ Network เป็นต้น ในการติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอกได้ จะทำงานโดยผ่านการส่งงานของคอนโทรลเลอร์ ซึ่งการติดต่อสื่อสารนั้น อาจจะเป็นการเก็บข้อมูล การรับคำสั่ง และส่งข้อมูลกลับ

- ส่วนแหล่งพลังงาน ส่วนนี้ทำหน้าที่ในการเป็นแหล่งพลังงานให้กับเครื่องอ่าน RFID โดยปกติส่วนนี้จะรับพลังงานจากภายนอก และส่งผ่านเข้ามาเครื่องอ่าน โดยผ่านส่วนแหล่งพลังงานนี้

เครื่องอ่าน RFID ใช้ในโครงการนี้เป็นแบบ Long range integrated reader มีคุณสมบัติในอ่านระยะไกล มีประสิทธิภาพสูง ทนต่อสภาพแวดล้อม และสามารถติดตั้งได้ง่าย ย่านความถี่ที่ใช้ งาน คือ 860 MHz ถึง 960 MHz เป็นย่านความถี่ UHF (Ultra High Frequency)



รูปที่ 2.4 Long range Integrated Reader

Operating Frequency	860 MHz to 960 MHz
Tag Protocols	ISO18000-6B, EPC Class 1, EPC Class 1 GEN 2
Antenna Compatibility	Built-in 12 dBi vertical polarization antenna
RF Power/Output	0 to 30 dB (adjustable through software)
Read/Write Distance	Up to 15 m (tags dependent)
Communications Interface	RS232, RS485, Wiegand 26/34(RJ45 Ethernet interface is optional)
I/O Interface	1 triggering input, 2 electric relay output
Power Supply	DC 9V
Technical Certificate	CE, FCC
Housing	ABS
Dimensions	460 mm × 460 mm × 50 mm
Operating Temperature	-10 °C to 55 °C
Storage Temperature	-20 °C to 85 °C
Humidity	5% to 80%, non-condensing

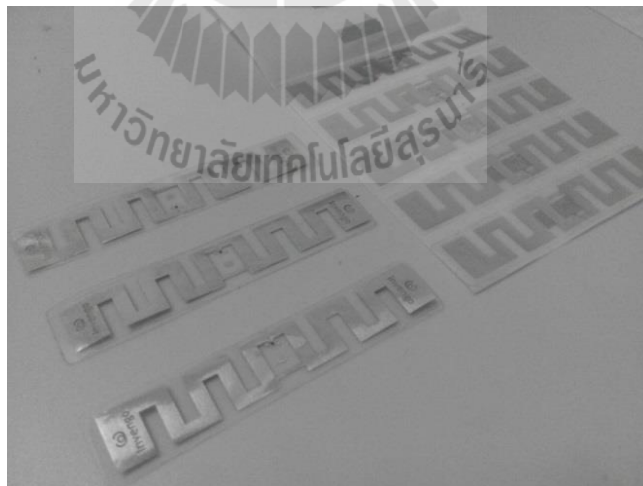
รูปที่ 2.5 รายละเอียดของ Long range integrated reader

2.4 RFID Tag

RFID Tag ทำหน้าที่ส่งสัญญาณวิทยุ หรือข้อมูลที่บันทึกอยู่ใน Microchip ไปที่เครื่องอ่าน RFID การสื่อสารระหว่าง RFID Tag และเครื่องอ่าน RFID จะเป็นแบบไร้สายผ่านอากาศ ภายใน RFID Tag จะประกอบไปด้วย Microchip ซึ่งเชื่อมต่ออยู่กับสายอากาศ Microchip ที่อยู่ใน RFID Tag จะมีหน่วยความจำซึ่งอาจเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว (ROM) หรือทั้งอ่านทั้งเขียน (RAM) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการใช้งาน โดยปกติหน่วยความจำแบบ ROM จะใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย เช่น ข้อมูลของรหัส Password หรือข้อมูลความลับบุคคล ในขณะที่ RAM จะใช้เก็บข้อมูลชั่วคราวในระหว่างที่ RFID Tag และตัวอ่านข้อมูลทำการติดต่อสื่อสารกัน

2.4.1 RFID Tag ชนิด Passive Tag

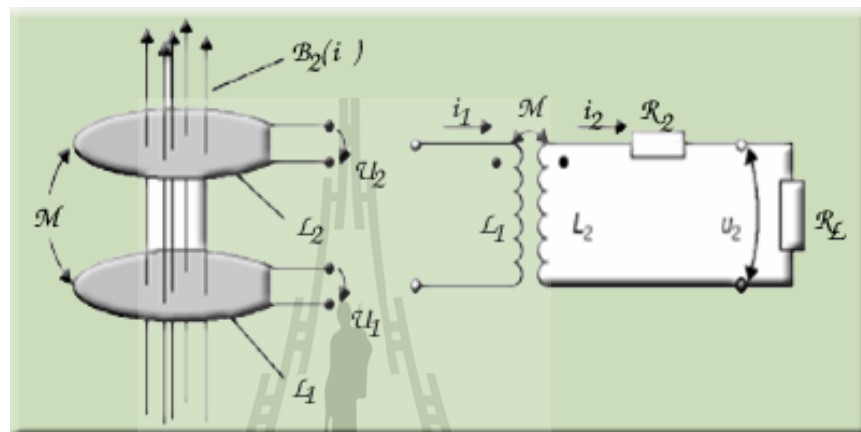
ทำงานโดยอาศัยพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากเครื่องอ่าน RFID จึงทำให้ RFID Tag ชนิด Passive Tag มีน้ำหนักเบา มีอายุการใช้งานไม่จำกัด ราคาที่ถูกกว่า แต่ข้อเสียคือระยะเวลารับส่งข้อมูลใกล้ และตัวอ่านข้อมูลจะต้องมีความไวสูง นอกจากนี้ Passive Tag มักจะมีปัญหาเมื่อนำไปใช้งานในสิ่งแวดล้อมที่มีสัญญาณแม่เหล็กไฟฟ้ารบกวนสูงอีกด้วย แต่เมื่อเปรียบเทียบทั้งสองชนิดแล้ว Passive Tag เป็นที่นิยมมากกว่าจึงเลือกใช้ RFID Tag ชนิดนี้ในการทำโครงการ



รูปที่ 2.6 RFID Tag ชนิด Passive Tag (UHF Inlay Tag)

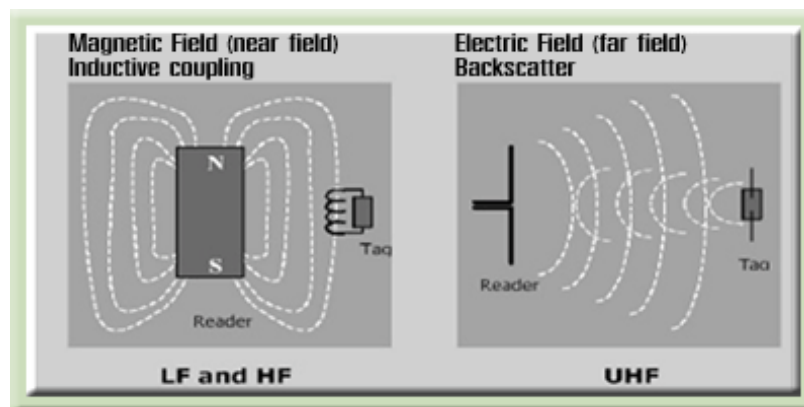
2.4.1.1 หลักการทำงานของ RFID ชนิด Passive Tag

ในย่านความถี่ต่ำและสูง (LF และ HF) จะใช้หลักการคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ (Inductive coupling) ซึ่งเกิดจากการอยู่ใกล้กันของขดลวดจากเครื่องอ่านที่กำลังทำงานและสายอากาศของป้าย ทำให้เกิดการถ่ายเทพลังงานจากเครื่องอ่านไปยังป้ายผ่านสนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่เกิดขึ้น เมื่อไมโครชิปได้รับพลังงานก็จะทำงานตามที่ได้ตั้งค่าไว้ โดยเครื่องอ่านจะรับรู้ได้จากสนามแม่เหล็กที่ส่งมาจาก RFID Tag



รูป 2.7 แสดงสนามแม่เหล็กจากหลักการคู่ควบแบบเหนี่ยวนำ

ส่วนในระบบความถี่สูงยิ่ง (UHF) จะใช้หลักการคู่ควบแบบแผ่กระจาย (Propagation coupling) โดยที่สายอากาศของเครื่องอ่านจะทำการส่งพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปคลื่นวิทยุออกมา เมื่อป้ายได้รับสัญญาณผ่านสายอากาศ จะสะท้อนกลับคลื่นที่ถูกปรับค่าตามรหัสประจำตัวไปยังเครื่องอ่าน (backscattering)



รูปที่ 2.8 แสดงหลักการทำงานของ LF , HF และ UHF

2.5 การเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID ก่อนใช้งาน



รูปที่ 2.9 แสดงจุดเชื่อมต่อของเครื่องอ่าน RFID

2.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกับเครื่องอ่าน RFID



รูปที่ 2.10 Switching Adapter (9V, 5A)

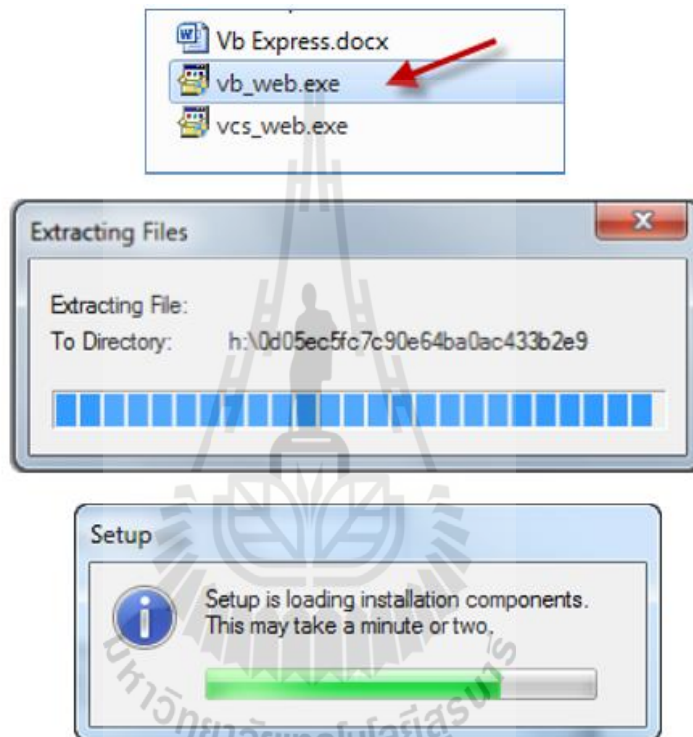


รูปที่ 2.11 RS-232 to USB


2.6 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010

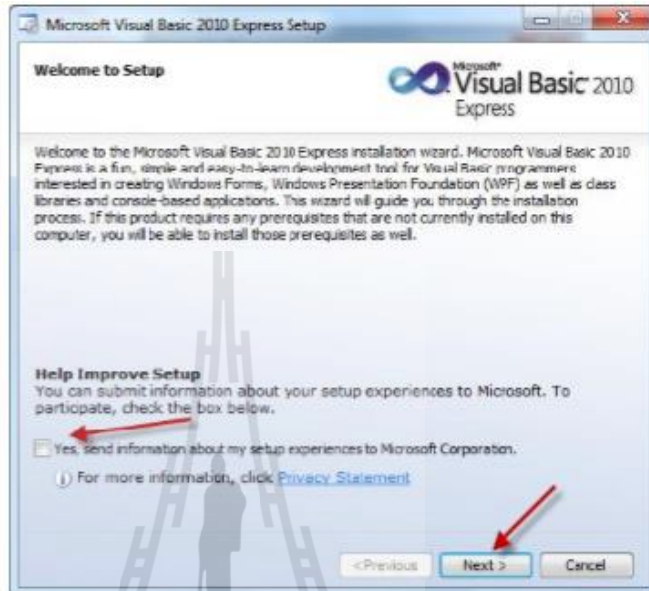
1. Download โปรแกรม

2. Double Click ไฟล์ติดตั้งที่ Download มา เพื่อเข้าสู่ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม (ในระหว่างการติดตั้งต้องเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา) หลังจากนั้นตัวติดตั้งจะสำรวจระบบไปจนถึงขั้นตอนการเลือกว่าจะติดตั้งอะไรลงในเครื่องบ้าง

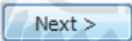


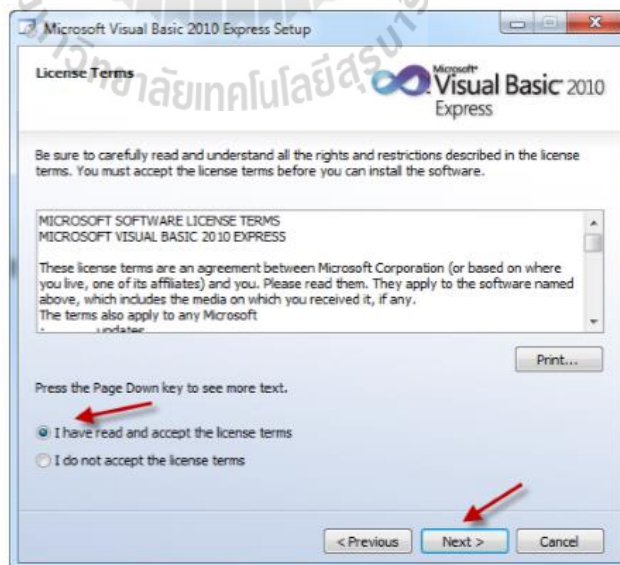
2.1 ปรากฏหน้าจอ Welcome to Setup

- ให้ Click เอาเครื่องหมาย ✓ ออกจาก Yes, send information...
- Click ปุ่ม  เพื่อดำเนินการต่อ

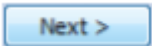


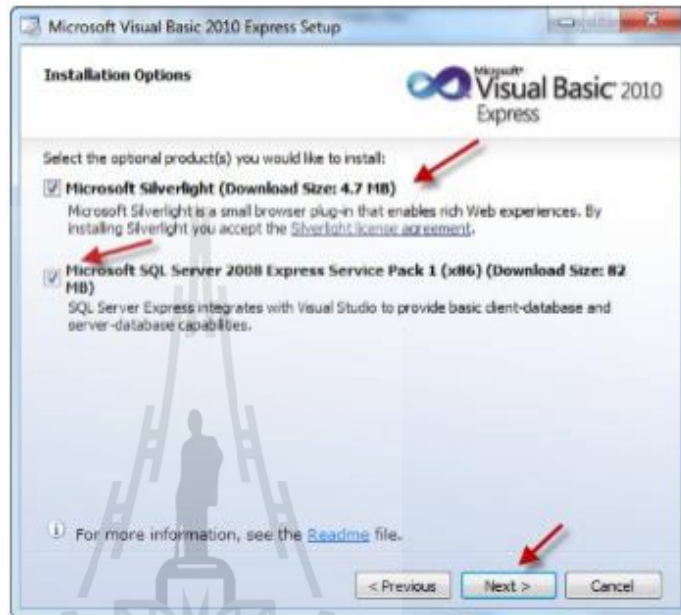
2.2 ปรากฏหน้าจอ License Terms

- Click เลือก I have read and accept the license terms
- Click ปุ่ม  เพื่อดำเนินการต่อ

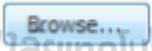
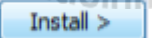


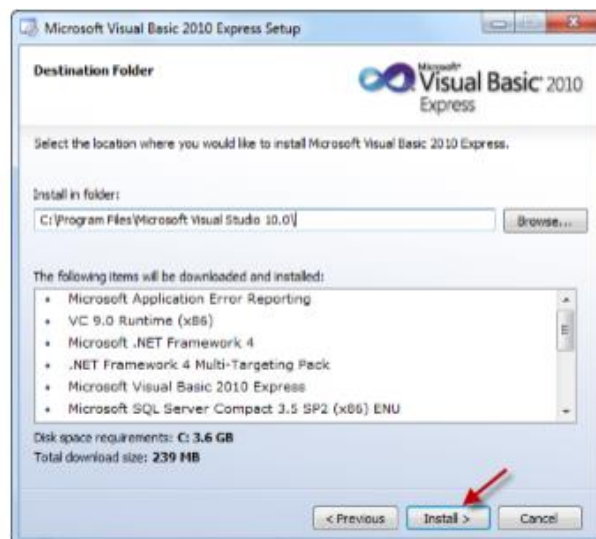
2.3 ปรากฏหน้าจอ Installation Options

- Click เลือกติดตั้ง Microsoft SQL Server 2008... และ Microsoft Silverlight...
- Click ปุ่ม  เพื่อดำเนินการต่อ



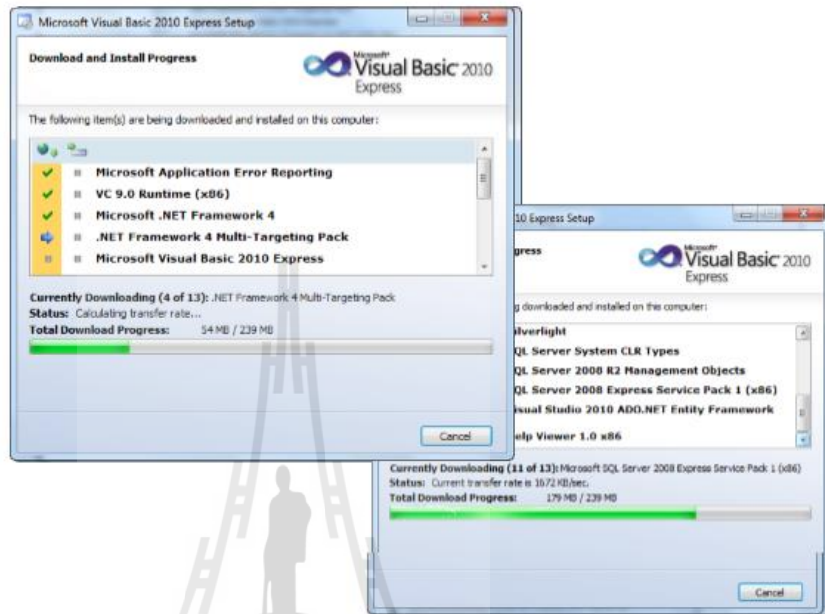
2.4 ปรากฏหน้าจอ Destination Folder

- โปรแกรมจะติดตั้งที่ (Install in folder) C:\Program Files\ Microsoft Visual Studio 10.0\ ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนตำแหน่งติดตั้งใหม่ ให้ Click ปุ่ม 
- Click ปุ่ม  เพื่อดำเนินการติดตั้งโปรแกรม

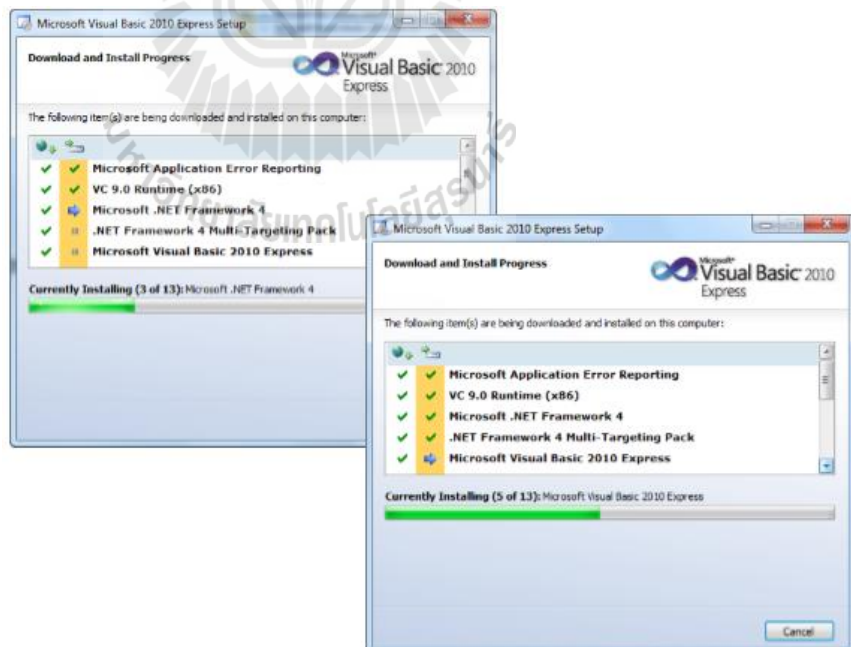


3. หลังจากนั้น จะเข้าสู่ขั้นตอนการ Download File และทำการติดตั้งโปรแกรมจนครบ
ทั้งหมด

3.1 Download File

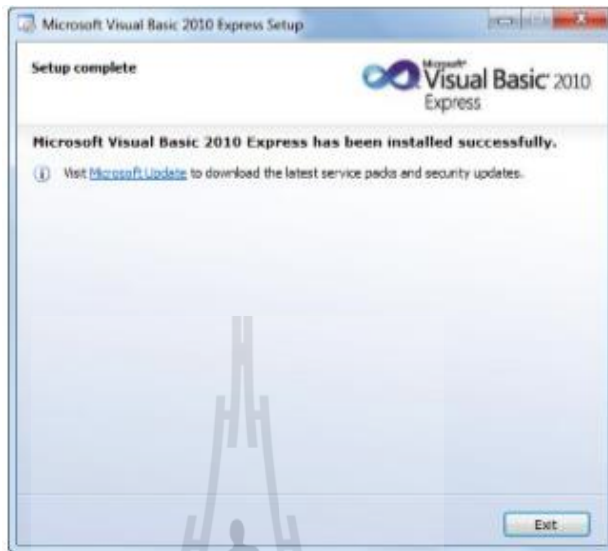


3.2 Installing File



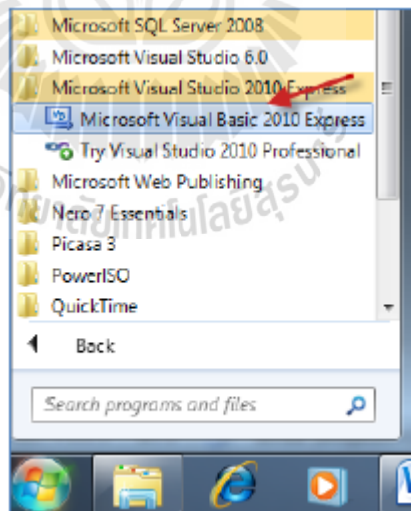
3.3 Setup Complete

- Click ปุ่ม  เพื่อจบการติดตั้งโปรแกรม

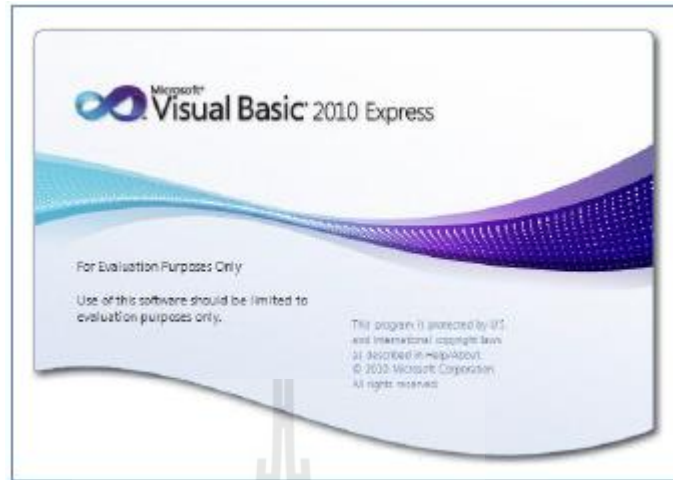


4. การเข้าสู่โปรแกรม

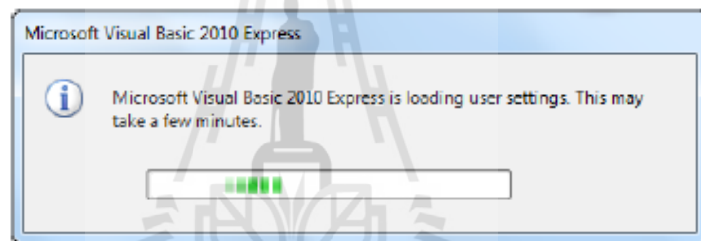
4.1 Click Start >> All Programs >> Microsoft Visual Studio 2010 Express >> Microsoft Visual Basic 2010 Express



4.2 เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 Express



4.3 โปรแกรมจะทำการ Load ข้อมูล



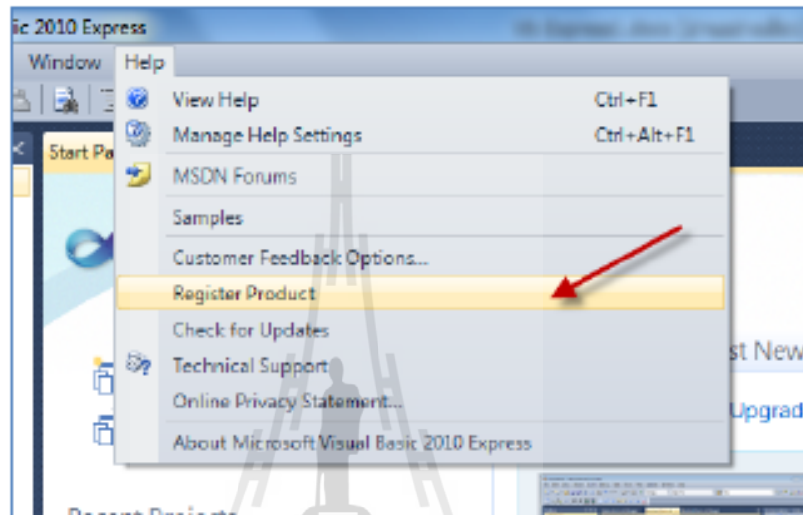
4.4 โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2010 Express



5. ภายหลังการติดตั้ง

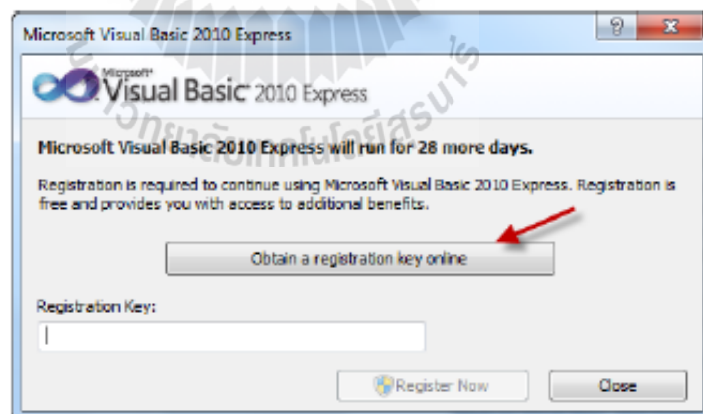
ภายหลังการติดตั้งเสร็จ ควรจะเข้าไปลงทะเบียน “ฟรี” เพื่อให้สามารถใช้งาน Visual Basic 2010 Express ได้ไม่จำกัดระยะเวลา โดยการลงทะเบียนผ่านเว็บจากเมนู Help >> Register Product

5.1 Click เลือกเมนู Help >> Register Product



5.2 Click ปุ่ม

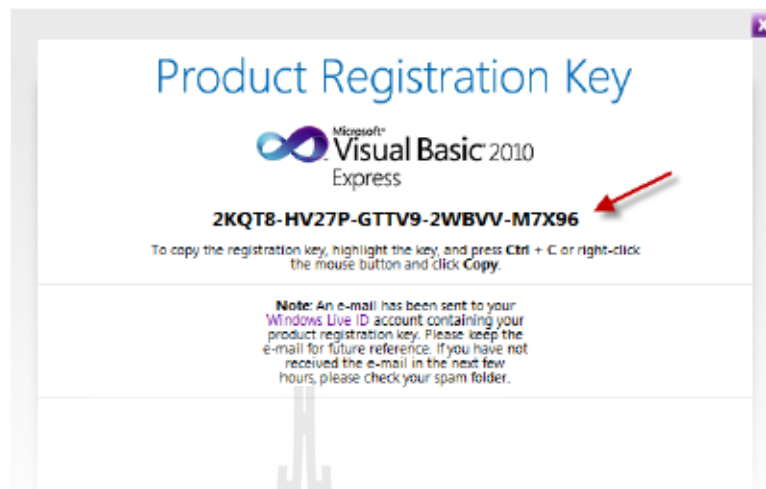
Obtain a registration key online



6. เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์การลงทะเบียน

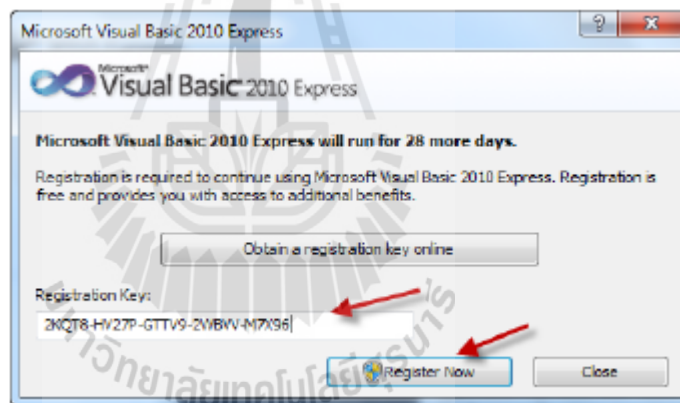
เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์การลงทะเบียนให้ใส่ข้อมูลจนครบตามที่เว็บไซต์ต้องการและเมื่อ Click ส่งข้อมูลจะได้ Register Key มา ให้จดหรือ Copy ก็ยี่นเอาไว้ แล้วกลับมาที่ VB 2010 Express ให้เลือกเมนูเดิม คือ Help > Register Product จากนั้นใส่คีย์ที่ได้รับมา ก็เป็นเสร็จสิ้นการลงทะเบียนซึ่งจะทำให้สามารถใช้ Visual Basic 2010 Express ได้ตลอดเวลาไม่มีหมดอายุ

6.1 Register Key ที่ได้รับ

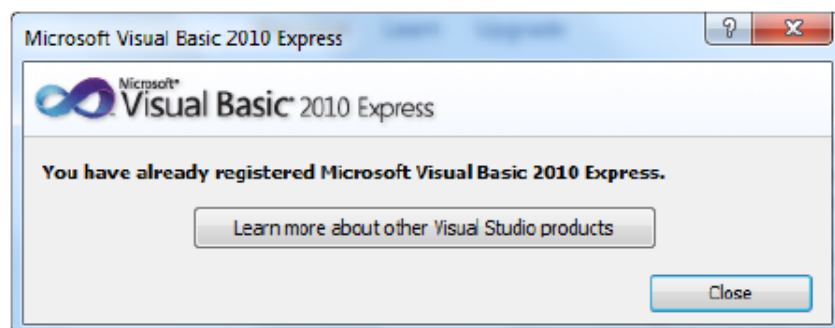


6.2 นำรหัส Registration Key ที่ได้มาใส่ในช่อง แล้ว Click ปุ่ม

Register Now

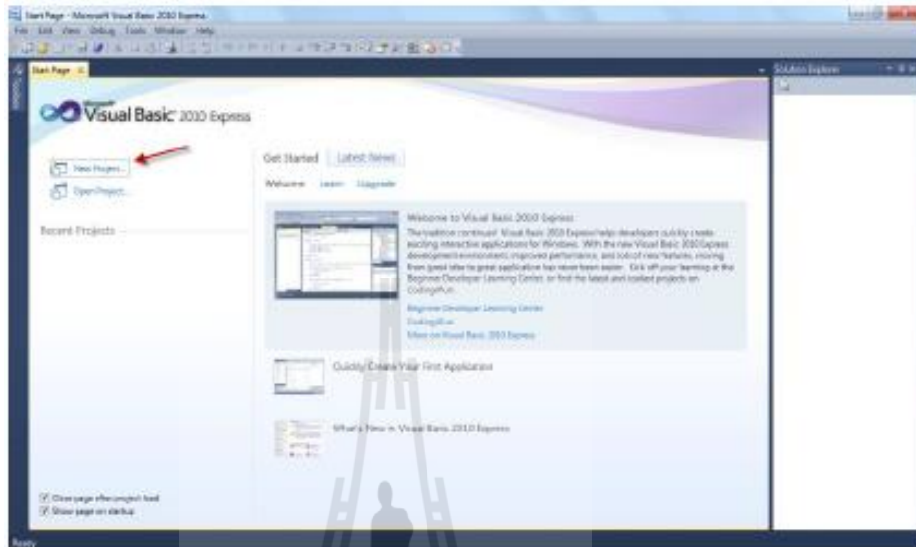


6.3 การ Register เสร็จเรียบร้อยแล้ว

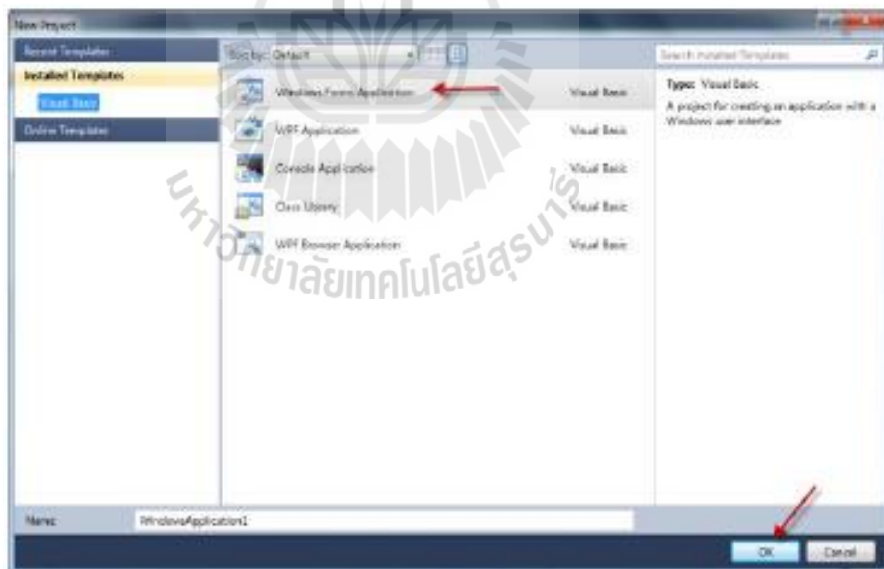


7. การสร้าง Application บน Microsoft Visual Basic 2010 แบบ Windows Form Application

7.1 Click New Project...



7.2 Click เลือก Windows Form Application >> Clickปุ่ม OK



2.7 ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate

1. ใส่แผ่น DVD ชุดการติดตั้ง Visual Studio 2010 Ultimate ใน Drive DVD หลังจากนั้นจะเข้าสู่การติดตั้ง ดังรูป



2. จะปรากฏหน้าจอสำหรับ Setup Microsoft Visual Studio 2010

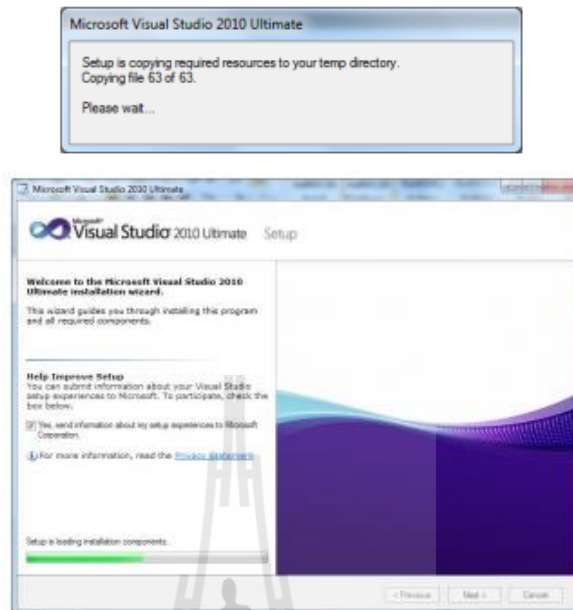
2.1 Click Install Microsoft Visual Studio 2010



Install Microsoft Visual Studio 2010
Install Microsoft Visual Studio 2010 features and required components.

2.2 โปรแกรม Setup จะทำการโหลด Component สำหรับการติดตั้งและทำการคัดลอกไฟล์ที่จำเป็นในการใช้งาน

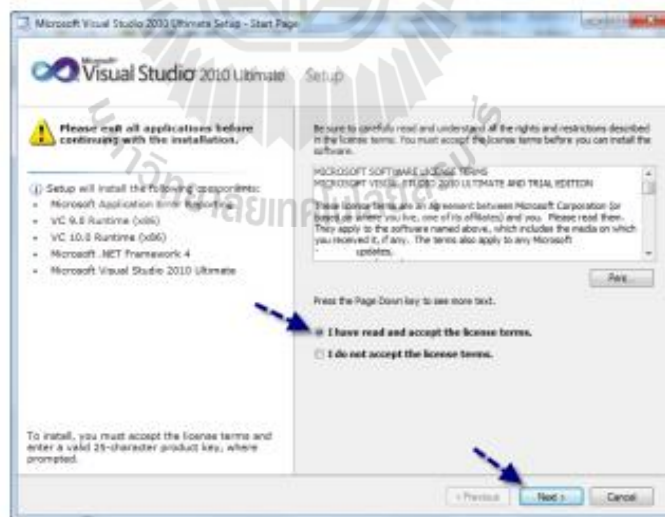
2.3 ปรากฏหน้าต่าง Welcome



2.4 ให้ Click ไอคอนเครื่องหมาย ✓ ออกจาก Yes, send information...

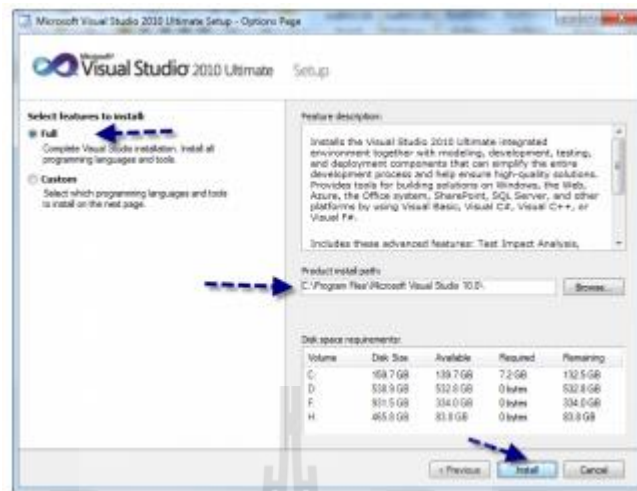
- Click ปุ่ม  เพื่อดำเนินการต่อ

2.5 Click I have read and accept the License terms



- Click ปุ่ม  เพื่อดำเนินการต่อ

3. เข้าสู่ขั้นตอนการเลือกรูปแบบการติดตั้ง ให้เลือกแบบ full

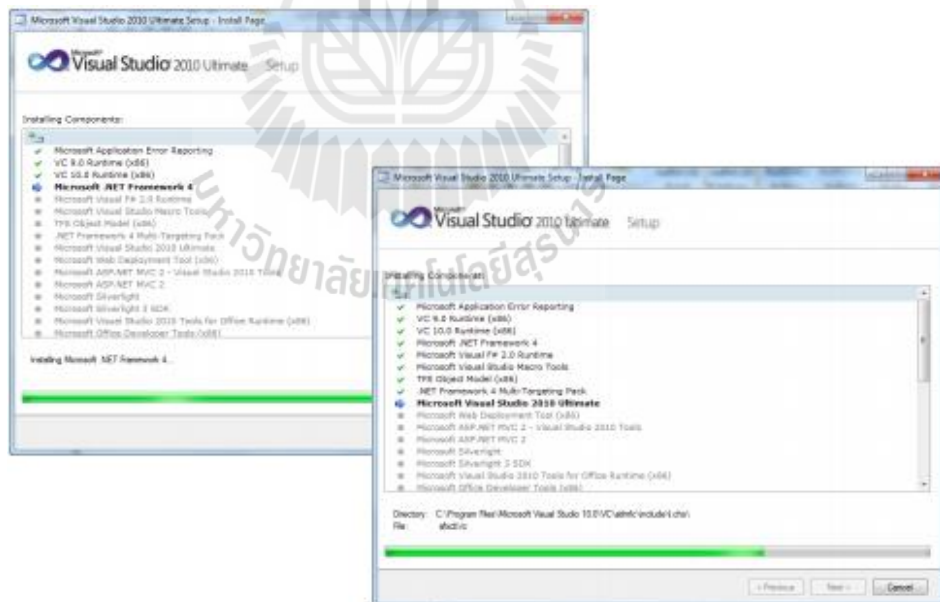


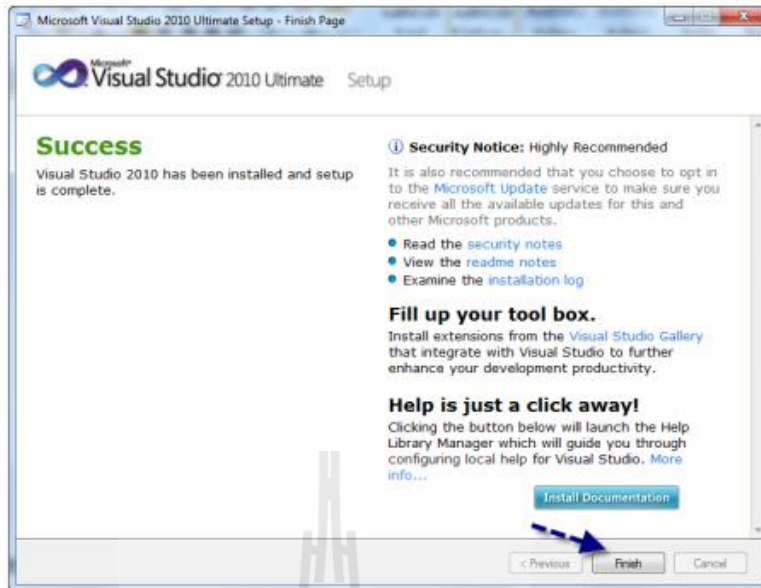
- Click ปุ่ม **Install >** เพื่อดำเนินการติดตั้ง

4. โปรแกรมจะติดตั้งส่วนประกอบ (Component) ต่างๆ

5. การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

5.1 คลิกปุ่ม **Finish** เพื่อจบการติดตั้ง

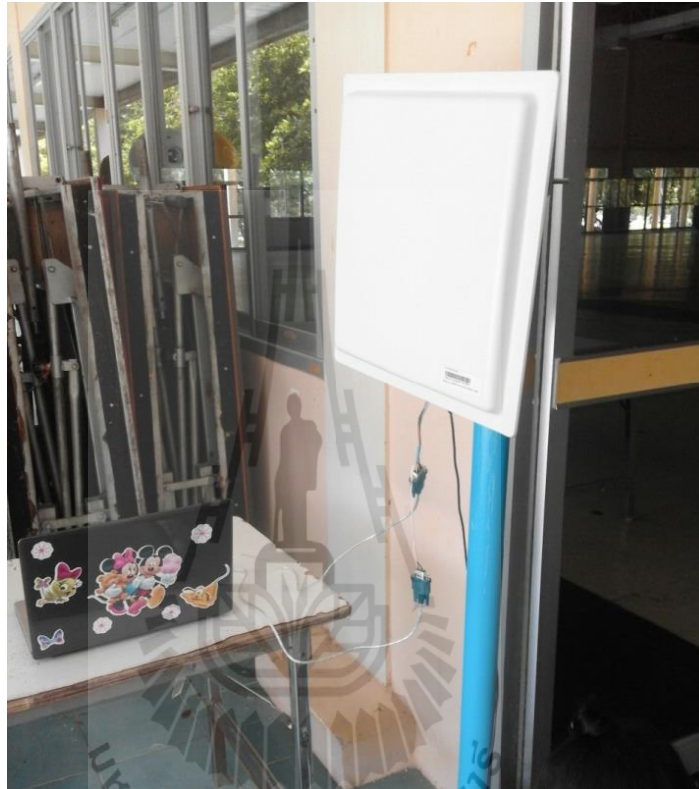




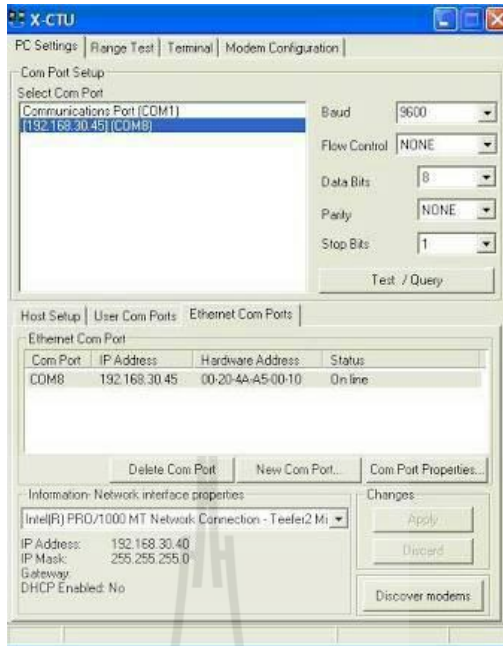
- Clickปุ่ม  เพื่อออกจากการติดตั้งโปรแกรม

2.8 หลักการรับส่งข้อมูลของระบบ

ในการรับส่งข้อมูลของระบบ จะต้องใช้โปรแกรม X-CTU เข้ามาช่วยในการมองเห็น Code ที่เครื่องอ่าน RFID และคอมพิวเตอร์ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน เพื่อที่จะนำ Code เหล่านี้ไปใช้ในการเขียนโปรแกรม ให้ระบบทำงานได้อย่างอัตโนมัติ



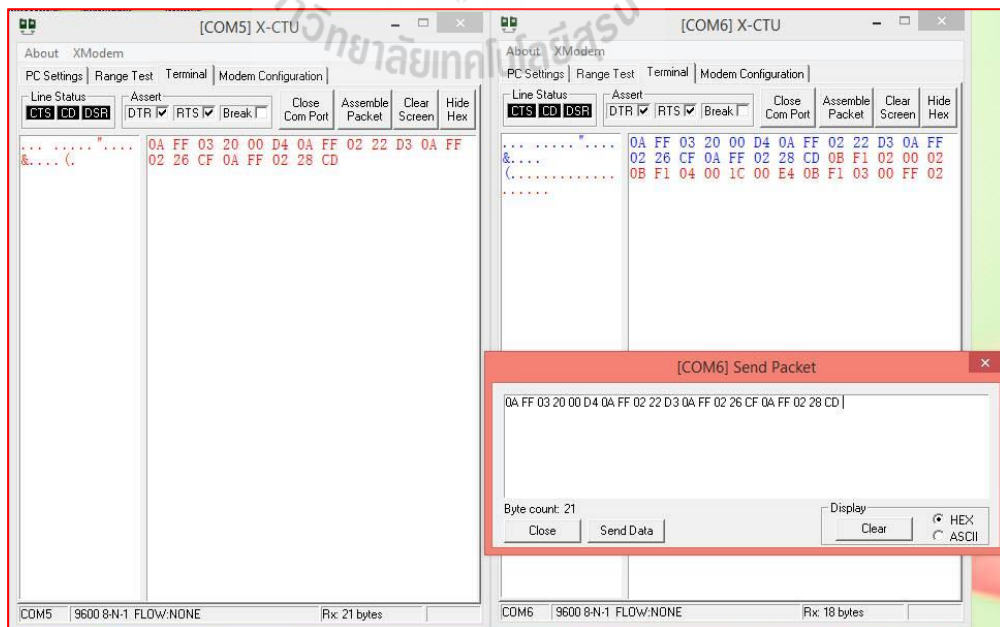
รูป 2.12 การเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID กับ คอมพิวเตอร์ เพื่อดู Code ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลของระบบ



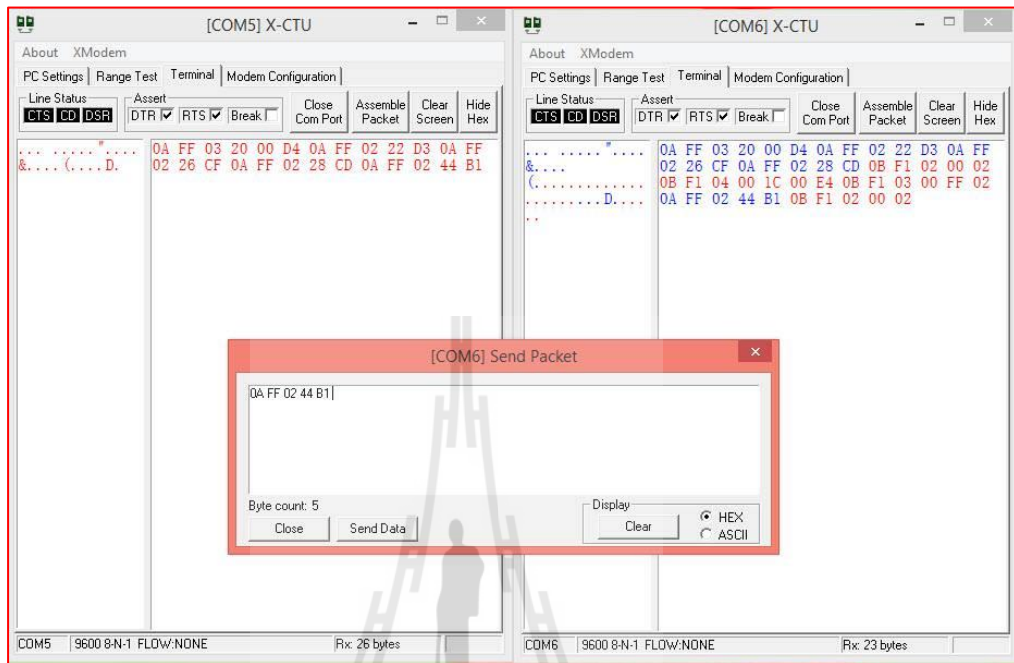
รูปที่ 2.13 หน้าต่างโปรแกรม X-CTU

ต้องเปิดโปรแกรม X-CTU สองหน้าต่าง โดยให้หน้าต่างแรกเชื่อมต่อกับ Comport5 และหน้าต่างที่สองเชื่อมต่อกับ Comport6 เพื่อใช้ในคำสั่งที่เครื่องอ่าน RFID และ คอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารกันโดยมีขั้นตอนดังนี้

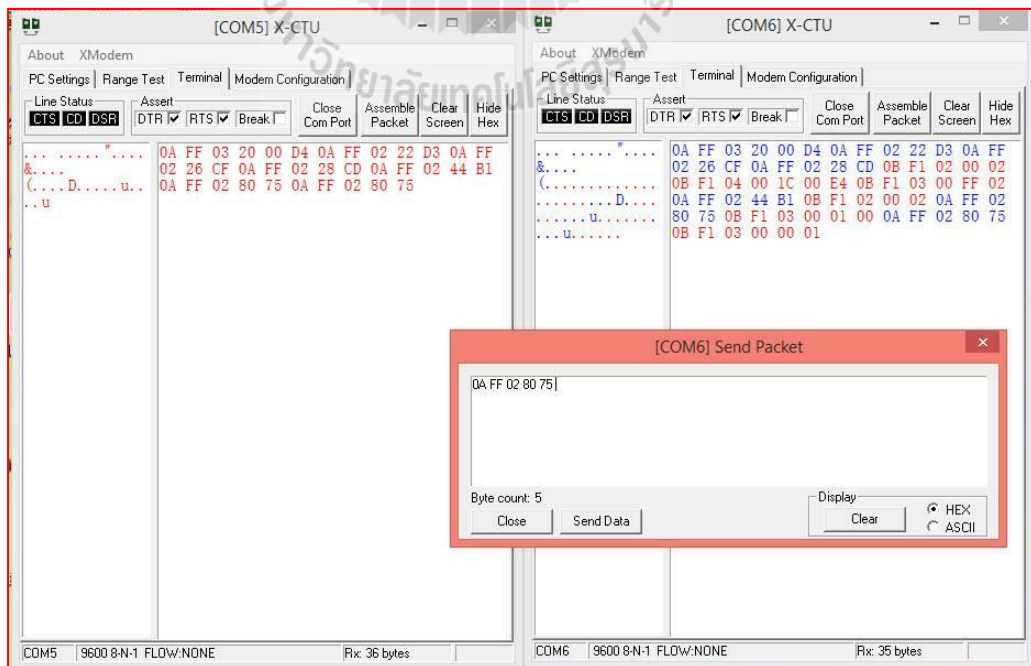
1. Connect โดยการส่ง Code “0A FF 03 20 00 D4 0A FF 02 22 D3 0A FF 02 26 CF 0A FF 02 28 CD”



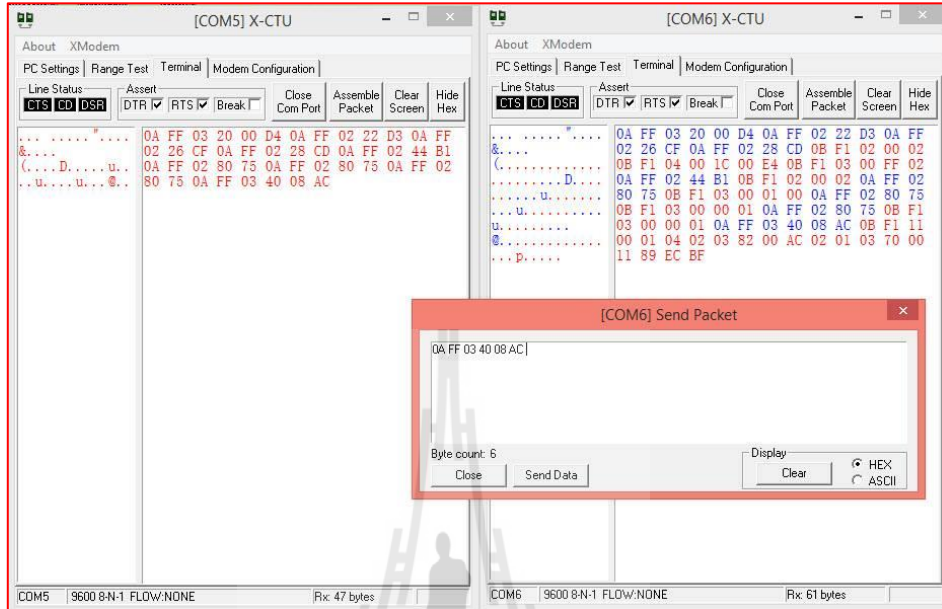
2. Clear Buffer โดยการส่ง Code “0A FF 02 44 B1” เครื่องอ่าน RFID จะส่ง Code กลับมา “0B F1 02 00 02” เพื่อบอกให้รู้ว่าระบบทำการ Clear Buffer เรียบร้อยแล้ว



3. Identify โดยการส่ง “0A FF 02 80 75” ถ้าพบ RFID Tag เครื่องอ่าน RFID จะส่ง Code กลับมา “F1 03 00 01 00” แต่ถ้าไม่พบ RFID Tag เครื่องอ่าน RFID จะส่ง Code กลับมา “B0 FF 03 00 00 01”



4. อ่าน RFID Tag โดยการส่ง “0A FF 03 40 08 AC” เครื่องอ่าน RFID จะส่ง รหัสของ RFID Tag ไปแสดงที่หน้าต่าง main ในโปรแกรม Visual Studio 2010



***หมายเหตุ หน้าต่างโปรแกรม X-CTU ฟังก์ชันตัวอักษร “สีน้ำเงิน” เป็นการส่งคำสั่ง จากคอมพิวเตอร์ไปที่เครื่องอ่าน RFID และฟังก์ชันตัวอักษร “สีแดง” เป็นคำสั่งแสดงให้เห็นว่าเครื่องอ่าน RFID ได้รับคำสั่งที่คอมพิวเตอร์ส่งมาแล้ว และส่งคำสั่งตอบกลับไปที่คอมพิวเตอร์ ฟังก์ชันตัวอักษร “สีเขียว”

เมื่อทราบหน้าที่ของ Code แต่ละชุดแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำ Code ไปใช้งานในโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เพื่อเขียนโปรแกรมให้กับระบบสามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ

```
Dim Reader_clear_Buff() As Byte = {&HA, &HFF, &H2, &H44, &HB1}
Dim Reader_Identify() As Byte = {&HA, &HFF, &H2, &H80, &H75}
Dim Reader_GetTAG() As Byte = {&HA, &HFF, &H3, &H40, &H8, &HAC}
Dim Clear_OK As String = "BF1202"
Dim Redy_to_Get_tage As String = "BF13010"
Dim Null As String = "BF13001"
```

รูปที่ 2.14 แสดงการนำ code มาใช้งาน

2.9 ย่านความถี่ที่ใช้งานในระบบ RFID

RFID Tag และเครื่องอ่าน RFID ใช้ความถี่วิทยุในการติดต่อสื่อสารซึ่งเรียกความถี่นี้ว่า ความถี่ใช้งาน (operating frequency) ความถี่วิทยุเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เป็นส่วนหนึ่งของ สเปกตรัมความถี่แม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งเรียกว่าสเปกตรัมความถี่วิทยุ (radio frequency spectrum) เนื่องจากระบบ RFID สร้างและส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าซึ่งอยู่ในสเปกตรัมความถี่วิทยุ ดังนั้นจึงต้องมีระบบจัดสรรคลื่นความถี่วิทยุสำหรับใช้ในงานประยุกต์ต่างๆ เช่น วิทยุ, โทรศัพท์ และ โทรศัพท์มือถือ เพราะฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดความถี่ที่ใช้งานของระบบ RFID เพื่อไม่ให้ไปรบกวนการทำงานของระบบอื่นๆ

ตารางที่ 2.1 ย่านความถี่ที่ใช้งานในระบบ RFID

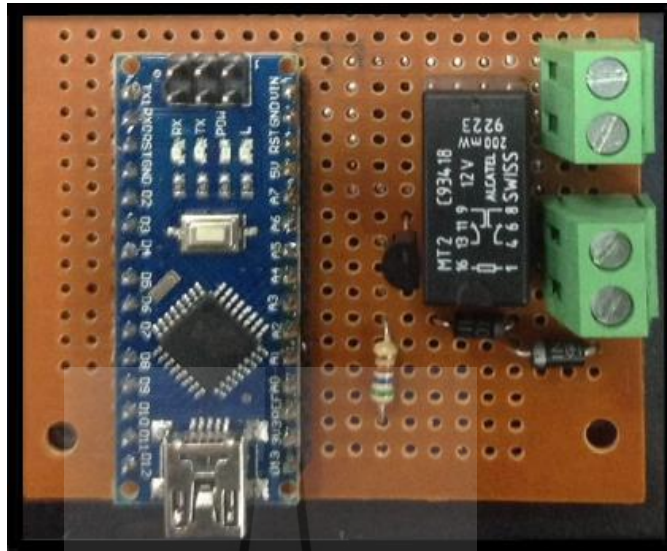
ความถี่	ช่วงความถี่	ช่วงความยาวคลื่น	ความถี่ ISM	ระยะการอ่าน (ป้ายแทสจิท)
ความถี่ต่ำ (LF)	30 – 300 kHz	10 km – 1 km	125 – 135 kHz	< 50 cm
ความถี่สูง (HF)	3 – 30 MHz	100 m – 10 m	6.78, 8.11, 13.56, และ 27.12 MHz	< 3 m
ความถี่สูงยิ่ง (UHF)	300 – 3000 MHz	1 m – 10 cm	433, 869, 915 MHz	< 9 m
ความถี่ไมโครเวฟ	1 – 300 GHz	30 cm – 1 mm	2.44, 5.89 GHz	> 10 m

ตารางที่ 2.2 ย่านความถี่ UHF ที่ใช้งานในระบบ RFID

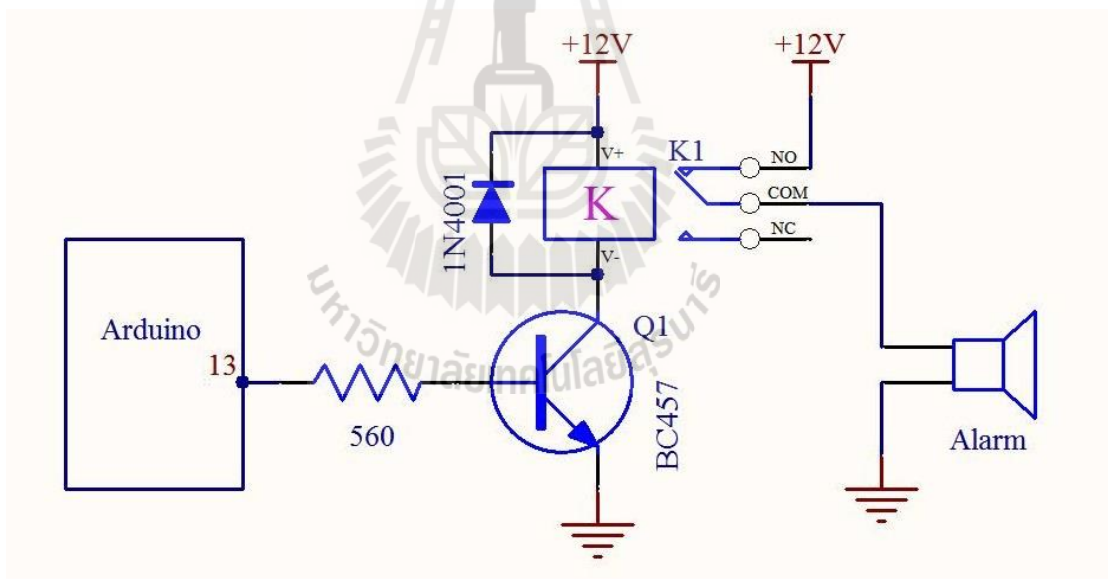
พื้นที่	ย่านความถี่ UHF ที่จัดสรรให้ระบบ RFID	กำลังงานสูงสุดที่แพร่กระจายได้
สหรัฐอเมริกา	902 – 928 MHz	4 วัตต์ (EIRP)
ออสเตรเลีย	918 – 926 MHz	1 วัตต์ (ERP)
ยุโรป	865 – 868 MHz	2 วัตต์ (ERP)
ฮ่องกง	865 – 868 MHz 920 – 925 MHz	2 วัตต์ (ERP) 4 วัตต์ (EIRP)
อินเดีย	865 – 867 MHz	4 วัตต์ (EIRP)
ญี่ปุ่น	950 – 956 MHz	4 วัตต์ (EIRP)
สิงคโปร์	923 – 925 MHz	2 วัตต์ (EIRP)

กฎหมายเกี่ยวกับ RFID ย่านความถี่ 900 - 925 MHz ในประเทศไทย กำหนดไว้ว่าความถี่ ใช้งาน 920 – 925 MHz กำลังส่งสูงสุด 0.5 W (EIRP) ได้รับยกเว้นใบอนุญาตวิทยุคมนาคม แต่ถ้า กำลังส่งสูงสุด 4W (EIRP) ต้องได้รับใบอนุญาตวิทยุคมนาคมที่เกี่ยวข้อง

2.10 วงจรรีเลย์ (Relay Circuit)



รูปที่ 2.15 องค์ประกอบของวงจรรีเลย์ (Relay Circuit)



รูปที่ 2.16 การเชื่อมต่อวงจรรีเลย์ (Relay Circuit)

วงจรรีเลย์ที่ใช้ในโครงการนี้มีหน้าที่ในการสั่งการให้ Siren ทำงานอัตโนมัติ ตามที่ได้เขียนคำสั่งไว้ในบอร์ด Arduino

รายละเอียดของส่วนประกอบในวงจรรีเลย์

- บอร์ด Arduino Nano CH340
- รีเลย์ขนาด (12V DC, 1A)
- ไดโอด
- ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN
- ตัวต้านทาน 560 Ω

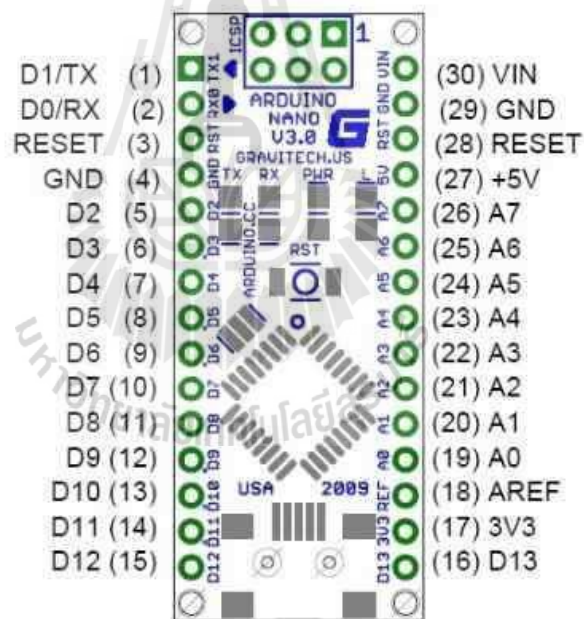
2.10.1 หลักการทำงานของส่วนประกอบในวงจรรีเลย์ (Relay Circuit)

รีเลย์ (relay) คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่เป็นสวิตช์ตัดและต่อวงจร โดยใช้แม่เหล็กไฟฟ้า การที่จะให้รีเลย์ทำงานก็ต้องจ่ายไฟตามที่กำหนด เพราะเมื่อจ่ายไฟแล้ว จะทำให้หน้าสัมผัสของรีเลย์ติดกัน กลายเป็นวงจรปิด และเมื่อไม่ได้จ่ายไฟ ก็จะกลายเป็นวงจรเปิด ดังนั้นทันทีที่มีการจ่ายไฟ จะทำให้รีเลย์ทำงาน ในโครงการนี้ใช้วงจรรีเลย์ในการควบคุมเสียงสัญญาณเตือน เพื่อให้การควบคุมเสียงเป็นไปตามจุดประสงค์ในการออกแบบระบบ

บอร์ด Arduino Nano 3.0 CH340G บอร์ด Arduino Nano 3.0 เป็น Arduino ที่ใช้หน่วยประมวลผล ATmega328 เช่นเดียวกับ Arduino Uno ความสามารถจึงเท่ากัน แตกต่างที่ Arduino Nano 3.0 ถูกออกแบบให้มีขนาดเล็ก โดยตัดส่วนของ Socket ที่ไม่จำเป็นออก และยังคงความสามารถในการติดต่อผ่าน USB port เหมือนบอร์ด Arduino ตัวใหญ่ไว้ อาจจะเรียกได้ว่า Arduino Nano 3.0 ตัวนี้ คือ Arduino Uno ขนาดย่อส่วนลงมาและสามารถใช้ได้กับ Windows XP, Windows 7, Windows 8 ทั้ง 32/64bit, Linux , Mac OS ได้ และมีราคาถูก

ไมโครคอนโทรลเลอร์	ATmega328
แหล่งจ่ายไฟ	5V
ไฟเข้า(แนะนำ)	7-12V
ไฟเข้า (จำกัดไว้ที่)	6-20V
ขาดีจิตอล I/O	14 ขา (6 รองรับเอาต์พุตแบบ PWM)
ขาอะนาล็อกอินพุต	8 ขา
กระแสไฟฟ้า DC ต่อขา I/O	40 mA
กระแสไฟฟ้าออก DC สำหรับขา 3.3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328)
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz

รูปที่ 2.17 แสดงรายละเอียดของบอร์ด Arduino Nano 3.0 CH340G



รูปที่ 2.18 แสดงส่วนประกอบภายในบอร์ด Arduino Nano 3.0 CH340G

ไดโอด (Diode) เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่ออกแบบและควบคุมทิศทางการไหลของประจุไฟฟ้า มันจะยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลในทิศทางเดียว และกั้นการไหลในทิศทางตรงกันข้าม ดังนั้นจึงอาจถือว่าไดโอดเป็นวาล์วตรวจสอบแบบอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ใช้เป็นเรียงกระแสไฟฟ้าในวงจร

ทรานซิสเตอร์ (Transistor) เป็นอุปกรณ์สารกึ่งตัวนำที่สามารถควบคุมการไหลของอิเล็กตรอนได้ ใช้ทำหน้าที่ ขยายสัญญาณไฟฟ้า, เปิด/ปิดสัญญาณไฟฟ้า, ควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่, หรือกล้ำสัญญาณไฟฟ้า (modulate) เป็นต้น การทำงานของทรานซิสเตอร์เปรียบได้กับวาล์วควบคุมที่ทำงานด้วยสัญญาณไฟฟ้าที่ขาเข้า เพื่อปรับขนาดกระแสไฟฟ้าขาออกที่จ่ายมาจากแหล่งจ่ายไฟ

คอนเน็คเตอร์ เทอมินอล (Connector Terminal) เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับวงจรเพื่อจ่ายแรงดันให้กับโซเรน



บทที่ 3

การออกแบบระบบ

3.1 กล่าวนำ

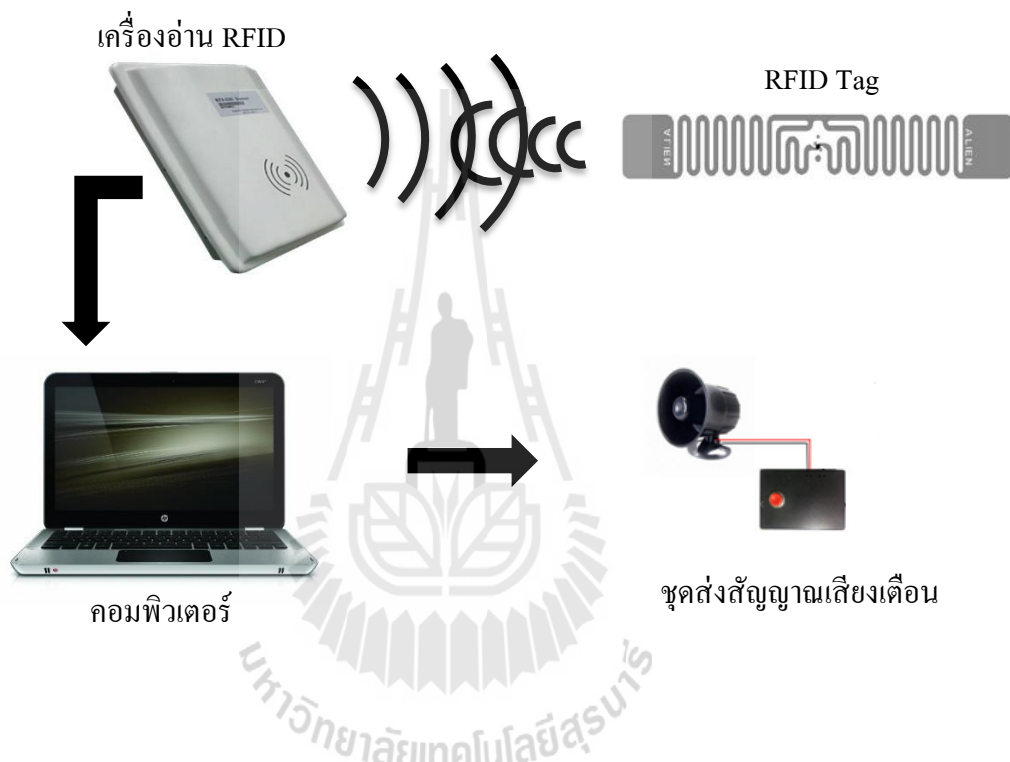
ในปัจจุบันเทคโนโลยี RFID ได้เข้ามามีบทบาทและมีความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การประยุกต์เทคโนโลยี RFID มีรูปแบบหลากหลายด้วยวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันแต่อยู่บนหลักการพื้นฐานเดียวกัน นั่นคือการใช้คลื่นความถี่วิทยุเพื่อการระบุตัวตนของวัตถุหรือเจ้าของวัตถุที่ติด RFID Tag แทนการระบุด้วยวิธีการอื่น ซึ่งวิธีการนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่มประสิทธิภาพได้ดีกว่า สามารถอ่านและเขียนข้อมูลกลับลงไปยัง RFID Tag ได้ โดยสามารถใส่ข้อมูลอื่นๆ เช่น ลักษณะของสินค้า สถานที่ผลิต วันเดือนปีที่ผลิต ขึ้นอยู่กับการออกแบบใช้งาน ความสามารถของเทคโนโลยี RFID ที่มีมากกว่า Barcode มีหลากหลาย โดยเฉพาะสามารถอ่านข้อมูลได้โดยไม่ต้องมีการสัมผัส ไม่ต้องมองเห็น RFID Tag ทนต่อความเปียกชื้น สามารถอ่านค่าได้แม้ในขณะที่วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ และทั้งหมดเป็นไปโดยอัตโนมัติ ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงหลักการงานและการออกแบบระบบเฟิร์มแวร์และตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด



3.2 หลักการทำงานของระบบ

3.2.1 หลักการทำงานของฮาร์ดแวร์ (Hardware)

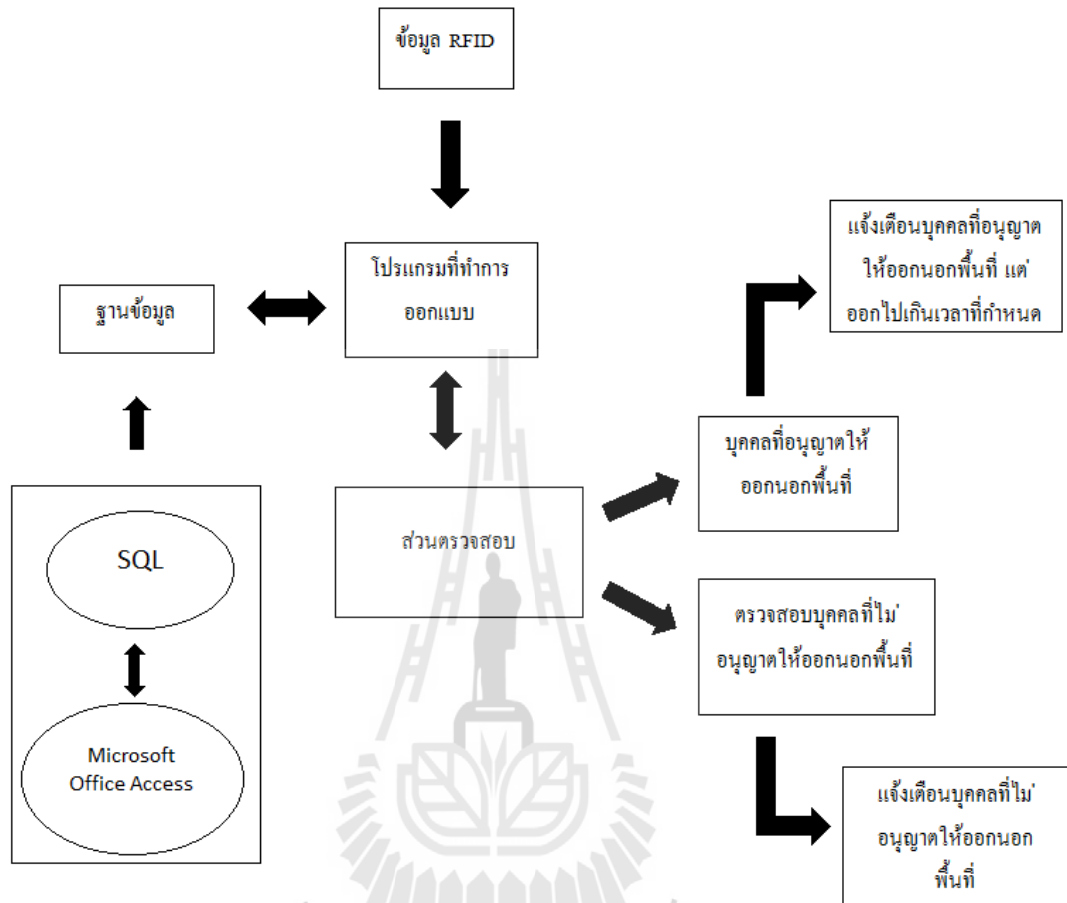
ระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด จะประกอบไปด้วย เครื่องอ่าน RFID คอมพิวเตอร์ ชุดส่งสัญญาณเสียงเตือน และ RFID Tag ที่ทำงานร่วมกัน ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 การทำงานในส่วนของ Hardware

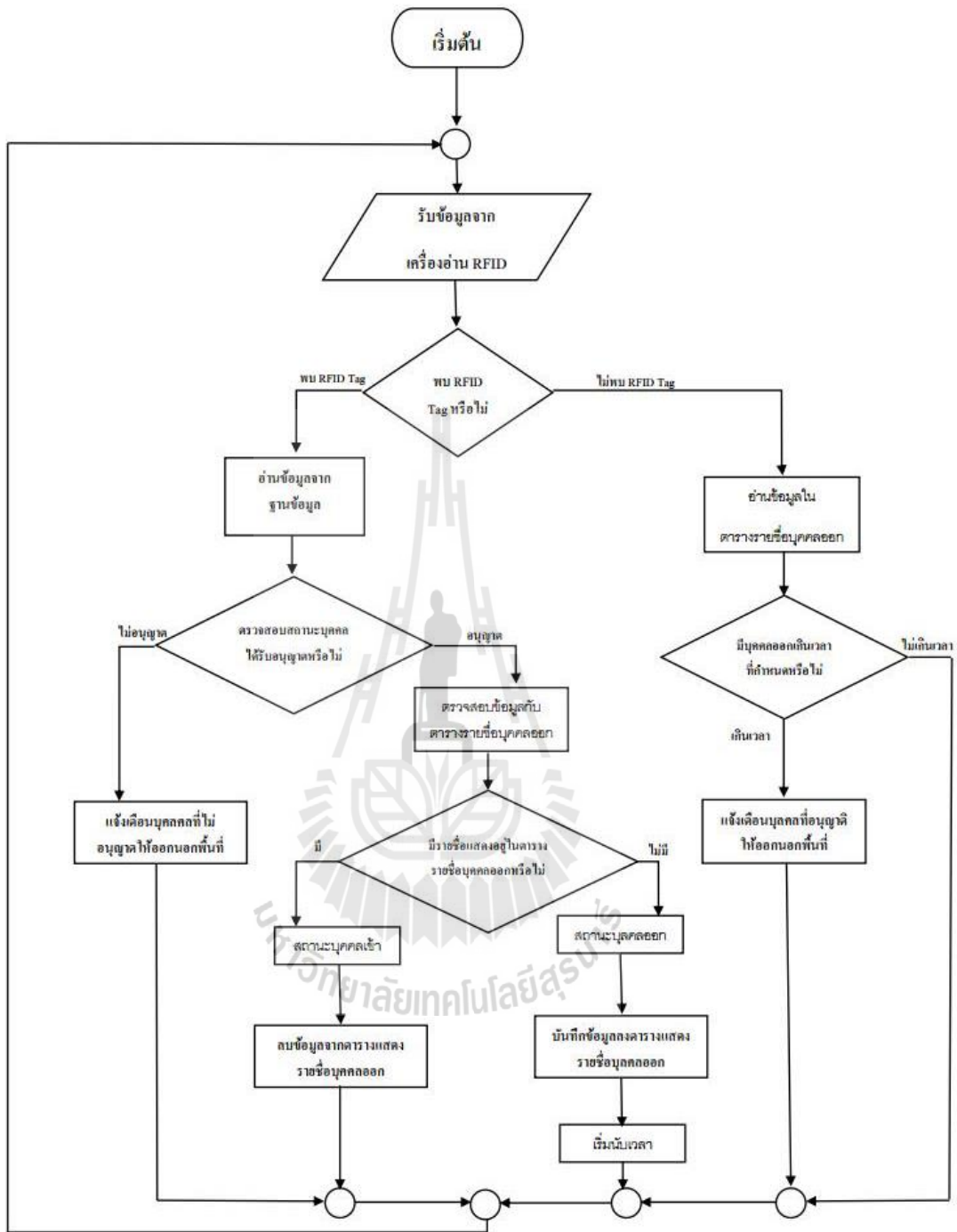
จากรูปที่ 3.1 หลักการทำงานของฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องอ่าน RFID จะรับข้อมูลจาก RFID Tag และทำการส่งข้อมูล RFID ที่อ่านได้ไปยังคอมพิวเตอร์ที่ทำการเชื่อมต่อกับเครื่องอ่าน RFID จากนั้นคอมพิวเตอร์จะประมวลบุคคลเพื่อแสดงผลออกที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ เมื่อพบว่าข้อมูลจาก RFID เป็นข้อมูลของบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนดระบบจะสั่งการให้ชุดส่งเสียงเตือนแจ้งเตือนทันที หากพบว่าเป็นข้อมูลของบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนดแต่ออกไปเกินเวลาที่กำหนดระบบจะสั่งการแจ้งเตือนที่คอมพิวเตอร์

3.2.2 หลักการทำงานส่วนของซอฟต์แวร์ (Software)



รูปที่ 3.2 การทำงานในส่วนของ Software

จากรูปที่ 3.2 หลักการทำงานของซอฟต์แวร์ (Software) เมื่อเครื่องอ่าน RFID อ่านพบ RFID Tag เครื่องอ่าน RFID จะส่งข้อมูล RFID ไปยังโปรแกรมที่ทำการออกแบบ โปรแกรมที่ออกแบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลจะเชื่อมต่อกับ SQL เพื่อทำการดึงข้อมูลจาก Microsoft Access จากนั้นฐานข้อมูลจะส่งข้อมูลกลับไปยังโปรแกรมที่ทำการออกแบบและโปรแกรมที่ทำการออกแบบจะส่งข้อมูลที่ได้รับจากฐานข้อมูลไปยังส่วนตรวจสอบ เพื่อทำการตรวจสอบบุคคลในพื้นที่ที่กำหนด ซึ่งแบ่งบุคคลในการตรวจสอบออกเป็น 2 ประเภท คือ บุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ จะแจ้งเตือนเมื่อบุคคลนั้นออกไปนอกพื้นที่แต่ออกไปเกินเวลาที่กำหนด และบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ จะแจ้งเตือนเมื่อบุคคลนั้นออกไปนอกพื้นที่



รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของระบบ

จากรูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของระบบ เมื่อเริ่มต้นระบบ ระบบจะทำการประมวลผลโดยรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน RFID และตรวจสอบว่าพบ RFID Tag หรือไม่

- กรณีพบ RFID Tag ระบบจะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล จากนั้นจะตรวจสอบสถานะบุคคลว่าได้รับอนุญาตหรือไม่

- กรณีไม่ได้รับอนุญาต ระบบจะแจ้งเตือนทันที จากนั้นระบบจะกลับไปรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน RFID ใหม่

- กรณีได้รับอนุญาต ระบบจะตรวจสอบข้อมูลกับตารางรายชื่อบุคคลออก จากนั้นจะตรวจสอบว่ามีรายชื่อในตารางรายชื่อบุคคลออกหรือไม่

- กรณีมีรายชื่อในตารางรายชื่อบุคคลออก ระบบจะแสดงสถานะเป็นบุคคลเข้าและลบข้อมูลจากตารางรายชื่อบุคคลออก จากนั้นระบบจะกลับไปรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน RFID ใหม่

- กรณีไม่มีรายชื่อในตารางรายชื่อบุคคลออก ระบบจะแสดงสถานะเป็นบุคคลออก โดยจะบันทึกข้อมูลลงในตารางรายชื่อบุคคลออกและเริ่มนับเวลา จากนั้นระบบจะกลับไปรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน RFID ใหม่

- กรณีไม่พบ RFID Tag ระบบจะอ่านข้อมูลในตารางรายชื่อบุคคลออก เพื่อตรวจสอบว่าเป็นบุคคลที่ออกนอกพื้นที่เกินเวลาที่กำหนดหรือไม่

- กรณีออกไปเกินเวลาที่กำหนด ระบบจะแจ้งเตือนเป็นข้อความและเสียงที่คอมพิวเตอร์เมื่อเจ้าหน้าที่หยุดการแจ้งเตือน ระบบจะกลับไปรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน RFID ใหม่

- กรณีไม่เกินเวลาที่กำหนด ระบบจะกลับไปรับข้อมูลจากเครื่องอ่าน RFID ใหม่

3.3 การใช้งานโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เพื่อออกแบบระบบ

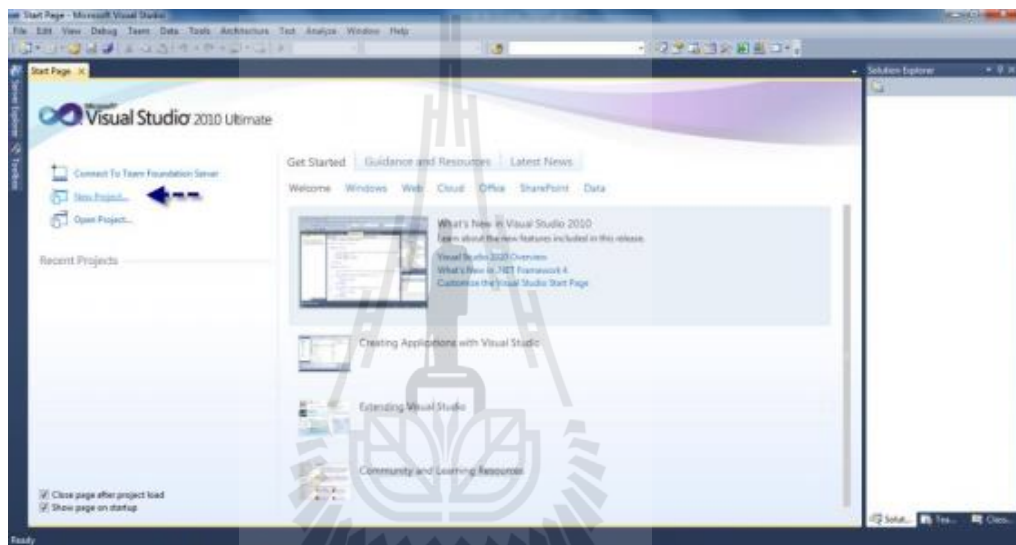
3.3.1 ขั้นตอนการสร้าง project บน Visual Basic 2010

1. เปิดโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010

วิธีที่1 คลิกที่เมนู Start >> All Program >> Microsoft Visual Studio 2010

วิธีที่2 DoubleClick ที่ Shortcut “Microsoft Visual Studio 2010” ที่ Desktop

2. เข้าสู่โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 จะปรากฏหน้า Start Page ซึ่งจะ
มีตัวเลือกดังนี้



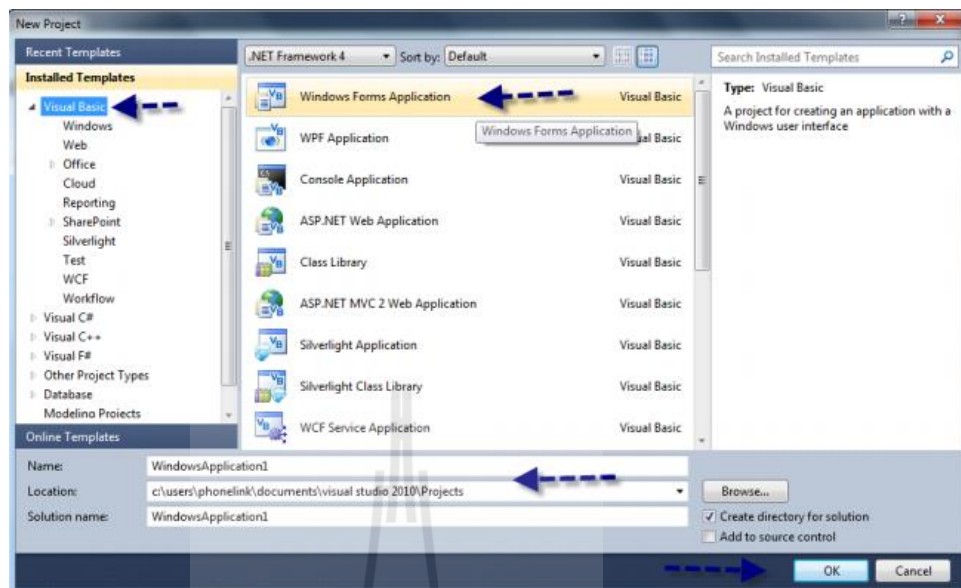
New Project... สำหรับ สร้าง project ใหม่


Open Project... สำหรับ เปิด project เก่าที่สร้างไว้แล้ว

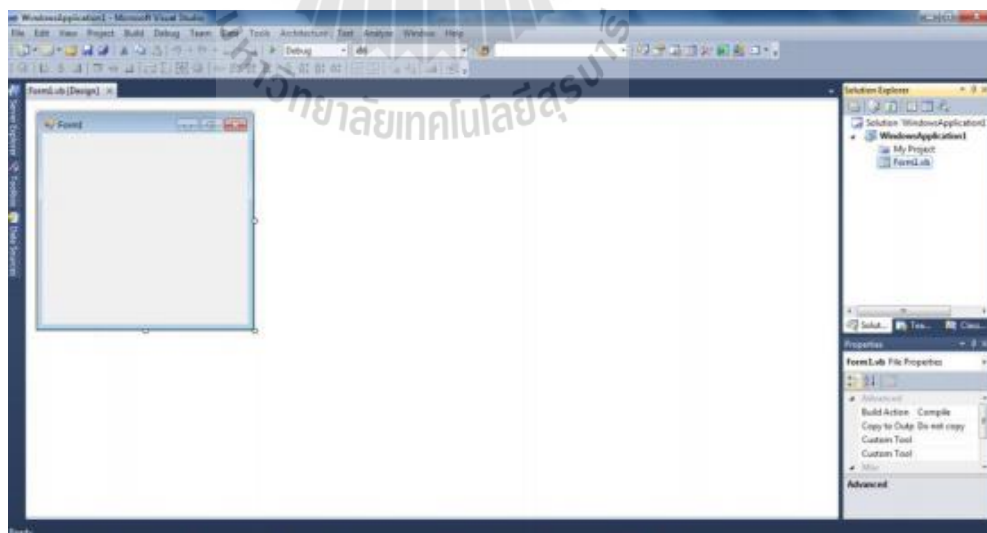
ในการสร้าง Project ใหม่ ให้ Click ที่ New Project หรือ Click ที่ Menu >> File >>

New Project

3. ปรากฏหน้าต่าง New Project




- เลือก Visual Basic >> Windows
- เลือก Windows Forms Application
- ตั้งชื่อ Project ในช่อง Name
- กำหนดการจัดเก็บ Project ในช่อง Location
- Click ปุ่ม 

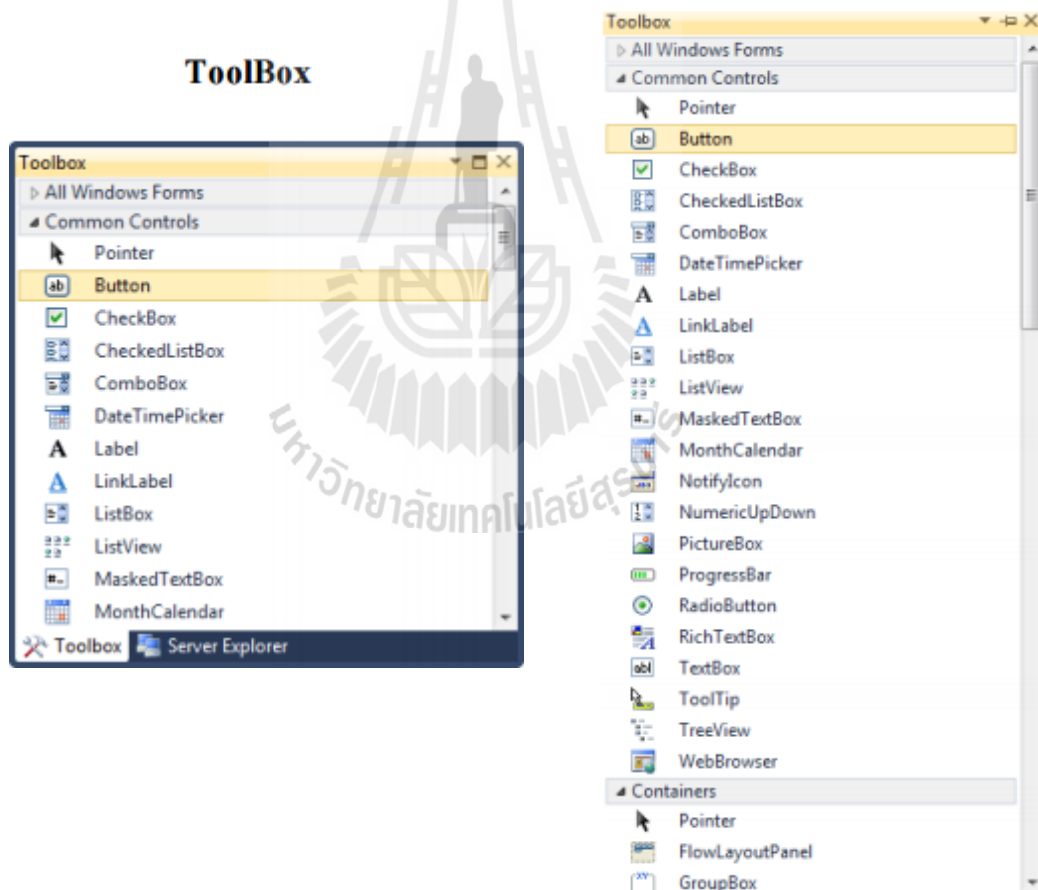


3.3.2 ส่วนประกอบที่สำคัญของ Project

เมื่อเข้าสู่ project จะพบว่ามีส่วนประกอบต่างๆของ Project มากมาย แต่ที่ส่วนที่สำคัญใน ออกแบบและการพัฒนาโปรแกรมมีดังนี้

1. ทุบล็อก (Toolbox)

ทุบล็อก (Toolbox) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดง Controls และ Components ต่างๆ ที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบของฟอร์มในการออกแบบ การติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) Control ต่างๆจะมีเป็นจำนวนมาก จึงมีการแบ่งย่อยออกเป็นกลุ่ม เช่น Common, Controls, Data, Containers, Components เป็นต้น โดยแต่ละกลุ่มจะแยกด้วย Tab หากต้องการใช้คอนโทรลกลุ่มใด ก็สามารถคลิกที่ Tab ของกลุ่มนั้นได้เลย (กรณีที่ไม่ปรากฏ Tab Toolbox ให้คลิกที่ปุ่ม  บน Toolbar หรือ เลือกจาก Menu > View > Toolbox)



2. ฟอร์ม (Form)

ฟอร์ม (Form) เป็นส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญอย่างยิ่งของการพัฒนา Application แบบ Visual เพราะเป็นส่วนที่จะต้องใช้ในการจัดวาง Control ต่างๆ เพื่อติดต่อกับผู้ใช้งาน

(ในกรณีที่มองไม่เห็น Form ให้ Double Click ชื่อ Form ที่ Solution Explorer Windows ทางขวามือ หรือ เลือกจากเมนู View >> Designer)

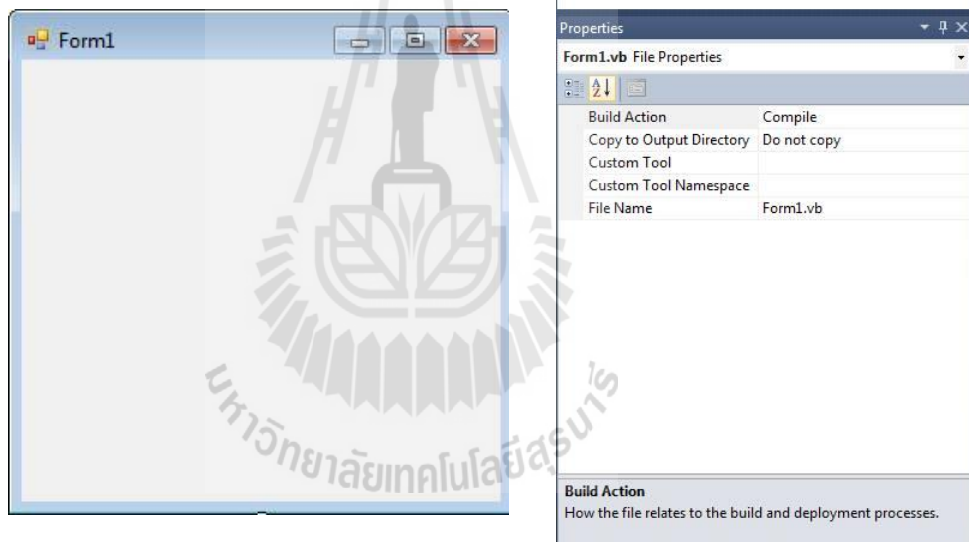
การปรับแต่งฟอร์ม เช่น การแสดงเส้น Grid เพื่อให้จัดวาง Controls เป็นระเบียบเรียบร้อยทำได้โดยเลือกเมนู Tool >> Options...

- เลือก Windows Forms Designer >> General


- ที่ Layout Mode เลือก Snap to Grid

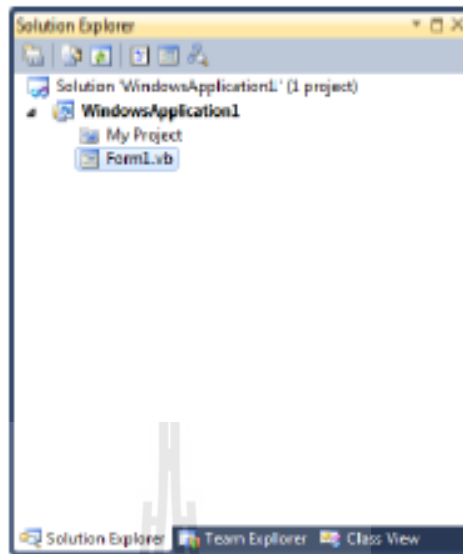
Show Grid เป็น True

Snap to Grid เป็น True




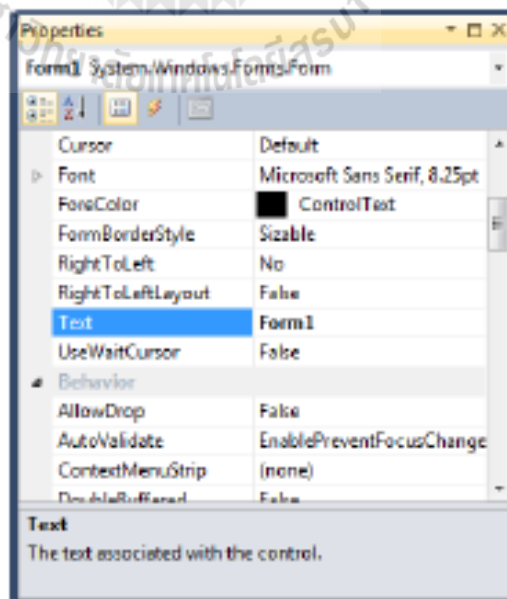
3. Solution Explorer

Solution Explorer เป็นส่วนที่แสดงองค์ประกอบต่างๆที่มีอยู่ใน Project ซึ่งสามารถดูรายละเอียดของส่วนประกอบบางอย่างที่อยู่ใน Project หรือสลับระหว่างมุมมองการออกแบบและโค้ดของโปรแกรมได้ (ในกรณีที่มองไม่เห็น Solution Explorer ให้คลิกปุ่ม  หรือเลือกเมนู View > Solution Explorer)




4. Properties Windows

Properties Windows เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงคุณสมบัติของ Controls และ Components ต่างๆ ที่วางอยู่บนฟอร์ม ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ จะเป็นคุณสมบัติประจำตัวของคอนโทรลเลอร์แต่ละชนิด เช่น ขนาด ตำแหน่ง สี ฯลฯ โดยสามารถปรับคุณสมบัติแต่ละตัวของคอนโทรลได้ตามที่ต้องการ (ในกรณีที่ไม่มีปรากฏ Properties Window ให้คลิกที่ปุ่ม  หรือ เลือกจาก เมนู View >> Properties Windows หรือ กด F4)




3.3.3 การบันทึก Project

Project ที่สร้างขึ้นใหม่ จะจัดเก็บข้อมูลบางส่วนไว้โดยอัตโนมัติ แต่ขณะที่ทำการออกพัฒนาโปรแกรมจะมีข้อมูลบางส่วนที่ยังไม่ถูกบันทึก ดังนั้นจึงควรจะมีการบันทึก Project ก่อนการปิด Project ทำได้โดย

- Click ที่ปุ่ม  (บันทึกทั้งหมด Save All)
- Click ที่เมนู File >> Save All

3.3.4 การปิด Project

ในกรณีที่ต้องการเลิกทำงาน และต้องการปิด Project สามารถทำได้โดย

- Click ที่เมนู File >> Exit หรือ Alt + F4 หรือ Click ที่ปุ่ม  ที่มุมบนขวาของโปรแกรม

3.3.5 การเปิด Project

เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาสามารถเปิด Project เดิมที่เคยพัฒนามาแล้วได้จาก

1. หน้า Start Page

วิธีที่ 1 Click เลือก Project จาก Recent Projects

วิธีที่ 2 Click Open Project... และเลือกไฟล์ที่ต้องการ

2. เลือกจากเมนู

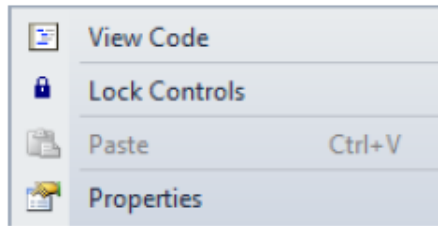
วิธีที่ 3 เลือกที่เมนู File >> Open >> Project Solution...


3.3.6 การเขียนโค้ดของโปรแกรม

ในการเขียน โปรแกรมจะต้องเขียนโค้ดเพื่อควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งการเข้าสู่ส่วนในการเขียนโค้ดสามารถทำได้ ดังนี้

วิธีที่ 1 กดปุ่ม F7

วิธีที่ 2 Click ขวาที่ Form แล้วเลือก View Code



วิธีที่ 3 ที่ Solution Explorer โดยการเลือก Form ที่ต้องการแล้ว Click ที่ปุ่ม View  Code

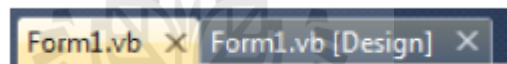
การสลับระหว่างมุมมองการออกแบบ Form และการเขียนโค้ดสามารถทำได้โดย

วิธีที่ 1 กดปุ่ม F7

วิธีที่ 2 Click ขวาแล้วเลือก View Code ไปมุมมองโค้ด View Designer ไป มุมมองออกแบบ

วิธีที่ 3 Click เลือกที่ Solution Explorer ระหว่างปุ่ม  View Code และ  View Designer

วิธีที่ 4 Click ที่ Tab ด้านบนของ Form และ Code



มุมมองโค้ด

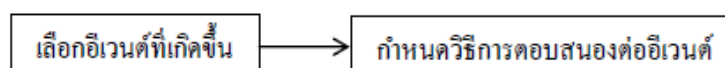
ในส่วนขอมุมมองการเขียนโค้ด (View Code) จะพบโค้ดที่โปรแกรมสร้างให้แล้ว ดังนี้

```
Public Class Form1
End Class
```

ในการเขียนโค้ดโปรแกรมให้เขียนโค้ดคำสั่งอยู่ระหว่าง 2 บรรทัดนี้
พื้นฐานการเขียนโปรแกรมแบบ Event

การเขียนโปรแกรมแบบ Visual นั้น ส่วนใหญ่จะเป็นการทำงานเพื่อตอบสนองต่อ เหตุการณ์บางอย่างที่เกิดขึ้น เหตุการณ์เหล่านี้เรียกว่า (Event) เช่น เมื่อคลิกที่ปุ่มกดแล้วจะให้ทำอะไร เป็นต้น

ดังนั้นการเขียนโปรแกรม จึงประกอบด้วย



เช่น Event กดปุ่ม

Private Sub Button1_Click () Handles Button1.Click

Me.Close ()

End Sub

ดังนั้นเมื่อมีการ Click ที่ปุ่ม Button1 จะเกิดเหตุการณ์ปิดฟอร์ม (Me.Close ())

3.3.7 การทดสอบโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมหรือการ Run Program คือ การสั่งให้โปรแกรมทำงานตามโค้ดที่เขียนไว้ ซึ่งสามารถ Run ได้หลายวิธี เช่น

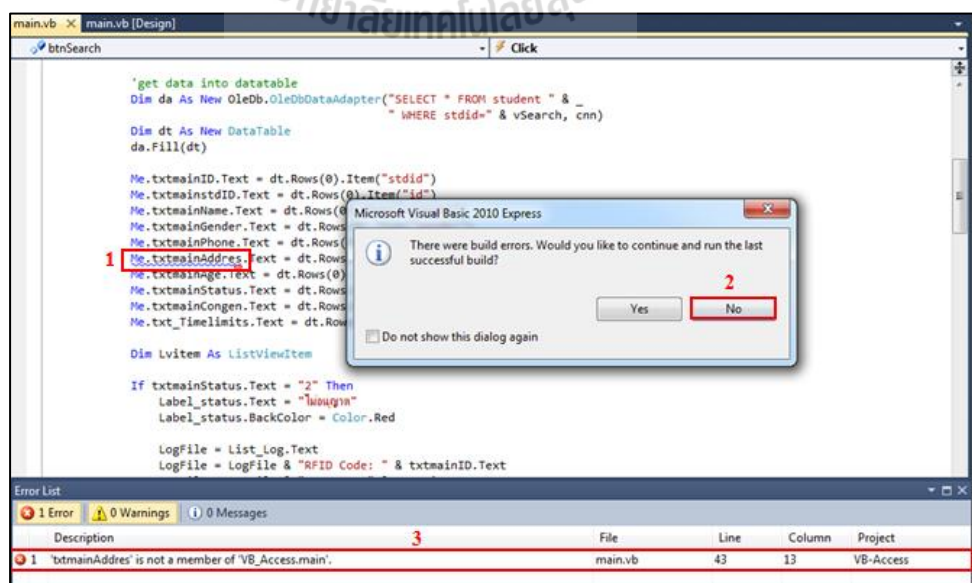
วิธีที่ 1 กดปุ่ม F5

วิธีที่ 2 คลิกที่ปุ่ม บน  Toolbar

วิธีที่ 3 เลือกจากเมนู Debug >> Start Debugging

3.3.8 การเกิดข้อผิดพลาดของโปรแกรม

ปกติ Code Editor ของ Visual Basic จะมีเครื่องมือที่ช่วยตรวจสอบข้อผิดพลาดของโค้ดโปรแกรมตั้งแต่ตอนเขียนโค้ด โดยอาจเป็นข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์ (Syntax Error) เช่น เขียนคำสั่งผิด ก็จะแสดงข้อผิดพลาดให้เห็นทันที แต่ยั้งสั่งรัน โปรแกรม จะเกิดคำเตือนขึ้น ดังรูป

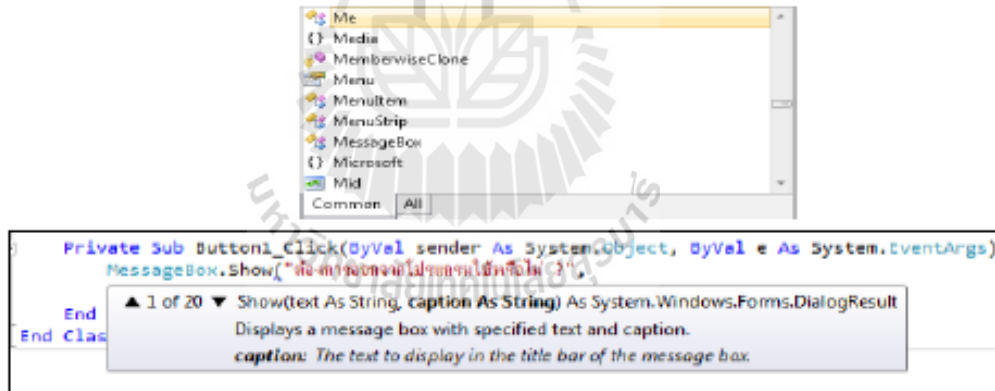


- หมายเลข 1 แสดงให้เห็นส่วนที่ผิดพลาด
- หมายเลข 2 เป็นคำเตือนให้เลือก No เพื่อกลับไปแก้ไขให้ถูกต้อง แต่หากเลือก Yes จะหมายถึงให้ย้อนกลับไปใช้การรันครั้งล่าสุดที่ไม่เกิดข้อผิดพลาด
- หมายเลข 3 Error List เป็นการบอกรายละเอียดในส่วนที่ผิดพลาด พร้อมทั้งบอกตำแหน่งของส่วนที่ผิดพลาด

3.3.9 การใช้ Intelligense ใน Code Editor

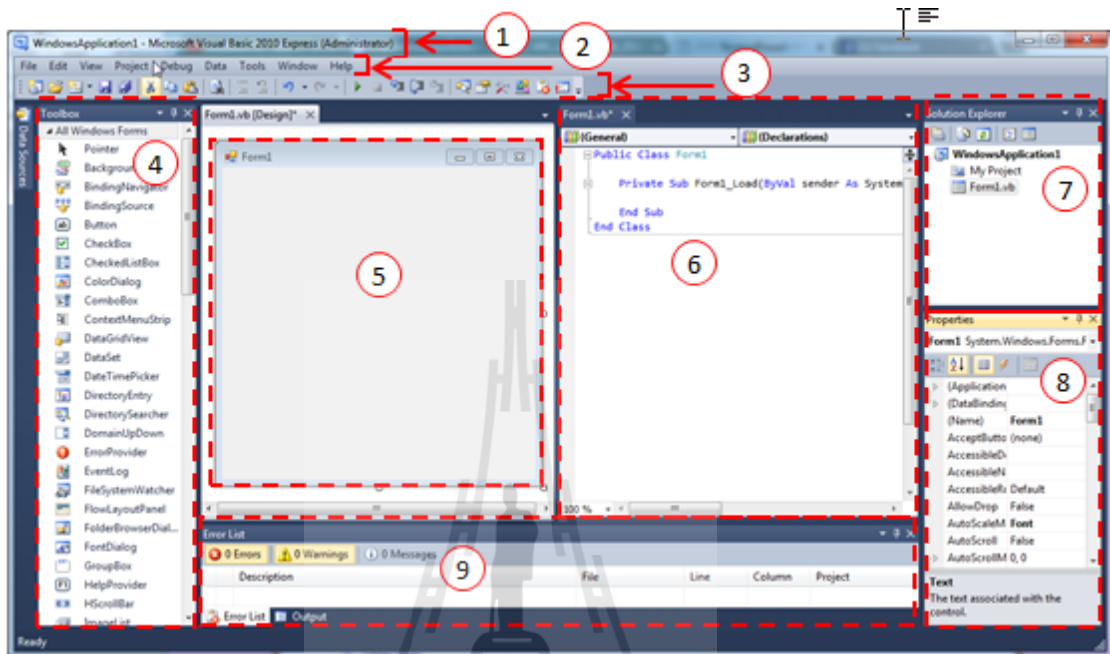
ในการเขียนโค้ดใน Visual Basic นั้น จะมีตัวช่วยเพื่อความสะดวกและถูกต้องในการเขียนโค้ดซึ่งมีลักษณะเป็น popup ที่แสดงรายการสมาชิกที่สามารถใช้งานได้ในขณะที่นั้น ซึ่งเรียกว่า Intellisense หรือ AutoComplete

เมื่อ popup ปรากฏขึ้น สามารถเลือกการได้โดยเลื่อนแถบสีไปยังรายการนั้น และกด Tab รายการนั้นจะถูกเติมไปใน Code Editor ให้โดยอัตโนมัติ ซึ่งระบบ AutoComplete จะให้การเขียนโค้ดง่ายและรวดเร็วแล้ว ยังช่วยลดข้อผิดพลาดในการเขียนโค้ดไปได้มาก



3.4 การสร้าง การออกแบบและการพัฒนาโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมและพัฒนาโปรแกรมในการใช้งาน ใช้โปรแกรม Visual Basic 2010 โดยมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้



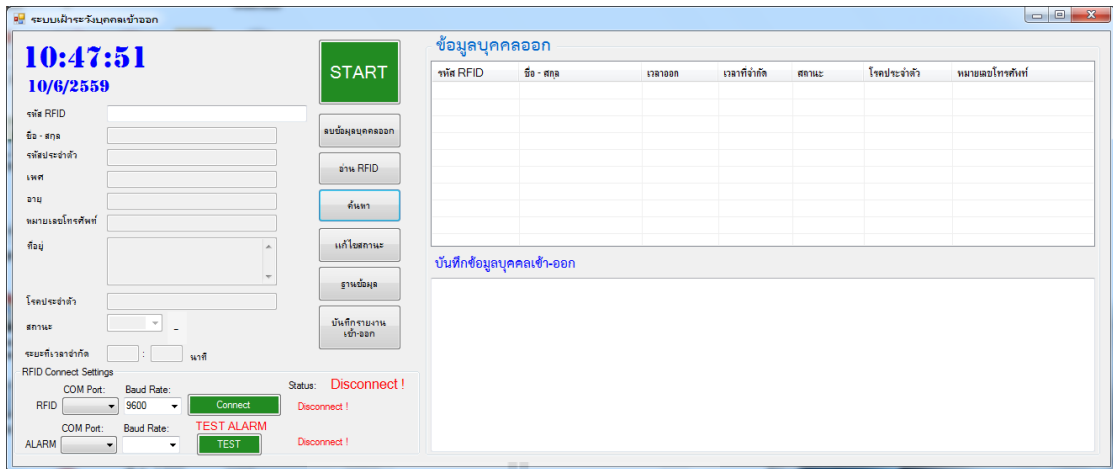
รูปที่ 3.4 แสดงส่วนประกอบของโปรแกรม Visual Basic 2010

- หมายเลข 1 Title Bar: คือแถบแสดงสถานะว่ากำลังทำงานกับไฟล์ใด
- หมายเลข 2 Menu Bar: คือแถบแสดงคำสั่งต่างๆ ที่สามารถเรียกใช้งานได้ในโปรแกรม Visual Basic
- หมายเลข 3 Tool Bar: เป็นเครื่องมือช่วยในการพัฒนาโปรแกรม ที่ใช้สำหรับเข้าถึงชุดคำสั่งของ Visual Basic ได้ทันที โดยจะนำคำสั่งที่ถูกใช้งานบ่อย ๆ มาแสดง
- หมายเลข 4 Tool Box: เป็นหน้าต่างที่ใช้ในการเก็บ Controls
- หมายเลข 5 Form Design: Form ทำหน้าที่เป็น Background ของจอภาพ เป็นส่วนที่ใช้สำหรับแสดงจอภาพของโปรแกรมขึ้นใช้งาน ทุกครั้งที่มีการเปิด Project ใหม่ขึ้นมาใช้งาน จะได้ Form เปล่าชื่อ Form1 และ Project ใหม่ ชื่อ Project1
- หมายเลข 6 Code Editor: เป็นหน้าต่างที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรม ให้กับเหตุการณ์หลักของ Object นั้น

- หมายเลข 7 Project Explore Windows: เป็นหน้าต่างที่ใช้สำหรับแสดงส่วนประกอบ และเพิ่มข้อมูลต่างๆ ใน Project เพื่อความสะดวกในการควบคุมและ เปลี่ยนการทำงาน ระหว่างส่วนประกอบต่างๆ โดย Project อาจ ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลต่างๆ มากกว่า 1 เพิ่มข้อมูลก็ได้
- หมายเลข 8 Properties Windows: เป็นหน้าต่างที่กำหนดคุณสมบัติ (Properties) ให้กับ Form และ Object ต่างๆ ที่อยู่บน Form โดยจะแสดงคุณสมบัติทั้งหมด ของ Object ที่ถูกเลือก ปกติแล้วไม่ว่าจะเป็น Object หรือ Control ใดๆ จะ ถูกตั้งค่ามาปกติ (default) ให้โดยอัตโนมัติ ซึ่งจะมีทั้งส่วนที่เหมาะสมดี อยู่แล้วและส่วนที่ไม่ควรปรับแต่ง
- หมายเลข 9 Error List: เป็นหน้าต่างที่แสดง error และบอกรายละเอียดว่าเพราะเหตุใดโปรแกรมจึงมีความผิดพลาดของโปรแกรมเมื่อโปรแกรมเริ่มทำงาน

Toolbox เป็นหน้าต่างที่รวมเครื่องมือไว้หลากหลายเรียกว่า คอนโทรล (Control) ใช้ในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมซึ่ง Control ที่ถูกใช้งานในการออกแบบมีดังนี้

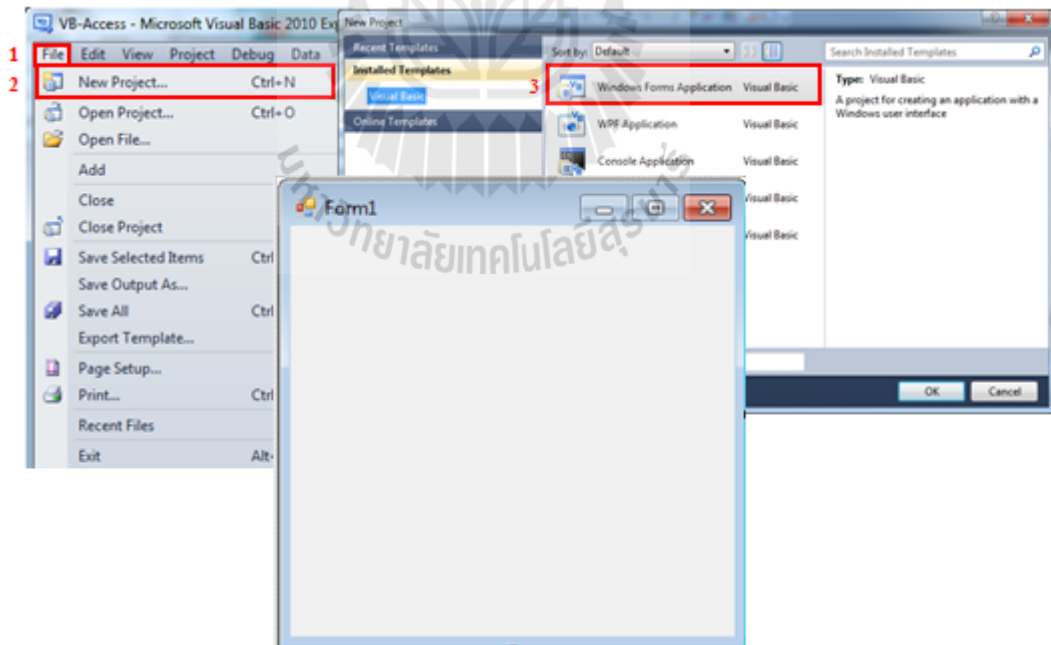
- Label: เป็น control ที่ใช้แสดงข้อความ
- TextBox: เป็น control ใช้สำหรับรับค่า
- ListView: เป็น Control ที่แสดงข้อมูลเป็นคอลัมน์และแถว
- Table: เป็น Control สำหรับการแสดงผลที่มีรูปแบบของตาราง
- Button: ปุ่มสำหรับเลือกข้อมูล
- GroupBox: เป็น Control ที่ใช้สำหรับจัดกลุ่มให้กับ Control อื่นๆ โดยบรรจุ Control ที่ต้องการจัดกลุ่ม ไว้ภายในกลุ่มเดียวกัน
- ComboBox เป็น control ที่มีการผสมผสานกันระหว่าง Text box กับ List box ซึ่งจะ ปรากฏรายการ เมื่อมีการคลิกลูกศร
- Timer: เป็น control พิเศษที่ไม่สามารถมองเห็นเมื่อ โปรแกรมทำงาน (Run) ช่วย จัดการและควบคุมเกี่ยวกับเวลา
- SaveFileDialog: เป็น control พิเศษที่ไม่สามารถมองเห็นเมื่อโปรแกรมทำงาน (Run) บันทึกข้อมูล เป็นไฟล์ Dialog เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์
- SerialPort: เป็น control พิเศษที่ไม่สามารถมองเห็นเมื่อโปรแกรมทำงาน (Run) ควบคุมเกี่ยวกับการเชื่อมต่อ Port



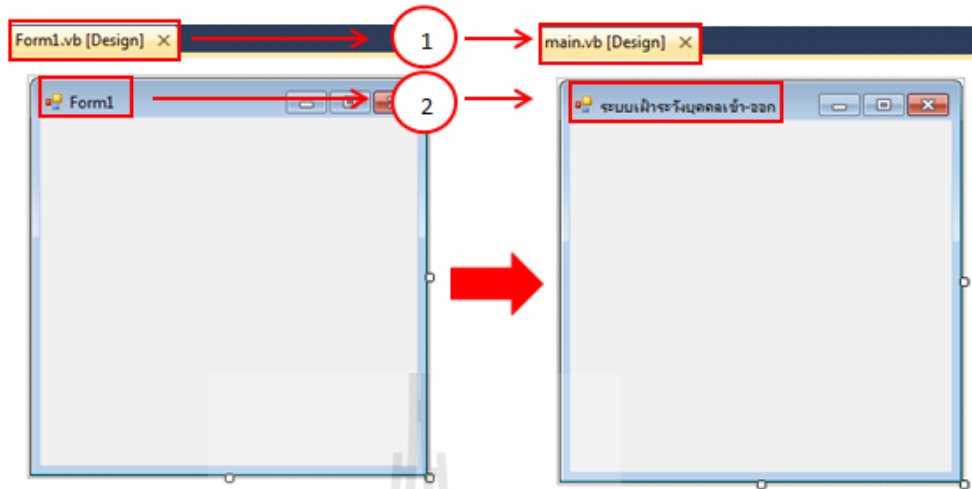
รูปที่ 3.5 หน้าต่างโปรแกรมเฝ้าระวังบุคคลเข้า-ออก

3.4.1 ส่วนของ Form

หน้าต่างโปรแกรมเฝ้าระวังบุคคลเข้า-ออก เป็นส่วนของ Form การเปิด Form ในการสร้างโปรแกรมให้ไปที่ File >> New Project... >> เลือก Windows Forms Application จะปรากฏ Form1 ดังรูป



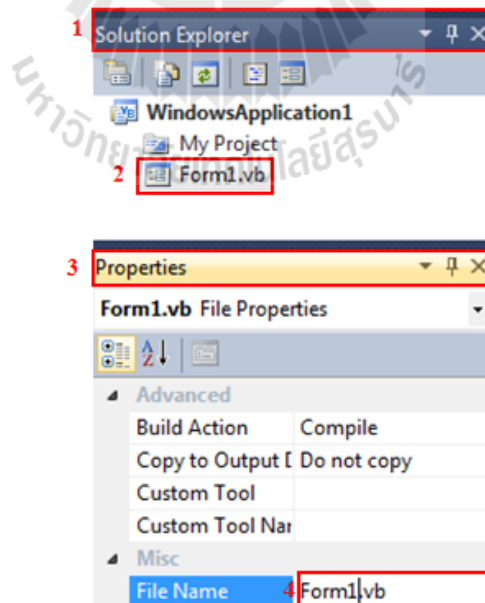
การเปลี่ยนชื่อไฟล์ (File) และชื่อฟอร์ม (Form)



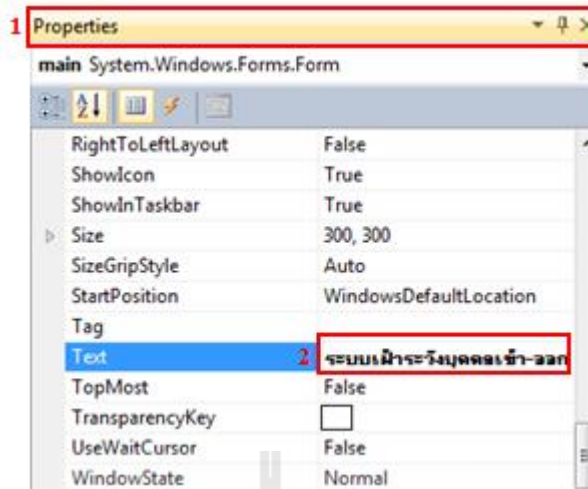
หมายเลข 1 แสดงชื่อไฟล์ (File)

หมายเลข 2 แสดงชื่อฟอร์ม (Form)

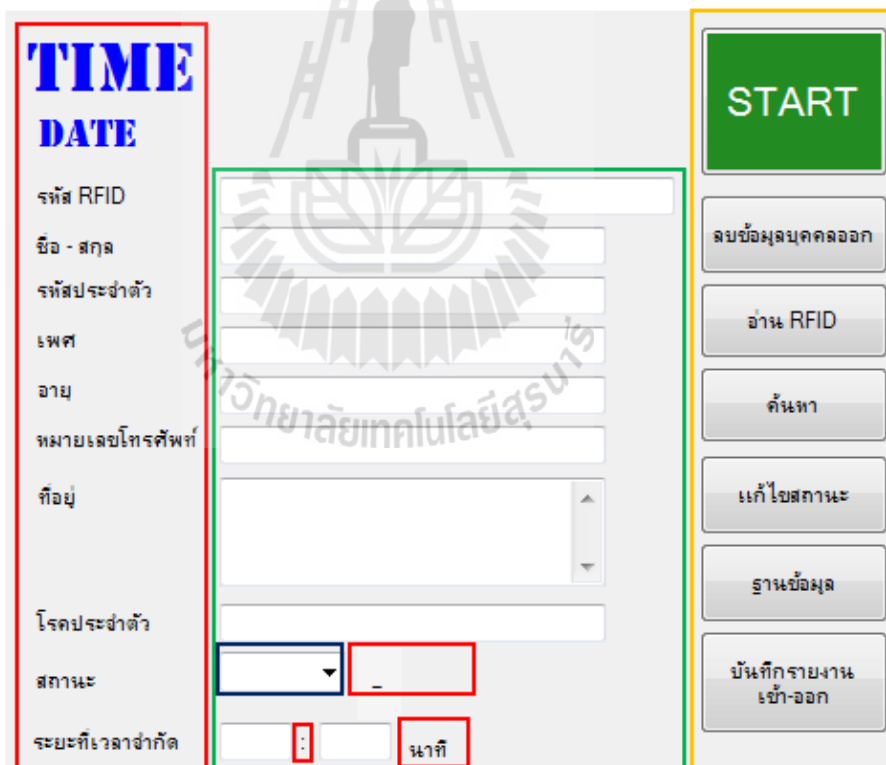
การเปลี่ยนชื่อ File ไปที่ Solution Explorer >> คลิก Form1.vb (ชื่อ File เดิม) >> Properties >> ที่ด้านขวาของ File Name ลบชื่อ File เดิมแล้วพิมพ์ชื่อไฟล์ใหม่



การเปลี่ยนชื่อ Form ไปที่ Properties >> ที่ด้านขวาของ Text ลบชื่อ Form เดิมแล้วพิมพ์ชื่อ Form ใหม่



3.4.2 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการอ่าน RFID



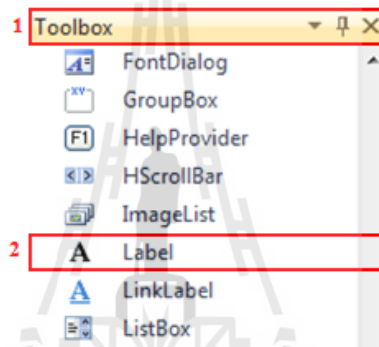
รูปที่ 3.6 หน้าต่างการอ่าน RFID แสดงส่วนต่างๆ ตาม Control ที่ใช้งาน

- กรอบสีแดงเป็นส่วนที่ใช้ Label ใน Toolbox เป็นตัว Control ในการออกแบบ
- กรอบสีเขียวเป็นส่วนที่ใช้ TextBox ใน Toolbox เป็นตัว Control ในการออกแบบ
- กรอบน้ำเงินเป็นส่วนที่ใช้ ComboBox ใน Toolbox เป็นตัว Control ในการออกแบบ
- กรอบสีเหลืองเป็นส่วนที่ใช้ Button ใน Toolbox เป็นตัว Control ในการออกแบบ

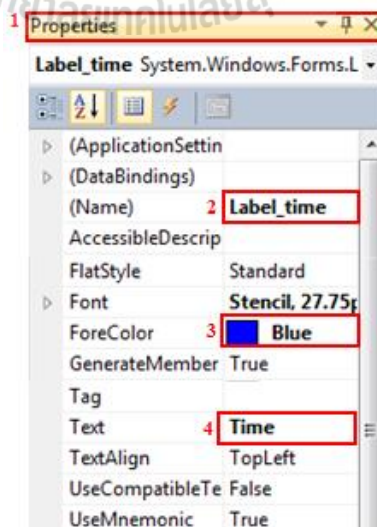
ตัวอย่าง ส่วนที่ใช้ Label เป็นตัว Control ในการออกแบบ

TIME TIME ใช้ Label ใน Toolbox ในการออกแบบ

การนำ Label มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ Label หรือ ลาก Label มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ



การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ Label ที่ด้านขวาของ (Name) >> เปลี่ยนสีข้อความ ที่ด้านขวาของ ForeColor >> ตั้งชื่อข้อความที่กำหนดให้ Label ที่ด้านขวาของ Text

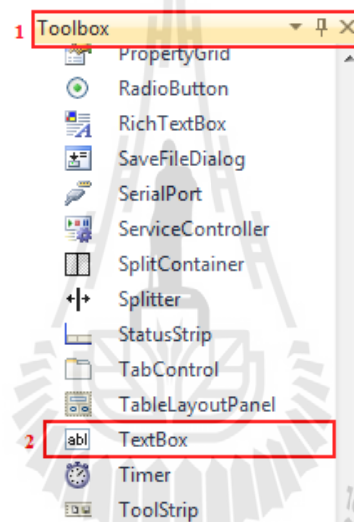


ข้อความอื่นๆที่อยู่ในกรอบสีแดงดังรูปที่ 3.6 เป็นส่วนที่ใช้ Label ใน Toolbox เป็นตัว Control ในการออกแบบ เช่นเดียวกับตัวอย่าง ดังนั้นในการออกแบบ ข้อความใหม่ ให้ทำในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่าง อาจมีการกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางประการที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับารปรับแต่งเพื่อนำไปใช้งาน

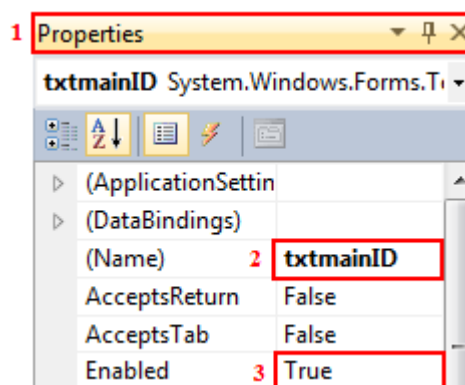
ตัวอย่างส่วนที่ใช้ TextBox เป็นตัว Control ในการออกแบบ

 ใช้ TextBox ใน Toolbox ในการออกแบบ

การนำ TextBox มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ TextBox หรือ ลาก TextBox มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ



การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ TextBox ที่ด้านขวาของ (Name) >> ที่ด้านขวาของ Enabled เลือก True

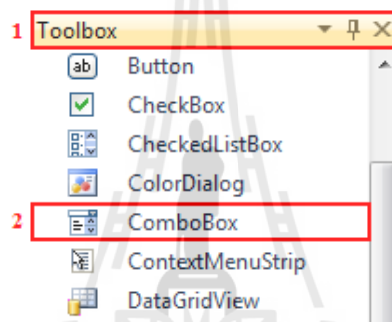


ข้อความอื่นๆที่อยู่ในกรอบสีแดงดังรูปที่ 3.6 เป็นส่วนที่ใช้ TextBox ใน Toolbox เป็นตัว Control ในการออกแบบ เช่นเดียวกับตัวอย่าง ดังนั้นในการออกแบบ ข้อความใหม่ ให้ทำในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่าง อาจมีการกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางประการที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การปรับแต่งเพื่อนำไปใช้งาน

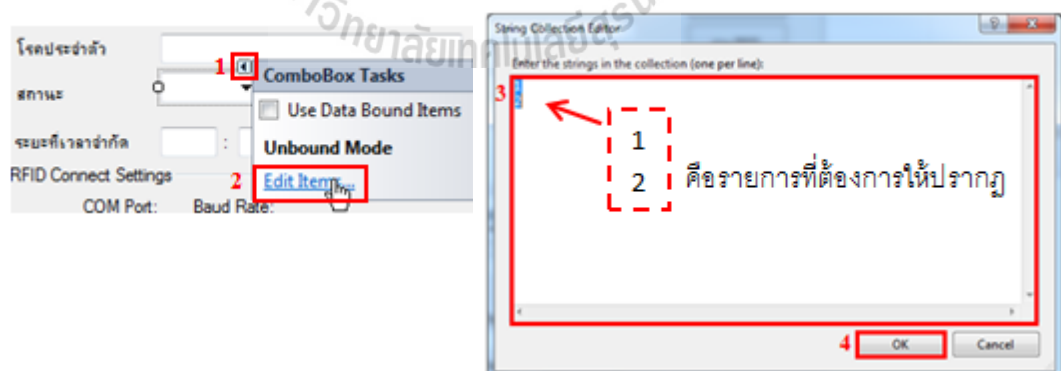
ตัวอย่างส่วนที่ใช้ ComboBox เป็นตัว Control ในการออกแบบ

 ใช้ ComboBox ใน Toolbox ในการออกแบบ

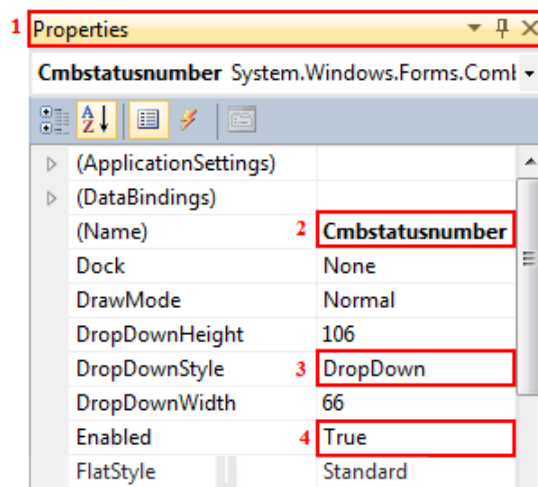
การนำ ComboBox มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ ComboBox หรือ ลาก ComboBox มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ



การกำหนดรายการใน ComboBox ให้ คลิก ที่ลูกศรบน ComboBox >> Edit Items... >> พิมพ์รายการ ที่ต้องการให้ปรากฏใน ComboBox >> คลิกปุ่ม OK



การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ ComboBox ที่ด้านขวาของ (Name) >> ที่ด้านขวาของ DropDownStyle เลือก DropDown >> ที่ด้านขวาของ Enabled เลือก True

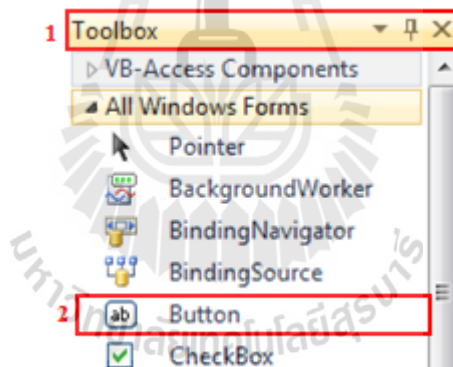


ตัวอย่างส่วนที่ใช้ Button เป็นตัว Control ในการออกแบบ

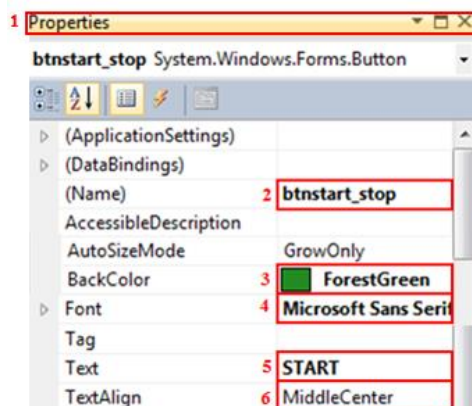


ปุ่ม START ใช้ Button ใน Toolbox ในการออกแบบ

การนำ Button มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ Button หรือ ลาก Button มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ

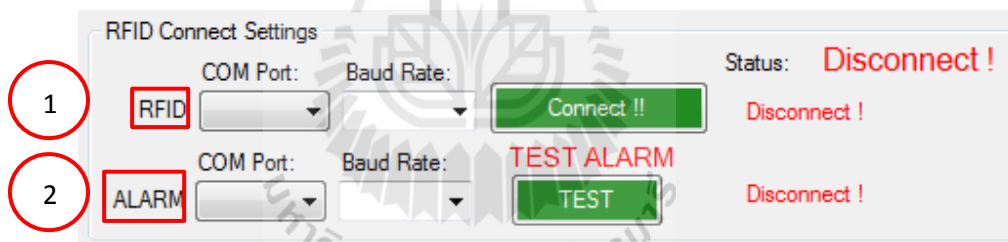


การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ Button ที่ด้านขวาของ(Name) >> ที่ด้านขวาของ BackColor เลือก ForestGreen (สีที่ต้องการใช้เป็นพื้นหลังของปุ่ม Button) >> ที่ด้านขวาของ Font เลือก Microsoft Sans Serif, 15.75pt (รูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่ต้องการแสดงบนปุ่ม Button) >> ตั้งชื่อ ข้อความที่กำหนดให้ Button ที่ด้านขวาของ Text >> ที่ด้านขวาของ TextAlign เลือก MiddleCenter (ลักษณะการจัดวางข้อความของปุ่ม Button)



ข้อความอื่นๆที่อยู่ในกรอบสี่เหลี่ยมดังรูปที่ 3.6 เป็นส่วนที่ใช้ Button ใน ToolBox เป็นตัว Control ในการออกแบบ เช่นเดียวกับตัวอย่าง ดังนั้นในการออกแบบ ข้อความใหม่ ให้ทำในลักษณะเดียวกันกับตัวอย่าง อาจมีการกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางประการที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การปรับแต่งเพื่อนำไปใช้งาน

3.4.3 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของ Serial Port



รูปที่ 3.7 หน้าต่างในส่วนของ Serial Port ก่อนมีการ เชื่อมต่อ RFID และALARM

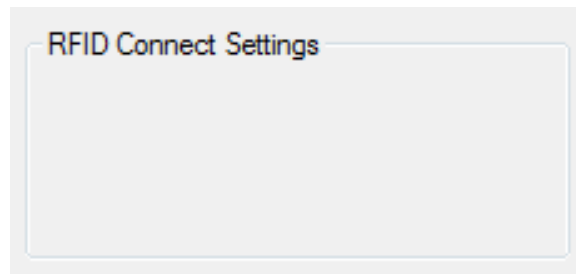


รูปที่ 3.8 หน้าต่างในส่วนของ Serial Port หลังมีการ เชื่อมต่อ RFID และALARM

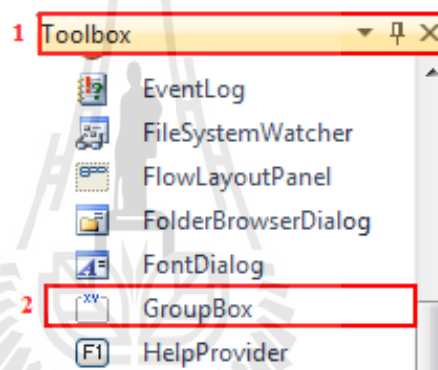
หมายเลข 1 คือกลุ่ม Control ในส่วนของ RFID

หมายเลข 2 คือกลุ่ม Control ในส่วนของ ALARM

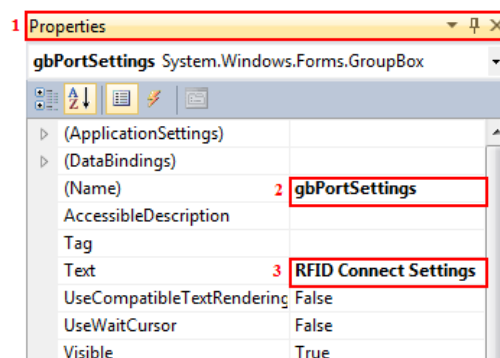
ในการออกแบบส่วนที่ใช้ในการตั้งค่าการเชื่อมต่อ Serial Port จำเป็นต้องจัดกลุ่ม Control ให้อยู่กลุ่มเดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน โดยใช้ GroupBox เป็นตัว Control ในการออกแบบ



การนำ GroupBox มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ GroupBox หรือ ลาก GroupBox มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ



การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ GroupBox ที่ด้านขวาของ (Name) >> ตั้งชื่อ ข้อความที่กำหนดให้ GroupBox ที่ด้านขวาของ Text




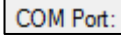
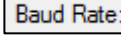


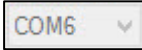
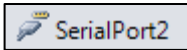


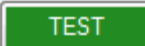

Control Label และ Button ในส่วนของ Serial Port

การสร้าง การออกแบบและการกำหนดคุณสมบัติ Control Label และ Button บางส่วนดูในหัวข้อที่ 3.4.2

- กลุ่ม Control ในส่วนของ RFID

	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อัตโนมัติเมื่อมีการเชื่อมต่อ Serial Port เสร็จสมบูรณ์
	เป็น ComboBox ที่ถูกแทนเป็น  เพื่อใช้ค้นหา ComPort ในคอมพิวเตอร์แบบอัตโนมัติ
	เป็น ComboBox ปกติ ในรายการมีค่า Baud Rate ให้เลือกใช้

- กลุ่ม Control ในส่วนของ ALARM

	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ปกติ
	เป็น Label ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อัตโนมัติเมื่อมีการเชื่อมต่อ Serial Port เสร็จสมบูรณ์
	เป็น ComboBox ที่ถูกแทนเป็น  เพื่อใช้ค้นหา ComPort ในคอมพิวเตอร์แบบอัตโนมัติ
	เป็น ComboBox ปกติ ในรายการมีค่า Baud Rate ให้เลือกใช้
	เป็น Button ที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเชื่อมต่อ Serial Port ของ RFID และ ALARM เสร็จสมบูรณ์ และมีการกดใช้งาน
	

- กลุ่ม Control ในส่วนของ RFID และ ALARM



***หมายเหตุ Control สามารถเปลี่ยนแปลงได้อัตโนมัติเพราะเขียนคำสั่งให้กับ Control นั้นๆ

3.4.4 การออกแบบส่วนของการแจ้งเตือน

การแจ้งเตือน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. แจ้งเตือนบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด โดยจะแจ้งเตือนเป็นกล่องข้อความแสดงที่หน้าต่างโปรแกรมและเสียงที่คอมพิวเตอร์ พร้อมกับแจ้งเตือนทางเสียงที่ชุดส่งสัญญาณเสียงเตือน
2. แจ้งเตือนบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด แต่ออกไปเกินระยะเวลาที่จำกัด โดยจะแจ้งเตือนเป็นกล่องข้อความที่หน้าต่างโปรแกรมและเสียงที่คอมพิวเตอร์

3.4.4.1 แจ้งเตือนบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

เมื่อมีการเชื่อมต่อที่ SerialPort2 ของ ALARM จะส่งคำสั่ง "A1" เพื่อให้ชุดส่งสัญญาณเสียงเตือนทำงานได้ และถ้าหากระบบตรวจสอบพบบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ (บุคคลที่มีสถานะ 2) ระบบจะแจ้งเตือนเป็นกล่องข้อความและเสียงที่คอมพิวเตอร์ รวมทั้งส่งเสียงเตือนที่ Siren ด้วย

คำสั่งการแจ้งเตือนบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

```
Dim Lvitem As ListViewItem

If Cmbstatusnumber.Text = "2" Then
    Label_status.Text = "ไม่อนุญาต"
    Label_status.BackColor = Color.Red

    LogFile = List_Log.Text
    LogFile = LogFile & "จัด RFID: " & txtmainID.Text
    LogFile = LogFile & ", ชื่อ-สกุล: " & txtmainName.Text
    LogFile = LogFile & ", เพศ: " & txtmainGender.Text
    LogFile = LogFile & ", อายุ: " & txtmainAge.Text
    LogFile = LogFile & ", ไรประจําตัว: " & txtmainCongen.Text
    LogFile = LogFile & ", สถานะ: ไม่อนุญาตให้ออก"
    LogFile = LogFile & ", เวลาเกิดเหตุการณ์ : " & Label_time.Text
    List_Log.Text = LogFile & vbCrLf

    ' อน
    Lvitem = Me.ListView1.Items.Add(txtmainID.Text)
    Lvitem.SubItems.Add(Me.txtmainName.Text)
    Lvitem.SubItems.Add(Me.Label_time.Text)
    Lvitem.SubItems.Add("-")
    Lvitem.SubItems.Add(Me.Label_status.Text)
    Lvitem.SubItems.Add(Me.txtmainCongen.Text)
    Lvitem.SubItems.Add(Me.txtmainPhone.Text)
    Lvitem.BackColor = Color.Red

    3 SerialPort2.Write("A1")
    1 My.Computer.Audio.Play(My.Resources.Alarm, AudioPlayMode.BackgroundLoop) 'เมื่อแจ้งเตือนเวลาของคนไม่อนุญาต

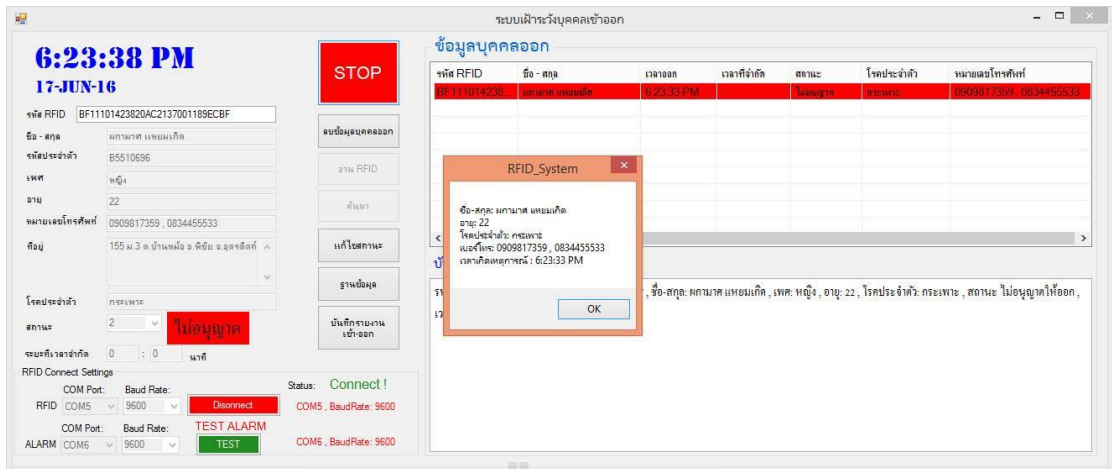
    Dim bufftext As String
    bufftext = "ชื่อ-สกุล: " & txtmainName.Text & vbCrLf
    bufftext = bufftext & "อายุ: " & txtmainAge.Text & vbCrLf
    bufftext = bufftext & "ไรประจําตัว: " & txtmainCongen.Text & vbCrLf
    bufftext = bufftext & "แมงโทร: " & txtmainPhone.Text & vbCrLf
    bufftext = bufftext & "เวลาเกิดเหตุการณ์ : " & Label_time.Text & vbCrLf
    2

    MsgBox(bufftext)
    bufftext = ""
    My.Computer.Audio.Stop()
    SerialPort2.Write("A2")

Else
    Label_status.Text = "อนุญาต"
    Label_status.BackColor = Color.GreenYellow

```

- หมายเลข 1 คำสั่งที่ทำให้เกิดเสียงแจ้งเตือนที่คอมพิวเตอร์
- หมายเลข 2 คำสั่งที่ทำให้มีการแจ้งเตือนเป็นกล่องข้อความที่หน้าต่าง
- หมายเลข 3 คำสั่งที่ทำให้มีการแจ้งเตือนที่ Siren



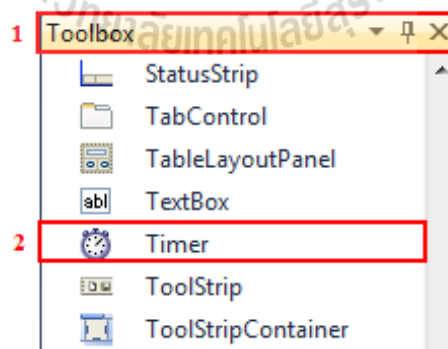
รูปที่ 3.9 กล้องข้อความแจ้งเตือนบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

3.4.4.2 แจ้งเตือนบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

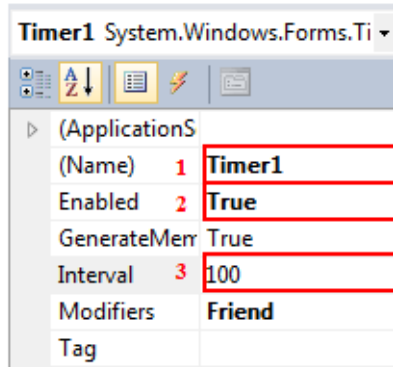
การแจ้งเตือนบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด จะใช้ Control Timer เข้ามาช่วยในการนับช่วงเวลาเพื่อให้เวลาในการแจ้งเตือนตรงกับระยะเวลาที่กำหนดไว้

Control ของ Timer ในส่วนของ การแจ้งเตือน

การนำ Timer มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ Timer หรือ ลาก Timer มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ




การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ Timer ที่ด้านขวาของ(Name) >> ที่ด้านขวาของ Enable เลือกร True >> ที่ด้านขวาของ Interval กำหนดช่วงเวลาที่ต้องการให้ทำงาน



ในการออกแบบ Timer อื่นๆ ให้ทำในลักษณะเดียวกัน อาจมีการกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางประการที่ไม่เหมือนกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การปรับแต่งเพื่อให้เหมาะต่อการนำไปใช้งาน

การออกแบบและการใช้งานของ Timer1

 Timer1 ช่วงระยะเวลาการทำงานที่กำหนดให้ Timer1 คือ 100 ms หรือ 0.1 วินาที ทุกๆ 0.1 วินาที จะเกิดการตรวจสอบ เมื่อพบบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนดแต่ออกไปเกินระยะเวลาที่กำหนด โดยจะแจ้งเตือนเป็นกล่องข้อความและ เสียงที่คอมพิวเตอร์

```

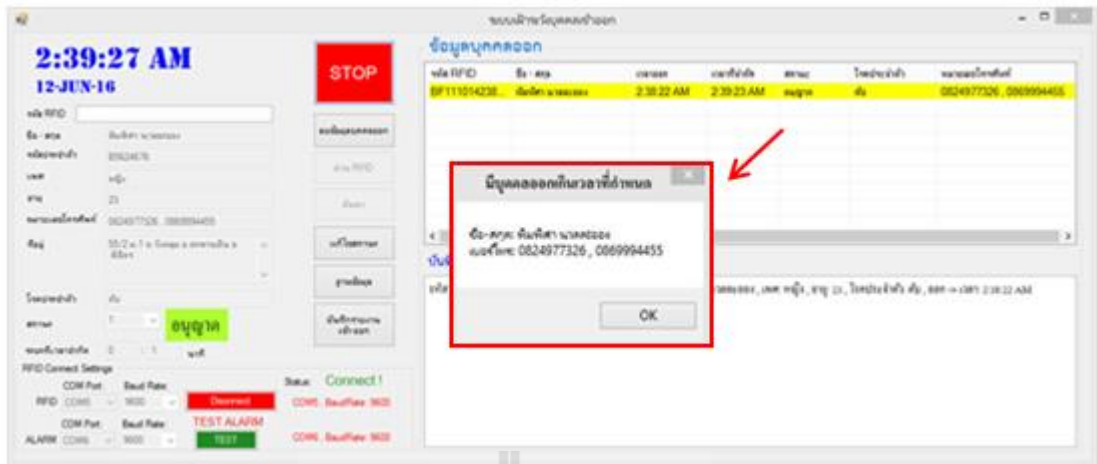
Private Sub Timer1_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer1.Tick
    Label_time.Text = TimeOfDay()
    Label_Date.Text = DateAndTime.Today

    For Each item As ListViewItem In Me.ListView1.Items
        If item.SubItems(3).Text = Me.Label_time.Text Then
            System.Threading.Thread.Sleep(1000) 'Delay
            item.BackColor = Color.Yellow
            1 My.Computer.Audio.Play(My.Resources.Alarm2, AudioPlayMode.BackgroundLoop) 'เสียงเตือนถึงเวลาของคนออกนอก
            Dim bufftext1 As String
            2 bufftext1 = "ชื่อ-คน: " & item.SubItems(1).Text & vbCrLf
            bufftext1 = bufftext1 & "เวลาที่: " & item.SubItems(6).Text & vbCrLf

            MsgBox(bufftext1)
            bufftext1 = ""
            ' Stop Alarm
            My.Computer.Audio.Stop()
        End If
    Next
End Sub


```

- หมายเลข 1 คำสั่งที่ทำให้เกิดเสียงแจ้งเตือนที่คอมพิวเตอร์
- หมายเลข 2 คำสั่งที่ทำให้มีการแจ้งเตือนเป็นกล่องข้อความที่หน้าต่าง



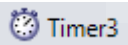
รูปที่ 3.10 กล่องข้อความแจ้งเตือนบุคคลที่ออกนอกพื้นที่ เกินเวลากำหนด

การใช้งานของ Timer2

 Timer2 ช่วงระยะเวลาการทำงานที่กำหนดให้ Timer2 คือ 1000 ms หรือ 1 วินาที ทุกๆ 1 วินาที ปุ่ม “btn_Search” หรือปุ่ม “ค้นหา” จะทำงาน

```
Private Sub Timer2_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer2.Tick
    Button3_Click(sender, e)
    System.Threading.Thread.Sleep(200)
    btnSearch_Click(sender, e)
End Sub
```

การใช้งานของ Timer3

 Timer3 ช่วงระยะเวลาการทำงานที่กำหนดให้ Timer2 คือ 120,000 ms หรือ 2 นาที ทุกๆ 2 นาที ระบบจะ “ลิม” รหัส RFID Tag ล่าสุดที่เพิ่งอ่านได้ เพื่อป้องกันการอ่านซ้ำเป็น รหัส RFID Tag ของบุคคลเดิม ในระยะเวลา 2 นาที

```
Private Sub Timer3_Tick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Timer3.Tick
    last_RFID_Code = ""
End Sub
```

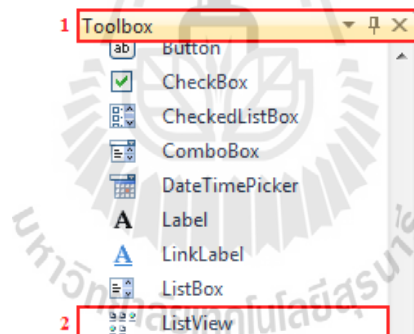
3.4.5 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการแสดงรายการบุคคลออก

รหัส RFID	ชื่อ - สกุล	เวลาออก	เวลาที่จำกัด	สถานะ	โรคประจำตัว	หมายเลขโทรศัพท์

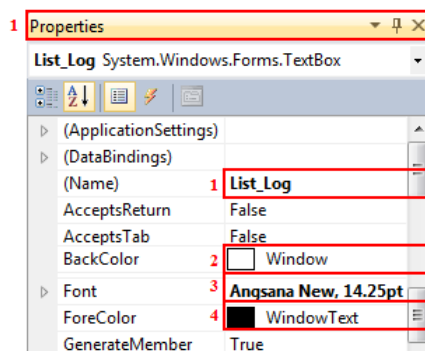
รูปที่ 3.11 หน้าต่างในส่วนของการแสดงรายการบุคคลออก

Control ของ ListView ในส่วนของการแสดงรายการบุคคลออก

การนำ ListView มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ ListView หรือ ลาก ListView มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ



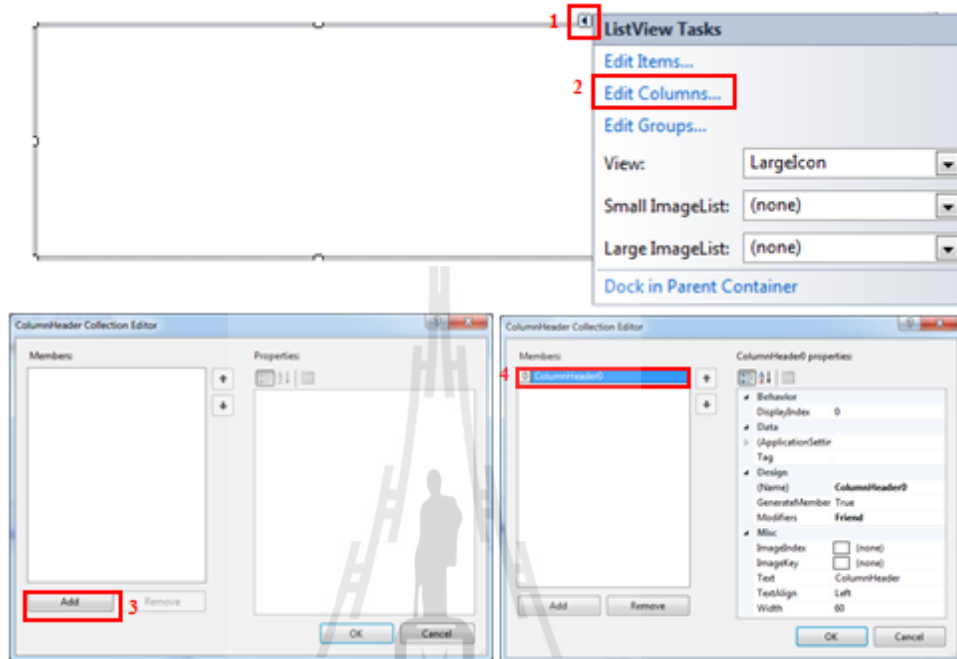
การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ ListView ที่ด้านขวาของ (Name) >> เลือกสีพื้นหลัง ที่ด้านขวาของ BackColor >> เลือกรูปแบบของตัวอักษร ที่ด้านขวาของ Font >> เลือกสีของตัวอักษร ที่ด้านขวาของ ForeColor



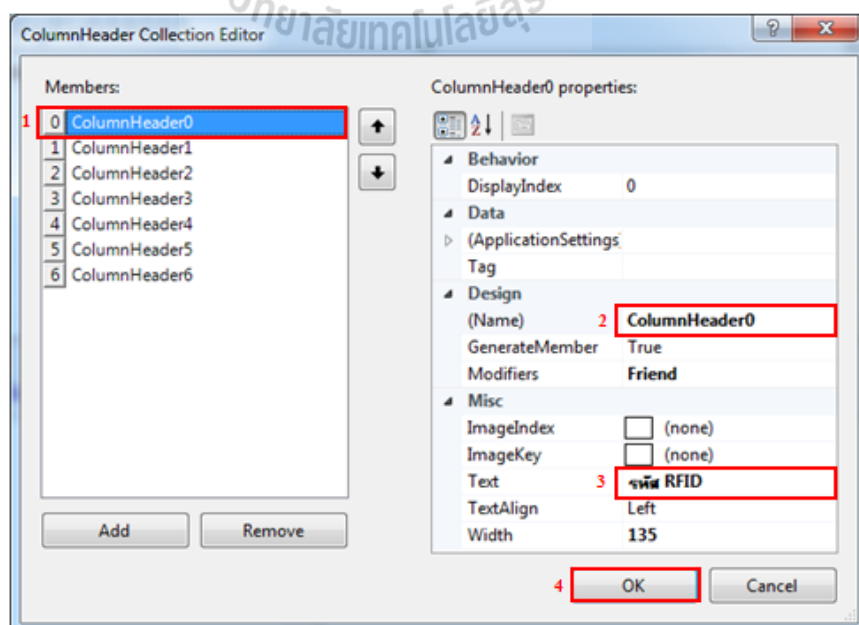
การสร้าง Colum Header ในตารางบุคคลออก

การกำหนด ColumHeader ใน ListView ให้คลิกที่ถูกรับบน ListView >> Edit Columns...

>> กดปุ่ม Add >> จะปรากฏ ColumHeader

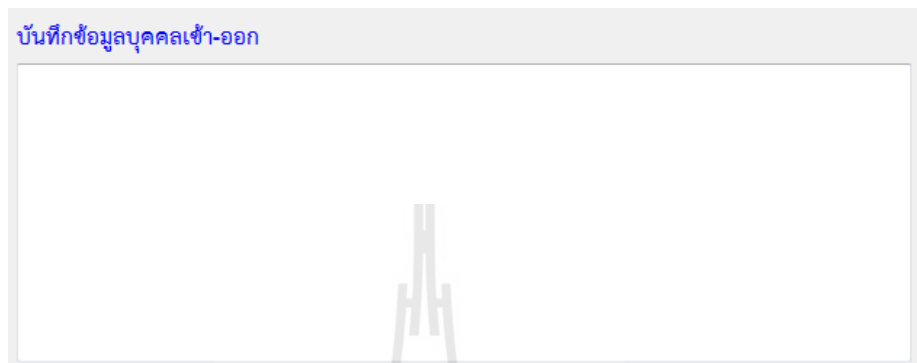


การกำหนดคุณสมบัติของ ColumHeader ให้คลิกที่ ColumHeader ที่ Add เข้ามาใหม่ >> ตั้งชื่อ ColumHeader ที่ด้านขวาของ (Name) >> ตั้งชื่อ ข้อความที่กำหนดให้ ColumHeader ที่ด้านขวาของ Text >> คลิก OK



ใน ColumHeader อื่นๆ ให้ทำในลักษณะเดียวกัน เพียงแค่เปลี่ยนคุณสมบัติของ ColumHeader ตามต้องการที่ปรากฏ

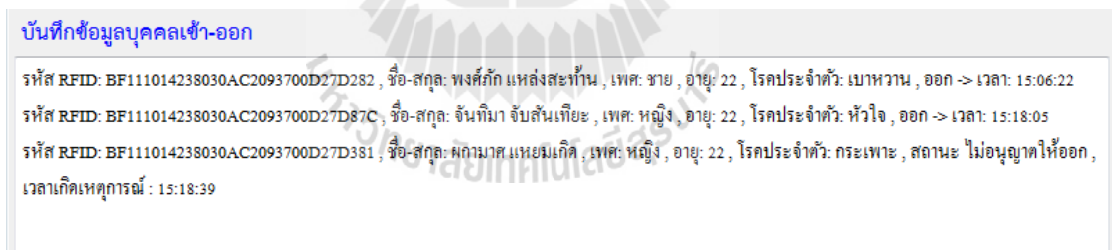
3.4.6 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการบันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก



รูปที่ 3.12 หน้าต่างในส่วนของการบันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก

Control ของ Label และ TextBox ในส่วนของ บันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก

การสร้าง การออกแบบและการกำหนดคุณสมบัติ Control ของ Lable และ TextBox บางส่วนดูใน หัวข้อที่ 3.4.2



คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลเข้า-ออก ของบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

```
LogFile = List_Log.Text
LogFile = LogFile & "รหัส RFID: " & txtmainID.Text
LogFile = LogFile & " , ชื่อ-สกุล: " & txtmainName.Text
LogFile = LogFile & " , เพศ: " & txtmainGender.Text
LogFile = LogFile & " , อายุ: " & txtmainAge.Text
LogFile = LogFile & " , โรคประจำตัว: " & txtmainCongen.Text
LogFile = LogFile & " , ออก -> เวลา: " & Label_time.Text
List_Log.Text = LogFile & vbCrLf
```

รูปที่ 3.12 คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลออก

```
LogFile = List_Log.Text
LogFile = LogFile & "รหัส RFID: " & txtmainID.Text
LogFile = LogFile & " , ชื่อ-สกุล: " & txtmainName.Text
LogFile = LogFile & " , เพศ: " & txtmainGender.Text
LogFile = LogFile & " , อายุ: " & txtmainAge.Text
LogFile = LogFile & " , โรคประจำตัว: " & txtmainCongen.Text
LogFile = LogFile & " , เข้า -> เวลา: " & Label_time.Text
List_Log.Text = LogFile & vbCrLf
```

รูปที่ 3.13 คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลเข้า

คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลเข้า-ออก ของบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ที่กำหนด

```
LogFile = List_Log.Text
LogFile = LogFile & "รหัส RFID: " & txtmainID.Text
LogFile = LogFile & " , ชื่อ-สกุล: " & txtmainName.Text
LogFile = LogFile & " , เพศ: " & txtmainGender.Text
LogFile = LogFile & " , อายุ: " & txtmainAge.Text
LogFile = LogFile & " , โรคประจำตัว: " & txtmainCongen.Text
LogFile = LogFile & " , สถานะ: 'ไม่อนุญาตให้ออก'"
LogFile = LogFile & " , เวลาเกิดเหตุการณ์ : " & Label_time.Text
List_Log.Text = LogFile & vbCrLf
```

รูปที่ 3.14 คำสั่งในการแสดงข้อมูลบุคคลออก

3.4.7 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการเข้าถึงฐานข้อมูล

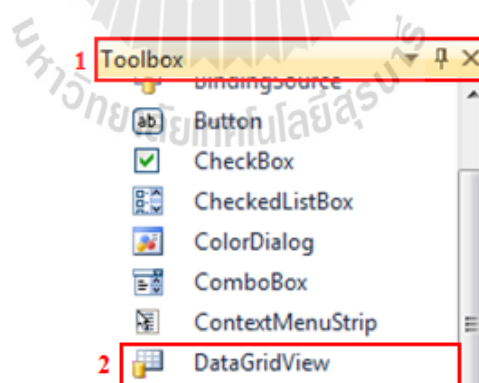


รูปที่ 3.15 หน้าต่างในส่วนของการเข้าถึงฐานข้อมูล

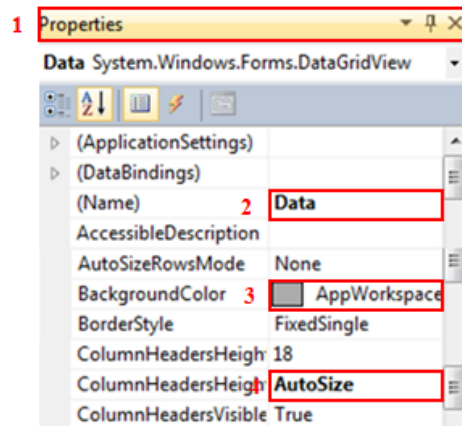
การสร้าง Form การออกแบบและการกำหนดคุณสมบัติ Control ของ Label TextBox Button ComboBox ในหมายเลข 1 และ 2 บางส่วนดูใน หัวข้อที่ 3.4.1 และ 3.4.2

หมายเลข 3 ใช้ DataGridView ใน Toolbox ในการออกแบบ

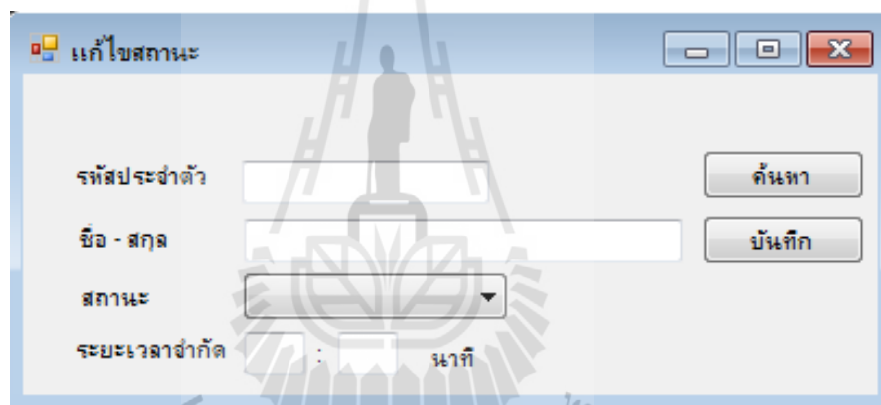
การนำ DataGridView มาใช้งานให้ไปที่ Toolbox >> Double Click ที่ DataGridView หรือ ลาก DataGridView มาไว้ในหน้า Form แล้วจัดวางในตำแหน่งที่ต้องการ



การกำหนดคุณสมบัติของ Control ในบางส่วนให้ไปที่ Properties >> ตั้งชื่อ DataGridView ที่ด้านขวาของ (Name) >> เปลี่ยนสีพื้นหลัง ที่ด้านขวาของ BackgroundColor >> ที่ด้านขวาของ ColumnHeadersHeightSizeMode เลือก AutoSize



3.4.8 การออกแบบหน้าต่างใช้งานในส่วนของการแก้ไขสถานะโดยง่าย



รูปที่ 3.16 หน้าต่างในส่วนของการแก้ไขสถานะ

การสร้าง Form การออกแบบและการกำหนดคุณสมบัติ Control ของ Label TextBox Button ComboBox ในหมายเลข 1 และ 2 บางส่วนดูใน หัวข้อที่ 3.4.1 และ 3.4.2

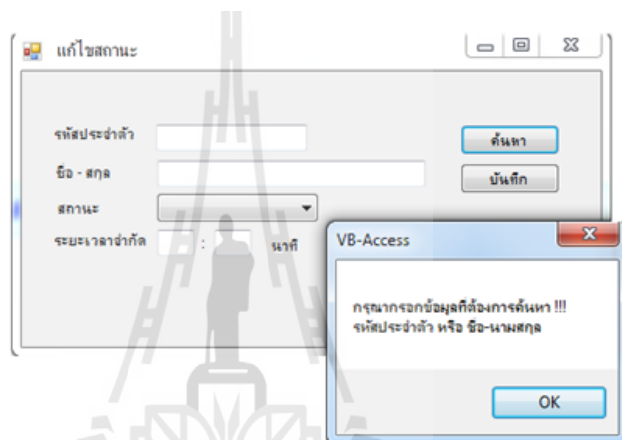
กรณีที่ 1 ยังไม่กรอกข้อมูลใดๆแต่ Click ปุ่ม ค้นหา

```
Private Sub btnSearch_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnSearch.Click

    Dim cmd As New OleDb.OleDbCommand

    'open(connection)
    If Not cnn.State = ConnectionState.Open Then
        cnn.Open()
    End If

    If txtmainName.Text = "" And txtmainID.Text = "" Then
        MsgBox("กรุณากรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา !!!" & vbCrLf & "รหัสประจำตัว หรือ ชื่อ-นามสกุล")
    Else
    End If
End Sub
```



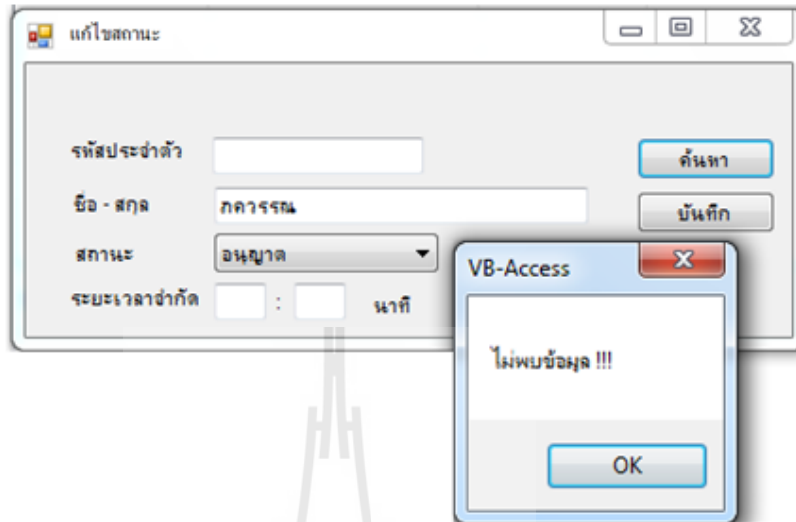
กรณีที่ 2 กรอกข้อมูล ชื่อและนามสกุล แล้ว Click ปุ่ม ค้นหา

```
If txtmainID.Text = "" Then
    Dim vSearch_name As String = txtmainName.Text
    'get data into datatable
    Dim da As New OleDb.OleDbDataAdapter("SELECT * FROM student " & " WHERE stdname=" & vSearch_name & "", cnn)
    Dim dt As New DataTable
    da.Fill(dt)

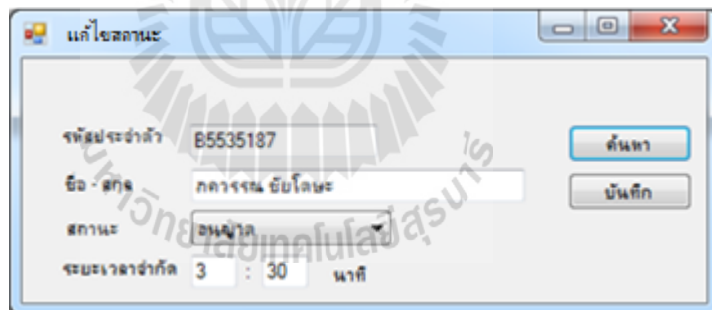
    1 If dt.Rows.Count = 0 Then ' ตรวจสอบค่าไม่มีข้อมูล ไม่ถึงค่าในตาราง
        MsgBox("ไม่พบข้อมูล !!!")
    Else
        2 Me.txtmainID.Text = dt.Rows(0).Item("id")
        Me.txtmainName.Text = dt.Rows(0).Item("stdname")

        If dt.Rows(0).Item("status") = 1 Then
            Me.cmbstatus.Text = "อนุญาต"
            Me.txtTimeLimitH.Text = dt.Rows(0).Item("timelimitH")
            Me.txtTimeLimitM.Text = dt.Rows(0).Item("timelimitM")
        Else
            Me.cmbstatus.Text = "ไม่อนุญาต"
            txtTimeLimitH.Enabled = False
            txtTimeLimitM.Enabled = False
        End If
    End If
End If
```

หมายเลข 1 คำสั่งตรวจสอบว่าข้อมูลที่กรอก มีในฐานข้อมูลหรือไม่ถ้าไม่พบข้อมูลจะแสดงกล่องข้อความเตือน



หมายเลข 2 คำสั่งตรวจสอบว่าข้อมูลที่กรอก มีในฐานข้อมูลหรือไม่ถ้าพบข้อมูลจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาแสดง



```

Private Sub btnUpdate_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles btnUpdate.Click
1  If txtmainID.Text = "" Then
    MsgBox("ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ !!!")
Else
    Dim cmd As New OleDb.OleDbCommand
    Dim logic_status As Integer

    If Not cnn.State = ConnectionState.Open Then
        'open connection if it is not yet open
        cnn.Open()
    End If

    If cmbstatus.Text = "อนุญาต" Then
2      logic_status = 1
    Else
        logic_status = 2
        Me.txtTimeLimitH.Text = "0"
        Me.txtTimeLimitM.Text = "0"
    End If

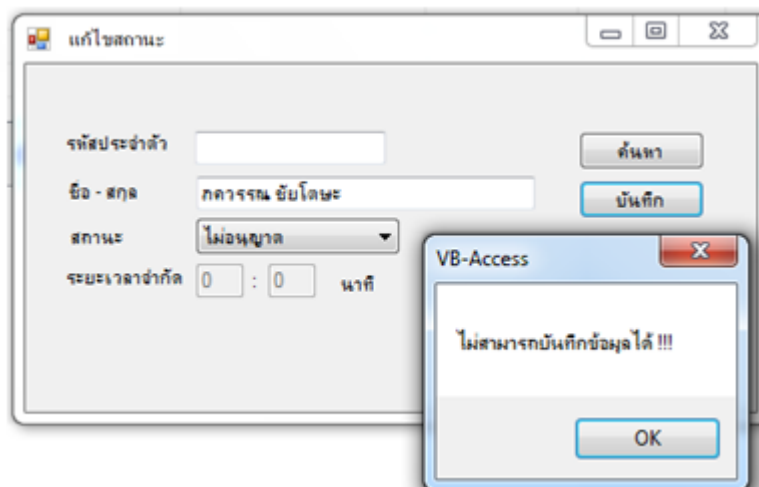
    cmd.Connection = cnn
    cmd.CommandText = "UPDATE student " & _
        " SET id='" & Me.txtmainID.Text & "' & _
        ", status='" & logic_status.ToString & "' & _
        ", timelimitH='" & Me.txtTimeLimitH.Text & "' & _
        ", timelimitM='" & Me.txtTimeLimitM.Text & "' & _
        " WHERE id='" & Me.txtmainID.Text & "'"

    cmd.ExecuteNonQuery()

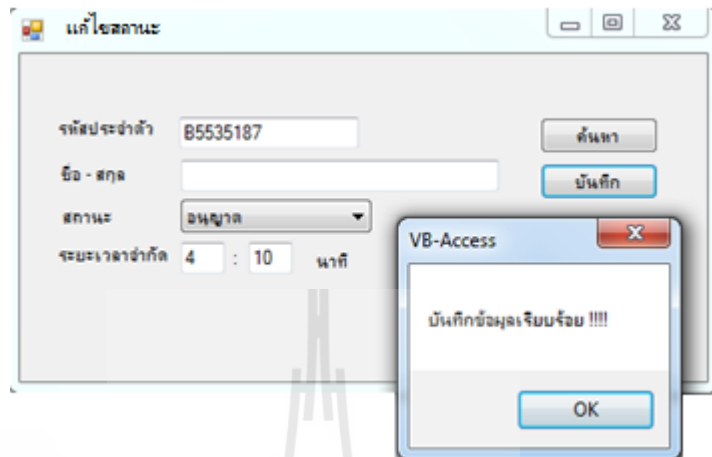
    MsgBox("บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว !!!")
    Me.txtmainID.Text = ""
    Me.txtmainName.Text = ""
    Me.cmbstatus.Text = ""
    Me.txtTimeLimitH.Text = ""
    Me.txtTimeLimitM.Text = ""
    'close connection
    cnn.Close()
End If
End Sub

```

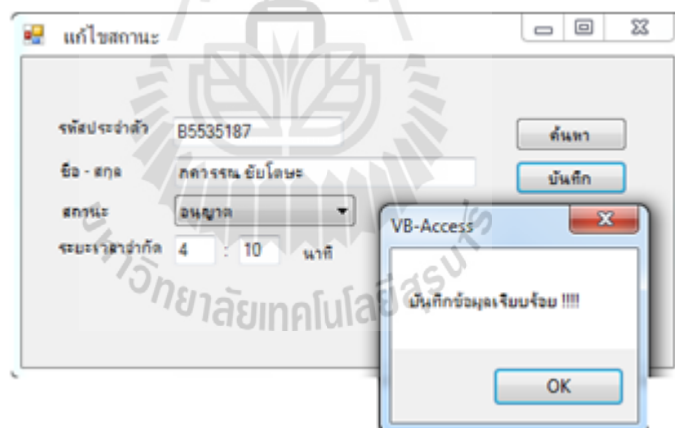
หมายเลข 1 คำสั่งตรวจสอบว่าถ้าไม่มีข้อมูลที่รหัสประจำตัว แล้วมีการกดปุ่ม บันทึก จะแสดงกล่องข้อความเตือน



แต่ถ้าไม่มีข้อมูลที่ ชื่อ-สกุล ระบบจะบันทึกข้อมูลได้ เพราะใช้การอ้างอิงจากรหัสประจำตัวเป็นหลัก

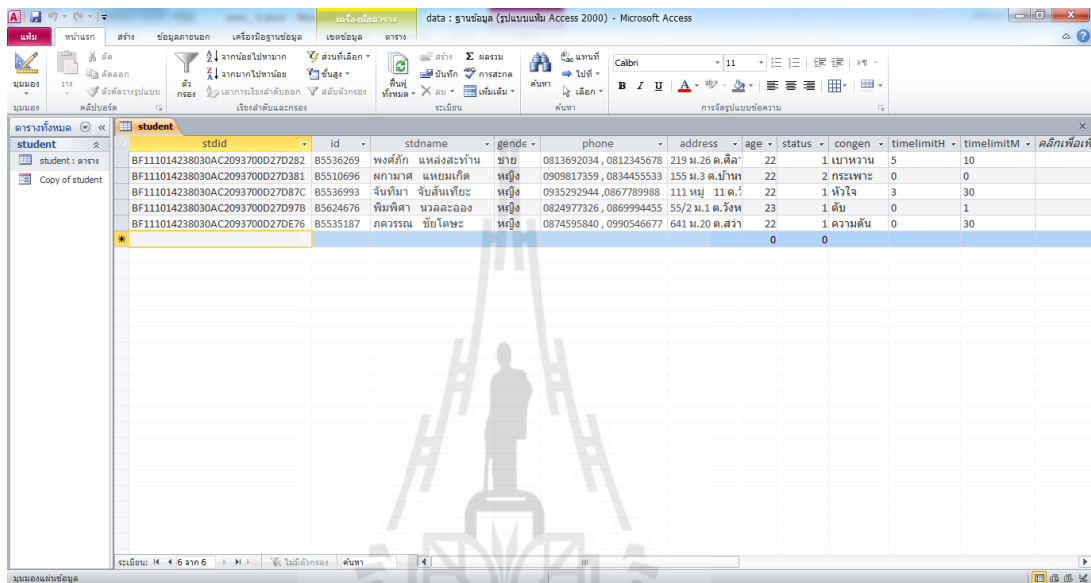


หมายเลข 2 คำสั่งตรวจสอบข้อมูลที่แก้ไข ถ้าแก้ไขสถานะและเวลาถูกต้องจะแสดงกล่องข้อความบอก



3.5 ฐานข้อมูล (Data base)

ฐานข้อมูลของระบบถูกจัดเก็บโดยใช้โปรแกรม Microsoft Access (2010) ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภทจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ สามารถเขียนกลุ่มโปรแกรม (แมโครและมอดูล) ของ Visual Basic เพื่อใช้ในการทำงานได้และสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ได้ด้วย



stdid	id	stdname	gender	phone	address	age	status	congen	timelimitH	timelimitM
BF111014238030AC2093700D27D282	B5536269	พงศ์กัญญา	ชาย	0813692034, 0812345678	219 ม.26 ต.เตย	22	1	เบหรรณ	5	10
BF111014238030AC2093700D27D381	B5510696	ศุภมาส	หญิง	0909817359, 0834455533	155 ม.3 ต.บ้าน	22	2	กระเพาะ	0	0
BF111014238030AC2093700D27D87C	B5536993	จินิมา	หญิง	0935292944, 0867789988	111 หมู่ 11 ต.	22	1	หัวใจ	3	30
BF111014238030AC2093700D27D97B	B5624676	พิมพ์ิศา	หญิง	0824977326, 0869994455	55/2 ม.1 ต.วัง	23	1	ต้น	0	1
BF111014238030AC2093700D27DE76	B5535187	ภควรรณ	หญิง	0874595840, 0990546677	641 ม.20 ต.สว	22	1	ความดัน	0	30

รูปที่ 3.17 หน้าต่างโปรแกรม Microsoft Access ที่ใช้เป็นฐานข้อมูลของระบบ

ฐานข้อมูลของบุคคลที่ต้องการเฝ้าระวังและตรวจสอบจะถูกบันทึกไว้ในโปรแกรม Microsoft Access ดังรูปที่ 3.7 โดยมีข้อมูลที่จำเป็นในการระบุตัวคนดังนี้

คอลัมน์ที่ 1 stdid : รหัส RFID (RFID Code) เป็นรหัสเฉพาะเจาะจงของ RFID Tag

คอลัมน์ที่ 2 id : รหัสประจำตัว

คอลัมน์ที่ 3 stdname : ชื่อและนามสกุล

คอลัมน์ที่ 4 gender : เพศ

คอลัมน์ที่ 5 phone : หมายเลขโทรศัพท์ (หมายเลขโทรศัพท์ส่วนตัว, หมายเลขโทรศัพท์ญาติ)

คอลัมน์ที่ 6 address : ที่อยู่

คอลัมน์ที่ 7 age : อายุ

คอลัมน์ที่ 8 status : สถานะ(1, 2) เป็นสถานะที่ใช้แบ่งแยกบุคคลที่มีสติสัมปชัญญะครบถ้วน(สถานะ=1)และบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์(สถานะ=2)ออกจากกัน

คอลัมน์ที่ 9 congen : โรคประจำตัว

คอลัมน์ที่ 10 timelimitH : เวลาที่จำกัด (ชั่วโมง)

คอลัมน์ที่ 11 timelimitM : เวลาที่จำกัด (นาที)

ฐานข้อมูลที่สร้างไว้ในโปรแกรม Microsoft Access สามารถนำไปใช้ในระบบการทำงาน
ได้ โดยเขียนโค้ดคำสั่งในโปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 เพื่อเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการ

```
Dim vSearch_stdid As String = txtmainID.Text
'get data into datatable
Dim da As New OleDb.OleDbDataAdapter("SELECT * FROM student " & " WHERE stdid=" & vSearch_stdid & "", cnn)
'("SELECT * FROM student " & " WHERE stdid=" & vSearch_stdid & "", cnn)
Dim dt As New DataTable
da.Fill(dt)

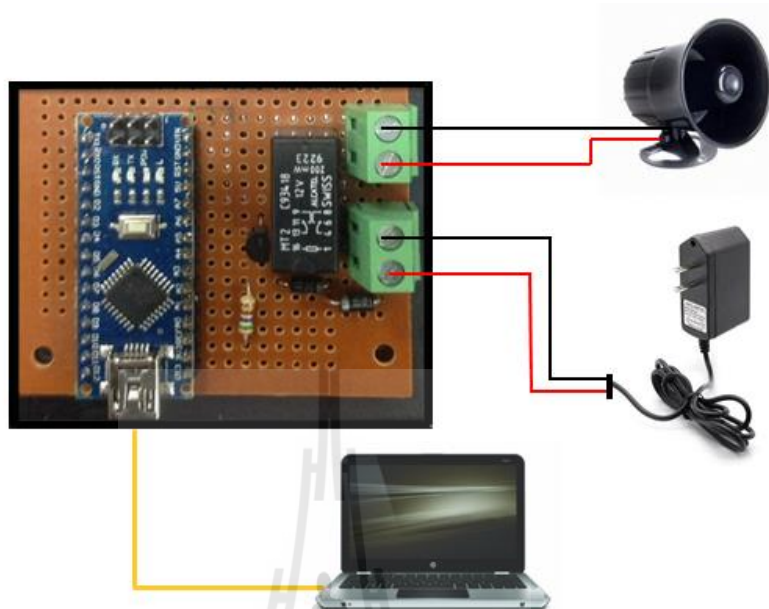
If dt.Rows.Count = 0 Then ' ตรวจสอบค่าไม่มีข้อมูล ไม่ต้องดำเนินการต่อ
    txtmainID.Text = ""
Else
    Me.txtmainID.Text = dt.Rows(0).Item("stdid")
    Me.txtmainstdID.Text = dt.Rows(0).Item("id")
    Me.txtmainName.Text = dt.Rows(0).Item("stdname")
    Me.txtmainGender.Text = dt.Rows(0).Item("gender")
    Me.txtmainAge.Text = dt.Rows(0).Item("age")
    Me.txtmainPhone.Text = dt.Rows(0).Item("phone")
    Me.txtmainAddress.Text = dt.Rows(0).Item("address")
    Me.txtmainCongen.Text = dt.Rows(0).Item("Congen")
    Me.txt_TimelimitH.Text = dt.Rows(0).Item("timelimitH")
    Me.txt_TimelimitM.Text = dt.Rows(0).Item("timelimitM")
    Me.Cmbstatusnumber.Text = dt.Rows(0).Item("status")
```

รูปที่ 3.18 การเรียกใช้ฐานข้อมูลในระบบ

หมายเลข 1 ชื่อตารางข้อมูล

หมายเลข 2 ชื่อไฟล์ที่บันทึก

3.6 การออกแบบวงจรรีเลย์ (Relay Circuit)



รูปที่ 3.19 การเชื่อมต่อวงจรรีเลย์เพื่อควบคุมเสียงสัญญาณเตือน Siren

การเขียนคำสั่งควบคุมให้วงจรรีเลย์ (Relay Circuit) ทำงานโดยใช้ โปรแกรม Arduino

```
void setup()
{ // initialize digital pin 13 as an output.
  pinMode(13, OUTPUT);
  // initialize serial:
  Serial.begin(9600);
}
void loop()
{
  while (Serial.available() > 0)
  {
    char inChar = (char)Serial.read();
    if(inChar == 'A')
    {
      delay(100);
      inChar = 0;
      char inChar = (char)Serial.read();
      if(inChar == '1')
      { digitalWrite(13, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
        delay(10); // wait for a second
      }
      else if (inChar == '2')
      { digitalWrite(13, LOW); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
        delay(10); // wait for a second
      }
      else
      {
        inChar = 0;
      }
    }
  }
}
```

รูปที่ 3.20 โค้ดวงจรรีเลย์เพื่อควบคุมเสียงสัญญาณเตือน Siren

บทที่ 4

การทำงานของโปรแกรมและผลการทดสอบ

4.1 กล่าวนำ

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการทดสอบการทำงานของระบบ โดยมีการทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID การทำงานของโปรแกรมตรวจสอบบุคคลเข้า-ออกที่สถานสงเคราะห์คนชรา การแจ้งเตือนในกรณีต่างๆและในบทนี้ยังกล่าวถึงวิธีการติดตั้งโปรแกรมรวมถึงคู่มือการใช้งานโปรแกรมและสรุปผลการทดสอบ

4.2 การทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID

ในการทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID จะทำการทดสอบโดยใช้ RFID Tag แบบ Inlay เพื่อให้เครื่องอ่าน RFID อ่านได้ดีที่สุด จะหัน RFID Tag เข้าหาเครื่องอ่านโดยตรง จะทำการทดสอบทั้งหมด 4 ตัวอย่าง โดยแต่ละตัวอย่างจะทำการทดสอบทั้งหมด 5 ครั้ง

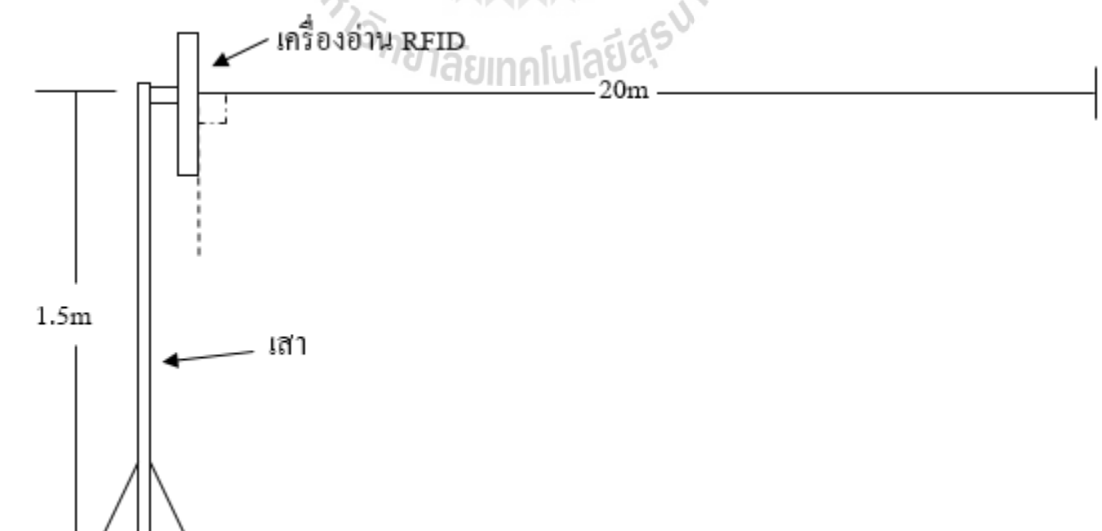


รูปที่ 4.1 การทดสอบระยะอ่านของเครื่องอ่าน RFID

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID

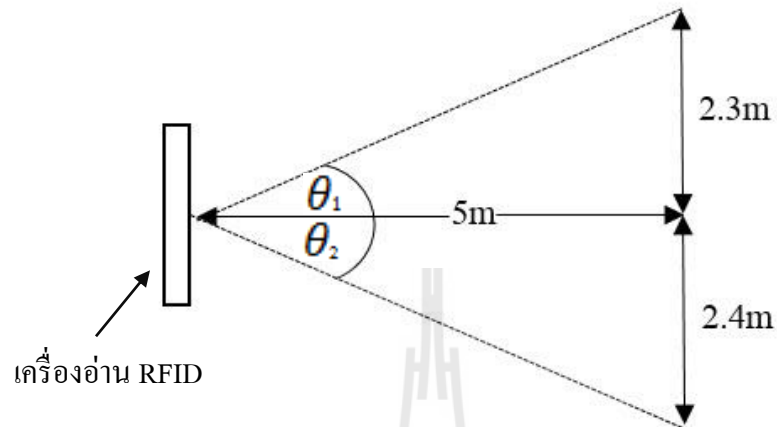
จำนวนครั้งที่ทดสอบ	ระยะไกลสุดที่สามารถอ่าน RFID Tag ได้ (เมตร)			
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 4
ครั้งที่ 1	23.28	21.2	23.06	23.36
ครั้งที่ 2	23.58	17.5	20.28	19.3
ครั้งที่ 3	23.58	19.02	21.48	20.28
ครั้งที่ 4	23.38	18.1	21.78	21.48
ครั้งที่ 5	23.88	20.36	24.26	20.88
เฉลี่ยระยะทาง	23.54	19.24	22.17	21.06
เฉลี่ยทั้งหมด	21.50			

จากการทดสอบระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID พบว่าเครื่องอ่านสามารถอ่าน RFID Tag ทั้ง 4 ตัวอย่างได้โดยเฉลี่ยอยู่ที่ระยะประมาณ 20 เมตร ซึ่งเหมาะสมต่อการใช้งาน



รูปที่ 4.2 แสดงผลการทดสอบระยะอ่านของเครื่องอ่าน RFID

4.3 มุมการอ่านของเครื่องอ่าน RFID



รูปที่ 4.3 มุมที่เครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้

การคำนวณหามุม

$$\tan \theta = \frac{\text{ด้านตรงข้ามมุมฉาก}}{\text{ด้านประชิดมุมฉาก}}$$

$$\tan \theta_1 = \frac{2.3 \text{ m}}{5 \text{ m}}$$

$$\theta_1 = \tan^{-1} 0.46 = 24.7 \text{ องศา}$$

$$\tan \theta_2 = \frac{2.4 \text{ m}}{5 \text{ m}}$$

$$\theta_2 = \tan^{-1} 0.48 = 25.64 \text{ องศา}$$

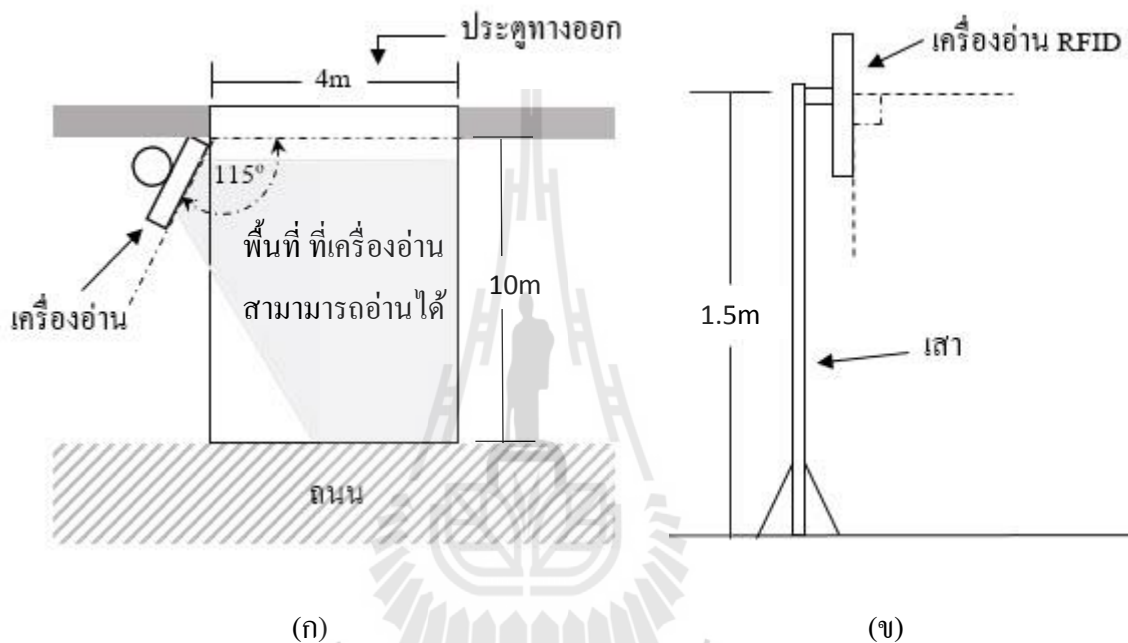
$$\theta_1 + \theta_2 = 24.7 \text{ องศา} + 25.64 \text{ องศา} = 50.34 \text{ องศา}$$

ดังนั้นมุมที่เครื่องอ่าน RFID สามารถอ่าน RFID Tag ได้คือประมาณ 50 องศา

4.4 การติดตั้งอุปกรณ์

การติดตั้งอุปกรณ์ในพื้นที่ต่างๆ ควรคำนึงถึงความเหมาะสมของลักษณะพื้นที่ ที่ต้องการใช้งานจริง และลักษณะสภาพแวดล้อมรอบข้าง

4.4.1 การติดตั้งเครื่องอ่าน RFID

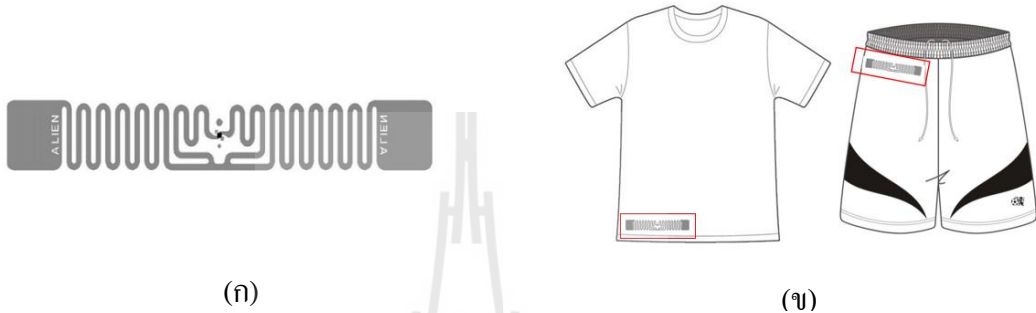


รูปที่ 4.4 แสดงมุมมองการติดตั้งและความสูงของเสาในการติดตั้งเครื่องอ่าน RFID

การติดตั้งเครื่องอ่าน RFID ติดตั้งชิดขอบประตูทางออก โดยให้หน้าเครื่องอ่าน RFID ทำมุมอย่างน้อย 115 องศากับระยะขอบประตู เนื่องจากมุมที่เครื่องอ่าน RFID อ่านได้ประมาณ 50 องศา ดังแสดงในรูปที่ 4.3 เพื่อไม่ให้ขอบเขตของการอ่านเข้าไปในบริเวณบ้านพัก เพราะเครื่องอ่าน RFID จะอ่าน RFID Tag ของบุคคลที่อยู่ในบริเวณบ้านพักด้วย และจากรูปที่ 4.4 (ก) จะเห็นได้ว่าความยาวของทางเดินมาถึงถนนมีระยะประมาณ 10 เมตร ซึ่งจากรูปที่ 4.2 จะเห็นได้ว่าเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ไกลถึง 20 เมตร จึงทำให้การอ่านครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด สำหรับระดับความสูงในการติดตั้ง ให้ติดตั้งเครื่องอ่าน RFID ที่ระยะความสูง 1.5 เมตรจากพื้น โดยให้หน้าเครื่องอ่านตั้งฉากกับพื้น ดังแสดงในรูปที่ 4.4 (ข)

4.4.2 การติดตั้ง RFID Tag

การติดตั้ง RFID Tag เนื่องจากการตรวจสอบเน้นผู้สูงอายุที่มีสภาวะความจำเสื่อมเป็นหลัก ซึ่งไม่ได้รับอนุญาตให้ออกจากบ้านพักคนชรา จึงจำเป็นต้องติดตั้ง RFID Tag หั้นเข้าหาเครื่องอ่านมากที่สุดขณะเดินออก เพื่อเกิดความผิดพลาดในการอ่านน้อยที่สุด



รูปที่ 4.5 ลักษณะ RFID Tag แบบ Inlay ที่ใช้ในการทดสอบและแบบจำลองการติดตั้งบนเสื้อผ้า

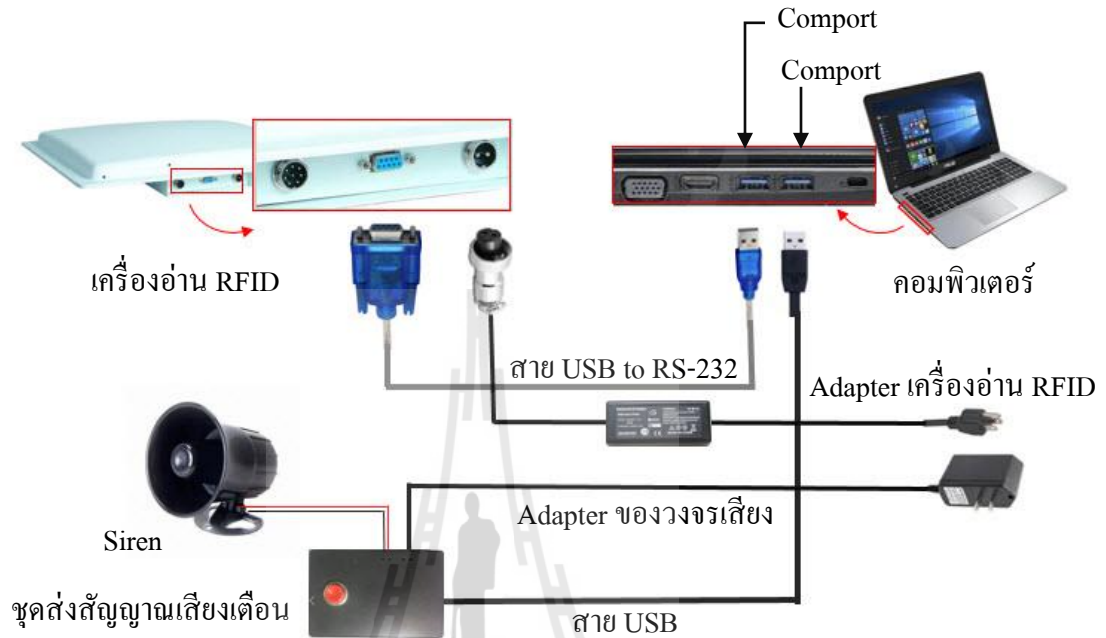
การติดตั้ง RFID Tag เราจะใช้ RFID Tag แบบ Inlay ซึ่งมีขนาดเล็กบาง น้ำหนักเบา ง่ายต่อการติดตั้ง เพราะจะไม่ทำให้ผู้สูงอายุรู้ได้ว่าการติดตั้ง RFID Tag หรือไม่ก่อให้เกิดความรำคาญในการใช้ชีวิตประจำวันของผู้สูงอายุ ดังรูปที่ 4.5 (ก) ส่วนตำแหน่งการติดจะติดในตำแหน่งด้านหลังขวา โดยเสื้อจะติดที่ชายเสื้อ และกางเกงจะติดไว้ชิดกับขอบเอวกางเกง ดังรูปที่ 4.5 (ข)



รูปที่ 4.6 เสื้อและกางเกงที่ได้ทำการติดตั้ง RFID Tag

จากรูปที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าเสื้อและกางเกงที่ได้ทำการติดตั้ง RFID Tag เรียบร้อยแล้วจะสังเกตเห็นได้ยากจากภายนอก

4.4.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์



รูปที่ 4.7 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับคอมพิวเตอร์

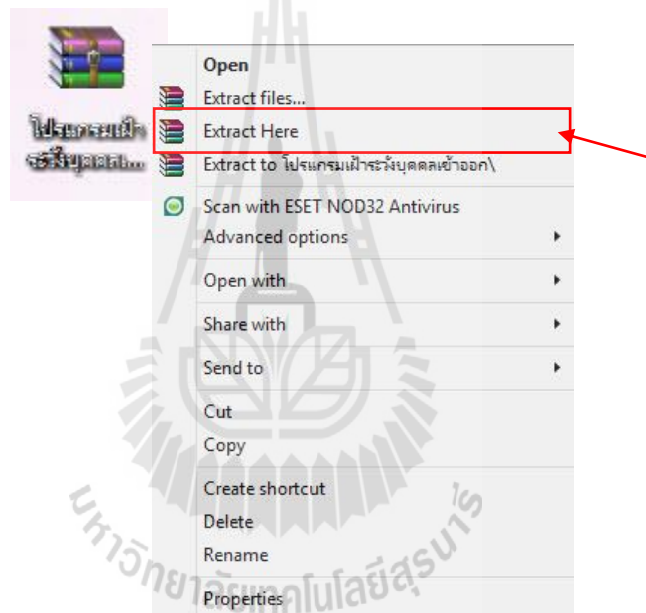
- การเชื่อมต่อเครื่องอ่าน RFID กับคอมพิวเตอร์ จะใช้สาย USB to RS-232 ในการเชื่อมต่อ โดยต่อปลายสายด้าน RS-232 เข้ากับเครื่องอ่าน RFID และต่อปลายด้าน USB เข้ากับคอมพิวเตอร์
- การเชื่อมต่อชุดส่งสัญญาณเตือนกับคอมพิวเตอร์ ใช้สาย USB ในการเชื่อมต่อ โดยต่อปลายสายด้าน mini-USB เข้ากับชุดส่งสัญญาณเสียงเตือน และต่อปลายด้าน USB เข้ากับคอมพิวเตอร์

4.5 การใช้โปรแกรม

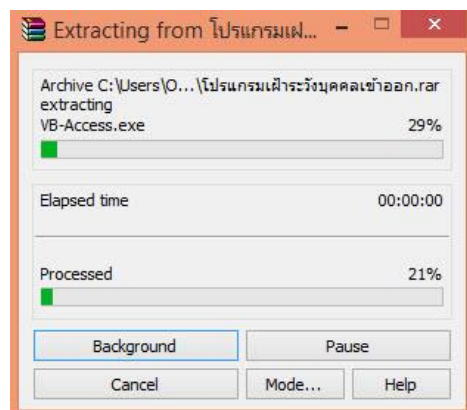
ในส่วนของการใช้งานโปรแกรมเฝ้าระวังบุคคลเข้า-ออก ก่อนใช้งานโปรแกรมจะต้องทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่างๆเข้ากับระบบก่อน ดังได้แสดงการเชื่อมต่ออย่างละเอียดไว้ในหัวข้อที่ 4.4.3 การเชื่อมต่ออุปกรณ์

4.5.1 การเปิดโปรแกรม

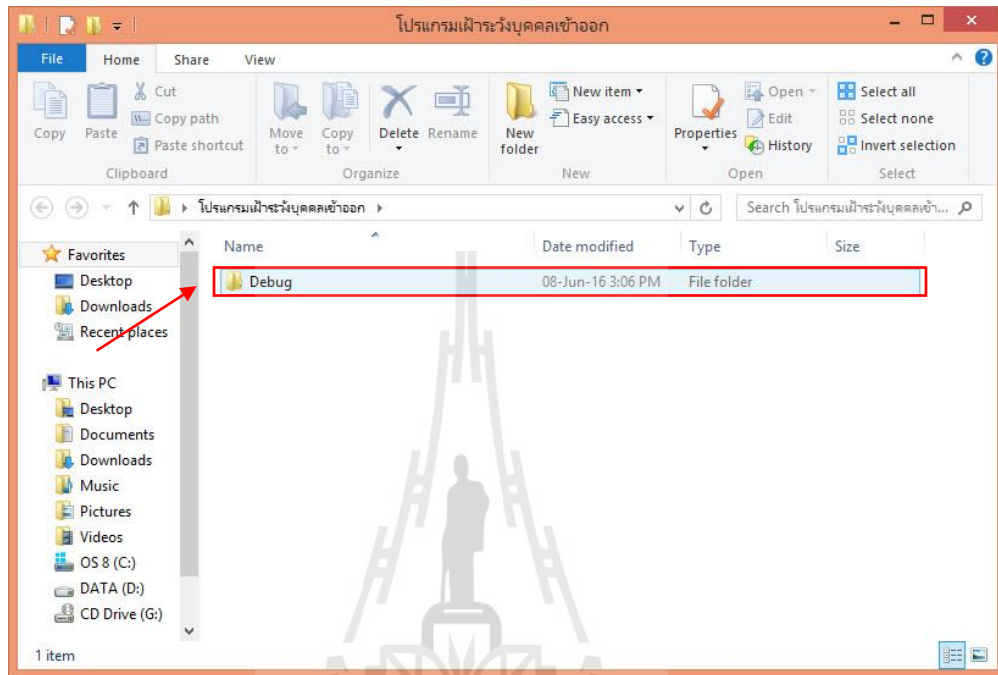
1. เมื่อได้โปรแกรมที่เป็น File.zip มาแล้ว ให้ทำการแตก Zip File โดยคลิกขวาที่ icon zip file จากนั้นเลือก Extract Here รอสักครู่



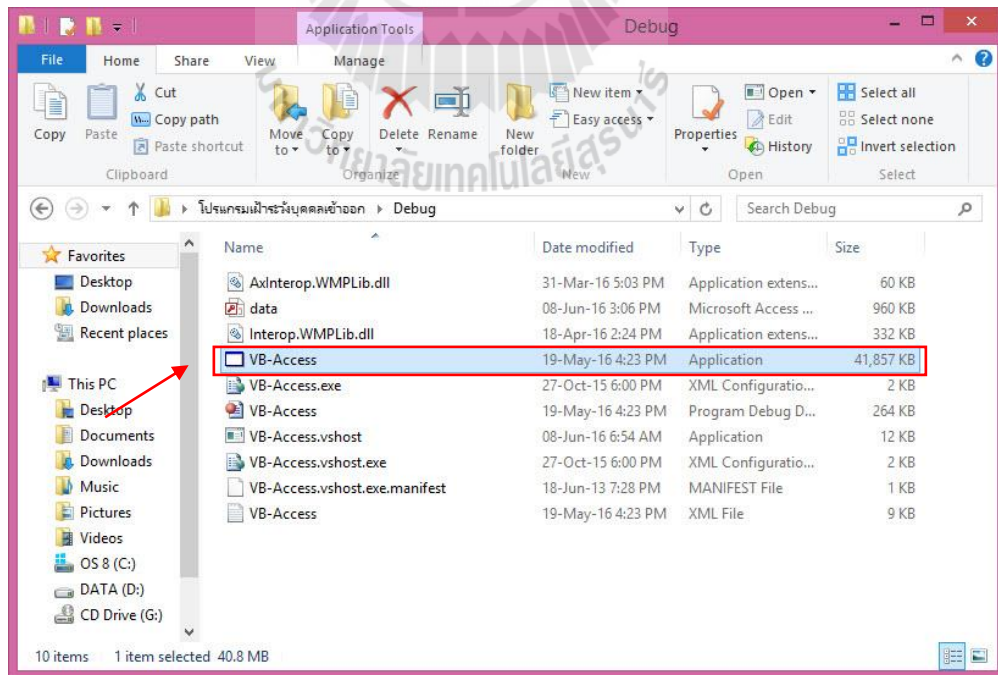
เมื่อเสร็จแล้วจะปรากฏโฟลเดอร์ ซึ่งมีชื่อเดียวกับไฟล์ที่ได้ทำการแตก Zip file



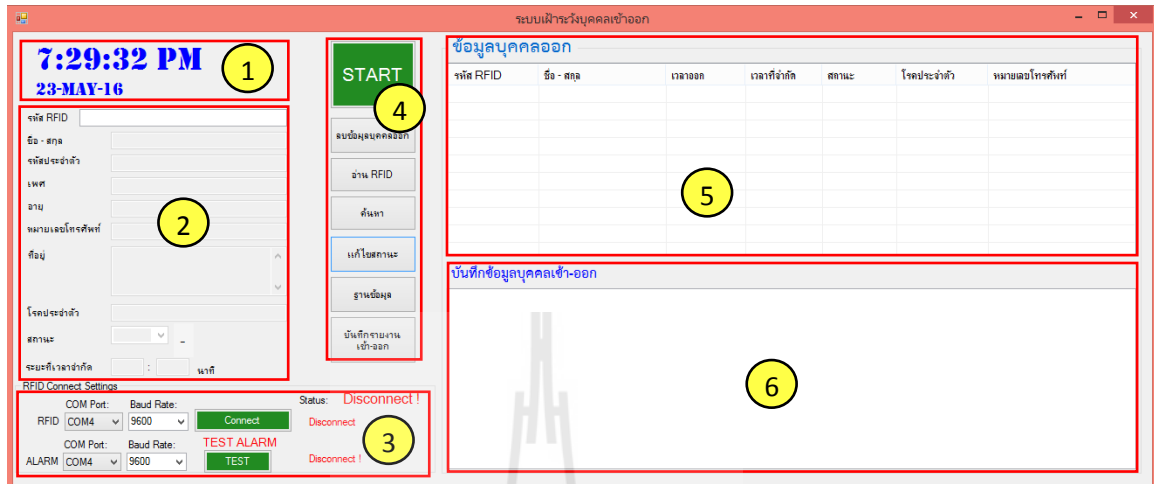
2. ทำการดับเบิลคลิกที่โฟลเดอร์โปรแกรมเฟิร์มแวร์บุคคลเข้าออกจะปรากฏหน้าต่างดังรูป จากนั้นให้ทำการเลือก Debug



ให้ทำการดับเบิลคลิกที่ VB-Access



จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างโปรแกรมเฝ้าระวังบุคคลเข้าออกดังรูป ซึ่งแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ 6 ส่วนดังนี้



- หมายเลข 1 แสดงเวลาและวันที่ที่อัปเดตอัตโนมัติ
- หมายเลข 2 แสดงข้อมูลของบุคคลประกอบไปด้วย รหัส RFID ชื่อ-นามสกุล รหัสประจำตัว เพศ อายุ หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ โรคประจำตัว สถานะ และระยะเวลาที่จำกัด
- หมายเลข 3 แสดง COM Port และ Baud rate ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ
- หมายเลข 4 ปุ่มควบคุมการทำงานของโปรแกรม
- START : เริ่มทำงานโปรแกรมโดยโปรแกรมจะอ่าน RFID Tag ทุกๆ 1 วินาทีและทำการค้นหาข้อมูลอัตโนมัติ
 - ลบข้อมูลบุคคลออก : ลบข้อมูลในตารางข้อมูลบุคคลออก (ส่วนที่ 5)
 - อ่าน RFID : สั่งให้เครื่องอ่าน RFID อ่าน 1 ครั้ง
 - ค้นหา : ค้นหาข้อมูลบุคคลจากรหัส RFID
 - แก้ไขสถานะ : เปิดหน้าต่างแก้ไขสถานะ
 - ฐานข้อมูล : เปิดหน้าต่างฐานข้อมูลสามารถเพิ่ม แก้ไขหรือลบข้อมูลได้
 - บันทึกรายงานเข้าออก : บันทึกรายงานเข้า-ออก ไว้เป็นไฟล์ข้อมูล (ส่วนที่ 6)
- หมายเลข 5 ตารางแสดงข้อมูลของบุคคลที่เดินออกนอกประตู
- หมายเลข 6 แสดงบันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก

4.5.2 การเข้าถึงฐานข้อมูล

เมื่อทำการเปิด โปรแกรมจะพบหน้าต่างดังที่แสดงรายละเอียดของหน้าต่างไว้ในข้อที่ 4.5.1 จากนั้นให้คลิกปุ่มฐานข้อมูล จะปรากฏหน้าต่างดังรูป

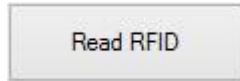
RFID	ID	Name	Gender	Age	Phone	Address	Congen	Status	TimeLimitH	TimeLimitM
------	----	------	--------	-----	-------	---------	--------	--------	------------	------------

ส่วนประกอบของหน้าต่างฐานข้อมูล

- หมายเลข 1 เป็นส่วนที่ไว้สำหรับกรอกข้อมูล แสดงข้อมูลต่างๆของบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วย รหัส RFID ชื่อ-นามสกุล รหัสประจำตัว เพศ อายุ หมายเลขโทรศัพท์ ที่อยู่ โรคประจำตัว สถานะ และระยะเวลาที่จำกัด
- หมายเลข 2 เป็นส่วนของปุ่มต่างๆประกอบไปด้วย ปุ่มRead RFID ปุ่มเพิ่ม ปุ่มแก้ไข ปุ่มลบข้อมูล ปุ่มล้างข้อมูล และปุ่มปิด
- หมายเลข 3 เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูล

การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูล

1. เมื่อเข้ามาในส่วนของฐานข้อมูล เริ่มแรกในฐานข้อมูลจะไม่มีข้อมูลใดๆทั้งสิ้นให้ทำการเพิ่มข้อมูลโดยการกรอกข้อมูลต่างๆลงในช่อง ซึ่งช่องแรกคือช่องของ รหัส RFID เราสามารถพิมพ์รหัสลงไปได้เลย หรือจะใช้วิธีการอ่านจาก RFID Tag ด้วยการ RFID Tag ที่ต้องการมาวางไว้ที่หน้าเครื่องอ่าน และกดปุ่ม

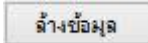


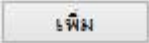
รหัส RFID ก็จะปรากฏดังรูป

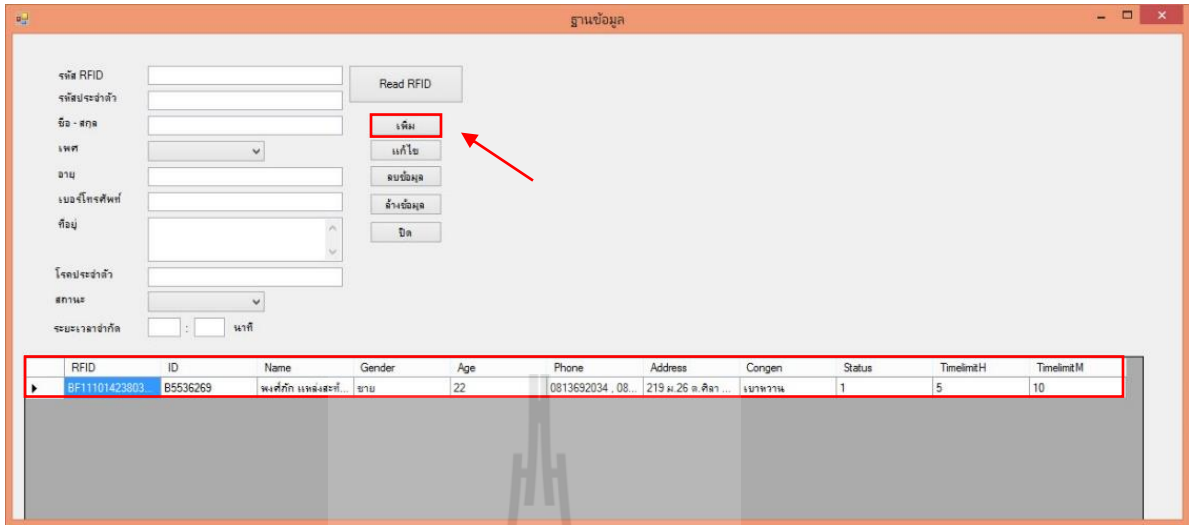
รหัส RFID	BF11101423820AC2137001194C9D7	Read RFID
รหัสประจำตัว		

เมื่อได้รหัส RFID แล้ว ให้กรอกข้อมูลอื่นๆให้ครบดังรูป

รหัส RFID	BF111014238030AC2093700D27D282
รหัสประจำตัว	B5536269
ชื่อ - สกุล	พงศภัค แสงสว่าง
เพศ	ชาย
อายุ	22
เบอร์โทรศัพท์	0813692034 , 0812345678
ที่อยู่	219 ม.26 ต.ศิลา อ.เมือง ขอนแก่น
โรคประจำตัว	เบาหวาน
สถานะ	อนุญาต
ระยะเวลาจำกัด	5 : 10 นาที

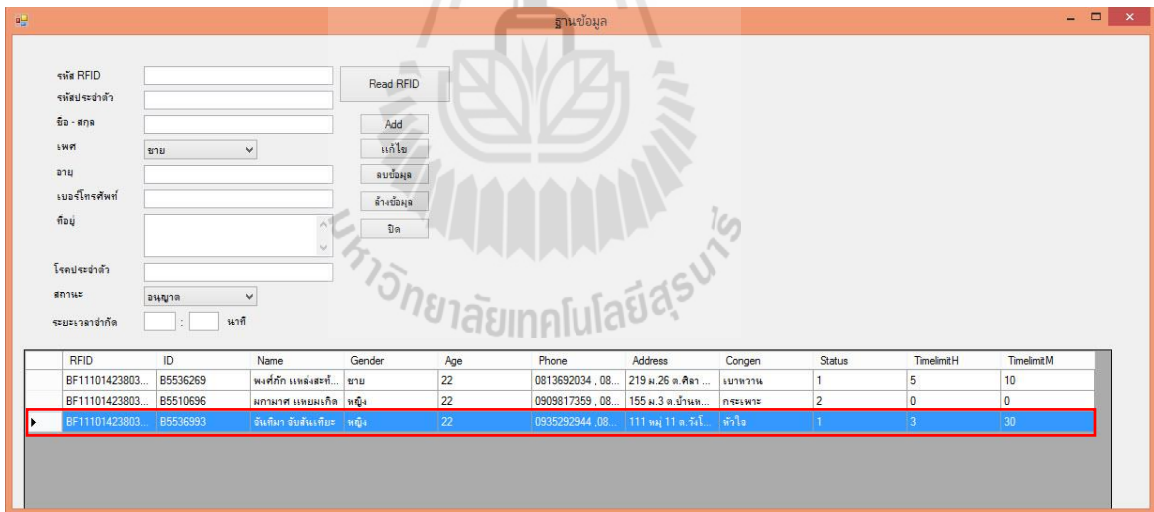
หากกรอกข้อมูลผิด หรือไม่ต้องการข้อมูลที่กรอกไว้ สามารถกดที่ปุ่ม  ข้อมูลที่กรอกไว้ข้างต้นก็จะหายไป ช่องกรอกข้อมูลก็จะว่างเหมือนเดิม โดยไม่จำเป็นต้องลบทีละช่อง

2. เมื่อกรอกข้อมูลครบเรียบร้อยแล้วให้กดที่ปุ่ม  ข้อมูลที่กรอกไว้ก็จะถูกบันทึกลงฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลจะปรากฏในตารางด้านล่าง ดังรูป



การแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล

เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลของบุคคลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ให้คลิกเลือกที่บุคคลที่ต้องการแก้ไขข้อมูลจากรางด้านล่าง ดังรูป



จากนั้นกดปุ่ม **แก้ไข** เมื่อกดแล้วปุ่มแก้ไขจะไม่สามารถกดได้อีก ปุ่มเพิ่มเปลี่ยนเป็นปุ่มUpdate และข้อมูลของบุคคลที่เลือกก็จะแสดงที่ช่องข้อมูลดังรูป สามารถทำการแก้ไขได้แล้ว ตัวอย่างในรูปแบบเป็นการแก้ไขสถานะจากอนุญาตเป็น ไม่อนุญาต

รหัส RFID: BF111014238030AC2093700D27D87C
 รหัสประจำตัว: B5536993
 ชื่อ - สกุล: จันทิมา จันสันเทียะ
 เพศ: หญิง
 อายุ: 22
 เบอร์โทรศัพท์: 0935292944 , 0867789988
 ที่อยู่: 111 หมู่ 11 ต.วังโรงใหญ่ อ.สีดา จ.นครราชสีมา
 โรคประจำตัว: หัวใจ
 สถานะ: อนุญาต
 ระยะเวลาจำกัด: อนุญาต

Read RFID
 Update
แก้ไข
 ลบข้อมูล
 สำงข้อมูล
 ปิด

เมื่อแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกดปุ่ม Update ข้อมูลทั้งหมดที่ได้ทำการแก้ไขก็จะถูกอัปเดตลงในฐานข้อมูล ดังรูป

RFID	ID	Name	Gender	Age	Phone	Address	Congen	Status	TimelimitH	TimelimitM
BF11101423803...	B5536269	พงศ์กิต แผลงเสถ์...	ชาย	22	0813692034 , 08...	219 ม.26 ต.ศิลา ...	เบ้าหวาน	1	5	10
BF11101423803...	B5510696	พลาภาศ แผลงเสถ์...	หญิง	22	0909817359 , 08...	155 ม.3 ต.บ้านท...	กระเพาะ	2	0	0
BF11101423803...	B5536993	จันทิมา จันสันเทียะ	หญิง	22	0935292944 , 08...	111 หมู่ 11 ต.วังโ...	หัวใจ	2	0	0

การลบข้อมูลในฐานข้อมูล

เมื่อต้องการลบรายชื่อออกจากฐานข้อมูล ให้คลิกเลือกรายชื่อของบุคคลที่ต้องการลบ

RFID	ID	Name	Gender	Age	Phone	Address	Congen	Status	TimelimitH	TimelimitM
BF11101423803...	B5536269	พงศ์กิต แผลงเสถ์...	ชาย	22	0813692034 , 08...	219 ม.26 ต.ศิลา ...	เบ้าหวาน	1	5	10
BF11101423803...	B5510696	พลาภาศ แผลงเสถ์...	หญิง	22	0909817359 , 08...	155 ม.3 ต.บ้านท...	กระเพาะ	2	0	0
BF11101423803...	B5536993	จันทิมา จันสันเทียะ	หญิง	22	0935292944 , 08...	111 หมู่ 11 ต.วังโ...	หัวใจ	2	0	0

จากนั้นคลิกปุ่ม

ลบข้อมูล

เพื่อทำการลบข้อมูล ข้อมูลจะหายไปดังรูป

ฐานข้อมูล

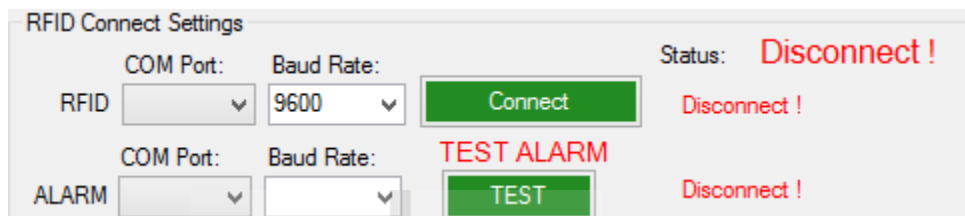
รหัส RFID:
 รหัสประจำตัว:
 ชื่อ - สกุล:
 เพศ: หญิง
 อายุ:
 เบอร์โทรศัพท์:
 ที่อยู่:
 โรคประจำตัว:
 สถานะ: อนุญาต
 ระยะเวลาจำกัด: นาที

Read RFID
 Add
ลบข้อมูล
 สำงข้อมูล
 ปิด

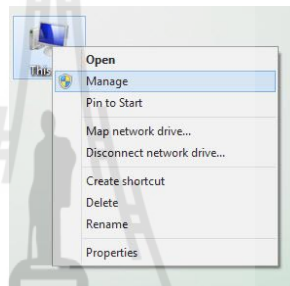
RFID	ID	Name	Gender	Age	Phone	Address	Congen	Status	TimelimitH	TimelimitM
BF11101423803...	B5536269	พงศ์กิต แผลงเสถ์...	ชาย	22	0813692034 , 08...	219 ม.26 ต.ศิลา ...	เบ้าหวาน	1	5	10
BF11101423803...	B5536993	จันทิมา จันสันเทียะ	หญิง	22	0935292944 , 08...	111 หมู่ 11 ต.วังโ...	หัวใจ	2	0	0

4.5.3 การเชื่อมต่อ RFID และ ALARM เข้ากับโปรแกรม

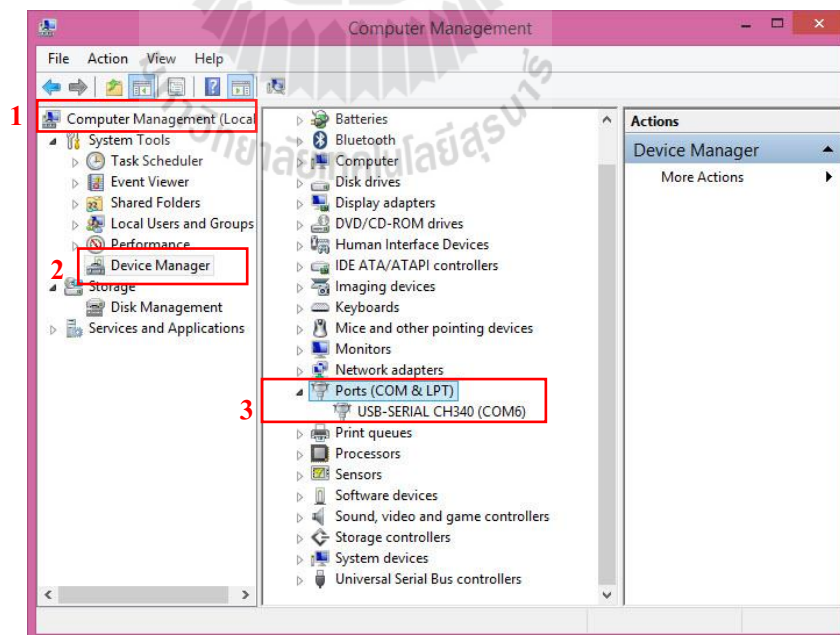
1. เปิดโปรแกรมการตรวจสอบบุคคลเข้าออกบ้านพักคนชรา
2. ที่ RFID และ ALARM เลือกรับ COM Port และ Baud rate จาก Port ที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์นั้น



- การดู COM Port ที่ทำการเชื่อมต่อให้ คลิกขวาที่ This PC >> Manage

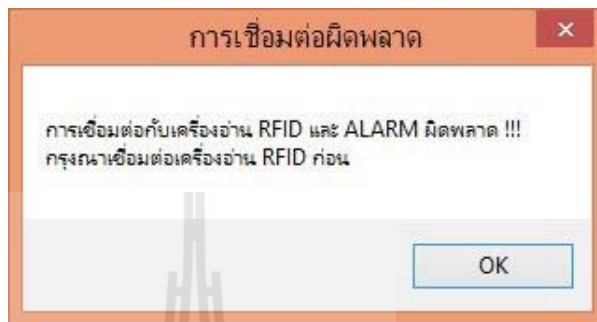


จะปรากฏหน้าต่าง Computer Management >> Device Manager >> Ports (COM & LPT) ในตัวอย่าง แสดงการเชื่อมต่อที่ COM6

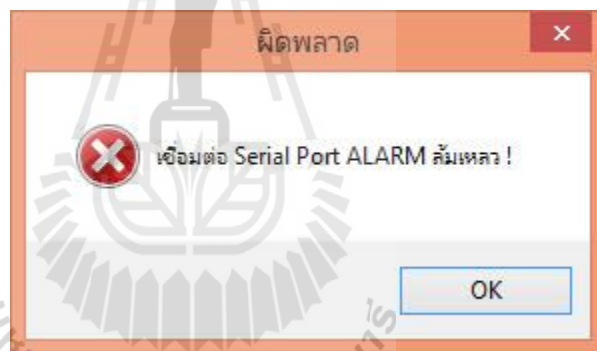


- Baud rate ส่วนใหญ่ใช้ 9600

เมื่อต้องการทดสอบการเชื่อมต่อ Alarm ให้กดที่ปุ่ม Test หากเกิดการผิดพลาดจะมีการแจ้งเตือนปรากฏ
ดังรูป ให้ทำการตรวจสอบการเชื่อมต่ออีกครั้ง หากถูกต้องเมื่อกดปุ่ม Test เสียงที่ Siren จะดังขึ้น ปุ่ม
Test จะเปลี่ยนเป็น Stop และเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีแดง



กดปุ่ม connect หากทำการเชื่อมต่อผิดจะมีการแจ้งเตือนดังรูป




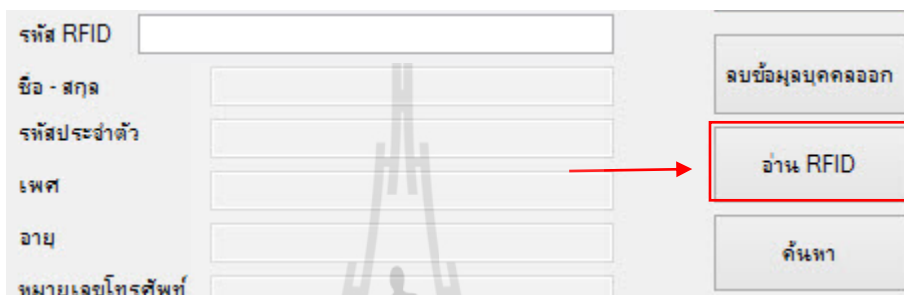
ให้ทำการตรวจสอบว่าเชื่อมต่อ Serial Port หากพบข้อผิดพลาดให้ทำการแก้ไข แล้วกด Connect อีกครั้ง
เมื่อทำการ Connect เรียบร้อยแล้ว ปุ่มจะเปลี่ยนจาก Connect เป็น Disconnect ดังรูป



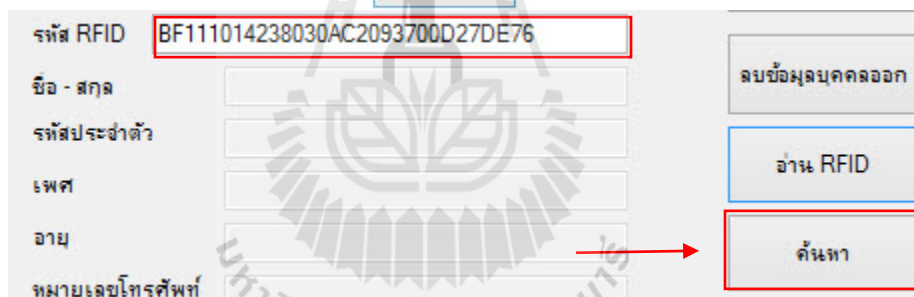
4.5.4 การอ่าน RFID และ ค้นหาบุคคลด้วยตัวเอง

1. เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมาให้ทำการเชื่อมต่อ RFID และ ALARM เข้ากับโปรแกรมตามอธิบายไว้ในหัวข้อที่ 4.5.3

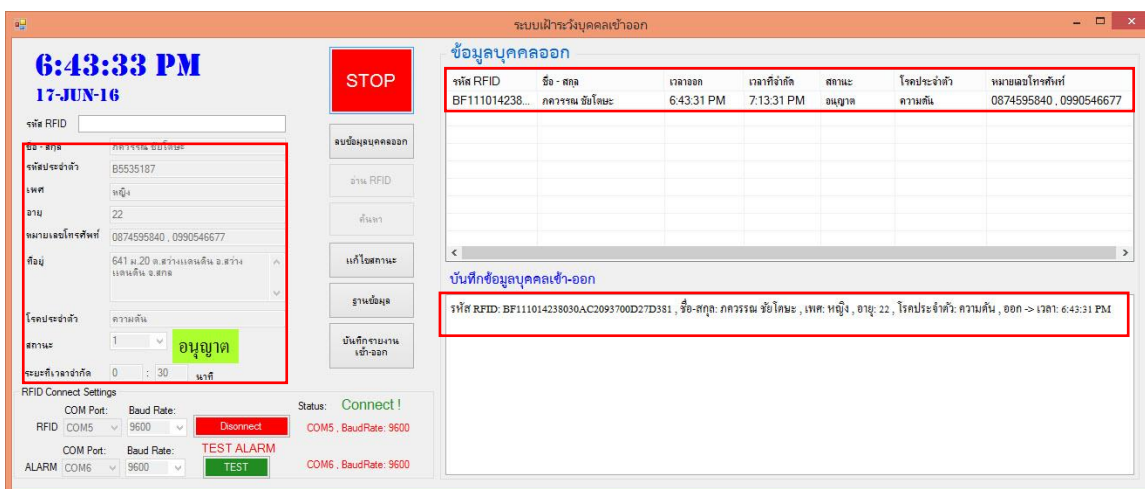
2. นำ RFID Tag ที่ต้องการทราบรหัสมาวางไว้หน้าเครื่องอ่านหรือบริเวณที่เครื่องอ่านสามารถอ่านได้จากนั้นกดปุ่ม 



จะปรากฏรหัสของ RFID จากนั้นกดปุ่ม  เพื่อค้นหาข้อมูลบุคคล



หาก รหัส RFID ที่อ่านไม่ตรงกับฐานข้อมูล รหัสที่อ่านได้ก็จะหายไป และ ไม่มีข้อมูลใดๆปรากฏขึ้น ถ้าพบข้อมูลก็จะปรากฏในส่วนต่างๆดังรูป



รหัส RFID	ชื่อ - สกุล	เวลาออก	เวลาที่จำกัด	สถานะ	โรงประจำตัว	หมายเลขโทรศัพท์
BF111014238...	กวางวรรณ ชัยโกนะ	6:43:31 PM	7:13:31 PM	อนุญาต	ความดี	0874595840, 0990546677

การทำงานเมื่อบุคคลที่ได้รับอนุญาตเดินออก ระบบจะแสดงรายชื่อคนออกลงตารางข้อมูลบุคคลออก และบันทึกลงในข้อมูลบุคคลเข้า-ออก เมื่อเดินกลับเข้ามาระบบก็จะลบรายชื่อออกจากตารางบุคคลออก และบันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก ส่วนการแจ้งเตือนของระบบจะแบ่งเป็น 2 กรณีคือ บุคคลที่ได้รับอนุญาตให้ออกแต่ไม่กลับเข้ามาในเวลาที่กำหนด และบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออก

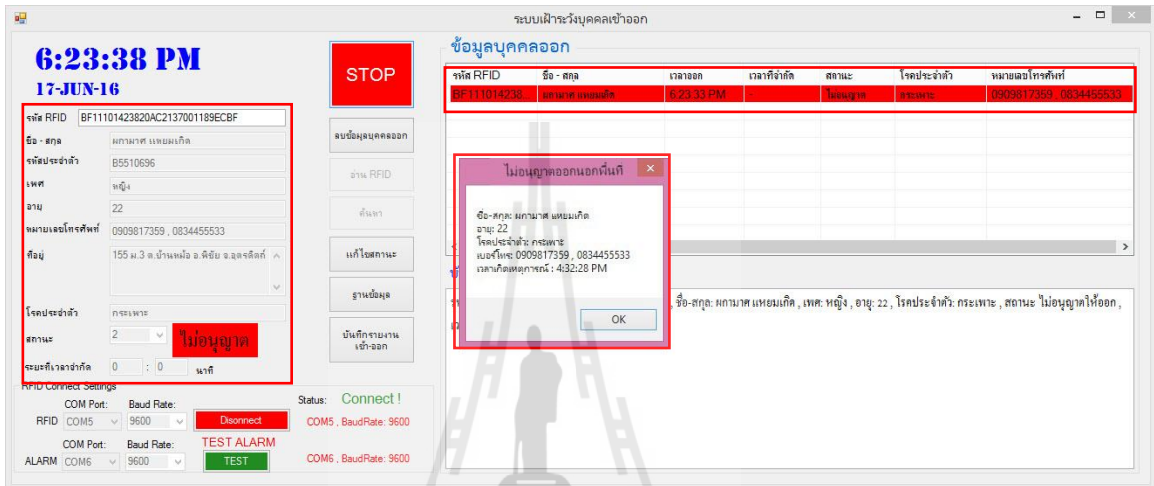
1. กรณีบุคคลที่ได้รับอนุญาตให้ออก แต่ไม่กลับเข้ามาตามเวลาที่กำหนด ระบบจะมีการแจ้งเตือน ที่ตารางชื่อบุคคลออก รายชื่อของคน ที่ออกเกินเวลาดำหนด จะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ดังรูป

ข้อมูลบุคคลออก

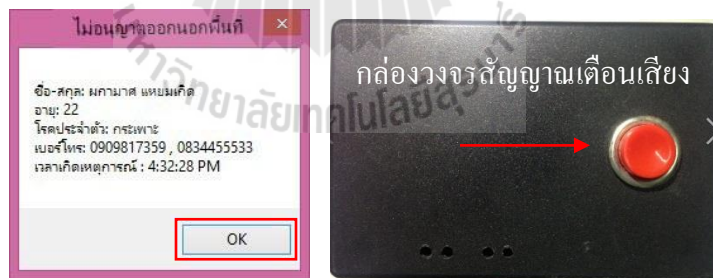
รหัส RFID	ชื่อ - สกุล	เวลาออก	เวลาที่จำกัด	สถานะ	โรคประจำตัว	หมายเลขโทรศัพท์
BF111014238...	ทิมพิศา นวลละออง	4:15:19 PM	4:16:19 PM	อนุญาต	ตับ	0824977326 , 0869994455
BF111014238...	จันทิมา จันสันเทียะ	4:17:18 PM	7:47:18 PM	อนุญาต	หัวใจ	0935292944 , 0867789988

รวมถึงมีการเตือนเป็นเสียง และกล่องข้อความปรากฏขึ้นมาที่คอมพิวเตอร์ หากต้องการหยุดการแจ้งเตือน ให้คลิกที่ปุ่ม OK การแจ้งเตือนก็จะหยุด แต่รายชื่อยังคงอยู่ในข้อมูลบุคคลออกจนกว่าบุคคลนั้นจะเดินกลับเข้ามา

2. กรณีบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออก ระบบจะแจ้งเตือนทันทีที่ตรวจพบ โดยมีการแจ้งเตือนที่คอมพิวเตอร์และ siren ภายนอก ที่หน้าจอโปรแกรมจะสังเกตเห็นได้คือช่องข้อมูลด้านซ้ายจะแสดงข้อมูลและขึ้นสถานะไม่อนุญาต ที่ตารางข้อมูลบุคคลออกจะแสดงรายชื่อเป็นสีแดง และกล่องข้อความที่หน้าจอ



หากต้องการหยุดการแจ้งเตือนที่ siren ภายนอก สามารถกดปุ่มสีแดงที่กล่องวงจรเพื่อหยุดเสียงเตือนหรือสามารถกด OK ที่หน้าจอโปรแกรมเพื่อหยุดแจ้งเตือนได้



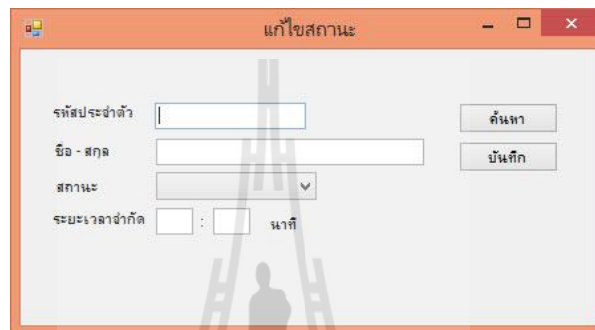
เมื่อหยุดการแจ้งเตือน รายชื่อจะไม่ลบออกจากตารางบุคคลออก การลบจะต้องลบโดยผู้ดูแลระบบเท่านั้น ซึ่งวิธีการลบได้อธิบายไว้ในหัวข้อที่ 4.6.7 เพื่อให้แน่ใจว่าบุคคลนั้นได้กลับเข้ามาในบ้านพักจริง

3. เมื่อต้องการหยุดการทำงานอัตโนมัติให้กดปุ่ม  โปรแกรมก็จะหยุดการทำงานอัตโนมัติลงทันที

4.5.6 การแก้ไขสถานะ

หากต้องการแก้ไขข้อมูลเพียงสถานะของบุคคล สามารถแก้ไขได้โดยไม่ต้องเข้าผ่านฐานข้อมูลก่อน เพื่อความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

1. จากหน้าโปรแกรมหลัก ให้คลิก **แก้ไขสถานะ** จะปรากฏหน้าต่างดังรูป



แก้ไขสถานะ

รหัสประจำตัว

ชื่อ - สกุล

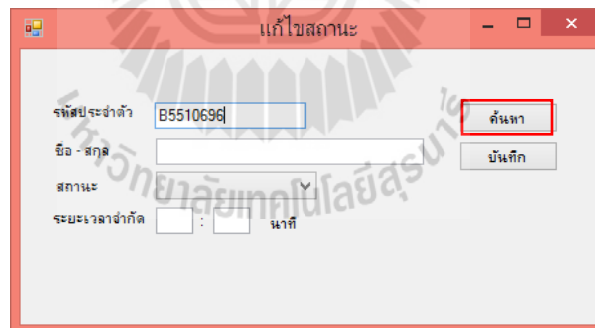
สถานะ

ระยะเวลาจำกัด : นาที

ค้นหา

บันทึก

2. สามารถค้นหาบุคคลที่ต้องการแก้ไขสถานะจากรหัสประจำตัวหรือ ชื่อ-นามสกุล เมื่อทำการเปลี่ยนแปลงสถานะและเวลาเรียบร้อยแล้วกดปุ่มบันทึก ข้อมูลก็จะทำการอัปเดตกับฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว



แก้ไขสถานะ

รหัสประจำตัว B5510696

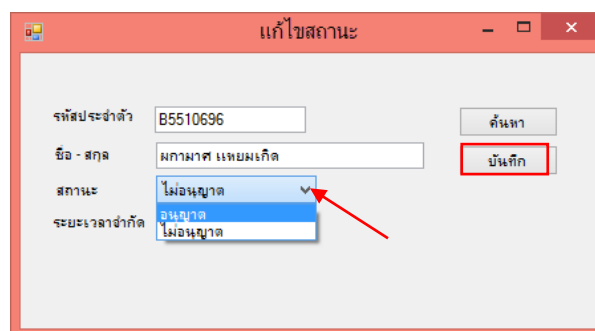
ชื่อ - สกุล

สถานะ

ระยะเวลาจำกัด : นาที

ค้นหา

บันทึก



แก้ไขสถานะ

รหัสประจำตัว B5510696

ชื่อ - สกุล ผกามาศ แทยมเกิด

สถานะ

ระยะเวลาจำกัด : นาที

ค้นหา

บันทึก

ไม่อนุญาต

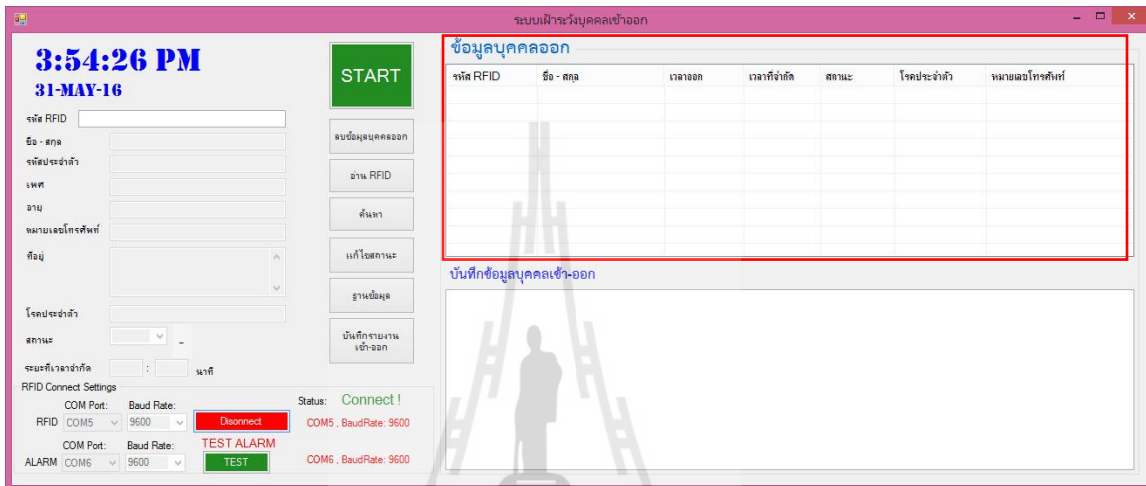
อนุญาต

ไม่อนุญาต

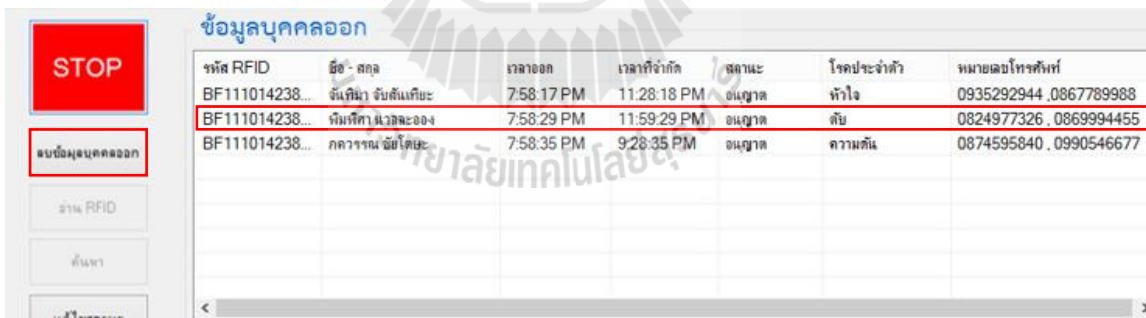
4.5.7 การลบข้อมูลบุคคล

หากข้อมูลบุคคลออกในตาราง พบบุคคลที่กลับเข้ามาในบ้านแล้วแต่รายชื่อยังคงอยู่ในตาราง บุคคลออกสามารถลบได้ด้วยวิธีดังนี้

1. ที่ตารางบุคคลออก คลิกที่รายชื่อของบุคคลที่ต้องการลบออกจากตารางข้อมูลบุคคลออก



2. คลิกปุ่มลบข้อมูลบุคคลออก



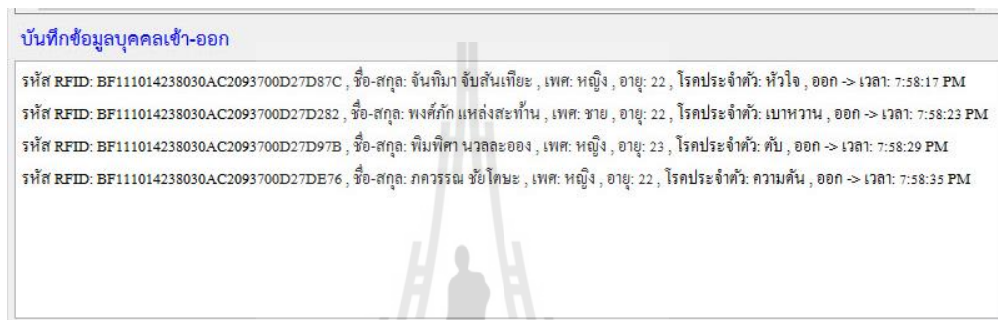
รายชื่อก็จะถูกลบออกไปจาก ตารางข้อมูลบุคคลออก

รหัส RFID	ชื่อ - สกุล	เวลาออก	เวลาที่จำกัด	สถานะ	ใจปะประจำตัว	หมายเลขโทรศัพท์
BF111014238...	จันทิมา จันสันเทียะ	7:58:17 PM	11:28:18 PM	อนุญาต	หัวใจ	0935292944 , 0867789988
BF111014238...	กชวราชน ชัยโตษะ	7:58:35 PM	9:28:35 PM	อนุญาต	ความดี	0874595840 , 0990546677

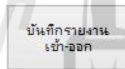
4.5.8 การบันทึกรายงานการเข้าออก

ในแต่ละวันเมื่อมีบุคคลเดินเข้าออกประตูบ้านพักคนชรา โปรแกรมจะบันทึกข้อมูลของบุคคลไว้ชั่วคราว หากมีการปิดโปรแกรมรายงานการเข้าออกก็จะหายไป หากต้องการเก็บบันทึกรายงานการเข้าออกประจำวันไว้เป็น Log File สามารถทำได้ดังนี้

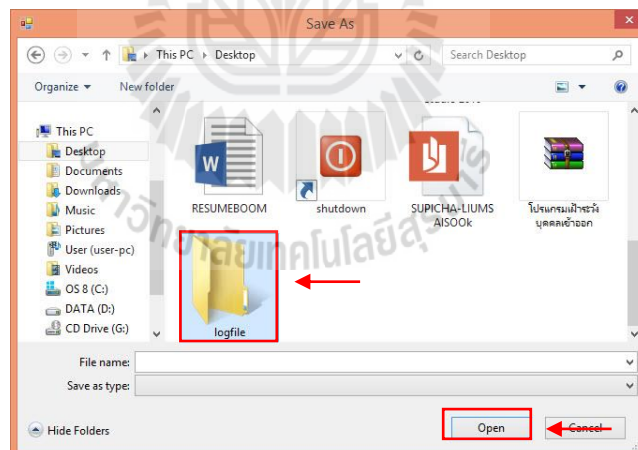
1. ที่หน้าโปรแกรม ส่วนที่แสดงรายงานคนเข้าออกคือส่วนของบันทึกข้อมูลบุคคลเข้า-ออก



หากต้องการบันทึกข้อมูลให้กดปุ่ม

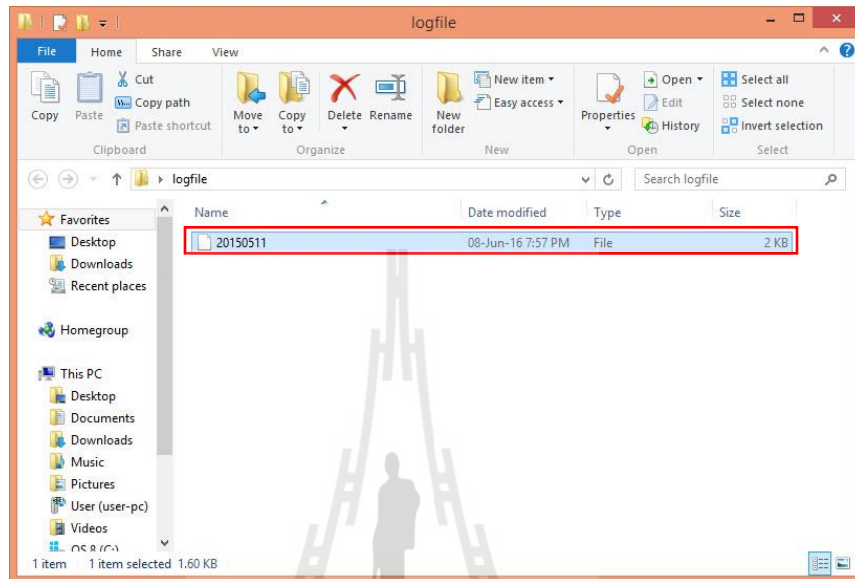


จากนั้นเลือกที่เก็บ Log file >> Open

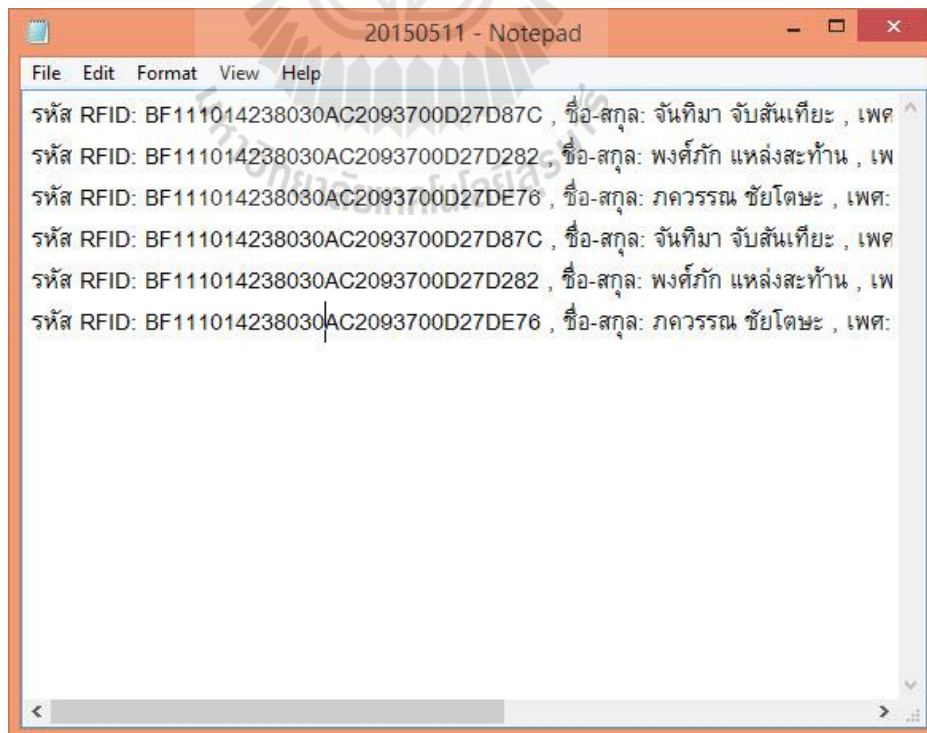


ตั้งชื่อ Log file แล้วกดบันทึก Save

หากต้องการเปิดดู Log file ที่เก็บไว้ให้ไปที่ Folder ที่ได้ทำการเก็บ Log file ไว้ จากนั้นดับเบิลคลิก Log- file ที่ต้องการดู



จะปรากฏหน้าต่างแสดงข้อมูลที่ได้ทำการบันทึกไว้ ดังรูป



4.6 ผลการทดสอบโปรแกรม

ในการทดสอบการใช้งานได้ไปทำการทดสอบจริงที่สถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ์ โปธิ์กลาง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อทดสอบระบบการทำงานของโปรแกรมตรวจสอบบุคคลเข้าออก และความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ในสถานที่จริง โดยระบบใช้ RFID Tag แบบ Inlay ทั้งหมด 4 ตัวอย่าง(ติดตั้งไว้ในเสื้อ 2 ตัว และกางเกง 2 ตัว) เพราะ RFID Tag แบบ Inlay เป็นTag ขนาดเล็กและมีความบาง จึงสะดวกต่อการนำมาใช้งาน

ในการทดสอบจะแบ่งบุคคลเป็น 2 กรณีคือ บุคคลที่อนุญาตให้ออก(บุคคลที่มีสติสัมปชัญญะครบถ้วน) และบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออก(บุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์)



รูปที่ 4.8 บริเวณทางเข้า-ออกของสถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ์ โปธิ์กลาง
จังหวัดนครราชสีมา

4.6.1 บุคคลที่อนุญาตให้ออก

การทดสอบระบบของกรณีบุคคลที่อนุญาตให้ออก จะใช้ RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 ติดตั้งไว้ในเสื้อ และตัวอย่างที่ 2 ติดตั้งไว้ในกางเกง ทำการทดสอบโดยการเดินออกไปและเดินกลับเข้ามาทั้งหมด 10 ครั้ง เพื่อทดสอบความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ทั้งเข้าและออก

RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 ได้ทำการติดตั้งไว้ในเสื้อยืดลายพรางที่ตำแหน่งชายเสื้อด้านหน้าขวา เพื่อทดสอบความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ในขณะที่เดินเข้าและเดินออก



รูปที่ 4.9 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 (เสื้อลายพราง)

ตารางที่ 4.2 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 (เสื้อลายพราง) ขณะเดินเข้า-ออกประตู

จำนวนครั้งที่ทดสอบ	เดินออก		เดินเข้า	
	อ่านได้	อ่านไม่ได้	อ่านได้	อ่านไม่ได้
ครั้งที่ 1	✓		✓	
ครั้งที่ 2	✓		✓	
ครั้งที่ 3		✓		✓
ครั้งที่ 4	✓		✓	
ครั้งที่ 5		✓	✓	
ครั้งที่ 6	✓		✓	
ครั้งที่ 7	✓			✓
ครั้งที่ 8	✓		✓	
ครั้งที่ 9	✓		✓	
ครั้งที่ 10	✓		✓	

จากตารางที่ 4.2 ทดสอบเดินออกและเดินเข้าพร้อมกัน 10 ครั้งจะเห็นได้ว่า เมื่อเดินออกเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ 8 ครั้ง และอ่านไม่ได้ 2 ครั้ง เมื่อเดินเข้าเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ 8 ครั้ง และอ่านไม่ได้ 2 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ขณะเดินออกอ่านได้ 80% อ่านไม่ได้ 20 % และขณะเดินเข้าอ่านได้ 80% อ่านไม่ได้ 20 %

RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 ได้ทำการติดตั้งไว้ในทางแกงสีฟ้าที่ตำแหน่งขอบเอดด้านหน้าขวา เพื่อทดสอบความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ขณะเดินเข้าและออก



รูปที่ 4.10 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 (ทางแกงสีฟ้า)

ตารางที่ 4.3 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 (กางเกงสีฟ้า) ขณะเดินเข้า-ออกประตู

จำนวนครั้งที่ทดสอบ	เดินออก		เดินเข้า	
	อ่านได้	อ่านไม่ได้	อ่านได้	อ่านไม่ได้
ครั้งที่ 1	✓		✓	
ครั้งที่ 2	✓		✓	
ครั้งที่ 3	✓		✓	
ครั้งที่ 4		✓	✓	
ครั้งที่ 5	✓		✓	
ครั้งที่ 6	✓		✓	
ครั้งที่ 7	✓		✓	
ครั้งที่ 8	✓			✓
ครั้งที่ 9	✓		✓	
ครั้งที่ 10		✓	✓	

จากตารางที่ 4.3 ทดสอบเดินออกและเดินเข้าพร้อมกัน 10 ครั้งจะเห็นได้ว่า เมื่อเดินออกเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ 8 ครั้งและอ่านไม่ได้ 2 ครั้ง เมื่อเดินเข้าเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ 9 ครั้งและอ่านไม่ได้ 1 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ขณะเดินออกอ่านได้ 80% อ่านไม่ได้ 20 % และขณะเดินเข้าอ่านได้ 90% อ่านไม่ได้ 10 %

4.6.2 กรณีไม่อนุญาตให้ออก

ในกรณีบุคคลที่ไม่อนุญาตให้ออกนอกบ้านพักคนชราจะใช้ RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 ติดตั้งไว้ในเสื้อและตัวอย่างที่ 4 ติดตั้งไว้ที่กางเกง กรณีนี้เมื่อผู้สูงอายุเดินออกกระบบจะทำการตรวจสอบและแจ้งเตือนทันที เพื่อเจ้าหน้าที่ทราบว่าผู้ป่วยเป็นอัลไซเมอร์พยายามออกนอกพื้นที่ จึงทำการทดสอบเฉพาะการเดินออก 10 ครั้ง

RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 ได้ทำการติดตั้งไว้ในเสื้อสีเหลืองที่ตำแหน่งชายเสื้อด้านหน้าขวา เพื่อทดสอบความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ขณะเดินออก



รูปที่ 4.11 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 (เสื้อสีเหลือง)

ตารางที่ 4.4 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 (เสื้อสีเหลือง) ขณะเดินออกประตู

จำนวนครั้งที่ทดสอบ	เดินออก	
	อ่านได้	อ่านไม่ได้
ครั้งที่ 1		✓
ครั้งที่ 2	✓	
ครั้งที่ 3	✓	
ครั้งที่ 4	✓	
ครั้งที่ 5	✓	
ครั้งที่ 6	✓	
ครั้งที่ 7	✓	
ครั้งที่ 8	✓	
ครั้งที่ 9	✓	
ครั้งที่ 10	✓	

จากตารางที่ 4.4 ทดสอบเดินออก 10 ครั้งของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 เมื่อเดินออกเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ 9 ครั้ง และอ่านไม่ได้ 1 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์อ่านได้ 90% อ่านไม่ได้ 10 %

RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 ได้ทำการซ่อนไว้ในทางเก็งสีดำที่บริเวณตำแหน่งขอบเอดด้านหน้าขวา เพื่อทดสอบความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ขณะเดินออก



รูปที่ 4.12 การทดสอบการอ่านของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 (ทางเก็งสีดำ)

ตารางที่ 4.5 ผลจากการอ่าน RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 (กางเกงสีดำ) ขณะเดินออกประตู

จำนวนครั้งที่ทดสอบ	เดินออก	
	อ่านได้	อ่านไม่ได้
ครั้งที่ 1	✓	
ครั้งที่ 2	✓	
ครั้งที่ 3	✓	
ครั้งที่ 4	✓	
ครั้งที่ 5		✓
ครั้งที่ 6		✓
ครั้งที่ 7	✓	
ครั้งที่ 8	✓	
ครั้งที่ 9	✓	
ครั้งที่ 10	✓	

จากตารางที่ 4.5 ทดสอบเดินออก 10 ครั้ง ของ RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 เมื่อเดินออกเครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้ 8 ครั้ง และอ่านไม่ได้ 2 ครั้ง คิดเป็นเปอร์เซ็นต์อ่านได้ 80% อ่านไม่ได้ 20 %

4.7 สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบระบบเฟิร์มแวร์และตรวจสอบบุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด กรณีบุคคลอนุญาตให้ออกนอกพื้นที่จะเห็นได้ว่าการทดสอบความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ขณะเดินออกเมื่อติดตั้ง RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 และ RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้คือ 80% ขณะเดินเข้าเมื่อติดตั้ง RFID Tag ตัวอย่างที่ 1 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 80% และ RFID Tag ตัวอย่างที่ 2 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 90%

กรณีบุคคลไม่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ทำการทดสอบเฉพาะขณะเดินออก ความสามารถในการอ่านของเครื่องอ่าน RFID เมื่อติดตั้ง RFID Tag ตัวอย่างที่ 3 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้คือ 90% และ RFID Tag ตัวอย่างที่ 4 คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 80%



บทที่ 5

ข้อสรุปของโครงการ

5.1 บทนำ

เนื้อหาในบทนี้เป็นการกล่าวถึงบทสรุปของโครงการระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบผู้ป่วยที่เป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด ซึ่งเนื้อหาในบทนี้แบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยดังนี้ 5.1 กล่าวนำ 5.2 บทสรุปของโครงการ 5.3 ปัญหาที่พบในขณะดำเนินการ 5.4 ข้อเสนอแนะ 5.5 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

5.2 บทสรุปของโครงการ

จากการสำรวจและสอบถามข้อมูลจากเจ้าหน้าที่สถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปกรณ โปธิ์กลาง จังหวัดนครราชสีมา พบว่าผู้สูงอายุในสถานสงเคราะห์คนชราที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์เดินทางออกนอกบริเวณสถานสงเคราะห์คนชราอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากจำนวนเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอต่อจำนวนของผู้สูงอายุทำให้ไม่สามารถดูแลได้ทั่วถึง ผู้จัดทำจึงได้จัดทำโครงการระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบผู้ป่วยที่เป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนด เพื่อเฝ้าระวังปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นดังที่ได้กล่าวมาแล้ว โดยจะทำการติดตั้ง RFID Tag กับตัวผู้สูงอายุซึ่งแต่ละบุคคลจะมีรหัส RFID ที่ไม่เหมือนกัน เมื่อบุคคลที่ได้รับการติดตั้ง RFID Tag เอาไว้เดินทางผ่านเครื่องอ่าน RFID ที่ติดตั้งไว้บริเวณประตูทางเข้าออกของสถานสงเคราะห์คนชรา จะทำให้เครื่องอ่าน RFID ทำการอ่านข้อมูลจาก RFID Tag และส่งข้อมูลที่ได้ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ได้ติดตั้งระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบผู้ป่วยที่เป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนดเอาไว้ ซึ่งโปรแกรมจะมีหน้าที่ทำการตรวจสอบข้อมูลที่ได้รับมาเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่บันทึกไว้แล้ว โดยตรวจสอบว่าเป็นผู้ป่วยอัลไซเมอร์หรือไม่ หากพบว่าเป็นผู้ป่วยอัลไซเมอร์ระบบจะทำการแจ้งเตือนที่คอมพิวเตอร์และชุดส่งสัญญาณเสียงเตือนภายนอกทันที เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ดูแลได้รับรู้ทันทีว่ามีบุคคลที่เป็นผู้ป่วยอัลไซเมอร์เดินทางผ่านประตูออกไป แต่ถ้าหากไม่ใช่บุคคลที่เป็นผู้ป่วยอัลไซเมอร์ระบบจะทำการบันทึกรายชื่อบุคคลออกและคำนวณเวลาที่กำหนดให้ออก หากระบบพบว่ามีการกลับเข้ามาในเวลาที่กำหนดรายชื่อของบุคคลออกจะถูกลบออกจากรายชื่อบุคคลออกไป แต่ถ้าหากไม่กลับเข้ามาในเวลาที่กำหนดระบบจะแจ้งเตือนบุคคลออกเกินเวลาที่เช่นเดียวกัน

โครงการนี้ได้เดินทางไปทดสอบการใช้งานจริงที่สถานสงเคราะห์คนชราบ้านธรรมปักษ์ โพธิ์กลาง จังหวัดนครราชสีมา โดยได้ทำการติดตั้งเครื่องอ่าน RFID ไว้บริเวณประตูทางเข้าออกของบ้านพักคนชราและติดตั้ง RFID Tag ไว้ที่เสื้อผ้า การทดสอบแบ่งเป็น 2 กรณีคือ กรณีบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ (บุคคลที่ป่วยเป็นอัลไซเมอร์) จะทำการทดสอบเฉพาะขณะเดินออก 10 ครั้ง และกรณีบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ (บุคคลที่มีสติสัมปชัญญะครบถ้วน) จะทำการทดสอบขณะเดินออกไปและกลับเข้ามาทั้งหมด 10 ครั้ง จากผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถตรวจสอบและแจ้งเตือนทันทีที่ผู้ป่วยอัลไซเมอร์เดินออกนอกบริเวณบ้านพักคนชราได้ 85% และสามารถตรวจสอบบุคคลที่อนุญาตให้ออกนอกพื้นที่ขณะเดินออกได้ 80% ขณะเดินเข้าได้ 85% รวมถึงสามารถแจ้งเตือนเมื่อมีบุคคลออกนอกบริเวณบ้านพักเกินเวลาที่กำหนดไว้ได้ทุกครั้งที่พบ

5.3 ปัญหาที่พบในขณะดำเนินงาน

ในการทำโครงการระบบเฝ้าระวังและตรวจสอบผู้ป่วยที่เป็นอัลไซเมอร์เมื่อออกนอกพื้นที่ที่กำหนดพบปัญหาขณะดำเนินการคือเครื่องอ่าน RFID Tag ไม่สามารถอ่าน RFID Tag ได้ทุกครั้งที่เดินผ่าน สาเหตุเนื่องจากขณะเดินผ่านร่างกายมีการบัง RFID Tag ซึ่งร่างกายมนุษย์สามารถดูดซับคลื่นวิทยุได้ จึงทำให้ประสิทธิภาพการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ลดลง ซึ่งวิธีการแก้ไขคือ ควรติดตั้ง RFID Tag ไว้ในตำแหน่งที่เครื่องอ่าน RFID สามารถอ่านได้โดยที่ไม่มีร่างกายบัง และเลือก RFID Tag ที่เมื่ออยู่กับร่างกายมนุษย์แล้วไม่ทำให้ความสามารถในรับส่งข้อมูลลดลง

บรรณานุกรม

- [1] ศ.ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์. 2552. “การออกแบบเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี” (ออนไลน์)
แหล่งที่มา home.npru.ac.th/piya/RFID/file/Piya_Ch7.pdf (17 กรกฎาคม 2552).
- [2] โรงเรียนนวมินทราชินูทิศศรีวิทยา พุทธมณฑล. 2555. “Visual Basic 2010” (ออนไลน์)
แหล่งที่มา www.satriwit3.ac.th/files/1401291414552631_15102512121927.pdf (13 กุมภาพันธ์ 2555).
- [3] Kampo1 Chanchoenpanit. “Microsoft Visual Basic” (ออนไลน์)
แหล่งที่มา <http://kampo1.htc.ac.th/web1/subject/programming2/sheet/vb6/vbcontent.html>



ภาคผนวก





วางแผนการปฏิบัติงานในสถานที่จริง



การวัดระยะการอ่านของเครื่องอ่าน RFID



การวัดระยะความสูงของเสาในการติดตั้งเครื่องอ่าน RFID



การติดตั้งเครื่องอ่าน RFID



การทดสอบการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ขณะเดินออก



การทดสอบการอ่านของเครื่องอ่าน RFID ขณะเดินเข้า

ประวัติผู้เขียน



นางสาวผกามาศ แหยมเกิด เกิดเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ.2536
ภูมิลำเนาอยู่ที่ ตำบลบ้านหม้อ อำเภอพิชัย จังหวัดอุตรดิตถ์
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนปลายจากโรงเรียนพิชัย อำเภอพิชัย
จังหวัดอุตรดิตถ์ เมื่อปี พ.ศ. 2555 ปัจจุบันเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โทร 09-0981-7359



นางสาวกorrorn ชัยโตษะ เกิดเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม พ.ศ.2537
ภูมิลำเนาอยู่ที่ ตำบลสว่างแดนดิน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัด
สกลนคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียน
สว่างแดนดิน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร เมื่อปี พ.ศ. 2555
ปัจจุบันเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทร 08-7459-5840



นางสาวจันทิมา จับสันเทียะ เกิดเมื่อวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2536
ภูมิลำเนาอยู่ที่ ตำบลวังโรงใหญ่ อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมตอนปลายจากโรงเรียนสุรนารีวิทยา
ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อปี พ.ศ. 2555
ปัจจุบันเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โทร 09-3529-2944