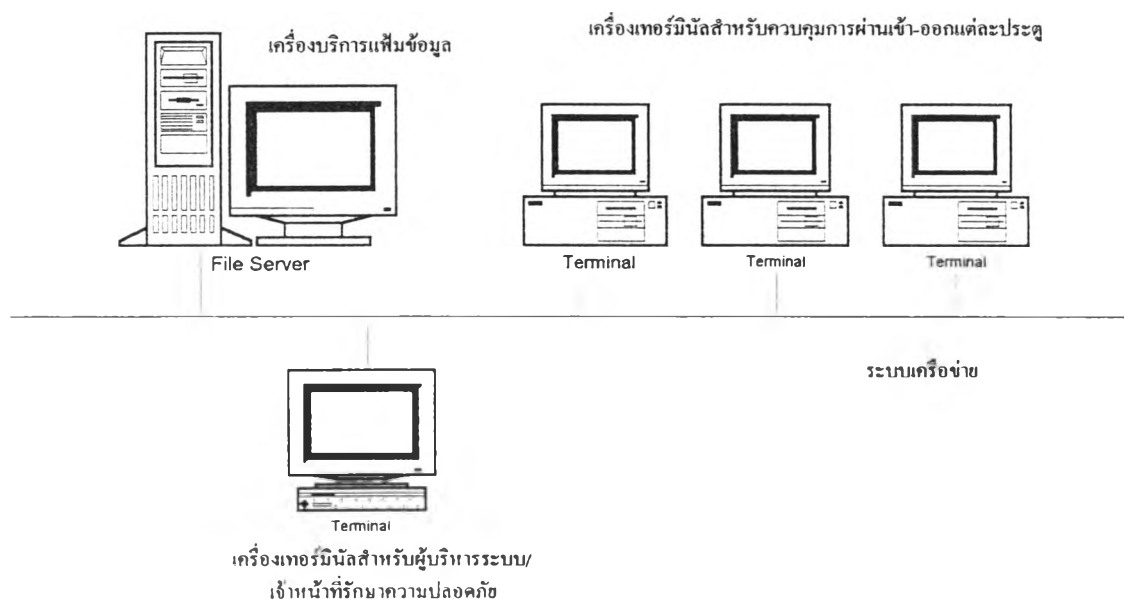


บทที่ 3

การออกแบบระบบควบคุมความปลอดภัยในการผ่านเข้า-ออกของบุคคล

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยภายในพื้นที่อาคารสำนักงานโดยแสวงประโยชน์จากระบบเครือข่ายภายในอาคารนั้น สำหรับเครื่องเทอร์มินัลที่ควบคุมการอ่านบัตรและการเปิดปิดประตูนั้นใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีพอร์ตการสื่อสารแบบอนุกรมจำนวนหลายพอร์ต เพื่อที่จะสามารถควบคุมได้หลายประตู แต่ละเทอร์มินัลต่อเชื่อมโยงกันเป็นเครือข่ายเข้ากับ เครื่องบริการเพิ่มข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง โดยมีเทอร์มินัลเฉพาะสำหรับ ผู้บริหารระบบหรือเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย



รูปที่ 3.1 การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นระบบควบคุมความปลอดภัยในการผ่านเข้า-ออกของบุคคล

3.1 โครงสร้างระบบ

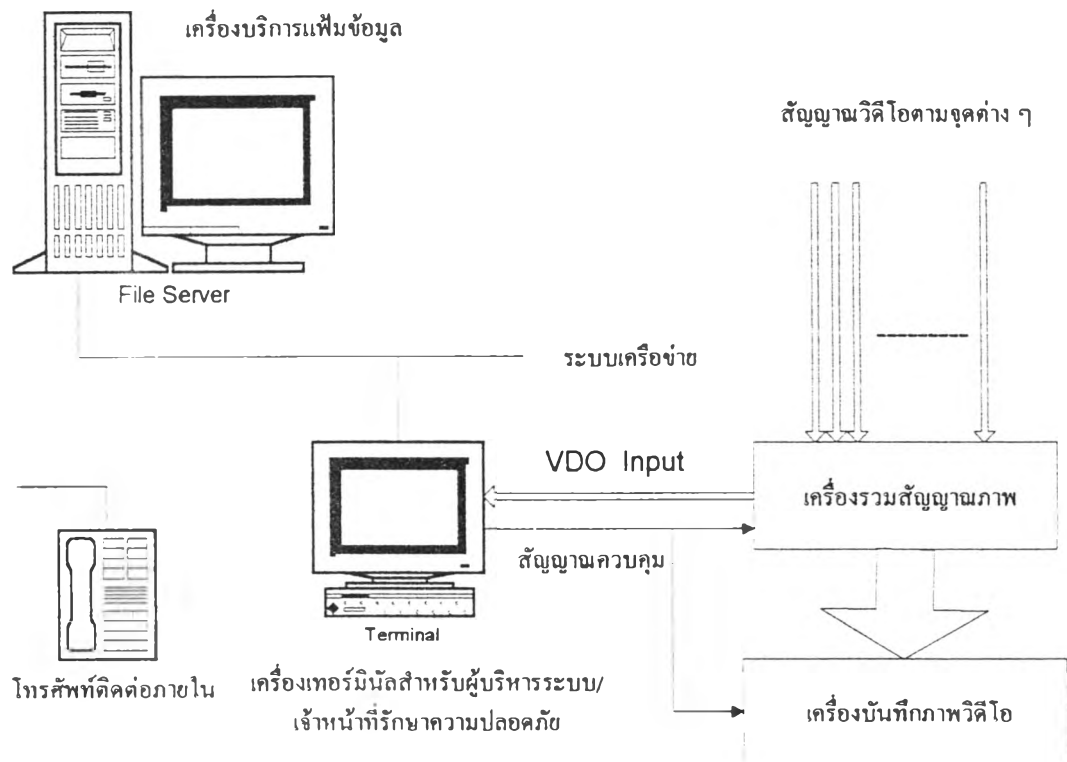
ระบบควบคุมความปลอดภัยในการผ่านเข้า-ออกของบุคคล ประกอบด้วยส่วนฮาร์ดแวร์หลัก ๆ 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนควบคุมกลาง และบริหารระบบ
2. ส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่

3.2 ส่วนควบคุมกลางและบริหารระบบ

ในส่วนนี้เป็นส่วนที่สำคัญประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 5 ส่วน ดังนี้

- 3.2.1 เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล
- 3.2.2 เครื่องเทอร์มินัลสำหรับผู้บริหารระบบ/เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- 3.2.3 เครื่องรวมสัญญาณภาพวิดีโอ
- 3.2.4 เครื่องบันทึกภาพวิดีโอ
- 3.2.5 โทรศัพท์ติดต่อกายใน



รูปที่ 3.2 ส่วนควบคุมกลาง และบริหารระบบ

ส่วนควบคุมกลางและบริหารระบบ ในแต่ละส่วนมีหน้าที่โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล มีหน้าที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ

- ประวัติบุคคล
- หมายเลขบัตรคลื่นวิทยุ และรหัสผ่าน
- สิทธิในการผ่านเข้า-ออกพื้นที่ต่าง ๆ
- อายุของบัตร
- ตำแหน่งบุคคลภายในอาคาร
- เวลาในการเปิดปิดประตูของพื้นที่ต่าง ๆ

2. เครื่องเทอร์มินัลสำหรับผู้บริหารระบบ/เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย มีหน้าที่

- เตรียมและปรับปรุงข้อมูลที่เก็บในเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล
- จัดทำรายงานนำเสนอต่าง ๆ
- สามารถควบคุมการเปิดปิดประตูต่าง ๆ
- แสดงภาพตามจุดผ่านเข้า-ออกต่าง ๆ ตามลำดับความเร่งด่วนที่กำหนดไว้จากเครื่องรวมสัญญาณภาพวิดีโอ โดยแสดงด้วยการ์ดแสดงภาพวิดีโอ (Video Capture Card)

3. เครื่องรวมสัญญาณภาพวิดีโอ มีหน้าที่รับสัญญาณที่ส่งมาจากกล้องวิดีโอตามจุดต่าง ๆ เพื่อนำมาแสดงผลได้พร้อม ๆ กันหลายภาพภายในจอเดียวกัน

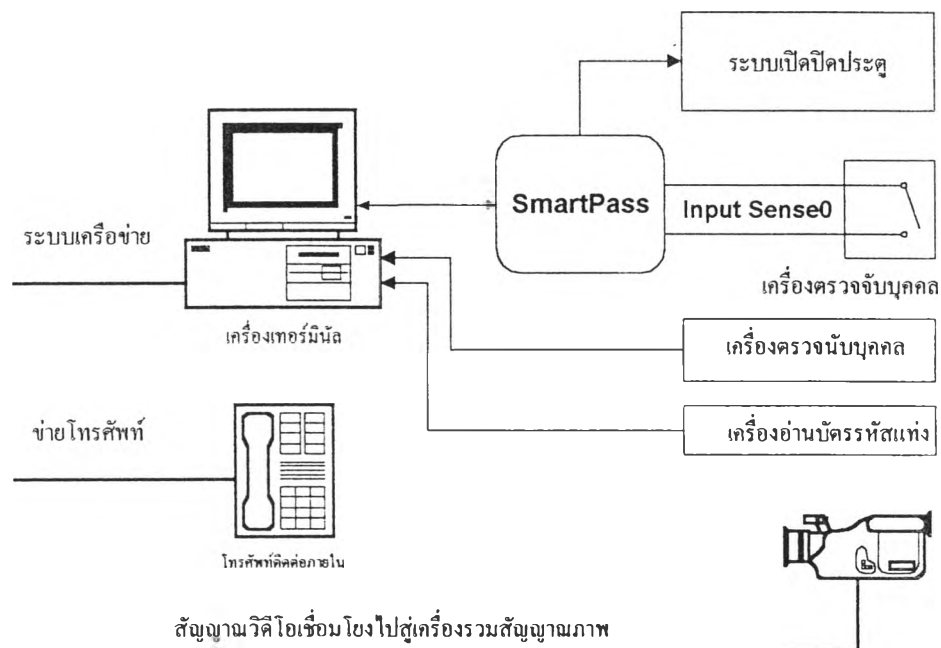
4. เครื่องบันทึกภาพวิดีโอ มีหน้าที่บันทึกภาพการผ่านเข้า-ออกในพื้นที่ต่าง ๆ โดยการควบคุมของเครื่องเทอร์มินัลสำหรับผู้บริหารระบบ หรือเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

5. โทรศัพท์ติดต่อกายในมีไว้เพื่อที่จะติดต่อกับบุคคลตามจุดผ่านเข้า-ออกต่าง ๆ ในกรณีที่เกิดปัญหาข้อขัดข้องหรือผู้ที่ไม่ได้รับการอนุญาตให้ผ่าน ต้องการที่จะขออนุญาตเฉพาะเป็นครั้งคราวต่อผู้มีสิทธิอนุญาต รวมทั้งเพื่อใช้ประโยชน์ในเรื่องอื่น ๆ ด้วย

3.3 ส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่

ส่วนนี้เป็นส่วนที่อยู่ตามพื้นที่ต่าง ๆ ประกอบด้วย 8 ส่วน ดังนี้

- 3.3.1 เครื่องเทอร์มินัล
- 3.3.2 เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ แบบสมาร์ทพาส
- 3.3.3 ระบบเปิดปิดประตู
- 3.3.4 เครื่องอ่านบัตรรหัสแท่ง
- 3.3.5 เครื่องตรวจจับบุคคล
- 3.3.6 เครื่องตรวจนับบุคคล
- 3.3.7 กล้องวิดีโอวงจรปิด
- 3.3.8 โทรศัพท์ติดต่อกายใน



รูปที่ 3.3 ส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออก เฉพาะพื้นที่

รายละเอียดเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญมีดังนี้

1. เครื่องเทอร์มินัล

เป็นเครื่อง ไมโครคอมพิวเตอร์ มีพอร์ตเพื่อการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมหลาย ๆ พอร์ต เนื่องจากในแต่ละประตู่จะใช้พอร์ตอนุกรมนี้ไม่เกิน 3 พอร์ต เพื่อเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ตามลำดับความสำคัญได้แก่

- เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ แบบสมาร์ทพาส
- เครื่องอ่านบัตรรหัสแท่ง
- เครื่องตรวจนับบุคคล

หน้าที่การทำงานที่สำคัญของเทอร์มินัลที่ควบคุมประตู่มีดังนี้

- เมื่อรับข้อมูลของบัตรคลื่นวิทยุจากเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุทางพอร์ตอนุกรมแล้ว จะนำข้อมูลดังกล่าวไปตรวจสอบสิทธิจากฐานข้อมูลว่าสามารถผ่านได้หรือไม่ ถ้าผ่านได้ก็จะส่งคำสั่งไปยังเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ เพื่อให้เปิดประตู่โดยออกทาง Output สถานะออน และปิดตามเวลาที่กำหนดโดยส่งคำสั่งปิดประตู่ให้ทาง Output มีสถานะออฟ เช่นเดียวกัน

- ในกรณีที่บัตรคลื่นวิทยุเกิดข้อบกพร่องขึ้นมา อาทิแบตเตอรี่หมด ผู้ที่จะผ่านเข้า-ออกสามารถที่จะใช้รหัสแท่งที่ติดอยู่ที่ตัวบัตรคลื่นวิทยุ นำไปรูดกับเครื่องอ่านบัตรรหัสแท่งที่อยู่ตรงประตู่ พร้อมทั้งป้อนข้อมูลรหัสผ่าน และเครื่องเทอร์มินัลจะทำการตรวจสอบสิทธิกับฐานข้อมูล พร้อมกับรหัสผ่านที่กำหนดไว้ ถ้าถูกต้องและมีสิทธิผ่าน ก็จะส่งคำสั่งไปที่เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุและสั่งการให้เปิดและปิดประตู่ เช่นเดียวกับที่อ่านจากบัตรคลื่นวิทยุ

- ตรวจสอบจำนวนบัตรคลื่นวิทยุที่สามารถผ่านได้เปรียบเทียบกับจำนวนบุคคลที่จะผ่านทั้งหมด ซึ่งเครื่องตรวจนับบุคคลจะส่งข้อมูลมาให้ ถ้าจำนวนบัตรคลื่นวิทยุที่อ่านได้มีจำนวนน้อยกว่า ในกรณีที่เรากำลังทำงานในฟังก์ชันที่ต้องตรวจนับบุคคลก็จะต้องให้มีการรูดรหัสแท่ง พร้อมกับป้อนรหัสผ่านทีละคน

2. เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ แบบสมาร์ทพาส

มีหน้าที่สำคัญคือ เมื่อเครื่องตรวจจับบุคคล พบว่ามีบุคคลเข้ามาในย่านการอ่านบัตรคลื่นวิทยุ ก็จะต่อ วงจร Input Sense \emptyset เข้าด้วยกัน เพื่อให้เครื่องส่งคลื่นวิทยุทำงาน โดยส่งคลื่นวิทยุ

เพื่อไปอ่านข้อมูลในบัตรคลื่นวิทยุออกมา และทำการถอดรหัสข้อมูลกลับมา ส่งออกทางพอร์ตอนุกรมไปที่เครื่องเทอร์มินัล เพื่อตรวจสอบสิทธิกับฐานข้อมูล ถ้าผ่านได้ก็จะส่งคำสั่ง “ #6201 “ กลับมา เพื่อให้เปิดประตู และส่งคำสั่ง “ #6200 “ เพื่อให้ปิดประตู และเมื่อเครื่องตรวจจับบุคคลไม่พบบุคคลในพื้นที่ย่านการอ่านบัตร ก็จะเปิดวงจรที่ Input Sense0 ทำให้เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุปิดเครื่องส่งคลื่นวิทยุ

3. ระบบเปิดปิดประตู

มีหน้าที่เปิดปิดประตูตามคำสั่งจากเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ รวมทั้งแสดงสถานะการเปิดปิดประตู ด้วยสัญญาณไฟสีเขียว/สีแดง และสีเหลืองซึ่งแสดงข้อความให้รู้คบัตรรหัสแห่งในกรณีที่เกิดสิ่งผิดปกติ อาทิ จำนวนผู้ที่อ่านบัตรคลื่นวิทยุน้อยกว่าที่ตรวจนับบุคคล ก็จะให้บุคคลที่จะผ่านเข้า-ออก ต้องรู้บัตร และป้อนรหัสผ่านด้วย

4. เครื่องอ่านบัตรรหัสแท่ง

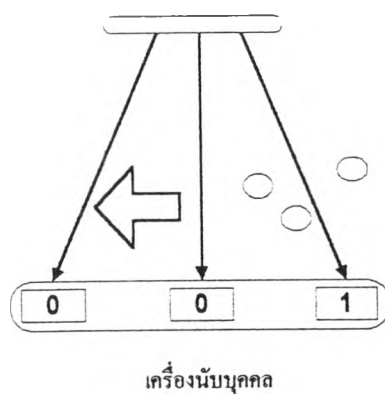
เป็นอุปกรณ์สำรองในกรณีเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ หรือบัตรคลื่นวิทยุ มีปัญหาใช้งานไม่ได้ หือมีสิ่งผิดปกติเกี่ยวกับ อาจจะมีบุคคลที่ไม่มีสิทธิที่จะผ่านได้ แต่จะผ่านเข้า-ออกด้วย จึงจำเป็นต้องให้ใช้รหัสแท่งที่ละคน โดยข้อมูลที่ส่งออกมาจะเป็นรูปแบบ Text file แบบ ASCII Code

5. เครื่องตรวจจับบุคคล

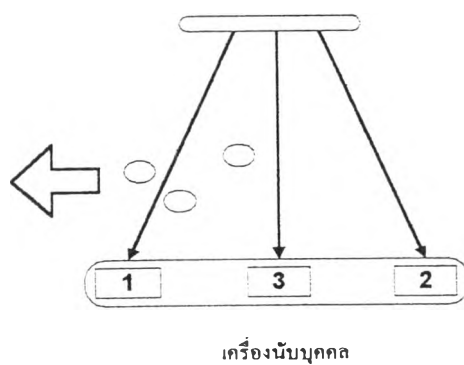
มีหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาของบุคคลในย่านการอ่านบัตรคลื่นวิทยุ และจะทำการปิดวงจร Input Sense 0 เพื่อให้เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุทำการอ่านบัตรคลื่นวิทยุต่อไป

6. เครื่องตรวจนับบุคคล

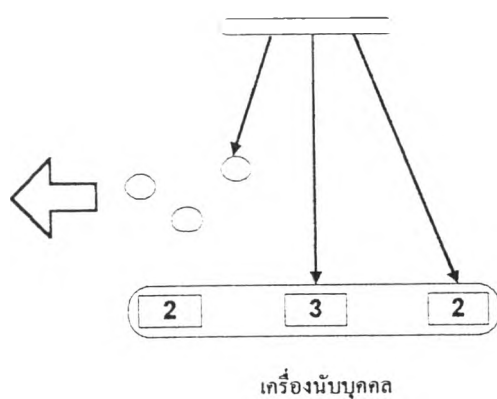
ใช้หลักการตัดลำแสงเลเซอร์จำนวน 3 แกนในแนวระนาบ สูงประมาณกึ่งกลางลำตัวของบุคคลบริเวณหน้าอกถึงช่วงลำคอ และนับจำนวนครั้งในการตัดลำแสง แล้วหาค่ามากที่สุดของทั้ง 3 แกน จากนั้นส่งข้อมูลนี้ไปยังเครื่องเทอร์มินัล ซึ่งวิธีการนี้มีความผิดพลาดบ้าง ในกรณีที่มีการเดินเข้ามาเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ แต่ถ้ากระจายกันมาก็อยู่ในเกณฑ์ที่พอยอมรับได้



รูปที่ 3.4 ก บุคคลเดินผ่านลำแสงที่ 1 ได้ 2 คน ค่ามากที่สุดขณะนี้เป็นคือ 1

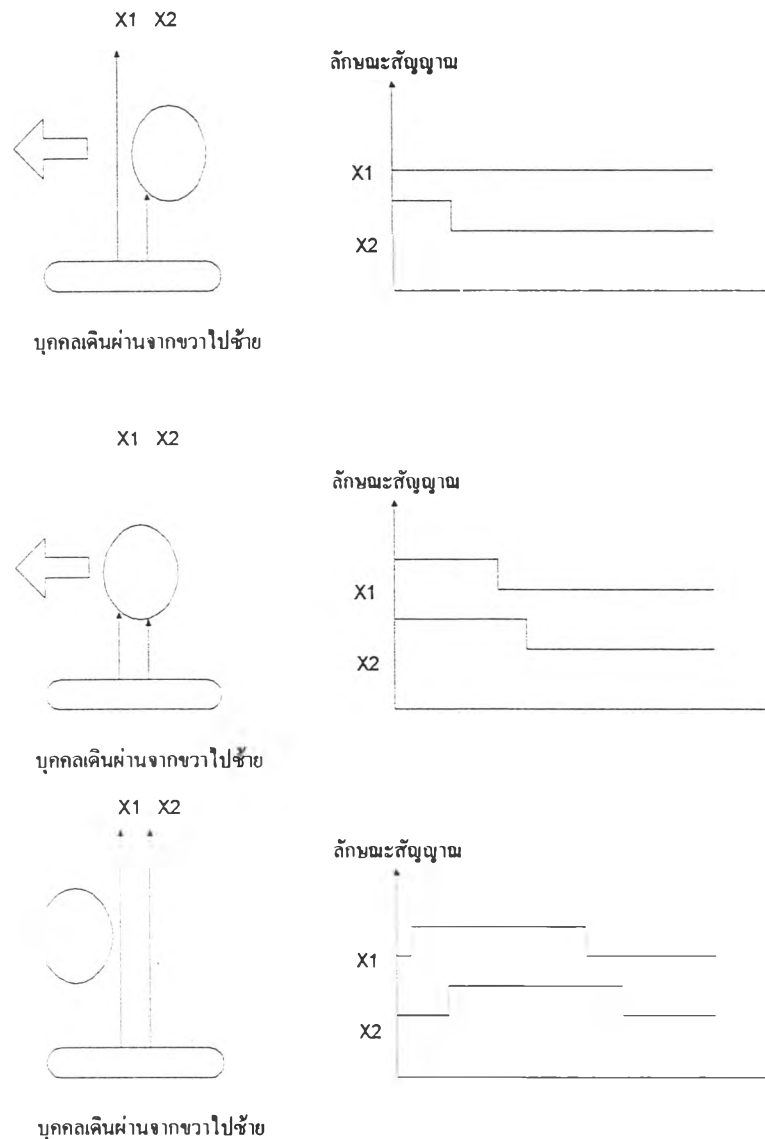


รูปที่ 3.4 ข บุคคลเดินผ่านลำแสงที่ 1,2 และ 3 เฉพาะบางคน ค่ามากที่สุดขณะนี้เป็นคือ 3

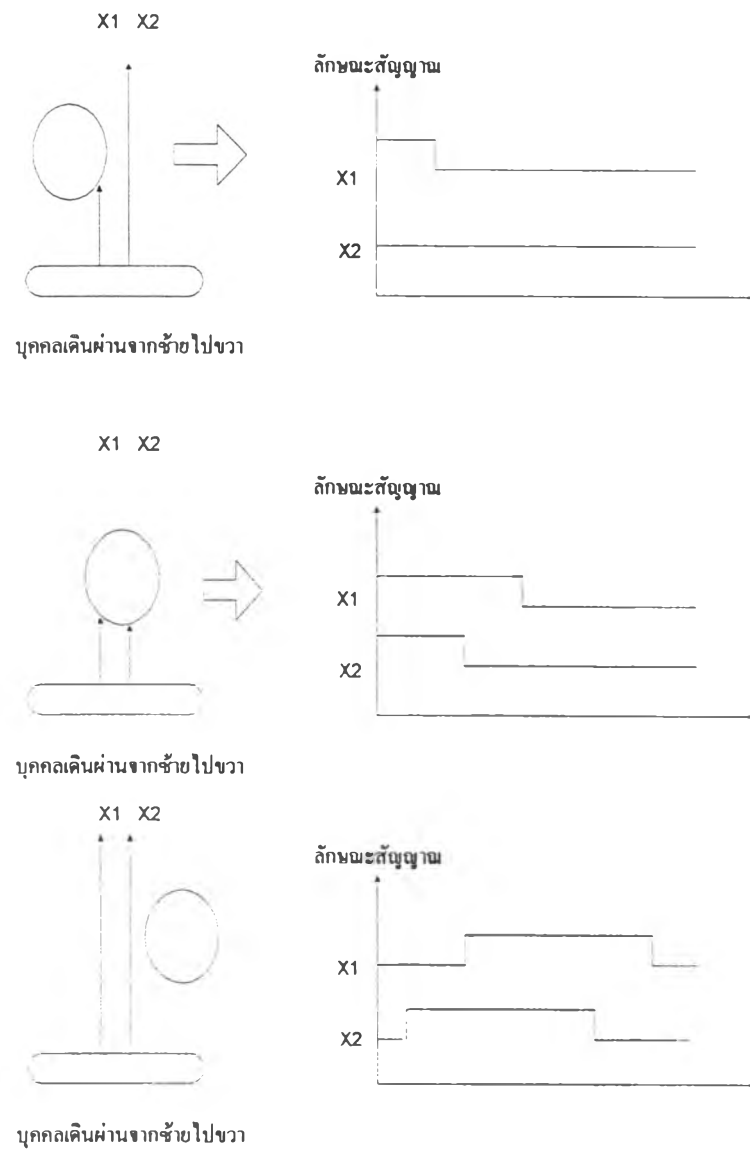


รูปที่ 3.4 ค บุคคลเดินผ่านลำแสงที่ 1,2 และ 3 ค่ามากที่สุดขณะนี้เป็นคือ 3

จากหลักการดังกล่าว ในกรณีที่มีบุคคลเดินผ่านลำแสงไปแล้วและเดินย้อนกลับมาอีก ก็จะตัดลำแสง ทำให้เกิดความผิดพลาดคือ จำนวนบุคคลจะมากกว่าความเป็นจริง การแก้ปัญหาในที่นี้ ในแต่ละแกนของลำแสงเลเซอร์จะแยกเป็นลำแสงเลเซอร์แบบขนานกันในแนวระนาบอีก 2 เส้น ห่างกันประมาณ 5 ซม. เพื่อกันการรบกวนกัน โดยเมื่อบุคคลเดินผ่านจะเกิดภาพสัญญาณตามรูปที่ 3.5 ก และ 3.5 ข



รูปที่ 3.5 ก ลักษณะสัญญาณของบุคคลเดินผ่านจากขวาไปซ้าย



รูปที่ 3.5 ข ลักษณะสัญญาณของบุคคลเดินผ่านจากซ้ายไปขวา

จากลักษณะสัญญาณตามรูปที่ 3.5 ก และ 3.5 ข จะวิเคราะห์ได้ว่าบุคคลที่เดินผ่านนั้นไปทางทิศใด ซึ่งนำสัญญาณนี้ไปเข้าวงจรเปรียบเทียบ และนับจำนวนเพิ่มขึ้น หรือลดลงตามลักษณะสัญญาณ

7. กล้องวิดีโอวงจรปิด

ในการวิจัยนี้ใช้กล้องวิดีโอทั่ว ๆ ไป ที่มีใช้ในท้องตลาด และสามารถตั้งค่าวัน, เดือน, ปี และเวลาได้ด้วย เพื่อเป็นหลักฐานในการนำไปตรวจสอบหรือเป็นหลักฐานต่อไปในภายหลัง

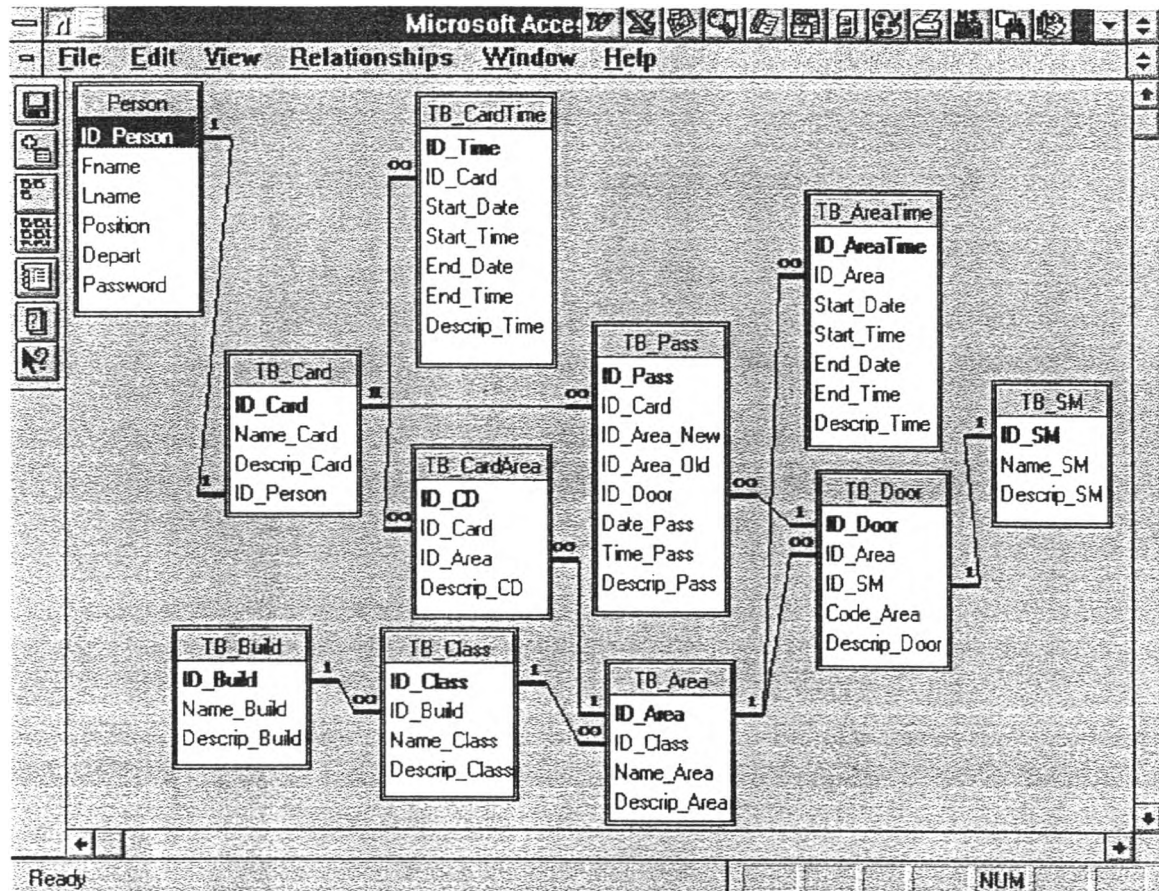
8. โทรศัพท์ภายใน

เพื่อใช้ติดต่อกับเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย หรือผู้บริหารระบบ รวมทั้งใช้ประโยชน์ในการติดต่อกับบุคคลหรือส่วนราชการอื่น ๆ ด้วย

3.4 การออกแบบส่วนควบคุมกลาง และบริหารระบบ

1. เครื่องบริการเพิ่มข้อมูล จะเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยการวิจัยนี้ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส เวอร์ชัน 2 มีตารางหลัก ๆ ที่สำคัญ ดังนี้

- ตารางประวัติบุคคล (Person)
- ตารางบัตรคลื่นวิทยุ (TB_Card)
- ตารางอายุบัตรคลื่นวิทยุ (TB_CardTime)
- ตารางบัตรคลื่นวิทยุกับพื้นที่อนุญาตให้เข้าได้ (TB_CardArea)
- ตารางเกี่ยวกับอาคาร (TB_Build)
- ตารางเกี่ยวกับชั้นที่ต่าง ๆ ในอาคาร (TB_Class)
- ตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่าง ๆ (TB_Area)
- ตารางเวลาการเปิดปิดการเข้า-ออกในแต่ละพื้นที่ (TB_AreaTime)
- ตารางความสัมพันธ์ประตูกับพื้นที่ (TB_Door)
- ตารางเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (TB_SM)
- ตารางประวัติการผ่านพื้นที่ขณะนั้น (TB_Pass)



รูปที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตารางหลักต่าง ๆ

ตารางต่าง ๆ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ตารางประวัติบุคคล (Person) ประกอบด้วย

- รหัสประจำบุคคล (ID_Person) เป็นรหัสเฉพาะประจำบุคคลนั้น ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลักในการอ้างอิง
- ชื่อ (Fname) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บช-ชื่อของบุคคล ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 30 ตัวอักษร
- นามสกุล (Lname) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บนามสกุลของบุคคล ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 30 ตัวอักษร
- ตำแหน่งหน้าที่การงาน (Position) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับตำแหน่งของบุคคล หรือเป็นผู้มาติดต่อราชการ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 30 ตัวอักษร

- แผนกหรือส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง (Depart) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บรายละเอียด เกี่ยวกับแผนกหรือสังกัดของบุคคล ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 30 ตัวอักษร
- รหัสผ่านเฉพาะบุคคล (Password) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรหัสผ่านของบุคคล หรือเป็นผู้มาติดต่อราชการ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 10 ตัวอักษร
- รหัสบัตรคลื่นวิทยุ (ID_Card) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับ รหัสบัตรคลื่นวิทยุของบุคคลหรือเป็นผู้มาติดต่อราชการ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer โดยเป็นคีย์นอก

2. ตารางบัตรคลื่นวิทยุ (TB_Card) ประกอบด้วย

- รหัสบัตรคลื่นวิทยุ (ID_Card) เป็นรหัสเฉพาะของบัตรคลื่นวิทยุนั้น ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลักในการอ้างอิง
- หมายเลขบัตรคลื่นวิทยุ (Name_Card) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหมายเลข หรือข้อมูลของบัตรคลื่นวิทยุนั้น ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร
- คำอธิบายเกี่ยวกับบัตรคลื่นวิทยุนั้น (Descrip_Card) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมของบัตรคลื่นวิทยุ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

3. ตารางอายุบัตรคลื่นวิทยุ (TB_CardTime) ประกอบด้วย

- รหัสอายุบัตรคลื่นวิทยุ (ID_Time) เป็นรหัสเฉพาะของอายุบัตรคลื่นวิทยุนั้น ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก
- รหัสบัตรคลื่นวิทยุ (ID_Card) โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางอื่น ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer
- วัน,เดือน,ปี ที่เริ่มอนุญาตให้ใช้บัตรคลื่นวิทยุ (Start_Date) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลวันที่เริ่มอนุญาตของบัตรคลื่นวิทยุนั้น ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Date
- เวลาที่เริ่มอนุญาตให้ใช้บัตรคลื่นวิทยุ (Start_Time) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาที่เริ่มอนุญาตของบัตรคลื่นวิทยุนั้น ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Time
- วัน,เดือน,ปี ที่บัตรหมดอายุ (End_Date) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลวันที่ของบัตรคลื่นวิทยุนั้นหมดอายุ ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Date
- เวลาที่บัตรหมดอายุ (End_Time) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาของบัตรคลื่นวิทยุนั้นหมดอายุ ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Time
- คำอธิบายเกี่ยวกับบัตรคลื่นวิทยุนั้น (Descrip_Time) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมของอายุบัตรคลื่นวิทยุ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

4. ตารางบัตรคลื่นวิทยุกับพื้นที่อนุญาต (TB_CardArea) ประกอบด้วย

- รหัสพื้นที่อนุญาตของบัตรคลื่นวิทยุ (ID_CD) เป็นรหัสเฉพาะของพื้นที่อนุญาตของบัตรคลื่นวิทยุ นั้น ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก
- รหัสบัตรคลื่นวิทยุ (ID_Card) โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางอื่น ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer
- รหัสพื้นที่ที่สามารถผ่านเข้าได้ (ID_Area) โดยฟิลด์นี้จะเก็บรหัสของพื้นที่ที่อนุญาตให้เข้าไปได้ และเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางอื่น ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer
- คำอธิบาย (Descrip_CD) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมของการอนุญาตผ่านเข้า-ออกพื้นที่ต่างๆ ของบัตรคลื่นวิทยุ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักขระความยาว 50 ตัวอักษร

5. ตารางเกี่ยวกับอาคาร (TB_Build) ประกอบด้วย

- รหัสประจำอาคาร (ID_Build) เป็นรหัสเฉพาะของอาคารต่าง ๆ ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก
- ชื่ออาคาร (Name_Build) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่ออาคาร ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักขระ ความยาว 50 ตัวอักษร
- คำอธิบาย (Descrip_Build) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมของอาคาร ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักขระความยาว 50 ตัวอักษร

6. ตารางเกี่ยวกับชั้นต่าง ๆ (TB_Class) ประกอบด้วย

- รหัสประจำชั้นของอาคาร (ID_Class) เป็นรหัสเฉพาะของชั้นต่าง ๆ ของทุกอาคาร ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก
- ชื่อประจำชั้น (Name_Class) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อของชั้นต่าง ๆ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักขระ ความยาว 50 ตัวอักษร
- คำอธิบาย (Descrip_Class) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมของชั้นต่าง ๆ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักขระความยาว 50 ตัวอักษร

7. ตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่าง ๆ (TB_Area) ประกอบด้วย

- รหัสประจำพื้นที่ต่าง ๆ (ID_Area) เป็นรหัสเฉพาะของอาคารต่าง ๆ ซึ่งจะไม่มีการ

ซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก

- ชื่อของพื้นที่ (Name_Area) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับชื่อของพื้นที่ต่าง ๆ

ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

- คำอธิบาย (Descrip_Area) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูล เกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมของ

พื้นที่ต่าง ๆ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษรความยาว 50 ตัวอักษร

8. ตารางเวลาการเปิดปิดในแต่ละพื้นที่ (TB_AreaTime) ประกอบด้วย

- รหัสเวลาการเปิดปิดพื้นที่ (ID_AreaTime) เป็นรหัสเฉพาะของเวลาในการเปิดปิดหรืออนุญาตให้ผ่านเข้า-ออกพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก

- รหัสพื้นที่ (ID_Area) โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางอื่นลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer

- วัน,เดือน,ปี ที่เริ่มเปิดประตูได้ (Start_Date) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลวันที่เริ่มอนุญาตให้ผ่านเข้าพื้นที่ได้ ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Time

- เวลาที่เริ่มเปิดประตู (Start_Time) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาที่เริ่มอนุญาตให้ผ่านเข้าพื้นที่ได้ ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Date

- วัน,เดือน,ปี ที่ไม่อนุญาตให้ผ่านได้ (End_Date) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลวันที่ที่เริ่มไม่อนุญาตให้ผ่านเข้าพื้นที่ได้ ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Time

- เวลาที่เริ่มไม่อนุญาตให้ผ่าน (End_Time) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาที่เริ่มไม่อนุญาตให้ผ่านเข้าพื้นที่ได้ ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Date

- คำอธิบาย (Descrip_Time) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติมลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

9. ตารางความสัมพันธ์ประตูกับพื้นที่ (TB_Door) ประกอบด้วย

- รหัสประจำประตู (ID_Door) เป็นรหัสเฉพาะของประตูต่าง ๆ ของทุกพื้นที่ ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก

- รหัสพื้นที่ (ID_Area) โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่าง ๆ (TB_Area) ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer

- รหัสประจำเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (ID_SM) โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (TB_SM) ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer

- รหัสพื้นที่ก่อนผ่านเข้ามา (Code_Area) เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสพื้นที่ที่ก่อนจะผ่านเข้ามา

- คำอธิบาย (Descrip_Door) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติม
ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

10. ตารางเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (TB_SM) ประกอบด้วย

- รหัสประจำเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (ID_SM) เป็นรหัสเฉพาะของเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุต่าง ๆ ของทุกพื้นที่ ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก
- หมายเลขของเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (Name_SM) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับหมายเลขของเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร
- คำอธิบาย (Descrip_SM) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติม ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

11. ตารางประวัติการผ่านพื้นที่ขณะนั้น (TB_Pass) ประกอบด้วย

- รหัสการผ่านเข้า-ออกพื้นที่ (ID_Pass) เป็นรหัสเฉพาะของการผ่านเข้า-ออกพื้นที่ ซึ่งจะไม่มีการซ้ำกัน ข้อมูลแบบ counter โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์หลัก
- รหัสบัตรคลื่นวิทยุ (ID_Card) โดยฟิลด์นี้จะเป็นคีย์นอกใช้ในการอ้างอิงกับตารางอื่น ลักษณะข้อมูลเป็นตัวเลขแบบ long Integer
- รหัสพื้นที่ที่เข้าไปล่าสุด (ID_Area_Now) เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสพื้นที่ที่ผ่านเข้าไป
- รหัสพื้นที่เดิมก่อนผ่าน (ID_Area_Old) เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสพื้นที่ที่ก่อนจะผ่านเข้ามา
- รหัสประตู (ID_Door) เป็นฟิลด์ที่เก็บรหัสประตูที่ผ่านเข้าไป
- วัน,เดือน,ปี ที่ผ่าน (Date_Pass) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลวันที่ผ่านเข้าพื้นที่นั้น ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Date
- เวลาที่ผ่าน (Time_Pass) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาที่ผ่านเข้าพื้นที่นั้น ลักษณะข้อมูลเป็นแบบ Short Time
- คำอธิบาย (Descrip_Pass) เป็นฟิลด์ที่ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดเพิ่มเติม ลักษณะข้อมูลเป็นตัวอักษร ความยาว 50 ตัวอักษร

ในระหว่างการทำงาน เครื่องเทอร์มินัลจะเชื่อมโยง (Attach) ตารางกับเครื่องบริการเพิ่มข้อมูลเฉพาะตารางที่เกี่ยวข้อง อาทิ ตรวจสอบสิทธิในห้วงเวลาดังกล่าวว่าจะสามารถเข้าไปในพื้นที่นั้นได้หรือไม่ ในกรณีใช้การรูดบัตรอ่านรหัสแท่งก็จะตรวจสอบว่ารหัสผ่านถูกต้องหรือไม่ เป็นต้น และเมื่อมีการปรับปรุง (Update) ข้อมูลในกรณีที่อนุญาตให้ผ่านได้ จะมีการบันทึกลงเพิ่มประวัติ (log file)

เป็นการเฉพาะ ซึ่งมีฟิลด์ที่สำคัญ 3 ฟิลด์ คือ

- ก. รหัสประจำบุคคล
- ข. พื้นที่ที่ผ่านเข้าไป
- ค. เวลาที่ผ่านเข้าไป

ซึ่งเป็นข้อมูลในการใช้ตรวจสอบ และจัดทำรายงาน อาทิ บุคคลใดบ้างอยู่ในพื้นที่ใดบ้าง จำนวนบุคคลในพื้นที่ต่าง ๆ มีเท่าไร หรือการเคลื่อนที่ของบุคคลตามพื้นที่ต่าง ๆ ในเวลาต่าง ๆ เป็นต้น

2. เครื่องเทอร์มินัลสำหรับผู้บริหารระบบ/เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จะเป็นเครื่องที่ผู้ บริหารระบบ หรือเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยใช้ทำงานและเฝ้าดูความเคลื่อนไหวของบุคคลภายใน พื้นที่ต่าง ๆ โดยมีหน้าที่หลัก ๆ คือ เตรียมและปรับปรุงข้อมูลที่เก็บไว้ในเครื่องบริการเพิ่มข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะจะต้องป้อนข้อมูลต่างๆ ทั้งก่อน และระหว่างการทำงานของระบบควบคุม ความปลอดภัย

โดยการทำงานของผู้ดูแลระบบ ในขั้นตอนแรกจะเป็นการเตรียมฐานข้อมูล ซึ่งใช้ โปรแกรมเอกเซส เวอร์ชัน 2 ชื่อเพิ่มข้อมูล SECURITY.MDB เมื่อเปิดขึ้นมาจะปรากฏภาพตามรูปที่ 3.7 จะมีฟังก์ชันใช้งานอยู่ 8 อย่าง คือ

1. อาคารและชั้น
2. ชั้นและพื้นที่
3. พื้นที่และประตู
4. กำหนดบัตรและพื้นที่
5. เครื่องอ่านบัตร
6. กำหนดวันเวลาการใช้บัตร
7. พื้นที่และเวลา
8. ข้อมูลการเข้าสู่ระบบ

The screenshot displays a Microsoft Access window with the title bar 'Microsoft Access'. Below the title bar, there are two menu bars: the top one labeled 'รายงาน' (Reports) and the second one with various icons. The main area shows a form titled 'ระบบควบคุมการผ่านเข้าออก' (Access Control System). Inside the form, there is a header section 'ข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ' (System Administrator Information) containing the following fields:

- อาคารหอ-ชั้น (Building-Floor)
- เครื่องอ่านบัตร (Card Reader)
- ชั้นตล-พื้นที่ (Floor-Area)
- กำหนดรับเวลาการใช้บัตร (Card Usage Time Limit)
- พื้นที่ตล-เวลา (Floor-Time)
- พื้นที่ตล-ประตู (Floor-Door)
- กำหนดบัตรตล-พื้นที่ (Card-Area Limit)
- ข้อมูลการเข้าสู่ระบบ (System Access Information)

At the bottom of the form, there is a navigation button with a right-pointing arrow and a plus sign. The status bar at the bottom left indicates 'Form View' and the bottom right shows 'NUM'.

รูปที่ 3.7 แสดงจอภาพการเตรียมข้อมูลของระบบรักษาความปลอดภัย

1. อาคารและชั้น เป็นการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ตารางเกี่ยวกับอาคาร (TB_Build) กับตารางเกี่ยวกับชั้นต่าง ๆ (TB_Class) ตามรูปที่ 3.8 โดยจะป้อนข้อมูล

- ชื่ออาคาร (Name_Build)
- คำอธิบายเกี่ยวกับอาคาร (Descrip_Build)
- ชื่อชั้น (Name_Class)
- คำอธิบายเกี่ยวกับชั้นต่าง ๆ (Descrip_Class)

ข้อมูลตึกหรืออาคาร

ชื่ออาคาร

รหัสอาคาร: 1

ชื่ออาคาร: กลองบัญชาการกองทัพบก

คำอธิบาย:

รหัสอาคาร:	ชื่อชั้น:	คำอธิบาย:
1	ชั้น 1	กรมกำลังพลทหารบก
1	ชั้น 2	กรมข่าวทหารบก
1	ชั้น 3	กรมยุทธการทหารบก

Record: 4 of 4

Record: 1 of 2

รหัสตึก

รูปที่ 3.8 รูปแบบการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ ของอาคาร และชั้นต่าง ๆ

2. ชั้นและพื้นที่ เป็นการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ตารางเกี่ยวกับชั้นต่าง ๆ (TB_Class) กับตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่าง ๆ (TB_Area) ตามรูปที่ 3.9 โดยจะป้อนข้อมูล

- ชื่อชั้น (Name_Class)
- คำอธิบายเกี่ยวกับชั้นต่าง ๆ (Descrip_Class)
- ชื่อพื้นที่ (Name_Area)
- คำอธิบายเกี่ยวกับพื้นที่ (Descrip_Area)

รูปที่ 3.9 รูปแบบการเตรียมข้อมูลตามความสัมพันธ์ของชั้น และพื้นที่ต่าง ๆ ในแต่ละอาคาร

3. พื้นที่และประตู เป็นการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่าง ตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่าง ๆ (TB_Area) กับตารางเกี่ยวกับประตู (TB_Door) ตามรูปที่ 3.10 โดยจะป้อนข้อมูล

- ชื่อประตู (Name_SM)
- รหัสพื้นที่ที่ถัดไป (Code_Area)

The screenshot shows a Microsoft Access form with the following fields and table:

Fields:

- รหัสพื้นที่: 1
- ชื่ออาคาร: กองบัญชาการกองทัพไทย
- ชื่อชั้น: ชั้น 1
- ชื่อพื้นที่: พื้นที่ A1
- คำอธิบาย: #Name?

Table:

รหัสพื้นที่	ชื่อประตู	รหัสพื้นที่ถัดไป	คำอธิบาย
1	S0001	พื้นที่ A1	
1	S0002	พื้นที่ A2	
1	S0010	พื้นที่ A3	
1	S0011	พื้นที่ A3	
1	S0012	พื้นที่ A1	

Record navigation: Record: 2 of 5 (for the table), Record: 1 of 11 (for the form).

รูปที่ 3.10 รูปแบบการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับประตู

4. กำหนดบัตรและพื้นที่ เป็นการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ของสิทธิในการอนุญาตให้ผ่านเข้า-ออกพื้นที่ต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องกับตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่าง ๆ (TB_Area) และตารางเกี่ยวกับบัตรคลื่นวิทยุ (TB_Card) ตามรูปที่ 3.11 โดยป้อนข้อมูล

- ชื่อบัตร (Name_Card)
- พื้นที่ที่อนุญาต (ID_Area) ซึ่งจะมีปุ่มอำนวยความสะดวกให้เลือกตามต้องการ

การกำหนดความสับสนของบัตรและพื้นที่

รหัสบัตร: 1

ชื่อบัตร: UCOM..124

คำอธิบาย:

รหัสบัตร	พื้นที่	คำอธิบาย
1	พื้นที่ A1	
1	พื้นที่ A2	
1	พื้นที่ A3	
1	พื้นที่ B2	
1	พื้นที่ C1	

Record: 5 of 5

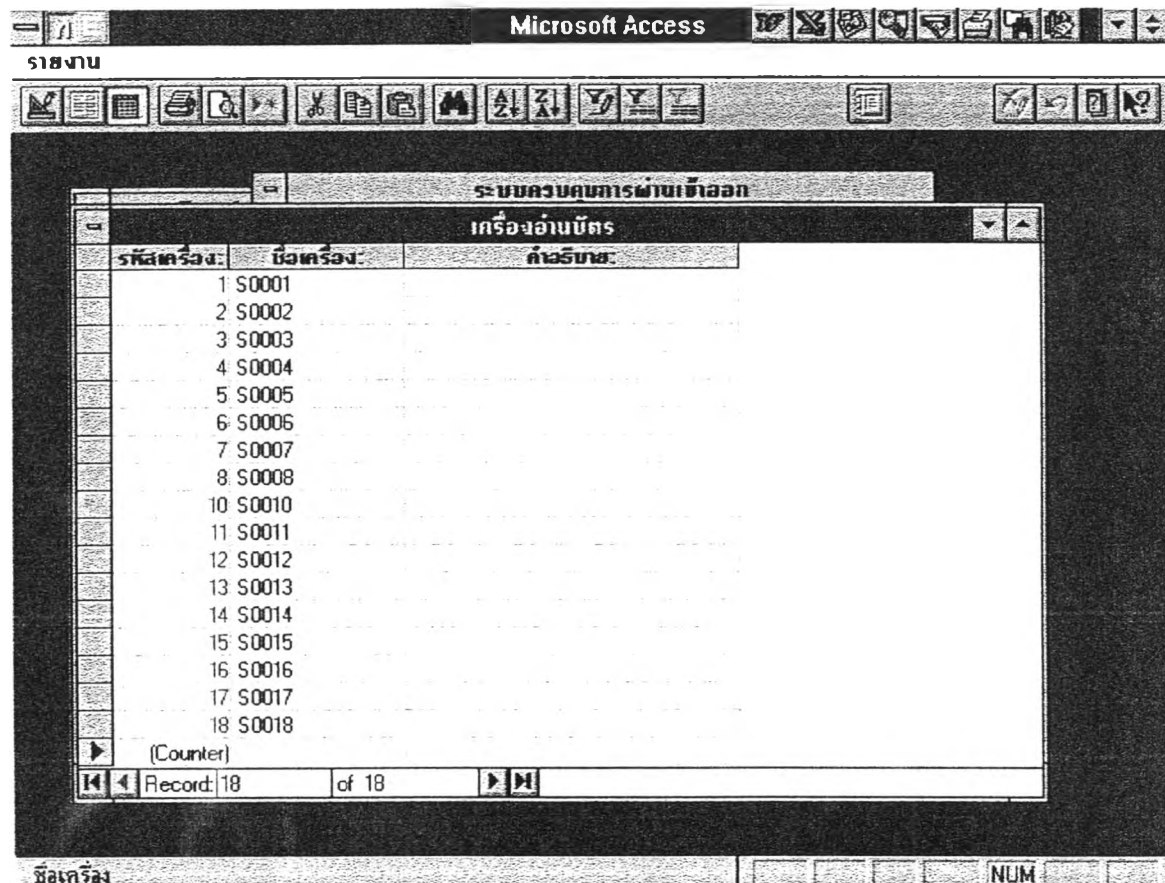
Record: 1 of 3

คำอธิบาย NUM

รูปที่ 3.11 รูปแบบการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ของบัตรคลื่นวิทยุ กับพื้นที่อนุญาตให้ผ่านได้

5. เครื่องอ่านบัตร เป็นการเตรียมข้อมูลของตารางเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ (TB_SM) โดยป้อนข้อมูลเกี่ยวกับ

- ชื่อเครื่องอ่านบัตร (Name_SM)
- คำอธิบาย (Descrip_SM)



รูปที่ 3.12 แสดงจอภาพการเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ

6. กำหนดวันเวลาการใช้บัตร เป็นการเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับอายุหรือช่วงเวลาการใช้บัตร
คลื่นวิทยุของตาราง (TB_CardTime) ตามรูปที่ 3.13 โดยป้อนข้อมูล

- ชื่อบัตร (Name_Card)
- วันที่เริ่มต้น (Start_Date)
- เวลาเริ่มต้น (Start_Time)
- วันที่สิ้นสุด (End_Date)
- เวลาสิ้นสุด (End_Time)

ระบบควบคุมการเข้าออก

ข้อมูลบัตรและเวลาการใช้บัตร

รหัสบัตร:

ชื่อบัตร:

คำอธิบาย:

รหัสบัตร	วันที่เริ่มต้น	เวลาเริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	เวลาสิ้นสุด	หมายเหตุ
3	19/04/1998	8:00	19/04/1999	16:30	

Record: 1 of 1

Record: 3 of 3

Form View

รูปที่ 3.13 รูปแบบการเตรียมข้อมูล อายุของบัตรคลื่นวิทยุ

7. พื้นที่และเวลา เป็นการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ของพื้นที่กับเวลาในการเปิดปิดพื้นที่ ซึ่งเกี่ยวข้องกับตารางเกี่ยวกับพื้นที่ต่างๆ (TB_Area) และตารางเวลาเปิดปิดในแต่ละพื้นที่ (TB_AreaTime) ตามรูปที่ 3.14 โดยการป้อนข้อมูล

- ชื่อพื้นที่ (Name_Area)
- วันที่เริ่มต้น (Start_Date)
- เวลาเริ่มต้น (Start_Time)
- วันที่สิ้นสุด (End_Date)
- เวลาสิ้นสุด (End_Time)

ความสัมพันธ์ของพื้นที่และเวลา

พื้นที่และเวลา

รหัสพื้นที่: 1 ชื่ออาคาร: กองบัญชาการกองทัพบก

ชื่อชั้น: พื้นที่ A1 ชื่อชั้น: ชั้น 1

คำอธิบาย: #Name?

รหัสพื้นที่	วันที่เริ่มต้น	เวลาเริ่มต้น	วันที่สิ้นสุด	เวลาสิ้นสุด	หมายเหตุ
▶ 1	01/04/1998	8:00	01/04/1998	16:30	
1	02/04/1998	8:00	02/04/1998	16:30	
1	03/04/1998	8:00	03/04/1998	16:30	
1	07/04/1998	8:00	07/04/1998	16:30	
* 1		8:00		16:30	

Record 1 of 11

รหัสพื้นที่ NUM

รูปที่ 3.14 รูปแบบการเตรียมข้อมูลความสัมพันธ์ของพื้นที่กับเวลาที่อนุญาตให้เข้าได้

8. ข้อมูลการเข้าสู่ระบบ เป็นการแสดงประวัติการผ่านเข้าออกตามประตูหรือพื้นที่ต่าง ๆ โดยเมื่อระบบตรวจสอบและอนุญาตให้ผ่านได้ ก็จะมีการบันทึกลงแฟ้มประวัติ (log file)

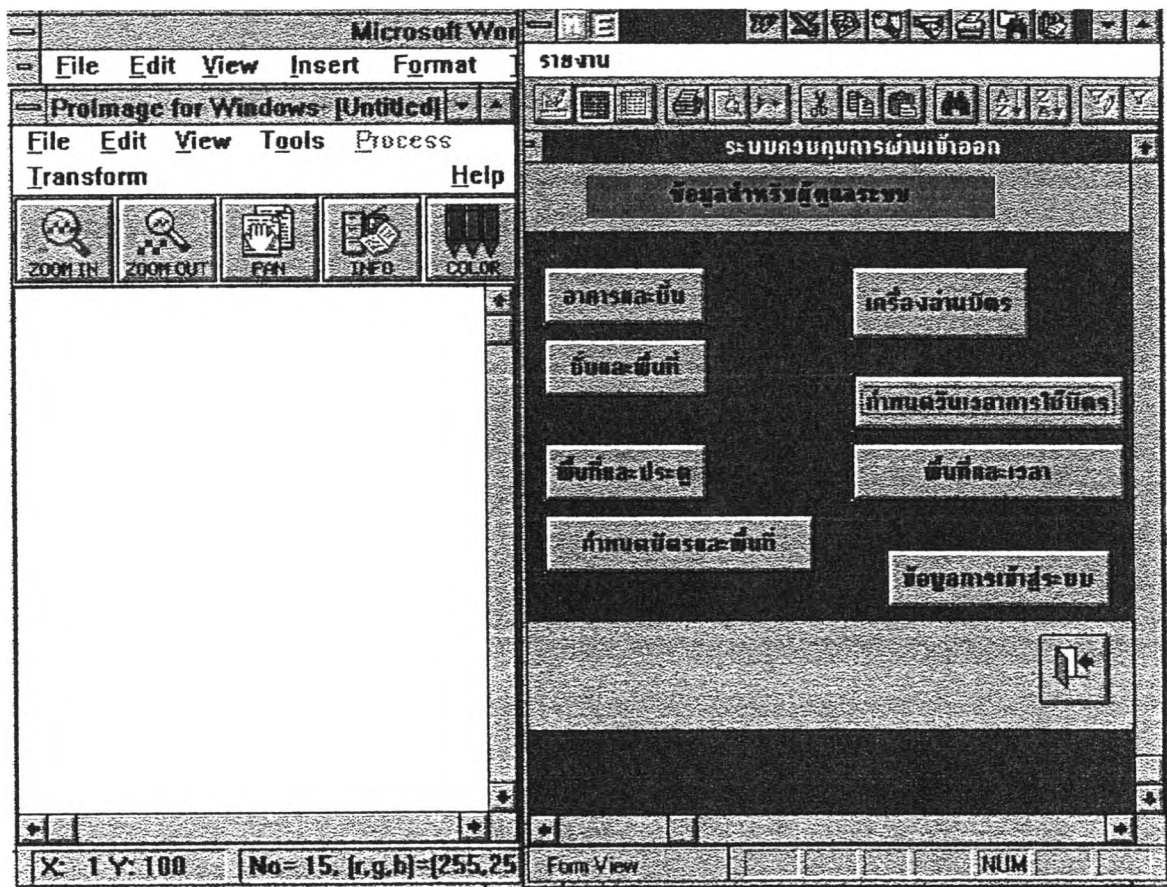
รหัสประตู	ชื่อของบัตร	วันที่	เวลา	หมายเหตุ
S0001	UCOM...143	28/04/1998	11:32:23 AM	
S0001	UCOM...109	28/04/1998	11:32:24 AM	
S0001	UCOM...129	28/04/1998	11:32:25 AM	
S0001	UCOM...129	26/04/1998	3:36:56 PM	
S0001	UCOM...109	26/04/1998	3:36:58 PM	

รูปที่ 3.15 แสดงจอภาพการดูการผ่านเข้าออกของประตูต่าง ๆ

ข. จัดทำรายงานนำเสนอ โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- 1) พื้นที่ต่าง ๆ มีบุคคลไบบ้าง จำนวนเท่าไร และผ่านเข้ามาในเวลาใด
- 2) บุคคลที่ต้องการทราบ อยู่พื้นที่ไหนในปัจจุบันนี้
- 3) การเคลื่อนที่ของบุคคลไปยังพื้นที่ต่าง ๆ ตามช่วงเวลาที่ต้องการทราบ

ก. แสดงภาพการเคลื่อนไหวตามพื้นที่ต่าง ๆ โดยนำเสนอจากการ์ดแสดงผล (Vedio Capture Card) เป็นภาพได้จากเครื่องรวมสัญญาณวิดีโอตามจุดต่าง ๆ เนื่องจากข้อจำกัดของการแสดงผลที่ไม่สามารถกระทำได้พร้อมกันในทุกจุดที่กำลังมีการผ่าน จึงต้องมีตารางกำหนดลำดับความสำคัญและเร่งด่วนขึ้นมา เพื่อที่จะให้อุปกรณ์อื่นที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องรวมและสลับภาพวิดีโอเข้ามาเอาข้อมูลจากตารางกำหนดความเร่งด่วนในการแสดงผล (TB_Monitor) ซึ่งประกอบไปด้วยฟิลต์รหัสประตู และฟิลต์ลำดับความเร่งด่วน โดยเมื่อเข้าถึงข้อมูลจะอ่านเอาข้อมูลประตูที่กำลังทำงานตั้งแต่ลำดับความเร่งด่วนสูงที่สุดไปตามลำดับลดหลั่นลงมาจนครบตามเกณฑ์สูงสุดที่ต้องการให้แสดงหรือตามขีดความสามารถของอุปกรณ์ โดยข้อมูลนี้จะไปสวิทซ์สัญญาณภาพเข้ามาแสดงผลต่อไป



รูปที่ 3.16 แสดงจอภาพของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยขณะกำลังทำงาน

3.5 การออกแบบส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่

ส่วนนี้เป็นเทอร์มินัลที่รับข้อมูลจากอุปกรณ์ต่อพ่วง 3 ชนิด คือ

1. ข้อมูลของบัตรคลื่นวิทยุ โดยเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุแบบสมาร์ทพาส
2. ข้อมูลรหัสแท่งร่วมกับรหัสผ่านทางเครื่องรูดบัตรที่ติดตั้งบริเวณประตู
3. ข้อมูลจำนวนบุคคลที่นับได้จากเครื่องตรวจนับบุคคล

สำหรับการควบคุมประตุนั้น ส่วนนี้จะส่งคำสั่งควบคุมประตูไปที่เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุแบบสมาร์ทพาส เพื่อควบคุมผ่านทาง Output 0 และ Output 1 โดยมีการควบคุมได้ 4 แบบ ตามตารางที่ 3.1

Output0	Output1	ลักษณะการทำงาน
0	0	ปิดประตู, ไฟสีแดง
0	1	ปิดประตู,แสดงข้อความ “กรุณารูดบัตรและรหัสผ่าน” ไฟสีเหลือง
1	0	เปิดประตู, ไฟสีเขียว
1	1	แสดงข้อความ”ผ่านไม่ได้”,ไฟสีแดง

ตารางที่ 3.1 ลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมประตู

การเตรียมเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุให้พร้อมทำงานโดยส่งคำสั่งควบคุมต่าง ๆ จากเทอร์มินัลไปที่เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุมีดังนี้

- #01 ; เข้าสู่ Command Mode
- #1005 ; ตั้งค่า baud rate = 9600 baud
- #1010 ; ตั้งค่า 1 stop bit
- #1020 ; ตั้งค่าข้อมูลขนาด 8 บิต และ No parity
- #300 ; ไม่ต้องการรายละเอียดวันที่ และเวลาที่อ่านข้อมูล
- #310 ; ไม่ต้องการรายละเอียดข้อมูลอื่น ๆ ดิคมด้วย
- #4100 ; แยกหมายเลขบัตร โดยไม่ต้องการข้อมูลที่ซ้ำกันส่งออกมาแบบต่อเนื่อง

- #6200 ; ส่งค่าควบคุม Output 0 และ Output 1 มีค่าเป็น 0 หรือ ออฟ เพื่อต้องการให้การควบคุม Output กระทำโดยเทอร์มินัลเท่านั้น มิฉะนั้น เมื่อมีการอ่านบัตรคลื่นวิทยุจะมีผลต่อ Output ทุกครั้ง
- #00 ; กลับไปสู่ Data Mode เพื่อเตรียมรับการอ่านข้อมูลจากบัตรคลื่นวิทยุ เมื่อเครื่องตรวจนับบุคคล หรืออุปกรณ์ตรวจจับบุคคลตรวจพบว่ามีบุคคลเข้ามาในย่านการอ่าน และต่อวงจร Input Sense 0 เข้าหากัน

ในการส่งคำสั่งควบคุมนั้น เครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุแบบสมาร์ทพาสจะส่งข้อความตอบกลับมาว่า “#Done” หรืออื่น ๆ ตามข้อตกลง ถ้าตอบกลับมาว่า “#Error” จะต้องส่งซ้ำหรือแจ้งเตือนเพื่อให้แก้ไขต่อไป

ข้อมูลของบัตรคลื่นวิทยุที่ใช้ในการวิจัยนี้มีรูปแบบที่ต้องการดังนี้

- ตัวแรกจะเป็นอักขระเฉพาะที่ส่วนหัวจำนวน 1 ตัว คือ “#”
- ตัวที่ 2-5 เป็นตัวภาษาอังกฤษขนาดใหญ่จำนวน 4 ตัว คือ “UCOM”
- ตัวที่ 6-11 เป็นตัวเลขหรือส่วนที่ว่างทางซ้ายของตัวเลข คือ หรือ xxxxxx
- ตัวที่ 12 เป็นตัวขึ้นบรรทัดใหม่

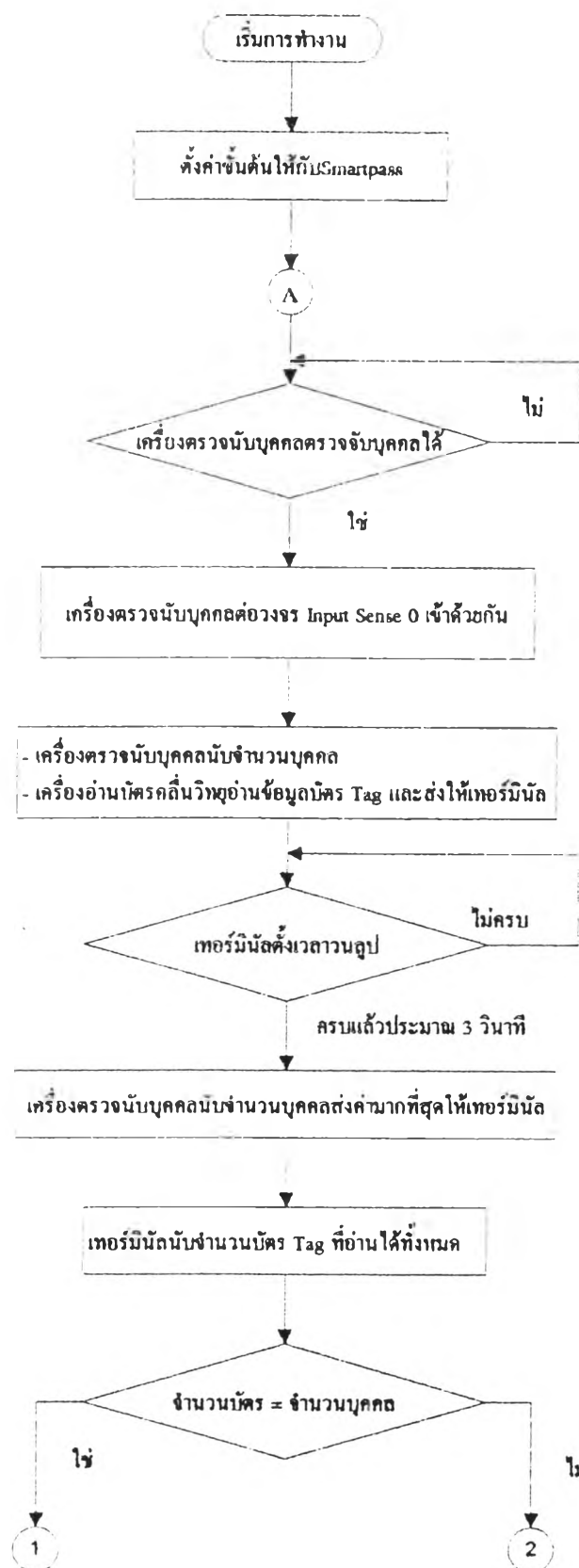
ตัวอย่าง อาทิ “#UCOM...129” หรือ “#UCOM....40”

การทำงานของส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่ที่มีการทำงานอยู่ 2 แบบ คือ

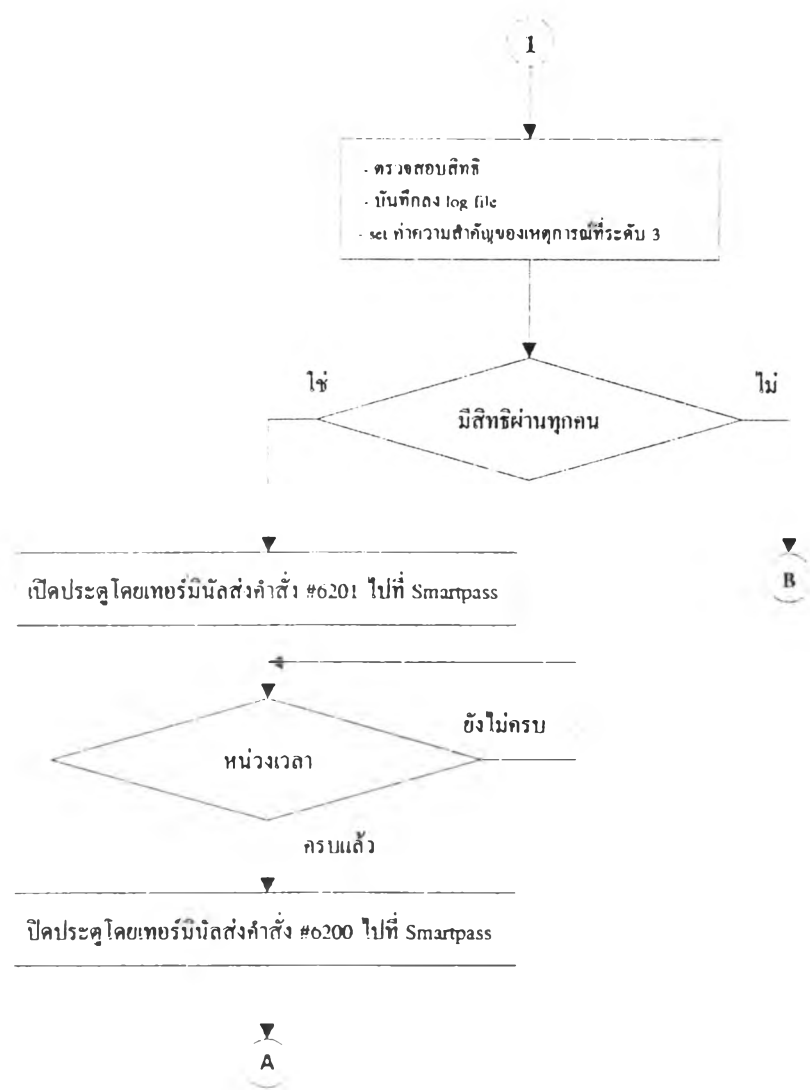
1. การทำงานร่วมกับเครื่องนับจำนวนบุคคล
2. การทำงานไม่ร่วมกับเครื่องนับจำนวนบุคคล

3.8 การทำงานโดยมีการตรวจนับบุคคลที่ผ่าน

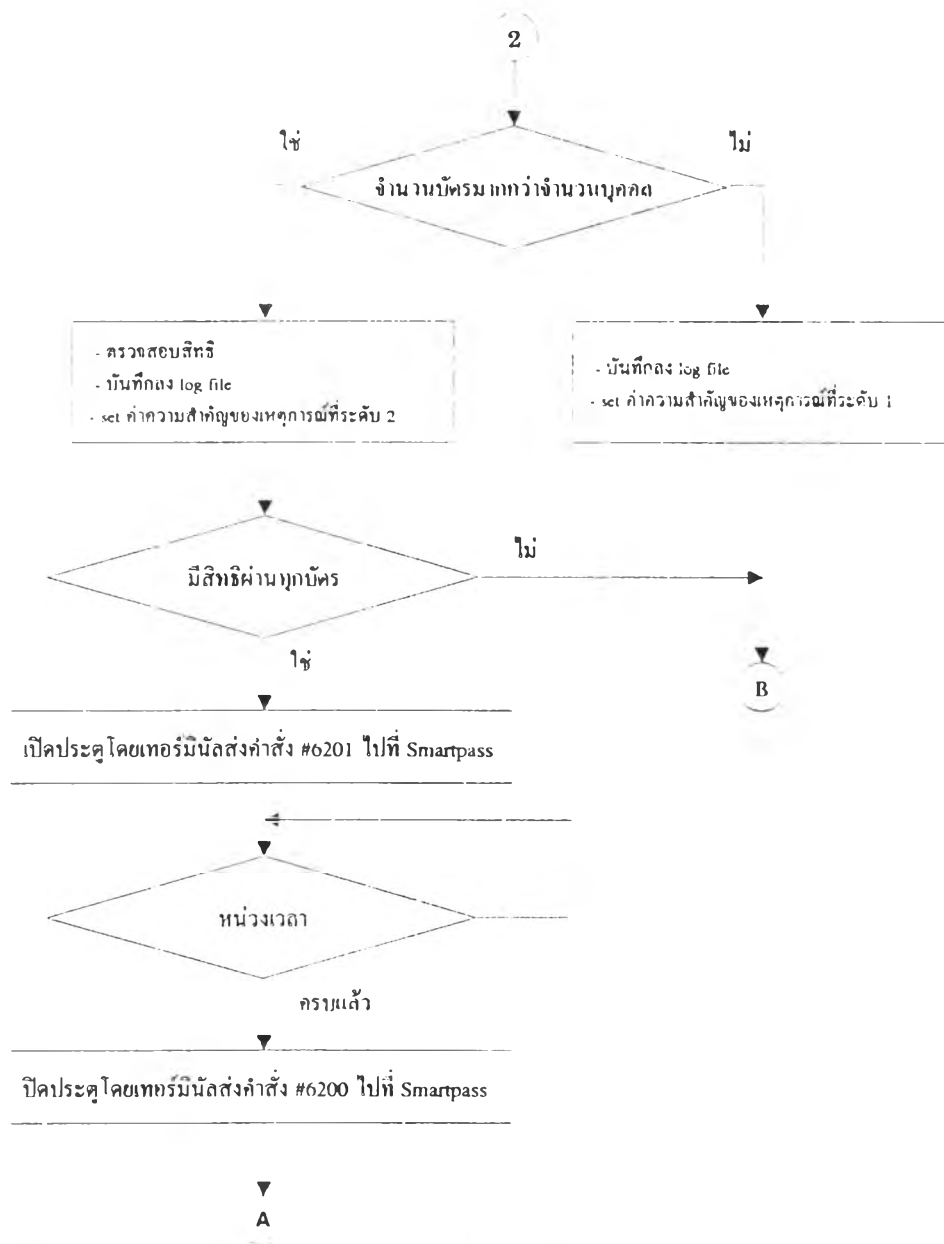
ใช้ในบริเวณพื้นที่ที่ต้องการความเข้มงวดเรื่องการรักษาความปลอดภัยเป็นพิเศษ มีการทำงานดังรูปที่ 3.17



รูปที่ 3.17 การทำงานของส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่เมื่ออ่านบัตรคลื่นวิทยุและนับจำนวนบุคคล



รูปที่ 3.18 การทำงานของส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่เมื่อบัตรคลื่นวิทยุเท่ากับจำนวนบุคคล



รูปที่ 3.19 การทำงานของส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่เมื่อบัตรคลื่นวิทยุไม่เท่ากับจำนวนบุคคล



รูปที่ 3.20 การทำงานของส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่เมื่อต้องการให้บุคลากรรหัสแท่ง

เมื่อมีการตรวจสอบสิทธิจะเอาข้อมูลจากบัตรคลื่นวิทยุไปค้นหาจากฐานข้อมูล โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

- ในเวลานั้นบัตรคลื่นวิทยุหมดอายุหรือไม่
- มีสิทธิที่จะเข้าพื้นที่นั้นหรือไม่
- พื้นที่ที่จะเข้าไปนั้นขณะนั้นอนุญาตให้มีการเข้าไปได้หรือไม่

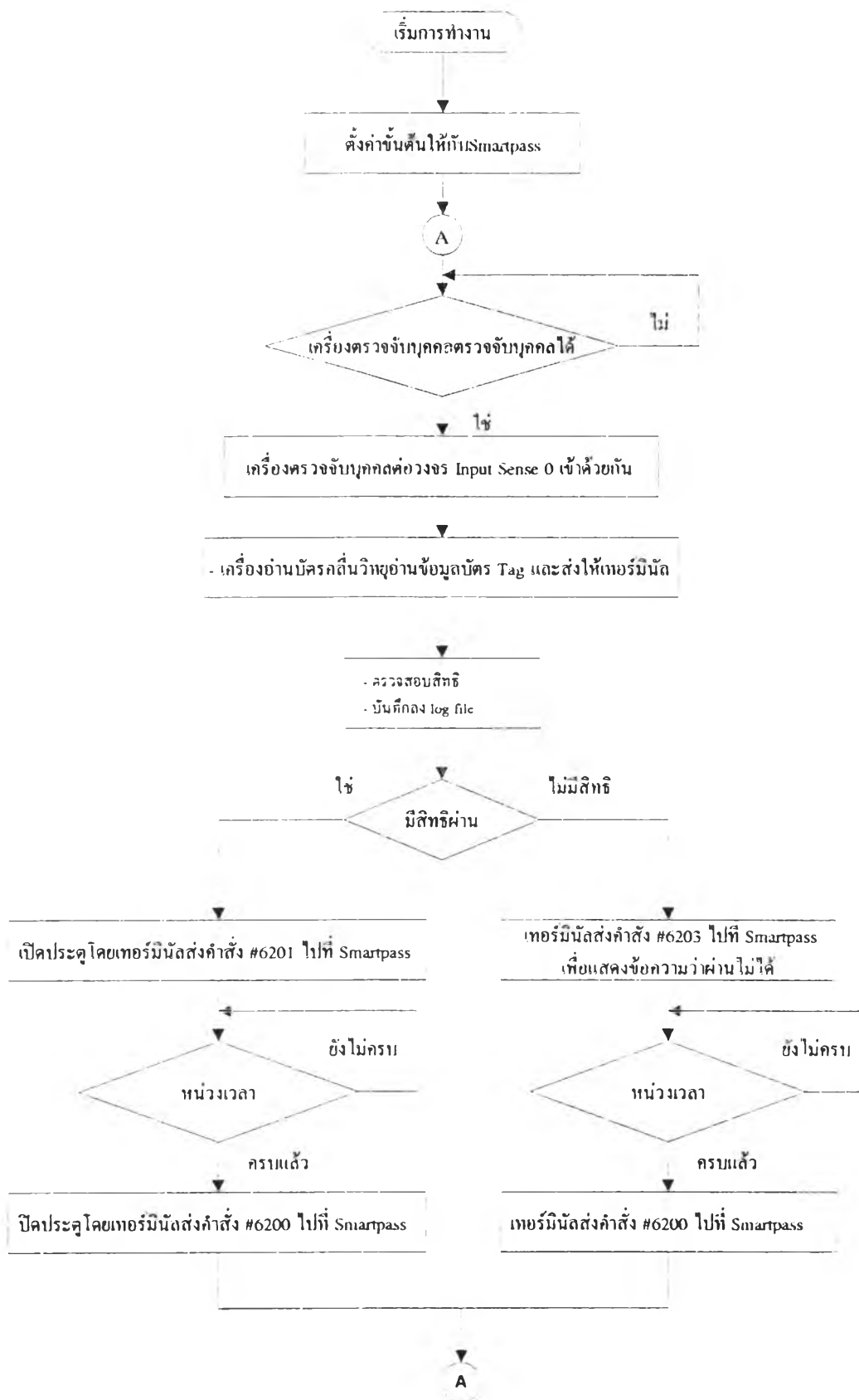
ซึ่งถ้าเงื่อนไขต่าง ๆ มีจริงจะส่งข้อมูลกลับมาค่าหนึ่ง แต่ถ้าไม่มีสิทธิฐานข้อมูลจะคอบกลับค่าว่างเปล่าคืนมา สิ่งเหล่านี้จะเกิดเป็นกระบวนการในการควบคุม Output ของเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุต่อไป

ในกรณีต้องการตรวจสอบสิทธิ โดยใช้รหัสแท่ง จำเป็นต้องป้อนค่ารหัสผ่าน ซึ่งบุคคลที่ได้รับบัตรคลื่นวิทยุมีสิทธิที่จะเปลี่ยนรหัสผ่านได้ตามต้องการ

สำหรับการกำหนดระดับความเร่งด่วนเพื่อเอาไปกำหนดค่าในตารางเกี่ยวกับการแสดงผลในตาราง TB_Monitor เพื่อให้ส่วนควบคุมกลางและบริหารระบบ ซึ่งที่จอมอนิเตอร์ของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยมีข้อจำกัดที่ไม่สามารถแสดงภาพพื้นที่ที่มีการผ่านเข้า-ออกได้พร้อมกันทุกพื้นที่ จึงจำเป็นต้องกำหนดลำดับความเร่งด่วนตามเหตุการณ์ที่ได้ตั้งค่าไว้ ในเรื่องนี้จะมีการตรวจสอบเหตุการณ์ผิดปกติเกี่ยวกับพื้นที่เดิมก่อนการผ่านถูกต้องหรือไม่ เพราะบุคคลอาจเข้า-ออกทางระเบียบหรือฝ่าฝืนก็ได้

3.7 การทำงานโดยไม่ใช้เครื่องนับจำนวนบุคคลที่จะผ่าน

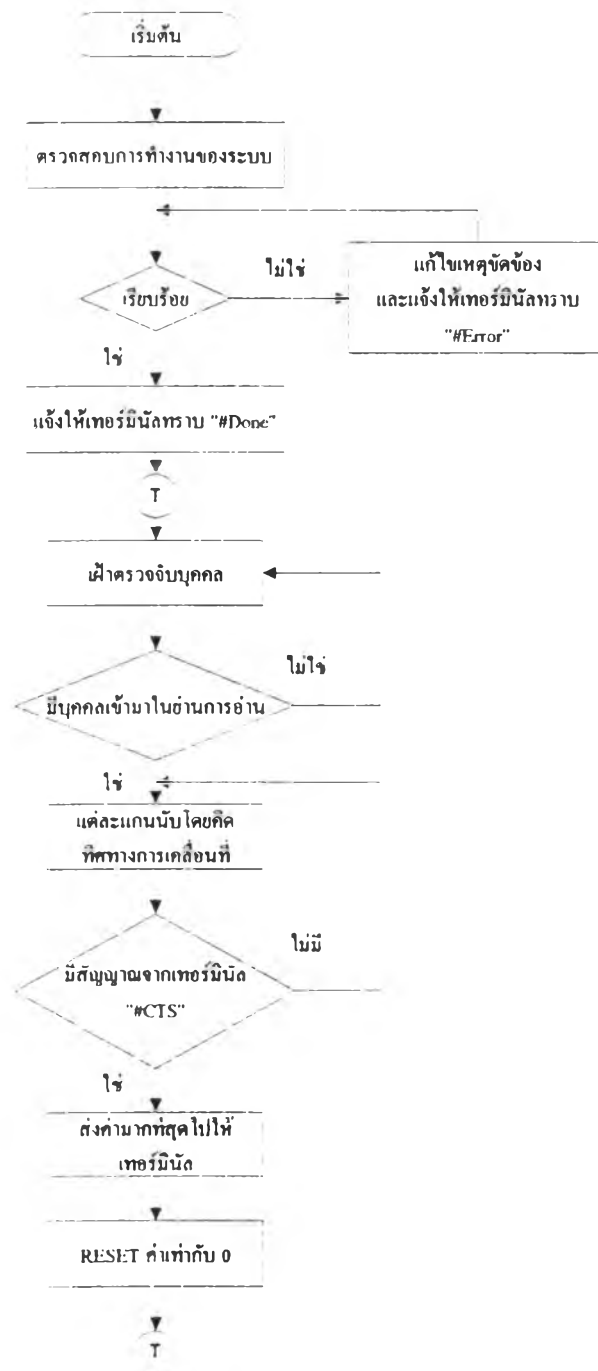
ในกรณีพื้นที่ที่ไม่คำนึงถึงความปลอดภัยเท่าที่ควร แต่ต้องการความสะดวกรวดเร็วเป็นหลัก อาทิ ในพื้นที่ที่มีการผ่านเข้า-ออกจำนวนมาก ๆ พร้อมกันโดยเฉพาะในห้วงเวลาเร่งด่วนตอนเริ่มทำงานช่วงเช้า ซึ่งพื้นที่เหล่านี้มักจะเป็นพื้นที่สาธารณะในย่านการค้าติดต่อกับพื้นที่ที่เป็นสัดส่วนเฉพาะได้แก่ ระเบียบ ทางเดินต่าง ๆ ห้องอาหาร ห้องพักผ่อน เป็นต้น ถือว่าการรักษาความปลอดภัยอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ หรือพื้นที่ที่ต้องการให้ประตูเข้า-ออกร่วมกัน ดังนั้นเครื่องนับจำนวนบุคคลไม่สามารถที่จะแยกแยะทิศทางได้แน่ชัด การทำงานมีรายละเอียดตามรูปที่ 3.21



รูปที่ 3.21 การทำงานของส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกเฉพาะพื้นที่เมื่อไม่ใช่เครื่องนับจำนวนบุคคล

3.8 การทำงานของเครื่องตรวจนับจำนวนบุคคล

เนื่องจากการผ่านเข้า-ออกของบุคคล ถ้าไม่มีการตรวจนับจำนวนบุคคลกับจำนวนบัตรคลื่นวิทยุที่อ่านได้จะส่งผลกระทบต่อระบบการรักษาความปลอดภัยโดยรวม และเมื่อต้องการจะจัดทำรายงานหรือสถานภาพของบุคคลภายในอาคาร ข้อมูลที่ได้รับออกมาอาจจะมีผิดพลาดสูง ทำให้การควบคุมความปลอดภัยไม่บรรลุประสิทธิภาพผลเท่าที่ควร สำหรับการทำงานของเครื่องนับจำนวนบุคคลตามรูปที่ 3.22



รูปที่ 3.22 การทำงานของเครื่องนับจำนวนบุคคล

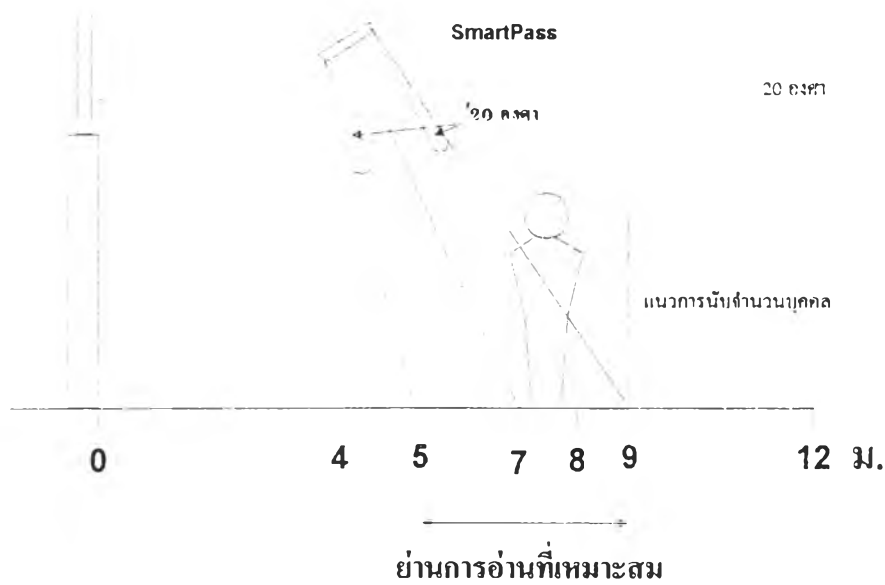
3.9 การติดตั้งเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ

ในการวิจัยนี้มีการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุและอุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวน 2 แบบดังนี้

1. การติดตั้งเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุแบบสมาร์ทพาส เครื่องอ่านบัตรแท่ง และเครื่องนับจำนวนบุคคลบริเวณจุดผ่านเข้า-ออก

เนื่องจากเครื่องอ่านคลื่นวิทยุนี้จะส่งคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในย่านความถี่ประมาณ 2 GHz โดยจากการเข้า-ออกในอาคารจะสามารถอ่านบัตรคลื่นวิทยุได้ไกลประมาณ 10-15 เมตร โดยตัวบัตรคลื่นวิทยุได้ไกลประมาณ 10-15 เมตร โดยตัวบัตรคลื่นวิทยุต้องหันเข้าหาเครื่องอ่านบัตรให้เกือบตั้งฉากมากที่สุด สำหรับผลของการสะท้อนของคลื่นวิทยุกับผนังภายในอาคารที่มีต่อระบบเครื่องอ่านบัตรจะมีผลกระทบแค่เพียงเล็กน้อย เพราะมุมด้านข้างที่บานออกไปจะไม่เกิน 20 องศา

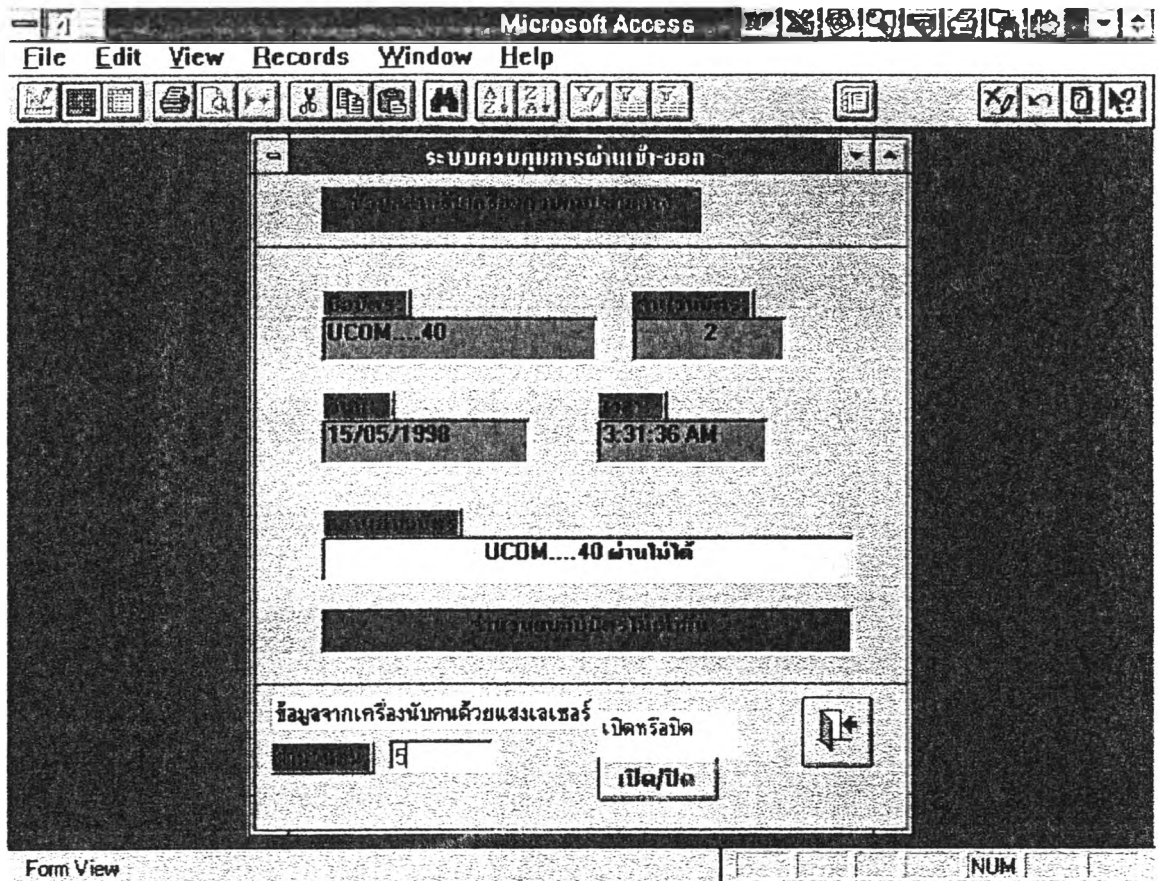
ในพื้นที่ที่จะต้องเข้มงวดกวดขันเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยจำเป็นต้องป้องกันบุคคลที่ไม่มีสิทธิผ่านเข้า-ออกในบริเวณจุดต่าง ๆ ที่ปะปนมากับบุคคลมีสิทธิผ่าน โดยการติดตั้งจะต้องคำนึงถึงเวลาในการทำงานของระบบ โดยปัญหาที่เกิดจากเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุที่เมื่อบุคคลติดบัตรคลื่นวิทยุเดินเข้ามาเป็นกลุ่มก้อน เครื่องจะอ่านหมายเลขบัตรซ้ำ ๆ กันเข้ามาเป็นช่วง ๆ สลับกันไปตามมุมปะทะของบัตรคลื่นวิทยุกับคลื่นวิทยุที่ส่งออกมา ซึ่งระบบหน่วงเวลาประมาณ 3 วินาทีในการที่ให้บุคคลเดินผ่าน่านการอ่านบัตรเข้าไป และระบบจะทำการนับจำนวนบุคคลจากการอ่านบัตรคลื่นวิทยุ และนำไปเปรียบเทียบกับจำนวนของเครื่องนับจำนวนบุคคล ถ้าถูกต้องตรงกัน หรือมากกว่าจำนวนบุคคลที่นับได้ระบบจะไปทำงานในการตรวจสอบสิทธิของบุคคลต่อไป ถ้าอนุญาตให้ผ่านได้ทั้งหมดก็จะเปิดประตู แต่ถ้ามีผู้ที่ไม่มีสิทธิ ระบบก็จะให้บุคคลต่าง ๆ เหล่านั้นรูดบัตรรหัสแท่งเพื่อผ่านเข้าไปทีละคน



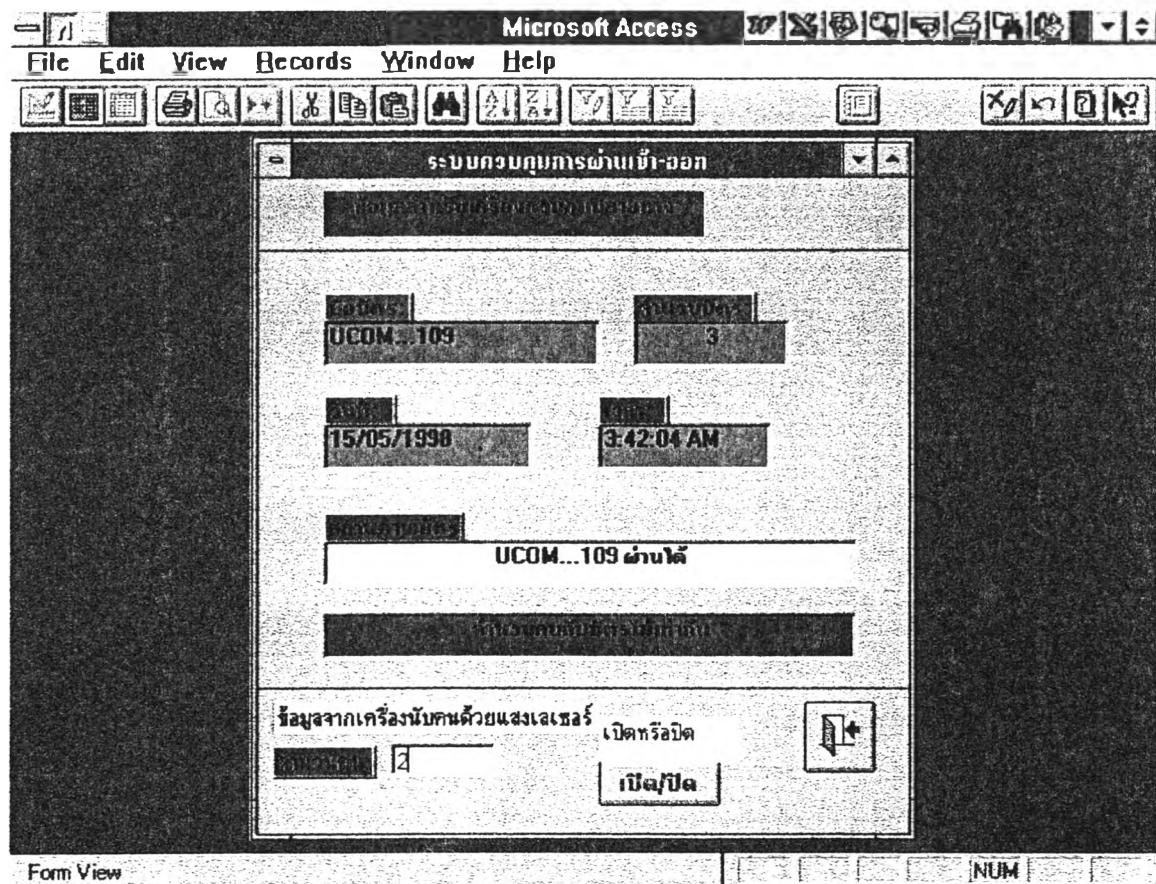
รูปที่ 3.23 ก การติดตั้งเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุร่วมกับเครื่องนับจำนวนบุคคล

2. ติดตั้งเฉพาะเครื่องอ่านเป็นคลื่นวิทยุ และเครื่องอ่านบัตรรหัสแท่ง

เนื่องจากประตูบางจุดผ่านเข้า-ออก ไม่มีพื้นที่เพียงพอที่จะติดตั้งเครื่องตรวจนับจำนวนบุคคล หรือการนับจำนวนบุคคลอาจประสบปัญหา มาก เนื่องจากบริเวณจุดดังกล่าวมีการผ่านเข้า-ออก เป็นกลุ่มก้อนจำนวนมาก และต่อเนื่องกัน รวมทั้งพื้นที่ที่จะผ่านเข้าไปไม่มีความสำคัญในด้านการรักษาความปลอดภัยมากนัก แต่ต้องการคำนึงถึงภาพพจน์และความสะอาดสบายของบุคคลต่าง ๆ เป็นหลัก โดยเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุจะติดตั้งบริเวณด้านบนของประตู หันทิศทางเข้าหาแนวทางการเคลื่อนที่เข้ามาของบุคคล โดยจะมีระยะการอ่านประมาณ 10-15 เมตร ดังนั้นจะต้องติดตั้งเครื่องตรวจนับบุคคลในระยะ 12 เมตร เพื่กดอวจร Input sense 0 ให้เครื่องส่งวิทยุภายในเครื่องอ่านบัตรคลื่นวิทยุทำงาน สำหรับเครื่องอ่านบัตรรหัสแท่งจะติดตั้งบริเวณขอบประตู โดยอยู่ใกล้เคียงกับเครื่องโทรศัพท์ภายในเพื่อสะดวกต่อการใช้งาน



รูปที่ 3.24 แสดงจอภาพของเครื่องเทอร์มินัลในส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกในกรณีไม่มีสิทธิผ่าน



รูปที่ 3.25 แสดงจอภาพของเครื่องเทอร์มินัลในส่วนควบคุมการผ่านเข้า-ออกในกรณีมีสิทธิผ่าน

3.10 การกำหนดสิทธิของการเข้าถึงฐานข้อมูล

- บุคคลทั่วไป สามารถเข้าถึงได้เฉพาะตารางประวัติบุคคล และเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้เฉพาะรหัสผ่านของตนเองเท่านั้น
- เจ้าหน้าที่ควบคุมการผ่านเข้า-ออก เข้าถึงและปรับปรุงแก้ไขเฉพาะตารางเกี่ยวกับบัญชีคุมบัตรคลื่นวิทยุ อายุบัตร และการผ่านเข้า-ออกในพื้นที่ต่าง ๆ เท่านั้น
- ผู้บริหารระบบสามารถเข้าถึงและปรับปรุงแก้ไขตารางต่าง ๆ ได้ทั้งหมด
- การเข้าถึงฐานข้อมูลจะมีการกำหนดสิทธิและจะตรวจสอบรหัสผ่านทุกครั้ง