

รายงานโครงการวิจัยโดยใช้เงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์
ประจำปี 2549

ระบบเตือนภัยผ่านทาง การส่งข้อความสั้นและโครงข่ายอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายงานโครงการวิจัยโดยใช้เงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์
ประจำปี (2549-2550)

ส่วนที่ 1: โครงการวิจัย

1. ชื่อโครงการวิจัย

ระบบเตือนภัยผ่านทางส่งข้อความสั้นและโครงข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ผู้รับผิดชอบโครงการวิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย รศ.ดร.กอบชัย เดชหาญ

ผู้ร่วมโครงการวิจัย (1) นายศรวัฒน์ ชิวปรีชา

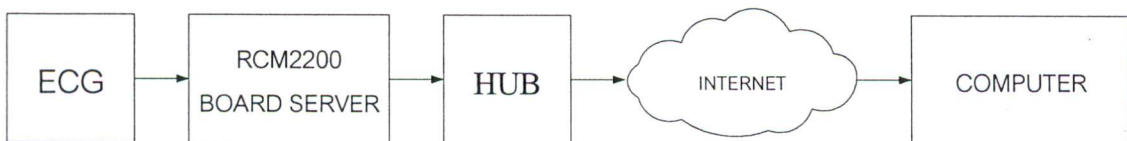
ผู้ร่วมโครงการวิจัย (2) นายสิริภพ ผู้ประกาย

3. วัตถุประสงค์โครงการวิจัย

ในปัจจุบันการติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตมีการใช้งานอย่างกว้างขวาง และในอนาคตการทำงานโดยการควบคุมหรือการส่งข้อมูลต่างๆ บนอินเทอร์เน็ตมีแนวโน้มที่จะสูงขึ้นเรื่อยๆ จึงได้จัดทำโครงการ ระบบเตือนภัยผ่านทางส่งข้อความสั้นและโครงข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นการนำเสนอระบบเตือนภัย เช่น มีผู้บุกรุกเข้ามาในบ้าน หรือเกิดไฟไหม้ ก็จะทำการส่งข้อความสั้นเตือนภัยไปยัง โทรศัพท์เคลื่อนที่ของเจ้าของบ้าน เมื่อเจ้าของบ้านรับทราบจะสามารถตรวจสอบสถานะและควบคุมการทำงานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Rabbit RCM2200 มาประยุกต์ใช้งานผ่านระบบเครือข่าย โดยใช้โปรโตคอล TCP/IP ในการติดต่อสื่อสาร

4. คุณสมบัติและรายละเอียดการทำงานของชิ้นงานในโครงการวิจัย

ปัจจุบันไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller) มีการพัฒนาไปมาก ทำให้มีความสามารถในด้านต่างๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งในงานอุตสาหกรรมไมโครคอนโทรลเลอร์ได้มีการถูกใช้ในระบบควบคุมอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติ รวมถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน เนื่องจากคุณสมบัติของ ไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีขนาดเล็ก ทำการออกแบบและแก้ไขได้ง่ายในระบบของไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ได้นำมาใช้ในโครงการนี้คือ RCM2200 (Compact Rabbit Core with Ethernet) ได้มีการพัฒนาการรับส่งข้อมูลที่รวดเร็วผ่านโปรโตคอล TCP/IP จึงทำให้ RCM2200 มีความสามารถในการสื่อสารผ่านเน็ตเวิร์คได้ จึงเกิดแนวคิดในการที่จะนำเอาไมโครคอนโทรลเลอร์ RCM2200 ใช้ในการส่งข้อมูลผ่านทางเน็ตเวิร์ค และในที่นี้ได้นำเอา RCM2200 BOARD SERVER ในการส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้า ECG ผ่านเครือข่าย ดังรูป



รูปที่ 1.1 การเชื่อมต่อใช้งาน RCM2200 ในระบบ Network

RCH

TH

9737

13637

11995634
b.
i.

5. งบประมาณที่ใช้สำหรับงานโครงการวิจัย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1. ค่าอุปกรณ์สำนักงาน และเอกสารประกอบการวิจัย	30,000
2. ค่าอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์ FPGA	100,000
3. ค่าถ่ายเอกสาร	20,000
รวมทั้งสิ้น (หนึ่งแสนห้าหมื่นบาท)	150,000

6. งบประมาณช่วงสอง 75,000 บาท

7. ระยะเวลาดำเนินงานโครงการวิจัย (เริ่มต้น-สิ้นสุดโครงการ)

ขั้นตอนการดำเนินงาน	งบประมาณปี 2549												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1. ศึกษาข้อมูลการออกแบบ	←————→												
2. ทำการออกแบบวงจร	←————→												
3. ทำการแก้ไขและปรับปรุงวงจร			←————→				←————→						
4. สรุปผลและจัดทำรายงานวิจัยเผยแพร่ทางวิชาการ											←————→		

8. รายงานความก้าวหน้าของโครงการ

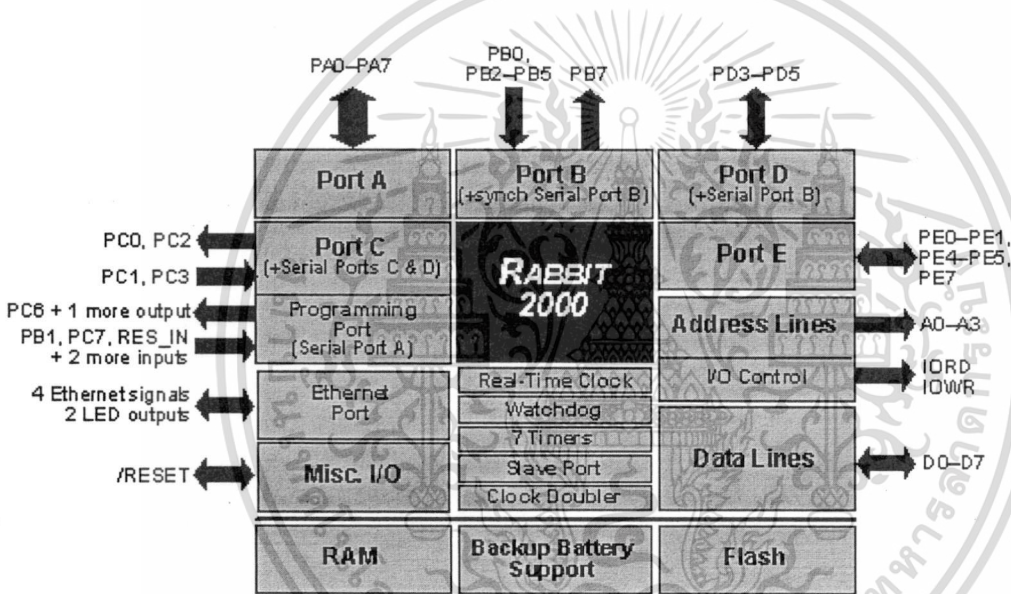
ขั้นตอนการดำเนินงาน	งบประมาณปี 2549				
	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ
1. ทำการแก้ไขและปรับปรุงวงจร	←————→				
2. สรุปผลและจัดทำรายงานวิจัยเผยแพร่ทางวิชาการ		←————→			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะที่สำคัญและความสามารถของ RabbitCore RCM2200



รูปที่ 1 บอร์ดวงจร RCM2200



รูปที่ 2 ระบบภายใน RCM2200

- ขนาดเล็ก 1.60" x 2.30" x 0.86" หรือ (41 mm x 58 mm x 22 mm)
- ไมโครโปรเซสเซอร์ Rabbit 2000 ใช้ความถี่ในการทำงานที่ 22.1 MHz
- มีขาที่เป็น Input/Output ทั้งหมด 26 ขา เป็นแบบ Parallel มีโหมดการทำงาน หลากหลาย
- มี Data Bus 8 เส้น (D0 - D7)
- มี Address Bus 4 เส้น (A0 - A3)
- มี Flash Memory ขนาด 256 K และ Static Ram ขนาด 128K
- มีสัญญาณนาฬิกาให้จังหวะการทำงาน
- ใช้หัวต่อสัญญาณแบบ RJ - 45 เป็น Ethernet Port
- Port Serial เป็นชนิด CMOS ซึ่งเป็นอัตราบอร์คแบบ Asynchronous ได้ความถี่สูงสุดถึง 345, 600 bps
- อัตราบอร์คที่ใช้แบบ Synchronous ได้ความถี่สูงสุดถึง 138,240 bps

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม Dynamic C

Dynamic C คือ ระบบการพัฒนารวมของการเขียนซอฟต์แวร์ สร้างมาจากระบบคอมพิวเตอร์ของ IBM ซึ่งออกแบบให้เข้ากับคอมพิวเตอร์ทั่วไป ให้ใช้งานได้

Dynamic C มีการใช้ในเครือข่ายตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989 ถูกออกแบบสำหรับการเขียนโปรแกรมฝังระบบ และมีความสามารถตรวจสอบในตัวของมันเองอย่างรวดเร็ว สำหรับไมโครโปรเซสเซอร์ Rabbit 2000 ที่ใช้งานกันทั่วไป สามารถติดต่อกันโดย สายแพ 10 สายที่ พอร์ต B โปรแกรมพื้นฐานของระบบ มีข้อมูลประมาณ 1,000 ไบท์ ที่ใช้ในการจัดเตรียม Debugging และการติดต่อข้อมูลต่าง ๆ Dynamic C ต้องการ BIOS เพื่อใช้ในการตรวจสอบโปรแกรม เพื่อที่จะใช้งานได้สะดวก ถ้าผู้ใช้งานได้สะดวกถ้าผู้ใช้หยุดการ Run โปรแกรมและใช้โปรแกรมใหม่ BIOS ก็จะเริ่มการทำงานใหม่ตลอด Dynamic C ออกแบบให้เข้ากับภาษา Assembly หรือใช้ได้กับโปรแกรมภาษาซี

Using Dynamic C

ผู้ใช้โปรแกรม มีตัวเลือกในการที่จะพัฒนาซอฟต์แวร์ ภาษาเขียนใน Flash Memory ขนาด 256 Kbyte หรือ ใน Static Ram ขนาด 128 Kbyte ผลการทำงานในหน่วยความจำ คือการบันทึกข้อมูลสามารถบันทึกได้ถึง 100,000 ครั้งของการเขียน

ข้อเสียของการใช้ Flash Memory เมื่อมีการดับโปรแกรมเพื่อขจัดจังหวะการทำงาน จะทำให้ Interrupt เกิดข้อผิดพลาด การทำงานของโปรแกรมก็จะหยุดตามไปด้วย

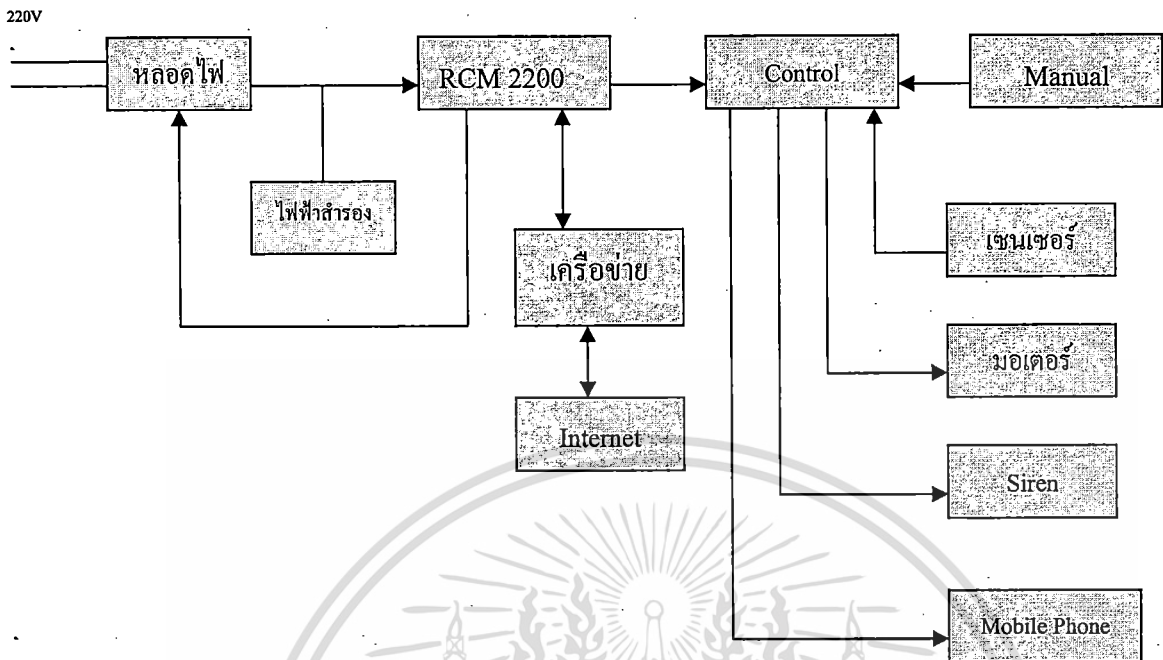
ไดนามิก C เป็นภาษาที่ใช้ในการสนับสนุน TCP/IP โดยไดนามิก C จะประกอบไปด้วย Libraries ต่างๆ โดยจะมี Libraries หลัก คือ DCRTCP.LIB อีกทั้งไดนามิก C ยังมี Libraries ส่วนของ DNS (Domain Name Server), IP, TCP, and UDP (User Datagram Protocol) คือ DNS.LIB, IP.LIB, NET.LIB, TCP.LIB and UDP.LIB ส่วนในการติดต่อหรือในส่วนของชั้นเครือข่ายของโปรโตคอล TCP/IP จะมี Libraries ที่ชื่อ ARP.LIB และ ICMP.LIB

ในส่วนของ Libraries หลัก DCRTCP.LIB จะประกอบไปด้วย macros ที่ทำการตั้งค่าไว้ส่วนโครงสร้างข้อมูลและฟังก์ชันที่ใช้กับ IP เวอร์ชัน 4 ได้มีการสนับสนุนโดย DCRTCP.LIB ในการคอมไพล์ TCP/IP จะต้องให้ส่วนของบอร์ดควบคุมรู้ค่า IP address, netmask and default gateway

การเซตค่า IP Addresses

ค่า IP Address มีความจำเป็นที่จะต้องทำการเซตค่าในช่วงของการคอมไพล์ โดยจะกำหนดการตั้งค่าไว้ที่ MY_IP_ADDRESS, MY_NETMASK, MY_GATEWAY และ MY_NAMESERVER ตามลำดับในช่วงของการคอมไพล์ในส่วนของฟังก์ชัน tcp_config sethostid, sethostname โดยสามารถที่จะควบคุมโดย Macros

การออกแบบวงจรหลัก



รูปที่ 3 ไดอะแกรมของระบบ

จากรูปที่ 3 จะมีหลอดไฟซึ่งจะแสดงสถานะของไฟฟ้าหลัก ที่จ่ายเลี้ยงวงจร โดยจะมีระบบไฟฟ้าสำรอง จะช่วยทำงานในกรณีที่ไฟฟ้าเกิดผิดปกติ แล้ววงจร RCM 2200 จะเป็นวงจรที่สามารถประมวลผลเพื่อควบคุมการทำงานของระบบ และสามารถรับค่าสถานะของเซนเซอร์นำมาประมวลผลเพื่อแสดงค่าผ่านทางหน้า webpage แล้วยังสามารถควบคุมกลับได้ โดยใช้เครือข่ายระบบ LAN ในการติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ส่วนวงจร Control จะใช้ IC 8255 เพื่อทำการขยายพอร์ทของ RCM 2200 โดยในส่วนของเซนเซอร์จะใช้ Magnetic Switch ติดตั้งไว้ที่ประตู และหน้าต่างเพื่อแสดงสถานะ และจะมีการตรวจสอบคว้น ซึ่งจะเป็นสาเหตุของการเกิดอัคคีภัย

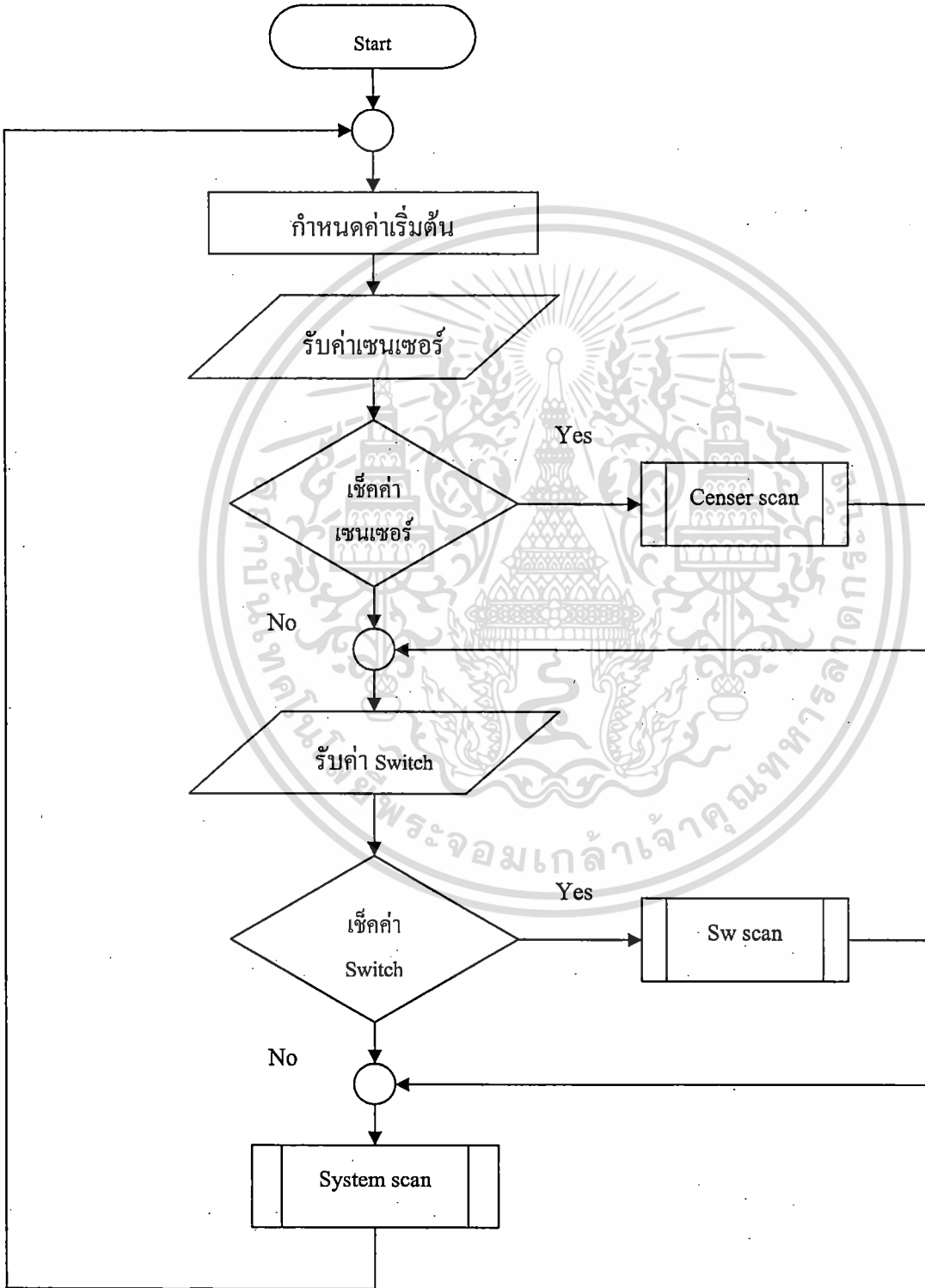
ชุดวงจร Manual Switch จะมีไว้ติดตั้งอยู่ในบ้านเพื่อทำการ เปิด / ปิดระบบ, ล็อก / ปลดล็อกประตู, เปิด / ปิด Siren และทำการ เปิด / ปิด ระบบไฟฟ้า ซึ่งสวิทซ์ทั้ง 4 ตัว ยังสามารถควบคุมผ่านทางหน้าจอ webpage ได้ ด้วย การที่ระบบจะสามารถเปิดได้ ต้องทำการปิดประตูและหน้าต่างก่อน และระบบเตือนภัยต้องอยู่ในสภาวะปกติด้วย ถ้าประตูหรือหน้าต่างเปิดอยู่ ระบบก็จะไม่สามารถเปิดได้ แล้วจะมีการแจ้งเตือนทาง หน้า webpage

ในส่วนของการควบคุมมอเตอร์จะใช้เพื่อทำการ ล็อกและปลดล็อกประตูของห้อง ซึ่งเมื่อทำการล็อกประตูอัตโนมัติเมื่อทำการเปิดระบบเตือนภัย ถ้าประตูยังเปิดอยู่ระบบจะไม่สามารถล็อกประตูได้ และจะแจ้ง ผ่านที่ หน้า webpage

ในส่วนของชุด Siren ในวงจรนี้จะสามารถเลือก แรงดันไฟฟ้าของ Siren ได้ 2 สภาวะ คือ 5V หรือ 12V โดยจะใช้รีเลย์ในการทำให้ Siren ทำงาน โดยในโครงการนี้จะสามารถเปิด / ปิด Siren ได้ทั้งทาง Manual Switch และปุ่มที่หน้า webpage

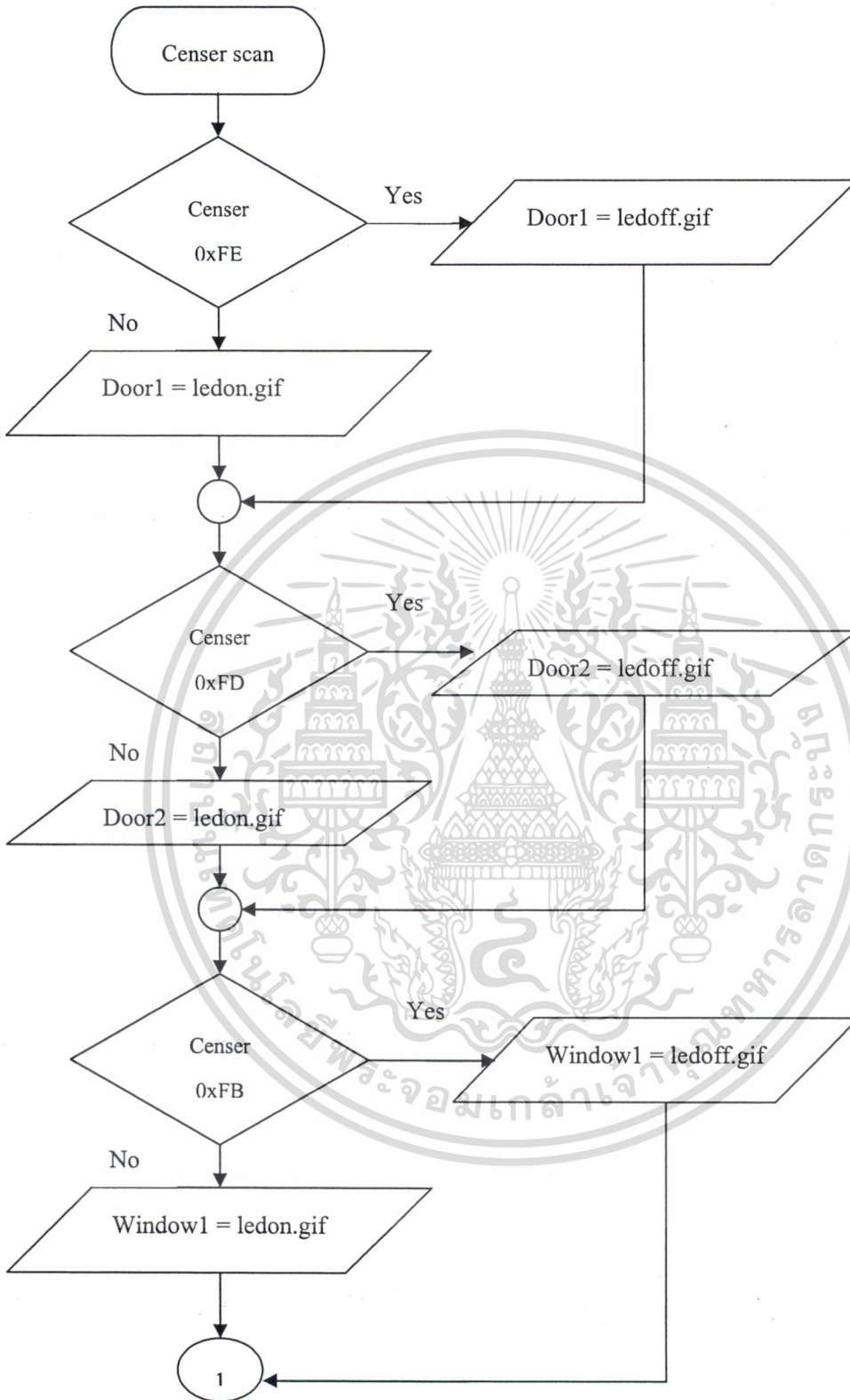
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรส่วนแจ้งเตือนภัยด้วยข้อความสั้น ในโครงการนี้ จะใช้ MCS 51 ในการทำการติดต่อกับ โทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยจะส่งข้อความเมื่อระบบต้องมีการเปิด และเกิดเหตุผิดปกติขึ้นภายในบ้าน เช่น มีการเปิด ประตู หน้าต่าง หรือ เกิดควันขึ้นภายในบ้านก็จะให้ RCM 2200 ทำการส่งงานให้ MCS 51 ทำการส่ง PDU Code ไปที่พอร์ทอนุกรม เพื่อติดต่อให้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทำการส่งข้อความสั้นไปที่โทรศัพท์มือถือปลายทาง โฟลว์ชาร์ตการทำงานแต่ละส่วน

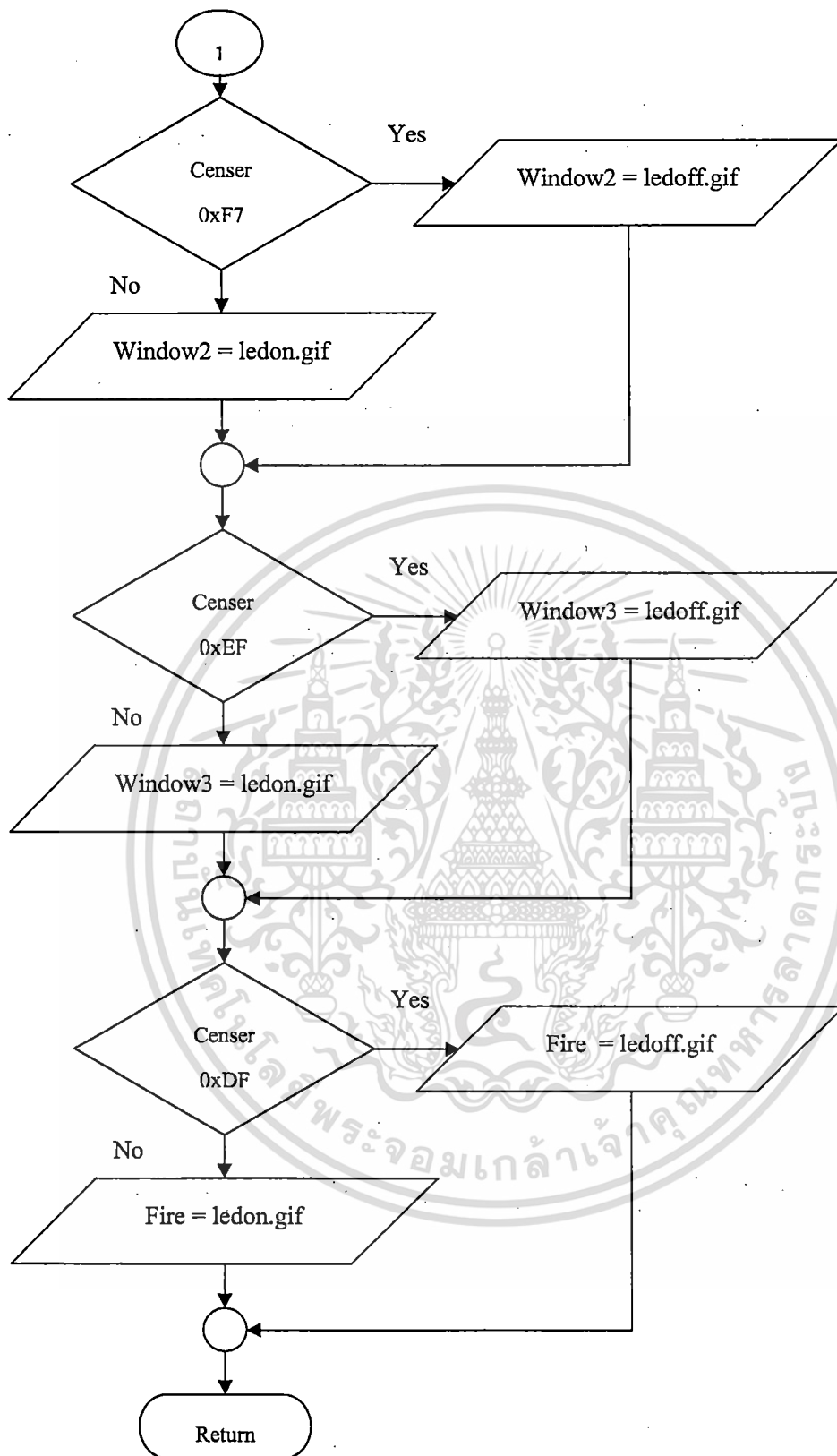


รูปที่ 4 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของโปรแกรมหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

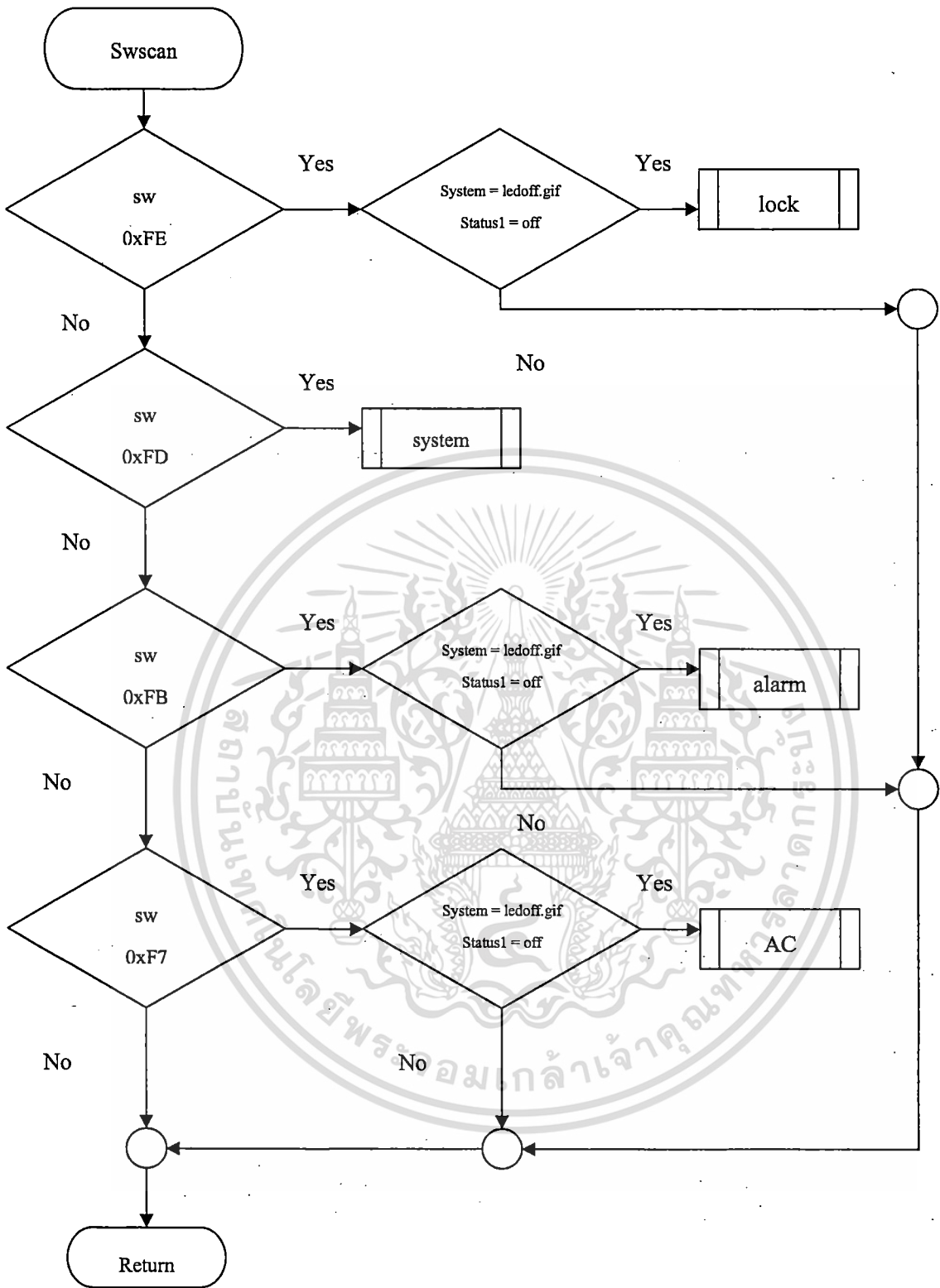


รูปที่ 5 โฟลว์ชาร์ตระบบแสดงผลของ Sensor ผ่าน Web Browser



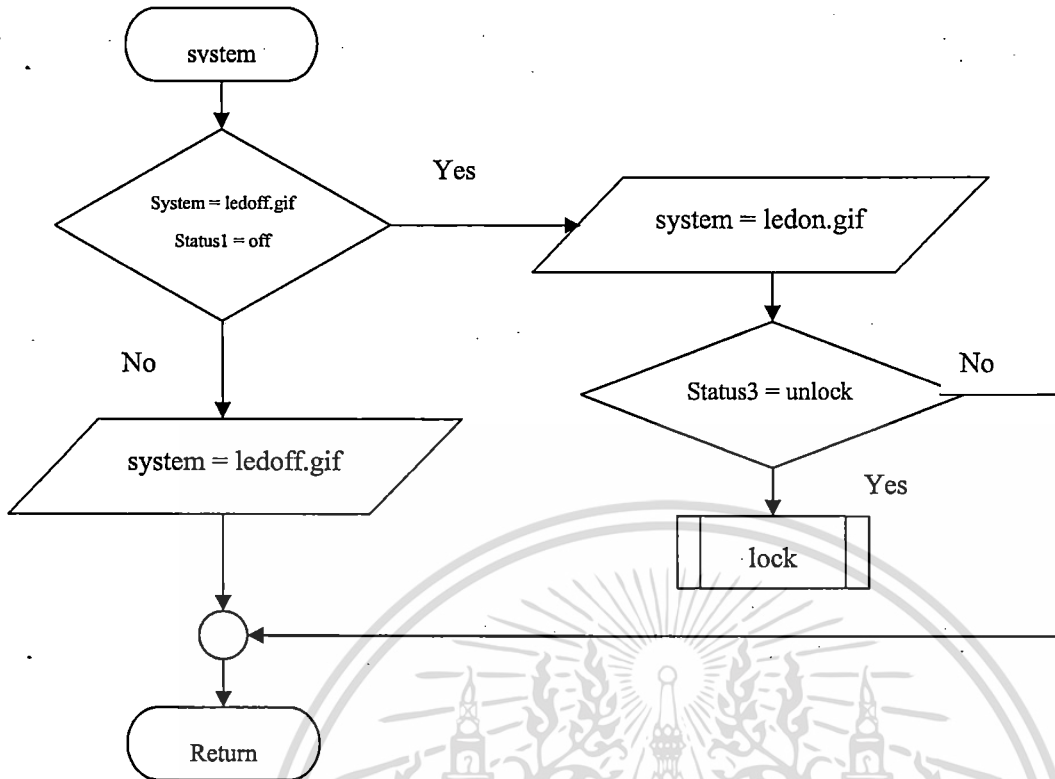
รูปที่ 5 (ต่อ) โฟลว์ชาร์ตระบบแสดงผลของ Sensor ผ่าน Web Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

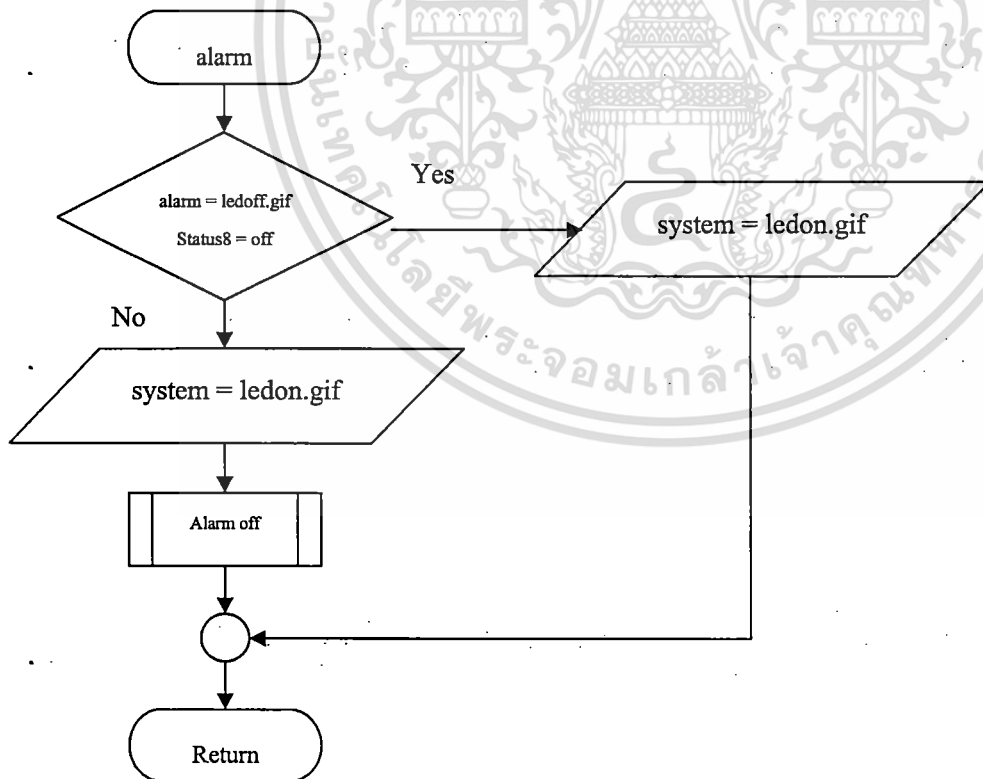


รูปที่ 6 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของ Manual Switch

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

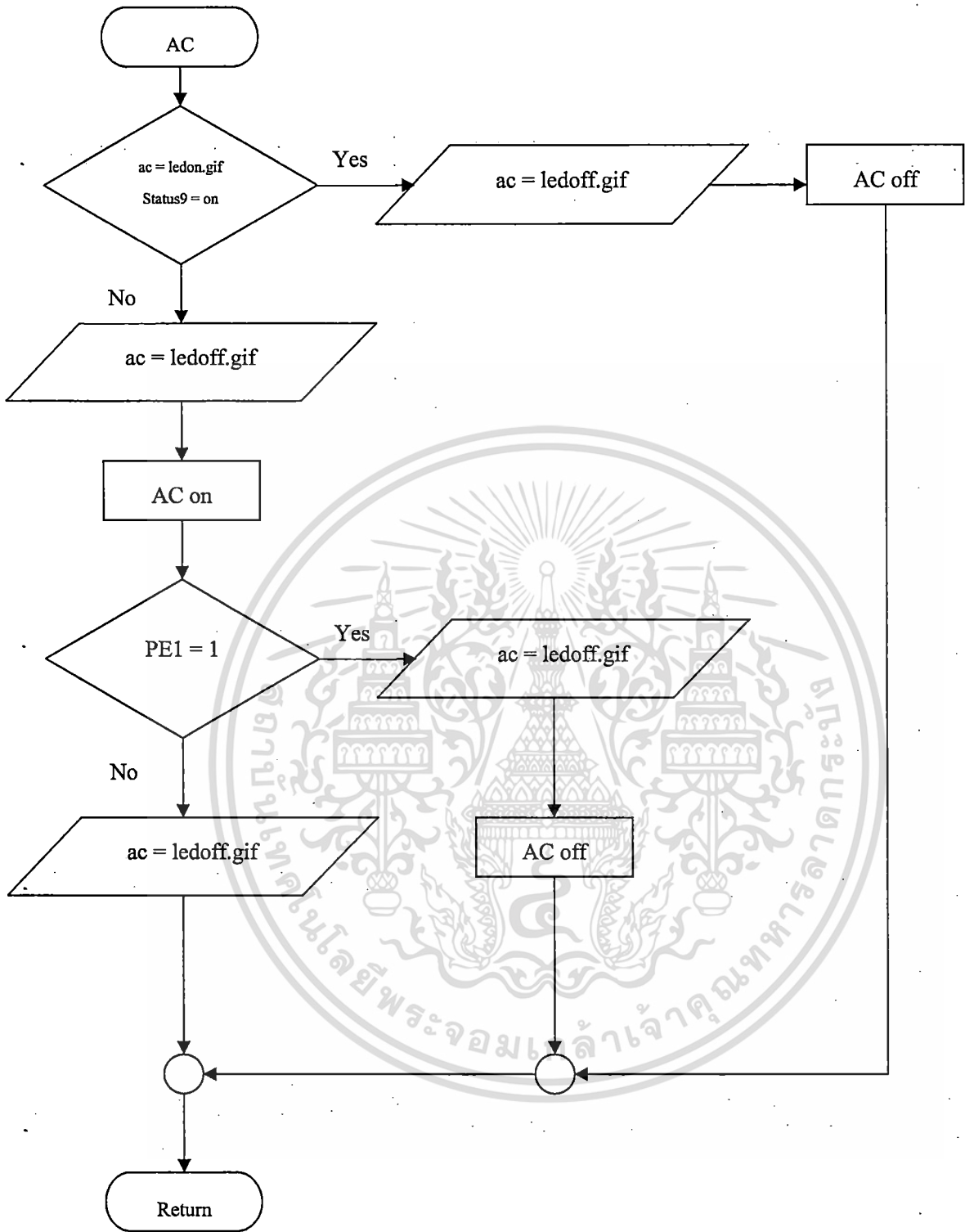


รูปที่ 7 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของระบบ System ในสถานะ ON / OFF



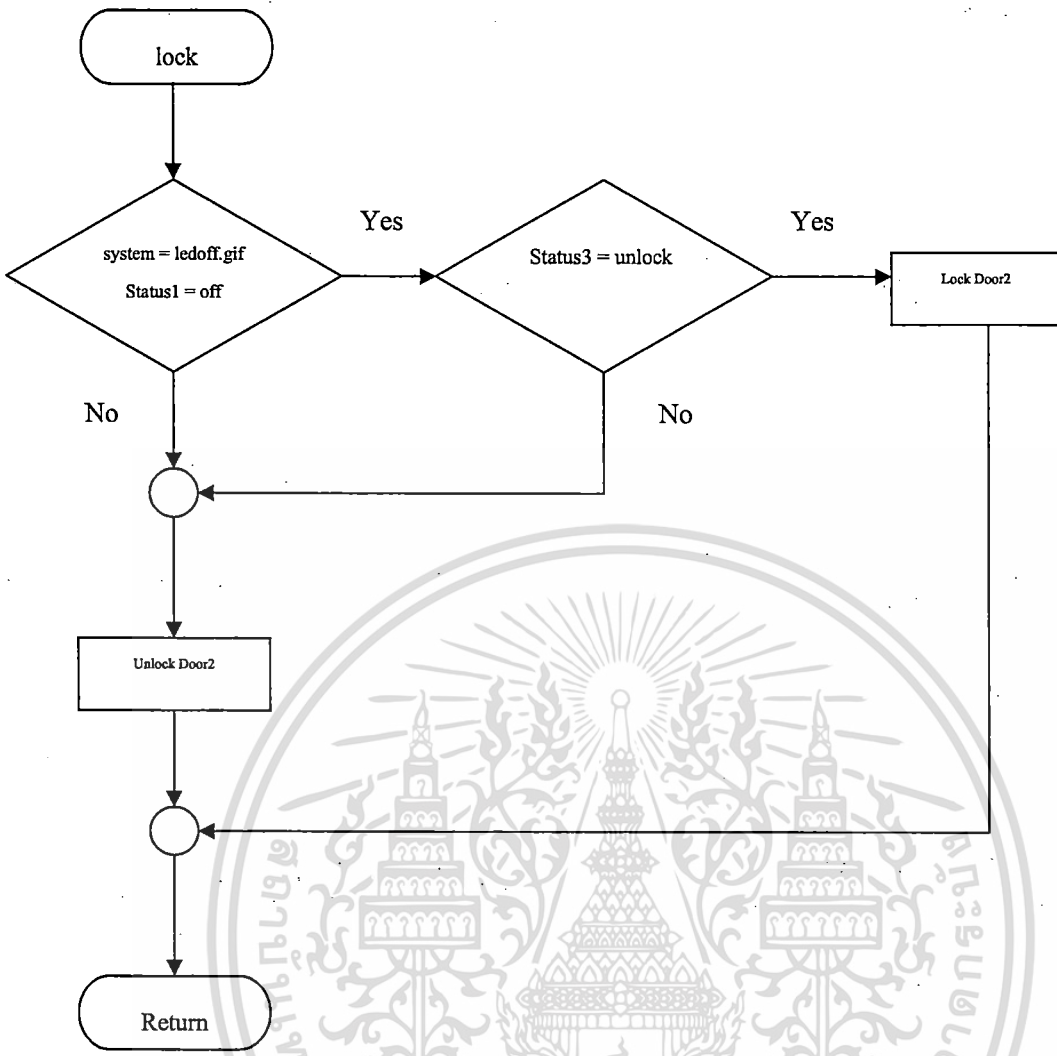
รูปที่ 8 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของระบบ Alarm ในสถานะ ON / OFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



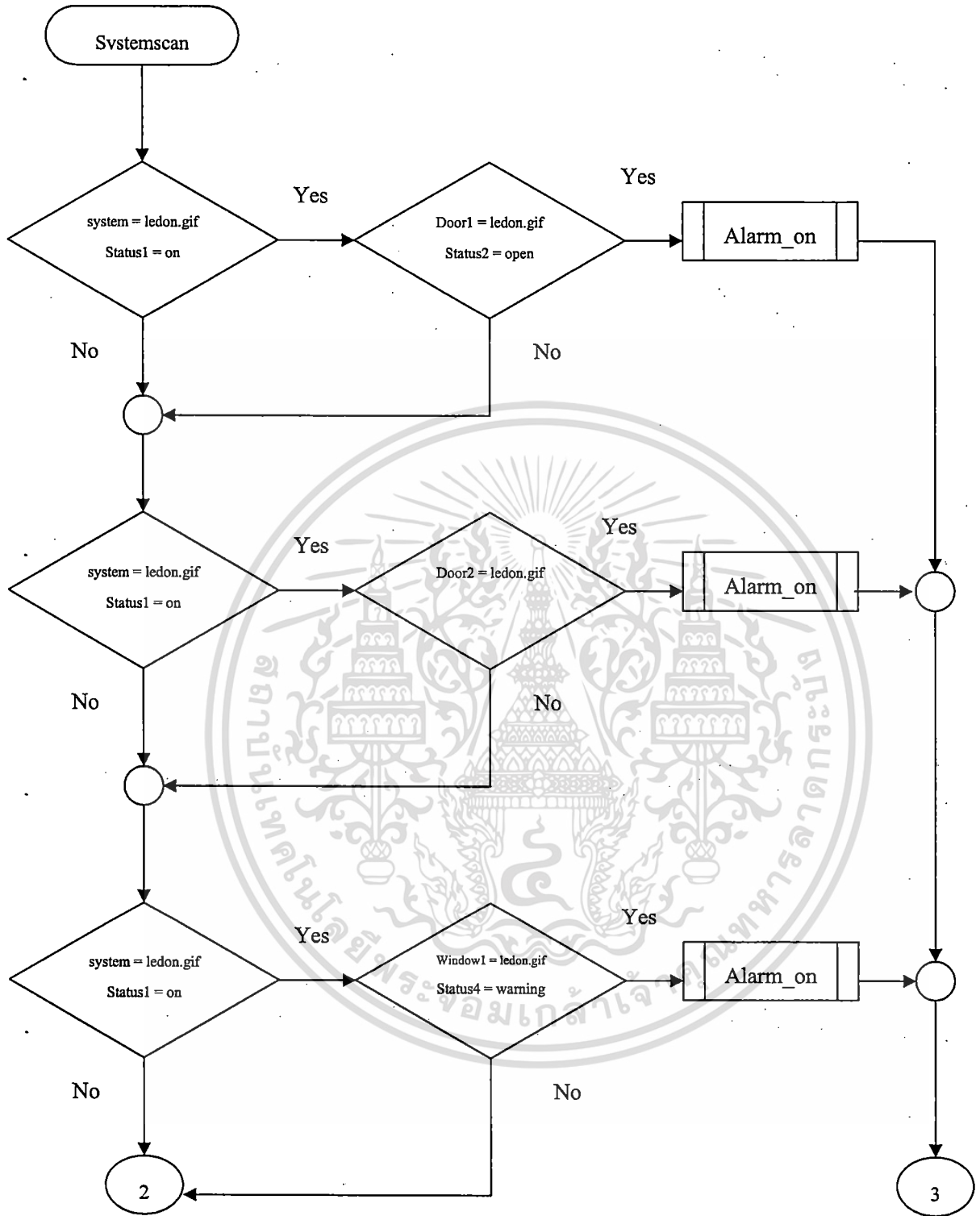
รูปที่ 9 โปรแกรมการทำงานของระบบ AC ในสถานะ ON/OFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



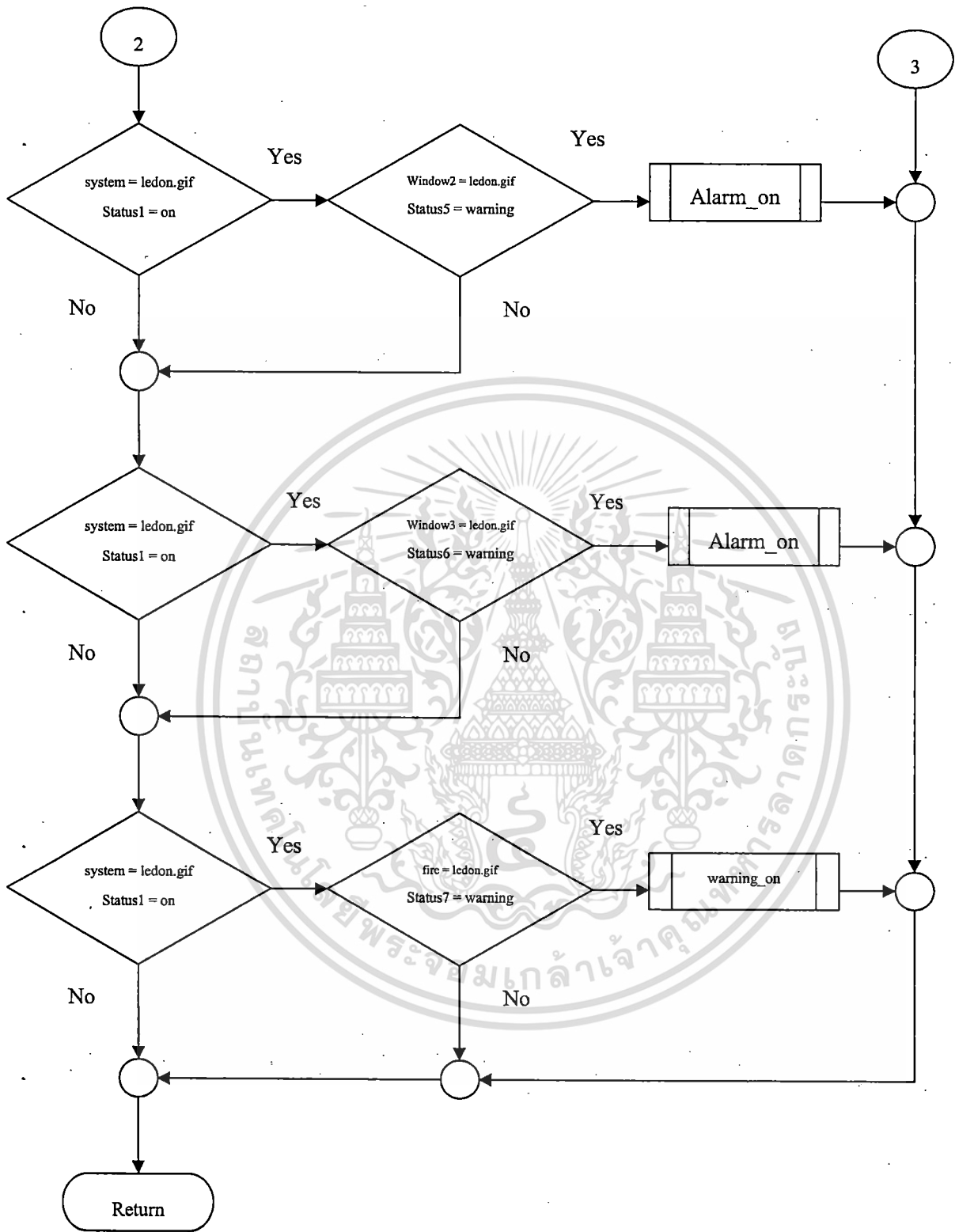
รูปที่ 10 โฟลว์ชาร์ตการทำงานของระบบ Lock ในสภาวะ ON/OFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



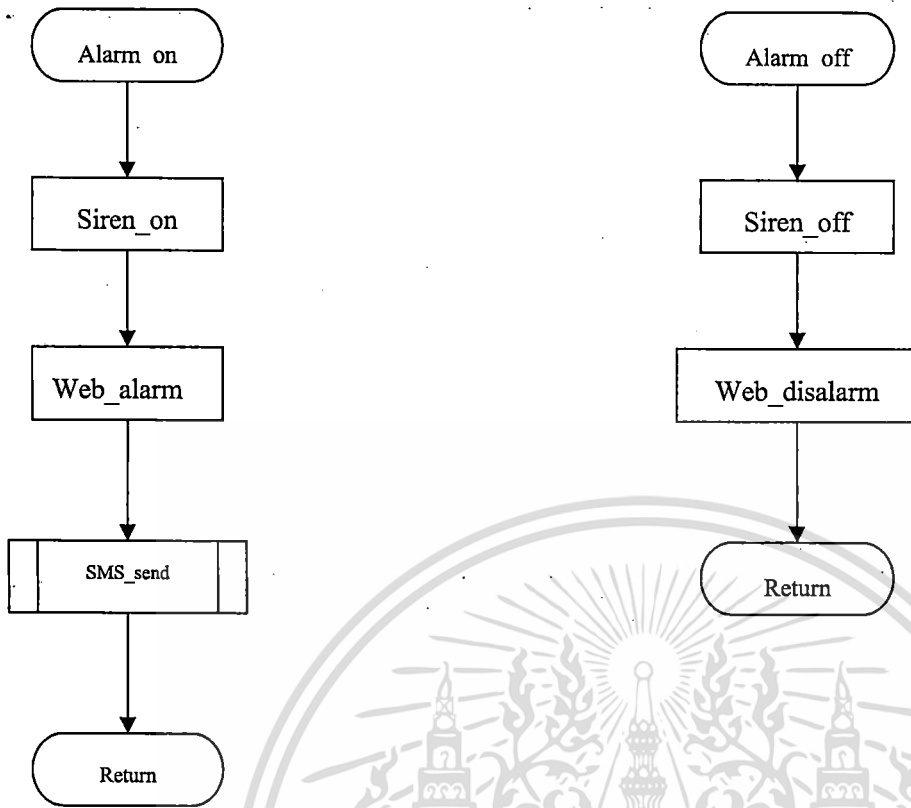
รูปที่ 11 โฟลว์ชาร์ตตรวจสอบระบบ System Scan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



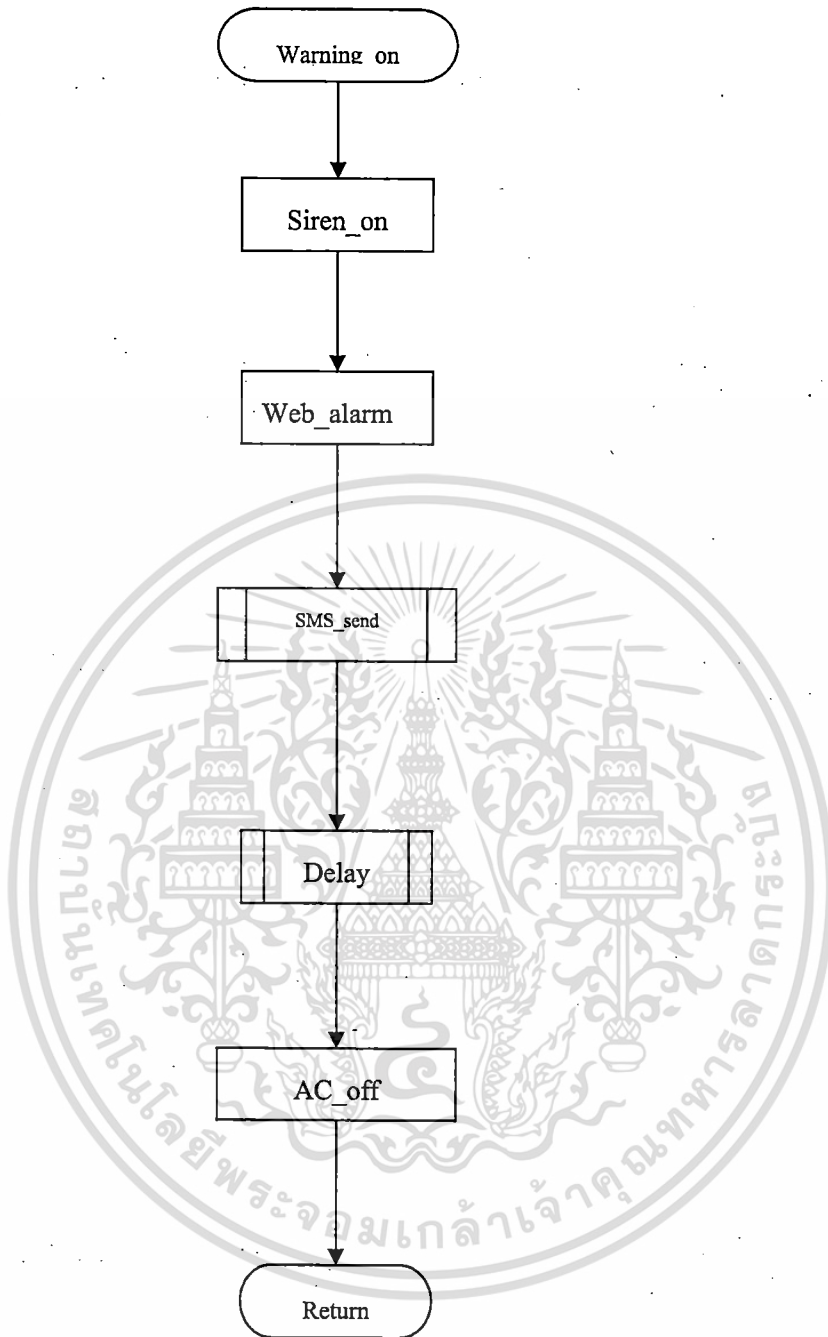
รูปที่ 12 โฟลว์ชาร์ตตรวจสอบระบบ System Scan

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



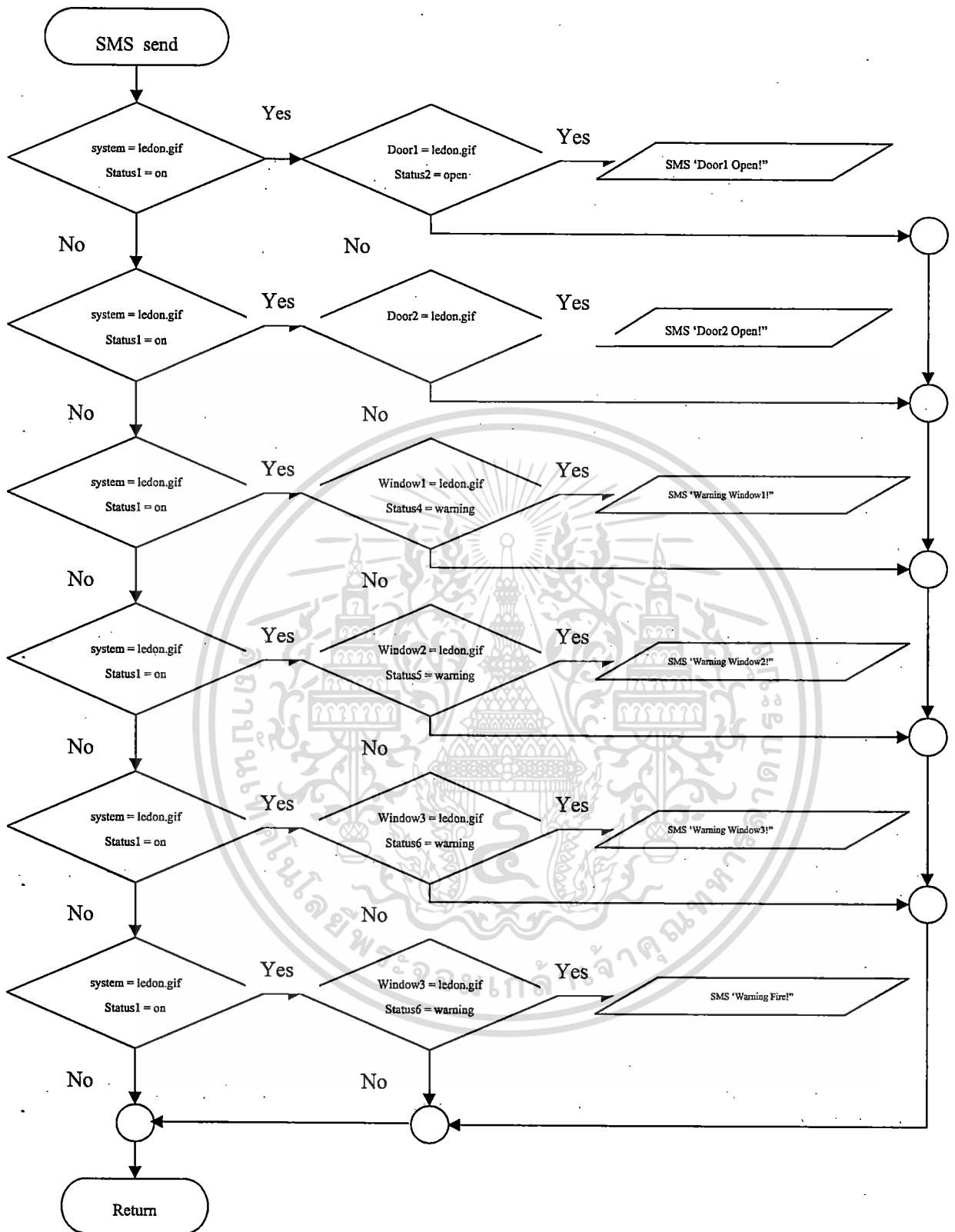
รูปที่ 13 – โฟลว์ชาร์ตเปิด และปิดระบบเตือนภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 14 โฟลว์ชาร์ตเปิด และปิดระบบเตือนภัยอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



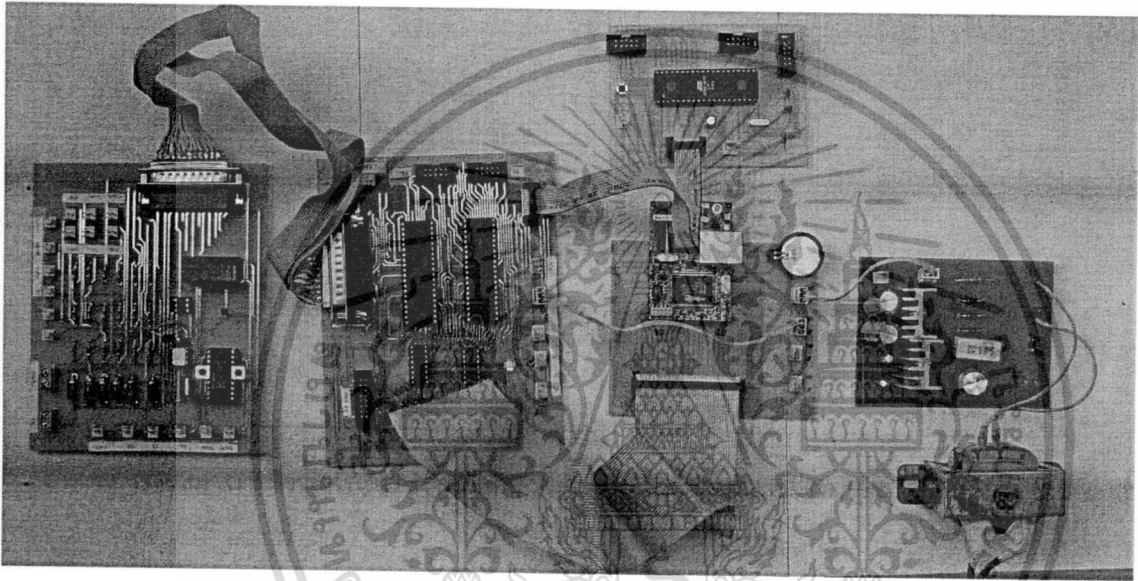
รูปที่ 15 โฟลว์ชาร์ตส่งข้อความสั้น เข้าโทรศัพท์เคลื่อนที่ เมื่อมีเหตุผิดปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลอง และผลการทดลอง

1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- เครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็น Client เพื่อใช้ควบคุมและแสดงผลการทำงาน
- วงจร RCM 2200 ทำหน้าที่รับข้อมูลการสั่งงานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ และส่งข้อมูล
- วงจรควบคุม ทำหน้าที่ขยายพอร์ท, รับค่าเซนเซอร์ และสั่งงานควบคุมมอเตอร์ และ Siren
- ชุดวงจรเซนเซอร์
- วงจรสื่อสารกับโทรศัพท์เคลื่อนที่ พร้อมกับโทรศัพท์เคลื่อนที่รุ่น ยี่ห้อซีเมนตฺรุ่น C35



รูปที่ 16 วงจรภายในของระบบเตือนภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้