

เครื่องลงทะเบียนโดยใช้บัตรประจำตัวแบบพกพาสำหรับบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรม
การประกันคุณภาพการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
Using Portable I.D. Card Access Register Machine to Record Quality Assurance Activity
Participations of the Faculty of Engineering of Siam University

ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

38 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กทม. 10160

E-mail: vyapotes@hotmail.com

วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

38 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กทม. 10160

E-mail: nwipavan@gmail.com

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอเครื่องลงทะเบียนโดยใช้บัตรประจำตัวแบบพกพาสำหรับบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม ระบบการทำงานถูกควบคุมโดยไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งสามารถเลือกโปรแกรมการทำงานผ่านคีย์แพดได้ 7 โหมดการทำงาน เพื่อวัตถุประสงค์ที่ต่างกันนั้นคือ โหมดลงทะเบียน โหมดเข้าร่วมกิจกรรม โหมดลบข้อมูล โหมดแสดงผล โหมดตั้งเวลา โหมดนับจำนวนข้อมูล และโหมดส่งข้อมูล การทดสอบเครื่องที่สร้างขึ้นให้ผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจอย่างยิ่ง

Abstract

This paper presents the functionalities of the portable I.D. card access register machine

which is used to record the quality assurance activity participations of the faculty of engineering of Siam University. The system is controlled by microcontroller whereby the working program is selected through the keypads. There are seven mode of operations for seven different purposes. These modes are register mode, activity mode, clear mode, view mode, set up time mode, amount of data mode and send mode. This system was constructed and tested with satisfactory results.

1. บทนำ

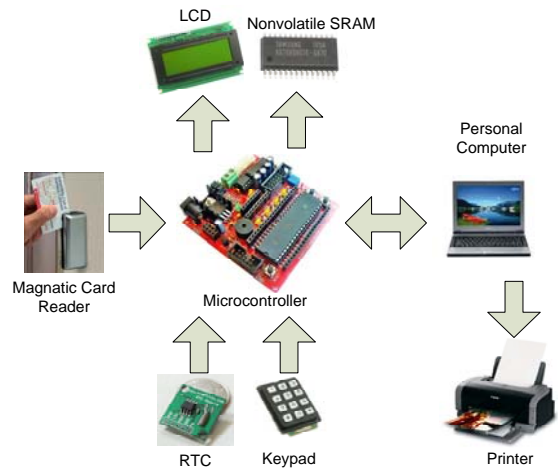
การประกันคุณภาพการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยเป็นภารกิจที่ทุกสถาบันการศึกษาต้องปฏิบัติ นอกเหนือไปจากกระบวนการจัดการเรียนการ

สอน ซึ่งการดำเนินงานตามองค์ประกอบในแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษาภายในมหาวิทยาลัยมีองค์ประกอบที่ 3 ตามเอกสารอ้างอิง [1] ว่าด้วยกิจกรรมการพัฒนานิสิตนักศึกษาที่มีการประเมินผลโดยใช้ตัวบ่งชี้ 4 ตัว ซึ่ง 2 ใน 4 ของตัวบ่งชี้นี้คือตัวบ่งชี้ที่ 3.3 และ 3.4 ซึ่งได้แก่ร้อยละของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมหรือโครงการพัฒนานักศึกษาที่จัดโดยสถาบันและองค์การนักศึกษาต่อนักศึกษาทั้งหมดและร้อยละของนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมหรือโครงการพัฒนานักศึกษาที่จัดโดยคณะวิชาต่อนักศึกษาทั้งหมดตามลำดับ ซึ่งการนับจำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ โดยตรวจสอบจากการลงชื่อเข้าร่วมกิจกรรมนั้นๆ ในกรณีที่นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมมากกว่าหนึ่งกิจกรรม การนับจำนวนของนักศึกษาเพื่อใช้ในการประกันคุณภาพจะนับให้เพียงแค่อันหนึ่งกิจกรรมเท่านั้น ด้วยจุดมุ่งหมายของการประกันคุณภาพต้องการให้มีการกระจายนักศึกษาทุกคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง เป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาการนับจำนวนนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมซ้ำซ้อนกันและทำให้ไม่มีความสะดวกในการประเมินผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา จึงเกิดแนวความคิดในการสร้างเครื่องต้นแบบการลงทะเบียนโดยใช้บัตรประจำตัวที่เคลื่อนย้ายได้สะดวกสำหรับบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมการประกันคุณภาพการศึกษา ในที่นี้จะนำเสนอในส่วนของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยามให้มีความสะดวกและใช้งานได้จริงตามวัตถุประสงค์

2. เครื่องลงทะเบียนที่นำเสนอ

2.1 บล็อกไดอะแกรมรวม

บล็อกไดอะแกรมของเครื่องลงทะเบียนที่นำเสนอแสดงดังในรูปที่ 1



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมรวมที่นำเสนอ

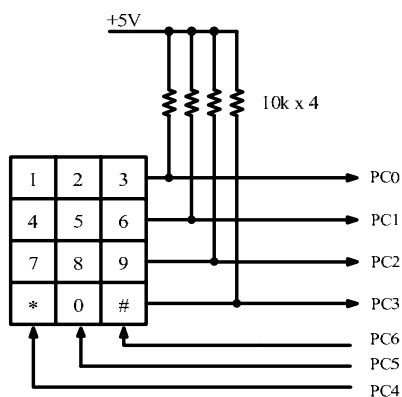
จากบล็อกไดอะแกรมในรูปที่ 1 มีหลักการทำงานดังนี้คือ Magnetic Card Reader ทำหน้าที่อ่านข้อมูลรหัสบัตรแม่เหล็กของนักศึกษาเป็นอินพุตให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์ร่วมกับการอ่านค่าฐานเวลาจริงจาก RTC: Real Time Clock เพื่อบันทึกที่รหัสบัตรนักศึกษา เวลา วัน เดือน ปี ลงไปในหน่วยความจำชั่วคราวที่มีแบตเตอรี่สำรอง (Nonvolatile SRAM) ส่วนคีย์แพดทำหน้าที่ส่งข้อมูลที่เป็นโหมดการทำงานให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์และใช้ในการตั้งเวลา โดยแสดงผลขั้นตอนการทำงานต่างๆ ทางจอแสดงผลแบบผลึกเหลว (LCD: Liquid Crystal Display) และในส่วนของ PC: Personal Computer ทำหน้าที่อ่านข้อมูลจาก Nonvolatile SRAM ผ่านทางไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อทำการบันทึกเวลาการเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อใช้ในการประกันคุณภาพโดยมีการตรวจสอบรายชื่อที่ซ้ำกัน เนื่องจากการใช้เป็นข้อมูลในการประกันคุณภาพจะนับให้เพียง 1 คน ต่อ 1 กิจกรรม ถึงแม้จะเข้าร่วมหลายกิจกรรมก็ตาม ส่วน

ของ Printer ทำหน้าที่พิมพ์ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา

2.2 วงจรย่อย

2.2.1 วงจรคีย์แพ็ค

วงจรคีย์แพ็คแสดงดังรูปที่ 2 ใช้คีย์แพ็คขนาด 4x3 เชื่อมต่อที่พอร์ต C ทั้งหมด 7 บิต โดยที่ PC0-PC3 ต่อกับแถวที่ 1-4 ส่วน PC4-PC6 ต่อกับหลักที่ 1-3 ตามลำดับ ตัวต้านทาน 10 kΩ จำนวน 4 ตัวต่อไว้เพื่อกำหนดสถานะที่ไม่มีการกดคีย์ให้มีอินพุตเป็นลอจิก "1" เพื่อใช้ในการตรวจสอบการกดคีย์ไมโครคอนโทรลเลอร์จะส่งข้อมูลเป็นลอจิก "0" ไปยังคอลัมน์ที่ 1-3 ที่พอร์ต PC4-PC6 ตามลำดับ ในทุกครั้งที่มีการส่งข้อมูลไปยังหลักของคีย์แพ็คนั้นไมโครคอนโทรลเลอร์จะทำการอ่านในแถวที่ 1-4 ที่พอร์ต PC0-PC3 เข้ามาด้วย หากไม่มีการกดคีย์ใดๆ ค่าของแต่ละแถวจะเป็นลอจิก "1" ทั้งหมด ถ้าหากมีการกดคีย์ค่าของแต่ละแถวจะเป็นลอจิก "0" การตรวจสอบการกดคีย์จะกระทำทั้งหมด 3 รอบ โดยแต่ละรอบจะตรวจสอบได้ครั้งละ 4 คีย์ ซึ่งสรุปค่าการกดคีย์ได้ตามตารางที่ 1



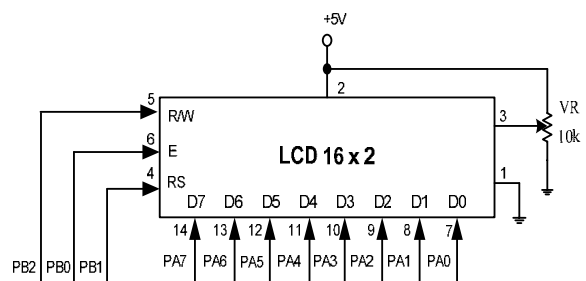
รูปที่ 2 วงจรอินพุตที่เป็นสวิตซ์ต่อแบบเมตริกซ์

ตารางที่ 1 การกดคีย์

ข้อมูลแต่ละบิต	PC4 = "0"	PC5 = "0"	PC6 = "0"
PC0 = "0"	กด 1	กด 2	กด 3
PC1 = "0"	กด 4	กด 5	กด 6
PC2 = "0"	กด 7	กด 8	กด 9
PC3 = "0"	กด *	กด 0	กด #

2.2.2 วงจรแสดงผลด้วยแอลซีดี

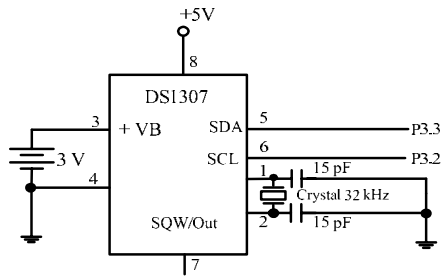
วงจรแสดงผลด้วยแอลซีดี แสดงดังรูปที่ 3 โดยที่ขาต่างๆ ดังนี้คือ ขา 1 เป็นขากาววอร์น ขา 2 เป็นขาไฟเลี้ยงวงจร + 5 V ขา 3 เป็นขาอินพุตรับแรงดันเพื่อปรับความเข้มของการแสดงผล ขา 4 (RS) เป็นขาอินพุตใช้แยกชนิดของสัญญาณที่เข้ามายังขา D0-D7 ว่าเป็นรหัสคำสั่ง (Instruction) หรือรหัสข้อมูล (Data) ถ้าขา RS มีค่าเท่ากับลอจิก "0" แล้ว D0-D7 เป็นรหัสคำสั่ง ถ้าขา RS มีค่าเท่ากับ ลอจิก "1" แล้ว D0-D7 เป็นรหัสข้อมูล ขา 5 (R/W) เป็นขาที่ใช้เลือกการอ่านหรือเขียนข้อมูลให้กับแอลซีดี โดยที่ R/W มีค่าเท่ากับลอจิก "0" เป็นการเขียนข้อมูล ขา 6 (E) เป็นขา รับสัญญาณพัลส์ Enable ให้ แอลซีดีทำงาน ขา 7-14 (D0-D7) เป็นขาอินพุตเพื่อรับสัญญาณที่เป็นรหัสคำสั่งและรหัสข้อมูลขนาด 8 บิต



รูปที่ 3 วงจรการเชื่อมต่อแอลซีดี

2.2.3 วงจรสร้างฐานเวลาจริง

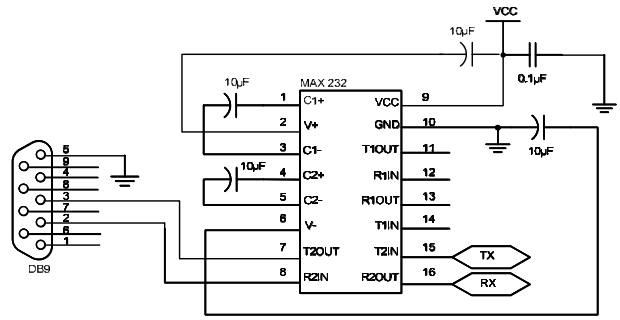
การเชื่อมต่อไอซีสร้างฐานเวลาจริง มีหน้าที่สร้างฐานเวลาจริงให้กับไมโครคอนโทรลเลอร์โดยเลือกใช้อีซี DS1307 ต่อเชื่อมกับไมโครคอนโทรลเลอร์เพียง 2 บิต คือ ขา SDA ต่อกับขา P3.3 และขา SCL ต่อกับขา P3.2 แสดงดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 วงจรสร้างฐานเวลาจริงโดยใช้ไอซีเบอร์ DS1307

2.2.4 วงจรการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมมาตรฐาน RS-232

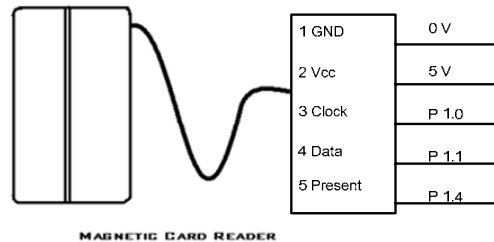
การกำหนดมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบอนุกรม EIA RS-232 (x) เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรมโดยคณะกรรมการสมาคมอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Industries Association) ออกแบบมาเพื่อใช้ในการส่งข้อมูลอนุกรมแบบอะซิงโครนัส 2 ทิศทางเพื่อให้มีการใช้งานในการเชื่อมต่อที่สอดคล้องกัน ระหว่างอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ต่างๆ การรับส่งสัญญาณจะกำหนดความยาวสูงสุดไว้ที่ไม่เกิน 50 ฟุต โดยมีระดับสัญญาณตั้งแต่ 3 V ถึง 15 V สำหรับลอจิก “0” และมีระดับแรงดันที่ -3 V จนถึง -15 V สำหรับลอจิก “1” สังเกตได้ว่าจะมีระดับแรงดันที่ใช้ในสถานะลอจิก “0” และ ลอจิก “1” แตกต่างออกไปจากระบบไอซีดิจิทัลทั่วๆ ไป การต่อใช้งานจึงต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนระดับแรงดันจาก 0-5 V จากไมโครคอนโทรลเลอร์ ให้เป็นระดับแรงดันที่สูงกว่า +3 V หรือต่ำกว่า -3 V การเชื่อมต่อวงจรแสดงดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 วงจรการเชื่อมต่อพอร์ตอนุกรมมาตรฐาน RS-232

2.2.5 วงจรการเชื่อมต่อเครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก

สัญญาณที่ได้จากเครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก จะมีสัญญาณออกมา 3 สัญญาณ คือ สัญญาณ Present, Clock และ Data โดยวงจรการเชื่อมต่อแสดงดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 วงจรการเชื่อมต่อเครื่องอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก

2.3 ผังการทำงาน (Flow chart)

การออกแบบผังการทำงานของเครื่องลงทะเบียนที่นำเสนอประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ผังการทำงานของโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี (Assembly) ในส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์ และผังการทำงานของโปรแกรมวิซวลเบสิก (Visual Basic) ในส่วนของไมโครคอมพิวเตอร์ แสดงดังรูปที่ 7 และ 8 ตามลำดับ

3. ผลการทดสอบการทดสอบเครื่องลงทะเบียนที่สร้างขึ้น ซึ่งประกอบด้วย คอมพิวเตอร์ ตัวอ่านบัตรแถบแม่เหล็ก และบัตรนักศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 9 ทำการทดสอบดังนี้



รูปที่ 9 อุปกรณ์ในการทดลอง

1. รายชื่อ นักศึกษา ที่ ลง ทะ เปี ย น ประกอบด้วย รหัสบัตร รหัสนักศึกษา ชื่อและนามสกุล สาขาวิชาที่สังกัด
2. รายชื่อนักศึกษาที่เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดย คณะ ได้แก่ วันปัจฉิมนิเทศ วันทำบุญตักบาตร และ กีฬาเชียร์
3. ผลการส่งข้อมูลจากเครื่องลงทะเบียนโดยใช้บัตรประจำตัวแบบพกพาสำหรับบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาของคณะ วิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยามที่ใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ไปยังโปรแกรมการประกันคุณภาพองค์ประกอบที่ 3 ตัวอย่างผลการทดลองแสดงดังรูปที่

10

STUDENTCODE	STUNAME	PRNAME/PRAD	Card Code	Activity by University	Time (sec)
510260002	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260001	นายชัชชา ชลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260005	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260007	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260008	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260009	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260010	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260012	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260013	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260015	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260016	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260019	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			
510260021	นางสาว นลน	เทคโนโลยีการพิมพ์			

รูปที่ 10 ตัวอย่างผลการทดลองที่แสดงบนคอมพิวเตอร์

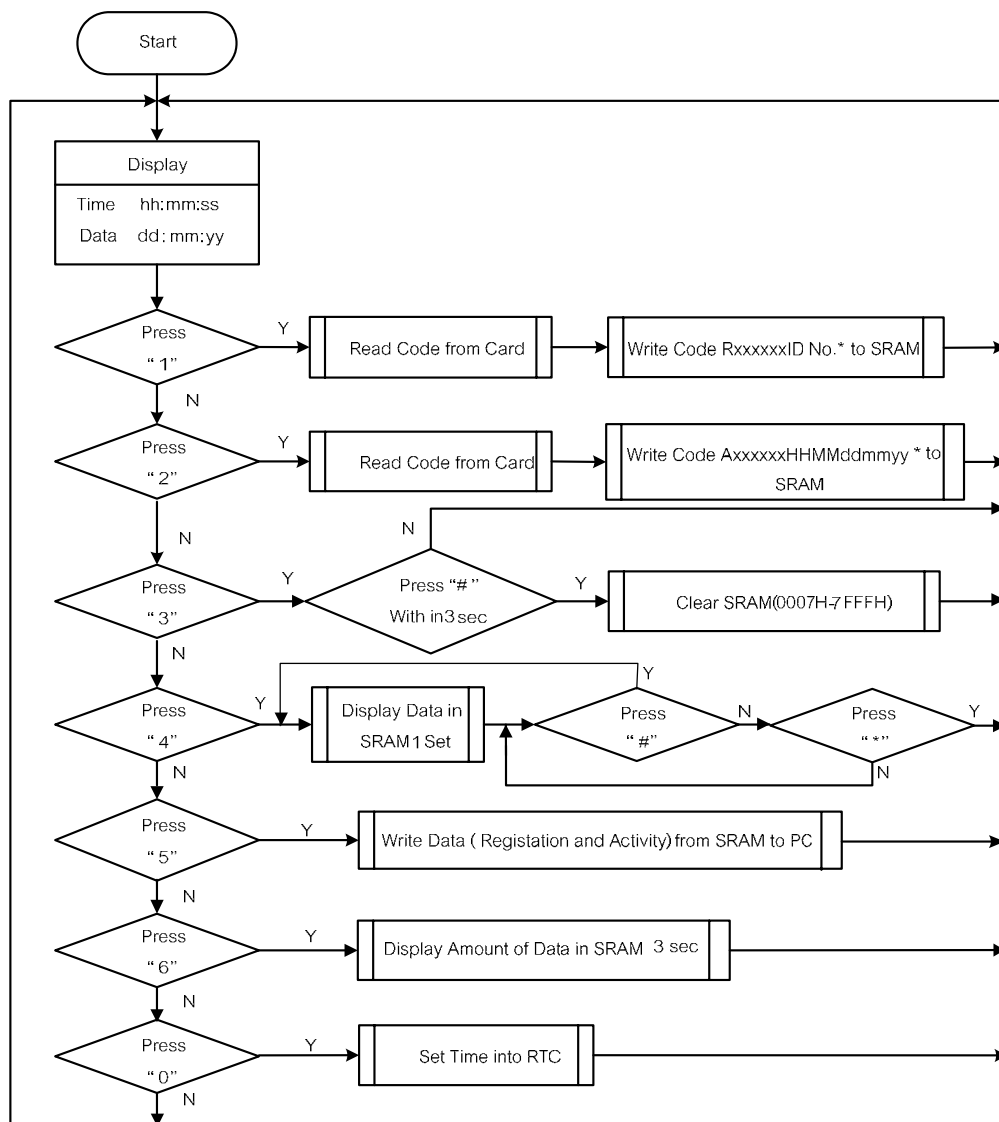
4. บทสรุป

จากการทดสอบเครื่องลงทะเบียนโดยใช้บัตรประจำตัวแบบพกพาสำหรับบันทึกการเข้าร่วมกิจกรรมการประกันคุณภาพการศึกษาของคณะ วิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยสยาม หลังจากทำการเปิดเครื่อง หน้าจอแอลซีดีจะแสดงเวลาและวันที่ และสามารถเข้าทำงานได้ทั้งหมด 7 โหมดการทำงาน คือ โหมดการลงทะเบียน โหมดเข้าร่วมกิจกรรม โหมดการลบข้อมูลในหน่วยความจำภายนอก (SRAM) ตั้งแต่ Address ที่ 0007H -7FFFH โหมดดูข้อมูลที่ถูกรับไว้ในหน่วยความจำภายนอก (SRAM) ตั้งแต่ Address ที่ 0007H -7FFFH โหมดการตั้งเวลา และวัน/เดือน/ปี โหมด Amount of Data เป็นโหมดที่ใช้ในการดูจำนวนชุดข้อมูลที่ถูกรับในหน่วยความจำภายนอก (SRAM) และ โหมดการส่งข้อมูลที่ถูกรับไว้ในหน่วยความจำภายนอก (SRAM) ตั้งแต่ Address ที่ 0007H-7FFFH ผ่านพอร์ต RS-232 ไปยังคอมพิวเตอร์ เมื่อข้อมูลถูกส่งมาจากเครื่องบันทึกลงทะเบียน จะมีโปรแกรมประกันคุณภาพองค์ประกอบที่ 3 เป็นโปรแกรมในการรอรับข้อมูลที่ส่งมา และผู้ใช้ต้องทำการเติมชื่อกิจกรรม เลือกผู้จัดกิจกรรม แล้วกดปุ่ม Send to

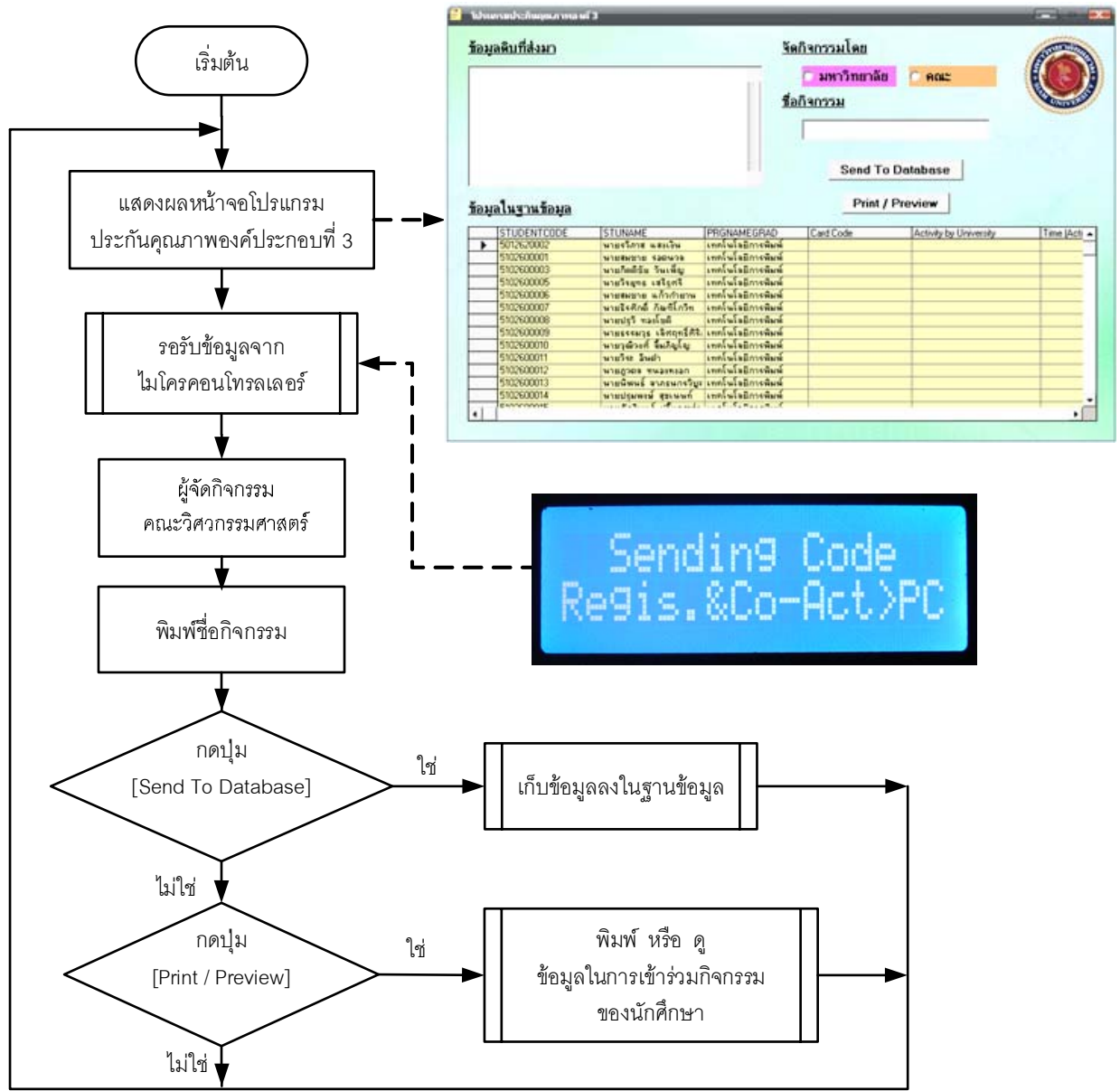
Database เพื่อส่งข้อมูลไปเก็บในฐานข้อมูล รวมไปถึง
 ถึงการใช้โปรแกรมประกันคุณภาพองค์ประกอบที่ 3
 ในการพิมพ์ข้อมูลออกมา โดยกดปุ่ม Print/Preview
 จากผลการทดลองกับนักศึกษาที่ใช้งานจริงในคณะ
 วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม พบว่ามีความ
 สะดวกในการใช้งาน

เอกสารอ้างอิง

- [1] <http://qa.siam.edu/>.
- [2] Bradri Ram, **Advanced Microprocessors and Microcontrollers**, Prentice-Hall, 1995.
- [3] Michael Jacob, **Industrial Electronics**, Prentice-Hall, 1996.
- [4] Richard H. Barnett, **The8051 Family of Microcontrollers**, Prentice-Hall, 1995.
- [5] ฉันทวุฒิ พีชพล และคณะ คู่มือเรียน Visual Basic 6บริษัท โปรวิชั่น จำกัด 2547



รูปที่ 7 ผังการทำงานของโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาแอสเซมบลี



รูปที่ 8 ผังการทำงานของโปรแกรมวิซวลเบสิก