



แบบรายงานโครงการวิจัย
เงินรายได้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2552

ชื่อโครงการ

E-พีชผล เครื่องแสดงราคาผลิตผลทางการเกษตร โดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์แบบจีเอสเอ็ม

ผู้รับผิดชอบโครงการ

กุลฑรี เทพลี

KULTHAREE TEPLIE

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ทุนอุดหนุน ในการศึกษาและทำวิจัย

ขอขอบคุณ อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ จนกระทั่งงานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

ท้ายที่สุดนี้ คุณความดีและประโยชน์ที่พึงบังเกิดมีจากงานวิจัยนี้ เป็นผลมาจากความกรุณาของ บิดา มารดา คณาจารย์ทุกท่าน ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ และผู้ที่สนับสนุน ข้าพเจ้าจึงขอขอบคุณ ความดีเหล่านั้นขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน



กุลฑรี เทพดี

12703825

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม	2
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย	3
3.1 แผนงานระยะต่างๆของการดำเนินการวิจัย	3
3.2 ใคอะแกรมการทำงานของระบบ	4
3.3 การสร้างส่วนของฮาร์ดแวร์	5
3.3.1 ชุดแม่ข่าย	5
3.3.2 ชุดลูกข่าย	6
3.4 การทำงาน	13
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์	16
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันเกษตรกรไทยมีความลำบากในการประกอบอาชีพเป็นอย่างมาก ทั้งในเรื่องของภัยธรรมชาติ ราคาสินค้าตกต่ำ ตลอดจนการถูกเอาเปรียบจากพ่อค้าคนกลางในเรื่องของราคาผลิตผลและราคาปุ๋ย ซึ่งปัญหาเหล่านี้ทางผู้วิจัยได้สังเกตเห็นแล้วว่าปัญหาที่สามารถบรรเทาหรือแก้ไขได้คือปัญหาเรื่องการเอาเปรียบทางราคาของผลิตผลและราคาปุ๋ย ทางผู้วิจัยได้มีแนวทางการแก้ไขคือการรายงานหรือบอกราคาที่แท้จริงของผลิตผลและปุ๋ยในท้องตลาด ที่ได้มีการกำหนดราคามาจากหน่วยงานของภาครัฐ หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กระทรวงพาณิชย์ เกษตรจังหวัด เป็นต้น เมื่อทางเกษตรกรทราบถึงราคาที่แท้จริงจึงทำให้มีกำลังในการต่อรองราคาขายของผลิตผลของตัวเองรวมทั้งราคาซื้อปุ๋ยที่ไม่ถูกโก่งราคาที่สูงเกินราคาที่มีการกำหนดจากภาครัฐ ซึ่งหากหน่วยงานที่กำกับดูแลใช้วิธีส่งเจ้าหน้าที่ไปบอกข้อมูลแก่กลุ่มเกษตรกร ก็จะทำให้เกิดการสิ้นเปลืองทั้งเวลาและงบประมาณที่เพิ่มขึ้นตามจำนวนของกลุ่มของเกษตรกร

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการออกแบบและสร้างเครื่องแสดงราคาผลิตผลทางการเกษตรโดยใช้การส่งผ่านระบบสารสนเทศ ซึ่งข้อมูลราคาของทั้งผลิตผลและปุ๋ยได้ถูกแสดงผลผ่านจอแสดงผลแอลซีดีแบบ Dot Matrix ที่ควบคุมจากไมโครคอนโทรลเลอร์ที่มีลักษณะการทำงานเป็นแบบ Stand Alone ซึ่งต่อไปจะเรียกว่า Client ที่ได้นำไปติดตั้งในสถานที่หรือแหล่งชุมชนของเกษตรกร เช่น สหกรณ์เกษตรกรของหมู่บ้านหรือกลุ่มการเกษตรภายในท้องถิ่นต่างๆ ในส่วนของข้อมูลต่างๆที่ Client รับมานั้น ได้ถูกส่งมาจากศูนย์ควบคุมข้อมูลส่วนกลางที่ทำงานเป็น Server ที่ประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมสำหรับการกำหนดข้อมูลที่จะส่งออกไป GUI (Graphic User Interface) ซึ่งคอมพิวเตอร์ได้เชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย โดยในโครงการวิจัยนี้ได้เลือกใช้การสื่อสารผ่านระบบ Global System for Mobile Communication หรือ GSM สำหรับเชื่อมต่อระหว่าง Client และ Server ซึ่งเป็นโมเด็มแบบจีเอสเอ็มที่ควบคุมผ่านคำสั่งแบบ AT (AT Command) และเหตุผลที่เลือกใช้ระบบ GSM เนื่องจากต้องการระบบที่มีการสื่อสารระยะไกลและลดความยุ่งยากของการติดตั้งระบบสื่อสารและระบบ GSM ในประเทศไทยนั้นผู้ให้บริการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีฐานลูกค้ามากที่สุดได้มีสถานีสถานไม่น้อยกว่า 11,000 สถานี (อ้างอิงจาก <http://www.itu.int>) จึงสามารถรองรับพื้นที่การสื่อสารอย่างกว้างขวาง ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงช่วยเหลือและส่งเสริมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและที่สำคัญคือเกษตรกรที่ถือว่าเป็นกระดูกสันหลังของชาติที่ร่วมขับเคลื่อนเศรษฐกิจของชาติให้มั่นคงสืบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ได้มีการค้นคว้าหาข้อมูล ที่เกี่ยวกับงาน ทั้งทางเว็บไซต์ [1] และสิ่งพิมพ์ต่างๆ ในรูปแบบวรรณกรรมนี้ ยังไม่ปรากฏทั้งในประเทศและต่างประเทศโดยตรง หากแต่มีส่วนของการใช้งานระบบการรับส่ง SMS ที่มีการใช้งานเพื่อควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า เช่นการเปิดปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านระบบ SMS หรือการรายงานผลข้อมูลทางชลประทานผ่านระบบ SMS เพื่อส่งให้ศูนย์กลางการจัดเก็บข้อมูลเป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

3.1 แผนงานระยะต่างๆของการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาวิจัยรวม หนึ่งปี ดังแสดงตารางช่วงเวลางาน ในแต่ละส่วน ในตารางที่ 1

หมายเหตุ เดือนที่หนึ่ง หมายถึง เดือนที่นับจากเดือนที่ได้รับอนุมัติโครงการวิจัย และเดือนที่สิบสอง หมายถึง เดือนสุดท้ายของการทำโครงการวิจัย

ตารางที่ 3.1 แสดงช่วงเวลางาน

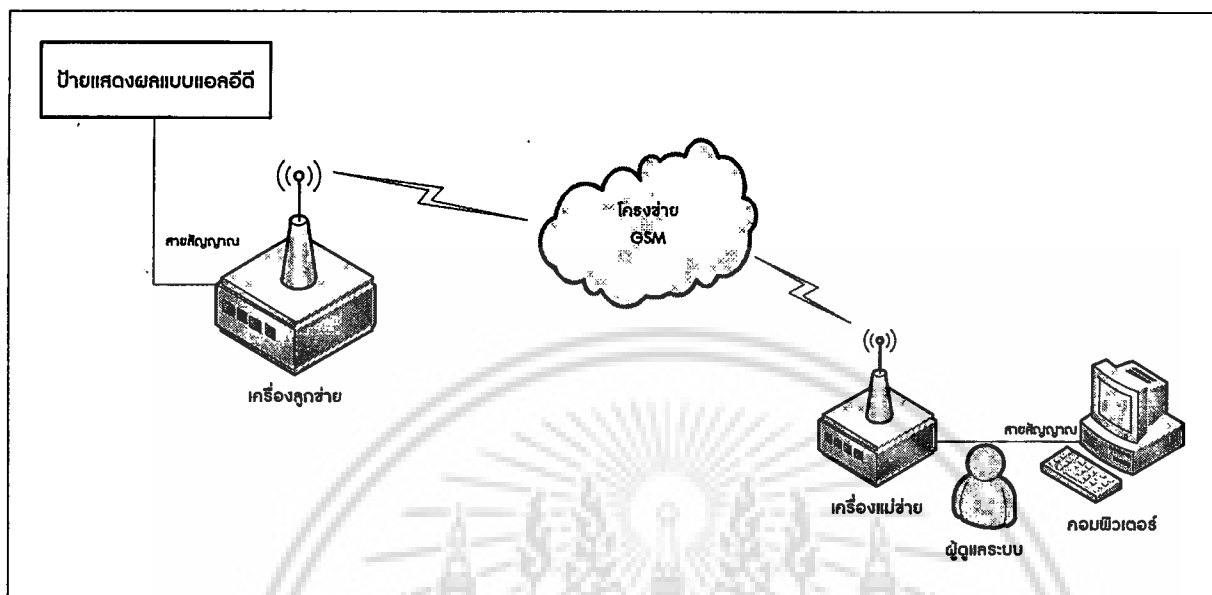
การดำเนินงาน	ระยะเวลา												หมายเหตุ
	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	
1) เตรียมการ ออกแบบวงจร	←→												
2) ทำการออกแบบ และทดลอง				←→									
3) ทำการทดสอบ และแก้ไข							←→						
4) วิเคราะห์สรุปผล และเขียนรายงาน										←→			

งานวิจัย นี้แบ่งเป็น สองส่วน คือ

- ส่วนของฮาร์ดแวร์
- ส่วนของซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน³การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ไลอะแกรมการทำงานของระบบ



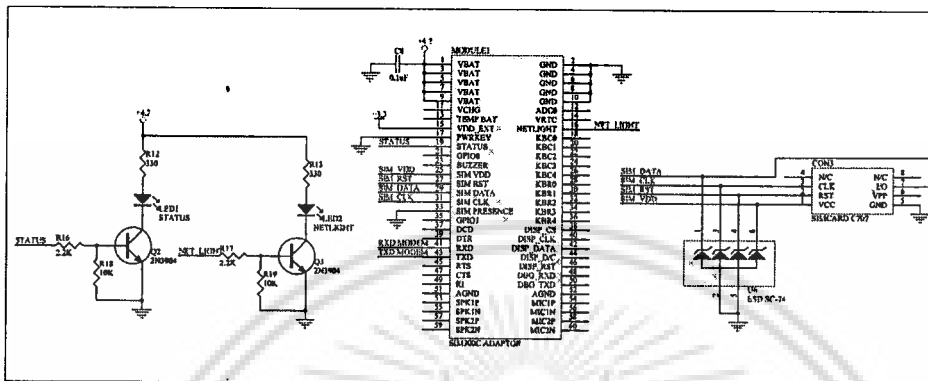
รูปที่ 1 แสดงไลอะแกรมการทำงานของระบบเมื่อใช้เครื่องลูกข่ายจำนวน 1 ชุด

โครงการวิจัยนี้จะมีการออกแบบและสร้างเครื่องแสดงผลราคาผลผลิตทางการเกษตรโดยใช้การส่งผ่านระบบสารสนเทศ เพื่อแสดงข้อมูลที่ถูกส่งมาจากทางหน่วยงานที่กำกับดูแลเรื่องราคาราคาสินค้า เช่น ราคาผลผลิต, ราคาปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งระบบนี้มีส่วนหลักการทำงาน 2 ส่วนคือ ส่วนแสดงผลข้อมูลที่เป็นแอลอีดีแบบ Dot Matrix หรือเรียกว่าส่วนของ Client ที่ได้ทำการติดตั้งเอาไว้ในสถานที่ของกลุ่มเกษตรกร ซึ่งรับข้อมูลผ่านการสื่อสารระบบ GSM และอีกส่วนคือชุดส่งข้อมูลซึ่งประกอบคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการส่งข้อมูล (GUI) หรือเรียกส่วนหลักนี้ว่า Server โดยโครงการวิจัยนี้สามารถพัฒนาต่อยอดได้โดยเปลี่ยนวิธีการส่งข้อมูลจาก Server ไปยังส่วน Client โดยการส่ง SMS แทนการโทรเข้าไปหา Client ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้ชุด Server หากแต่ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วไปได้

ขั้นตอนการทำงานของชุดศูนย์กลางนี้ จะเริ่มจากที่ผู้กระระบบ ทำการกำหนดข้อมูลราคาสินค้าทางการเกษตรเช่น ราคาข้าวเปลือก, ราคาผักต่างๆ ตลอดจนราคาปุ๋ย เป็นต้น โดยการพิมพ์ข้อมูลต่างๆเหล่านั้นลงในคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดเตรียมโปรแกรมสำหรับโครงการวิจัยนี้โดยเฉพาะ ซึ่งโปรแกรมคอมพิวเตอร์นี้พัฒนาจากโปรแกรมวิซวลเบสิก เมื่อผู้กระระบบกำหนดข้อมูลที่ต้องการส่งเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะทำการสั่งให้ GSM Modem โทรออกไปหาเครื่องลูกข่ายตามเบอร์โทรศัพท์ที่ถูกกำหนดไว้ก่อนแล้ว จากนั้นเครื่องลูกข่ายได้รับโทรศัพท์จึงทำการเชื่อมต่อกัน ทางชุดศูนย์กลางจึงส่งข้อมูลต่างๆ ที่ได้กำหนดเอาไว้ไปที่เครื่องลูกข่ายเพื่อแสดงผลต่อไป

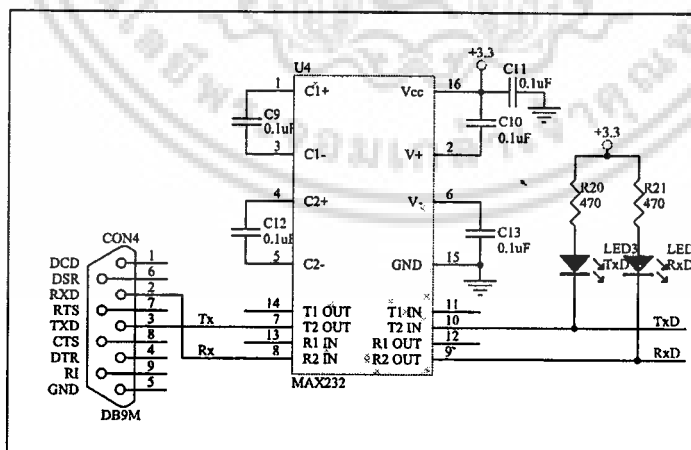
- การสื่อสาร (Communication)

ภาคการสื่อสารของชุดแม่ข่ายจะทำหน้าที่ 2 ส่วนคือ เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่าน RS-232 และเชื่อมต่อกับโมดูล GSM สำหรับส่ง SMS ไปให้ลูกค้า



รูปที่ 4 วงจรการเชื่อมต่อกับโมดูล GSM

จากรูปที่ 4 เป็นวงจรสำหรับเชื่อมต่อระหว่าง MCU กับโมดูล GSM โดยจะสื่อสารอนุกรม (UART) เพื่อรับส่งคำสั่งแบบ AT Command ซึ่งเป็นคำสั่งมาตรฐานสำหรับโมเด็ม GSM โดยทั่วไป และมีวงจรแสดงผล LED เพื่อแสดงสถานะการสื่อสารของระบบ GSM แจ้งให้ทราบตลอดเวลาเช่น เครื่องไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ GSM เป็นต้น ส่วนรูปที่ 5 เป็นวงจรสำหรับเชื่อมต่อชุดควบคุมแม่ข่ายเข้ากับคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ดูแลสามารถควบคุมหรือตั้งค่าการทำงานผ่านโปรแกรมเชื่อมต่อ (GUI : Graphic User Interface) ได้ โดยใช้ไอซีแปลงระดับ RS-232 TTL เป็นระดับ RS-232 ของคอมพิวเตอร์ โดยมี LED แสดงสถานะการสื่อสารรับส่งข้อมูล

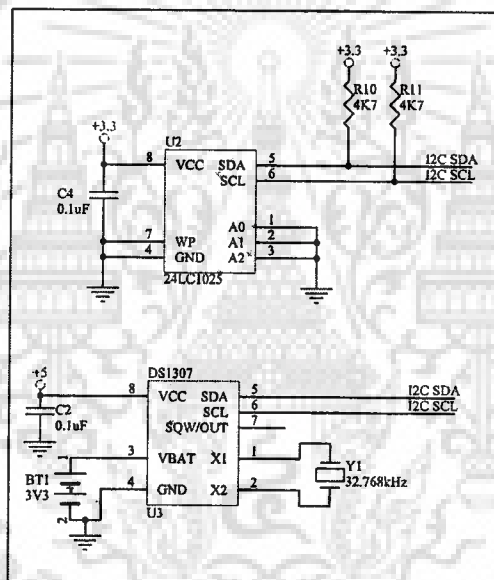


รูปที่ 5 วงจรการเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมแม่ข่ายกับคอมพิวเตอร์

- หน่วยความจำ (Memory) และฐานนาฬิกา (Real Time Clock)

หน่วยความจำของชุดควบคุมแม่ข่ายนี้มีสองส่วนคือ หน่วยความจำแบบ RAM และหน่วยความจำแบบ EEPROM ขนาด 128 กิโลไบต์ โดยหน่วยความจำแบบ RAM มีในตัวของ MCU อยู่แล้วขนาด 4 กิโลไบต์ ซึ่งหน่วยความจำ RAM นี้ถูกใช้ในการประมวลผลหรือควบคุมสั่งการของระบบ ส่วนหน่วยความจำแบบ EEPROM ได้เลือกใช้เบอร์ 24LC1025 โดยถูกใช้เป็นส่วนเก็บหมายเลขโทรศัพท์ปลายทาง (Client) และถูกใช้เก็บข้อมูลหรือค่าการทำงานของระบบ

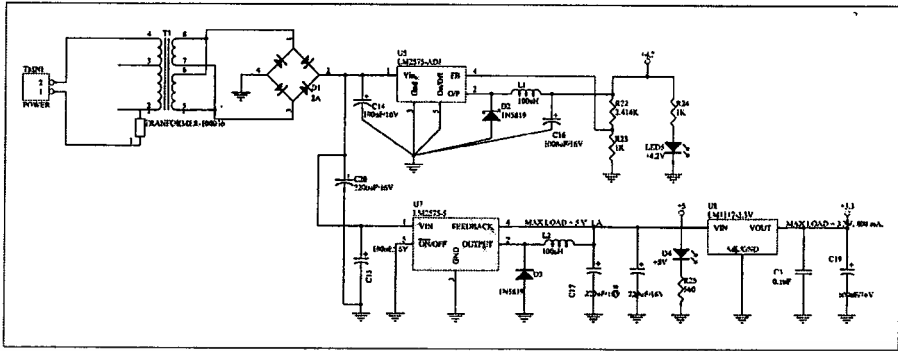
สำหรับฐานเวลาหรือ Real Time Clock ของระบบใช้ไอซีฐานเวลาเบอร์ DS1307 ทำหน้าที่เสมือนนาฬิกา เพื่อให้ระบบควบคุมสามารถสั่งการหรือควบคุมการส่ง SMS ได้ตามเวลาที่กำหนดตามความเหมาะสมของการทำงานจริง เช่น ต้องการให้ส่ง SMS ตอนหัวานาฬิกาของทุกๆ วัน เป็นต้น



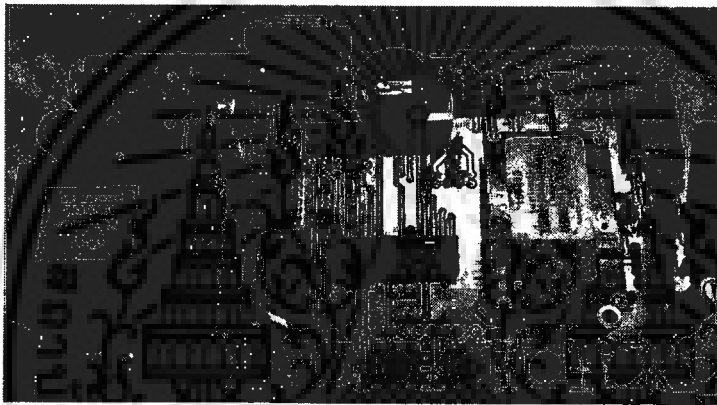
รูปที่ 6 วงจรหน่วยความจำแบบ EEPROM และฐานนาฬิกา RTC

- ไฟเลี้ยง (Power Supply)

จากรูปที่ 7 เป็นวงจรไฟเลี้ยงของชุดควบคุมแม่ข่ายประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือส่วนแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (Rectifier Circuit) และส่วนลดแรงดัน DC/DC เพื่อจ่ายไฟกระแสตรงส่งไปยังวงจรส่วนต่างๆ โดยแรงดันขนาด 3.3V และ 5V ถูกใช้ในส่วนของ MCU และการควบคุม ส่วนแรงดันขนาด 4.2V ถูกใช้กับโมดูล GSM โดยเลือกใช้ Switching Regulator เบอร์ LM2576-ADJ และ LM2575-3.3 เนื่องจากต้องการลดความร้อนของวงจร

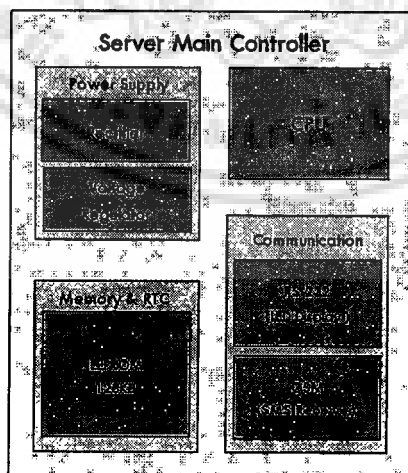


รูปที่ 7 วงจรไฟเลี้ยง (Power Supply)



รูปที่ 8 แผงวงจรของชุดควบคุมแม่ข่าย

3.3.2 ชุดลูกข่าย



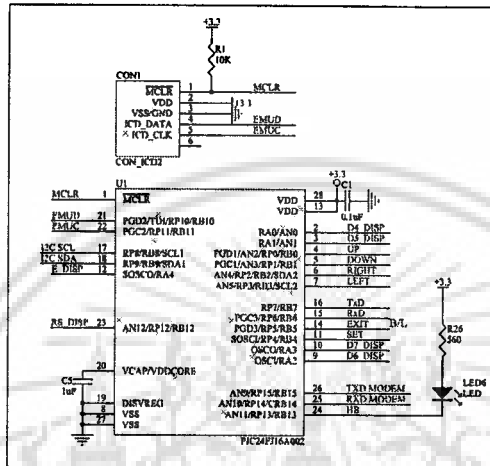
รูปที่ 9 แสดงไดอะแกรมทางฮาร์ดแวร์ของชุดลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 9 แสดงโคแอดแกรมทางฮาร์ดแวร์ของชุดลูกข่าย ซึ่งประกอบด้วยทั้งหมด 5 ภาคการทำงานดังนี้

- ซีพียู (CPU)

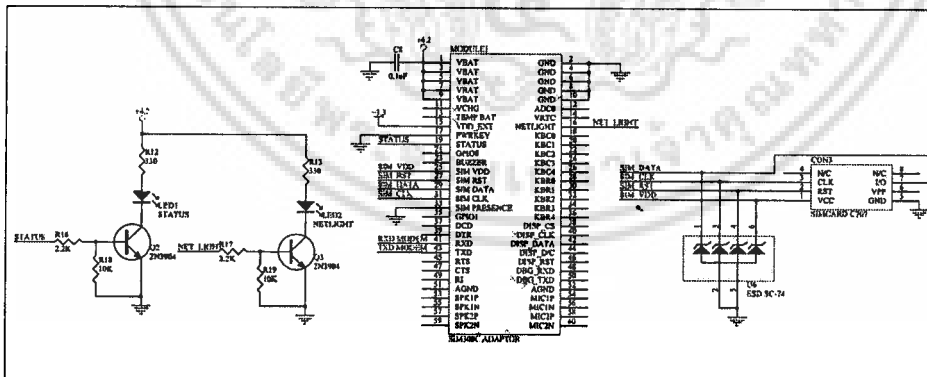
ทำหน้าที่เป็นส่วนประมวลผลและควบคุมสั่งการทำงานของชุดแม่ข่าย โดยใช้ MCU ขนาด 16Bit ของไมโครชิป (Microchip) เบอร์ PIC24FJ16GA002 มีหน่วยความจำโปรแกรมขนาด 16 กิโลไบต์



รูปที่ 10 วงจรของหน่วยควบคุมผลกลางหรือชุด MCU

- การสื่อสาร (Communication)

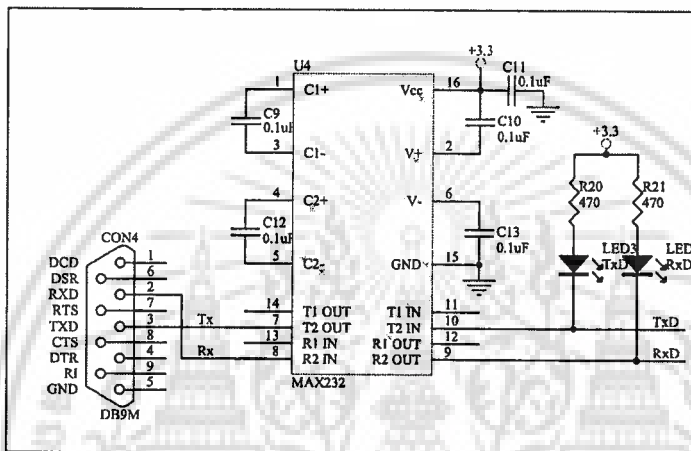
ภาคการสื่อสารของชุดแม่ข่ายจะทำหน้าที่ 2 ส่วนคือ เชื่อมต่อกับชุดแสดงผลแบบ LED ผ่านบัส RS-232 และเชื่อมต่อกับโมดูล GSM สำหรับรอรับ SMS จากเครื่องแม่ข่าย



รูปที่ 11 วงจรการเชื่อมต่อกับโมดูล GSM

จากรูปที่ 11 เป็นวงจรสำหรับเชื่อมต่อระหว่าง MCU กับโมดูล GSM โดยจะสื่อสารอนุกรม (UART) เพื่อรับส่งคำสั่งแบบ AT Command ซึ่งเป็นคำสั่งมาตรฐานสำหรับโมเด็ม GSM โดยทั่วไป และมีวงจรแสดงผล

LED เพื่อแสดงสถานะการสื่อสารของระบบ GSM แจ้งให้ทราบตลอดเวลาเช่น เครื่องไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบ GSM เป็นต้น ส่วนรูปที่ 12 เป็นวงจรสำหรับเชื่อมต่อชุดลูกข่ายเข้ากับชุดแสดงผลแบบ LED ที่สามารถเชื่อมต่อด้วย RS-232 ได้ โดยชุดลูกข่ายจะส่งคำสั่งการแสดงผลไปยังชุดแสดงผลแบบ LED เพื่อแสดงผลข้อมูลต่างๆ โดยใช้ไอซีแปลงระดับ RS-232 TTL เป็นระดับ RS-232 เพื่อเชื่อมต่อผ่านตัวแปลง RS-232 เป็น RS-485 เนื่องจากชุดแสดงผล LED ใช้การสื่อสาร RS-485 เพื่อให้สามารถติดตั้งบอร์ดแสดงผล LED ได้ในตำแหน่งระยะไกล เกษตรกรสามารถมองเห็นได้ทั่วถึง

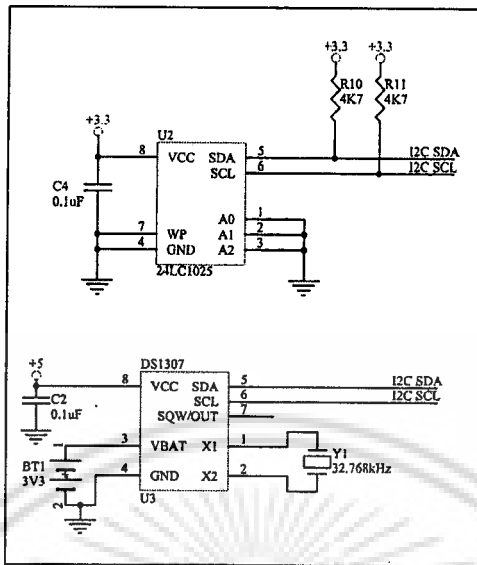


รูปที่ 12 วงจรการเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมลูกข่ายกับบอร์ดแสดงผล LED

- หน่วยความจำ (Memory) และฐานนาฬิกา (Real Time Clock)

หน่วยความจำของชุดควบคุมลูกข่ายนี้มีสองส่วนคือ หน่วยความจำแบบ RAM และหน่วยความจำแบบ EEPROM ขนาด 128 กิโลไบต์ โดยหน่วยความจำแบบ RAM มีในตัวของ MCU อยู่แล้วขนาด 4 กิโลไบต์ ซึ่งหน่วยความจำ RAM นี้ถูกใช้ในการประมวลผลหรือควบคุมสั่งการของระบบ ส่วนหน่วยความจำแบบ EEPROM ได้เลือกใช้เบอร์ 24LC1025 ถูกใช้เก็บข้อมูลหรือค่าการทำงานของระบบเช่น เวลาของการแสดงผล ช่วงเวลาของการแสดงผล เป็นต้น

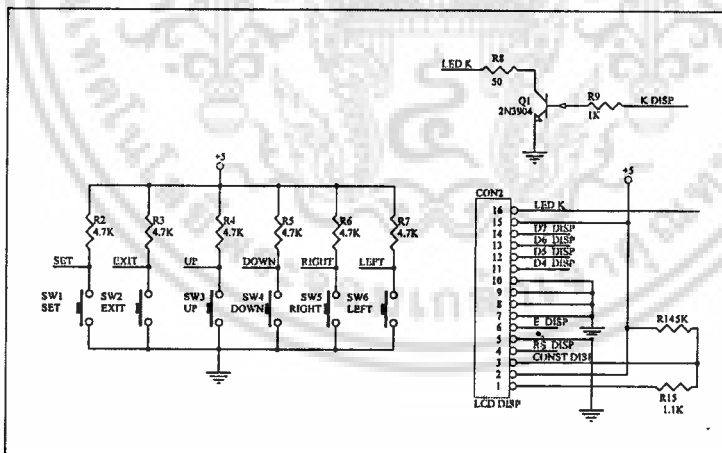
สำหรับฐานเวลาหรือ Real Time Clock ของระบบใช้ไอซีฐานเวลาเบอร์ DS1307 ทำหน้าที่เสมือนนาฬิกา เพื่อให้ระบบควบคุมสามารถสั่งการหรือควบคุมการแสดงผลของบอร์ด LED ได้ตามเวลาที่กำหนดตามความเหมาะสมของการทำงานจริง เช่น ต้องการให้แสดงผลข้อมูลสินค้าทุกช่วงเวลา 05.00น. ถึง 11.00น. เป็นต้น



รูปที่13 วงจรหน่วยความจำแบบ EEPROM และฐานนาฬิกา RTC

- ภาคแสดงผลและปุ่มกดควบคุม (LCD Display and Key Pad)

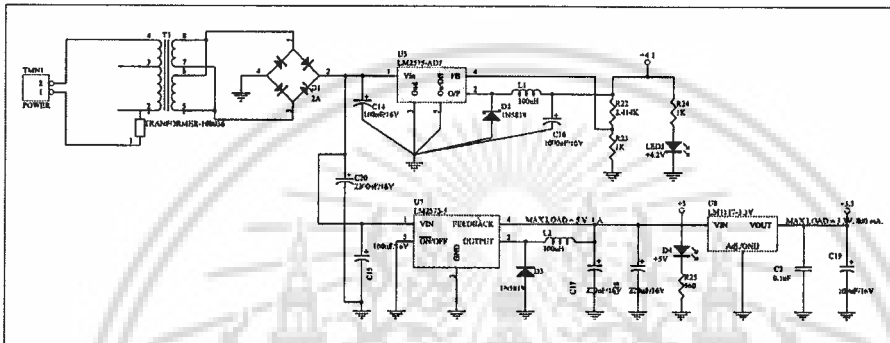
จากรูปที่ 14 เป็นวงจรของส่วนแสดงผลจอ LCD และเป็นกด สำหรับตั้งค่าการทำงานต่างๆ รวมทั้งแสดงผลสถานะการทำงานผ่านจอ LCD แบบ Character ขนาด 16x4 (16 ตัวอักษร 4 บรรทัด)



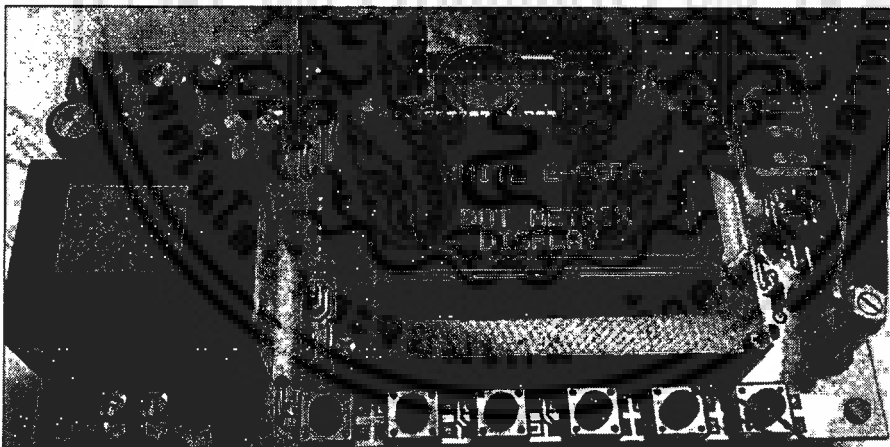
รูปที่14 วงจร LCD และปุ่มกด (Display and Key Pad)

- วงจรไฟเลี้ยง (Power Supply)

จากรูปที่ 15 เป็นวงจรไฟเลี้ยงของชุดควบคุมลูกข่ายประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือส่วนแปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (Rectifier Circuit) และส่วนลดแรงดัน DC/DC เพื่อจ่ายไฟกระแสตรงส่งไปยังวงจรส่วนต่างๆ โดย แรงดันขนาด 3.3V และ 5V ถูกใช้ในส่วนของ MCU และการควบคุม ส่วนแรงดันขนาด 4.2V ถูกใช้กับ โมดูล GSM โดยเลือกใช้ Switching Regulator เบอร์ LM2576-ADJ และ LM2575-3.3 เนื่องจากต้องการลดความร้อนของวงจร



รูปที่15 วงจรไฟเลี้ยง (Power Supply)



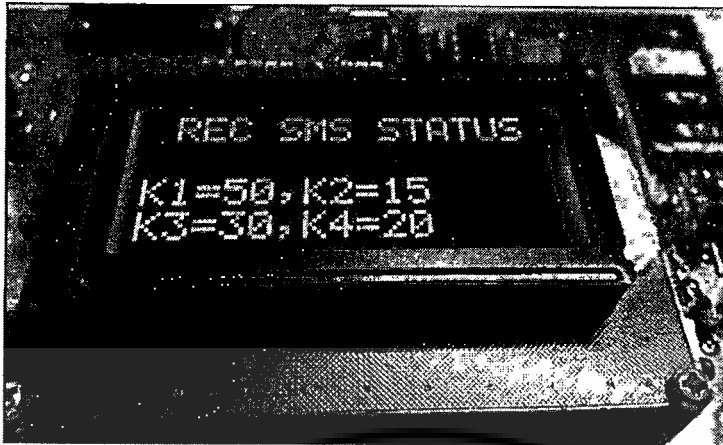
รูปที่16 แผงวงจรของชุดควบคุมแม่ข่าย

3.4 การทำงาน

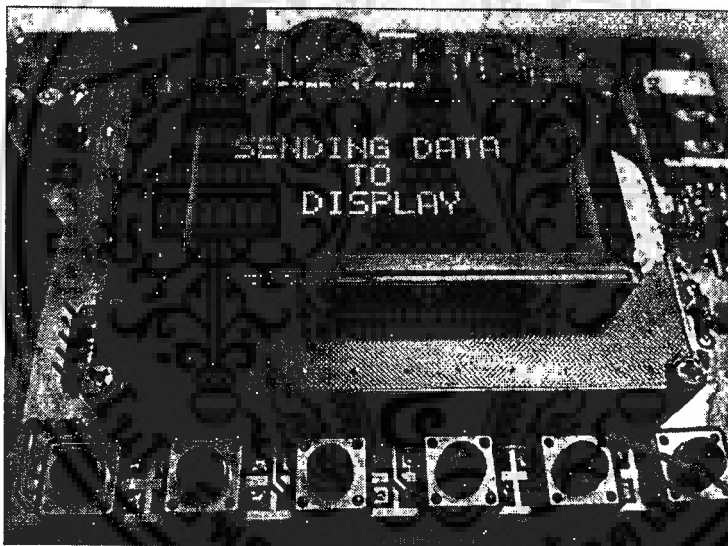
ทดลองให้ GUI ของคอมพิวเตอร์ส่งข้อมูลมาให้ชุดควบคุมแม่ข่าย เพื่อส่งข้อมูลของราคากระน้ำ 50 บาท ต่อกิโลกรัม (ราคาสมมติ) จากนั้นชุดแม่ข่ายจะทำการส่งข้อมูลไปยังเครื่องชุดลูกข่ายตามหมายเลขโทรศัพท์ที่กำหนด



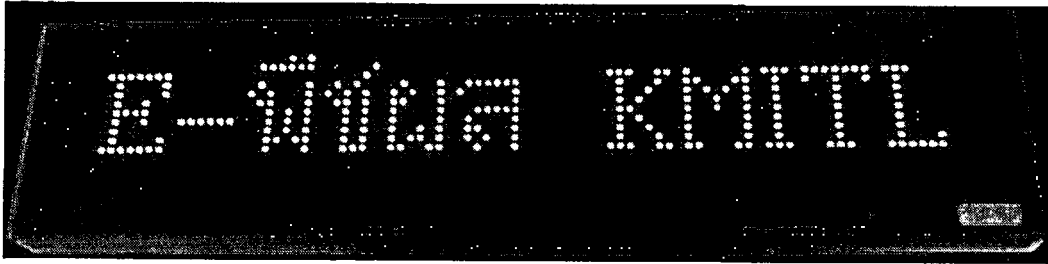
รูปที่ 17 โปรแกรม (GUI) ตัวอย่างสำหรับทดสอบการส่งข้อมูล



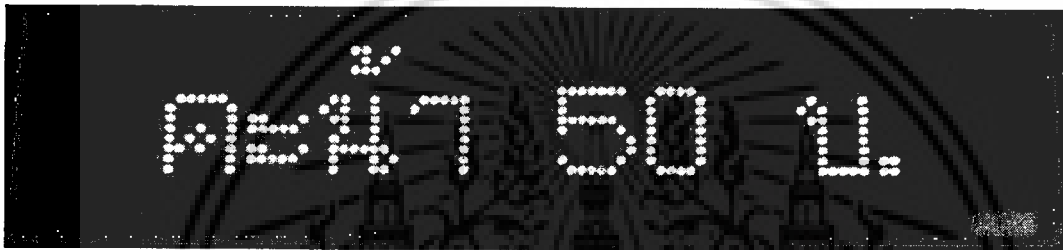
รูปที่17 หน้าจอของชุดลูกข่ายเมื่อได้รับ SMS ข้อมูล



รูปที่18 หน้าจอของชุดลูกข่ายส่งข้อมูลการแสดงผลไปยังชุดแสดงผล LED



รูปที่19 การแสดงผลของชุดแสดงผล LED เมื่อเปิดไฟของระบบครั้งแรก



รูปที่20 การแสดงผลราคาค่าน้ำของชุดแสดงผล LED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน¹⁵การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์

จากผลการวิจัยที่ได้จากบทที่ 3 นั้นจะพบว่าระบบสามารถส่ง SMS เพื่อแสดงข้อมูลราคาสินค้าทางการเกษตรตามเวลาที่กำหนดได้ โดยจากการทดลองจริงทำให้พบปัญหาและแนวทางพัฒนาแก้ไขต่างๆ ดังนี้

1. การส่ง SMS มายังชุดปลูกข้าวบางครั้งใช้เวลานานกว่าปกติ เนื่องจากกระบวนการทำงานของระบบผู้ให้บริการเครือข่ายเอง
2. ที่ชุดควบคุมแม่ข่าย ไม่มีจอแสดงผลและปุ่มกดทำให้ต้องใช้งานร่วมกับโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อตรวจสอบสถานะการทำงาน ดังนั้นเพื่อให้มีความสะดวกจึงควรพัฒนาให้ชุดควบคุมแม่ข่ายมีจอแสดงผลและปุ่มกด
3. การใช้ระบบ GSM ทำให้ต้องมีการเติมเงินหรือจ่ายค่าบริการระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่อยู่เสมอๆ จึงไม่สะดวก ดังนั้นหากสามารถให้ระบบอินเทอร์เน็ตจากศูนย์ราชการที่เกี่ยวข้อง เช่น อบต. หรือ เกษตรตำบล แทนการใช้ระบบ GSM ก็จะทำให้มีความสะดวกรวดเร็วของระบบมากขึ้น

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

โครงการนี้เป็นการออกแบบและสร้างเครื่องแสดงผลราคาผลิตผลทางการเกษตรโดยใช้การส่งผ่านระบบสารสนเทศ เพื่อแสดงข้อมูลที่ถูส่งมาจากทางหน่วยงานที่กำกับดูแลเรื่องราคาสินค้า เช่น ราคาผลิตผล, ราคาปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งระบบนี้มีส่วนหลักการทำงาน 2 ส่วนคือ ส่วนแสดงผลข้อมูลที่เป็นแอลอีดีแบบ Dot Matrix หรือเรียกว่าส่วนของ Client ที่ได้ทำการติดตั้งเอาไว้ในสถานที่ของกลุ่มเกษตรกร ซึ่งรับข้อมูลผ่านการสื่อสารระบบ GSM และอีกส่วนคือชุดส่งข้อมูลซึ่งประกอบคอมพิวเตอร์ที่มีโปรแกรมสำหรับควบคุมการส่งข้อมูล (GUI) หรือเรียกส่วนหลักนี้ว่า Server

แนวทางพัฒนาของโครงการวิจัยนี้สามารถพัฒนาต่อยอดได้โดยการเปลี่ยนวิธีการส่งข้อมูลเข้าไปยังชุดควบคุมแม่ข่ายจากคอมพิวเตอร์มาเป็นการพัฒนา Application เพื่อใช้งานร่วมกับอุปกรณ์สมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตที่สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย GSM ได้ ทำให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้งานเป็นอย่างมาก รวมทั้งเป็นการลดต้นทุนการผลิตอุปกรณ์ของระบบโดยไม่มีความจำเป็นต้องใช้งานคอมพิวเตอร์

