สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แบบรายงานโครงการวิจัย
โดยใช้เงินรายได้คณะวิศวกรรมศาสตร์
ประจำปี 2553

ชื่อโครงการ

เครื่องติดตามยานพาหนะแสดงผลภาษาไทย

(Car tacking via Thai SMS)

RCH
TK
9103.482
O366A

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....114492
วัน,เดือน,ปี.....20 มี.ค. 2554

ผู้รับผิดชอบโครงการ

หัวหน้าโครงการวิจัย รศ.ดร.อรรถสิทธิ์ หล่าสกุล

หน่วยงาน

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

b.1229396
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ปัจจุบันระบบระบุตำแหน่ง (APRS) ได้มีการนำมาใช้กันมากมาย เช่น ในระบบติดตามการขนส่งสินค้า ระบบบริหารกลุ่มแท็กซี่ ระบบการเช่ารถ และใช้ในการป้องกันและติดตามการโจรกรรมรถยนต์ เหล่านี้เป็นต้น ในงานปริญญานิพนธ์นี้จะเป็นการสร้างระบบระบุตำแหน่ง โดยใช้โมดูล 3 โมดูล คือ GPS โมดูล GSM โมดูล และไมโครคอนโทรลเลอร์โมดูล ซึ่งเป็นวัสดุที่มีจำหน่ายในประเทศมาประกอบกัน และใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ควบคุมการทำงานทั้งหมด พร้อมทั้งมีการเพิ่มฟังก์ชั่นต่างๆให้เกิดประโยชน์ต่อการใช้งานให้มากที่สุด โดยจุดเด่นจะอยู่ที่ ตัวเครื่องจะมีการตอบโต้ผู้ใช้โดยผ่านระบบ SMS ซึ่งเป็นฟังก์ชั่นที่มีอยู่แล้วบนโทรศัพท์มือถือทั่วไป และทั้งยังมีค่าบริการในราคาที่ถูกมากในปัจจุบัน ดังนั้นจึงทำให้บุคคลทั่วไปสามารถใช้งานเครื่องแสดงจุดพิกัดนี้ได้โดยง่าย เพียงใช้โทรศัพท์มือถือเท่านั้นสั่งงานและแสดงผลลัพธ์ทุกอย่างผ่านระบบ SMS ทำให้สะดวกต่อการใช้งานเป็นอย่างมาก ยิ่งไปกว่านั้น ระบบยังแสดงตำแหน่งของรถโดยบอกเป็นชื่อสถานที่สำคัญใกล้ที่สุดที่เป็นภาษาไทยอีกด้วย นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้รับจากเครื่องบอกตำแหน่งโดยใช้ SMS นี้ ยังสามารถนำไปใช้แสดงจุดที่ยานพาหนะอยู่ ออกทางแผนที่บนคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่างๆ ก็ได้เช่นเดียวกัน แม้ว่า เครื่องต้นแบบนี้จะยังมีขนาดที่ไม่เล็กมาก แต่ก็เป็นระบบต้นแบบที่สามารถนำไปออกแบบยุบรวมให้เล็กลงได้ เพื่อให้เกิดการใช้งานได้อย่างจริงจังต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

Currently, Automation Positioning Report System (APRS) have been employed for many kinds of auto-mobile application. There are many kinds of application such as tracking of transportation system, taxi service system and tracking for lost problem.

In this research, implementation and idea to create the proto-type of small system APRS machine will be described. This machine is consisted of main 3 modules that are GPS module, GSM module and Microcontroller (MCS-51) module. All modules can be found easily in electronics market. The machine has ability to response with user by using SMS on general mobile phone, this make machine very easily to use its self. The SMS's information will tell user where the closest place of the target vesicle is. Especially, all data communicate is in Thai language, it should be very useful for Thai people. Although, the prototype, now is a bit big box but it can be reduce to small size by merge all module to a single print circuit. This could be successes implemented by Electronics Company. Future more, some segment of SMS information can be used to locate on the map by using some software computer or Mobile phone.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หัวข้อ	หน้า
สารบัญตาราง	4
สารบัญรูป	4
บทที่ 1 บทนำ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม	9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย	10
3.1 แผนงานระยะต่างๆของการดำเนินงานวิจัย	10
3.2 การสร้างส่วนของฮาร์ดแวร์	11
3.2.1 ส่วนโมดูล GSM	11
3.2.2 ส่วนโมดูล GPS	12
3.3 การสร้างส่วนของซอฟร์แวร์	13
3.3.1 โหมดการสอบถามตำแหน่ง	13
3.3.2 โหมดการเปิดและปิด สวิชท์	14
3.3.3 โหมดการเปลี่ยน PASS WORD	14
3.3.4 โหมดการเปลี่ยนเบอร์ผู้ใช้	15
3.4 การหาตำแหน่งเพื่อส่งกลับภาษาไทย	15
3.4.1 การจัดเตรียม SD Card และคำนวณตำแหน่ง	16
3.5 การใช้งาน	17
บทที่ 4 อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์	23
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	23
บรรณานุกรม	24
ภาคผนวก ส่วนฮาร์แวร์ที่สำคัญ และซอฟร์แวร์	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงช่วงเวลาการทำงาน 10
ตารางที่ 2 แสดงสถานที่ต่างๆที่ได้ทำการทดลองไปแล้ว 22

สารบัญรูป

รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบของเครื่องติดตามยานพาหนะต้นแบบที่สร้างขึ้น 7
รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของการทำงานของเครื่องติดตามยานพาหนะต้นแบบ 8
รูปที่ 3 ระบบกันโขมยรถยนต์ ยี่ห้อ Smart Guard ของคนไทย 9
รูปที่ 4 แสดงอุปกรณ์ติดตามรถยนต์ของประเทศอังกฤษ 9
รูปที่ 5 บล็อกไดอะแกรมของระบบ 11
รูปที่ 6 แสดงโมดูล GSM ที่ใช้งาน 12
รูปที่ 7 แสดงโมดูล GPS ที่ใช้งาน 12
รูปที่ 8 แสดงโฟร์ชาร์ทการทำงานของซอฟร์แวร์ทั้งหมด 13
รูปที่ 9 แสดงข้อมูลใน SD _CARD ที่เก็บตำแหน่งสถานที่ต่างๆไว้เป็นเทกซ์ไฟล์ 15
รูปที่ 10 แสดงการส่งข้อความ 1234 0 17
รูปที่ 11 แสดงข้อความที่ได้รับจากตัวเครื่องติดตามยานพาหนะ 17
รูปที่ 12 แสดงการส่งข้อความ 1234 1 ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ 18
รูปที่ 13 ไฟแสดงการทำงานของรีเลย์ทำงาน 18
รูปที่ 14 ส่งข้อความ 1234 2 ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ 19
รูปที่ 15 ไฟแสดงการทำงานของรีเลย์หยุดทำงาน 19
รูปที่ 16 แสดงการส่งข้อความ 1234 3 19
รูปที่ 17 ภาพแสดงคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนเบอร์ผู้ใช้ 20
รูปที่ 18 ภาพแสดงการโทรไปยังเบอร์ของเครื่องติดตามยานพาหนะ 20
รูปที่ 19 แสดงการข้อความตอบกลับมาเป็นภาษาไทย 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

ปัจจุบันนี้ ปัญหาที่มีมาเป็นเวลาช้านานต่อผู้มียานพาหนะหรือผู้ประกอบการที่กี่ยวกับยานพาหนะ เช่น เจ้าของกิจการเดินรถซึ่งมีรถอยู่ในในดำเนินกิจการเป็นจำนวนมาก มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการถูกลักโขมย รถ ซึ่งหาถูกลักโขมยแล้ว ก็ยากที่จะตามกลับคืนมา หรือกรณีที่ต้องการติดตามว่า ยานพาหนะของตน ณ. เวลานี้ได้ไปส่งของหรือยังหรืออยู่บนเส้นทางไหน ตำแหน่ง ณ. เวลาตรงนั้นอยู่ที่ไหน ซึ่งหากมีเครื่องมือที่บอกตำแหน่งดังกล่าวได้ก็จะเป็นประโยชน์มาก ไม่ว่าจะนำมาใช้ในการแก้ปัญหาการลักโขมย, หรือติดตามการทำงานของรถยนต์ของกิจการนั้นๆ

ดังนั้น โครงการวิจัยนี้จึงมีความประสงค์จะสร้างเครื่องติดตามรถยนต์ดังกล่าว โดยผู้ใช้สามารถติดตามสถานะตำแหน่งที่อยู่ได้ทันที ทุกเวลา ได้โดยง่ายคือเพียงใช้งาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ของตนเองที่มีระบบรับส่ง SMS (ซึ่งปัจจุบันก็มีใช้อยู่ทั่วไปเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว) ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องนี้ได้ ง่ายอย่างยิ่ง โดยโครงงานวิจัยจะสร้างเครื่องที่มีคุณสมบัติพื้นฐานดังต่อไปนี้

คุณสมบัติมาตฐานโดยรวมเป็นดังนี้

- ใช้ต่อเชื่อมกับผู้ใช้ (เจ้าของรถ) โดยระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วไป
- ทำงานได้โดยไม่มีการต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์
- การสอบถามตำแหน่ง สามารถโทรออกไปสู่เครื่องติดตามได้โดยไม่มีการเสียค่าใช้จ่าย (กรณีไม่ใช้แบบ SMS)
- ใช้แบตเตอรี่เป็นแหล่งพลังงาน หรือใช้แรงดันจากแบตเตอรี่รถยนต์ได้
- ขนาดเล็ก ติดตั้งได้ง่ายกับรถยนต์ทั่วไป
- สามารถสั่งให้มีการการตัดสัญญาณไฟฟ้าในรถยนต์ได้ (แล้วแต่การประยุกต์)
- เปลี่ยน Password หรือ เบอร์ของผู้ใช้ได้ตามต้องการ

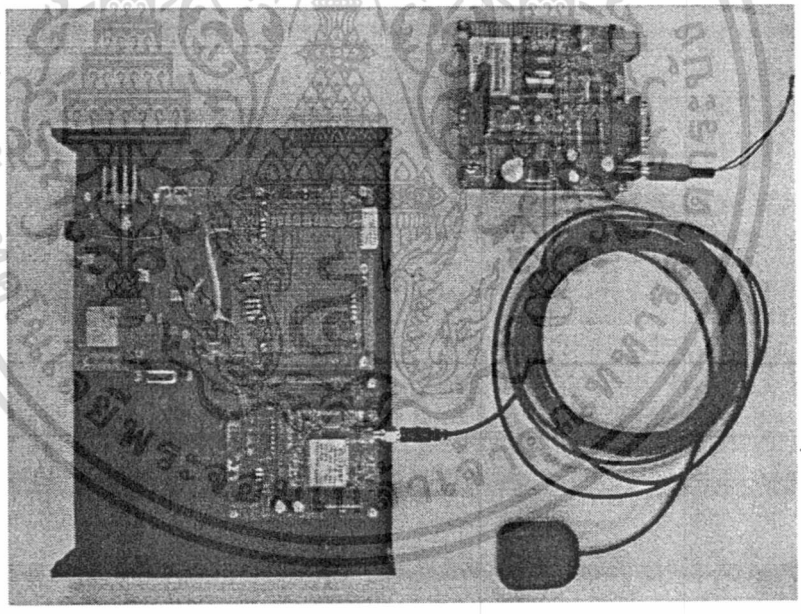
ทั้งนี้ ทั้งหมดที่ได้กล่าวข้างต้นเป็นคุณสมบัติมาตรฐานที่จะต้องมี ส่วนลักษณะฟังก์ชั่นพิเศษอื่นๆที่อาจมีเพิ่มเติม นั้น เช่น การติดตั้งระบบรับส่งภาพ, ระบบการตรวจสอบการเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกรถ เพื่อใช้ในการป้องกันการโจรกรรมรถยนต์ก็สามารถ เพิ่มเติมได้ในอนาคต ให้ตรงจุดประสงค์ของผู้ใช้งานให้มากที่สุด ซึ่งแน่นอนว่า อาจไม่สมบูรณ์เต็มร้อยเปอร์เซนต์ อาจมีข้อที่ต้องปรับปรุงให้ดีขึ้นไปอีก ซึ่งอันนี้ก็จะได้มี สรุปไว้ในตอนท้ายของ รายงานวิจัยนี้อย่างชัดเจน ซึ่งก็จะให้ได้เครื่องที่สมบูรณ์แบบของการใช้งานแต่ละแบบต่อไป

ดังนั้น เครื่องที่ทำขึ้นเป็นต้นแบบนี้จึงจะเป็นเป็นโยชน์อย่างสูง และยังสมารถนำไปใช้ต่อยอด ทางความคิด ให้มีความสามารถมากขึ้นตามที่กล่าวมา (ซึ่งของที่มีใช้ในท้องตลาดในปัจจุบัน ก็มีออกมาบ้าง แต่ราคายังสูงมาก เช่น ยี่ห้อ TRACK ME ของ อังกฤษ หรือยี่ห้อ Smart guard ของคนไทยเอง.

ข้างล่างเป็นรูปของเครื่องติดตามยานพาหนะที่ได้พัฒนาขึ้น แต่สามารถนำไปต่อยอดใช้งานอย่างอื่นได้ โดยอิสระเพราะ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟร์แวร์เป็นแบบ ระบบเปิด



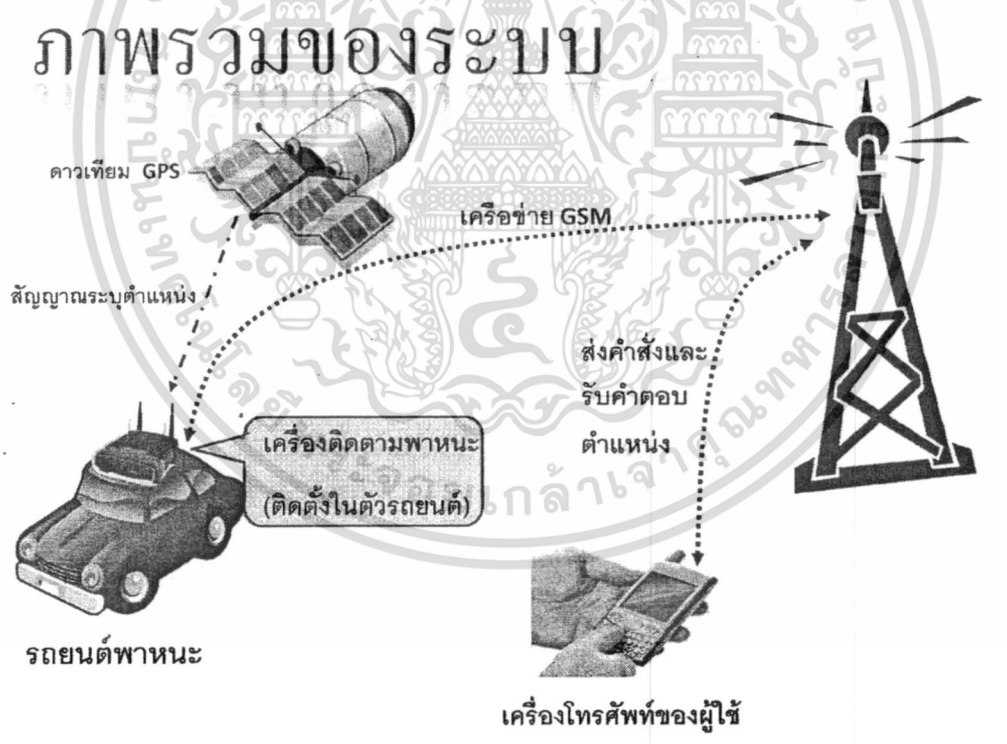
รูปที่ 1 แสดงส่วนประกอบของเครื่องติดตามยานพาหนะต้นแบบที่สร้างขึ้น

ดังนั้น ในงานวิจัยนี้จึงได้ออกแบบและสร้างระบบขึ้นมาเอง โดยให้ได้ดังจุดประสงค์ดังที่ได้กล่าวมาในบทนำ โดยเลือกอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น เลือกหน่วยประมวลผล (CPU) ขนาดเล็กคือ MCS-51 ซึ่งหาได้ง่ายและราคาถูกและมีประสิทธิภาพที่พอเพียงต่อความต้องการ, ส่วนของการบันทึกแผนที่ ก็เลือกใช้ SD CARD ที่มีจำหน่ายทั่วไปในเมืองไทย นำมาประกอบกับส่วนอื่นๆ อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น PGS MODULE, GSM MODULE ซึ่งก็สามารถหาได้ในเมืองไทย ดังรายละเอียดการสร้างและการทดลองและผลการทดลองต่างๆ ก็จะได้ นำเสนอในส่วนของ บทท้ายๆ นี้ต่อไป

ซึ่งการทำงานโดยภาพรวมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2 ข้างล่างนี้ โดยเครื่องติดตามก็จะถูกติดตั้งบนตัวรถยนต์ เมื่อผู้ใช้ต้องการทราบตำแหน่งของรถยนต์ในขณะนั้น ก็สามารถใช้การโทรศัพท์เข้าสู่เบอร์ของเครื่องติดตามนี้ได้เลย หรือจะใช้วิธีการส่ง SMS ที่มีระหัสคำสั่งเพื่อสอบถามทำตำแหน่งก็ได้เช่นเดียวกัน คำสั่งนั้นจะส่งผ่านระบบ GSM ผ่านเข้าสู่ตัวเครื่อง ติดตาม จากนั้นเครื่องก็จะทำการอ่านค่าตำแหน่งจาก ระบบ GPS แล้วทำการแปลงตำแหน่งนั้นเป็นตำแหน่งอธิบายเป็นภาษาไทยเพื่อส่งกลับไปสู่ผู้ใช้ทันที (จากการทดลองใช้เวลาไม่เกิน 3 นาที เพราะขึ้นอยู่กับเครือข่ายระบบโทรศัพท์นั้นๆ) นอกจากสามารถจะทำการส่งตำแหน่งที่อยู่ภาษาไทย กลับสู่ผู้ใช้แล้ว ผู้ใช้ยังสามารถสั่งงานอื่นได้อีก ตามฟังชั่นก์ที่ได้กำหนดไว้เป็นตัวอย่าง เช่น สั่งให้ทำการปิดหรือเปิด สวิทช์เหล่านี้เป็นต้น

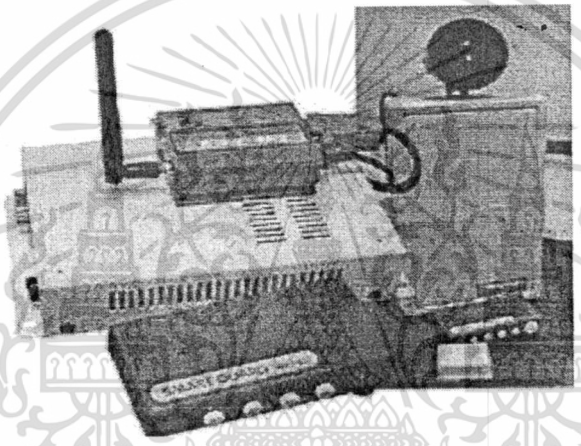


รูปที่ 2 แสดงภาพรวมของการทำงานของเครื่องติดตามยานพาหนะต้นแบบ

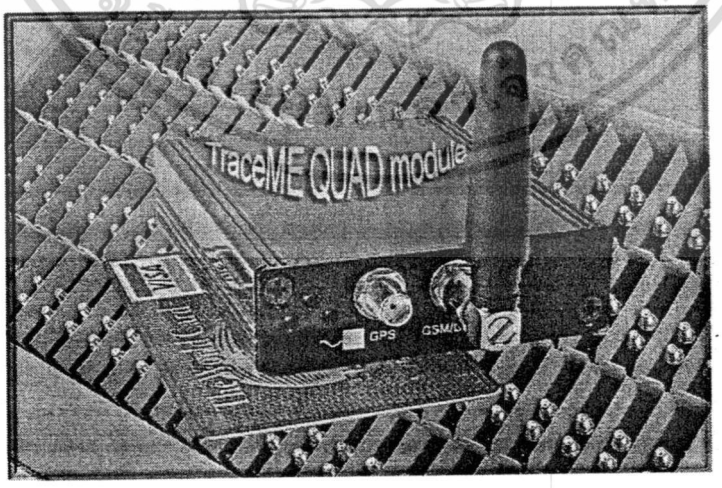
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง/การทบทวนวรรณกรรม

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ก็ได้มีการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานที่ทำทั้งในเว็ปไซด์ [3], [4] และสิ่งพิมพ์ต่างๆ พบว่ามีการผลิตจำนวนบ้างในต่างประเทศ และในประเทศดังรูปข้างล่างนี้ แต่มีการทำใช้งานเจาะจงไปเลยเกี่ยวกับการกันโขมยรถมากกว่า จะเป็นอุปกรณ์ที่สามารถต่อยอดไปทำเพื่อใช้งานอื่นๆ ที่สำคัญ ราคายังแพงมาก



รูปที่ 3 ระบบกันโขมยรถยนต์ ยี่ห้อ Smart Guard ของคนไทย



รูปที่ 4 แสดงอุปกรณ์ติดตามรถยนต์ของประเทศอังกฤษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

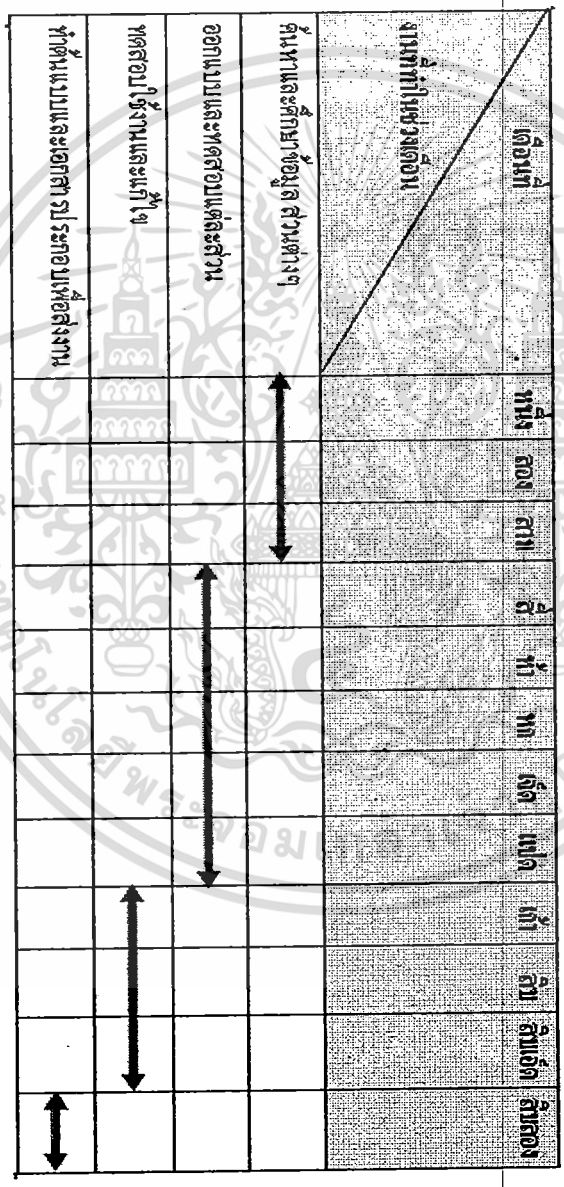
บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัยและผลการวิจัย

3.1 แผนงานระยะต่างๆของการดำเนินงานวิจัย

ระยะเวลาวิจัยรวม หนึ่งปี ดังแสดงตารางช่วงเวลาการทำงาน ในแต่ละส่วน ในตารางที่ 1

หมายเหตุ เดือนที่หนึ่ง หมายถึง เดือนที่นับจากเดือนที่ได้รับอนุมัติโครงงานวิจัย และเดือนที่สิบสอง หมายถึง เดือนสุดท้ายของการทำโครงงานวิจัย



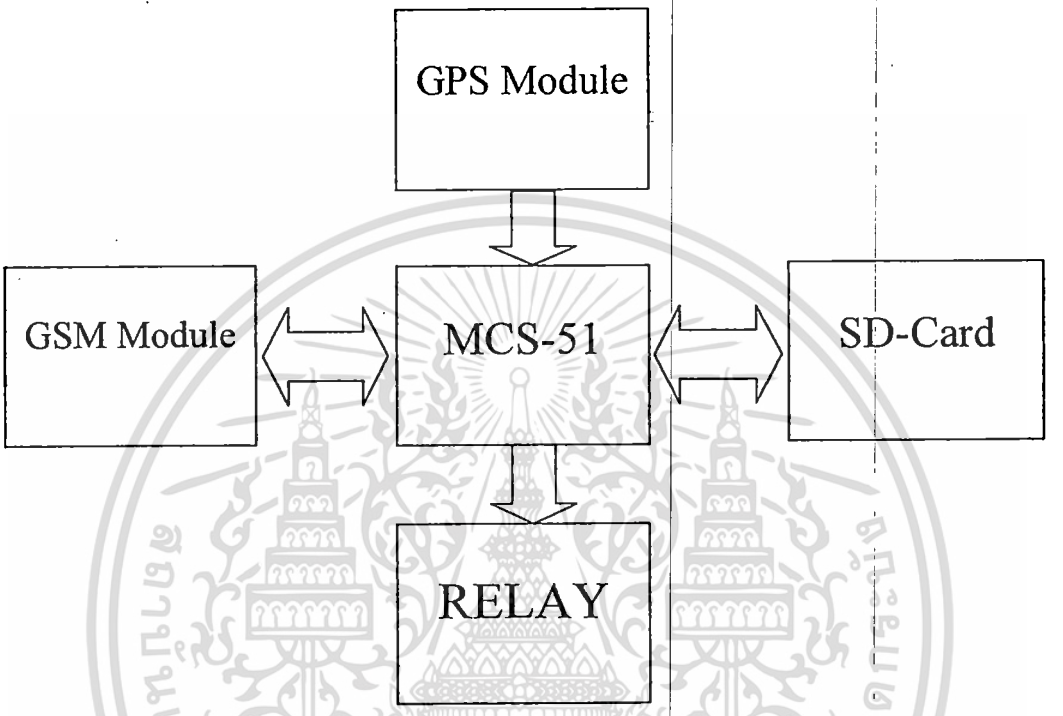
ตารางที่ 1 แสดงช่วงเวลาการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็นสองส่วน คือส่วนของ ฮาร์ดแวร์และซอฟร์แวร์ ดังนี้

3.2 การสร้างส่วนของฮาร์ดแวร์

การสร้างสามารถแสดงได้ดังรูป บล็อกไออะแกรม ดังรูปที่ 45



รูปที่ 5 บล็อกไดอะแกรมของระบบ

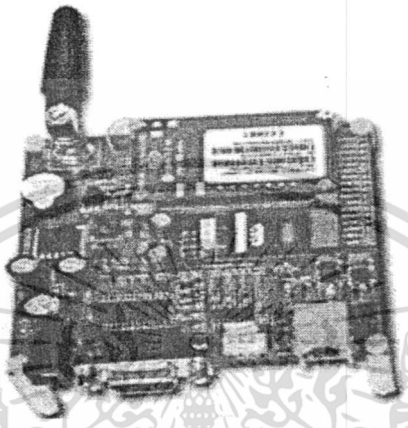
ซึ่งจากรูปที่ 4 จะมีไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51 ควบคุมการทำงานทั้งหมด เริ่มตั้งแต่รับคำสั่ง การทำงานจากส่วนของ GSM Module ที่ส่งมาจากผู้ใช้ (ทั้งแบบ โทรศัพท์โดยตรง และแบบ SMS) จากนั้นก็จะแปลความหมายของคำสั่งนั้น เพื่อทำงานต่างๆ ตามหน้าที่นั้นๆ ต่อไป เช่น หากเป็นการถามถึงตำแหน่งที่อยู่ ก็จะรับสัญญาณ GPS จาก GPS Module แล้ว หาตำแหน่งเป็นภาษาไทย ที่บันทึกไว้ในส่วนของ SD-CARD เพื่อทำการส่ง SMS ไปบอกตำแหน่งนั้นกับผู้ใช้ต่อไป หรือหากมีการสั่งทำหน้าที่อื่น เช่น สั่ง ปิด/เปิด สวิชท์ (Relay) ก็จะทำตามคำสั่งนั้น เช่นกัน

3.2.1 ส่วนโมดูล GSM

ส่วนนี้ หน้าที่การทำงานก็คือเป็นส่วน รับส่งสัญญาณ โทรศัพท์ ระหว่างตัวเครื่องกับผู้ใช้ เพื่อผู้ใช้จะได้สั่งงาน ได้ โดยส่วนนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ สินค้าที่มีจำหน่ายอยู่ในเมืองไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

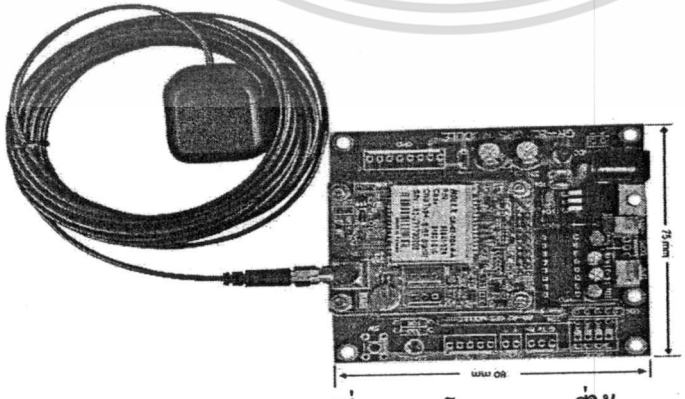
คือ ETT-GSM ซึ่งราคาไม่แพงและมีฟังก์ชั่นการใช้งานที่ครอบคลุมครบ ตามความต้องการของ งานวิจัย ดังแสดงตัว Module ดังรูปที่ 6 ความง่ายอีกอย่างหนึ่งของการใช้ชุดโมดูลนี้คือ มีการติดต่อระหว่างตัว โมดูล กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์ โดย RS-232 มาตรฐาน ก็ทำให้การพัฒนาเป็นไปได้อย่างไม่ลำบากนัก



รูปที่ 6 แสดงโมดูล GSM ที่ใช้งาน

3.2.2 ส่วนโมดูล GPS

ส่วนนี้หน้าที่ก็คือ รับสัญญาณดาวเทียมที่บอกตำแหน่ง อยู่ตลอดเวลาและพร้อมจะส่ง ค่านี้ให้กับ ส่วนควบคุมหลัก MCS-51 ได้ตลอดเวลา และเช่นกัน ผู้วิจัยเลือกใช้ โมดูลที่มีจำหน่ายในเมืองไทย และราคาไม่แพง พร้อมทั้งมีการเชื่อมต่อควบคุมการทำงานโดยผ่าน มาตรฐาน RS-232 เช่นกันกับโมดูล GSM โดยรูปโมดูลนี้แสดงดังรูปที่ 7

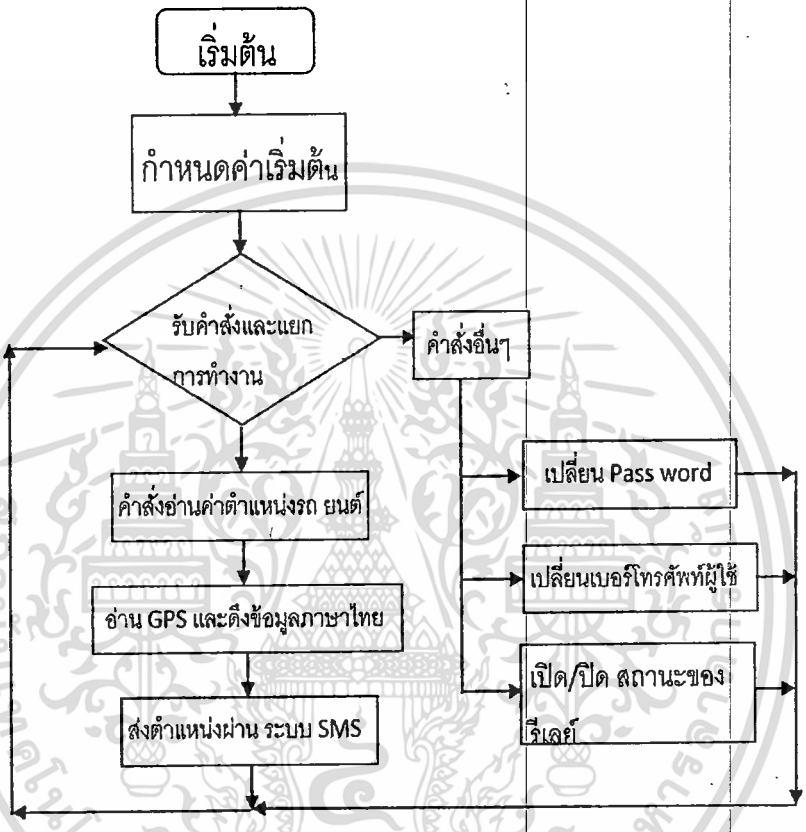


รูปที่ 7 แสดงโมดูล GPS ที่ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การสร้างส่วนของซอฟร์แวร์

มีการแบ่งการทำงานตามฟังก์ชั่นที่ได้กำหนดเป็นพื้นฐานไว้ 4 ฟังก์ชั่นด้วยกัน ดังแสดงโฟร์ชาร์ทโดยย่อๆ ดังนี้



รูปที่ 8 แสดงโฟร์ชาร์ทการทำงานของซอฟร์แวร์ทั้งหมด

3.3.1 โหมดการสอบถามตำแหน่ง

ในซอฟร์แวร์ส่วนนี้ จะมีการทำงานอยู่สองอย่าง คือ สามารถสอบถามตำแหน่งได้โดยการโทรศัพท์โดยตรงสู่เบอร์ของเครื่องติดตามเลย ในการทำงานนี้ตัวเครื่องติดตามจะตรวจสอบเองว่าเป็นเบอร์ของผู้ใช้จริงหรือเปล่าโทรเข้ามา หากเป็นเบอร์ผู้ใช้จริงก็จะทำการอ่านค่าตำแหน่งขณะนั้นจาก โมดูล GPS แล้วส่งคำอธิบายตำแหน่งเป็นภาษาไทย กลับไปสู่ผู้ใช้ทันที ซึ่งแบบนี้จะเห็นได้ว่าผู้ใช้ไม่ต้องเสียค่าโทรศัพท์เลยเพราะ ตัวเครื่องติดตามจะไม่มีการรับสายเพียงแต่ตรวจสอบว่าเป็นเบอร์ของผู้ใช้จริงโทรเข้ามาเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนในการสอบถามแบบที่สองนั้น ก็โดยการส่ง SMS ที่มีระหัสไปสู่ตัวเครื่อง โดยตัวเครื่องก็จะทำการตรวจสอบระหัสและทำตามได้ เหมือนกัน แบบนี้ผู้ใช้จะเสียเงินเป็นค่า ส่ง SMS (ราคา ณ.ปัจจุบันคือ 3 บาทต่อครั้ง) โดยโหมดการสอบถามนี้จะมีรูปแบบของคำสั่ง SMS ดังแสดงข้างล่างนี้

✖ โทรศัพท์สู่เบอร์ของเครื่องติดตามโดยตรง (ไม่เสียสตางค์)

✖ ส่ง SMS โดยระหัสคือ **1234 0**

หมายเหตุ โดย "1234" คือระหัสผ่านซึ่งแล้วแต่ผู้ใช้จะตั้งใช้งาน และ "0" ก็คือระหัสที่ใช้ถามตำแหน่งของยานพาหนะ

3.3.2 โหมดการเปิดและปิด สวิชท์

โหมดนี้ใช้สำหรับการควบคุม สวิชท์ (Relay) ที่มีติดตั้งอยู่ในตัวเครื่อง (มีอยู่หนึ่งตัว) โดยคำสั่งของการเปิดหรือปิด มีการใช้งานดังนี้

✖ เปิด : ส่ง SMS โดยระหัสคือ **1234 1**

✖ ปิด : ส่ง SMS โดยระหัสคือ **1234 2**

3.3.3 โหมดการเปลี่ยน PASS WORD

โหมดนี้ใช้สำหรับเปลี่ยนค่าของ พาสเวิดส์ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้เอง โดยค่านี้ผู้ใช้เท่านั้นที่สามารถเปลี่ยนได้ เพราะต้องใช้ พาสเวิดส์เดิมมายืนยันการเปลี่ยนแปลงด้วย ดังนี้

✖ ส่ง SMS โดยระหัสคือ **1234 3 4321**

หมายเหตุ โดย "1234" คือระหัสผ่านซึ่งแล้วแต่ผู้ใช้จะตั้งใช้งาน และ "3" ก็คือระหัสที่ใช้บอกว่าขอเปลี่ยนระหัส และสุดท้ายเลข "4321" เป็นส่วนของระหัสที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 โหมดการเปลี่ยนเบอร์ผู้ใช้

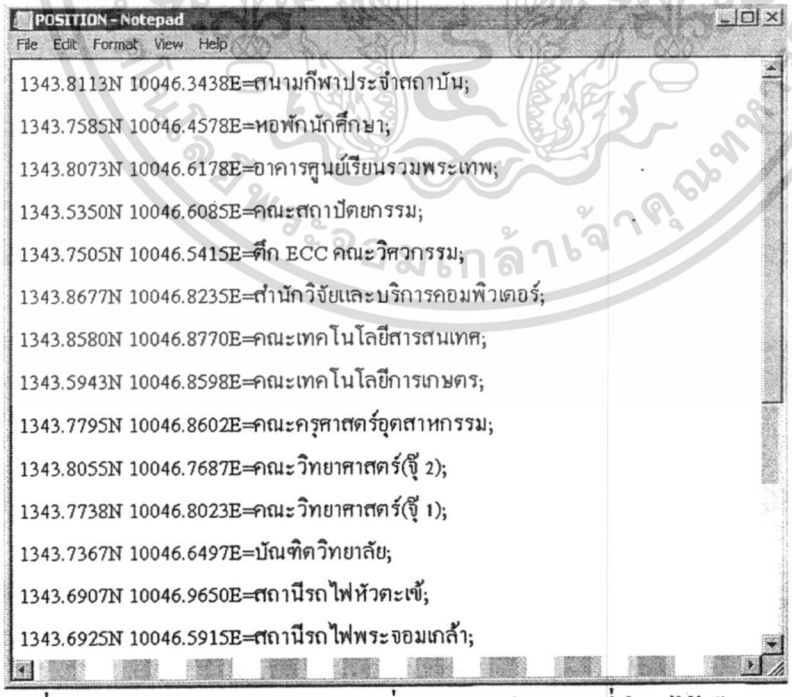
โหมดนี้ จะใช้ในการเปลี่ยนเบอร์ของผู้ใช้ หากผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนเบอร์โทรศัพท์ โดยระหัสเป็นดังนี้

✖ ส่ง SMS โดยระหัสคือ **1234 4 084XXX.**

<u>หมายเหตุ</u> โดย "1234" คือระหัสผ่านซึ่งแล้วแต่ผู้ใช้จะตั้งใช้งาน และ "4" ก็คือระหัสที่ใช้บอกว่าขอเปลี่ยนเบอร์ และสุดท้ายเลข "084xxx" เป็นส่วนของเบอร์ที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนมาใช้

3.4 การหาตำแหน่งเพื่อส่งกลับภาษาไทย

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นว่า หลังจากเครื่องติดตามนี้ได้รับคำสั่งให้ส่งตำแหน่งของยานพาหนะกลับสู่ผู้ใช้ ตัวเครื่องก็จะทำการหาตำแหน่งใน Sd Card ซึ่งเป็นภาษาไทย ส่งกลับไปสู่ผู้ใช้ ดังนั้นตำแหน่งที่เก็บอยู่ใน SD –CARD มีการเก็บดังนี้



รูปที่ 9 แสดงข้อมูลใน SD _CARD ที่เก็บตำแหน่งสถานที่ต่างๆไว้เป็นเทกซ์ไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเครื่องติดตามได้รับค่าตำแหน่ง ณ.ปัจจุบันจาก โมดูล GPS แล้ว ก็จะนำค่าที่ได้มาหาตำแหน่งของสถานที่ๆ ใกล้ที่สุดจากข้อมูล ใน SD CARD ซึ่งวิธีที่ใช้ในการหาตำแหน่งก็ใช้วิธีการหาระยะห่างแบบวิธี Euclidian นั่นเอง

3.4.1 การจัดเตรียม SD Card และคำนวณตำแหน่ง

ข้อจำกัดในการใช้งาน

1. SD Card มีขนาด 256 MB
2. ต้องฟอร์แมตก่นใช้งาน
3. ใช้ FAT 16 ในการฟอร์แมต
4. การตั้งชื่อไฟล์ต้องใช้ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ จำนวน 8 ตัว โดยมี 2 ไฟล์คือ ไฟล์ PASSWORD จะเอาไว้เก็บเบอร์เจ้าของ กับเอาไว้เก็บ PASSWORD ในการใช้งาน และไฟล์ POSITION จะเอาไว้เก็บตำแหน่งซึ่งจะมีทั้งตัวเลขของตำแหน่ง และตำแหน่งที่เป็นภาษาไทย
5. การลงท้ายตำแหน่งทุกครั้งต้องใส่ ; เสมอ
6. บรรทัดสุดท้ายของไฟล์ตำแหน่งต้องใส่ ? ด้วย

สูตรคำนวณระยะทาง

$$z = \sqrt{(x_2^2 - x_1^2) + (y_2^2 - y_1^2)}$$

ตัวอย่าง นำตำแหน่งที่เราอยู่ไปเปรียบเทียบกับตำแหน่งอื่นๆที่อยู่ใน SD Card เพื่อหาตำแหน่งระยะทางที่ใกล้ที่สุด

1. ตำแหน่งที่เราอยู่ สมมติว่าอยู่ที่ พิกัด 13°43′36.83″N 100°46′21.03″E
2. ทำการแปลงค่าฟิลิปดา โดยหารด้วย 60 แล้วนำมาบวกกับค่าลิปดา

   เช่น 36.83" หาร 60 บวก 43' จะได้ 43.6138

   21.03" หาร60 บวก 46' จะได้ 46.3505
3. นำค่าที่อยู่ใน SD Card แต่ละตำแหน่งมาเปรียบเทียบกับตำแหน่งที่เราสมมติโดยยึดตำแหน่งเราไว้
4. เข้าสูตรหาระยะทาง
5. จะได้จุดมาแต่ละจุด ก็จะมีอยู่ค่าหนึ่งที่น้อยที่สุด ค่านั้นคือตำแหน่งที่เราอยู่

สมมติสถานที่ 2 ตำแหน่ง คือสนามกีฬาสถาบัน กับตึกโหล เข้าสูตรคำนวณระยะทาง

$$z = \sqrt{(1343.8113_2^2 - 1343.6138_1^2) + (10046.3438_2^2 - 10046.3505_1^2)}$$

$= 19.9034$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

$$z = \sqrt{(1343.6500_2^2 - 1343.6138_1^2) + (10046.7342_2^2 - 10046.3505_1^2)}$$

= 11.0100

แสดงว่าเราอยู่ใกล้บริเวณแถวตึกโหลมากกว่าที่สนามกีฬา

3.5 การใช้งาน

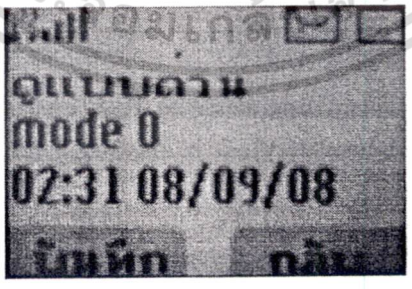
จะแสดงให้เห็นการทำงานแต่ละโหมดโดยเป็นการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1:

ส่งคำสั่ง เพื่อถามตำแหน่งที่อยู่ของรถยนต์ โดยคำสั่งส่งผ่านด้วย SMS

ส่งข้อความ **1234 0** ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ

รูปที่ 10 แสดงการส่งข้อความ 1234 0



รูปที่ 11 แสดงข้อความที่ได้รับจากตัวเครื่องติดตามยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

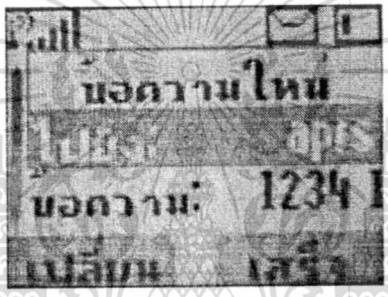
114492

เนื่องจากคำสั่ง 0 นี้เป็นคำสั่งให้ส่งชื่อตำแหน่งกลับ แต่เนื่องจากยังเป็นการทดลองจึงใส่คำว่า mod 0 ไว้ใน SD Card เพื่อเป็นการทดลองเท่านั้น (ซึ่งจริงๆจะเป็นตำแหน่งที่ระบุเป็นภาษาไทย)

การทดลองที่ 2:

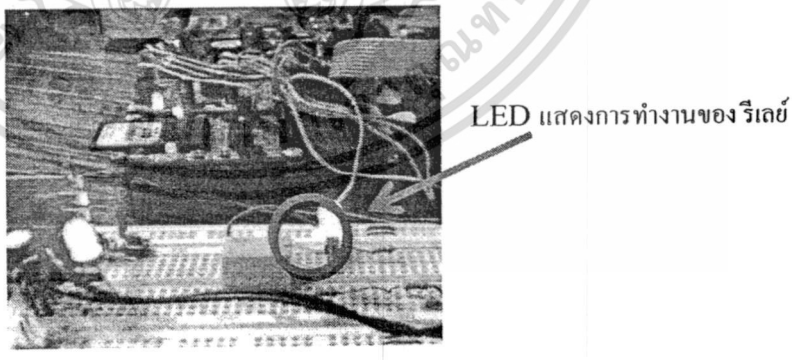
ส่งคำสั่งโดย SMS เพื่อการเปิดปิด สวิชท์

ส่งข้อความ 1234 1 ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ



รูปที่ 12 แสดงการส่งข้อความ 1234 1 ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ

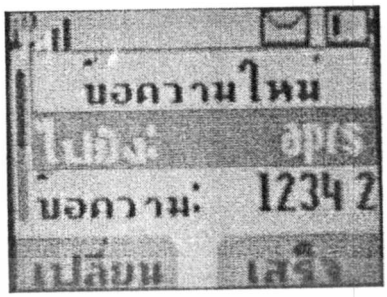
เนื่องจากเป็นการทดลองจึงขอแสดงให้เห็น โดยแสดงการทำงานด้วย LED ดังแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 13 ไฟแสดงการทำงานของรีเลย์ทำงาน

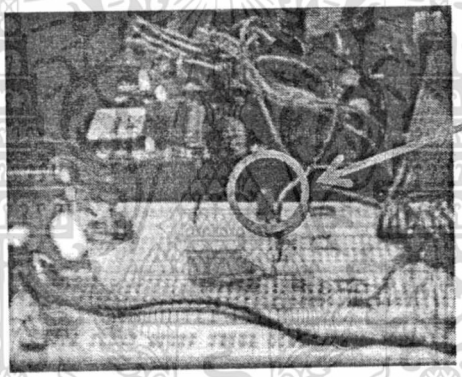
ส่งข้อความ 1234 2 ไปยังเครื่อง APRS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 14 ส่งข้อความ 1234 2 ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ

เนื่องโหมด 2 นี้เป็นโหมดที่สั่งให้รีเลย์หยุดทำงาน ดังแสดงได้ดังรูป



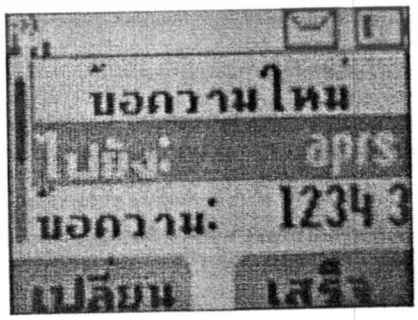
LED แสดงการทำงานของ รีเลย์

รูปที่ 15 ไฟแสดงการทำงานของรีเลย์หยุดทำงาน

การทดลองที่ 3:

ส่งคำสั่งเพื่อเปลี่ยนระหัสพาสเวิดส์

ส่งข้อความ 1234 3 ไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ



รูปที่ 16 แสดงการส่งข้อความ 1234 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อตรวจสอบใน SD Card file password ที่ได้จะเป็น .txt เพื่อแสดงให้เรารู้ว่าได้ทำการแก้ไขข้อความแล้ว

การทดลองที่ 4:

คำสั่งของการเปลี่ยนแปลงเบอร์ของผู้ใช้

ส่งข้อความ 1234 4 ตามด้วยเบอร์ผู้ใช้ ไปยังเครื่อง APRS

รูปที่ 17 ภาพแสดงคำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนเบอร์ผู้ใช้

นำเบอร์ผู้ใช้ส่งไปยังเครื่องติดตามยานพาหนะ

รูปที่ 18 ภาพแสดงการโทรไปยังเบอร์ของเครื่องติดตามยานพาหนะ

รูปที่ 19 แสดงการข้อความตอบกลับมาเป็นภาษาไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าผลการส่งกลับมาเป็นการบอกตำแหน่งเป็นภาษาไทย ซึ่งมีบันทึกอยู่ใน SD CARD

ตารางสรุปผลการทดลองสำหรับสถานที่ต่างๆ (เฉพาะในพระจอมเกล้าลาดกระบัง)

ข้อมูลใน SD Card		สถานที่เครื่อง APRS อยู่ ณ ขณะนั้น	ผลการทดลอง
พิกัด	ตำแหน่ง		
1343.8113N 10046.3438E	สนามกีฬาประจำสถาบัน	สนามกีฬาประจำสถาบัน	ถูกต้อง
1343.7585N 10046.4578E	หอพักนักศึกษา	หอพักนักศึกษา	ถูกต้อง
1343.8073N 10046.6178E	อาคารศูนย์เรียนรวมพระเทพ	อาคารศูนย์เรียนรวมพระเทพ	ถูกต้อง
ข้อมูลใน SD Card		**สถานที่เครื่อง APRS อยู่ ณ ขณะนั้น**	**ผลการทดลอง**
พิกัด	**ตำแหน่ง**		
1343.5350N 10046.6085E	คณะสถาปัตยกรรม	คณะสถาปัตยกรรม	ถูกต้อง
1343.7505N 10046.5415E	ตึก ECC คณะวิศวกรรม	ตึก ECC คณะวิศวกรรม	ถูกต้อง
1343.8677N 10046.8235E	สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์	สำนักวิจัยและบริการคอมพิวเตอร์	ถูกต้อง
1343.8580N 10046.8770E	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ	คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ	ถูกต้อง
1343.5943N 10046.8598E	คณะเทคโนโลยีการเกษตร	คณะเทคโนโลยีการเกษตร	ถูกต้อง
1343.7795N 10046.8602E	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม	ถูกต้อง
1343.8055N 10046.7687E	คณะวิทยาศาสตร์(จุฬา 2)	คณะวิทยาศาสตร์(จุฬา 2)	ถูกต้อง
1343.7738N 10046.8023E	คณะวิทยาศาสตร์(จุฬา 1)	คณะวิทยาศาสตร์(จุฬา 1)	ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1343.7367N 10046.6497E	บัณฑิตวิทยาลัย	บัณฑิตวิทยาลัย	ถูกต้อง
1343.6907N 10046.9650E	สถานีรถไฟหัวตะเข้	สถานีรถไฟหัวตะเข้	ถูกต้อง
1343.6925N 10046.5915E	สถานีรถไฟพระจอมเกล้า	สถานีรถไฟพระจอมเกล้า	ถูกต้อง
1343.6308N 10046.6383E	หอประชุมใหญ่	หอประชุมใหญ่	ถูกต้อง

ข้อมูลใน SD Card		สถานที่เครื่อง APRS อยู่ ณ ขณะนั้น	ผลการทดลอง
พิกัด	ตำแหน่ง		
1343.6573N 10046.7342E	สำนักหอสมุดกลางอาคารเฉลิมพระเกียรติ	สำนักหอสมุดกลางอาคารเฉลิมพระเกียรติ	ถูกต้อง
1343.6500N 10046.3517E	คณะวิศวกรรมศาสตร์(ตึกโหล)	คณะวิศวกรรมศาสตร์(ตึกโหล)	ถูกต้อง
1343.5375N 10046.2892E	หอพักเจ้าหน้าที่ , อาจารย์	หอพักเจ้าหน้าที่ , อาจารย์	ถูกต้อง
1343.6500N 10046.4452E	ตึก ME	ตึก ME	ถูกต้อง
1343.6152N 10046.5908E	ตึก A	ตึก A	ถูกต้อง
1343.8492N 10046.6658E	ตึกอธิการฯ (ตึก 10 ชั้น)	ตึกอธิการฯ (ตึก 10 ชั้น)	ถูกต้อง
1343.8608N 10046.4903E	สมาคมศิษย์เก่า	สมาคมศิษย์เก่า	ถูกต้อง
0000.0000N 00000.0000E	-	-	GPS Module ยังไม่พร้อมใช้งาน

รูปตารางที่ 2 แสดงสถานที่ต่างๆที่ได้ทำการทดลองไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
อภิปรายผลการวิจัยและวิจารณ์

จากการทดลองที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ในสถานที่ต่างๆ ที่อยู่ในพระจอมกล้าลาดกระบัง และในการสั่งให้ทำงานในโหมดอื่นๆ ก็สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งงานวิจัยนี้ น่าจะมีการพัฒนาต่อไปให้มาขึ้นโดยดูจาก ของที่มีขาย ณ.ปัจจุบัน เป็นตัวเปรียบเทียบ ดูถึงข้อดีข้อด้อย ต่างๆ เพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ ที่ดีกว่า ต่อไป

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ตัวเครื่องจะทำงานได้ตรงตามจุดเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ สามารถบอกตำแหน่งเป็นภาษาไทยได้ และมีฟังก์ชั่นอื่นๆที่สามารถทำงานได้แล้วเช่นกัน แต่ก็ยังไม่ข้อที่น่าจะทำการปรับปรุงต่อไปอีก เช่น ระบบของการใส่แผนที่ที่อยู่ใน Sd Card หากเป็นการใส่แบบนี้ ก็จำเป็นจะต้องใส่ข้อมูลเป็นจำนวนมาก หากต้องการใช้งานระบบนี้ในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป ซึ่งอาจเป็นภาระอันหนักอึงในการใส่ข้อมูลนี้ จึงอาจแก้ปัญหาโดยการเชื่อมต่อกับระบบแผนที่ที่มีอยู่แล้ว เช่น ของ Google เป็นต้น ทำให้ระบบพัฒนาได้ง่ายขึ้น

ประเด็นต่อมา จึงควรจะพัฒนา ให้ตัวเครื่องมีลักษณะเป็นชุดเดียวกัน คือให้มีการรวมโมดูลต่างๆ ให้อยู่ในชุดเดียวกัน เพื่อให้ขนาดเล็กลง (ดังของต่างประเทศ) เพื่อกาติดตั้งที่สะดวกมากขึ้น สามารถใส่ไว้ในที่ๆ ขโมยไม่สามารถหาได้หรือหาได้อย่างลำบาก และควรมีการทดลองต่อใช้งานกับรถยนต์จริงๆ เพื่อทดสอบถึงการคงทนต่อการเผชิญ ปัญหาต่างๆ ที่ใช้งานจริง เช่น การสั่นเสทือนของรถยนต์, ความร้อน และสัญญาณรบกวนต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้(ซึ่งมีมากมายในรถยนต์) หากผ่านการทดสอบดังนี้แล้ว (ทั้งนี้ต้องเพิ่มฟังก์ชั่นต่างๆให้ทำงานได้ไม่น้อยกว่าของที่มีขายทั่วไป) ก็น่าจะได้ ผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้อย่างจริงๆ และราคาถูก ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] http://www.keil.com/

[2] http://www.ett.co.th/

[3] http://www.civicfdthailand.com/ipb_forum/index.php?showtopic=11190

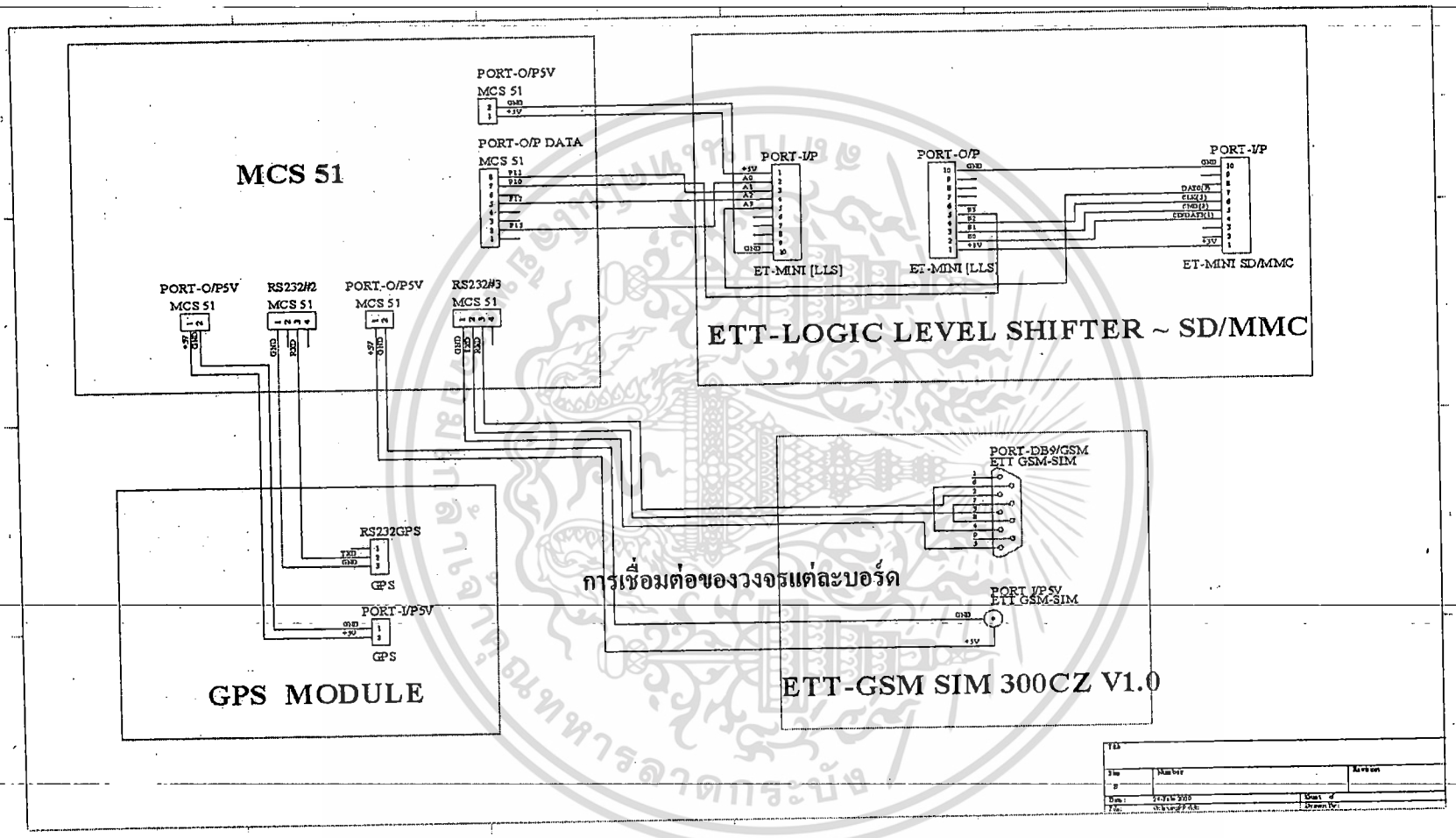
[4] http://www.traceme.tv/techdocs/Product-Summary-TraceME-Rev8.pdf [5]

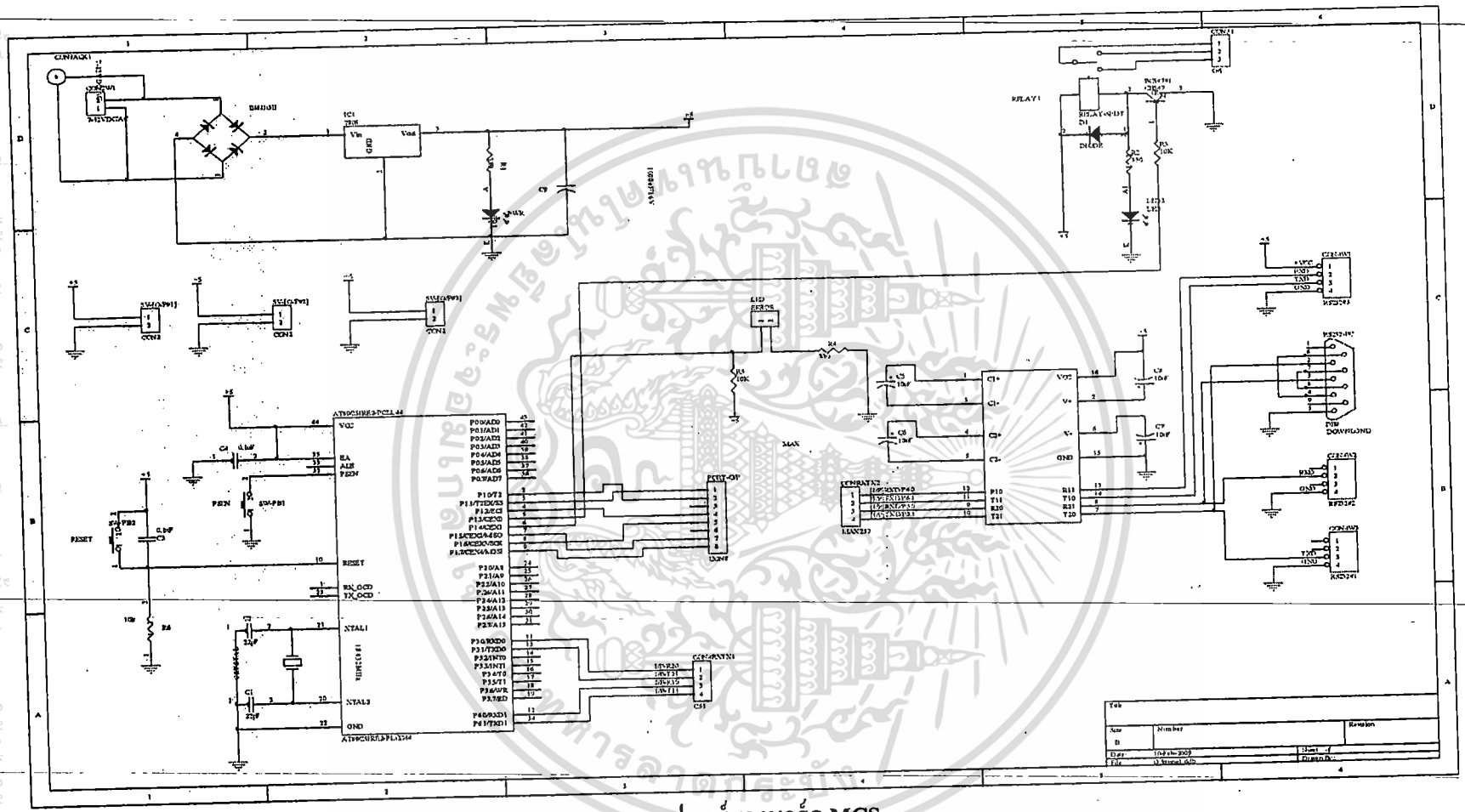
http://www.aldzsoft.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.
วงจรรวมของโครงงานทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

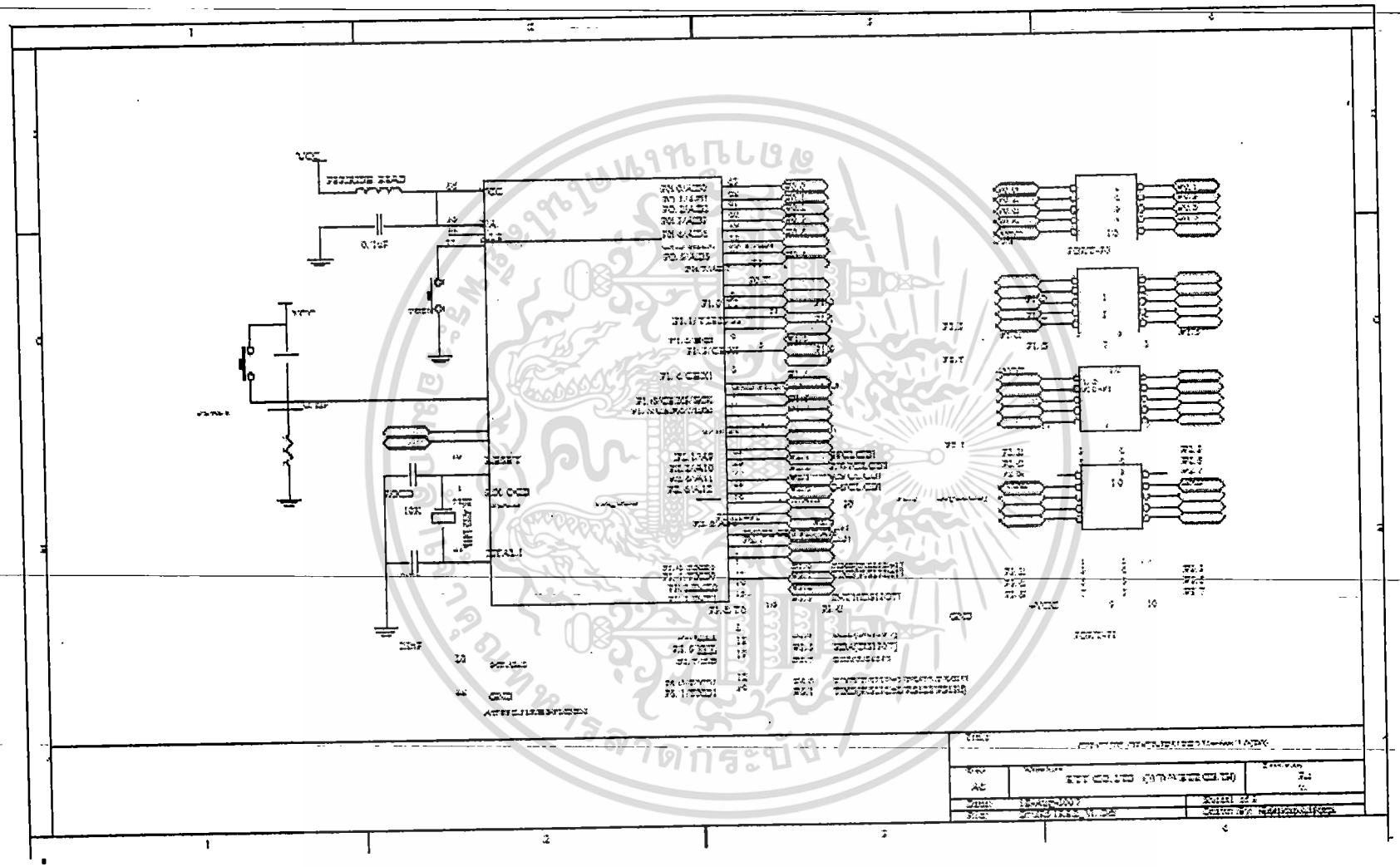

MCS 51
PORT-O/P5V
MCS 51
PORT-O/P DATA
MCS 51
PORT-I/P
ET-MINI [LLS]
PORT-O/P
ET-MINI [LLS]
PORT-I/P
ET-MINI SD/MMC
ETT-LOGIC LEVEL SHIFTER ~ SD/MMC
PORT-O/P5V
MCS 51
RS232#2
MCS 51
PORT-O/P5V
MCS 51
RS232#3
MCS 51
PORT-DB9/GSM
ETT GSM-SIM
RS232GPS
GPS
PORT-I/P5V
GPS
การเชื่อมต่อของวงจรแต่ละบอร์ด
PORT I/P5V
ETT GSM-SIM
GPS MODULE
ETT-GSM SIM 300CZ V1.0

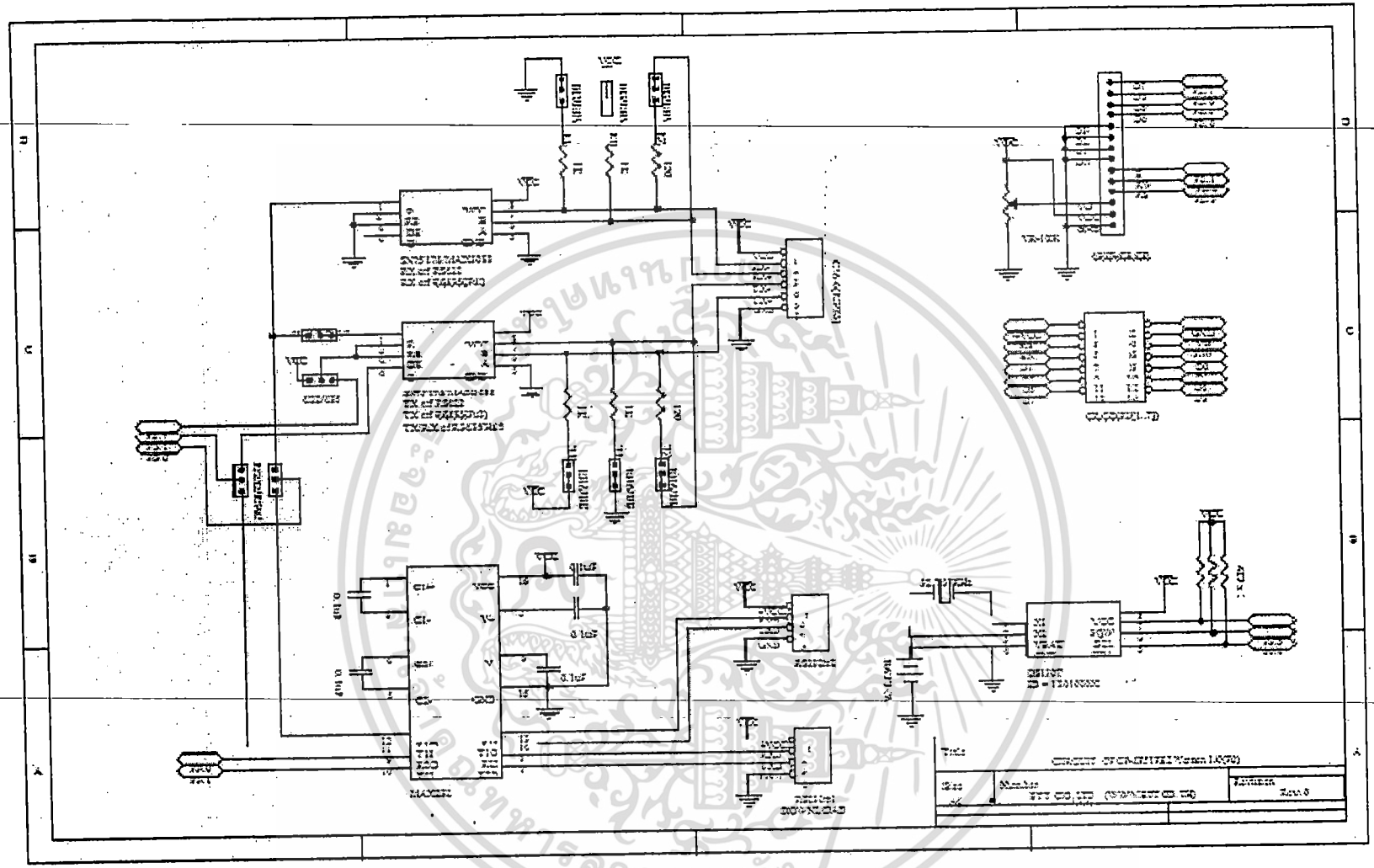


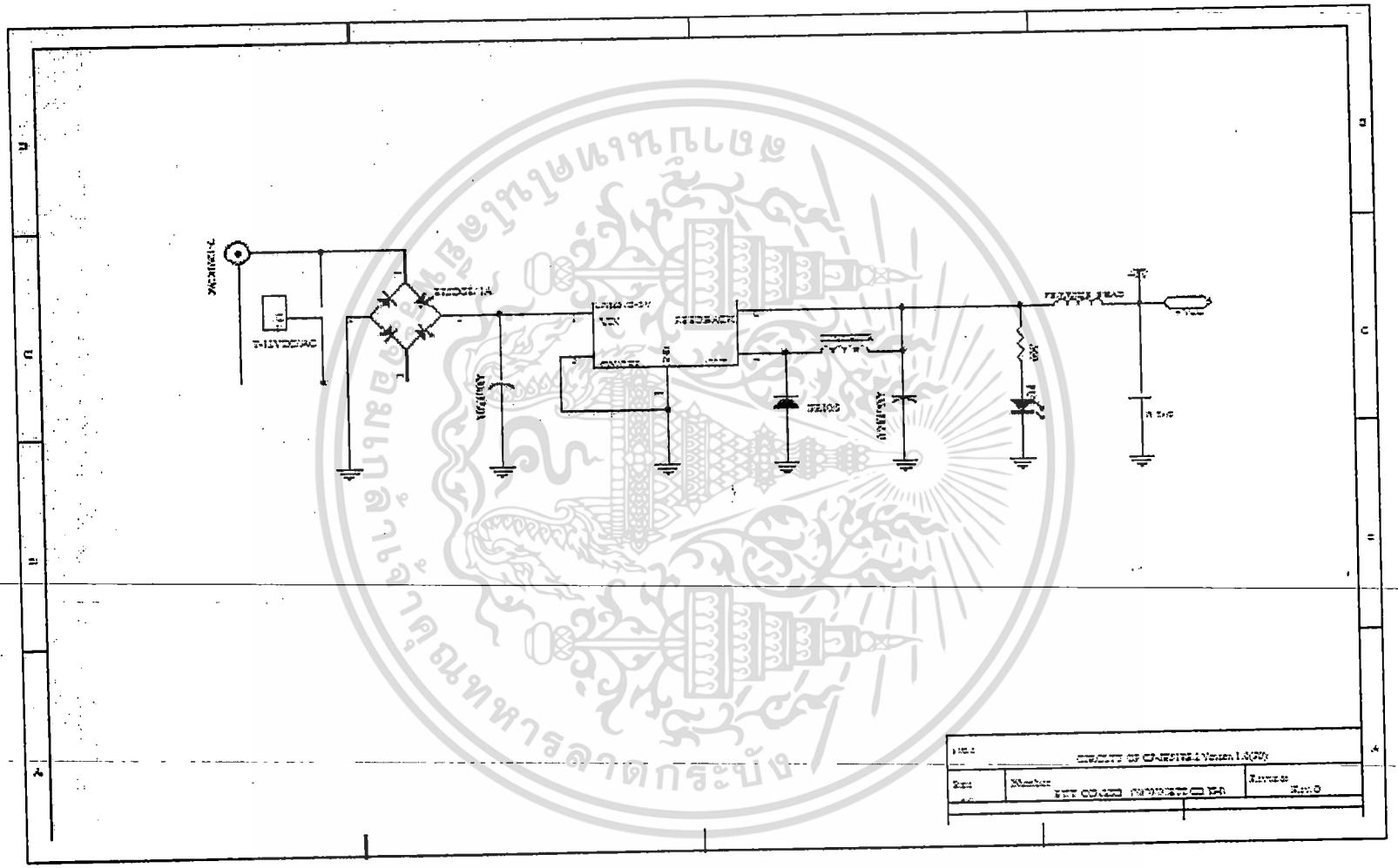
วงจรอุปกรณ์ของบอร์ด MCS

การเชื่อมต่อของ MCS 51

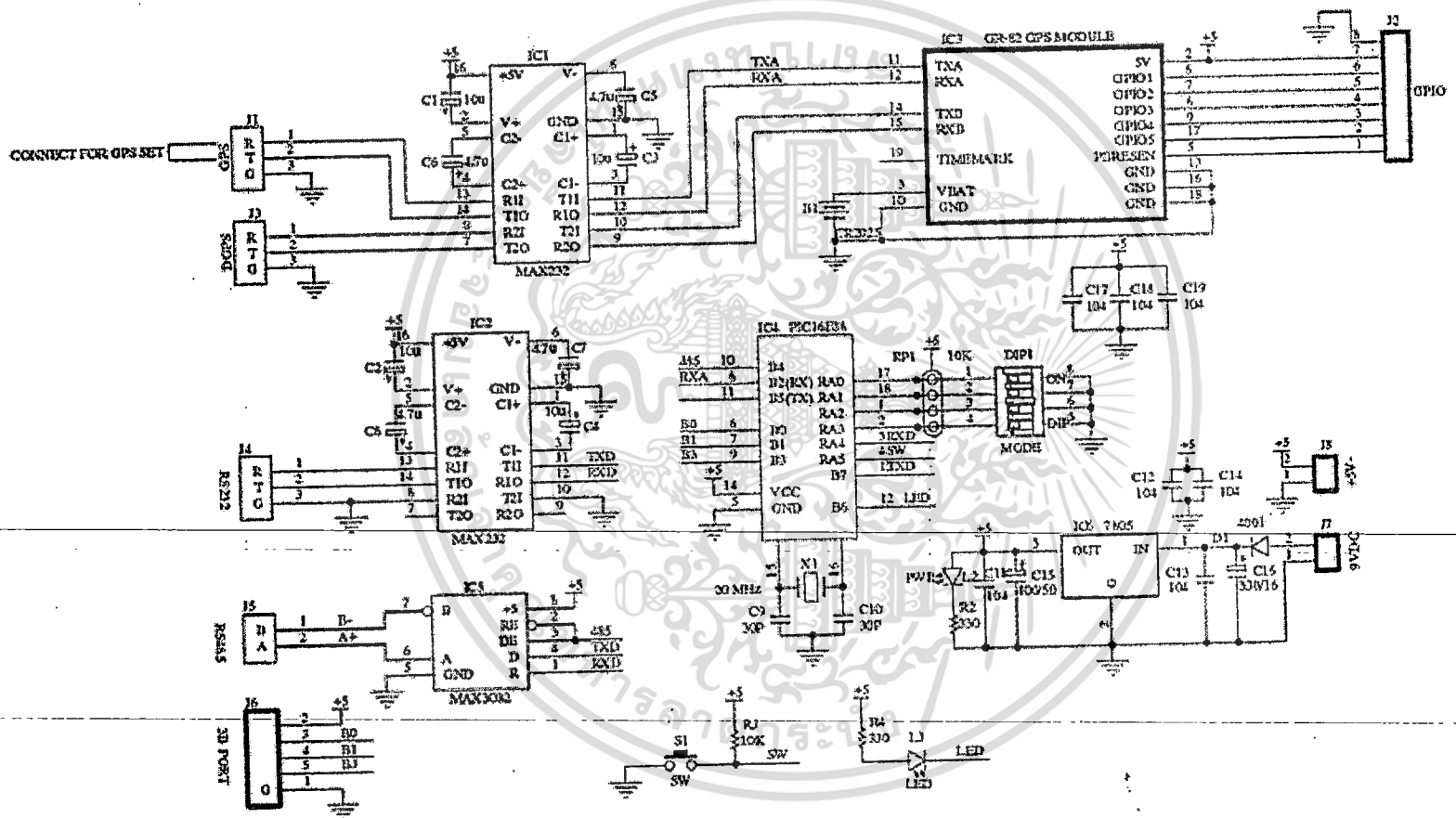
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







GR-82 GPS MODULE

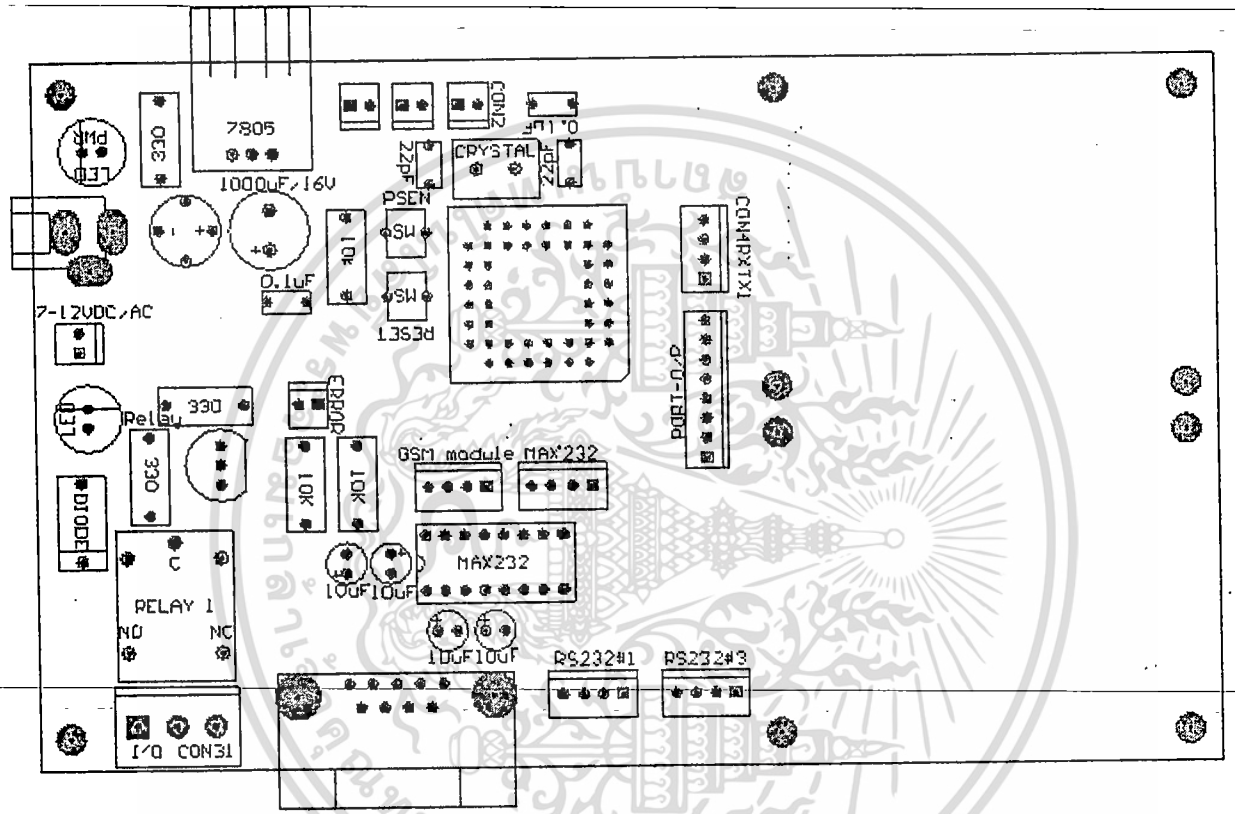


ภาคผนวก ข.

ลายวงจรและการวางอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การวางอุปกรณ์ของวงจร MCS 51

ภาคผนวก ค.

โปรแกรมควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมหลัก

```
#include <at89c51re2.h>                    // ATMEL:AT89C51RE2 SFR : File
#include <stdio.h>                         // For printf I/O functions
#include <SPI.h>
#include <gps_and_gsm.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
void change_pass(void);
void change_own_tel(void);
void position_report(void);
void change_massage(void);
main()
{
int answer=2,n=0,x,MODE=0,j;
unsigned char check;
P0=0x00;
check=0;
Relay=0;
CKCON = 0x01;     // Initial X2 Mode (36.864 MHz)
init_uart();
init_uart1();
//ch_Call();
en_relay();
delay(10000);
dis_relay();
delay(100000);
delete_all_massage();
printf("\nDelete All massage complete\n");
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        while(answer!=0)
        {
    answer=sd_init();
        ERROR=0;
        WORK=0;
        if (answer==1) {ERROR=1;WORK=0;}
        else if (answer==0) {WORK=1;ERROR=0;}
        }
        printf("\nCheck SD Compleate\n");
        define_sd();
printf("\n reserved_sectors   : %d",reserved_sectors);
printf("\n byte_per_sector    : %d",byte_per_sector);
printf("\n sector_per_cluster : %d",sector_per_cluster);
printf("\n number_of_FAT   : %d",number_of_FAT);
printf("\n sectors_per_FAT  : %d",sectors_per_FAT);
printf("\n root_entry                : %d",root_entry);
printf("\n sector_of_fat1            : %d",sector_of_fat1);
printf("\n sector_of_fat2            : %d",sector_of_fat2);
printf("\n sector_of_root            : %d",sector_of_root);
printf("\n sector_of_cluster2 : %d",sector_of_cluster2);

//=====For Test==========
read_file("PASSWORD");
first_pass=first_cluster;
printf("\nCheck File Password compleat!");
read_cluster(first_cluster);
arrang();
printf("\nDATA after Arrang=%c ",arrang_1[1]);
    read_file("POSITION");
    first_po=first_cluster;
    read_to_buff();
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    printf("\nCheck File Position compleat!");
    read_cluster(first_cluster);
    arrang();
    printf("\nDATA after Arrang=%c ",arrang_1[1]);
    read_password();
    read_own_tel();
//read_sms();
//get_tel();
//printf("%s",readed_massage);
//printf("\n%s",tel);
while(1)
{
    x=1;
    MODE=0;
    MODE=ch_CMTI();
    if (MODE==1)  //  Mode auto shot to recive sms report position of APRS
{
    printf("SELECT MODE 1");
    get_tel_f_cpbs();
    j=0;
    while(own_tel_con[j]==tel[j]&&j<48)
{
    j++;
    }
    if (j==48) {printf("tel==own_tel_con");position_report();change_massage();return_sms();}
else printf("tel!=own_tel_con");
    j=0;
}
if (MODE==2)                    // Mode Mannual send sms to APRS to control APRS
    {
    printf("SELECT MODE 2");
    read_sms();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
printf("\nread_massage=%s\n",readed_massage);
printf("\nCommand = %s\n",buf_tel);
x=ch_pass();
while(x)
{
switch(buf_tel[23])
{
        case '0'  : get_tel();
                    printf("\n%s",tel);
                    position_report();
                    change_massage();
                    return_sms();
        //return sms
                    printf("\n Return SMS \n");
                    break;
        case '1'  :en_relay();       //enable relay
                    printf("\n Enable Relay \n");
        break;
        case '2' :dis_relay();       //disable relay
                    printf("\n Disable Relay \n");
        break;
        case '3' :change_pass();   //change password
                    printf("\nNew Password");
                    read_password();
                    break;
        case '4' :change_own_tel();  //change password
                    printf("\nNew Own Tel");
                    read_own_tel();
                    break;
default : sprintf(massage,"00530059004E00540041005800200045005200520052004F0052");
//syntax error
            send_sms();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            x=0;
        }
        x=0;
        }
        delete_all_massage();
        printf("delete massage complete");
        }
}
}
void change_pass(void)          // return 1 = error , 0 = success
{
int xx;
read_password();
for(xx=0;xx<=512;xx++)
{
    SDWRData[xx]=SDRDData[xx];
}
SDWRData[2]=buf_tel[31];
SDWRData[4]=buf_tel[35];
SDWRData[6]=buf_tel[39];
SDWRData[8]=buf_tel[43];
sd_write_block(sector_of_cluster2+(8*(first_pass-2)));
return;
}
void change_own_tel(void)     // return 1 = error , 0 = success
{
int xx;
read_own_tel();
for(xx=0;xx<=512;xx++)
{
    SDWRData[xx]=SDRDData[xx];
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
SDWRData[0x12]=buf_tel[39];
SDWRData[0x14]=buf_tel[43];
SDWRData[0x16]=buf_tel[47];
SDWRData[0x18]=buf_tel[51];
SDWRData[0x1a]=buf_tel[55];
SDWRData[0x1c]=buf_tel[59];
SDWRData[0x1e]=buf_tel[63];
SDWRData[0x20]=buf_tel[67];
sd_write_block(sector_of_cluster2+(8*(first_pass-2)));
return;
}
void position_report(void)
{
int a=0,i=0,j=0,k,carry;
long double N_c,E_c,N1_c,E1_c,result=0,result1=0;
read_gps();
//read_N();
//read_E();
printf("\nN=%s",N);
printf("\nE=%s",E);
N_c = atof(N);
E_c = atof(E);
carry=0;
while(buff[carry]!='?'){carry++;}
while(buff[i]!='='){i++;}
N1[0]=buff[i-44];   E1[0]=buff[i-22];
N1[1]=buff[i-42];   E1[1]=buff[i-20];
N1[2]=buff[i-40];   E1[2]=buff[i-18];
N1[3]=buff[i-38];   E1[3]=buff[i-16];
                    E1[4]=buff[i-14];
N1[4]=buff[i-36];   E1[5]=buff[i-12];
N1[5]=buff[i-34];   E1[6]=buff[i-10];
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
N1[6]=buff[i-32];   E1[7]=buff[i-8];
N1[7]=buff[i-30];   E1[8]=buff[i-6];
N1[8]=buff[i-28];   E1[9]=buff[i-4];
N1_c=atof(N1);
E1_c=atof(E1);
result1=sqrt(fabs((N_c-N1_c)*(N_c-N1_c)+(E_c-E1_c)*(E_c-E1_c)));
result=result1;
printf("\nresult1=%f",result);
k=1;
while(buff[k]!=';'){position[k-1]=buff[i+k];k++;}
position[k-2]=buff[i+k];
j=1;
a=1;
while(1)
{
i++;
while(buff[i]!='='){i++;if (buff[i]=='?'){return;}}
N1[0]=buff[i-44];   E1[0]=buff[i-22];
N1[1]=buff[i-42];   E1[1]=buff[i-20];
N1[2]=buff[i-40];   E1[2]=buff[i-18];
N1[3]=buff[i-38];   E1[3]=buff[i-16];
N1[4]=buff[i-36];   E1[4]=buff[i-14];
N1[5]=buff[i-34];   E1[5]=buff[i-12];
N1[6]=buff[i-32];   E1[6]=buff[i-10];
N1[7]=buff[i-30];   E1[7]=buff[i-8];
N1[8]=buff[i-28];   E1[8]=buff[i-6];
                    E1[9]=buff[i-4];
N1_c=0;
E1_c=0;
N1_c=atof(N1);
E1_c=atof(E1);
a++;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
result1=sqrt(fabs((N_c-N1_c)*(N_c-N1_c)+(E_c-E1_c)*(E_c-E1_c)));
if(result1<result)
    {
    result=result1;
    k=1;
    while(buff[k]!=';'){position[k-1]=buff[i+k];k++;}
    position[k-2]=buff[i+k];
    j++;
    }
printf("\nresult=%f",result);
}
}
void change_massage(void)
{
int i=0,j=0,first,second;
while(position[i]!=';')
{
second=(position[i]%0x10);
first=((position[i]-second)/0x10);
if (first>=0x0a){first=first+55;}
else {first=first+48;}
if (second>=0x0a){second=second+55;}
else {second=second+48;}
massage[j]=first;
massage[j+1]=second;
i++;
j++;
j++;
}
massage[j-2]='\0';
return;
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรม SPI

```
#define SDData_size 512
#define SDCMD_size      6
unsigned char SDRDData[SDData_size];
unsigned char SDWRData[SDData_size];
unsigned char SDCmd[SDCMD_size];
unsigned char Buffer;
unsigned long first_cluster=0,first_pass=0,first_po=0;

unsigned char position[100]="\0";
unsigned char arrang_1[SDData_size];
unsigned char buff[4096];

sbit sd_enable = P1^0;                  // Latch SPI (74HC595) Signal
sbit ERROR = P1^4;
sbit WORK = P1^1;
sbit check = P1^2;
sbit Relay = P1^3;

/* User Define Function */
void delay(unsigned long);              // Delay Time Function(1..4294967295)
int sd_init(void);
void SPI_Send(unsigned char *buf,int Length);
unsigned char SPI_Re(void);
int SD_r1(unsigned char response,unsigned long timeout);
void SPI_Re_Block( unsigned char *buf, int Length);
int sd_read_block(int block_number);
int sd_write_block(int block_number);
void define_sd(void);
int read_cluster(int cluster);
void read_root(int num);
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
int mmc_wait_for_write_finish (void);
void arrang1(void);
void read_to_buff(void);
unsigned int reserved_sectors;
unsigned int byte_per_sector;
unsigned int sector_per_cluster;
unsigned int number_of_FAT;
unsigned int sectors_per_FAT;
unsigned int root_entry;
unsigned int sector_of_fat1;
unsigned int sector_of_fat2;
unsigned int sector_of_root;
unsigned int sector_of_cluster2;
int sd_init(void)
{
  int i;
  unsigned long timeout;
  unsigned char tmp=0xff;
  sd_enable=1;                    //SD OFF
  delay(1000);
 //  /* Initial SPI */

  SPCON |= 0x20;                                  // SSDIS = 1 = Disable SS# Pin
  SPCON |= 0x10;                                  // MSTR  = 1 = SPI Master Mode
  SPCON &= ~0x0C;                 // CPOL:CPHA  = 0:0 = SCK Rising Edge Shift Data
  SPCON &= ~0x80;          // SPR2  = 0 (SPI Clock Rate)
  SPCON |= 0x82;           // SPR2:SPR1:SPR0 = 1:0:0 = SCK is Fosc/64
  SPCON |= 0x40;           // SPEN  = 1 = SPI Enable
                           //SPCON=0xF2;


  sd_enable = 1;           // SD OFF
 /* Initialise the SD card into SPI mode by sending 80 clks(at least 74 clks)*/
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
for (i=0;i<20;i++)
{
SDRDData[i]=0xff;
}
SPI_Send(SDRDData,20);
sd_enable   = 0;                    // SD ON
delay(1000);
/* Send CMD0(RESET or GO_IDLE_STATE) command, all the arguments
are 0x00 for the reset command, precalculated checksum */
SDCmd[0] = 0x40;
SDCmd[1] = 0x00;
SDCmd[2] = 0x00;
SDCmd[3] = 0x00;
SDCmd[4] = 0x00;
SDCmd[5] = 0x95;
SPI_Send(SDCmd,SDCMD_size);
if (SD_r1(0x01,5000)==1){sd_enable=1;return 1;}
 sd_enable=1;                       // SD OFF
                    delay(1000);
                    sd_enable=0;

          /* Send mmc CMD1(SEND_OP_COND) to bring out of idle state */
          /* all the arguments are 0x00 for command one */
          /* Checksum is no longer required but we always send 0xff */
          timeout=5000;
          do
          {
          SDCmd[0] = 0x41;
          SDCmd[1] = 0x00;
          SDCmd[2] = 0x00;
          SDCmd[3] = 0x00;
          SDCmd[4] = 0x00;
```


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        SDCmd[5] = 0xff;
        SPI_Send(SDCmd,SDCMD_size);
        timeout--;
        }while((SD_r1(0x00,5000)!=0)&&(timeout>0));
        if (timeout==0)
        {
        sd_enable=1;
        return 1;
        }
        sd_enable = 1; /* Sd OFF */
          return 0;
}
/*****************************************/
/* Long Delay Time Function(1..4294967295) */
/*****************************************/
void delay(unsigned long i)
{
 while(i > 0) {i--;}                                    // Loop Decrease Counter
 return;
}
void SPI_Send(unsigned char *buf,int Length)
{
    unsigned char reset;
    if(Length==0) return;
    while(Length!=0)
    {
     SPDAT = *buf;
     while((SPSCR & 0x80)!= 0x80){}          // Wait SPIF = 1
     reset=SPDAT;
    buf++;
    Length--;
    }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    return;
}
unsigned char SPI_Re(void)
{
 unsigned char Dummy=0xff;
 SPDAT = Dummy;
 while((SPSCR & 0x80)!= 0x80){}        // Wait SPIF = 1
 Dummy = SPDAT;                        // Read Data
return (Dummy);
}
int SD_r1(unsigned char response,unsigned long timeout)
{
while((SPI_Re()!= response) && (timeout!=0))
{
 timeout--;
 }
 if (timeout == 0)
 {
return 1;  /* Failure */
 }
 else if (timeout!=0)
 {
return 0;  /* Success */
 }
 }
int sd_read_block(int block_number)
 {
   int Checksum;
   unsigned long temp;
   sd_enable = 0; /* Sd ON */
   temp=block_number;
   temp=temp<<9;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/* send MMC CMD17(READ_SINGLE_BLOCK) to read the data from MMC card */
SDCmd[0] = 0x51;
/* high block address bits, varh HIGH and LOW */
SDCmd[1] = temp>>24;
SDCmd[2] = temp>>16;
/* low block address bits, varl HIGH and LOW */
SDCmd[3] = temp>>8;
SDCmd[4] = temp;
/* checksum is no longer required but we always send 0xff */
SDCmd[5] = 0xff;
SPI_Send(SDCmd,SDCMD_size);
/* if mmc_response return 1 then we failed to get a 0x00 response */
if((SD_r1(0x00,5000))==1)
{
   sd_enable = 1; /* Sd off */
   return 1;
}
/* wait for data token */
if (SD_r1(0xfe,5000)==1)
{
  sd_enable = 1; /*Sd off */
   return 1;
}
/*  Get the block of data based on the length */
SPI_Re_Block(SDRDData,SDData_size);
/* CRC bytes that are not needed */
Checksum = SPI_Re();
Checksum = Checksum << 0x08 | SPI_Re();
sd_enable = 1; /* Sd 0ff */
SPI_Re();
return 0;
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
int sd_write_block(int block_number)
 {
  unsigned long temp;
  unsigned char a;
  sd_enable = 0; /* Sd ON */
  temp=block_number;
  temp=temp<<9;
  SDCmd[0] = 0x58;
  SDCmd[1] = temp>>24;
  SDCmd[2] = temp>>16;
  SDCmd[3] = temp>>8;
  SDCmd[4] = temp;
  SDCmd[5] = 0xff;
  SPI_Send(SDCmd,SDCMD_size);

  /* if mmc_response return 1 then we failed to get a 0x00 response */
  if((SD_r1(0x00,5000))==1)
  {
    sd_enable = 1; /* Sd off */
    return 1;
  }
//=================================================================
   SDCmd[0] = 0xfe;
    SPI_Send(SDCmd,1);
   SPI_Send(SDWRData, SDData_size);
    SDCmd[0] = 0xff;
    SDCmd[1] = 0xff;
    SPI_Send(SDCmd,2);
  a=SPI_Re();                    //
  if((a&0x0f)!=0x05)             //
  {                              //    Check Error from writing
    sd_enable = 1; /*Sd off */   //
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    return 1;                          //
  }                                    //
    if(mmc_wait_for_write_finish() == 1)
  {
    sd_enable=1; /* Sd off */
    return 1;
  }
  return 0;
}
void SPI_Re_Block( unsigned char *buf, int Length)
{
  int i;
  for(i = 0; i<Length; i++)
  {
    *buf = SPI_Re();
     buf++;
  }
  return;
}
void define_sd(void)
{
sd_read_block(0);
reserved_sectors=SDRDData[0x0e]+(SDRDData[0x0f]*256);
byte_per_sector=SDRDData[0x0b]+(SDRDData[0x0c]*256);
sector_per_cluster=SDRDData[0x0d];
number_of_FAT=SDRDData[0x10];
sectors_per_FAT=SDRDData[0x16]+(SDRDData[0x17]*256);
root_entry=SDRDData[0x11]+(SDRDData[0x12]*256);
sector_of_fat1=SDRDData[0x0e];
sector_of_fat2=SDRDData[0x0e]+245;
sector_of_root=(SDRDData[22]*SDRDData[16])+SDRDData[14];
sector_of_cluster2=sector_of_root+((32*root_entry)/byte_per_sector);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
return;
}
int read_cluster(int cluster)
{
int num;
if (cluster<=0) return 1;
num=sector_of_cluster2+(8*(cluster-2));
sd_read_block(num);
return 0;
}
void read_file(char filename[8])
{
int num=0,n=1,i=0;
read_root(num);
first_cluster=0;
while(first_cluster==0)
{
printf("Middle Loop");
while(SDRDData[0x20*n+i]==filename[i]&&(i!=8))
    {
    i++;
    }
if (i==8) {first_cluster=SDRDData[0x20*n+0x1a];}
else if (SDRDData[0x20*n+i]!=filename[i]) {n=n+1;}
if((n%16)==0&&n!=0){num++;read_root(num);n=0;}
i=0;
}
first_cluster=(SDRDData[0x20*n+0x1b]*256)+SDRDData[0x20*n+0x1a];
return;
}
void read_root(int num)
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
sd_read_block(sector_of_root+num);     //data root in SDRDData);
return;
}
void arrang(void)
{
int i=0;
for(i=0;i<510;i++)
{
arrang_1[i]=SDRDData[3+i];
arrang_1[i+1]=SDRDData[3-1+i];
i++;
}
return;
}
void arrang1(void)
{
int i=0;
for(i=0;i<512;i++)
{
arrang_1[i]=SDRDData[1+i];
arrang_1[i+1]=SDRDData[i];
i++;
}
return;
}
int mmc_wait_for_write_finish (void)
{
   int count = 0xffff;
   unsigned char result = 0;
   while((result == 0) && count)
   {
    result = SPI_Re();
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        count--;
    }
  if (count == 0)
        return 1;   /* Failure */
              else
              return 0;   /* Success */
}
void read_to_buff(void)
{
int i,j;
for(j=0;j<8;j++)
    {
              sd_read_block(sector_of_cluster2+j+(8*(first_po-2)));
              arrang1();
              for(i=0;i<512;i++)
                        {
                                  buff[i+(512*j)]=arrang_1[i];
                        }
    }
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรมแกรม GSM และ GPS

```
#include <string.h>
unsigned char N[9]="\0",E[10]="\0";
unsigned char N1[9]="\0",E1[10]="\0";
unsigned char buf_gps[512],GPGGA[6]="GPGGA";
unsigned char uart1_buf[255]="\0";                    //Charractor Array for SMS
(Buffer)
unsigned char Call_Ready[11]="Call Ready";            //for save "Call Ready"
unsigned char CMTI[12]="\0";
unsigned char NO_CARRIER[11]="NO CARRIER";
unsigned char readed_massage[100];
unsigned char buf_tel[30]="\0";
unsigned char password[5];
unsigned char own_tel[10];
unsigned char own_tel_con[49];
unsigned char buf_gets[70]="\0";
unsigned char tel[49]="002b00360036003800340030003000390039003400320031";
//+66840099421
char massage[512];
/* pototype function section */
void read_gps(void);
int ch_CMTI(void);
char putchar1(char ch);                               // Put Char To UART-1
char getchar1(void);                                  // Get Char From
UART-1
void init_uart(void);                                 // init uart0
void print_uart1(void);                               // send stream for
uart1
void init_uart1(void);                                // init Uart1
void read_password(void);
void read_own_tel(void);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
void clrscr1(int);
void ggets1(void);
void delay1(unsigned long);                                    // Delay Time
Function(1..4294967295)
void get_tel_f_cpbs(void);
/*****************************/
/*  get String from uart1  */
/*****************************/
void read_gps(void)
{
int x,y,z;
while(1)
{
    z=1;
    for(x=0;x<512;x++)
    {
    buf_gps[x]=getchar();
    }
    x=0;
 while(z)
 {
    while(buf_gps[x]!='$')
    {
    x++;
    }
    x++;
    if(buf_gps[x+2]=='G'&&buf_gps[x+3]=='G'&&buf_gps[x+4]=='A')
            {
            for(y=0;y<9;y++)
                    {
                    N[y]=buf_gps[x+y+17];
                    }
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        for(y=0;y<10;y++)
                {
                E[y]=buf_gps[x+y+29];
                }
        printf("\N=%s\nE=%s\n",N,E);
        return;
        }
    printf("\nIN Loop\n");
    if(x>(512-70)){z=0;}
}
}
}

/***********************************/
/*   check CMRI (MASSAGE income) from uart1  */
/***********************************/
int ch_CMTI(void)
{
    int a=0,n=0,x;
    sprintf(CMTI,"+CMTI: %cSM%c",0x22,0x22);
    P0=~0x11;
    while(a==0)
    {
            ggets1();
            x=1;
            n=0;
            printf("\nFrom Loop check CMTI=%s\n",uart1_buf);

            while(x)
            {
                if (uart1_buf[n]!=CMTI[n])
                {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                    if (uart1_buf[n+2]!=CMTI[n]){x=0;}
                    else n++;
                    if (n==11){a=1;x=0;}
                    delay1(100);
                }
                else n++;
                if (n==11){a=1;x=0;}
                delay1(100);
        }
    x=1;
    n=0;
    while(x)
            {
                if (uart1_buf[n]!=NO_CARRIER[n]){x=0;}
                else n++;
                if (n==10){a=2;x=0;}
                delay1(100);
            }
    }
    if(a==1)return 2;
    if(a==2)return 1;
}

/*****************************/
/*  get String from uart1  */
/*****************************/
void ggets1(void)
{
    char buf;
    int x=1,n=0;
    while(x)
    {
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        buf=getchar1();
        if ((buf!=10)&&(buf!=13)){uart1_buf[n]=buf;n++;}
        else if ((buf==13)&&(n>2)){uart1_buf[n]=buf;n++;}
        else if ((buf==10)&&(n>2)){uart1_buf[n]=buf;x=0;}
        //uart1_buf[n]='\0';n++;
    }
    return;
}
/*****************************/
/* Write Character To UART1 */
/*****************************/
char putchar1(char c)
{
 if (c=='\n')                                                    // If Line
 Feed(LF)
  {
   while (!TI1);
   TI1 = 0;
   SBUF1 = 0x0D;          // Auto Add CR(LF+CR)
  }
  while (!TI1);
  TI1 = 0;
  return (SBUF1 = c);
 }

 /*****************************/
 /* Get character From UART1 */
 /*****************************/
 char getchar1(void)
 {
   char c;
   while (!RI1);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
c = SBUF1;
RI1 = 0;
return(c);
}

/*************************/
/* Print String to UART1 */
/*************************/
void print_uart1(void)
{
  char *p;                          // Pointer Buffer
  p = uart1_buf;                    // UART1 Buffer
   do                               // Get char & Print Until null
   {
    putchar1(*p);                   // Write char to UART1
    p++;                            // Next char
   }
   while(*p != '\0');               // End of ASCII (null)
   return;
  }
 /*******************************/
 /*            Initial UART0          */
 /*******************************/
  void init_uart(void)
  {
      SCON = 0x50;                  // UART0 = Mode 1 (N,8,1)
      BDRCON0 |= 0x0C;              // TBCK:RBCK=1:1 = Used Internal Buad
   Generate UART0 Baudrate
      BDRCON0 &= ~0x01;             // SRC0=0 = Select Fosc to Baudrate
      PCON    |= 0x80;              // UART0:SMOD0 = 1 (Enable Double
   Baudrate)
      BDRCON0 |= 0x02;              // SPD0=1 = Fast Baudrate Generator
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    BRL0    = 0x10;                          // Setup UART0 Baudrate 9600BPS
    BDRCON0 |= 0x10;                         // BRR0=1 = Start Internal Baud0
    TI = 1;
    ES = 0;
    return;                                  // Disable UART0 Interupt
}

/*******************************/
/*          Initial UART1      */
/*******************************/
void init_uart1(void)
{
    /****Initial Uart****/
    SCON1 = 0x50;                // UART1 = Mode 1 (N,8,1)  non start bit,8bit,1 stop bit
    /**Select Generate Baudrate By Internal-Baud**/
    BDRCON1 |= 0x0C;             // TBCK:RBCK=1:1 = Used Internal Buad Generate UART1
Baudrate
    BDRCON1 &= ~0x01;            // SRC1=0 = Select Fosc to Baudrate
    /**Set up Internal-Baud**/
    BDRCON1 |= 0x80;             // UART1:SMOD1 = 1 (Enable Double Baudrate)
    BDRCON1 |= 0x02;             // SPD1=1 = Fast Baudrate Generator
    BRL1    = 0x10;              // Setup UART1 Baudrate 9600BPS
    BDRCON0 |= 0x10;             // BRR0=1 = Start Internal Baud0
    BDRCON1 |= 0x10;             // BRR1=1 = Start Internal Baud1
        //  Start Transmit Fucntion
    TI1 = 1;                                 // Set TI1 to send First char of UART1
    IEN1 &= ~0x08;                           // Disable UART1 Interupt
    RI1=0;
    return;
}
void delete_all_massage(void)
{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
sprintf(uart1_buf,"AT+CMGDA=%cDEL ALL%c%c",0x22,0x22,0x0d);
print_uart1();
return;
}
void send_sms(void)
{
int x,len;
sprintf(uart1_buf,"AT+CMGS=%c",0x22);
print_uart1();
printf("\n%s",uart1_buf);
if(tel[1]!='0')
{
sprintf(uart1_buf,"0");
print_uart1();
}
for(x=0;x<48;x++)
{
sprintf(uart1_buf,"%c",tel[x]);
print_uart1();
}
sprintf(uart1_buf,"%c",0x22);
print_uart1();
sprintf(uart1_buf,"%c",0x0d);
print_uart1();
printf("\ntel=");
for(x=0;x<48;x++)
{
printf("%c",tel[x]);
}
delay(5000);
//sprintf(massage,"0E250E320E140E010E230E300E1A0E310E07");
//massage=ladkrabang ;in thai
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
printf("\nmassage=");
len = strlen (massage);
for(x=0;x<len;x++)
{
sprintf(uart1_buf,"%c",massage[x]);
print_uart1();
printf("%c",massage[x]);
}
sprintf(uart1_buf,"%c",0x1a);
print_uart1();
printf("\nmassage for send sms=%s",uart1_buf);
return;
}
void read_sms(void)
{
sprintf(uart1_buf,"AT+CMGR=1%c",0x0d);
print_uart1();
ggets1();
sprintf(readed_massage,"%s",uart1_buf);
ggets1();
sprintf(buf_tel,"%s",uart1_buf);
return;
}
int ch_pass(void)       //99,103,107,111
{
int y=0;
while(1)
{
if (password[y]!=buf_tel[3+(y*4)]) {printf("\nPassword fault\n");return 0;}  //return error
y++;
if (y==4){printf("\nLogin Success\n");return 1;}          //return passed
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
}
void get_tel(void)
{
int i;
for (i=0;i<48;i++)
    {
    tel[i]=readed_massage[21+i];
    printf("sms from loop read_sms=%s",readed_massage);
    }
    printf("\n%s\n",tel);
return;
}
void return_sms(void)
{
    printf("\nmassage=%s",massage);
    send_sms();
    return;
}
void en_relay(void)
{
    Relay=1;
//  sprintf(massage,"006D006F0064006500200031");
    return;
}
void dis_relay(void)
{
    Relay=0;
//  sprintf(massage,"006D006F0064006500200032");
    return;
}
/*****************************************/
/* Long Delay Time Function(1..4294967295) */
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
/*****************************************/
void delay1(unsigned long i)
{
 while(i > 0) {i--;}                    // Loop Decrease Counter
 return;
}
void get_tel_f_cpbs(void)
{
int i,j=0;
sprintf(uart1_buf,"AT+CPBS=%cMC%c%c",0x22,0x22,0x0d);
print_uart1();
delay(1000);
sprintf(uart1_buf,"AT+CPBR=1%c",0x0d);
print_uart1();
ggets1();
sprintf(readed_massage,"%s",uart1_buf);
printf("\n%s\n",readed_massage);
for(i=0;i<20;i++)
    {
    tel[i]="";
    }
for (i=0;i<10;i++)
    {
    tel[i]=readed_massage[12+i];
    }
    printf("\n%s\n",tel);
while(tel[j]!="")
{
j++;
}
sprintf(tel,"002B003600360038003%c003%c003%c003%c003%c003%c003%c",tel[j-
8],tel[j-7],tel[j-6],tel[j-5],tel[j-4],tel[j-3],tel[j-2],tel[j-1]);
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
printf("\ntel from loop get_tel_f_cpbs%s\n",tel);
return;
}
void read_password(void)
{
read_cluster(first_pass);
arrang();
sprintf(password,"%c%c%c%c%c%c",arrang_1[1],arrang_1[3],arrang_1[5],arrang_1[7],'\0');
printf("\nPassword=%s\n",password);
return;
}
void read_own_tel(void)
{
read_cluster(first_pass);
arrang();
sprintf(own_tel,"%c%c%c%c%c%c%c%c%c%c",arrang_1[0x0d],arrang_1[0x0f],arrang_1[0x11]
    ,arrang_1[0x13],arrang_1[0x15],arrang_1[0x17],arrang_1[0x19],arrang_1[0x1b],arrang_1[
    0x1d],arrang_1[0x1f]);
printf("\nOwn Tel=%s\n",own_tel);
sprintf(own_tel_con,"002B003600360038003%c003%c003%c003%c003%c003%c003%c003%c
    %c",own_tel[2],own_tel[3],own_tel[4],own_tel[5],own_tel[6],own_tel[7],own_tel[8],own_
    tel[9],'\0');
printf("\nOwn Tel Converted=%s",own_tel_con);
return;
}
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง.

คุณสมบัติของไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C51RE2

บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์รุ่นนี้จะใช้ MCU ขนาด 8 บิต ของ Atmel เบอร์ # AT89C51RE2 ซึ่ง MCU ตัวนี้จะบรรจุในตัวถังแบบ PLCC ขนาด 44 ขา จุดเด่นของ MCU เบอร์นี้คือ มี UART ให้ใช้งาน 2แชนแนล , มี Timer/Counter ขนาด 16 บิต , มีพื้นที่สำหรับ Flash โปรแกรมถึง 128 Kbyte และมีขนาด RAMมากถึง 8 Kbyte ให้ใช้งาน การจัดสรร Port I/O ของบอร์ดที่ได้ต่อขาออกมาไว้ให้ผู้ใช้ได้ใช้งานมีดังนี้ มี Port I/O = 4 Port , Port RS232 = 2 Port , Port RS422/485 = 1 Port , Port LCD แบบ 4 bit 1 Port และวงจรสำหรับในส่วนของ RTC ที่ใช้กับ # DS1307

ในส่วนของการ Download โปรแกรมลงบอร์ดนั้นจะ Download ผ่านทาง Port RS232 โดยใช้โปรแกรม Flip V3.1.0 เป็นตัว Download และใช้คอมไพเลอร์ Keil μVision3 เป็นตัวพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา C

1. คุณสมบัติของบอร์ด CP-JR51RE2 และ MCU

- MCU เป็นตัวถังแบบ PLCC 44 Pin
- MCU ทำงานที่แรงดัน 2.7 - 5.5 V
- ความถี่ Crystal ที่ใช้งานบนบอร์ด 18.432 MHz
- หน่วยความจำ : Flash 128 KB , RAM 8KB
- การสื่อสารอนุกรมประกอบด้วย SPI 1 แชนแนล และ Uart 2 แชนแนล
- 16 บิต Timer/Counter สำหรับ Timer_0 , Timer_1 และ Timer_2
- Watch-Dog Timer 14 bit Counter
- PORT I/O 34 PIN(P0-P3 , P6.0 , P6.1)
- 11 Interrupt Source ซึ่งกำหนดระดับความสำคัญของ Interrupt ได้ 4 ระดับ
- Download โปรแกรมด้วย Flip V3.1.0 ผ่านทาง RS232
- MCU ทำงานที่อุณหภูมิ – 40 ถึง +85 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ช.
คู่มือการใช้งาน ET-GSM SIM300CZ และ GPS

คุณสมบัติของบอร์ด ET-GSM SIM300CZ V1.0

- มีสวิตช์แบบ Push-Button สาหรับใช้สั่ง เปิด-ปิด การทำงานของโมดูลภายในบอร์ด
- มี Socket SIM รองรบ SIM Card พร้อมวงจร ESD ป้องกัน SIM เสียหาย
- มีวงจร Regulate แยกอิสระ จำนวน 2 ชุด สามารถใช้กบแหล่งจ่ายภาย Adapter ขนาดตั้งแต่ +5V ขึ้นไป สามารถจายกระแสให้กับโมดูล SIM300CZ และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆได้อย่างเพียงพอ

o มีวงจร Regulate ขนาด 4.2V / 3A สำหรับจ่ายให้กับโมดูล SIM300CZ ได้อย่างเพียงพอ สามารถใช้กับ SIM ของระบบ GSM900MHz แบบ 2-Watt ได้อย่างไม่เกิดปัญหา

o มีวงจร Regulate ขนาด 3.3V / 1A สำหรับจ่ายให้กับวงจรเชื่อมต่อภายนอกโดยไม่ต้องไปดึงไฟจากตัวโมดูลมาใช้ ป้องกันปัญหาโมดูลเสียหายจากวงจรภายนอกดึงกระแสเกินพิกัด และสะดวกต่อการออกแบบวงจรเชื่อมต่อเพิ่มเติม โดยไม่ต้องกังวลว่ากระแสจะไม่พอจ่าย ให้กับอุปกรณ์

- มีวงจร Line Driver สำหรบแปลงระดับสัญญาณโลจิกจากโมดูล SIM300CZ ให้เป็น RS232 ระดับ มาตรฐานครบทุกเส้นสัญญาณ ทั้งพอร์ตที่ใช้ในการสื่อสารสำหรับสั่งงานโมดูล และพอร์ตสำหรับ ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม (Debug) สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต RS232 มาตรฐานได้ทันที
- มี LED แสดงสถานะพร้อมในบอร์ด สำหรับแสดงสถานะของแหล่งจ่ายไฟ สถานะพร้อมทำงานของ โมดูล สถานะในการเชื่อมต่อกับ Network และ สถานะ Power-On/Power-OFF ของโมดูล
- มีขั้วสำหรับเชื่อมต่อกับ Handset (ชุดปากพูด และหูฟัง ของโทรศัพท์บ้าน) โดยใช้ขั้วต่อแบบ RJ11 มาตรฐาน พร้อมวงจร Voice Filter สามารถนำชุด Handset ของโทรศัพท์บ้าน ต่อเข้ากับบอร์ดทาง ขั้วต่อแบบ RJ11 สำหรับใช้พูดคุย โทรออก และ รับสายได้โดยสะดวก
- มี Buzzer พร้อมวงจรขับเพื่อสร้างสัญญาณเสียง ในกรณีมีการโทรเรียกเข้ามายังโมดูล
- มีจุดยึดเสาอากาศ สำหรับใช้เป็นจุดพักสำหรับเชื่อมต่อกับเสาอากาศแบบต่างๆได้โดยสะดวก
- มีขั้วต่อสำหรับติดตั้งโมดูล SIM300CZ พร้อมเสารองและสกรูยึดโมดูลกับตัวบอร์ด
- มีจุดต่อสัญญาณอื่นๆที่เหลือจากโมดูล เช่น Keyboard, Display ,GPIO ,Battery Charger ฯลฯ สำหรับให้ผู้ใช้ต่อขยายไปยังวงจรที่ออกแบบเพิ่มเติมได้โดยง่ายและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุด MCU แบบ GPS/SET

ชุด MCU แบบ GPS/SET เป็นอีกทางเลือ[ก] [ที่]พัฒนาขึ้นมาไว้เรียบร้อยแล้ว โดยมีจุดประสงค์เพื่อนำ GPS Module ไปใช้เป็นตัวตั้งเวลามาตรฐ[าน] ชุด MCU แบบ GPS/SET เป็นสินค้าดอยอด จะทำตามที่ลูกค้าสั่งเป็นตัว ๆ ไป หรือกรณี[ที่ซื้อไปก่อนแล้ว] ก็สามารถนำกลับมาทำเพิ่มเติม ได้เช่นกัน โดยมีราคาเพิ่มอีกเพียงเล็กน้อย (ชุด MCU ฐานรอง v2.0) รายละเอียดคุณสมบัติมีดังนี้

ทำให้ระบบเวลาของสินค้านั้น ๆ มีความเที่ยงตรงสูงมาก จากเดิมคือ ไม่เกิน 2 นาที / เดือน กลายเป็น ไม่เกิน 2 วินาทีตลอดเวลาที่ท่านยังเปิดเห็นดาวเทียม (ใกล้เคียงเทียบเท่าโทรศัพท์กับหมายเลข 181 ได้)
GPS/SET จะทำการตั้งเวลาใหม่ทุก ๆ นาที่ 30 หรือกดปุ่มตั้งทันทีก็ได้ (สำหรับการตั้งครั้งแรก)
การตั้งเวลาระหว่างสายสัญญาณ RS232 หรือ RS485 (ตั้ง Baud Rate 19200 หรือ 9600)
รูปแบบ Ascii Command การตั้งเวลาคือ :3hhmmss<cr> ซึ่งเป็นรูปแบบมาตรฐานศิลา ที่มีสินค้าอยู่หลายตัวที่รองรับคำสั่งนี้
สามารถต่อกับ Display เพื่อแสดงเวลาได้ โดยเลือกต่อกับชิพ Max7219 หรือ TPIC6B595 ได้ ผ่านทางขั้ว 3B Port (5 Pin)
สามารถตั้งเวลามาตรฐานประเทศไทย (GMT+7) หรือเลือกเป็นเวลาโลก (GMT 0) ก็ได้
มี LED แสดงสถานะการตั้งเวลา หรือจะให้แสดงทุก ๆ วินาทีก็ได้

การตั้ง Dip-Switch ของ GPS/SET

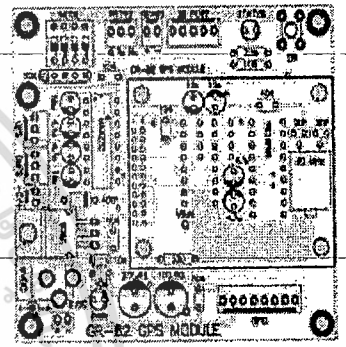
DIP-1 ... Off ตั้งเวลามาตรฐานประเทศไทย (GMT +7)
On ตั้งเวลามาตรฐานโลก (GMT 0)
DIP-2 ... Off ตั้ง Baud Rate = 9600
On ตั้ง Baud Rate = 19200
DIP-3 ... Off ไม่แสดง LED ทุก ๆ วินาที (แต่ถ้ากดปุ่มตั้ง LED ก็จะกระพริบจนกว่าจะปล่อย)
On แสดง LED ทุก ๆ วินาที
DIP-4 ... Off ใช้กับ Display แบบ Max7219 จำนวน 8 ตัว (สินค้า DP-708)
On ใช้กับ Display แบบ TPIC6B595 จำนวน (สินค้า DP-72F,DP-74F,DP-78F,DP-7A1F)

หมายเหตุ 1 ... การต่อ Display ผ่านทาง 3B Port สามารถต่อลอยไว้ ไม่ต้องต่อก็ได้
หมายเหตุ 2 ... กรณีที่นำไปใช้กับสินค้าที่มีระบบเวลาอยู่แล้วในตัว เช่น DP-708 ผู้ใช้จำเป็นจะต้องตั้งวันเดือนปีให้ถูกต้อง เสียก่อนจากตัวสินค้านั้น ๆ เอง การตั้ง GPS/SET จะไม่รวมถึงการตั้งวันเดือนปีให้ด้วย

บริษัท ศิลารีเซิร์ช จำกัด 1108/41 ถนนเสรีไทย เขตคลองตัน กรุงเทพฯ 10110
TEL. 02-712-2850 FAX. 02-[illegible]147 www.silaresearch.com

SILA GR-82 GPS MODULE
(แผ่น PCB ฐานรอง v2.0)

ภาพของบอร์ด



GR-82 GPS Module คือ โมดูลรับสัญญาณดาวเทียม GPS เพื่อการบอกตำแหน่งพิกัด ณ จุดใด ๆ และเวลามาตรฐานโลก โดยส่งข้อมูลออกทาง RS232 เนื่องจากตัวโมดูลอาจจะไม่สะดวกต่อการนำไปใช้งานทางศิลาจึงได้ทำแผ่น PCB ฐานรองเพิ่มเติมขึ้นมา โดยเพิ่มวงจร Regulator ทำให้ใช้ภาคจ่ายไฟจาก Adapter 9 VDC ได้ รวมทั้งมีวงจรสวน RS232 Driver (MAX232) ทำให้ต่อใช้งาน RS232 เข้ากับเครื่อง PC หรือบอร์ดไมโครต่าง ๆ ผ่านขั้ว 3 Pin ได้ทันที

ปัจจุบันแผ่น PCB ฐานรองได้พัฒนามาเป็น v2.0 โดยได้เพิ่มวงจรส่วน MCU เบอร์ PIC16F88 เข้าไปด้วย (อุปกรณ์ทั้งหมดเป็น Option ต้องซื้อเพิ่มเติมต่างหาก) สำหรับใครที่ทดลองหรือพัฒนางานต่างๆ ได้ในระดับหนึ่งซึ่งผู้ใช้สามารถดูจากวงจรที่ให้มา และนำไปพัฒนาต่อยอดได้ตามต้องการ ตัว MCU จะต่อกับ GPS Module ไว้ให้พร้อม และมี RS232/485 ที่ต่อโดยตรงกับ MCU เพิ่มอีก 1 ชุด รวมทั้งมี LED, สวิทช์กด,Dip-Switch 4 ตัว และมีขั้ว 3 Bit Port สำหรับขยายการใช้งานได้ด้วย ...

กรณีจะใช้งานวงจรส่วนเพิ่มนี้ สัญญาณ TXA จาก GPS Module จะไม่สามารถต่อโดยตรงกับขา RX (B2) ของ MCU ได้ ดังนั้นขา RX (B2) จึงไปต่อไว้กับ RXA ของ GPS Module แทน ผู้ใช้ทดลองทำการ Loop ระหว่างขา TX และ RXของขั้ว GPS ไว้ด้วย (แนะนำให้ใช้ตัว Short Pin เสียบลงไปได้ทันที) ทั้งนี้เพื่อให้สัญญาณผ่านชิพ MAX232 ก่อน แล้วจึงวนกลับมาที่ขา RX (B2) ของ MCU อีกที จึงเสมือนว่า MCU ต่อกับตัว GPS Module ผ่านทาง RX (B2) ได้

← กรณีใช้งานวงจรส่วนเพิ่ม (MCU) ต้องต่อ Jumper เพื่อสูปสัญญาณตามภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้