

โครงการระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน

Vehicle Anti thief alarm via smart phone



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

โครงการระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน

Vehicle Anti thief alarm via smart phone



โดย

ทินกฤต ทองอุปการ

วงพงษ์ พงษ์วิจิตร

สิทธิพงษ์ แจ่มโลก

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2556

สาขาวิชา วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

คณะ วิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน
VEHICLE ANTI THIEF ALARM VIA SMART PHONE

- ผู้จัดทำ
1. นาย ทินกฤต ทองอุปการ รหัสประจำตัว 53010591
 2. นาย วรพงษ์ พงษ์วิจิตร รหัสประจำตัว 53011400
 3. นาย สิทธิพงษ์ แจ่มโลก รหัสประจำตัว 53011684

ปริญญาานิพนธ์นี้ผ่านการตรวจสอบโดยอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว



(อาจารย์ เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาานิพนธ์	ระบบกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน
นักศึกษา	นาย ทินกฤต ทองอุประการ รหัสประจำตัว 53010591
	นาย วงพงษ์ พงษ์วิจิตร รหัสประจำตัว 53011400
	นาย สิทธิพนธ์ แจ่มโลก รหัสประจำตัว 53011684
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์	อาจารย์ เฉลิมพันธ์ หวังวัฒนา

บทคัดย่อ

โครงการระบบกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน มาจากแนวคิดที่จะพัฒนาความสามารถของระบบกันขโมยรถยนต์ในเวลาที่รถถูกขโมยแล้วเราไม่สามารถที่จะทราบและติดตามได้ โดยระบบนี้จะส่งข้อความแจ้งเตือนผ่านระบบเอสเอ็มเอสเวลาที่รถถูกคุมคามจากภายนอก ไม่ว่าจะเป็นการรัดแเงะ ความเสียหายต่างๆ รวมถึงการได้รับอุบัติเหตุ และยังสามารถติดตามพิกัดของรถผ่านแอปพลิเคชันในระบบแอนดรอยด์ โดยจะใช้โมดูลจีเอสเอ็มและโมดูลจีพีเอสในการช่วยส่งสัญญาณต่างๆ จากที่กล่าวมาระบบทั้งหมดจะทำงานโดยอัตโนมัติและสร้างความปลอดภัยให้กับรถยนต์

Project Title	Vehicle Alarm System via Smart Phone
Student	Mr. Tinnakrit Thongupakarn Student ID 53010591 Mr. Worapong Pongvichit Student ID 53011400 Mr. Sittipoj Jamloke Student ID 53011684
Degree	Bachelor of Engineering
Program	Electronics Engineering
Year	2556
Thesis Advisor	Professor Mr. Chalernpun Wangwiwatthana

ABSTRACT

This project came from the attempt to develop the capability of general car alarm systems which only alarm at the car and the proprietor cannot perceive any of the alarm sound if he is too far away from the car. However, this system will inform the proprietor in case of attempting to steal or receiving any damage via SMS system by using a GSM module. It will also let the proprietor to track his car in case of stolen and driven away via an application on Android smart phone system. The system works automatically and assures security to the vehicle proprietor.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ที่วาดด้วยการประดิษฐ์และออกแบบระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน (Vehicle thief alarm via smart phone) ซึ่งในการประดิษฐ์นั้นต้องอาศัยความช่วยเหลือ คำแนะนำ และความเอื้อเฟื้อจาก อาจารย์เฉลิมพันธ์ หวังวิวัฒนา ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงพี่ๆเพื่อนๆทุกคนที่คอยให้คำแนะนำ และให้ความรู้เพิ่มเติม ส่งผลทำให้การทำปริญญาานิพนธ์ดังกล่าวสำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ซึ่งให้กำลังใจและคอยช่วยเหลือกับทางคณะผู้จัดทำเสมอมา ทำให้ผู้จัดทำมีความพากเพียร และความมานะพยายาม จนทำให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ทินกฤต ทองอุปการ
วรพงษ์ พงษ์วิจิตร
สิทธิพจน์ แจ่มโลก

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
กิตติกรรมประกาศ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญรูป.....	VI
บทที่1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานศึกษา.....	1
1.3 สมมุติฐานของการศึกษา.....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ประโยชน์ของงานที่จะได้รับ.....	2
บทที่2 หลักการและทฤษฎี.....	3
2.1 สัญญาณกันขโมย.....	3
2.1.1 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล.....	3
2.1.1.1 ภาคอินพุต.....	4
2.1.1.2 ตัวประมวลผล.....	5
2.1.1.3 หน่วยความจำ.....	5
2.1.1.4 ภาคเอาต์พุต.....	5
2.1.1.5 แหล่งจ่ายไฟ.....	6
2.1.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์.....	6
2.1.3 เซนเซอร์จับความเคลื่อนไหว.....	6
2.2 แอนดรอยด์.....	7
2.2.1 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์.....	9
2.2.2 การพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์.....	11
2.2.3 เอ็็กเอ็มแอล คืออะไร.....	15
2.2.4 ภาษาจาวา.....	16
2.5.5 เอวีดี (แอนดรอยด์เวอซ์วีไอซ์).....	19
2.3 หลักการทำงาน จีพีเอส.....	20
บทที่3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์.....	22

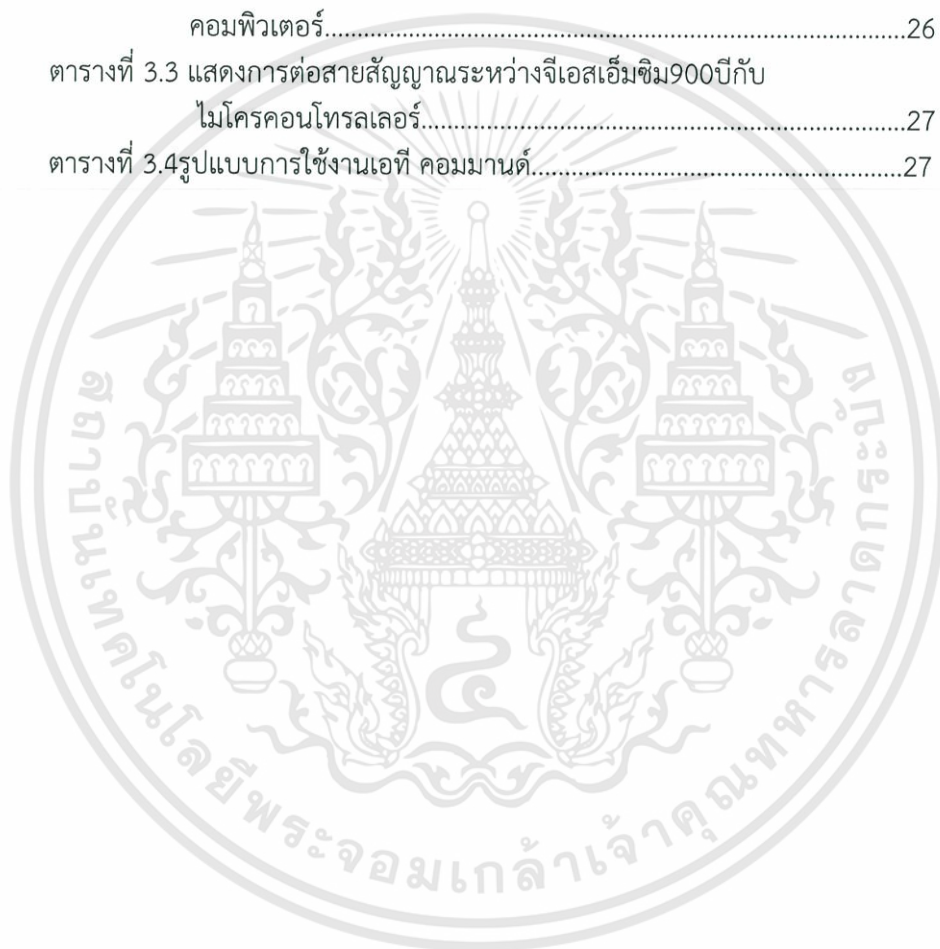
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
3.1.1 จีเอสเอ็มซิม900ปี.....	22
3.1.2 จีพีเอสสตาร์ทคิดวี2.....	23
3.1.3 บอร์ดอาร์ดูโนยูโนอา3.....	24
3.2 การออกแบบ.....	25
3.2.1 การออกแบบภาคส่งสัญญาณ.....	25
3.2.1.1 หลักการทำงานของโมดูล.....	25
3.2.1.2 หลักการประมวลผลและการส่งงานโมดูล.....	27
3.2.2 การออกแบบแอปพลิเคชัน.....	34
3.2.2.1 เมินเฟสไฟล์.....	34
3.3 วิธีการทดลอง.....	35
3.3.1 คำสั่งโค้ดเซนเซอร์.....	35
3.3.2 โค้ดจีพีเอส.....	36
3.3.3 โค้ดจีเอสเอ็ม.....	37
3.3.4 โค้ดแอปพลิเคชันแอนดรอยด์.....	41
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	44
4.1 ผลการทดลองจากคำสั่งอาร์ดูโน.....	44
4.2 ผลการทดลองจากแอนดรอยด์.....	45
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	46
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	46
5.1.1 การแสดงผลจากการประมวลผลคำสั่งจากบอร์ดอาร์ดูโน.....	46
5.1.2 การแสดงผลของแอปพลิเคชันในโทรศัพท์ระบบแอนดรอยด์.....	46
5.2 วิเคราะห์และวิจารณ์.....	46
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	47

สารบัญตาราง

เรื่อง	หน้า
บทที่3 คุณสมบัติของอุปกรณ์ และการออกแบบ.....	22
ตารางที่ 3.1แสดงสถานะของแอลอีดีในโหมดต่างๆ.....	25
ตารางที่ 3.2 แสดงการต่อสายสัญญาณระหว่างจีเอสเอ็มซิม900ปีกับ คอมพิวเตอร์.....	26
ตารางที่ 3.3 แสดงการต่อสายสัญญาณระหว่างจีเอสเอ็มซิม900ปีกับ ไมโครคอนโทรลเลอร์.....	27
ตารางที่ 3.4รูปแบบการใช้งานเอที คอมมมานด์.....	27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

เรื่อง	หน้า
บทที่2 หลักการและทฤษฎี.....	3
รูปที่ 2.1 ลักษณะโครงสร้างของพีแอลซี.....	4
รูปที่ 2.2 แสดงอุปกรณ์อินพุต.....	4
รูปที่ 2.3 แสดงอุปกรณ์เอาต์พุต.....	5
รูปที่ 2.4 หลักการทำงานของอัลตราโซนิก.....	7
รูปที่ 2.5สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์.....	9
รูปที่ 2.6 แอคทีวิตี หรือยูเซอร์อินเทอเฟส.....	12
รูปที่ 2.7 เซอร์วิซไพรวัด.....	12
รูปที่ 2.8 บอร์ดแคส รีซิฟเวอร์.....	13
รูปที่ 2.9 คอนเทนไพรวัด.....	13
รูปที่ 2.10 ขั้นตอนของการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์.....	14
รูปที่ 2.11 ตัวอย่างโปรแกรม.....	19
รูปที่ 2.12 แอนดรอยด์เวอซิวตี้.....	20
บทที่3 คุณสมบัติของอุปกรณ์และการออกแบบ.....	22
รูปที่ 3.1 บอร์ดจีเอสเอ็มซิม900บี.....	22
รูปที่ 3.2 บอร์ดจีพีเอสสตาร์ทคิตวี2.....	23
รูปที่ 3.3 บอร์ดอาร์ดูโนยูโนอา3.....	24
รูปที่ 3.4 หน้าต่างคอนเนคชั่นดีสคริปชั่น.....	29
รูปที่ 3.5 เลือกคอนเนคยูสซิ่ง.....	29
รูปที่ 3.6 เลือกค่าบอร์ดเรทให้ตรงและสอดคล้องกับที่กำหนดให้กับโมดูล.....	30
รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะของหน้าจอยูเอไอเมื่อมินอลเมื่อโมดูลพร้อมทำงาน.....	31
การกำหนดไฟคอนโทรล	
รูปที่ 3.8 การต่อเซนเซอร์เข้ากับบอร์ดอาร์ดูโน.....	35
บทที่4 ผลการทดลอง.....	40
รูปที่ 4.1 การต่อบอร์ดของระบบสัญญาณกันขโมย.....	44
รูปที่ 4.2 รูปแสดงหน้าจอยูเอไอแอปพลิเคชันแผนที่ทั่วไป.....	45
รูปที่ 4.3 รูปแสดงตำแหน่งรถ.....	45
รูปที่ 4.4 รูปแสดงเมื่อรถเคลื่อนตำแหน่ง.....	45

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ในปัจจุบันสัญญาณกันขโมยรถยนต์ เมื่อเวลาถูกขโมยในรูปแบบต่างๆหรือเกิดเสียงดังเช่น ฟ้าผ่าผ่านสัญญาณกันขโมยจะส่งสัญญาณเตือนออกมาเท่านั้น แต่หากเกิดปัญหาเช่นรถถูกขโมยและ เคลื่อนที่ออกไป เราจะสามารถรับรู้ติดตามทันทีได้อย่างไรเมื่อถูกขโมยรถยนต์ ด้วยเหตุดังกล่าว ผู้วิจัยจึงประสงค์ที่จะทำการศึกษาและจัดทำโครงการระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่าน สมาร์ทโฟน (Vehicle anti thief alarm via smart phone) โดยมีรูปแบบการทำงานเมื่อรถยนต์ถูก ขโมยหรือเสียหายจากกรณีต่างๆ สัญญาณกันขโมยโดยเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว(motion sensors)จะส่งสัญญาณเตือนไปยังบอร์ดอาร์ดูโน(arduino)บอร์ดจะทำการประมวลผลแล้วส่งข้อมูล เข้าสมาร์ทโฟนโดยผ่านจีพีเอสโมดูลและจีเอสเอ็มโมดูลในรูปแบบของแอปพลิเคชัน(application) และหากเราจะติดตามรถยนต์ที่ถูกขโมยไปว่าได้ไปถึงที่ตำแหน่งใดเราสามารถใช้ออปพลิเคชันหาที่ตั้ง ของรถยนต์ผ่านแผนที่(Maps)ในแอปพลิเคชันจากที่กล่าวมาทั้งหมดจะทำให้สัญญาณกันขโมยรถยนต์มีความ สมบูรณ์แบบมากขึ้นกว่าสัญญาณกันขโมยรถยนต์ทั่วไป

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานศึกษา

เพื่อศึกษาการทำงานของสัญญาณกันขโมยรถยนต์ และ แอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟน และ บอร์ดการทำงานที่ทำให้เกิดสัญญาณกันขโมยที่สามารถแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟน และเพื่อทดลอง และจัดทำสัญญาณกันขโมยแจ้งเตือนผ่านสมาร์ทโฟนที่สามารถทำงานได้จริง

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

จากการศึกษาการทำงานคาดว่า เมื่อถูกโจรกรรมทางรถยนต์ สัญญาณกันขโมยจะส่งสัญญาณ ผ่านอาร์ดูโน จีพีเอสโมดูลและจีเอสเอ็มโมดูล แล้วส่งผลและแสดงผลไปยังโทรศัพท์สมาร์ทโฟนใน รูปแบบแผนที่เพื่อติดตามรถยนต์ของผู้ใช้งาน

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

การศึกษาเรื่องสัญญาณกันขโมยรถยนต์ แจ้งเตือนการถูกโจรกรรมผ่านสมาร์ทโฟน มีขอบเขตโครงการดังนี้

-สัญญาณกันขโมย (เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว) : ศึกษาการทำงานวงจรภายในสัญญาณกันขโมยรถยนต์ เพื่อให้สัญญาณกันขโมยส่งสัญญาณเตือนไปยังบอร์ดทดลอง

-บอร์ดอาร์ดูโน้ : ศึกษาการเขียนภาษาซีเพื่อนำข้อมูลจากจีเอสเอ็มโมดูล และจีพีเอสโมดูลไปยังสมาร์ทโฟน

-สมาร์ทโฟน โดยการเขียนจาวา : ศึกษาการเขียนภาษาจาวาแสดงองค์ประกอบโดยรวมโดยสร้างแอปพลิเคชันในสมาร์ทโฟน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อนำอุปกรณ์สัญญาณกันขโมยแจ้งเตือนผ่านสมาร์โฟนนำไปใช้งานได้จริง
- 2) เพื่อป้องกันการขโมยรถยนต์ในปัจจุบันให้สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 สัญญาณกันขโมย

ทฤษฎีที่สำคัญและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

2.1.1 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล (Programmable Logic Control)

2.1.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ (Microcontroller)

2.1.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

2.1.1 โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล

ในปัจจุบัน การควบคุมระบบไฟฟ้า ของเครื่องจักรกลต่าง ๆ ตามในโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ มักจะพบเห็นตู้ควบคุมที่มีขนาดเล็กลง มีอุปกรณ์ไม่มากนัก และสิ่งหนึ่งที่มีเหมือนกันคืออุปกรณ์ที่มีลักษณะรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า อยู่อย่างน้อย 1 ชั้น หรือมากกว่านั้น ซึ่งอุปกรณ์ที่กล่าวถึงนี้จะแทนถึงการต่อวงจรสายไฟที่มากมาย และอุปกรณ์ควบคุมอีกมากมาย เพราะในตัวที่ว่ามีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้การต่อวงจรโดยผ่านการเขียนวงจรลงในตัวมันเอง อีกทั้งภายในยังมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นรีเลย์ นาฬิกาตั้งเวลา ตัวนับ ที่มีจำนวนมากน้อยตามขนาดของมัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ผู้ผลิตได้กำหนดตามรุ่น ยี่ห้อ และขนาดความกว้าง - ยาว ทั้งนี้มีการใช้งานที่ง่าย มีขนาดเล็กกะทัดรัด สามารถต่อร่วมกับ อุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ หรือจะต่อพ่วงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้นและได้กว้างมากขึ้น อุปกรณ์ที่กล่าวถึงนี้หมายถึง พีแอลซี (PLC) นั่นเอง

พีแอลซี หมายถึงโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรล คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ถูกคิดค้นและพัฒนาการมาเพื่อใช้ทดแทน ระบบควบคุมแบบเก่าซึ่งจะใช้รีเลย์ในการควบคุมวงจรค่อนข้างมาก ทำให้เกิดยุ่งยากในการควบคุม ดังนั้นจึงได้นำเอาระบบพีแอลซีมาใช้ในการควบคุม เนื่องจากมีความสะดวกทั้งในด้านการควบคุมและการแก้ไขระบบการทำงาน

พีแอลซี เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานโดยภายในจะมีไมโครโปรเซสเซอร์ เป็นสมองในการสั่งการ โดยที่พีแอลซีจะมีส่วนที่เป็นอินพุต และเอาต์พุตที่สามารถต่อไปใช้งานได้ทันทีที่อุปกรณ์เช่นตัวจับสัญญาณ สวิตช์ต่างๆจะต่อเข้ากับอินพุตของพีแอลซี และส่วนที่เป็นเอาต์พุตจะต่อไปควบคุมการทำงานของอุปกรณ์แสดงผลเช่นหลอดไฟ

โซลินอยด์วาล์ว ฯลฯ การควบคุมการทำงานสามารถทำได้โดยการ ป้อนโปรแกรมคำสั่งเข้าไปใน พีแอลซี โปรแกรมนี้จะทำหน้าที่เหมือนกับวงจรรีเลย์ พีแอลซีจะสร้างอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใน เช่น รีเลย์ ตัวตั้งเวลา ตัวนับ ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆ นี้ จะอยู่ในรูปของซอฟต์แวร์ โดยจะแสดงผลเป็นฟังก์ชันการทำงานที่ตรงกับอุปกรณ์จริงเช่นกัน

โครงสร้างภายในของพีแอลซีประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก ดังนี้

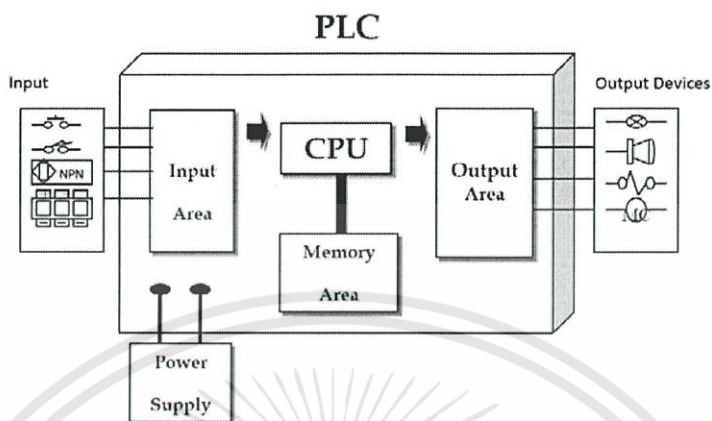
2.1.1.1 ภาคอินพุต

2.1.1.2 ตัวประมวลผล

2.1.1.3 หน่วยความจำ

2.1.1.4 ภาคเอาต์พุต

2.1.1.5 แหล่งจ่ายไฟ



รูปที่ 2.1 ลักษณะโครงสร้างของพีแอลซี

2.1.1.1 ภาคอินพุต

ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้าจากนั้นจะทำการส่งข้อมูลต่อไปยังตัวประมวลผลเพื่อนำไปประมวลผลต่อไป โดยข้อมูลที่รับเข้ามาเป็นสัญญาณอินพุตมาจากเซ็นเซอร์, ลิมิตสวิทช์ และ เอนโคเดอร์ เป็นต้น

สัญญาณอินพุต จะเป็นสัญญาณแบบรีเลย์, พัลส์, แรงดัน หรือกระแส สัญญาณเหล่านี้ได้จะถูกส่งมาจากอุปกรณ์อินพุต เมื่อพีแอลซีได้รับสัญญาณอินพุตแล้ว หลังจากนั้น จะนำสัญญาณที่ได้ไปประมวลผลต่อไป อุปกรณ์อินพุตที่ให้สัญญาณดังกล่าวได้แก่ สวิตช์ เอนโค๊ดเดอร์และ โฟโตเซ็นเซอร์ เป็นต้น อุปกรณ์อินพุตดังกล่าวแสดงให้เห็นดังรูป



ROTARY ENCODER



SWITCH



PROXIMITY SENSOR



THUMBWHEEL SWITCH

รูปที่ 2.2 แสดงอุปกรณ์อินพุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.2 ตัวประมวลผล

ทำหน้าที่คำนวณและควบคุม ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของพีแอลซีภายในประกอบด้วย [10] วงจรลอจิกหลายชนิดและมีไมโครโปรเซสเซอร์เบส ใช้แทนอุปกรณ์จำพวกรีเลย์ เคาน์เตอร์/ไทม์เมอร์ และซีควนเซอร์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถออกแบบวงจรโดยใช้รีเลย์แลดเดอร์ไดอะแกรม (Relay Ladder Diagram) ได้ประมวลผลจะยอมรับข้อมูลจากอุปกรณ์อินพุตต่างๆ จากนั้นจะทำการประมวลผลและเก็บข้อมูลโดยใช้โปรแกรมจากหน่วยความจำ หลังจากนั้น จะส่งข้อมูลที่เหมาะสมและถูกต้องออกไปยังอุปกรณ์เอาต์พุต

2.1.1.3 หน่วยความจำ

ทำหน้าที่เก็บรักษาโปรแกรม และข้อมูลที่ใช้ในการทำงาน โดยขนาดของหน่วยความจำ จะถูกแบ่งออกเป็นบิตข้อมูล ภายในหน่วยความจำ 1 บิต ก็จะมีค่าสถานะทางลอจิก 0 หรือ 1 แตกต่างกันไปแล้วแต่คำสั่ง ซึ่งพีแอลซีประกอบด้วยหน่วยความจำสองชนิดคือ รอม(ROM) และ แรม(RAM)

แรมทำหน้าที่เก็บโปรแกรมของผู้ใช้และข้อมูลใช้ในการปฏิบัติงานของพีแอลซีหน่วยความจำประเภทนี้ จะมีแบตเตอรี่เล็กๆ ต่อไว้เพื่อใช้เป็นไฟเลี้ยงข้อมูลเมื่อเกิดไฟดับ การอ่านและการเขียนข้อมูลลงในแรมทำได้ง่ายมาก เพราะฉะนั้นจึงเหมาะกับงานในระยะทดลองเครื่องที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโปรแกรมอยู่บ่อยๆ

รอมทำหน้าที่เก็บโปรแกรมสำหรับใช้ในการปฏิบัติงานของพีแอลซีตามโปรแกรมของผู้ใช้ หน่วยความจำแบบรอมยังสามารถแบ่งได้เป็นอีพรอม (EPROM) ซึ่งจะต้องใช้อุปกรณ์พิเศษในการเขียนและลบโปรแกรม เหมาะกับงานที่ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงโปรแกรม นอกจากนี้ยังมีแบบ อีอีพรอม(EEPROM) หน่วยความจำประเภทนี้ ไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษในการเขียน และลบโปรแกรม สามารถใช้งานได้เหมือนกับแรม แต่ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่สำรอง แต่ราคาจะแพงกว่าเนื่องจากรวมคุณสมบัติของ รอม และ แรม ไว้ด้วยกัน

2.1.1.4 ภาคเอาต์พุต

ทำหน้าที่รับข้อมูลจากตัวประมวลผลแล้วส่งต่อข้อมูลไปควบคุมอุปกรณ์ภายนอกเช่น ควบคุมหลอดไฟ มอเตอร์ และวาล์ว เป็นต้น

สัญญาณที่ออกมาจากภาคเอาต์พุต ของพีแอลซีไม่ว่าจะเป็นเอาต์พุตแบบรีเลย์ [11] หรือ ทรานซิสเตอร์ ก่อนที่สัญญาณจะผ่านไปยังอุปกรณ์ เอาต์พุตได้ต้องผ่านบัฟเฟอร์ (Buffer Relay) ก่อนจึงจะสามารถต่อเข้าโหลดได้ หรือต้องต่อผ่านวงจรไดร์ฟก่อน เช่นถ้าต้องการสัญญาณเอาต์พุต ไปควบคุมให้มอเตอร์ทำงาน ต้องผ่านวงจรไดร์ฟก่อนเนื่องจากกระแสที่จ่ายออกมาจากพีแอลซีมีค่าน้อยเกินไป เป็นต้น อุปกรณ์เอาต์พุตต่างๆแสดงให้เห็นดังรูป



รีเลย์



มอเตอร์ไฟฟ้า



หลอดไฟ

รูปที่ 2.3 แสดงอุปกรณ์เอาต์พุต

2.1.1.5 แหล่งจ่ายไฟ

ทำหน้าที่จ่ายพลังงานและรักษาระดับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงให้กับหน่วยประมวลผล หน่วยความจำและหน่วยอินพุท/ เอาท์พุท

2.1.2 ไมโครคอนโทรลเลอร์ เป็นอุปกรณ์ไอซี (IC) ที่สามารถโปรแกรมการทำงานได้ซับซ้อน สามารถรับข้อมูลในรูปสัญญาณดิจิทัล เข้าไปทำการประมวลผล แล้วส่งผลลัพธ์ข้อมูลดิจิทัลออกมา เพื่อนำไปใช้งานตามที่ต้องการได้ โครงสร้างโดยทั่วไปของไมโครคอนโทรลเลอร์ หน่วยประมวลผล กลาง ทำหน้าที่ประมวลผล ทุกอย่างเหมือนกับ ซีพียูในคอมพิวเตอร์ หน่วยความจำ มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลต่างๆ แบ่งออกเป็นสองส่วน คือ หน่วยความจำโปรแกรม และ หน่วยความจำข้อมูล โดยที่โปรแกรมเมมโมรี่ นี้จะเก็บข้อมูลหลักของโปรแกรมเอาไว้เหมือน ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ นั่นหมายความว่า ต่อให้ไม่ได้จ่ายไฟเลี้ยงข้อมูลก็ยังคงอยู่ แต่หน่วยความจำข้อมูลนี้ จะทำหน้าที่คล้าย ๆ กระจาดขุด คือเป็นที่พักข้อมูลชั่วคราวเฉย ๆ ถ้าไม่ได้จ่ายไฟเลี้ยง ข้อมูลก็จะหายไป

ส่วนติดต่อภายนอก มี 2 แบบ คือ อินพุตคือตัวที่จะต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อที่จะรับข้อมูลเข้ามา เช่น สวิตช์ตัวตรวจจับต้องมาต่อกับอินพุตเพราะจะเป็นตัวส่งข้อมูล เอาต์พุตจะเป็นตัวที่จะต่อกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อจะส่งข้อมูลออกไป อย่างเช่น หลอดไฟ แอลอีดี หน้าจอ แอลซีดี 2.2.4 ช่องทางเดินของสัญญาณ คือเส้นทางที่ใช้ในการแลกเปลี่ยนสัญญาณข้อมูลระหว่างซีพียู, หน่วยความจำ และ ส่วนติดต่อภายนอก เหมือนถนนที่เอาไว้ให้รถวิ่งนั่นเอง ซึ่งแบ่งเป็น ช่องทางเดินของสัญญาณข้อมูล การติดต่อช่องทางเดินของสัญญาณและ การควบคุมช่องทางเดินของสัญญาณ

2.1.3 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว

เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เป็นอุปกรณ์ที่แปลงการตรวจจับความเคลื่อนไหวเป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยทั่วไปเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวมี 3 ประเภทคือ

1. พาสซีฟอินฟราเรดเซ็นเซอร์ (Passive infrared sensors)

เป็นเซ็นเซอร์ที่รับความร้อนจากร่างกายเมื่อเคลื่อนที่ ไม่มีการปล่อยพลังงานออกมาจากเซ็นเซอร์

2. อัลตราโซนิค (Ultrasonic)

เป็นเซ็นเซอร์ที่มีการปล่อยคลื่นอัลตราโซนิคออกมาและตรวจวัดการสะท้อนของคลื่นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

3. ไมโครเวฟ (Microwave)

เป็นเซ็นเซอร์ที่มีการปล่อยคลื่นไมโครเวฟออกมาและตรวจวัดการสะท้อนของคลื่นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

พาสซีฟอินฟราเรดเซ็นเซอร์

เป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับความเคลื่อนไหวด้วยการตรวจวัดความร้อนในพื้นที่ที่ต้องการ ความร้อนวัดได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับรังสีอินฟราเรดที่ปล่อยออกมาจากวัตถุ เมื่อวัตถุเคลื่อนที่จึงทำให้สามารถตรวจจับสัญญาณลจิกที่เปลี่ยนแปลงที่ขาเอาต์พุตได้

ส่วนประกอบที่สำคัญของพาสซีฟอินฟราเรดเซ็นเซอร์

1. เลนส์ - สำหรับควบคุมหรือโฟกัสพื้นที่ในการตรวจจับความเคลื่อนไหว
 2. เซ็นเซอร์ - เป็นตัวแปลงพลังงานความร้อนจากรังสีอินฟราเรด มาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า
2. ในโครงการนี้ได้เลือกใช้โมดูล พาสซีฟอินฟราเรดเซ็นเซอร์ #555-28027 ของบริษัทพารา แกร็ก Parallax



รูปที่ 2.4 โมดูลตรวจความเคลื่อนไหว

โมดูลตรวจความเคลื่อนไหว เป็นแผงวงจรตรวจจับความเคลื่อนไหวด้วยการตรวจวัดความร้อน สามารถวัดได้ไกลถึง 6 เมตร มีขนาดเล็ก ถูกรอกแบบมาให้ใช้งานกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ง่ายโดยใช้ขาเชื่อมต่อเพียง 1 ขา และสามารถเลือกโหมดสัญญาณเอาต์พุตได้

2.2 แอนดรอยด์

แอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพาเช่นโทรศัพท์มือถือแท็บเล็ต คอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กทำงานบนลินุกซ์เคอร์เนลเริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิลและนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อภายหลังถูกพัฒนาในนามของโอเพ่นแฮนด์เซตอลิแอสซ์ (Open แฮนด์เซต Alliance) ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆด้วยภาษาจาวาและควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุดจาวาไลบรารี (จาวา libraries) ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น แอนดรอยด์ได้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชนเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 โดยทางกูเกิลได้ประกาศก่อตั้ง โอเพ่นแฮนด์เซตอลิแอสซ์กลุ่มบริษัทฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ที่ร่วมมือกันเพื่อพัฒนามาตรฐานเปิดสำหรับอุปกรณ์มือถือลิขสิทธิ์ของโค้ดแอนดรอยด์นี้จะใช้ในลักษณะของซอฟต์แวร์เสรี

โทรศัพท์เครื่องแรกที่สามารถใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้คือเอชทีซีดีริม ออกจำหน่ายเมื่อ 22 ตุลาคม 2551

เวอร์ชันล่าสุดของแอนดรอยด์คือ 4.2 เจลลี่บีน(JellyBean) ความสามารถใหม่ของแอนดรอยด์ 4.2 ที่เพิ่มขึ้นมาคือ โฟโต้สเฟียร์(Photo Sphere) ที่สามารถถ่ายรูปได้ 360 องศาและ คีบอร์ดเกสเจอร์ (คีบอร์ด Gestures) ที่สามารถลากนิ้วแทนการสัมผัสตัวอักษรได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติและความสามารถของแอนดรอยด์

คุณสมบัติและความสามารถหลักของระบบแอนดรอยด์มีดังต่อไปนี้

1. การเชื่อมต่อเทคโนโลยีของแอนดรอยด์นั้นมีความสามารถในการเชื่อมต่อที่ประกอบด้วย จีเอสเอ็ม/เอ็ด(EAGE) , ซีดีเอ็มเอ(CDMA) , บลูทูธ(Bluetooth) , ไวไฟ(Wi-Fi) , เอนเอฟซี(NFC) และ ไวแมกซ์(WiMAX)
2. แมสเสจจิง(Messaging) สนับสนุนการทำงานของ เอสเอ็มเอส(SMS) , เอ็มเอ็มเอส(MMS)
3. ระบบฐานข้อมูลแอนดรอยด์นั้นมีเอสคิวไลท์ (SQLite) ในการเก็บข้อมูล
4. เว็บเบราว์เซอร์แอนดรอยด์นั้นจะมีกูเกิ้ลโครมถูกติดตั้งมาให้พร้อมใช้งานทันที
5. มีเดีย (Media) แอนดรอยด์นั้นสนับสนุนไฟล์วิดีโอเสียงและรูปภาพในรูปแบบของMPEG4 , H.264 , MP3 , AAC , JPG และ PNG
6. สตรีมมิง (Streaming) แอนดรอยด์สนับสนุน RTP/RTSP และเอชทีเอ็มแอลProgressive Download
7. มัลติทัช (Multi-touch) แอนดรอยด์นั้นรองรับการสั่งที่หน้าจอได้มากกว่าการสัมผัส1 จุด
8. การสนับสนุนฮาร์ดแวร์อื่นๆในแอนดรอยด์นั้นสามารถรองรับการทำงานเช่นกล้องถ่ายรูป , จีพีเอส, เซ็มทิก, การวัดอัตราความเร็วและเทอร์โมมิเตอร์ เป็นต้น

ข้อดีของแอนดรอยด์

1. แอนดรอยน์เป็นโปรแกรมเสรีบริษัทมือถือสามารถนำไปใช้กับโทรศัพท์ของตัวเองได้ฟรีพัฒนาต่อยอดได้ทำให้โทรศัพท์มีราคาต่อคุณภาพคุ้มค่าเกิดความหลากหลาย
2. แอนดรอยด์มีชุดพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้ฟรีหมายความว่าเราสามารถเขียนแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อใช้งานเองหรือเพื่อการค้า
3. มีตลาด (Market)ให้คุณโหลดแอปพลิเคชันฟรี
4. การทำงานบนพื้นฐานของลินุกซ์แอนดรอยด์จึงมีประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมในการเชื่อมต่อกับดาวเทียมกล้องและอินเทอร์เน็ตสิ่งเหล่านี้คือจุดประสงค์ของแอนดรอยด์
5. มีความปลอดภัยความเสถียรภาพสูง
6. แอนดรอยด์ใช้งานสะดวกมากเพราะมีบริการต่างๆของกูเกิลติดมากับแอนดรอยด์เลย
7. แอนดรอยด์อนุญาตให้เราอัปเดตระบบปฏิบัติการได้เองไม่ต้องรอจากทางผู้ผลิตมือถือหากมีปัญหาก็สามารถหาคนช่วยเหลือได้มาก

ข้อเสียของแอนดรอยน์

1. กระบวนการ : เราไม่สามารถปิด กระบวนการ เองได้ถ้าเปิดโปรแกรมอะไรขึ้นมามันจะรันอยู่อย่างนั้นตลอดซึ่งจะทำให้เครื่องช้าลงเรื่อยๆต้องมาลงโปรแกรม Task Manager คอยปิดกระบวนการ ทำให้ยุ่งยากมากขึ้น
2. เมื่อเทียบกับ Window Mobile ในแง่ความแพร่หลายของโปรแกรม, การใช้งานจีพีเอสและการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ที่เป็น Windows แล้ว แอนดรอยน์ ยังสู้ไม่ได้แน่นอนอีกทั้งการใช้งานร่วมกับภาษาไทยยังไม่รู้ว่าจะทำได้ดีขนาดไหนอีกด้วย
3. ใช้งานยากเพราะเมนูซับซ้อนต้องทำความเข้าใจก่อน
4. ต้องต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาจึงจะใช้ฟังก์ชันได้เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเด่นของแอนดรอยด์

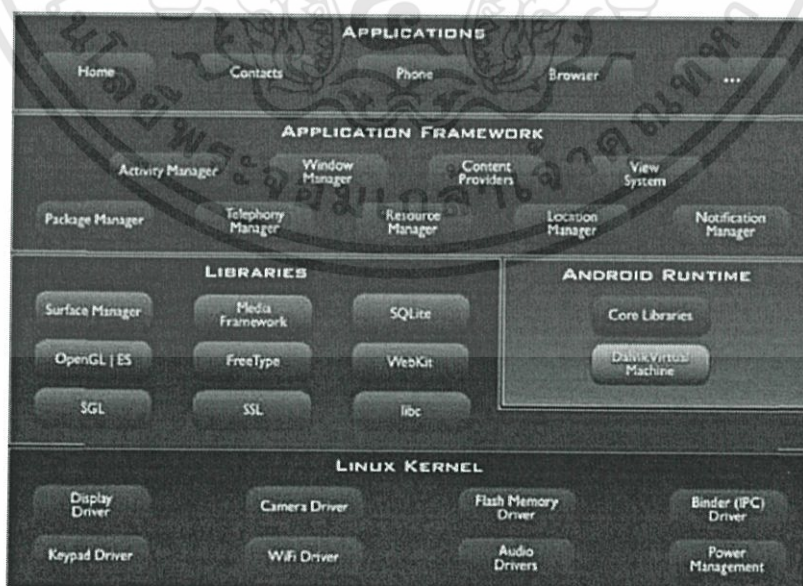
เนื่องจากระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วและมีส่วนแบ่งตลาดของอุปกรณ์ด้านนี้ขึ้นทุกขณะทำให้กลุ่มผู้ใช้งานและกลุ่มนักพัฒนาโปรแกรมให้ความสำคัญกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพิ่มมากขึ้นเมื่อมองในด้านของกลุ่มผลิตภัณฑ์บริษัทที่มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์รุ่นใหม่มีการนำเอาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ไปใช้ในสินค้าของตนเองพร้อมทั้งยังมีการปรับแต่งให้ระบบปฏิบัติการมีความสามารถการจัดวางโปรแกรมและลูกเล่นใหม่ๆที่แตกต่างจากคู่แข่งในท้องตลาดโดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มสินค้าที่เป็นมือถือรุ่นใหม่ และอุปกรณ์จอสัมผัส (Touch Screen) โดยมีคุณลักษณะแตกต่างกันไปเช่นขนาดหน้าจอระบบโทรศัพท์ความเร็วของหน่วยประมวลผลปริมาณหน่วยความจำแม้กระทั่งอุปกรณ์ตรวจจับต่างๆเช่นเซอร์หากมองในด้านของการพัฒนาโปรแกรมทางบริษัททุกเกิ้ลได้มีการพัฒนา แอปพลิเคชัน Framework ไว้สำหรับนักพัฒนาใช้งานได้อย่างสะดวกและไม่เกิดปัญหาเมื่อนำชุดโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาไปใช้กับอุปกรณ์ที่มีคุณลักษณะต่างกันเช่นขนาดจออุปกรณ์ไม่เท่ากันก็ยังสามารถใช้งานโปรแกรมได้เหมือนกัน เป็นต้น

2.2.1สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

แอนดรอยด์เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนกันเรียกว่า เลเยอร์ โดยรวมเอา ระบบปฏิบัติการ (Operating ระบบ), มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกันเพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่(Mobile devices)เช่นโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่ในระบบ Linux Kernel ซึ่งใช้ แอนดรอยด์ SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนา แอปพลิเคชัน บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และใช้ภาษา จาวา ในการพัฒนา

สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ จะถูกแบ่งเป็นลำดับชั้น ดังนี้



รูป 2.5 สถาปัตยกรรมแอนดรอยด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้น แอปพลิเคชัน เป็นชั้นที่อยู่บนสุดของโครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ เป็นส่วนแอปพลิเคชันต่างๆ จะถูกสร้างมากับตัวเครื่องแอนดรอยด์อยู่แล้ว เช่น แอปพลิเคชันรับส่งอีเมลล์เอสเอ็มเอส ปฏิทิน แผนที่ เว็บเบราว์เซอร์ เป็นต้น โดยแอปพลิเคชันดังกล่าวจะถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา จาว่า ในการพัฒนาขึ้นมาและอยู่ในไดเรกทอรี ข้อมูล/แอป ของตัวอุปกรณ์นั่นเอง

ชั้น แอปพลิเคชัน framework โดยชั้นนี้จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าถึงการใช้งานโดยผ่านแอปพลิเคชันโปรแกรมมิ่งอินเตอร์เฟซ ซึ่ง แอนดรอยน์ ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน แอปพลิเคชัน component โดยในชั้นนี้จะประกอบด้วยแอปพลิเคชัน Framework ดังนี้

1. วิวซิสเต็ม(View ระบบ) เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการทำงานสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน เช่น lists, grids, text boxes, buttons, และ embeddable web browser
2. โลเคชันแมนเนจ (Location Manager) เป็นส่วนที่จัดการควบคุมเกี่ยวกับค่าตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์เคลื่อนที่
3. คอนเท้นโพรไวด์(Content Provider)เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Share Data) ระหว่างแอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact)
4. รีซอร์ซแมนเนจ(Resource Manager) เป็นส่วนที่จัดการข้อมูลต่างๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของโค้ดโปรแกรม เช่น รูปภาพ, localized string, layout ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรี res/
5. Notification Manager เป็นส่วนที่ควบคุม event ต่างๆที่แสดงบนแถบสถานะ (Status bar) เช่นในกรณีที่มีสายที่ไม่ได้รับ และการแจ้งเตือนอื่นๆ อย่างโปรแกรมที่ทำงานในรูปแบบของโซเชียลมีเดีย social media เป็นต้น
6. แอคทิวิตี้แมนเนจ(แอคทิวิตี้ Manager) เป็นส่วนควบคุมรอบวงจรชีวิตของแอปพลิเคชัน (Life Cycle) นั่นเอง

ชั้น Library

1. ซีสเต็มซีไลบรารี(ระบบ C library) เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษาซีไลบรารี (libc) ที่มีพื้นฐานมาจาก Linux
2. มีเดียไลบรารี(Media Libraries) จะเป็นกลุ่มของไลบรารีที่ช่วยในการทำงานประเภทมัลติมีเดีย

เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG

3. เซอเฟสแมนเนจ(Surface Manager) เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าหรือการแสดงผลทางหน้าจอ ที่

จะทำการโต้ตอบกับผู้ใช้งาน

4. 2D/3D library เป็นกลุ่มของไลบรารีประเภทกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ OpenGL
5. ฟรีไทป์(FreeType)เป็นกลุ่มของไลบรารีของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ภาพ
6. SQLite เป็นไลบรารีที่อยู่ในกลุ่มของฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลขนาดเล็กที่

สามารถใช้งานได้บนแอนดรอยด์ และเป็นไลบรารีที่นักพัฒนาสามารถใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันอื่นๆ ได้

7. เบราเซอร์เอนจิน(Browser Engine) เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ เช่น กูเกิ้ลโครม เป็นต้น สำหรับการเรียกใช้แอปพลิเคชัน ต่างๆที่อยู่ภายในชั้น ไลบรารีดังกล่าว นั้น แอนดรอยด์ จะไม่สามารถเรียกใช้งานไลบรารีที่อยู่ภายในชั้น เดียวกันได้ แต่จะสามารถเรียกใช้ไลบรารีที่อยู่ในชั้นที่อยู่สูงกว่าได้ นอกจากนี้ในไลบรารีจะมีการแบ่งไลบรารีย่อยๆ ออกเป็นอีก 2 ไลบรารีซึ่งเราจะเรียกว่า แอนดรอยน์ Runtime นั้นเอง ซึ่ง แอนดรอยน์ Runtime นั้นจะประกอบไปด้วยดังนี้

8. ดอลวิคดอลวิค VM (Virtual Machine) ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษา จาวา เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่โดยดอลวิค VM จะแตกต่างจาก จาวา VM (Virtual Machine) คือ ดอลวิค VM จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมี tool ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาส จาวา ซึ่งผลที่ได้นั้นจะทำให้ไฟล์มีขนาดเล็กซึ่งจะเหมาะกับอุปกรณ์ประเภทพกพาเคลื่อนที่และจะส่งผลให้เกิดประสิทธิภาพการใช้งานจากแบตเตอรี่ได้อย่างเต็มที่อีกด้วย

9. Core จาวา Library ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่ก็มีความแตกต่างจากไลบรารีของ จาวา SE (Standard Edition) และ จาวา ME (Mobile Edition)

LinuxKernel

ระบบแอนดรอยด์ทั้งหมดนั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Linux โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลายส่วน แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการโพรเซส (กระบวนการ Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) เป็นต้น

2.2.2 การพัฒนา แอนดรอยน์ แอปพลิเคชัน

ภาษาที่ใช้ในการเขียน แอป แอนดรอยน์ และภาษาที่ใช้ในการพัฒนา แอป แอนดรอยน์ สามารถใช้ได้ทั้งภาษา จาวา Script หรือจะเป็น C, C++ ก็สามารถใช้ในการเขียนโปรแกรมได้เช่นกัน แต่โปรแกรมสำหรับการพัฒนาก็จะใช้แตกต่างกันออกไป โดยขอจำแนกวิธีการใช้โปรแกรมพัฒนาตามภาษาที่เขียนดังต่อไปนี้

ภาษา จาวา

- จะต้องทำการติดตั้ง จาวา Run Time (JRE) ก่อนเพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ของเราสามารถ Run หรือแสดงผลโปรแกรมภาษา จาวา ที่เราเขียนขึ้นมาได้ โดย JRE ที่จะสามารถใช้พัฒนาหรือ Run แอป แอนดรอยน์ ที่เราเขียนได้ จะต้องใช้เวอร์ชัน 6 ขึ้นไปครับ

- แอนดรอยน์ SDK เป็นโปรแกรมสำหรับผู้ที่ต้องการพัฒนา แอป แอนดรอยน์ โดนจะช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างโปรแกรมที่เขียนกับมือถือ แอนดรอยน์ ให้เชื่อมโยงเข้าหากันได้

- แอนดรอยน์ Developer Tools เป็นโปรแกรมที่รวมเอาเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับผู้ที่จะเขียนโปรแกรม แอป ไว้อย่างครบครัน

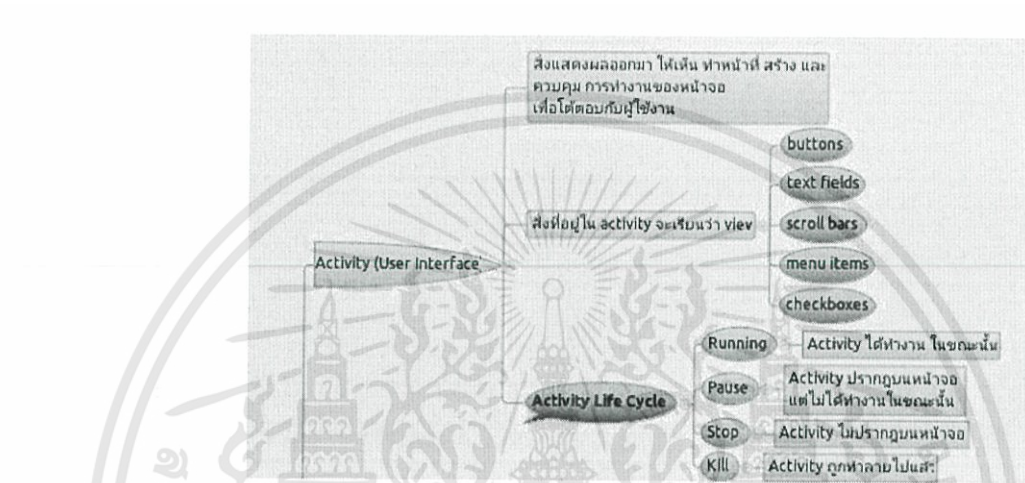
- Eclipse IDE เป็นโปรแกรมที่ให้เราเขียน source code สำหรับโปรแกรมที่เราจะพัฒนาสามารถแบ่งเป็น Class หรือ Library ได้

ภาษา C, C++

- สำหรับภาษา C ก็สามารถใช้ในการพัฒนา แอป แอนดรอยน์ ได้เช่นกัน โดยเราต้องใช้โปรแกรม NDK (Native Developer Toolkits) ซึ่งจะสามารถใช้หลักการเดียวกันกับภาษา จาวา Script ครับ

ส่วนประกอบของ แอปพลิเคชัน ประกอบไปด้วย 4 ส่วน

1. แอคทิวิตี้ หรือ User Interface

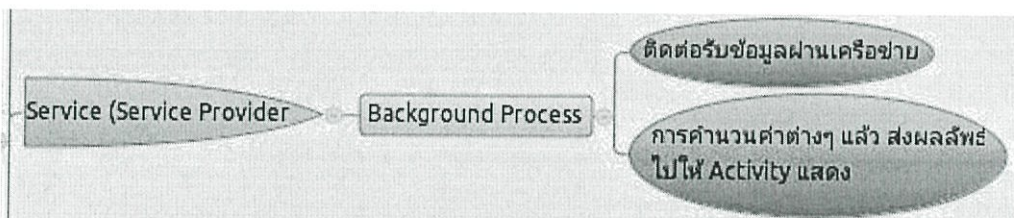


รูปที่ 2.6 แอคทิวิตี้ หรือ User Interface

แอคทิวิตี้ หรือ ที่เรามักเรียกว่า User Interface คือ สิ่งที่เรามองเห็น, สิ่งที่ตัวโปรแกรมแสดงผลออกมา ทำหน้าที่ ควบคุม,โต้ตอบ หน้าจอ กับ ผู้ใช้ โดยสิ่งที่อยู่ใน แอคทิวิตี้ จะถูกเรียกว่า "View" เช่น Button, text fields, scroll bars, menu items, checkboxes โดยการทำงานของ แอคทิวิตี้ จะมี Life Cycle แบบนี้

- Running
- Pause
- Stop
- Kill

2. เซอร์วิส Service (Service Provider)

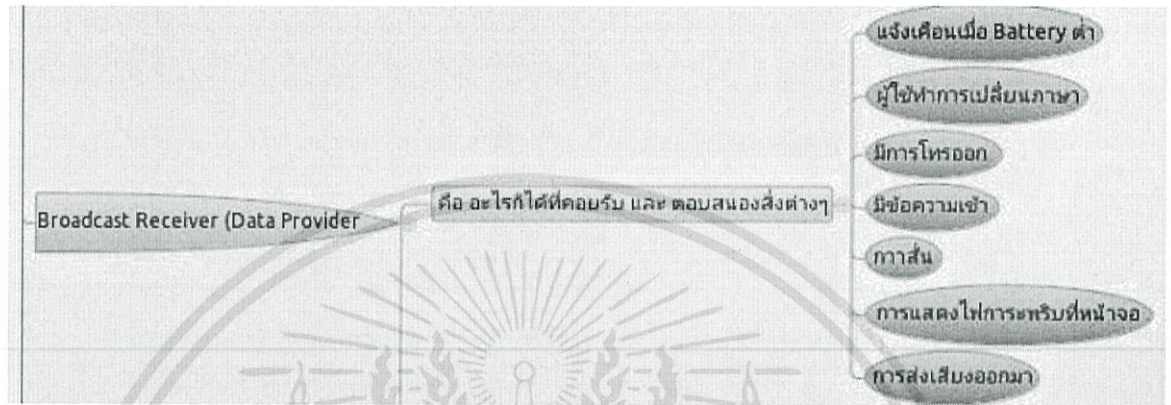


รูปที่ 2.7 เซอร์วิส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เซอร์วิซ จะเป็นการบวนการทำงานที่อยู่ ด้านหลัง หรือ Background กระบวนการ เช่น การติดต่อกับ เครือข่ายหรือ การคำนวณค่าต่างๆ ให้กับ แอคทิวิตี้ ครับ

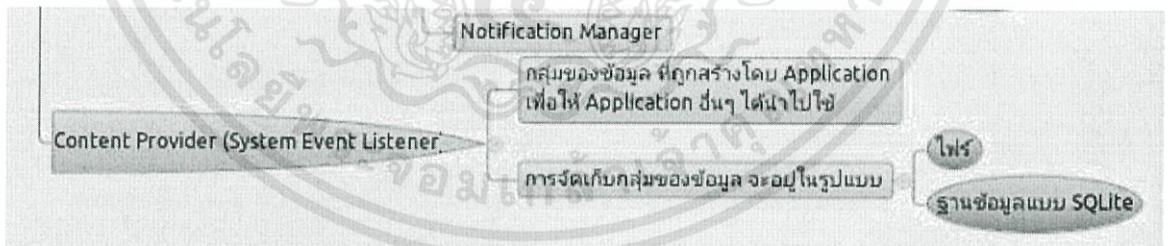
3. บอร์ดแคส Broadcast Receiver (Data Provider)



รูปที่ 2.8 บอร์ดแคส

สมาร์ทโฟน ไม่เหมือนกับ PC หรือโน้ตบุ๊ก จะต้องมีส่วนที่คอย เผื่อว่า จะมีใครโทรเข้า,โทรออก, ข้อความเข้า หรือ ออก เผื่อดู แต่ว่าจะหมดหรือยัง การบวนการพวกนี้เราเรียกว่า Broadcast Receiver หรือ Data Provider ครับ

4. คอนเทนโพรไวด์ Content Provider (ระบบ Event Listener)



รูปที่ 2.9 คอนเทน โพรไวด์

โปรแกรมแอนดรอยด์อันหนึ่ง จะสามารถส่งค่า หรือ ข้อมูล ที่ตัวเองคำนวณ ได้ ไปยังโปรแกรมแอนดรอยด์ อันอื่นๆได้ อาจส่งในรูปแบบ ไฟล์ หรือ ฐานข้อมูลแบบ SQLite ก็ได้ครับวงจรชีวิตของแอปพลิเคชัน

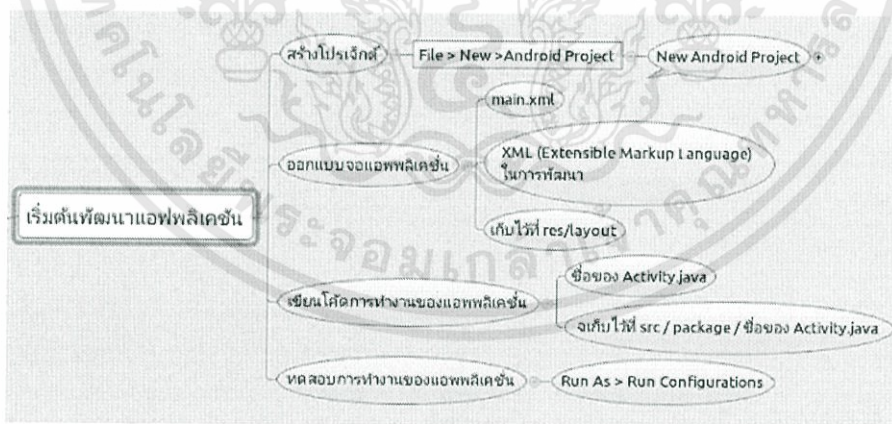
แอนดรอยด์ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ร่วมกับอุปกรณ์มือถือ ซึ่งจะมีทรัพยากรของระบบที่จำกัด จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องมีกลไกที่คอยบริหารทรัพยากรเหล่านั้น เรียกว่า วงจรรอบชีวิตของแอปพลิเคชัน ซึ่งจะกำหนดสถานะที่ แอคทิวิตี้ ต้องผ่านตั้งแต่ตอนที่ถูกสร้างจนกว่าจะเสร็จสิ้นการทำงาน ซึ่งปกติแล้วจะทำงานโดยแยกโปรเซสการทำงาน ซึ่งในแต่ละโปรเซสจะมี แอคทิวิตี้ ที่ทำงานอยู่มากกว่า 1 แอคทิวิตี้ ดังนั้นการทำงานของวงจรชีวิตจะมีการทำงานหลักๆดังนี้

- ออนคลีเอดจะถูกเรียกเมื่อ แอคทิวิตี้ ถูกเริ่มทำงานซึ่งปกติจะมีการสร้างส่วนติดต่อถูกใช้หรือ View ต่างๆ เปิดไฟล์ข้อมูลถาวรที่ใช้ใน แอคทิวิตี้ และกำหนดค่าเริ่มต้นของ แอคทิวิตี้ หลังจากนั้นก็จากตามด้วยสถานะ ออนสตาร์ท
- ออนสตาร์ทจะถูกเรียกก่อนที่ แอคทิวิตี้ จะแสดงผลมาออกที่หน้าจอ เมื่อ ออนสตาร์ททำงานเสร็จ ถ้า แอคทิวิตี้ สามารถเป็น fore ground แอคทิวิตี้ บนหน้าจอ และจะถูกส่งต่อไปยังสถานะ ออนริซูเม่
- ออนริซูเม่จะถูกเรียกเมื่อ แอคทิวิตี้ นั้นมีการถูกเรียกใช้งานจากผู้ใช้งาน หลังจากที่ แอคทิวิตี้ นั้นอยู่ในสถานะ ออนพอช
- ออนพอชจะถูกเรียกเมื่อ แอคทิวิตี้ เปลี่ยนจากการทำงานเบื้องหน้าไปอยู่การทำงานเบื้องหลัง
- ออนสตอปจะถูกเรียกเมื่อผู้ใช้งานไม่ต้องการจะใช้งาน แอคทิวิตี้ นั้นในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และจะตามมาด้วยสถานะ ออนรีสตาร์ทจะถูกเรียกเมื่อ แอคทิวิตี้ นั้นๆถูกเรียกกลับมาทำงานอีกครั้งและตอบสนองกับผู้ใช้ หรืออาจตามด้วยสถานะ ออนเดสทรอยด์ซึ่งถูกเรียกเมื่อ แอคทิวิตี้ สิ้นสุดการทำงาน

ขั้นตอนของการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ มี 4 ขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 2.10 ขั้นตอนของการพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

1. สร้างโปรเจกต์ ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน จะต้องมี ที่ที่หนึ่งสำหรับ เก็บไฟล์ โฟวเดอร์ ต่างๆ ที่โค้ดแอนดรอยด์ ที่จะกำลังจะเขียนขึ้นต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ออกแบบจอแอปพลิเคชัน ก่อนที่จะเข้าไป coding จะต้องมี การออกแบบ user Interface หรือ ที่เรียกกันว่า UI ก่อน ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาก็จะใช้ Extensible Markup Language หรือ เอ็กเอ็มแอล โดยจะใช้ชื่อไฟล์ว่า main.เอ็กเอ็มแอล ซึ่งจะถูเก็บไว้ที่ไดเรกทอรี res/layout เป็นตัวควบคุม layout ต่างๆ
3. เขียนโค้ดการทำงานของแอปพลิเคชัน ส่วนนี้เป็นขั้นตอนการ Coding ให้แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ของเราทำงานตามที่เราต้องการ โดยจะเก็บโค้ดไว้ใน src/ package / ชื่อไฟล์.จาวา โดย จะใช้ จาวา เป็นภาษาในการพัฒนา
4. ทดสอบโค้ดที่เขียนได้ ทั้งใน AVD (แอนดรอยน์ virtual device) และ บนมือถือแอนดรอยด์จริง

2.2.3 เอ็กเอ็มแอล คืออะไร

เอ็กเอ็มแอล ย่อมาจาก Extensible Markup Language คือภาษาหนึ่งที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล ซึ่งภาษาที่ใช้กำหนดรูปแบบของคำสั่งภาษา เอชทีเอ็มแอล หรือที่เรียกว่า Meta Data ซึ่งจะใช้สำหรับกำหนดรูปแบบของคำสั่งมาร์คอัพ Markup ต่าง ๆ ถ้าเปรียบเทียบกับภาษา เอชทีเอ็มแอล จะแตกต่างกันที่ เอชทีเอ็มแอล ถูกออกแบบมาเพื่อการแสดงผลอย่างเดียวนั้น เช่น ให้แสดงผลตัวเล็ก ตัวหนา ตัวเอียง เหมือนที่คุณเคยเห็นในเว็บเพจทั่วไป แต่ภาษา เอ็กเอ็มแอล นั้นถูกออกแบบมาเพื่อเก็บข้อมูล โดยทั้งข้อมูลและโครงสร้างของข้อมูลนั้นๆไว้ด้วยกัน ส่วนการแสดงผลก็จะใช้ภาษาเฉพาะ ซึ่งก็คือ เอ็กเอสแอล (Extensible Stylesheet Language)

ภาษา เอ็กเอ็มแอล มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด เช่นเดียวกับภาษา เอชทีเอ็มแอล แต่ภาษา เอ็กเอ็มแอล คุณสามารถสร้างแท็กรวมทั้งกำหนดโครงสร้างของข้อมูลได้เอง ซึ่งความสามารถตรงนี้ตัวภาษา ทำไม่ได้เพราะภาษา เอชทีเอ็มแอล ถูกกำหนดแท็กตายตัวโดย W3C หรือ World Wide Web Consortium อาจกล่าวได้ว่า เอ็กเอ็มแอล เป็นส่วนเสริมของ เอชทีเอ็มแอล เพราะตัว เอ็กเอ็มแอล ไม่สามารถแสดงผลได้ในตัวของมันเอง หากต้องการแสดงผลที่ถูกต้อง จะต้องมีการใช้ร่วมกับภาษาอื่น เช่น เอชทีเอ็มแอล, JSP, PHP, ASP หรือภาษาอื่น ๆ ที่สนับสนุน เอ็กเอ็มแอล จะมีนามสกุลเป็น .เอ็กเอ็มแอล สามารถสร้างขึ้นจากโปรแกรมประเภท Text Editor ใดก็ได้ เช่น Notepad, Editplus, DreamWeaver, MS Word เป็นต้น

สิ่งที่ถือได้ว่าเป็นเสน่ห์ของ เอ็กเอ็มแอล นั้นจะเป็นความสะดวกในการจัดการด้านระบบการติดต่อกับผู้ใช้จากโครงสร้างของข้อมูล เราสามารถนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาแสดงผลและประมวลผลรวมกันได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลลูกค้า รายการสั่งซื้อ ผลการวิจัย รายการรับชำระเงินข้อมูลเวชระเบียน รายการสินค้าหรือข้อมูลสารสนเทศอื่นๆ ก็สามารถแปลงให้เป็น เอ็กเอ็มแอล ได้ และในส่วนของข้อมูลสามารถปรับให้เป็น เอชทีเอ็มแอล ได้ สำหรับประโยชน์ในการใช้งานนั้น เราจะสามารถนำมาใช้สำหรับการเข้าถึงระบบข้อมูลขนาดใหญ่ใช้กับระบบเครือข่ายในองค์กร หรืออินเทอร์เน็ตเพื่อดูข้อมูลหรือเรียกใช้ข้อมูลที่ให้การแสดงผลทางหน้าจอที่รวดเร็ว

จุดเด่นของ เอ็กเอ็มแอล

1. ดูเอกสารได้ง่าย สะดวก และได้ผลดีเหมือน เอชทีเอ็มแอล
2. สนับสนุนการประยุกต์ใช้กับงานต่าง ๆ และสนับสนุนโปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เขียนง่าย
4. อ่านได้ด้วยมนุษย์ โดยไม่ต้องอาศัยโปรแกรมหรือเครื่องมือช่วยแปล
5. การเขียน เอ็กเซมเปิล ทำได้ด้วยการใช้เทคเอดิเตอร์ Text editor ทั่วไป และไม่ต้องการเครื่องมือที่ซับซ้อน
6. ใช้เป็นตัวควบคุมข้อมูล (Meta data) จึงเป็นแนวทางในการขนส่งข้อมูล และสร้างการเชื่อมโยงระหว่างแอปพลิเคชันได้ง่าย
7. สนับสนุนยูนิโคด UNICODE ทำให้ใช้ได้กับหลากหลายภาษา และผสมกันได้หลากหลายภาษา
8. ดึงเอกสาร เอ็กเซมเปิล มาใช้งานได้ง่าย และใช้ร่วมกับโปรแกรมประยุกต์อื่นได้ง่าย เช่น โปรแกรม DB2, Oracle, SAP เป็นต้น
9. นำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินกิจกรรมบนเครือข่ายได้มาก เช่น E-Business, EDI, E-Commerce, การจัดการ Supply chain / Demand chain management, การดำเนินการแบบ intranet และ Web Base แอปพลิเคชัน

2.2.4 ภาษาจาวา

ภาษาจาวา (อังกฤษ: java programming language) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ (อังกฤษ: Object Oriented Programming) พัฒนาโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่นๆ ที่ ซัน ไมโครซิสเต็มส์ ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการกรีน (the Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปี พ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์ กอสลิง แต่มีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ "จาวา" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน และแม้ว่าจะมีชื่อคล้ายกัน แต่ภาษาจาวาไม่มีความเกี่ยวข้องใด ๆ กับภาษาจาวาสคริปต์ (จาวา Script) ปัจจุบันมาตรฐานของภาษาจาวาดูแลโดย จาวา Community กระบวนการ ซึ่งเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการ ที่อนุญาตให้ผู้ที่สนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถในจาวาแพลตฟอร์มได้

เบื้องหลังการทำงานของโปรแกรมภาษา จาวา

เราเขียนโปรแกรมของภาษา จาวา เราจะได้ Source Code ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .จาวา จากนั้นเรานำ Source Code ไปคอมไพล์ให้กลายเป็นเป็น จาวา Byte Code (จะเก็บอยู่ในไฟล์ .class)

เวลาที่ทำงานจริงในคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ใดๆ ก็ตาม จาวา Byte Code จะถูกคอมไพล์อีกครั้งให้เป็นภาษาเครื่องเฉพาะคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์นั้นๆ เข้าใจ การคอมไพล์ครั้งนี้จะใช้ จาวา Virtual Machine คอมไพล์ และรัน

หลักเบื้องต้นของภาษาจาวา

- จาวา เป็นภาษาที่สามารถแบบเชิงวัตถุ ใช้หลักการเชิงอ็อปเจ็ค
- แบ่งงานเป็นส่วนย่อยๆ และเป็นอิสระต่อกัน แต่สามารถมีการทำงานที่ร่วมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเขียนเชิงวัตถุ ไม่จำเป็นต้องเป็นวัตถุที่จับต้องได้จริงๆ เช่น เวลา
- นิยามที่สำคัญคือ ออบเจ็ค และ คลาส

ออบเจ็ค(Object)

คือสิ่งที่มีอยู่ในชีวิตประจำวัน ออบเจ็คที่เป็นรูปธรรม เช่น นักเรียน ใบลงทะเบียน ปากกา และ รถ

ออบเจ็คที่เป็นนามธรรมเช่น คะแนน รายชื่อวิชา บัญชีเงินฝาก ตารางเที่ยวบิน ประกอบด้วย

- คุณลักษณะ (Attribute) หรือ ข้อมูล (Data) โดยแต่ละออบเจ็คอาจมีค่าของคุณลักษณะที่แตกต่างกัน สามารถแบ่งข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในออบเจ็คได้ 2 ประเภท คือ แบบตัวแปร และแบบที่เป็นค่าคงที่

- พฤติกรรม (Behavior) หรือเมธอด (Method) คือสิ่งที่ออบเจ็คสามารถกระทำได้ ซึ่งก็จะเป็นคำสั่งในการทำงานของโปรแกรมเชิงออบเจ็ค โดยจะจัดการข้อมูลต่างๆของออบเจ็คโดยเรียกใช้เมธอด

คลาส(Class)

จะเปรียบเสมือนพิมพ์เขียวของออบเจ็ค ซึ่งออบเจ็คจะถูกสร้างขึ้นมาจากคลาส บางครั้งจึงเรียกว่าเป็น Instance ของคลาส

คลาสหนึ่งคลาสสามารถสร้างออบเจ็คได้หลายออบเจ็ค เช่น คลาสชื่อ Student ก็อาจสร้างออบเจ็คชื่อ นาย ก. นาย ข. หรือ นาย ค. ซึ่งเป็นออบเจ็คชนิด Student

การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุโดยใช้ภาษาจาวา

- ประกาศคลาส

โปรแกรมภาษาจาวาแต่ละโปรแกรมจะประกอบไปด้วยคลาสอย่างน้อยหนึ่งคลาส โดยมีรูปแบบการประกาศดังนี้

```
[modifier] class Classname {
[class member]
}
```

- Modifier คือคีย์เวิร์ด (keyword) ของภาษาจาวาที่ใช้ในการอธิบายระดับการเข้าถึง (access modifier)

- Class คือคีย์เวิร์ดของภาษาจาวาเพื่อระบุว่าเป็นการประกาศคลาส

- Classname คือชื่อคลาส

- Class member คือเมธอดหรือคุณลักษณะ

ตัวอย่าง

```
Public class Student {}
```

- ประกาศคุณลักษณะ

คุณลักษณะของออบเจ็คคือตัวแปรหรือค่าคงที่ซึ่งประกาศภายในออบเจ็ค โดยมีรูปแบบการประกาศดังนี้

```
[modifier] dataType attributeName;
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- modifier คือคีย์เวิร์ดของภาษาจาวาที่อธิบายคุณสมบัติต่างๆของตัวแปรหรือค่าคงที่
- dataType คือชนิดข้อมูลซึ่งอาจเป็นชนิดข้อมูลพื้นฐานหรือชนิดคลาส
- attributeName คือชื่อของคุณลักษณะ

ตัวอย่าง

```
public class Student {
    public String id;
    public String name;
    public double GPA;
}
```

- ประกาศเมธอด

ภาษาจาวากำหนดรูปแบบของการประกาศเมธอดที่อยู่ในคลาสไว้ดังนี้

```
[modifier] return_type methodName([arguments])
{
    [method_body]
}
```

- modifier คือคีย์เวิร์ดของภาษาจาวาที่ใช้อธิบายระดับการเข้าถึง
- return type คือชนิดข้อมูลของค่าที่จะมีการส่งกลับ
- Method Name คือชื่อของเมธอด
- Arguments คือตัวแปรที่ใช้ในการรับข้อมูลที่ออปเจ็คส่งมาให้
- Method body คือคำสั่งต่างๆของภาษาจาวาที่อยู่ในเมธอด

- ประกาศและสร้างออปเจ็ค

ออปเจ็คทุกออปเจ็คในโปรแกรมภาษาจาวาจะต้องมีคำสั่งประกาศเพื่อระบุว่าออปเจ็คนั้นเป็นออปเจ็คของคลาสใด โดยมีรูปแบบการประกาศดังนี้

```
[modifier] ClassName objectName;
```

- Modifier คือคีย์เวิร์ดที่อธิบายคุณสมบัติต่างๆของออปเจ็ค
- ClassName คือชื่อของคลาสสำหรับออปเจ็คนั้น
- object Name คือชื่อของออปเจ็ค

ตัวอย่าง

```
Student s1;
```

คำสั่งที่ใช้ในการสร้างออปเจ็คจะมีรูปแบบดังนี้

```
objectName = new ClassName([arguments]);
```

- object Name คือชื่อของออปเจ็ค
- new คือคีย์เวิร์ดของภาษาจาวาเพื่อใช้ในการสร้างออปเจ็ค
- ClassName คือชื่อของคลาส

- Arguments คือค่าที่ต้องการส่งผ่านในการเรียก Constructor

ตัวอย่าง

```
s1 = new Student();
```

เราสามารถที่จะประกาศและสร้างออบเจ็คได้ในคำสั่งเดียว ดังนี้

```
[modifier] ClassName objectName =
```

```
new ClassName([arguments]);
```

ตัวอย่าง

```
Student s1 = new Student();
```

- เรียกใช้สมาชิกของออบเจ็ค

การเรียกใช้คุณลักษณะของออบเจ็คมีรูปแบบดังนี้

```
objectName.attributeName;
```

การเรียกใช้เมธอดของออบเจ็คมีรูปแบบดังนี้

```
objectName.methodName([arguments]);
```

- Object Name คือชื่อของออบเจ็คที่สร้างขึ้น

- Method Name คือชื่อของเมธอดของออบเจ็คนั้น

- Arguments คือค่าที่ต้องการส่งผ่านไปให้กับเมธอดของออบเจ็คนั้น

ตัวอย่าง

```
s1.setName("Thana");
```

ตัวอย่างโปรแกรม

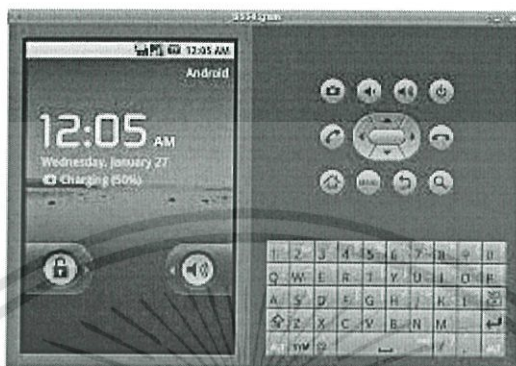
```
public class Sample {
    public static void main(String args[] ) {
        Student s1 = new Student();
        Student s2 = new Student();
        Student s3 = new Student();
        s1.setID("1234");
        s1.setName("Thana");
        s1.setGPA(3.25);
        s1.showDetails();
        s2.setID("1122");
        s2.setName("Somchai");
        s2.setGPA(2.90);
        s2.showDetails();
        s3.setID("2211");
        s3.setName("Som Sri");
        s3.setGPA(3.00);
        s3.showDetails();
    }
}
```

รูปที่ 2.11 ตัวอย่างโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 AVD (android Virtual Device)

คือการจำลองมือถือแอนดรอยด์บนระบบปฏิบัติการต่างๆ อย่าง Window Mac หรือ Linux ซึ่งจะสามารถจำลองการรันแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องอาศัยมือถือแอนดรอยด์จริงๆ ทำให้ง่ายต่อการทดลองรันโปรแกรมที่เราเขียนขึ้นมา หรือที่เรียกกันสั้นๆว่า Emulator นั่นเอง



รูปที่ 2.12 แอนดรอยน์ เวอร์ชวล ดีไวส์

2.3 หลักการทำงาน จีพีเอส

หลักการของเครื่อง จีพีเอส คือการคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมกับอุปกรณ์รับ จีพีเอส โดยจะต้องทราบตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวงประกอบกับได้ระยะทางจากดาวเทียม 3 ดวงขึ้นไป แล้ว อุปกรณ์ จีพีเอส ก็จะสามารถคำนวณหาจุดตัดกันของผิวทรงกลมของระยะทางของดาวเทียมจีพีเอสแต่ละดวงได้ ดังนั้นในทางทฤษฎีสิ่งที่อุปกรณ์ จีพีเอส จำเป็นต้องทราบในการคำนวณหาตำแหน่งแต่ละครั้งคือ 1.ตำแหน่งดาวเทียมจีพีเอสในอวกาศอย่างน้อย3ดวง 2. ระยะห่างจาก ดาวเทียม จีพีเอส แต่ละดวงโดยการจะได้มาซึ่งข้อมูลทั้ง2แบบในทางปฏิบัติคือ

1.การได้มาซึ่งตำแหน่งดาวเทียมจีพีเอสในอวกาศ จะต้องได้มีข้อมูลประกอบ2ตัวคือ

a. ข้อมูลวงโคจร : จะทำให้อุปกรณ์ จีพีเอส ทราบว่า เส้นทางการเดินทางของดาวเทียม จีพีเอส ทราบว่าเส้นทางเดินทางของดาวเทียม จีพีเอสแต่ละดวงอยู่นตำแหน่งใดเมื่อไร

b. เวลาปัจจุบัน : ซึ่งเมื่ออุปกรณ์ จีพีเอส ทราบเวลาปัจจุบันแล้ว ก็จะใช้เวลาปัจจุบันไปคำนวณหาตำแหน่งของดาวเทียม จีพีเอส จากข้อมูลวงโคจรได้ ดังนั้นเมื่ออุปกรณ์รับ จีพีเอส ทราบข้อมูลวงโคจรดาวเทียม จีพีเอส และเวลาปัจจุบัน อุปกรณ์รับจีพีเอสก็จะทราบตำแหน่งดาวเทียมในอวกาศได้ ซึ่งข้อมูลทั้งหมดจะได้มาจากสัญญาณดาวเทียมที่อุปกรณ์รับจีพีเอสตัวนั้นรับได้

2.การได้มาซึ่งระยะห่างของอุปกรณ์รับจีพีเอสที่กับดาวเทียมจีพีเอสแต่ละดวง

เนื่องจากการเดินทางของคลื่นสัญญาณจีพีเอสนั้นจะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วคงที่(vคงที่)คือ ความเร็วแสง(186,000ไมล์ต่อวินาที) ซึ่งเมื่อเป็นดังนั้นถ้าอุปกรณ์รับจีพีเอสรู้ระยะเวลา(t)ที่สัญญาณใช้ในการเดินทางจากดาวเทียมจีพีเอสมายังอุปกรณ์รับจีพีเอสก็จะสามารถคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมจีพีเอสกับอุปกรณ์จีพีเอสได้จากสูตร **ความเร็วxเวลา=ระยะทาง**

ซึ่งเมื่อเราทราบระยะของดาวเทียมกับอุปกรณ์จีพีเอสมากเท่าไรเราก็จะหาจุดของผิวทรงกลมทำให้อุปกรณ์จีพีเอสสามารถทราบว่าตัวเองอยู่นะจุดใดบนพื้นโลกได้เช่น

ดาวเทียมจีพีเอส1:ลอยอยู่ ณ จุดหนึ่งในอวกาศซึ่งเรารู้ตำแหน่งจากข้อมูลวงโคจรจีพีเอสถึงเครื่องรับจีพีเอสคือ0.10วินาที ระยะทางระหว่างดาวเทียมกับจีพีเอส1 คือ 18,600 ไมล์ (18,600ไมล์

ต่อวินาที $\times 0.10$ วินาที=18,600ไมล์) ดังนั้นตำแหน่งปัจจุบัน ของเครื่องรับจีพีเอสก็สามารถเป็นจุดใดๆ ก็ได้ บนผิวทรงกลมที่มีรัศมี 18,600ไมล์

ดาวเทียมจีพีเอส2:ระยะเวลาในการส่งสัญญาณจากดาวเทียมดวงจีพีเอส2ถึงเครื่องรับจีพีเอสคือ0.08วินาทีระยะทางระหว่างดาวเทียมกับจีพีเอส2คือ13,200ไมล์(186,000ไมล์ต่อวินาที $\times 0.08$ วินาที=13,200ไมล์) ดังนั้นตำแหน่งปัจจุบันของเครื่องรับจีพีเอสก็สามารถเป็นจุดใดๆก็ได้บนเส้นรอบวงที่เป็นการตัดกันของทรงกลมรัศมี18,600ไมล์ของดาวเทียมจีพีเอส1กับทรงกลมรัศมี13,200ไมล์ของดาวเทียมจีพีเอส2

ดาวเทียมจีพีเอส3:ระยะเวลาในการส่งสัญญาณจากดาวเทียมดวงจีพีเอส3คือ0.06วินาทีระยะทางระหว่างดาวเทียมกับจีพีเอส3คือ11,160ไมล์ดังนั้นตำแหน่งปัจจุบันของเครื่องรับจีพีเอสก็สามารถเป็นได้แค่2จุดที่เกิดจากจุดตัดของผิวทรงกลมรัศมี18,600ไมล์ของดาวเทียมจีพีเอส1กับผิวทรงกลมรัศมี13,200ไมล์ของดาวเทียมจีพีเอส2และผิวทรงกลมรัศมี11,160ไมล์ของดาวเทียมจีพีเอส3 ดังนั้นหากอุปกรณ์จีพีเอสยังสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมจีพีเอสมากดวงเท่าใดก็จะยังสามารถระบุตำแหน่งได้แม่นยำยิ่งขึ้น

ในกรณีที่อุปกรณ์รับจีพีเอสสามารถรับสัญญาณจีพีเอสได้จากดาวเทียมจีพีเอสเพียง3ดวง อุปกรณ์รับจีพีเอสจะมีความสามารถในการประมาณตำแหน่งบนพื้นโลกได้ และจะตัดจุดที่ไม่ใช่ตำแหน่งบนพื้นโลกทิ้งไป ทำให้เหลือเพียงตำแหน่งเดียวที่เป็นไปได้ จะเห็นได้ว่าจะเหลือตำแหน่งอยู่2จุดที่บริเวณวงกลมทั้ง3ตัดกันคือตำแหน่งที่อยู่ในอวกาศซึ่งแน่นอนว่าเราไม่สามารถไปอยู่ในอวกาศได้ ตำแหน่งนี้จะถูกตัดทิ้งอัตโนมัติโดยเครื่องจีพีเอสอีกตำแหน่งคือตำแหน่งบนพื้นโลกซึ่งเป็นตำแหน่งที่เรายืนถือเครื่องจีพีเอสอยู่นั่นเองซึ่งความถูกต้องแม่นยำของตำแหน่งก็ขึ้นกับจำนวนดาวเทียมที่สามารถรับสัญญาณได้ในขณะนั้นหากมีมากกว่า3ดวงก็จะละเอียดมากยิ่งขึ้นและก็ขึ้นกับเครื่อง จีพีเอสด้วยหากเป็นเครื่องที่มีราคาแพง(ซึ่งมักใช้เฉพาะงาน)ก็จะมี ความถูกต้องแม่นยำมากขึ้นระบบแผนที่กูเกิ้ลแม็พ กูเกิ้ลแม็พ

กูเกิ้ลแม็พ คือบริการแผนที่ออนไลน์จากกูเกิ้ล แผนที่ออนไลน์สามารถใช้งานได้หลายอย่าง เช่น หาตำแหน่งพิกัด ตรวจสอบสภาพการจราจร บริการค้นหาเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทางหรือค้นหาสถานที่ต่างๆได้ ซึ่งกูเกิ้ลแม็พ ซึ่งเป็นบริการข้อมูลแผนที่ทั่วโลกที่ผู้ใช้สามารถใช้บริการได้ฟรี

กูเกิ้ลแม็พ API คืออะไร

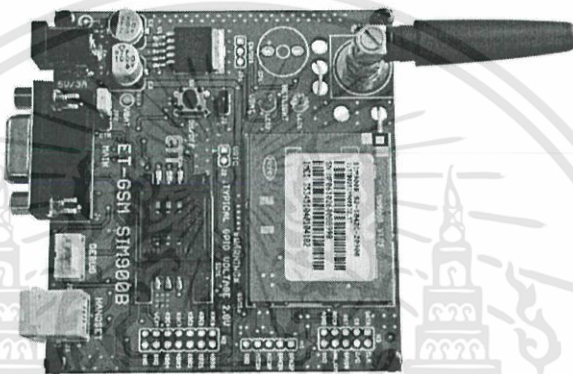
กูเกิ้ลแม็พ API ทำให้ท่าน สามารถแทรก กูเกิ้ลแม็พ หรือแผนที่จากกูเกิ้ล ลงในเว็บเพจหรือแอปพลิเคชันของท่าน เพื่อประโยชน์ต่างๆ เช่น ระบุตำแหน่งที่ตั้งของบริษัท ,สถานที่, ที่นัดหมายหรือตำแหน่งพิกัดต่างๆได้ โดยสามารถจะจัดการรายละเอียดต่างๆในแผนที่ได้ตามที่เราต้องการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์

3.1.1 ET-จีเอสเอ็ม ซิม900บี



รูป 3.1 ET-จีเอสเอ็ม ซิม900บี

คุณสมบัติของบอร์ด ET-จีเอสเอ็ม ซิม900บี

- มีสวิตช์แบบ Push-Button สำหรับใช้สั่ง เปิด-ปิด การทำงานของโมดูลภายในบอร์ด
- มี ขอค้เก้ตซิมSocket ซิม รองรับ ซิมการ์ด พร้อมวงจรอีเอสดี ESD ป้องกัน ซิม เสียหาย
- มีวงจร เลกกูเลต แยกอิสระ จำนวน 2 ชุด สามารถใช้กับแหล่งจ่ายภายนอก ขนาดตั้งแต่ +5V ขึ้นไป สามารถจ่ายกระแสให้กับโมดูล ซิม900บี และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆได้อย่างเพียงพอ
- มีวงจร เลกกูเลต ขนาด 4.2V / 3A สำหรับจ่ายให้กับโมดูล ซิม900บี ได้อย่างเพียงพอสามารถใช้กับ ซิม ของระบบ จีเอสเอ็ม900MHz แบบ 2-Watt ได้อย่างไม่เกิดปัญหา
- มีวงจร เลกกูเลต ขนาด 2.8V / 150mA สำหรับจ่ายให้กับวงจรแปลงระดับสัญญาณโลจิก
- มีวงจรไลต์ไวส์ Line Driver สำหรับแปลงระดับสัญญาณโลจิกจากโมดูล ซิม900บี ให้เป็น RS232 ระดับมาตรฐานครบทุกเส้นสัญญาณ ทั้งพอร์ตที่ใช้ในการสื่อสารสำหรับสั่งงานโมดูล และ พอร์ต สำหรับใช้ในการพัฒนาโปรแกรม (Debug) สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต RS232 มาตรฐานได้ทันที
- มีเอลดีที เอลดีที แสดงสถานะพร้อมในบอร์ด สำหรับแสดงสถานะของแหล่งจ่ายไฟ สถานะพร้อมทำงานของโมดูล สถานะในการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Network และ สถานะ Power-ON/Power-OFF ของโมดูล
- มีขั้วสำหรับเชื่อมต่อกับ แอนเซต (ชุดปากพูด และหูฟัง ของโทรศัพท์บ้าน) โดยใช้ขั้วต่อแบบ RJ11 มาตรฐาน พร้อมวงจร Voice Filter สามารถนำชุด แอนเซต ของโทรศัพท์บ้าน ต่อเข้ากับบอร์ดทาง ขั้วต่อแบบ RJ11 สำหรับใช้พูดคุย โทรออก และ รับสายได้โดยสะดวก
- มีจุดยึดเสาอากาศ สำหรับใช้เป็นจุดพักสำหรับเชื่อมต่อกับเสาอากาศแบบต่างๆได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีขั้วต่อสำหรับติดตั้งโมดูล ซิม900ปี พร้อมเสารองและสกรูยึดโมดูลกับตัวบอร์ด
- มีจุดต่อสัญญาณอื่นๆที่เหลือจากโมดูล เช่น คีบอร์ด, ดิสเพล ,GPIO ฯลฯ สำหรับให้ผู้ใช้ต่อขยายไปยังวงจรที่ออกแบบเพิ่มเติมได้โดยง่ายและสะดวก

คุณสมบัติของโมดูล ซิม900ปี

- รองรับความถี่ จีเอสเอ็ม/GPRS 850/900/1800/1900MHz
- รองรับ GPRS Multi-Slot Class10 และ GPRS Mobile Station Class B
- รองรับมาตรฐานคำสั่ง เอที คอมมานด์(จีเอสเอ็ม 07.07 / 07.05 และคำสั่งเพิ่มเติมจาก ซิมCOM)
- รองรับ ซิม แอปพลิเคชัน Toolkit ทำงานที่ย่านแรงดัน 3.2V ถึง 4.8V
- รองรับการเชื่อมต่อภายนอก
- ใช้ได้กับ ซิม 3V และ 1.8V
- มีวงจร Analog Audio (MIC & Speaker) จำนวน 2 ชุด
- รองรับ 5x4 Keypad Interface & SPI LCD Interface
- มีระบบ RTC พร้อมวงจร Backup
- มีขั้วต่อเสาอากาศภายนอกแบบ Connector และจุดเชื่อมต่อแบบ PAD

อุปกรณ์แสดงการทำงานของโมดูล ซิม900ปี

- สำหรับบอร์ด ET-จีเอสเอ็ม ซิม900ปี นั้น ได้ออกแบบอุปกรณ์แสดงผลการทำงานของบอร์ดไว้ในบอร์ดเพื่อใช้แสดงสถานะของการทำงานต่างๆให้ผู้ใช้ทราบด้วย คือ
- แอลอีดี VBAT ใช้ทำหน้าที่แสดงสถานะของแหล่งจ่ายไฟจากภายนอกที่ต่อมาให้กับบอร์ด โดย แอลอีดี นี้จะติดสว่างก็ต่อเมื่อมีการจ่ายไฟให้กับบอร์ดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- แอลอีดี NETLIGHT ใช้แสดงสถานะของโมดูล ในขณะที่ทำการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอยู่ โดย แอลอีดี ตัวนี้จะถูกควบคุมด้วยสัญญาณ NETLIGHT(Pin30) ของโมดูล ซิม900ปี เมื่อทำงานจะมีสถานะทางลอจิกเป็นลอจิก “1” โดยเมื่อโมดูลอยู่ในสถานะพร้อมทำงาน แอลอีดี นี้จะติดกระพริบด้วยค่าความเร็วต่างๆ ซึ่งมีความหมายดังนี้
- OFF แสดงว่าโมดูลอยู่ในสถานะของ Power OFF (ไม่ทำงาน)
- 64mS ON / 800mS OFF แสดงว่า โมดูล ซิม900ปี ไม่สามารถการค้นหาเครือข่ายได้
- 64mS ON / 3000mS OFF แสดงว่าโมดูล ซิม900ปี สามารถการค้นหาเครือข่ายได้
- 64mS ON / 300mS OFF แสดงว่าโมดูล ซิม900ปี อยู่ระหว่างการเชื่อมต่อกับเครือข่ายหรืออุปกรณ์ อื่นๆด้วย GPRS อยู่

3.1.2 ET-จีพีเอส START KIT V2



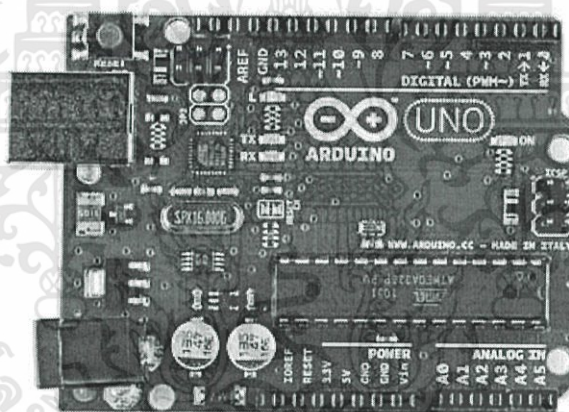
รูปที่ 3.2 บอร์ด ET-จีพีเอส START KIT V2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของ ET-จีพีเอส START KIT V2

- ใช้โมดูล จีพีเอส ของบริษัท Maestro Wireless รุ่น A2200-A ซึ่งใช้ชิพ SiRFStar IV
- รองรับช่องสัญญาณ จีพีเอส 48 ช่อง
- ตัวโมดูล จีพีเอส มีส่วนของ active jammer remover
- รองรับโปรโตคอล NMEA 0183 ver 3.0
- การสื่อสารข้อมูลแบบ RS232 baudrate 4800 bps, 8 data bits, no parity, 1 stop bits (ค่าเริ่มต้น)
- มีจุดต่อพอร์ตอนุกรม (RS232) โดยใช้ขั้วต่อแบบ DB9 ตัวเมีย และ 4 PINS (มาตรฐานอีทีที) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่ใช้การรับส่ง ข้อมูลด้วย RS232 เช่น คอมพิวเตอร์ หรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ต่างๆ
- การเชื่อมต่อกับสายอากาศ (Active antenna) ใช้คอนเน็คเตอร์แบบ SMA
- มี เอลอีดี แสดงสถานะของแหล่งจ่ายไฟและสถานะต่างๆ
- ใช้ Power Supply 7-12 VDC

3.1.3 บอร์ด อาร์ดูโน Uno R3



รูปที่ 3.3 บอร์ด อาร์ดูโนUno R3

คุณสมบัติบอร์ด อาร์ดูโน Uno R3

ATmega328 เป็นไมโครคอนโทรลเลอร์

- ไฟเลี้ยง 7 -12 V
- 14 Digital I/O Pins (6 PWM outputs)
- 6 Analog Inputs
- 32k Flash Memory
- 16Mhz Clock Speed

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การออกแบบ

3.2.1 การออกแบบภาคส่งสัญญาณ

3.2.1.1 หลักการทำงานของโมดูล

ตามปรกติแล้ว โมดูล ชิม900บี จะมีโหมดการทำงานอยู่หลายโหมด เราสามารถทำงานสั่ง เปิด และ ปิดการทำงานของโมดูลได้ หลายวิธี

- สวิตช์ ON/OFF เป็นการสั่ง เปิด และ ปิด การทำงานของโมดูล ชิม900บี ด้วยการกดสวิตช์ โดยสวิตช์ตัวนี้ จะเป็นแบบ Push-Button สวิตช์ (สวิตช์ กดติด-ปล่อยดับ) โดยเป็นการกำหนดสถานะทางลอจิกให้กับขาสัญญาณ PWRKEY (Pin34) ของโมดูล โดยเมื่อกดสวิตช์จะเป็นลอจิก “0” เมื่อปล่อยสวิตช์จะเป็นลอจิก “1” โดยการทำงานของสวิตช์จะต้องทำการกดสวิตช์ต่อเนื่องกันเป็น เวลาประมาณ 1000ms (1 วินาที) จึงจะมีผลต่อการทำงานของโมดูล โดยลักษณะการทำงานของ สวิตช์จะเป็นแบบ Toggle กล่าวคือ ถ้าโมดูลอยู่ในสถานะของ Power OFF อยู่ แล้วทำการกดสวิตช์ เป็น เวลาประมาณ 1000ms (1 วินาที) จะเป็นการสั่งให้โมดูลกลับเข้าสู่ Power On หรือพร้อม ทำงาน แต่ถ้าหากว่าโมดูลอยู่ในสถานะของ Power ON อยู่ แล้วทำการกดสวิตช์ เป็นเวลาประมาณ 1000ms (1 วินาที) แล้วปล่อยจะเป็นการสั่งให้โมดูลหยุดทำงานและกลับเข้าสู่สถานะของ Power OFF (หยุดทำงาน)

ตารางที่3.1 แสดงสถานะของ แอลอีดี ในโหมดต่างๆ

LED สถานะ	Power-ON	Power-OFF
VBAT (แดง)	ติดสว่าง	ติดสว่าง
NETLIGHT (เหลือง)	กระพริบ	ดับ

หลังจากทำการสั่ง Power-ON ในครั้งแรกนั้น ก่อนที่จะเริ่มต้นส่งคำสั่งใดๆให้กับโมดูล ควรรอ ให้ตัวโมดูลพร้อมเสียก่อน โดยจะมีข้อความ “||||” (ค่า HEX ที่ส่งออกมาคือ “ 00 49 49 49 49 FF FF FF FF”) ปรากฏให้เห็น ในกรณีที่กำหนด Baudrate เป็นแบบ Auto Baudrate ไว้ (AT+IPR=0) เมื่อทำการ Power-ON

การติดต่อสื่อสารกับโมดูล ชิม900บี

การติดต่อสื่อสารกับโมดูล ชิม900บี ของบอร์ด ET-จีเอสเอ็ม ชิม900บี นั้นจะเชื่อมต่อผ่าน พอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 โดยใช้ขั้วต่อแบบ DB9 ตัวเมีย จัดเรียงสัญญาณตามมาตรฐาน RS232-DCE สามารถนำไปเชื่อมต่อกับสัญญาณ RS232-DTE มาตรฐาน โดยใช้สาย DB9 แบบต่อตรง ได้ทันที โดย สัญญาณทั้งหมดที่ DB9 นี้ได้ผ่านวงจร Line Driver เพื่อแปลงสัญญาณระดับ โลจิก จากโมดูล ให้เป็น สัญญาณระดับมาตรฐาน RS232 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งถ้าต้องการนำไปเชื่อมต่อกับ RS232 (Com Port) ของคอมพิวเตอร์ PC ก็สามารถทำการเชื่อมต่อกันโดยตรงได้ทันที โดยไม่ต้องทำ การสลับสายสัญญาณใดๆ ทั้งสิ้น โดยสัญญาณเชื่อมต่อทางด้านโมดูล ชิม900บี นั้น จะมีทั้งหมด 8 เส้นสัญญาณ ซึ่งในการเชื่อมต่อใช้งานนั้น จะต่อให้ครบทั้ง 8 เส้น หรือ จะเลือกต่อเพียง 3 เส้น

(RXD, TXD และ GND) ก็ได้เช่นเดียวกัน โดยสามารถกำหนดได้จากการ Setup ค่า คอนฟิกูเลเตอร์ และคำสั่งใช้งาน โดยสัญญาณการเชื่อมต่อ RS232

ด้านโมดูล ซิม900บี จะมีดังนี้

- Pin1 เป็นขา DCD (Data Carrier Detect) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Output จาก ซิม900 บี ที่ได้ผ่านการแปลงระดับสัญญาณเป็น RS232 แล้ว ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ DCD Input ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin2 เป็นขา TXD (Transmit Data) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Output จาก ซิม900บี ที่ได้ผ่านการแปลงระดับสัญญาณเป็น RS232 แล้ว ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ RXD (Receive Data) ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin3 เป็นขา RXD (Receive Data) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Input ของ ซิม900บี สามารถรับสัญญาณระดับ RS232 ได้โดยตรง ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ TXD (Transmit Data) จากอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin4 เป็นขา DTR (Data Terminal Ready) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Input ของ ซิม 900บี ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ DTR จากอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin5 เป็นสัญญาณ GND ของโมดูล ซิม900บี ต้องต่อเข้ากับ GND ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือ คอมพิวเตอร์ PC

- Pin6 ตามปรกติแล้วเป็นสัญญาณ DSR (Data Set Ready) แต่ในกรณีของ ซิม900บี จะไม่ได้ต่อใช้งาน แต่อย่างไรก็ตาม ในบอร์ดได้ทำการบ้อนสัญญาณย้อนกลับหรือ Loop Back สัญญาณ DTR (Data Terminal Ready) ซึ่งเป็น Output ส่งมาจาก Host หรือ คอมพิวเตอร์ PC กลับไปแทน โดยจะถูกต่อไปเข้ากับสัญญาณ DSR Input ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin7 เป็นขาสัญญาณ RTS (Request To Send) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Input ของ ซิม900บี ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ RTS ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin8 เป็นขาสัญญาณ CTS (Clear To Send) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Output จาก ซิม 900บี ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ CTS ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือคอมพิวเตอร์ PC

- Pin9 เป็นขาสัญญาณ RI (Ring Indicator) ของโมดูล ซิม900บี ซึ่งเป็น Output จาก ซิม900 บี ซึ่งตามปรกติจะต่อเข้ากับ RI ของอุปกรณ์ด้าน Host หรือ คอมพิวเตอร์ PC

ตารางที่ 3.2 แสดงการต่อสายสัญญาณระหว่าง ET-จีเอสเอ็ม ซิม900บี กับ คอมพิวเตอร์ PC

DB9 Female(SIM900B)		Signal Direction	DB9 Male (Computer PC)	
Pin	Signal		Signal	Pin
1	DCD	→	DCD	1
2	TXD	→	RXD	2
3	RXD	←	TXD	3
4	DTR	←	DTR	4
5	GND	—	GND	5
6	(DSR)	→	DSR	6
7	RTS	←	RTS	7
8	CTS	→	CTS	8
9	RI	→	RI	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงการต่อสายสัญญาณระหว่าง ET-จีเอสเอ็ม ซิม900บี กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์

DB9 Female(SIM900B)		Signal Direction	ไมโครคอนโทรลเลอร์
Pin	Signal		Signal
2	TXD	→	RXD
3	RXD	←	TXD
5	GND	—	GND

คำแนะนำ ในการที่ใช้การเชื่อมต่อสัญญาณแบบ 3 เส้น (RXD, TXD, GND) ต้องกำหนดเงื่อนไขของ Flow Control ให้กับโมดูล ซิม900บี เป็น XON/XOFF โดยใช้คำสั่ง “AT+IFC=1,1”

3.2.1.2 หลักการประมวลผลและการสั่งงานโมดูล

การใช้งาน เอที คอมมานด์เพื่อสั่งงานโมดูล ซิม900บี

โมดูล จีเอสเอ็ม/GPRS รุ่น ซิม900บี ถูกออกแบบให้ทำหน้าที่เหมือน Modem โดยจะทำการติดต่อสั่งงานและสื่อสารกับโมดูล จะมีรูปแบบการใช้งานเหมือนกับ Modem มาตรฐานทั่วไป เพียงแต่จะมีการเพิ่มเติมออปชั่น Option และคำสั่งพิเศษอื่นๆเพิ่มเติมขึ้นมาอีก เพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถในการทำงานของโมดูลได้อย่างครบถ้วน

สำหรับรายละเอียดการใช้คำสั่ง เอที คอมมานด์ที่จะใช้ สำหรับติดต่อสั่งงานโมดูล ซิม900บี ไม่ว่าจะเป็น รูปแบบคำสั่ง และ หน้าที่การทำงานของแต่ละคำสั่ง ผู้ใช้สามารถศึกษารายละเอียดต่างๆได้จากคู่มือคำสั่ง เอที คอมมานด์(ไฟล์เอกสารชื่อ ซิม900C_ATC_V1.02.PDF) ในแผ่น CD-ROM ซึ่งในที่นี้จะขอแนะนำถึงวิธีการและรูปแบบการใช้งานคำสั่งแบบย่อๆ แบบพอสังเขป เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้เริ่มต้นได้ใช้เป็นแนวทางและประกอบความเข้าใจในการศึกษาการทำงานของคำสั่งต่างๆต่อไป โดยรูปแบบของคำสั่งต่างๆ ที่เป็น เอที คอมมานด์นั้น จะเริ่มต้นคำสั่งด้วยรหัส ASCII ของตัวอักษร 2 ตัว คือ “A” และ “T” ซึ่งจะใช้ตัวอักษรแบบพิมพ์เล็ก หรือ พิมพ์ใหญ่ก็ได้ มีความหมายเหมือนกัน จากนั้นก็จะตามด้วยรหัสคำสั่ง และ ออปชั่นต่างๆของคำสั่ง(ถ้ามี) โดยทุกคำสั่งจะต้องจบด้วยรหัส Enter หรือ ODH (13) เสมอ เช่นคำสั่ง รีเซ็ต จะใช้รูปแบบคำสั่งเป็น “ATZ” หรือ “atz” ก็สามารถใช้งานได้ถูกต้องเหมือนกัน โดยรูปแบบคำสั่งทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 4 แบบด้วยกัน คือ

ตารางที่ 3.4 รูปแบบการใช้งาน เอที คอมมานด์(เมื่อ <x> คือ รหัสคำสั่ง)

การใช้งาน	รูปแบบคำสั่ง	รายละเอียด
ทดสอบคำสั่ง	AT+<x>=?	รูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้ จะใช้สำหรับสั่งอ่านค่ารูปแบบและพารามิเตอร์ต่างๆของคำสั่ง โดยถ้าคำสั่งนั้นมีอยู่จริง โมดูลจะตอบรับด้วยการพิมพ์ค่าของพารามิเตอร์ต่างๆของคำสั่งที่มีอยู่ทั้งหมดให้ทราบ
อ่านค่าพารามิเตอร์	AT+<x>?	รูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้ จะใช้สำหรับสั่งอ่านค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้แล้วของคำสั่งนั้นๆ โดยโมดูลจะตอบรับด้วยการพิมพ์ค่าพารามิเตอร์ปัจจุบันที่กำหนดไว้แล้วให้ทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดค่าการทำงาน	AT+<x>=<...>	รูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้ จะใช้สำหรับสั่งเขียนหรือกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้กับคำสั่ง เช่น การกำหนดค่า Baudrate
สั่งให้ทำงาน	AT+<x>	รูปแบบการใช้คำสั่งแบบนี้ จะใช้สำหรับสั่งงานให้โมดูลปฏิบัติตามคำสั่งที่ต้องการ เช่น การสั่งรีเซ็ต (ATZ)

การทดสอบการสั่งงานโมดูล

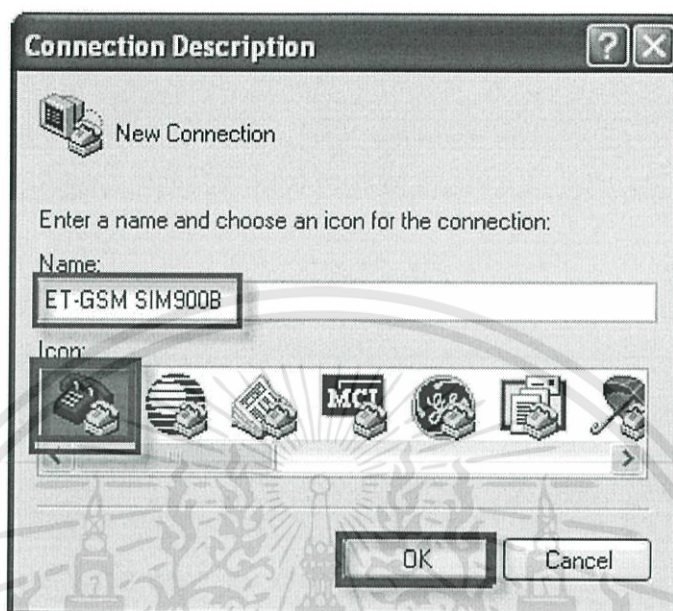
ดังได้ทราบแล้วว่าในการสั่งงานโมดูล ซิม900ปี นั้น จะใช้วิธีการส่งคำสั่งในรูปของเอที คอมมานด์ผ่านทางพอร์ตสื่อสารอนุกรมไปให้กับโมดูล ซึ่งตามปกติจะต้องเขียนโปรแกรมเพื่อส่งรหัสคำสั่งต่างๆไปให้กับโมดูลเอง ขึ้นอยู่กับว่าจะใช้อุปกรณ์ใดเป็นตัวควบคุมการทำงานของโมดูล ซึ่งไม่ได้จำกัดว่าเป็นอุปกรณ์แบบใด อาจจะเป็นคอมพิวเตอร์ PC หรือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ตระกูลใดๆก็ได้ ขอให้มีพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 อยู่ก็สามารถนำมาเชื่อมต่อเพื่อสั่งงานโมดูล ซิม900ปี ได้แล้ว ส่วนที่ว่าจะเขียนโปรแกรมอย่างไร และจะใช้ภาษาใดในการเขียนนั้น ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาโปรแกรมว่า มีความถนัดอย่างไรและมีพื้นฐานอะไรอยู่บ้าง ซึ่งหลักสำคัญก็คือ ผู้พัฒนาต้องหาคำตอบให้ได้ว่าการจะเขียนโปรแกรมสั่งงานอุปกรณ์ทำการ ส่ง และ รับ ข้อมูล ด้วยพอร์ตสื่อสารอนุกรม RS232 นั้น จะต้องทำอย่างไร ซึ่งจะไม่ขอล่าถึงในที่นี้ด้วย

สำหรับในการศึกษาเบื้องต้นนั้น ยังไม่จำเป็นต้องใช้วิธีการเขียนโปรแกรมก็ได้ แต่สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปจำพวก Serial Terminal ต่างๆของคอมพิวเตอร์เป็นตัวทดสอบการทำงานเพื่อทำความเข้าใจกับรูปแบบคำสั่งและผลของการทำงานต่างๆให้เข้าใจเสียก่อน ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการจะสั่งให้โมดูล ซิม900ปี โทรออกไปยังโทรศัพท์มือถือหมายเลข 0811234567 นั้น ในอันดับแรกจะต้องศึกษารูปแบบการทำงานของคำสั่งให้เข้าใจเสียก่อน จนสามารถเข้าใจแล้วว่าต้องใช้คำสั่ง "ATD0811234567;" ออกไปทางพอร์ตสื่อสารอนุกรมนั้นต้องทำอย่างไรบ้าง ซึ่งในที่นี้จะขอแนะนำให้ใช้โปรแกรม ไฮเปอเทอมินอล ของ Windows เป็นเครื่องมือในการทดลองในเบื้องต้นไปก่อน โดยไฮเปอเทอมินอล เป็นโปรแกรม Terminal สำเร็จรูป ซึ่งแถมมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Windows อยู่แล้ว โดยความสามารถของโปรแกรมตัวนี้จะมียู่ออกมาหลายส่วน ซึ่งในที่นี้เราจะใช้ประโยชน์เฉพาะในส่วนของการทำหน้าที่เป็นซีเรียลเทอมินอล Serial Terminal ใน Text Mode เท่านั้น โดยหลังจากสั่ง Run โปรแกรมแล้ว ข้อมูลใดๆที่รับได้จากสัญญาณด้านรับ (RXD) ของพอร์ตสื่อสารอนุกรม ในย่านที่เป็นรหัส ASCII Code (20H..FFH) จะถูกนำมาแปลงเป็นตัวอักษร และแสดงผลที่หน้าจอของโปรแกรมให้เห็นทันที ส่วนรหัสของข้อมูลที่มีค่าต่ำกว่า 20H (00H-1FH) จะไม่ถูกนำมาแสดงผล แต่จะถือว่าเป็นคำสั่ง เช่น เมื่อได้รับ รหัส 0DH โปรแกรม ไฮเปอเทอมินอล จะถือว่าเป็นคำสั่งให้เลื่อนเคอร์เซอร์ Cursor ของการแสดงผลไว้ในตำแหน่งเริ่มต้นของบรรทัด หรือเมื่อได้รับรหัส 0AH ก็จะทำให้การเลื่อนเคอร์เซอร์ของการแสดงผลให้ขึ้นบรรทัดใหม่แทนดังนี้ เป็นต้น และ ในทางตรงกันข้าม เมื่อเราทำการกดคีย์ใดๆ โปรแกรมก็จะแปลค่าการกดคีย์นั้นให้เป็นรหัส ASCII ของตัวอักษรของตำแหน่งคีย์นั้นๆส่งออกไปยังขา TXD ของพอร์ตสื่อสารอนุกรมโดยอัตโนมัติ โดยการใช้งานโปรแกรมสามารถทำได้ดังนี้

Start > Programs > Accessories > Communication > ไฮเปอเทอมินอล

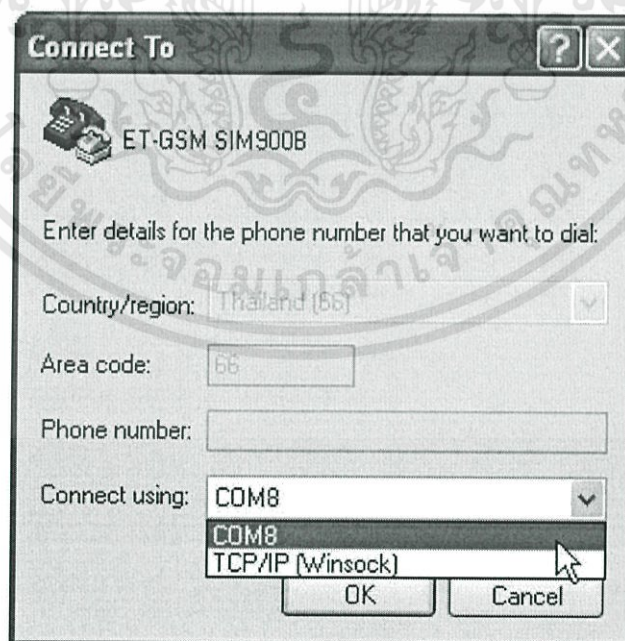
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นตอนแรกจะปรากฏหน้าต่าง Connection Description ขึ้นมา ให้คลิกเมาส์เลือกรูปแบบของ ICON และกำหนดชื่อของการเชื่อมต่อตามต้องการ แล้วเลือก “OK” ดังตัวอย่าง



รูปที่ 3.4 หน้าต่าง Connection Description

ในขั้นตอนนี้ให้คลิกเมาส์ที่ Connect using แล้วเลื่อนเมาส์ไปยังหมายเลข Comport ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับบอร์ดตามจริง แล้วเลือก “OK” ดังตัวอย่าง

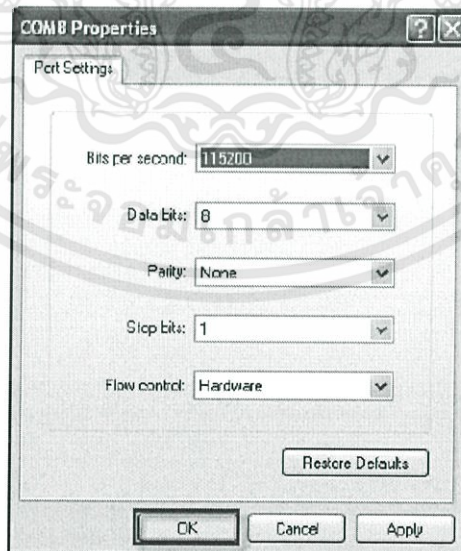


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 เลือก Connect using

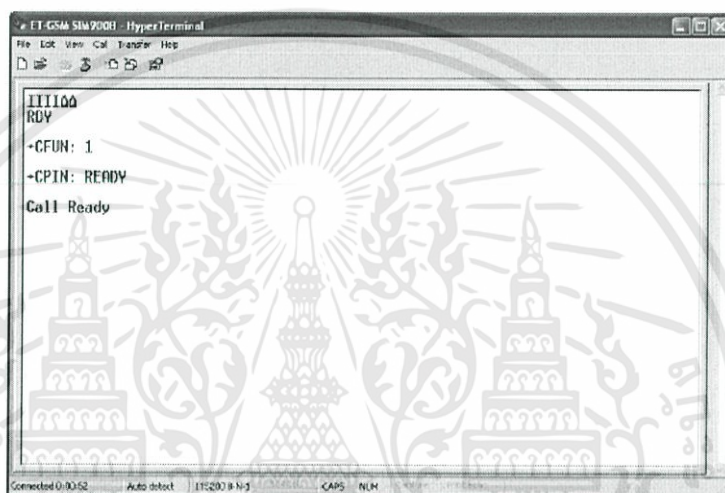
ในขั้นตอนนี้ให้เลือกค่า บอร์ดเรทให้ตรงและสอดคล้องกับที่กำหนดให้กับโมดูลไว้ หรือในกรณีที่กำหนดค่า บอร์ดเรทของโมดูลเป็น ออร์ตโต้-บอร์ดเรทไว้ก็สามารถกำหนดค่าใดๆ ที่โมดูลสามารถรองรับได้ระหว่าง 1200,2400,4800,9600,14400,19200,28800,38400,57600,115200 ส่วน Data ให้เลือกเป็น 8 Bit ,Parity =None, Stop bits=1, Flow Control = Hardware แล้วเลือก “OK” ดังตัวอย่าง



รูปที่ 3.6 เลือกค่า บอร์ดเรทให้ตรงและสอดคล้องกับที่กำหนดให้กับโมดูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหลังจากกำหนดการเชื่อมต่อต่างๆเรียบร้อยแล้วถ้าทุกอย่างถูกต้องให้ทดลองทำการต่อสายสัญญาณ RS232 ระหว่างบอร์ดกับ Comport ของคอมพิวเตอร์ PC แล้วจ่ายไฟเลี้ยงวงจรให้กับบอร์ดซึ่งถ้าทุกอย่างถูกต้องจะเห็น เอลอีดี VBAT สีแดงบนบอร์ดติดสว่างให้เห็น จากนั้นให้สั่ง Power-ON ตัวโมดูล โดยการกดสวิตช์ ON/OFF ค้างไว้ประมาณ 1 วินาที จะสังเกตเห็น เอลอีดี POWER และ STATUS ติดสว่างขึ้น จากนั้น เอลอีดี NETLIGHT ก็จะเริ่มกระพริบเป็นจังหวะตลอดเวลา แสดงว่าโมดูลเริ่มต้นทำงานแล้ว ส่วนที่หน้าจอของ ไฮเปอเทอมินอล จะปรากฏข้อความการทำงานให้เห็น ใหญ่ ोनพบคำว่า “Call Ready” ซึ่งหมายถึงโมดูลทำการค้นหาและเครือข่ายได้เรียบร้อยแล้ว จากนั้นก็จะสามารถสั่งงานโมดูลด้วยคำสั่งต่างๆได้ตามต้องการดังตัวอย่าง



รูปที่ 3.7 แสดงลักษณะของหน้าจอ ไฮเปอเทอมินอล เมื่อโมดูลพร้อมทำงาน การกำหนด Flow Control

โมดูล ซิม900ปี สามารถกำหนด Flow Control หรือ รูปแบบการตรวจสอบความพร้อมในการสื่อสารและรับส่งข้อมูลได้ด้วย ซึ่ง Flow Control จะมีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากการประมวลผลของอุปกรณ์ต่างๆจะมีความช้าเร็วที่แตกต่างกัน เมื่อมีการรับส่งข้อมูลที่มีจำนวนข้อมูลมากๆแบบต่อเนื่องนั้น ถ้าฝ่ายรับไม่พร้อมรับข้อมูลแต่ฝ่ายส่งยังคงส่งข้อมูลออกไป ก็จะทำให้ข้อมูลสูญหายและเกิดความผิดพลาดขึ้นได้ โดย ซิม900ปี เองรองรับการตรวจสอบความพร้อมหรือ Flow Control ได้ 2 แบบ คือ

- Software Flow Control (XON/XOFF Flow Control) เป็นการตรวจสอบความพร้อมด้วย Software โดยจะใช้รหัส XOF (13H) เป็นตัวสั่งหยุดการส่งข้อมูลจากฝ่ายส่ง และใช้รหัส XON(11H) เพื่อบอกหรืออนุญาตให้ฝ่ายส่งเริ่มต้นส่งข้อมูลลำดับต่อไปมายังโมดูลได้ โดยการใช้ Flow Control แบบนี้เหมาะกับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่ไม่มีสัญญาณตรวจสอบความพร้อม เช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์ หรืออุปกรณ์ที่ใช้การต่อสายสัญญาณเพียง 3 เส้น (RXD, TXD และ GND)

- Hardware Flow Control (RTS/CTS Flow Control) เป็นการตรวจสอบความพร้อมด้วยสัญญาณทางฮาร์ดแวร์ โดยใช้การ Active (“LOW”) สัญญาณ CTS เพื่อบอกให้ฝ่ายส่งหยุดการส่งข้อมูลเมื่อโมดูลไม่พร้อมรับข้อมูล และในทางกลับกันก่อนการส่งข้อมูลกลับออกไปมันจะตรวจสอบ

สถานะของ RTS ว่า Active อยู่หรือไม่ ถ้า Active (“LOW”) แสดงว่าฝ่ายรับยังไม่พร้อมรับมันจะหยุดรอจนกว่า RTS จะเป็น “HIGH”

การกำหนด Flow Control เป็น XON/XOFF จะใช้คำสั่ง “AT+IFC=1,1”

การกำหนด Flow Control เป็น RTS/CTS จะใช้คำสั่ง “AT+IFC=2,2”

การกำหนด รูปแบบ ข้อมูลของ RS232

เราสามารถกำหนด รูปแบบ ของข้อมูล ได้ว่าจะใช้รูปแบบการส่งข้อมูลเป็นอย่างไร ใช้ขนาดข้อมูลเป็นกี่บิต ใช้บิตตรวจสอบความผิดพลาด Parity หรือไม่ และต้องการใช้ Stop Bit เป็นกี่บิต ซึ่งตามปกติทั่วไปแล้วจะใช้ Data 8 Bit ,None Parity,1 Stop Bit ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยใช้คำสั่ง “AT+ICF”

การกำหนด รูปแบบ ข้อมูลเป็น 8 Bit Data ,None Parity ,1 Stop Bit จะใช้คำสั่ง “AT+ICF=3,3”

การ Setup และตรวจสอบค่า คอนฟิกูเลเตอร์

ตามปกติแล้วการทำงานของโมดูล ชิม900ปี นั้นจะสามารถกำหนดรูปแบบการทำงานได้มากมายหลายลักษณะ เช่น เงื่อนไขในการติดต่อสื่อสารกับโมดูล ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆได้มากมาย ไม่ว่าจะเป็นค่า บอร์ดเรทหรือรูปแบบของการ Handshake ต่างๆ ที่จะใช้ในการสื่อสาร เป็นต้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการกำหนดรูปแบบการทำงานของโมดูลให้ตรงกับความต้องการ ซึ่งตามปกติแล้วเงื่อนไขต่างๆเหล่านี้จะมีค่าที่แน่นอนอยู่ค่าหนึ่งเสมอหลังการรีเซ็ต หรือ Power ON โดยโมดูลจะกำหนดค่าเงื่อนไขต่างๆให้กับตัวมันเองในตอนเริ่มต้นการทำงานด้วยค่าที่กำหนดไว้ใน คอนฟิกูเลเตอร์ ที่ถูกบันทึกไว้แล้ว แต่อย่างไรก็ตามผู้ใช้สามารถสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ต่างๆได้เองตามต้องการ ซึ่งวิธีการกำหนดเงื่อนไขการทำงานให้กับโมดูลนั้นสามารถทำได้ 2 แบบ

-การกำหนดค่าแบบถาวร จะเป็นการสั่งบันทึกค่าเงื่อนไขการทำงานต่างๆของโมดูลตามรูปแบบที่เรากำหนดไว้ในหน่วยความจำถาวรภายในตัวโมดูล โดยใช้คำสั่ง “AT&W” ซึ่งหลังจากโมดูลเริ่มต้นทำงานใหม่ หรือ หลังการรีเซ็ตโมดูลแต่ละครั้ง ค่าการทำงานต่างๆของโมดูลจะถูกกำหนดเงื่อนไขตามที่เรากำหนดไว้แล้วเสมอ

- การกำหนดค่าแบบชั่วคราว เป็นการใช้คำสั่ง เอที คอมมานด์ต่างๆ เพื่อกำหนดเงื่อนไขการทำงาน ให้กับโมดูล แต่ไม่มีการสั่งบันทึกค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ด้วยคำสั่ง “AT&W” ซึ่งการทำงานของโมดูลก็จะปรับเปลี่ยนไปตามการสั่งงานในขณะนั้นๆ แต่เมื่อสั่งรีเซ็ตการทำงานของโมดูล หรือ มีการ Power ON ใหม่คุณสมบัติการทำงานของโมดูลจะถูกเปลี่ยนกลับเป็นค่าเดิมอีกโดยเราสามารถใช้อำนาจ เอที คอมมานด์ในการสั่ง ตรวจสอบ และ บันทึกค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ต่างๆให้กับโมดูล ชิม900 ปี ได้ดังนี้

- ใช้คำสั่ง “AT&V” เพื่อสั่งให้โมดูลแสดงค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ปัจจุบันให้ทราบ
- ใช้คำสั่ง “AT&F” เพื่อสั่งกำหนดค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ทั้งหมดให้กลับเป็นค่ามาตรฐาน
- ใช้คำสั่ง “AT&W” เพื่อสั่งบันทึกค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ด้วยค่าที่เรากำหนดไว้ในขณะนั้นๆ

ค่า คอนฟิกูเลเตอร์ ที่แนะนำ

- AT+CMGF=1(SMS Message = Text Mode)

- ATE=1 (Echo Mode ON)
- AT+CSCLK=0(Disable Sleep Mode)

การโทรออก การรับสาย และ การยกเลิกการโทร

- ใช้คำสั่ง “ATD” เพื่อสั่งโทรออก โดยรูปแบบการใช้คำสั่งให้ตามด้วยเบอร์ปลายทาง
- ใช้คำสั่ง “ATDL” เพื่อสั่งโทรออกด้วยหมายเลขโทรออกครั้งสุดท้าย
- ใช้คำสั่ง “ATA” เพื่อรับสายเรียกเข้า โดยเมื่อมีสายเรียกเข้าจะมีเสียงเรียกเข้าที่ หูฟังของ แอนเซต ให้ทราบ หากต้องการรับสายให้ใช้คำสั่ง “ATA” เพื่อรับสายได้ทันที ซึ่งหลังจากสั่งรับสายแล้ว ผู้ใช้จะสามารถพูดคุยกับปลายสายได้ทันที โดยใช้ แอนเซต หรือชุด ปากพูดหูฟังของโทรศัพท์บ้าน
- ใช้คำสั่ง “ATH” เพื่อสั่งวางสาย หรือยกเลิกการโทรออก

ตัวอย่างการโทรออก ซึ่งเป็นการสื่อสารด้วย Voice จะต้องปิดท้ายคำสั่งด้วยเครื่องหมายเซมิโคลอน (;) และจบคำสั่งด้วย Enter เช่นถ้าต้องการโทรออกไปยังเบอร์ 0811234567 จะเป็นดังนี้
 ATD0811234567;<Ent>
 OK

ในกรณีที่สั่งโทรออกแล้วไม่มีการรับสาย หรือ สายไม่ว่างโมดูลจะรายงานผลด้วยข้อความ “BUSY”
 ดังตัวอย่าง
 ATD0812505187;<Ent>
 OK
 BUSY

ตัวอย่างการสั่งตรวจสอบยอดเงินของระบบ 1-2-CALL ซึ่งถ้าเป็นโทรศัพท์มือถือปกติจะใช้วิธีการพิมพ์เครื่องหมาย “*121#” แล้วสั่งโทรออก แต่สำหรับโมดูล ซิม900บี จะต้องใช้คำสั่ง “ATD” สำหรับสั่งโทรออกแล้วตามด้วยเครื่องหมายแทน ดังตัวอย่าง
 ATD*121#<Ent>
 +CUSD: 0,"You have 67.00 baht, valid until 29/04/08",15
 OK

ตัวอย่างการรับสายเรียกเข้า เมื่อมีสายเรียกเข้าโมดูล ซิม900บี จะมีข้อความ “RING” และสร้างเสียงเรียกเข้าเป็นจังหวะที่ หูฟังของ แอนเซต ให้ทราบ ถ้าผู้ใช้ต้องการรับสาย ให้ใช้คำสั่ง “ATA” เพื่อสั่งรับสาย หรือใช้คำสั่ง “ATH” เพื่อวางหูหรือยกเลิกไม่รับสาย ดังตัวอย่าง
 RING
 ATA<Ent>
 OK
 การทดลองส่งข้อความ SMS

ในการส่งข้อความ SMS นั้นจะใช้คำสั่ง “AT+CMGS” ในการสั่งงาน โดยในกรณีที่ใช้ Text Mode นั้นให้ใช้รูปแบบคำสั่งเป็น “AT+CMGS=”+เบอร์ผู้รับ” โดยเบอร์ของผู้รับต้องใส่รหัสประเทศ นำหน้าแทนศูนย์ด้วยเสมอ ซึ่งในกรณีที่ประเทศไทยจะใช้รหัสประเทศเป็น “66” ดังนั้นถ้าต้องการส่งข้อความ SMS ให้กับเบอร์ที่ใช้งานอยู่ในประเทศไทย เช่น 081-1234567 ก็จะต้องกำหนดหมายเลขของเบอร์ผู้รับปลายทางเป็น 6681-1234567 แทน ซึ่งในกรณีนี้จะได้รับรหัสเบอร์ผู้รับข้อความ เป็น “+66811234567” ซึ่งเมื่อโมดูล ซิม900ปี ได้รับคำสั่ง “AT+CMGS” เรียบร้อยแล้วมันจะตอบรับด้วยการส่งเครื่องหมาย “>” กลับมาบอก ซึ่งหลังจากนี้เป็นต้นไปผู้ใช้ก็สามารถจะทำการพิมพ์ข้อความต่างๆที่ต้องการจะส่งให้กับโมดูลได้ทันที โดยให้ปิดท้ายข้อความด้วยรหัส “Ctrl+Z” ตามด้วย “Enter” เช่นถ้าต้องการส่งข้อความ SMS ให้กับหมายเลข 0811234567 ด้วยข้อความ “Hello Test SMS” จะเป็นดังนี้

```
AT+CMGS="+66875987259"<Ent>
```

```
> Car Alarm<Ctrl+Z><Ent>
```

```
+CMGS: 27
```

```
OK
```

3.2.2 การออกแบบแอปพลิเคชัน

3.2.2.1 Manifest File

แอปพลิเคชัน คอมโพเนนต์ ที่สร้างขึ้นจะต้องประกาศไว้ในไฟล์ แอนดรอยน์Manifest.เอ็กเซล
เอล เสมอ ทั้งนี้เพื่อให้ระบบรู้จัก แอปพลิเคชัน คอมโพเนนต์ นั้น ๆ แล้วจึงสามารถ Run
แอปพลิเคชัน คอมโพเนนต์ นั้น ๆ ได้ นอกจากนี้ไฟล์ แอนดรอยน์Manifest.เอ็กเซล ยังใช้สำหรับ
ประกาศคุณสมบัติอื่น ๆ อีก ได้แก่

- ประกาศว่า แอปพลิเคชัน ขอใช้งาน Permission อะไรบ้างใน Device เช่น การเข้าถึง Internet, การเข้าถึงข้อมูลรายชื่อผู้ติดต่อในโทรศัพท์ เป็นต้น
- ประกาศว่า แอปพลิเคชัน นั้นจะสามารถทำงานได้ โดยต้องการ API Level อย่างน้อยเท่าใด
- ประกาศว่า แอปพลิเคชัน ต้องการใช้งาน Hardware หรือ Software ใดบ้าง เช่น Camera, Bluetooth เป็นต้น

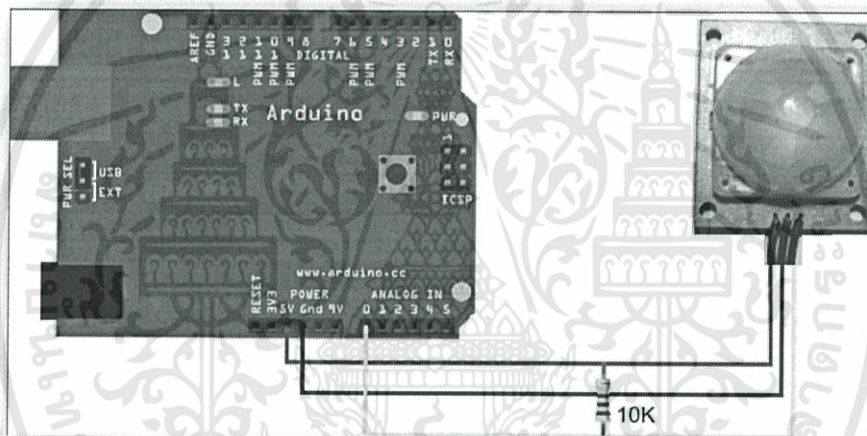
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัญญาณเต็อนภัยรณนตManifest File

ใน แอปพลิเคชัน สัญญาณเต็อนภัยรณนต ของเรา จะทำปรับแต่ง manifest file บางส่วน เพื่อให้ แอปพลิเคชัน มี permission ที่จะสามารถใช้งานในส่วนของแผนที่ได้ โดยการเพิ่ม permission ที่เกี่ยวข้องกับการเข้าใช้ แผนที่ นอกจากนี้ยังเพิ่มในส่วนของ meta data เพื่อขอให้ แอปพลิเคชัน สามารถใช้งานบริการกูเกิ้ลเพล และ กูเกิ้ลแม็พ เอพีไอ ได้

3.3 วิธีกรทลลอง

3.3.1 ทำกรใช้คำสั่งค้ดเซนเซอร์ตรวจจับความเคล็อนไหวลนงในบอร์ตอาร์ดูโน(อาร์ดูโน)โดย เช็อมตอดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.8 การตอเซนเซอร์เข้ากับบอร์ต อาร์ดูโน

ชุดค้ดคำสั่งเซนเซอร์

```
const int buttonPin = 2;

const int เอลอีตี่Pin = 13;

int buttonState = 0;

void setup()

{
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

pinMode(แอลอีดีPin, OUTPUT);

pinMode(buttonPin, INPUT);

Serial.begin(9600);

}

void loop()

{

buttonState = digitalRead(buttonPin);

if(buttonState == HIGH)

{

Serial.print("\r\nALARM");

}

digitalWrite(แอลอีดีPin,buttonState);

delay (500);

}

```

3.3.2 โค้ดจีพีเอส

```

#include <SoftwareSerial.h>

#include <Tinyจีพีเอส.h>

long lat,lon; // create variable for latitude and longitude object

SoftwareSerial จีพีเอสSerial(2, 3); // create จีพีเอส sensor connection

Tinyจีพีเอส จีพีเอส; // create จีพีเอส object

void setup(){

Serial.begin(9600); // connect serial

จีพีเอสSerial.begin(4800); // connect จีพีเอส sensor

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

}

void loop(){

while(จีพีเอสSerial.available()){ // check for จีพีเอส data

if(จีพีเอส.encode(จีพีเอสSerial.read())){ // encode จีพีเอส data

จีพีเอส.get_position(&lat,&lon); // get latitude and longitude

// ดิสเพลส position

Serial.print("Position: ");

Serial.print("lat: ");Serial.print(lat);Serial.print(" ");// print latitude

Serial.print("lon: ");Serial.println(lon); // print longitude

}

}

}

```

3.3.3 โค้ดจีเอสเอ็ม

/*

SMS sender

This sketch, for the อาร์ดูโน จีเอสเอ็ม shield, sends an SMS message you enter in the serial monitor. Connect your อาร์ดูโน with the จีเอสเอ็ม shield and ซิมการ์ด, open the serial monitor, and wait for the "READY" message to appear in the monitor. Next, type a message to send and press "return". Make sure the serial monitor is set to send a newline when you press return.

Circuit:

* จีเอสเอ็ม shield

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

* ซิมการ์ด that can send SMS

created 25 Feb 2012

by Tom Igoe

This example is in the public domain.

<http://www.arduino.cc/en/Tutorial/GSMExamplesSendSMS>

```

*/

// Include the จีเอสเอ็ม library
#include <จีเอสเอ็ม.h>

#define PINNUMBER ""

// initialize the library instance
จีเอสเอ็ม จีเอสเอ็มAccess;
จีเอสเอ็ม_SMS sms;

void setup()
{
  // initialize serial communications and wait for port to open:
  Serial.begin(9600);

  while (!Serial) {
    ; // wait for serial port to connect. Needed for Leonardo only
  }

  Serial.println("SMS Messages Sender");

  // connection state
  boolean notConnected = true;

  // Start จีเอสเอ็ม shield

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

// If your ซิม has PIN, pass it as a parameter of begin() in quotes
while(notConnected)
{
  if(จีเอสเอ็มAccess.begin(PINNUMBER)==จีเอสเอ็ม_READY)
    notConnected = false;
  else
  {
    Serial.println("Not connected");
    delay(1000);
  }
  Serial.println("จีเอสเอ็ม initialized");
}
void loop()
{
  Serial.print("Enter a mobile number: ");
  char remoteNum[20]; // telephone number to send sms
  readSerial(remoteNum);
  Serial.println(remoteNum);

  // sms text
  Serial.print("Now, enter SMS content: ");
  char txtMsg[200];
  readSerial(txtMsg);

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

Serial.println("SENDING");

Serial.println();

Serial.println("Message:");

Serial.println(txtMsg);

// send the message

sms.beginSMS(remoteNum);

sms.print(txtMsg);

sms.endSMS();

Serial.println("\nCOMPLETE!\n");
}
/*
Read input serial
*/
int readSerial(char result[])
{
    int i = 0;
    while(1)
    {
        while (Serial.available() > 0)
        {
            char inChar = Serial.read();

            if (inChar == '\n')
            {

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

    result[i] = '\0';

    Serial.flush();

    return 0;
}

if(inChar!='\r')
{
    result[i] = inChar;

    i++;
}
}
}
}

```

3.3.4 โค้ดแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

```

<?เอ็็กเอ็มแอล version="1.0" encoding="utf-8"?>
<manifest เอ็็กเอ็มแอล:สแอมดรอยน์="http://schemas.แอนดรอยน์.com/apk/res/แอนดรอยน์"
package="project.a.สัญญาณเต็อนภัยรถยนต์"
แอนดรอยน์:versionCode="1"
แอนดรอยน์:versionName="1.0" >

<uses-sdk
    แอนดรอยน์:minSdkVersion="8"
    แอนดรอยน์:targetSdkVersion="17" />

<permission
    แอนดรอยน์:name="project.a.สัญญาณเต็อนภัย
รถยนต์.permission.MAPS_RECEIVE"

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

        แอนดรอยน์:protectionLevel="signature"/>
    <uses-permission แอนดรอยน์:name="project.a.สัญญาณเต็อนภัย
รดยนต้.permission.MAPS_RECEIVE"/>
    <uses-permission แอนดรอยน์:name="com.google.แอน
ดรอยน์.providers.gsf.permission.READ_GSERVICES"/>
    <uses-permission แอนดรอยน์:name="แอน
ดรอยน์.permission.ACCESS_COARSE_LOCATION"/>
    <uses-permission แอนดรอยน์:name="แอน
ดรอยน์.permission.ACCESS_FINE_LOCATION"/>

    <uses-feature
        แอนดรอยน์:required="true"
        แอนดรอยน์:gLESVersion="0x00020000"/>
    <แอฟฟลิกะชั่น
        แอนดรอยน์:allowBackup="true"
        แอนดรอยน์:icon="@drawable/ic_launcher"
        แอนดรอยน์:label="@string/แอฟ_name"
        แอนดรอยน์:theme="@style/แอฟTheme" >

    <meta-data
        แอนดรอยน์:name="com.google.แอนดรอยน์.gms.version"
        แอนดรอยน์:value="@integer/google_play_services_version" />

    <meta-data
        แอนดรอยน์:name="com.google.แอนดรอยน์.maps.v2.API_KEY"
        แอนดรอยน์:value="AlzaSyAY36yBCIqzbz0Jg63PwNA-pw_P6Oh1cs9E"/>

    <แอกทิวตี้
        แอนดรอยน์:name="project.a.สัญญาณเต็อนภัยรดยนต้.Mainแอกทิวตี้"
        แอนดรอยน์:label="@string/แอฟ_name" >

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<intent-filter>
<action แอนดรอยน์:name="แอนดรอยน์.intent.action.MAIN" />

<category แอนดรอยน์:name="แอนดรอยน์.intent.category.LAUNCHER" />
</intent-filter>
</แอกทิวิตี้>
</แอปพลิเคชัน>

```

```

</manifest>

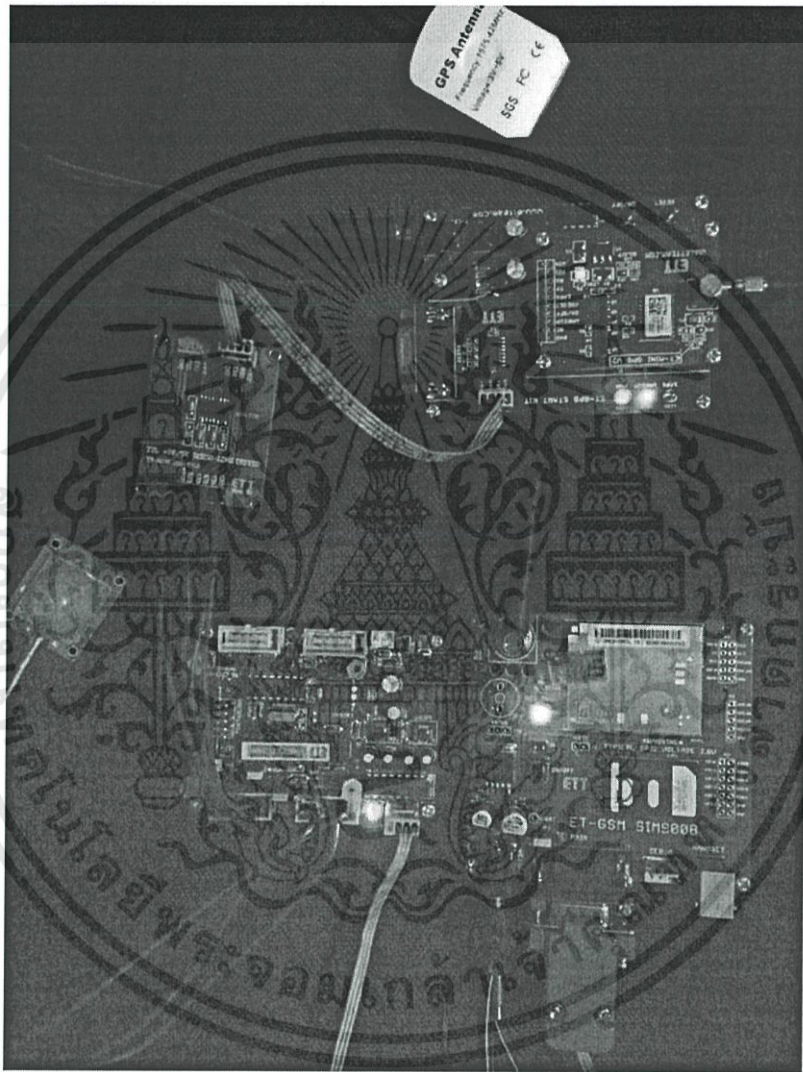
```



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง



รูปที่ 4.1 การต่อบอร์ดของระบบสัญญาณกันขโมย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

ระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน (Vehicle anti thief alarm via smart phone) โดยการแสดงผลจากการแจ้งเตือนและติดตามจากแผนที่ในแอปพลิเคชันในสมาร์ตโฟนในระบบแอนดรอยด์ (แอนดรอยน์) โดยออกแบบแอปพลิเคชันโดยจาวา(จาวา) เมื่อเกิดการโจรกรรมรถยนต์สัญญาณกันขโมยรถยนต์จะส่งสัญญาณเตือนออกมาจาก เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) และข้อมูลจากโมดูลจีพีเอส (จีพีเอส โมดูล) เข้าบอร์ดอาร์ดูโน (อาร์ดูโน) โดยภายในบอร์ดจะประมวลผลคำสั่งเพื่อส่งให้บอร์ดโมดูลจีเอสเอ็ม (จีเอสเอ็ม โมดูล) ส่งข้อความและข้อมูลมายังโทรศัพท์สมาร์ตโฟน ในระบบแอนดรอยด์ (แอนดรอยน์) โดยหน้าจอก็จะมีการแจ้งเตือนขึ้นมา ในภาคการศึกษานี้ได้ทำการศึกษาการเขียนโปรแกรม (แอนดรอยน์) เพื่อให้มีการแสดงผลแจ้งเตือนขึ้นมาเป็น ผ่านแอปพลิเคชันไปที่แผนที่ แผนที่ในการติดตามรถยนต์เมื่อมีการแจ้งเตือนเมื่อสัญญาณกันขโมย

5.1.1 การแสดงผลจากการประมวลผลคำสั่ง จากบอร์ด อาร์ดูโน

จากการที่ระบบสัญญาณกันขโมยรถยนต์แจ้งเตือนผ่านสมาร์ตโฟน (Vehicle anti thief alarm via smart phone) เมื่อมีการโจรกรรมรถยนต์ขึ้นสัญญาณกันขโมยโดยเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) จะส่งสัญญาณ Alarm ให้บอร์ด อาร์ดูโน (อาร์ดูโน) ประมวลผลคำสั่งที่มีการเขียนโค้ดไว้ ให้รับข้อมูลจาก โมดูลจีพีเอส (จีพีเอส โมดูล) และส่งข้อมูลให้บอร์ด โมดูลจีเอสเอ็ม (จีเอสเอ็ม โมดูล) ส่งข้อความไปยังโทรศัพท์มือถือระบบแอนดรอยด์ (แอนดรอยน์) ผ่านแอปพลิเคชัน โดยแสดงเป็นแผนที่เพื่อติดตามรถยนต์

5.1.2 การแสดงผลของ แอปพลิเคชัน ในโทรศัพท์ระบบ แอนดรอยน์

ในขอบเขตเทอมนี้สามารถเขียนแอปพลิเคชัน ให้สามารถแสดง Dialog Box ขึ้นมาเมื่อมีข้อความจากโมดูลเข้ามาแทนที่จะขึ้นมาจากการกดปุ่ม และจะลิงค์ต่อไปยัง กูเกิ้ลแม็พ แผนที่ที่แสดงตำแหน่งรถยนต์ผ่านละจิจูดและลองจิจูด

5.2 วิเคราะห์และวิจารณ์

1.) จากการทดลองการใช้เซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor) พบว่าเมื่อมีการโจรกรรมรถยนต์เกิดขึ้น เซนเซอร์จะมีการส่งสัญญาณเตือนมาตลอดเวลา จึงจำเป็นต้องมีรีเลย์เพื่อมาควบคุมการตัดสัญญาณ และจากการที่มีการส่งข้อความเตือนเข้าสมาร์ตโฟนในระบบแอนดรอยด์ (แอนดรอยด์) ตลอดเวลา จึงต้องมีการออกแบบโค้ดคำสั่งในอาร์ดูโน ให้ควบคุมการส่งข้อความให้ดีกว่านี้

2.) การออกแบบแอปพลิเคชัน ในสมาร์ตโฟนในระบบแอนดรอยด์ นั้นมีข้อจำกัดคือความเสถียรภาพในการใช้แอปพลิเคชัน เนื่องจากมือถือในระบบแอนดรอยด์ ยังไม่เสถียรเท่ากับ ios ดังนั้นเมื่อใช้แอปพลิเคชันอาจมีปัญหาถึงการแจ้งเตือนหรือการแสดงผลในแอปพลิเคชัน

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันการใช้แอปพลิเคชันในสมาร์ตโฟนถูกใช้แพร่หลายทั้งในระบบ ios,แอนดรอยด์ หรือ windows phone ทำให้การใช้สัญญาณกันขโมยรถยนต์และติดตามรถยนต์ในแผนที่ผ่านแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็ว แม้อยู่สถานที่ใดๆก็ตามนอกจากนี้ยังสามารถพัฒนาบอร์ด ET-Base จีเอสเอ็ม ซิม 900 กับฟังก์ชันต่างๆได้อีกด้วย และทำให้ได้รู้ถึงการสร้างแอปพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือระบบ แอนดรอยด์ โดยใช้ จาวา ในการสร้างแอปพลิเคชันและสามารถสร้างแอปพลิเคชันต่างๆในอนาคตได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- 1.ดร.จักรชัย โสอินทร์,พงษ์ศธร จันทร์ยอย และณัฐนิชา วีระมงคลเลิศ , “คู่มือพัฒนาแอปพลิเคชัน Android” , บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด , 2555
2. คู่มืออบรมการพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์ ขั้นพื้นฐาน, มาสเตอร์อิงค์, 2556
3. <http://www.tod.co.th/GPSLOCK>
4. http://www.one-2-win.com/telephone_03.html
5. www.Androidthai.in.th
6. <http://www.solentsynergy.com/บทความ/กันขโมยบ้าน.html>
7. <http://www.facebook.com/profile.php?id=100003352140409>
8. <http://developer.android.com/develop/index.html>
9. <http://www.etteam.com>

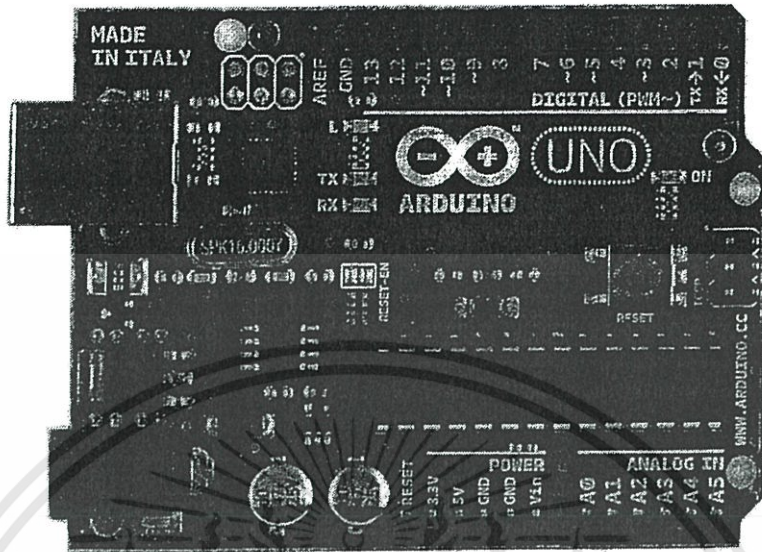
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Arduino UNO



Product Overview

The Arduino Uno is a microcontroller board based on the ATmega328 ([datasheet](#)). It has 14 digital input/output pins (of which 6 can be used as PWM outputs), 6 analog inputs, a 16 MHz crystal oscillator, a USB connection, a power jack, an ICSP header, and a reset button. It contains everything needed to support the microcontroller; simply connect it to a computer with a USB cable or power it with a AC-to-DC adapter or battery to get started. The Uno differs from all preceding boards in that it does not use the FTDI USB-to-serial driver chip. Instead, it features the Atmega8U2 programmed as a USB-to-serial converter.

"Uno" means one in Italian and is named to mark the upcoming release of Arduino 1.0. The Uno and version 1.0 will be the reference versions of Arduino, moving forward. The Uno is the latest in a series of USB Arduino boards, and the reference model for the Arduino platform; for a comparison with previous versions, see the [index of Arduino boards](#).

Index

Technical Specifications

Page 2

How to use Arduino
Programming Environment, Basic Tutorials

Page 6

Terms & Conditions

Page 7

Environmental Policies
Half step of green via Impatto Zero®

Page 7



radiospares

RADIONICS



เอกสารนี้ออกสภายุโรปภายใต้การดำเนินงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อคุณได้เห็นเข้าไปในร้านค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Technical Specification

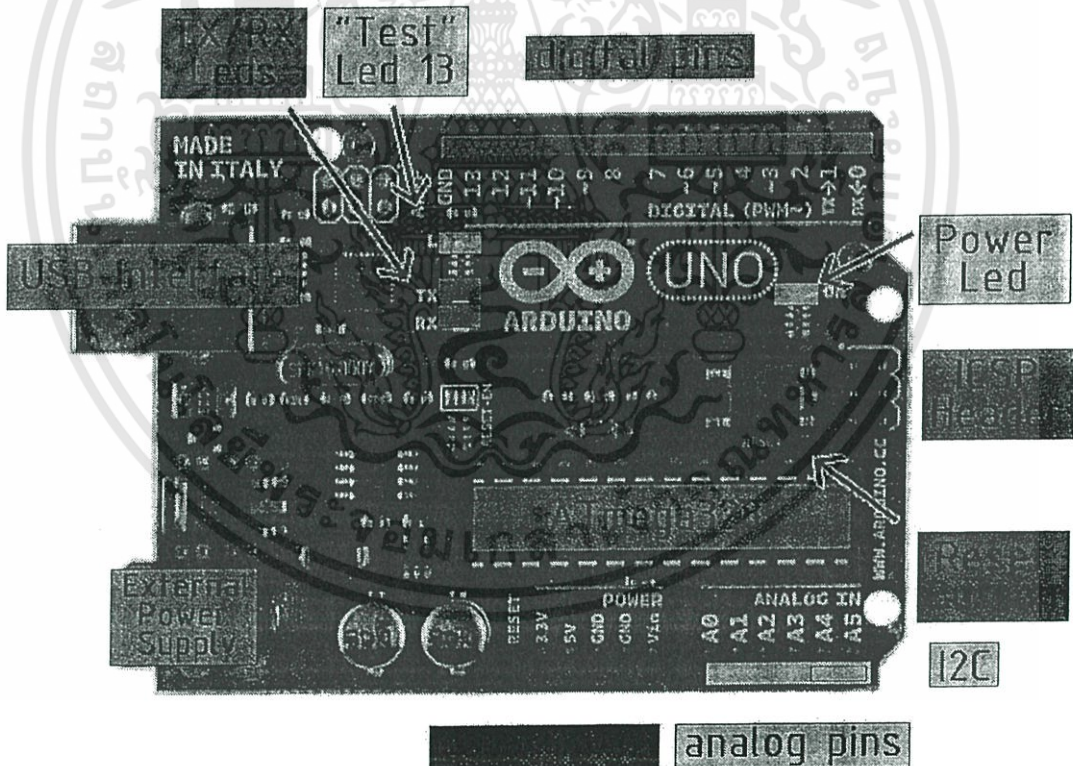


EAGLE files: [arduino-duemilanove-uno-design.zip](#) Schematic: [arduino-uno-schematic.pdf](#)

Summary

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Clock Speed	16 MHz

the board



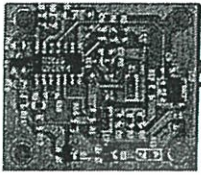
radiospares

RADIONICS

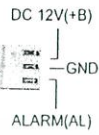


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SE-10

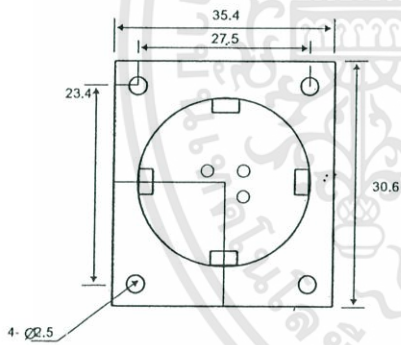


• BACK SIDE



• FRONT SIDE

Dimensions



Specifications

ITEM		Specification	Unit	Condition
Sensor Type		Dual Element		
Housing		TO 5		
Element Size		2×1	mm	
Spacing		1	mm	
Responsivity	Min	3.2	xv/w	7...14mm, 1Hz, 100°C (One element cover)
	Typ	4.0		
Match	Max	<10	%	7...14mm, 1Hz, 100°C (Both element expose)
Noise	Typ	20	μMP-p V	25°C, 0.4...10Hz
	Max	50		
Effect Voltage	Min	0.2		Re=47XO
	Max	1.5		
Window Material		Silicon, coated		
Spectral Range	Transmission	T>30 average	%	7...14mm <5mm
	Blocking	T<0.1		
Operating Voltage		12	V	
Operating Temperature		-10~40	°C	
Storage Temperature		-40~80	°C	

Document : Datasheet
Date : 10-DEC-2011

Model # : GSM - 1934



Rhydo Technologies (P) Ltd.
(An ISO 9001:2008 Certified R&D Company)
Golden Plaza, Chitoor Road,
Cochin - 682018, Kerala State, India
Phone : 0091- 484-2370444, 2371666
Cell : 0091- 99466 70444
Fax : 0091 - 484-2370579
E-mail : info@rhydolabz.com, sales@rhydolabz.com
WebSite : <http://www.rhydolabz.com>

GSM/GPRS RS232 Modem from rhydoLABZ is built with SIMCOM Make SIM900 Quad-band GSM/GPRS engine, works on frequencies 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz and 1900 MHz. It is very compact in size and easy to use as plug in GSM Modem. The Modem is designed with RS232 Level converter circuitry, which allows you to directly interface PC Serial port. The baud rate can be configurable from 9600-115200 through AT command. Initially Modem is in Autobaud mode. This GSM/GPRS RS232 Modem is having internal TCP/IP stack to enable you to connect with internet via GPRS. It is suitable for SMS as well as DATA transfer application in M2M interface.

The modem needed only 3 wires (Tx,Rx,GND) except Power supply to interface with microcontroller/Host PC. The built in Low Dropout Linear voltage regulator allows you to connect wide range of unregulated power supply (4.2V -13V). Yes, 5 V is in between !! .Using this modem, you will be able to send & Read SMS, connect to internet via GPRS through simple AT commands.

FEATURES

- High Quality Product (Not hobby grade)
- Quad-Band GSM/GPRS
850/ 900/ 1800/ 1900 MHz
- Built in RS232 Level Converter
(MAX3232)
- Configurable baud rate
- SMA connector with GSM L Type
Antenna.
- Built in SIM Card holder.
- Built in Network Status LED
- Inbuilt Powerful TCP/IP protocol stack
for internet data transfer over GPRS.
- Audio interface Connector
- Most Status & Controlling Pins are
available at Connector
- Normal operation temperature: -20 °C to
+55 °C
- Input Voltage: 5V-12V DC

SPECIFICATIONS

- Quad-Band 850/ 900/ 1800/ 1900 MHz
- GPRS multi-slot class 10/8
- GPRS mobile station class B
- Compliant to GSM phase 2/2+
 - Class 4 (2 W @850/ 900 MHz)
 - Class 1 (1 W @ 1800/1900MHz)
- Dimensions: 24*24*3mm
- Weight: 3.4g
- Control via AT commands (GSM 07.07,
07.05 and SIMCOM enhanced AT Commands)
- Low power consumption: 1.0mA(sleep
mode)
- Operation temperature: -40°C to +85 °C\

Specifications for Fax

- Group 3, class 1

Specifications for Data

- GPRS class 10: max. 85.6 kbps (downlink)
- PBCCH support
- Coding schemes CS 1, 2, 3, 4
- CSD up to 14.4 kbps
- USSD
- Non transparent mode
- PPP-stack

Specifications for SMS via GSM/GPRS

- Point to point MO and MT
- SMS cell broadcast
- Text and PDU mode

Software features

- 0710 MUX protocol
- embedded TCP/UDP protocol
- FTP/HTTP

Special firmware

- MMS
- Java (cooperate with Iasolution)
- Embedded AT

Specifications for Voice

- Tricodec
 - Half rate (HR)
 - Full rate (FR)
 - Enhanced Full rate (EFR)
- Hands-free operation
- (Echo suppression)
- AMR
 - Half rate (HR)
 - Full rate (FR)

Interfaces

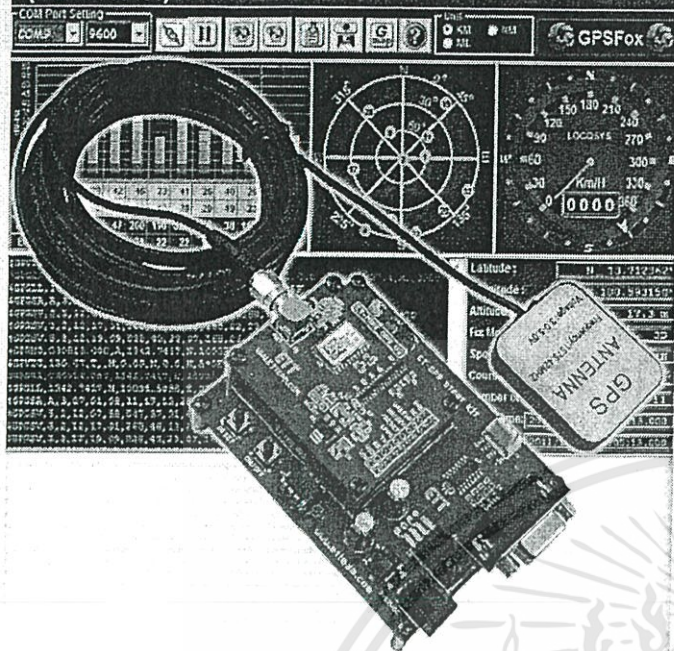
- Analog audio interface pins at 2mm Pitch RMC
- RS232 Serial interface
- SMA Antenna Connector
- DC Power pins at 2mm Pitch RMC

Compatibility

- AT cellular command interface



ET-GPS START KIT V2 (P-ET-A-00481)



ET-GPS START KIT V2 is instant board that is used to receive Signal GPS for positioning the preferable location on the earth from satellite that moves around the earth. This instant board consists of Board START KIT, ET-MINI GPS and GPS ANTENNA; it is more convenient to interface with Control Boards for various applications such as positioning location on the earth or be used as the standard values for systems that require high accuracy.

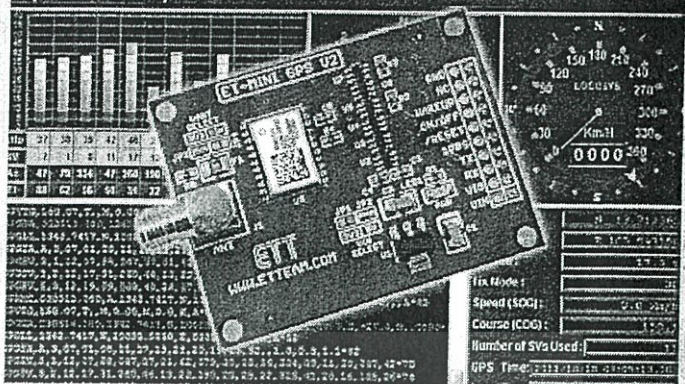
ET-GPS START KIT V2 in the part of GPS MODULE, it uses the wellknown CHIPSET model SiRF Star IV that has high sensitivity to receive signal from satellite; so, it can detect signal from satellite quickly.

Specifications of ET-GPS START KIT V2

- ▶ In the part of ET-MINI GPS V2 on board, it uses MODULE GPS model A2200-A from MAESTRO Company that uses CHIPSET SiRF Star IV
 - ▶ Support 48-CH GPS; so, it can detect signal from satellite quickly
 - ▶ Update Rate: 1 Hz/ 5 Hz Supported
 - ▶ Support Protocol NMEA0183 VER 3.0
 - ▶ 3 LED to display state of 1PPS, WAKEUP, PWR
 - ▶ 2 SW RESET, ON/OFF
 - ▶ Provide GPS ANTENNA GPS-GAA1575A as ACTIVE ANTENNA as MAGNETIC MOUNT with 5 meters in length
 - ▶ RS232 Communication 4800 bps, 8 DATA, NO PARITY, 1 STOP BIT Default value)
 - ▶ RS232 Connecting point of DB9 PIN FEMALE and Connector 4 PIN WAFER (2.54 mm.) according to ETT Standard to interface with computer or Controller Boards
 - ▶ POWER SUPPLY 7-12V for board in the format of MAIL JACK 2.5mm. is compatible with both AC and DC (be compatible with ET-SWITCHING ADAPTER 12V 0.5A TYPE J (OPTION) (A-AP-A-00057))
 - ▶ PCB size: 9.15 x 6.85 cm.
- ET-GPS START KIT V2 includes...
- Board ET-GPS START KIT
 - Board ET-MINI GPS V2
 - GPS ANTENNA
 - Cable RS232 4 PIN
 - Cable RS232 4 PIN Header
 - CD-ROM User's Manual and Additional Program



ET-MINI GPS V2 (P-ET-A-00480)



This Board ET-MINI GPS V2 only has MODULE GPS and IC REGULATORS, IC LEVEL SHIFTER; it is suitable for customer who requires making MODULE GPS to assemble board by self; or, customer who requires interfacing Board GPS for testing by self.

Specifications of ET-MINI GPS V2

- Use MODULE GPS model A2200-A from MAESTRO Company that uses CHIPSET SiRF Star IV
 - Support 48-CH GPS
 - CAPABLE OF SBASE (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN)
 - Time to First Fix: Hot Start <1s: Warm Start <35s: Cold Start <35s
 - Sensitivity Tracking: -163 dBm
 - Position Accuracy (horizontal): <2.5m CEP (autonomous)
 - Use UART Communication (TTL LEVEL) 4800 bps, 8 DATA BIT, NO PARITY, 1 STOP BIT (Default value) (Switchable 1,200 to 115.2k)
 - Has Circuit LEVEL SHIFTER to interface with Circuit that has LOGIC 1.8V-5V
 - Has 10 PIN HEADER to interface with external device
 - Connector ACTIVE ANTENNA as SMA RIGHT ANGLE FEMALE
 - POWER SUPPLY interfaces with DC 3.3V or 5V
 - PCB size: 4.40 x 5.60 cm.
 - ET-MINI GPS V2 includes...
1. Board MINI GPS
 2. CD-ROM User's Manual and additional Program



GPS ANTENNA GPS-GAA1575A (A-IC-M-00027)



This is an antenna is 5 meters in length for GPS device in the format of ACTIVE ANTENNA 3.3V as MAGNETIC MOUNT. The connector is SMA MALE.

ANTENNA SPECIFICATION

CENTER FREQUENCY	: 1575.42 MHz +/- 3 MHz
IMPEDENCE	: 50 OHM
PEAK GAIN	: > 3 dBic
LNA GAIN	: 27 dB
DC VOLTAGE	: 3.3 V +/- 0.5 V
DC CURRENT	: 15 mA MAX
WEIGHT	: < 100 GRAM
SIZE	: 49 x 39 x 14 mm.
CABLE	: 5 M
CONNECTOR	: SMA MALE STRAIGHT
MOUNTING	: MAGNETIC BASE