บทที่4

การทดลองและผลการทดลอง

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการทดลองที่ได้ทำการออกแบบระบบ ไว้ในบทที่ 3 โดยเนื้อหาในการทดลองประกอบไปด้วย 1) การทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM908 กับคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม MDSIM908 Testing Demo 2) การทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM908 กับไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโน่ 3) การทดลองส่งค่าไปเซิร์ฟเวอร์เพื่อเก็บในฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และแสดงผลผ่านเว็ปบราวเซอร์

4.1 การทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM908 กับคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม MDSIM908 Testing Demo

วัตถุประสงค์

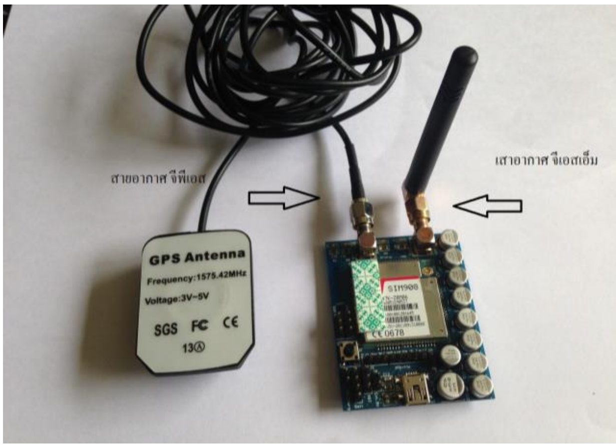
- เพื่อทำการทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM 908 กับคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์

- อุปกรณ์ SIM 908
- คอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งโปรแกรม MDSIM908 Testiing Demo

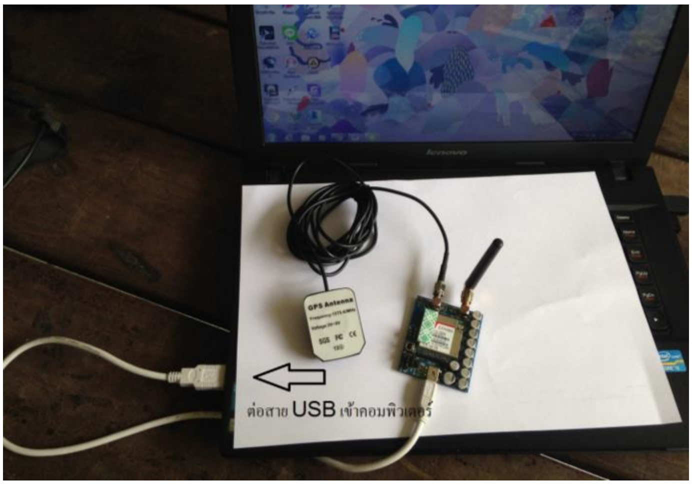
ขั้นตอนการทดลอง

1) ต่อสายอากาศจีพีเอส และเสาอากาศจีเอสเอ็มของอุปกรณ์ SIM 908 ดังภาพที่ 4.1



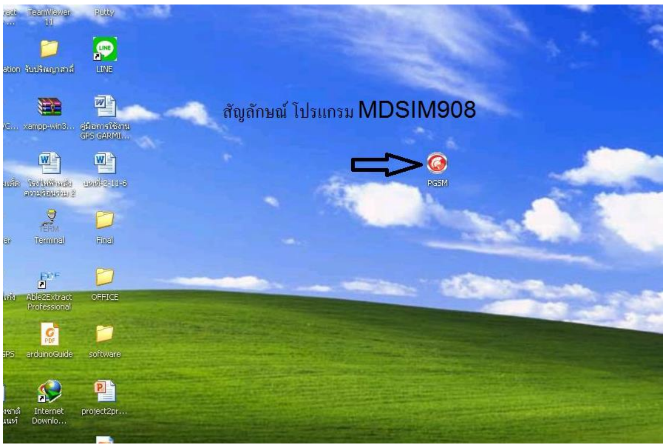
ภาพที่ 4.1 การต่อสายอากาศจีพีเอส และเสาอากาสจีเอสเอ็มของอุปกรณ์ SIM 908

2) ต่อสายอุปกรณ์ SIM 908 กับคอมพิวเตอร์โดยใช้สาย USBในการสื่อสารผ่านทางพอร์ทอนุกรม ดังภาพที่ 4.2



ภาพที่ 4.2 การต่อสายอุปกรณ์ SIM 908 กับคอมพิวเตอร์โดยใช้สาย USB

3) เปิดโปรแกรม MDSIM908 Testing Demo ดังภาพที่ 4.3



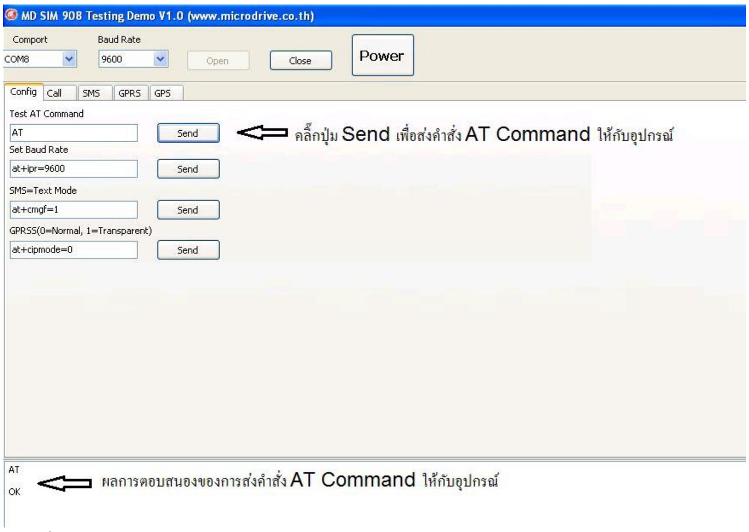
ภาพที่ 4.3 สัญลักษณ์โปรแกรม MDSIM908 Testing Demo

4) ทำการตั้งค่าของโปรแกรม MDSIM908 Testiing Demo เพื่อให้อุปกรณ์ SIM908 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ โดยตั้งค่า Comport ให้ตรงกัน ระหว่างอุปกรณ์SIM908 กับคอมพิวเตอร์ และตั้งค่าBaud Rate เท่ากับ 9600 ดังภาพที่ 4.4 เสร็จแล้วกดปุ่ม Open

ภาพที่ 4.4 ตั้งค่า Comport และ Baud Rate ของโปรแกรมMD SIM 908 Testing Demo

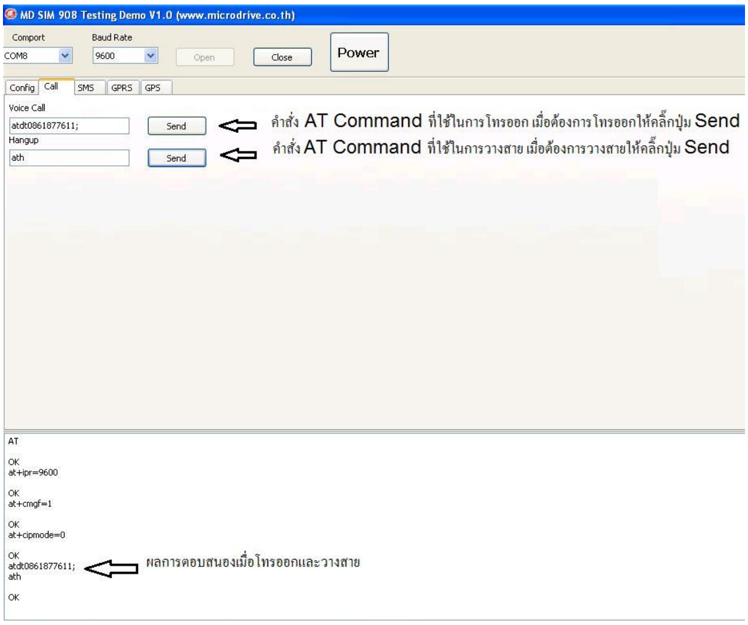
5) ทดสอบการทำงานโดยการใช้คำสั่ง AT

5.1) ส่งคำสั่งเบื้องต้นเพื่อทดสอบการเชื่อมต่อ โดยใช้คำสั่ง “AT” แล้วกดsend ดังภาพที่ 4.5



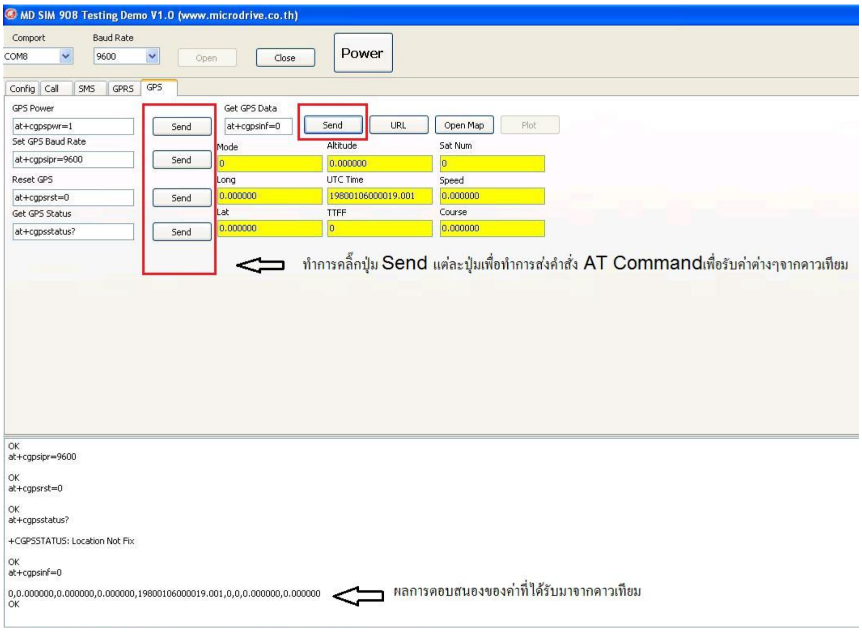
ภาพที่ 4.5 การส่งค่ำสั่งเบื้องต้นเพื่อทดสอบการเชื่อมต่อ โดยใช้คำสั่ง “AT”

5.2) ทดสอบสัญญาณจีเอ็สเอ็มโดยการใช้คำสั่งโทรออก โดยการใช้คำสั่ง “atdt ตามด้วยเบอร์โทรศัพท์ แล้วปิดท้ายด้วยเครื่องหมายอัฒภาค(;)” แล้วกด send ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 การทดสอบสัญญาณจีเอสเอ็มโดยการใช้คำสั่งโทรออก และวางสาย

5.3) ทดสอบการทำงานของจีพีเอส ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 การทดสอบการทำงานของจีพีเอส

- ส่งคำสั่ง “at+cgpspwr=1” เพื่อเปิดการทำงานของจีพีเอส
- ส่งคำสั่ง “at+cgpsipr=9600” เพื่อตั้งค่า Baud Rate ของจีพีเอส
- ส่งคำสั่ง “at+cgpsrst=0” เพื่อตั้งค่าให้เป็นค่าเริ่มต้นของจีพีเอส
- ส่งคำสั่ง “at+cgpsstatus?” เพื่อรับค่าสถานะของจีพีเอส
- ส่งคำสั่ง “at+cgpsinf=0” เพื่อรับค่าข้อมูลของจีพีเอส

ผลการทดลอง

จากการทดลองส่งคำสั่ง “AT” ผลการทดลองพบว่า โปรแกรมตอบ “OK” กลับมาดังภาพที่ 4. 5

จากการทดลองส่งคำสั่ง “atdt0802827983;” พบว่าการโทรออกของอุปกรณ์ SIM908 สามารถใช้งานได้จริง

จากการทดลองการทำงานของจีพีเอส

- ส่งคำสั่ง “at+cgpspwr=1” เพื่อเปิดการทำงานของจีพีเอส พบว่า โปรแกรมตอบ “OK” กลับมาดังภาพที่ 4.7

- ส่งคำสั่ง “at+cgpsipr=9600” เพื่อตั้งค่า Baud Rate ของจีพีเอส พบว่าโปรแกรมตอบ “OK” กลับมาดังภาพที่ 4.7

- ส่งคำสั่ง "at+cgpsrst=0" เพื่อตั้งค่าให้เป็นค่าเริ่มต้นของจีพีเอสพบว่าโปรแกรมตอบ "OK" กลับมาดังภาพที่ 4.7
- ส่งคำสั่ง "at+cgpsstatus?" เพื่อรับค่าสถานะของจีพีเอสพบว่าโปรแกรมตอบชุดข้อมูลค่าพิกัดจากดาวเทียม และตอบ "OK" กลับมาดัง ภาพที่ 4.7
- ส่งคำสั่ง "at+cgpsinf=0" เพื่อทำการรีเซตค่าจีพรเอส

4.2 การทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM908 กับไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่

วัตถุประสงค์

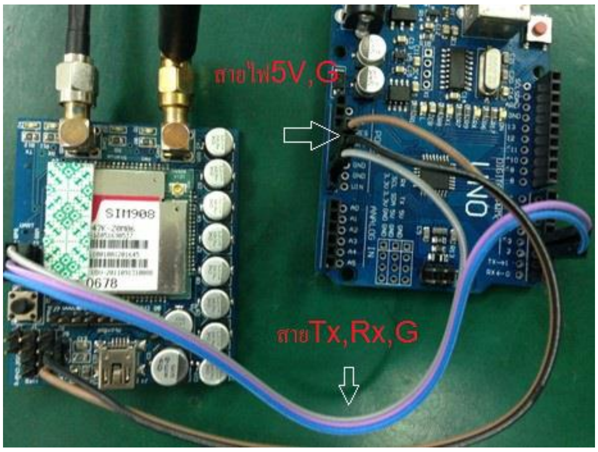
- เพื่อทำการทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM 908 กับไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่ โดยดูผลการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์

- อุปกรณ์ SIM 908
- ไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่
- คอมพิวเตอร์พร้อมติดตั้งโปรแกรม Arduino

ขั้นตอนการทดลอง

1) ต่อสายระหว่างอุปกรณ์ SIM 908 กับบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่ ดังภาพที่ 4.8



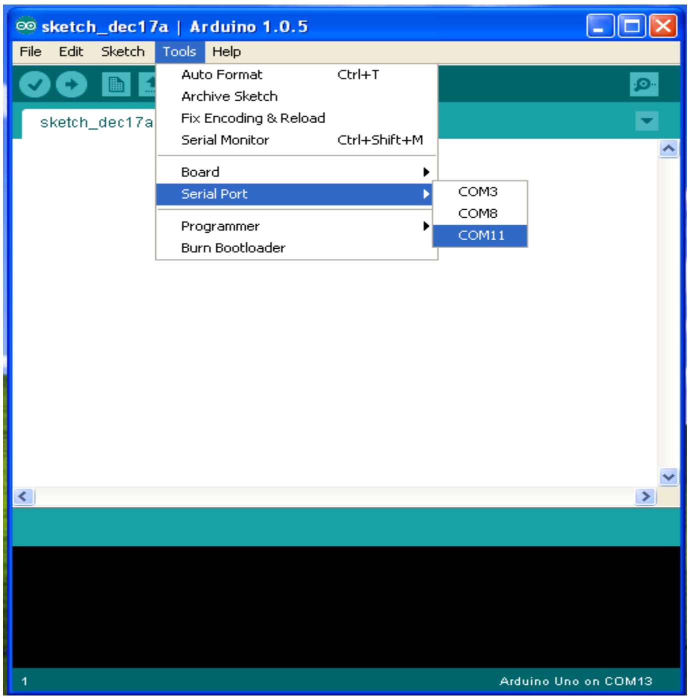
ภาพที่ 4.8 การต่อสายระหว่างอุปกรณ์ SIM 908 กับบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่

- ขา RX ของอุปกรณ์ SIM 908 .ให้ต่อเข้ากับ ขา TX ของไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่
- ขา TX ของอุปกรณ์ SIM 908 .ให้ต่อเข้ากับ ขา RX ของไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่
- ขาไฟ +5V ของอุปกรณ์ SIM 908 .ให้ต่อเข้ากับ ขาไฟ+5V ของไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่
- สายดินของอุปกรณ์ SIM 908 .ให้ต่อเข้ากับ ขาสายดินของไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่

2) ต่อสายระหว่างบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่ กับพอร์ท USB ของคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ดูผลการทดลอง ดังภาพที่ 4.9

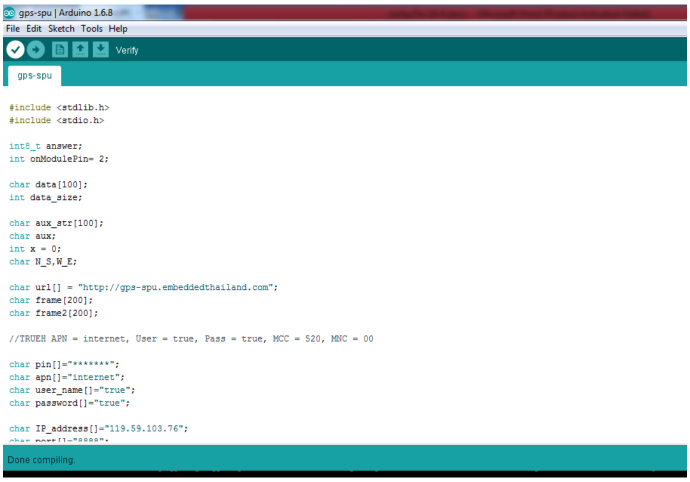
ภาพที่ 4.9 การต่อสายระหว่างบอร์ดไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่ กับพอร์ท USB ของคอมพิวเตอร์

3) เปิดโปรแกรม Arduino แล้วตั้งค่า Comport ให้ตรงกัน ระหว่างไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่ กับคอมพิวเตอร์ และตั้งค่า Board ให้เป็น Arduino/Genuino Uno เพื่อให้รองรับกับไมโคคอนโทรเลอร์ที่เลือกใช้ ดังภาพที่ 4.10



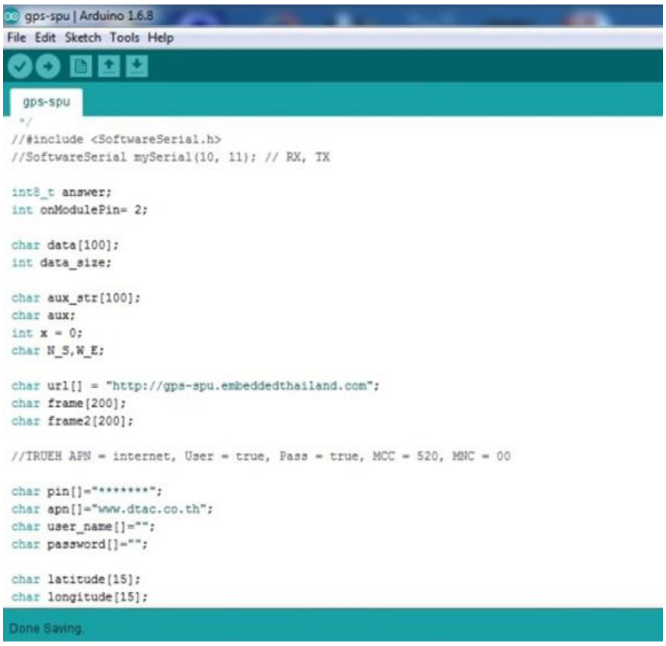
ภาพที่ 4.10 ตั้งค่า Comport ให้ตรงกัน และตั้งค่า Board ให้เป็น Arduino/Genuino Uno

4) เปิดโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้ในบทที่ 3 ขึ้นมา แล้วทำการตรวจสอบ โดยการกดปุ่ม Verify ถ้าตรวจสอบโปรแกรมผ่าน โปรแกรมจะขึ้นว่า ”Done Compiling” ดังภาพ 4.11



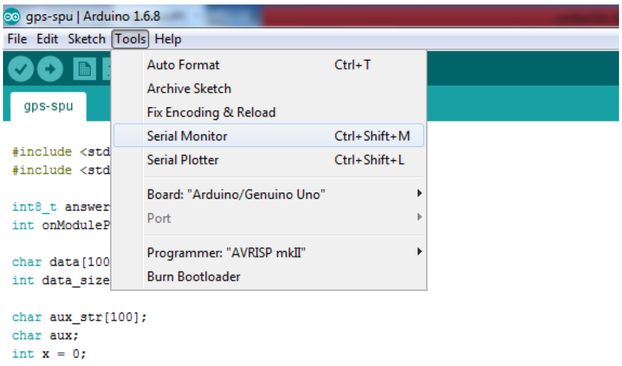
ภาพที่ 4.11 เปิดโปรแกรมที่ได้ออกแบบไว้ แล้วทำการตรวจสอบ

5) ทำการอัพโหลดโปรแกรมที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโน่ โดยการกดปุ่ม Upload ถ้าทำการอัพโหลดสำเร็จโปรแกรมจะขึ้นว่า “ Done upload” ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 ทำการอัพโหลดโปรแกรมที่ผ่านการตรวจสอบแล้วไปยังไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโน่

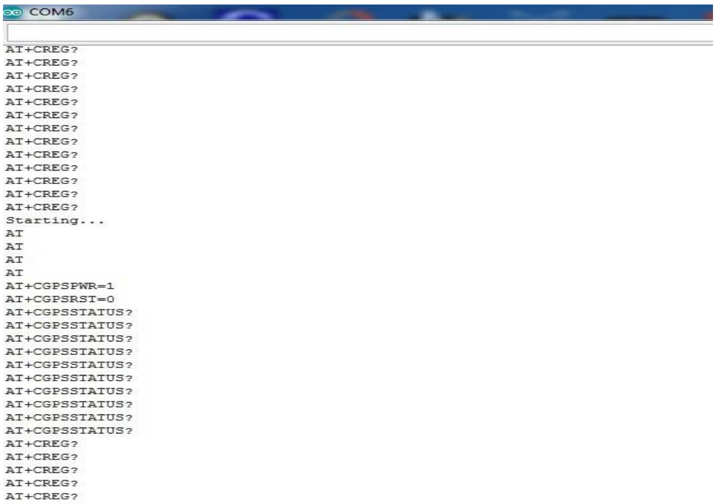
6) ดูการทำงานของไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่ และอุปกรณ์ SIM908 ผ่านทาง Serial Monitor ของโปรแกรม Arduino โดยการกดปุ่ม Serial Monitor ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 กดปุ่ม Serial Monitor เพื่อดูการทำงานของไมโครคอนโทรเลอร์ และอุปกรณ์ SIM908

ผลการทดลอง

จากการทดลองการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ SIM 908 กับไมโครคอนโทรเลอร์อาร์ดูโน่โดยดูผลการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ ได้ผลการทดลองดังภาพที่ 4. 14



ภาพที่ 4.14 หน้าจอของ Serial Monitor แสดงการทำงานของอุปกรณ์

มีความหมายดังนี้ โปรแกรมการทำงานได้ถูกออกแบบมาให้ทำคำสั่งคำสั่งหนึ่งให้ผ่านก่อนถึงจะทำคำสั่งต่อไปได้ แต่ถ้ายังทำไม่ผ่านก็จะทำคำสั่งเดิมวนไปเรื่อยๆ เป็นระยะเวลา 3 นาที

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการทำงานเริ่มต้นด้วย

1) คำสั่ง Starting
2) คำสั่ง “AT” ซ้ำ 3 ครั้ง
3) คำสั่ง “AT+CGPSPWR=1” 1 ครั้ง
4) คำสั่ง “AT+CGPSRST=0” 1 ครั้ง
5) คำสั่ง “AT+CGPSRST=0” 1 ครั้ง
6) คำสั่ง “AT+CGPSSTATUS?” 10 ครั้ง
7) คำสั่ง “AT+CREG?” ซ้ำไปเรื่อยๆ จนครบ 3 นาที

4.3 การทดลองส่งค่าไปเซิร์ฟเวอร์เพื่อเก็บในฐานข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ และแสดงผลผ่านเว็ปบราวเซอร์

วัตถุประสงค์

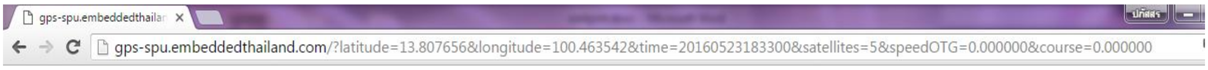
- เพื่อทดลองส่งค่าไปเซิร์ฟเวอร์ และเก็บไว้ในฐานข้อมูลโดยการส่งแบบเมดตอดเก็ท
- เพื่อตรวจสอบข้อมูลของฐานข้อมูลว่าเป็นข้อมูลล่าสุดหรือไม่
- ทดสอบการแสดงผลผ่านเว็ปบราวเซอร์

อุปกรณ์

- คอมพิวเตอร์

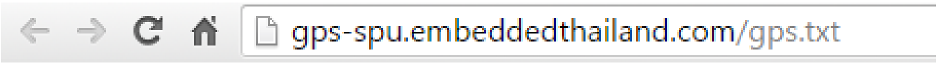
ขั้นตอนการทดลอง

1) ส่งข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์แทนการส่งข้อมูลจากไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยการส่งผ่านรูปแบบเมดตอดเก็ท “http://gps-spu.embeddedthailand.com/?latitude=13.807656&longitude=100.463542&time=2016052318460 0&satellites=5&speedOTG=0.000000&course=0.000000” ดังภาพที่ 4.15



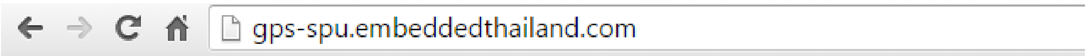
ภาพที่ 4.15 ส่งข้อมูลในรูปแบบเมดตอดเก็ท

2) ตรวจดูที่ฐานข้อมูลโดยการพิมพ์ “gps-spu.embeddedthailand.com/gps.txt” ดังภาพที่ 4.16



ภาพที่ 4.16 ตรวจสอบดูที่ฐานข้อมูล

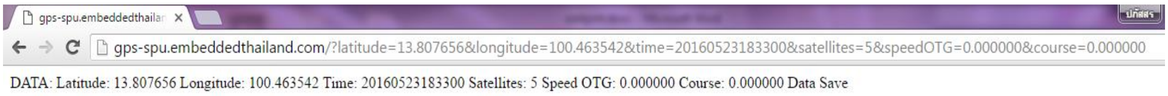
3) ดูการแสดงผลผ่านเว็ปบราวเซอร์โดยการพิมพ์ “gps-spu.embeddedthailand.com”ดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 ตรวจสอบผลผ่านเว็ปบราวเซอร์

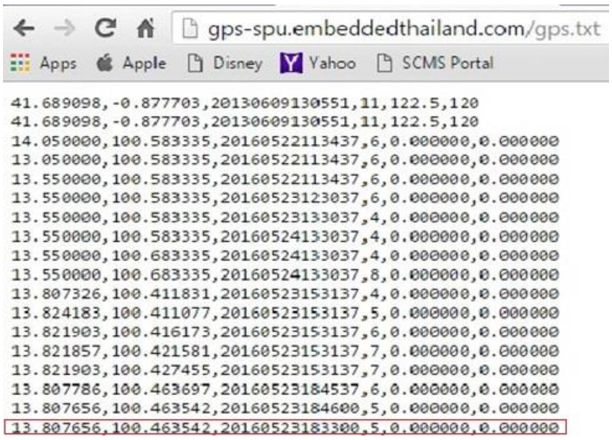
ผลการทดลอง

จากการทดลองส่งข้อมูลโดยคอมพิวเตอร์แทนการส่งข้อมูลจากไมโครคอนโทรลเลอร์ ด้วยการส่งผ่านรูปแบบเมดตอดเก็ท พบว่ามีข้อความ “DATA: Latitude: 13.807656 Longitude: 100.463542 Time: 20160523184600 Satellites: 5 Speed OTG: 0.000000 Course: 0.000000 Data Save” ตอบกลับมา ดังภาพที่ 4.18



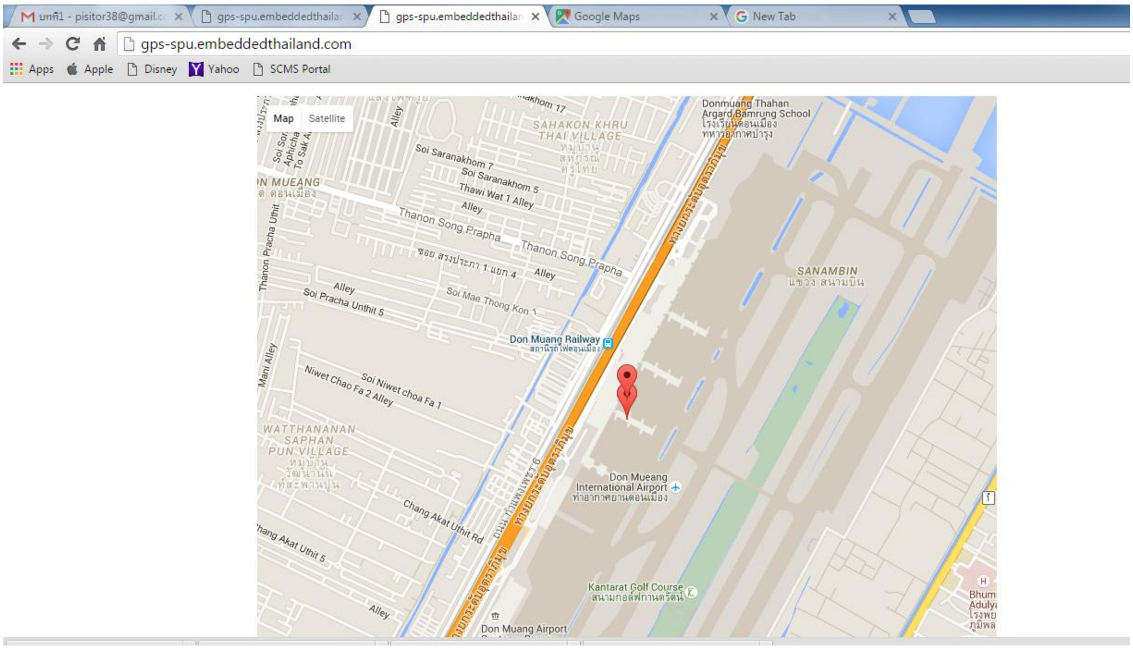
ภาพที่ 4.18 ข้อความที่ตอบกลับมา เมื่อมีการส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์

จากการตรวจสอบค่าที่ฐานข้อมูล พบว่าค่าของข้อมูลที่มีการเก็บในฐานข้อมูลล่าสุดนั้นคือ “13.807656,100.463542,20160523183300,5,0.000000,0.000000” ดังภาพที่ 4.19



ภาพที่ 4.19 ข้อมูลที่มีการเก็บไว้ในฐานข้อมูลซึ่งมีรูปแบบเป็นแบบเท็กซ์ไฟล์

จากการทดสอบการแสดงผลผ่านเว็ปบราวเซอร์โดยการพิมพ์ “gps-spu.embeddedthailand.com” พบว่า มีแสดงแผนที่ปรากฏขึ้นพร้อมด้วยจุดสัญลักษณ์สีแดง ดังแสดงในภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 หน้าต่างแผนที่แสดงผลจุดสีแดง เมื่อมีการพิมพ์โดเมนเนม