

# GPS โมดูล อุปกรณ์บอกพิกัดตำแหน่ง

ศิริสาร เขตปิยรัตน์

*การค้นหาที่ว่ายาก  
จะเป็นเรื่องง่ายไปแล้ว  
สำหรับในยุคนี้เมื่อใช้  
ระบบการค้นหาด้วย GPS*

ปัจจุบันหลายคนให้ความสนใจต่อการใช้งานของตัวบอกพิกัดตำแหน่งหรือที่เราเรียกกันชื่อนามของ GPS หรือ Global Position system นั้นเอง ซึ่งในหลายสาขาอาชีพก็หันมาใช้กันไม่ว่าจะเป็นบริษัทที่จัดการทางด้านการขนส่งที่ต้องการทราบตำแหน่งของรถขนส่งว่า ณ เวลานั้นอยู่ตรงไหน อยู่นอกเส้นทางหรือไม่, การป้องกันรถสูญหาย, การบอกตำแหน่งเพื่อป้องกันการหลงทาง หลายหลากประโยชน์ที่นำ GPS มาใช้งาน

ฉะนั้นในฉบับนี้จึงนำ GPS โมดูลที่มีความน่าสนใจตัวหนึ่งมาให้รู้จักกันดีกว่าใครจะนำไปประยุกต์ใช้งานในอีกหลายๆ ด้านกันได้ สำหรับ GPS โมดูลตัวนี้เป็นเครื่องรับสัญญาณ GPS ของบริษัทโซนี่ อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีอยู่ในท้องตลาด 2 รุ่นด้วยกันคือรุ่น GXB1000 และ GXB2000 โดยรุ่น GXB2000 นี้เป็นรุ่นที่ปรับปรุงและพัฒนามาจากรุ่น GXB1000 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้กับเครื่องรับสัญญาณ GPS ให้มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งภายในของ GPS โมดูล GXB2000 นี้จะมี ROM ขนาด 2 เมกะบิต เพิ่มเข้ามาเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญๆ เอาไว้ได้มากขึ้น

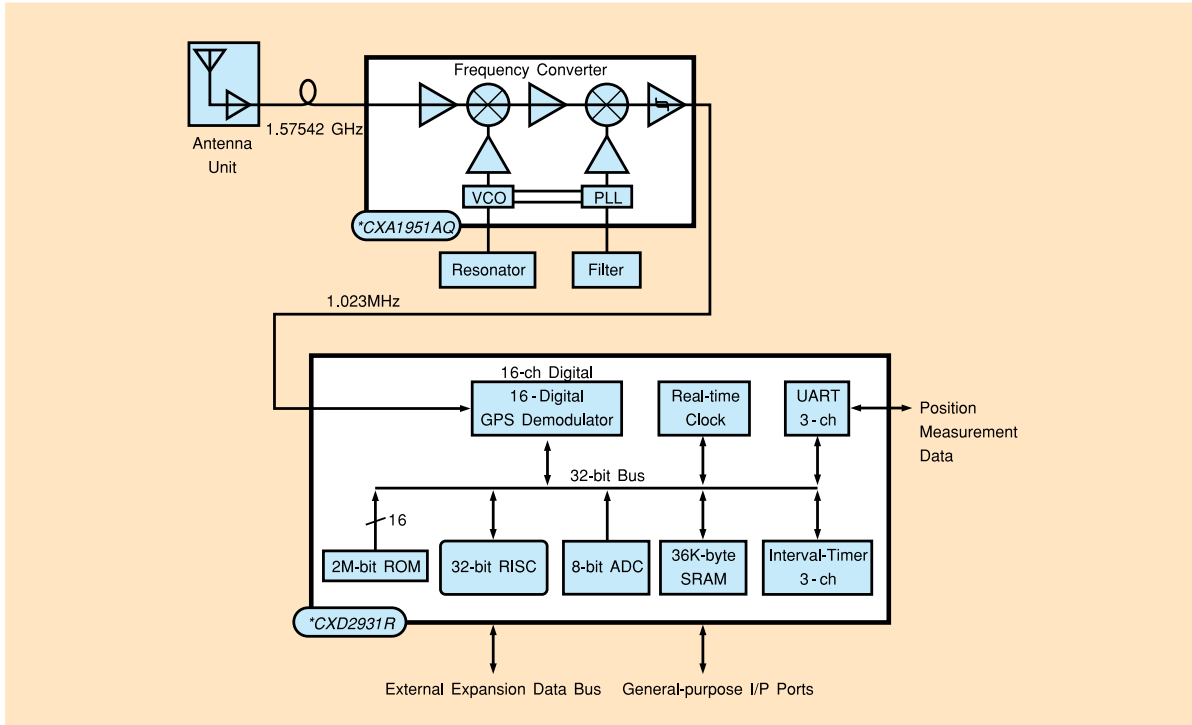


## คุณสมบัติเฉพาะของ GXB1000/ GXB2000

- สามารถรับสัญญาณจากดาวเทียม GPS ได้ถึง 16 ช่องสัญญาณและสามารถรับสัญญาณที่สภาวะเหมาะสมพร้อมกันได้ถึง 8-12 ดวงในเวลาเดียวกัน
- ลักษณะการวัดค่าข้อมูลใช้แบบ All-in-View ที่ใช้ดาวเทียมที่สามารถรับสัญญาณได้ทั้งหมดมาทำการคำนวณค่าต่าง ๆ
- มีลักษณะการวัดที่สนับสนุนในระบบ DGPS (Differential GPS) ซึ่งเป็นลักษณะการวัดที่ให้ความเที่ยงตรงสูง โดยมี 2 มาตรฐานการวัดคือ

1. มาตรฐาน RTCM SC104 version 2.1 (Radio Technical Commission for Maritime Service) ซึ่งเป็นมาตรฐานโปรโตคอลของ DGPS ที่สามารถรับสัญญาณได้ถูกต้องทุก ๆ ที่โดยมีสถานที่ที่ให้ข้อมูลอ้างอิง

2. DARC BTA R-003 Standard (DAta Radio Channel) เป็นระบบการสื่อสารแบบ FM มัลติเพล็กซ์ ความเร็วสูงที่ใช้สำหรับการบริการทางด้านการเคลื่อนที่ (Mobile Service) เช่น ข้อมูลทางด้านการจราจร, ข้อมูลทางด้านเพลงเจอร์หรือข้อมูลของ DGPS โดยมาตรฐานดังกล่าวถูกกำหนดขึ้นโดย BTC (Broadcasting



รูปที่ 1 บล็อกไดอะแกรมโครงสร้างของ GPS โมดูล

Technical Association) หรือสหภาพเทคนิคการแพร่ภาพกระจายเสียง

- มีกำลังงานสูญเสียต่ำ (GXB-1000 อยู่ที่ 275 มิลลิวัตต์และ GXB2000 ที่ 270 มิลลิวัตต์)
- มีความไวในการรับสัญญาณได้ถึง -130dBm
- พร้อมใช้งานได้ใน 7-20 วินาที (เวลา, ตำแหน่ง, รวมถึง almanac และ ephemeris)

### รายละเอียดของโมดูล

สำหรับ GPS Sony โมดูลรุ่นนี้มีการใช้ชิปไอซี 2 ตัวประกอบกันคือ ไอซี CXD2931R ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่ใช้งานร่วมกับตัวไอซีคอนเวอร์เตอร์ CXA1951AQ โดยไอซี CXD2931R นี้จะมีโครงสร้างประกอบไปด้วย CPU แบบ RISC 32 บิต (Reduced Instruction Set Computer), มี ROM 2 เมกะบิต

และ BSRAM ขนาด 36 กิโลไบต์ รวมถึงมีรูปแบบการสื่อสารแบบ UART และ RTC ซึ่งคำสั่งและฟังก์ชันการทำงานต่างๆ ของระบบ GPS จะรวมอยู่ในไอซีตัวนี้ด้วย

ภายใน ROM ขนาด 2 เมกะบิตนี้จะประกอบด้วยซอฟต์แวร์ของระบบ GPS ที่พัฒนาขึ้นมาโดยบริษัทโซนี่เอง ซึ่งภายในเครื่องรับ GPS โมดูลรุ่นนี้จะใช้ความสามารถของชิปไอซี 2 ตัวนี้ทำให้มีขนาดเล็กกระทัดรัดและน้ำหนักเบา อีกทั้งยังมีระบบการวัดแบบ All-in-View หรือการวัดตำแหน่งโดยการคำนวณที่ใช้ข้อมูลจากสัญญาณดาวเทียมทั้งหมดที่สามารถรับได้ จึงทำให้เพิ่มความแม่นยำให้กับจุดหรือตำแหน่งได้ถูกต้องมากขึ้น

### สนับสนุนสำหรับระบบ DGPS

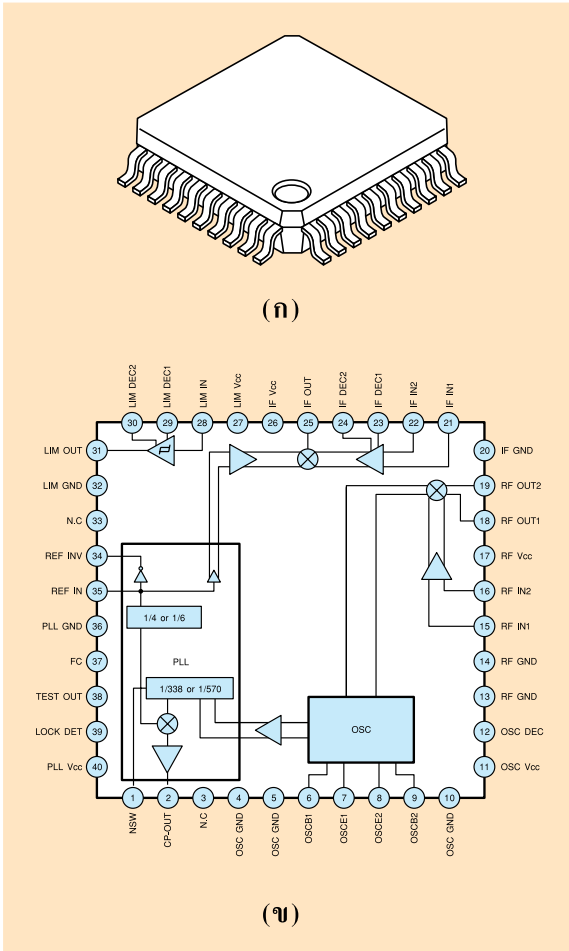
DGPS (Differential GPS) คือการสนับสนุนลักษณะการวัดที่ให้ความ

แม่นยำเพิ่มขึ้นโดยการเอาค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการวัดไปเปรียบเทียบกับค่าที่ถูกต้องจากสถานีฐานในรูปแบบมาตรฐาน DARC หรือ RTCM

### ลักษณะบล็อกไดอะแกรมของ GPS โมดูล

เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS รุ่น GXB2000 จะประกอบด้วย 2 ส่วนที่รวมอยู่บนบอร์ดเดียวกันคือ ส่วนของคอนเวอร์เตอร์และส่วนของการประมวลผลสัญญาณ DSP (Digital Signal Processing) ดังรูปที่ 1

เมื่อเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS รับสัญญาณเข้ามาแล้วจากสายอากาศก็จะทำการแปลงให้ความถี่ต่ำลงโดยไอซีคอนเวอร์เตอร์ CXA1951AQ ซึ่งมีโครงสร้างเป็นแบบไบโพลาร์ซิลิกอนโมนอลิธิกไอซี (Bipolar Silicon Monolithic IC) มีลักษณะโครงสร้างเป็นไอซี 40 ขาแบบ QFP รอบทิศดังรูปที่ 2



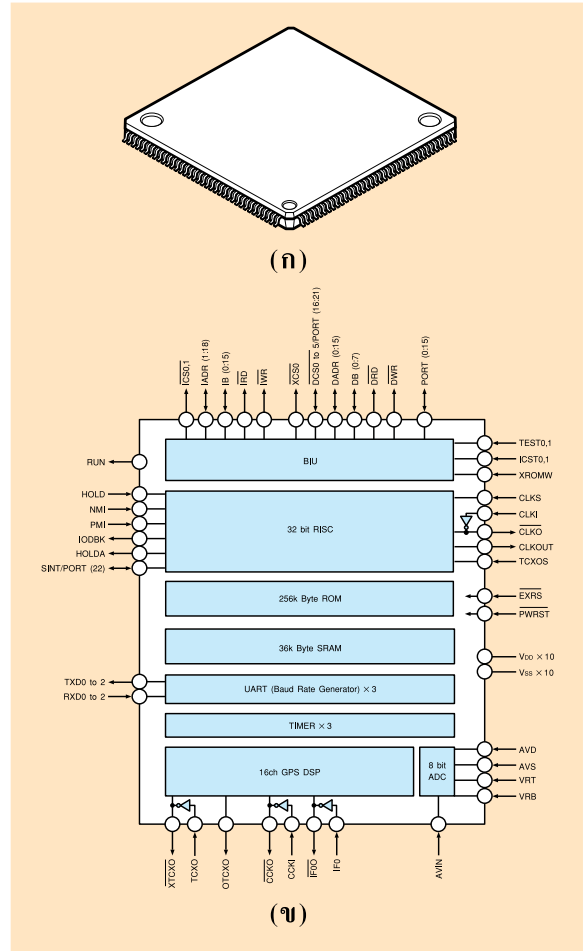
รูปที่ 2 ลักษณะโครงสร้างของไอซีและบล็อกไดอะแกรมการทำงานภายในของไอซี CXA1951AQ

สำหรับไอซีประมวลผลทางด้านข้อมูลเป็นแบบ LQFP ที่ภายในบรรจุลักษณะคุณสมบัติตั้งบล็อกไดอะแกรมตามรูปที่ 3 โดยมีโครงสร้างไอซีแบบซิกเก็ทคอนเทคชั่นไอซี

**คุณสมบัติพิเศษของไอซี CXD2931R**

- รับสัญญาณ 16 ช่องสัญญาณ
- CPU 32 บิต RISC คุณภาพสูง
- สนับสนุนความถี่ 1575.42 เมกะเฮิรตซ์ (L1 band, C/A code)

- ความไวในการรับสัญญาณเมื่อใช้คู่กับไอซี CXA1951AQ ในบล็อก RF มีค่าต่ำกว่าหรือเท่ากับ -130 dBm
  - ความแม่นยำในการระบุตำแหน่งเมื่อใช้ GPS แบบเดี่ยว
    - 1  $\delta$  : < 30m
    - 3  $\delta$  : < 90m
  - ใช้ร่วมกับระบบ DGPS
    - 1  $\delta$  : < 6m
    - 3  $\delta$  : < 18m
  - ปรับเปลี่ยนข้อมูลในการรับทุก ๆ 1 วินาที
- ก่อนที่จะจะไปพูดถึงคุณสมบัติสำคัญของ GPS โมดูลตัวนี้คงต้องมาทำความรู้จักกับคำพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง



รูปที่ 3 (ก) ลักษณะโครงสร้างของไอซีและ (ข) บล็อกไดอะแกรมการทำงานภายในของไอซี CXD2931R

แบบต่างๆ กันก่อนว่าหมายถึงอะไร และต้องการบ่งบอกอะไรกับคุณสมบัติของ GPS โมดูลตัวนี้กัน

**● DGPS (Differential GPS)**

เป็นลักษณะฟังก์ชันหนึ่งในการชดเชยค่าที่เกิดจากความผิดพลาดของตัวเครื่องรับ GPS เพื่อชดเชยให้เกิดค่าที่ถูกต้องแม่นยำมากที่สุดซึ่งค่า DGPS นี้สามารถทำให้เกิดการแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดคลาดเคลื่อนของตำแหน่งจาก 6-12 เมตรให้เหลือเพียง 1-5 เมตรได้ ซึ่งฟังก์ชันหรือระบบแบบ DGPS ที่แสดงในคุณสมบัติของ GPS โมดูลตัวนี้ต้องการให้ทราบว่ามีโมดูลนี้สามารถ

รองรับและสนับสนุนต่อระบบขดเชยความผิดพลาดแบบ DGPS ได้ ซึ่งหากต้องการวัดค่าแบบขดเชยความผิดพลาดแบบ DGPS ก็ต้องเพิ่มเติมส่วนของเครื่องรับ DGPS เข้ามาประกอบอีกส่วนหนึ่ง

● **RTCM SC-104** คือรูปแบบ

มาตรฐานการรับส่งข้อมูลของ GPS แบบหนึ่งที่ย่อมาจาก **The Radio Technical Commission for Maritime Service Special committee 104** ซึ่งมีการนำมาใช้ครั้งแรกเมื่อเดือนพฤศจิกายน ปี ค.ศ. 1983 และประกาศใช้อย่างเป็นทางการในเดือนเดียวกันปี ค.ศ.1987 เป็นรูปแบบการรับส่ง ข้อมูลที่ใช้ในระบบการหาพิกัดของ GPS ที่มีทั้งขนาดค่าของข้อมูล, รูปแบบของข้อมูลและพาริตีของอัลกอริทึมในรูปแบบของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบนี้

● **2DRMS** เป็นรูปแบบวิธีการวัด

ที่ใช้เปรียบเทียบให้เกิดความถูกต้องแม่นยำ เป็นหนึ่งในจำนวนเทคนิคการวัดที่เปรียบเทียบพื้นที่ของโลก 2drms ที่ย่อมาจาก (2 distance root mean Square error) ที่เปรียบเทียบค่าความผิดพลาดในรูปแบบของวงรี เพื่อให้มีลักษณะที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงที่คำนวณด้วยดาวเทียม โดยค่าที่ให้กับจะเป็นระยะที่เกิดความผิดพลาด เช่น 100 เมตร, 150 เมตร หรือ 200 เมตร ค่าอย่างน้อยก็ทำให้เกิดความแม่นยำมากขึ้น

● **DOP (Dilution of precision)**

ค่าการสูญเสียที่ทำให้ความแม่นยำลดลงที่เป็นตัวบ่งบอกถึงคุณสมบัติความถูกต้องที่สามารถยอมรับได้ จากจุดตำแหน่งของ GPS โดยมีพื้นฐานการวัดโดยหาค่าจากการคำนวณทางดาวเทียมที่ต้องอาศัยการคำนวณหาช่วงของการรับสัญญาณที่เรียกว่า Pseudo range เพื่อวัดความสูงของดาวเทียมบนท้องฟ้าและบันทึกผล

ค่าของ DOP มีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะของโครงสร้างของ

ดาวเทียมในแต่ละตำแหน่งที่อยู่โดยทั่วไปแล้วจะมีค่าที่ใช้อยู่คือ

**GDOP : Geometrical dilution of precision** รูปแบบการสูญเสียที่ทำให้สัญญาณจางหายเนื่องจากแนวโคจรของดาวเทียม

**PDOP : Positional dilution of precision** รูปแบบการสูญเสียที่เกิดจากตำแหน่งที่อยู่ของ GPS โมดูล

**TDOP : Time dilution of precision** รูปแบบการสูญเสียที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนของเวลา

**HDOP : Horizontal of precision** รูปแบบการสูญเสียที่เกิดจากทิศทางแนวโคจรทางแนวนอน

**VDOP : Vertical of precision** รูปแบบการสูญเสียที่เกิดจากทิศทางแนวโคจรทางแนวตั้ง

ค่า DOP ถือว่าเป็นค่าที่มีความสำคัญและจำเป็นมากในการบ่งบอกว่า GPS มีลักษณะที่ดีหรือไม่ อย่างไร ในการระบุตำแหน่งที่ถูกต้อง

● **DARC BTA R-003 Standard**

เป็นมาตรฐานช่องสื่อสารข้อมูลโดย DARC ย่อมาจาก DAta Radio Channel ที่เป็นระบบการสื่อสาร FM มัลติเพล็กซ์ความเร็วสูง

● **WGS-84 (World Geodetic System 1984)**

คือรูปแบบระบบการวัดค่าตำแหน่งที่เปรียบเทียบขนาดของโลกจริงหรือระบบที่ใช้เปรียบเทียบการบ่งบอกถึงตำแหน่งในระบบการบอกจุดพิกัดนั่นเอง

## ค่าที่แสดงถึงสมรรถนะของ GPS โมดูล

ในการดำเนินการประมวลผลของข้อมูลในตัวเครื่องรับ GPS นั้นจะขึ้นอยู่กับค่าค่าหนึ่งๆที่เรียกว่า **Time To First Fix (TTFF)** หรือค่าเวลาในการดำเนินการตาม

ที่กำหนด ซึ่งหมายถึงช่วงระยะเวลาของการแสดงผลของ GPS ที่เวลาผ่านไป ณ ช่วงเวลานั้นๆ โดยจะคิดเมื่อมีการป้อนพลังงานให้กับเครื่องรับ GPS เป็นเวลาเริ่มต้นโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 4 ช่วงด้วยกันคือ

**Cold Start :** ช่วงเวลาเริ่มต้นของเครื่องรับ GPS ที่ยังไม่มียังข้อมูลใดๆ เกิดขึ้นในหน่วยความจำ

**Warm Start :** ช่วงเวลาที่ยังไม่มีข้อมูลค่าของ ephemeris หรือข้อมูลทางด้านโคจรของดาวเทียมแต่จะเริ่มมีข้อมูลของฐานเวลา (time), ตำแหน่ง (Location) และข้อมูล Almanac ที่กำหนดขึ้นโดยผู้ใช้ (ตำแหน่งที่ผู้ใช้กำหนดขึ้นเป็นจุดอ้างอิงเริ่มต้น) หรือค่าที่เก็บบันทึกก่อนการทำงาน

**Hot start :** ช่วงเวลาที่เครื่องรับ GPS พร้อมทั้งทำงานโดยมีค่าของข้อมูลทั้ง Almanac และ ephemeris ที่จะเก็บบันทึกไว้ในหน่วยความจำเพื่อแสดงค่าต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นเวลา, ตำแหน่ง, พิกัดต่างๆ ที่สามารถนำไปใช้งานได้ ซึ่งค่าความแตกต่างระหว่าง Hot Start และ Warm start นี้จะมีค่าต่างกันไม่น้อยกว่า 30 วินาที เพราะต้องมีระยะเวลาในการปรับเปลี่ยนข้อมูลของวงโคจรดาวเทียม

**Reacquisition Time :** ช่วงเวลาของการย้อนกลับเพื่อหาข้อมูลเก่าเมื่อมีการขาดหายของข้อมูลไปชั่วขณะหนึ่ง เช่น ขณะที่รถที่มีเครื่องรับ GPS ผ่านได้สะพาน, อุโมงค์ หรือสิ่งกีดขวางที่ไม่สามารถรับสัญญาณได้

SA คือค่าพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงความแม่นยำในการใช้งานเป็นค่าพารามิเตอร์อีกตัวหนึ่งที่สำคัญย่อมาจาก Selective Availability ซึ่งค่าดังกล่าวเป็นค่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากนโยบายป้องกันความปลอดภัยของสหรัฐอเมริกา ที่ตั้งใจจะลดความแม่นยำของระบบ GPS ลงเมื่อไม่ให้พวกกลุ่มที่ไม่

ประสงค์ที่ทั้งหลายสามารถใช้งาน GPS ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ แต่นโยบายนี้ก็ได้ออกยกเลิกไปแล้ว เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม ในปีค.ศ. 2000 ที่ผ่านมา ทำให้ความถูกต้องของสัญญาณ GPS มีมากขึ้น ช่วงความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการยกเลิกระบบนี้จะอยู่ไม่เกิน 6-12 เมตร และค่าความผิดพลาดนี้สามารถชดเชยได้จากการรวมเครื่องรับสัญญาณ DGPS เข้าไป ทำให้ทราบค่าความผิดพลาดแล้วใช้ค่าดังกล่าวที่ได้นี้ไปลดกับค่าความผิดพลาดที่วัดจากตำแหน่งที่ต้องการทราบค่าอย่างแท้จริงแล้วก็จะส่งค่าที่เรียกว่า Differential correction ไปที่เครื่องรับสัญญาณ GPS ของผู้ใช้ แล้วคำนวณเพื่อขจัดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ทำให้การวัดที่อาศัยระบบของ DGPS เกิดความผิดพลาดลดน้อยลงเหลือเพียง 1-5 เมตรเท่านั้น ค่าพารามิเตอร์ของ SA จะมีค่า ON (ออน) และ OFF (ออฟ) ON หมายถึง สามารถชดเชยความถูกต้องแล้ว OFF หมายถึงยังไม่มี การชดเชยความถูกต้องพูดกันง่ายๆ ก็คือ เครื่อง GPS โมดูลที่สร้างขึ้นหลังปี 2000 ก็จะมีการชดเชยค่าความผิดพลาดให้แล้วโดยปริยาย เพราะเกิดขึ้นหลังจากการยกเลิกนโยบาย ลดความแม่นยำ GPS ของสหรัฐ

หลังจากที่เราพูดถึงองค์ประกอบต่างๆ ภายใน GPS โมดูล Sony GXB-2000 ที่มีส่วนประกอบหลักๆ เป็นไอซีทั้ง 2 ตัวแล้วก็คงมาพูดถึงลักษณะการทำงานของโมดูลซึ่งมีทั้งส่วนที่เป็นซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ที่เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

## ซอฟต์แวร์สนับสนุน GPS โมดูล

สำหรับส่วนของซอฟต์แวร์ที่สนับสนุน GPS โมดูลตัวนี้เป็นซอฟต์แวร์ที่มาพร้อมกับ GPS โมดูล โดยมีหน้าตาแสดงดังรูปที่ 4 ซึ่งก็จะมีหน้าต่างแสดงผลให้ดูอยู่ 6 หน้าต่างคือ

### คุณสมบัติของ GPS โมดูล GXB2000

- สามารถรับสัญญาณได้ถึง 16 ช่องสัญญาณพร้อมกัน
- RF อินพุต
  - ความถี่ที่รับ 1575.42 เมกะเฮิรตซ์, L1 แบนด์, C/A Code
  - อินพุตอิมพีแดนซ์ 50Ω
  - ความไวในการรับสัญญาณน้อยกว่าหรือเท่ากับ -130dBm
  - ระบบที่ใช้ในการวัดค่าตำแหน่ง WGS-84
  - ความแม่นยำในการระบุตำแหน่ง
 

ตำแหน่ง	100 เมตร 2DRMS
	(SA ON, PDOP = 2.5, HDOP = 1.5)
ความเร็ว	0.9m/s
	(SA ON, PDOP = 2.5, HDOP = 1.5)

สภาวะสำหรับตำแหน่งการวัด

- A) จำกัดค่า DOP ที่
  - 3D : PDDOP ≤ 12
  - 2D : HDOP ≤ 6
- B) มุมเงย (Elevation) ไม่ต่ำกว่า 5 หรือมากกว่า

การวัดข้อมูลและปรับเปลี่ยนเวลาทุกๆ 1 วินาที

ฟังก์ชัน D-GPS ในมาตรฐาน DARC BTA R-003 Standart

RTCM 3C104 Version 2.1 (6-8 รูปแบบมาตรฐาน) ในรูปแบบชนิดของข้อมูล 1 รูปแบบจากการคำนวณที่เหมาะสมที่สุด

TTF (Time To First Fix) ในสภาวะรับสัญญาณต่อเนื่องได้ 8 ดวง และอยู่ในภาวะวิสัยทัศนปกติ

- Hot Start เท่ากับ 7-20 วินาที
- Warm Start เท่ากับ 33-50 วินาที
- Cold Start เท่ากับ 35-60 วินาที
- Reacquisition Time

ในกรณีที่มีการอินเตอร์รัปต์น้อยกว่า 5 นาที ใช้เวลาในการย้อนกลับข้อมูล 2-6 วินาที

ในกรณีที่มีการอินเตอร์รัปต์มากกว่า 5 นาที ใช้เวลาในการย้อนกลับข้อมูล 6-10 วินาที

การเชื่อมต่อทาง RF อินพุต JST : คอนเน็คเตอร์แบบ CN

การเชื่อมต่อ อินพุต/เอาต์พุต JST : SM10B-SRSS (แหล่งจ่าย, โหมดข้อมูล)

### คุณสมบัติการติดต่อสื่อสารของข้อมูล

วิธีการสื่อสาร	สตาร์ท-สตอปแบบซิงโครไนเซชัน
อัตราการส่งข้อมูล	อินพุต/เอาต์พุต 9600bps
รหัส อินพุต/เอาต์พุต	ASCII code
รูปแบบของการสื่อสาร	Sony/NMEA0183

### คุณสมบัติทางไฟฟ้า

แหล่งจ่ายแรงดัน	ที่ 3 โวลต์	3.1 ถึง 3.6 โวลต์	ริบเปิ้ลประมาณ 50mVp-p
	ที่ 5 โวลต์	4.5 ถึง 5.5 โวลต์	ริบเปิ้ลประมาณ 50mVp-p
การสูญเสียเนื่องจากกระแส		82 มิลลิแอมป์	ที่ (Vcc = 3.3V, 25°C)
ช่วงอุณหภูมิการทำงาน		-40 ถึง +85°C	
มีแหล่งจ่ายไฟสำรองที่	แรงดัน 1.8 ถึง 3.0 โวลต์		
		กระแส 30 ไมโครแอมป์	(+B = 3.0 โวลต์, 25°C)
		70 ไมโครแอมป์	(+B = 3.0 โวลต์, 85°C)

1. General Information : ข้อมูลทั่วไปของ GPS โมดูล

2. Satellite Constellation Windows : แสดงรูปหรือตำแหน่งของกลุ่มดาวเทียม

3. Vehicle Trajectory Windows : แสดงทิศทางการเคลื่อนที่หรือทางโคจรของ GPS โมดูล

4. Console : ส่วนที่แสดงลำดับของข้อมูลต่างๆ ที่เข้ามา ณ เวลานั้นหรือข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงไป

5. Initialize Receiver with Almanac Data : กำหนดสถานะเริ่มต้นให้กับเครื่องรับ GPS โมดูลในการเซตค่า Almanac

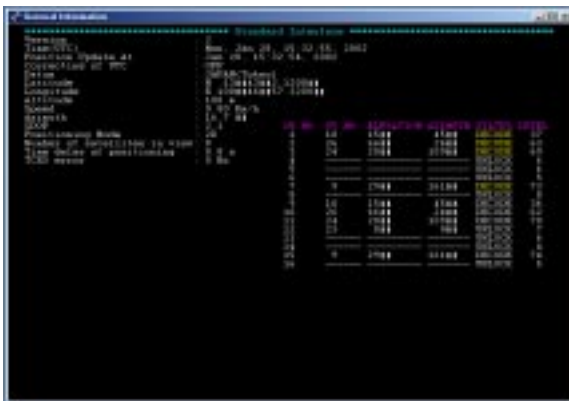
6. Acquire Almanac Data from Receiver : การดึงข้อมูล Almanac

จากเครื่องรับ GPS โมดูลเก็บไว้ในหน่วยความจำ

โดยหน้าต่างแสดงผลอันแรกเป็นการแสดงข้อมูลทั่วไปๆ ของ GPS ดังแสดงในรูปที่ 5 ที่จะแสดงข้อมูลรุ่นของ GPS โมดูลว่าเป็นรุ่นไหน, ข้อมูลทางเวลา, ตำแหน่งที่อยู่ ณ ปัจจุบัน, ความเร็วในการเคลื่อนที่, ช่องสัญญาณที่สามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมได้ ส่วนหน้าต่างอันที่ 2 ก็เป็นการแสดงตำแหน่งที่ดาวเทียมโคจรอยู่ว่าอยู่ในตำแหน่งใดบ้าง มีดาวเทียมดวงใดที่ตรวจจับสัญญาณได้ รวมถึงระดับความแรงของสัญญาณดาวเทียมที่รับได้ การแสดงผลว่าสามารถรับสัญญาณดาวเทียมได้ก็ดวงก็จะแสดงลักษณะของการ Decode ถ้ายังรับสัญญาณไม่ได้ก็จะแสดงลักษณะ Unlock ส่วนสัญญาณดาวเทียมดวงไหน



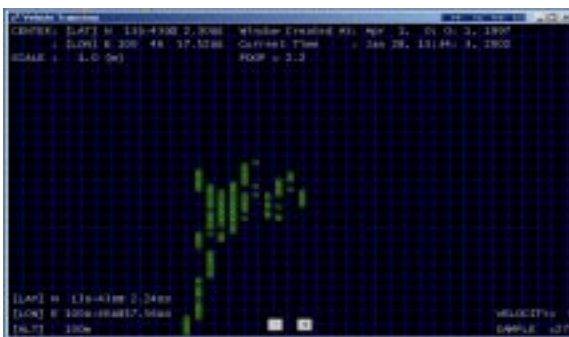
รูปที่ 4 หน้าต่างซอฟต์แวร์ในหน้าต่างหลัก



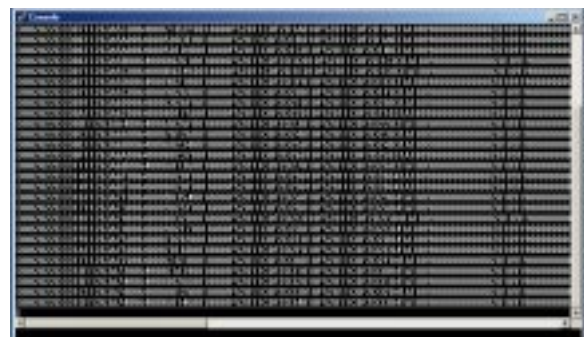
รูปที่ 5 ส่วนแสดงข้อมูลทั่วไป



รูปที่ 6 ส่วนแสดงข้อมูลของตำแหน่งดาวเทียม



รูปที่ 7 ส่วนแสดงข้อมูลการเคลื่อนที่ของ GPS โมดูล

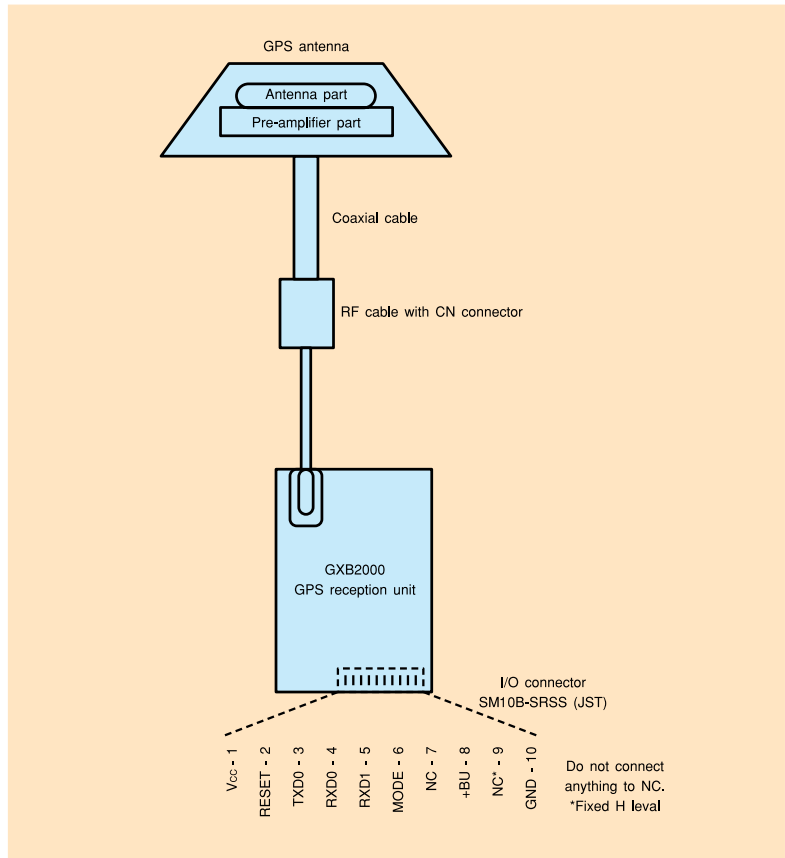


รูปที่ 8 ส่วนแสดงข้อมูลที่ได้รับเข้ามาจาก GPS โมดูลเป็นเลขฐาน 16

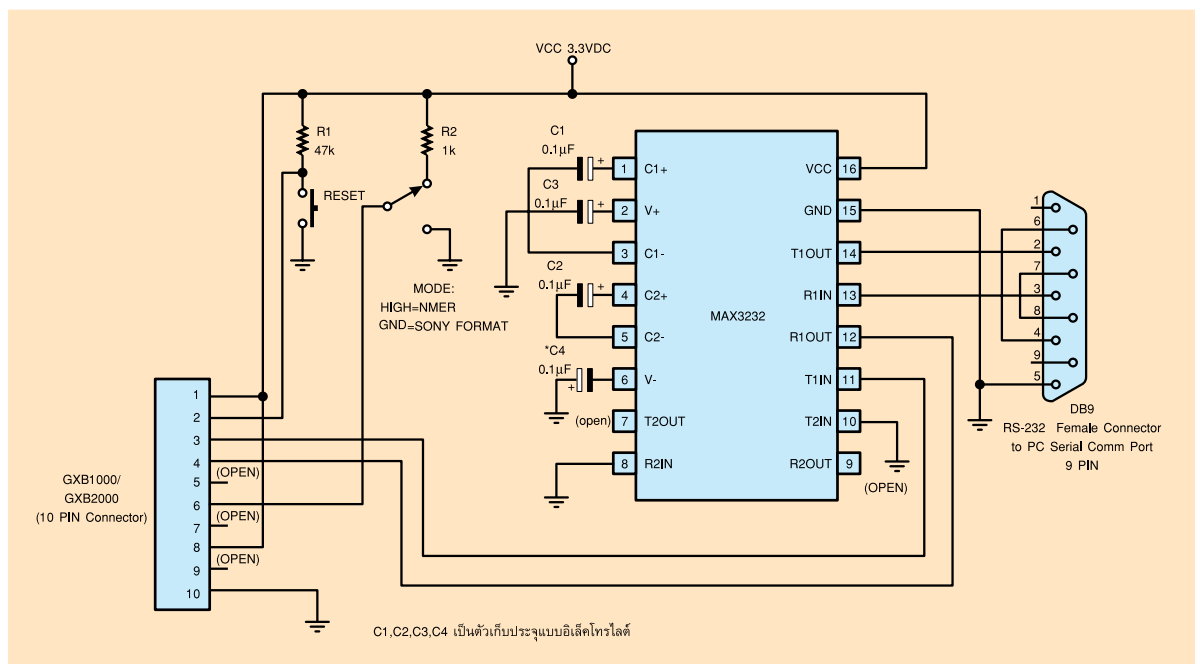
ที่มีสัญญาณคงที่แล้วก็จะแสดงลักษณะ STBY คือสแตนด์บายพร้อมใช้งาน แสดงดังรูปที่ 6 หน้าต่างอื่นที่ 3 เป็นการแสดงตำแหน่งที่อยู่ของ GPS โมดูลว่ามี การเคลื่อนที่ไปทางไหนบ้างหรือมีทิศทางในการเคลื่อนที่เป็นอย่างไร ดังแสดงดังรูปที่ 7 หน้าต่างอื่นที่ 4 เป็นรูปแบบการแสดงผลข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงทุกๆ 1 วินาทีซึ่ง เป็นลักษณะของโค้ดข้อมูลในแบบเลขฐาน 16 ซึ่งก็จะนำไปเปรียบเทียบกับตารางการทำงานอีกทีว่าโค้ดอันนี้มีนัยสำคัญเป็นอะไรบ้าง แสดงดังรูปที่ 8 และนี่ก็คือส่วนของซอฟต์แวร์ที่เป็นตัวอย่างของการใช้งาน GPS โมดูล

### ฮาร์ดแวร์ GPS โมดูล

การใช้งานในส่วนของฮาร์ดแวร์ GPS โมดูลนั้นก็ไม่ใช่ยากอย่างที่คิดเพราะ GPS โมดูลมีคอนเน็กเตอร์ต่อออกมาให้ใช้งานได้เลยโดยมีคอนเน็กเตอร์ 2 ส่วนคือ ส่วนที่ต่อกับสายอากาศ GPS และคอนเน็กเตอร์ที่ต่อเข้ากับพอร์ตอนุกรมที่สามารถ



รูปที่ 9 ลักษณะการต่อใช้งาน GPS โมดูลพร้อมกับสายอากาศ GPS



รูปที่ 10 วงจรการต่อใช้งานอินเตอร์เฟสกับคอมพิวเตอร์ทางพอร์ตอนุกรม



รูปที่ 11 ลักษณะฮาร์ดแวร์ GPS โมดูล GXB2000



รูปที่ 12 GXB2000 กับสายอากาศ GPS

เชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้ทันที ดังแสดงดังรูปที่ 9

ในเครื่องรับสัญญาณ GPS จะมีข้อมูลอยู่ 2 ส่วนที่จะเป็นตัวที่ทำให้เราทราบตำแหน่งดาวเทียมและระยะห่างจากดาวเทียม ข้อมูลชนิดแรกเรียกว่า “Almanac” เป็นตัวบอกตำแหน่งโดยประมาณของดาวเทียม ข้อมูลตัวนี้ถูกส่งมาอย่างต่อเนื่องและเก็บอยู่ในหน่วยความจำของเครื่องรับสัญญาณทำให้รู้ว่าโคจรและตำแหน่งของดาวเทียมได้โดยประมาณ อย่างไรก็ตามดาวเทียมอาจจะเคลื่อนที่ออกนอกวงโคจรไปได้เล็กน้อย ดังนั้นสถานีภาคพื้นดินจึง

ทำหน้าที่ติดตามวงโคจร ตำแหน่งและความเร็วของดาวเทียม แล้วส่งข้อมูลไปที่สถานีควบคุมหลักซึ่งส่งข้อมูลที่ถูกต้องกลับไปยังดาวเทียมนั้นๆ ข้อมูลตำแหน่งที่ถูกต้องของดาวเทียมนี้เรียกว่า “ephemeris” จากนั้นดาวเทียมก็จะส่งข้อมูลนี้ไปที่เครื่องรับสัญญาณ GPS ดังนั้นเมื่อเครื่องรับสัญญาณได้รับข้อมูลทั้ง almanac และ ephemeris ก็จะมีตำแหน่งของดาวเทียม ณ เวลาใดๆ ได้

GPS โมดูลที่นำเสนอให้กับผู้อ่านทุกท่านในฉบับนี้คงพอที่จะทำให้ทุกท่านสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการนำ GPS

โมดูลไปใช้งานกันได้บ้างสำหรับข้อมูลเพิ่มเติมต่างๆ สามารถหาอ่านได้จากแหล่งอ้างอิงที่ให้ไว้ทางด้านล่างนี้ ส่วนอุปกรณ์ GPS โมดูลรุ่นที่กล่าวมาสามารถหาซื้อได้จาก

และเบอร์ หรือสามารถดาวน์โหลดค่าซีดีได้จากเว็บไซต์ของบริษัทที่ <http://www>.

*การค้นหาและบอกพิกัดตำแหน่ง คงไม่ใช่เรื่องที่ไกลตัวอีกต่อไปด้วย GPS โมดูล ไม่ว่าท่านจะอยู่ที่ไหน ไม่ว่าท่านจะไปทางใด ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนเราจะตาม..... ไปจนเจอ*



รูปที่ 13 อุปกรณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับ GPS โมดูล GXB2000

[www.se-ed.com](http://www.se-ed.com)

แหล่งแลกเปลี่ยนความรู้ที่ไม่มีวันสิ้นสุด เชิญแวะเยี่ยมชมเว็บไซต์ของเราเพื่อสอบถามปัญหาและแลกเปลี่ยนความรู้ด้านอิเล็กทรอนิกส์, อุตสาหกรรม, วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต, ความรู้ทั่วไป, การบริหารงานและหนังสือ