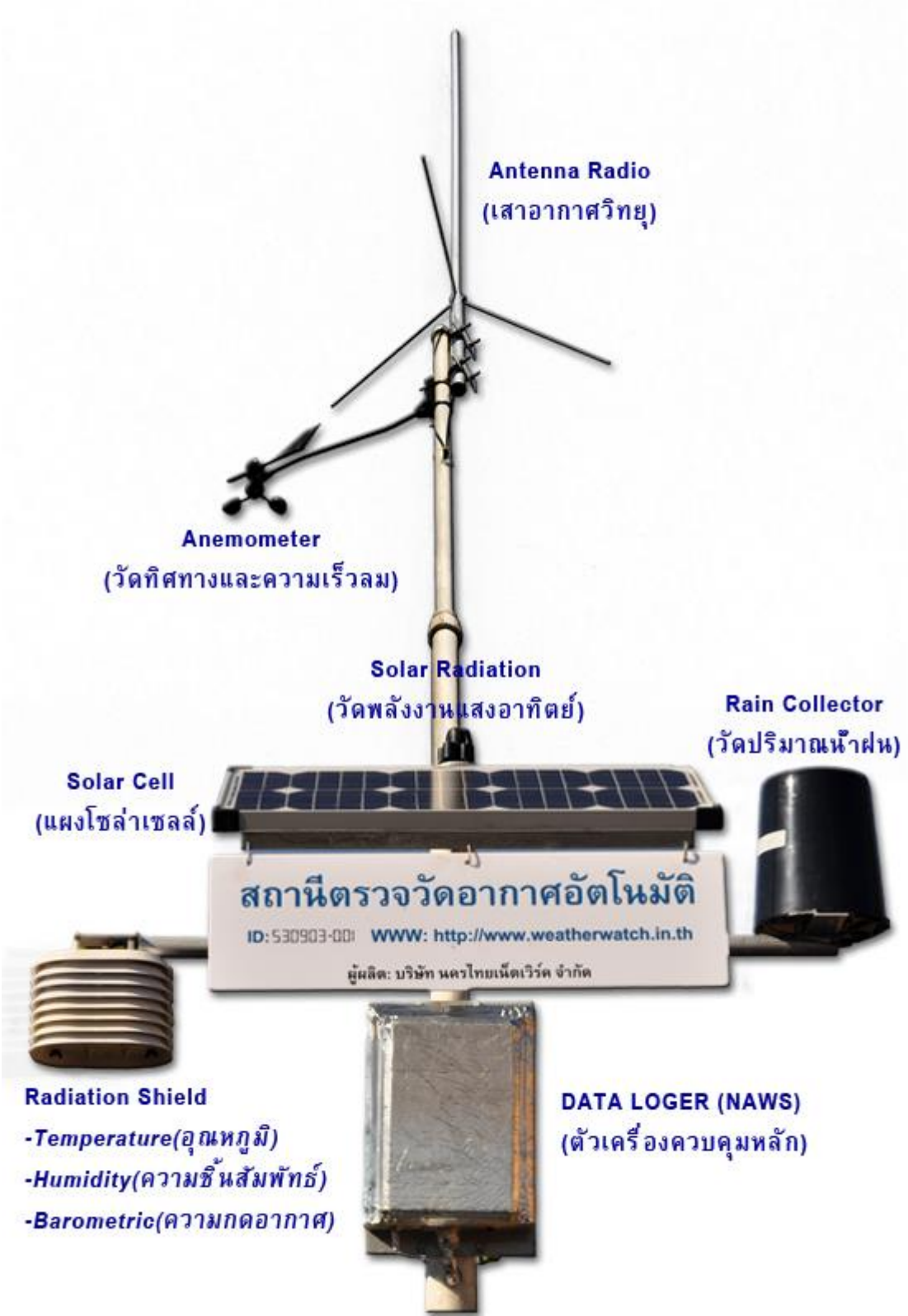


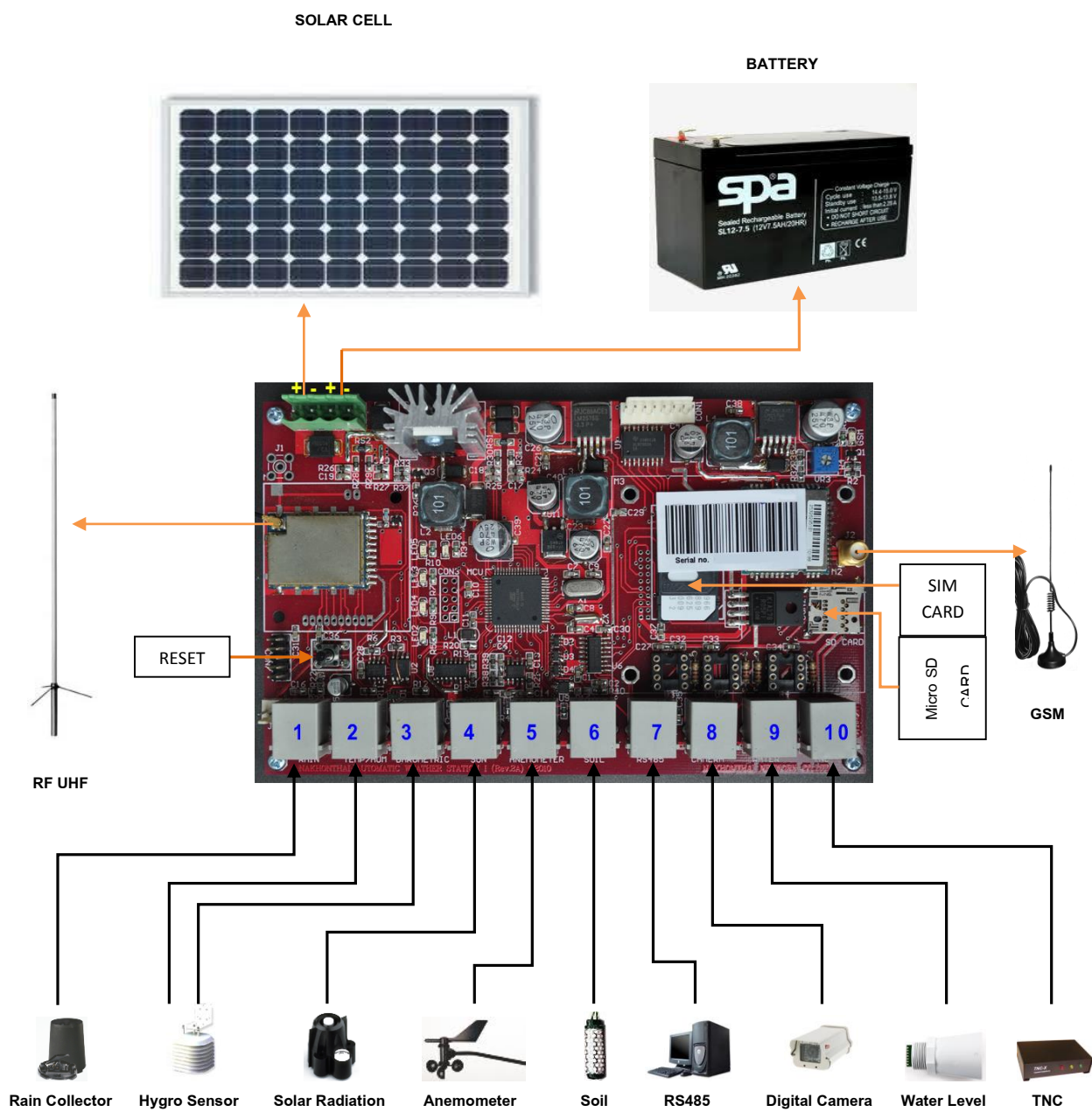
คู่มือบำรุงรักษาสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ

Automatic Weather Station Service Manual (Ref: NAWS Rev.2)



ส่วนประกอบของสถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติ

เนื่องด้วยเซ็นเซอร์หรือตัวตรวจจับบางชนิด มีความสามารถวัดได้มากกว่า 1 ค่าหรือบางอุปกรณ์นั้นได้รวบรวมเซ็นเซอร์หลายชนิดไว้ด้วยกัน ซึ่งสามารถแสดงฟังก์การเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ได้ดังรูปที่ 2



ผังแสดงการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ต่าง ๆ

ความหมายและรายละเอียดของอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ

Rain Collector Sensor (ตัวตรวจวัดปริมาณน้ำฝน)

ลักษณะ : ทำด้วยพลาสติกคุณภาพสูงไม่เป็นสนิมหรือถูกกัดกร่อน เป็นรูปทรงกระบอกตัดขอบบน มีรูสำหรับน้ำไหลลงตรงกลาง มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 6 นิ้ว เป็นชนิดคานกระดก



คุณสมบัติ : ทำหน้าที่ตรวจวัดปริมาณน้ำฝน มีความละเอียดในการวัด 0.2มิลลิเมตร

Hygro Sensor (ตัวตรวจวัดอากาศรวม)

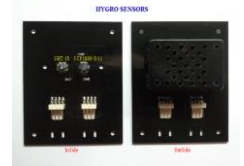
ลักษณะ : โครงสร้างภายนอกเป็น Radiation Shield (เกราะป้องกันรังสี) มีไว้เพื่อป้องกันเซ็นเซอร์ตรวจอากาศสัมผัสโดยตรงกับแสงแดด น้ำฝน หิมะ ฯลฯ ทำด้วยพลาสติกเป็นแผ่นชั้นเหมือน ไม่นำความร้อนจากภายนอกเข้าสู่เซ็นเซอร์ ป้องกันน้ำฝนและลมที่จะกระทบให้เซ็นเซอร์เสียหาย

ส่วนโครงสร้างภายใน จะเป็นส่วนของตัวเซ็นเซอร์ที่ประกอบบนแผ่นวงจรพิมพ์(PCB) ซึ่งจะมีกรอบพลาสติกเจาะรูครอบปิดอีกชั้น เพื่อกันแมลงปีกบินเข้าไปทำรังที่ตัวเซ็นเซอร์ บนแผ่นวงจรพิมพ์มีเซ็นเซอร์ 2 ชนิดต่ออยู่คือ SHT-15 และ SCP1000 ดังนั้นจุดเชื่อมต่อจึงใช้ 2 เส้นเข้ากับพอร์ตที่ 2 และ 3



คุณสมบัติ : เซ็นเซอร์ SHT-15 เป็นเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิอากาศ(Temperature) และตรวจวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ(Humidity)

เซ็นเซอร์ SCP1000 เป็นตัวตรวจวัดความกดอากาศ(Barometric Pressure)



Solar Radiation Sensor (ตัวตรวจจับพลังงานแสงอาทิตย์)

ลักษณะ : ทำด้วยพลาสติกคุณภาพสูงไม่เป็นสนิมหรือถูกกัดกร่อน ตรงกลางเป็นพลาสติกสีขาวขุ่นทำหน้าที่กรองและลดแสงเข้าสู่ตัวเซ็นเซอร์ตรวจจับภายใน มีลูกน้ำอยู่ด้านข้างเพื่อตั้งให้อยู่ในระดับตั้งฉากกับพื้นโลกเสมอ

คุณสมบัติ : ใช้วัดค่าพลังงานแสงอาทิตย์หน่วยเป็นวัตต์ต่อตารางเมตร มักนำไปใช้เพื่อวิเคราะห์พลังงานแสงแดดในแต่ละวันนำไปใช้งานเช่น เป็นข้อมูลเพื่อติดตั้งโซลาร์เซลล์ เป็นข้อมูลพยากรณ์อากาศขึ้นหรือตกในพื้นที่นั้น ๆ เป็นข้อมูลเพื่อดูปริมาณเมฆในท้องฟ้าในตอนกลางวัน เป็นต้น



Anemometer Sensor (ตัวตรวจจับลม)

ลักษณะ : ทำด้วยพลาสติกคุณภาพสูงไม่เป็นสนิมหรือถูกกัดกร่อนประกอบด้วย 2 ชั้นที่สำคัญคือ ส่วนบนจะคล้ายกับหางเครื่องบินทำหน้าที่หันไปตามทิศทางที่เข้ามา ส่วนล่างเป็นลูกถ้วยถ้ามีลมจะหมุนเพื่อวัดความเร็วลม

คุณสมบัติ : ใช้วัดค่าความเร็วลมและทิศทางลม



Soil Sensor (ตัวตรวจจับดิน)

ลักษณะ : เป็นเซ็นเซอร์ที่ฝังไว้ในดิน ใช้วัดอุณหภูมิและความชื้นในดิน ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการเกษตรกรรม

คุณสมบัติ : ใช้วัดค่าอุณหภูมิในดิน และความชื้นในดิน



RS485 (เครื่องข่ายสื่อสาร)

ลักษณะ : เป็นจุดเชื่อมต่อกับอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ โดยใช้การสื่อสารด้วยสายทองแดง 2เส้นแบบ RS485 เดินสายยาวได้ไกลถึง 4000ฟุต

คุณสมบัติ : ใช้การต่อเชื่อมกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เสริม ในระบบ SCADA



Digital Camera (กล้องถ่ายภาพนิ่ง)

ลักษณะ : คล้ายกับอุปกรณ์ CCTV แต่ตัวเซ็นเซอร์รับภาพนั้นต่างกัน โดยตัวนี้จะส่งข้อมูลออกมาในรูปแบบสัญญาณดิจิทัลและบีบอัดภาพมาเป็น JPEG

คุณสมบัติ : ใช้สำหรับเก็บบันทึกภาพนิ่ง เพื่อใช้ดูสภาพพื้นที่ในช่วงเวลากลางวัน



Water Level (ตรวจวัดระดับน้ำ)

ลักษณะ : เป็นอุปกรณ์ชนิดอุลตราโซนิกวัดระยะทาง นำมาประยุกต์วัดระยะทาง ความสูงของเซ็นเซอร์กับผิวน้ำ แล้วนำไปคำนวณหาความสูงของน้ำอีกครั้ง จึงทำให้การวัดแบบไม่สัมผัส มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

คุณสมบัติ : ใช้วัดระดับความสูงของน้ำตามแม่น้ำ ลำคลอง อ่างเก็บน้ำ เป็นต้น



TNC (Terminal Node Controller)

ลักษณะ : เป็นพอร์ตเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จำพวก TNC ที่จะส่งข้อมูลผ่าน TNC ออกวิทยุรับส่งทั่วไป

คุณสมบัติ : ใช้เชื่อมต่อกับระบบวิทยุสื่อสารอื่น ๆ ผ่านโมเด็ม TNC เช่นนำไปใช้กับระบบ APRS ในเครือข่ายกิจการวิทยุสมัครเล่น ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็น IGATE หรือรายงานข้อมูลอากาศ WX ได้



Data Logger (เครื่องควบคุมส่วนกลาง)

ลักษณะ : เป็นกล่องพลาสติกหุ้มด้วยโฟมและอะลูมิเนียมพรอยด์ ข้างในบรรจุแบตเตอรี่และแผงวงจรควบคุม

คุณสมบัติ : เป็นหัวใจของระบบทั้งหมด ทำหน้าที่แปลงค่าสัญญาณจากตัวตรวจจับให้เป็นข้อมูล พร้อมทั้งจัดเก็บหรือส่งข้อมูลไปแสดงผล ตลอดไปถึงการจัดการพลังงานในตัวเองและระบบการสื่อสารในรูปแบบต่าง ๆ



Solar Cell (แผงเก็บพลังงานแสงอาทิตย์)

ลักษณะ : เป็นแบบโมโนคริสตัล หรือผลึกคริสตัล ขนาดใหญ่สีน้ำเงิน

คุณสมบัติ : ใช้แปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้า ขนาด 20 W เพื่อใช้เป็นพลังงานในการทำงานตลอดวัน

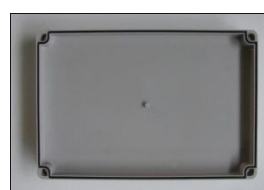


Radiation Shield Box (กล่องป้องกันตาตัวล็อกเกอร์)

ลักษณะ : ใช้กล่องไฟฟ้าพลาสติก ABS ซึ่งออกแบบมาสำหรับงานไฟฟ้า ป้องกันน้ำเข้า ซึ่งไม่นำไฟฟ้าและทนความร้อนได้สูง ใช้ทั่วไปในงานไฟฟ้าต่าง ๆ ราคาไม่สูงมากนัก จากที่มีการผลิตและจำหน่ายมากในตลาด และหาซื้อได้ง่าย แล้วนำโฟมหุ้มโดยรอบ เพื่อป้องกันความร้อนจากภายนอก เข้าไปรบกวนอุปกรณ์ตรวจวัดซึ่งจะส่งผลถึงการตรวจวัดที่ผิดเพี้ยนไปจากค่าจำเพาะของอุปกรณ์ จากการใช้โฟมกันความร้อน ทำให้ตกแต่งตัดขอบมุมให้ดูสวยงามได้ง่าย แล้วนำอลูมิเนียมฟอยล์หุ้มอีกชั้น เพื่อป้องกันประจุไฟฟ้าสถิตย์จากอากาศภายนอก และเป็นแสงเงาสะทอนช่วยให้เมลงหรือสัตว์เลื้อยคลาน ไม่มาก่อวนที่กล่องเครื่องมือวัด รวมถึงช่วยสะท้อนความร้อนจากรังสีดวงอาทิตย์ด้วย



- คุณสมบัติ :
- ป้องกันความชื้นและฝุ่นในอากาศ
 - ป้องกันความร้อนจากแสงดวงอาทิตย์
 - ป้องกันแมลงหรือสัตว์เลื้อยคลานไม่มารบกวนที่กล่องเครื่องมือฯ
 - ป้องกันสนิม ที่เกิดจากอากาศและออกซิเจน
 - ป้องกันกรดกัดกร่อน จากน้ำทะเล หรือฝนกรด
 - ป้องกันประจุไฟฟ้าสถิตหรือคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้
 - บำรุงรักษาให้เหมือนใหม่ได้ง่าย เพียงนำเอาเทปอลูมิเนียมแปะทับซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอ
 - ยืดอายุการใช้งานของตัวกล่องพลาสติกภายในจากชั้นของโฟมและชั้นของอลูมิเนียม



รายการวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ

1. วัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการบำรุงรักษาเบื้องต้น

1.1 ไขควงแจกและแบน ใช้สำหรับขันประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ



1.2 มีดคัตเตอร์ เป็นอุปกรณ์อเนกประสงค์เพื่อใช้สำหรับตัดสายไฟ ปลอกสายไฟ เป็นต้น



1.3 บันไดอลูมิเนียม เป็นอุปกรณ์อเนกประสงค์เพื่อใช้ขึ้นให้ถึงอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่าง ๆ ควรมีความสูงอย่างน้อย 1 เมตรขึ้นไป



1.4 ซิลิโคน ปริมาณ 1 หลอดต่อ 2 สถานี เป็นวัสดุใช้สำหรับยึดติดและอุดรอยรั่วของอากาศของกล่องดาต้าล็อกเกอร์เพื่อไม่ให้อากาศเข้าไป สะสมความชื้นที่จะก่อให้เกิดหยดน้ำภายในกล่องจะส่งผลให้เกิดสนิมกับแผงวงจรได้ และคงใช้สำหรับอุดรูต่าง ๆ กันน้ำเข้า ป้องกันแมลง เป็นต้น



1.5 เทปอลูมิเนียม จำนวน 1ม้วน ต่อ 3-4สถานี เป็นวัสดุสำหรับแปะกล่องดาต้าล็อกเกอร์หรือรัด/ห่อหุ้มสายสัญญาณต่าง ๆ ทนทานแข็งแรงต่อแสงแดด อุณหภูมิ และความชื้นภายนอก ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ถูกห่อหุ้มด้วยเทปอลูมิเนียม



1.6 ซิลิกาเจล จำนวน 3-5ถุง(ซอง)ต่อสถานี เป็นวัสดุใช้สำหรับดูดความชื้น ใส่ไว้ในตัวกล่องถ่ายภาพนิ่ง เพื่อไม่ให้เกิดฝ้ากระจกภายใน และใส่ไว้ในกล่องดาต้าล็อกเกอร์เพื่อลดความชื้นภายในที่จะก่อให้เกิดหยดน้ำก่อให้เกิดสนิมขึ้นบนแผ่นวงจรพิมพ์(PCB) เพื่อยืดอายุการใช้งาน



1.7 ผ้าชีร้ว ใช้สำหรับเช็ดทำความสะอาดอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่าง ๆ



1.8 แบตเตอรี่หลัก เป็นแหล่งพลังงานสำรองใช้จ่ายประจุไฟฟ้าในตอนกลางคืนที่ไม่มีแสงแดด และเก็บประจุในเวลากลางวัน เป็นแบตเตอรี่แห่งชนิด Sealed Lead-Acid Pb 12V,7Ah ที่นิยมใช้ใน UPS(เครื่องสำรองไฟ) ทั่วไป อายุการใช้งานนั้นไม่คงที่ขึ้นอยู่กับปริมาณการชาร์จประจุ คุณภาพของแบตเตอรี่ และการสะสมความร้อนของตัวแบตเตอรี่เอง โดยมีอายุการใช้งานโดยประมาณ 1ปี หรือ 10-14เดือน



1.10 แบตเตอรี่รีนาฬิกา เป็นแหล่งพลังงานสำรองสำหรับสัญญาณนาฬิกา จำทำให้นาฬิกาภายในเดินตลอดเวลา ในช่วงเปลี่ยนแบตเตอรี่หรือไฟดับชั่วคราว หรือตอนนบูตระบบ รีเซ็ตระบบ เป็นต้น เป็นชนิด LITHIUM 3V เบอร์ CR1220



1.10 ยาฆ่าแมลง สถานีส่วนใหญ่ที่ตั้งไว้ นั้น มักมีแมลงต่าง ๆ เช่น มด มาทำรังหรืออาศัยอยู่ตามซอกมุมต่าง ๆ ที่พบมากมักอยู่ในชั้นป้องกันรังสีความร้อน และในถังวัดน้ำฝน



ขั้นตอนการบำรุงรักษาเบื้องต้น

ขั้นตอนการบำรุงรักษาเบื้องต้น เป็นขั้นตอนการดูแลรักษาแบบง่าย เพื่อให้สถานีตรวจวัดอากาศอัตโนมัติทำงานได้ถูกต้องอย่างมีประสิทธิภาพและอายุการใช้งานยาวนาน โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

❖ ขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่

1. ถอดสกรูพลาสติกของกล่องออก ทั้งหมดทั้ง 4 ตัว ซึ่งต้องแกะเอาเทปกาวยลุมิเนียมที่ขอบออกก่อน จะเห็นหัวสกรูด้านใน ให้ใช้ไขควงแฉกใหญ่ ค้นออกทั้ง 4 ตัว ค้นออกแล้วให้ดึงออกมาเก็บไว้(ห้ามหายเพราะไม่มีขาย)

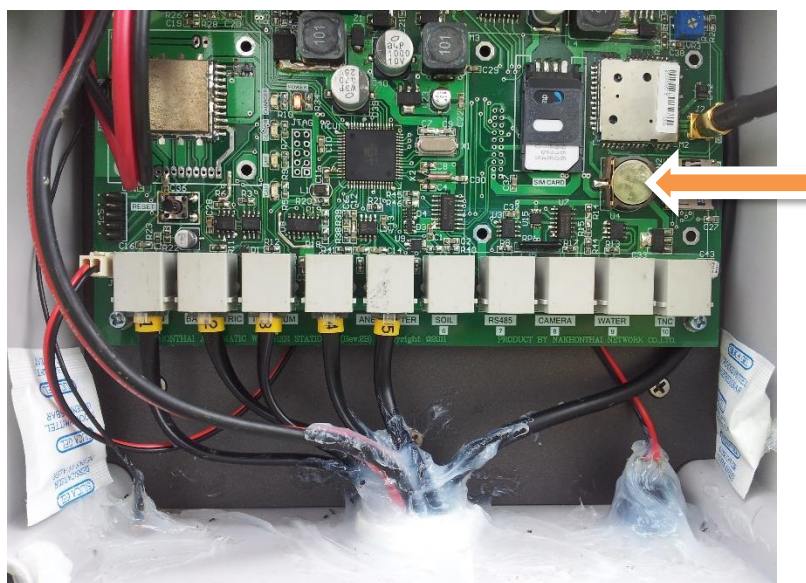


2. ให้เปิดฝาดอก โดยใช้ไขควงแบนเสียบเข้ามุมกล่องใดมุมหนึ่ง ระหว่างร่องฝากับตัวกล่อง ้งางพอ้า ออกแล้วใช้มีดคัทเตอร์ ค่อย ๆ เสียบแล้วแซะตัดกาวยลุมิเนียมที่อยู่ระหว่างร่องฝากับตัวกล่องให้ขาด ตัดไปเรื่อย ๆ จนรอบฝากล่อง จะสามารถถอดฝากล่องออกมาได้โดยง่าย

3. เมื่อถอดฝากล่องออกแล้วจะเป็นอุปกรณ์ภายในกล่อง อันดับแรกให้ถอดสายปลั๊กสายไฟออก จากนั้นใช้ไขควงแฉกเล็ก ถอดสกรูตัวเล็กที่ยึดบาร์กันแบตเตอรี่ออก ทั้งสองตัว แล้วนำแบตเตอรี่ใหม่มาเปลี่ยน โดยต้องเสียบขั้วแบตเตอรี่ให้ถูกต้องตามเดิม(ห้ามผิดเด็ดขาด จะทำให้บอร์ดคาต้าล็อกเกอร์พังทันที)



4. ถ้าแบตเตอรี่เสียหายนานเกิน 1อาทิตย์ขึ้นไป จำเป็นต้องเปลี่ยนแบตเตอรี่นาฬิกาด้วย เป็นแบตเตอรี่ขนาดเล็กชนิด LITHIUM 3V เบอร์ CR1220



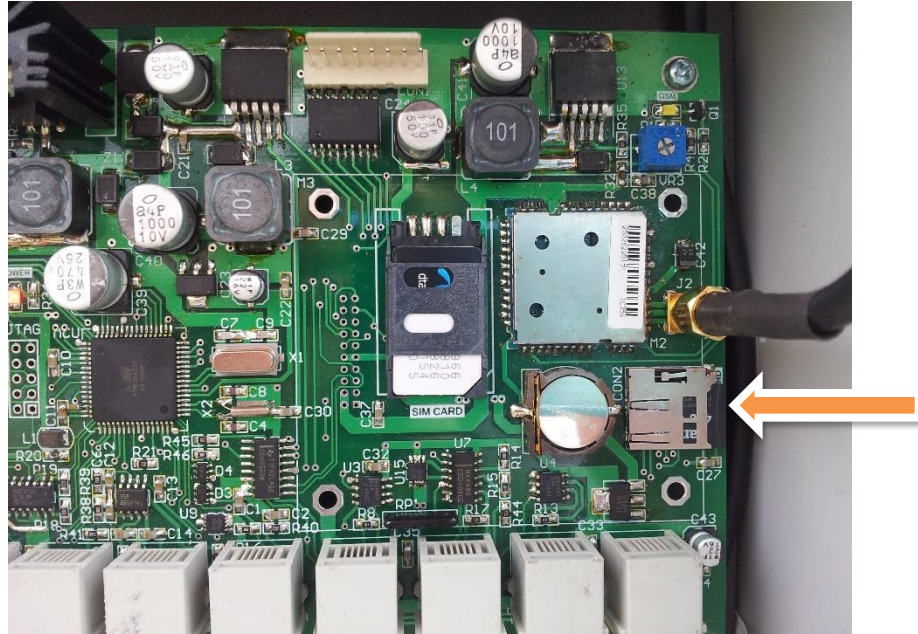
5. เมื่อสลับเปลี่ยนแบตเตอรี่ตัวใหม่แล้ว ให้เสียบปลั๊กไฟตัวสีเขียว ด้านบนซ้ายของดาต้าล็อกเกอร์ที่ได้ถอดออกก่อนหน้านี้ จะสังเกตเห็นไฟสีแดงที่กลางเมนบอร์ดติดสว่าง แสดงว่าแบตเตอรี่มีไฟจ่ายเข้าบอร์ดดาต้าล็อกเกอร์แล้ว สักครู่ จะเห็นไฟมูมบนขวาของบอร์ด(ไฟสีน้ำเงิน) กระทบ ติด ๆ ดับ ๆ สลับกัน หมายถึงกำลังเชื่อมต่อ GPRS เมื่อเชื่อมต่อได้ จะกระทบเร็ว ๆ ติดสว่างแว็บ ๆ คาดการได้ว่า จะใช้งานได้แล้ว
6. ให้ทำการเปลี่ยนทำความสะอาดในกล่องถ้าสกปรก และเปลี่ยนสารกันความชื้นเป็นของใหม่
7. ทากาวซิลิโคน ที่ขอบฝากล่อง(ใช้กาวซิลิโคนแทนโอรัง) และขอบกล่อง ก่อนทากาวต้องตัดเอากาวเก่าออกไปก่อน จากนั้นปิดฝา แล้วไขสกรูพลาสติกทั้ง 4 ตัวเข้าไป พอตึงมือ อย่านำให้แน่นมากแล้วดูบการซิลิโคนที่รอดออกมาที่ขอบฝาให้เรียบ



8. นำเทปกาวอคูมิเนียม มาปะขอบในส่วนที่มองเห็นชิ้นส่วนพลาสติก และปะตกแต่งในพื้นที่ผิวไม่สวย ขรุขระ หรือด้านไม่มันวาว ให้เรียบร้อย

❖ ขั้นตอนการแบ็คอัปข้อมูลจาก Micro SD CARD

1. ทำการถอดฝาครอบเช่นเดียวกับขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ จะเห็นอุปกรณ์ภายในและตัว Micro SD Card แล้วถอดปลั๊กไฟสีเขียวด้านบนซ้ายออก เพื่อปิดระบบการทำงานก่อน ดังภาพประกอบ



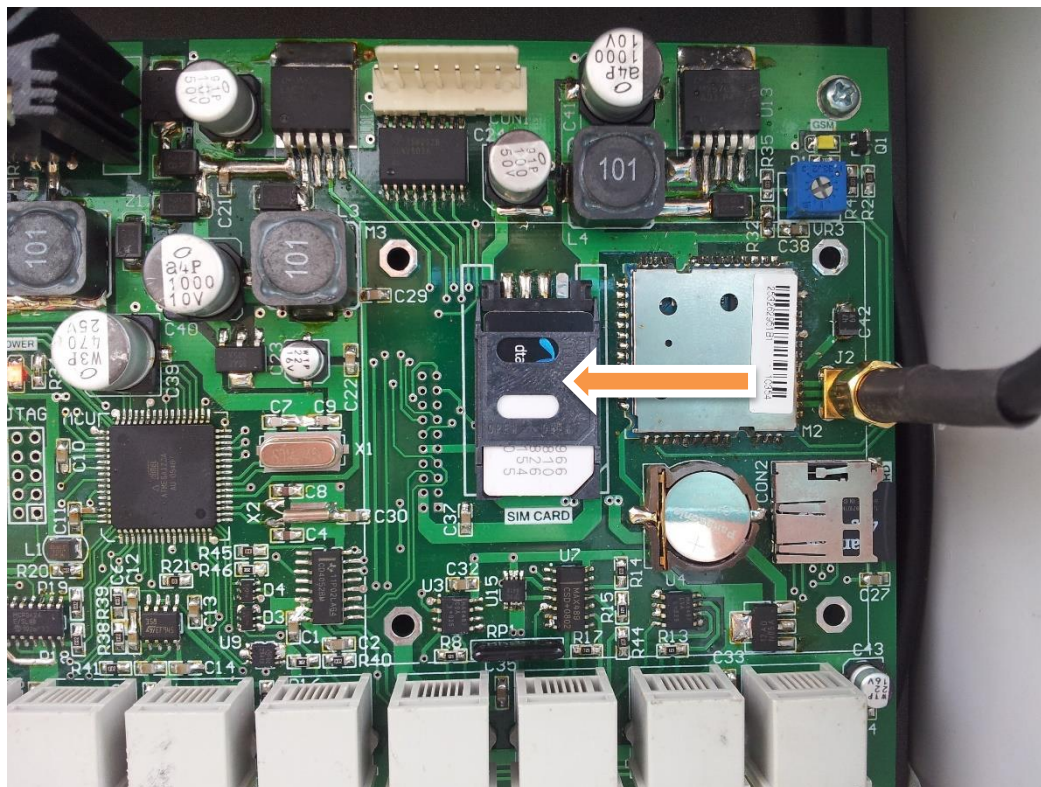
2. ให้กดตัวหน่วยความจำเข้าไป แล้วจะดึงออกมา(Push to Eject) แล้วให้นำหน่วยความจำไปใช้คอมพิวเตอร์ผ่านอแดปเตอร์หรือการ์ดรีดเดอร์ ซึ่งจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบ FAT32 ในไฟล์ CSV ตามเวลาในแต่ละไฟล์



3. เมื่อเสร็จแล้วให้นำหน่วยความจำกลับมาใส่ที่เดิม แล้วเสียบปลั๊กไฟสีเขียว เพื่อให้ดาต้าล็อกเกอร์ทำงานต่อ
4. เปลี่ยนสารดูความชื้น และปิดฝาไว้ตามเดิม เช่นเดียวกับในขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่

❖ ขั้นตอนการตรวจสอบหรือเปลี่ยนซิมีโทรศัพท์

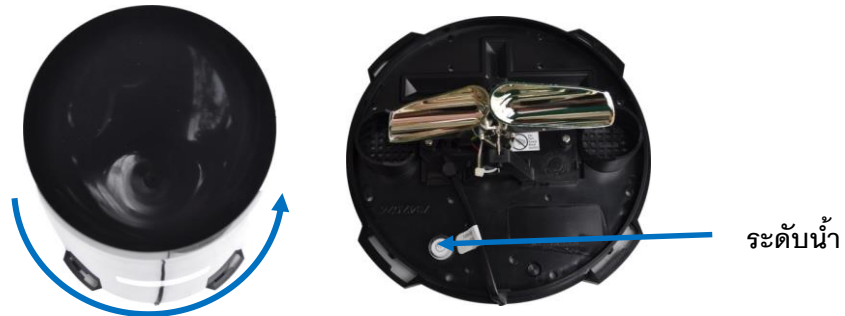
1. ทำการถอดฝากล่องเช่นเดียวกับขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่ จะเห็นอุปกรณ์ภายในและตัว SIM Card แล้วถอดปลั๊กไฟสีเขียวด้านบนซ้ายออก เพื่อปิดระบบการทำงานก่อน ดังภาพประกอบ



2. ให้กดตัวเลื่อนสไลด์ตัวล็อกซิมขึ้นไป แล้วให้นำซิมการ์ดไปทดสอบการใช้งานอินเทอร์เน็ตบนเครื่อง โทรศัพท์มือถือธรรมดา ว่าสามารถใช้งาน GPRS/SMS ได้หรือไม่อย่างไร ถ้าใช้งานได้ปกติ ให้ตรวจสอบความสกปรกของหน้าสัมผัส ระหว่างตัวซิม กับตัวฐานซิม สามารถใช้ทินเนอร์ทำความสะอาดได้
3. เมื่อเสร็จแล้วให้นำซิมการ์ดกลับมาใส่ที่เดิม แล้วเสียบปลั๊กไฟสีเขียว เพื่อให้ดาต้าล็อกเกอร์ทำงานต่อไป จะสังเกตเห็นไฟมูมบนขวา [GSM] กระพริบสลับกันในช่วงแรก และกระพริบติดเว็บ ๆ ถือว่าดาต้าล็อกเกอร์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสำเร็จแล้ว
4. เปลี่ยนสารดูดความชื้น และปิดฝาไว้ตามเดิม เช่นเดียวกับในขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่

❖ ขั้นตอนการตรวจสอบถังวัดน้ำฝน

1. ตัวเซ็นเซอร์ถึงวัดน้ำฝนนั้น มักจะติดตั้งไว้สูง จำเป็นต้องใช้บันไดเพื่อขึ้นไปเปิดบิตหมุนฝาถังออกมา โดยให้บิตหมุนทวนเข็มนาฬิกา ให้ขอบฝาถังหลุดจากล๊อคทั้ง 3 ตัว



บิตหมุนทวนเข็มนาฬิกาเอาออก

2. เมื่อถอดฝาถังออกมาแล้ว ให้ตรวจสอบระดับน้ำว่ายังคงอยู่ในระดับหรือไม่ ถ้าไม่ต้องปรับแต่งใหม่ อาจต้องใช้ประแจค่อม้าหมุนแกนตัวเสาช่วยปรับ และตัวเซ็นเซอร์คานกระดก นั้นยังคงปกติ สามารถกระดกได้อยู่โดยไม่ฝืดเคืองหรือไม่? หรือมีสิ่งอื่นปะปนอยู่ก็ให้ทำความสะอาด โดยส่วนใหญ่ที่พบ มักมีมดเข้าไปทำรังอาศัยอยู่ จำนวนมาก ดังภาพ



3. ในส่วนฝาถังวัดน้ำฝนนั้น ให้นำไปล้างทำความสะอาด ที่พบส่วนใหญ่จะอุดตันด้วย เมล็ด ใบไม้ มูลนก ฯลฯ ดังภาพประกอบตัวอย่าง



❖ ขั้นตอนการตรวจสอบขั้นป้องกันรังสีความร้อน

1. ให้ทำการขันน็อตปีกผีเสื้อพลาสติกออกทั้ง 3 ตัว (ห้ามหาย เพราะไม่มีขาย) เก็บไว้ แล้วจะสามารถถอดแต่ละชั้นออกมาได้โดยง่าย โดยภายในตรงกลางจะมีไฮโกรเซ็นเซอร์อยู่ ซึ่งใช้วัด อุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์และความกดอากาศ ดังรูปประกอบ



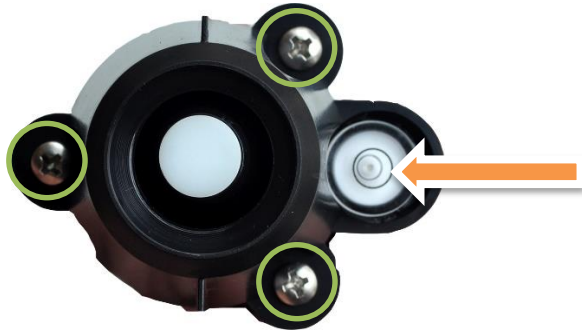
2. ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ การวัดค่าความชื้นสัมพัทธ์/อุณหภูมิอากาศ/ความกดอากาศ จะผิดเพี้ยนไปจากความเป็นจริง ที่มักเกิดจากแมลงหรือมด มักเข้าไปทำรังโดยสร้างเยื่อหุ้มกระดาษเช่นเซอร์รี่หรือบางแห่งจะพบตัวต่อ เข้าไปทำรังดังภาพตัวอย่าง



3. ต้องใช้ยาฆ่าแมลงมาฉีดพ่น แล้วทำความสะอาดชั้นป้องกันรังสีความร้อน และตัวเซ็นเซอร์ให้มีอากาศถ่ายเทเข้าออกได้สะดวกตามปกติ แล้วประกอบชั้นกลับในแบบเดิม

❖ **ขั้นตอนการตรวจสอบหัววัดพลังงานแสงอาทิตย์**

1. ให้ทำการตรวจเช็คระดับน้ำ ยังคงอยู่ในระดับหรือไม่ สามารถปรับระดับใหม่ได้โดยใช้ไขควงแฉกคันสกู๊ป 3 ตัว เพื่อปรับระดับใหม่



2. โดยปกติเซ็นเซอร์ตัวนี้จะไม่เสีย แต่จะอ่านค่าได้น้อยลงเนื่องจากมีฝุ่นหรือสิ่งแปลกปลอม อยู่บนตัวรับแสง ดังนั้นให้ใช้ผ้าขี้ริ้ว มาเช็ดทำความสะอาดบริเวณหัวรังแสงสีขาว

❖ การตรวจสอบเซ็นเซอร์วัดลม

เซ็นเซอร์วัดลมนั้น ติดอยู่บนยอดสุดของปลายเสาด้านบน โดยปกติส่วนใหญ่ จะไม่เสีย แต่ก็มีบางแห่งที่พบคือตัวกั้นไม่หมุน อันเนื่องมาจาก ใยแมงมุม การแก้ปัญหาเบื้องต้น หาไม้ยาว ๆ มาเช็ดใยแมงมุมออก

❖ การตรวจสอบแผงโซลาร์เซลล์

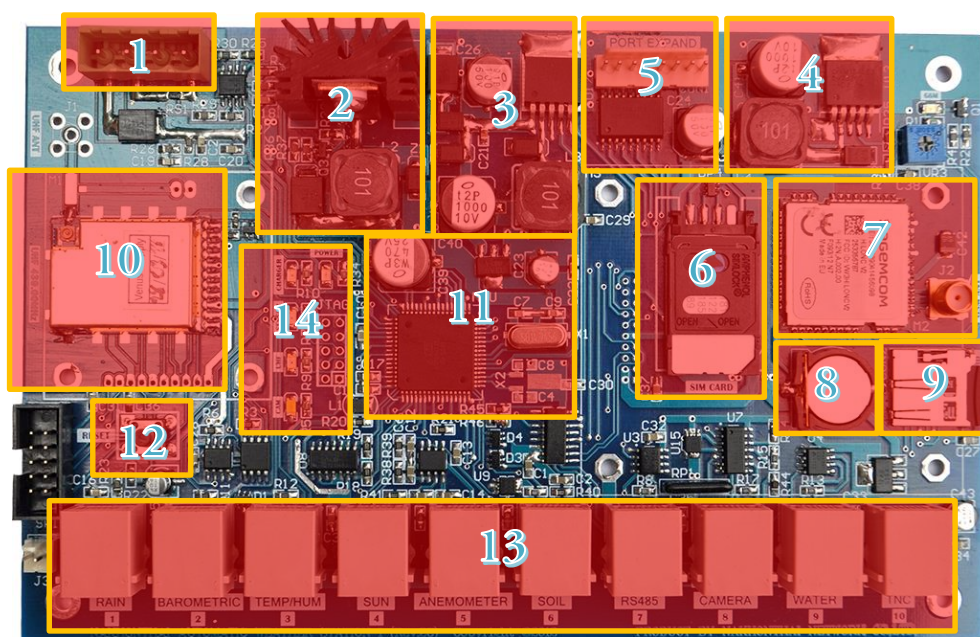
ให้ใช้มัลติมิเตอร์ วัดแรงดันที่ขั้วกล่องต่อสายบริเวณใต้แผงโซลาร์เซลล์ ถ้ามีแสงแดด ควรมีไฟประมาณ 10-21V หรือดูไฟสีส้มจากตัวดาต้าล็อกเกอร์ จะถ้าติดกระพริบ หมายถึงกำลังชาร์จ ติดค้างหมายถึงแบตเตอรี่ประจุเต็ม หรือดับหมายถึงไม่มีไฟจากแผงโซลาร์เซลล์มาประจุไฟ โดยปกติส่วนใหญ่จะไม่เสีย แต่จะลดการจับเก็บพลังงานลง เนื่องจากมีฝุ่น แมลง มูลนก ไข่ม ฯลฯ มาปิดบังแผงโซลาร์เซลล์ทำให้ได้รับแสงน้อย จะส่งผลให้มีพลังงานสำรองไม่เพียงพอและแบตเตอรี่มีอายุการใช้งานที่สั้นลง ให้บำรุงรักษาโดยใช้ผ้าขี้ริ้วมาทำความสะอาด เช็ดถูผิวกระจก ซึ่งอาจต้องใช้น้ำยาเช็ดกระจกมาทำความสะอาดด้วย



รายละเอียดของเมนบอร์ดดาต้าล็อกเกอร์

ในส่วนเมนบอร์ดดาต้าล็อกเกอร์นั้น เป็นบอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับอ่านค่าจากหัววัดต่าง ๆ แล้วแปลงค่าให้อยู่ในรูปแบบข้อมูล พร้อมทั้งนำไปจัดเก็บในหน่วยความจำและส่งออกผ่านเครือข่ายต่าง ๆ ไปแสดงผลออนไลน์และจัดเก็บเข้าสู่ฐานข้อมูลในระบบ ดังนั้นในเมนบอร์ดเดียวจึงทำงานได้หลายส่วน ดังหัวข้อต่อไปนี่

1. ความหมายและส่วนต่าง ๆ บนเมนบอร์ดดาต้าล็อกเกอร์



1.1 หมายเลข 1 ปลั๊กไฟเข้า เป็นปลั๊กตัวเดียว ต่อสายจาก 2 แหล่งจากตัวแบตเตอรี่และจากแผงโซลาร์เซลล์ การถอดไฟทั้งหมดจะถูกปลอกจากแหล่งจ่าย หรือเสียบเข้าไฟทั้งหมดจะถูกเชื่อมต่อจ่ายเข้าพร้อมกัน จะถูกถอดออกหรือเสียบเข้าในการบำรุงรักษาหรือตรวจซ่อมเท่านั้น ซึ่งจะมีอยู่ 4ขา ตามตำแหน่งภาพประกอบ

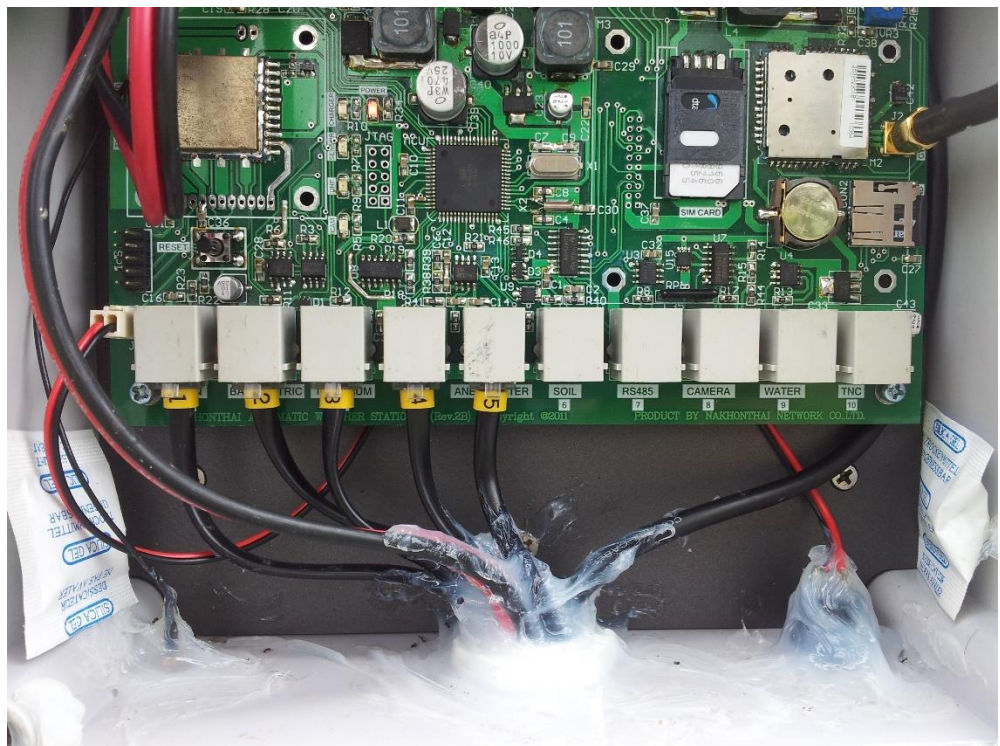


แผงโซลาร์เซลล์		แบตเตอรี่	
แดง (+)	ดำ (-)	แดง (+)	ดำ (+)
1	2	3	4

1.2 หมายเลข 2,3,4 เป็นส่วนของแหล่งจ่ายไฟแบบสวิทช์ซึ่งเพาเวอร์ โดยหมายเลข 2 เป็นส่วนควบคุมการประจุไฟแบตเตอรี่ หมายเลข 3 ส่วนจ่ายไฟ 3.3V ให้กับอุปกรณ์เซ็นเซอร์ต่าง ๆ และหมายเลข 4 เป็นส่วนจ่ายไฟให้กับชุดโมดูลสัญญาณวิทยุ[10] และโมดูลโทรศัพท์[7]

1.3 หมายเลข 5 เป็นส่วนควบคุมเปิดปิดอุปกรณ์ต่อพ่วง 4 ช่องสัญญาณ

- 1.4 หมายเลข 6 ซิมการ์ดโทรศัพท์
- 1.5 หมายเลข 7 โมดูลโทรศัพท์ GSM/GPRS/EDGE และขั้วต่อเสาภายนอกแบบ SMA
- 1.6 หมายเลข 8 แบตเตอรี่รีนาฟิกาชนิด LITHIUM 3V เบอร์ CR1220
- 1.7 หมายเลข 9 ช่องเสียบ Micro SD CARD แบบกดล๊อคถดอนออก
- 1.8 หมายเลข 10 โมดูลวิทยุ UHF 439.00MHz
- 1.9 หมายเลข 11 CPU และแหล่งจ่ายเฉพาะ
- 1.10 หมายเลข 12 สวิตช์รีเซ็ตภายใน และมี J1 สำหรับต่อสายสวิตช์ออกภายนอกกล่อง
- 1.11 หมายเลข 13 ช่องต่อเซ็นเซอร์ต่าง ๆ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ผ่านแจ็ค RJ11 โดยบนตัวบอร์ดจะมีชื่อเขียนชนิดอุปกรณ์ และลำดับไว้ การติดตั้งนั้นมักจะใส่มาร์คเกอร์ ไว้บนสายสัญญาณกำกับไว้ด้วย

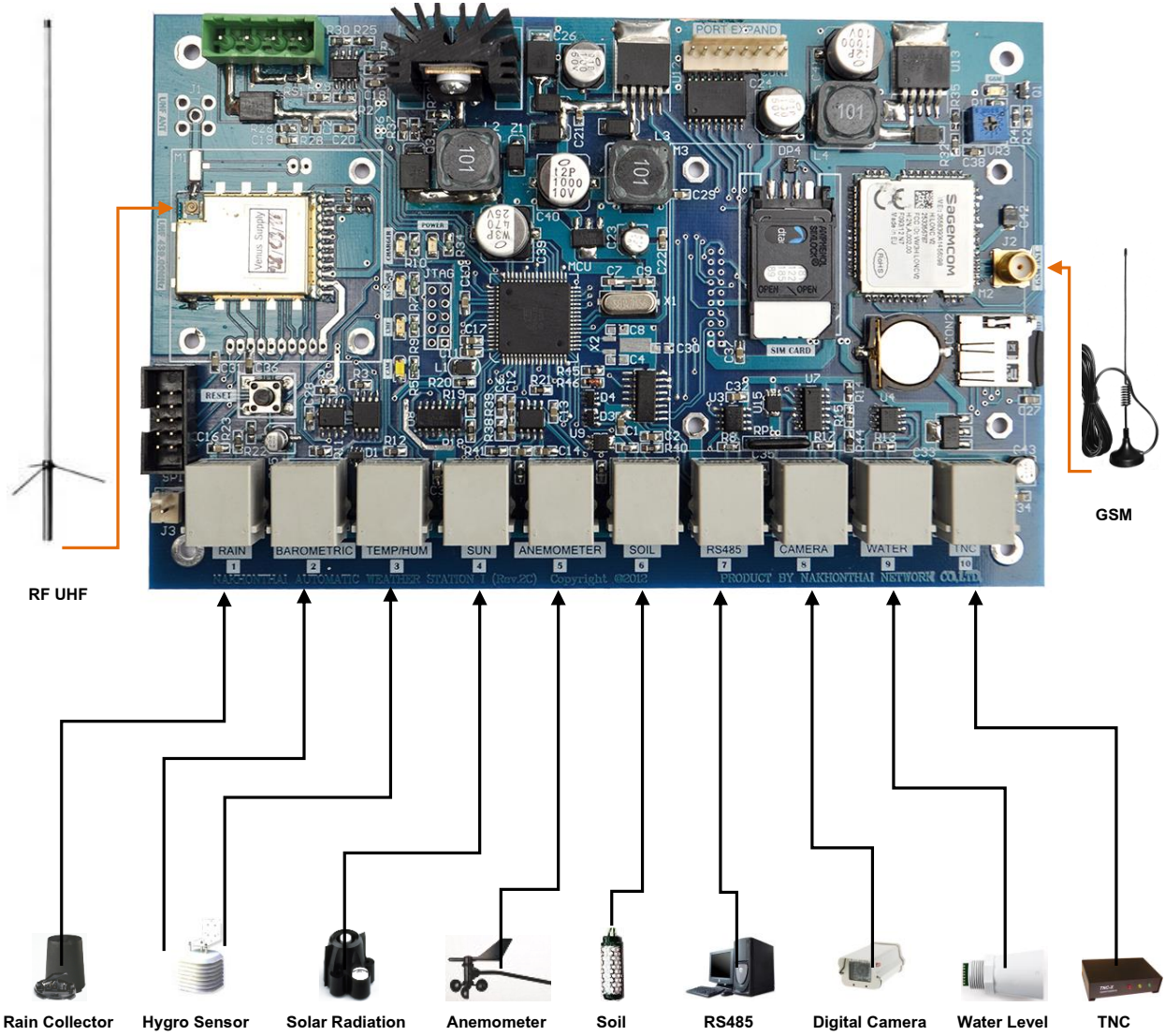


- 1.12 หมายเลข 14 เป็นหลอด LED แสดงสถานะโดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ชื่อ LED	รายละเอียด
POWER	สว่าง หมายถึง มีไฟเข้าบอร์ดตาต้าล๊อคเกอร์

	<p>ดับ หมายถึง ไม่มีไฟจากแบตเตอรี่และแผงโซลาร์เซลล์</p>
CHARGER	<p>กระพริบ หมายถึง กำลังประจุไฟเข้าแบตเตอรี่</p> <p>ติดค้าง หมายถึง ประจุไฟเข้าแบตเตอรี่เต็มแล้ว</p> <p>ดับ หมายถึง ไม่มีไฟจากแผงโซลาร์เซลล์เพียงพอต่อการประจุไฟ</p>
SENSOR	<p>สว่าง หมายถึง กำลังอ่านสัญญาณข้อมูลจากเซ็นเซอร์ต่าง ๆ</p> <p>ดับ หมายถึง หยุดหรือรอการอ่านข้อมูลจากเซ็นเซอร์</p>
UHF	<p>สว่าง หมายถึง กำลังส่งข้อมูลออกอากาศที่ความถี่ 439.00MHz</p> <p>ดับ หมายถึง หยุดหรือรอส่งข้อมูลออกอากาศ</p>
CAM	<p>สว่าง หมายถึง กำลังถ่ายภาพและส่งข้อมูลจากกล้องมายังดาต้าล็อกเกอร์</p> <p>ดับ หมายถึง หยุดหรือรอถ่ายภาพ</p>
GSM	<p>ติดดับ หมายถึง ติดดับสลับกัน กำลังเชื่อมต่อเครือข่ายโทรศัพท์ GSM</p> <p>แฉับ ๆ หมายถึง ดับนานสว่างสั้น ๆ เชื่อมต่อเครือข่าย GSM สมบูรณ์แล้ว</p> <p>ดับ หมายถึง ไม่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายโทรศัพท์</p>

2. การต่อสายสัญญาณต่าง ๆ



ผังแสดงการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์ต่าง ๆ

สายเซ็นเซอร์ตั้งแต่หมายเลข 1 ถึง 10 ปกติจะเป็นสายโทรศัพท์ชนิดแบน 4คอร์ หรือ 6 คอร์ โดยตำแหน่งจะเรียงสีดังภาพ



ตำแหน่งขา

- 1. สีเหลือง
- 2. สีเขียว
- 3. สีแดง
- 4. สีดำ

3. การตั้งค่าสถานีตรวจวัดอากาศที่สำคัญ การตั้งค่านี้สำคัญที่สุด เนื่องจากสถานีตรวจอากาศนั้นทำงานเป็นระบบและมีจำนวนมากจำเป็นจะต้องระบุตำแหน่งและหมายเลขประจำสถานีเพื่อให้ทราบว่าสถานีนั้นอยู่ที่ใด มีหมายเลขอ้างอิงสถานีใดเป็นต้น ในการตั้งค่าเบื้องต้นนั้นจะใช้โทรศัพท์มือถือบริการ SMS เป็นตัวตั้งค่าซึ่งจะต้องทราบเบอร์โทรของตัวสถานีเสียก่อนหรือใช้สาย RS485 ต่อเข้าไปที่พอร์ตหมายเลข 7 [RS485] แล้วใช้โปรแกรมเทอร์มินอลทั่วไป ส่งงานควบคุมและแสดงผลได้เช่นเดียวกัน โดยสามารถตั้งค่าที่สำคัญได้ตามคำสั่งดังต่อไปนี้

3.1 ตั้งค่าการใช้งาน GPRS ในประเทศไทยมีอยู่ 3 ค่ายหลัก ๆ ที่ให้บริการ GPRS คือ DTAC TRUE AIS ซึ่ง DTAC จะมีการตั้งค่าที่ต่างจากที่อื่น ดังนั้น ตัวดาต้าล็อกเกอร์ใช้ซิมจากค่ายบริการใด ให้กำหนดเป็นของเครือข่ายนั้น ๆ

คำสั่ง:	#CID	ใช้ตั้งค่าเครือข่ายโทรศัพท์
พารามิเตอร์:	0,1,AIS,TRUE,DTAC	0=AIS,TRUE หรือ 1=DTAC
ตัวอย่าง	#CID=1 หรือ #CID=DTAC	กำหนดให้ใช้เครือข่าย DTAC

3.2 ตั้งค่าพิกัดตำแหน่งตาม GPS เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งสถานีตามแผนที่โดยนำเครื่อง GPS ไปวางที่ฐานเสาเพื่อหาตำแหน่ง ซึ่งจะใช้หน่วยดิกรีจูดทศนิยม 5 ตำแหน่ง จะได้สองค่าคือละติจูดและลองจิจูด ซึ่งจะต้องตั้งค่าสองครั้งในแต่ละคำสั่งดังนี้

คำสั่ง:	#LAT	ใช้ตั้งค่าละติจูดตามตำแหน่งที่ตั้งสถานี
พารามิเตอร์:	##.#####	ตัวเลขจุดทศนิยม 5 ตำแหน่ง
ตัวอย่าง	#LAT=17.81207	กำหนดตำแหน่งละติจูด

คำสั่ง:	#LON	ใช้ตั้งค่าลองจิจูดตามตำแหน่งที่ตั้งสถานี
พารามิเตอร์:	###.#####	ตัวเลขจุดทศนิยม 5 ตำแหน่ง
ตัวอย่าง	#LON=100.35596	กำหนดตำแหน่งลองจิจูด

3.3 ตั้งค่าหมายเลขอ้างอิงสถานี การกำหนดไอดีสถานีนี้นั้น จะได้จากตำแหน่งอ้างอิง GPS แล้วนำมาหาที่อยู่ตาม ตำบล อำเภอ จังหวัด ซึ่งจะถูกกำหนดมาจากส่วนกลางหรือเซิร์ฟเวอร์อีกครั้ง ค่าหมายเลขอ้างอิงสถานีไม่ใช่ไอดีสถานี แต่เป็นแอดเดรสของสถานี ซึ่งจะต้องทำการแปลงจากไอดีสถานีมาเป็นแอดเดรสเสียก่อน ซึ่งจะต้องได้รับแจ้งจากส่วนกลางหรือเซิร์ฟเวอร์ก่อนเช่น ไอดีสถานีคือ 530802-001 จะได้แอดเดรสสถานีเป็น 53:08:02:00:01 เป็นต้น

คำสั่ง:	#SID	ใช้ตั้งค่าแอดเดรสสถานี
พารามิเตอร์:	AA:BB:CC:DD:EE	ตัวเลขแอดเดรสคั่นด้วยเครื่องหมาย :
ตัวอย่าง	#SID=53:08:02:00:01	กำหนดแอดเดรสสถานี

3.4 ตั้งค่าฐานเวลา โดยปกติแล้วเมื่อดาต้าล็อกเกอร์เชื่อมต่อกับเครื่องแม่ข่าย(เซิร์ฟเวอร์) จะทำการตั้งค่าฐานเวลาโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการเทียบเวลาให้เครื่องมีเวลาที่ตรงกับมาตรฐานโลกอย่างถูกต้อง และจะมีการเทียบเวลาทุกวันอีกด้วย ถึงอย่างไรก็ตามผู้ติดตั้งสามารถตั้งค่าเองได้ด้วยคำสั่งที่ส่งผ่าน SMS

คำสั่ง:	#CLK	ใช้ตั้งเวลาเครื่อง
พารามิเตอร์:	DD/MM/YY HH:MM:SS	กำหนดรูปแบบวันที่และเวลา
ตัวอย่าง	#CLK=1/3/2001 14:12:00	กำหนดวันที่และเวลา

3.5 กำหนดการเปิดใช้งานกล้องถ่ายภาพ ในบางสถานีนี้นั้นมีการติดกล้องถ่ายภาพหนึ่ง ซึ่งค่าปกติจะไม่ได้เปิดไว้ ดังนั้นถ้ามีกล้องติดด้วยให้ใช้คำสั่งเพื่อให้กล้องทำงานได้

คำสั่ง:	#CAM	ใช้เปิดปิดการทำงานของกล้อง
พารามิเตอร์:	0,1,YES,NO	ใช้ได้ทั้งตัวเลขและตัวอักษร
ตัวอย่าง	#CAM=1 หรือ #CAM=YES	กำหนดการเปิดใช้งานกล้อง