

# AB-305

## V2.0 (2019)

### 3 Inch Smart Clock



AB-305 คือนาฬิกาดิจิตอลที่มีความเที่ยงตรงสูง แสดงเวลาเป็นชั่วโมง, นาที หรือแสดงวัน, เดือน รวมทั้งแสดงค่าอุณหภูมิเป็นองศาเซลเซียส สามารถตั้งให้แสดงค่าใด ๆ สลับไปมาได้ ส่งเสียงเตือนทุก ๆ ชั่วโมงได้ ปรับความสว่างของตัวเลข (7-Segment LED) ได้ 10 ระดับโดยใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร รองรับระบบการตั้งเวลาได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านสายสัญญาณ RS485 เพื่อให้่านาฬิกาทุกตัวในบริเวณเดินตรงกันอย่างแม่นยำ เหมาะสำหรับการใช้งานตามบ้าน, โรงงาน, ห้องประชุม

#### คุณสมบัติ

- แสดงผลด้วยตัวเลข 7-Segment LED สีแดง ความสูง 3 นิ้ว จำนวน 4 หลัก และมี Colon ตรงกลาง
- แสดงเวลาเป็น ชั่วโมง, นาที โดยมี Colon ตรงกลางกระพริบตามจังหวะวินาที และกดดูค่าวินาทีได้ด้วย
- สามารถตั้งให้แสดง วัน, เดือน และอุณหภูมิ สลับไปมา โดยตั้ง Delay ได้เป็นระดับวินาที
- การตั้งค่าต่าง ๆ ทำได้สะดวกด้วยปุ่มเพียง 2 ปุ่มคือ Set และ Adj
- ทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์เบอร์ 89E54 ใช้ความถี่ 11.0592 MHz
- ชิพนาฬิกาเบอร์ DS3232 ความผิดพลาดไม่เกิน 2 นาที/ปี พร้อม Battery Backup (CR2032) ทำให้ระบบเวลายังคงเดินอยู่แม้ในขณะไฟฟ้าดับ (ไม่แสดงผล) โดยทำงานได้นานถึง 4 ปี
- ตั้งค่าความสว่างของตัวเลขได้ 10 ระดับ
- ตั้งให้ส่งเสียง Beep ทุก ๆ ชั่วโมงได้ และตั้ง Alarm แบบทุกวันได้ 2 ครั้ง
- รองรับระบบการตั้งเวลาจากเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยต่อสื่อสารผ่าน RS485 (สาย 3 เส้น) ซึ่งจะปรับเวลาให้วันละครั้ง โดยถ้าใช้หลาย ๆ ตัวในบริเวณเดียวกัน นาฬิกาทุกตัวจะเดินตรงกันอย่างแม่นยำเสมอ ไม่ต้องรบกวนวากับการตั้งเวลาอีกเลย ... และกรณีสัญญาณขาดหายไป เครื่องจะแสดงผลให้รับทราบได้ด้วย (Colon กระพริบ 2 ครั้ง)
- สามารถใช้งานเป็นตัว Display ข้อมูลต่าง ๆ จากคอม หรือจากสินค้าอื่น ๆ ของ Smicro ได้ด้วย
- ใช้ไฟบ้าน 220 VAC กำลังไฟสูงสุดเพียง 3W
- เคสสินค้าแบบพลาสติกสีดำ หน้าปัดฟิลเตอร์สีแดง ขนาดกว้าง 360 มม. สูง 120 มม.หนา 70 มม.

#### ภาพแสดงตัวเครื่อง



## การใช้งานทั่วไป

เมื่อเปิดไฟเข้า เครื่องจะส่งเสียง Beep และแสดงหมายเลข Version คุ้หนึ่ง จะแสดงเวลานาฬิกาปกติเป็นชั่วโมง,นาทื โดยมี Colon ตรงกลางกระพริบตามจังหวะวินาที และถ้าตั้งแสดงวัน,เดือน หรือแสดงอุณหภูมิไว้ ก็จะสลับแสดงไปตามเวลาที่ตั้งไว้ โดยขณะแสดงวัน,เดือน จะไม่มี Colon กระพริบ ส่วนการแสดงผลอุณหภูมิ จะแสดงสัญลักษณ์ของศาเซลเซียสได้ด้วยการใช้งานปุ่มกดเป็นดังนี้

ปุ่มบน Set สำหรับการตั้ง Alarm ON/OFF (คือ 2 ครั้งในแต่ละวัน)  
โดยถ้า LED สีฟ้าสว่างคือ ON และดับคือ OFF  
และปุ่มนี้ถ้ากดค้าง 2 วินาที ก็จะเข้าสู่โหมดตั้งค่าต่าง ๆ และเวลา

ปุ่มล่าง Adj สำหรับกดดูค่าวินาที

เมื่อกดปุ่ม Adj ค้างไว้ ก็จะแสดงค่าวินาที 2 หลัก (ขีดไปทางขวา) ให้ทราบได้ด้วย และเมื่อปล่อยมือ ก็จะกลับไปแสดงค่าเวลาตามปกติ เมื่อกดปุ่ม Set ค้างนาน 2 วินาที ก็จะเข้าสู่การตั้งค่า โดยใช้หลักการตั้งที่ละหลัก คือตัวเลขที่กระพริบจะเปลี่ยนแปลงได้ด้วยปุ่ม Adj และเมื่อกด Set ก็จะเลื่อนไปยังหลักต่อไป ... ลำดับของการตั้งจะเป็นดังนี้ (อักษร X แทนค่าตัวเลขที่จะตั้ง)

bt\_X คือตั้งค่าความสว่างของตัวเลข 0-9 (9 คือสว่างสุด , Default=2)

Hb\_X คือตั้งเสียง Beep ทุกชั่วโมง 0=ไม่ใช้ 1=ส่งเสียง Beep ทุกชั่วโมง

SdXXX ตั้งระยะเวลาการแสดงผล (Show Delay) โดย X แรกคือจำนวนวินาที สำหรับการแสดงผลชั่วโมง,นาทื ส่วน X ต่อมาคือจำนวนวินาที สำหรับการแสดงผลวัน,เดือน และ X สุดท้ายคือจำนวนวินาที สำหรับการแสดงผลค่าอุณหภูมิ ... กรณีถ้าตั้งเป็น 000 ซึ่งไม่ควรจะเป็น เครื่องจะเปลี่ยนค่าให้เป็น 100 โดยอัตโนมัติเอง

AL1

XX:XX ตั้งเวลา Alarm-1 เป็น ชั่วโมง,นาทื

AL1

XX:XX ตั้งเวลา Alarm-2 เป็น ชั่วโมง,นาทื

กรณีไม่ต้องการใช้งาน Alarm สามารถตั้งเป็นค่า — : — ได้

d\_XX ตั้งวันที่

M\_XX ตั้งเดือน

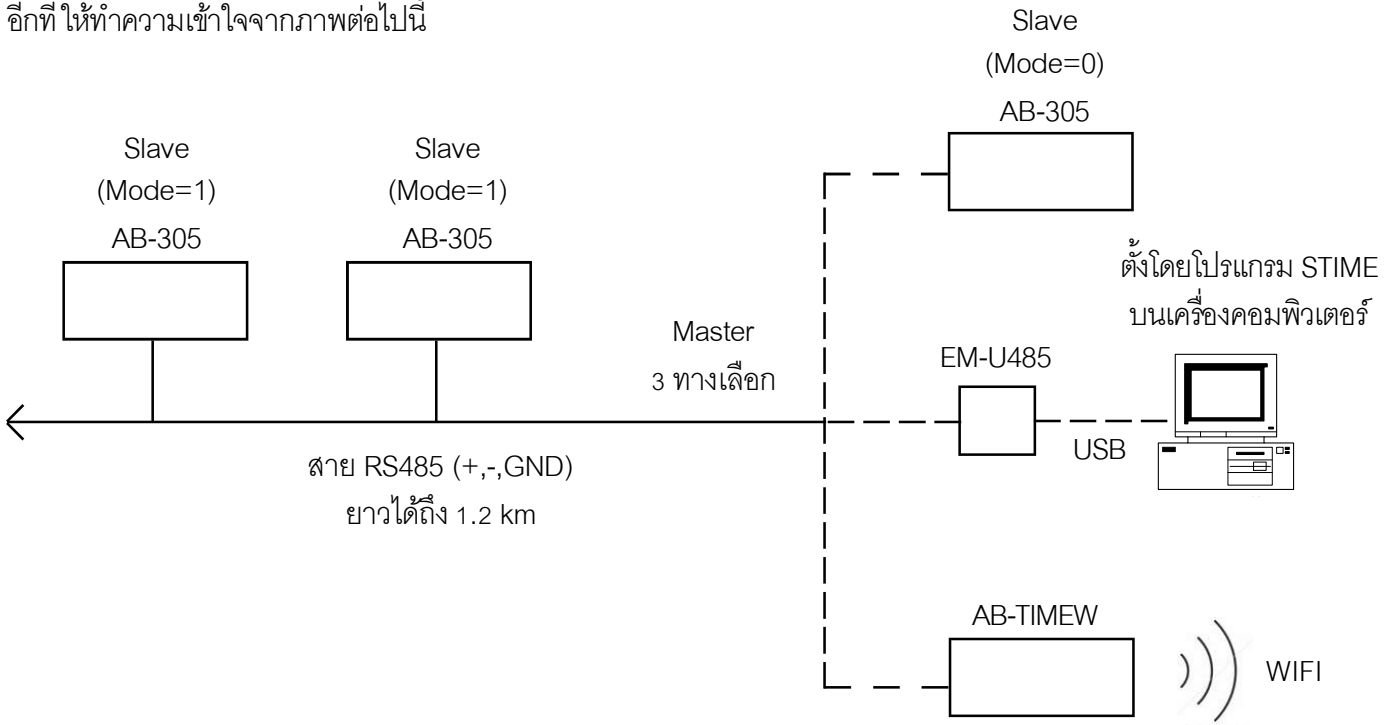
Y\_XX ตั้งปี 2 หลัก ถึงแม้ว่าจะไม่มีการแสดงปีก็ตาม แต่ก็ให้ตั้งปีแบบ ค.ศ ไว้เพื่อรองรับปีอธิกสุรทิน (Leap Year) ได้อย่างถูกต้อง ก็คือทุก ๆ 4 ปีจะเพิ่มวันที่ 29 ในเดือนกุมภาพันธ์ เช่น ปี 2012 2016 ทั้งนี้เครื่องจะปรับวันที่ได้ถูกต้องไปจนถึงปี 2099

XX:XX ตั้งเวลาเป็นชั่วโมง,นาทื ตามลำดับ

เมื่อตั้งเวลาเรียบร้อยแล้ว เครื่องจะส่งเสียง Beep และกลับเข้าสู่การทำงานปกติต่อไป ทั้งนี้ค่าวินาทีจะเริ่มที่ 00 เสมอ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถตั้งเวลาให้ละเอียดระดับวินาทีได้ การเข้าสู่โหมดการตั้งค่า ถ้าไม่มีการกดปุ่มนาน 1 นาที เครื่องจะย้อนกลับไปสู่โหมดแสดงเวลาให้ทันที

## การใช้งานแบบ Master Clock

นอกจากการใช้งานเป็นนาฬิกาตามปกติแล้ว AB-305 ยังสามารถใช้งานเป็น Master Clock ได้ด้วย คือระบบที่ทำให้นาฬิกาทุกตัวภายในอาคารหรือโรงงานเดินตรงกันเสมอ เพื่อการอ้างอิงได้อย่างแม่นยำ (อาจจะเห็นความแตกต่างบ้างในระดับเสี้ยววินาที) และยังใช้ฐานเวลามาตรฐานจากโลก Internet ได้ด้วย ในกรณีนี้ที่เลือก Master เป็นคอมพิวเตอร์ หรือ AB-TIMEW ที่ต่อผ่าน Wifi อีกที ให้ทำความเข้าใจจากภาพต่อไปนี้



คือการกำหนดให้นาฬิกาทุกตัวเป็น Slave เพื่อรับการตั้งค่าได้ผ่านสายสัญญาณ RS485 ซึ่งสามารถใช้สาย Lan ทั่วไปได้โดยเดินสาย 3 เส้น คือ A+ , B- และ Gnd ทั้งนี้สามารถต่อได้ยาวถึง 1.2 Km โดยควรหลีกเลี่ยงการเข้าใกล้ สายไฟแรงสูง คอมเพรสเซอร์แอร์ หรือเครื่องจักรที่มีการใช้ไฟฟ้าวัตต์สูง ๆ ส่วนตัวตั้งเวลาที่จะเป็น Master มี 3 ทางเลือกคือ

- 1> ใช้ AB-305 ที่ตั้งโหมดเป็น Master (ไม่มีการใช้ฐานเวลามาตรฐานภายนอก) ที่ตัว Master การกดปุ่ม Adj เพื่อดูค่าวินาที จะถือเป็นการส่งค่าเวลาไปตั้งให้กับ Slave ไปด้วย
- 2> ใช้โปรแกรม STIME บนเครื่องคอม โดยเพิ่มตัวแปลงสัญญาณจาก USB เป็น RS485 อีกที
- 3> ใช้ AB-TIMEW ที่เชื่อมต่อกับ Wifi เข้าสู่โลก Internet ได้ ใช้ฐานเวลาจาก Server บน Internet อีกที

หลักการของ Master Clock คือทุก ๆ วันตัว Master จะทำการตั้งเวลาให้กับตัว Slave 1 ครั้งเสมอ ซึ่งจะกำหนดเวลาตั้งที่ 00:00:30 ในกรณีที่ไม่สามารถตั้งได้ ซึ่งอาจเพราะสายขาดหรือตัว Master มีปัญหา ตัว AB-305 ที่เป็น Slave จะแสดงให้รับทราบด้วยการกระพริบ Colon เป็นจังหวะ 2 ครั้ง (ปกติกระพริบ 1 ครั้งต่อวินาที) การตั้งเวลาจะกระทำเฉพาะเวลา (HH:MM:SS) เท่านั้น จะไม่มีผลต่อวัน,เดือน,ปี (DD/MM/YY) แต่อย่างใด อย่างไรก็ตาม กรณีใช้โปรแกรม STIME บนคอม จะมีปุ่มแยกต่างหากเพื่อการตั้ง DD/MM/YY ได้ด้วย

### โหมดการทำงานพิเศษ

คือการกำหนดโหมดสำหรับ AB-305 ให้เป็นนาฬิกาแบบ Master หรือแบบ Slave รวมทั้งยังมีโหมดพิเศษอื่น ๆ ที่ประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายอีกด้วย การกำหนดทำได้ด้วยการกดปุ่ม Set ค้างไว้ แล้วจึงค่อยเปิดเครื่อง รอจนแสดง Version เสร็จแล้วจึงค่อยปล่อยมือ เครื่องจะให้ตั้งค่าดังนี้

M d \_ X คือหมายเลขโหมดที่จะใช้งาน 0-4 หรือ A-D (Default=0)

A \_\_ X คือหมายเลข Address สำหรับการสื่อสาร RS485 (0-9)

เมื่อตั้งได้ตามต้องการแล้ว เครื่องก็จะเข้าสู่โหมดนั้น ๆ ทันที การตั้งโหมดนี้จะมีผลตลอดไป จนกว่าจะมีการตั้งเปลี่ยนแปลงใหม่อีก

### Mode-0 ... Clock Master (RS485 Send) ... (โหมด Default)

สำหรับใช้งานเป็นนาฬิกาทั่วไป และเป็น Master สำหรับตั้งค่าให้กับ Slave ได้ด้วย กรณีที่นำไปใช้ต่อพ่วงกันผ่าน RS485 โดยการตั้งเวลาจะส่งออกจาก RS485 ในเวลา 00:00:30 ของทุกวัน หรือถ้าต้องการตั้งวันที่ ก็กดปุ่ม Adj (ดูวินาที) ที่ตัว Master ได้

### Mode-1 ... Clock Slave (RS485 Receive - Command)

สำหรับใช้งานเป็นนาฬิกา Slave โดยจะต้องรับคำสั่งตั้งเวลาทุก ๆ วันทาง RS485 ถ้าไม่มีการตั้งเวลาเข้ามา เครื่องจะแสดงให้รับทราบด้วยการกระพริบ Colon เป็นจังหวะ 2 ครั้ง (ปกติกระพริบ 1 ครั้งต่อวินาที) ในโหมดนี้ คำสั่งทาง RS485 สามารถประยุกต์ใช้งานเพิ่มเติมได้อีกด้วย เช่น ใช้เป็นตัวแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ จากเครื่องคอม โดยสามารถแยกแสดงแต่ละตัวแตกต่างกันได้ ตาม Node Address ที่ตั้งไว้ โดยจะต้องทำโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์เฉพาะกิจขึ้นมาอีกที หรืออาจจะใช้แบบพื้นฐานผ่านโปรแกรม Hyper Terminal ก็ได้

### Mode-2 ... Timer (Count-Down)

สำหรับใช้เป็นตัวนับเวลาถอยหลัง MM:SS (นาที่:วินาที) โดยสามารถตั้งเวลาที่ต้องการนับได้ และเมื่อนับลงจนถึง 00:00 ก็จะทำให้ขั้ว P20 (สามารถนำโมดูล Relay มาต่อใช้งานได้) มีสถานะเป็น 0 พร้อมเสียง Beep โดยสามารถตั้ง Delay ได้ด้วย ปุ่มบนคือ Reset และปุ่มล่างคือ Start/Stop ... และปุ่มบน เมื่อกดค้าง 2 วินาที จะเข้าสู่การตั้งค่า ดังนี้

bt\_X คือตั้งค่าความสว่างของตัวเลข  
MM:SS ตั้งค่าเวลา นาที่และวินาที  
dL\_X ตั้งค่า Delay ของเสียง Beep 1-9 วินาที  
ถ้าตั้งเป็น 0 หมายถึงเสียง Beep ค้างไว้ จนกว่าจะกดปุ่มบน (Reset)

### Mode-3 ... Stop-Watch (Count-Up)

สำหรับใช้เป็นตัวจับเวลาเดินหน้า MM:SS (นาที่:วินาที) โดยสามารถตั้งเวลาเป้าหมายได้ด้วย และเมื่อนับขึ้น จนถึงค่าเวลานั้น ก็จะทำให้ขั้ว P20 (สามารถนำโมดูล Relay มาต่อใช้งานได้) มีสถานะเป็น 0 พร้อมเสียง Beep โดยสามารถตั้ง Delay ได้ด้วย ปุ่มบนคือ Reset และปุ่มล่างคือ Start/Stop ... และปุ่มบน เมื่อกดค้าง 2 วินาที จะเข้าสู่การตั้งค่า ดังนี้

bt\_X คือตั้งค่าความสว่างของตัวเลข  
MM:SS ตั้งค่าเวลา นาที่และวินาที  
dL\_X ตั้งค่า Delay ของเสียง Beep 1-9 วินาที  
ถ้าตั้งเป็น 0 หมายถึงเสียง Beep ค้างไว้ จนกว่าจะกดปุ่มบน (Reset)

### Mode-4 ... Temp Alarm

สำหรับแสดงค่าอุณหภูมิ โดยสามารถตั้งค่า High และ Low Temp ได้ รวมทั้งตั้งค่า Calibrate +,- ให้กับหัววัดได้ด้วย ทั้งนี้เมื่ออุณหภูมิมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ High ขั้ว P20 (สามารถนำโมดูล Relay มาต่อใช้งานได้) จะเปลี่ยนสถานะจาก 1 เป็น 0 คือเป็นการ Alarm นั้นเอง หรือเมื่ออุณหภูมิมีน้อยกว่าหรือเท่ากับ Low ขั้ว P21 จะเปลี่ยนสถานะจาก 1 เป็น 0 ด้วย ... ทั้งนี้จะมี Gap ในการ Alarm ที่ 1 องศา ตัวอย่างเช่น ถ้าตั้งค่า High เป็น 28.5 องศา เมื่อค่าที่วัดได้เป็น 28.5 ขึ้นไป ขั้ว P20 จะเป็น 0 และจะกลับเป็น 1 อีกทีเมื่อเป็น 27.5 ลงมา ... ปุ่มล่าง ไม่มีผลใด ๆ ส่วนปุ่มบน จะเข้าสู่การตั้งค่า ดังนี้

bt\_X คือตั้งค่าความสว่างของตัวเลข  
XX.XH ตั้งค่า High Temp  
XX.XL ตั้งค่า Low Temp  
XX.XC ตั้งค่า Calibrate โดยเป็น + หรือ - ก็ได้ (ปกติควรจะตั้งเป็น 00.0 ไว้)

### Mode-A ... Display & Clock Slave (RS485 Receive - Command)

สำหรับใช้งานเป็นตัวแสดงผลโดยรับข้อมูลทาง RS485 โหมดนี้จะเหมือนกับ Mode-1 ทุกประการ เพียงแต่จะเริ่มต้นด้วยการเป็น Display ถ้าผู้ใช้ส่งคำสั่ง :4 มา ก็จะกลายเป็น Clock Slave เหมือน Mode-1 ด้วย แต่ถ้าไม่ได้ต้องการแสดงค่านาฬิกา ก็สามารถใช้งานเป็น Display อย่างเดียวกันได้

### Mode-B ... Display xx.x องศาเซลเซียส

ทำงานเหมือนกับ Mode-A แต่จะปรับคำสั่ง :1 ให้สอดคล้องกับสินค้า EM-104T/TH EM-RTH AB-104 ที่สามารถตั้งโหมด RS485 เป็น Steam ได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นตัวแสดงผลในระยะไกล หรือตัวใหญ่ขึ้น โดยจะแสดงค่าอุณหภูมิเป็น xx.x 'c

### Mode-C ... Display xx.x Percent RH

ทำงานเหมือนกับ Mode-A แต่จะปรับคำสั่ง :1 ให้สอดคล้องกับสินค้า EM-104T/TH EM-RTH AB-104 ที่สามารถตั้งโหมด RS485 เป็น Steam ได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นตัวแสดงผลในระยะไกล หรือตัวใหญ่ขึ้น โดยจะแสดงค่าความชื้นเป็น xx.x P

### Mode-C ... Display xxx องศาเซลเซียส

ทำงานเหมือนกับ Mode-A แต่จะปรับคำสั่ง :1 ให้สอดคล้องกับสินค้า EM-TNET ที่สามารถตั้งโหมด RS485 เป็น Steam ได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นตัวแสดงผลในระยะไกล หรือตัวใหญ่ขึ้น โดยจะแสดงค่าอุณหภูมิเป็น xxx 'c

## ชุดคำสั่งทาง RS485

AB-305 สามารถสื่อสารข้อมูลผ่านทาง RS485 โดยเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ได้ ทั้งนี้เพื่อทำการตั้งค่าเวลา หรือตั้งค่าตัวแปรต่าง ๆ รวมทั้งสามารถใช้เป็นตัวแสดงผลข้อมูลตัวเลขต่าง ๆ ได้อย่างอิสระ คุณสมบัติพื้นฐาน RS485 คือ Speed=9600 Data=8 Stop=1 Parity=No ชุดคำสั่งที่ใช้จะเป็นแบบ Sac Protocol คือ Smart Ascii Command สามารถใช้โปรแกรมสื่อสารแบบ Terminal ที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบคำสั่งได้ทันที เพราะมีรูปแบบเป็นตัวอักษร Ascii ชุดคำสั่งจะมีรูปแบบดังนี้

:clr สำหรับใช้งานแบบไม่มี Node Address คือใช้งานเพียงบอร์ดเดียว สื่อสารกับคอมพิวเตอร์

:@aacr สำหรับใช้งานแบบมี Node Address คือใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด สื่อสารกับคอมพิวเตอร์ โดยแต่ละครั้งคอมพิวเตอร์ที่ส่งคำสั่งมี Address ออกไป บอร์ดที่มี Address ตรงกับคำสั่ง ก็จะได้ตอบกลับมา

: คือรหัสนำหน้า (0x3A)

c คือรหัสคำสั่งเป็นตัวเลข หรือตัวอักษรตัวเดียว

\r คือรหัสลงท้าย (0x0D)

@ คือรหัสเพิ่มเติม (0x40) กรณีใช้งานแบบมี Node Address

aa คือหมายเลข Node Address ซึ่งเป็น Ascii แบบ bcd 01-99

ตัวอย่างเช่นถ้าหมายเลข aa=37 รหัส Ascii ก็คือ 0x33 และ 0x37

(ความจริง aa รองรับเลข Hexฐานสิบหก แต่แนะนำให้ใช้เป็น bcd เพื่อให้ดูเข้าใจได้ง่าย)

Sac เป็น Protocol ที่ทำให้ใช้งานแบบตัวเดียวกันได้ หรือพ่วงกันเป็น Network ก็ได้ โดยทำการตั้ง Node Address ได้จากชุดคำสั่งเลย โดยถ้าเป็นการใช้งานบอร์ดเดียว ก็สามารถใช้รูปแบบ :clr ใช้งานได้เลย เมื่อส่งคำสั่งไปแล้ว บอร์ดจะตอบสนองกลับมา ด้วยข้อมูลหรือข้อความใด ๆ เสมอ และถ้าใช้พ่วงกันหลาย ๆ บอร์ด ก็ให้ตั้ง Node Address แต่ละบอร์ดแตกต่างกันไป และก็ใช้คำสั่งรูปแบบ :@aacr ซึ่งเฉพาะบอร์ดที่มี Node Address ตรงกับ aa เท่านั้นที่จะตอบสนองกลับ

ชุดคำสั่งจะสรุปได้ตามตารางต่อไปนี้ โดยจะแสดงในรูปแบบไม่มี Node Address และไม่ใส่รหัสลงท้าย \r เพื่อให้ดูสบายตา ส่วนค่าภายใน [ ] หมายถึง Option คือเลือกใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ ซึ่งความหมายส่วนใหญ่ก็คือ การใส่ Option คือการ “เขียนค่า” (write) และการไม่ใส่คือการ “อ่านค่า” (read) ถ้าใน Option มีทางเลือกหลายแบบ ก็จะขึ้นด้วยอักษร | อีกที ในวงเล็บ (R) หมายถึงรับข้อมูลที่มาจกคอมพิวเตอร์ และ (T) หมายถึงส่งข้อมูลกลับไปยังคอมพิวเตอร์

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
<p>(R) :1xx...x (T) OK</p>	<p>Set Display (Number,Character) xx...x คือตัวเลขหรือตัวอักษรที่จะให้แสดงบน Display ซึ่งเป็นได้ทั้งเลข 0-9 และอักษร A-Z ด้วย ทั้งนี้กรณีอักษร A-Z จะเป็นไปเท่าที่ที่เหมาะสม เนื่องจากขีดจำกัดของ 7-Segment เอง นอกจากนี้ยังรับอักษรพิเศษเหล่านี้ด้วย ชื่อ</p> <p>Blank คือดับหมดทุก Segment '.' จุดตรงกลาง ''' เครื่องหมายองศา '-' ขีดกลาง '_' ขีดล่าง ['' ปีกกาเปิด '''] ปีกกาปิด ';' แสดง Colon บน AB-305 (ที่ต้องใช้ Semi-Colon แทน เนื่องจากเครื่องหมาย : เป็นรหัสนำหน้าคำสั่ง จึงต้องใช้เป็น ; แทน)</p> <p>คำสั่ง 1 นี้จะแสดงผลแบบขีดขวา เช่นถ้าสั่งเป็น :123 ก็จะปรากฏตัวเลข 123 ที่ Digit ทางขวาสุด 3 หลัก และทุกครั้งที่ได้รับคำสั่งนี้ จะมีการ Clear Display ทั้งหมดก่อนเสมอ นั่นหมายถึงว่า ถ้าเราสั่งเป็น :1 โดยไม่มีข้อมูลเพิ่มเติม ก็จะหมายถึงการ Clear Display ทั้งหมดนั่นเอง</p>
<p>(R) :2nhh...hh (T) OK</p>	<p>Set Display (Segment) n คือหมายเลข Digit เริ่มต้น 0-4 (0 คือตัวเลขซ้ายสุด) hh...hh คือค่า Hex แต่ละ Byte ที่ต้องการกำหนดให้ Segment ดับหรือติดสว่าง โดยสามารถใส่ต่อเนื่องไปหลาย ๆ Byte ได้ คำสั่งนี้ทำให้ผู้ใช้กำหนดการแสดงผลแต่ละขีด (Segment) ได้อย่างอิสระ การจัดวาง Segment กับเลข Hex จะเป็นดังนี้ ... B6=g B5=f B4=e B3=d B2=c B1=b B0=a</p> <p>ตัวอย่างเช่น ถ้าส่งคำสั่งเป็น :201C3F ก็จะแสดงผลเป็น u0 ที่ตัวเลขซ้ายสุด ข้อมูล Hex สามารถใส่ต่อเนื่องได้ และจะเรียงจาก Digit น้อยไปมากเสมอ คำสั่ง 2 นี้จะไม่ Clear Display ก่อน</p>
<p>(R) :3[b] (T) b[OK]</p>	<p>Read/Write Bright b คือค่าความสว่างของ Display เป็น 0-9 โดย 0 คือสว่างน้อยสุด และ 9 คือสว่างมากที่สุด เมื่อตั้งค่าจากคำสั่งนี้แล้ว ค่าความสว่างจะจำไว้ในบอร์ดเลย เมื่อปิดเปิดใหม่ ก็ยังคงเป็นค่าล่าสุดที่ได้ตั้งไว้</p>
<p>(T) OK</p>	<p>ปกติเมื่อมีการส่งคำสั่ง :1 หรือ :2 เครื่องจะเข้าสู่โหมดแสดงผลทันที และจะหยุดการแสดงผลเวลาในโหมดนาฬิกา คำสั่ง :4 นี้จะทำให้เครื่องกลับมาแสดงค่าเวลาตามปกติ กรณีถ้ามีเสียง Alarm ตามที่ตั้งไว้ คำสั่งนี้จะหมายถึงหยุดเสียง Alarm ไปด้วย</p>
<p>(R) :5 (T) OK</p>	<p>Beep สำหรับส่งเสียง Beep 1 ครั้ง ความยาวประมาณ 1/2 วินาที</p>

รูปแบบคำสั่ง	การใช้งาน
(R) :6[xxxxyyy] (T) xxxyyy[OK]	Read/Write I/O สำหรับการอ่านหรือเขียนค่าให้กับ Port คือ I/O-Port = 3 และ 3B-Port ของบอร์ดภายใน ซึ่งจะมีขาสัญญาณทั้งหมด 6 ขา xxx คือ P20,P21,P22 เรียงตามลำดับ และ yyy คือ P24,P25,P26 เรียงตามลำดับ การ Read/Write จะได้สถานะเป็น 0,1 เท่านั้น
(R) :7[habc] (T) habc[OK]	Read/Write Config สำหรับการตั้งค่าต่าง ๆ เหมือนกับที่ตั้งได้จากปุ่ม Set,Adj (ดูหัวข้อการใช้งานทั่วไป) h คือ Hour Beep เสียง Beep ทุกชั่วโมง ... 0=ไม่ใช้ 1=ใช้ a คือเวลาแสดงชั่วโมง,นาฬิกา 0-9 b คือเวลาแสดงวัน,เดือน 0-9 c คือเวลาแสดงอุณหภูมิ 0-9 กรณี abc ถ้าตั้งเป็น 000 ซึ่งไม่ควรจะเป็น เครื่องจะเปลี่ยนให้เป็น 100 แทน
(R) :8[hhmmhhmm] (T) hhmmhhmm[OK]	Read/Write Alarm-1,2 สำหรับการตั้งค่า Alarm-1,2 เหมือนกับที่ตั้งได้จากปุ่ม Set,Adj (ดูหัวข้อการใช้งานทั่วไป) โดย hhmm แรกคือ Alarm-1 และ hhmm ต่อมาคือ Alarm-2 ซึ่งก็คือค่าเวลา ชั่วโมง และนาฬิกา นั่นเอง กรณีไม่ต้องกรอกรหัส Alarm ให้ใส่เป็นอักษร ffff แทนได้ (เหมือนกับที่ตั้งด้วยปุ่มเป็น —:— นั่นเอง)
(R) :D[ddmmyyww] (T) ddmmyyww[OK]	Read/Write Date วัน,เดือน,ปี และวันในสัปดาห์ สำหรับการอ่านหรือเขียนค่าวันที่กับระบบนาฬิกา ddmmyy คือ วัน,เดือน,ปี และ ww คือวันในสัปดาห์ 01-07 (01 คือวันอาทิตย์)
(R) :T[hhmmss] (T) hhmmss[OK]	Read/Write Time ชั่วโมง,นาฬิกา,วินาที สำหรับการอ่านหรือเขียนค่าเวลากับระบบนาฬิกา hhmmss คือ ชั่วโมง,นาฬิกา,วินาที
R) :X[aa] (T) aa[OK]	Read/Write Node Address aa คือค่า Address 01-99 (bcd)
(R) :Y[aaaa] (T) ข้อความต่าง ๆ	Checksum or Dump Flash สำหรับแสดงค่า Size และ Checksum ของ Firmware เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และถ้าใส่ aaaa คือเลข hex ของ address ภายใน จะเป็นการแสดงค่าข้อมูลให้ดูด้วย คือข้อมูลใน Flash ของตัว MCU นั่นเอง โดยจะแสดงเป็นจำนวน 128 Byte
(R) :Z[!] (T) ข้อความต่าง ๆ	Show Model / Version & Self-Test ถ้าใส่ ! จะหมายถึงเข้าระบบ Self-Test

หมายเหตุ ... สำหรับสินค้าของเอสไมโครที่มี Sac Protocol คำสั่ง X,Y,Z จะเป็นรูปแบบทำนองเดียวกันเสมอ

Sac Protocol ยังรองรับการทำงานที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อให้เหมาะกับสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันไป โดยถ้าใส่อักษร & (0x26) ต่อท้ายคำสั่ง คืออยู่ท้ายสุดของคำสั่ง Ascii แต่อยู่ก่อนรหัสลงท้าย \r (0x0D) จะหมายถึงไม่ต้องการให้มีการตอบกลับใด ๆ โดยที่เครื่องยังคงทำงานตามคำสั่งทุกประการ ซึ่งมักจะใช้กับคำสั่งเพื่อการตั้งค่าหรือแสดงข้อมูล และไม่ต้องการให้ตอบกลับเพื่อความรวดเร็วในการทำงาน ... และสำหรับสภาพการสื่อสารที่มีสัญญาณรบกวนสูง อาจจะต้องการตรวจสอบคำสั่งให้มีความแน่นอนมากขึ้น ก็สามารถใส่ค่า Checksum เพิ่มเติมได้ตามตัวอย่างนี้

:Z@5A\r

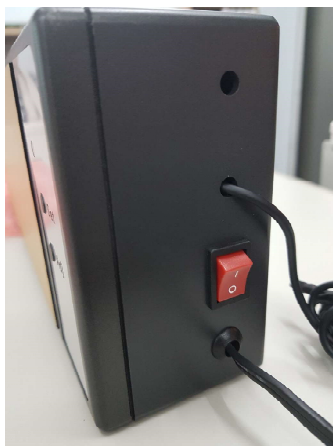
AB-305 v2.0 (2019)@AB\r

ค่า Checksum คือผลบวก Hex ของอักษรทุกตัวหลังจาก : จนจบคำสั่ง จากตัวอย่าง @5A คือค่า Checksum ของอักษร Z และ @AB คือค่า Checksum ของ AB-305 v2.0 (2019) ทั้งนี้ถ้าค่า Checksum ไม่ถูกต้อง เครื่องก็จะไม่ทำงานใด ๆ สำหรับข้อมูลที่ตอบกลับก็เช่นกัน ถ้าทางด้านคอมพิวเตอร์ตรวจสอบค่า Checksum แล้วไม่ถูกต้อง ก็ให้ถือว่าเป็นข้อมูลที่ไม่มีความหมายใด ๆ เพราะน่าจะมีความผิดพลาดของข้อมูลในขบวนการสื่อสารนั่นเอง

### ระบบทดสอบตัวเอง

AB-305 ยังมีโหมดทดสอบ ที่ใช้ในการผลิตหรือตรวจซ่อมด้วย โดยการปิดเครื่อง จากนั้นกดปุ่ม Adj ค้างไว้ แล้วจึงเปิดเครื่อง รอจนแสดงหมายเลข Version เสร็จแล้วจึงปล่อย เครื่องจะเข้าสู่โหมดทดสอบทันที ด้วยการแสดงแต่ละขีดของตัวเลขวนไปเรื่อย ๆ จนครบ 4 รอบ จากนั้นก็จะแสดงตัวเลข 0-4 บนหน้าปัดและปรับความสว่างจากระดับ 0-9 ด้วย ในระหว่างการแสดงขีดวนนั้น ถ้ากดปุ่ม Set ก็จะทำให้ทำงานเร็วขึ้น แต่ถ้ากด Adj ก็จะทำให้ทำงานช้าลง การทดสอบนี้จะเป็นการทดสอบพื้นฐานหลักเท่านั้น กรณีต้องการทดสอบแบบครบสมบูรณ์ จะต้องเข้าผ่าน RS485 ด้วยคำสั่ง :Z! อีกที

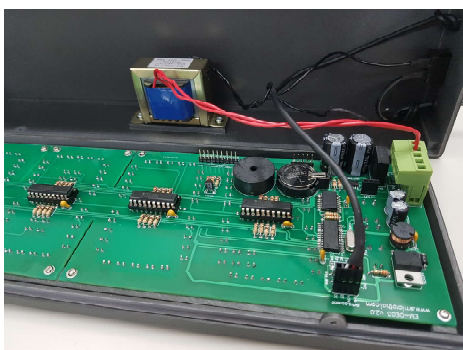
### ภาพแสดงส่วนต่างๆของเครื่อง



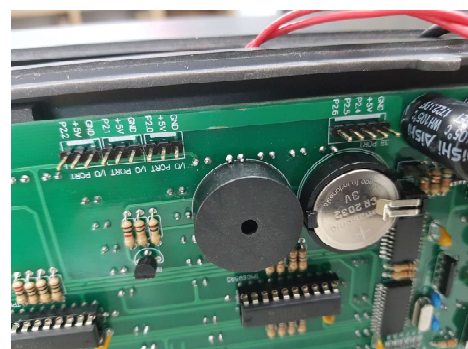
สวิตช์เปิดปิดด้านข้างและช่องสายวัดอุณหภูมิ



ปุ่มกดและ LED บนหน้าปัด



บอร์ดวงจรภายใน



ชิ้นส่วนสำหรับประยุกต์ใช้งานเพิ่มเติม

