



# Data Logger DL2200





---

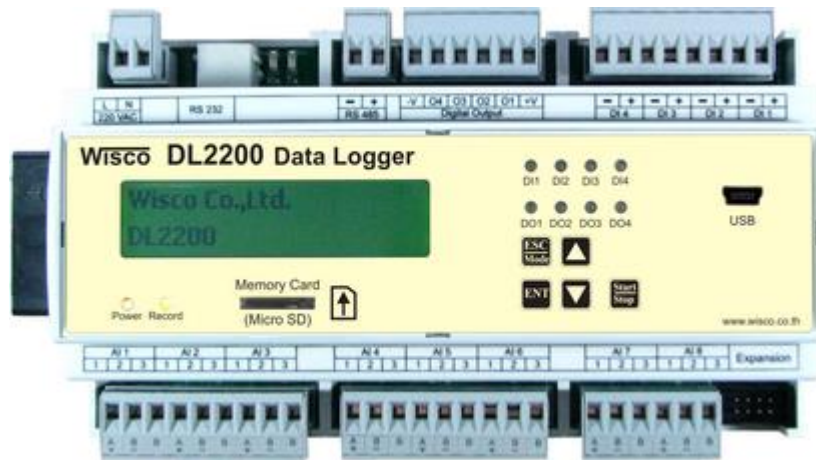
<b>1. ข้อควรรู้ก่อนการใช้งาน Datalogger DL2200 .....</b>	<b>1</b>
1.1 ลักษณะพิเศษ (Feature) .....	1
1.2 ข้อมูลจำเพาะ (Specification) .....	2
1.3 ขนาดกล่อง (External Dimensions) .....	3
1.4 การเชื่อมต่อสาย (Wiring Diagram) .....	4
1.5 การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC Interface) .....	5
1.6 การตั้งค่าระบบ (System Configuration) .....	6
1.7 การจัดการไฟล์ (Files Management) .....	6
<b>2. การใช้งานเบื้องต้นของ Datalogger DL2200 .....</b>	<b>7</b>
2.1 User Interface ของ DL2200 .....	7
2.2 โหมดการแสดงผล (Monitor Mode) .....	8
2.3 โหมดการตั้งค่า (Setup Mode) .....	10
2.4 การตั้งค่าการบันทึกข้อมูล (Record) .....	11
2.5 การจัดการไฟล์ (File) .....	12
2.6 การตั้งค่าการสื่อสาร (Communication) .....	12
2.7 การตั้งค่าระบบ (System) .....	13
2.8 การเรียกดูเวอร์ชันของเครื่อง (Firmware Version) .....	13
2.9 บันทึกการตั้งค่า (Save Setting) .....	13
2.10 เริ่มต้นการทำงานของเครื่องใหม่ (Reboot) .....	13
2.11 ออกจากโหมดเซตอัป (Exit Menu) .....	13

---

---

<b>3. การบันทึกข้อมูล (Recording) .....</b>	<b>14</b>
3.1 โหมดการบันทึกข้อมูล (Record Mode) .....	14
3.2 ความถี่ในการบันทึกข้อมูล (Store Time) .....	15
3.3 การหาค่าเฉลี่ย (Average Mode) .....	15
3.4 การเลือกช่องสัญญาณที่ต้องการบันทึกข้อมูล (I/O Enable) .....	15
3.5 การถอดหรือเปลี่ยนการ์ดหน่วยความจำ SD/MMC .....	15
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>16</b>
แสดงรหัสชนิดของค่า Analog Input .....	16
<b>ภาคผนวก ก.</b> ปุ่มลัดต่างๆ (Hot Key) .....	17
<b>ภาคผนวก ข.</b> ความหมายของรหัสความผิดพลาด .....	18

# Data Logger DL2200



AI	= ช่องสัญญาณ Analog Input ขาเข้า (AI1-AI24)
DI	= ช่องสัญญาณ Digital Input ขาเข้า (DI1-DI4)
DO	= ช่องสัญญาณ Digital Output ขาออก (DO1-DO4)
CT	= ช่องสัญญาณ Counter (DI4)
DL2200 Utility	= ใช้สำหรับตั้งค่าการทำงานให้กับ Datalogger
DL2200 Data Viewer	= ใช้สำหรับอ่านไฟล์ข้อมูล

## 1. ข้อควรรู้ก่อนการใช้งาน Datalogger DL2200

### 1.1 ลักษณะพิเศษ (Feature)

- ❖ 8 Analog Input (เลือกชนิดอินพุตแต่ละช่องได้อิสระ)
- ❖ 4 Digital Input และ 4 Digital Output
- ❖ การแยกวงจร (Isolation) AI แยกด้วยรีเลย์, DI/DO แยกด้วยแสง (Optoelectronic)
- ❖ สามารถสั่งงานและตั้งโปรแกรมด้วยปุ่มบนตัวเครื่องพร้อมจอแอลซีดี
- ❖ ใช้ SD/MMC Card เป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล สามารถถอดเปลี่ยนได้
- ❖ บันทึกข้อมูลโดยไม่พึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ (Stand Alone Data Logger)
- ❖ สามารถต่อใช้งานร่วมกับโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์(SCADA) เป็นแบบ Real Time Data Acquisition

## 1.2 ข้อมูลจำเพาะ (Specification)

### Serial Communication

**Interface:** RS-232, RS-485, USB (Isolated), Modem (Option)

**Protocol:** MODBUS (ASCII, RTU), Wisco ASCII

**Support Software:** Citect, Ifix, Wonderware, Lab View, Genesis, etc.

### Serial Communication Parameter

**Baud Rate:** 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200

**Data Bits:** 7,8

**Stop Bits:** 1,2

**Parity:** None, Even, Odd

### Input

**Analog Input:** 8 Channels (Relay isolated)

**ADC Resolution:** 16 Bits

**Input type:** Thermocouple (R, S, K, E, J, T, B), RTD (PT100, PT1000), 0-100mVDC, 0-10VDC, 0-5VDC, 0-20mA, 0-40mA (Programmable)

**Digital Input:** 4 Channels, 0-24VDC, Low = 0 - 5 V, High = 5 V Up (Opto isolated)

**Impedance:** 1 K $\Omega$

### Output

**Digital Output:** 4 Channels (NPN Open Collector) 50V, 500mA

### Capacity

**Memory SD card:** 4 Gbytes

**Recording Interval:** 1 sec - 18 Hours (Programmable)

**Data Format:** Can be exported to MS Excel, MS Access, MS Word

### Power Requirements

**Power Supply:** 85-230VAC (12VDC, 24VDC Optional)

### Environmental Limits

**Operating Temperature:** -10 to 55 °C

**Operating Humidity:** 5 to 95% RH

**Storage Temperature:** -10 to 70 °C

### Physical Characteristics

**Dimension:** W160 x H90 x D60 mm.

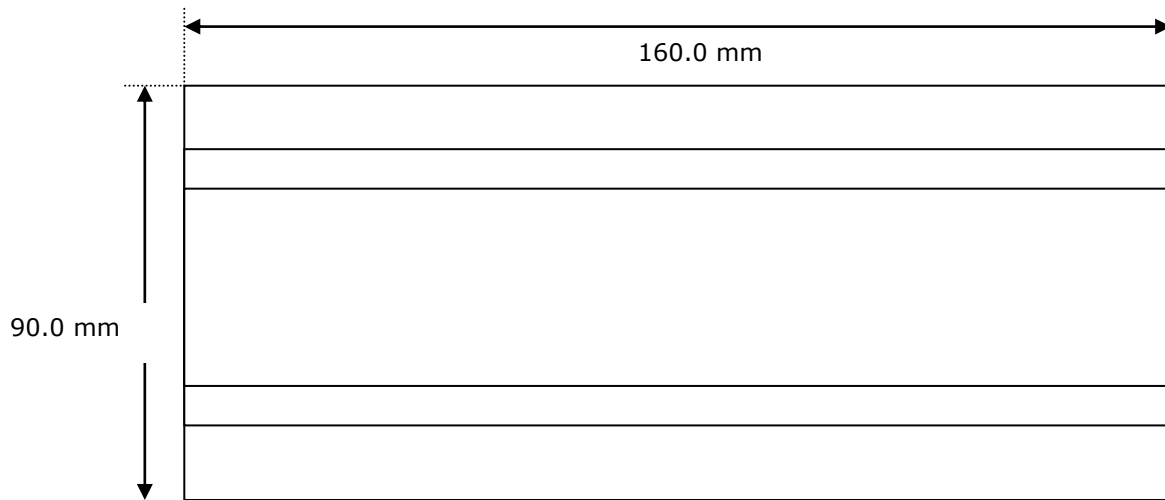
**Mounting:** DIN Rail

### Warranty

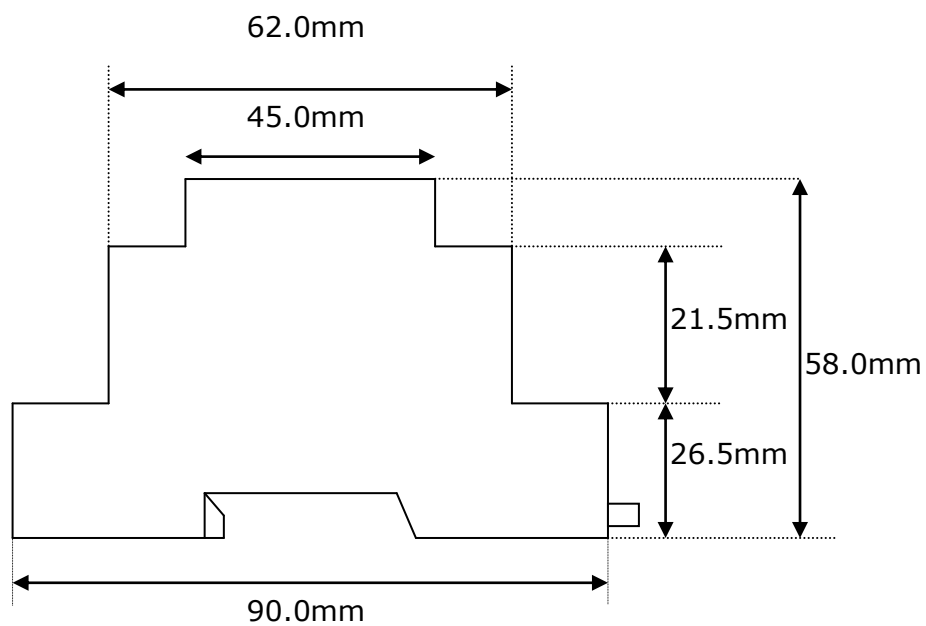
**Warranty Period:** 5 year

**Details:** [www.wisco.co.th](http://www.wisco.co.th)

### 1.3 ขนาดกล่อง (External Dimensions)

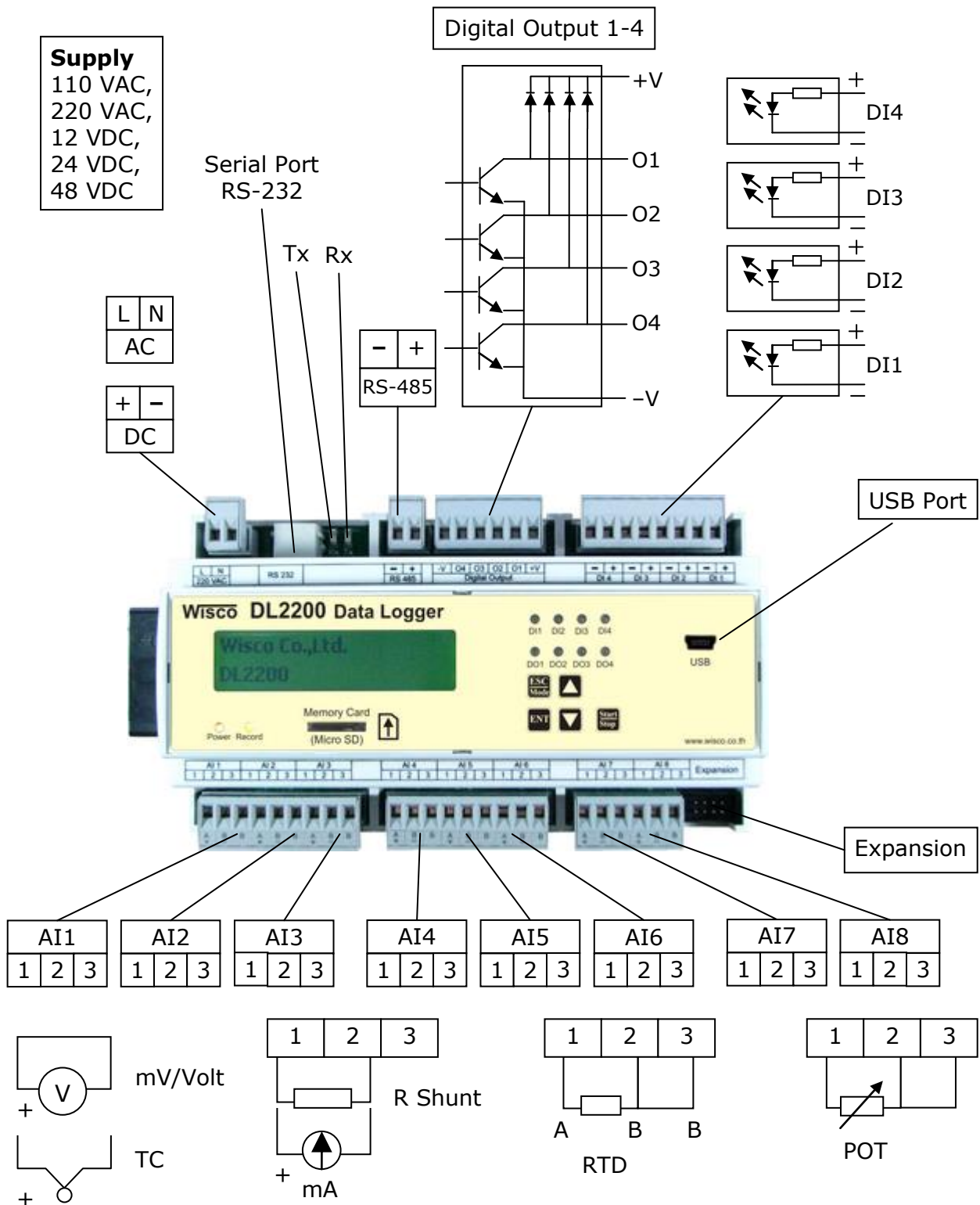


ด้านบน (TOP View)



ด้านข้าง (SIDE View)

### 1.4 การเชื่อมต่อสาย (Wiring Diagram)



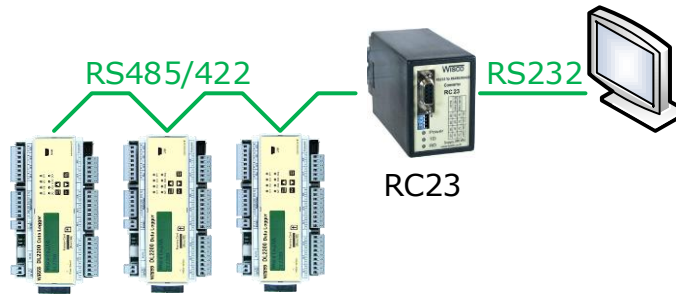


### 1.5 การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC Interface)



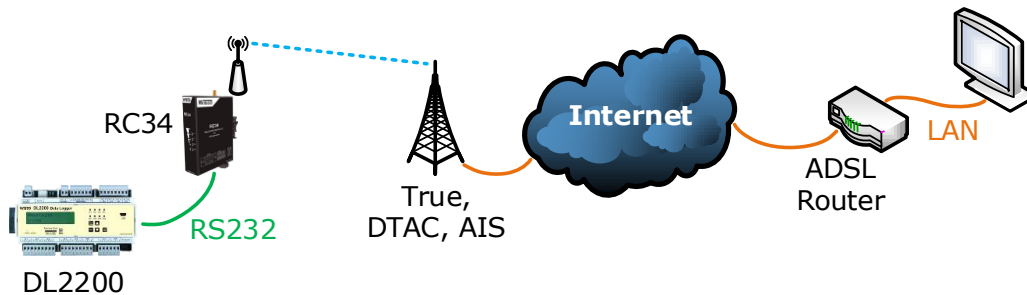
DL2200

การเชื่อมต่อผ่านทาง RS-232 หรือ USB



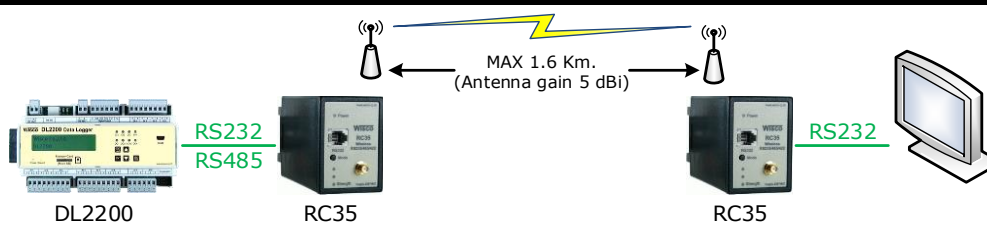
DL2200

การเชื่อมต่อผ่านทาง RS-485/422



DL2200

การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Internet (RC34)



DL2200

RC35

RC35

การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง Wireless (RC35)

## 1.6 การตั้งค่าระบบ (System Configuration)

การตั้งค่าที่ใช้ร่วมกับการทำงานของเครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- ❖ **RTC(Real Time Clock)** นาฬิกาของเครื่อง ใช้เป็นฐานเวลาอ้างอิงให้กับเครื่อง สามารถตั้งค่าวัน, วันที่และเวลา โดยการใช้ปุ่มกดหน้าเครื่อง (Panel) โดยการเข้าไปที่เมนู System->Date&Time (ดูหัวข้อที่ **2.7**) หรือใช้โปรแกรม DL2200 Utility บนเครื่องคอมพิวเตอร์
- ❖ **Security** การรักษาความปลอดภัย ใช้สำหรับป้องกันการตั้งค่าให้กับเครื่อง เพื่อป้องกันการแก้ไขค่าต่างๆผ่านทางหน้าเครื่องหรือโปรแกรม โดยจะต้องป้อนรหัสผ่านก่อนทำการตั้งค่าทุกครั้ง ซึ่งสามารถกำหนดให้ เปิด-ปิด ระบบรักษาความปลอดภัยได้ที่หน้าเมนู System->Security และสามารถเปลี่ยนแปลงรหัสผ่านได้ที่เมนู System-> Change Passcode (ดูหัวข้อที่ **2.7**) หรือใช้โปรแกรม DL2200 Utility บนเครื่องคอมพิวเตอร์
- ❖ **Back Light** ไฟส่องสว่างของจอแสดงผล ในกรณีที่ใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่หรือต้องการประหยัดพลังงาน สามารถกำหนดให้ปิดหรือตั้งเวลาปิดไฟส่องสว่างได้ที่เมนู System -> LCD Back Light (ดูหัวข้อที่ **2.7**) หรือใช้โปรแกรม DL2200 Utility บนเครื่องคอมพิวเตอร์

## 1.7 การจัดการไฟล์ (Files Management)

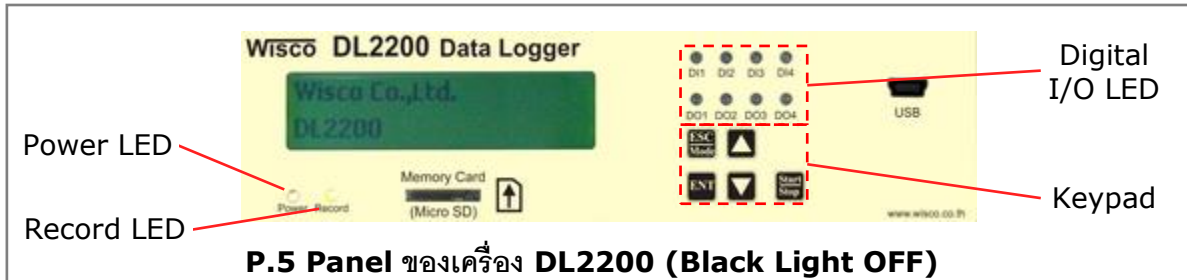
DL2200 นั้นจะใช้การ์ดหน่วยความจำ SD/MMC ในการเก็บข้อมูล โดยจะรองรับระบบไฟล์ FAT16 และ FAT32 ซึ่งข้อมูลการบันทึกทั้งหมดจะถูกจัดเก็บลงในการ์ด SD/MMC ในรูปแบบไฟล์ไบนารี (Binary File) นามสกุล \*.wda โดยชื่อไฟล์จะขึ้นต้นด้วยอักษรภาษาอังกฤษ "W" ตัวใหญ่ และตามด้วยหมายเลขไฟล์ 5 หลัก เช่น W00001.wda โดยหมายเลขไฟล์นั้นจะถูกเก็บไว้ในลักษณะตัวนับ คือ จะบวกค่าเพิ่มขึ้นเองอัตโนมัติทุกครั้งที่มีการเปิดไฟล์ใหม่ สามารถเคลียร์ค่าหมายเลขไฟล์หรือกำหนดหมายเลขที่ต้องการได้ที่เมนู File -> File No (ดูหัวข้อที่ **2.4**) หรือใช้โปรแกรม DL2200 Utility บนเครื่องคอมพิวเตอร์

1 Record คือ 1 ชุดข้อมูลของค่าสัญญาณที่ถูกอ่านเข้ามา ณ เวลาเดียวกันและถูกจัดเก็บลงในไฟล์พร้อมกัน โดยใน 1 ไฟล์นั้นจะมีจำนวนชุดข้อมูลได้สูงสุดไม่เกิน 60000 record ซึ่งสามารถกำหนดจำนวนชุดข้อมูลสูงสุดของไฟล์ได้ที่เมนู File->Max Rec/Size (ดูหัวข้อที่ **2.4**) โดยหากเครื่องทำการบันทึกข้อมูลลงไฟล์ครบตามจำนวนที่กำหนด เครื่องก็จะทำการปิดไฟล์ปัจจุบันและเปิดไฟล์ใหม่โดยอัตโนมัติ

**Note:** จำนวนไฟล์สูงสุดที่สามารถเก็บได้ในการ์ด คือ 65535 ไฟล์

## 2. การใช้งานเบื้องต้นของ Datalogger DL2200

การควบคุมการทำงานของ Datalogger สามารถทำได้โดยผ่านทางโปรแกรม DL2200 Utility หรือผ่านทางปุ่มกดหน้าเครื่อง (Panel) โดยเครื่องจะโต้ตอบผ่านทางจอแสดงผล (LCD), หลอดไฟ (LED) และลำโพงขนาดเล็กภายในเครื่อง (Buzzer)



### 2.1 User Interface ของ DL2200

**LED** หลอดไฟใช้แสดงสถานะต่างๆของเครื่องแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

➢ **Power LED** แสดงสถานะไฟของเครื่อง

- สีแดงติดค้าง หมายถึง ไฟเข้าเครื่อง ระบบไฟปกติ
- ดับ หมายถึง ไม่มีไฟเข้าเครื่อง

➢ **Record LED** แสดงสถานะการบันทึกข้อมูลของเครื่อง

- ดับ หมายถึง ไม่มีการเสียบการ์ดหน่วยความจำ SD/MMC
- สีเขียวติดค้าง หมายถึง การทำงานปกติ มีการเสียบการ์ดหน่วยความจำ SD/MMC
- สีเขียวกระพริบ หมายถึง การทำงานปกติ กำลังทำการบันทึกข้อมูล
- สีส้มติดค้าง หมายถึง การเตือนเมื่อมีการดึงการ์ด SD/MMC ออกขณะเครื่องกำลังบันทึกอยู่
- สีแดงกระพริบ หมายถึง มีความผิดพลาดเกิดขึ้นกับการ์ดหน่วยความจำ SD/MMC

➢ **Digital I/O LED** แสดงสถานะของสัญญาณ Digital Input และ Digital Output



- สีแดงติดค้าง หมายถึง มีค่า Logic 1 (ON)
- ดับ หมายถึง มีค่า Logic 0 (OFF)


**Keypad** ปุ่มกดบนหน้าเครื่องจะมีทั้งหมด 5 ปุ่ม คือ



โดยแต่ละปุ่มจะมีหน้าที่การทำงานต่างกันและเปลี่ยนไปตามโหมดการทำงานที่ใช้อยู่ปัจจุบัน สามารถดูรายละเอียดการใช้งานปุ่มลัดต่างๆ (Hot Key) ที่ภาคผนวก ข.

**LCD** จอแสดงผลแบบตัวอักษร 2 บรรทัด ใช้แสดงค่าสถานะต่างๆ และเมนูการตั้งค่า โดยการแสดงผลของจอ LCD จะแบ่งเป็น 2 โหมด คือ

- ❖ Monitor Mode 
- ❖ Setup Mode 

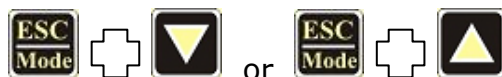
\*\*\* สามารถสลับระหว่างโหมด โดยการกดปุ่ม  ค้างไว้ 3 วินาที

## 2.2 โหมดการแสดงผล (Monitor Mode)

เป็นโหมดการแสดงผลหรือสถานะของค่าต่างๆ เช่น ค่าสัญญาณ Analog Input, ค่าอุณหภูมิแวดล้อมและวันเวลาของเครื่อง ฯลฯ โดยจะแบ่งเป็นหมวดย่อยได้ 5 หมวด ดังนี้

- ❖ M.1 วันที่และเวลา (Date & Time)
- ❖ M.2 ค่าวัดของสัญญาณ AI (Analog Input)
- ❖ M.3 สถานะการบันทึกข้อมูล (Record Status)
- ❖ M.4 ขนาดความจุของการ์ด (MMC Status)
- ❖ M.5 ค่าวัดของอุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature)
- ❖ M.6 การแสดงข้อความตามที่กำหนด (User Defined)

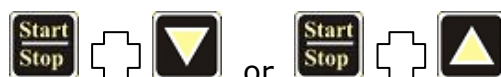
การเปลี่ยนโหมดการแสดงผลแบบชั่วคราว (ซึ่งจะกลับไปเป็นค่าเดิมหลังจากรีบูทเครื่อง)



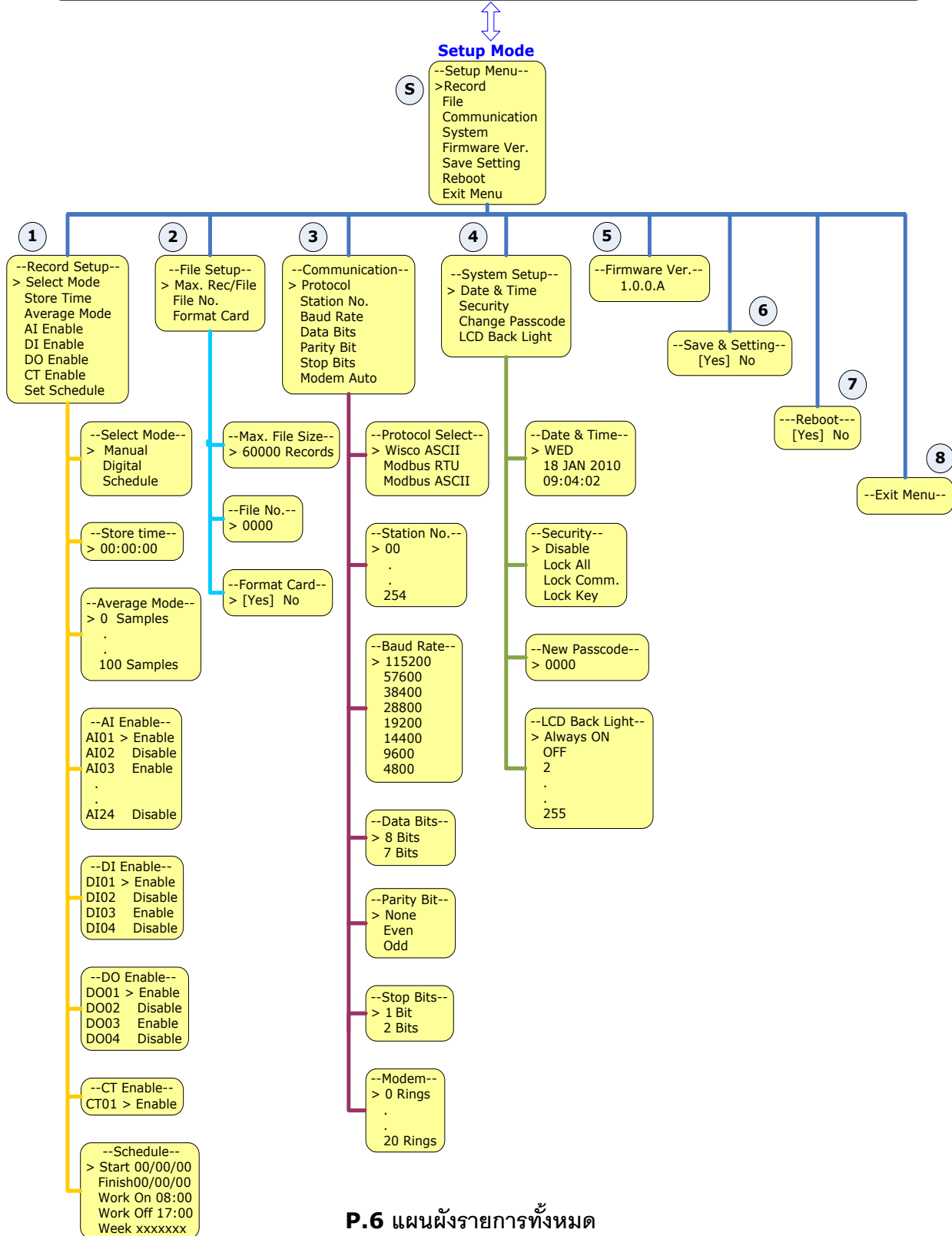
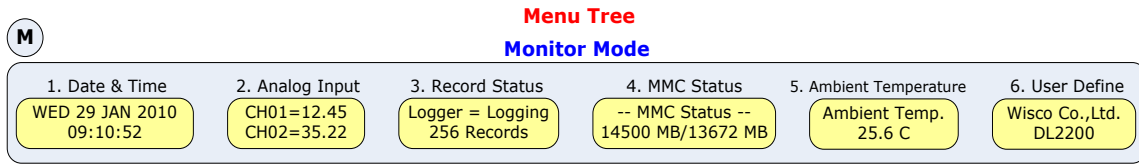
ในหมวดการทำงาน M.2 สามารถเลือกช่องสัญญาณ Analog Input ที่ต้องการจะแสดงผลได้



สำหรับบรรทัดที่ 1



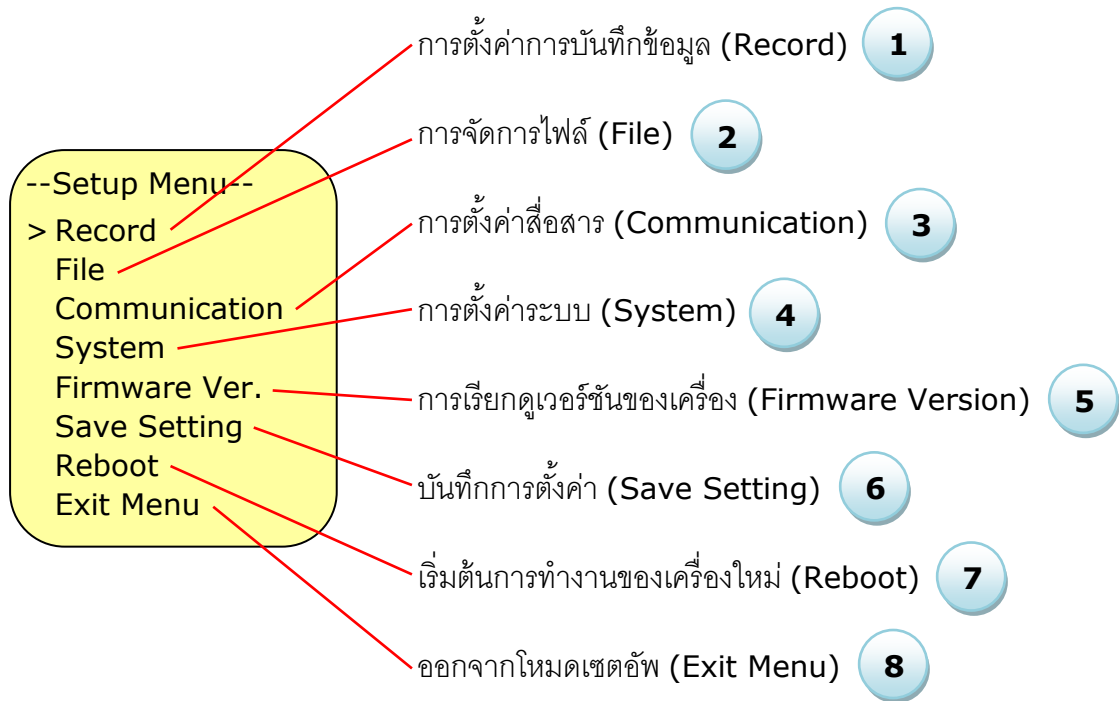
สำหรับบรรทัดที่ 2



**P.6** แผนผังรายการทั้งหมด

## 2.3 โหมดการตั้งค่า (Setup Mode) **S**

เป็นโหมดสำหรับตั้งค่าการทำงานต่างๆให้กับเครื่องโดยจะมีรายการหลักทั้งหมด 8 รายการ คือ



ปุ่มที่ใช้ในการควบคุมจะมีทั้งหมด 4 ปุ่ม ดังนี้



ใช้สำหรับกลับขึ้นเมนูก่อนหน้าหรือยกเลิกการตั้งค่า



ใช้สำหรับเลือกรายการในหน้าเมนูหรือยืนยันเมื่อได้ค่าตามที่ต้องการ



ใช้สำหรับเลื่อนรายการขึ้นในหน้าเมนูหรือเพิ่มค่า



ใช้สำหรับเลื่อนรายการลงในหน้าเมนูหรือลดค่า

## 2.4 การตั้งค่าการบันทึกข้อมูล (Record) 1

เป็นโหมดสำหรับตั้งค่าการทำงานต่างๆของเครื่องโดยจะมีรายการหลักทั้งหมด 8 รายการ ดังนี้

--Record Setup--

- > Select Mode
- Store Time
- Average Mode
- AI Enable
- DI Enable
- DO Enable
- CT Enable
- Set Schedule

❖ **Select Mode** โหมดการบันทึกข้อมูลมีให้เลือก 3 โหมด ดังนี้

- ❖ **Manual** จะเริ่มบันทึกข้อมูลหรือหยุดบันทึกข้อมูลเมื่อมีการกดปุ่มที่หน้าเครื่องหรือสั่งจากโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์
- ❖ **Schedule** ตั้งเวลาบันทึกอัตโนมัติ โดยสามารถกำหนดวันและช่วงเวลาการบันทึกข้อมูลของแต่ละวัน
- ❖ **Digital Trig** ควบคุมการบันทึกข้อมูลและหยุดบันทึกข้อมูลด้วยสัญญาณ Digital Input (DI1)

❖ **Store Time** กำหนดความถี่ในการบันทึกข้อมูล (บันทึกทุกๆ) เริ่มตั้งแต่ 1 วินาทีจนถึง 18 ชั่วโมง (ชั่วโมง/นาที/วินาที) ซึ่งจะสัมพันธ์กับจำนวนช่อง Analog Input (1 ช่องจะใช้เวลาในการอ่านค่าประมาณ 100 ms) เช่น หากทำการบันทึกข้อมูล 16 ช่อง ต้องตั้งค่าเวลาเป็น 2 วินาทีอย่างน้อย และ 24 ช่องต้องตั้งค่าเวลาเป็น 3 วินาที

❖ **Average Mode** ทำการเฉลี่ยค่าวัดก่อนการบันทึกข้อมูล โดยค่านี้จะมีหน่วยเป็นจำนวนครั้งที่อ่านสัญญาณเข้ามาทำการเฉลี่ยและบันทึกข้อมูลลงการ์ด SD/MMC

❖ **AI Enable** กำหนดช่องที่ต้องการบันทึกค่าของ Analog Input

- **Enable** หมายถึง ให้ทำการบันทึกค่าของช่องนั้นลงในไฟล์
- **Disable** หมายถึง ไม่ทำการบันทึกค่าของช่องนั้นลงในไฟล์

❖ **DI Enable** กำหนดช่องที่ต้องการบันทึกค่าของ Digital Input (Enable, Disable)

❖ **DO Enable** กำหนดช่องที่ต้องการบันทึกค่าของ Digital Output (Enable, Disable)

❖ **CT Enable** กำหนดการบันทึกค่าของ Counter (Enable, Disable)

❖ **Set Schedule** กำหนด วัน/เดือน/ปี และเวลาในการบันทึกข้อมูล

- **Start** กำหนดวันที่เริ่มต้นการบันทึกข้อมูล วันที่/เดือน/ปี
- **Finish** กำหนดวันที่สิ้นสุดการบันทึกข้อมูล
- **Work On** กำหนดเวลาที่เริ่มต้นการบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน (24) ชั่วโมง/นาที/วินาที
- **Work Off** กำหนดเวลาที่สิ้นสุดการบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน
- **Week (Work Day)** กำหนดวันในการบันทึกข้อมูลของแต่ละสัปดาห์ โดย SMTWTFSS คือ อักษรย่อของวัน โดยเริ่มจากวันอาทิตย์ (SUN) ไปถึงวันเสาร์ (SAT)

## 2.5 การจัดการไฟล์ (File) 2

--File Setup--

- > Max. File Size
- File No.
- Format Card

➤ **Max. Rec/File** การกำหนดจำนวนข้อมูลที่บันทึกใน 1 ไฟล์ ให้ไม่เกินตามจำนวนที่กำหนดไว้ ถ้าหากครบจำนวนที่กำหนดไว้ เครื่องจะทำการปิดไฟล์และเปิดไฟล์ใหม่ให้อัตโนมัติ

➤ **File No.** หมายเลขที่ใช้ในการตั้งชื่อไฟล์ ซึ่งเครื่องจะเพิ่มค่านี้้อัตโนมัติทุกครั้งที่ปิดไฟล์ และเริ่มไฟล์ใหม่

➤ **Card** ลบข้อมูลที่อยู่ในการ์ดทิ้งทั้งหมด

## 2.6 การตั้งค่าการสื่อสาร (Communication) 3

--File Setup--

- > Protocol
- Station No.
- Baud Rate
- Data Bits
- Parity Bit
- Stop Bits
- Modem Auto

❖ **Protocol** โปรโตคอลสำหรับการสื่อสารผ่านทาง RS-232 หรือ RS-485 มีทั้งหมด 3 โปรโตคอล คือ Wisco ASCII, Modbus ASCII และ Modbus RTU

❖ **Station NO.** หมายเลขประจำเครื่อง

❖ **Baudrate** ความเร็วในการสื่อสาร 115200, 57600, 38400, 28800, 19200, 14400, 9600, 4800 bps

❖ **Data Bits** ขนาดของข้อมูลในการรับส่ง (8, 7)

❖ **Parity Bit** บิตตรวจสอบความผิดพลาด (None, Even, Odd)

❖ **Stop Bits** จำนวนบิตหยุด (1, 2)

❖ **Modem Auto** การตั้งค่าให้เครื่องรับสายโมเด็มอัตโนมัติ

➤ 0 หมายถึง ปิดการใช้งานรับสายอัตโนมัติ

➤ 1 ขึ้นไป หมายถึง จำนวนสัญญาณกริ่งที่รอ ก่อนทำการรับสาย



## 2.7 การตั้งค่าระบบ (System) 4

--System Setup--

> Date & Time  
Security  
Change Passcode  
LCD Black Light

❖ **Date & Time** การตั้งค่าฐานเวลาอ้างอิงให้กับเครื่อง โดย การกำหนดวัน, วันที่, เดือน, ปีและเวลา

❖ **Security** เปิด-ปิด การรักษาความปลอดภัย โดยจะต้องใส่ รหัสผ่านที่ถูกต้องจึงจะสามารถทำการเชื่อมต่อกับโปรแกรมหรือ ทำการตั้งค่าผ่านทางหน้าเครื่อง

❖ **Change Passcode** เปลี่ยนรหัสผ่าน รหัสทั้งหมดจะเป็นตัวเลข 0-9 ทั้งหมด 4 หลัก (Default Passcode 0000)

❖ **LCD Back Light** การควบคุมไฟส่องสว่างของจอแสดงผล

➢ OFF หมายถึง ปิดไฟส่องสว่าง

➢ Always ON หมายถึง เปิดไฟส่องสว่างตลอดเวลา

➢ AUTO หมายถึง ปิดไฟส่องสว่างอัตโนมัติภายในเวลาที่กำหนด โดยเริ่มนับเวลาตั้งแต่ การกดปุ่มที่ Datalogger ครั้งล่าสุด (2-255 วินาที)

## 2.8 การเรียกดูเวอร์ชันของเครื่อง (Firmware Version) 5

เครื่องจะแสดงหมายเลขเวอร์ชันของเฟิร์มแวร์ปัจจุบัน

**Note:** เฟิร์มแวร์ คือ โปรแกรมที่ถูกบรรจุอยู่ในชิพ (หน่วยประมวลผล) ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องทั้งหมด

## 2.9 บันทึกการตั้งค่า (Save Setting) 6

หลังจากที่กำหนดค่าต่างๆ จาก

1

5

ตามที่ต้องการแล้ว จะต้องทำการบันทึก

การตั้งค่าทุกครั้ง

## 2.10 เริ่มต้นการทำงานของเครื่องใหม่ (Reboot) 7

สั่งให้เครื่องเริ่มทำงานใหม่

## 2.11 ออกจากโหมดเซตอัพ (Exit Menu) 8

ออกจากโหมดการตั้งค่าและกลับเข้าสู่โหมดการแสดงผล

### 3. การบันทึกข้อมูล (Recording)


#### 3.1 โหมดการบันทึกข้อมูล (Record Mode)

DL2200 สามารถเลือกโหมดการบันทึกข้อมูลได้ 3 โหมด คือ Manual, Schedule และ Digital Trig ซึ่งสามารถกำหนดค่าผ่านหน้าเครื่อง (ดูหัวข้อที่ 2.4) หรือใช้โปรแกรม DL2200 Utility ในการตั้งค่า

**Manual** เริ่มบันทึกข้อมูลและหยุดบันทึกข้อมูลโดยการกดปุ่ม

- ❖ การเริ่มบันทึกข้อมูลสามารถทำได้โดยการกดปุ่ม  ค้างประมาณ 2-3 วินาที ที่หน้าจอแสดงผลจะปรากฏข้อความ "Starting" และไฟ Record LED จะเป็นสีเขียวกระพริบ เครื่องจะเริ่มอ่านค่าวัดและทำการบันทึกข้อมูล
- ❖ การหยุดบันทึกข้อมูลทำโดยการกดปุ่ม  ค้างประมาณ 2-3 วินาที ที่หน้าจอแสดงผลจะปรากฏข้อความ "Stopping" และไฟ Record LED จะเป็นสีเขียวค้าง เครื่องจะทำการบันทึกไฟล์ปัจจุบันและหยุดการบันทึกข้อมูล

**Schedule** ควบคุมการบันทึกข้อมูลโดยการตั้งเวลาไว้ล่วงหน้า ซึ่งเครื่องจะทำการบันทึกข้อมูลโดยอัตโนมัติตามการตั้งค่าที่กำหนดไว้

- ❖ การตั้งเวลาผ่านหน้าเครื่องนั้นให้เริ่มจากเปลี่ยนโหมดมอเตอร์ไปเป็นโหมดเซตอัฟก่อน โดยการกดปุ่ม  ค้างไว้ประมาณ 2 วินาที (จะเป็นการสลับโหมดการทำงาน) จากนั้นเลือกเมนู Record -> Select Mode เลือกโหมดเป็น Schedule จากนั้นเลือกที่เมนู Record -> Set Schedule มีรายละเอียดดังนี้
  - **Start** กำหนดวันที่เริ่มต้นการบันทึกข้อมูล วันที่/เดือน/ปี
  - **Finish** กำหนดวันที่สิ้นสุดการบันทึกข้อมูล
  - **Work On** กำหนดเวลาที่เริ่มต้นการบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน (24) ชั่วโมง/นาฬิกา/วินาที
  - **Work Off** กำหนดเวลาที่สิ้นสุดการบันทึกข้อมูลในแต่ละวัน
  - **Week (Work Day)** กำหนดวันในการบันทึกข้อมูลของแต่ละสัปดาห์ โดย SMTWTFS คือ อักษรย่อของวัน โดยเริ่มจากวันอาทิตย์(SUN) ไปถึงวันเสาร์(SAT)

**Note:** หากตั้งค่าในหัวข้อ Start เป็น 00/00/00 หมายถึง ไม่มีวันสิ้นสุดการทำงานและหากตั้งค่า Work On เท่ากับ Work Off หมายถึง ให้ทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

**Digital Trig** การควบคุมการบันทึกข้อมูลด้วยสัญญาณ Digital Input (DI1) โดยจะทำการบันทึกข้อมูลขณะที่สัญญาณเข้ามาเป็นลอจิก 1 และหยุดบันทึกข้อมูลเมื่อสัญญาณที่เข้ามาเป็นลอจิก 0

### 3.2 ความถี่ในการบันทึกข้อมูล (Store Time)

สามารถตั้งค่าโดยการเลือกที่เมนู Record -> Store Time โดยการบันทึกเร็วที่สุดคือ 1 วินาที ค่าเวลาในหัวข้อนี้ หมายถึง ให้ทำการบันทึกข้อมูลทุกๆค่าของ Store Time ที่กำหนดไว้ เช่น กำหนดค่า Store Time = 1 นาที หมายถึง ให้ทำการบันทึกข้อมูลทุกๆ 1 นาที ฯลฯ

### 3.3 การหาค่าเฉลี่ย (Average Mode)

กรณีที่ต้องการให้เครื่องทำการหาค่าเฉลี่ยของสัญญาณ Analog Input ก่อน และหาค่ากลางของสัญญาณที่มีการกระเพื่อมตลอดเวลา แล้วจึงบันทึกข้อมูลลงการ์ด สามารถตั้งค่าโดยการเลือกที่เมนู Record->Average ค่านี้จะมีหน่วยเป็นจำนวนครั้งที่อ่านสัญญาณเข้ามาทำการเฉลี่ยและบันทึกข้อมูลลงการ์ด SD/MMC โดยจะสัมพันธ์กับค่า Store Time เช่น กำหนด Store Time = 10 วินาที สามารถกำหนดจำนวนครั้งเป็น 10, 5, และ 2 (เป็นจำนวนที่หารลงตัว) ถ้าหากกำหนดเป็น 5 หมายถึง ทำการอ่านค่าเข้ามา 5 ครั้ง แล้วจึงทำการหาค่าเฉลี่ย เครื่องจะทำการคำนวณหาค่าเฉลี่ยในที่นี้จะเป็น 2 วินาที และทำการบันทึกข้อมูลลงการ์ดเป็น 1 Record

### 3.4 การเลือกช่องสัญญาณที่ต้องการบันทึกข้อมูล (I/O Enable)


โดยเลือก Enable ในกรณีที่ต้องการให้มีการบันทึกค่าของสัญญาณช่องนั้น และเลือก Disable ในกรณีที่ไม่ต้องการให้บันทึกค่าของสัญญาณช่องนั้น มีรายละเอียดดังนี้

- ❖ **Record->AI Enable** กำหนดช่องสัญญาณที่ต้องการบันทึกค่า (Enable, Disable)
- ❖ **Record->DI Enable** กำหนดช่องสัญญาณที่ต้องการบันทึกค่า (Enable, Disable)
- ❖ **Record->DO Enable** กำหนดช่องสัญญาณที่ต้องการบันทึกค่า (Enable, Disable)
- ❖ **Record->CT Enable** กำหนดการบันทึกค่าของ Counter (Enable, Disable)

### 3.5 การถอดหรือเปลี่ยนการ์ดหน่วยความจำ SD/MMC

ก่อนจะทำการถอดหรือเปลี่ยนการ์ดทุกครั้งเครื่องควรอยู่ในสถานะหยุดบันทึกข้อมูล (Record LED เป็นสีเขียวติดค้าง) จากนั้นจึงถอดการ์ดออก **ถ้าหากถอดการ์ดออกขณะที่เครื่องกำลังทำการบันทึกข้อมูลอยู่** เครื่องจะส่งเสียงเตือนและรายงานความผิดพลาดมาที่หน้าจอ LCD ซึ่งไฟล์ปัจจุบันที่เครื่องกำลังทำการบันทึกข้อมูลอยู่จะไม่สมบูรณ์และไม่สามารถเปิดดูข้อมูลได้ สามารถแก้ไขได้ดังนี้

- ❖ ทำการเสียบการ์ดหน่วยความจำตัวเก่ากลับเข้าไป เครื่องจะทำการเขียนข้อมูลที่ค้างอยู่ให้เสร็จ และทำการปิดไฟล์อัตโนมัติ ไฟล์จะถูกจัดเก็บโดยสมบูรณ์ และเครื่องจะหยุดบันทึกข้อมูล


**\*\*\* Note** ถ้าต้องการให้เครื่องทำงานปกติอีกครั้ง ต้องหยุดการบันทึกข้อมูลแบบ Manual โดยการกดปุ่ม  ค้างประมาณ 2 วินาที เครื่องจะทำการหยุดบันทึกข้อมูลและรอการบันทึกข้อมูลใหม่

## ภาคผนวก

T.1	แสดงรหัสชนิดของค่า <b>Analog Input</b>				
Code	Input Type	Measuring Range	Resolution	Accuracy (%FS) ( Temp. 25 °C )	
0	<b>Not Use</b>	—	—	—	
1	Thermocouple	<b>R</b>	0 – 1700 °C	1 °C	±0.2% (3.4 °C)
2		<b>S</b>	0 – 1700 °C	1 °C	±0.2% (3.4 °C)
3		<b>K</b>	(-)250.0 – 1300.0 °C	0.1 °C	±0.2% (2.6 °C)
4		<b>E</b>	0.0 – 1000.0 °C	0.1 °C	±0.2% (2.0 °C)
5		<b>J</b>	(-)200.0 – 700.0 °C	0.1 °C	±0.2% (1.4 °C)
6		<b>T</b>	(-)250.0 – 400.0 °C	0.1 °C	±0.2% (0.8 °C)
7		<b>B</b>	600 – 1800 °C	1 °C	±0.2% (3.6 °C)
20	R.T.D	<b>Cu10</b>	0 – 150 °C	1 °C	±0.1% (1.5 °C)
21		<b>Pt100</b>	(-)200.0 – 800.0 °C	0.1 °C	±0.1% (0.8 °C)
22		<b>Pt1000</b>	(-)200.0 – 800.0 °C	0.1 °C	±0.1% (0.8 °C)
30	R (Ohm)	<b>600 Ω</b>	0.00 – 600.00 Ω	0.01 Ω	±0.01% (0.06 Ω)
31		<b>1200 Ω</b>	0.0 – 1200.0 Ω	0.1 Ω	±0.02% (0.24 Ω)
32		<b>4000 Ω</b>	0.0 – 4000.0 Ω	0.1 Ω	±0.02% (0.8 Ω)
40	Voltage(mV)	<b>0 – 80</b>	0.000 – 80.000 mV	1 μV	±0.1% (8 μV)
41		<b>0 – 150</b>	0.00 – 150.00 mV	10 μV	±0.02% (30 μV)
42	Voltage (V)	<b>0 – 1</b>	0.0000 – 1.0000 V	100 μV	±0.05% (500 μV)
43		<b>0 – 5</b>	0.000 – 5.000 V	1 mV	±0.04% (2 mV)
44		<b>0 – 15</b>	0.000 – 15.000 V	1 mV	±0.02% (3 mV)
45		<b>0 – 30</b>	0.00 – 30.00 V	10 mV	±0.033% (10 mV)
60	Current(mA)	<b>4 – 20</b>	4.000 – 20.000 mA	1 μA	±0.01% (5 μA)
61		<b>0 – 20</b>	0.000 – 20.000 mA	1 μA	±0.01% (5 μA)
62		<b>0 – 40</b>	0.000 – 40.000 mA	1 μA	±0.05% (0.0 A)

**ภาคผนวก ก. ปุ่มลัดต่างๆ (Hot Key)**

- ❖ เริ่มการบันทึกข้อมูลหรือหยุดการบันทึกข้อมูล

กดปุ่ม  ค้างประมาณ 3 วินาที

- ❖ เริ่มต้นระบบใหม่ (Reboot)

กดปุ่ม      ค้างประมาณ 3 วินาที

- ❖ เปลี่ยนโหมดการแสดงผลแบบชั่วคราว (โหมดมอนิเตอร์เท่านั้น)

กดปุ่ม    หรือ   

- ❖ เลือกช่องสัญญาณอนาล็อกอินพุตที่จะแสดงใน LCD (โหมดมอนิเตอร์/โหมดการแสดงผลค่าอนาล็อก)

แถวที่ 1 = กดปุ่ม    หรือ   

แถวที่ 2 = กดปุ่ม    หรือ   

## ❖ ER01 = Initializing Card -&gt; Fail

เกิดความผิดพลาดระหว่างส่งคำสั่งอ่านค่าต่างๆภายในการ์ดหน่วยความจำ (SD/MMC)

## ❖ ER03 = File System Error

เกิดความผิดพลาดเกี่ยวกับระบบไฟล์

## ❖ ER04 = Memory card full

การ์ดหน่วยความจำเต็ม

## ❖ ER05 = Can't create file or File No. exceed.

ไม่สามารถสร้างไฟล์ใหม่ได้หรืออาจเกิดจากมีไฟล์มากเกินไปที่กำหนดไว้ (65535 ไฟล์)

## ❖ ER21 = Logging fail -&gt; Remove card when data logger are logging.

มีการถอดการ์ดออกขณะที่เครื่องกำลังทำการบันทึกข้อมูล

## ❖ ER22 = Logging fail -&gt; File can't close properly.

การปิดไฟล์ไม่สมบูรณ์ เกิดความผิดพลาดขณะทำการปิดไฟล์ (แก้ไขโดยการเสียบการ์ดตัวเก่ากลับเข้าไป)

## ❖ ER23 = Logging fail -&gt; File can't write.

ไม่สามารถเขียนไฟล์ได้

**Edit: 14/02/2019**