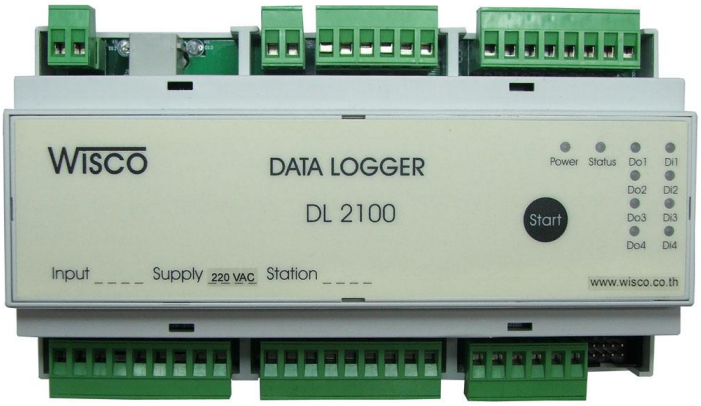
Data Logger
DL2100



ข้อมูลทางเทคนิคสำหรับโมดูล DL2100 (Technical Data)

1. คุณสมบัติพิเศษ (Features)

- 8 ช่อง Analog Input เลือกชนิดสัญญาณได้ (Programmable Analog Input) 13 ชนิด ต่อ 1 channel
- แยกสัญญาณเข้า (Isolation) Analog ด้วย Relay, Digital ด้วย OPTO ELECTRONICS
- สัญญาณการสื่อสาร ตามมาตราฐาน RS-232/RS-485 (มีตัว RS-232 to RS-485 Converter ภายใน)
- 2 ข้อกำหนดในการสื่อสาร (Communicate Protocol) ได้แก่ MODBUS (ASCII) Protocol Compatible และ Wisco Protocol
- มีอัตราเร็วในการรับ/ส่งข้อมูลให้เลือก 4 แบบ คือ 4800, 9600, 19200, 57600

อัตราการใช้งานสูงสุด (Absolute Maximum Ratings)

Analog Input ขั้ว 1 ถึง 2	(-) 0.3 – 15 V
Digital Input ขั้ว + ถึง -	(-) 0.3 – 30 V
Digital Output ขั้ว +V ถึง -V	50 V, 500 mA
Operating Temperature	5-50 °C
Power Consumption	ไม่เกิน 220 W (กินกระแสไม่เกิน 1 A)

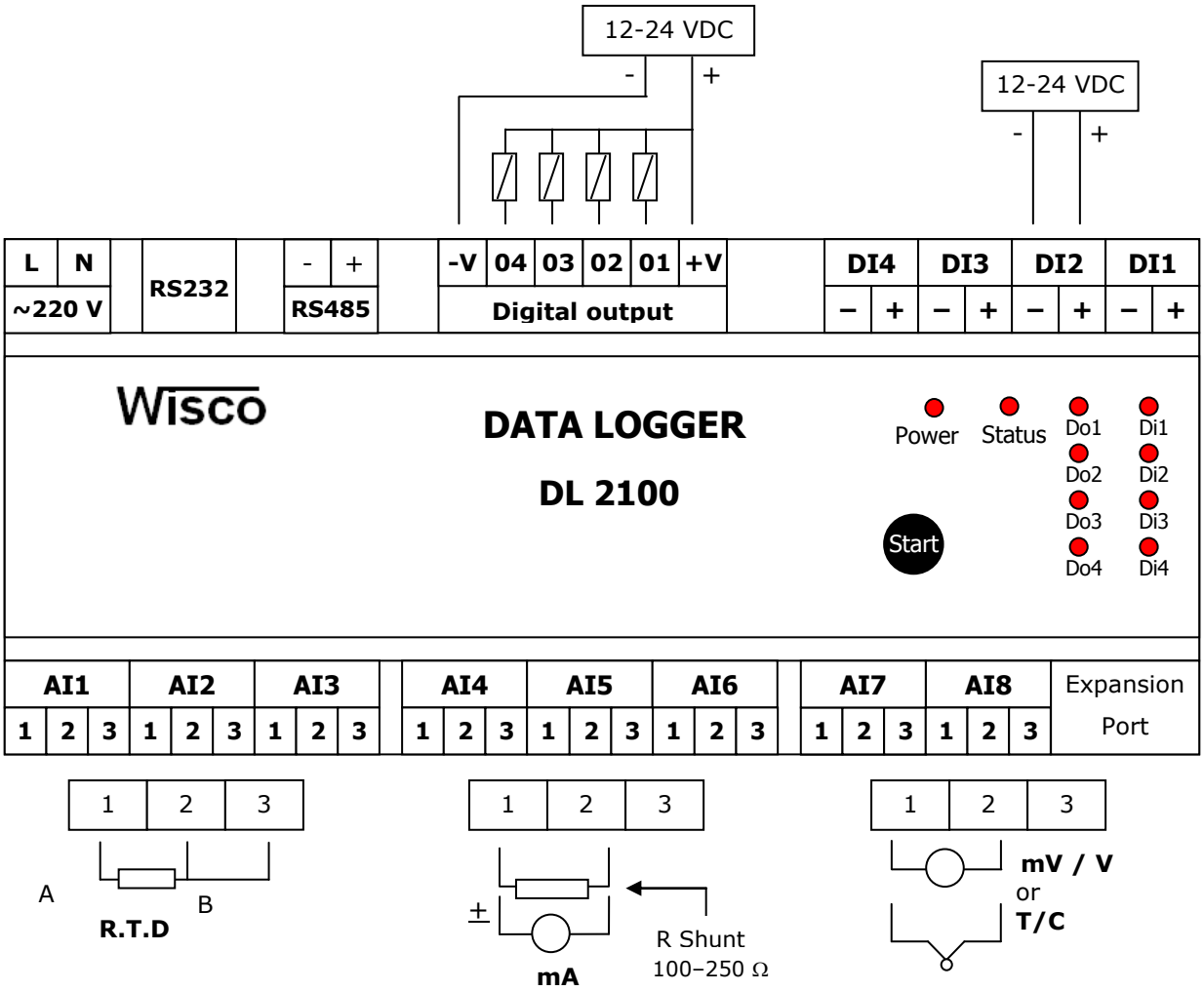
Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

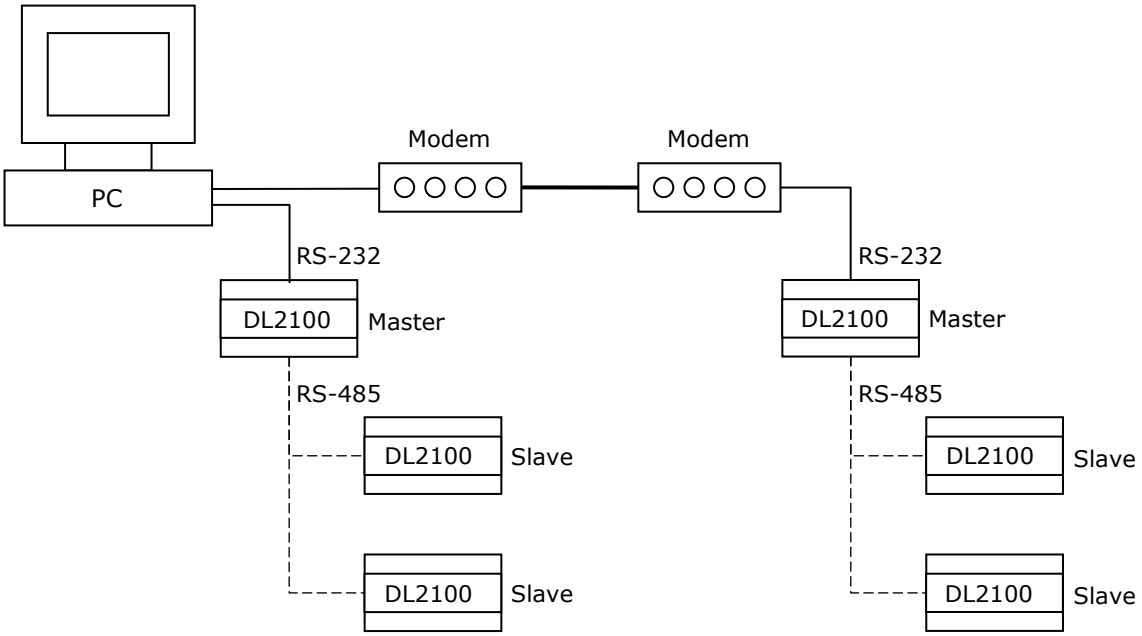
ข้อมูลเฉพาะ (Specifications)

Acquisition Time	สูงสุด 0.6 วินาที (600 ms)
Analog Input	
Resolution	ดูตารางในหน้าที่ 5
Accuracy	ดูตารางในหน้าที่ 5
Thermocouple	R, S, K, E, J, T, B
Cold Junction Temperature Compensation Accuracy	± 2 °C
RTD	Pt100 3-wire type
Amperage	≈ 0.25 mA
Resistance	สูงสุด 5 Ω ต่อ 1 สาย (5 Ω Max./Wire)
Voltage	0-10 V, 0-5 V, 0-100 mV
Input Impedance	≈ 200 kΩ
Current	0-20 mA, 0-40 mA (ต้องต่อความต้านทานภายนอกด้วย)
External Resistor	≈ 100-250 Ω
Digital Input	
Input Range	0-24 V (Low < 5 V, High > 9 V)
Input Impedance	≈ 1 kΩ
Digital Output	
Output Type	Open Collector Transistor 50 V, 500 mA
Communication	
Signal Level	EIA Standards, RS-232, and RS-485
Data Format	8 data bit, 1 stop bit, none parity
Station Number	0-31 (00H–1FH)
Baud Rate	4800, 9600, 19200, and 57600 bps
Distance	RS-232 max. 20 m, RS-485 max. 1 km
Number of Devices	Max. 32 stations

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

การต่อสาย (Wiring Diagram)





Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

รหัสและย่านการวัดของช่องสัญญาณ Analog แต่ละชนิด

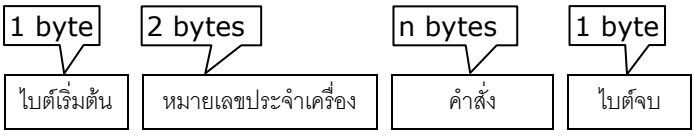
Code	Input Type		Measuring Range	Resolution	Accuracy (%FS) @25 °C
00	Not Use		–	–	–
01	Thermocouple	R	0 – 1700 °C	1 °C	± 0.2% (3.4 °C)
02		S	0 – 1700 °C	1 °C	± 0.2% (3.4 °C)
03		K	(-)250.0 – 1300.0 °C	0.1 °C	± 0.2% (2.6 °C)
04		E	0.0 – 1000.0 °C	0.1 °C	± 0.2% (2.0 °C)
05		J	(-)200.0 – 700.0 °C	0.1 °C	± 0.2% (1.4 °C)
06		T	(-)250.0 – 400.0 °C	0.1 °C	± 0.2% (0.8 °C)
07		B	0 – 1800 °C	1 °C	± 0.2% (3.6 °C)
08	R.T.D. Pt100		(-)200.0 – 800.0 °C	0.1 °C	± 0.2% (1.6 °C)
09	Voltage(mV) 0 – 100		0.00 – 100.00 mV	0.01 mV	± 0.02% (0.02 mV)
10	Voltage (V)	0 – 5	0.000 – 5.000 V	0.001 V	± 0.04% (0.002 V)
11		0 – 10	0.000 – 10.000 V	0.001 V	± 0.02% (0.002 V)
12	Current (mA)	0 – 20	0.00 – 20.00 mA	0.01 mA	± 0.1% (0.02 mA)
13		0 – 40	0.00 – 40.00 mA	0.01 mA	± 0.05% (0.02 mA)

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

การเชื่อมต่อตัว **DL2100** สามารถเชื่อมต่อได้สองมาตรฐานคือมาตรฐาน RS-232 และ RS-485 โดยมาตรฐาน RS-232 จะเป็นการเชื่อมต่อระหว่าง **DL2100** กับ PC หนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น ส่วนมาตรฐาน RS-485 จะสามารถเชื่อมต่อกันได้ครั้งละหลายเครื่องโดยสามารถเชื่อมต่อ **DL2100** ได้ทั้งหมด 32 เครื่องพร้อมกันรวมกับ Computer อีก 1 เครื่อง โดยทั้งสองมาตรฐานจะใช้ข้อกำหนด (Protocol) เดียวกันในการติดต่อกับ **DL2100** โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การติดต่อกับโมดูลโดยใช้ Wisco Protocol

ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับโมดูล **DL2100** จะเป็นรหัส ASCII ทั้งหมดและในคำสั่งชุดหนึ่งจะประกอบไปด้วย



ไบต์เริ่มต้น ไบต์แรกที่บอกให้โมดูลรู้ว่าได้เริ่มต้นของชุดคำสั่ง โดยจะใช้อักขระ '#' เป็นตัวเริ่มต้น

หมายเลขประจำเครื่อง หมายเลขที่ใช้อ้างอิงตัวโมดูลสำหรับกรณีที่มีการต่อใช้งานพร้อมกันตั้งแต่ 2 ตัว ขึ้นไป โดยสามารถตั้งได้ที่ DIP Switch บนตัวโมดูล ซึ่งจะมีค่าตั้งแต่ 00-1F (เลขฐาน16) และห้ามให้หมายเลขซ้ำกัน

คำสั่ง คำสั่งที่ใช้กับโมดูล สำหรับ **DL2100** จะมีทั้งหมด 19 คำสั่ง

ไบต์จบ ไบต์สุดท้ายที่บอกให้โมดูลรู้ว่าสิ้นสุดของชุดคำสั่ง โดยจะใช้ [CR] (Carriage Return) ซึ่งเป็นอักขระตัวที่ 13 ในตาราง ASCII เป็นตัวปิดท้าย

Character	#	0	0	R	A	I	1	2	4	5	8	CR
ASCII Code	23H	30H	30H	52H	41H	2AH	31H	32H	34H	35H	38H	0DH

ตัวอย่างการใช้งานคำสั่งสำหรับ Wisco Protocol

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

รายละเอียดและตัวอย่างของคำสั่ง **Wisco Protocol**

([ ] = 1 byte, […] = n bytes, [CR] = Carriage Return)

1. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Analog Input*

ขึ้นต้นด้วย 'RAI' ตามด้วยช่องสัญญาณที่จะอ่าน และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า AI จากเครื่องหมายเลข 00 ช่องที่ 1, 2, 4, 5, 8 จะได้คำสั่งดังนี้ '#00RAI12458 [CR]'

#	0	0	R	A	I	1	2	4	5	8	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขฐาน16 โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>0FD1,05A3,...,072E[CR]'

A	I	>	0	F	D	1	,	0	5	A	3	,	…	,	0	7	2	E	CR

กรณีที่ต้องการอ่านค่า AI ทั้ง 8 ช่อง ให้ใช้ 'RAI' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	0	R	A	I	CR

ทั้งนี้ค่าที่ได้ต้องนำมาแปลงก่อนจึงจะได้ค่าที่ถูกต้อง โดยสามารถดูรายละเอียดได้ที่ *ตารางการแปลงข้อมูล Analog ชนิด Sign Integer* ที่อยู่หน้าสุดท้าย

2. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Analog Input (Floating Point)*

คล้ายกับข้อ 1 แต่เปลี่ยนเป็นขึ้นต้นด้วย 'RAIF' ตามด้วยช่องสัญญาณที่จะอ่าน และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า AI จากเครื่องหมายเลข 01 ช่องที่ 1, 3, 5, 7 จะได้คำสั่งดังนี้ '#01RAIF1357 [CR]'

#	0	1	R	A	I	F	1	3	5	7	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม ทำให้สามารถนำค่าที่ได้ไปใช้ต่อได้ทันที โดยละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>12.1,470,...,-0.5[CR]'

A	I	>	1	2	.	1	,	4	7	0	,	…	,	-	0	.	5	CR

กรณีที่ต้องการอ่านค่า AI ทั้ง 8 ช่อง ให้ใช้ 'RAIF' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	1	R	A	I	F	CR

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

3. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Analog Input (Expansion Module)*

เหมือนกับข้อ 1 แต่ใช้อ่านข้อมูลจากโมดูล **DL2100** ที่ต่อกับโมดูลเสริม **EX24** ทำให้สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ช่อง 1-24 ขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RAIX' ตามด้วยช่องสัญญาณที่จะอ่าน โดยใช้รูปแบบของ bit ทั้งหมด 6 ไบต์ (MSB -> LSB, '0' = ไม่อ่าน, '1' = อ่าน) และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า AI จากเครื่องหมายเลข 02 ช่องที่ 24, 22, 20, 17, 16, 15, 10, 7, 4, 3, 2, 1 จะได้คำสั่งดังนี้ '#02RAIXA9C24F [CR]'

#	0	2	R	A	I	X	A	9	C	2	4	F	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขฐาน16 โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>0FD1, 05A3,...,072E [CR]'

A	I	>	0	F	D	1	,	0	5	A	3	,	...	,	0	7	2	E	CR

กรณีที่ต้องการอ่านค่า AI ทั้ง 24 ช่อง ให้ใช้ 'RAIXFFFFFF' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	2	R	A	I	X	F	F	F	F	F	F	CR

4. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Analog Input (Floating Point - Expansion Module)*

คล้ายกับข้อ 3 แต่เปลี่ยนเป็นขึ้นต้นด้วย 'RAIFX' ตามด้วยช่องสัญญาณที่จะอ่าน โดยใช้รูปแบบของ bit ทั้งหมด 6 ไบต์ (MSB -> LSB, '0' = ไม่อ่าน, '1' = อ่าน) และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า AI จากเครื่องหมายเลข 03 ช่องที่ 24, 23, 22, 18, 13, 10, 9, 5 จะได้คำสั่งดังนี้ '#03RAIFXE21310 [CR]'

#	0	3	R	A	I	F	X	E	2	1	3	1	0	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม ทำให้สามารถนำค่าที่ได้ไปใช้ต่อได้ทันที โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>12.1,470,...,-0.5[CR]'

A	I	>	1	2	.	1	,	4	7	0	,	...	,	-	0	.	5	CR

กรณีที่ต้องการอ่านค่า AI ทั้ง 24 ช่อง ให้ใช้ 'RAIFXFFFFFF' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	3	R	A	I	F	X	F	F	F	F	F	F	CR

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

5. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Digital Input

ขึ้นต้นด้วย 'RDI' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะทำการอ่านค่า DI ทั้ง 4 ช่อง ดังนี้

#	0	4	R	D	I	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'DI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้ ('0' = OFF, '1' = ON) ช่องละ 1 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'DI>0010[CR]'

D	I	>	0	0	1	0	CR

6. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Digital Output

คล้ายกับข้อ 5 แต่เปลี่ยนเป็นขึ้นต้นด้วย 'RDO' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะทำการอ่านค่า DO ทั้ง 4 ช่อง ดังนี้

#	0	5	R	D	O	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'DO>' ตามด้วยค่าที่วัดได้ ('0' = OFF, '1' = ON) ช่องละ 1 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'DO>0101[CR]'

D	O	>	0	1	0	1	CR

7. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Input/Output ทั้งหมด

เพื่อความสะดวกในการอ่านค่า AI, DI และ DO ทุกช่องพร้อมกัน ให้ใช้คำสั่งที่ขึ้นต้นด้วย 'RADIO' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#07RADIO[CR]'

#	0	7	R	A	D	I	O	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่า AI เป็นเลขฐาน16 ทั้ง 8 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>0FD1,05A3,...,0110,0011[CR]'

A	I	>	0	F	D	1	,	...	,	0	1	1	0	,	0	0	1	1	CR

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

8. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Input/Output ทั้งหมด (Analog Floating Point)*

คล้ายกับข้อ 9 แต่จะใช้คำสั่งที่ขึ้นต้นด้วย 'RADIOF' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#08RADIOF [CR]'

#	0	8	R	A	D	I	O	F	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วย AI ค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม ทั้ง 8 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>15.2,-9.83,...,0110,0011 [CR]'

A	I	>	1	5	.	2	,	...	,	0	1	1	0	,	0	0	1	1	CR

9. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Input/Output ทั้งหมด (Analog Expansion Module)*

เหมือนกับข้อ 9 แต่ใช้อ่านข้อมูลจากโมดูล **DL2100** ที่ต่อกับโมดูลเสริม **EX24** ขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RADIOX' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#09RADIOX [CR]'

#	0	9	R	A	D	I	O	X	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่า AI เป็นเลขฐาน16 ทั้ง 24 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>15.2,-9.83,..., 0110, 0011 [CR]'

A	I	>	0	F	D	1	,	...	,	0	1	1	0	,	0	0	1	1	CR

10. *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Input/Output ทั้งหมด (Analog Floating Point - Expansion Module).*

คล้ายกับข้อ 3 แต่เปลี่ยนเป็นขึ้นต้นด้วย 'RADIOFX' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#0ARADIOFX [CR]'

#	0	A	R	A	D	I	O	F	X	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่า AI เป็นเลขทศนิยม ทั้ง 24 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'AI>15.2,-9.83,..., 0110, 0011 [CR]'

A	I	>	1	5	.	2	,	...	,	0	1	1	0	,	0	0	1	1	CR

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

11. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า R Shunt

ขึ้นต้นด้วย 'RRI' แล้วตามด้วยช่องที่จะอ่านค่า R Shunt ช่องละ 1 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า R Shunt จากเครื่องหมายเลข 0C ช่องที่ 2, 6, 8 จะได้คำสั่งดังนี้ '#0CRRI268 [CR]'

#	0	C	R	R	I	2	3	8	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'RIN>' ตามด้วยค่า R Shunt เป็นเลขทศนิยม โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'RIN>15.4,205,9.73[CR]'

R	I	N	>	1	5	.	4	,	2	0	5	,	9	.	7	3	CR

กรณีที่ต้องการอ่านค่า R Shunt ทั้ง 8 ช่อง ให้ใช้ 'RRI' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	C	R	R	I	CR

12. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า R Shunt (Expansion Module)

เหมือนกับข้อ 13 แต่ใช้อ่านค่า R Shunt จากโมดูล **DL2100** ที่ต่อกับโมดูลเสริม **EX24** ทำให้สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ช่อง 1-24 ขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RRIX' ตามด้วยช่อง R Shunt ที่จะอ่าน โดยใช้รูปแบบของ bit ทั้งหมด 6 ไบต์ (MSB -> LSB, '0' = ไม่อ่าน, '1' = อ่าน) และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า R Shunt จากเครื่องหมายเลข 0D ช่องที่ 23, 22, 17, 14, 10, 9, 8, 7, 6, 4, 3 จะได้คำสั่งดังนี้ '#0DRRIX6123EC[CR]'

#	0	D	R	R	I	X	6	1	2	3	E	C	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาในรูปแบบเดียวกับข้อ 13

R	I	N	>	3	9	.	6	,	3	.	5	,	...	,	4	.	4	8	CR

กรณีที่ต้องการอ่านค่า R Shunt ทั้ง 24 ช่อง ให้ใช้ 'RRIXFFFFFF' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	D	R	R	I	X	F	F	F	F	F	F	CR

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

13. คำสั่งที่ใช้อ่านค่าจากหน่วยความจำของ Real Time Clock (RTC DS1307)

ขึ้นต้นด้วย 'RRTC' ตามด้วยตำแหน่งเริ่มต้น 2 ไบต์ ตามด้วยจำนวนไบต์ที่จะอ่าน 2 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า RTC จากเครื่องหมายเลข 0E โดยเริ่มจากตำแหน่ง 08H จำนวน 22 Address (16H) จะได้คำสั่งดังนี้ '#0ERRTC0816 [CR]'

#	0	E	R	R	T	C	0	8	1	6	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'RTC>' ตามด้วยค่าที่อยู่ใน RTC เป็นเลขฐาน16 ตามด้วยค่า Checksum อีก 2 ไบต์ (ดูวิธีคำนวณในหัวข้อ *วิธีคิด Checksum สำหรับ Wisco Protocol)* และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'RTC>0251D7A8...9630xx [CR]'

R	T	C	>	0	2	5	1	D	7	A	8	...	9	6	3	0	x	x	CR

14. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Input Type (Analog Input)

ขึ้นต้นด้วย 'RTY' แล้วตามด้วยช่องที่จะอ่านชนิดของ AI ช่องละ 1 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่าชนิดของ AI จากเครื่องหมายเลข 0F ช่องที่ 1, 4, 5, 7 จะได้คำสั่งดังนี้ '#0FRTY1457 [CR]'

#	0	F	R	T	Y	1	4	5	7	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'TYPE>' ตามด้วยค่าชนิดของ AI แต่ละช่องเป็นเลขฐาน 10 โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'EE>1,1,3,12[CR]'

T	Y	P	E	>	1	,	1	,	3	,	1	2	CR

กรณีที่ต้องการอ่านชนิดของ AI ทั้ง 8 ช่อง ให้ใช้ 'RTY' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	0	F	R	T	Y	CR

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

15. คำสั่งที่ใช้<u>อ่านค่า</u> Input Type (Analog Input – Expansion Module)

เหมือนกับข้อ 15 แต่ใช้อ่านค่าชนิดของ AI จากโมดูล **DL2100** ที่ต่อกับโมดูลเสริม **EX24** ทำให้สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ช่อง 1-24 ขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RTYX' ตามด้วยช่องที่จะอ่านชนิดของ AI โดยใช้รูปแบบของ bit ทั้งหมด 6 ไบต์ (MSB -> LSB, '0' = ไม่อ่าน, '1' = อ่าน) และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่าชนิดของ AI จากเครื่องหมายเลข 10 ช่องที่ 23, 19, 17, 11, 7, 5, 3, 2, 1 จะได้คำสั่งดังนี้ '#10RTYX450457[CR]'

#	1	0	R	T	Y	X	4	5	0	4	5	7	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาในรูปแบบเดียวกับข้อ 15

T	Y	P	E	>	1	1	,	1	2	,	...	,	6	CR

กรณีที่ต้องการอ่านชนิดของ AI ทั้ง 24 ช่อง ให้ใช้ 'RTYXFFFFFF' แล้วจบด้วย '[CR]' ได้เลย

#	1	0	R	T	Y	X	F	F	F	F	F	F	CR

16. คำสั่งที่ใช้<u>เขียนค่า</u> Digital Output

ขึ้นต้นด้วย 'WDO' ตามด้วยช่องสัญญาณที่จะเขียน คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่าที่ต้องการจะเขียน ('0' = OFF, '1' = ON) และจบด้วย '[CR]' เช่น เขียนค่า DO ไปที่เครื่องหมายเลข 12 ช่องที่ 1=OFF, 2=ON, 4=OFF จะได้คำสั่งดังนี้ '#12WDO124, 010 [CR]'

#	1	2	W	D	O	1	2	4	,	0	1	0	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'DO>OK' และจบด้วย '[CR]' ดังนี้

D	O	>	O	K	CR

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

17. คำสั่งที่ใช้<u>เขียนค่า</u> R Shunt

ขึ้นต้นด้วย 'WRI' ตามด้วยช่อง R Shunt ที่จะเขียน คั่นด้วย '=' ตามด้วยค่าที่ต้องการจะเขียนเป็นเลขทศนิยม และจบด้วย '[CR]' เช่น เขียนค่า R Shunt ให้กับเครื่องหมายเลข 14 ช่องที่ 5 = 245.75 จะได้คำสั่งดังนี้ '#14WRI5=247.5[CR]'

#	1	4	W	R	I	5	=	2	4	7	.	5	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'RIN(' ตามด้วยช่อง R Shunt ที่เขียน ตามด้วย ')>OK' และจบด้วย '[CR]' ดังตัวอย่างนี้ 'RIN(5)>OK[CR]'

R	I	N	(	5	)	>	O	K	CR

ทั้งนี้ คำสั่งนี้ใช้เขียนค่าให้ R Shunt ได้ครั้งละ 1 ช่องเท่านั้น

18. คำสั่งที่ใช้<u>เขียนค่า</u>ไปที่หน่วยความจำชนิดของ Real Time Clock

ขึ้นต้นด้วย 'WRTC' ตามด้วยตำแหน่งเริ่มต้น 2 ไบต์ ตามด้วยจำนวนไบต์ที่จะเขียน 2 ไบต์ ตามด้วยข้อมูลที่จะเขียน ตามด้วย Checksum (ดูวิธีคำนวณในหัวข้อ *วิธีคิด Checksum สำหรับ Wisco Protocol)* อีก 2 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น เขียนค่า RTC ไปที่เครื่องหมายเลข 15 โดยเริ่มจากตำแหน่ง 10H จำนวน 2 ไบต์ (FE DC) จะได้คำสั่งดังตัวอย่างนี้ '#15WRTC0102FEDC<u>B7</u>[CR]' (<u>14</u> = checksum)

#	1	5	W	R	T	C	1	0	0	2	F	E	D	C	1	4	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'RTC>OK' และจบด้วย '[CR]' ดังนี้

R	T	C	>	O	K	CR

19. คำสั่งที่ใช้<u>กำหนดค่า</u> Input Type (Analog Input)

ขึ้นต้นด้วย 'WTY' ตามด้วยชุดคำสั่งที่มี ช่องที่จะกำหนดชนิดของ AI ตามด้วย '=' ตามด้วยค่าที่ต้องการจะเขียนเป็นเลขฐาน 10 โดยแต่ละช่องจะคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' เช่น กำหนดชนิดของ AI ให้กับเครื่องหมายเลข 16 ช่องที่ 1=1, 8=12, 21=9 จะได้คำสั่งดังตัวอย่างนี้ '#16WTY1=1, 8=12, 21=10 [CR]'

#	1	6	W	T	Y	1	=	1	,	8	=	1	2	,	2	1	=	9	CR

โดยตัวโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'TYPE>OK' และจบด้วย '[CR]' ดังนี้

T	Y	P	E	>	O	K	CR

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

<u>รหัสตอบกลับมาเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการส่งคำสั่งไปยังตัวโมดูล DL2100</u>

ในกรณีที่การส่งคำสั่งไปยังตัวโมดูลนั้น หากชุดคำสั่งนั้นไม่ถูกต้อง ตัวโมดูลจะไม่ทำคำสั่งชุดนั้น และรายงานความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกลับมาเป็นรหัสต่างๆ โดยจะขึ้นต้นด้วย 'ERR=' แล้วตามด้วยตัวเลขตั้งแต่ 1-6 ดังนี้

1 (illegal function)	คำสั่งไม่ถูกต้อง หรือโมดูลไม่รู้จักคำสั่งนี้
2 (illegal data address)	ค่าตำแหน่งเริ่มต้น เกินช่วงตำแหน่งที่กำหนดไว้
3 (illegal data value)	ค่าของข้อมูลที่ใช้ในชุดคำสั่งไม่ถูกต้อง เช่น ค่าของ DO ที่จะอ่าน ไม่ถูกต้อง
4 (invalid data frame)	รูปแบบของชุดคำสั่งไม่ตรงตามข้อกำหนด เช่น เขียนค่า DO โดยไม่มี ',' คั่นระหว่างหมายเลขช่องกับค่าที่จะเขียน
5 (check sum error)	ค่า check sum ไม่ถูกต้อง (อาจเกิดจากความผิดพลาดระหว่างส่งข้อมูล)
6 (invalid number of byte)	จำนวนข้อมูลที่รับมาไม่ครบตามจำนวนที่แจ้งไว้

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

วิธีคิด CHECK SUM สำหรับ Wisco Protocol

ใน **DL2100** จะใช้ CHECK SUM ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ส่งไปสำหรับ Read หรือ Write กับ EEPROM การคิด CHECK SUM นั้นจะใช้การบวกข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน (บวกเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น) บวกกันครั้งละ 1 ไบต์โดยค่าที่เกิน 1 byte นั้นเราจะตัดทิ้ง จากนั้น นำค่าที่ได้ 1 byte นั้นมาทำ 1's complement และ 2's complement เป็นอันเรียบร้อย

ตัวอย่างเช่น '# 1A WEE 0 0000 05 11 22 33 44 55 [CR]'

	HEXADECIMAL		BINARY	
ไบต์เริ่มต้น	00H		0000 0000	
	00H		0000 0000	
	05H		0000 0000	
	11H		0001 0001	
	22H	+	0010 0010	+
	33H		0011 0011	
	44H		0100 0100	
ไบต์สุดท้าย	55H		0101 0101	
ผลลัพธ์	104H		1 0000 0100	
คิดเฉพาะ 1 byte (8 bit)	04H		0000 0100	
ทำ 1's complement (invert)	FBH		1111 1011	
ทำ 2' complement	FBH + 1		1111 1011+ 1	
ค่า Check sum ที่ได้	FCH		1111 1100	

ข้อมูลที่จะส่งจึงเป็น '# 1A WEE 0 0000 05 11 22 33 44 55 FC [CR]'

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

สรุปคำสั่งที่ใช้กับตัวโมดูล **DL2100 (Wisco Protocol)**

((H) = Heximal Value, (D) = Decimal Value, (E) = Extension Module,
xx = check sum, [CR] = carriage return)

Function		Command	DL2100 Response
RAI	= Read Analog Input (H)	#00RAI12458[CR]	AI>0FD1,05A3,...,072E[CR]
RAIF	= Read Analog Input (D)	#01RAIF1357[CR]	AI>12.1,470,...,-0.5[CR]
RAIX	= Read Analog Input (E,H)	#02RAIXA9C24F[CR]	AI>0FD1,05A3,...,072E[CR]
RAIFX	= Read Analog Input (E,D)	#03RAIFXE21310[CR]	AI>12.1,470,...,-0.5[CR]
RDI	= Read Digital Input	#04RDI234[CR]	DI>010[CR]
RDO	= Read Digital Output	#05RDO[CR]	DO>1001[CR]
RADIO	= Read All I/O	#07RADIO[CR]	AI>0FD1,...,0110,0011[CR]
RADIOF	= Read All I/O (H)	#08RADIOF[CR]	AI>15.2,...,0110,0011[CR]
RADIOX	= Read All I/O (E)	#09RADIOX[CR]	AI>0FD1,...,0110,0011[CR]
RADIOFX	= Read All I/O (E,H)	#0ARADIOFX[CR]	AI>15.2,...,0110,0011[CR]
REE	= Read EEPROM	#0BREE0020001F4[CR]	EE>0320FF45...A79Dxx[CR]
RRI	= Read R Shunt	#0CRRI2368[CR]	RIN>15.4,205,9.73[CR]
RRIX	= Read R Shunt (E)	#0DRRIX6123EC[CR]	RIN>39.6,3.5,...,4.48[CR]
RRTC	= Read Real Time Clock	#0ERRTC0816[CR]	RTC>0251D7A8...9630xx[CR]
RTY	= Read AI Type	#0FRTY1457[CR]	TYPE>1,1,3,12[CR]
RTYX	= Read AI Type (E)	#10RTYX450457[CR]	TYPE>11,12,...,6[CR]
WDO	= Write Digital Output	#12WDO13,11[CR]	DO>OK[CR]
WEE	= Write EEPROM	#13WEE00100021234B7[CR]	EE>OK[CR]
WRI	= Write R Shunt	#14WRI5=247.5[CR]	RIN(5)>OK[CR]
WRTC	= Write Real Time Clock	#15WRTC0102FEDCB7[CR]	RTC>OK[CR]
WTY	= Write AI Type	#16WTY1=1,8=12,21=9[CR]	TYPE>OK[CR]

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

การติดต่อกับโมดูลโดยใช้ MODBUS (ASCII) Protocol

โมดูล **DL2100** สามารถใช้ Protocol MODBUS ในการติดต่อได้เช่นกัน โดยจะมีรูปแบบของคำสั่งดังต่อไปนี้ (CHAR = Character; 1 CHAR ประกอบไปด้วย 7 Data Bits, 1 Start Bit, 1 or 2 Stop Bits, และ 1 (optional) Parity Bit)

ADDR	FUNCTION	DATA	ERROR CHECK	EOF	READY TO REC RESP
2-CHAR 16-BITS	2-CHAR 16-BITS	N x 4-CHAR N x 16-BITS	2-CHAR 16-BITS	CR	LF

โมดูล **DL2100** สนับสนุนฟังก์ชันพื้นฐานของ Modbus ทั้งหมด 8 ฟังก์ชัน ดังต่อไปนี้

MODBUS ASCII	**Wisco**
READ OUTPUT STATUS (CODE 01)	= Read Digital Output
READ INPUT STATUS (CODE 02)	= Read Digital Input
READ OUTPUT REGISTERS (CODE 03)	= Read EEPROM
READ INPUT REGISTERS (CODE 04)	= Read Analog Input
FORCE SINGLE COIL (CODE 05)	= Write Digital Output
PRESET SINGLE REGISTER (CODE 06)	= Write EEPROM
FORCE MULTIPLE COILS (CODE 15)	= Write Digital Output
PRESET MULTIPLE REGISTERS (CODE 16)	= Write EEPROM

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

การอ้าง Address บนตัวโมดูลมีดังนี้

Function Code	**Reference**	**Address**
01, 05, 15	Digital Output	0xxxx
02	Digital Input	1xxxx
04	Analog Input	3xxxx
03, 06, 16	EEPROM	4xxxx

โดยค่า xxxx หมายถึงตัวเลขที่ระบุช่องสัญญาณนั้นๆ ดังต่อไปนี้

Module Channel	**MODBUS Address (xxxx)**
Digital Output 1-4	0000-0003
Digital Input 1-4	0000-0003
Analog Input 1-8	0000-0007
EEPROM	0000-03FF

Address ของ EEPROM ถูกแบ่งใช้งานดังนี้

0000-0017 เก็บค่าชนิดของสัญญาณ (Analog Input) ช่องที่ 1-24 ตามลำดับ

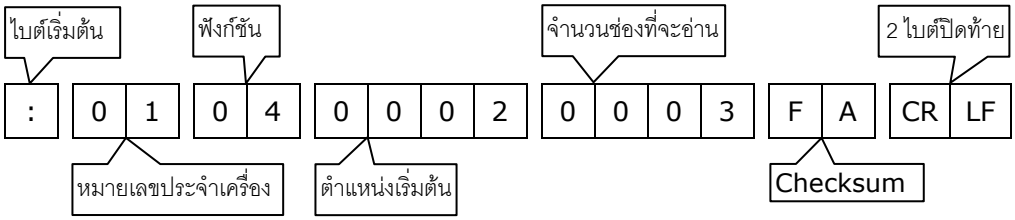
0018-03FF เก็บค่า Configuration ที่สำคัญเกี่ยวกับการทำงานของโมดูล **DL2100** เช่น ค่าสอบเทียบสัญญาณมาตรฐาน, ชื่อช่องสัญญาณวัดแต่ละช่อง ฯลฯ

* รายละเอียดที่เหลือของ Modbus สามารถดูได้จาก *'Modbus Reference Guide'* หรือที่ http://www.modbus.org/specs.php

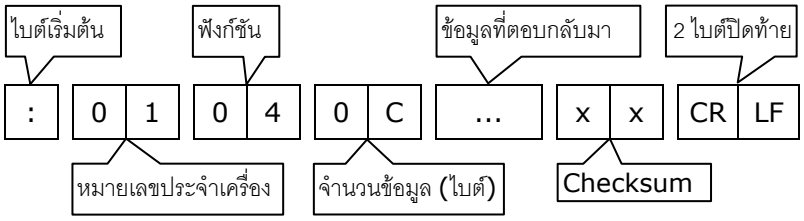
บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

ตัวอย่างฟังก์ชั่น MODBUS (ASCII) PROTOCOL

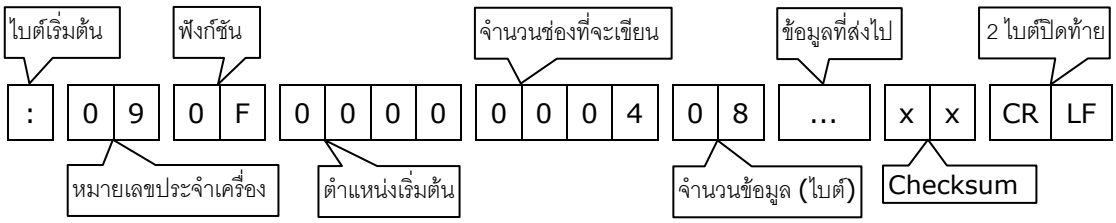
Function Code 04



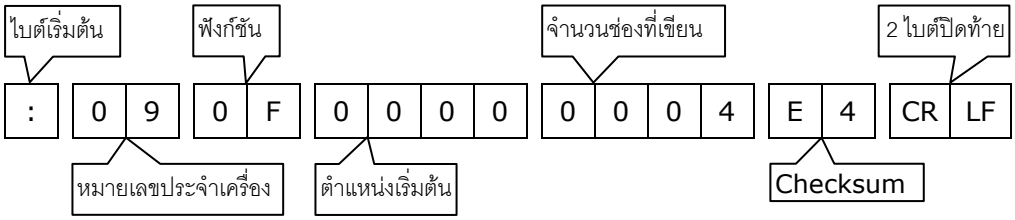
Response



Function Code 15



Response



Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

วิธีคิด CHECK SUM สำหรับ MODBUS (ASCII) Protocol

ใน **DL2100** จะใช้ CHECK SUM ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ส่งไปทุกคำสั่ง การคิด CHECK SUM นั้นจะใช้การบวกข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน (บวกเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น) บวกกันครั้งละ 1 ไบต์โดยค่าที่เกิน 1 byte นั้นเราจะตัดทิ้ง จากนั้น นำค่าที่ได้ 1 byte นั้นมาทำ 1's complement และ 2's complement เป็นอันเรียบร้อย

ตัวอย่างเช่น ': 0F 04 0001 0023 [CR] [LF]'

	HEXADECIMAL		BINARY	
ไบต์เริ่มต้น	0FH		0000 1111	
	04H		0000 0100	
	00H		0000 0000	
	01H	+	0000 0001	+
	00H		0000 0000	
ไบต์สุดท้าย	23H		0010 0011	
ผลลัพธ์	37H		0011 0111	
คิดเฉพาะ 1 byte (8 bit)	37H		0011 0111	
ทำ 1's complement (invert)	C8H		1100 1000	
ทำ 2' complement	C8H + 1		1100 1000 + 1	
ค่า Check sum ที่ได้	C9H		1100 1001	

ข้อมูลที่จะส่งจึงเป็น ': 0F 04 0001 0023 C9 [CR] [LF]'

การตั้งค่าให้กับ Dip Switch

เมื่อแกะฝาด้านบนของโมดูลออก จะพบ Dipswitch ที่ใช้เลือก Station (ตำแหน่งที่ 1-5) และ Baud rate (ตำแหน่งที่ 6-7) ตามต้องการ และควรเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งมีข้อควรพิจารณาดังนี้

- ความยาว และ ความต้านทานของสาย
- การรบกวนจากภายนอก
- ถ้ามีการติดต่อผ่านโมเด็มไม่ควรตั้ง Baud rate สูงมากนัก ซึ่งจะขึ้นอยู่กับคุณภาพของคู่สายโทรศัพท์

ส่วนการกำหนด Protocol ที่ใช้ติดต่อกับโมดูล ให้เลือก Dipswitch ตำแหน่งที่ 8 ดังนี้ '0' = MODBUS RTU, '1' = MODBUS ASCII / WISCO PROTOCOL

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

การเลือกค่า **Baud rate** และ **Protocol**

1-5	6	7	8		Baud rate
			ASCII	RTU	
x	0	0	1	0	4800
x	1	0	1	0	9600
x	0	1	1	0	19200
x	1	1	1	0	57600

การเลือก **Station**

1	2	3	4	5	Station
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	2
1	1	0	0	0	3
0	0	1	0	0	4
1	0	1	0	0	5
0	1	1	0	0	6
1	1	1	0	0	7
0	0	0	1	0	8
1	0	0	1	0	9
0	1	0	1	0	10
1	1	0	1	0	11
0	0	1	1	0	12
1	0	1	1	0	13
0	1	1	1	0	14
1	1	1	1	0	15

1	2	3	4	5	Station
0	0	0	0	1	16
1	0	0	0	1	17
0	1	0	0	1	18
1	1	0	0	1	19
0	0	1	0	1	20
1	0	1	0	1	21
0	1	1	0	1	22
1	1	1	0	1	23
0	0	0	1	1	24
1	0	0	1	1	25
0	1	0	1	1	26
1	1	0	1	1	27
0	0	1	1	1	28
1	0	1	1	1	29
0	1	1	1	1	30
1	1	1	1	1	31

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

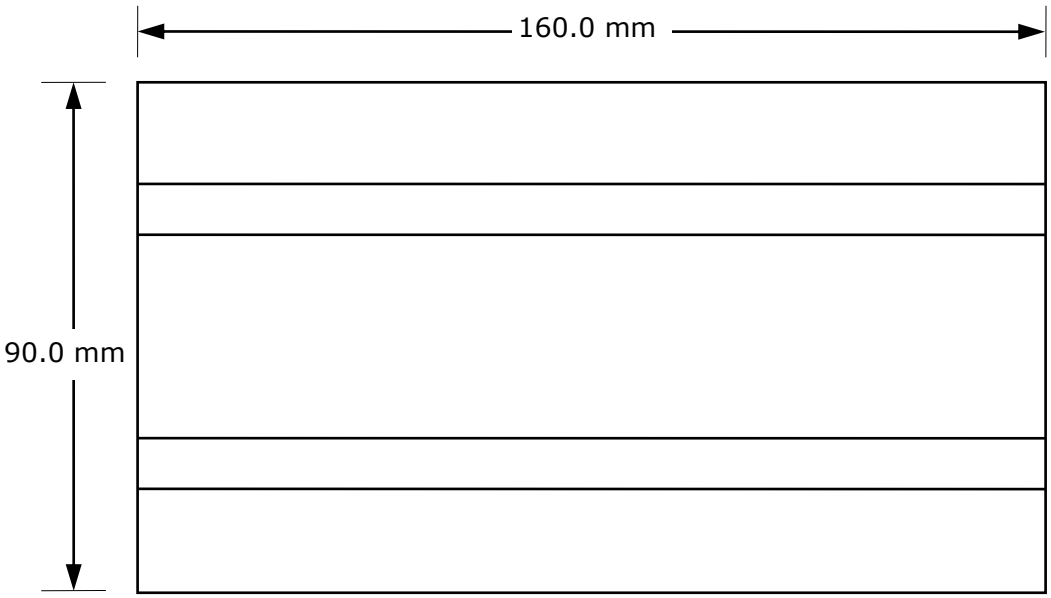
การแปลงข้อมูล **Analog** ชนิด **Sign Integer**

ข้อมูลชนิด sign integer ของโมดูล **DL2100** นั้นได้จากการนำค่าวัดที่ได้ซึ่งเป็นค่าทศนิยม (IEEE741 Floating Point)มาทำการคูณเลื่อนจุดทศนิยม เพื่อให้ข้อมูลเป็นจำนวนเต็มสามารถเก็บในตัวแปร sign integer ขนาด 2 ไบต์ได้เพื่อลดขนาดข้อมูลลง ทำให้การส่งข้อมูลเร็วขึ้นและข้อมูลสามารถส่งผ่านข้อกำหนดของ MODBUS ได้ ดังนั้น ข้อมูลชนิด sign integer ที่ได้จึงต้องทำการเลื่อนจุดทศนิยมเข้าที่เดิมเสียก่อนโดยการหารด้วยค่าคงที่ตามตาราง ซึ่งค่าแต่ละชนิดจะไม่เท่ากันดังตารางข้างล่าง คอลัมน์สุดท้ายเป็นตัวหารสำหรับเลื่อนตำแหน่งทศนิยมเข้าที่เดิม

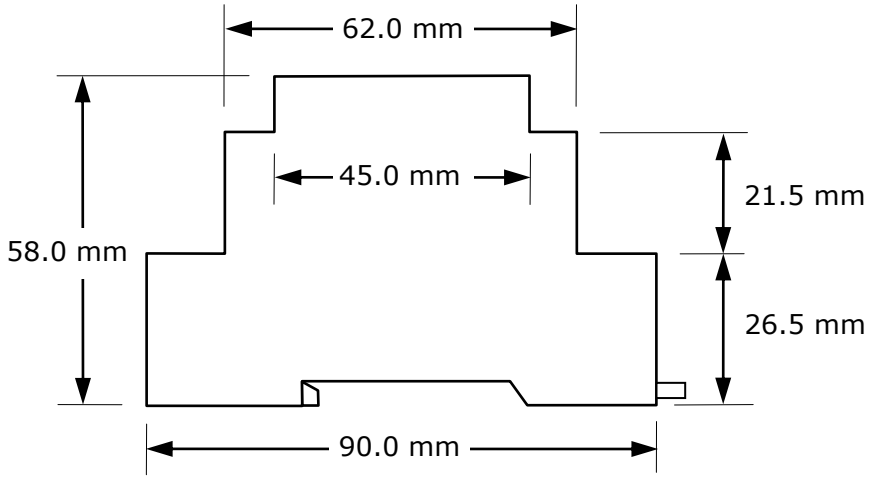
รหัส	ชนิดของสัญญาณ		ค่าวัด (Floating Point)	ค่าที่อ่านจากโมดูล	ตัวหารกลับ
00	Not Use		–	–	–
01	Thermocouple	R	0 – 1700 °C	0–1700	1
02		S	0 – 1700 °C	0–1700	1
03		K	(-)250.0 – 1300.0 °C	(-)2500–13000	10
04		E	0.0 – 1000.0 °C	0–10000	10
05		J	(-)200.0 – 700.0 °C	(-)2000–7000	10
06		T	(-)250.0 – 400.0 °C	(-)2500–4000	10
07		B	0 – 1800 °C	0–1800	1
08	R.T.D. Pt100		(-)200.0 – 800.0 °C	(-)2000–8000	10
09	Voltage(mV) 0 – 100		0.00 – 100.00 mV	0–10000	100
10	Voltage (V)	0 – 5	0.000 – 5.000 V	0–5000	1000
11		0 – 10	0.000 – 10.000 V	0–10000	1000
12	Current (mA)	0 – 20	0.00 – 20.00 mA	0–2000	100
13		0 – 40	0.00 – 40.00 mA	0–4000	100

บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

ขนาดกล่อง (External Dimensions)



Top View



Side View

แก้ไขครั้งล่าสุด 4 / ธันวาคม / 2551

Wisnu and Supak Co., Ltd 102/111-112 Tessabansongkroh Rd., Ladyao, Jatujak, Bangkok 10900
Tel (662)591-1916, (662)954-3280-1, Fax (662)580-4427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th