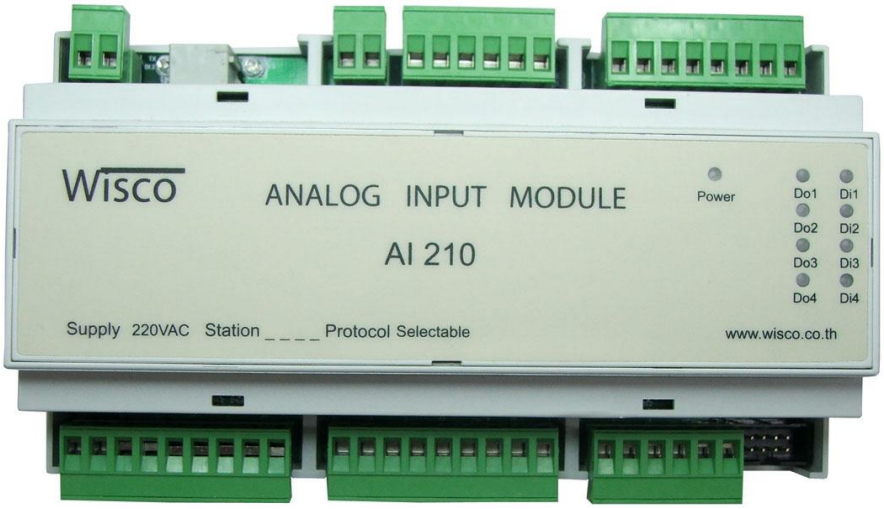
Wisco AI210 Protocol

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, E-mail info@wisco.co.th

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

Analog Input Module
AI210



คุณสมบัติพิเศษ (Features)

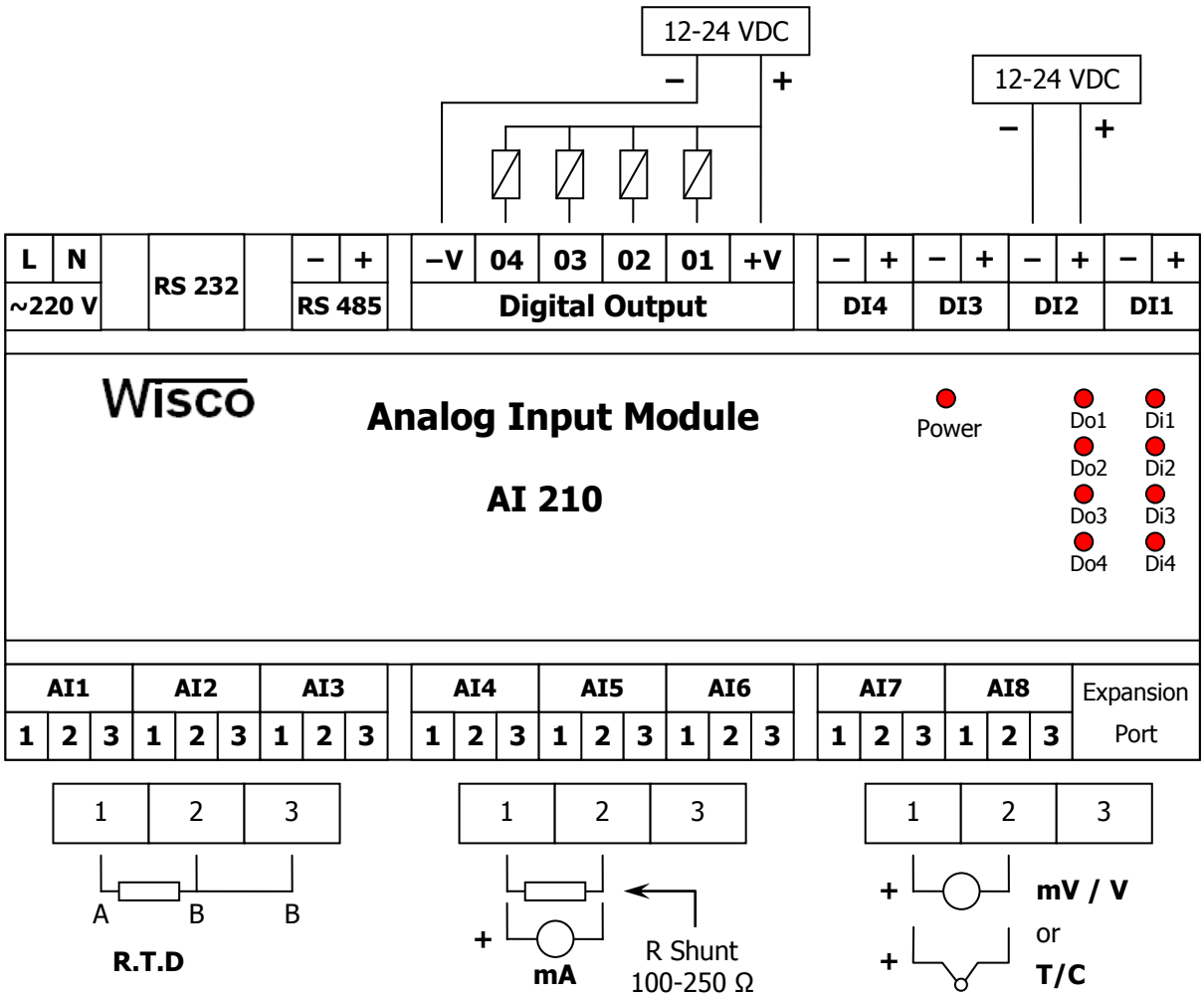
- 8 Channels Analog Input เลือกชนิดของสัญญาณได้ (Programmable Analog Input) 13 ชนิด ต่อ 1 channel
- แยกสัญญาณเข้า (Isolation) ของ Analog ด้วย Relay และแยกสัญญาณเข้าของ Digital ด้วย OPTO ELECTRONICS
- การสื่อสารตามมาตรฐาน RS-232 และ RS-485 ภายใน
- 2 ข้อกำหนดในการสื่อสาร (Communicate Protocol) ได้แก่ MODBUS RTU, MODBUS ASCII Protocol Compatible และ Wisco ASCII Protocol
- มีอัตราความเร็วในการ รับ/ส่ง ข้อมูลเลือกได้ 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

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, E-mail info@wisco.co.th

การต่อสาย **(Wiring Diagram)**



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

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, E-mail info@wisco.co.th

การตั้งค่าให้กับ **Dip Switch**

เมื่อแกะฝาด้านบนของโมดูลออกจะพบ Dipswitch ที่ใช้เลือก Station (ตำแหน่งที่ 1-5), Baud rate (ตำแหน่งที่ 6-7) และ Protocol (ตำแหน่งที่ 8)

ตารางการตั้งค่า **Dip Switch**

1	2	3	4	5	Station
0	0	0	0	0	0 (00h)
1	0	0	0	0	1 (01h)
0	1	0	0	0	2 (02h)
1	1	0	0	0	3 (03h)
0	0	1	0	0	4 (04h)
1	0	1	0	0	5 (05h)
0	1	1	0	0	6 (06h)
1	1	1	0	0	7 (07h)
0	0	0	1	0	8 (08h)
1	0	0	1	0	9 (09h)
0	1	0	1	0	10 (0Ah)

1	2	3	4	5	Station
1	0	0	1	0	11 (0Bh)
0	0	1	1	0	12 (0Ch)
1	0	1	1	0	13 (0Dh)
0	1	1	1	0	14 (0Eh)
1	1	1	1	0	15 (0Fh)
0	0	0	0	1	16 (10h)
1	0	0	0	1	17 (11h)
0	1	0	0	1	18 (12h)
1	1	0	0	1	19 (13h)
0	0	1	0	1	20 (14h)
1	0	1	0	1	21 (15h)

1	2	3	4	5	Station
0	1	1	0	1	22 (16h)
1	1	1	0	1	23 (17h)
0	0	0	1	1	24 (18h)
1	0	0	1	1	25 (19h)
0	1	0	1	1	26 (1Ah)
1	1	0	1	1	27 (1Bh)
0	0	1	1	1	28 (1Ch)
1	0	1	1	1	29 (1Dh)
0	1	1	1	1	30 (1Eh)
1	1	1	1	1	31 (1Fh)

6	7	Baud rate
0	0	4800
1	0	9600
0	1	19200
1	1	57600

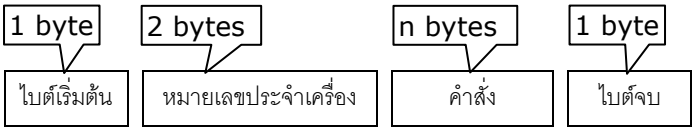
8	Protocol
0	MODBUS RTU
1	MODBUS ASCII / WISCO

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

การเชื่อมต่อ AI210 สามารถเชื่อมต่อได้สองมาตรฐานคือมาตรฐาน RS-232 และ RS-485 โดยมาตรฐาน RS-232 จะเป็นการเชื่อมต่อระหว่าง AI210 กับ PC หนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น ส่วนมาตรฐาน RS-485 จะสามารถเชื่อมต่อกันได้ครั้งละหลายเครื่องโดยสามารถเชื่อมต่อ AI210 ได้ทั้งหมด 32 เครื่องพร้อมกันรวมกับ Computer อีก 1 เครื่อง โดยทั้งสองมาตรฐานจะใช้ข้อกำหนด (Protocol) เดียวกันในการติดต่อกับ AI210 มีรายละเอียดดังนี้

การติดต่อกับโมดูลโดยใช้ Wisco Protocol

ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับ โมดูล AI210 จะเป็นรหัส ASCII ทั้งหมดและ ในคำสั่งชุดหนึ่งจะประกอบไปด้วย



ไบต์เริ่มต้น	ไบต์แรกที่บอกให้โมดูลรู้ว่าได้เริ่มต้นของชุดคำสั่ง โดยจะใช้อักขระ '#' เป็นตัวเริ่มต้น
หมายเลขประจำเครื่อง	หมายเลขประจำเครื่องที่ใช้อ้างอิงโมดูลสำหรับกรณีที่มีการต่อใช้งานพร้อมกันตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป โดยสามารถกำหนดได้ที่ DIP Switch ภายในโมดูล ซึ่งจะมีค่าตั้งแต่ 00h-1Fh และห้ามให้หมายเลขประจำเครื่องซ้ำกัน
คำสั่ง	คำสั่งที่ใช้กับโมดูล AI210 จะมีทั้งหมด 19 คำสั่ง
ไบต์จบ	ไบต์สุดท้ายที่บอกให้โมดูลรู้ว่าสิ้นสุดของชุดคำสั่ง โดยจะใช้ [CR] (Carriage Return) ซึ่งเป็นอักขระตัวที่ 13 ในตาราง ASCII ปิดท้าย

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 ASCII 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, E-mail 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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขฐาน 16 โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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 ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427, www.wisco.co.th, อีเมล์ info@wisco.co.th

*3. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **Analog Input (Expansion Module)***

เหมือนกับข้อ 1 แต่ใช้อ่านข้อมูลจากโมดูล AI210 ที่ต่อกับโมดูลเสริม EX24 ทำให้สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ช่องที่ 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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขฐาน 16 โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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, E-mail info@wisco.co.th

*5. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **Digital Input***

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

#	0	4	R	D	I	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'DI>' ตามด้วยค่าที่วัดได้ ('0' = OFF, '1' = ON) ช่องละ 1 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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

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

D	O	>	0	1	0	1	CR

*7. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **Input/Output** ทั้งหมด*

สามารถอ่านค่า AI, DI และ DO ทุกช่องพร้อมกัน โดยใช้คำสั่งที่ขึ้นต้นด้วย 'RADIO' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#07RADIO[CR]'

#	0	7	R	A	D	I	O	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่า AI เป็นเลขฐาน 16 ทั้ง 8 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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 ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427, www.wisco.co.th, อีเมล์ info@wisco.co.th

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

คล้ายกับข้อ 7 แต่จะใช้คำสั่งที่ขึ้นต้นด้วย 'RADIOF' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#08RADIOF [CR]'

#	0	8	R	A	D	I	O	F	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วย AI ค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม ทั้ง 8 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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 7 แต่ใช้อ่านข้อมูลจากโมดูล AI210 ที่ต่อกับโมดูลเสริม EX24 ขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RADIOX' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#09RADIOX [CR]'

#	0	9	R	A	D	I	O	X	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่า AI เป็นเลขฐาน 16 ทั้ง 24 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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 9 แต่เปลี่ยนเป็นขึ้นต้นด้วย 'RADIOFX' และจบด้วย '[CR]' ซึ่งจะได้คำสั่งดังนี้ '#0ARADIOFX[CR]'

#	0	A	R	A	D	I	O	F	X	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'AI>' ตามด้วยค่า AI เป็นเลขทศนิยมทั้ง 24 ช่อง โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DI ทั้ง 4 ช่อง คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่า DO ทั้ง 4 ช่อง และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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, E-mail info@wisco.co.th

*11. คำสั่งที่ใช้อ่านค่าจากหน่วยความจำชนิด **EEPROM***

ขึ้นต้นด้วย 'REE' ตามด้วยหมายเลขของ EEPROM ที่จะอ่าน 1 ไบต์ (คำสั่งจะนับตัว EEPROM โดยเริ่มนับจาก 0) ตามด้วยตำแหน่งเริ่มต้น 4 ไบต์ ตามด้วยจำนวนไบต์ที่จะอ่าน 4 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่า EEPROM จากเครื่องหมายเลข 0B โดยเริ่มจากตำแหน่ง 200H จำนวน 500 Address (01F4H) จะได้คำสั่งดังนี้ '#0BREE0020001F4 [CR]'

#	0	B	R	E	E	0	0	2	0	0	0	1	F	4	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'EE>' ตามด้วยค่าที่อยู่ใน EEPROM เป็นเลขฐาน 16 ตามด้วยค่า Checksum อีก 2 ไบต์ (ดูวิธีคำนวณในหัวข้อ *วิธีคิด Checksum สำหรับ Wisco Protocol)* และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ 'EE>0320FF45...A79Dxx[CR]'

E	E	>	0	3	2	0	F	F	4	5	...	A	7	9	D	x	x	CR

*12. 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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'RIN>' ตามด้วยค่า R Shunt เป็นเลขทศนิยม โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ '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

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

*13. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **R Shunt (Expansion Module)***

เหมือนกับข้อ 12 แต่ใช้อ่านค่า R Shunt จากโมดูล AI210 ที่ต่อกับโมดูลเสริม EX24 ทำให้สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ช่องที่ 1-24 ด้วยการขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RRIX' ตามด้วยช่อง R Shunt ที่จะอ่าน โดยใช้รูปแบบของบิตทั้งหมด 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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาในรูปแบบเดียวกับข้อ 12

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

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

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

*14. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **Input Type (Analog Input)***

ขึ้นต้นด้วย 'RTY' แล้วตามด้วยช่องที่จะอ่านชนิดของ AI ช่องละ 1 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่าชนิดของ AI จากเครื่องหมายเลข 0E ช่องที่ 1, 4, 5, 7 จะได้คำสั่งดังนี้ '#0ERTY1457[CR]'

#	0	E	R	T	Y	1	4	5	7	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น '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	E	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, E-mail info@wisco.co.th

*15. คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **Input Type (Analog Input – Expansion Module)***

เหมือนกับข้อ 14 แต่ใช้อ่านค่าชนิดของ AI จากโมดูล AI210 ที่ต่อกับโมดูลเสริม EX24 ทำให้สามารถอ่านค่าได้ตั้งแต่ช่องที่ 1-24 ขึ้นต้นคำสั่งด้วย 'RTYX' ตามด้วยช่องที่จะอ่านชนิดของ AI โดยใช้รูปแบบของ bit ทั้งหมด 6 ไบต์ (MSB -> LSB, '0' = ไม่อ่าน, '1' = อ่าน) และจบด้วย '[CR]' เช่น อ่านค่าชนิดของ AI จากเครื่องหมายเลข 0F ช่องที่ 23, 19, 17, 11, 7, 5, 3, 2, 1 จะได้คำสั่งดังนี้ '#0FRTYX450457 [CR]'

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

โดยโมดูลจะตอบกลับมาในรูปแบบเดียวกับข้อ 14

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

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

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

*16. คำสั่งที่ใช้เขียนค่า **Digital Output***

ขึ้นต้นด้วย 'WDO' ตามด้วยช่องสัญญาณที่จะเขียน คั่นด้วย ',' ตามด้วยค่าที่ต้องการจะเขียนของช่องที่ต้องการ ('0' = OFF, '1' = ON) และจบด้วย '[CR]' เช่น เขียนค่า DO ไปที่เครื่องหมายเลข 11 ช่องที่ 1=OFF, 2=ON, 4=OFF จะได้คำสั่งดังนี้ '#11WDO124,010[CR]'

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

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

D	O	>	O	K	CR

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

*17. คำสั่งที่ใช้เขียนค่าไปที่หน่วยความจำชนิด **EEPROM***

ขึ้นต้นด้วย 'WEE' ตามด้วยหมายเลขของ EEPROM ที่จะเขียน 1 ไบต์ (คำสั่งจะนับ EEPROM โดยเริ่มนับจาก 0) ตามด้วยตำแหน่งเริ่มต้น 4 ไบต์ ตามด้วยจำนวนไบต์ที่จะเขียน 2 ไบต์ ตามด้วยข้อมูลที่จะเขียน ตามด้วย Checksum (ดูวิธีคำนวณในหัวข้อ *วิธีคิด Checksum สำหรับ Wisco Protocol)* อีก 2 ไบต์ และจบด้วย '[CR]' เช่น เขียนค่า EEPROM ไปที่เครื่องหมายเลข 13 โดยเริ่มจากตำแหน่ง 100H จำนวน 2 ไบต์ (12 34) จะได้คำสั่งดังตัวอย่างนี้ '#13WEE00100031234B7 [CR]' (B7 = checksum)

#	1	0	W	E	E	0	0	1	0	0	0	2	1	2	3	4	B	7	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'EE>OK' และจบด้วย '[CR]' ดังนี้

E	E	>	O	K	CR

*18. คำสั่งที่ใช้เขียนค่า **R Shunt***

ขึ้นต้นด้วย 'WRI' ตามด้วยช่อง R Shunt ที่จะเขียน คั่นด้วย '=' ตามด้วยค่าที่ต้องการจะเขียนเป็นเลขทศนิยม และจบด้วย '[CR]' เช่น เขียนค่า R Shunt ให้กับเครื่องหมายเลข 13 ช่องที่ 5 = 245.75 จะได้คำสั่งดังนี้ '#13WRI5=247.5[CR]'

#	1	3	W	R	I	5	=	2	4	7	.	5	CR

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น 'RIN(' ตามด้วยช่อง R Shunt ที่จะเขียน ตามด้วย ')>OK' และจบด้วย '[CR]' ตัวอย่างดังนี้ 'RIN(5)>OK[CR]'

R	I	N	(	5	)	>	O	K	CR

คำสั่งนี้ใช้เขียนค่าให้ R Shunt ได้ครั้งละ 1 ช่องเท่านั้น

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, E-mail info@wisco.co.th

*19. คำสั่งที่ใช้กำหนดค่า **Input Type (Analog Input)***

ขึ้นต้นด้วย 'WTY' ตามด้วยชุดคำสั่งที่มี ช่องที่จะกำหนดชนิดของ AI ตามด้วย '=' ตามด้วยค่าที่ต้องการจะเขียนเป็นเลขฐาน 10 โดยแต่ละช่องจะคั่นด้วย ',' และจบด้วย '[CR]' เช่น กำหนดชนิดของ AI ให้กับเครื่องหมายเลข 14 ช่องที่ 1=1, 8=12, 21=9 จะได้คำสั่งดังตัวอย่างนี้ '#14WTY1=1, 8=12, 21=10[CR]'

#	1	4	W	T	Y	1	=	1	,	8	=	1	2	,	2	1	=	9	CR

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

T	Y	P	E	>	O	K	CR

รหัสที่ตอบกลับมาเมื่อเกิดข้อผิดพลาดในการส่งคำสั่งไปยังโมดูล AI210

ในกรณีที่ส่งคำสั่งไปยังโมดูลนั้น หากชุดคำสั่งนั้นไม่ถูกต้อง โมดูลจะไม่ทำคำสั่งชุดนั้น และรายงานความผิดพลาดที่เกิดขึ้นกลับมาเป็นรหัสต่างๆ โดยจะขึ้นต้นด้วย 'ERR=' แล้วตามด้วยตัวเลขตั้งแต่ 1-6 มีรายละเอียดดังนี้

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) เช่น เขียนค่า	รูปแบบของชุดคำสั่งไม่ตรงตามข้อกำหนด 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 ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427, www.wisco.co.th, อีเมล์ info@wisco.co.th

วิธีคิด CHECK SUM สำหรับ Wisco ASCII Protocol

AI210 จะใช้ CHECK SUM ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล ที่ส่งไปสำหรับ Read หรือ Write กับ EEPROM การคิด CHECK SUM นั้นจะใช้การบวกข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน (บวกเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น) บวกกันครั้งละ 1 ไบต์โดยค่าที่เกิน 1 byte นั้นจะตัดทิ้ง จากนั้น นำค่าที่ได้ 1 ไบต์ นั้นมาทำ 1's complement และ 2's complement

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, E-mail info@wisco.co.th

สรุปคำสั่งที่ใช้กับโมดูล **AI210 (Wisco ASCII Protocol)**

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

Function		**Command**	**AI210 Response**
RAI	= Read AI Value (H)	#00RAI12458[CR]	AI>0FD1,05A3,...,072E[CR]
RAIF	= Read AI Value (D)	#01RAIF1357[CR]	AI>12.1,470,...,−0.5[CR]
RAIX	= Read AI Value (E,H)	#02RAIXA9C24F[CR]	AI>0FD1,05A3,...,072E[CR]
RAIFX	= Read AI Value (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]
RTY	= Read AI Type	#0ERTY1457[CR]	TYPE>1,1,3,12[CR]
RTYX	= Read AI Type (E)	#0FRTYX450457[CR]	TYPE>11,12,...,6[CR]
WDO	= Write Digital Output	#11WDO13,11[CR]	DO>OK[CR]
WEE	= Write EEPROM	#12WEE00100021234B7[CR]	EE>OK[CR]
WRI	= Write R Shunt	#13WRI5=247.5[CR]	RIN(5)>OK[CR]
WTY	= Write AI Type	#14WTY1=1,8=12,21=9[CR]	TYPE>OK[CR]

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

การติดต่อกับโมดูลโดยใช้ MODBUS (ASCII) Protocol

AI210 สามารถใช้ Protocol MODBUS ในการติดต่อได้เช่นกัน โดยจะมีรูปแบบของคำสั่งดังต่อไปนี้ (CHAR = Character; 1 CHAR ประกอบไปด้วย 8 Data Bits, 1 Start Bit, และ 1 Stop 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

AI210 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 INPUT REGISTERS (CODE 04)	= Read Analog Input
FORCE SINGLE COIL (CODE 05)	= Write Digital Output
FORCE MULTIPLE COILS (CODE 15)	= Write Digital Output

การอ้าง Address บนตัวโมดูลมีดังนี้

Function Code	Reference	Address
01, 05, 15	Digital Output	0xxxx
02	Digital Input	1xxxx
04	Analog Input	3xxxx

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, E-mail info@wisco.co.th

Digital Output Table

Name	Address
Digital Output Channel 1	00001
Digital Output Channel 2	00002
Digital Output Channel 3	00003
Digital Output Channel 4	00004

Digital Input Table

Name	Address
Digital Input Channel 1	10001
Digital Input Channel 2	10002
Digital Input Channel 3	10003
Digital Input Channel 4	10004

Analog Input Table

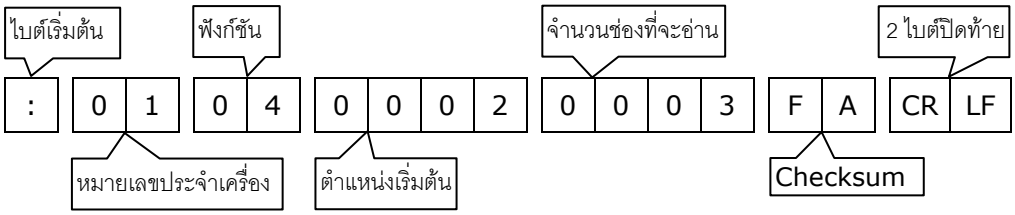
Name	Address
Analog Input Channel 1	30001
Analog Input Channel 2	30002
Analog Input Channel 3	30003
Analog Input Channel 4	30004
Analog Input Channel 5	30005
Analog Input Channel 6	30006
Analog Input Channel 7	30007
Analog Input Channel 8	30008

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

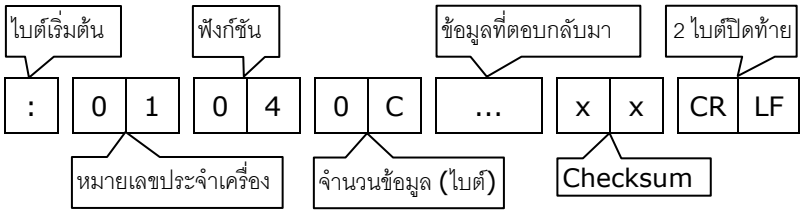
บริษัท วิศณุและสุภัค จำกัด 102/111-112 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. (02)591-1916, (02)954-3280-1, แฟกซ์ (02)580-4427, www.wisco.co.th, อีเมล์ info@wisco.co.th

ตัวอย่างฟังก์ชั่น MODBUS (ASCII) PROTOCOL

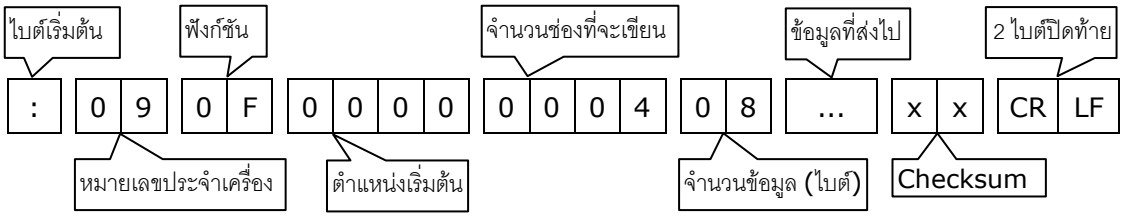
Function Code 04



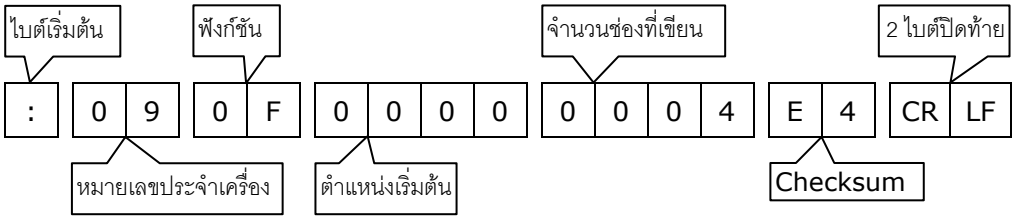
Response



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, E-mail info@wisco.co.th

วิธีคิด **CHECK SUM** สำหรับ **MODBUS (ASCII) Protocol**

MODBUS Protocol 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

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]'

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

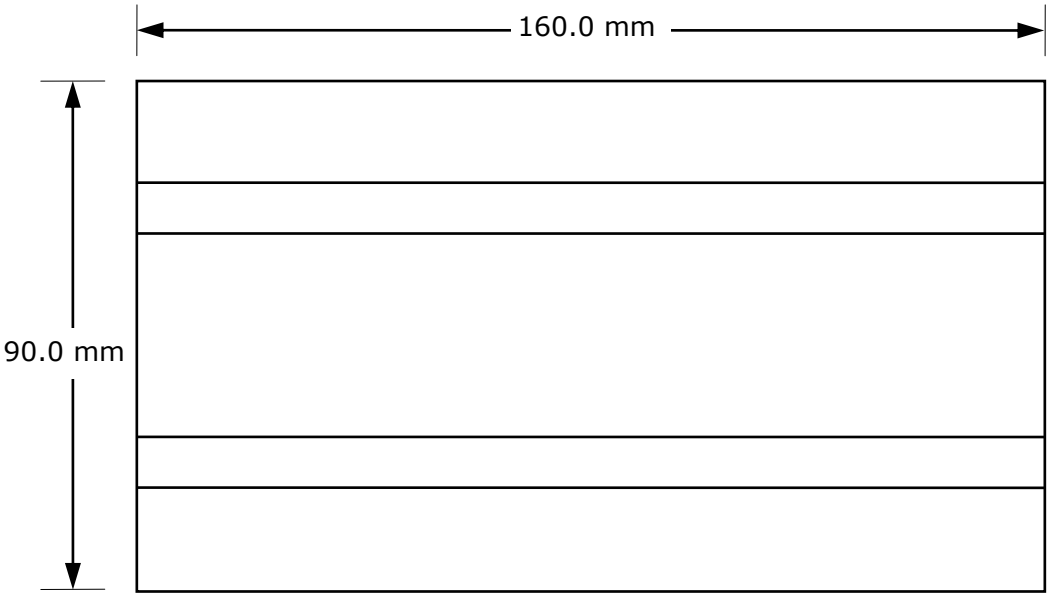
การแปลงข้อมูล **Analog** ชนิด **Sign Integer**

ข้อมูลชนิด sign integer ของโมดูล AI210 ได้จากการนำค่าวัดที่ได้ซึ่งเป็นค่าทศนิยม (IEEE741 Floating Point) มาทำการคูณเลื่อนจุดทศนิยม เพื่อให้ข้อมูลเป็นจำนวนเต็มสามารถเก็บในตัวแปร sign integer ขนาด 2 ไบต์ได้เพื่อลดขนาดข้อมูลลง ทำให้การส่งข้อมูลเร็วขึ้นและข้อมูลสามารถส่งผ่านข้อกำหนดของ MODBUS ได้ ดังนั้น ข้อมูลชนิด sign integer ที่ได้จึงต้องทำการเลื่อนจุดทศนิยมเข้าที่เดิมเสียก่อนโดยการหารด้วยค่าคงที่ตามตาราง ซึ่งค่าแต่ละชนิดจะไม่เท่ากัน ดังตารางข้างล่าง คอลัมน์สุดท้ายเป็นตัวหารสำหรับเลื่อนตำแหน่งทศนิยมเข้าที่เดิม

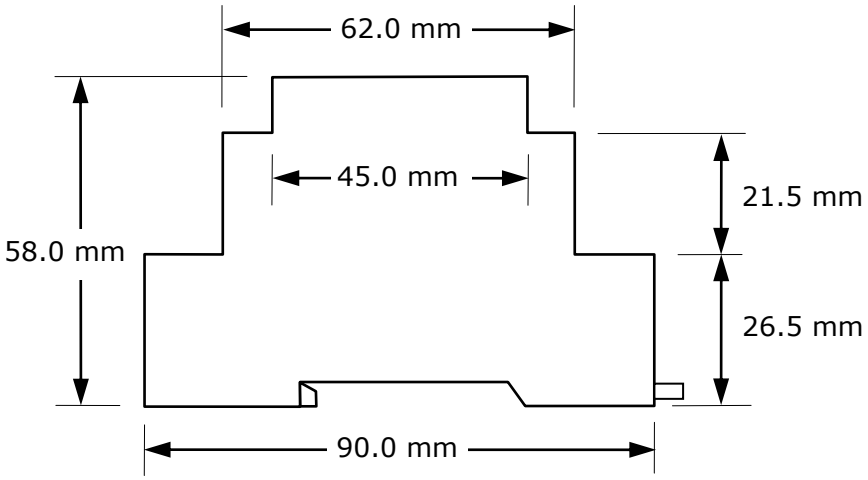
รหัส	ชนิดของสัญญาณ		ค่าวัด (Floating Point)	ค่าที่อ่านจากโมดูล	ตัวหารกลับ
00	Not Use		–	–	–
01	Thermocouple	R	0 – 1700 °C	0–1700	1
02		S	0 – 1700 °C	0–1700	1
03		K	(-)250.0 – 1300.0 °C	(-)2500–13000	10
04		E	0.0 – 1000.0 °C	0–10000	10
05		J	(-)200.0 – 700.0 °C	(-)2000–7000	10
06		T	(-)250.0 – 400.0 °C	(-)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

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, E-mail info@wisco.co.th

ขนาดกล่อง **(External Dimensions)**



Top View



Side View

Edit:21/01/2011

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