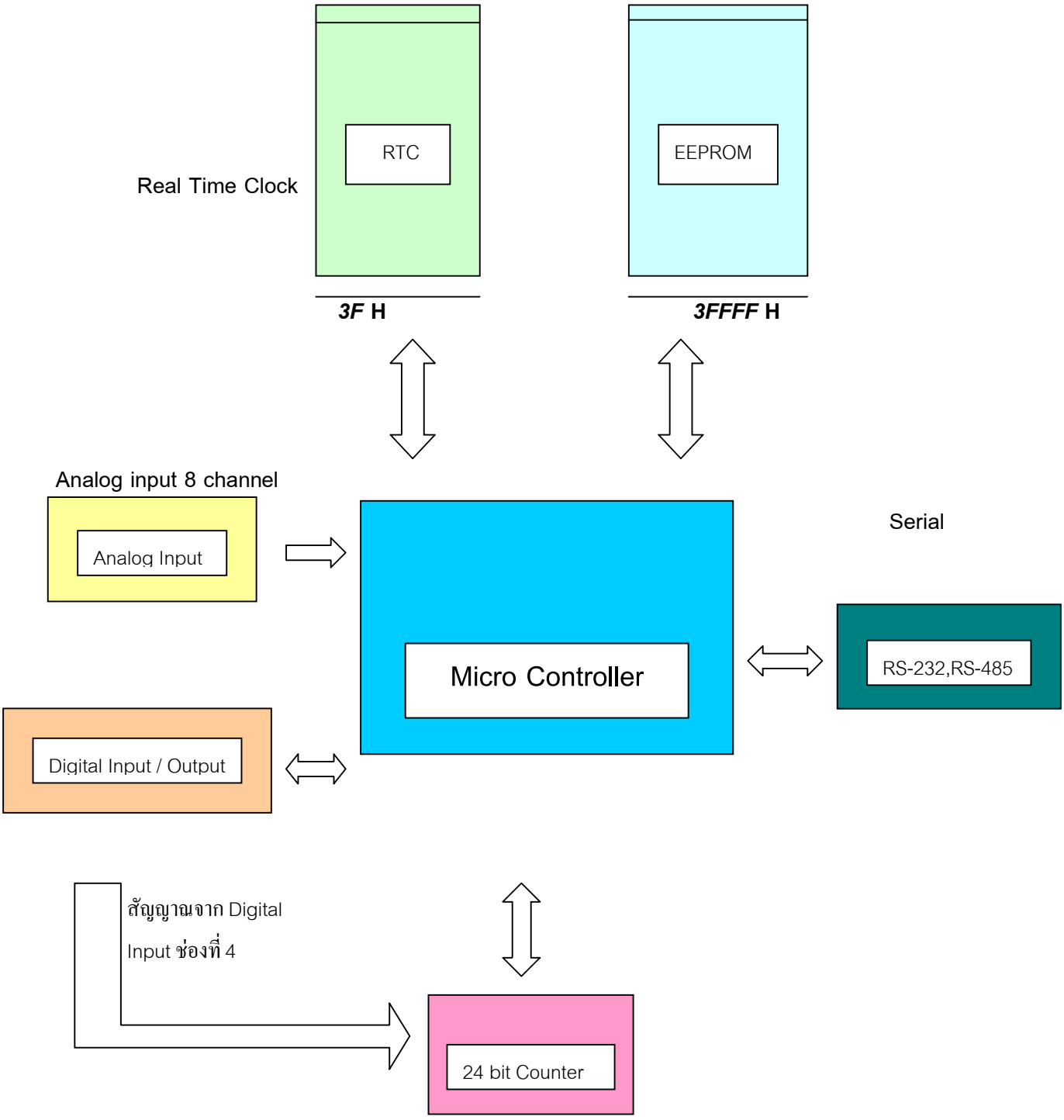
Data Logger
DL2100A

ข้อมูลทางเทคนิคสำหรับ DL2100A (Technical Data)

1.แผนภาพแสดงส่วนประกอบภายในของ DL2100A



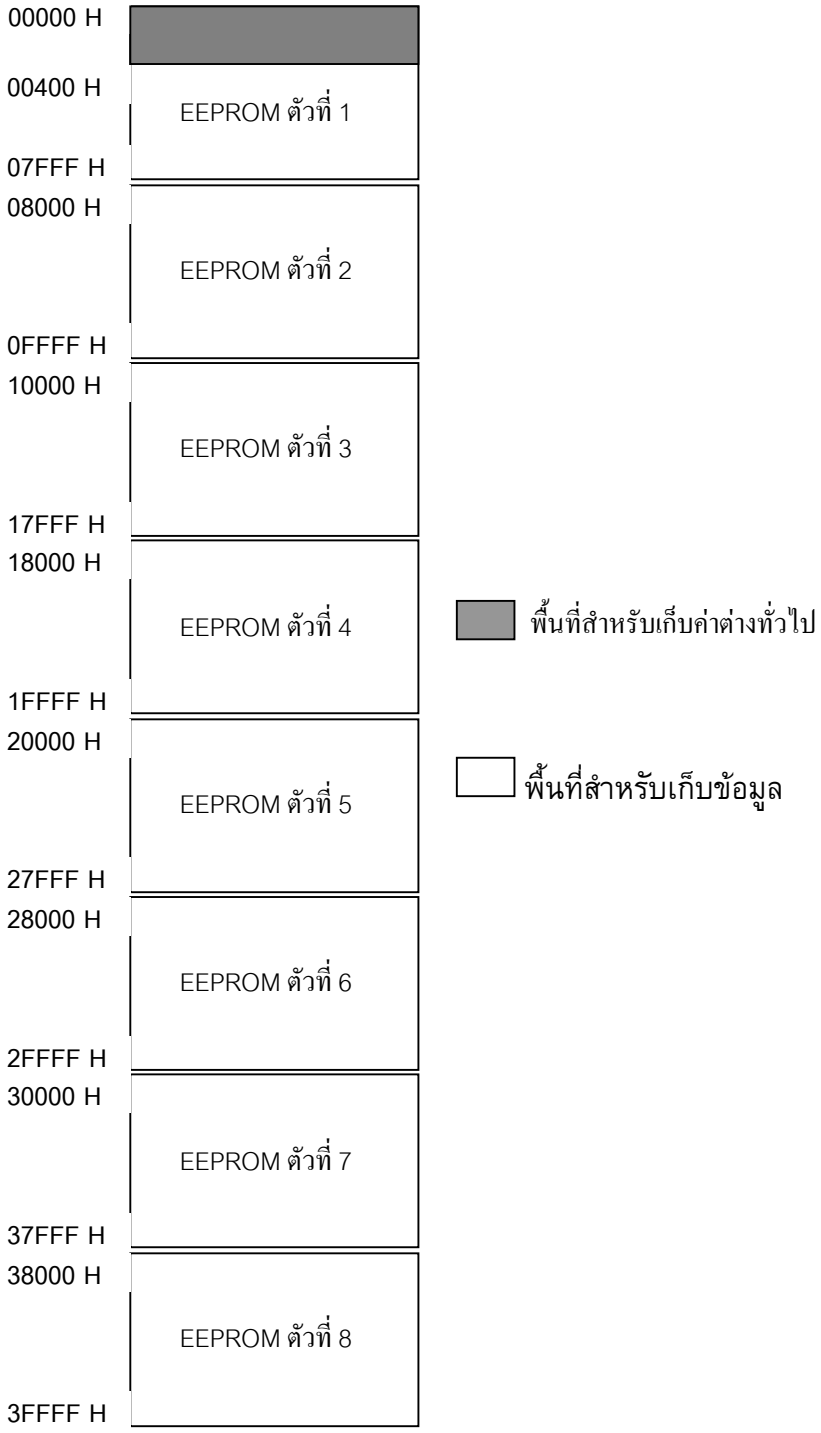
บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

รูปที่ 1

2.การจัดการหน่วยความจำชนิด EEPROM *(Memory Mapping)*

ภายใน DL2100A จะมีหน่วยความจำชนิด EEPROM จำนวน 8 ตัว (สามารถเพิ่มได้ถึง 32 ตัว เท่ากับความจุ 1 MB) ความจุตัวละ 32กิโลไบต์ รวมเป็นทั้งหมด 256 กิโลไบต์ แบ่งเป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูลและที่ว่างสำหรับเก็บค่าต่าง ๆทั่วไป โดยกำหนดตำแหน่งของหน่วยความจำทั้ง 8 ตัวดังนี้



บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*
โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

รูปที่ 2

ในหน่วยความจำตัวที่ 1 จะเริ่มต้นเก็บข้อมูลที่ตำแหน่ง 400H โดยตำแหน่งที่ 000H-3FFH กันไว้เป็นที่ว่างสำหรับเก็บค่าต่างๆทั่วไป (รายละเอียดดูได้จากท้ายเอกสาร)

3.การจัดการหน่วยความจำสำหรับเก็บค่าเวลาและค่า Configuration (Real Time Clock)

หน่วยความจำที่ใช้ในการเก็บค่า Configuration (ค่าที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของ DL2100A) ในที่นี้เราใช้หน่วยความจำ nonvolatile ที่อยู่ในตัว Real Time Clock (RTC) มีจำนวนเท่ากับ 56 ไบต์ โดยตำแหน่งที่เริ่มต้นเก็บค่า Configuration จะเริ่มที่ 08H ไปถึง 3FH และตำแหน่งที่ 00H-07H จะเก็บค่าเวลาที่ใช้เป็นฐานเวลาของ DL2100A โดยค่าของเวลาและค่า Configuration จะมีชื่อและตำแหน่งดังนี้

ชื่อ	ตำแหน่ง	จำนวน(ไบต์)
Seconds	00H	1
Minutes	01H	1
Hours	02H	1
Day	03H	1
Date	04H	1
Month	05H	1
Year	06H	1
* Control	07H	1
Reset	08H	1
Record Mode	09H	1
Analog Enable	0AH	1
Digital Enable	0BH	1
Counter Enable	0CH	1
Roll Over Enable	0DH	1
Total Counter	0EH	4
Pointer	12H	4
Number Of Record	16H	4
Store Time	1AH	2
Start Time	1CH	6
Operating Status	22H	1
Average Sampling Rate	23H	2

ตารางที่ 1

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*
โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

* การแก้ไขค่าในตำแหน่งนี้ (07H) อาจทำให้เครื่องทำงานผิดพลาดหรือหยุดทำงานค่าที่ถูกต้องคือ 90H หรือ F0H

ความหมายของค่า Configuration ต่าง ๆ

Reset คือค่าที่ใช้สำหรับสั่งให้ DL2100A รีเซตตัวเอง (อ่านค่า Configuration เข้ามาใหม่และเคลียร์ค่า pointer และ number of record) โดยเมื่อมีการเขียนค่าใด ๆที่ไม่ใช่ 0 ลงไปที่ตำแหน่งนี้ DL2100A จะทำการรีเซตตัวเองทันทีและจะเคลียร์ค่าที่ตำแหน่งนี้ให้เป็น 0

Record Mode เป็นค่าที่ใช้สำหรับกำหนดวิธีการเริ่มต้นของการบันทึกซึ่งมีทั้งหมด 5 โหมดด้วยกัน คือ

- โหมด 0 เป็นโหมดที่กำหนดให้ DL2100A เริ่มบันทึกเมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Start และ จะเก็บค่าเวลาไว้ที่หัวของชุดข้อมูลทุกครั้ง
- โหมด 1 เหมือนกับโหมด 0 แต่ไม่มีการเก็บค่าเวลาไว้ที่หัวของชุดข้อมูล
- โหมด 2 เป็นโหมดที่สั่งให้ DL2100A เริ่มบันทึกเมื่อถึงเวลาที่กำหนด โดยสามารถกำหนดเวลาเริ่มต้นบันทึกที่

ตำแหน่ง 17H (Start Time ใช้เก็บค่าเวลาที่เริ่มบันทึก) และโหมดนี้จะเก็บค่าเวลาไว้ที่หัวของชุดข้อมูลด้วย

- โหมด 3 เหมือนกับโหมด 2 แต่ไม่มีการเก็บค่าเวลาไว้ที่หัวของชุดข้อมูล
- โหมด 4 เป็นโหมดที่ให้ DL2100A ทำการบันทึกเมื่อค่า Digital Input ช่องที่ 1 ON และหยุดบันทึกเมื่อ Digital

Input ช่องที่ 1 OFF โดยจะเก็บค่าเวลาไว้ที่หัวของชุดข้อมูลด้วยทุกครั้งที่มีการบันทึก

Analog Enable เก็บค่าสถานะของ Analog Input ทั้ง 8 ช่อง โดย 1 บิตเท่ากับ Analog Input 1 ช่อง และบิตบนสุด(MSB)จะเก็บสถานะช่องที่ 8 และเรียงตามลำดับลงมาจนถึงสถานะช่องที่ 1 จะเก็บอยู่ที่บิตล่างสุด (LSB) ซึ่งถ้าบิตไหนเป็น 1 หมายความว่าให้ทำการบันทึกค่า Analog Input ของช่องนั้นลงในข้อมูลที่จะบันทึกด้วย และถ้าบิตไหนเป็น 0 หมายความว่าไม่ต้องบันทึกค่า Analog Input ช่องนั้น

Digital Enable เก็บค่าสถานะการบันทึกของ Digital Input และ Output โดยถ้าค่านี้เป็น 0 หมายความว่าไม่ต้องบันทึกค่า Digital ทั้ง Input และ Output ลงในข้อมูลที่จะบันทึก และถ้าค่านี้เป็น 1 หรือ ค่าใดๆที่ไม่ใช่ 0 หมายความว่าให้ทำการบันทึกค่า Digital ทั้ง Input และ Output ลงไปในข้อมูลที่จะบันทึกด้วย

- หมายเหตุ ค่า Digital ที่จะบันทึกจะใช้เนื้อที่หน่วยความจำเท่ากับ 1 ไบต์ โดย 4 บิตล่างจะเก็บค่า Digital

Input และ 4 บิตบนจะเก็บค่า Digital Output

DO4	DO3	DO2	DO1	DI4	DI3	DI2	DI1

(LSB)

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

Counter Enable (ตั้งแต่ DL2100A V1.0)เก็บค่าสถานะของการบันทึกหรือไม่บันทึกค่า Counter Value ลงในข้อมูลที่จะบันทึกโดยถ้าเป็น 1 หรือค่าใดๆที่ไม่ใช่ 0 จะหมายถึงให้ทำการบันทึกค่า Counter Value จำนวน 4 ไบต์ที่อยู่ตำแหน่ง 0EH ลงในข้อมูลที่จะบันทึกด้วย และถ้าเป็น 0 หมายถึงไม่ต้องบันทึกค่า Counter Value ลงในข้อมูลที่จะบันทึก

Roll Over Enable เก็บค่าโหมดการบันทึกแบบวนทับข้อมูลเก่า โดยที่ค่านี้เป็น 0 หมายถึงเมื่อทำการบันทึกค่าจนเต็มหน่วยความจำแล้วให้หยุดทำการบันทึก และถ้าค่านี้เป็น 1 หมายถึงเมื่อทำการบันทึกค่าจนเต็มหน่วยความจำให้ทำการบันทึกต่อไปโดยการบันทึกทับข้อเก่าที่สุด

Total Counter (ตั้งแต่ DL2100A V1.0)เก็บค่านับรวม ที่ได้จากการนับจำนวนลูกคลื่นที่ป้อนเข้ามาทาง Di ช่องที่ 4

Pointer เก็บค่าตำแหน่งปัจจุบันของหน่วยความจำที่กำลังบันทึกอยู่โดย pointer จะชี้ตำแหน่งสุดท้ายของชุดข้อมูล

Number of Record เก็บค่าจำนวนชุดข้อมูล(จำนวน เรคคอร์ด) ทั้งหมดที่ถูกบันทึกตั้งแต่เริ่มต้น

Store Time เก็บคาบเวลาในการบันทึกโดยค่าน้อยที่สุดเท่ากับ 1 วินาทีและสูงสุดเท่ากับ 65535 วินาที

Start Time เก็บเวลาที่เริ่มต้นบันทึก ในกรณีที่เป็นโหมด 2,3 จะหมายถึงเวลาที่จะเริ่มบันทึก

Operation Status เก็บสถานะ การทำงานของ DL2100A และสามารถควบคุมการทำงานของ DL2100A ได้โดยการเขียนค่าใดๆที่ไม่ใช่ 0 ลงไป ตัว DL2100A จะทำงานตามปกติ และถ้าเขียนค่า 0 ลงไปตัว DL2100A หยุดทำงาน (ไม่บันทึกข้อมูล)

DO Status เก็บค่าสถานะของ Digital Output ซึ่งตัว DL2100A จะเซตค่า Digital Output ตามค่าสถานะที่เก็บไว้ในนี้ทันทีที่ตัว DL2100A ทำงาน

Average Sampling Rate (ตั้งแต่ DL2000A V3.0 ขึ้นไป) เก็บค่าจำนวนครั้งของการ Sampling ก่อนที่จะบันทึกข้อมูลแบบคำนวณค่า Average การ Sampling แต่ละครั้งห่างกันเท่ากับ Store Time ที่กำหนด ถ้าค่านี้เป็น 0 หมายถึง ไม่ต้องบันทึกข้อมูลแบบ Average (Sampling ข้อมูลตามปกติ)

4. ข้อกำหนดในการติดต่อสื่อสาร (Communication Protocol)

การเชื่อมต่อตัว DL2100A สามารถเชื่อมต่อได้สองมาตราฐานคือมาตราฐาน RS-232 และ RS-485 โดยมาตราฐาน RS-232 จะเป็นการเชื่อมต่อระหว่าง DL2100A กับ PC หนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น ส่วนมาตราฐาน RS-485 จะสามารถเชื่อมต่อกันได้ครั้งละหลายเครื่องโดยสามารถเชื่อมต่อ DL2100A ได้ทั้งหมด 32 เครื่องพร้อมกันรวมกับ PC อีก 1 เครื่อง โดยภายในตัว DL2100A นั้นจะมีตัวแปลง RS-232 to RS-485 อยู่ภายในทำให้การเชื่อมต่อ RS-485 กับคอมพิวเตอร์ง่ายและสะดวก โดยการเซตจัมพ์เปอร์ที่ตัว DL2100A ตัวที่ต่อเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น Master และตัวที่เหลือทั้งหมดเป็น Slave ซึ่งทั้งสองมาตราฐานสามารถเลือกข้อกำหนด (Protocol) ในการติดต่อได้ 2 ข้อกำหนด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

ข้อมูลที่ใช้ในการติดต่อกับ DL2100A จะเป็นรหัส ASCII ทั้งหมดและการส่งคำส่งหนึ่งครั้งจะประกอบไปด้วย

1 byte	2 byte	n byte	1 byte
ไบต์เริ่มต้น	หมายเลขประจำเครื่อง	คำสั่ง	ไบต์จบ

ไบต์เริ่มต้น คือไบต์แรกที่บอกว่ากำลังเริ่มต้นชุดคำสั่ง โดยจะใช้เครื่องหมาย # (23H)เป็นตัวเริ่มต้น

หมายเลขประจำเครื่อง คือหมายเลขที่ใช้อ้างถึงตัว DL2100A มีค่าตั้งแต่ 0-255(00H-FFH) ซึ่งในสาย(BUS)เดียวกันห้ามกำหนดหมายเลขเครื่องซ้ำกันโดยสามารถกำหนดได้จากการส่งคำสั่งผ่านการสื่อสาร (ดูรายละเอียดหัวข้อต่อไป)

คำสั่ง คือคำสั่งที่ใช้สั่ง DL2100A

ไบต์จบ คือไบต์ที่บอกว่าสิ้นสุดชุดคำสั่ง โดยจะใช้ [CR] (Carriage Return ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13 ในตาราง ASCII) เป็นตัวปิดท้าย

- หมายเหตุ ตัวอักษรใช้ได้ทั้งตัวพิมพ์ใหญ่และตัวพิมพ์เล็ก(มีค่าเท่ากัน)รายละเอียดและตัวอย่างของคำสั่งทั้ง 15 คำสั่ง

*หมายเหตุ หนึ่งช่อง (☐) = 1 ไบต์

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Analog Input (Hexadecimal)*

ขึ้นต้นด้วย **RAI** (Read Analog Input) ตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่าน และจบด้วย [CR]

เช่น อ่านค่าanalog ช่องที่ 1, 2, 4, 5,6 และ 8 จาก DL2100A ตัวที่ 11

#	0	B	***R***	***A***	***I***	1	2	4	5	6	8	CR
23H	30H	42H	52H	41H	49H	31H	32H	34H	35H	36H	38H	0DH

- หมายเหตุ ในกรณีที่ต้องการอ่านครั้งละ 8 ช่องให้ใช้คำสั่ง

#	0	B	**R**	**A**	**I**	CR

แทนได้

การตอบกลับจาก DL2100A จะขึ้นต้นด้วย AI> ตามด้วยค่า analog ที่อ่านได้ ในเลขฐาน 16 เป็นข้อมูลชนิด integer แบบมีเครื่องหมายจำนวน 2 ไบต์ต่อ 1 ช่อง (ซึ่งค่าที่ได้ต้องผ่านการเลื่อนทศนิยมกลับคืนก่อนจึงจะได้ค่าที่ถูกต้องดูรายละเอียดในหัวข้อ การแปลงข้อมูล Analog ชนิด sign integer) และคั่นด้วย ", " (Comma) แล้วตามด้วยค่า analog ช่องต่อไป เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วย [CR]

A	*I*	>	0	F	D	1	,	0	0	0	A	,	. .	..	,	0	F	A	5	CR

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Analog Input (Floating Point)*

เหมือนคำสั่งข้างบนแต่จะขึ้นต้นด้วย **RAIF** แล้วตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่าน และจบด้วย [CR] เช่น อ่านค่า analog ช่องที่ 1, 2 และ 8 จาก DL2100A ตัวที่ 100

#	6	4	***R***	***A***	***I***	***F***	1	2	8	CR

การตอบกลับจาก DL2100A จะขึ้นต้นด้วย AI> ตามด้วยค่า analog ที่อ่านได้แบบทศนิยม และจำนวนไบต์จะขึ้นอยู่กับค่าวัดที่อ่านได้และคั่นด้วย ", " (Comma) แล้วตามด้วยค่า analog ช่องต่อไป เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วย [CR]

A	*I*	>	1	2	.	1	,	2	3	4	.	5	,	1	0	0	1	.	5	CR

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Digital Input*

ขึ้นต้นด้วย **RDI** (Read Digital Input) และตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่าน และจบด้วย [CR] เช่น อ่านค่าDigital input ช่องที่ 1,4 จาก DL2100A ตัวที่ 20

#	1	4	***R***	**D**	**I**	1	4	CR

- หมายเหตุ ในกรณีที่ต้องการอ่านครั้งละ 4 ช่องให้ใช้คำสั่ง

#	1	4	D	I	CR

แทนได้

การตอบกลับจาก DL2100A จะขึ้นต้นด้วย DI> แล้วตามด้วยค่า Digital Input (0 = OFF, 1 = ON) เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วย [CR]

D	I	>	1	0	CR

- *หมายเหตุ* ค่า Digital ที่ตอบกลับ 0 = OFF, 1 = ON

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Digital Output*

เหมือนกันกับการอ่าน Digital Input แต่จะขึ้นต้นด้วย **RDO** (Read Digital Output) ตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่านและจบด้วย [CR] เช่น อ่านค่า Digital Output ทั้ง 4 ช่อง จาก DL2100A ตัวที่ 0

#	0	0	**R**	**D**	**O**	CR

การตอบกลับเช่นเดียวกับการตอบ Digital Input แต่จะขึ้นต้นด้วย DO> แล้วตามด้วยค่า Digital output เรียงลำดับช่องตามที่ส่งคำสั่งไป แล้วจบด้วย [CR]

D	O	>	0	1	1	0	CR

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่า Digital input และ output ในคำสั่งเดียว*

ขึ้นต้นด้วย **RDIO** แล้วจบด้วย [CR] คำสั่งนี้จะอ่านค่า Digital Input และOutput ทั้งหมด ไม่สามารถเลือกช่องได้ เช่น

#	1	7	**R**	**D**	**I**	**O**	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย DIO> แล้วตามด้วยข้อมูล Digital Input ช่องที่ 1, 2, 3 และ 4 แล้วตามด้วยค่า Digital Output ช่องที่ 1, 2, 3, 4 ติดกันไป

D	I	O	**>**	1	1	1	1	0	0	0	0	CR

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่าจาก หน่วยความจำชนิด EEPROM*

ขึ้นต้นด้วย **REE** (Read EEPROM) ตามด้วยหมายเลขตัว EEPROM ที่จะอ่าน 2 ไบต์ (DL2100A จะมี EEPROM ทั้งหมด 8 ตัวเพิ่มได้สูงสุด 32 ตัว) ตามด้วยตำแหน่งเริ่มต้น 4 ไบต์ และจำนวนไบต์ที่จะอ่านอีก 4 ไบต์เช่น อ่านค่าจากหน่วยความจำชนิด EEPROM ตัวที่ 2 โดยเริ่มอ่านที่ตำแหน่ง 1FFFH ทั้งหมด 2000 ไบต์ จาก DL2000 ตัวที่ 23

#	1	7	**R**	**E**	**E**	0	1	1	F	F	F	0	7	D	0	CR

- *หมายเหตุ* หมายเลขของ EEPROM จะเริ่มต้นที่ 0 โดยตัวที่ 1 จะเท่ากับ 0 และตัวที่ 2 จะเท่ากับ 1

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย EE> แล้วตามด้วยข้อมูลจากตำแหน่งเริ่มต้นเรียงไปจนครบตามจำนวนที่ขอ
แล้วตามด้วย CHECK SUM และปิดท้ายด้วย [CR]

E	E	>	0	E	2	0	0	0	F	0	0	4	0	A	3	8	...	...	X	X	CR

- *หมายเหตุ* XX = CHECK SUM (ดูวิธีคิด CHECK SUM หัวข้อต่อไป)

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่าความต้านทานภายนอก R Shunt*

คล้ายคำสั่ง RAI แต่จะขึ้นต้นด้วย **RRI** แล้วตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่านแล้วจบด้วย [CR] เช่น อ่านค่า R Shunt ช่องที่ 2 และ 6 จาก DL2100A ตัวที่ 200

#	C	8	**R**	**R**	**I**	2	6	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย RIN> แล้วตามด้วยค่าความต้านทานตัวแรกแล้วคั่นด้วย “,” แล้วตามด้วยค่าความต้านทานของช่องต่อไปจนครบตามจำนวนแล้วจบด้วย [CR]

R	I	N	>	1	8	0	.	0	0	,	2	5	0	.	1	2	CR

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่าจาก Real Time Clock (RTC DS1307)*

ขึ้นต้นด้วย **RRTC** (Read RTC) ตามด้วยค่าตำแหน่งเริ่มต้น 2 ไบต์ และ จำนวนไบต์ที่จะอ่านอีก 2 ไบต์เช่นอ่านค่าจาก RTC เริ่มต้นที่ตำแหน่ง 08H ทั้งหมด 22 ไบต์ จาก DL2100A ตัวที่ 31

#	1	F	**R**	**R**	**T**	**C**	0	8	1	6	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย RTC> แล้วตามด้วยข้อมูลจากตำแหน่งเริ่มต้นไปจนครบตามจำนวนที่ขอแล้วตามด้วย CHECK SUM และปิดท้ายด้วย [CR]

R	T	C	>	0	2	0	5	1	0	D	1	0	1	0	A	8	...	...	X	X	CR

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*
โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

- *คำสั่งที่ใช้อ่านค่าชนิดของ Analog Input*

ขึ้นต้นด้วย **RTY** (Read Type) ตามด้วยหมายเลขช่องที่จะอ่านแล้วจบด้วย [CR] เช่นอ่านค่าชนิด analog intput ทุกช่องจากตัว DL2100A ตัวที่ 0

#	0	0	**R**	**T**	**Y**	1	2	3	4	5	6	7	8	CR

หรือ

#	0	0	**R**	**T**	**Y**	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย TYPE> แล้วตามด้วยค่าชนิดแต่ละช่องคั่นด้วย "," แล้วจบด้วย [CR]

T	Y	P	E	**>**	1	,	3	,	3	,	7	,	5	,	6	,	1	2	,	1	1	CR

- *คำสั่งที่ใช้เปลี่ยนค่าหมายเลขประจำเครื่อง (Station NO. หรือ Address)*

ขึ้นต้นด้วย WAD (Write Address) แล้วตามด้วยค่า address ที่ต้องการเปลี่ยนแล้วตามด้วย [CR] เช่นเปลี่ยนหมายเลขประจำเครื่องของ DL2100A ตัวที่ 20 ไปเป็น 22

#	1	4	**W**	**A**	**D**	1	6	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย ADDR>แล้วตามด้วย OK และจบด้วย [CR]

A	D	D	R	**>**	O	K	CR

- *คำสั่งที่ใช้กำหนดค่าของ Digital Output*

ขึ้นต้นด้วย **WDO** (Write Digital Output) ตามด้วยหมายเลขช่องของ Digital Output แล้วคั่นด้วย "," (Comma)แล้วตามด้วยค่า digital ที่จะเขียนเรียงลำดับตามหมายเลขช่อง เช่น เซตค่า Digital Output ช่องที่ 1 ON,ช่องที่ 2 ON,ช่องที่ 3 OFF และ ช่องที่ 4 OFF ให้ DL2100A ตัวที่ 1

#	0	1	**W**	**D**	**O**	1	2	3	4	,	1	1	0	0	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย DO>แล้วตามด้วย OK และจบด้วย [CR]

D	O	>	O	K	CR

- *คำสั่งที่ใช้ในการเขียนค่าลงในหน่วยความจำชนิด EEPROM*

ขึ้นต้นด้วย **WEE** (Write EEPROM) ตามด้วยหมายเลขตัว EEPROM ที่จะเขียน ตามด้วยค่าตำแหน่งเริ่มต้น 4 ไบต์ และจำนวนไบต์ที่จะเขียนอีก 2 ไบต์ ตามด้วยข้อมูลที่จะเขียนเท่ากับจำนวนไบต์แล้วตามด้วย CHECK SUM เช่น เขียนค่าลงEEPROM ตัวที่ 1 ตำแหน่งที่ 00F0H ทั้งหมด 3 ไบต์ ค่าที่จะเขียนคือ 10,56,200 เขียนลง DL2100A ตัวที่ 5

#	0	5	**W**	**E**	**E**	0	0	0	F	0	0	3	0	A	3	8	C	8	0	3	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย EE>แล้วตามด้วย OK และจบด้วย [CR]

E	E	>	O	K	CR

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

- *คำสั่งที่ใช้สำหรับเขียนค่าความต้านทาน*

ขึ้นต้นด้วย **WRI** แล้วตามด้วยหมายเลขช่องและเครื่องหมายเท่ากับ แล้วตามด้วยค่าความต้านทานแบบทศนิยมเช่นเขียนค่าความต้านทาน 200.4 Ω ให้ ช่องที่ 4 ของ DL2100A ตัวที่ 15

#	0	F	**W**	**R**	**I**	4	=	2	0	0	.	4	CR

การตอบกลับจะขึ้นด้วย RIN แล้วตามด้วยหมายเลขช่องในวงเล็บ แล้วตามด้วย >OK [CR]

R	I	N	(	4	)	>	O	K	CR

- *คำสั่งที่ใช้สำหรับเปลี่ยนหรือเซตค่าชนิด(Input Type)ของ Analog input*

ขึ้นต้นด้วย **WTY** ตามด้วยหมายเลขช่องและเครื่องหมายเท่ากับ แล้วตามด้วยค่าชนิดของ Analog Input คั่นด้วย "," แล้วตามด้วยช่องต่อไปเรื่อยๆ แล้วจบด้วย [CR] เช่น เซตค่าชนิดช่องที่หนึ่งเป็น 1 ช่องที่สองเป็น12 ช่องที่สามเป็น 10 ของ DL2100A ตัวที่ 10

#	0	A	**W**	**T**	**Y**	1	=	1	,	2	=	1	2	,	3	=	1	0	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย TYPE> แล้วตามด้วย OK [CR]

T	Y	P	E	>	O	K	CR

- *คำสั่งที่ใช้ในการเขียนค่าลงใน RTC*

ขึ้นต้นด้วย **WRTC** (Write RTC) ตามด้วยตำแหน่งเริ่มต้น 2 ไบต์ และ จำนวนไบต์ที่จะเขียน 2 ไบต์และตามด้วยข้อมูลที่จะเขียนเท่ากับจำนวนไบต์แล้วปิดท้ายด้วย CHECK SUM เช่นจะเขียนค่าลง RTC ที่ตำแหน่งเริ่มต้น 08H ทั้งหมด 17 ไบต์ ค่าที่จะเขียนคือ 20,50,160, …. , 20 เขียนไปที่ DL2100A ตัวที่ 28 โดยที่ XX = CHECK SUM

#	1	C	**W**	**R**	**T**	**C**	0	8	1	1	1	4	3	2	A	0	…	…	X	X	CR

การตอบกลับจะขึ้นต้นด้วย RTC>แล้วตามด้วย OK และจบด้วย [CR]

R	T	C	>	O	K	CR

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*

ความหมายของรหัสผิดพลาดในการตอบกลับจาก DL2100A

ในกรณีที่การส่งคำสั่งไปให้ DL2100A ไม่ถูกต้องจะมีการรายงานความผิดพลาดกลับมาเป็นรหัสต่างๆโดยจะนำหน้าด้วยตัวอักษร ERR= แล้วตามด้วยรหัส 1 - 6 ดังนี้

1 - (illegal function)	หมายถึงคำสั่งไม่ถูกต้องหรือไม่มีคำสั่งนี้ใน DL2100A
2 - (illegal data address)	หมายถึงค่าตำแหน่ง (เริ่มต้น) เกินช่วงตำแหน่งที่กำหนดไว้
3 - (illegal data value)	หมายถึงค่าของข้อมูลต่างๆไม่ถูกต้อง เช่น จำนวนไบต์ที่จะอ่านจาก EEPROM เกินกว่าที่กำหนด, ค่าของ Digital Output ไม่ถูกต้อง ๆลๆ
4 - (invalid data frame)	หมายถึงรูปแบบของคำสั่งไม่ตรงตามข้อกำหนด เช่น กรณี Write Digital Output ไม่มี “,” (Comma) คั่นระหว่างหมายเลขช่องกับค่า Digital ที่จะเซต
5 – (check sum error)	หมายถึงค่า check sum ไม่ถูกต้อง (อาจเกิดจากข้อมูลมีความผิดพลาดระหว่างส่ง)
6 – (invalid number of byte)	หมายถึงจำนวนข้อมูลที่รับมาไม่ครบตามจำนวนที่แจ้งไว้

สรุปคำสั่งใน DL2100A และ ตัวอย่าง

	PC	DL2100A
RAI = Read Analog Input	#11 RAI1367 [CR]	AI>0011,0256,0FBC,0216 [CR]
RAIF = Read Analog Input	#1D RAIF 12 [CR]	AI>12.45,5.126 [CR]
RDI = Read Digital Input	#00 RDI [CR]	DI>1010 [CR]
RDO = Read Digital Output	#12 RDO1432 [CR]	DO>0101 [CR]
RDIO = Read Digital In/Out	# FA RDIO [CR]	DIO> 10100101 [CR]
REE = Read EEPROM	#16 REE 00 0200 0100 [CR]	EE>AABBCCDDEEFF…CHKSUM [CR]
RRI = Read R Input (R Shunt)	#AA RRI 135[CR]	RIN>182.35,248.52,123.45 [CR]
RRTC = Read RTC	#01 RRTC0806 [CR]	RTC>010002112233 [CR]
RTY = Read Type	#BA RTY [CR]	TYPE>11,10,8,5,6,4,1,2 [CR]
WAD = Write Address	#13 WAD 22 [CR]	ADDR>OK [CR]
WDO = Write Digital Output	#31 WDO12, 11 [CR]	DO>OK [CR]
WEE = Write EEPROM	#03 WEE 00 0134 01 34 CHKSUM	EE>OK [CR]
WRI = Write R Input	#0A WRI 1=245.95 [CR]	RIN (1)>OK [CR]
WTY = Write Type	#1B WTY 1=8,2=9,3=11 [CR]	TYPE>OK [CR]
WRTC = Write RTC	#01 WRTC08 01 01 CHKSUM [CR]	RTC>010002112233 [CR]

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

วิธีคิด CHECK SUM

ใน DL2100A จะใช้ CHECK SUM ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลโดยจะมีการตรวจสอบเฉพาะการอ่านเขียนข้อมูลกับ RTC และ EEPROM เท่านั้น การคิด CHECK SUM นั้นจะใช้การบวกข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน(บวกเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลขเท่านั้น) โดยค่าที่เกิน 1 byte นั้นเราจะตัดทิ้ง จากนั้น นำค่าที่ได้ 1 byte นั้นมาทำ 1's complement และ 2's complement เป็นอันเรียบร้อย ตามตัวอย่างเช่น

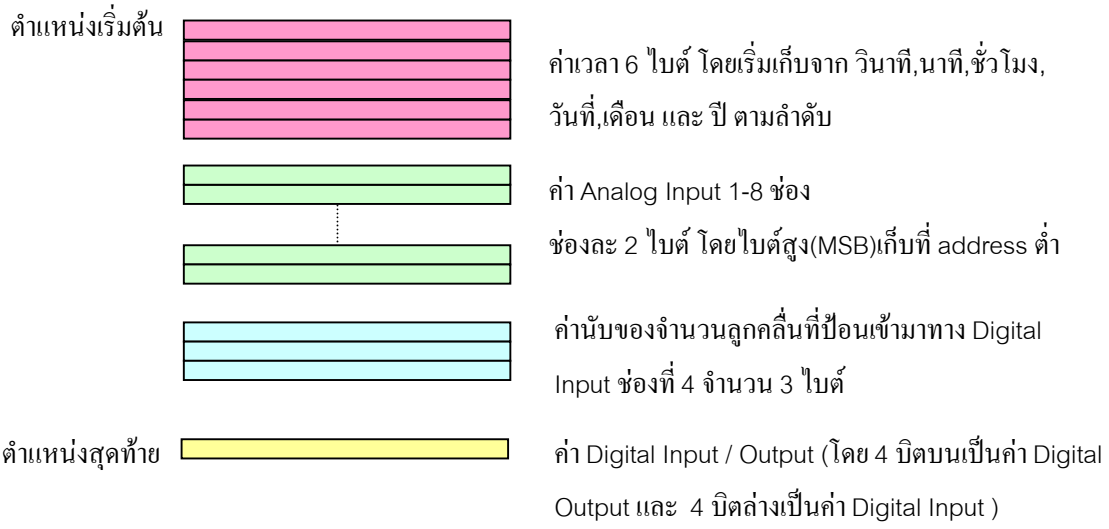
#00 wrtc 00 05 11 22 33 44 55 FC [CR]

	HEXADECIMAL		BINARY	
ไบต์เริ่มต้น	00H		00000000	
	05H		00000101	
	11H		00010001	
	22H	+	00100010	+
	33H		00110011	
	44H		01000100	
ไบต์สุดท้าย	55H		01010101	
ผลลัพธ์	104H		100000100	
คิดเฉพาะ 1 byte (8 bit)	04H		00000100	
ทำ 1's complement	FBH		11111011	
ทำ 2' complement	FBH + 1 = FCH		11111011 + 1 = 11111100	
ค่า check sum ที่ได้	FCH		11111100	

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด 102/111 หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ10900
โทร(662)5911916, (662)954-3280-1, แฟกซ์(662)5804427 – www.wisco.co.th – info@wisco.co.th

5. รูปแบบของข้อมูลที่เก็บใน 1 ชุดข้อมูล (Record Data Format)

ค่าที่เก็บใน 1 ชุดข้อมูล (1 เรคคอร์ด) จะมีจำนวนไบต์ตั้งแต่ 1ไบต์จนถึง 23 ไบต์ ขึ้นอยู่กับผู้ใช้กำหนด(โดยสามารถกำหนดในค่า Configuration ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 3) โดยมีรายละเอียดดังนี้



* หนึ่งช่อง ( ) เท่ากับ1 ไบต์

6. ข้อมูลที่เก็บใน EEPROM ตัวที่ 1ตำแหน่งที่ 000H – 3FFH

000H – 1FFH พื้นที่ว่าง (ถูกใช้โดยโปรแกรมบนพีซี เก็บค่าชื่อต่างๆของแต่ละช่อง)

200H - 2FFH เก็บค่าหมายเลขเครื่อง ,การรับสายในกรณีใช้โมเด็ม , และค่าที่ใช้ในการ Calibrate การวัดสัญญาณ Analog

300H-3FFH พื้นที่ว่าง

บริษัทวิศณุและสุภัค จำกัด *102/111* หมู่บ้านสินพัฒนาธานี ถนนเทศบาลสงเคราะห์แขวงลาดยาว เขตจัตุจักร กรุงเทพฯ*10900*

โทร*(662)5911916, (662)954-3280-1*, แฟกซ์*(662)5804427* – *www.wisco.co.th* – *info@wisco.co.th*