



Universal Analog Input Module

AI20



Analog Input Module AI20	1
I. ตัวอย่างการต่อใช้งาน	2
II. วิธีการต่อใช้งาน	3
III. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์	4
1. ข้อควรรู้ก่อนการใช้งานโปรแกรม Wisco AI20 Utility	6
1.1 วิธีการติดตั้ง Driver USB	6
1.2 วิธีการติดตั้งโปรแกรม Wisco AI20 Utility	11
1.3 วิธีการลบโปรแกรม Wisco AI20 Utility	12
1.4 วิธีการเปิดใช้งานโปรแกรม Wisco AI20 Utility	13
2. การใช้งาน Menu	14
2.1 เมนู File	14
2.2 เมนู Module	14
2.3 เมนู Communication	14
2.4 เมนู Help	14
3. การเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Wisco AI20 Utility กับ AI20	15

4. การอ่านค่าและการตั้งค่าให้กับ AI20	16
4.1 Analog Input Setting	16
4.2 Serial Port Setting	17
4.3 Auto Read Setting	17
5. การปรับแก้ความคลาดเคลื่อน	17
6. การติดต่อกับโมดูลโดยใช้ MODBUS (ASCII) Protocol	19
7. วิธีคิด CHECK SUM สำหรับ MODBUS (ASCII) Protocol	20
8. รายละเอียดและตัวอย่างของคำสั่ง Wisco Protocol	21
ภาคผนวก	22

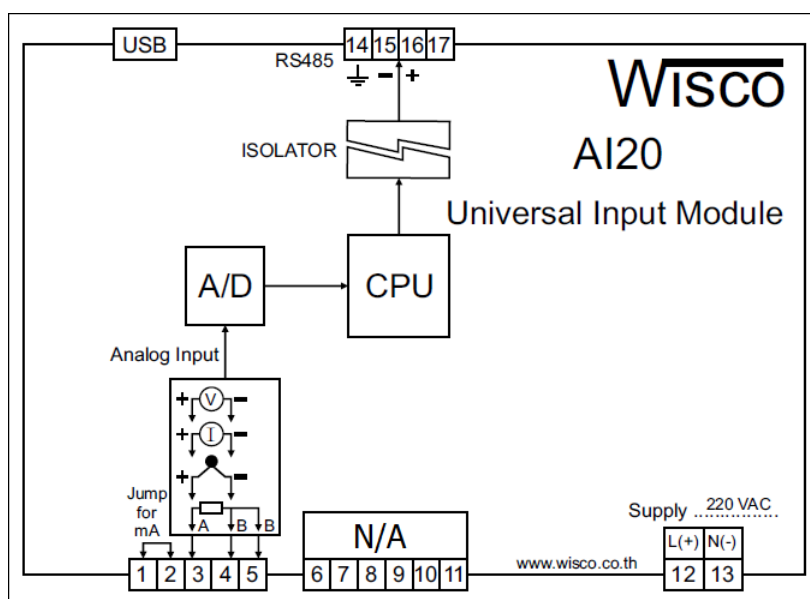
Universal Analog Input Module AI20



- Programmable Input Type
- 1 Analog Input Channel
- RS-485 Isolated

Analog Input Module AI20 เป็นอุปกรณ์ที่สามารถรับสัญญาณ Analog Input ได้หลายชนิด โดยผู้ใช้สามารถโปรแกรม Analog Input ให้ใช้ได้กับ Sensor หลายชนิด เช่น Thermocouple, RTD หรือ Voltage เป็นต้น

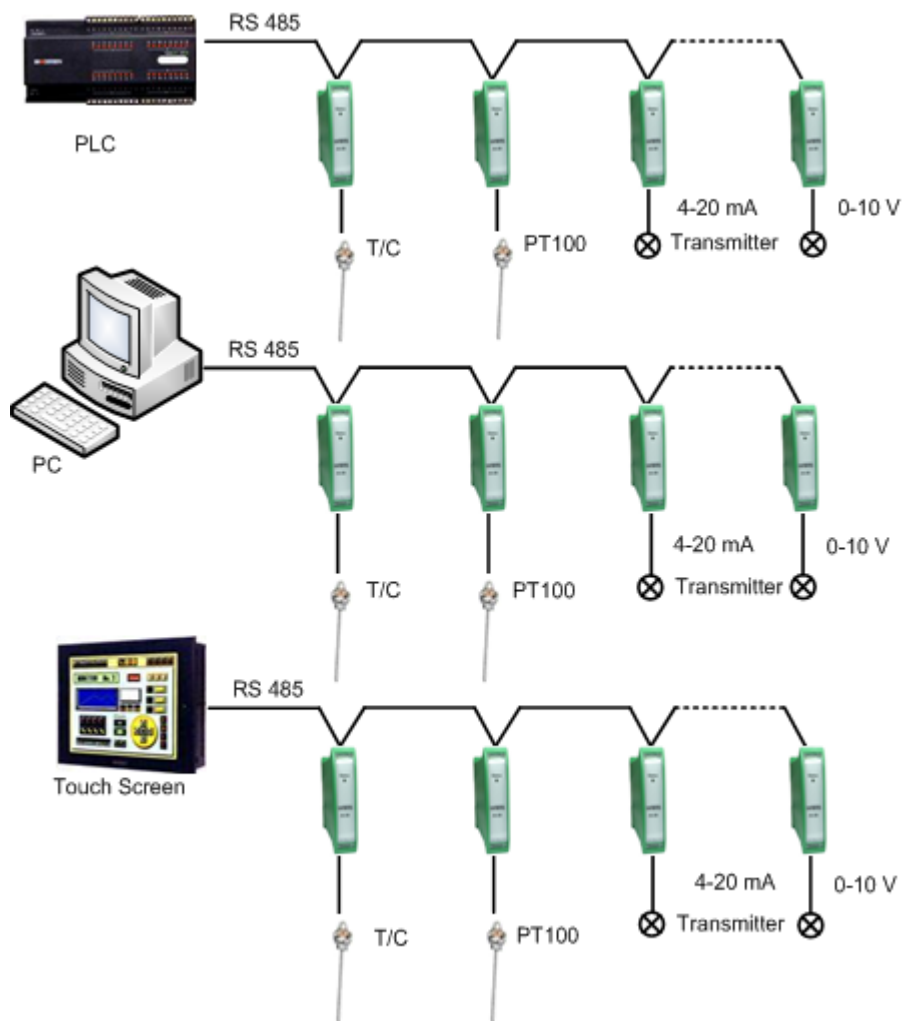
การเชื่อมต่อกับ **AI20** สามารถทำได้โดยผ่านทาง RS-485 ทำให้ผู้ใช้สามารถพัฒนาโปรแกรมบน PC หรือ PLC หรือ จอ Touch Screen เพื่ออ่านค่า ได้โดย Protocol ที่ใช้เชื่อมต่อด้วยนั้นมีให้เลือกหลายแบบ เช่น MODBUS ASCII หรือ MODBUS RTU



I. ตัวอย่างการต่อใช้งาน

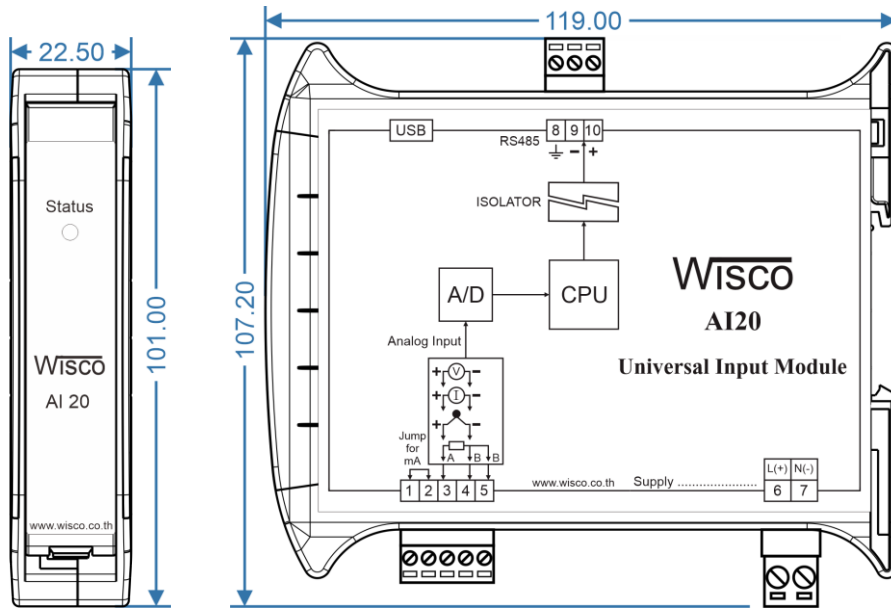


การเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port และ RS485

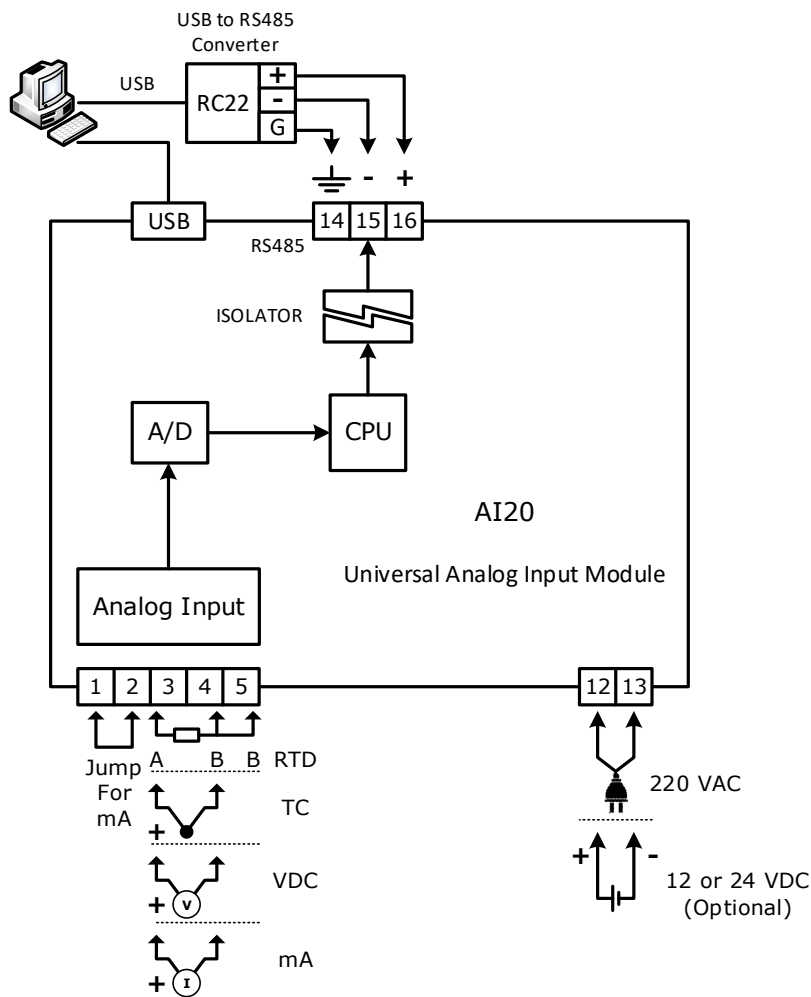


II. วิธีการต่อใช้งาน

Dimension (Unit: mm.)



Wiring



III. การเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์

ก่อนที่จะนำ AI20 ไปใช้งานได้นั้น จำเป็นที่จะต้องมีการตั้งค่า (Configuration) ก่อน โดยใช้โปรแกรมในการตั้งค่าต่างๆ เช่น Input Type, Name, Unit, Max/Min Input, Max/Min Scaling และการตั้งค่า Serial Parameter เป็นต้น หลังจากนั้นจึงนำ AI20 ไปใช้งาน

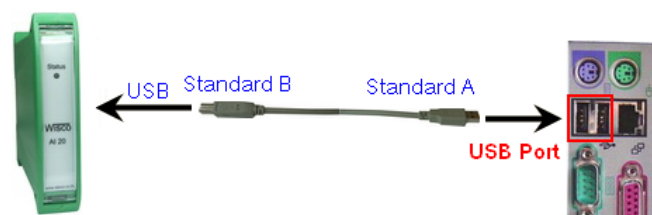
การเชื่อมต่อ AI20 กับเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำการเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port หรือ RS485 เพื่อทำการตั้งค่าให้กับ AI20

การเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port

สาย USB จะมีหัวอยู่ 2 แบบ คือ Standard A และ Standard B ให้นำหัวแบบ Standard B ต่อเข้ากับ AI20 ที่ช่อง USB และนำหัวแบบ Standard A ต่อเข้ากับช่อง USB Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ (USB Port จะอยู่ด้านหลังหรือด้านหน้าของเครื่องคอมพิวเตอร์)



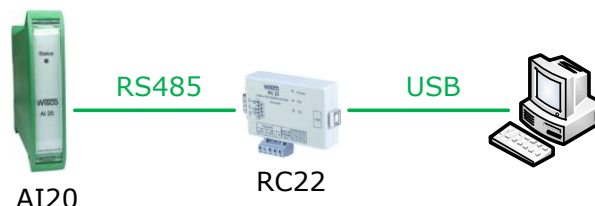
สาย USB และ USB Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์



การเชื่อมต่อ AI20 กับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB Port

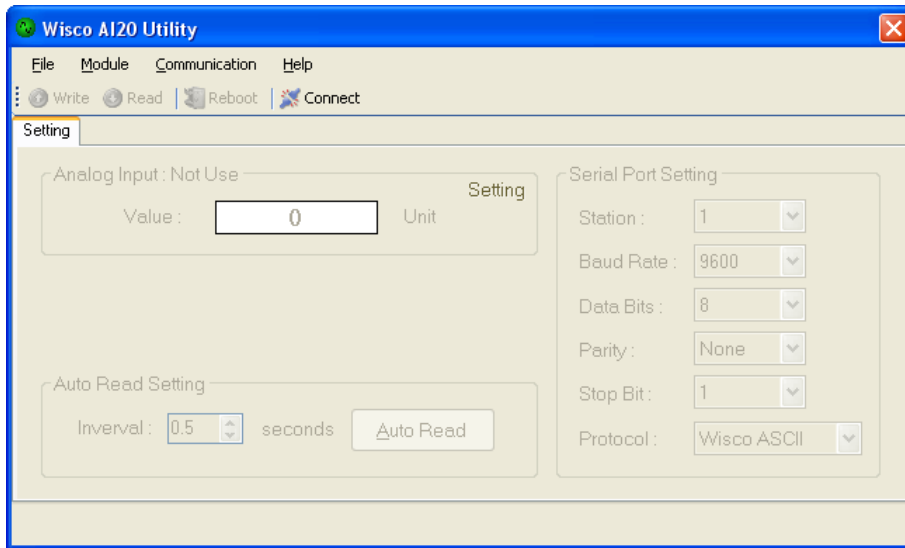
การเชื่อมต่อผ่านทาง RS485

การเชื่อมต่อ AI20 กับเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องมีอุปกรณ์แปลงสัญญาณจาก RS232 หรือ USB ให้เป็นสัญญาณ RS485 เพื่อทำการตั้งค่าต่างๆ โดยการเชื่อมต่อนั้นจะต้องระบุค่า Serial Parameter ระหว่างโปรแกรมกับ AI20 ให้ตรงกัน เช่น Baud Rate, Data Bit, Stop Bit, Parity Bit และ Station (หมายเลขประจำเครื่อง) ซึ่งถ้าการตั้งค่าไม่ตรงกันจะไม่สามารถเชื่อมต่อได้



การเชื่อมต่อ AI20 กับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทาง RS485

Wisco AI20 Utility



Wisco AI20 Utility ใช้สำหรับอ่านค่าและกำหนดค่าให้กับ AI20 และการอ่านค่าวัดในขณะนั้น โดยการเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port และการเชื่อมต่อผ่านทาง RS485

1. ข้อควรรู้ก่อนการใช้งานโปรแกรม Wisco AI20 Utility

โปรแกรม Wisco AI20 Utility สามารถเชื่อมต่อกับ AI20 โดยใช้ Wisco ASCII Protocol เท่านั้น โดยการเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port หรือผ่านทาง RS485 ถ้ากำหนดให้ใช้ Protocol ที่เป็น Modbus ASCII หรือ Modbus RTU ซึ่งไม่ใช่ Protocol Wisco ASCII จะต้องให้โปรแกรมเชื่อมต่อกับ AI20 ผ่านทาง USB Port

การใช้งาน USB Port

- ❖ ก่อนทำการเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port ควรจ่ายไฟให้กับ AI20 และต่อสาย USB ระหว่าง AI20 กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ❖ เมื่อใช้งาน USB Port เป็นครั้งแรก ต้องติดตั้ง Driver USB ก่อน ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อที่ **1.1**

การใช้งาน Serial Port

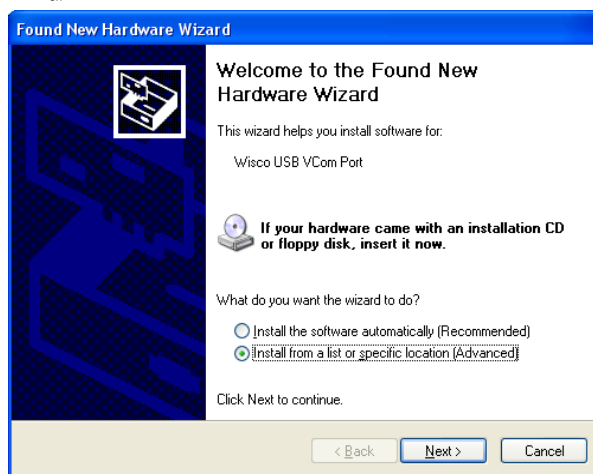
การเชื่อมต่อผ่านทาง RS485 จะต้องตั้งค่าการเชื่อมต่อ เช่น Station, Baud Rate, Data Bits, Parity และ Stop Bit ระหว่าง AI20 กับโปรแกรมให้ตรงกัน (ถ้าการตั้งค่าไม่ตรงกันจะไม่สามารถทำการเชื่อมต่อได้)

1.1 วิธีการติดตั้ง Driver USB

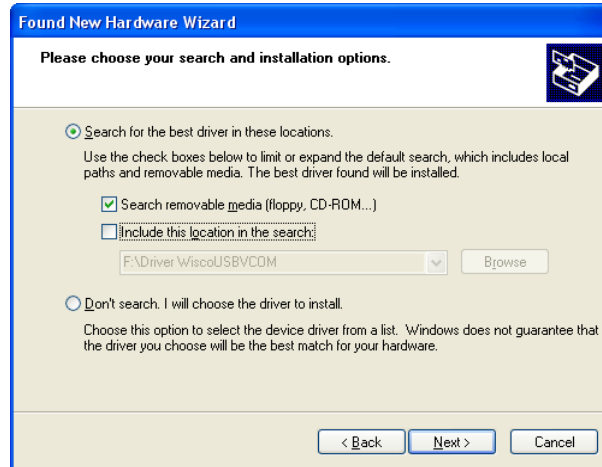
Driver USB ของโมดูลสามารถหาได้จากใน CD ที่มากับโมดูลหรือเว็บไซต์ของทางบริษัท www.wisco.co.th/main/downloads ขั้นตอนการติดตั้ง Driver มีดังนี้

สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบ Windows XP

- ❖ ใส่แผ่น CD ลงใน CD/DVD-ROM
- ❖ จ่ายไฟให้กับโมดูล
- ❖ ต่อสาย USB ระหว่างโมดูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ❖ รอสักครู่ จะปรากฏหน้าต่าง "Found New Hardware Wizard" ขึ้นมา

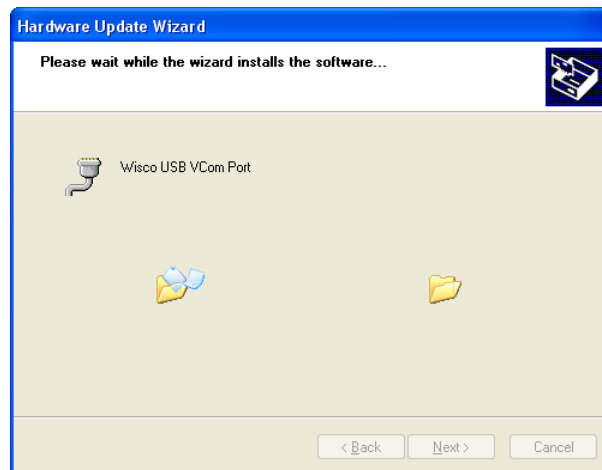


- ❖ เลือก Install from a list or specific location (Advanced) และกดปุ่ม



❖ เลือก Search removable media (floppy, CD-ROM...) และกดปุ่ม

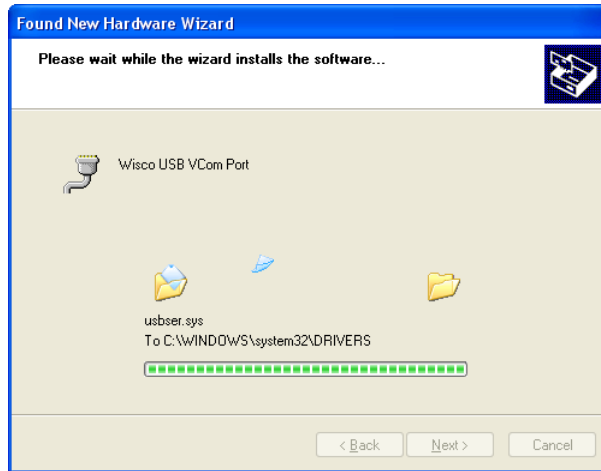
❖ รอสักครู่ให้ Windows ทำการค้นหา Driver ใน CD



❖ ถ้าปรากฏหน้าต่าง "Hardware Installation" ขึ้นมาให้คลิกที่ปุ่ม

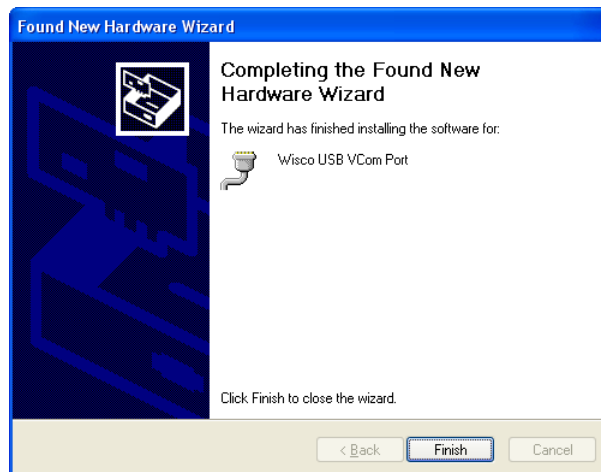


- ❖ Windows จะทำการโหลด Driver USB ลงเครื่องคอมพิวเตอร์



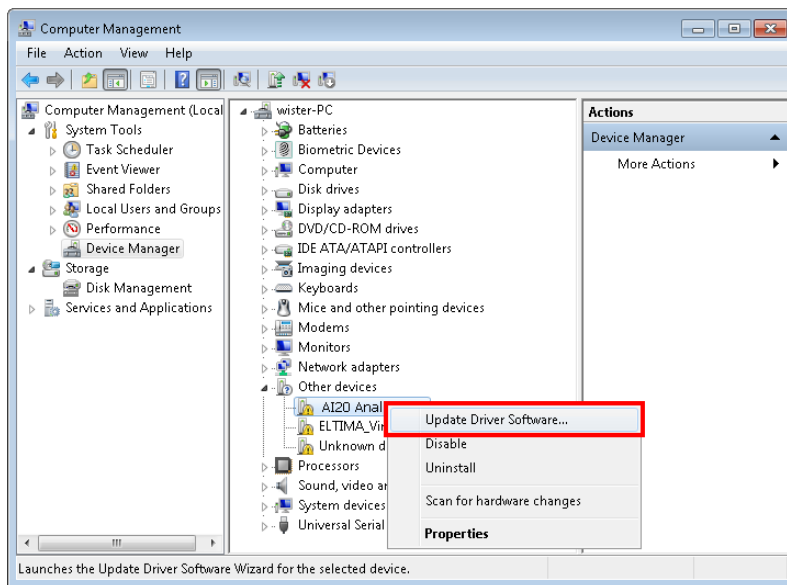
- ❖ รอสักครู่จะมีหน้าต่าง "Completing the Found New Hardware Wizard" ขึ้นมาให้กด

ปุ่ม  เสร็จสิ้นการติดตั้ง Driver Wisco USB VCom Port

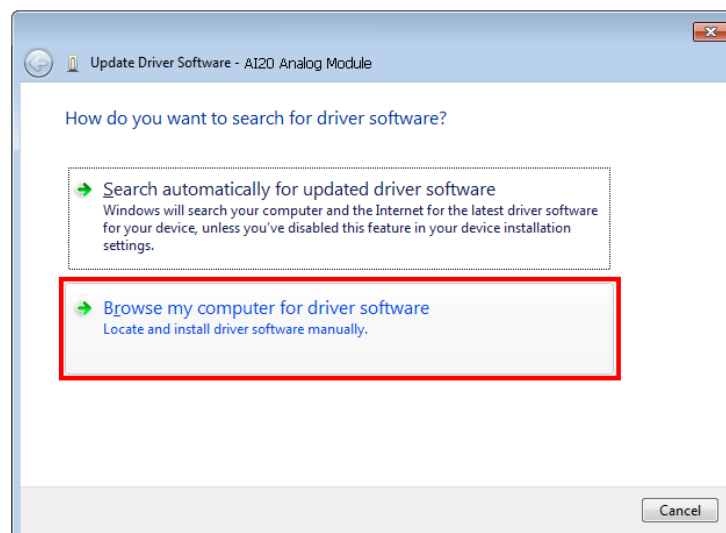


สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีระบบ **Windows 7** และ **Windows 8**

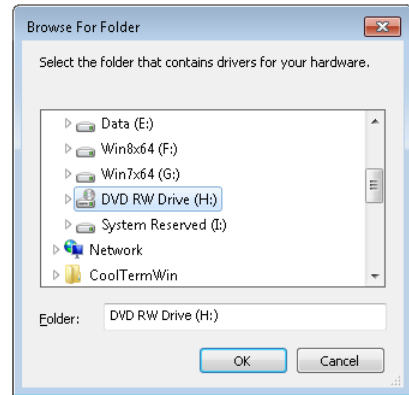
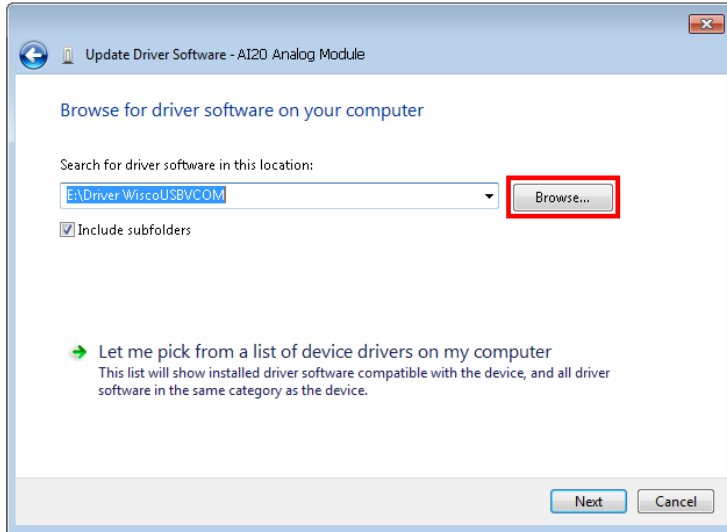
- ❖ ใส่แผ่น CD ลงใน CD/DVD-ROM
- ❖ จ่ายไฟให้กับโมดูล
- ❖ ต่อสาย USB ระหว่างโมดูลกับเครื่องคอมพิวเตอร์
- ❖ คลิกที่ Start -> Control Panel -> System -> Device Manager หรือคลิกขวาที่ My Computer และเลือกหัวข้อ Manage หลังจากนั้นเลือกหัวข้อ Device Manager (สำหรับ Windows 8 เลือกที่ Start -> Setting -> Control Panel -> System -> Device Manager)



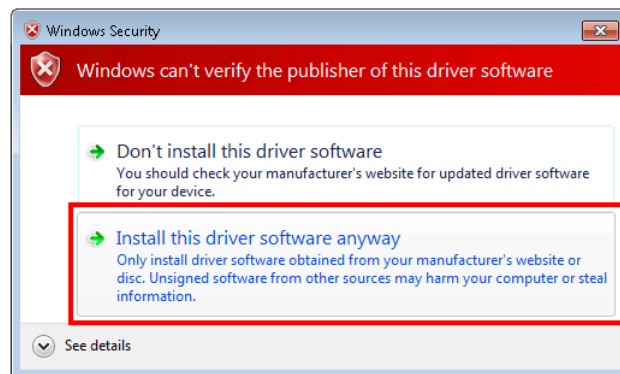
- ❖ คลิกขวาที่  AI20 Analog Module และเลือก Update Driver Software...



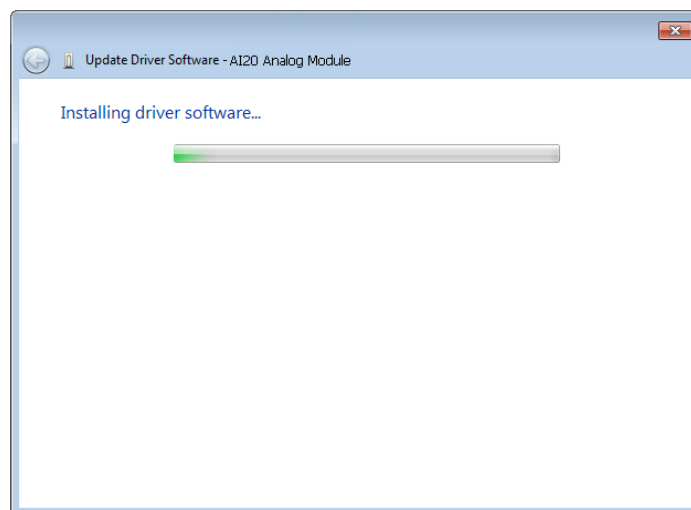
- ❖ เลือกหัวข้อ "Browse my computer for driver software"



❖ จากนั้นกดปุ่ม **Browse...** และเลือก "Driver WiscoUSBVCOM" หลังจากนั้นกดปุ่ม



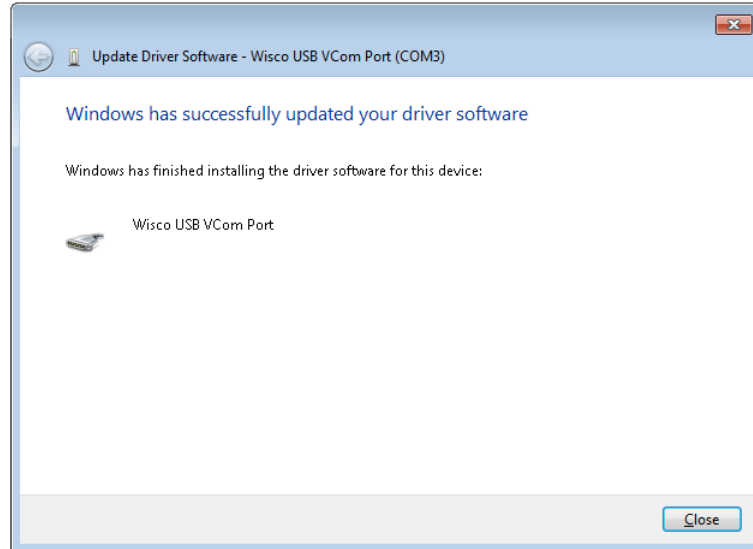
❖ ในกรณีที่แสดงหน้าต่าง "Windows Security" ให้คลิกเลือก **Install this driver software anyway**



❖ Windows จะทำการโหลด Driver USB ลงเครื่องคอมพิวเตอร์

- ❖ รอสักครู่จะมีหน้าต่าง "Completing the Found New Hardware Wizard" ขึ้นมาให้กด

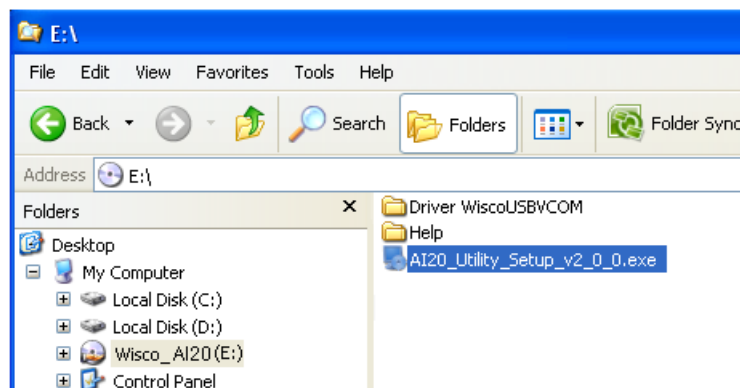
ปุ่ม  เสร็จสิ้นการติดตั้ง Driver Wisco USB VCom Port



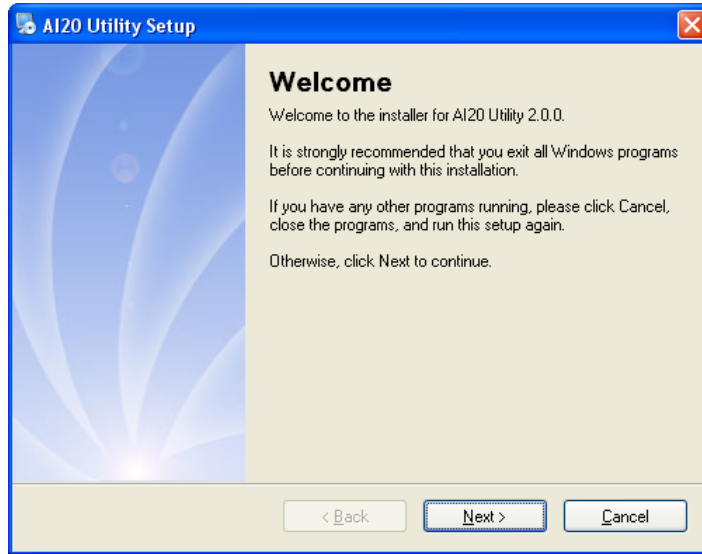
1.2 วิธีการติดตั้งโปรแกรม **Wisco AI20 Utility**

โปรแกรม Wisco AI20 Utility สามารถหาได้จาก 2 แหล่ง ดังนี้

- ❖ เว็บไซต์ของทางบริษัท www.wisco.co.th/main/downloads
(AI20_Utility_Setup_v2_0_0.exe)
- ❖ ใน CD ที่มากับ AI20 การลงโปรแกรมมีขั้นตอนดังนี้
 - ใส่ CD ลงใน CD/DVD-ROM
 - เปิดไฟล์ชื่อ AI20_Utility_Setup_v2_0_0.exe



- จะปรากฏหน้าต่างติดตั้งโปรแกรม Wisco AI20 Utility V2.0.0 ขึ้นมา



➤ ให้คลิกปุ่ม  ไปเรื่อยๆจนกระทั่งสิ้นสุดการติดตั้ง

โปรแกรมที่ติดตั้งแล้วโดยปกติจะอยู่ในกลุ่มของ Program Files ดังนี้

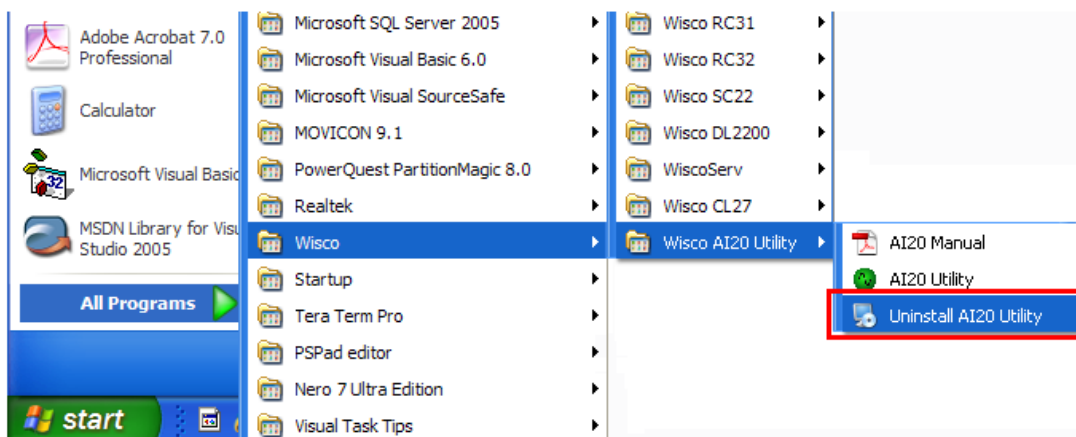
[Windows Drive] > Program Files > Wisco > Wisco Utility > AI20 Utility 2.0.0


และ shortcut ที่ใช้เปิดโปรแกรม Wisco AI20 Utility จะอยู่ใน Programs Group ดังนี้

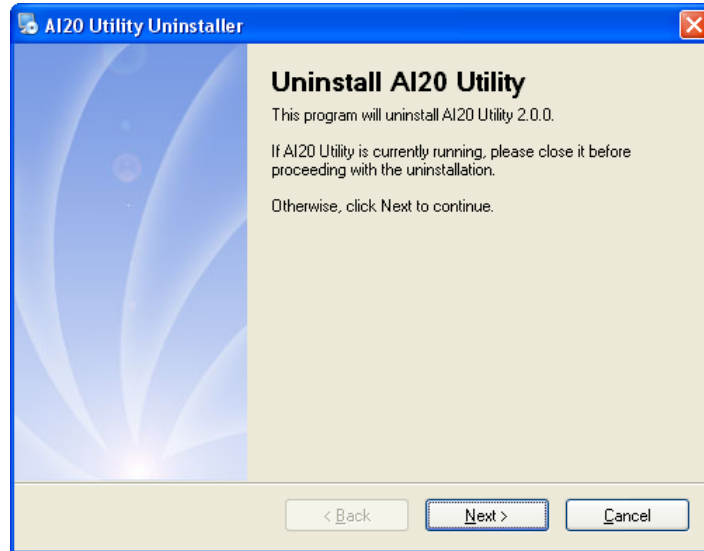
Start > All Programs > Wisco > Wisco AI20 > AI20 Utility 2.0.0

1.3 วิธีการลบโปรแกรม **Wisco AI20 Utility** ออกจากระบบ

เลือกที่ start -> All Programs -> Wisco -> Wisco AI20 Utility -> Uninstall AI20 Utility



➤ จะปรากฏหน้าต่างให้ยืนยันการลบโปรแกรม ออกจากระบบ คลิกปุ่ม 

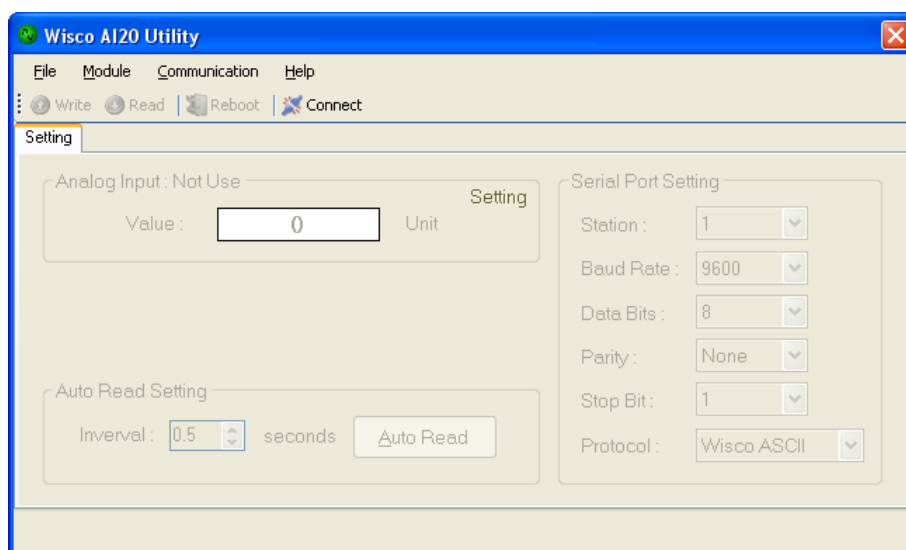
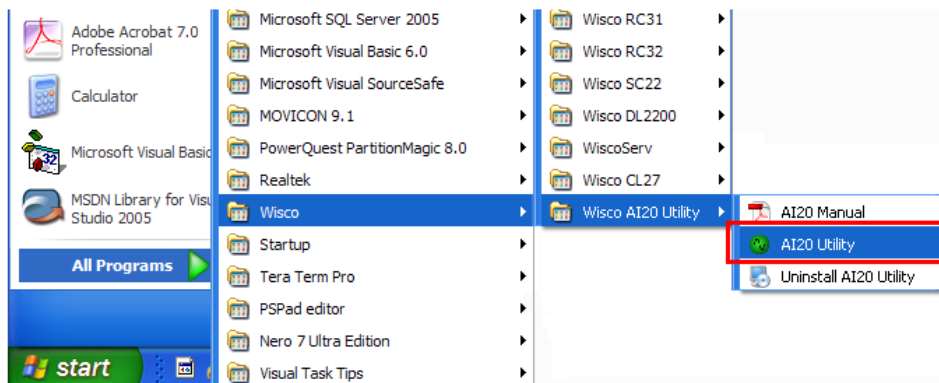


➤ รอสักครู่ Windows จะทำการลบโปรแกรมออกจากระบบ

1.4 วิธีเปิดใช้งานโปรแกรม **Wisco AI20 Utility**

เปิดโปรแกรมโดยเลือกที่ start -> All Programs -> Wisco -> Wisco AI20 Utility ->

AI20 Utility จะปรากฏหน้าต่างของโปรแกรม Wisco AI20 Utility



2. การใช้งาน Menu

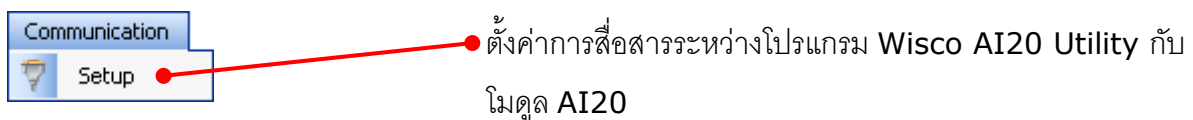
2.1 เมนู File



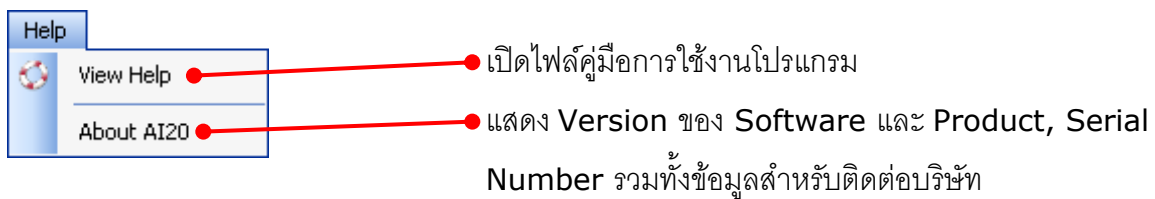
2.2 เมนู Module



2.3 เมนู Communication



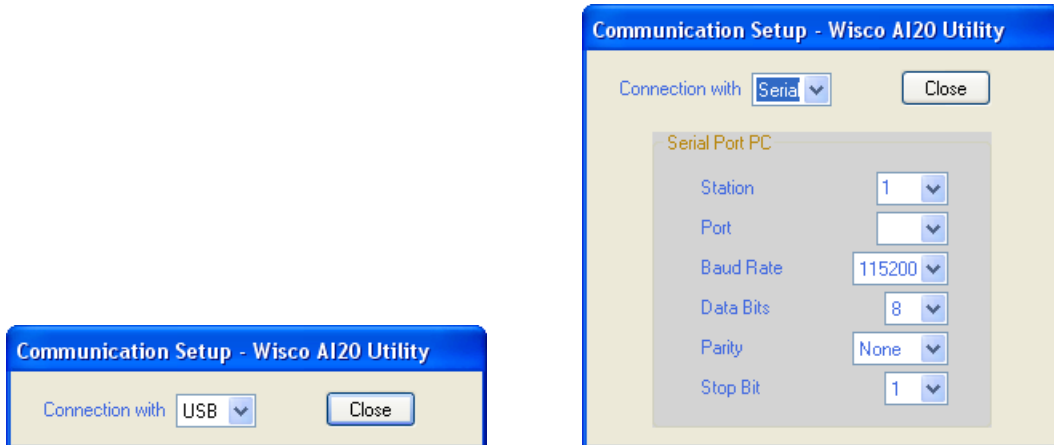
2.4 เมนู Help



3. การเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรม Wisco AI20 Utility กับ AI20

โปรแกรม Wisco AI20 Utility สามารถเชื่อมต่อกับ AI20 โดยการเชื่อมต่อผ่านทาง USB Port หรือ RS485 (Wisco ASCII)

สามารถตั้งค่าการสื่อสารระหว่างโปรแกรม Wisco AI20 Utility กับ AI20 ได้ โดยเลือกที่เมนู Communication -> Setup จะปรากฏหน้าต่าง "Communication Setup"





สามารถกำหนดค่าต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ❖ **Connection with** กำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อกับโมดูล (USB หรือ Serial) ถ้ากำหนดให้โปรแกรมเชื่อมต่อกับโมดูลผ่าน Serial จะต้องกำหนดค่าต่างๆใน "Serial Port PC" ระหว่างโปรแกรมกับโมดูลให้ตรงกันถึงจะสามารถเชื่อมต่อได้ (กรณีไม่ทราบค่าการตั้งค่า ให้ทำการเชื่อมต่อผ่านทาง USB)
- ❖ **Station** กำหนดหมายเลขประจำเครื่อง (0 - 254)
- ❖ **Port** กำหนดพอร์ตที่ใช้ในการเชื่อมต่อ
- ❖ **Baud Rate** กำหนดความเร็วในการสื่อสาร (4800, 9600, 19200, 57600, 115200)
- ❖ **Data Bits** กำหนดความยาวของข้อมูล (8, 7)
- ❖ **Parity** กำหนด Parity (None, Odd, Even)
- ❖ **Stop Bit** กำหนดจำนวนบิต Stop (1, 2)

การสั่งให้โปรแกรมทำการเชื่อมต่อกับ AI20



คลิกที่ปุ่ม  หากเชื่อมต่อกับโมดูลได้แล้ว ปุ่มจะเปลี่ยนสถานะเป็น 

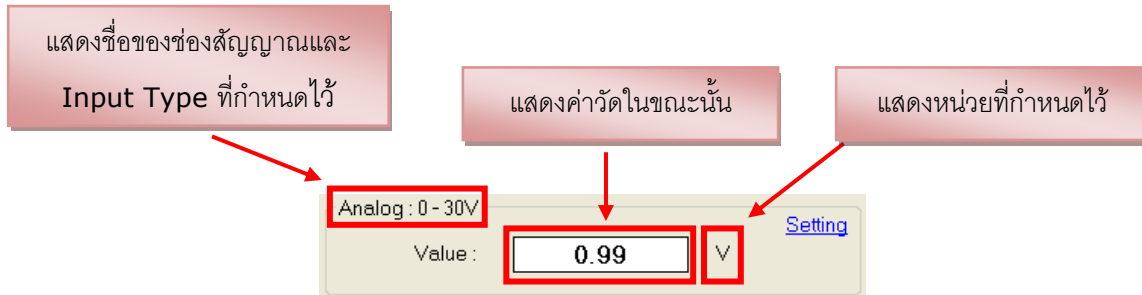
การสั่งให้โปรแกรมยกเลิกการเชื่อมต่อกับ AI20



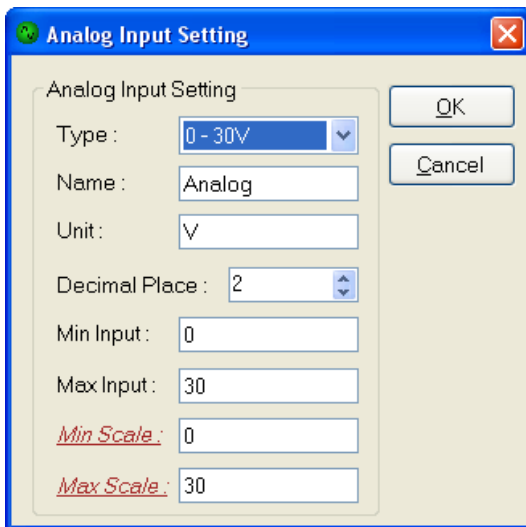
คลิกที่ปุ่ม  หากยกเลิกการเชื่อมต่อกับโมดูลได้แล้ว ปุ่มจะเปลี่ยนสถานะเป็น 

4. การอ่านค่าและการตั้งค่าให้กับ AI20

4.1 Analog Input Setting



Analog Input ใช้สำหรับกำหนด Input ที่ต้องการใช้งาน, ตั้งชื่อให้กับช่องสัญญาณ, กำหนดหน่วย, กำหนดจำนวนทศนิยมและกำหนดค่าการแสดงผล โดยการคลิกที่ **Setting** มีรายละเอียดดังนี้



- ❖ **Type** เลือกชนิดของ Analog Input ที่ต้องการใช้งาน
- ❖ **Name** กำหนดชื่อของช่องสัญญาณ Analog Input (11 ตัวอักษร)
- ❖ **Unit** กำหนดหน่วยของสัญญาณที่ใช้งาน (9 ตัวอักษร)
- ❖ **Decimal Place** กำหนดจำนวนจุดทศนิยมที่ต้องการแสดงผล (0 - 4 ตำแหน่ง)
- ❖ **Min Input** กำหนดค่าสูงสุดของอินพุทที่รับเข้ามา
- ❖ **Max Input** กำหนดค่าต่ำสุดของอินพุทที่รับเข้ามา

❖ **Min Scale** กำหนดค่าสูงสุดที่ต้องการแสดงผล

❖ **Max Scale** กำหนดค่าต่ำสุดที่ต้องการแสดงผล

ตัวอย่าง ไมโครจะนำค่าอินพุทที่รับเข้ามาทำการปรับเทียบให้ตรงกับค่าการแสดงผล (Scale) ที่ได้กำหนดไว้ เช่น

Input Type 4-20 mA กำหนด Max Scale = 100 และ Min Scale = 0

เมื่อ Input = 20 mA จะแสดงผลเท่ากับ 100

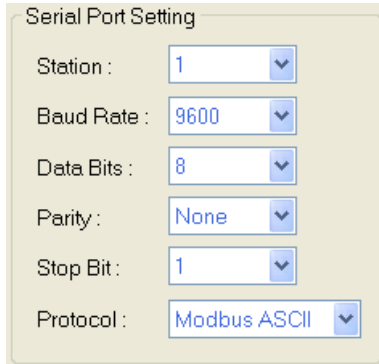
และ Input = 4 mA จะแสดงผลเท่ากับ 0

❖ ปุ่ม ใช้สำหรับยืนยันการตั้งค่า

❖ ปุ่ม ใช้สำหรับยกเลิกการตั้งค่า

4.2 Serial Port Setting

กำหนดค่าการเชื่อมต่อกับ AI20 เมื่อทำการเชื่อมต่อผ่านทาง RS485 มีรายละเอียดดังนี้



Serial Port Setting

Station : 1

Baud Rate : 9600

Data Bits : 8

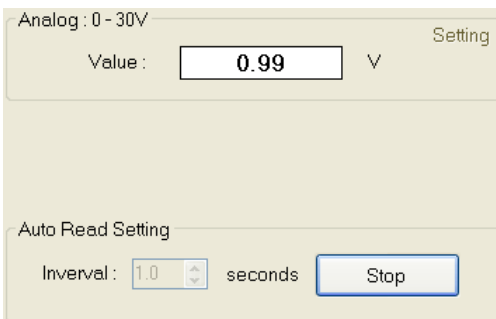
Parity : None

Stop Bit : 1

Protocol : Modbus ASCII

- ❖ **Station** กำหนดหมายเลขประจำเครื่อง (1 - 254)
- ❖ **Baud Rate** กำหนดความเร็วในการสื่อสาร (4800, 9600, 19200, 57600, 115200)
- ❖ **Data Bit** กำหนดความยาวของข้อมูล (8,7)
- ❖ **Parity** กำหนด Parity Bit (None, Odd, Even)
- ❖ **Stop Bit** กำหนดจำนวนบิตหยุด (1,2)
- ❖ **Protocol** กำหนดรูปแบบของการสื่อสาร (Wisco ASCII, MODBUS ASCII, MODBUS RTU)

4.3 Auto Read Setting



Analog : 0 - 30V

Value : 0.99 V

Auto Read Setting

Interval : 1.0 seconds

Stop

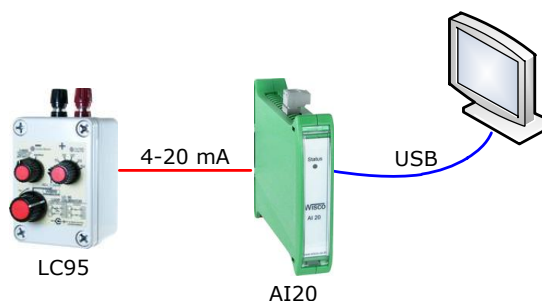
เมื่อโปรแกรมเชื่อมต่อกับ AI20 จึงจะสามารถอ่านค่าวัดได้ โดยการกำหนดเวลาในการแสดงผลค่าวัดที่ช่อง Interval (วินาที) จากนั้นกดปุ่ม **Auto Read** เพื่อทำการอ่านค่าวัดในขณะนั้น และสามารถหยุดการอ่านค่าวัดได้ โดยการกดปุ่ม **Stop**

5. การปรับแก้ความคลาดเคลื่อน

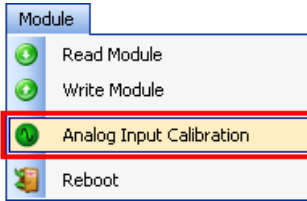
เมื่อ AI20 ทำการอ่านค่าวัดเข้ามาแล้วเกิดความคลาดเคลื่อน สามารถทำการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของ Input ได้ มีรายละเอียดดังนี้

การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนจะมีค่าที่เกี่ยวข้องคือ **Span** และ **Zero** ดังนี้

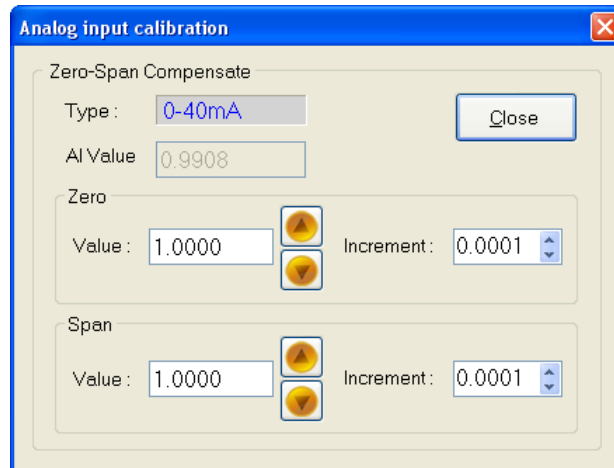
- ❖ **Span** เป็นการปรับแก้ค่า Scale ของ Max Input
- ❖ **Zero** เป็นการปรับแก้ค่า Scale ของ Min Input



จากรูป เป็นตัวอย่างการปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของ Input Type 4-20 mA โดยการใช้อุปกรณ์สอบเทียบที่สามารถจ่ายสัญญาณมาตรฐานได้



สามารถเปิดหน้าต่างปรับแก้ความคลาดเคลื่อนของ Input โดยการเลือกที่เมนู Module และเลือกที่ Analog Input Calibration ดังนี้



- ❖ **Type** แสดงชนิดของ Analog Input
- ❖ **AI Value** แสดงค่าวัดของ Analog Input เมื่อค่าของ Span และ Zero มีการเปลี่ยนแปลง จะทำให้ค่าของ Analog Input เกิดการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย
- ❖ **Zero** ใช้สำหรับปรับค่าต่ำสุด สามารถเพิ่มค่าหรือลดค่าได้ โดยการกดปุ่ม หรือกดแป้น (เพิ่มค่า) และกดปุ่ม หรือกดแป้น (ลดค่า) หรือกำหนดค่าได้โดยแป้นตัวเลขตั้งแต่ ถึง
- ❖ **Span** ใช้สำหรับปรับค่าสูงสุด สามารถเพิ่มค่าหรือลดค่าได้ โดยการกดปุ่ม หรือกดแป้น (เพิ่มค่า) และกดปุ่ม หรือกดแป้น (ลดค่า) หรือกำหนดค่าได้โดยแป้นตัวเลขตั้งแต่ ถึง

6. การติดต่อกับโมดูลโดยใช้ MODBUS (ASCII) Protocol

AI20 สามารถใช้ Protocol MODBUS (Floating point) 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

แสดงรูปแบบข้อมูลใน MODBUS ASCII Protocol

โดย ADDR: address ของอุปกรณ์
 FUNCTION: function การทำงาน
 DATA: ข้อมูลในการติดต่อ
 ERROR CHECK: check sum ข้อมูล
 EOF: CR
 READY TO REC RESP: LF

*** ข้อมูลในการติดต่อโมดูล AI20 จะใช้ข้อมูลแบบเลขจุดทศนิยม (floating point) โดยการส่งข้อมูล floating point ใน MODBUS จะต้องส่งทีละ 2 word (4 byte) ข้อมูลจึงจะถูกต้อง การรับข้อมูลเข้าและส่งออกต้องมีความสัมพันธ์กัน

โมดูล AI20 สนับสนุนฟังก์ชันพื้นฐานของ MODBUS ดังนี้
 READ INPUT REGISTERS (CODE 04)

การอ้าง Address บนตัวโมดูลมีดังนี้

Function Code	Reference	Address
04	EEPROM	3xxxx

โดยค่า xxxx หมายถึง รีจิสเตอร์ ที่แม่พิมพ์ตาม ตารางที่ 1

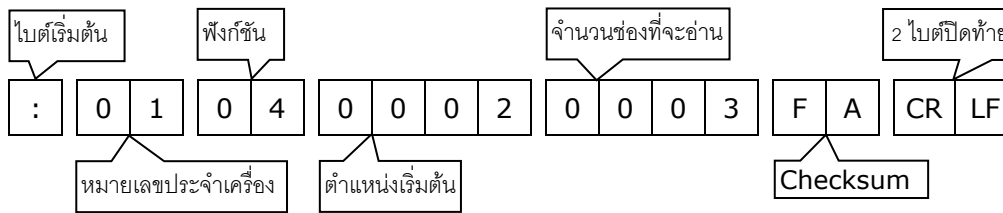
ตารางแสดงความสัมพันธ์ของ Address กับรีจิสเตอร์ที่ใช้งาน

Address	Data Type	Description
30001 - 30002	Floating Point	Analog Input
30011	Int	Analog Input
30021 - 30022	Long Int	Analog Input

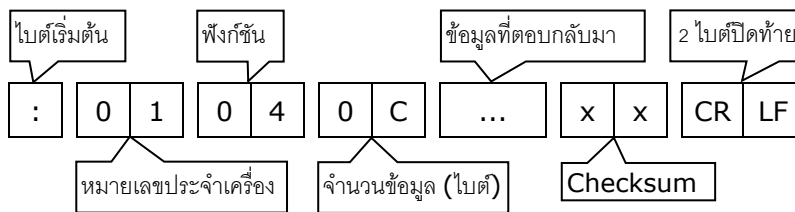
*** รายละเอียดที่เหลือของ Modbus สามารถดูได้จาก 'Modbus Reference Guide' หรือที่ <http://www.modbus.org/specs.php>

ตัวอย่างฟังก์ชัน MODBUS (ASCII) PROTOCOL

Function Code 04



Response



7. วิธีคิด CHECK SUM สำหรับ MODBUS (ASCII) Protocol

MODBUS Protocol จะใช้ CHECK SUM ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งไปทุกคำสั่ง 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]`

8. รายละเอียดและตัวอย่างของคำสั่ง **Wisco Protocol**

(= 1 byte, ... = n bytes, CR = Carriage Return)

คำสั่งที่ใช้อ่านค่า **Analog Input**

ขึ้นต้นด้วย "RAI" และจบด้วย "[CR]" เช่น อ่านค่า Analog Input จากเครื่องหมายเลข 01 จะได้

คำสั่งดังนี้ "#01RAI [CR]"

#	0	1	R	A	I	CR
---	---	---	---	---	---	----

โดยโมดูลจะตอบกลับมาเป็น "AI>" ตามด้วยค่าที่วัดได้เป็นเลขทศนิยม โดยแต่ละช่องจะถูกคั่นด้วย ","

และจบด้วย "[CR]" ดังตัวอย่างนี้ "AI>12.1 [CR]"

A	I	>	1	2	.	1	CR
---	---	---	---	---	---	---	----

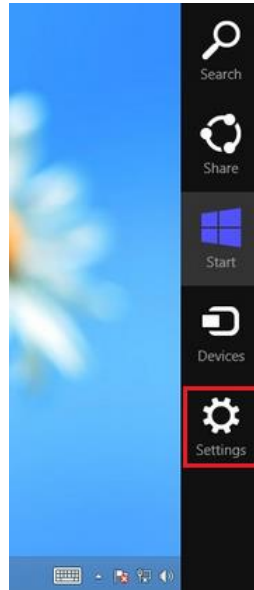
ภาคผนวก

T.1	แสดงรหัสชนิดของค่าอนาล็อกอินพุต				
Code	Input Type	Measuring Range	Resolution	Accuracy (%FS) (Temp. 25 °C)	
0	Not Use	—	—	—	
1	Thermocouple	R	0 – 1700 °C	1 °C	±0.2% (3.4 °C)
2		S	0 – 1700 °C	1 °C	±0.2% (3.4 °C)
3		K	(-)250.0 – 1300.0 °C	0.1 °C	±0.2% (2.6 °C)
4		E	0.0 – 1000.0 °C	0.1 °C	±0.2% (2.0 °C)
5		J	(-)200.0 – 700.0 °C	0.1 °C	±0.2% (1.4 °C)
6		T	(-)250.0 – 400.0 °C	0.1 °C	±0.2% (0.8 °C)
7		B	600 – 1800 °C	1 °C	±0.2% (3.6 °C)
20	R.T.D	Cu10	0 – 150 °C	1 °C	±0.1% (1.5 °C)
21		Pt100	(-)200.0 – 800.0 °C	0.1 °C	±0.1% (0.8 °C)
22		Pt1000	(-)200.0 – 800.0 °C	0.1 °C	±0.1% (0.8 °C)
30	R (Ohm)	600 Ω	0.00 – 600.00 Ω	0.01 Ω	±0.01% (0.06 Ω)
31		1200 Ω	0.0 – 1200.0 Ω	0.1 Ω	±0.02% (0.24 Ω)
32		4000 Ω	0.0 – 4000.0 Ω	0.1 Ω	±0.02% (0.8 Ω)
40	Voltage(mV)	0 – 80	0.000 – 80.000 mV	1 μV	±0.1% (8 μV)
41		0 – 150	0.00 – 150.00 mV	10 μV	±0.02% (30 μV)
42	Voltage (V)	0 – 1	0.0000 – 1.0000 V	100 μV	±0.05% (500 μV)
43		0 – 5	0.000 – 5.000 V	1 mV	±0.04% (2 mV)
44		0 – 10	0.000 – 10.000 V	1 mV	±0.04% (2 mV)
45		0 – 15	0.000 – 15.000 V	1 mV	±0.02% (3 mV)
46		0 – 30	0.00 – 30.00 V	10 mV	±0.033% (10 mV)
60	Current(mA)	4 – 20	4.000 – 20.000 mA	1 μA	±0.01% (5 μA)
61		0 – 20	0.000 – 20.000 mA	1 μA	±0.01% (5 μA)
62		0 – 40	0.000 – 40.000 mA	1 μA	±0.05% (0.0 A)

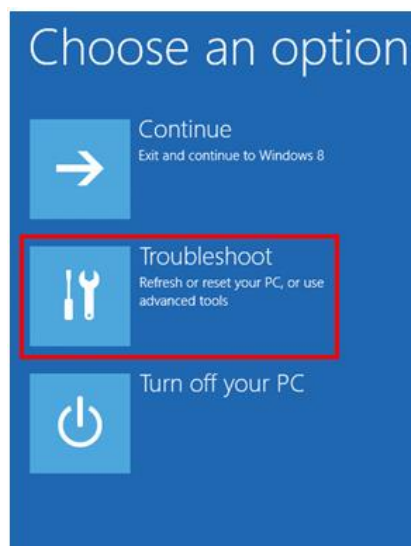
A. วิธีแก้ปัญหาเมื่อติดตั้ง **USB Driver** ไม่ได้ (**Windows 8, 8.1**)

ในกรณีที่ทำการติดตั้ง USB Driver ไม่ได้นั้น (สำหรับ Windows 8 หรือ Windows 8.1) ให้ทำการปิดลายเซ็นของ Driver มีขั้นตอนดังนี้

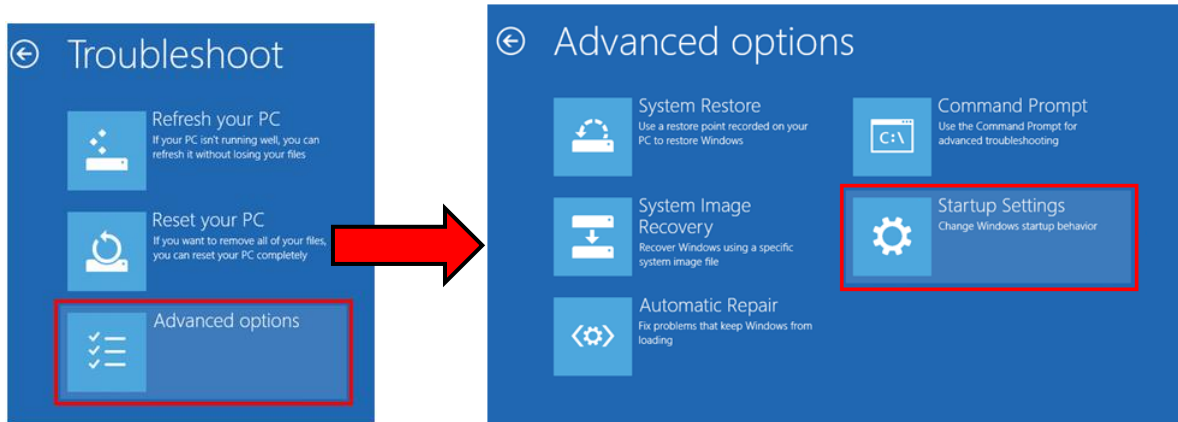
- 1) กดเปิด Charm Bar -> Setting -> Power และกดปุ่ม Shift ที่ Keyboard ค้างไว้ จากนั้นคลิกเลือก Restart เมื่อแสดงหน้าต่าง "Choose an Option" แล้วถึงปล่อยปุ่ม Shift



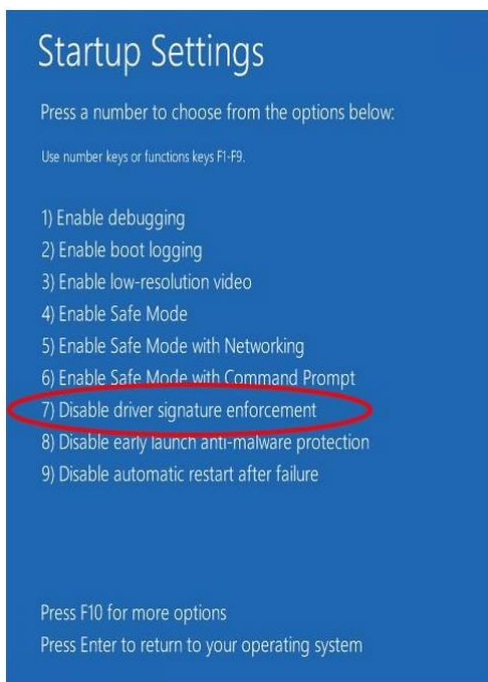
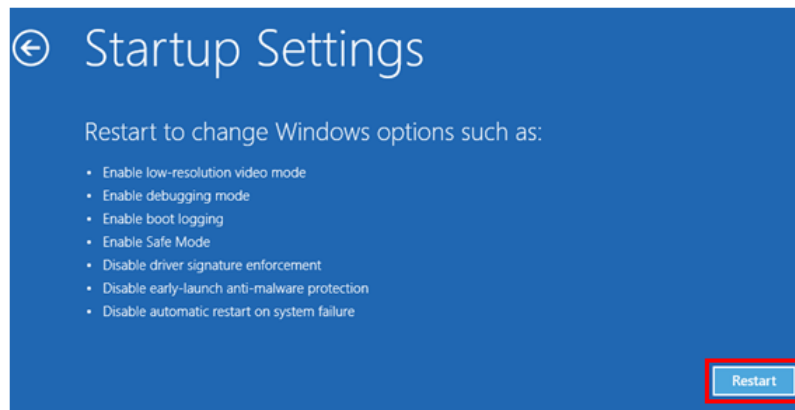
- 2) ที่หน้าต่าง "Choose an Option" ให้คลิกเลือกที่ "Troubleshoot"



3) คลิกเลือกที่ “Advance Option” และที่หน้าต่าง “Advance Option” ให้คลิกเลือก “Startup Settings”



4) จากนั้นกดปุ่ม Restart



5) หลังจาก Restart แล้วที่หน้าต่าง “Startup Settings” ให้กดปุ่ม F7 หรือกดปุ่มหมายเลข 7 ที่ Keyboard เพื่อทำการเลือกหัวข้อที่ 7 “Disable driver signature enforcement”

6) เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการ Restart อีกครั้ง หลังจากนั้นให้ทำการติดตั้ง USB Driver อีกครั้ง

Edit: 18/04/2022