

การใช้งาน IAI Software

PC Interface Software for XSEL

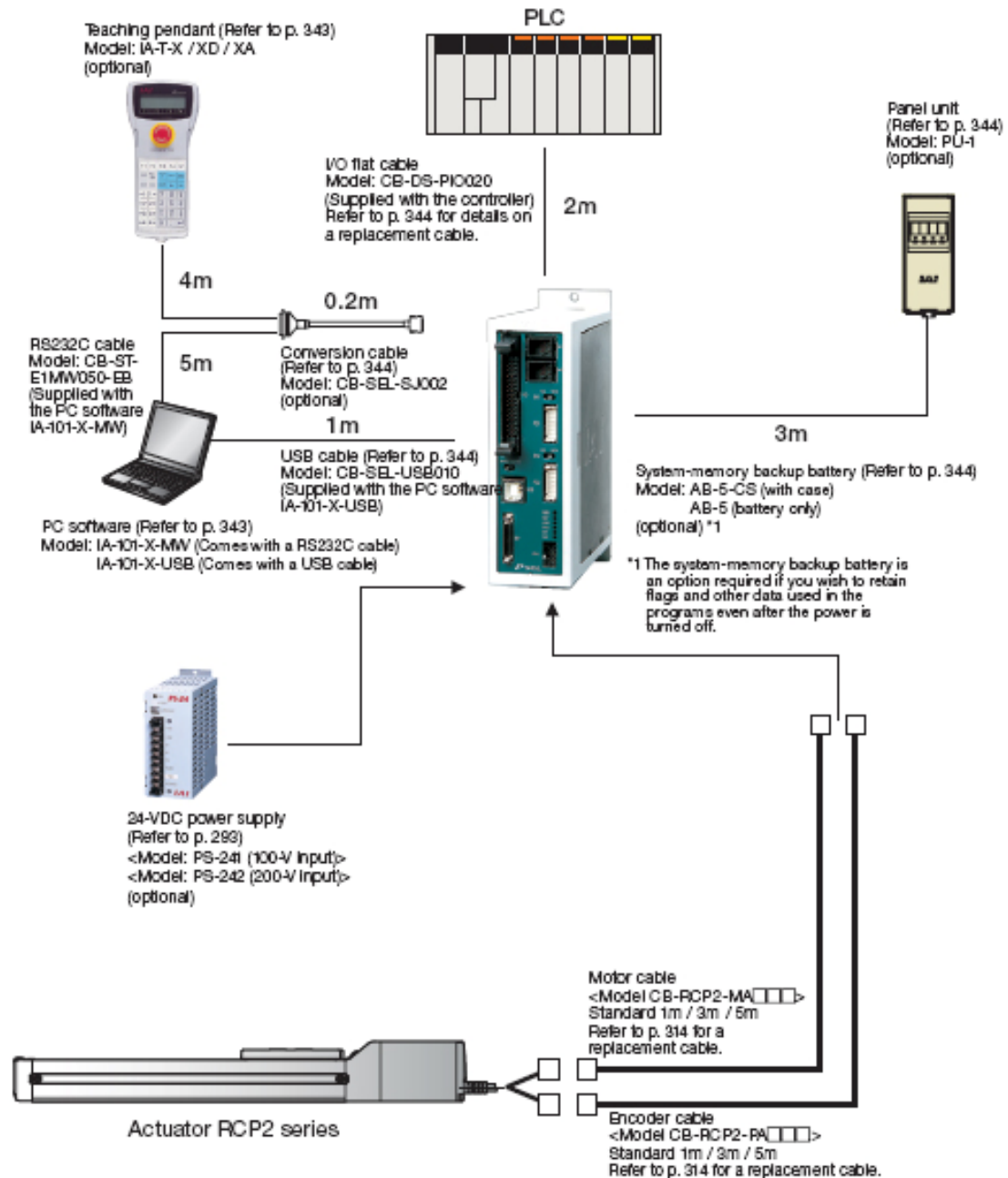
สำหรับ Controller รุ่น XSEL, PSEL, ASEL, SSEL,
EG-SEL และ Table Top Robot



First Edition 2009, Basic Programming
SUSBKK Team

System Configuration

System Configuration



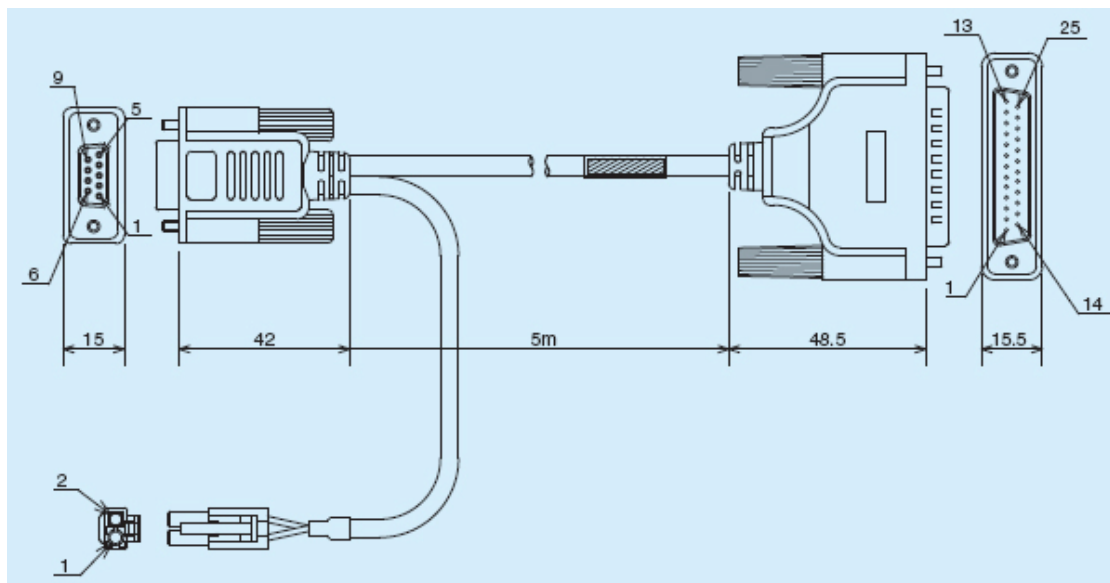
รู้จักกับอุปกรณ์กันก่อน

สาย communication , Link Cable

สำหรับ คอนโทรลเลอร์ IAI ตระกูลที่สามารถโปรแกรมได้ (Programmable) นั้น จะแบ่งเป็นสองตระกูลย่อย ซึ่งจะใช้สายคอมมิวนิเคชั่น ที่แตกต่างกัน แบ่งได้เป็น

1 คอนโทรลเลอร์ตระกูล XSEL, EG-SEL และ Table Top Robot รุ่นก่อนปี 2008

จะใช้ สายคอมมิวนิเคชั่น รุ่น IAI-101-X-CW ดังรูปด้านล่าง โดยสายดังกล่าวจะทำการเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์และคอนโทรลเลอร์ผ่าน R-S232 พอร์ท ด้าน 9 pin (female) เข้าที่ คอมพิวเตอร์ และด้าน 25 pin (male) เข้าที่คอนโทรลเลอร์



สาย IAI-101-X-CW

Tips: ในการใช้สาย IAI-101-X-CW ต้องทำการต่อ Emergency Switch ร่วมไว้ด้วยกัน เพื่อใช้ในกรณีต้องการให้ Actuator หยุดในกรณีฉุกเฉิน หรือหากเราไม่ต่อ Emergency Switch ก็สามารถซื้อ connector ที่ขา 1 และ 2 ได้เลย

2 คอนโทรลเลอร์ตระกูล PSEL, ASEL, SSEL, Table Top Robot หลังปี 2008

คอนโทรลเลอร์ตระกูลดังกล่าวสามารถใช้สาย USB มาตรฐาน ในการเชื่อมต่อระหว่าง คอมพิวเตอร์ (USB Port) และคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง ซึ่งภายในคอนโทรลเลอร์ จะมีการแปลงสัญญาณจาก USB เป็น RS-232 ให้อัตโนมัติ





ในการใช้งานสาย USB นั้นเราจะต้องทำการติดตั้ง Dummy รุ่น DP-3 ไว้ที่คอนโทรลเลอร์ด้วย จึงจะสามารถใช้งาน Actuator ได้ มิฉะนั้นจะไม่สามารถทำการ Servo On ได้

Dummy, DP-3

เราสามารถใส่สาย IAI-101-X-CW ร่วมกับคอนโทรลเลอร์ตระกูลนี้ได้เช่นเดียวกัน แต่ต้องใช้สายแปลงก่อน โดยทำการถอด Dummy ออกแล้วเสียบสายแปลงเข้าไปแทน แล้วจึงนำสายแปลงต่อเข้ากับสาย IAI-101-X-CW ซึ่งก็จะเหมือนกับการต่อคอนโทรลเลอร์รุ่น XSEL ปรกติทั่วไป



สายแปลง CB-SEL-SJ002

Tips: สาย USB จะไม่มีการต่อ Emergency Switch ไว้ให้ ดังนั้นจึงต้องระมัดระวังในขณะที่สั่งงาน Actuator ด้วย หรืออาจทำการต่อ Emergency Switch จากคอนโทรลเลอร์โดยตรงก็ได้

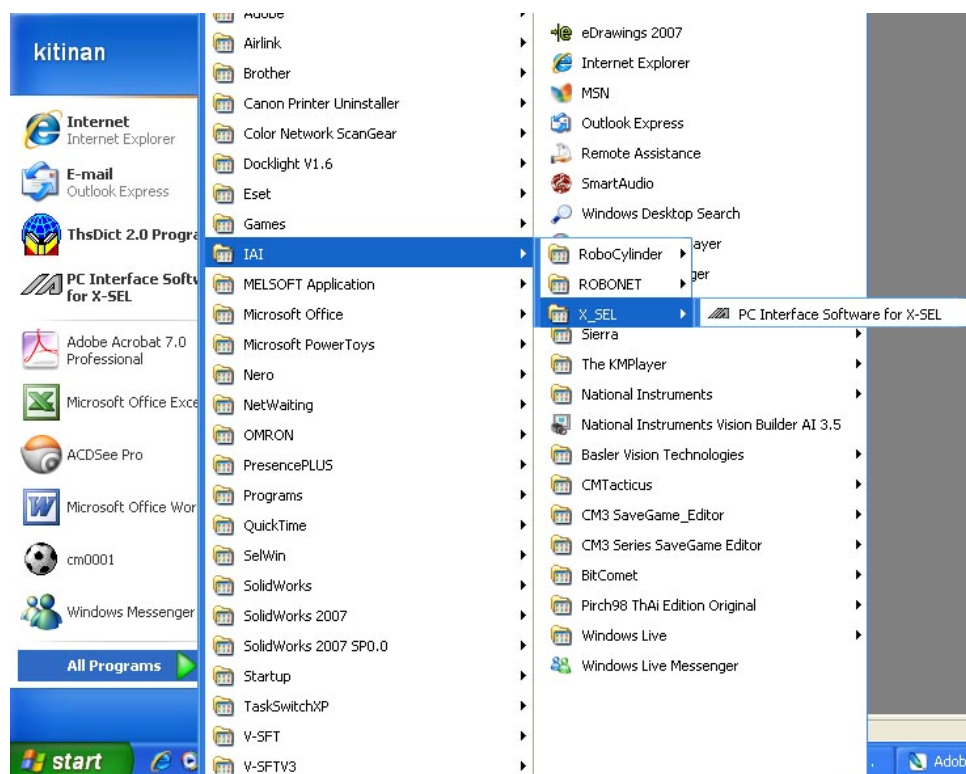
การใช้งานสาย USB จะต้องทำการติดตั้ง Driver ของสาย USB ให้เรียบร้อยก่อน โดยสามารถ download ไฟล์ได้ที่ <http://www.intelligentactuator.com/software.php>

เริ่มต้นใช้งานซอฟต์แวร์

สำหรับซอฟต์แวร์ที่เราจะใช้ในการโปรแกรมคอนโทรลเลอร์ มีชื่อว่า PC Interface Software for XSEL หลังจากทำการติดตั้ง Driver และลงซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้ว ทำการ connect สาย และทำการ on ไฟให้กับตัวคอนโทรลเลอร์

Tips: ต้องทำการโยก switch ที่คอนโทรลเลอร์ ไปยังตำแหน่ง MANU (Manual mode) ด้วย จึงจะสามารถทำการติดต่อคอนโทรลเลอร์ได้ ถ้า switch อยู่ที่ตำแหน่ง AUTO (Auto mode) จะไม่สามารถเชื่อมต่อกับคอนโทรลเลอร์ได้

เริ่มต้นซอฟต์แวร์โดย click Start > All Programs > IAI > XSEL > PC Interface Software for X-SEL ดังรูปด้านล่าง



ซอฟต์แวร์จะทำการถาม Port Name (Com Port Number) และ Baud Rate (อัตราความเร็วในการส่งผ่านข้อมูล) สูงสุดที่ 115200 bps

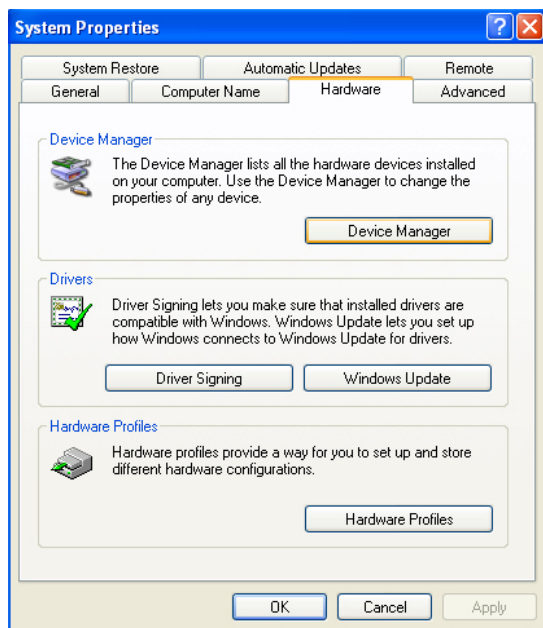


ทำการเลือกค่าให้ตรงและ click OK

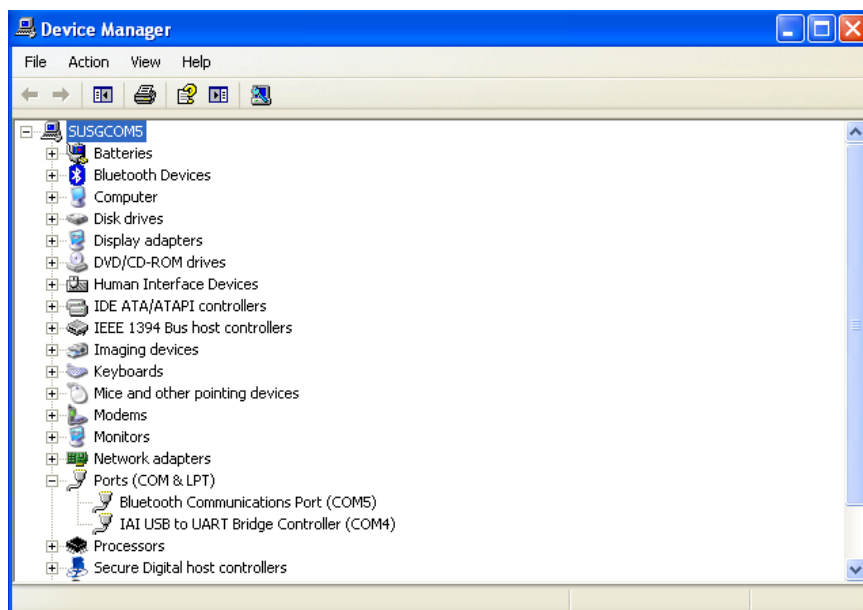
ซึ่งในคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะมีการตั้งค่า

Port Name ไม่ตรงกัน เราสามารถตรวจสอบได้โดย

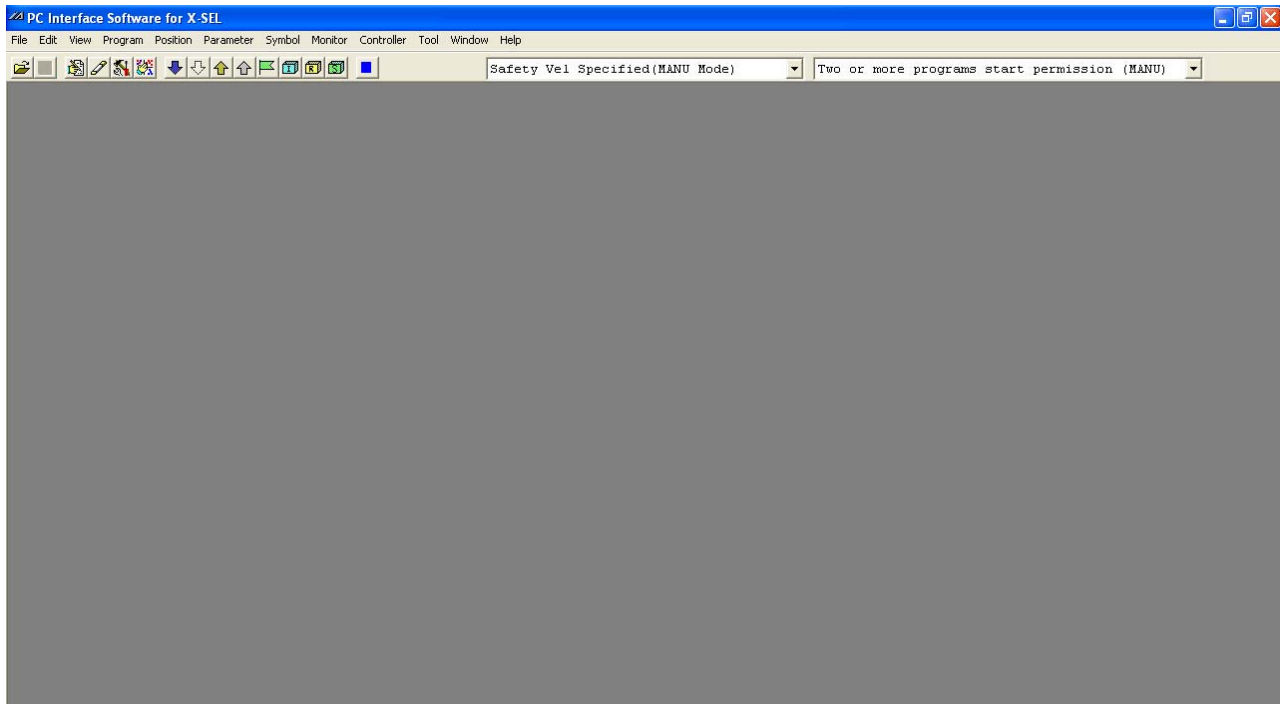
Right Click ที่ My Computer > Properties > Hardware



จากตัวอย่าง Computer เครื่องนี้เชื่อมต่อผ่านทาง Port number 4 (Com4)



หลังจากเราสามารถติดต่อคอนโทรลเลอร์ได้เรียบร้อยแล้ว ซอฟต์แวร์จะปรากฏดังรูปด้านล่าง
ถ้าหากไม่สามารถติดต่อคอนโทรลเลอร์ได้ Icons ต่างๆ ที่ Software จะเป็นสีเทา ไม่มีสี



เมื่อทำการ Connect ซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้วเราก็พร้อมที่จะทำการเขียนโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ที่เราต้องการได้ โดยมีลำดับขั้นตอนการเขียนที่สำคัญ**เพียงสองขั้นตอน**เท่านั้นก็สามารถใช้งาน IAI Actuator ได้แล้ว โดยมีขั้นตอนคือ

Step 1 การ Edit Position

คือการกำหนดพิกัดในการเคลื่อนที่ของ Actuator ว่ามีพิกัดในแนวแกนแต่ละแกนเท่ากับเท่าไร เช่น กำหนดให้ตำแหน่งที่ 1 ให้ Actuator เคลื่อนที่ไปที่ระยะ X=150mm, Y=23mm ตำแหน่งที่ 2 ให้ Actuator เคลื่อนที่ไปที่ระยะ X=56mm, Y=76mm เป็นต้น

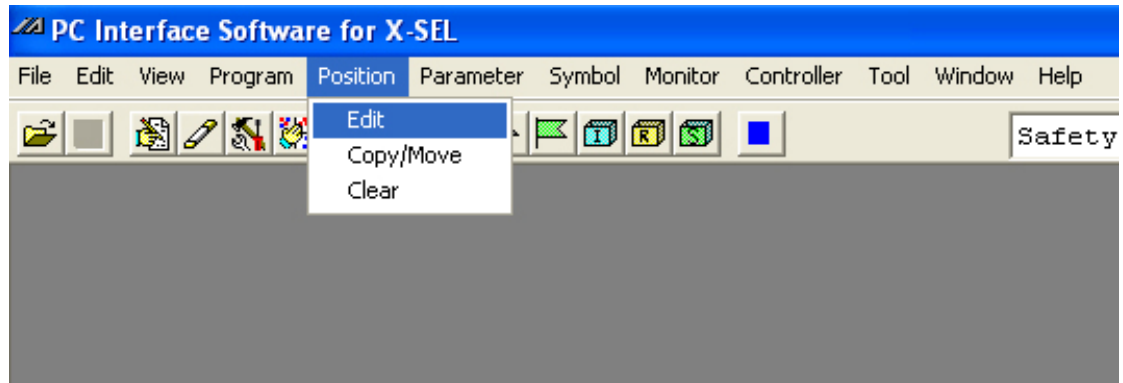
Note: พิกัดที่กำหนดจะอ้างอิงระยะจากตำแหน่ง Home หรือ Origin ของ Actuator ในแต่ละแกน โดยจะต้องทำการ Homing ตัว Actuator ทุกครั้งที่จ่ายไฟให้กับคอนโทรลเลอร์ สำหรับ Actuator ที่มี Encoder แบบ Absolute ไม่จำเป็นต้องทำ Homing

Step 2 การ Edit Program

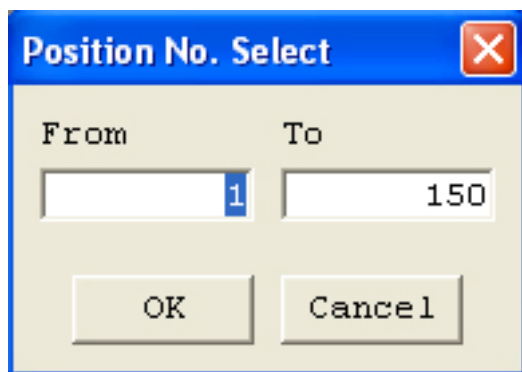
หลังจากทำการกำหนดตำแหน่งเรียบร้อยแล้วก็มาถึงขั้นตอนการสร้างโปรแกรม การสร้างโปรแกรมคือ ขั้นตอนที่เราทำการกำหนดลำดับการเคลื่อนที่ให้กับตัว Actuator ว่าจะให้เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งใด ก่อนหรือหลัง มีเงื่อนไขในการเคลื่อนที่เป็นเช่นไร และมีการรับ ส่ง สัญญาณร่วมกับอุปกรณ์ภายนอกอย่างไรบ้าง เป็นต้น

Step1 การสร้าง Position

Click Position > Edit

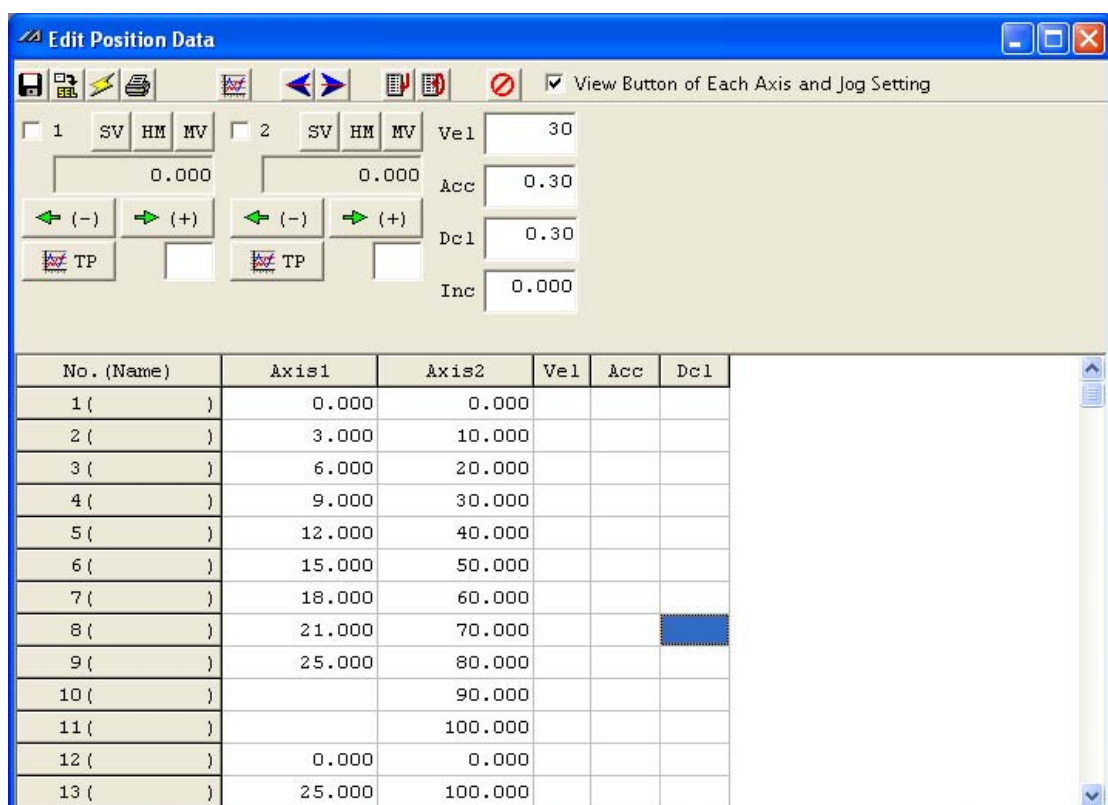


ซอฟต์แวร์จะปรากฏหน้าต่างดังรูปด้านล่าง เพื่อให้ทำการกำหนดว่าจะทำการสร้างหรือแก้ไข Position ที่เท่าไร
ถึง เท่าไร ซึ่งขึ้นอยู่กับรุ่นของคอนโทรลเลอร์ด้วย โดยตระกูล PSEL, ASEL, SSEL กำหนดได้ 1,500 Position
ส่วน XSEL และ TT กำหนดได้ 3,000 Position

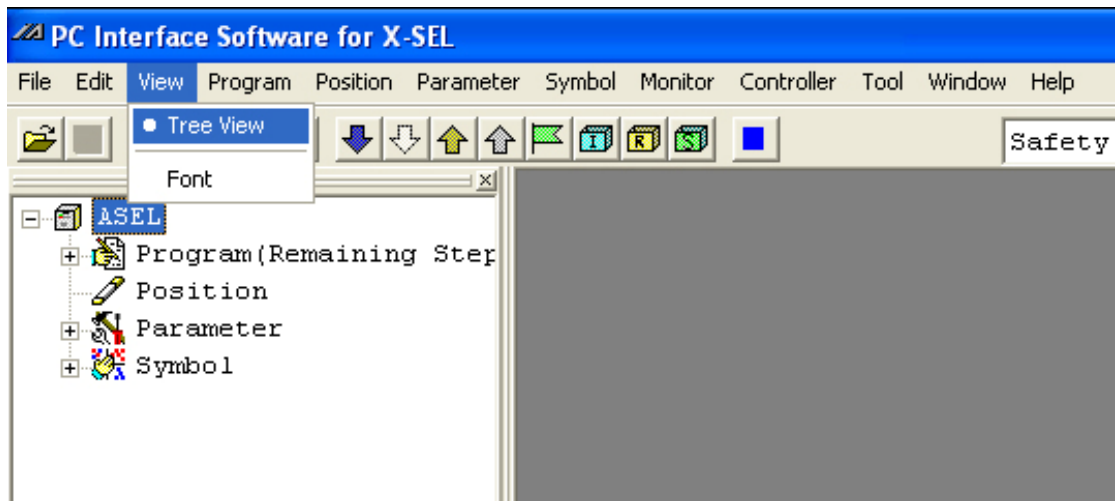


ตัวอย่าง กำหนด ที่จะทำการสร้างหรือแก้ไข Position ที่ 1 - 150

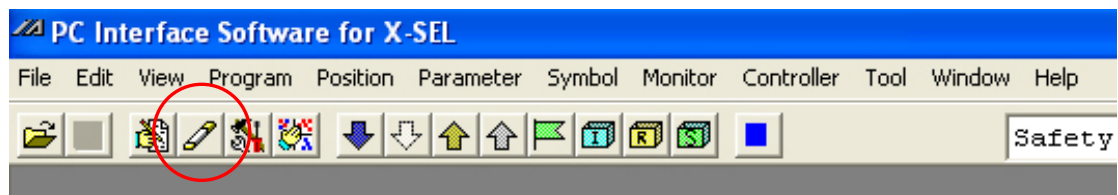
Click OK จะปรากฏหน้าต่างด้านล่างนี้



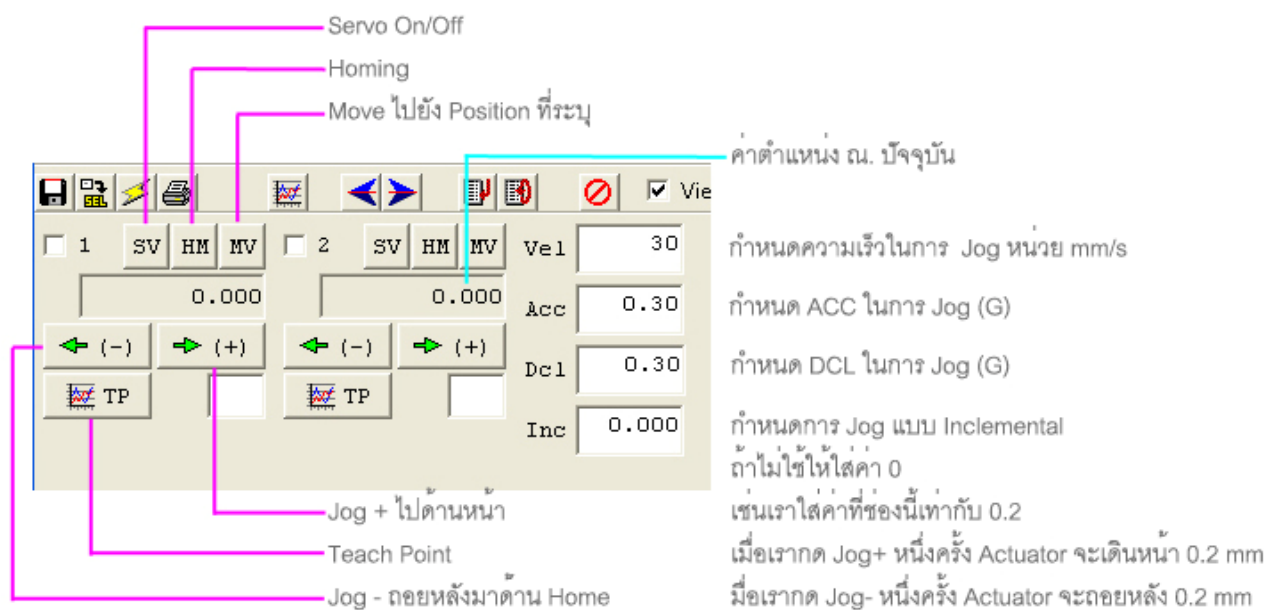
หรือเข้าไป edit position โดย click View > Tree View > Double Click Position ด้านซ้ายมือ



หรือ click ที่ Icon ในวงกลมสีแดงก็ได้ผลลัพธ์เช่นเดียวกัน



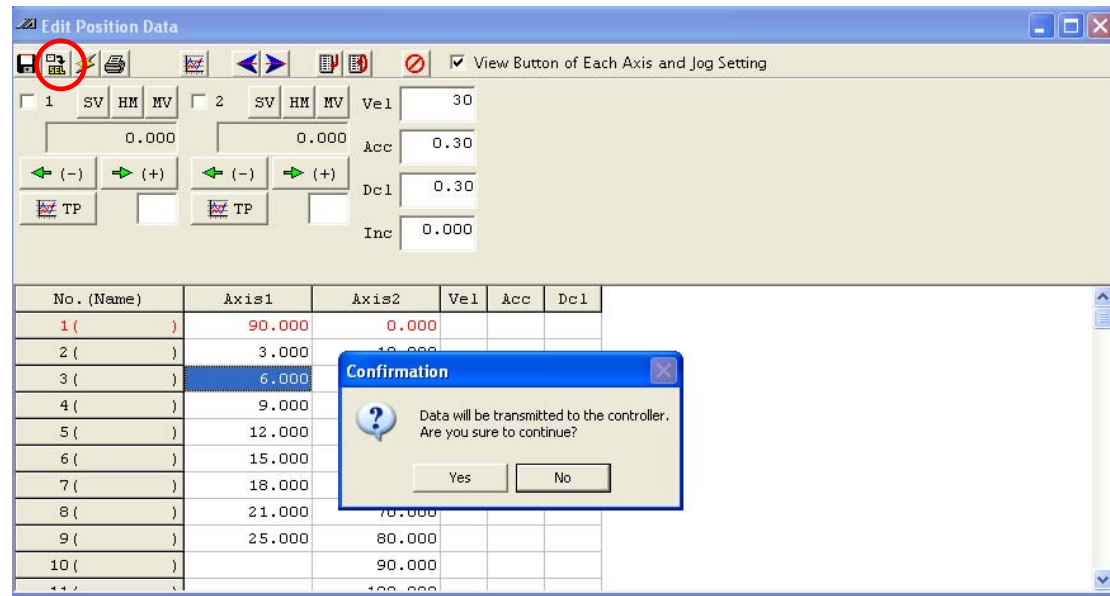
ทำความรู้จักกับ Icon ต่าง ๆ ของหน้าต่าง Edit Position



ขั้นตอนการ Edit Position

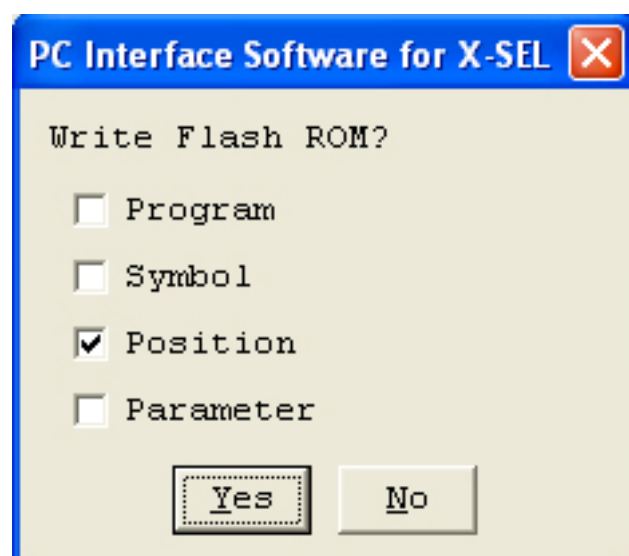
เราสามารถทำการ Edit Position ด้วยวิธีง่ายๆ สามวิธีด้วยกัน

วิธีที่ 1 พิมพ์ค่าระยะ ลงไปในตารางโดยตรงได้เลย ได้ทศนิยมสามตำแหน่ง



ตัวอย่างต้องการให้ตำแหน่งที่หนึ่ง มีค่าพิกัด Axis1 = 90mm, Axis2=0mm เราสามารถพิมพ์ 90.000 และ 0.000 ลงไปในตารางตำแหน่งที่1 ได้เลย เมื่อพิมพ์เสร็จตัวอักษรจะมีสีแดง หมายความว่าค่าดังกล่าวยังไม่ถูก Flash เก็บไว้ในคอนโทรลเลอร์ให้ทำการ click ที่ ปุ่ม Transmit to controller (ในวงกลม)

จะมี Pop Up ให้เรา Confirm ทำการ click OK เพื่อยืนยัน



จากนั้นซอฟต์แวร์จะทำการถามอีกครั้งว่าจะ Flash ค่าอะไรบ้าง เลือกที่ Position > OK

เพียงแค่นี้ก็ได้ Position 1 เรียบร้อยแล้ว

Tips: เราสามารถ Edit ค่าตำแหน่งหลายๆตำแหน่งให้เสร็จก่อนแล้วค่อยทำการ Flash ที่เดียวเลยก็ได้ เพื่อไม่ให้เป็นการเสียเวลา

เราสามารถทดสอบการ Move ของ Actuator ได้โดย กดที่ช่องสี่เหลี่ยมหน้าเลข 1 และ 2 จะปรากฏเครื่องหมายถูกขึ้นในช่องสี่เหลี่ยม หมายถึงเราต้องการสั่งในแกนที่ 1 และ 2 move ถ้าไม่เลือก แกนจะไม่สามารถ move ได้

No. (Name)	Axis1	Axis2	Vel	Acc	Dec
1 { }	0.000	0.000			
2 { }	3.000	10.000			
3 { }	6.000	20.000			
4 { }	9.000	30.000			
5 { }	12.000	40.000			
6 { }	15.000	50.000			
7 { }	18.000	60.000			
8 { }	21.000	70.000			
9 { }	25.000	80.000			
10 { }		90.000			
11 { }		100.000			
12 { }	0.000	0.000			
13 { }	25.000	100.000			

จากนั้น Click SV เพื่อ On Servo และ Click HM เพื่อทำการ Homing , Actuator จะทำการ Home เมื่อ Home เสร็จ ปุ่ม HM จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน นั่นคือ Actuator พร้อมที่จะใช้งานแล้ว

ตัวอย่าง สมมุติว่าต้องการให้ Actuator เคลื่อนที่ไปยังตำแหน่งที่ 8, 21mm, 70mm ให้ Click ที่บรรทัด Position ที่ 8 จะมีแถบสีน้ำเงินขึ้นที่บรรทัดที่ 8 จากนั้นกดปุ่ม MV ทั้งสองแกน Actuator ก็จะทำการ Move ไปยัง Position ที่ 8 คือ พิกัด (21, 70)

หรืออีกวิธีหนึ่งคือเปลี่ยนจากการกดปุ่ม MV ไปกดที่ปุ่ม Step Move หรือ Continuous Move (ใช้กรอบสี่เหลี่ยม) แทนก็ได้เช่นเดียวกัน

วิธีที่ 2 การ Jog+ และ Jog-

1 โดยการปุ่ม Jog+ เพื่อเดินหน้า และ Jog- เพื่อถอยหลัง ไปยังตำแหน่งที่เราต้องการ โดยเราสามารถปรับ Speed ในการ Jog ได้ โดยการแก้ไขตัวเลขในช่อง Vel ในการ Jog ปกติอาจจะใส่เลข 30 และใส่เลข 1-5 ในการ Jog แบบปรับละเอียดก็ได้ หรืออาจทำการ Jog แบบ Incremental โดยใส่ตัวเลขที่ช่อง Inc แล้วกดปุ่ม Jog ก็ได้เช่นเดียวกัน

ในขณะที่เรากำลังทำการ Jog นั้น ค่าแสดงระยะปัจจุบันก็จะเปลี่ยนตามการ Jog ของเราไปด้วย เช่นเดียวกัน

2 เมื่อได้ระยะที่ต้องการแล้ว เลือกว่าเราจะทำการ Save ค่าระยะนี้ ลงใน Position ที่เท่าไร เช่น ต้องการจะ Save ค่า ณ. ปัจจุบันนี้ลงใน Position ที่3 ก็ให้ Click ที่ช่อง Position3 ให้เกิดเป็นแถบสีน้ำเงินที่บรรทัดนี้

3 จากนั้นทำการ Click TP ทั้งสองแกน ซอฟต์แวร์จะทำการโหลดค่าตำแหน่งปัจจุบันมาเก็บไว้ยัง Position ที่ 3 และตัวอักษรจะเป็นสีแดง หมายถึงยังไม่ได้ทำการ Flash ลงในคอนโทรลเลอร์

4 ทำซ้ำเช่นเดียวกับวิธีที่1 โดยกดปุ่ม Transmit to controller ก็จะได้ Position ที่ต้องการเรียบร้อย

วิธีที่3 กด Servo Off แล้วใช้มือลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการ

1 Click SV เพื่อทำให้เป็น Servo Off (Servo Off ,Icon เป็นสีดำ, Servo On, Icon จะเป็นสีฟ้า) ในขณะที่ Actuator กำลัง Servo Off อยู่ นั้น เราสามารถใช้มือลาก Slider ของ Actuator ให้เคลื่อนที่ได้ และค่าตำแหน่งปัจจุบันก็จะเปลี่ยนตามมือที่เราลากด้วย

ในทางกลับกัน ถ้าเรา Servo On เราจะไม่สามารถลาก Actuator ให้เคลื่อนที่ได้

2 เมื่อได้ระยะที่ต้องการแล้ว เลือก Position ที่ต้องการจะ Save เช่นเดียวกับวิธีที่ 2 จากนั้น Click TP

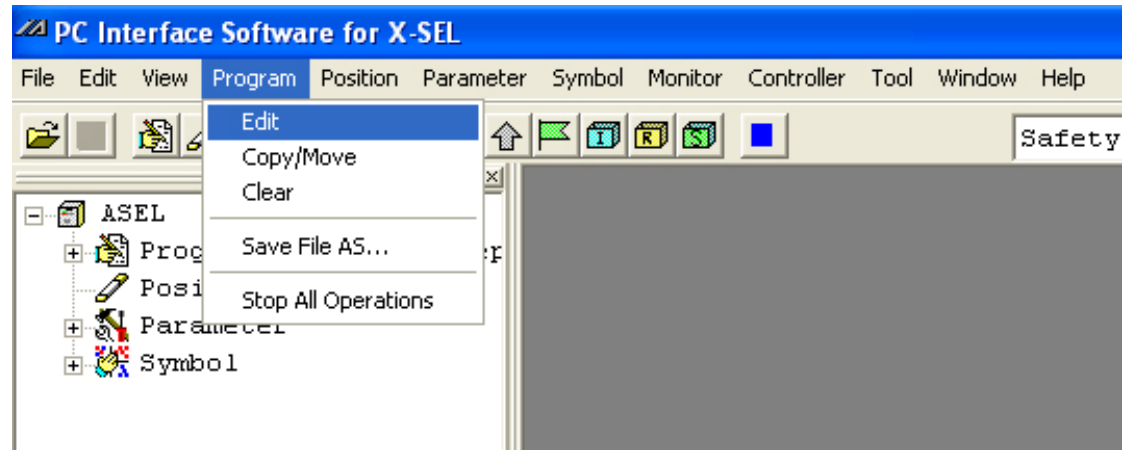
3 ทำซ้ำเช่นเดียวกับวิธีที่1และ 2 โดยกดปุ่ม Transmit to controller เป็นอันเสร็จ

ตอนนี้เราก็สามารถที่จะทำการ Edit Position ได้เรียบร้อยแล้ว เป็นอันจบขั้นตอนที่หนึ่ง ในการใช้งาน ซอฟต์แวร์ของ IAI จากนั้นเราจะไปสู่ขั้นตอนที่สอง การสร้างโปรแกรม

Tips: เราควรที่จะต้องจำให้ได้ว่าในแต่ละ Position อยู่ทีบริเวณใดบนชิ้นงานบ้าง เพื่อที่จะได้ไม่ลืมนะเขียนโปรแกรมซึ่งอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการเขียนได้ เราอาจจะใช้วิธีเขียนพิกัดลงบนกระดาษเพื่อใช้เป็นแผนผังในการเขียนโปรแกรมก็ได้

Step2 การ Edit Program

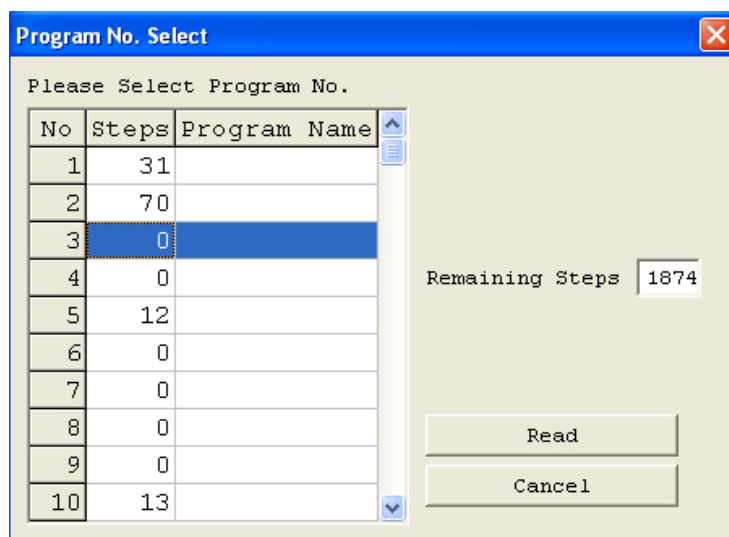
Click Program > Edit



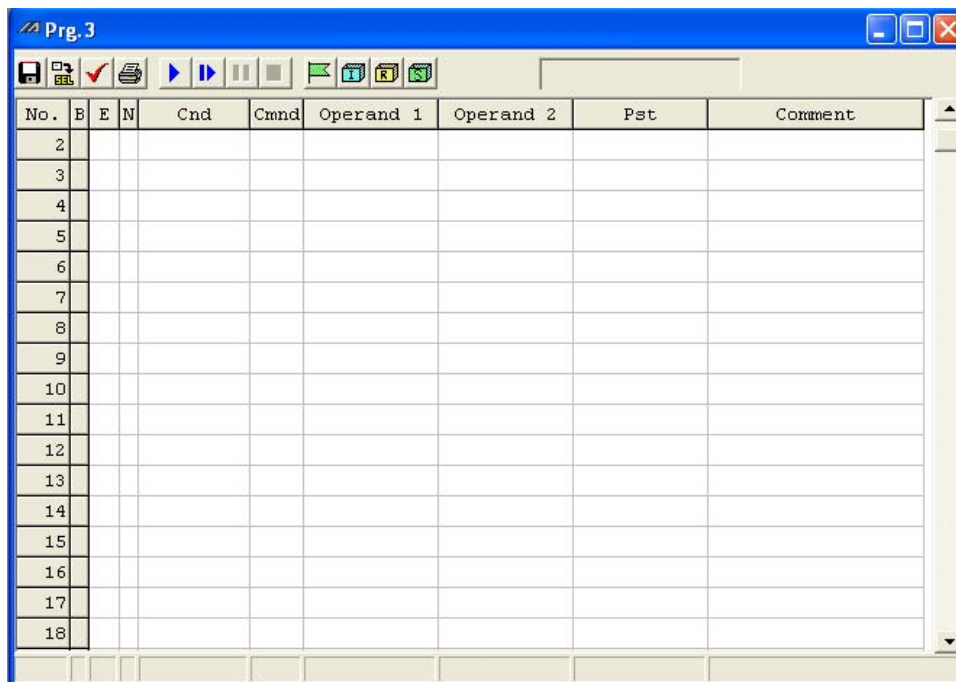
ซอฟต์แวร์จะทำการถามว่าจะ Edit Program ที่เท่าไร ซึ่งสามารถ Edit ได้ตั้งแต่โปรแกรมที่ 1-64 จากรูปด้านล่างความหมายคือ โปรแกรมที่ 1 มีข้อมูลเก็บไว้อยู่ 70 บรรทัด , โปรแกรมที่ 2 มีข้อมูลอยู่ 70 บรรทัด , โปรแกรมที่ 3 มีข้อมูลอยู่ 0 บรรทัด คือยังว่างอยู่ เป็นต้น

สำหรับ Remaining Steps = 1874 หมายถึง memory ของคอนโทรลเลอร์ ยังเหลือว่างอีก 1874 บรรทัด

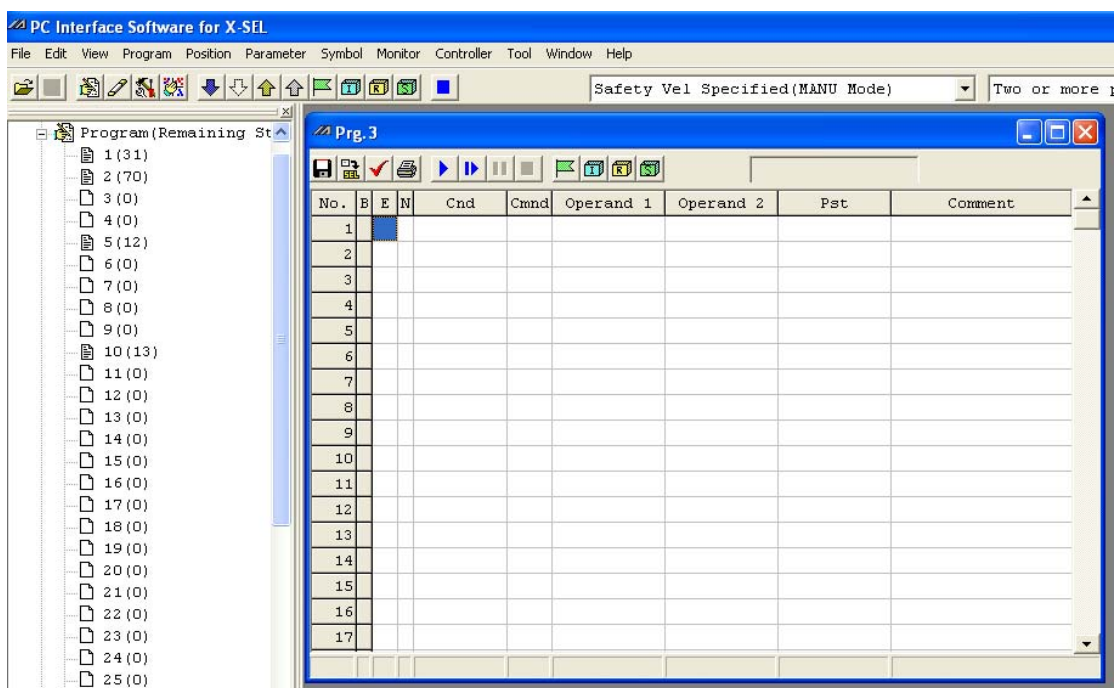
สมมุติว่าเราต้องการ Edit โปรแกรมที่ 3 ให้ click ที่บรรทัดโปรแกรม 3 แล้ว click Read



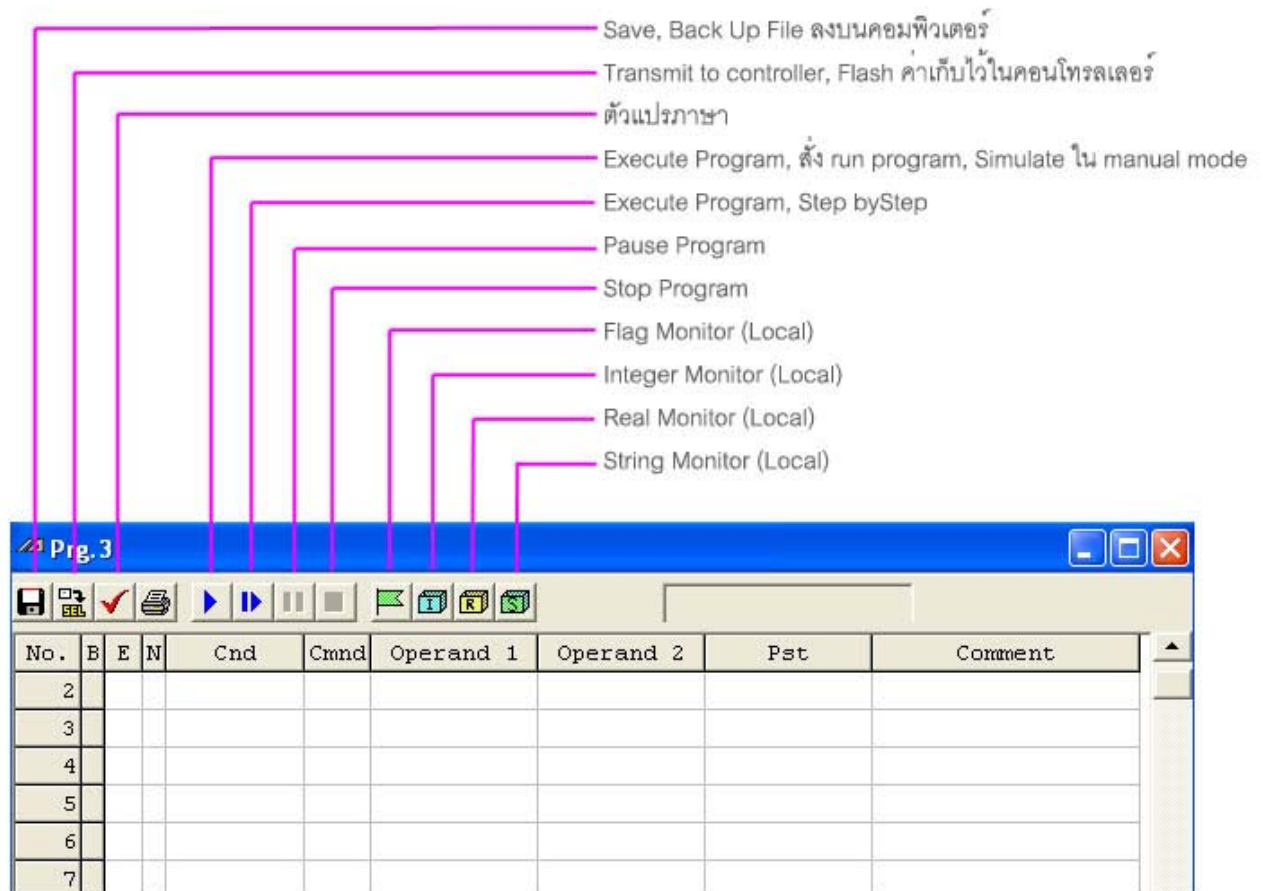
ก็จะปรากฏหน้าต่าง Edit โปรแกรมที่ 3 ขึ้นมาดังรูปด้านล่าง



หรือเราสามารถ Click Tree View > Program ด้านขวามือก็ได้



ทำความเข้าใจกับ Icon ต่างๆ ในหน้าต่าง Edit Position



Cmnd = Command ของสำหรับใส่ชุดคำสั่ง

Operand 1 & 2 ค่า, ตัวแปร ที่กำหนดจากชุดคำสั่ง

Pst = Post Output

Comment สามารถใส่ comment ต่างๆ ได้อย่างอิสระ

B = Break ใช้สำหรับ Break การทำงานของโปรแกรม ในการ Simulation

E = Expansion ใส่เงื่อนไข A=And และ O=Or

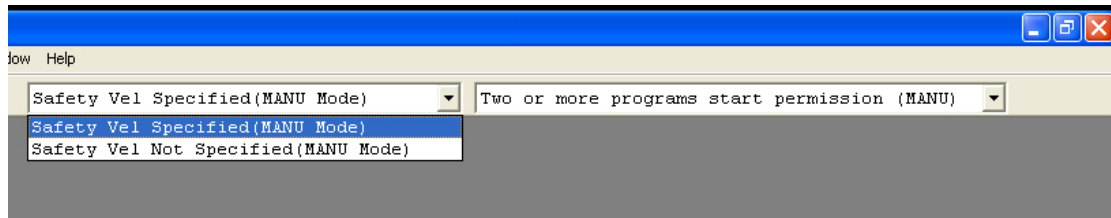
N = Not ใส่ N = logic 0, ไม่ใส่ N = logic 1

CND = Condition ใส่ค่า Input, Output, Flag เพื่อใช้ในการกำหนดเงื่อนไข

หมายเหตุ รายละเอียดของการใช้งานชุดคำสั่งสามารถดูได้จากเอกสารประกอบการสัมมนา Basic Programming

ปรับแต่งลูกเล่นภายในโปรแกรม

Safety Speed Release

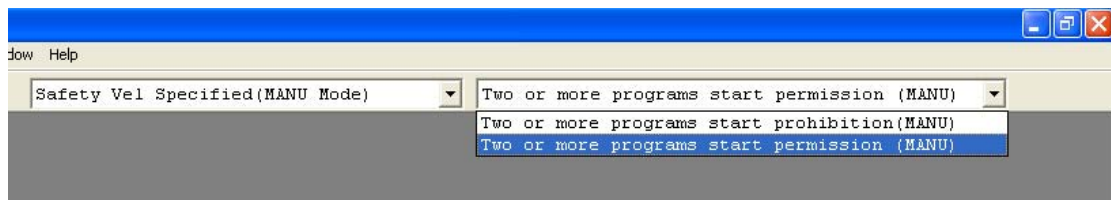


ในการใช้งานใน Manual Mode นั้น ซอฟต์แวร์จะไม่อนุญาตให้เรา run ตัว Actuator ใน ความเร็วที่สูงได้ จะจำกัดไว้ที่ความเร็วค่าๆหนึ่งเท่านั้น เรียกว่า Safety Speed (ประมาณ 100mm/s)

ดังนั้นหากเราต้องการดู Speed ที่แท้จริงใน Manual Mode นั้นเราต้องทำการปลดล็อค Safety Speed เสียก่อนโดยการเลือกที่ Safety Vel Not Specified (MANU Mode) หรือหมายถึงไม่มีการกำหนด Safety Speed ใน Manual Mode

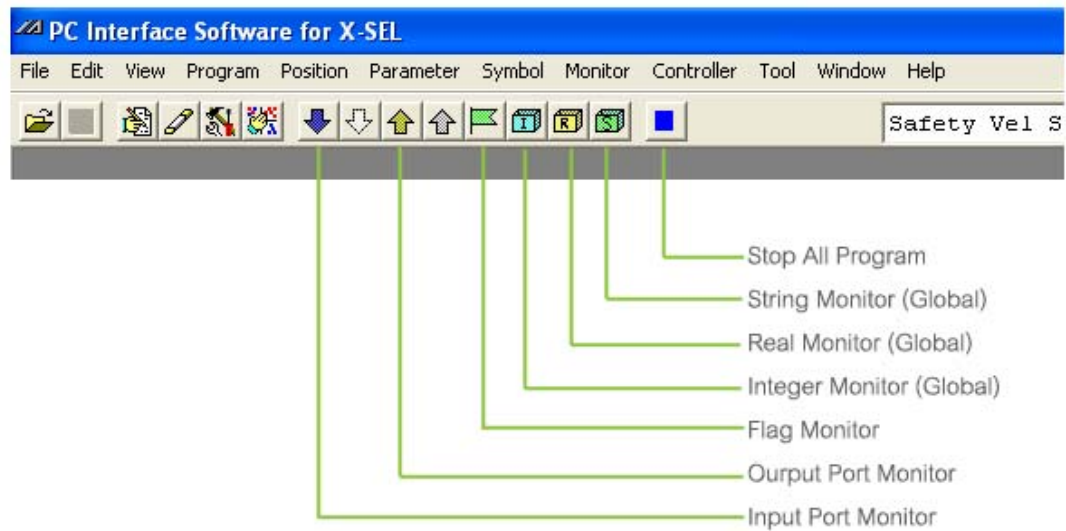
Multi Tasking Program Enable

การอนุญาตให้ run โปรแกรมแบบ Multi Tasking ได้ โดยการเลือกดังรูปด้านล่าง

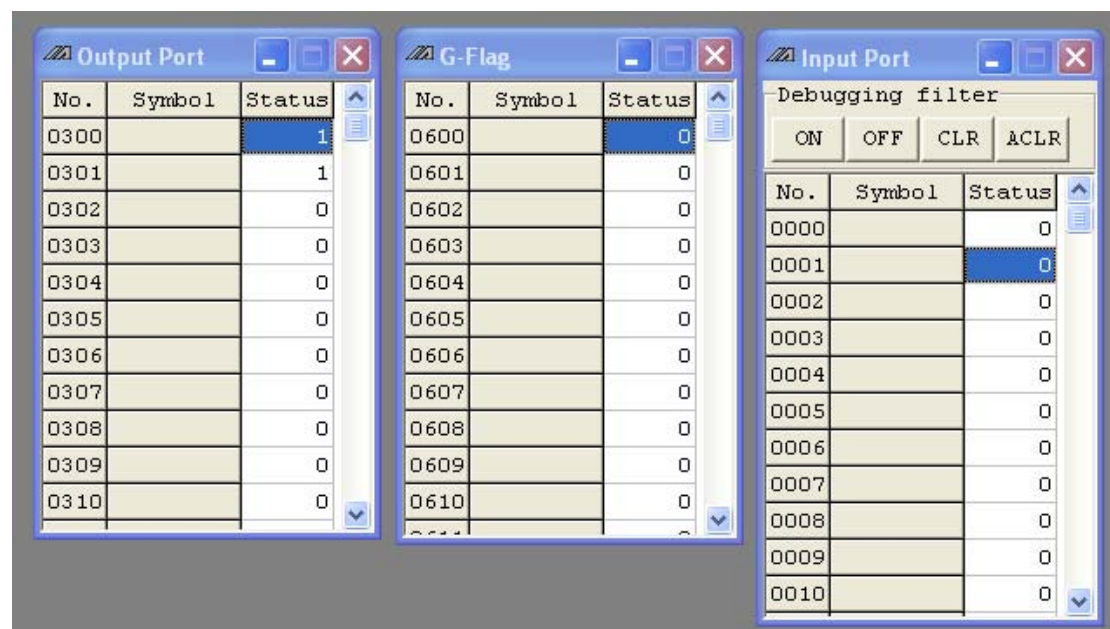


การ Monitor การทำงานของ Program แบบ Real Time

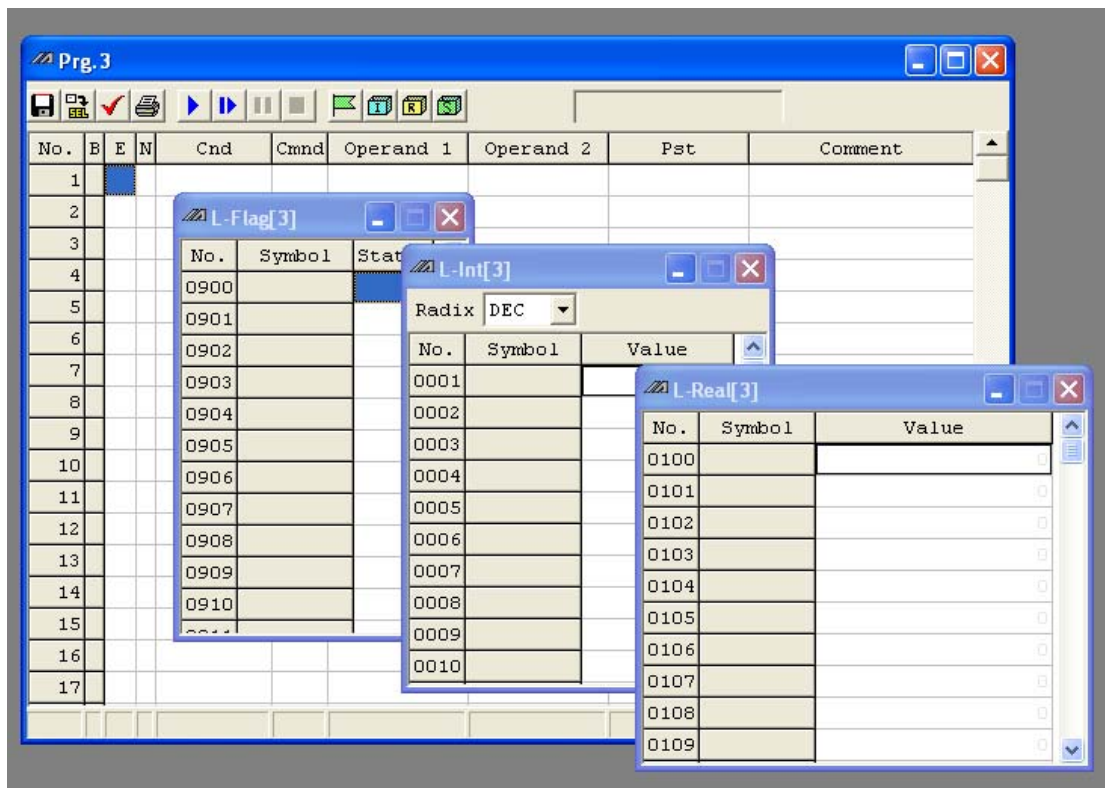
ในการใช้งานซอฟต์แวร์นั้น เราสามารถที่จะดูการทำงานของโปรแกรม การเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ เช่น Input, Output, Variable ต่างๆ ได้ ซึ่งก่อนอื่นเรามาทำความรู้จักกับ Icon ต่างๆ กันก่อน



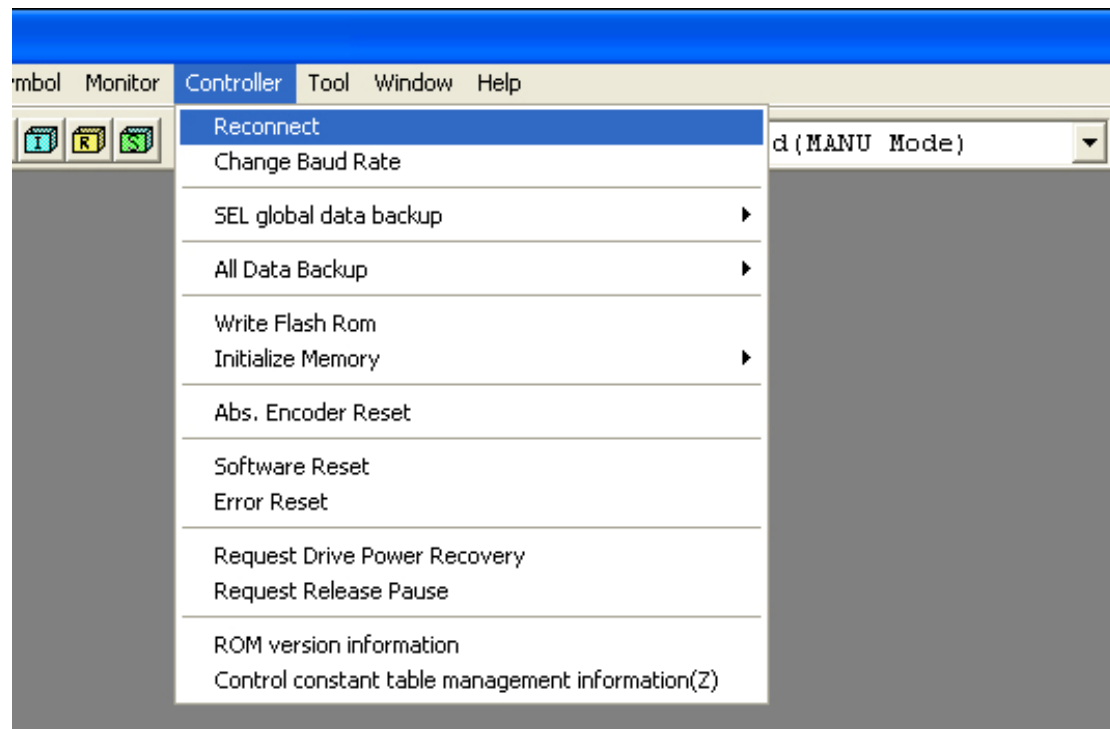
ตัวอย่าง Input, Output, Flag Monitor โดย Output จะเริ่มที่ address 300, Input เริ่มที่ address 000, Flag เริ่มที่ 600 ตามลำดับ



ในส่วน of ค่าตัวแปรต่างๆ ที่เป็น Local เราก็สามารถที่จะ monitor ได้เช่นเดียวกัน ดังรูป Flag, Integer, Real Local



Error Reset



ในกรณีที่ Error เกิดขึ้นที่คอนโทรลเลอร์ อันดับแรกคอนโทรลเลอร์จะทำการตัดไฟออกจากตัว Motor ทันที หลังจากนั้น Input , Output ตัวแปรต่างๆ จะถูกทำการ Reset

จากนั้นจะมีไฟ Alarm ขึ้นที่ตัวคอนโทรลเลอร์ และมี Error Code Show ที่ตัวคอนโทรลเลอร์ เช่นเดียวกัน เราสามารถเปิดดู Error Code และวิธีการแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้โดยดูจากบรรณานุกรมใน Manual หรือถ้าเรากำลังต่อ Software อยู่ จะมี Pop up เด้งขึ้นมาที่หน้าจอ เพื่อบอกว่ามี Error Code อะไรเกิดขึ้น และเกิดขึ้นที่โปรแกรมไหน บรรทัดที่เท่าไร ซึ่งทำให้เราสามารถหาข้อผิดพลาดได้ง่ายมากขึ้น ในการที่จะ Reset Error ที่เกิดขึ้นดังกล่าวสามารถทำได้โดย

Click Controller > Error Reset

ถ้า Error ดังกล่าวยังไม่หาย ให้ทำการ

Click Controller > Software Reset ซึ่งจะต้องทำการ Home หลังจาก Reset ด้วย

หรือถ้า Error ยังคงอยู่อีก ให้ทำการ Power Off คอนโทรลเลอร์แล้ว On ขึ้นมาใหม่

Tips: IAI จะแบ่งระดับความรุนแรงของ Error ไว้แตกต่างกัน Error บางชนิด แค่ทำ Error Reset ก็หายแล้ว บางระดับก็ต้องปิดไฟที่คอนโทรลเลอร์แล้วเปิดขึ้นมาใหม่ เช่นในกรณีที่ Drive Actuator ไปชนกับวัตถุอื่นๆ เป็นต้น