

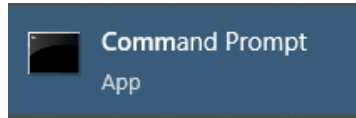
คู่มือการฝึกอบรม
NODE-RED



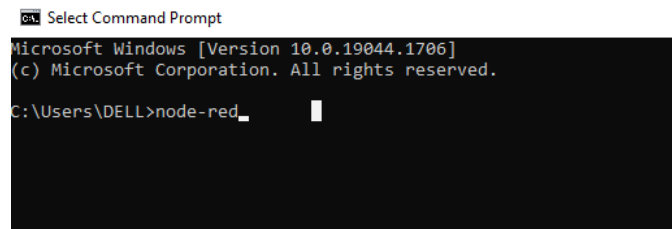
Node red communication IOT level2
NODE-RED COMMUNICATION PLC BASIC

เริ่มต้นเปิดใช้งานโปรแกรม Node red

1. กดปุ่ม Windows เปิด Command (CMD) ขึ้นมา



2. พิมพ์ node-red ใน Command จากนั้นกด Enter



คำเตือน เมื่อเปิดใช้งาน Node red ห้ามปิดหน้าจอ Command นี้เด็ดขาด ไม่งั้นโปรแกรม Node red จะหยุดการทำงานไปด้วย

```
6 Jun 08:45:40 - [info] Node-RED version: v2.2.2
6 Jun 08:45:40 - [info] Node.js version: v16.15.1
6 Jun 08:45:40 - [info] Windows_NT 10.0.19044 x64 LE
6 Jun 08:45:41 - [info] Loading palette nodes
6 Jun 08:45:42 - [info] Settings file : C:\Users\DELL\.node-red\settings.js
6 Jun 08:45:42 - [info] Context store : 'default' [module=memory]
6 Jun 08:45:42 - [info] User directory : \Users\DELL\.node-red
6 Jun 08:45:42 - [warn] Projects disabled : editorTheme.projects.enabled=false
6 Jun 08:45:42 - [info] Flows file : \Users\DELL\.node-red\flows.json
6 Jun 08:45:42 - [info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
6 Jun 08:45:42 - [warn]

-----
Your flow credentials file is encrypted using a system-generated key.

If the system-generated key is lost for any reason, your credentials
file will not be recoverable, you will have to delete it and re-enter
your credentials.

You should set your own key using the 'credentialSecret' option in
your settings file. Node-RED will then re-encrypt your credentials
file using your chosen key the next time you deploy a change.
-----

6 Jun 08:45:42 - [info] Starting flows
6 Jun 08:45:42 - [info] Started flows
6 Jun 08:45:42 - [info] [mqtt-broker:ddf764380ded56cc] Connection failed to broker: 6adc437c-808a-4c80-93ee-b5cefe0b889a
@mqtt://mqtt.netpie.io:1883
```

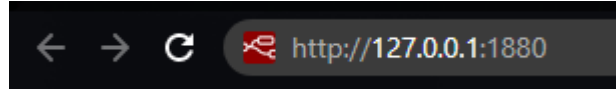
เชื่อมต่อ Server Node red

- เปิดหน้าเว็บเบราว์เซอร์ (Edge, Chrome) จากนั้นให้พิมพ์ URL ตามข้อความด้านล่างนี้

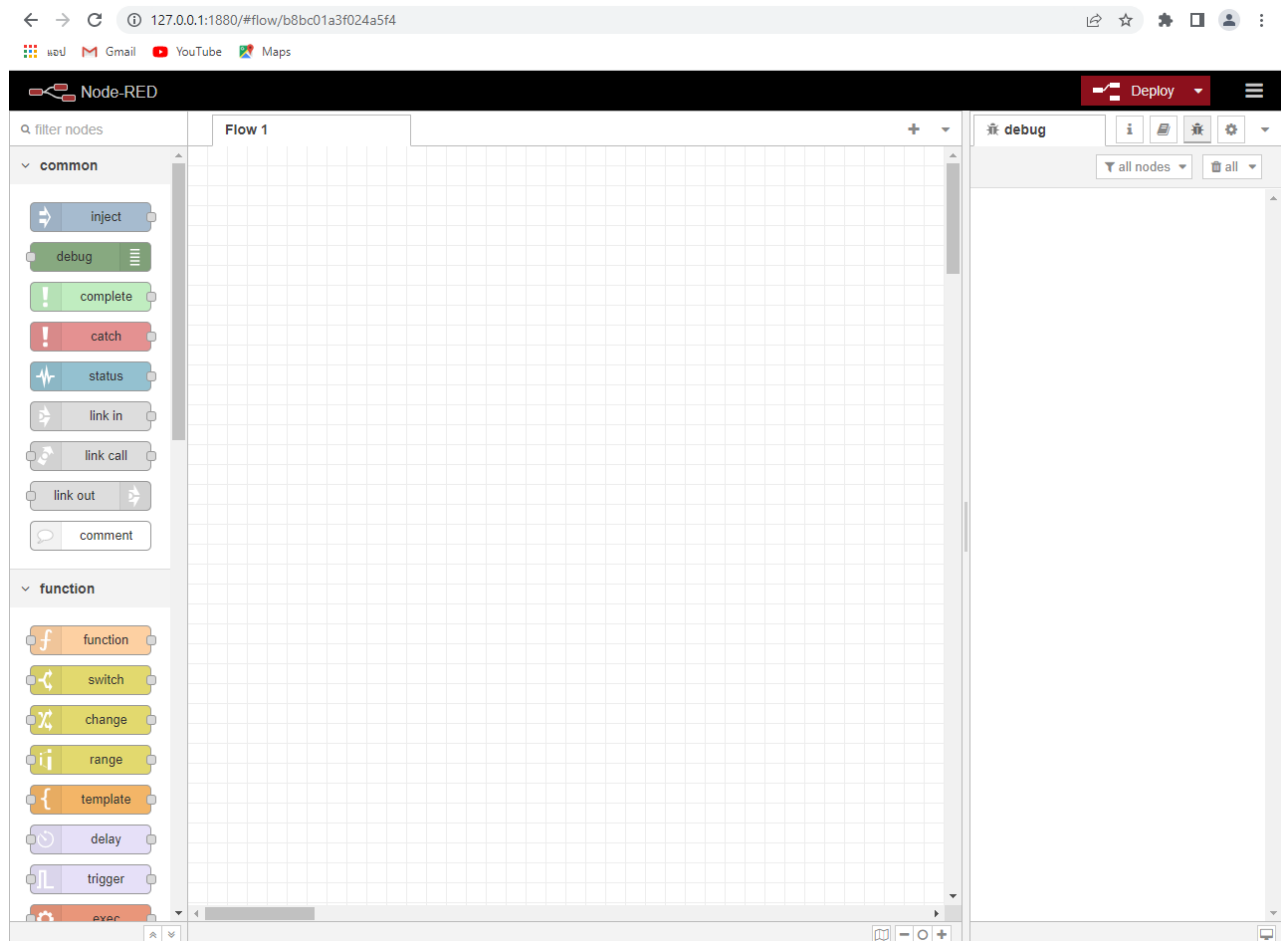
“

<http://127.0.0.1:1880>

”

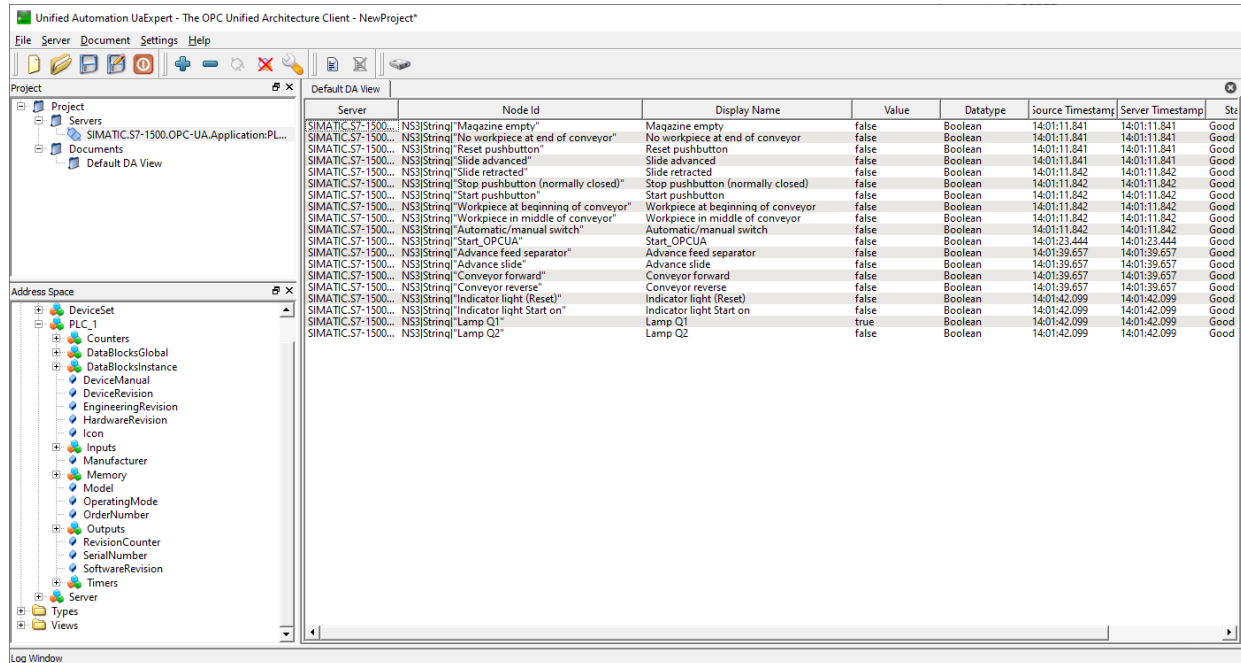


- หน้าเริ่มต้นของโปรแกรม Node red

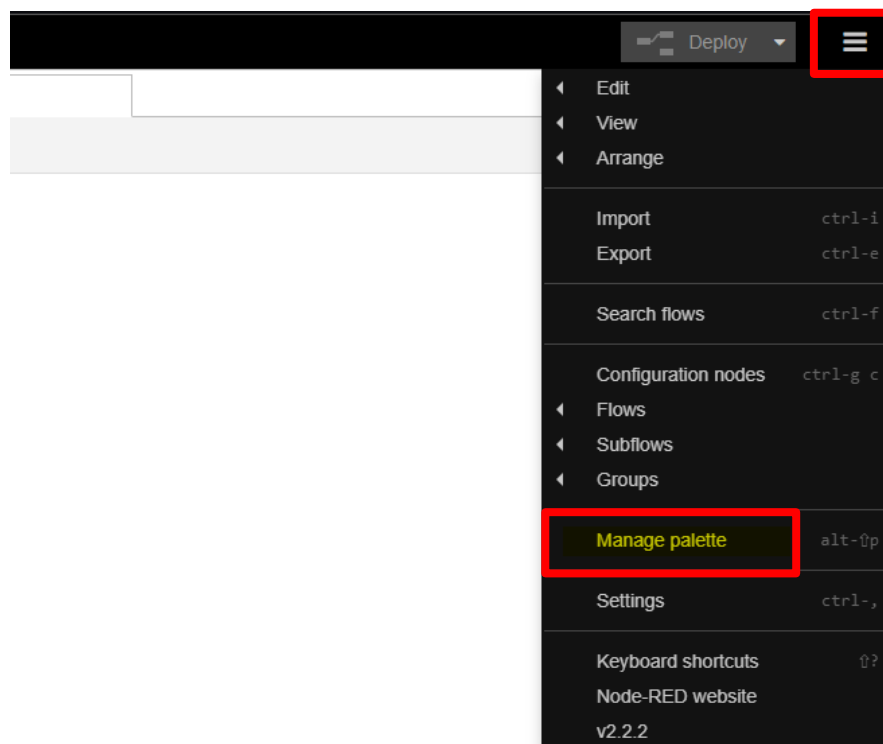


การรับข้อมูลจาก Node red ไปยัง PLC ผ่าน OPCUA

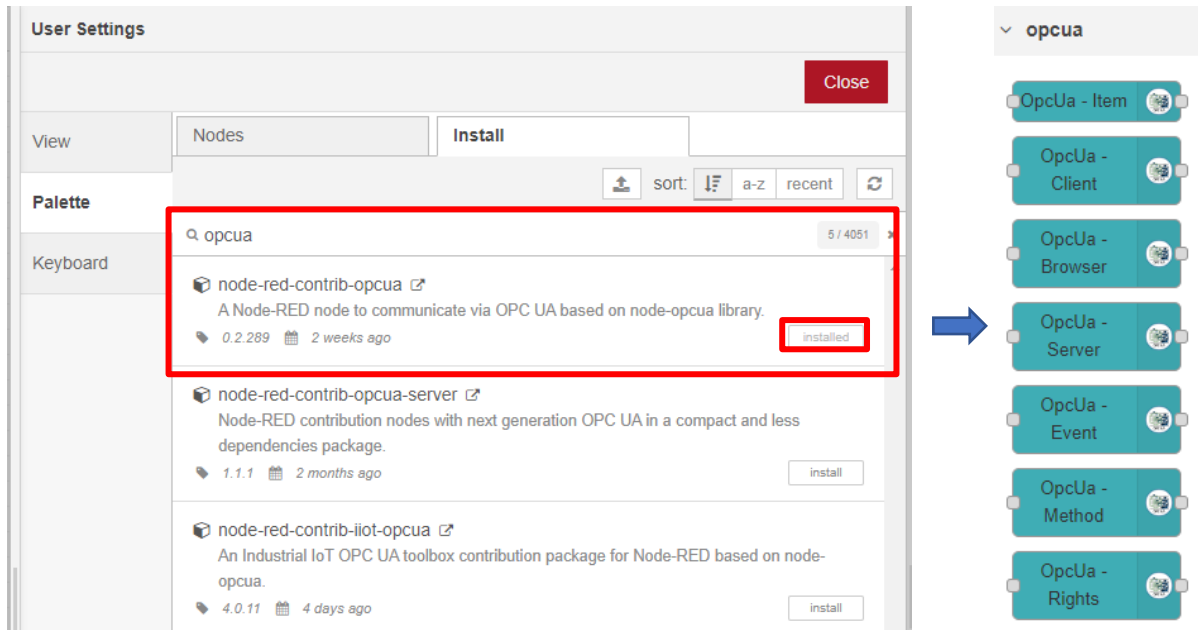
1. เปิดการใช้งาน OPCUA Server ตรวจสอบการส่งข้อมูลในโปรแกรม UaExpert



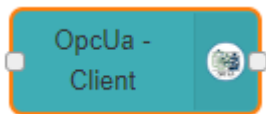
2. ไปที่โปรแกรม Node red ดาวน์โหลด OPCUA Node



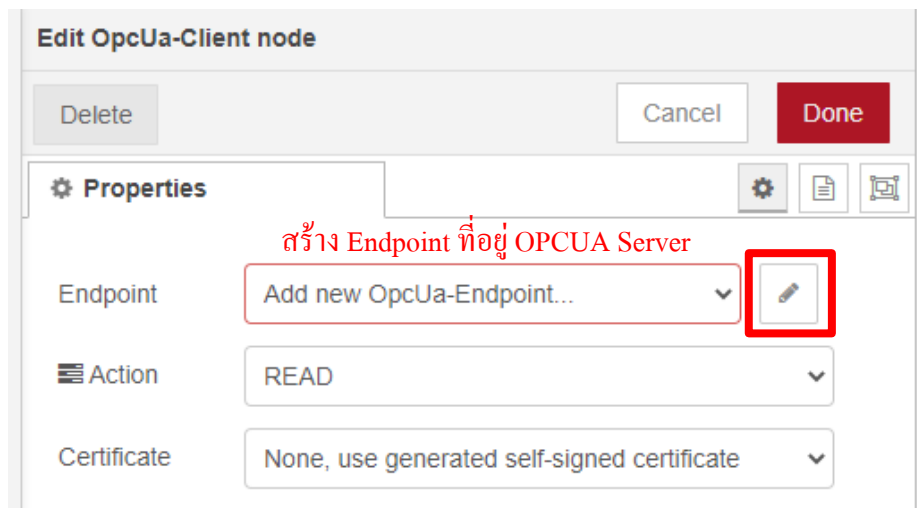
- ค้นหา OPCUA จากนั้นให้ติดตั้ง node-red-contrib-opcua



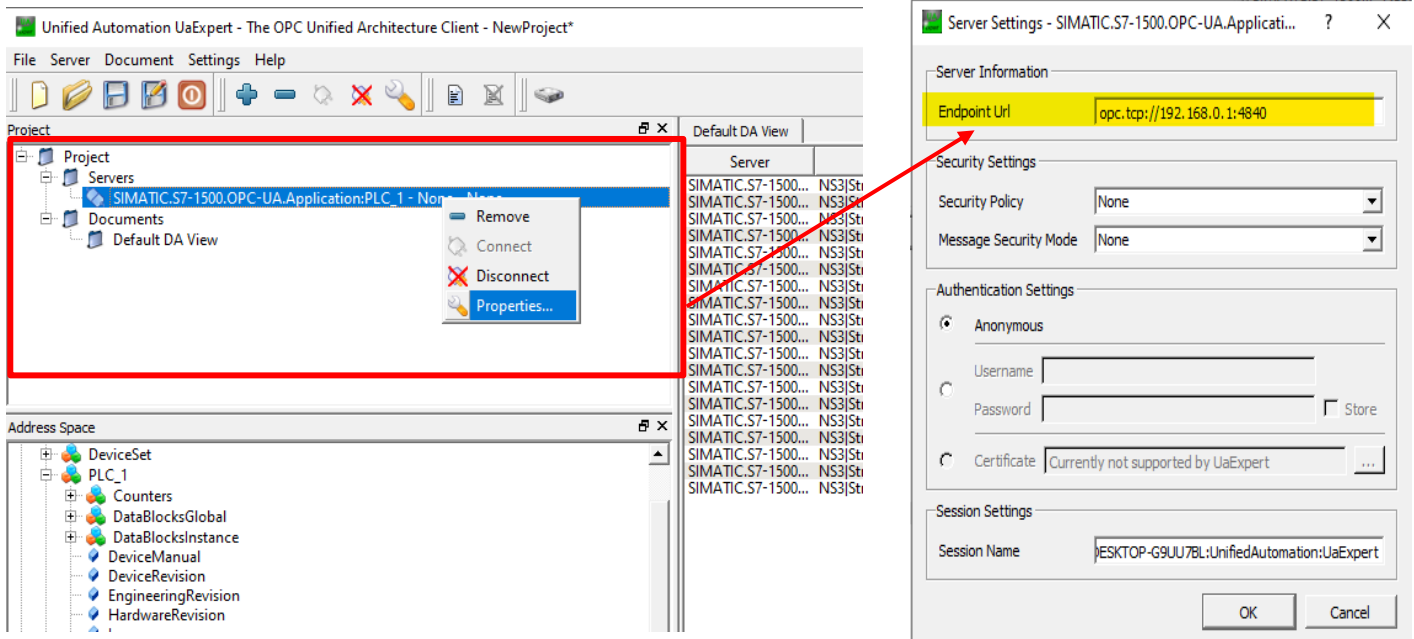
3. ใช้งาน OpcUA-Client ค้นหา OPCUA Server PLC



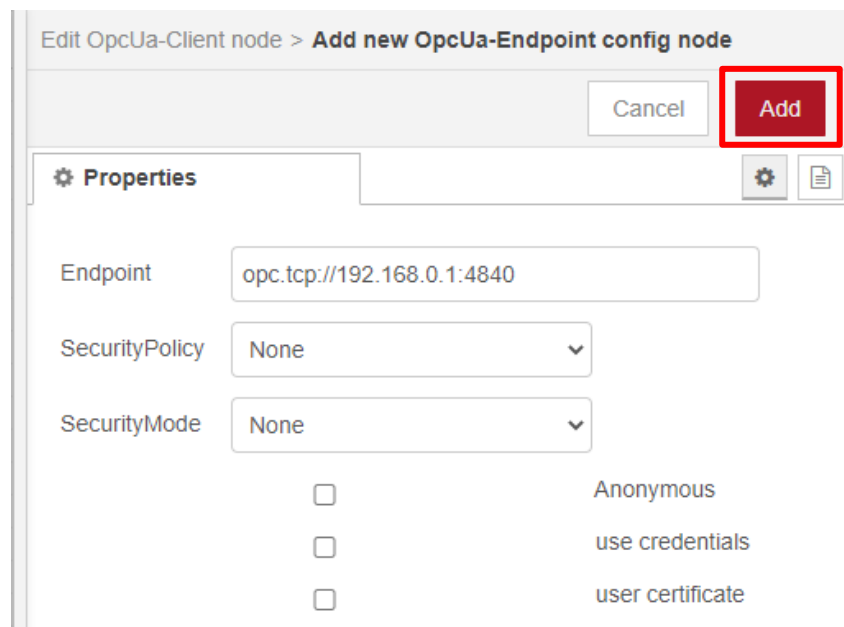
- กดคลิกลาก OpcUA-Client ออกมาใช้งาน จากนั้นกดดับเบิ้ลคลิกเข้าไปตั้งค่า



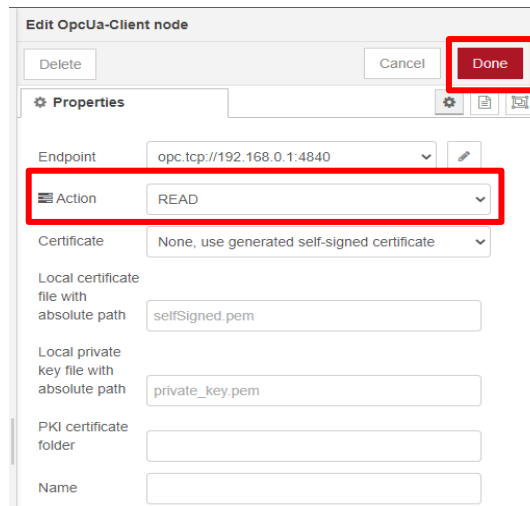
- ตรวจสอบ Endpoint url ในโปรแกรม UaExpert>>คลิกขวา>>Properties



- นำ Endpoint ที่ได้ไปใส่ใน OpcUA-Client

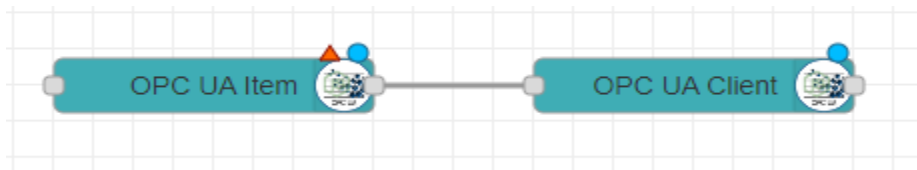


- ตั้งค่า Action READ อ่านข้อมูลใน OPCUA Server เมื่อตั้งค่าเสร็จแล้วกด Done



4. ใช้งาน Opcua-Item เพื่อค้นหาข้อมูลแบบเจาะจงใน OPCUA Server

ภายในข้อมูลของ OPCUA Server มีข้อมูลของ PLC ทั้งหมด ในการเรียกใช้งานข้อมูลแต่ละตัวจำเป็นต้องมี Opcua-Item ค้นหาข้อมูลแต่ละตัวออกมาแสดงผลหรือสั่งงานข้อมูลตัวนั้น ๆ ในกรณีอยากได้ข้อมูลเพิ่มสามารถสร้าง Opcua-Item ค้นหาข้อมูลตัวใหม่เพิ่มได้



OPCUA Server จะแสดงข้อมูลทั้งหมดของ PLC ซึ่ง Memory PLC แต่ละตัวจะมีชื่อ Item เป็นของตัวเอง ใน PLC แต่ละแบรนด์ก็จะมีชื่อเรียก Item แตกต่างกัน เราสามารถตรวจสอบชื่อ Item ได้ในโปรแกรม UaExpert ในหัวข้อ Nodeid

Server	Node Id	Display Name	Value	Datatype	Source Timestamp
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Magazine empty"	Magazine empty	false	Boolean	14:01:11.841
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"No workpiece at end of conveyor"	No workpiece at end of conveyor	false	Boolean	14:01:11.841
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Reset pushbutton"	Reset pushbutton	false	Boolean	14:01:11.841
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Slide advanced"	Slide advanced	false	Boolean	14:01:11.841
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Slide retracted"	Slide retracted	false	Boolean	14:01:11.842
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Stop pushbutton (normally closed)"	Stop pushbutton (normally closed)	false	Boolean	14:01:11.842
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Start pushbutton"	Start pushbutton	false	Boolean	14:01:11.842
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Workpiece at beginning of conveyor"	Workpiece at beginning of conveyor	false	Boolean	14:01:11.842
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Workpiece in middle of conveyor"	Workpiece in middle of conveyor	false	Boolean	14:01:11.842
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Automatic/manual switch"	Automatic/manual switch	false	Boolean	14:01:11.842
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Start OPCUA"	Start OPCUA	false	Boolean	14:01:23.444
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Advance feed separator"	Advance feed separator	false	Boolean	14:01:39.657
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Advance slide"	Advance slide	false	Boolean	14:01:39.657
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Conveyor forward"	Conveyor forward	false	Boolean	14:01:39.657
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Conveyor reverse"	Conveyor reverse	false	Boolean	14:01:39.657
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Indicator light (Reset)"	Indicator light (Reset)	false	Boolean	14:01:42.099
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Indicator light Start on"	Indicator light Start on	false	Boolean	14:01:42.099
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Lamp Q1"	Lamp Q1	true	Boolean	14:01:42.099
SIMATIC.S7-1500.OPC.U...	NS3(String)"Lamp Q2"	Lamp Q2	false	Boolean	14:01:42.099

- เข้าไปในตั้งค่า Opcua-Item

จะเห็นตัวอย่าง Item ที่โปรแกรมต้องการ โดยจะมีส่วนสำคัญอยู่ 2 ส่วน ดังนี้

1. ns เป็นเหมือนช่องทางการเชื่อมต่อข้อมูล ใน OPCUA มีช่องทางการเชื่อมต่อหลายแบบสามารถตรวจสอบเลข ns ได้ในโปรแกรม UaExpert
2. s ชื่อของข้อมูลตัวนั้น ๆ ซึ่งจะมีชื่อเรียกไม่ซ้ำกัน PLC Siemens จะใช้ชื่อตามชื่อ Memory ที่เราตั้งชื่อไว้ในโปรแกรม

Edit OpcUa-Item node

Delete Cancel Done

Properties

Item: ns=2;s=MySwitch or ns=2;i=1234

Type: [Dropdown]

Value: [Text Box]

Name: [Text Box]

Node Id

- NS3|String|"Magazine empty"
- NS3|String|"No workpiece at end of conveyor"
- NS3|String|"Reset pushbutton"
- NS3|String|"Slide advanced"
- NS3|String|"Slide retracted"
- NS3|String|"Stop pushbutton (normally closed)"
- NS3|String|"Start pushbutton"
- NS3|String|"Workpiece at beginning of conveyor"
- NS3|String|"Workpiece in middle of conveyor"
- NS3|String|"Automatic/manual switch"
- NS3|String|"Start OPCUA"
- NS3|String|"Advance feed separator"
- NS3|String|"Advance slide"
- NS3|String|"Conveyor forward"
- NS3|String|"Conveyor reverse"
- NS3|String|"Indicator light (Reset)"
- NS3|String|"Indicator light Start on"
- NS3|String|"Lamp Q1"
- NS3|String|"Lamp Q2"

จะเห็นได้ว่าในโปรแกรม UaExpert จะใช้ค่า ns=3 เป็นช่องทางการเชื่อมต่อ แล้วมีชื่อเรียกข้อมูลจะใช้ชื่อที่เราตั้งเอาไว้ในโปรแกรม PLC เช่น ข้อมูลของอินพุต Magazine empty จะใช้ชื่อ s="Magazine empty" ตัวอักษรตัวเล็กหรือใหญ่หรือการเว้นวรรคมีผลกับการใช้งานด้วย ดังนั้นการเขียนชื่อใน s ต้องตรงกับชื่อใน Node Id

Input Magazine empty ns=3; s="Magazine empty"

Edit OpcUa-Item node

Delete Cancel Done

Properties

Item: ns=3;s="Magazine empty"

Type: [Dropdown]

Value: [Text Box]

Name: [Text Box]

Node Id

- NS3|String|"Magazine empty"
- NS3|String|"No workpiece at end of conveyor"
- NS3|String|"Reset pushbutton"
- NS3|String|"Slide advanced"
- NS3|String|"Slide retracted"
- NS3|String|"Stop pushbutton (normally closed)"
- NS3|String|"Start pushbutton"
- NS3|String|"Workpiece at beginning of conveyor"
- NS3|String|"Workpiece in middle of conveyor"
- NS3|String|"Automatic/manual switch"
- NS3|String|"Start OPCUA"
- NS3|String|"Advance feed separator"
- NS3|String|"Advance slide"
- NS3|String|"Conveyor forward"
- NS3|String|"Conveyor reverse"
- NS3|String|"Indicator light (Reset)"
- NS3|String|"Indicator light Start on"
- NS3|String|"Lamp Q1"
- NS3|String|"Lamp Q2"

- การตรวจสอบ Type ของข้อมูล

แต่ละข้อมูลจะมี Type เฉพาะของตนเอง เช่น Boolean, Int, Word, String เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถดู Type ของข้อมูลได้ใน UaExpert

Node Id	Display Name	Value	Datatype
NS3 String "Magazine empty"	Magazine empty	false	Boolean
NS3 String "No workpiece at end of conveyor"	No workpiece at end of conveyor	false	Boolean
NS3 String "Reset pushbutton"	Reset pushbutton	false	Boolean
NS3 String "Slide advanced"	Slide advanced	false	Boolean
NS3 String "Slide retracted"	Slide retracted	false	Boolean
NS3 String "Stop pushbutton (normally closed)"	Stop pushbutton (normally closed)	false	Boolean
NS3 String "Start pushbutton"	Start pushbutton	false	Boolean
NS3 String "Workpiece at beginning of conveyor"	Workpiece at beginning of conveyor	false	Boolean
NS3 String "Workpiece in middle of conveyor"	Workpiece in middle of conveyor	false	Boolean
NS3 String "Automatic/manual switch"	Automatic/manual switch	false	Boolean
NS3 String "Start OPCUA"	Start OPCUA	false	Boolean
NS3 String "Advance feed separator"	Advance feed separator	false	Boolean
NS3 String "Advance slide"	Advance slide	false	Boolean
NS3 String "Conveyor forward"	Conveyor forward	false	Boolean
NS3 String "Conveyor reverse"	Conveyor reverse	false	Boolean
NS3 String "Indicator light (Reset)"	Indicator light (Reset)	false	Boolean
NS3 String "Indicator light Start on"	Indicator light Start on	false	Boolean
NS3 String "Lamp Q1"	Lamp Q1	true	Boolean
NS3 String "Lamp Q2"	Lamp Q2	false	Boolean

Input Magazine empty Type **Boolean**

Item: ns=3;s="Magazine empty"

Type: **Boolean**

Value:

Name:

Edit OpcUa-Item node

Delete Cancel **Done**

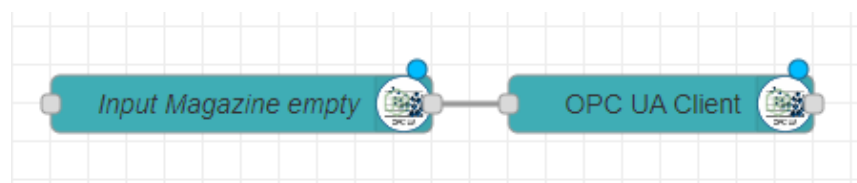
Properties

Item: ns=3;s="Magazine empty"

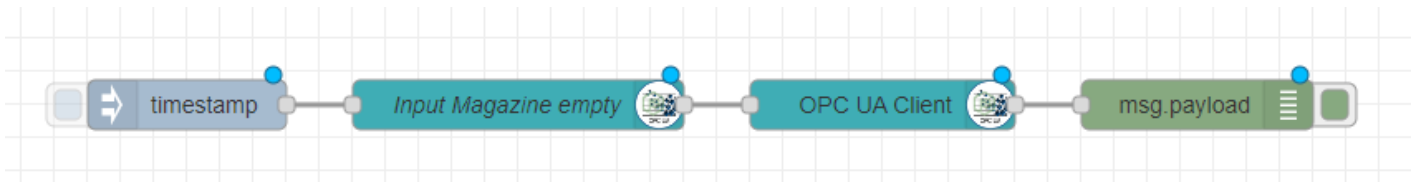
Type: Boolean

Value: ตั้งชื่อ node

Name: Input Magazine empty



- ใช้ inject node สั่งงานให้ Opcua-Item เรียกข้อมูลจาก OPCUA จากนั้นนำมาแสดงผลใน debug

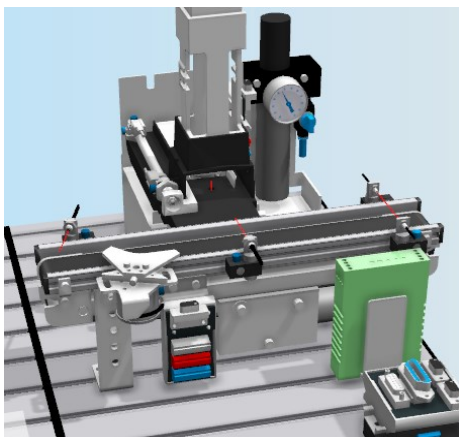


- ทดสอบการทำงาน กดปุ่ม inject node แล้วดูค่าที่แสดงผลใน debug
ในกรณีเขียน โปรแกรมถูกต้อง OpcUa-Client ต้องขึ้นสถานะ active reading



กดปุ่มสั่งงาน → ค้นหา Item ที่ต้องการ → สั่งงานอ่านค่า OPCUA → แสดงผลค่าที่ได้รับ

ค่าที่แสดงใน debug จะเป็น true ทดลองใส่สัญญาณลงใน Distribution แล้วทำการกดปุ่มอ่านข้อมูลใหม่



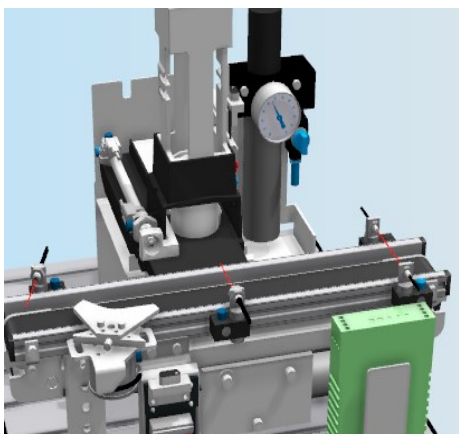
```

debug
9/30/2022, 4:37:14 PM node: 928bd9e4ad3b12fb
msg : string[46]
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"

9/30/2022, 4:37:14 PM node: 2b0f766032f47c63
ns=3;s="Magazine empty" : msg.payload : boolean
true

9/30/2022, 4:37:15 PM node: 928bd9e4ad3b12fb
msg : string[46]
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"

9/30/2022, 4:37:15 PM node: 2b0f766032f47c63
ns=3;s="Magazine empty" : msg.payload : boolean
true
    
```



```

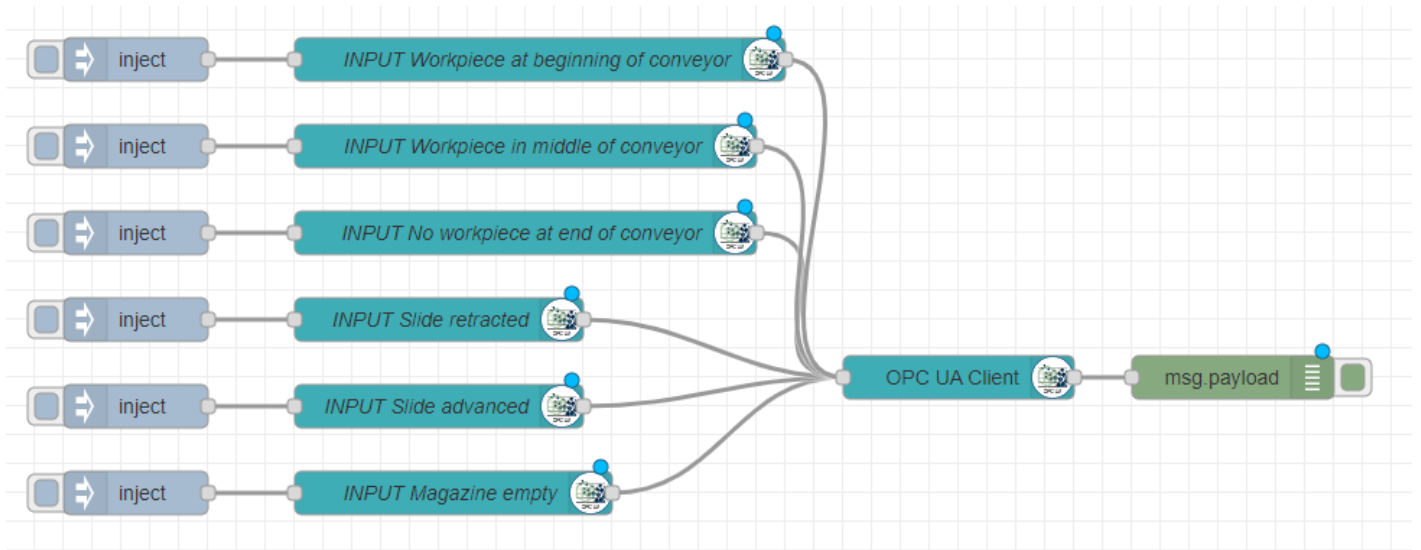
debug
9/30/2022, 4:53:32 PM node: 928bd9e4ad3b12fb
msg : string[46]
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"

9/30/2022, 4:53:32 PM node: 2b0f766032f47c63
ns=3;s="Magazine empty" : msg.payload : boolean
false

9/30/2022, 4:53:32 PM node: 928bd9e4ad3b12fb
msg : string[46]
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"

9/30/2022, 4:53:32 PM node: 2b0f766032f47c63
ns=3;s="Magazine empty" : msg.payload : boolean
false
    
```

- เพิ่ม OpcUa-Item ของ INPUT PLC ทั้งหมด ให้ส่งไปอ่านค่าใน OPCUA Server จากนั้นดาวน์โหลดโปรแกรม



กดปุ่ม inject node ทดสอบค่า INPUT PLC ทั้งหมดที่อ่านค่าผ่าน debug

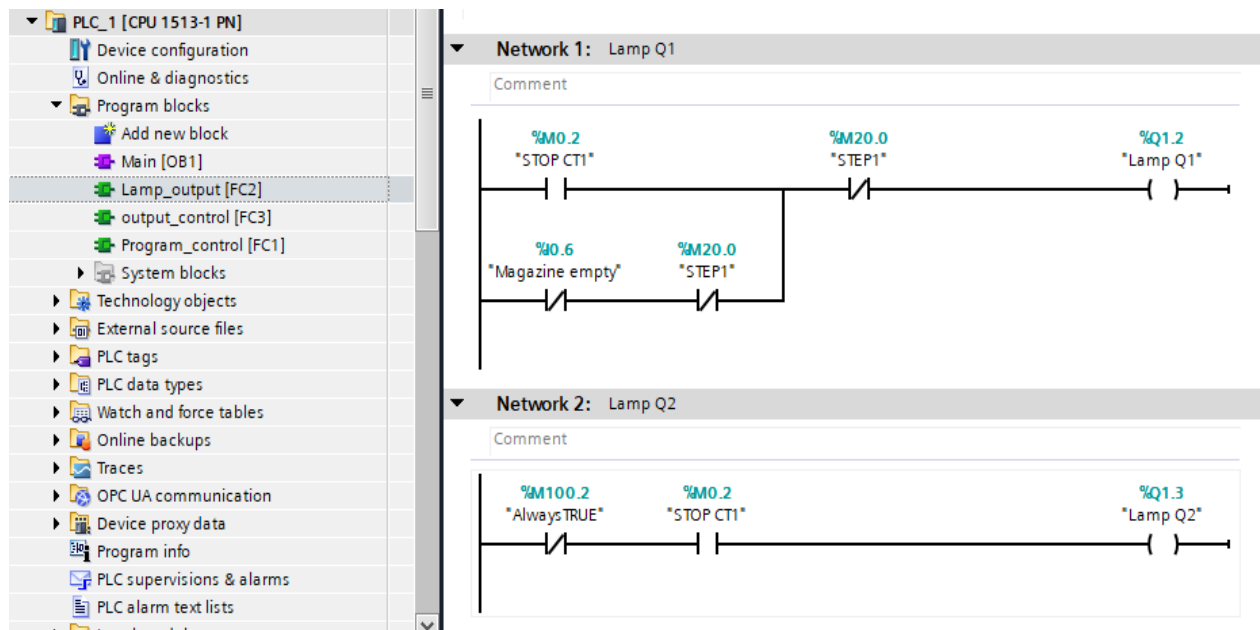
debug	
9/30/2022, 5:01:50 PM	node: 65b596e659ab70e1
msg : string[40]	
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"	
9/30/2022, 5:01:50 PM	node: 09e4a4cd3f7b9bf6
ns=3;s="Workpiece at beginning of conveyor" : msg.payload : boolean	
false	
9/30/2022, 5:01:52 PM	node: 65b596e659ab70e1
msg : string[40]	
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"	
9/30/2022, 5:01:52 PM	node: 09e4a4cd3f7b9bf6
ns=3;s="Workpiece in middle of conveyor" : msg.payload : boolean	
false	
9/30/2022, 5:01:53 PM	node: 65b596e659ab70e1
msg : string[40]	
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"	
9/30/2022, 5:01:53 PM	node: 09e4a4cd3f7b9bf6
ns=3;s="No workpiece at end of conveyor" : msg.payload : boolean	
true	
9/30/2022, 5:01:54 PM	node: 65b596e659ab70e1
msg : string[40]	
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"	
9/30/2022, 5:01:54 PM	node: 09e4a4cd3f7b9bf6
ns=3;s="Slide retracted" : msg.payload : boolean	
true	
9/30/2022, 5:01:56 PM	node: 65b596e659ab70e1
msg : string[40]	
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"	
9/30/2022, 5:01:56 PM	node: 09e4a4cd3f7b9bf6
ns=3;s="Slide advanced" : msg.payload : boolean	
false	
9/30/2022, 5:01:59 PM	node: 65b596e659ab70e1
msg : string[40]	
"OpcUaClientNode: Status-Code:Good (0x00000000)"	
9/30/2022, 5:01:59 PM	node: 09e4a4cd3f7b9bf6
ns=3;s="Magazine empty" : msg.payload : boolean	
false	

การส่งข้อมูลจาก Node red ไปยัง PLC ผ่าน OPCUA

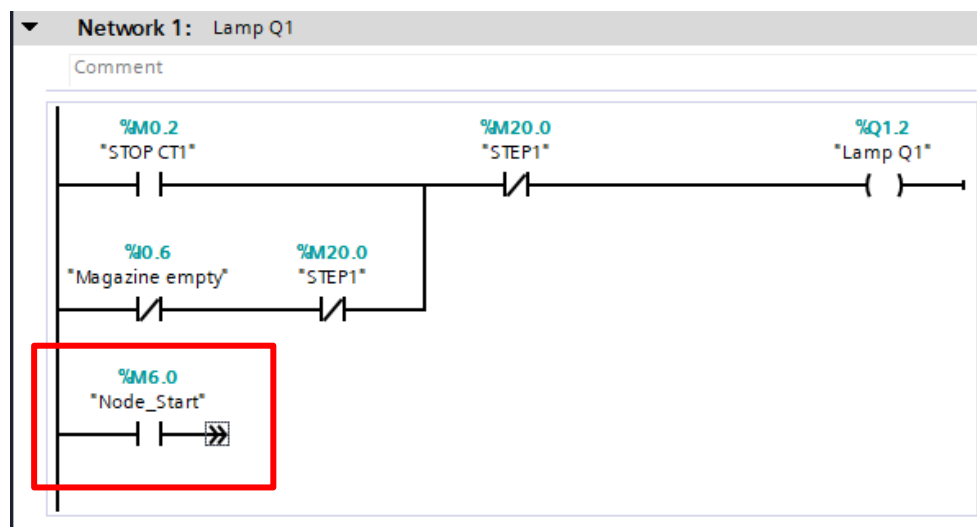
การสั่งงานจาก Node red ไปสั่งงาน OUTPUT โดยตรงของ PLC จะไม่สามารถใช้งานได้ ในกรณีที่ OUTPUT ตัวนั้นถูกใช้งานในการเขียนโปรแกรมสั่งไปงานแล้ว สำหรับการเขียนให้เหมาะสมควรสั่งงานไปยัง Memory PLC แล้วค่อยนำไปสั่งงาน OUTPUT จะง่ายกว่า

ทดสอบเขียนคำสั่งกดปุ่มสั่งงานจาก Node red สั่งงาน OUTPUT Lamp Q1 ทำงาน .

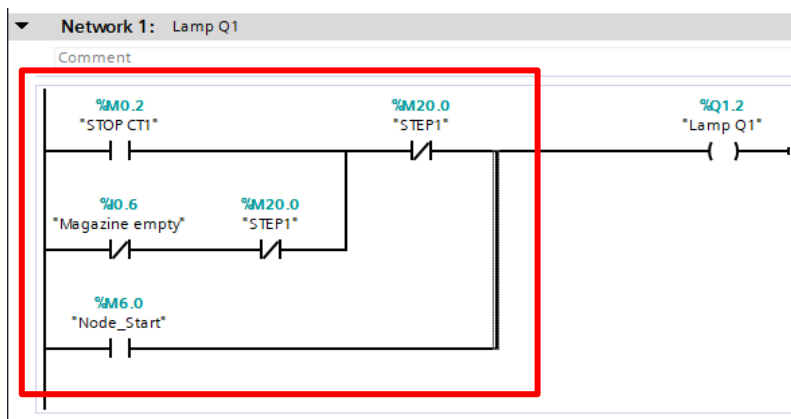
1. เข้าไปที่โปรแกรม TIA Portal หา Function block Lamp_output ที่เป็น โปรแกรมใช้สั่งงานหลอดไฟ LAMP Q1 และ LAMP Q2



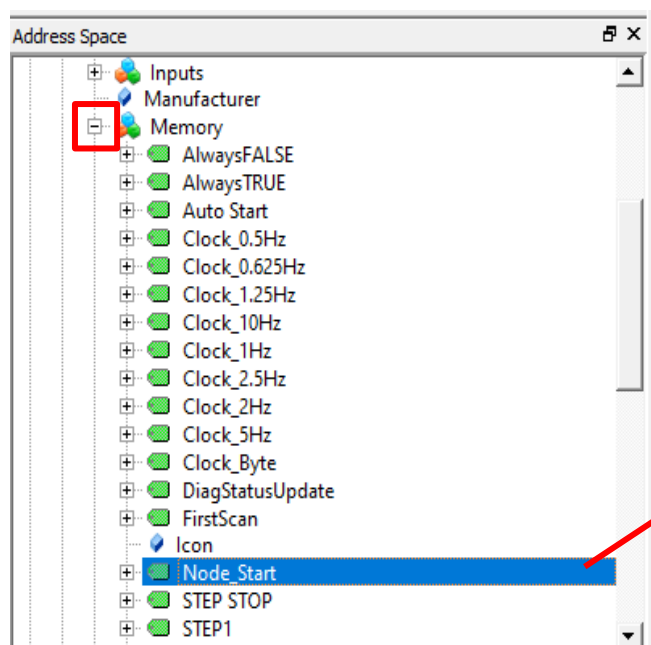
2. เพิ่ม Global Memory ใน TIA ขึ้นมาหนึ่งตัวเพื่อใช้สั่งงานจาก Node-red ไปยัง โปรแกรม โดยในตัวอย่างจะใช้ Node-Start M6.0 เป็น Memory ที่สั่งงานในโปรแกรม TIA



3. ตั้งงานให้ Node-start ตั้งงานให้ LAMP Q1 ติด โดยไม่สนใจเงื่อนไขโจทย (ทดสอบการตั้งงาน)



4. ดาวน์โหลดโปรแกรม PLC ตรวจสอบข้อมูล OPCUA ที่เพิ่มเข้ามา ใน UaExpert>>Memory

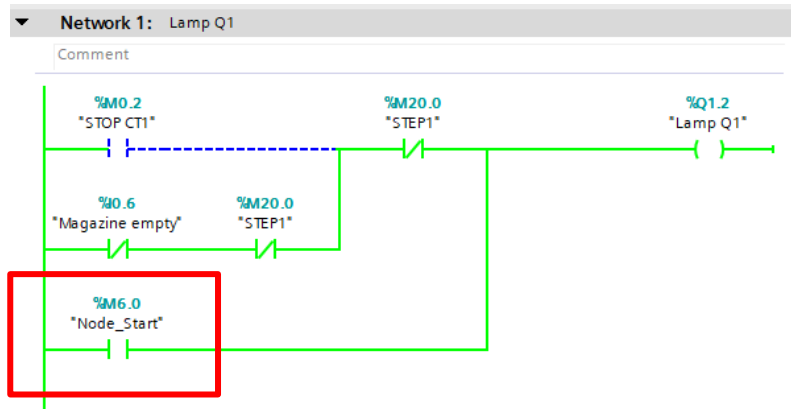


Default DA View				
Server	Node Id	Display Name	Value	Datatype
SIMATIC.S7-150...	NS3 String \"No...	Node_Start	false	Boolean

5. ทดสอบตั้งงานจาก UaExpert เปลี่ยนค่า Start_OPCUA จาก False เป็น True

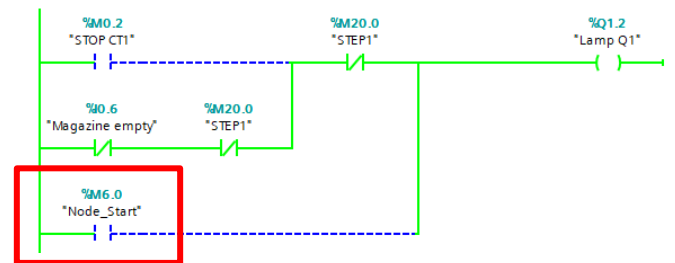
Default DA View				
Server	Node Id	Display Name	Value	Datatype
SIMATIC.S7-150...	NS3 String \"Star...	Start_OPCUA	true	Boolean

- ตรวจสอบค่าที่ส่งไปยัง PLC ออนไลน์ค่าที่เปลี่ยนแปลงในโปรแกรม Tia Portal

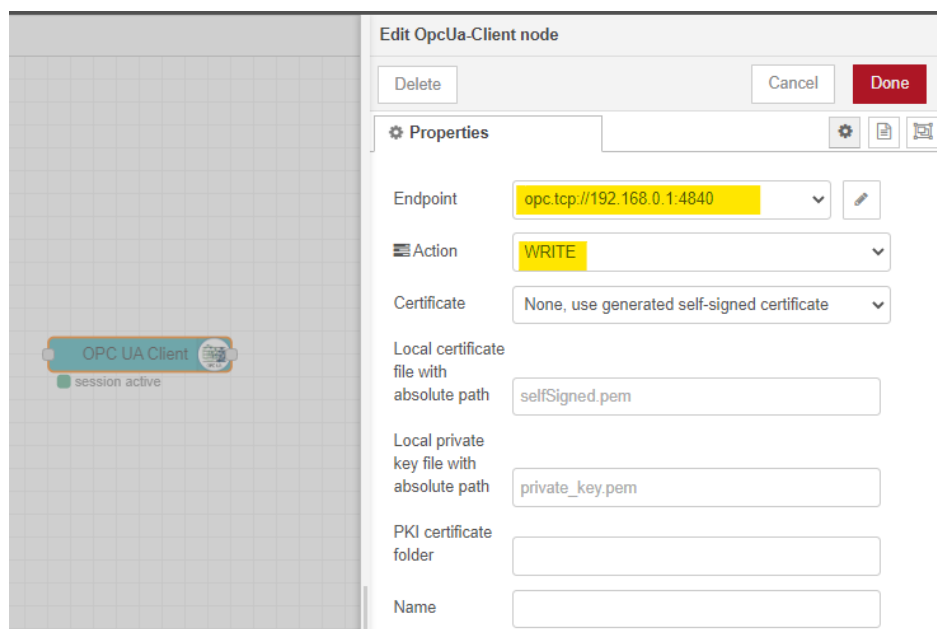


- เมื่อตรวจสอบแล้วพบว่าสามารถสั่งทำงานได้ให้เปลี่ยนค่ากลับมา False ตามเดิม

Default DA View				
Server	Node Id	Display Name	Value	Datatype
SIMATIC.S7-150...	NS3 String No...	Node_Start	false	Boolean



- สร้าง OpcUa-Client ตั้งค่าให้ WRITE ค่าไปยัง OPCUA Server โดยจะใช้ Endpoint IP ตัวเดิมของ PLC1



7. สร้าง OpcUa-Item node จากนั้น เพิ่ม Item memory Node_Start ค้นหาชื่อ Item ใน UaExpert

Default DA View	
Server	Node Id
SIMATIC.S7-150...	NS3[String]"Node_Start"

➔

Delete Cancel Done

Properties

Item ns=3;s="Node_Start"

Type Boolean

Value

Name Node_Start

Display Name	Value	Datatype
Node_Start	false	Boolean

8. สร้าง Inject node เพื่อส่งงานส่งค่าไปยัง OPCUA Server

- ค่าที่ส่งไปจำเป็นต้องมี Type เดียวกันกับค่าที่จะเปลี่ยนแปลง เช่น Node_Start เป็น Type แบบ Boolean ดังนั้น Inject node ที่จะส่งค่าต้องส่งค่าแบบ Boolean ไปยัง OpcUa-Item node
- ตั้งค่า Inject node เป็น boolean ส่งค่า true ไปยัง OpcUa-Item node

Name

msg. payload = timestamp

msg. topic = flow.

global.

string

number

boolean

JSON

buffer

timestamp

expression

env variable

msg.

➔

Delete Cancel Done

Properties

Name

msg. payload = true

msg. topic = a_z

- เพิ่มอีกหนึ่ง Inject node เป็น boolean ส่งค่า false ไปยัง OpcUa-Item node

Name

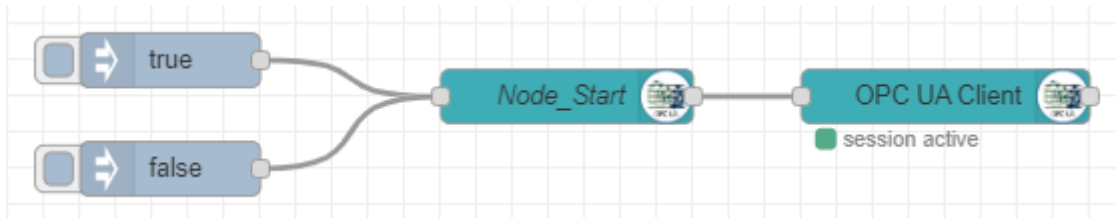
msg. payload = false

msg. topic = a_z

true

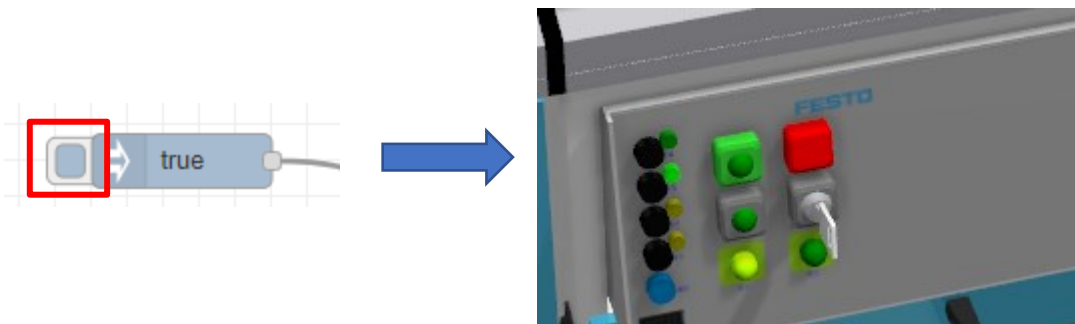
false

- เชื่อมต่อสายข้อมูลให้กับ node ทั้งหมดจากนั้นดาวน์โหลดโปรแกรม Node red

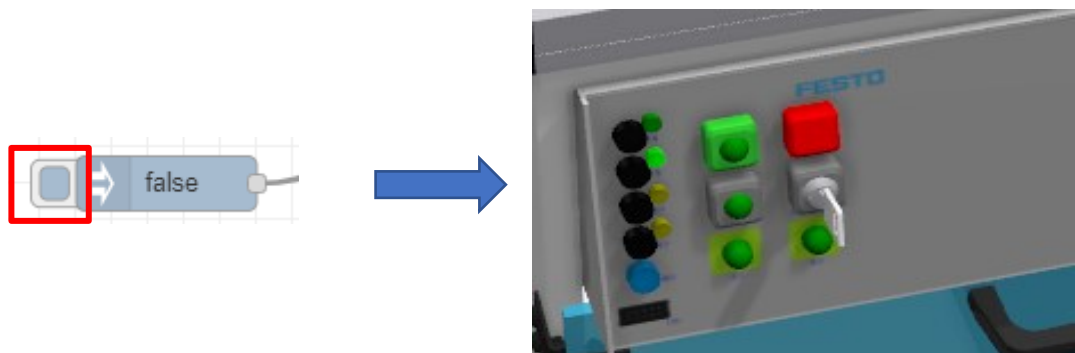


ทดสอบการทำงาน

เปิดโปรแกรม CIROS ตรวจสอบชิ้นงานใน Distribution ในกรณีที่ไม่มีชิ้นงานจะทำให้หลอดไฟ LAMP Q1 ดับ ทดสอบการทำงานของหลอดไฟ โดยการกดปุ่ม True ใน Node red หลอดไฟ LAMP Q1 จะต้องติด



กดปุ่ม False สั่งงานให้ หลอดไฟ LAMP Q1 ดับ



แบบทดสอบ

สั่งงานกระบวนการกดปุ่ม START โดยที่ต้องสั่งงานจากหน้าโปรแกรม Node red สั่งงานให้กระบวนการทำงาน

