

## Allen Bradley-PLC Laboratory 1

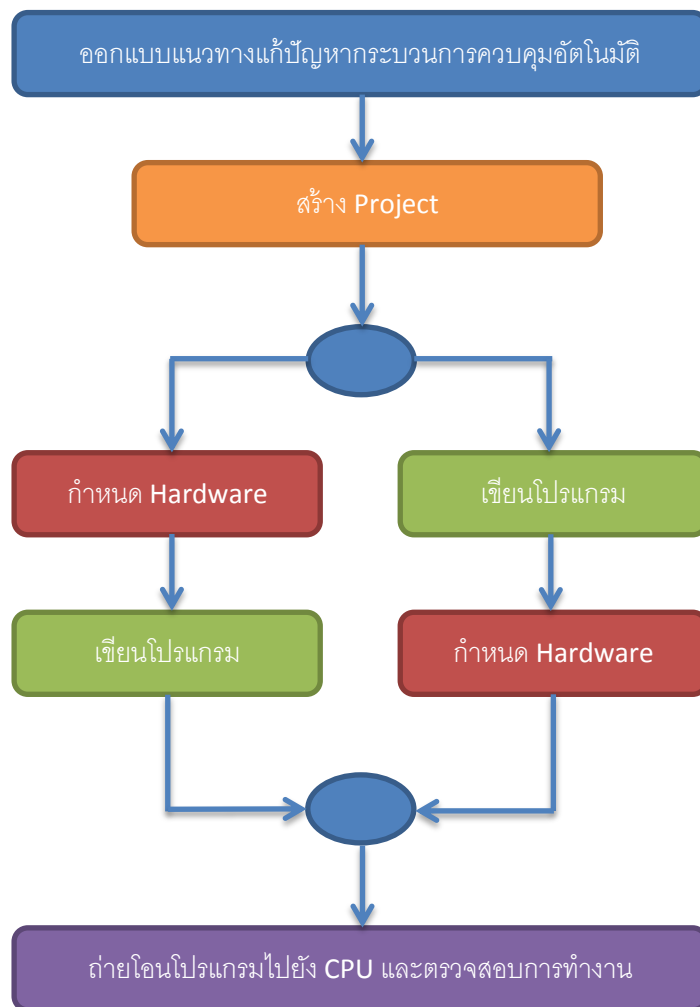
### Hardware Overview and Specification

PLC (Programmable Logic controller) PLC ย่อมาจาก Programmable Logic controller ซึ่งแปลว่า เครื่องควบคุมเชิงตรรกะที่สามารถโปรแกรมได้ สามารถเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมภายในได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนวงจรทางไฟฟ้า ข้อดีของ PLC คือใช้งานง่ายต่อเข้ากับ Input/output ได้โดยตรง และสามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ง่าย



ฮาร์ดแวร์ : Micrologix1100-B

## ขั้นตอนการใช้ PLC ควบคุมการทำงานของกระบวนการ



## Model of AB-PLC



1. MicroLogix : PLC ขนาดเล็ก มีจำนวนอินพุต-เอาต์พุตไม่เกิน 128 จุด ใช้แทนการควบคุมรีเลย์แบบเปิด-ปิด

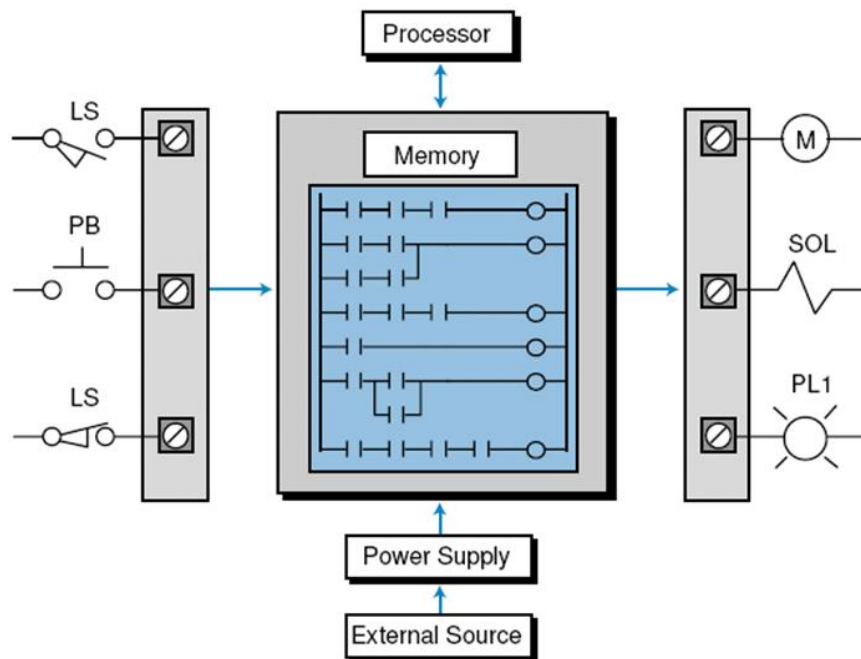


2. CompactLogix : PLC ขนาดกลาง มีจำนวนอินพุต-เอาต์พุตไม่เกิน 1024 จุด สามารถใช้ควบคุมได้ทั้งแบบ Digital และ Analog มีการคำนวณพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ มีการจัดการข้อมูลและสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้



3. ControlLogix : PLC ขนาดใหญ่ มีจำนวนอินพุต-เอาต์พุต ไม่เกิน 4096 จุด ใช้กับข้อมูลที่มีจำนวนมาก และมีการคำนวณที่ซับซ้อน

## โครงสร้างส่วนประกอบของ PLC



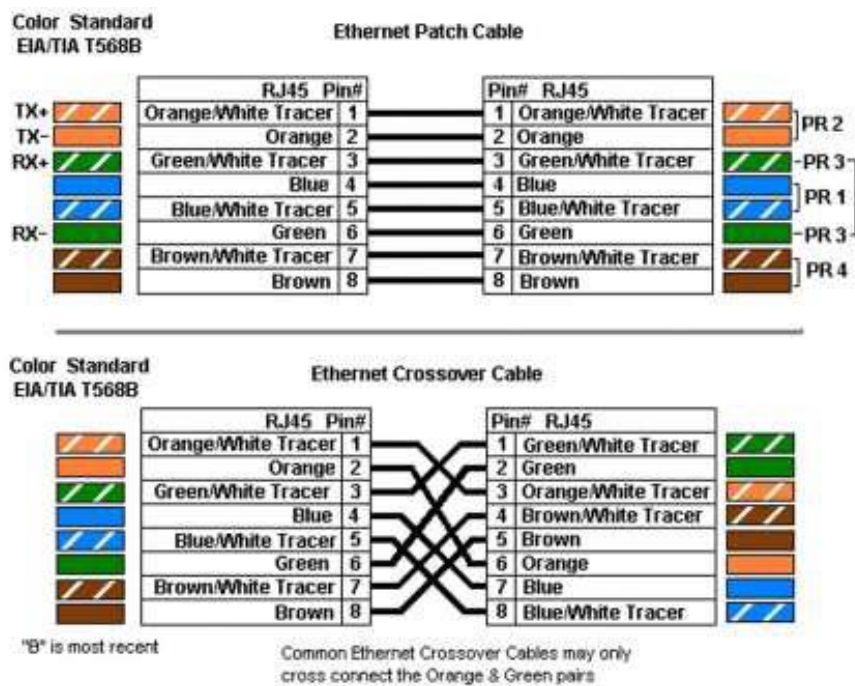
1. Processor
2. Memory
3. Input/output
4. Power Supply

### Workshop1 จากพีแอลซีที่กำหนดให้กรอกข้อมูลในส่วนต่างๆต่อไปนี้

1. ให้นักศึกษาตรวจสอบ Model ของ AB-PLC ที่ใช้ในการทดลอง
  - Processor: The Bulletin 1763 – L168WA, MicroLogix 1100 series B
2. ขนาดความจุของหน่วยความจำ
  - Memory : 128KB
3. จำนวนอินพุตและจำนวนเอาต์พุตพร้อมขีดจำกัดทางไฟฟ้า
  - Input : 10 digital Input 24V DC, 2analog Input 0-10V DC
  - Output : 6 discrete outputs
4. พิกัดทางไฟฟ้าของ Input Power Supply
  - Power Supply : 120 / 240 VAC

ในการทดลองนี้ ต้องการติดต่อสื่อสารระหว่าง PLC และ Computer โดยใช้สาย Ethernet ในการเชื่อมต่อ โดยสาย Ethernet มี 2 แบบคือ

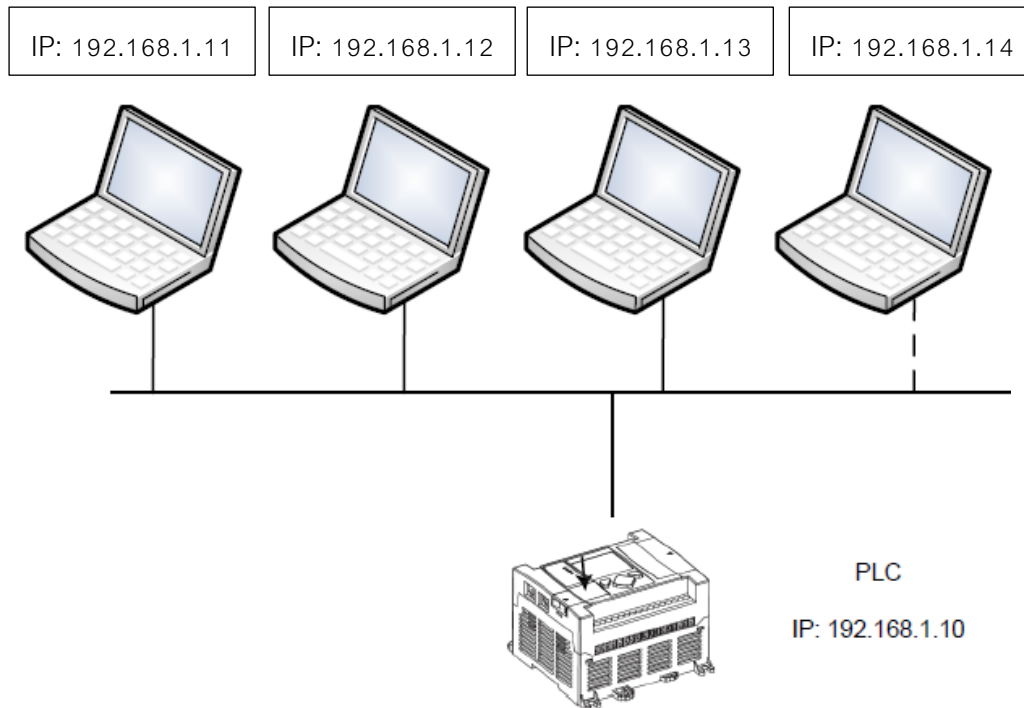
1. Direct สายมีการต่อแบบ Tx-Tx , Rx-Rx
2. Cross สายมีการต่อแบบ Tx-Rx



### ชนิดของสาย Ethernet

Workshop 2 ตรวจสอบสาย UTP ที่เข้าหัว RJ45 ที่กำหนดให้ด้วยเครื่อง Network Cable Tester

1. ตรวจสอบการย่ำสายและการเชื่อมต่อสายว่าเป็นแบบ Direct หรือ Cross
  - Direct
2. เชื่อมต่อ AB-PLC เข้ากับ HUB/Switch และ PC เพื่อการเชื่อมต่อที่เป็น Ethernet
  - ใช้สายเชื่อมต่อจาก PLC เข้ากับ Hub และต่อจาก PC เข้ากับ Hub โดยกำหนด IP Address ผ่านระบบ LAN
- เป็น 192.168.1.26
3. เขียนรูปการเชื่อมต่อ PLC กับ PC ทุกเครื่องภายในกลุ่มตามแบบลำดับชั้นของ ISA

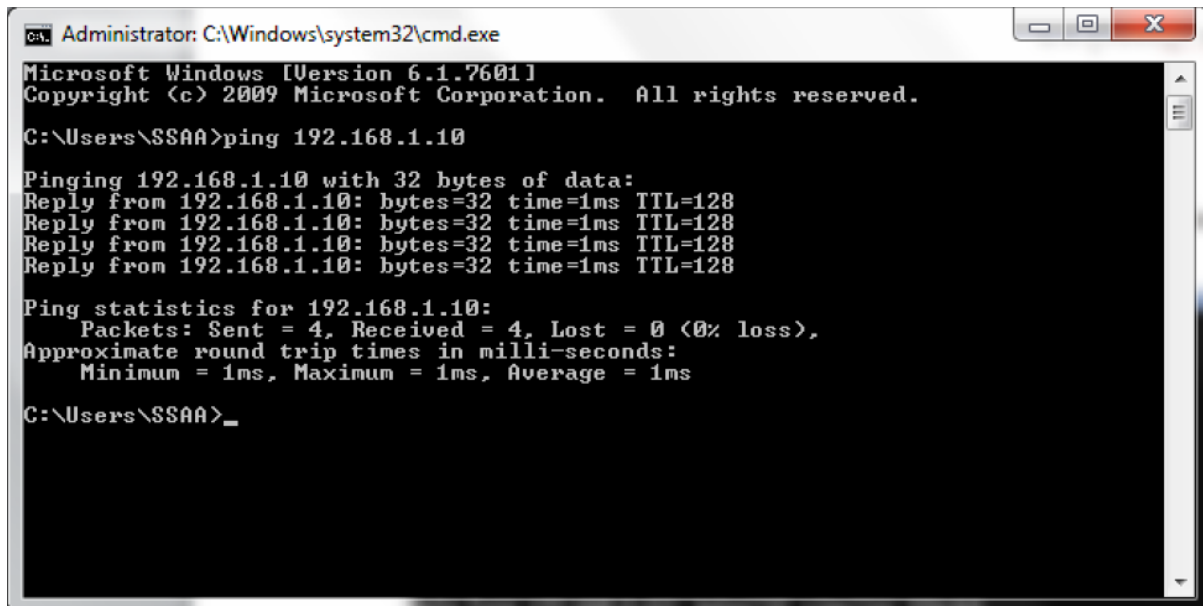


การเชื่อมต่อ PLC กับ PC ทุกเครื่องภายในกลุ่มตามแบบลำดับชั้นของ ISA

4. ป้อนไฟให้กับ PLC และ HUB/Switch สังเกตสถานะของไฟ LED ที่ปรากฏที่ HUB/Switch
  - แดง , เขียว
5. ใช้คำสั่ง PING เพื่อตรวจเช็คการเชื่อมต่อและหมายเลข MAC Address และ IP Address บันทึกผล
  - MAC Address : 000F7302965B IP Address : 192.168.1.10

### Workshop3

1. ตรวจสอบการเชื่อมต่อของเครื่องคอมพิวเตอร์ และ PLC ในเครือข่าย Ethernet ด้วยคำสั่ง ping
  - คำสั่ง Ping ใช้เพื่อตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ภายใน Network เดียวกันโดยจะรับคำสั่งว่า Ping ตามด้วยหมายเลข IP เช่น Ping 192.168.1.10



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\SSAA>ping 192.168.1.10

Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\Users\SSAA>_
```

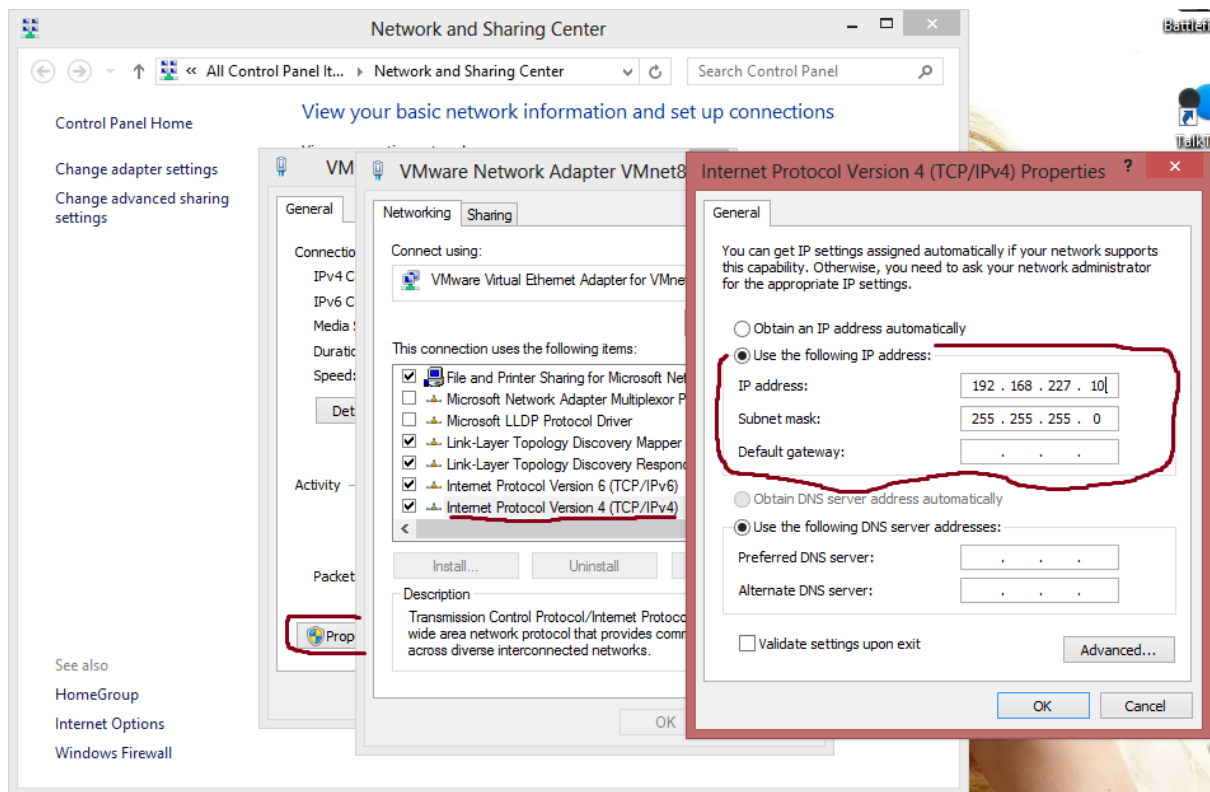
2. ตรวจสอบหมายเลข IP และ MAC ของอุปกรณ์ในเครือข่ายด้วยคำสั่ง ipconfig

- คำสั่ง ipconfig/all จะบอกถึงหมายเลข IP ของตัวเครื่อง และชนิดการเชื่อมต่อทั้ง Version 4 และ Version 6

3. กำหนด IP Address ของเครื่อง PC และ PLC ในเครือข่ายเดียวกันพร้อมเขียน Network Architecture ตามรูปด้านล่าง

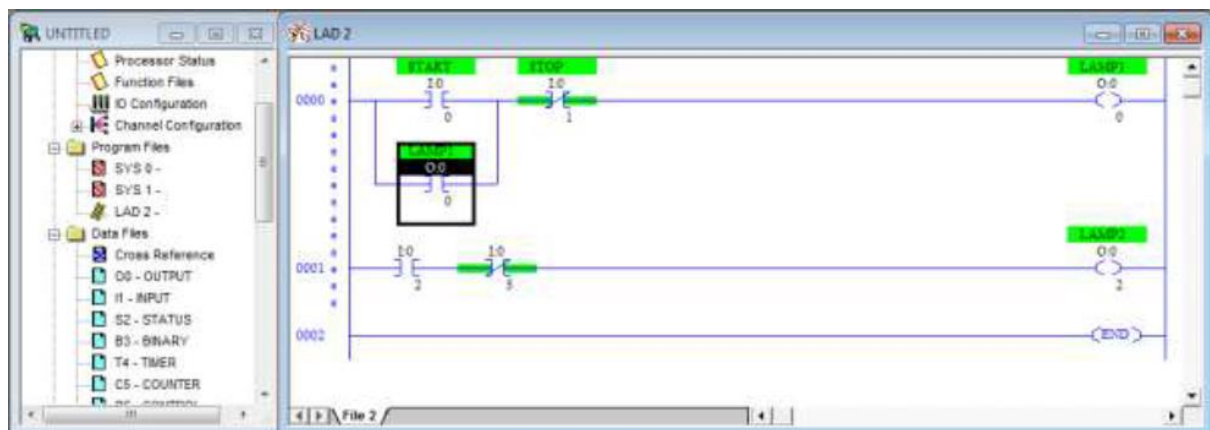
- การกำหนด IP Address ของ PC

1. เข้าไปที่ Network and Sharing center
2. ชนิดของ Internet ที่ต้องการเชื่อมต่อ
3. เลือก Properties
4. เลือก Internet Protocol Version 4
5. Set IP Address และ Subnet mask (255.255.255.0)



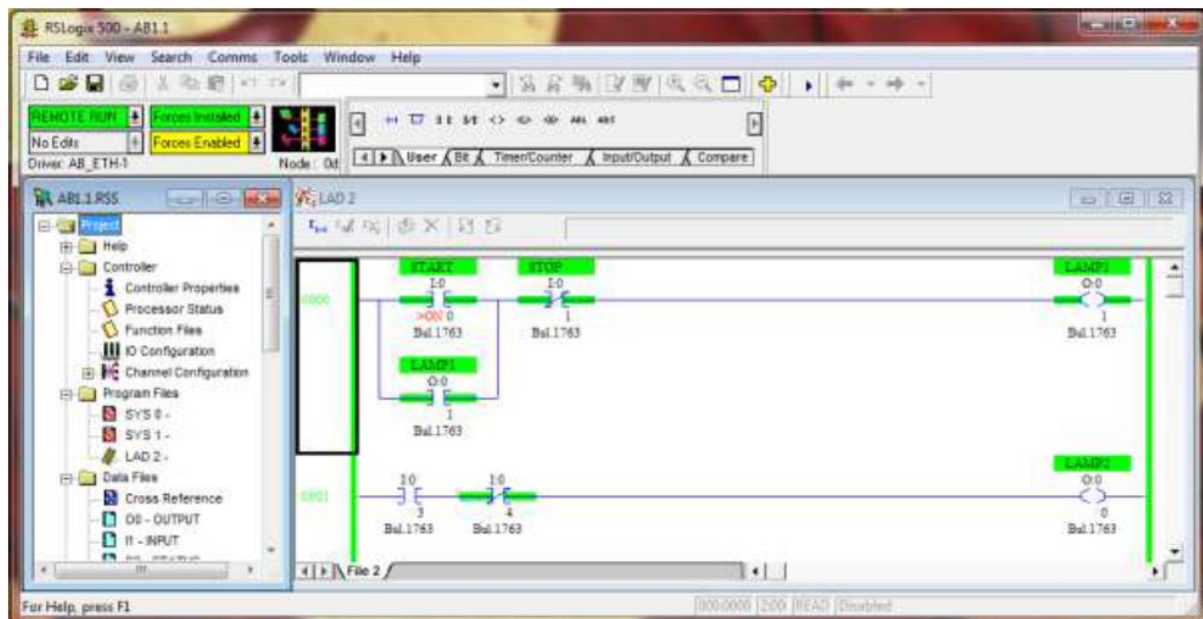
## Workshop4

### 1. ทดลองเขียน Ladder, Verify File





## 2. Download, Online พร้อมดูสถานะ I/O ที่จอ LCD

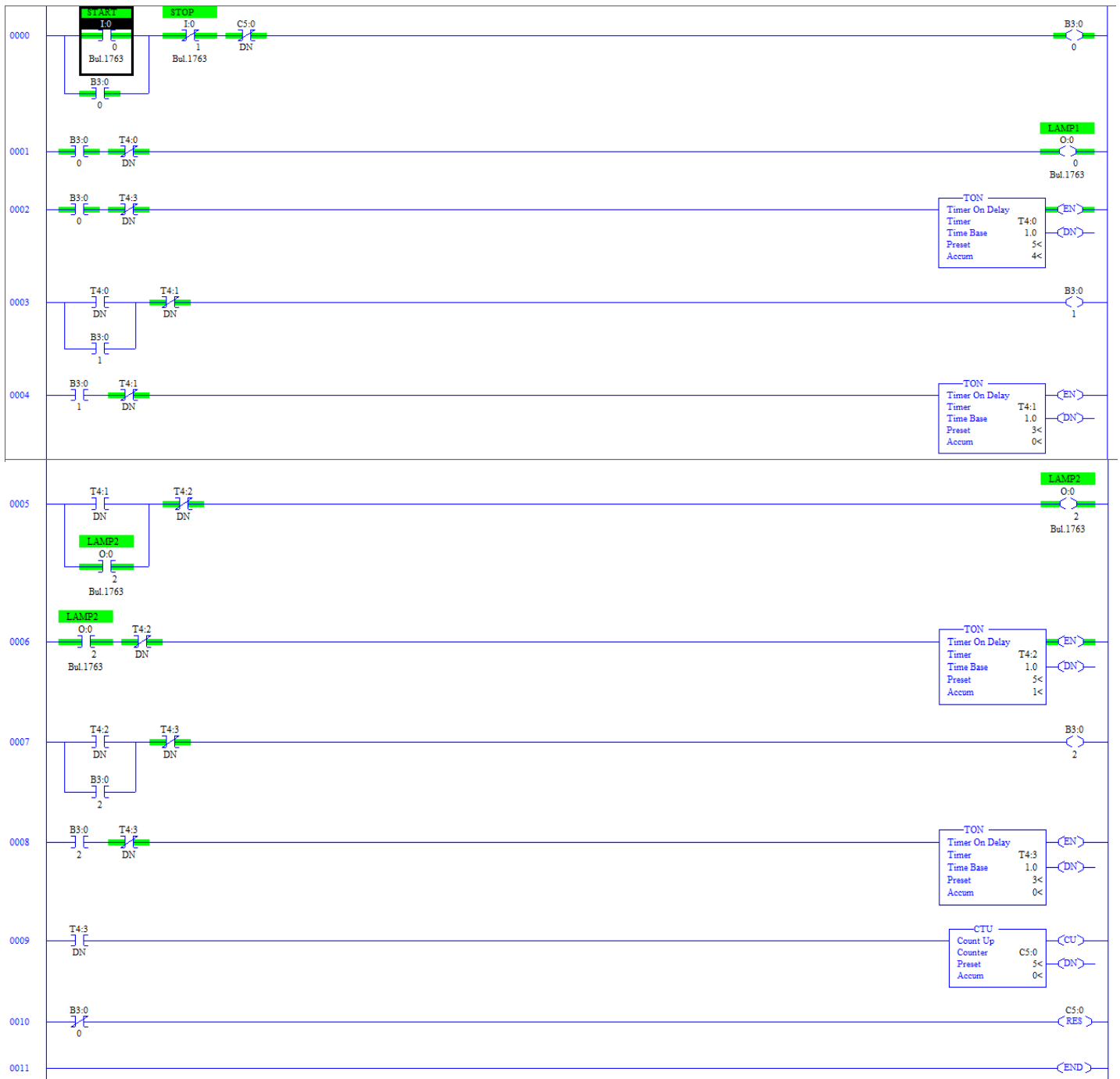


## 3. ทดลองเขียน Ladder ให้ Lamp ติดและดับตาม Ladder ที่กำหนดพร้อม Wiring อุปกรณ์ (Lamp, Switch) เข้ากับ I/O ทดสอบการทำงาน

### Homework1

ให้นักศึกษาเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการเปิด-ปิดของหลอดไฟหรือการควบคุมการหมุนของมอเตอร์ โดยที่

- 1.เมื่อกดปุ่ม START หลอดไฟหลอดที่ 1 ติดเป็นเวลา 5 วินาที (หรือตามเวลาที่กำหนด) แล้วดับ 3 วินาที (หรือตามเวลาที่กำหนด)
- 2.เมื่อหลอดไฟหลอดที่ 1 ดับให้หลอดไฟหลอดที่ 2 ติดเป็นเวลา 5 วินาที (หรือตามเวลาที่กำหนด) แล้วดับ 3 วินาที (หรือตามเวลาที่กำหนด)
- 3.เมื่อหลอดไฟหลอดที่ 2 ดับให้หลอดไฟหลอดที่ 1 ติดเป็นเวลา 5 วินาที (หรือตามเวลาที่กำหนด) แล้วดับ 3 วินาที (หรือตามเวลาที่กำหนด)
- 4.วนการทำงานเช่นนี้จนกว่าจะกดปุ่ม STOP



### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลอง Workshop ที่ผ่านมาจะเป็นการเขียน Ladder เพื่อสั่งงานให้หลอดไฟติดและดับในช่วงเวลาที่กำหนด โดยการที่จะทำให้หลอดไฟติดและดับตามกำหนดได้นั้นจะต้องใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า Timer และ Counter เข้ามาใช้ร่วมกับวงจร เมื่อ Timer และ Counter นับจนถึงตามที่กำหนดจะทำหน้าที่เป็นเหมือน Switch จะสั่งให้ปิดหรือเปิดขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่เขียนใน Ladder