

## Class Project

ในระบบผลิตเครื่องดื่มบรรจุขวด ขวดเปล่าจะถูกป้อนใส่สายพานมาเพื่อที่จะให้ระบบที่เราเขียนโปรแกรม PLC ทำการเติมของเหลวลงขวดและทำการตรวจเช็คค่าของเหลวที่เติมนั้นได้ตามระดับที่ต้องการหรือไม่และที่ปลายสายพานสุดท้ายจะมีระบบกลไกสำเร็จที่คอยปิดฝาและคอยบรรจุลงกล่อง **ซึ่งความต้องการของผู้ผลิตถ้าเป็นไปได้ต้องทำระบบสายพานที่เหมือนกัน สองชุด** โดยรายละเอียดของโปรแกรมจะมีดังต่อไปนี้

### Manual Mode

1. ระบบจะทำการ force output ให้ทำงานและหยุดทำงานได้
2. ระบบจะต้องแสดงสถานะ input output ทั้งหมดได้
3. ก่อนออกจากระบบ Manual จะต้องทำการ force ให้ output อยู่ในสถานะหยุดทำงานก่อน

### Semi Auto Mode

1. ระบบจะเริ่มจากหยุดนิ่ง เมื่อจะเริ่มทำงานจะต้องกดปุ่ม Start(x0) ซึ่งโปรแกรมจะต้องเช็คค่า Sensors ทุกตัวไม่มีสิ่งของหรือ ขวดเก่าค้างอยู่
  - ถ้ามีขวดเก่าอยู่ ไฟ Error (y1) จะกระพริบ (ความถี่ตามแล้วแต่กำหนด) ต้องทำการเคลียร์ ขวดเก่าออกให้หมด แล้วทำการกด Reset(x3) ไฟ Error จะดับ และจะเริ่มกลับไปข้อ 1
  - ถ้าไม่มีขวดค้าง ไฟ Run (y0) จะทำงานและ Conveyor(y4) จะทำงาน
2. เมื่อ Conveyor ทำงานขวดจะถูกป้อนเข้ามาตามสายพานจนกระทั่ง Sensor Bottle Detect1(x4) จับขวดได้ ตัว Stopper(y3) จะทำการกั้นขวดบนสายพานเพื่อให้หัวป้อนของเหลว Fluid Filled (y2) ทำการเติมของเหลวเป็นเวลา **A** วินาที
3. เมื่อเติมเสร็จ Stopper จะถูกดึงออก เพื่อให้ขวดที่เติมแล้วเคลื่อนที่ไปต่อ
4. เมื่อขวดที่ถูกเติมของเหลวแล้วผ่านมาถึง Bottle Detect2(x5) จะถูกเช็คระดับของเหลวที่ถูกเติมมาว่าได้ถึงระดับหรือไม่ด้วย Sensor Fluid Level(x6)
  - ถ้าระดับได้ตามต้องการระบบจะปล่อยให้ขวดผ่านไปที่ปลายสายพาน
  - แต่ถ้าระดับน้ำไม่ได้ตามที่ต้องการ ขวดจะถูกผลักให้ขวดลง Recycle Bin ด้วย Bin Ejector(y5)
5. ที่ปลายสายพานจะมีชุดกลไกสำเร็จในการปิดฝาขวดและบรรจุลงกล่อง ระบบของเราเพียงแต่ต้องทำการผลักกล่องที่บรรจุเสร็จแล้วไปยังสถานีต่อไปด้วย Completed Ejector(y6) โดยระบบเราจะต้องเป็น

ตัวนับว่า ในแต่ละกล่องบรรจุ ได้จำนวนเท่าไร โดยค่าจำนวนขวดที่จะบรรจุในกล่อง **B** จะต้องสามารถตั้งค่าได้

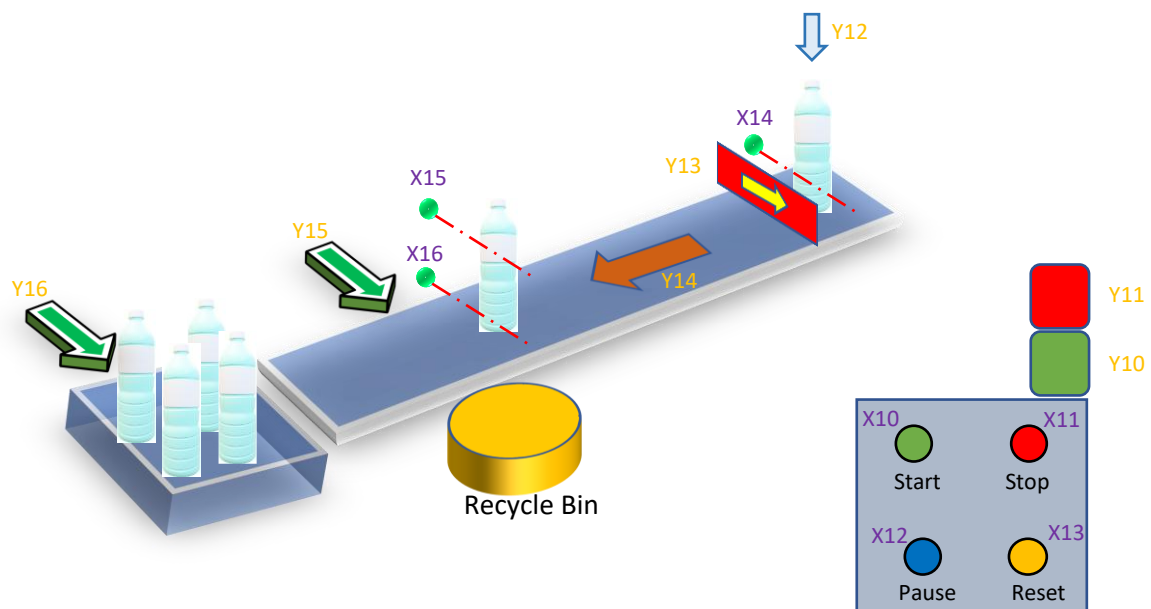
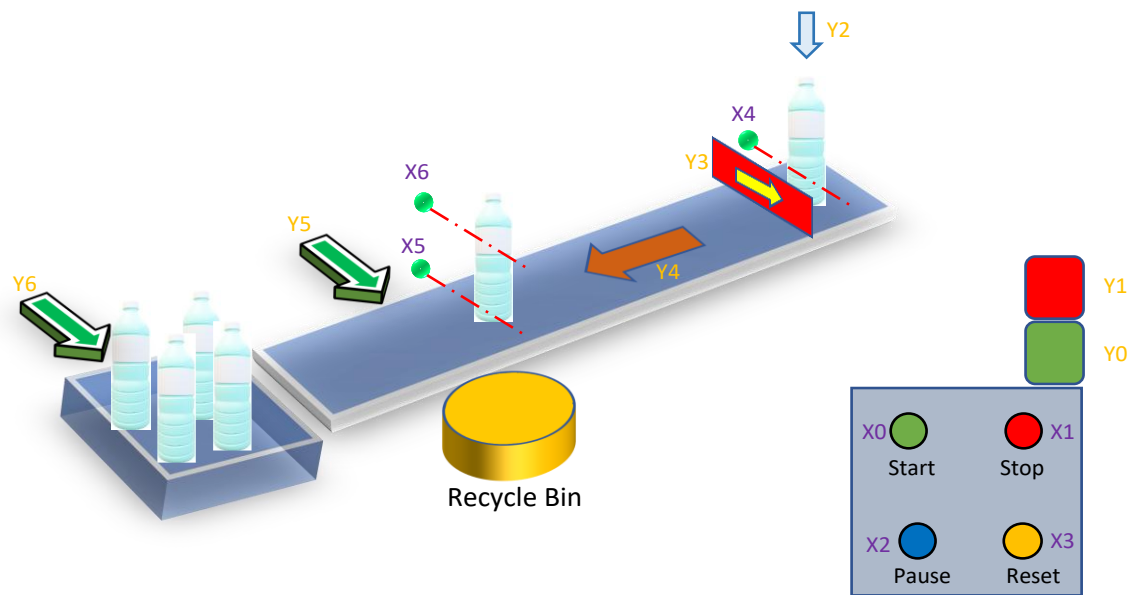
6. ระบบจะต้องนับขวดทั้งหมดที่บรรจุไปแล้ว และ ขวดที่ถูกทิ้งใน Recycle Bin
7. ปุ่มต่างๆในระหว่างการทำงาน
  - ปุ่ม Stop(x1) ระบบหยุดการทำงานทันที
  - ปุ่ม Pause(x2) ระบบจะทำงานจนขวดบรรจุในกล่องจนครบและถูกผลักไปในสถานีต่อไปและระบบจะหยุดการทำงาน
  - ปุ่ม Reset(x3) ถ้ากดค้างไว้มากกว่า 3 วินาที ในขณะที่ระบบหยุดอยู่ จะทำการ Reset ค่า นับของดีและของเสีย

#### Auto Mode

1. ระบบจะทำงานคล้ายกับ Semi-Auto เพียงแต่ระบบจะไม่ต้องรอสัญญาณ START ในการเริ่มวงจรรอบใหม่ (กดปุ่ม START) แต่ตอนเริ่มทำงานครั้งแรกเท่านั้น
2. ระบบจะต้องรายงานว่าได้ทำการผสมสารไปแล้วทั้งหมดกี่ครั้ง ผสมสำเร็จ กี่ครั้ง มีความผิดพลาดกี่ครั้ง

## ให้ออกแบบ Touch Screen และ เขียน โปรแกรม PLC ดังนี้

- ระบบตรวจจับขวด จะมีสองชุด ต้องการให้เขียนด้วย Function Block เพื่อเป็นทางเลือกเพื่อขยายระบบตรวจจับในอนาคต (สามารถเขียนโดยไม่ต้องใช้ Function Block ได้ แต่จะไม่ได้คะแนนในส่วน of Function Block)
- Touch Screen เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่อง และใช้ในการ แสดงสถานะของ input และ output ค่า Data Register ต่างๆ เช่น จำนวนขวดดี และ ขวดเสีย พร้อมทั้งการปรับค่า Parameter ต่างๆด้วยในแต่ละกล่องด้วย
- ให้สามารถใช้การควบคุมระยะไกลได้จาก PLC ตัว Master ด้วย Protocol Modbus RTU (ตัว Master มีหน้าที่แค่ควบคุมกับสั่งงานและสามารถแสดงสถานะต่างๆได้)



รูปที่ 1 แสดงภาพโดยรวมของ สายพานชุดที่ 1 และ 2 พร้อม input/output number

System#1					
Input#	Comment	Logic '1'	Output#	Comment	Logic '1'
X0	Start Button S1	Push	Y0	Run Light S1	On
X1	Stop Button S1	Push	Y1	Error Light S1	On
X2	Pause Button S1	Push	Y2	Fluid Filled S1	Filling
X3	Reset Button S1	Push	Y3	Stopper S1	Stop the bottle
X4	Bottle Detect1 S1	Detected	Y4	Conveyer S1	On
X5	Bottle Detect2 S1	Detected	Y5	Bin Ejector S1	Push to Eject
X6	Fluid Level S1	Level OK	Y6	Completed Ejector S1	Push Box
System#2					
Input#	Comment	Logic '1'	Output#	Comment	Logic '1'
X10	Start Button S2	Push	Y10	Run Light S2	On
X11	Stop Button S2	Push	Y11	Error Light S2	On
X12	Pause Button S2	Push	Y12	Fluid Filled S2	Filling
X13	Reset Button S2	Push	Y13	Stopper S2	Stop the bottle
X14	Bottle Detect1 S2	Detected	Y14	Conveyer S2	On
X15	Bottle Detect2 S2	Detected	Y15	Bin Ejector S2	Push to Eject
X16	Fluid Level S2	Level OK	Y16	Completed Ejector S2	Push Box

ตารางที่ 1 แสดง input/output ที่ใช้ในโปรแกรม พร้อมสถานะ