

3.1.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูลของโครงการ

- ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลของงานอัตโนมัติที่ใช้ในอุตสาหกรรม
- ศึกษาทฤษฎีและหลักการทำงานของระบบบาร์โค้ด
- ศึกษาทฤษฎีและหลักการทำงานของเครื่องควบคุมแบบตรรกที่สามารถโปรแกรมได้
- ศึกษาทฤษฎีและหลักการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์
- ศึกษาทฤษฎีและหลักการทำงานของระบบนิวเมติกส์

3.1.2 กำหนดเงื่อนไขการทำงานของ “ระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสมาร์ทโฟน”

การกำหนดเงื่อนไขการทำงานของโครงการชิ้นนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. เงื่อนไขการทำงานส่วนของไมโครคอนโทรลเลอร์

- มีการโปรแกรมข้อมูลรหัสบาร์โค้ดของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- มีการระบุประเภทของรหัสบาร์โค้ดที่อ่านได้จากเครื่องอ่านบาร์โค้ด
- มีการเก็บข้อมูลที่โปรแกรมและข้อมูลล่าสุดไว้ในหน่วยความจำแบบ EEPROM

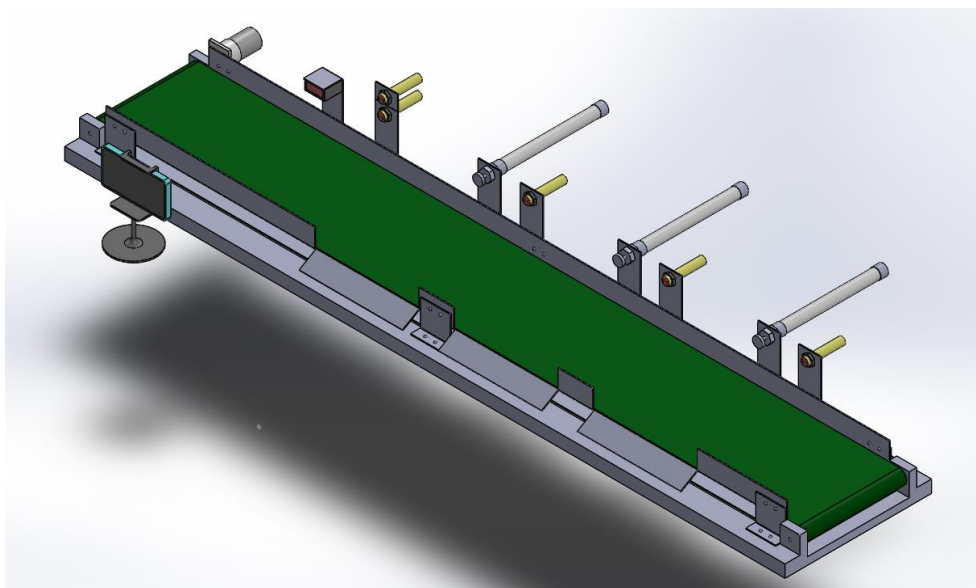
2. เงื่อนไขการทำงานส่วนของเครื่องควบคุมแบบตรรกที่สามารถโปรแกรมได้

- สั่งให้เครื่องอ่านบาร์โค้ดทำงานเมื่อมีผลิตภัณฑ์เข้ามาในระบบ
- สั่งให้กระบอกสูบล้างงานเมื่อมีผลิตภัณฑ์มาถึงช่องคัดแยกที่กำหนด
- มีสัญญาณไฟบอกสถานะการทำงานของระบบ

3.1.3 ขั้นตอนการทำงานของ “ระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสมาร์ทโฟน” มีดังนี้

1. ทำการโปรแกรมข้อมูลรหัสบาร์โค้ดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะคัดแยก
2. ทำการโปรแกรมจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการจะคัดแยก
3. เมื่อกดสวิทช์เริ่มการทำงานมอเตอร์จะทำงานทำให้สายพานเริ่มเคลื่อนที่
4. เมื่อมีกล่องผลิตภัณฑ์เข้ามาในระบบผ่านเซนเซอร์ตรวจจับตัวที่ 1 สมาร์ทโฟนจะทำการอ่านรหัสบาร์โค้ดที่ติดอยู่บนกล่องผลิตภัณฑ์ แล้วส่งข้อมูลที่อ่านได้ไปยังชุดไมโครคอนโทรลเลอร์
5. ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ทำการประมวลผลข้อมูลที่ได้รับเข้ามาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้ทำการโปรแกรม
6. เมื่อพีแอลซีได้รับสัญญาณอินพุตเข้ามา แล้วกล่องผลิตภัณฑ์เคลื่อนที่มาถึงเซนเซอร์ตรวจจับที่ติดตั้งตามช่องคัดแยกของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทไว้สายพานจะหยุดเคลื่อนที่ชั่วขณะเพื่อให้กระบอกสูบทำการผลักดันกล่องผลิตภัณฑ์ออกจากรางลำเลียงหลักตามช่องที่กำหนดประเภทของผลิตภัณฑ์เอาไว้

3.2 แบบโครงสร้างระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสาร์ทโฟน



ภาพที่ 3-2 แบบโครงสร้างระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสาร์ทโฟน

จากภาพที่ 3-2 แสดงลักษณะโครงสร้าง โดยมีตัวรางสายพานลำเลียงหลักติดตั้งมอเตอร์สำหรับขับเคลื่อนสายพาน มีสาร์ทโฟนใช้สำหรับอ่านบาร์โค้ด มีบาร์โค้ดติดอยู่บนกล่องผลิตภัณฑ์ที่เข้ามาในระบบ มีช่องสำหรับคัดแยกกล่องผลิตภัณฑ์ 3 ช่อง ฝั่งตรงข้ามของแต่ละช่องจะมีกระบอกลูกสูบและเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งติดตั้งเอาไว้ ควบคุมการทำงานโดยใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์สำหรับถอดรหัสและจำแนกประเภทของบาร์โค้ด เครื่องพีแอลซีสำหรับควบคุมการทำงานของสายพานลำเลียงและระบบนิวเมติกส์สำหรับผลักดันกล่องผลิตภัณฑ์ที่ถูกระบุไว้ให้ออกตามช่องที่กำหนด

3.3 คุณสมบัติและการเลือกใช้อุปกรณ์

3.3.1 รางสายพานลำเลียงหลัก

- มีขนาดความกว้าง 23 เซนติเมตร
- มีขนาดความยาว 139 เซนติเมตร
- ช่องสำหรับคัดแยกกล่องผลิตภัณฑ์แต่ละช่องมีขนาดความกว้าง 21.5 เซนติเมตร
- เส้นผ่านศูนย์กลางเพลาลูกหมุนสายพาน 2.5 เซนติเมตร

3.3.2 กล่องผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 กล่อง

- กล่องที่ 1 ระบุผลิตภัณฑ์ประเภท A
- กล่องที่ 2 ระบุผลิตภัณฑ์ประเภท B
- กล่องที่ 3 ระบุผลิตภัณฑ์ประเภท C
- กล่องที่ 4 ระบุผลิตภัณฑ์ประเภท U

3.3.3 ดีซีมอเตอร์



ภาพที่ 3-3 ดีซีมอเตอร์

จากภาพที่ 3-3 มอเตอร์กระแสตรงใช้เป็นตัวขับเคลื่อนชุดสายพานหลัก มอเตอร์ขนาด 24 VDC 1 A มีความเร็วรอบ 20 rpm

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากนำคุณสมบัติของตัวอุปกรณ์มาคำนวณ แล้วค่าแรงบิดและกำลังของตัวอุปกรณ์สามารถรองรับการทำงานได้

3.3.4 สมาร์ทโฟน



ภาพที่ 3-4 สมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 3-4 สมาร์ทโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนลินุกซ์ ถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์นี้เนื่องจากเราสามารถพัฒนาหรือเขียนแอปพลิเคชันขึ้นเองได้

3.3.5 เซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง



ภาพที่ 3-5 เซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่ง

จากภาพที่ 3-5 เซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งชนิดแสงยี่ห้อ EZONEDA รุ่น E3FDS30C4 มีระยะตรวจจับ 30 เซนติเมตร ใช้ไฟ 24 VDC

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์มีระยะการตรวจจับครอบคลุมระยะความกว้างของรางลำเลียง และสามารถปรับระยะการตรวจจับได้ด้วย

3.3.6 อุปกรณ์นิวเมติกส์

1. เครื่องอัดลม



ภาพที่ 3-6 เครื่องอัดลม

จากภาพที่ 3-6 เครื่องอัดลมขนาดเล็กชนิดลูกสูบชักขนาด มีคุณสมบัติ

- ปริมาณลม 3.8 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีที่ต่อ 40 psi
- ปริมาณลม 2.4 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาทีที่ต่อ 90 psi
- แรงดันลมอัด 115 psi
- ขนาดท่อ ¼ นิ้ว
- ขนาดความจุ 4 ลิตร

เหตุผลที่ใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์มีขนาดสายลมที่เท่ากับกับอุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ชนิดอื่นที่เลือกใช้ในการทำชุดจำลอง และมีราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ

2. ชุดปรับสภาพลม



ภาพที่ 3-7 ชุดปรับสภาพลม

จากภาพที่ 3-7 ชุดปรับสภาพลมรุ่น AW2000-02 คุณสมบัติของชุดปรับสภาพลมอัด

- แรงดันลมสูงสุด 1.5 MPa
- แรงดันใช้งานที่เหมาะสม 1.0 MPa
- อุณหภูมิของของไหล 5-60 °C
- ความละเอียดในการกรอง 25 ไมครอน
- อัตราการไหล 550 ลิตร/นาที

เหตุผลที่ใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์มีขนาดสายลมที่เท่ากับกับอุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ชนิดอื่นที่เลือกใช้ในการทำชุดจำลอง และมีราคาที่เหมาะสมกับคุณภาพ

3. โซลินอยด์วาล์ว



ภาพที่ 3-8 โซลินอยด์วาล์ว

จากภาพที่ 3-8 โซลินอยด์วาล์วยี่ห้อ SMC รุ่น VZ1120-5M0Z-M5

- ชนิด 4/2 ปกติปิด
- ช่วงแรงดันการใช้งานที่เหมาะสม 0.15 – 0.7 MPa

เหตุผลที่ใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์เป็นแบบใช้ไฟฟ้าในการเลื่อนตำแหน่งการทำงาน และเลื่อนกลับมาตำแหน่งปกติด้วยแรงสปริงทำให้ประหยัดพอร์ตเอาต์พุตของ PLC และมีขนาดสายลมที่เท่ากับกับอุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ชนิดอื่นที่เลือกใช้ในการทำระบบคัดแยก

4. กระบอกสูบ



ภาพที่ 3-9 กระบอกสูบ

จากภาพที่ 3-9 กระบอกสูบชนิดสองทิศทางยี่ห้อ SMC รุ่น L-CD85N16-160C-A

- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกสูบ 16 มิลลิเมตร
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางก้านสูบ 6 มิลลิเมตร
- ช่วงระยะชัก 160 มิลลิเมตร
- แรงดันลมใช้งาน 0.05-1.0 MPa
- ความเร็วในการชัก 50-1,500 มิลลิเมตรต่อวินาที

เหตุผลที่ใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากมีระยะชักของก้านสูบที่พอดีกับขนาดความกว้างของรางลำเลียง และมีขนาดสายลมที่เท่ากับกับอุปกรณ์ในระบบนิวเมติกส์ชนิดอื่นที่เลือกใช้ในการทำระบบคัดแยก

3.3.7 เครื่องควบคุมแบบตรรกที่สามารถโปรแกรมได้ (PLC)



ภาพที่ 3-10 เครื่องควบคุมแบบตรรกที่สามารถโปรแกรมได้

จากภาพที่ 3-10 พีแอลซียี่ห้อ OMRON รุ่น CP1L-L14DR-D ชนิดใช้ไฟแบบ 24 VDC มีขนาดพอร์ตเชื่อมต่อ 14 จุด โดยมีอินพุต 8 จุด และเอาต์พุต 6 จุด หน้าสัมผัสภายในเป็นแบบรีเลย์ เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากมีขนาดพอร์ตเชื่อมต่อที่พอกับอุปกรณ์ต่อรวมภายนอก และการออกแบบโปรแกรมสามารถทำได้ง่าย

3.3.8 Arduino Due



ภาพที่ 3-11 บอร์ด Arduino Due

จากภาพที่ 3-11 เป็นบอร์ดที่ใช้ชิป Atmel AT91SAM3X8E ที่อยู่ในตระกูล ARM Cortex-M3 ซึ่งแตกต่างจากบอร์ด Arduino อื่นๆ ที่ใช้ Microcontroller ตระกูล AVR ทำให้การประมวลผลของ Arduino Due เร็ว แต่ยังคงรูปแบบโค้ดโปรแกรมของ Arduino

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากมีความเร็วในการประมวลผลที่รวดเร็ว เหมาะกับงานที่มีความซับซ้อนและต้องการความเร็วในการประมวลผลและมี I/O pins จำนวนมากทำให้เหมาะกับโมดูลหรืองานที่มีความต้องการในการใช้ pins จำนวนมาก

3.3.9 เครื่องอ่านบาร์โค้ด



ภาพที่ 3-12 เครื่องอ่านบาร์โค้ด

ภาพที่ 3-12 เครื่องอ่านบาร์โค้ดยี่ห้อ KEYENCE รุ่น BL-601HA มีคุณสมบัติดังนี้

- แรงดันไฟ 5 VDC 330 mA
- ระยะการอ่าน : 55 – 190 มิลลิเมตร
- อัตราการอ่าน : 500 ครั้ง / 1 วินาที
- การเชื่อมต่อ : RS-232C
- มีการส่งรหัสข้อมูลแบบ : ASCII
- ประเภทรหัสบาร์โค้ดที่รองรับ : CODE39, ITF, Industrial2of5, COOP2of5, Coda bar CODE128, EAN-128, CODE93, EAN / UPC(A•E)

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์มีระยะการอ่านที่เหมาะสมกับชุดจำลอง มีการส่งข้อมูลแบบ RS-232C ทำให้สามารถเชื่อมต่อกับไมโครคอนโทรเลอร์ได้โดยตรง และรองรับประเภทของรหัสบาร์โค้ดตรงตามที่ต้องการ

3.3.10 บอร์ดรีเลย์



ภาพที่ 3-13 บอร์ดรีเลย์

ภาพที่ 3-13 เป็นบอร์ดรีเลย์ Elegoo 4 Channel DC 5V Relay Module มีคุณสมบัติดังนี้

- ควบคุมไฟ DC ได้สูงสุด 30V 10A.
- ควบคุมไฟ AC ได้สูงสุด 250V 10A
- มี LED แสดงสถานะการทำงานของรีเลย์
- รีเลย์เอาต์พุตแบบ SPDT จำนวน 4 ช่อง

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์มี LED แสดงสถานะการทำงานของรีเลย์ และควบคุมไฟ DC, AC ได้

3.3.11 โมดูลแปลงไฟ เรกูเลเตอร์ (Step Down)



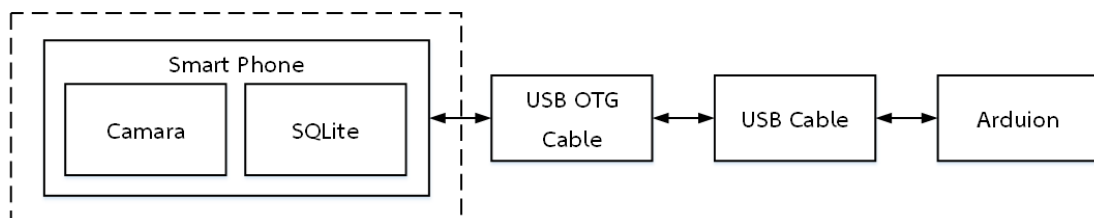
ภาพที่ 3-14 โมดูลแปลงไฟ เรกูเลเตอร์

ภาพที่ 3-14 เป็นโมดูลแปลงไฟ เรกูเลเตอร์ Converter LM2596 Module มีคุณสมบัติดังนี้

- รองรับแรงดันอินพุตสูงสุด 1.23-30V
- ปรับตั้งแรงดันเอาต์พุตได้ในช่วง 4-35 V
- จ่ายกระแสต่อเนื่องได้สูงสุด 3A

เหตุผลที่เลือกใช้อุปกรณ์รุ่นนี้เนื่องจากตัวอุปกรณ์นี้ เป็นโมดูลสวิตชิ่งเรกูเลเตอร์แบบ Step-down แปลงไฟ DC จากมากลงมาน้อย มีขนาดเล็ก มีความร้อนน้อยกว่าเมื่อเทียบกับ Regulator แบบธรรมดา มีประสิทธิภาพในการจ่ายไฟที่สูง อีกทั้งยังราคาถูกอีกด้วย สามารถปรับตั้งแรงดันได้โดยการหมุนปรับ Trimmer ได้

3.4 ผังการทำงานของระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสมาร์ทโฟน



ภาพที่ 3-15 ผังการทำงานของระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 3-15 ผังการทำงานของระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสมาร์ทโฟน แสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบคัดแยกผลิตภัณฑ์ด้วยบาร์โค้ดโดยใช้กล้องสมาร์ทโฟน

ทำการเชื่อมต่อสาย OTG Cable เข้ากับสมาร์ทโฟนก่อน

เมื่อกดเปิดแอปพลิเคชัน แอปจะยังไม่สามารถทำงานได้ทันที ต้องทำการเชื่อมต่อแอปพลิเคชันก่อนและรอสัญญาณจากพีแอลซี เพื่อสั่งให้เปิดกล้องสแกน

เมื่อมีสัญญาณจากพีแอลซี มายังแอปพลิเคชัน จะทำการเปลี่ยนหน้าไปยังตัวสแกน คิวอาร์โค้ด แล้วทำการบันทึกข้อมูลที่ได้มาเก็บไว้ในฐานข้อมูลสมาร์ทโฟนพร้อมกับแสดงข้อมูลบางส่วนในหน้าปัจจุบันเช่น ID, ชนิด, DD/MM/YY ของผลิตภัณฑ์

เมื่อทำการสแกนเรียบร้อยแล้วแอปพลิเคชัน จะปิดตัวสแกนแล้วกลับสู่หน้าแรกของแอปพลิเคชัน และทำการรอสัญญาณชุดใหม่

ในหน้าแรกของแอปพลิเคชัน สามารถไปดูข้อมูลที่บันทึกไว้ได้ โดยกดที่ปุ่ม Data จะแสดงข้อมูลพื้นฐานเช่น ID, Name, DD/MM/YY ของผลิตภัณฑ์

ก่อนที่แอปพลิเคชันจะกลับสู่หน้าแรก ข้อมูลชนิดของผลิตภัณฑ์จะถูกส่งผ่านสาย USB OTG Cable, USB Cable และเข้าสู่ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ ซึ่งหน่วยประมวลผลจะทำการแยกชนิดของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

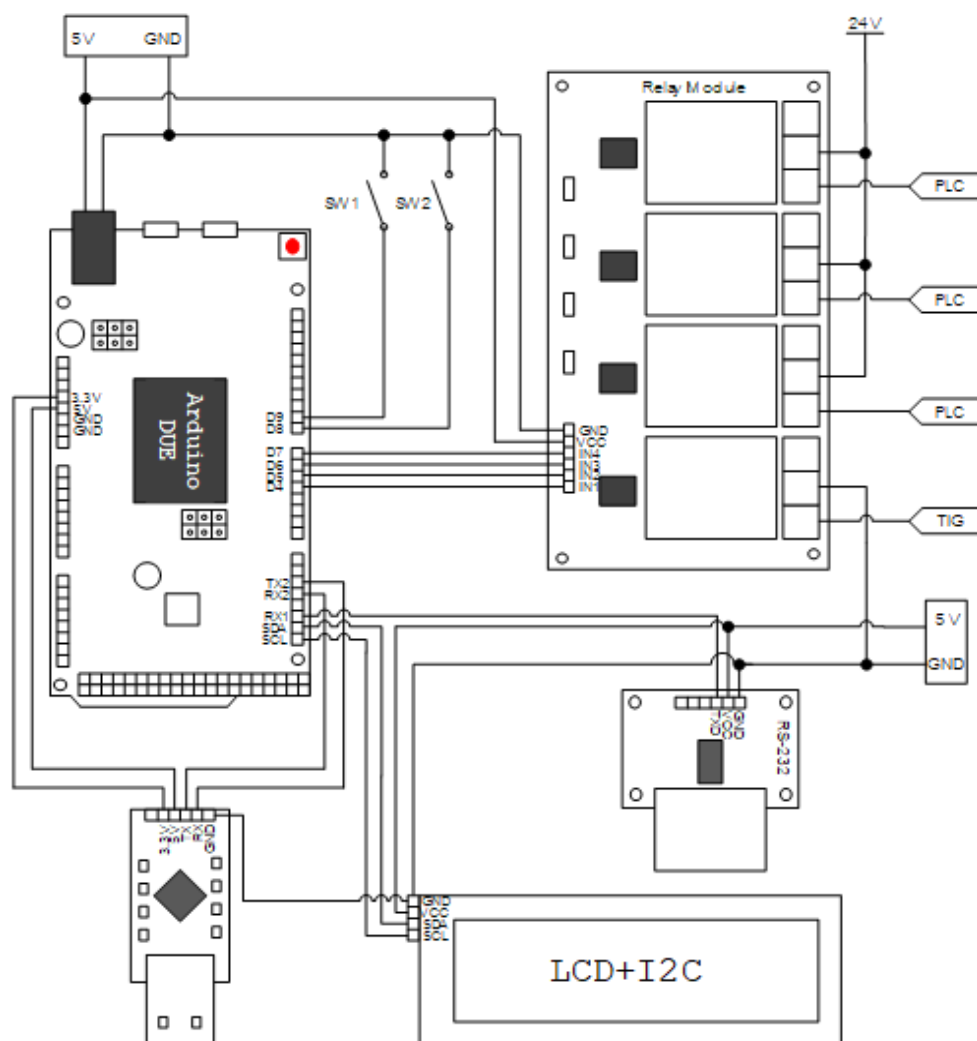
1. ข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดบนกล่องผลิตภัณฑ์ตรงกับข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดที่โปรแกรมไว้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด A สัญญาณจะออกไปยังอินพุตของพีแอลซี
2. ข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดบนกล่องผลิตภัณฑ์ตรงกับข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดที่โปรแกรมไว้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด B สัญญาณจะออกไปยังอินพุตของพีแอลซี
3. ข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดบนกล่องผลิตภัณฑ์ตรงกับข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดที่โปรแกรมไว้ให้เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด C สัญญาณจะออกไปยังอินพุตของพีแอลซี
4. ข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดบนกล่องผลิตภัณฑ์ไม่ตรงกับข้อมูลรหัสคิวอาร์โค้ดที่โปรแกรมไว้ จะไม่มีการส่งสัญญาณเอาต์พุตออกไปยังอินพุตของพีแอลซี

เมื่อพีแอลซีได้รับสัญญาณอินพุตเข้ามา แล้วกล่องผลิตภัณฑ์เคลื่อนที่มาถึงเซนเซอร์ตรวจจับที่ติดตั้งตามช่องคัดแยกของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทไว้สายพานจะหยุดเคลื่อนที่ชั่วคราวเพื่อให้กระบอกสูบทำการผลักดันกล่องผลิตภัณฑ์ออกจากรางลำเลียงหลักตามช่องที่กำหนดประเภทของผลิตภัณฑ์เอาไว้ ช่องคัดแยกที่หนึ่งสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิด A ช่องคัดแยกที่สองสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิด B ช่องคัดแยกที่สามสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิด C ถ้าไม่มีสัญญาณอินพุตเข้ามากับกระบอกสูบจะไม่ทำงานทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ต้องการคัดแยกไหลออกจากระบบไป แล้วจึงพร้อมทำการคัดแยกผลิตภัณฑ์ชิ้นต่อไปที่เข้ามาในระบบ

ถ้าไม่มีกล่องผลิตภัณฑ์เข้ามาในระบบเป็นระยะเวลาหนึ่ง ระบบจะหยุดทำงานชั่วคราวเพื่อเป็นการประหยัดพลังงาน จนกว่าจะมีการกดสวิตช์เริ่มทำงานอีกครั้ง

3.5 การออกแบบวงจร

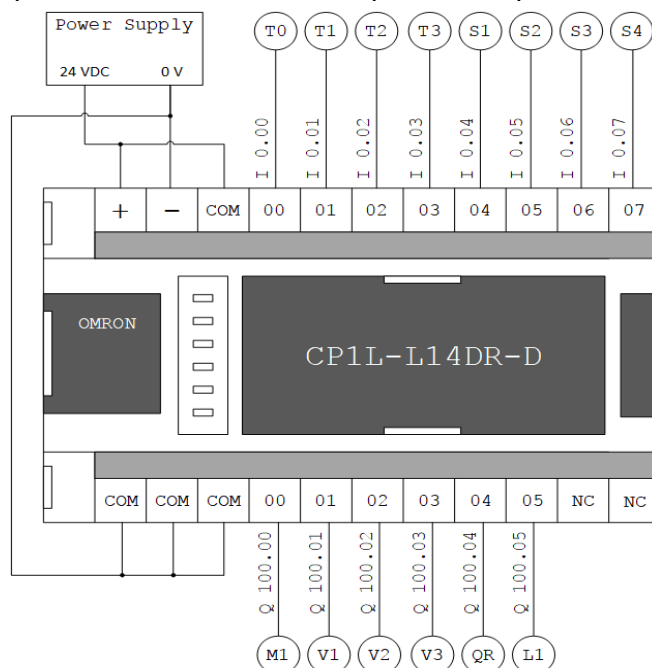
3.5.1 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์



ภาพที่ 3-16 วงจรไมโครคอนโทรลเลอร์

จากภาพที่ 3-16 แสดงวงจรการทำงานชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ ส่วนรับค่าจากสมาร์ทโฟนและเครื่องอ่านบาร์โค้ด ทำหน้าที่สำหรับการตั้งค่าหรือเซตข้อมูลโดยการกดสวิตช์ SW1, SW2 เพื่อกำหนดชนิดผลิตภัณฑ์ในโปรแกรมและรับข้อมูลที่ได้จากกล้องสมาร์ทโฟนหรือเครื่องอ่านบาร์โค้ดอ่านได้โดยการส่งข้อมูลผ่าน RS-232 ให้กับชุดไมโครคอนโทรลเลอร์ ในส่วนนี้ใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์ Arduino DUE ทำหน้าที่รับข้อมูลจากการตั้งค่าหรือเซตข้อมูลในโปรแกรม และข้อมูลที่ได้รับจากกล้องสมาร์ทโฟนหรือเครื่องอ่านบาร์โค้ด มาทำการประมวลผลการทำงานตามเงื่อนไขที่ได้กำหนดเอาไว้ ถ้ารีเลย์ได้รับสัญญาณจากหน่วยประมวลผลแล้วส่งสัญญาณออกไปสั่งงานให้กับเครื่องพีแอลซีคอยทำหน้าที่ในลำดับขั้นการคัดแยกผลิตภัณฑ์ออกจากราง

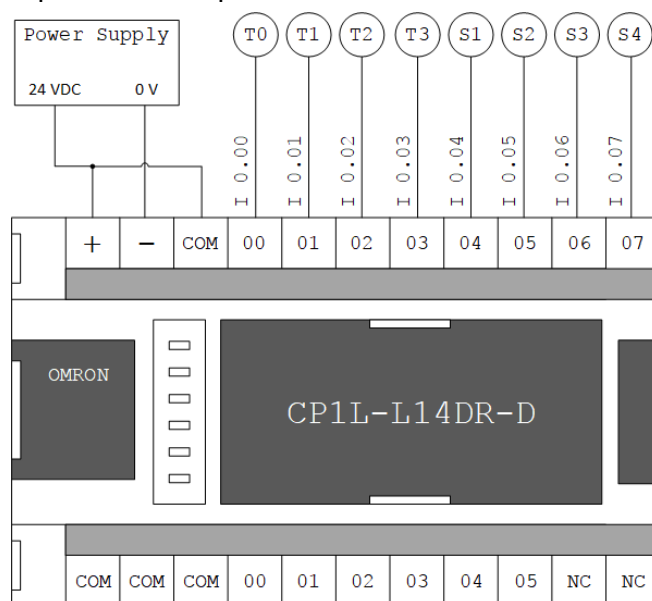
3.5.2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับพีแอลซี ด้านอินพุตและเอาต์พุต



ภาพที่ 3-17 การเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับพีแอลซี ด้านอินพุตและเอาต์พุต

จากภาพที่ 3-17 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับพีแอลซี แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การเชื่อมต่ออุปกรณ์ทางด้านอินพุต และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ทางด้านเอาต์พุต โดยสามารถกำหนดตำแหน่ง แอดเดรสของอุปกรณ์ทางด้านอินพุตและด้านเอาต์พุตของพีแอลซีได้ดังนี้

3.5.2.1 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้านอินพุต

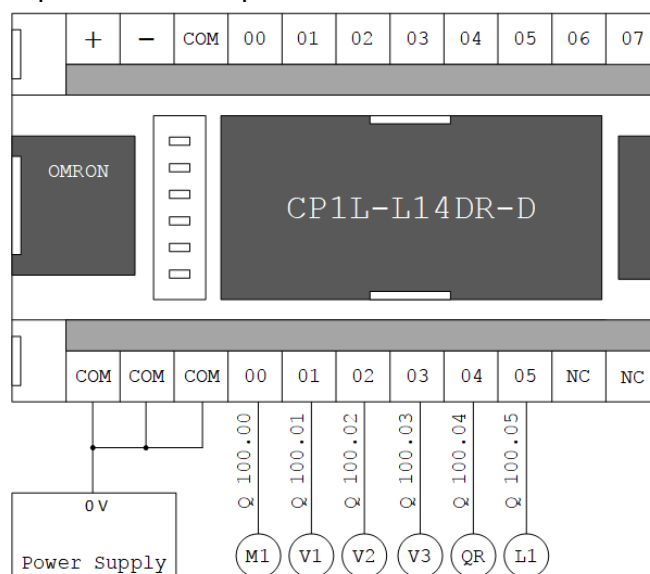


ภาพที่ 3-18 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้านอินพุต

จากภาพที่ 3-18 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับพีแอลซี กำหนดตำแหน่ง แอดเดรสของอินพุตได้ดังนี้

ปุ่มกด Start/Stop (T0)	=	I 0.00
สัญญาณรหัสนาฬิกาประเภท A (T1)	=	I 0.01
สัญญาณรหัสนาฬิกาประเภท B (T2)	=	I 0.02
สัญญาณรหัสนาฬิกาประเภท C (T3)	=	I 0.03
Sensor 1 (S1)	=	I 0.04
Sensor 2 (S2)	=	I 0.05
Sensor 3 (S3)	=	I 0.06
Sensor 4 (S4)	=	I 0.07

3.5.2.2 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้านเอาต์พุต

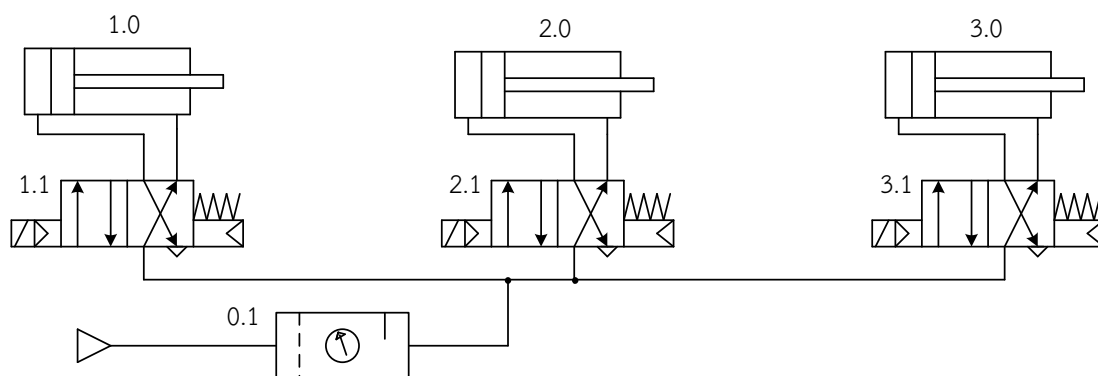


ภาพที่ 3-19 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ด้านเอาต์พุต

จากภาพที่ 3-19 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์เข้ากับพีแอลซี กำหนดตำแหน่ง แอดเดรสของเอาต์พุตได้ดังนี้

DC มอเตอร์ (M1)	=	Q 100.00
Solenoid valve 1 (V1)	=	Q 100.01
Solenoid valve 2 (V2)	=	Q 100.02
Solenoid valve 3 (V3)	=	Q 100.03
เครื่องอ่านบาร์โค้ด (QR)	=	Q 100.04
หลอดไฟแสดงสถานะการทำงาน (L1)	=	Q 100.05

3.5.3 วงจรนิวเมติกส์



ภาพที่ 3-20 วงจรนิวเมติกส์

จากภาพที่ 3-20 แสดงวงจรนิวเมติกส์การเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบเข้าด้วยกันโดยอุปกรณ์ที่ใช้ต่อร่วมกันในวงจรนี้มีอยู่ 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มอุปกรณ์ทำงาน (Working Element) คือกระบอกสูบจำนวน 3 กระบอก โดยกำหนดหมายเลขของอุปกรณ์ของกระบอกสูบ ดังนี้

รหัส 1.0 สำหรับกระบอกสูบลูกที่ 1

รหัส 2.0 สำหรับกระบอกสูบลูกที่ 2

รหัส 3.0 สำหรับกระบอกสูบลูกที่ 3

2. อุปกรณ์บังคับหรือเมนวาล์ว (Main Valve) คือ วาล์วหลักสำหรับควบคุมการทำงานของกระบอกสูบ โดยกำหนดหมายเลขของอุปกรณ์ของวาล์วหลัก ดังนี้

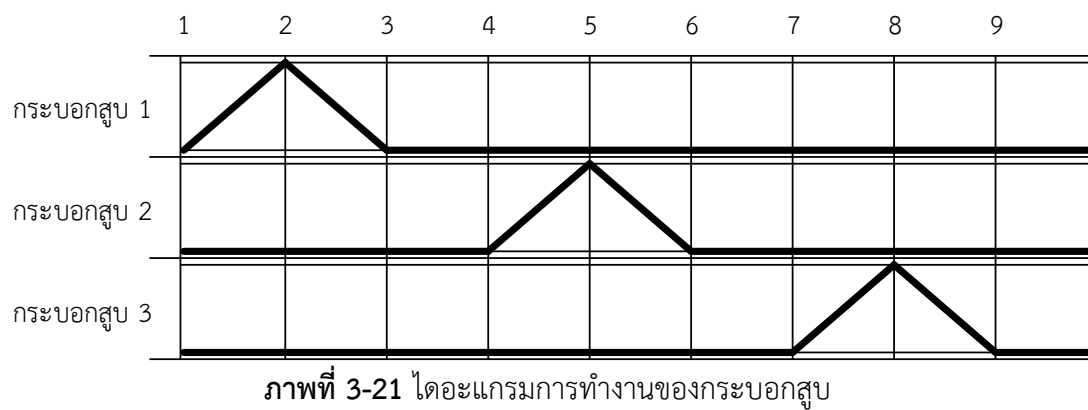
รหัส 1.1 สำหรับควบคุมการทำงานของกระบอกสูบลูกที่ 1

รหัส 2.1 สำหรับควบคุมการทำงานของกระบอกสูบลูกที่ 2

รหัส 3.1 สำหรับควบคุมการทำงานของกระบอกสูบลูกที่ 3

3. แหล่งจ่ายลม (Supply Unit) และอุปกรณ์ที่ไม่มีผลในการบังคับทิศทาง คืออุปกรณ์ที่ไม่มีผลต่อการบังคับทิศทางของกระบอกสูบ โดยกำหนดหมายเลขของอุปกรณ์ของวาล์วหลัก ดังนี้

รหัส 0.1 สำหรับแหล่งจ่ายลมที่ 1



จากภาพที่ 3-21 แสดงไดอะแกรมการทำงานของกระบอกสูบทั้ง 3 กระบอก โดยมีลำดับการทำงานดังนี้ A+, A-, B+, B-, C+, C-