

บทที่ 4

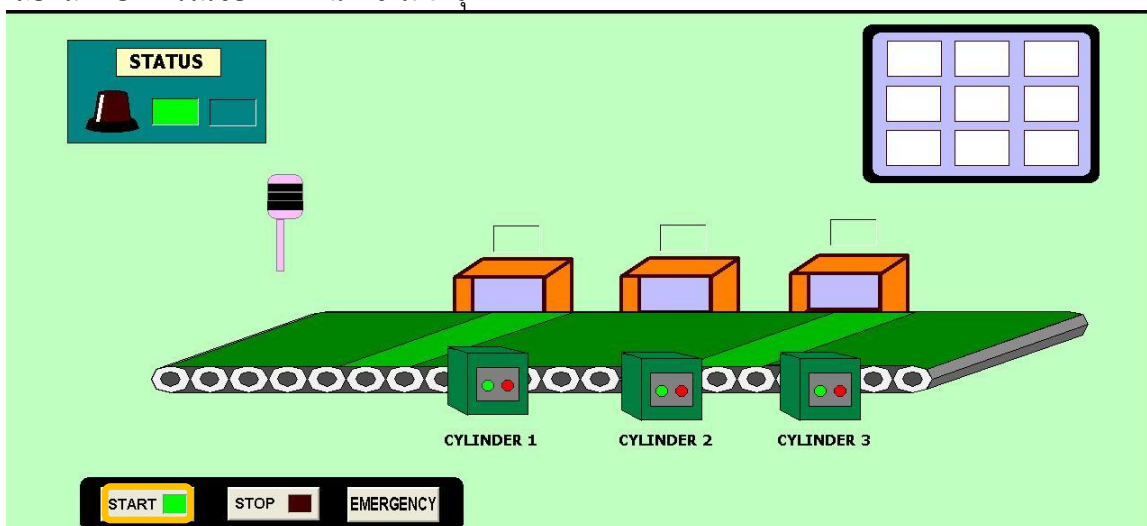
การทดลองและผลการทดลอง

4.1 วัตถุประสงค์ในการทดลอง

- เพื่อทดสอบความแม่นยำของเครื่องการคัดแยกผลิตภัณฑ์จากสี
- คำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนของวัตถุที่เคลื่อนที่ผ่านกระบอกลูกสูบแต่ละตัว

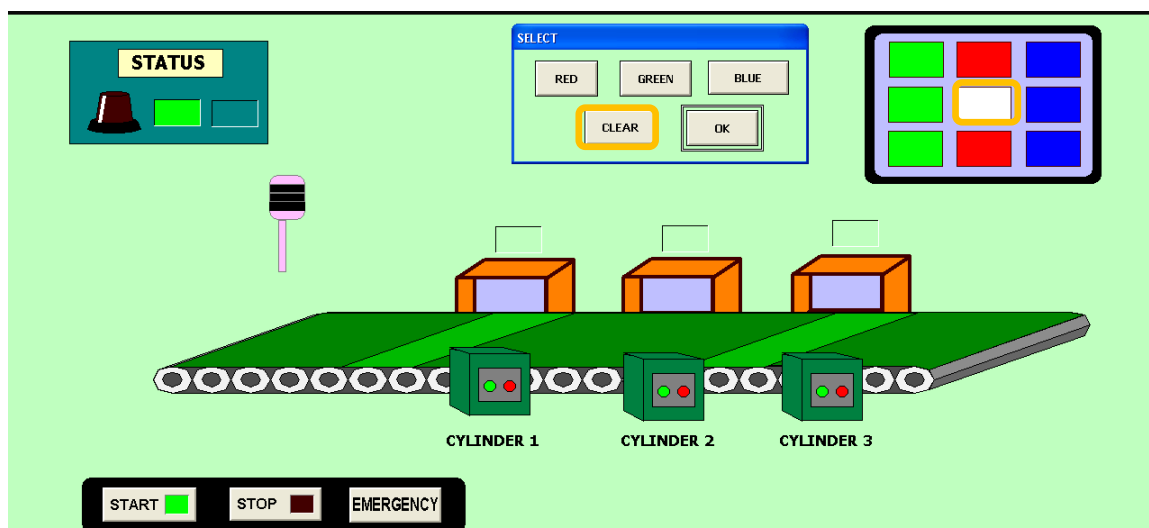
4.2 ขั้นตอนการทดลอง

1. ผู้ใช้งาน ทำการเปิดโปรแกรมกราฟิก Wonderware InTouch (HMI) จากนั้นทำการเลือกสีที่ต้องการในช่องที่กำหนด ซึ่งมี 3 ชุด



ภาพที่ 4.1 การเลือกสีในกราฟิก Wonderware InTouch

2. เมื่อทำการเลือกสีเสร็จ กดปุ่ม START ที่หน้าจอตั้งภาพที่ 4.1
3. ผู้ใช้งานทำการสังเกตการเคลื่อนที่ของสายพานที่เครื่องคัดแยกผลิตภัณฑ์และที่หน้าจอกราฟิก Wonderware InTouch
4. จากนั้นผู้ใช้งานปล่อยวัตถุลงบนสายพานทุกๆ 5 วินาที
5. ตรวจสอบความแม่นยำในการผลักวัตถุลงช่องเก็บวัตถุ จดบันทึกผลการทดลองลงในตารางบันทึกผลการทดลองตามขนาดที่กำหนดไว้ในตารางบันทึกผลการทดลอง
6. ทำการคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนในการทดลองการผลักวัตถุตามขนาดที่ทดลอง



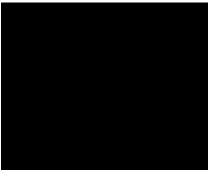
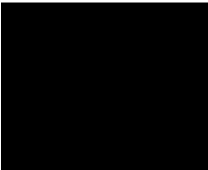
ภาพที่ 4.2 การลบสีที่เลือกในกราฟิก Wonderware InTouch

7. กรณีที่ต้องทำการยกเลิกคำสั่งการกำหนดสี ให้กดเลือกตำแหน่งที่ต้องการยกเลิก จากนั้นกดปุ่ม CLEAR และกด OK ตามลำดับ
8. เมื่อมีการแจ้งเตือน (ALARM) หรือมีการขัดข้องของเครื่องคัดแยกผลิตภัณฑ์จากสี สามารถ EMERGENCY ในหน้าจอ Wonderware InTouch ให้ทำการตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องคัดแยกผลิตภัณฑ์จากสี

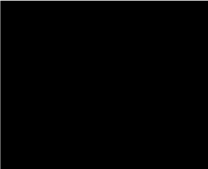
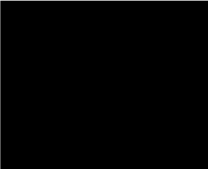
4.3 ผลการทดลอง

4.3.1 ทำการทดลองโดยกำหนดเลือกสีดังตาราง จากโปรแกรม Wonderware InTouch ขนาดสีที่อยู่บนกล่อง 4.8×4.8 เซนติเมตร ขนาดของกล่อง 4.8×4.8 เซนติเมตร

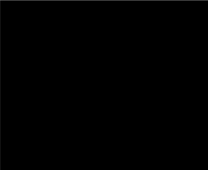
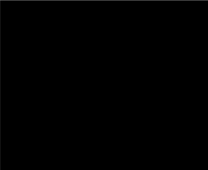
ตารางที่ 4.1 บันทึกผลการทดลองที่ 1

ชุดที่	ขนาดของพื้นที่สี	สีที่เลือก	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.	ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของกล่อง 4.8 cm^2		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓
2.	ขนาดพื้นที่ของสีที่ติดบนกล่อง 4.8 cm^2 		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓
3.			✓	✗	✓
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓

ตารางที่ 4.2 บันทึกผลการทดลองที่ 2

ชุดที่	ขนาดของพื้นที่สี	สีที่เลือก	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.	ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของ กล่อง 4.8 cm^2		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓
2.	ขนาดพื้นที่ของสีที่ติด บนกล่อง 4.8 cm^2 		✓	✓	✓
			x	✓	✓
			✓	✓	✓
3.			✓	✓	✓
			✓	✓	x
			✓	✓	✓

ตารางที่ 4.3 บันทึกผลการทดลองที่ 3

ชุดที่	ขนาดของพื้นที่สี	สีที่เลือก	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.	ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของ กล่อง 4.8 cm^2		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓
2.	ขนาดพื้นที่ของสีที่ติด บนกล่อง 4.8 cm^2 		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	x	✓
3.			✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓

ตารางที่ 4.4 บันทึกผลการทดลองที่ 4

ชุดที่	ขนาดของพื้นที่สี	สีที่เลือก	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.	ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของ กล่อง 4.8 cm ²		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	x	✓
2.	ขนาดพื้นที่ของสีที่ติด บนกล่อง 4.8 cm ² 		✓	✓	✓
			x	✓	✓
			✓	✓	✓
3.			✓	✓	x
			✓	✓	✓
			✓	✓	✓

ตารางที่ 4.5 บันทึกผลการทดลองที่ 5

ชุดที่	ขนาดของพื้นที่สี	สีที่เลือก	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1.	ขนาดพื้นที่ทั้งหมดของ กล่อง 4.8 cm ²		✓	✓	✓
			✓	✓	✓
			✓	x	✓
2.	ขนาดพื้นที่ของสีที่ติด บนกล่อง 4.8 cm ² 		✓	✓	✓
			✓	✓	x
			✓	✓	✓
3.			x	✓	✓
			✓	✓	x
			✓	✓	✓

จากการทดลอง นำค่าที่ได้มาหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากสูตร

$$\text{คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน} = \frac{|\text{จำนวนการผลทั้งหมด} - \text{จำนวนที่ผลลง}|}{\text{จำนวนการผลทั้งหมด}} \times 100\% \quad (4.1)$$

$$= \frac{|135-124|}{135} \times 100 = 8.10\%$$

จากการทดลองกับสีบนผาขนาด 4.8 ตารางเซนติเมตร ที่ติดอยู่บนวัตถุขนาด 4.8 ตารางเซนติเมตร จำนวนครั้งที่เครื่องคัดแยกผลิตภัณฑ์จากสีผิดไม่ลงคือ 8.10 %

4.4 การทดลองเพื่อหาความเร็วของสายพาน

ทดลองจับเวลาการเคลื่อนที่ของสายพานเพื่อหาการทำงานของมอเตอร์

ตารางที่ 4.21 ทดสอบจับเวลาการเคลื่อนที่ 1 รอบของสายพาน

ครั้งที่	เวลา (วินาที)
1	9.88
2	9.88
3	10.13
4	10.13
5	10.00
6	10.00
7	10.04
8	9.88
9	10.06
10	9.90

$$\begin{aligned}\text{คำนวณหาค่าเวลาเฉลี่ย} &= \frac{9.88+9.88+10.13+10.13+10.00+10.00+10.04+9.88+10.06+9.90}{10} \\ &= 10.00 \text{ วินาที}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{คำนวณหาความคลาดเคลื่อน} &= \text{ค่าที่ได้จากการทดลอง} - \text{ค่าที่ได้จากการคำนวณ} \\ &= 1.09\end{aligned}$$

จากการทำการทดลองนำค่าที่ได้จากการจับเวลาทำการหาค่าอัตราเร่ง (ω) และคำนวณหา
ค่ารอบที่เกิดจากการปฏิบัติจริง และคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของมอเตอร์จากการปฏิบัติงานจริง

$$\begin{aligned}V_{\text{เฉลี่ย}} &= \frac{s}{T_{\text{เฉลี่ย}}} \\ V_{\text{เฉลี่ย}} &= \frac{2.05}{10.00} = 0.20 \text{ (m/s)}\end{aligned} \tag{4.2}$$

คำนวณหาค่า ω ใหม่ จากสมการ

$$\begin{aligned}V_{\text{เฉลี่ย}} &= \omega R \\ \omega &= \frac{0.20}{0.02} = 10.00 \text{ (rad/s)}\end{aligned} \tag{4.3}$$

ทำการคำนวณหาการหมุนของมอเตอร์ที่เกิดขึ้นจริง

$$\begin{aligned}RPM_{\text{จากการทดลอง}} &= \left(\frac{\omega \times 60}{2\pi} \right) \\ &= \frac{10 \times 60}{2\pi} = 95.50 \text{ รอบต่อนาที}\end{aligned} \tag{4.4}$$

$$\begin{aligned}\text{การหมุนของมอเตอร์เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง} &= \frac{95.50}{110} \times 100 \% \\ &= 86.81 \%\end{aligned}$$

∴ การหมุนของมอเตอร์ที่เกิดขึ้นขนาดปฏิบัติงานจริงคือ 86.81 %

ประสิทธิภาพการทำงานของมอเตอร์

$$\eta = \frac{P_o}{P_i} \times 100\% \quad (4.5)$$

โดยกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้คือ $V = 12 \text{ Vdc}, I = 2 \text{ A}$

และค่ากำลังที่วัดได้จริงคือ $V = 10.90 \text{ Vdc}, I = 1.4 \text{ A}$

$$\eta = \frac{10.90 \times 1.4}{12 \times 2} \times 100\% = 63.25\%$$

ประสิทธิภาพในการทำงานของมอเตอร์จะเท่ากับ 63.25%