บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

ในการฟื้นคืนสภาพของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 จะใช้ความรู้เรื่องต่างๆ เช่น ความรู้ ทางด้านระบบนิวเมติกส์ (Pneumatic) ระบบไฟฟ้า (Electrical) ขั้นตอนการทำงานของชุด ทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 และโปรแกรมการควบคุมการทำงานของชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 ซึ่งการทำงานข้างต้นผู้จัดทำได้วางแผนและผังในการปฏิบัติงานดังแผนภูมิภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 3-1 แผนภูมิการทำงาน







ภาพที่ 3-3 แผนภูมิการทำงาน (ต่อ)



ภาพที่ 3-4 แผนภูมิการทำงาน (ต่อ)



ภาพที่ 3-5 แผนภูมิการทำงาน (ต่อ)

ขั้นตอนในการดำเนินงาน สามารถแบ่งขั้นตอนต่าง ๆ ได้ดังนี้

- 3.1 ค้นคว้าหาข้อมูล
- 3.2 ชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50
 - 3.2.1 ศึกษาการทำงานของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50
- 3.3 ระบบนิวเมติกส์

3.3.1 ศึกษาและตรวจสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์

- 3.4 ระบบไฟฟ้า
 - 3.4.1 ศึกษาและติดตั้งระบบไฟฟ้า

- 3.5 ศึกษาการเขียนโปรแกรมพีแอลซี
- 3.6 ศึกษาการเขียนโปรแกรมวินซีซี (Win CC)

3.6.1 การเขียนโปรแกรมวินซีซี เพื่อสั่งการควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วยระบบ สกาด้า (SCADA)

- 3.7 ทดสอบระบบทั้งหมด
- 3.8 จัดพิมพ์ปริญญานิพนธ์

3.1 ค้นคว้าหาข้อมูล

ผู้จัดทำโครงงานได้ทำการศึกษาข้อมูลต่างๆ เรียงตามลำดับ ดังนี้

- 3.1.1 ทฤษฎีของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50
- 3.1.2 ทฤษฎีระบบนิวเมติกส์
- 3.1.3 ทฤษฎีระบบไฟฟ้า
- 3.1.4 การใช้งานพีแอลซี
- 3.1.5 การเขียนโปรแกรมพีแอลซีด้วยการใช้ภาษาแลดเดอร์ไดอะแกรม
- 3.1.6 การใช้งานโปรแกรมวินซีซี

3.2 ชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50

ก่อนที่จะทำการฟื้นคืนสภาพของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 นั้น จึงจำเป็นที่จะต้องเข้าใจ การทำงานของเครื่องก่อน เนื่องจากชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 ประกอบไปด้วยสถานี 5 สถานีและอุปกรณ์หลายอย่างที่นำมาประกอบให้สามารถทำงานได้ เช่น อุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้า อุปกรณ์นิวเมติกส์ รวมไปถึงอุปกรณ์ควบคุมต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจากสภาพทั่วไปของชุดทดลองจะใช้ อุปกรณ์ที่เก่า ล้าสมัย และอุปกรณ์บางส่วนเกิดการชำรุดเสียหายจนไม่สามารถใช้งานได้อีก ทั้งนี้จึงต้องตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ ทั้งอุปกรณ์นิวเมติกส์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ก่อนที่จะทำการ ฟื้นคืนสภาพชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50



ภาพที่ 3-6 ชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 ที่จะทำการฟื้นคืนสภาพ

จากภาพที่ 3-6 เป็นชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 ที่จะทำการพื้นคืนสภาพ ชุดทดลองนี้มี อยู่ด้วยกัน 5 สถานี ตามหมายเลขดังนี้

หมายเลข 1 คือ Distribution Station

หมายเลข 2 คือ Testing Station

หมายเลข 3 คือ Conveyor Systems

หมายเลข 4 คือ Sorting Station

หมายเลข 5 คือ Handling Station

ซึ่งมีโหมดการทำงานอยู่ด้วยกัน 2 โหมด คือ โหมดการทำงานแบบสั่งด้วยตนเอง และ โหมด การทำงานแบบอัตโนมัติ จากการตรวจสอบเบื้องต้นของชุดทดลองพบว่าอุปกรณ์นิวเมติกส์ เช่น หัวแวคคั่ม (Vacumm), กระบอกสูบดันขึ้นงาน, Rodless Cylinder, สายพานลำเลียงขึ้นงาน และท่อลม เก่า เกิดการชำรุดเสียหาย ในส่วนของอุปกรณ์ไฟฟ้า สายไฟและสายเซนเซอร์บางส่วนเกิดการชำรุด เสียหายสายไฟและสายเซนเซอร์หลุดและขาด



ภาพที่ 3-7 สภาพความเสียหายของ Distribution Station



ภาพที่ 3-8 สภาพความเสียหายของ Testing Station



ภาพที่ 3-9 สภาพความเสียหายของ Handling Station



ภาพที่ 3-10 สภาพความเสียหายของ Sorting Station



ภาพที่ 3-11 สภาพความเสียหายของ Conveyor Systems

3.2.1 ศึกษาจังหวะการทำงานของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50

การศึกษาจังหวะการทำงานของชุดทดลองนั้น หากไม่มีความรู้และไม่มีประสบการณ์ จึงเป็นเรื่องยากที่จะศึกษาจังหวะการทำงานของชุดทดลอง ทำโดยศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของ การทำงานแต่ละสถานี ว่ามีขั้นตอนการทำงานอย่างไร ขอข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญผู้ที่มี ประสบการณ์ ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา หรือผู้ที่เคยใช้ชุดทดลอง จึงสรุปจังหวะการทำงานของชุด ทดลองออกมาเป็นตารางดังนี้

Step การทำงาน	Comment	
Stop 1	กด Start เริ่มทำงาน (การทำงานจะเริ่มได้ต้องมีชิ้นงานอยู่ใน	
Step 1	Magazine)	
Step 2	แขนเหวี่ยง Out	
Step 3	กระบอกสูบดันขึ้นงานเคลื่อนที่ออก	
Step 4	แขนเหวี่ยง In	
Step 5	Vacuums ทำการดูดชิ้นงาน	
Step 6	กระบอกสูบดันขึ้นงานเคลื่อนที่เข้า	
Step 7	แขนเหวี่ยง Out ชิ้นงานออก	
Step 8	ปล่อยชิ้นงานโดยการตัด Vacuums	
Step 9	แขนเหวี่ยงเข้าตำแหน่งเริ่มต้น	
Step 10	จบการทำงาน	

ตารางที่ 3-1 ตารางแสดงจังหวะการทำงานของ Distribution Station

หมายเหตุ ในกรณีที่มีชิ้นงานยังไม่หมด ให้ทำงานจนกว่าจะนำชิ้นงานออกหมดจึงหยุดการทำงาน เพื่อเริ่มต้นกด Start

Step การทำงาน	Comment	
Step 1	กด Start เริ่มทำงาน	
Step 2	เซ็คชิ้นงานโดย Sensor	
Step 3	ถ้ามีขึ้นงานลิฟต์ยกขึ้น เพื่อเซ็คความสูงของชิ้นงาน	
0. 1	ถ้าความสูงขึ้นงานได้ตามค่าที่กำหนดให้ กระบอกสูบดันชิ้นงานออกไปที่	
Step 4	รางด้านบนพร้อมทั้งเปิดลมที่รางด้านบนด้วย	
Step 5	ถ้าชิ้นงานไม่ได้ตามที่กำหนดให้ลิฟต์เลื่อนลง กระบอกสบดันชิ้นงานออกไป	
	ที่รางด้านล่าง	
Step 6	กระบอกสูบดันชิ้นงานออกไปที่รางด้านล่าง	
Step 7	กระบอกสูบเคลื่อนที่เข้าพร้อมทั้ง Reset ทั้งหมดพร้อมเริ่มทำงานใหม่	
Step 8	จบการทำงาน	

ตารางที่ 3-2 ตารางแสดงจังหวะการทำงานของ Testing Station

ตารางที่ 3-3 ตารางแสดงจังหวะการทำงานของ Handling Station

Step การทำงาน	Comment	
Step 1	กด Start เริ่มทำงาน	
Step 2	้ชิ้นงานอยู่บนถาดลำเลียง ทำการเปิด Gripper	
Step 3	Handling เคลื่อนที่ออกสุด	
Step 4	กระบอกสูบ 2B2 เคลื่อนที่ลง	
Step 5	Gripper จับขึ้นงาน	
Step 6	กระบอกสูบ 2B2 เคลื่อนที่ขึ้น	
Step 7	Handling เคลื่อนที่เข้าสุด	
Step 8	กระบอกสูบ 2B2 เคลื่อนที่ลง วางขึ้นงาน	
Step 9	Gripper ปล่อยขึ้นงาน	
Step 10	กระบอกสูบ 2B2 เคลื่อนที่ขึ้น และ Reset Step	
Step 11	จบการทำงาน	

Step การทำงาน	Comment	
Step 1	กด Start เริ่มทำงาน	
Step 2	Input ชิ้นงานที่ Sensor Input สายพานทำงาน	
Step 3	สายพานทำงาน ขึ้นงานมาติดที่ Box Part เพื่อเช็คสี	
Step 4	Sensor เช็คสีในระยะที่ทำการหน่วงเวลาของ Box Part	
Step 5	Sensor เช็คสีสั่งการให้กระบอกสูบเคลื่อนที่ออก หลังจากเช็คสีเรียบร้อย แล้ว เพื่อทำให้ชิ้นงานลงในช่องที่กำหนด	
Step 6	Box Part ปล่อยขึ้นงาน และ ปิดเพื่อกันขึ้นงาน	
Step 7	ชิ้นงานเคลื่อนที่ลงช่องเก็บชิ้นงานโดยผ่าน Sensor B4 สั่งการให้กระบอก สูบเคลื่อนที่กลับเพื่อรับคำสั่งต่อไป	

ตารางที่ 3-4 ตารางแสดงจังหวะการทำงานของ Sorting Station

3.3 ระบบนิวเมติกส์

3.3.1 ศึกษาและตรวจสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์

เนื่องจากชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 มีอุปกรณ์การทำงานที่เป็นระบบนิวเมติกส์ จึง จำเป็นต้องศึกษาระบบและตรวจสอบอุปกรณ์นิวเมติกส์ทั้งหมดของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 ว่าสามารถใช้งานได้หรือไม่และได้สรุปจำนวนอุปกรณ์ทำงานในแต่ละสถานี ของระบบนิวเมติกส์



ภาพที่ **3-12** Distribution Station

ชื่อ	จำนวน	สภาพการใช้งาน
1. กระบอกสูบดันชิ้นงาน	1	ใช้งานได้
2. Stack แขนดันชิ้นงาน	1	ใช้งานได้
3. Vacuum	1	ใช้งานไม่ได้
4. แขนเหวี่ยง	1	ใช้งานได้
5. Main Valve นิวเมติกส์	1	ใช้งานได้
6. Vacuum Switch	1	ใช้งานได้
รวมอุปกรณ์นิวเมติกส์ทั้งหมดของ	6	
Distribution Station	J	

ตารางที่ 3-5 ชื่อและจำนวนของอุปกรณ์ทำงานในระบบนิวเมติกส์ของ Distribution Station









NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	I 0.1	กระบอกดันชิ้นงาน IN
2	I 0.2	กระบอกดันชิ้นงาน OUT
3	I 0.3	Vacuum Sensor
4	I 0.4	Sensor แขนเหวี่ยง IN
5	I 0.5	Sensor แขนเหวี่ยง OUT
6	I 0.6	Magazine Sensor
7	I 1.0	Start Switch
8	I 1.1	Stop Switch
9	I 1.3	Reset Switch

ตารางที่ 3-6 จำนวนอินพุตของ Distribution Station

ตารางที่ 3-7 จำนวนเอาต์พุตของ Distribution Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	Q 0.0	กระบอกดันขึ้นงาน
2	Q 0.1	Vacuum On
3	Q 0.2	Vacuum Off
4	Q 0.3	แขนเหวี่ยง IN
5	Q 0.4	แขนเหวี่ยง OUT
6	Q 1.0	Lamp Start
7	Q 1.1	Lamp Stop
8	Q 1.3	Lamp Reset



ภาพที่ 3-15 อินพุต Address ของ Distribution Station บนแบบภาพจำลอง Solidworks



ภาพที่ 3-16 Testing Station

	~ ~	a o	, ୮୦୦ ର	<u> </u>	
ตารางท	3-8	ช่อและจานวนของอา	ไกรณทางานในระ	าเกมาเมตกสของ	Testing Station

ชื่อ	จำนวน	สภาพการใช้งาน
1. ลิฟต์ยกขึ้นงาน	1	ใช้งานได้
2. กระบอกสูบดันชิ้นงาน	1	ใช้งานไม่ได้
 รางส่งขึ้นงานด้านบน เมื่อได้ขนาดตามที่ ต้องการ 	1	ใช้งานได้
 รางส่งขึ้นงานด้านล่าง เมื่อไม่ได้ขนาดตามที่ ต้องการ 	1	ใช้งานได้
5. Main Valve นิวเมติกส์	1	ใช้งานได้
รวมอุปกรณ์นิวเมติกส์ทั้งหมดของ Testing Station	5	







ภาพที่ 3-18 วงจรใพฟ้า (Electrical Circuit) ของ Testing Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	I 0.0	Sensor เช็คชิ้นงาน Input
2	I 0.1	Reflex
3	I 0.2	Sensor เซ็คแขนเหวี่ยง
4	I 0.3	เช็คความสูงของชิ้นงาน
5	I 0.4	Sensor เช็คความสูงของลิฟต์
6	I 0.6	กระบอกสูบดันชิ้นงาน
7	I 1.0	Start Switch
8	I 1.1	Stop Switch
9	I 1.2	สวิตซ์กุญแจ
10	I 1.3	Reset Switch
11	I 1.4	ช่องเสียบ I4
12	I 1.5	ช่องเสียบ I5
13	I 1.6	ช่องเสียบ I6
14	I 1.7	ช่องเสียบ I7

ตารางที่ 3-9 จำนวนอินพุดของ Testing Station

ตารางที่ 3-10 จำนวนเอาต์พุตของ Testing Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	Q 0.0	ลิฟต์ลงสุด
2	Q 0.1	ลิฟต์ขึ้นสุด
3	Q 0.2	กระบอกสูบดันชิ้นงาน
4	Q 0.3	อากาศที่รางส่งขึ้นงานด้านบน
5	Q 1.0	Start Lamp
6	Q 1.1	Reset Lamp
7	Q 1.2	Lamp Q1
8	Q 1.3	Lamp Q2
9	Q 1.4	ช่องเสียบ $\mathbf{Q4}$
10	Q 1.5	ช่องเสียบ ${ m Q5}$

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
11	Q 1.6	ช่องเสียบ ${ m Q6}$
12	Q 1.7	ช่องเสียบ ${f Q7}$



ภาพที่ 3-19 อินพุต Address ของ Testing Station บนแบบภาพจำลอง Solidworks



ภาพที่ **3-20** Handling Station

4	~	40	a, •	, 6° 0	ด	9	ଇ ଗ୍	11 0 1
ดารางท	3	-12	ขอและจานวนข	้องอยุโกรณฑาง	າາມໃນເຊະ	9 19 191 2 19	มตกสของ	Handling Station
PI 10 10 PI					1000000			inania bration

ซื่อ	จำนวน	สภาพการใช้งาน
1. กระบอกสูบ 2B2	1	ใช้งานได้
2. Gripper	1	ใช้งานได้
3. Rodless Cylinder	1	ใช้งานไม่ได้
4. Main Valve นิวเมติกส์	1	ใช้งานได้
รวมอุปกรณ์นิวเมติกส์ทั้งหมดของ Handling Station	4	







ภาพที่ 3-22 วงจรไฟฟ้า (Electrical Circuit) ของ Handling Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	I 0.0	Receptacle Module เช็ค Input
2	I 0.1	Sensor Handling ออกสุด
3	I 0.2	Sensor Handling เข้าสุด
4	I 0.4	Sensor 2B2 เลื่อนลงกระบอกสูบ
5	I 0.5	Sensor 2B2 เลื่อนขึ้นกระบอกสูบ
6	I 0.6	Sensor สั่ง Gripper
7	I 1.0	Start Switch
8	I 1.1	Stop Switch
9	I 1.2	สวิตซ์กุญแจ
10	I 1.3	Reset Switch
11	I 1.5	ช่องเสียบ I5

ตารางที่ 3-13 จำนวนอินพุตของ Handling Station

ตารางที่ 3-14 จำนวนเอาด์พุตของ Handling Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	Q 0.0	Handling OUT
2	Q 0.1	Handling IN
3	Q 0.2	กระบอกสูบ 2B2 เลื่อนลง
4	Q 0.3	Gripper
5	Q 1.0	Start Lamp
6	Q 1.1	Reset Lamp
7	Q 1.2	Lamp Q1
8	Q 1.3	Lamp Q2
9	Q 1.4	ช่องเสียบ $\mathbf{Q4}$
10	Q 1.5	ช่องเสียบ $\mathbf{Q5}$
11	Q 1.6	ช่องเสียบ $\mathbf{Q6}$



ภาพที่ 3-23 อินพุต Address ของ Handling Station บนแบบภาพจำลอง Solidworks



ภาพที่ 3-24 Sorting Station

ตารางที่ 3-15 ซอและจานวนของอุปกรณฑางานเนระบบนวเมตกลของ Sorting Station				
ชื่อ	จำนวน	สภาพการใช้งาน		
1. กระบอกสูบ 1B2	1	ใช้งานได้		
2. กระบอกสูบ 2B2	1	ใช้งานได้		
3. Box Part	1	ใช้งานไม่ได้		
4. Main Valve นิวเมติกส์	1	ใช้งานได้		
รวมอุปกรณ์นิวเมติกส์ทั้งหมดของ Sorting Station	4			









	10		
ตารางท 3	5-10	จานวนอนพุดของ	Sorting Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	I 0.0	Sensor เช็ค Input
2	I 0.1	Sensor เช็คสีแบบ Capacitive Sensor
3	I 0.2	Sensor เซ็คสีแบบ Optic Sensor
4	I 0.3	Sensor B4 Reject ขึ้นงาน
5	I 0.4	Sensor กระบอกสูบ 1B2 เข้าสุด
6	I 0.5	Sensor กระบอกสูบ 1B2 ออกสุด
7	I 0.6	Sensor กระบอกสูบ 2B2 เข้าสุด
8	I 0.7	Sensor กระบอกสูบ 2B2 ออกสุด
9	I 1.0	Start Switch
10	I 1.1	Stop Switch
11	I 1.2	สวิตซ์กุญแจ
12	I 1.3	Reset Switch
13	I 1.4	ช่องเสียบ I4
14	I 1.5	ช่องเสียบ I5
15	I 1.6	ช่องเสียบ I6
16	I 1.7	ช่องเสียบ I7

ตารางที่ 3-17 จำนวนเอาต์พุตของ Sorting Station

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
1	Q 0.0	Conveyor
2	Q 0.1	กระบอกสูบ 1B2
3	Q 0.2	กระบอกสูบ 2B2
4	Q 0.3	Box Part
5	Q 0.4	Sensor ระหว่าง Station
6	Q 0.7	Sensor A1
7	Q 1.0	Start Lamp
8	Q 1.1	Reset Lamp

ตารางที่ 3-18 จำนวนเอาต์พุตขอ	ง Sorting Station (ต่อ)
--------------------------------------	-------------------------

NO.	Address	อุปกรณ์อินพุต
9	Q 1.2	Lamp Q1
10	Q 1.3	Lamp Q2
11	Q 1.4	ช่องเสียบ $\mathbf{Q4}$
12	Q 1.5	ช่องเสียบ ${f Q5}$
13	Q 1.6	ช่องเสียบ ${ m Q6}$
14	Q 1.7	ช่องเสียบ ${f Q7}$



ภาพที่ 3-27 อินพุด Address ของ Sorting Station บนแบบภาพจำลอง Solidworks

สรุปจำนวนอินพุตและเอาต์พุตทั้งหมดแต่ละสถานี ได้ดังนี้

Distribution Station มีจำนวนอินพุดทั้งหมด 9 อินพุด และจำนวนเอาด์พุดทั้งหมด 8 เอาด์พุด Testing Station มีจำนวนอินพุดทั้งหมด 14 อินพุด และจำนวนเอาด์พุดทั้งหมด 12 เอาด์พุด Handling Station มีจำนวนอินพุดทั้งหมด 11 อินพุด และจำนวนเอาด์พุดทั้งหมด 11 เอาด์พุด Sorting Station มีจำนวนอินพุดทั้งหมด 16 อินพุด และจำนวนเอาด์พุดทั้งหมด 14 เอาด์พุด รวมอินพุดทั้งหมดจำนวน 50 อินพุด และจำนวนเอาด์พุดทั้งหมด 45 เอาด์พุด

3.4 รบบไฟฟ้า

3.4.1 ศึกษาและติดตั้งระบบไฟฟ้า



ภาพที่ 3-28 ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าในสถานี Conveyor Systems



ภาพที่ 3-29 ตรวจสอบ Power Supply ในสถานี Conveyor Systems

จากภาพที่ 3-28 และ ภาพที่ 3-29 เป็นการซ่อมแซมและติดตั้งระบบไฟฟ้าในสถานี Conveyor Systems ซึ่งอุปกรณ์เดิมนั้น ไม่สามารถใช้งานได้เลย เช่น Power Supply เป็นต้น



ภาพที่ 3-30 ช่อมแชมระบบไฟฟ้าใหม่ลงในตู้ควบคุม



ภาพที่ 3-31 ทดสอบระบบไฟฟ้า

3.5 การเขียนโปรแกรมพีแอลซี

ในส่วนของซอฟแวร์ จะทำการเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานของชุดทดลอง พีแอลซี รุ่น FMS 50 โดยใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบแลดเดอร์ไดอะแกรม ผ่านโปรแกรม SIMATIC MANAGER แล้วส่งข้อมูลผ่านพอร์ต USB RS-232 ไปยังพีแอลซี เพื่อให้พีแอลซีประมวลผลการ ทำงานและเป็นตัวควบคุมการทำงานของแต่ละสถานี ในชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50



ภาพที่ 3-32 การเชื่อมต่ออุปกรณ์

3.6 ศึกษาการเขียนโปรแกรมวินซีซี (WinCC)

3.6.1 การเขียนโปรแกรมวินซีซี เพื่อสั่งการควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ด้วยระบบสกาด้า (SCADA)

ในการเขียนโปรแกรมสั่งการควบคุมผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์นั้น ผู้จัดทำได้ทำการ เขียนแบบในแต่ละสถานี ด้วยโปรแกรมโซลิตเวิร์ค (Solidworks) เพื่อนำไปใช้ในการเขียนหน้าจอ สกาด้า



ภาพที่ 3-33 การเขียน Distribution Station ด้วยโปรแกรม Solidworks เพื่อนำไปใช้ในการ ออกแบบหน้าจอสกาด้า

64



ภาพที่ 3-34 การเขียน Testing Station ด้วยโปรแกรม Solidworks เพื่อนำไปใช้ในการ ออกแบบหน้าจอสกาด้า



ภาพที่ 3-35 การเขียน Handling Station ด้วยโปรแกรม Solidworks เพื่อนำไปใช้ในการ ออกแบบหน้าจอสกาด้า



ภาพที่ 3-36 การเขียน Sorting Station ด้วยโปรแกรม Solidworks เพื่อนำไปใช้ในการ ออกแบบหน้าจอสกาด้า



ภาพที่ 3-37 การเขียน Conveyor Systems ด้วยโปรแกรม Solidworks เพื่อนำไปใช้ในการ ออกแบบหน้าจอสกาด้า



ภาพที่ 3-38 การออกแบบชุดทดลองพีแอลซีทั้งหมด ด้วยโปรแกรม Solidworks เพื่อนำไปใช้ ในการออกแบบหน้าจอสกาด้า