ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานชุดทดลอง

คู่มือ ชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 และการพัฒนาการควบคุม ด้วยระบบสกาด้า

ชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 นั้นเป็นชุดจำลองการทำงานของจริงของเครื่องจักร อัตโนมัติ โดยเป็นการจำลองการประกอบกระบอกสูบทางเดียว (Single Cylinder) ดังนั้นผู้ใช้งาน ชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 นั้นจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการควบคุมสถานีการทำงาน ต่าง ๆ ของชุดทดลอง ว่าปุ่มควบคุมต่าง ๆ นั้นใช้งานแตกต่างกันอย่างไร เพื่อให้เกิดการใช้งานที่ ถูกต้องและทำให้การควบคุมนั้นเกิดข้อผิดพลาดในการใช้งานให้น้อยที่สุด

คู่มือการใช้งานนี้ใช้สำหรับประกอบการควบคุมการใช้งานชุดลองจำนวน 3 สถานีการ ทำงานประกอบด้วย

1. Processing Station (สถานีกระบวนการทำงาน)

2. Handing Station (สถานีหยิบจับชิ้นงาน)

3. Robot & Assembly Station (สถานีแขนกลประกอบชิ้นงาน)

โดยคู่มือการใช้งานชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50 นี้นั้นประกอบด้วย 6 หัวข้อดังต่อไปนี้

1.การทำงานของชุดทดลองในแต่ละสถานีการทำงาน

2.การใช้งานของแผงควบคุมทั้ง 3 สถานีการทำงาน

3.การใช้งานโปรแกรมในส่วนของหน้าจอควบคุมและแสดงผล

4.ข้อควรระวังในการใช้งาน

5.การบำรุงรักษา

1. การทำงานของชุดทดลองในแต่ละสถานีการทำงาน

1.1 ชุดทดลองสถานี Robot & Assembly (สถานีแขนกลประกอบชิ้นงาน)



ภาพที่ ง-1 สถานี Robot & Assembly (สถานีแขนกลประกอบขึ้นงาน)

ชุดทดลองที่ทำหน้าที่หยิบจับชิ้นงานและทำการประกอบชิ้นงานให้สมบูรณ์โดยมีการตรวจ สอบคุณสมบัติของชิ้นงานผ่านทางเซนเซอร์ที่ติดตั้งอยู่ตรงปลายมือจับชิ้นงาน ก่อนที่จะทำการหยิบ ส่วนประกอบทั้งแกนชิ้นงาน สปริง และฝาปิดชิ้นงาน มาประกอบเข้าด้วยกันโดยแยกตามสีของ ชิ้นงาน หลังจากที่ทำการประกอบชิ้นงานเสร็จสิ้นแล้วนั้นมือจับจะจับชิ้นงานออกมายังถาดรับชิ้น งานที่สายพานลำเลียงเพื่อส่งชิ้นงานนั้นไปยังสถานีที่เกี่ยวข้องต่อไป

1.2 ชุดทดลองสถานี Processing (สถานีประกอบกระบวนการ)



ภาพที่ ง-2 สถานี Processing (สถานีประกอบกระบวนการ)

ชุดทดลองที่ทำหน้าที่ตรวจสอบตำแหน่งเพื่อเตรียมการเจาะชิ้นงานและเจาะชิ้นงาน โดยมี การป้อนชิ้นงานผ่านจานหมุนชิ้นงานที่รับมาจากชุดทดลองสถานีที่เกี่ยวข้องก่อนหน้า มีการตรวจจับ ดำแหน่งของชิ้นงานผ่านทางเซนเซอร์ เมื่อผ่านกระบวนการตรวจสอบการเจาะ และดำเนินการ เจาะชิ้นงานเรียบร้อยแล้ว ชิ้นงานจะถูกส่งไปยังตำแหน่งรองรับชิ้นงานของชุดทดลองสถานี เกี่ยวข้องถัดไป 1.3 ชุดทดลองสถานี Handling (สถานีขนถ่ายขึ้นงาน)



ภาพที่ ง-3 สถานี Handling (สถานีขนถ่ายขึ้นงาน)

ชุดทดลองที่ทำหน้าที่หยิบจับและเคลื่อนย้ายชิ้นงานจากชุดทดลองสถานีที่เกี่ยวข้องก่อน หน้าไปยังดำแหน่งรอรับชิ้นงานของชุดทดลองสถานีที่เกี่ยวข้องถัดไป โดยมีลิเนียร์สไลด์ (Linear Slide) ซึ่งเป็นชุดอุปกรณ์นิวเมติกส์ที่มีการเคลื่อนที่ตามแนวแกนที่สามารถปรับองศาการเคลื่อนที่ ได้ และในตำแหน่งรอรับชิ้นงานของชุดทดลองสถานีที่เกี่ยวข้องก่อนหน้าจะมีเซ็นเซอร์คอยตรวจจับ ว่ามีชิ้นงานอยู่บนที่รองรับพร้อมที่จะเริ่มกระบวนการใหม่แล้วหรือไม่

2. การใช้งานของแผงควบคุมของทั้ง 3 สถานีการทำงาน

2.1 ส่วนประกอบหลักของแผงควบคุมในแต่ละสถานีการทำงาน

stat stat	esto Co Do 2		Festo	
2)			3

ภาพที่ ง-4 แสดงส่วนประกอบหลักของแผงควบคุม

- หมายเลข 1 : ช่องเสียบสำหรับอินพุตและเอาต์พุต
- หมายเลข 2 : ปุ่มควบคุมการทำงานของสถานีการทำงาน
- หมายเลข 3 : ช่องเสียบสำหรับอินพุตและเอาต์พุต

2.2 การใช้งานปุ่มต่าง ๆ ของแผงควบคุมในแต่ละสถานีการทำงาน

ตารางที่ ง-1 แสดงลักษณะการใช้งานปุ่มควบคุมต่าง ๆ

ลักษณะของปุ่ม	ชื่อเรียก	หน้าที่การทำงาน
start	ปุ่มเริ่มการทำงาน	สั่งให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในแต่ละ สถานีเริ่มต้นการทำงาน
stop	ปุ่มหยุดการทำงาน	สั่งการให้หยุดการทำงานใน แต่ละสถานีการทำงาน
reset	ปุ่มรีเซ็ตการทำงาน	เริ่มการทำงานใหม่ในแต่ละ สถานีการทำงาน
auto/man	สวิตช์กุญแจ เลือกการ ทำงาน Automatic และ Manual	เลือกโหมดการทำงานใน โหมดอัติโนมัต หรือ โหมด สั่งการด้วยตัวเอง
	หลอดไฟแสดงสถานะ Q1	
@2	หลอดไฟแสดงสถานะ Q2	



2.3 รายละเอียดปุ่มควบคุมกล่องควบคุมหุ่นยนต์แขนกล RV-2AJ

ภาพที่ ง-5 แสดงส่วนประกอบของ Control Box Robot

- หมายเลข 1 : Power Switch คือ ปุ่มเปิด-ปิดเครื่อง
- หมายเลข 2 : Start Button คือ ปุ่มเริ่มการทำงาน
- หมายเลข 3 : Stop Button คือ ปุ่มหยุดการทำงาน
- หมายเลข 4 : Reset Botton คือ ปุ่มรีเซตโปรแกรมการทำงาน
- หมายเลข 5 : Emergency Stop Botton คือ ปิดเซอร์โวมอเตอร์และการทำงานทั้งหมด
- หมายเลข 6 : T/B remove switch คือ เปิด ปิด Teaching Box
- หมายเลข 7 : CHNGDISP button คือ ปุ่มเลือกการทำงาน ดู โปรแกรม,ความเร็ว เป็นต้น
- หมายเลข 8 : END button คือ ปุ่มหยุดการทำงานของโปรแกรม
- หมายเลข 9 : SVO.ON button คือ เริ่มการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์
- หมายเลข 10 : SVO.OFF button คือ ปุ่มหยุดการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์
- หมายเลข 11 : STATUS NUMBER คือ แสดงสถานะการทำงาน
- หมายเลข 12 : T/B connection connector คือ ช่องเสียบสาย T/B
- หมายเลข 13 : RS-232C คือ ช่องสำหรับต่อ RS-232C กับคอมพิวเตอร์

หมายเลข 14 : MODE key switch คือ ปุ่มเลือกโหมดการทำงาน หมายเลข 15 : UP/DOWN button คือ ปุ่มปรับความเร็วขึ้นลง

- 2.4 ขั้นตอนการใช้งาน Control Box สถานี Robot & Assembly
 - 2.4.1 กดปุ่ม Power เพื่อทำการเปิดเครื่อง



ภาพที่ ง-6 กดปุ่ม Power เพื่อเปิดเครื่อง

2.4.2 หลังจากเปิดเครื่องแล้วจะสังเกตเห็นไฟสีแดงติดที่ SVO OFF



ภาพที่ ง-7 ไฟสีแดงติดที่ SVO OFF

2.4.3 จากนั้นกดที่ปุ่ม SVO_ON เพื่อทำการเปิดเซอร์โวมอเตอร์พร้อมเริ่มทำงาน และ เราสามารถทำการปรับความเร็วในการเคลื่อนที่ของโรบอทได้ที่ปุ่ม UP และ DOWN



ภาพที่ ง-8 กดปุ่ม SVO_ON เพื่อทำการเปิดเซอร์โวมอเตอร์



ภาพที่ ง-9 กดปุ่ม UP หรือ DOWN เพื่อปรับความเร็วในการเคลื่อนที่



2.4.4 หลังจากเปิดการทำงานเซอร์โวมอเตอร์ และทำการปรับความเร็วตามที่ต้องการ แล้วจากนั้นทำการกดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำงานตามที่ได้โปรแกรมไว้



ภาพที่ ง-10 กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำงาน

2.4.5 หลังจากเสร็จสิ้นการทำงานลงแล้ว ให้กดปุ่ม STOP เพื่อหยุดการทำงานของ โรบอท และกดที่ปุ่ม SVO OFF เพื่อทำการปิดการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์



ภาพที่ ง-11 กดปุ่ม STOP เพื่อหยุดการทำงาน



ภาพที่ ง-12 กดปุ่ม SVO OFF เพื่อปิดการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์

2.4.6 หลังจากที่ปิดการทำงานของเซอร์โวมอเตอร์แล้ว ก็ทำการปิดเครื่องได้โดยกดปิด เครื่องที่ปุ่ม POWER ดังภาพที่ ง-13



ภาพที่ ง-13 กดปุ่ม Power เพื่อทำการปิดเครื่อง

3. การใช้งานโปรแกรมในส่วนของหน้าจอควบคุมและแสดงผล

3.1 การใช้งานหน้าจอสกาดา ของ Conveyor System



ภาพที่ ง-14 แสดงหน้าจอหลักสกาดาของชุดทดลองพีแอลซี รุ่น FMS 50

คำอธิบายการใช้งานโปรแกรมสกาด้า ของ Conveyor Systems

หมายเลข 1 : หน้าจอแสดงผลภาพการทำงานของอุปกรณ์ Conveyor Systems

หมายเลข 2 : ปุ่มเลือกการทำงานแบบ Automatic หรือแบบ Manual และแสดงสถานะว่าการ ทำงานอยู่ในการควบคุมการทำงานแบบใด ของ Conveyor Systems

- หมายเลข 3 : หน้าจอเลือกการทำงานของ Conveyor Systems
 - ปุ่ม ON ทำหน้าที่เปิดการทำงานของ Conveyor Systems
 - ปุ่ม OFF ทำหน้าที่ปิดการทำงานของ Conveyor Systems
- หมายเลข 4 : แสดงรายชื่อเซนเซอร์ต่าง ๆ และสถานะการทำงานของเซนเซอร์ ในแต่ละสถานีทั้ง 6 สถานี ว่ามีการทำงานอย่างไร
- หมายเลข 5 : ปุ่มกด Distribution สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Distribution ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด

- หมายเลข 6 : ปุ่มกด Testing สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Testing ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด
- หมายเลข 7 : ปุ่มกด Processing สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Processing ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด
- หมายเลข 8 : ปุ่มกด Handling สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Handling ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด
- หมายเลข 9 : ปุ่มกด Robot & Assembly สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Robot & Assembly ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด
- หมายเลข 11 : ปุ่มกด Handling สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Handling ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด
- หมายเลข 12 : ปุ่มกด Sorting สามารถกดเพื่อเข้าไปดูสถานะการทำงานของ สถานี Sorting ว่ามีการทำงานอยู่ในขั้นตอนใด



3.2 การใช้งานหน้าจอสกาดา สถานี Processing

คำอธิบายการใช้งานโปรแกรมสกาด้าในส่วนของสถานี Processing

- หมายเลข 1 : หน้าจอแสดงผลภาพการทำงานของอุปกรณ์ในสถานี Processing
- หมายเลข 2 : ปุ่มกดกลับหน้าจอหลักของ Conveyor Systems
- หมายเลข 3 : หน้าจอเลือกการทำงานของสถานี Processing
 - ปุ่ม Start ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของสถานี Processing
 - ปุ่ม Stop ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของสถานี Processing
 - ปุ่ม Reset ทำหน้าที่รีเซ็ตการทำงานของสถานี Processing
 - ปุ่ม Auto/Man ทำหน้าที่เลือกการทำงานเป็นแบบ Automatic หรือ แบบ

Manual และแสดง สถานะการทำงานว่าอยู่ใน แบบ Automatic หรือแบบ Manual

หมายเลข 4 : หน้าจอเลือกการทำงานของ Conveyor Systems

- ปุ่ม ON ทำหน้าที่เปิดการทำงานของ Conveyor Systems
- ปุ่ม OFF ทำหน้าที่ปิดการทำงานของ Conveyor Systems

3.3 การใช้งานหน้าจอสกาดา สถานี Handling



ภาพที่ ง-16 หน้าจอสกาดาของ Handling

คำอธิบายการใช้งานโปรแกรมสกาด้าในส่วนของสถานี Handling

- หมายเลข 1 : หน้าจอแสดงผลภาพการทำงานของอุปกรณ์ในสถานี Handling
- หมายเลข 2 : ปุ่มกดกลับหน้าจอหลักของ Conveyor Systems
- หมายเลข 3 : หน้าจอเลือกการทำงานของสถานี Handling
 - ปุ่ม Start ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของสถานี Handling
 - ปุ่ม Stop ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของสถานี Handling
 - ปุ่ม Reset ทำหน้าที่รีเซ็ตการทำงานของสถานี Handling
 - ปุ่ม Auto/Man ทำหน้าที่เลือกการทำงานเป็นแบบ Automatic หรือ แบบ

Manual และแสดง สถานะการทำงานว่าอยู่ใน แบบ Automatic หรือแบบ Manual

- หมายเลข 4 : หน้าจอเลือกการทำงานของ Conveyor Systems
 - ปุ่ม ON ทำหน้าที่เปิดการทำงานของ Conveyor Systems
 - ปุ่ม OFF ทำหน้าที่ปิดการทำงานของ Conveyor Systems



3.4 การใช้งานหน้าจอสกาดา สถานี Robot & Assembly

ภาพที่ ง-17 หน้าจอสกาดาของ Robot & Assembly

คำอธิบายการใช้งานโปรแกรมสกาด้าในส่วนของสถานี Robot & Assembly

- หมายเลข 1 : หน้าจอแสดงผลภาพการทำงานของอุปกรณ์ในสถานี Robot & Assembly
- หมายเลข 2 : ปุ่มกดกลับหน้าจอหลักของ Conveyor Systems
- หมายเลข 3 : หน้าจอเลือกการทำงานของสถานี Robot & Assembly
 - ปุ่ม Start ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของสถานี Robot & Assembly
 - ปุ่ม Stop ทำหน้าที่เริ่มการทำงานของสถานี Robot & Assembly
 - ปุ่ม Reset ทำหน้าที่รีเซ็ตการทำงานของสถานี Robot & Assembly
 - ปุ่ม Auto/Man ทำหน้าที่เลือกการทำงานเป็นแบบ Automatic หรือ แบบ

Manual และแสดง สถานะการทำงานว่าอยู่ใน แบบ Automatic หรือแบบ Manual

หมายเลข 4 : หน้าจอเลือกการทำงานของ Conveyor Systems

ปุ่ม ON ทำหน้าที่เปิดการทำงานของ Conveyor Systems

ปุ่ม OFF ทำหน้าที่ปิดการทำงานของ Conveyor Systems

4. ข้อควรระวังในการใช้งาน

- 4.1 ก่อนเริ่มการทำงานทุกครั้งความดันลมที่ใช้ไม่ควรต่ำกว่า 4 บาร์
- 4.2 ก่อนเริ่มการทำงานควรกดปุ่ม Reset ของแต่ละสถานี เพื่อรีเซ็ตค่าก่อนการใช้งาน
- 4.3 ดูให้แน่ชัดว่าแต่ละขั้นตอนปฏิบัติได้ถูกต้อง เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
- 4.4 ห้ามสัมผัสชุดทดลอง ขณะที่ชุดทดลองพีแอลซีรุ่น FMS 50 กำลังทำงาน
- 4.5 ขณะชุดทดลองพีแอลซีรุ่น FMS 50 กำลังทำงาน ห้ามเข้าใกล้จนเกินไป
- 4.6 ห้ามเคลื่อนย้ายชุดทดลองออกจากกัน

5. การบำรุงรักษา

5.1 หลังจากเสร็จสิ้นการทำงาน ควรตรวจสอบขึ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้เรียบร้อย เพื่อที่จะให้ ชุดทดลองทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 หลังจากเสร็จสิ้นการทำงาน ควรใช้ผ้าทำความสะอาดบริเวณรางสายพาน และควรชโลม น้ำมันบริเวณลูกกลิ้งสายพาน ลิฟต์ยกชิ้นงาน เป็นต้น