

	แผนการสอน/การเรียนรู้ภาคทฤษฎี	หน่วยที่ 1
	ชื่อวิชา ระบบควบคุมในงานอุตสาหกรรม	สอนสัปดาห์ที่ 2-4
	ชื่อหน่วย ความรู้เบื้องต้นของระบบควบคุมอัตโนมัติ และโปรแกรม	คาบรวม 16
	เมเบิลลอจิกคอมโทรลเลอร์	
ร	ม STEP7-Micro/WIN	จำนวนคาบ 12

ชื่อเรื่อง. โปรแกรม STEP7-Micro/WIN

หัวข้อเรื่อง

ด้านความรู้

1. อธิบายการใช้ โปรแกรม STEP7-MicroWIN ได้อย่างถูกต้อง

ด้านทักษะ

2. ปฏิบัติการใช้ โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ได้อย่างถูกต้อง

ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3. ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง

สาระสำคัญ

การเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์นั้น มีลักษณะการเขียน โปรแกรมอยู่ 3 แบบ โดยในการเขียนแต่ละแบบจำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการ ป้อนข้อมูลต่างๆ ให้กับเครื่องโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่อง โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ของเรานั้นเราจะใช้ โปรแกรม STEP7-MicroWIN

การเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอมโทรลเลอร์ (PLC) ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรที่ไม่ซับซ้อน จำเป็นต้องใช้คำสั่งช่วยในการเขียนโปรแกรม หรือใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic ถือว่ามีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อ การเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอมโทรลเลอร์ (PLC) ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรให้ทำงานตาม กำหนดเวลา การเริ่มทำงาน หรือการหยุดทำงานตามลำดับขั้นตอนการทำงาน จำเป็นต้องใช้คำสั่งช่วยในการเขียน โปรแกรม หรือใช้คำสั่งกลุ่ม Timer ซึ่งมีหลายฟังก์ชั่นให้เลือกใช้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการหน่วงเวลาในลักษณะงาน ต่างๆ ที่ต้องการควบคุม

การเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอมโทรลเลอร์ (PLC) ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรที่มีการนับจำนวน ชิ้นงานจำเป็นต้องใช้คำสั่งช่วยในการเขียนโปรแกรม หรือใช้คำสั่งกลุ่ม Counter ซึ่งมีหลายฟังก์ชั่นให้เลือกใช้ขึ้นอยู่ กับลักษณะงานที่ต้องการควบคุม

การเขียนโปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ ได้อย่างถูกต้อง และช่วยเสริมสร้างทักษะความสามารถ ทางด้านการทำงานเป็นกลุ่ม การแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้นักศึกษาได้มีบทบาทในการเรียน สร้างสรรค์ บรรยากาศที่ดีจากการเรียน สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผล ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง **(ด้านทักษะ ด้านคุณธรรม จริยธรรม)** สมรรถนะอาชีพประจำหน่วย (สิ่งที่ต้องการให้เกิดการประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ คุณธรรม เข้าด้วยกัน) 1. วางแผนควบคุมระบบไฟฟ้าด้วย PLC

จุดประสงค์การสอน/การเรียนรู้

- 🛛 จุดประสงค์ทั่วไป / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง
 - 1. เพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับการใช้ โปรแกรม STEP7-MicroWIN **(ด้านความรู้)**

2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้ โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter **(ด้านทักษะ)**

 เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่อการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ-อุปกรณ์ และการปฏิบัติงานอย่าง ถูกต้อง สำเร็จภายในเวลาที่กำหนด มีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D (ด้าน คุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะ3D)

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม / บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง

อธิบายการใช้ โปรแกรม STEP7-MicroWIN ได้อย่างถูกต้อง (ด้านความรู้)

 ปฏิบัติการใช้ โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ได้อย่างถูกต้อง (ด้านทักษะ)

 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายในเวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจ พอเพียงและคุณลักษณะ3D (ด้านคุณธรรม จริยธรรม/บูรณาการเศรษฐกิจพอเพียง และคุณลักษณะ3D)

การบูรณาการกับปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

หลักความพอประมาณ

 ผู้เรียนจัดสรรเวลาในการฝึกปฏิบัติการเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้ คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ได้อย่างเหมาะสม

2. กำหนดเนื้อหาเหมาะสมกับเกณฑ์การประเมินการฝึกปฏิบัติการเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter

3. ผู้เรียนปฏิบัติตนเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

4. ผู้เรียนเป็นสมาชิกที่ดีของกลุ่มเพื่อนและสังคม

หลักความมีเหตุผล

 เห็นคุณค่าของการเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ได้อย่างชัดเจนและถูกต้อง

ทดลองเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ
 Counter ได้อย่างถูกต้อง มีเหตุผล และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้

- 3. กล้าแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล
- 4. กล้ายอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น
- 5. ไม่มีเรื่องทะเลาะวิวาทกับผู้อื่น
- 6. มีความคิดวิเคราะห์ในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

หลักความมีภูมิคุ้มกัน

 มีทักษะในการเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ถูกต้อง พร้อมทั้งกำหนดเนื้อหาได้ครบถ้วนถูกต้องจากการเขียน โปรแกรม STEP7 Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter และมีสาระสำคัญที่สมบูรณ์

- 3. มีการเตรียมความพร้อมในการเรียนและการปฏิบัติงาน
- 4. กล้าซักถามปัญหาหรือข้อสงสัยต่างๆ อย่างถูกกาลเทศะ
- 5. แก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ด้วยตนเองอย่างเป็นเหตุเป็นผล
- 6. ควบคุมอารมณ์ของตนเองได้
- 7. ควบคุมกิริยาอาการในสถานการณ์ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงหรือตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน ดังนี้

• เงื่อนไขความรู้

1. ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดในการทดลองเขียนการเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการ ทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter (ความสนใจใฝ่รู้ ความรอบรู้ รอบคอบ ระมัดระวัง)

 มีความรู้ ความเข้าใจในการเขียน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter

- 3. ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ
- 4. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง
- เงื่อนไขคุณธรรม
 - 1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
 - 2. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
 - 3. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)

การบูรณาการกับคุณลักษณะ 3 D แก่ผู้เรียน

- ด้านประชาธิปไตย (Democracy)
 - 1. การให้ผู้ฟังแสดงความคิดเห็นภายในชั้นเรียนได้อย่างอิสระ
- ด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นไทย (Decency)
 - 1. ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตามกำหนด (ความรับผิดชอบ)
 - 2. มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นในการเรียนและการปฏิบัติงาน (ความขยัน ความอดทน)
 - 3. ให้ความร่วมมือกับการทำกิจกรรมของส่วนรวม อาสาช่วยเหลืองานครูและผู้อื่น (แบ่งปัน)
- ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยาเสพติด (Drug Free)

 การปลูกฝังให้นักศึกษาเอาใจใส่ในการเรียนรู้ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬาอยู่เสมอ เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงความจำดี เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ ซึ่งส่งผลทำให้ห่างไกลจากยาเสพติดอย่าง แท้จริง

เนื้อหาสาระการสอน/การเรียนรู้

- ด้านความรู้ (ทฤษฎี)
- 1. โปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)
- ด้านทักษะ (ปฏิบัติ) (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)
- การเขียนโปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter
- ด้านคุณธรรม/จริยธรรม/จรรยาบรรณ/บูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D (จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)

 การเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ-อุปกรณ์ นักศึกษาจะต้องกระจายงานได้ทั่วถึง และตรงตาม ความสามารถของสมาชิกทุกคน มีการจัดเตรียมวัสดุ-อุปกรณ์ไว้อย่างพร้อมเพรียง และนักศึกษาทุกคนจะต้องรู้จักใช้ และจัดการกับวัสดุ-อุปกรณ์เหล่านั้นอย่างคุ้มค่า และประหยัด งานจะสำเร็จได้นักศึกษาจะต้องมีความขยันอดทน มี ความเพียรพยายาม และกระตือรือร้นในการเรียน และการปฏิบัติงาน และรู้จักแบ่งปันให้ความร่วมมือกับการทำ กิจกรรมของส่วนรวม ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และหลักคุณลักษณะ 3D

 ความมีเหตุมีผลในการปฏิบัติงาน ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และหลักคุณลักษณะ3D นักศึกษาจะต้องมีการ ปฏิบัติงานด้วยความละเอียดรอบคอบ นักศึกษาจะมีภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีได้นักศึกษาจะต้องมี ความสนใจใฝ่รู้ รอบรู้ รอบคอบ และระมัดระวัง

(จะสอนเนื้อหาอะไรที่เกี่ยวกับการเตรียมความพร้อมด้านการเตรียม วัสดุ อุปกรณ์ และการ ปฏิบัติงานอย่างมี เหตุและผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ 3D)

กิจกรรมการเรียนการสอนหรือการเรียนรู้		
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน	
<u>ขั้นเตรียม</u> (30 นาที)	<u>ขั้นเตรียม</u> (30 นาที)	
1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนแนะนำ	1. จัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนการสอนตามที่	
รายวิชา วิธีการเรียน การมอบหมายงาน และวิธีวัดผล	อาจารย์ผู้สอนและบทเรียนกำหนด	
ประเมินผล	2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของ	
 แจ้งจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 1 	หน่วยเรียนที่ 1 และการให้ความร่วมมือในการทำ	
และการให้ความร่วมมือของนักศึกษาในการทำกิจกรรม	กิจกรรม	
²	a	
<u>ขนการเรยนการสอน</u> (180 นาท)	<u>ขนทารเรยนทารสอน</u> (180 นาท)	
I. ครูออบาย เบรแกรม STEP7-Micro/Win เขยน	1. นกศกษาพงและคดตามพรอมพงงดบนทกเกยากบ	
การทางานเดยเชคาสงกลุม Bit Logic, Timer และ	เปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขยนการทางานเดยเช	
Counter (ปรรลุจุดประสงคเชงพฤตกรรมขอท 1)	คาสงกลุม Bit Logic, Timer และ Counter พรอมกบ	
2. แบ่งกลุ่มนักศึกษา กลุ่มละ 1-6 คน แล้ว	ศึกษาใบความรู้ประกอบการเรียนการสอนเรื่อง โปรแกรม	
มอบหมายงาน เรื่องการเขียนโปรแกรม STEP7-	STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสังกลุ่ม	
Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสังกลุ่ม Bit	Bit Logic, Timer และ Counter (<i>บรรลุจุดประสงค์เชิง</i>	
Logic, Timer และ Counter	พฤติกรรมข้อที่ 1)	
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)	2. เข้ากลุ่มตามที่ครูจัดแบ่ง แล้วเขียนส่วนประกอบของ	
	โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอนโทรลเลอร์ <i>(บรรลุจุดประสงค์เซิง</i>	
	พฤติกรรมข้อที่ 2)	
<u>ขั้นสรุป</u> (30 นาที)	<u>ขั้นสรุป</u> (30 นาที)	
1. ครูสรุปจากที่นักศึกษาทำงานพร้อมทั้งอธิบาย	1. นักศึกษารับฟังคำสรุปและข้อแนะนำจากครูพร้อม	
เพิ่มเติม และ <i>สรุปเนื้อหาตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม</i>	ทั้งจดบันทึกข้อมูล และซักถามหรือตอบคำถามหรือ	
<i>ตามหัวข้อสาระสำคัญ</i> พร้อมทั้งปลูกฝังให้นักศึกษาเอา	แสดงความคิดเห็น ในหัวข้อที่ยังไม่เข้าใจพร้อมทั้งรับฟัง	
ใจใส่ในการเรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริม	การปลูกฝังจากท่านอาจารย์เรื่องการเอาใจใส่ในการ	
ให้เล่นกีฬาอยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง ความจำดี	เรียนรู้ ดูหนังสืออย่างสม่ำเสมอ และส่งเสริมให้เล่นกีฬา	
เป็นการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกล	อยู่เสมอเพื่อให้ร่างกายแข็งแรง ความจำดี เป็นการใช้	
จากยาเสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัย	เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ (ส่งผลทำให้ห่างไกลจากยา	
จากยาเสพติด : 3D)	เสพติดอย่างแท้จริง Drug-Free ด้านภูมิคุ้มกันภัยจากยา	
(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่3)	เสพติด : 3D)	
	(บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 3)	
	., ,	

งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมการวัดผล และประเมินผล

• ก่อนเรียน

 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนของหน่วยเรียนที่ 1 และการให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรม ในหน่วยการเรียนที่ 1

• ขณะเรียน

 ปฏิบัติตามงานที่ 1 เรื่องการโปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter

หลังเรียน

1. ตรวจสอบ และจัดเก็บ วัสดุ-อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยพร้อมใช้งาน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ความสำเร็จของผู้เรียน

โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter

สื่อการเรียนการสอน/การเรียนรู้ สื่อสิ่งพิมพ์

 ใบความรู้บทที่ 1 เรื่อง โปรแกรมเมเบิลลอจิกคอมโทรลเลอร์ (ใช้ประกอบการเรียนการสอนขั้นสอน เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 1)

งานที่ 2 เรื่อง โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ
 Counter (ใช้ประกอบการเรียนการสอนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมข้อที่ 2)

สื่อโสตทัศน์

--

สื่อของจริง

แหล่งการเรียนรู้

ในสถานศึกษา

1. ห้องสมุดวิทยาลัยการอาชีพพิมาย

2. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ศึกษาหาข้อมูลการสตาร์ทมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟสด้วย PLC ทาง Internet

นอกสถานศึกษา

การบูรณาการ/ความสัมพันธ์กับวิชาอื่น

การประเมินผลการเรียนรู้

 หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ก่อนเรียน.

ขณะเรียน

- ตรวจผลการ โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ที่ละขั้นตอน
- 2. สังเกตพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่ม

หลังเรียน

ผลงาน/ชิ้นงาน/ผลสำเร็จของผู้เรียน

ตรวจผลงาน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter

รายละเอียดการประเมินผลการเรียนรู้ • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 1 อธิบายหลักการโปรแกรม STEP7-MicroWIN ได้อย่างถูกต้อง 1. วิธีการประเมิน : ถาม-ตอบ 2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการเรียนรู้ และการทดลอง 3. เกณฑ์การให้คะแนน : อธิบาย โปรแกรม STEP7-MicroWIN ได้ จะได้ 5 คะแนน 4. เกณฑ์การตัดสินการผ่าน : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4 คะแนน) • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 2 ทดสอบการทำงาน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดย ใช้คำสั่งกลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ด้วย PLCได้อย่างถูกต้อง 1 วิธีการประเมิน ทดสอบการทำงาน 2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการเรียนรู้ และการทดลอง เกณฑ์การให้คะแนน : ทดสอบการทำงาน โปรแกรม STEP7-Micro/WIN เขียนการทำงานโดยใช้คำสั่ง กลุ่ม Bit Logic, Timer และ Counter ด้วย PLCได้ จะได้ 5 คะแนน 4. **เกณฑ์การตัดสินการผ่าน** : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4 คะแนน) • จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ข้อที่ 3 ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและคุณลักษณะ3D 1. วิธีการประเมิน : ตรวจผลการทดลอง 2. เครื่องมือ : แบบประเมินผลการเรียนรู้ และการทดลอง เกณฑ์การให้คะแนน ปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง และสำเร็จภายใน เวลาที่กำหนดอย่างมีเหตุ และ ผลตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จะได้ 5 คะแนน 4. **เกณฑ์การตัดสินการผ่าน** : ผ่านระดับร้อยละ 80 (ต้องได้คะแนนไม่น้อยกว่า 4.00 คะแนน)

... ใบความรู้ ...

บทที่ 1 โปรแกรม STEP7-MicroWIN

ในการเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์นั้น มีลักษณะการเขียน โปรแกรมอยู่ 3 แบบ โดยในการเขียนแต่ละแบบจำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการเขียนโปรแกรมเพื่อทำการ ป้อนข้อมูลต่างๆ ให้กับเครื่องโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์

1. โปรแกรม STEP7-MicroWIN

เมื่อเราเปิดโปรแกรม STEP7-Micro/WIN จะปรากฏหน้า Program Editor ขึ้นมาเพื่อใช้ในการสร้าง Project ตามที่ได้ทำการออกแบบไว้ แต่ก่อนที่จะทำการสร้าง Project ได้นั้นเราต้องทำการศึกษารายละเอียดการใช้ งานของแต่ละส่วนของโปรแกรมก่อน

Eile Edit View	cro/WIN 32 - Project PLC Debug Iools	<u>₩</u> indows <u>H</u> elp	. <u> </u>	B ++++() +[]	
View Program Block Symbol Table Status Chart Data Block	Communicat Communicat Convert Convert	NTD)	Reference lock V Chart I Table IC LAD Symbol mp1 Symbol mp1 IC.0 IO.0 IO.0 IO.0 IO.0 IO.0 IO.0 IO.0 IO	Var Type Da TEMP BOC vork Title	ata Type
Compiling Progra Ready Output Window	m Block	<u>Program Ec</u> פ ומ ג 1 โปรแกร	itor Lo 91 STED7-Mic		Network 1

Menu Bar เป็นชุดเมนูคำสั่งของโปรแกรมได้แก่ File, Edit, View, PLC, Debug, Tools, Window และ Help

Toolbars เป็นแถบเครื่องมือแสดงในรูปของไอคอนที่แทนคำสั่งที่เรียกใช้งานบ่อย Navigation Bar เป็นไอคอนแสดงกลุ่มของการควบคุม ได้แก่

- กลุ่ม View ปุ่มควบคุมสำหรับ Program Block, Symbol Table, Status Chart, Data Block,
 System Block, Cross Reference, Communications, และ Set PG/PC Interface
- กลุ่ม Tool ปุ่มควบคุมสำหรับ Instruction Wizard, TD 200 Wizard, Position Control Wizard EM 253 Control Panal, Modem Expansion Wizard, Ethernet Wizard, AS-I Wizard, Internet Wizard, Recipe Wizard, Data Log Wizard, Pld Tune Control Panal, S7-200 Explorer, TD Keypad Designer

Instruction Tree เป็นส่วนแสดงโครงสร้างของ Project และแสดงกลุ่มคำสั่งโดยสามารถลาก หรือ ดับเบิลคลิก คำสั่งมาวางใน Program Editor ได้

Output Window เป็นส่วนที่แสดงข้อมูลเมื่อทำการ compile โปรแกรมเช่น ขนาดของ Project แสดงการ Error ของโปรแกรม และสาเหตุของการ Error Program Editor Window หรือ Main Program (OB1) จะมี Local Variable Table และส่วนที่ใช้เขียนโปรแกรม (LAD, FBD หรือ STL) โดยเราสามารถสร้าง Subroutines หรือ Interrupt Routines เพิ่มขึ้นได้ โดยปกติจะมี Subroutines และ Interrupt Routines อยู่แล้ว ซึ่งจะมีชื่อแสดงอยู่ที่ด้านล่างโปรแกรมสามารถสลับการทำงานระหว่างหน้าต่าง Main Program (MAN), Subroutines (SBR_0) และ Interrupts routines (INT_0)

Local Variable Table เป็นตารางกำหนดค่าตัวแปรเฉพาะ (Local Variable) เพื่อใช้ใน Subroutines และ Interrupt routines ตัวแปรที่สร้างใน Local Variable Table จะใช้หน่วยความจำชั่วคราว ตำแหน่ง Address จะถูกกำหนดโดยระบบ และจะใช้ตัวแปรที่จำกัดอยู่ใน POU เท่านั้น

Symbol Table Window เป็นส่วนที่ใช้ในการกำหนดและแก้ไขตัวแปรสัญลักษณ์ สามารถสร้าง สัญลักษณ์แทนลงในตาราง (Table) และอ้างตำแหน่ง Address ได้

Status Chart Window เป็นส่วนที่แสดงสภาวะของ Input, Output หรือ สัญลักษณ์แสดงในรูปแบบ ของ Chart สามารถสร้าง Status Chart ได้หลายแบบ

Data Block Window เป็นส่วนแสดงและแก้ไขรายละเอียดของ Data Block
 Cross Reference เป็นมุมมองในการอ้างอิง และส่วนประกอบที่ถูกใช้ในคำสั่งของโปรแกรม
 Status Bar เป็นส่วนแสดงสถานการณ์ทำงานของโปรแกรม STEP 7 Micro / WIN

2. อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่าง Personal Computer กับ PLC

ในการทำงานของเครื่องจักรกลที่ใช้ PLC มาเป็นตัวควบคุมการทำงานนั้น PLC จะสั่งงานให้เครื่องจักรกลทำงาน ตามเงื่อนไขที่เรากำหนดได้นั้นก็จะต้องมีการสร้างเงื่อนไข และนำเงื่อนไขในการควบคุมนั้นมาเขียนโปรแกรมผ่าน อุปกรณ์ ซึ่งอุปกรณ์ในการเขียนโปรแกรมอาจจะใช้ตัวเขียนโปรแกรมก็ได้หรือที่เรียกว่า Handy Program หรืออาจ มีการเขียนจากโปรแกรมบน Software ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งในหัวข้อนี้จะขอกล่าวถึงการเขียนโปรแกรมบน เครื่องคอมพิวเตอร์ผ่าน Software Step 7-Micro/WIN ซึ่งในการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่าง PC กับ PLC เราจะใช้ สาย PC/PPI Cable ที่มีความแตกต่างจากสายเชื่อมต่อสื่อสารของ PLC โดยทั่วไป



รูปที่ 6.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่าง Personal Computer กับ PLC

การเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับ PLC Siemens S7-200 นั้นต้องใช้สาย PC/PPI Cable ซึ่ง สายชนิดนี้มีความแตกต่างจากสายเชื่อมของ PLC โดยทั่วไป เนื่องจากตัวสายมี Adaptor ในการแปลงสัญญาณ RS 232 จาก Series Port ของคอมพิวเตอร์เป็น RS 485 ที่ใช้กับ PLC Siemens S7-200 ในปัจจุบันก็มีสาย PC/PPI ให้เลือกใช้ 2 แบบด้วยกันคือ แบบ USB แบบ RS 232 (COM PORT)

จากรูปที่ 6.3 ถ้าเราสังเกตที่ Adapter แปลงสัญญาณจะเห็นว่ามีการปรับตั้ง Dipswitch ซึ่งในการใช้งานเรา อาจจะต้องสังเกตตำแหน่งของ Dipswitch ว่ามีการปรับตั้งอัตราการส่งข้อมูลตรงกับที่ตั้งไว้ใน Software ซึ่งถ้ามี การปรับตั้งไม่ตรงกันการเชื่อมต่อสื่อสารอาจจะไม่สำเร็จ ในการปรับตั้งอัตราการส่งข้อมูลที่ใช้กันโดยส่วนมากจะ เท่ากับ 9.6 Kbytes



ร**ูปที่ 6.3** สาย PC/PPI Cable

3. การ Interface ระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC

ในการเขียนคำสั่งเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องโปรแกรมเมเบิลคอนโทรลเลอร์ โดยใช้ โปรแกรม STEP7-Micro/WIN นั้น ทุกครั้งจะต้องทำการ Interface โดยทำการติดตั้งสาย PC/PPI ระหว่างคอมพิวเตอร์กับ PLC ก่อนทุกครั้ง ในการ Interface มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 เข้าสู่ไดอะล็อกซ์ Communication

- คลิกที่ไอคอน Communication ใน Navigation Bar
- คลิกที่ Menu Bar > View > Component > Communication

คลิก	<mark>∑iew</mark> STL ✔ Ladder EBD	
Communications icor in the Navigation Bar	Component ▶ Symbolic Addressing Ctrl+Y Symbol Table ▶ Symbol Information Table Ctrl+T POU Comments ▶ Network Comments ▶ Toolbars ▶ Frame ▶ Bookmarks ▶	Program Editor Symbol <u>I</u> able Status <u>C</u> hart Data Block System <u>B</u> lock Cross <u>B</u> eference Communicatic
Communications Address Local: 0 Remote: 2 PLC Type: Save settings with project	Properties	PG/PC Interface Address: 0 Double-Click to Refresh

รูปที่ 6.4 การ Communication ใน Navigation Bar หรือใน Menu Bar

- 3.2 เข้าสู่ไดอะล็อกซ์ Set PG/PC Interface
 - คลิกที่ปุ่ม Set PG/PC Interface
 - ดับเบิลคลิกที่ไอคอน PG/PC Cable (PPI)

Communications	
Set PG/PC	
Tools	

Set PG/PC Interface
Access Path
Access Point of the Application:
Micro/WIN> PC/PPI cable(PPI)
(Standard for Micro/WIN)
PC/PPI cable(PPI)
ISO Ind. Ethemet theros AR500 ISO Ind. Etheret > Broadcom Netl IPC/PPI cable(PPI) Copy ICP/IP -> 1394 Net Adapter Delete
(Assigning Parameters to an PC/PPI cable for an PPI Network)
Interfaces
Add/Remove: Select
OK Cancel Help
4

ร**ูปที่ 6.5** การ Set PG/PC Interface

3.3 คลิกปุ่ม Properties จะปรากฏไดอะล็อกซ์ Properties PC/PPI Cable (PPI) ในแท็ป PPI

3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของการ Interface ค่าที่กำหนดของอัตราการส่งข้อมูลคือ 9600 baud (9.6 Kbps)

Propertie	s - PC/PPI cable(PPI)		X
PPI	Local Connection		
Stat	ion Parameters		
Add	ress:	0	•
Time	eout:	1 s	•
Net	work Parameters Advanced PPI		
	Multiple Master Network		
Trar	nsmission Rate:	9.6 kbps	•
Higł	nest Node Address:	31	•
OF	Default	Cancel	Help

รูปที่ 6.6 ไดอะล็อกซ์ Properties PC/PPI Cable (PPI)

3.5 คลิกที่แท็ป Local Connection เพื่อเลือกตำแหน่ง Port ที่ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ถูกต้อง

Properties - PC/PPI cable(PPI) PPI Local Connection		×
Connection to:	USB 💌	
OK Default	Cancel	Help

ร**ูปที่ 6.7** Local Connection เพื่อเลือกตำแหน่ง Port

- 3.6 คลิกที่ปุ่ม OK ในไดอะล็อกซ์ Properties PC/PPI Cable (PPI)
- 3.7 คลิกที่ปุ่ม OK ในไดอะล็อกซ์ Set PG/PC Interface
- 3.8 ดับเบิลคลิกไอคอน Double-Click to Refresh ในไดอะล็อกซ์ Communication เพื่อค้นหารุ่นและ Version ของ CPU ของ PLC

4. การสร้าง Project

ในตัวอย่างนี้เป็นการสร้าง Project อย่างง่าย เพื่อให้เข้าใจพื้นฐานการสร้าง Project โดยใช้ภาษา Ladder Diagram บน Instruction Tree

4.1 สร้าง Project ใหม่

คลิกที่คำสั่ง File > New









ร**ูปที่ 6.12** การเขียนโปรแกรม โดยใช้ภาษา Ladder Diagram

5. การ Compile Project

เมื่อเราสร้าง Project (Ladder Diagram) เรียบร้อยแล้วให้ทำการ Compile Project เพื่อตรวจสอบความ สมบูรณ์ของ Project โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 Compile Project

- คลิกที่คำสั่ง PLC > Compile หรือ Compile All
- คลิกที่ปุ่ม Compile หรือ Compile All บนแถบเครื่องมือ Standard
- Compile คือ จะทำการ Compile เฉพาะหน้าต่าง Program Block
- Compile All คือ จะทำการ Compile ทั้งหมดคือหน้าต่าง Program Block Data Block, System Block



รูปที่ 6.13 การ Compile Project ด้วย Menu Bar และ Toolbars

- 5.2 ตรวจสอบผลของ Project ที่ Output window เพื่อตรวจสอบว่า Project สามารถ Compile ผ่านหรือไม่ ถ้าหากการ Compile ไม่ผ่านจะสังเกตได้จากข้อความแสดงการ Error ในตำแหน่งใด ๆ และรหัสการ Error พร้อมทั้งสาเหตุการ Error นั้น นอกจากนี้ Output window ยังบอกขนาดของ Project ด้วย
- 5.3 ทำการแก้ไข Project ในตำแหน่งที่เกิดการ Error ให้ถูกต้อง แล้วทำการ Compile อีกครั้ง
- 6. การ Download Project

เมื่อ Project ทำการ Compile ผ่านแล้ว และต้องการ Download Project ให้กับ PLC ก่อนทำการ Download ให้ตรวจสอบสภาวะของ PLC จะต้องอยู่ใน Mode STOP ก่อน หากไม่อยู่ใน Mode STOP ให้เลื่อน ตำแหน่งสวิทซ์ของ PLC ไปที่ Mode STOP หรือเปิดเมนู PLC เลือก STOP หรือคลิกที่ไอคอน Download บนแถบ เครื่องมือ Debug การ Download มีขั้นตอนดังนี้ 6.1 Download Project คลิกที่คำสั่ง File > Download STEP 7-Micro/WIN - Project1 - [SIMATIC LAD] คลิก File Edit View PLC Debug Tools Windows Help New Ctrl+N 🛛 📝 -Ctrl+O Open... Close 🗄 sym Save Ctrl+S Save As... 11 Set Password... Import... Expg คลิก Upld Ctrl+U Ctrl+D Network Create Library... Network รูปที่ 6.14 การ Download Project ด้วย Menu Bar และ Toolbars คลิกที่ปุ่ม Download บนแถบเครื่องมือ Debug จะปรากฏไดอะล็อกซ์ โดยค่าที่กำหนดของ Options จะเลือกในส่วนของ Program Block, Data Block และ System Block Download PPI Connection the Options button to sel

Remote Address: 2	CPU 226 REL 01.02
Click Download to begin.	
Options 🕿	Download Cancel
Options	
🔽 Program Block	
🔽 Data Block	To: PLC PIGTI
System Block	To: PLC
Data Log Configurations	

รูปที่ 6.15 การ Download Project บนแถบเครื่องมือ Debug

6.2 คลิกที่ปุ่ม Download เมื่อผ่านแล้วที่หน้าต่าง Output Window จะแสดงสถานะ Download Successful

7. การ RUN-STOP Project

หลังจากการ Download Project ให้กับ PLC เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการ RUN Project

- 7.1 RUN Project
 - คลิกที่คำสั่ง PLC > RUN
 - คลิกที่ปุ่ม RUN บนแถบเครื่องมือ Debug จะปรากฏไดอะล็อกซ์ RUN





- คลิกที่คำสั่ง File > Save หรือ Save As
- คลิกที่ปุ่ม Save บนแถบเครื่องมือ Standard
- 9.2 เลือกตำแหน่งในการบันทึกในช่อง Save in
- 9.3 ใส่ชื่อ Project ในช่อง File Name

Save As			? 🗙
Save in: 🗀	Projects		
ີ ປາສ 2 ເອ Belt Conve ເອ Belt Conve ເອ Belt Conve ເອ Test Proxin ເອ กรอกน้ำใส่ช	yer 1.mwp yer 1_1.mwp yer 2.mwp nity Switch S1-S2-S3.mwp ขวด.mwp	😰 ไซโล.mwp 💼 ตัวตีกรอง.mwp 🧱 ตัวหามอัตโนมัติ.mwp	
<	1111]	>
File name:	Belt Conveyer 1		Save
Save as type:	Project File (*.mwp)	•	Cancel

รูปที่ 6.21 การ Save Project

- 9.4 ในช่อง Save at type กำหนดสกุลเป็น *.wmp เท่านั้น
- 9.5 คลิกที่ปุ่ม Save

<mark>... ใบความรู้ ...</mark>

บทที่ 1 คำสั่งพื้นฐานในการเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรม

ในการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานในรูปแบบต่างๆ นั้นก็จะมีลักษณะการเขียนได้หลาย ภาษาดังได้กล่าวไปแล้วในบทที่ผ่านมา แต่สำหรับบทต่อไปนี้จะเป็นการเขียนโปรแกรมในภาษาหนึ่งที่มีลักษณะรูป คล้ายวงจรทางไฟฟ้า หรือที่เรียกว่าแลดเดอร์ ซึ่งการเขียนโปรแกรมภาษาแลดเดอร์ จัดว่าเป็นภาษาที่ในการเขียนที่ เป็นลักษณะของสัญลักษณ์ที่เราสามารถดูโครงสร้างและเข้าใจการทำงานได้เป็นอย่างดี

ในการใช้คำสั่งต่างๆ ของ Software STEP7-Micro/WIN ในการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงาน PLC Siemens S7-200 ก็จะมีกลุ่มคำสั่งต่างๆ ให้เลือกใช้งานหลากหลายแต่ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มคำสั่ง พื้นฐานที่ใช้งานเป็นประจำ

1. กลุ่มคำสั่ง Bit Logic

การเขียนโปรแกรม PLC ซึ่งใช้คำสั่งพื้นฐานกลุ่ม Bit Logic ถือว่ามีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อนและง่ายต่อการเขียน โปรแกรม โดยคำสั่งกลุ่ม Bit Logic จะมีดังนี้

: 🔁	Instruct	ions	
ė(🗓 Bit	Logic	
	⊣ I	- -	Normally Open
	⊣ I	-171-	Normally Closed
	- II	- -	Normally Open Immediate
	- II	-1/11-	Normally Closed Immediate
	⊣ I	-INOTI-	Not
	⊣ I	-IPI-	Positive Transition
	⊣ I	-INI-	Negative Transition
	+O	-()	Output
	⊡O	-(1)	Output Immediate
	⊡O	-(S)	<u>Set (N bits)</u>
	+O	-(SI)	Set Immediate (N bits)
	¦	-(R)	Reset (N bits)
	+O	-(RI)	<u>Reset Immediate (N bits)</u>
	E	SR	Set Dominant Bistable
		RS	Reset Dominant Bistable
		NOP	No Operation

ร**ูปที่ 7.1** การเลือกใช้งานคำสั่งกลุ่ม Bit Logic จากแถบคำสั่ง

ตารางที่ 7.1 ความหมายของคำสั่งกลุ่ม Bit Logic			
คำสั่ง	สัญลักษณ์	ความหมาย	
Normally Open		เป็นคำสั่งหน้าสัมผัสปกติเปิดที่อ้างอิงค่าจากหน่วยความจำ หน้าสัมผัสจะปิด (NC) เมื่อ Input เป็น 1	
Normally Closed	- ^{bit}	ป็นคำสั่งหน้าสัมผัสปกติปิดที่อ้างอิงค่าจากหน่วยความจำ หน้าสัมผัสจะเปิด (NO) เมื่อ Input เป็น 0	
Normally Open Immediate		오 เป็นคำสั่งรับค่า Input ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบทันทีทันใด หน้าสัมผัสจะปิด (NC) เมื่อ Input เป็น 1	
Normally Close Immediate	→ ^{bit} /-	오 เป็นคำสั่งรับค่า Input ที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบทันทีทันใด หน้าสัมผัสจะเปิด (NO) เมื่อ Input เป็น 0	
Not		오 เป็นคำสั่งที่หน้าสัมผัสจะเปลี่ยนสภาวะของ Input เป็นตรงกันข้าม	
Positive Transition	- ₽	เป็นหน้าสัมผัสที่ ON เป็นระยะเวลา 1 scan time เมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงสัญญาณในช่วงขอบขาขึ้น (off-to-on)	
Negative Transition	№ 	เป็นหน้าสัมผัสที่ ON เป็นระยะเวลา 1 scan time เมื่อมีการ เปลี่ยนแปลงสัญญาณในช่วงขอบขาลง (on-to-off)	
Output	—(^{bit})	오 เป็นคำสั่งแสดงผลของ Output	
Output Immediate	-(^{bit})	오 เป็นคำสั่งแสดงผลของ Output แบบทันทีทันใด	
Set (N bits)	-(^{bit} s) N	เป็นคำสั่งที่ใช้กระทำการ Set หรือ Reset ค่าที่ต้องการ (bit) ย่าน ของตำแหน่งที่สามารถทำการ Set หรือ Reset ได้คือ 1-255 ตัว หาก	
Reset (N bits)		ใช้คำสั่ง Reset กับ T (Timer) หรือ C (Counter) จะมีผลทำให้ค่า เวลาของ Timer และค่าการนับของ Counter ถูกเคลียร์ไปด้วย	
Set Immediate (N bits)	-(^{bit} sı N	เป็นคำสั่งที่ใช้กระทำการ Set หรือ Reset ค่าที่ต้องการ (bit) ย่าน ของตำแหน่งที่สามารถทำการ Set หรือ Reset ได้คือ 1-128 อักษร	

Reset Immediate (N bits)	-(^{bit}) N	"I" บอกให้ทราบว่าเป็นคำสั่งที่มีการทำงานแบบทันทีทันใด นั่นคือ Output ของ PLC จะเปลี่ยนแปลงทันทีทันใดเมื่อสิ้นสุดคำสั่งนี้
Set Dominant Bistable		오 เป็นคำสั่งที่ให้ความสำคัญที่การ Set ถ้า Set (S1) และ Reset (R) มี Input เป็น 1 จะทำให้ Output (OUT) เป็น 1 ด้วย
Reset Dominant Bistable		오 เป็นคำสั่งที่ให้ความสำคัญที่การ Reset ถ้า Set (S) และ Reset (R1) มี Input เป็น 1 จะทำให้ Output (OUT) เป็น 0 ด้วย
No Operation	N NOP	เป็นคำสั่งที่ไม่มีผลต่อการทำงานของโปรแกรมและคำสั่งไม่สามารถ ใช้งานในโหมด FBD Operand โดย Operand N สามารถกำหนดค่า ได้จาก 0-255

2. ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมกลุ่มคำสั่ง Bit Logic

2.1 ตัวอย่างการใช้งานคำสั่ง NC, NO และ Output







<mark>... ใบความรู้ ...</mark>

บทที่ 1 คำสั่งพื้นฐานในการเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรม

ในการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานในรูปแบบต่างๆ นั้นก็จะมีลักษณะการเขียนได้หลาย ภาษาดังได้กล่าวไปแล้วในบทที่ผ่านมา แต่สำหรับบทต่อไปนี้จะเป็นการเขียนโปรแกรมในภาษาหนึ่งที่มีลักษณะรูป คล้ายวงจรทางไฟฟ้า หรือที่เรียกว่าแลดเดอร์ ซึ่งการเขียนโปรแกรมภาษาแลดเดอร์ จัดว่าเป็นภาษาที่ในการเขียนที่ เป็นลักษณะของสัญลักษณ์ที่เราสามารถดูโครงสร้างและเข้าใจการทำงานได้เป็นอย่างดี

ในการใช้คำสั่งต่างๆ ของ Software STEP7-Micro/WIN ในการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงาน PLC Siemens S7-200 ก็จะมีกลุ่มคำสั่งต่างๆ ให้เลือกใช้งานหลากหลายแต่ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มคำสั่ง พื้นฐานที่ใช้งานเป็นประจำ

3. กลุ่มคำสั่ง Counter

การเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรที่มีการนับจำนวนชิ้นงานจำเป็นต้องใช้คำสั่งช่วยใน การเขียนโปรแกรม หรือใช้คำสั่งกลุ่ม Counter ซึ่งมีหลายฟังก์ชั่นให้เลือกใช้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่ต้องการควบคุม โดยคำสั่งกลุ่ม Counter จะมีดังนี้



รูปที่ 7.2 การเลือกใช้งานคำสั่งกลุ่ม Counter จากแถบคำสั่ง

a		ا له ه	-
ตารางท่	7.2	ความหมายของคาสงกลม	Counter
		9	

คำสั่ง	สัญลักษณ์	ความหมาย
Count Up	Cxxx - CU CTU - R - PV	เป็นคำสั่งนับขึ้น (CU) โดยจะนับช่วงขอบขาขึ้นของ CU และเมื่อนับค่าการนับ (Cxxx) เพิ่มขึ้นจนกระทั่งเท่ากับ หรือ มากกว่า Preset Value (PV) Counter bit จะ ON และ สามารถ Reset ได้เมื่อ Input R อยู่ในสภาวะ ON และจะหยุด นับเมื่อค่าการนับเท่ากับ PV
Count Down	Cxxx CD CTD LD PV	โป็นคำสั่งนับลง (CD) โดยจะนับจากค่า PV เมื่อนับลงจนถึง 0 Counter bit จะ ON และสามารถโหลดค่าได้ เมื่ออินพุท LD มีสภาวะON
Count Up/Down	Cxxx CU CTUD CD R PV	เป็นคำสั่งนับขึ้นและนับลง (CD) เมื่อค่าการนับ (Cxxx) เพิ่มขึ้นหรือเท่ากับ PV Counter bit จะ ON และสามารถ รีเซทได้เมื่ออินพุท R อยู่ในสภาวะ ON
High Speed Counter Definition	HDEF HDEF HSC HSC MODE	오 เป็นคำสั่งใช้ในการกำหนด MODE อ้างอิง ของ HSC
High-Speed Counter	HSC - EN ENO - N	เป็นคำสั่งที่ใช้ในหน่วยความจำพิเศษ โดยพารามิเตอร์ N จะ ระบุจำนวนของ HSC (ใน CPU226 จะมี 6 HSC)
Pulse Output	PLS EN ENO QO.X	เป็นคำสั่งที่ใช้ในการตรวจสอบ bit ในหน่วยความจำพิเศษ (Q0.0 หรือ Q0.1)





<mark>... ใบความรู้ ...</mark>

บทที่ 1 คำสั่งพื้นฐานในการเขียนแลดเดอร์ไดอะแกรม

ในการเขียนโปรแกรม PLC เพื่อควบคุมการทำงานในรูปแบบต่างๆ นั้นก็จะมีลักษณะการเขียนได้หลาย ภาษาดังได้กล่าวไปแล้วในบทที่ผ่านมา แต่สำหรับบทต่อไปนี้จะเป็นการเขียนโปรแกรมในภาษาหนึ่งที่มีลักษณะรูป คล้ายวงจรทางไฟฟ้า หรือที่เรียกว่าแลดเดอร์ ซึ่งการเขียนโปรแกรมภาษาแลดเดอร์ จัดว่าเป็นภาษาที่ในการเขียนที่ เป็นลักษณะของสัญลักษณ์ที่เราสามารถดูโครงสร้างและเข้าใจการทำงานได้เป็นอย่างดี

ในการใช้คำสั่งต่างๆ ของ Software STEP7-Micro/WIN ในการเขียนโปรแกรมเพื่อสั่งงาน PLC Siemens S7-200 ก็จะมีกลุ่มคำสั่งต่างๆ ให้เลือกใช้งานหลากหลายแต่ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับกลุ่มคำสั่ง พื้นฐานที่ใช้งานเป็นประจำ

5. กลุ่มคำสั่ง Timer

การเขียนโปรแกรม PLC ควบคุมการทำงานเครื่องจักรให้ทำงานตามกำหนดเวลา การเริ่มทำงาน หรือการหยุด ทำงานตามลำดับขั้นตอนการทำงาน จำเป็นต้องใช้คำสั่งช่วยในการเขียนโปรแกรม หรือใช้คำสั่งกลุ่ม Timer ซึ่งมี หลายฟังก์ชั่นให้เลือกใช้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการหน่วงเวลาในลักษณะงานต่างๆ ที่ต้องการควบคุม โดยคำสั่งกลุ่ม Timer จะมีดังนี้



รูปที่ 7.3 การเลือกใช้งานคำสั่งกลุ่ม Timer จากแถบคำสั่ง

ਕ		ا به ه	 ·
ตารางท	1.3	ความหมายของคาสงกลม	limer
		9	

คำสั่ง	สัญลักษณ์	ความหมาย
On-Delay Timer	TXXX -IN TON - PT ??? ms	เป็นคำสั่งการนับค่าเวลาโดยจะเริ่มนับเมื่ออินพุท (IN) มี สภาวะ ON และ Timer Bit จะมีสภาวะ ON เมื่อค่าเวลาการ นับมีค่าเท่ากับหรือมากกว่าค่าเวลาที่ กำหนดไว้ (PT) ค่าเวลาการนับของ ON-Delay Timer จะเริ่มนับจนกระทั่ง ถึงค่าเวลาที่ตั้งไว้ (PT) และจะยังนับต่อไป จนกระทั่งถึง ค่าสูงสุดที่ 32,767 และสามารถเคลียร์ค่าเวลาการนับ ได้ด้วย การกำหนดให้ Input (IN) มีสภาวะ OFF
Retentive On-Delay Timer	Txxx - IN TONR - PT ??? ms	 เป็นคำสั่งการนับค่าเวลา ชนิดคงค่าเวลาการนับได้ โดยจะ นับเมื่อ Input (IN) มีสภาวะ ON และ Timer bit จะมีสภาวะ ON ก็ต่อเมื่อค่าเวลาการนับมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าเวลาที่ กำหนดไว้ (PT) ค่าเวลาการนับของ Retentive On-Delay Timer จะยังคง ค้างค่าเวลาการนับแม้ว่า Input (IN) และ Timer bit จะมี สภาวะเป็น OFF ดังนั้นจึงสามารถใช้ Timer ประเภทนี้สำหรับ นับช่วงเวลาการ ON ของ Input (IN) ได้ สำหรับการเคลียร์ค่า เวลาการนับ สามารถเคลียร์ได้ด้วยคำสั่ง Reset (R)
Off-Delay Timer	Txxx - IN TOF - PT ??? ms	โป็นคำสั่ง Timer แบบหน่วงเวลา OFF สำหรับการทำงาน ของ Timer ชนิดนี้ เมื่ออินพุท ON จะให้ Timer Bit มีสภาวะ ON ทันทีเช่นเดียวกันกับสภาวะ Input และค่าเวลาการนับของ Timer Bit จะยังคง ON อยู่พร้อมกับ Timer เริ่มนับค่าเวลา จนกระทั่งถึงค่าเวลาที่กำหนด (PT) Timer Bit จึงเปลี่ยน สภาวะเป็น OFF และค่าเวลาการนับของ Timer ก็จะหยุดลง ด้วย
Beginning Interval Timer	BGN_ITIME - EN ENO- OUT-	 เป็นคำสั่งที่ใช้อ่านค่าการนับค่าของช่วงเวลา 1 ms และทำ การเก็บค่าไว้ที่ OUT ช่วงเวลาสูงสุดที่สามารถเก็บค่าได้เท่ากับ DWORD millisecond



6. ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมกลุ่มคำสั่ง Timer

6.1 ตัวอย่างการใช้งานคำสั่ง On-Delay Timer









3. T37 เป็น Timer ที่มีการทำงานแบบใด



4. จงออกแบบโปรแกรมควบคุมการทำงานของมอเตอร์สามเฟส แบบสตาร์ทมอเตอร์โดยตรง (Direct Start)



กำหนดตำแหน่งอินพุท เอาท์พุท

สถานะ	ตำแหน่ง	สัญลักษณ์ และความหมาย

เขียน Ladder Diagram และ Timing Diagram

Network 1