เรื่อง หลักการการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติ Principles of Programming for Controlling Robot and Automation	ผู้จัดทำ	อ.ดร.กิตติ สุวรรณรัชตมณี
	วันที่นำเสนอ	19 มิถุนายน 2569

ประเภทองค์ความรู้ ☑ ด้านการเรียนการสอน ☐ ด้านวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม ☐ ด้านการบริการวิชาการ ☐ ด้านการบริหารจัดการ

วัตถุประสงค์

1. สามารถอธิบายหลักการเขียนโปรแกรมที่ทำงานด้วยสัญญาณอินพุตและเอาท์พุตตั้งแต่เริ่มจนจบ
2. สามารถอธิบายการเขียนการจำลองการทำงานของโปรแกรมโดยใช้ภาษาที่ใกล้เคียงภาษามนุษย์ (Pseudocode)
3. สามารถอธิบายการเขียนกระบวนการแก้ปัญหาที่อธิบายเป็นลำดับขั้นตอนเชิงตรรกะตัวเลข (Algorithm)
4. สามารถอธิบายการเขียนแผนภาพแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน (Flowchart)
5. สามารถอธิบายการดำเนินการจริง (Implementation) ภายหลังการวางแผนการทำงานของโปรแกรมจากข้อ 2-4 ได้

.....

บทสรุปองค์ความรู้

1. เนื้อหาองค์ความรู้ที่สำคัญ

1.1. รหัสเทียม (Pseudocode) คือ การจำลองขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมโดยใช้ถ้อยคำที่ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์ เพื่ออธิบายลำดับทางความคิดในการแก้โจทย์ โดยไม่มีกฎตายตัว (Syntax-free) เหมือนการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ (Syntax)

1.2. อัลกอริทึม (Algorithm) คือ การจำลองกระบวนการแก้ปัญหาที่อธิบายเป็นลำดับขั้นตอนขัดเจน ในเชิงตรรกะที่เป็น ตัวเลข หรือ ตัวแปรต่างๆ โดยการใช้คำกริยาที่ชัดเจน เช่น READ, COMPUTE, PRINT, INCREMENT, SET, I = 1, I = I + 1

1.3. แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอน (Flowchart) คือ กระบวนการแก้ปัญหาที่เขียนเป็นแผนภาพจำลองเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน และลูกศรเชื่อมโยงทิศทางการทำงานของโปรแกรม

2. การดำเนินการเพื่อให้บรรลุองค์ความรู้

2.1. ให้เริ่มการเขียนจาก Pseudocode ก่อน แล้วเขียน Algorithm และ Flowchart ตามลำดับ โดยไม่ให้ข้ามขั้นตอน

2.2. ควรแยกกระบวนการให้เป็นส่วนย่อย (Sub-procedures) โดยให้ทำทีละขั้นเพื่อลดความสับสนในระบบที่ซับซ้อนขนาดใหญ่

3. ตัวอย่างการใช้องค์ความรู้

3.1. โจทย์ หรือ สิ่งที่ต้องการจะทำงาน (Working Task)

(จากรูปที่ 1) ต้องการย้ายชิ้นงานด้วยหุ่นยนต์ จากตำแหน่ง A1 ไปวางที่ตำแหน่ง A5 โดยระบบจะเริ่มทำงาน ก็ต่อเมื่อมีการวางชิ้นงานที่ตำแหน่ง A1 ที่ตรวจพบจากอินพุตเซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน (Proximity Switch Sensor) ระบบหุ่นยนต์อัตโนมัตินี้ได้กำหนดให้มีเอาท์พุต 2 ค่า ที่ทำให้ไฟแสดงผลสีส้มติด และแดงดับ เพื่อแสดงให้ผู้ควบคุม (Operator) ทราบว่าหุ่นยนต์อยู่ในสภาวะกำลังเคลื่อนที่ โดยก่อนที่จะเริ่มทำงาน (Before Start) ให้ไฟแสดงผลสีส้มดับ และแดงติด เพื่อแสดงว่าหุ่นยนต์อยู่ในสภาวะหยุดนิ่ง พร้อมเตรียมความพร้อมมือจับ (Reset & Activate Gripper) โดยให้เริ่มและจบการทำงานด้วยตำแหน่งเริ่มต้น (Home Post)

3.2. รหัสเทียม (Pseudocode)

เมื่อเริ่มการทำงานอัตโนมัติ (Auto-Run) ระบบจะเข้าสู่กระบวนการ ก่อนเริ่มทำงาน (Before Start) ด้วยการกำหนดค่าเอาท์พุต DO[5]=OFF และ DO[6]=ON ทำให้ไฟแสดงผลสีส้มดับ และแดงติด เพื่อแสดงว่าหุ่นยนต์อยู่ในสภาวะหยุดนิ่ง จากนั้นหุ่นยนต์จะเตรียมความพร้อมมือจับ (Reset & Activate Gripper) แล้วจะเข้าสู่กระบวนการเริ่มการทำงาน (Start) โดยหุ่นยนต์อยู่ที่ตำแหน่งเริ่มต้น (Home Post) เพื่อรอสัญญาณอินพุตจากเซนเซอร์ตรวจจับชิ้นงาน (Proximity Switch Sensor) จากการวางชิ้นงานที่ตำแหน่ง A1 เมื่อพบชิ้นงาน (DI[4]=Hi) แล้วระบบจะกำหนดค่าเอาท์พุต DO[5]=ON และ DO[6]=OFF ทำให้ไฟแสดงผลสีส้มติดและแดงดับ เพื่อแสดงว่าหุ่นยนต์อยู่สภาวะกำลังเคลื่อนที่ แล้วเคลื่อนไปสู่ตำแหน่งบนกลางฐานวางชิ้นงานสูง 300มม. (Approach) จากนั้นนำทูลไปจ่อบนชิ้นงาน (Above A1) สูง 20มม. จากตำแหน่ง A1 ตามด้วยเสียบ (Stab-in A1) แล้วจับชิ้นงาน (Gripper Close) แล้วยกขึ้นจนพ้นฐาน (Lift-up A1) แล้วเคลื่อนไปบนตำแหน่ง A5 (ตำแหน่งที่จะวาง Above A5) เมื่อถึงให้แทงชิ้นงานผ่าน

เรื่อง หลักการการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมหุ่นยนต์อุตสาหกรรมและระบบอัตโนมัติ Principles of Programming for Controlling Robot and Automation	ผู้จัดทำ	อ.ดร.กิตติ สุวรรณรัชตมณี
	วันที่นำเสนอ	19 มิถุนายน 2569

ประเภทองค์ความรู้ ☑ ด้านการเรียนการสอน ☐ ด้านวิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรม ☐ ด้านการบริการวิชาการ ☐ ด้านการบริหารจัดการ

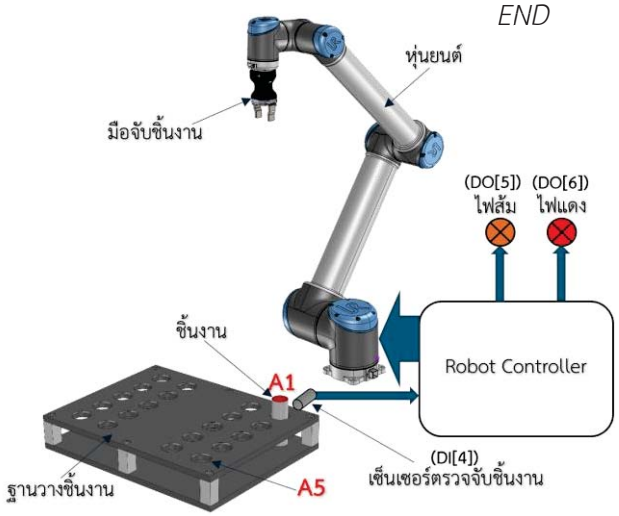
รูจนชิ้นงานนั่งบนพื้นถาด (Stab-in A5) แล้วทำการเปิดมือเพื่อปล่อยชิ้นงาน (Gripper Open) แล้วยกมือขึ้นให้พ้นจากชิ้นงาน (Lift-up A5) แล้วเลื่อนไปตำแหน่ง (Approach) และกลับไปที่ตำแหน่งเริ่มต้น (Home Post) พร้อมกับกำหนดค่าเอาท์พุต DO[5]=OFF และ DO[6]=ON ทำให้ไฟแสดงผลสีส้มดับ และแดงติด เพื่อแสดงว่าหุ่นยนต์อยู่สภาวะหยุดนิ่งอีกครั้ง เพื่อเป็นการจบโปรแกรม

3.3. อัลกอริทึม (Algorithm)

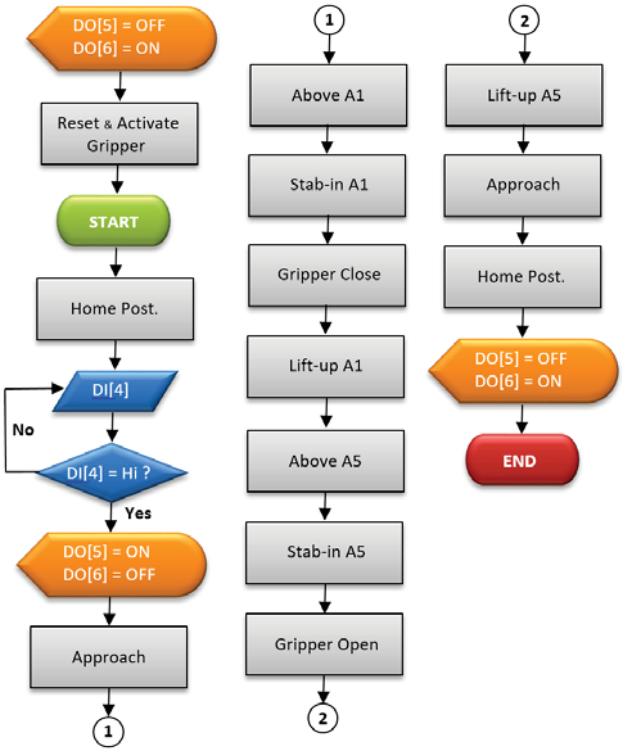
Step 0.1. DO[5]=OFF, DO[6]=ON
Step 0.2. Reset&ActivateGripper
START
Step 01. HomePost
Step 02. Wait DI[4]=Hi
Step 03. DO[5]=ON, DO[6]=OFF
Step 04. Approach
Step 05. Above A1
Step 06. Stab-in A1
Step 07. GripperClose
Step 08. Lift-up A1
Step 09. Above A5
Step 10. Stab-in A5
Step 11. GripperOpen
Step 12. Lift-up A5
Step 13. Approach
Step 14. HomePost
Step 15. DO[5]=OFF, DO[6]=ON
END

3.4. แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอน (Flowchart)

กระบวนการแก้ปัญหาที่เขียนเป็นแผนภาพจำลองเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงาน โดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน และลูกศรเชื่อมโยงทิศทางการทำงานของโปรแกรม ที่สอดคล้องกับหัวข้อ 3.1-3.3 ได้เขียนแสดงไว้ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 1 : ระบบหุ่นยนต์ตัวอย่าง ที่ใช้ในการเรียนรู้



รูปที่ 2 : แผนภาพแสดงลำดับขั้นตอน (Flowchart)

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ยกระดับการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจหลักการแก้ปัญหาที่เป็นระบบเพื่อต่อยอดไปประยุกต์กับงานจริงในอนาคตได้
2. เพื่อให้ผู้เรียน มีพฤติกรรมการทำงาน ด้วยการคิดวางแผนอย่างเป็นระบบ เชิงตรรกะ ก่อนดำเนินการจริง (Implementation)
3. เป็นเครื่องมือสำคัญ ในการช่วยผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญในทำงานอย่างเป็นระบบ พร้อมมีแนวคิดเชิงตรรกะ โดยไม่สนใจแต่เพียงผลสำเร็จของงานเท่านั้น และท้ายสุดจะทำให้เกิดความปลอดภัย และประหยัดทรัพยากรได้อย่างสูงสุดแก่องค์กรส่วนรวม

หมายเหตุ องค์ความรู้ที่นำเสนอ สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมงานในลักษณะอื่นๆ ได้อีกด้วย