



ชื่อ.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา 2556

วันที่ 2 มีนาคม 2557

เวลา 9:00-12:00 น.

วิชา 229-315 Modern Technologies for Manufacturing

ห้อง A401

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

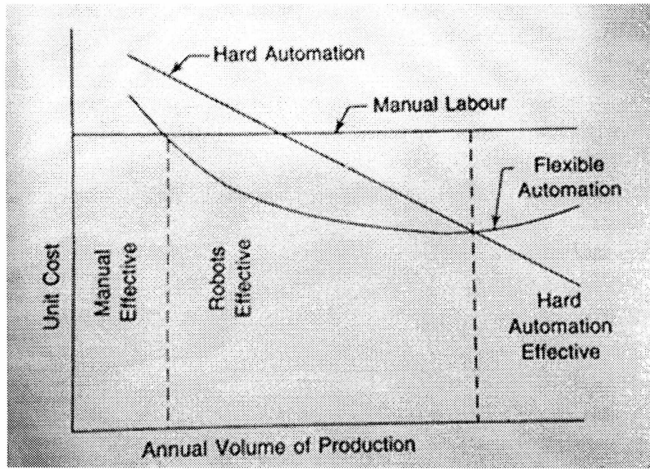
คำสั่ง

- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน ในกระดาษคำถาม 9 หน้า
- ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้อื่น เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
- ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
- เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
- ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
- ให้ทำในกระดาษคำถามเท่านั้น การตอบนอกกระดาษคำถามจะไม่มีคะแนน
- เขียน ชื่อ รหัสนักศึกษา ในกระดาษคำตอบทุกหน้าก่อนเริ่มทำ เพื่อป้องกันความสับสน ในกรณีกระดาษคำตอบหลุดจากฉบับ
- ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้ (สมุดเลขเซอร์คนละ 1 เล่ม)
- ให้ทำข้อสอบโดยใช้  ปากกา  ดินสอ

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	25	
3	15	
4	20	
5	20	
6	10	
รวม:		

ผู้ออกข้อสอบ อ.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์

1. จากกราฟด้านล่าง จงอธิบายความหมายโดยละเอียด พร้อมยกตัวอย่าง (10 คะแนน)



ชื่อ.....รหัส.....

2. โรงงานแห่งหนึ่งกำลังพิจารณาซื้อหุ่นยนต์ KUKA เพื่อนำมาใช้ทดแทนแรงงานคนในการทำหน้าที่ป้อนชิ้นงานและหยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CNC ข้อมูลที่ใช้ในการพิจารณามีดังนี้ (25 คะแนน)

เวลาในกระบวนการผลิตแบ่งเป็นกะ กะละ 8 ชั่วโมง  
ราคาหุ่นยนต์พร้อมอุปกรณ์ที่จำเป็น 3,000,000 บาท  
ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับหุ่นยนต์โดยเฉลี่ยปีละ 30,000 บาท  
อายุการใช้งานของหุ่นยนต์ 8 ปี  
ค่าเสื่อมราคามีรูปแบบเส้นตรง  
สมมติให้หุ่นยนต์ทำงานตลอดเวลา แต่เมื่อเวลาสำหรับการซ่อมบำรุง 20%

จำนวนวันทำงานต่อปี 220 วัน  
ค่าจ้างพนักงานวันละ 400 บาท  
เวลามาตรฐานต่อ 1 รอบการทำงานเมื่อใช้คนคือ 90 วินาที  
ราคาขายผลิตภัณฑ์ 200 บาทต่อชิ้น  
ต้นทุนอื่นๆที่ไม่รวมค่าแรงในกระบวนการผลิตทั้งหมด 180 บาท  
ดอกเบี้ยอัตราร้อยละ 10 ต่อปี



เวลาในการทำงานของหุ่นยนต์แต่ละขั้นตอนเป็นดังนี้  
หยิบชิ้นงานจากพาเลท A 1 วินาที  
รอเครื่อง CNC เปิดประตู 5 วินาที  
วางชิ้นงานลงบนแท่นจับชิ้นงาน 2 วินาที  
รอเครื่อง CNC ทำงาน 30 วินาที  
หยิบชิ้นงานออกจากเครื่อง CNC 1 วินาที  
วางชิ้นงานลงบนพาเลท B 2 วินาที

นักศึกษาคิดว่าควรลงทุนซื้อหุ่นยนต์มาใช้งานแทนคนหรือไม่ เมื่อกำหนดให้ทำงานวันละ 1 กะ เพราะเหตุใด จงแสดงการคำนวณประกอบการให้เหตุผล (หากคิดว่าข้อมูลที่ให้มาไม่เพียงพอ นักศึกษาสามารถสมมติข้อมูลเพิ่มเติมตามความจำเป็นและเหมาะสม)

ชื่อ.....รหัส.....

3. หุ่นยนต์อุตสาหกรรม (15 คะแนน)
  - a. ยกตัวอย่างบริษัทผู้ผลิตหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาสัก 3 ราย
  
  - b. หากนักศึกษาเป็นวิศวกรประจำโรงงาน ยกตัวอย่างเหตุผลที่จะใช้ในการนำเสนอต่อเจ้าของกิจการเพื่อพิจารณานำหุ่นยนต์อุตสาหกรรมมาใช้งาน
  
  - c. ระบบขับเคลื่อน (Drive System) ที่ใช้ในการควบคุมการเคลื่อนไหวของหุ่นยนต์มีอะไรบ้าง แต่ละแบบมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบอย่างไร
  
  - d. ความหมายของ gripper
  
  - e. จากคำตอบต่อไปนี้ (Articulated Robot, SCARA Robot, Cylindrical Robot, Cartesian Robot, Spherical Robot) จงเติมคำตอบที่สัมพันธ์กับข้อความในแต่ละข้อ
    - i. หุ่นยนต์ที่เหมาะสมกับการประกอบชิ้นงานที่มีชิ้นส่วนวางบนระนาบพื้นโต๊ะ  
\_\_\_\_\_
    - ii. หุ่นยนต์ที่มีลักษณะคล้ายกับสรีระของมนุษย์มากที่สุด \_\_\_\_\_
    - iii. หุ่นยนต์ที่มีลักษณะการทำงานคล้ายกับเครื่อง CNC ในห้องปฏิบัติการของภาควิชาฯ \_\_\_\_\_
    - iv. หุ่นยนต์ที่ใช้ในการพ่นสีสำหรับอุตสาหกรรมรถยนต์ \_\_\_\_\_
    - v. หุ่นยนต์ที่มีแกนหลัก 2 แกนเป็นแกนเชิงเส้น และแกนหลักอีก 1 แกนเป็นแกนเชิงมุม \_\_\_\_\_

4. เครื่องจักรกลอัตโนมัติ CNC (20 คะแนน)

a. ระบุแกนการเคลื่อนที่ของเครื่องจักรกล CNC ในห้องปฏิบัติการ CAD/CAM ลงในรูปด้านล่าง

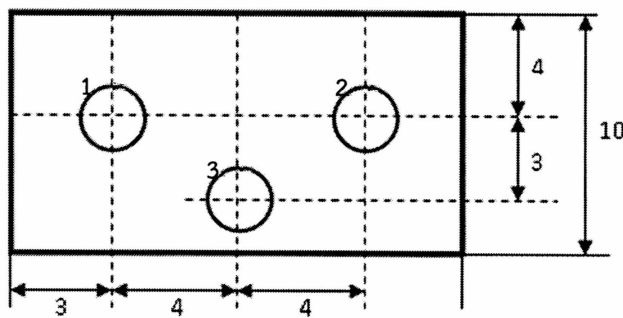


b. บริษัทผู้ผลิตเครื่องจักรกล CNC เครื่องดังกล่าวคือใคร

c. ข้อได้เปรียบของเครื่องจักร 5 แกนที่เหนือกว่าเครื่องจักร 3 แกนคืออะไร

d. เครื่องจักรกล CNC ที่มีสัญญาณป้อนกลับ (feedback signal) มีข้อดีอย่างไร

e. จากแบบชิ้นงานด้านล่าง จงระบุจุดออริจินและพิกัดของรูที่จะทำการเจาะให้สอดคล้องกับระบบที่กำหนด



รูที่	ระบบสัมบูรณ์	ระบบสัมพัทธ์
1		
2		
3		

5. ระบบควบคุมเชิงตรรกะ (20 คะแนน)

5.1 PLC ย่อมาจากอะไร

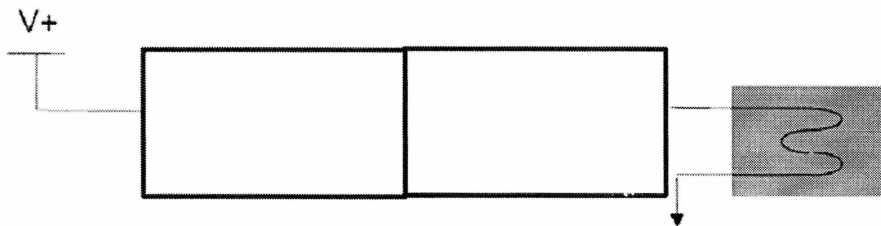
5.2 เหตุผลที่ต้องมีการพัฒนา PLC ขึ้นมาใช้งานแทนการใช้รีเลย์

5.3 ยกตัวอย่างบริษัทผู้ผลิต PLC ที่มีชื่อเสียงมาสัก 3 ราย

5.4 ตอบคำถามเกี่ยวกับ วงจร PLC



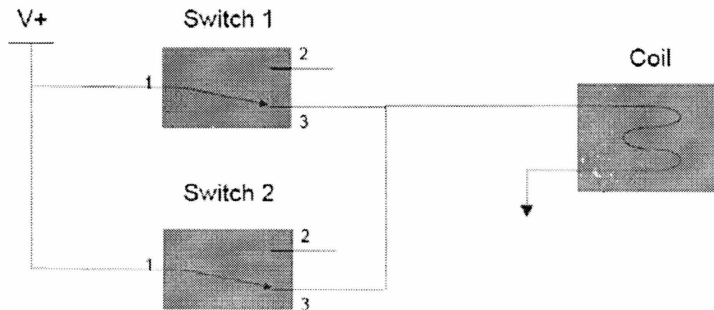
a) จงนำสวิตช์จากรูปด้านบนมาใส่ในช่องว่างด้านล่าง เพื่อให้คอยล์ทำงาน



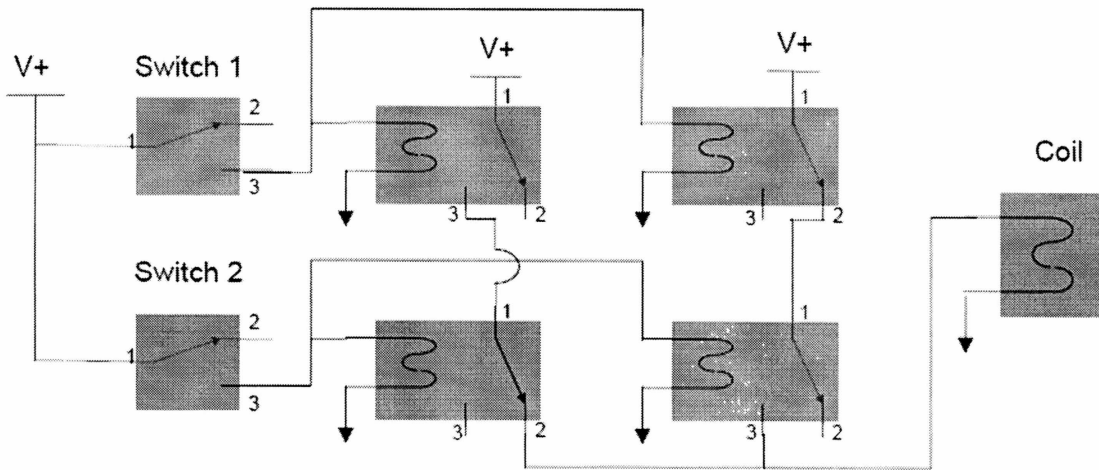
ชื่อ.....รหัส.....

b) จากรูปด้านล่าง จงเติม ON หรือ OFF ลงบนเส้นใต้ที่ขีดไว้ และ จงเติม logic operator (AND, OR, XOR, XAND) ลงในกล่องสี่เหลี่ยม เพื่อให้ข้อความเป็นจริง

ก. Switch 1 \_\_\_\_\_  Switch 2 \_\_\_\_\_ = Coil \_\_\_\_\_



ข. Switch 1 \_\_\_\_\_  Switch 2 \_\_\_\_\_ = Coil \_\_\_\_\_



ชื่อ.....รหัส.....

6. กระบวนการผลิตขวดน้ำ (10 คะแนน)

- a. วัสดุที่ใช้ในการผลิตขวดน้ำเป็นผลผลิตมาจากอุตสาหกรรมประเภทใด
- b. ขวดน้ำพลาสติกขนาด 500 ml ที่วางขายโดยทั่วไปทำมาจากวัสดุอะไร
- c. ขวดน้ำพลาสติกผลิตมาจากกระบวนการอะไร
- d. ขวดน้ำพลาสติกต้องผ่านการทดสอบเชิงกลอะไรบ้าง
- e. ยกตัวอย่างสารเคมีที่พบว่ามีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจากการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติก
- f. ขวดน้ำพลาสติก หากไม่ได้มีการนำรีไซเคิลเป็นเม็ดพลาสติกแล้ว สามารถนำรีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์อะไรได้บ้าง
- g. ลวดลายที่ปรากฏบนขวด นอกจากจะช่วยให้ดูสวยงามแล้ว ยังมีวัตถุประสงค์อื่นอีก คืออะไร
- h. ผู้ผลิตน้ำดื่มรายใดที่อ้างว่าได้ทำการออกแบบขวดน้ำใหม่ให้มีการใช้วัสดุย่อยสลาย และย่อยสลายที่เปอร์เซ็นต์
- i. Preform คืออะไร
- j. ระบุข้อควรระวังในการใช้พลาสติก