



มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2557

วันที่: 9 พฤษภาคม 2558

เวลา: 9.00-12.00 น.

วิชา: 229-362 Computer Aided Design and Manufacturing

ห้อง: A300

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 2 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

คำแนะนำ

1. ข้อสอบวิชานี้มี 3 ข้อหลัก ทั้งหมด 15 หน้า คะแนนรวม 90 คะแนน คิดเป็นคะแนนสุดท้าย 30 %
2. นักศึกษาต้องเขียนชื่อ รหัส และกลุ่ม ในช่องว่างที่กำหนดไว้
3. สามารถนำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบ
4. นักศึกษาต้องเขียนคำตอบในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดไว้ ถ้าช่องว่างไม่พอ อนุญาตให้เขียนด้านหลัง โดยระบุข้อให้ชัดเจน

| ข้อ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|-----|-----------|-------------|
| 1 | 25 | |
| 2 | 30 | |
| 3 | 35 | |
| รวม | 90 | |

อย่าคิดเรียนรู้แค่ผิวเผิน...เพราะจะทำอะไรไม่เป็น...ในชีวิตจริง

พิเชฐ ตระการชัยศิริ

ผู้ออกข้อสอบ

1 จงให้เหตุผลที่เหมาะสมในการเลือกและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการผลิต

(25 คะแนน)

1.1 ฟังก์ชันสำคัญที่สนับสนุนระบบการวางแผนการผลิตแบบ Variant และแบบ Generative คืออะไร? (4 คะแนน)

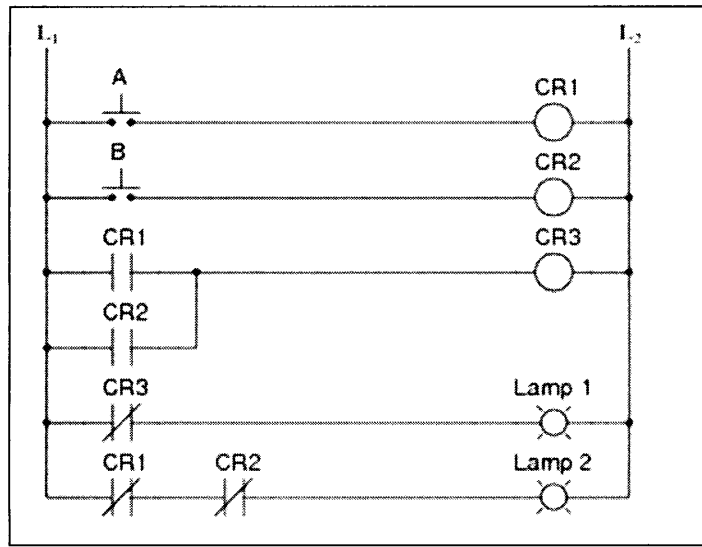
1.2 ความแตกต่างที่สำคัญระหว่าง Block type PLC และ Module PLC คืออะไร?
(4 คะแนน)

1.3 ถ้าต้องการนำเครื่องจักร CNC มาเพิ่มผลผลิตชิ้นส่วนปลอกในกระบอกลูกสูบที่ต้องการความละเอียดของผิวภายในสูง ควรเลือกเครื่องจักร CNC ประเภทใดบ้าง? มาใช้ในกระบวนการผลิต ให้เหตุผลในการเลือกเครื่องจักรเหล่านี้? (4 คะแนน)

1.4 จงบอกความแตกต่างต่างๆ ของโครงสร้างภาษาระหว่างการโปรแกรมภาษา APT และการสร้างชุดคำสั่ง NC เพื่อควบคุมเส้นทางเดินของ Tool? (4 คะแนน)

1.5 ถ้าต้องการเลือกหุ่นยนต์อุตสาหกรรมในการเลือกจับนมปังกรอบที่มีรูปร่างแตกต่างปะปนกันบนสายพานมาวางลงในกล่องซึ่งการแบ่งร่องตามรูปร่างขนมปังกรอบที่จะวางในกล่องที่เคลื่อนที่ในสายพานอีกด้านหนึ่ง ควรเลือกใช้หุ่นยนต์ประเภทใด? จงให้เหตุผลสนับสนุนว่าเหตุใดจึงเลือกหุ่นยนต์ประเภทนั้น? (4 คะแนน)

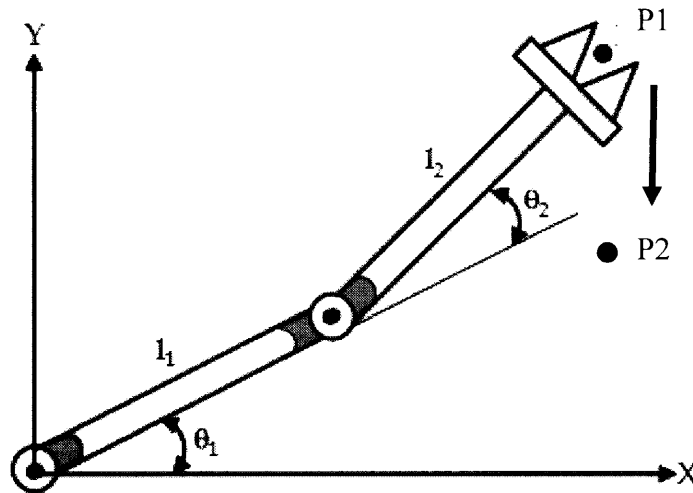
1.6 จาก Ladder diagram ด้านล่างจงอธิบายกระบวนการทำงานระบบควบคุมสวิทช์กด
ขดลวดรีเลย์ CR และไฟสัญญาณ lamp นี้ (5 คะแนน)



2 จงคำนวณและตอบคำถามดังต่อไปนี้ (30 คะแนน)

2.1 จงคำนวณหาเวลาอัตรานำเนื้อวัสดุออก (MRR) และค่าเวลาที่ใช้การแปรรูป (Machining time) ในการแปรรูปเตรียมก่อนขึ้นงานดิบ จากขนาด 10X8X2.25 ลบ.นิ้ว มาเป็นขนาด 10X8X2.0 ลบ.นิ้ว ในการเดินกัดแบบ ZIG-ZAG โดยใช้มีดกัดปาดหน้าใหญ่ขนาด $\varnothing 3$ นิ้ว ด้วยความเร็วรอบ 1000 รอบต่อนาที อัตราป้อน 20 นิ้วต่อนาที ด้วยความลึกในการกัดแต่ละครั้ง $1/8$ นิ้ว ถ้ากำหนดให้ค่า Step over เท่ากับ 2.4 นิ้ว และระยะเผื่อ (allowance stock) เท่ากับ 2 นิ้ว (10 คะแนน)

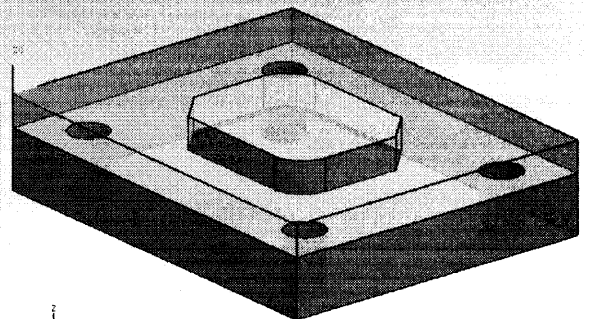
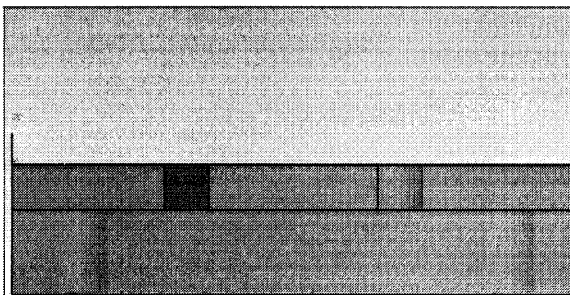
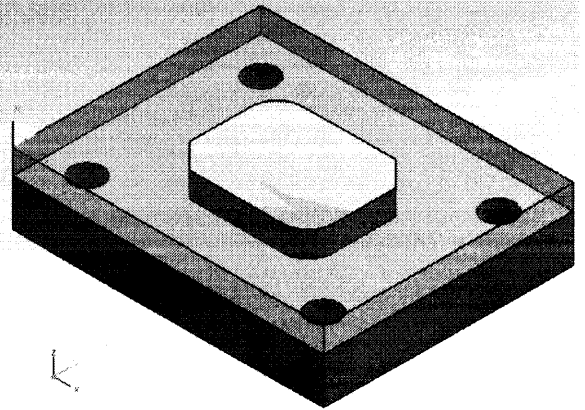
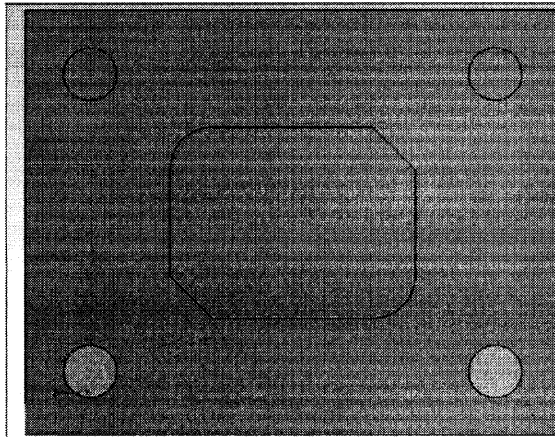
- 2.2 ถ้าต้องการให้ SCARA robot ดังรูปด้านล่าง เคลื่อนที่จากตำแหน่งที่ P1 (18,16) มายังตำแหน่ง P2 (18,10) ถ้ากำหนดให้ความยาว l_1 และ l_2 เป็น 12 และ 10 นิ้วตามลำดับ จะต้องกำหนดให้มุม θ_1 และ θ_2 มีการเปลี่ยนแปลงจากตำแหน่งที่ P1 มายังตำแหน่งที่ P2 ที่เป็นไปได้กี่กรณีอย่างไรบ้าง มีระยะองศาที่เปลี่ยนแปลงแต่ละแกนจากตำแหน่งที่ P₁ ไปตำแหน่งที่ P₂ เป็นเท่าไร (20 คะแนน)



3 จงเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมกระบวนการทำงานของเครื่องจักรดังต่อไปนี้ (35 คะแนน)

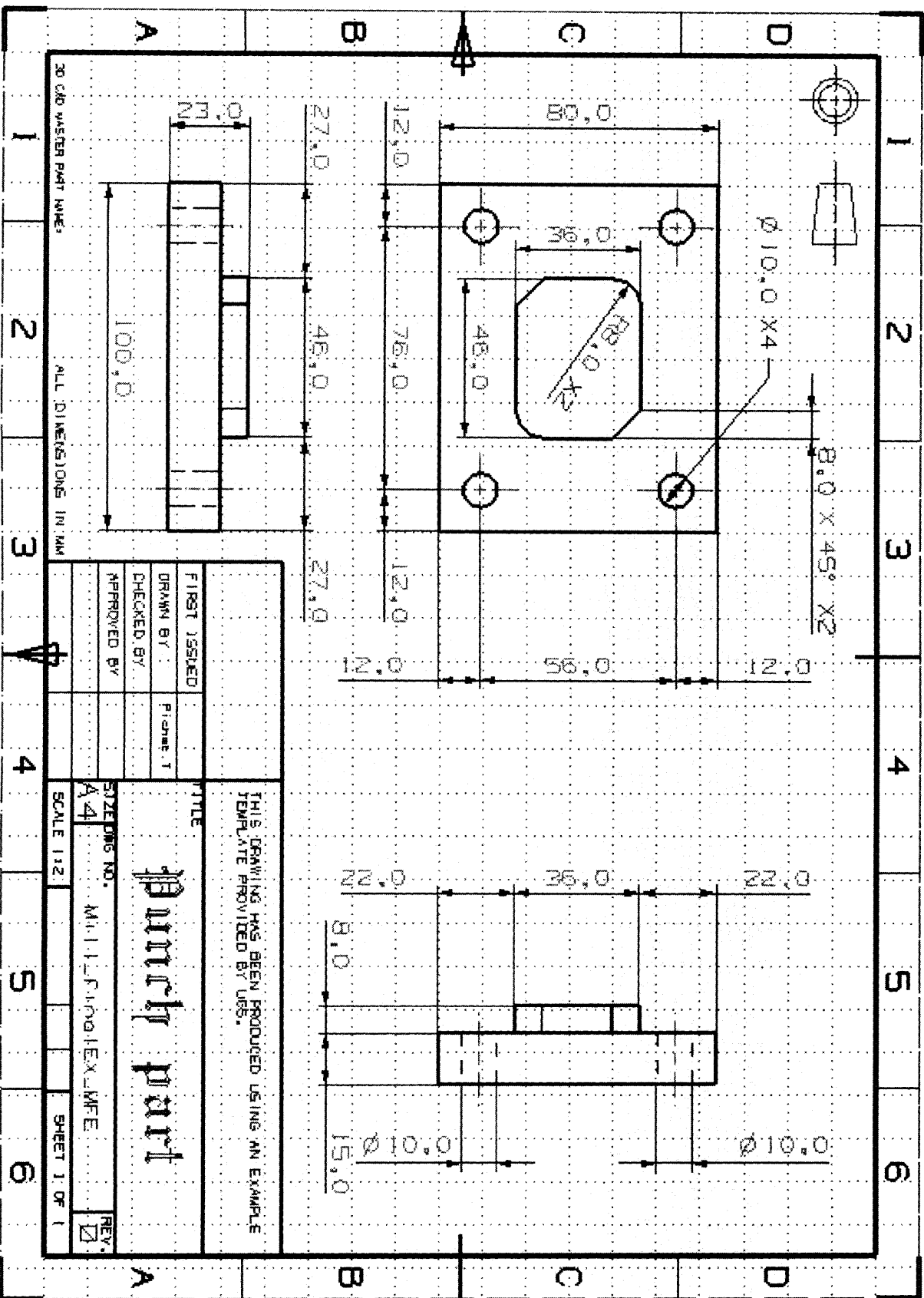
จากแบบจำลองชิ้นงานผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน AISI 1040 ภายหลังจากเตรียมชิ้นงานดิบแล้ว กำหนดลำดับกระบวนการและสภาวะการตัดตามตารางด้านล่าง ด้วยเครื่องจักร Machining center โดยมีค่ารายละเอียดของขนาดต่างๆ ในหน่วยมิลลิเมตร อยู่ในแบบงานชื่อ Punch part

| ลำดับการแปรรูป | ลักษณะการแปรรูป | ขนาดเครื่องมือตัด | ความเร็วรอบ (รอบต่อนาที) | อัตราป้อน (มม./นาที) | น้ำยาหล่อเย็น | ตำแหน่งช่องเก็บใบมีด |
|----------------|---------------------|------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------|----------------------|
| 1 | เจาะนำศูนย์ | Center drill $\varnothing 3$ | 500 | 150 | มี | 1 |
| 2 | เจาะรูทะลุ | HSS Drill $\varnothing 10$ | 500 | 300 | มี | 2 |
| 3 | กัดหยาบ | HSS Flat $\varnothing 20$ | 700 | 600 | มี | 3 |
| 4 | กัดกึ่งผิวสำเร็จ | HSS Flat $\varnothing 16$ | 1000 | 500 | มี | 4 |
| 5 | กัดผิวสำเร็จรอบเกาะ | HSS Flat $\varnothing 12$ | 1200 | 300 | มี | 5 |



L

L



30 CAD MASTER PART FILES ALL DIMENSIONS IN MM

| | | | |
|--------------|---------|--|-------------------------------------|
| FIRST ISSUED | PLANE 1 | TITLE | DATE |
| DRAWN BY | | <p>THIS DRAWING HAS BEEN PRODUCED USING AN EXAMPLE TEMPLATE PROVIDED BY URS.</p> <p>part part</p> | <p>DATE NO. A4</p> <p>SCALE 1:2</p> |
| CHECKED BY | | | |
| APPROVED BY | | | |
| | | <p>REV. <input checked="" type="checkbox"/></p> | <p>SHEET 1 OF 1</p> |