



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....ตอน.....หน้า.1.

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2555

วันที่: 7 ตุลาคม 2555

เวลา: 13:30-16:30 น.

วิชา: 226-201 Manufacturing Processes

ห้อง: A201

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

คำแนะนำ

1. ข้อสอบวิชานี้มี 2 parts ใช้เวลาทำ part ละ 1 ชั่วโมง 30 นาที
2. นักศึกษาต้องเขียนชื่อ รหัส และกลุ่ม ในช่องว่างที่กำหนดไว้
3. ห้ามนำเอกสารทุกชนิดเข้าห้องสอบ
4. นักศึกษาต้องเขียนคำตอบในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดไว้ ถ้าช่องว่างไม่พอ อนุญาตให้เขียนด้านหลังโดยระบุข้อให้ชัดเจน

ผ.ศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม

ผ.ศ.พิเชฐ ตระการชัยศิริ

ผู้ออกข้อสอบ

Part I กระบวนการผลิตแบบพิเศษ (Nonconventional process) ระบบ CAD/CAM/CAE CNC
และ CIM การวัดละเอียดและมาตรวิทยา (Measurement and metrology)

(40 คะแนน คิดเป็น 20%)

1. จงเติมคำตอบที่ถูกต้องลงในช่องว่าง 30 คะแนน

(คำตอบถูก 1.5 คะแนน คำตอบผิด 0 คะแนน ไม่ตอบ -1 คะแนน)

1.1 การผลิตแบบพิเศษ (Nonconventional process) มีจุดเด่นที่แตกต่างจากการผลิตแบบ Conventional process อะไรบ้าง ระบุ 3 จุดเด่นที่แตกต่าง

-
-
-

1.2 ถ้าต้องการแปรรูปชิ้นงานโลหะหนาเป็นหลุมที่รูปร่างภายในซับซ้อน สามารถใช้กระบวนการผลิตแบบใดบ้างในรูปแบบ Nonconventional process ระบุ 3 วิธี

-
-
-

1.3 ในกระบวนการผลิตแบบ Electro-chemical Machining วัสดุที่นำมาใช้ผลิตเป็น Tool ควรเป็นวัสดุประเภทใด เพื่อวัตถุประสงค์อะไร ยกตัวอย่างชนิดวัสดุ

.....
.....
.....

1.4 กระบวนการ Electro-Discharged machining มีลำดับขั้นตอนการกัดเซาะเนื้อชิ้นงาน ออกได้อย่างไร อธิบายเป็นลำดับ 3 ขั้นตอน

-
-
-

Om u

1.5 ระบุลักษณะงานที่สามารถใช้ LASER ในการผลิตควรเป็นงานประเภทใดบ้างอย่างน้อย 3 ประเภท

-
-
-

1.6 การผลิตโดยใช้ Ultrasonic machining เพื่อใช้ในการเชื่อม การขัด และการตัดเฉือน เหมาะสมกับวัสดุประเภทใดและมีลักษณะรูปร่างแบบใดบ้าง ระบุ 3 ชนิด

-
-
-

1.7 กรรมวิธี Abrasive water-jet machining มีจุดเด่นในเรื่องใดบ้าง เมื่อเปรียบเทียบกับการผลิตแบบอื่นๆ ระบุ 3 เรื่อง

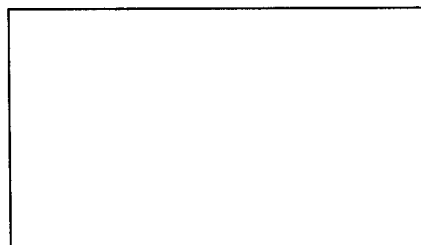
-
-
-

1.8 Computer Aided Design มีความสำคัญและสัมพันธ์อย่างไรกับ Computer Aided Manufacturing และ Computer Aided Engineering

.....
.....
.....

1.9 รูปแบบการแสดงผลแบบ Boundary representative (B-rep) เป็นอย่างไร อธิบาย พร้อมสเก็ตรูป

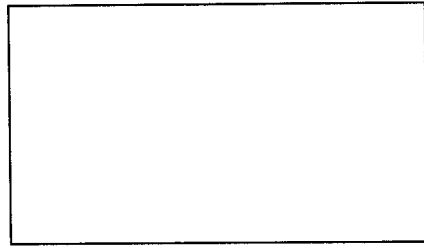
.....
.....
.....



1.10 เส้นทางเดินทูล (Tool path) คืออะไร มีรูปแบบการแสดงผลอย่างไร อธิบายพร้อม

สเก็ตรูป

.....
.....
.....



1.11 Computer Aided Process Planning (CAPP) คืออะไร

.....
.....
.....

1.12 ถ้าต้องการดึงแบบจำลองชิ้นงานด้าน CAD จากซอฟต์แวร์ต่างยี่ห้อมาใช้สร้างเส้นทางเดินทูล เพื่อแปรรูปชิ้นงานผ่านเครื่องจักร CNC ด้วยซอฟต์แวร์ CAM อีกยี่ห้อหนึ่งจะต้องทำอย่างไร

.....
.....
.....

1.13 งานที่นิยมนำ Computer Aided Engineering มาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ทางวิศวกรรมมีด้านใดได้บ้าง ยกตัวอย่าง 3 รูปแบบ

-
-
-

1.14 Computer Numerical Control คืออะไร สามารถแยกระบบควบคุมได้ 2 ประเภทคือ

.....
.....
.....
.....
.....

1.15 Resolver และ Linear scale เป็นอุปกรณ์ใช้ทำหน้าที่อะไรในระบบควบคุมเครื่องจักร CNC

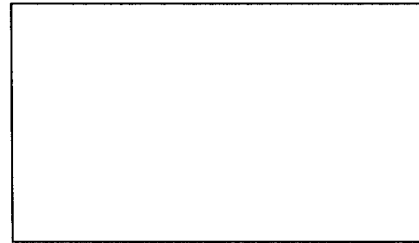
-
-
-

1.16 Computer Integrated Manufacturing แตกต่างจาก Flexible Manufacturing System อย่างไรบ้าง

.....
.....

1.17 ความคลาดเคลื่อนเชิงระบบ ในแง่ Linearity คืออะไร อธิบายประกอบภาพ

.....
.....
.....



1.18 ถ้าต้องการวัดขนาดของสกรู 1 ตัว คือ เส้นผ่าศูนย์กลางกลางภายนอกของตัวเกลียว ขนาดเกลียว และ ความหนาของหัวสกรู เครื่องมือใดที่เหมาะสมจะนำมาใช้ในการวัดขนาดดังกล่าวได้บ้าง

-
-
-

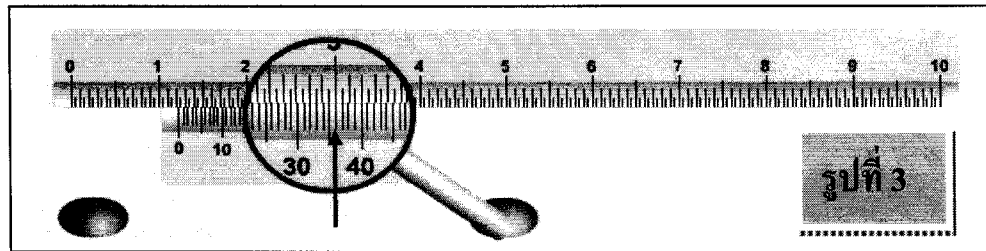
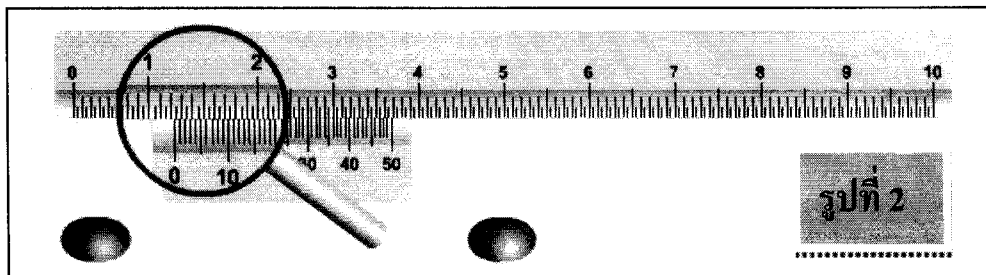
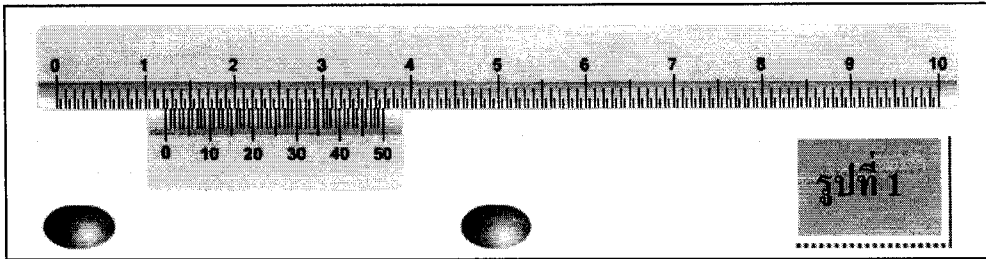
1.19 มาตรฐานใดบังคับใช้ในห้องปฏิบัติการแต่ละโรงงาน โดยเครื่องมือต่างๆ ต้องผ่านศูนย์ให้บริการรับสอบเทียบก่อนเสมอ ใครคือผู้ดูแลมาตรฐานนี้

.....
.....

1.20 การสอบกลับ (Traceability) คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรในด้านมาตรวิทยา

.....
.....

2. (5 คะแนน) ถ้านักศึกษาทำการกลิ้งปอกจากปลายชิ้นงานทรงกระบอกด้านหนึ่ง แล้วทำการวัดขนาดความยาวที่ได้จากจากการปอกด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์หน่วยมิลลิเมตรปรากฏค่าดังรูปที่ 1-3 โดยพบว่าปากวัดในและปากวัดนอกมีสภาพผิดปกติ โดยเมื่อประกบปากวัดปิดสนิทจะมีระยะคลาดเคลื่อนปรากฏบนสเกลหลักเท่ากับ 0.5 มม. เสมอ



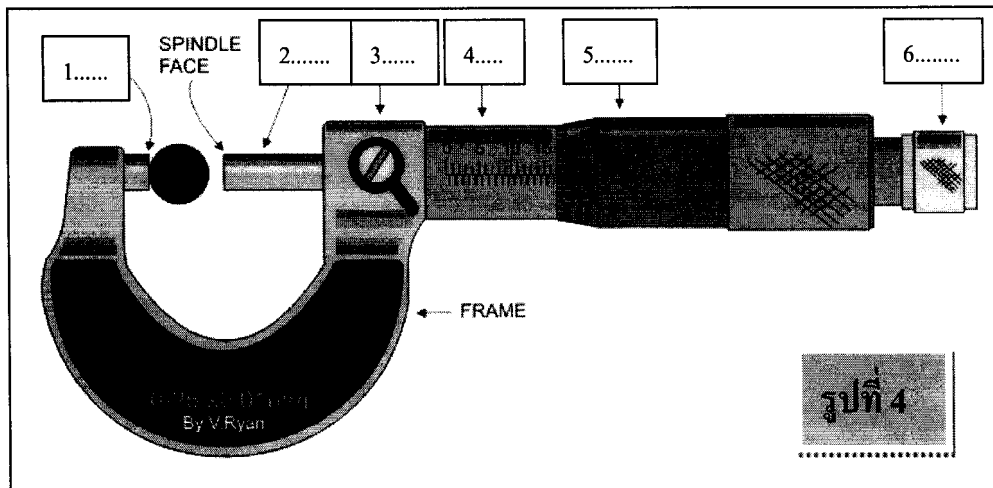
- อยากทราบว่าวิธีการใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์เพื่อวัดขนาดความยาวของชิ้นงานกลิ้งปอกที่ถูกตัดควรมีขั้นตอนการใช้งานอย่างไร (2 คะแนน)

- ค่า Least count ของเครื่องมือวัดเป็นเท่าใด (1 คะแนน)

- ค่าขนาดชิ้นงานกลึงที่อ่านได้ ณ จุดลูกศรชี้ มีค่าที่ถูกต้องเป็นเท่าไร ในหน่วยมิลลิเมตร (2 คะแนน) หมายเหตุ ตัวเลขในสเกลหลักอยู่ในหน่วยเซนติเมตร

3. (5 คะแนน) ในการสอบเทียบ (Calibrate) อุปกรณ์ไมโครมิเตอร์ดังรูปที่ 4 จะต้องมีการตรวจสอบและสอบเทียบในเรื่องใดบ้าง โดยใช้อะไรตรวจสอบ (2 คะแนน) และจงเติมชื่อเรียกชิ้นส่วนต่างๆ ในตัวไมโครมิเตอร์ให้ถูกต้อง (3 คะแนน)

1. ตรวจสอบเรื่อง โดยใช้.....
2. ตรวจสอบเรื่อง โดยใช้.....
3. ตรวจสอบเรื่อง โดยใช้.....
4. ตรวจสอบเรื่อง โดยใช้.....



ระบุชื่อชิ้นส่วนในไมโครมิเตอร์

1

2

3

4

5

6

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	30	
2	5	
3	5	
รวม	40	

Work hard comes with success

Asst. Prof. Pichet Trakarnchaisiri

Examiner Part 1

One u

ข้อสอบ PART II มี 40 คะแนน คิดเป็น 20% ของคะแนนรายวิชา

ข้อ	คะแนนเต็ม 40	คะแนนที่ได้
1	15	
2	25	
รวม		

ผศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม
ผู้ออกข้อสอบ Part II

ข้อ 1. จงเติมคำในช่องว่างต่อไปนี้ ข้อละ 1 คะแนน

- 1.1มีความหมายว่า to make or produce goods, equipment, etc. from various different materials
- 1.2 Small businesses that specialize in metal are called.....
- 1.3 การตัด raw material ให้ได้ขนาดนอกจากการตัดด้วยเลื่อย เช่น band saws แล้วยังสามารถตัดด้วย.....ซึ่งอาศัยความร้อนจากเปลวไฟ วิธีนี้สามารถตัดวัตถุบิ่นใหญ่ได้ดี

me u

- 1.4 จงยกตัวอย่าง forming process มา 2 ชนิด.....
- 1.5 เป็นการชุบแข็งชนิดที่ต้องใช้ความร้อนจากเปลวไฟ Oxy-acetylene ทำให้ชิ้นงานมีอุณหภูมิสูงกว่า A_3
- 1.6 จะต้องเผาเหล็กในเตาที่ควบคุมอุณหภูมิได้จนอุณหภูมิประมาณ $A_3 + 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ แช่ที่อุณหภูมินี้ ประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นช้าๆ ในเตา
- 1.7 เป็นกระบวนการอบชุบเหล็กด้วยความร้อนที่บางครั้งเรียกว่าการอบคลายความเค้น
- 1.8 เป็นกระบวนการอบชุบเหล็กด้วยความร้อนที่มักใช้กับเหล็กที่มี $C > 0.8\%$ ช่วยเปลี่ยน Fe_3C ชนิดแถบยาวให้เป็นเม็ดกลมเล็กๆ
- 1.9 เป็นการชุบแข็งชนิดที่เมื่อชุบแล้วชิ้นงานจะแข็งบริเวณผิวชิ้นงาน
- 1.10 เป็นการชุบแข็งชนิดที่ต้องใช้ NH_3 เเผาที่ $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ ใช้เวลาเผา 2-4 วัน
- 1.11 การเชื่อมชิ้นงานด้วยแก๊ส นักศึกษาดังความดันของ oxygen เท่าไร?
- 1.12 การเชื่อมชิ้นงานด้วยแก๊ส นักศึกษาดังความดันของ acetylene เท่าไร?
- 1.13 การเชื่อมชิ้นงานด้วยไฟฟ้า นักศึกษาดังกระแสไฟฟ้าเท่าไร?.....
- 1.14ใช้ออบชุบเหล็กที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว ช่วยเพิ่ม ductility และลด strain
- 1.15 จงกล่าวถึงข้อดีของ Ultrasonic Inspection ในการตรวจหารอยบกพร่องในชิ้นงานที่ทำด้วย steel

ข้อ 2. จงอธิบายสิ่งต่อไปนี้ ข้อละ 2 คะแนน นอกจากข้อที่ระบุเป็นอย่างอื่น

2.1 Dies กับ mandrels มีประโยชน์ในการทำ Tube bending อย่างไร?

2.2 Mechanical Joining มีวิธีใดบ้าง ยกตัวอย่างประกอบมา 3 วิธี

2.3 จงอธิบายหลักการจับยึดชิ้นงานด้วย Friction welding

2.4 Brazing, Soldering, และ Welding ต่างกันอย่างไร?

2.5 Adhesive Bonding มีประโยชน์อย่างไร อธิบาย

2.6 จงให้ความหมายของคำว่า **Inspection** ในกระบวนการผลิต

2.7 Automatic inspection นิยมใช้เมื่อไร ยกตัวอย่างการใช้งานด้วย

Om u

2.8 Nondestructive กับ Destructive Testing ต่างกันอย่างไร ?

2.9 (5 คะแนน) จงเขียนคำอธิบายวิธีทดสอบด้วย Liquid Penetrant Inspection

2.10 นักศึกษารู้จัก Destructive Testing แบบใดบ้าง ยกตัวอย่างพร้อมทั้งอธิบายวิธีการทดสอบด้วย

One d

2.11 จงอธิบายถึงความสำคัญของ Safety ในงาน Materials Testing พร้อมทั้ง
ยกตัวอย่างประกอบ

(จบ Part II)

One u