

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค : ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2552

วันที่: 29 กรกฎาคม 2552

เวลา: 9:00-12:00

วิชา: 226-201 MANUFACTURING PROCESSES (ตอน 01)

ห้อง : A 401

ทูลอริตในการสอบ โทษขันตำปรึบตคในรายวิชานั้นและพัทการเรียน 1 ภาคการศึกษา

คำแนะนำ:

1. ข้อสอบชุดนี้เป็นตอน 01 สำหรับนักศึกษาทุกคนที่ลงทะเบียนในตอน 01
2. ห้ามนำตำรา หนังสือ หรือ เอกสารและเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
3. นักศึกษาต้องเขียน ชื่อ-สกุล และรหัส ในหน้าแรก และเขียนเฉพาะรหัสในหน้าอื่นที่เหลือ
4. ให้นักศึกษาปฏิบัติตามคำแนะนำในแต่ละ PART

<u>ผู้ออกข้อสอบ</u>	<u>PART</u>	<u>คะแนนเต็ม</u>
อ.อุงุ่น	A	40
อ.สุรียา	B	20
อ.สงวน	C	20

## PART A

## คำแนะนำ

1. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ รหัส กลุ่ม ให้อ่านง่าย ในช่องว่างที่กำหนดไว้
2. ข้อสอบใน PART A มี 4 ข้อใหญ่ มีคะแนนตามที่กำหนดไว้
3. ให้นักศึกษาทำทุกข้อในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดให้  
(ถ้าเขียนไม่ชัด ให้ถือว่าตอบผิด)
4. เวลาที่ใช้ทำข้อสอบ PART A ไม่ควรเกิน 90 นาที

## คะแนน PART A

ข้อ	คะแนนเต็ม 40	คะแนนที่ได้
1	10	
2	4	
3	20	
4	6	
รวม		

ผศ.ดร.อรุณ สังขพงศ์  
ผู้ออกข้อสอบ PART A



ข้อ 1. จงเลือกคำตอบที่ไม่ซ้ำกันจากรายการต่อไปนี้แล้วนำไปเติมในช่องว่างของคำถาม  
ข้อละ 1 คะแนน

รายการคำตอบ

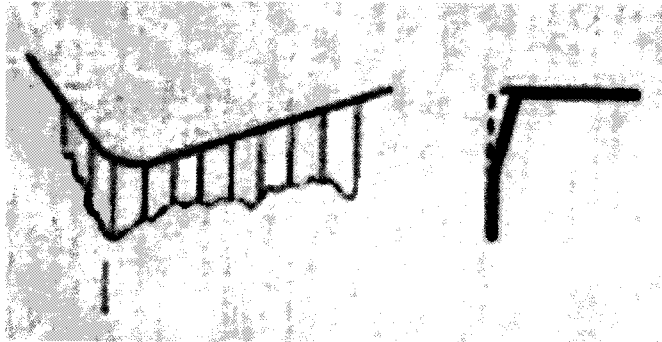
- ก. Sawing
- ข. Crater Wear
- ค. Cutting tools
- ง. Workpiece
- จ. Coolant/ cutting fluids
- ฉ. Facing
- ช. Chip
- ซ. High speed steel
- ฅ. Insert
- ญ. Machining

รายการคำถาม

- 1.1 กระบวนการ.....บางครั้งเรียกว่า material removal processes
- 1.2 การกลึง (Turning) การเจาะ (Drilling) การเจียรระไน (Grinding) และการไส (Shaping) เป็นกระบวนการที่อาจจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกันกับ.....
- 1.3 เศษของวัสดุที่ได้มาเนื่องจากการตัดวัสดุเรียกว่า.....
- 1.4 มีดกลึง ดอกสว่าน มีดกัด ล้อเจียรระไน จัดเป็น.....
- 1.5 มีดกลึงมีหลากหลายชนิด เช่น ทำจากวัสดุต่างกัน หรือรูปทรงเรขาคณิตต่างกัน ดังนั้นการเลือกใช้ให้เหมาะสมนั้น ข้อแรกที่พิจารณา คือดูว่า.....ทำจากวัสดุชนิดใด
- 1.6 ของเหลวที่ช่วยลดอุณหภูมิในการตัดและขจัดฝอยโลหะออกไปในขณะที่ทำการ ตัด โลหะเรียกว่า.....
- 1.7 .....เป็นชื่อวัสดุชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ทำมีดตัดโลหะ
- 1.8 ลักษณะการสึกหรอของมีดกลึงที่เกิดเป็นหลุมลึกบนด้านผิวหน้า (Rake face) ของมีดกลึง เรียกว่า.....
- 1.9 รูปร่างของ.....ที่ใช้ในงานกลึงโลหะ อาจมีรูปร่างหลากหลาย เช่น เป็น วงกลม สี่เหลี่ยมด้านเท่า ขนมเปียกปูน สามเหลี่ยมด้านเท่า เป็นต้น
- 1.10 .....เป็นวิธีการตัดโลหะชนิดหนึ่ง ซึ่งกระทำได้ด้วยกระบวนการกลึง

**ข้อ 2.** จงตอบคำถามข้อ 2.1 และ 2.2

- 2.1 กระบวนการตัดกระทำได้โดยการดูตน้ำผ่านปัม และฉีดผ่านรูเล็กๆ ที่ความดันและความเร็วสูง โดยที่ Pressure ของน้ำประมาณ 400 Mpa  
 ความเร็วของกระแส (Speed) ประมาณ 36,000-54,000 m/min  
 และ เส้นผ่านศูนย์กลางกระแสน้ำ 0.05 - 1 มม.  
 เป็นการตัดที่มีชื่อว่า.....(2 คะแนน)
- 2.2 การสึกหรอของใบมีดกลึงในรูปภาพที่ 1 เป็นการสึกหรอที่มีชื่อว่า.....  
 (2 คะแนน)



รูปภาพที่ 1 แสดงการสึกหรอของใบมีดกลึง (ใช้ตอบคำถามข้อ 2.2)

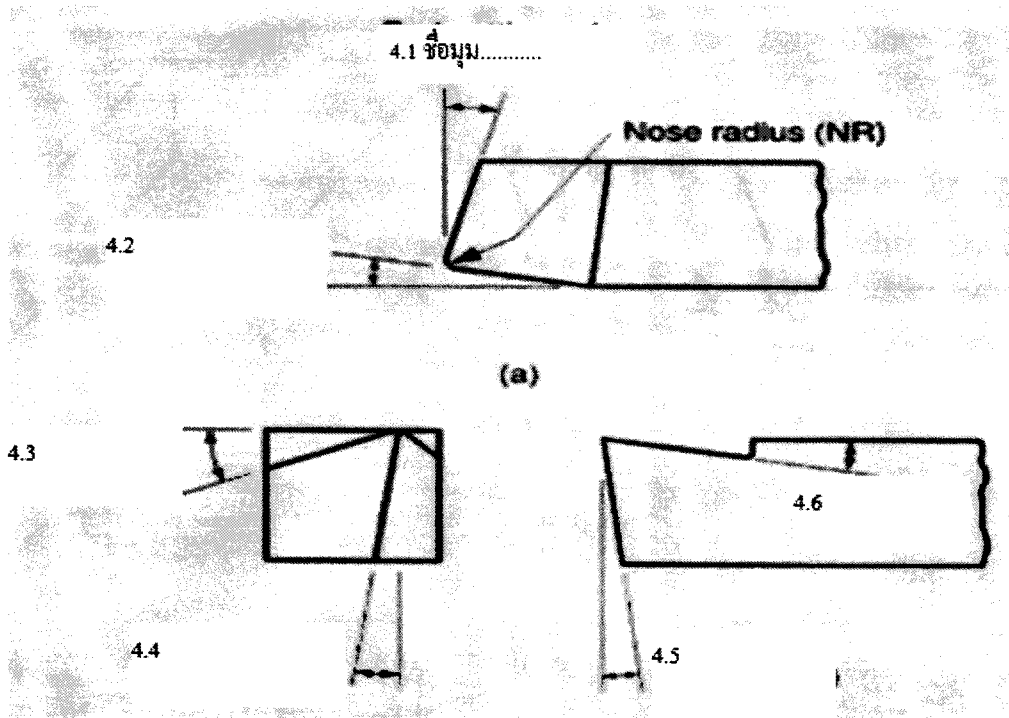
**ข้อ 3.** นายสมรค์ ถูกมอบหมายให้ทำการกลึงชิ้นงานซึ่งเป็นเหล็กเพลากลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.6 นิ้ว มีความยาว 8 นิ้ว ให้มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.56 นิ้ว ถ้าแกนเพลเครื่องกลึงหมุนด้วยความเร็วรอบ 400 รอบต่อนาที และมีดกลึงเคลื่อนที่ขนานกับแกนชิ้นงาน (ในทิศทาง Feed) ด้วยความเร็ว 10 นิ้วต่อนาที นายสมรค์อยากทราบว่า

- ก. ความเร็วเชิงเส้น (Cutting Speed) ในการตัดโลหะครั้งนี้มีค่าเท่าไร ( 5 คะแนน)  
 .....
- ข. อัตราการขจัดเนื้อโลหะออกไป (Material Removal Rate) มีค่าเท่าไร ( 10 คะแนน)  
 .....
- ค. สมรค์ต้องใช้เวลานาน (Cutting Time )เท่าไรในการทำงานนี้ ( 5 คะแนน)  
 .....

**ข้อ 4.** จงบอกชื่อมุมของใบมีดกลึงที่แสดงอยู่ในรูปข้างล่าง (รูปภาพที่ 2) ให้ถูกต้อง โดยเลือกชื่อมุมที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นคำตอบ (ข้อละ 1 คะแนน)

- ก. Back Rake Angle  
 ข. Back Crater Angle  
 ค. Side Rake Angle  
 ง. End Relief Angle

- จ. Side Relief Angle
- ฉ. Side Flank Angle
- ช. Side Cutting Edge Angle
- ฅ. End Cutting Edge Angle
- ฉ. End Nose Edge Angle
- ญ. Side Nose Edge Angle



รูปภาพที่ 2 แสดงรูปทรงเรขาคณิตของไบมีดกลึง (ใช้ตอบคำถามข้อ 4)

- 4.1 คี๋มมม.....
- 4.2 คี๋มมม.....
- 4.3 คี๋มมม.....
- 4.4 คี๋มมม.....
- 4.5 คี๋มมม.....
- 4.6 คี๋มมม.....

\*\*\*\*\*END OF PART A\*\*\*\*\*

*[Handwritten signature]*

## PART B

## คำแนะนำ

1. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ รหัส ตอน ให้อ่านง่าย ในช่องว่างที่กำหนดไว้
2. ข้อสอบใน PART B มี 4 ข้อใหญ่ มีคะแนนตามที่กำหนดไว้
3. ให้นักศึกษาทำทุกข้อในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดให้  
(ถ้าเขียนไม่ชัด ให้ถือว่าตอบผิด)
4. เวลาที่ใช้ทำข้อสอบ PART B ไม่ควรเกิน 45 นาที

## คะแนน PART B

ข้อ	คะแนนเต็ม 20	คะแนนที่ได้
1	5	
2	5	
3	5	
4	5	
รวม		

อ.สุวิยา จิรสถิตสิน  
ผู้ออกข้อสอบ PART B







## PART C

## คำแนะนำ

1. ให้นักศึกษาเขียนชื่อ รหัส กลุ่ม ให้อ่านง่าย ในช่องว่างที่กำหนดไว้
2. ข้อสอบใน PART C มี 3 ข้อใหญ่ มีคะแนนตามที่กำหนดไว้
3. ให้นักศึกษาทำทุกข้อในช่องว่างของกระดาษคำถามที่กำหนดให้  
(ถ้าเขียนไม่ชัด ให้ถือว่าตอบผิด)
4. เวลาที่ใช้ทำข้อสอบ PART C ไม่ควรเกิน 45 นาที

## คะแนน Part C

ข้อ	คะแนนเต็ม 20	คะแนนที่ได้
1	10	
2	5	
3	5	
	รวม	

ผศ.สงวน ตั้งโพธิธรรม  
ผู้ออกข้อสอบPart C



ข้อ 1. จงเลือกคำตอบที่ไม่ซ้ำกันจากรายการต่อไปนี้แล้วนำไปเติมในช่องว่างของคำถาม

ข้อละ 1 คะแนน

รายการคำตอบ

- ก. Tempering
- ข. เป็นการเปลี่ยนคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของวัสดุ บางครั้งคุณสมบัติทางเคมีก็เปลี่ยนด้วย
- ค. โครงสร้างภายในเป็น Austenite หรือ  $\gamma$
- ง. Normalizing
- จ. Flame hardening
- ฉ. Process annealing
- ช. Spheroidizing
- ซ. Case hardening
- ณ. Full annealing
- ญ. Nitriding

รายการคำถาม

- 1.1 กระบวนการนี้บางครั้งเรียกว่าการอบคลายความเค้น.....
- 1.2 เมื่อชุบแล้วชิ้นงานจะแข็งบริเวณผิวชิ้นงาน.....
- 1.3 การชุบแข็งชนิดนี้ต้องใช้เปลวไฟ Oxy-acetylene.....
- 1.4 ต้องใช้  $\text{NH}_3$  เเผาที่  $500^\circ\text{C}$  ใช้เวลาเผา 2-4 วัน.....
- 1.5 Heat Treatment เป็นวิธีการ.....
- 1.6 ใช้อบชุบเหล็กที่ผ่านการหล่อมาแล้ว ทำให้มี Grain ละเอียดขึ้น.....
- 1.7 ใช้อบชุบเหล็กที่ผ่านการชุบแข็งมาแล้ว ช่วยเพิ่ม Ductility และลด Strain.....
- 1.8 เมื่อเผาเหล็กที่มีคาร์บอน 0.4% จนอุณหภูมิสูงกว่า  $A_3$  เล็กน้อย.....
- 1.9 กระบวนการนี้มักใช้กับเหล็กที่มี  $C > 0.8\%$  ช่วยเปลี่ยน  $\text{Fe}_3\text{C}$  ชนิดแถบยาวให้เป็นเม็ดกลมเล็กๆ.....
- 1.10 เเผาเหล็กในเตาที่ควบคุมอุณหภูมิได้จนอุณหภูมิประมาณ  $A_3 + 50^\circ\text{C}$  แลที่อุณหภูมินี้ ประมาณ 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นช้าๆในเตา.....



\*\*\*\*\*END OF PART C\*\*\*\*\*


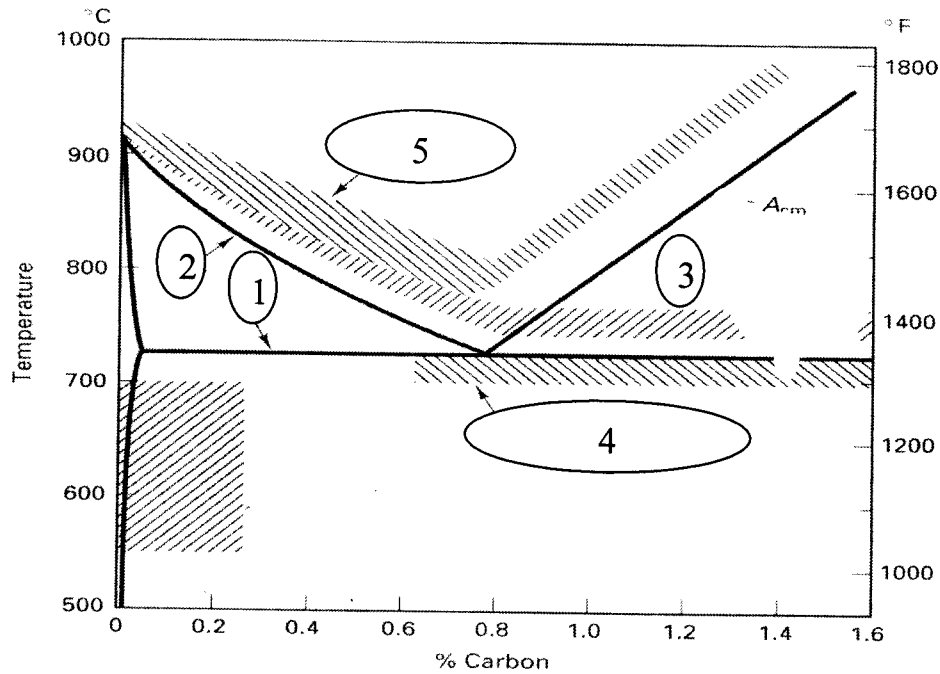


FIGURE 5.2 Graphical summary of the process heat treatments for steels on an equilibrium diagram.



ข้อ 2. จงเติมคำในช่องว่างโดยใช้ diagram ใน Figure 5.2 ข้างบนนี้ประกอบ ข้อละ 1 คะแนน

- 2.1 เส้นหมายเลข 1 คือ .....
- 2.2 เส้นหมายเลข 2 คือ .....
- 2.3 โครงสร้างของเหล็กบริเวณหมายเลข 3 คือ .....
- 2.4 Heat treatment ที่ใช้อุณหภูมิหมายเลข 4 คือ .....
- 2.5 Heat treatment ที่ใช้อุณหภูมิหมายเลข 5 คือ .....

ข้อ 3. จงเติมคำที่เหมาะสมที่สุดในช่องว่างที่กำหนดให้ ข้อละ 1 คะแนน (ยกเว้นข้อ 3.4)

- 3.1 เป็น Joining Process ที่ชิ้นงานถูกทำให้หลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกันตรงรอยต่อ  
.....
- 3.2 เป็นการผลิตสิ่งของ เครื่องมือ ฯลฯ จากวัสดุต่างๆ.....
- 3.3 จงยกตัวอย่างเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ หรือ วัสดุ ที่มักจะพบใน Fab Shops (บอกมา 1 อย่าง).....
- 3.4 (2 คะแนน) จงยกตัวอย่าง Forming Process มา 1 ชนิดพร้อมทั้งอธิบายหลักการทำงานของกระบวนการที่เกี่ยวข้อง

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

\*\*\*\*\*END OF PART C\*\*\*\*\*

2/21

**มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**  
**คณะวิศวกรรมศาสตร์**

การสอบกลางภาค: ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2552

วันที่: 29 กรกฎาคม 2552

เวลา: 09:00-12:00 น.

วิชา: 226-201 Manufacturing Processes (section 02)

ห้องสอบ: A401

**ทูลรติในการสอบ โทษชั้นต่ำปรับตทในรายวิชานั้น และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ชื่อ ..... ชื่อสกุล ..... รหัส ..... section .....

**คำชี้แจง**

- 1 ข้อสอบชุดนี้ใช้สำหรับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนใน **section 02** เท่านั้น
- 2 ไม่อนุญาตให้นำตำรา เอกสาร และเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ
- 3 ก่อนทำข้อสอบ ให้นักศึกษาเขียนชื่อ ชื่อสกุล รหัสนักศึกษา และ กลุ่ม (section) ให้เรียบร้อยในหน้าแรก และเขียนเฉพาะรหัสนักศึกษาในหน้าอื่นๆ ของข้อสอบ
- 4 ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ส่วน 9 หน้า คะแนนเต็ม 130 คะแนน คิดเป็น 40% ของทั้งหมด ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกข้อลงในกระดาษข้อสอบตามที่เว้นไว้ให้

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
ส่วนที่ 1 40 คะแนน	
ส่วนที่ 2 40 คะแนน	
ส่วนที่ 3 50 คะแนน	

นภิสพร มีมงคล

ผู้ออกข้อสอบ



**ข้อสอบส่วนที่ 1 เป็นข้อสอบแบบถูก-ผิด มีทั้งหมด 20 ข้อ**

ข้อละ 2 คะแนน รวมเป็น 40 คะแนน ให้นักศึกษาทำเครื่องหมาย ถูก (/) หน้าข้อความที่เห็นว่าถูก และ กาเครื่องหมายผิด (X) หน้าข้อความที่เห็นว่า ผิด

- .....1. บทบาทที่สำคัญอย่างหนึ่งของการทดสอบวัสดุคือเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการควบคุมกระบวนการ
- .....2. การทดสอบแบบทำลายจะให้ผลการทดลองที่แม่นยำกว่า แต่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่า
- .....3. การทดสอบแบบทำลายมักนิยมใช้ในการทดสอบลำตัวเครื่องบิน เพราะต้องการผลที่แม่นยำ
- .....4. ข้อจำกัดของการทดสอบด้วย Ultrasonic Testing คือใช้ได้กับวัสดุบางๆ เท่านั้น
- .....5. การทดสอบแรงดึง สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ การทดสอบแบบ 3 จุดกับการทดสอบแบบ 4 จุด
- .....6. ในการทดสอบวัสดุด้วยกระแสไหลวน มีข้อจำกัดคือถ้าข้อบกพร่องขนานกับเส้นกระแส จะทำให้ไม่สามารถตรวจจับข้อบกพร่องนั้นได้
- .....7. ลักษณะการวัดค่าความแข็งแบบ Vicker มีหัวกดเพชรรูปทรงปิรามิด ฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีด้านตรงข้ามทำมุมกัน 136 องศา
- .....8. ข้อเสียของการวัดค่าความแข็งแบบ Brinell คือ ค่าความแข็งของชิ้นงานมีผลกระทบจากแท่นรองชิ้นงาน
- .....9. ข้อดีของกระบวนการ Powder Metallurgy คือ ลดหรือกำจัดการตกแต่งด้วยเครื่องจักร โดยการทำชิ้นส่วนให้ได้ขนาดตามต้องการ
- .....10. กระบวนการขึ้นรูปด้วยวิธี Powder Metallurgy มีข้อจำกัดคือ ไม่สามารถผลิตชิ้นงานที่มีส่วนผสมของโลหะตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปได้
- .....11. ส่วนประกอบที่สำคัญของกระบวนการขึ้นรูปแบบการหล่อเทป (tape casting) คือ สารที่ทำให้เกิดการกระจายตัวของส่วนผสม (dispersant)
- .....12. กระบวนการผลิตแบบการหล่อเทปแบบ (slip casting) เหมาะสำหรับการผลิตชิ้นงานที่มีลักษณะกลวงเท่านั้น
- .....13. ในกระบวนการขึ้นรูป Powder Metallurgy จะมีชิ้นงานที่เรียกว่า Green compact ซึ่งหมายถึงชิ้นงานที่ผ่านการตรวจสอบ
- .....14. แม่พิมพ์ชนิด Floating Die คือแม่พิมพ์ที่ออกแบบให้มีลักษณะการเคลื่อนของแม่พิมพ์ ส่งผลทำให้ชิ้นงานมีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ดีกว่าแม่พิมพ์ชนิด single action pressing
- .....15. กระบวนการขึ้นรูปพลาสติกด้วยวิธี การอัดรีด (Extrusion) เหมาะสำหรับพลาสติกชนิด thermoset เท่านั้น

- .....16. กระบวนการฉีดเข้าเป้า (Injection Molding) เป็นกระบวนการผลิตพลาสติกที่นิยมใช้มากที่สุด คิดเป็น 60% ของการขึ้นรูปพลาสติกทั้งหมด
- .....17. แนวทางออกแบบการจับยึด จัดอยู่ในประเภทของการลดต้นทุนการประกอบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการออกแบบเพื่อการผลิต
- .....18. วัตถุประสงค์ของการออกแบบเพื่อการผลิตเพื่อต้องการให้มีสินค้าหลากหลาย และเป็นที่ต้องการของลูกค้า
- .....19. วิธีการจัดต้นทุนวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตแบบ LIFO นิยมใช้กับวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ ราคาต่อหน่วยสูง และแบ่ง lot ชัดเจน
- .....20. การคิดค่าแรงงานในกรณีของการทำงานล่วงเวลา ถ้าเป็นคำสั่งจากลูกค้าให้ผลิตในช่วงเวลาดังกล่าว จัดว่าเป็นค่าแรงทางอ้อม

### ข้อสอบส่วนที่ 2 เป็นข้อสอบแบบจับคู่ มีทั้งหมด 20 ข้อ

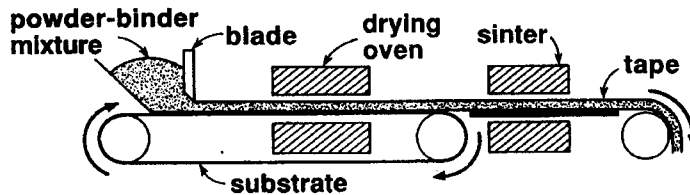
ให้นักศึกษานำอักษรหน้าข้อความในคอลัมน์ทางขวามือ มาใส่ไว้หน้าข้อในคอลัมน์ทางซ้ายมือที่มีความหมายตรงกัน ข้อละ 2 คะแนน รวมเป็น 40 คะแนน

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| .....1 กรรมวิธีการผลิตพลาสติกที่ใช้สำหรับผลิต ขวดแชมพู ขวดน้ำยาล้างจาน   | ก. Blow molding process       |
| .....2 จังหวะการเดินเครื่องเอ็กซ์ทรูดที่มีจังหวะการเดินเครื่องที่เดินและหยุดตามจังหวะการเป่า                                   | ข. Slip casting               |
| .....3 เทคนิคการแปรรูปพอลิเมอร์ที่เก่าแก่ที่สุด และยังคงใช้อยู่ในปัจจุบัน  | ค. Extrusion                  |
| .....4 กระบวนการผลิตแผ่นฟิล์มพลาสติกที่ใช้ทางการแพทย์  | ง. Continuous                 |
| .....5 กระบวนการขึ้นรูปพลาสติกสำหรับทำบรรจุภัณฑ์บรรจุอาหาร ถ้วยเครื่องดื่ม ต้องขึ้นรูปจากพลาสติกแผ่นเท่านั้น                   | จ. Intermittent               |
| .....6 เทคนิคที่ใช้ขึ้นรูปพลาสติกกลวงตั้งแต่ขนาดเล็กเท่าเข็มฉีดยา จนถึงขนาดใหญ่ที่เป็นถังบรรจุเชื้อเพลิง ชิ้นงานส่วนใหญ่สมมาตร | ฉ. Compression molding        |
| .....7 เทคนิคที่ใช้ขึ้นรูปเครื่องมือตัดประเภททั้งสแตนคาร์ไบด์  | ช. Blown film process         |
| .....8 เป็นเทคนิคการขึ้นรูปที่มีการเติมส่วนผสมพลาสติกลงในหลุมเติม (pot หรือ chamber) แทนที่จะเติมลงในเบ้าโดยตรง                | ซ. Transfer molding           |
| .....9 กรรมวิธีการผลิตวัสดุที่ประกอบด้วยชั้นของพอลิเมอร์ยึดติดกับผ้า หรือโลหะบาง   | ฅ. Hot forging                |
|  | ฉ. Coating process            |
|  | ง. Crushing                   |
|  | จ. Rotational molding process |
|  | ฉ. sprue                      |
|  | ช. Thermoforming process      |

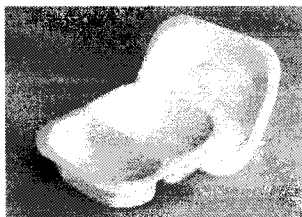
- .....10 เป็นการฉีดขึ้นงานขนาดใหญ่ หรือขึ้นงานที่รีดยาก  
ผิวขึ้นงานที่ได้มีลักษณะหยาบ
- .....11 เทคนิคที่ใช้ในการขึ้นรูปเซรามิกหรือวัสดุผงที่เป็นแผ่นบาง
- .....12 แม่พิมพ์ที่ใช้ในการอัดขึ้นรูปผงวัสดุในแนวแกนโดยให้แรงกระทำด้านเดียว แต่การเคลื่อนที่ของแม่พิมพ์ทำให้เสมือนมีแรงกระทำสองด้านสู่วัสดุที่ต้องการอัด
- .....13 แรงที่ใช้ในการดันขึ้นงานที่ผ่านการอัดออกจากแม่พิมพ์
- .....14 การหล่อขึ้นงาน ต้องคำนึงถึงทางวิ่งของน้ำโลหะก่อนเข้าสู่รูเข้า ส่วนใหญ่เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู หรือครึ่งวงกลม
- .....15 ขึ้นงานผงวัสดุที่ผ่านการอัดแต่ยังไม่ได้ให้ความร้อน ความแข็งแรงของขึ้นงานต่ำ เพราะยึดกันทางกลเท่านั้น
- .....16 ทำจากวัสดุได้หลายชนิด แต่ที่นิยมใช้มักเป็นไม้ ใช้เป็นแบบของขึ้นงานหล่อ
- .....17 การให้ความร้อนกับขึ้นงานอัดที่อุณหภูมิต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของวัสดุนั้นๆ เพื่อทำให้เกิดการยึดเหนี่ยวทางโลหะวิทยาระหว่างอนุภาคของวัสดุ
- .....18 เทคนิคที่ใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกหรือวัสดุผงที่มีลักษณะกลวงโดยการเทส่วนผสมลงใน mold ปล่อยให้ส่วนที่เป็นน้ำซึมผ่านเข้าไปใน mold ทั้งเซรามิกหรือวัสดุผงเกาะที่ mold แกะออกจาก mold แล้วนำไปอบผืน
- .....19 เป็นส่วนหนึ่งของแบบหล่อ ใช้เพื่อต้องการทำขึ้นงานที่ต้องการให้มีช่องว่างภายใน
- ..... 20 เป็นการออกแบบลักษณะหนึ่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้การประกอบชิ้นส่วนเป็นไปได้ง่าย ช่วยลดเวลาและต้นทุนการประกอบ
- ฉ. Ejection force
- ณ. runner
- ด. DFM
- ค. Floating die
- ถ. Core
- ท. Tape casting
- ธ. Powder injection molding
- น. Pattern
- บ. Green compact
- ป. Gate
- ผ. Sintering
- ฝ. DFA
- พ. Double action pressing
- ฟ. Single action pressing
- ภ. Cold rolling
- ม. Cold isostatic pressing
- ย. Hot pressing
- ร. Hot rolling
- ล. Powder metallurgy

**ข้อสอบส่วนที่ 3 เป็นข้อสอบแบบเติมคำและอธิบาย มีทั้งหมด 14 ข้อ**  
 ให้นักศึกษาเติมข้อความในช่องว่างให้สมบูรณ์ รวมเป็น 50 คะแนน

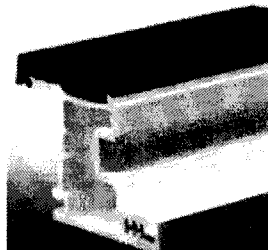
1. (2 คะแนน) กรรมวิธีการผลิตตั้งรูปข้างล่างเรียกว่า .....  
 เหมาะกับการผลิตวัสดุประเภทใด .....



2. (3 คะแนน) ให้ออกกรรมวิธีในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกต่อไปนี้
- ก. บรรจุภัณฑ์ใส่อาหาร.....
  - ข. ท่อ หรือกรอบพลาสติกที่มีหน้าตัดคงที่ตลอดความยาว.....
  - ค. ขวดน้ำ.....



ก



ข



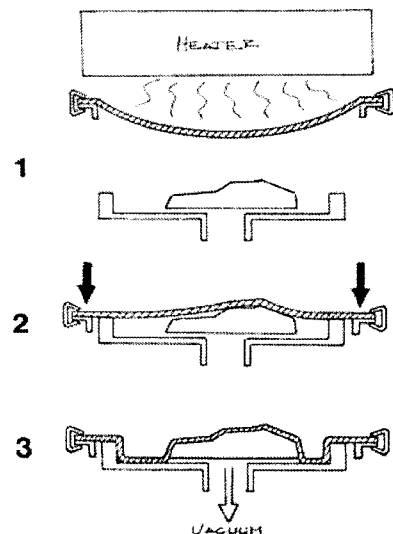
ค

3. (1 คะแนน) โดยทั่วไปการขึ้นรูปวัสดุผง (Powder) ที่มีส่วนผสมของสารยึด (binder) อยู่ด้วยมักมีปัญหาการไม่กระจายตัวของผงวัสดุอย่างทั่วถึง จึงมีการเติมสารบางชนิดลงเพื่อให้เกิดการกระจายตัว ซึ่งถือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของกระบวนการ slurry technique สารที่เติมไปเรียกว่า.....

4. (4 คะแนน) เทคนิคการขึ้นรูปพลาสติกทางด้านขวามือ เรียกว่า .....

ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก คือ

- 1.....
- 2.....
- 3.....



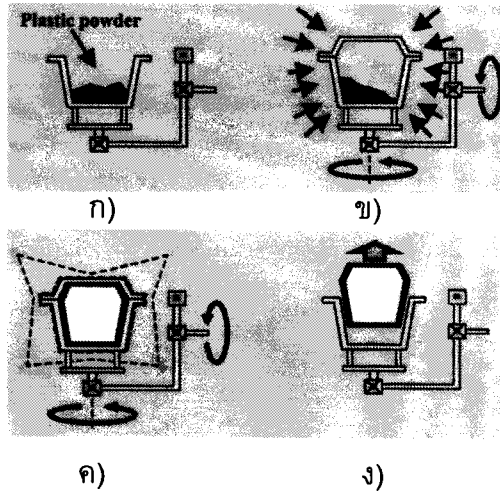
*Handwritten signature*



5. (3 คะแนน) ในการจำแนกสินค้าคงคลัง แบ่งได้เป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง

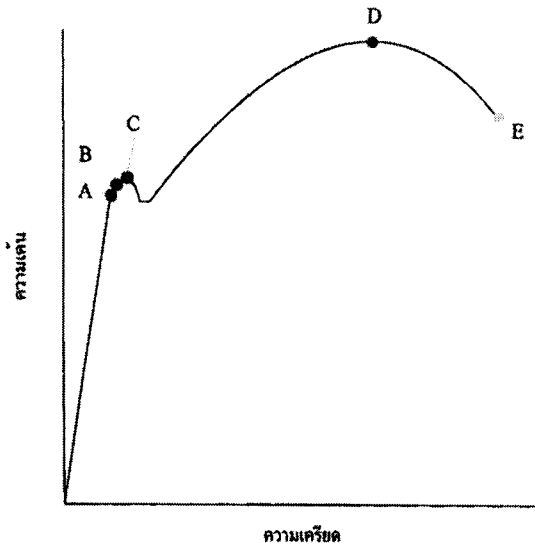
.....  
 .....  
 .....

6. (5 คะแนน) ให้ออกชื่อเทคนิคการขึ้นรูปพลาสติกที่แสดงในรูปด้านล่าง



เทคนิค.....  
 ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลัก คือ  
 ก).....  
 ข).....  
 ค).....  
 ง).....

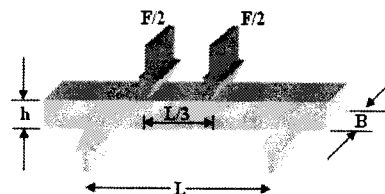
7. (3 คะแนน) จากกราฟเส้นโค้งความเค้น-ความเครียด แบบมีจุดคราก ให้ออกชื่อจุดต่างๆ ที่อยู่ในกราฟ



C คือ.....  
 D คือ.....  
 E คือ.....

8. (2 คะแนน) ให้ออกชนิดของการทดสอบดังรูป เป็นการทดสอบ.....  
 เหมาะสำหรับทดสอบวัสดุประเภทใด

.....  
 .....



9. (9 คะแนน) การคิดราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ประเภทที่ซื้อเข้ามาเก็บไว้ในคลังสินค้า

วันที่	รายการ	จำนวน (ชิ้น)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	คงเหลือ (ชิ้น)
5/1/51	ซื้อมา	500	3.0	500
12/1/51	ซื้อมา	800	2.5	1300
15/1/51	เบิกไปใช้	400		900
18/1/51	ซื้อมา	1000	2.0	1900
20/1/51	เบิกไปใช้	500		1400
25/1/51	เบิกไปใช้	800		600

FIFO) วิธีเข้าหลังออกก่อน (Last In First Out, LIFO) และวิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่

(Moving Average Method) ตารางข้างล่างแสดงจำนวนวัตถุดิบที่ซื้อมาและจำนวนที่เบิกไปใช้ พร้อมทั้งจำนวนคงเหลือในคลังสินค้า

วันที่	รายการ	จำนวน (ชิ้น)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	คงเหลือ (ชิ้น)
5/1/51	ซื้อมา	500	3.0	500
12/1/51	ซื้อมา	800	2.5	1300
15/1/51	เบิกไปใช้	400		900
18/1/51	ซื้อมา	1000	2.0	1900
20/1/51	เบิกไปใช้	500		1400
25/1/51	เบิกไปใช้	800		600

ก) ให้ใช้วิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average) คำนวณต้นทุนวัตถุดิบที่เบิกไปใช้

วันที่	จำนวน (ชิ้น)	จำนวนเงิน (บาท)
15/1/51	400	
20/1/51	500	
25/1/51	800	

ข) ให้ใช้วิธี FIFO คำนวณต้นทุนวัตถุดิบที่เบิกไปใช้

วันที่	จำนวน (ชิ้น)	จำนวนเงิน (บาท)
15/1/51	400	
20/1/51	500	
25/1/51	800	

ค) ให้ใช้วิธี LIFO คำนวณต้นทุนวัตถุดิบที่เบิกไปใช้

วันที่	จำนวน (ชิ้น)	จำนวนเงิน (บาท)
15/1/51	400	
20/1/51	500	
25/1/51	800	

10. (1 คะแนน) จุดคุ้มทุน หมายถึง.....



13. (3 คะแนน) ให้ออกความหมายของการหล่อโลหะ และยกตัวอย่างการหล่อโลหะที่คุณ  
รู้จักมา 2 วิธี

ความหมาย .....

วิธีที่ 1 .....

วิธีที่ 2 .....

14. (3 คะแนน) ให้อยกตัวอย่างการขึ้นรูปชิ้นงานจากโลหะแผ่น (Sheet Metal Forming) มา  
3 วิธี

วิธีที่ 1 .....

วิธีที่ 2 .....

วิธีที่ 3 .....

