

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING

Final examination: Semester-I

Academic year: 2004

D/M/Y: 02/10/04

Time: 9:00-12:00

Subject: 237-350 (Engineering Polymers)

Room: R 200

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 16 คน)

1. ข้อสอบมี 7 ข้อ (ทำทุกข้อ)
2. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
3. ให้ทำในกระดาษคำตอบ (ไม่พอให้ต่อด้านหลังได้)
4. คะแนนการสอบคิดเป็น 35% ของทั้งภาคการศึกษา

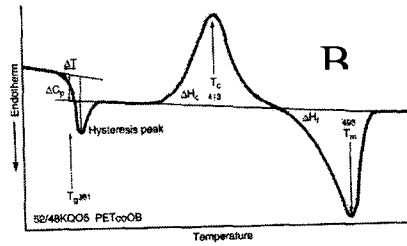
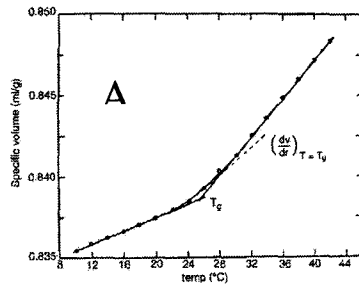
ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	4	
2	4	
3	8	
4	3	
5	4	
6	6	
7	6	
รวม	35	

อ.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ.....นามสกุล.....รหัส.....

ข้อ 1. (4 คะแนน) จากภาพ A และ B จงตอบคำถามดังต่อไปนี้



- 1.1 จงบอกชื่อเครื่องมือที่ได้ผลการทดสอบในภาพ "A" อธิบายหลักการทำงานพอสังเขป และผลที่ได้นำไปวิเคราะห์อะไรได้บ้าง
- 1.2 จงบอกชื่อเครื่องมือที่ได้ผลการทดสอบในภาพ "B" อธิบายหลักการทำงานพอสังเขป และผลที่ได้นำไปวิเคราะห์อะไรได้บ้าง

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ข้อ 3. (8 คะแนน) วัสดุผสมชนิดหนึ่งทำจาก glass fiber และ Epoxy (matrix) โดยมีอัตราส่วนผสมของ fiber/epoxy เป็น 3/2 โดยปริมาตร กำหนดให้โมดูลัส (E) ของ fiber  $E_f = 70$  GPa และของ epoxy matrix  $E_m = 7.0$  GPa จงคำนวณหา

4.1 ค่า E ของวัสดุผสมแบบ isostrain

4.2 ค่า  $P_f/P_c$  เมื่อ  $P_f$  และ  $P_c$  คือแรงใน fiber และวัสดุผสม (สมมติว่า fiber ยาวตลอดวัสดุผสม)

4.3 ค่า E ของวัสดุผสมแบบ isostress

4.4 ค่า E ของวัสดุผสมข้างต้น แบบ isostrain และ isostress เมื่อสมมติว่าส่วนเสริมแรงเป็น glass aggregate (สมมติ  $E_g = 12$  GPa) ที่อัตราส่วนผสมเดิม

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



ข้อ 4. (3 คะแนน) จงโยงความสัมพันธ์ของเมทริกซ์ที่ใช้ทำวัสดุประกอบดังต่อไปนี้ให้ถูกต้อง (เลือกตัวอักษรขวามือใส่ช่องซ้ายมือ)

เมทริกซ์	ลักษณะเด่น
..... Carbon	A low cost, non-critical use
..... Epoxy	B high temperature performance but less strength
..... Thermoplastics	C high temperature (~ 600 F)
..... Ceramics	D good adhesion, strength, corrosion resistance
..... Polyimides	E processing consideration
..... Polyester	F highest temperature capability

ข้อ 5. (4 คะแนน) วัสดุประกอบ 2 ชนิดใช้เมทริกซ์ชนิดเดียวกันแต่เส้นใย (fiber) คนละชนิดดังนี้

- ชนิดที่ 1  $\frac{E_f}{E_m} = 70$

- ชนิดที่ 2  $\frac{E_f}{E_m} = 35$

เมื่อ E แทนโมดูลัส m แทนเมทริกซ์ และ f แทนเส้นใย วัสดุประกอบทั้ง 2 ชนิดมี  $V_f = 0.5$  จง

- ก. เปรียบเทียบอัตราส่วนค่าความแข็งตึง (Stiffness) ในแนวแกน (longitudinal) และแนวขวาง (transverse) กับเส้นใยของวัสดุประกอบแต่ละชนิด
- ข. จากผลการเปรียบเทียบในข้อ ก. สรุปได้ว่าอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**ข้อ 6. (6 คะแนน)**

6.1 จงอธิบายหลักการของกรรมวิธีขึ้นรูปพลาสติกด้วยวิธี "การขึ้นรูปร้อน" มาพอสังเขป

6.2 จงอธิบายหลักการทำงานของกรรมวิธีขึ้นรูปพลาสติกด้วยกระบวนการอัดรีด และ  
กระบวนการฉีดขึ้นรูปมาพอสังเขป

6.3 จงบอกถึงกรรมวิธีการผลิตวัสดุผสมแบบโมลเปิด และโมลปิดมาอย่างละ 5 ชื่อ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ข้อ 7. (6 คะแนน) Regeneration ของพลาสติกหมายถึงอะไร จงระบุชื่อเรียกของแต่ละกระบวนการพร้อมอธิบายถึงวิธีการ(พอสังเขป)และผลที่ได้จากการทำ regeneration ของพอลิเมอร์ต่อไปนี้

8.1 Condensation polymers

8.2 Addition polymers

8.3 Thermoset plastics

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....