

ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final examination: Semester-I

Academic year: 2006

Day/Month/Year: 04/10/05

Time: 9:00-12:00

Subject: 237-350 (Engineering Polymers)

Room: ห้อง

หมายเหตุ: (จำนวนนักศึกษา 16 คน)

- ข้อสอบมี 8 ข้อ (ทำทุกข้อ)
- ไม่อนุญาตให้นำเอกสารใด ๆ เข้าห้องสอบ (ยกเว้นเครื่องคิดเลข)
- ให้ทำในกระดาษคำ答 (ไม่พอยืดต่อด้านหลังได้)
- คะแนนการสอบคิดเป็น 43% ของทั้งภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	6	
2	4	
3	4	
4	5	
5	6	
6	10	
7	5	
8	3 (Bonus)	
รวม	43	

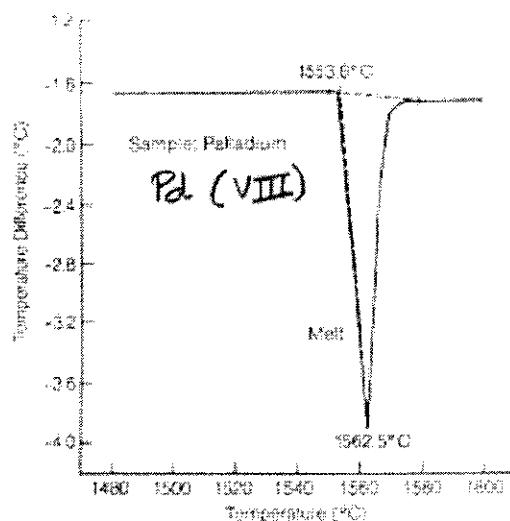
อ.วิริยะ ทองเรือง

ผู้ออกข้อสอบ

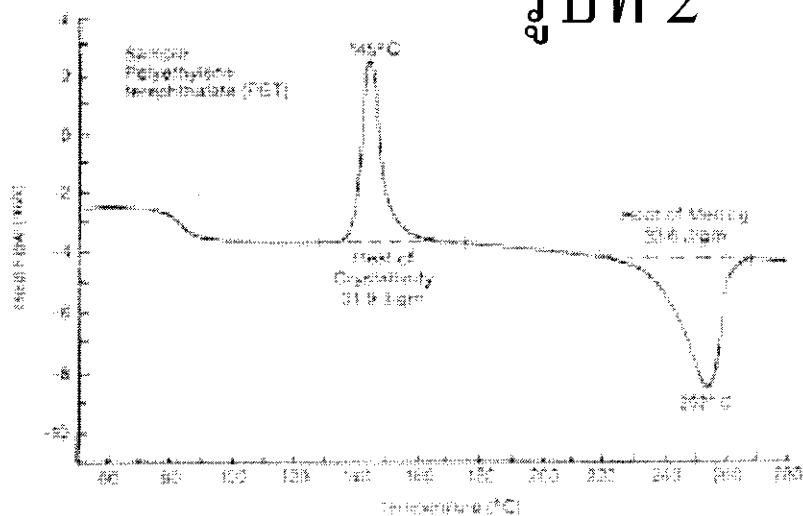
ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

ข้อ 1. (4 คะแนน) จงบอกชื่อเครื่องทดสอบที่ได้ผลทดสอบในรูปที่ 1 และ 2 พร้อมอธิบาย
หลักการทำงานของเตาละเครื่องทดสอบดังกล่าว (เขียนภาพประกอบ) และเปรียบเทียบว่าเครื่อง
ทดสอบดังกล่าวมีข้อเหมือนหรือแตกต่างอย่างไรและผลที่ได้นำไปใช้ครارะห์อะไรได้บ้าง

รูปที่ 1



รูปที่ 2



ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

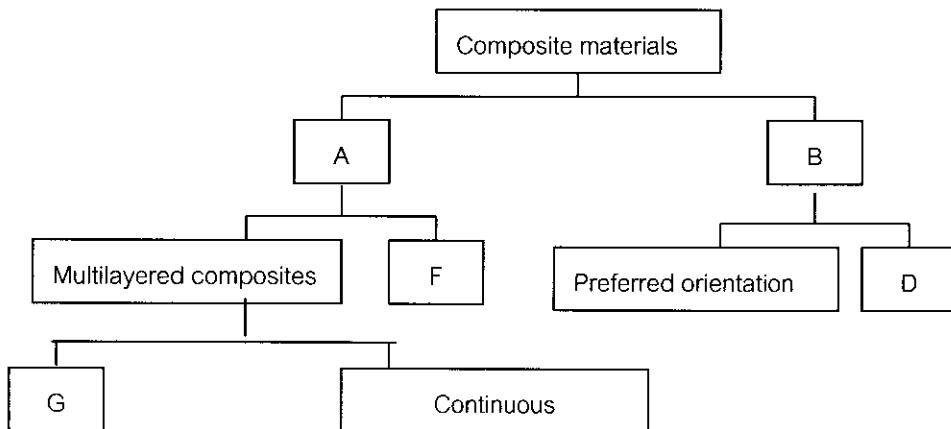
ข้อ 2. (4 คะแนน) จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้พอกลังเข้าไปร่วมเขียนภาพประกอบ

- 2.1 Impact Test
 - 2.2 Fatigue test
 - 2.3 Aspect ratio
 - 2.4 Laminates

ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

ข้อ 3. (4 คะแนน) จงบอกถึงหน้าที่ของเมทริกซ์ (matrix) ในวัสดุผสม (composite) มา 4 อย่าง และยกตัวอย่างชนิดของเมทริกซ์ที่ใช้มา 6 ชนิดโดยแยกเป็นเทอร์โมพลาสติก 3 ชนิดและเทอร์โมไมเชล 3 ชนิด

ข้อ 4. (5 คะแนน) จากแผนผังการจำแนกวัสดุผสมตามชนิดของสวนเสริมแรงข้างล่างจะนำอักษรในแผนภาพใส่ให้ตรงกับชนิดของวัสดุผสมที่ให้มาพร้อมบอกรถึงข้อดี-ข้อเสียของวัสดุผสมแต่ละประเภท



ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

..... Single-layer composites

ข้อดี.....

ข้อเสีย.....

..... Particle reinforced composites

ข้อดี.....

ข้อเสีย.....

..... Laminates

ข้อดี.....

ข้อเสีย.....

..... Fibrous composites

ข้อดี.....

ข้อเสีย.....

..... Random orientation

ข้อดี.....

ข้อเสีย.....

..... Unidirectional reinforcement

ข้อดี.....

ข้อเสีย.....

..... Discontinuous

ข้อดี.....

ข้อ 5 (6 คะแนน)

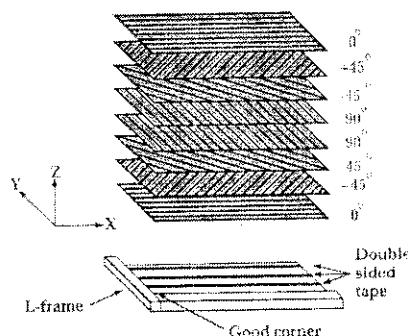
5.1 จังค์กิ้งไลน์ลักษณะของกรอบวิดีโอนี้เป็น “พลาสติกด้านหลัง” “transfer molding” มาพร้อมเส้นไฟ

ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

5.2 จงอธิบายหลักการทำงานของการขึ้นรูปพลาสติกด้วยกระบวนการจัดเรียง และกระบวนการจัดเรียงรูปมาพร้อมกับ

5.3 จากภาพแสดงว่าสัดสูตรแบบแผ่นประกอบของถึงเหตุผลในการเขียนรูปสัดสูตรแบบดังกล่าว

Layup of a [0/ \pm 45/90]s



ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

ข้อ 6. (10 คะแนน) วัสดุผสมสามองค์ประกอบชนิดหนึ่งทำจาก glass fiber (GF) carbon fiber (CF) และ epoxy matrix มีสัดส่วนของ GF:CF เท่ากับ 60:40 โดยน้ำหนักและมีสัดส่วนของส่วนเสริมแรงต่อเมทริกซ์ เท่ากับ 50% โดยน้ำหนัก กำหนดให้มอดูลัสของ GF (E_{GF}) เท่ากับ 70 GPa มอดูลัสของ CF (E_{CF}) เท่ากับ 200 GPa และของ epoxy matrix (E_m) เท่ากับ 7.0 GPa ค่าความหนาแน่นของ GF (ρ_{GF}) เท่ากับ 2.50 g/cm^3 ของ CF (ρ_{CF}) เท่ากับ 1.80 g/cm^3 และของ epoxy matrix (ρ_m) เท่ากับ 1.16 g/cm^3 ตามลำดับ จงคำนวณหา

6.1 ค่า E ของวัสดุผสมแบบ isostrain

6.2 ค่า E ของวัสดุผสมแบบ isostress

6.3 จงเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ของมอดูลัสและปริมาณเส้นไขข่องวัสดุผสมแบบ Isostrain และ Isostress บนกราฟเดียวกัน (อย่างคร่าวๆไม่ต้องลง scale)

6.4 วัสดุผสม 2 ชนิดใช้เมทริกซ์ชนิดเดียวกันแต่เส้นใย (fiber) คนละชนิดดังนี้

$$\text{- ชนิดที่ 1} \quad \frac{E_f}{E_m} = 60$$

$$\text{- ชนิดที่ 2} \quad \frac{E_f}{E_m} = 30$$

เมื่อ E แทนมอดูลัส m แทนเมทริกซ์ และ f แทนเส้นใย วัสดุผสมทั้ง 2 ชนิดมี

$V_f = 0.65$ จงเปรียบเทียบอัตราส่วนค่าความแข็งตึง (stiffness) ในแนวแกน

(longitudinal) และแนวขวาง (transverse) กับเส้นไขข่องวัสดุประกอบแต่ละชนิด

ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

ข้อ 7. (3 คะแนน) จงอธิบายการทำให้เกิดใหม่ (Regeneration) จากพอลิเมอร์ที่ผ่านการใช้งานแล้วดังต่อไปนี้

7.1 Condensation polymers

7.2 Addition polymers

7.3 Thermoset plastics

ชื่อ..... นามสกุล..... รหัส.....

ข้อ 8. (3 คะแนน) จงวิจารณ์ถึงการใช้พลาสติกในปัจจุบันและอนาคต ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และวิธีการจัดการที่ท่านคิดว่าเป็นประโยชน์และการลงทุนที่คุ้มค่า