



### ข้อสอบกลางภาค

วิชา 6002009 คณิตศาสตร์วิศวกรรม 3 (Engineering Mathematics 3)

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558

**คำสั่ง** ข้อสอบมีทั้งหมด 12 ข้อ **ทำทุกข้อ**

**สามารถใช้เครื่องคำนวณได้** **ทุจริตในการสอบปรับตกรายวิชานี้ทันที** **คะแนนเต็ม 40 คะแนน**

---

1. ถ้าเวกเตอร์  $\vec{U} = 2\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ ,  $\vec{V} = 8\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}$  และ  $\vec{W} = 10\hat{i} + 4\hat{j} + 15\hat{k}$   
จงหาค่าของ  $(\vec{U} \times \vec{V}) \cdot (\vec{V} \times \vec{W})$  (3 คะแนน)

2. จงแสดงว่าเส้นตรงที่ผ่านจุด (0, 0, 5) และ (1, -1, 4) ตั้งฉากกับเส้นตรงที่มีสมการ  
$$\frac{x}{7} = \frac{y-3}{4} = \frac{z+9}{3}$$
 (3 คะแนน)

3. จงหาหาจุดตัดของเส้นตรง 2 เส้น ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (ถ้ามี)  
$$L_1 : \frac{x+13}{12} = y-3 = \frac{z-5}{-3}$$
  
$$L_2 : x = 4-t, \quad y = 6, \quad z = 7+2t$$
 (3 คะแนน)

4. จงหาลิมิตและอนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงเวกเตอร์ที่กำหนดให้  
4.1 จงหา  $\lim_{t \rightarrow 0} (\vec{F} - \vec{G})(t)$  เมื่อ  
$$\vec{F}(t) = t^2\hat{i} + \cos t\hat{j} + t^3\hat{k} \quad \text{และ} \quad \vec{G}(t) = \pi\hat{i} + \frac{1-\cos t}{t}\hat{j}$$
 (1 คะแนน)  
4.2 จงหา  $\vec{F}'(t)$  เมื่อ  $\vec{F}(t) = [(\cos t\hat{i} + \sin t\hat{j} + \sin t\hat{k}) \times (t\hat{i} + (t+1)\hat{j} + t^2\hat{k})]$  เมื่อ  $0 \leq t \leq 2\pi$   
(2 คะแนน)

5. จงหาเวกเตอร์สัมผัสหน่วย ( $\hat{T}$ ), เวกเตอร์แนวฉาก ( $\hat{N}$ ) และเวกเตอร์คู่แนวฉาก ( $\hat{B}$ ) เมื่อกำหนด  
เวกเตอร์ตำแหน่ง ที่  $t = t_0$   
$$\hat{r}(t) = e^{7t}\cos 2t\hat{i} + e^{7t}\sin 2t\hat{j} + e^{7t}\hat{k}; \quad t_0 = \frac{\pi}{2}$$
 (3 คะแนน)

6. จงหาค่า 
$$\int_{-1}^1 [(1+t)^{\frac{3}{2}}\hat{i} + (1-t)^{\frac{3}{2}}\hat{j}] dt$$
 (3 คะแนน)

7. จงหาความเร็ว ความเร่ง ของวัตถุที่กำหนดเวกเตอร์บอกตำแหน่งให้

$$\vec{r}(t) = \frac{1}{t} \hat{i} + \frac{1}{(t^2 - 1)} \hat{j} + t^5 \hat{k} \quad ; \quad t_0 = 2 \quad (3 \text{ คะแนน})$$

8. จงหาเกรเดียนต์ของ  $\phi$  ( $\nabla \phi$ ) เมื่อ  $\phi(x, y, z) = 4xz^3 - 3x^2y^2z$  ที่จุด  $(2, 1, -1)$  (3 คะแนน)

9. จงหาไดเวอร์เจนซ์ของ  $\vec{F}$  ( $\nabla \cdot \vec{F}$ ) เมื่อ  $\vec{F} = e^{xy} \hat{i} - \cos y \hat{j} + \sin^2 z \hat{k}$  (3 คะแนน)

10. จงหาเคิร์ลของ  $\vec{F}$  ( $\nabla \times \vec{F}$ ) เมื่อ  $\vec{F} = x^2z \hat{i} + 12xyz \hat{j} + 32y^2z^4 \hat{k}$  (3 คะแนน)

11. จงหา  $\int_C \frac{1}{(x-3)^2(y+5)} dx + \frac{1}{(x-3)(y+5)} dy + \frac{1}{z+4} dz$   
เมื่อ  $C$  เป็นเส้นตรง  $x = y = z$  จาก  $(0, 0, 0)$  ไปยัง  $(2, 2, 2)$  (5 คะแนน)

12. จงหา  $\oint_C xy^3 dx + x^2 dy$   
เมื่อ  $C$  เป็นเส้นโค้งปิดพื้นที่ ซึ่งล้อมรอบด้วย  $x = \sqrt{1+y^2}$ ,  $x = 2$  (5 คะแนน)