

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1  
วันที่ 11 ธันวาคม 2557  
วิชา 215-303/216-303 Instrumentation

ประจำปีการศึกษา 2557  
เวลา 09.00 - 11.00 น.  
ห้อง หัวหูน

**คำสั่ง :**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
3. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
4. กรุณาเขียนด้วยลายมือที่อ่านง่าย หากเขียนแล้วอ่านไม่ออก ถือว่า ทำไม่ได้
5. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยาย และตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

รศ. ปัญญรักษ์ งามศรีตระกูล  
ผู้ออกข้อสอบ

ทوجริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทوجริต และพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	20	
2	15	
3	15	
4	20	
5	20	
6	10	
รวม	100	

1. จากประสบการณ์ในปฏิบัติการ เรื่อง การวัดความดัน การวัดความเร็วรอบ การควบคุมอุณหภูมิ และการวัดอัตราไหล ให้นักศึกษาเลือกเซนเซอร์ และวิธีการวัดความดัน ความเร็วรอบ อุณหภูมิ หรืออัตราการไหลมาเพียง 1 ชนิด และอธิบายการทำงานของเซนเซอร์ดังกล่าวโดยสังเขป ดังนี้ (20 คะแนน)
  - 1.1 เขียนผังแสดงการทำงานของระบบการวัดดังกล่าว ระบุชื่ออุปกรณ์ทุกตัวในผังให้ครบถ้วน
  - 1.2 หลักการทำงานของเซนเซอร์ หรือตัวตรวจวัดดังกล่าว (input และ output ของเซนเซอร์ คืออะไร ใช้หลักการแปลง input เป็น output อย่างไร และแปลง output ให้เป็น voltage อย่างไร)
  - 1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณที่ต้องการวัดกับ voltage ในข้อ 1.2 เป็นอย่างไร

2. อธิบายหลักการทำงาน พร้อมทั้งยกตัวอย่างเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่ใช้หลักการ หรือคุณสมบัติของวัสดุ ดังต่อไปนี้ (15 คะแนน)

2.1 อาศัยการเปลี่ยนแปลงความต้านทานทางไฟฟ้าของวัสดุ

2.2 อาศัยการขยายตัวและหดตัวของสาร

2.3 หลักการความร้อนไฟฟ้า (Thermoelectric Effect)

3. อธิบายการทำงานของเครื่องมือวัดความดันที่ใช้หลักการ ดังนี้ (15 คะแนน)
- 3.1 อาศัยความโน้มถ่วงของโลก (Gravitational method)
  - 3.2 อาศัยความยืดหยุ่นของวัสดุ
  - 3.3 อาศัยคุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ

4.

4.1 ยกตัวอย่าง และอธิบายหลักการวัดแรงโดยอาศัยความยืดหยุ่นของวัสดุ (10 คะแนน)

4.2 ยกตัวอย่าง และอธิบายหลักการวัดทอร์กมา 1 วิธี (10 คะแนน)

5. อธิบายหลักการวัดอัตราไหลด้วยอุปกรณ์ หรือวิธีการดังต่อไปนี้ (20 คะแนน)
- 5.1 Obstruction flow meter
  - 5.2 Hot wire anemometer
  - 5.3 Turbine flow meter
  - 5.4 Weir

## 6. จงเติมคำในช่องว่าง

(10 คะแนน)

6.1 เมื่อใช้ Weir ในการวัดอัตราการไหล ตัวแปรที่ใช้บอก หรือคำนวณหาอัตราการไหล คือ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวัดอัตราการไหลของ Venturi flow meter คือ \_\_\_\_\_

6.3 คำกล่าวที่ว่า "Rotameter เป็นเครื่องมือวัดอัตราการไหลที่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้า จึงต้องออกแบบให้ป้องกันการระเบิด หากใช้กับของไหลที่ติดไฟได้" จริงหรือเท็จ \_\_\_\_\_

6.4 ตัวแปรที่ใช้บอกความดันในเครื่องวัดความดันแบบท่อบูร์ดอง(Bourdon tube) คือ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.5 ตาชั่งจิ้นใช้หลักการวัดแรง หรือน้ำหนักด้วยวิธี \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.6 จงอธิบายความหมายของทอร์ก(Torque) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.7 Thermocouple เป็นอุปกรณ์สำหรับวัด \_\_\_\_\_

6.8 Load cell เป็นอุปกรณ์สำหรับวัด \_\_\_\_\_

6.9 ประโยชน์ของ Bimetallic strip คือ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.10 อุณหภูมิทำให้ \_\_\_\_\_ ของ RTD และ thermistor เปลี่ยนแปลง