

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2550

วันที่ 30 กรกฎาคม 2550

เวลา 09.00 - 12.00 น.

วิชา 215-303 Instrumentation

ห้อง A203, A205

คำสั่ง :

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ ให้ทำทุกข้อ
2. ห้ามนำเครื่องคิดเลขทุกชนิดเข้าห้องสอบ
3. อนุญาตให้ทำข้อสอบด้วยดินสอได้
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร สมุดบันทึกคำบรรยายและตำราทุกชนิดเข้าห้องสอบ

ผศ. ปัญญรักษ์ จามศรีตระกูล
ผู้ออกข้อสอบ

**ทุกริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุกริต
และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**

ข้อที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	10	
2	10	
3	10	
4	10	
5	10	
6	10	
7	10	
รวม	70	

1. ระบบการวัดทางวิศวกรรมมักจะประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ เช่น ส่วนของตัวตรวจวัด(transducer หรือ sensor) ส่วนปรับแต่งสัญญาณ (signal conditioner) ส่วนบันทึกข้อมูล(Recorder) หรือส่วนแสดงผล(Display) ฯลฯ

เครื่องมือวัดต่อไปนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบใดบ้าง และส่วนใดของเครื่องมือวัดดังกล่าว คือ องค์ประกอบใด (เขียนแผนภาพประกอบการอธิบายด้วย)

(ก) เทอร์โมมิเตอร์แบบปรอท (mercury-in-glass thermometer)

(ข) ตาชั่ง หรือเครื่องชั่ง

(ค) U-tube Manometer

2. ในการวัดทางวิศวกรรมไม่ว่าจะใช้ระบบการวัดประเภทใด ย่อมต้องมีความผิดพลาด (error) ต่าง ๆ ที่มีผลต่อความแม่นยำ (accuracy) ของการวัด ต้นกำเนิดของความผิดพลาดเหล่านี้มีอะไรบ้าง และมีวิธีการลดระดับของความผิดพลาดเหล่านั้นอย่างไร อธิบายพร้อมยกตัวอย่างประกอบ

3. ในวงการวิศวกรรม ได้มีการคิดค้นตัวตรวจวัด (sensors or transducers) ชนิดต่าง ๆ สำหรับวัดปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ เพื่อนำค่าที่ตรวจวัดได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านการติดตาม และควบคุมระบบต่าง ๆ

หลักการการทำงานของตัวตรวจวัดเหล่านั้นมักจะตั้งอยู่บนพื้นฐานของกฎต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์กายภาพ (กฎหรือทฤษฎีทางฟิสิกส์ และเคมี) กฎเหล่านั้นได้แก่อะไรบ้าง อธิบายอย่างน้อย 3 ข้อ และยกตัวอย่างตัวตรวจวัดที่ใช้หลักการเหล่านั้นประกอบ

4. ในการวัดอุณหภูมิของวัตถุ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุด ได้แก่อะไรบ้าง อธิบายโดยยกเหตุผลประกอบอย่างชัดเจน

5. ยกตัวอย่างเครื่องมือวัดอุณหภูมิที่นักศึกษารู้จักมา 3 ชนิด และอธิบายว่า แต่ละชนิดมีหลักการทำงานอย่างไร

6. หลักการทำงานของเครื่องมือวัดความดันมีอะไรบ้าง เลือกอธิบายมา 3 แบบ (ให้อธิบายรายละเอียดของหลักการหรือทฤษฎีที่ใช้ และการนำหลักการหรือทฤษฎีนั้นมาประยุกต์ใช้สร้างเครื่องมือวัดความดัน)

7. ในการวัดความดันโดยใช้ well-type manometer ดังรูปที่ P-7 โดยต่อจุดที่ต้องการวัดเข้ากับปลายด้าน P_1 ส่วนปลายด้าน P_2 เปิดทิ้งไว้ จงหาค่าของ L ถ้าความดันบรรยากาศมีค่าเท่ากับ 101.3 kPa ความดันของปลายด้าน P_1 มีค่า 181.3 kPa ภายใน manometer บรรจุด้วยปรอท (มีความหนาแน่นเท่ากับ 13.6 เท่าของความหนาแน่นของน้ำ) และมุม θ มีค่าเท่ากับ 30°

