

# มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2547

วันที่ 31 กรกฎาคม 2547

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 217-451 เทคโนโลยีหุ่นยนต์ (Robotics)

ห้อง A203

---

### คำสั่ง

1. ไม่อนุญาตให้นำหนังสือหรือเอกสารอื่นใดเข้าห้องสอบ
2. อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขได้ทุกรุ่น
3. ใช้ดินสอหรือปากกาทำข้อสอบก็ได้

ข้อสอบมีจำนวน 4 ข้อ ให้ทำทุกข้อ

ข้อ 1. \_\_\_\_\_ (30 คะแนน)

ข้อ 2. \_\_\_\_\_ (40 คะแนน)

ข้อ 3. \_\_\_\_\_ (20 คะแนน)

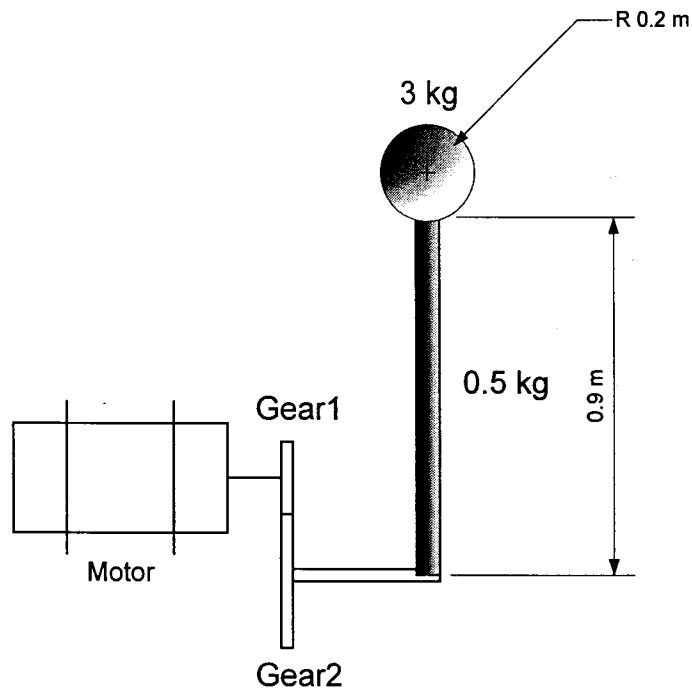
ข้อ 4. \_\_\_\_\_ (30 คะแนน)

ดร.พฤทธิกร สมิตไมตรี

1. เปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของระบบตัวทำงานที่ใช้ในหุ่นยนต์ต่อไปนี้ ระบบไฟฟ้า ไฮดรอลิก และนิวเมติก  
(30 คะแนน)

ไฮดรอลิก	ไฟฟ้า	นิวเมติก

2. มอเตอร์ไฟฟ้ามี inertia ที่โรเตอร์เท่ากับ  $0.025 \text{ kgm}^2$  และมีแรงบิดสูงสุด  $15 \text{ Nm}$  ต่ออยู่กับแขนที่มีค้ำน้ำหนักที่ส่วนปลายค้ำรูปด้านล่าง หากคู่เฟืองที่ใช้ มีอัตราส่วนการทดรอบ  $N = 30$  และ inertia เท่ากับ  $0.004 \text{ kgm}^2$  และ  $0.008 \text{ kgm}^2$  ตามลำดับ สมมติว่าในระบบไม่มี viscous friction จงคำนวณหาค่า inertia ทั้งหมดที่เกิดขึ้นกับมอเตอร์ และ ค่าความเร่งเชิงมุมสูงสุดที่มอเตอร์สามารถทำได้ (40 คะแนน)





3. จงอธิบายโดยละเอียดถึงวิธีการหาค่าความเร็ว จากเซนเซอร์วัดระยะประเภทตัวต้านทานปรับค่าได้ (Potentiometer) ควรมีวงจรประกอบด้วย (20 คะแนน)

4. โจทย์ -- ออกแบบหุ่นยนต์สำรวจใต้ทะเล เพื่อทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของรอยเชื่อมท่อก๊าซธรรมชาติ (30 คะแนน – มาจากการเลือกใช้ sensors, actuators, การออกแบบ โครงสร้างและระบบควบคุม, เหตุผล ประกอบในการเลือกอุปกรณ์ และ หุ่นยนต์ที่ออกแบบต้องรองรับการทำงานในสภาพแวดล้อมจริง เช่น ปังจ๊ย เรือ ความดัน แสงสว่าง กระแสน้ำ และ อื่นๆ ข้อเสนอนะ – ควรมีรูปวาดประกอบ)