

ชื่อ.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2556

วันที่ 3 ตุลาคม 2556

เวลา 13:00-16:00 น.

วิชา 226-491 Image Processing Techniques in
Manufacturing Engineering

ห้อง S101

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

คำสั่ง

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ ในกระดาษคำถาม 10 หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้นจากผู้อื่น เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
7. ให้ทำในสมุดคำตอบ พร้อมกับแสดงวิธีทำอย่างละเอียด
8. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

ตำรา

หนังสือ

บทความที่มีลายเซ็นอาจารย์

Dictionary

เครื่องคิดเลขไม่จำกัดรุ่น

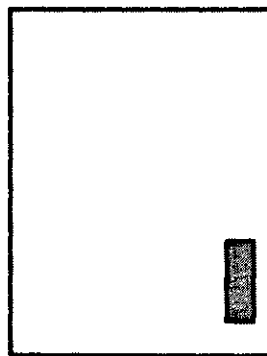
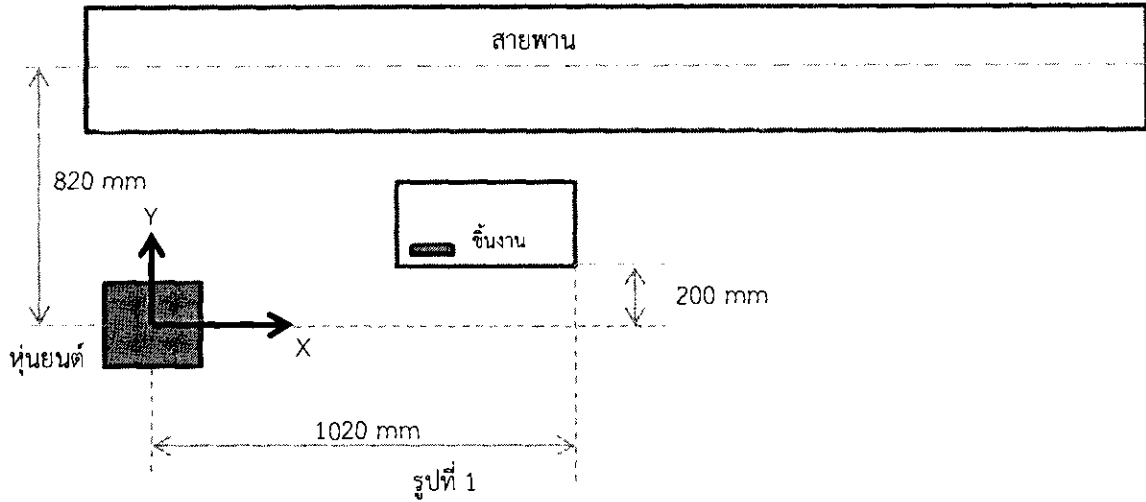
10. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

ปากกา

ดินสอ

ผู้ประสานงานรายวิชา: อ.สุภาพรณ ไชยประพัทธ์

1. (20 คะแนน) หุ่นยนต์ตัวหนึ่งมีหน้าที่หยิบชิ้นงานจากถาดป้อนชิ้นงานไปวางบนสายพาน หุ่นยนต์ทำงานโดยอาศัยข้อมูลจากภาพถ่าย แผนผังบริเวณสถานีของหุ่นยนต์เป็นดังรูปที่ 1 และภาพถ่ายที่หุ่นยนต์ใช้ในการวิเคราะห์เป็นดังรูปที่ 2 จงคำนวณหาว่าตำแหน่งของชิ้นงานที่อยู่ในระบบพิกัดของหุ่นยนต์เพื่อใช้ในการควบคุมการเคลื่อนที่เป็นเท่าไร



ภาพถ่ายครอบคลุมพื้นที่ 720 x 450 มม.
 ความละเอียดของภาพถ่าย 2160 x 1350 พิกเซล
 ตำแหน่งของวัตถุที่ได้จากการวิเคราะห์ภาพ (410, 625)

รูปที่ 2

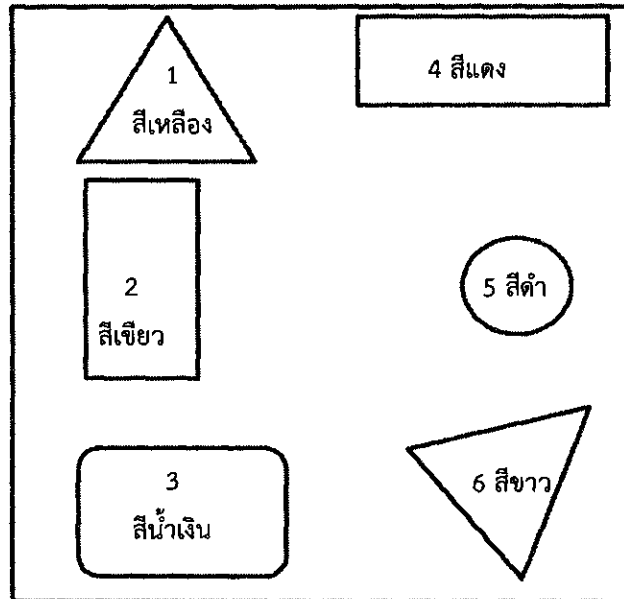
ชื่อ.....รหัส.....

2. (10 คะแนน) นักศึกษากำลังออกแบบระบบ Computer Vision System เพื่อเก็บข้อมูลค่าสี ขนาด และรูปร่างของวัตถุ ระบบนี้ต้องสามารถป้องกันไม่ให้มีสิ่งรบกวนจากภายนอก
- 2.1 องค์ประกอบทางด้าน hardware ของระบบนี้ควรมีอะไรบ้าง และแต่ละองค์ประกอบมีหน้าที่อย่างไร

2.2 ความละเอียดของภาพถ่ายคือ 1480×2368 พิกเซล ครอบคลุมพื้นที่ 350×560 มม. หากโปรแกรมคอมพิวเตอร์รายงานค่าพื้นที่ของวัตถุหนึ่งเท่ากับ 250 ถ้ามหาพื้นที่จริงของวัตถุนั้นมีค่าเป็นเท่าไร

2.3 Color Temperature คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร

3. (10 คะแนน) รูปข้างล่างมีความละเอียด 520 x 480 พิกเซล เมื่อทำการคำนวณหาสมบัติของชิ้นงานต่างๆด้วยการใช้คำสั่ง `regionprops` ด้วย MATLAB แล้ว จงตอบคำถามต่อไปนี้



3.1 เมื่อใช้คำสั่ง `[L,N] = regionprops(I,'Area','Perimeter','Centroid')` ค่าของ N เป็นเท่าใด

3.2 เมื่อทำการพิจารณาค่าสีของวัตถุหนึ่ง พบว่ามีค่าเฉลี่ยดังนี้

$$\text{mean}(:, :, 1) = 25 \quad \text{mean}(:, :, 2) = 230 \quad \text{mean}(:, :, 3) = 37$$

วัตถุนี้คือวัตถุหมายเลขเท่าไร

3.3 Matlab คำนวณค่า 'Centroid' ของวัตถุหนึ่งได้ (350, 25) วัตถุนี้คือวัตถุหมายเลขอะไร

3.4 วัตถุที่ 6 น่าจะมีค่าเฉลี่ยของค่าสีทั้งสามองค์ประกอบเป็นเท่าใดบ้าง

3.5 หากต้องการแยกวัตถุที่ 5 ออกจากวัตถุอื่น จะต้องใช้เงื่อนไขในการคัดแยกอย่างไร และจะมีวิธีในการเขียนโปรแกรมอย่างไร

4. (10 คะแนน) จากบทความ “Application of Image Analysis in Classification of Ripening Bananas” จงตอบคำถามต่อไปนี้อย่างละเอียด

4.1 ระบบสีที่ผู้วิจัยเลือกใช้ในเพื่อทำการวิเคราะห์ระดับความสุกของกล้วยคือ CIELAB การได้มาซึ่งค่าสีในระบบนี้สามารถทำได้สองวิธี ให้นักศึกษาอธิบายวิธีการทั้งสองนั้น ระบุข้อจำกัดของแต่ละวิธี และวิธีที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือวิธีอะไร

4.2 คุณลักษณะอะไรบ้างที่ใช้ในการบ่งชี้ระดับความสุกของกล้วย

ชื่อ.....รหัส.....

5. (15 คะแนน) จากบทความ “Development of a Computer Vision System to Measure the Color of Potato Chips” จงตอบคำถามต่อไปนี้อย่างละเอียด

5.1 บทความนี้มีวัตถุประสงค์อะไร และผลจากการวิจัยนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร จงให้ความเห็น

5.2 ระบบที่ผู้วิจัยใช้ในการวิเคราะห์คือระบบอะไร และผู้วิจัยได้ข้อมูลค่าสีในระบบดังกล่าวมาได้อย่างไร

5.3 ผู้วิจัยออกแบบการทดลองอย่างไร เพื่อตอบวัตถุประสงค์นั้น



6. (15 คะแนน) จากบทความ "An Experimental Machine Vision System for Sorting Sweet Tamarind" จงตอบคำถามต่อไปนี้อย่างละเอียด

6.1 วิธีการที่ผู้วิจัยใช้ในการคัดแยกรูปร่างของมะขามหวานคืออะไร จงอธิบาย

6.2 วิธีการที่ผู้วิจัยใช้ในการคัดแยกขนาดของมะขามหวานคืออะไร จงอธิบาย

6.3 วิธีการที่ผู้วิจัยใช้ในการบ่งชี้ของเสีย (defect) คืออะไร จงอธิบาย

6.4 การประเมินความสามารถของระบบอัตโนมัติในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการอะไร

7. (20 คะแนน) สมมติว่านักศึกษาเป็นวิศวกรควบคุมคุณภาพของบริษัทจัดจำหน่ายมะเขือเทศ หลังจากทำความเข้าใจกระบวนการผลิตแล้ว ก่อนที่จะผ่านมะเขือเทศเข้าสู่กระบวนการบรรจุกล่องเพื่อจำหน่าย ฝ่ายควบคุมคุณภาพต้องทำการคัดเกรดมะเขือเทศ มะเขือเทศเกรด A ต้องมีสีแดงสด ขนาดน้ำหนักต้องไม่น้อยกว่า 120 กรัม หากไม่มีลักษณะดังกล่าว ให้ระบุเป็นเกรด B และหากพบจุดเน่าเสียสีดำต้องทำการตัดทิ้งเป็นของเสีย ให้นักศึกษานำเสนอระบบอัตโนมัติโดยอาศัยข้อมูลภาพในการคัดเกรดมะเขือเทศในประเด็นต่างๆต่อไปนี้

7.1 อุปกรณ์ที่จำเป็นของระบบอัตโนมัตินี้มีอะไรบ้าง

7.2 ข้อมูลจากภาพข้อมูลใดที่จะใช้ในการคัดแยก อธิบายการเชื่อมโยงข้อมูลนั้นกับคุณลักษณะของมะเขือเทศ

7.3 อธิบายการทำงานของระบบอัตโนมัติที่ออกแบบ

