

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

ประจำปีการศึกษา 2549

วันที่ : 15 ตุลาคม 2549

เวลา : 9:00-12:00

วิชา : 217-415 Manufacturing Automation

ห้อง :

ทุจริตในการสอบ โภชนาค คือ พักการเรียน 1 ภาคการศึกษา และปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต

คำแนะนำ

- นักศึกษาระบุนำหั้งสือ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการทำข้อสอบเข้าห้องสอบได้
- ให้นักศึกษาตอบคำถาม และแสดงวิธีทำอย่างละเอียด ลงในตัวข้อสอบ
- ข้อสอบมีทั้งหมด 6 ข้อ คะแนนรวม 80 คะแนน
- ให้นักศึกษาทำทุกข้อ
- ให้นักศึกษาแสดงวิธีทำและคำตอบในตัวข้อสอบในพื้นที่ที่เว้นไว้ให้ (ถ้าเนื้อที่ไม่พอให้เขียนต่อด้านหลัง)

ชื่อ..... รหัส

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	15	
2	20	
3	10	
4	10	
5	10	
6	15	
รวม	80	

รศ.วนิดา รัตนอมถี

ผู้ออกข้อสอบ

1. (15 คะแนน) ให้ naï กษรที่อยู่หน้ารายการคำตอบในหน้าดังไป มาจิมในช่องคำตอบ
สำหรับคำถามแต่ละข้อ ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน

1. โลจิสติกส์คืออะไร
.....
2. ระบบการขนถ่ายวัสดุหมายถึงอะไร
.....
3. ระบบการขนถ่ายวัสดุช่วยลดสินค้าคงคลังได้อย่างไร
.....
4. ระบบการขนถ่ายวัสดุเพิ่มความปลอดภัยให้กับตัววัสดุได้อย่างไร
.....
5. ระบบการขนถ่ายวัสดุป้องกันการขโมยสินค้าได้อย่างไร
.....
6. การบ่งชี้วัสดุมีผลกระทบอย่างไรกับระบบการขนถ่ายวัสดุ
.....
7. หน่วยการขนถ่ายวัสดุ (unit load) คืออะไร
.....
8. หน่วยการขนถ่ายวัสดุทำได้อย่างไรบ้าง
.....
9. อุปกรณ์ช่วยในการบ่งชี้วัสดุมีอะไรบ้าง
.....
10. ทำอย่างไรถึงจะทำให้วัสดุในระบบการขนถ่ายสามารถส่งเข้ากระบวนการ
การผลิตด้วยลำดับการทำงานที่แม่นยำ
.....
11. ระบบ AS/RS คืออะไร
.....
12. การขนถ่ายด้วยสายพานลำเลียงเหมาะสมกับอุตสาหกรรมประเภทใด
.....
13. ระบบรถเข็นเคลื่อนอัตโนมัติ (AGVS) เหมาะสมกับอุตสาหกรรมประเภทใด
.....
14. ระบบการขนถ่ายที่มีประสิทธิภาพสามารถทำให้เกิดการ Max อะไรได้บ้าง
.....
15. ระบบการขนถ่ายที่มีประสิทธิภาพสามารถทำให้เกิดการ Min อะไรได้บ้าง
.....

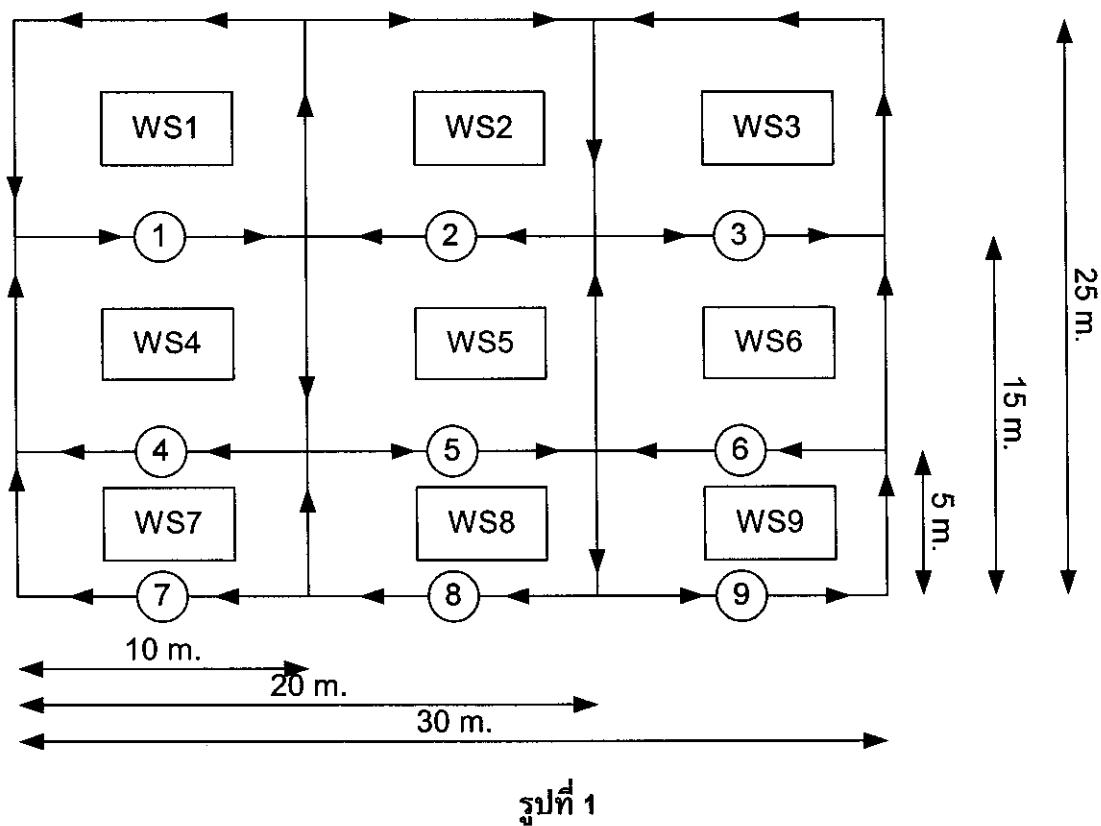
รายการคำตอบที่นักศึกษาสามารถเลือก เพื่อเป็นคำตอบสำหรับข้อสอบ ชุด 1

A. ระบบที่ทำให้รู้ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว ว่าวัสดุที่กำลังเคลื่อนที่เป็นวัสดุชนิดใด มาจากที่ใด และกำลังจะไปที่ใด	P. รูปแบบการโหลดเป็นแบบคงที่ให้เลือกอุปกรณ์การขนถ่ายที่มีการทำหนาดพื้นที่ แต่ถ้ารูปแบบการโหลดของวัสดุหลากหลาย ให้เลือกใช้อุปกรณ์ที่มีความสามารถเคลื่อนที่ได้หลากหลาย
B. มีระบบการบ่งชี้วัสดุที่มีคุณภาพ	Q. ระบบการจัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพ
C. แบบ Batch มีสายการผลิตคงที่ เป็นลักษณะ สายการผลิตไม่บ่ออย	R. เวลา ค่าใช้จ่าย พื้นที่ ของเสียที่เกิดจากการขนถ่าย
D. แรงงาน กำลังการผลิต การใช้งานเครื่องจักร	S. ห่วงโซ่อุปทานเป็นส่วนหนึ่งของโลจิสติกส์
E. ระบบการขนถ่ายคือ การทำให้วัสดุมีการเคลื่อนที่ เพียงอย่างเดียว	T. การใช้รถยก การบรรจุหินห่ออย่างแข็งแรงที่สุด
F. กระบวนการที่ทำให้วัสดุมีการเคลื่อนที่ได้ภายในองค์กร	U. การออกแบบผังโรงงานเขียนอยู่กับประเภทของอุปกรณ์การขนถ่ายที่เลือกใช้
G. การเลือกรอบของการขนถ่ายที่เหมาะสมไม่ทำให้เกิดความกระทบกระเทือนกับวัสดุ ไม่มีสิ่งแ陪กลบломที่เข้าไปทำปฏิกิริยากับวัสดุที่ขนส่งได้	V. การรวมชิ้นงานเป็นกลุ่มก้อน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเคลื่อนที่ ตามระยะเวลาที่กำหนด และปริมาณที่ต้องการ
H. การบรรจุกล่อง การวางแผนของแพลเพล การใช้เชือกมัด	W. ระบบการจัดเก็บและนำสินค้าออกจากที่เก็บแบบอัตโนมัติ
I. การออกแบบอุปกรณ์ขนถ่ายที่สามารถตรวจสอบจากภายนอกแล้วรู้ได้ทันทีว่าวัสดุมีจำนวนเท่าไร หรือการออกแบบไม่ให้สามารถหยิบชิ้นงานจากภายนอกภายนบารุงระหว่างการขนถ่ายได้	X. ระบบโลจิสติกส์เน้นเฉพาะกระบวนการที่ทำให้วัสดุมีการเคลื่อนที่ แต่ห่วงโซ่อุปทานเป็นการศึกษาทุกเรื่องที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่ เช่น การจัดการการซื้อ-ขาย การทำระบบคุณภาพ เป็นต้น
J. ระบบการขนถ่าย คือ ระบบที่ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ โดย ดำเนินถึงจำนวนที่ถูกต้อง เวลาที่ถูกต้อง สถานที่ที่ถูกต้อง	Y. บรรจุหินห่อเพื่อให้วัสดุรวมกันเป็นก้อน ง่ายในการทำให้เคลื่อนที่ และมีความแข็งแรงพอที่จะเคลื่อนที่ถึงเป้าหมาย
K. บรรจุเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม ด้วยการใช้บรรจุภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง	Z. การวางแผนของที่ดีจะช่วยให้ลดระยะเวลาการขนถ่ายวัสดุ
L. กระบวนการที่ทำให้วัสดุมีเคลื่อนที่ตึงแต่น้ำ จนถึงปลายน้ำ ดังนั้นจึงรวมถึงการขนส่ง การจัดเก็บและการกระจาย	AA. ไม่ว่ารูปแบบการผลิตจะเป็นชิ้นໄร์ก์ตามเราสามารถออกแบบและเลือกใช้ระบบการผลิตแบบอัตโนมัติได้เสมอ
M. ระบบ RFID โปรแกรมช่วยในการจัดเก็บข้อมูล	AB. เวลา ต้นทุน พื้นที่ แรงงาน
N. อุตสาหกรรมแบบต่อเนื่อง มีสายการผลิตที่คงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย	AC. การเคลื่อนย้ายที่ตรงเวลา ทำให้ไม่ต้องเสียพื้นที่ในการจัดเก็บเพื่อรอการขนถ่าย
O. รูปแบบการโหลดของผลิตภัณฑ์ ความหลายหลาย ของการผลิต ความหนักเบาของวัสดุ เป็นต้น	AD. ระบบ RFID บางโฉด ใช้กระดาษแบะที่กองวัสดุ

2.(20 คะแนน) โรงงานแห่งหนึ่ง มีสถานีงาน (workstation) ภายในโรงงานอยู่ทั้งหมด 9 สถานีงาน คือ WS 1 ถึง WS 9 ข้อมูลปริมาณการขนถ่ายระหว่างแพนกอยู่ในตารางที่ 1 เจ้าของโรงงานต้องการนำ ระบบ AGV เข้ามาใช้ในโรงงาน จึงได้มีการออกแบบเส้นทางการเดินของ AGV แบบที่ศึกษาเดียวผ่านสถานีงานต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ 1 ประเภท AGV ที่เจ้าของโรงงานต้องการนำมาใช้ มีความสามารถในการขนย้ายได้ไม่เกิน 100 กิโลกรัมต่อเที่ยว และมีความเร็ว 2 เมตรต่อนาที AGV ต้องมีการเดิมพลังงานหลังจากการใช้งาน 8 ชั่วโมง โดยเวลาที่ใช้ คือ 30 นาทีต่อ 1 ครั้ง เจ้าของโรงงานต้องใช้รถ AGV จำนวนเท่าไร เพื่อให้สามารถขนย้ายของทั่วทั้งระบบได้ภายในการทำงาน 10 ชั่วโมงต่อวัน นอกจากนี้แล้วยังมีข้อมูลช่วยในการตัดสินใจดังนี้ เวลาที่ใช้ในการยกของ 0.5 นาทีต่อครั้ง เวลาที่ใช้ในการเข้าของลง 0.4 นาทีต่อครั้ง ประสิทธิภาพของระบบ AGV คือ 90 เปอร์เซ็นต์ การเดิมพลังงานของ AGV ทำงานกับเวลาการทำงาน (ใช้สูตรที่ 2 ในการคำนวณ)

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ຮ່ວມ.....



3. อธิบายลักษณะและหน้าที่ของระบบ AS/RS ดังต่อไปนี้ (10 คะแนน)

- Unit Load AS/RS
-
.....

- Miniload AS/RS
-
.....

- Man-on-Board AS/RS หรือ Manaboard AS/RS
-
.....

- Automated Item Retrieval System
-
.....

- Deep-Lane AS/RS
-
.....

4. อธิบายหน้าที่ของ AGV ดังต่อไปนี้ (10 คะแนน)

4.1 AGV in the food industry

.....
.....

4.2 AGV in the hospital

.....
.....

4.3 AGV in the pharmacy industry

.....
.....

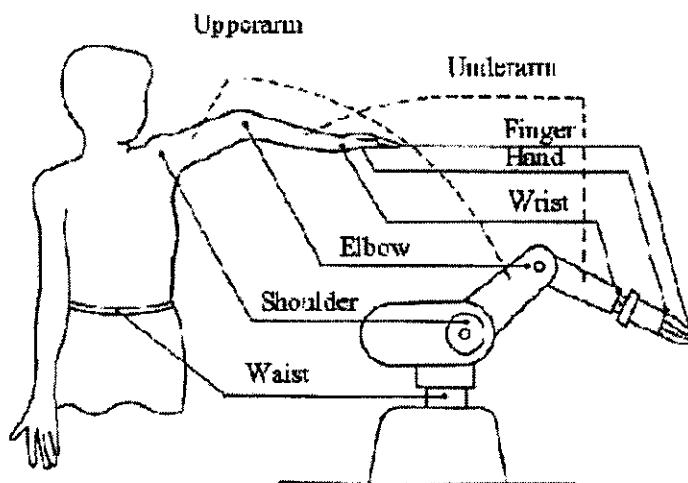
4.4 AGV in the roll industry

.....
.....

4.5 AGV in the AS/RS

5. จากรูปที่ 2 ให้ใช้ประกอบการอธิบายหลักการออกแบบหุ่นยนต์ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

(10 คะแนน)



6. (15 คะแนน) พิจารณาระบบ AS/RS ซึ่งมีเครื่องจักรในการเก็บและนำชิ้นงานออก 1 ตัวต่อ 1 ทางเดิน ในระบบต้องการให้มีทางเดินทั้งหมด 5 ทางเดิน ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบระบบ AS/RS มีดังนี้

- หน่วยการขันย้าย (unit load) มีความสูง (Y) 20 นิ้ว, ระยะเพื่อของความสูงในช่องเก็บ = 5 นิ้ว, ความกว้างหน่วยการขันย้าย (X) = 20 นิ้ว, ระยะเพื่อในช่องเก็บ = 5 นิ้ว, ความยาวหน่วยการขันย้าย (Z) = 15 นิ้ว., ระยะเพื่อในช่องเก็บ = 5 นิ้ว
 - ความยาวของช่องเก็บเป็น 80 หน่วยการขันย้าย
 - ความสูงของช่องเก็บเป็น 120 หน่วยการขันย้าย
 - เวลาในการหยิบของหรือวางของต่อหน่วยการขันย้ายใช้เวลา 0.50 นาที
 - ความเร็วเฉลี่ยของการเดินของเครื่องจักรในแนวอนคือ 100 ฟุตต่อนาที และแนวตั้งเป็น 50 ฟุตต่อนาที.
 - จำนวนการจัดเก็บและการนำออกมากจากที่เก็บจัดเป็น single command cycle ประมาณ 40% และจัดเป็น dual command cycles ประมาณ 60 %
 - ปริมาณการจัดเก็บมี 200 ครั้ง และปริมาณการนำออก 200 ครั้ง เกิดขึ้นภายในเวลา 8 ชั่วโมงต่อห้องเดิน

เครื่อง S/R machine มีความสามารถในการทำงานได้ภายใน 8 ชั่วโมงหรือไม่ ให้แสดงการคำนวณด้วย และการใช้ประโยชน์ (utilization) ของเครื่อง S/R machine เป็นกี่เปอร์เซ็นต์?