



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination : Semester II

Academic Year : 2010

Date : 26 February 2011

Time : 09:00-12:00

Subject : 226-341 Maintenance Engineering

Room : หัวหุ่นยนต์

คำสั่ง

- ข้อสอบมี 12 ข้อและ BONUS 1 ข้อ โดยให้ตอบในกระดาษคำถาม
รวมข้อสอบทั้งสิ้น 11 หน้า คะแนนเต็ม 120 คะแนน คิดเป็น 30% ของคะแนนทั้งหมด
- ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่นฯ เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
- ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
- ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที
ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
- เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
- ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ**
ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา
- เขียน ชื่อ **หรือรหัส** ในกระดาษคำตอบทุกหน้าก่อนเริ่มทำ เพื่อป้องกันความสับสน ในกรณี
กระดาษคำตอบหลุดจากฉบับ
- ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
 - ตำรา หนังสือ
 - กระดาษ A4 **ได้ 2 แผ่น** (เขียนด้วยลายมือตนเอง และให้ส่งมาพร้อมข้อสอบ)
 - นำ Dictionary และ เครื่องคิดเลข เข้าห้องสอบได้ (ห้ามบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
กับวิชานี้)
- ให้ทำข้อสอบโดยใช้ ดินสอ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ ผศ.ดร.ชเนศ รัตนวิไล

Handwritten signature

Student name : code :

Question#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
Full score	10	4	10	6	20	10	5	5	10	15	10	15	BONUS (10)	120
Score														

1. (10 คะแนน) มาตรฐานกำหนดให้พนักงานต้องประกอบชิ้นงาน 1 ชิ้นในเวลา 8 นาที แต่พนักงานใช้เวลาจริงเท่ากับ 10 นาที ทำให้ใน 8 ชั่วโมง พนักงานประกอบชิ้นงานได้ 48 ชิ้น มีของเสีย 6 ชิ้นคำนวณ

a. ประสิทธิภาพ (Effectiveness)

.....

b. ประสิทธิภาพ (Efficiency)

.....

2. (4 คะแนน) world class กำหนดให้ OEE มีค่ามากกว่าร้อยละ.....

โดยที่ A = ร้อยละ..... P = ร้อยละ Q = ร้อยละ

3. (10 คะแนน) อธิบายคำกล่าวที่ว่า “มีเครื่องจักรซ่อนอยู่ในโรงงาน” หมายถึงอะไร เราจะตรวจพบได้อย่างไรว่ามีเครื่องจักรซ่อนอยู่หรือไม่

.....

Student name : code :

4. (6 คะแนน) อธิบายความแตกต่างระหว่าง Reliability และ Validity

.....
.....
.....
.....
.....

5. โรงงานแห่งหนึ่งที่มีกระบวนการผลิต 2 กระบวนการ โดยมีข้อมูลต่อไปนี้

ข้อมูล	กระบวนการที่ 1	กระบวนการที่ 2
Total available time	840 นาที	1440 นาที
Planned downtime	120 นาที	0 นาที
Operating time	440 นาที	1200 นาที
Net operating time	405 นาที	1165 นาที
จำนวนที่ผลิตได้	800 ชิ้น	1700 ชิ้น
จำนวนของดี	795 ชิ้น	1694 ชิ้น

- a. (10 คะแนน) OEE รวมทั้งสองกระบวนการ =

วิธีทำ



Student name :code :

b. (10 คะแนน) TEEP (โดยใช้ค่า Utilization ในการคำนวณ)

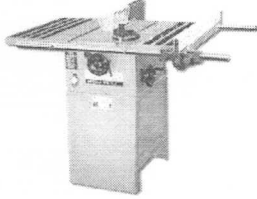
กระบวนการที่ 1 =

กระบวนการที่ 2 =

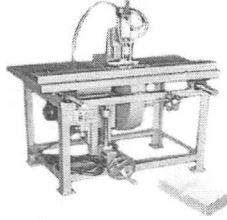
วิธีทำ

Student name :code :

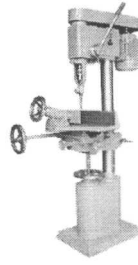
6. (10 คะแนน) ในกระบวนการแปรรูปไม้ยางพารา มีลำดับการทำงานผ่าน 4 เครื่องจักรหลักตามลำดับ ดังนี้



1. เครื่องตัด (R=0.85)



2. เครื่องบาก (R=0.60)



3. เครื่องเจาะ (R=0.70)



4. เครื่องขัด (R=0.90)

หากมีเครื่องบากที่ไม่ได้ใช้งานอยู่ในโกดังอีก 3 เครื่อง โดยมีค่า reliability 0.55, 0.45, และ 0.50 ให้ทำการออกแบบสายการผลิต เพื่อให้ได้ค่า reliability สูงสุด โดยสามารถนำเครื่องที่ไม่ใช้งานมาเพิ่มในสายการผลิตได้ พร้อมวาดรูปประกอบ



Student name :code :

7. (5 คะแนน) การคำนวณ Life cycle cost จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง อธิบาย

.....
.....
.....
.....

ประโยชน์ของ Life cycle cost

- a.
- b.
- c.

8. (5 คะแนน) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายการบำรุงรักษาเชิงป้องกันกับค่าใช้จ่ายการเกิดเหตุขัดข้องของเครื่องจักร พร้อมแสดงภาพประกอบ



Student name :code :

9. (10 คะแนน) Ten components have been tested for a period of 200 hours. Six units failed after 100, 110, 130, 150, 160, and 170 hours respectively. If the average downtime is 30 hours, calculate
- d. The failure rate
 - e. MTBF
 - f. Availability for this item
 - g. Reliability at the first hour of operation
 - h. Reliability at MTBF



Student name :code :

10. (15 คะแนน) อธิบายวิธีการตรวจสอบความเสื่อมสภาพชิ้นส่วนของเครื่องจักรแบบไม่ทำลาย

- i. Liquid penetrant inspection
- j. Magnetic particle inspection
- k. Ultrasonic inspection



11. (10 คะแนน) ใช้ Fishbone diagram และ why-why analysis ประกอบการค้นหาค่าสาเหตุและกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาการปนสภาพนักศึกษาของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

Student name :code :

11. (10 คะแนน) ใช้ Fishbone diagram และ why-why analysis ประกอบการค้นหาสาเหตุและกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาการฟื้นฟูสภาพนักศึกษาของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์



Student name :code :

12. (15 คะแนน) บริษัททำเหมืองซึ่งเป็นบริษัทเล็กๆ ที่ไม่มีระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันมาก่อน โดยแต่เดิมจะทำการซ่อมเมื่อเสียเท่านั้น ให้สร้างระบบการซ่อมบำรุงเชิงป้องกันเพื่อนำเสนอเจ้าของกิจการ โดยอธิบายแผนการดำเนินงานอย่างละเอียด



Student name :code :

13. (BONUS 10 คะแนน) บริษัทแห่งหนึ่งประสบความสำเร็จในการนำระบบควบคุมกระบวนการผลิตแบบอัตโนมัติมาใช้งาน จากแนวทางการทำงานดังกล่าว บริษัทยังคงประสบปัญหาในระบบควบคุมการทำงาน โดยในระยะเวลา 20 เดือนที่ผ่านมา ระบบควบคุมการทำงานเกิดเหตุขัดข้องตามตารางที่บันทึกไว้ ดังนี้

จำนวนครั้งที่เกิดเหตุขัดข้อง	จำนวนเดือนที่เกิดเหตุขัดข้อง
0	4
1	8
2	6
3	2

ระบบควบคุมการทำงานหากเกิดเหตุขัดข้องจะมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเฉลี่ย 300 บาทต่อครั้ง ทางเลือกของบริษัทสามารถที่จะพิจารณาโดยการหาผู้บริการซ่อมแซมภายนอกเข้ามาดูแลระบบตามเวลาที่กำหนดเป็นลักษณะการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน จากการคาดการณ์ระบบควบคุมการทำงาน จะเกิดเหตุขัดข้องโดยเฉลี่ยเดือนละครั้ง โดยมีสัญญาค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้บริการซ่อมแซมภายนอก 220 บาทต่อเดือน บริษัทควรตัดสินใจให้มีสัญญากับผู้บริการซ่อมแซมภายนอก ทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกันหรือไม่

