

Prince of Songkla University

The Faculty of Engineering

Midterm Examination Semester 2

Year 2008

Date : December 23, 2008

Time : 13:30-16:30

Subject : 226-341 Maintenance Engineering

Room : R300/หัวหุ่นยนต์

Name :

Student code :

Question	1	2	3	Total
Full score	10	7	33	50
Score				

ส่วนที่ 1 ผศ.ดร.กลางเดือน โพนนา

คำสั่ง

- นำตำราหรือเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบได้ ห้ามยืมเอกสารหรือสิ่งของใดๆในห้องสอบ
- นำ Dictionary และ เครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ ทุกชนิด ใช้ดินสอได้ แต่ต้องเขียนให้อ่านได้ชัดเจน
- ข้อสอบนี้ คะแนนแต่ละส่วนไม่เท่ากัน ตรวจสอบก่อนเริ่มทำ (ให้ทำในกระดาษคำตอบเท่านั้น ตอบนอกกระดาษคำตอบไม่มีคะแนน)
- เขียน ชื่อ หรือ รหัส ในกระดาษคำตอบทุกหน้าก่อนเริ่มทำ เพื่อป้องกันความสับสน ในกรณีกระดาษคำตอบหลุดจากฉบับ

ทูลริตในการสอบ โทษขั้นต่ำปรับตกในรายวิชานั้น

และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

Student Code :

Question 1 Answer all questions. Please determine whether these following sentences are correct or incorrect. One point (1 point) will be given for the right answer. Minus half point (-0.5 point) will be given for the wrong answer. (Total 10 points)

Q no. 1.	Correct ✓	Incorrect ✗	Question
1			Periodic maintenance is condition based maintenance.
2			One of the differences between preventive maintenance and maintenance prevention is number of spare parts used.
3			Predictive maintenance aims for maintenance free.
4			The chance of machine failure of modern machine with high automatic control is normally higher than the failure chance in normal machine.
5			TPM is one of maintenance type that includes total participation of employee.
6			In TBM system, a plant must be stopped for maintenance at constant intervals.
7			In predictive maintenance, machine will be inspected and diagnosed before repairing.
8			The letter "M" in the objective of production management, "PQCDSMEE", means "Maintenance".
9			Centralized organization suits for large scale factory.
10			Lubrication is one of the activities in preventive maintenance.

Student Code :

Question 2. Answer these following questions shortly in the provided space. (1 point each, total 7 points)

No	Question	Answer
1	What type of maintenance aims to improve reliability or maintainability of machine?	
2	What type of maintenance aims for cost decreasing throughout machine life cycle?	
3	What type of maintenance that machine diagnosis technology plays an importance role?	
4	What is the type of maintenance that is carried out by the operators?	
5	In what type of maintenance organization, maintenance man usually has higher skill in a particular machine than others?	
6	What type of maintenance aims for elimination of chronic failure of machine?	
7	What type of maintenance involves small group activities?	

Student Code :

Question 3. Select optimum answers. (33 points)

Q	Answer			
1	a	b	c	d
2	a	b	c	d
3	a	b	c	d
4	a	b	c	d
5	a	b	c	d
6	a	b	c	d
7	a	b	c	d
8	a	b	c	d
9	a	b	c	d
10	a	b	c	d
11	a	b	c	d
12	a	b	c	d
13	a	b	c	d
14	a	b	c	d
15	a	b	c	d
16	a	b	c	d
17	a	b	c	d
18	a	b	c	d
19	a	b	c	d

20	a	b	c	d
21	a	b	c	d
22	a	b	c	d
23	a	b	c	d
24	a	b	c	d
25	a	b	c	d
26	a	b	c	d
27	a	b	c	d
28	a	b	c	d
29	a	b	c	d
30	a	b	c	d
31	a	b	c	d
32	a	b	c	d
33	a	b	c	d

1. การออกแบบเครื่องจักรให้แข็งแรงทนทานและบำรุงรักษาง่าย เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด
- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
 - การบำรุงรักษาที่ผลิต (Productive Maintenance)
 - การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
 - การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

2. ข้อใดเป็นการจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบกระจายศูนย์ (Decentralized Organization)
- จัดให้มีช่างเครื่องกลทั้งหมดสังกัดอยู่ในแผนกเดียวกัน
 - จัดให้มีช่างซ่อมประจำพื้นที่
 - จัดให้ช่างซ่อมทำงานทดแทนกันได้
 - ถูกทุกข้อ

3. ข้อใดเป็นเครื่องมือที่ใช้แสดง โครงสร้าง สายการบังคับบัญชา และความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างหน่วยงานและตำแหน่งงาน
- ไบพรรณาลักษณะงาน
 - คุณลักษณะเฉพาะของงาน
 - ผังโครงสร้างองค์กร
 - ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

4. การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention) จะได้ผลเมื่อใด
- มีข้อมูลและประวัติของเครื่องรุ่นแรก ๆ โดยละเอียด
 - มีการเปลี่ยนอะไหล่ตามเวลาที่กำหนด

- มีการหยอดน้ำมันหล่อลื่น ในจุดที่จำเป็นอย่างสม่ำเสมอ
- มีการทำความสะอาดเครื่องจักรเป็นประจำทุกวัน

5. รู้จักเลือกและซื้อเครื่องจักรที่ดี ทนทาน ซ่อมง่าย และมีราคาที่เหมาะสม เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด
- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
 - การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
 - การบำรุงรักษาที่ผลิต (Productive Maintenance)
 - การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

6. การตรวจสอบสภาพการทำงาน (Function test) เป็นกิจกรรมหนึ่งของการบำรุงรักษาแบบใด
- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
 - การบำรุงรักษาที่ผลิต (Productive Maintenance)
 - การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
 - การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

7. “Maintenance Free” เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด
- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
 - การบำรุงรักษาที่ผลิต (Productive Maintenance)
 - การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
 - การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

8. การขัดเหตุขัดข้องเรื้อรังของเครื่องจักรให้หมดไปโดยสิ้นเชิง เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด
- การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)

- b.การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance)
- c.การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
- d.การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

9. การปรับปรุงสมรรถภาพของเครื่องจักรให้สามารถ "ผลิต" ได้ด้วยคุณภาพ และหรือปริมาณที่สูงขึ้น เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด

- a.การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- b.การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance)
- c.การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
- d.การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

10. การใช้เทคนิคและวัสดุซึ่งจะทำให้เครื่องจักรมีความเชื่อถือได้สูง เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด

- a.การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
- b.การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- c.การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance)
- d.การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

11. การนำเอาค่าความเสียหายของการเสื่อมสภาพ และค่าใช้จ่ายของการบำรุงรักษามาพิจารณาหาจุดที่เหมาะสมในการบำรุงรักษา เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด

- a.การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- b.การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance)
- c.การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)
- d.การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)

12. การวินิจฉัยตรวจสอบสภาพของเครื่องจักร เพื่อนำมาใช้ในการพยากรณ์การเสื่อมสภาพ เป็นกิจกรรมหลักของการบำรุงรักษาแบบใด

- a. Productive maintenance
- b. Time-based maintenance
- c. Condition-based maintenance
- d. Breakdown maintenance

13. แบตเตอรี่รถยนต์ในปัจจุบันที่ไม่ต้องเติมน้ำกลั่น เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด

- a.การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- b.การบำรุงรักษาทีผล (Productive Maintenance)
- c.การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)
- d.การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)

14. การบำรุงรักษาตามระยะเวลาจะมีประสิทธิผลเมื่อใด

- a. เครื่องจักรเกิดเหตุขัดข้องน้อย
- b. เครื่องจักรใช้งานตลอดเวลา
- c. สามารถหยุดเครื่องจักรระยะเวลานาน
- d. สามารถกำหนดระยะเวลาบำรุงรักษาได้อย่างเหมาะสม

15. การตรวจสอบและการเปลี่ยนอะไหล่ตามระยะเวลาที่กำหนดเป็นกิจกรรมหลักของการบำรุงรักษาแบบใด

- a. Predictive maintenance
- b. Productive maintenance
- c. Periodic maintenance
- d. Breakdown maintenance

16. ข้อใดเป็นประเภทของงานบำรุงรักษาที่ควรเป็น

ภารกิจหลักของโรงงาน

- a. งานปรับปรุงแก้ไขและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร
- b. งานซ่อมแซมเครื่องจักรที่ชำรุดขัดข้อง
- c. งานเปลี่ยนทดแทนเครื่องจักรที่ชำรุดขัดข้องบ่อยๆ
- d. งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

17. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คืออะไร

- a. CM กับ BM
- b. TPM กับ TCM
- c. PM กับ MP
- d. TBM กับ CBM

18. ข้อใดเป็นงานซ่อมบำรุงที่สามารถมอบหมายให้เป็นความรับผิดชอบของฝ่ายผลิตได้

- a. งานปรับปรุงแก้ไขและฟื้นฟูสภาพเครื่องจักร
- b. งานซ่อมแซมเครื่องจักรที่ชำรุดขัดข้อง
- c. งานเติมน้ำมันหล่อลื่น
- d. งานยกเครื่อง

19. เครื่องจักรที่ไม่มีมีความสำคัญต่อการผลิต คุณภาพ การส่งมอบและความปลอดภัย มักจะใช้การบำรุงรักษาแบบใด

- a. Predictive maintenance
- b. Productive maintenance
- c. Periodic maintenance
- d. Breakdown maintenance

20. ข้อใดที่ไม่ถือว่าเป็นงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- a. การขจัดจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุให้เกิดการชำรุดขัดข้อง
- b. การตรวจสอบสภาพเครื่องจักร
- c. การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่หมดอายุ
- d. ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

21. ข้อใดเป็นลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นในการดำเนินงานซ่อมบำรุงในแบบฉบับของอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่น

- a. การซ่อมบำรุงป้องกันไม่ให้เกิดการชำรุดขัดข้อง
- b. การซ่อมบำรุงด้วยตนเองของพนักงานที่เป็นผู้เดินเครื่อง
- c. การดัดแปลงปรับปรุงเครื่องจักรเพื่อขจัดสาเหตุของการชำรุดขัดข้อง
- d. ถูกทุกข้อ

22. ข้อใดเป็นเครื่องมือที่ใช้ชี้บ่งหน้าที่และความรับผิดชอบในการทำงานของตำแหน่งงาน

- a: ใบพรรณนาลักษณะงาน
- b: คุณลักษณะเฉพาะของงาน
- c: ผังโครงสร้างองค์กร
- d: ไม่มีคำตอบที่ถูกต้อง

23. ข้อใดที่ไม่ถือว่าเป็นงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

- a. การออกแบบเครื่องจักรให้แข็งแรงทนทาน
- b. การทำความสะอาดเครื่องจักร
- c. การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่หมดอายุ

d. การเติมน้ำมันหล่อลื่น

24. ข้อใดที่ถือว่าเป็นงานบำรุงรักษาเชิงแก้ไข

- a. การออกแบบเครื่องจักรให้แข็งแรงทนทาน
- b. การขจัดจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องที่เป็นสาเหตุให้เกิดการชำรุดขัดข้อง
- c. การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่หมดอายุ
- d. การซ่อมเครื่องจักรเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง

25. ข้อใดที่ถือว่าเป็นงานบำรุงรักษาตามระยะเวลา

- a. การแก้ไขปรับปรุงวิธีบำรุงรักษาเป็นระยะๆ
- b. การตรวจสอบและการเปลี่ยนอะไหล่ตามระยะเวลาที่กำหนด
- c. การเปลี่ยนชิ้นส่วนที่หมดอายุ
- d. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ด้วยการลดต้นทุนโดยรวมของเครื่องจักรตลอดอายุทั้งหมด

26. การจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบกระจายศูนย์ (Decentralized organization) เหมาะกับหน่วยงานที่มีลักษณะสำคัญแบบใด

- a : ช่างต้องรับผิดชอบพื้นที่กว้าง
- b : โรงงานต้องใช้ความเชี่ยวชาญของช่างแต่ละด้านมาก
- c : โรงงานมีช่างจำนวนไม่มาก
- d : โรงงานมีการจัดให้ช่างทำงานทดแทนกันได้

27. การจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบกระจายศูนย์ หรือแบบแยกส่วน (Decentralized organization) เหมาะกับหน่วยงานที่มีลักษณะสำคัญแบบใด

- a : ช่างต้องรับผิดชอบพื้นที่ที่ไม่กว้างมาก
- b : ต้องใช้ความเชี่ยวชาญของช่างแต่ละด้านมาก
- c : มีช่างจำนวนมาก
- d : ไม่มีข้อถูก

28. การจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบรวมศูนย์ (Centralized organization) เหมาะกับหน่วยงานที่มีลักษณะสำคัญในข้อใด

- a : ช่างต้องรับผิดชอบพื้นที่ที่ไม่กว้างมาก
- b : โรงงานต้องใช้ความเชี่ยวชาญของช่างแต่ละด้านมาก
- c : โรงงานมีช่างจำนวนไม่มาก
- d : ถูกทุกข้อ

29. ข้อใดเป็นลักษณะของการจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบรวมศูนย์ (Centralized Organization)

- a. จัดให้มีช่างซ่อมบำรุงประจำเครื่อง
- b. จัดให้มีช่างซ่อมประจำพื้นที่
- c. จัดให้ช่างซ่อมทำงานทดแทนกันได้
- d. ถูกทุกข้อ

30. การดำเนินการใด ๆ ก็ตามที่จะให้ได้มาซึ่งเครื่องจักรที่ไม่ต้องการการบำรุงรักษา หรือต้องการแต่น้อยที่สุด เป็นหลักการของการบำรุงรักษาแบบใด

- a. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
- b. การบำรุงรักษาที่ผล (Productive Maintenance)
- c. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Corrective Maintenance)
- d. การป้องกันการบำรุงรักษา (Maintenance Prevention)

31. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีของการจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบ

รวมศูนย์ (Centralized organization)

- a. จัดให้ช่างซ่อมทำงานทดแทนกันได้
- b. การควบคุมงานทางด้านเทคนิคทำได้ดีขึ้น
- c. ช่างซ่อมมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้ใช้เครื่อง
- d. การพัฒนาทักษะทางเทคนิคของช่างทำได้ดี

32. ข้อใดที่ไม่ใช่ข้อดีของการจัดองค์กรบำรุงรักษาแบบ

กระจายศูนย์ (Decentralized Organization)

- a. การเข้าพื้นที่ซ่อมทำได้เร็ว
- b. ช่างซ่อมมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับผู้ใช้เครื่อง
- c. ความชำนาญในการซ่อมบำรุงเฉพาะเครื่องของช่าง
- d. ช่างมีเวลาว่างมากขึ้น

33. ข้อใดเป็นข้อดีของการให้ช่างซ่อมไฟฟ้าอยู่ในสังกัด
หน่วยเดียวกัน

- a. การประสานงานระหว่างช่างซ่อมไฟฟ้ากับผู้ใช้เครื่อง
ทำได้ดี
- b. การควบคุมดูแลทางด้านเทคนิคทำได้ดีขึ้น
- c. การเข้าพื้นที่เพื่อทำงานซ่อมทำได้อย่างรวดเร็ว
- d. ถูกทุกข้อ

GOOD LUCK

Dr. Klangduen Pochana



ส่วนที่ 2 ผศ.ดร.ธเนศ รัตนวิไล

Question	1.1	1.2	1.3	1.4	2	3.1	3.2	4	Total
Full score	10	5	5	5	5	5	5	10	50
Score									

1. โรงงานแห่งหนึ่งซึ่งทำงานตั้งแต่ 8.00 น. ถึง 18.00 น โดยมีเวลาพักเที่ยงวันละ 1 ชั่วโมงและพักย่อยในช่วงเช้าและบ่ายครั้งละ 30 นาที จากการศึกษาพบว่าเครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องจักรเก่าซึ่งอยู่ในสภาพไม่ดีนัก มีรอบเวลามาตรฐานการทำงาน 20 วินาทีต่อชิ้น ในแต่ละวันต้องทำการปรับตั้งศูนย์ใบมีดทุกๆสองชั่วโมงใช้เวลา 10 นาทีในการปรับตั้งแต่ละครั้ง และพบว่าแต่ละวันเครื่องจักรเสียทำให้ต้องทำการซ่อมรวมใช้เวลา 20 นาที นอกจากนี้ยังต้องทำการตรวจวัดความถูกต้องของขนาดชิ้นงานทุกๆชั่วโมงของการเดินเครื่องโดยใช้เวลาครั้งละ 4 นาที
- 1.1 (10 คะแนน) หาค่า OEE เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานพบว่ามีชิ้นงาน 30 ชิ้นที่ต้องนำไปแก้ไขเล็กน้อยเพื่อให้มีคุณภาพดีตามที่กำหนด ส่วนอีก 25 ชิ้นไม่สามารถซ่อมแซมได้ ต้องนำไปแยกชิ้นเพื่อนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบเริ่มต้นในการผลิตครั้งต่อไป

- %A =
- %P =
- %Q =
- OEE =

1.2 (5 คะแนน) หาค่า OEE หากต้องทำการผลิตสินค้าสองประเภทซึ่งมีรอบเวลา
 มาตรฐานการผลิตที่ต่างกัน คือ การผลิตชิ้นส่วนที่ 1 ใช้เวลา 20 วินาทีต่อชิ้นใน
 ขณะที่การผลิตชิ้นส่วนที่ 2 ใช้เวลา 1 นาทีต่อชิ้น โดยผลิตได้รวม 792 ชิ้น โดย
 เป็นชิ้นส่วนที่ 1 จำนวน 600 ชิ้น เมื่อทำการตรวจสอบคุณภาพพบว่าชิ้นส่วนที่ 1
 เสียจนไม่สามารถซ่อมได้จำนวน 10 ชิ้นขณะที่ไม่มีชิ้นส่วนที่ 2 เสียเลย

%A =
 %P =
 %Q =
 OEE =

1.3 (5 คะแนน) หากพนักงานลงข้อมูลข้อของเครื่องจักรผิดพลาด จากที่ควรจะเป็นเรื่องความพร้อมของเครื่องจักรแต่กลับระบุเป็นประสิทธิภาพเครื่องจักร จะมีผลต่อค่า OEE และแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างไร

.....

1.4 (5 คะแนน) ทำอย่างไรที่จะปรับปรุงให้เครื่องจักรเครื่องนี้มีค่า OEE มากกว่า 100%

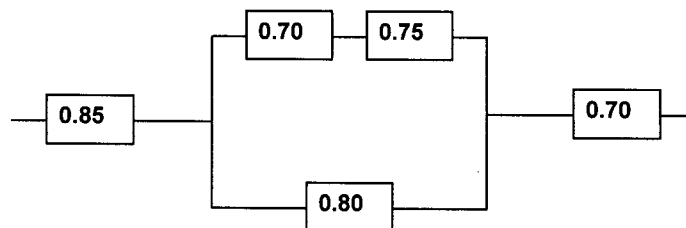
.....
.....
.....
.....
.....

2. (5 คะแนน) หากท่านเป็นผู้บริหารบริษัท ท่านจะเลือกใช้ TEEP หรือ OEE เป็นตัวชี้วัด อธิบาย

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

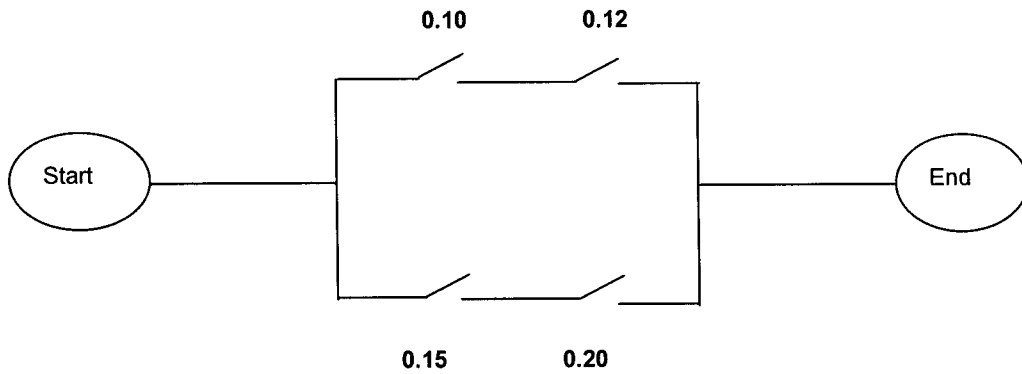
3. หาค่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของสายการผลิตสินค้าที่จะสามารถผลิตสินค้าได้ เมื่อ

3.1 (5 คะแนน) โอกาสที่เครื่องจักรจะสามารถทำงานได้ แสดงดังรูป



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

3.2 (5 คะแนน) โอกาสที่เครื่องจักรเสีย แสดงดังรูป



.....

.....

.....

.....

.....

4. (10 คะแนน) ให้ทำการปรับปรุงแนวทางการเรียนหนังสือของตนเองให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยใช้

- ฟังก้างปลา
- DMAIC
- เครื่องมืออื่นๆที่เห็นว่าจำเป็นและเหมาะสม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....