

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบปลายภาค: ประจำภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2548

วันที่: 5 มีนาคม 2549

เวลา: 13.30-14.30 น.

วิชา: 223-253 Introduction to Environmental Engineering

ห้องสอบ: หัวหุ่น

คำอธิบาย

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 14 หน้า (รวมหน้านี้ด้วย) จำนวน 60 ข้อ รวม 25 คะแนน ให้ทำตามคำสั่งในข้อสอบ และ ทำทุกข้อ
2. ในการทำข้อสอบแต่ละข้อ ให้กาคำตอบลงในกระดาษคำตอบหน้า 14
3. นักศึกษาสามารถนำตัวข้อสอบออกจากห้องสอบได้ภายหลังส่งกระดาษคำตอบ (หน้า 14) แก่กรรมการคุมสอบ
4. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องคิดเลขและอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิดระหว่างการสอบ

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ผู้ออกข้อสอบ อ.เอริกา พงศ์มิกิตติ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นการบำบัดน้ำเสียขั้นต้น
  - ก. บำบัดน้ำเสียโดยการเติมอากาศ
  - ข. บำบัดน้ำเสียโดยการเติมสารเคมี
  - ค. บำบัดน้ำเสียโดยการกรอง
  - ง. บำบัดน้ำเสียโดยการตกตะกอน
2. การบำบัดน้ำเสียขั้นสูงหมายถึง
  - ก. การบำบัดน้ำเสียโดยการเติมอากาศ
  - ข. การบำบัดน้ำเสียโดยการเติมสารเคมี
  - ค. การบำบัดน้ำเสียโดยการกรอง
  - ง. การบำบัดน้ำเสียโดยการตกตะกอน
3. มลพิษในน้ำที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์
  - ก. ของแข็งแขวนลอย
  - ข. BOD ในน้ำ
  - ค. สารอาหาร
  - ง. ไขมันและน้ำมัน
4. ข้อใดคือหน่วยปฏิบัติการ Secondary treatment ในระบบบำบัดน้ำเสีย
  - ก. Trickling filter และ Activated Sludge
  - ข. การกรองโดยดิน (Land filtration)
  - ค. บ่อตกตะกอน
  - ง. ตะกอนกรอง
5. ข้อใดคือปัญหาที่เกิดจากการขาดออกซิเจนในน้ำ
  - ก. น้ำมีกลิ่นเหม็น
  - ข. น้ำมีสีขุ่น
  - ค. น้ำมีรสขม
  - ง. น้ำมีรสเปรี้ยว
6. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่กระบวนการบำบัดน้ำเสีย
  - ก. การเติมอากาศ
  - ข. การเติมสารเคมี
  - ค. การกรอง
  - ง. การตกตะกอน
7. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ปัญหาที่เกิดจากมลพิษในน้ำ
  - ก. น้ำมีกลิ่นเหม็น
  - ข. น้ำมีสีขุ่น
  - ค. น้ำมีรสขม
  - ง. น้ำมีรสเปรี้ยว
8. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่กระบวนการบำบัดน้ำเสีย
  - ก. การเติมอากาศ
  - ข. การเติมสารเคมี
  - ค. การกรอง
  - ง. การตกตะกอน
9. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่ปัญหาที่เกิดจากมลพิษในน้ำ
  - ก. น้ำมีกลิ่นเหม็น
  - ข. น้ำมีสีขุ่น
  - ค. น้ำมีรสขม
  - ง. น้ำมีรสเปรี้ยว
10. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่กระบวนการบำบัดน้ำเสีย
  - ก. การเติมอากาศ
  - ข. การเติมสารเคมี
  - ค. การกรอง
  - ง. การตกตะกอน

6. จงเรียงลำดับหน่วยปฏิบัติการบำบัดน้ำเสียต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

- 1 ตะแกรง                      2 ฆ่าเชื้อโรค                      3 ตกตะกอนเบื้องต้น                      4 ตกตะกอน  
5 เติมอากาศเบื้องต้น                      6 เติมอากาศ                      7 ถังดักกรวดทราย

ก. 2-1-7-3-4-5-6

ข. 7-1-5-3-6-2-4

ค. 1-7-3-4-5-6-2

ง. 1-7-5-3-6-4-2

7. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์การใช้หอบรรจุถ่านกัมมันต์ในงานบำบัดน้ำเสีย

ก. กำจัดสารอินทรีย์/อนินทรีย์ละลายน้ำ

ข. กำจัดของแข็งแขวนลอย

ค. นำน้ำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

ง. นำของเสียกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

8. ข้อใดเป็นผลกระทบจากการปล่อย Nutrient substances (N, P) สู่อสิ่งแวดล้อม

ก. เกิดภาวะพิษน้ำและสาหร่ายเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

ข. ภาวะออกซิเจนในน้ำอึดตัวเนื่องจากการสังเคราะห์แสงของพืชน้ำ

ค. ประชากรสัตว์น้ำเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว

ง. สารมลพิษสะสมในห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิต

9. ข้อใดคือความหมายโดยตรงของ Sludge ในงานบำบัดน้ำเสีย

ก. ขยะหรือของแข็งแขวนลอยในน้ำเสียที่ตกตะกอน

ข. กรวดและทรายที่ติดมากับน้ำเสีย

ค. ตะกอนจุลินทรีย์

ง. ของแข็งที่เกิดจากกระบวนการสร้างและรวมตะกอน

10. ข้อใดไม่ได้หมายถึงระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่ (onsite system)

ก. ติดตั้งเพื่อบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือน หรือ อาคารเดี่ยว ๆ

ข. ลด BOD, Suspended Solids และ น้ำมัน/ไขมัน เป็นหลัก

ค. ได้แก่ ระบบบำบัดโดยใช้พืช , ออกซิเจนจากอากาศ และ แสงแดด

ง. ก่อสร้างง่าย ขนาดเล็ก มีจำหน่ายเป็นแบบสำเร็จรูป

11. พฤติกรรมต่อไปนี้ ข้อใดไม่ควรกระทำ
- ก. ป้องกันไม่ให้น้ำฝนไหลปนกับน้ำเสียเพื่อน้ำเสียจะได้ไม่ถูกเจือจาง
  - ข. ล้างโถสุขภัณฑ์โดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นพิษต่อแบคทีเรีย
  - ค. ปล่อน้ำเสียจากถังเกรอะให้ซึมผ่านชั้นดิน
  - ง. นำน้ำมัน/ไขมันที่ลอยอยู่ในถังดักไขมันไปเผา
12. ข้อใดเป็นเหตุผลสำคัญที่ต้องกำจัดความกระด้างในงานปรับปรุงคุณภาพน้ำ
- ก. ส่งผลเสียต่อสุขภาพผู้บริโภคหากบริโภคน้ำกระด้างเป็นเวลานาน
  - ข. น้ำมีคุณลักษณะทางกายภาพไม่เป็นที่น่าพอใจ ได้แก่ ฟอกสบู่ไม่เกิดฟอง
  - ค. ความกระด้างไม่สามารถกำจัดโดยการต้มทั่วไป
  - ง. น้ำกระด้างมีสารอินทรีย์ละลายอยู่มาก หากไม่กำจัดจะเกิดกลิ่นคาว และ รสฝืด
13. ข้อใดจับคู่ ปัญหาและทางแก้ ได้ถูกต้อง
- ก. น้ำกระด้าง : เติมนูนขาว-โซดาแอช
  - ข. น้ำกระด้าง : เติมอากาศ
  - ค. น้ำมีเหล็กและแมงกานีสสูง : เติมสารส้ม
  - ง. น้ำขุ่น : เติมนูนขาว-โซดาแอช
14. ปัจจุบันระบบการจัดการบำบัดน้ำเสียประสบปัญหาเนื่องจาก
- ก. ประชาชนไม่ให้ความร่วมมือจ่ายค่าบำบัดน้ำเสีย
  - ข. ขาดเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคที่มีความเชี่ยวชาญ
  - ค. มีแนวทางปฏิบัติ, มาตรฐาน, ข้อบังคับ, และบทลงโทษที่ชัดเจนแต่ขาดระบบตรวจสอบและบังคับใช้
  - ง. ถูกทุกข้อ
15. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
- ก. การผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำผิวดินโดยทั่วไปจะพิจารณากำจัดความสกปรกในรูป BOD เป็นสำคัญ
  - ข. เรซินมักใช้กำจัดสารอินทรีย์ละลายน้ำซึ่งพบมากในน้ำใต้ดิน
  - ค. คลอรีนมีข้อดีเหนือรังสี UV และโอโซนในงานฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากคลอรีนมีฤทธิ์ตกค้างในเส้นท่อและสามารถฆ่าเชื้อโรคระหว่างทางส่งน้ำได้
  - ง. น้ำใต้ดินจะใสกว่าน้ำผิวดินเนื่องจากของแข็งแขวนลอยถูกกรองผ่านชั้นดิน

16. ปัญหาทะเลสาบสงขลาตอนล่างมีคุณภาพต่ำเนื่องจากสาเหตุใดเป็นสำคัญ
- กิจกรรมทำเรื่อน้ำลึกสงขลา มีการถ่ายน้ำห้องเรือซึ่งมีความสกปรกและปนเปื้อนน้ำมันสู่ทะเลสาบสงขลา
  - น้ำทิ้งจากนาุ้งที่เลี้ยงตามขอบฝั่งทะเลสาบสงขลา
  - น้ำทิ้งจากฟาร์มหมูที่มีภาวะบรรทุก BOD สูง
  - น้ำทิ้งจากบ้านเรือนประชาชนถูกปล่อยสู่คลองสาขาโดยไม่มีกรบำบัด

17. ขนาดฝุ่นในข้อใดถูกกำจัดออกจากกระแสดอากาศโดยการตกทับถมตามธรรมชาติได้ยากที่สุด
- 50 ไมครอน
  - 10 ไมครอน
  - 1 ไมครอน
  - 0.1 ไมครอน

18-22 พิจารณาตัวเลือกข้างล่าง และเลือกตอบกลไกที่ใช้ในการกำจัดฝุ่นของแต่ละอุปกรณ์

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1 Inertia Impaction และ Interception | 2 Brownian diffusion                                 |
| 3 Gravity settling                   | 4 Centrifugal forces      5 Electrostatic Attraction |
| 6 Thermophoresis                     | 7 Diffusiophoresis                                   |

18. Unmodified Settling Chamber

- |               |               |        |          |
|---------------|---------------|--------|----------|
| ก. 1 เท่านั้น | ข. 3 เท่านั้น | ค. 1-3 | ง. 1-2-3 |
|---------------|---------------|--------|----------|

19. Unmodified Cyclone

- |               |        |            |            |
|---------------|--------|------------|------------|
| ก. 4 เท่านั้น | ข. 1,4 | ค. 1,2,3,4 | ง. 1,4,6,7 |
|---------------|--------|------------|------------|

20. Unmodified Wet Scrubber

- |               |               |        |          |
|---------------|---------------|--------|----------|
| ก. 1 เท่านั้น | ข. 2 เท่านั้น | ค. 1,3 | ง. 1,2,3 |
|---------------|---------------|--------|----------|

21. Fabric Filter

- |               |        |          |            |
|---------------|--------|----------|------------|
| ก. 1 เท่านั้น | ข. 1,2 | ค. 1,3,7 | ง. 1,2,3,5 |
|---------------|--------|----------|------------|

22. Electrostatic Precipitator

- |               |        |          |            |
|---------------|--------|----------|------------|
| ก. 5 เท่านั้น | ข. 3,5 | ค. 1,2,5 | ง. 1,2,3,5 |
|---------------|--------|----------|------------|

23-25. เลือกอุปกรณ์ควบคุมฝุ่นให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ต่อไปนี้ (สามารถเลือกตอบซ้ำได้)

23. ต้องการประสิทธิภาพการกำจัดสูงมาก ต้องการนำฝุ่นกลับมาใช้ใหม่ และอากาศเข้ามีความชื้นและอุณหภูมิต่ำ

24. ฝุ่นมีขนาดใหญ่, มีปริมาณมาก และต้องการประสิทธิภาพการกำจัดไม่มากนัก

25. ฝุ่นมีขนาดเล็ก, ต้องการลดอุณหภูมิอากาศลง, ต้องการลดก๊าซพิษในอากาศบางส่วนด้วย

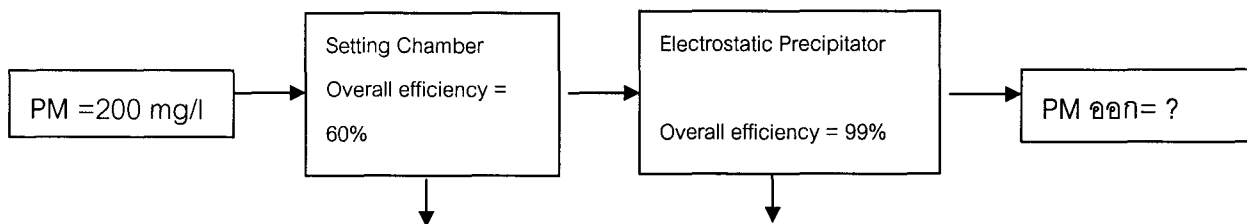
ก. Settling Chamber

ข. Cyclone

ค. Fabric Filter

ง. Scrubber

26. จงคำนวณความเข้มข้นของฝุ่นรวมหลังจากผ่านระบบกำจัดฝุ่นต่อไปนี้



ก. 81.2 mg/l

ข. 80 mg/l

ค. 2 mg/l

ง. 0.8 mg/l

27. ข้อใดเป็นสารมลพิษและแหล่งกำเนิดที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษอากาศในเมืองใหญ่ทั่วไป

ก. ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน: โรงงานอุตสาหกรรม

ข. ฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน: ยานพาหนะ

ค. ออกไซด์ของ N และ S : โรงงานอุตสาหกรรม

ง. CO และ Hydrocarbon: ยานพาหนะ

28. ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. CO<sub>2</sub> สามารถควบคุมได้โดยปรับปรุงให้มีการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์

ข. มากกว่า 90 % ของกำมะถันในเชื้อเพลิงจะถูกเปลี่ยนเป็น SO<sub>2</sub> ภายหลังจากการเผาไหม้

ค. NO<sub>x</sub> สามารถควบคุมได้โดยให้มีการเผาไหม้ในอุณหภูมิสูงกว่า 1,000 °C

ง. ปัญหาควันดำเป็นปัญหาสำคัญในเครื่องยนต์เบนซิน

29. ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่สำคัญที่ใช้พิจารณาออกแบบห้องเผาขยะมูลฝอย
- ก. ระบบการจ่ายอากาศและเชื้อเพลิง
  - ข. อุณหภูมิการเผาไหม้ 700-800°C
  - ค. ขนาดห้องเผาและอัตราการเกิดอากาศเสีย
  - ง. อัตราการเกิดซีเถ้าและน้ำเสีย
30. ข้อใดเป็นข้อดีของ Catalytic incinerator เหนือ Thermal incinerator ทั่วไป
- ก. เกิดการเผาไหม้สมบูรณ์ที่อุณหภูมิสูงกว่า
  - ข. ขนาดเตาเผาเล็กกว่าเพราะเวลาที่อากาศอยู่ในเตาเผาสั้นกว่า
  - ค. สามารถใช้กับเชื้อเพลิงที่มีซัลเฟอร์สูงได้ดี
  - ง. ลดค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาระบบ
31. ไอระเหยไฮโดรคาร์บอนจากน้ำมันสามารถแพร่สู่สิ่งแวดล้อมได้โดยทางใด
- ก. ขณะใช้งานในอุณหภูมิสูง
  - ข. ขณะเติมน้ำมัน
  - ค. ท่อไอเสียรถ
  - ง. ถูกทุกข้อ
32. แผนการใดต่อไปนี้จะควรทำเป็นอันดับแรกเพื่อแก้ไขปัญหาฝุ่นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงดีเซล
- ก. กำจัดกำมะถันในเชื้อเพลิง
  - ข. บังคับใช้มาตรฐาน Euro 5 กับรถยนต์ใหม่ทุกคัน
  - ค. รณรงค์ใช้เชื้อเพลิงสะอาด เช่น ก๊าซธรรมชาติทดแทนเชื้อเพลิงเหลว
  - ง. ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุม ได้แก่ Diesel Particulate Filter หรือ Diesel Oxidation Catalyst เป็นต้น
33. ข้อใดไม่ได้หมายความว่าถึง Solid waste
- ก. เศษอาหาร เศษวัตถุ เศษกระดาษจากชุมชน
  - ข. วัสดุที่ไม่ใช้แล้วจากโรงงาน
  - ค. มูลฝอยติดเชื้อ
  - ง. มูลฝอยเป็นพิษจากบ้านเรือน
34. ข้อความใดต่อไปนี้จะถูกต้องเกี่ยวกับการจัดการขยะในประเทศไทย
- ก. การกำจัดขยะในประเทศไทยส่วนใหญ่เลือกใช้การฝังกลบเพราะไม่สร้างปัญหามลพิษทางอากาศ
  - ข. ปัญหามลพิษจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์เป็นประเด็นปัญหาสำคัญในเตาเผาขยะ

- ค. ปัจจุบัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกเก็บขนและกำจัดอย่างถูกต้องมีน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของปริมาณขยะทั้งหมด
- ง. โครงการศูนย์กำจัดของเสียอันตรายส่วนภูมิภาคเป็นหนึ่งในแผนงานการจัดการขยะที่ประสบความสำเร็จในปัจจุบัน

35. จงเรียงลำดับขั้นตอนการหมักขยะทำปุ๋ยแบบกองเตี้ยให้ถูกต้อง

1 บด/ร่อน    2 เทกองเตี้ย    3 ผลิกกลับกอง    4 คัดแยกขยะ    5 ตัด/ลดขนาด

- ก. 4-5-1-2-3                      ข. 4-5-3-2-1                      ค. 4-5-2-3-1                      ง. 4-2-3-5-1

36. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับข้อเปรียบเทียบระหว่างการหมักแบบใช้ออกซิเจน และ แบบไม่ใช้ออกซิเจน

- ก. หมักแบบใช้ออกซิเจนใช้เวลาการหมักสั้นกว่า
- ข. หมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนเกิดกลิ่นเหม็นมากกว่า จากก๊าซ  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$
- ค. การผลิตขนาดใหญ่นิยมใช้การหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพราะสามารถควบคุมกลิ่น และ ประหยัดค่าใช้จ่ายได้
- ง. การหมักทั้งสองแบบจะก่อให้เกิดความร้อนประมาณ  $45-60^\circ\text{C}$  ซึ่งสามารถทำลายเชื้อโรคที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดได้

37. ข้อใดจับคู่ถูกต้อง ระหว่างขยะที่มีสารคาร์บอนมาก และขยะที่มีสารไนโตรเจนมาก เพื่อใช้ในการทำปุ๋ยหมัก

- ก. ฟางข้าว + หญ้าและใบไม้สด
- ข. กระดาษ+หญ้าแห้ง
- ค. ฟางข้าว+มูลสุนัขและแมว
- ง. เศษอาหาร+ต้นหญ้า

38. ข้อใดถูกต้องเกี่ยวกับสถานการณ์ของเสียอันตรายในประเทศไทย

- ก. ปัญหาไดออกซินเป็นปัญหาสำคัญจากการเผาของเสียอันตรายที่อุณหภูมิสูง
- ข. ประเภทของเสียอันตรายที่ถูกปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมมากที่สุด ได้แก่ น้ำมันใช้แล้ว
- ค. ของเสียอันตรายที่ถูกปรับเสถียรแล้วจะถูกฝังที่หลุมฝังกลบ ที่ตั้งอยู่ในจังหวัดสมุทรปราการ
- ง. ไม่สามารถแยกของเสียอันตรายจากภาคครัวเรือนไปบำบัดอย่างถูกต้องได้



39. ข้อใดไม่ใช่จุดประสงค์ของการปรับเสถียรของเสียอันตราย

- ก. ลดความเป็นพิษ
- ข. ลดความสามารถละลายน้ำ
- ค. ไม่ให้อากาศพัดพาได้
- ง. สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายขึ้น

40. ข้อใดไม่ใช่บทบาทของบริษัทบริหารและพัฒนาการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำกัด (GENCO) ในการจัดการของเสียอันตราย

- ก. รับผิดชอบดูแลการขนส่งของเสียอันตรายเพื่อไปบำบัด
- ข. รับผิดชอบบำบัดของเสียอันตราย
- ค. อุดหนุนงบประมาณแก่ภาคอุตสาหกรรมในการจัดการระบบสิ่งแวดล้อมโรงงาน
- ง. จัดการระบบเอกสารให้เป็นไปตาม Manifest System

41. ข้อใดไม่ใช่ข้อแตกต่างระหว่าง Sanitary landfill กับ Secure landfill

- ก. Sanitary landfill ใช้ฝังกลบมูลฝอยทั่วไป ขณะที่ Secure landfill ใช้ฝังกลบมูลฝอยอันตราย
- ข. Secure landfill มีการบดอัดชั้นดินและใช้เทคโนโลยีเพื่อป้องกันการไหลผ่านของน้ำชะขยะจำนวนมากยิ่งขึ้นกว่า
- ค. มูลฝอยที่นำมาฝังกลบใน Secure landfill ต้องผ่านการปรับเสถียรก่อน ขณะที่มูลฝอยทั่วไปใน Sanitary landfill ไม่ต้องผ่านการปรับเสถียร
- ง. ภายหลังจากใช้งานเต็มและปิด Secure landfill แล้ว จะต้องติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมสม่ำเสมอ เพื่อมั่นใจว่าสารพิษไม่แพร่สู่สิ่งแวดล้อม ส่วน Sanitary landfill ไม่มีความจำเป็นต้องมีระบบตรวจสอบ

42. ในประเทศไทย ของเสียอันตรายจากภาคเกษตรกรรม เช่น ขวดสารเคมีฆ่าแมลง ถูกกำจัดอย่างไร

- ก. ฝังกลบใน Sanitary Landfill
- ข. ฝังกลบใน Secure Landfill
- ค. เผาในที่โล่งพร้อมเศษวัสดุการเกษตรอื่น ๆ
- ง. ขยายแก๊สตามล้อรับซื้อของเก่า

43. ข้อใดเป็นการจัดการน้ำเสียปนเปื้อนโลหะหนักที่เหมาะสมที่สุด

- ก. การบำบัดทางชีวภาพ
- ข. การผสมของเสียเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง
- ค. การเผาโดยใช้ความร้อนสูง
- ง. การปรับเสถียรและการฝังกลบ

44. การประยุกต์ใช้หลักการกันไว้ดีกว่าแก้มาใช้ในการจัดการของเสียอันตรายให้ความสำคัญกับประเด็นใดมากที่สุดและเห็นควรพิจารณาปฏิบัติเป็นอันดับแรก

- ก. คัดแยกประเภท
- ข. ลดปริมาณให้เกิดน้อยที่สุด
- ค. นำกลับมาใช้ใหม่
- ง. บำบัดและกำจัด

45. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลในการดำเนินการ Cleaner Production

- ก. ราคาต้นทุนพลังงานและน้ำมันสูงขึ้น
- ข. มาตรฐานสากลเพื่อการแข่งขันระดับสากล เช่น ISO14000 series
- ค. ข้อบังคับทางกฎหมายให้ผู้ประกอบการขนาดใหญ่ดำเนินโครงการ Cleaner production
- ง. การลงนามให้สัตยาบันในข้อตกลงสากลว่าด้วยการลดการปล่อยมลพิษสู่สิ่งแวดล้อม

46. ข้อใดไม่ใช่เป้าหมายของการดำเนินงาน Cleaner production

- ก. การจัดการสิ่งแวดล้อมแบบครบวงจร
- ข. การตรวจสอบและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง
- ค. การบำบัดของเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ง. ลดความเสี่ยงอันเกิดต่อประชาชนและสิ่งมีชีวิต

47. ข้อใดหมายความว่าความเช่นเดียวกับ Cleaner Production

- ก. Pollution Prevention
- ข. Green Label
- ค. Reuse/Recycle
- ง. Integrated Manufacturing

48. ข้อใดอธิบาย ISO ถูกต้อง

- ก. เป็นความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐบาลกลางนานาชาติ เพื่อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน
- ข. ตัวแทน ISO ในประเทศไทย ได้แก่ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
- ค. ในประเทศไทยกำหนดให้โรงงานใหม่ต้องปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน มอก 18000
- ง. ถูกทุกข้อ

49. ข้อใดคือประเด็นสำคัญในมาตรฐาน ISO 9000 series

- ก. ระบบคุณภาพการจัดการองค์กร
- ข. การจัดการดูแลสิ่งแวดล้อมขององค์กร
- ค. การจัดการเพื่อพัฒนาสุขภาพอนามัยและปฏิสัมพันธ์กับประชาชนท้องถิ่น

ง. การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในองค์กร

50. ข้อใดอธิบายลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากเขียว



- ก. มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าผลิตภัณฑ์อื่นในประเภทเดียวกัน
- ข. ผ่านมาตรฐาน ISO 14001
- ค. ทั่วโลกให้การยอมรับ และมีคุณภาพแข่งขันในระดับโลกได้
- ง. ผลิตจากโรงงานซึ่งกรมโรงงานรับรองให้เป็นโรงงานดีเด่นด้านสิ่งแวดล้อม

51. จงเรียงลำดับขั้นตอนดำเนินงาน Cleaner production

- 1 เขียน Mass balance และประเมินจุดแก้ไขเร่งด่วน
- 2 สำรวจพื้นที่เพื่อตรวจสอบสภาพงานปัจจุบัน และหาจุดที่เป็นปัญหา
- 3 ระบุจุดประสงค์และขอบเขตงานให้ชัดเจน
- 4 ปฏิบัติแนวทางแก้ไขอย่างง่ายขั้นต้น เช่น เปิดก๊อกน้ำให้สนิท, ประหยัดไฟฟ้า
- 5 เลือกแนวทางการจัดการหรือเทคโนโลยีเพื่อใช้แก้ไขปัญหา

ก. 1-2-3-4-5

ข. 1-3-2-4-5

ค. 2-3-1-5-4

ง. 3-2-4-1-5

52. ข้อใดไม่ใช่ผลประโยชน์โดยตรงที่ได้จากการทำ Mass balance

- ก. ปริมาณการใช้น้ำ, วัตถุดิบ และพลังงาน ในแต่ละหน่วยการผลิต
- ข. หน่วยการผลิตที่มีการสูญเสียหรือต้องแก้ไขเร่งด่วน
- ค. ประเภทและปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ในแต่ละหน่วยการผลิต
- ง. แนวทางการแก้ไขเพื่อลดการสูญเสียและควบคุมไม่ให้เกิดมลพิษ

53. โรงงานแห่งหนึ่งเพิ่งเริ่มต้นใช้แนวคิด Cleaner Production เป็นครั้งแรกและตั้งเป้าลดปริมาณการใช้น้ำลง 10% จากปริมาณการใช้ในปัจจุบัน แนวทางใดที่โรงงานแห่งนี้ควรพิจารณานำไปปฏิบัติเพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว

- ก. เปลี่ยนหัวฉีดน้ำให้เป็นแบบแรงดันสูงประหยัดน้ำ
- ข. ซ่อมแซมจุดรั่วซึมของน้ำตามจุดจ่ายและเส้นท่อ และรณรงค์ให้พนักงานใช้น้ำอย่างประหยัด
- ค. เปลี่ยนมาใช้ในการทำความสะอาดแบบแห้งทดแทน
- ง. ติดตั้งระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อสามารถนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ได้

54. ข้อใดคือแนวทางการเลือกโรงงานตัวอย่างที่จะนำมาเป็น Benchmark
- ก. โรงงานประเภทเดียวกันที่ผลิตสินค้าได้คุณภาพและเป็นที่ยอมรับ
  - ข. โรงงานประเภทเดียวกันและขนาดใกล้เคียงกันซึ่งกรมโรงงานคัดเลือกให้เป็นโรงงานที่มีการจัดการสิ่งแวดล้อมดีเด่นแห่งปี
  - ค. โรงงานประเภทเดียวกันและขนาดใกล้เคียงกัน ตั้งอยู่ในท้องถิ่นใกล้เคียงและมีแผนปฏิบัติ Cleaner Production
  - ง. โรงงานประเภทเดียวกัน ตั้งในประเทศที่มีกฎหมายสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดและมีการออกรายงานสิ่งแวดล้อมสู่สาธารณชน

55. โรงงานแห่งหนึ่งปฏิบัติแผนงาน Cleaner Production มานานหลายปีและสามารถลดปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยออกจากกระบวนการผลิตได้ประมาณ 30% (เทียบจากปีก่อนเริ่มแผน CP) หากโรงงานต้องการหาเทคนิคใหม่ ๆ เพื่อลดปริมาณน้ำเสียมากกว่า 50% ควรหาข้อมูลจากแหล่งใดต่อไปนี้
- ก. การระดมความคิดภายในคณะทำงาน CP
  - ข. เปิดรับความคิดจากพนักงานปฏิบัติงาน
  - ค. ตัวอย่างจากโรงงานอื่น
  - ง. คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

56. ปี 2540 โรงงาน A มีดำเนินแผนดำเนินการห้าพนักงานใช้กระดาษทั้งสองหน้าก่อนทิ้ง ผลการดำเนินการเป็นดังนี้

ปี	2538	2540	2541
ปริมาณขยะกระดาษ, กิโลกรัม	23,000	22,000	22,500
ปริมาณการผลิต, ตัน	100,000	180,000	250,000

ข้อใดต่อไปนี้สรุปผลถูกต้อง

- ก. แผนรณรงค์ไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร
- ข. หากเทียบกับโรงงาน B ซึ่งเป็นโรงงานประเภทเดียวกัน โรงงาน B มีปริมาณขยะกระดาษ 18,000 ตันต่อปี ซึ่งชี้ให้เห็นว่าโรงงาน B มีการจัดการขยะกระดาษที่ดีกว่า
- ค. แผนรณรงค์แสดงผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และมีแนวโน้มปริมาณการใช้กระดาษลดลงเรื่อย ๆ
- ง. แผนรณรงค์ประสบผลสำเร็จอย่างดีในปีแรก(2540) แต่ขาดการกระตุ้นอย่างต่อเนื่องจึงเป็นเหตุให้ปริมาณขยะกระดาษเพิ่มขึ้นในปีถัดมา

57. ข้อใดไม่ใช่กิจกรรมที่ก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อน

ก. การเผาวัสดุชีวมวลจากการเกษตร

ข. การใช้ยาฆ่าแมลงจำพวก DDT

ค. การปล่อยสารประกอบ CFCs สู่อากาศ

ง. การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล

58. ข้อใดน่าจะเป็นสาเหตุที่น่าเชื่อถือที่ทำให้ประเทศสหรัฐอเมริกาไม่ลงนามรับรองพิธีสารเกียวโต

ก. ไม่มีหลักฐานที่น่าเชื่อถือว่าการปฏิบัติตามพิธีสารเกียวโตจะแก้ปัญหาได้จริง

ข. หากยอมรับพิธีสารเกียวโต สหรัฐอเมริกาจะได้โควตาการขายน้ำมันน้อยลง

ค. เศรษฐกิจของสหรัฐจะถดถอยเนื่องด้วยการใช้พลังงานถูกจำกัด

ง. สหรัฐฯต้องจ่ายค่าชดเชยการปล่อยมลพิษย้อนหลังเป็นจำนวนเงินมหาศาล

59. ข้อใดไม่ได้หมายถึงการบำบัดปลายท่อ

ก. ติดตั้ง Cyclone กำจัดฝุ่นขี้เถ้าก่อนปล่อยสู่ปล่องควัน

ข. ล้างดินปนเปื้อนสารพิษบริเวณโรงงานผลิตแบตเตอรี่รถยนต์

ค. สร้างบ่อเติมอากาศเพิ่มเติมเพื่อบำบัดน้ำเสียให้ได้มาตรฐานที่กฎหมายกำหนด

ง. ปล่อยน้ำเสียสู่พื้นที่ชุ่มน้ำขนาดใหญ่เพื่อให้พืชบำบัดน้ำเสีย แล้วจึงระบายน้ำที่บำบัดสู่คลองสาธารณะ

60. ข้อใดสอดคล้องกับแนวคิด Win Win

ก. โรงงานปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

ข. โรงงานวางแผนอนุรักษ์พลังงานควบคู่กับการเพิ่มศักยภาพทางเศรษฐกิจ

ค. กลุ่มผู้ประกอบการร่วมมือกันลดการใช้เชื้อเพลิงเหลว

ง. ประเทศที่พัฒนาแล้วให้เงินอุดหนุนแก่ประเทศกำลังพัฒนาเพื่อยกระดับสาธารณสุขขั้นพื้นฐาน

---

ข้อดีในการสอบ