



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING

การสอบปลายภาค ประจำปีการศึกษาที่ 1

วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2556

วิชา 224-211 Chemistry for Environmental engineering

ปีการศึกษา 2556

เวลา 13.30 - 16.30 น.

ห้องสอบ Robot

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสประจำตัวสอบ .....

**หมายเหตุ**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 18 ข้อ รวมคะแนน 135 คะแนน จำนวน 12 หน้า
2. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่นเว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
3. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
4. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
5. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
6. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต
7. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้
  - ดัรรา
  - หนังสือ
  - เครื่องคิดเลข
  - กระดาษ A4 แผ่น
  - พจนานุกรม
  - อื่น ๆ .....
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
  - ดินสอ
  - ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ วิชา คณิตศาสตร์

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

ธาตุและมวลอะตอม กำหนดให้ดังตาราง

Element	Atomic weight	Element	Atomic weight
H	1.0	Mg	24.0
C	12.0	S	32.0
N	14.0	Cl	35.5
O	16.0	Ca	40.0
Na	23.0	Sr	88.0

ตอนที่ 1 Water and Wastewater Chemistry and Analysis (Hardness, Alkalinity, DO, BOD, COD, Iron, Manganese, Sulfate, Nitrogen, Phosphorous, FOG and Heavy metal) (90 คะแนน)

1. จากการวิเคราะห์ผลตัวอย่างน้ำบาดาลจากห้องปฏิบัติการ พบว่า คุณสมบัติทางเคมี มีค่าดังนี้ (10 คะแนน)

pH	= 7.1	Ca <sup>2+</sup>	= 150	mg/L CaCO <sub>3</sub>
Mg <sup>2+</sup>	= 130 mg/L	Sr <sup>2+</sup>	= 250	mg/L
Na <sup>+</sup>	= 70 mg/L	TDS	= 200	mg/L
อุณหภูมิ	= 25 °C	Alkalinity	= 100	mg/L CaCO <sub>3</sub>

จงคำนวณหา ก) ความกระด้างทั้งหมด

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ข) ความกระด้างคาร์บอเนต และความกระด้างไม่ใช่คาร์บอเนต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จากการวิเคราะห์ผลน้ำตัวอย่างสภาพความเป็นต่างของน้ำใช้ในโรงงานไฟฟ้าจากห้องปฏิบัติการ มีค่า  
ดังนี้ phenolphthalein alkalinity (PA) = 50 mg/l CaCO<sub>3</sub> และ total alkalinity (TA) = 100  
mg/l CaCO<sub>3</sub> จงคำนวณหาปริมาณความเข้มข้นไอออนที่ก่อให้เกิดสภาพความเป็นต่างของน้ำ (10  
คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ในการเลือกอัตราเจือจาง (% dilution) ที่เหมาะสมของการวิเคราะห์ค่า BOD<sub>5</sub> ควรดำเนินการอย่างไร โดยต้องคำนึงถึงเงื่อนไขในการทดสอบและวิเคราะห์ผลอย่างไร เพื่อให้ผลมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. จงบอกความเหมือน ความแตกต่างและความสัมพันธ์ของค่า BOD<sub>5</sub> และ COD (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

5. ในการวิเคราะห์ค่าออกซิเจนละลายต้องดำเนินการใดตรงด้วยสารใด ที่ความเข้มข้นเท่าไร และมีค่าในการเทียบเท่าค่าออกซิเจนละลายในน้ำเป็นเท่าใด (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

6. จากการเก็บตัวอย่างภาคสนามน้ำบาดาลเพื่อออกแบบระบบประปาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แห่งหนึ่ง พบว่า ตัวอย่างน้ำมีกลิ่นและมีตะกอนสีแดง คุณคิดว่าสาเหตุมาจากอะไร และจะเสนอแนวทางการแก้ปัญหาอย่างไร โดย อปท. มีข้อจำกัดของพื้นที่ ใดๆใช้ในการก่อสร้าง (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

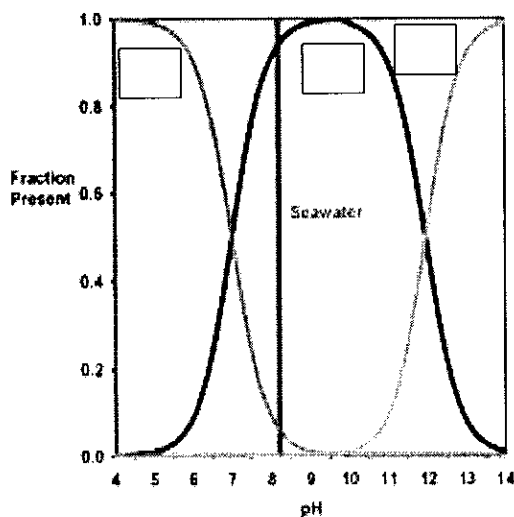
7. รูปฟอร์มของเหล็กและแมงกานีสรูปใดที่เครื่องกรองน้ำไม่สามารถดักจับได้ (5 คะแนน)

.....

.....

.....

8. จงเติม species ของซิลเฟอร์ในแต่ละช่วงค่า pH ในกราฟที่กำหนดให้ (5 คะแนน)



9. ในการแก้ปัญหาเรื่องกลิ่นแก๊สไข่เน่าจากโรงงานอุตสาหกรรมยางพารา ควรดำเนินการอย่างไร (5 คะแนน)

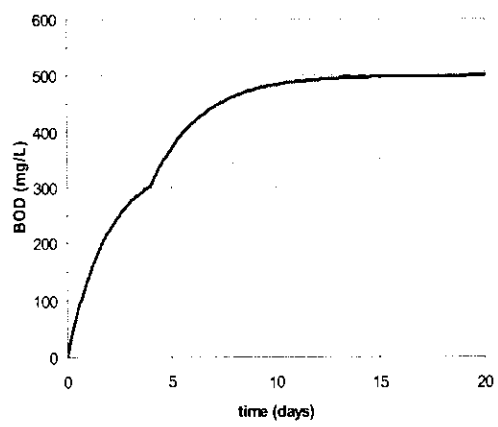
.....

.....

.....

.....

10. จากกราฟ จงอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในโตรเจนในแต่ละช่วงมาพอสังเขปพร้อมระบุปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นให้ชัดเจน (10 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11. ในการวิเคราะห์หาโลหะหนัก จำเป็นต้องมีการเตรียมตัวอย่างก่อนการวิเคราะห์ ต้องดำเนินการอย่างไร (5 คะแนน)

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

12. จงอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาของแต่ละช่วงของปฏิกิริยา Chlorination พร้อมวาดกราฟประกอบ (10 คะแนน)

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

13. หากต้องการหาค่า Orthophosphate ต้องดำเนินการทดลองอย่างไร และใช้วิธีการใดในการทดลอง (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

14. ในการวิเคราะห์หาค่าไขมันละลายในน้ำเสียจากโรงงานสกัดน้ำมันปาล์ม ควรดำเนินการด้วยวิธีการใด จงอธิบายโดยย่อพอสังเขป (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**ตอนที่ 2 Solid waste Chemistry and Analysis (15 คะแนน)**

15. จากข้อมูลการสุ่มตัวอย่างมูลฝอยในชุมชน A แสดงดังตาราง

ก. จงหาสัดส่วนองค์ประกอบมูลฝอย และค่าความชื้นมูลฝอย โดยเติมคำตอบลงในตารางที่กำหนดให้ (10 คะแนน)

ข. จากการวิเคราะห์ค่าสัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน มีค่าเป็น 1: 18 อยากทราบว่ามูลฝอยนี้ เหมาะสมต่อการทำปุ๋ยหมักหรือไม่ เพราะเหตุใด (5 คะแนน)

องค์ประกอบ	นน. ก่อนอบ (kg)	สัดส่วน (%)	นน. หลังอบ (kg)	ค่าความชื้น (%)
เศษอาหาร	70.9		30.7	
กระดาษ	54.5		40.5	
พลาสติก	60.8		59.1	
ยาง/หนัง	19.9		15.5	
ผ้า	5.3		3.2	
ไม้	34.7		23.2	
แก้ว	0.7		0.3	
โลหะ	2.4		2.1	
โฟม	18.9		18.9	
มูลฝอยอันตราย	2.5		2.3	
อื่นๆ	0.75		0.6	
มูลฝอยรวม				

.....

.....

.....

.....

.....

**ตอนที่ 3 Air Pollution Chemistry and Analysis (10 คะแนน)**

16. จากการตรวจวัดฝุ่นบริเวณท้ายลมของโรงงานปูนซีเมนต์พบว่าค่าความต่างของน้ำหนักกระดาษกรอง ก่อนและหลังการทดลองที่ผ่านการอบแล้ว มีค่าเป็น 90.1245 กรัม และอัตราการไหลของลมท้ายโรงงาน มีค่าเป็น 2 ลิตรต่อวินาที ระยะเวลาการตรวจวัดเป็น 8 ชั่วโมง จงหาค่าความเข้มข้นของฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นบริเวณท้ายโรงงาน (10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**ตอนที่ 4 Application of Environmental Quality Analysis (20 คะแนน)**

17. จากผลวิเคราะห์ของน้ำบาดาลในท้องปฏิบัติการ แสดงดังนี้

DO	5	mg/L
BOD <sub>5</sub>	9	mg/L
NO <sub>3</sub> -N	0.13	mg/L N
Total Phosphate	0.9	mg/L P
SS	49	mg/L
TS	20	mg/L
Iron	0.9	mg/L
Sulfate	22	mg/L SO <sub>4</sub>
Potassium	0.7	mg/L K

จากข้อมูลดังกล่าว ให้วิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างที่มีข้อสงสัยหรือคาดว่าจะมีค่าผิดปกติจุดใดบ้าง เพราะเหตุใด จงอธิบาย (10 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

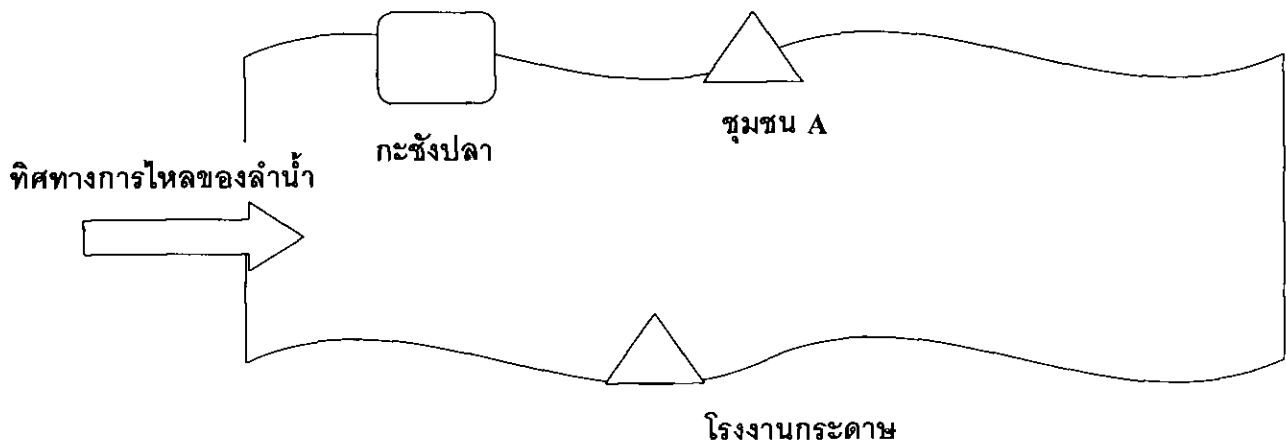
.....

.....

.....

.....

18. จากลำน้ำในรูปที่กำหนดให้ พบว่า ชุมชน A ได้รับผลกระทบไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยชาวบ้านในชุมชน A ประท้วงโรงงานกระดาษที่ปล่อยน้ำทิ้งลงลำน้ำ หากคุณเป็นวิศวกรสิ่งแวดล้อมประจำกรมโรงงานได้รับข้อร้องเรียนให้ไปตรวจสอบ คุณจะดำเนินการอย่างไรพร้อมระบุเหตุผลในการทำงานทุกขั้นตอน (10 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

##ขอให้นักศึกษาทุกคนมีสติและโชคดีในการสอบค่ะ##