



PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING

การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2556

วิชา 224-211 Chemistry for Environmental Engineering

ปีการศึกษา 2556

เวลา 9.00 – 12.00 น.

ห้องสอบ A205

ชื่อ-นามสกุล รหัสประจำตัวสอบ

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 12 หน้า (รวมปก) รวมคะแนน 85 คะแนน
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
 - ตำรา
 - หนังสือ
 - เครื่องคิดเลข
 - กระดาษ A4 แผ่น
 - พจนานุกรม
 - อื่น ๆ
8. ให้ทำข้อสอบโดยใช้
 - ดินสอ
 - ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ วัสสา คงนคร

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

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

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ตอนที่ 1 Introduction to Environmental Chemistry (20 คะแนน)

1.1 จงเติมคำในช่องว่างตามที่กำหนดไว้ (5 คะแนน)

ในการเตรียมสารเคมีเพื่อวิเคราะห์ตัวอย่าง จะต้องใช้สารเคมี A ปริมาณ 5 mL เพื่อเตรียมเป็นกราฟมาตรฐานโดยเป็นสารเคมีประเภท.....และใช้.....เพื่อดูดสารเคมีจาก Stock solution มาปรับปริมาตรด้วย.....ใน.....ขนาด 25 mL

สำหรับการวิเคราะห์ตัวอย่างให้นำตัวอย่างมา 25 mL เติมลงในขวดรูปชมพู่ขนาด 100 mL แล้วเติมสาร B จำนวน 75 mL เขย่าอย่างรุนแรง แล้วนำไปตรวจวัดความเข้มข้นด้วยเครื่อง.....ซึ่งมีหลักการ คือ.....

1.2 สำหรับการเตรียมกรดซัลฟิวริก (H₂SO₄) 11 N จากกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 95 % by mass มีความหนาแน่น เท่ากับ 1.84 g/mL ดำเนินการเตรียมสารละลายกรดซัลฟิวริกอย่างไร (5 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ตอนที่ 2 Environmental Sampling, Collection and Preservation techniques

(25 คะแนน)

2.1 การเก็บตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม ต้องคำนึงถึงปัจจัยใดบ้าง (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 เหตุใดต้องมีการรักษาสภาพตัวอย่างและหากต้องเก็บตัวอย่างภาคสนามต้องรักษาตัวอย่างอย่างไรก่อนส่งวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการ (6 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

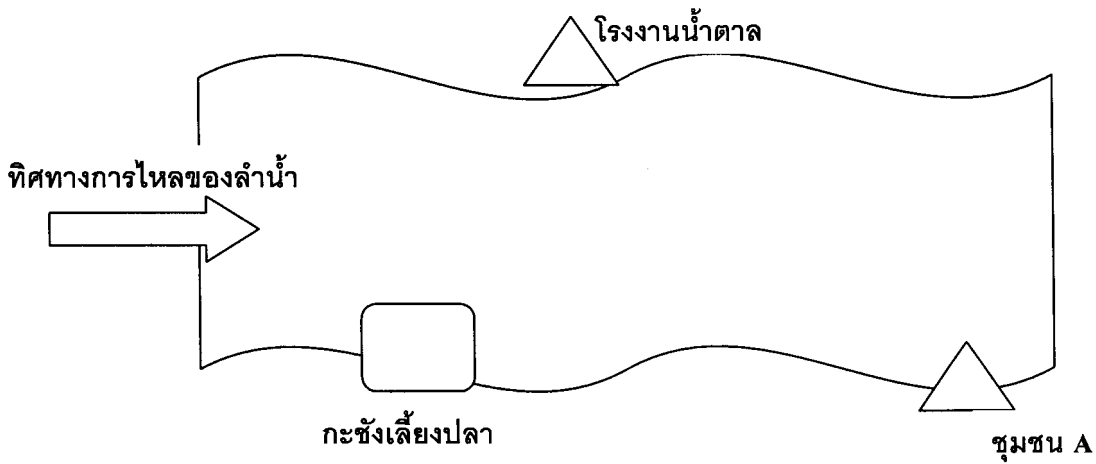
ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

2.3 จงกากบาทเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (5 คะแนน)

1. ถ้ามีการเก็บตัวอย่างน้ำที่ใช้ขวดพลาสติกคุณภาพต่ำ ราคาถูก จะมีสารใดปนเปื้อน
 - ก. ฟีนอล
 - ข. ตะกั่ว
 - ค. ปรอท
 - ง. แคทเมียม
2. การล้างขวดเก็บตัวอย่างควรล้างด้วยสารใด
 - ก. กรดไนตริก
 - ข. กรดไฮโดรคลอริก
 - ค. กรดอะซิติก
 - ง. กรดโครมิก
3. เก็บตัวอย่างแบบ Grab sample
 - ก. เก็บที่ไหน เวลาใดก็ได้
 - ข. น้ำไหลไม่ต่อเนื่อง คุณภาพน้ำต้องคงที่
 - ค. ใช้กับน้ำแปรปรวนต่ำการไหลต่อเนื่อง
 - ง. ข้อ ก และ ข ถูก
4. การเก็บแบบผสม ใช้วัดตัวอย่างที่มีลักษณะอย่างไร
 - ก. ใช้กับน้ำแปรปรวนต่ำคุณภาพสม่ำเสมอ
 - ข. ใช้กับน้ำแปรปรวนสูงคุณภาพสม่ำเสมอ
 - ค. ใช้กับน้ำนิ่ง ไม่มีความแปรปรวน
 - ง. ข้อ ก และ ข ถูก
5. Septic waters หมายถึง
 - ก. เกิดจาก aerobic bacteria
 - ข. เกิดจากที่มี O_2 อิ่มตัว
 - ค. มีการเกิด H_2S
 - ง. มีความปลอดภัยที่จะใช้ดื่ม

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

2.4 จากลำน้ำในรูปที่กำหนดให้ พบว่า ชุมชน A ได้รับผลกระทบไม่สามารถนำน้ำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยชาวบ้านในชุมชน A ประท้วงโรงงานน้ำตาลที่ปล่อยน้ำทิ้งลงลำน้ำ หากคุณเป็นวิศวกรสิ่งแวดล้อมของภาครัฐที่เข้าไปไกล่เกลี่ยภายในเวลา 1 อาทิตย์ คุณจะเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่จุดใด เพราะเหตุใด (10 คะแนน)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

ตอนที่ 3 Water and Wastewater Analysis (pH, Conductivity, Acidity, and Alkalinity

Turbidity, Color, Jar Test and Total Solids) (40 คะแนน)

3.1 จงบอกความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ต่อไปนี้ (6 คะแนน)

- Turbidity และ Suspended Solids

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

- Conductivity Salinity และ Total Dissolved Solids

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

3.2 เหตุใดสีและความขุ่นจึงมีความสำคัญต่อการเลือกแหล่งน้ำดิบประเภทแหล่งน้ำผิวดิน (4 คะแนน)

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

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

3.3 จงเติมคำในช่องว่าง (6 คะแนน)

1. การวิเคราะห์ความเป็นกรด ใช้.....ที่ความเข้มข้น..... เป็นสาร Titrant โดยแบ่งตามช่วงค่า pH หรือ indicator ที่เหมาะสม ดังนี้

- Methyl Orange เป็นอินดิเคเตอร์ เพื่อวิเคราะห์.....
- Phenolphthaline เป็นอินดิเคเตอร์ เพื่อวิเคราะห์.....

2. การวิเคราะห์ความเป็นด่าง ใช้.....ที่ความเข้มข้น..... เป็นสาร Titrant โดยแบ่งตามช่วงค่า pH หรือ indicator ที่เหมาะสม

- Methyl Orange เป็นอินดิเคเตอร์ เปลี่ยนจากสี.....เป็นสี.....ที่ pH.....
- Phenolphthaline เป็นอินดิเคเตอร์ เปลี่ยนจากสี.....เป็นสี.....ที่ pH.....

3.4 จงบอกสารรบกวนในการวิเคราะห์ค่า Acidity และ Alkalinity (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.5 จงกากบาทเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด (10 คะแนน)

1. ความหมายของ “Solids” ในน้ำเสียหมายถึง

- ก. สารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำได้
- ข. สารอนินทรีย์ที่แขวนลอยในน้ำ
- ค. สารอินทรีย์ที่แขวนลอยในน้ำ
- ง. สารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ในน้ำ

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

2. Imhoff cone ใช้วัดอะไร
 - ก. Setttable solids
 - ข. Total solids
 - ค. Dissolved solids
 - ง. Colloidal solids
3. พารามิเตอร์ที่ต้องวัดทันทีหลังเก็บตัวอย่าง
 - ก. TS, SS
 - ข. pH, อุณหภูมิ
 - ค. Conductivity
 - ง. COD
4. ปรับ pH สารเคมีที่ใช้คือ
 - ก. Sulfuric acid
 - ข. Sodium acetate
 - ค. Sodium Hydroxide
 - ง. ข้อ ก และ ค ถูก
5. ค่าการนำไฟฟ้า บ่งบอกถึงอะไร
 - ก. โลหะหนัก
 - ข. สารอินทรีย์
 - ค. สารแขวนลอย
 - ง. สารอนินทรีย์
6. ค่า SS หาได้จากอะไร
 - ก. นำน้ำตัวอย่างผ่านกระดาษกรอง แล้วเอากระดาษกรองไปอบที่ 103 C เป็นเวลา 1 Hr
 - ข. นำน้ำตัวอย่างไปอบที่ 103 C เป็นเวลา 1 Hr
 - ค. นำน้ำตัวอย่างไปอังด้วยไอน้ำที่ 103 C เป็นเวลา 1 Hr
 - ง. ถูกทุกข้อ

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

7. Jar Test ทำเพื่ออะไร
 - ก. เพื่อหาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสม
 - ข. สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม
 - ค. ข้อ ก และ ข ถูก
 - ง. ไม่มีข้อถูก
8. ใช้วิธีอะไรในการตรวจวัดปริมาณโลหะหนัก
 - ก. Spectrophotometer
 - ข. Colorimetric
 - ค. AAS
 - ง. ไม่มีข้อใดถูก
9. สารใดใช้รักษาสภาพตัวอย่างในการวิเคราะห์โลหะหนัก
 - ก. กรดซัลฟิวริก
 - ข. กรดไนตริก
 - ค. กรดอะซิติก
 - ง. โซเดียมไฮดรอกไซด์
10. ORP บ่งบอกอะไร
 - ก. ความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ
 - ข. ความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ
 - ค. เป็นค่าที่หักล้างกันระหว่างโปรตรอน กับอิเล็กตรอน
 - ง. ถูกทุกข้อ

ชื่อ.....สกุล.....รหัสนักศึกษา.....

3.6 ผลการวิเคราะห์น้ำตัวอย่างน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการแสดงดังตาราง ให้เติมตัวเลขในช่องว่างที่หายไปให้สมบูรณ์ที่สุด พร้อมรายงานผลการทดสอบ (10 คะแนน)

ตัวอย่าง ที่	ปริมาตรน้ำ ตัวอย่าง (mL)	น้ำหนักกระดาช กรอง+ฟอยล์ (g.) ก่อนอบ	น้ำหนักกระดาช กรอง+ฟอยล์ (g.) น้ำหนักหลังอบ (g.)	น้ำหนักกระดาช กรอง+ฟอยล์ (g.) น้ำหนักหลัง เผาที่ 550 C (g.)	น้ำหนัก SS (g.)	ค่าความ เข้มข้นของ SS (mg/l)	ค่าความ เข้มข้นของ VSS (mg/l)
1	20	0.4250	0.4794	0.0408	.....	.....	.....
	20	0.3710	0.4215	0.0379	.....	.....	.....
2	20	0.3902	0.4588	0.0515	.....	.....	.....
	20	0.3741	0.4384	0.0482	.....	.....	.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#Good Luck#