

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

การสอบกลางภาค ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา 2547

วันที่ 4 สิงหาคม 2547

เวลา 9.00-12.00 น.

วิชา 223-251: Chemistry for Environmental Engineering

ห้องสอบ A401

- คำชี้แจง**
1. ข้อสอบชุดนี้มี 3 ตอน คะแนนรวม 100 คะแนน (คะแนนสุทธิ 25 คะแนน)
 2. ข้อสอบมีจำนวน 9 หน้า ให้ตรวจเช็คจำนวนหน้าก่อนลงมือทำ
 3. ให้ทำข้อสอบทุกข้อในที่ว่างที่เว้นไว้ให้เท่านั้น
 4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสาร ตำรา หรือหนังสือใดๆ เข้าห้องสอบ
 5. อนุญาตให้นำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบได้ทุกรุ่น
 6. อนุญาตให้ใช้ดินสอในการเขียนคำตอบ (แต่ควรใช้ชนิด 2B ขึ้นไป)
 7. ควรเขียนคำตอบด้วยตัวบรรจง อ่านง่าย หากอ่านไม่ออกจะถือว่าตอบผิด
 8. ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกและพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ชื่อ-นามสกุล..... รหัส.....

ตารางคะแนน

ตอนที่	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	40	
2	40	
3	20	
รวม	100	

อ. พงษ์ อินทสโร
ผู้ออกข้อสอบ

ตอนที่ 1 จงตอบคำถามต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1.1 การเก็บตัวอย่างรวม (Integrated Sampling) ของแม่น้ำสายหนึ่ง มีวิธีการเก็บตัวอย่างอย่างไร

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

1.2 การวัดปริมาณออกซิเจนละลาย ความเป็นกรด-ด่างและอุณหภูมิ ของตัวอย่างน้ำควรเลือกวิธีการเก็บตัวอย่างแบบใดจึงจะเหมาะสมที่สุด

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

1.3 วัตถุประสงค์ของการเก็บรักษาตัวอย่างเมื่อทำการเก็บตัวอย่างแล้วไม่ได้ทำการวิเคราะห์ทันทีคืออะไร

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

1.4 ภาชนะที่ใช้ในห้องปฏิบัติการประเภทเครื่องแก้วควรมีคุณสมบัติอย่างไร

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

1.5 อินดิเคเตอร์ชนิดฟิเออริอินดิเคเตอร์ที่ใช้ในการไตเตรทมีหลักการทำงานอย่างไร พร้อมยกตัวอย่างมาอย่างน้อย 1 ชนิด

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

1.6 ชื่อทางเคมีของ EDTA คืออะไรและจัดเป็นอินดิเคเตอร์ประเภทใด

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

1.7 จงยกตัวอย่างพารามิเตอร์ที่ใช้วิเคราะห์น้ำเสียชุมชนที่อาจมีการเปลี่ยนแปลงค่าได้ในขณะที่น้ำเสียไหลในเส้นทาง (2 พารามิเตอร์)

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

1.8 จงยกตัวอย่างพารามิเตอร์ในการวัดคุณภาพน้ำที่ต้องวิเคราะห์โดยใช้น้ำหนัก (2 พารามิเตอร์)

.....

.....

.....

1.9 ข้อดีและเสียของการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบสีคืออะไร

.....

.....

.....

1.10 สารละลายกรด 1+9 H₂SO₄ หมายความว่าอย่างไร

.....

.....

.....

1.11 ในการเตรียมสารละลาย NaNO₃ 150 mg/L as N ปริมาตร 250 มิลลิลิตร จะต้องชั่ง NaNO₃หนักกี่กรัม

.....

.....

.....

1.12 ถ้ามีสารละลาย NaOH เข้มข้น 0.05 N ปริมาตร 25 มิลลิลิตร และต้องการเจือจางให้ได้ สารละลาย NaOH เข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร จะต้องเติมน้ำเจือจางกี่มิลลิลิตร

.....

.....

.....

1.13 ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย H₂SO₄ เข้มข้น 0.25 N ปริมาตร 250 มิลลิลิตร จะต้องใช้ กรด H₂SO₄ เข้มข้น 96% ปริมาตรกี่มิลลิลิตร (น้ำหนักจำเพาะของกรด H₂SO₄ เท่ากับ 1.83)

.....

.....

.....

1.14 ข้อเสียของการวัดค่าพีเอชด้วยวิธี Colorimetric คืออะไร

.....

.....

.....

1.15 เหตุใดเมื่อนำน้ำกลั่นทิ้งไว้ในภาชนะเปิดประมาณ 3-4 สัปดาห์ พบว่าค่าการนำไฟฟ้าของน้ำกลั่นเพิ่มขึ้น

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

1.16 ทำไมการวิเคราะห์คุณภาพของน้ำเสียจึงนิยมวิเคราะห์ปริมาณของแข็งแขวนลอยมากกว่าค่าความขุ่น

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

1.17 การวัดค่าสีแท้ (True Color) ในตัวอย่างน้ำมีขั้นตอนในการวิเคราะห์อย่างไร

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

1.18 สารเคมีใดที่ใช้เป็นอินดิเคเตอร์ในการวัดค่าความเป็นกรดเนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์

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

1.19 จงยกตัวอย่างสารที่ทำให้เกิดความกระด้างชั่วคราวและถาวรในน้ำมาอย่างละ 3 ชนิด

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

1.20 น้ำกระด้างเทียม (Pseudo Hardness) มีลักษณะอย่างไรและมีสาเหตุมาจากอะไร

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

ตอนที่ 2 จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ได้ใจความสมบูรณ์ (ข้อละ 5 คะแนน)

2.1 จงอธิบายหลักการวิเคราะห์ความขุ่นแบบ Nephelometric Method

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2 จงยกตัวอย่างและอธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าการนำไฟฟ้าของน้ำมาอย่างน้อย 2 ปัจจัย

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3 จงอธิบายกลไกของการตกตะกอนทางเคมีเพื่อกำจัดความขุ่นในกระบวนการผลิตน้ำประปา และระบุสารเคมีที่เป็นสารที่ทำให้เกิดการตกตะกอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.4 ความเป็นกรดในน้ำธรรมชาติมีสาเหตุจากอะไรและสามารถลดค่าความเป็นกรดในน้ำได้อย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.5 จงอธิบายบทบาทของค่าความเป็นด่างของน้ำในระบบผลิตน้ำประปา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.6 จงอธิบายหลักการวิเคราะห์ความกระด้างทั้งหมดในน้ำโดย EDTA Titrimetric Method

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.7 จงอธิบายหลักการกำจัดความกระด้างของน้ำโดยวิธี Lime-Soda Softening Process

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.8 วิธีการเตรียมกราฟมาตรฐาน (Standard Curve) สำหรับการวัดพารามิเตอร์ใดๆ เช่น สี เหล็ก และแมงกานีส ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ มีขั้นตอนอย่างไร

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ตอนที่ 3 จงแสดงวิธีทำ (20 คะแนน)

3.1 หากทราบว่าความเป็นด่างในตัวอย่างน้ำมีสาเหตุจากไบคาร์เนตและคาร์บอเนตที่ละลายอยู่ในน้ำนั้น การวิเคราะห์คุณภาพตัวอย่างน้ำในห้องปฏิบัติการพบว่า

- Total Alkalinity = 250 mg/L as CaCO₃
- Phenolphthalein Alkalinity = 45 mg/L as CaCO₃

จงคำนวณหาค่าความเป็นด่างในรูปไบคาร์บอเนตและคาร์บอเนต (8 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2 ตัวอย่างน้ำดิบมีคุณสมบัติทางเคมี ดังนี้

- | | |
|-----------------------------|--|
| Na ⁺ = 25 mg/L | Alkalinity = 280 mg/L as CaCO ₃ |
| Ca ²⁺ = 100 mg/L | Cl ⁻ = 30 mg/L |
| Sr ²⁺ = 5 mg/L | SO ₄ ²⁻ = 20 mg/L |
| Mg ²⁺ = 10 mg/L | NO ₃ ⁻ = 10.2 mg/L |

3.2.1 จงคำนวณหาค่าความกระด้างทั้งหมดในตัวอย่างน้ำ (8 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3.2.2 จงคำนวณหาค่าความกระด้างชั่วคราวและความกระด้างถาวรในตัวอย่างน้ำ (4 คะแนน)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

หมายเหตุ Atomic Weight ของธาตุต่างๆ เป็นดังนี้

H = 1	Mg = 24.3
C = 12	S = 32
N = 14	Cl = 35.5
O = 16	Ca = 40
Na = 23	Sr = 87.6

ขอให้โชคดีในการทำข้อสอบ

