



การแข่งขันเคมีโอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 13

ณ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์

วันพุธที่ 7 มิถุนายน พ.ศ. 2560

เวลา 08.30 – 13.30 น.

๗ ข้อสอบภาคปฏิบัติ ๘

รหัสประจำตัวสอบ _____

ข้อปฏิบัติในการทดลอง

1. การใช้อุปกรณ์ส่วนรวม ให้ใช้เครื่องชั่ง และแท่นให้ความร้อน (hotplate) ในบริเวณที่จัดให้ตามรหัสประจำตัวสอบของนักเรียนเท่านั้น โดยดูจากป้ายที่แสดงไว้เหนืออุปกรณ์นั้น (ถ้าใช้เครื่องมือต่าง ๆ ผิดจากที่กำหนดให้ จะถูกตัด 1 คะแนน ต่อการทำผิด 1 ครั้ง ยกเว้นในกรณีที่ได้รับอนุญาตจากกรรมการคุมสอบ)
2. การไทเทรตในการทดลองที่ 1 นักเรียนต้องทำการไทเทรตทั้งหมด 9 ครั้ง เมื่อครบ 9 ครั้งแล้ว ให้นักเรียนยกมือให้กรรมการคุมสอบเข้ามาตรวจนับจำนวนและเซ็นชื่อในกระดาษคำตอบ ถ้าไทเทรตไม่ครบจำนวนหรือไม่มีลายเซ็นกรรมการคุมสอบ จะถูกตัด 0.5 คะแนน
3. การใช้เครื่องชั่ง ให้นักเรียนนำสิ่งที่ต้องการทราบน้ำหนักไปยังเครื่องชั่งที่กำหนด และให้กรรมการผู้ดูแลเครื่องชั่งนั้นเป็นผู้บันทึกน้ำหนักลงในแบบรายงานเท่านั้น ห้ามนักเรียนกดปุ่มที่เครื่องชั่งเอง
4. การใช้แท่นให้ความร้อน (hotplate) และอ่างน้ำร้อน (water bath) นักเรียนต้องเขียนรหัสประจำตัวสอบบนภาชนะใส่สารที่จะนำมาให้ความร้อนด้วยปากกาเขียนเครื่องแก้ว และเมื่อนำสารมาให้ความร้อน จะต้องรอจนเสร็จสิ้นการให้ความร้อน แล้วจึงนำกลับไปต้ไ้ตะ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการให้ความร้อนเกิน จนเกิดการเดือดกระเด็น
5. การใช้เครื่องกรองแบบลดความดัน ให้นักเรียนนำกรวยบุชเนอร์ (Büchner) กระดาษกรองและสารที่จะกรองมายังเครื่องกรองแบบลดความดันที่ใกล้ที่สุดที่ว่างอยู่ เมื่อได้รับอนุญาตจากกรรมการผู้ดูแลเครื่อง ให้ทำการกรองโดยใช้เวลาไม่เกิน 10 นาทีต่อการกรอง 1 ครั้ง เมื่อครบกำหนดเวลา 10 นาทีกรรมการจะถอดสายดูดอากาศออกทันที นักเรียนต้องนำชุดกรองและสารกลับไปทำต่อที่โต๊ะของนักเรียน
6. ถ้าถุงมือมีปัญหา เช่น ไม่พอดี หรือฉีกขาด นักเรียนขอเปลี่ยนถุงมือคู่มือใหม่ได้ โดยไม่หักคะแนน
7. ในกรณีเกิดอุบัติเหตุ
 - ถ้าสารเคมีกระเด็นเข้าตา ให้รีบเปิดน้ำล้างดวงตาปริมาณมาก ๆ อย่างน้อย 1 นาที และแจ้งกรรมการคุมสอบ (มีอ่างที่มีฝักบัวล้างตาที่หน้าและหลังห้องปฏิบัติการ)
 - ถ้าสารเคมีสัมผัสผิวหนัง ให้รีบล้างด้วยน้ำประปาปริมาณมาก ๆ และแจ้งกรรมการคุมสอบ กรณีถ้าสัมผัสสารเคมีเป็นบริเวณกว้าง จะมีฝักบัวล้างตัวในห้องน้ำ
 - ถ้าเครื่องแก้วแตกและได้รับบาดเจ็บ ให้แจ้งกรรมการคุมสอบ เพื่อรับการปฐมพยาบาล และเพื่อจัดการเก็บกวาดเศษแก้ว

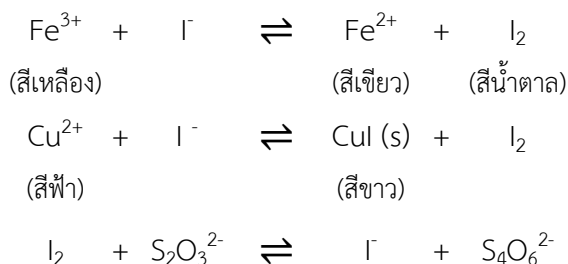
การทดลองที่ 1

การหาปริมาณไอออนทองแดง (Cu^{2+}) และเหล็ก (Fe^{3+}) ในสารละลายตัวอย่าง

บทนำ

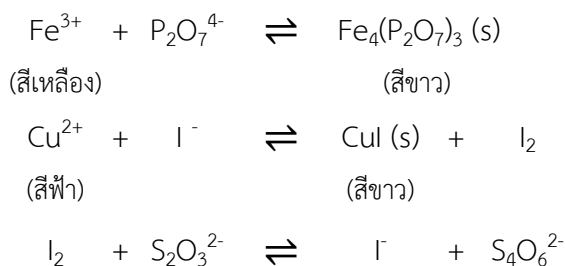
การหาปริมาณไอออนทองแดงและเหล็กในสารละลายตัวอย่าง สามารถทำได้โดยวิธีไอโอดิเมตรี (Iodometry) โดยการไทเทรต 2 ขั้นตอนดังนี้

การไทเทรตขั้นที่ 1 เป็นการไทเทรตสารละลายตัวอย่างด้วยสารละลายมาตรฐาน $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องแสดงดังสมการ



หมายเหตุ สมการเคมียังไม่ดุล

การไทเทรตขั้นที่ 2 เป็นการไทเทรตสารละลายตัวอย่างด้วยสารละลายมาตรฐาน $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ โดยมีการเติมสารละลาย $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ลงในสารละลายตัวอย่างก่อนการไทเทรต ปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องแสดงดังสมการ



หมายเหตุ สมการเคมียังไม่ดุล

อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

- | | |
|--|-------|
| 1. บิวเรต ขนาด 50.00 mL | 1 อัน |
| 2. ขาดังพร้อมที่จับบิวเรต | 1 ชุด |
| 3. กรวยแก้ว | 1 อัน |
| 4. ปิเปต ขนาด 10.00 mL | 2 อัน |
| 5. ลูกยางสำหรับปิเปต | 2 อัน |
| 6. ปีกเกอร์ ขนาด 100 mL | 3 ใบ |
| 7. ปีกเกอร์ ขนาด 250 mL | 2 ใบ |
| 8. ปีกเกอร์ ขนาด 600 mL (สำหรับใส่ของเสีย) | 1 ใบ |
| 9. ขวดรูปกรวย ขนาด 250 mL | 9 ใบ |
| 10. กระบอกตวง ขนาด 10 mL | 2 อัน |
| 11. กระบอกตวง ขนาด 25 mL | 1 อัน |

อุปกรณ์และเครื่องแก้ว (ต่อ)

12. หลอดหยด	1 อัน
13. ขวดน้ำกลั่นบรรจุน้ำกลั่น	1 ขวด
14. กระดาษฟิชชู	1 แพค
15. กระดาษขนาด A4 (สำหรับรองไทเทรต)	1 แผ่น
16. ปากกาเขียนเครื่องแก้ว	1 ด้าม
17. ปากกาสีน้ำเงิน	1 ด้าม
18. ดินสอ	1 แท่ง
19. ไม้บรรทัด	1 อัน
20. ยางลบดินสอ	1 ก้อน
21. เครื่องคิดเลข	1 เครื่อง

สารเคมี

1. สารละลาย 1 M HCl 150 mL	บรรจุในขวดพลาสติกมีฝาปิดสนิท
2. สารละลาย 20% (w/v) KI 150 mL	บรรจุในปิ๊กเกอร์ขนาด 250 mL
3. สารละลายมาตรฐาน $K_2Cr_2O_7$ (ระบุความเข้มข้นไว้ข้างขวด) 100 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชาที่มีฝาปิดสนิท
4. สารละลาย $Na_2S_2O_3$ 230 mL	บรรจุในขวดพลาสติกมีฝาปิดสนิท
5. สารละลาย 1% (w/v) น้ำแป้ง 50 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชาที่มีฝาปิดสนิท
6. สารละลายตัวอย่าง 100 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชาที่มีฝาปิดสนิท
7. สารละลาย 5% (w/v) $Na_4P_2O_7$ 100 mL	บรรจุในปิ๊กเกอร์ขนาด 250 mL

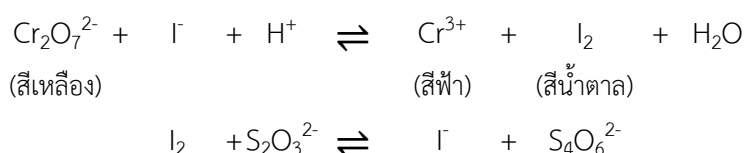
วิธีการทดลอง**ตอนที่ 1 การเทียบมาตรฐานสารละลาย $Na_2S_2O_3$**

- 1.1 เติมสารละลาย 1 M HCl 10 mL ลงในขวดรูปกรวยขนาด 250 mL
- 1.2 เติมสารละลาย 20% (w/v) KI 10 mL
- 1.3 ปิเปตสารละลายมาตรฐาน $K_2Cr_2O_7$ 10.00 mL เขย่าสารละลายให้เข้ากัน จากนั้นไทเทรตทันทีด้วยสารละลาย $Na_2S_2O_3$ ไทเทรตจนกระทั่งสีของสารละลายจางลงเป็นสีเหลืองอ่อนอมเขียว
- 1.4 เติมสารละลาย 1% (w/v) น้ำแป้ง 10 หยด จากนั้นไทเทรตต่อจนสีน้ำเงินเข้มหายไป

หมายเหตุ บันทึกผลทันทีที่สีน้ำเงินเข้มหายไป ไม่ต้องไทเทรตต่อ แม้สีน้ำเงินจะปรากฏในภายหลัง

- 1.5 ทำการทดลองข้อ 1.1-1.4 ซ้ำอีกสองครั้ง

ปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องแสดงดังสมการ



หมายเหตุ สมการเคมียังไม่ดุล

ตอนที่ 2 การไทเทรตสารละลายตัวอย่าง

2.1 ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 10.00 mL ลงในขวดรูปกรวยขนาด 250 mL

2.2 เติมสารละลาย 1 M HCl 5 mL

2.3 เติมสารละลาย 20% (w/v) KI 10 mL เขย่าสารละลายให้เข้ากัน จากนั้นไทเทรตทันทีด้วยสารละลายมาตรฐาน $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ไทเทรตจนกระทั่งสีของสารละลายจางลงเป็นสีเหลืองอ่อน

2.4 เติมสารละลาย 1% (w/v) น้ำแป้ง 10 หยด จากนั้นไทเทรตต่อจนสีน้ำเงินเข้มหายไป

หมายเหตุ บันทึกผลทันทีที่สีน้ำเงินเข้มหายไป ไม่ต้องไทเทรตต่อ แม้สีน้ำเงินจะปรากฏในภายหลัง

2.5 ทำการทดลองข้อ 2.1-2.4 ซ้ำอีกสองครั้ง

ตอนที่ 3 การไทเทรตสารละลายตัวอย่าง เมื่อเติมสารละลาย $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

3.1 ปิเปตสารละลายตัวอย่าง 10.00 mL ลงในขวดรูปกรวยขนาด 250 mL

3.2 เติมสารละลาย 5% (w/v) $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 20 mL

3.3 เติมสารละลาย 1 M HCl 5 mL

3.4 เติมสารละลาย 20% (w/v) KI 10 mL เขย่าสารละลายให้เข้ากัน จากนั้นไทเทรตทันทีด้วยสารละลายมาตรฐาน $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ไทเทรตจนกระทั่งสีของสารละลายจางลงเป็นสีเหลืองอ่อน

3.5 เติมสารละลาย 1% (w/v) น้ำแป้ง 10 หยด จากนั้นไทเทรตต่อจนสีน้ำเงินเข้มหายไป

หมายเหตุ บันทึกผลทันทีที่สีน้ำเงินเข้มหายไป ไม่ต้องไทเทรตต่อ แม้สีน้ำเงินจะปรากฏในภายหลัง

3.6 ทำการทดลองข้อ 3.1-3.5 ซ้ำอีกสองครั้ง

หมายเหตุ เมื่อไทเทรตครบทั้ง 3 ตอน 9 ขวด ให้ยกมือแจ้งกรรมการคุมสอบ เพื่อมาตรวจนับจำนวนขวดที่ทำการไทเทรต และลงนาม

การรายงานผลการทดลอง (25 คะแนน)

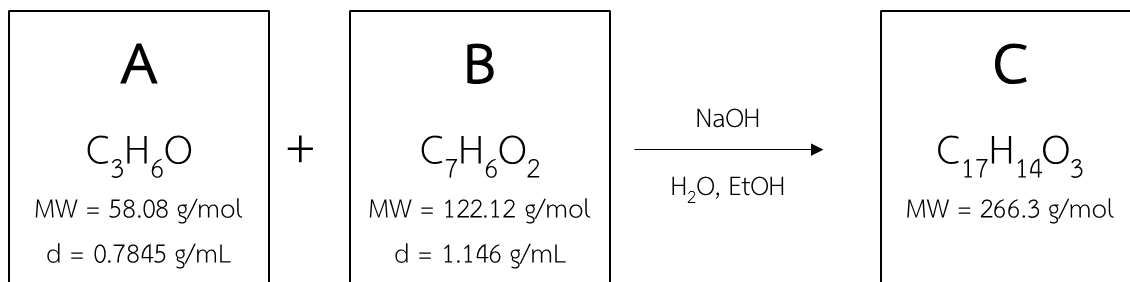
- 1) คำนวณหาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลาย $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ในหน่วย M
- 2) คำนวณหาความเข้มข้นของ Fe^{3+} ในสารละลายตัวอย่าง ในหน่วย M และ %(w/v)
- 3) คำนวณหาความเข้มข้นของ Cu^{2+} ในสารละลายตัวอย่าง ในหน่วย M และ %(w/v)

การทดลองที่ 2

การสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์และการทดสอบหมู่ฟังก์ชัน

บทนำ

ปฏิบัติการนี้เป็นการสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ C จากสารตั้งต้น A และ B ในสารละลายเบส NaOH ที่มีน้ำและ ethanol เป็นตัวทำละลาย จากนั้นให้ทำการทดสอบหมู่ฟังก์ชัน เพื่อระบุสูตรโครงสร้างที่น่าจะเป็นของสารทั้งหมด



อุปกรณ์และเครื่องแก้ว

1. ขวดรูปกรวย ขนาด 250 mL	2. ใบ
2. กระบอกตวง ขนาด 25 mL	1. อัน
3. หลอดทดลอง ขนาดเล็ก	30. หลอด
4. ที่วางหลอดทดลอง	1. อัน
5. แท่งแก้วคน	1. แท่ง
6. หลอดหยดและลูกยาง (บรรจุในกระปุกพลาสติก)	10. อัน
7. กระดาษกรอง	3. แผ่น
8. กรวย Büchner	1. อัน
9. กระจกนาฬิกา (ระบุน้ำหนัก)	2. อัน
10. ถุงซิปลาสติก	1. ใบ
11. ข้อนพลาสติกตักสาร	1. อัน
12. ผ้าขนหนูสำหรับจับของร้อน	1. ผืน
13. กระปุกพลาสติกสำหรับใส่หลอดทดลองเมื่อต้องการเคลื่อนย้าย	1. ใบ
14. ถังมือยางกันสารเคมี	1. คู่

สารเคมี

1. สารตั้งต้น A 1.50 mL	ไซจากบิวเรตส่วนกลาง
2. สารตั้งต้น B 5.xx g (ระบุน้ำหนักไว้ข้างหลอด)	บรรจุในหลอดทดลองขนาดเล็ก
3. สาร A, B และ C สำหรับทดสอบหมู่ฟังก์ชัน	เบิกหลังส่งผลึกสาร C
4. สารละลาย 15% (w/v) NaOH 10 mL	บรรจุในขวดพลาสติกมีฝาปิดสนิท
5. ethanol 150 mL	บรรจุในขวดแก้วสีขามีฝาปิดสนิท
6. สารละลาย 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4-DNP) 20 mL	บรรจุในขวดแก้วสีขามีฝาปิดสนิท

สารเคมี (ต่อ)

7. สารละลาย 5% (w/v) FeCl_3 20 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท
8. สารละลาย $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 20 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท
9. สารละลาย NaHCO_3 20 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท
10. น้ำกลั่น 80 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท
11. acetone 80 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท
12. สารละลาย 6 M H_2SO_4 20 mL	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท
13. สารละลาย Br_2/AcOH	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท <u>วางในตู้ดูดควัน</u>
14. สารละลาย $\text{Br}_2/\text{CH}_2\text{Cl}_2$	บรรจุในขวดแก้วสีชา มีฝาปิดสนิท <u>วางในตู้ดูดควัน</u>

วิธีการทดลอง

ตอนที่ 1 การสังเคราะห์สาร C จากสารตั้งต้น A และ B, การทดสอบการละลาย และการตกผลึก

- 1.1 เติมสารละลาย 15% w/v NaOH 10 mL (ทั้งหมดที่บรรจุในขวดพลาสติก) และ ethanol 10 mL ลงในขวดรูปกรวยขนาด 250 mL
- 1.2 นำหลอดทดลองขนาดเล็ก ใส่สารตั้งต้น A 1.50 mL จากบิวเรตส่วนกลาง (ที่จุดที่กำหนดให้) จากนั้นเทผสมในขวดรูปกรวยในข้อ 1.1
- 1.3 เติมสารตั้งต้น B ทั้งหมดที่บรรจุในหลอดทดลอง ลงในขวดรูปกรวยในข้อ 1.2 เขย่าประมาณ 3 นาทีที่จะเกิดตะกอนของผลิตภัณฑ์ C
- 1.4 เติม ethanol 15 mL จากนั้นใช้แท่งแก้วคนเขี่ยให้ตะกอนหลุดจากก้นขวด
- 1.5 กรองตะกอนที่ได้ด้วยเครื่องกรองแบบลดความดัน ล้างตะกอนด้วย ethanol 3 ครั้ง ครั้งละ 10 mL (ให้ใช้เครื่องกรองแบบลดความดันได้ 1 ครั้ง โดยใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที) ถ่ายตะกอนที่ได้ลงบนกระดาษฟิลา และนำไปชั่ง (ให้กรรมการเป็นผู้บันทึกน้ำหนัก)
- 1.6 ทดสอบการละลายของสาร C เพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมสำหรับการตกผลึก โดยทดสอบกับตัวทำละลาย 3 ชนิด ได้แก่ น้ำ ethanol และ acetone โดยเติมสาร C ในปริมาณครึ่งช้อนพลาสติกตักสารลงในหลอดทดลอง จากนั้นเติมตัวทำละลายลงไป 10 หยด บันทึกผลการทดลอง หากจำเป็นต้องให้ความร้อนให้ใช้อ่างน้ำร้อนซึ่งตั้งบริเวณด้านหน้าและด้านหลังของห้องสอบ
- 1.7 นำตะกอนสาร C ทั้งหมดไปทำการตกผลึก
- 1.8 กรองผลึกที่ได้ด้วยเครื่องกรองแบบลดความดัน ล้างผลึกด้วยตัวทำละลายที่เลือก 4 ครั้ง ครั้งละ 10 mL (ให้ใช้เครื่องกรองแบบลดความดันได้ 1 ครั้ง โดยใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที) ถ่ายผลึกที่ได้ลงบนกระดาษฟิลา และนำไปชั่ง (ให้กรรมการเป็นผู้บันทึกน้ำหนัก) จากนั้นบรรจุผลึกใส่ถุงซิปลาสติกที่มีรหัสประจำตัวสอบบนซอง
- 1.9 ส่งผลึกให้กรรมการคุมสอบที่บริเวณโต๊ะหน้าห้อง และลงชื่อเอกสาร A, B และ C สำหรับทดสอบในตอน 2 (ในกรณีที่นักเรียนตกผลึกไม่ได้หรือไม่มีผลึกส่ง ให้แจ้งที่กรรมการ และลงชื่อเพื่อเอกสาร A, B และ C โดยไม่มีสิทธิส่งผลึกย้อนหลัง)

ตอนที่ 2 การทดสอบหมู่ฟังก์ชัน

ทดสอบหมู่ฟังก์ชันของสารตั้งต้น A, B และสารผลิตภัณฑ์ C ตามวิธีการทดลองที่กำหนดให้ บันทึกผลการทดลอง เสนอสูตรโครงสร้างของ A, B และ C จากนั้นทดสอบหมู่ฟังก์ชันด้วยวิธีการเดียวกันเพื่อยืนยันคำตอบ

หมายเหตุ ในการทดสอบหมู่ฟังก์ชันของสาร C ให้ใช้สารที่นักเรียนได้เบิกจากกรรมการ (ข้อ 1.9)

วิธีการทดลองสำหรับการทดสอบหมู่ฟังก์ชัน**2.1 สารละลาย 2,4-dinitrophenylhydrazine (2,4-DNP)**

เติมสารที่จะทดสอบ 3 หยด หรือตักสารขนาดเท่าหัวไม้ขีดลงในหลอดทดลอง เติม ethanol 40 หยด จากนั้นเติมสารละลาย 2,4-DNP 10 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

2.2 สารละลาย 5% (w/v) FeCl_3

เติมสารที่จะทดสอบ 3 หยด หรือตักสารขนาดเท่าหัวไม้ขีดลงในหลอดทดลอง เติมน้ำ 40 หยด จากนั้นเติมสารละลาย 5% (w/v) FeCl_3 3 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

2.3 สารละลาย Br_2/AcOH (ทำในตู้ดูดควัน) (AcOH = กรดแอซิดิก)

เติมสารที่จะทดสอบ 3 หยด หรือตักสารขนาดเท่าหัวไม้ขีดลงในหลอดทดลอง เติมน้ำ 40 หยด เขย่าให้เข้ากัน จากนั้นเติมสารละลาย Br_2/AcOH ลงไป 1 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

2.4 สารละลาย $\text{Br}_2/\text{CH}_2\text{Cl}_2$ (ทำในตู้ดูดควัน)

เติมสารที่จะทดสอบ 3 หยด หรือตักสารขนาดเท่าหัวไม้ขีดลงในหลอดทดลอง เติม CH_2Cl_2 20 หยด จากนั้นเติมสารละลาย $\text{Br}_2/\text{CH}_2\text{Cl}_2$ 1 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผลทันทีเท่านั้น

2.5 สารละลาย $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

เติมสารละลาย $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 10 หยด ลงในหลอดทดลอง เติมสารละลาย H_2SO_4 6M 3 หยด จากนั้นเติมสารที่จะทดสอบ 3 หยด หรือตักสารขนาดเท่าหัวไม้ขีด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผลทันทีเท่านั้น
ระวังอย่าให้สารละลาย H_2SO_4 สัมผัสผิวหนัง

2.6 สารละลาย NaHCO_3

เติมสารที่จะทดสอบ 3 หยด หรือตักสารขนาดเท่าหัวไม้ขีดลงในหลอดทดลอง เติมสารละลาย NaHCO_3 20 หยด สังเกตการเปลี่ยนแปลง บันทึกผล

คำชี้แจงการสอบภาคปฏิบัติ

- ข้อสอบภาคปฏิบัติมี 2 การทดลอง คะแนนรวม 40 คะแนน (คิดเป็นร้อยละ 40 ของคะแนนทั้งหมด) แบ่งเป็นการทดลองที่ 1 คะแนนรวม 25 คะแนน
การทดลองที่ 2 คะแนนรวม 15 คะแนน
นักเรียนสามารถเริ่มทำการทดลองได้ก่อนหรือหลัง หรือทำพร้อมกันก็ได้
- เอกสารในการสอบภาคปฏิบัติ มีทั้งหมด 2 ชุด ให้นักเรียนตรวจสอบรหัสประจำตัวสอบในแต่ละชุด เป็นหมายเลขเดียวกันทุกหน้าและตรงกับรหัสประจำตัวสอบของผู้เข้าสอบก่อนลงมือทำ
 - ข้อสอบภาคปฏิบัติ 1 ชุด จำนวน 9 หน้า (รวมปก คำชี้แจง และข้อปฏิบัติในการสอบ)
 - กระดาษคำตอบภาคปฏิบัติ 1 ชุด จำนวน 11 หน้า (รวมปก)
- เอกสารทั้งสองชุดอยู่ในสภาพเรียบร้อย และในแต่ละชุดห้ามแยกหรือฉีกกระดาษออกจากกัน
- ลงมือทำข้อสอบได้เมื่อกรรมการคุมสอบประกาศให้ “ลงมือทำข้อสอบ” และเมื่อประกาศว่า “หมดเวลาสอบ” นักเรียนต้องหยุดทำข้อสอบทันที และวางเอกสารข้อสอบและกระดาษคำตอบไว้บนโต๊ะ
- ไม่อนุญาตให้ออกนอกห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ ถ้านักเรียนทำข้อสอบเสร็จก่อนหมดเวลาสอบ สามารถยกมือให้กรรมการคุมสอบเก็บข้อสอบและกระดาษคำตอบ แต่นักเรียนต้องนั่งในห้องสอบจนกว่ากรรมการคุมสอบจะประกาศให้ “ออกจากห้องสอบได้”
- การทำข้อสอบ มีระเบียบดังนี้
 - ให้เขียนตอบในกระดาษคำตอบ ด้วยปากกาสีน้ำเงินที่วางไว้บนโต๊ะสอบเท่านั้น
หากเขียนด้วยดินสอจะไม่ได้รับการตรวจ
 - ให้เขียนตอบในกระดาษคำตอบให้ตรงกับข้อในกรอบที่กำหนดให้
 - กรณีเขียนผิดให้ขีดฆ่าและเขียนใหม่ให้ชัดเจน ห้ามลบด้วยน้ำยาลบคำผิด
 - การทบทวนหรือขีดเขียนอย่างอื่นให้ทำในกระดาษข้อสอบเท่านั้น
- การเขียนคำตอบที่เป็นตัวเลข ให้ตอบโดยคำนึงถึงเลขนัยสำคัญ และการแสดงวิธีคำนวณให้เขียนด้วยวิธีแฟกเตอร์เปลี่ยนหน่วย (conversion factor)
- ในระหว่างการสอบ นักเรียนสามารถขออนุญาตกรรมการคุมสอบ เพื่อรับประทานอาหารว่างและน้ำดื่มในบริเวณที่จัดไว้ หรือเข้าห้องน้ำในกรณีจำเป็นเท่านั้น โดยให้บันทึกเวลา เข้า-ออก ห้องสอบ
- ห้ามยืมเครื่องเขียนและเครื่องคิดเลขผู้อื่นใช้โดยเด็ดขาด
- ต้องสวมแว่นตาและสวมแว่นตากันสารเคมี (goggles) หรือแว่นสายตา ตลอดเวลาที่ทำปฏิบัติการ
- กรณีที่เบกสารเคมี รีเอเจนต์ หรืออุปกรณ์อื่นใดเพิ่มเติม จะถูกหัก 2 คะแนนต่อการเบก 1 อย่างต่อ 1 ครั้ง
- การทำเครื่องแก้วแตกหรือเกิดอุบัติเหตุใด ๆ ในระหว่างการสอบ ต้องแจ้งกรรมการคุมสอบทันที
- ห้ามนักเรียนนำเอกสารใด ๆ เข้าหรือออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด
- ห้ามพูดคุย หรือปรึกษากันในระหว่างการสอบ หากฝ่าฝืนถือว่าทุจริตในการสอบ กรณีทุจริตใด ๆ ก็ตาม นักเรียนจะหมดสิทธิ์ในการแข่งขันและจะถูกให้ออกจากห้องสอบทันที
- อนุญาตให้นำเฉพาะเครื่องคิดเลขกลับไป หลังการสอบเสร็จสิ้น โดยรับกล่องใส่เครื่องคิดเลขที่โต๊ะหน้าห้องสอบ

รหัสประจำตัวสอบ _____