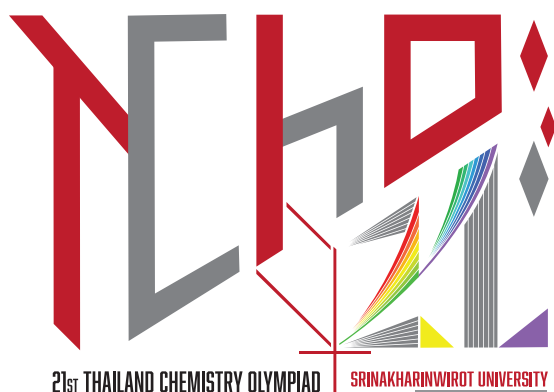




การแข่งขันเคมีโอลิมปิกระดับชาติ ครั้งที่ 21
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
วันพุธที่ 21 พฤษภาคม 2568
เวลา 09.00 – 14.00 น.

กระดาษคำตอบภาคปฏิบัติ

เลขประจำตัวสอบ _____

การทดลองที่ 1 (คะแนนรวม 13 คะแนน)

การวิเคราะห์ปริมาณ Na_3PO_4 และ Na_2HPO_4 ในสารละลายบัฟเฟอร์ด้วยการไทเทรตแบบกรด-เบส

ตารางที่ 1 ปริมาตร HCl ที่ใช้ในการไทเทรต โดยใช้ phenolphthalein และ methyl purple เป็นอินดิเคเตอร์

	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
สเกลเริ่มต้น (mL) เมื่อใช้ phenolphthalein			
สเกลที่จุดยุติ (mL) เมื่อใช้ phenolphthalein			
สเกลที่จุดยุติ (mL) เมื่อใช้ methyl purple			

สำหรับการรวมการคุมสอบเท่านั้น

ตรวจเฉพาะขวดปรกวยที่ไทเทรตแล้วเท่านั้น หากเททิ้งก่อนการตรวจจะถือว่านักเรียนไม่ได้ไทเทรต

จำนวนครั้งในการไทเทรต ☐ 1 ครั้ง ☐ 2 ครั้ง ☐ 3 ครั้ง

ลายมือชื่อกรรมการ.....

เขียนสมการเคมีปฏิกิริยาการไทเทรตที่จุดยุติที่ 1 และ 2

จุดยุติที่ 1

จุดยุติที่ 2

แสดงวิธีคำนวณความเข้มข้นของ Na_3PO_4 ในสารละลายบัฟเฟอร์ ในหน่วย mol/L โดยใช้ปริมาตร HCl เฉลี่ยในการคำนวณ

ปริมาตร HCl เฉลี่ย เมื่อใช้ phenolphthalein = mL

วิธีคำนวณ

ความเข้มข้นของ Na_3PO_4 ในสารละลายบัฟเฟอร์ = mol/L

แสดงวิธีคำนวณความเข้มข้นของ Na_2HPO_4 ในสารละลายบัฟเฟอร์ ในหน่วย mol/L โดยใช้ปริมาตร HCl เฉลี่ยในการคำนวณ

ปริมาตร HCl เฉลี่ย เมื่อใช้ methyl purple = mL

วิธีคำนวณ

ความเข้มข้นของ Na_2HPO_4 ในสารละลายบัฟเฟอร์ = mol/L

แสดงวิธีคำนวณค่า pH ของสารละลายบัฟเฟอร์

(กำหนดค่า pK_a ของ H_3PO_4 คือ 2.148, 7.198, 12.319)

u

pH ของสารละลายบัฟเฟอร์ =

การทดลองที่ 2 (คะแนนรวม 15 คะแนน)

การหาปริมาณ Fe^{3+} ด้วยปฏิกิริยาการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับ catechol ในสารสกัดชาเขียว

ตอนที่ 2: การหาปริมาตรที่เหมาะสมของสารสกัด catechol ในการเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับ Fe^{3+}

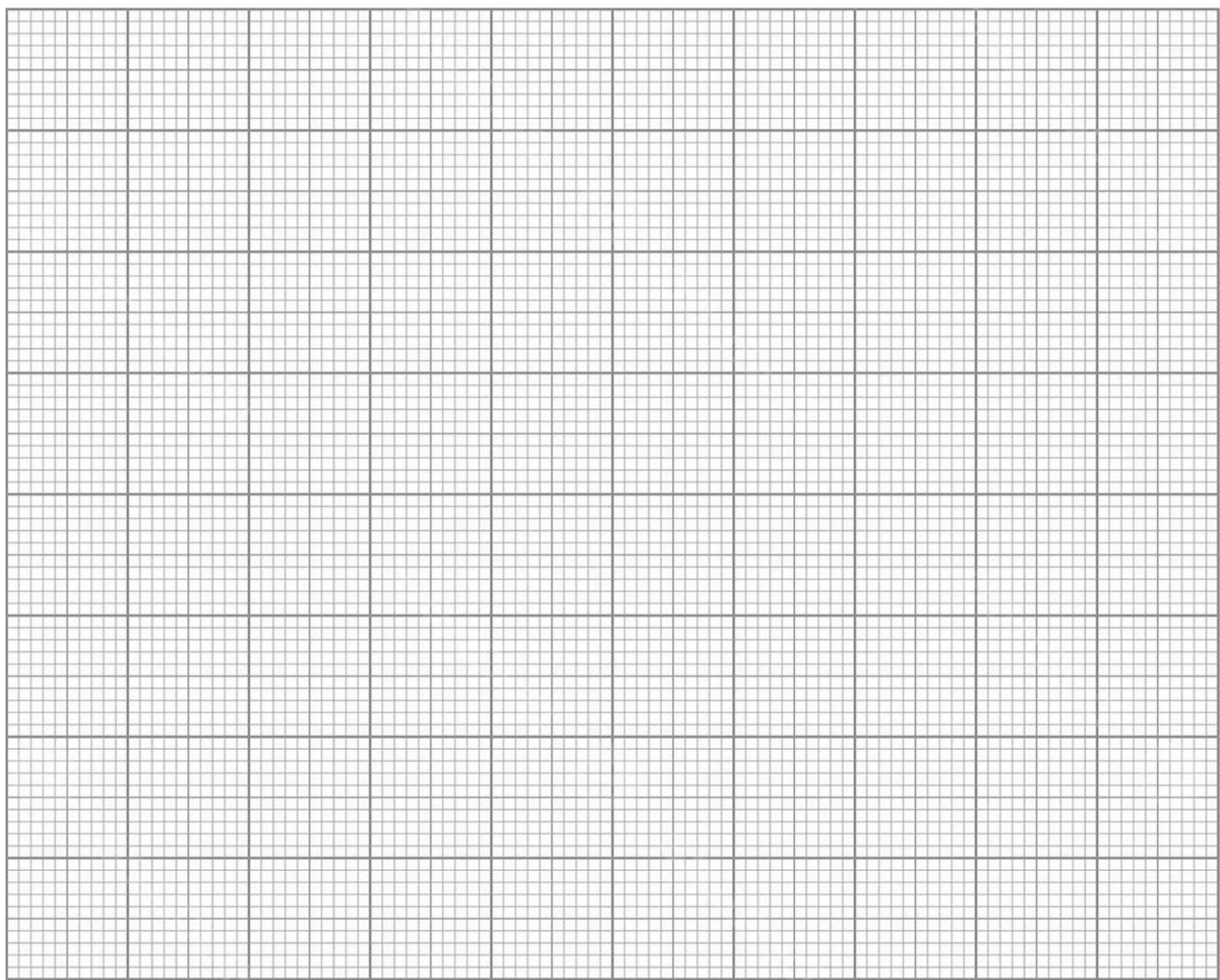
ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2

ขวดที่	ปริมาตรสารสกัด catechol (mL)	แอมซอร์แบนซ์ (A)	A เมื่อลบค่าของแบล็ก
แบล็ก	—		—
1			
2			
3			
4			
5			

สำหรับการตรวจสอบเท่านั้น (ตรวจค่า A ยืนยันผลการทดลอง)

ลายมือชื่อกรรมการ.....

สร้างกราฟเพื่อหาปริมาตรสารสกัด catechol ที่เหมาะสม



ปริมาตร catechol ที่เหมาะสม

ปริมาตร catechol ที่น้อยที่สุดและเพียงพอ = mL

ตอนที่ 3: การสร้างกราฟมาตรฐาน Fe^{3+}

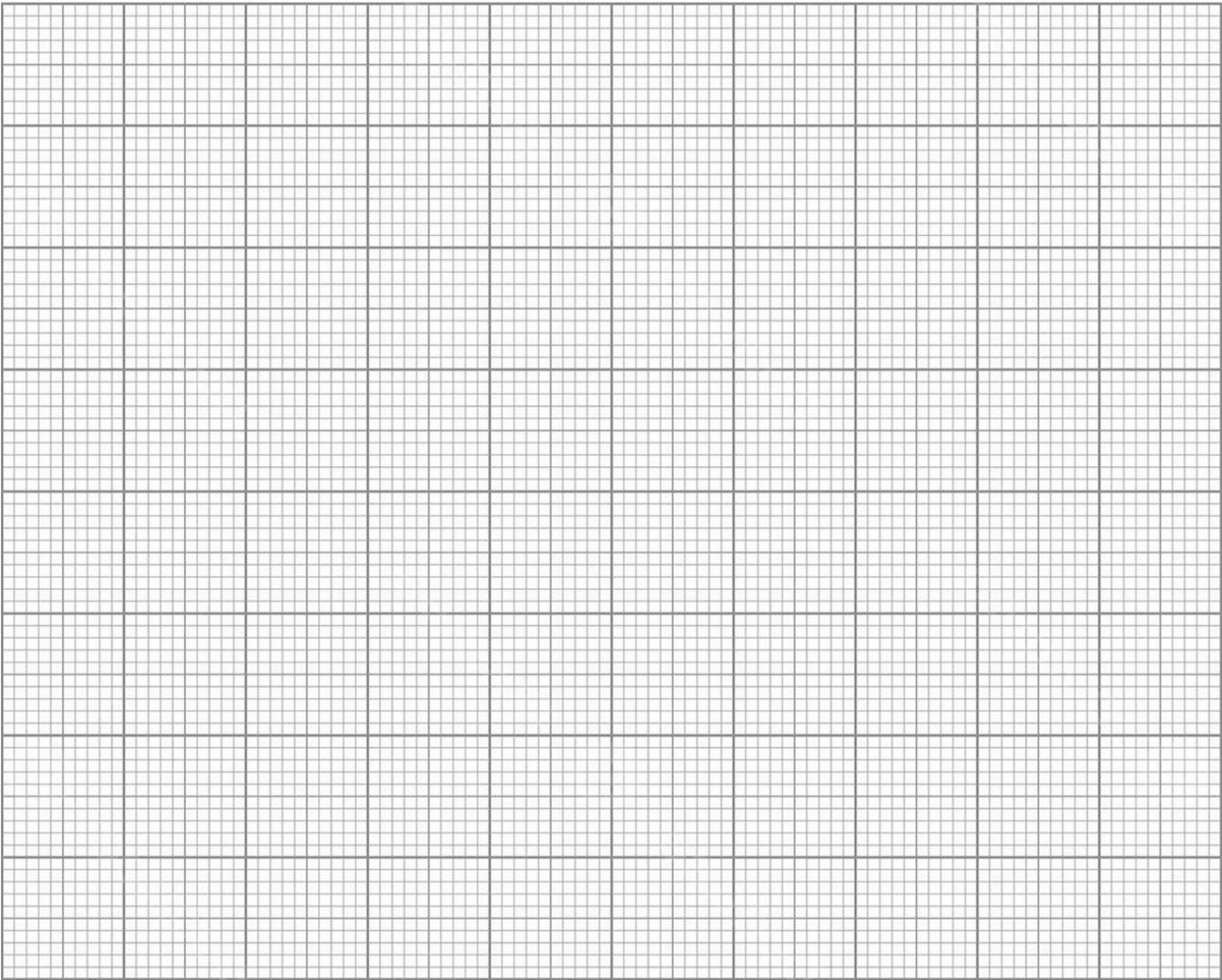
ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 3

ขวดที่	ปริมาตร Fe^{3+} (mL)	ความเข้มข้น Fe^{3+} (mol/L)	แอมพลิจูด (A)	A เมื่อลบค่าของแบล็ก
แบล็ก	—	—		—
1	2.00			
2	4.00			
3	6.00			
4	8.00			
5	10.00			

สำหรับการตรวจสอบเท่านั้น (ตรวจค่า A ยืนยันผลการทดลอง)

ลายมือชื่อกรรมการ.....

กราฟมาตรฐาน Fe^{3+}



ตอนที่ 4: การหาปริมาณ Fe^{3+} ในสารละลายตัวอย่าง

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 4

		แอสซอร์แบนซ์ (A)	A เมื่อลบค่าของแบล็ก
แอสซอร์แบนซ์ของแบล็ก	=		—
แอสซอร์แบนซ์ของสารประกอบเชิงซ้อน	ครั้งที่ 1 =		
	ครั้งที่ 2 =		
	ค่าเฉลี่ย =		

สำหรับการตรวจสอบเท่านั้น

ตรวจค่า A เปรียบเทียบค่าที่บันทึกกับค่าที่ปรากฏบนหน้าจอแสดงผลของเครื่องยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

☐ ครั้งที่ 1

☐ ครั้งที่ 2

ลายมือชื่อกรรมการ.....

แสดงวิธีคำนวณความเข้มข้นของ Fe^{3+} ในสารละลายตัวอย่างในหน่วย ppm (มวลอะตอม Fe = 55.84 amu)

วิธีคำนวณ

ความเข้มข้นของ Fe^{3+} =

ppm

การทดลองที่ 3 (คะแนนรวม 12 คะแนน)

การระบุชนิดของไอออนในสารตัวอย่างจากค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานและปฏิกิริยาการตกตะกอน

ตอนที่ 1: การวัดค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานเซลล์กัลวานิกของโลหะ

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 1

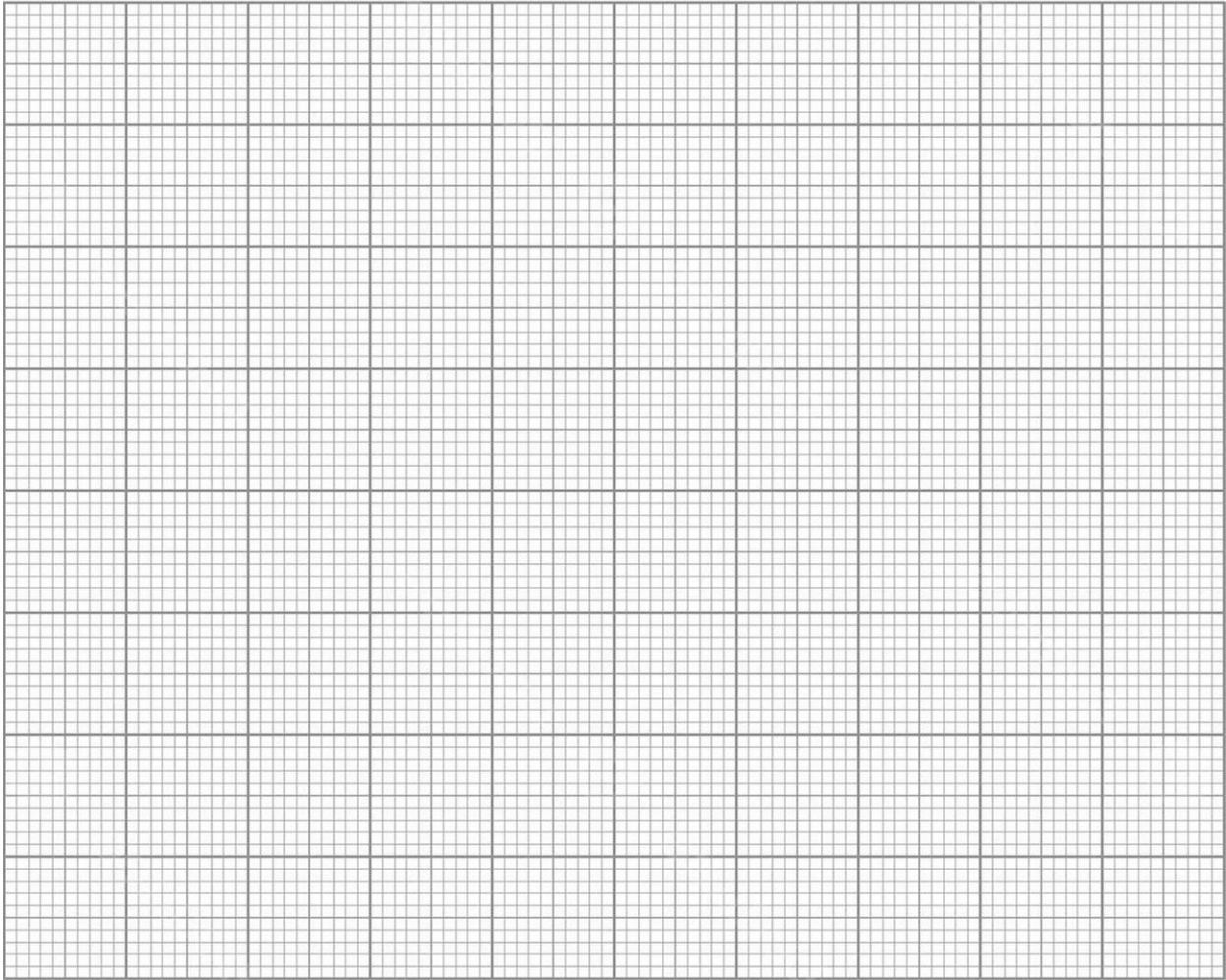
คู่เซลล์	ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ (V)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
Ag – Zn				
Ag – Al				
Ag – Cu				
Ag – Ni				
Ag – Mg				

ตอนที่ 2: การหาชนิดของไอออนบวกในสารละลายตัวอย่างจากสมการ

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 2

ความเข้มข้นของ สารละลายตัวอย่าง (mol/L)	ค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ (V)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
0.500				
0.010				
0.001				

สร้างกราฟเพื่อหาค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของไอออนบวกตัวอย่าง



ไอออนบวกในสารละลายตัวอย่าง คือ

- ☐ Zn^{2+}
- ☐ Cu^{2+}
- ☐ Ni^{2+}
- ☐ Mg^{2+}
- ☐ Al^{3+}

เหตุผลในการระบุชนิดของไอออนบวก

แสดงสมการปฏิกิริยาเซลล์เคมีไฟฟ้าของไอออนบวกตัวอย่างและชี้อ้างอิง

ครึ่งปฏิกิริยาที่ cathode

ครึ่งปฏิกิริยาที่ anode

ปฏิกิริยารวม

ตารางบันทึกผลการทดลองตอนที่ 3

☐ SO_4^{2-} [illegible]