****

**แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ ฉบับย่อ**

 **รายวิชา ว30232 จลนศาสตร์เคมีและสมดุลเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 1.5 หน่วยกิต เวลาเรียน 3 คาบ / สัปดาห์**

**อาจารย์ผู้สอน ครูกลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ภูมิภาค**

⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎⯎

**1. คำอธิบายรายวิชา**

# ศึกษาความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การคำนวณเกี่ยวกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี แนวคิดเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี กฎอัตราและกฎอัตราอินทิเกรต กลไกของปฏิกิริยา และปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

 ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่ผันกลับได้ ภาวะสมดุล ค่าคงที่สมดุล การคำนวณค่าคงที่สมดุล ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุล หลักของเลอชาเตอลิเอ และสมดุลเคมีในชีวิตประจำวันและในสิ่งมีชีวิต

 ศึกษาเกี่ยวกับสารละลายอิเล็กโทรไลต์ ทฤษฎีกรด-เบส คู่กรด-เบส ปัจจัยที่มีผลต่อความแรงของกรด-เบส การแตกตัวของกรดและเบส การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ ศึกษาและคำนวณเกี่ยวกับค่าคงที่สมดุลของกรด ค่าคงที่สมดุลของเบส ค่าคงที่สมดุลของน้ำและ pH ของสารละลาย ศึกษาปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส อินดิเคเตอร์สำหรับกรด-เบส ศึกษาการไทเทรตและสารละลายบัฟเฟอร์

 เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมีและกรด-เบส ไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาเคมีขั้นสูงต่อไป

**2. ผลการเรียนรู้**

1. อธิบายความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้
2. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ทฤษฎีการชน (Collision Theory) และทฤษฎีภาวะ ทรานซิชัน (Transition State Theory) ได้
3. แปลความหมายจากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมีได้
4. อธิบายกลไกปฏิกิริยาและเขียนสมการแสดงกลไกปฏิกิริยาได้
5. ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้
6. อธิบายกฎอัตราและคำนวณเกี่ยวกับกฎอัตราได้
7. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายภาวะสมดุลระหว่างสถานะ สมดุลในสารละลายอิ่มตัว และสมดุลในปฏิกิริยาเคมีได้
8. เขียนความสัมพันธ์และคำนวณหาค่าคงที่สมดุล (Kc , Kp และ Ksp) ของสารต่างๆ ในระบบได้
9. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนภาวะสมดุล เมื่อภาวะสมดุลนั้นถูกรบกวนโดยปัจจัยบางอย่าง เช่น ความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ ได้
10. ใช้หลักของเลอชาเตอลิเอในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลของระบบและนำความรู้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้
11. อธิบายความหมายของกรดเบสตามทฤษฎีของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-เลาว์รีและลิวอิส พร้อมทั้งบอกคู่กรด-เบสโดยใช้ทฤษฎีกรดเบสของเบรินสเตด-เลาว์รีได้
12. เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรด-เบส และคำนวณหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (Kw) ของกรด (Ka) และของเบส (Kb) ได้
13. บอกความหมายและคำนวณค่า pH และ pOH ของสารละลายพร้อมยกตัวอย่างสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวันได้
14. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาสะเทิน จุดสมมูล จุดยุติ ในปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบสและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้
15. อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือและคำนวณหาค่าคงที่ไฮโดรไลซิส (Kh) ได้
16. ใช้ค่าคงที่การแตกตัวของอินดิเคเตอร์ในการอธิบายสมดุลของอินดิเคเตอร์ การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์เมื่ออยู่ในสารละลายกรดและสารละลายเบส และใช้อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดเบสของสารละลายได้
17. บอกหลักการและวิธีการไทเทรต และเลือกใช้อินดิเคเตอร์ให้เหมาะสมกับการไทเทรตได้
18. ทดลองและคำนวณหาปริมาณสารโดยการไทเทรตและอธิบายกราฟการไทเทรตกรดเบสได้
19. สืบค้นและอภิปราย เรื่องการไทเทรต รวมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้
20. อธิบายความหมายของสารละลายบัฟเฟอร์ การเกิดสารละลายบัฟเฟอร์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเติมกรดหรือเบสลงในสารละลายบัฟเฟอร์ได้
21. คำนวณเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

**3. กำหนดการสอนและผลการเรียนรู้**

| **สัปดาห์ที่ /(คาบที่)** | **สาระการเรียนรู้** | **ผลการเรียนรู้** | **กิจกรรม/****ภาระงานที่มอบหมาย** | **สื่อการสอน/****แหล่งเรียนรู้** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1/(1-3) | **บทที่ 1 จลนศาสตร์เคมี**ปฐมนิเทศ**1. ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี**1.1อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี1.2 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเฉลี่ย 1.3 อัตราการเกิดปฏิกิริยา ณ ขณะใดขณะหนึ่ง**การทดลองเรื่อง** การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยา | แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การวัด และประเมินผลการเรียน1. อธิบายความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ | -ทดสอบก่อนเรียน -**การทดลองเรื่อง** การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยา | -PowerPoint -บทปฏิบัติการ-แบบทดสอบก่อนเรียน |
| 2/(4-6) | **2. แนวคิดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี**2.1 ทฤษฎีการชน2.2 ทฤษฎีสารเชิงซ้อนกัมมันต์2.3 พลังงานก่อกัมมันต์ (Activated Energy; Ea)2.4 พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี (ปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อน) | 2. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ทฤษฎีการชน (Collision Theory) และทฤษฎีภาวะ ทรานซิชัน (Transition State Theory) ได้3. แปลความหมายจากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมีได้ | -แบบฝึกหัด | -PowerPoint -ใบงาน |
| 3-6/  (7-18) | **3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี**3.1 ธรรมชาติของสารตั้งต้น (reactant) และผลิตผล (product)3.2 ความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตผล3.3 กฎอัตราและการหากฎอัตรา3.4 กฎอัตราอินทิเกรต**การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของความเข้มข้นที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา3.5 กลไกของปฏิกิริยา3.6 พื้นที่ผิว3.7 อุณหภูมิและสมการอาร์เรเนียส3.8 ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) และตัวหน่วง (Inhibitor) **การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา**การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวหน่วงปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา | 4. อธิบายกลไกปฏิกิริยาและเขียนสมการแสดงกลไกปฏิกิริยาได้5. ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้6. อธิบายกฎอัตราและคำนวณเกี่ยวกับกฎอัตราได้ | **-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของความเข้มข้นที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา**-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาและตัวหน่วงปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาทดสอบหลังเรียน | -PowerPoint- บทปฏิบัติการ-แบบทดสอบหลังเรียน |
| 7/(19) | **บทที่ 2 สมดุลเคมี****4. การเปลี่ยนแปลงที่****ผันกลับได้**4.1 ภาวะสมดุลประเภทต่างๆ (ภาวะสมดุลระหว่างสถานะ ภาวะสมดุลในสารละลายอิ่มตัว และภาวะสมดุลในปฏิกิริยาเคมี) | 7. สืบค้นข้อมูลและอภิปรายภาวะสมดุลระหว่างสถานะ สมดุลในสารละลายอิ่มตัว และสมดุลในปฏิกิริยาเคมีได้ | -การสืบค้นข้อมูล-ทดสอบก่อนเรียน  | -PowerPoint-แบบทดสอบก่อนเรียน |
| 7/(20) | **5. การดำเนินเข้าสู่ภาวะสมดุลของระบบ**5.1 กราฟแสดงการเกิดภาวะสมดุล |  | -แบบฝึกหัด | -PowerPoint-ใบงาน |
| 7-8/(21-23) | **6. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารต่างๆ ณ ภาวะสมดุล**6.1 ค่าคงที่สมดุลกับสมการเคมี6.2 การคำนวณเกี่ยวกับค่าคงที่สมดุล (kc )6.3 ค่าคงที่สมดุลต่าง ๆ เช่น Kp Ksp  | 8. เขียนความสัมพันธ์และคำนวณหาค่าคงที่สมดุล(Kc , Kp และ Ksp) ของสารต่างๆ ในระบบได้ | -แบบฝึกหัด | -PowerPoint -ใบงาน |
| 8-9/(24-25) | **7. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุล****การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิ ที่มีต่อภาวะสมดุล  | 9. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนภาวะสมดุล เมื่อภาวะสมดุลนั้นถูกรบกวนโดยปัจจัยบางอย่าง เช่น ความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ ได้ | **-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิ ที่มีต่อภาวะสมดุล  | บทปฏิบัติการ |
| 9/(26-27) | **8. หลักของเลอชาเตอริเอ****การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นที่มีต่อภาวะสมดุล | 10. ใช้หลักของเลอชาเตอลิเอในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลของระบบและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวันได้ | -ทดสอบหลังเรียน **-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นที่มีต่อภาวะสมดุล | -บทปฏิบัติการ-แบบทดสอบหลังเรียน |
| **10-11/(-)** | **สอบกลางภาค** |
| 11-12/(31-36) | **บทที่ 3 กรด เบส****9. สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์** **10. สารละลายกรดและสารละลายเบสกับการทดสอบเบื้องต้น**10.1 ไอออนในสารละลายกรด10.2 ไอออนในสารละลายเบส**11. การจำแนกประเภทของกรดเบส**11.1 กรดและเบสอินทรีย์11.2 กรดและเบสอนินทรีย์**12. ทฤษฎีกรด เบส**12.1 ทฤษฎีอาร์เรเนียส12.2 ทฤษฎีเบรินสเตด-เลาว์รีและคู่กรด-เบส12.3 ทฤษฎีลิวอิส**การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาของไฮโดรเจนคาร์บอเนต | 11. อธิบายความหมายของกรดเบสตามทฤษฎีของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-เลาว์รีและลิวอิส พร้อมทั้งบอกคู่กรด-เบสโดยใช้ทฤษฎีกรดเบสของเบรินสเตด-เลาว์รีได้ | -ทดสอบก่อนเรียน **-การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาของไฮโดรเจนคาร์บอเนต | -PowerPoint -บทปฏิบัติการ-แบบทดสอบก่อนเรียน |
| 13-14/(37-42) | **13. การแตกตัวของกรด****และเบส**13.1 การแตกตัวของกรดแก่เบสแก่ กรดอ่อน และ เบสอ่อน 13.2 ความแรงของกรดกับโครงสร้างโมเลกุล13.3 เปอร์เซ็นต์การแตกตัวของกรดเบส13.4 ค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน13.5 สารแอมโฟเทอริก | 12. เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรด-เบส และคำนวณหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (Kw) ของกรด (Ka) และของเบส (Kb) ได้ | -แบบฝึกหัด | -PowerPoint -ใบงาน |
| 15/(43-44) | **14.การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ**14.1 การแตกตัวของน้ำ14.2 ค่าคงที่สมดุลของน้ำ14.3 การเปลี่ยนความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนและไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ**การทดลองเรื่อง** การนำไฟฟ้าของน้ำ |  | -แบบฝึกหัด -**การทดลองเรื่อง** การนำไฟฟ้าของน้ำ | -PowerPoint -บทปฏิบัติการ |
| 15-16/(45-48) | **15. pH และ pOH ของสารละลาย**15.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH [H3O+] และ [OH-]**16. อินดิเคเตอร์สำหรับกรด เบส**16.1 การทำงานของอินดิเคเตอร์16.2 อินดิเคเตอร์และช่วง pH ของการเปลี่ยนสี16.3 สารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวัน**17. ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส****การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส**การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดหรือเบสกับสารบางชนิด**18. ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส**18.1 ค่าคงที่ไฮโดรไลซิสของเกลือ | 13. บอกความหมายและคำนวณค่า pH และ pOH ของสารละลายพร้อมยกตัวอย่างสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวันได้14. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาสะเทิน จุดสมมูล จุดยุติ ในปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบสและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้15. อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือและคำนวณหาค่าคงที่ไฮโดรไลซีส (Kh) ได้16. ใช้ค่าคงที่การแตกตัวของอินดิเคเตอร์ในการอธิบายสมดุลของอินดิเคเตอร์ การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์เมื่ออยู่ในสารละลายกรดและสารละลายเบสและใช้อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดเบสของสารละลายได้ | -แบบฝึกหัด**-การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส**-การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดหรือเบสกับสารบางชนิด | -PowerPoint -บทปฏิบัติการ-ใบงาน |
| 17-18/(49-53) | **19. การไทเทรตกรด เบส**19.1 การไทเทรตระหว่างกรดแก่ เบสแก่19.2 การไทเทรตระหว่างกรดแก่ เบสอ่อน และ กรดอ่อน เบสแก่**การทดลองเรื่อง** การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่กับเบสแก่**การทดลองเรื่อง**การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อนกับเบสแก่ | 17. บอกหลักการและวิธีการไทเทรตและเลือกใช้อินดิเคเตอร์ให้เหมาะสมกับการไทเทรตได้18. ทำการทดลองและคำนวณหาปริมาณสารโดยการไทเทรตและอธิบายกราฟการไทเทรตกรดเบสได้19. สืบค้นและอภิปราย เรื่องการไทเทรต รวมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ | **-การทดลองเรื่อง** การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่กับเบสแก่ **-การทดลองเรื่อง**การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อนกับเบสแก่การสืบค้นข้อมูล-แบบฝึกหัด | -PowerPoint -บทปฏิบัติการ-ใบงาน |
| 18-19/(54-57) | **20. สารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution)****การทดลองเรื่อง** การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution)**การทดลองเรื่อง** การวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอเนตและไฮโดรเจนคาร์บอเนตในสารตัวอย่าง | 20. อธิบายความหมายของสารละลายบัฟเฟอร์ การเกิดสารละลายบัฟเฟอร์และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเติมกรดหรือเบสลงในสารละลายบัฟเฟอร์ได้21. คำนวณเกี่ยวกับสารละลายบัฟเฟอร์ และนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ | **-การทดลองเรื่อง** การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution)**-การทดลองเรื่อง** การวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอเนตและไฮโดรเจนคาร์บอเนตในสารตัวอย่าง-แบบฝึกหัด-ทดสอบหลังเรียน | **-**บทปฏิบัติการ-ใบงาน-แบบทดสอบหลังเรียน |
| **19/****(37-38)** | **สอบปฏิบัติ** |
| **20/(-)** | **สอบปลายภาค** |

**4. แผนการประเมินผลการเรียนรู้และการมอบหมายงาน**4.1 ประเมินจากการทดลองและเขียนรายงานการทดลอง
 4.1.1 ก่อนการสอบกลางภาค 5 คะแนน
 4.1.2 หลังการสอบกลางภาค 5 คะแนน

4.2 ประเมินจากงาน หรือ แบบฝึกหัด
 4.2.1 ก่อนการสอบกลางภาค 5 คะแนน
 4.2.2 หลังการสอบกลางภาค 5 คะแนน

4.3 การทดสอบย่อย

 4.3.1 ก่อนการสอบกลางภาค 5 คะแนน
 4.3.2 หลังการสอบกลางภาค 5 คะแนน

4.4 ประเมินจากคุณลักษณะของนักเรียน (จิตพิสัย) 10 คะแนน

4.5 ประเมินจากการสอบกลางภาค 20 คะแนน
4.6 ประเมินจากการสอบภาคปฏิบัติ 10 คะแนน

4.7 ประเมินจากการสอบปลายภาค 30 คะแนน

 รวม 100 คะแนน

**5. การประเมินจากการสอบย่อย**

รายวิชานี้จะมีการสอบย่อย 2 ครั้ง ดังนี้

5.1 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 1 เวลาที่ใช้สอบ 50 นาที 5 คะแนน

5.2 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 2 เวลาที่ใช้สอบ 50 นาที 5 คะแนน

เนื้อหาที่สอบ ลักษณะข้อสอบ จำนวนข้อสอบของการสอบย่อยแต่ละครั้ง มีรายละเอียดดังตารางข้างล่าง

| **หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **ลักษณะข้อสอบ** | **คะแนน** |
| --- | --- | --- |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 1**1. อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี
2. สมดุลเคมี
 | อัตนัยอัตนัย | 3.02.0 |
| รวม | อัตนัย | 5.0 |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 2**2. กรด-เบส | อัตนัย | 5.0 |
| รวม | อัตนัย | 5.0 |

**6. การประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน (จิตพิสัย) (ร้อยละ 10)**

การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ได้กำหนดหัวข้อการประเมินได้ดังแสดงในตารางข้างล่าง

|  |  |
| --- | --- |
| **หัวข้อการประเมิน** | **ผลการประเมิน** |
| **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1. การเข้าห้องเรียนตรงเวลา |  |  |  |  |  |
| 2. ความสนใจใฝ่รู้ หรือ ความอยากรู้อยากเห็น |  |  |  |  |  |
| 3. การรับผิดชอบ ความมุ่งมั่น ความอดทน |  |  |  |  |  |
| 4. ความมีเหตุผล |  |  |  |  |  |
| 5. ความมีระเบียบและรอบคอบ  |  |  |  |  |  |
| 6. ความซื่อสัตย์ |  |  |  |  |  |
| 7. ความใจกว้างร่วมแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น |  |  |  |  |  |

**7. การประเมินจากการสอบกลางภาค (ร้อยละ 20)**

กำหนดสอบกลางภาคเรียน เวลาที่ใช้ในการสอบ 90 นาที เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการสอบกลางภาคเรียน มีรายละเอียดดังนี้

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **ลักษณะและ****จำนวนข้อสอบ** | **คะแนน** |
| 1. ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและแนวคิดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี-อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเฉลี่ย และอัตราการเกิดปฏิกิริยา ณ ขณะใดขณะหนึ่ง ทฤษฎีการชน และทฤษฎีสารเชิงซ้อนกัมมันต์ | อัตนัย 2 ข้อ | 3.0 |
| 2. ปัจจัยที่มีผลต่อต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี-กฎอัตราและสมการกฎอัตรา ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมการเคมีกับกฎอัตรา และความสัมพันธ์ของอาร์เรเนียส อินทิเกรตกฎอัตรา ค่าคงที่อัตรา และ half-life | อัตนัย 4 ข้อ | 6.0 |
| 3. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารต่างๆ ณ ภาวะสมดุล-ค่าคงที่สมดุลกับสมการเคมีการคำนวณเกี่ยวกับค่าคงที่สมดุล และค่าคงที่สมดุลต่างๆ เช่น Kp Kcและ Ksp | อัตนัย 3 ข้อ | 3.0 |
| 4. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุล-การเปลี่ยนความเข้มข้น ความดัน อุณหภูมิ | อัตนัย 1 ข้อ | 2.0 |
| 5. หลักเลอชาเตอริเอ-การคำนวณค่าคงที่สมดุลเมื่อรบกวนสมดุล การใช้หลักเลอชาเตอริเอในอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน | อัตนัย 2 ข้อ | 4.0 |
| 6. การประยุกต์ใช้และบูรณาการสมดุลเคมีและ/หรือจลนศาสตร์เคมี | อัตนัย 1 ข้อ | 2.0 |
| **รวม** | **อัตนัย 13 ข้อ** | **20.0** |

**8. การสอบปฏิบัติ เวลาที่ใช้ในการสอบ 180 นาที**

**9. การสอบปลายภาคเรียน เวลาที่ใช้ในการสอบ 90 นาที**

เนื้อหาสาระการเรียนรู้ และลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการสอบปลายภาคเรียน มีรายละเอียดดังนี้

| **หัวข้อ / เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | **คะแนน** |
| --- | --- | --- |
| การไทเทรตเพื่อหาปริมาณกรด – เบส | ปฏิบัติ | 10.0 |
| 1. สารละลายอิเล็กโทรไลต์และนอนอิเล็กโทรไลต์และสารละลายกรดและสารละลายเบสและทฤษฎีกรด-เบส-สมบัติของสารละลายอิเล็กโทรไลต์กับนอนอิเล็กโทรไลต์และไอออนในสารละลายกรดและสารละลายเบส ทฤษฎีอาร์เรเนียส เบรินสเตด-เลาว์รี ลิวอิส และคู่กรด-เบส | อัตนัย 2 ข้อ | 3.0 |
| 2. การแตกตัวของกรดและเบสและการแตกตัวของน้ำ-การแตกตัวของกรดแก่และเบสแก่และการคำนวณค่าการแตกตัวการแตกตัวของกรดอ่อน เบสอ่อน การคำนวณค่าคงที่การแตกตัวและเปอร์เซ็นต์การแตกตัว การแตกตัวของน้ำและค่าคงที่สมดุลของน้ำ | อัตนัย 3 ข้อ | 7.0 |
| 3. pH ของสารละลาย -ความสัมพันธ์ระหว่าง pH กับความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออน ความสัมพันธ์ระหว่าง pOH กับความเข้มข้นของไฮดรอกไซด์ไอออน ความสัมพันธ์ระหว่าง pH pOH [H3O+] และ [OH-] | อัตนัย 3 ข้อ | 6.0 |
| 4. อินดิเคเตอร์สำหรับกรด เบส-การทำงานของอินดิเคเตอร์และช่วง pH ของการเปลี่ยนสี ค่า pI และสารละลายกรด เบสในชีวิตประจำวัน | อัตนัย 2 ข้อ | 2.0 |
| 5. ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส-ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส ปฏิกิริยาไฮโดรลิซีสและการหาค่าคงที่ไฮโดรลิซีส และความสัมพันธ์ของค่า pH pOH [H3O+] และ [OH-] | อัตนัย 2 ข้อ | 6.0 |
| 6. การไทเทรตกรด เบส-การไทเทรตเพื่อหาปริมาณกรดกับเบสและการประยุกต์หลักการไทเทรตเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน | อัตนัย 2 ข้อ | 4.0 |
| 7. สารละลายบัฟเฟอร์-สารละลายบัฟเฟอร์ | อัตนัย 1 ข้อ | 2.0 |
| **รวม** | **ปฏิบัติ 1 ข้อ อัตนัย 15 ข้อ** | **40.0** |

**5. เอกสารอ้างอิง**

1. ทบวงมหาวิทยาลัย, **เคมี 1**, ตามโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพมหานคร, 2533.
2. ทบวงมหาวิทยาลัย, **เคมี 2**, ตามโครงการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์ระดับมหาวิทยาลัย สำนักพิมพ์อักษรเจริญทัศน์, กรุงเทพมหานคร, 2533.
3. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ, **หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานและเพิ่มเติม เคมี เล่ม 3**, หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 พิมพ์ครั้งที่หนึ่ง ปี 2547, โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพมหานคร.
4. Chang, R., **Chemistry**, McGraw-Hill, New York, 9th ed., 2007.
5. Miessler, G.L., and Tarr, D.A., **Inorganic Chemistry**, Prentice Hall, New Jersey, 3rd ed., 2004.
6. Whitten, K.W., Davis, R.E., Peck, M.L., and Stanley, G.C., **General Chemistry**,
7. Thomson Brooks/Cole, California, 7th ed., 2004.