****

**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**  1.1อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี  1.2 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเฉลี่ย  1.3 อัตราการเกิดปฏิกิริยา ณ ขณะใดขณะหนึ่ง  **การทดลองเรื่อง** การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยา | แนะนำรายวิชา วิธีการเรียน การวัด และประเมินผลการเรียน  1. อธิบายความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและคำนวณหาอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีได้ | -ทดสอบก่อนเรียน -**การทดลองเรื่อง** การหาอัตราการเกิดปฏิกิริยา | -PowerPoint  -บทปฏิบัติการ  -แบบทดสอบก่อนเรียน |
| 2/(4-6) | **2. แนวคิดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี**  2.1 ทฤษฎีการชน  2.2 ทฤษฎีสารเชิงซ้อน  กัมมันต์  2.3 พลังงานก่อกัมมันต์ (Activated Energy; Ea)  2.4 พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี (ปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อน) | 2. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ทฤษฎีการชน (Collision Theory) และทฤษฎีภาวะ ทรานซิชัน (Transition State Theory) ได้  3. แปลความหมายจากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมีได้ | -แบบฝึกหัด | -PowerPoint  -ใบงาน |
| 3-6/  (7-18) | **3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี**  3.1 ธรรมชาติของสารตั้งต้น (reactant) และผลิตผล (product)  3.2 ความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตผล  3.3 กฎอัตราและการหา  กฎอัตรา  3.4 กฎอัตราอินทิเกรต  **การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของความเข้มข้นที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา  3.5 กลไกของปฏิกิริยา  3.6 พื้นที่ผิว  3.7 อุณหภูมิและสมการ  อาร์เรเนียส  3.8 ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) และตัวหน่วง (Inhibitor) **การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของอุณหภูมิที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา  **การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาและ  ตัวหน่วงปฏิกิริยาที่มีต่อ  อัตราการเกิดปฏิกิริยา | 4. อธิบายกลไกปฏิกิริยาและเขียนสมการแสดงกลไกปฏิกิริยาได้  5. ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้  6. อธิบายกฎอัตราและคำนวณเกี่ยวกับกฎอัตราได้ | **-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของความเข้มข้นที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา  **-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาและ  ตัวหน่วงปฏิกิริยาที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาทดสอบหลังเรียน | -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 ค่าคงที่สมดุลกับ  สมการเคมี  6.2 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 ที่มีต่อ  ภาวะสมดุล | 9. ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนภาวะสมดุล เมื่อภาวะสมดุลนั้นถูกรบกวนโดยปัจจัยบางอย่าง เช่น ความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ ได้ | **-การทดลองเรื่อง** การศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิ ที่มีต่อ  ภาวะสมดุล | 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 ไอออนในสารละลายกรด  10.2 ไอออนในสารละลายเบส  **11. การจำแนกประเภทของกรดเบส**  11.1 กรดและเบสอินทรีย์  11.2 กรดและเบสอนินทรีย์  **12. ทฤษฎีกรด เบส**  12.1 ทฤษฎีอาร์เรเนียส  12.2 ทฤษฎีเบรินสเตด-เลาว์รี และคู่กรด-เบส  12.3 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 ความแรงของกรดกับโครงสร้างโมเลกุล  13.3 เปอร์เซ็นต์การแตกตัวของกรดเบส  13.4 ค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน  13.5 สารแอมโฟเทอริก | 12. เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรด-เบส และคำนวณหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (Kw) ของกรด (Ka) และของเบส (Kb) ได้ | -แบบฝึกหัด | -PowerPoint  -ใบงาน |
| 15/(43-44) | **14.การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ**  14.1 การแตกตัวของน้ำ  14.2 ค่าคงที่สมดุลของน้ำ  14.3 การเปลี่ยนความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออน  และไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ **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 การทำงานของอินดิเคเตอร์  16.2 อินดิเคเตอร์และช่วง pH ของการเปลี่ยนสี  16.3 สารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวัน  **17. ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับเบส**  **การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส  **การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดหรือเบสกับสารบางชนิด  **18. ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส**  18.1 ค่าคงที่ไฮโดรไลซิสของเกลือ | 13. บอกความหมายและคำนวณค่า pH และ pOH ของสารละลายพร้อมยกตัวอย่างสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวันได้  14. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาสะเทิน จุดสมมูล จุดยุติ ในปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบสและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้  15. อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยา  ไฮโดรไลซิสของเกลือและคำนวณหาค่าคงที่ไฮโดรไลซีส (Kh) ได้  16. ใช้ค่าคงที่การแตกตัวของอินดิเคเตอร์ในการอธิบายสมดุลของอินดิเคเตอร์ การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์เมื่ออยู่ในสารละลายกรดและสารละลายเบสและใช้อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดเบสของสารละลายได้ | -แบบฝึกหัด  **-การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส  **-การทดลองเรื่อง** ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดหรือเบสกับสารบางชนิด | -PowerPoint  -บทปฏิบัติการ  -ใบงาน |
| 17-18/  (49-53) | **19. การไทเทรตกรด เบส**  19.1 การไทเทรตระหว่างกรดแก่ เบสแก่  19.2 การไทเทรตระหว่างกรดแก่ เบสอ่อน และ กรดอ่อน เบสแก่  **การทดลองเรื่อง** การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่กับเบสแก่  **การทดลองเรื่อง**การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อนกับเบสแก่ | 17. บอกหลักการและวิธีการไทเทรตและเลือกใช้อินดิเคเตอร์ให้เหมาะสมกับการไทเทรตได้  18. ทำการทดลองและคำนวณหาปริมาณสารโดยการไทเทรตและอธิบายกราฟการไทเทรตกรดเบสได้  19. สืบค้นและอภิปราย เรื่องการไทเทรต รวมทั้งนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ | **-การทดลองเรื่อง** การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่กับ  เบสแก่  **-การทดลองเรื่อง**การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อนกับเบสแก่  การสืบค้นข้อมูล  -แบบฝึกหัด | -PowerPoint  -บทปฏิบัติการ  -ใบงาน |
| 18-19/  (54-57) | **20. สารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution)**  **การทดลองเรื่อง** การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์  (Buffer solution)  **การทดลองเรื่อง**  การวิเคราะห์หาปริมาณคาร์บอเนตและไฮโดรเจนคาร์บอเนตในสารตัวอย่าง | 20. อธิบายความหมายของสารละลายบัฟเฟอร์ การเกิดสารละลายบัฟเฟอร์และ  การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อเติมกรดหรือเบสลงในสารละลายบัฟเฟอร์ได้  21. 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 | อัตนัย  อัตนัย | 3.0  2.0 |
| 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.