



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 สมดุลในสารละลายอิมิตัว และสมดุลในปฏิกิริยาเคมีได้
- 8) เขียนความสัมพันธ์และคำนวณหาค่าคงที่สมดุล (K_c , K_p และ K_{sp}) ของสารต่างๆ ในระบบได้
- 9) ทดลองและอธิบายการเปลี่ยนภาวะสมดุล เมื่อภาวะสมดุลนั้นถูกรบกวนโดยปัจจัยบางอย่าง เช่น ความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ ได้
- 10) ใช้หลักของเลอชาเตอลิเอในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลของระบบและนำความรู้ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวันได้
- 11) อธิบายความหมายของกรดเบสตามทฤษฎีของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-เลาว์รีและลิวอิส พร้อมทั้งบอกคู่กรด-เบสโดยใช้ทฤษฎีกรดเบสของเบรินสเตด-เลาว์รีได้
- 12) เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรด-เบส และคำนวณหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (K_w) ของกรด (K_a) และของเบส (K_b) ได้
- 13) บอกความหมายและคำนวณค่า pH และ pOH ของสารละลายพร้อมยกตัวอย่างสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวันได้
- 14) อธิบายความหมายของปฏิกิริยาสะเทิน จุดสมมูล จุดยุติ ในปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบสและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้
- 15) อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือและคำนวณหาค่าคงที่ไฮโดรไลซิส (K_h) 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/ ภาระงานที่ มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
1/(1-3)	บทที่ 1 จลนศาสตร์เคมี ปฐมนิเทศ 1. ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 1.1 อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 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 ทฤษฎีสารเชิงซ้อนกัมมันต์ 2.3 พลังงานก่อกัมมันต์ (Activated Energy; Ea) 2.4 พลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมี (ปฏิกิริยาคูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อน)	2. อธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีโดยใช้ทฤษฎีการชน (Collision Theory) และทฤษฎีภาวะทรานซิชัน (Transition State Theory) ได้ 3. แปลความหมายจากกราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงพลังงานกับการดำเนินไปของปฏิกิริยาเคมีได้	-แบบฝึกหัด	-PowerPoint -ใบงาน
3-6/ (7-18)	3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี 3.1 ธรรมชาติของสารตั้งต้น (reactant) และผลิตภัณฑ์ (product) 3.2 ความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์	4. อธิบายกลไกปฏิกิริยาและเขียนสมการแสดงกลไกปฏิกิริยาได้ 5. ทดลองและอธิบายอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้	-การทดลองเรื่อง การศึกษาผลของความเข้มข้นที่มีต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา	-PowerPoint - บทปฏิบัติการ -แบบทดสอบหลังเรียน

สัปดาห์ที่ /(คาบที่)	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรม/ ภาระงานที่ มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
	3.3 กฎอัตราและการหา กฎอัตรา 3.4 กฎอัตราอินทิเกรต การทดลองเรื่อง การศึกษา ผลของความเข้มข้นที่มีต่อ อัตราการเกิดปฏิกิริยา 3.5 กลไกของปฏิกิริยา 3.6 พื้นที่ผิว 3.7 อุณหภูมิและสมการ อาร์เรเนียส 3.8 ตัวเร่งปฏิกิริยา (Catalyst) และตัวหน่วง (Inhibitor) การทดลองเรื่อง การศึกษาผลของอุณหภูมิที่มี ต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา การทดลองเรื่อง การศึกษา ผลของตัวเร่งปฏิกิริยาและ ตัวหน่วงปฏิกิริยาที่มีต่อ อัตราการเกิดปฏิกิริยา	6. อธิบายกฎอัตราและคำนวณ เกี่ยวกับกฎอัตราได้	- การทดลองเรื่อง การศึกษาผลของ ตัวเร่งปฏิกิริยาและ ตัวหน่วงปฏิกิริยาที่ มีต่ออัตราการ เกิดปฏิกิริยา ทดสอบหลังเรียน	
7/(19)	บทที่ 2 สมดุลเคมี 4. การเปลี่ยนแปลงที่ ผันกลับได้ 4.1 ภาวะสมดุลประเภทต่างๆ (ภาวะสมดุลระหว่างสถานะ ภาวะสมดุลในสารละลาย อิมิตัว และภาวะสมดุลใน ปฏิกิริยาเคมี)	7. สืบค้นข้อมูลและอภิปราย ภาวะสมดุลระหว่างสถานะ สมดุลในสารละลายอิมิตัว และสมดุลในปฏิกิริยาเคมีได้	-การสืบค้นข้อมูล -ทดสอบก่อนเรียน	-PowerPoint -แบบทดสอบก่อน เรียน
7/(20)	5. การดำเนินเข้าสู่ภาวะ สมดุลของระบบ 5.1 กราฟแสดงการเกิดภาวะ สมดุล		-แบบฝึกหัด	-PowerPoint -ใบงาน

สัปดาห์ที่ (คาบที่)	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรม/ ภาระงานที่ มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
7-8/ (21-23)	6. ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเข้มข้นของสารต่างๆ ณ ภาวะสมดุล 6.1 ค่าคงที่สมดุลกับ สมการเคมี 6.2 การคำนวณเกี่ยวกับ ค่าคงที่สมดุล (K_c) 6.3 ค่าคงที่สมดุลต่าง ๆ เช่น K_p K_{sp}	8. เขียนความสัมพันธ์และ คำนวณหาค่าคงที่สมดุล (K_c , K_p และ K_{sp}) ของสาร ต่างๆ ในระบบได้	-แบบฝึกหัด	-PowerPoint -ใบงาน
8-9/ (24-25)	7. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะ สมดุล การทดลองเรื่อง การศึกษา ผลของการเปลี่ยนแปลงความ ดันและอุณหภูมิ ที่มีต่อ ภาวะสมดุล	9. ทดลองและอธิบายการ เปลี่ยนภาวะสมดุล เมื่อภาวะ สมดุลนั้นถูกรบกวนโดยปัจจัย บางอย่าง เช่น ความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ ได้	-การทดลองเรื่อง การศึกษาผลของ การเปลี่ยนแปลง ความดันและ อุณหภูมิ ที่มีต่อ ภาวะสมดุล	บทปฏิบัติการ
9/(26-27)	8. หลักของเลอชาเตอลิเอ การทดลองเรื่อง การศึกษา ผลของการเปลี่ยนแปลงความ เข้มข้นที่มีต่อภาวะสมดุล	10. ใช้หลักของเลอชาเตอลิเอ ในการอธิบายผลที่เกิดขึ้นกับ ระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ภาวะสมดุลของระบบและนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ ชีวิตประจำวันได้	-ทดสอบหลังเรียน -การทดลองเรื่อง การศึกษาผลของ การเปลี่ยนแปลง ความเข้มข้นที่มีต่อ ภาวะสมดุล	-บทปฏิบัติการ -แบบทดสอบหลัง เรียน
10-11/(-)	สอบกลางภาค			
11-12/ (31-36)	บทที่ 3 กรด เบส 9. สารละลายอิเล็กโทรไลต์ และนอนอิเล็กโทรไลต์ 10. สารละลายกรดและ สารละลายเบสกับการ ทดสอบเบื้องต้น 10.1 ไอออนในสารละลาย กรด 10.2 ไอออนในสารละลาย เบส	11. อธิบายความหมายของกรด เบสตามทฤษฎีของอาร์เรเนียส เบรินสเตด-เลาว์รีและลิวอิส พร้อมทั้งบอกคู่กรด-เบสโดยใช้ ทฤษฎีกรดเบสของเบรินสเตด- เลาว์รีได้	-ทดสอบก่อนเรียน -การทดลองเรื่อง ปฏิกิริยาของ ไฮโดรเจน คาร์บอเนต	-PowerPoint -บทปฏิบัติการ -แบบทดสอบก่อน เรียน

สัปดาห์ที่ /(คาบที่)	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรม/ ภาระงานที่ มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
	<p>11. การจำแนกประเภทของกรดเบส</p> <p>11.1 กรดและเบสอินทรีย์</p> <p>11.2 กรดและเบสอินทรีย์</p> <p>12. ทฤษฎีกรด เบส</p> <p>12.1 ทฤษฎีอาร์เรเนียส</p> <p>12.2 ทฤษฎีเบรินสเตด-เลาว์รี และคู่กรด-เบส</p> <p>12.3 ทฤษฎีลิวอิส</p> <p>การทดลองเรื่อง ปฏิกริยาของไฮโดรเจนคาร์บอเนต</p>			
13-14/ (37-42)	<p>13. การแตกตัวของกรดและเบส</p> <p>13.1 การแตกตัวของกรดแก่ เบสแก่ กรดอ่อน และเบสอ่อน</p> <p>13.2 ความแรงของกรดกับโครงสร้างโมเลกุล</p> <p>13.3 เปอร์เซ็นต์การแตกตัวของกรดเบส</p> <p>13.4 ค่าคงที่การแตกตัวของกรดอ่อนและเบสอ่อน</p> <p>13.5 สารแอมโฟเทอริก</p>	12. เขียนสมการแสดงการแตกตัวของกรด-เบส และคำนวณหาค่าคงที่การแตกตัวของน้ำ (K_w) ของกรด (K_a) และของเบส (K_b) ได้	-แบบฝึกหัด	-PowerPoint -ใบงาน
15/(43-44)	<p>14.การแตกตัวเป็นไอออนของน้ำ</p> <p>14.1 การแตกตัวของน้ำ</p> <p>14.2 ค่าคงที่สมดุลของน้ำ</p> <p>14.3 การเปลี่ยนความเข้มข้นของไฮโดรเนียมไอออนและไฮดรอกไซด์ไอออนในน้ำ</p> <p>การทดลองเรื่อง การนำไฟฟ้าของน้ำ</p>		-แบบฝึกหัด -การทดลองเรื่อง การนำไฟฟ้าของน้ำ	-PowerPoint -บทปฏิบัติการ

สัปดาห์ที่ (คาบที่)	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรม/ ภาระงานที่ มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
15-16/ (45-48)	<p>15. pH และ pOH ของ สารละลาย</p> <p>15.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง pH $[H_3O^+]$ และ $[OH^-]$</p> <p>16. อินดิเคเตอร์สำหรับกรด เบส</p> <p>16.1 การทำงานของอินดิเคเตอร์</p> <p>16.2 อินดิเคเตอร์และช่วง pH ของการเปลี่ยนสี</p> <p>16.3 สารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวัน</p> <p>17. ปฏิกิริยาระหว่างกรดกับ เบส</p> <p>การทดลองเรื่อง ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส</p> <p>การทดลองเรื่อง ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดหรือเบสกับสารบางชนิด</p> <p>18. ปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส</p> <p>18.1 ค่าคงที่ไฮโดรไลซิสของเกลือ</p>	<p>13. บอกความหมายและคำนวณค่า pH และ pOH ของสารละลายพร้อมยกตัวอย่างสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวันได้</p> <p>14. อธิบายความหมายของปฏิกิริยาสะเทิน จุดสมมูล จุดยุติ ในปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดกับสารละลายเบสและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้</p> <p>15. อธิบายและเขียนสมการเคมีแสดงการเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสของเกลือและคำนวณหาค่าคงที่ไฮโดรไลซิส (K_h) ได้</p> <p>16. ใช้ค่าคงที่การแตกตัวของอินดิเคเตอร์ในการอธิบายสมดุลของอินดิเคเตอร์ การเปลี่ยนสีของอินดิเคเตอร์เมื่ออยู่ในสารละลายกรดและสารละลายเบสและใช้อินดิเคเตอร์ตรวจสอบความเป็นกรดเบสของสารละลายได้</p>	<p>-แบบฝึกหัด</p> <p>-การทดลองเรื่อง ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดและเบส</p> <p>-การทดลองเรื่อง ปฏิกิริยาระหว่างสารละลายกรดหรือเบสกับสารบางชนิด</p>	<p>-PowerPoint</p> <p>-บทปฏิบัติการ</p> <p>-ใบงาน</p>
17-18/ (49-53)	<p>19. การไทเทรตกรด เบส</p> <p>19.1 การไทเทรตระหว่างกรดแก่ เบสแก่</p> <p>19.2 การไทเทรตระหว่างกรดแก่ เบสอ่อน และ กรดอ่อน เบสแก่</p>	<p>17. บอกหลักการและวิธีการไทเทรตและเลือกใช้อินดิเคเตอร์ให้เหมาะสมกับการไทเทรตได้</p> <p>18. ทำการทดลองและคำนวณหาปริมาณสารโดยการไทเทรตและอธิบายกราฟการไทเทรตกรดเบสได้</p>	<p>-การทดลองเรื่อง การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่กับเบสแก่</p> <p>-การทดลองเรื่อง การไทเทรตของปฏิกิริยาระหว่าง</p>	<p>-PowerPoint</p> <p>-บทปฏิบัติการ</p> <p>-ใบงาน</p>

สัปดาห์ที่ /(คาบที่)	สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้	กิจกรรม/ ภาระงานที่ มอบหมาย	สื่อการสอน/ แหล่งเรียนรู้
	การทดลองเรื่อง การไทเทรต ของปฏิกิริยาระหว่างกรดแก่ กับเบสแก่ การทดลองเรื่องการไทเทรต ของปฏิกิริยาระหว่างกรดอ่อน กับเบสแก่	19. สืบค้นและอภิปราย เรื่อง การไทเทรต รวมทั้งนำความรู้ ไปประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้	กรดอ่อนกับเบสแก่ การสืบค้นข้อมูล -แบบฝึกหัด	
18-19/ (54-57)	20. สารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution) การทดลองเรื่อง การเตรียม สารละลายบัฟเฟอร์ (Buffer solution) การทดลองเรื่อง การวิเคราะห์หาปริมาณ คาร์บอเนตและไฮโดรเจน คาร์บอเนตในสารตัวอย่าง	20. อธิบายความหมายของ สารละลายบัฟเฟอร์ การเกิด สารละลายบัฟเฟอร์และ การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเมื่อ เติมกรดหรือเบสลงใน สารละลายบัฟเฟอร์ได้ 21. คำนวณเกี่ยวกับ สารละลายบัฟเฟอร์ และนำ ความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้	-การทดลองเรื่อง การเตรียม สารละลาย บัฟเฟอร์ (Buffer solution) -การทดลองเรื่อง การวิเคราะห์หา ปริมาณคาร์บอเนต และไฮโดรเจน คาร์บอเนตในสาร ตัวอย่าง -แบบฝึกหัด -ทดสอบหลังเรียน	-บทปฏิบัติการ -ใบงาน -แบบทดสอบหลัง เรียน
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	อัตนัย	3.0
2. สมดุลเคมี	อัตนัย	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	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนน
1. ความหมายของอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีและแนวคิดเกี่ยวกับปฏิกิริยาเคมี -อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเฉลี่ย และอัตราการเกิดปฏิกิริยา ณ ขณะใดขณะหนึ่ง ทฤษฎีการชน และทฤษฎีสารเชิงซ้อนกัมมันต์	อัตนัย 2 ข้อ	3.0
2. ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดปฏิกิริยาเคมี -กฎอัตราและสมการกฎอัตรา ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมการเคมีกับกฎอัตรา และความสัมพันธ์ของอาร์เรเนียส อินทิเกรตกฎอัตรา ค่าคงที่อัตรา และ half-life	อัตนัย 4 ข้อ	6.0
3. ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารต่างๆ ณ ภาวะสมดุล -ค่าคงที่สมดุลกับสมการเคมีการคำนวณเกี่ยวกับค่าคงที่สมดุล และค่าคงที่สมดุลต่างๆ เช่น K_p , K_c และ K_{sp}	อัตนัย 3 ข้อ	3.0
4. ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุล -การเปลี่ยนความเข้มข้น ความดัน อุณหภูมิ	อัตนัย 1 ข้อ	2.0
5. หลักลอชาเตอริเอ -การคำนวณค่าคงที่สมดุลเมื่อทราบสมดุล การใช้หลักลอชาเตอริเอในอุตสาหกรรมและชีวิตประจำวัน	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 $[H_3O^+]$ และ $[OH^-]$	อัตนัย 3 ข้อ	6.0
4. อินดิเคเตอร์สำหรับกรด เบส -การทำงานของอินดิเคเตอร์และช่วง pH ของการเปลี่ยนสี ค่า pI และสารละลายกรดเบสในชีวิตประจำวัน	อัตนัย 2 ข้อ	2.0
5. ปฏิกริยาระหว่างกรดกับเบส -ปฏิกริยาระหว่างกรดกับเบส ปฏิกริยาไฮโดรลิซิสและการหาค่าคงที่ไฮโดรลิซิส และความสัมพันธ์ของค่า pH pOH $[H_3O^+]$ 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.