



แผนการจัดการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ

กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์

รายวิชา เทคนิคพื้นฐานในการปฏิบัติการเคมี รหัสวิชา ว30244 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
 เวลา 40 ชั่วโมง/ภาคเรียน จำนวน 1.0 หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 1
 ผู้สอน นางปัญญาลักษณ์ เคารพพงศ์

1.คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาข้อควรปฏิบัติสำหรับการทำงานในห้องปฏิบัติการเคมี ซึ่งเกี่ยวกับตัวนักเรียน เกี่ยวกับการทดลอง เกี่ยวกับสารเคมี เกี่ยวกับอุบัติเหตุ อุบัติเหตุเกี่ยวกับสารเคมี อุบัติเหตุจากไฟ ข้อควรปฏิบัติเมื่อสารเคมีหก การเกิดอุบัติเหตุและวิธีแก้ไข และการป้องกันอุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมี

ศึกษาเทคนิคพื้นฐานการวัด กระบวนการวัด ความผิดพลาดของการวัด ความถูกต้อง ความแน่นอนในการวัด รวมทั้งการอ่าน การบันทึกผลการวัด เลขนัยสำคัญ เลขนัยสำคัญของผลลัพธ์ ที่ได้จากการคำนวณ การบวก - ลบ การคูณ - การหาร การเปลี่ยนหน่วย และการปัดตัวเลข

ศึกษาเทคนิค การใช้อุปกรณ์เครื่องแก้ว และเครื่องมือเบื้องต้นที่ใช้ปฏิบัติการทางเคมี เช่น ขวดวัดปริมาตร(Volumetric flask) ปิเปต(Pipet) บิวเรต(Burette) กรวยแยก(Seperatory funnel) เครื่องชั่ง(Balance)เชิงกลและเครื่องชั่งดิจิตอล pH มิเตอร์ การใช้ตะเกียงบุนเซน (Bunsen burner) เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrifuge) เครื่องให้ความร้อน (Hot plate) เครื่องระเหยแห้งแบบหมุน (Rotary Vaporator) เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer)

ศึกษาเทคนิค วิธีการและทำการทดลองเกี่ยวกับ การถ่ายเทสาร การกรอง (Filtration) การแยกสารด้วย การสกัดด้วยตัวทำละลาย (Extraction of solvents) การแยกสาร โดยเทคนิคโครมาโทกราฟีกระดาษ (Paper chromatography) โครมาโทกราฟีแผ่นบาง (Thin layer chromatography) คอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column chromatography) การกลั่นแบบต่าง ๆ การหาปริมาณสารด้วยการไทเทรต การวัดการดูดกลืนแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)

เพื่อให้มีความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการและเจตคติทางวิทยาศาสตร์ เห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ รวมทั้งมีความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทดลองและทางด้านทฤษฎีทางเคมี รู้จักการทำงานด้วยความรอบคอบและปลอดภัย รู้ถึงวิธีป้องกันและแก้ไขอุบัติเหตุ รู้ถึงภัยอันตรายที่แอบแฝงอยู่ในสารเคมีตลอดจนสามารถใช้อุปกรณ์หรือติดตั้งอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับกระบวนการทดลองได้

2. ผลการเรียนรู้

1. สามารถบอกข้อควรปฏิบัติและปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่างถูกต้อง
2. บอกอันตรายจากสารเคมี และวิธีการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการเคมีได้
3. บอกหน่วยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คำนวณค่าเกี่ยวกับเลขนัยสำคัญ การแปลผลข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนหน่วย และหาสาเหตุของความผิดพลาดของข้อมูลได้
4. บอกความหมายของตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่ปรากฏบนอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีได้
5. บอกความแม่นยำ และเลือกใช้ที่เครื่องแก้วที่ขีดปริมาตรและถ่ายเทสารในห้องปฏิบัติการเคมี ได้อย่างเหมาะสมกับชนิดเครื่องแก้ว
6. มีทักษะการใช้เครื่องชั่ง เลือกใช้ และบำรุงรักษาเครื่องชั่งได้อย่างเหมาะสม
7. อธิบายหลักการทำงาน ใช้ pH มิเตอร์ และเก็บรักษาได้อย่างถูกต้อง
8. มีทักษะการใช้ตะเกียงบุนเซน (Bunsen burner) เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrifuge) และเครื่องให้ความร้อน (Hot plate) ได้อย่างเหมาะสม
9. อธิบายหลักการและส่วนประกอบของ เครื่องระเหยแห้งแบบหมุน (Rotary Vaporator) ได้
10. อธิบายหลักการดูดกลืนแสงของสารและส่วนประกอบของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) ได้
11. สามารถคำนวณและเตรียมสารละลายในหน่วย รอยละโดยน้ำหนัก รอยละโดยปริมาตร โมลาร์ โมลลัลและนอร์มาลิตีได้
12. สามารถปฏิบัติแยกสารผสมโดยใช้สมบัติทางกายภาพและเคมีได้
13. อธิบายหลักการ บอกขอแตกต่างของการกรองแบบธรรมดาและแบบลดความดัน และลงมือปฏิบัติการกรองนั้นได้
14. อธิบายหลักการ สกัดสารด้วยตัวทำละลาย การกลั่นด้วยไอน้ำ และใช้อุปกรณ์ในการกลั่นด้วยไอน้ำได้อย่างเหมาะสม
15. สามารถปฏิบัติการสกัดสารโดยใช้กรวยแยกได้อย่างถูกต้อง
16. รู้จักชุดอุปกรณ์การกลั่นและสามารถต่อชุดสำหรับกลั่นได้อย่างถูกต้อง
17. บอกหลักการ และทำการแยกสารโดยวิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column chromatography) และ โครมาโทกราฟีแผ่นบาง (Thin layer chromatography) ได้
18. สามารถปฏิบัติและคำนวณหาปริมาณสารสัมพันธ์ สารกำหนดปริมาณ และร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาเคมีได้
19. อธิบายหลักการไทเทรตและปฏิบัติการไทเทรตหาความเข้มข้นของสารได้
20. อธิบายหลักการและปฏิบัติการหาปริมาณสารโดยใช้เครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) และแปลผลของข้อมูลได้

3. กำหนดการสอน

สัปดาห์ที่ (วันที่)	คาบ ที่	หัวข้อ/สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
1	1	ปฐมนิเทศรายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การ วัดผลประเมินผล	-
2	3-4	1.1 ข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับการทำงาน ใช้ห้องปฏิบัติการเคมี 1.2การป้องกัน การแก้ไขเมื่อเกิด อุบัติเหตุในห้องปฏิบัติการเคมี	1.สามารถบอกข้อควรปฏิบัติและ ปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับ การใช้ห้องปฏิบัติการเคมีได้ อย่างถูก ต้อง 2.บอกอันตรายจากสารเคมี และ วิธีการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใน ห้องปฏิบัติการเคมีได้
3	5-6	บอกอันตรายจากสารเคมี และ วิธีการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใน ห้องปฏิบัติการเคมี	
4	7-8	หน่วยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คำนวณค่าเกี่ยวกับเลขนัยสำคัญ การ แปลผลข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยน หน่วย และหาสาเหตุของความ ผิดพลาดของข้อมูล	3.บอกหน่วยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คำนวณค่าเกี่ยวกับเลข นัยสำคัญ การแปลผลข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนหน่วย และหาสาเหตุของ ความผิดพลาดของข้อมูลได้
5	9- 10	บอกความหมายของตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่ปรากฏบนอุปกรณ์ ที่ต้องการใช้ในห้องปฏิบัติการเคมีได้	4.บอกความหมายของตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายที่ปรากฏบน อุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในห้องปฏิบัติการ เคมีได้
6	11- 12	-บอกความแม่นยำ และเลือกใช้ที่ เครื่องแก้วที่ใช้วัดปริมาตรและถ่ายเท สารในห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่าง เหมาะสมกับชนิดเครื่องแก้ว	5. บอกความแม่นยำ และเลือกใช้ที่ เครื่องแก้วที่ใช้วัดปริมาตรและถ่ายเท สารในห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่าง เหมาะสมกับชนิดเครื่องแก้ว
7	13- 14	มีทักษะการใช้เครื่องชั่ง เลือกใช้ และ บำรุงรักษาเครื่องชั่งได้อย่าง เหมาะสม	6.มีทักษะการใช้เครื่องชั่ง เลือกใช้ และบำรุงรักษาเครื่องชั่งได้อย่าง เหมาะสม

สัปดาห์ที่ (วันที่)	คาบ ที่	หัวข้อ/สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
8	15-16	อธิบายหลักการทำงาน ใช้ pH มิเตอร์ และเก็บรักษาได้อย่างถูกต้อง	7.อธิบายหลักการทำงานใช้pHมิเตอร์ และเก็บรักษาได้อย่างถูกต้อง
9	17-18	มีทักษะการใช้ตะเกียงบุนเซน (Bunsen burner) เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrifuge) และ เครื่องให้ความร้อน (Hot plate) ได้อย่างเหมาะสม	8.มีทักษะการใช้ตะเกียงบุนเซน (Bunsen burner) เครื่องหมุนเหวี่ยง (Centrifuge) และเครื่องให้ความร้อน (Hot plate) ได้อย่างเหมาะสม
10		สอบกลางภาค	
11	19-20	อธิบายหลักการและส่วนประกอบของ เครื่องระเหยแห้งแบบหมุน (Rotary Vaporator)	9.อธิบายหลักการและส่วนประกอบของ เครื่องระเหยแห้งแบบหมุน (Rotary Vaporator) ได้
12	21-22	อธิบายหลักการดูดกลืนแสงของสาร และส่วนประกอบของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)	10. อธิบายหลักการดูดกลืนแสงของสารและส่วนประกอบของเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) ได้
13	23-24	-สามารถคำนวณและเตรียมสารละลายในหน่วย ร้อยละโดยน้ำหนัก ร้อยละโดยปริมาตร โมลาร์ โมแลลและนอร์มาลิตี -สามารถปฏิบัติแยกสารผสมโดยใช้สมบัติทางกายภาพและเคมี	11.สามารถคำนวณและเตรียมสารละลายในหน่วย ร้อยละโดยน้ำหนัก ร้อยละโดยปริมาตร โมลาร์ โมแลลและนอร์มาลิตีได้ 12.สามารถปฏิบัติแยกสารผสมโดยใช้สมบัติทางกายภาพและเคมีได้
14	25-26	-อธิบายหลักการ บอกข้อแตกต่างของการกรองแบบธรรมดาและแบบลดความดัน และลงมือ ปฏิบัติการกรองนั้น -อธิบายหลักการ สกัดสารด้วยตัวทำละลาย การกลั่นด้วยไอน้ำ และใช้อุปกรณ์ในการกลั่น ด้วยไอน้ำได้อย่างเหมาะสม	13.อธิบายหลักการ บอกข้อแตกต่างของการกรองแบบธรรมดาและแบบลดความดัน และลงมือ ปฏิบัติการกรองนั้นได้ 14.อธิบายหลักการ สกัดสารด้วยตัวทำละลาย การกลั่นด้วยไอน้ำ และใช้อุปกรณ์ในการกลั่น ด้วยไอน้ำได้อย่างเหมาะสม

สัปดาห์ที่ (วันที่)	คาบ ที่	หัวข้อ/สาระการเรียนรู้	ผลการเรียนรู้
15	27- 28	สามารถปฏิบัติการสกัดสารโดยใช้ กรวยแยกได้อย่างถูกต้อง	15.สามารถปฏิบัติการสกัดสารโดยใช้ กรวยแยกได้อย่างถูกต้อง
16	29- 30	-รู้จักชุดอุปกรณ์การกลั่นและ สามารถต่อชุดสำหรับกลั่นได้อย่าง ถูกต้อง	16.รู้จักชุดอุปกรณ์การกลั่นและ สามารถต่อชุดสำหรับกลั่นได้อย่าง ถูกต้อง
17	31- 32	-บอกหลักการ และทำการแยกสารโดย วิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column chromatography) และ โครมาโทกราฟีแผ่นบาง (Thin layer chromatography)	17.บอกหลักการ และทำการแยกสาร โดยวิธีคอลัมน์โครมาโทกราฟี (Column chromatography) และ โครมาโทกราฟีแผ่นบาง (Thin layer chromatography) ได้
18	33- 34	-สามารถปฏิบัติและคำนวณหา ปริมาณสารสัมพันธ์ สารกำหนด ปริมาณ และร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ได้ จากปฏิกิริยาเคมีได้ -อธิบายหลักการไทเทรตและ ปฏิบัติการไทเทรตหาความเข้มข้น ของสาร	18.สามารถปฏิบัติและคำนวณหา ปริมาณสารสัมพันธ์ สารกำหนด ปริมาณ และร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ได้ จากปฏิกิริยาเคมีได้ 19.อธิบายหลักการไทเทรตและ ปฏิบัติการไทเทรตหาความเข้มข้น ของสารได้
19	35- 36	อธิบายหลักการและปฏิบัติการหา ปริมาณสารโดยใช้เครื่องสเปกโทร โฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) และแปลผลของข้อมูลได้	20.อธิบายหลักการและปฏิบัติการหา ปริมาณสารโดยใช้เครื่องสเปกโทร โฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) และแปลผลของข้อมูลได้
20		สอบปลายภาค	

4. แผนการประเมินการเรียนรู้และการมอบหมายงาน

การสอนรายวิชา ว 30334 การใช้เครื่องมือทางเคมี ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558
มีแผนการประเมินผลการเรียนรู้อย่างนี้

- | | |
|--|-----------|
| 1. ประเมินจากงานหรือการบ้านที่มอบหมาย | 70 คะแนน |
| 2. ประเมินจากการสอบย่อย 2 ครั้ง ครั้งละ 15 คะแนน | 30 คะแนน |
| รวม | 100 คะแนน |

รายละเอียดการประเมินแต่ละหัวข้อ เป็นดังนี้

4.1 ประเมินจากงานหรือการบ้านที่มอบหมาย 70 คะแนน

รายการ	รูปแบบงาน	วันที่มอบหมาย	กำหนดส่ง	เวลาที่นักเรียนควรใช้	คะแนน
การพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้	-ใบงาน -แบบฝึกหัด -ตัวอย่างข้อสอบ	25 พ.ค58 -15ก.ย58	เมื่อเรียนจบ ผลการเรียนรู้ ในแต่ละข้อ	10 ชั่วโมง	10
ปฏิบัติการการทดลอง	-แบบรายงานบท ปฏิบัติการการ ทดลอง	25 พ.ค58 -15ก.ย58	เมื่อทำ ปฏิบัติการใน แต่ละครั้ง	15 ชั่วโมง	40
นำเสนองานในรูปแบบต่างๆ	-แผนผังความคิด -การนำเสนองาน กลุ่ม	25 พ.ค58 -15ก.ย58	เมื่อเรียนจบ ผลการเรียนรู้	5 ชั่วโมง	20

4.2 ประเมินจากการสอบย่อย (2ครั้ง ครั้งละ 15 คะแนน)

30 คะแนน

ครั้งที่ 1 เวลาสอบ 60 นาที 15 คะแนน

ครั้งที่ 2 เวลาสอบ 60 นาที 15 คะแนน

รายการ	ลักษณะและจำนวนข้อสอบ	คะแนนรวม	หมายเหตุ
การสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง -สามารถบอกข้อควรปฏิบัติและปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้ห้องปฏิบัติการเคมีได้อย่างถูกต้อง -บอกอันตรายจากสารเคมี และวิธีการแก้ไขอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในห้องปฏิบัติการเคมีได้ -บอกหน่วยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คำนวณค่าเกี่ยวกับเลขนัยสำคัญ การแปลผลข้อมูลทางสถิติ การเปลี่ยนหน่วย และหาสาเหตุของความผิดพลาดของข้อมูลได้	เต็มคำหรืออธิบายความ 5 ข้อ แสดงวิธีทำ 5 ข้อ	15 คะแนน	

การสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง -สามารถปฏิบัติและคำนวณหาปริมาณสารสัมพันธ์ สารกำหนดปริมาณ และร้อยละผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาเคมีได้ -อธิบายหลักการไทเทรตและปฏิบัติการไทเทรตหาความเข้มข้นของสาร	เติมคำหรืออธิบายความ 5 ข้อ ข้อสอบแบบตัวเลือก 20 ข้อ	15 คะแนน	
--	--	----------	--

5. เกณฑ์การประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ของโรงเรียน 30 คะแนน

ข้อ	คุณลักษณะอันพึงประสงค์	คะแนน/ภาคเรียน
1	มีทักษะกระบวนการ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์	6
2	เป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรมในการดำรงชีวิตมีความจงรักภักดีต่อชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ยึดมั่นในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข	6
3	มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีและภูมิปัญญาท้องถิ่น มีจิตสำนึกของความเป็นไทย และอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมไทย	6
4	เป็นผู้มีสุขภาพกาย และสุขภาพจิตที่ดีปลอดจากอบายมุข และ สิ่งเสพติด	6
5	เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ ใฝ่เรียน มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	6
รวม		30

6. เกณฑ์การประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ของโรงเรียน 30 คะแนน

ข้อ	เกณฑ์การประเมินการอ่าน	คะแนน/ภาคเรียน
1	อ่านได้อย่างถูกต้องคล่องแคล่ว	2
2	จับใจความจากเรื่องที่อ่านโดยมีครูช่วย	4
3	จับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านโดยตนเอง	6
4	ตีความ แปลความ และสรุปความเรื่องอ่าน	8
5	พัฒนาการอ่านโดยการแสวงหาความรู้จากข้อมูลข่าวสารอื่นด้วยตนเอง	10
เกณฑ์การประเมินการคิดวิเคราะห์		
1	วิเคราะห์แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในสารโดยมีครูช่วย	2
2	วิเคราะห์แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในสารด้วยตนเอง	4
3	สรุปสาระสำคัญและบอกเจตนาของผู้ส่งสาร	6
4	แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสารที่อ่านด้วยเหตุผล ความรู้สึกส่วนตัว	8

5	สามารถเชื่อมโยงความคิดของสารที่อ่านสู่สถานการณ์ใหม่หรือเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัจจุบัน	10
เกณฑ์การประเมินการเขียน		
1	เขียนถูกต้องบางส่วน	2
2	เขียนได้ถูกต้องและกรอกแบบฟอร์ม	4
3	ลำดับความคิดในการเขียนได้	6
4	ใช้ภาษาในการเขียนได้ถูกต้อง และเหมาะสมกับบุคคล	8
5	เขียนอย่างสร้างสรรค์	10
รวม		30

7. เจื่อนใจ การวัดผลการเรียน

แนวปฏิบัติตามเจื่อนใจการวัดผลการเรียน มีดังนี้

กรณีที่ 1 การสอบเก็บคะแนนผลการเรียนรู้อันคาดหวัง มีเจื่อนใจ ดังนี้

ในการสอบเก็บคะแนนครั้งที่ 1 ถ้านักเรียนไม่พอใจคะแนนสอบที่ได้ นักเรียนทุกคนมีสิทธิ์สอบปรับคะแนนครั้งที่ 2 ได้ ซึ่งผลคะแนนให้ใช้ครั้งที่ได้คะแนนมาก แต่ถ้าสอบครั้งที่ 2 แล้วสอบไม่ผ่าน หรือได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม นักเรียนมีสิทธิ์สอบปรับคะแนนได้อีกครั้งหนึ่ง เป็นการสอบครั้งที่ 3 และคะแนนที่ได้ต้องไม่เกินร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม (ซึ่งในการสอบแต่ละครั้งใช้ข้อสอบคนละชุดกัน)

8. สื่อการเรียนการสอน

1. เอกสารประกอบการสอน ว30244
2. หนังสือปฏิบัติการเคมี 1 ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. หนังสือปฏิบัติการเคมี 2 ภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. สื่อการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม MS power point