

โครงการสอน วิชา ว30231 ปริมาณสัมพันธ์ สถานะของสาร และเคมีไฟฟ้า

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

1.5 หน่วยกิต/3คาบ/สัปดาห์

ครูผู้สอน ครุณาธีรัตน์ พิริยะพันธุ์สกุล ครูสุวรรณ ทะเย็น ครูธิดารัตน์ แสงฮวด

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายของมวลอะตอม มวลโมเลกุล โมล และความสัมพันธ์ระหว่างโมลกับปริมาณสาร ศึกษาสารละลาย ความเข้มข้นของสารละลาย การเตรียมสารละลายและการคำนวณความเข้มข้นของสารละลาย ศึกษาสมบัติคอลลิเกทีฟของสารละลาย ศึกษาและคำนวณเกี่ยวกับกฎทรงมวล กฎสัดส่วนคงที่ กฎของเกย์ลูสแซก และกฎอาวอกาโดร คำนวณหาสูตรเอมพิริคัล สูตรโมเลกุลและการคำนวณหามวลเป็นร้อยละจากสูตร ศึกษาสมการเคมี การคำนวณหาปริมาณสารในสมการเคมี และร้อยละของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการทดลอง

ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลังงานของระบบ แผนภาพวัฏภาคของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ศึกษาการจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง ได้แก่ ชนิดของผลึก ระบบผลึกและยูนิตเซลล์ ศึกษาตัวอย่างการจัดเรียงอนุภาคของธาตุกำมะถันและธาตุฟอสฟอรัส ศึกษาสมบัติของของเหลว ได้แก่ ความตึงผิว การระเหย ความดันไอ การเดือดและความหนืด ศึกษาทฤษฎีจลน์ของแก๊ส ศึกษากฎต่างๆ ของแก๊ส ได้แก่ กฎของบอยล์ กฎของชาร์ล กฎของแก๊สและกฎความดันย่อยของดอลตัน ศึกษาการแพร่ของแก๊สและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับของแข็ง ของเหลวและแก๊ส

ศึกษาปฏิกิริยารีดอกซ์และการดุลสมการรีดอกซ์ ศึกษาเซลล์กัลวานิก ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ เซลล์อิเล็กโทรไลต์ กฎของฟาราเดย์ ศึกษาการผุกร่อนของโลหะและวิธีการป้องกันได้แก่ วิธีอะโนไดซ์ วิธีแคโทดิกและการรรมดำ ศึกษาความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกี่ยวกับเซลล์ไฟฟ้าเคมี ได้แก่ เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว การทำอิเล็กโทรไดอะลิซิสน้ำทะเล และเซลล์เชื้อเพลิงแข็ง

เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีเจตคติและเห็นคุณค่าของวิทยาศาสตร์ สามารถนำกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส และไฟฟ้าเคมีไปใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาเคมีขั้นสูงต่อไปได้

## ผลการเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของน้ำหนัก มวล สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้
2. อธิบายและคำนวณหามวลอะตอม มวลอะตอมเฉลี่ย และมวลโมเลกุลได้
3. อธิบายความหมายของโมล และคำนวณความสัมพันธ์ของโมล กับอนุภาค มวล ไอออนอนุภาคมูลฐานและปริมาตรแก๊สที่ STP ได้
4. อธิบาย และคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ โมลาริตี โมแลลิตี เศษส่วนโมล ppm และ ppb ได้
5. สามารถเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้น และปริมาตรตามที่ต้องการได้
6. อธิบายความหมายของสมบัติคอลลอยด์ และคำนวณหาความสัมพันธ์ของค่าความดันไอที่ลดลง ค่าการเพิ่มขึ้นของจุดเดือด การลดลงของจุดเยือกแข็ง และความดันออสโมติกได้
7. อธิบายความหมายของระบบ สิ่งแวดล้อม ระบบปิด ระบบเปิด ระบบแยกตัวได้
8. อธิบายและคำนวณเกี่ยวกับกฎทรงมวล กฎสัดส่วนคงที่ กฎของเกย์-ลุสแซกและกฎของอาโวกาโดรได้
9. อธิบายและคำนวณหาร้อยละของธาตุองค์ประกอบ สูตรเอมพีริคัลและสูตรโมเลกุลได้
10. อธิบายและคำนวณหาความสัมพันธ์ของโมล มวลหรือปริมาตรของแก๊สในปฏิกิริยาเคมีได้
11. อธิบายและคำนวณผลได้ตามทฤษฎี ผลได้จริงจากการทดลอง และสามารถคำนวณหาร้อยละของผลิตภัณฑ์จากการทดลองได้
12. อธิบายผลของการเปลี่ยนแปลงพลังงานในการเปลี่ยนสถานะของสาร จุดหลอมเหลว จุดเดือด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว และความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอได้
13. อธิบายความหมายของผลึก และการแบ่งประเภทของผลึกโดยใช้ชนิดของอนุภาค และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเป็นเกณฑ์ได้
14. ศึกษาและอธิบายสมบัติทางกายภาพของเพชร แกรไฟต์ ฟลูออรีน ฟอสฟอรัส กำมะถันได้
15. อธิบายสมบัติและปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการระเหย ความดันไอ จุดเดือด แรงตึงผิว ของของเหลวได้
16. ใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความดัน ปริมาตรของแก๊ส และคำนวณภาวะที่เกี่ยวข้องกับกฎต่างๆ ของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริงได้
17. อธิบายการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้กับสมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊สของสารบางชนิดได้
18. อธิบายแผนภาพวัฏภาคของน้ำและแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ได้
19. อธิบายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์พร้อมทั้งเขียนและดุลสมการรีดอกซ์ได้
20. อธิบายหลักการและส่วนประกอบของเซลล์กัลวานิก การทำงานของเซลล์กัลวานิก เขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์กัลวานิกและเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิกได้
21. อธิบายค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ ( $E^\circ$ ) และใช้ค่า  $E^\circ$  ทำนายการเกิด ปฏิกิริยารีดอกซ์และคำนวณหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ในภาวะต่างๆ ได้

22. อธิบายและบอกส่วนประกอบของเซลล์อิเล็กโทรไลต์ ใช้กฎของฟาราเดย์ในการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการแยกสารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การชุบโลหะ การทำโลหะให้บริสุทธิ์ พร้อมทั้งเขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
23. อธิบายการฟูก่อนของโลหะ วิธีการป้องกันการฟูก่อนของโลหะและเขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้
24. อธิบายหลักการทำงานของแบตเตอรี่ เซลล์อิเล็กโทรโตะลิซีส แบตเตอรี่ลิเทียมแข็ง และเซลล์เชื้อเพลิงได้
25. นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับเรื่องปริมาณสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส และไฟฟ้าเคมีไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

### 3. หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ ที่	เวลา (คาบ)	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล					
				K	P	A	TOT	Mid	Fin
1 ปริมาณต่อโมล 24 ตค- 2พย	(5)  3 4-5	บทที่ 4 ปริมาณสัมพันธ์ 4.1 สมบัติทั่วไปของสารชนิดต่างๆ 4.2 มวลอะตอม 4.3 มวลอะตอมเฉลี่ย 4.4 มวลโมเลกุล 4.5 โมล	1. อธิบายความหมายของน้ำหนัก มวล สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของสารได้ 2. อธิบายและคำนวณหามวลอะตอม มวลอะตอมเฉลี่ย และมวลโมเลกุลได้ 3. อธิบายความหมายของโมล และคำนวณความสัมพันธ์ของโมลกับอนุภาค มวล ไอออน อนุภาคมูลฐานและปริมาตรแก๊สที่ STP ได้	2	1	2	5	3	0
2 สมบัติคอลลิเกตีฟของสารละลาย 3 พย – 25 พย.	(10) 6-9 10-11 12-15	4.6 สารละลาย 4.7 ความเข้มข้นของสารละลายโดยโมล 4.8 การเตรียมสารละลาย การทดลอง 4.1 การเตรียมสารละลาย 4.9 สมบัติคอลลิเกตีฟของสารละลาย 4 ข้อ การทดลอง 4.2 4.10 ความดันออสโมติก และกระบวนการรีเวอร์สออสโมซิส	4. อธิบาย และคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ โมลาริตี โมลลิตี เศษส่วนโมล ppm และ ppb ได้ 5. สามารถเตรียมสารละลายให้มีความเข้มข้นและปริมาตรตามที่ต้องการได้ 6. อธิบายความหมายของสมบัติคอลลิเกตีฟ และคำนวณหาความสัมพันธ์ของค่าความดันไอที่ลดลง ค่าการเพิ่มขึ้นของจุดเดือด การลดลงของจุดเยือกแข็ง และความดันออสโมติกได้	4	3	2	9	5	0

หน่วยการเรียนรู้ ที่	เวลา (คาบ)	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล					
				K	P	A	TOT	Mid	Fin
3 การคำนวณ ปริมาณสารใน สมการเคมี  28 พย. - 14 ธค	7	4.11 ระบบ และสิ่งแวดลอม 4.12 กฎทรงมวล 4.13 กฎสัดส่วนคงที่ 4.14 เกย์ลูสแซก และกฎของอาโว กาโดร 4.15 สูตรอย่างง่ายและสูตร โมเลกุล การทดลอง 4.3 การศึกษาปริมาณแก๊สในปฏิกิริยา ระหว่างแก๊สออกซิเจนกับแก๊ส ไนโตรเจนมอนอกไซด์  4.16 การคำนวณมวลเป็นร้อยละ จากสูตร 4.17 สมการเคมี การทดลอง 4.4 ปฏิกิริยาระหว่างเลด(II)ไนเตรดกับ โพแทสเซียมไอโอไดด์ (อาจจะเปลี่ยนการทดลองเป็น ปฏิกิริยาระหว่าง Cu 1 g กับ S 1 g เผาในหลอดทดลอง เอาทองแดงที่ เหลือมาคำนวณ)  4.18 การคำนวณปริมาณสาร ใน ปฏิกิริยาเคมี 4.19 ร้อยละของผลได้	7. อธิบายความหมายของระบบ สิ่งแวดลอม ระบบปิด ระบบเปิด ระบบแยกตัวได้ 8. อธิบายและคำนวณเกี่ยวกับกฎทรงมวล กฎ สัดส่วนคงที่ กฎของเกย์-ลูสแซกและกฎของ อาโวกาโดรได้ 9. อธิบายและคำนวณหาร้อยละของธาตุ องค์ประกอบ สูตรเอมพิริคัลและสูตรโมเลกุล ได้ 10. อธิบายและคำนวณหาความสัมพันธ์ของโมล มวลหรือปริมาตรของแก๊สในปฏิกิริยาเคมีได้ 11. อธิบายและคำนวณผลได้ตามทฤษฎี ผลได้ จริงจากการทดลอง และสามารถคำนวณหา ร้อยละของผลิตภัณฑ์จากการทดลองได้	2	3	2	7	10	0

หน่วยการเรียนรู้ ที่	เวลา (คาบ)	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล					
				K	P	A	TOT	Mid	Fin
4 ของแข็งของเหลว และแก๊ส  15-16 ๓ค สอน 5.1  19-23 ทบทวนก่อนสอบ  25-29 ๓ค สอบกลางภาค  เรียนต่อ 9 มค-27 ม.ค	15	บทที่ 5 ของแข็ง ของเหลว แก๊ส 5.1 พลังงานกับการเปลี่ยนสถานะ ของสาร 5.1.1 พลังงานกับเวลา 5.1.2 phase diagram ของ $H_2O$ และ $CO_2$ 5.2 การจัดเรียงอนุภาคของของแข็ง 5.2.1 ชนิดของผลึก 5.2.2 ระบบผลึก 5.2.3 ยูนิเซลล์ (Unit cell) 5.2.4 กำมะถัน 5.2.5 ฟอสฟอรัส การทดลอง 5.1 การศึกษารูปผลึก ของ กำมะถัน 5.3 สมบัติของของเหลว 5.3.1 ความตึงผิว 5.3.2 การระเหย 5.3.3 ความดันไอ 5.3.4 การเดือด 5.3.5 ความหนืด การทดลอง 5.2 การเปรียบเทียบ ความดันไอของของเหลว	12. อธิบายผลของการเปลี่ยนพลังงานในการ เปลี่ยนสถานะของสาร จุดหลอมเหลว จุด เดือด ความร้อนแฝงของการหลอมเหลว และความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอได้ 18. อธิบายแผนภาพวัฏภาคของน้ำและแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ได้ 13. อธิบายความหมายของผลึก และการแบ่ง ประเภทของผลึกโดยใช้ชนิดของอนุภาค และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคเป็น เกณฑ์ได้ 14. ศึกษาและอธิบายสมบัติทางกายภาพของ เพชร แกรไฟต์ ฟลูออรีน ฟอสฟอรัส กำมะถันได้ 15. อธิบายสมบัติและปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการ ระเหย ความดันไอ จุดเดือด แรงตึงผิวของ ของเหลวได้	5	4	1	10	2	12

หน่วยการเรียนรู้ ที่	เวลา (คาบ)	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล					
				K	P	A	TOT	Mid	Fin
4(ต่อ)		5.4 สมบัติทั่วไปของแก๊ส 5.4.1 ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส 5.5 กฎของแก๊สอุดมคติ 5.5.1 กฎของบอยล์ 5.5.2 กฎของชาร์ล 5.5.3 กฎรวมแก๊ส 5.5.4 กฎความดันย่อย ของดอลตัน 5.5.5 กฎเกย์ลูสแซก-กฎอาวโวกาโดร 5.5.6 กฎของแก๊สสมบูรณ์ 5.5.7 การแพร่ของแก๊ส 5.5.8 แก๊สจริง (สมการของแวนเดอร์วาล์) การทดลอง 5.3 ผลของความดันหรืออุณหภูมิต่อปริมาตรของแก๊ส การทดลอง 5.4 การแพร่ของแก๊ส 5.6 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับของแข็ง ของเหลว แก๊ส 5.6.1 การทำน้ำแข็งแห้ง 5.6.2 การสกัดสารโดยใช้ CO <sub>2</sub> ในรูปของของไหล 5.6.3 การทำไนโตรเจนเหลว	16. ใช้ทฤษฎีจลน์ของแก๊สอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ความดัน ปริมาตรของแก๊ส และค่านวณภาวะที่เกี่ยวข้องกับกฎต่างๆ ของแก๊สอุดมคติและแก๊สจริงได้ 17. อธิบายการนำหลักการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้กับสมบัติของของแข็ง ของเหลวและแก๊สของสารบางชนิดได้						

หน่วยการเรียนรู้ ที่	เวลา (คาบ)	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล					
				K	P	A	TOT	Mid	Fin
5 เซลล์กัลวานิก 30มค-8 กพ.	4	บทที่ 6 ไฟฟ้าเคมี 6.1 ปฏิกริยารีดอกซ์ การทดลอง 6.1 ปฏิกริยาระหว่างโลหะกับสารละลายระหว่าง โลหะไอออน 6.2 การดุลสมการรีดอกซ์ 6.2.1 โดยเลขออกซิเดชัน 6.2.2 โดยครึ่งปฏิกิริยา 6.3 เซลล์กัลวานิก 6.3.1 ประโยชน์ของเซลล์กัลวานิก การทดลอง 6.2 การ ถ่ายโอนอิเล็กตรอนใน เซลล์กัลวานิก 6.4 ศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์สมการเนินสต์ (ที่อุณหภูมิมาตรฐาน 25 องศาเซลเซียส)	19. อธิบายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์พร้อมทั้งเขียนและดุลสมการรีดอกซ์ได้ 20. อธิบายหลักการและส่วนประกอบของเซลล์กัลวานิก การทำงานของเซลล์กัลวานิก เขียนปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเซลล์กัลวานิก และเขียนแผนภาพของเซลล์กัลวานิกได้ 21. อธิบายค่าศักย์ไฟฟ้ามาตรฐานของครึ่งเซลล์ ( $E^\circ$ ) และใช้ค่า $E^\circ$ ทำนายการเกิดปฏิกิริยารีดอกซ์และคำนวณหาค่าศักย์ไฟฟ้าของเซลล์ในภาวะต่างๆ ได้	1	2	1	4	0	8

หน่วยการเรียนรู้ ที่	เวลา (คาบ)	สาระการเรียนรู้	จุดประสงค์การเรียนรู้	การวัดและประเมินผล					
				K	P	A	TOT	Mid	Fin
6 เซลล์อิเล็กทรอนิกส์ และการผูกเรือน ของโลหะ 9 กพ.-22 กพ.	(5)	6.5 เซลล์อิเล็กทรอนิกส์ 6.5.1 การแยกสารละลายด้วย ไฟฟ้า 6.5.2 กฎของฟาราเดย์ 6.5.3 การชุบโลหะ 6.5.4 การทำโลหะให้บริสุทธิ์ การทดลอง 6.3 การแยกสารละลายด้วย กระแสไฟฟ้า การทดลอง 6.4 การชุบโลหะ 6.6 การผูกเรือนของโลหะและวิธีการ ป้องกัน การทดลอง 6.5 การป้องกันการผูก เรือนของเหล็ก(สังเกตนอกเวลา) 33. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ เกี่ยวข้องกับเซลล์ไฟฟ้าเคมี 33.1 เซลล์สะสมไฟฟ้าแบบตะกั่ว 33.2 การทำอิเล็กโทรไลซิสน้ำ ทะเล 33.3 เซลล์เชื้อเพลิงแข็ง การทดลอง 6.6 เซลล์สะสมไฟฟ้า แบบตะกั่ว	22. อธิบายและบอกส่วนประกอบของเซลล์อิเล็ก โทรไลต์ ใช้อีกของฟาราเดย์ในการหา ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่ใช้ในการแยก สารเคมีด้วยกระแสไฟฟ้า การชุบโลหะ การ ทำโลหะให้บริสุทธิ์ พร้อมทั้งเขียนปฏิกิริยาที่ เกิดขึ้นได้ 23. อธิบายการผูกเรือนของโลหะ วิธีการป้องกัน การผูกเรือนของโลหะและเขียนปฏิกิริยาที่ เกิดขึ้นได้ 24. อธิบายหลักการทำงานของแบตเตอรี่ เซลล์อิ เล็กโทรไลต์อะลิซิส แบตเตอรี่ลิเทียมแข็ง และเซลล์เชื้อเพลิงได้	1	2	2	5	0	10
7 9 กพ.-2 มีค.	8	นำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา สอบปฏิบัติ(นอกเวลา)	25. นำความรู้และหลักการเกี่ยวกับ เรื่องปริมาณสัมพันธ์ ของแข็ง ของเหลว แก๊ส และไฟฟ้าเคมีไปใช้ใน การแก้ปัญหาได้		10		10		

## Team Teaching

หน่วยที่	ชื่อหน่วย	เวลา		ครูผู้รับผิดชอบ	หมายเหตุ
1	ปริมาณต่อโมล	5 คาบ	24 ตค -2 พย.	นารีรัตน์ อิศารัตน์ สุวรรณ	24 ตค -4 พย (6 คาบ)
2	สมบัติคอลลอกทีฟของสารละลาย	10คาบ	3 พย- 25 พย	สุวรรณา นารีรัตน์ อิศารัตน์	7พย -25 พย ( 9 คาบ)
3	การคำนวณปริมาณของสารในสมการเคมี	7 คาบ	28 พย.-14 ธค	สุวรรณา อิศารัตน์ นารีรัตน์	28พย -16 ธค ( 9 คาบ)
4	ของแข็ง ของเหลว และแก๊ส	15 คาบ	15-16 ธค. ทบทวนก่อนสอบ สอบ midterm 9 มค. – 31 มค	อิสารัตน์ สุวรรณา นารีรัตน์	19-21 ธค (2 คาบ) 22-23 ธค ทบทวน - 25-29 ธค. สอบกลางภาค 2 มค -31 มค ( 13 คาบ)
5	เซลล์กัลวานิก	4 คาบ	1 กพ. -10 กพ.	นารีรัตน์ สุวรรณา อิศารัตน์	30 มค. -10 กพ. ( 5 คาบ)
6	เซลล์กัลวานิกและการผุกร่อนของโลหะ	5 คาบ	13 กพ.-24 กพ)	อิสารัตน์ นารีรัตน์ สุวรรณา	13 กพ.-24 กพ (6 คาบ)
7	การนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหา	8 คาบ	27 กพ.- 2 มีค. และใช้เวลานอกตาราง สอบปลายภาค	นารีรัตน์ สุวรรณา อิศารัตน์	5-9 มี.ค. สอบปลายภาค