

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา เคมี 1

รหัสวิชา ว 30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

เรื่อง การปฐมนิเทศนักเรียน

เวลา 1.00

ชั่วโมง

วันที่

เดือน

พ.ศ.

ผู้สอน ครู อุดุลย์เดช ศรีพิลา

จุดประสงค์

1. เพื่อทำความรู้จักและสร้างความคุ้นเคยระหว่างครูกับนักเรียน
 2. เพื่อทำความเข้าใจกับนักเรียน เรื่องคะแนน เวลาเรียน ระเบียบปฏิบัติ และกติกาศในการเรียน
วิชาเคมี
 3. เพื่อให้นักเรียนทราบข้อปฏิบัติ และข้อควรระวังในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน
 4. เพื่อให้นักเรียนมีเวลาในการเตรียมตัวล่วงหน้า และพร้อมที่จะเรียนเนื้อหาในชั่วโมงต่อไป
- เนื้อหา**

- 1.) หน่วยการเรียนรู้วิชาเคมี 1 ว 30222 ที่จะเรียนในภาคเรียนที่ 2 มี 3 หน่วย ดังนี้

- 1) อะตอมและตารางธาตุ (20 ชั่วโมง) ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- แบบจำลองอะตอมของคอตตัน,ทอมสัน,รัทเทอร์ฟอร์ด, โบร์และแบบกลุ่มหมอก

- การจัดอิเล็กตรอนในอะตอม

- วิวัฒนาการของการสร้างตารางธาตุ

- สมบัติของธาตุตามหมู่และตามคาบ

- 2) พันธะเคมี (22 ชั่วโมง) ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- พันธะไอออนิก

- พันธะโคเวเลนต์

- พันธะโลหะ

- 3) สมบัติของธาตุและสารประกอบ (18 ชั่วโมง) ซึ่งมีสาระการเรียนรู้ ดังนี้

- สมบัติของสารประกอบของธาตุตามคาบ

- ปฏิกิริยาของธาตุและสารประกอบของธาตุตามหมู่

- ตำแหน่งของธาตุไฮโดรเจนในตารางธาตุ

- ธาตุแตรนซิชัน / ธาตุกึ่งโลหะ / ธาตุกัมมันตรังสี

- การทำนายตำแหน่งและสมบัติของธาตุในตารางธาตุ

- ธาตุและสารประกอบบางชนิดในสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2.) หลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนน มีดังนี้

1. คะแนนจากการประเมิน 5 รายการ 20 คะแนน (ประเมินก่อนกลางภาคและหลังกลางภาค ได้แก่ การสังเกต / การตั้งปัญหา / การออกแบบการทดลอง / การทดลอง / การวิเคราะห์ข้อมูลและการลงข้อสรุป)
2. คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 10 คะแนน (มีระเบียบวินัย / มีความรับผิดชอบ / มีความตรงต่อเวลา / ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน / มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์)
3. คะแนนทดสอบท้ายบท/กลางภาค/ปลายภาค 70 คะแนน

3.) ข้อตกลงเกี่ยวกับหลักการ ข้อปฏิบัติและกฎระเบียบในการเรียนการสอนในห้องเรียน

1. นักเรียนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของเวลาเรียนทั้งหมด
2. ไม่หยอกล้อ พูดคุยเสียงดัง หรือส่งเสียงรบกวน ในเวลาเรียน
3. นักเรียนต้องเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา
4. หากมีความจำเป็นต้องออกจากห้อง ต้องขออนุญาตครูผู้สอนก่อนทุกครั้ง
5. ไม่นำอาหารมารับประทานในห้องเรียนขณะครูสอน
6. หากมีข้อสงสัยขณะเรียน ให้สอบถามครูได้ทันที
7. อื่นๆ (ถ้ามี)

กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นนำ

1. ครูกล่าวสวัสดิ์นักเรียน และแนะนำตัวเอง โดยบอกชื่อ นามสกุล พร้อมทั้งเขียนบนกระดาน (นายอตุลย์เดช ศรีพิลา)
2. ครูบอกภูมิปัญญา และสถาบันที่จบ และประสบการณ์ในการสอน วิชาเคมีจำนวน 2 ปี
3. สุ่มสอบถามนักเรียนว่าช่วงปิดภาคเรียนที่ผ่านมา ไปทำอะไรบ้างและนำเข้าสู่เรื่องที่เรียน

ขั้นสอน

1. ครูบอกเนื้อหาที่จะเรียนในภาคเรียนที่ 2 จำนวน 3 หน่วย คือ อะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี และสมบัติของธาตุและสารประกอบ ครูแจกผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (เคมี 1) ว41205 ที่เตรียมมาและอภิปรายถึงเนื้อหา/สาระการเรียนรู้ที่จะเรียนร่วมกันกับนักเรียน
2. ครูและนักเรียนตกลงหลักเกณฑ์การวัดผลและการให้คะแนนในส่วนต่างๆร่วมกัน โดยเขียนบนกระดานจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน เป็นดังนี้

1. คะแนนจากการประเมิน 5 รายการ 20 คะแนน (ประเมินก่อนกลางภาคและ
หลังกลางภาค ได้แก่ การสังเกต / การตั้งปัญหา / การออกแบบการทดลอง / การทดลอง /
การวิเคราะห์ข้อมูลและการลงข้อสรุป)
2. คะแนนคุณลักษณะอันพึงประสงค์ 10 คะแนน (มีระเบียบวินัย / มีความรับผิดชอบ / มีความตรงต่อเวลา / ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน / มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์)
3. คะแนนทดสอบท้ายบท/กลางภาค/ปลายภาค 70 คะแนน
3. ข้อตกลงเกี่ยวกับหลักการ ข้อปฏิบัติและกฎระเบียบในการเรียนการสอนในห้องเรียน ดังนี้
 1. นักเรียนต้องเข้าเรียนไม่ต่ำกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ของเวลาเรียนทั้งหมด
 2. ไม่หยอกล้อ พุดคุยเสียงดัง หรือส่งเสียงรบกวนเพื่อนนักเรียน ในเวลาเรียน
 3. นักเรียนต้องเข้าเรียนให้ตรงเวลา
 4. หากมีความจำเป็นต้องออกจากห้องเรียน ต้องขออนุญาตครูผู้สอนก่อนทุกครั้ง
 5. ไม่นำอาหารมารับประทานในห้องเรียนขณะครูสอน
 6. หากมีข้อสงสัยขณะเรียน ให้สอบถามครูได้ทันที
 7. ข้อตกลงอื่นๆ โดยตกลงกับนักเรียน ดังนี้
- นักเรียนทุกคนต้องมีสมุดเพื่อจดบันทึกและทำแบบฝึกหัด คนละ 1 เล่ม
 4. ครอบห่อหุ้มปก และ โตะที่ครูนั่ง เพื่อให้ให้นักเรียนที่มีข้อสงสัย หรือรับส่งแบบฝึกหัด
สามารถติดต่อได้ถูกต้อง (ห้องวิทยาศาสตร์)
 5. ครูแจกแบบแนะนำตนเอง ให้นักเรียนได้กรอกข้อมูลเพื่อแนะนำตนเองให้ครูรู้จัก
โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที ระหว่างที่นักเรียนกรอกข้อมูลครูเดินดูเพื่อให้คำแนะนำ
จากนั้นครูสุ่ม
นักเรียนเพื่อทำความรู้จักประมาณ 5 คน
 6. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนยืมหนังสือเรียนวิชาเคมี เล่ม 1
เพื่อใช้เป็นหนังสือประกอบการเรียน (และครูอาจแจกแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน
และให้นักเรียนทำแบบทดสอบ โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที
ระหว่างที่นักเรียนทำแบบทดสอบครูนั่งและเดินดูนักเรียนตามความเหมาะสม)

ขั้นสรุป

1. ครูถามนักเรียนเกี่ยวกับเรื่องที่ครูกล่าวมาข้างต้น ว่ามีอะไรบ้างมีรายละเอียดที่สำคัญอย่างไร
(เรื่องที่จะเรียน, หลักเกณฑ์การให้คะแนน , กฎระเบียบ ข้อตกลง ข้อควรปฏิบัติ กติกาใน

การเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดที่สำคัญตามที่กล่าวไว้ข้างต้น)

2. ครูถามนักเรียนว่าห้องพักรออยู่ที่ไหน (ห้องวิทยาศาสตร์)
3. ครูซักถามนักเรียนว่ามีข้อสงสัยอะไรอีกหรือไม่ (มี/ไม่มี)
4. ครูบอกให้นักเรียนไปศึกษาเรื่องที่จะเรียนในชั่วโมงต่อไปล่วงหน้า (เรื่องแบบจำลองอะตอมของคอลลันและทอมสัน)

สื่อการเรียนการสอน

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชาเคมี 1 ว 30222
2. แบบฟอร์มแนะนำตนเองของนักเรียน
3. แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐาน

การวัดและประเมินผล

1. วัดความเข้าใจเกี่ยวกับข้อตกลงกับนักเรียน โดยดูจากการตอบคำถาม
2. วัดความสนใจของนักเรียน โดยดูจากความตั้งใจฟังขณะครูบรรยาย การกรอกข้อมูลแนะนำตนเอง การตอบคำถาม และข้อสงสัยเรื่องต่างๆกับครู
3. คะแนนแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียน

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลงชื่อ..... (นางอรนุช สุวรรณโท)	ความเห็นรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ลงชื่อ..... .. (นายจักราช หินชุย)
--	--

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

บันทึกผลหลังการสอน

รายวิชา เคมี 1 ว 30222 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

แผนการจัดการเรียนรู้ที่.....เรื่อง.....เวลาคาบ

.....

1. จำนวนนักเรียนที่ใช้สอน

ระดับชั้น	จำนวนนักเรียน (คน)
มัธยมศึกษาปีที่ 4/1	50
มัธยมศึกษาปีที่ 4/2	50

2. ผลการสอน

2.1) ความเหมาะสมของระยะเวลา () ดีมาก () ดี () พอใช้ ()

ต้องปรับปรุง

2.2) ความเหมาะสมของเนื้อหา () ดีมาก () ดี () พอใช้ ()

ต้องปรับปรุง

2.3) ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน () ดีมาก () ดี () พอใช้ ()

ต้องปรับปรุง

2.4) ความเหมาะสมของสื่อการสอนที่ใช้ () ดีมาก () ดี () พอใช้ ()

ต้องปรับปรุง

.....

2.5) พฤติกรรม/การมีส่วนร่วมของนักเรียน () ดีมาก () ดี () พอใช้ ()

ต้องปรับปรุง

2.6) ผลการปฏิบัติกิจกรรม/ใบกิจกรรม การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

1.) การประเมินผลความรู้หลังการเรียน โดยใช้แบบทดสอบชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ พบว่า
นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย.....จากคะแนนเต็ม..... มีนักเรียนร้อยละ

ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดไว้คือร้อยละ 60

2.) การประเมินด้านทักษะกระบวนการ ผลการประเมิน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมพบว่า มีนักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

3.) การประเมินด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ผลการประเมิน โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมพบว่า มีนักเรียนร้อยละ ผ่านเกณฑ์การประเมิน และมีนักเรียนร้อยละ ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน

3. ปัญหาและอุปสรรค

.....

4. ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน/ผู้บันทึก

ลงชื่อ..... ผู้บริหาร

(นายอดุลย์เดช ศรีพิลา)

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการ

ผู้อำนวยการสถานศึกษาโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

...../...../.....

แบบฟอร์มแนะนำตนเองของนักเรียน

1. ชื่อ.....นามสกุล.....ชื่อเล่น.....

เกิดวัน.....ที่..... เดือน..... พ.ศ..... อายุ..... ปี

ความใฝ่ฝันในอนาคตอยากเป็น.....

ความสามารถพิเศษ.....

คติประจำใจ.....

2. ที่อยู่ของนักเรียนที่สามารถติดต่อได้สะดวก.....

..... โทร.....

3. ชื่อเพื่อนสนิทในโรงเรียน

1).....ชั้น.....

2).....ชั้น.....

4. วิชาที่ชอบ.....เพราะ.....

วิชาที่ไม่ชอบ.....เพราะ.....

วิชาเคมีเป็นวิชาที่.....

ต้องการให้จัดการเรียนการสอนอย่างไรบ้าง.....

.....

.....

เรื่องที่ยากบอกให้ครูผู้สอนทราบ

.....

.....

.....

.....

ความคาดหวังที่มีต่อการเรียนวิชาเคมีกับครูผู้สอน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชาวิทยาศาสตร์เพิ่มเติม (เคมี 1)
รหัสวิชา ว 30222 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองอะตอมและบอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมต้องเปลี่ยนแปลงไปได้
2. บอกความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด
 โบร์และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้
3. บอกสมบัติบางประการของอนุภาคมูลฐาน เขียนและแปลความหมายสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุได้
 4. บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาว ความถี่ และพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
 และอธิบายการเกิดและลักษณะของแถบสเปกตรัมของแสงขาวได้
5. วิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม
6. บอกแนวคิดในการจัดธาตุเป็นหมวดหมู่ของนักเคมียุคต่างๆได้
7. สรุปสมบัติต่างๆของธาตุตามหมู่และตามคาบเกี่ยวกับขนาดอะตอม รัศมีไอออน พลังงาน
 ไอออไนเซชัน ค่าอิเล็กโตรเนกาติวิตี สมบัติภาพอิเล็กตรอน จุดหลอมเหลวและจุดเดือด
 พร้อมทั้งอธิบายเหตุผลประกอบได้
8. คำนวณหาเลขออกซิเดชันของธาตุในสารประกอบและไอออนต่างๆได้
9. อธิบายการเกิด โครงสร้าง การเขียนสูตร การเรียกชื่อ สมบัติและประโยชน์ของสารประกอบไอออนิก

10. ทำการทดลอง รวบรวมข้อมูล แปลความหมายข้อมูล และสรุปผลการทดลองเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงพลังงานของสารไอออนิกเมื่อละลายน้ำและการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารไอออนิก
11. อธิบายการเกิดพันธะ การเขียนสูตร การเรียกชื่อ และระบุนิคมของพันธะโคเวเลนต์ในโมเลกุล ความยาวพันธะ พลังงานพันธะ โมเลกุลมีขั้วกับไม่มีขั้วได้
12. อธิบายโครงสร้างของสารโคเวเลนต์ที่มีโครงสร้างเรโซแนนซ์ และทำนายรูปร่างของโมเลกุลโคเวเลนต์ได้
13. อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุล โครงสร้างกับโครงผลึกράงตาข่ายกับจุดเดือดและจุดหลอมเหลวของสารได้
14. อธิบายการเกิดพันธะโลหะและใช้ความรู้เรื่องพันธะโลหะอธิบายสมบัติของโลหะได้
15. เปรียบเทียบสมบัติและบอกประโยชน์ของสารประกอบคลอไรด์และสารประกอบออกไซด์ของโลหะและอโลหะในชีวิตประจำวันได้
16. เปรียบเทียบสมบัติของธาตุและสารประกอบของธาตุแทรนซิชันกับธาตุและสารประกอบของธาตุหมู่ IA , IIA และVIIA ได้
17. บอกสมบัติและประโยชน์ของธาตุกัมมันตรังสี
18. บอกความหมายของปฏิกิริยาฟิชชัน ปฏิกิริยาฟิวชันและเขียนสมการแสดงปฏิกิริยานิวเคลียร์ได้
19. ทำนายตำแหน่งของธาตุในตารางธาตุ เมื่อทราบสมบัติของธาตุได้
20. บอกสมบัติ ประโยชน์และโทษของธาตุและสารประกอบที่มีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมได้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา เคมี 1

รหัสวิชา ว 30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

เรื่อง แบบจำลองอะตอม

เวลา 2.00 ชั่วโมง

วันที่ เดือน พ.ศ.

ผู้สอน ครู อุดมเดช ศรีพิลา

.....
มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สืบค้นข้อมูล อภิปรายโครงสร้างอะตอม ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทาง

1. อธิบายความหมายของแบบจำลองอะตอมและบอกสาเหตุที่ทำให้แบบจำลองอะตอมต้องเปลี่ยนแปลงไปได้
2. บอกความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของคอลลัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง

1. อธิบายวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้สร้างแบบจำลองได้
2. อภิปรายเหตุผลที่เกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาแบบจำลองได้
3. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของคอลลันได้
4. อธิบายหลักการทำงานของหลอดรังสีแคโทดได้
5. อธิบายการศึกษาที่ทำให้ค้นพบอิเล็กตรอนและโปรตอนได้
6. อธิบายลักษณะของแบบจำลองอะตอมของทอมสันได้

เนื้อหา (รายละเอียดของเนื้อหา อยู่ในใบความรู้ที่ 1)

- อะตอมและแบบจำลองอะตอม
- แบบจำลองอะตอมของคอลลัน
- แบบจำลองอะตอมของทอมสัน
- หลอดรังสีแคโทด / การค้นพบโปรตอน / การหาค่าประจุและมวลของอิเล็กตรอน

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูนำอภิปรายและให้ความรู้เกี่ยวกับความเชื่อของนักปราชญ์ชาวกรีก ซึ่งดิโมคริตัส เชื่อว่า สิ่งของต่างๆ ประกอบด้วยอนุภาคที่มีขนาดเล็กมาก และถ้าแบ่งอนุภาคให้มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนไม่สามารถแบ่งต่อไปได้อีกก็จะได้อนุภาคที่มีขนาดเล็กที่สุด เรียกว่า อะตอม ซึ่งไม่สามารถมองเห็น ด้วยตาเปล่าได้

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับวิธีการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการหาข้อมูล เกี่ยวกับอะตอมเพื่อนำมาใช้สร้างแบบจำลองอะตอม รวมทั้งอภิปรายว่าแบบจำลองอะตอมสามารถปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลใหม่ที่ใช้แบบจำลองเดิมอภิปรายไม่ได้

2. ครูทบทวนเกี่ยวกับความเชื่อของนักปราชญ์โบราณที่ว่าอะตอมเป็นอนุภาคที่เล็กที่สุด ของสิ่งต่างๆ เพื่อเชื่อมโยงกับแนวคิดเรื่องอะตอมของดอลตันที่พยายามอธิบายถึงลักษณะและ สมบัติของอะตอม ตามรายละเอียด ในใบความรู้ที่ 1

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงสาเหตุที่ทำให้แนวคิดของดอลตันเกี่ยวกับอะตอม ต้องเปลี่ยนไป เนื่องจากการศึกษาเกี่ยวกับอะตอมมากขึ้น เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจว่า แบบจำลองต่างๆ สร้างขึ้นตามข้อมูลที่มีอยู่ และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามข้อมูลที่พบใหม่

4. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับหลอดรังสีแคโทดและการเกิดรังสีแคโทด รวมทั้งการค้นพบ อิเล็กตรอนและโปรตอนเพื่อนำไปสู่การเสนอแบบจำลองอะตอมของทอมสัน ตามรายละเอียด ในใบความรู้ที่ 1 ซึ่งนักเรียนควรสรุปสาระสำคัญได้ว่า

4.1 แบบจำลองอะตอมของทอมสันเสนอว่า อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้อ อะตอมซึ่งมีประจุบวก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป

4.2 อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า มีจำนวนประจุบวกเท่ากับประจุลบ

4.3 จากการทดลองของมิลลิแกนพบว่า เมื่อนำค่าประจุของอิเล็กตรอนไปคำนวณหามวล ของอิเล็กตรอนจะพบว่าอิเล็กตรอนมีมวลน้อยมาก

5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและ แบบจำลองอะตอมของทอมสัน ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนในวันนี้

2. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด / อนุภาคมูลฐาน / เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของดอลตันและทอมสัน
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 1 ของ สสวท.
3. แบบทดสอบ เรื่อง แบบจำลองอะตอม จำนวน 23 ข้อ

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	1.การสรุปความคิดรวบยอด	1.การสรุปความคิดรวบยอด	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป
2. ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทักษะวิทยาศาสตร์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความสนใจ และตั้งใจเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจและตั้งใจเรียน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ลงชื่อ..... (นางอรนุช สุวรรณโท)	ความเห็นรองผู้อำนวยการ สถานศึกษา ลงชื่อ..... (นายจักราช หินชุย)
---	---

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการ โรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชาเคมี 1

รหัสวิชา ว 30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

สาระที่ 3 หน่วยที่ 1

เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด / อนุภาคมูลฐาน /

เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป

เวลา 2.00 ชั่วโมง

.....
มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สืบค้นข้อมูล อภิปรายโครงสร้างอะตอม ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทาง

1. บอกความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของคอลลัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้
2. บอกสมบัติบางประการของอนุภาคมูลฐาน เขียนและแปลความหมายสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง

1. อธิบายวิธีการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด พร้อมทั้งแปลความหมายของผลจากการทดลองได้
2. อธิบายลักษณะของแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดได้
3. บอกสมบัติบางประการของอนุภาคมูลฐานที่สำคัญของอะตอมได้
4. อธิบายความหมายของเลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทปได้
5. เขียนและแปลความหมายสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุได้

เนื้อหา (รายละเอียดของเนื้อหา อยู่ในใบความรู้ที่ 2)

- แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด
- อนุภาคมูลฐานของอะตอม
- เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป
- สัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายรายละเอียดของแบบจำลองอะตอมของทอมสันเพื่อทบทวนความรู้เดิม ซึ่งสรุปได้ว่า อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวก และมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป และเชื่อว่า วันนี้จะศึกษา เรื่องแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด ซึ่งจะทำให้เรามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอะตอมมากขึ้น

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูนำอภิปรายและให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการทดลองของรัทเทอร์ฟอร์ด รวมทั้งการนำผลการทดลองมาแปลความหมายจนสรุปเป็นแบบจำลองตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 2 ซึ่งควรสรุปแบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ดได้ว่า อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสขนาดเล็กอยู่ตรงกลางและมีประจุไฟฟ้าเป็นบวก โดยมีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบๆ

2. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน และรัทเทอร์ฟอร์ดตามที่ได้ศึกษามาแล้ว ซึ่งควรจะได้ดังนี้

- แบบจำลองอะตอมของดอลตัน อะตอมเป็นอนุภาคขนาดเล็กซึ่งแบ่งแยกไม่ได้
- แบบจำลองอะตอมของทอมสัน อะตอมเป็นรูปทรงกลมประกอบด้วยเนื้ออะตอมซึ่งมีประจุบวกและมีอิเล็กตรอนซึ่งมีประจุลบกระจายอยู่ทั่วไป อะตอมเป็นกลางทางไฟฟ้า มีจำนวนประจุบวกเท่ากับจำนวนประจุลบ
- แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด อะตอมประกอบด้วยนิวเคลียสที่มีขนาดเล็กมาก มีประจุบวกอยู่ตรงกลางและมีอิเล็กตรอนวิ่งอยู่รอบๆ

3. ครูทบทวนความรู้เกี่ยวกับอนุภาคภายในอะตอมที่ค้นพบแล้วคือโปรตอนกับอิเล็กตรอนแล้วให้ความรู้เกี่ยวกับการค้นพบนิวตรอน รวมทั้งให้ความรู้ว่อนุภาคโปรตอน นิวตรอน และอิเล็กตรอน เป็นอนุภาคมูลฐานที่สำคัญของอะตอม

4. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายสมบัติที่คล้ายคลึงกันของอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน ซึ่งควรได้ข้อสรุปว่าอิเล็กตรอนกับโปรตอนมีประจุไฟฟ้าเท่ากันแต่เป็นประจุตรงข้ามกัน ส่วนนิวตรอนไม่มีประจุไฟฟ้า นิวตรอนและโปรตอนมีมวลใกล้เคียงกัน สำหรับอิเล็กตรอนมีมวลน้อยมากเมื่อเทียบกับมวลของโปรตอนและนิวตรอน มวลของอะตอมจึงขึ้นอยู่กับมวลของโปรตอนและนิวตรอน

5. ครูทบทวนการค้นพบอนุภาคนิวตรอนในนิวเคลียสของเซอร์เจมส์ แชดวิก กับทอมสัน แล้วจึงอธิบายความหมายของเลขอะตอม เลขมวล ไอโซโทป และสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 2

6. ครูให้นักเรียนฝึกเขียนสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ รวมทั้งการหาจำนวนอนุภาคมูลฐานในอะตอมเมื่อทราบสัญลักษณ์นิวเคลียร์ มีตัวอย่าง ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงคำนวณจำนวนอิเล็กตรอน โปรตอน และนิวตรอน ของธาตุซึ่งมี

สัญลักษณ์นิวเคลียร์ดังต่อไปนี้ ${}_{11}^{23}\text{Na}$, ${}_{92}^{235}\text{U}$, ${}_{6}^{12}\text{C}$

วิธีทำ จากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ ${}_Z^AX$ A คือ เลขมวล Z คือ เลขอะตอม

$$A = Z + n$$

$$n = A - Z$$

สำหรับ ${}_{11}^{23}\text{Na}$ มี $A = 23$, $Z = 11$

$$\text{เพราะฉะนั้น } n = 23 - 11 = 12$$

$$\text{มีอิเล็กตรอน} = \text{โปรตอน} = 11$$

$$\text{มีนิวตรอน} = 12$$

สำหรับ ${}_{92}^{235}\text{U}$ มี $A = 235$, $Z = 92$

$$\text{เพราะฉะนั้น } n = 235 - 92 = 143$$

$$\text{มีอิเล็กตรอน} = \text{โปรตอน} = 92$$

$$\text{มีนิวตรอน} = 143$$

สำหรับ ${}_{6}^{12}\text{C}$ มี $A = 12$, $Z = 6$

$$\text{เพราะฉะนั้น } n = 12 - 6 = 6$$

$$\text{มีอิเล็กตรอน} = \text{โปรตอน} = 6$$

$$\text{มีนิวตรอน} = 6$$

7. ครูให้ความรู้แก่นักเรียน เกี่ยวกับไอโซโทป ไอโซโทนและไอโซบาร์และยกตัวอย่างตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 2

8. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด / อนุภาคมูลฐาน / เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนในวันนี้

2. นักเรียนทำแบบทดสอบเรื่อง อนุภาคมูลฐานของอะตอม และเรื่อง เลขมวล เลขอะตอม และไอโซโทป จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบทดสอบ นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ครูยกย่องชมเชย ส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้กลับไปทบทวนความรู้ใหม่ แล้วเขียนสรุปความมาให้ครูอ่านในคาบต่อไป

3. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง คลื่น สมบัติของคลื่นและสเปกตรัมของแสง ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง แบบจำลองอะตอมของรัทเทอร์ฟอร์ด / อนุภาคมูลฐาน / เลขอะตอม เลขมวล และไอโซโทป
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 1 ของ สสวท.
3. แบบทดสอบ เรื่อง อนุภาคมูลฐานของอะตอม / เลขมวล เลขอะตอม และไอโซโทป

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	1.การสรุปความคิดรวบยอด 1.วัดจากแบบทดสอบ	1.การสรุปความคิดรวบยอด 2.แบบทดสอบหลังเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป 2. ทำแบบทดสอบถูกมากกว่า 60 % ขึ้นไป
2. ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความสนใจ และตั้งใจเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจและตั้งใจเรียน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ลงชื่อ..... (นางอรนุช สุวรรณโท)	ความเห็นรองผู้อำนวยการ สถานศึกษา ลงชื่อ..... (นายจักราช หินชุย)
---	---

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....

.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชาเคมี 1

รหัสวิชา ว 30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

สาระที่ 3 หน่วยที่ 1

เรื่อง คลื่น สมบัติของคลื่นและสเปกตรัมของแสง เวลา 2.00 ชั่วโมง

วันที่ เดือน

พ.ศ.

ผู้สอน ครู อุดมเดช ศรีพิลา

.....
มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สืบค้นข้อมูล อภิปรายโครงสร้างอะตอม ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทาง

บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาว ความถี่ และพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอธิบายการเกิดและลักษณะของแถบสเปกตรัมของแสงขาวได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง

1. บอกความหมายของความยาวคลื่น ความถี่ของคลื่น แสงที่มองเห็นได้ และแสงขาวได้
2. บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาว ความถี่ และพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. อธิบายการเกิดและลักษณะของแถบสเปกตรัมของแสงขาวได้
4. เปรียบเทียบค่าพลังงานของสเปกตรัมที่ปรากฏในช่วงคลื่นของแสงที่มองเห็นได้

เนื้อหา (รายละเอียดของเนื้อหา อยู่ในใบความรู้ที่ 3)

- คลื่น สมบัติของคลื่นและสเปกตรัมของแสงขาว

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทบทวนความรู้ เรื่อง โครงสร้างอะตอมตามแบบจำลองของรัทเทอร์ฟอร์ด ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ยังไม่มีรายละเอียดว่า อิเล็กตรอนรอบๆ นิวเคลียสอยู่กันอย่างไร ในคาบเรียนวันนี้ จึงแสดงให้เห็นถึงความพยายามของนักวิทยาศาสตร์ในการหาข้อมูลมาสร้างแบบจำลองอะตอมโดยการศึกษาจากสเปกตรัมของธาตุในสารประกอบและธาตุอิสระ เพื่อให้ได้รายละเอียดเกี่ยวกับการจัดอิเล็กตรอนในอะตอม

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับสมบัติของคลื่น เกี่ยวกับความยาวคลื่นและความถี่ของคลื่น เพื่อนำไปสู่การศึกษาเรื่องคลื่นแสง ซึ่งเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่และความยาวคลื่นต่างๆ กัน รวมทั้งแสงที่มองเห็นได้หรือแสงขาวตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 3

2. ครูให้ความรู้เรื่องการเกิดแถบสเปกตรัมของแสงขาวซึ่งประกอบด้วยแสงสีต่างๆ ในช่วงคลื่น 400 – 700 นาโนเมตร และความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ ความยาว และพลังงานของคลื่นตามรายละเอียดในใบความรู้ แล้วให้นักเรียนคำนวณหาค่าพลังงานของแสงสีต่างๆ ในสเปกตรัมของแสงขาว จากข้อมูลในตาราง 1.2 ของบทเรียน ซึ่งได้ผลดังนี้

สเปกตรัม	ความยาวคลื่น (nm)	ค่าพลังงาน (kJ)
แสงสีม่วง	400 – 420	4.96×10^{-22} - 4.73×10^{-22}
แสงสีคราม – น้ำเงิน	420 – 490	4.73×10^{-22} - 4.05×10^{-22}
แสงสีเขียว	490 – 580	4.05×10^{-22} - 3.42×10^{-22}
แสงสีเหลือง	580 – 590	3.42×10^{-22} - 3.36×10^{-22}
แสงสีแสด (ส้ม)	590 – 650	3.36×10^{-22} - 3.05×10^{-22}
แสงสีแดง	650 - 700	3.05×10^{-22} - 2.83×10^{-22}

3. ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายและสรุปความสัมพันธ์ระหว่างความถี่ของคลื่นกับความยาวคลื่น ความยาวคลื่นกับพลังงานของคลื่น ซึ่งควรสรุปได้ดังนี้

- แสงที่เป็นคลื่นสั้นจะมีความถี่สูงกว่าแสงที่เป็นคลื่นยาว
- แสงที่เป็นคลื่นสั้นจะมีพลังงานสูงกว่าแสงที่เป็นคลื่นยาว

4. ครูนำอภิปรายเพื่อให้ได้ข้อสรุปเพิ่มเติมว่า สเปกตรัมที่มีสีต่างกันจะมีพลังงานต่างกัน โดยสเปกตรัมสีม่วงจะมีพลังงานสูงที่สุดและลดลงตามลำดับจนถึงสีแดงซึ่งมีพลังงานต่ำสุด

5. จากการนำอภิปรายและให้ความรู้ ครูยกตัวอย่างโดยใช้สมการกฎของพลังค์ คำนวณหาปริมาณที่เกี่ยวข้อง 3 ตัวอย่างและศึกษาเพิ่มเติมในใบความรู้ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงคำนวณความถี่ของคลื่นและพลังงานของแสงสีเหลืองที่มีความยาวคลื่น

เท่ากับ 5.8×10^{-7} m

วิธีทำ จากสูตร $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$

$$c = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda = 5.8 \times 10^{-7} \text{ m}$$

$$h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$\begin{aligned}
 E &= 6.625 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \times \frac{3.0 \times 10^8 \text{ m/s}}{4.8 \times 10^{-7} \text{ m}} \\
 &= 3.4 \times 10^{-19} \text{ J} \\
 \nu &= 5.2 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}
 \end{aligned}$$

แสงสีเหลืองมีความถี่ $5.2 \times 10^{14} \text{ s}^{-1}$ และมีพลังงาน $3.4 \times 10^{-19} \text{ J}$

ตัวอย่างที่ 2 พลังงานไอออนไนเซชัน Li^{2+} มีค่า $1.961 \times 10^{-17} \text{ J}$ จุล จะมีความยาวช่วงคลื่นกี่ nm (กำหนด $h = 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}$ และ $c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s}$)

วิธีทำ จากสูตร

$$\begin{aligned}
 E &= h \frac{c}{\lambda} \\
 E &= 1.96 \times 10^{-17} \text{ J} \quad c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s} \\
 h &= 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{แทนค่า } 1.96 \times 10^{-17} \text{ J} &= 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js} \times \frac{2.998 \times 10^8}{\lambda} \\
 \lambda &= 1.013 \times 10^{-8} \text{ m} = 10.13 \times 10^{-9} \text{ m} = 10.13 \text{ nm}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 3 คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่ $8.5 \times 10^4 \text{ Hz}$ จะมีพลังงานและความยาวคลื่นเท่าใด

วิธีทำ จากสูตร

$$\begin{aligned}
 E &= h \frac{c}{\lambda} = h \nu \\
 h &= 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js} \quad c = 2.998 \times 10^8 \text{ m/s} \\
 \nu &= 8.5 \times 10^4 \text{ Hz} \\
 E &= 6.625 \times 10^{-34} \text{ Js} \times \frac{2.998 \times 10^8}{\lambda} \\
 &= 6.625 \times 10^{-34} \times 8.5 \times 10^4 \text{ Hz} = 5.63 \times 10^{-29} \text{ J} \\
 \nu &= \frac{c}{\lambda} \\
 8.5 \times 10^4 \text{ Hz} &= \frac{2.998 \times 10^8}{\lambda} \\
 \lambda &= 3.53 \times 10^3 \text{ m}
 \end{aligned}$$

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ามีพลังงาน $5.63 \times 10^{-29} \text{ J}$ และมีความยาวคลื่น $3.53 \times 10^3 \text{ m}$

6. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง คลื่น สมบัติของคลื่นและสเปกตรัมของแสง ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนในวันนี้

2. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง สเปกตรัมของธาตุและการแปล

ความหมาย /แบบจำลองอะตอมของโบร์ / แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ที่ 3 เรื่อง คลื่น สมบัติของคลื่นและสเปกตรัมของแสง

2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 1 ของ สสวท.

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	1.การสรุปความคิดรวบยอด	1.การสรุปความคิดรวบยอด	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป
2. ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความสนใจ และตั้งใจเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจและตั้งใจเรียน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ลงชื่อ..... (นางอรนุช สุวรรณโท)	ความเห็นรองผู้อำนวยการ สถานศึกษา ลงชื่อ..... (นายจักราช หินชุย)
---	---

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....
.....

ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชาเคมี 1

รหัสวิชา ว 30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

สาระที่ 3 หน่วยที่ 1

เรื่อง

สเปกตรัมของธาตุและการแปลความหมาย /

แบบจำลองอะตอมของโบร์ / แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

เวลา

2.00 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร

ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค

มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาาสตร์

สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สืบค้นข้อมูล อภิปรายโครงสร้างอะตอม

ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ

เปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม

อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทาง

1. บอกความสัมพันธ์ระหว่างความยาว ความถี่ และพลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และอธิบายการเกิดและลักษณะของแถบสเปกตรัมของแสงขาวได้

2. บอกความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง

1. อธิบายการเกิดและลักษณะของแถบสเปกตรัมของแสงขาวได้

2. อธิบายลักษณะแบบจำลองอะตอมของโบร์ได้

3. อธิบายลักษณะของแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้

4. บอกความแตกต่างของแบบจำลองอะตอมของดอลตัน ทอมสัน รัทเทอร์ฟอร์ด โบร์และแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอกได้

เนื้อหา (รายละเอียดของเนื้อหา อยู่ในใบความรู้ที่ 4)

- สเปกตรัมของธาตุและการแปลความหมาย

- แบบจำลองอะตอมของโบร์

- แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูให้นักเรียนทบทวนความรู้ เรื่อง การเกิดสเปกตรัม
การคำนวณพลังงานของแสงจากสเปกตรัมที่มีความยาวคลื่นต่างๆ กัน จากสมการความสัมพันธ์
 $E = h \nu = \frac{hc}{\lambda}$

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 - 5 กลุ่มๆ ละ 4-5 คนและทำการทดลอง 1.1
เรื่อง

การศึกษาสีของเปลวไฟจากสารประกอบและเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิด

การทดลอง 1.1

การศึกษาสีของเปลวไฟจากสารประกอบและเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิด

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาสีของเปลวไฟที่เกิดจากธาตุในสารประกอบ
และสเปกตรัมของธาตุอิสระบางชนิด

จุดประสงค์การทดลอง

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาสีของเปลวไฟของธาตุในสารประกอบและเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิด
ได้
2. ระบุได้ว่าสีของเปลวไฟเกิดจากองค์ประกอบส่วนใดของสารประกอบ
3. บอกสีของเปลวไฟของธาตุได้
4. บอกความแตกต่างระหว่างสเปกตรัมของแสงจากดวงอาทิตย์กับแสงจากหลอด
ฟลูออเรสเซนต์ได้
5. บอกความแตกต่างของเส้นสเปกตรัมของธาตุที่นำมาทดสอบได้

เวลาที่ใช้	อภิปรายก่อนการทดลอง	10 นาที
	ทดลอง	20 นาที
	อภิปรายหลังการทดลอง	20 นาที
	รวม	50 นาที

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม
สารเคมี 1. กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 2. โซเดียมคลอไรด์ 3. โซเดียมซัลเฟต 4. แบเรียมไนเตรต 5. แบเรียมคลอไรด์ 6. แคลเซียมคลอไรด์ 7. แคลเซียมซัลเฟต 8. คอปเปอร์ (II) คาร์บอเนต 9. คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต อุปกรณ์ 1. ลวดนิโครม (หรือไส้ดินสอดำ) 2. ตะเกียงแอลกอฮอล์และที่กั้นลม 3. แผ่นเกรตติง 4. หลอดทดลองขนาดเล็ก 5. ชุดศึกษาสเปกตรัมของธาตุ ประกอบด้วย 5.1 หลอดบรรจุแก๊สชนิดต่างๆ เช่น แก๊สไฮโดรเจน แก๊สไนออน ไอปรอท 5.2 ขดลวดเหนียวนำ 5.3 หม้อแปลงไฟฟ้า 12 โวลต์ 5.4 กระดาษสีดำ	5 cm ³ สารเคมีหมายเลข 2 – 9 ใช้ชนิดละ 0.5 g หรือประมาณ 1 ช้อนเบียร์ 1 1 อัน 1 ชุด 1 แผ่น 1 หลอด 1 ชุด

2. ก่อนทำการทดลองครูได้เตรียมสารล่วงหน้า ดังนี้

2.1 จัดแบ่งสารที่จะให้นักเรียนใช้ทดลองออกเป็น 2 ชุด
แต่ละชุดให้มีสารประกอบของโลหะที่แตกต่างกันดังนี้

ชุดที่ 1 โซเดียมคลอไรด์
แบเรียมไนเตรต
แคลเซียมคลอไรด์
คอปเปอร์ (II) คาร์บอเนต

ชุดที่ 2 โซเดียมซัลเฟต
แบเรียมคลอไรด์
แคลเซียมซัลเฟต
คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต

2.2 ตรวจสอบแผ่นเกรตติงและชุดศึกษาสเปกตรัมให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้

3. ครูนำอภิปรายก่อนการทดลอง เพื่อแนะนำเกี่ยวกับการทดลอง ดังนี้

3.1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มเผาสารเพียง 1 ชุด

3.2 การใช้กรดเข้มข้นต้องระมัดระวังมากๆ

โดยเฉพาะกรดไฮโดรคลอริกซึ่งระเหยเป็นไอได้ง่าย

เมื่อเทใส่บีกเกอร์ต้องปิดด้วยกระจกนาฬิกาตลอดเวลาและเปิดเฉพาะเมื่อจะใช้เท่านั้น

3.3 เตือนให้นักเรียนล้างหลอดนิโครมทุกครั้งก่อนนำไปเผาสารใหม่
และหลังจากเสร็จสิ้นการทดลอง

3.4

แนะนำและฝึกให้นักเรียนใช้แผ่นเกรตติงส่องดูแสงขาวจากดวงอาทิตย์จนสามารถมองเห็นสเปกตรัมได้ก่อนนำไปใช้ส่องดูสเปกตรัมอื่นๆ

3.5 เตือนนักเรียนไม่ให้ใช้แผ่นเกรตติงส่องดูดวงอาทิตย์โดยตรง
เพราะจะมีผลเสียต่อดวงตาได้

3.6 การเผาสารในการทดลองตอนที่ 1 ถ้าต้องการให้สีเปลวไฟเกิดได้นาน
อาจทำได้โดยนำสารที่จะทดสอบซึ่งบดละเอียดแล้วใส่ในถ้วยกระเบื้อง
เติมน้ำเล็กน้อยเพื่อละลายสาร เติมหेतานอลลงประมาณ 3 cm³ แล้วคนให้เข้ากัน
จุดเอทานอลในถ้วยกระเบื้องและใช้แท่งแก้วคนสารตลอดเวลา สังเกตสีของเปลวไฟที่เกิดขึ้น

3.7 แผ่นเกรตติงทำหน้าที่เลี้ยวเบนแสงออกเป็นแสงที่มีความถี่ต่างๆ กัน
เช่นเดียวกับการหักเหของแสงผ่านปริซึม

4. นักเรียนทำการทดลองตามรายละเอียดการทดลอง **1.1** เรื่อง
การศึกษาสีของเปลวไฟจากสารประกอบและเส้นสเปกตรัมของธาตุบางชนิด
ตามรายละเอียดในหนังสือเรียน และบันทึกผลการทดลอง

5. ผลการทดลองของนักเรียนควรเป็นดังนี้

5.1 ผลการทดลองตอนที่ 1

เมื่อเผาสารประกอบตามที่กำหนดให้จะได้ผลดังตาราง

สารที่ใช้เผา	สีของเปลวไฟ
--------------	-------------

1. โซเดียมคลอไรด์	สีเหลือง
2. โซเดียมซัลเฟต	สีเหลือง
3. แบเรียมคลอไรด์	สีเขียวแกมเหลือง
4. แบเรียมไนเตรต	สีเขียวแกมเหลือง
5. แคลเซียมคลอไรด์	สีแดงอิฐ
6. แคลเซียมซัลเฟต	สีแดงอิฐ
7. คอปเปอร์ (II) คาร์บอเนต	สีเขียว
8. คอปเปอร์ (II) ซัลเฟต	สีเขียว

5.2 ผลการทดลองตอนที่ 2 เมื่อใช้แผ่นเกรตติงส่องดูแสงขาวจากดวงอาทิตย์ จะมองเห็นแถบสีต่างๆ ต่อเนื่องกัน แต่เมื่อส่องดูแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ นอกจากจะเห็นแถบสีที่ต่อเนื่องกันแล้วยังพบเส้นสีบางเส้น เช่น เส้นสีเหลืองบนแถบสีเหลือง หรือเส้นสีเขียวบนแถบสีเขียวอีกด้วย

6.

จากผลการทดลองครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลการทดลองตามแนวคำถามท้ายการทดลอง และสรุปผลการทดลองทั้ง 2 ตอน
 ต่อจากนั้นจึงนำผลการอภิปรายจากกลุ่มย่อยมาอภิปรายร่วมกันอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อสรุปดังนี้

6.1 สีของเปลวไฟที่เกิดจากการเผาสารประกอบ

เกิดจากธาตุองค์ประกอบที่เป็นโลหะ

6.2 เส้นสีบางเส้นที่พบบนแถบสเปกตรัมของแสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์

เป็นสเปกตรัมของสารเรืองแสงที่ฉาบอยู่ภายในหลอด

6.3 ธาตุแต่ละชนิดจะให้ชุดของสเปกตรัมไม่เหมือนกัน

ซึ่งเป็นสมบัติเฉพาะตัวประการหนึ่งที่น่ามาใช้ตรวจหาธาตุองค์ประกอบสารได้ โดยการเปรียบเทียบกับเส้นสเปกตรัมของธาตุต่างๆ ที่ทราบมาแล้ว

7.

ครูให้ความรู้ถึงการที่นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาสเปกตรัมของอะตอมไฮโดรเจนแล้วนำไปสร้างแบบจำลองอะตอมตามรายละเอียดในใบความรู้ที่ 4

และเน้นว่าสีของเส้นสเปกตรัมจะบ่งบอกถึงค่าพลังงานของเส้นสเปกตรัมนั้นด้วย
 ทั้งนี้เพราะเส้นสเปกตรัมเกิดจากการคายพลังงานของอิเล็กตรอนเมื่อมีการเปลี่ยนระดับพลังงาน ซึ่งไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนทีละระดับแต่สามารถเปลี่ยนทีละหลายระดับ
 ค่าพลังงานของสเปกตรัมที่ปรากฏก็จะสูงตามไปด้วย

8. ครูอธิบายเพิ่มเติมว่า

การแปลความหมายของเส้นสเปกตรัมของธาตุไฮโดรเจนมาเป็นระดับพลังงานตามรูปในใบควมรุ้นั้น เป็นการแปลความหมายของเส้นสเปกตรัมในช่วงคลื่นที่มองเห็นได้

9. ครูให้ความรู้เกี่ยวกับแบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

ตามรายละเอียดในบทเรียนและใบควมร้ แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปสาระสำคัญดังนี้

9.1

อิเล็กตรอนมีขนาดเล็กมากและเคลื่อนที่รอบนิวเคลียสอย่างรวดเร็วตลอดเวลาในทิศทางที่ไม่แน่นอน จึงไม่สามารถบอกตำแหน่งที่แน่นอนของอิเล็กตรอนได้

บอกได้แต่เพียงโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนเท่านั้น

9.2 ถ้ากลุ่มหมอกของอิเล็กตรอนรอบนิวเคลียสบริเวณใดเป็นกลุ่มหมอกที่บ

แสดงว่ามีโอกาสที่จะพบอิเล็กตรอนได้มากกว่าบริเวณที่กลุ่มหมอกจาง

9.3 เป็นแบบจำลองอะตอมที่สามารถใช้อธิบายสมบัติต่างๆ

ของอิเล็กตรอนในอะตอมได้ดีที่สุด

10. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง

สเปกตรัมของธาตุและการแปลความหมาย /แบบจำลองอะตอมของโบร์ /

แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนในวันนี้

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่นแสง , สเปกตรัม ,

และแบบจำลองอะตอมของโบร์ จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบทดสอบ

นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ครูยกย่องชมเชย

ส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้กลับไปทบทวนควมร้ใหม่

แล้วเขียนสรุปควมมาให้ครูอ่านในคาบต่อไป

3. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาควมร้ เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม

ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบควมร้ที่ 4 เรื่อง สเปกตรัมของธาตุและการแปลความหมาย

/แบบจำลองอะตอมของโบร์/ แบบจำลองอะตอมแบบกลุ่มหมอก

2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 1 ของ สสท.

3. แบบทดสอบ เรื่อง คลื่นและสมบัติของคลื่นแสง , สเปกตรัม ,
และแบบจำลองอะตอมของโบร์

4. อุปกรณ์การทดลองที่ 1.1 / ใบบันทึกกิจกรรม/การทดลอง

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	1.การสรุปความคิดรวบยอด 1.วัดจากแบบทดสอบ	1.การสรุปความคิดรวบยอด 1.แบบทดสอบหลังเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป 2. ทำแบบทดสอบถูก มากกว่า 60 % ขึ้นไป
2. ด้านทักษะกระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทดลองทางวิทยาศาสตร์	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความสนใจและตั้งใจเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมความสนใจและตั้งใจเรียน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ

.....
.....
.....
.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ลงชื่อ..... (นางอรนุช สุวรรณโท)	ความเห็นรองผู้อำนวยการสถานศึกษา ลงชื่อ..... (นายจักราช หินชุย)
---	--

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....

.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)

ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา

...../...../.....

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชาเคมี 1

รหัสวิชา ว 30102

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

โรงเรียนสตรีศึกษา

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

สาระที่ 3 หน่วยที่ 1

เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม

เวลา 2.00 ชั่วโมง

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สืบค้นข้อมูล อภิปรายโครงสร้างอะตอม ชนิดและจำนวนอนุภาคมูลฐานของอะตอมจากสัญลักษณ์นิวเคลียร์ของธาตุ เปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างอิเล็กตรอนในระดับพลังงานนอกสุดกับสมบัติของธาตุและการเกิดปฏิกิริยา

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังปลายทาง

วิเคราะห์และเปรียบเทียบการจัดเรียงอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆในอะตอม

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนำทาง

1. จัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมเมื่อทราบเลขอะตอมของธาตุได้หรือในทางกลับกันสามารถบอกเลขอะตอมของธาตุได้ เมื่อทราบการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอม
2. เขียนและอธิบายความหมายของสัญลักษณ์แสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนในออร์บิทัลได้
3. อธิบายวิธีการบรรจุอิเล็กตรอนลงในออร์บิทัลและความหมายของการบรรจุเต็มกับบรรจุครึ่งได้
4. อธิบายความหมายของเวเลนซ์อิเล็กตรอนได้

เนื้อหา (รายละเอียดของเนื้อหา อยู่ในใบความรู้ที่ 5)

- ค่าพลังงานไอออไนเซชันกับการจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม
- ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอม

การจัดกระบวนการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

ครูและนักเรียนร่วมกันทบทวนแบบจำลองอะตอมที่ว่า อะตอมประกอบด้วยโปรตอนและนิวตรอนอยู่รวมกันในนิวเคลียส โดยมีอิเล็กตรอนเคลื่อนที่อยู่รอบๆ และอยู่ในระดับพลังงานแตกต่างกัน แล้วตั้งคำถามต่อไปว่าอิเล็กตรอนเหล่านั้นอยู่กันอย่างใด ในแต่ละระดับพลังงานมีจำนวนอิเล็กตรอนเท่าใด

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

1. ครูให้ความรู้เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม ตามรายละเอียดในบทเรียนและใบความรู้ที่ 5 แล้วช่วยกันสรุปสาระสำคัญดังนี้

1.1 อิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานต่างๆ กัน ระดับพลังงานของอิเล็กตรอนในอะตอมแทนด้วย n เมื่อ n เป็นเลขจำนวนเต็มบวก $n = 1$ คือระดับพลังงานที่ 1 ซึ่งอยู่ใกล้นิวเคลียสมากที่สุด $n = 2$ $n = 3$ $n = 4$ เป็นระดับพลังงานที่อยู่ห่างจากนิวเคลียสออกมาตามลำดับ

1.2 จำนวนอิเล็กตรอนที่มีได้สูงสุดในแต่ละระดับพลังงานเป็นไปตามความสัมพันธ์คือ $2n^2$ เมื่อ n คือเลขจำนวนเต็มบวกที่แสดงถึงระดับพลังงาน

1.3 ในระดับพลังงานเดียวกัน ยังแบ่งเป็นระดับพลังงานย่อยต่างๆ ซึ่งกำหนดเป็นตัวอักษร s p d และ f ตามลำดับ

โดย s	มาจากคำว่า	sharp
p	มาจากคำว่า	principal
d	มาจากคำว่า	diffuse
f	มาจากคำว่า	fundamental

1.4 จำนวนระดับพลังงานย่อยในแต่ละระดับพลังงาน ตั้งแต่ระดับพลังงานที่ 1 – 4 เป็นดังนี้

ระดับพลังงานที่ 1 มี 1 ระดับพลังงานย่อยคือ 1s

ระดับพลังงานที่ 2 มี 2 ระดับพลังงานย่อยคือ 2s 2p

ระดับพลังงานที่ 3 มี 3 ระดับพลังงานย่อยคือ 3s 3p 3d

ระดับพลังงานที่ 4 มี 4 ระดับพลังงานย่อยคือ 4s 4p 4d 4f

1.5 ตัวเลขข้างหน้าแสดงระดับพลังงาน (n) ของอะตอม ระดับพลังงานย่อยที่อยู่ในระดับพลังงานเดียวกันมีค่าพลังงานแตกต่างกัน และในแต่ละระดับพลังงานย่อยจะมีจำนวนออร์บิทัลแตกต่างกันดังนี้

ระดับพลังงานย่อย s มี 1 ออร์บิทัล

ระดับพลังงานย่อย p มี 3 ออร์บิทัล

ระดับพลังงานย่อย d มี 5 ออร์บิทัล

ระดับพลังงานย่อย f มี 7 ออร์บิทัล

1.6 แต่ละออร์บิทัลมีจำนวนอิเล็กตรอนสูงสุด 2 อิเล็กตรอน จำนวนอิเล็กตรอนสูงสุดในแต่ละระดับพลังงานย่อยจึงขึ้นอยู่กับจำนวนออร์บิทัลดังนี้

ระดับพลังงานย่อย s มี 1 ออร์บิทัล มีจำนวนอิเล็กตรอนสูงสุด 2 อิเล็กตรอน

ระดับพลังงานย่อย p มี 3 ออร์บิทัล มีจำนวนอิเล็กตรอนสูงสุด 6 อิเล็กตรอน

ระดับพลังงานย่อย d มี 5 ออร์บิทัล มีจำนวนอิเล็กตรอนสูงสุด 10 อิเล็กตรอน

ระดับพลังงานย่อย f มี 7 ออร์บิทัล มีจำนวนอิเล็กตรอนสูงสุด 14 อิเล็กตรอน

1.7 อิเล็กตรอนสองอิเล็กตรอนที่อยู่ในออร์บิทัลเดียวกัน มีทิศทางการหมุนรอบตัวเองตรงข้ามกัน โดยตัวหนึ่งหมุนตามเข็มนาฬิกาและอีกตัวหนึ่งหมุนตามเข็มนาฬิกาเขียนแทนออร์บิทัลด้วย  ส่วนอิเล็กตรอนเขียนแทนด้วยลูกศรดังนี้  หรือ 

1.8 การบรรจุอิเล็กตรอนในออร์บิทัลซึ่งอยู่ในระดับพลังงานต่างๆ มีหลักการดังนี้

- ต้องบรรจุในออร์บิทัลที่มีพลังงานต่ำที่สุดที่ว่างอยู่ก่อนเช่น 1s 2s 2p 3s..

ตามลำดับ

- ในกรณีที่มีหลายและแต่ละออร์บิทัลมีพลังงานเท่ากันให้บรรจุอิเล็กตรอนในลักษณะที่ทำให้เป็นอิเล็กตรอนเดี่ยวมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ถ้ามีอิเล็กตรอนเหลือจึงบรรจุอิเล็กตรอนเป็นคู่เต็มออร์บิทัลนั้น เช่น ถ้ามี 4 อิเล็กตรอนในออร์บิทัล p จะบรรจุอิเล็กตรอนได้เป็น 

- อะตอมของธาตุที่มีการบรรจุอิเล็กตรอนเต็มในทุกๆ ออร์บิทัลที่มีระดับพลังงานเท่ากัน เรียกว่า **การบรรจุเต็ม** ถ้ามีอิเล็กตรอนอยู่เพียงครึ่งเดียวเรียกว่า **การบรรจุครึ่ง** อะตอมที่มีการบรรจุอิเล็กตรอนแบบบรรจุเต็มและบรรจุครึ่งจะมีความเสถียร

1.9 สัญลักษณ์แสดงการจัดอิเล็กตรอนในออร์บิทัล เขียนได้โดยใช้ตัวเลขแสดงระดับพลังงานตามด้วยตัวอักษรแสดงระดับพลังงานย่อย และเขียนเลขยกกำลังกำกับบนตัวอักษร เพื่อแสดงจำนวนอิเล็กตรอนในออร์บิทัล เช่น $1s^2$ โดย 1 คือระดับพลังงาน s คือ ระดับพลังงานย่อย และ 2 คือจำนวนอิเล็กตรอนที่บรรจุอยู่ในออร์บิทัล 1s

1.10 อิเล็กตรอนที่อยู่ระดับพลังงานสูงสุดหรือชั้นนอกสุดของอะตอมเรียกว่า **เวเลนซ์อิเล็กตรอน**

2. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติม เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม ในใบความรู้ที่ 5 จากนั้นครูยกตัวอย่างประกอบการบรรยายและให้ความรู้ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนของธาตุนาเนเดียม ที่มีเลขอะตอม 23

วิธีทำ การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอมของธาตุนาเนเดียม เป็นดังนี้ (ใช้แผนภาพแสดงลำดับการบรรจุอิเล็กตรอนในออร์บิทัลช่วยในการจัด)

ธาตุ	ระดับพลังงาน	ระดับพลังงานย่อย	จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานย่อย	จำนวนอิเล็กตรอนสูงสุดในระดับพลังงาน
วาเนเดียม เลขอะตอม 23	n=1	1s	2	2
	n=2	2s	2	8
		2p	6	
	n=3	3s	2	11
		3p	6	
		3d	3	
	n=4	4s	2	2
	เขียนสัญลักษณ์แสดงการจัดเรียงอิเล็กตรอนตามลำดับ ระดับพลังงานย่อยได้ดังนี้ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$ เขียนแสดงเป็นระดับพลังงานได้ ดังนี้ 2 8 11 2			

ตัวอย่างที่ 2 ถ้าธาตุ A B และ C มีการจัดเรียงอิเล็กตรอน เป็นดังนี้

- ธาตุ A $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

- ธาตุ B $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

- ธาตุ C $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

ก. ธาตุ A B และ C มีเลขอะตอมเท่าใด

ข. ธาตุแต่ละชนิดมีอิเล็กตรอนอยู่ในระดับพลังงานใดบ้าง และมีจำนวนเท่าใด

วิธีทำ ก. ธาตุ A มีเลขอะตอม เท่ากับ $2+2+6+2+2 = 14$

ธาตุ B มีเลขอะตอม เท่ากับ $2+2+6+2 = 12$

ธาตุ C มีเลขอะตอม เท่ากับ $2+2+6+2+6 = 18$

ข. ธาตุแต่ละชนิดมีจำนวนอิเล็กตรอนในแต่ละระดับพลังงาน ดังนี้

ธาตุ	จำนวนอิเล็กตรอนในระดับพลังงานต่างๆ		
	n=1	n=2	n=3
ธาตุ A	2	8	4
ธาตุ B	2	8	2
ธาตุ C	2	8	8

3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กตรอนในอะตอม ว่ามีส่วนไหนที่ไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

1. ครูมอบหมายให้นักเรียนสรุปความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาที่ได้เรียนในวันนี้
2. นักเรียนทำแบบทดสอบ เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ในอะตอม จากนั้นนักเรียนและครูร่วมกันเฉลยแบบทดสอบ นักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ครูยกย่องชมเชย ส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ให้กลับไปทบทวนความรู้ใหม่ แล้วเขียนสรุปความมาให้ครูอ่านในคาบต่อไป
3. ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง วิวัฒนาการการสร้างตารางธาตุ ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

สื่อการเรียนการสอน

1. ใบความรู้ที่ 5 เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ในอะตอม
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 1 ของ สสวท.
3. แบบทดสอบ เรื่อง การจัดเรียงอิเล็กทรอนิกส์ในอะตอม

การวัดผลประเมินผล

การวัดผลประเมินผลด้าน	วิธีการวัด	เครื่องมือวัด	เกณฑ์การผ่าน
1. ด้านความรู้ความเข้าใจ	1.การสรุปความคิดรวบยอด 1.วัดจากแบบทดสอบ	1.การสรุปความคิดรวบยอด 1.แบบทดสอบหลังเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก	1. ทำได้ถูกต้อง 70 % ขึ้นไป 2. ทำแบบทดสอบถูก มากกว่า 60 % ขึ้นไป
2. ด้านทักษะ กระบวนการ	สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรม ในชั้นเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป
3. ด้านคุณลักษณะที่พึง ประสงค์	การสังเกตพฤติกรรมความ สนใจ และตั้งใจเรียน	แบบสังเกตพฤติกรรมความ สนใจและตั้งใจเรียน	ได้คะแนนในระดับ 2 ขึ้นไป

กิจกรรมเสนอแนะ

.....

.....

ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

ความเห็นหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ลงชื่อ..... (นางอรนุช สุวรรณโท)	ความเห็นรองผู้อำนวยการ สถานศึกษา ลงชื่อ..... (นายจักราช หินชุย)
---	---

ความเห็นของผู้บริหารโรงเรียน

.....
.....
ลงชื่อ.....

(นายจักรวาล เจริญทอง)
ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีศึกษา
...../...../.....