แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รหัสวิชา ว33231 รายวิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 5
ภาคเรียนที่ 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิต่อภาวะสมดุล เวลา 3 ชั่วโมง
ครูผู้สอน ครูรัตน์ใจ ซ้อนเพชร โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน

==========

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติของการเปลี่ยนสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยาเคมี มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ม.4-6 สำรวจ ตรวจสอบ อภิปราย และเขียนสมการของปฏิกิริยาเคมีทั่วไปที่พบในชีวิตประจำวัน รวมทั้งสารที่เกิดจากปฏิกิริยาเคมีที่จะมีผลต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม

2. ผลการเรียนรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนความเข้มข้นความดันและอุณหภูมิที่มีต่อภาวะสมดุลของระบบได้
2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบที่อยู่ในภาวะสมดุลเมื่อถูกรบกวนได้
3. เปรียบเทียบปริมาณสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ในระบบ ณ ภาวะสมดุลเดิมกับภาวะสมดุล
ครั้งใหม่ได้
4. สรุปผลการรบกวนภาวะสมดุลของระบบที่มีต่อค่าคงที่สมดุลได้

3. สาระสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิ
ผลของการเปลี่ยนแปลงความดันที่มีต่อภาวะสมดุล

การเปลี่ยนแปลงในความดันในที่นี้หมายถึง การเปลี่ยนแปลงปริมาตร เช่น การเพิ่มความดันก็คือ ลดปริมาตรของระบบ การเปลี่ยนแปลงความดันจะมีผลต่อภาวะสมดุลในระบบนั้นจะต้องมีสารอย่างน้อย 1 ชนิด มีสถานะเป็นก๊าซ ส่วนระบบที่ไม่มีก๊าซอยู่เลย จะพบว่า การเปลี่ยนแปลงความดันจะไม่มีผลต่อการรบกวนสมดุล

ผลของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่มีต่อภาวะสมดุล

สมดุลของปฏิกิริยาเคมี จำแนกตามการเปลี่ยนแปลงพลังงานในระบบเป็นเกณฑ์ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1.สมดุลของปฏิกิริยาคายความร้อน (Exothermic reaction equilibrium)

2. สมดุลของปฏิกิริยาดูดความร้อน (Endothermic reaction equilibrium)

4. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนความเข้มข้นความดันและอุณหภูมิที่มีต่อภาวะสมดุลของระบบได้

2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบที่อยู่ในภาวะสมดุลเมื่อถูกรบกวนได้

3. เปรียบเทียบปริมาณสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ในระบบ ณ ภาวะสมดุลเดิมกับภาวะสมดุล
ครั้งใหม่ได้

4. สรุปผลการรบกวนภาวะสมดุลของระบบที่มีต่อค่าคงที่สมดุลได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ

1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำการทดลองหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้

2. อธิบายการลงความคิดเห็นและการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. มีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น

2. มีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม

5. คุณลักษณะอันพึงประสงค์

☑ 1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์ ☑ 2. ซื่อสัตย์สุจริต

⬜ 3. มีวินัย ⬜ 4. ใฝ่เรียนรู้

⬜ 5. อยู่อย่างพอเพียง ☑ 6. มุ่งมั่นในการทำงาน

☑ 7. รักความเป็นไทย ☑ 8. มีจิตสาธารณะ

6. สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

☑ 1. ความสามารถในการสื่อสาร ☑ 2. ความสามารถในการคิด

☑ 3. ความสามารถในการแก้ปัญหา ☑ 4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

⬜ 5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

7. สาระการเรียนรู้

- การเปลี่ยนความดันกับภาวะสมดุล
- การเปลี่ยนอุณหภูมิกับภาวะสมดุล

8. กิจกรรมการเรียนรู้

1. ขั้นสร้างความสนใจ

1.1 ครูทบทวนสมบัติต่างๆ ของระบบ ณ ภาวะสมดุล เช่น มีความเข้มข้นของสีคงที่ หรือมีความเข้มข้นของสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ในระบบคงที่ แล้วร่วมกันอภิปรายต่อในประเด็นที่ว่าปัจจัยที่มีผลต่อภาวะสมดุลของระบบว่ามีอะไรบ้าง (ความเข้มข้น ความดันและอุณหภูมิ)

1.2 ครูทบทวนเรื่องการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นที่มีผลต่อภาวะสมดุล แล้วอภิปรายเพื่อให้ร่วมกันทำนายว่าถ้าเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิจะมีผลต่อภาวะสมดุลและค่าคงที่หรือไม่เพื่อนำเข้าสู่การทดลอง 7.5 การศึกษาผลของความดันและอุณหภูมิต่อภาวะสมดุล

2. ขั้นสำรวจและค้นหา

2.1 ครูให้นักเรียนแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 - 5 กลุ่มๆ ละ 4-5 คน และสังเกตการทดลอง 7.5

เรื่อง การศึกษาผลของความดันและอุณหภูมิต่อภาวะสมดุล (สาธิต)

การทดลอง 7.5 การศึกษาผลของความดันและอุณหภูมิต่อภาวะสมดุล(สาธิต)

การทดลองนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของความดันและอุณหภูมิที่มีต่อภาวะสมดุลของระบบ

จุดประสงค์การทดลอง

1. อธิบายวิธีเกตรียมแก๊ส NO_2 และเขียนสมการแสดงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้

2. ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิที่มีต่อภาวะสมดุลระบบได้

3. อธิบายการเปลี่ยนแปลงภาวะสมดุลของระบบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิของระบบได้

4. ใช้ผลการทดลองเป็นเกณฑ์ในการระบุว่าปฏิกิริยาใดดูดหรือคายความร้อนได้

5. อธิบายการเปลี่ยนแปลงค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาดูดหรือคายความร้อน เมื่อมีการเพิ่มหรือลดอุณหภูมิของระบบที่อยู่มนภาวะสมดุลได้

เวลาที่ใช้	อภิปรายก่อนการทดลอง	5	นาที
	ทดลอง	20	นาที
	อภิปรายหลังการทดลอง	15	นาที
	รวม	40	นาที

สารเคมีและอุปกรณ์

รายการ	**ต่อ 1 กลุ่ม**
สารเคมี	
1. ทองแดง	1 g
2. กรดไนตริกเข้มข้น (16 mol/dm^3)	5 cm^3

รายการ	ต่อ 1 กลุ่ม
อุปกรณ์	
1. หลอดทดลองขนาดใหญ่พร้อมจุกยางเจาะ 1 รู ที่เสียบหลอดนำแก๊สซึ่งต่อกับสารยางและมีคลิปหนีบ	1 ชุด
2. หลอดทดลองขนาดเล็ก	3 หลอด
3. จุกยางปิดหลอดทดลองขนาดเล็ก	3 อัน
4. กระบอกฉีดยาปลายปิดขนาด 20 cm^3	1 อัน
5. ตะเกียงแอลกอฮอล์พร้อมตะแกรงลวดและที่กั้นลม	1 ชุด
6. ที่ตั้งหลอดทดลอง	1 อัน

3. ก่อนทำการทดลอง-สาธิต ครูได้เตรียมสารล่วงหน้า ดังนี้

3.1 ตัดแผ่นทองแดงให้เป็นชิ้นเล็กๆ

3.2 เตรียมกระบอกฉีดยาปลายปิดอย่างถาวร ทำได้โดยดึงก้านสูบออกแล้วใช้ความร้อนหลอมปลายด้านที่ต่อกับเข้มฉีดยาให้เยิ้ม กดปลายที่หลอมลงบนพื้นหรือใช้คีมโลหะบีบเพื่อให้ปลายปิดสนิท หรือถ้าต้องการปิดปลายหลอดชั่วคราวในขณะที่ทดลองทำได้โดยกดปลายสายฉีดยาลงบนแท่งยางลบหรือก้อนดินน้ำมัน

4. ครูนำอภิปรายก่อนการทดลอง เพื่อแนะนำเกี่ยวกับการทดลองดังนี้

การทดลองนี้ใช้แก๊ส NO_2 ซึ่งเป็นแก๊สพิษ จึงให้สาธิตและให้นักเรียนสังเกตเฉพาะผลการทดลองเท่านั้น แต่ทั้งนี้ครูต้องแนะนำนักเรียนในเรื่องต่อไปนี้ด้วย

4.1 วิธีการเตรียมแก๊สไนโตรเจนไอออกไซด์ (NO_2) สมการแสดงดังปฏิกิริยาระหว่างโลหะทองแดงและกรดไนตริกเข้มข้น

4.2 เนื่องจาก NO_2 ละลายน้ำได้ กระบอกฉีดยาและหลอดทดลองที่ใช้ต้องแห้ง

4.3 การเตรียมแก๊ส NO_2 ในกระบอกฉีดยาและหลอดทดลองต้องทำอย่างรวดเร็ว เมื่อแก๊สเต็มหลอดแก้วให้รีบปิดทันที เพราะแก๊ส NO_2 มีกลิ่นเหม็นและเป็นอันตรายมาก

4.4 ระบบที่ใช้ทดลองนี้เป็นแก๊ส NO_2 ซึ่งมีสีน้ำตาลแดงปนอยู่กับแก๊ส N_2O_4 ซึ่งไม่มีสี ความเข้มข้นของสีจึงบอกให้ทราบถึงความเข้มข้นของแก๊ส NO_2 ได้

4.5 แนะนำให้นักเรียนสังเกตสีของแก๊สในแต่ละหลอดขณะที่ทำการทดลองอย่างละเอียดโดยเปรียบเทียบกับสีของแก๊สในหลอดที่ 3 ซึ่งเป็นหลอดควบคุม

5. ครูทำการสาธิตการทดลองตามรายละเอียดการทดลอง 7.5 เรื่อง การศึกษาผลของความดันและอุณหภูมิต่อภาวะสมดุล ให้นักเรียนสังเกตและบันทึกผลการทดลอง

6. ตัวอย่างผลการทดลอง เป็นดังนี้

6.1 ตอนที่ 1 แก๊สที่เตรียมได้มีสีน้ำตาลแดง

6.2 ตอนที่ 2 เมื่อกดก้านหลอดฉีดยาลงไปอย่างรวดเร็วให้ปริมาตรลดลงครึ่งหนึ่งหรือน้อยกว่า สังเกตเห็นสีน้ำตาลแดงเข้มขึ้นชั่วขณะหนึ่ง แล้วสีจางลงเล็กน้อย หลังจากนั้นสีจะคงที่แต่ความเข้มข้นของสีมากกว่าก่อนกดก้านหลอดฉีดยา เมื่อดึงก้านหลอดฉีดยาขึ้นมาอยู่ที่ระดับเดิมทำให้ปริมาณของแก๊สเพิ่มขึ้น สังเกตเห็นสีของแก๊สจางลงชั่วขณะหนึ่ง ต่อมาสีเข้มขึ้นเล็กน้อยแล้วคงที่ แต่ความเข้มข้นของสีน้อยกว่าก่อนดึงก้านหลอดฉีดยาขึ้น เมื่อทำการทดลองซ้ำก็ได้ผลทำนองเดียวกัน

6.3 ตอนที่ 3 เมื่อนำหลอดทดลองที่บรรจุแก๊สสีน้ำตาลแดงหลอดที่ 1 จุ่มในน้ำแข็ง พบว่า แก๊สในหลอดมีสีจางลงเกือบไม่มีสีและคงที่ ส่วนหลอดที่ 2 ซึ่งจุ่มในน้ำร้อนมีสีน้ำตาลเข้มขึ้นเมื่อนำหลอดที่ 1 จุ่มลงในน้ำร้อน สีน้ำตาลแดงเข้มข้นขึ้นและคงที่ และนำหลอดที่ 2 จุ่มในน้ำแข็งสีน้ำตาลจางลงและคงที่ เมื่อนำทั้งสองหลอดมาควบคุมอุณหภูมิให้เท่ากันที่อุณหภูมิห้อง แก๊สในหลอดที่ไม่มีสีจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองแล้วเข้มข้นจนเป็นสีน้ำตาลแดง ส่วนหลอดที่มีสี

น้ำตาลแดงจะมีสีจางลง ในที่สุดแก๊สทั้งสองหลอดมีความเข้มข้นสีเท่ากันและเท่ากับสีของแก๊สในหลอดที่ 3 ซึ่งเป็นหลอดเปรียบเทียบ

7. จากผลการสาธิต-ทดลองครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอภิปรายผลตามแนวคำถามท้ายผลการทดลอง แล้วนำข้อสรุปมาอภิปรายร่วมกัน ซึ่งควรสรุปได้ ดังนี้

7.1 ตอนที่ 1 แก๊ส NO_2 มีสีน้ำตาลแดง ส่วนแก๊ส N_2O_4 ไม่มีสี ในระบบจึงมีภาวะสมดุลระหว่าง แก๊ส NO_2 กับแก๊ส N_2O_4 เกิดขึ้นดังสมการ

$$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$$

มีสีน้ำตาลแดง ไม่มีสี

7.2 ตอนที่ 2

การกดก้านหลอดฉีดยาเป็นการลดปริมาตรของแก๊ส ทำให้ความดันและความเข้มข้นของแก๊สเพิ่มขึ้น ขณะกดก้านหลอดฉีดยาในตอนแรก แก๊สผสมมีสีเพิ่มขึ้นมาเนื่องจากโมเลกุลของแก๊ส NO_2 มาชิดกันมากขึ้นทำให้ความเข้มข้นของแก๊ส NO_2 เพิ่มขึ้นชั่วขณะหนึ่ง ต่อมาสีจางลงเล็กน้อยแสดงว่าที่ภาวะนี้แก๊ส NO_2 ลดลง เพราะเกิดปฏิกิริยาเป็นแก๊ส N_2O_4 เพิ่มขึ้น หลังจากนั้นสีจะเข้มข้นขึ้นแล้วคงที่ แสดงว่าระบบเข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้งหนึ่ง แต่เมื่อดึงก้านหลอดฉีดยาสีของแก๊สเริ่มจางลง แสดงว่าความเข้มข้นของ แก๊ส NO_2 ในระบบลดลง หลังจากนั้นสีจะเข้มข้นขึ้นแล้วคงที่ แสดงว่าภาวะสมดุลของระบบเปลี่ยนแปลงไปและในที่สุดระบบจะเข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้ง สรุปได้ว่าการเปลี่ยนแปลงความดันของระบบ ทำให้สมดุลของระบบถูกรบกวนและในที่สุดระบบก็จะปรับตัวเพื่อเข้าสู่ภาวะสมดุลอีกครั้ง

7.3 ตอนที่ 3

1. เมื่อลดอุณหภูมิ แก๊สมีสีจางลงและคงที่ แสดงว่าภาวะสมดุลเปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากแก๊ส NO_2 เกิดปฏิกิริยาได้แก๊ส N_2O_4 เพิ่มขึ้น แล้วระบบเข้าสู่สมดุลอีกครั้ง ณ อุณหภูมินั้น สีจึงคงที่

2. เมื่อเพิ่มอุณหภูมิแก๊สมีสีเข้มขึ้น แสดงว่าภาวะสมดุลเปลี่ยนแปลงไปโดยเกิดปฏิกิริยาย้อนกลับ ทำให้มีแก๊ส NO_2 เกิดมากขึ้น สีจึงเข้มขึ้นและคงที่ แสดงว่าระบบเข้าสู่สมดุลอีกครั้ง ณ อุณหภูมินั้น

3. เมื่อเพิ่มอุณหภูมิแล้วเกิดแก๊ส NO_2 มากขึ้น แสดงว่าการเกิดแก๊ส NO_2 เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน แต่เมื่อลดอุณหภูมิแก๊ส NO_2 จะลดลง เกิดแก๊ส N_2O_4 มากขึ้นเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน เขียนสมการแสดงภาวะสมดุลได้ดังนี้

$$2NO_2(g) \underset{\text{ดูดความร้อน}}{\overset{\text{คายความร้อน}}{\rightleftharpoons}} N_2O_4(g)$$

จึงสรุปได้ว่า ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิสูงเป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน ในทางกลับกันปฏิกิริยาคายความร้อนจะเกิดได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิต่ำ

จากการทดลองตอนที่ 3 เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนแปลงทำให้ภาวะสมดุลของระบบเปลี่ยนแปลงและระบบจะเข้าสู่สมดุลอีกครั้งจึงกล่าวได้ว่าอุณหภูมิมีผลต่อภาวะสมดุลของระบบ

8. ครูให้นักเรียนศึกษาความรู้เพิ่มเติมในใบความรู้ที่ 8 และให้ศึกษาข้อมูลจากตาราง 7.6 และ 7.7 ในหนังสือเรียน แล้วอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาที่อุณหภูมิต่างๆ ทั้งที่เป็นปฏิกิริยาดูดความร้อนและปฏิกิริยาคายความร้อนพร้อมกับพิจารณากราฟรูป 7.13 และ 7.14 ซึ่งควรสรุปได้ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในระบบใดๆ ณ ภาวะสมดุล ทำให้ค่าคงที่สมดุลเปลี่ยนแปลง
- ค่าคงที่สมดุลจะเพิ่มขึ้นหรือลดลงขึ้นอยู่กับชนิดของปฏิกิริยาว่าเป็นปฏิกิริยาดูดความร้อน

หรือคายความร้อน

- ถ้าเป็นปฏิกิริยาคายความร้อน การลดอุณหภูมิจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์มากขึ้น ค่าคงที่สมดุลจะสูงขึ้น ปฏิกิริยาดูดความร้อน การลดอุณหภูมิจะทำให้เกิดผลิตภัณฑ์น้อยลง ค่าคงที่สมดุลจะลดลง

9. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนสอบถามเนื้อหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิกับภาวะสมดุล ว่ามีส่วนไหนที่ยังไม่เข้าใจและให้ความรู้เพิ่มเติมในส่วนนั้น

3. ขั้นลงข้อสรุป

3.1 ครูให้นักเรียนเขียนสรุปความเกี่ยวกับการทดลองที่ได้ทำมาแล้วส่งครู

3.2 ครูมอบหมายให้นักเรียนไปศึกษาความรู้ เรื่อง หลักของเลอชาเตอลิเอและการใช้ประโยชน์ ซึ่งจะเรียนในคาบต่อไปมาล่วงหน้า

9. สื่อ/แหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 8 เรื่อง ผลของการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น ความดัน และอุณหภูมิ
ที่มีต่อภาวะสมดุล
2. หนังสือเรียนวิชาเคมี 3 ของ สสวท.
3. อุปกรณ์การทดลองที่ 7.5 / ใบบันทึกกิจกรรม/การทดลอง

10. บูรณาการ_____

11. การวัดผลและประเมินผล

สิงที่ต้องการวัด/ประเมินผล	วิธีการวัด	เครื่องมือวัดผล	เกณฑ์การวัดประเมิน	การประเมินผล(ผ่าน/ ไม่ผ่าน)
ด้านความรู้ (K) 1. ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนความเข้มข้นความดันและอุณหภูมิที่มีต่อภาวะสมดุลของระบบได้ 2. อธิบายการเปลี่ยนแปลงของระบบที่อยู่ในภาวะสมดุลเมื่อถูกรบกวนได้ 3. เปรียบเทียบปริมาณสารตั้งต้นและผลิตภัณฑ์ในระบบ ณ ภาวะสมดุลเดิมกับภาวะสมดุลครั้งใหม่ได้ 4. สรุปผลการรบกวนภาวะสมดุลของระบบที่มีต่อค่าคงที่สมดุลได้	1.การตอบคำถามของนักเรียนในห้องเรียน 2.ตรวจแบบฝึกหัด	1.ข้อคำถาม 2.แบบฝึกหัด	1.นักเรียนร้อยละ 80 สามารถตอบคำถามได้อย่างถูกต้อง	**ผ่าน**
ด้านทักษะกระบวนการ (P) 1. ตั้งคำถามที่อยู่บนพื้นฐานของความรู้และความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถทำการ	1.สังเกตจากการปฏิบัติการทดลอง	1.แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงาน/ทดลอง	1.ได้คะแนนในระดับปานกลาง ขึ้นไป	**ผ่าน**

ทดลองหรือศึกษาค้นคว้าได้อย่างครอบคลุมและเชื่อถือได้ 2. อธิบายการลงความคิดเห็น และการสรุปผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่นำเสนอต่อสาธารณชนด้วยความถูกต้อง				
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) 1. มีความร่วมมือในการตอบคำถามและแสดงความคิดเห็น 2. มีความสนใจและตั้งใจในการเรียนและการทำกิจกรรม	1.สังเกตพฤติกรรมการเรียน	1.แบบประเมินพฤติกรรม	1.แบบประเมินพฤติกรรมระดับคุณภาพดี ผ่านเกณฑ์	**ผ่าน**

แบบประเมินพฤติกรรมนักเรียน

วิชา เพิ่มพูนประสบการณ์เคมี 5 รหัสวิชา ว33231
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2566

- **ระดับคะแนน**

  มากที่สุด = 5 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้มากกว่า 80 %

  มาก = 4 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ 71% - 80 %

ปานกลาง = 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ 61% - 70 %

น้อย = 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ 51% - 60 % น้อยที่สุด = 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนสามารถปฏิบัติได้ต่ำกว่า 50 %

ข้อที	หัวข้อการประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน					รวม (20)
		5	4	3	2	1	
1	การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน						
2	การมีความรอบคอบ						
3	การมีความรับผิดชอบ						
4	การตรงต่อเวลา						
	รวม						

- **ระดับคุณภาพ**

  คะแนน 16 – 20 หมายถึง ดีมาก
  คะแนน 11 – 15 หมายถึง ดี
  คะแนน 6 – 10 หมายถึง พอใช้
  คะแนน 1 – 5 หมายถึง ปรับปรุง

แนวทางแก้ไข

……
……
……
……
……
……
……
……

……
……
……

บันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 6

1. ผลการจัดการเรียนรู้

_____
_____
_____

2. ปัญหา/อุปสรรค

_____
_____
_____

3. ข้อเสนอแนะ/แนวทางการปรับปรุง

_____
_____
_____

ลงชื่อ
……
(นางสาวรัตน์ใจ ซ้อนเพชร)
ตำแหน่ง ครู คศ. 2

ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

❒ เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่ดี รูปแบบถูกต้อง

❒ จุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้และเรื่องที่สอน

❒ กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอนและเน้นผู้เรียน

❒ การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ

❒ อื่นๆ/ ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

……

(นางสาวภัคจิรา พงษ์เกษม)

ตำแหน่ง ครูชำนาญการพิเศษ

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

❒ ปรับปรุง ❒ พอใช้ ❒ ดี ❒ ดีมาก ❒ ดีเยี่ยม

❒ อื่น ๆ / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

……

……

(นางสาวดวงกมล กลิ่นดี)

รองผู้อำนวยการกลุ่มบริหารวิชาการ

ความคิดเห็นของผู้อำนวยการโรงเรียน

❒ ทราบ

❒ อื่น ๆ / ข้อเสนอแนะ

ลงชื่อ

……

(นางมนัสดากาณฑ์ รักษ์พงศ์สถิต)

ผู้อำนวยการโรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชบางขุนเทียน