

แผนรวมกิจกรรมการจัดเรียนการสอนประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอน
ตามแนวทางสะเต็มศึกษา บูรณาการ 4 สาระการเรียนรู้
กลุ่มสาระการเรียนรู้รายวิชา วิทยาศาสตร์ ,คณิตศาสตร์,เทคโนโลยี, ภาษาอังกฤษ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 ชื่อหน่วย สารละลาย เรื่อง ความเข้มข้นของสารละลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 6 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

1.1 วิทยาศาสตร์

สาระที่ 3 สารและสมบัติของสาร

มาตรฐาน ว 3.2 เข้าใจหลักการและธรรมชาติ ของการเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ และจิตวิทยาศาสตร์ สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้ และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

ตัวชี้วัด

ว 3.2 ม.1/1 ทดลองและอธิบายวิธีเตรียมสารละลายที่มีความเข้มข้นเป็นร้อยละ และอธิบายการนำความรู้ เกี่ยวกับสารละลาย ไปใช้ประโยชน์

1.2 คณิตศาสตร์

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์อื่นๆแทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

ตัวชี้วัด

ค 4.2 ม.1/1 แก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย

ค 4.2 ม.1/2 เขียนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากสถานการณ์หรือปัญหาอย่างง่าย

ค 4.2 ม.1/3 แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างง่าย พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

1.3 เทคโนโลยี

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ตัวชี้วัด

ง3.1 ม.1/3 ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ

1.4 ภาษาอังกฤษ

สาระที่ 3 ภาษากับความสัมพันธ์กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น

มาตรฐาน ต 3.1

ใช้ภาษาต่างประเทศในการเชื่อมโยงความรู้กับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น และเป็นพื้นฐานในการพัฒนา แสวงหาความรู้ และเปิดโลกทัศน์ของตน

ต 3.1 ม.1/1

ค้นคว้า รวบรวม และสรุปข้อมูล/ข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ จากแหล่งเรียนรู้ และนำเสนอด้วยการพูด/การเขียน

สาระสำคัญ

สารละลาย ประกอบด้วยตัวละลายและตัวทำละลาย สารละลายที่ระบุความเข้มข้นเป็นร้อยละ หมายถึง สารละลายที่มีอัตราส่วนของปริมาณตัวละลาย ละลายอยู่ในสารละลายร้อยละส่วน ซึ่งในชีวิตประจำวัน ได้มีการนำความรู้เรื่องสารละลาย ไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร การแพทย์และด้านอื่นๆ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลาย ในหน่วยร้อยละโดยมวล ร้อยละโดยปริมาตร และร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร
2. อธิบายขั้นตอนการเตรียมสารละลาย และระบุได้ว่าสารละลายที่เตรียมได้มีสารใดเป็นตัวละลาย และสารใดเป็นตัวทำละลาย
3. แก๊สการเชิงเส้นตัวแปรเดียวจากสถานการณ์หรือปัญหาที่กำหนดให้
4. ถ่ายทอดแนวคิดในการทำน้ำสมุนไพรจำหน่าย เพื่ออธิบายและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ
5. เลือกใช้วัสดุในการบรรจุน้ำสมุนไพรอย่างเหมาะสมพร้อมทั้งอธิบายเหตุผลสนับสนุน
6. ตรวจสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคน้ำสมุนไพร
7. อธิบายขั้นตอนการทำน้ำกระเจี๊ยบเป็นภาษาอังกฤษพร้อมทั้งนำเสนอชิ้นงาน

สาระการเรียนรู้

วิทยาศาสตร์

1. การบอกความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ มี 3 แบบ คือ
 - 1) ร้อยละโดยมวล
 - 2) ร้อยละโดยปริมาตร
 - 3) ร้อยละโดยมวล/ปริมาตร
2. สารที่มีปริมาณมากกว่า หรือสารที่มีสถานะเดียวกับสารละลาย จัดเป็นตัวทำละลาย ส่วนสารที่

ปริมาณน้อยกว่า จัดเป็นตัวยว

3. การบอกปริมาณตัวยวในสารละลาย นิยมบอกเป็นความเข้มข้น สารละลายที่มีตัวยวมากกว่า มีความเข้มข้นมากกว่า สารละลายที่มีตัวยวน้อยกว่า

คณิตศาสตร์

1. วิธีการหาตัวแปรเพื่อแก้สมการตัวแปรเดียว อาศัยสมบัติ ดังนี้
 - 1) สมบัติสมมาตร
 - 2) สมบัติการถ่ายทอด
 - 3) สมบัติการบวก
 - 4) สมบัติการคูณ

เทคโนโลยี

1. การสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการตามกระบวนการเทคโนโลยีทำให้การทำงานเกิดขึ้นอย่างเป็นกระบวนการ สามารถย้อนกลับมาแก้ไขได้ง่าย
2. การถ่ายทอดความคิดเป็นการสื่อสารแนวคิดที่ใช้แก้ปัญหาหรือสนองความต้องการให้เป็นรูปธรรมเพื่ออธิบายและสื่อสารให้ผู้อื่นเข้าใจ แบ่งเป็น 2 รูปแบบ คือ การถ่ายทอดแนวคิดที่เป็นชิ้นงาน และการถ่ายทอดความคิดที่เป็นวิธีการ

ภาษาอังกฤษ

1. คำศัพท์เกี่ยวกับทำเครื่องดื่ม และลำดับขั้นตอนการทำน้ำดื่มเป็นภาษาอังกฤษที่ถูกต้อง

สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน

1. ความสามารถในการสื่อสาร
 - การอธิบาย การเขียน การพูดหน้าชั้นเรียน ใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด การนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจ
2. ความสามารถในการคิด
 - การสังเกต การอธิบาย การคำนวณ การวิเคราะห์ การจัดระบบความคิด เป็นวิธีการ หรือรูปแบบใหม่ๆ การสร้างคำอธิบาย การสื่อความหมาย และสืบค้น โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. ความสามารถในการแก้ปัญหา
 - แก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนด
4. ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต
 - การแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากผู้รู้ ที่มีความชำนาญในด้านต่างๆ
5. ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียน แสวงหาความรู้จากแหล่งเรียนรู้ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน
2. มุ่งมั่นในการทำงาน หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงความตั้งใจ และรับผิดชอบในการทำหน้าที่การงาน ด้วยความเพียรพยายาม อดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

ภาระงาน / ชิ้นงาน

1. ใบกิจกรรมที่ 1
2. ใบกิจกรรมที่ 2
3. เตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบ จำนวนจำนวน 1 โหล

การบูรณาการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้บูรณาการตามแนวทางสะเต็มศึกษา กิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ขั้นระบุปัญหา

1. ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยการนำสารละลายน้ำแดง ที่มีความเข้มข้นแตกต่างกันใส่ปิกเกอร์ขนาดใหญ่ ปริมาตร 500 cm^3 จำนวน 2 ปิกเกอร์ ให้นักเรียนดู แล้วถามนักเรียน ดังนี้
 - 1) สารละลายน้ำแดงทั้งสองปิกเกอร์ มีสารใดเป็นตัวทำละลาย สารใดเป็นตัวละลาย
(แนวคำตอบ : น้ำเป็นตัวทำละลาย ส่วนน้ำแดง เป็นตัวละลาย)
 - 2) สารละลายน้ำแดงทั้งสองปิกเกอร์ ปิกเกอร์ใดที่มีความเข้มข้นมากกว่า
(แนวคำตอบ : ปิกเกอร์ที่มีสีเข้มกว่า จะเข้มข้นมากกว่า)
 - 3) ถ้าให้นักเรียนเตรียมน้ำลำไย นักเรียนจะทำได้หรือไม่ (แนวคำตอบ : ทำได้)
2. ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน แล้วสมมติสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษารายละเอียด และเงื่อนไขของสถานการณ์ปัญหาดังนี้

“ ถ้านักเรียนเป็นคนขายน้ำกระเจี๊ยบ ซึ่งต้องไปร่วมจัดบูธอาหารสุขภาพ ในงาน Food health festival 2016 ” นักเรียนจะมีการวางแผนในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ ให้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด โดยมวลต่อปริมาตร ต่อน้ำกระเจี๊ยบ 1 ขวด เพื่อให้ได้รสชาติที่อร่อยถูกใจลูกค้ามากที่สุด ต้นทุนต่ำที่สุด ปริมาณ 1 โหล (12 ขวด) โดยเลือกซื้อวัตถุดิบ ที่กำหนดให้ดังนี้

 1. กระเจี๊ยบแห้ง 1 ซีด ราคา 10 บาท
 2. น้ำตาลทราย 1 ซีด ราคา 3 บาท
 3. เกลือ 1 ซีด ราคา 1 บาท

ขั้นรวบรวมข้อมูล และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา

3. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายว่า ในสถานการณ์ปัญหา ที่นักเรียนต้องไปร่วมจัดบูท ขายน้ำกระเจี๊ยบ นักเรียนต้องทำการศึกษาปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง 2 กิจกรรม ดังต่อไปนี้

กิจกรรมที่ 1 : การบอกความเข้มข้น ของสารละลายในหน่วยร้อยละ

4. ให้นักเรียนทุกกลุ่มศึกษาใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การบอกความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ
5. ครูให้นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

- 1) แอลกอฮอล์ 75 % โดยปริมาตร หมายความว่าอย่างไร
- 2) สารละลายทองเหลืองเข้มข้น 40 % โดยมวล หมายความว่าอย่างไร
- 3) สารละลายน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 25 โดยมวล/ปริมาตร หมายความว่าอย่างไร

6. ครูสุ่มนักเรียนบางกลุ่ม มานำเสนอในข้อ 1-3 จากนั้นครูอธิบายเพิ่มเติมเพื่อให้ทุกคนเข้าใจเกี่ยวกับการบอกความเข้มข้น ของสารละลายในหน่วยร้อยละทั้ง 3 แบบ

กิจกรรมที่ 2 : การคำนวณหาความเข้มข้น ของสารละลายในหน่วยร้อยละ

7. ครูแนะนำนักเรียนเพิ่มเติม ในการบอกความเข้มข้นของสารละลาย ในหน่วยร้อยละ อาจคำนวณได้จากสูตร
8. ครูทบทวนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยให้นักเรียนทุกคนศึกษา ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
9. ครูให้นักเรียนพิจารณาสูตรในการหาความเข้มข้นของสารละลาย ในหน่วยร้อยละ ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก 3 สูตร ดังนี้

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลตัวละลาย (g)}}{\text{มวลสารละลาย (g)}} \times 100$$

$$\text{ร้อยละโดยปริมาตร} = \frac{\text{ปริมาตรตัวละลาย (cm}^3\text{)}}{\text{ปริมาตรสารละลาย (cm}^3\text{)}} \times 100$$

$$\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} = \frac{\text{มวลตัวละลาย (g)}}{\text{ปริมาตรสารละลาย (g)}} \times 100$$

10. ครูแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการใช้สูตรทั้ง 3 สูตร และให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่ 1 การคำนวณหาความเข้มข้น ของสารละลายในหน่วยร้อยละ เพื่อฝึกการคิดคำนวณให้ถูกต้อง

กิจกรรมที่ 3 : การเตรียมสารละลาย

11. ให้นักเรียนทุกคนศึกษาใบความรู้ที่ 3 เรื่อง การเตรียมสารละลาย
12. ครูให้นักเรียนทุกกลุ่มอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้
 - ถ้าต้องการเตรียมสารละลายน้ำเกลือ เข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวล จะมีวิธีการเตรียมอย่างไร

- ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย น้ำแดง เข้มข้นร้อยละ 20 โดยปริมาตร จะมีวิธีการเตรียมอย่างไร
 - ถ้าต้องการเตรียมสารละลาย น้ำเชื่อม เข้มข้นร้อยละ 15 โดยมวล/ปริมาตร จะมีวิธีการเตรียมอย่างไร
13. ครูสุมนักเรียนบางกลุ่มมานำเสนอวิธีการเตรียมสารละลาย ทั้งสามหัวข้อ
14. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายประเด็นทั้งสามอีกครั้งเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องตรงกัน

ขั้นตอนแบบวิธีการแก้ปัญหา

15. ครูทบทวนสถานการณ์ปัญหานี้ อีกครั้งว่า นักเรียนจะต้องเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ 1 โหล เพื่อให้ได้รสชาติที่อร่อย ถูกใจลูกค้า มากที่สุด โดยใช้ต้นทุนต่ำสุด ซึ่งต้องเชื่อมโยงความรู้ที่นักเรียนได้เรียนจากการทำกิจกรรมที่ 1-2 ดังนี้
- กิจกรรมที่ 1 ให้นักเรียนได้ทราบว่า การบอกความเข้มข้น เป็นร้อยละ มี 3 แบบ
 - กิจกรรมที่ 2 ให้นักเรียนได้ทราบว่า การคำนวณหาความเข้มข้นเป็นร้อยละ มีทั้งหมด 3 สูตร
 - กิจกรรมที่ 3 ให้นักเรียนทราบ การใช้อุปกรณ์ และขั้นตอนการเตรียมสารละลาย ที่ถูกต้อง
16. ครูทบทวนการกำหนดเงื่อนไข เกี่ยวกับ ค่าวัสดุที่ใช้ในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ ดังนี้
- กระเจี๊ยบแห้ง 1 ชีด ราคา 10 บาท
 - น้ำตาลทราย 1 ชีด ราคา 3 บาท
 - เกลือ 1 ชีด ราคา 1 บาท
17. นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผน แล้วทำการร่างแนวคิด ในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ บอกความเข้มข้นเป็นร้อยละ พร้อมบอกปริมาณวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ คำนวณค่าใช้จ่ายที่ใช้ โดยบันทึกลงในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 1

ขั้นวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา

18. นักเรียนวางแผนการทำงานร่วมกันแล้วลงมือ เตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบ ตามอุปกรณ์ที่แต่ละกลุ่มวางแผนไว้

ขั้นทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงวิธีการแก้ปัญหา

19. นักเรียนตรวจสอบการคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ ที่เตรียมได้ว่าถูกต้องหรือไม่และวิธีการเตรียมสารละลายถูกต้องตามหลักการเตรียมสารหรือไม่ ให้ปรับแก้ไข ให้ถูกต้อง
20. ให้สมาชิกในกลุ่ม ประเมินรสชาติ ว่าถูกใจลูกค้าหรือไม่ จะต้องเติมตัวละลาย หรือตัวทำละลาย มากน้อย เพียงใด จึงจะเหมาะสมถูกใจลูกค้ามากที่สุด
21. คำนวณค่าใช้จ่าย ที่ใช้ในการเตรียมสารละลาย ทั้งก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง แล้วบันทึกผลในใบกิจกรรมที่ 2 ข้อ 2

ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหา

22. นักเรียนนำเสนอแนวคิดในการเตรียมสารละลาย น้ำกระเจี๊ยบ และผลการแก้ปัญหา
23. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปราย และสรุปเกี่ยวกับการทำกิจกรรมในประเด็น ดังต่อไปนี้
- น้ำกระเจี๊ยบที่นักเรียนเตรียมได้ มีความเข้มข้นร้อยละ เท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร

- รสชาติของน้ำกระเจี๊ยบ ที่นักเรียนเตรียม อร่อยถูกใจ ลูกค้า หรือไม่ อย่างไร
 - น้ำกระเจี๊ยบที่นักเรียนเตรียมได้ คำนวณค่ากับการลงทุนหรือไม่
24. นักเรียนบันทึกผลการอภิปราย ลงในใบกิจกรรมที่ 3 ข้อ 1
25. ครูให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ โดยให้นักเรียนไปสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติมเกี่ยวกับสูตร หรือ เคล็ดลับ ในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ ที่ร้านอื่นๆทำจำหน่าย และมีชื่อเสียง และคำนวณกำไรที่ได้รับ เปรียบเทียบกับการลงทุน
26. นักเรียนสรุปคำศัพท์ของการทำและขั้นตอนการทำน้ำกระเจี๊ยบผ่าน โดยรวมรวมการทำพร้อมภาพ ด้วย Book Creator และนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง การบอกความเข้มข้นของสารละลาย
2. ใบความรู้ที่ 2 เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. ใบกิจกรรมที่ 1 เรื่อง การบอกความเข้มข้นของสารละลาย
4. ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่อง การเตรียมสารละลาย
5. ใบกิจกรรมที่ 3 เรื่อง การเตรียมสารละลายเชื่อมโยงความรู้
6. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
7. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
8. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
9. Bookcreator Guide

การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	เครื่องมือที่ใช้ประเมิน	คะแนน
1.การอธิบายวิธีการเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบ	แบบบันทึกกิจกรรม	20
2.การคำนวณหาความเข้มข้นเป็นร้อยละโดยมวล/ปริมาตร	แบบบันทึกกิจกรรม	20
3. การวางแผนเตรียมสารละลาย	แบบบันทึกกิจกรรม	10
4.ความสำเร็จของผลงาน	แบบประเมินผลงาน	20
5.การนำเสนอ	แบบประเมินการนำเสนอ	15
6.การทำงานเป็นกลุ่ม	แบบประเมินการทำงานกลุ่ม	15

เกณฑ์การวัดและประเมินผล

รายการประเมิน	ระดับคะแนน		
	3	2	1
1.การอธิบายวิธีการเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบ	สมาชิกทุกคนอธิบายการเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบได้ถูกต้องตามขั้นตอน	สมาชิกบางคนอธิบายการเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบได้ถูกต้องตามขั้นตอน	ไม่สามารถอธิบายวิธีการเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบได้ถูกต้อง
2.การคำนวณหาร้อยละโดยมวล/ปริมาตร	สมาชิกทุกคนคำนวณหาร้อยละเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบได้ถูกต้องตามขั้นตอน	สมาชิกบางคนคำนวณหาร้อยละเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบได้ถูกต้องตามขั้นตอน	ไม่สามารถคำนวณหาร้อยละเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบได้
3.การวางแผนการเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบ	มีการวางแผนการเตรียมสารละลายอย่างเป็นขั้นตอนได้ครบและถูกต้อง	มีการวางแผนการเตรียมสารละลายอย่างเป็นขั้นตอนได้แต่อาจไม่สมบูรณ์	ไม่มีการวางแผนการเตรียมสารละลาย
4.ความสำเร็จของผลงาน	สร้างผลงานตามที่วางแผนไว้ได้เสร็จสมบูรณ์และผลงานสามารถแก้ปัญหาได้ตามเงื่อนไขที่กำหนด	สร้างผลงานตามที่วางแผนได้เสร็จสมบูรณ์และผลงานไม่ได้แก้ปัญหาตามเงื่อนไขที่กำหนด	ไม่สามารถสร้างผลงานตามที่วางแผนไว้ได้
5.การนำเสนอ	ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเข้าใจง่าย และรูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	ลำดับขั้นตอนการนำเสนอเข้าใจง่าย หรือรูปแบบการนำเสนอมีความน่าสนใจ	ไม่สามารถนำเสนอได้
6.การทำงานเป็นกลุ่ม	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานและแสดงความคิดเห็น	สมาชิกทุกคนมีส่วนร่วมในการทำงานแต่มีสมาชิกบางส่วนไม่มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น	สมาชิกบางส่วนไม่ได้มีส่วนร่วมในการทำงานและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

เกณฑ์การตัดสินระดับคุณภาพ

คะแนน 13 – 18 คะแนน หมายถึง ดี

คะแนน 7 – 12 คะแนน หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 – 6 คะแนน หมายถึง ปรับปรุง

กิจกรรมเสนอแนะ

1. ในการประเมินรสชาติของน้ำกระเจี๊ยบ ครูอาจให้นักเรียนแต่ละคนลงคะแนน ผลงานที่ตนเองชอบที่สุด ยกเว้น ผลงานของกลุ่มตนเอง ในประเด็น ดังนี้
 - รสชาติมีความอร่อย ถูกใจลูกค้า
 - ขวดบรรจุ สวยงามน่าสนใจ

ความเห็นของผู้บริหาร / ผู้ที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง

วันที่..... เดือน พ.ศ.....

บันทึกผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

.....

.....

.....

ปัญหาและอุปสรรค

.....

.....

แนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนา

.....

.....

.....

ลงชื่อ..... ผู้สอน

(.....)

ตำแหน่ง ครู

วันที่..... เดือน พ.ศ.....

ใบความรู้ที่ 1 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิชา วิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว21101

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การบอกความเข้มข้นของสารละลาย

ครูผู้สอน นางจุฬารัตน์ แก้วหานาม

การบอกความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย

ความเข้มข้นของสารละลาย เป็นค่าที่แสดงปริมาณของตัวละลายที่ละลายอยู่ในตัวทำละลายหรือในสารละลายนั้น การบอกความเข้มข้นของสารละลายบอกได้หลายวิธีดังนี้

(1) ร้อยละ หรือส่วนใน 100 ส่วน (part per hundred ใช้อักษรย่อ pph) จำแนกได้เป็น

ก. **ร้อยละโดยมวล (มวล/มวล) (percent mass by mass)** หมายถึง มวลของตัวละลายที่ละลายในสารละลาย 100 หน่วยมวลเดียวกัน เช่น สารละลายโซเดียมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 5 โดยมวล หมายความว่า สารละลายโซเดียมคลอไรด์ 100 กรัม มีโซเดียมคลอไรด์ละลายอยู่ 5 กรัม และมีน้ำ 95 กรัม เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{มวลของตัวถูกละลาย} + \text{มวลของตัวทำละลาย}} \times 100$$

$$\text{ร้อยละโดยมวล} = \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 100$$

ข. **ร้อยละโดยปริมาตร (ปริมาตร/ปริมาตร (percent volume by volume))** หมายถึง ปริมาตรของตัวละลายที่ละลายในสารละลาย 100 หน่วย ปริมาตรเดียวกัน เช่น สารละลายกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นร้อยละ 10 โดยปริมาตร หมายความว่า สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีกรดไฮโดรคลอริกบริสุทธิ์ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร (หน่วยปริมาตรอาจเป็นลูกบาศก์เดซิเมตร(ด)หรือลิตร (L)ก็ได้)เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ร้อยละโดยปริมาตรต่อปริมาตร} &= \frac{\text{ปริมาตรของตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรตัวถูกละลาย} + \text{ปริมาตรตัวทำละลาย}} \times 100 \\ &= \frac{\text{ปริมาตรของตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}} \times 100 \end{aligned}$$

ค. **ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร (มวล/ปริมาตร (percent mass by volume))** หมายถึง มวลของตัวละลายที่ละลายในสารละลาย 100 หน่วยปริมาตร โดยที่หน่วยของมวลและปริมาตรต้องสอดคล้องกัน เช่น ถ้ามวลของตัวละลายมีหน่วยเป็นกรัม ปริมาตรของสารละลายจะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตรหรือถ้ามวลของตัวละลายมีหน่วยเป็นกิโลกรัม ปริมาตรของสารละลายจะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เดซิเมตรหรือลิตร เช่น สารละลาย 4

เข้มข้นร้อยละ 10 โดยมวลต่อปริมาตร หมายความว่า สารละลาย 4100 ลูกบาศก์เซนติเมตรละลายอยู่ 10 กรัม เขียนความสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร} &= \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรตัวถูกละลาย} + \text{ปริมาตรตัวทำละลาย}} \times 100 \\ &= \frac{\text{มวลของตัวถูกละลาย}}{\text{ปริมาตรสารละลาย}} \times 100\end{aligned}$$

การคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายในหน่วยร้อยละ ศึกษาได้จากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง 1 สารละลายซึ่งประกอบด้วยกลูโคส($C_6H_{12}O_6$)จำนวน 100 g ในน้ำ 200 g มีความเข้มข้นในหน่วยร้อยละ โดยมวลเป็นเท่าใด

$$\begin{aligned}\text{มวลของสารละลาย} &= \text{มวลของกลูโคส} + \text{มวลของน้ำ} \\ &= 100 \text{ g} + 200 \text{ g} = 300 \text{ g}\end{aligned}$$

ร้อยละโดยมวลของกลูโคส

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{มวลของกลูโคส}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 100 \\ &= \frac{100 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{300 \text{ g สารละลาย}} \times 100 = 33.33\end{aligned}$$

สารละลายกลูโคส เข้มข้นร้อยละ 33.33 โดยมวล

ตัวอย่าง 2 ถ้าอากาศ 1000 cm^3 มีแก๊ส N_2O จำนวน $3.30 \times 10^{-5} \text{ cm}^3$ ความเข้มข้นเป็นร้อยละของ

N_2O ในอากาศมีค่าเท่าใด

ร้อยละโดยปริมาตรของ N_2O

$$\begin{aligned}&= \frac{\text{ปริมาตรของ } N_2O}{\text{ปริมาตรของอากาศ}} \times 100 \\ &= \frac{3.30 \times 10^{-5} \text{ cm}^3 N_2O}{1000 \text{ cm}^3 \text{ ของอากาศ}} \times 100 = 3.30 \times 10^{-6}\end{aligned}$$

ในอากาศมี N_2O อยู่ร้อยละ 3.30×10^{-6} โดยปริมาตร

ตัวอย่าง 3 สารละลาย NaOH เข้มข้นร้อยละ 6 โดยมีมวลจำนวน 200 g มี NaOH อยู่ในสารละลายกี่กรัมร้อยละ
โดยมวลของ NaOH

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{มวลของ NaOH}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 100 \\
 \text{g NaOH} &= \frac{6 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g สารละลาย}} \times 200 \text{ g สารละลาย} \\
 &= 12 \text{ g}
 \end{aligned}$$

ในสารละลายมี NaOH 12 กรัม

ตัวอย่าง 4 เมื่อนำโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) 0.892 g ละลายในน้ำ 54.6 g จงคำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ในหน่วยร้อยละโดยมวล

วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \text{ร้อยละโดยมวลของ KCl} &= \frac{\text{มวลของ KCl}}{\text{มวลของสารละลาย}} \times 100 \\
 \text{ร้อยละโดยมวลของ KCl} &= \frac{0.892 \text{ g}}{0.892 \text{ g} + 54.6 \text{ g}} \times 100 \\
 &= 1.61
 \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้น เมื่อละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ 0.892 g ในน้ำ 54.6 g สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ จะมี
ความเข้มข้น 1.61 % โดยมวล

ใบความรู้ที่ 2 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิชา วิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว21101

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ครูผู้สอน นางจุฬารัตน์ แก้วหานาม

.....

การแก้สมการ คือ การหาคำตอบของสมการ (การหาตัวแปรในสมการ)

วิธีการหาตัวแปรในสมการ ใช้สมบัติต่างๆ ดังนี้

1. สมบัติสมมาตร กล่าวว่

ถ้า $a = b$ แล้ว $b = a$ เมื่อ a และ b แทนจำนวนใดๆ

2. สมบัติการถ่ายทอด กล่าวว่

ถ้า $a = b$ และ $b = c$ แล้ว $a = c$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนใดๆ

3. สมบัติการบวก กล่าวว่

ถ้า $a = b$ แล้ว $a + c = b + c$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนใดๆ

ถ้า $a = b$ แล้ว $a - c = b - c$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนใดๆ

4. สมบัติการคูณ

ถ้า $a = b$ แล้ว $ca = cb$ เมื่อ a , b และ c แทนจำนวนใดๆ

(จำนวนที่นำมาคูณกับจำนวนสองจำนวนที่เท่ากันนั้น อาจจะเป็นจำนวนเต็มหรือเป็นเศษส่วนก็ได้)

ตัวอย่างที่ 1 จงแก้สมการ $a - 12 = 35$

วิธีทำ $a - 12 = 35$

นำ 12 มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

จะได้ $a - 12 + 12 = 35 + 12$

$a = 47$

ตัวอย่างที่ 2 จงแก้สมการ $\frac{z}{3} + 2 = 7$

วิธีทำ $\frac{z}{3} + 2 = 7$

นำ 2 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{z}{3} + 2 - 2 = 7 - 2$$

$$\frac{z}{3} = 5$$

นำ 3 มาคูณทั้งสองข้างของสมการ

สม

$$\text{จะได้ } \frac{z}{3} \times 3 = 5 \times 3$$

$$z = 15$$

ตัวอย่างที่ 3 จงแก้สมการ $5x + 3 = 3x - 5$

วิธีทำ $5x + 3 = 3x - 5$

นำ $-3x$ มาบวกทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } (-3x) + 5x + 3 = (-3x) + 3x - 5$$

$$(-3 + 5)x + 3 = (-3 + 3)x - 5$$

$$2x + 3 = -5$$

นำ 3 มาลบทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } 2x + 3 - 3 = -5 - 3$$

$$2x = -8$$

นำ 2 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{2x}{2} = \frac{-8}{2}$$

$$\underline{x = -4}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงแก้สมการ $1.5y = -7.5$

วิธีทำ $1.5y = -7.5$

นำ 1.5 มาหารทั้งสองข้างของสมการ

$$\text{จะได้ } \frac{1.5y}{1.5} = \frac{-7.5}{1.5}$$

$$y = -5$$

ใบกิจกรรมที่ 1 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
วิชา วิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว21101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เรื่อง การบอกความเข้มข้นของสารละลาย ครูผู้สอน นางจุฬารัตน์ แก้วหานาม

การบอกความเข้มข้นของสารละลาย

คำสั่ง จงเติมคำหรือข้อความสั้นลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

1. การบอกความเข้มข้นของสารละลาย มี แบบ ดังนี้

แบบที่ 1 บอกในหน่วยร้อยละโดยมวล หรือ

เช่น สารละลายเกลือเข้มข้น ร้อยละ 5 โดยมวล หมายความว่า

แบบที่ 2 บอกในหน่วยร้อยละโดยปริมาตร หรือ.....

เช่น สารละลายเอทานอลเข้มข้น ร้อยละ 20 โดยปริมาตร หมายความว่า

แบบที่ 3 บอกในหน่วยร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร หรือ.....

เช่น สารละลายน้ำเชื่อม เข้มข้นร้อยละ 15 โดยมวลต่อปริมาตร หมายความว่า

2. ให้นักเรียนบอกความหมายของความเข้มข้นของสารละลาย ต่อไปนี้

2.1) แอลกอฮอล์ 75 % โดยปริมาตร หมายความว่าอย่างไร

.....
.....

2.2) สารละลายทองเหลืองเข้มข้น 40 % โดยมวล หมายความว่าอย่างไร

.....
.....

2.3) สารละลายน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 25 โดยมวล/ปริมาตร หมายความว่าอย่างไร

.....
.....

3. สูตรที่ใช้ในการคำนวณ ทั้ง 3 รูปแบบ อะไรบ้าง

สูตรที่ 1 ความเข้มข้นร้อยละโดยมวล

.....

.....

สูตรที่ 2 ความเข้มข้นร้อยละโดยปริมาตร

.....

.....

สูตรที่ 3 ความเข้มข้นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 2 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิชา วิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว21101

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การเตรียมสารละลาย

ครูผู้สอน นางจุฬารัตน์ แก้วหานาม

.....

การเตรียมสารละลาย

คำสั่ง จงวางแผนและร่างแนวคิดในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ

1. กำหนดสถานการณ์ ดังนี้

“ ถ้านักเรียนเป็นคนขายน้ำกระเจี๊ยบ ซึ่งต้องไปร่วมจัดบูธอาหารสุขภาพ ในงาน Food health festival 2016 ” นักเรียนจะมีการวางแผนในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ ให้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด โดยมวลต่อปริมาตร ต่อน้ำกระเจี๊ยบ 1 ขวด เพื่อให้ได้รสชาติที่อร่อยถูกใจลูกค้ามากที่สุด ต้นทุนต่ำที่สุด ปริมาณ 1 โหล (12 ขวด) โดยเลือกซื้อวัตถุดิบ ที่กำหนดให้ดังนี้

- 1) กระเจี๊ยบแห้ง 1 ซีด ราคา 10 บาท
- 2) น้ำตาลทราย 1 ซีด ราคา 3 บาท
- 3) เกลือ 1 ซีด ราคา 1 บาท

จากสถานการณ์ที่กำหนดให้ จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 1) นักเรียนจะมีการวางแผนในการเตรียมน้ำกระเจี๊ยบ ให้มีความเข้มข้นร้อยละเท่าใด โดยมวลต่อปริมาตร สำหรับน้ำกระเจี๊ยบ 1 ขวด เพื่อให้ได้รสชาติที่อร่อยถูกใจลูกค้ามากที่สุด ต้นทุนต่ำที่สุด

-
-
-
- 2) จากข้อ 1 นักเรียนจะใช้ วัตถุดิบ อะไรบ้าง ปริมาณเท่าใด พร้อมทั้งคำนวณต้นทุนการผลิต (ต่อปริมาณ 12 ขวด)

ที่	วัตถุดิบ	จำนวน	ราคา/หน่วย	รวมเป็นเงิน (บาท)
1				
2				
3				

2. จงอธิบายวิธีการเตรียม สารละลายน้ำกระเจี๊ยบ โดยระบุเป็นขั้นตอนเรียงเป็นลำดับขั้น

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ใบกิจกรรมที่ 3 ประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิชา วิทยาศาสตร์ 1 รหัสวิชา ว21101

ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง การเตรียมสารละลาย

ครูผู้สอน นางจุฬารัตน์ แก้วหานาม

.....
การเชื่อมโยงความรู้เรื่องการเตรียมสารละลาย

คำสั่ง สรุปลองค์ความรู้และเชื่อมโยงความรู้โดยการสืบค้นข้อมูล

1. น้ำกระเจี๊ยบที่นักเรียนเตรียมได้ ในใบกิจกรรมที่ 2 มีความเข้มข้นร้อยละ เท่าใดโดยมวลต่อปริมาตร

.....
.....

2. รสชาติของน้ำกระเจี๊ยบ ที่นักเรียนเตรียม อร่อยถูกใจ ลูกค้า หรือไม่ อย่างไร

.....
.....

3. นักเรียนมีการปรับปรุงแก้ไข รสชาติ ของน้ำกระเจี๊ยบอย่างไรบ้าง

(จงอธิบาย วิธีการเพิ่ม หรือ ลด ปริมาณตัวละลาย หรือตัวทำละลายอย่างละเอียด)

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

4. จงอธิบายผลการสืบค้นข้อมูล วิธีการทำน้ำกระเจี๊ยบ จากร้านค้าที่มีสูตรลับ หรือเคล็ดลับในการทำให้อร่อยถูกใจลูกค้า และเก็บไว้ได้นาน

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

5. นักเรียนคิดว่า การที่นักเรียนเตรียมสารละลายน้ำกระเจี๊ยบจำหน่าย คำนึงค่ากับการลงทุนหรือไม่ อย่างไร

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

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้

ตัวชี้วัดที่ 1 ตั้งใจ เพียรพยายามในการเรียนและเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม (3)	ดี (2)	ผ่าน(1)	ไม่ผ่าน(0)
- ตั้งใจเรียน - เอาใจใส่ เพียรพยายามในการเรียนรู้ - สนใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ	-เข้าเรียนตรงเวลา -ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ -มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนเป็นประจำ	-เข้าเรียนตรงเวลา -ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ และมีความเพียรพยายามในการเรียนรู้ -มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆบ่อยครั้ง	-เข้าเรียนตรงเวลา -ตั้งใจเรียน เอาใจใส่ในการเรียน -มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ และเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆเป็นบางครั้ง	-ไม่ตั้งใจเรียน

ตัวชี้วัดที่ 2 แสวงหาความรู้ จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆทั้งภายในและภายนอกโรงเรียน ด้วยการ
เลือกใช้อย่างเหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ สรุปเป็นองค์ความรู้ สามารถ
นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม(3)	ดี(2)	ผ่าน(1)	ไม่ผ่าน(0)
- ศึกษาค้นคว้า หา ความรู้จาก หนังสือพิมพ์ สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่างๆ แหล่งเรียนรู้ทั้ง ภายในและ ภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้อย่าง เหมาะสม -บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่งที่ เรียนรู้ สรุปเป็น องค์ความรู้ -แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	- ศึกษาค้นคว้า หา ความรู้จาก หนังสือพิมพ์ สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่างๆ แหล่งเรียนรู้ทั้ง ภายในและ ภายนอกโรงเรียน เลือกใช้อย่าง เหมาะสม มีการบันทึก ความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่งที่ เรียนรู้ สรุปเป็น องค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยวิธีการต่างๆ และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน	- ศึกษาค้นคว้า หา ความรู้จาก หนังสือพิมพ์ สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่างๆ แหล่งเรียนรู้ทั้ง ภายในและ ภายนอกโรงเรียน และเลือกใช้อย่าง เหมาะสม บันทึกความรู้ วิเคราะห์ ตรวจสอบจากสิ่ง ที่เรียนรู้ สรุปเป็น องค์ความรู้ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับผู้อื่นได้	- ศึกษาค้นคว้า หา ความรู้จาก หนังสือพิมพ์ สิ่งพิมพ์ สื่อ เทคโนโลยีต่างๆ แหล่งเรียนรู้ทั้ง ภายในและ ภายนอกโรงเรียน เลือกใช้อย่าง เหมาะสม มีการบันทึก ความรู้	- ไม่ศึกษาค้นคว้า หาความรู้

แบบประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2. มุ่งมั่นในการทำงาน

ตัวชี้วัดที่ 1 ตั้งใจและรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่การงาน

พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม(3)	ดี(2)	ผ่าน(1)	ไม่ผ่าน(0)
-เอาใจใส่ต่อ การปฏิบัติ หน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย -ตั้งใจและ รับผิดชอบใน การทำงานให้ สำเร็จ -ปรับปรุงและ พัฒนาการ ทำงานด้วย ตนเอง	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและ พัฒนาการทำงาน ให้ดีขึ้นด้วยตนเอง	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ มีการปรับปรุงและ พัฒนาการทำงาน ให้ดีขึ้น	ตั้งใจและ รับผิดชอบในการ ปฏิบัติหน้าที่ที่ ได้รับมอบหมาย ให้สำเร็จ	ไม่ตั้งใจปฏิบัติ หน้าที่การงาน

ตัวชี้วัดที่ 2 ทำงานด้วยความเพียรพยายามและอดทน เพื่อให้งานสำเร็จตามเป้าหมาย

พฤติกรรมบ่งชี้	ดีเยี่ยม(3)	ดี(2)	ผ่าน(1)	ไม่ผ่าน(0)
-ทุ่มเททำงาน อดทนไม่ย่อท้อ ต่อปัญหาและ อุปสรรคในการ ทำงาน -พยายาม แก้ปัญหาและ อุปสรรคในการ ทำงานให้สำเร็จ -ชื่นชมผลงาน ด้วยความ ภาคภูมิใจ	ทำงาน ด้วยความ ขยันอดทนไม่ย่อ ท้อต่อปัญหา พยายามแก้ปัญหา อุปสรรคในการ ทำงานให้งาน สำเร็จ ตาม เป้าหมายภายใน เวลาที่กำหนด ชื่นชมผลงานด้วย ความภาคภูมิใจ	ทำงาน ด้วยความ ขยันอดทนไม่ย่อ ท้อต่อปัญหา ใน การทำงาน พยายามให้งาน สำเร็จ ตาม เป้าหมาย ชื่นชมผลงานด้วย ความภาคภูมิใจ	ทำงาน ด้วยความ ขยันอดทน พยายามให้งาน สำเร็จ ตาม เป้าหมาย	ไม่ขยันอดทน ในการทำงาน

แบบประเมินการอภิปราย/การนำเสนอหน้าชั้นเรียน

วิชา ชั้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการสังเกตการร่วมอภิปรายในระหว่างเรียน และการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรมของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

[illegible]

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

แบบประเมินการทำงานกลุ่ม

วิชา ชั้น
 หน่วยการเรียนรู้ที่ กิจกรรม

คำชี้แจง : ให้ประเมินจากการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่ม โดยให้ระดับคะแนนลงในตารางที่ตรงกับพฤติกรรม
 ของผู้เรียน

เกณฑ์การให้คะแนน 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ต้องปรับปรุง

เลขที่	ชื่อ-นามสกุล	รายการประเมิน						รวม 15 คะแนน	
		การกล้าแสดงความคิดเห็น	ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น	ร่วมมือกับผู้อื่นทำงานให้สำเร็จ	มีภาวะความเป็นผู้นำ	เป็นผู้ตามที่ดี	คะแนน ที่ทำได้	ผ่าน	ไม่ผ่าน

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

เกณฑ์การประเมิน : นักเรียนได้คะแนน 12 คะแนนขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์