

คนล่าฝน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2: วัฏจักรน้ำ

บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้นี้นักเรียนจะแสดงบทบาทเป็นนักศึกษาฝึกงานที่ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง จังหวัดขอนแก่น นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำและการทำฝนหลวงจาก คุณประสพ พรหมมา ซึ่งเป็นหัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง และจากการที่นักศึกษาฝึกงานได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมทำให้พวกเขาได้รับการรับรองผ่านงานและได้รับการเลื่อนขั้นจากนักศึกษาฝึกงานเป็นเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ของหน่วยงานนี้

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของบรรยากาศ จากนั้นทำการบันทึกเสียงเพื่อบรรยายความรู้ประกอบสื่อวีดิทัศน์ที่จะใช้สำหรับฝึกอบรมให้กับผู้ที่มาศึกษาเยี่ยมชมศูนย์ฯ ได้เข้าใจมากขึ้น

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัฏจักรของน้ำ นักเรียนจะได้ศึกษาและสังเกตการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรของน้ำในชั้นบรรยากาศ และได้ศึกษาว่าแบบจำลองที่สร้างในห้องปฏิบัติการสามารถบอกสิ่งที่ เป็นประโยชน์ที่นักเรียนพบเจอในโลกภายนอกห้องเรียน ตลอดจนได้เรียนรู้เกี่ยวกับชนิดของเมฆที่พบได้ในประเทศไทย

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สายลมแห่งการเปลี่ยนแปลง นักเรียนจะได้ศึกษาและสังเกต การเคลื่อนที่ของมวลอากาศขนาดใหญ่ที่เกิดเป็นลม และผลของความดันอากาศที่มีต่อลม

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สถานีตรวจวัดอากาศ นักเรียนจะได้ออกแบบสถานีตรวจวัดอากาศที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง

คำศัพท์

เมฆ, ฝน, เมฆคิวมูลัส, เมฆสตราตัส, เมฆเซอร์รัส, หยาดน้ำฟ้า, การอิมตัว, การควบแน่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายวัฏจักรของน้ำจากการทดลองได้
- จำแนกชนิดของเมฆได้
- บอกชนิดของเมฆที่เหมาะสมในการทำให้เกิดฝนได้

กิจกรรมการเรียนรู้

90 นาที

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

20 นาที

คุณประสพต้อนรับและแสดงความยินดีที่นักเรียนทำงานได้สำเร็จล่วงหน้า จากนั้นคุณประสพทบทวนเกี่ยวกับงานของบทเรียนที่ผ่านมาและแนะนำภารกิจใหม่ที่จะทำในวันนี้

ภาพนิ่งที่ 1-4 เริ่มต้นบทเรียนด้วยการถามนักเรียนถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้จากบทเรียนที่ผ่านมา ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับโครงสร้างของชั้นบรรยากาศ ครูอาจใช้วิธี เลือกเสียงบรรยายวีดิทัศน์ที่ดีที่สุดซึ่งนักเรียนทำในบทเรียนที่แล้ว มาเปิดให้นักเรียนทั้งชั้นฟัง

ภาพนิ่งที่ 5-7 การให้นักเรียนทำแผนผังความคิดมีประโยชน์มาก เนื่องจากสามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้ตั้งคำถาม ครูให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน เขียนแผนผังความคิดกลุ่มละ 1



ชิ้นงาน ถ้าครูต้องการนำแผนผังความคิดของนักเรียนแต่ละกลุ่มมาแสดงให้เพื่อนๆ ดู ควรให้นักเรียนเขียนลงบนกระดาษแผ่นใหญ่และเขียนด้วยปากกาเมจิก สำหรับแผนผังความคิดของนักเรียนแต่ละคนให้เขียนลงในใบกิจกรรมที่ 1: แผนผังความคิดของฉัน โดยครูเน้นว่าการทำแผนผังความคิดในครั้งนี้ นักเรียนควรจะขยายความรู้ให้เพิ่มมากขึ้นในทุกแง่มุมเท่าที่นักเรียนจะสามารถทำได้ วงนอกสุดของแผนผังที่นักเรียนทำ ควรจะเป็นคำถามที่นักเรียนยังไม่สามารถตอบได้ในขั้นนี้ ครูชี้ให้เห็นว่า นักวิทยาศาสตร์จะตั้งคำถามมากมายและบ่อยครั้งที่ยังไม่มีคำตอบ ซึ่งสิ่งนี้เองที่ทำให้วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้น

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore) 20 นาที

นักเรียนฝึกปฏิบัติ ใช้เทคนิคและเครื่องมือแล้วสิ่งที่สังเกตจากการทดลองกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง

ภาพนิ่งที่ 8-9 แผนภาพบนภาพนิ่งจะช่วยนักเรียนให้สามารถทำการทดลองได้ง่ายขึ้น ถ้าครูต้องการประหยัดเวลาให้ใช้วิธีการสาธิตการทดลองให้นักเรียนดูแทน ประเด็นสำคัญของการทดลองนี้คือ นักเรียนไม่ได้เป็นผู้ออกแบบเอง ดังนั้นถ้าครูต้องการให้นักเรียนทำการทดลอง ครูต้องสอนและให้ใบแสดงขั้นตอนการทดลอง ครูกระตุ้นให้นักเรียนบรรยายสิ่งที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดที่ปรากฏในแผนภาพพร้อมทั้งอธิบายสาเหตุ นักเรียนควรจะอธิบายความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลง จากน้ำเป็นไอน้ำเมื่อได้รับความร้อน และจากไอน้ำเป็นน้ำเมื่ออุณหภูมิลดลงจนทำให้เกิดเป็นน้ำแข็ง

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain) 15 นาที

ในขั้นนี้ นักเรียนจะต้องทำการเชื่อมโยงระหว่างแผนภาพกับชั้นบรรยากาศ ซึ่งเป็นสิ่งที่ยากสำหรับนักเรียน

ภาพนิ่งที่ 10-12 ครูให้นักเรียนหาความเหมือนกันระหว่างสิ่งที่ได้ทำในการทดลองและสิ่งที่เกิดขึ้นในชั้นบรรยากาศจากวัฏจักรของน้ำที่แสดงบนภาพนิ่งที่ 12 และเติมชื่อลงในกรอบที่ว่างไว้ที่ละกรอบ เมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ น้ำในทะเลหรือในแม่น้ำจะกลายเป็นไอน้ำรวมตัวกันเป็นก้อนเมฆและลอยตัวสูงขึ้นไปอยู่ในชั้นบรรยากาศบริเวณที่มีความเย็นมากกว่า จากนั้นไอน้ำจะควบแน่นกลายเป็นน้ำตกลงมาเป็นฝน หิมะ ลูกเห็บ ถ้าหากกล่าวถึงน้ำค้างจะเกิดมาจากอากาศที่มีความชื้นสัมผัสกับอุณหภูมิที่หนาวเย็นบริเวณผิวดินทำให้เกิดการควบแน่นกลายเป็นน้ำค้าง ซึ่งเหมือนกับการเกิดแผ่นน้ำบางๆ ในเครื่องดื่มกระป๋องซึ่งเกิดมาจากการควบแน่นของไอน้ำ

ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) 15 นาที

ภาพนิ่งที่ 13-14 ครูให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายเกี่ยวกับการจำแนกชนิดของเมฆ โดยใช้ใบกิจกรรมที่ 2 เรื่องรูปแบบของเมฆ (Cloud recognition) ให้นักเรียนระบุความแตกต่างของเมฆแต่ละประเภทในแผนภาพที่ปรากฏบนภาพนิ่งที่ 15 โดยดูจากคำบรรยายที่ให้ไว้ในใบกิจกรรม ครูอาจให้นักเรียนทำกิจกรรมนี้เป็นคู่ จากนั้นถามนักเรียนคนอื่นในชั้นให้ช่วยแก้ไข (กรณีถ้ามีนักเรียนคิดว่าเป็นคำตอบที่ผิด) หลังจากนั้นครูเฉลย และถามคำถามในข้อต่อไป

ขั้นประเมินผล (Evaluate) 20 นาที

นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อสมัครเข้าทำงานเป็นเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง

ภาพนิ่งที่ 15 ในการประเมินการเรียนรู้ สามารถทำได้โดยใช้ ใบกิจกรรมที่ 3: จดหมายสมัครงาน ในการประเมินนี้ ไม่จำกัดเวลา แต่ระยะเวลาที่เหมาะสม คือ ประมาณ 20 นาที



การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

การประเมินย่อย

- ใช้กิจกรรมการเขียนแผนผังความคิดจากขั้นตอนตามภาพหนึ่งที่ 6 เป็นตัวแยกแยะระดับความรู้ของนักเรียนพร้อมทั้งแก้ไขสิ่งที่นักเรียนอาจเข้าใจผิด

ความแตกต่างระหว่างบุคคล

- ครูสามารถเตรียมแผนผังความคิดแบบที่แสดงตัวอย่างความคิดบางส่วน ที่เชื่อมโยงกับภาพหนึ่งที่ 6 เพื่อช่วยเหลือนักเรียนกลุ่มอ่อนได้
- จัดนักเรียนทำกิจกรรมเป็นกลุ่มโดยความสามารถเพื่อให้เกิดการช่วยเหลือกัน เช่น กิจกรรมในภาพหนึ่งที่ 12 และ 15

การเตรียมตัวสำหรับบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบกิจกรรมที่ 1(SS1) : แผนผังความคิดของฉัน

(ทำเป็นตัวอย่างสำหรับช่วยนักเรียนกลุ่มอ่อน หากนักเรียนต้องการความช่วยเหลือเพิ่มเติม)

ใบกิจกรรมที่ 2(SS2) : รูปแบบของเมฆ

ใบกิจกรรมที่ 3(SS3) : จดหมายสมัครงาน

เครื่องมือที่ใช้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

สำหรับนักเรียนแต่ละคน:

- กระดาษขนาดใหญ่ (A3) เพื่อทำแผนผังความคิด
- นาฬิกาที่นักเรียนสามารถมองเห็นได้เพื่อควบคุมเวลาในการทำกิจกรรม
- ใบกิจกรรมที่ 1(SS1) : แผนผังความคิดของฉัน

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

สำหรับนักเรียนกลุ่มละ 2-4 คน:

- น้ำแข็งบด
- ตะเกียงแอลกอฮอล์
- ปีกเกอร์ ขนาด 500 มิลลิลิตร
- กระจกนาฬิกา หรือ จานที่มีขนาดใหญ่กว่าปีกเกอร์เพื่อใช้ทดลองการระเหย

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

-

ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

- ใบกิจกรรมที่ 2(SS2) : รูปแบบของเมฆ

ขั้นประเมินผล (Evaluate)

สำหรับนักเรียนแต่ละคน

- ใบกิจกรรมที่ 3(SS3) : จดหมายสมัครงาน

