

คนล่าฝน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4: สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ

บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้นี้นักเรียนจะแสดงบทบาทเป็นนักศึกษาฝึกงานที่ศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง จังหวัดขอนแก่น นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับวัฏจักรของน้ำและการทำฝนหลวงจาก คุณประสพ พรหมมา ซึ่งเป็นหัวหน้าศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง และจากการที่นักศึกษาฝึกงานได้รับความรู้ความเข้าใจเพิ่มเติมทำให้พวกเขาได้รับการรับรองผ่านงานและได้รับการเลื่อนขั้นจากนักศึกษาฝึกงานเป็นเจ้าหน้าที่วิทยาศาสตร์ของหน่วยงานนี้

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ชั้นบรรยากาศ นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของบรรยากาศ จากนั้นทำการบันทึกเสียงเพื่อบรรยายความรู้ประกอบสื่อวีดิทัศน์ที่จะใช้สำหรับฝึกอบรมให้กับผู้ที่มาศึกษาเยี่ยมชมศูนย์ฯ ได้เข้าใจมากขึ้น

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง วัฏจักรของน้ำ นักเรียนจะได้ศึกษาและสังเกตการเปลี่ยนแปลงวัฏจักรของน้ำในชั้นบรรยากาศ และได้ศึกษาว่าแบบจำลองที่สร้างในห้องปฏิบัติการสามารถบอกสิ่งที่เป็นประโยชน์ที่นักเรียนพบเจอในโลกภายนอกห้องเรียน ตลอดจนได้เรียนรู้เกี่ยวกับชนิดของเมฆที่พบได้ในประเทศไทย

ในแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สายลมแห่งการเปลี่ยนแปลง นักเรียนจะได้ศึกษาและสังเกต การเคลื่อนที่ของมวลอากาศขนาดใหญ่ที่เกิดเป็นลม และผลของความดันอากาศที่มีต่อลม

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง สถานีตรวจวัดอากาศ นักเรียนจะได้ออกแบบสถานีตรวจวัดอากาศที่เหมาะสมกับท้องถิ่นของตนเอง

คำศัพท์

ความเที่ยงตรง (precision) ความถูกต้อง (accuracy) ความน่าเชื่อถือ (reliability) สภาพภูมิอากาศ (climate)

จุดประสงค์การเรียนรู้

- ระบุปัจจัยที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้
- อธิบายความแตกต่างระหว่างความเที่ยงตรง ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้
- ออกแบบสถานีตรวจวัดสภาพอากาศได้

กิจกรรมการเรียนรู้

90 นาที

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

15 นาที

คุณประสพพูดทักทายและต้อนรับนักเรียนอีกครั้ง และกล่าวถึงงานชิ้นสุดท้ายที่จะต้องทำนั่นคือการออกแบบสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ

ภาพนิ่งที่ 1-4 ครูกระตุ้นให้นักเรียนเห็นว่าภารกิจในแผนการจัดการเรียนรู้นี้เป็นงานที่สำคัญที่สุดของหน่วยการเรียนรู้ การออกแบบสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ นักเรียนจะต้องเข้าใจว่ามี



- ข้อมูลใดบ้างที่จำเป็นต้องปรากฏบนแผนที่อากาศ โดยต้องเลือกเครื่องมือและวิธีการตรวจวัดซึ่งต้องเป็นวิธีที่สามารถตรวจวัดค่าได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และเชื่อถือได้
- ภาพนิ่งที่ 5 ในภาพนิ่งนี้จะแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความพร้อมที่จะรับผิดชอบในการปฏิบัติงานมากขึ้น ซึ่งครูจะยังจะต้องให้คำแนะนำ โดยให้นักเรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและตัดสินใจด้วยตนเอง ในขณะที่ครูเดินดูและคอยอำนวยความสะดวกในการทำงานของนักเรียนนั้น ครูไม่ควรบอกคำตอบหรือให้คำแนะนำที่มากเกินไป
- ภาพนิ่งที่ 6-8 กระตุ้นให้นักเรียนใช้ประสบการณ์จากการทำกิจกรรมที่ผ่านมาเป็นข้อมูลในการตัดสินใจว่าจะต้องบันทึกอะไรบ้างในการออกแบบสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ ครูให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อให้นักเรียนสามารถค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติมและแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกัน อันจะนำไปสู่ขั้นการสำรวจและค้นคว้าของแผนการจัดการเรียนรู้

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

20 นาที

คุณประสพ พุดในประเด็นของ ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และความเที่ยงตรง ที่จะนำไปประยุกต์ใช้ในข้อมูลทางวิทยาศาสตร์

- ภาพนิ่งที่ 9-10 ครูใช้ภาพนิ่งในขั้นนี้เพื่อตรวจสอบการทำงานของนักเรียนว่าอยู่ในแนวทางที่ถูกต้อง โดยให้นักเรียนนำเสนอความคิดเห็นในกลุ่ม และครูใช้คำถามเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนคิดในประเด็นที่สำคัญ ซึ่งบางกลุ่มอาจต้องการความช่วยเหลือมากกว่ากลุ่มอื่น
- ภาพนิ่งที่ 11-12 ในส่วนนี้เป็นการกล่าวถึงหลักการพื้นฐานสำคัญในการทำงานด้านข้อมูลและหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ โดยปกตินักเรียนจะสับสนเกี่ยวกับความถูกต้อง และความเที่ยงตรง พบว่าน้อยมากที่เลือกใช้เครื่องมือได้ถูกต้องเหมาะสมกับงาน ภาพนิ่งจะเริ่มจากการอภิปรายเกี่ยวกับราคาของโทรศัพท์มือถือ iPhone ซึ่งจะเขียนราคาไว้ 3 ราคา ครูถามนักเรียนว่าราคาทั้งสามนี้เหมือนกันหรือไม่
- ภาพนิ่งที่ 13 แสดงให้เห็นว่า การเขียนราคาแบบ “ราคาต่ำกว่า 21,000 บาท” ไม่ใช่การบอกราคา (การวัดตัวเลข) ที่เที่ยงตรง ครูถามคำถามกับนักเรียนเพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเข้าใจประเด็นนี้
- ภาพนิ่งที่ 14 แสดงถึงปัญหาในการกำหนดราคาแบบ “ประมาณ 21,000 บาท”
- ภาพนิ่งที่ 15 แสดงให้เห็นว่าวิธีการบอกราคาที่เที่ยงตรง (วิธีการวัดตัวเลข) ต้องบอกราคาที่แน่นอน คือบอกตำแหน่งตัวเลขที่มีขอบเขตที่แน่นอน ต้องไม่มีช่วงของตัวเลขที่ให้ประมาณการเอาเองได้
- ภาพนิ่งที่ 16 ครูควรแน่ใจว่านักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับความเที่ยงตรง โดยให้นักเรียนอธิบายสิ่งที่ตนเองเข้าใจให้เพื่อนฟัง เพื่อให้ตนเองเข้าใจมากยิ่งขึ้น
- ภาพนิ่งที่ 17-18 ถามนักเรียนว่า ในการวัดแต่ละครั้ง ต้องการระดับความเที่ยงตรงมากเพียงใด ซึ่งในบางกรณีการวัดอาจไม่จำเป็นต้องมีความเที่ยงตรงมากที่สุด ทั้งนี้ให้พิจารณาถึงระดับความละเอียดของข้อมูลที่ต้องการเป็นสำคัญ
- ภาพนิ่งที่ 19-20 ภาพนิ่งเหล่านี้จะนำเสนอถึงแนวคิดของความถูกต้อง เพื่อให้แน่ใจว่านักเรียนเข้าใจว่าความถูกต้องจะต้องมาจากการวัดที่ถูกต้อง



- ภาพนิ่งที่ 21-22 ครูถามนักเรียนว่าการวัดแบบใดจึงจะมีความถูกต้องเพียงพอสำหรับงานที่ทำ
- ภาพนิ่งที่ 23-26 ประเด็นสุดท้าย คือ ความน่าเชื่อถือ ครูเน้นว่าข้อมูลที่นักเรียนรวบรวมสำหรับสถานีตรวจวัดสภาพอากาศจะต้องมีความน่าเชื่อถือ นั่นหมายความว่าจะต้องมีการวัดที่ถูกต้องและเที่ยงตรงเพียงพอ
- ภาพนิ่งที่ 27 คุณประสพย่าเตือนว่าข้อมูลของนักเรียนต้องมีความน่าเชื่อถือ เพื่อนำมาใช้ในการทำกิจกรรม

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

20 นาที

นักเรียนเลือกเครื่องมือวัดโดยคำนึงถึง ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศ

ภาพนิ่งที่ 28 นักเรียนทำกิจกรรมที่ 1: เครื่องมือของสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ ให้เสร็จสมบูรณ์ โดยตรวจวัดทุกค่าที่ต้องการใช้ในการออกแบบสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ

ชั้นขยายความรู้ (Elaborate)

15 นาที

นักเรียนออกแบบและวาดแบบสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ

ภาพนิ่งที่ 29 นักเรียนทำกิจกรรมที่ 2 เรื่อง สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ 2 ซึ่งในการวางแผนออกแบบสถานีจะต้องคำนึงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยที่จะทำการวัดพร้อมอธิบายเหตุผล ต้องระบุเครื่องมือที่จะใช้วัด นักเรียนสามารถนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนงานที่มีรายละเอียดเหมือนพิมพ์เขียวในทางสถาปัตยกรรม หรือนำเสนอในลักษณะข้อกำหนดสำหรับการสร้างสถานีตรวจวัดสภาพอากาศก็ได้ ครูเน้นถึงความจำเป็นที่นักเรียนจะต้องให้รายละเอียดและเหตุผลในการเลือก รวมทั้งตำแหน่งในการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัด ครูถามนักเรียนในกรณีที่นักเรียนยังให้รายละเอียดไม่ครบถ้วน

ชั้นประเมินผล (Evaluate)

20 นาที

นักศึกษานำเสนอแผนการสร้างสถานีตรวจวัดสภาพอากาศของพวกเขาหน้าชั้นเรียน

ภาพนิ่งที่ 30 ครูให้เวลานักเรียนแต่ละกลุ่มประมาณ 5 นาทีเพื่อนำเสนอแผนงานของกลุ่มต่อเพื่อนร่วมชั้น ในกรณีที่ชั้นเรียนขนาดใหญ่ อาจให้นักเรียนนำเสนอแผนงานมากกว่าหนึ่งกลุ่มในเวลาเดียวกันแต่ให้นำเสนอที่คนละมุมของห้องเรียนเพื่อให้สามารถนำเสนอได้ครบทุกกลุ่ม เอกสารจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่มจะต้องแสดงหลักฐานเพียงพอสำหรับการประเมินผล

การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

การประเมินย่อย

ประเมินจากการออกแบบสถานีวัดสภาพอากาศ ครูสามารถประเมินนักเรียนและแก้ไขสิ่งที่นักเรียนเข้าใจผิดได้โดยตัดสินใจจากการเลือกใช้เครื่องมือ เหตุผลที่ใช้เครื่องมือความจำเป็นที่ต้องมีอุปกรณ์ต่างๆ ครบถ้วน และระบุ ตำแหน่งที่ตั้งของเครื่องมือ ซึ่งนักเรียนจะต้องให้เหตุผลประกอบได้

ความแตกต่างระหว่างบุคคล

นักเรียนควรจัดกลุ่มโดยความสามารถ เพื่อให้เกิดการช่วยเหลือกันในการออกแบบสถานี
หากเป็นนักเรียนที่อ่อน ครูควรชี้แนะ หรือถามคำถามนำไปสู่คำตอบ

การเตรียมตัวสำหรับบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

- ใบกิจกรรมที่ 1 (SS1): เครื่องมือของสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ
- ใบกิจกรรมที่ 2 (SS2): สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ

เครื่องมือที่ใช้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

-

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตหรือตำราเรียนเพื่อการวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจวัดสภาพอากาศ

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

- แผ่นกระดาษขนาดใหญ่สำหรับออกแบบแผนการสร้างสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ เชื่อมทิศ
ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดทิศเหนือ
 - ใบกิจกรรมที่ 1 (SS1): เครื่องมือของสถานีตรวจวัดสภาพอากาศ
 - ใบกิจกรรมที่ 2 (SS2): สถานีตรวจวัดสภาพอากาศ

ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

-

ขั้นประเมินผล (Evaluate)

ถ้านักเรียนนำเสนอผลงานโดยใช้สื่อดิจิทัล ให้เตรียมคอมพิวเตอร์ (ที่มีโปรแกรมที่อ่านไฟล์ของนักเรียน
ได้) และเครื่องฉายภาพ (โปรเจคเตอร์)

