

คนล่าฝน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3: สายลมแห่งการเปลี่ยนแปลง

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

แรง , ลมมรสุม, ความกดอากาศ อุณหภูมิ, ความเร็วลม

จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายหลักการทำงานของเครื่องวัดความเร็วลมที่สร้างขึ้นเองได้
- อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างความกดอากาศกับความเร็วลมได้
- อธิบายผลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อการเคลื่อนตัวของเมฆฝนได้

กิจกรรมการเรียนรู้

110 นาที

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

20 นาที

คุณประสพ พรหมมา กล่าวต้อนรับนักเรียนและเริ่มต้นอภิปรายเกี่ยวกับความรู้เดิมของนักเรียน

ภาพนิ่งที่ 1-4 เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนและตรวจสอบความรู้เดิมของนักเรียน ในภาพนิ่งที่ 4 ให้นักเรียนช่วยกันตอบคำถามว่าช่วงใดของปีที่มีฝนตกมากและช่วงใดที่ฝนแล้ง ซึ่งเป็นสิ่งที่มี



ความสำคัญมากในแผนการจัดการเรียนรู้นี้เพราะนักเรียนจะได้ใช้ความรู้เกี่ยวกับเรื่องการเคลื่อนตัวของมวลอากาศเพื่ออธิบายความแตกต่างของทั้งสองช่วงเวลา

ภาพนิ่งที่ 5

ครูใช้เทคนิคระดมสมอง ซึ่งมีประโยชน์อย่างยิ่งเพราะจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและเน้นย้ำในประเด็นที่สำคัญร่วมกัน การใช้คำถามเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์เรื่องน้ำฝนที่มาจากเมฆ และเมฆเหล่านี้จะพัดพาฝนมาในช่วงเวลาใดของปี อะไรเป็นปัจจัยที่ทำให้เมฆเคลื่อนที่ไปบนท้องฟ้า ซึ่งคือ ลม นั่นเอง แสดงว่าลมมีความสำคัญมากในการนำเมฆฝนมาหาเรา

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

30 นาที

การออกแบบ, การสร้างและทดสอบอุปกรณ์วัดความเร็วลม

ภาพนิ่งที่ 6-8 ภาพนิ่งนี้เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เขียน เพื่อแสดงสิ่งที่นักเรียนเข้าใจ ครูไม่ควรชี้แนะว่าจะสร้างเครื่องวัดความเร็วลมได้อย่างไร เพราะการที่ให้นักเรียนได้ หาคำตอบด้วยเองอย่างค่อยเป็นค่อยไปจะดีที่สุด ดังนั้นครูจะต้องคอยดูแลเรื่องการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตของนักเรียน เพราะมีความเป็นไปได้ว่านักเรียนจะคัดลอกภาพเครื่องมือวัดความเร็วลมมาจากอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนไม่ได้ใช้ความคิดของตัวเอง

(ข้อเสนอแนะ) นักเรียนส่วนใหญ่ก็มักจะเสนอแนวคิดเกี่ยวกับกังหันลมเพราะเป็นวัตถุที่หมุนในแนวราบตามความแรงของลมที่พัดเข้ามา หรือลูกบอลที่ยึดกับเส้นลวดจะเมื่อมีลมพัดผ่านจะหมุนในแนวตั้ง นักเรียนสามารถวัดการเคลื่อนตัวของลูกบอลเพื่อวัดเรื่องความเร็วลมได้ การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้จากการลองผิดลองถูกด้วยตัวเอง จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

25 นาที

นักเรียนอธิบายว่าอะไรเป็นสาเหตุให้เกิดการเคลื่อนตัวของมวลอากาศและเตรียมแผนภาพโปสเตอร์เพื่อนำเสนอให้กับผู้มาเยี่ยมชมศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง

ภาพนิ่งที่ 9-10 นักเรียนดูคำอธิบายว่าลมมีทิศทางอย่างไร (ลมพัดเพราะมีความแตกต่างของความกดอากาศ) เพื่อให้นักเรียนสามารถนำคำอธิบายนี้ไปใช้ศึกษาแผนที่อากาศได้ จากนั้นครูถามนักเรียนว่า อากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้นหรือต่ำลง นักเรียนหลายคนจะทราบว่าอากาศร้อนจะลอยตัวสูงขึ้น บริเวณพื้นดินที่มีอากาศร้อนอากาศก็จะลอยตัวสูงขึ้น สิ่งนี้เหมือนกับว่าบรรยากาศข้างบน “ดูด” อากาศขึ้นไป ถามนักเรียนต่ออีกว่า “นักเรียนคิดว่าจะเกิดอะไรขึ้นหากมีความกดอากาศต่ำ อากาศเคลื่อนตัวต่ำลงเพราะอากาศถูกดูดลงมาใช่หรือไม่”

ภาพนิ่งที่ 11

ภาพนี้แสดงให้เห็นถึงผลกระทบของทิศทางการพัดของลม ลมพัดเพื่อปรับความกดอากาศของทั้งสองบริเวณให้เท่ากัน จากนั้นถามนักเรียนว่า “ถ้าอากาศเคลื่อนผ่านบริเวณที่เป็นน้ำ อากาศจะขึ้นหรืออากาศจะแห้ง” โดยเชื่อมโยงความรู้กับเรื่องวัฏจักรน้ำ



จากแผนการจัดการเรียนรู้ที่แล้ว เช่น อากาศขึ้นจะทำให้ฝนตก เมื่อนักเรียนอธิบายว่าเกิดอะไรขึ้นเมื่ออากาศขึ้นมาถึงประเทศไทย

แนวคิดนี้ค่อนข้างยาก ดังนั้นครูจะต้องให้นักเรียนจับคู่กันแลกเปลี่ยนแนวคิดจากนั้นค่อยทำการอภิปรายร่วมกันทั้งชั้นเรียน

- ภาพนิ่งที่ 12 ภาพนิ่งนี้จะให้ข้อมูลที่ตรงข้ามกับภาพนิ่งก่อนหน้านี้ ในเดือนพฤศจิกายนเมื่ออากาศแห้งพัดมาจากบริเวณพื้นดิน ลองให้นักเรียนมาอธิบายว่ามันจะส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศในประเทศไทยอย่างไร ซึ่งในเดือนพฤศจิกายนมักจะแห้งแล้ง

ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

15 นาที

นักเรียนอธิบายผลของความดันอากาศในระดับอนุภาคต่อปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ

- ภาพนิ่งที่ 14-15 ในขั้นนี้อาจจะเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก เนื่องจากเป็นสิ่งที่เน้นนามธรรม โดยให้ดูวิดีโอที่แสดงเรื่องกระเบื้องแตก ที่แสดงให้เห็นถึงผลที่เกิดจากความแตกต่างของความดันอากาศ
- ภาพนิ่งที่ 16 - 17 ครูต้องเกริ่นนำก่อนว่า ในอากาศประกอบด้วยอนุภาคเล็กๆ อยู่จำนวนมาก อนุภาคนี้มีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลา ซึ่งอนุภาคมีขนาดเล็กมากจนเราไม่สามารถมองเห็นได้ จากนั้นตัวอย่างสิ่งอื่นๆ เช่นในกรณีการพุ่งชนของลูกบ๊อง อาจส่งผลกระทบถ้ามีจำนวนมาก โดยถามนักเรียนว่า จะเกิดอะไรขึ้นหากขว้างลูกบ๊อง 100 ลูก ไปหานักเรียน จากนั้นครูจึงเปิดภาพนิ่งที่ 17 เพื่อแสดงให้นักเรียนเห็นภาพ
- ภาพนิ่งที่ 18 ครูชี้ให้นักเรียนสู่แนวคิดที่ว่ากระเบื้องสามารถถูกบีบอัดให้แบนได้ด้วยอนุภาคเล็กๆ นับล้านอนุภาค แต่ทำไมจึงเกิดขึ้นเฉพาะเมื่อนำกระเบื้องไปแช่น้ำเย็นเท่านั้น เหตุผลคือ เมื่อน้ำในกระเบื้องได้รับความร้อนจะกลายเป็นไอน้ำ ซึ่งอนุภาคจะกระจายอยู่เต็มกระเบื้อง เมื่อปิดฝากระเบื้องให้สนิท ไอน้ำจะเย็นลงและกลายเป็นน้ำอีกครั้ง น้ำกินพื้นที่น้อยกว่าไอน้ำมาก อนุภาคจำนวนมากของอากาศรอบกระเบื้องจะบีบอัดจนกระเบื้องแบน แนวคิดนี้ค่อนข้างยาก ครูควรตั้งคำถามเพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจ เมื่อนักเรียนเข้าใจแล้วให้นักเรียนวาดภาพการดูว่ามีอะไรเกิดขึ้นบ้าง โดยเริ่มจากการให้ความร้อนกับกระเบื้องและจบด้วยการที่กระเบื้องถูกบีบให้แฟบลง จากนั้น ครูแจกใบกิจกรรมที่ 1: (SS1) กระเบื้องแตก เพื่อให้นักเรียนเติมข้อความลงในช่องว่างเพื่ออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น

ขั้นประเมินผล (Evaluate)

20 นาที

นักเรียนบันทึกการทดลองในสมุดบันทึก

- ภาพนิ่งที่ 19 - 21 ช่วงนี้จะเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนเขียนบันทึกเกี่ยวกับการทดลอง ลงในใบกิจกรรมที่ 2: SS2 สมุดบันทึกคนล่าฝัน ซึ่งเป็นการกิจต่อเนื่องในศูนย์ปฏิบัติการฝนหลวง ครูอนุญาตให้นักเรียนเพิ่มเติมหลักฐานอื่นๆ เพื่อสนับสนุนการบันทึกของนักเรียน เช่น วิดีทัศน์หรือรูปถ่ายที่ถ่ายโดยใช้โทรศัพท์มือถือ

การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

การประเมินผลย่อย

ภาระงานที่ให้นักเรียนสร้างอุปกรณ์วัดความเร็วลมเป็นวิธีที่ดีที่จะช่วยให้นักเรียนได้พูดคุยเกี่ยวกับสิ่งที่นักเรียนกำลังปฏิบัติซึ่งจะทำให้นักเรียนเข้าใจหลักการเคลื่อนตัวของลม และได้ทักษะการทำงาน

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

นักเรียนบางคนอาจต้องการความช่วยเหลือและการสนับสนุนขณะออกแบบ ทดลองใช้อุปกรณ์วัดความเร็วลม และเมื่อทำสมุดบันทึกคนล่าฝน

การเตรียมตัวสำหรับบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

- ใบกิจกรรมที่ 1: SS1 กระป๋องแสนกล
- ใบกิจกรรมที่ 2: SS2 สมุดบันทึกคนล่าฝน

เครื่องมือที่ใช้

ขั้นสร้างความสนใจ (Engage)

-

ขั้นสำรวจและค้นหา (Explore)

รายการอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองของนักเรียนแต่ละกลุ่มจะไม่เหมือนกัน เพราะแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมด้วยวิธีที่ต่างกัน วิธีการโดยทั่วไปคือ สิ่งที่ใช้ต้องสามารถปลิวตามลม(ถุงวัดทิศทางลม) หรือหมุนตามลม (กังหันลม)

การทดลองโดยใช้ถุงวัดทิศทางลม วัสดุที่ใช้อาจเป็นกระดาษหรือผ้าซึ่งสามารถโค้งงอได้ และสามารถใช้ไม้โปรแท็กเตอร์วัดมุมที่เปลี่ยนไปได้ กังหันลม มักจะทำมาจากกระดาษแข็งเพื่อให้ใบพัดสามารถหมุนได้

การทำอุปกรณ์ทั้งสองวิธี จะต้องใช้กระดาษ เทปใส วงเวียน หลอดไม้ยาว และอื่นๆ มี 2 วิธีการที่ครูอาจใช้ เมื่อต้องเตรียมอุปกรณ์การทดลอง คือ

1. ให้นักเรียนออกแบบและวาดเครื่องมือวัดความเร็วลมก่อน จากนั้นค่อยรวบรวมชิ้นส่วนต่างๆ เพื่อประกอบเป็นเครื่องตามแนวคิดของนักเรียน
2. ครูเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ ที่คิดว่าเหมาะสมต่อการทำเครื่องมือวัดความเร็วลม แล้วบอกนักเรียนให้เลือกอุปกรณ์เหล่านี้ไปทำเป็นเครื่องมือวัดความเร็วลม

ในการทดสอบอุปกรณ์(ถุงวัดความเร็วลม, กังหัน) ควรใช้พัดลมที่สามารถปรับระดับความแรงได้

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explain)

เว็บไซต์:

http://www.youtube.com/watch?v=vzenRoxnm8&feature=results_main&playnext=1&list=PLD4CBF202D092EC28

ใบกิจกรรมที่ 1: กระป๋องแสนกล

ขั้นขยายความรู้ (Elaborate)

-

ขั้นประเมินผล (Evaluate)

ใบกิจกรรมที่ 2: สมุดบันทึกคนล่าฝัน



คนล่าฝัน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : สายลมแห่งการเปลี่ยนแปลง