



การออกแบบบ้านพักตากอากาศ (Resort design)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 : น้ำร้อน (Hot water)

บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การออกแบบบ้านพักตากอากาศ นักเรียนจะได้รับบทบาทเป็นนักวิจัยทำงานด้านการออกแบบบ้านพักตากอากาศที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับประเทศไทย โดยนักเรียนได้รับมอบหมายงานจากคุณ สุธิ เกศศิริ กรรมการผู้จัดการบริษัท Bangkok House Builder จำกัด ซึ่งนักเรียนจะต้องทำการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและการออกแบบบ้านพักตากอากาศด้วยการเน้นความสำคัญด้านอุณหภูมิของตัวอาคารที่สร้างขึ้น ในหน่วยการเรียนรู้นี้นักเรียนจะต้องทำการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างบ้านและประยุกต์ความรู้ความเข้าใจที่ได้เข้ากับบริบทตามสภาพแวดล้อมจริง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ใช้เวลา 2 คาบเรียน

ในแผนการจัดการเรียนรู้นี้นักเรียนจะได้ศึกษาว่า พลังงานแสงอาทิตย์สามารถนำมาใช้ผลิตน้ำร้อนในบ้านพักตากอากาศได้อย่างไร นักเรียนต้องใช้ความรู้ความเข้าใจทั้งในเรื่องการถ่ายโอนพลังงานโดยการแผ่รังสีความร้อน (ดวงอาทิตย์เป็นแหล่งความร้อน) และการนำความร้อน (โดยน้ำยังร้อนอยู่ในเวลากลางคืน) การไหลของน้ำในระบบต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วย แต่นักเรียนบางคนอาจจะเข้าใจว่า การพาความร้อนจะทำให้น้ำเย็นไหลเข้าไปในแผงในส่วนฐานและจะถูกทำให้ร้อนขึ้นโดยแสงอาทิตย์ ซึ่งการพาความร้อนจะทำให้น้ำไหลขึ้นไปด้านบน กิจกรรมนี้จะช่วยให้ครูสามารถสำรวจความเข้าใจของนักเรียนในเรื่องการถ่ายเทความร้อนและเป็นวิธีการที่ดีที่จะช่วยทบทวนและเน้นย้ำให้นักเรียนเข้าใจในเรื่องการนำความร้อน การพาความร้อน และการแผ่รังสีความร้อนให้มากขึ้น

คำศัพท์

การแผ่รังสี, การนำความร้อน, การพาความร้อน, การดูดกลืน, การถ่ายเทพลังงาน, การขยายตัว, ความหนาแน่น

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. ออกแบบและทดสอบระบบการทำน้ำร้อนจากแสงอาทิตย์สำหรับบ้านพักตากอากาศได้
2. อธิบายแนวคิดวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบระบบทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ได้
3. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์





ชั้นสร้างความสนใจ

5 นาที

คุณสุธี เกศศิริ กล่าวต้อนรับการกลับมาของนักเรียนและแนะนำหัวข้อในหน่วยการเรียนรู้นี้ว่าจะผลิตน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยสามารถใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ในบ้านพักตากอากาศได้อย่างไร

- ภาพนิ่งที่ 1 แนะนำหน่วยการเรียนรู้กับนักเรียน
- ภาพนิ่งที่ 2 อธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้
- ภาพนิ่งที่ 3 – 4 คุณสุธี เกศศิริ กล่าวต้อนรับการกลับมาของนักเรียนและนำเสนอหัวข้อใหม่เกี่ยวกับว่าจะผลิตน้ำร้อนสำหรับบ้านพักตากอากาศอย่างไร

ชั้นสำรวจและค้นคว้า

30 นาที

นักเรียนวางแผนและดำเนินการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับเครื่องทำน้ำร้อนที่มีประสิทธิภาพ ตามที่ได้ออกแบบไว้ โดยเฉพาะ ให้พิจารณารูปร่างและสีของส่วนที่เก็บพลังงานแสงอาทิตย์

- ภาพนิ่งที่ 5 – 7 นักเรียนพิจารณาโครงสร้างที่สำคัญของเครื่องทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ได้ผลดีโดยดูภาพเครื่องทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์จากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลก แล้วชี้ให้นักเรียนเห็นว่าแหล่งพลังงานความร้อน คือ แสงอาทิตย์ และพื้นที่ผิวที่มีขนาดใหญ่จะรับแสงอาทิตย์ได้ในปริมาณมากกว่า ซึ่งเรื่องที่ต้องพิจารณาต่อไป คือ สีและลักษณะธรรมชาติของแผงรับแสง ภาพแผงรับแสงของเครื่องทำความร้อนมักจะมีผิวหน้าเป็นมันวาวซึ่งอาจทำให้นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ อันที่จริงแผงรับแสงที่มีสีเข้มจะดูดกลืนแสงอาทิตย์ได้ดีที่สุด ภาพแผงรับแสงอาทิตย์สีเข้มที่ใช้กับหม้อต้มน้ำของทิเบตแสดงให้เห็นว่าแสงอาทิตย์จะถูกแปลงไปเป็นความร้อน สีของแผงรับแสงจะเป็นหัวข้อหลักในการทำการสำรวจตรวจสอบ ดังนั้นครูควรจะแน่ใจว่านักเรียนได้เห็นความแตกต่างนี้อย่างชัดเจน ใบกิจกรรมที่ 1 : เครื่องทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ (SS 1) ซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียนเพื่อทำกิจกรรมต่อไปได้

- ภาพนิ่งที่ 8 ใช้ภาพนิ่งนี้หากจำเป็นเพื่อเน้นประเด็นสำคัญที่จะสำรวจตรวจสอบ

- ภาพนิ่งที่ 9 – 10 ภาพนิ่งเหล่านี้จะช่วยให้นักเรียนเตรียมแผนการสำรวจตรวจสอบและกระตุ้นให้นักเรียนมุ่งความสนใจไปที่การระบุตัวแปรและการควบคุมตัวแปรที่เกี่ยวข้อง และนักเรียนส่วนมากก็เข้าใจเรื่องนี้เพราะมีขั้นตอนที่ไม่ซับซ้อน อย่างไรก็ตามครูควรแนะนำให้ นักเรียนระบุปัญหาที่ต้องสำรวจตรวจสอบอย่างรอบคอบ เพราะนี่เป็นเรื่องการออกแบบแผงรับแสงอาทิตย์ ไม่ใช่เพียงแค่การสำรวจชนิดของวัสดุว่าชนิดใดได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ได้มากกว่ากัน ผิวของดินอาจจะร้อนมากเมื่อได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงแต่ไม่



ขั้นประเมินผล

15 นาที

นักเรียนแสดงให้เห็นว่า มีความเข้าใจด้วยการจัดทำ ‘แผ่นพับ’ ให้กับผู้ที่สนใจจะซื้อระบบการทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ภาพนิ่งที่ 13 – 14 ในขั้นตอนนี้ นักเรียนควรจะเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการออกแบบระบบการทำน้ำร้อนจากแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์อย่างชัดเจน กิจกรรมสุดท้ายคือ ให้นักเรียนจัดทำรายงานเพื่อนำเสนอความเข้าใจของตนเองแก่ผู้อื่นในรูปแบบแผ่นพับ และเป็นโอกาสที่ดีสำหรับครูในการประเมินนักเรียน

สำหรับแผ่นพับควรจะไม่มีความยาวเกิน 2 หน้ากระดาษขนาด A4 ที่ประกอบไปด้วยคำแนะนำที่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ที่สำคัญของระบบการทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ดีสำหรับให้ผู้ซื้อพิจารณา ซึ่งรวมไปถึงแผงรับแสงและถังเก็บน้ำที่ปลอดภัย โดยสามารถยึดเกณฑ์การประเมินแผ่นพับ เรื่อง การเลือกระบบทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเกณฑ์

การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

การประเมินผลระหว่างเรียน

ครูสามารถจะประเมินความรู้และความก้าวหน้าของนักเรียนได้จากความสามารถในการคิดวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญในการออกแบบระบบการทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ นอกจากนี้การออกแบบการสำรวจตรวจสอบการทดลองของนักเรียนก็จะช่วยครูในการประเมินด้วย

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ในการทำกิจกรรมกลุ่มครูควรจัดกลุ่มแบบความสามารถนักเรียนเพื่อให้นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าได้ และครูสามารถช่วยเหลือกลุ่มที่มีปัญหาติดขัดในการทำกิจกรรมได้โดยพิจารณาตามความเหมาะสม

การเตรียมบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบกิจกรรมที่ 1 : เครื่องทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ ใบงานนี้จะช่วยเหลือนักเรียนที่พบปัญหาเกี่ยวกับการวิเคราะห์องค์ประกอบที่สำคัญของแผงรับแสงอาทิตย์ โดยใช้ใบกิจกรรมนี้ในกรณีที่จำเป็นจริง ๆ และจะเป็นการดีหากนักเรียนมีการแก้ไขประเด็นปัญหาได้ด้วยตนเอง

ใบกิจกรรมที่ 2 : การสำรวจตรวจสอบทดลองแผงรับแสงอาทิตย์ ใบงานนี้จะช่วยเหลือนักเรียนที่พบปัญหาในการออกแบบแผงรับแสงอาทิตย์ด้วยตนเอง

เครื่องมือที่ใช้

ชั้นสร้างความสนใจ

ไม่มี

ชั้นสำรวจและค้นหา

การคัดเลือกวัสดุเพื่อให้นักเรียนนำมาใช้ในการสร้างแผงรับพลังงานแสงอาทิตย์ กรณีนี้อาจจะเป็นเรื่องยากที่จะคาดการณ์ได้แต่คาดว่านักเรียนอาจจะใช้

- ภาชนะโลหะเพื่อใช้เป็นท่อกักเก็บน้ำ (อาจจะเป็นท่อโลหะ แต่จะดีหากเป็นอะไรที่แบนราบ)
- สีดำที่ด้าน (ควรเป็นผงสีโปสเตอร์) เพื่อใช้ระบายสีเครื่องมือที่กักเก็บน้ำ
- แผ่นพลาสติกใส (เลี่ยงการใช้แก้วเพื่อความปลอดภัย)
- ท่อและหลอดหลาย ๆ ชนิด (ควรใช้หลอดทดลองมาตรฐาน)
- เทอร์มิเตอร์สำหรับห้องปฏิบัติการ
- กระบอกตวงขนาด 100 มิลลิลิตร เพื่อตวงปริมาณน้ำให้ถูกต้องแม่นยำ

หากนักเรียนต้องการความช่วยเหลือและทางเลือกเพิ่มสำหรับการสำรวจตรวจสอบที่ได้ระบุไว้ในใบกิจกรรมที่ 1 : เครื่องทำน้ำร้อนจากพลังงานแสงอาทิตย์ นักเรียนจะต้องใช้ขวดน้ำอัดลมแบบใสด้วย (หลีกเลี่ยงการใช้ขวดสี)

ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ไม่มี

ชั้นขยายความรู้

ไม่มี

ชั้นประเมินผล

แบบประเมินแผ่นพับ เรื่อง การเลือกกระบอกทำน้ำร้อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เป็นเกณฑ์ด้วยการประเมินเป็นรายกลุ่ม



การออกแบบบ้านพักตากอากาศ 3 : น้ำร้อน

