



การออกแบบบ้านพักตากอากาศ (Resort design)

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 : สร้างผนัง (Building walls)

บทนำ

ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง การออกแบบบ้านพักตากอากาศ นักเรียนจะได้รับบทบาทเป็นนักวิจัยทำงานด้านการออกแบบบ้านพักตากอากาศที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมสำหรับประเทศไทย โดยนักเรียนได้รับมอบหมายงานจากคุณ สุธี เกศศิริ กรรมการผู้จัดการบริษัท Bangkok House Builder จำกัด ซึ่งนักเรียนจะต้องทำการศึกษาเกี่ยวกับวัสดุและการออกแบบบ้านพักตากอากาศด้วยการเน้นความสำคัญด้านอุณหภูมิของตัวอาคารที่สร้างขึ้น ในหน่วยการเรียนรู้นี้นักเรียนจะต้องทำการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้สร้างบ้านและประยุกต์ความรู้ความเข้าใจที่ได้เข้ากับบริบทตามสภาพแวดล้อมจริง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ใช้เวลา 2 คาบเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้นี้นักเรียนจะศึกษาเกี่ยวกับวัสดุที่เป็นฉนวนสำหรับการสร้างผนัง นักเรียนจะต้องทำการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับวัสดุหลากหลายชนิดและเลือกวัสดุที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสร้างผนัง ซึ่งครูควรจะใช้แผนการจัดการเรียนรู้นี้ให้มีความครอบคลุมองค์ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายโอนพลังงานความร้อนด้วยวิธีการนำความร้อน

คำศัพท์

วัสดุ, คุณสมบัติ, ความร้อน, อุณหภูมิ, ตัวนำ, ฉนวน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายวิธีการเลือกวัสดุสำหรับใช้สร้างผนังของบ้านพักตากอากาศได้
2. ทดลองและอธิบายเกี่ยวกับวัดการถ่ายโอนความร้อนผ่านผนังที่ทำจากวัสดุที่แตกต่างกันได้
3. ระบุวัสดุที่เหมาะสมในการสร้างผนังบ้านพักตากอากาศได้
4. ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

กิจกรรมการเรียนรู้

120 นาที

ขั้นสร้างความสนใจ

5 นาที

แนะนำนักเรียนเข้าสู่บริบทของการเรียนรู้โดยครูแนะนำให้นักเรียนรู้จักกับ คุณสุธี เกศศิริ เน้นย้ำว่าการสร้างบ้านพักตากอากาศนั้นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมากและนักเรียนจะต้องทำการศึกษาวิจัยก่อนที่จะออกแบบเพื่อให้แน่ใจว่าอาคารที่ก่อสร้างเสร็จแล้วสุดท้ายต้องเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้



การออกแบบบ้านพักตากอากาศ 1 : สร้างผนัง

- ภาพนิ่งที่ 1 แนะนำนักเรียนเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้หน่วยใหม่
- ภาพนิ่งที่ 2 อธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้
- ภาพนิ่งที่ 3 – 4 แนะนำคุณสมบัติ เกศศิริ และอธิบายความต้องการเกี่ยวกับบ้านพักตากอากาศ ครูสามารถระดมความคิดร่วมกับนักเรียนเกี่ยวกับลักษณะของบ้าน โดยเน้นเรื่องการควบคุมอุณหภูมิ ของบ้านพัก ซึ่งผู้เข้าพักจะไม่นิยมบ้านพักที่มีอากาศร้อนเกินไปในเวลากลางวัน และเย็นเกินไปในเวลากลางคืน แต่เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความร้อนนั้นมีราคาแพงเกินไป ดังนั้นถ้าสามารถจัดการให้บ้านพักมีอุณหภูมิที่เหมาะสมโดยไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานจำนวนมากจะเป็นประโยชน์ทั้งกับบริษัทและสิ่งแวดล้อม

ขั้นสำรวจและค้นหา

30 นาที

นักเรียนวางแผนและทำการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับคุณสมบัติด้านความร้อนของวัสดุที่จะเลือกใช้ในการสร้างผนังของบ้านพักตากอากาศ

- ภาพนิ่งที่ 5 – 6 ในภาพนิ่งทั้งสองนี้ครูจะเน้นความสำคัญไปที่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ โดยครูสนับสนุนให้นักเรียนวางแผนการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองมากกว่าการบอกวิธีให้นักเรียนทำตาม นักเรียนควรจะระบุวัสดุที่จะใช้สร้างผนังหรือหลังคาได้ การให้นักเรียนทำทั้งสองอย่างในเวลาเดียวกันนี้อาจจะยากเกินไปสำหรับนักเรียนในชั้นนี้ ดังนั้นครูอาจจะให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งทำการศึกษาวัดสำหรับสร้างกำแพง และอีกกลุ่มทำการศึกษาวัดสำหรับทำหลังคา ให้ครูสนับสนุนนักเรียนแต่ละกลุ่มว่านักเรียนจะสื่อสารสิ่งที่นักเรียนค้นพบได้อย่างไร เพื่อที่จะสามารถเปรียบเทียบผลการสำรวจตรวจสอบได้ นั่นก็หมายความว่า เพียงแค่ระบุอุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปนั้นไม่เพียงพอ นักเรียนจำเป็นต้องวิเคราะห์ผลและอธิบายความหมายได้ด้วย
- ภาพนิ่งที่ 7 มีประเด็นที่สำคัญ คือ การก่อสร้างอาคารนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของการคาดคะเนที่ดีที่สุดและต้องไม่แพง สถาปนิกจำเป็นต้องทดสอบความคิดของตนเองด้วยการสร้างแบบจำลองขนาดเล็กก่อน หลังจากนั้นจึงคาดคะเนอย่างมีเหตุผลสำหรับการก่อสร้างขนาดเท่าของจริงก่อนจะเริ่มสร้างบ้านจริง วิธีการที่ใช้ในการทดลองเพื่อตรวจสอบแนวคิดนี้เป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักวิทยาศาสตร์โดยให้ทำการสำรวจตรวจสอบในใบกิจกรรมที่ 1 : การวางแผนการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ (SS 1)

ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

40 นาที

นักเรียนเตรียมรายงานเพื่อแสดงผลการทดลองและอธิบายความเข้าใจที่ได้จากผลการทดลอง ซึ่งรายงานนี้ต้องสามารถนำไปให้สถาปนิกใช้ในการออกแบบบ้านได้



การออกแบบบ้านพักตากอากาศ 1 : สร้างผนัง

ภาพนิ่งที่ 8

คุณสุธี เกศศิริ สนับสนุนความคิดในการใช้ผลที่ได้จากการสำรวจตรวจสอบเพื่อนำมาวางแผนในการสร้างบ้าน ครูใช้โอกาสนี้ในการย้ำว่า เพียงแค่ผลการสำรวจตรวจสอบที่ได้ (ผนังชนิดนี้ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 5 องศาเซลเซียส ในขณะที่ผนังอีกชนิดทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 7 องศาเซลเซียส) นั้นไม่เพียงพอ นักเรียนจำเป็นต้องอธิบายว่า วิธีการเก็บข้อมูลหรือวิธีการทดลองให้ได้มาซึ่งผลการทดลองนั้นทำอย่างไร (ความหนาของผนังที่แตกต่างกันมีผลต่ออุณหภูมิของผนังอย่างไร?) เพื่อให้แน่ใจว่าผลการสำรวจตรวจสอบนั้นมีความเชื่อถือได้ก่อนที่สถาปนิกจะนำไปใช้ รายละเอียดเหล่านี้ควรจะต้องครอบคลุมอยู่ในรายงานของนักเรียนเพื่อเป็นการช่วยเหลือนักเรียน ครูอาจมอบหมายให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มเพื่อทำภารกิจนี้ให้เสร็จสมบูรณ์ แต่ถ้ายังพอมีเวลาเหลือครูสามารถให้นักเรียนแต่ละกลุ่มอธิบายว่า ทำไมผลการทดลองที่นักเรียนได้มาจึงสำคัญและมีประโยชน์โดยให้เวลากลุ่มละ 5 นาที ในการอธิบายต่อกลุ่มอื่นว่า จะรายงานความเข้าใจนี้ต่อสถาปนิกอย่างไร แต่ละกลุ่มควรสร้างความท้าทายเพื่อพิสูจน์ความเข้าใจของกลุ่มอื่น นักเรียนควรจะอภิปรายความสำคัญของผลการทดลองที่ได้ ความถูกต้องในการอ่านค่าผลการทดลองและความเชื่อถือได้ของวิธีการทดลอง

ชั้นขยายความรู้

30 นาที

นักเรียนพิจารณาปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในสถานการณ์จริง โดยพวกเขาอาจจะจ่ายเงินมากขึ้นเพื่อสร้างผนังที่ดีกว่าหรือสร้างผนังที่มีประสิทธิภาพน้อยกว่าแต่ใช้ผนังหนาเป็นสองชั้น

ภาพนิ่งที่ 9

คุณสุธี เกศศิริ ระบุปัญหาใหม่ด้วยการที่นักเรียนควรจะต้องเลือกใช้วัสดุสร้างผนังที่มีราคาแพงกว่าและได้ผนังที่มีความหนาประมาณหนึ่งหรือเลือกวัสดุที่ราคาถูกกว่า แล้วทำเป็นผนังที่มีความหนาเป็นสองเท่าแทน? ซึ่งเป็นปัญหาที่พบประจำสำหรับสถาปนิกทั่วโลกที่ต้องเจอและตัดสินใจเลือกในสถานการณ์แบบนี้

ภาพนิ่งที่ 10

ให้นักเรียนวางแผนการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์โดยใช้วัสดุชนิดเดียวกัน แต่ความหนาของวัสดุแตกต่างกัน เพื่อตรวจสอบอัตราการไหลผ่านของความร้อนจากวัสดุที่มีความหนาต่างกัน ซึ่งอาจจะเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากสำหรับนักเรียนแต่นักเรียนควรจะสามารถวางแผนได้บ้าง โดยครูควรกำหนดกรอบในการศึกษาให้ชัดเจนและไม่ยากจนเกินไป นักเรียนอาจจะใช้เวลาในการศึกษาในคาบชุมนุมวิทยาศาสตร์ หรือทำการสำรวจทางวิทยาศาสตร์เต็มรูปแบบนอกชั้นเรียน

ชั้นประเมินผล

15 นาที

นักเรียนทบทวนและแบ่งปันความรู้ความเข้าใจร่วมกัน



ภาพนิ่งที่ 11

ให้นักเรียนทำเอกสารรายงานข้อมูลอย่างละเอียดและชัดเจนเกี่ยวกับการเลือกวัสดุเพื่อสร้างผนังบ้าน โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจตรวจสอบและการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนออกแบบบ้านพักตากอากาศ ซึ่งองค์ประกอบของเอกสารรายงานนี้จะเป็นการรายงานความก้าวหน้าของโครงการตามหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ค้นพบข้อมูลอะไรบ้าง?
- 2) ค้นพบข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างไร?
- 3) ข้อมูลเหล่านี้จะช่วยในการออกแบบการก่อสร้างที่พักตากอากาศได้อย่างไร
- 4) ข้อมูลที่ต้องการทราบเพิ่มเติมคืออะไร?

โดยนักเรียนต้องทำรายงานที่มีความยาวไม่เกิน 2 หน้าของกระดาษ A4 โดยอาจจะใช้แผนภาพประกอบด้วย ข้อมูลเหล่านี้จะตรงกับข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในบริบทอื่น ๆ หรือในสื่อที่ครูจัดหามาให้เพิ่มเติม นักเรียนแต่ละคนควรทำรายงานของตนเองในกรณีที่มีความเห็นขัดแย้งกับรายงานของกลุ่ม

การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

การประเมินผลระหว่างเรียน

ครูสามารถประเมินความรู้และความก้าวหน้าของนักเรียนจากวิธีการที่นักเรียนรับมือกับปัญหาในการระบุปัจจัยที่สำคัญในการออกแบบผนังบ้าน ซึ่งในการออกแบบวิธีการสืบค้นทางวิทยาศาสตร์ก็เป็นการช่วยครูในการประเมินนักเรียนด้วยเช่นกัน

ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ในการทำกิจกรรมกลุ่มครูควรจัดกลุ่มแบบความสามารถนักเรียน เพื่อให้นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าได้ และครูสามารถช่วยเหลือกลุ่มที่มีปัญหาติดขัดในการทำกิจกรรมได้โดยพิจารณาตามความเหมาะสม

การเตรียมบทเรียน

สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบกิจกรรมที่ 1 : การวางแผนการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้

ชั้นสร้างความสนใจ

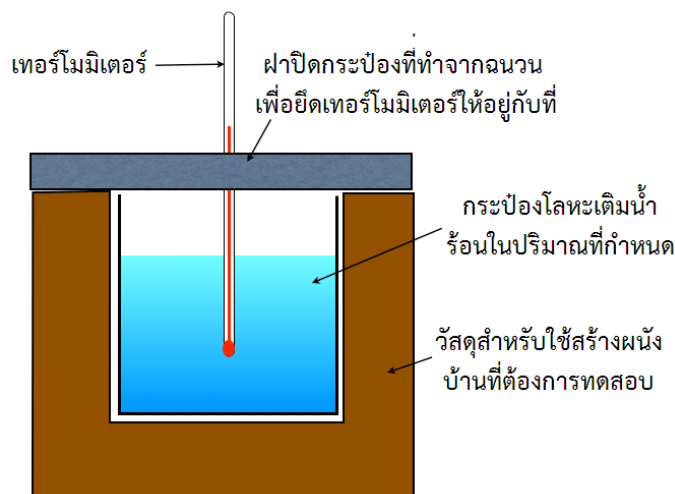
ไม่มี

ชั้นสำรวจและค้นหา

อาจจะค่อนข้างยากในการกำหนดวัสดุที่ต้องการนำมาใช้จริงในการทดลอง แต่รายการที่ปรากฏด้านล่างนี้เป็นตัวอย่างที่นำไปใช้ได้และมีภาพประกอบที่ให้มาเป็นตัวอย่างสำหรับนักเรียน เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปใช้ประกอบอุปกรณ์ในการทำการทดลองได้

วัสดุสำหรับการนำมาใช้ในการสร้างผนังบ้าน : ดิน โลหะ ไม้ กระจาดแข็ง ฟาง ฯลฯ

- โลหะ สามารถใช้กระป๋องของอาหารกระป๋องที่ล้างทำความสะอาดและเอาฝาออกไปแล้ว แต่ควรระวังรอยคมบริเวณขอบของฝากระป๋อง
- เทอร์โมมิเตอร์
- น้ำร้อน
- ฝาปิดกระป๋องที่ทำจากฉนวน (สามารถทำได้ง่ายจากกระจาดแข็งชนิดหนา)
- นาฬิกาจับเวลาเพื่อจับเวลาตั้งแต่ น้ำร้อนจนกระทั่งน้ำเย็นลง



ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ไม่มี

ชั้นขยายความรู้

ไม่มี

ชั้นประเมินผล

แบบประเมินรายงานการเลือกวัสดุสร้างผนังเป็นรายกลุ่ม

