



## การออกแบบบ้านพักตากอากาศ (Resort design)

### แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 : รูปทรงของบ้าน (House shape)

#### บทนำ

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

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ใช้เวลา 2 คาบเรียน

แผนการจัดการเรียนรู้นี้นักเรียนจะศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนภายในบ้าน โดยวิธีการพาความร้อนเกิดได้อย่างไรและสามารถใช้วิธีนี้ในการทำให้บ้านเย็นลงในช่วงเวลากลางวันได้อย่างไร จากนั้นนักเรียนจะต้องประยุกต์ความรู้ที่ได้สู่การออกแบบบ้านพักตากอากาศ โดยครูควรจะใช้แผนการจัดการเรียนรู้นี้ให้มีความครอบคลุมองค์ความรู้ในเรื่องการพาความร้อน

#### คำศัพท์

การพาความร้อน, การไหลของอากาศ, การถ่ายโอนพลังงาน, การขยายตัว, ความหนาแน่น

#### จุดประสงค์การเรียนรู้

- อธิบายรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดของบ้านพักตากอากาศได้
- เขียนภาพแสดงและอธิบายการพาความร้อนที่ทำให้เกิดการขยายตัวและการไหลเวียนของอากาศภายในตัวบ้านได้
- ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่มอย่างสร้างสรรค์

#### กิจกรรมการเรียนรู้

120 นาที

#### ขั้นสร้างความสนใจ

5 นาที

คุณสุธี เกศศิริ ต้อนรับนักเรียนและแนะนำหัวข้อสำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่องรูปแบบของบ้านมีผลต่ออุณหภูมิภายในบ้านอย่างไร

ภาพนิ่งที่ 1

แนะนำนักเรียนเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้หน่วยใหม่





## การออกแบบบ้านพักตากอากาศ 2 : รูปทรงของบ้าน

- ภาพนิ่งที่ 2 อธิบายจุดประสงค์การเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้นี้
- ภาพนิ่งที่ 3 คุณสุธี เกศศิริ ชอบใจนักเรียนสำหรับการทำภารกิจที่ผ่านมา แล้วมอบหมายภารกิจใหม่แก่นักเรียนโดยให้นักเรียนศึกษารูปทรงของบ้านที่มีผลต่อการลดลงของอุณหภูมิภายในบ้าน(อากาศภายในบ้านเย็น)ได้อย่างไร
- ภาพนิ่งที่ 4 ให้นักเรียนร่วมกันคิดเกี่ยวกับรูปทรงของบ้านทั่วโลกว่ามีความแตกต่างกันอย่างไร
- ภาพนิ่งที่ 5 – 9 เป็นภาพนิ่งที่แสดงรูปทรงของบ้านจากทั่วโลก ครูสามารถใช้ภาพนิ่งเหล่านี้ทบทวนและแก้ไขความรู้เรื่องการนำความร้อน โดยการถามเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ทำผนังบ้านซึ่งนักเรียนอาจมีความเข้าใจว่า ผนังหรือหลังคามีลักษณะหนาจะช่วยป้องกันความร้อนได้มากกว่า และมีความเข้าใจว่า รูปทรงของบ้านก็มีความสำคัญเช่นกัน ครูร่วมระดมความคิดกับนักเรียนเกี่ยวกับรูปทรงของบ้านทั่วโลกโดยใช้ภาพหรือข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตตามความเหมาะสม เพื่อสรุปความคิดของนักเรียนว่า รูปทรงของบ้านมีความสำคัญต่อคุณสมบัติทางความร้อน โดยทั่วไปบ้านที่อยู่ในภูมิภาคที่เย็นเพดานบ้านมักจะมี ความสูงน้อยกว่าและมีผนังกับหลังคาที่เป็นทรงโค้ง ในขณะที่บ้านในเขตร้อนจะมีเพดานบ้านสูงมากกว่าและมีลักษณะเป็นเส้นตรง ความแตกต่างเหล่านี้เมื่อพิจารณารูปทรงของบ้านจากทั่วโลกแล้ว โครงสร้างของบ้านซึ่งมีไว้เพื่อแก้ปัญหาอย่างอื่นมากกว่าจะแก้ปัญหาเพียงแค่เรื่องความร้อนที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง อาทิเช่น บ้านที่ต้องเผชิญกับอากาศที่มีฝนหรือหิมะตกหนักต้องมีลักษณะหลังคาเป็นยอดแหลม ขณะที่ถ้าเป็นอากาศแห้งบ้านจะมีหลังคาลักษณะแบนราบ เป็นต้น การสืบค้นเรื่องรูปทรงของบ้านและสภาพอากาศของท้องถิ่นสามารถช่วยพัฒนานักเรียนที่ไม่สนใจวิทยาศาสตร์ให้มีความสนใจเกี่ยวกับการขยายตัวของอากาศจากการได้รับความร้อนได้เป็นอย่างดี

### ขั้นสำรวจและค้นหา

30 นาที

นักเรียนวางแผนและทำการสำรวจตรวจสอบเกี่ยวกับผลกระทบของรูปร่างหลังคาหรือโครงสร้างที่มีต่อสภาพแวดล้อมภายในบ้าน

- ภาพนิ่งที่ 10 ถึงแม้ว่าการอธิบายเพียงข้อมูลพื้นฐานจะทำให้เกิดรูปทรงของบ้านที่เป็นไปได้ อย่างไรก็ตามหลากหลายแต่คงเป็นการซับซ้อนเกินไปที่จะทดสอบรูปทรงทั้งหมด ครูจึงใช้ภาพนิ่งนี้ในการช่วยเน้นย้ำความสนใจของนักเรียนไปยังประเด็นเดียว โดยให้นักเรียนกลุ่มอ่อนให้ใช้ประเด็นที่ง่ายที่สุดคือ หลังคา (ทั้งแบบยอดแหลมและแบบราบ) มีผลต่อความร้อนของบ้านอย่างไร และการระบายลมของหลังคามีผลต่ออุณหภูมิของบ้านอย่างไร ทั้งนี้สามารถแยกทำการสำรวจตรวจสอบที่ละประเด็น สำหรับนักเรียนกลุ่มเก่งควรทำการสำรวจตรวจสอบรวมกันหลายประเด็นเพื่อให้ความซับซ้อนมากขึ้น



ภาพนิ่งที่ 11 – 12 ครูเน้นไปที่การสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์รายบุคคล โดยครูควรแนะนำให้นักเรียนวางแผนการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองมากกว่าบอกวิธีให้นักเรียนทำตาม นักเรียนควรจะระบุวิธีในการเปรียบเทียบรูปทรง (อาจพิจารณาขนาดมุมแหลมของหลังคา, อัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของบ้านกับพื้นที่) พิจารณาในเชิงปริมาณแต่ก็ควรบันทึกข้อมูลเชิงคุณภาพอย่างง่ายด้วย เช่น หลังคาแหลมหรือหลังคาแบนราบก็อาจเพียงพอสำหรับนักเรียนบางกลุ่ม การระบายลมในช่องหลังคาก็ควรคิดในเชิงปริมาณเช่นกันโดยการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของช่องหลังคาหรือวัดในเชิงคุณภาพคือ มีช่องกับไม่มีช่อง ถ้าเป็นไปได้ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนทำในเชิงปริมาณโดยใช้ใบกิจกรรมที่ 1 : การวางแผนการสำรวจตรวจสอบ (SS 1)

**ชั้นอธิบายและลงข้อสรุป** 40 นาที  
 นักเรียนเตรียมรายงานที่แสดงผลการทดลองและอธิบายความเข้าใจที่ได้จากผลการทดลอง รายงานนี้ต้องสามารถนำไปให้สถาปนิกใช้ในการออกแบบอาคารได้

ภาพนิ่งที่ 13 ให้นักเรียนทบทวนข้อมูลที่ได้มาแม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับความแตกต่างของอุณหภูมิที่ได้จะแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย แต่ต้องให้นักเรียนพิจารณาว่าอุณหภูมิมีความแตกต่างกันเพราะสาเหตุใด นักเรียนจะแน่ใจได้อย่างไรว่าผลการทดลองนั้นเชื่อถือได้ ครูควรสนับสนุนให้นักเรียนคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการตรวจสอบความถูกต้องในการวัดความแตกต่างในระดับ 0.01 องศาเซลเซียส ซึ่งอาจจะวัดด้วยเครื่องมือที่ทันสมัยแต่สามารถบ่งชี้ความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ให้นักเรียนใช้ใบกิจกรรมที่ 2 : รูปแบบรายงาน (SS 2) จะช่วยนักเรียนในการพิจารณาประเด็นเหล่านี้

**ชั้นขยายความรู้** 30 นาที  
 ลักษณะบ้านของไทยแบบดั้งเดิมที่มีหลังคาเป็นยอดแหลมจะทำให้ตัวบ้านเย็นเนื่องจากอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสู่ด้านบนที่เป็นหลังคา ให้นักเรียนอธิบายว่า ทำไมจึงเป็นเช่นนั้นโดยอ้างอิงความรู้เรื่องการพาความร้อน

ภาพนิ่งที่ 14 ใช้คำถามท้าทายเพื่อตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน ถ้านักเรียนยังไม่สามารถเข้าใจหลักการของการพาความร้อนได้ด้วยตนเองครูควรอธิบายเพิ่มเติมว่า การเพิ่มของอุณหภูมิมีผลต่อความหนาแน่นของมวลอากาศและทำให้อากาศร้อนลอยตัวขึ้น ครูสามารถอธิบายความเข้าใจนี้ด้วยภาพของโคมไฟที่ลอยขึ้นไปบนท้องฟ้า เมื่อเราจุดตะเกียงขนาดเล็กอากาศร้อนจะถูกเติมเข้าไปในโคมกระดาษและจะช่วยยกโคมกระดาษนี้ให้ลอยขึ้นเหนือพื้นดินหรือครูควรถาภาพหรือวีดิทัศน์ซึ่งมีอยู่มากในสื่อออนไลน์ที่แสดงให้เห็นการลอยโคมเหล่านี้มาเพิ่มเติมได้



## ขั้นประเมินผล

15 นาที

นักเรียนทบทวนและแบ่งปันความรู้ความเข้าใจร่วมกัน

ภาพนิ่งที่ 15 – 16 คุณสุธี เกศศิริ ชอบใจนักเรียนสำหรับคำอธิบาย แล้วให้นักเรียนทบทวนความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับการออกแบบบ้านและหลักการทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นวิธีการที่ดีในการประเมินนักเรียนเรื่องความสามารถในการประยุกต์ความรู้กับบริบทในชีวิตจริงที่เป็นทักษะขั้นสูงที่ส่งผลต่อการพัฒนาศักยภาพของนักวิทยาศาสตร์ เมื่อนักเรียนได้ทำโปสเตอร์แล้วให้นักเรียนจัดแสดงหรือนำเสนอในห้องเรียน ซึ่งครูและเพื่อนนักเรียนกลุ่มอื่นจะเดินดูการนำเสนอและร่วมประเมินกลุ่มนั้นจากแบบประเมินโปสเตอร์เรื่อง การออกแบบรูปทรงของบ้านให้ครบทุกกลุ่ม โดยเน้นนักเรียนว่า การประเมินนี้ไม่ใช่เป็นแค่การให้คะแนนงานที่ทำแต่เป็นการประเมินเพื่อจดจำและเรียนรู้จากงานที่ดีของกลุ่มอื่น ๆ

## การประเมินผลโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

### การประเมินผลระหว่างเรียน

ครูสามารถประเมินความรู้และความก้าวหน้าของนักเรียนจากวิธีการที่นักเรียนรับมือกับปัญหาในการระบุปัจจัยหลักในการออกแบบรูปทรงของบ้าน การออกแบบวิธีการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ก็จะเป็นการช่วยครูในการประเมินนักเรียนเช่นกัน

### ความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ในการทำกิจกรรมกลุ่มครูควรจัดกลุ่มแบบคลอบคลุมความสามารถนักเรียนเพื่อให้นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถช่วยนักเรียนที่เรียนอ่อนกว่าได้ โดยครูสามารถช่วยเหลือกลุ่มที่มีปัญหาติดขัดในการทำกิจกรรมได้ด้วยวิธีการพิจารณาตามความเหมาะสม

## การเตรียมบทเรียน

### สื่อการเรียนการสอนที่ใช้

ใบกิจกรรมที่ 1 : การวางแผนสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์

ใบกิจกรรมที่ 2 : รูปแบบรายงาน

### เครื่องมือที่ใช้

### ชั้นสร้างความสนใจ

ไม่มี แต่ให้ใช้ข้อมูลหรือภาพจากอินเทอร์เน็ตเพื่อเป็นประโยชน์ในการอภิปรายเรื่องรูปทรงและโครงสร้างของ

การออกแบบบ้านพักตากอากาศ 2 : รูปทรงของบ้าน





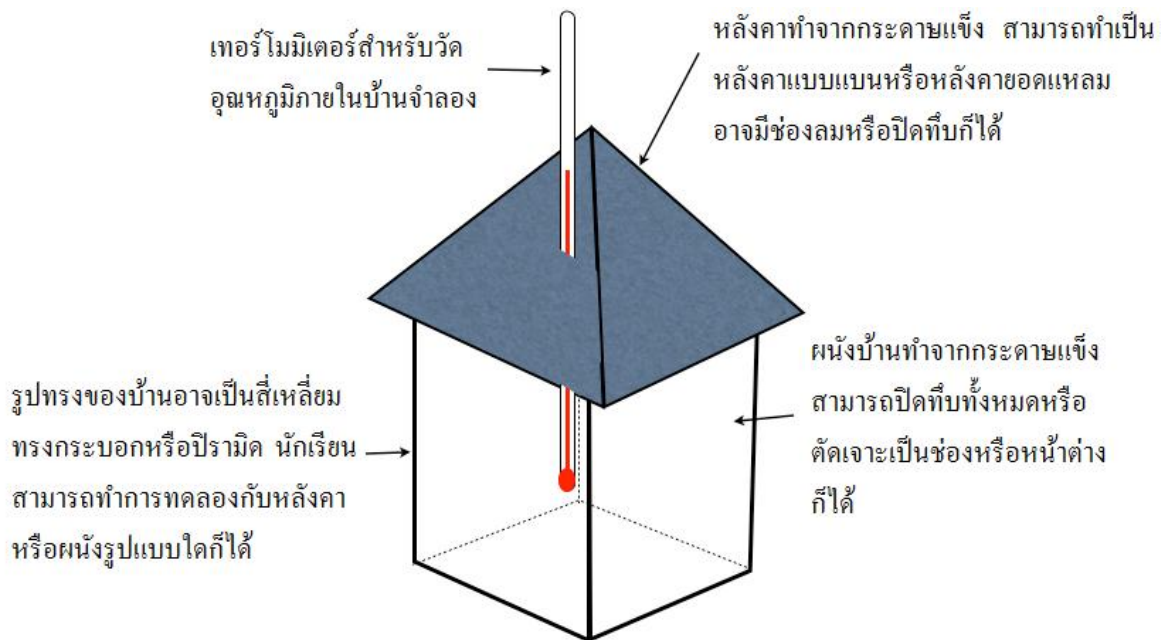
## การออกแบบบ้านพักตากอากาศ 2 : รูปทรงของบ้าน

บ้านจากทั่วโลก

### ขั้นสำรวจและค้นหา

อาจจะค่อนข้างยากในการกำหนดวัสดุที่ต้องใช้จริงในการทดลอง แต่รายการที่ปรากฏข้างล่างนี้เป็นตัวอย่างที่นำไปใช้ได้ และภาพประกอบที่ให้มาเป็นตัวอย่างที่นักเรียนสามารถนำไปใช้ประกอบอุปกรณ์เพื่อทำการทดลองได้

- กระดาษแข็งสำหรับทำแบบจำลองบ้านและหลังคา
- กระดาษขาว
- กรรไกรหรือมีด
- เทอร์โมมิเตอร์
- นาฬิกาจับเวลา



### ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป

ไม่มี

### ขั้นขยายความรู้

ไม่มี

### ขั้นประเมินผล

แบบประเมินโปสเตอร์แสดงการออกแบบรูปทรงเป็นรายการกลุ่ม

