	<b>แผนการสอน</b>	หน่วยที่ 9
	ชื่อวิชา วัสดุช่างอุตสาหกรรม	สอนครั้งที่ 10
	ชื่อหน่วย วัสดุก่อสร้าง	ชั่วโมงรวม 4 ชม.
ชื่อเรื่องหรือชื่องาน อีฐ ไม้		จำนวนชั่วโมง 2 ชม.
<p><b>หัวข้อเรื่องและงาน</b></p> <p>ในการก่อสร้างอาคารหรือที่พักอาศัยหลังหนึ่งหนึ่งนั้นมีความจำเป็นต้องใช้วัสดุก่อสร้างจำนวนมากและมีหลายประเภทประกอบกัน บางประเภทหาได้ง่ายมีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ เช่น หิน ทราย ไม้ บางประเภทได้มาจัดการประดิษฐ์คิดค้นขึ้นมา เช่น ปูนซีเมนต์ เป็นต้น</p> <p>เพื่อให้ได้วัสดุก่อสร้างที่ดีผู้ใช้ต้องเลือกใช้ให้ถูกต้อง เหมาะสมกับคุณสมบัติ ชนิดของวัสดุเหล่านั้น เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดมีความปลอดภัยและคงทนสวยงาม</p> <p><b>สาระสำคัญ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. อีฐ</li> <li>6. ไม้</li> </ol> <p><b>สมรรถนะที่พึงประสงค์ (ความรู้ ทักษะ คุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณวิชาชีพ)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกชนิดของสารประกอบหลักที่ผสมอยู่ในปูนซีเมนต์ได้</li> <li>2. บอกคุณสมบัติของปูนซีเมนต์แต่ละชนิดได้</li> <li>3. เลือกใช้ปูนซีเมนต์ได้ถูกต้องตามสภาพการใช้งาน</li> <li>4. จำแนกประเภทของไม้ได้</li> <li>5. บอกชนิดของวัสดุดิบที่ใช้ในการทำอิฐได้</li> <li>6. อธิบายขั้นตอนการทำอิฐด้วยมือและด้วยเครื่องได้</li> <li>7. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ผู้สอนสามารถสังเกตเห็นได้ในด้านการมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้</li> </ol>		

## เนื้อหาสาระ

1. อิฐ
  - 1.1 อิฐแดง หรือ อิฐมอน
    - 1.1.1 อิฐทำด้วยมือ
    - 1.1.2 อิฐทำด้วยเครื่อง
  - 1.2 อิฐทนไฟ
  - 1.3 อิฐมวลเบา
  
2. ไม้
  - 2.1 การจำแนกประเภทของไม้
    - 2.1.1 ไม้เนื้อแข็ง
    - 2.1.2 ไม้เนื้อแข็งปานกลาง
    - 2.1.3 ไม้เนื้ออ่อน
  - 2.2 การป้องกันและดูแลรักษาเนื้อไม้

## เนื้อหาสาระ

### อิฐ (Brick)

อิฐเป็นวัสดุก่อสร้างที่มนุษย์รู้จักและนำมาใช้งานมาเป็นเวลานานพันปีมาแล้ว ในสมัยก่อนอิฐมีขนาดใหญ่และรูปร่างไม่แน่นอน

ปัจจุบันยังนิยมใช้อิฐเป็นวัสดุก่อสร้าง เพราะมีความคงทนแข็งแรงดี วัตถุประสงค์จากธรรมชาติได้ง่ายและราคาถูก อิฐที่ใช้ในงานก่อสร้างโดยทั่วไป มี 2 ชนิด คือ อิฐทำด้วยมือ และอิฐทำด้วยเครื่อง



### อิฐทำด้วยมือ

หรือที่เรียกว่า อิฐมอญ เป็นอิฐที่นิยมทำเป็นอุตสาหกรรมภายในครอบครัว นิยมทำกันมากในเขตภาคกลาง เช่น จังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง และสิงห์บุรี อิฐทำด้วยมือจะมีขนาดและความหนาแน่นไม่เท่ากันทุกก้อน อาจเป็นสาเหตุเพราะปริมาณดินไม่เพียงพอ หรือกดไม่แน่นหรือส่วนผสมระหว่างโคลนจากดินเหนียวกับทรายไม่สม่ำเสมอ แต่ก็สามารถนำมาใช้ในงานก่อสร้างได้ดี ใช้ก่อผนัง ก่อกำแพง อาจจะทำปูนทับเพื่อความเรียบร้อย หรืออาจไม่ฉาบเพื่อต้องการโชว์อิฐก็ได้มีขั้นตอนการทำดังนี้

วัสดุ ใช้ดินเหนียวผสมกับทรายด้วยอัตราส่วนที่เหมาะสม คือ ดินเหนียว 2 ส่วน ผสมกับ ทราย 1 ส่วน

### กรรมวิธี

1. หมักดินเหนียวโดยการแช่ไว้ในน้ำ
2. ตีดินด้วยเครื่องหรือปั่นดินเพื่อลดความเหนียว
3. นำมาเทใส่ในแบบไม้ กดและปาดให้เรียบ เมื่อยกแบบไม้ออก จะได้ก้อนอิฐวางอยู่บนพื้น
4. ตากแดดทิ้งไว้ให้แห้ง
5. นำก้อนดินเหนียวที่ตากแดดจนแห้งดีแล้ว นำมาตกแต่งขอบโดยรอบ
6. นำไปวางเรียงซ้อนกันปริมาณมาก แล้วกลบด้วยแกลบ
7. เผา
8. จำหน่ายก้อนละประมาณ 1.00-1.50 บาท



## อิฐทำด้วยเครื่อง

เนื่องจากมีการก่อสร้างมาก ผลผลิตไม่เพียงพอกับความต้องการเนื่องจากอิฐทำด้วยมือผลิตได้ช้า และต้องใช้แรงงานมาก จึงได้มีการคิดค้นการทำอิฐด้วยเครื่องขึ้นมา อิฐที่ทำจากเครื่องจะมีขนาดและความหนาแน่นเท่ากันทุกก้อน แต่ที่หน้าตัดของอิฐจะมีรูทะลุตลอดความยาวของอิฐซึ่งเกิดจากกรรมวิธีการผลิต ทำให้คุณภาพด้อยกว่าอิฐทำด้วยมือ อิฐทำด้วยเครื่องมีราคาถูกและมีปริมาณมาก เพราะสามารถผลิตได้รวดเร็วกว่าอิฐทำด้วยมือ มีขั้นตอนการผลิตดังนี้

### กรรมวิธี

1. หมักดินให้ชุ่มเหนียว ประมาณ 12-24 ชั่วโมง
2. ขุด-โกยเข้าเครื่อง ซึ่งเครื่องจะนวดและพาเข้าไปภายในถังทรงกระบอกและถูกดันออกมาเป็น

อิฐดิบ (การทำงานเหมือนกับการ Extrude)

3. โยกตัดด้วยเส้นลวด
4. ขวางบนตะแกรงไม้ เพื่อนำไปตากแดดให้แห้ง
5. เผาด้วยแก๊ส

อิฐที่เผาได้จะมีสีเหลืองเข้ม และมีสีสม่ำเสมอ ถ้าอิฐมีสีเทาบางส่วน แสดงว่าได้รับความร้อนไม่ทั่วถึงตลอดทั้งก้อน ต้องคัดเลือกแล้วนำกลับไปเผาใหม่ อิฐที่ดีต้องไม่แตกร้าวหรือบิดตัว

### อิฐประดับ

เป็นอิฐที่นำมาใช้ก่อโชว์ โดยไม่มีการฉาบปูนปิดทับ โดยทั่วไปจะทำจากดินเหนียวขึ้นรูปอัดแน่นด้วยเครื่องจักร มีผิวมันเรียบสวยงาม มีร่องสำหรับให้ปูนก่อยึดเกาะ อิฐประดับบางชนิดได้ปั๊มอักษรไว้ที่ผิวของอิฐด้วย เช่น บ.บ.ท. (อิฐจากบางบัวทอง) และ บ.ป.ก. (อิฐจากบางปะกง) เป็นต้น

### อิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก

อิฐบล็อกทำจากส่วนผสมระหว่างปูนซีเมนต์กับทราย ปัจจุบันนิยมนำมาใช้ในงานก่อสร้าง เช่น ใช้ก่อผนัง เป็นต้น เนื่องจากมีขนาดใหญ่ก่อสร้างได้รวดเร็วและมีราคาถูก มีข้อเสียคือไม่แข็งแรงเท่ากับการก่อด้วยอิฐมอญ

### อิฐทนไฟ

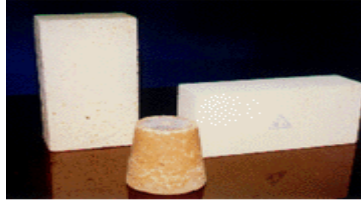
เป็นอิฐที่ทนความร้อนได้สูง โดยไม่เกิดการชำรุด นิยมใช้รองรับเปลวไฟในการเชื่อม ใช้ทำผนังคู่อุป ใช้ในการก่อผนังของเตาถลุง โลหะ เตาเผาเคลือบ ฯลฯ

ชนิดของอิฐทนไฟ จะมีชื่อเรียกตามธาตุที่ใช้ผสม ดังนี้

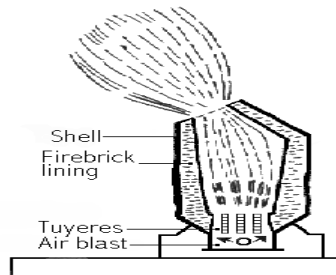
1. อิฐทนไฟชนิดธรรมดา (Fireclay Brick) ใช้รองรับหรือก่อเตาที่ต้องการใช้ความร้อนไม่มากนัก เช่น รองรับงานเชื่อม ก่อผนังเตาอบเหล็กเพื่อทำการชุบ



- อิฐทนไฟชนิดผสมซิลิกา (Silica Brick) เป็นอิฐทนไฟที่สามารถทนต่อความร้อนได้สูง ใช้ก่อเป็นเตา และหลังคาของเตาดลุงโลหะ



- อิฐทนไฟชนิดผสมแมกนีเซียม (Magnesium Brick) เป็นอิฐทนไฟความร้อนได้สูง ใช้ก่อฐานเตาหรือบริเวณส่วนล่างของเตาที่ต้องรับความร้อนสูง
- อิฐทนไฟชนิดผสมโครไมต์ (Chromite Brick) เป็นอิฐทนไฟที่สามารถทนความร้อนได้สูง ใช้ในการก่อเตาดลุงโลหะ



### อิฐมวลเบา

เป็นวัสดุก่อสร้างยุคใหม่ที่มุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากอิฐมวลเบา มีคุณสมบัติพิเศษคือ มีน้ำหนักเบา แต่รับแรงได้มากเป็นจำนวนในตัวเอง ประหยัดพลังงาน ทนไฟมีขนาดใหญ่และเที่ยงตรง ใช้งานได้ง่าย รวดเร็ว ปัจจุบันได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง ทั่วโลก

อิฐมวลเบา ผลิตจากวัตถุดิบธรรมชาติ ได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ทราย ปูนขาว ยิปซัม และสารกระจายฟองอากาศ ผ่านการผสมด้วยสูตรพิเศษเฉพาะตัว ถูกทำให้แข็งด้วยการอบไอน้ำภายใต้ความดันและอุณหภูมิประมาณ 180 องศาเซลเซียส จนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์เป็นอิฐมวลเบาที่มีคุณสมบัติพิเศษสามารถนำไปใช้งานได้ทันที

#### คุณสมบัติที่เหนือกว่า

- ป้องกันความร้อนได้ดีกว่าอิฐมอยถึง 4 เท่า ไม่เก็บความร้อนไว้ในตัวเอง ช่วยประหยัดจากการลดขนาดของเครื่องปรับอากาศ
- ทนไฟที่ 1,100 องศาเซลเซียส ได้นานกว่า 4 ชั่วโมง โดยไม่พังทลาย
- มีขนาดใหญ่แต่น้ำหนักเบา เคลื่อนย้ายสะดวก
- ดูดซับเสียงได้ดี ถ้าฉาบปูน 2 ด้านหนา 1 เซนติเมตร สามารถป้องกันเสียงได้ถึง 43 เดซิเบล
- มีความแข็งแรงทนทาน รับแรงกดและแรงดันจากทางด้านข้างได้ดี ไม่เป็นพิษต่อผู้ใช้ ปลอดภัย หนู แมลง ไม่กัดแทะ ทนต่อสภาพอากาศได้ทุกสภาวะ

อิฐมวลเบา มีหลายแบบมีทั้งทับหลังสำเร็จรูป แผ่นพื้น และแผ่นผนัง และแบบบล็อก สำหรับแบบ บล็อกมีขนาดต่างๆ ดังนี้

อันดับ	ความหนา (เซนติเมตร)	กว้าง x ยาว (เซนติเมตร)	ก้อน/ตารางเมตร	กิโลกรัม/ตารางเมตร
1	7.5	20 x 60	8.33	46.5
2	10	20 x 60	8.33	62
3	12.5			77.5
4	15			93
5	20			127
6	25			156

### ไม้ (Timber)

ไม้เป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญยิ่งจากธรรมชาติ เป็นวัตถุดิบที่ทรงคุณค่ายิ่ง มนุษย์ได้รู้จักใช้ประโยชน์จาก ไม้ตั้งแต่เริ่มมีมนุษย์เกิดขึ้นในโลก รู้จักใช้ไม้ป็นให้เสียดสีกันจนกระทั่งเกิดประกายไฟใช้ไม้เป็นอาวุธ ใช้ ไม้เป็นเชื้อเพลิง เครื่องนุ่งห่ม และยารักษาโรค จะเห็นได้ว่าไม่มีประโยชน์ต่อมนุษย์อย่างมหาศาล

### การจำแนกประเภทของไม้

การจำแนกประเภทของไม้ ไม้แบ่งเป็นที่ประเภท และเป็นไม้เนื้ออ่อนหรือไม้เนื้อแข็งนั้นยังเป็นที่ สับสนกันอยู่ เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ในที่นี้ได้แยกประเภทของไม้ตามหนังสือของกรมป่าไม้แห่ง ประเทศไทย ได้จำแนกประเภทของไม้ไว้ 3 ประเภท โดยถือเอาค่าของความแข็งแรงในการตัดไม้ขณะแห้ง และความทนทานจากการใช้งานตามธรรมชาติ

### ตารางแสดงการแบ่งประเภทของไม้ตามความแข็งแรงและอายุการใช้งาน

ประเภทของไม้	ความแข็งแรง กก./ซม <sup>2</sup> .	อายุการใช้งาน
ไม้เนื้ออ่อน	ต่ำกว่า 600	ต่ำกว่า 2 ปี
ไม้เนื้อแข็งปานกลาง	600-1,000	ประมาณ 2-6 ปี
ไม้เนื้อแข็ง	สูงกว่า 1,000	สูงกว่า 6 ปี

### ไม้เนื้อแข็ง

มีหลายชนิด โดยทั่วไปจะเป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ เนื้อไม้มีความแข็งแรงและทนทานมาก มีอยู่ทั่วไป เหมาะสำหรับใช้ทำ เสา ตง คาน พื้น ไม้หมอนรถไฟ ที่ต้องรับน้ำหนักมาก เช่น

**ไม้เต็ง** เป็นไม้ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ มีสีน้ำตาลอ่อน เนื้อค่อนข้างละเอียด เนื้อไม้สับสน แห้งช้าเมื่อแห้งมักแตกร้าว ทนแดดทนฝนได้ดี

**ไม้รัง** เป็นต้นไม้ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่มีสีน้ำตาลอ่อนปนเหลือง เนื้อละเอียดปานกลาง มี คุณสมบัติและลักษณะคล้ายกับไม้เต็ง บางครั้งเรียกรวมกันว่า “ไม้เต็งรัง”

**ไม้แดง** เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ เนื้อไม้มีสีแดง น้ำตาลอมแดง เนื้อไม้สับสน มีเนื้อค่อนข้างละเอียด ชัดชั่งเงาได้ดี ขึ้นทั่วไปในป่าเบญจพรรณแล้งและชื้น นิยมนำไปใช้ทำพื้นวงกบประตู หน้าต่าง หมอนรางรถไฟ ทำเรือ เกวียน ฯลฯ เป็นไม้ที่ปลวกไม่ชอบรบกวน

**ไม้ประดู่** เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ มีมากทางภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีสีแสดอมเหลืองถ้ามีอายุมากเนื้อจะออกสีดำ สีของเส้นเสี้ยนจะแก่กว่าสีพื้นทั่วไป ทำให้มีลวดลายสวยงามเนื้อละเอียด เนื้อแข็ง เมื่อแห้งจะทนทานมาก นิยมนำไปใช้ทำค้ำเครื่องมือ เช่น ค้ำค้อน ค้ำขวาน ตัวกบไสไม้ และเครื่องเรือน

**ไม้ตะเคียน** เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่และสูงมาก มีสีน้ำตาลอมเหลือง ขึ้นเป็นหม้ออยู่ตามป่าดงดิบชื้นทั่วไป แข็งเหนียว ทนแดดทนฝนและทนปลวก ชัดชั่งเงาได้ดี นิยมนำไปใช้ทำเรือมีทั้งตะเคียนทองและตะเคียนหิน

**ไม้ชิงชัน** มีสีเหลืองปนแดง เนื้อแข็งมีลวดลายสวยงามคล้ายไม้ประดู่ บางครั้งเรียกว่าประดู่ชิงชัน นิยมนำไปใช้ทำค้ำจับเครื่องมือต่างๆ เช่น ค้ำขวาน ค้ำค้อน ลำตัวกบไสไม้ และเฟอร์นิเจอร์เครื่องเรือนภายในบ้าน เป็นต้น

**ไม้มะค่า** เป็นต้นไม้ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ สีของแก่นและเสี้ยนจะเข้มกว่าสีพื้นผิวเป็นมัน เลื่อม แข็งและทนทาน การไสหรือตกแต่งผิวด้วยกบกระทำได้ยาก การตอกตะปูกระทำได้ยาก ตะปูมีโอกาสคดงอมากเนื่องจากความแข็งแรงของเนื้อไม้ นิยมนำไปทำเครื่องใช้ เช่น เกวียน เครื่องไถนา หมอนรางรถไฟ และเครื่องเขียน มีทั้งมะค่าเต้ และมะค่าโมง

#### **ไม้เนื้อแข็งปานกลาง**

เป็นไม้ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่มีหลายชนิด ดังนี้

**ไม้อยาง** เป็นต้นไม้สูงใหญ่ ขึ้นในป่าดงดิบชื้น และที่ต่ำชุ่มชื้น (ไม่ใช่อยางพารา) เนื้อหยาบมีสีแสด เรืองจนถึงสีน้ำตาลหม่น มีความแข็งปานกลาง ใช้งานในที่ร่มได้ดี เลื่อนหรือตกแต่งโดยการไสกบกระทำได้ง่าย ใช้ในงานก่อสร้างทั่วไป เช่น ใช้ทำแบบหล่อปูน ใช้ทำฝ้ายบ้าน ไม้คร่าว ฝ้าเพดาน เป็นต้น

**ไม้ตะแบก** มีเนื้อละเอียดสีเทาปนเหลือง ชัดชั่งเงาได้ดี ทำการตัดด้วยเลื่อยและตกแต่งด้วยการไสกบได้ง่าย นิยมนำไปใช้ทำเครื่องเรือน บ้านและงานทั่วไป

**ไม้กระท้อน** เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ ขึ้นในป่าดงดิบชื้นทั่วไป เนื้อไม้มีสีขาวอมเหลือง มีเส้นตรง เนื้อค่อนข้างละเอียด ใช้ในร่มทนทานพอสมควร เลื่อนไสได้ง่าย ชัดและชั่งเงาได้ดี ผึ่งแห้งได้เร็ว แต่หดตัวมาก ใช้ทำพื้นเพดาน เครื่องเรือนทั่วไป แต่มดปลวกชอบกิน

**ไม้สัก** มีหลายชนิด เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ เนื้อละเอียดมีสีเหลือง เมื่อทิ้งไว้นานเข้าจะมีสีน้ำตาล มีมากทางภาคเหนือของประเทศไทย แดงแดงขึ้นรูปได้ง่าย แกะสลักได้ดี แต่ค่อนข้างเปราะ ชัดชั่งเงาได้ดี มีข้อดีที่น่าสนใจ คือ ปลวกมอดไม่ทำอันตรายกับเนื้อไม้ นิยมนำไปใช้ทำประตู หน้าต่าง เครื่องเรือน ฝ้ายบ้าน งานแกะสลัก

**ไม้นนทรี** เป็นไม้ขนาดกลาง มีมากในป่าดงดิบชื้นและในป่าร่มชื้น มีเนื้อหยาบปานกลาง มีเส้นตรงหรือเป็นคลื่น ทำการเลื่อนไสขึ้นรูปได้ง่าย นิยมนำไปใช้ทำพื้นบ้านฝ้ายบ้าน เครื่องเรือน และเครื่องใช้ต่างๆ

## ไม้เนื้ออ่อน

มีหลายชนิด ลักษณะแตกต่างกัน ดังนี้

**ไม้มะยมป่า** เป็นไม้ไม่มีแกน มีเสี้ยนตรง เนื้อหยาบ เนื้ออ่อน เลื่อนตัดไสและขึ้นรูปได้ง่าย ใช้ทำ ก้านไม้ขีดไฟ ก่อ่งไม้ขีด หีบบรรจุของ และเครื่องเรือนต่างๆ

**ไม้ต้นมะพร้าวและต้นตาล** เนื้อไม้มีความหนาแน่นบริเวณริมขอบของลำต้น ตรงกลางกลวงนิยม นำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ เครื่องใช้ภายในบ้าน เช่น ทัพพี พาย และเครื่องเรือนต่างๆ

**ไม้อย่างพารา** มีเนื้ออ่อน ขึ้นรูปได้ง่าย หดตัวมาก ควรอบก่อนนำไปใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ เครื่องใช้ ตกแต่งบ้าน

**ไม้กระบาก** มีเนื้ออ่อน หยาบ เบากว่าไม้อย่างมาก ขึ้นรูปได้ง่าย นิยมนำไปใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต เพราะราคาถูก ส่วนมากจะขายปนกับไม้อย่าง

## วิธีป้องกันและรักษาเนื้อไม้

1. ทาหรือพ่นด้วยน้ำมัน หรือสีชนิดต่างๆ เพื่อป้องกันเชื้อรา
2. อบด้วยน้ำยาเคมีเพื่อป้องกันปลวกและแมลง
3. ตากให้แห้งหรืออบให้แห้ง เพื่อให้มีความชื้นน้อย และไม่หดตัวในภายหลังเมื่อนำไปใช้งาน

น้ำหนักลดลง และไม่มีแมลงติดมากับเนื้อไม้

## ประโยชน์ของการผึ่งไม้หรือการอบไม้

1. ช่วยไม่ให้เนื้อไม้แตกบิด อันเนื่องมาจากการหดตัวของเนื้อไม้
2. ช่วยให้งานเรียบร้อย ประณีต ไม่เกิดช่องว่าง
3. เนื้อไม้แห้งไม่เกิดเชื้อเห็ดหรือรา และแมลงไม่ชอบเจาะทำลาย
4. มีน้ำหนักเบากว่าเดิม ประหยัดค่าขนส่ง
5. การขัดเงา ทาสี เเกะติดดี และกระทำได้ง่ายกว่า



กิจกรรมการเรียนการสอน	
ขั้นตอนการสอนหรือกิจกรรมของครู	ขั้นตอนการเรียนรู้หรือกิจกรรมของนักเรียน
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ครูเตรียมแผนการสอน</li> <li>2. ครูเตรียมอุปกรณ์การเรียนการสอน สื่อการสอน แผ่นใส Power Point</li> <li>3. ครูเช็คชื่อ เช็คจำนวนนักเรียน นักศึกษา</li> <li>4. ครูกล่าวบทนำเข้าสู่บทเรียน</li> <li>5. ครูให้นักเรียนทำแบบประเมินก่อนการเรียนรู้</li> <li>6. ครูนำสู่บทเรียน</li> <li>7. ครูให้นักเรียนเสนอแนวคิดและข้อสงสัย</li> <li>8. ครูนำหัวข้อมาให้ให้นักเรียนแบ่งกลุ่มวิเคราะห์</li> <li>9. ครูสังเกตดูนักเรียน นักศึกษา ระหว่างทำการวิเคราะห์ และให้คำแนะนำการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์</li> <li>10. ครูสุ่มทดสอบ ถามนักเรียน นักศึกษา</li> <li>11. ครูตอบข้อซักถามจากนักเรียน นักศึกษา</li> <li>12. ครูร่วมกับนักเรียน นักศึกษา สรุปปัญหา</li> <li>13. ครูให้นักเรียนทำแบบประเมินหลังการเรียนรู้</li> <li>14. ครูให้นักเรียน นักศึกษาทำแบบฝึกหัดและค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต ฯลฯ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนเข้าเรียนตามเวลาเรียน</li> <li>2. นักเรียนเตรียมอุปกรณ์การเรียน เช่น สมุด บันทึกรายชื่อ หนังสือเรียน</li> <li>3. นักเรียนเช็คเวลาเรียน</li> <li>4. นักเรียนฟังคำบรรยายบทนำ</li> <li>5. นักเรียนลงมือทำแบบประเมินก่อนการเรียนรู้</li> <li>6. นักเรียนฟังบรรยายเนื้อหาจากสื่อการสอน</li> <li>7. นักเรียนเสนอแนวคิดและข้อสงสัยของตนเอง</li> <li>8. นักเรียนแบ่งกลุ่มวิเคราะห์ หัวข้อที่ได้รับ</li> <li>9. นักเรียนร่วมกับเพื่อนในกลุ่มวิเคราะห์หัวข้อที่กลุ่มตนได้รับ</li> <li>10. นักเรียนตอบคำถามอาจารย์ผู้สอน</li> <li>11. นักเรียนตั้งคำถามอาจารย์ผู้สอน</li> <li>12. นักเรียนร่วมกับอาจารย์ผู้สอนสรุปเนื้อหา</li> <li>13. นักเรียนทำแบบประเมินหลังการเรียนรู้</li> <li>14. นักเรียนทำแบบฝึกหัดที่ได้รับและค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมทางอินเทอร์เน็ต ฯลฯ</li> </ol>

## งานที่มอบหมายหรือกิจกรรม

### ก่อนเรียน

1. ทำแบบประเมินก่อนการเรียน 10 ข้อ

### ขณะเรียน

1. เสนอแนวคิดความคิดเห็น ข้อสงสัยต่ออาจารย์ผู้สอน
2. นักเรียนฟังบรรยายจากสื่อการสอน
3. นักเรียนจดบันทึก
4. ถาม – ตอบข้อสงสัย
5. แบ่งกลุ่มเพื่อร่วมกันทำการวิเคราะห์
6. ตัวแทนกลุ่มออกมานำเสนอ

### หลังเรียน

1. ทำแบบประเมินหลังการเรียน 10 ข้อ
2. แบบฝึกหัด
3. ค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติม

## สื่อการเรียนการสอน

### สื่อสิ่งพิมพ์

1. หนังสือเรียนวัสดุช่าง
2. แผนการสอน
3. เอกสารประกอบการสอนต่าง ๆ

### สื่อโสตทัศน (ถ้ามี)

1. แผ่นใส
2. สื่อช่วยสอน Power Point

### หุ่นจำลองหรือของจริง

1. อิฐชนิดต่าง ๆ

## การประเมินผล

### ก่อนเรียน

ถามตอบความรู้พื้นฐาน

แบบประเมินก่อนการเรียน

### ขณะเรียน

1. ถามตอบ
2. สังเกตการณ์ทำงานขณะแบ่งกลุ่ม
3. คะแนนประเมินตามสภาพจริงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะ

อันพึงประสงค์

### หลังเรียน

1. แบบประเมินหลังการเรียน
2. แบบฝึกหัด
3. ข้อมูลที่ค้นคว้าเพิ่มเติม

## **บันทึกหลังการสอน**

### **ผลการใช้แผนการสอน**

1. นักเรียน นักศึกษา ได้ศึกษาเนื้อหาประกอบสื่อการเรียนการสอนที่มีภาพ แล้วเข้าใจได้ดี

ปัญหาและอุปสรรคที่พบคือ ห้องที่ใช้สื่อในการสอน เช่น ห้องโสตมีจำนวนน้อย ต้องขอก่อนการเรียน ซึ่งบางครั้งการใช้ห้องตรงกับห้องอื่น

### **ผลการเรียนของนักเรียน**

1. นักเรียน นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียน
2. นักเรียน นักศึกษามีกิจกรรมร่วมกัน ได้รับพิชชอบ กล้าแสดงออก
3. มีการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ด้านการมีมนุษยสัมพันธ์ ความมีวินัย ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความสนใจใฝ่รู้

### **ผลการสอนของครู**

1. ผู้สอนใช้เวลาน้อยลง
2. สอนได้ตามแผนการสอน

## แบบประเมินผลการเรียนรู้ก่อนเรียน/หลังเรียน

คำชี้แจง ให้นักศึกษาเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด โดยเขียนเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ

- ไม้ตะเคียนเป็นไม้ชนิดใด
  - ไม้เนื้อแข็ง
  - ไม้เนื้อแข็งปานกลาง
  - ไม้ที่มีวิญญูณสิงอยู่
  - ไม้ใบหนา และมีขนาดใหญ่
- ไม้เนื้อแฉะมีลวดลายสวยงาม คือไม้ชนิดใด
  - ไม้ประดู่
  - ไม้แดง
  - ไม้ชิงชัน
  - ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
- ไม้ชนิดใดชาวบ้านนิยมนำไปทำเรือ
  - ไม้ประดู่
  - ไม้ตะแบก
  - ไม้สัก
  - ไม้ตะเคียน
- ไม้สักเป็นไม้ประเภทใด
  - ไม้เนื้อแข็ง
  - ไม้เนื้อแข็งปานกลาง
  - ไม้เนื้ออ่อน
  - ไม้เมืองหนาว
- ไม้ชนิดใดเป็นที่สนใจของมด และปลวก
  - ไม้ยาง
  - ไม้กระถ่อน
  - ไม้มะยม
  - ไม้สัก
- อิฐทำด้วยมือ โดยทั่วไปเรียกว่าอิฐอะไร
  - อิฐภาคกลาง
  - อิฐอยุธยา
  - อิฐก่อ
  - อิฐมอญ
- การทำอิฐนิยมเผาด้วยวัสดุใด
  - ไม้
  - ถ่านหิน
  - ถ่านไม้
  - แกลบ
- อิฐทำด้วยมือมีข้อเสียอย่างไร
  - มีขนาดไม่เท่ากันทุกก้อน
  - ใช้เวลาในการเผาานาน
  - มีรอยแตกกร้าว
  - เปราะแตกได้ง่าย

9. อิฐทำด้วยเครื่องสังเกตุได้อย่างไร

ก. สีจะเหลืองสว่างกว่าทำด้วยมือ

ข. บริเวณขอบจะมีลักษณะมน

ค. บริเวณหน้าตัดจะมีรู 2 รูตลอดจนความยาวของอิฐ

ง. ถูกทั้ง ข้อ ก. และ ข .

10. ขั้นตอนที่สำคัญของการทำอิฐคือข้อใด

ก. การทำเป็นก้อน

ข. การหมักดิน

ค. การเผา

ง. ความร้อนที่ใช้ในการเผา

