

รายวิชา การงานอาชีพ

รหัสวิชา ง๒๒๑๐๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ งานช่างสร้างสรรค์

เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

ครูผู้สอน ครูณภัทร กาญจนะพังคะ



ผสมปูนเพื่อสร้าง





จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. บอกชนิดของปูน วิธีการผสมปูน และการเทปูนลงแม่พิมพ์ได้ตามแบบ
๒. ปฏิบัติการผสมปูนและการเทปูนลงแม่พิมพ์ได้ตามขั้นตอน
๓. ใช้ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในงานช่าง เพื่อสร้างชิ้นงานที่ต้องการได้





คำถามทบทวนบทเรียน

ขั้นตอนการสร้างแม่พิมพ์
กระถางปูน มีกี่ขั้นตอน
อะไรบ้าง?





ทบทวนบทเรียน

ขั้นตอนที่ ๑

๑. การร่างแบบแม่พิมพ์

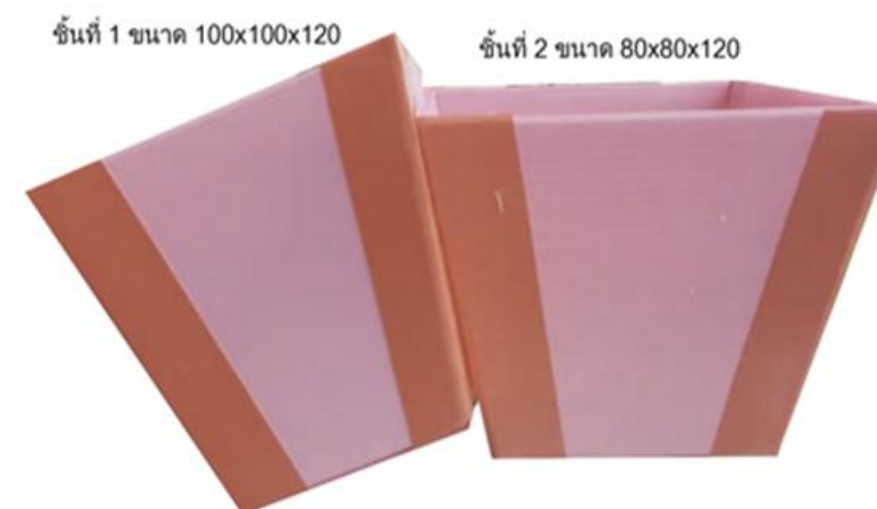
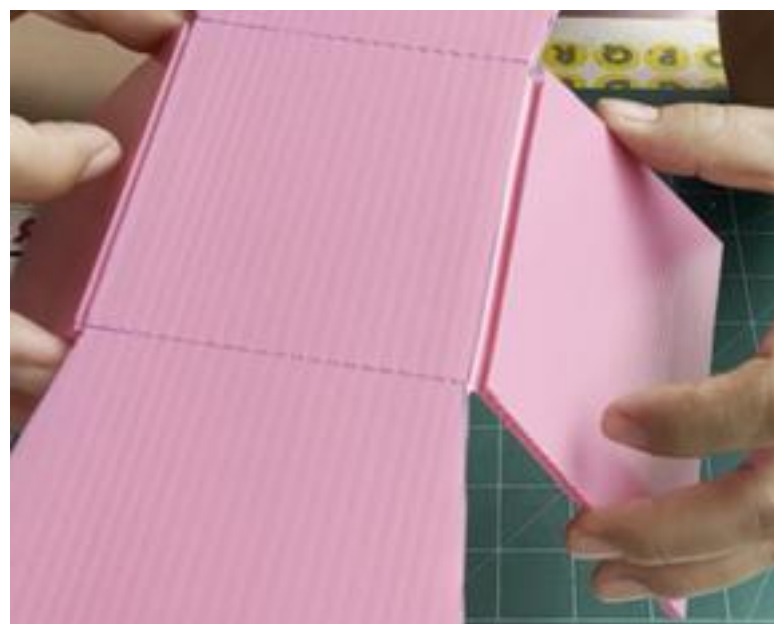




ทบทวนบทเรียน

ขั้นตอนที่ ๒

๒. การประกอบแบบแม่พิมพ์

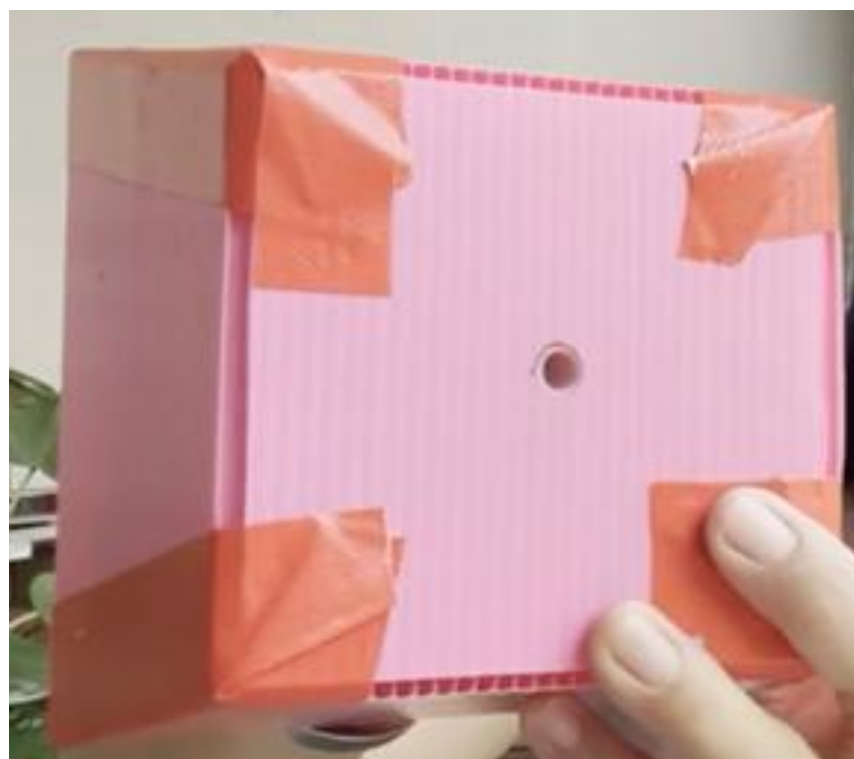


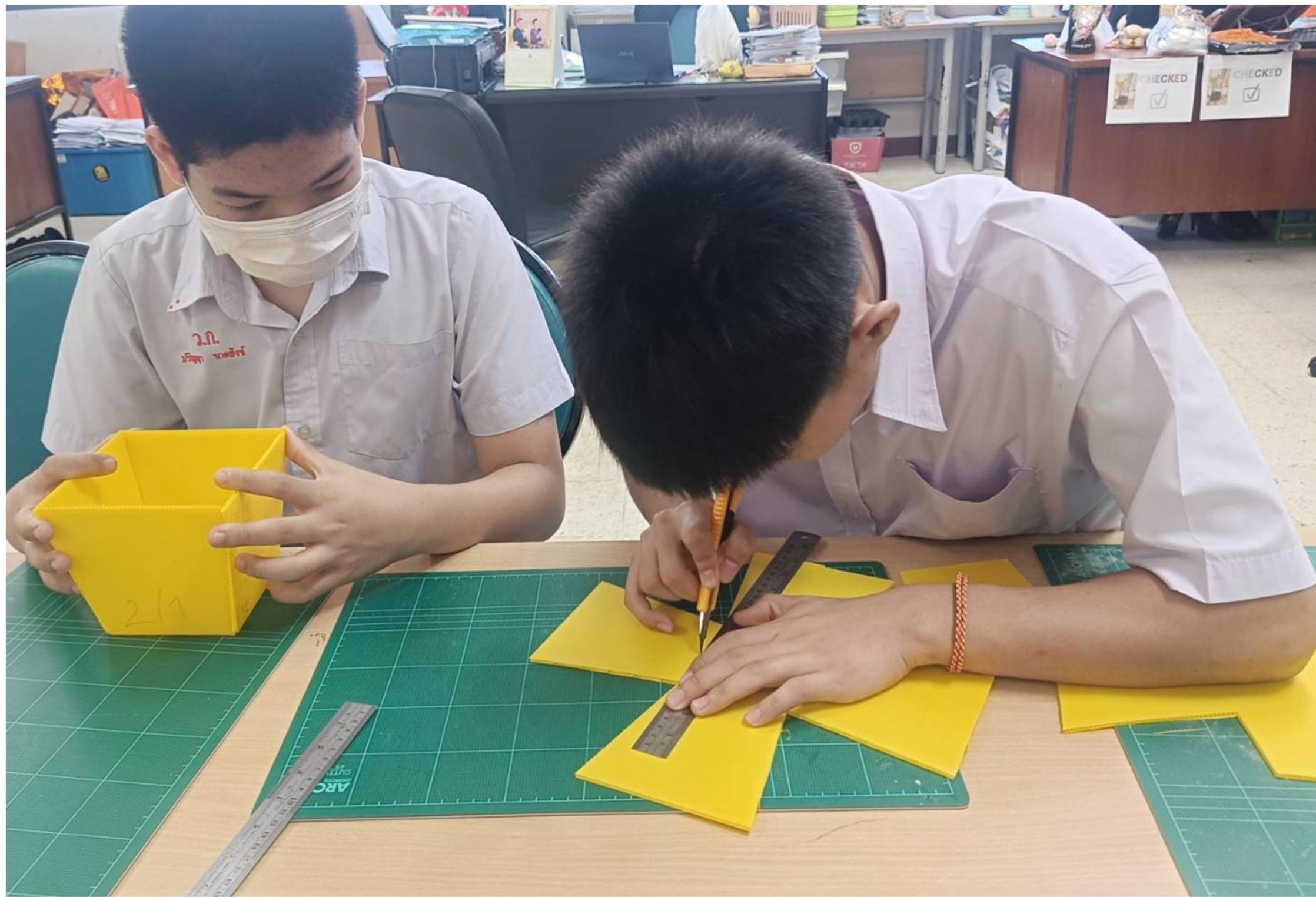


ทบทวนบทเรียน

ขั้นตอนที่ ๓

๓. การตรวจสอบแบบแม่พิมพ์









คำถามทบทวนบทเรียน

กิจกรรมวันนี้

ปฏิบัติเกี่ยวกับอะไรบ้าง ?

(เทปูน , ผสมปูน)





สาระสำคัญ

เรียนรู้เรื่อง

- ชนิดของปูน
- วิธีการผสมปูน
- การเทปูนลงแม่พิมพ์



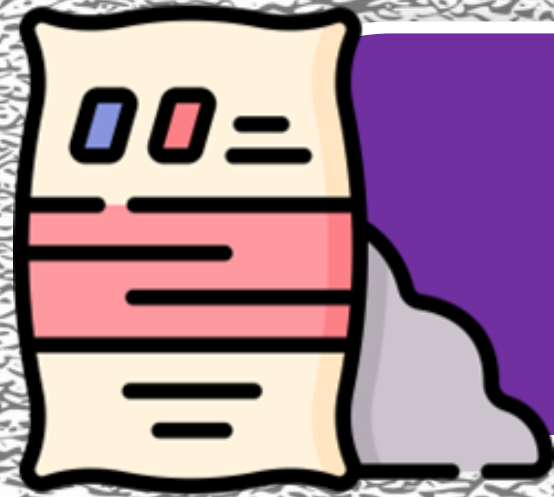


ปูนซีเมนต์

- เป็นสารประกอบอย่างหนึ่ง
- เมื่อผสมน้ำแล้วทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งจะแข็งตัว
- ปูนซีเมนต์มีหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน
- ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ปูนซีเมนต์แบ่งออกเป็น ๔ ชนิด ได้แก่





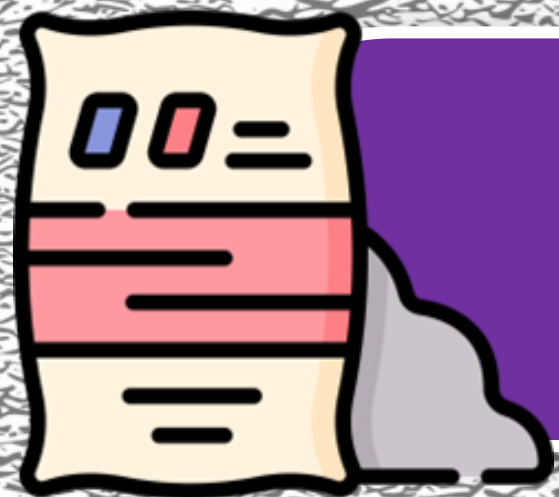
๑) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ผงสีเทาอ่อน

ผสมน้ำปริมาณมาก

ทิ้งไว้จะแข็งตัว

คุณสมบัติ คือ
แรงที่เกิดขึ้นในเนื้อปูน
จะสม่ำเสมอ
มากขึ้นหรือน้อยลง
ตามสัดส่วนของน้ำ
ที่ผสมเข้าไป



๒) ปูนซีเมนต์ผสม

เป็นการนำปูนซีเมนต์
ปอร์ตแลนด์มาผสม

กับทราย

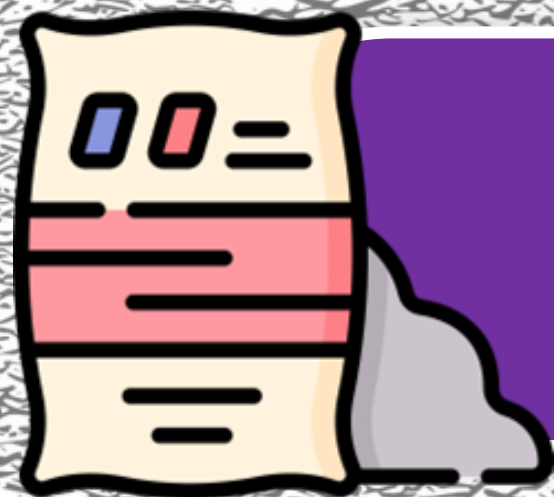
หรือหินบดละเอียด

คุณสมบัติ คือ

แข็งตัวช้า

มีความยืดหยุ่นน้อย

แข็งแรงดีพอสมควร



๓) ปูนซีเมนต์ขาว

มีส่วนผสมหลัก คือ

หินปูน

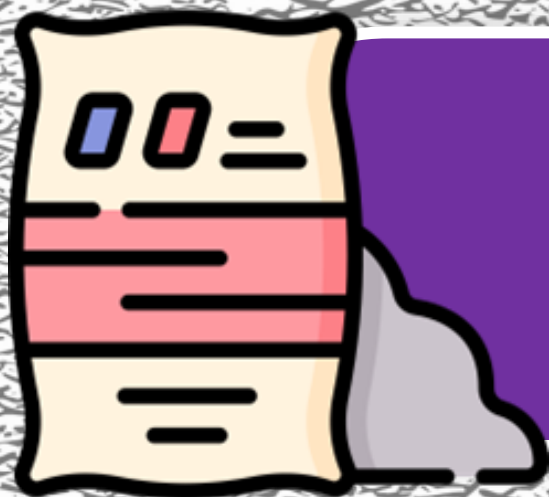
วัตถุดิบอื่น ๆ

ผงปูนมีลักษณะเป็นสีขาว

คุณสมบัติ

เหมือนปูนซีเมนต์

ปอร์ตแลนด์



๔) ปูนซีเมนต์ชนิดพิเศษ

มีส่วนผสมเฉพาะ

คุณสมบัติจะแตกต่างกัน

ผลิตออกมาเพื่อใช้งานในแต่ละประเภท

ลักษณะของการผสมปูน ให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม



ผสมน้ำน้อยเกินไป
มีลักษณะร่วนซุย



ผสมน้ำพอดี
หลังการเขย่าจะจับตัว
เป็นก้อนนิ่มมัน



ผสมน้ำมากเกินไป
มีลักษณะเหลว
จับตัวไม่ดี



คำถามชวนคิด



นักเรียนคิดว่า

ปัจจัยสำคัญในการเก็บรักษาปูนซีเมนต์
ให้คงคุณภาพขึ้นอยู่กับปัจจัยใดบ้าง?

(ความชื้น, น้ำฝน, สถานที่เก็บ, อากาศ)





วิธีการเก็บรักษาปูนซีเมนต์

แบ่งเป็น ๒ ลักษณะ ดังนี้

๑. การกองปูนซีเมนต์ ควรกองวางอยู่บนไม้ โดยยกพื้นให้สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร และห่างจากผนังประมาณ ๘๐-๑๐๐ เซนติเมตร เพื่อป้องกันความชื้นจากพื้นดิน ผนัง และน้ำฝน





วิธีการเก็บรักษาปูนซีเมนต์

การกองปูนซีเมนต์ควรกองซ้อนกัน ๕ ชั้น
และวางสลับขวางอีก ๕ ชั้น ควรแยกประเภท
แยกกองที่มาก่อนหลัง เพื่อจะได้นำกองที่
มาก่อนไปใช้ก่อน ป้องกันการเสื่อมคุณภาพ
จากการเก็บที่นานเกินไป



<https://www.bing.com/images/search?view=detailV2&ccid=3k8Wy%2Bm6&id=B0A1815F6B5BEAE59F12E255B84C8FE70AAB39B7>



วิธีการเก็บรักษาปูนซีเมนต์

๒. สถานที่เก็บต้องมีหลังคาคลุม
มีฝาผนังทั้ง ๔ ด้านเพื่อป้องกัน
ความชื้นจากอากาศมาทำปฏิกิริยา
กับปูนซีเมนต์ ทำให้ปูนซีเมนต์
เกิดการแข็งตัว



กิจกรรม “ผสมปูนเพื่อสร้าง”

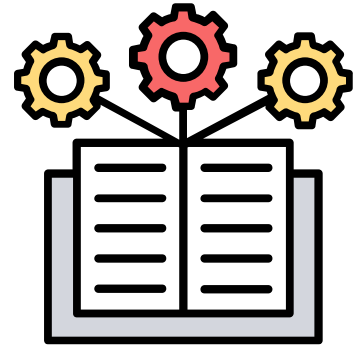
โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- ๑) ผสมปูนซีเมนต์
- ๒) การเทปูนลงแม่พิมพ์
- ๓) การแกะชิ้นงานจากแม่พิมพ์



กิจกรรม

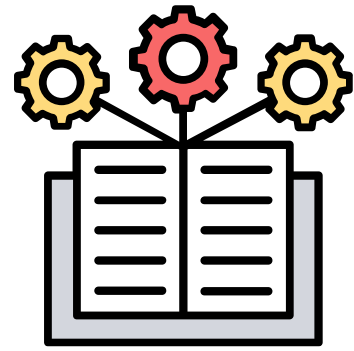




บัตรกิจกรรม

๑. แบ่งกลุ่มนักเรียนตามความเหมาะสมและส่งตัวแทน
กลุ่มละ ๓ คน ออกมารับอุปกรณ์ที่ครู
๒. ครูสาธิตวิธีการผสมปูนและวิธีการสังเกตน้ปูนซีเมนต์
ที่ผสมก่อนเทลงแม่พิมพ์กระดาษ





บัตรกิจกรรม

๓. นักเรียนแต่ละกลุ่มฝึกปฏิบัติการเทปูน
ลงแม่พิมพ์ พร้อมทำตามครูที่ละขั้นตอนอีกครั้ง



ครูสาธิตวิธีการผสมปูน
และขั้นตอนการเทพูน
ลงแม่พิมพ์



ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง งานช่างสร้างสรรค์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง
รายวิชา การงานอาชีพ ๓ รหัสวิชา ๒๒๑๐๒ ภาคเรียนที่ ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ชื่อ - สกุล ชั้น เลขที่

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้น และแม่พิมพ์สำเร็จรูปที่ครูแจกให้แต่ละกลุ่ม โดยศึกษาจากตัวอย่างที่ครูสาธิตและใบความรู้ที่ ๒ พร้อมทั้งตอบคำถามที่เกี่ยวข้องและบันทึกข้อมูลในใบงาน ดังนี้

ตอนที่ ๑ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑.๑ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๑ กับปูนซีเมนต์ผสม นำไปใช้งานแตกต่างกันอย่างไร?

.....

๑.๒ ปัจจัยสำคัญในการเก็บรักษาปูนซีเมนต์ประกอบด้วยอะไรบ้าง จงบอกรายละเอียดและอธิบายอย่างกระชับอย่างน้อย ๒ ปัจจัย?

.....

๑.๓ หากนักเรียนต้องการสร้างบ้านปูนซีเมนต์สมัยใหม่ติดทะเล และมีบางส่วนของเสาบ้านที่ต้องสัมผัสกับน้ำทะเลตลอดเวลา นักเรียนจะเลือกใช้ปูนซีเมนต์ชนิดใด เพราะอะไร

.....

๑.๔ ถ้าต้องการนำปูนซีเมนต์ไปใช้ในงานโครงสร้าง ควรใช้ปูนซีเมนต์อะไร?

.....

๑.๕ จงบอกคุณสมบัติและประโยชน์ของปูนซีเมนต์อย่างน้อย ๒ อย่าง

.....

.....

ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

สามารถดาวน์โหลดใบงานและใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

ตอนที่ ๒ จากการฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้นและแม่พิมพ์สำเร็จรูปที่ครูแจกให้แต่ละกลุ่มขอให้นักเรียนตอบคำถามและจดบันทึกการปฏิบัติงาน ดังนี้

๒.๑ หากนักเรียนผสมปูนแล้วพบว่ามีลักษณะร่วนซุย เนื้อไม่เนียน ไม่จับตัวเป็นก้อน ต้องแก้ปัญหานี้อย่างไร?

.....

.....

๒.๒ หากนักเรียนผสมปูนแล้วพบว่ามีลักษณะเหลว จับตัวได้ไม่ดี ต้องแก้ปัญหานี้อย่างไร?

.....

.....

๒.๓ จงเขียนอธิบายหรือวาดแผนภาพขั้นตอนการฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้น พร้อมทั้งระบุข้อควรระวังที่นักเรียนสังเกตได้จากการฝึกปฏิบัติ

ข้อควรระวังที่นักเรียนสังเกตได้จากการฝึกปฏิบัติ

.....

.....

๒.๔ (จงตอบคำถามข้อนี้เมื่อแกะกระถางปูนออกจากแม่พิมพ์แล้ว) ให้นักเรียนสังเกตความแตกต่างของกระถางปูนที่หล่อปูนจากแม่พิมพ์ที่นักเรียนทำ และแม่พิมพ์ซิลิโคนสำเร็จรูป ว่ามีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร?

.....

.....



ใบงานที่ ๒

เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

สามารถดาวน์โหลดใบงานและใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th



ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

คำชี้แจง ขอให้นักเรียนแต่ละกลุ่มปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้นและแม่พิมพ์สำเร็จรูปที่ครูแจกให้แต่ละกลุ่ม โดยศึกษาจากตัวอย่างที่ครูสาธิตและใบความรู้ที่ ๒ พร้อมทั้งตอบคำถามที่เกี่ยวข้องและบันทึกข้อมูลในใบงาน ดังนี้

ตอนที่ ๑ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑.๑ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ ๑ กับปูนซีเมนต์ผสม นำไปใช้งานแตกต่างกันอย่างไร?

.....

๑.๒ ปัจจัยสำคัญในการเก็บรักษาปูนซีเมนต์ประกอบด้วยอะไรบ้าง จงบอกรายละเอียดและอธิบายอย่างกระชับอย่างน้อย ๒ ปัจจัย?

.....



ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

ตอนที่ ๑ จงตอบคำถามต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

๑.๓ หากนักเรียนต้องการสร้างบ้านปูนซีเมนต์สมัยใหม่ติดทะเล และมีบางส่วนของเสาบ้านที่ต้องสัมผัสกับน้ำทะเลตลอดเวลา นักเรียนจะเลือกใช้ปูนซีเมนต์ชนิดใด เพราะอะไร

.....

๑.๔ ถ้าต้องการนำปูนซีเมนต์ไปใช้ในงานโครงสร้าง ควรใช้ปูนซีเมนต์อะไร?

.....

๑.๕ จงบอกคุณสมบัติและประโยชน์ของปูนซีเมนต์มาอย่างน้อย ๒ อย่าง

.....



ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

ตอนที่ ๒ จากการฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้น

และแม่พิมพ์

๒.๑ หากนักเรียนผสมปูนแล้วพบว่ามึลักษณะร่วนซุย เนื้อไม่เนียน ไม่จับตัวเป็นก้อน

ต้องแก้ปัญหานี้อย่างไร?

.....

๒.๒ หากนักเรียนผสมปูนแล้วพบว่ามึลักษณะเหลว จับตัวได้ไม่ดี ต้องแก้ปัญหานี้อย่างไร?

.....

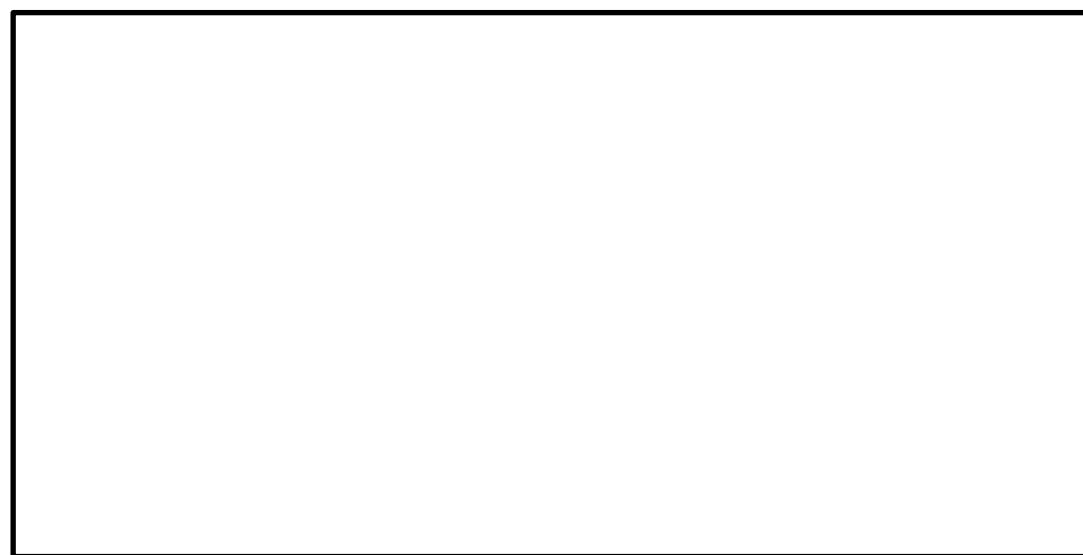


ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

ตอนที่ ๒ จากการฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้น

และแม่พิมพ์

๒.๓ จงเขียนอธิบายหรือวาดแผนภาพขั้นตอนการฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้น พร้อมทั้งระบุข้อควรระวังที่นักเรียนสังเกตได้จากการฝึกปฏิบัติ



ข้อควรระวังที่นักเรียนสังเกตได้จากการฝึกปฏิบัติ

.....



ใบงานที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง

ตอนที่ ๒ จากการฝึกปฏิบัติการสร้างชิ้นงานกระถางปูนจากแม่พิมพ์กระถางที่นักเรียนสร้างขึ้น

และแม่พิมพ์

๒.๔ (จงตอบคำถามข้อนี้เมื่อแกะกระถางปูนออกจากแม่พิมพ์แล้ว) ให้นักเรียนสังเกต

ความแตกต่างของกระถางปูนที่หล่อปูนจากแม่พิมพ์ที่นักเรียนทำ และแม่พิมพ์

ซิลิโคนสำเร็จรูป ว่ามีความเหมือนและแตกต่างกันอย่างไร?

.....



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้
หน่วยการเรียนรู้ที่ ๓ เรื่อง งานช่างสร้างสรรค์
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ ๒ เรื่อง ผสมปูนเพื่อสร้าง
รายวิชา การงานอาชีพ รหัสวิชา ๒๒๑๐๒ ภาคเรียนที่ ๒ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๒

ปูนซีเมนต์ (Cement)

ปูนซีเมนต์ เป็นสารประกอบอย่างหนึ่งซึ่งเมื่อผสมกับน้ำแล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่งจะแข็งตัว มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ควรต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของงาน จึงจะเกิดประโยชน์อย่างเต็มที่

ปูนซีเมนต์ คือ ผงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการบดปูนเม็ด ซึ่งเกิดจากการเผาส่วนผสมต่าง ๆ ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต ซิลิกา อะลูมินา และออกไซด์จากเปลือกในสัดส่วนที่เหมาะสม ที่อุณหภูมิสูงประมาณ ๑,๔๕๐ °C จนเกิดการรวมตัวกันสุกพอดี เมื่อนำปูนซีเมนต์มาผสมกับน้ำจะจับตัวแข็งและมีกำลังอัดสูง จึงใช้เป็นตัวประสานวัสดุ

วิธีการผลิตปูนซีเมนต์ ถูกค้นพบโดยช่างก่อสร้างชาวอังกฤษ ชื่อ Joseph Aspdin ซึ่งได้นำเอาผงหินปูนที่เผาแล้วผสมกับผงดินเหนียว แล้วนำไปเผาในเตา จากนั้นนำผงมาบดให้ละเอียดจะได้ผงซีเมนต์มีสีเหลืองเทา คล้ายกับหินในเกาะเมืองปอร์ตแลนด์เขาจึงตั้งชื่อว่า ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์(Portland Cement) และได้ทำการจดทะเบียนลิขสิทธิ์ในปี ค.ศ. ๑๘๒๔ (พ.ศ. ๒๓๖๗)

องค์ประกอบของปูนซีเมนต์

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์แบ่งออกได้เป็น ๔ องค์ประกอบใหญ่คือ

- ๑) วัตถุดิบเนื้อปูน มีปริมาณมากถึง ๘๐% ในส่วนผสมก่อนการเผา คือวัตถุดิบที่ประกอบด้วยแร่แคลไซต์ เป็นส่วนใหญ่ สำหรับโรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศไทยใช้หินปูนเป็นวัตถุดิบเนื้อปูน
- ๒) วัตถุดิบเนื้อดิน มีปริมาณประมาณ ๑๕-๑๘% ของส่วนผสมก่อนการเผา และมีส่วนประกอบหลักเป็นซิลิกา อะลูมินาและมีสนิมเหล็กปนอยู่เล็กน้อย วัตถุดิบในกลุ่มนี้ ได้แก่ หินดินดานหรือดินเหนียว
- ๓) วัตถุดิบปรับปรุงคุณภาพคือวัตถุดิบที่มีองค์ประกอบของเนื้อปูน อะลูมินา ซิลิกา หรือสนิมเหล็กสูง ใช้เป็นส่วนผสมของวัตถุดิบหลักสองตัวแรกในกรณีที่ว่าวัตถุดิบทั้งสองมีองค์ประกอบ ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เช่นมีอะลูมินาต่ำเกินไป ต้องเติมตัวปรับปรุงคุณภาพที่เป็นแร่บอกไซต์ หรือถ้าเหล็กต่ำ ก็เติมแร่เหล็กหรือเศษเหล็กลงไป เพื่อให้ส่วนผสมมีองค์ประกอบ
- ๔) สารเติมแต่ง คือวัตถุดิบที่เติมลงในปูนเม็ดภายหลังการเผา เพื่อปรับคุณสมบัติ เช่น แร่ยิปซัม เพื่อหน่วงเวลาแข็งตัวของปูนให้ช้าลงเมื่อมีการผสมน้ำลงไปเพื่อใช้งานปริมาณของยิปซัมที่ใช้จะอยู่ในช่วง ๓ - ๕ % โดยน้ำหนักของปูนเม็ดในบางกรณีการเติมสารเติมแต่งลงไปก็เพียงเพื่อเพิ่มเนื้อปูน เช่น การเติมหินปูนบดสามารถทำได้โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของปูนซีเมนต์

ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

สามารถดาวน์โหลดใบงานและใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

ปูนซีเมนต์ (Cement)

ปูนซีเมนต์ เป็นสารประกอบอย่างหนึ่งซึ่งเมื่อผสมกับน้ำแล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่งจะแข็งตัว มีหลายชนิดซึ่งแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ควรต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับประเภทของงาน จึงจะเกิดประโยชน์อย่างเต็มที่

ปูนซีเมนต์ คือ ผงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการบดปูนเม็ด ซึ่งเกิดจากการเผาส่วนผสมต่าง ๆ ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนต ซิลิกา อะลูมินา และออกไซด์จากเหล็กในสัดส่วนที่เหมาะสม ที่อุณหภูมิสูงประมาณ $1,450^{\circ}\text{C}$ จนเกิดการรวมตัวกันสุกพอดี เมื่อนำปูนซีเมนต์มาผสมกับน้ำจะจับตัวแข็งและมีกำลังอัดสูง จึงใช้เป็นตัวประสานวัสดุ

วิธีการผลิตปูนซีเมนต์ ถูกค้นพบโดยช่างก่อสร้างชาวอังกฤษ ชื่อ Joseph Aspdin ซึ่งได้นำเอาผงหินปูนที่เผาแล้วผสมกับผงดินเหนียว แล้วนำไปเผาในเตา จากนั้นนำผงมาบดให้ละเอียดจะได้ผงซีเมนต์มีสีเหลืองเทา คล้ายกับหินในเกาะเมืองปอร์ตแลนด์เขาจึงตั้งชื่อว่า ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland Cement) และได้ทำการจดทะเบียนลิขสิทธิ์ในปี ค.ศ. ๑๘๒๔ (พ.ศ. ๒๓๖๗)



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

องค์ประกอบของปูนซีเมนต์

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์แบ่งออกได้เป็น ๔ องค์ประกอบใหญ่คือ

- ๑) วัตถุดิบเนื้อปูน มีปริมาณมากถึง ๘๐% ในส่วนผสมก่อนการเผา คือวัตถุดิบที่ประกอบด้วยแร่แคลไซต์เป็นส่วนใหญ่ สำหรับโรงงานปูนซีเมนต์ในประเทศไทยใช้หินปูนเป็นวัตถุดิบเนื้อปูน
- ๒) วัตถุดิบเนื้อดิน มีปริมาณประมาณ ๑๕-๑๘% ของส่วนผสมก่อนการเผา และมีส่วนประกอบหลักเป็นซิลิกา อะลูมินาและมีสนิมเหล็กปนอยู่เล็กน้อย วัตถุดิบในกลุ่มนี้ ได้แก่ หินดินดานหรือดินเหนียว
- ๓) วัตถุดิบปรับคุณภาพคือวัตถุดิบที่มีองค์ประกอบของเนื้อปูน อะลูมินา ซิลิกา หรือสนิมเหล็กสูง ใช้เติมส่วนผสมของวัตถุดิบหลักสองตัวแรกในกรณีที่วัตถุดิบทั้งสองมีองค์ประกอบ ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เช่นมีอะลูมินาต่ำเกินไป ต้องเติมตัวปรับคุณภาพที่เป็นแร่บอกไซต์ หรือถ้าเหล็กต่ำ ก็เติมแร่เหล็กหรือเศษเหล็กลงไป เพื่อให้ส่วนผสมมีองค์ประกอบ
- ๔) สารเติมแต่ง คือวัตถุดิบที่เติมลงในปูนเม็ดภายหลังการเผา เพื่อปรับคุณสมบัติ เช่น แร่ยิปซัม เพื่อหน่วงเวลาแข็งตัวของปูนให้ช้าลงเมื่อมีการผสมน้ำลงไปเพื่อใช้งานปริมาณของยิปซัมที่ใช้จะอยู่ในช่วง ๓ - ๕ % โดยน้ำหนักของปูนเม็ด ในบางกรณีการเติมสารเติมแต่งลงไปก็เพียงเพื่อเพิ่มเนื้อปูน เช่น การเติมหินปูนบด สามารถทำได้โดยไม่มีผลกระทบกับคุณภาพของปูนซีเมนต์



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

ชนิด คุณสมบัติ และการนำไปใช้ของปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีคุณสมบัติและการนำไปใช้ที่คล้ายและแตกต่างกัน ดังนี้

๑) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ผลิตในประเทศไทย จะผลิตแต่ประเภท ๑, ๓ และ ๕ เท่านั้น ซึ่งมีหลายชื่อผลิตภัณฑ์ แต่ละผลิตภัณฑ์ก็มีคุณสมบัติและการนำไปใช้ในงานที่แตกต่างกัน มีลักษณะเป็นผงสีเทาอ่อนต้องผสมน้ำในปริมาณมากพอสมควร แล้วทิ้งไว้ให้แห้งจึงจะแข็งตัว นิยมใช้ในการก่อสร้าง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ ดังนี้

๑.๑ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา ประเภทที่ ๑ มีคุณสมบัติคือ แรงที่เกิดขึ้นจะสม่ำเสมอ แรงจะมากขึ้นหรือน้อยลงตามสัดส่วนของน้ำและปูนซีเมนต์ที่ผสมในคอนกรีต นำไปใช้กับงานก่อสร้าง งานคอนกรีตที่ต้องการกำลังอัดสูง และงานคอนกรีตทั่วไป เช่น งานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กทุกชนิด สะพาน ถนน สนามบิน และผลิตภัณฑ์คอนกรีตอัดแรงประเภทต่าง ๆ ขนาดบรรจุ ๕๐ กิโลกรัม / ถุง



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์นำรู้

๑.๒ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ดัดแปลง ประเภทที่ ๒ มีคุณสมบัติคือเมื่อผสมกับน้ำจะคายความร้อนออกมาน้อยกว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา และมีความต้านทานต่อสารที่เป็นต่างได้ นำไปใช้สำหรับงานโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่น ตอม่อ ขนาดใหญ่ สะพานเทียบเรือ เขื่อนหรือกำแพงกันดินในบริเวณที่ถูกน้ำเค็ม ปัจจุบันปูนซีเมนต์ชนิดนี้ไม่ผลิตขาย เพราะเหตุผลทางการตลาด ชื่อผลิตภัณฑ์ที่เคยผลิตออกจำหน่ายคือ ตราพญานาค ๗ เคียร์

๑.๓ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดแข็งตัวเร็ว ประเภทที่ ๓ มีคุณสมบัติคือเนื้อปูนมีความละเอียดทำให้คอนกรีตแข็งตัวและรับแรงได้เร็วกว่าปูนซีเมนต์ประเภทที่หนึ่ง นำไปใช้กับงานเร่งด่วนที่ต้องแข่งกับเวลา ในกรณีที่ต้องการถอดและรื้อแบบเร็วกว่าปกติ



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

๑.๔ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดเกิดความร้อนต่ำ ประเภทที่ ๔ เป็นปูนซีเมนต์ที่ผลิตพิเศษในเชิงเคมี มีคุณสมบัติคือ เกิดความร้อนขึ้นอย่างช้าๆเมื่อผสมเป็นคอนกรีต นำไปใช้กับงานที่ต้องการควบคุมทั้งปริมาณและอัตราความร้อนที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุด การเกิดกำลังของคอนกรีตที่มีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ ประเภทนี้จะเป็นอย่างช้าๆจึงนิยมใช้กับงานขนาดใหญ่ เช่น เชื้อนก้นน้ำ ซึ่งถ้ามีความร้อนอย่างร้ายแรงต่อตัวเขื่อนเนื่องจากจะทำให้เกิดการแตกหรือร้าวได้

๑.๕ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดต้านทานซัลเฟต ประเภทที่ ๕ มีคุณสมบัติ คือเมื่อผสมเป็นคอนกรีต จะมีความแกร่งไม่สึกกร่อนหรือสลายตัวเมื่ออยู่ในน้ำเค็ม นำไปใช้กับงานก่อสร้างในบริเวณที่ต้องสัมผัสกับต่าง เช่น ในบริเวณที่ดินมีความเป็นด่างสูง หรือน้ำทะเล ระยะเวลาในการแข็งตัวของปูนซีเมนต์จะช้า



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์นำรู้

๒) ปูนซีเมนต์ผสม

มีชื่อเรียกทางวิชาการว่า ซีลิก้าซีเมนต์ เป็นการนำปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท ๑ ผสมกับทรายหรือหินบดละเอียด ประมาณ ๒๕-๓๐% มีคุณสมบัติแข็งตัวช้า ไม่ยืดหดมาก การแข็งตัวดีพอสมควร ความยืดหดของปูนซีเมนต์มีน้อย นำไปใช้ในงานก่อ โบก ฉาบ หรืองานก่อสร้างทั่วไปที่ไม่ต้องการรับน้ำหนักมาก

๓) ปูนซีเมนต์ขาว

เป็นปูนซีเมนต์ที่มีส่วนผสมหลัก คือ หินปูนและวัตถุดิบอื่นๆที่มีปริมาณของแร่เหล็กน้อยกว่า ๑% ลักษณะของผงสีปูนที่ได้จะเป็นสีขาว มีคุณสมบัติเหมือนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์แต่มีสีขาว นำไปใช้ในงานตกแต่งอาคารเพื่อความสวยงามหรือนำไปผสมเม็ดสี เพื่อผลิตเป็นปูนซีเมนต์สี งานทำหินขัด ทรายล้าง งานติดตั้งสุขภัณฑ์และงานยาแนวรอยต่อของกระเบื้อง ชื่อผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ที่มีจำหน่ายได้แก่ ปูนซีเมนต์ขาวตราช้าง ปูนซีเมนต์ขาวตราเสือ ขนาดบรรจุ ๔๐ กิโลกรัม /ถุง



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

๔) ปูนซีเมนต์ชนิดพิเศษ

เป็นปูนซีเมนต์ที่มีส่วนผสมเฉพาะ ใช้สำหรับงานที่มีลักษณะแตกต่างจากงานทั่วไป มีคุณสมบัติแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ที่ผลิตออกมาเพื่อใช้ในงานแต่ละประเภท นำไปใช้ในงานฉาบโดยเฉพาะมีคุณสมบัติคือ ฉาบลื่น เรียบและไม่แตกร้าว ปูนซีเมนต์สำหรับสร้างบ่อน้ำมัน ผลิตเพื่อส่งออกไปยังประเทศที่ขุดเจาะน้ำมัน เช่น แลบตะวันออกกลาง ประเทศซาอุดีอาระเบีย และปูนปอซโซลาน มีคุณสมบัติคือ ทนน้ำเค็ม ดินเค็ม



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

การเก็บรักษาปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอายุการใช้งานจำกัด จึงต้องมีการเก็บรักษาอย่างถูกวิธี เพื่อป้องกันความชื้นที่อาจทำให้ปูนซีเมนต์เกิดการแข็งตัว และเสื่อมคุณภาพได้ ดังนี้

- ๑) สถานที่เก็บ ต้องมีหลังคาคลุมมีฝาผนังทั้ง ๔ ด้าน เพื่อป้องกันความชื้นจากอากาศมาทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ ทำให้ปูนซีเมนต์เกิดการแข็งตัวได้
- ๒) การจัดเรียง/กองปูนซีเมนต์ ควรกองวางอยู่บนไม้โดยยกพื้นให้สูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร เพื่อป้องกันความชื้น และน้ำฝนที่จะไหลมาจากที่อื่น การกองปูนซีเมนต์ควรกองซ้อนกัน ๕ ชั้น แล้ววางสลับแบบขวางอีก ๕ ชั้น และควรกองปูนซีเมนต์แยกประเภทแยกกองที่มาก่อนก็นำไปใช้ก่อน และกองให้ห่างจากฝาผนังประมาณ ๘๐ - ๑๐๐ เซนติเมตร



ใบความรู้ที่ ๒ เรื่อง ปูนซีเมนต์น่ารู้

ลักษณะของการผสมปูน
ให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม



ผสมน้ำน้อยเกินไป
มีลักษณะร่วนซุย



ผสมน้ำพอดี
หลังการเขย่าจะจับตัว
เป็นก้อนนิ่มมัน



ผสมน้ำมากเกินไป
มีลักษณะเหลว
จับตัวไม่ดี

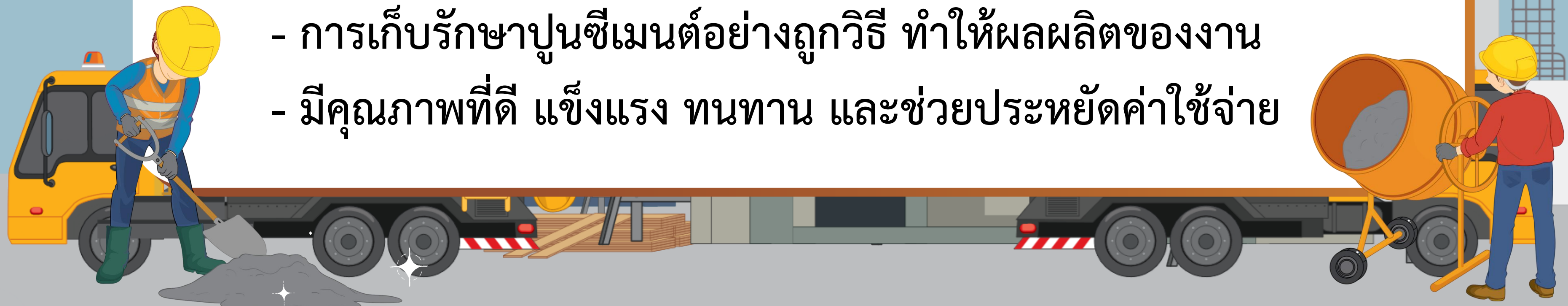




สรุปบทเรียน

ปูนซีเมนต์เป็นวัสดุหลักที่สำคัญในงานก่อสร้างปัจจุบัน

- ก่อนนำปูนซีเมนต์มาใช้งานต้องศึกษาคุณสมบัติปูนซีเมนต์ประเภทต่าง ๆ ให้ดีก่อน
- เพื่อที่จะใช้ได้ถูกต้องกับลักษณะงาน
- การเก็บรักษาปูนซีเมนต์อย่างถูกวิธี ทำให้ผลผลิตของงาน
- มีคุณภาพที่ดี แข็งแรง ทนทาน และช่วยประหยัดค่าใช้จ่าย





บทเรียนครั้งต่อไป

เรื่อง

ช่างสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์

ผสมผสาน (๑)





สิ่งที่ต้องเตรียม

๑. **ใบความรู้ที่ ๓** เรื่อง การสร้างคอมไฟจากท่อพีวีซี
๒. **ใบงานที่ ๓** เรื่อง การสร้างคอมไฟจากท่อพีวีซี

สามารถดาวน์โหลดใบงานและใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

