

# ทศการช่าง การก่อสร้างที่ไม่เคยสิ้นสุด

พ.ท.สุวัฒน์ แดงงาม

## ปูนซีเมนต์คืออะไร

เมื่อพูดถึงคำว่าปูนซีเมนต์ เกือบจะทุกคนทราบว่าเป็นวัสดุที่นำมาผสมกับ ทราย หิน และน้ำเพื่อทำเป็นคอนกรีตสำหรับงานก่อสร้าง แต่ถ้าถามกลับไปว่า ปูนซีเมนต์ที่วางขายในท้องตลาดนั้น แต่ละชนิดนำไปใช้งานต่างกันอย่างไร มีส่วนผสมและกรรมวิธีการผลิตอย่างไรนั้น น้อยคนนักที่จะรู้อะไร และบางครั้งนำไปใช้ผิดประเภท เช่น นำปูนซีเมนต์ผสม (ตราเสือ) ไปใช้เทโครงสร้าง ทำให้เกิดปัญหาตามมา ภายหลัง ดังนั้นผมจึงได้นำความกระจ่างชัดมาสู่ท่านผู้อ่านให้มีความเข้าใจในปูนซีเมนต์มากยิ่งขึ้นครับ

## ปูนซีเมนต์คือ

ผงผลึกที่ผลิตได้จากการบดปูนเม็ด ซึ่งเป็นผลึกที่เกิดจากการเผาส่วนผสมของหินปูน หินดินดาน และศิลาแลง ที่อุณหภูมิสูง จนเกิดการรวมตัวกันสุกพอดี

## วัสดุที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์

วัสดุแบ่งออกเป็น ๓ ชนิดใหญ่ๆ ดังนี้

๑. วัสดุที่มีส่วนผสมของปูนขาว (Lime Component) เป็นวัสดุที่มีส่วนผสมทางเคมี

เป็นแคลเซียมคาร์บอเนต (Calcium Carbonate,  $\text{CaCO}_3$ ) ซึ่งมีความบริสุทธิ์ประมาณ ๘๕ - ๙๕ % ตัวอย่างวัสดุเหล่านี้ตามธรรมชาติ ได้แก่ หินปูน (Limestone) ชอล์ก (Chalk) และดินขาว (Marl)

๒. วัสดุที่มีส่วนผสมของดินดำ (Clay) เป็นวัสดุที่มีส่วนผสมทางเคมีของซิลิคอนไดออกไซด์ (Silicon Dioxide,  $\text{SiO}_2$ ) อะลูมินัมออกไซด์ (Aluminum Oxide,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) และเฟอร์ริกออกไซด์ (Ferric Oxide,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ตัวอย่างวัสดุเหล่านี้ตามธรรมชาติ ได้แก่ ดินดำและดินดาน (Shale)

๓. วัสดุที่ปรับแต่งคุณสมบัติ เป็นวัสดุที่ใช้สำหรับเพิ่มเติมสารประกอบบางตัว ซึ่งมีไม่เพียงพอในดินดำหรือดินดาน วัสดุเหล่านี้ได้แก่ ทราย แร่เหล็กหรือดินลูกรัง และดินอะลูมินา เป็นต้น

## กรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์

จำแนกออกตามลักษณะของวัสดุที่นำมาใช้ได้เป็น ๒ วิธีด้วยกัน คือ

กรรมวิธีการผลิตแบบเปียก (Wet Process)

กรรมวิธีการผลิตแบบแห้ง (Dry Process)



## กรรมวิธีการผลิตแบบเปียก

วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่ ดินสอพองและดินเหนียว ถูกนำมาผสมกันให้ได้สัดส่วนเหมาะสมตามที่ต้องการ โดยเติมน้ำลงไปผสมแล้วนำไปบดให้ละเอียดก่อนที่จะป้อนเข้าไปในหม้อเผา

## กรรมวิธีการผลิตแบบแห้ง

วัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่ได้แก่หินปูน หินดินดาน จะถูกนำมาผสมกันในสภาพแห้งๆ ให้ได้สัดส่วนที่ต้องการแล้วบดให้ละเอียดก่อนที่จะป้อนเข้าไปในหม้อเผา

เมื่อส่วนผสมของวัตถุดิบบดได้แล้วก็จะป้อนเข้าสู่หม้อเผาแบบหมุน อุณหภูมิที่ใช้ในเตาเผา ๑,๒๐๐-๑,๔๐๐ องศาเซลเซียส ณ อุณหภูมินี้วัตถุดิบต่างๆ จะถูกหลอมรวมกันเป็น Clinker ทิ้งไว้ให้เย็นลง จากนั้นนำปูนเม็ดที่เย็นตัวลงนี้มาบดให้ละเอียดอีกครั้งหนึ่ง ในขณะที่ทำการบดจะมีการเติมยิปซัมลงไปเล็กน้อย ประมาณ ๓ ถึง ๖ เปอร์เซ็นต์ เพื่อหน่วงเวลาการแข็งตัวของปูนซีเมนต์ อันจะเป็นผลทำให้สะดวกต่อการนำไปใช้งานต่อไป สำหรับกรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ในประเทศไทยปัจจุบันนิยมผลิตแบบแห้ง ซึ่งจัดเป็นกรรมวิธีที่ทันสมัยที่สุด เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตไม่ยุ่งยาก และสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงน้อย

## ประเภทของปูนซีเมนต์

ปูนซีเมนต์ที่ผลิตในประเทศไทย ส่วนใหญ่จะผลิตตามมาตรฐานของอเมริกา (ASTM C.150) และของอังกฤษ(British Standard ; B.S.) ซึ่งตามมาตรฐาน มอก.๑๕ ของไทยได้แบ่งปูนซีเมนต์ออกเป็น ๕ ประเภท คือ

**ประเภท ๑ (Normal Portland Cement)** เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา เหมาะกับงานก่อสร้างคอนกรีตทั่วๆ ไปที่ไม่ต้องการคุณสมบัติพิเศษเพิ่มเติม เช่น คาน เสา พื้น ถนน ค.ส.ล. เป็นต้น

แต่ไม่เหมาะกับงานที่ต้องสัมผัสกับเกลือซัลเฟต ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ที่มีจำหน่ายได้แก่ ตราช้าง เพชร(เม็ดเดียว) พญานาคเขียว TPI (แดง) ภูเขา และดาวเทียม

**ประเภท ๒ (Modified Portland Cement)** เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ดัดแปลงเพื่อให้สามารถต้านทานเกลือซัลเฟตได้ปานกลาง และจะเกิดความร้อนปานกลางในช่วงหล่อ เหมาะกับงานโครงสร้างขนาดใหญ่ เช่น ตอม่อ สะพาน ท่าเทียบเรือ เขื่อน เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ที่เคยมีจำหน่ายได้แก่ ตราพญานาคเจ็ดเศียร

**ประเภท ๓ (High-early Strength Portland Cement)** เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่สามารถให้กำลังได้รวดเร็วในเวลาอันสั้น หลังจากเทแล้วสามารถใช้งานได้ภายใน ๓-๗ วัน เหมาะกับงานที่เร่งด่วน เช่น คอนกรีตอัดแรง เสาเข็ม พื้นถนนที่จราจรคับคั่ง เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ที่มีจำหน่ายได้แก่ ตราเอราวัณ สามเพชร TPI (ดำ) และพญานาคแดง

**ประเภท ๔ (Low-heat Portland Cement)** เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดพิเศษที่มีอัตราความร้อนต่ำ กำลังของคอนกรีตจะเพิ่มขึ้นอย่างช้าๆ ซึ่งส่งผลทำให้การขยายตัวน้อยช่วยลดการแตกร้าว เหมาะกับงานสร้างเขื่อนขนาดใหญ่ ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ในประเทศไทยยังไม่มีการผลิตจำหน่าย

**ประเภท ๕ (Sulfate-resistant Portland Cement)** เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ทนต่อเกลือซัลเฟตได้สูง เหมาะกับงานก่อสร้างบริเวณดินเค็มหรือใกล้กับทะเล ผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ที่มีจำหน่ายได้แก่ ตราปลาฉลาม TPI (ฟ้า) และตราช้างฟ้า(ปัจจุบันเลิกผลิตแล้ว) นอกจากปูนซีเมนต์ทั้ง ๕ ประเภทแล้ว ยังมีปูนซีเมนต์ที่ผลิตขึ้นมาโดยดัดแปลงเพื่อให้เหมาะกับงาน และราคาถูกลง ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปได้แก่



### ปูนซีเมนต์ผสม

เป็นการนำปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑ ผสมกับทรายหรือหินบดละเอียด ประมาณ ๒๕-๓๐% ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้งาน ลดการแตกร้าว เหมาะกับงานก่ออิฐฉาบปูน ผลผลิตกัณฑ์ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ที่มีจำหน่ายได้แก่ตราเสือ งูเห่า นกอินทรี TPI (เขียว)



### ปูนซีเมนต์ขาว

เป็นปูนซีเมนต์ที่มีส่วนผสมหลักคือ หินปูนและวัสดุดิบอื่นๆ ที่มีปริมาณของแร่เหล็กน้อยกว่า ๑% ลักษณะของผงสีปูนที่ได้จะเป็นสีขาว สามารถผสมกับสีฝุ่นเพื่อทำให้เป็นปูนซีเมนต์สีต่างๆ ตามต้องการ จึงนิยมใช้ในงานตกแต่งต่าง ๆ เพื่อความสวยงาม ปูนซีเมนต์ประเภทนี้ที่ผลิตในประเทศไทย ได้แก่ ตราช้างเผือก ตราเสือเผือกและ ตรามังกร



ในการเลือกใช้ปูนซีเมนต์เพื่อใช้งานในสภาพต่างๆ นั้นสำหรับนักก่อสร้างทั่วไปแล้วมีความสำคัญมาก เพราะปูนแต่ละชนิดมีความเหมาะสมในแต่ละสภาพปัจจัยแตกต่างกันไป ดังนั้นก่อนจะตัดสินใจเลือกขอให้พิจารณาให้รอบคอบก็แล้วกันนะครับ เพราะถ้าเราเลือกแล้วเราก็ต้องรับผิดชอบในผลที่จะตามมาด้วย




## ผู้แทนจำหน่ายประจำประเทศไทย

### บริษัทวิริยะกิจ (๑๙๙๕) จำกัด

ห้อง ๑๖๑๕ ชั้น ๑๖ River Wing East ๑๙๕  
อาคารเอ็มไพร์ ถ.สาทรใต้ ยานนาวา  
สาทร กรุงเทพฯ

โทร. ๐-๒๖๗๐-๐๘๖๔-๖

แฟกซ์ ๐-๒๖๗๐-๐๘๙๗



ANIPVS-7D



F7201 Day/Night Weapon Sight