

ปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่า

ในการก่อสร้างทาง ทำถนน ทำสะพาน วิศวกรรม ได้นิยมใช้ถ้าแกลบผสมกับปูนขาวถมถนนที่เป็นดินอ่อนหรือใช้ถมคอสะพาน แทนที่จะถมด้วยหินหรือดินทราย เพราะถ้าแกลบทำปฏิกิริยากับปูนขาวได้สารที่เรียกว่า แคลเซียมซิลิเกต ซึ่งมีความแข็งแรงทนทานต่อการผุพังทางเคมีและการเซาะของน้ำได้ดี จากหลักการดังกล่าว นักวิทยาศาสตร์ได้ศึกษาค้นคว้า ทดลองผลิตปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่าขึ้นมาใช้ และประสบความสำเร็จ

ปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่า ชาวยุโรปเป็นผู้คิดค้นได้ก่อน นำมาใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย แต่ไม่เป็นที่นิยมแพร่หลายมากนัก ผิดกับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ซึ่งได้ ค้นพบในเวลาต่อมา นิยมใช้ในการ ก่อสร้างแทบทุกชนิด แต่กรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์นั้นต้องลงทุนสูง ทำให้มีราคาแพง บางครั้งยังผลิตไม่พอขายภายในประเทศอีกด้วย นอกจากนี้ ประเทศไทย ยังมีวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตรเป็นจำนวนมาก กรมวิทยาศาสตร์บริการจึงได้ศึกษาวิจัยหาวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่าจากวัสดุเหลือทิ้งภายในประเทศจนเป็นผลสำเร็จ โดยการใช้ถ้าแกลบเป็นวัสดุดิบผลิตปูนซีเมนต์ดังกล่าว เพื่อใช้ทำวัสดุก่อสร้างแทนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ หลักสำคัญในการผลิตมีดังนี้ คือ ถ้าแกลบที่ใช้จะต้องมีปริมาณถ่านไม่เกินร้อยละ ๑๐ นำมาตากแดดหรืออบให้แห้งแล้วบดด้วยเครื่องบดให้มีความละเอียดเท่ากับ ความละเอียดของซีเมนต์ทั่ว ๆ ไป เมื่อใช้ถ้าแกลบที่บดละเอียดแล้ว ๓ ส่วน ผสมกับปูนขาว ๒ ส่วน โดยน้ำหนัก คลุกเคล้าในเครื่องผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

จะได้ปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่า ปูนซีเมนต์ชนิดนี้มีทั้งคุณภาพดีและคุณภาพรองซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของถ้าแกลบที่ใช้ กล่าวคือ หากใช้ถ้าแกลบชนิดขาวปนเทา (แกลบที่นำมาเผาที่อุณหภูมิไม่เกิน ๖๐๐°ซ.) จะได้ปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่าคุณภาพดีและถ้าใช้ถ้าแกลบชนิดดำ (วัสดุเหลือทิ้งจากโรงสีข้าว) จะได้ปูนซีเมนต์ฯ คุณภาพรองลงมา

กรรมวิธีผลิตปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่านี้ ไม่มีการเผาวัสดุดิบหรือให้ความร้อนกับส่วนผสมที่อุณหภูมิสูง ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ แต่ปูนที่ผลิตได้สามารถรับแรงกดได้ดี และถ้าทิ้งไว้นานจะรับแรงกดได้เพิ่มมากขึ้น จากการศึกษาวิจัยพบว่าเมื่อนำปูนซีเมนต์ไปชโซลาน่า ๑ ส่วนผสมกับทราย ๓ ส่วน และน้ำ ๐.๗ ส่วน โดยน้ำหนัก คลุกเคล้ากันให้ดี แล้วผลิตเป็นวัสดุก่อสร้าง เช่น อิฐบล็อก อิฐมอญ จะรับแรงกดได้ดีที่สุด และเมื่อทิ้งไว้นานขึ้นจะรับแรงกดได้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการเกิดเกลือซิลิเกตของแคลเซียม ซึ่งเป็นปฏิกิริยาที่ต่อเนื่อง บางส่วนก็เกิดขึ้นทันทีทันใด บางส่วนก็ค่อยเป็นค่อยไป ทำให้สามารถรับแรงกดได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งผิดกับวัสดุก่อสร้างที่ผลิตจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ซึ่งจะเกิดเกลือซิลิเกตของแคลเซียมและอะลูมิเนียมอย่างสมบูรณ์ จากการนำหินปูน หินดินดานและอื่นๆ เผาที่อุณหภูมิสูง จึงทำให้รับแรงกดได้สูงทันทีที่นำไปใช้

เมื่อนำข้อดีและข้อเสียของปูนซีเมนต์ทั้ง ๒ ชนิดมาศึกษาเปรียบเทียบกัน จะได้ ข้อมูล ดังสรุปไว้ตามตาราง

ข้อดี และ ข้อเสียของปูนซีเมนต์โปซโซลาน่า เปรียบเทียบกับ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ลำดับที่	รายการ	ปูนซีเมนต์โปซโซลาน่า	ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
๑	กรรมวิธีผลิต	ไม่ยุ่งยาก ผลิตได้ง่าย ได้จากการบดผสม เถ้าแกลบกับปูนขาว ในอัตราส่วน ๓ : ๒ โดยไม่ต้องใช้ความร้อนเลย	ยุ่งยาก ผลิตได้จากส่วนผสมหินดินดาน และอื่น ๆ ในอัตราส่วนที่เหมาะสม ผสมกันแล้วเผาที่อุณหภูมิสูง โดยออกมาเป็นก้อนแล้วบดให้ละเอียด
	การลงทุนก่อสร้างโรงงาน	เป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็ก ใช้ทุนน้อย	เป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ใช้ทุนมาก
๒	การใช้งาน	ใช้งานได้บางส่วน ทำเป็นวัสดุก่อสร้าง เช่น อิฐมอญ อิฐบล็อก เป็นต้น เพราะมีแรงกดเบื้องต้นต่ำ เริ่มมีปฏิกิริยาก็คือเมื่อนำมาใช้งาน ซึ่งเกิดเป็นปฏิกิริยาต่อเนื่องกัน สร้างความแข็งแรงให้กับตัวมันเองได้เรื่อย ๆ	ใช้งานในการก่อสร้างได้ทุกชนิด เพราะเกิดปฏิกิริยาขององค์ประกอบทางเคมีในปูนซีเมนต์สมบูรณ์แล้ว
๓	ราคา	ราคาถูกกว่า ชนิดคุณภาพดีราคาตันละ ๗๘๐ บาท ชนิดคุณภาพรองราคาตันละ ๕๐๖ บาท (อาจจะถูกกว่านี้อีกถ้าผลิตได้ในชั้นอุตสาหกรรม)	ราคาแพงกว่า ชนิดคุณภาพดีซีเมนต์ปอร์ตแลนด์(ตราช้าง) ตันละ ๑,๖๗๕ บาท ชนิดคุณภาพรองซีเมนต์ตราเสือตันละ ๑,๓๘๐ บาท
๔	การผลิต — ในภาคชนบท — ในภาคอุตสาหกรรม	ประชาชนตามชนบทสามารถผลิตซีเมนต์ชนิดนี้ขึ้นมาใช้เองได้ สามารถผลิตวัสดุก่อสร้างได้ในราคาถูก และประชาชนได้ใช้วัสดุก่อสร้างในราคาไม่แพง	ประชาชนไม่สามารถผลิตซีเมนต์ชนิดนี้ขึ้นมาใช้เองได้ ผลิตวัสดุก่อสร้างได้ในราคาแพงกว่า