

คอนกรีตมวลเบา : อีกทางเลือกหนึ่งของการใช้ประโยชน์ยิปซัม

นางสาวมยุรี ปาลวงศ์
สำนักพัฒนาและส่งเสริม

ยิปซัมใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปูนซีเมนต์ แผ่นยิปซัมบอร์ด ปูนพลาสติก และใช้ปรับสภาพดินในการเกษตร แต่เกือบ 10 ปีที่ผ่านมาได้มีผู้ประกอบการอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้างนำยิปซัมไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตวัสดุก่อสร้างที่มีน้ำหนักเบา ทนความร้อนได้ดี เป็นก้อนคอนกรีตสีขาวๆ เรียกว่า “คอนกรีตมวลเบา” หรือ “อิฐมวลเบา” ซึ่งในระยะเริ่มแรกคอนกรีตมวลเบาไม่ค่อยได้รับความนิยมเท่าที่ควร ต่อมาเมื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างขยายตัวเพิ่มขึ้นไม่ว่าจะเป็นโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ของรัฐ เช่น สนามบินสุวรรณภูมิ โครงการบ้านเอื้ออาทร หรือธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ประกอบกับคุณสมบัติเฉพาะตัวของคอนกรีตมวลเบาที่มีน้ำหนักเบา ป้องกันความร้อนได้มากกว่า และขนาดใหญ่กว่าอิฐมอญและคอนกรีตบล็อก อีกทั้งยังประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ทำให้คอนกรีตมวลเบาได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้น

คอนกรีตมวลเบาหรืออิฐมวลเบาเป็นผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างที่มีการขยายตัวสูงและเป็นที่ต้องการของภาคธุรกิจการก่อสร้าง ลักษณะโครงสร้างของตลาดมีผู้ผลิตทั้งรายเล็กและรายใหญ่ทั้งหมด 9 ราย มีกำลังการผลิต 288 ล้านตารางเมตร/ปี เป็นผู้ผลิตรายใหญ่ 3 ราย คือ บริษัท ควอลิตี้ คอนสตรัคชั่น โปรดักส์ จำกัด (มหาชน) หรือ Q-CON บริษัท ซุปเปอร์บล็อก จำกัด (มหาชน) และบริษัท ออโตเครป แอเรทเต็ดคอนกรีตโปรดักส์ จำกัด มีกำลังการผลิตรวมกัน 2075 ล้านตารางเมตร/ปี โดยผลิตภัณฑ์ Q-CON เป็นผู้นำทั้งด้านกำลังการผลิตและส่วนแบ่งทางการตลาด ส่วนผู้ผลิตรายเล็กอีก 6 ราย ได้แก่ บริษัท ลีออบล็อก (ประเทศไทย) จำกัด บริษัท แอโรกริต จำกัด บริษัท บีเคไออิฐมวลเบา จำกัด บริษัท ดีคอนโปรดักส์ จำกัด บริษัท เอฟเอ็มไอ จำกัด และบริษัท ไทยคอน จำกัด มีกำลังการผลิตรวมกัน 810 ล้านตารางเมตร/ปี

คอนกรีตมวลเบา มีหลายประเภท หากมองเพียงภายนอกของแต่ละประเภทแทบไม่มีความแตกต่างเลย แต่ความจริงแล้ว คอนกรีตมวลเบาที่ใช้วัตถุดิบและกระบวนการผลิตที่ต่างกันจะทำให้คุณสมบัติของคอนกรีตมวลเบาแตกต่างกันด้วย คอนกรีตมวลเบาโดยทั่วไปแบ่งตามกระบวนการผลิตได้เป็น 2 ระบบ ดังนี้

1. ระบบที่ไม่ผ่านกระบวนการอบไอน้ำภายใต้ความดันสูง (Non - Autoclaved System) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ใช้วัสดุเบา เป็นการผลิตคอนกรีตหรืออิฐที่ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น จีเส็ลย จีเส็ลย ทรายอ่อน หรือเม็ดโฟม ทำให้คอนกรีตมีน้ำหนักที่เบาขึ้น แต่จะมีอายุการใช้งานที่สั้นเสื่อมสภาพได้เร็ว และหากเกิดไฟไหม้ สารเหล่านี้อาจเป็นพิษต่อผู้อยู่อาศัย

ประเภทที่ 2 ใช้สารเคมี (Circular Lightweight Concrete) เป็นการผลิตที่ใช้สารเคมีเป็นตัวทำให้เกิดฟอง เพื่อให้เนื้อคอนกรีตฟู และทิ้งให้แข็งตัว คอนกรีตประเภทนี้จะมีการหดตัวมากกว่า ทำให้ปูนฉาบแตกร้าวได้ง่าย ไม่ค่อยแข็งแรง

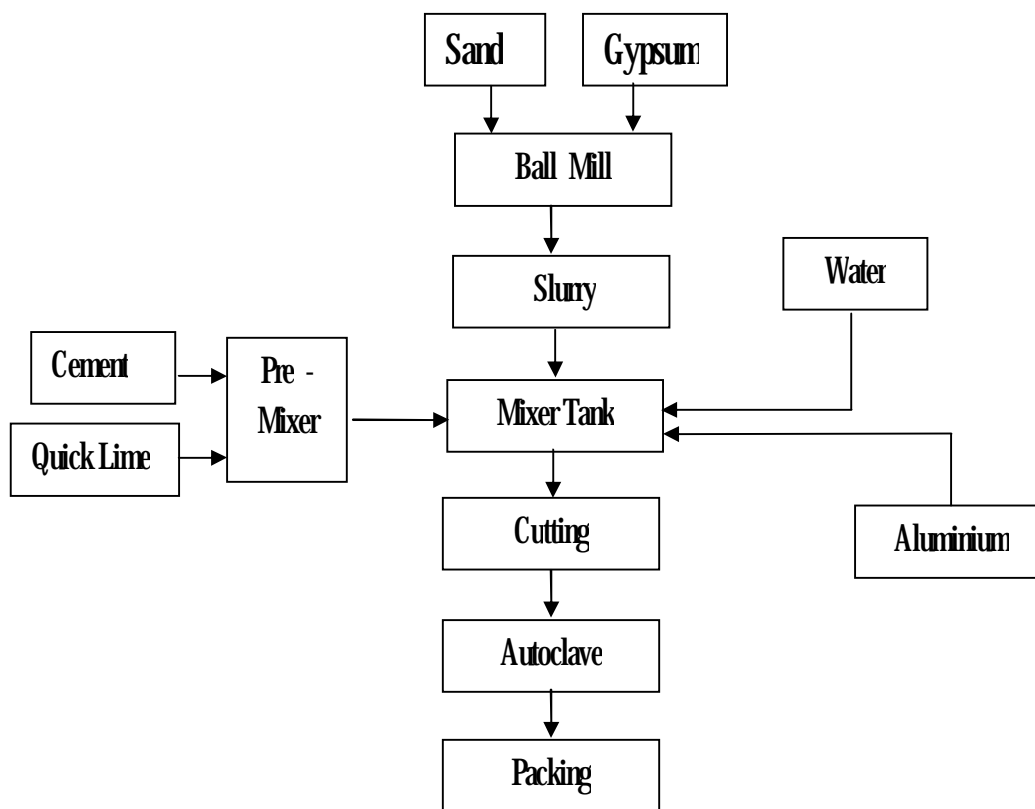
คอนกรีตที่ไม่ผ่านกระบวนการอบไอน้ำภายใต้ความดันสูงนี้ส่วนใหญ่เนื้อผลิตภัณฑ์มักจะ มีสีเป็นสีปูนซีเมนต์ ต่างจากคอนกรีตที่ผ่านกระบวนการอบไอน้ำภายใต้ความดันสูงซึ่งจะมีเนื้อ ผลิตภัณฑ์เป็นผลึกสีขาว

2 ระบบอบไอน้ำภายใต้ความดันสูง (Autoclaved System) ซึ่งแบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ในการ ผลิตเป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 Lime Base เป็นการผลิตคอนกรีตที่ใช้ปูนขาวเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิต ซึ่ง ควบคุมคุณภาพได้ยาก ทำให้คุณภาพคอนกรีตที่ได้ไม่ค่อยสม่ำเสมอ และมีการดูดซึมน้ำได้มากกว่า

ประเภทที่ 2 Cement Base เป็นการผลิตคอนกรีตที่ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เป็นวัตถุดิบหลัก ในการผลิต ผสมกับวัสดุจำพวก ทราย ยิปซัม ปูนขาว น้ำ และผงอะลูมิเนียม ในสัดส่วนที่เหมาะสม ซึ่งจะทำให้เกิดฟองอากาศขนาดเล็กกระจายตัวอย่างสม่ำเสมอในเนื้อคอนกรีต แล้วจึงนำไปบ่มให้ได้ที่ เพื่อเข้าสู่กระบวนการตัด และเข้าสู่กระบวนการอบไอน้ำที่เรียกว่า **“Autoclave”** ภายใต้อุณหภูมิ ความดันสูง เป็นระบบที่ช่วยให้คอนกรีต มีคุณภาพได้มาตรฐานสม่ำเสมอ และเกิดการตกผลึก (**Calcium Silicate**) ในเนื้อคอนกรีต ทำให้คอนกรีตมีความแข็งแรง ทนทานกว่าการผลิตในระบบอื่น

กระบวนการผลิตคอนกรีตมวลเบาด้วยระบบอบไอน้ำภายใต้ความดันสูง



ขั้นตอนการผลิต

1. นำวัตถุดิบทรายและยิปซัมในสัดส่วน **9:1** เข้าสู่ **Ball Mill** เพื่อบดให้ละเอียดโดยมีน้ำเป็นตัวช่วยในการบด จะได้ของเหลว เรียกว่า **“Sand Slurry”** ขั้นตอนนี้จะต้องกวนตลอดเวลาเพื่อไม่ให้ตกตะกอน

2. ขั้นตอนที่ **Mix** ผสม **Sand Slurry** กับวัตถุดิบ ปูนขาว ปูนซีเมนต์ น้ำ และ **Waste** หรือ **Return Slurry** ที่เหลือจากการตัดนำมาบดใช้ใหม่ลงใน **Mixer Tank** ขั้นตอนที่สำคัญคือต้องเติมสารเติมแต่งเพื่อให้เกิดฟองอากาศที่กระจายตัวอย่างสม่ำเสมอภายในเนื้อคอนกรีต ซึ่งจะทำให้น้ำหนักเบา ส่วนผสมจะถูกเทลงในแบบขนาด **6 m³** ที่ทาน้ำมันเรียบร้อยแล้ว แบบถูกส่งไปยังห้องที่ควบคุมอุณหภูมิประมาณ **40°C** เพื่อให้ส่วนผสมเกิดการเซตตัวประมาณ **3-35 ชั่วโมง** เรียกว่า **“Setting Time”**

3. ขั้นตอนที่ **Cutting** เมื่อส่วนผสมเซตตัวแข็ง จะเข้าสู่การตัดโดยใช้ลวดตัดตามขวาง ตามยาว ตัดด้านข้าง ตามขนาดที่ต้องการ ส่วนผิวด้านบนจะถูกตัดทิ้งเป็น **Waste** หรือ **Return Slurry** ส่งไปยังถังกวน เพื่อกลับสู่กระบวนการผลิตต่อไป

4. ขั้นตอนที่ **Autoclave** เมื่อผ่านการตัด ชิ้นงานจะถูกส่งเข้าสู่เตาอบไอน้ำความดันสูง เรียกว่า **“Autoclave”** การอบชิ้นงานโดยใช้ไอน้ำที่ความดันและอุณหภูมิสูง เพื่อให้เกิดโครงสร้างทางเคมี และทำให้ชิ้นงานแข็งแรง

5. ขั้นตอนที่ **Packing** เมื่อผลิตภัณฑ์ผ่านการอบไอน้ำความดันสูงเรียบร้อยแล้ว จากนั้นจะลำเลียงใส่บนพาเลท รัศด้วยสายรัดเหล็กและกระดาษกันขอบ รอจำหน่ายต่อไป

คุณสมบัติของคอนกรีตมวลเบา

ประหยัดพลังงาน คอนกรีตมวลเบาสามารถป้องกันความร้อนได้ดีกว่าอิฐมวลฉนวนถึง **48 เท่า** จึงช่วยลดการถ่ายเทความร้อนจากภายนอกสู่อาคารได้เป็นอย่างดี ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายจากขนาดของเครื่องปรับอากาศที่เล็กลง และลดค่าไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ **30**

น้ำหนักเบา คอนกรีตมวลเบา มีน้ำหนักเบากว่าอิฐมวลฉนวน **2-3 เท่า** และเบากว่าคอนกรีต **4-5 เท่า** ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง โครงสร้างอาคาร และเสาเข็ม แต่อาคารยังคงมีความแข็งแรงเท่าเดิม

ใช้งานง่าย คอนกรีตมวลเบาใช้งานง่าย แม้ว่าจะมีขนาดใหญ่กว่าอิฐชนิดอื่น แต่มีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการขนส่ง และสามารถตัดแต่ง ไซ เจาะ และฝังท่อระบบ ตลอดจนสามารถก่อสร้างได้สะดวก รวดเร็วกว่าอิฐหรือคอนกรีตชนิดอื่น

ป้องกันไฟ คอนกรีตมวลเบา มีคุณสมบัติที่เป็นฉนวน ทำให้ทนไฟได้ถึง **4 ชั่วโมง** ที่อุณหภูมิ **1,100°C** สามารถทนไฟได้ดีกว่าผนังที่ก่อด้วยอิฐชนิดอื่น

ป้องกันเสียง ฟองอากาศเล็กๆ ที่อยู่ในคอนกรีตมวลเบาจะช่วยลดความดังของเสียง และดูดซับเสียงได้ดี

ไม่มีสารพิษ คอนกรีตมวลเบาไม่มีส่วนผสมของสารพิษ จึงสามารถหีบจับหรือสัมผัสได้
เมื่อถูกเผาไฟจะไม่เกิดควันและสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

การนำยิปซัมไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตคอนกรีตมวลเบาเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการเพิ่มมูลค่าและการใช้ประโยชน์จากยิปซัมในประเทศ โดยยิปซัมจะเป็นตัวช่วยให้เกิดการเซตตัวที่ดี ปัจจุบันคอนกรีตมวลเบามีกำลังการผลิต **2885** ล้านตารางเมตร/ปี ต้องการใชยิปซัมไม่น้อยกว่า **22,000** เมตริกตัน/ปี ขณะนี้คอนกรีตมวลเบาได้รับความนิยมและมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในและต่างประเทศ จะเห็นได้จากบริษัทผู้ผลิตคอนกรีตมวลเบาในประเทศอยู่ระหว่างการขยายกำลังการผลิต นอกจากนี้ยังมีบริษัทที่ให้ความสนใจขออนุญาตตั้งโรงงานเพิ่มขึ้นอีกหลายราย ทั้งนี้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ประกอบกับประเทศเพื่อนบ้านในภูมิภาคนี้มีอัตราการขยายตัวด้านอสังหาริมทรัพย์ค่อนข้างสูง ทำให้เส้นทางในการส่งออกมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น รวมทั้งผลิตภัณฑ์คอนกรีตมวลเบาเป็นนวัตกรรมวัสดุก่อสร้างยุคใหม่ที่มุ่งเน้นให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการนำไปใช้งาน ด้วยคุณสมบัติพิเศษคือน้ำหนักเบา ขนาดก้อนได้มาตรฐาน ทนไฟ ป้องกันความร้อน ป้องกันเสียง ตัดแต่งเข้ารูปง่ายใช้งานได้เกือบ **100** เปอร์เซ็นต์ ไม่มีเศษเป็นอริฐหัก ที่สำคัญคือ สะดวก รวดเร็ว สะอาด ประหยัดเวลาและลดต้นทุนโครงสร้าง หากคอนกรีตมวลเบาได้รับความนิยมจนเป็นวัสดุก่อสร้างชั้นนำด้านการก่อบนอาคารบ้านเรือน จนสามารถทดแทนอิฐมอญและอิฐบล็อกหรือวัสดุชนิดอื่นได้มากขึ้น ความต้องการใชยิปซัมในการผลิตคอนกรีตมวลเบาก็จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย

เอกสารอ้างอิง

เอกสารเผยแพร่ของบริษัท ควอลิตี้คอนสตรัคชัน โปรดักส์ จำกัด

<http://www.scb.co.th>

<http://www.qcon.co.th>

<http://www.mtec.or.th/>

<http://www.thaicons.com/modules>

มาตรฐานทั่วไปสำหรับคอนกรีตมวลเบา

- มอก. 1505-2541 ชิ้นส่วนคอนกรีตมวลเบาแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ
- มอก. 1510-2541 แผ่นคอนกรีตมวลเบาเสริมเหล็กแบบมีฟองอากาศ-อบไอน้ำ