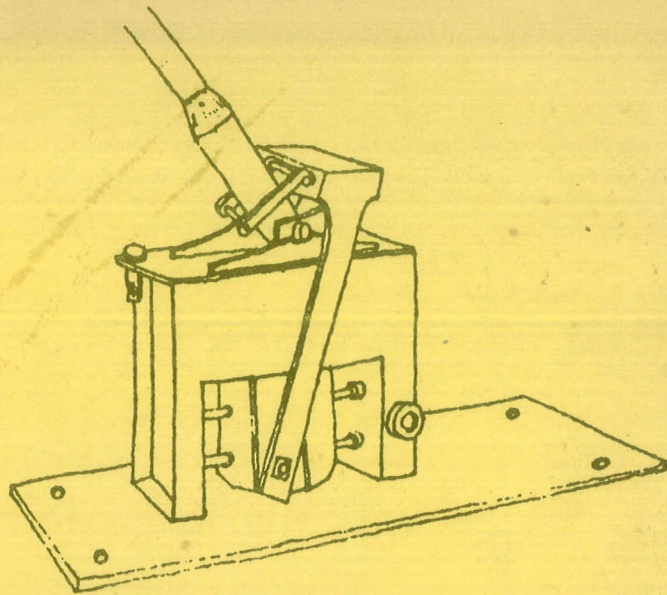
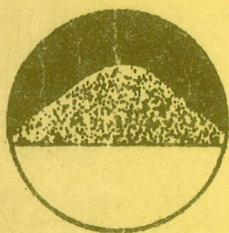
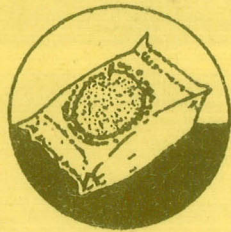


# อิฐดินซีเมนต์

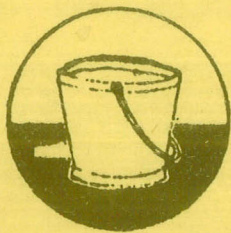
## ( SOIL-CEMENT BLOCK )



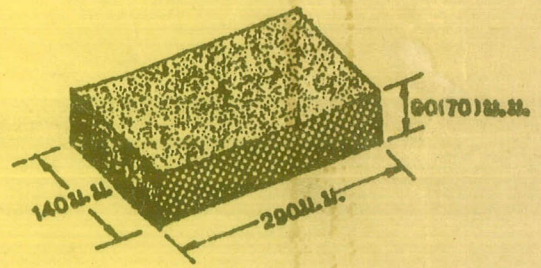
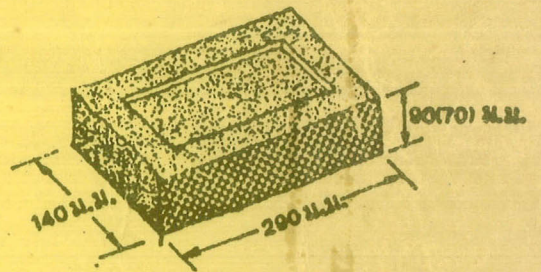
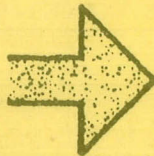
ปูนซีเมนต์



ดินทราย



น้ำสะอาด

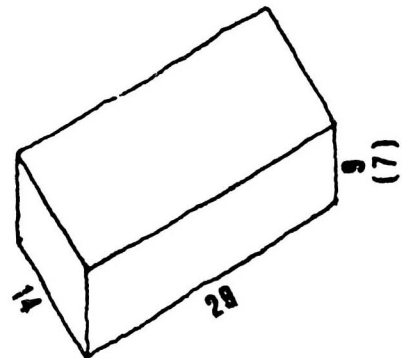
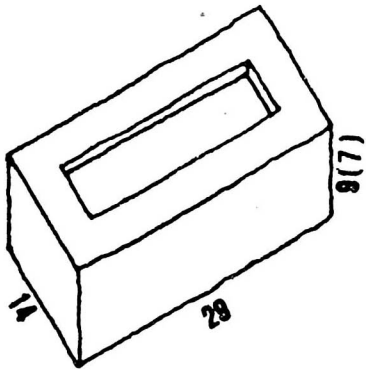
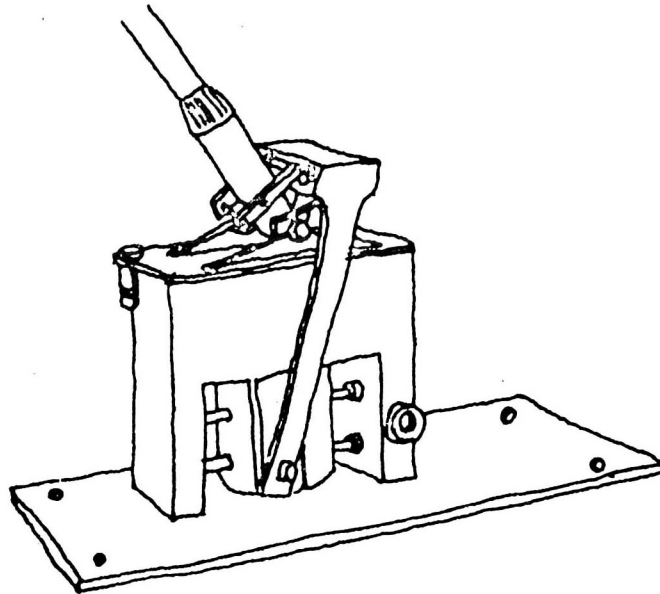


๖๖๖-๙๔๖-๗  
:๖๒๔-๑๓๘-๒๓๒-๑  
๖๗๕

เจลิยว วัชรพุกก์  
รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงมหาดไทย  
มิถุนายน ๒๕๒๘

# อิฐดินซีเมนต์

## ( SOIL-CEMENT BLOCK )



เจสสิยา วัชรพงศ์

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงมหาดไทย

มิถุนายน 2528





004176

666.946.57; 624.138.232-1

ว.ร.

อิฐดินซีเมนต์ : อิฐมหาตไทย

SOIL-CEMENT BLOCK

โดย นายเฉลียว วัชรพุกกั

รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงมหาดไทย

## บทนำ

รัฐบาลมีนโยบายเร่งรัดพัฒนาชนบทให้เจริญก้าวหน้า เพื่อให้ชาวชนบทซึ่งมีอยู่ประมาณ 80% ของผลเมืองทั่วประเทศได้มีสภาพความเป็นอยู่ดีขึ้น ปัญหาหนึ่งที่น่าพิจารณาสําหรับเจ้าหน้าที่ทุกกระทรวง ทบวง กรม ได้แก่ การปลูกสร้างอาคารสถานที่ราชการ และบ้านพักเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ในชนบทนั้น ได้มีการออกแบบที่เหมาะสมที่สุดแล้วหรือไม่ กล่าวคือ ขนาด ความมั่นคงแข็งแรง ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง การบำรุงรักษา การใช้วัสดุในพื้นที่ และการสร้างงาน สร้างอาชีพให้ราษฎรในพื้นที่นั้น เป็นต้น นอกจากนี้บ้านพักอาศัยของชาวชนบทประมาณกว่าหนึ่งล้านหลังคาเรือน ยังมีความเป็นบ้านพักชั่วคราวอยู่ ซึ่งสมควรจะต้องกำหนดนโยบายและหาวิธีการมาดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบ้านพักชั่วคราวเหล่านี้ให้เป็นบ้านพักถาวรภายในเวลานานสักกี่ปี จึงจะประสพผลสำเร็จ

ในอดีต ประเทศไทยได้ใช้ไม้เป็นวัสดุในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน จนกระทั่งป่าไม้ได้ถูกทำลายลงเป็นอันมาก และเริ่มจะหาไม้มาใช้อยากขึ้นทุกที บัดนี้ต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศและไม่มีราคาแพง ดังนั้นการปลูกสร้างอาคารบ้านเรือนของทั้งส่วนราชการและเอกชนทั่วไปจึงหันมาใช้อิฐและคอนกรีตแทน จะใช้ไม้เฉพาะบางส่วนที่จำเป็น เช่น ประตู หน้าต่าง โครงหลังคา ฯลฯ เท่านั้น

ปัจจุบันนี้ มีการผลิตอิฐขึ้นมาหลายชนิดและหลายขนาด เช่น อิฐมอญ อิฐชลบุรี (ล่องธุ) อิฐ บปก. อิฐกลวง และคอนกรีตบล็อก เพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ โดยใช้วัสดุดิบ เช่น ดินเหนียว ถ้ำกลบ ทราย หิน และซีเมนต์ แต่กรรมวิธีการผลิตอิฐต้องมีการเผาโดยใช้ถ่านหรือไม้เป็นเชื้อเพลิง ดังนั้น อิฐชนิดต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว จะมีความเหมาะสมเฉพาะในพื้นที่ที่มีวัสดุดิบและเชื้อเพลิง เหล่านี้พร้อมอยู่แล้ว เท่านั้น

ดิน (Soil) เป็นวัสดุที่อยู่ทั่วไป โดยเฉพาะดินลูกรัง (Laterite) มีอยู่เกือบทุกจังหวัดทั่วประเทศ (ยกเว้นบางจังหวัดในภาคกลาง) จะมีเม็ดดินขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่เล็กขนาดเม็ดดินโคลน เม็ดทรายละเอียด เม็ดทรายหยาบ ถึงขนาดของเม็ดกรวดคละกันไป สามารถจะทำให้แน่นได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าใช้ปูนซีเมนต์ผสมดินลูกรังและน้ำด้วยแล้ว จะทำให้เม็ดดิน



เกาะตัวติดกัน มีกำลังอัดและความหนาแน่นสูง เป็นวัสดุเรียก "ดินซีเมนต์" และเมื่อใช้ส่วนผสมที่เหมาะสม เช่น ดินลูกรังที่คัดเลือกขนาดและคุณภาพแล้ว 9 ส่วน ต่อบูนซีเมนต์ (ตราเสือหรือเทียบเท่า) 1 ส่วน โดยปริมาตร ผสมน้ำให้ชื้นพอเหมาะตามสมควร นำเข้าเครื่องบีบอัดอิฐแบบง่าย ๆ ที่ใช้แรงงาน 1 หรือ 2 คนทำการอัด ซึ่งเรียกว่า เครื่องซินวาแรม (CINVA-Ram Block Press หรือ CINVA-RAM Block-Making Machine) ก็จะได้ "อิฐดินซีเมนต์" หลังจากทำการเก็บไว้ในที่ร่ม คลุมด้วยกระสอบ รดน้ำให้ชุ่ม 3 วัน และเก็บไว้ในที่ร่มอีก 2 สัปดาห์ ก็สามารถนำไปใช้งานก่อสร้างอาคารบ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ได้

### ความเป็นมา

การผลิตอิฐดินซีเมนต์เป็นความเพียรพยายามของประเทศพัฒนาแล้วในแถบยุโรปและอเมริกาที่พยายามจะคิดค้นเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เป็นเรื่องง่าย ๆ เกี่ยวกับเรื่องที่อยู่อาศัยให้กับประเทศที่กำลังพัฒนา โดยการใช้วัสดุหาง่ายในท้องถิ่น ราคาไม่สูงนัก และให้มีการใช้แรงงานที่น้อยมากให้เป็นประโยชน์

สำหรับประเทศไทยได้ให้ความสนใจเรื่องอิฐดินซีเมนต์มานานกว่าสิบปีแล้ว แต่ก็ยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลายนัก หน่วยราชการที่ค้นคว้าวิจัยและนำดินซีเมนต์มาใช้ประโยชน์ ได้แก่ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กองทัพบก กรมทางหลวง หน่วยราชการต่าง ๆ ของกระทรวงมหาดไทย เป็นต้น โดยเฉพาะอาคารบ้านพักอาศัยที่ใช้อิฐดินซีเมนต์เป็นวัสดุในการก่อสร้างแห่งแรกในประเทศไทย คือ บ้านพักอาศัย จำนวน 1 หลัง ที่อำเภอหนองสูง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย เป็นผู้ดำเนินการจัดทำและก่อสร้างเมื่อประมาณ 10 ปีเศษแล้ว ปัจจุบันบ้านพักหลังดังกล่าวยังคงสภาพดีเช่นเดิม

ในระยะต่อมาหน่วยราชการหลายแห่งได้นำอิฐดินซีเมนต์มาใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัย เช่น สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ฯ ร่วมกับกองทัพภาคที่ 1 ดำเนินการก่อสร้างบ้านพักศาลาประชาคมและโรงเรียน ที่บ้านห้วยไทย อำเภอตาพระยา จังหวัดปราจีนบุรี กองทัพอากาศที่ 3 ส่วนหน้าจังหวัดน่านนำไปสร้างบ้านตัวอย่างที่หมู่บ้านแสงเทียน และสร้างบังเกอร์ ซึ่งสามารถรับแรงของกระสุนปืน เอ็ม.16 ได้โดยไม่แตกหักก่อน

ส่วนกระทรวงมหาดไทย ได้เริ่มให้ความสนใจเรื่องอิฐดินซีเมนต์มาใช้โดยนายเจริญสิทธิ์ ผ่องขลา รองปลัดกระทรวงมหาดไทย เมื่อครั้งดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการศูนย์อำนวยการบริหารราชการจังหวัดชายแดนภาคใต้ (ค.อ.บค.) ได้สั่งเสริม เผยแพร่และชักชวนให้ส่วนราชการต่าง ๆ

ในจังหวัด อ่างทอง รวมทั้งสถาปัตยกรรม ใช้อิฐดินซีเมนต์เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยได้รับความร่วมมือทางวิชาการจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมีการก่อสร้างอาคารอิฐดินซีเมนต์ที่อำเภอ ลี้กิ่งพระ จังหวัดสงขลา และที่จังหวัดยะลาด้วย ต่อมาในปี 2526 นายเขาวนวิศ ฤกษ์ลาภา ผู้ว่าราชการจังหวัดกำแพงเพชร ในขณะที่ได้จัดทำโครงการผลิตอิฐดินซีเมนต์ โดยความร่วมมือจากเรือนจำจังหวัดกำแพงเพชร และวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร โดยมีการดำริต ผนวแพร่ และใช้ก่อสร้างอาคารป้อมยามตำรวจ บ้านพักข้าราชการ พร้อมทั้งชี้ให้เป็นประโยชน์ในการจัดทำเป็นอาชีพเพื่อเพิ่มพูนเป็นรายได้อีกทางหนึ่งด้วย

ในด้านบทบาทการส่งเสริมให้การทำและใช้อิฐดินซีเมนต์นั้น ผู้เขียนได้ลงใจการใช้อิฐดินซีเมนต์ (Soil-Cement) ในการทำถนนและทางหลวงมาตั้งแต่ประมาณ พ.ศ. 2509 โดยกรมทางหลวงได้ใช้ทำชั้นพื้นทาง (Base Course) เป็นโครงการแรกที่จังหวัดอุบลราชธานี และได้ก่อสร้างอีกหลายสายทางต่อมาและเมื่อผู้เขียนได้ร่วมเป็นคณะกรรมการสร้างงานในชนบทใน พ.ศ. 2524 ก็ได้พยายามแนะนำให้ใช้อิฐดินซีเมนต์ในการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ของโครงการสร้างงานในชนบท นับแต่ปี 2525 เป็นต้นมา แต่ได้รับความสนใจน้อยมาก เพราะส่วนราชการและประชาชนยังขาดความรู้ ความชำนาญในการคัดเลือกดินลูกรังที่มีคุณภาพเหมาะสม และไม่มีความเชื่อมั่นในชนิดของดินลูกรังที่อยู่หรือหาได้ รวมทั้งไม่ชำนาญในการผลิตประกอบกับยังไม่มีการผลิตเครื่องอิฐดินซีเมนต์อย่างแพร่หลาย จึงไม่เชื่อว่าจะสามารถผลิตอิฐดินซีเมนต์ให้มีคุณภาพดีแข็งแรงเพียงพอจะสร้างอาคารบ้านพักให้ชนบถตามต้องการได้ ดังนั้นเมื่อผู้เขียนดำรงตำแหน่งรัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงมหาดไทย และมีหน้าที่รับผิดชอบหน่วยราชการรัฐวิสาหกิจ รวม 5 หน่วยงาน จึงได้ให้กรมโยธาธิการทดลองการผลิตอิฐดินซีเมนต์โดยละเอียดได้ให้เขียนตำราคู่มือการผลิตและการใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านพักชนิดต่าง ๆ โดยให้มีารออกแบบอาคารมาตรฐานอิฐดินซีเมนต์ขนาด 6 x 18 ม. เพื่อใช้เป็นอาคารเอนกประสงค์ของส่วนราชการและเอกชน โดยเฉพาะได้ให้มีการออกแบบบ้านชั้นเดียวและสองชั้น สำหรับประชาชนทั่วไปซึ่งสามารถทำและก่อสร้างได้เองด้วย กรมราชทัณฑ์ กรมโยธาธิการ และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบททั้ง 3 หน่วยราชการ ได้เริ่มการผลิตและสร้างอาคารบ้านพักข้าราชการให้เป็นตัวอย่างในหลายจังหวัด ตั้งแต่ปลาย พ.ศ. 2527 เป็นต้นมา และได้มีนโยบายและเป้าหมายที่จะให้มีอาคารบ้านพักอาศัยตัวอย่างให้เห็นประมาณ 50 จังหวัด ภายใน พ.ศ. 2528 นี้ (สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทจะส่งเสริมให้กลุ่มเยาวชนในชนบทประมาณ 100 กลุ่มใน 50 จังหวัด ผลิตอิฐดินซีเมนต์ไปงานก่อสร้างใน พ.ศ. 2528 และจะให้ส่งเสริม เช่นนี้ทุกปีต่อไป

อิฐดินซีเมนต์ขนาดมาตรฐาน กำหนดให้มี 2 ขนาดเท่านั้น เป็นอิฐเต็มก้อน แบบเรียบ คือ หน้า 7 ซม. และ 9 ซม. มีความกว้าง 14 ซม. และยาว 29 ซม. นอกจากนั้นก็ทำขนาดอื่น ๆ เพื่อมาใช้ประกอบกับขนาดมาตรฐาน เช่น อิฐครึ่งก้อน อิฐเต็มก้อนแฉะ อิฐครึ่งก้อนแฉะ อิฐเต็มก้อนแบบมีบัว 1 ข้าง และมีบัว 2 ข้าง บัวนั้นอาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด หรือสี่เหลี่ยมคางหมูยาวตลอดของก้อน เพื่อวางเหล็กเส้นเทปูนซีเมนต์ทราย ใช้เป็นคานรับน้ำหนักหลังกรอบประตู หน้าต่าง โดยการก่ออิฐแบบใส่เหล็กเส้นยาวตลอดเช่นนี้สัก 2 ชั้น ก็จะเสมือนคานคอนกรีตเสริมเหล็กนั่นเอง และสำหรับอิฐที่ไว้นั้นก็เพื่อสอดใส่เหล็กเส้นในแนวตั้ง แล้วเทปูนซีเมนต์ทรายเพื่อให้ง่ายแก่การวางอิฐดินซีเมนต์แข็งแรงขึ้นแทนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งในการออกแบบจะกำหนดให้ใส่เหล็กตามมุมกำแพงและมุมห้อง

อิฐดินซีเมนต์ดีเป็นวัสดุก่อสร้างพื้นฐานที่สามารถผลิตขึ้นได้ง่าย ๆ ประชาชนในชนบท ชาวบ้านทั่วไปสามารถผลิตขึ้นได้เอง เมื่อมีเวลาว่างจากงานประจำตามฤดูกาล หรือเฝ้าเรือนในชนบทที่มีเวลาว่างงานอยู่มาก ก็จะมีงานพิเศษทำ โดยอาศัยเครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์แบบง่าย ๆ ซึ่งรัฐบาลอาจจะออกทุนจัดหาให้กลุ่มเฝ้าเรือน กรรมการหมู่บ้าน หรือสถาบันต่าง ๆ ทั่วประเทศ ประกอบกับคู่มือหรือคำแนะนำ หรือสาริตเพียง เล็กน้อยจากเจ้าหน้าที่หรือวิทยากรผู้ชำนาญการเพียงครั้งเดียว นอกจากนั้นการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยชาวบ้าน หรือเฝ้าเรือนก็สามารถก่อสร้างได้ด้วยตนเองอีกด้วย เป็นการใช้จ่ายเงินที่น้อยทำให้ประชาชน ทำให้มีรายได้ มีอาชีพ และเป็น การลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างได้เป็นอันมาก

โดยที่หน่วยราชการต่าง ๆ ของกระทรวงมหาดไทยได้มีความสนใจ พยายามที่จะเผยแพร่การผลิตการใช้อิฐดินซีเมนต์อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เพื่อสร้างอาคารบ้านเรือนของทางราชการและประชาชน ดังนั้นเพื่อเป็นเกียรติต่อกระทรวงมหาดไทย ผู้เขียนจึงคิดว่าเป็น การสมควรอย่างยิ่งที่จะเรียกชื่ออิฐดินซีเมนต์เพื่อให้เป็นที่ยอมรับง่ายว่า "อิฐมหาดไทย"

มติคณะรัฐมนตรี

เพื่อให้ทุกกระทรวง ทบวง กรม ได้ช่วยส่งเสริมการใช้อิฐดินซีเมนต์ให้แพร่หลายโดยเร็ว ผู้เขียนจึงได้ให้กรมโยธาธิการทำรายงานเกี่ยวกับเรื่องนี้ให้กระทรวงมหาดไทยพิจารณาเสนอต่อคณะรัฐมนตรี ซึ่งคณะรัฐมนตรีได้พิจารณาเห็นชอบปฏิบัติตามข้อเสนอของกระทรวงมหาดไทยเกี่ยวกับเรื่องการใช้อิฐดินซีเมนต์ในการก่อสร้าง เมื่อวันที่ 22 มกราคม 2528 โดยมีสาระสำคัญรวม 5 ประการ ดังนี้



1. ให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ส่นับสนุนส่งเสริมการผลิตและการใช้วัสดุหินซีเมนต์ รวมทั้งคอนกรีตลูกรัง สำหรับก่อสร้างอาคารในพื้นที่ที่เป็นดินแข็งห่อควร (มากกว่า 6 ต้นต่อตารางเมตร) และมีดินลูกรังคุณภาพเหมาะสมมาใช้ผลิตอิฐดินซีเมนต์ได้ นอกจากนี้ให้พิจารณาออกแบบมาตรฐาน เพิ่มขึ้นเป็นพิเศษ เพื่อใช้วัสดุดังกล่าวได้ในพื้นที่ที่เหมาะสม
  2. งบประมาณปี 2528 และ 2529 กรณีที่หน่วยงานใดจะให้เรือนจำรับเหมาก่อสร้าง สิ่งปลูกสร้างที่ใช้วัสดุหินซีเมนต์ คอนกรีตลูกรัง ให้ใช้แบบมาตรฐานของกรมโยธาธิการ หรือแบบที่กรมโยธาธิการให้ความเห็นชอบ สำหรับวงเงินจ้างเหมาให้กรมโยธาธิการ และสำนักงานงบประมาณกำหนดให้
  3. ให้กรมโยธาธิการคัดอบรมเผยแพร่ความรู้ทาง วิชาการและทางปฏิบัติให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ ประชาชนที่สนใจ
  4. ให้กรมโยธาธิการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์วัสดุอิฐดินซีเมนต์ และคอนกรีตลูกรังต่อไป เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ให้กว้างขวางยิ่งขึ้น
  5. ให้สำนักงานงบประมาณสนับสนุนงบประมาณค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของกรมโยธาธิการ รวมทั้งสำนักงาน ก.พ. สนับสนุนอัตราค่าจ้างแก่กรมโยธาธิการตามโครงการนี้เท่าที่จำเป็น
- อุปกรณ์และวัสดุที่สำคัญ

1. เครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์ (CINVA-Ram Block Press) แบบมาตรฐาน
2. ตะแกรงร่อนมาตรฐาน เบอร์ 4 (4.76 มิลลิเมตร) หรือตะแกรงร่อนไม้ไผ่ ส่านที่มีขนาดช่องผ่านประมาณ 4.76 มิลลิเมตร เรียงง่าย ๆ ว่า ตะแกรงไม้ไผ่ตาห่าง
3. ตะแกรงร่อนขนาดมุ้งลวดกันบูง (ประมาณ 1.8 มิลลิเมตร) เรียงง่าย ๆ ว่าตะแกรงมุ้งลวด
4. กะบะตวงดินลูกรังที่ผสมแล้ว 2 ขนาด คือ ขนาดมีความจุดินลูกรังหนัก ประมาณ 6 กิโลกรัม และ 7.5 กิโลกรัม เพื่อผลิตอิฐดินซีเมนต์ขนาดมาตรฐานหนา 7 ซม. และหนา 9 ซม. แบบเสียบ
5. ดินลูกรังที่คัดเลือกแล้ว
6. ปูนซีเมนต์ตราเสือหรือเทียบเท่า

## วิธีและขั้นตอนการผลิตอิฐดินซีเมนต์

1. การเลือกดิน กล่าวโดยทั่วไป ดิน (Soil) ที่ไร้อิฐสิ่งสกปรกเชื้อปนก็ สามารถนำมาใช้ได้ แต่จะต้องใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์น้อยหรือมากแล้วแต่ลักษณะคุณภาพลุ่มปติของ ดินเหล่านั้น เช่น ดินทราย ก็ต้องใช้ปูนซีเมนต์ระหว่าง 4.75-9.1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักดิน ส่วนจะต้องใช้ปูนซีเมนต์ระหว่าง 7.45-12.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และดินเหนียวต้องใช้ปูน ซีเมนต์ระหว่าง 12.5-15.4 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ดังนั้นการเลือกดินลูกรัง (Laterite) ที่ส่วนใหญ่จะมีคุณสมบัติใช้ได้จึงเป็นการเหมาะสมที่จะนำมาใช้ผลิตอิฐดินซีเมนต์เพื่อความแน่นอน ในความแข็งแรง

วิธีการเลือกดินลูกรังในสนามนั้น อาจทำได้ง่าย ๆ วิธีหนึ่ง คือ นำดินลูกรังที่ ร้อนผ่านตะแกรงไม้ไผ่ตาห่างแล้วมาใส่ลงในขวดปากกว้าง เช่น ขวดกาแฟประมาณครึ่งขวด แล้ว เติมน้ำลงในขวดจนเกือบเต็มแล้วจึงเติมเกลือลงไป 2 ช้อนชา เพื่อช่วยให้ตกตะกอนเร็วขึ้น ปิดฝาขวดแล้วเขย่าแรง ๆ จนทั่ว 2 นาที แล้วตั้งทิ้งไว้ให้ตกตะกอนประมาณ 30-60 นาที เมื่อดินจะแยกตัวเป็นชั้นอย่างชัดเจน เม็ดกรวดและทรายจะจมอยู่ก้นขวด เม็ดดินส่วนละเอียดที่สุดจะอยู่บนดินลูกรังที่จะใช้ได้ คือ ดินที่มีชั้นทราย (Sand) และกรวด (Gravel) รวมกัน ต้องไม่ต่ำกว่า 7 ใน 10 ส่วน และเป็นชั้นดินส่วนละเอียดที่สุด (Clay and Silt) ไม่เกิน 3 ใน 10 ส่วน (โดยเฉพาะในส่วนของทรายนั้นไม่ควรน้อยกว่า 1 ใน 3 ส่วน ของปริมาตร เม็ดดินทั้งหมด)

ดังนั้น ในกรณีที่ดินลูกรังในบางท้องที่อาจไม่มีลักษณะ เช่นนี้ หรืออาจมีเม็ดขนาดใหญ่ ที่ค้างบนตะแกรงไม้ไผ่ตาห่างมากเกินไปซึ่งจะทำให้ราคาของดินลูกรังที่นำมาใช้ผลิตแพง เพราะมี ขนาดตลอดตะแกรงไม้ไผ่น้อย เช่น ดินลูกรังธรรมชาติจากบ่อ 1 ม.<sup>3</sup> มีขนาดตลอดตะแกรงไม้ไผ่ ตาห่างเพียง 1/3 หรือ 1/2 ม.<sup>3</sup> เท่านั้น ก็อาจจะหาทรายหยาบหรือทรายละเอียดหรือดินส่วน ละเอียด (Clay and Silt) ที่หาได้ง่ายในท้องที่และมีราคาถูกมาผสมเพื่อให้มีส่วนผสมที่เหมาะสม และราคาถูกลง การคำนวณหาปริมาณกรวดหรือทรายหยาบ หรือทรายละเอียด หรือดินส่วนละเอียด ส่วนใดเท่าใดจึงจะเหมาะสมผสมมาผสมกับดินลูกรังธรรมชาตินั้น หน่วยราชการในภูมิภาคของ กรมโยธาธิการ และสำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทสามารถให้ความช่วยเหลือแนะนำได้เป็นอย่างดี

2. การแยกขนาดดินลูกรัง ดินลูกรังประกอบด้วยเม็ดดินละเอียดถึงหยาบมี หลายสี เช่น สีแดง แดงปนเหลือง เหลือง หรือเทา ดินลูกรังที่ควรนำมาใช้ในการผลิตอิฐ เลือกดินลูกรังที่มีดินส่วนละเอียดน้อย เช่น ดินเหนียวไม่ควรเกิน 10 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก และ

ต้องไม่มีเศษหญ้า ใบไม้ เศษไม้ รากไม้ ฯลฯ เจือปนอยู่ ดินลูกรังที่มีผ่านทรายหยาบและทรายละเอียดปนมากจะดีที่สุด โดยปรกติแล้วดินลูกรังที่มีสีเหมือนอิฐดินเผา ที่กรมทางหลวงใช้สร้างทางมักจะใช้ได้ดี

เมื่อเลือกได้ดินลูกรังจากแหล่งที่เหมาะสมได้แล้ว ก็ให้นำมาร่อนแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นลูกรังเม็ดใหญ่ที่ค้างบนตะแกรงไม้ไผ่ตาห่าง ส่วนนี้จะนำไปใช้ผสมทำอิฐดินซีเมนต์ แต่จะนำไปใช้ผลิตคอนกรีตลูกรัง หรือใช้กระทุ้งแน่นทำฐานรากแทนอิฐหักหรือหินได้เป็นอย่างดี ส่วนที่ 2 เป็นลูกรังที่ผ่านตะแกรงไม้ไผ่ตาห่างแต่ค้างบนตะแกรงมุ้งลวด ส่วนที่ 2 นี้ต่อไปจะเรียกว่า "ส่วนหยาบ" และส่วนที่ 3 เป็นลูกรังที่ผ่านตะแกรงมุ้งลวด ส่วนนี้จะมีเม็ดละเอียดมาก ต่อไปจะเรียกว่า "ส่วนละเอียด"

3. อัตราส่วนผสม ในการผสมดินลูกรัง เพื่อทำอิฐดินซีเมนต์ให้ใช้อัตราส่วนหยาบต่อส่วนละเอียดเท่ากับ 1 ต่อ 3 โดยปริมาตรเอามาผสมให้เข้ากันแห้ง ๆ ก่อน หลังจากนั้นก็ปูนซีเมนต์ (ตราเสือหรือเหยียบเท้า) มาผสมกับส่วนผสมดินลูกรังที่ผสมคลุกเคล้าเข้ากันดีแล้วในอัตรา 1 ต่อ 9 โดยปริมาตร แล้วจึงใช้น้ำสะอาดในปริมาณพอสมควรมาผสมคลุกเคล้ากับส่วนผสมของปูนซีเมนต์และดินลูกรังนั้น วิธีการทดลองว่าส่วนผสมของน้ำเหมาะสมหรือไม่ โดยทดลองกำดินส่วนผสมในอุ้งมือบีบให้แน่นเป็นก้อน (ถ้ามีน้ำพอเหมาะในส่วนผสมก็จะเป็นก้อนได้) แล้วให้ทดลองทิ้งก้อนดินจากระดับหัวไหล่ หรือประมาณ 1.50 ม. ลงบนพื้นแข็ง ถ้าแตกออกเป็นก้อนเล็ก ๆ แสดงว่ามีปริมาณน้ำเพียงพอแล้ว แต่ถ้าหากน้ำมากเกินไป เมื่อทิ้งลงพื้นก้อนดินจะไม่แตก ต้องทดลองใช้น้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ หลายครั้งจนกว่าจะได้ส่วนที่ให้ความชื้นพอเหมาะ หนึ่งส่วนผสมที่เปียกเกินไปนั้น จะสังเกตได้เวลาบีบส่วนผสมในอุ้งมือ น้ำจะเปื้อนอุ้งมือหรือในเวลาเอาส่วนผสมมาอัดทำอิฐดินซีเมนต์ น้ำจะถูกบีบให้เต็มออกมาที่ส่วนบนของอิฐ ซึ่งจะต้องลดปริมาณน้ำลงมาอีก หนึ่ง ดินซีเมนต์ที่ผสมน้ำแล้วนั้นจะต้องนำไปอัดทำอิฐให้หมดภายใน 1 ชั่วโมง ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมากเรื่องหนึ่ง

4. การอัดก้อนอิฐดินซีเมนต์ น้ำส่วนผสมของดินลูกรัง ปูนซีเมนต์ และน้ำที่คลุกเคล้ากันดีแล้วก็เข้าไปเข้าเครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์ โดยใช้กะบะดวงที่เตรียมไว้ เพื่อให้ได้ก้อนอิฐดินซีเมนต์ที่มีขนาดและน้ำหนักมาตรฐาน คือ น้ำหนักส่วนผสมประมาณ 6.0 กิโลกรัม และใช้แผ่นไม้หนา 2 เซนติเมตร รองในเครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์เพื่อทำก้อนอิฐดินซีเมนต์ ขนาด 7 x 14 x 29 เซนติเมตร แบบเรียบและน้ำหนักส่วนผสมประมาณ 7.5 กิโลกรัม สำหรับก้อนอิฐดินซีเมนต์ ขนาด 9 x 14 x 29 เซนติเมตร แบบเรียบน้ำหนักเหล่านี้จะพอเหมาะ



แรงงาน 1 คน ที่ใช้ชักก้อนอิฐดินซีเมนต์กับเครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์ หากปริมาณส่วนผล้มมากเกิน  
ไปจะต้องใช้แรงงานมากกว่า 1 คน เครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์จะกินกำลังจนฮาร์ดไดรฟ์ง่ายและหากน้อยไปอิฐ  
ก็ไม่แน่น มีความแข็งแรงต่ำกว่ามาตรฐาน

ก่อนอัดก้อนอิฐดินซีเมนต์ควรทำความสะอาดเครื่องอัดด้วยผ้าชุบน้ำหมาด ๆ เช็ด  
ภายในและขณะใส่ส่วนผสมลงในเครื่องอัด ควรใส่ลงไปประมาณครึ่งหนึ่งก่อนแล้วใช้นิ้วมือกดส่วน  
ผล้มตามมุมและขอบ (เพื่อให้ได้ก้อนอิฐดินซีเมนต์ที่มีมุมและเหลี่ยมคม ลอยงาม) แล้วจึงเติมส่วน  
ผล้มที่เหลือลงไปจนหมดกะละมัง

กรณีที่จะนำอิฐดินซีเมนต์ไปใช้ก่อกำแพงรับน้ำหนักหลังคา ซึ่งจะก่อในแนวนอน  
ควรใช้อิฐแบบเรียบ คือ ไม่มีบัว เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองปูนก่อนน้อยลง หากจะก่อผนังกันห้อง  
ก็ควรจะก่อในแนวตั้งก็ควรใช้อิฐชนิดมีบัว เพื่อให้เกิดความสวยงาม และลดน้ำหนักอิฐดินซีเมนต์  
ลงลดค่าใช้จ่าย ทั้งในการผลิตและในการก่อสร้างลงด้วย

5. การบ่ม ยกก้อนอิฐดินซีเมนต์ที่อัดด้วยเครื่องอัดแล้วออกจากแบบด้วยจุกมือ  
ทั้งสองข้างโดยควรให้มีแบบแผ่นเหล็กรองกันไปด้วย ซึ่งจะช่วยให้ยกไปง่ายเข้า และมุมไม่แตก  
ป็นง่าย แล้วนำไปวางเรียงไว้บนไม้แผ่นเรียบในที่ร่ม และทำการบ่มดังนี้

5.1 ปิดด้วยฟาง แฝก หรือใบไม้ ในกรณีที่อากาศร้อนมาก

5.2 ในช่วงเวลา 12 ชั่วโมง หลังจากนำก้อนอิฐดินซีเมนต์ออกจาก  
เครื่องอัดให้พรมน้ำจนทั่วทุกก้อน หรือไปใช้ถังบัวรดจนเปียกวันละ 2-3 ครั้ง ในตอนเช้า บ่าย  
และเป็นตลอดเวลา 3 วันติดต่อกัน หรือจะใช้กระสอบเก่าชุบน้ำจนเปียกคลุมไว้ แล้วรดน้ำให้  
กระสอบเปียกชุ่มเสมอตลอดเวลา 3 วันติดต่อกัน

5.3 เมื่อพ้น 3 วันแล้ว ให้นำอิฐดินซีเมนต์ไปวางเรียงซ้อนกันบนพื้นที่เรียบ  
และอยู่ในร่ม คลุมด้วยฟาง แฝก หรือใบไม้ จนมีอายุครบ 14 วัน จึงนำไปใช้งานได้

สรุปแล้วการผลิตอิฐดินซีเมนต์นั้นต้องเลือกวัสดุดินลูกรังที่มีคุณภาพเหมาะสม  
ใช้ส่วนผสมของเม็ดดินลูกรังขนาดต่าง ๆ รวมทั้งปูนซีเมนต์ และน้ำต้องกระทำตามขั้นตอนโดย  
ปราศทุกขั้นตอน จึงจะได้อิฐดินซีเมนต์ที่มีคุณภาพดีแข็งแรงมั่นคง โดยปกติจะใช้คนทำงาน  
4 คน ต่อเครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์ 1 เครื่อง ในการร่อนดินลูกรัง การผสม การอัดและการบ่ม  
ในวันหนึ่ง ๆ ทำงาน 6 ชั่วโมง จะทำได้ประมาณ 200-300 ก้อน

ต้นทุนการผลิตอิฐดินซีเมนต์ขนาดมาตรฐานแบบเรียบหนา 7 ซม. กว้าง  
14 ซม. ยาว 29 ซม. ค่าปูนซีเมนต์ตราเสือหรือเทียบเท่าก้อนละ 0.80 บ. ถ้ำหนา 9 ซม.

ก้อนละ 1.00 บ. สำหรับค่าดินลูกรังก้อนละ 0.20-0.80 บ. แล้วแต่ชนิดหินหรือโกล รวมค่าวัสดุ 1.00-1.80 บ. ราคาจำหน่ายก้อนละ 2.00-2.50 บ. ซึ่งผู้ผลิตจะได้เป็นค่าแรงการผลิตประมาณก้อนละ 0.50-1.00 บ.

#### วิธีการผลิตแผ่นคอนกรีตลูกรัง

แผ่นคอนกรีตลูกรัง มีลักษณะคล้ายแผ่นศิลาแลง สามารถนำมาใช้ก่อเป็นฐานรากเพื่อรับน้ำหนักกำแพงอิฐดินซีเมนต์ ในการก่อสร้างบ้านพักอาศัยหรือสำนักงานและกำแพงรับน้ำหนักของโครงสร้างของหลังคา โดยไม่ต้องมีเสาและคานคอนกรีตคอดินทั้งนี้ตามแบบมาตรฐานของกรมโยธาธิการ ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

1. การแยกขนาดลูกรัง ค่าเงินการเช่นเดียวกับวิธีการผลิตอิฐดินซีเมนต์จะได้นขนาดของเม็ดลูกรังแยกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ลูกรังเม็ดใหญ่ที่ค้ำบนตะแกรงไม้ไผ่ตาห่างต้องเป็นเม็ดที่แข็งไม่ใช่มนุษย์ที่แตกเมื่อโดนน้ำ ส่วนที่ 2 ลูกรังที่ผ่านตะแกรงไม้ไผ่ตาห่างแต่ค้ำบนตะแกรงมุ้งลวด หรือที่เรียกว่า ส่วนหยาบ และส่วนที่ 3 ลูกรังที่ผ่านตะแกรงมุ้งลวดซึ่งมีเม็ดละเอียดมาก หรือที่เรียกว่าส่วนละเอียด

2. การผสม ตวงลูกรังส่วนที่ 1 จำนวน 2 ส่วน ผสมกับส่วนที่ 2 หรือส่วนหยาบ จำนวน 1 ส่วนโดยปริมาตร แล้วนำไปล้างน้ำเพื่อชะล้างสิ่งสกปรกต่าง ๆ ออกให้มากที่สุด เสร็จหนึ่งเป็นดินหรือกรวด และทรายหยาบที่ต้องสะอาดในการผสมคอนกรีต ต่อไปตวงดินส่วนที่ 3 หรือส่วนละเอียด จำนวน  $1\frac{1}{2}$  ส่วน ผสมกับปูนซีเมนต์ (เทียบเท่าตราเสือ) 1 ส่วนให้เข้ากัน แล้วเติมส่วนผสมของส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 ซึ่งล้างน้ำแล้วลงไปคลุกเคล้าให้เข้ากัน เสร็จแล้วจึงค่อย ๆ เติมน้ำจนส่วนผสมเหนียว คือค่อนข้างข้น (ถ้าเติมน้ำมาก ส่วนผสมจะเหลวและคอนกรีตจะมีความแข็งแรงน้อย) นำไปเทลงในแบบไม้ขนาด 30 x 60 หน้า 15 ซม. เมื่อถอดแบบแล้วจะต้องนำไปบ่มลักษณะเดียวกับอิฐดินซีเมนต์ราคาต้นทุนค่าวัสดุของแผ่นคอนกรีตลูกรังขนาดนี้ประมาณแผ่นละ 16 บาท หนึ่งอาจใช้แบบขนาด 20 x 40 หน้า 15 ซม. ก็อาจเพียงพอสำหรับใช้เป็นฐานรากในพื้นที่ยี่ดินแข็ง สำหรับแผ่นคอนกรีตลูกรังนี้ อาจผลิตขนาด 20 x 40 หน้า 5 ซม. เพื่อตาดูส่งน้ำขนาดเล็ก หรือผลิตขนาด 30 x 30 หน้า 5 ซม. เพื่อปูทางเท้า หรือปูเป็นทางเดินรอบ ๆ อาคารบ้านพักอาศัยหรือปูพื้นบ้านแล้วเทคอนกรีตหนา 3-4 ซม. ทับหน้าอีกชั้นหนึ่ง

### ปูนก่อ

ในการส่งมอบวิธีการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยในระยะแรกนี้ ผู้เขียนขอแนะนำ ให้ใช้ปูนก่อโดยปูนซีเมนต์ทราย 1 ต่อ 3 ส่วนโดยปริมาตร แต่ในอนาคตก็อาจใช้ปูนก่อจากดิน ลูกรังได้ด้วย โดยร่อนดินลูกรังให้ผ่านตะแกรงมุ้งลวดแล้วนำไปผสมกับปูนขาว ในอัตราส่วน ปูนขาว 1 ส่วน ดินลูกรัง 5 ส่วนโดยปริมาตร (โดยลูกรังส่วนนี้ต้อง เป็นผลิตภัณฑ์ เปอร์ เซินต์ผ่าน ตะแกรงเบอร์ 200 ต่ำกว่า 5%) แล้วเติมน้ำจนชุ่มหมักไว้ 10 ชม. เติมน้ำปูนซีเมนต์ทราย สือ ลงไปอีก 1 ส่วน ผสมให้เข้ากันจนเหนียว นำไปใช้ก่ออิฐดินซีเมนต์ได้

### ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

นอกจากการผลิตอิฐดินซีเมนต์ขนาดมาตรฐานในรูปแบบต่าง ๆ กันดังกล่าวข้างต้นมาแล้วนั้น เครื่องซีเมนต์ก็สามารถใช้ทำกระเบื้องปูพื้น (Floor tiles) ที่มีความหนา 3 ซม. แต่ส่วนผสมที่ใช้จะเป็นทรายละเอียด 2 ส่วน กับปูนซีเมนต์ 1 ส่วน อาจใส่สีต่าง ๆ ตามต้องการลงไปด้วย ส่วนผสมทรายปูนซีเมนต์นี้จะเป็นส่วนผสมของกระเบื้องปูพื้น วิธีการที่ต้องมีแบบ ไม้หนาประมาณ 6 ซม. และส่วนบนมีแผ่นเหล็กเรียบปูทับไว้ลงในเครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์และ เมื่อใส่ส่วนผสมดังกล่าวลงไปให้หนาประมาณ 6-10 มิลลิเมตร เสรีแล้วใส่ส่วนผสมดินซีเมนต์ เข้มเตี่ยวกับการทำอิฐดินซีเมนต์ โดยให้ความชื้นเท่ากับส่วนผสมทรายปูนซีเมนต์ แล้วทำการอัดก็จะได้กระเบื้องปูพื้นที่มีคุณภาพดีได้

นอกจากกระเบื้องปูพื้นแล้วก็อาจใช้อิฐดินซีเมนต์ทำถังน้ำ อิฐดินซีเมนต์รูปทรงกลม หรือเหลี่ยม โดยฉาบด้วยปูนฉาบอีกครั้ง หรืออาจก่อเป็นรูปเหลี่ยมเป็นคอกใช้ในการผลิตปุ๋ยหมัก ใล้อยะ และเตาเศรษฐกิจแบบต่าง ๆ ก็ใช้ดินซีเมนต์ก่อได้เลย รวมทั้งการใช้สร้างหลังคาดิน ซีเมนต์ โดยการโยนไม้ไผ่ขัดตะขวงบนโครงสร้างของหลังคาแล้วฉาบด้วยปูนซีเมนต์ผสมดิน ให้หนาประมาณ 3 ซม. เมื่อแห้งแล้วทาทับด้วยฟลีสโค้ตกันรั่ว เป็นต้น

อนึ่ง เครื่องซีเมนต์นี้ก็อาจใช้ทำอิฐรูปหัวใจ (I-shaped block) อิฐรูปแบบต่าง ๆ เช่น มีรูปกลมหรือรูปเหลี่ยมตรงกลาง เพื่อใช้สำหรับสอดใส่ท่อจ่ายไฟฟ้า รวมทั้งรูปแบบสำหรับรองรับรอบประตู เป็นต้น

อีกประการหนึ่งการใช้ส่วนผสมของดินลูกรังกับปูนซีเมนต์ ปกติจะใช้ 9 ต่อ 1 ส่วนโดยปริมาตร ซึ่งได้อิฐที่มีความแข็งแรงทนทานตามสมควร ใช้ก่อสร้าง เป็นกำแพงรับน้ำหนัก ได้และราคาก่อนข้างต่ำเหมาะสมแล้ว แต่ก็อาจเปลี่ยนแปลงส่วนผสม เพื่อให้ได้อิฐที่มีคุณภาพดีขึ้น



เช่น เป็น 8 ต่อ 1 ส่วนโดยปริมาตร หรือแม้แต่ 7 ต่อ 1 ส่วนโดยปริมาตร ในกรณีที่ไม่แน่ใจว่าดินลูกรังจะมีคุณภาพเพียงพอหรือไม่ ซึ่งก็จะทำให้ราคาของอิฐแพงขึ้นไปด้วย และก็ได้มีการทดลองการใช้ดิน (Soil) ที่มีส่วนผสมของเม็ดดินขนาดต่าง ๆ ที่เหมาะสม ในอัตราส่วนต่าง ๆ กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland Cement) บ้าง เพื่อให้สามารถใช้อิฐได้รวดเร็วและใช้ปูนขาว (Slaked lime) บ้าง แต่ถ้าใช้ปูนขาวผสมก็ต้องเก็บบ่มไว้อย่างน้อย 3-4 อาทิตย์ก่อนนำไปใช้งาน

อย่างไรก็ตามได้เคยมีการทดลองในอเมริกา (U.S. National Bureau of Standards) เกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ได้ทดลองอัดอิฐดินซีเมนต์ที่ใช้ส่วนผสมจากดิน (Soil) ซึ่งประกอบด้วยทราย (Sand) 50% ดินล่วนละเอียด (Clay and Silt) 50% (หมายเหตุ.- เฉพาะดินล่วนละเอียดนั้น ผู้เขียนเห็นว่าควรมีอยู่ระหว่าง 5-30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น) และปูนซีเมนต์ 8 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ปรากฏว่าก็ได้อิฐที่มีคุณภาพแข็งทนทานดีกว่าอิฐดินเผาชนิดต่าง ๆ (Common burned bricks) ทั้งในด้านการรับแรงกดแรงดันทางด้านข้างแม้จากลมพายุ นอกจากนั้นกำแพงอิฐดินซีเมนต์ก็เป็นวัสดุทนไฟและเป็นฉนวนกันความร้อนได้ดีเช่นเดียวกับกำแพงคอนกรีต

ประการที่สำคัญมากอย่างหนึ่งในการก่อสร้างอาคารบ้านพักอาศัยด้วยอิฐดินซีเมนต์ คือ การพยายามทำให้ผิวของอิฐคงทนถาวรต่อสภาวะอากาศ ความชื้นและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ในกรณีที่ต้องการให้ผนังภายในห้อง เรียบก็ให้ฉาบปูน ทาสีตามต้องการ แต่ภายนอกไม่ควรฉาบปูน เพราะจะได้ลดค่าใช้จ่ายและต้องการให้แสงสีลักษณะของอิฐไว้ด้วย จึงควรทาสีด้วยน้ำยาซิลิโคน แล้วทาหับด้วยสี ประเภทอะคริลิคแลคเกอร์ 2 ครั้ง

การก่อสร้างอาคารด้วยอิฐดินซีเมนต์

เทคนิคใหม่อย่างง่าย ๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านพักด้วยอิฐดินซีเมนต์เพื่อลดค่าใช้จ่าย รวมทั้งเพื่อให้ประโยชน์ที่มีความรู้พื้นฐานด้านการก่อสร้างสามารถจะก่อสร้างด้วยตนเองได้ก็คือ การใช้แผ่นคอนกรีตลูกรังเป็นฐานรากรับน้ำหนักกำแพงแทนการหล่อคานคอดิน และการใช้เหล็กเส้นเสริมอยู่ในกำแพงอิฐดินซีเมนต์ยึดโครงหลังคาไว้กับฐานรากแทนเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งจะลดความสิ้นเปลือง กำหิน กรวด ทราย ค่าปูนซีเมนต์ ค่าเหล็กเส้นและไม้แบบลงได้มาก



ปัจจุบันมีอาคารอิฐดินซีเมนต์ตัวอย่างที่สร้างตามวิธีการดังกล่าวข้างต้นนี้แล้วเสร็จ  
เรียบร้อยหลายแห่ง เช่น บ้านพักข้าราชการเรือนจำชั่วคราวหนองกระเทียม จ.ลำปาง อาคาร  
ร้านค้าผลิตภัณฑ์เรือนจำ จ.ตาก บ้านพักข้าราชการเรือนจำกลางนครราชสีมา เรือนจำกลาง  
คลองไผ่ จ.นครราชสีมา และเรือนจำกลางนครสวรรค์ ส่วนที่ก่อสร้างใกล้จะแล้วเสร็จมีที่  
จ.ศรีสะเกษ จ.อุบลราชธานี อ.ปราสาท จ.สุรินทร์ จ.กำแพงเพชร จ.สงขลา อ.ปรางบุรี  
จ.ประจวบคีรีขันธ์ ฯลฯ นอกจากนี้ที่อำเภอเวียงชัย จ.นครราชสีมา ได้ส่งเสริมการผลิตอิฐดิน  
ซีเมนต์เพื่อนำมาปรับปรุงต่อเติมบ้านเรือนกันอย่างกว้างขวางด้วย

สำหรับบ้านพักข้าราชการชั้นเดียวแบบแฝด (2 ครอบครัว) ก่อสร้างด้วยอิฐดิน  
ซีเมนต์สี่เนื้อที่ไผ่ล้อย 120 ตารางเมตร (ครอบครัวละ 60 ตารางเมตร มี 2 ห้องนอน 1  
ห้องเอนกประสงค์ 1 ห้องครัว และ 1 ห้องสุขา) ซึ่งได้สร้างเป็นตัวอย่างหลายจังหวัดแล้วนั้น  
ค่าก่อสร้างทั้งสิ้นประมาณ 2,200-2,400 บาท ต่อเนื้อที่ไผ่ล้อย 1 ตารางเมตร ซึ่งต่ำกว่า  
ราคาค่าก่อสร้างของทางราชการ 15-20% ก่าสั่งให้กรมโยธาธิการปรับปรุงการออกแบบ  
อาคารและบ้านพักแบบต่าง ๆ ให้ประหยัดยิ่งขึ้น และเพื่อความชำนาญในการผลิตและการก่อสร้าง  
มากขึ้น ก็อาจลดราคาค่าก่อสร้างลงได้อีกประมาณ 5-10%

ส่วนบ้านพักอาศัยชั้นเดียวสำหรับประชาชนนั้น แบบที่เหมาะสมสำหรับผู้มีรายได้  
ปานกลางหรือมีรายได้น้อยควรเป็นขนาด 6.00 x 6.00 ม. (36 ตารางเมตร) มี 1 ห้องนอน  
1 ห้องรับแขกหรือห้องเอนกประสงค์ 1 ห้องครัว และ 1 ห้องสุขา ค่าก่อสร้างทั้งสิ้นจะเป็น  
ค่าวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งสุขภัณฑ์ ไฟฟ้า ประปา ประมาณ 57,000 บาท ค่าแรงงานก่อสร้าง  
15,000 บาท รวมทั้งสิ้น 72,000 บาท (เฉลี่ยตารางเมตรละ 2,000 บาท) หากจะผลิตอิฐ  
ดินซีเมนต์เอง และแผ่นคอนกรีตฉลุทำเอง รวมทั้งก่อสร้างเองโดยจ้างเฉพาะช่างฝีมือเป็น  
พิเศษเท่านั้น ค่าก่อสร้างก็จะลดลงได้อีกประมาณ 15,000 บาท คงเหลือค่าก่อสร้างเพียง  
57,000 บาท (ประมาณตารางเมตรละ 1,580 บาท)

#### การส่งเสริมการผลิตและใช้อิฐดินซีเมนต์

อิฐดินซีเมนต์วิธีการผลิตง่าย ๆ ใช้น้ำล้อยที่อยู๋ในท้องที่เป็นหลักกับแรงงานและ  
เครื่องอัดอิฐดินซีเมนต์ ซึ่งเรือนจำจังหวัดตากผลิตจำหน่ายในราคาประมาณ 3,800-4,000  
บาท สำหรับต้นทุนการผลิตโดยไม่รวมค่าแรงงานเพียงก้อนละประมาณ 1.00-1.80 บาทเท่านั้น  
จึงเหมาะสมที่จะนำไปเผยแพร่ให้สภาพตำบลและราษฎรในท้องถิ่นชนบทดำเนินการผลิตอิฐดิน

ซีเมนต์เพื่อใช้ในการก่อสร้างอาคารต่าง ๆ ของทางราชการ รวมทั้งสิ่งปลูกสร้างตามโครงการ  
กลบฝังหรือการปรับปรุงต่อเติมอาคารเรือนราษฎร ให้มีความมั่นคงแข็งแรงยิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจยึด  
เป็นอาชีพโดยดำเนินการผลิตเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้เสริมอีกทางหนึ่งด้วย

กรมโยธาธิการได้จัดส่งเอกสารวิชาการ จำนวน 2 ฉบับ คือ ข้อมูลทางวิชาการ  
ศึกษาการทำอิฐดินซีเมนต์ และคู่มือแนะนำการทำและการใช้อิฐดินซีเมนต์ในการก่อสร้างมาให้  
จังหวัด อ่างทอง และลพบุรี เป็นผู้ถือดำเนินการแล้ว เมื่อ พ.ศ.2528 และกำลังทำการ  
ปรับปรุงการออกแบบอาคารต่าง ๆ ของทางราชการและบ้านพักอาศัยชนิดชั้นเดียวและสองชั้น  
อีกหลายแบบ รวมทั้งได้ออกแบบเพื่อนำมาใช้ในพื้นที่อื่นที่อ่อนแอได้ด้วย เอกสารที่จะจัดทำขึ้นใหม่  
นี้คาดว่าจะแจกจ่ายไปให้หน่วยราชการต่าง ๆ ตลอดจนชนกลุ่มชาติได้ประมาณเดือนกันยายนคนี้

#### หน่วยงานที่ปรึกษา

1. ที่ทำการโยธาธิการจังหวัด (58 จังหวัด)
2. สำนักงานเร่งรัดพัฒนาชนบทจังหวัด (57 จังหวัด)
3. ศูนย์ปฏิบัติการเร่งรัดพัฒนาชนบทที่จังหวัดลำปาง ขอนแก่น นครราชสีมา  
สุพรรณบุรี ประจวบคีรีขันธ์ (ปราณบุรี) และสงขลา (หาดใหญ่)
4. ฝ่ายวิเคราะหฺ์วิจัย ศูนย์วิชาการและอบรมช่างเทคนิค กรมโยธาธิการ

โทรศัพท์ 424-0401



เอกสารอ้างอิง

1. กรมโยธาธิการ : ข้อมูลทางวิชาการศึกษาการทำอิฐดินซีเมนต์
2. กรมโยธาธิการ : คู่มือคำแนะนำการทำและการใช้อิฐดินซีเมนต์ในการก่อสร้าง
3. Volunteers in Technical Assistance : Making Building Blocks with the CINVA-Ram Block Press.
4. วัฒนา ธรรมมงคล และธำรง เปรมปรีดิ์ ย่อกิดการใช้ดิน-ซีเมนต์เป็นวัสดุก่อสร้าง, วารสารวิศวกรรมก้าวหน้า ตุลาคม 2526
5. Directorate of Building Research, Bandung, Indonesia 1976 : Operating Manual CINVA-RAM Block-Making Machine.

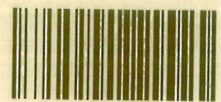
666.946.7

:624.138

.232.1

วชร

ศูนย์บริการเอกสารการวิจัยฯ



BT4176

อิฐดินซีเมนต์