

รูปที่ 6-1 เทคนิคงานก่อ

บทคัดย่อ

งานก่อสร้างผนังก่ออิฐฉาบปูน แบ่งได้เป็น 2 งานหลัก ได้แก่ งานก่อ และงานฉาบ โดยเนื้อหาในบทนี้ จะครอบคลุมเฉพาะงานก่อเท่านั้น ส่วนงานฉาบจะได้กล่าวไว้ในบทถัดไป

การก่ออิฐ เป็นการจัดการหรือการเรียงแผ่นอิฐสลักกันในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ เพื่อให้เกิดรูปทรงตามต้องการ นอกจากนี้ จะต้องมีการยึดประสานกันระหว่างแผ่นอิฐ เพื่อให้ผนังหรือสิ่งก่อสร้างมีความแข็งแรง คงทนอยู่ได้ และสามารถรับน้ำหนักของตัวเองและน้ำหนักอื่น ๆ ที่วางทับได้โดยไม่เกิดการเสียหรือเกิดการพังทลาย

ปูนก่อที่ดี จะต้องมีความชื้นเหลวพอเหมาะ เหนียวนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อนไม่แห้งแตก ยึดเกาะก้อนอิฐได้ดี มีระยะเวลาการแห้งตัวพอเหมาะ เมื่อแข็งตัวแล้ว จะต้องไม่ยัดหรือหดตัวมาก มีแรงยึดเหนี่ยวที่ดี สามารถรับแรงอัด แรงเฉือน และแรงดึงได้ไม่ต่ำกว่ากำลังของอิฐหรือวัสดุที่ใช้ก่อ

เทคนิคการก่ออิฐ ได้แก่ การรดน้ำหรือการแช่อิฐในน้ำให้อิ่มตัว ก่อนนำไปใช้ก่อ, การชิงเอ็นทั้งแนวนอนและแนวตั้ง, การเริ่มก่อและการเรียงอิฐ, ความหนาของชั้นปูนก่อ, การตรวจสอบแนวและระดับในขณะก่อ, การเทียบเหล็กกับผนังก่ออิฐ, การทำเสาเอ็นและคานทับหลัง, การก่อได้ท้องคาน, การก่ออิฐขึ้นเป็นบัวได้กรอบหน้าต่าง, และการบ่มขึ้นผนังให้เพียงพอ



6.1 ปูนก่อ

ปูนก่อ หมายถึง ของผสมที่ได้จากการผสมปูนซีเมนต์ ทราย และจะมีปูนขาว⁽¹⁾ หรือไม่ก็ได้ เมื่อจะใช้งานก็นำไปผสมน้ำ ให้ความชื้นเพียงพอเหมาะ ใช้สำหรับประสานหรือยึดก้อนวัสดุก่อ (เช่น อิฐมอญ, อิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก) เข้าด้วยกัน และมีส่วนช่วยกระจายน้ำหนักที่ได้รับออกไปอย่างสม่ำเสมอทั่ววัสดุก่อที่รองรับ รวมทั้งช่วยป้องกันการถ่ายเทอุณหภูมิและความชื้นจากผนังด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่งได้อีกด้วย

ปูนก่อ ควรมีคุณภาพสอดคล้องตาม **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนก่อ หรือ มอก. 598** ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ชนิด ตามความต้านทานแรงอัด ใน **ตารางที่ 6-1** ได้แก่ ชนิด 05, ชนิด 25, ชนิด 50, ชนิด 125, และชนิด 170

ชนิด	กำลังอัดมอร์ตาร์ที่อายุ 28 วัน (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)
05	5
25	25
50	50
125	125
170	170

ตารางที่ 6-1 การแบ่งชนิดของปูนก่อตามค่ากำลังอัด

ปูนก่อที่ดี จะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. มีความชื้นเพียงพอเหมาะ เหนียวนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อน ไม่แห้งแตก ยึดเกาะก้อนอิฐได้ดี แต่ไม่เหนียวติดเกรียง ไม่ร่วงหล่นในขณะเคาะอิฐให้ได้ระดับหรือยุบตัวได้ง่าย
 2. มีระยะเวลาการแห้งตัวพอเหมาะ
 3. เมื่อแข็งตัวแล้ว จะต้องไม่ยัดหรือหดตัวมาก จนเกิดการแตกร้าวขึ้นในปูนก่อ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ หรือความชื้น
 4. ต้องมีแรงยึดเหนี่ยวที่เพียงพอในการยึดเกาะอิฐหรือวัสดุที่ใช้อก่อ และสามารถรับแรงอัด แรงเฉือน และแรงดึง ได้ไม่ต่ำกว่ากำลังของอิฐหรือวัสดุที่ใช้อก่อ
- ความมั่นคงแข็งแรงของงานก่อ ส่วนหนึ่งนั้นขึ้นอยู่กับคุณสมบัติต่าง ๆ ของปูนก่อ เช่น ความชื้นเหลว, การยึดเกาะ, ความอุ่มน้ำ⁽²⁾, การยัดหรือหดตัว, ความต้านทานแรงอัด,

(1) **ปูนขาว** หรือ **ปูนสุก (Hydrated Lime)** หมายถึง ปูนที่ได้จากการผสมปูนดิบกับน้ำพอที่จะรวมกันทำปฏิกิริยาทางเคมีเป็นซิลิเกตไฮดรอกไซด์ (Ca(OH)₂)

ปูนดิบ (Quick Lime) หมายถึง ปูนที่ได้จากการเผาหินปูน ประกอบด้วยซิลิเกตออกไซด์เป็นส่วนใหญ่ เมื่อทำปฏิกิริยากับน้ำจะได้ซิลิเกตไฮดรอกไซด์

(2) **ความอุ่มน้ำ (Water Retention)** หมายถึง อัตราส่วนเป็นเปอร์เซ็นต์ระหว่างค่าการไหลของปูนก่อหลังการดูดน้ำออกจากส่วนผสม กับค่าการไหลเมื่อก่อนการดูดน้ำออกจากส่วนผสม

ปูนก่อต้องมีค่าความอุ่มน้ำไม่น้อยกว่า 75% ทั้งนี้โดยการผสมให้มีค่าการไหลเมื่เบื้องต้น 100 - 115% และเมื่อดูดน้ำออกแล้วมีการไหลเมื่เบื้องต้น 75% ของการไหลเมื่เบื้องต้น โดยการทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C 91

และความคงทน เนื่องจากคุณสมบัติเหล่านี้ เปลี่ยนแปลงไปตามชนิดของปูนก่อ ดังนั้น การเลือกชนิดของปูนก่อเพื่อใช้ในงานใดงานหนึ่งโดยเฉพาะ เป็นสิ่งสำคัญยิ่งที่จะต้องเลือก ชนิดที่ให้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด ดัง ตารางที่ 6-2 ซึ่งเป็นข้อแนะนำทั่ว ๆ ไป สำหรับใช้ ในการเลือกชนิดของปูนก่อ สำหรับงานก่อผนังวัสดุก่อชนิดต่าง ๆ การเลือกชนิดของปูนก่อ ควรขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุก่อที่จะใช้ด้วย

รายการที่	ตำแหน่ง	ส่วนของอาคาร	ชนิดของปูนก่อ ⁽¹⁾	
			ชนิดที่แนะนำให้ใช้	ชนิดที่ใช้แทนได้
1	ภายนอกอาคาร เหนือระดับดิน	ผนังรับน้ำหนัก	ชนิด 50	ชนิด 125 หรือชนิด 170
		ผนังไม่รับน้ำหนัก	ชนิด 25 ⁽²⁾	ชนิด 50 หรือชนิด 125
		แผงบัง	ชนิด 50	ชนิด 125
2	ภายนอกอาคาร ที่ระดับดินและ ต่ำกว่าระดับดิน	ผนังฐานราก	ชนิด 125 ⁽³⁾	ชนิด 170 หรือชนิด 50 ⁽³⁾
		กำแพงกันดิน		
		บ่อตรวจท่อระบายน้ำ พิวจากรัง ทางเท้า และชาน		
3	ภายในอาคาร	ผนังรับน้ำหนัก	ชนิด 50	ชนิด 125 หรือชนิด 170
		ฝาประจันไม้รับ น้ำหนัก	ชนิด 25	ชนิด 05 หรือชนิด 50

ตารางที่ 6-2 ข้อแนะนำในการเลือกชนิดของปูนก่อสำหรับงานก่อ

(1) ตารางนี้ ไม่ได้กำหนดปูนก่อสำหรับงานเฉพาะอีกหลายงาน เช่น งานปล่องควัน, งานก่อเหล็กเสริม, และปูน ก่อด้านฤทธิ์กรด

(2) ปูนก่อชนิด 25 แนะนำให้ใช้สำหรับงานก่อที่อุณหภูมิไม่ถึงจุดเยือกแข็งเมื่อมีม่น้ำ หรือไม่ถูกกระแสมแรง หรือ แรงกระทำทางขวางอย่างรุนแรง ปูนก่อชนิด 50 หรือชนิด 125 ควรใช้สำหรับกรณีอื่น ๆ

(3) งานก่อซึ่งเผชิญต่อลมฟ้าอากาศ สำหรับผิวหน้าที่อยู่ในแนวระดับโดยประมาณมีโอกาสที่จะมูกร่อนเพราะลม ฟ้าอากาศอย่างมาก ควรเลือกปูนก่อสำหรับงานก่อประเภทนี้ด้วยความระมัดระวัง

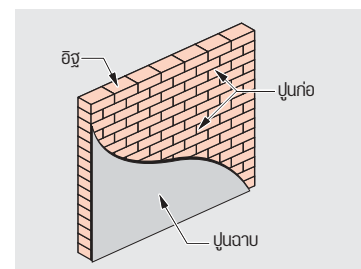
ปูนก่อมีอยู่หลายชนิดที่ใช้ในงานก่อสร้าง เช่น งานก่ออิฐผนังหรือกำแพง, งานปู กระเบื้อง, งานต่อท่อคอนกรีต เป็นต้น

งานก่อสร้างผนังก่ออิฐฉาบปูน แบ่งได้เป็น 2 งานหลัก ได้แก่ งานก่อ และงาน ฉาบ โดยเนื้อหาในบทนี้ จะครอบคลุมเฉพาะงานก่อเท่านั้น ส่วนงานฉาบจะได้กล่าวไว้ใน บทถัดไป

6.2 งานก่อ

งานก่อ เป็นเทคโนโลยีการก่อสร้างที่มนุษย์รู้จักใช้มาตั้งแต่ยุคโบราณ นับตั้งแต่ การสร้างป้อมปราการในอียิปต์สมัยโบราณ จวบจนกระทั่งสมัยปัจจุบัน เนื่องจากเป็นเทคนิคการ ก่อสร้างที่สามารถประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย สามารถจัดเรียงให้เกิดลวดลายที่สวยงาม แข็งแรง และประหยัด เกิดเป็นสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ที่ยิ่งใหญ่และสวยงาม

ในเมืองไทยงานก่อ เป็นเทคนิควิธีการก่อสร้างที่ได้รับความนิยมแพร่หลาย เนื่องจาก ใช้วัสดุที่หาง่าย ราคาถูก การก่อสร้างไม่ซับซ้อน และมีช่างที่มีฝีมืออยู่เป็นจำนวนมาก ทั้งนี้



รูปที่ 6-2 ผนังก่ออิฐฉาบปูน

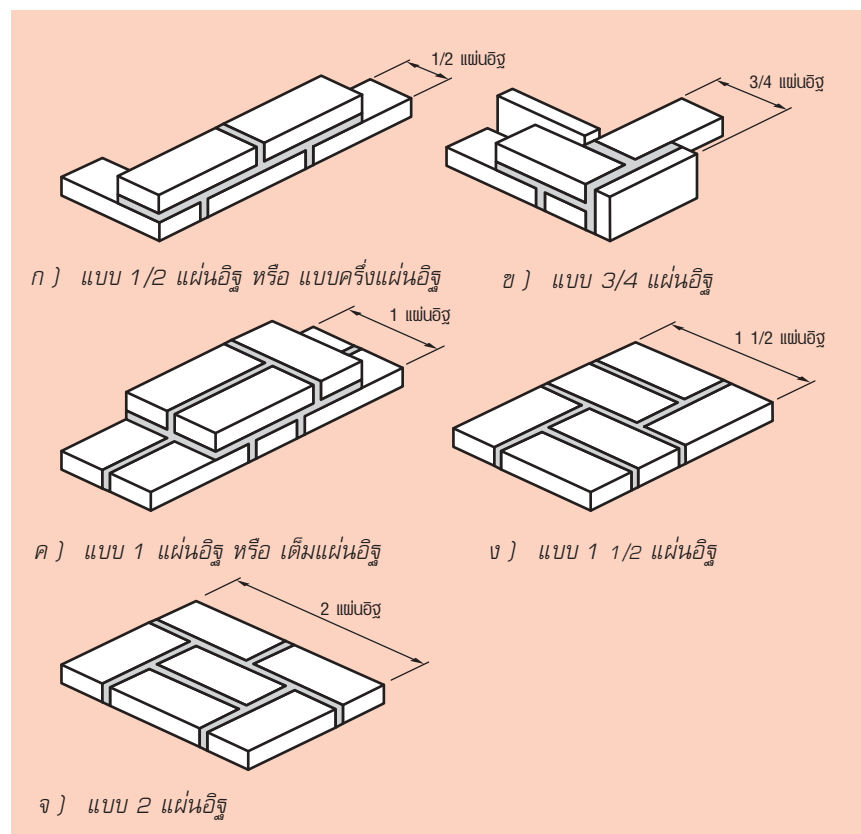


การทำงานก่อให้ได้ดีนั้น จะต้องประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ ดังจะได้กล่าวไว้ในหัวข้อถัด ๆ ไป

การก่ออิฐ (Bricklaying) เป็นการจัดหรือการเรียงแผ่นอิฐสลับกันในรูปแบบต่าง ๆ อย่างมีระเบียบ เพื่อให้เกิดรูปทรงตามต้องการ นอกจากนี้ จะต้องมีการยึดประสานกันระหว่างแผ่นอิฐ เพื่อให้ผนังหรือสิ่งทีก่อมีความแข็งแรง คงทนอยู่ได้ และสามารถรับน้ำหนักของตัวเองและน้ำหนักอื่น ๆ ที่วางทับได้โดยไม่เกิดการเสียหรือเกิดการพังทลาย

รูปแบบของการก่ออิฐ มีอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน โดยแบ่งตามความหนาของผนังได้ 5 ประเภท ดัง **รูปที่ 6-3** ได้แก่

1. แบบ 1/2 แผ่นอิฐ หรือแบบครึ่งแผ่นอิฐ
2. แบบ 3/4 แผ่นอิฐ
3. แบบ 1 แผ่นอิฐ หรือแบบเต็มแผ่นอิฐ
4. แบบ 1 1/2 แผ่นอิฐ
5. แบบ 2 แผ่นอิฐ



รูปที่ 6-3 รูปแบบของการก่ออิฐ

วงการก่อสร้างไทย นิยมก่อผนังแบบครึ่งแผ่นอิฐ ซึ่งเป็นรูปแบบที่เหมาะสมกับงานผนังหรือกำแพงที่รับน้ำหนักไม่มาก รองลงมา คือ การก่อเต็มแผ่นอิฐ ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถรับน้ำหนักหรือแรงภายนอกได้มากกว่า

มักพบกันเสมอว่าผนังที่ก่อโย้ไปโย้มา รอยปูนก่อไม่เท่ากัน และยังมีลักษณะต่าง ๆ ของการก่อผนังที่ไม่ถูกวิธีอีกเป็นอันมาก ผู้ตรวจคุมงานส่วนมากจะอนุโลมกันเรื่อยมา เพราะการก่ออิฐแล้วฉาบแก้ก็คงไม่เห็นความบกพร่อง การฉาบปูนแก้ผนังที่เอียงนั้น เป็นผลทำให้ผนังแตกร้าวได้ง่ายกว่าการก่ออย่างถูกต้องหลักเป็นอันมาก นอกจากนี้ยังสิ้นเปลืองปูนก่อมากกว่าอีกด้วย

งานก่อและงานฉาบมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน แม้ว่าช่างปูนส่วนใหญ่มักให้ความสำคัญกับงานฉาบมากกว่า และช่างฉาบยังได้เงินค่าจ้างมากกว่าช่างก่ออีกด้วย ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้อง ผนังก่ออิฐฉาบปูนที่สวยงาม จะต้องเริ่มจากงานก่อที่ดีที่เปรียบเสมือนกล่อมเนื้อและกระดูก ส่วนงานฉาบเปรียบได้กับผิวหนัง ทั้งนี้เพราะผิวของผนังจากงานฉาบจะปรากฏให้เห็นได้จากภายนอก ถ้าทำงานก่อไว้ไม่ดีตั้งแต่แรก จะใช้งานฉาบมาปิดอาจจะทำไม่ได้ทั้งหมดส่วนการฉาบปูนถ้าทำไม่ถูกวิธีก็จะก่อให้เกิดปัญหาตามมาเช่นเดียวกัน

6.3 วัสดุที่ใช้ในงานก่อ

1. ปูนซีเมนต์

ประเภทของปูนซีเมนต์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับงานก่อโดยทั่วไป คือ ปูนซีเมนต์ผสม เช่น **ปูนตราเสือ**, และ **ปูนตราแรด** เป็นต้น เป็นปูนซีเมนต์ที่มีคุณภาพสอดคล้องตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม หรือ มอก. 80 แต่ไม่นิยมใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ทำปูนก่อ เนื่องจากมีระยะเวลาแห้งตัว (Setting Time) เร็วเกินไป

คุณสมบัติของปูนซีเมนต์ที่ดีสำหรับงานก่อ จะต้องมีความเหนียวนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อนไม่แห้งแตก ยึดเกาะก้อนอิฐได้ดี แต่ไม่เหนียวติดเกรียง ไม่ร่วงหล่นในขณะที่เคาะอิฐให้ได้ระดับ หรือยุบตัวได้ง่าย มีระยะเวลาการแห้งตัวพอเหมาะ เมื่อแข็งตัวจะได้ผนังที่แข็งแรง มีการหดตัวน้อย จึงลดโอกาสเกิดการแตกร้าวได้

ปูนซีเมนต์ผสม โดยทั่วไป มีน้ำหนักถุงละ 50 กิโลกรัม สามารถก่อพื้นที่ประมาณ 3 - 4 ตารางเมตร (ระยะห่างระหว่างอิฐประมาณ 1.5 เซนติเมตร)

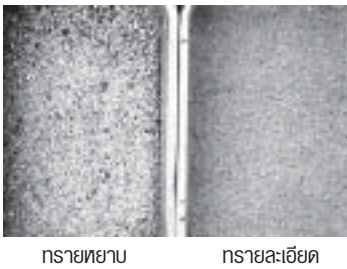
ปูนซีเมนต์ที่ดี นอกจากจะต้องผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่ได้มาตรฐานแล้ว คุณภาพปูนซีเมนต์ในขณะที่จะนำมาใช้งาน ก็ต้องอยู่ในสภาพที่ดีด้วย เนื่องจากปูนซีเมนต์มีอายุการกองเก็บ ปูนซีเมนต์ที่เก็บไว้นาน เมื่อถูกความชื้นคุณภาพจะลดลง บางส่วนอาจจับตัวเป็นเม็ด การนำมาใช้ จะต้องร่อนเอาส่วนที่เป็นเม็ดออกเสียก่อน หรือถ้าชื้นมากจนแข็งเป็นก้อน ปิ่ไม่แตกก็ไม่ควรนำมาใช้ ดังนั้น การเก็บรักษาปูนซีเมนต์จึงต้องพยายามเก็บให้ถูกความชื้นน้อยที่สุด ควรทำการกองเก็บปูนซีเมนต์ไว้ในสถานที่ที่สามารถป้องกันน้ำหรือความชื้นได้ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำปูนซีเมนต์จับตัวเป็นก้อนก่อนนำไปใช้งาน

2. หวาย

หวายที่ใช้สำหรับงานก่อ คือ **หยาบ** ซึ่งควรมีคุณภาพสอดคล้องตาม มอก. 598 กล่าวคือ ควรเป็นหยาบน้ำจืดที่มีขนาดลอดผ่านตะแกรงร่อนขนาด 4.75



รูปที่ 6-4 ปูนซีเมนต์ผสมเป็นประเภทปูนซีเมนต์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับงานก่อ



ทรายหยาบ ทรายละเอียด

รูปที่ 6-5 ควรเลือกใช้ทรายหยาบ ที่มีคุณภาพได้มาตรฐานสำหรับงานก่อ

มิลลิเมตร โดยทำการร่อนเอากรวดเม็ดใหญ่ ๆ ออกก่อน มีลักษณะแข็ง แน่น ทนทาน เป็นแ่ง มีเหลี่ยมมุม เม็ดทรายที่เป็นแ่ง มีเหลี่ยมมุม จะช่วยเพิ่มการยึดเกาะและทำให้ได้กำลังที่ดีกว่า ไม่ควรมีลักษณะแบนหรือยาว หรือพรุน ที่มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ขนาดของเม็ดทรายควรมีหลายขนาดคละกัน สะอาด ไม่มีส่วนฝุ่นหรือขี้หรือเศษปนอยู่ ไม่มีสารอินทรีย์ เช่น เมล็ดพืช ชากพืช ชาก สัตว์ ฝุ่น ดิน เปลือกหอย หรือสารเคมีเจือปน ทั้งยังจะต้องไม่มีสภาพเป็นกรด ต่าง หรือเกลือ ปนอยู่ในเนื้อทราย

การเลือกใช้ทรายที่มีคุณภาพไม่เหมาะสมสำหรับงานก่อ เช่น การใช้ทรายที่มีความละเอียดมาก จะทำให้ต้องใช้ใช้น้ำมาก เพราะทรายละเอียดมีพื้นที่ผิวมากกว่า ผลที่ตามมาคือ ปูนก่อจะหดตัวมาก และอาจเกิดการแตกร้าวได้ นอกจากนี้ ปูนก่อที่ใช้ทรายละเอียด ยังต้องใช้ปูนซีเมนต์มากขึ้น เพื่อให้กำลังเท่าเดิม จึงไม่ประหยัด หรือกรณีใช้ทรายที่สกปรกมากเกินไป ทำให้เนื้อปูนซีเมนต์ยึดเกาะเม็ดทรายได้ไม่ดีเท่าที่ควร และส่วนผสมปูนก่อมีความต้องการน้ำเพิ่มขึ้น ทำให้ปูนก่อมีความแข็งแรงลดลง

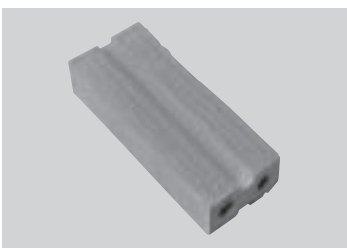
3. ปูนก่อสำเร็จรูป

ปัญหาทรายมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน ในเรื่องขนาดเม็ดที่ไม่เหมาะสม และมักจะมีสิ่งสกปรกหรือสารเคมีเจือปนอยู่ และยังมีปัญหาที่เกิดจากการผสมที่ไม่ได้สัดส่วน ซึ่งสัดส่วนการผสมปูนซีเมนต์จะขึ้นอยู่กับความชำนาญของช่างแต่ละคนซึ่งใช้สัดส่วนการผสมที่ไม่เหมือนกัน ปัญหาเหล่านี้จะส่งผลต่อคุณภาพของงานได้ทั้งสิ้น แต่ปัญหาดังกล่าวสามารถป้องกันได้โดยใช้ปูนก่อสำเร็จรูป

ปูนก่อสำเร็จรูป เช่น **ปูนก่อตราเสือ** และ **ปูนก่ออิฐมวลเบาตราเสือ** คือ ส่วนผสมของปูนซีเมนต์ หินบดละเอียด และสารเคมีพิเศษ ตามสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับงานก่ออิฐ โดยการควบคุมสัดส่วนการผสมและคุณภาพของวัตถุดิบให้มีความสม่ำเสมอ จึงได้เนื้อปูนที่มีความเหนียว มีแรงยึดเกาะสูง ทำให้ผนังมีความแข็งแรงคงทน และมีความสะดวกในการใช้งาน เพียงฉีกถุงผสมน้ำ ก็สามารถใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องผสมทราย หรือสารเคมีเพิ่มเติม จึงสามารถป้องกันปัญหาทรายมีคุณภาพไม่ได้มาตรฐานและการผสมที่ไม่ถูกสัดส่วนได้เป็นอย่างดีอีกทั้งการบรรจุถุง ยังช่วยลดปัญหาการสูญเสียเนื่องจากการกองเก็บและการขนย้าย และยังใช้พื้นที่ในการกองเก็บหน้างานน้อย จึงช่วยแก้ปัญหาพื้นที่กองเก็บวัสดุในหน่วยงานที่มีพื้นที่ก่อสร้างจำกัดได้อีกด้วย



รูปที่ 6-6 ปูนก่อสำเร็จรูป เช่น ปูนก่อตราเสือ และปูนก่ออิฐมวลเบาตราเสือ



รูปที่ 6-7 ตัวอย่างก้อนอิฐที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน มีเหลี่ยมมุมสมบูรณ์

4. อิฐ

ควรเลือกอิฐที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน เช่น อิฐมอญหรืออิฐก่อสร้างสามัญ ควรมีคุณภาพสอดคล้องตาม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อิฐก่อสร้างสามัญ หรือ มอก. 77 เป็นต้น กล่าวคือ ต้องมีความแข็งแรงเหมาะสมกับงาน มีเหลี่ยมมุมสมบูรณ์ ไม่มีรอยแตกร้าว มีขนาดใกล้เคียงกัน ไม่บิดงอ

6.4 อัตราส่วนผสมของปูนก่อ

ในกรณีที่ผสมปูนก่อขึ้นใช้เอง เพื่อให้ได้ความต้านทานแรงอัดตาม ตารางที่ 6-1 ปูนก่อต้องประกอบด้วยส่วนผสมของวัสดุประเภทปูนซีเมนต์กับทรายหยาบโดยการวัดปริมาตร การผสม ความอุ่มน้ำ โดยมีอัตราส่วนของวัสดุต่าง ๆ ที่ใช้ผสมตามที่กำหนดไว้ใน ตารางที่ 6-3 อัตราส่วนผสมของปูนก่อ ขึ้นอยู่กับชนิดของการใช้งานว่าเป็นงานก่อภายในหรือภายนอก ต้องสัมผัสกับดินฟ้าอากาศโดยตรงหรือไม่ ต้องการงานฝีมือละเอียดแค่ไหน และการกำหนดความหนาของปูนฉาบ

ชนิด	ปูนซีเมนต์ผสม	ปูนขาว	ทรายหยาบชั้น ไม่อัดแน่น
05	1	1/4	ไม่น้อยกว่า 2 1/4 แก้ว และไม่มากกว่า 3 แก้ว ของผลบวกของ ปริมาตรปูนซีเมนต์ และปูนขาวรวมกัน
25	1	มากกว่า 1/4 ถึง 1/2	
50	1	มากกว่า 1/2 ถึง 1 1/4	
125	1	มากกว่า 1 1/4 ถึง 2 1/2	
170	1	มากกว่า 2 1/2 ถึง 4	

ตารางที่ 6-3 อัตราส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร

อัตราส่วนผสมของปูนก่อโดยปริมาตร ควรใช้ตามที่บริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์แนะนำ ที่นิยมใช้กัน คือ อัตราส่วน ปูนซีเมนต์ : ทราย ประมาณ 1 : 2.5 ถึง 1 : 3

อย่างไรก็ตาม อัตราส่วนผสมของปูนก่อที่เหมาะสมนี้ นอกจากจะขึ้นอยู่กับประเภทและตราของปูนซีเมนต์ ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของทรายที่ใช้เป็นสำคัญด้วย

6.5 การเตรียมงานก่อ

1. วางแผนการทำงาน

การวางแผนการทำงานเป็นเรื่องสำคัญที่จะส่งผลถึงความเรียบร้อยและสมบูรณ์ในงานก่อ เช่น ควรวางแผนการก่อให้สอดคล้องกับระยะเวลาการทำงานที่มีอยู่ ให้เสร็จสมบูรณ์ทีละส่วน สำหรับงานก่อกลางแจ้ง หากหลีกเลี่ยงได้ไม่ควรทำงานในขณะที่มีแดดจัด เพราะปูนก่ออาจจะแห้งเร็วเกินไป ทำให้ผนังไม่แข็งแรงเท่าที่ควร หลีกเลี่ยงการทำงานในขณะที่โครงสร้างได้รับแรงสั่นสะเทือน เช่น มีการขุดเจาะอยู่บริเวณใกล้เคียง เพราะอาจเกิดรอยแตกร้าวภายในผนัง เป็นสาเหตุของการแตกร้าวที่ผิวปูนฉาบได้ในภายหลัง

2. การเตรียมสถานที่

ก่อนการทำงาน ควรทำความสะอาดสถานที่ให้เรียบร้อย ไม่ควรมีเศษขยะ เศษฝุ่น หรือเศษวัสดุอื่นใดอยู่ในบริเวณที่ทำงาน ตรวจสอบระยะและแนวที่จะทำการก่อว่าตรงตามแบบ ได้แนวทั้งตั้งและฉากหรือไม่



3. การเตรียมวัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำปูนก่อประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ ทราย และน้ำ และวัสดุที่ใช้ก่อ เช่น อิฐมอดู, คอนกรีตบล็อก, หรืออื่น ๆ ควรวางกองเก็บให้เป็นระเบียบ เพื่อสะดวกต่อการใช้งาน การขนย้ายอิฐจากสถานที่กองเก็บไปยังหน้างาน ควรขนย้ายด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้อิฐแตกหรือชำรุดเสียหาย



ก) ลักษณะเนื้อปูนก่อที่แห้งเกินไป

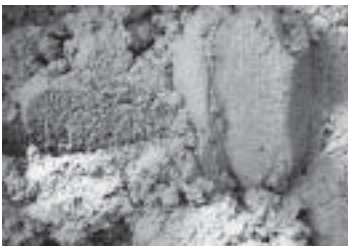
4. การเตรียมอุปกรณ์

เช่น กระบะผสมปูน, จอบผสม, ถังน้ำ, เกรียงฉาบ, ไม้สามเหลี่ยม, เกรียงใบโพธิ์, ตะปู, เอ็น, บักเต้า, สายยางจับระดับ, และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ



ข) ลักษณะเนื้อปูนก่อที่มีการยัดเกาะก้อนอิฐได้ไม่ดี

รูปที่ 6-8 ลักษณะเนื้อปูนก่อที่แห้งเกินไป



ก) ลักษณะเนื้อปูนก่อที่มีความชื้นเหมาะสม



ข) ลักษณะเนื้อปูนก่อที่มีความเหนียว ยัดเกาะก้อนอิฐดี ไม่ร่วงหล่นในขณะเคาะอิฐให้ไต่ระดับ

รูปที่ 6-9 ลักษณะเนื้อปูนก่อที่ดี

6.6 การผสมปูนก่อ

การผสมปูน ทั้งปูนก่อและปูนฉาบ ในประเทศไทย ช่างปูนส่วนใหญ่จะผสมโดยกะสัดส่วนตามปริมาตร วิธีการผสมของแต่ละคนก็มักจะแตกต่างกันออกไปตามประสบการณ์, วัสดุและอุปกรณ์ที่มี, และสภาพหน้างาน เช่น ใช้ขี้ผึ้งหรือใช้ถังพลาสติกในการตักทราย ใช้ถังเปลหรือกระบะที่ก้อขึ้นมาเพื่อการผสมปูน ทำให้ได้ปูนก่อที่มีอัตราส่วนผสมและคุณสมบัติแตกต่างกัน โดยช่างปูนจะพิจารณาสภาพเนื้อปูน และความชื้นเหลว ภายหลังจากผสม แล้วจึงปรับเพิ่มปริมาณปูนซีเมนต์ ทราย หรือน้ำ เพื่อให้ได้สภาพปูนก่อที่ต้องการต่อไป

ลักษณะเนื้อปูนก่อที่ดี เมื่อผสมเสร็จ จะต้องมีความชื้นเหลวเหมาะสม มีความเหนียวนุ่ม เวลาปั้นจะจับตัวเป็นก้อนไม่แห้งแตก มีความเหนียวยัดเกาะก้อนอิฐดี แต่ไม่เหนียวติดเกรียง ไม่ร่วงหล่นในขณะเคาะอิฐให้ไต่ระดับ หรือยุบตัวได้ง่าย

ปูนก่อที่ผสมแล้ว ควรใช้ให้หมดโดยเร็ว ไม่ควรทิ้งไว้เกินครึ่งชั่วโมง เพราะปูนก่อจะเริ่มแห้งและจับตัว ทำให้คุณสมบัติในการใช้งานด้อยลงไป หากจำเป็นอาจต้องทำการปรับส่วนผสมและผสมซ้ำอีกครั้ง

เนื้อปูนก่อที่แห้งเกินไป ทำให้การยัดเกาะไม่ดี เนื่องจากมีส่วนเหลวที่จะไปแทรกตัวอยู่ในอิฐน้อย และยังปรับแต่งตำแหน่งก้อนอิฐให้ได้แนวตั้งและแนวราบได้ยาก ทำให้ผนังก่อไม่ได้แนว โยคลอนง่าย จึงต้องทำการปรับแก้ความชื้นเหลวของเนื้อปูนก่อโดยการเพิ่มปริมาณน้ำ และผสมซ้ำ จนปูนก่อมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะแก่การใช้งาน

เนื้อปูนก่อที่เหลวเกินไป ทำให้การยัดเกาะไม่ดี ปั้นเป็นก้อนได้ยาก ทำให้ทำงานได้ช้า และยังมีการร่วงหล่นขณะก่อมาก หากทำการก่อผนังขึ้นไปสูง ๆ จะทำให้ปูนก่อชั้นล่างทะลือออกมา เนื่องจากยังไม่สามารถรับน้ำหนักได้ จึงต้องทำการปรับแก้ความชื้นเหลวของเนื้อปูนก่อโดยการเพิ่มปริมาณปูนซีเมนต์ หรือทราย และผสมซ้ำ จนปูนก่อมีความชื้นเหลวที่พอเหมาะแก่การใช้งาน

6.7 เทคนิคการก่ออิฐ

1. การรดน้ำหรือการแช่อิฐในน้ำให้อิ่มตัว ก่อนนำไปใช้ก่อ

ก่อนทำการก่อทุกครั้ง จะต้องนำอิฐแช่น้ำหรือรดน้ำให้อิฐดูดน้ำจนอิ่มตัว แล้วนำไปผึ่งให้หมาด ๆ ก่อนนำไปใช้ เนื่องจากอิฐแต่ละประเภท ส่วนใหญ่จะมีรูพรุนอยู่ในเนื้อวัสดุ และจะดูดซึมน้ำจากปูนก่อก่อนในขณะที่ปูนก่อยังไม่แข็งตัว ทำให้มีน้ำในปูนก่อลดลง และอาจหดตัวมากจนแตกร่วนได้ เมื่อปูนก่อก่อแข็งตัว จะได้ผนังที่ไม่แข็งแรง โยคคลอน โดยเฉพาะอิฐเมื่อเผาแล้วจะแห้งมาก ถ้านำไปใช้ในการก่อทันที อิฐจะดูดน้ำจากปูนก่อก่ออย่างรวดเร็ว ประโยชน์อีกอย่างหนึ่งของการรดน้ำหรือแช่อิฐในน้ำจนอิ่มตัวก่อน คือ ทำให้ผิวอิฐสะอาด ปูนก่อก่อจึงสามารถยึดติดกับอิฐได้ดียิ่งขึ้น

2. การชิงเอ็นทั้งแนวนอนและแนวตั้ง

ควรทำการชิงเอ็น หรือตีตอกตะปู เพื่อแสดงแนวผนังที่จะก่อ

3. การเริ่มก่อและการเรียงอิฐ

ให้เริ่มก่อจากริมทั้งสองข้างของแนวก่อ ทำเป็นชั้นบันได 3 - 5 ชั้น และเรียงอิฐให้มีการสับหว่างกันในแต่ละชั้นตามแนวที่ชิงเอ็นไว้ ใ้รอยต่อไม่ตรงกันในแต่ละชั้นที่ติดกัน เพื่อการยึดประสานกันระหว่างแผ่นอิฐ และเพื่อการรับน้ำหนักของผนังก่ออิฐเองด้วย

4. ความหนาของชั้นปูนก่อก่อ

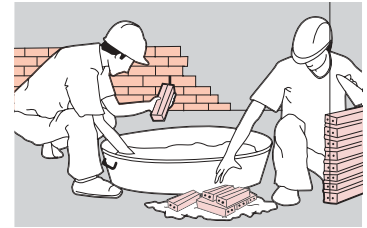
ต้องก่อให้มีความหนาประมาณ 1.5 - 2.0 เซนติเมตร เพราะแนวปูนก่อก่อจะทำหน้าที่ยึดเกาะอิฐทั้งแผ่นบน แผ่นล่าง แผ่นซ้าย และแผ่นขวา หากก่อบางเกินไป แรงยึดเกาะอิฐก็จะมีไม่เพียงพอ ทำให้ผนังไม่แข็งแรง แต่หากก่อหนาเกินไป ก็เป็นการสิ้นเปลืองวัสดุ

ดังนั้น ในการใส่ปูนก่อก่อ ควรจะใส่ให้หนากว่าแนวปูนก่อก่อที่ต้องการเล็กน้อย เมื่อกระทุ้งอิฐแล้วจะได้ความหนาของชั้นปูนก่อก่อพอดี และยังทำให้แผ่นอิฐกระชับกับปูนก่อก่อด้วย ไม่ควรเคาะหรือกระทุ้งอิฐแรง ๆ เพราะอาจทำให้อิฐหักหรือแตกได้ ทั้งยังเป็นสาเหตุที่ทำให้ปูนก่อก่อกับอิฐยึดติดกันไม่สนิทอีกด้วย ส่วนปูนก่อก่อที่ทะลักออกมา ให้ใช้เกรียงก่ออิฐปาดแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก

5. การตรวจสอบแนวและระดับในขณะก่อ

ในการก่ออิฐต้องทำการจับตึง ฉาก และความหนา ให้ได้ตามขนาดที่ต้องการตลอดเวลา โดยให้จับตึง 1 ครั้ง เมื่อก่อครบ 3 - 5 ชั้น และถ้าก่ออิฐมอญสูงเกิน 1 เมตรขึ้นไป ให้จับระดับน้ำทุกแถวที่เกิน 1 เมตร หากก่ออิฐบล็อก ควรทำการตรวจสอบระดับน้ำทุก ๆ แถวตั้งแต่แรก การเคาะปรับระดับควรใช้ค้อนตุ้มเคาะ

เมื่ออิฐที่ก่อไม่ได้แนว หรือไม่ได้ระดับ ต้องทำการปรับแต่งให้ได้ระยะแต่หากทำการปรับแต่งหลังจากที่ปูนก่อก่อแข็งตัวไปแล้ว หรือหลังก่อไปแล้วประมาณ 30 นาที จะเป็นการทำลายแรงยึดเหนี่ยวระหว่างปูนก่อก่อกับอิฐให้สูญเสียไป ทำให้ผนังไม่แข็งแรง



รูปที่ 6-10 ควรแช่อิฐในน้ำจนอิ่มตัว แล้วผึ่งให้หมาด ๆ ก่อนนำไปใช้งาน เพื่อป้องกันอิฐดูดน้ำจากปูนก่อก่อ



ก) การชิงเอ็นในแนวนอน

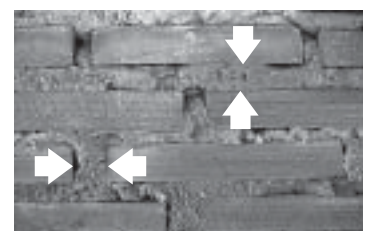


ข) การชิงเอ็นในแนวตั้ง

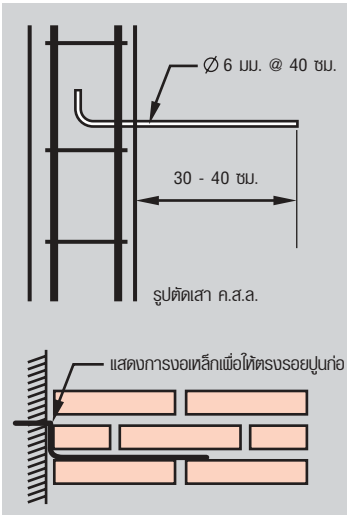
รูปที่ 6-11 การชิงเอ็น



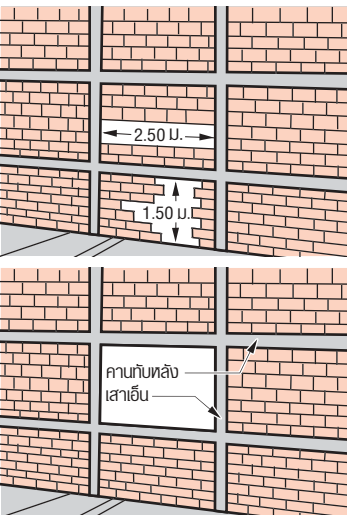
รูปที่ 6-12 การก่ออิฐ ต้องวางอิฐให้มีการสับหว่างกันในแต่ละชั้น ใ้รอยต่อไม่ตรงกันในแต่ละชั้นที่ติดกัน



รูปที่ 6-13 การก่ออิฐในแต่ละชั้น ต้องก่อให้หนาประมาณ 1.5 - 2.0 เซนติเมตร



รูปที่ 6-14 การเสียบเหล็กหนวดกุ้งในเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก และผนังอิฐ



รูปที่ 6-15 เสาเอ็นและคานทับหลัง



รูปที่ 6-16 ผนังแตกร้าวบริเวณขอบเสาในแนวตั้ง เนื่องจากการไม่ได้เสียบหรือเสียบเหล็กหนวดกุ้งไม่ถูกวิธี หรือไม่ได้ทำเสาเอ็น

6. การเสียบเหล็กกับผนังก่ออิฐ

แนวขอบผนังที่ติดกับเสา จะต้องเสียบเหล็กหนวดกุ้งยื่นจากขอบเสาเข้ามาเสียบในผนังก่ออิฐ

- การก่ออิฐมอดูหรืออิฐก่อสร้างสามัญ ระหว่างเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ต้องเสียบเหล็กหนวดกุ้งขนาด 6 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 50 เซนติเมตร เข้ากับเสา ให้มีส่วนยื่นออกมาจากเสาประมาณ 30 - 40 เซนติเมตร ทุกช่วงระยะห่างประมาณ 40 - 50 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 60 เซนติเมตร ในขณะทำการหล่อเสา เพื่อความแข็งแรงในการเกาะยึดผนังหรือกำแพงอิฐเข้ากับเสา ในกรณีเหล็กไม่ตรงกับแนวปูนก่อ ให้ใช้วิธีตัดเหล็กให้หลบลงมาหรือขึ้นไปให้ตรงแนวปูนก่อ
- การก่ออิฐบล็อกหรือคอนกรีตบล็อก อาจใช้เหล็กเส้นกลม แต่ต้องเสริมแรงทั้งแนวตั้งและแนวราบ สำหรับการเสริมเหล็กในแนวตั้งไม่ควรสูงเกิน 1.2 เมตร เพราะจะไม่สะดวกในการยกอิฐบล็อกขึ้นสวม ในกรณีที่ต้องการก่อสูงกว่านั้นให้ใช้วิธีตามเหล็กและผูกกันเป็นเปลาะ ๆ ไป ส่วนการเสริมเหล็กในแนวราบให้วางเหล็กไปตามบล็อกที่ต่อเป็นคาน และเชื่อมต่อเข้ากับเหล็กเสริมในแนวตั้ง ช่องบล็อกที่ใส่เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเทคอนกรีตหรือปูนก่อทับให้เต็มช่อง

7. การทำเสาเอ็นและคานทับหลัง

การก่ออิฐแบบ 1/2 แผ่น ควรมีเสาเอ็น 1 ต้น ที่ความกว้างอย่างน้อยทุก 2.5 เมตร อาจเป็นเสาคอนกรีตสำเร็จรูป หรือ เสาก่ออิฐก็ได้ และ ถ้ามีความสูงเกินกว่า 1.5 เมตร ก็ควรมีคานทับหลังด้วย โดยขนาดของเสาเอ็นหรือคานทับหลังจะต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร หนาเท่ากับความหนาของผนังที่ก่อ เหล็กยื่นของเสาเอ็นจะต้องฝังลึกในพื้นหรือคาน อาจทำได้โดยเชื่อมเหล็กจากพื้นหรือคานเตรียมไว้ก่อน หากไม่ได้เตรียมไว้ ให้เจาะเสียบเหล็กลึกไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตร แล้วยึดด้วยอีพอกซี

เสาเอ็นจะทำหน้าที่ช่วยยึดกำแพงอิฐไว้ไม่ให้พังปลงมา สำหรับผนังที่อยู่ในบริเวณที่มีการขนย้ายสิ่งของหนัก ๆ หรือมีรถหนักวิ่งผ่านบ่อย ๆ ยิ่งต้องระวังและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเสริมเสาเอ็น

คานทับหลังเป็นคานที่วางพาดข้ามช่องประตู-หน้าต่าง ทำหน้าที่รับน้ำหนักที่อยู่เหนือขึ้นไป และถ่ายน้ำหนักไปให้กับผนังอีกที เพื่อป้องกันไม่ให่วงกบประตู-หน้าต่าง รับน้ำหนักที่อยู่เหนือขึ้นไป ซึ่งจะทำให้วงกบเสียรูปได้ คานทับหลังต้องยาวเลยขอบช่องประตู-หน้าต่าง ไม่ต่ำกว่า 20 เซนติเมตร

8. การก่ออิฐก่อผนังท้งคาน

ผนังที่ก่อชนท้งคาน จะต้องเว้นช่องไว้ประมาณ 10 เซนติเมตร และทิ้งไว้จนปูนก่อแข็งตัวเสียก่อน ประมาณ 1 - 2 วัน เพื่อให้ผนังที่ก่อไว้แล้วทรุดตัว หากก่อผนังรวดเดียวจนชนท้งคานเลย อาจทำให้เกิดรอยแยกหรือรอยแตก ร้าวในบริเวณใต้ท้งคาน ทำให้น้ำรั่วซึมเข้ามาได้ในภายหลัง เนื่องจากขณะปูนก่อแข็งตัว จะยุบลงมาเล็กน้อย

การก่อส่วนที่อยู่ใต้คาน ทำได้โดยการก่ออิฐแทรกเข้าไปให้เต็ม หรือการอุดด้วยปูนก่อ หากเป็นการก่อด้วยอิฐมอญต้องวางแผนไว้ตั้งแต่แรก เพื่อพิจารณาว่าควรก่อไว้ก่อนสูงถึงแค่ไหน จากนั้นจึงก่อเสริมโดยการเอียงอิฐทำมุม 30 - 45 องศา และใช้ปูนก่ออุดให้เต็ม เพื่อให้ก่อได้ชิดกับคานพอดี จึงจะก่ออิฐแถวสุดท้ายได้

9. การก่ออิฐยื่นเป็นบัวได้กรอบหน้าต่าง

การก่ออิฐแผ่นแรกจะใส่ปูนก่อให้มากกว่าปกติเล็กน้อย และวางแผ่นอิฐด้านบัวเผยขึ้นเล็กน้อย โดยกะประมาณว่าเมื่อเวลาก่อชั้นที่สองแล้วจะกดให้อิฐชั้นแรกให้ได้ระดับพอดี

10. การบ่มชื้นผนังให้เพียงพอ

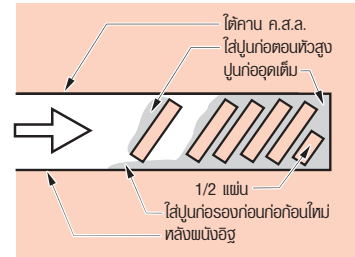
ขั้นตอนนี้มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เนื่องจากสาเหตุสำคัญของปัญหาการแตกร้าวส่วนหนึ่งมาจากการสูญเสียน้ำเร็วเกินไปของปูนก่อ ในขณะที่ปูนก่อยังไม่แข็งตัว

หลังจากก่อผนังอิฐเสร็จแล้วประมาณ 24 ชั่วโมง หรือเมื่อปูนก่อเริ่มแห้งแล้ว ควรทำการบ่ม โดยการรดน้ำให้ผนังชุ่มชื้นอย่างสม่ำเสมออย่างน้อย 7 วัน ทั้งนี้การรดน้ำเป็นการช่วยให้ปูนก่อพัฒนาความแข็งแรงอย่างสมบูรณ์ ซึ่งจะทำให้ได้ผนังที่แข็งแรงด้วย

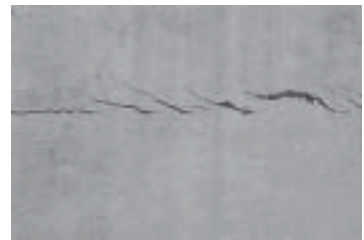
ผนังที่ก่อใหม่ จะยังไม่สามารถรับแรงได้ในทันที ดังนั้น ในช่วงที่ปูนก่อกำลังพัฒนากำลังอัดและการยึดเหนี่ยว ผนังจะต้องไม่ถูกระทบกระเทือน หรือรับน้ำหนักเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน หลังจากก่อเสร็จ

11. การก่ออิฐต่อเติมจากที่ก่อไว้แล้ว ควรรดน้ำผนังอิฐให้อิ่มตัวก่อน

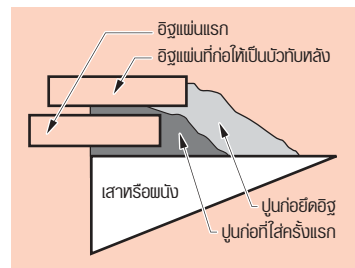
ผนังอิฐที่ก่อทิ้งไว้นานหลายวัน จะมีฝุ่นเกาะ ต้องรดน้ำเพื่อทำความสะอาด และให้อิฐเดิมได้ดูดน้ำจนอิ่มตัวก่อนด้วย หรือหากอิฐก้อนเดิมจะหลุดออกแล้ว ก็ให้ทำสกัดออกและทำการก่อใหม่ดีกว่า การรดน้ำอิฐให้รดอย่างน้อย 2 ครั้ง และตั้งทิ้งไว้ประมาณ 1 นาที ให้หมาด ๆ ก่อนทำการก่อต่อไป



รูปที่ 6-17 วิธีการก่ออิฐบริเวณใต้ท้งคาน



รูปที่ 6-18 ผนังแตกร้าวบริเวณใต้ท้งคาน เนื่องจากการก่ออิฐไม่ถูกวิธี



รูปที่ 6-19 วิธีการก่ออิฐยื่นเป็นบัวได้กรอบหน้าต่าง



รูปที่ 6-20 เมื่อผิวปูนก่อแห้งแล้ว ควรทำการบ่มอย่างน้อย 7 วัน



มาตรฐานอ้างอิง

- มอก. 77-2531 : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม อิฐก่อสร้างสามัญ
- มอก. 80-2517 : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม
- มอก. 598-2528 : มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนก่อ
- ASTM C 91-03 : Specification for Masonry Cement

เอกสารอ้างอิง

- 1 เอกสารวิชาการของ บริษัทปูนซีเมนต์ไทยอุตสาหกรรม จำกัด, 2547.
- 2 ประณีต กุลประสูติ, “เทคนิคงานปูน-คอนกรีต”, 2535.
- 3 พิภพ สุนทรสมัย, “วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง”, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2546.