



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 109–2517

วิธีชักตัวอย่างและการทดสอบ
วัสดุงานก่อสร้างที่ทำด้วยคอนกรีต

STANDARD FOR SAMPLING AND TESTING
CONCRETE MASONRY UNITS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

UDC 620.1 : 69.012

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วิธีชักตัวอย่างและการทดสอบ
วัสดุงานก่อสร้างที่ทำด้วยคอนกรีต

มอก. 109 – 2517

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 91 ตอนที่ 224
วันที่ 27 ธันวาคม พุทธศักราช 2517

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 55
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง

ประธานกรรมการ

นายวาทัญญู ณ ถลาง
นายมณีวรรณ สาลักษณ์

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย
ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมไทย

รองประธานกรรมการ

น.อ. ประสิทธิ์ ประกาสะโนบล

กรรมการ

น.อ. บุญพบ บุญญาภินันต์ รณ.

นายกุมุท เกียรติเฟื่องฟู

นายประสพ กระแสสินธุ์

ดร.เจริญ วัชรรังษี

นายเฉลิม สุจริต

นายสุทธิพันธ์ สุจริตตานนท์

นายวิเชียร เต็งอำนวยการ

ดร.สมิทธิ คำเพิ่มพูล

นายวิศาล เซาว์ชูเวชช

นายชำนาญ สุนทรวัฒน์

นายเรืองศักดิ์ กันตะบุตร

นายธงชัย ลาวัณย์ศิริ

ดร.รชฎ กาญจนวณิชย์

นายเจน สกลธนารักษ์

นายเลิศวิทย์ ตั้งก่อสกุล

นายบันลือ กัมปนาทแสนยากร

นายสมศักดิ์ วีระพันธ์

ร.ต. อุทัย สินธุประมา

นายวิชัย ภูษิตวิทย์

นายอุดม รัตน์

ผู้แทนกระทรวงกลาโหม

ผู้แทนกระทรวงศึกษาธิการ

ผู้แทนกรมโยธาธิการ

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์

ผู้แทนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้แทนคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร

ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

ผู้แทนกรุงเทพมหานคร

ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้แทนสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ผู้แทนสมาคมช่างเหมาไทย

ผู้แทนสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

ผู้แทนบริษัท คำวัสดุก่อสร้าง จำกัด

ผู้แทนบริษัท ไม้อัดไทย จำกัด

ผู้แทนบริษัท ศรีมหาราชา จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายอารีย์ วงศ์บุญมี

นายสุรพล ไชยประสิทธิ์

นายปฏิภาณ อริยเดช

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์

เนื่องด้วยมีมาตรฐานเกี่ยวกับวัสดุงานก่อซึ่งทำด้วยคอนกรีตอยู่หลายฉบับแต่ละฉบับกำหนดเกณฑ์คุณภาพไว้ให้เป็นไปตามมาตรฐานนั้น ๆ จึงจำเป็นต้องทำการทดสอบ และเพื่อให้การทดสอบเป็นไปโดยถูกต้องจึง กำหนดมาตรฐานขึ้นเรียกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีชักตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อซึ่งทำด้วยคอนกรีต

เอกสารอ้างอิง

ASTM C 140-70

Standard methods of sampling and testing concrete masonry units.
American Society for Testing and Materials.

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศกำหนดไว้เป็นมาตรฐานได้



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 123 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีชักตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อสร้างทำด้วยคอนกรีต

เพื่อประโยชน์แก่การดำเนินงานในด้านการมาตรฐาน รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีชักตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อสร้างทำด้วยคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.109-2517 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2517

อรุณ สรเทศน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีการชักตัวอย่างและการทดสอบวัสดุงานก่อ

ซึ่งทำด้วยคอนกรีต

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานนี้ กำหนดการชักตัวอย่าง และการทดสอบกำลังต้านแรงอัด การดูดกลืนน้ำ น้ำหนัก ปริมาณความชื้น และการวัดขนาด วัสดุงานก่อคอนกรีต

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กำลังต้านแรงอัด (compressive strength) หมายถึง แรงเค้นอัดขณะที่ทำให้ชิ้นทดสอบเริ่มเสียหาย
- 2.2 การดูดกลืนน้ำ (absorption) หมายถึง น้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละของวัสดุแห้ง หลังจากแช่ไว้ในน้ำตามระยะเวลาที่กำหนด
- 2.3 ปริมาณความชื้น (moisture content) หมายถึง ปริมาณของน้ำในเนื้อวัสดุเป็นร้อยละของน้ำหนักเมื่อแห้ง
- 2.4 การอิ่มตัว (saturation) หมายถึง การดูดกลืนน้ำจุ่มอิ่มตัวของวัสดุ เมื่อนำวัสดุไปแช่จุ่มในน้ำตามอุณหภูมิและเวลาที่กำหนด
- 2.5 แรงธาร (bearing load) หมายถึง แรงอัดบนผิวหน้าที่สัมผัสกัน

3. การชักตัวอย่าง

- 3.1 วิธีการชักตัวอย่าง
ให้ชักตัวอย่างวัสดุงานก่อคอนกรีตทั้งก้อนเพื่อการทดสอบ ตัวอย่างที่ชักขึ้นมาให้ใช้เป็นตัวแทนสำหรับวัสดุทั้งรุ่น จะต้องป้องกันไม่ให้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบนั้นถูกฝนหรือถูกความชื้นอื่น ๆ จนกระทั่งถึงเวลาที่จะทำการทดสอบ
- 3.2 ขนาดตัวอย่าง
สำหรับการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด การดูดกลืนน้ำ และปริมาณความชื้น จะต้องชักตัวอย่าง 10 ก้อนต่อขนาดของรุ่นที่ 10 000 ก้อน หรือน้อยกว่า และเลือกชักตัวอย่าง 20 ก้อนต่อขนาดของรุ่นที่เกิน 10 000 ก้อนถึง 100 000 ก้อน ถ้าขนาดของรุ่นเกิน 100 000 ก้อน ขึ้นไปให้ชักตัวอย่างสิบก้อนทุก ๆ 50 000 ก้อนและเศษที่เหลือ และอาจชักตัวอย่างเพิ่มอีกได้เมื่อมีเหตุผลสมควร

- 3.3 ขนาดตัวอย่างดังที่กล่าวในข้อ 3.2 อาจลดลงเหลือครึ่งหนึ่งก็ได้ ถ้าต้องการทดสอบกำลังต้านแรงอัดเพียงอย่างเดียวเท่านั้น
- 3.4 การทำเครื่องหมายสำหรับการทดสอบ
- 3.4.1 ตัวอย่างแต่ละก้อนที่ชักมาแล้วจะต้องทำเครื่องหมายเพื่ออ้างอิงได้เมื่อต้องการ เครื่องหมายต้องโตไม่เกินร้อยละห้าของพื้นที่ผิวหน้าของก้อนตัวอย่าง
- 3.4.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาปริมาณความชื้นจะต้องชั่งน้ำหนักทันทีที่ชักออกมา และทำเครื่องหมายแล้ว

4. การทดสอบ

4.1 การทดสอบกำลังต้านแรงอัด

4.1.1 เครื่องมือ

- 4.1.1.1 เครื่องกดต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวิธีรับรองเครื่องกด ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม (ในระหว่างที่ยังไม่มีประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้ใช้ตาม ASTM E 4) เครื่องนี้จะต้องมีแท่นธารเป็นเหล็กสองแท่น (หมายเหตุ 1) แท่นบนมีบาร์รูปทรงกลมซึ่งทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักไปยังผิวบนของก้อนตัวอย่าง อีกแท่นหนึ่งเป็นแผ่นเรียบแข็งสำหรับรองรับก้อนตัวอย่าง เมื่อพื้นที่ธารของแท่นเหล็กไม่พอลคลุมพื้นที่ธารของก้อนตัวอย่างก็จะต้องวางแผ่นธารเหล็กตามเกณฑ์กำหนดในข้อ 4.1.1.2 เข้าไประหว่างแท่นธารกับก้อนตัวอย่างที่ได้เคลือบผิวธารเรียบร้อยแล้ว หลังจากได้ปรับให้แกนศูนย์กลางของพื้นที่ธารของก้อนให้อยู่ในแนวเดียวกับศูนย์กลางของแรงอัดของแท่นธาร (ข้อ 4.1.4.1)
- หมายเหตุ 1.** ในการทดสอบกำลังต้านแรงอัดของวัสดุงานก่อคอนกรีต หน้าอัดของแท่นธารกับแผ่นธารเหล็กต้องมีความ แข็งไม่น้อยกว่า RC 60 (หรือ BHN 620)

4.1.1.2 แท่นธารและแผ่นธารเหล็ก

ผิวของแท่นธารจะต้องไม่เอียงจากระนาบเกิน 0.025 มิลลิเมตร ทุกระยะ 150 มิลลิเมตรของมิติศูนย์กลางของทรงกลมในบาร์รูปทรงกลมของแท่นธารแท่นบนจะต้องอยู่ในแนวเดียวกับศูนย์กลางของผิวธารของก้อน ถ้าใช้แผ่นธารศูนย์กลางของทรงกลมในบาร์รูปทรงกลมของแท่นธารจะต้องอยู่ในแนวตั้ง และผ่านศูนย์กลางเนื้อที่ของพื้นที่ธารของก้อนตัวอย่าง แท่นทรงกลมจะต้องจับยึดอยู่ในบ่าและต้องพร้อมที่จะหมุนไปในทิศทางอื่นได้ หน้าแท่นธารต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร เมื่อใช้แผ่นธารระหว่างแท่นธารกับก้อนตัวอย่าง (ข้อ 4.1.4.1) แผ่นธารจะต้องมีความหนาอย่างน้อยเท่ากับหนึ่งในสามของระยะจากแท่นธารถึงมุมแท่งตัวอย่างที่ไกลที่สุด ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ความหนาของแผ่นธารต้องไม่น้อยกว่า 12 มิลลิเมตร

4.1.2 ภาวะการทดสอบ

- 4.1.2.1 หลังจากได้ส่งตัวอย่างถึงห้องทดสอบแล้ว ให้เก็บตัวอย่างอยู่ในสภาพอากาศปกติของห้องทดสอบ และให้ทำการทดสอบตัวอย่างเต็มก้อนจำนวนห้าก้อนภายในเวลา 72 ชั่วโมง
- 4.1.2.2 ก้อนที่ทำให้มีขนาดรูปร่างหรือกำลังผิดกว่าปกติ อาจเลื่อยออกเป็นชิ้น ๆ แล้วนำบางชิ้นหรือทุกชิ้นมาทดสอบ โดยวิธีเดียวกับที่กล่าวในการทดสอบเต็มก้อน กำลังของก้อนเต็มให้คำนวณจากผลเฉลี่ยกำลังของชิ้นต่าง ๆ

4.1.3 การเคลือบผิวก้อนตัวอย่าง

ให้เคลือบผิวธารของก้อนโดยวิธีใดวิธีหนึ่งดังต่อไปนี้

4.1.3.1 เคลือบด้วยกัมมะถันกับวัสดุเป็นเม็ด

ใช้สารสำเร็จรูป หรือเตรียมจากห้องทดลองโดยผสมกัมมะถันร้อยละ 40 ถึง 60 ของน้ำหนัก ส่วนที่เหลือใช้ดินทนไฟบด หรือวัสดุเนื้ออื่น ๆ ที่เหมาะสมซึ่งผ่านร่อนขนาด 149 ไมครอน (เบอร์ 100) โดยผสมสารหล่อลื่นเข้าไปด้วยหรือไม่ก็ได้ เกลี่ยให้เรียบเสมอกันบนพื้นผิวที่ไม่ดูดน้ำ ทาด้วย น้ำมันบาง ๆ (หมายเหตุ 2) ให้ความร้อนสารผสมกัมมะถันในหม้อควบคุมความร้อนพอที่จะทำให้หลอม จนเป็นของเหลวอยู่ได้ และสัมผัสกับก้อนตัวอย่างนานพอสมควร ต้องระมัดระวังไม่ให้ความร้อนสูงเกินไปและให้กวนของเหลวในหม้อก่อนใช้งาน พื้นผิวหน้าที่จะฉาบจะต้องเรียบภายในเกณฑ์ 0.07 มิลลิเมตร ในระยะ 400 มิลลิเมตร และต้องยึดไว้ไม่ให้เอียงระหว่างทำการเคลือบ นำเหล็กรูปสี่เหลี่ยมขนาด 25 มิลลิเมตร สีเท่งวางลงบนแผ่นเหล็กผิวเรียบเพื่อทำเป็นแบบหล่อรูปสี่เหลี่ยมโตกว่าขนาดก้อน ด้านละ 12 มิลลิเมตร เทกัมมะถันที่หลอมเหลวนั้นลงในแบบหล่อหนา 6 มิลลิเมตร รีบนำก้อนตัวอย่างหย่อนลงให้ผิวที่จะเคลือบสัมผัสกับของเหลวนั้น จับก้อนตัวอย่างให้แกนตั้งได้ ฉากกับผิวของเหลวต้องไม่ให้ก้อนตัวอย่างกระทบกระเทือนจนกว่าของเหลวจะแข็งตัว ปล่อยให้เย็นอย่างน้อย 2 ชั่วโมงก่อนทำการทดสอบ ไม่อนุญาตให้ทำการซ่อมผิวที่เคลือบแล้ว ผิวเคลือบที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ต้องรื้อออกแล้วเคลือบใหม่

หมายเหตุ 2. ถ้าปรากฏว่าแผ่นหล่อกับก้อนตัวอย่างแยกออกจากกันได้โดยไม่ทำความเสียหายแก่ผิวเคลือบ ก็ไม่ต้องใช้น้ำมันทาแผ่นหล่อเคลือบ

4.1.3.2 เคลือบด้วยปูนพลาสติกอร์

ใช้ปูนพลาสติกอร์พิเศษกำลังสูงล้วน (หมายเหตุ 3) ผสมน้ำ เกลี่ยให้เรียบเสมอกันบนผิวพื้นที่ไม่ดูดน้ำ และทาด้วยน้ำมันบาง ๆ (หมายเหตุ 2) ปูนพลาสติกอร์ที่ผสมกับน้ำจนเหลวพอเหมาะในการใช้เคลือบ เมื่อครบ 2 ชั่วโมงจะมีกำลังต้านแรงอัดไม่น้อยกว่า 245 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร โดยการทดสอบก่อนลูกบาศก์ขนาด 50 มิลลิเมตร ผิวพื้นของแผ่นที่ใช้ในการหล่อจะต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.1.3.1 นำผิวหน้าก้อนซึ่งจะทำการเคลือบลงไปสัมผัสกับปูนพลาสติกอร์ จับก้อนตัวอย่างให้แกนตั้งได้ฉากกับผิวธารที่จะเคลือบ และกดลงไปครั้งเดียว ความหนาเฉลี่ยของปูนเคลือบต้องไม่เกิน 3 มิลลิเมตร ธารที่เคลือบแล้วต้องทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ก่อนนำก้อนตัวอย่างไปทดสอบ ไม่อนุญาตให้ทำการซ่อมผิวที่เคลือบแล้ว ผิวเคลือบที่มีลักษณะไม่สมบูรณ์ต้องรื้อออกแล้วเคลือบใหม่

หมายเหตุ 3. ใช้ไฮโดรสโตน (hydrostone) และไฮโดรคัลไวต์ (sydrocal white) เท่านั้นไม่ควรใช้ปูนพลาสติกอร์ชนิดอื่น นอกจากทำการทดสอบแล้วว่ากำลังตามต้องการ

4.1.4 วิธีการทดสอบ

4.1.4.1 ตำแหน่งทดสอบ

จะต้องทำการทดสอบก่อนตัวอย่างโดยให้ศูนย์เนื้อที่ของผิวธารทั้งสองหน้าอยู่ในแนวตั้งกับศูนย์แรงกดจากแท่นธาร ในบำทรงกลมของเครื่องกด (หมายเหตุ 4) นอกจากการทดสอบก่อนซึ่งมีลักษณะพิเศษที่ประสงค์จะใช้ในลักษณะที่รูอยู่ตามแนวระดับแล้ว การทดสอบคอนกรีตบล็อกจะต้องทดสอบโดยให้รูตั้งอยู่ในแนวตั้ง สำหรับก้อนวัสดุที่ซึ่งตันร้อยละ 100 และก้อนกลวงซึ่งมีลักษณะพิเศษ ประสงค์ใช้ในลักษณะที่รูอยู่ตามแนวระดับ อาจทำการทดสอบตามลักษณะการใช้งาน

หมายเหตุ 4. สำหรับวัสดุที่เป็นเนื้อเดียวตลอด ศูนย์เนื้อที่ของผิวธารถือว่าอยู่ในแนวตั้งเหนือจุดศูนย์ถ่วงของก้อนได้

4.1.4.2 ความเร็วที่ใช้ในการทดสอบ

บรรทุกน้ำหนักครึ่งหนึ่งของน้ำหนักสูงสุดที่คาดว่าจะทดสอบด้วยอัตราเร็วตามสะดวก หลังจากนั้นจะต้องคุมเครื่องทดสอบโดยปรับให้หัวกดเคลื่อนในอัตราสม่ำเสมอจนทำให้น้ำหนักบรรทุกส่วนที่เหลือบรรทุกได้ในเวลาไม่เร็วกว่า 1 นาที แต่ไม่เกิน 2 นาที

4.1.5 วิธีคำนวณและการรายงานผล

4.1.5.1 กำลังต้านแรงอัดของก้อนวัสดุที่คอนกรีต คำนวณได้จากแรงสูงสุดเป็นกิโลกรัมหารด้วยพื้นที่ภาคตัดขวางรวมของก้อน วัดเป็นตารางเซนติเมตร พื้นที่ภาคตัดขวางรวมของก้อน หมายถึงพื้นที่รวมของภาคตัดในแนวตั้งฉากกับทิศทางของน้ำหนักบรรทุก โดยรวมพื้นที่ภายในช่องว่างทั้งหมด รวมทั้งส่วนที่เว้าออกนอกจากเนื้อที่ส่วนนี้เมื่อก่อตัวแล้ว ส่วนของก้อนที่ก่อกัดกันจะสอดเข้ามจนเต็ม

4.1.5.2 ในกรณีซึ่งต้องการทราบค่ากำลังต้านแรงอัดต่ำสุดจากพื้นที่สุทธิเฉลี่ยเช่นเดียวกับจากพื้นที่รวมเฉลี่ยให้คำนวณโดยเอาน้ำหนักบรรทุกสูงสุดเป็นกิโลกรัมหารด้วยพื้นที่สุทธิเฉลี่ยรวมเข้าไปในรายงานด้วย

4.1.5.3 พื้นที่สุทธิ-คำนวณค่าเฉลี่ยร้อยละของพื้นที่สุทธิของก้อนดังนี้ (หมายเหตุ 5)

$$\text{พื้นที่สุทธิเฉลี่ย ร้อยละ} = \frac{A}{B} \times 100$$

ปริมาตรสุทธิ A เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร = $\frac{C}{D}$

ปริมาตรสุทธิ B เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร = $W \times H \times L$

ปริมาตรสุทธิ D เป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

$$= \frac{C}{E-F} \times 10^{-3}$$

- เมื่อ A คือ ปริมาตรสุทธิของก้อน เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
 B คือ ปริมาตรรวมของก้อน เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
 C คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อแห้ง เป็นกิโลกรัม
 D คือ หน่วยน้ำหนัก เป็นกิโลกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
 W คือ ความกว้างของก้อน เป็นเซนติเมตร
 H คือ ความสูงของก้อน เป็นเซนติเมตร
 L คือ ความยาวของก้อน เป็นเซนติเมตร
 E คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อเปียก เป็นกิโลกรัม
 F คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อแขวนแช่ในน้ำ เป็นกิโลกรัม

หมายเหตุ 5. การคำนวณพื้นที่สุทธิ อาศัยค่าที่ได้ในการทดสอบการดูดกลืนน้ำ และการหาหน่วยน้ำหนักในข้อ 4.2.1

4.1.5.4 การรายงานผล

ให้รายงานผลการทดสอบละเอียดถึง 0.5 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรสำหรับการทดสอบแต่ละก้อนและผลเฉลี่ยจากห้ำก้อน

4.2 การทดสอบการดูดกลืนน้ำ

4.2.1 เครื่องมือ

4.2.1.1 เครื่องชั่ง

เครื่องชั่งที่ใช้อย่างน้อยจะต้องอ่านได้ละเอียดถึงร้อยละ 0.5 ของน้ำหนักก้อนตัวอย่างที่เล็กที่สุดที่ทำการทดสอบ

4.2.2 จำนวนและลักษณะตัวอย่าง

ใช้ก้อนตัวอย่างเต็มก้อนจำนวนห้ำก้อน

4.2.3 วิธีทดสอบ

4.2.3.1 การอิมมัต

ก้อนตัวอย่างที่นำมาทดสอบจะต้องแช่จมอยู่ในน้ำ ที่อุณหภูมิห้องที่ 16 ถึง 27 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำก้อนตัวอย่างขึ้นชั่งโดยแขวนด้วยลวดโลหะและจมอยู่ในน้ำห้ำก้อน ยกก้อนตัวอย่างขึ้นจากน้ำ ทิ้งไว้ให้น้ำระบายออกเป็นเวลา 1 นาที วางก้อนตัวอย่างลงบนแรงขนาด 9 มิลลิเมตร หรือหยาบกว่า หยดน้ำตามผิวที่มองเห็นด้วยตาเปล่า ให้ซับออกด้วยผ้าซับ แล้วทำการชั่งทันที

4.2.3.2 การทำให้แห้ง

หลังจากการอิมมัต ทำก้อนตัวอย่างให้แห้งในตู้อบระบายอากาศที่มีอุณหภูมิ 110 ถึง 115 องศาเซลเซียส เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง และจนกว่าการชั่งน้ำหนักสองครั้งห้ำกัน 2 ชั่วโมง แสดงน้ำหนักที่สูญเสียเพิ่มขึ้นไม่เกินร้อยละ 0.2 ของน้ำหนักตัวอย่างในการชั่งครั้งก่อน

4.2.4 วิธีคำนวณและการรายงานผล

4.2.4.1 การคำนวณหาการดูดกลืนน้ำ

$$\text{การดูดกลืนน้ำ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร} = \frac{A-B}{A-C} \times 1\,000$$

$$\text{การดูดกลืนน้ำ ร้อยละ} = \frac{A-B}{B} \times 100$$

เมื่อ A คือ น้ำหนักของก้อนตัวอย่างเมื่อเปียก เป็นกิโลกรัม

B คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อแห้ง เป็นกิโลกรัม

C คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อเปียก เป็นกิโลกรัม

4.2.4.2 การคำนวณหาปริมาณความชื้น

$$\text{ปริมาณความชื้น ร้อยละ} = \frac{A-B}{C-B} \times 100$$

เมื่อ A คือ น้ำหนักของก้อนตัวอย่าง เป็นกิโลกรัม

B คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อแห้ง เป็นกิโลกรัม

C คือ น้ำหนักของก้อนเมื่อเปียก เป็นกิโลกรัม

4.2.4.3 การรายงานผล

ให้รายงานผลลัพธ์ของแต่ละก้อน และผลเฉลี่ยจากห้าก้อน

4.3 การวัดขนาด

4.3.1 เครื่องมือ

ขนาดภายนอกให้วัดด้วยบรรทัดเหล็กซึ่งแบ่งละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร ความหนาของเปลือกและผนัง
กันโพรงให้วัดด้วยคาลิเปอร์ซึ่งแบ่งละเอียดถึง 0.5 มิลลิเมตร และมีปากขนานกันยาวไม่น้อยกว่า 12
มิลลิเมตร และไม่เกิน 25 มิลลิเมตร

4.3.2 จำนวนและลักษณะก้อนตัวอย่าง

ใช้ก้อนตัวอย่างเต็มก้อนจำนวนห้าก้อน

4.3.3 วิธีวัด

4.3.3.1 ความยาว ความกว้าง และความสูง ของแต่ละก้อนให้วัดอ่านละเอียดเท่าที่บรรทัดหรือคาลิเปอร์ที่
อ่านได้ สำหรับก้อนที่มีรูให้วัดความหนาของเปลือก และผนังกันโพรงส่วนที่บางที่สุด (หมายเหตุ 6)
บันทึกผลเฉลี่ยไว้

หมายเหตุ 6. ก้อนตัวอย่างนี้นำไปใช้ในการทดสอบอย่างอื่นได้

4.3.3.2 ความยาว L ต้องวัดที่เส้นผ่านศูนย์กลางของแต่ละหน้าความกว้าง W วัดผ่านผิวราบด้านบนและล่าง
ที่กึ่งกลางความยาว และวัดความสูง H บนผิวหน้าทั้งสองที่กึ่งกลางความยาว ความหนาของเปลือก
และผนังกันโพรงให้วัดส่วนที่บางที่สุดสูง 12 มิลลิเมตรจากระนาบที่ก้อนวางบนปูนก่อในกรณี
ที่เปลือกด้านตรงกันข้ามมีความหนาแตกต่างกันน้อยกว่า 3 มิลลิเมตรให้ใช้ค่าเฉลี่ยได้ รวงรอบหน้า
ต่าง รอยต่อหลอก และรายละเอียดอื่น ๆ ที่คล้ายคลึงกันนี้ ไม่ต้องคำนึงถึงวัดขนาด

4.3.4 การรายงานผล

ในรายงานควรแสดงค่าความยาว กว้าง และสูงเฉลี่ยของตัวอย่างแต่ละก้อนและความหนาของเปลือกและผนังก้อนโพรงที่บางที่สุดและความหนาของผนังก้อนโพรงเทียบเท่าที่ได้จากการเฉลี่ยจากตัวอย่างห้าก้อน (หมายเหตุ 7)

หมายเหตุ 7. ความหนาของผนังก้อนโพรงเทียบเท่า (วัดเป็นมิลลิเมตรต่อความยาว 1 เมตร ของก้อนตัวอย่าง) คือผลบวกของความหนาน้ำก้อนโพรงที่วัดได้ทั้งหมดรวมกันทุกผนังคูณด้วย 1 000 และหารด้วยความยาวของก้อนวัดเป็นมิลลิเมตร
