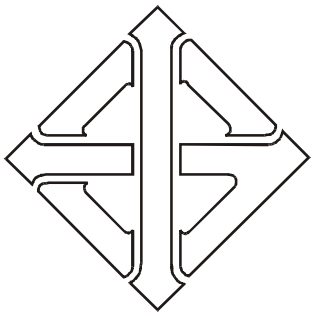

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 409– 2525

วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต

STANDARD TEST METHOD FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE SPECIMENS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม UDC 620.173(666.972) ISBN 974-8116-72-7

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต

มอก. 409 – 2525

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 22023300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 99 ตอนที่ 51
วันที่ 9 เมษายน พุทธศักราช 2525

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 148
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคอนกรีตหล่อสำเร็จ

ประธานกรรมการ

ดร.สมิทธิ์ คำเพิ่มพูล	ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

รองประธานกรรมการ

นายพายัพ ทองอุไทย	ผู้แทนการไฟฟ้านครหลวง

กรรมการ

นายสุภาพ นิลวรรณ	ผู้แทนการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
นายเสริมศักดิ์ เตชะปณิต	
ดร.วิชาญ ภู่พัฒน์	ผู้แทนกรมทางหลวง
นายยงยุทธ ศรีเมฆารัตน์	ผู้แทนกรมโยธาธิการ
นายนิคม นามมีไชย	ผู้แทนการสื่อสารแห่งประเทศไทย
ดร.วินิต ช่อวิเชียร	ผู้แทนคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
นายเกษม เพชรเกตุ	ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
นายเจน อินทุโสมา	ผู้แทนกรุงเทพมหานคร
ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์	ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายชุมพล นิมิตรบรรณสาร	ผู้แทนการรถไฟแห่งประเทศไทย
นายโกมล จูตระกูล	ผู้แทนบริษัท พี.ซี.ซี. (1965) จำกัด
นายวิชา รุจิเทศ	ผู้แทนบริษัท ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด
นายวิโรจน์ จินะณรงค์	ผู้แทนบริษัท ทรัสท์คอนกรีตอัดแรง จำกัด
นายณรงค์ เจริญพานิช	ผู้แทนบริษัท เยนเนอรัล เอ็นยิเนียริ่ง จำกัด
นายประลอง พงษ์คุณ	ผู้แทนบริษัท ยูไนเต็ดสตรัคชั่นแมติเรียล จำกัด
นายทวีป บุญญสิทธิ์	ผู้แทนบริษัท เข็มคอนกรีตสปัน จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสมคิด แสงนิล	ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เนื่องจากได้มีการกำหนดมาตรฐาน ของผลิตภัณฑ์คอนกรีตหล่อสำเร็จขึ้นแล้วหลายเล่ม โดยได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพในเรื่องความต้านแรงอัดของคอนกรีตของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ซึ่งจำเป็นต้องทดสอบด้วยวิธีการที่ถูกต้อง จึงเห็นสมควรกำหนด มาตรฐานวิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีตขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดตาม

ASTM C 39-72	Standard test method for compressive strength of cylindrical concrete specimens
ASTM C 42-68 (Reapproved 1974)	Standard method fo obtaining and testing drilled cores and sawed beams of concrete
ISO/DIS 2736.2	Concrete sampling,making and curing of test specimens
ISO 1920-1976	Concrete tests -dimensions,tolerances and applicatility of test specimens
JIS A 1132-1976	Method of making and curing concrete specimens

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 583 (พ.ศ. 2525)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก.409-2525 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2525

จิรายุ อิศรางกูร ณ อยุธยา

รัฐมนตรีช่วยว่าการฯ ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานนี้กำหนด เครื่องมือ แท่งทดสอบ วิธีทดสอบ วิธีคำนวณ และการรายงานผลการทดสอบความต้านแรงอัด ของแท่งคอนกรีตเฉพาะแท่งทดสอบรูปทรงกระบอกและรูปลูกบาศก์เท่านั้น

1.2 แท่งทดสอบรูปทรงกระบอกตามมาตรฐานนี้ จะเป็นแท่งคอนกรีตซึ่งได้จากการหล่อในแบบหล่อหรือแท่งคอนกรีตซึ่งได้จากการเจาะก็ได้

2. เครื่องมือ

2.1 เครื่องมือเตรียมแท่งทดสอบ

2.1.1 สำหรับแท่งทดสอบซึ่งได้จากการหล่อ

2.1.1.1 แบบหล่อแท่งทดสอบ
ที่สามารถทำแท่งทดสอบรูปทรงกระบอกหรือรูปลูกบาศก์ตามข้อ 3.1.1 ได้โดยไม่มีรอยรั่ว วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อต้องไม่ดูดซึมน้ำ และไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์

2.1.1.2 เครื่องทำให้แน่น

(1) โต๊ะเขย่า (vibrating table)

(2) แท่งเขย่า (vibrating rod) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1 ใน 5 ของมิติที่เล็กที่สุดของแท่งทดสอบ

(3) แท่งกระทุ้ง (tamping rod) มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ยาว 500 ถึง 600 มิลลิเมตร ปลายด้านที่ใช้กระทุ้งต้องมน

2.1.2 สำหรับแท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะ

2.1.2.1 เครื่องเจาะแท่งทดสอบรูปทรงกระบอก ซึ่งใช้วิธีหัวเจาะเพชร (dimond drill method) หรือวิธีอื่นซึ่งทำให้แท่งทดสอบมีลักษณะเช่นเดียวกัน

2.2 เครื่องทดสอบ

2.2.1 ต้องเป็นเครื่องที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน สามารถเพิ่มแรงอัดได้ตามที่กำหนดในข้อ 4.2 และ 4.3 และมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

(1) น้ำหนักกดที่ใช้อยู่ในช่วงที่ยอมให้ใช้งานได้ (loading range) ของเครื่องทดสอบ ยอมให้ผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ $\pm$ 1

(2) ในการกำหนดขีดจำกัดขั้นต่ำ (lower limit) ของช่วงที่ยอมให้ใช้งานได้ ถ้าปรากฏว่าขีดจำกัดขั้นต่ำที่หาได้จากข้อกำหนดข้างต้น อยู่ในช่วงของน้ำหนักกดร้อยละ 0 ถึง 10 ของน้ำหนักกดสูงสุดของช่วงที่ยอมให้ใช้งานได้นั้น ให้ทดสอบหาขีดจำกัดขั้นต่ำใหม่โดยให้ตรวจสอบน้ำหนักกดนั้น 5 ครั้ง ผลต่างทางพีชคณิตของค่าผิดพลาดที่สูงสุดและต่ำสุดต้องไม่เกินร้อยละ 1

(3) ไม่ว่ากรณีใด ขีดจำกัดขั้นต่ำของช่วงที่ยอมให้ใช้งานได้จะต้องไม่ต่ำกว่าค่าซึ่งมีขนาด 100 เท่าของค่าที่น้อยที่สุด ที่สามารถประมาณค่าได้บนหน้าปัดของเครื่องทดสอบ

(4) ไม่ว่ากรณีใดช่วงที่ยอมให้ใช้งานได้จะต้องอยู่ระหว่างขีดจำกัดขั้นต่ำและขีดจำกัดขั้นสูง (upper limit) เท่านั้น

2.2.2 ส่วนที่ใช้กดของเครื่องทดสอบ จะต้องประกอบด้วยแท่นธารเหล็กกล้า (steel bearing plates) 2 แผ่น ผิวแท่นธาร (bearing surface) ด้านที่สัมผัสกับแท่งทดสอบควรมีความแข็งรอกเวลล์ไม่ต่ำกว่า 55 HRC ขนาดของแท่นธารต้องใหญ่กว่าขนาดของแท่งทดสอบไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร

(1) แท่นธารตัวบนต้องเป็นแผ่นที่มีพื้นหน้าเรียบ ด้านบนนูนขึ้นในลักษณะของส่วนครึ่งทรงกลม (spherically seated block) ประกอบขึ้นโดยฝังด้านที่มีส่วนของครึ่งทรงกลมเข้ากับที่รองรับซึ่งมีรูปเหมือนกัน และแขวนยึดกับส่วนบนของเครื่องทดสอบเพื่อให้ขยับตัวได้

(2) แท่นธารตัวล่าง ต้องเป็นแผ่นที่มั่นคงมีความหนาอย่างน้อยที่สุด 50 มิลลิเมตร เคลื่อนตัวไม่ได้ในแนวนอนใช้สำหรับวางแท่งทดสอบ ผิวแท่นธารจะต้องเรียบ สำหรับแท่นธารขนาด 150 มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่ายอมให้ความเรียบคลาดเคลื่อนไม่เกิน 0.025 มิลลิเมตรในระยะ 150 มิลลิเมตร ใด ๆ และสำหรับแท่นธารขนาดเล็กกว่า 150 มิลลิเมตรยอมให้ความเรียบคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 0.025 มิลลิเมตร ในระยะใด ๆ ในขนาดของแผ่นแท่นธารนั้น ๆ ถ้าขนาดของผิวหน้าแท่นธารขนาดใดขนาดหนึ่ง ใหญ่กว่างขนาดแท่งทดสอบเกินกว่า 13 มิลลิเมตร จะต้องขีดหรือเซาะร่องผิวแท่นธารให้เป็นรูปวงกลม หรือสี่เหลี่ยมจัตุรัสหลาย ๆ ขนาดโดยมีจุดศูนย์กลางร่วมกัน ให้มีขนาดร่องไม่ลึกกว่า 0.8 มิลลิเมตร และกว้างไม่เกิน 1.2 มิลลิเมตร เพื่อความสะดวกในการจัดให้ศูนย์กลางของแท่งทดสอบอยู่ในแนวศูนย์กลาง ของน้ำหนักกด

(3) ศูนย์กลางของส่วนครึ่งทรงกลมของแท่นธารตัวบน จะต้องอยู่ในแนวตรงกับศูนย์กลางของผิวหน้าแท่นธารทั้งสอง ถ้ารัศมีของส่วนครึ่งทรงกลมเล็กกว่ารัศมีหรือขนาดของสี่เหลี่ยมจัตุรัส ของพื้นผิวหน้าแท่นธารตัวบนส่วนผิวหน้าแท่นธาร ที่ยื่นเกินหน้าตัดครึ่งทรงกลมออกไปจะต้องมีความหนาไม่น้อยกว่าค่าที่แตกต่างระหว่างรัศมีทั้งสอง หรือระหว่างรัศมีของส่วนครึ่งทรงกลมกับค่าครึ่งหนึ่งของขนาดสี่เหลี่ยมจัตุรัส ของผิวหน้าแท่นธาร เส้นผ่านศูนย์กลางหรือขนาดของสี่เหลี่ยมจัตุรัสของผิวหน้าแท่นธารตัวบน จะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของส่วนครึ่งทรงกลม ตัวแท่นธารนี้จะยึดติดแนบสนิทกับที่รองรับแต่ต้องออกแบบให้เคลื่อนไหวได้ สามารถบิดหมุนรอบตัวได้อย่างอิสระและกระดกทำมุมเล็กน้อยได้ทุกทิศทาง

หมายเหตุ *ขนาดผิวหน้าแท่นธารของแท่นธารตัวบน ถ้าเป็นไปได้ควรจะมีขนาดใหญ่ที่สุด ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1*

ตารางที่ 1 ขนาดของแท่งทดสอบกับขนาดผิวหน้าแท่นธารตัวบน

(ข้อ 2.2.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

เส้นผ่านศูนย์กลางหรือมิติของสี่เหลี่ยมจัตุรัสของแท่งทดสอบ (d) สูงสุด	เส้นผ่านศูนย์กลางหรือมิติของสี่เหลี่ยมจัตุรัสของผิวหน้าแท่นธารตัวบน สูงสุด
100	165
150	250
200	275
300	400

2.3 เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ (vernier caliper) มีความละเอียดถึง 0.1 มิลลิเมตร

2.4 เครื่องชั่ง มีความละเอียดถึง 1 กรัม

3. แท่งทดสอบ

3.1 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1.1 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการหล่อต้องเป็นรูปทรงกระบอกหรือรูปลูกบาศก์และมีขนาดตามรูปที่ 1

d มิลลิเมตร	100	150	200	300

รูปที่ 1 ขนาดแท่งทดสอบ

(ข้อ 3.1.1)

3.1.2 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะต้องเป็นรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 2 เท่าของขนาดใหญ่สุดของมวลผสมหยาบและต้องไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร ความยาวของแท่งทดสอบเมื่อยังไม่เคลือบปลายทั้งสองต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของเส้นผ่านศูนย์กลาง

3.1.3 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

3.1.3.1 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการหล่อ

(1) แท่งทดสอบรูปทรงกระบอก

- เส้นผ่านศูนย์กลาง ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ $\pm$ 0.5
- ความสูง ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ $\pm$ 1.0
- เมื่อเคลือบปลายทั้งสองของแท่งทดสอบ ตามข้อ 3.4 แล้ว ความเรียบของผิวหน้าทดสอบยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ 0.1 มิลลิเมตร

(2) แท่งทดสอบรูปลูกบาศก์

- มิติทุกด้าน ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ $\pm$ 0.5
- ความเรียบของผิวหน้าทดสอบ ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ 0.1 มิลลิเมตร

3.1.3.2 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะ

(1) ความเรียบของผิวที่ปลายแท่งทดสอบ ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร

(2) ปลายของแท่งทดสอบต้องตั้งฉากกับแกนตามยาว ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 5 องศา

(3) เส้นผ่านศูนย์กลางที่ปลายทั้งสองของแท่งทดสอบต้องไม่แตกต่างจากเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยเกิน 2.5 มิลลิเมตร

(4) เมื่อเคลือบปลายทั้งสอง ของแท่งทดสอบแล้วความเรียบร้อยของผิวทดสอบ ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm$ 0.1 มิลลิเมตร

3.2 การเตรียมแท่งทดสอบ

3.2.1 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการหล่อ

3.2.1.1 ก่อนใส่คอนกรีตลงในแบบหล่อ จะต้องเคลือบภายในของแบบหล่อด้วยน้ำมันที่ไม่ทำปฏิกิริยากับคอนกรีต เพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตเกาะติดกับแบบหล่อ

3.2.1.2 การเขย่าคอนกรีต ให้ใช้วิธีใดวิธีหนึ่งตามความเหมาะสมดังต่อไปนี้

(1) โต๊ะเขย่า

แบบหล่อ จะต้องยึดแน่นกับโต๊ะเขย่ายอย่างมั่นคง การเขย่าต้องดำเนินติดต่อกันและหยุดเมื่อถึงจุดที่ไม่ปรากฏฟองอากาศขนาดใหญ่ และมีมอร์ตาเป็นชั้นบาง ๆ ปรากฏขึ้นที่ผิวหน้าของคอนกรีต

(2) แท่งเขย่า

แท่งเขย่า จะต้องอยู่ในแนวดิ่งและห่างจากก้นแบบหล่อประมาณ 20 มิลลิเมตร การเขย่าต้องดำเนินติดต่อกัน และหยุดเมื่อถึงจุดที่ไม่ปรากฏฟองอากาศขนาดใหญ่ และมีมอร์ตาเป็นชั้นบาง ๆ ปรากฏขึ้นที่ผิวหน้าของคอนกรีต แล้วนำแท่งเขย่าออกจากแบบหล่ออย่างช้า ๆ

(3) แท่งกระทุ้ง

คอนกรีตที่ใส่ในแบบหล่อให้ใส่เป็นชั้น ชั้นละประมาณ 100 ถึง 150 มิลลิเมตร แต่ละชั้นกระทุ้งให้ทั่วด้วยแท่งเหล็ก โดยกระทุ้ง 1 ครั้ง ต่อพื้นที่ประมาณ 1,000 ตารางมิลลิเมตรของพื้นที่ภาคตัดขวางของแบบหล่อ การกระทุ้งแต่ละครั้งต้องกระทุ้งให้จมลงไปเท่ากับความหนาของชั้นที่ใส่ลงไปใหม่

3.2.2 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะ

3.2.2.1 ให้เจาะเมื่อคอนกรีตมีอายุไม่ต่ำกว่า 14 วัน แท่งทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรอยร้าว รอยบิ่นหรือโพรง

3.3 การบ่มแท่งทดสอบ

3.3.1 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการหล่อ

3.3.1.1 ต้องถอดแบบหลังจากหล่อแท่งทดสอบ ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ระหว่างนั้นจะต้องป้องกันแท่งทดสอบไม่ให้มีการสั่นสะเทือนและการระเหยของน้ำ

3.3.1.2 การบ่มให้บ่มที่อุณหภูมิห้อง หรือในสภาพที่คล้ายคลึงกันกับการทำผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เช่น ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นบ่มด้วยไอน้ำ แท่งทดสอบนั้นก็บ่มด้วยไอน้ำเช่นกัน

3.3.1.3 ในกรณีที่บ่มแท่งทดสอบในน้ำ ถ้าแท่งทดสอบเป็นรูปลูกบาศก์ต้องเช็ดผิวแท่งทดสอบให้แห้งแล้วทดสอบภายใน 1 ชั่วโมง และถ้าแท่งทดสอบเป็นรูปทรงกระบอกต้องเช็ดผิวแท่งทดสอบให้แห้ง เคลือบผิวหน้าแท่งทดสอบทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วจึงทดสอบภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากนั้น

3.3.2 แท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะ

3.3.2.1 แช่แท่งทดสอบในน้ำปูนขาวอิ่มตัวที่อุณหภูมิห้อง ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง

3.3.2.2 เช็ดผิวแท่งทดสอบให้แห้ง เคลือบผิวหน้าแท่งทดสอบทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง แล้วจึงทดสอบภายใน 1 ชั่วโมงหลังจากนั้น

3.4 การเคลือบผิวหน้าแท่งทดสอบ (capping)

3.4.1 วัสดุเคลือบ

(1) ของผสมซัลเฟอร์และผงแร่ (mixture of sulphur and mineral powder) ให้หลอมเหลวของผสมนี้ที่อุณหภูมิระหว่าง 180 ถึง 210 องศาเซลเซียส แล้วละเลงลงบนแผ่นเหล็กขัดมัน คว่ำและอัดแท่งทดสอบลงบนของผสมนี้อย่างสม่ำเสมอ

หมายเหตุ *ผงแร่ที่ใช้ เช่น ผงดินทนไฟ ขี้เถ้า ผงหิน (rock powder) ต้องเป็นชนิดที่ไม่ทำปฏิกิริยาทางเคมีกับซัลเฟอร์ เมื่อถูกความร้อน และถ้าให้ความร้อนสูงกว่าอุณหภูมิที่กำหนดนี้ของผสมจะเป็นยางและเสียกำลัง*

(2) ซีเมนต์เพสต์ (อัตราส่วนโดยน้ำหนักของน้ำต่อซีเมนต์ร้อยละ 27 ถึง 30) ซึ่งผสมไว้ 2 ถึง 4 ชั่วโมง แล้วจึงนำมาใช้ ก่อนใช้ควรจะกวนส่วนผสมโดยไม่ต้องเติมน้ำ อย่างไรก็ตามเมื่อต้องการขัดผิวหน้าให้เรียบหลังจากซีเมนต์เพสต์ก่อตัวแล้วยอมให้ใช้ซีเมนต์เพสต์ที่ผสมใหม่ได้

3.4.2 การเคลือบ ปลายทั้งสองของแท่งทดสอบควรจะเคลือบให้ตั้งฉากกับแกนของแท่งทดสอบเท่าที่จะทำได้ การเคลือบควรจะทำให้บางที่สุด

3.4.2.1 การเคลือบก่อนถอดแบบหล่อ

ให้เคลือบแท่งทดสอบ หลังจากใส่คอนกรีตในแบบหล่อแล้ว 2 ถึง 6 ชั่วโมง สำหรับส่วนผสมแห้งและ

6 ถึง 24 ชั่วโมง สำหรับส่วนผสมเปียก ผิวหน้าของคอนกรีตควรจะล้างเพื่อให้ได้ผิวหน้าหยาบ หลังจากซับน้ำออกจากผิวหน้าแล้ว ใส่วัสดุเคลือบซึ่งเตรียมไว้เรียบร้อยแล้วบนผิวหน้าของคอนกรีต แล้วอัดอย่างสม่ำเสมอด้วยแผ่นฝา (capping plate)

หมายเหตุ *1. การใช้ซีเมนต์เพสต์ ต้องเคลือบก่อนทดสอบ 3 วัน หรือมากกว่าสำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และ 18 ชั่วโมงหรือมากกว่าสำหรับปูนซีเมนต์อะลูมินาสูง*

2. ในกรณีที่จะป้องกันไม่ให้แผ่นฝาติดกับซีเมนต์เพสต์ ให้ทาน้ำมันที่ใต้แผ่นฝาหรือใช้กระดาษแข็งบาง ๆ คั่นไว้ระหว่างแผ่นฝาและซีเมนต์เพสต์

3.4.2.2 การเคลือบหลังถอดแบบหล่อ

อุปกรณ์จะต้องตั้งอยู่แนวแกนของแท่งทดสอบและผิวหน้าด้านที่จะใช้ทดสอบต้องมีมุมที่ถูกต้อง ขณะที่วัสดุเคลือบแข็งตัว ต้องป้องกันการระเหยของน้ำ เช่น ใช้ผ้าเปียกคลุมไว้

4. วิธีทดสอบ

4.1 การวางแท่งทดสอบ

ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

(1) ผิวแท่นธารด้านสัมผัสต้องสะอาดและปราศจากน้ำมัน

(2) จัดแนวศูนย์กลางของแท่นธารตัวบนและตัวล่างให้อยู่ในแนวเดียวกัน

(3) แนวแกนของแท่งทดสอบ ต้องทับกันกับแนวศูนย์กลางของน้ำหนักกด

(4) ผิวแท่นธารต้องสัมผัสกับแท่งทดสอบแนบสนิท

4.2 อัตราการกด

การให้น้ำหนักกดต้องเป็นอย่างสม่ำเสมอและไม่กระตุก เครื่องทดสอบแบบหมุดเกลียว (screw-type) จะต้องเป็นเครื่องที่หัวกดสามารถเคลื่อนที่ด้วยความเร็วประมาณ 1.3 มิลลิเมตรต่อนาที เครื่องทดสอบแบบไฮดรอลิกต้องเป็นเครื่องที่สามารถให้น้ำหนักกดด้วยอัตราคงที่ อยู่ในช่วง 0.14 ถึง 0.34 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตรต่อวินาที ในช่วงครึ่งแรกของน้ำหนักกดสูงสุดที่แท่งทดสอบจะรับได้นั้น ยอมให้ใช้อัตราการกดสูงกว่ากำหนดได้ และในการควบคุมเครื่องทดสอบขณะที่แท่งสอบถึงจุดคราก (yielding) อย่างรวดเร็วทันที ก่อนถึงจุดประลัย ห้ามปรับอัตราการกดหรือส่วนใด ๆ ของเครื่องทดสอบ

4.3 ให้กดจนกระทั่งแท่งทดสอบถึงจุประลัย บันทึกค่าน้ำหนักกดสูงสุดที่แท่งทดสอบสามารถรับได้ และให้บันทึกรูปลักษณะการแตกของแท่งทดสอบนั้นด้วย

5. วิธีคำนวณ

5.1 คำนวณหาความต้านแรงอัดของแท่งทดสอบทศนิยม 2 ตำแหน่งจากสูตร

ความต้านแรงอัดของแท่งทดสอบ

(เมกาปาสกาล.)

$$= \frac{\text{น้ำหนักกดสูงสุดที่แท่งทดสอบรับได้ (นิวตัน)}}{\text{พื้นที่ภาคตัดขวางที่รับน้ำหนักกดของแท่งทดสอบ (ตารางมิลลิเมตร)}}$$

5.2 คำนวณหาความแน่นของแท่งทดสอบทศนิยม 1 ตำแหน่ง จากสูตร

ความแน่นของแท่งทดสอบ

กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$$= \frac{\text{น้ำหนักของแท่งทดสอบ (กิโลกรัม)}}{\text{ปริมาตรของแท่งทดสอบ (ลูกบาศก์เมตร)}}$$

5.3 ถ้าแท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะมีส่วนสูงน้อยกว่า 2 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลาง ให้แก้ไขค่าความต้านแรงอัดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราส่วนความสูงต่อเส้นผ่านศูนย์กลางกับตัวคูณที่ใช้แก้ไขค่าความต้านแรงอัด

(ข้อ 5.3)

อัตราส่วนความสูง ต่อเส้นผ่านศูนย์กลางของแท่งทดสอบ	ตัวคูณสำหรับแก้ไขค่าความต้านแรงอัด
1.75	0.99
1.50	0.97
1.25	0.94
1.00	0.91

5.4 การวัดขนาดของแท่งทดสอบซึ่งได้จากการเจาะ ต้องวัดให้ได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร ภายหลังการทำผิวหน้าของปลายทั้งสองให้เรียบ

การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางให้วัด 3 ตำแหน่ง คือ ปลายทั้งสองข้างและที่กึ่งกลางแท่งทดสอบ โดยวัดตำแหน่งละ 2 แนวของเส้นผ่านศูนย์กลางที่ตั้งฉากกัน ค่าที่วัดได้ 6 ค่า นำมาเฉลี่ย เป็นค่าที่นำไปใช้ การวัดความยาวให้วัด 4 ตำแหน่ง คือ ที่ผิวตามยาวของแท่งทดสอบ โดยมีระยะห่างตามเส้นรอบรูปของภาคตัดขวางที่ปลายเท่ากัน แล้วหาค่าเฉลี่ยสำหรับนำไปใช้

5.5 การเปรียบเทียบค่าความต้านแรงอัดของแท่งทดสอบ รูปทรงกระบอกและรูปลูกบาศก์โดยประมาณให้เป็นไปตามผนวก ก.

6. การรายงานผล

ให้รายงานตามรายการต่อไปนี้

(1) หมายเลขประจำแท่งทดสอบ

(2) ขนาดแท่งทดสอบ

(3) แรงอัดสูงสุด

(4) ความต้านแรงอัด

(5) ลักษณะการแตก

(6) ข้อบกพร่องของแท่งทดสอบหรือการเคลือบ

(7) ประวัติการบ่ม

(8) วัน เดือน ปีที่ทดสอบ และอายุของแท่งทดสอบเมื่อทดสอบ

(9) ความแน่น

ผนวก ก.

อัตราส่วนความต้านแรงอัดของแท่งทดสอบรูปทรงกระบอกกับรูปลูกบาศก์

(ข้อ 5.5)

ก.1 อัตราส่วนความต้านแรงอัดที่กำหนดไว้นี้ ใช้เพื่อเปรียบเทียบทั่ว ๆ ไป เท่านั้น ห้ามนำไปเปรียบเทียบในการทดสอบ เพื่อการแสดงเครื่องหมายมาตรฐาน

ก.2 อัตราส่วนความต้านแรงอัดของแท่งทดสอบรูปทรงกระบอกกับรูปลูกบาศก์ให้เป็นไปตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 อัตราส่วนความต้านแรงอัดของแท่งทดสอบรูปทรงกระบอกกับลูกบาศก์

(ข้อ ก.2)

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงอัดเมื่ออายุ 28 วัน เมกาปาสกาล ไม่น้อยกว่า	
	รูปทรงกระบอก ขนาด 150 มิลลิเมตร × 300 มิลลิเมตร	รูปลูกบาศก์ ขนาด 150 มิลลิเมตร × 150 มิลลิเมตร
C 2/2.5	2.0	2.5
C 4/5	4.0	5.0
C 6/7.5	6.0	7.5
C 8/10	8.0	10.0
C 10/12.5	10.0	12.5
C 12/15	12.0	15.0
C 16/20	16.0	20.0
C 20/25	20.0	25.0
C 25/30	25.0	30.0
C 30/35	30.0	35.0
C 35/40	35.0	40.0
C 40/45	40.0	45.0
C 45/50	45.0	50.0
C 50/55	50.0	55.0