

กรมทางหลวง
กองวิเคราะห์และวิจัย
วิธีการทดลองหาความยุบตัวของคอนกรีต

* * * * *

1. ขอบข่าย

วิธีการทดลองนี้เป็นวิธีการทดสอบหาความยุบตัวของคอนกรีตที่มีค่าความยุบตัวอยู่ระหว่าง 5 มิลลิเมตร ถึง 175 มิลลิเมตร และขนาดมวลรวมก้อนที่โตที่สุดไม่เกิน 37.5 มิลลิเมตร

2. วิธีทำ

2.1 เครื่องมือ

เครื่องมือทดลองประกอบด้วย

2.1.1 แบบโลหะ (ดูรูปที่ 1) ทำจากแผ่นโลหะที่มีความหนาต้านหน้าปูนซีเมนต์ และมีความหนาสม่ำเสมอไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร มีลักษณะเป็นรูปกรวยกลวงตัดปลายขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่ส่วนฐาน 200 ± 3 มิลลิเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในที่ส่วนบนสุด 100 ± 3 มิลลิเมตร และสูง 300 ± 5 มิลลิเมตร โดยที่ส่วนฐานและส่วนบนสุดจะเปิดและขนานซึ่งกันและกัน และทำเป็นมุมฉากกับแนวแกนของกรวย ที่ระยะจากส่วนบนสุดมาประมาณ 100 มิลลิเมตร มีที่จับและที่ส่วนฐานมีที่เหยียบยึดติดกับแบบ ด้านนอกแบบจะมีรอยตะเข็บหรือไม่มีก็ได้ แต่ผิวด้านในจะต้องเรียบปราศจากสิ่งอื่นใดโผล่ยื่นและต้องไม่มีรอยยุบ

2.1.2 แท่งกระทุ้ง ทำด้วยเหล็กกลมเรียบ มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 600 มิลลิเมตร ปลายด้านที่กระทุ้งบนเป็นรูปครึ่งทรงกลม

2.1.3 ไม้บรรทัด ยาวไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร อ่านได้ละเอียด 5 มิลลิเมตร

2.1.4 ภาดโลหะ พลั่ว ช้อน กรวย และอื่น ๆ

2.2 วัสดุที่ใช้ประกอบการทดลอง

-

2.3 แบบฟอร์ม

-

2.4 การเตรียมตัวอย่าง

นำตัวอย่างทดสอบประมาณ 50 กิโลกรัม มาคลุกเคล้าให้ทั่ว โดยใช้พลั่วตักโรยกอง เป็นรูปกรวยตั้งตรง แล้วตักพลิกโรยกองเป็นรูปกรวยใหม่ ทำเช่นนี้จนได้รูปกรวยครั้งที่ 3 ให้ใช้พลั่วตัด ผ่ายอดในแนวตั้งซ้ำหลายครั้ง จนรูปกรวยทะลายราบลง ทั้งนี้ต้องเตรียมให้เสร็จภายใน 5 นาที

2.5 การทดลอง

นำแบบโลหะตามข้อ 2.1.1 ที่สะอาดและทำผิวให้ขึ้น วางบนพื้นที่เรียบ มั่นคงและ ไม่ดูดซึมน้ำ ใส่คอนกรีตที่ได้เตรียมไว้ตามข้อ 2.4 ลงไปประมาณ 1 ใน 3 ของความสูงของแบบ แล้วใช้ แท่งกระทิงตามข้อ 2.1.2 กระทิงให้ตัวอย่างสม่ำเสมอ ตลอดความหนาของคอนกรีต 25 ครั้ง

เติมคอนกรีตเพิ่มลงไปให้ได้ประมาณ 2 ใน 3 ของความสูงของแบบ แล้วกระทิงให้ตัวอย่างสม่ำเสมอ ตลอดความหนาของคอนกรีตที่เติมลงไปใหม่อีก 25 ครั้ง เติมคอนกรีตให้เต็มจนล้นแบบ แล้วกระทิงให้ทั่วกันอีก 25 ครั้ง ถ้าระหว่างการกระทิงระดับคอนกรีตต่ำกว่าขอบบนของแบบแล้ว ต้องเติม คอนกรีตลงไปให้ล้นแบบตลอดเวลา เสร็จแล้วใช้แท่งกระทิงปาดขอบบนของแบบ (Sawing and Rolling Motion) ให้คอนกรีตส่วนที่เกินหลุดออกไป แล้วเอาแบบออกทันทีโดยยกขึ้นตรง ๆ ซ้ำ ๆ ประมาณ 5 วินาที ถึง 10 วินาที ระวังอย่าให้กระทบคอนกรีตภายในแบบ กระบวนการทดลองนี้ตั้งแต่เริ่มใส่ คอนกรีตลงไปจนกระทั่งยกแบบออกจะต้องเสร็จสิ้นภายในเวลา 150 วินาที ให้วัดค่าความยุบตัวทันทีหลังจากถอดแบบออกโดยวัดความสูงที่แตกต่างกันระหว่างแบบและคอนกรีต (ดูรูปที่ 2)

หมายเหตุ ให้สังเกตรูปลักษณะของคอนกรีตเมื่อถอดแบบออก (ดูรูปที่ 3) รูปร่างของคอนกรีตที่จะให้ค่า ความยุบตัวถูกต้องยังคงรูปลักษณะของแบบไว้ตามรูปที่ 3 (ก) การยุบตัวจริง หากมีการยุบตัวในรูป ลักษณะอื่นตามรูปที่ 3 (ข) การยุบตัวแบบเนียน และรูปที่ 3 (ค) การยุบตัวแบบพังทลาย ต้องนำ คอนกรีตใหม่มาทดสอบซ้ำ

3. การคำนวณ

คำนวณหาความยุบตัวได้ดังนี้

ค่าความยุบตัว=ความสูงของแบบ-ความสูงของคอนกรีตที่สูงที่สุดเมื่อถอดแบบออก

4. การรายงาน

รายงานค่าความยุบตัวให้ละเอียดถึง 5 มิลลิเมตร

5. ข้อควรระวัง

-

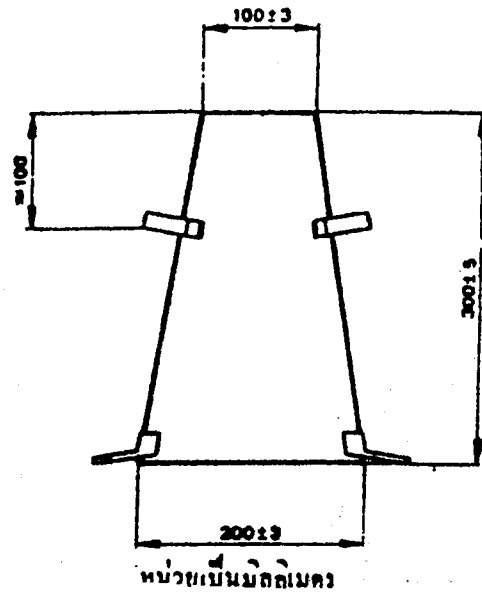
6. หนังสืออ้างอิง

6.1 American Association of State Highway and Transportation Officials, Standard Specifications for Transportation Materials and methods of Sampling and Testing, AASHTO Designation : T 119-82

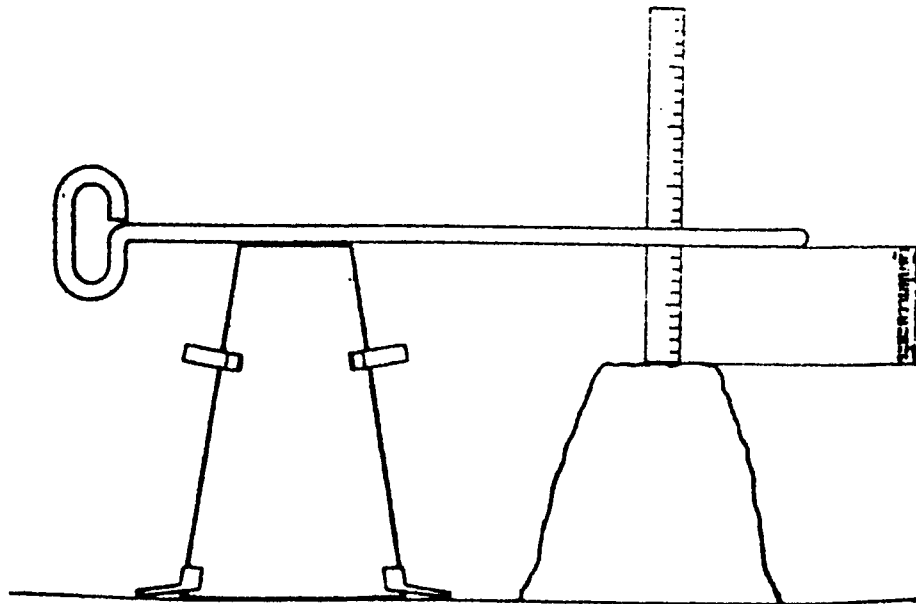
6.2 British Standards Institution, British Standard Testing Concrete BS 1881 : Part 102 : 1983

6.3 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอก. 213-2520 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม “คอนกรีตผสมเสร็จ”

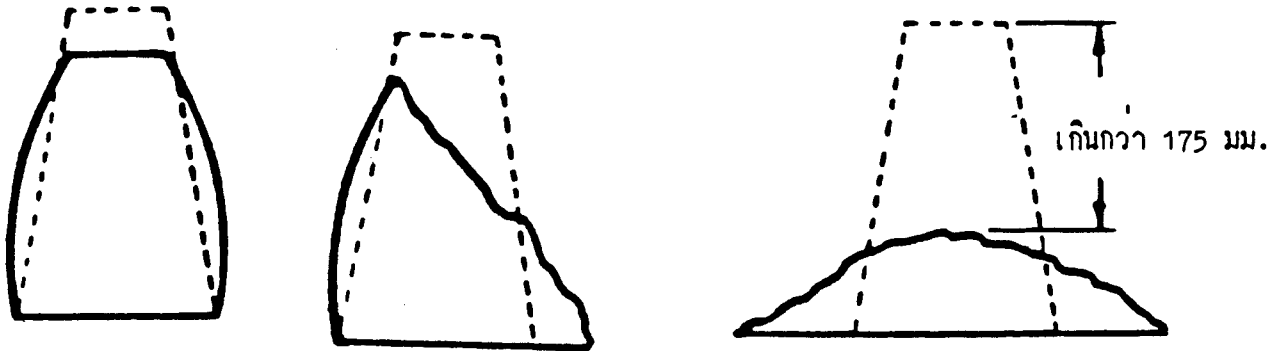
* * * * *



รูปที่ 1 แบบโลหะ



รูปที่ 2 แสดงวิธีการวัดความยุบตัว



(ก)
การยุบตัวจริง
(TRUE SLUMP)

(ข)
การยุบตัวแบบเฉือน
(SHEAR SLUMP)

(ค)
การยุบตัวแบบพังทลาย
(COLLAPSE SLUMP)

รูปที่ 3 รูปลักษณะการยุบตัว