



# มาตรฐานที่ ทล.-ม. 305/2532

## มาตรฐานการหล่อแท่งคอนกรีตรูปคาน

ปีที่จัดทำ พ.ศ. 2532



## คลังความรู้

มาตรฐาน ข้อกำหนด  
คู่มือกลาง

มาตรฐานและข้อกำหนด (ทล.-ม)



สำนักมาตรฐานและประเมินผล  
กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

กรมทางหลวง  
กองวิเคราะห์และวิจัย  
มาตรฐานการหล่อแท่งคอนกรีตรูปคาน

\* \* \* \* \*

1. ขอบข่าย

แท่งคอนกรีตรูปคานเพื่อใช้ทดสอบกำลังรับแรงอัด ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า "แท่งทดสอบ" ทำได้โดยใช้คอนกรีตหล่อเป็นคานมีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดระบุ 150 มิลลิเมตร ยาว 600 มิลลิเมตร โดยใช้คอนกรีตที่มีมวลรวมขนาดใหญ่ที่สุดไม่เกิน 50.0 มิลลิเมตร

มาตรฐานนี้ใช้ได้กับคอนกรีตธรรมดา หรือคอนกรีตที่กระจายฟองอากาศ (Air - entrained Concrete) ซึ่งใช้มวลรวมเบา มวลรวมธรรมดา หรือมวลรวมหนัก

มาตรฐานนี้ไม่ใช้กับคอนกรีตก๊าซ (Aerated Concrete) คอนกรีตที่กระด้างมาก (Very Stiff Concrete) ซึ่งไม่สามารถทำให้แน่นได้โดยใช้เครื่องเขย่าเพียงอย่างเดียว และคอนกรีตไร้ทราย (No-fines Concrete)

2. เครื่องมือ

2.1 แบบ (Mold)

2.1.1 คุณภาพวัสดุและการประกอบ ชิ้นส่วนด้านข้างและคานปลายของแบบควรทำด้วยเหล็ก อาจเป็นเหล็กหล่อ หรือเหล็กกล้าก็ได้ ด้านในของแบบมีความแข็งแรงรอกลเวลล์สเกล B ไม่น้อยกว่า 95 เมื่อทดสอบตาม มอก. 244 เล่ม 3 "การทดสอบความแข็งแรงรอกลเวลล์สำหรับเหล็กกล้า สเกล B และ C" ฐานของแบบควรเป็นเหล็กกล้าหนาอย่างน้อย 15 มิลลิเมตร ชิ้นส่วนด้านข้าง คานปลายและฐานสามารถถอดแยกออกจากกันได้ ทุกส่วนของแบบต้องแข็งแรงและไม่บิดเบี้ยว

ก่อนประกอบเข้าด้วยกัน รอยต่อต่าง ๆ ซึ่งจะเกิดจากการประกอบระหว่างแผ่นข้าง แผ่นปลายและแผ่นฐานควรทาสีบาง ๆ ด้วยน้ำมันหล่อลื่น (Oil) หรือไข (Grease) เพื่อป้องกัน

a

กน 11

ไม่ให้น้ำซึมผ่านได้ เมื่อประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ของแบบเข้าด้วยกันจนครบแล้ว จะต้องได้แบบที่มีรูปร่าง  
แน่นอน แข็งแรง แน่นหนา และรอยต่อแบบสนิทกันจนน้ำซึมผ่านไม่ได้ เมื่อประกอบเข้าด้วยกันแล้วก่อน  
นำไปใช้ควรทาบาง ๆ ที่แบบค้ำในด้วยวัสดุสำหรับป้องกันไม่ให้คอนกรีตเกาะติดกับแบบ

ที่ค้ำนอกของชิ้นส่วนทุกชิ้นของแบบ ควรมีเครื่องหมาย รหัส หรือเลขกำกับที่  
ชัดเจน เพื่อให้ระบุชุดของแบบได้ และเมื่อถอดแบบเอาแท่งทดสอบออกแล้วสามารถนำมาประกอบเข้า  
ด้วยกันใหม่ได้ถูกต้อง

ต้องซ่อมแซมและบำรุงรักษาแบบให้อยู่ในสภาพดี ถ้าแบบหรือส่วนประกอบของ  
แบบมีความคลาดเคลื่อนมากกว่า 2 เท่าของความคลาดเคลื่อนตามข้อ 2.1.2 แล้ว ห้ามนำมาใช้

2.1.2 ความคลาดเคลื่อน (Tolerance) ของแบบใหม่ ผิวค้ำในของชิ้นส่วนเมื่อ  
ประกอบเป็นแบบแล้วจะต้องเรียบและได้ขนาดโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อน เมื่อตรวจสอบตาม  
มาตรฐาน BS 308 Part 3 : 1972 Engineering Drawing Practice ได้ดังต่อไปนี้

ก. ขนาด (Dimension) ความลึกและความกว้างเฉลี่ยที่ได้จากการวัดอย่าง  
เป็นสัดส่วนกัน 6 แห่ง จะต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน  $150 \pm 0.15$  มิลลิเมตร การพิจารณาความคลาดเคลื่อนของขนาด  
นี้ให้พิจารณาควบคู่กันไปกับความเรียบ ความโค้งและความขนาน

ข. ความเรียบ (Flatness) ความเรียบของแบบค้ำในแต่ละค้ำในยอมให้คลาด  
เคลื่อนได้ไม่เกิน 0.03 มิลลิเมตรต่อความยาว 150 มิลลิเมตร และ 0.12 มิลลิเมตรต่อความยาว  
ทั้งหมด สำหรับรอยต่อของแบบยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 0.06 มิลลิเมตร ต่อความยาว 150  
มิลลิเมตร และ 0.24 มิลลิเมตรต่อความยาวทั้งหมด

ค. ความโค้ง (Squareness) ขอบแบบค้ำในยอมให้เบี่ยงเบนจากแนวฉาก  
ได้ไม่เกิน 0.5 มิลลิเมตร

ง. ความขนาน (Parallelism) ระนาบค้ำบนกับฐาน ค้ำข้างกับค้ำข้าง  
และค้ำปลายกับค้ำปลายของแบบแต่ละคู่ต้องขนานกัน ยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1.0 มิลลิเมตร

## 2.2 เครื่องมือทำให้แน่น

2.2.1 แท่งกระทุ้ง (Tamping Rod) แท่งกระทุ้งทำจากท่อนเหล็กกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง  
กลาง 16 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 600 มิลลิเมตร ปลายค้ำที่ใช้กระทุ้งมนเป็นรูปครึ่งทรงกลม โดย  
ปกติควรทำให้ปลายมนทั้งสองค้ำ

2.2.2 แท่งเขย่า (Internal Vibrator) ควรเป็นแบบใช้ไฟฟ้า ความถี่ของการสั่นประมาณ 7 000 รอบต่อนาทีหรือมากกว่า แท่งเขย่าต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่มากกว่า 1 ใน 3 ของมิติที่เล็กที่สุดของแท่งทดสอบ ความยาวของแท่งเขย่าควรยาวกว่าความหนาของคอนกรีตสที่ที่จะอัดแน่นแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร

2.2.3 เครื่องสั่นภายนอก (External Vibrator) อาจเป็นแบบโต๊ะเขย่า (Table Vibrator) หรือแบบแผ่นสั่นสะเทือน (Plank Vibrator) ก็ได้ เครื่องสั่นภายนอกควรมีความถี่ไม่น้อยกว่า 3 600 รอบต่อนาที ต้องมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ยึดแบบใดมั่นคงขณะเขย่าตัวอย่างคอนกรีตควรมีเครื่องวัดความถี่ของการสั่นด้วย

### 2.3 เครื่องมืออื่น ๆ

ก่อนเริ่มหล่อแท่งทดสอบควรเตรียมเครื่องมืออื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ถาด เกรียง พลั่ว คอนอย่าง ถูมืออย่าง

## 3. การเตรียมตัวอย่าง


เทตัวอย่างคอนกรีตสดจากภาชนะเตรียมตัวอย่างคอนกรีตที่ได้ผสมตาม ทล.-ม. 301/2532 "มาตรฐานการผสมตัวอย่างคอนกรีตสดในห้องทดลอง" หรือจากภาชนะเก็บตัวอย่างคอนกรีตสดที่ได้เก็บตามทล.-ม. 302/2532 "มาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตสดในสนาม" แล้วแตกกรณี ลงในถาดเตรียมตัวอย่าง ปาดส่วนละเอียดที่ติดภาชนะลงมาในถาดให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้

ผสมตัวอย่างคอนกรีตให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งอาจทำได้โดยใช้พลั่วตักตัวอย่างไปกองเป็นรูปกรวย แล้วย้ายกองจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง การกองตัวอย่างนี้ทำได้โดยตักตัวอย่างจากกองเก่าไปเทลงตรงยอดกรวยหรือตรงกลางกองใหม่ ในลักษณะที่ทำให้คอนกรีตสดไหลจากยอดกองลงมาเชิงกองอย่างสม่ำเสมอรอบกองโดยไม่ทำให้จุดศูนย์กลางของกองเคลื่อนที่ ทำซ้ำ 3 ครั้ง หลายกองคอนกรีตครั้งที่ 3 ให้ราบลงโดยใช้พลั่วสับในแนวตั้งลงบนยอดกองคอนกรีตสด ยกพลั่วขึ้นแล้วหมุนเปลี่ยนทิศทางของคมพลั่ว แล้วสับไปเรื่อย ๆ จนกองคอนกรีตหลายราบลง

ในกรณีคอนกรีตเหลวมาก เมื่อใช้พลั่วตักคอนกรีตสดมากองให้เป็นรูปกรวยคอนกรีตจะหลาย

C

กย



รายนมาเอง อาจผสมคอนกรีตให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันโดยการตักคอนกรีตสดจากเชิงกองเทลงบน  
กลางกอง ทำซ้ำโดยตักคอนกรีตจากเชิงกองในทิศทางต่าง ๆ กันจนรอบกอง

#### 4. การหล่อแท่งทดสอบ

4.1 วางแบบสำหรับหล่อแท่งทดสอบลงบนพื้นที่มีน้คง เรียบ อยู่ในแนวระดับและจะไม่ถูกรบกวน  
จากภายนอก ที่ที่จะใช้สำหรับหล่อแท่งทดสอบ ควรอยู่ใกล้กับที่ที่จะเก็บและบ่มแท่งทดสอบมากที่สุด  
ในกรณีที่จะทำให้คอนกรีตแน่นโดยใช้เครื่องสั่นแบบโต๊ะเขย่า ให้วางแบบบนโต๊ะเขย่า  
แล้วยึดให้แน่น

4.2 การใส่คอนกรีตลงในแบบ ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น ช้อน หรือพลั่ว ตักคอนกรีตสดใส่  
ลงในแบบ ถ้าเห็นว่าคอนกรีตในถาดเกิดการแยกตัวก็ให้ใช้เครื่องมือที่ตักคอนกรีตช่วยคลุกให้คอนกรีต  
ในถาดผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกันก่อนตักครั้งต่อไป เพื่อป้องกันการแยกตัวขณะหล่อแท่งทดสอบ ให้ใช้  
เกรียงหรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสมช่วยแซะคอนกรีตไปรอบ ๆ แบบขณะที่เติมคอนกรีตลงในแบบ ทั้งนี้  
เพื่อไม่ให้เกิดการแยกตัวและเนื้อคอนกรีตบริเวณที่ติดกับแบบจะไม่เป็นโพรง ถ้าทำให้แน่นโดยใช้แท่ง  
กระทุ้งใส่คอนกรีตสดหนาชั้นละ 75 มิลลิเมตร 2 ชั้น แต่ถ้าทำให้แน่นโดยใช้แท่งเขย่าหรือเครื่องสั่น  
ภายนอก ให้ใส่คอนกรีตสดเพียงชั้นเดียว พยายามใส่คอนกรีตให้ปริมาณเมื่อแน่นแล้วพอดีกับแบบ แต่  
ปกติไม่ควรใส่คอนกรีตให้สูงกว่าขอบแบบเกิน 6 มิลลิเมตร

ถ้าต้องเติมคอนกรีตสดให้เต็มแบบหลังจากทำให้แน่นแล้ว ให้เติมด้วยคอนกรีตสดที่มีความ  
สม่ำเสมอเป็นตัวแทนของคอนกรีตตัวอย่างนั้น ห้ามตักเฉพาะส่วนละเอียดหรือส่วนหยาบเติมเพื่อให้  
ตัวอย่างเต็มแบบ ควรเติมคอนกรีตให้สูงกว่าแบบประมาณ 3 มิลลิเมตร

4.3 การทำให้แน่น ถ้าไม่ได้กำหนดวิธีการไว้ ควรเลือกวิธีทำให้แน่นให้เหมาะสมกับคุณภาพ  
ของคอนกรีต กล่าวคือ

- ก. ควรใช้แท่งกระทุ้ง สำหรับคอนกรีตที่มีค่าความยุบตัวมากกว่า 75 มิลลิเมตร
- ข. อาจใช้แท่งกระทุ้ง แท่งเขย่า หรือเครื่องสั่นภายนอก สำหรับคอนกรีตที่มีค่าความยุบ  
ตัวระหว่าง 25-75 มิลลิเมตร
- ค. ควรใช้แท่งเขย่า หรือเครื่องสั่นภายนอก สำหรับคอนกรีตที่มีค่าความยุบตัวต่ำกว่า  
25 มิลลิเมตร

4.3.1 การทำให้แน่นโดยไขแหงกระทุ้ง ไขปลายมนรูปครึ่งทรงกลมของแหงกระทุ้ง ตามข้อ 2.2.1 กระทุ้งคอนกรีตสดในแบบ ให้กระจายจุดที่กระทุ้งอย่างสม่ำเสมอไปทั่วพื้นที่หน้าค้ำของ แบบโดยกระทุ้งชั้นละ 90 ครั้ง (1 ครั้งต่อพื้นที่ผิวหน้าประมาณ 1 000 ตารางมิลลิเมตร) สำหรับชั้น ล่างให้กระทุ้งตลอดความหนา ส่วนชั้นบนให้กระทุ้งเลยลงไปถึงชั้นล่างประมาณ 12 มิลลิเมตร เมื่อ กระทุ้งแต่ละชั้นเสร็จแล้ว ให้ไขเกรียงแซะคอนกรีตรอบ ๆ แบบ ถ้าเห็นมีโพรงอากาศหลงเหลืออยู่ ให้ไขค้อนยางเคาะข้างแบบเบา ๆ เพื่อให้เนื้อคอนกรีตเคลื่อนตัวลงไปโพรงจนเต็ม

4.3.2 การทำให้แน่นโดยไขแหงเขย่า ไขแหงเขย่าตามข้อ 2.2.2 สำหรับทำให้แน่น ระยะเวลาที่ไขและจำนวนจุดที่จี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของแหงเขย่า ค่าความยุบตัวและคุณภาพอื่น ๆ ของคอนกรีตสด ให้จุ่มแหงเขย่าลงในแนวคั้งและสูงจากฐานแบบประมาณ 20 มิลลิเมตร โดยแต่ละจุด ต้องห่างกันไม่เกิน 150 มิลลิเมตร และอยู่ในแนวศูนย์กลางตามค้ำยาวของแบบ การจี้แต่ละจุดต้อง ค้ำเนนติดต่อกันและใช้เวลาสั้นที่สุด ถ้าจี้นานเกินไปจะทำให้คอนกรีตเกิดการแยกตัว ให้หยุดจี้เมื่อ คอนกรีตมีผิวหน้าเรียบไม่ปรากฏฟองอากาศขนาดใหญ่ และเริ่มมีมอร์ตาร์เป็นชั้นบาง ๆ ปรากฏขึ้นที่ผิว หน้าของคอนกรีต เมื่อจี้เสร็จแล้วให้นำเอาแหงเขย่าออกจากคอนกรีตอย่างช้า ๆ เพื่อไม่ให้มีโพรง อากาศขนาดใหญ่เหลืออยู่ ไขค้อนยางเคาะข้างแบบเบา ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าฟองอากาศขนาดใหญ่ออก หมดแล้ว เติมคอนกรีตจนสูงกว่าแบบประมาณ 3 มิลลิเมตร

4.3.3 การทำให้แน่นโดยไขเครื่องสั่นภายนอก การใช้เครื่องสั่นตามข้อ 2.2.3 สำหรับทำให้แน่นจะต้องยึดเครื่องสั่นติดกับแบบให้แน่น การทำให้แน่นต้องค้ำเนนติดต่อกัน ระยะเวลาที่ ไขในการสั่นขึ้นอยู่กับขนาดและประสิทธิภาพของเครื่องสั่น ค่าความยุบตัว และคุณภาพอื่น ๆ ของ คอนกรีตสด จะต้องใช้เวลาสั้นให้หน่อยที่สุด การสั่นนานเกินไปจะทำให้คอนกรีตแยกตัว ให้หยุดสั่นเมื่อ คอนกรีตมีผิวหน้าเรียบ ไม่ปรากฏฟองอากาศขนาดใหญ่และเริ่มมีมอร์ตาร์เป็นชั้นบาง ๆ ที่ผิวหน้าของ คอนกรีต อาจเติมคอนกรีตลงในแบบและแต่งหน้าตัวอย่างขณะกำลังทำให้แน่นด้วยก็ได้

4.4 การแต่งหน้าตัวอย่าง ไขเหล็กกระทุ้งหรือบรรทัดที่เหมาะสมปาดคอนกรีตส่วนที่เกินแบบ ออก แล้วแต่งหน้าคอนกรีตเพื่อให้ได้ตัวอย่างคอนกรีตสดสูงเสมอกับแบบ พยายามอย่าแต่งหน้ามาก เกินไป เมื่อแต่งหน้าเสร็จแล้วยอมให้ระดับผิวหน้าของคอนกรีตสูงหรือต่ำกว่าขอบของแบบได้ไม่เกิน 3 มิลลิเมตร

C

คท. 11



4.5 ขณะที่ผิวหน้าของแท่งทดสอบเริ่มแข็งตัว ให้ใช้วัสดุคัมมิเขียนเลขที่สัญญา ส่วนของโครงสร้าง อัตราร่วนผสม ค่าความยุบตัวและวันเดือนปีที่หล่อ ลงบนผิวหน้าของแท่งทดสอบ

## 5. การบ่ม

### 5.1 การบ่มแท่งทดสอบแบบมาตรฐาน

5.1.1 บ่มในอากาศก่อนถอดแบบ ก่อนถอดแบบให้บ่มแท่งทดสอบที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ในระหว่างนี้ต้องป้องกันไม่ให้หน้าระเหยออกจากแท่งทดสอบ บริเวณที่บ่มจะต้อง ไม่ถูกรบกวนจากสภาวะแวดล้อม เช่น แสงแดด ความสั่นสะเทือน อันจะทำให้ความแข็งแรงของแท่ง ทดสอบเปลี่ยนไป

ถ้าไม่ต้องเคลื่อนย้ายแท่งทดสอบไปไกลให้ถอดแบบได้หลังจากบ่มในแบบไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงแล้ว เพื่อกำเนินการบ่มต่อไปตามข้อ 5.1.3

ถ้าต้องเคลื่อนย้ายแท่งทดสอบไปไกลก่อนที่จะตัวอย่างจะมีอายุครบ 48 ชั่วโมง ห้าม ถอดแบบก่อนการขนส่งเสร็จ กรณีต้องเคลื่อนย้ายไปไกลหลังจากตัวอย่างมีอายุครบ 48 ชั่วโมง อาจให้ ถอดแบบเมื่อบ่มในแบบไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงแล้ว เมื่อถอดแบบแล้วให้บ่มต่อทันทีโดยนำแท่งทดสอบไปแช่ใน น้ำปูนขาวอิมมัตว์ที่อุณหภูมิห้องเพื่อรอการขนส่ง

บางครั้งอาจต้องควบคุมสภาวะของแท่งทดสอบให้มีความชื้นเพียงพอและมีอุณหภูมิ ระหว่าง 16-27 องศาเซลเซียส โดยบ่มคอนกรีตในทรายเปียก ป้องกันน้ำระเหยออกจากทรายโดยใช้ กระจสอบที่เปียกชื้นปิด หรือห่อด้วยวัสดุที่ป้องกันความชื้นได้ เช่น พลาสติก ควบคุมไม่ให้อุณหภูมิสูงเกินไป ด้วยการใช้การเก็บแท่งทดสอบไว้ในที่ร่มซึ่งมีอากาศถ่ายเทได้ดี หรือเก็บไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิได้

5.1.2 บ่มในน้ำก่อนถอดแบบ เมื่อหล่อแท่งทดสอบเสร็จแล้วให้นำแท่งทดสอบที่อยู่ในแบบ ลงไปแช่ในน้ำปูนขาวอิมมัตว์ที่อุณหภูมิ 16-27 องศาเซลเซียสเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง บริเวณ ที่บ่มต้องไม่ถูกรบกวนจากสภาวะแวดล้อม เช่น ความสั่นสะเทือน อันอาจจะทำให้ความแข็งแรงของ คอนกรีตเสียไป หลังจากนั้นนำแท่งทดสอบขึ้นมาจากน้ำปูนขาว ถอดแบบแล้วเริ่มบ่มต่อไป ตามข้อ 5.1.3

a

ทล. 11



5.1.3 การบ่มหลังจากถอดแบบแล้ว เมื่อเสร็จสิ้นการบ่มในแบบ ให้ถอดแบบออกแล้วบ่มต่อทันที ห้ามถอดแบบแล้วทิ้งแห้งทดสอบไว้โดยไม่บ่มเกิน 30 นาที ให้บ่มโดยแช่ในน้ำหรือทำให้ผิวหน้าของแห้งทดสอบเปียกอยู่ตลอดเวลา จนกระทั่งถึงวันทดสอบ ให้แช่แห้งทดสอบในน้ำปูนขาวอีกรอบก่อนการทดสอบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมง

## 5.2 การบ่มแห้งทดสอบในการควบคุมงานก่อสร้าง

เมื่อต้องการหาค่าแรงดัดความเป็นไปตามข้อกำหนดหรือไม่ หรือต้องการใช้งานก่อนคอนกรีตครบอายุ หรือเมื่อพิจารณาถอดแบบ ให้บ่มแห้งทดสอบในสภาวะที่คล้ายคลึงกับโครงสร้างหรือการทำผลิตภัณฑ์นั้น ๆ ให้มากที่สุด

## 6. การขนส่งแห้งทดสอบ

เพื่อป้องกันแห้งทดสอบจากความสั่นสะเทือนห้ามขนส่งแห้งทดสอบก่อนเสร็จสิ้นการบ่มในแบบเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมง ตามข้อ 5.1.1 หรือ 5.1.2 ถ้าการขนส่งแห้งทดสอบจากหน้างานไปยังห้องทดลองดำเนินการก่อนที่แห้งทดสอบจะมีอายุครบ 48 ชั่วโมง ให้ขนส่งโดยไม่ถอดแบบ ขณะขนส่งจะต้องป้องกันแห้งทดสอบอย่างดี เพื่อให้แห้งทดสอบถูกกระทบกระเทือนน้อยที่สุด นอกจากนั้นจะต้องป้องกันไม่ให้ถูกแสงแดด ความร้อนอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำมาก และไม่ให้เกิดการสูญเสียน้ำ การป้องกันแห้งทดสอบขณะขนส่งอาจทำได้โดยห่อหุ้มแห้งทดสอบด้วยทรายเปียกหรือซีล้อยเปียกแล้วบรรจุตัวอย่างไว้ในลังที่แข็งแรง เมื่อขนส่งตัวอย่างไปถึงห้องทดลองแล้ว ถ้ายังไม่ได้ออกแบบออกก็ให้ถอดแบบออกแล้วบ่มต่อตามข้อ 5.1.3

กรณีบ่มแห้งทดสอบในการควบคุมงานก่อสร้างตามข้อ 5.2 ให้บ่มตัวอย่างไว้จนใกล้วันทดสอบความอายุที่ต้องการแล้วจึงขนส่งแห้งทดสอบไปยังห้องทดลอง

## 7. การบันทึกและการรายงาน

### 7.1 การบันทึก

ในการเก็บตัวอย่างและการทำแห้งทดสอบ ให้บันทึกข้อมูลเก็บไว้ที่หน้างาน โดยอย่างน้อยจะต้องมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

C

ทล. 1



7.1.1 วัน เวลา และสถานที่ที่เก็บตัวอย่างคอนกรีตสดให้ระบุด้วยว่าเป็นตัวอย่างที่เก็บจาก การเตรียมตัวอย่างคอนกรีตสดในห้องทดลองตาม ทล.-ม. 301/2532 "มาตรฐานการผสมตัวอย่างคอนกรีตสดในห้องทดลอง" หรือเป็นตัวอย่างคอนกรีตสดในสนามตาม ทล.-ม. 302/2532 "มาตรฐานการเก็บตัวอย่างคอนกรีตสดในสนาม"

7.1.2 เวลาและสถานที่ที่หล่อแท่งทดสอบ

7.1.3 จำนวนและขนาดระบุของแท่งทดสอบ

7.1.4 วิธีหรือเครื่องมือที่ใช้ทำให้แท่งทดสอบแน่น ให้ระบุรายละเอียด เช่น จำนวนชั้น จำนวนครั้งที่กระทบ ระยะเวลาที่ใช้สั่น ชนิด และความถี่ของเครื่องสั่น

7.1.5 ผู้ทำแท่งทดสอบ

7.1.6 การบ่มแท่งทดสอบ

7.1.7 ส่วนของโครงสร้างที่ตัวอย่างนั้นเป็นตัวแทน

7.1.8 การขนส่งตัวอย่างไปทดสอบ

7.1.9 หมายเลขหนังสือส่งตัวอย่าง และผู้นำส่งตัวอย่าง

## 7.2 การรายงาน

ให้สรุปรายงานข้อมูลที่จำเป็นกำกับมาพร้อมแท่งตัวอย่างที่ส่งทดสอบ ซึ่งอย่างน้อยต้องมีรายละเอียดดังนี้

7.2.1 ชื่อโครงการและเลขที่สัญญา

7.2.2 ส่วนของโครงสร้างที่นำมาหล่อ

7.2.3 ส่วนผสม

7.2.4 ชนิดและเครื่องหมายการค้าของปูนซีเมนต์

7.2.5 ค่าความยุบตัวของคอนกรีตสด

7.2.6 ค่าแรงค้ำที่ตอกการหรือที่กำหนดในแบบ

7.2.7 วันที่หล่อแท่งทดสอบและวันที่ขนส่ง

7.2.8 อายุที่ตอกการให้ทดสอบ

C

ทล/ 1



Standard No. DH-S 305/2532

มาตรฐานที่ ทล.-ม. 305/2532

8. หนังสืออ้างอิง

8.1 British Standards Institution, British Standard Testing Concrete BS 1881 : Part 109 : 1983.

8.2 The American Association of State Highway and Transportation Officials, Specifications for Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing, AASHTO Designation: T 23-86, T 126-86.

8.3 American Society for Testing and Materials, Annual Book of ASTM Standards, ASTM Designation: C 31-85, C 192-81.

8.4 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม มอก. 409-2525  
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "วิธีทดสอบความต้านแรงอัดของแท่งคอนกรีต"

\* \* \* \* \*

C

AN 11

