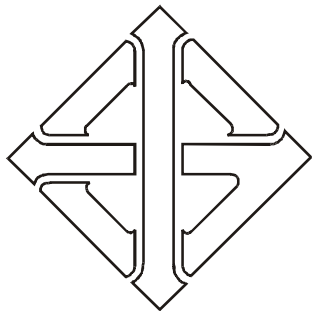




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2528 เล่ม 2 – 2553

หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

เล่ม 2 : วิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

PRESTRESSED CONCRETE SLEEPERS

PART 2 : METHODS OF SAMPLING FOR PRESTRESSED CONCRETE SLEEPERS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 91.100.23

ISBN 978-616-231-093-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ
เล่ม 2 : วิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

มอก. 2528 เล่ม 2 – 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศทั่วไปเล่ม 128 ตอนพิเศษ 18 ง
วันที่ 14 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2554

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 906
มาตรฐานหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับใช้กับรางรถไฟ

ประธานกรรมการ

รศ.ชัชชาติ สิทธิพันธุ์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รองประธานกรรมการ

ผศ.สรศักดิ์ สยามภักดิ์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

กรรมการ

ผศ.ชัยศักดิ์ พิสิษฐ์ไพบูลย์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นายบันลือไชย ชัยบัณฑิตย์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากการรถไฟแห่งประเทศไทย

นายก้าพล บุญชม

นายนิติ สัจจิโส

ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

นายเยี่ยมชาย ฉัตรแก้ว

ผู้ทรงคุณวุฒิจากการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย

นายกล่อม สวามิภักดิ์

ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท ไทยพีค่อนและอุตสาหกรรม จำกัด

นายยิ่งยศ เหลืองพิพัฒน์สร

นายจตุพร ชุตากา

ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท อิตาเลียนไทยดีเวลอปเมนต์ จำกัด (มหาชน)

นายประสิทธิ์ สูงสว่าง

ผู้ทรงคุณวุฒิจากบริษัท คอนกรีตสลีปเปอร์ แมนูแฟคเจอร์ริง (2000) จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวนฤมล ธีรายน

ผู้ทรงคุณวุฒิจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ นี้ ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับทางรถไฟ : ขนาดทาง 1 เมตร มาตรฐานเลขที่ มอก.1737-2542 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 117 ตอนพิเศษ 23 ง วันที่ 15 มีนาคม พุทธศักราช 2543

เนื่องจากหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับทางรถไฟ : ขนาดทาง 1 เมตร เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้ใช้เฉพาะการรถไฟแห่งประเทศไทยรายเดียว จึงเห็นควรยกเลิกมาตรฐานดังกล่าวตามเหตุผลที่อ้างในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3104 (พ.ศ.2545) เรื่องยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับทางรถไฟ : ขนาดทาง 1 เมตร ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 119 ตอนพิเศษ 130 ง วันที่ 17 ตุลาคม พุทธศักราช 2545

ปัจจุบันมีหน่วยงานผู้ใช้เพิ่มขึ้น ได้แก่ การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย (รถไฟฟ้า MRT) และบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (รถไฟฟ้า BTS) แต่ด้วยเป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งต้องการข้อกำหนดรายละเอียดที่เป็นลักษณะเฉพาะตามความต้องการของหน่วยงานผู้ใช้ จึงเห็นควรให้การกำหนดเกณฑ์ของคุณลักษณะที่ต้องการเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ และข้อตกลงในการซื้อขาย เพื่อให้คุณภาพและสมรรถนะที่ต้องการสามารถเปรียบเทียบกันได้โดยอาศัยการทดสอบที่ประกาศกำหนดขึ้นนี้ให้เป็นมาตรฐานกลาง เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้อ้างอิง และเปรียบเทียบคุณสมบัติกันได้

มาตรฐานนี้ แยกออกเป็น 3 เล่ม คือ

เล่ม 1 : บทนิยามเกี่ยวกับหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

เล่ม 2 : วิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

เล่ม 3 : วิธีทดสอบหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

AS 1085.14-2003

Railway track material Part 14 : Prestressed concrete sleepers

เอกสารการรถไฟแห่งประเทศไทย

การทดสอบหมอนคอนกรีตอัดแรงแบบติดตั้งเครื่องยึดเหนี่ยวราง
ครบชุด

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4282(พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

เล่ม 2 : วิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ เล่ม 2 : วิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ มาตรฐานเลขที่ มอก.2528 เล่ม 2-2553 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

เล่ม 2 : วิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

1. ขอบข่าย

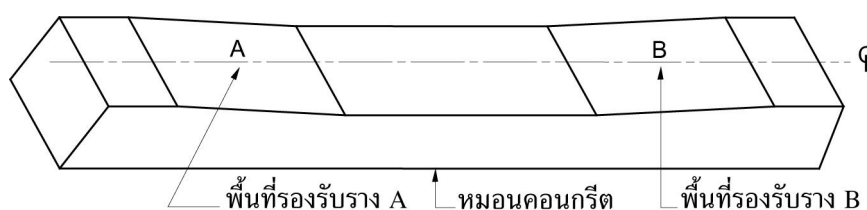
- 1.1 มาตรฐานนี้กำหนดวิธีชักตัวอย่างหมอนคอนกรีตอัดแรงสำหรับรางรถไฟ

2. วิธีชักตัวอย่าง

- 2.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง หมอนคอนกรีตที่มีรูปร่าง มิติ และเครื่องยึดเหนี่ยวรูปแบบเดียวกัน ที่ทำในคราวเดียวกัน หรือส่งมอบ หรือซื้อขายในสัญญาเดียวกัน
- 2.2 การชักตัวอย่างเพื่อการทดสอบเฉพาะแบบ (type tests) ใช้ทดสอบสำหรับหมอนคอนกรีตที่คำนวณออกแบบใหม่ หรือมีการเปลี่ยนสถานที่ทำ หรือกระบวนการทำใหม่ หรือเปลี่ยนกำลังของคอนกรีตหรือการอัดแรง
- 2.2.1 ให้ชักตัวอย่างหมอนคอนกรีต ที่มีอายุเกิน 28 วัน แต่ไม่เกิน 35 วันโดยวิธีสุ่มจากการทำครั้งแรก จำนวน 14 ท่อน
- 2.2.2 ชักตัวอย่างหมอนคอนกรีต จำนวน 4 ท่อน สำหรับการทดสอบมิติ ดังนี้
- 2.2.2.1 ความยาว
 - 2.2.2.2 ภาควัดขวาง
 - 2.2.2.3 ตำแหน่งจุดศูนย์กลางของรูปทรงหรือตำแหน่งเซนทรอยด์ (centroid) ของกลุ่มลวดอัดแรงถึงผิวคอนกรีตส่วนที่ติดกับแบบหล่อ
 - 2.2.2.4 ตำแหน่งของลวดอัดแรงแต่ละเส้น
 - 2.2.2.5 ความตรงด้านข้าง
 - 2.2.2.6 ความเรียบของผิวที่พื้นที่ยึดรับราง
 - 2.2.2.7 ความเอียงของพื้นที่ยึดรับราง
 - 2.2.2.8 ความเอียงของพื้นที่ยึดรับรางในทิศตั้งฉากกับแนวแกนของราง
 - 2.2.2.9 ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางพื้นที่ยึดรับราง
 - 2.2.2.10 ตำแหน่งวัสดุฝังยึด

2.2.3 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 2.2.2 มาจำนวน 1 ท่อน ทำเครื่องหมายบนพื้นที่รองรับรางทั้ง 2 ข้าง เป็น A และ B ตามลำดับ สำหรับการทดสอบ ดังนี้

- 2.2.3.1 การรับแรงในแนวตั้งที่พื้นที่รองรับราง A
- 2.2.3.2 การรับแรงในแนวตั้งที่พื้นที่รองรับราง B
- 2.2.3.3 การรับแรงกระทำซ้ำที่พื้นที่รองรับราง A รวมถึงการทดสอบแรงยึดเหนี่ยว (bond development) ของลวดอัดแรง แต่ไม่รวมการรับแรงสูงสุด
- 2.2.3.4 โมเมนต์ลပ်ที่กึ่งกลางหมอนคอนกรีต
- 2.2.3.5 โมเมนต์บวกที่กึ่งกลางหมอนคอนกรีต
- 2.2.3.6 การรับแรงกระทำซ้ำที่พื้นที่รองรับราง B



รูปที่ 1 แสดงการทำเครื่องหมายบนพื้นที่รองรับราง
(ข้อ 2.2.3)

2.2.4 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 2.2.2 มาจำนวน 1 ท่อน สำหรับการทดสอบตามลำดับ ดังนี้

- 2.2.4.1 แรงถอนวัสดุฝังยึด (fastening insert pull-out test)
- 2.2.4.2 ความต้านแรงบิดวัสดุฝังยึด (fastening insert torque test)
- 2.2.4.3 การรับแรงในแนวตั้งที่พื้นที่รองรับราง แล้วตามด้วยการทดสอบแรงยึดเหนี่ยวของลวดอัดแรง และการรับแรงสูงสุด

2.2.5 ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากจำนวน 10 ตัวอย่างที่เหลือ จากข้อ 2.2.2 สำหรับการทดสอบระบบเครื่องยึดเหนี่ยวราง ดังนี้

- 2.2.5.1 แรงกดเครื่องยึดเหนี่ยวที่ฐานราง (clamping force test)
- 2.2.5.2 ความต้านการคืบ (creep resistance test)
- 2.2.5.3 แรงถอนวัสดุฝังยึด (fastening insert pull-out test)
- 2.2.5.4 ความต้านแรงบิดวัสดุฝังยึด (fastening insert torque test)
- 2.2.5.5 ความต้านแรงยกขึ้นของเครื่องยึดเหนี่ยวราง (fastening uplift test)
- 2.2.5.6 ความต้านการล้าของเครื่องยึดเหนี่ยวราง (fastening repeated load test)
- 2.2.5.7 ความต้านแรงด้านข้าง (lateral load restraint test)
- 2.2.5.8 ความต้านการเคลื่อนที่ตามแนวรางของเครื่องยึดเหนี่ยวราง (fastening longitudinal restraint test)
- 2.2.5.9 ความต้านแรงกระทำซ้ำด้านข้างวัสดุฝังยึด (fastening insert lateral repeated load test) สำหรับวัสดุฝังยึดที่มีลักษณะเป็นเกลียว
- 2.2.5.10 ขนาดทาง (track gauge test)
- 2.2.5.11 ความต้านทานไฟฟ้า (electrical impedance test)

2.3 การชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบประจำ (proof test) เพื่อการควบคุมคุณภาพ

2.3.1 ให้ชักตัวอย่างหมอนคอนกรีต จำนวน 4 ท่อน ตามความถี่และรายละเอียดที่ผู้ใช้กำหนด สำหรับการทดสอบรายการมิติ ดังนี้

- 2.3.1.1 ความยาว
- 2.3.1.2 ภาควัดขวาง
- 2.3.1.3 ตำแหน่งของลวดอัดแรงแต่ละเส้น
- 2.3.1.4 ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางพื้นที่รองรับราง
- 2.3.1.5 ตำแหน่งวัสดุฝังยึด

2.3.2 ให้ชักตัวอย่างหมอนคอนกรีต จำนวน 1 ท่อน ตามความถี่และรายละเอียดที่ผู้ใช้กำหนด เพื่อการทดสอบ ดังนี้

- 2.3.2.1 การรับแรงในแนวตั้งที่พื้นที่รองรับราง เฉพาะการทดสอบโมเมนต์บวก
- 2.3.2.2 การทดสอบแรงยึดเหนี่ยวของลวดอัดแรง และการรับแรงสูงสุด
- 2.3.2.3 ความต้านไฟฟ้าลัดวงจร (electrical short test)