



ข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ :
คอนกรีตผสมเสร็จ
(Requirement for Product Certification: Ready-Mixed Concrete)
(R-CB2-01)

ประกาศใช้วันที่ 13 พ.ย. 2561

1. วัตถุประสงค์

ข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์: คอนกรีตผสมเสร็จนี้ กำหนดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

(1) เพื่อให้วิธีการ รูปแบบ และข้อกำหนด ที่ใช้เป็นหลักปฏิบัติในการดำเนินงานในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์: คอนกรีตผสมเสร็จ มีความชัดเจน เป็นที่ยอมรับ และสอดคล้องกับมาตรฐานระดับประเทศ หรือระดับนานาชาติ

(2) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการตรวจประเมิน ผู้ยื่นคำขอหรือผู้ได้รับการรับรอง รวมทั้งใช้ในการประเมินผลิตภัณฑ์ทั้งก่อนและหลังได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

2. ขอบข่าย

ข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์: คอนกรีตผสมเสร็จนี้ เป็นการกำหนดหลักเกณฑ์เฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์: คอนกรีตผสมเสร็จ โดยครอบคลุมตั้งแต่ การขึ้นผลิตภัณฑ์และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง หลักเกณฑ์และข้อกำหนดทั้งหมด ซึ่งรวมถึงการทดสอบ การตรวจประเมิน และการตรวจติดตามผล

3. นิยาม

- 3.1 **ผู้ยื่นคำขอ** หมายถึง ผู้ที่ประสงค์จะขอรับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ กับกรมวิทยาศาสตร์บริการ
- 3.2 **ผู้ได้รับการรับรอง** หมายถึง ผู้ยื่นคำขอที่ผ่านการตรวจประเมินและได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ จากกรมวิทยาศาสตร์บริการ
- 3.3 **คอนกรีตผสมเสร็จ** หมายถึง คอนกรีตในสภาพเหลวที่ง่าย ไปยังที่หล่อ และพร้อมใช้งานได้ทันที ซึ่งต่อไปในเอกสารนี้ จะเรียกว่า “ผลิตภัณฑ์”
- 3.4 **การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์** หมายถึง กระบวนการที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้การยอมรับอย่างเป็นทางการแก่ผู้ได้รับการรับรอง ว่ามีขีดความสามารถในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์บริการกำหนดได้อย่างต่อเนื่อง และสามารถรักษาคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์บริการกำหนดได้ตลอดระยะเวลาที่ได้รับการรับรอง
- 3.5 **การตรวจประเมิน** หมายถึง การตรวจประเมินระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์และการประเมินผลิตภัณฑ์ของผู้ยื่นคำขอ ด้วยวิธีการและหลักเกณฑ์ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการกำหนด
- 3.6 **การตรวจติดตามผล** หมายถึง การตรวจประเมินระบบการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์และการประเมินผลิตภัณฑ์ในขอบข่ายที่ได้รับการรับรองของผู้ได้รับการรับรอง ด้วยวิธีการและหลักเกณฑ์ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการกำหนด
- 3.7 **มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง** หมายถึง มาตรฐานระดับชาติของประเทศไทย
- 3.8 **มาตรฐานที่เทียบเท่า** หมายถึง มาตรฐานระดับนานาชาติ

4. เอกสารอ้างอิง⁽¹⁾

- 4.1 มอก. 17065 การตรวจสอบและรับรอง – ข้อกำหนดสำหรับหน่วยรับรองผลิตภัณฑ์ กระบวนการ และการบริการ
- 4.2 มอก. 17020 การตรวจสอบและรับรอง – ข้อกำหนดสำหรับหน่วยตรวจ
- 4.3 มอก. 17025 ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ
- 4.4 มอก. 17040 การตรวจสอบและรับรอง – ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยการประเมินเพื่อการยอมรับร่วมของหน่วยตรวจสอบและรับรอง และหน่วยรับรองระบบงาน
- 4.5 มอก. 17050 เล่ม 1 การตรวจสอบและรับรอง – การรับรองตนเองของผู้ประกอบการ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 4.6 มอก. 17050 เล่ม 2 การตรวจสอบและรับรอง – การรับรองตนเองของผู้ประกอบการ เล่ม 2 เอกสารสนับสนุน
- 4.7 ISO/IEC 17065 Conformity assessment – Requirements for bodies certifying products, processes and services
- 4.8 ISO/IEC 17067 Conformity assessment - Fundamentals of product certification and guidelines for product certification schemes

หมายเหตุ: (1) เอกสารอ้างอิงให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ฉบับล่าสุด

5. การชั่งผลิตภัณฑ์และมาตรฐานที่กำหนด

5.1 การชั่งผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ที่ประสงค์จะขอรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามข้อกำหนดฉบับนี้ ต้องมีการชั่งอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์
- เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- รายละเอียดของผลิตภัณฑ์(โดยระบุประเภท/แบบ/ขนาด/ชั้นคุณภาพคอนกรีต/อื่นๆ)
- ชื่อโรงงาน พร้อมสถานที่ตั้ง

5.2 ชนิด/ชั้นคุณภาพของคอนกรีต

คอนกรีตผสมเสร็จ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “คอนกรีต” หมายถึง คอนกรีตในสภาพเหลวที่จ่ายไปยังที่หล่อ และพร้อมใช้งานได้ทันที แบ่งตามวิธีการผสม เป็น 2 ชนิด คือ

- (1) ชนิดผสมกบที่ (central mixing) หมายถึง การผสมคอนกรีตซึ่งผสมเสร็จสมบูรณ์ที่โรงงาน
- (2) ชนิดผสมโดยรถ (truck mixing) หมายถึง การผสมคอนกรีตซึ่งผสมเสร็จสมบูรณ์ในรถผสม

คอนกรีตแบ่งตามความต้านแรงอัดระบุ เป็น 13 ชั้นคุณภาพ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชั้นคุณภาพของคอนกรีต

ชื่อชั้นคุณภาพ	ความต้านทานแรงอัด (เมื่ออายุ 28 วัน) MPa ไม่น้อยกว่า	
	แท่งทรงกระบอก Ø ขนาด 150 mm x 300 mm	แท่งทรงลูกบาศก์ ขนาด 150 mm x 150 mm
C15/18	15.0	18.0
C18/21	18.0	21.0
C21/24	21.0	24.0
C24/28	24.0	28.0
C25/30	25.0	30.0
C28/32	28.0	32.0
C30/35	30.0	35.0
C32/38	32.0	38.0
C35/40	35.0	40.0
C38/42	38.0	42.0
C40/45	40.0	45.0
C45/50	45.0	50.0
C50/55	50.0	55.0

5.3 มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิงที่กำหนด

มาตรฐานและหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังตารางที่ 2 โดยผู้ยื่นคำขอที่ประสงค์ใช้สิทธิ์แสดงเครื่องหมายรับรองหรือใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ (CoC) ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ต้องทดสอบตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ทุกรายการ

ตารางที่ 2 มาตรฐาน หลักเกณฑ์และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

หมวด	มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง ⁽¹⁾	มาตรฐานที่เทียบเท่า ⁽²⁾
คุณสมบัติทางกายภาพ (ลักษณะทั่วไป, ความ สม่ำเสมอ ประกอบไปด้วย มวลต่อลูกบาศก์เมตรของ คอนกรีตที่ปราศจาก อากาศ, ปริมาณอากาศใน คอนกรีต สัดส่วนโดย ปริมาตร, ความยุบตัว, ปริมาณมวลรวมหายไปใน คอนกรีตที่ค้างอยู่บนแรง ขนาด 4.75 mm สัดส่วน โดยมวล, มวลต่อปริมาตร ของมอร์ตาร์ที่ปราศจาก อากาศ, ความต้านแรงอัด เฉลี่ย 3 แห่งที่อายุ 7 d, ความต้านแรงอัด ที่อายุ 28d ฯลฯ)	มอก. 213 (วศ.) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คอนกรีตผสมเสร็จ	ASTM C94/C94M Specification for Ready-Mixed Concrete

หมายเหตุ (1) มอก. 213 (วศ.) ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับร่าง มอก. 213-25XX

(2) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ของมาตรฐานที่เทียบเท่าฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานอื่นที่กำหนดขึ้น โดยรับเอามาตรฐานที่เทียบเท่าเป็นต้นแบบ และจำเป็นต้องถูกตรวจสอบความสอดคล้องเทียบกับมาตรฐานที่อ้างอิง

(3) ในกรณีที่กรมวิทยาศาสตร์บริการเห็นควรเพิ่มเติมมาตรฐานจากที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้น กรมฯ จะพิจารณาร่วมกับผู้ประกอบการ และขอความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยประกาศผ่านทางเว็บไซต์ก่อนบังคับใช้

5.4 เกณฑ์กำหนด

5.4.1 คุณสมบัติของวัสดุ

คุณสมบัติของวัสดุ เป็นไปตามภาคผนวก ก

5.4.2 คุณสมบัติทางกายภาพ

5.4.2.1 ลักษณะทั่วไป

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอ ไม่มีการแยกตัวของมวลรวม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.4.2.2 ความสม่ำเสมอ

คอนกรีตต้องมีสมบัติความสม่ำเสมอของคอนกรีตตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สมบัติความสม่ำเสมอของคอนกรีต

ลำดับ	การทดสอบ	หน่วย	เกณฑ์สูงสุดที่ยอมให้แตกต่างของตัวอย่างที่เก็บมาจาก 2 ชุดตัวอย่าง
1	มวลต่อลูกบาศก์เมตรของคอนกรีตที่ปราศจากอากาศ	kg/m ³	16
2	ปริมาณอากาศในคอนกรีต สัดส่วนโดยปริมาตร	%	1.0
3	ความยุบตัว ไม่เกิน 100 เกิน 100	mm mm	25 40
4	ปริมาณมวลรวมหยาบในคอนกรีตที่ค้างอยู่บนร่อนขนาด 4.75 mm สัดส่วนโดยน้ำหนัก	%	6.0
5	มวลต่อปริมาตรของมอร์ตาร์ที่ปราศจากอากาศ	%	1.6
6	ความต้านแรงอัดเฉลี่ย 3 แท่งที่อายุ 7 วัน	%	7.5

5.4.2.3 ความต้านแรงอัด ที่อายุ 28 วัน

(1) กรณีใช้ข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้านแรงอัด คอนกรีตแต่ละชั้นคุณภาพต้องมีความต้านแรงอัดเฉลี่ย ตามตารางที่ 3

(2) กรณีไม่ใช้ข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้านแรงอัด คอนกรีตแต่ละชั้นคุณภาพต้องมีความต้านแรงอัดเฉลี่ย ตามตารางที่ 4

ตารางที่ 3 ความต้านแรงอัดเฉลี่ย กรณีใช้ข้อมูลค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้านแรงอัด

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงอัดเฉลี่ย (MPa) ไม่น้อยกว่า
C15/18 C18/21 C21/24 C24/28 C25/30 C28/32 C30/35 C32/38 C35/40	ความต้านแรงอัดระบุ +1.34s หรือ ความต้านแรงอัดระบุ +2.33s – 3.45 ใช้ค่าที่มากกว่า
C38/42 C40/45 C45/50 C50/55	ความต้านแรงอัดระบุ +1.34s หรือ 0.90 เท่าของความต้านแรงอัดระบุ +2.33s ใช้ค่าที่มากกว่า

เมื่อ s หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้จากการชักตัวอย่างตาม ภาคผนวก ข ข้อ ข.2.2.1 หน่วยเป็น เมกะพาสคัล

ตารางที่ 4 ความต้านแรงอัดเฉลี่ย กรณีไม่ใช่ข้อมูลค่าความเป็ยงเบนมาตรฐานของความต้านแรงอัด

ชั้นคุณภาพ	ความต้านแรงอัดเฉลี่ย (MPa) ไม่น้อยกว่า
C15/18 C18/21	ความต้านแรงอัดระบุ +7
C21/24 C24/28 C25/30 C28/32 C30/35 C32/38 C35/40	ความต้านแรงอัดระบุ +8.5
C38/42 C40/45 C45/50 C50/55	1.1 เท่าของความต้านแรงอัดระบุ +5.0

หมายเหตุ ความต้านแรงอัดระบุ ให้เป็นไปตามตารางที่ 1 ชั้นคุณภาพคอนกรีต

6. หลักเกณฑ์และข้อกำหนดในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

6.1 หลักเกณฑ์การตรวจประเมินเพื่อให้การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

การตรวจประเมินเพื่อให้การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์จะพิจารณาจากขีดความสามารถของผู้ยื่นคำขอโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้

- (1) การผลิต เพื่อจำหน่ายที่เป็นไปตามมาตรฐานที่กรมวิทยาศาสตร์บริการกำหนด และ
- (2) การควบคุมดูแลให้ผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานทั้งหมดอย่างสม่ำเสมอ

กรณีเป็นการแจ้งแก้ไข/เพิ่มเติม กำหนดให้ผู้ยื่นคำขอ ต้องเป็นผู้แจ้งการแก้ไข เปลี่ยนแปลง เพิ่มเติม ส่วนประกอบที่ได้แจ้งไว้แล้วกับกรมวิทยาศาสตร์บริการ เพื่อทบทวนความเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องทุกครั้งเมื่อมีการดำเนินการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์

6.2 การเลือกตัวอย่างสำหรับตรวจสอบ

กำหนดให้เลือกตัวอย่างจากกระบวนการผลิตตามที่ยื่นคำขอระบุ ตามภาคผนวก ข เรื่องการชักตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสิน

6.3 การประเมินผลการตรวจสอบ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ จะประเมินผลการตรวจสอบผลิตภัณฑ์โดยใช้ผลทดสอบ เทียบกับหลักเกณฑ์การยอมรับที่เกี่ยวข้องของมาตรฐานที่กำหนดไว้ในข้อ 5.3 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทการรับรองและขอบข่ายผลิตภัณฑ์ที่ขอรับการรับรอง

กรมวิทยาศาสตร์บริการ ยอมรับผลทดสอบ ดังต่อไปนี้

- (1) ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการยอมรับหรือขึ้นทะเบียนโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ
- (2) ห้องปฏิบัติการทดสอบที่ได้รับการรับรองความสามารถแล้ว จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือหน่วยรับรองระบบงานอื่นที่กรมวิทยาศาสตร์บริการให้การยอมรับ

6.4 ใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ จะออกใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้ยื่นคำขอที่ผ่านการตรวจประเมินทุกหัวข้อแล้ว โดยใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์จะระบุรายละเอียดขอบข่ายของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

ชื่อผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์คอนกรีตผสมเสร็จ

รายละเอียดที่จะระบุในใบรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

- เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- รายละเอียดของผลิตภัณฑ์(โดยระบุประเภท/แบบ/ ขนาด/ชั้นคุณภาพคอนกรีต/อื่นๆ)
- ชื่อโรงงาน พร้อมสถานที่ตั้ง
- เลขที่ทะเบียนโรงงาน

6.5 การแสดงเครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

รูปแบบและวิธีการแสดงเครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ของกรมวิทยาศาสตร์บริการ ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ใน หลักเกณฑ์และเงื่อนไขการใช้เครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

7. การดำเนินการหลังได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์

7.1 เงื่อนไขที่ผู้ได้รับการรับรองต้องปฏิบัติ

ผู้ได้รับการรับรองต้องปฏิบัติตาม ข้อกำหนดทั่วไปในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ และหลักเกณฑ์ และเงื่อนไขการใช้เครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ รวมทั้งต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(1) ผู้ได้รับการรับรองต้องจัดให้มีระบบตรวจสอบและควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ภายใต้ขอบข่ายที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ฉบับนี้ ตลอดเวลา รวมถึงต้องจัดเก็บข้อร้องเรียน และข้อบกพร่องที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ไว้ในแบบที่เหมาะสม

(2) ผู้ได้รับการรับรองต้องแจ้งปริมาณการผลิต ผลิตภัณฑ์ภายใต้ขอบข่ายที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ และจำนวนผลิตภัณฑ์ที่แสดงเครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ต่อกรมวิทยาศาสตร์บริการ ภายในสัปดาห์ที่สองของทุกสามเดือน นับจากเดือนที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ พร้อมชำระค่าแสดงเครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ตามอัตราที่กำหนดไว้

(3) ผู้ได้รับการรับรองต้องแสดงเครื่องหมายรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์บนผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ก่อนนำออกจากสถานประกอบการ

หากผู้ได้รับการรับรองไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กรมวิทยาศาสตร์บริการกำหนด อาจถูก พักใช้ เพิกถอน หรือยกเลิกการรับรอง และดำเนินการอื่นๆ ตามเงื่อนไขที่ประกาศแจ้งไว้แล้ว

ภาคผนวก ก
คุณสมบัติของวัสดุ

ก.1 ปูนซีเมนต์

กำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์อ้างอิง และมาตรฐานที่เทียบเท่าของปูนซีเมนต์ตามตารางภาคผนวก

ที่ ก.1

ตารางภาคผนวกที่ ก.1 มาตรฐาน หลักเกณฑ์อ้างอิง และมาตรฐานที่เทียบเท่าของปูนซีเมนต์

มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง ⁽¹⁾	มาตรฐานที่เทียบเท่า ⁽²⁾
มอก. 15 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ มอก. 849 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซ โซลาน มอก. 2594 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก มอก. 80 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ปูนซีเมนต์ผสม	ASTM C150/C150M Standard Specification for Portland Cement ASTM C1157/C1157M Standard Performance Specification for Hydraulic Cement ASTM C595/C595M Standard Specification for Blended Hydraulic Cements

หมายเหตุ (1) เฉพาะมาตรฐานไทย ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน และหลักเกณฑ์ ฉบับล่าสุด

(2) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ของมาตรฐานที่เทียบเท่าฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานอื่นที่กำหนดขึ้น โดยรับเอามาตรฐานที่เทียบเท่าเป็นต้นแบบและจำเป็นต้องถูกตรวจสอบความสอดคล้องเทียบกับมาตรฐานที่อ้างอิง

(3) ในกรณีที่กรมวิทยาศาสตร์บริการเห็นควรเพิ่มเติมมาตรฐานจากที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้น กรมฯ จะพิจารณาร่วมกับผู้ประกอบการ และขอความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยประกาศผ่านทางเว็บไซต์ก่อนบังคับใช้

ก.2 น้ำ

ต้องสะอาด ปราศจากกรด ต่าง น้ำมัน และสารอินทรีย์อื่นๆ ที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพของคอนกรีต

ก.2.1 น้ำประปา ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานของการประปาหรือมาตรฐานของการประปาส่วนภูมิภาคให้นำมาผสมคอนกรีตได้โดยไม่ต้องทดสอบ

ก.2.2 น้ำที่ไม่ใช่ น้ำประปา ให้ทดสอบสมบัติทางฟิสิกส์ ตามตารางที่ ก.2.1 และปริมาณสารที่ยอมให้มีได้ในน้ำผสมคอนกรีต ตามตารางที่ ก.2.2 หรือใช้ ASTM C1602/C1602M Standard Specification for Mixing Water Used in the Production of Hydraulic Cement Concrete เป็นมาตรฐานเทียบเท่า

ตารางภาคผนวกที่ ก.2.1 สมบัติทางฟิสิกส์
(ข้อ ก.2.2)

สมบัติทางฟิสิกส์	เกณฑ์ที่กำหนด
ความต้านแรงอัดของคอนกรีตหรือมอร์ตาร์ที่อายุ 7 d	ไม่น้อยกว่า 90% ของความต้านแรงอัดของคอนกรีตควบคุมหรือมอร์ตาร์ควบคุม
ระยะเวลาก่อตัวของคอนกรีตหรือมอร์ตาร์	ไม่เร็วกว่า 1 h และ ไม่ช้ากว่า 1 h 30 min จากคอนกรีตควบคุมหรือมอร์ตาร์ควบคุม

หมายเหตุ การเปรียบเทียบต้องเป็นคอนกรีตหรือมอร์ตาร์ที่มีส่วนผสมเดียวกัน โดยเปรียบเทียบระหว่างคอนกรีตทดสอบหรือมอร์ตาร์ทดสอบที่ผสมโดยใช้น้ำที่ต้องการทดสอบเทียบกับคอนกรีตควบคุมหรือมอร์ตาร์ควบคุมที่ผสมโดยน้ำกลั่น

ตารางภาคผนวกที่ ก.2.2 ปริมาณสารที่ยอมให้มีได้ในน้ำผสมคอนกรีต
(ข้อ ก.2.2)

สารที่ยอมให้มีได้ในน้ำผสมคอนกรีต	ปริมาณที่ยอมให้ mg/L
คลอไรด์ในรูปของ Cl ไม่เกิน	500
ซัลเฟตในรูปของ SO ₄ ไม่เกิน	3000
ด่างในรูปของ Na ₂ O+0.658 K ₂ O ไม่เกิน	600
ปริมาณของแข็งทั้งหมด ไม่เกิน	50000

- ก.3 มวลรวม (aggregates)
มวลรวม หมายถึง วัสดุที่ไม่ทำปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ เช่น หินย่อย กรวด หินทราย โดยกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์อ้างอิงและมาตรฐานที่เทียบเท่า ดังนี้
มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง **มอก. 566** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มวลผสมคอนกรีต⁽¹⁾
มาตรฐานเทียบเท่า **ASTM C33/C33M** Standard Specification for Concrete Aggregates ⁽²⁾
- ก.4 สารกระจายกักฟองอากาศสำหรับคอนกรีต
โดยกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์อ้างอิงและมาตรฐานที่เทียบเท่า ดังนี้
มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง **มอก. 874** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารกระจายกักฟองอากาศสำหรับคอนกรีต ⁽¹⁾
มาตรฐานเทียบเท่า **ASTM C260/C260M** Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete ⁽²⁾
- ก.5 สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต (chemical mixtures)
สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต หมายถึง สารเคมีที่ใช้เติมลงในส่วนผสมคอนกรีตก่อนผสมหรือขณะผสมคอนกรีตโดยกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์อ้างอิงและมาตรฐานที่เทียบเท่า ดังนี้
มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง **มอก. 733** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต ⁽¹⁾
มาตรฐานเทียบเท่า **ASTM C494/C494M** Standard Specification for Chemical Admixtures for Concrete ⁽²⁾
- ก.6 แร่ผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต (mineral admixtures)
แร่ผสมเพิ่มสำหรับคอนกรีต หมายถึง วัสดุที่ใช้เติมลงในส่วนผสมคอนกรีตก่อนผสมหรือขณะผสมคอนกรีต ในที่นี้ หมายถึง เถ้าลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีตโดยกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์อ้างอิงและมาตรฐานที่เทียบเท่า ดังนี้
มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง **มอก. 2135** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เถ้าลอยจากถ่านหินใช้เป็นวัสดุผสมคอนกรีต ⁽¹⁾
มาตรฐานเทียบเท่า **ASTM C618** Standard Specification for Coal Fly Ash and Raw or Calcined Natural Pozzolan for Use in Concrete ⁽²⁾
- ก.7 สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับทำคอนกรีตไหล
มาตรฐานและหลักเกณฑ์อ้างอิง **มอก. 985** มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารเคมีผสมเพิ่มสำหรับทำคอนกรีตไหล ⁽¹⁾

หมายเหตุ (1) เฉพาะมาตรฐานไทย ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน และหลักเกณฑ์ ฉบับล่าสุด
(2) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน ของมาตรฐานที่เทียบเท่าฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานอื่นที่กำหนดขึ้น โดยรับเอามาตรฐานที่เทียบเท่าเป็นต้นแบบและจำเป็นต้องถูกตรวจสอบความสอดคล้องเทียบกับมาตรฐานที่อ้างอิง
(3) ในกรณีที่กรมวิทยาศาสตร์บริการเห็นควรเพิ่มเติมมาตรฐานจากที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้น กรมฯ จะพิจารณาร่วมกับผู้ประกอบการ และขอความคิดเห็นจากผู้ที่เกี่ยวข้อง โดยประกาศผ่านทางเว็บไซต์ก่อนบังคับใช้

ภาคผนวก ข
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- ข.1 รุ่นในที่นี้หมายถึง คอนกรีตชนิด ประเภท และชั้นคุณภาพเดียวกันที่มีส่วนผสมเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน โดยมีปริมาตรไม่เกิน 115 ลูกบาศก์เมตร
- ข.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ข.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป และความสม่ำเสมอ
- ข.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 ชุดตัวอย่าง ตัวอย่างละประมาณ 50 กิโลกรัม ชักตัวอย่างครั้งแรกเมื่อถ่ายคอนกรีตออกมาประมาณร้อยละ 15 ของปริมาณคอนกรีตใน 1 คัน และชักตัวอย่างชุดที่สองเมื่อถ่ายออกมาประมาณร้อยละ 85 ของปริมาณคอนกรีตใน 1 คัน ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างแรกกับตัวอย่างหลังต้องไม่เกิน 20 นาที
- ข.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.4.2.1 และข้อ 5.4.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความต้านแรงอัด
- ข.2.2.1 กรณีใช้ข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้านแรงอัด
- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 ชุดตัวอย่าง โดยชักตัวอย่างคอนกรีตที่อยู่ประมาณ $1/3$ $1/2$ และ $2/3$ ของปริมาณคอนกรีตใน 1 คันที่มีปริมาณประมาณ 2 ลูกบาศก์เมตร ใช้ตัวอย่างทั้งหมดประมาณ 150 กิโลกรัม แล้วนำมาผสมรวมกันเป็น 1 ชุดตัวอย่าง ปริมาณคอนกรีตที่เก็บ 1 ชุดตัวอย่าง ต้องมากพอที่หล่อแท่งตัวอย่างทดสอบอย่างน้อย 10 แท่ง ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างครั้งแรกกับครั้งสุดท้ายที่จะนำมารวมกัน และหล่อเป็นแท่งตัวอย่างเสร็จต้องใช้เวลาไม่เกิน 15 นาที ในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ชักตัวอย่างคอนกรีตที่อยู่ประมาณ $1/2$ ถึง $2/3$ ของปริมาณคอนกรีตในรถ 1 คัน เป็น 1 ชุดตัวอย่างได้
- (2) ตัวอย่างต้องมีความต้านแรงอัดเฉลี่ยตามข้อ 5.4.3.1 จึงจะถือว่าคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด
- ข.2.2.2 กรณีไม่ใช้ข้อมูลค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้านแรงอัด
- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 ชุดตัวอย่าง โดยชักตัวอย่างคอนกรีตที่อยู่ประมาณ $1/3$ $1/2$ และ $2/3$ ของปริมาณคอนกรีตใน 1 คัน ใช้ตัวอย่างทั้งหมดประมาณ 75 กิโลกรัม แล้วนำมาผสมรวมกันเป็น 1 ชุดตัวอย่าง ปริมาณคอนกรีตที่เก็บ 1 ชุดตัวอย่าง ต้องมากพอที่หล่อแท่งตัวอย่างทดสอบอย่างน้อย 5 แท่ง ช่วงเวลาที่เก็บตัวอย่างครั้งแรกกับครั้งสุดท้ายที่จะนำมารวมกัน และหล่อเป็นแท่งตัวอย่างเสร็จต้องใช้เวลาไม่เกิน 15 นาที ในกรณีที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่าง 3 ครั้ง ได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ชักตัวอย่างคอนกรีตที่อยู่ประมาณ $1/2$ ถึง $2/3$ ของปริมาณคอนกรีตในรถ 1 คัน เป็น 1 ชุดตัวอย่างได้
- (2) ตัวอย่างต้องมีความต้านแรงอัดเฉลี่ยตามข้อ 5.4.3.2 จึงจะถือว่าคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

ข.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างคอนกรีตต้องเป็นไปตามข้อ ข.2.1.2 และ ข.2.2.1(2) ทุกข้อ หรือเป็นไปตามข้อ ข.2.1.2 และ ข.2.2(2) ทุกข้อ แล้วแต่กรณี จึงจะถือว่าคอนกรีตฐานนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้



กลุ่มรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์
กองความสามารถห้องปฏิบัติการและรับรองผลิตภัณฑ์
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
75/7 ถนนพระรามที่ 6
แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 0-2201-7341-2
e-mail: pc@dss.go.th