

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทวัสดุก่อสร้าง

ความสำคัญของการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทวัสดุก่อสร้าง

วัสดุก่อสร้างเป็นส่วนประกอบที่สำคัญที่สุดในกิจการอุตสาหกรรมการก่อสร้าง เพื่อเสริมสร้างความเจริญของบ้านเมืองและในด้านการสร้างสรรค์ความสวยงามทางสถาปัตยกรรมของอาคาร และสิ่งปลูกสร้างทั้งราชอาณาจักร แตอาคารและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ จะมีความคงทนถาวรและให้ความปลอดภัยแก่ผู้อยู่อาศัยนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุก่อสร้างที่ใช้

ยิ่งในปัจจุบันความต้องการเรื่องที่อยู่อาศัยจะทวีขึ้นเป็นจำนวนมาก ผู้ทำหรือผู้ผลิตควรตระหนักถึงการปรับปรุงคุณภาพของวัสดุก่อสร้างของตนให้ดีขึ้น ตลอดจนขนาดต่าง ๆ (size) เพื่อความเหมาะสมของงานที่ใช้และราคา (Price) ของวัสดุก่อสร้างแต่ละประเภทเหมือนกับประเทศที่พัฒนาแล้วกระทำกัน เช่นอังกฤษ สหรัฐอเมริกา เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ คือ สถาปนิก วิศวกร และผู้รับเหมาก่อสร้างโดยทั่วไป

คุณภาพของผลิตภัณฑ์ (Product Quality) ถือว่ามีความสำคัญที่สุด และอาจเป็นสิ่งที่ยากที่สุดในการสร้างชื่อเสียงให้ผลิตภัณฑ์ อีกทั้งในปัจจุบันมีผู้ทำหรือผู้ผลิตวัสดุก่อสร้างมากมาย ดังนั้นผู้ใช้จึงหันมานิยมใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน ฉะนั้นผู้ทำควรตัดสินใจในเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ดังนี้¹

¹อนันต์ จันทรกุล และคนอื่น ๆ, หลักการตลาด. พิมพ์ครั้งที่ 2 คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2517.

1. ควรให้ผลิตภัณฑ์ของตนอยู่ในชั้นที่คุณภาพสามารถเปรียบเทียบได้กับต่างประเทศ
2. ควรแน่ใจว่าผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วยที่ผลิตได้มีระดับคุณภาพคงที่ทัดเทียมกัน
3. ชิ้นส่วนต่าง ๆ หรือวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตควรมีคุณภาพเหมือนกันตลอดเวลาควย

ทั้งสามประการดังกล่าวหากผู้ทำสามารถทำผลิตภัณฑ์ประเภทวัสดุก่อสร้างให้มีคุณภาพมาตรฐานแล้วจะได้รับความนิยมนำไปใช้หลายทั้งในประเทศและต่างประเทศ เป็นการช่วยนำเงินตราต่างประเทศและเป็นการรักษาคุณค่าโดยชจัดปัญหาการสั่งซื้อสินค้าประเภทวัสดุก่อสร้างจากต่างประเทศ ซึ่งปัญหานี้มีความสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาประเทศ

ดังนั้นการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ประเภทวัสดุก่อสร้าง จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรปฏิบัติโดยรีบด่วน รัฐบาลไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญดังกล่าวจึงได้กำหนดมาตรฐานวัสดุก่อสร้างและได้รับรองคุณภาพมาตรฐานไปบ้างแล้ว

ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างของประเทศอุตสาหกรรมหนัก

โดยทั่วไปจากกล่าวได้ว่าขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติของประเทศอุตสาหกรรมหนักย่อมแตกต่างกัน หากจะเปรียบเทียบกิจกรรมทางการมาตรฐานแต่ละประเทศนั้นกระทำไต่ยาก ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับงบประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อได้มาซึ่งมาตรฐานผลิตภัณฑ์ของตน ประเทศอุตสาหกรรมหนักซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีแก่ ประเทศอังกฤษ เยอรมัน และสหรัฐอเมริกา เป็นต้น ต่างก็มีขั้นตอนการกำหนดเป็นของตนเอง ส่วนประเทศที่ค่อยพัฒนาหรือกำลังพัฒนานั้นมักจะนำเอามาตรฐานที่เขากำหนดแล้วมาดำเนินการเป็นตามเพราะไม่มีทุนและนักวิชาการ ซึ่งจะต่างกันมากกับประเทศที่เจริญแล้ว ตัวอย่างเช่น สหรัฐอเมริกา เป็นประเทศอุตสาหกรรมหนักประเทศหนึ่ง การที่จะได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดนั้น ได้มาจากการวิจัยเฉพาะเรื่องหนึ่ง ๆ ซึ่งมีห้องทดลองพร้อมเครื่องมืออุปกรณ์ในการทดสอบและนักวิชาการจำนวนมาก

เพราะมีทุนเป็นค่าใช้จ่ายในการวิจัย เก็บผลของการทดลองเข้าที่ประชุมเพื่อหาข้อตกลง เมื่อตกลงเป็นที่ยอมรับทุก ๆ ฝ่ายแล้วก็ทำการประกาศร่างมาตรฐานเรื่องนั้น ๆ เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่สมบูรณ์ออกใช้

สำหรับขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศ องค์การมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Organization for Standardization-ISO) ซึ่งมีหลายประเทศเข้าร่วมเป็นสมาชิก ขั้นตอนการกำหนดมาตรฐานแต่ละเรื่องนั้นทางองค์การจะมอบหมายให้ประเทศสมาชิกที่สนใจไปดำเนินการแต่ละเรื่องและอยู่ในความรับผิดชอบของประเทศนั้น ๆ จากนั้นจะเวียนร่างการทำงาน (Working Draft) ไปยังกรรมการจัดประชุมกรรมการวิชาการปรึกษาหารือจนกระทั่งได้ร่างข้อเสนอแนะแล้วเสนอไปยังสำนักเลขาธิการ เพื่อลงทะเลี่ยนเป็นร่างมาตรฐานระหว่างประเทศ เลขาธิการส่งเวียนร่างมาตรฐานระหว่างประเทศไปยังประเทศที่เป็นสมาชิกทุกประเทศ เพื่อออกเสียงลงคะแนนทางจดหมาย ผลการออกเสียงที่ส่งกลับไปจะเข้าสู่การประชุมของคณะกรรมการพิจารณาขั้นสุดท้าย การยอมรับร่างมาตรฐานระหว่างประเทศแต่ละเรื่องต้องได้รับคะแนนเสียง 3 ใน 4 ของประเทศสมาชิกทั้งหมด จากนั้นจะตีพิมพ์เป็นรูปเล่มเรียกไควว่าเป็นมาตรฐานระหว่างประเทศที่สมบูรณ์แล้วแจกจ่ายแก่ประเทศสมาชิกต่อไป¹

ในที่นี้ผู้เขียนไม่สามารถที่จะกล่าวได้อย่างละเอียดและทั่วถึงในตัวผลิตภัณฑ์ประเภทวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดของทุกประเทศที่ประกาศใช้ แต่ผู้เขียนจะยกตัวอย่างให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างบางชนิดของประเทศไทยมีหลักการกำหนดอย่างไร มาเป็นตัวอย่าง ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

¹ เอกสารและการต่างประเทศ, ฝ่ายองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยการมาตรฐานกับสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เอกสารอัสสำเนา).



การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ประเภทวัสดุก่อสร้างของไทย

ในฐานะที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทย (สมอ) เป็นสมาชิกขององค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (ไอเอสโอ) ในฐานะผู้แทนประเทศไทย และยังได้ยึดถือมาตรฐานของ ไออีซี เป็นหลักการพิจารณากำหนดมาตรฐานด้วย ซึ่งเป็นที่ยอมรับในประเทศต่าง ๆ เป็นหลัก

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทวัสดุก่อสร้างของไทยมีหลักการซึ่งสรุปได้ดังนี้ คือ

1. เอาจาตรฐานต่างประเทศที่ได้มีการค้นคว้าวิจัยมาแล้วมาเป็นแนวทางกำหนด
2. ข้อตกลงนั้นได้มาจากการประชุมตกลงกันระหว่างผู้แทน 3 ฝ่าย กล่าวคือ ฝ่ายผู้ผลิต ฝ่ายผู้ใช้ และฝ่ายนักวิชาการ โดยมีเจ้าหน้าที่ของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเป็นคนประสานงาน
3. เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติของวัสดุก่อสร้างแบ่งออกเป็นทางกายภาพ และทางเคมี

ส่วนประกอบของมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง

พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรา 3¹ กำหนดความหมายของคำว่ามาตรฐานไว้ว่า มาตรฐานหมายความว่า ข้อกำหนดรายการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่างเกี่ยวกับ

1. จำพวก แบบ รูปร่าง มิติ การทำ เครื่องประกอบ คุณภาพ ชั้น ส่วน

¹พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 85 ตอนที่ 121 วันที่ 31 ธันวาคม 2511.

ประกอบ ความสามารถ ความทนทาน และความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2. วิธีทำ วิธีออกแบบ วิธีเขียนรูป วิธีใช้วัสดุที่จะนำมาทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และความปลอดภัยอื่นเกี่ยวกับการทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

3. จำพวก แบบ รูปร่าง มิติของหีบห่อหรือสิ่งบรรจุชนิดอื่น รวมตลอดถึงการกระทำหีบห่อหรือสิ่งบรรจุชนิดอื่น ๆ วิธีการบรรจุ หีบห่อ หรือผูกมัด และวัสดุที่ใช้ในการนั้นด้วย

4. วิธีทดลอง วิธีวิเคราะห์ วิธีเปรียบเทียบ วิธีตรวจ วิธีทดสอบ วิธีชั่งตวง วัด อันเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

5. คำเฉพาะ คำย่อ สัญลักษณ์ เครื่องหมาย สี เลขหมาย และหน่วยที่ใช้ในทางวิชาการ อันเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

6. ข้อกำหนดรายการอย่างอื่นอันเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามที่รัฐมนตรีประกาศหรือตามพระราชกฤษฎีกา.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทวัสดุก่อสร้างที่ประกาศใช้แล้ว

ปัจจุบันมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว 58 มาตรฐาน (มกราคม 2520) ซึ่งมีดังนี้

1. กระจกแผ่น (มอก. 54 - 2516)
2. กระเบื้องดินเผาบุผนัง (มอก. 36 - 2516)
3. กระเบื้องดินเผาปูพื้น (มอก. 37 - 2516)
4. กระเบื้องดินเผาบุหลังคา (มอก. 158 - 2518)
5. กระเบื้องดินเผาโมเสก (มอก. 38 - 2516)
6. กระเบื้องใยหินแผ่นเรียบ (มอก. 12 - 2514)
7. กระเบื้องใยหินแผ่นลอน : ลอนลูกฟูก (มอก. 18 - 2514)
8. กระเบื้องใยหินแผ่นลอน : ลอนทาง (มอก. 79 - 2517)
9. กาวโพลีไวนิลอะซีเตกอิมัลชันสำหรับไม้ (มอก. 181 - 2519)

10. กาวสำหรับกระเบื้องปูพื้นไวโนลผสมใยหิน (มอก. 172 - 2519)
11. ข้อต่อซีเมนต์ใยหินชนิดทนความดัน (มอก. 126 - 2518)
12. ข้อต่อซีเมนต์ใยหินสำหรับงานระบายน้ำ (มอก. 125 - 2518)
13. ข้อต่อท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้กับท่อรับความดันท่อระบายน้ำและสิ่งปฏิกูล (มอก. 94 - 2517)
14. คอนกรีตบล็อกเชิงตันรับน้ำหนัก (มอก. 60 - 2516)
15. คอนกรีตบล็อกไม่รับน้ำหนัก (มอก. 58 - 2516)
16. คอนกรีตบล็อกรับน้ำหนัก (มอก. 57 - 2516)
17. เครื่องสุขภัณฑ์ดินเผาเคลือบชนิดวิเทรียสโซนาและเกอร์เทนแวร์ (มอก. 157 - 2518)
18. เซลล์แก้ววาร์นิช (มอก. 149 - 2518)
19. ตะปูเหล็กสำหรับใช้งานพิเศษ (มอก. 114 - 2517)
20. ตะปูเหล็กหัวกลมแบน (มอก. 113 - 2517)
21. ท่อซีเมนต์ใยหินทนความดัน (มอก. 81 - 2517)
22. ท่อซีเมนต์ใยหินสำหรับงานระบายน้ำ (มอก. 106 - 2517)
23. ท่อดินเผาเคลือบระบายน้ำโกลโครก (มอก. 189 - 2519)
24. ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก (มอก. 128 - 2518)
25. ท่อพีวีซีแข็งสำหรับใช้เป็นท่อน้ำ (มอก. 17 - 2514)
26. ท่อเหล็กกล้าอาบและไม่อาบสังกะสีชนิดต่อด้วยเกลียว (มอก. 26 - 2516)
27. ประตูไม้แผ่นเรียบ (มอก. 192 - 2519)
28. ปูนซีเมนต์ขาว (มอก. 113 - 2518)
29. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (มอก. 15 เล่ม 1 - 2514)
30. ปูนซีเมนต์ผสม (มอก. 80 - 2517)
31. ปูนยิบซัมสำหรับก่อสร้าง (มอก. 188 - 2519)

32. แผนชั้นไม้อัด : ความหนาแน่นปานกลาง (มอก.164 - 2518)
33. แผนไม้อัด (มอก.178 - 2519)
34. แผนใยไม้อัดเชิงชนิดใช้งานทั่วไป (มอก.180 - 2519)
35. แผนเหล็กเคลือบดีบุก (มอก.16 - 2514)
36. แผนเหล็กอบสังกะสี (มอก.50 - 2512)
37. ไม้ปูพื้นดินรอบรอบตัวหน้าสี่เหลี่ยมผืนผ้า (มอก.193 - 2519)
38. ลวดเชื่อมชนิดเหล็กกล้าเหนียวซึ่งมีเปลือกหุ้มสำหรับเชื่อมด้วยประกายไฟฟ้า (มอก.49 - 2516)
39. ลวดผูกเหล็ก (มอก.138 - 2518)
40. ลวดหนามเคลือบสังกะสี (มอก.76 - 2517)
41. ลวดเหล็ก (มอก.194 - 2519)
42. ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี (มอก.71 - 2517)
43. ลวดเหล็กสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง (มอก.95 - 2517)
44. ลวดเหล็กอบอ่อน (มอก.163 - 2518)
45. เหล็กกลวงสำหรับการก่อสร้าง (มอก.107 - 2517)
46. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ (มอก.116 - 2517)
47. เหล็กเส้นแบนและสี่เหลี่ยมจัตุรัส (มอก.55 - 2516)
48. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้อยอย (มอก.24 - 2515)
49. เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กเส้นกลม (มอก.20 - 2515)
50. อิฐกลวงกอแฉงไม่รับน้ำหนัก (มอก.153 - 2518)
51. อิฐกลวงทำพื้น (มอก.154 - 2518)
52. อิฐกลวงประดับ (มอก.169 - 2519)
53. อิฐกลวงไม่รับน้ำหนัก (มอก.103 - 2517)
54. อิฐกลวงรับน้ำหนัก (มอก.102 - 2517)

55. อีฐก่อสร้างสามัญ (มอก.77 - 2517)
56. อีฐคอนกรีต (มอก.59 - 2516)
57. อีฐประทับ (มอก.168 - 2519)
58. อีฐประทับคัลเชื่อมซีเมนต์หรืออีฐปูนขาวทราย (มอก.167 - 2519)

ตัวอย่างการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทวัสดุก่อสร้างของ
ประเทศไทย

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
(มอก.15 เล่ม 1 - 2514)

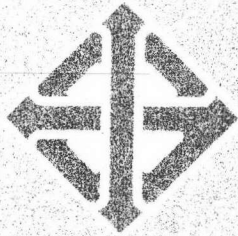
ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เป็นปัจจัยสำคัญยิ่งอย่างหนึ่งในการพัฒนาประเทศ ในปัจจุบันนี้นอกจากมีโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ขึ้นจำหน่ายในประเทศ และทั้งยังส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศแล้ว ยังอาจมีปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีผู้ส่งเข้ามาจากต่างประเทศอีกด้วย ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยในการก่อสร้าง และเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับโรงงานผู้ผลิตในการควบคุมรักษาคุณภาพและสำหรับผู้บริโภคทราบประเภทและขอบข่ายที่จะนำปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ไปใช้ ตลอดจนเป็นแนวทางสำหรับการตกลงซื้อขาย จึงได้กำหนดมาตรฐานเกณฑ์คุณภาพนี้ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กำหนดขึ้นตามแนวมาตรฐานของ American Society for Testing and Materials (ASTM) เป็นข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ และวิธีทดสอบ

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ว่าจะช่วยข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

ประเภทหนึ่ง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดาสำหรับใช้ในการทำคอนกรีต หรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใดที่ไม่ต้องการคุณภาพพิเศษกว่าธรรมดา และสำหรับ



มอก. 15-2514

ตั้งด้วยแถบเปิดถุง




เครื่องหมายคุณภาพแห่งชาติ

มอก. 15-2514

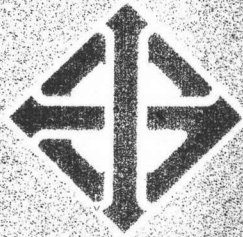
ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ PORTLAND CEMENT



น้ำหนักสุทธิ 50 กก. 
NET WEIGHT 50 kg

ลักษณะทั่วไปและคุณสมบัติ

ปูนซีเมนต์ตราช้าง คือปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ธรรมดาสำหรับใช้ในการทำคอนกรีตหรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใดก็ตามที่ไม่ต้องการคุณภาพพิเศษกว่าธรรมดา และสำหรับใช้ในการก่อสร้างตามปกติทั่วไป ผลิตขึ้นให้มีคุณสมบัติถูกต้องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก. 15-2514 ประเภทหนึ่ง และเทียบเท่ามาตรฐานอังกฤษ Ordinary Portland Cement B.S. 12:1958 หรือมาตรฐานอเมริกัน ASTM C150 Type I



มอก. 15-2514



ตั้งต้ายแดงเปิดถุง

เครื่องหมายคุณภาพแห่งชาติ

มอก. 15-2514

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทสาม

ประเภทเกิดแรงสูงเร็ว

HIGH EARLY STRENGTH

PORTLAND CEMENT

ASTM TYPE III



น้ำหนักสุทธิ 50 กก.
NET WEIGHT 50 kg

ลักษณะทั่วไปและคุณสมบัติ

ปูนซีเมนต์ตราเอราวัณ คือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทเกิดแรงสูงเร็ว ปูนซีเมนต์ประเภทนี้เกิดแรงสูงเร็วกว่าปูนซีเมนต์ตราช้าง ผลิตขึ้นเพื่อให้มีคุณสมบัติถูกต้องตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอก. 15-2514 ประเภทสามหรือเทียบเท่ามาตรฐานอังกฤษ Rapid Hardening Portland Cement B.S. 12:1958 และมาตรฐานอเมริกัน ASTM C 150 Type III

ปูนซีเมนต์ตราเอราวัณนี้มีคุณสมบัติเหมือนปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่ง แต่บดให้ละเอียดยิ่งขึ้นจึงเกิดปฏิกิริยากับน้ำได้เร็วกว่าและแข็งเร็วกว่าปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภทหนึ่ง



— ดึงด้วยแดงเปิดถุง
ซีเมนต์พอร์ตแลนด์
ชนิดทนซัลเฟตได้สูง
PORTLAND CEMENT
A.S.T.M. TYPE V



น้ำหนักสุทธิ 50 กก.
NET WEIGHT 50 KGS.

ลักษณะทั่วไปและคุณสมบัติ

ปูนซีเมนต์ตราช้างประเภทห้า หรือช้างฟ้า คือปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ชนิดทนซัลเฟตได้สูง ผลิตขึ้นเพื่อให้มีคุณสมบัติ
ถูกต้องตามกำหนดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทยประเภทปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ มอก. 15 เล่ม 1-2514 ประเภท
ห้าและเทียบเท่ามาตรฐานอเมริกา ASTM C 150 Type V ปูนซีเมนต์ประเภทนี้แข็งตัวช้ากว่าปูนซีเมนต์ประเภทหนึ่ง



ปูนซีเมนต์ขาวตราช้างเผือก

หมายเหตุ

ปูนซีเมนต์ชนิดนี้มิได้จัดอยู่ในประเภทใดประเภทหนึ่ง
ของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่กล่าวในบทนี้

ป 1	เมษายน 2519
-----	-------------



มอก. 133-2518


PULL RED THREAD TO OPEN



WHITE CEMENT
NET WEIGHT 40 KGS.

ลักษณะทั่วไปและคุณสมบัติ

ปูนซีเมนต์ขาวตราช้างเผือก คือ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์สีขาว เมื่อแข็งตัวแล้วมีกำลังเท่ากับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์
กงทน และต้านทานการสึกหรอได้ดี อาจใช้ผสมกับแม่สี (Pigment) ที่ไม่เกิดปฏิกิริยากับปูนซีเมนต์ได้ทุกสีตามความ
ประสงค์ของผู้ใช้

ใช้ในการก่อสร้างตามปกติทั่วไป

ประเภทสอง ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์สำหรับใช้ในการทำคอนกรีตหรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใดที่เกิดความร้อนและทนซัลเฟตได้ปานกลาง

ประเภทสาม ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทเกิดแรงสูงเร็ว (High Early Strength Portland Cement) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทนี้เกิดแรงสูงเร็วกว่าประเภทหนึ่ง

ประเภทสี่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทเกิดความร้อนต่ำ

ประเภทห้า ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภททนซัลเฟตได้สูง

2. บทนิยาม

2.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (Portland Cement) หมายถึงผงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการบดปูนเม็ด ซึ่งเป็นผลึกที่เกิดจากเผาส่วนผสมต่าง ๆ จนรวมตัวผสมกันสุกพอดี มีส่วนประกอบเคมีที่สำคัญคือ ไฮดรอกซิลแคลเซียมซิลิเกต (Hydraulic Calcium Silicates)

2.2 ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก (Hydraulic Cement) หมายถึงปูนซีเมนต์ที่สามารถก่อตัวและแข็งตัวในน้ำได้ เนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างน้ำกับส่วนประกอบของปูนซีเมนต์นั้น

3. สิ่งที่น่ามาผสมเพิ่ม

3.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ต้องไม่มีสิ่งที่น่ามาผสมเพิ่มอื่นใดนอกจากที่ไครระบุไว้ข้างล่างนี้

3.2 น้ำหรือซัลเฟตไฮดรอกซิล (Calcium Sulphate) หรือทั้งสองอย่างอาจนำมาผสมเพิ่มเข้าไปได้ในปริมาณซึ่งจะไม่ทำให้มีซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (Sulphur Trioxide) และการสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการเผา (Loss on Ignition) มากเกินกว่ากำหนดในตารางที่ 5

3.3 ผู้ผลิตอาจพบหรือผสมสิ่งอื่นใดเพิ่มเติมเข้าไปในการผลิตปูนซีเมนต์ได้ ถ้าสิ่งผสมเข้าไบนั้นอยู่ในปริมาณที่ไม่ทำให้เกิดการเสียหายตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 20 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเกี่ยวกับการใช้สิ่งอื่นที่นำมาผสมเพิ่มในกรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

4. เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางเคมี

4.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์แต่ละประเภทตามที่กล่าวในข้อ 1 ต้องมีเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติที่ต่องการทางเคมี ตามที่กำหนดในตารางที่ 5

4.2 ถ้าจะนำปูนซีเมนต์ไปผสมคอนกรีตที่มีวัสดุผสมไว้อย่างอื่น ผู้ใช้อาจระบุความต้องการปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีค่าไม่มากกว่าร้อยละ 0.60 โดยคำนวณจากจำนวนร้อยละของโซเดียมออกไซด์ (Na_2O) บวกกับ 0.658 เท่าของจำนวนร้อยละของโปตัสเซียมออกไซด์ (K_2O)

ตารางที่ 5 เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางเคมี
(ข้อ 4)

	ประเภท หนึ่ง	ประเภท สอง	ประเภท สาม	ประเภท สี่	ประเภท ห้า
1. ซิลิกอนไดออกไซด์ (SiO_2) ต่ำสุด " รอยละ		21.0			
2. อลูมินัมออกไซด์ (Al_2O_3) สูงสุด " รอยละ		6.0			
3. เฟอริกออกไซด์ (Fe_2O_3) สูงสุด " รอยละ		6.0		6.5	
4. แมกเนเซียมออกไซด์ (MgO) สูงสุด " รอยละ	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
5. ซัลเฟอร์ไตรออกไซด์ (SO_3) สูงสุด " รอยละ					
5.1 เมื่อมี $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ " รอยละ 8 หรือน้อยกว่า	3.0	3.0	3.5	2.3	2.3
5.2 เมื่อมี $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ " มากกว่า รอยละ 8	3.5		4.5		
6. การสูญเสียน้ำหนักเนื่องจากการ เผา (Loss on Ignition) " สูงสุด รอยละ	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0
7. กากที่ไม่ละลายในกรดค้าง (Insoluble Residue) " สูงสุด รอยละ	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75

ตารางที่ 5 เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางเคมี (ต่อ)
(ขอ 4)

	ประเภท หนึ่ง	ประเภท สอง	ประเภท สาม	ประเภท สี่	ประเภท ห้า
8. ไตรซิลเซียมซิลิเกต ($3\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) ⁽¹⁾ สูงสุดร้อยละ				35.0	
9. ไดซิลเซียมซิลิเกต ($2\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$) ⁽¹⁾ ต่ำสุดร้อยละ				40.0	
10. ไตรซิลเซียมอะลูมินา ($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$) ⁽¹⁾ สูงสุดร้อยละ		8.0	15.0 ⁽²⁾	7.0	5.0
11. ผลบวกของไตรซิลเซียมซิลิเกตและ ไตรซิลเซียมอะลูมินา ⁽³⁾ สูงสุดร้อยละ		58.0 ⁽³⁾			
12. เทตระซิลเซียมอะลูมินาเฟอไรต์ บวกสองเท่าไตรซิลเซียมอะลูมินา $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3 +$ $2(\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3)$ หรือสารละลาย ด่างแข็ง $4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ $+ 2\text{CaO}\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$ แลวแทกรณี					20.0

5. เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางฟิสิกส์

5.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ แต่ละประเภทตามที่กล่าวในข้อ 1 ต้องมีเกณฑ์กำหนดคุณสมบัติที่ต้องการทางฟิสิกส์ถูกต้องตามตารางที่ 6 ทุกประการ

ตารางที่ 6 เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางฟิสิกส์ (ข้อ 5)

	ประเภท หนึ่ง	ประเภท สอง	ประเภท สาม	ประเภท สี่	ประเภท ห้า
1. ความละเอียด (Fineness) พื้นผิว จำเพาะ (Specific Surface) ตารางเซนติเมตรตอกรัม (ให้ เลือกวิธีทดสอบใด)(1)					
1.1 ทดสอบด้วยเทอร์บิดิเมเตอร์ (Turbidimeter test Wagner) ค่าเฉลี่ยต่ำสุด					
ตารางเซนติเมตรตอกรัม	1600	1600		1600	1600
ค่าต่ำสุดสำหรับตัวอย่างใด ตัวอย่างหนึ่งตารางเซนติเมตร ตอกรัม	1500	1500		1500	1500
1.2 ทดสอบด้วยแอร์เพอมีอะบิลิตี (Air Permeability test Blaine) ค่าเฉลี่ยต่ำสุด					
ตารางเซนติเมตรตอกรัม	2800	2800		2800	2800
ค่าต่ำสุดสำหรับตัวอย่างใด อย่างหนึ่ง ตารางเซนติเมตร ตอกรัม	2600	2600		2600	2600

ตารางที่ 6 เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางฟิสิกส์ (ต่อ)
(ขอ 5)

	ประเภท หนึ่ง	ประเภท สอง	ประเภท สาม	ประเภท สี่	ประเภท ห้า
2. ความอยู่ตัว (Soundness) การ ขยายตัวโดยวิธีออโตคลอว์ (Autoclave Expansion) สูงสุดร้อยละ	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
3. ระยะเวลาการก่อตัว (Time of Setting) (ให้เลือกทดสอบได้)					
3.1 ทดสอบแบบกิลโมร์ (Gillmore Test) การก่อตัวระยะต้น (Initial set) ไม่น้อยกว่า - นาที	60	60	60	60	60
การก่อตัวระยะปลาย (Final set) ไม่มากกว่า - ชั่วโมง	10	10	10	10	10
3.2 ทดสอบแบบไวแคต (Vicat Test) การเริ่มก่อตัว ไม่น้อยกว่า - นาที	45	45	45	45	45
4. ปริมาณอากาศในมอร์ตาร์ (Air Content of Mortar) เมื่อ เตรียมและทดสอบตามวิธีในมาตรฐาน อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เดิม 13 โดยปริมาตรสูงสุด ไม่มากกว่า ร้อยละ	12	12	12	12	12

ตารางที่ 6 เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางฟิสิกส์ (ต่อ)
(ขอ 5)

		ประเภท หนึ่ง	ประเภท สอง	ประเภท สาม	ประเภท สี่	ประเภท ห้า
5. แรงอัด(Compressive Strength)						
แรงอัดของก้อนลูกบาศก์มอร์ตาร์ (Mortar Cube) ซึ่งประกอบด้วย ปูนซีเมนต์ 1 ส่วนและทราย มาตรฐานที่ร่อนได้ตามขนาด 2.75 ส่วน โดยน้ำหนัก เตรียมและทดสอบ ตามวิธีในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 12 ต้องเท่ากันหรือมากกว่าค่าที่กำหนด ตามเกณฑ์อายุข้างล่างนี้						
1	วันในอากาศชื้น	กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร			120	
1	วันในอากาศชื้น	} กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร	85	70	210	
2	วันในน้ำ					
1	วันในอากาศชื้น	} กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร	150	130	55	105
6	วันในน้ำ					
1	วันในอากาศชื้น	} กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร	245	245	140	210
27	วันในน้ำ					

ตารางที่ 6 เกณฑ์กำหนดคุณสมบัติทางฟิสิกส์ (ต่อ)

(ข้อ 5)

	ประเภท หนึ่ง	ประเภท สอง	ประเภท สาม	ประเภท สี่	ประเภท ห้า
6. ความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างซีเมนต์กับน้ำ (Heat of Hydration)					
7 วัน สูงสุด คาลอรีต่อกรัม			70		60
28 วัน สูงสุด คาลอรีต่อกรัม			80		70
7. การก่อตัวผิดปกติ (False Set) ระยะจมสุดท้าย (Final Penetration) ค่าสุดท้ายลด			50	50	50
8. การขยายตัวเนื่องจากซัลเฟต (Sulphate Expansion)					
14 วัน สูงสุด ร้อยละ					0.045

6. หลักการชื้อปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์

ในการชื้อขาย ผู้ชื้อต้องระบุประเภทของปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ที่ต้องการทุกครั้ง ถ้าไม่ใคร่ระบุไว้ว่าเป็นปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภทใดแล้ว ให้ถือว่าผู้ชื้อต้องการชื้อปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่ง

7. หนังสือรับรองของผู้ผลิต

เมื่อได้รับคำขอร้องจากผู้ชื้อให้ผู้ผลิตออกหนังสือรับรองแจ้งสภาพ ปริมาณ

และประเภท (Identity) ของสิ่งให้นำมาผสมเพิ่มในกรรมวิธี ผู้ผลิตต้องรับรองว่าได้ปฏิบัติตามกรรมวิธีที่ใดบ้างไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 20 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพเกี่ยวกับการใช้สิ่งอื่นที่นำมาผสมเพิ่มในกรรมวิธีการผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

8. การบรรจุ

8.1 เมื่อจะนำปูนซีเมนต์ออกจำหน่าย ผู้ผลิตต้องบรรจุปูนซีเมนต์ในภาชนะหรือถุงที่แน่นอนและแข็งแรงพอสมควร

8.2 หากมิได้มีการตกลงกันเป็นอย่างอื่นในระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ปูนซีเมนต์ที่บรรจุถุงสำหรับจำหน่าย โดยทั่วไปมีน้ำหนักสุทธิ ฤๅละ 50 กิโลกรัม

9. การทำเครื่องหมาย

9.1 ต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแสดงข้อความต่อไปนี้ ให้เห็นอย่างชัดเจนที่ถุงบรรจุปูนซีเมนต์

9.1.1 ตราเครื่องหมายของโรงงานผู้ผลิต

9.1.2 ชื่อของโรงงานผู้ผลิต

9.1.3 ประเภทของปูนซีเมนต์ นอกจากปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภทหนึ่งซึ่งจะไม่แสดงก็ได้

9.1.4 น้ำหนักสุทธิของปูนซีเมนต์ที่บรรจุในถุง

9.2 ให้แสดงข้อความตามรายการในข้อ 9.1 ในใบส่งของที่ส่งกำกับไปกับปูนซีเมนต์บรรจุถุง หรือปูนซีเมนต์ผงบรรจุในภาชนะอย่างอื่นที่ส่งให้ผู้ซื้อด้วย แต่น้ำหนักสุทธิให้ใช้น้ำหนักรวม

10. การเก็บปูนซีเมนต์

ต้องเก็บปูนซีเมนต์ไว้ในลักษณะที่ซึ่งจะให้ผู้ตรวจสามารถเข้าไปตรวจได้สะดวกและทราบได้ว่าเป็นปูนซีเมนต์รุ่นใด ที่เก็บปูนซีเมนต์นั้นต้องแห้งและสามารถป้องกันความชื้นและมีให้เข้าถึงปูนซีเมนต์ได้ทุกฤดูกาล การเก็บปูนซีเมนต์ควรจัดกองไว้ให้สามารถนำปูนซีเมนต์รุ่นที่มาถึงก่อนไปใช้ได้อีกด้วย

11. ความสะอาดในการตรวจ

11.1 ในการเก็บตัวอย่างและการตรวจสอบสภาพปูนซีเมนต์ ต้องอำนวยความสะดวกให้ผู้ซื้อตามสมควร ทั้งนี้ตามแต่ที่จะตกลงกันว่าจะกระทำกันที่โรงผลิตหรือที่ก่อสร้าง

11.2 ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบหลังจากเก็บตัวอย่างปูนซีเมนต์ไปนั้นไม่ควรเกินกำหนดต่อไปนี้

การทดสอบชนิดที่ทำเสร็จใน 1 วัน ควรรายงานผลได้ภายใน 6 วัน

การทดสอบชนิดที่ทำเสร็จใน 3 วัน ควรรายงานผลได้ภายใน 8 วัน

การทดสอบชนิดที่ทำเสร็จใน 7 วัน ควรรายงานผลได้ภายใน 12 วัน

การทดสอบชนิดที่ทำเสร็จใน 28 วัน ควรรายงานผลได้ภายใน 33 วัน

12. การไม่รับของ

12.1 ถ้าผลของการทดสอบตัวอย่างปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์แต่ละประเภทผิดจากข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพนี้ แม้แต่รายการเดียว ผู้ซื้ออาจไม่รับปูนซีเมนต์รุ่นและประเภทของตัวอย่างนั้นได้

12.2 ปูนซีเมนต์ที่ทดสอบเสร็จแล้ว หากเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ผง ณ ที่เก็บของผู้ผลิตเกิน 6 เดือน หรือเก็บในลักษณะปูนซีเมนต์ถุง ณ ที่เก็บของผู้ขายเกิน 3 เดือน อาจทำการทดสอบซ้ำก่อนนำไปใช้งานได้ และหากปรากฏว่าไม่เป็นไปตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพข้อหนึ่งข้อใดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ผู้ซื้อมีสิทธิไม่รับปูนซีเมนต์รุ่นและประเภทนั้นได้

12.3 ในการฉีกที่มีการซื้อขายปลีกย่อย ถ้าปูนซีเมนต์ถุงใด ที่ได้กำหนดน้ำหนักสุทธิไว้แน่นอนแล้ว เมื่อตรวจสอบพบว่า น้ำหนักของปูนซีเมนต์ถุงนั้นขาดไปมากกว่าร้อยละ 3 ของน้ำหนักที่กำหนดไว้ ผู้ซื้อมีสิทธิไม่รับปูนซีเมนต์ถุงนั้นได้ และในการฉีกที่มีการซื้อขายเป็นจำนวนมาก ถ้าน้ำหนักเฉลี่ยของปูนซีเมนต์ 50 ถุง คำนวณจากน้ำหนักที่ได้จากการชั่งตัวอย่างซึ่งเก็บด้วยวิธีสุ่มปูนซีเมนต์แต่ละถุง มีค่าต่ำกว่าน้ำหนักสุทธิที่กำหนด ผู้ซื้อ

อาจไม่รับปูนซีเมนต์รุ่นนั้นได้

13. วิธีทดสอบ

การเก็บตัวอย่างและการทดสอบคุณสมบัติปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพให้กระทำตามวิธี ต่อไปนี้

13.1 การเก็บตัวอย่าง - ให้ใช้วิธีเก็บตัวอย่างปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ดังบ่งไว้ในข้อกำหนดการเก็บตัวอย่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 16 ข้อกำหนดการเก็บตัวอย่าง

13.2 การวิเคราะห์ทางเคมี - ให้ใช้วิธีทดสอบมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกทางเคมี ดังบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 18 ข้อกำหนดการวิเคราะห์ทางเคมี

13.3 การหาความละเอียดโดยใช้เทอร์บิดิเมเตอร์ (Turbidimeter) - ให้ใช้วิธีทดสอบหาความละเอียดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์โดยใช้เทอร์บิดิเมเตอร์ ดังบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 5 ข้อกำหนดการหาความละเอียดโดยใช้เทอร์บิดิเมเตอร์

13.4 การหาความละเอียดโดยแอร์เพอมีอะบิลิตี (Air Permeability) - ให้ใช้วิธีทดสอบหาความละเอียดของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยเครื่องสำเร็จแอร์ เพอมีอะบิลิตี ดังบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 6 ข้อกำหนดการหาความละเอียดโดยแอร์ เพอมีอะบิลิตี

13.5 การหาการขยายตัวโดยวิธีออโตแคลฟว์ (Autoclave Expansion) - ให้ใช้วิธีทดสอบหาการขยายตัวของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยใช้วิธีออโตแคลฟว์ ดังบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 11 ข้อกำหนดการหาการขยายตัวโดยวิธีออโตแคลฟว์

13.6 การหาระยะเวลาการก่อตัวโดยใช้เข็มแบบกิลโมร์ (Gillmore) - ให้ใช้วิธีทดสอบหาระยะเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้เข็มแบบกิลโมร์ ดังบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 10 ข้อ

กำหนดการหาระยะเวลาการก่อตัวโดยใช้เข็มแบบกิลโมร์

13.7 การหาระยะเวลาการก่อตัวโดยใช้เข็มแบบไวแคต (Vicat)

- ให้ใช้วิธีทดสอบหาระยะเวลาการก่อตัวของปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้เข็มแบบไวแคต ค้างบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เดม 9 ข้อ กำหนดการหาระยะเวลาการก่อตัวโดยใช้เข็มแบบไวแคต

13.8 การหาปริมาณอากาศในมอร์ต้า (Air Content of Mortar)

- ให้ใช้วิธีทดสอบหาปริมาณอากาศในมอร์ต้าที่ทำด้วยปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก ค้างบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เดม 13 ข้อ กำหนดการหาปริมาณอากาศในมอร์ต้า

13.9 การหาแรงอัด (Compressive Strength) ให้ใช้วิธีทดสอบการหาแรงอัดของมอร์ต้าที่ทำด้วยปูนซีเมนต์ไฮดรอลิก โดยใช้ตัวอย่างลูกบาศก์ขนาด 50.8 มิลลิเมตร ค้างบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เดม 12 ข้อ กำหนดการหาแรงอัด

13.10 วิธีทดสอบหาความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างซีเมนต์กับน้ำ (Heat of Hydration) - ให้ใช้วิธีทดสอบหาความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างซีเมนต์กับน้ำของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ค้างบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เดม 7 ข้อ กำหนดวิธีทดสอบหาความร้อนที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาระหว่างซีเมนต์กับน้ำ

13.11 การก่อตัวผิดปกติ (False Set) - ให้ใช้วิธีทดสอบการก่อตัวผิดปกติของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ โดยใช้วิธีเพสต์ (Paste Method) ค้างบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เดม 15 ข้อ กำหนดการก่อตัวผิดปกติ

13.12 การทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ต้าของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เนื่องจากซัลเฟต (Sulphate Expansion) - ให้ใช้วิธีทดสอบหาการขยายตัวของมอร์ต้าของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เนื่องจากซัลเฟต ค้างบ่งไว้ในข้อกำหนดมาตรฐาน

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เล่ม 14 ข้อกำหนดการทดสอบหาการขยายตัว
ตัวของมอร์ต้าของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เนื่องจากซัลเฟต

ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพมาตรฐานของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตลอดจนวิธีการ
คัดเลือกตัวอย่างและทดสอบต่าง ๆ นั้น คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ได้อาศัยใช้เกณฑ์กำหนดวิธีทดสอบของ ASTM (American Society for Testing
and Materials) ที่เทียบไว้เป็นหลักพิจารณามาตรฐานดังกล่าวแล้ว ต่อเมื่อเกณฑ์
กำหนดเป็นภาษาไทยเล่มใดได้ประกาศใช้แล้วก็ให้ยกเลิกการใช้ ASTM ฉบับที่กล่าว
นั้นไปโดยปริยาย

เอกสารประกอบการพิจารณาสำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์
ปอร์ตแลนด์ เล่ม 1 ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพนี้คือ ASTM Designation : C 150 - 68
Standard Specification for Portland Cement. American Society
for Testing and Materials.

สำหรับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ผลิตภายในประเทศไทย อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
แห่งคุณภาพเป็นที่รับรองของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวง
อุตสาหกรรม และได้รับใบอนุญาต ดังที่ปรากฏในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์

ประเภท	ผู้รับใบอนุญาต	เครื่องหมายการค้า
หนึ่ง	บ.ชลประทานซีเมนต์ จก.	ตราพญานาคเศียรเดียวสีเขียว
	บ.ปูนซีเมนต์ไทย จก.	ตราช้าง
	บ.ปูนซีเมนต์นครหลวง จก.	ตราเพชร
สาม	บ.ชลประทานซีเมนต์ จก.	ตราพญานาคสี่แดง
	บ.ปูนซีเมนต์ไทย จก.	ตราเอราวัณ

ที่มา : "คู่มือผู้ซื้อ" สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผู้ผลิตหรือผู้ที่ได้รับใบอนุญาตจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์แสดงว่าผู้ผลิตรายนั้น ๆ สามารถผลิตปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ทั้งนี้ผู้ผลิตจำเป็นต้องอาศัยข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ของต่างประเทศเป็นเกณฑ์ปฏิบัติ ตัวอย่างเช่น ปูนซีเมนต์ตราช้างของบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด ผลิตขึ้นให้มีคุณสมบัติถูกต้องตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย มอก. 15 - 2514 ประเภทหนึ่งและเทียบเท่ามาตรฐานอังกฤษ Ordinary Portland Cement B.S.12 : 1958 หรือมาตรฐานอเมริกัน ASTM C150 Type I. หรืออีกตัวอย่างหนึ่งคือปูนซีเมนต์เอราวัณ ซึ่งบริษัทปูนซีเมนต์ไทย จำกัด เป็นผู้ผลิตเช่นกัน ผลิตให้มามีคุณสมบัติถูกต้องตามกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอก. 15 - 2514 ประเภทสามหรือเทียบเท่ามาตรฐานอังกฤษ Rapid

Hardening Portland Cement B.S.12 : 1958 และมาตรฐานอเมริกัน ASTM
C150 Type III เป็นต้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ที่ผู้เขียนได้คัดลอกมา
จากพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์มาเป็นตัวอย่าง

สำหรับวัสดุก่อสร้างชนิดอื่น ๆ ที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐานแล้ว สามารถ
ทราบรายละเอียดได้จาก คู่มือผู้ซื้อ ซึ่งจัดพิมพ์โดย สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ประโยชน์ของการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง

การกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง อำนวยประโยชน์ได้แก่ฝ่ายต่าง ๆ

ดังนี้

ประโยชน์ต่อฝ่ายผู้ปลูกหรือผู้ใช้

1. ให้ประชาชนได้รับความปลอดภัยและป้องกันความเสียหายอาจจะเกิดแก่
ทรัพย์สิน เพราะการกำหนดคุณภาพของวัสดุก่อสร้างแต่ละชนิดจะต้องมีการวิเคราะห์ทั้ง
ทางกายภาพและทางเคมีอย่างละเอียดในส่วนประกอบซึ่งได้มาของวัสดุก่อสร้าง อันคง
คุณภาพ

2. ช่วยผู้ซื้อหรือผู้ซื้อในการเลือกหาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างที่จะใช้และไม่ทำ
ความผิดพลาดในการใช้วัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพมาตรฐาน

3. ให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกและประหยัดเวลาในการซื้อหาผลิตภัณฑ์วัสดุ
ก่อสร้างและช่วยลดความยุ่งยากในการตรวจสอบ เพราะผู้ผลิตเองต้องมีระบบการ



ตรวจสอบ ควบคุมคุณภาพที่ดี จึงจะได้รับอนุญาตให้แสดงเครื่องหมายมาตรฐาน

4. ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถหาผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างต่าง ๆ และนำมาเปรียบเทียบกันได้ง่ายขึ้น รวมทั้งสามารถคำนวณหาความแข็งแรงขั้นมูลฐาน ฯลฯ และโคคาที่เชื่อถือได้ว่าถูกต้อง

ประโยชน์ต่อฝ่ายผู้ผลิต

1. ลดการทำงานคานการศึกษาวิจัย และวางแผนอย่างเดียวกันซ้ำ ๆ ซาก ๆ
2. เครื่องหมายมาตรฐานจะช่วยทำให้ผู้ใช้ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศเพิ่มความเชื่อถือในสินค้าและธุรกิจของผู้ประกอบการ
3. ลดจำนวนวิธีหรือทางปฏิบัติเพื่อให้ได้ผลอย่างเดียวกัน ให้เหลือเท่าที่จำเป็น
4. ลดจำนวนแบบและขนาดให้เหลือน้อยลง ด้วยการใช้แบบและขนาดที่สืบเปลี่ยนทดแทนกันได้ ทำให้
 - สามารถใช้เครื่องจักรช่วยในการผลิตได้มากขึ้น
 - สิ่งของที่ผลิตขึ้นมีความสม่ำเสมอ
 - ลดจำนวนเงินที่ต้องลงทุนสำหรับสร้างโรงงาน ซื้อเครื่องจักร และเครื่องมือ
5. ลดความยุ่งยากและค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบควบคุมคุณภาพ
6. ทำให้การฝึกอบรมคนงานให้เกิดความชำนาญสะดวกและเร็วขึ้น
7. มีความปลอดภัยในการปฏิบัติงานของคนงานมากขึ้น ทำให้คาประกันและค่าชดเชยอุบัติเหตุในการทำงานลดลง
8. ลดค่าใช้จ่ายและความยุ่งยากในด้านการบริหารและธุรการ
9. สามารถที่จะรวบรวมกำลังมุ่งในการขายและโฆษณาในแนวที่แคบเข้า
10. ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมการขยายตัวของอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง
11. ป้องกันมิให้แข่งขันกันลดคุณภาพให้ต่ำลง อันเป็นบ่อเกิดของความไม่มั่นคง

ในการประกอบกิจการอุตสาหกรรมวัสดุก่อสร้าง

12. ช่วยลดต้นทุนในการผลิต ราคา และเพิ่มปริมาณการขาย เพราะคุณภาพของผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น จะอยู่ในระดับที่เหมาะสมอันเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไป

13. เป็นการยกระดับการผลิต และส่งเสริมให้คนไทยหันมาผลิต ผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างภายในประเทศให้ได้มาตรฐานจนเป็นที่ต้องการและยอมรับทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งจะมีผลต่อเศรษฐกิจส่วนรวมของประเทศด้วย

ประโยชน์ต่อทางการตลาด

1. การกำหนดมาตรฐานทำให้เกิดความสะดวกในการจัดซื้อ การขนส่ง การเก็บรักษา เพราะมาตรฐานเป็นการลดรูปแบบ ขนาดของผลิตภัณฑ์ลงให้มีเฉพาะที่เหมาะสมและจำเป็นต้องมีคุณภาพ และรูปแบบที่เหมาะสม ซึ่งง่ายต่อการขนส่ง และการเก็บรักษา

2. ทำให้สะดวกในการติดต่อ การใช้ศัพท์ การระบุ ประเภท ชนิด ขนาด มีความหมายตรงกัน สร้างพื้นฐานความเข้าใจในการทำสัญญา

3. สร้างพื้นฐานในการเปรียบเทียบ ก่อให้เกิดความยุติธรรมในการซื้อขาย และเป็นพื้นฐานการแข่งขันในเชิงการค้า

4. ประหยัดกำลังคน การใช้วัสดุ และเวลา ลดค่าใช้จ่ายในการจัดหา การส่งสินค้าออกสู่ตลาดและการให้บริการ ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและราคาจำหน่ายลงได้

5. ลดค่าใช้จ่ายทางการตลาด ไม่หมุนเวียนทำให้สามารถนำเงินที่ประหยัดได้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางอื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

ประโยชน์ต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศโดยส่วนรวม

1. ประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ

2. สร้างความนิยมเชื่อถือในผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างที่ผลิตขึ้นแก่ผู้ซื้อทั้งในประเทศและต่างประเทศ ขยายตลาดสินค้าอุตสาหกรรม อันเป็นการสร้างพื้นฐานที่มั่นคงให้แก่งานอุตสาหกรรม และพัฒนาการเศรษฐกิจของประเทศ
3. ป้องกันการนำสินค้าต่างประเทศที่ไม่ปลอดภัยด้วยคุณภาพหรือไม่คุ้มค่าในทางเศรษฐกิจเข้ามาจำหน่าย หรือใช้ในประเทศ
4. รักษาผลประโยชน์ของชาติในการกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศ มาตรฐานของกลุ่มประเทศ และป้องกันการกีดกันการส่งผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้างจากประเทศไทยไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศ
5. สนับสนุนการส่งออกด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทวัสดุก่อสร้างมากขึ้น และเพิ่มความต้องการด้านปัจจัยการผลิตโดยเฉพาะด้านแรงงานภายในประเทศ
6. ช่วยให้คนไทยนิยมใช้ของไทยมากขึ้น เงินตราต่างประเทศที่ประหยัดได้นี้ อาจนำไปซื้อหาเครื่องมือ เครื่องจักร อันจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศที่เรายังไม่สามารถผลิตได้เอง เป็นการลดปัญหาดุลการชำระเงินอีกด้วย