ภาคผนวก ก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มวลผสมคอนกรีต (มอก. 566-2528)

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๘๐๖ (พ.ศ. ๒๕๒๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มวลผสมคอนกรีต

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มวลผสมคอนกรีต มาตรฐานเลขที่ มอก. ๕๖๖ – ๒๕๒๘ ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๔ พฤษภาคม ๒๕๒๘

จิรายุ อิศรางกูร ณอยุธยา

รัฐมนตรีช่วยว่าการ ฯ ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
มวลผสมคอนกรีต

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภท คุณลักษณะที่ต้องการ การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบมวลผสมคอนกรีต

1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะมวลผสมคอนกรีตที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ เช่น หิน กรวด และทรายต่าง ๆ ซึ่งจะเป็นชนิดที่ผ่านการย่อยมาแล้วหรือไม่ก็ได้ ใช้สำหรับงานผสมคอนกรีตในงานก่อสร้างทั่วไป

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 มวลผสมหยาบ(coarse aggregate) หมายถึง มวลผสมที่ส่วนใหญ่ค้างอยู่บนตะแกรงร่อนขนาด 4.75 มิลลิเมตร และมีส่วนที่ละเอียดกว่าผสมอยู่ได้บ้าง

2.2 มวลผสมละเอียด(fine aggregate) หมายถึง มวลผสมที่ส่วนใหญ่ลอดผ่านตะแกรงร่อนขนาด 4.75 มิลลิเมตรได้ และอาจมีบางส่วนที่หยาบกว่าผสมอยู่ได้บ้าง

2.3 มวลผสมคละ(all-in-aggregate) หมายถึง มวลผสมที่ประกอบด้วยมวลผสมหยาบและมวลผสมละเอียด

3. ประเภท

3.1 มวลผสมคอนกรีตแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

3.1.1 มวลผสมหยาบ

ให้มีการคัดขนาดตามที่แสดงในตารางที่ 1

3.1.2 มวลผสมละเอียด

ให้มีการคัดขนาดตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งมีเขตการแบ่งขนาดเป็น I II III และ IV หากการคัดขนาดไม่อยู่ในขีดจำกัดของเขตการแบ่งขนาด ส่วนที่เกินจากขีดจำกัดของการแบ่งขนาดยกเว้นขนาดตะแกรงร่อน 600 ไมโครเมตร เมื่อนำมารวมแล้วไม่เกินร้อยละ 5 โดยน้ำหนักของส่วนที่ผ่านตะแกรง ก็ให้ถือว่ามวลผสมละเอียดนั้นใช้ได้ เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กล่าวนี้ห้ามนำค่าร้อยละที่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 600 ไมโครเมตรมาใช้ หรือค่าร้อยละที่ผ่านตะแกรงร่อนตะแกรงใดตระแกรงหนึ่งซึ่งออกนอกขีดจำกัดไปทางด้านหยาบสำหรับเขตการแบ่งขนาด I หรือค่าร้อยละที่ผ่านตะแกรงร่อนตะแกรงใดตะแกรงหนึ่งออกนอกขีดจำกัดไปทางด้านที่ละเอียดกว่า สำหรับเขตการแบ่งขนาด IV

3.1.3 มวลผสมคละ

ให้มีการคัดขนาดตามที่แสดงในตารางที่ 3

วิธีการคัดขนาดให้ปฏิบัติตามภาคผนวก ก.

3.2 มวลผสมคอนกรีต ที่ไม่เข้าเกณฑ์การแบ่งประเภทตามตารางที่ 1 2 และ 3 แต่มีสมบัติอื่น ๆ เป็นไปตามมาตรฐานนี้ วิศวกรผู้ควบคุมงานอาจใช้ดุลพินิจผ่อนผันให้ใช้งานได้ โดยที่สมบัติการต้านแรง(strength) ของคอนกรีตไม่ต่ำกว่าค่าที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 มวลผสมหยาบ
(ข้อ 2.1 และข้อ 3.1.1)

ขนาดตะแกรงร่อน	ส่วนที่ผ่านตะแกรง ร้อยละโดยน้ำหนัก									
	เขตการแบ่งขนาด									
	1	2	357	467	57	67	7	8	3	4
100 มิลลิเมตร	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90 มิลลิเมตร	90 ถึง 100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75 มิลลิเมตร	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—
63 มิลลิเมตร	25 ถึง 60	90 ถึง 100	100	—	—	—	—	—	100	—
50 มิลลิเมตร	—	35 ถึง 70	95 ถึง 100	100	—	—	—	—	90 ถึง 100	100
38.1 มิลลิเมตร	0 ถึง 15	0 ถึง 15	—	95 ถึง 100	100	—	—	—	35 ถึง 70	90 ถึง 100
25 มิลลิเมตร	—	—	35 ถึง 70	—	95 ถึง 100	100	—	—	0 ถึง 15	20 ถึง 55
19 มิลลิเมตร	0 ถึง 5	0 ถึง 5	—	35 ถึง 70	—	90 ถึง 100	100	—	—	0 ถึง 15
12.5 มิลลิเมตร	—	—	10 ถึง 30	—	25 ถึง 60	—	90 ถึง 100	100	0 ถึง 5	—
9.5 มิลลิเมตร	—	—	—	10 ถึง 30	—	20 ถึง 55	40 ถึง 70	85 ถึง 100	—	0 ถึง 5
4.75 มิลลิเมตร	—	—	0 ถึง 5	0 ถึง 5	0 ถึง 10	0 ถึง 10	0 ถึง 15	10 ถึง 30	—	—
2.36 มิลลิเมตร	—	—	—	—	0 ถึง 5	0 ถึง 5	0 ถึง 5	0 ถึง 10	—	—
1.18 มิลลิเมตร	—	—	—	—	—	—	—	0 ถึง 5	—	—

ตารางที่ 2 มวลผสมละเอียด
(ข้อ 2.2 และข้อ 3.1.2)

ขนาดตะแกรงร่อน	ส่วนที่ผ่านตะแกรง ร้อยละโดยน้ำหนัก			
	เขตการแบ่งขนาด			
	I	II	III	IV
9.5 มิลลิเมตร	100	100	100	100
4.75 มิลลิเมตร	90 ถึง 100	90 ถึง 100	90 ถึง 100	95 ถึง 100
2.36 มิลลิเมตร	60 ถึง 95	75 ถึง 100	85 ถึง 100	95 ถึง 100
1.18 มิลลิเมตร	30 ถึง 70	55 ถึง 90	75 ถึง 100	90 ถึง 100
600 ไมโครเมตร	15 ถึง 34	35 ถึง 59	60 ถึง 79	80 ถึง 100
300 ไมโครเมตร	5 ถึง 20	8 ถึง 30	12 ถึง 40	15 ถึง 50
150 ไมโครเมตร	0 ถึง 10	0 ถึง 10	0 ถึง 10	0 ถึง 15

หมายเหตุ 1. ถ้าเป็นมวลผสมละเอียดที่ได้จากการบดหิน ให้เพิ่มขีดจำกัดที่กำหนดไว้สำหรับตะแกรงร่อนขนาด 150 ไมโครเมตร เป็นร้อยละ 20 แต่ทั้งนี้ไม่มีผลไปเปลี่ยนแปลงเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้ในข้อ 3.1.2

2. ไม่ควรใช้มวลผสมละเอียดเขตการแบ่งขนาด IV กับคอนกรีตเสริมเหล็ก นอกจากจะได้ทดสอบแล้วว่าสมบัติการต้านแรงของคอนกรีตเสริมเหล็กไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้

ตารางที่ 3 มวลผสมคละ

(ข้อ 2.3 และข้อ 3.1.3)

ขนาดตะแกรงร่อน	ส่วนที่ผ่านตะแกรง ร้อยละโดยน้ำหนัก	
	เขตการแบ่งขนาด	
	I	II
75.0 มิลลิเมตร	100	—
38.1 มิลลิเมตร	95 ถึง 100	100
19.0 มิลลิเมตร	45 ถึง 75	95 ถึง 100
4.75 มิลลิเมตร	25 ถึง 45	30 ถึง 50
600 ไมโครเมตร	8 ถึง 30	10 ถึง 35
150 ไมโครเมตร	0 ถึง 6	0 ถึง 6

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

4.1.1 มวลผสมคอนกรีตต้องแข็ง แน่น ทนทาน สะอาด ไม่มีส่วนผุกร่อนหรือวัชพืชปนอยู่ ทั้งไม่ควรมีลักษณะแบนหรือยาว หรือพรุนที่มองเห็นได้ด้วยตา

4.1.2 เมื่อทดสอบสารอินทรีย์ที่เจือปนในมวลผสมละเอียดตามภาคผนวก ข. แล้ว สีต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายมาตรฐานหรือกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3

4.1.3 วัสดุอันตราย

มวลผสมคอนกรีตต้องไม่มีวัสดุอันตราย เช่น ถ่านหิน ลิกไนต์หรือวัสดุที่คล้ายคลึงกันและซ้อนเป็นชั้น ๆ ก้อนดิน สะเก็ดวัสดุอ่อน หรือวัสดุที่ละเอียดกว่า 75 ไมโครเมตร ปนอยู่เกินขีดจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ขีดจำกัดของวัสดุอันตราย
(ข้อ 4.1.3)

ลำดับที่	วัสดุอันตราย	มวลผสมหยาบ ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	มวลผสมละเอียด ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน
1	ก้อนดินและสะเก็ดวัสดุอ่อน	5.0	3.0
2	วัสดุที่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 75 ไมโครเมตร		
	– มวลผสมคอนกรีตสำหรับงานทนการขัดสี	1.0	3.0
	– มวลผสมคอนกรีตสำหรับงานคอนกรีตทั่วไป	1.0	5.0
3	ถ่านหินและลิกไนต์	1.0	1.0

หมายเหตุ 1. มวลผสมคอนกรีตที่จะนำไปใช้ในงานคอนกรีตเสริมเหล็ก นอกจากจะไม่มีวัสดุอันตรายที่กล่าวไว้ในข้อ 4.1.3 แล้ว ต้องไม่มีวัสดุใด ๆ ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อเหล็กเสริมด้วย

2. มวลผสมคอนกรีตที่ทดสอบทางธรณีวิทยาแล้วมีลักษณะคล้ายคลึงกับมวลผสมคอนกรีตที่มีปฏิกิริยากับด่าง หรือมวลผสมคอนกรีตซึ่งสงสัยว่ามีแนวโน้มในทางที่จะมีปฏิกิริยาโดยถือหลักฐานจากประวัติการใช้งานหรือจากการทดลองในห้องปฏิบัติการก็ตาม ไม่ควรนำมาใช้ หรือใช้ได้เฉพาะกับปูนซีเมนต์ที่มีด่างน้อย (มีส่วนที่คิดเป็นโซเดียมออกไซด์ไม่เกินร้อยละ 0.6 โดยน้ำหนัก) ทั้งนี้ต้องทดสอบโดยละเอียดก่อน

การใช้ปูนซีเมนต์หรือสารผสมเพิ่มปอร์ซโซลานาบางชนิด อาจช่วยควบคุมปฏิกิริยาระหว่างมวลผสมกับด่างได้บ้าง

3. ในกรณีที่มวลผสมหยาบเป็นหินโม่ ให้เพิ่มขีดจำกัดวัสดุที่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 75 ไมโครเมตร เป็นฝุ่นหินปราศจากดิน ถึงร้อยละ 1.5 โดยน้ำหนักได้

4.2 สมบัติทางกล

4.2.1 ค่าสึกกร่อนของมวลผสม

4.2.1.1 มวลผสมคอนกรีตสำหรับงานทนการขัดสี ไม่เกินร้อยละ 40 โดยน้ำหนัก

4.2.1.2 มวลผสมคอนกรีตสำหรับงานคอนกรีตทั่วไป ไม่เกินร้อยละ 50 โดยน้ำหนัก

การทดสอบให้ปฏิบัติตามภาคผนวก ค.

4.2.2 ความคงตัวของมวลผสม

4.2.2.1 มวลผสมละเอียด น้ำหนักที่หายไปต้องไม่เกินร้อยละ 10 โดยน้ำหนักเมื่อทดสอบกับโซเดียมซัลเฟต หรือร้อยละ 15 โดยน้ำหนักเมื่อทดสอบกับแมกนีเซียมซัลเฟต

4.2.2.2 มวลผสมหยาบ น้ำหนักที่หายไปต้องไม่เกินร้อยละ 12 โดยน้ำหนักเมื่อทดสอบกับโซเดียมซัลเฟต หรือร้อยละ 18 โดยน้ำหนักเมื่อทดสอบกับแมกนีเซียมซัลเฟต

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ASTM C 88

หมายเหตุ การทดสอบความคงตัวของมวลผสมคอนกรีต อาจจะผ่อนผันได้ถ้าหากมวลผสมคอนกรีตนั้นไม่ได้นำไปใช้สำหรับโครงสร้างที่สัมผัสกับบรรยากาศที่มีสภาพเหมือนชายทะเล

4.3 รายละเอียดที่ต้องแสดงต่อผู้เกี่ยวข้อง (ถ้าต้องการ)

(1) แหล่งที่นำมา ให้ระบุตำบลที่อยู่ที่แน่ชัด

(2) ชื่อชนิดกลุ่มหินที่เรียกทางการค้า (ดูภาคผนวก ง.)

(3) ลักษณะทางกายภาพ (ดูภาคผนวก ง.)

(4) ประวัติการใช้งาน (ถ้ามี)

5. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

5.1 ความหมายของคำที่ใช้ มีดังต่อไปนี้

5.1.1 รุ่น(lot) หมายถึง มวลผสมคอนกรีตประเภทเดียวกัน และมาจากแหล่งเดียวกัน อาจจะเป็นส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของปริมาณที่ซื้อขายหรือส่งมอบในแต่ละครั้ง

5.1.2 รุ่นย่อย หมายถึง มวลผสมคอนกรีตจำนวนหนึ่งซึ่งแบ่งออกมาจากรุ่นหนึ่ง ๆ เพื่อจุดประสงค์ของการชักตัวอย่าง รุ่นย่อยควรมีปริมาณใกล้เคียงกัน

5.1.3 ตัวอย่างย่อย(increment) หมายถึง มวลผสมคอนกรีตที่ได้จากการชักตัวอย่างจากรุ่นย่อย ด้วยพลั่วชักตัวอย่าง (ตามรูปที่ 1) ในแต่ละครั้ง

5.1.4 ตัวอย่างสะสม(gross sample) หมายถึง ตัวอย่างที่รวบรวมจากตัวอย่างย่อย ซึ่งอาจประกอบด้วยตัวอย่างย่อยเพียง 1 ตัวอย่าง หรือหลายตัวอย่างก็ได้

5.1.5 ตัวอย่างทดสอบ(laboratory sample) หมายถึง มวลผสมคอนกรีตที่ได้จากการแบ่งตัวอย่างสะสม ตามวิธีที่กำหนดเพื่อให้ได้ปริมาณที่พอเหมาะกับการทดสอบ

5.1.6 ตัวอย่างรวม(composite sample) (สำหรับรุ่นหนึ่ง ๆ) หมายถึง มวลผสมคอนกรีตซึ่งได้จากการรวมตัวอย่างทดสอบที่มีปริมาณเท่า ๆ กันหลาย ๆ ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างทดสอบแต่ละตัวอย่างนั้นเป็นตัวแทนของรุ่นย่อย

5.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทาง

วิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

การเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบ ให้ชักตัวอย่างมวลผสมจากสายพานเลื่อน จากยานพาหนะ หรือจากกอง

5.2.1 การเก็บตัวอย่างจากสายพานเลื่อน

5.2.1.1 ให้เก็บตัวอย่างในขณะที่มีการขนถ่ายมวลผสมคอนกรีตรุ่นเดียวกัน โดยแบ่งมวลผสมคอนกรีตรุ่นนั้นออกเป็นรุ่นย่อยตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 5

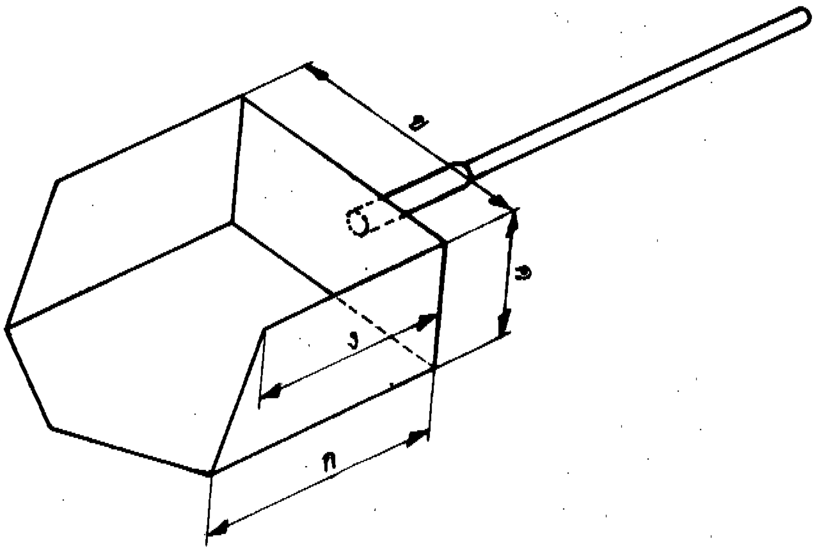
ตารางที่ 5 จำนวนรุ่นย่อย

(ข้อ 5.2.1.1)

ขนาดรุ่น ลูกบาศก์เมตร	จำนวนรุ่นย่อย กอง
101 ถึง 500	3
501 ถึง 1 500	5
1 501 ถึง 5 000	7

หมายเหตุ ในกรณีที่ขนาดรุ่นเป็น 100 ลูกบาศก์เมตรหรือน้อยกว่า การชักตัวอย่างให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย

5.2.1.2 จำนวนตัวอย่างย่อยซึ่งเก็บจากแต่ละรุ่นย่อยเพื่อนำมารวมเป็นตัวอย่างสะสม จะเปลี่ยนแปลงไปตามประเภทของมวลผสมคอนกรีต และถูกกำหนดโดยน้ำหนักของตัวอย่างย่อยให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 6



น้ำหนักตัวอย่างย่อย กิโลกรัม	มิติของพลั่ว มิลลิเมตร			
	ก	ข	ค	ง
10	250	250	120	200
5	200	200	90	175
2	150	150	75	125

รูปที่ 1 พลั่วชักตัวอย่าง
(ข้อ 5.2)

(1) การชักตัวอย่างย่อย
ให้ใช้พลั่วชักตัวอย่าง (ดูรูปที่ 1) ชักตัวอย่างย่อยออกมาทุกช่วงเวลาที่เท่ากัน

ตารางที่ 6 จำนวนตัวอย่างย่อยต่ำสุด น้ำหนักของตัวอย่างย่อยโดยประมาณ และน้ำหนักต่ำสุดของตัวอย่างสะสม
(ข้อ 5.2)

เขตการแบ่งขนาด	จำนวนตัวอย่างย่อยต่ำสุด กอง	น้ำหนักของตัวอย่างย่อยโดยประมาณ กิโลกรัม	น้ำหนักต่ำสุดของตัวอย่างสะสม กิโลกรัม
มวลผสมหยาบและมวลผสมคละ (ใหญ่กว่า 19 มิลลิเมตร)	10	10	100
มวลผสมหยาบและมวลผสมคละ (เล็กกว่า 19 มิลลิเมตร)	12	5	60
มวลผสมละเอียด	15	2	30

(2) ให้ชักตัวอย่างย่อยของมวลผสมคอนกรีตขณะกำลังไหลบนสายพานตลอดพื้นที่ภาคตัดขวางในครั้งเดียว โดยใช้พลั่วชักตัวอย่างรองรับตัวอย่าง จากข้างหนึ่งไปสู่อีกข้างหนึ่งให้เต็มพลั่วในครั้งเดียว ถ้าไม่สามารถชักตัวอย่างในครั้งเดียวได้เนื่องจากมวลผสมคอนกรีตล้นพลั่วเสียก่อน ให้ชักตัวอย่างจากทุก ๆ ส่วนของภาคตัดขวาง

(3) ถ้าชักตัวอย่าง ณ จุดที่ไหลออกจากสายพานตามข้อ (2) ไม่ได้ ให้ใช้พลั่วชักตัวอย่างจากซีกซ้าย ซีกขวา และส่วนกลางของสายพานในแนวความกว้างเดียวกัน เพื่อให้ได้มวลผสมคอนกรีตส่วนที่ละเอียดติดอยู่ใน

ตัวอย่างควรกดหน้าพลั่วให้แนบสายพานในขณะตักตัวอย่าง

5.2.1.3 ให้นำตัวอย่างย่อยจากข้อ (2) หรือ (3) มาผสมเข้าด้วยกันเพื่อเป็นตัวอย่างสะสม

5.2.2 การเก็บตัวอย่างจากยานพาหนะ

5.2.2.1 ให้แบ่งกลุ่มยานพาหนะทั้งหมดที่ขนมวลผสมคอนกรีตจากรุ่นเดียวกันออกเป็นรุ่นย่อยตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 5

5.2.2.2 ในกรณีที่ต้องชักตัวอย่างมวลผสมคอนกรีตในระหว่างการขนถ่าย

ให้ชักตัวอย่างย่อยจากจำนวนยานพาหนะอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรุ่นย่อย เพื่อจะทำเป็นตัวอย่างสะสมโดยใช้พลั่วชักตัวอย่าง ทุก ๆ ช่วงเวลาที่เท่ากันในขณะขนถ่ายมวลผสมคอนกรีตจากยานพาหนะ จำนวนตัวอย่างย่อย น้ำหนักตัวอย่างย่อยและน้ำหนักตัวอย่างสะสม ซึ่งชักตัวอย่างจากยานพาหนะที่เลือกดังกล่าวให้เป็นไปตามตารางที่ 6

5.2.2.3 ในกรณีที่ต้องชักตัวอย่างบนยานพาหนะ

(1) ให้กำหนดจุดที่จะชักตัวอย่างจำนวนเท่า ๆ กันขึ้นทั่วบริเวณผิวหน้าของมวลผสมคอนกรีตจากยานพาหนะทั้งหมดที่อยู่ในรุ่นย่อยนั้น และต้องชักตัวอย่างย่อยจากทุกจุดที่เลือกไว้แล้วนี้โดยวิธีขุดเจาะ (sectional sampling method) จำนวนตัวอย่างย่อย น้ำหนักตัวอย่างย่อย และน้ำหนักตัวอย่างสะสม ให้เป็นไปตามตารางที่ 6

(2) การชักตัวอย่างแบบขุดเจาะให้ชักตัวอย่างย่อยจากทุกจุดที่เลือกไว้แล้วนี้ โดยชักตัวอย่างมวลผสมคอนกรีตจากบนถึงล่างในลักษณะเป็นวงกลมรัศมี 20 เซนติเมตร สำหรับมวลผสมคอนกรีตที่มีขนาดใหญ่กว่า 19 มิลลิเมตร ให้ขุดมวลผสมคอนกรีตจากผิวหน้าลงไปถึงความลึก 45 เซนติเมตรขึ้นมาก่อน แล้วเอาแผ่นไม้ปิดกั้นหลุมไว้โดยกันส่วนที่อยู่ข้าง ๆ ออก จนได้ระดับเดียวกับแผ่นไม้ ดังนั้นเมื่อขุดหลุมลึกลงไปอีกมวลผสมที่อยู่ข้าง ๆ จะได้ไม่หล่นลงไปปิดหลุม ให้ทำด้วยวิธีนี้ไปเรื่อย ๆ จนถึงพื้นล่าง แต่สำหรับมวลผสมคอนกรีตที่มีขนาดเล็กกว่า 19 มิลลิเมตร และมวลผสมละเอียดอาจใช้สว่านเก็บตัวอย่าง พร้อมท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร ความสูงของท่อให้สูงกว่าความสูงของกองมวลผสมคอนกรีตเล็กน้อย กดท่อลงในแนวดิ่งจนถึงพื้นแล้วเอามวลผสมคอนกรีตทั้งหมดที่อยู่ภายในท่อออกมาด้วยสว่านเก็บตัวอย่าง มวลผสมคอนกรีตจำนวนนี้คือตัวอย่างย่อยที่ต้องการ

5.2.2.4 ให้นำตัวอย่างย่อยจากข้อ 5.2.2.2 หรือข้อ 5.2.2.3 มาผสมเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นตัวอย่างสะสม

5.2.3 การเก็บตัวอย่างจากกอง

ให้แบ่งปริมาณมวลผสมคอนกรีตในกองออกเป็นรุ่นย่อยตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 5

5.2.3.1 ในกรณีที่ต้องชักตัวอย่างมวลผสมคอนกรีตในขณะที่นำมวลผสมคอนกรีตมารวมเป็นกองหรือขณะขนออกจากกอง ให้ใช้พลั่วชักตัวอย่างตักตัวอย่างออกจากกองทุกช่วงเวลาที่เท่ากัน จำนวนตัวอย่างย่อย น้ำหนักตัวอย่างย่อยและน้ำหนักของตัวอย่างสะสม ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 6

5.2.3.2 ในกรณีที่ต้องชักตัวอย่างจากกองที่กองไว้เรียบร้อยแล้ว

(1) ให้ชักตัวอย่างแบบขุดร่อง(trench sampling method) จำนวนตัวอย่างย่อย น้ำหนักตัวอย่างย่อยและน้ำหนักตัวอย่างสะสม ให้เป็นไปตามตารางที่ 6

(2) วิธีชักตัวอย่างแบบขุดร่อง (วิธีนี้ใช้สำหรับกองที่มีขนาดสูงไม่เกิน 1.5 เมตร เท่านั้น) ขุดผิวหน้าของมวลผสมคอนกรีตให้เป็นร่องตามแนวเส้นตรงที่ได้เลือกไว้แล้ว การขุดต้องขุดลงไปจนถึงพื้นและให้มีทางเดินกว้างประมาณครึ่งเมตร เก็บตัวอย่างย่อยตามจำนวนที่ต้องการโดยพลั่วชักตัวอย่างจากจุดต่าง ๆ ตลอดผนังของร่องทั้งสองข้าง ในกรณีที่เป็นกองใหญ่มากนอกจากเก็บตัวอย่างโดยวิธีขุดเป็นร่องแล้วให้เก็บตัวอย่างจากด้านข้างของกองด้วย โดยเปิดผิวหน้าของมวลผสมคอนกรีตจนถึงพื้น

5.2.3.3 ให้นำตัวอย่างย่อยจากข้อ 5.2.3.1 หรือข้อ 5.2.3.2 มาผสมเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นตัวอย่างสะสม

5.3 การเตรียมตัวอย่างทดสอบ

ทำได้โดยการลดปริมาณตัวอย่างสะสม โดยใช้เครื่องแบ่งตัวอย่างหรือ

โดยวิธีแบ่งสี่ การผสมและลดปริมาณตัวอย่างสะสม ให้ทำซ้ำไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ปริมาณมวลผสมคอนกรีตเท่าที่ต้องการทดสอบ

5.3.1 การลดปริมาณโดยใช้เครื่องแบ่งตัวอย่าง

คลุกมวลผสมคอนกรีตให้เข้ากันดีแล้วจึงเทลงในเครื่องแบ่งตัวอย่าง ทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง ใช้เครื่องแบ่งตัวอย่างขนาดต่าง ๆ ตามประเภทของมวลผสมคอนกรีต

5.3.2 การลดปริมาณโดยวิธีแบ่งสี่

คลุกมวลผสมคอนกรีตให้เข้ากันดีแล้วกองขึ้นจนเป็นรูปกรวย ควรระวังให้เทตัวอย่างจากพลั่วลงที่จุดเดียวกันตลอดเวลา มิฉะนั้นแล้วแกนกลางของรูปกรวยจะเฉไปมาทำให้การกระจายของก้อนไม่สม่ำเสมอ เมื่อทำเป็นรูปกรวยเสร็จแล้วกดยอดกรวยให้แบนลงด้วยส่วนแบนของพลั่ว แล้วแบ่งออกเป็นสี่ส่วนเท่า ๆ กัน โดยใช้เส้นตรงสองเส้นตัดกันเป็นมุมฉากที่จุดศูนย์กลางของกรวย ตักสองส่วนที่อยู่ตรงกันข้ามด้านทแยงออก นำสองส่วนที่เหลือรวมกันอีก ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้ปริมาณตามต้องการ

5.4 การเตรียมตัวอย่างรวม

นำตัวอย่างทดสอบของแต่ละรุ่นย่อยมาผสมคลุกเคล้าเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นตัวแทนของรุ่น แล้วแบ่งไปทดสอบตามปริมาณที่ต้องการใช้ในแต่ละการทดสอบ

5.5 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างที่นำไปทดสอบต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกประการ จึงจะถือว่ามวลผสมคอนกรีตรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ก.

การคัดขนาดของมวลผสมคอนกรีตโดยผ่านตะแกรงแบบไม่ล้าง

(ข้อ 3.1)

การคัดขนาดนี้ใช้หาขนาดเม็ด(particle size distribution) ของมวลผสมคอนกรีตทั้งละเอียดและหยาบ โดยให้ผ่านตะแกรงร่อนจากขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็ก แล้วเปรียบเทียบน้ำหนักที่ผ่านหรือค้างตะแกรงร่อนขนาดต่าง ๆ กับน้ำหนักทั้งหมดของตัวอย่าง

ก.1 เครื่องมือ

ก.1.1 ตะแกรงร่อนที่มีช่องผ่านเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดต่าง ๆ ตามต้องการ พร้อมเครื่องเขย่าตะแกรง

ก.1.2 เครื่องชั่งที่สามารถชั่งได้ละเอียดถึงร้อยละ 0.2 ของน้ำหนักตัวอย่างทั้งหมด

ก.1.3 เครื่องมือแบ่งตัวอย่าง(sample splitter) ขนาดต่าง ๆ

ก.1.4 แปรงทำความสะอาดตะแกรงชนิดลวดทองเหลือง แปรงขน และแปรงพลาสติก

ก.1.5 เตาอบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 110 ±5 องศาเซลเซียส

ก.2 การเตรียมตัวอย่าง

ก.2.1 นำตัวอย่างมาคลุกให้เข้ากันและแยกด้วยวิธีแบ่งสี่ หรือใช้เครื่องมือแบ่งตัวอย่างในขณะที่ตัวอย่างมีความชื้นเพื่อลดการแยกตัว ถ้าตัวอย่างไม่มีส่วนละเอียดอาจจะแบ่งขณะที่ตัวอย่างแห้งอยู่ก็ได้ ประมาณให้ได้น้ำหนักตัวอย่างเมื่อแห้งแล้วตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้ในการคัดขนาด

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดตะแกรงร่อน มิลลิเมตร	ส่วนที่ผ่านตะแกรง ร้อยละโดยน้ำหนัก	น้ำหนักตัวอย่างต่ำสุด กิโลกรัม
4.75	90 ถึง 100	0.5
9.5	90 ถึง 100	1.0
12.5	90 ถึง 100	2.0
19.0	90 ถึง 100	5.0
25.0	90 ถึง 100	10.0
38.1	90 ถึง 100	15.0
50.0	90 ถึง 100	20.0
63.0	90 ถึง 100	25.0
75.0	90 ถึง 100	30.0
90.0	90 ถึง 100	35.0

ก.3 วิธีคัดขนาด

ก.3.1 ถ้ามีส่วนละเอียดจับเป็นก้อนใหญ่หรือมีส่วนละเอียดจับกันเองเป็นก้อน ต้องทำให้ส่วนละเอียดหลุดออกจากก้อนใหญ่หรือส่วนละเอียดที่จับกันเป็นก้อนแตกให้หมด ตากหรืออบตัวอย่างให้ผิวแห้งที่อุณหภูมิ 110 ± 5 องศาเซลเซียส

ก.3.2 นำตัวอย่างไปเขย่าในตะแกรงร่อนขนาดต่าง ๆ ตามต้องการ การเขย่านี้ต้องให้ตะแกรงร่อนเคลื่อนที่ในแนวราบและแนวดิ่งรวมทั้งมีแรงกระแทกขณะเขย่าด้วย เขย่านานจนกระทั่งตัวอย่างผ่านตะแกรงร่อนนั้น หรือใช้เวลาเขย่าทั้งหมดประมาณ 15 นาที เมื่อเขย่าเสร็จแล้ว

ในกรณีที่เป็นมวลผสมหยาบ ต้องไม่มีก้อนตัวอย่างซ้อนกันในตะแกรง

ในกรณีที่เป็นมวลผสมละเอียด ต้องไม่มีตัวอย่างค้างตะแกรงร่อนเกิน 0.6 กรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือเกิน 200 กรัมต่อตะแกรงร่อนขนาด 20.5 เซนติเมตร

ถ้าตัวอย่างค้างตะแกรงร่อนเกินกว่าที่กำหนด ให้แบ่งตัวอย่างทดสอบ 2 ครั้ง หรือเพิ่มตะแกรงร่อนขนาดใหญ่กว่าตะแกรงร่อนที่ค้างเกิน เข้าไปอีกขนาดหนึ่ง นำตัวอย่างที่ค้างตะแกรงร่อนแต่ละขนาดไปชั่ง

ก.4 วิธีคำนวณ

ส่วนที่ผ่านตะแกรงร่อน ร้อยละโดยน้ำหนัก $= \frac{R}{T} \times 100$

เมื่อ R คือ น้ำหนักตัวอย่างที่ผ่านตะแกรงร่อนแต่ละขนาด เป็นกิโลกรัม

T คือ น้ำหนักตัวอย่างทั้งหมด เป็นกิโลกรัม

ก.5 การรายงานผล

ให้รายงานส่วนที่ผ่านตะแกรงร่อนขนาดต่าง ๆ เป็นร้อยละโดยน้ำหนัก ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

หมายเหตุ การแบ่งตัวอย่างด้วยเครื่องแบ่งตัวอย่าง ต้องใช้เครื่องมือขนาดช่องกว้างประมาณหนึ่งเท่าครึ่งของก้อนโตที่สุด

ภาคผนวก ข.
การหาปริมาณสารอินทรีย์ที่เจือปนในมวลผสมละเอียด
(ข้อ 4.1.2)

การทดสอบนี้เป็นการหาสารอินทรีย์โดยประมาณที่มีปะปนอยู่ในมวลผสมละเอียด เพื่อพิจารณาความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานคอนกรีต

ข.1 เครื่องมือ

ข.1.1 ขวดแก้วใสขนาด 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีขีดแสดงความจุ หรือจะใช้ขีดเครื่องหมายที่ขวดแก้วแทนก็ได้ โดยมีจุกปิดแน่น

ข.1.2 กระจกสีมาตรฐาน โดยกำหนดมาตรฐานดังนี้

หมายเลขสีมาตรฐานของการ์ดเนอร์	หมายเลขกระจกสีมาตรฐาน
5	1
8	2
11	3 (มาตรฐาน)
14	4
16	5

ข.2 สารละลายและวิธีเตรียม

ข.2.1 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 30 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 30 กรัมในน้ำเล็กน้อย แล้วเติมน้ำจนได้ปริมาตรเป็น 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งใช้เป็นสารละลายสำหรับทดสอบมวลผสมละเอียด

ข.2.2 ถ้าไม่มีกระจกสีมาตรฐาน ใช้สารละลายมาตรฐานสำหรับเทียบสีแทนได้ โดยใช้โพแทสเซียมไดโครเมตคุณภาพขั้นวิเคราะห์ (reagent grade) 0.25 กรัมใส่ในกรดซัลฟุริกเข้มข้น (ความหนา

แน่นสัมพัทธ์ 1.84) 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรแล้วให้นำไปใช้ทันที สารละลายนี้จะแสดงสีเทียบเท่ากับกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3

ข.3 วิธีเตรียมตัวอย่าง

นำมวลผสมละเอียดแห้ง(air dry) มาแบ่งสี่ให้ได้น้ำหนักประมาณ 450 กรัม

ข.4 วิธีทดสอบ

ข.4.1 เทมวลผสมละเอียดที่เตรียมไว้ลงในขวดแก้วทดสอบจนได้ปริมาตร 130 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข.4.2 เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ลงในขวดแก้วทดสอบจนได้ปริมาตรเป็น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข.4.3 เอาจุกอุดปากขวดแล้วเขย่าแรง ๆ จนเห็นว่าไม่มีฟองอากาศเหลืออยู่ ตรวจดูอีกครั้ง ถ้าระดับสารละลายมีปริมาตรไม่ถึง 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เพิ่มอีกจนได้ปริมาตร 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร บันทึกวันและเวลาไว้

ข.4.4 ตั้งขวดแก้วทดสอบทิ้งไว้ห้ามเคลื่อนย้ายจนครบ 24 ชั่วโมง เพราะจะทำให้ผงละเอียดลอยตัวขึ้นมา แล้วเปรียบเทียบสารละลายส่วนที่ใสกับกระจกสีมาตรฐานตามข้อ ข.1.2 หรือกับสารละลายมาตรฐานตามข้อ ข.2.2

ข.5 การรายงานผล

ข.5.1 ถ้าสีของสารละลายที่ได้จากการทดสอบจางกว่าสีของกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3 หรืออ่อนกว่าสีของสารละลายมาตรฐาน ให้รายงานว่า “สีจางกว่าสีมาตรฐาน”

ข.5.2 ถ้าสีของสารละลายที่ได้จากการทดสอบเข้มกว่าสีของกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3 หรือแก่กว่าสีของสารละลายมาตรฐาน ให้รายงานว่า "สีเข้มกว่าสีมาตรฐาน"

ข.5.3 ถ้าสีของสารละลายที่ได้จากการทดสอบใกล้เคียงสีของกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3 หรือใกล้เคียงสีของสารละลายมาตรฐาน ให้รายงานว่า "สีเทียบเท่าสีมาตรฐาน"

ข.5.4 ถ้าสีของสารละลายเข้มกว่าสีของกระจกสีมาตรฐานหมายเลข 3 แสดงว่ามวลผสมละเอียดที่ถูกทดสอบมีปริมาณของสารอินทรีย์ที่เป็นสารอันตรายเจือปน หากจะนำมาผสมเป็นคอนกรีตควรทดสอบอย่างอื่นเพิ่มเติม

ภาคผนวก ค.

การหาความสึกกร่อนของมวลผสมหยาบ โดยใช้เครื่องขัดสีแบบลอสแอนเจลีส

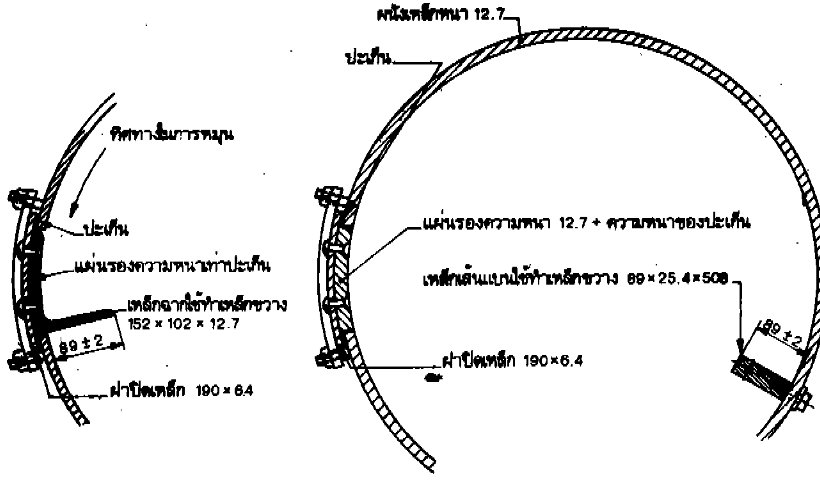
(ข้อ 4.2.1)

การทดสอบนี้เพื่อหาค่าสึกกร่อนของหินย่อย กรวดย่อย และมวลผสมหยาบอื่น ๆ

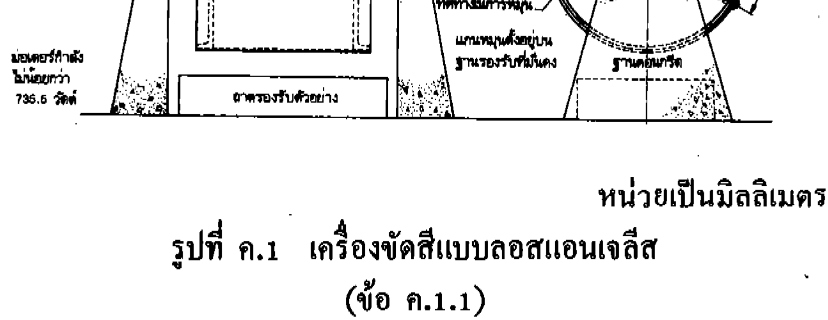
ค.1 เครื่องมือ

ค.1.1 เครื่องขัดสีแบบลอสแอนเจลีส มีลักษณะและขนาดตามรูปที่ ค.1 ประกอบด้วยเหล็กทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 711 ±5 มิลลิเมตร ความยาวภายใน 508 ±5 มิลลิเมตร เหล็กทรงกระบอกนี้ติดอยู่กับเพลาและหมุนรอบแกนได้ในแนวนอน มีช่องสำหรับใส่วัสดุพร้อมฝาเหล็กปิด เมื่อปิดแล้วต้องมีลักษณะผิวด้านใด ๆ เหมือนกับผิวทรงกระบอกและเสมอกัน ไม่ทำให้ลูกบดเหล็กทรงกลม(abrasive charge) สะดุดเวลาผ่านรอยต่อ มีเหล็กขวางสูง 89 ±2 มิลลิเมตร ยาว 508 ±5 มิลลิเมตร ติดแน่นด้านในเหล็กทรงกระบอก ความสูงของเหล็กขวางอยู่ในแนวรัศมีของทรงกระบอก ความยาวตามเส้นรอบวงภายนอกวัดในทิศทางที่เหล็กทรงกระบอกหมุนจากเหล็กขวางถึงช่องสำหรับใส่วัสดุไม่น้อยกว่า 1 270 มิลลิเมตร

หมายเหตุ เหล็กขวางควรมีภาคตัดขวางเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าติดอยู่กับผนังของเหล็กทรงกระบอก หรืออาจใช้เหล็กปิดช่องใส่มวลผสมคอนกรีต ให้ด้านนอกของเหล็กฉากหันไปตามทิศทางที่หมุน



แบบขยายที่ใช้เหล็กฉากเป็นเหล็กขวาง　　　　แบบขยายที่ใช้เหล็กเส้นแบนเป็นเหล็กขวาง



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ ค.1 เครื่องขัดสีแบบลอสแอนเจลีส
(ข้อ ค.1.1)

ค.1.2 ตะแกรงร่อนสำหรับหาขนาดของมวลผสมหยาบ ใช้ตะแกรงร่อนที่มีช่องผ่านเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 75 มิลลิเมตร 63 มิลลิเมตร 50 มิลลิเมตร 38.1 มิลลิเมตร 25 มิลลิเมตร 19 มิลลิเมตร 9.5 มิลลิเมตร 6.3 มิลลิเมตร 4.75 มิลลิเมตร 2.36 มิลลิเมตร และ 1.7 มิลลิเมตร

ค.1.3 ลูกบดเหล็กทรงกลม เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 46.8 มิลลิเมตร แต่ละลูกหนักระหว่าง 390 ถึง 445 กรัม จำนวนลูกบดเหล็กทรงกลมขึ้นอยู่กับการคัดขนาดของตัวอย่าง การคัดขนาดของตัวอย่างกำหนดไว้ในตารางที่ ค.1

ตารางที่ ค.1 น้ำหนักและจำนวนลูกบดเหล็กทรงกลมที่ใช้ในการทดสอบ
(ข้อ ค.1.3)

การคัดขนาด	จำนวนลูกบดเหล็กทรงกลม ลูก	น้ำหนักลูกบดรวม กรัม
A	12	5 000 ± 25
B	11	4 584 ± 25
C	8	3 330 ± 20
D	6	2 500 ± 15
E	12	5 000 ± 25
F	12	5 000 ± 25
G	12	5 000 ± 25

ค.1.4 เครื่องชั่งซึ่งสามารถชั่งได้ 15 กิโลกรัม มีความละเอียดถึง 1 กรัม

ค.2 การเตรียมตัวอย่าง

ค.2.1 ถ้าตัวอย่างไม่มีดินเหนียวปน เช่น กรวดปนทราย หินโม่ ให้ตากตัวอย่างจนแห้งหรืออบจนแห้งที่อุณหภูมิ 105 ถึง 110 องศาเซลเซียส แล้วทำต่อตามข้อ ค.2.3

ค.2.2 ถ้าตัวอย่างมีดินเหนียวปน หรือมีส่วนละเอียดติดก้อนใหญ่แน่น ให้นำตัวอย่างไปล้างน้ำเอาส่วนที่ผ่านตะแกรงร่อนขนาด 2.36 มิลลิเมตรออกทิ้ง แล้วนำส่วนที่ค้างตะแกรงร่อนขนาด 2.36 มิลลิเมตรมาอบจนแห้งที่อุณหภูมิ 105 ถึง 110 องศาเซลเซียส แล้วทำต่อตามข้อ ค.2.3

ค.2.3 นำตัวอย่างไปแยกขนาดตามการคัดขนาดในตารางที่ ค.2 ถ้าเข้าได้หลายขนาด ให้เลือกใช้ตัวอย่างที่ใกล้เคียงกับขนาดที่ต้องการใช้งานมากที่สุด

ค.3 วิธีทดสอบ

นำตัวอย่างที่เตรียมไว้จากข้อ ค.2.3 และลูกบดเหล็กทรงกลมตามจำนวนลูกในข้อ ค.1.3 ใส่เข้าไปในเครื่องขัดสีแบบลอสแอนเจลีส หมุนเครื่องด้วยความเร็ว 30 ถึง 33 รอบต่อนาที ให้ได้จำนวนรอบตามตารางที่ ค.2 เมื่อหมุนได้ครบตามกำหนดแล้วให้เอาตัวอย่างออกจากเครื่อง ล้างส่วนที่ผ่านตะแกรงขนาด 1.70 มิลลิเมตรออกทิ้ง นำส่วนที่ค้างตะแกรงมาอบที่อุณหภูมิ 105 ถึง 110 องศาเซลเซียส จนได้น้ำหนักคงที่ จึงชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่เหลือ

ตารางที่ ค.2 น้ำหนักของตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ
(ข้อ ค.2.3 และข้อ ค.3)

ขนาดตะแกรงร่อน มิลลิเมตร	น้ำหนัก (กรัม) และการคัดขนาดของตัวอย่าง						
ค้าง	A	B	C	D	E	F	G
					2 500 ± 50		
50.0					2 500 ± 50		
38.1					5 000 ± 50	5 000 ± 50	
25.0	1 250 ± 25					5 000 ± 25	5 000 ± 25
19.0	1 250 ± 25						5 000 ± 25
12.5	1 250 ± 10	2 500 ± 10					
9.5	1 250 ± 10	2 500 ± 10					
6.3			2 500 ± 10				
4.75			2 500 ± 10				
2.36				5 000 ± 10			
น้ำหนักตัวอย่างรวม	5000 ± 10	5 000 ± 10	5 000 ± 10	5 000 ± 10	10 000 ± 100	10 000 ± 75	10 000 ± 50
จำนวนรอบ	500				1 000		

ค.4 วิธีคำนวณ

ความสึกกร่อน เป็นร้อยละ $= \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100$

เมื่อ W_1 คือ น้ำหนักตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ทดสอบ เป็นกรัม

W_2 คือ น้ำหนักที่ค้างบนตะแกรงร่อนขนาด 1.70 มิลลิเมตร เป็นกรัม

ค.5 การรายงานผล

ให้รายงานค่าความสึกกร่อนโดยใช้เครื่องขัดสีแบบลอสแอนเจลีส เป็นร้อยละ ทศนิยม 1 ตำแหน่ง

หมายเหตุ ลูกบดเหล็กทรงกลม แต่ละลูกต้องชั่งอย่างน้อย 1 ครั้ง ทุก ๆ 6 เดือน เพื่อตรวจสอบให้เป็นไปตามข้อ ค.1.3 ในกรณีที่เหล็กขวางใช้เหล็กฉากติดริมแผ่นเหล็กปิดช่องใส่วัสดุ การปิดต้องให้ด้านนอกของเหล็กฉากหันไปในทิศทางที่เครื่องหมุน

ภาคผนวก ง.

ชื่อชนิดกลุ่มหินที่เรียกทางการค้า และลักษณะทางกายภาพของมวลผสมคอนกรีต

(ข้อ 4.3(2) และข้อ 4.3(3))

ง.1 ลักษณะทั่วไป

ง.1.1 เพื่อความสะดวกในการเปรียบเทียบรายงานเกี่ยวกับรายละเอียดของมวลผสมคอนกรีต ควรจะวางหัวข้อเรื่อง ระบุรายการที่ต้องการทราบไว้ตามแนวทางต่อไปนี้

(1) ชื่อชนิดกลุ่มหินที่เรียกทางการค้า ตัวอย่างเช่น แกรนิต หินปูน หินทราย เป็นต้น

(2) ชื่อทางศิลาศาสตร์และการบรรยายลักษณะ ควรระบุชื่อทางศิลาศาสตร์ที่ถูกต้องรวมทั้งบรรยายลักษณะและสมบัติโดยสังเขป เช่น ความแข็ง สี เนื้อหิน ตำหนิ เป็นต้น

(3) การบรรยายลักษณะรวม ให้ระบุขีดขั้นความสะอาด ได้แก่ มีฝุ่นมากหรือน้อย และมีชิ้นที่ยาวหรือแบนปนอยู่หรือไม่เพียงใด

(4) รูปร่างอนุภาค เนื้อผิว (ดูข้อ ง.3)

ง.2 การเรียกชื่อหิน

การเรียกชื่อหินตามหลักวิชานั้นเป็นเรื่องกว้างมาก ในทางปฏิบัติจึงใช้วิธีรวมกลุ่มหินที่มีลักษณะทางศิลาศาสตร์บางอย่างเหมือนกันเข้าด้วยกัน เพื่อความสะดวกแก่ผู้ผลิตและผู้ใช้จึงกำหนดเป็นบัญชีชื่อกลุ่มหินที่เรียกทางการค้าดังต่อไปนี้

ง.2.1 ชื่อกลุ่มหินที่เรียกทางการค้าสำหรับใช้ผสมคอนกรีต คือ แกรนิต

แกบโบร อะไพลต์ โดเลอไรต์ ไรโอไลต์ บะซอลต์ หินทราย หินปูน แกรนูไลต์ ไนส์ ซิสต์ และหินอ่อน ดังบัญชีชื่อกลุ่มหินต่อไปนี้

หมายเหตุ บัญชีหินที่จัดเข้าอยู่ในกลุ่มหินที่เรียกทางการค้า การพิสูจน์ชื่อหินที่ถูกต้องและจัดเข้าไว้ในกลุ่มหินที่เรียกชื่อทางการค้ากลุ่มใดกลุ่มหนึ่งนั้น ให้อยู่ในดุลพินิจของกรมทรัพยากรธรณี หรือนักธรณีวิทยาที่เชื่อถือได้

หินอัคนี

กลุ่มหินแกรนิต

แกรนิต	แกรโนไดโอไรต์
แกรโนไฟร์	ไดออไรต์
	ไซอีไนต์

กลุ่มหินแกบโบร

แกบโบร	เพอริโดไทต์
นอไรต์	ไพโรซีไนต์
อะนอร์โทไซต์	อิปิไดออไรต์

กลุ่มหินอะไพลต์

อะไพลต์	ควอร์ตรีฟ
พอพีรี	

กลุ่มหินโดเลอไรต์

โดเลอไรต์	แลมโพรไฟร์

กลุ่มหินไรโอไลต์

ไรโอไลต์	เฟลไซต์
แทรกไคต์	พัมมิไซต์

กลุ่มหินบะซอลต์

แอนดิไซต์	บะซอลต์

หินชั้น

กลุ่มหินทราย

หินทราย	อาร์โคส
ควอร์ตไซต์	เกรแวก
	กริต

กลุ่มหินปูน

หินปูน	โดโลไมต์

หินแปร

กลุ่มหินแกรนูไลต์และไนส์

แกรนิตไนส์	แอมฟิโลไลต์
คอมโพสิตไนส์	แกรนูไลต์

กลุ่มหินชีสต์

หินชนวน	ฟิลไลต์
	ชิสต์

กลุ่มหินอ่อน

หินอ่อน	หินปูนเป็นผลึก

ง.3 รูปร่างอนุภาคและเนื้อผิว

ง.3.1 มวลผสมคอนกรีตมักจะประกอบด้วยชั้นหินที่มีขนาด สี และสภาพผิวแตกต่างกันมาก เพื่อความสะดวกในการบรรยายลักษณะอาจใช้วิธีแบ่งเรียกชื่อเป็นแบบ ๆ ตามลักษณะเด่นของแต่ละกลุ่ม

ง.3.2 รายการที่แสดงไว้ในตารางที่ ง.1 และตารางที่ ง.2 มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางการบรรยายลักษณะที่สำคัญ ๆ เกี่ยวกับรูปร่างอนุภาคและลักษณะผิว

ตารางที่ ง.1 รูปร่างอนุภาค
(ข้อ ง.3.2)

การแบ่งประเภท	ลักษณะ	ภาพประกอบ	ตัวอย่าง
กลม	เกลี้ยงไม่มีเหลี่ยมเนื่องจากถูกน้ำกัดเซาะหรือจากการเสียดสีกันเอง	รูปที่ ง.1	กรวดทรายจากแม่น้ำหรือชายทะเล
ไม่สม่ำเสมอ หรือมีส่วนกลมอยู่บ้าง	ไม่สม่ำเสมอโดยธรรมชาติหรือถูกเสียดสีมาบ้าง และมีเหลี่ยมมน	รูปที่ ง.2	กรวดทรายที่ได้จากบ่อหิน เหล็กไฟที่ได้จากพื้นดินหรือขุดขึ้นมา หินรูปลูกบาศก์
เหลี่ยม	มีเหลี่ยมเกิดจากด้านที่เรียบมาบรรจบกันและเห็นได้ชัด	รูปที่ ง.3	หินที่ย่อยจากเครื่องไม่ทุกแบบ หินที่ตกตามไหล่เขา
แบน	วัสดุที่มีความหนาไม่มากเมื่อเทียบกับความกว้างหรือความยาว ปกติจะเป็นเหลี่ยมด้วย	รูปที่ ง.4	หินที่มีลักษณะเป็นชั้น

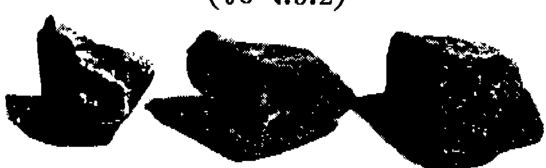
ลักษณะผิวแบ่งออกเป็น 5 ประเภทกว้าง ๆ โดยถือจากการตรวจสอบชิ้นตัวอย่างด้วยสายตาเป็นเกณฑ์ แต่สำหรับวัสดุบางชนิดอาจจำเป็นต้องใช้การบรรยายลักษณะมากกว่าหนึ่งประเภทผสมกันเพื่อความชัดเจนยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น กรวดที่ผ่านการย่อยมีลักษณะผิวประเภท 1 และ 2 อูไลต์มีลักษณะผิวประเภท 3 และ 5 เป็นต้น

ตารางที่ ง.2 ลักษณะผิวของมวลผสมคอนกรีต
(ข้อ ง.3.2)

ประเภท	เนื้อผิว	ตัวอย่าง
1	ใสคล้ายแก้ว	หินเหล็กไฟดำ
2	เรียบ	หินเชิร์ต หินชนวน หินอ่อน และหินไรโอไลต์บางชนิด
3	เป็นเม็ด	หินทราย หินอูไลต์
4	เป็นผลึก	อย่างละเอียด : บะซอลต์ แทรกไคต์ แกรโนไฟร์ อย่างกลาง : โดเลอไรต์ แกรโนไฟร์ แกรนูไลต์ ไมโครแกรนิต หินปูนบางชนิด และหินโดโลไมต์ส่วนใหญ่ อย่างหยาบ : แกบโบร ไนส์ แกรนิต แกรโนไดโอไรต์ ไซอีไนต์
5	เป็นโพรงรวงผึ้ง หรือเป็นรูพรุน	สกอเรีย พัมมิซ ทราส

รูปที่ ง.1 รูปร่างอนุภาค : กลม
(ข้อ ง.3.2)

รูปที่ ง.2 รูปร่างอนุภาค : ไม่สม่ำเสมอ
(ข้อ ง.3.2)



รูปที่ ง.3 รูปร่างอนุภาค : เป็นเหลี่ยม
(ข้อ ง.3.2)

รูปที่ ง.4 รูปร่างอนุภาค : แบน
(ข้อ ง.3.2)

ภาคผนวก ข

พื้นที่แหล่งทรายที่เปิดทำบ่อทราย

ภาคผนวก ข
พื้นที่แหล่งทรายที่เปิดทำบ่อทราย

พื้นที่แหล่งทรายหมายเลข 2 5 8 และ 9 ในปี พ.ศ.2543 (ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) มีการเปิดทำบ่อทรายหลายบ่อ ดังนั้น จึงจัดเป็นพื้นที่แหล่งทรายที่มีศักยภาพ ดังนี้

1) **แหล่งทรายหมายเลข 2** มีบ่อทรายเปิดดำเนินการในปัจจุบันทั้งหมด 9 บ่อ มีความหนาของหน้าดินเฉลี่ย 6 เมตร และความหนารวมของชั้นทรายรวมเฉลี่ย 15 เมตร

2) **แหล่งทรายหมายเลข 5** มีบ่อทรายเปิดดำเนินการในปัจจุบันทั้งหมด 18 บ่อ มีความหนาของหน้าดินเฉลี่ย 5 เมตร และความหนารวมของชั้นทรายรวมเฉลี่ย 18 เมตร

3) **แหล่งทรายหมายเลข 8** มีบ่อทรายเปิดดำเนินการในปัจจุบันทั้งหมด 9 บ่อ มีความหนาของหน้าดินเฉลี่ย 6 เมตร และความหนารวมของชั้นทรายรวมเฉลี่ย 13 เมตร

4) **แหล่งทรายหมายเลข 9** มีบ่อทรายเปิดดำเนินการในปัจจุบันทั้งหมด 5 บ่อ มีความหนาของหน้าดินเฉลี่ย 8 เมตร และความหนารวมของชั้นทรายรวมเฉลี่ย 12 เมตร

ภาคผนวก ค

ข้อมูลหลุมเจาะน้ำบาดาล

กรมทรัพยากรธรณี

ภาคผนวก ค
ข้อมูลหลุมเจาะน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี

แหล่งทรายหมายเลข 13 มีหลุมเจาะบ่อบาดาลของกรมทรัพยากรธรณี 2 หลุม มีรายละเอียดดังนี้

- หลุมเจาะ MN0517SB10 มีความหนาดินชั้นบนประมาณ 35 ฟุต (10 เมตร) ความหนาของชั้นทรายรวมจนถึงระดับ 190 ฟุต (58 เมตร) ประมาณ 98 ฟุต (30 เมตร)
- หลุมเจาะ MN0521SB14 พบว่าไม่มีหน้าดินชั้นบนปกคลุมโดยมีความหนารวมของชั้นทรายจนถึงระดับ 150 ฟุต (450 เมตร) ประมาณ 108 ฟุต (33 เมตร)

แหล่งทรายหมายเลข 15 มีหลุมเจาะบ่อบาดาลของกรมทรัพยากรธรณี 1 หลุม ได้แก่ หลุมเจาะรหัส MN0514SB7 ซึ่งมีความหนาของดินชั้นบนประมาณ 35 ฟุต (10 เมตร) และความหนาของชั้นทรายรวมจนถึงระดับ 250 ฟุต (76 เมตร) ประมาณ 180 ฟุต (55 เมตร)

MN0514SB7

BAN THUNG KLAP SCHOOL MU THI 7 TAMBON PHAK THAN AMPHOE BANG RACHAN
CHANGWAT SING BURI

Depth 250 ft.	Aquifer type gravel
Depth to bed rock unconsolidated	Perforation interval 220 - 240 ft.
Logged by Prakorb Ukong	Checked by Prakorb Ukong

	Depht (ft.) from - to
CLAY :	0 - 35
light yellowish brown.	
SAND & GRAVEL :	215 - 220
white, medium sand to fine gravel, subangular to subounded, poorly sorted, consists of 55% sand, 45% gravel, composed of quartz, feldspars.	
CLAY :	220 - 250
grayish brown, sandy	
GRAVEL :	
white, very fine gravel to medium gravel, angular to subrounded, moderately sorted, composed of quartz, feldspars, chert.	

MN0517SB10

WAT KA RONG SCHOOL TAMBON HAUI CHAN AMPHOE IN Buri

CHANGWAT SING BURI

Depth 190 ft.	Aquifer type sand, gravel
Depth to bed rock unconsolidated	Perforation interval 160 - 180 ft.
Logged by Prakorb Ukong	Checked by Prakorb Ukong

	Depht (ft.) from - to
CLAY :	0 - 35
light yellowish brown.	
SAND & GRAVEL :	35 - 70
light yellowish brown, medium sand to very fine gravel, subangular to subrounded, poorly sorted, consists of 60% sand, 45% gravel, composed of quartz, feldspars, chert	
CLAY :	70 - 130
light yellowish brown.	
SAND & GRAVEL :	130 - 145
medium sand to fine gravel, subangular to subrounded, poorly sorted, consists of 55% sand, 45% gravel, composed of quartz, feldspars.	
SAND :	145 - 150
dark yellowish brown, clayey, very fine sand to medium sand, subangular to subrounded, poorly sorted, composed of quartz, feldspars.	
SAND & GRAVEL :	150 - 185
medium sand to fine gravel, subangular to subrounded, poorly sorted, consists of 55% sand, 45% gravel, composed of quartz, feldspars.	
SAND :	185 - 190
dark yellowish brown, clayey, very fine sand to medium sand, subangular to subrounded, poorly sorted, composed of quartz, feldspars.	

MN0521SB14

BAN KA RONG MU THI 2 TAMBON HAUI CHAN AMPHOE IN BURI

CHANGWAT SING BURI

Depth 150 ft.	Aquifer type sand
Depth to bed rock unconsolidated	Perforation interval 120 - 140 ft.
Logged by Prakorb Ukong	Checked by Prakorb Ukong

		Depht (ft.) from - to
SAND :		0 - 65
	light brownish gray, fine sand to coarse sand, subangular to subrounded, poorly sorted to moderately sorted, composed of quartz, feldspars.	
CLAY :		65 - 90
	light yellowish brown.	
SAND :		90 - 100
	yellowish brown, calyey, fine sand to coarse sand, subangular to subrounded, poorly sorted to moderately sorted, composed of quartz, feldspars.	
CLAY :		100 - 115
	light brownish gray, slightly plastic.	
SAND :		115 - 140
	white, gravelly, fine sand to very fine gravel, augular to subrounded, poorly sorted, composed of quartz, feldspars.	
CLAY :		140 - 150
	light brownish gray, slightly plastic.	

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์

บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD., JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900
TEL. 0-2939-4370-2, 0-2939-5658-9, 0-2513-7674-5 FAX : 0-2513-4221
E-MAIL : CONTACT@SPSCON.COM WEBSITE : WWW.SPSCON.COM

REF. NO. 1393-1399/11/10
Quo-1848-1/2010

REPORT NO. 18033-18039/2010
FILE : JOB1001

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ : โครงการพัฒนาคุณภาพผลพลอยได้ (BY-PRODUCT) จากกระบวนการผลิตทรายก่อสร้างเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในอุตสาหกรรมแก้วและกระจก

ที่ตั้ง : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

ชื่อลูกค้า : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิธีเก็บตัวอย่าง : -

ผู้เก็บตัวอย่าง : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่เก็บตัวอย่าง : -

วันที่รับตัวอย่าง : 30 พฤศจิกายน 2553

วันที่วิเคราะห์ : 30 พฤศจิกายน- 3 ธันวาคม 2553

วันที่พิมพ์รายงาน : 3 ธันวาคม 2553

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	สถานี						
		A	B	C	D	E	F	G
TOTAL IRON (mg/L)	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (3120-B)	4.6	2.3	3.8	3.2	2.7	2.8	7.0

หมายเหตุ
สภาพตัวอย่าง ;

1. A ; ใส
2. B ; ใส
3. C ; ใส
4. D ; ใส
5. E ; ใส
6. F ; ใส
7. G ; ใส

****

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจารินี นันทวิสุทธิ์)
ว-011-จ-2961
เจ้าหน้าที่ทดสอบ
03/12/2553

(นางสาวบังอร ศิริโพธิ์คา)
ว-011-ค-2955
หัวหน้าส่วนงานวิเคราะห์
03/12/2553

บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD., JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900
TEL. 0-2939-4370-2, 0-2939-5658-9, 0-2513-7674-5 FAX : 0-2513-4221
E-MAIL : CONTACT@SPSCON.COM WEBSITE : WWW.SPSCON.COM

REF. NO. 399-405/12/10
Quo-1848-1/2010

REPORT NO. 18438-18444/2010
FILE : JOB1001

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ : โครงการพัฒนาคุณภาพผลพลอยได้ (BY-PRODUCT) จากกระบวนการผลิตทรายก่อสร้างเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในอุตสาหกรรมแก้วและกระจก

วันที่เก็บตัวอย่าง : -

ที่ตั้งโครงการ : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

วันที่รับตัวอย่าง : 7 ธันวาคม 2553

ชื่อ/ที่อยู่ลูกค้า : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่วิเคราะห์ : 7- 13 ธันวาคม 2553

วิธีเก็บตัวอย่าง : -

วันที่พิมพ์รายงาน : 13 ธันวาคม 2553

ผู้เก็บตัวอย่าง : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	สถานี						
		H	I	J	K	L	M	N
TOTAL IRON (mg/L)	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (3120-B)	3.8	3.7	3.3	3.2	3.3	3.0	3.0

หมายเหตุ
สภาพตัวอย่าง ;
1. H ; ใส
2. I ; ใส
3. J ; ใส
4. K ; ใส
5. L ; ใส
6. M ; ใส
7. N ; ใส

****

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น
ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจารินี นันทวิสุทธิ์)
ว-011-จ-2961
เจ้าหน้าที่ทดสอบ
13/12/2553

บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด

(นางสาวศิราณี เย็นใจ)
ว-011-ค-538
ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ
13/12/2553

บริษัท เอส.พี.เอส. คอนซัลติ้ง เซอร์วิส จำกัด
S.P.S. CONSULTING SERVICE CO., LTD.
7 ซอยพหลโยธิน 24 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900
7 SOI PHAHOLYOTHIN 24, PHAHOLYOTHIN RD., JOMPOL, CHATUCHAK, BANGKOK 10900
TEL. 0-2939-4370-2, 0-2939-5658-9, 0-2513-7674-5 FAX: 0-2513-4221
E-MAIL : CONTACT@SPSCON.COM WEBSITE : WWW.SPSCON.COM

REF. NO. 406-412/12/10
Quo-1848-1/2010

REPORT NO. 18445-18451/2010
FILE : JOB1001

รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ : โครงการพัฒนาคุณภาพผลพลอยได้ (BY-PRODUCT) จากกระบวนการผลิตทรายก่อสร้างเพื่อใช้เป็นวัตถุดิบทดแทนในอุตสาหกรรมแก้วและกระจก

ที่ตั้งโครงการ : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 25/25 ถ.พุทธมณฑลสาย 4 ต.ศาลายา อ.พุทธมณฑล จ.นครปฐม 73170

ชื่อ/ที่อยู่ลูกค้า : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิธีเก็บตัวอย่าง : -

ผู้เก็บตัวอย่าง : ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วันที่เก็บตัวอย่าง : -

วันที่รับตัวอย่าง : 7 ธันวาคม 2553

วันที่วิเคราะห์ : 7-13 ธันวาคม 2553

วันที่พิมพ์รายงาน : 13 ธันวาคม 2553

พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	สถานี						
		O	P	Q	R	S	T	U
TOTAL IRON (mg/L)	INDUCTIVELY COUPLED PLASMA (ICP) METHOD (3120-B)	3.4	3.4	2.9	3.4	3.5	2.8	2.5

หมายเหตุ

สภาพตัวอย่าง ;

1. O ; ใส
2. P ; ใส
3. Q ; ใส
4. R ; ใส
5. S ; ใส
6. T ; ใส
7. U ; ใส

****

ผลการวิเคราะห์นี้รับรองเฉพาะตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์เท่านั้น

ห้ามคัดถ่ายรายงานผลการวิเคราะห์เพียงบางส่วนโดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการเป็นลายลักษณ์อักษร

(นางสาวจารินี นันทวิสุทธิ์)
ว-011-จ-2961
เจ้าหน้าที่ทดสอบ
13/12/2553

(นางสาวศิราณี เย็นใจ)
ว-011-ค-538
ผู้จัดการห้องปฏิบัติการ
13/12/2553

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน : คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร
บริษัท : ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด
หน่วยงาน : พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ
ชื่อตัวอย่าง : ทรายก่อนล้าง

รายงานเลขที่ : 53CL270301
วันที่ : 3 มกราคม 2554
เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง : 53CL2703 / 53CL270301
ผู้ทดสอบ : นันทกานต์ ด.
ผู้ตรวจสอบ : นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	98.43
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.23
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.14
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.43
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.13
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.28
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260 โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151
SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG
CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	:	คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร	รายงานเลขที่	:	53CL270302
บริษัท	:	ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด	วันที่	:	3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	:	พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ	เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	:	53CL2703 / 53CL270302
ชื่อตัวอย่าง	:	ทรายล้าง	ผู้ทดสอบ	:	นันทกานต์ ด.
			ผู้ตรวจสอบ	:	นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	98.74
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.12
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.11
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.28
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.06
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.22
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	0.03

(นันทกานต์ คำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260
โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151

SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน : คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร

บริษัท : ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด

หน่วยงาน : พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ

ชื่อตัวอย่าง : ทราย 20% Flow 40 Mld

รายงานเลขที่ : 53CL270303

วันที่ : 3 มกราคม 2554

เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง : 53CL2703 / 53CL270303

ผู้ทดสอบ : นันทกานต์ ด.

ผู้ตรวจสอบ : นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.29
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.08
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.05
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.19
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.08
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.05
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)

เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	: คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร		รายงานเลขที่	: 53CL270304
บริษัท	: ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด		วันที่	: 3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	: พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ		เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	: 53CL2703 / 53CL270304
ชื่อตัวอย่าง	: ทราย 25% Flow 40 Mld		ผู้ทดสอบ	: นันทกานต์ ด.
			ผู้ตรวจสอบ	: นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.43
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.10
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.06
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.18
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.08
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.05
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260 โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151
SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	: คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร	รายงานเลขที่	: 53CL270305
บริษัท	: ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด	วันที่	: 3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	: พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ	เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	: 53CL2703 / 53CL270305
ชื่อตัวอย่าง	: ทราย 40% Flow 40 Mld	ผู้ทดสอบ	: นันทกานต์ ด.
		ผู้ตรวจสอบ	: นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.34
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.10
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.06
Calcium oxide	(CaO)	%	< 0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.17
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.07
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.06
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)

เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260
โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151

SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน : คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร
บริษัท : ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด
หน่วยงาน : พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ
ชื่อตัวอย่าง : ทราย 25% Flow 30 Mld

รายงานเลขที่ : 53CL270306
วันที่ : 3 มกราคม 2554
เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง : 53CL2703 / 53CL270306
ผู้ทดสอบ : นันทกานต์ ด.
ผู้ตรวจสอบ : นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.37
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.16
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.06
Calcium oxide	(CaO)	%	< 0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.17
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.11
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.04
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260
โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151
SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	:	คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร	รายงานเลขที่	:	53CL270307
บริษัท	:	ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด	วันที่	:	3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	:	พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ	เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	:	53CL2703 / 53CL270307
ชื่อตัวอย่าง	:	ทราย 35% Flow 30 Mld	ผู้ทดสอบ	:	นันทกานต์ ด.
			ผู้ตรวจสอบ	:	นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.45
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.12
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.05
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.16
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.07
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.05
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260
โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151

SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	: คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร		รายงานเลขที่	: 53CL270308
บริษัท	: ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด		วันที่	: 3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	: พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ		เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	: 53CL2703 / 53CL270308
ชื่อตัวอย่าง	: ทราย 20% Flow 40 Riyht		ผู้ทดสอบ	: นันทกานต์ ด.
			ผู้ตรวจสอบ	: นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.47
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.09
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.05
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.16
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.07
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.03
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน : คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร

บริษัท : ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด

หน่วยงาน : พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ

ชื่อตัวอย่าง : ทราย 25% Flow 40 Riyht

รายงานเลขที่ : 53CL270309

วันที่ : 3 มกราคม 2554

เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง : 53CL2703 / 53CL270309

ผู้ทดสอบ : นันทกานต์ ด.

ผู้ตรวจสอบ : นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.45
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.08
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.05
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.13
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.05
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.02
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)

เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

บริษัทสยามวิจัยและนวัตกรรม จำกัด 51 หมู่ 8 ต.ทับกวาง อ.แก่งคอย จ.สระบุรี 18260
โทรศัพท์ : 0-3627-3152-63 โทรสาร : 0-3627-3151

SIAM RESEARCH AND INNOVATION CO., LTD. 51 Moo 8 Tambon Tubkwang, Amphur Kaeng Khoi, Saraburi, Thailand. 18260 Tel : 0-3627-3152-63 Fax : 0-3627-3151

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	: คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร	รายงานเลขที่	: 53CL270310
บริษัท	: ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด	วันที่	: 3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	: พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ	เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	: 53CL2703 / 53CL270310
ชื่อตัวอย่าง	: ทราย 20% Flow 40 Lett	ผู้ทดสอบ	: นันทกานต์ ด.
		ผู้ตรวจสอบ	: นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.39
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.09
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.06
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.16
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.06
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.05
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	:	คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร	รายงานเลขที่	:	53CL270311
บริษัท	:	ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด	วันที่	:	3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	:	พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ	เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	:	53CL2703 / 53CL270311
ชื่อตัวอย่าง	:	ทราย 25% Flow 40 Lett	ผู้ทดสอบ	:	นันทกานต์ ด.
			ผู้ตรวจสอบ	:	นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.51
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.08
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.06
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.13
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.06
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.06
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)
เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

SCG CEMENT

รายงานผลการวิเคราะห์ / ทดสอบ

เรียน	: คุณธวัชชัย ศรีพนมธนากร	รายงานเลขที่	: 53CL270312
บริษัท	: ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด	วันที่	: 3 มกราคม 2554
หน่วยงาน	: พัฒนาแหล่งวัตถุดิบ	เลขรับงาน / เลขที่ตัวอย่าง	: 53CL2703 / 53CL270312
ชื่อตัวอย่าง	: ทราย Flow 35	ผู้ทดสอบ	: นันทกานต์ ด.
		ผู้ตรวจสอบ	: นันทกานต์ ด.

Method of Analysis : X-Ray Fluorescence / Wet Chemical

Silicon dioxide	(SiO_2)	%	99.46
Aluminum oxide	(Al_2O_3)	%	0.10
Iron oxide	(Fe_2O_3)	%	0.05
Calcium oxide	(CaO)	%	0.01
Magnesium oxide	(MgO)	%	< 0.01
Loss on Ignition	(LOI)	%	0.15
Sodium oxide	(Na_2O)	%	< 0.01
Potassium oxide	(K_2O)	%	0.07
Titanium dioxide	(TiO_2)	%	0.07
Phosphorus pentoxide	(P_2O_5)	%	< 0.01

(นันทกานต์ ดำรัตนา)

เจ้าหน้าที่ทดสอบ

รายงานฉบับนี้ใช้ได้เฉพาะกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ / ทดสอบ เท่านั้น

ภาคผนวก จ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระจกโฟลตใส (มอก. 880-2547)

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระจกโฟลตใส

1. ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะ กระจกโฟลตใส (clear float glass) ไม่มีสี ชั้นคุณภาพทั่วไปและชั้นคุณภาพพิเศษ

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 กระจกโฟลตใส หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหลอมทรายแก้วและส่วนผสมอื่น ที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 1 400 องศาเซลเซียส แล้วขึ้นรูปเป็นแผ่น โดยให้น้ำแก้วลอยตัวบนดีบุกซึ่งหลอมละลายที่อุณหภูมิประมาณ 800 องศาเซลเซียส โดยปกติจะมีลักษณะโปร่งใส (transparent) และไม่มีสี

3. ชั้นคุณภาพ

3.1 กระจกโฟลตใส แบ่งเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ

3.1.1 ชั้นคุณภาพทั่วไป

3.1.2 ชั้นคุณภาพพิเศษ

4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

4.1 ขนาดกระจกโฟลตใส

4.1.1 ความหนาและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 และตารางที่ 2
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.1

4.1.2 ความกว้างและความยาว ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลากโดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนตามที่กำหนดในตารางที่ 1 และตารางที่ 2
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.1.2

ตารางที่ 1 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพทั่วไป

(ข้อ 4.1.1 และข้อ 4.1.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">ความหนา</th><th colspan="2">ความกว้างและความยาว</th></tr>
<tr><th>เกณฑ์กำหนด ไม่มากกว่า 3 000</th><th>เกณฑ์กำหนด มากกว่า 3 000 ถึง 5 000</th></tr>
<tr><th>เกณฑ์กำหนด</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th></tr>
<tr><td>2.0</td><td>± 0.2</td><td rowspan="3">+ 1
- 2</td><td rowspan="5">-</td></tr>
<tr><td>3.0</td><td rowspan="4">± 0.3</td></tr>
<tr><td>4.0</td></tr>
<tr><td>5.0</td><td rowspan="2">± 2</td></tr>
<tr><td>6.0</td></tr>
<tr><td>8.0</td><td rowspan="2">± 0.6</td><td rowspan="2">+ 2
- 3</td><td rowspan="2">+ 3
- 4</td></tr>
<tr><td>10.0</td></tr>
<tr><td>12.0</td><td rowspan="2">± 0.8</td><td rowspan="2">± 3</td><td rowspan="2">± 4</td></tr>
<tr><td>15.0</td></tr>
<tr><td>19.0</td><td rowspan="3">± 1.2</td><td rowspan="3">± 5</td><td rowspan="3">± 6</td></tr>
<tr><td>22.0</td></tr>
<tr><td>25.0</td></tr>
</table>

ตารางที่ 2 ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพพิเศษ

(ข้อ 4.1.1 และข้อ 4.1.2)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">ความหนา</th><th colspan="2">ความกว้างและความยาว</th></tr>
<tr><th>เกณฑ์กำหนด ไม่มากกว่า 3 000</th><th>เกณฑ์กำหนด มากกว่า 3 000 ถึง 5 000</th></tr>
<tr><th>เกณฑ์กำหนด</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th></tr>
<tr><td>ไม่มากกว่า 1.5</td><td rowspan="6">± 0.2</td><td rowspan="4">+ 1
- 2</td><td rowspan="6">-</td></tr>
<tr><td>มากกว่า 1.5 ถึง 2.5</td></tr>
<tr><td>มากกว่า 2.5 ถึง 3.5</td></tr>
<tr><td>มากกว่า 3.5 ถึง 4.5</td></tr>
<tr><td>มากกว่า 4.5 ถึง 5.5</td><td rowspan="2">± 2</td></tr>
<tr><td>มากกว่า 5.5 ถึง 6.0</td></tr>
</table>

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 กระจกโฟลตใส

5.1.1 กระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพทั่วไป ต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการตามตารางที่ 3

5.1.2 กระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพพิเศษ ต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการตามตารางที่ 4

6. การบรรจุ

6.1 ให้บรรจุกระจกโฟลตใสในภาชนะบรรจุที่แข็งแรงมั่นคง และมีวัสดุกันแตก

ตารางที่ 3 คุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์กระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพทั่วไป

(ข้อ 5.1.1)

<table>
<tr><th>ชนิดของตำหนิ</th><th colspan="8">คุณลักษณะที่ต้องการ</th><th>วิธีทดสอบตาม</th></tr>
<tr><td rowspan="4">ฟองอากาศ (bubble) [1)]</td><td colspan="8">จำนวนฟองอากาศ สูงสุดที่ยอมให้มีได้</td><td rowspan="16">ข้อ 9.2</td></tr>
<tr><td colspan="8">ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟองอากาศ(มิลลิเมตร)</td></tr>
<tr><td>0.5 ถึง
น้อยกว่า 1.5</td><td colspan="2">1.5 ถึง
น้อยกว่า 3.0</td><td colspan="2">3.0 ถึง
น้อยกว่า 5.0</td><td colspan="2">5.0 ถึง
น้อยกว่า 10.0</td><td>ตั้งแต่ 10.0
ขึ้นไป</td></tr>
<tr><td>5.5 × S [2)]</td><td colspan="2">1.1 × S [2)]</td><td colspan="2">0.44 × S [2)]</td><td colspan="2">0.22 × S [2)]</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="4">วัสดุแปลกปลอม (foreign material) [1)]</td><td colspan="8">จำนวนวัสดุแปลกปลอมสูงสุดที่ยอมให้มีได้</td></tr>
<tr><td colspan="8">ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวัสดุแปลกปลอม(มิลลิเมตร)</td></tr>
<tr><td colspan="2">0.5 ถึงน้อยกว่า 1.0</td><td colspan="3">1.0 ถึงน้อยกว่า 2.0</td><td colspan="2">2.0 ถึงน้อยกว่า 3.0</td><td>ตั้งแต่ 3.0 ขึ้นไป</td></tr>
<tr><td colspan="2">2.2 × S [2)]</td><td colspan="3">0.44 × S [2)]</td><td colspan="2">0.22 × S [2)]</td><td>0</td></tr>
<tr><td>ตำหนิที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม
(concentration of point-shape defects)</td><td colspan="8">สำหรับฟองอากาศที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1.5 mm ขึ้นไป หรือวัสดุแปลกปลอมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1.0 mm ขึ้นไปนั้นต้องมีระยะห่างระหว่างกันไม่น้อยกว่า 150 mm</td></tr>
<tr><td>ตำหนิเป็นเส้น เป็นปื้นต่อเนื่องกัน [3)]
(linear and zonal defects)</td><td colspan="8">ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่อง (flaw)</td><td colspan="8">ขนาดความยาวของตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่อง (flaw length) สูงสุดที่ยอมให้มีได้(มิลลิเมตร)</td></tr>
<tr><td colspan="3">พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
น้อยกว่า 1 ตารางเมตร</td><td colspan="3">พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
ตั้งแต่ 1 ถึงน้อยกว่า 4 ตารางเมตร</td><td colspan="2">พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
ตั้งแต่ 4 ตารางเมตร ขึ้นไป</td></tr>
<tr><td colspan="3">60</td><td colspan="3">60 × S [2)]</td><td colspan="2">240</td></tr>
<tr><td colspan="8">ขนาดความยาวรวมทั้งหมดของตำหนิที่เป็นเส้นไม่ต่อเนื่องสูงสุดที่ยอมให้มีได้(มิลลิเมตร)</td></tr>
<tr><td colspan="4">พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
น้อยกว่า 1 ตารางเมตร</td><td colspan="4">พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
ตั้งแต่ 1 ตารางเมตร ขึ้นไป</td></tr>
<tr><td colspan="4">240</td><td colspan="4">240 × S</td></tr>
</table>

ตารางที่ 3 คุณลักษณะที่ต้องการของผลิตภัณฑ์กระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพทั่วไป (ต่อ)

ชนิดของตำหนิ	คุณลักษณะที่ต้องการ	วิธีทดสอบตาม
การราน (crazing)	ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า	ข้อ 9.2
การเห็นภาพบิดเบี้ยว (perspective distortion)	ต้องไม่เห็นแถบขนานบิดเบี้ยว	ข้อ 9.3
ตำหนิที่ขอบ (defect on cut side)	ต้องมีขนาดไม่มากกว่าความหนาของแผ่นกระจกและจะต้องมีขนาดไม่มากกว่า 10 mm โดยมองที่ขอบด้านข้างตั้งฉากกับผิวหน้าของกระจก จะพบรูปร่างเบี่ยงเบนออกไปจากขอบด้านข้างนั้น มีลักษณะ เป็นรอยบิ่น (chipping) ส่วนยื่น (protrusion) รอยกะเทาะ (shelling) รอยแหว่งที่มุม (corner off) ส่วนยื่นที่มุม (corner on) และรอยหักที่ไม่ตรง (slicing off)	ข้อ 9.4

หมายเหตุ *1) ขนาดของตำหนิที่เป็นจุด ฟองอากาศ หรือวัสดุแปลกปลอมให้ใช้เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกที่ยาวสุดเป็นเกณฑ์ในการวัด ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นแสงรัศมี (halo part)*

2) การแทนค่า S ซึ่งเป็นพื้นที่ของแผ่นกระจกที่ตรวจสอบ (หน่วยเป็นตารางเมตร) ในสูตรคำนวณดังตาราง ข้างต้น ให้ปัดเศษเหลือทศนิยม 2 ตำแหน่ง เกณฑ์กำหนดที่ใช้ในตารางที่ 3 สำหรับค่าจำนวนฟองอากาศ จำนวนวัสดุแปลกปลอมและขนาดความยาวรวมสูงสุดที่ยอมให้มีได้ของตำหนิที่เป็นเส้นต่อเนื่อง ต้องเป็นตัวเลขจำนวนเต็มที่ได้จากการคำนวณที่นำค่า S คูณกับค่าสัมประสิทธิ์ของกระจกแต่ละขนาด

3) ตำหนิเป็นเส้น เป็นปื้นที่ต่อเนื่องกัน ที่ปรากฏอยู่ที่ผิวหรือในเนื้อกระจกนั้น ได้แก่ การที่กระจกไม่เป็นเนื้อเดียวกัน (non-uniformity of base) รอยขูดขีด ขีดข่วน (scratch) เป็นต้น

ตารางที่ 4 คุณลักษณะที่ต้องการของกระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพพิเศษ

(ข้อ 5.1.2)

ชนิดของตำหนิ	ส่วนที่เป็นกระจก [1)]	คุณลักษณะที่ต้องการ								วิธีทดสอบตาม
ฟองอากาศ [2)]		จำนวนฟองอากาศสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในกระจกความหนา น้อยกว่า 2.6 mm				จำนวนฟองอากาศสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในกระจกความหนา ตั้งแต่ 2.6 ถึง 6.0 mm				ข้อ 9.2
		ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟองอากาศ (มิลลิเมตร)				ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของฟองอากาศ (มิลลิเมตร)				
		0.5 ถึง น้อยกว่า 1.0	1.0 ถึง น้อยกว่า 1.5	1.5 ถึง น้อยกว่า 2.0	ตั้งแต่ 2.0 ขึ้นไป	0.5 ถึง น้อยกว่า 1.0	1.0 ถึง น้อยกว่า 1.5	1.5 ถึง น้อยกว่า 2.0	ตั้งแต่ 2.0 ขึ้นไป	
	ส่วนกลาง	$2.6 \times S$ [3)]	$2.6 \times S$ [3)]	$0.44 \times S$ [3)]	0	$1.3 \times S$ [3)]	$1.3 \times S$ [3)]	$0.44 \times S$ [3)]	0	
	ส่วนรอบนอก					$2.6 \times S$ [3)]	$2.6 \times S$ [3)]	$0.44 \times S$ [3)]	0	
	ส่วนขอบ	-	-	-	0	-	-	-	0	
วัสดุแปลกปลอม [2)]		จำนวนวัสดุแปลกปลอมสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในกระจกความหนา น้อยกว่า 2.6 mm				จำนวนวัสดุแปลกปลอมสูงสุดที่ยอมให้มีได้ในกระจกความหนา ตั้งแต่ 2.6 ถึง 6.0 mm				
		ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวัสดุแปลกปลอม (มิลลิเมตร)				ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของวัสดุแปลกปลอม (มิลลิเมตร)				
		0.3 ถึงน้อยกว่า 1.0		ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป		0.3 ถึงน้อยกว่า 1.0		ตั้งแต่ 1.0 ขึ้นไป		
	ส่วนกลาง	$2.2 \times S$ [3)]		0		$0.44 \times S$ [3)]		0		
	ส่วนรอบนอก					$1.3 \times S$ [3)]		0		
	ส่วนขอบ	-		0		-		0		
ตำหนิที่เป็นจุดรวมเป็นกลุ่ม	ทั้งแผ่น	สำหรับฟองอากาศที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 0.5 mm ขึ้นไป และวัสดุแปลกปลอมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 mm ขึ้นไป ภายในส่วนกลางและส่วนรอบนอก ระยะห่างระหว่างฟองอากาศ 2 จุด วัสดุแปลกปลอม 2 จุด หรือ ระหว่างฟองอากาศกับวัสดุแปลกปลอม จะต้องมีค่า 150 mm ขึ้นไป								

ตารางที่ 4 คุณลักษณะที่ต้องการของกระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพพิเศษ (ต่อ)

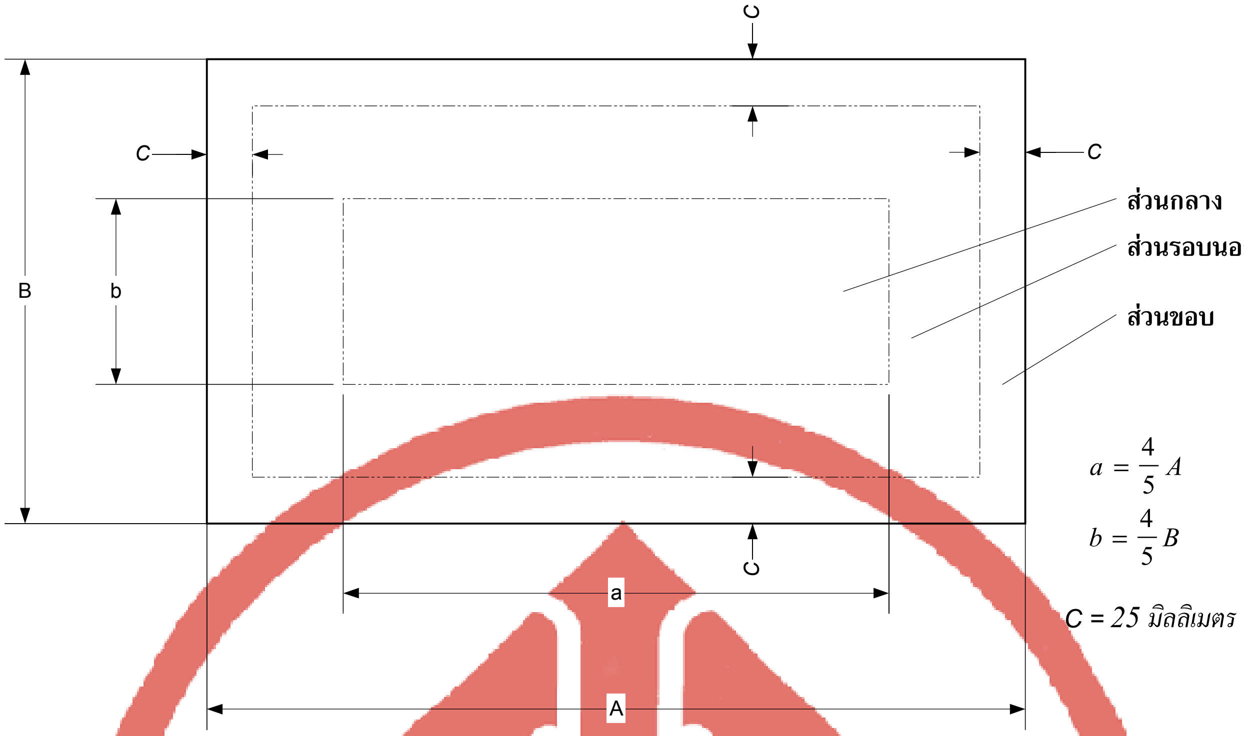
<table>
<tr><th>ชนิดของตำหนิ</th><th>ส่วนที่เป็นกระจก [1]</th><th colspan="3">คุณลักษณะที่ต้องการ</th><th>วิธีทดสอบตาม</th></tr>
<tr><td>ตำหนิเป็นเส้น
เป็นปื้นที่ต่อเนื่องกัน</td><td>ทั้งแผ่น</td><td colspan="3">ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า จะต้องไม่แยกดูรอยตำหนิในส่วนกลางและส่วนรอบนอกของแผ่น</td><td rowspan="11">ข้อ 9.2</td></tr>
<tr><td rowspan="6">ตำหนิเป็นเส้น
ไม่ต่อเนื่อง</td><td>ส่วนกลาง</td><td colspan="3">ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า</td></tr>
<tr><td rowspan="4">ส่วนรอบนอก</td><td colspan="3">ความยาวของตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่องสูงสุดที่ยอมให้มีได้ (มิลลิเมตร)</td></tr>
<tr><td colspan="3">ความยาวของตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่อง</td></tr>
<tr><td>พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
น้อยกว่า 1 ตารางเมตร</td><td>พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
ตั้งแต่ 1 ถึง น้อยกว่า 4ตารางเมตร</td><td>พื้นที่ของกระจกต่อแผ่น
ตั้งแต่ 4 ตารางเมตร ขึ้นไป</td></tr>
<tr><td>30</td><td>30 × S [3]</td><td>120</td></tr>
<tr><td>ส่วนขอบ</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่อง
มีเพียงเล็กน้อย [4]
(slight flaw)</td><td>ส่วนกลาง</td><td colspan="3">ความยาวต้องไม่เกินกว่า 15 mm</td></tr>
<tr><td>ส่วนรอบนอก</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>ส่วนขอบ</td><td colspan="3">-</td></tr>
<tr><td>การราน</td><td>ทั้งแผ่น</td><td colspan="3">ต้องไม่พบเมื่อตรวจสอบด้วยตาเปล่า</td></tr>
<tr><td>การเห็นภาพบิดเบี้ยว</td><td>ทั้งแผ่น</td><td colspan="3">ต้องไม่เห็นแถบขนานบิดเบี้ยว</td><td>ข้อ 9.3</td></tr>
<tr><td>ตำหนิที่ขอบ</td><td>ทั้งแผ่น</td><td colspan="3">ต้องมีขนาดไม่มากกว่าความหนาของแผ่นกระจก โดยการมองที่ขอบด้านข้าง ตั้งฉากกับผิวหน้าของกระจก
จะพบรูปร่างเบี่ยงเบนออกไปจากขอบด้านข้างนั้น มีลักษณะเป็น รอยบิ่น ส่วนยื่น รอยกะเทาะ รอยแหว่งที่มุม ส่วนยื่นที่มุม
และรอยที่ไม่ตรง</td><td>ข้อ 9.4</td></tr>
</table>

หมายเหตุ *1) การแบ่งส่วนกลาง ส่วนรอบนอก และส่วนขอบ ของกระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพพิเศษ ตามรูปที่ 1*

2) ขนาดของตำหนิที่เป็นจุด ฟองอากาศ หรือวัสดุแปลกปลอมให้ใช้เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกที่ยาวสุด เป็นเกณฑ์ในการวัด ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นแสงรัศมี

3) การแทนค่า S ซึ่งเป็นพื้นที่ของแผ่นกระจกที่ตรวจสอบ (หน่วยเป็นตารางเมตร) ในสูตรคำนวณดังตาราง ข้างต้น ให้ปัดเศษเหลือทศนิยม 2 ตำแหน่ง เกณฑ์กำหนดที่ใช้ในตารางที่ 4 สำหรับค่าจำนวนฟองอากาศ จำนวนสิ่งแปลกปลอม ขนาดความยาวรวมสูงสุดที่ยอมให้มีได้ของตำหนิที่เป็นเส้นต่อเนื่อง ต้องเป็นตัวเลข จำนวนเต็มที่ได้จากการคำนวณที่นำค่า S คูณกับ ค่าสัมประสิทธิ์ของกระจกแต่ละขนาด

4) ตำหนิเป็นเส้น เป็นปื้นที่ต่อเนื่องกัน ที่ปรากฏอยู่ที่ผิวหรือในเนื้อกระจกนั้น ได้แก่ การที่กระจกไม่เป็นเนื้อเดียวกันของกระจก รอยขูดขีด-ขีดข่วน เป็นต้น



รูปที่ 1 การแบ่งส่วนกลาง ส่วนรอบนอกและส่วนขอบ ของกระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพพิเศษ
(ตารางที่ 4)

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่ภาชนะบรรจุกระจกโฟลตใสทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) คำว่า “กระจกโฟลตใส”

(2) ชั้นคุณภาพ

(3) ขนาด (กว้าง x ยาว x หนา) เป็นมิลลิเมตร

(4) จำนวน

(5) เดือน ปีที่ทำ

(6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

(7) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ขนาด

9.1.1 ความหนา

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 0.01 มิลลิเมตร วัดความหนาของตัวอย่าง ณ จุดตัดระหว่างเส้นทแยงมุมกับเส้นขนานกับขอบและห่างจากขอบไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร รวม 4 ตำแหน่ง แล้วรายงานค่าเฉลี่ยของตัวอย่างแต่ละแผ่น

9.1.2 ความกว้างและความยาว

ใช้เครื่องวัดที่วัดได้ละเอียดถึง 1 มิลลิเมตร วัดความกว้างและความยาวทุกด้านตามแนวที่ขนาน และห่างจากขอบของกระจกไม่เกิน 50 มิลลิเมตร แล้วรายงานค่าเฉลี่ยของตัวอย่างแต่ละแผ่น

9.2 ฟองอากาศ วัสดุแปลกปลอม ตำหนิเป็นเส้นเป็นปื้นต่อเนื่องกัน ตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่อง ตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่องมีเพียงเล็กน้อย และ การราน

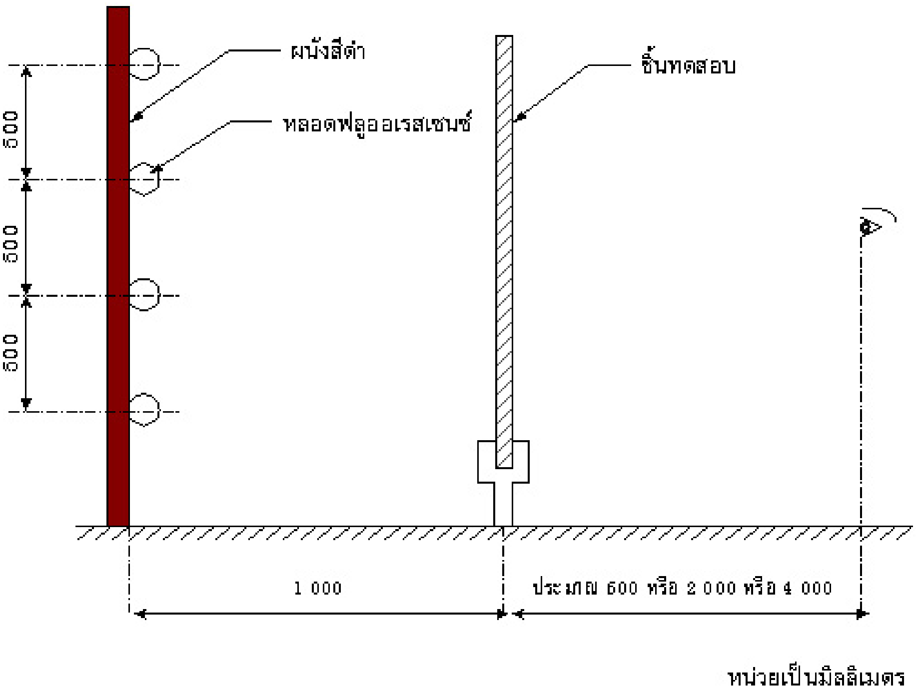
9.2.1 เครื่องมือ

9.2.1.1 เครื่องมือวัดที่วัดได้ละเอียด 0.1 มิลลิเมตร หรือ ไม้บรรทัดเหล็กที่มีความละเอียด 0.5 มิลลิเมตร

9.2.1.2 ผนังดำที่มีหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขนาด 40 วัตต์ แสงสีขาว (cool white) ยาว 120 เซนติเมตร ในกรณีที่ต้องใช้หลอดฟลูออเรสเซนซ์มากกว่า 1 หลอด ให้นำปลายหลอดแต่ละหลอดวางให้ติดกัน

9.2.2 วิธีทดสอบ

นำกระจกตัวอย่างวางห่างจากผนังดำ 1 000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ตรวจสอบรายการ ฟองอากาศ วัสดุแปลกปลอม และการราน ให้กระจกตัวอย่างกับผู้ตรวจสอบห่างกันประมาณ 500 มิลลิเมตร และในกรณีที่ตรวจสอบรายการ ตำหนิเป็นเส้นเป็นปื้นต่อเนื่องกัน ตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่อง ตำหนิเป็นเส้นไม่ต่อเนื่องมีเพียงเล็กน้อย ให้กระจกตัวอย่างกับผู้ตรวจสอบห่างกันประมาณ 4 000 มิลลิเมตร สำหรับชั้นคุณภาพทั่วไป และ 2 000 มิลลิเมตร สำหรับชั้นคุณภาพพิเศษ (ดูรูปที่ 2 ประกอบ)



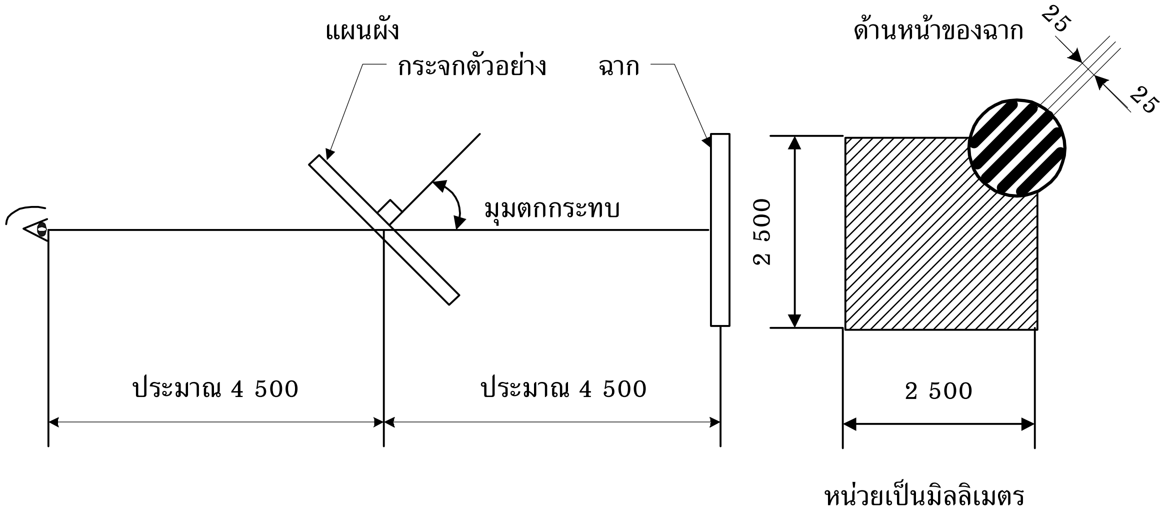
รูปที่ 2 การทดสอบหาตำหนิ

(ข้อ 9.2.2)

9.3 การเห็นภาพบิดเบี้ยว

9.3.1 อุปกรณ์

ฉากรูปสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 2 500 มิลลิเมตร ที่มีแถบขนานสีขาวสลับดำแต่ละแถบกว้าง 25 มิลลิเมตร แนวของแถบทำมุม 45 องศากับแนวดิ่ง (ดูรูปที่ 3)



รูปที่ 3 การทดสอบการเห็นภาพบิดเบี้ยว

(ข้อ 9.3.1 และข้อ 9.3.2)

9.3.2 วิธีทดสอบ

ตั้งกระจกตัวอย่างซึ่งมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะครอบคลุมฉากเมื่อหมุนไปตามมุมที่กำหนดในตารางที่ 5 ณ จุดกึ่งกลางระหว่างตำแหน่งของผู้ทดสอบกับฉาก โดยให้ห่างจากแต่ละตำแหน่งประมาณ 4 500 มิลลิเมตร ให้ผู้ทดสอบมองผ่านแนวกึ่งกลางตลอดความกว้างของกระจกตัวอย่างโดย ทิศทางการมองต้องตั้งฉากกับระนาบของฉาก และทำมุมตกกระทบกับระนาบของกระจกตัวอย่างเป็นมุมเท่ากับที่กำหนด ในตารางที่ 5 (ดูรูปที่ 3 ประกอบ) แล้วรายงานลักษณะภาพที่เห็น

หมายเหตุ *การตั้งกระจกตัวอย่างเพื่อการทดสอบนี้ ต้องตั้งกระจกตัวอย่างในแนวดิ่งตามทิศทางการดึงในการผลิต (drawn direction at manufacture) หากไม่ทราบทิศทางที่แน่นอนให้ทดสอบกระจกตัวอย่างทั้งสองทิศทางและ รายงานลักษณะภาพเห็นบิดเบี้ยวมากกว่า*

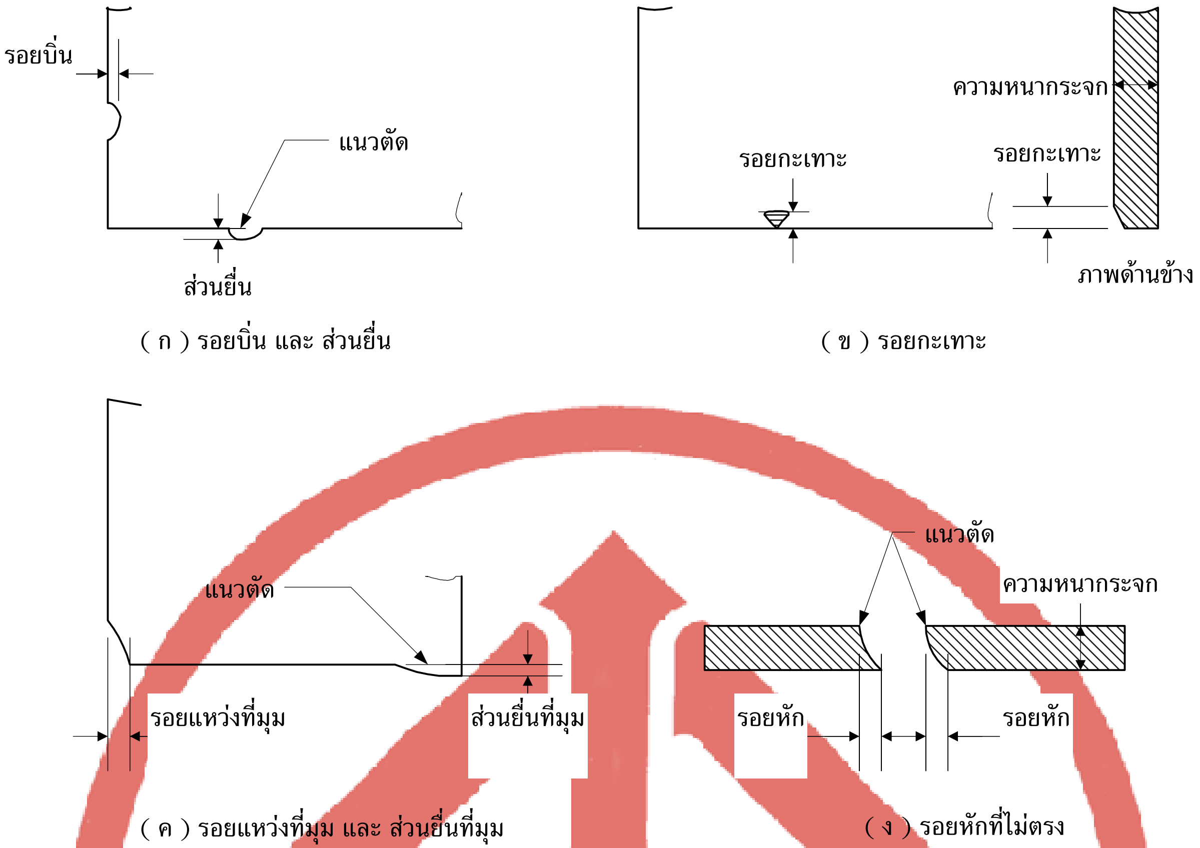
ตารางที่ 5 ขนาดมุมตกกระทบสำหรับการเห็นภาพบิดเบี้ยว

(ข้อ 9.3.2)

ความหนาของกระจกโฟลตใส	มุมตกกระทบ (องศา)	
มิลลิเมตร	ชั้นคุณภาพทั่วไป	ชั้นคุณภาพพิเศษ
น้อยกว่า2.5	40	45
2.5 ถึงน้อยกว่า 3.5	45	55
ตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป	50	60

9.4 ตำหนิที่ขอบ

ให้ตรวจสอบตำหนิที่ขอบโดยมองที่ขอบด้านข้างตั้งฉากกับผิวหน้าของกระจก ซึ่งได้แก่ รอยบิ่น ส่วนยื่น รอยกะเทาะ รอยแหว่งที่มุม ส่วนยื่นที่มุม และรอยหักที่ไม่ตรง (ดูรูปที่ 4 ประกอบ)



รูปที่ 4 ตำหนิที่ขอบ
(ข้อ 9.4)

ภาคผนวก ก.
การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน
(ข้อ 8.1)

ก.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง กระจกโฟลตใส ชั้นคุณภาพและความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่าง

ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่าง
(ข้อ ก.2.1 และข้อ ก.2.2)

ขนาดรุ่น แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวน ที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	8	1
เกิน 500	13	2

ก.2.2 เกณฑ์ตัดสิน

จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ากระจกโฟลตใสรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ฉ

สรุปผลการจัดประชุมสัมมนาเผยแพร่
ผลสรุปโครงการ

ภาคผนวก ฉ
สรุปผลการจัดประชุมสัมมนาเผยแพร่ผลสรุปโครงการ

การจัดประชุมสัมมนาเผยแพร่ผลสรุปโครงการ

การสัมมนาประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลสรุปโครงการ มีวัตถุประสงค์ให้ผู้เข้าร่วมสัมมนารับทราบถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ ขั้นตอน และแนวทางการดำเนินงาน และรับฟังข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อโครงการ รวมถึงการประชาสัมพันธ์โครงการ โดยในการจัดสัมมนาดังกล่าว ทางที่ปรึกษาได้คัดเลือกสถานที่การจัดสัมมนาคือ ณ ห้องประชุมชั้น 1 กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งจัดสัมมนาในวันศุกร์ที่ 8 เมษายน 2554 สำหรับการสัมมนาเผยแพร่โครงการ ทางที่ปรึกษาได้เชิญผู้ประกอบการทรายก่อสร้าง ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมแก้วและกระจก จำนวนทั้งสิ้น 105 ราย

มีผู้เข้าร่วมสัมมนาเผยแพร่ผลสรุปโครงการ จำนวนทั้งหมด 155 คน สรุปเป็นหน่วยงานต่างๆ ได้ดังนี้

- กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ เข้าร่วม 82 คน
- ผู้ประกอบการโรงงานอุตสาหกรรม เข้าร่วม 73 คน

โดยมีบรรยากาศประชุมสัมมนาเผยแพร่ผลสรุปโครงการแสดงในรูปที่ ฉ.1 ตามลำดับ และมีผลการประเมินสัมมนาเผยแพร่ผลสรุปโครงการแสดงในตารางที่ ฉ.1

รูปที่ ฉ.1 บรรยากาศของการสัมมนาเผยแพร่ผลสรุปโครงการ

ตารางที่ ฉ.1 ผลประเมินการสัมมนา เรื่อง “จาก...เศษทรายทิ้ง...สู่...วัตถุดิบทดแทนทรายแก้ว”

รายการ	**ระดับคะแนน (%)**			
	4	**3**	**2**	**1**
1. ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาการสัมมนา				
1.1 ก่อนเข้าสัมมนา	4.17	26.04	52.08	17.71
1.2 หลังเข้าสัมมนา	33.33	60.42	6.25	0.00
2. เนื้อหาและระยะเวลาการสัมมนา				
2.1 ความน่าสนใจ	40.63	51.04	8.33	0.00
2.2 ประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ใช้	35.42	51.04	13.54	0.00
2.3 ระยะเวลาการสัมมนา	28.13	48.96	19.79	3.13
3. การบริการและสถานที่				
4.1 ความสะดวกในการติดต่อประสานงาน เพื่อเข้าสัมมนา	45.83	48.96	4.17	1.04
4.2 การอำนวยความสะดวกระหว่างการสัมมนา	73.96	16.67	9.38	0.00
4.3 สถานที่และอุปกรณ์อำนวยความสะดวก	44.79	52.08	3.13	0.00
4. การนำองค์ความรู้ที่ได้จากการสัมมนาไปประยุกต์ใช้	**ได้**	98.96	**ไม่ได้**	1.04

หมายเหตุ 4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ควรปรับปรุง