

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 158 – 2518

กระเบื้องดินเผาungหลังคา

STANDARD FOR CLAY PLAIN ROOFING TILES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

UDC 691.424

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระเบื้องคนเผาnungหลังคา

มอก. 158 – 2518

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 93 ตอนที่ 28
วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พุทธศักราช 2519

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 60
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระบี่ดินเผา

ประธานกรรมการ

ม.ร.ว. อุตตരാกร วรวรรณ

ผู้แทนคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
และ ผู้แทนวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

กรรมการ

นายโฉม ศรีอำไพ

ผู้แทนกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

นายนิมิต วรพันธ์

ผู้แทนศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

นายดิเรก รอดสวัสดิ์

ผู้แทนศูนย์กำหนดรายการมาตรฐานแห่งประเทศไทย

นายโอภาส วัลลิภากร

ผู้แทนสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

นายถม สิ้นน้ำเงิน

ผู้แทนสมาคมอุตสาหกรรมไทย

นายประเสริฐ ภูมเรศ

ผู้แทนการเคหะแห่งชาติ

นายอำนาจ เกரியงไกร

ผู้แทนบริษัท ไทย-เยอรมัน เซรามิคอินตัสตรี จำกัด

นายสุทิน จูประเสริฐ

นายวรวิทย์ จินตพิทักษ์

ผู้แทนบริษัท โรงงานไทยเครื่องเคลือบ ชลบุรี จำกัด

นายธวัชชัย ถาวรวัช

ผู้แทนบริษัท แหลมทองเครื่องเคลือบดินเผา จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสมคิด แสงนิล

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์

เนื่องจากในปัจจุบันนี้ มีการใช้กระเบื้องมุงหลังคาที่ทำจากดินเผากันอย่างแพร่หลาย และมีการทำกันทั้ ๆ ไปในประเทศ จึงเห็นสมควรที่จะกำหนดมาตรฐานสำหรับกระเบื้องดินเผาหลังคาขึ้น เพื่อใช้เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ของประเทศไทยสืบไป มาตรฐานนี้ใช้สำหรับกระเบื้องดินเผาหลังคาเท่านั้น

เอกสารอ้างอิง

B.S. 402 : Part 2 : 1970 Clay plain roofing tiles
British Standards Institution.

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 187 (พ.ศ. 2518)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระเบื้องดินเผาungหลังคา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาungหลังคา มาตรฐานเลขที่ มอก.158-2518 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2518

สุรินทร์ เทพกาญจนา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องดินเผาungหลังคา

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดชั้นคุณภาพ แบบ มิติ และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้ ส่วนผสมและ การทำ คุณลักษณะที่ต้องการ การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ของกระเบื้องดินเผาungหลังคา

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กระเบื้องดินเผาungหลังคา หมายถึง วัตถุซึ่งทำจากดิน ผสมกับวัสดุอื่น นำไปอัดเป็นรูปกระเบื้องขนาดต่าง ๆ แล้วนำไปเผา มีทั้งชนิดไม่เคลือบและชนิดเคลือบ

3. ชั้นคุณภาพ แบบ มิติ และความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับให้

3.1 ชั้นคุณภาพ

กระเบื้องดินเผาungหลังคา แบ่งออกเป็นสองชั้นคุณภาพ คือ

3.1.1 ชั้นคุณภาพที่ 1 กระเบื้องทำด้วยเครื่องจักร

มีวิธีการทำตามที่กำหนดในข้อ 4.2.1

3.1.2 ชั้นคุณภาพที่ 2 กระเบื้องทำด้วยมือ

มีวิธีการทำตามที่กำหนดในข้อ 4.2.2

3.2 แบบและมิติ

มีแบบต่าง ๆ ดังนี้

3.2.1 แบบชั้นเดียวชนิดไม่เคลือบและชนิดเคลือบ

มีรูปร่างและมิติตามที่ระบุไว้ในรูปที่ 1

3.2.2 แบบสองชั้นชนิดเคลือบ

มีรูปร่างและมิติตามที่ระบุไว้ในรูปที่ 2

3.2.3 แบบลอน

มีรูปร่างและมิติตามที่ระบุไว้ในรูปที่ 3

3.2.4 แบบพิเศษ

หมายถึงกระเบื้องดินเผาungหลังคา ซึ่งมีรูปร่างและมิติแตกต่างออกไปจากที่กำหนดในข้อ 3.2.1 ข้อ 3.2.2 และข้อ 3.2.3

3.3 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

3.3.1 ชั้นคุณภาพที่ 1

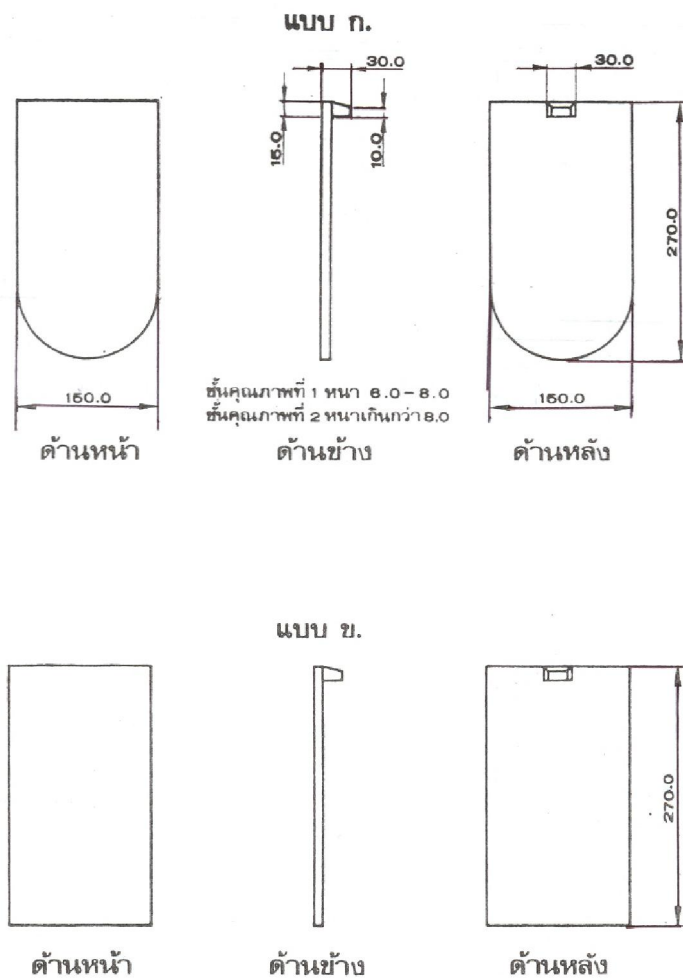
3.3.1.1 ความกว้างยอมให้คลาดเคลื่อนจากขนาดที่ระบุได้ไม่เกิน ± 3 มิลลิเมตร

3.3.1.2 ความยาวยอมให้คลาดเคลื่อนจากขนาดที่ระบุได้ไม่เกิน ± 6 มิลลิเมตร

3.3.1.3 ความหนายอมให้คลาดเคลื่อนจากขนาดที่ระบุได้ตามรูป

3.3.2 ชั้นคุณภาพที่ 2

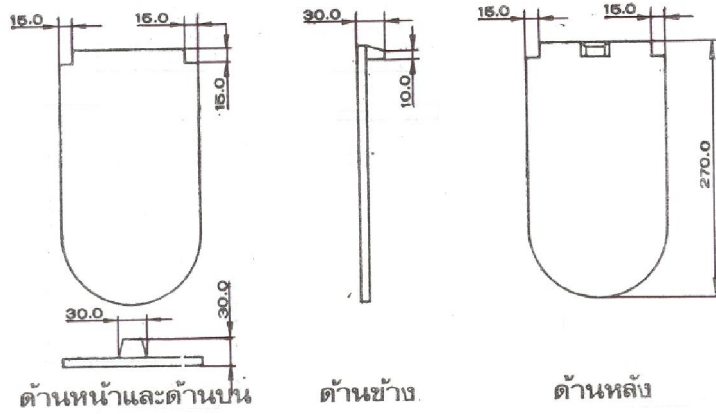
3.3.2.1 ความกว้างยอมให้คลาดเคลื่อนจากขนาดที่ระบุได้ไม่เกิน ± 5 มิลลิเมตร



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 กระเบื้องแบบชั้นเดียว
(ข้อ 3.2)

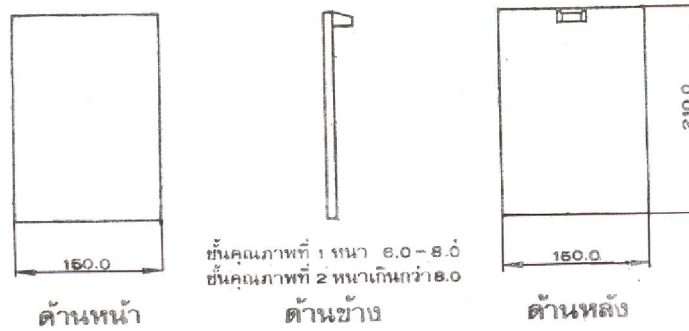
แบบ ก. ชนิดตัวเมีย



แบบ ก. ชนิดตัวผู้

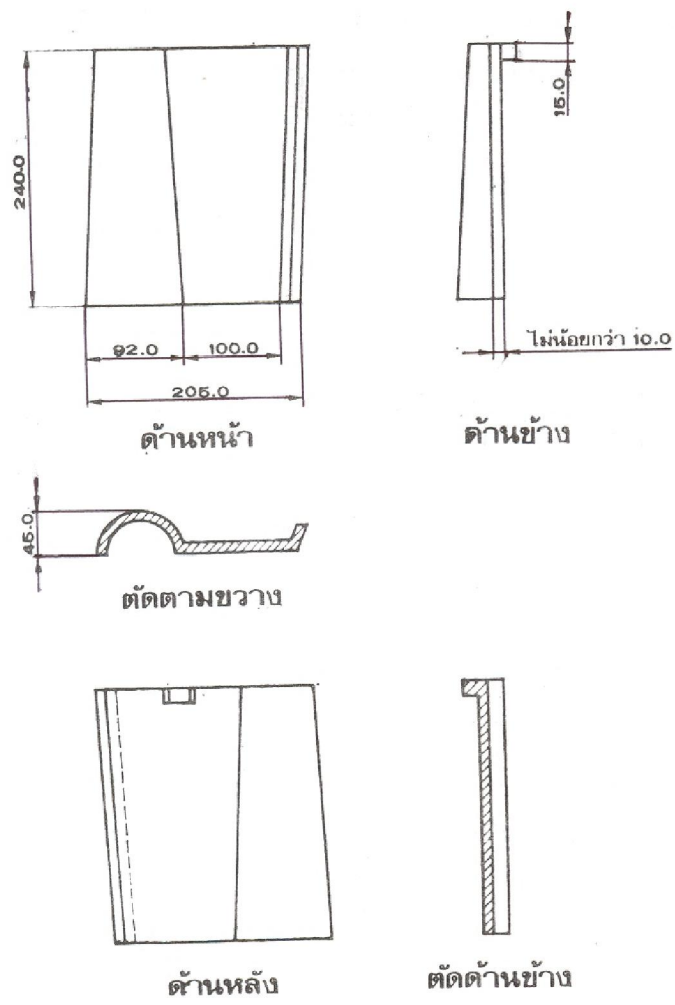


แบบ ข.



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 2 กระเบื้องแบบสองชั้น
(ข้อ 3.2)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 3 กระเบื้องแบบลอน
(ข้อ 3.2)

- 3.3.2.2 ความยาวยอมให้คลาดเคลื่อนจากขนาดที่ระบุได้ไม่เกิน ± 10 มิลลิเมตร
- 3.3.2.3 ความหนายอมให้คลาดเคลื่อนจากขนาดที่ระบุได้ตามรูป

4. ส่วนผสมและการทำ

- 4.1 วัสดุที่ใช้เป็นส่วนผสมในการทำดังนี้
 - 4.1.1 ดินเหนียวหรือดินเหนียวขาว (red burning clay or plastic clay or ball clay)
 - 4.1.2 ดินขาว (white clay or kaolin) ทราาย เศษกระเบื้องที่เผาดิบแล้วนำมาบดละเอียด (grog) อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างรวมกัน
- 4.2 การทำ
 - 4.2.1 การทำด้วยเครื่องจักร ใช้ดินเหนียวผสมกับทราาย (สำหรับเนื้อสีแดง) หรือดินเหนียวผสมกับดินขาวและทราาย (สำหรับกระเบื้องเนื้อสีขาว) เติมน้ำเล็กน้อยผสมให้เข้ากัน แล้วนำไปอัดด้วยเครื่องเป็นรูปแผ่นกระเบื้อง นำไปผึ่งต่อไปจนแห้งสนิท นำเข้าเตาเผา เผาเนื้อกระเบื้อง ถ้าเป็นชนิดเคลือบ จึงนำมาเคลือบ เผาเคลือบอีกครั้งหนึ่ง
 - 4.2.2 การทำด้วยมือ ใช้ดินเหนียวผสมกับทราาย (สำหรับกระเบื้องเนื้อสีแดง) หรือดินเหนียวผสมกับดินขาวและทราาย (สำหรับกระเบื้องเนื้อสีขาว) เติมน้ำ นวด ผสมให้เข้ากัน แล้วอัดลงในแบบพิมพ์ปาดให้เรียบ ถอดกระเบื้องออกจากแม่พิมพ์นำไปผึ่งต่อไปจนแห้งสนิท นำเข้าเตาเผาเผาเนื้อกระเบื้อง ถ้าเป็นชนิดเคลือบจึงนำมาเคลือบ เผาเคลือบอีกครั้งหนึ่ง

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 ลักษณะทั่วไป
 - 5.1.1 เผาสุกจนเนื้อกระเบื้องมีความแกร่งตัวสม่ำเสมอตลอดแผ่น
 - 5.1.2 เคลือบกระเบื้องจะต้องมีความมันสม่ำเสมอทั่วกัน
 - 5.1.3 รูปร่างเรียบร้อยไม่มีรอยแตกร้าว รอยบิ่น
- 5.2 คุณสมบัติทางกายภาพ
 - 5.2.1 การดูดซึมน้ำ (water absorption) ต้องมีค่าการดูดซึมน้ำไม่เกินร้อยละ 13.5 เมื่อทดสอบตามวิธีในผนวก ข.
 - 5.2.2 การต้านแรงทางขวาง (transverse strength) ต้องมีค่าแรงทางขวางเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 7 นิวตันต่อตารางมิลลิเมตร (70 กิโลกรัมแรงต่อตารางเซนติเมตร) เมื่อทดสอบตามวิธีในผนวก ค.

6. การทำเครื่องหมาย

- 6.1 อย่างน้อยต้องแสดงชื่อโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนแล้ว หรือผู้จัดจำหน่ายให้ชัดเจนที่ผิวบนของกระเบื้องที่ซ้อนกันหรือผิวล่างของกระเบื้องทุกแผ่น
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้
- 6.2 การทำเครื่องหมายบนหีบห่ออย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายที่แสดงถึงข้อความต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายและชัดเจนที่หีบห่อ
- (1) รูปร่าง
 - (2) มิติ
 - (3) ชั้นคุณภาพ
 - (4) สี
 - (5) จำนวน
 - (6) ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนแล้วของผู้ทำ
 - (7) ประเทศที่ทำ
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้
- 6.3 ผู้ทำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ จะแสดงเครื่องหมายมาตรฐานกับผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้นได้ ต่อเมื่อได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแล้ว

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 การชักตัวอย่าง

- 7.1.1 การชักตัวอย่างกระเบื้องดินเผาungหลังคา แต่ละชั้นคุณภาพ สีและมิติ เพื่อการทดสอบ ให้ชักจากกระเบื้องที่ยังไม่ได้เคลือบ โดยวิธีสุ่มตามจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การชักตัวอย่าง
(ข้อ 7.1)

ขนาดรุ่น แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น
ไม่เกิน 2 500	35
2 501 ถึง 4 000	45
4 001 ถึง 6 500	60
6 501 ถึง 16 000	85
16 001 ถึง 40 000	120
40 001 ถึง 50 000	160

7.1.2 ตัวอย่างกระเบื้องที่ได้ทำการชักตัวอย่างมาแล้วให้เก็บไว้ในที่แห้ง ไม่วางติดกับพื้นดินจนกว่าจะได้ทำการทดสอบแล้ว

7.2 เกณฑ์ตัดสิน

7.2.1 เลขจำนวนที่ยอมรับ หมายถึง จำนวนชิ้นตัวอย่างกระเบื้องดินเผาungหลังคาที่ไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐานนี้ ยอมรับให้มีได้ตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.2)

รายการที่ทดสอบ	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวนที่ยอมรับ แผ่น
ลักษณะทั่วไป	20	2
ขนาด	10	0
การดูดซึมน้ำ	6	0
การต้านแรงทางขวาง	6	0

ผนวก ก.

การทดสอบขนาด

- ก.1 ระบบที่ใช้ในการวัด ให้ใช้ระบบเมตริกหน่วยมิลลิเมตร ทศนิยมของมิลลิเมตร ปิดเศษสองตำแหน่ง
- ก.2 วิธีวัดและการคำนวณ
 - ก.2.1 การวัดความยาวและความกว้าง ให้ใช้กระเบื้องจำนวน 10 แผ่น วัดทีละแผ่น
 - ก.2.2 การวัดความหนาให้ใช้กระเบื้องจำนวน 10 แผ่น แต่ละแผ่น วัด 2 ครั้ง ในแนวตั้งฉากซึ่งกันและกัน แล้วหาค่าเฉลี่ยของแต่ละแผ่น
- ก.3 ผลการทดสอบทุกครั้ง จะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ 3.2

ผนวก ข.

การดูดซึมน้ำ

- ข.1 อบกระเบื้องตัวอย่าง จำนวนหกแผ่น ให้แห้ง จนน้ำหนักคงที่ที่อุณหภูมิระหว่าง 110 ± 5 องศาเซลเซียส แล้วปล่อยให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้อง จากนั้นรีบนํามาแยกชั่งทีละแผ่น จะได้น้ำหนักกระเบื้องที่แห้ง (W_d) เป็นกรัม แ่กระเบื้องนี้ลงในน้ำสะอาดที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เอาขึ้นซับน้ำที่เกาะติดอยู่ด้วยผ้าหมาดๆที่สะอาด แล้วรีบนํามาชั่งทันที จะได้น้ำหนักหลังจากแช่น้ำแล้ว (W_w) เป็นกรัม
- ข.2 การชั่งให้อ่านละเอียดถึงร้อยละ 0.1 ของน้ำหนักของกระเบื้องตัวอย่าง และกระเบื้องตัวอย่างแต่ละแผ่นจะต้องชั่งให้เสร็จภายใน 3 นาที หลังจากยกออกมา
- ข.3 การคำนวณ

$$\text{ค่าการดูดซึมน้ำ ร้อยละ} = \frac{W_w - W_b}{W_b} \times 100$$

เมื่อ W_d คือ น้ำหนักกระเบื้องที่แห้ง เป็นกรัม

W_w คือ น้ำหนักกระเบื้องหลังจากแช่น้ำ 24 ชั่วโมงแล้ว เป็นกรัม
และให้หาค่าเฉลี่ยของกระเบื้องทั้งหมด

ผนวก ก.

การทดสอบการต้านแรงทางขวาง

- ค.1 ใช้กระเบื้องทดสอบจำนวนหกแผ่น แช่น้ำที่อุณหภูมิห้อง 24 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นมาทดสอบทันที
- ค.2 วางกระเบื้องทดสอบบนเครื่องทดสอบตามรูปที่ ค.1 ประกอบด้วยแท่งรองรับเหล็กรูปทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มิลลิเมตร สองแท่ง วางห่างกัน 180 มิลลิเมตร และมีแท่งดรูปรางและขนาดเดียวกัน อยู่กึ่งกลาง ขนานกับแท่งรองรับทั้งสอง สำหรับกดลงบนผิวกระเบื้องที่จะทดสอบ ความยาวของเหล็กทั้งสาม ต้องยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของแผ่นกระเบื้อง อัตราการเพิ่มแรงจะต้องเป็นโดยสม่ำเสมอระหว่าง 445 นิวตัน ถึง 667 นิวตัน ต่อนาที
- ค.3 การวัด
ให้ใช้วิธีการวัดตาม ผนวก ก.
- ค.4 การคำนวณ
หาได้จากสูตรต่อไปนี้

$$S = \frac{1.5 PL}{bd^2}$$

เมื่อ

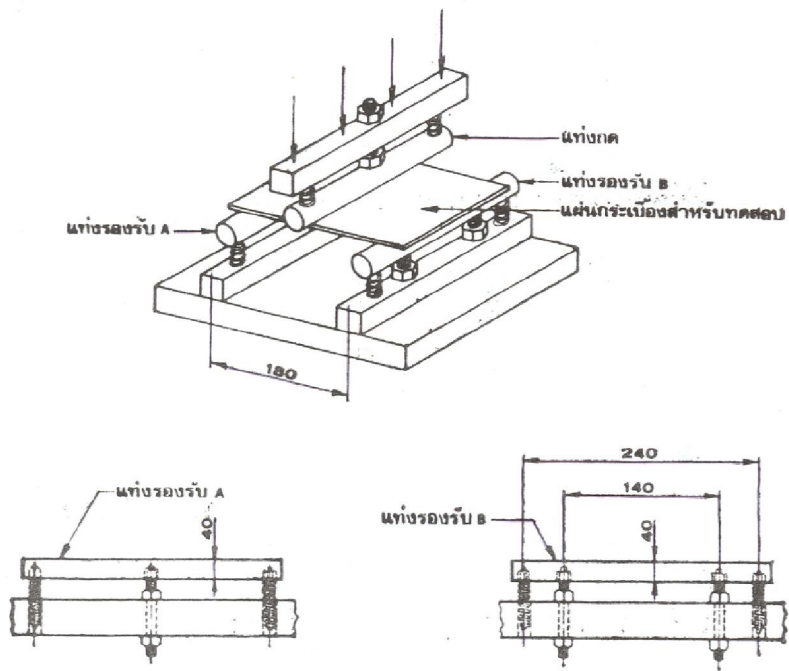
S คือ การต้านแรงทางขวาง เป็นนิวตันต่อตารางมิลลิเมตร

P คือ น้ำหนักกด เป็นนิวตัน

L คือ ระยะห่างของจุดรองรับ 180 มิลลิเมตร

b คือ ความกว้างของแผ่นกระเบื้อง เป็นมิลลิเมตร

d คือ ความหนาของแผ่นกระเบื้อง เป็นมิลลิเมตร



รูปขยายแท่งรองรับ A

รูปขยายแท่งรองรับ B

รูปที่ ค.1 แสดงตัวอย่างเครื่องมือทดสอบ
(ข้อ ค.2)