

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 876 – 2547

# แผ่นขึ้นไม้อัดชนิดอัดราบ

FLAT PRESSED PARTICLEBOARDS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 79.060.20

ISBN 974-687-210-9

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นซีเมนต์อัดชนิดอัดราบ

มอก. 876 – 2547

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนที่ 63ง  
วันที่ 5 สิงหาคม พุทธศักราช 2547

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 120  
มาตรฐานแผ่นอัดสำหรับการก่อสร้าง

ประธานกรรมการ

นายนิคม แหล่มสัก

คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

กรรมการ

นายวินัย สีเที่ยงธรรม

กรมโยธาธิการและผังเมือง

นายวรธรรม อุ่นจิตติชัย

กรมป่าไม้

นายวิทยา วุฒิจำนงค์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายสมุทพร พรหมเกษตรรินทร์

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

นายสุรินทร์ กาญจนกุญชร

สำนักงานมาตรฐานสินค้า

นายชุมพล เพ็ญนภักตร์

บริษัท ไม้อัดไทย จำกัด

นายชัยพร มังกรเดชไชยกูล

บริษัท เดอะ วนชัย กรุ๊ป ออฟ คอมพานีส์ จำกัด

-

บริษัท สตาร์บล็อก กรุ๊ป จำกัด

นายอนุชา ราษฎร์อน

บริษัท วิบูลย์วิวัฒนอุตสาหกรรม จำกัด

นายทรวง ทิมบุญธรรม

บริษัท ไทยชิปบอร์ด จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวนิลเนตร ไพโรพิสุทธิ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบนี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง มาตรฐานเลขที่ มอก.876-2532 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 106 ตอนที่ 146 วันที่ 5 กันยายน พุทธศักราช 2532

ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงในสาระสำคัญของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าว เพื่อให้ทันสมัยและเหมาะสมกับขีดความสามารถของผู้ทำและความต้องการของผู้ใช้ จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

EN 120 : 1991	Wood based panels – Determination of formaldehyde content – Extraction method called the perforator method
EN 311-1992	Particleboards – Surface soundness of particleboards – test method
EN 312-1 : 1996	Particleboards – Specifications – Part 1 : General requirements for all board types
EN 312-2 : 1996	Particleboards – Specifications – Part 2 : Requirements for general purpose boards for use in dry conditions
EN 312-3 : 1996	Particleboards – Specifications – Part 3 : Requirements for boards for interior fitments (including furniture) for use in dry conditions
JIS A 5908-1994	Particleboards
มอก.499-2526	ตะปูเกลียวหัวผ่า

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3261 ( พ.ศ. 2547 )

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แผ่นซีดีไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แผ่นซีดีไม้อัดชนิดอัดราบ

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นซีดีไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง มาตรฐานเลขที่ มอก.876-2532

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1523 (พ.ศ.2532) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นซีดีไม้อัดชนิดอัดราบ : ความหนาแน่นปานกลาง ลงวันที่ 21 สิงหาคม พ.ศ.2532 และออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แผ่นซีดีไม้อัดชนิดอัดราบ มาตรฐานเลขที่ มอก.876-2547 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 90 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2547

พินิจ จารุสมบัติ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## แผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบ

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับ แผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบที่มีความหนาแน่น ตั้งแต่  $400 \text{ kg/m}^3$  ถึง  $900 \text{ kg/m}^3$  สำหรับใช้งานทั่วไปในสภาวะแห้ง (dry condition)
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึง แผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบซึ่งมีไม้บางหรือวัสดุอื่นปิดทับหน้า

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 แผ่นชั้นไม้อัดชนิดอัดราบ (flat pressed (FP) particleboards) ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “แผ่นชั้นไม้อัด” หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่เป็นแผ่น ทำจากชิ้นไม้ หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลส (lignocellulosic material) อัดในเครื่องอัดร้อนให้ยึดติดกันด้วยกาว ให้ทิศทางของแรงอัดตั้งฉากกับระนาบของแผ่น การทำอาจทำเป็นแผ่น ๆ หรือทำต่อเนื่อง ชิ้นไม้ส่วนใหญ่ขนานกับระนาบของแผ่น แผ่นชั้นไม้อัดอาจทำให้มีลักษณะโครงสร้างเป็นชั้นเดียว สามชั้น หลายชั้น หรือโครงสร้างที่มีชิ้นไม้ขนาดลดหลั่นกันก็ได้ มีความหนาแน่นอยู่ในช่วง  $400 \text{ kg/m}^3$  ถึง  $900 \text{ kg/m}^3$
- 2.2 แผ่นชั้นไม้อัดชั้นเดียว หมายถึง แผ่นชั้นไม้อัดที่ทำจากชิ้นไม้ที่มีลักษณะและขนาดเหมือนกัน มีส่วนผสมของกาวและสารเติมแต่ง (additive) อย่างเดียวกัน ตลอดความหนาของแผ่นชั้นไม้อัด
- 2.3 แผ่นชั้นไม้อัดสามชั้น หมายถึง แผ่นชั้นไม้อัดที่แบ่งตามลักษณะของชิ้นไม้ออกเป็นสามชั้นตลอดความหนาของแผ่นชั้นไม้อัด ในแต่ละชั้นประกอบด้วยชิ้นไม้ที่มีลักษณะและขนาด ตลอดจนส่วนผสมของกาวเหมือนกัน ปกติใช้ชิ้นไม้ขนาดเล็กและบางเป็นชั้นผิวหน้าและหลัง ส่วนชั้นไส้ใช้ชิ้นไม้หยาบและใหญ่กว่า ไม้ที่ใช้ทำชั้นไส้ อาจเป็นชนิดที่ต่างกันกับที่ใช้ทำชั้นผิวหน้าและหลังก็ได้ ปริมาณกาวที่ใช้ผสมในชั้นผิวทั้ง 2 หน้า มักมีมากกว่าในชั้นไส้ เพื่อให้เกิดโครงสร้างที่สมดุลกัน มีผิวแข็งและแน่นขึ้น
- 2.4 แผ่นชั้นไม้อัดหลายชั้น หมายถึง แผ่นชั้นไม้อัดที่มีลักษณะตามข้อ 2.3 แต่มีจำนวนชั้นมากกว่า 3 ชั้น
- 2.5 แผ่นชั้นไม้อัดขนาดลดหลั่น (graduated particleboard) หมายถึง แผ่นชั้นไม้อัดที่ทำจากชิ้นไม้ที่มีขนาดและลักษณะต่างกัน โดยโครงสร้างของแผ่นประกอบด้วยชิ้นไม้ขนาดใหญ่และหยาบกว่าอยู่ตรงแนวกลางแผ่นตลอดความหนา จากแนวกลางแผ่น ชิ้นไม้จะมีขนาดลดหลั่นเล็กลงไปหาผิวทั้งสองด้าน โดยไม่มีการแบ่งชั้นแน่นอน
- 2.6 ชิ้นไม้ หมายถึง ชิ้นหรือส่วนของเนื้อไม้ หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลส ที่ถูกย่อยด้วยเครื่องจักร ชิ้นไม้ อาจมีลักษณะต่าง ๆ อย่างไม่อย่างหนึ่ง ดังนี้
  - 2.6.1 เกล็ด (flake) หมายถึง ชิ้นไม้บาง ๆ มีทิศทางของเส้นไม้ขนานกับผิว ได้จากการใช้ใบมีดตัดขนานกับแนวของเส้นไม้ แต่ทำมุมกับแนวแกนของเส้นใย

- 2.6.2 เกล็ดใหญ่ (wafer) หมายถึง ชั้นไม้ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับเกล็ด แต่มีความกว้างและความหนามากกว่า
- 2.6.3 แถบ (strand) หมายถึง ชั้นไม้ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับเกล็ด แต่มีความยาวมากเมื่อเทียบกับความกว้าง และมีความหนาสม่ำเสมอตลอดความยาวของแถบ
- 2.6.4 ชี้กบ (planer shaving) หมายถึง ชั้นไม้ที่มีรูปร่างเป็นแผ่นขนาดเล็ก มีความหนาไม่เท่ากัน คือหนาที่ปลายด้านหนึ่ง ส่วนปลายอีกด้านหนึ่งจะบางและมีลักษณะเป็นแฉกขนนก และมักจะโค้งงอด้วย ซึ่งได้จากการไสไม้ด้วยเครื่องไสไม้ชนิดหัวตัดหมุน (rotary cutterhead)
- 2.6.5 แท่ง (splinter or sliver) หมายถึง ชั้นไม้ที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมเมื่อมองทางหน้าตัด และมีความยาวตามแนวเส้น ไม่น้อยกว่า 4 เท่าของความหนา
- 2.6.6 เม็ด (granule) หมายถึง ชั้นไม้ที่มีลักษณะคล้ายขี้เลื่อย ซึ่งมีความกว้าง ความยาว และความหนาเกือบเท่ากัน
- 2.6.7 ลักษณะอื่น ๆ ซึ่งเหมาะสำหรับใช้ทำแผ่นชั้นไม้อัด
- 2.7 ไม้บาง (veneer) หมายถึง แผ่นเนื้อไม้บาง ๆ ที่ได้จากการลอกหรือฝาน
- 2.8 วัสดุกลีโนเซลลูโลส หมายถึง วัสดุที่มีเซลลูโลสและลิกนินเป็นองค์ประกอบหลัก เช่น ไม้ และพืชต่าง ๆ ได้แก่ ชานอ้อย ป่าน ปอ เป็นต้น
- 2.9 กาว หมายถึง สารอินทรีย์ที่ใช้ติดชั้นไม้ในแผ่นชั้นไม้อัด โดยปกติเป็นกาวเรซินสังเคราะห์
- 2.10 สารเติมแต่ง หมายถึง สารที่ใช้เติมในการทำแผ่นชั้นไม้อัด เพื่อให้มีสมบัติพิเศษขึ้น ซึ่งรวมทั้งสารรักษาเนื้อไม้ด้วย

### 3. แบบและชั้นคุณภาพ

- 3.1 แผ่นชั้นไม้อัด แบ่งตามลักษณะโครงสร้าง ออกเป็น 4 แบบ คือ
  - 3.1.1 แผ่นชั้นไม้อัดชั้นเดียว
  - 3.1.2 แผ่นชั้นไม้อัดสามชั้น
  - 3.1.3 แผ่นชั้นไม้อัดหลายชั้น
  - 3.1.4 แผ่นชั้นไม้อัดขนาดลดหลั่น
- 3.2 แผ่นชั้นไม้อัด แต่ละแบบ แบ่งตามปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ ออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ
  - 3.2.1 ชั้นคุณภาพ 1 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ ไม่มากกว่า 8 mg/100 g
  - 3.2.2 ชั้นคุณภาพ 2 ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ มากกว่า 8 mg/100 g ถึง 30 mg/100 g

#### 4. ขนาดและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ความกว้างและความยาว ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน  $\pm 5$  mm  
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3.1
- 4.2 ความหนา ให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm และไม่เกิน 50 mm โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน  $\pm 0.3$  mm  
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3.2
- 4.3 ความแตกต่างของเส้นทแยงมุมทั้ง 2 เส้น จะมีได้ไม่เกิน 0.25 % ของเส้นสั้น  
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3.3
- 4.4 ความตรงของขอบแต่ละด้านจะคลาดเคลื่อนไปจากแนวตรงได้ไม่เกิน 3.0 mm  
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 9.3.4

#### 5. ส่วนประกอบและการทำ

- 5.1 ส่วนประกอบ
  - 5.1.1 ชีนไม้ หรือวัสดุลิกโนเซลลูโลสสำหรับทำแผ่นชีนไม้อัด
  - 5.1.2 กาว
- 5.2 การทำ
  - 5.2.1 ย่อยวัสดุที่จะทำเป็นชีนไม้ตามลักษณะที่ต้องการ แล้วอบจนได้ปริมาณความชื้นที่เหมาะสมด้วยเครื่องอบแยกชีนไม้ออกเป็นขนาดต่างๆ ตามที่ต้องการ แล้วนำไปคลุกกับกาวตามอัตราส่วนที่เหมาะสมด้วยเครื่องจักร โดยผสมสารเติมแต่งลงไปด้วยก็ได้ และต้องควบคุมให้ปริมาณความชื้นของชีนไม้ หลังจากผสมกาวและสารเติมแต่งแล้ว อยู่ในระดับที่เหมาะสม นำชีนไม้ไปทำเป็นแผ่นชีนไม้ (particle mat) ด้วยเครื่องทำแผ่น แล้วนำแผ่นชีนไม้ไปอัดด้วยเครื่องอัดร้อนในแนวราบทั้งนี้ต้องมีการควบคุมอุณหภูมิแรงอัดและระยะเวลาอัดร้อน
  - 5.2.2 ในกรณีที่เป็แผ่นชีนไม้อัดสามชั้น ต้องทำให้เกิดโครงสร้างที่สมดุล หากเป็นแผ่นชีนไม้อัดชั้นเดียวต้องโรยชีนไม้ที่มีขนาดแตกต่างกันอย่างสม่ำเสมอ

#### 6. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 6.1 ลักษณะทั่วไป
 

แผ่นชีนไม้อัดต้องมีความเรียบสม่ำเสมอกันตลอดทั้งแผ่น ขอบต้องตั้งได้จากกับระนาบผิว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 6.2 ความหนาแน่น
 

ความหนาแน่นเฉลี่ยต้องอยู่ในช่วง  $400 \text{ mg/m}^3$  ถึง  $900 \text{ mg/m}^3$  และความหนาแน่นของแผ่นชีนไม้อัดแต่ละแผ่นจะคลาดเคลื่อนจากค่าความหนาแน่นเฉลี่ยได้ไม่เกิน 10%

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.4



- 6.3 ปริมาณความชื้น (moisture content)  
ปริมาณความชื้นเฉลี่ยต้องอยู่ในช่วง 4 % ถึง 13 %  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.5
- 6.4 ปริมาณฟอर्मัลดีไฮด์
  - 6.4.1 แผ่นชั้นไม้อัดชั้นคุณภาพ 1  
ปริมาณฟอर्मัลดีไฮด์ ไม่มากกว่า 8 mg/100 g
  - 6.4.2 แผ่นชั้นไม้อัดชั้นคุณภาพ 2  
ปริมาณฟอर्मัลดีไฮด์ มากกว่า 8 mg/100 g ถึง 30 mg/100 g  
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.6
- 6.5 คุณลักษณะที่ต้องการอื่นๆ  
ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติที่ต้องการอื่นๆ  
(ข้อ 6.5)

ลำดับที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด										วิธีทดสอบตาม
		ความหนา มิลลิเมตร										
		3.0 ถึง 6.0	เกิน 6.0 ถึง 13.0	เกิน 13.0 ถึง 20.0	เกิน 20.0 ถึง 25.0	เกิน 25.0 ถึง 32.0	เกิน 32.0 ถึง 40.0	เกิน 40.0 ถึง 50.0				
1	การพองตัวตามความหนา % ไม่เกิน	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	ข้อ 9.7
2	ความต้านแรงตัด MPa * ไม่น้อยกว่า	15	14	13	11.5	10	8.5	7				ข้อ 9.8
3	มอดุลลีสยัตหยุ่น MPa ไม่น้อยกว่า	1 950	1 800	1 600	1 500	1 350	1 200	1 050				ข้อ 9.8
4	ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า MPa ไม่น้อยกว่า	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.20				ข้อ 9.9
5	ความยืดหยุ่นของผิวหน้า MPa ไม่น้อยกว่า	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8				EN 311
6	ความยืดหยุ่นของตะปูเกลียว N ไม่น้อยกว่า	-	-	360**	360	360	360	360				ข้อ 9.10
	- ด้านผิว	-	-	360**	360	360	360	360				
	- ด้านขอบ	-	-	360**	360	360	360	360				

หมายเหตุ \* 1 MPa เท่ากับ 1 N/mm<sup>2</sup>

\*\* หมายถึง ทดสอบเฉพาะที่ความหนา 15.0 mm ถึง 20.0 mm

- หมายถึง ไม่ต้องทดสอบ

## 7. เครื่องหมายและฉลาก

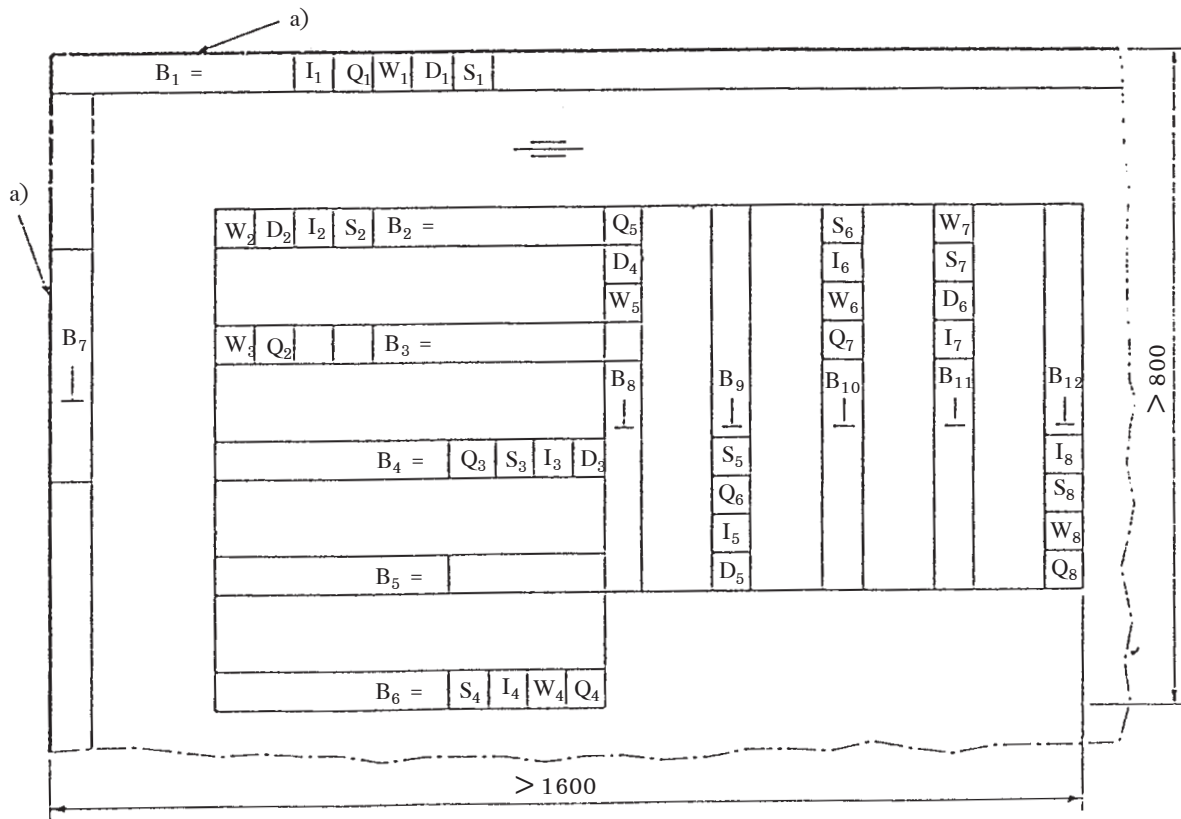
- 7.1 ที่แผ่นชิ้นไม้อัดทุกแผ่น อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามชื่อมาตรฐาน
  - (2) แบบ และ ชั้นคุณภาพ
  - (3) ขนาด ( ความกว้าง x ความยาว x ความหนา ) เป็น มิลลิเมตร x มิลลิเมตร x มิลลิเมตร
  - (4) ข้อความหรือรหัสแสดงเดือน ปีที่ทำ หรือรุ่นที่ทำ
  - (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ตามภาคผนวก ก. ให้ไว้เป็นเพียงข้อเสนอแนะ

## 9. การทดสอบ

- 9.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ
- ตัดตัวอย่างแต่ละแผ่น เป็นชิ้นทดสอบตามรูปที่ 1 ดังนี้
- ชิ้นทดสอบ  $D_1$  ถึง  $D_6$  ขนาด 50 mm x 50 mm จำนวน 6 ชิ้น สำหรับทดสอบความหนาแน่นและความชื้น
  - ชิ้นทดสอบ  $Q_1$  ถึง  $Q_8$  ขนาด 50 mm x 50 mm จำนวน 8 ชิ้น สำหรับทดสอบการพองตัวตามความหนา
  - ชิ้นทดสอบ  $B_1$  ถึง  $B_{12}$  ขนาด 50 mm x L mm จำนวน 12 ชิ้น สำหรับทดสอบความต้านแรงดัดและมอดุลัสยืดหยุ่น
- $L = 15$  เท่าของความหนาระบุของชิ้นทดสอบ (ไม่น้อยกว่า 150 mm บวก 50 mm)
- ชิ้นทดสอบ  $I_1$  ถึง  $I_8$  ขนาด 50 mm x 50 mm จำนวน 8 ชิ้น สำหรับทดสอบความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า
  - ชิ้นทดสอบ  $S_1$  ถึง  $S_8$  ขนาด 50 mm x 50 mm จำนวน 8 ชิ้น สำหรับทดสอบความยืดหยุ่นของผิวหน้า
  - ชิ้นทดสอบ  $W_1$  ถึง  $W_8$  ขนาด 50 mm x 50 mm จำนวน 8 ชิ้น สำหรับทดสอบความยืดหยุ่นของตะปูเกลียว



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

- ≡ = หมายถึง ทิศทางของแนวแกนด้านยาวของชั้นทดสอบขนานกับทิศทางของเครื่อง
- ⊥ หมายถึง ทิศทางแนวแกนด้านยาวของชั้นทดสอบตั้งฉากกับทิศทางของเครื่อง
- a) หมายถึง ขอบด้านนอก

รูปที่ 1 ตำแหน่งและการตัดชั้นทดสอบ  
(ข้อ 9.1)

9.2 การปรับภาวะชั้นทดสอบ

ให้นำชั้นทดสอบที่เตรียมไว้สำหรับทดสอบการพองตัวตามความหนา ความต้านแรงดัด โมดูลัสยืดหยุ่น ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า ความยืดหยุ่นของผิวหน้า และความยืดหยุ่นของตะปูเกลียว ไปปรับภาวะที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  ความชื้นสัมพัทธ์  $(65 \pm 5) \%$  จนมีมวลคงที่ คือ มวลของชั้นทดสอบที่ชั่ง 2 ครั้ง ห่างกัน 24 h ต่างกันไม่เกิน 0.1 % แล้วทดสอบทันทีที่พ้นจากการปรับภาวะ ส่วนชั้นทดสอบที่ใช้ทดสอบความหนาแน่น และปริมาณความชื้นไม่ต้องปรับภาวะ

9.3 ขนาด

9.3.1 ความกว้าง และความยาว

ใช้สายวัดโลหะที่วัดได้ละเอียดถึง 1 mm วัดที่จุดลึกเข้าไปจากขอบของแผ่นชิ้นไม้อัดประมาณ 100 mm ดังรูปที่ 2

9.3.2 ความหนา

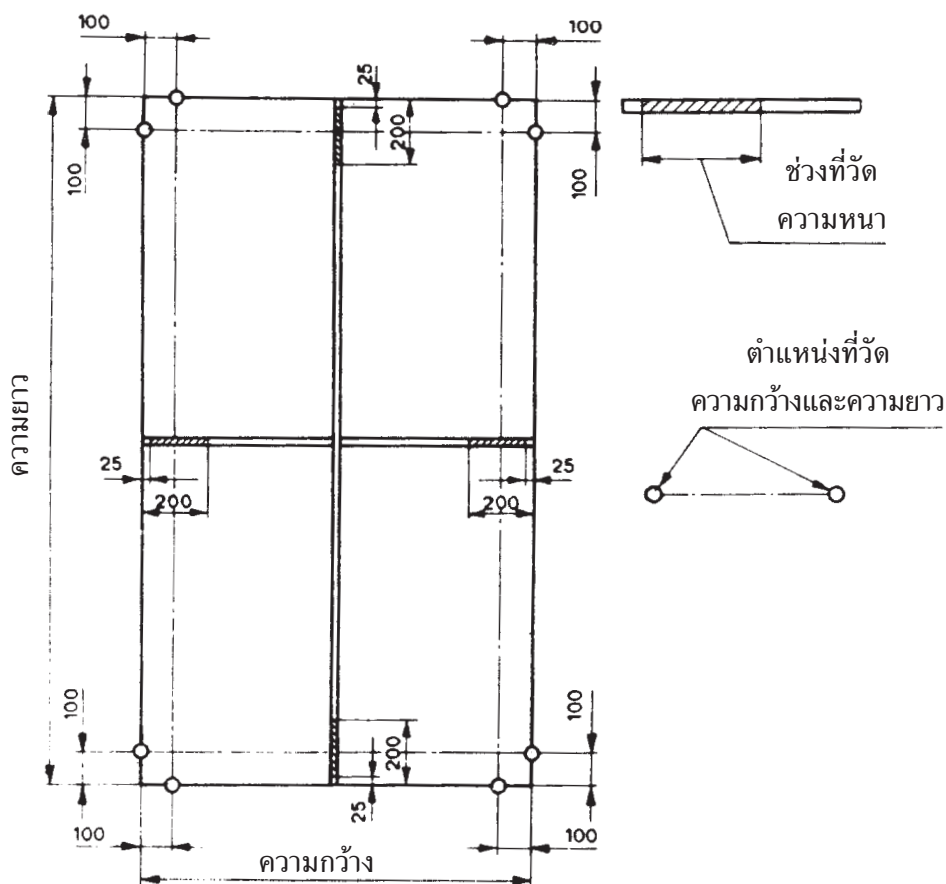
ใช้ไมโครมิเตอร์หรือเครื่องมือวัดความหนาที่เทียบเท่า ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 mm ซึ่งมีส่วนของแป้นวัดเรียบและขนานกัน และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ถึง 20 mm ให้วัดที่บริเวณกึ่งกลางของขอบของแผ่นชิ้นไม้อัดทั้ง 4 ด้าน และให้ลึกเข้าไปจากขอบประมาณ 25 mm ถึง 200 mm ดังรูปที่ 2

9.3.3 ความแตกต่างของเส้นทแยงมุม

ใช้สายวัดตามข้อ 9.3.1 วัดหาความแตกต่างของเส้นทแยงมุม

9.3.4 ความตรงของขอบ

ชิงเส้นด้ายให้ตึงระหว่างมุมที่ขอบเดียวกันของแผ่นชิ้นไม้อัด แล้ววัดระยะที่คลาดเคลื่อนจากแนวเส้นด้ายมากที่สุดของขอบทั้ง 4 ด้าน



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 2 ตำแหน่งที่วัดความกว้าง ความยาว และ ความหนาของแผ่นชิ้นไม้อัด

(ข้อ 9.3.1 และข้อ 9.3.2)

## 9.4 ความหนาแน่น

## 9.4.1 เครื่องมือ

9.4.1.1 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.01 g

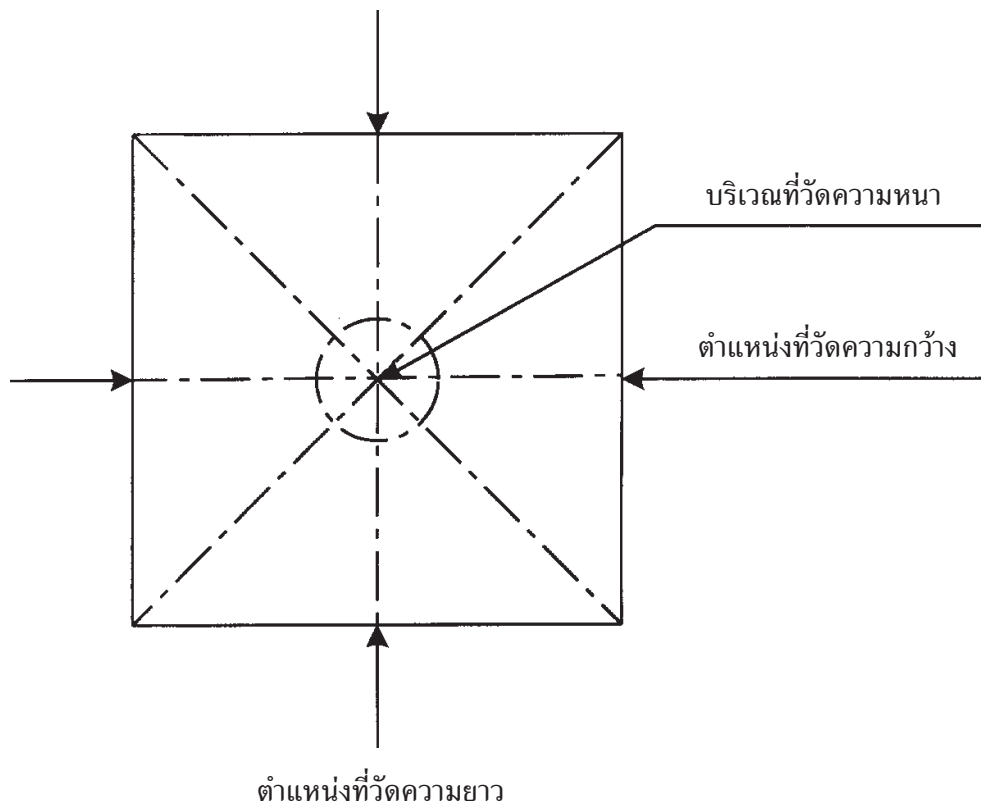
9.4.1.2 ไมโครมิเตอร์หรือเครื่องมือวัดความหนาที่เทียบเท่า ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 mm ซึ่งมีส่วนของแป้นวัด เรียบและขนานกัน และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ถึง 20 mm

9.4.1.3 แคลิเปอร์แบบเลื่อน (sliding caliper) หรือเครื่องมือวัดอื่นที่เทียบเท่า อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 mm

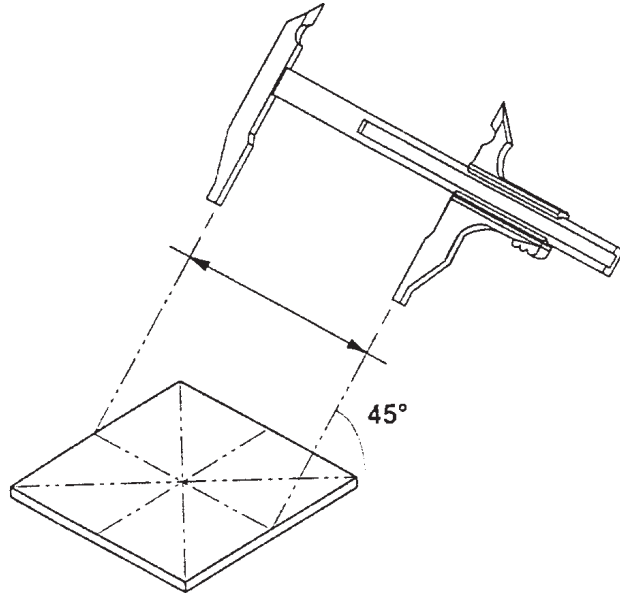
## 9.4.2 วิธีทดสอบ

9.4.2.1 ชั่งชิ้นทดสอบให้ได้มวลที่แน่นอนถึง 0.01 g

9.4.2.2 ใช้เครื่องมือตามข้อ 9.4.1.2 วัดความหนาตรงจุดกึ่งกลางของชิ้นทดสอบตามรูปที่ 3

9.4.2.3 ใช้เครื่องมือตามข้อ 9.4.1.3 วัดความกว้างและความยาวของชิ้นทดสอบ ตามรูปที่ 3 โดยวางเครื่องมือ ให้ทำมุมกับแนวระนาบของชิ้นทดสอบ ประมาณ  $45^\circ$  ตามรูปที่ 4

รูปที่ 3 ตำแหน่งที่วัดความกว้าง ความยาว และความหนาของชิ้นทดสอบ  
(ข้อ 9.4.2.2 ข้อ 9.4.2.3 และข้อ 9.7.2.1)



รูปที่ 4 แสดงวิธีวัดความกว้าง ความยาวของชิ้นทดสอบ  
(ข้อ 9.4.2.3)

#### 9.4.3 วิธีคำนวณ

หาค่าความหนาแน่นจากสูตร

$$\text{ความหนาแน่น กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร} = \frac{m}{V} \times 10^6$$

เมื่อ m คือ มวลของชิ้นทดสอบ เป็น กรัม

V คือ ปริมาตรของชิ้นทดสอบ เป็น ลูกบาศก์มิลลิเมตร

#### 9.4.4 การรายงานผล

รายงานค่าความหนาแน่นและความหนาแน่นเฉลี่ย

#### 9.5 ปริมาณความชื้น

##### 9.5.1 เครื่องมือ

- (1) เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.01 g
- (2) ตู้อบ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ที่  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$
- (3) เดซิเคเตอร์

##### 9.5.2 วิธีทดสอบ

- 9.5.2.1 ชั่งชิ้นทดสอบซึ่งผ่านการทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว ให้ได้มวลที่แน่นอน ถึง 0.01 g เป็นมวลของชิ้นทดสอบก่อนอบ
- 9.5.2.2 อบชิ้นทดสอบในตู้อบที่อุณหภูมิ  $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$  จนได้มวลคงที่ คือมวลของชิ้นทดสอบ เมื่อชั่ง 2 ครั้งเป็นเวลาห่างกัน 6 h ต้องไม่แตกต่างกันเกิน 0.1 % ของมวลของชิ้นทดสอบ

9.5.2.3 นำมาใส่ในเดซิเคเตอร์ปล่อยให้เย็น

9.5.2.4 ชั่งขึ้นทดสอบ เป็นมวลของขึ้นทดสอบหลังอบแห้ง

9.5.3 วิธีคำนวณ

หาค่าปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น ร้อยละ} = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$$

เมื่อ  $m_1$  คือ มวลของขึ้นทดสอบก่อนอบ เป็น กรัม

$m_2$  คือ มวลของขึ้นทดสอบหลังอบแห้ง เป็น กรัม

9.5.4 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของปริมาณความชื้น

9.6 ปริมาณฟอรัมาลดีไฮด์

9.6.1 การเตรียมขึ้นทดสอบ

ตัดตัวอย่างเป็นขึ้นทดสอบกว้าง 25 mm ยาว 25 mm ให้ได้มวลประมาณ 500 g

9.6.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม BS EN 120

**หมายเหตุ** การทดสอบปริมาณฟอรัมาลดีไฮด์ ให้ใช้วิธีอื่นที่เทียบเท่าได้ โดยใช้เกณฑ์กำหนดและวิธีทดสอบ (รวมทั้งการเตรียมขึ้นทดสอบ) ต้องสอดคล้องกันดังในภาคผนวก ข. ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีตาม BS EN 120 เป็นวิธีตัดสิน

9.7 การพองตัวตามความหนา

9.7.1 เครื่องมือ

ไมโครมิเตอร์หรือเครื่องมือวัดความหนาที่เทียบเท่า ที่วัดได้ละเอียดถึง 0.05 mm ซึ่งมีส่วนของแป้นวัดเรียบและขนานกัน และมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 mm ถึง 20 mm

9.7.2 วิธีทดสอบ

9.7.2.1 ทำเครื่องหมายตำแหน่งที่วัดความหนาตามรูปที่ 3 วัดความหนาของขึ้นทดสอบ เป็นความหนาก่อนแช่น้ำ

9.7.2.2 แช่ขึ้นทดสอบในน้ำสะอาดที่อุณหภูมิ  $(20 \pm 2) ^\circ\text{C}$  โดยตั้งขึ้นทดสอบให้ได้ฉากกับระดับผิวน้ำให้ขอบบนอยู่ที่ระดับผิวน้ำ ประมาณ 25 mm แต่ละชิ้นต้องห่างจากกัน และต้องห่างจากผนังและก้นภาชนะที่ใส่ ไม่น้อยกว่า 10 mm

9.7.2.3 เมื่อแช่ขึ้นทดสอบครบ 1 h แล้ว ให้นำขึ้นทดสอบขึ้นมาซับน้ำที่ผิวออกให้หมดด้วยผ้าหมาด แล้วปล่อยให้ที่อุณหภูมิห้อง โดยวางให้ขอบด้านใดด้านหนึ่งอยู่บนแผ่นวัสดุที่ไม่ดูดซึมน้ำ เช่น พลาสติกกระจก

9.7.2.4 ปล่อยให้ขึ้นทดสอบไว้อีก 1 h แล้วนำขึ้นทดสอบขึ้นมาวัดความหนาตามตำแหน่งเดิม เป็นความหนาหลังแช่น้ำ



9.7.3 วิธีคำนวณ

หาค่าการพองตัวตามความหนา จากสูตร

$$\text{การพองตัวตามความหนา ร้อยละ} = \frac{t_2 - t_1}{t_1} \times 100$$

เมื่อ  $t_1$  คือ ความหนาของชั้นทดสอบก่อนแช่น้ำ เป็น มิลลิเมตร

$t_2$  คือ ความหนาของชั้นทดสอบหลังแช่น้ำ เป็น มิลลิเมตร

9.7.4 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของการพองตัวตามความหนา เป็นร้อยละ

9.8 ความต้านแรงตัดและมอดูลัสยืดหยุ่น

9.8.1 เครื่องมือ

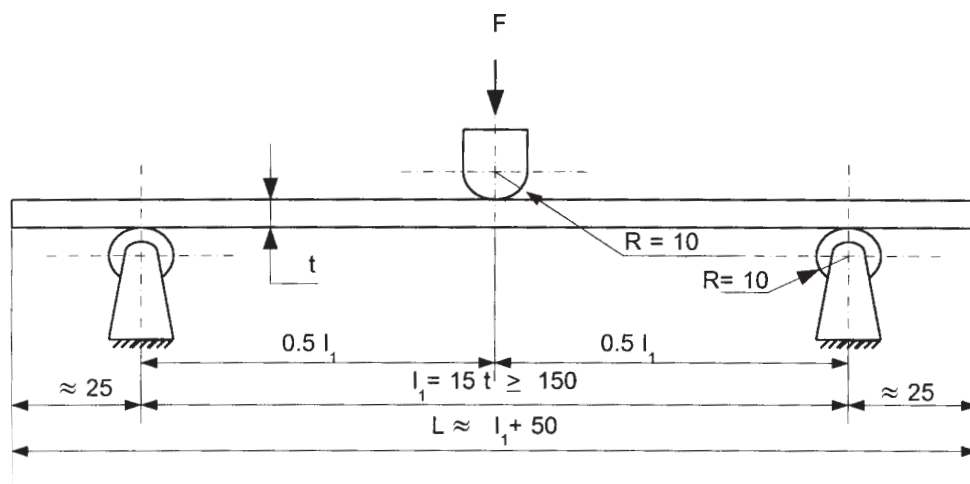
9.8.1.1 เครื่องกด ซึ่งวัดแรงกดได้ละเอียดถึง 5 N หรือ 5 % ของแรงกดสูงสุดที่ชั้นทดสอบรับได้ แท่งกดต้องมีปลายส่วนที่ใช้กดเป็นรูปครึ่งวงกลม มีรัศมีประมาณ 10 mm และมีความยาวของแท่งกดไม่น้อยกว่าความกว้างของชั้นทดสอบ

9.8.1.2 แท่งรองรับ ต้องมีลักษณะหน้าตัดเป็นรูปวงกลม หรือรูปครึ่งวงกลม มีรัศมีประมาณ 10 mm และมีความยาวของแท่งรองรับไม่น้อยกว่าความกว้างของชั้นทดสอบ

9.8.1.3 เครื่องวัดการแอ่นตัว ซึ่งอ่านค่าได้ละเอียดถึง 0.1 mm

9.8.2 วิธีทดสอบ

9.8.2.1 วางชั้นทดสอบบนแท่งรองรับซึ่งมีระยะห่างกัน 15 เท่าของความหนาระบุของชั้นทดสอบ (ตัวเลขที่ได้ให้ปัดเป็นเลขจำนวนเต็ม ของ 10 mm) แต่ต้องไม่น้อยกว่า 150 mm ตามรูปที่ 5 ให้ปลายชั้นทดสอบยื่นออกไปจากจุดที่รองรับข้างละประมาณ 25 mm



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 5 การทดสอบความต้านแรงตัดและมอดูลัสยืดหยุ่น  
(ข้อ 9.8.2.1)

9.8.2.2 ให้แรงกดลงที่จุดกึ่งกลางของชั้นทดสอบ โดยมีอัตราการเพิ่มแรงกดอย่างสม่ำเสมอ เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มกด จนกระทั่งชั้นทดสอบหักต้องไม่น้อยกว่า 30 s แต่ไม่มากกว่า 90 s (ความเร็วในการกด ประมาณ 10 mm/min)

9.8.2.3 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างแรงกดกับการแอนตัว ดังรูปที่ 6

### 9.8.3 วิธีคำนวณ

#### 9.8.3.1 ความต้านแรงดัด

หาค่าความต้านแรงดัด จากสูตร

$$f_m = \frac{3 F_{\max} l_1}{2 b t^2}$$

เมื่อ  $f_m$  คือ ความต้านแรงดัด เป็น เมกะพาสคัล

$F_{\max}$  คือ แรงกดสูงสุดที่ชั้นทดสอบรับได้ เป็น นิวตัน

$l_1$  คือ ระยะห่างของแท่งรองรับ เป็น มิลลิเมตร

$b$  คือ ความกว้างที่จุดกึ่งกลางด้านยาวของชั้นทดสอบ เป็น มิลลิเมตร

$t$  คือ ความหนาที่จุดกึ่งกลางของชั้นทดสอบ เป็น มิลลิเมตร

#### 9.8.3.2 มอดุลัสยืดหยุ่น

หาค่ามอดุลัสยืดหยุ่น จากสูตร

$$E_m = \frac{l_1^3 (F_2 - F_1)}{4 b t^3 (a_2 - a_1)}$$

เมื่อ  $E_m$  คือ มอดุลัสยืดหยุ่น เป็น เมกะพาสคัล

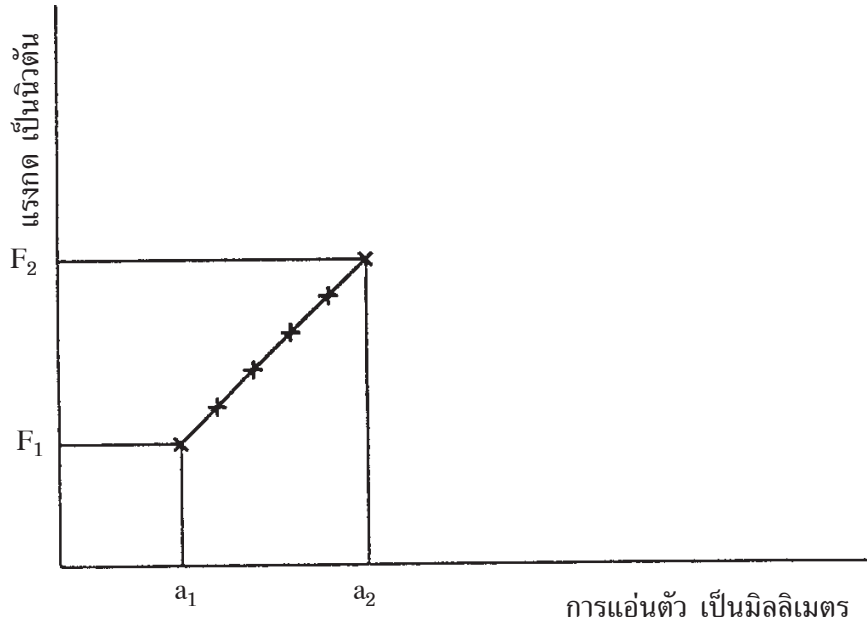
$l_1$  คือ ระยะห่างของแท่งรองรับ เป็น มิลลิเมตร

$F_2 - F_1$  คือ แรงกดที่เพิ่มขึ้น ในช่วงที่เส้นกราฟเป็นเส้นตรง ตามรูปที่ 6 เป็น นิวตัน

$b$  คือ ความกว้างที่จุดกึ่งกลางด้านยาวของชั้นทดสอบ เป็น มิลลิเมตร

$t$  คือ ความหนาที่จุดกึ่งกลางของชั้นทดสอบ เป็น มิลลิเมตร

$a_2 - a_1$  คือ ระยะแอนตัวที่เพิ่มขึ้นในช่วงที่เส้นกราฟเป็นเส้นตรงตามรูปที่ 6 เป็น มิลลิเมตร



รูปที่ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแรงกดกับการแ่นตัว  
(ข้อ 9.8.2.3 และข้อ 9.8.3.2)

9.8.4 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของความต้านแรงตัดและมอดุลัสยืดหยุ่น

9.9 ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า

9.9.1 เครื่องมือ

9.9.1.1 เครื่องดึง ซึ่งสามารถใช้แรงดึงเพื่อแยกชิ้นทดสอบออกในเวลาไม่น้อยกว่า 30 s แต่ไม่มากกว่า 90 s

9.9.1.2 แผ่นดึงซึ่งทำด้วยไม้หรือโลหะที่เหมาะสม ขนาดไม่น้อยกว่า 50 mm x 50 mm ความหนาตามความเหมาะสม

9.9.2 วิธีทดสอบ

9.9.2.1 ติดผิวหน้าทั้งสองของชิ้นทดสอบกับแผ่นดึง โดยใช้กาวสังเคราะห์ที่ให้แรงยึดระหว่างชิ้นทดสอบกับแผ่นดึงได้มากกว่าแรงยึดตัวในชิ้นทดสอบ

9.9.2.2 นำชิ้นทดสอบที่เตรียมได้แล้วนี้ไปเข้าเครื่องดึง ดึงให้ชิ้นทดสอบแยกออกจากกัน ซึ่งปกติจะแยกในชั้นไส้ อัตราการเพิ่มแรงดึงต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มดึง จนกระทั่งชิ้นทดสอบแยกออกจากกันต้องไม่น้อยกว่า 30 s แต่ไม่มากกว่า 90 s (ความเร็วในการดึงประมาณ 2 mm/min)

9.9.3 วิธีคำนวณ

หาค่าความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า จากสูตร

$$\text{ความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า เมกะพาสคัล} = \frac{F}{W \times L}$$

เมื่อ F คือ แรงดึงสูงสุด เป็น นิวตัน

W คือ ความกว้างของชั้นทดสอบ เป็น มิลลิเมตร

L คือ ความยาวของชั้นทดสอบ เป็น มิลลิเมตร

#### 9.9.4 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงตั้งฉากกับผิวหน้า

### 9.10 ความยืดหยุ่นของตะปูเกลียว

#### 9.10.1 เครื่องมือ

9.10.1.1 เครื่องดึง ซึ่งสามารถใช้แรงดึงเพื่อถอนตะปูเกลียวออกจากชั้นทดสอบในเวลาไม่น้อยกว่า 30 s แต่ไม่มากกว่า 90 s

9.10.1.2 ตะปูเกลียว ชนิดหัวจมแบบผ่าที่เป็นไปตาม มอก. 499 ขนาดระบุ 4.1 ความยาว 40 mm หรือที่มีขนาดใกล้เคียง

#### 9.10.2 วิธีทดสอบ

9.10.2.1 ชั้นทดสอบแต่ละชั้นให้ทดสอบ 3 แห่ง คือ ที่กึ่งกลางผิวหน้า 1 แห่ง และที่กึ่งกลางของขอบ 2 ขอบที่ประชิดกัน

9.10.2.2 ชั้นตะปูเกลียวลงในชั้นทดสอบ ซึ่งได้เจาะรูนำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.5 mm ลึก 6 mm ไว้แล้ว ชั้นตะปูเกลียวจนกระทั่งส่วนเกลียวที่สมบูรณ์จมลึกลงไปถึง 13 mm ไม่นับความยาวส่วนปลายเรียวของตะปูเกลียว

9.10.2.3 นำชั้นทดสอบที่เตรียมไว้ไปเข้าเครื่องดึง ดึงให้ตะปูเกลียวถอนออกจากชั้นทดสอบ แรงที่ใช้ดึงจะต้องอยู่ในแนวเดียวกับตะปูเกลียว และตั้งฉากกับผิวหน้าหรือผิวขอบของชั้นทดสอบ อัตราการเพิ่มแรงดึงต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ เวลาที่ใช้ตั้งแต่เริ่มดึงจนกระทั่งตะปูเกลียวถอนออกจากชั้นทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 30 s แต่ไม่มากกว่า 90 s (ความเร็วในการดึง ประมาณ 2 mm/min)

#### 9.10.3 การรายงานผล

รายงานค่าเฉลี่ยของความยืดหยุ่นของตะปูเกลียว

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แผ่นชั้นไม้อัด ที่มีแบบ ชั้นคุณภาพและความหนาเดียวกัน ทำจากกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
  - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด และลักษณะทั่วไป
    - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
    - ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 6.1 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าแผ่นชั้นไม้อัด รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด และลักษณะทั่วไป

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น แผ่น	ขนาดตัวอย่าง แผ่น	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	3	0
151 ถึง 500	13	1
501 ขึ้นไป	20	2

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์
  - ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากแผ่นชั้นไม้อัด ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องขนาดและลักษณะทั่วไปแล้ว ให้มีมวลประมาณ 500 g
  - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.4 จึงจะถือว่าแผ่นชั้นไม้อัดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการทดสอบความหนาแน่น ปริมาณความชื้น และคุณลักษณะที่ต้องการอื่นๆ
  - ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากแผ่นชั้นไม้อัด ที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องขนาดและลักษณะทั่วไปแล้ว จำนวน 3 แผ่น
  - ก.2.2.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 ข้อ 6.3 และข้อ 6.5 จึงจะถือว่าแผ่นชั้นไม้อัดรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
 

ตัวอย่างแผ่นชั้นไม้อัด ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1 ข้อ ก.2.2 และข้อ ก.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าแผ่นชั้นไม้อัดรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

**ภาคผนวก ข.**  
**ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์**  
(ข้อ 9.6)

- ข.1 ข้อเสนอแนะเกณฑ์กำหนดและวิธีทดสอบปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ โดยวิธีใดวิธีหนึ่งตามตารางวิธีทดสอบเทียบเท่า ดังนี้

ชั้นคุณภาพ	เกณฑ์กำหนด	วิธีทดสอบ
1	ไม่เกิน 8 mg/100g	วิธี Perforator ตาม BS EN 120
	ไม่เกิน 0.5 mg/l	วิธี Desiccator ตาม JIS A 5908
	มากกว่า 0.5 mg/l ถึง 1.5 mg/l	
2	มากกว่า 8 mg/100g ถึง 30 mg/100g	วิธี Perforator ตาม BS EN 120
	มากกว่า 1.5 mg/l ถึง 5.0 mg/l	วิธี Desiccator ตาม JIS A 5908

หมายเหตุ  $E_0$   $E_1$   $E_2$  หมายถึง ปริมาณการปล่อยสารฟอร์มาลดีไฮด์