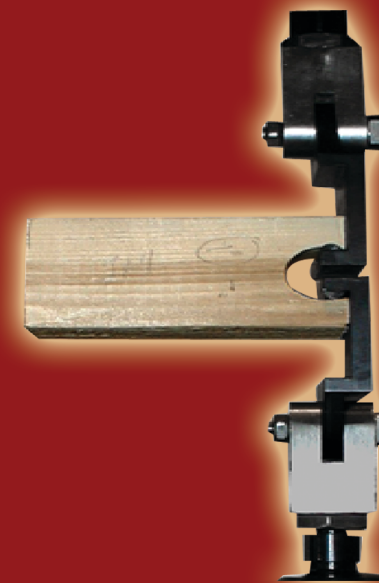




สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร
กรมโยธาธิการและผังเมือง
ถนนพระรามที่ 6 แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0-2299-4351 โทรสาร 0-2299-4366

มยพ. 1221-51 ถึง มยพ. 1227-51 มาตรฐานการทดสอบไม้



กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย
พ.ศ. 2551





มาตรฐานการทดสอบไม้

มยพ. 1221-51: มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวตั้งจากเสี้ยนของไม้

มยพ. 1222-51: มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวขนานเสี้ยนของไม้

มยพ. 1223-51: มาตรฐานการทดสอบหาความชื้นของไม้

มยพ. 1224-51: มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้

มยพ. 1225-51: มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงและความต้านทานการแตกของไม้

มยพ. 1226-51: มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงฉีกในแนวขนานเสี้ยนของไม้

มยพ. 1227-51: มาตรฐานการทดสอบหาความท่อน้ำเฉพาะของไม้

สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร

กรมโยธาธิการและผังเมือง

พ.ศ. 2551



สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร
กรมโยธาธิการและผังเมือง



มาตรฐานการทดสอบไม้

มยพ. 1221-51 ถึง มยพ. 1227-51
กรมโยธาธิการและผังเมือง
กระทรวงมหาดไทย



สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร
กรมโยธาธิการและผังเมือง

คณะอนุกรรมการเพื่อพิจารณาจัดทำร่างกฎกระทรวงตามมาตรา 8(2) และ (3)
กำหนดรายละเอียด วิธีการทดสอบวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างอาคาร และมาตรา 8(15)
การกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการติดตั้งและตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบอาคาร

1. นายสุรพล	พงษ์ไทยพัฒน์	วิศวกรใหญ่	ประธานอนุกรรมการ
2. รศ.ดร.สุวิมล	สัจจาวณิชย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	อนุกรรมการ
3. นายสง่า	สุภโชคพาณิชย์	สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	อนุกรรมการ
4. นายชัชวาลย์	คุณคำชู	สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	อนุกรรมการ
5. นายวีระพันธ์	อุปถัมภากุล	สำนักควบคุมการก่อสร้าง	อนุกรรมการ
6. นางปาริชาติ	โตวิวัฒน์	สำนักสถาปัตยกรรม	อนุกรรมการ
7. นายพิพัฒน์	ลีลาวรรพ	สำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง	อนุกรรมการ
8. นายพูลทรัพย์	สมบูรณ์ปัญญา	สำนักสนับสนุนและพัฒนาตามผังเมือง	อนุกรรมการ
9. นายศุภกิจ	ศิริโชคธนทรัพย์	สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	อนุกรรมการ
10. นายวิจารณ์	ตันติธรรม	สำนักวิศวกรรมโครงสร้างและงานระบบ	อนุกรรมการ
11. นายสุรัชย์	พรภัทรกุล	ผู้อำนวยการสำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร	อนุกรรมการ และเลขานุการ
12. นายสินิทธิ์	บุญสิทธิ์	วิศวกรวิชาชีพ 8 วช (วิศวกรรมโยธา) สนอ.	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ
13. นายนิคม	สะเทิงรัมย์	วิศวกรโยธา 6ว สนอ.	อนุกรรมการ และผู้ช่วยเลขานุการ

ISBN 978-974-458-235-5

สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ พ.ศ. 2537

โดย สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร

กรมโยธาธิการและผังเมือง

ถ.พระราม 6 แขวงสามเสนใน

เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

โทร. 0-2299-4364 โทรสาร 0-2299-4366

คำนำ

กรมโยธาธิการและผังเมืองเป็นหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม การออกแบบ และการควบคุมการก่อสร้างอาคาร เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน รวมทั้งให้การสนับสนุนทางด้านวิชาการแก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานราชการต่างๆ ทั้งในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค ซึ่งที่ผ่านมากรมโยธาธิการและผังเมืองได้จัดทำมาตรฐานต่างๆ เช่น มาตรฐานการกำหนดคุณลักษณะของวัสดุ มาตรฐานการทดสอบ มาตรฐานการออกแบบ มาตรฐานการควบคุมการก่อสร้าง มาตรฐานการติดตั้งและตรวจสอบ และมาตรฐานการบำรุงรักษา เป็นต้น

สำหรับมาตรฐานการทดสอบไม้ฉบับนี้ มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการทดสอบคุณสมบัติของไม้ที่ใช้ในงานโครงสร้าง จัดทำขึ้นโดยนำมาตรฐานงานช่างของกรมโยธาธิการ(เดิม) มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งประกอบด้วย

- (1) มยพ. 1221-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวตั้งฉากเสี้ยนของไม้
- (2) มยพ. 1222-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวขนานเสี้ยนของไม้
- (3) มยพ. 1223-51 มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้
- (4) มยพ. 1224-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้
- (5) มยพ. 1225-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงและความต้านทานการแตกของไม้
- (6) มยพ. 1226-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนในแนวขนานเสี้ยนของไม้
- (7) มยพ. 1227-51 มาตรฐานการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้

ท้ายนี้ กรมโยธาธิการและผังเมืองหวังเป็นอย่างยิ่งว่า มาตรฐานที่ได้จัดทำขึ้นฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้องรวมทั้งผู้ที่สนใจทั่วไป



(นายสมชาย ชุ่มรัตน์)

อธิบดีกรมโยธาธิการและผังเมือง

สารบัญ

	หน้า
1. มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวตั้งจากเส้นของไม้ (มยผ. 1221-51)	
1. ขอบข่าย	10
2. นิยาม	10
3. มาตรฐานอ้างอิง	10
4. เครื่องมือ	11
5. การเตรียมตัวอย่าง	11
6. การทดสอบ	11
7. การคำนวณ	12
8. การรายงานผล	13
9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	13
10. ข้อควรระวัง	13
11. เอกสารอ้างอิง	13
2. มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวนานเส้นของไม้ (มยผ. 1222-51)	
1. ขอบข่าย	16
2. นิยาม	16
3. มาตรฐานอ้างอิง	16
4. เครื่องมือ	17
5. การเตรียมตัวอย่าง	17
6. การทดสอบ	17
7. การคำนวณ	20
8. การรายงานผล	20
9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	20
10. ข้อควรระวัง	21
11. เอกสารอ้างอิง	21
3. มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้ (มยผ. 1223-51)	
1. ขอบข่าย	24
2. นิยาม	24
3. มาตรฐานอ้างอิง	24
4. เครื่องมือ	24
5. การเตรียมตัวอย่าง	24
6. การทดสอบ	25
7. การคำนวณ	25
8. การรายงานผล	25

9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	25
10. ข้อควรระวัง	25
11. เอกสารอ้างอิง	26
4. มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้ (มยผ. 1224-51)	
1. ขอบข่าย	28
2. นิยาม	28
3. มาตรฐานอ้างอิง	29
4. เครื่องมือ	29
5. การเตรียมตัวอย่าง	29
6. การทดสอบ	29
7. การคำนวณ	32
8. การรายงานผล	32
9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้	32
10. ข้อควรระวัง	32
11. เอกสารอ้างอิง	33
5. มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงและความต้านทานการแตกของไม้ (มยผ. 1225-51)	
1. ขอบข่าย	37
2. นิยาม	37
3. มาตรฐานอ้างอิง	37
4. เครื่องมือ	38
5. การเตรียมตัวอย่าง	39
6. การทดสอบ	39
7. การคำนวณ	40
8. การรายงานผล	40
9. ข้อควรระวัง	40
10. เอกสารอ้างอิง	40
6. มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนในแนวนอนเสี้ยนของไม้ (มยผ. 1226-51)	
1. ขอบข่าย	45
2. นิยาม	45
3. มาตรฐานอ้างอิง	45
4. เครื่องมือ	45
5. การเตรียมตัวอย่าง	46
6. การทดสอบ	46
7. การคำนวณ	47
8. การรายงานผล	47
9. ข้อควรระวัง	47
10. เอกสารอ้างอิง	47

7. มาตรฐานการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้ (มยผ. 1227-51)

1. ขอบข่าย	50
2. นิยาม	50
3. มาตรฐานอ้างอิง	50
4. เครื่องมือ	50
5. การเตรียมตัวอย่าง	50
6. การทดสอบ	51
7. การคำนวณ	51
8. การรายงานผล	51
9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้	51
10. ข้อควรระวัง	52
11. เอกสารอ้างอิง	52

มยพ. 1221-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวตั้งฉากเส้นของไม้ (Standard Test Method for Compression Perpendicular to Grain)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ ครอบคลุมถึงการศึกษาพฤติกรรมและหาคุณสมบัติทางกลของไม้ภายใต้การรับแรงอัดในแนวตั้งฉากเส้น เพื่อหาค่าที่ต้องการ คือ โมดูลัสยืดหยุ่น กำลังยืดหยุ่น ณ จีดปฏิกิริยาและกำลังครากของไม้ที่ระยะออฟเซต 0.05%
- 1.2 ความหมายของคำ ชั้นคุณภาพและสัญลักษณ์ ที่ใช้ในมาตรฐานการทดสอบนี้ให้เป็นไปตาม มยพ.1104 : มาตรฐานงานไม้
- 1.3 มาตรฐานนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก และใช้ค่าการแปลงหน่วยของแรง 1 กิโลกรัมแรง เท่ากับ 9.806 นิวตัน

2. นิยาม

“โมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity)” หมายถึง ค่าคุณสมบัติทางกลที่ใช้วัดพิสัยความแข็งแรง (Stiffness) ของไม้ เมื่อมีแรงกระทำโดยหาได้จากอัตราส่วนของหน่วยแรง (Stress) ต่อความเครียด (Strain)

“กำลังยืดหยุ่น ณ จีดปฏิกิริยา (Elastic Strength at Proportional Limit)” หมายถึง หน่วยแรงที่จุดสูงสุดของส่วนที่เป็นเส้นตรงของเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด

“กำลังคราก ที่ระยะออฟเซต 0.05% (Yield Strength at 0.05% Offset)” หมายถึง ค่าหน่วยแรงของไม้ ณ ระดับจุดตัดกันระหว่างเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียดกับเส้นตรงที่มีค่าความเครียดเท่ากับ 0.0005 ลากขนานกับความชันเริ่มแรกของเส้นโค้งข้างต้น

3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานนี้ ประกอบด้วย

- 3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ. 1104 : มาตรฐานงานไม้
- 3.2 มาตรฐาน ASTM D 143 Standards Test Method for Small Clear Specimens of Timber

4. เครื่องมือ

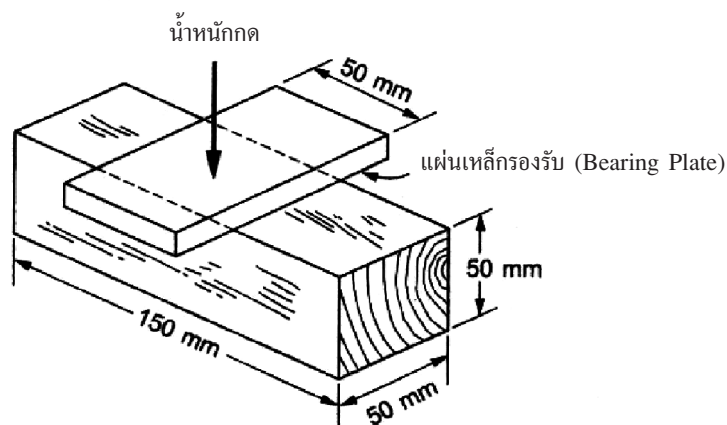
- 4.1 เครื่องทดสอบ (Universal Testing Machine)
- 4.2 มาตรวัด (Dial gauge) การยุบตัว
- 4.3 เวอร์เนีย (Vernier)
- 4.4 เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง
- 4.5 แผ่นเหล็ก (Steel Plate)

5. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมไม้ตัวอย่างที่ไสเรียบ (Dressed Timber) โดยไม้ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม่มีรอยแตก ขนาด 50x50x150 มิลลิเมตร ชนิดละ 3 ท่อน

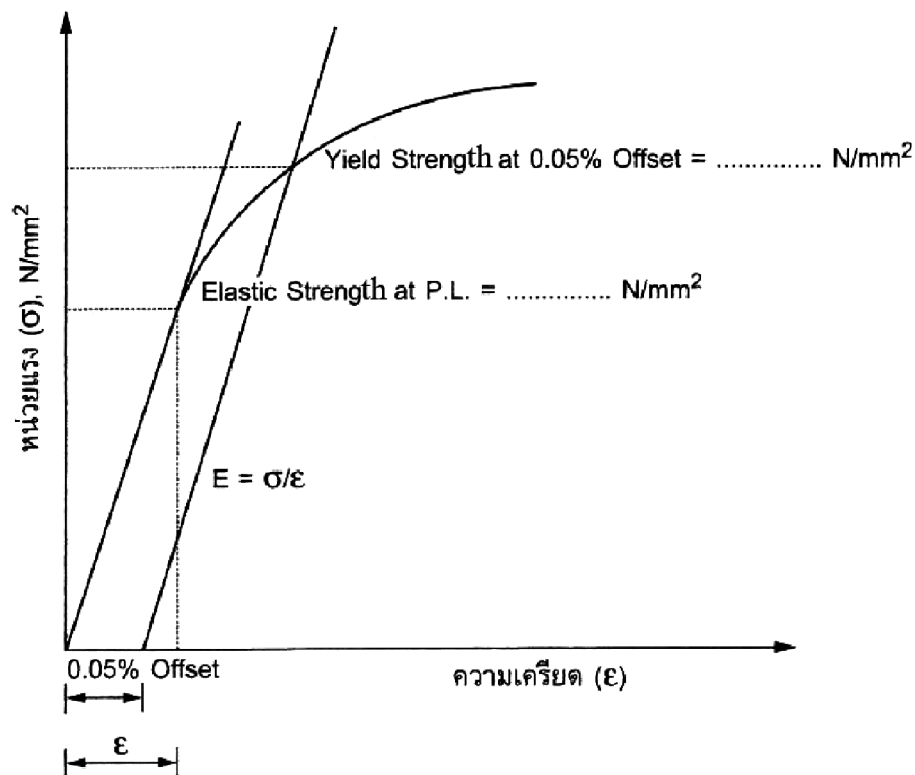
6. การทดสอบ

- 6.1 วัดขนาดของไม้ตัวอย่าง โดยยอมให้ผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 0.3 ของมิติที่วัดและหามวลโดยการชั่งให้มีหน่วยเป็นกรัม มีความถูกต้องในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง
- 6.2 วางไม้ตัวอย่างบนแผ่นเหล็กรองรับ (Bearing Block) โดยให้แนวเส้นอยู่ในแนวระดับ และให้พืด้านตั้งฉากกับวงปี (Radial) อยู่ตอนบนสุด บันทึกความกว้างของพืด้านนี้ วางแผ่นเหล็ก (Bearing Plate) ขนาด 50 มิลลิเมตร (2 นิ้ว) ซึ่งใช้รองรับน้ำหนักที่กดลง โดยวางตามแนวขวางให้ได้กึ่งกลางประมาณ 1 ใน 3 ส่วนของความยาวไม้ตัวอย่าง ให้แนวยาวของแผ่นเหล็กกดทำมุมตั้งฉากกับแนวยาวของไม้ตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวตั้งฉากเส้นของไม้
(ข้อ 6.2)

- 6.3 ติดตั้งมาตรวัดค่าการยุบตัวของตัวอย่างไม้ โดยปรับระยะให้ปลายแกนของมาตรวัดสัมผัสกับผิวของไม้ตัวอย่างเล็กน้อยและปรับเข็มที่หน้าปัดให้ชี้ตำแหน่งขีดศูนย์
- 6.4 ให้แรงกด (Load) บนไม้ตัวอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วประมาณ 0.305 มิลลิเมตรต่อวินาที อ่านค่าการยุบตัว (Deformation) ทุกครั้งที่เพิ่มน้ำหนักกดขึ้น 1,000 นิวตัน ให้มีความละเอียดถึง 0.002 มิลลิเมตร จนกว่าตัวอย่างจะยุบตัวถึง 2.5 มิลลิเมตร หรือเข็มวัดเริ่มหมุนไปอย่างรวดเร็วโดยไม่หยุด จึงหยุดทำการทดสอบแล้วนำตัวอย่างไม้ออกจากเครื่องทดสอบ บันทึกค่าลงใน แบบฟอร์ม บพ.มยพ.1221-1
- 6.5 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด (Stress-Strain Curve) โดยให้หน่วยแรง (Stress) อยู่บนแกนตั้งและความเครียด (Strain) อยู่บนแกนนอนและให้แสดงค่ากำลังยึดหยุ่น ณ จี๊ด ปฏิภาณและกำลังครากของไม้ ที่ระยะออฟเซต 0.05% หากเส้นกราฟไม่ผ่านจุดเริ่มต้นให้ปรับแก้ไขใหม่ให้ผ่านจุดเริ่มต้นและให้มีแนวขนานกันกับแนวเดิม



รูปที่ 2 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด (Stress-Strain Curve)
(ข้อ 6.5)

7. การคำนวณ

การคำนวณให้ดำเนินการตามวิธีที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1221-2

8. การรายงานผล

ให้รายงานผลตามที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์ม บฟ. มยพ. 1221-1 และ บฟ. มยพ. 1221-2

9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ค่าคุณสมบัติทางกลต่างๆของไม้ ให้เป็นไปตาม มยพ.1104 : มาตรฐานงานไม้

10. ข้อควรระวัง

- 10.1 เครื่องมือทดสอบจะต้องได้รับการสอบเทียบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ค่าที่ได้จากการทดสอบมีความถูกต้อง
- 10.2 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่ากันตลอดทั้งท่อน
- 10.3 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้องและมั่นคงตามแนวที่กำหนด
- 10.4 แผ่นเหล็กกดและแผ่นเหล็กรองรับไม้ตัวอย่าง ต้องวางอยู่ในตำแหน่งที่ไม่สามารถเคลื่อนตัวได้
- 10.5 สถานที่ทดสอบต้องไม่มีแรงสั่นสะเทือนมากเพราะจะทำให้ค่าที่อ่านจากเครื่องทดสอบมีความผิดพลาดได้ง่าย

11. เอกสารอ้างอิง

- 11.1 มาตรฐานงานช่าง มยธ.(ท) 201-2541 มาตรฐานวิธีการทดสอบหาค่าแรงอัดในแนวตั้งฉากเสี้ยนของไม้ กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
- 11.2 มาตรฐาน American Society of Testing Materials ASTM D 143 : Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... โครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บฟ.มยพ. 1221-1						ทะเบียนทดสอบ.....		
	(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด ในแนวตั้งฉากเสี้ยนของไม้						ผู้ทดสอบ		
							ผู้ตรวจสอบ		
อนุมัติ									

แรงกด P (นิวตัน)	ชนิดไม้ตัวอย่าง.....								
	ค่าการยุบตัวของไม้ (มม.)			หน่วยแรง (Stress, เมก้าปาสกาล) ¹⁾			ความเครียด (Strain) ²⁾		
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3
0									
1,000									
2,000									
3,000									
4,000									
5,000									
6,000									
7,000									
8,000									
9,000									
10,000									
11,000									
12,000									
.....									

หมายเหตุ

1) ค่าหน่วยแรง หาได้จาก อัตราส่วนของแรงกดต่อพื้นที่หน้าตัดที่รับแรง

2) ค่าความเครียด หาได้จาก อัตราส่วนของค่าการยุบตัวต่อขนาดความยาวเดิมของไม้ในแนวรับแรง

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บพ.มยผ. 1221-2		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด ในแนวตั้งฉากเสี้ยนของไม้		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. มิติของไม้ตัวอย่าง	พื้นที่หน้าตัด (ตร.มม.)				
	ความยาวของไม้ (L) (มม.)				
	พื้นที่รับแรงกด(A) (ตร.มม.)				
2. มวลของไม้ตัวอย่าง (M) (กรัม)					
3. กำลังยึดหยุ่น ณ จีดปฏิกิริยา (S_p) (เมกาปาสกาล)					
4. แรงกด ณ จีดปฏิกิริยา ($P_p = S_p * A$) (นิวตัน)					
5. กำลังครากที่ระยะออฟเซต 0.05% (S_y) (เมกาปาสกาล)					
6. แรงกด ณ จุดครากที่ระยะออฟเซต 0.05% ($P_y = S_y * A$, นิวตัน)					
7. โมดูลัสยึดหยุ่น (E) ณ จีดปฏิกิริยา ($E = S_p / \epsilon_p$)					
หมายเหตุ ϵ_p หมายถึง ค่าความเครียด ณ จีดปฏิกิริยา					

มยพ. 1222-51 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวนานเลี่ยนของไม้ (Standard Test Method for Compression Parallel to Grain)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ ครอบคลุมถึงการศึกษาพฤติกรรมและหาคุณสมบัติทางกลของไม้ภายใต้การรับแรงอัดในแนวนานเลี่ยน เพื่อหาค่าที่ต้องการ คือ โมดูลัสยืดหยุ่น กำลังยืดหยุ่น ณ จีดปฏิกิริยา กำลังครากของไม้ ที่ระยะออฟเซต 0.05% และกำลังอัดประลัยของไม้ ตลอดจนการศึกษาลักษณะการแตกของไม้เมื่อถึงจุดวิบัติ
- 1.2 ความหมายของคำ ชั้นคุณภาพและสัญลักษณ์ ที่ใช้ในมาตรฐานการทดสอบนี้ให้เป็นไปตาม มยพ. 1104 มาตรฐานงานไม้
- 1.3 มาตรฐานนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก และใช้ค่าการแปลงหน่วยของแรง 1 กิโลกรัมแรง เท่ากับ 9.806 นิวตัน

2. นิยาม

“โมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity)” หมายถึง ค่าคุณสมบัติทางกลที่ใช้วัดพิคัดความแข็งแกร่ง (Stiffness) ของไม้ เมื่อมีแรงกระทำโดยหาได้จากอัตราส่วนของหน่วยแรง (Stress) ต่อความเครียด (Strain)

“กำลังยืดหยุ่น ณ จีดปฏิกิริยา (Elastic Strength at Proportional Limit)” หมายถึง หน่วยแรงที่จุดสูงสุดของส่วนที่เป็นเส้นตรงของเส้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด

“กำลังประลัย” หมายถึง หน่วยแรงสูงสุดที่เกิดจากแรงกดในแนวแกนสูงสุดแล้วทำให้ตัวอย่างไม้วิบัติ (Failure)

“กำลังคราก ที่ระยะออฟเซต 0.05% (Yielding Strength at 0.05% Offset)” หมายถึง ค่าหน่วยแรงของไม้ ณ ระดับจุดตัดกันระหว่างเส้นโค้งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียดและเส้นตรงที่มีค่าความเครียดเท่ากับ 0.0005 ลากขนานกับความชันเริ่มแรกของเส้นโค้งข้างต้น

3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างถึงในมาตรฐานนี้ ประกอบด้วย

- 3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ. 1104 : มาตรฐานงานไม้
- 3.2 มาตรฐาน ASTM D 143 Standards Test Method for Small Clear Specimens of Timber

4. เครื่องมือ

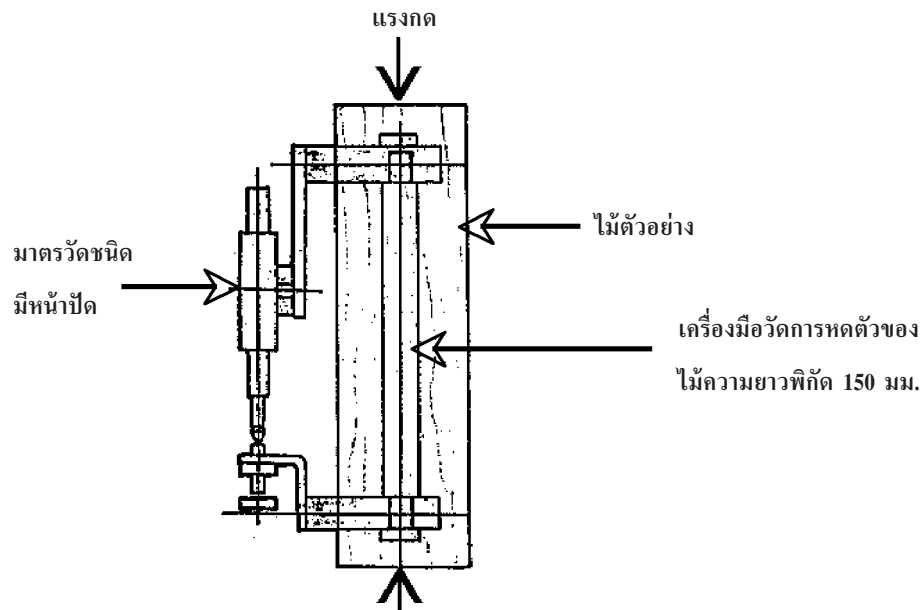
- 4.1 เครื่องทดสอบ (Universal Testing Machine)
- 4.2 มาตรวัด (Dial Gauge) การยุบตัวที่วัดได้ละเอียดถึง 0.002 มม.
- 4.3 อุปกรณ์วัดการหดตัวของไม้ชนิดที่มีความยาวฟักัด (Gauge Length) 150 มิลลิเมตร
- 4.4 เวอร์เนีย (Vernier)
- 4.5 เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง

5. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมไม้ตัวอย่างที่สไลเรียบ (Dressed Timber) ขนาด 50X50X200 มิลลิเมตร จำนวน 3 ท่อน โดยไม้ต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม้มีรอยแตกตลอดความยาวและหน้าตัดจะต้องตั้งฉากเพื่อให้แรงกดกระจายบนหน้าตัดอย่างสม่ำเสมอ

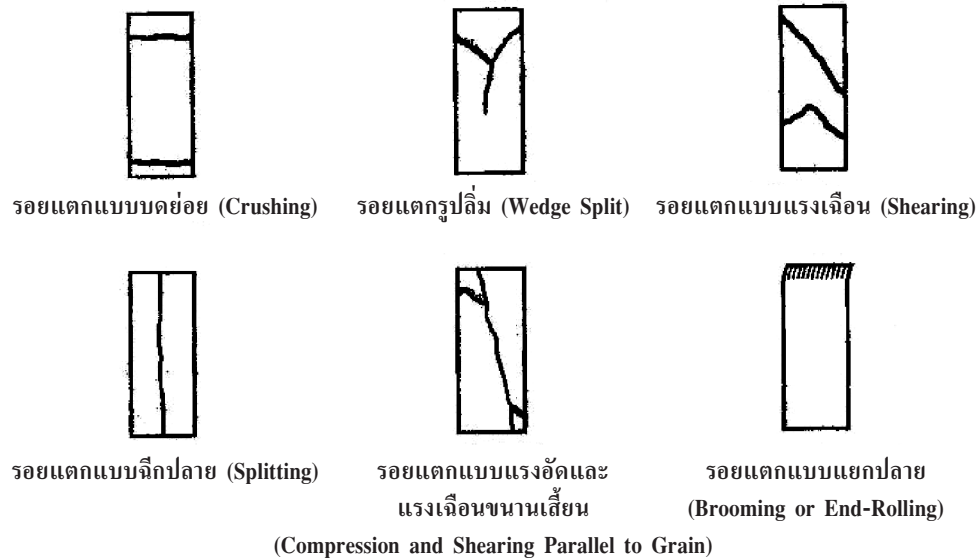
6. การทดสอบ

- 6.1 วัดขนาดหน้าตัดและความยาวของไม้ตัวอย่างโดยยอมให้ผิดพลาดได้ไม่เกินร้อยละ 0.3 ของขนาดที่วัด และหามวลโดยการชั่งให้มีหน่วยเป็นกรัม มีความถูกต้องในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง หากตัวอย่างไม้มีรอยตำหนิให้ทำเครื่องหมายไว้ให้เห็นชัดเจน บันทึกค่าความยาวฟักัด (Gauge Length)
- 6.2 ติดตั้งมาตรวัดการยุบตัวของไม้เข้ากับไม้ตัวอย่างโดยวางไม้ตัวอย่างให้ได้ศูนย์กลางกับเครื่องมือทดสอบ ปรับเข็มที่หน้าปัดของเครื่องทดสอบและมาตรวัดการยุบตัวของไม้ให้ชี้ที่ขีดศูนย์



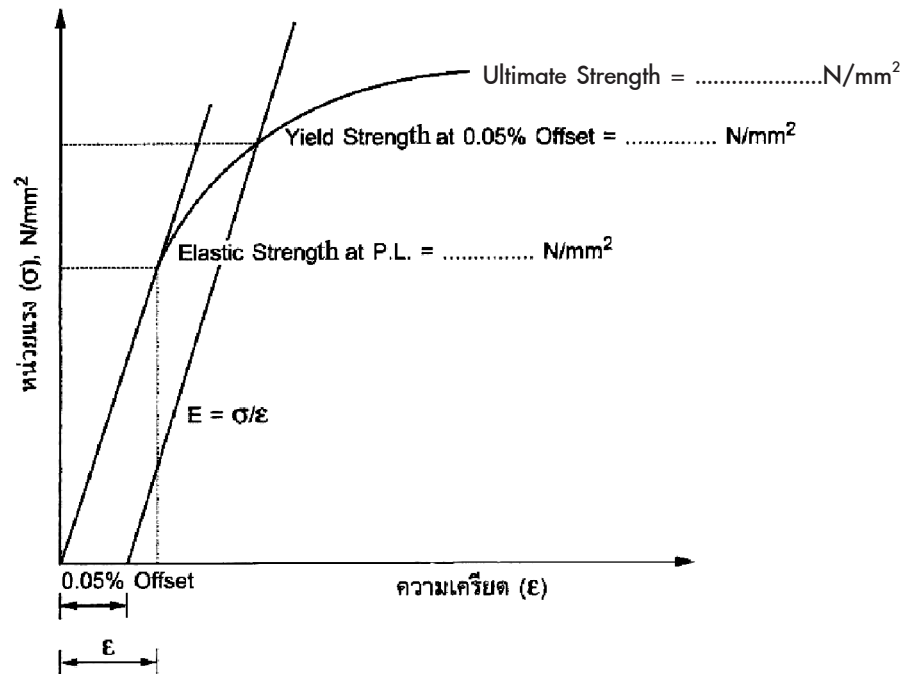
รูปที่ 1 การทดสอบหาค่าแรงอัดในแนวนานเลื่อนของไม้
(ข้อ 6.2)

- 6.3 ให้แรงกด (Load) อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ด้วยความเร็วประมาณ 0.6 มม./นาที
- 6.4 บันทึกแรงที่กดและวัดการยุบตัว (Deformation) ของไม้ตัวอย่างทุกๆ 2,000 นิวตัน ของแรงที่กดจนกระทั่งเกินช่วงของขีดปฏิบัติการ หลังจากนั้นให้ถอดเครื่องมือวัดการยุบตัวของไม้ ออกแล้วกดไม้ตัวอย่างไปจนถึงจุดวิบัติ พร้อมทั้งบันทึกค่าของแรงที่กดสูงสุด
- 6.5 บันทึกลักษณะการวิบัติ พร้อมทั้งเขียนภาพรอยแตกของไม้ตัวอย่างแต่ละชิ้นตามรูปแบบการแตก ดังนี้
 - 6.5.1 รอยแตกแบบบดย่อย เกิดขึ้นเมื่อรอยแตกอยู่ในแนวนานเลื่อน
 - 6.5.2 รอยแตกรูปลิ้ม เกิดขึ้นเมื่อลักษณะการแตกคล้ายรูปลิ้ม โดยเส้นที่ถูกผ่าอาจเป็นได้ทั้งในแนวเส้นวงปี หรือแนวเส้นสัมผัสวงปี
 - 6.5.3 รอยแตกแบบแรงเฉือนเกิดขึ้นเมื่อรอยแตกทำมุมมากกว่า 45 องศา กับด้านบนของตัวอย่างไม้
 - 6.5.4 รอยแตกแบบฉีกปลาย เกิดขึ้นเมื่อไม้ตัวอย่างมีตำหนิภายในมาก่อน
 - 6.5.5 รอยแตกแบบแรงอัดและรอยแตกแบบแรงเฉือนขนานเลื่อนเกิดขึ้นเมื่อมีรอยแตกปรากฏในแนวขวางเลื่อน
 - 6.5.6 รอยแตกแบบแยกปลาย เกิดขึ้นเนื่องจากบริเวณส่วนปลายของเนื้อไม้มีความชื้นมากเกินไป หรือเกิดจากการตัดไม้ตัวอย่างมาไม่ดีพอ



รูปที่ 2 รูปแบบการวิบัติของตัวอย่างไม้
(ข้อ 6.5)

- 6.6 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด (Stress-Strain Curve) โดยให้หน่วยแรง (Stress) อยู่บนแกนตั้งและความเครียด (Strain) อยู่บนแกนนอน และให้แสดงค่า กำลังยืดหยุ่น E จีดีพีภาค และกำลังครากของไม้ที่ระยะออฟเซต 0.05% และกำลังประลัย หากเส้นกราฟไม่ผ่านจุดเริ่มต้นให้ปรับแก้ไขให้ผ่านจุดเริ่มต้นและให้มีแนวขนานกันกับแนวเดิม



รูปที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยแรงและความเครียด
(ข้อ 6.6)

7. การคำนวณ

ให้ดำเนินการคำนวณตามวิธีที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์ม บพ.มยพ. 1222-2 การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวขนานเส้นของไม้

8. การรายงานผล

ให้รายงานตามแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1222-1 และ บพ. มยพ. 1222-2 การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัดในแนวขนานเส้นของไม้

9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ

ค่าคุณสมบัติทางกลต่างๆ ของไม้ ให้เป็นไปตาม มยพ.1104 : มาตรฐานงานไม้

10. ข้อควรระวัง

- 10.1 เครื่องมือทดสอบจะต้องได้รับการสอบเทียบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ค่าที่ได้จากการทดสอบมีความถูกต้อง
- 10.2 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่ากันตลอดทั้งท่อน และต้องไม่มีตำหนิในเนื้อไม้
- 10.3 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมั่นคงตามแนวที่กำหนด
- 10.4 สถานที่ทดสอบต้องเป็นที่ที่ไม่มีความสั่นสะเทือนมากเพราะจะทำให้ค่าที่อ่านจากเครื่องทดสอบมีความผิดพลาดได้ง่าย

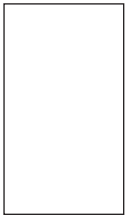
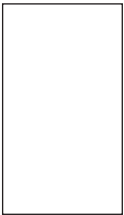
11. เอกสารอ้างอิง

- 11.1 มาตรฐานงานช่าง มยธ.(ท) 202-2541 มาตรฐานวิธีการทดสอบหาค่าแรงอัดในแนวนานเส้นของไม้ กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
- 11.2 มาตรฐาน American Society of Testing Materials ASTM D 143 : Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บฟ.มยพ. 1222-1						ทะเบียนทดสอบ.....		
	(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด ในแนวนานเส้นของไม้						ผู้ทดสอบ		
							ผู้ตรวจสอบ		
							อนุมัติ		

แรงกด P (นิวตัน)	ชนิดไม้ตัวอย่าง.....								
	ค่าการยุบตัวของไม้ (มม.)			หน่วยแรง (Stress, เมกาสกาล) ¹⁾			ความเครียด (Strain) ²⁾		
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3
0									
2,000									
4,000									
6,000									
8,000									
10,000									
12,000									
14,000									
16,000									
18,000									
20,000									
22,000									
24,000									
.....									

หมายเหตุ 1) ค่าหน่วยแรง หาได้จาก อัตราส่วนของแรงกดต่อพื้นที่หน้าตัดที่รับแรง 2) ค่าความเครียด หาได้จาก อัตราส่วนของค่าการยุบตัวต่อขนาดความยาวเดิมของไม้ในแนวรับแรง

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บพ.มยผ. 1222-2		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงอัด ในแนวนอนเสี้ยนของไม้		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. มิติของไม้ตัวอย่าง	พื้นที่หน้าตัดของไม้ (A) (ตร.มม.)				
	ความยาวของไม้ (L) (มม.)				
2. ความยาวพิกัด (มม.)					
3. มวลของไม้ตัวอย่าง (M) (กรัม)					
4. กำลังยืดหยุ่น ณ จีดปฏิกิริยา (S_p) (เมกะปาสกาล)					
5. กำลังครากที่ระยะออฟเซต 0.05% (S_y) (เมกะปาสกาล)					
6. กำลังอัดประลัยของไม้ (S_{Max}) (เมกะปาสกาล)					
7. แรงกด ณ จุดวิบัติ (P_{Max}) (นิวตัน)					
8. แรงกด ณ จุดคราก ที่ระยะออฟเซต 0.05% (P_y) ($P_y = S_y * A$) (นิวตัน)					
9. แรงกด ณ จีดปฏิกิริยา ($P_p = S_p * A$) (นิวตัน)					
10. โมดูลัสยืดหยุ่น (E) ณ จีดปฏิกิริยา ($E = S_p / \epsilon_p$)					
ลักษณะการแตกของตัวอย่าง					
ตัวอย่างที่ 1  ชนิดการแตก.....		ตัวอย่างที่ 2  ชนิดการแตก.....		ตัวอย่างที่ 3  ชนิดการแตก.....	

มยพ. 1223-51
มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้
(Standard Test Methods for Direct Moisture Content Measurement of Wood)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ครอบคลุมถึงการหาปริมาณความชื้นของไม้ด้วยวิธีการอบแห้ง
- 1.2 มาตรฐานการทดสอบนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก

2. นิยาม

“ความชื้นของไม้” หมายถึง ปริมาณของน้ำที่มีอยู่ในเนื้อไม้ คิดเป็นร้อยละโดยมวลเทียบกับมวลของไม้ที่อบแห้ง

3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานนี้ ประกอบด้วย

- 3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ. 1104 : มาตรฐานงานไม้

4. เครื่องมือ

- 4.1 ตู้อบที่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ได้ที่อุณหภูมิ 103 ± 2 องศาเซลเซียส โดยอากาศสามารถหมุนเวียนภายในตู้อบได้เพื่อให้มีอุณหภูมิมีความสม่ำเสมอและควรมีช่องระบายไอน้ำออกได้ด้วย
- 4.2 เครื่องชั่งที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งมวลได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.1 ของมวลตัวอย่าง

5. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมไม้ตัวอย่างที่ไสเรียบ (Dressed Timber) และต้องไม่เคลือบสารเคมีมา 3 ตัวอย่าง โดยให้มีขนาดหน้าตัด 50×100 มิลลิเมตร มีความยาวตามแนวนานเส้น 25 มิลลิเมตร

6. การทดสอบ

- 6.1 จัดเส้นไม้ที่เกาะอยู่ตามผิวของไม้ตัวอย่างออกและชั่งหามวลของไม้ตัวอย่าง โดยยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.1 ของมวลตัวอย่าง ซึ่งมวลที่ชั่งได้นี้จะเป็นมวลของไม้ตัวอย่างก่อนอบแห้ง (Original Mass) บันทึกเป็นค่า A ในแบบฟอร์ม บพ.มยพ. 1223
- 6.2 นำไม้ตัวอย่างเข้าในตู้อบโดยให้ความร้อนผ่านได้ทั่วถึงทุกท่อน ที่อุณหภูมิ 103 ± 2 องศาเซลเซียส ตรวจสอบมวลของไม้ตัวอย่างทุกๆ ช่วงระยะเวลา 4 ชั่วโมง หรือจนกว่าไม้ตัวอย่างจะแห้งสนิทปราศจากความชื้น และมีมวลคงที่ จากนั้นนำไม้ตัวอย่างมาชั่งทันที โดยยอมให้คลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.1 ของมวลตัวอย่าง ซึ่งมวลที่ชั่งได้นี้จะเป็นมวลของไม้ตัวอย่างหลังอบแห้ง (Oven-Dry Mass) บันทึกเป็นค่า B ในแบบฟอร์ม บพ.มยพ. 1223

7. การคำนวณ

- 7.1 ปริมาณความชื้น (ร้อยละ) เท่ากับ

$$\frac{(\text{มวลของไม้ก่อนการอบแห้ง(A)} - \text{มวลของไม้หลังการอบแห้ง(B)}) \times 100}{\text{มวลของไม้หลังการอบแห้ง (B)}} \quad (1)$$

8. การรายงานผล

ให้รายงานตามแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1223 การทดสอบหาค่าความชื้นของไม้

9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้

สำหรับไม้ที่ใช้ในงานโครงสร้างหลักควรมีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 10 ถึง 14

10. ข้อควรระวัง

- 10.1 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่านั้นตลอดทั้งท่อน และต้องไม่มีตำหนิในเนื้อไม้
- 10.2 การอบไม้ตัวอย่างไม่ควรอบนานเกินความจำเป็น และไม่ควรถูกเกินกว่าอุณหภูมิที่กำหนดไว้ (103 ± 2 องศาเซลเซียส)

11. เอกสารอ้างอิง

- 11.1 มาตรฐานงานช่าง มยธ. (ท) 203-2541 มาตรฐานวิธีการทดสอบหาความชื้นของไม้ กรมโยธาธิการ
กระทรวงมหาดไทย
- 11.2 มาตรฐาน American Society of Testing Materials ASTM D 143 : Standard Test Methods
for Direct Moisture Content Measurement of Wood and Wood-Based Materials

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บฟ.มยผ. 1223		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบหาค่าความชื้นของไม้		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
1. ขนาดของไม้ตัวอย่าง	ความยาว (มม.)				
	ความกว้าง (มม.)				
	ความหนา (มม.)				
2. น้ำหนักของไม้ตัวอย่างก่อนอบแห้ง (A) (กรัม)					
3. น้ำหนักของไม้ตัวอย่างหลังอบแห้ง (B) (กรัม)					
4. ปริมาณความชื้น (M) (ร้อยละ) $M = 100 * (A-B)/B$					
5. ค่าปริมาณความชื้นเฉลี่ย (ร้อยละ)					
หมายเหตุ :					

มยพ. 1224-51
มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้
(Standard Test Method for Static Bending of Timber)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ ครอบคลุมถึงการหาคุณสมบัติทางกลของไม้ด้วยการทดสอบกำลังต้านทานแรงดัด เพื่อสังเกตพฤติกรรมของไม้ ลักษณะการแตกของไม้ที่จุดวิบัติเมื่อถูกแรงกระทำ และพิจารณาหาค่าที่ต้องการ คือ ค่าหน่วยแรงที่ผิวนอกของไม้ ณ จีดปฏิภาค (Stress in Outer Fiber at Proportional Limit) โมดูลัสแตกร้าว (Modulus of Rupture) โมดูลัสยืดหยุ่น (Modulus of Elasticity) ค่าหน่วยแรงเฉือนสูงสุด (Maximum Shearing Stress) โมดูลัสคืนตัว (Modulus of Resilience) และลักษณะของการวิบัติ (Type of Failure)
- 1.2 ความหมายของคำ ชั้นคุณภาพและสัญลักษณ์ ที่ใช้ในมาตรฐานการทดสอบนี้ให้เป็นไปตาม มยพ. 1104 มาตรฐานงานไม้
- 1.3 มาตรฐานนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก และใช้ค่าการแปลงหน่วยของ 1 กิโลกรัมแรง เท่ากับ 9.806 นิวตัน

2. นิยาม

“ค่าหน่วยแรงที่ผิวนอกของไม้ ณ จีดปฏิภาค (S_p , Stress in Outer Fiber at Proportional Limit)” หมายถึง ค่าหน่วยแรงมากที่สุดที่กระทำบนผิวของไม้ ซึ่งไม้สามารถรับได้โดยไม่เกิดการเปลี่ยนรูปร่างถาวร (Permanent Deformation)

“โมดูลัสยืดหยุ่น (E , Modulus of Elasticity)” หมายถึง ค่าคุณสมบัติทางกลที่วัดจากความแข็งแกร่ง (Stiffness) ของไม้ เมื่อมีแรงกระทำโดยหาได้จากอัตราส่วนของหน่วยแรงต่อความเครียด

“โมดูลัสแตกร้าว (R_m , Modulus of Rupture)” หมายถึง ค่าหน่วยแรงที่เกิดขึ้นจากแรงดัดสูงสุดที่กระทำแล้ว ทำให้ตัวอย่างไม้วิบัติ

“โมดูลัสคืนตัว (R_e , Modulus of Resilience)” หมายถึง ค่าคุณสมบัติทางกลที่วัดจากความเหนียว (Toughness) หรือพิกัดของค่าขีดความสามารถต่อการต้านแรงกระแทก (Shock-Resistance) ของไม้เมื่อมีแรงกระทำที่ไม้

“ค่าหน่วยแรงเฉือนสูงสุด (S_{max} , Maximum Shearing Stress)” หมายถึง ค่าความสามารถของไม้ในการทนต่อแรงที่กระทำให้เนื้อไม้ส่วนหนึ่งเคลื่อนตัวหรือแยกหลุดออกจากเนื้อไม้อีกส่วนหนึ่งที่อยู่ติดกัน

“น้ำหนักประลัย (L_u , Ultimate Load)” หมายถึง น้ำหนักสูงสุดที่กระทำแล้วทำให้ตัวอย่างไม้วิบัติ

3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานนี้ ประกอบด้วย

3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ. 1104 : มาตรฐานงานไม้

4. เครื่องมือ

4.1 เครื่องทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้ ที่สามารถให้น้ำหนักกดได้เพียงพอสำหรับช่วงที่ใช้งานได้

4.2 เครื่องมือวัดการแอ่นตัวของไม้ (Dial Gauge)

4.3 เวอร์เนียคาลิเปอร์

4.4 เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง

5. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมไม้ตัวอย่างสี่เรียบ (Dressed Timber) จำนวน 3 ตัวอย่าง โดยปราศจากตาหรือตำหนิและอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม้มีรอยแตกขนาด 50X50X760 มิลลิเมตร

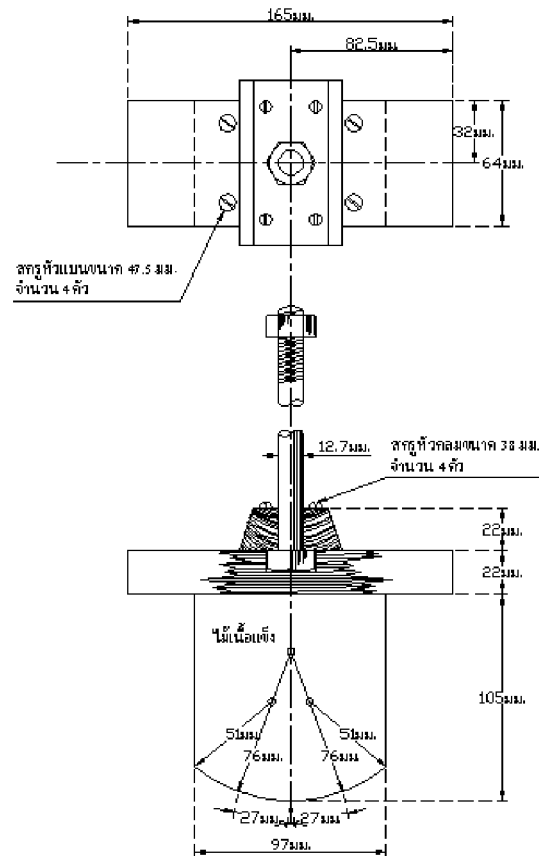
6. การทดสอบ

6.1 วัดขนาดของไม้ตัวอย่างโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.3 ของขนาดที่วัด และทำการชั่งหามวลโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง

6.2 เขียนภาพสามมิติของไม้ตัวอย่างลงในแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1224-3 โดยให้แสดงทิศทางและจำนวนวงปีที่หน้าตัดเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาหลังการทดสอบ

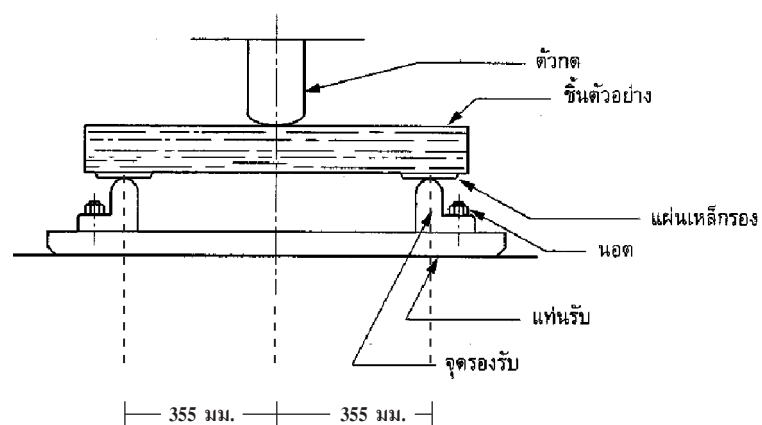
6.3 กำหนดตำแหน่งของจุกรองรับให้มีระยะห่างกัน 710 มิลลิเมตร โดยจุกรองรับให้มีลักษณะเป็นสันและมีแผ่นเหล็กรองรับระยะจากจุกรองรับถึงระยะกึ่งกลางคานจะต้องไม่เกินความลึกของตัวอย่าง และสามารถปรับเลื่อนทางด้านข้างได้เพื่อให้ตัวอย่างไม้สามารถบิดตัวได้เล็กน้อย

6.4 หักคดให้มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ใน ASTM D143 ดังแสดงในรูปที่ 1



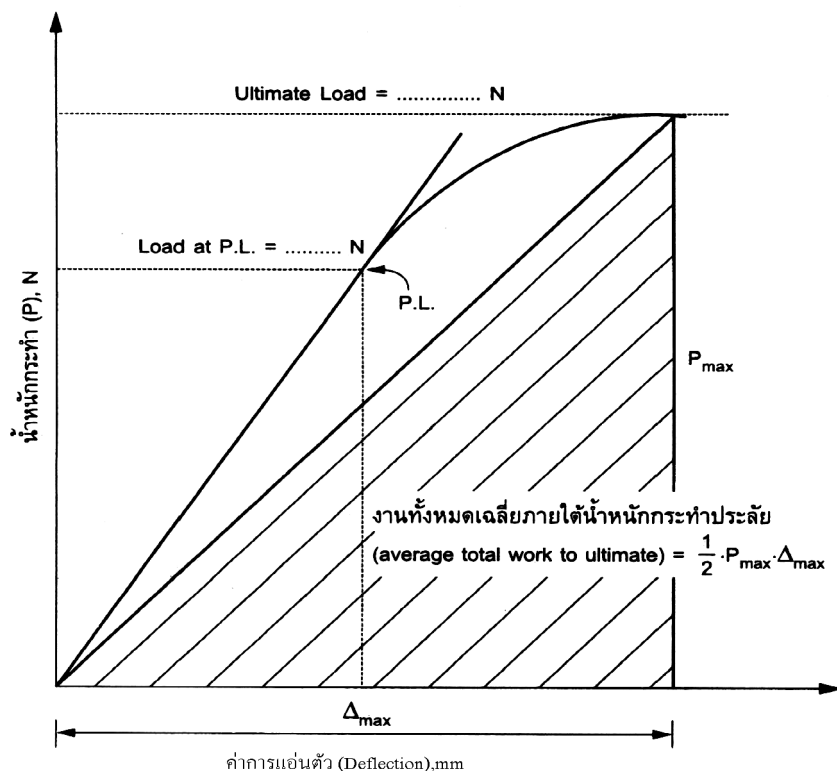
รูปที่ 1 รายละเอียดของหัวกด (Bearing Block) ตามมาตรฐาน ASTM D143
(ข้อ 6.4)

6.5 วางไม้ตัวอย่างให้ผิวสัมผัสกับเส้นวงปี (Tangential Surface) ด้านที่อยู่ใกล้ไส้ไม้ (Pith) ที่สุดหงายขึ้น และให้เครื่องทดสอบกดน้ำหนักลงมาริเวณกึ่งกลางคานตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 2

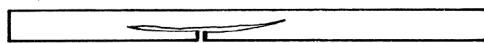


รูปที่ 2 การทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้
(ข้อ 6.5)

- 6.6 ปรับค่าเริ่มต้นของเครื่องมือวัดการแอ่นตัวของไม้ และเครื่องทดสอบให้อ่านค่าที่ขีดศูนย์
- 6.7 กดน้ำหนักต่อเนื่องอย่างช้าๆ ด้วยความเร็ว 2.5 มิลลิเมตร ต่อ นาที บันทึกค่าการแอ่นตัวที่กึ่งกลางของตัวอย่างไม้และน้ำหนักกดแต่ละครั้งที่เพิ่มขึ้นเป็นช่วงเท่าๆกันให้ได้ไม่ต่ำกว่า 20 ค่า จนกว่าตัวอย่างไม้มีการแอ่นตัวไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร หรือจนกว่าตัวอย่างไม้วิบัติ และให้บันทึกค่าของน้ำหนักประลัย (Ultimate Load) ลงในแบบฟอร์ม บพ. มยพ.1224-1 โดยให้บันทึกค่าการแอ่นตัวละเอียดถึง 0.02 มิลลิเมตร เมื่ออยู่ในช่วงขีดปฏิบัติการหรือมีค่าการแอ่นตัวไม่เกิน 25 มิลลิเมตร หลังจากนั้นให้บันทึกละเอียดถึง 0.2 มิลลิเมตร ในแต่ละช่วงของน้ำหนักกระทำที่เพิ่มขึ้น
- 6.8 บันทึกลักษณะของการวิบัติที่ปรากฏหลังจากที่น้ำหนักถึงจุดประลัย ในแบบฟอร์ม บพ. มยพ.1224-3
- 6.9 เก็บตัวอย่างไม้บริเวณที่วิบัติให้มีความยาว 25 มิลลิเมตร เพื่อทำการทดสอบหาค่าความชื้นของตัวอย่างไม้ โดยการทดสอบให้เป็นไปตาม มยพ. 1223 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้
- 6.10 เขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักกระทำ (Load) และการแอ่นตัว (Deflection) ของไม้โดยให้น้ำหนักกระทำเป็นแกนตั้งและการแอ่นตัวเป็นแกนนอน ตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 3
- 6.11 คำนวณค่าต่างๆ ที่ต้องการดังแสดงไว้ในแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1224-2



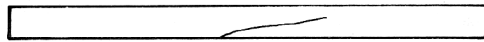
รูปที่ 3 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักที่กระทำกับค่าการแอ่นตัวของคาน
(ข้อ 6.10)



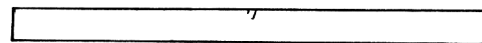
รอยแตกเนื่องจากแรงดึง (Simple Tension)



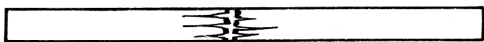
รอยแตกแบบเปราะขาด (Brash Tension)



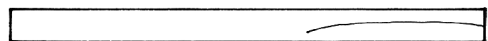
รอยแตกขวางเส้น (Cross-Grain Tension)



รอยแตกเนื่องจากแรงกด (Compression)



รอยแตกแบบฟันปลา (Splintering Tension)



รอยแตกแบบฉีกตามแนวนอน (Horizontal Shear)

รูปที่ 4 ลักษณะของการวิบัติแบบต่าง ๆ

7. การคำนวณ

ให้ดำเนินการคำนวณตามวิธีที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1224-2 การทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้

8. การรายงานผล

ให้รายงานผลตามแบบฟอร์ม บพ. มยพ. 1224 - 1, บพ. มยพ. 1224 - 2 และ บพ. มยพ. 1224 - 3 การทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้

9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ

ความสามารถในการรับแรงดัดของไม้ชนิดต่าง ๆ ให้เป็นไปตาม มยพ. 1104 : มาตรฐานงานไม้

10. ข้อควรระวัง

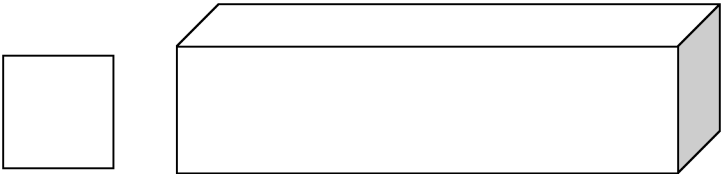
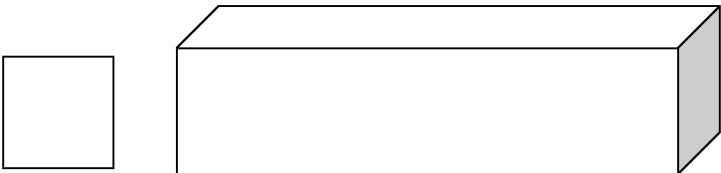
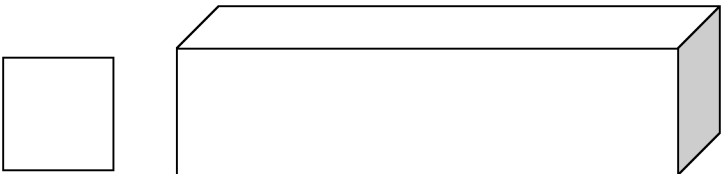
- 10.1 เครื่องมือทดสอบจะต้องได้รับการสอบเทียบและบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ค่าที่ได้จากการทดสอบมีความถูกต้อง
- 10.2 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่ากันตลอดทั้งท่อน และต้องไม่มีตำหนิในเนื้อไม้
- 10.3 ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องวางในตำแหน่งที่ถูกต้อง และมั่นคงตามแนวที่กำหนด
- 10.4 สถานที่ทดสอบต้องเป็นพื้นที่ที่ไม่มีความสั่นสะเทือนมากเพราะจะทำให้ค่าที่อ่านจากเครื่องทดสอบมีความผิดพลาดได้ง่าย
- 10.5 การเพิ่มแรงกดลงบนไม้ตัวอย่าง ให้ดำเนินการเพิ่มแรงกดทีละน้อยอย่างช้าๆ

11. เอกสารอ้างอิง

11. มาตรฐานงานช่าง มยธ.(ท) 204-2541 มาตรฐานวิธีการทดสอบหาค่าแรงค้ำของไม้ กรมโยธาธิการ
กระทรวงมหาดไทย
- 11.2 มาตรฐาน American Society of Testing Materials ASTM D 143 : Standard Test Methods
for Small Clear Specimens of Timber

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บพ.มยผ. 1224-1		ทะเบียนทดสอบ.....	
	(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้		ผู้ทดสอบ	
			ผู้ตรวจสอบ	
			อนุมัติ	
แรงกด P (นิวตัน)	ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
	ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
	การแ่นตัวของไม้ Δ (มม.)	การแ่นตัวของไม้ Δ (มม.)	การแ่นตัวของไม้ Δ (มม.)	
แรงกดสูงสุด (P_{max})				

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บพ.มยผ. 1224-2		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	ค่าเฉลี่ย
1. มิติของไม้ตัวอย่าง	ความกว้าง, b (มม.)				
	ความลึก, d (มม.)				
2. ความยาว, L (มม.)					
3. มวลของไม้ตัวอย่าง, M (กรัม)					
4. ค่าหน่วยแรงที่ขีดปลิวภาค (S_p) (เมกะปาสคาล) $S_p = (3/2) \{ (PL)/(bd^2) \}$ (ใช้ค่า P ที่ขีดปลิวภาค)					
5. โมดูลัสแตกร้าว (เมกะปาสคาล) $R_u = (3/2) \{ (P_{max} L)/(bd^2) \}$					
6. โมดูลัสยืดหยุ่น (เมกะปาสคาล) $E = (PL^3)/(4\Delta bd^3)$ (ใช้ค่า P ที่ขีดปลิวภาค)					
7. โมดูลัสคั่นตัว (เมกะปาสคาล) $R_c = S_p^2 / 18 E$ (ใช้ S_p จากข้อ 4, E จากข้อ 6)					
8. ค่าหน่วยแรงเฉือนสูงสุด (เมกะปาสคาล) $S_{max} = (3/4) (P_{max} / bd)$					
9. ค่างานเฉลี่ยที่น้ำหนักประลัย (นิวตัน. - เมตร) $W = (P_{max} \Delta_{max})/2$					
หมายเหตุ					

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บฟ.มยผ. 1224-3	ทะเบียนทดสอบ.....	
	(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงดัดของไม้	ผู้ทดสอบ	
		ผู้ตรวจสอบ	
		อนุมัติ	
ลักษณะของการวิบัติ			
ชนิดของไม้ตัวอย่าง.....			
ตัวอย่างที่ 1			
ตัวอย่างที่ 2			
ตัวอย่างที่ 3			
หมายเหตุ : ให้บันทึกภาพถ่ายของไม้ตัวอย่างก่อนและหลังการทดสอบแสดงไว้ในรายงานผลการทดสอบด้วย			

มยผ. 1225-51

มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงและความต้านทานการแตกของไม้ (Standard Test Method for Tensile and Cleavage Test of Timber)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ครอบคลุมถึงการหาคุณสมบัติทางกลของไม้ เมื่อมีแรงดึงในแนวตั้งฉากกับเส้นและความต้านทานการแตกของไม้
- 1.2 ความหมายของคำ ชั้นคุณภาพและสัญลักษณ์ ที่ใช้ในมาตรฐานการทดสอบนี้ให้เป็นไปตาม มยผ. 1104 : มาตรฐานงานไม้
- 1.3 มาตรฐานนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก และใช้ค่าการแปลงหน่วยของแรง 1 กิโลกรัมแรง เท่ากับ 9.806 นิวตัน

2. นิยาม

- 2.1 “กำลังต้านทานแรงดึงของไม้ (Tensile Strength of Timber)” หมายถึง ความสามารถของไม้ในการทนต่อแรงดึงสูงสุดในแนวตั้งฉากกับเส้น
- 2.2 “ความต้านทานการแตกของไม้ (Cleavage of Timber)” หมายถึง ความสามารถในการต้านทานการฉีกของไม้ออกจากกันตามแนวเส้นเมื่อมีแรงมากระทำ โดยที่แนวแตกจะอยู่ในแนวนานเส้นและตั้งฉากกับวงปี (Radial) หรือสัมผัสกับวงปี (Tangential)

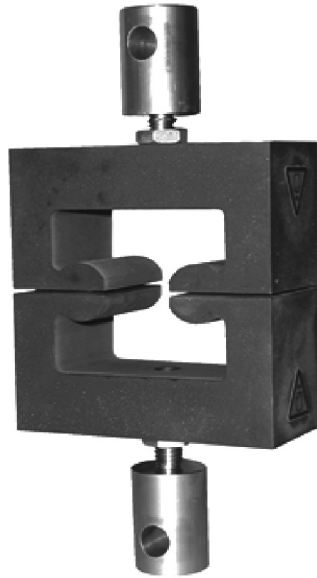
3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานนี้ ประกอบด้วย

- 3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 1104 : มาตรฐานงานไม้

4. เครื่องมือ

4.1 เครื่องมือสำหรับทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงของไม้ มีลักษณะตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 1



รูปที่ 1 เครื่องมือทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงไม้
(ข้อ 4.1)

4.2 เครื่องมือสำหรับทดสอบความต้านทานการแตกของไม้ มีลักษณะตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 2



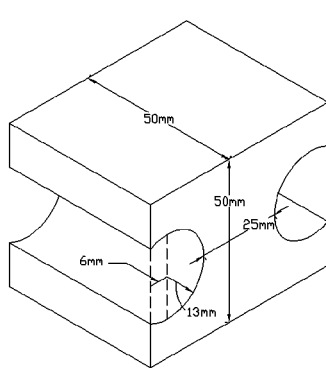
รูปที่ 2 เครื่องมือทดสอบความต้านทานการแตกของไม้
(ข้อ 4.2)

4.3 เวอร์เนียคาลิเปอร์

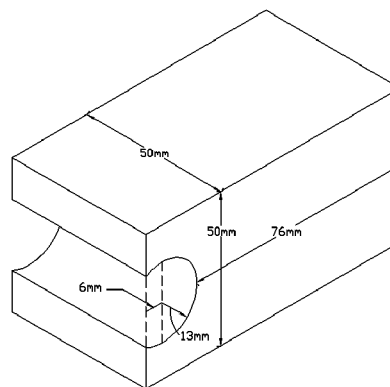
4.4 เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง

5. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมไม้ตัวอย่างที่ไสเรียบ (Dressed Timber) สำหรับการทดสอบแรงดึงของไม้และการทดสอบความต้านทานการแตกของไม้ ชนิดละ 3 ตัวอย่าง โดยให้มีลักษณะและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์ม



ขนาดตัวอย่างไม้สำหรับการทดสอบ
กำลังต้านทานแรงดึง



ขนาดตัวอย่างไม้สำหรับการทดสอบ
ความต้านทานการแตกของไม้

รูปที่ 3 ขนาดของตัวอย่างไม้ที่ใช้ในการทดสอบ
(ข้อ 5)

6. การทดสอบ

- 6.1 วัดขนาดของไม้ตัวอย่างโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.3 ของขนาดที่วัด และทำการชั่งน้ำหนักโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง
- 6.2 การทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงของไม้ ให้วางไม้ตัวอย่างโดยใช้อุปกรณ์ยึดตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 1 หลังจากนั้นให้แรงดึงกระทำอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วประมาณ 2.5 มิลลิเมตร ต่อนาที จนกระทั่งไม้ตัวอย่างเริ่มแตก บันทึกค่าแรงดึงสูงสุดและเขียนภาพลักษณะการแตกในแบบฟอร์ม บพ.มยผ.1225-1 และ บพ. มยผ.1225-3 แล้วคำนวณหาค่ากำลังต้านทานแรงดึงของไม้ โดยนำค่าของแรงกระทำสูงสุดที่อ่านได้หารด้วยพื้นที่หน้าตัดบริเวณที่เล็กที่สุดของตัวอย่างไม้
- 6.3 การทดสอบความต้านทานการแตกของไม้ให้วางไม้ตัวอย่างโดยใช้อุปกรณ์ยึดตามที่แสดงไว้ในรูปที่ 2 หลังจากนั้นให้แรงดึงกระทำอย่างต่อเนื่องด้วยความเร็วประมาณ 2.5 มิลลิเมตร ต่อนาที จนกระทั่งไม้ตัวอย่างเริ่มแตก บันทึกค่าแรงกระทำสูงสุดและเขียนภาพลักษณะการแตกในแบบฟอร์ม บพ. มยผ.1225-2 และ บพ. มยผ.1225-4 แล้วคำนวณหาค่าความต้านทานการแตกของไม้โดยนำค่าของแรงกระทำสูงสุดที่อ่านได้หารด้วยความกว้างของตัวอย่างไม้
- 6.4 ทำการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้ตัวอย่าง ตาม มยผ.1223 มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้ แล้วบันทึกผลการทดสอบลงในแบบฟอร์ม บพ.มยผ.1225-1 และ บพ. มยผ.1225-2

7. การคำนวณ

ให้ดำเนินการคำนวณหาค่าต่างๆตามวิธีที่กำหนดไว้ตามแบบฟอร์ม บฟ. มยผ. 1225-1 และ บฟ. มยผ. 1225-2

8. การรายงานผล

ให้รายงานผลการทดสอบตามแบบฟอร์ม บฟ. มยผ. 1225-1, บฟ. มยผ. 1225-2, บฟ. มยผ. 1225-3 และ บฟ. มยผ. 1225-4

9. ข้อควรระวัง

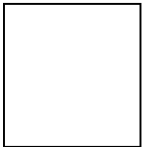
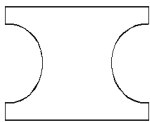
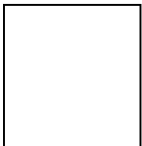
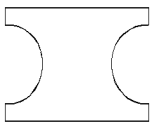
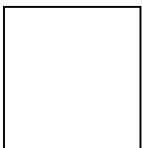
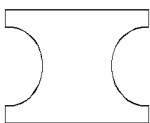
ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่ากันตลอดทั้งท่อน และ ต้องไม่มีตำหนิในเนื้อไม้

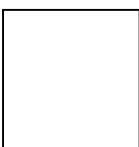
10. หนังสืออ้างอิง

- 10.1 มาตรฐานงานช่าง มยธ.(ท) 205 -2541 มาตรฐานวิธีการทดสอบค่ากำลังดึงและแรงต้านทานการแตกของไม้ กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย
- 10.2 มาตรฐาน American Society of Testing Materials ASTM D 143 : Standard Test Methods for Small Clear Specimens of Timber

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บพ.มยผ. 1225-1		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานดึงและ ความต้านทานการแตกของไม้		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
การทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงของไม้ (Tension Test)					
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
1. มิติของไม้ตัวอย่าง	ความยาว (มม.)				
	ความกว้าง (มม.)				
2. ความลึกของไม้ตัวอย่าง (มม.)					
3. มวลของไม้ตัวอย่าง (กรัม)					
4. ความชื้นของไม้ตัวอย่าง (ร้อยละ)					
5. พื้นที่หน้าตัดที่ใช้ทดสอบ, $A = a \times b$ (ตร.มม.)					
6. ค่าแรงดึงสูงสุด, P (นิวตัน)					
7. ค่ากำลังต้านทานแรงดึงของไม้, $\delta = P/A$ (เมกาปาสคาล)					
8. ค่าเฉลี่ยกำลังต้านทานแรงดึงของไม้, δ_{AV} (เมกาปาสคาล)					
หมายเหตุ : $A =$ พื้นที่หน้าตัดบริเวณที่เล็กที่สุดของไม้ตัวอย่าง $= a \times b$					

โครงการ.....		บพ.มยพ. 1225-2		ทะเบียนทดสอบ.....	
สถานที่ก่อสร้าง.....				ผู้ทดสอบ	
ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง.....		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ)		ผู้ตรวจสอบ	
วันที่ทดสอบ.....				อนุมัติ	
แผ่นที่.....					
การทดสอบความต้านทานการแตกของไม้ (Cleavage Test)					
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
1. มิติของไม้ตัวอย่าง	ความยาว (มม.)				
	ความกว้าง (มม.)				
2. ความลึกของไม้ตัวอย่าง (มม.)					
3. มวลของไม้ตัวอย่าง (กรัม)					
4. ความชื้นของไม้ตัวอย่าง (ร้อยละ)					
5. ค่าแรงดึงสูงสุด, P (นิวตัน)					
6. ค่าความต้านทานการแตกของไม้, (P/b) (นิวตัน/มม.)					
7. ค่าเฉลี่ยความต้านทานการแตกของไม้ (นิวตัน/มม.)					
หมายเหตุ : b = ความกว้างของไม้ตัวอย่าง					

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บพ.มยผ. 1225-3 (หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานแรงดึงของไม้	ทะเบียนทดสอบ.....	
		ผู้ทดสอบ	
		ผู้ตรวจสอบ	
		อนุมัติ	
ลักษณะของการวิบัติ			
ชนิดของไม้ตัวอย่าง.....			
ตัวอย่างที่ 1	 		
ตัวอย่างที่ 2	 		
ตัวอย่างที่ 3	 		
หมายเหตุ : ให้บันทึกภาพถ่ายของไม้ตัวอย่างก่อนและหลังการทดสอบแสดงไว้ในรายงานผลการทดสอบด้วย			

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บพ.มยผ. 1225-4 (หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทานการแตกของไม้	ทะเบียนทดสอบ..... <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1082 331 1246 421">ผู้ทดสอบ</td> <td data-bbox="1246 331 1489 421"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1082 421 1246 510">ผู้ตรวจสอบ</td> <td data-bbox="1246 421 1489 510"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="1082 510 1246 600">อนุมัติ</td> <td data-bbox="1246 510 1489 600"></td> </tr> </table>		ผู้ทดสอบ		ผู้ตรวจสอบ		อนุมัติ	
ผู้ทดสอบ									
ผู้ตรวจสอบ									
อนุมัติ									
ลักษณะของการวิบัติ									
ชนิดของไม้ตัวอย่าง.....									
ตัวอย่างที่ 1	 								
ตัวอย่างที่ 2	 								
ตัวอย่างที่ 3	 								
หมายเหตุ : ให้บันทึกภาพถ่ายของไม้ตัวอย่างก่อนและหลังการทดสอบแสดงไว้ในรายงานผลการทดสอบด้วย									

มยพ. 1226-51
มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนในแนวนอนเสี้ยนของไม้
(Standard Test Method for Shear Test of Wood Parallel to Grain)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ ครอบคลุมถึงการหาความสามารถในการรับแรงเฉือนของไม้ในแนวนอนเสี้ยน
- 1.2 ความหมายของคำ ชั้นคุณภาพและสัญลักษณ์ ให้เป็นไปตาม มยพ. 1104 : มาตรฐานงานไม้
- 1.3 มาตรฐานนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก และใช้ค่าการแปลงหน่วยของแรง 1 กิโลกรัมแรง เท่ากับ 9.806 นิวตัน

2. นิยาม

- 2.1 “กำลังต้านทานแรงเฉือนของไม้” หมายถึง ความสามารถของไม้ในการต้านทานแรงที่จะทำให้ส่วนของหน้าตัดไม้ที่อยู่ในระนาบเดียวกับแนวแรงเฉือนออกจากกัน

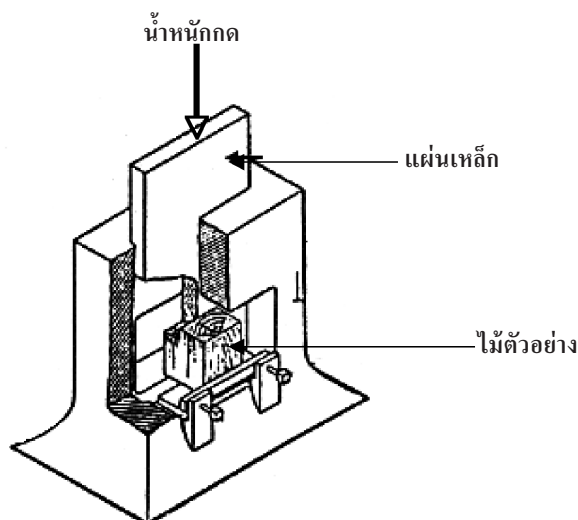
3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานนี้ประกอบด้วย

- 3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ.1104 : มาตรฐานงานไม้
- 3.2 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยพ.1223 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้

4. เครื่องมือ

- 4.1 เครื่องมือทดสอบกำลังรับแรงเฉือนของไม้ มีลักษณะตามที่แสดงในรูปที่ 1



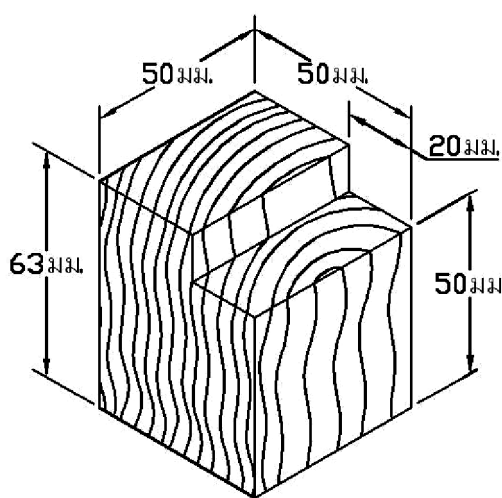
รูปที่ 1 การทดสอบกำลังรับแรงเฉือนในแนวนอนเสี้ยนของไม้
 (ข้อ 4.1)

4.2 เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

- 4.3 เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง

5. การเตรียมตัวอย่าง

เตรียมไม้ตัวอย่างสี่เหลี่ยม (Dressed Timber) จำนวน 3 ตัวอย่าง โดยปราศจากตาหรือตำหนิและอยู่ในสภาพเรียบร้อยไม้มีรอยแตก ขนาด 50X50X63 มิลลิเมตร โดยให้มีหน้าตัดการรับแรงเฉือน ขนาด 50X50 มิลลิเมตร ตามที่แสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขนาดไม้ตัวอย่างสำหรับการทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือน
(ข้อ 5)

6. การทดสอบ

- 6.1 วัดขนาดของไม้ตัวอย่างโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.3 ของขนาดที่วัด และทำการชั่งหามวลโดยยอมให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง
- 6.2 บันทึกลักษณะทิศทางของลายไม้ (วงปี) ของพื้นที่ที่รับแรงเฉือนว่าอยู่ในลักษณะตั้งฉากกับวงปี (Radial) หรือสัมผัสกับวงปี (Tangential) หรืออยู่ระหว่างแนวตั้งฉากและแนวสัมผัสกับวงปี (Intermediate)
- 6.3 ติดตั้งเครื่องมือทดสอบตามที่แสดงในรูปที่ 1 โดยให้มีระยะห่างระหว่างขอบด้านในของผิวที่รองรับกับระนาบที่จะเกิดการวิบัติของไม้ เท่ากับ 3 มิลลิเมตร
- 6.4 วางไม้ตัวอย่างลงในเครื่องมือทดสอบโดยให้หน้าตัดของไม้ตัวอย่างตรงกับตำแหน่งที่ให้น้ำหนักกดและให้พื้นผิวล่างของไม้ตัวอย่างวางให้ได้ระยะกับที่รองรับ

- 6.5 ปรับเครื่องมือให้เข้าที่แล้วเริ่มให้น้ำหนักกระทำ โดยให้หัวกดเคลื่อนที่ด้วยความเร็ว 0.6 มิลลิเมตร ต่อนาที จนไม้ตัวอย่างเกิดการวิบัติ ซึ่งจะสังเกตได้จากรอยแตกทะลุจากผิวด้านล่างจนถึงผิวด้านบนของไม้ตัวอย่าง
- 6.6 บันทึกค่าแรงกระทำสูงสุด และลักษณะการวิบัติของไม้ตัวอย่าง
- 6.7 ทำการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้ตัวอย่าง ตาม มยพ.1223 มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้ แล้วบันทึกผลการทดสอบลงในแบบฟอร์ม บพ.มยพ.1226-1

7. การคำนวณ

ให้ดำเนินการคำนวณตามวิธีที่กำหนดไว้ในแบบฟอร์มที่ บพ. มยพ. 1226-1 และ บพ. มยพ. 1226-2 มาตรฐานการทดสอบกำลังต้านทานแรงเฉือนในแนวนานเสี้ยนของไม้

8. การรายงานผล

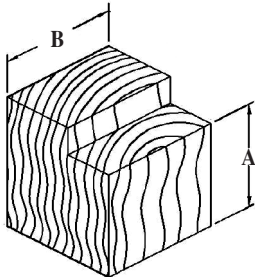
ให้รายงานตามแบบ แบบฟอร์มที่ บพ. มยพ. 1226-1 และ บพ. มยพ. 1226-2

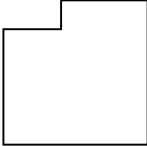
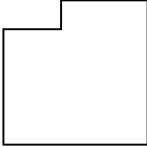
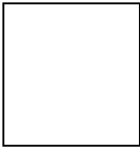
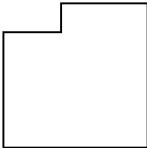
9. ข้อควรระวัง

ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบต้องอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่านั้นตลอดทั้งท่อน และต้องไม่มีตำหนิในเนื้อไม้

10. หนังสืออ้างอิง

- 10.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 421-2525 ไม้แปรรูป : ข้อกำหนดทั่วไป
- 10.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 424-2530 ไม้แปรรูป : สำหรับงานก่อสร้างทั่วไป
- 10.3 ASTM DESIGNATION D 143-94 (Reapproved 2000) STANDARD METHODS OF TESTING SMALL CLEAR SPECIMENS OF TIMBER

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บฟ.มยผ. 1226-1		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทาน แรงเฉือนในแนวขนานเสี้ยนของไม้		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
1. มิติของพื้นที่รับแรงเฉือน	กว้าง, B (มม.)				
	สูง, A (มม.)				
2. ทิศทางของลายไม้					
3. ความชื้นของไม้ตัวอย่าง (ร้อยละ)					
4. พื้นที่รับแรงเฉือน (ตร.มม.)					
5. ค่าแรงเฉือนสูงสุด (นิวตัน)					
6. กำลังต้านทานแรงเฉือน (เมกาปาสคาล)					
7. กำลังต้านทานแรงเฉือนเฉลี่ย (เมกาปาสคาล)					
หมายเหตุ :					
					

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....	บพ.มยผ. 1226-2 (หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบกำลังต้านทาน แรงเฉือนในแนวนอนเสี้ยนของไม้	ทะเบียนทดสอบ..... ผู้ทดสอบ ผู้ตรวจสอบ อนุมัติ	
ลักษณะของการวิบัติ			
ชนิดของไม้ตัวอย่าง.....			
ตัวอย่างที่ 1	 ด้านล่าง  ด้านข้าง		
ตัวอย่างที่ 2	 ด้านล่าง  ด้านข้าง		
ตัวอย่างที่ 3	 ด้านล่าง  ด้านข้าง		
หมายเหตุ : ให้บันทึกภาพถ่ายของไม้ตัวอย่างก่อนและหลังการทดสอบไว้ในรายงานผลการทดสอบด้วย			

มยผ. 1227-51
มาตรฐานการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้
(Standard Test Methods for Specific Gravity of Wood)

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานการทดสอบนี้ครอบคลุมถึงการหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้ในสภาพปกติและในสภาพอบแห้ง
- 1.2 มาตรฐานการทดสอบนี้ใช้หน่วย SI (International System Units) เป็นหลัก

2. นิยาม

“ความถ่วงจำเพาะของไม้ (Specific Gravity of Wood)” หมายถึง ค่าอัตราส่วนระหว่างมวลของไม้ต่อมวลของน้ำที่มีปริมาตรเท่ากัน

3. มาตรฐานอ้างอิง

มาตรฐานที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานนี้ ประกอบด้วย

- 3.1 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 1104 : มาตรฐานงานไม้
- 3.2 มาตรฐานกรมโยธาธิการและผังเมือง มยผ. 1223 : มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้

4. เครื่องมือ

- 4.1 ตู้อบ ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ได้ที่อุณหภูมิ 103 ± 2 องศาเซลเซียส โดยตลอดในช่วงเวลาที่อบไม้ตัวอย่างจนมีมวลคงที่ โดยอากาศสามารถหมุนเวียนภายในตู้อบได้เพื่อให้อุณหภูมิมีความสม่ำเสมอ และควรมีช่องระบายไอน้ำออกได้ด้วย
- 4.2 เครื่องชั่ง ที่อ่านได้ละเอียดถึง 0.1 กรัม และมีความถูกต้องในการชั่งมวลได้ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 0.2 ของมวลตัวอย่าง
- 4.3 เวอร์เนียคาลิเปอร์

5. การเตรียมตัวอย่าง

- 5.1 เตรียมไม้ตัวอย่างที่ไสเรียบ (Dressed Timber) โดยให้มีขนาดความยาวตามแนวนานสั้น 25 มิลลิเมตร จำนวน 3 ตัวอย่าง หรือในกรณีที่ไม้เป็นไม้แผ่นแบน ให้มีพื้นที่ผิว ขนาด 75×120 มิลลิเมตร (3×6 นิ้ว) จำนวน 3 ตัวอย่าง
- 5.2 สำหรับชิ้นส่วนไม้ที่เป็นโครงสร้าง (Structural Elements) ควรตัดชิ้นไม้ให้มีความยาวไม่น้อยกว่า 450 มิลลิเมตร (18 นิ้ว) แล้วจึงนำมาเตรียมตัวอย่างเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการสูญเสียความชื้นที่ปลายของไม้ตัวอย่าง

6. การทดสอบ

- 6.1 หาปริมาตรของไม้ตัวอย่างด้วยการวัดขนาด โดยให้ขจัดเสี้ยนไม้ที่เกาะอยู่ตามผิวของชิ้นไม้ตัวอย่างออก และทำการวัดขนาด เพื่อหาความยาว ความกว้าง และความหนา ของชิ้นไม้ตัวอย่าง โดยวัดละเอียดถึง ร้อยละ 0.3 ของขนาดที่วัด และวัดอย่างน้อย 3 ตำแหน่งในแต่ละด้านแล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อคำนวณหา ปริมาตร บันทึกเป็นค่า V ในแบบฟอร์ม บพ.มยพ. 1227
- 6.1 ชั่งไม้ตัวอย่าง บันทึกเป็นค่า W ในแบบฟอร์ม บพ.มยพ. 1227
- 6.2 หาค่าความชื้นของไม้ตัวอย่างตาม มยพ. 1223 มาตรฐานการทดสอบหาค่าความชื้นของไม้

7. การคำนวณ

$$7.1 \text{ ความถ่วงจำเพาะ} = \frac{1000W}{V} \quad (1)$$

$$7.2 \text{ ความถ่วงจำเพาะแห้ง} = \frac{(1000W_d)}{V_d[1 + (M/100)]} \quad (2)$$

- เมื่อ W คือ มวลของไม้ก่อนอบแห้ง (กรัม)
- W_d คือ มวลของไม้หลังอบแห้ง (กรัม)
- V คือ ปริมาตรของไม้ก่อนอบแห้ง (ลูกบาศก์มิลลิเมตร)
- V_d คือ ปริมาตรของไม้หลังอบแห้ง (ลูกบาศก์มิลลิเมตร)
- M คือ ค่าความชื้น (ร้อยละ)

8. การรายงานผล

ให้รายงานตามแบบฟอร์มที่ บพ. มยพ. 1227 มาตรฐานการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้

9. เกณฑ์การตัดสินและความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

ค่าความถ่วงจำเพาะของไม้ที่ใช้ในงานโครงสร้างหลัก ให้เป็นไปตาม มยพ.1104 มาตรฐานงานไม้

10. ข้อควรระวัง

ไม้ตัวอย่างที่จะนำมาทดสอบ ควรอยู่ในสภาพที่เรียบร้อย มีขนาดตามที่กำหนดเท่านั้นตลอดทั้งท่อนและต้องไม่มีตำหนิในเนื้อไม้

11. เอกสารอ้างอิง

- 11.1 มาตรฐานงานช่าง มยธ.(ท) 207-2541 มาตรฐานวิธีการทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะของไม้ กรมโยธาธิการ
กระทรวงมหาดไทย
- 11.2 มาตรฐาน American Society of Testing Materials ASTM D 2395 : Standard Test Methods
for Specific Gravity of Wood and Wood-Based Materials

โครงการ..... สถานที่ก่อสร้าง..... ตำแหน่งโครงสร้างที่เก็บตัวอย่าง..... วันที่ทดสอบ..... แผ่นที่.....		บพ.มยผ. 1227		ทะเบียนทดสอบ.....	
		(หน่วยงานที่ทำการทดสอบ) การทดสอบหาค่าความถ่วงจำเพาะ		ผู้ทดสอบ	
				ผู้ตรวจสอบ	
				อนุมัติ	
รายละเอียด		ชนิดไม้ตัวอย่าง.....			
		ตัวอย่างที่ 1	ตัวอย่างที่ 2	ตัวอย่างที่ 3	
1. ขนาดของไม้ตัวอย่าง (มม.)	ความยาวเฉลี่ย				
	ความกว้างเฉลี่ย				
	ความหนาเฉลี่ย				
2. ปริมาตรของไม้ตัวอย่างก่อนอบแห้ง, V = ยาว × กว้าง × หนา (มม. ³)					
3. ปริมาตรของไม้ตัวอย่างหลังอบแห้ง, V_d = ยาว × กว้าง × หนา (มม. ³)					
4. มวลของไม้ตัวอย่างก่อนอบแห้ง, W (กรัม)					
5. มวลของไม้ตัวอย่างหลังอบแห้ง, W_d (กรัม)					
6. ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)					
7. ความถ่วงจำเพาะ = $\frac{1000W}{V}$					
8. ความถ่วงจำเพาะแห้ง = $\frac{1000W_d}{V_d[1 + (M/100)]}$					
9. ค่าความถ่วงจำเพาะเฉลี่ย					
10. ค่าความถ่วงจำเพาะแห้งเฉลี่ย					
หมายเหตุ : 					

Note



Note



Note



Note



ท่านสามารถ **Download** มาตรฐานนี้ได้จากเว็บไซต์ของกรมโยธาธิการและผังเมือง www.dpt.go.th หรือ
สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่
ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาคาร
สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร
กรมโยธาธิการและผังเมือง
ถนนพระรามที่ 6
กรุงเทพมหานคร
โทรศัพท์ 0-2299-4363



สำนักควบคุมและตรวจสอบอาคาร
กรมโยธาธิการและผังเมือง