

ไวกิ่งวูด

ไม้เนื้อแน่นจากสวีเดน

แข็งแรงยาวนาน ด้านทานปลวก

ทำงานง่าย

ป้องกันความร้อนได้ดี

เก็บเสียงได้เงียบ

ใช้งานได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9002 และ ISO 14001

“ไวกิ่งวูด” ไม้เนื้อแน่นจากสวีเดน

สวีเดน ประเทศแถบทวีปยุโรปตอนเหนือซึ่งมีขนาดเท่าประเทศไทย แต่มีพลเมืองแค่ 9 ล้านคน อุดมสมบูรณ์ไปด้วยแมกไม้ และทะเลสาบ เกิดอุตสาหกรรมไม้ป่าปลูกมากกว่า 120 ปี ประกอบกับสภาพอากาศที่หนาวจัดถึง 8 เดือน หนาวร้อนเพียง 4 เดือน ได้ผลผลิตของไม้ Red Pine ที่เติบโตอย่างแข็งแรง มีวงปีเรียงชิดติดกัน แข็งแรงทนทานพอที่จะทำโครงสร้างและส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคารได้ เหล่านี้เป็นที่มาของ “ไวกิ่งวูด” ไม้เนื้อแน่นจากสวีเดนสู่ประเทศไทย ทดแทนไม้ป่าที่ถูกทำลายโดยไม่มีการปลูกเพิ่มเติม เป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อสิ่งแวดล้อม

ไม้สนโตช้าจากสวีเดน

มีวงปีที่ถี่ชิด ได้เนื้อไม้ที่แข็งแรงใช้เป็นโครงสร้างของอาคารได้

ไม้สนโตเร็ว มีวงปีห่าง ทำให้เนื้อไม้ไม่แข็งแรง

คุณสมบัติของ “ไวกิ่งวูด”

แข็งแรง ทนทาน ด้วยเนื้อไม้ที่แน่นเหนียว จึงนำไปใช้เป็นโครงสร้างอาคารได้ และเมื่ออัดน้ำยาเข้าไปในเนื้อไม้ จะทนต่อการใช้งานนอกอาคาร ไม่ผุกร่อนหรือถูกทำลายโดยปลวกศัตรูร้ายของไม้ทั่วไป นอกจากนี้ยังทำงานง่ายไม่ว่าจะเป็นการเลื่อย ไซ ตัด หรือตอกยึด สะดวกในการก่อสร้าง

การป้องกันความร้อน “ไวกิ่งวูด” เป็นวัสดุที่มีค่าการนำความร้อนต่ำ จึงมีคุณสมบัติเป็นฉนวนกันความร้อน ช่วยป้องกันความร้อนจากภายนอก ไม้ให้ถ่ายเทเข้ามาสู่ภายในอาคารได้โดยง่าย มีส่วนช่วยทำให้การใช้พลังงานของระบบปรับอากาศภายในอาคารลดลง

เก็บเสียงได้เงียบ ด้วยเนื้อไม้ที่แน่นแต่ไม่แข็งกระด้าง สามารถดูดซับและไม่สะท้อนเสียงทำให้ได้อาคารที่มีบรรยากาศสงบนิ่ง

การผลิตที่ได้มาตรฐาน (ISO 9002 และ ISO 14001) ประกอบด้วยประสบการณ์ในอุตสาหกรรมไม้ป่าปลูกของสวีเดน ทำให้ได้ไม้ที่มีคุณภาพส่งออกไปทั่วโลก และยังรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อมไว้ได้อีกด้วย

“ไวคิงวูด” สร้างสรรได้ทุกจินตนาการ

แข็งแรง ทนทาน ทำงานง่าย ไม่พ่ายปลวก จึงเหมาะสมเป็นโครงสร้างของพื้น ผนัง และหลังคาของอาคาร

สัมผัสที่นุ่มนวลของไม้ เหมาะที่จะทำพื้น ผนังและฝ้าเพดาน อีกทั้งยังช่วยลดความร้อนประหยัดพลังงาน และดูดซับเสียง ให้สภาพแวดล้อมที่ดีแก่อาคาร

ด้วยคุณสมบัติไม้บดงอได้ง่าย นิยมที่จะนำไปใช้ทำวงกบวงกรอบ ประตู หน้าต่าง ทำงานได้สะดวกและแม่นยำ

“ไวคิงวูด” สร้างสรรได้ทุกจินตนาการ

ส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคาร เช่น บัวเชิงผนัง มอบฝ้าเพดาน เฟอร์นิเจอร์ บานตู้ สามารถทำลวดลายให้คมชัดกว่าไม้เนื้อแข็งโดยทั่วไป

ด้วยน้ำยาอัดเข้าไปในเนื้อไม้ ทำให้คงทน ไม้ผุกร่อน เหมาะที่จะใช้ภายนอกอาคาร เช่น พื้นรอบสระน้ำ ระเบียงบ้าน ทางเดิน ในสวน สะพานข้ามน้ำ เรือนต้นไม้ และรั้วสวยแปลกตา

ประสบการณ์อันยาวนานในอุตสาหกรรมป่าไม้ของประเทศสวีเดนทำให้ได้ “ไวคิงวูด” มาเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง ของวัสดุก่อสร้างอาคาร ด้วยราคาไม่แพงอย่างที่คิด จัดส่งได้อย่างสม่ำเสมอตลอดปี เกิดอาคารที่มี “สัมผัสของไม้ ในงบประมาณของคุณ” อย่างแท้จริง

ขอแนะนำในการติดตั้งพื้นไม้ “ไวคิง วูด”

1. ปรับระดับของตงไม้ที่วางบนคาน ไม้หรือตง ไม้ที่ยึดติดกับพื้นคอนกรีตให้ได้ระนาบ โดยวางตงให้มีระยะห่าง 0.40 เมตร
2. ไม้พื้นหนา ประมาณ 25 มม. ใสเรียบอย่างน้อย 1 ด้าน ลบมุม 2 มุม และทาสีรองพื้น ไม้ทั้ง 6 ด้าน 1 เทียว
3. สกรูยึด ไม้พื้นกับตง ไม้ควรเป็นสกรูสแตนเลสหรืออย่างน้อยเป็นเหล็กชุบชนิดส้อทคิพ (ไม่ควรใช้ตะปูทั่วไปตอกไม้)

4. ใช้สว่านเจาะนำก่อนและตามด้วยสกรูเกลียวปล่อย (ไม่ควรใช้สกรูเจาะกับไม้โดยตรง) และควรวีคที่ขอบไม้ 2 จุด ไม่ควรวีคกลางไม้จุดเดียว
  5. การใช้สกรู ทำให้สามารถที่จะถอดไม้ เพื่อตรวจสอบภายใต้พื้น หรือเปลี่ยน ไม้กรณีที่ชำรุดเสียหายได้
  6. เมื่อติดตั้งแล้วควรทาน้ำยาหรือสีรักษาเนื้อไม้ 1-2 เที่ยว โดยเฉพาะด้านบนเพื่อป้องกันเรื่องความชื้น และบรรเทาความเสียหายจากแสงแดด
  7. การทาสีไม้ ขอให้ปฏิบัติตามคำแนะนำประเภทและขั้นตอนการทำงานจาก บริษัทผู้ผลิตน้ำยาหรือสีรักษาเนื้อไม้
- บริษัท ทีโอเอ เฟ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด โทรศัพท์ 0-2381-6741, 0-2392-8461
  - บริษัท เบเยอร์ จำกัด โทรศัพท์ 0-2425-0421-1

การระบุใช้ “ไวคิง วู้ด” (ไม้เนื้อแน่นจากสวีเดน) โดยย่อ

“ไวคิง วู้ด” ได้รับการแปรรูปจากไม้สนแดง (Red Wood) จากประเทศแถบทวีปยุโรปตอนเหนือ หรือเรียกว่า “นอร์ดิก วู้ด” (Nordic Wood) ตัดจากป่าปลูกที่มีใบรับรองของ Forest Stewardship Council A.C. (FSC) มีคุณสมบัติดังนี้

1. เป็นไม้ประเภทโตช้า เนื่องจากภูมิอากาศที่หนาวจัด ทำให้วงปีเรียงชิดกันติดกัน มีความแข็งแรงกว่าไม้ประเภทเดียวกันที่เติบโตในภูมิภาคอื่น
2. ได้รับการอัดน้ำยาเพื่อป้องกันปลวกและมีความคงทนต่อการใช้งานภายนอกอาคาร
3. ได้รับการอบแห้ง ให้เหมาะสมกับสภาวะอากาศการใช้งานโดยทั่วไป
4. ในกรณีที่ไม้มีตำหนิต้องเป็นประเภท “ตาแน่น” (Sound Knots) ที่ฝังลึกในเนื้อไม้ มิใช่ประเภท “ตาลอย” (Unsound Knots) ที่ฝังอยู่ตื้นและหลุดออกได้ง่าย

สถานที่เก็บไม้ ควรมีลักษณะ

1. อยู่ภายใต้ร่มเงาอาคารที่กันแดดและฝนได้
2. มีอากาศถ่ายเทสะดวก
3. ชั้นล่างสุดควรยกสูงไม่น้อยกว่า 10 ซม. ไม่ควรวางกองไม้แนบติดกับพื้นหรือแช่อยู่ในน้ำ

รายละเอียดการระบุใช้ “ไวคิง วู้ด” (ไม้เนื้อแน่นจากสวีเดน)

ไวคิง วู้ด เป็นไม้สนแดง (Red Pine) ชนิดโตช้า (Nordic Timber) มีวงปีเรียงชิดกัน เป็นไม้จากป่าปลูกที่มีใบรับรองจาก Forest Stewardship Council A.C. (FSC) และแปรรูปจากประเทศแถบยุโรปตอนเหนือ มีคุณสมบัติดังนี้

	คุณสมบัติ	ผลการทดสอบ	หมายเหตุ
1.	ความชื้น(%) - Moisture Content	12.00	
2.	ความหนาแน่น (g/cm3) - Density	0.49	
3.	ค่าความถ่วงจำเพาะ - Specific Density	0.44	
4.	ค่าทนการโค้งงอ (Mpa) - Modulus of Rapture	67.70	Bending Strength
5.	ค่าการทนแรงยืด (Mpa) - Modulus of Elasticity	6,900.00	
6.	ค่าแรงเฉือน (kg/cm2) - Shear Stress	105.00	
7.	ค่าแรงอัด (kg/cm2) - Compressive Stress	105.00	
8.	ค่าแรงอัด // (kg/cm2) - Compressive Stress	410.00	
9.	ค่าความแข็ง (kg) - Hardness	230.00	
10.	ค่าความเหนียว (N.mm.) - Toughness	31,300.00	

เพื่อป้องกันปลวกและสามารถใช้ภายนอกอาคาร (ทนแดดและฝน) ไม่ต้องได้รับการอัดน้ำยา CCA (Copper Chrome Arsenate) หรือ ACQ เสียก่อน

#### การเก็บรักษาไม้

- สามารถเก็บภายนอกอาคาร แต่ควรมีผ้าใบหรือพลาสติกที่คลุมกันแดดและฝน มีฐานรองให้สูงจากพื้นพอสมควร เพื่อให้ลมถ่ายเทได้สะดวก ไม่ควรกองไว้บนพื้นที่ชื้นและ
- การเก็บภายในอาคาร ถ้าเป็นอาคารโล่งไม่มีฝ้า ควรมีวัสดุคลุมกันละอองฝนและวางสูงจากพื้นเช่นเดียวกับการเก็บภายนอกอาคาร
- ไม้สามารถดูดซึมน้ำได้ จึงไม่ควรวางให้แตะติดกับส่วนที่ชื้นของอาคาร เช่น คอนกรีตหล่อใหม่ หรือ กำแพงที่ฉาบปูนยังไม่แห้ง ถ้าจำเป็นควรมีวัสดุกันชื้นชั้นระหว่าง ไม้กับส่วนที่ชื้นของอาคาร

#### มิติใหม่ของการออกแบบโครงสร้างไม้

ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญสำหรับสถาปัตยกรรมไทย โดยที่องค์ประกอบของอาคารที่สำคัญสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามลักษณะการใช้งาน ได้แก่ ส่วนโครงสร้างอาคารซึ่งทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักจากหลังคา ไปยังฐานรากอาคาร ส่วนประกอบส่วนที่สองของวัสดุผิวและตกแต่ง อันเป็นองค์อาคารที่สัมผัสกับที่อยู่อาศัย การแยกองค์ประกอบของอาคารในลักษณะเช่นนี้ จะทำให้การจำแนกไม้มีความหมายทั้งในเชิงวิศวกรรมและสถาปัตยกรรมสำหรับการจำแนกไม้ในทางราชการ ได้แบ่งออกเป็น ไม้เนื้อแข็งมาก ไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้ออ่อน ไม้เนื้ออ่อนมาก โดยมีได้คำนึงถึงลักษณะการใช้งานด้าน โครงสร้างหรือทางด้านสถาปัตยกรรม

การใช้งานด้านวิศวกรรมจะคำนึงถึงกำลังความแกร่งของไม้เป็นเกณฑ์ สำหรับงานด้านสถาปัตยกรรมจะใช้ลักษณะผิวไม้ ลายไม้และสีของเนื้อไม้เป็นคุณสมบัติของไม้ในการเลือกใช้

ในปี พ.ศ. 2515 วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยได้วางมาตรฐาน สำหรับอาคารไม้โดยแยกตามกำลังของไม้ ซึ่งทำการทดสอบมาตั้งแต่ก่อนปี พ.ศ. 2515 การทดสอบคุณสมบัติทางกลของไม้ในลักษณะนั้น ได้ใช้มาตรฐาน ASTM ซึ่งเป็นมาตรฐานของอเมริกันในการอ้างอิง การแบ่งกลุ่มของไม้ยังมีการจำแนกไม้แบบเก่า โดยแบ่งกลุ่มตามกำลังของไม้ แต่ยังใช้ไม้เนื้อแข็งมาก ไม้เนื้อแข็ง ไม้เนื้ออ่อน และไม้เนื้ออ่อนมาก ตามการเรียกแบบดั้งเดิม การเรียกไม้ตามความแข็งจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดได้ ตัวอย่างเช่น การใช้ไม้กำลังอ่อนในด้านสถาปัตยกรรมแต่เรียกขานกันติดปากว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง ดังเช่น ไม้สัก เป็นต้น ไม้สักเป็นไม้เนื้ออ่อน หากดูจากการแบ่งไม้ตามกำลังของไม้ในขณะที่ไม้สักมีความสวยงามด้านสถาปัตยกรรม จึงทำให้เกิดความเข้าใจผิดว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง

การแยกไม้ตามหลักสากล ไม่ว่าจะเป็นในทวีปอเมริกาเหนือหรือประเทศในทวีปยุโรปจะจำแนกตามลักษณะการใช้งาน โดยที่การใช้งานด้านสถาปัตยกรรมจะไม่เน้นคุณสมบัติด้านกำลัง แต่การใช้งานด้านโครงสร้างจะแบ่งกลุ่มโดยใช้กำลังด้านแรงดัด (modulus of rupture) เป็นเกณฑ์และใช้มาตรฐานด้านวิศวกรรมโครงสร้างในการออกแบบด้านวิศวกรรม การทดสอบคุณสมบัติทางกลของไม้ มีวิธีการทดสอบ 2 วิธี ดังนี้

#### 1. การทดสอบแบบ Clear Wood

เป็นวิธีการทดสอบโดยใช้ไม้ขนาดชิ้นเล็กขนาดของตัวอย่างไม้ชิ้นเล็กจะทำให้แท่งตัวอย่างไม้สามารถครอบคลุมถึงส่วนของตาไม้ ส่วนของกระพี้ไม้ และส่วนรอยแตก ฉะนั้นคุณสมบัติทางกลของไม้ที่ได้จากการทดสอบด้วยวิธีนี้ จะเป็นคุณสมบัติของเนื้อไม้โดยแท้จริง ไม่รวมความไม่สม่ำเสมอและความบกพร่องอันเกิดจากธรรมชาติ เมื่อนำมาใช้งานจึงต้องคำนึงถึงความน่าเชื่อถือได้ คุณสมบัติทางกลของไม้วิธีหนึ่งที่นิยมใช้ในเชิงวิศวกรรมแต่ดั้งเดิมนั้น ได้แก่ การให้มีส่วนของความปลอดภัย (safety factor) มากขึ้นในกลสมบัติของไม้ วิธีนี้สะท้อนจากการใช้ส่วนของความปลอดภัยของวัสดุหลายชนิดด้วยค่าของส่วนความปลอดภัยที่แตกต่างกัน ยกตัวอย่าง เช่น ส่วนความปลอดภัยของเหล็กโครงสร้างจะใช้น้อยกว่า โดยทั่วไปอยู่ที่ 0.06 ถึง 0.66 ซึ่งเมื่อเทียบกับไม้ตามมาตรฐาน ว.ส.ท. จะอยู่ที่ 0.125 ถึง 0.25 เมื่อนำเอากำลังที่ได้จากการคำนวณขนาดต่างๆ ได้ วิธีนี้เป็นที่คุ้นเคยสำหรับวิศวกร โครงสร้างมาเป็นเวลานาน และเรียกว่าการออกแบบ working stress

#### 2. การทดสอบ In Wood

เป็นวิธีการทดสอบกลสมบัติของไม้ที่มีขนาดใหญ่พอที่จะครอบคลุมถึงส่วนกำลังอ่อนของไม้ เพื่อจำลองสภาพความเป็นจริงที่ใช้งาน เช่น คานรับน้ำหนัก วิธี In Wood เป็นวิธีการในทวีปอเมริกาเหนือ ส่วนประเทศแถบทวีปยุโรป ซึ่งใช้มาตรฐานในแบบที่ใช้กันปัจจุบันเรียกว่า Euro code 5 เรียกว่า Characteristic Strength ซึ่งแตกต่างจากวิธี In Wood ในส่วนรายละเอียดเช่นขนาดเท่านั้น ในหลักการใหญ่ถือว่าเหมือนกัน กำลังที่ได้จากการทดสอบวิธีนี้จะนำไปสู่การคำนวณขนาดของโครงสร้างตามวิธีการใหม่ที่เรียกว่า LRFD

(Load Resistance Factor Design) กำลังที่ได้จากการทดสอบ จะปรับแต่งผลที่เกิดจากระยะเวลาการรับน้ำหนักความชื้นของไม้ความไม่สม่ำเสมอของวัสดุ ส่วนความปลอดภัยของชนิดของ โครงสร้างกำลังที่ปรับแต่งแล้ว จะเป็นกำลังที่ใช้ในการออกแบบที่เรียกว่า LRFD ซึ่งจะใส่ส่วนของความปลอดภัยไว้ที่น้ำหนักที่กระทำต่อ โครงสร้างวิธี LRFD สำหรับ โครงสร้างไม้จะทำให้หลักการออกแบบที่สอดคล้องกับวิธีการออกแบบ วิธี Strength Design และ LRFD สำหรับโครงสร้างเหล็ก

การออกแบบโครงสร้างไม้แบบ working stress ตามมาตรฐาน ว.ส.ท. และวิธี LRFD เป็นวิธีที่แตกต่างกันในแนวความคิดของส่วนความปลอดภัย จะใช้ในส่วนของกำลัง หรือในส่วนของน้ำหนักที่กระทำต่อโครงสร้าง การคิดส่วนของความปลอดภัยไว้ในส่วนของน้ำหนักกระทำจะมีความหมายที่ถูกต้องกว่าที่กำลัง โดยคำว่าส่วนของความปลอดภัย หมายถึงความสามารถในการรับน้ำหนักปลอดภัยโดยไม่ทำให้โครงสร้างเสียหาย

การออกแบบวิธี working stress จะใช้กำลังที่ได้จากการทดสอบแบบ Clear Wood และนำส่วนของความปลอดภัยคูณจะได้กำลังที่ใช้ในการออกแบบในกรณีของไม้สน โดซี่ กำลังที่ได้จากการทดสอบของสวีเดนจะมีค่าอยู่ระหว่าง 750 ถึง 870 กก/ตร.ซม. กำลังขนาดนี้เมื่อเทียบกับกำลังของไม้ไทยตามมาตรฐาน ว.ส.ท. จะจัดอยู่ช่วงบนของไม้เนื้ออ่อนและช่วงล่างของไม้เนื้อแข็ง ซึ่งหมายถึงกำลังที่ใช้ในการออกแบบหน่วยแรงคัตที่ยอมให้อยู่ระหว่าง 80 ถึง 100 กก/ตร.ซม. หรือ ไม้ที่เป็นที่รู้จักกันดีจะเป็นไม้สัก

การออกแบบวิธี LRFD ถึงแม้จะยังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย หรือยังไม่มีความมาตรฐาน ไทยรองรับในข้อความต่อไปนี้ก็จะชี้ให้เห็นแนวความคิดที่สอดคล้องกับวิธี working stress และจะเสนอค่าส่วนความปลอดภัยสำหรับ LRFD สำหรับ ไม้สน โดซี่ กำลังของไม้สน โดซี่ชั้นคุณภาพ L30 ของสวีเดน ซึ่งหมายถึง characteristic strength มีค่า 300 กก/ตร.ซม. หากปรับแต่งผลของระยะเวลาการรับน้ำหนักความชื้น ความไม่สม่ำเสมอเป็นค่าตัวคูณ 0.5818 หรือค่าของกำลังประลัยที่ใช้มีค่าเป็น 175 กก/ตร.ซม. ถ้าพิจารณาส่วนของความปลอดภัยสำหรับน้ำหนักเป็น 2 เท่าจะทำให้เทียบเท่ากับกำลังที่ยอมให้ของวิธี working stress เท่ากับ 87.5 กก/ตร.ซม. จะเห็นว่าค่าความปลอดภัยของ LRFD อยู่ที่ 2 จะสอดคล้องกับวิธี working stress

ไม้สน โดซี่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่าการใช้ไม้ไม่ควรที่จะจำกัดอยู่เฉพาะไม้ที่ได้จากเขตร้อนเท่านั้น ไม้ในเขตอบอุ่นและเขตนาวของโลกก็สามารถใช้ได้โดยเฉพาะประชากรในทวีปอเมริกาเหนือและทวีปยุโรปได้ใช้ไม้เหล่านี้เป็นโครงสร้างมาเป็นเวลานานกว่าศตวรรษแล้ว

บทความจากหนังสือ วิศวกรรมสาร “เรื่อง มิติใหม่ของการออกแบบโครงสร้างไม้”

โดย ดร.สุรเดช จันทรานุกฤษ