สารบัญ

หน้า

บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับต้นไม้

1. การแบ่งชั้นของต้นไม้ 1
2. การตั้งชื่อต้นไม้และชื่อชนิดไม้ 7
3. ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ 9
4. หน้าที่และการเจริญเติบโตของต้นไม้ 15
5. เนื้อไม้ (Wood) และการเพิ่มพูนของเนื้อไม้ 24
6. ไม้เนื้ออ่อน (Softwood) 33
7. ไม้เนื้อแข็ง (Hardwood) 36
8. คุณลักษณะของไม้ (Timber Characterustics) 42
9. ตำหนิของไม้ 47

บทที่ 2 การแปรรูปไม้

1. การทำไม้ 53
2. ป่าไม้ในประเทศไทย 56
3. ต้นไม้และการค้า 64
4. ไม้แปรรูป 65
5. การโค่นและจักไม้ 69
6. การแปรรูปไม้ซุง 72
7. การคำนวณหาปริมาตรของซุงและไม้แปรรูป 81

บทที่ 3 โรงเลื่อยและเครื่องจักรแปรรูปไม้

1. โรงเลื่อย 85
2. เครื่องจักรแปรรูปไม้
   - 2.1 เครื่องตัดซุงแบบโซ่สายพาน 88
   - 2.2 เครนไฟฟ้ายกซุงขนาด 5 ตัน 91
   - 2.3 เครื่องเลื่อยสายพานขนาด 8 นิ้ว 94
   - 2.4 เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้ขนาด 33.5 แรงม้า 96
   - 2.5 เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้ขนาด 30 แรงม้า 99
   - 2.6 เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้ขนาด 25 แรงม้า 101
   - 2.7 เครื่องเลื่อยไม้ชนิดสายพาน 5 นิ้ว 102

2.8 เครื่องเลื่อยวงเดือนตัดไม้ขนาด 10 แรงม้า 104
2.9 เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพานขนาด 8 นิ้ว 106
2.10 เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพานขนาด 5 นิ้ว 108
2.11 เครื่องกว้านซุง 111
2.12 เครื่องรีดใบเลื่อยสายพาน 112
2.13 เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยวงเดือน 113
2.14 ใบเลื่อยสายพาน 116

บทที่ 4 การผึ่ง กองไม้ และอบไม้

1. การผึ่งไม้ 148
2. การกองไม้ 148
3. การผึ่งและอบไม้ 152

บทที่ 5 การป้องกันรักษาเนื้อไม้

1. ความจำเป็นที่ต้องทำการป้องกันรักษาเนื้อไม้ 163
2. สาเหตุที่ทำให้ไม้ผุพังเสียหาย 168
3. ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ 182
4. วิธีการป้องกันรักษาเนื้อไม้ 193

บทที่ 6 การตรวจพิสูจน์เนื้อไม้

1. PORES หรือ VESSELS 206
2. WOOD PARENCHYMA 208
3. RAY PARENCHYMA 214
4. ลักษณะอื่น ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพิสูจน์ไม้ 214

บทที่ 7 การเลือกใช้ไม้

1. การพิจารณาใช้ไม้โดยทั่วไป 223
2. คุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของไม้ 225
3. สภาพแวดล้อมของการใช้งาน 236
4. ชนิดของไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคารบ้านเรือน 236
5. ไม้ต่างประเทศที่ใช้ในประเทศไทย 242

บรรณานุกรม 245

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

บทที่ 1
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับต้นไม้

1. การแบ่งชั้นของต้นไม้

การแบ่งชั้นต้นไม้ที่กล่าวถึง ในที่นี้จะไม่พูดในแง่ของวิทยาศาสตร์ที่เข้าใจยากเกินไป แต่จะกล่าวถึงหลักการทั่ว ๆ ไป สำหรับการวางรากฐานในการแบ่งชั้นของต้นไม้ เรามาพูดถึงการแบ่งชั้นของพืชตามหลักของวิทยาศาสตร์อย่างง่าย ๆ เพื่อที่จะให้เข้าใจถึงความแตกต่างของต้นไม้ ชื่อวิทยาศาสตร์ที่ใช้อยู่ขณะนี้ยึดเอาคำภาษาละตินเป็นพื้นฐานและให้ง่ายที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งบางครั้งจะเห็นว่ามีชื่อวิทยาศาสตร์ที่ยาว ๆ มาใช้ ซึ่งเป็นการยากที่จะจดจำ

ต้นไม้เป็นต้นพืชที่มีขนาดใหญ่ตามที่กล่าวมาแล้ว การแบ่งชั้นของพืชโดยทั่ว ๆ ไป จะพิจารณาถึงระบบการจัดแบ่งชั้นของพืชในลักษณะที่มีส่วนสัมพันธ์กัน งสำหรับผู้มีการศึกษามักจะคุ้นเคยกับการแบ่งชั้นของสัตว์ที่แบ่งเป็นวงศ์ และลักษณะอื่น ๆ เป็นพวก ซึ่งการแบ่งชั้นของพืชอาจจะไม่คิดถึงลักษณะที่มีอยู่คล้าย ๆ กันมากนัก แต่ได้พิจารณาจัดระบบของพืชตามความแตกต่างออกเป็นพวก ๆ

การแบ่งชั้นของพืช แบ่งได้โดยอาศัยหลักการตามลักษณะของเพศที่มีอยู่อย่างกว้าง ๆ แต่มีความต่อเนื่องกันและการพัฒนาทางด้านกรรมพันธุ์ในลักษณะที่คล้าย ๆ กัน ที่เรียกว่า วิวัฒนการที่มีมาเป็นระยะเวลาหลายพันปี เป็นที่เชื่อกันว่าสิ่งที่มีชีวิตมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเชื่องช้าในเวลาหนึ่งศตวรรษ ดังนั้น พืชที่เราเห็นเจริญเติบโตอยู่ในปัจจุบัน จึงไม่เหมือนกับพืชที่เจริญเติบโตในสมัยเมื่อพันหรือล้านปีมาแล้ว พืชบางชนิดจะเห็นการเจริญเติบโตดีขึ้นและมีสิ่งใหม่ ๆ เกิดขึ้น เริ่มตั้งแต่พืชตายและเกิดการเน่าเปื่อยผุพังและกลายเป็นซากให้เห็น ซึ่งเป็นแหล่งที่จะให้ข้อมูลในการศึกษา แต่เราไม่มีสถานที่ดังกล่าว สถานที่ที่มีการสะสมซากของพืชก็ไม่มี ซึ่งต่างกับซากของสัตว์อย่างนักสัตว์วิทยามี อาจกล่าวได้ว่า การคาดคะเนมีส่วนอยู่มากในระบบของการแบ่งชั้นของพืช นี่เป็นเรื่องหนึ่งที่แสดงให้เห็นชัดว่า ทำไมนักวิทยาศาสตร์ทางพืชหรือนักพฤกษศาสตร์จึงมีความเห็นขัดแย้งกันอยู่เสมอแม้แต่ในเรื่องธรรมดา ๆ

ถ้ามีใครสักคนพูดว่าต้นไม้ทุกชนิด มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกันมากเพราะว่าเป็นพืชที่มีขนาดเดียวกันหรือขนาดใกล้เคียงกัน จงฟังไว้ แต่นอกเหนือจากขนาดของต้นไม้ตามที่กล่าวแล้ว ต้นไม้มีส่วนที่แตกต่างกันหลายอย่างและหลายแบบที่พอจะเห็นได้ ในการแบ่งชั้นของสัตว์ก็เช่นกันไม่ได้แยกหรือจัดไว้ว่าสัตว์มีความสูงเท่ากับมนุษย์นั้น มีส่วนสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับมนุษย์ แต่เรากล่าวว่าสัตว์ที่มีลักษณะคล้ายกับมนุษย์ น่าจะมีส่วนสัมพันธ์กับมนุษย์และยอมรับว่าลิงมีส่วนที่คล้ายกับมนุษย์มากกว่าเต่าและยีราฟ นั่นแสดงให้เห็นถึงการจัดแบ่งความสัมพันธ์ของสัตว์ที่มีความสำคัญต่อการแบ่งชั้น

ย้อนกลับมากล่าวถึงพืช คาร์ล ลินเนียส (ค.ศ.1708 – 1778) หรือ (พ.ศ.2251 – 2321)ได้ตกลงใจเอาลักษณะทางเพศซึ่งหมายถึงดอกและรายละเอียดเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ เป็นส่วนที่จะใช้เป็นรากฐานของการจำแนกพืชออกไปเป็นกลุ่ม พืชที่มีลักษณะดอกหรือการสืบพันธุ์เหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันจัดว่ามีส่วนสัมพันธ์กันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน และพืชที่มีลักษณะดอกหรือการสืบพันธุ์แตกต่างกันก็จัดอยู่คนละกลุ่มกัน ถึงอย่างไรก็ยังพบว่ามีปัญหาที่ยุ่งยากเกิดขึ้น เพราะว่าในส่วนที่ว่าแตกต่างกันนั้นก็อาจมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใดอีกเช่นกัน จึงทำให้เกิดปัญหาที่ยากแก่การวินิจฉัยหรือไม่อาจแบ่งแยกออกไป จนกว่าจะได้เห็นชัดในส่วนที่แตกต่างที่วิวัฒนาการมาจากเดิมในในช่วงเวลาที่ผ่านมาเป็นเวลาหลายพันล้านปี แต่ถ้ามีซากพืชเหลืออยู่หรือพืชที่มีชีวิตอื่น ๆ มีอยู่ให้เห็นก็พอใช้เป็นแนวทางในการศึกษาถึงโครงสร้างของสิ่งมีชีวิต อันเป็นเรื่องที่ช่วยให้รู้ถึงแนวทางของการพัฒนาแบ่งชั้นความสัมพันธ์ของพืชแต่ละชนิดอย่างคร่าว ๆ

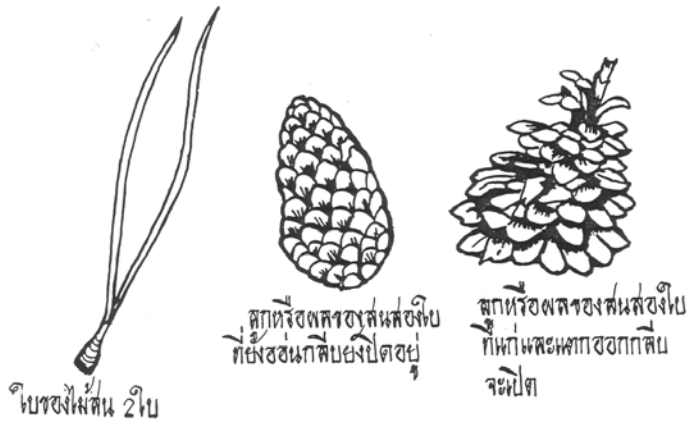
บรรดาพืชต่าง ๆ ในโลกนี้ทั้งหมด จัดจำแนกแยกไว้เป็นห้ากลุ่มใหญ่ ๆ ในจำนวนนี้สามกลุ่มเป็นพวกพืชที่ได้แก่ เห็ดรา ตะไคร่น้ำ และต้นผักกูด (เฟิร์น) อีกสองกลุ่มซึ่งมีพืชที่มีเมล็ดใช้ในการสืบพันธุ์ที่เรารู้จักและเรียกว่า ต้นไม้ คือ พวกสนหรือยิมโนสเปอร์ม (Gymnospermae) และไม้ใบกว้างหรือแองกิโอสเปอร์ม (Angiospermae)

คำว่า ยิมโนสเปอร์ม หมายถึง เมล็ดที่ไม่มีอะไรห่อหุ้มหรือเมล็ดเปลือย และ แองกิโอ- สเปอร์ม หมายถึง เมล็ดที่มีส่วนห่อหุ้ม จากหลักฐานซากที่พบบอกให้รู้ว่าต้นไม้ในพวกยิมโน-สเปอร์มมีอุบัติขึ้นในโลกก่อนพวกแองกิโอสเปอร์ม และสมัยก่อนโน้นมีปรากฏอยู่มากยิ่งกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบันนี้

ไม้สน - ยิมโนสเปอร์ม (Gymnospermae)

ต้นไม้พวกยิมโนสเปอร์มไม่มีดอกให้เห็นได้ง่ายนัก ดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย แยกกันอยู่บนต้นเดียวกัน ดอกตัวเมียจะเจริญเติบโตใหญ่ขึ้นเมื่อถูกผสมพันธุ์ เรียกว่า <u>ลูกสนหรือผลสน (Cone)</u> ลูกสนจะมีลักษณะต่างกันไปตามแต่ชนิดของไม้สนแต่ก็จะมีโครงสร้างบนพื้นฐานเดียวกันคือมีกระจุบของเกล็ดไม้หรือกลีบรวมตัวกันเป็นรูปทรงกรวยโดยมีเมล็ดอยู่ภายในแต่ละอัน เมล็ดเหล่านี้เจริญเติบโตมาในสภาพที่ไข่หรือดอกตัวเมียไม่มีอะไรปกปิดหรือเปล่าเปลือย เมื่อลูกสนแก่เกล็ดหรือกลีบจะแตกออก เมล็ดจะมีเพียงเยื่อบาง ๆ หุ้มเมล็ดอยู่ไม่ผิดอะไรกับเมล็ดที่ไม่มีอะไรหุ้มไว้เนื่องจากต้นไม้พวกยิมโนสเปอร์มมีลูกหรือผลเป็นลักษณะทรงกรวยนี่เอง ต้นไม้ชนิดนี้จึงเรียกว่า <u>สนหรือคอนนิเฟอร์ (Conifers)</u> ซึ่งส่วนมากแล้วเป็นต้นไม้ที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ (ยกเว้นอยู่ 2 - 3 ชนิด ที่มีลักษณะแคระแกรนที่นิยมปลูกกันในสวนไม้ประดับ) ไม้สนมีลักษณะใบเล็กเรียวคล้ายเข็มและมีสะเก็ด ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ติดกับต้นเป็นเวลาหลายปีจึงจะมีการผลัดใบเพียงไม่กี่ครั้งในชั่วชีวิตของต้นไม้พวกสนและจะไม่ผลัดใบพร้อมกันหมด ด้วยเหตุนี้ต้นไม้พวกสนจึงจำแนกอยู่ในจำพวก<u>ไม้ไม่ผลัดใบ (Evergreen)</u> ยกเว้นไม้สนพวกลาร์ด (Larch = Larix spp) ซึ่งจะผลัดใบร่วงพร้อมกัน

หมดในทุกฤดูหนาว ยังมีความแตกต่างในข้อปลีกย่อยมากในพวกต้นไม้กลุ่มเดียวกันนี้ ซึ่งการศึกษาแบ่งแยกโดยละเอียดยังคงแจกแจงต่อไปตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ซึ่งหากสนใจก็พอจะศึกษาหารายละเอียดต่อไปได้ อย่างไรก็ตาม ในเรื่องที่เกี่ยวกับไม้เราได้มาถึงจุดสำคัญที่ว่าลำต้นของไม้พวกสนก็สามารถตัด โค่น ทอนมาเป็นซุง และแปรรูปเป็นไม้มาใช้ประโยชน์ได้ ไม้ที่แปรรูปมาจากไม้กลุ่มนี้ เราเรียกกว้าง ๆ ว่า ไม้สน ที่ในการค้าสากลเรียกว่า ไม้เนื้ออ่อน (Softwood) ซึ่งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการทำกระดาษและงานก่อสร้าง ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดของไม้กลุ่มนี้ได้แก่ สน (Pines) Spruce และ Hemlock ซึ่งมีชนิดต่าง ๆ อยู่ประมาณ 650 ชนิด ซึ่ง ดูแล้วเห็นว่ามีจำนวนมากชนิด แต่จำนวนชนิดที่เป็นการค้าได้นั้นมีไม่ถึงห้าสิบชนิด



ไม้ใบกว้าง - แองกิโอสเปอร์ม (Angiospermae)

กลุ่มสำคัญอีกกลุ่มหนึ่งในอาณาจักรพืชก็คือ ต้นไม้ที่มีใบกว้าง (Angiospermae) พืชหรือต้นไม้ในกลุ่มนี้ทั้งหมดมีดอกตัวเมียหรือไข่ที่ถูกผสมแล้ว มีส่วนที่ห่อหุ้มเป็นลักษณะคล้ายสิ่งปกป้องกันภัยที่จะทำลายไข่ที่ผสมแล้วหรือเมล็ด (คือส่วนที่จะเป็นรังไข่หรือมดลูก แต่เนื่องจากเป็นพืช จึงเรียกว่า เมล็ด) ดอกตัวเมียหรือไข่นี้เมื่อผสมพันธุ์แล้ว ก็จะเจริญเติบโตเป็นลูกไม้หรือผลไม้ซึ่งมีอยู่หลายชนิดที่มนุษย์และสัตว์ใช้เป็นอาหาร ผลไม้ที่มีเมล็ดที่มีเปลือกที่เหนียวไม่เปื่อยหรือเน่าง่าย เมื่อผลสุกหรือแก่ร่วงลงมาจะกระเด็นไปห่างจากต้นไม้หรือแม่ไม้ ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้เป็นการกระจายแพร่พันธุ์ของพืชหรือต้นไม้อย่างหนึ่ง ส่วนของดอกที่เป็นเพศผู้และเมียที่ทำให้เกิดเมล็ดส่วนมากจะพบว่าอยู่รวมกันในช่อดอกเดียวกันซึ่งพอเห็นได้แต่ก็ค่อนข้างลำบากสักหน่อย เนื่องจากมีขนาดไม่ค่อยใหญ่นัก

พืชหรือต้นไม้ในกลุ่มนี้ยังแบ่งออกไปเป็นกลุ่มย่อย ๆ อีก 2 กลุ่ม คือ พืชหรือไม้ที่มี ใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledons) และพืชที่มีใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledons) คอททีลิคอน (cotyledons) คือ

ใบเล็กที่เกิดขึ้นครั้งแรกอยู่เหนือดินเมื่อเมล็ดงอกใหม่ พืชที่มีใบกว้างอาจมีใบเดี่ยวหรือสองใบก็ได้ วิธีง่าย ๆ ที่เราพอจะนึกออกและเห็นได้ชัด ก็คือ เมื่อเราใช้ตะเกียบคีบถั่วลิสงที่ต้มขาหมู พบว่าเมล็ดถั่วที่สุกแล้วจะแตกออกเป็นสองซีก นั่นแหละคือลักษณะของเมล็ดพืชที่มีใบเลี้ยงคู่ ซึ่งแตกต่างจากเมล็ดข้าวโพดหรือเมล็ดข้าวซึ่งจะไม่แตกออกเป็นสองซีกเหมือนเมล็ดถั่ว เพราะว่าพืชพวกนี้เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว การจำแนกในลักษณะนี้เป็นวิธีที่ไม่ค่อยซับซ้อนและไม่สู้จะน่าสนใจเท่าไร แต่ก็เป็นวิธีที่แบ่งพืชหรือต้นไม้ไว้อย่างถูกต้องกับความเป็นจริงและเหมาะสมดี ซึ่งช่วยให้มีความเข้าใจในส่วนที่คล้ายคลึงกันและต่างกันได้อย่างชัดเจน

<u>พืชใบเลี้ยงเดี่ยว (Monocotyledons)</u>

พวกพืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่เรารู้จักกันส่วนมากได้แก่ พืชในตระกูลหญ้า เช่น ไม่ไผ่ และพวกปาล์ม เช่น มะพร้าวและตาล เป็นต้น พืชในตระกูลหญ้าเป็นพืชที่มีความสำคัญอย่างยิ่งแก่มนุษย์ชาติ เพราะส่วนมากแล้วเป็นอาหารแก่มนุษย์ เช่น ข้าว ข้าวโอ๊ต ข้าวสาลี และ ข้าวโพด ฯลฯ เป็นต้น พืชใบเลี้ยงเดี่ยวที่มีขนาดใหญ่ที่สุดซึ่งลำต้นของมันให้เนื้อไม้อันเป็นประโยชน์แก่มนุษย์ ก็คือ ต้นไผ่ หรือไม้ไผ่ ไม้ไผ่ใช้ในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย เช่น การสร้างกระต๊อบหรือกระท่อมสำหรับผู้มีรายได้น้อยในชนบท ใช้ในการก่อสร้าง เช่น นำมาใช้ทำนั่งร้านในการก่อสร้าง ใช้ประโยชน์ในการทำภาชนะใส่ผลไม้ เครื่องจักสาน รวมตลอดจนปัจจุบันใช้ทำไม้อัดด้วย จึงทำให้ไม้ไผ่มีบทบาทสำคัญในด้านการค้ามากขึ้น

ปาล์ม มีขึ้นอยู่ทั่วไปในประเทศเขตร้อน ส่วนมากผลิตพืชผลที่กินได้ เช่นเดียวกับลำต้นของปาล์มหลายชนิดมีประโยชน์ในการก่อสร้างได้ เนื้อไม้ที่เกิดจากต้นปาล์มมีลวดลายสวยงาม เช่น ไม้ตาล มะพร้าว หลาวชะโอน เป็นต้น นับว่าปัจจุบันมีการนำมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอย่างแพร่หลายที่เห็นได้ง่าย ๆ เช่น การเลื่อยไม้ตาลเพื่อนำไปใช้ในการก่อสร้างขายของชาวบ้านแถวอำเภอเขาย้อย จังหวัดเพชรบุรี และแพร่หลายที่สุดก็คือ ประชาชนที่อำเภอเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้เลื่อยไม้มะพร้าวนำมาปลูกเป็นที่อยู่อาศัย และทำบังกะโลให้เช่า ซึ่งก็สามารถใช้ได้ดีเหมือนไม้เช่นกัน

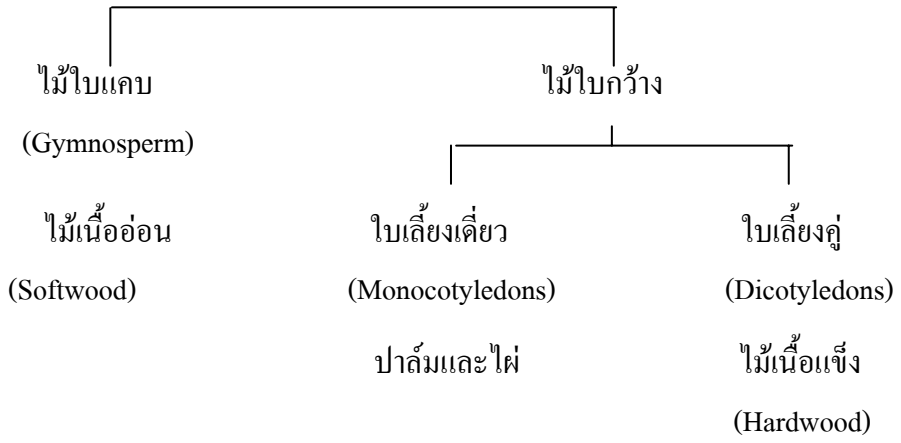
<u>พืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledons)</u>

พืชใบเลี้ยงคู่ คือ พืชที่มีเมล็ดในการขยายพันธุ์ ที่นอกเหนือจากพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทั้งหมด ซึ่งมีประมาณกว่า 2 แสนชนิด ในจำนวนนี้ ประมาณ 35,000 ชนิด เป็นต้นไม้ แต่ในจำนวนนี้มีเพียงประมาณ 200 - 300 ชนิดเท่านั้น ที่เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ที่ให้ไม้ที่เป็นการค้าอยู่ขณะนี้ สิ่งที่ควรสังวรณ์ไว้ทุกขณะก็คือว่า ได้มีการตัดต้นไม้ลงเป็นจำนวนมหาศาลทุกปี เพื่อนำไม้มาใช้ประโยชน์และทำเชื้อเพลิง ทั้งนี้เนื่องจากมีเพียงไม่กี่ประเทศที่มีถ่านหิน น้ำมัน ก๊าซธรรมชาติ ดังนั้น ความ

จำเป็นในการใช้ไม้เพื่อเป็นเชื้อเพลิงถึงยังอยู่ในระดับสูงอยู่ และก็มีจำนวนจำกัดอยู่เหมือนกันสำหรับชนิดไม้ที่มีความเหมาะสมในการก่อสร้างหรือใช้ประโยชน์เฉพาะอย่าง จำนวนไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างที่กล่าวถึงและอยู่ในกลุ่มของไม้ใบกว้างนี้ เราเรียกว่า ไม้เนื้อแข็ง (Hardwood) ซึ่งแตกต่างจากไม้จำพวกสนที่เรียกว่า ไม้เนื้ออ่อน

อาณาจักรของพืช

Plant Kingdom



วงศ์ (Family) สกุล (Genus) ชนิด (Species) ของพืช

การจัดจำแนกต้นไม้นั้นเป็นอย่างไร ?

นักวิทยาศาสตร์หรือนักพฤกษศาสตร์ ได้จัดแบ่งต้นไม้ของแต่ละกลุ่มออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ลงไปเป็นวงศ์ เช่นเดียวกับการแบ่งสัตว์ออกเป็น ลิง หมา และแมว ฯลฯ เป็นวงศ์ ๆ ไป โดยใช้ลักษณะของความคล้ายคลึงกันของต้นไม้ให้อยู่ในวงศ์เดียวกัน แต่ไม่ใช่คล้ายคลึงกันทุกส่วนอาจมีส่วนหนึ่งส่วนใดที่มีลักษณะคล้ายกัน เช่น อาจมีลักษณะโครงสร้างของดอกคล้ายคลึงกัน ตัวอย่างที่เห็นง่าย ๆ ก็คือ ผักเป็ด (Heathers) และกุหลาบดง (Rhododendrons) นั้น เป็นพืชอยู่ในวงศ์เดียวกัน ไม้ก่อ (Oak) และบีช (Beach) อยู่ในวงศ์เดียวกัน เป็นต้น

ในแต่ละวงศ์ประกอบด้วยกลุ่มเล็ก ๆ ซึ่งแต่ละกลุ่มเล็กดังกล่าวมีความคล้ายคลึงที่อยู่ในลักษณะเดียวกัน ไว้เป็นพวกเดียวกัน เราเรียกกลุ่มเล็ก ๆ นี้ว่า สกุล (Genus) พหูพจน์ (Genera) ตัวอย่างเช่น หว้ากับชมพู่ นั้น อยู่ในวงศ์เดียวกันแต่คนละสกุล เช่นเดียวกันกะท้อนกับสะเดาอยู่ในวงศ์เดียวกันแต่คนละสกุล ต้นไม้ในแต่ละวงศ์ประกอบด้วยไม้หลาย ๆ กลุ่ม ต้นไม้แต่ละกลุ่มมีส่วนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในระดับเดียวกันเป็นสำคัญ สะเดาและกระท้อนจัดอยู่ในสกุลที่แตกต่างกันแต่อยู่ในวงศ์เดียวกัน ในกรณีนี้ ถ้าเราพิจารณาตามความเป็นจริงแล้วจะเห็นว่า กะท้อนกับสะเดานั้น

ไม่น่าจะมีส่วนหนึ่งส่วนใดคล้ายคลึงกันที่จะอยู่ในวงศ์เดียวกันได้ โดยส่วนมากแล้วการจัดแบ่งต้นไม้ออกเป็นสกุลของไม้ 2 ชนิด ให้อยู่ในวงศ์เดียวกันนั้น จะมีส่วนที่คล้ายกันหรือใกล้เคียงกันมาก เหมือนอย่างหว้ากับชมพู่ เป็นต้น

แต่ละสกุลมีต้นไม้อยู่เป็นจำนวนหลาย<u>ชนิด</u> (Species) ในระหว่างชนิดนี้ จะมีส่วนที่มีความใกล้เคียงกันมากเหมือนเช่นไม้ยางชนิดต่าง ๆ (Dipterocarpus spp) จะมีส่วนที่แตกต่างกันแต่เพียงรูปลักษณะของใบซึ่งมีส่วนแตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น และโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ลักษณะของเนื้อไม้ในสกุลไม้ยางแทบจะไม่แตกต่างกันเลย ดังนั้น ไม้ยางหลายชนิดที่มีอยู่จึงมีการซื้อขายกันเป็นไม้ชนิดเดียวในชื่อของคำว่า ไม้ยาง

สรุป

โดยทั่ว ๆ ไป หรือให้ง่ายเข้าเราอาจกล่าวได้ว่า ต้นไม้ชนิดเดียวกันจะมีลักษณะเนื้อไม้ตามลักษณะโครงสร้างไม้ชนิดนั้นโดยเฉพาะ ตามธรรมชาติไม้ชนิดเดียวกันจะผสมกันและสืบทอดสายพันธุ์ต่อไป ในการสืบพันธุ์ต้นไม้แต่ละชนิดที่มีลักษณะคล้ายกันจะจัดอยู่ในสกุลเดียวกัน และไม้ที่จัดอยู่ในสกุลที่มีลักษณะคล้ายกันจะอยู่ในวงศ์เดียวกัน

ต้นไม้ในแต่ละสกุลอาจมีต้นไม้เพียงชนิดเดียวหรือมากกว่าก็ได้ แต่ส่วนมากแล้วจะมีอยู่หลายชนิดในสกุลเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น ต้นไม้ในสกุลไม้ยางมีไม่น้อยกว่า 19 ชนิด ในประเทศแถบเอเชียใต้ โดยธรรมชาติไม้ต่างสกุลกันไม่ผสมพันธุ์กันแต่ว่าต้นไม้ในสกุลเดียวกันแต่ต่างชนิดกันมีการผสมพันธุ์กันได้ จึงมีต้นไม้ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ของไม้ที่ต่างชนิดกันที่อยู่ในสกุลเดียวกัน เช่น ต้นยูคาลิปตัส ซึ่งมีการผสมต่างชนิดกันจนเกิดต้นไม้<u>ลูกผสมชนิดใหม่</u> เกิดขึ้น การผสมพันธุ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการผสมของนักพันธุศาสตร์หรือการผสมตามธรรมชาติ อาจผสมกันระหว่างชนิดหรือระหว่างสกุลเกิดขึ้น เกิดพันธุ์ไม้ลูกผสมชนิดใหม่เกิดขึ้นดังกล่าวแล้ว เราเรียกว่า <u>พันธุ์ไม้ลูกผสม (Hybrid)</u> การผสมข้ามสกุลกันระหว่าง Montery cypress กับ Nootka cypress เกิดเป็นต้นไม้ลูกผสมชนิดใหม่ที่มีชื่อเสียงมากชนิดหนึ่งในยุโรป โดยเฉพาะประเทศอังกฤษ คือ Leyland cypress ต้นไม้ลูกผสมชนิดนี้ไม่สามารถสืบพันธุ์โดยเมล็ดต่อไปได้ แต่ Leyland cypress นี้ สามารถขยายพันธุ์โดยวิธีตัดชำแล้วนำไปปลูกได้ดี แพร่หลายและมีคุณลักษณะดีต่างจากสกุลของต้นพ่อและแม่พันธุ์ และที่แพร่หลายอีกชนิดหนึ่งก็คือ ไม้ลาร์ช Dunkled larch (Larix eurolepis A. Henry) ซึ่งเป็นต้นไม้พันธุ์ลูกผสมระหว่าง European larch และ Japanese larch (L. Deaedua Syn. L. Europaea & L. kaempferi Syn. L. Leptolepis) ซึ่งผลิตไม้ออกมาใช้ในอังกฤษและยุโรปเป็นเวลานานหลายสิบปีแล้ว ดังนั้น ความคิดในการที่จะผลิตไม้จากต้นไม้ในสกุลหนึ่งหรือชนิดหนึ่ง จึงไม่ใช่ของแปลกในธุรกิจเกี่ยวกับไม้ ชื่อการค้าที่เกี่ยวข้องนั้นจะได้กล่าวถึงต่อไป เพราะชื่อการค้าโดยทั่ว ๆ ไปไม่ได้เกี่ยวพันกันหรือมีระบบเหมือนกับการจัดชั้นของต้นไม้ แต่ก็ทำความสับสนให้กับผู้ใช้ไม้หรือบริโภคอยู่ไม่น้อย การตรวจพิสูจน์ชนิดไม้จึงมีความสำคัญและมีบทบาทต่อการใช้และจำเป็นอยู่ไม่น้อยทีเดียว

2. การตั้งชื่อต้นไม้และชื่อชนิดไม้ (Naming of trees and timbers)

เราได้เรียนรู้ถึงการแบ่งชั้นต้นไม้ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันในการจัดแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ท้ายที่สุดเราได้กล่าวถึงการแบ่งต้นไม้ลงไปจนถึงท้ายสุดเป็นสกุล และต้นไม้แต่ละสกุลได้แตกแยกความแตกต่างออกไปเป็นชนิด ๆ ไป พอมาถึงในขั้นนี้ เราจะพูดถึงระบบการกำหนดชื่อของต้นไม้ชนิดต่าง ๆ โดยขอให้เราคิดว่าชื่อสกุลของไม้นั้นเปรียบเสมือนกับนามสกุล และชนิดก็เปรียบเหมือนชื่อกกก็จะทำให้ง่ายขึ้น ที่อาจยุ่งใจนิดหน่อยก็คือ ชื่อที่กำหนดให้เป็นสากลนั้นนอกจากจะไม่ใช่ภาษาไทยแล้วยังเป็นภาษาโรมันที่มีรากฐานเป็นภาษาละตินเสียอีกด้วย บางชื่อยาวและไม่ง่ายในการพูดเพราะว่าเราไม้คุ้นเคยกับชื่อนั้น สำหรับนักวิทยาศาสตร์หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวกับกฎเกณฑ์หลักการหรือกฎหมาย ชื่อที่กำหนดขึ้นใช้นี้มีความเหมาะสมมาก เพราะมันเป็นชื่อวิทยาศาสตร์หรือที่เราเรียกว่าชื่อ พฤกษศาสตร์ ซึ่งมีความหมายที่แน่นอนและมีหลักการ เหมาะสมกับความหมายในไม้แต่ละชนิด เมื่อมีการซื้อขายไม้เฉพาะชนิดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งวิธีอื่นคงไม่เหมาะหรือดีกว่าวิธีที่กำหนดขึ้นนี้ เป็นการดีที่สุดในการที่ใช้ชื่อวิทยาศาสตร์หรือพฤกษศาสตร์ สำหรับการสั่งซื้อไม้ชนิดที่มีค่า เพราะเราได้ทำในสิ่งต่อไปนี้เข้าไว้

1. ระบุชื่อชนิดไม้ที่แน่นอนตามที่ต้องการ
2. ป้องกันการส่งชนิดไม้ที่ไม่ถูกต้องที่อาจมีขึ้น และเมื่อเกิดขึ้นก็อาจเป็นหลักฐานที่แน่นหนาในการฟ้องร้องต่อศาลได้

นี่เป็นตัวอย่าง 2 ชนิด สำหรับชื่อพฤกษศาสตร์

วงศ์ (Family)	สกุล (Genus)	ชนิด (Species)	Common name
Pinaceae	Pinus	strobus	yellow pine
Verbenaceae	Tectona	grandis	teak

บางทีคุณอาจสั่งไม้สนที่มีปริมาณมาก ๆ เช่น สน Pinus strobus ซึ่งคนส่วนมากจะไม่รู้จักชื่อนี้ ทั้ง ๆ ที่ไม้ชนิดนี้เป็นที่รู้จักกันดีในชื่อทั่ว ๆ ไป เรียกว่า สนเหลือง (yellow pine) ในขณะเดียวกันที่ไม้ชนิดเดียวกันนี้เรียกว่า สนขาว (White pine หมายถึง Picea abies และอาจหมายถึง Pinus ponderosa ในรัฐแคลิฟอร์เนีย ในอเมริกาใต้) ซึ่งเป็นเรื่องที่ทำให้สับสนกันพอสมควร ชื่อพฤกษศาสตร์ หรือชื่อวิทยาศาสตร์เป็นชื่อเดียวกันทุก ๆ ประเทศในโลก จึงเป็นการตัดปัญหาทุกอย่างที่จะเกิดขึ้น

ไม้สักซึ่งชื่อการค้าเรียกกันไปตามแต่ละประเทศ เช่น ไทยเราเรียกว่า สัก อินโดนีเซียเรียกว่า Jati แต่ทั่วไปในตลาดโลกเรียกไม้สักของไทยว่า Teak ในขณะเดียวกันอินโดนีเซียเรียกว่า Jati ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Tectona grandis

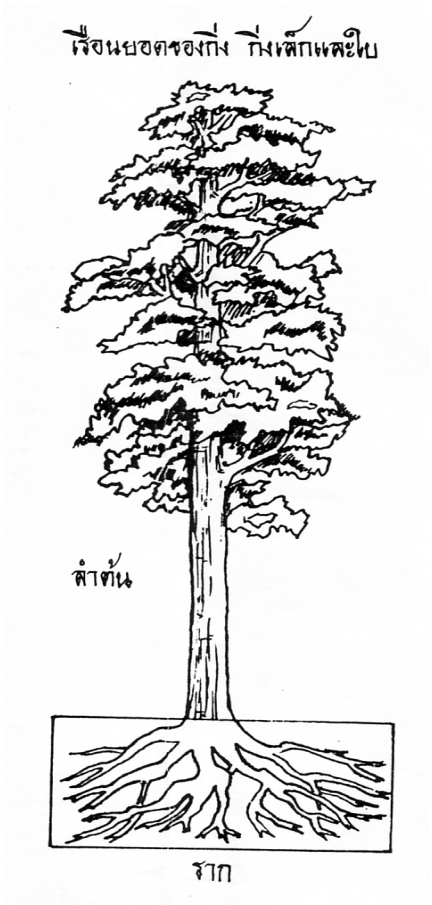
ตัวอย่างที่สับสนที่พอจะเห็นได้ชัดและมักมีปัญหาเกิดขึ้นเสมอในประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันกลายเป็นประเทศที่ต้องสั่งไม้เข้ามาเสริมกับไม้ที่เรานำออกจากป่าของเราคือ ไม้เต็ง เนื่องจากไม้เต็งเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายว่าเป็นไม้ที่มีคุณภาพดี ไม้บาเลา (Balau) ที่สั่งมาจากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งมีลักษณะในสายตาของคนทั่วไปคล้ายกับไม้เต็ง และคุณภาพต่างกันไม่มากนัก ไม้บาเลามีความคล้ายกับไม้เต็งในทางการค้าง จึงมีคนเรียกเสียใหม่ว่า เต็งมาเลเซีย ชื่อยาวหน่อยต่อมาก็เรียกให้มันสั้นเข้าว่า เต็ง (นอก) จนกลายเป็นเต็งไป ทำให้ผู้ใช้ไม้ที่ต้องการไม้เต็งเป็นไม้ไทยและซื้อไม้เต็ง แต่แทนที่จะได้ไม้เต็งกลับได้ไม้เต็งมาเลเซีย ซึ่งเป็นเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยมากในปัจจุบัน ดังนั้นในการกำหนดรายการในสัญญาก่อสร้าง เพื่อให้เกิดความแน่นอนโดยระบุชื่อวิทยาศาสตร์หรือชื่อพฤกษศาสตร์ลงไปว่า Shorea obtusa ช่วยให้เกิดความแน่นอนเกี่ยวกับชนิดไม้แต่ก็ยุ่งยากพอสมควรเพราะเราจะต้องดูจากหนังสือเกือบทุกครั้ง ถ้าไม่ได้ใช้บ่อยเนื่องจากจำไม่ได้ และที่แย่ที่สุดก็มักจะเขียนไม่ค่อยถูกเสียอีกด้วย ส่วนชื่อสามัญและชื่อการค้านั้นเป็นภาษาท้องถิ่น ถึงแม้เป็นชนิดเดียวกันแต่ก็มีชื่อเรียกแตกต่างกันไปในแต่ละประเทศหรือแต่ละท้องถิ่นไม่เหมือนกัน เช่น ประดู่ (Ptesocarpus macrocarpus) พม่าเรียกว่า Padauk และฟิลิปปินส์เรียกประดู่ (P. Indicus) ว่า NARRA แต่ที่อีสท์อินดีส์ (East Indies) เรียกว่า amboyna เป็นต้น

เมื่อมีความจำเป็นต้องใช้ชื่อพฤกษศาสตร์ ก็ควรจะต้องเขียนให้ถูกต้อง คือ สกุล (Genus) จะต้องขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่เสมอ ชื่อชนิด (species) เขียนตัวเล็ก (แต่ก็อาจจะมีในบางกรณีสำหรับชนิดที่มีชื่อที่ใช้ชื่อคนหรือชื่อประเทศมักจะใช้ตัวใหญ่)

Picca abies	European	Whitewood
Fraxinus	Americana	American ash

ชื่อพฤกษศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ใช้เรียกทั้งต้นไม้และไม้

3. ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้



เชื่อว่าทุกคนต้องรู้จักต้นไม้ แต่ที่ต้องนำมากล่าวก็เพื่อให้เข้าใจถึงส่วนใหญ่ ๆ ที่มีความสำคัญของต้นไม้ ส่วนที่อยู่สูงสุดของต้นไม้หรือยอดไม้ซึ่งมีใบ (Leaves) ติดอยู่ที่กิ่งเล็กและกิ่งรวมแล้วเรียกว่า เรือนยอด (Crow) และถ้าเรามองตามลงไปเรื่อย ๆ จากยอดลงไปตามกิ่งเล็กเหล่านั้น จะพบว่ามันจะไปร่วมกันและใหญ่ขึ้น เราเรียกว่า กิ่ง (Branch) กิ่งของต้นไม้จะแผ่ขึ้นไปเกือบทุกทิศจากส่วนบนที่ใกล้ที่สุดของต้นไม้ (Trunk) และต้นไม้จะค่อย ๆ ใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ อย่างสม่ำเสมอ ลงไปจนถึงตอนโคนที่อยู่เหนือดิน โดยปกติการวัดขนาดความโตของต้นไม้ เราจะวัดตรงที่ใกล้ ๆ กับพื้นดิน หรือตรงที่ประมาณ 1.30 เมตร จากพื้นดิน ซึ่งเรียกว่า ความโตที่ความสูงเพียงอกหรือความโตแค่อก (diametes at breast height) หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า D.B.H. (จำไม่ได้ว่าภาษาไทยย่อว่าอะไร) ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากในการคิดคำนวณปริมาตรความโตของต้นไม้ที่ปลูกไว้ในสวนป่า หรือการเก็บสถิติทางการเติบโตของต้นไม้เพราะถือเป็นสากล ส่วนที่ลงไปในดินเป็นราก Root ซึ่งมีระบบของมันเช่นกันด้วยการแผ่กระจายและแตกแขนงออกไป พร้อมทั้งอาจมีรากใหญ่หยั่งลึกลงไปในดิน ซึ่งลักษณะการแตกแขนงแผ่กระจายของรากไม้นั้นขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้ ชนิดของดิน ความชื้นของดิน และสภาพของภาวะอากาศเป็นสำคัญ

ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ที่พูดถึงนี้เป็นการดูอย่างผิวเผิน เนื่องจากส่วนใหญ่ไม่มีความ สำคัญเกี่ยวกับไม้ที่เป็นสินค้ามากนัก เรียกว่าพ่อค้าไม้ไม่สน

ใบ (Leaves)

ใบไม้มีหลายขนาดและลักษณะใบไม้ส่วนมากจะกว้างไม่เกิน 10 ซม. ยกเว้นใบสักและใบของไม้หลายชนิด เช่น ใบส้าน ใบพลวง นั้น มีขนาดกว้างเกือบเท่าจานข้าวขนาดใหญ่ ไม่ว่าใบจะเล็กหรือใหญ่หรือขนาดเท่าใด ใบก็มีความสำคัญอย่างยิ่งแก่ต้นไม้ คือ เป็นศูนย์รวมของการผลิตอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตของต้นไม้ ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด การที่ต้นไม้มีใบร่วงทีเดียวพร้อม ๆ กัน อาจทำให้ต้นไม้ตาย ยกเว้นต้นไม้อาจผลิตใบใหม่ขึ้นมาทดแทนในเร็ววัน ในประเทศที่มีอากาศหนาว มีต้นไม้หลายชนิดที่ใบจะร่วงหลุดหมดหรือเปลี่ยนใบในฤดูหนาว ต้นไม้ชนิดนี้เรียกว่าต้นไม้ชนิดผลัดใบ (deciduous) แต่การที่ใบหลุดร่วงหมดเช่นนั้นต้นไม้จะไม่ตาย มันเป็นธรรมชาติของต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในพื้นที่ที่มีอากาศหนาวเย็น ซึ่งเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโต หรือพูดง่าย ๆ ก็คือว่าต้นไม้จะพักผ่อนหรือหลบหลีก เพื่อจะให้มีชีวิตอยู่ต่อไปในช่วงที่อากาศเลวร้าย จนกว่าจะถึงเวลาที่สภาวะอากาศดีขึ้นในภายหลัง ต้นไม้อยู่เฉย ๆ หรือจะเปรียบได้ว่าต้นไม้หลับ เพราะในระยะดังกล่าวนี้ ต้นไม้จะไม่มีการเจริญเติบโตและไม่มีการผลิตอาหารจนกว่าจะตื่นขึ้น เมื่อความหนาวที่ทารุณผ่านพ้นไปก็จะแตกใบอ่อนออกมา กรรมวิธีการเจริญเติบโตก็จะเริ่มขึ้น ใบไม้มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ และละเอียดอ่อนอาจถูกทำลายเสียหายได้เมื่อโดนหิมะ น้ำแข็ง และแรงลม ดังนั้นต้นไม้อาจคายหรือโค่นล้มในฤดูใบไม้ร่วง (autumm) ใบไม้จะผลิออกมาใหม่อีกเมื่อถึงฤดูใบไม้ผลิ (Spring) ต่อไป นั่นเป็นวิธีการของต้นไม้ที่ต่อสู้กับความหนาวเย็นของอากาศในประเทศแถบที่มีอากาศหนาวเย็น ซึ่งแตกต่างกับต้นไม้ในแถบร้อนที่มีใบแข็งแรง สามารถทนทานอยู่เป็นเวลาหลาย ๆ ปีกว่าจะร่วงหล่น เพราะว่าในสภาพอากาศดังกล่าวไม่มีความหนาวเย็นและแรงลม ส่วนมากไม้พวกนี้จะเป็นไม้พวกสน (conifers) ในประเทศแถบอบอุ่นและประเทศร้อน ต้นไม้ใบกว้าง (Angiosperms) ก็เป็นเช่นเดียวกัน ป่าไม้ในเขตประเทศร้อนบางแห่งและป่าสนทั้งสองชนิดนี้ เราเรียกต้นไม้เหล่านี้ว่า ต้นไม้ไม่ผลัดใบ (Evergreen) ซึ่งเราควรจะทำความเข้าใจให้ถูกต้องว่า การที่เรียกว่าไม่ผลัดใบ นั้นความจริงมีการผลัดใบเป็นแต่มีการผลัดใบทีละเล็กทีละน้อยจำนวนไม่มากนักในแต่ละวัน และมีใบใหม่เกิดขึ้นทดแทน โดยต้นไม้ที่เรียกว่าไม่ผลัดใบนี้ ใบจะไม่หลุดร่วงพร้อมกันในช่วงระยะเวลาเดียวกัน

ใบไม้เมื่อร่วงหล่นจะผุเน่าเปื่อยนำอินทรียวัตถุกลับลงสู่ดิน ทำให้ดินดีเอื้ออำนวยแก่การเจริญเติบโตของต้นไม้ต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศที่มีอากาศร้อนเช่นประเทศไทย ใบไม้จะผุเปื่อยเร็วกว่าประเทศอากาศหนาว นี่เองที่เป็นปัจจัยที่ทำให้ต้นไม้ส่วนใหญ่ในเขตร้อนมีอัตราการเจริญเติบโตกว่าต้นไม้ที่ขึ้นในประเทศที่มีอากาศหนาว และใบไม้จำพวกสนที่มีใบเล็ก เมื่อใบร่วงหล่นลงมายังพื้นดินมีอัตราการผุเปื่อยช้ามาก ทำให้ดินบริเวณดังกล่าวมีสภาพเป็นกรดค่อนข้างสูง ทำ

ให้เป็นอุปสรรคต่อพืชพันธุ์ไม้อื่น ๆ ที่จะขึ้นมาที่บริเวณใต้ต้นสน และร้ายที่สุดก็คือ เป็นสาเหตุอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดไฟไหม้ป่าได้ง่ายในฤดูร้อน หากประชาชนไม่เข้าใจและไม่ช่วยกันป้องกันไฟที่จะเกิดขึ้น ดังจะเห็นได้จากไฟป่าที่ไหม้ทำความเสียหายให้แก่ประเทศจีนตอนเหนือในปี พ.ศ.2530 เพราะบริเวณดังกล่าวเป็นป่าสนและสวนป่าสนเป็นส่วนใหญ่

ใบไม้ติดอยู่กับกิ่งเล็ก บางกิ่งอาจตายและร่วงหล่นไปเมื่อยังไม่ใหญ่นัก คงเหลือแต่กิ่งแข็งแรงมีใบติดอยู่ประกอบเป็นเรือนยอด

<u>กิ่ง (Branches)</u>

กิ่งของต้นไม้มีขนาดต่าง ๆ กัน ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สนเพียงไม่กี่ชนิดที่มีกิ่งใหญ่ แต่ส่วนมากแล้วจีกิ่งค่อนข้างเล็ก ตามความจริงแล้วไม้เนื้อแข็งหรือไม้ใบกว้าง มีความแตกต่างจากไม้สนหรือไม้เนื้ออ่อนมาก โดยเฉพาะกิ่งไม้เนื้อแข็งจะมีกิ่งใหญ่ บางต้นที่มีขนาดใหญ่กิ่งอาจโตกว่าต้นไม้บางต้นเสียอีก รูปร่างหรือลักษณะของกิ่งไม้เนื้อแข็งนั้น มีลักษณะไม่แน่นอน ส่วนมากหรือเกือบทั้งหมดมักจะไม่ตรงจึงค่อนข้างยากที่จะนำกิ่งไม้ไปแปรรูปให้ได้ไม้ที่มีขนาดและคุณภาพที่ดี ถึงแม้ว่าจะเป็นกิ่งขนาดใหญ่ก็ตาม อย่างไรก็ตามการนำเอากิ่งไม้มาแปรรูปก็ต้องคำนึงถึงประโยชน์ที่จะได้รับในรูปของเศรษฐกิจการค้าเป็นสำคัญ กิ่งไม้ซึ่งความจริงก็สามารถนำมาแปรรูปและให้ไม้ได้ดี แต่เมื่อมีปัจจัยอย่างอื่นมาเกี่ยวข้องด้วย โดยเฉพาะในแง่เศรษฐกิจแล้ว การนำมาใช้ประโยชน์ก็ต้องคิดอย่างรอบคอบเสียก่อน คิดว่าต่อไปในอนาคต กิ่งไม้ ปลายไม้ อาจมีประโยชน์อย่างมาก คือ เป็นวัตถุดิบในการผลิตแผ่นชิ้นไม้อัดและแผ่นใยไม้อัด

<u>ลำต้น (trunk)</u>

ลำต้นของต้นไม้เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด ในการค้าไม้ทั้งไม้ซุงและไม้แปรรูปเพราะเป็นส่วนที่ให้ไม้ในการค้า ไม้ซุงที่มีขนาดใหญ่มีลักษณะตรงเปลาเป็นไม้ที่มีความต้องการเป็นอันดับแรก ต่อมาก็คือคุณภาพ ซึ่งก็แน่ละมันขึ้นอยู่กับชนิดของไม้เป็นสำคัญซึ่งฟังดูแล้วเป็นเรื่องธรรมดา อย่างไรก็ตาม ไม้ซุงส่วนมากที่ทำออกมานั้น ที่จะมีลักษณะดีตามที่กล่าวถึงนั้นมีไม่มากนัก จึงมีการจัดชั้นคุณภาพอย่างละเอียดและพิถีพิถัน เพื่อให้เหมาะสมกับราคาของไม้ซุงนั้น ซึ่งหากมีโอกาสก็จะได้กล่าวถึงต่อไป

<u>ราก (Roots)</u>

รากมักจะเป็นส่วนที่เหลืออยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ต้นไม้นั้นขึ้นอยู่ ส่วนมากแล้วจะไม่ค่อยมีผู้สนใจนักแต่รากก็คืนไม้นั่นเอง ดังนั้น เราจะเห็นว่ารากของไม้ที่มีค่าหลายชนิดในประเทศไทย เช่น รากของไม้สัก ไม้มะค่าโมง ไม้ประดู่ ฯลฯ ปัจจุบันได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย จะเห็นได้จากในงานแสดงสินค้าของกรมราชทัณฑ์ จะมีเครื่องเรือนที่ทำด้วยรากไม้ออกมาแสดงและขายในงานดังกล่าวซึ่งสวยงามมาก จะเห็นว่ารากสามารถนำมาใช้ประโยชน์และมีคุณค่ากว่าเศษกิ่งไม้ ปลายไม้

มาก จึงมีการนำตอไม้ของไม้ที่มีค่าออกมาใช้ประโยชน์กันแล้ว จะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ดีไม่น้อยเพราะเป็นการใช้ประโยชน์จากต้นไม้ให้มากที่สุด การนำส่วนโคน ตอ และราก มาใช้ประโยชน์ตามที่กล่าวนี้ ย่อมต้องเสียค่าใช้จ่าย โดยเฉพาะการขุดเอาทั้งตอและรากออกมานั้นมีราคาสูง การนำตอและรากไม้จึงแพร่หลายเฉพาะชนิดไม้ที่มีคุณภาพดี มีค่า และหายาก ผู้ที่จะทำได้ดีที่สุดปัจจุบันนี้ก็เห็นจะมีแต่ผลิตภัณฑ์ไม้ของกรมราชทัณฑ์เท่านั้น

เปลือกและดอก (Barks and flowers)

เปลือก เป็นอีกส่วนหนึ่งของต้นไม้ที่จะกล่าวถึง เปลือกเป็นส่วนนอกของต้นไม้ ที่ห่อหุ้มปกคลุมส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้เหมือนหนังของคน ได้แก่ เปลือกห่อหุ้มต้น กิ่ง กิ่งเล็ก เปลือกและดอกของต้นไม้เป็นส่วนที่สำคัญมากแต่มีคุณค่าทางการค้าไม่มากนัก หรือจะกล่าวว่าน้อยมากก็น่าจะทำได้ ยกเว้นเปลือกไม้บางชนิดที่ใช้ทำสมุนไพร และเปลือกไม้ก่อบางชนิดที่ใช้ทำจุกขวดและพื้น เปลือกไม้อาจนำมาใช้ในเรือนเพาะชำผสมกับดินและใช้คลุมดินเพื่อป้องกันความชื้นในดินให้ช่วยลดภาระการระเหยลง พูดง่าย ๆ ในทางการค้าแล้วเป็นส่วนที่ไม่ต้องการ ซึ่งส่วนใหญ่จะปอก เผาทิ้ง หรือใช้ทำเชื้อเพลิง ทั้งนี้เพราะการลอกเปลือกออกในไม้หลายชนิดในประเทศ ทำให้ลดการทำลายของด้วงชนิดต่าง ๆ อีกด้วย แต่เปลือกไม้ก็ใช่ว่าจะไร้ประโยชน์เสียทีเดียว เพราะในชนบทที่ใกล้พื้นที่ป่า ประชาชนผู้ยากไร้มีรายได้น้อยก็นำส่วนเปลือกที่ลอกออกเป็นแผ่น ไปใช้ประกอบทำเป็นที่อยู่อาศัยได้เหมือนกัน

ดอก ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของพืชและต้นไม้ที่ใช้ในการสืบพันธุ์ เมื่อผสมกันแล้วเป็นผลและมีเมล็ดเกิดขึ้น เมื่อแก่และตกยังพื้นดินก็งอกเป็นกล้าไม้สืบทดแทนต้นไม้ที่ตัดไปซึ่งเป็นไปอย่างธรรมชาติ นับว่ามีความสำคัญมาก หากไม่มีดอกแน่นอนที่สุดการสืบพันธุ์คงเป็นไปได้ยาก จากดอกที่เป็นเมล็ดในการสืบพันธุ์นี้ ทำให้เราสามารถรวบรวมเมล็ดพันธุ์แล้วนำมาเพาะเป็นจำนวนมาก และสร้างเป็นสวนป่าขึ้นในหลายพื้นที่ที่กรมป่าไม้และส่วนงานหลายหน่วยที่เกี่ยวข้อง พยายามดำเนินการอยู่อย่างไม่หยุดยั้ง ในป่าธรรมชาติ ผลและเมล็ดมีการเจริญเติบโตเป็นไปอย่างตามบุญตามกรรม การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของกล้าไม้โดยธรรมชาติเป็นไปอย่างยากลำบาก เนื่องจากมีปัจจัยต่าง ๆ ที่พืชจะต้องต่อสู้กันตามธรรมชาติ ทำให้เกิดการทดแทนของต้นไม้ในป่าที่มีการตัดไม้ออกนั้นยังคงสภาพเป็นป่าไม้อยู่หากไม่มีการบุกรุกจากคนหรือมนุษย์ วิธีการตามธรรมชาติดังกล่าวนี้ เราเรียกว่า การสืบพันธุ์ตามธรรมชาติ (natural regeneration) สำหรับการสร้างสวนป่านั้นแตกต่างจากการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติดังกล่าวแล้ว เพราะเรารวบรวมเมล็ดพันธุ์จากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง หรืออาจมีสวนเมล็ดพันธุ์ไม้ (Seed orchard) ขึ้น รวบรวมเมล็ดพันธุ์ไม้โดยวิธีคัดเลือกพ่อแม่ไม้ที่จะใช้เมล็ดจากต้นไม้ที่ดีในการทำพันธุ์ เพื่อจะได้ต้นไม้ที่ดีในอนาคต งานต่าง ๆ ดังกล่าวนี้ เป็นงานที่ละเอียดและมีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง อันเป็นงานที่นักวิชาการป่าไม้ของกรมป่าไม้ดำเนินการอยู่เกือบทุกภาคปัจจุบันนี้

การกล่าวถึงหน้าที่ของต้นไม้เป็นเรื่องที่กว้างขวาง หากจะว่ากันที่จริงและถูกต้องที่เหมือนกับกำปั้นทุบดินอย่างไรก็ไม่ผิด ก็คือ หน้าที่ของต้นไม้ก็คือเป็นต้นไม้ (น่าปากแตก) กันความหมายได้หมดเลย ถ้าจะพูดไปให้ถูกต้องอ้อมบ้างตรงบ้าง ก็พอจะกล่าวได้ว่า ประโยชน์ของต้นไม้ซึ่งเราถือเป็นหน้าที่หรือไม่ก็แล้วแต่จะคิด เนื่องจากต้นไม้เป็นพืชที่อำนวยประโยชน์ให้แก่มนุษย์อย่างสมบูรณ์แบบ เริ่มด้วยเป็นพืชที่มีขนาดใหญ่ที่จะหาพืชอื่นใดเสมอเหมือน ที่สามารถผลิตเมล็ดได้เป็นจำนวนมากในการแพร่ขยายพันธุ์ซึ่งเป็นแบบฉบับของสิ่งที่มีชีวิต และมีพืชชนิดเล็กอื่น ๆ อีกจำนวนมากมาย ซึ่งก็มีเมล็ดสืบพันธุ์ได้เช่นเดียวกับต้นไม้ ซึ่งก็อาจพูดได้ว่าเป็นแบบฉบับของสิ่งที่มีชีวิตเหมือนกัน แต่พืชขนาดเล็กนั้นมักจะอยู่ในสภาพที่มีชีวิตไม่ยืนยาว เพราะต้องการแสงแดดในการเจริญเติบโตเช่นเดียวกัน เมื่อมีพืชที่มีขนาดใหญ่กว่าเกิดขึ้นใกล้ ก็จะถูกเบียดบังจนตายไปเพราะขาดแสงแดด ส่วนมากแล้วพืชขนาดเล็กมีชีวิตไม่นาน สำหรับต้นไม้นั้นเราจะเห็นว่ามีชีวิตอยู่ได้นาน ผลิดอกออกเป็นลูกมีเมล็ดให้สืบพันธุ์และมีเนื้อไม้เพิ่มขึ้นทุกปี และใช้เวลาตั้งแต่เริ่มเกิดขึ้น (งอก) จนกระทั่งโตพอที่ตัดฟันมาใช้ประโยชน์ได้ดี ก็นับเป็นชั่วชีวิตของคนทีเดียวในไม้บางชนิด ดังนั้นเมื่อต้นไม้เกิดขึ้น ก็เป็นเรื่องที่ต้องผูกพันต่อเนื่องอยู่เป็นเวลานานสำหรับพื้นที่แห่งนั้น เหมือนกับธุรกิจที่ประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ที่จะดำเนินการจัดการเก็บเอาผลประโยชน์ได้อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาร้อย ๆ ปี หากมนุษย์หรือคนไม่จงใจหรือทำอันตรายให้หมดไป ยกตัวอย่างที่เห็นง่าย ๆ เกี่ยวกับการผลิตเมล็ดของต้นไม้ที่โตเต็มที่แล้ว ในบางปีธรรมชาติดินฟ้าอากาศอาจไม่อำนวยให้เกิดออกดอกออกผล ไม่เป็นไรในปีต่อไปก็ยังมีเมล็ดพันธุ์ให้ใช้สืบพันธุ์ได้ ซึ่งในพืชขนาดเล็กหรือผักหากเกิดดินฟ้าอากาศไม่อำนวยพืชเหล่านั้น อาจตายเสียก่อนที่จะมีเมล็ดไว้สืบพันธุ์แล้วจะเอาอะไรสืบพันธุ์ จำเป็นต้องหาจากที่อื่นมา เหมือนอย่างเจ้าหน้าที่เกษตรต้องเตรียมเมล็ดพืชหรือจัดหาเมล็ดพืชจากแหล่งอื่น มาช่วยเหลือประชาชนผู้ประสพภัยพิบัติที่เห็นง่าย ๆ ก็คือ น้ำท่วม และฝนแล้ง เป็นเรื่องง่าย ๆ ถ้าจะคิดในแง่ที่คุณประโยชน์ของต้นไม้ที่เห็นได้ชัดว่า เป็นประโยชน์ไม่น้อยกว่าพืชที่เป็นอาหารทุกชนิด ก็คือ พืชขนาดเล็ก ยกตัวอย่างเช่น พืชผักเราต้องรดน้ำบ่อย ๆ มิฉะนั้นมันจะเหี่ยวเฉาและตาย แต่ต้นไม้เมื่อถูกตัดโค่นลงแน่นอนตายแหง ๆ แต่ส่วนที่จะเฉาก็คือใบ ส่วนอื่น ๆ ของต้นไม้ยังแข็ง และต้นไม้ก็คือไม้ที่เรานำมาเลื่อยใช้ประโยชน์ ที่เราจะมาพูดกันในเรื่องคุณสมบัติ ความแข็งแรงของไม้ หรือจะพูดง่าย ๆ ก็คือ ความแข็งแรง (Strength) ที่พูดถึงนี้ไม่มีในพืชขนาดเล็ก ความแข็งแรงของไม้ที่เกิดจากเซลของไม้นี้ ต้นไม้เกิดขึ้นเพื่อให้มีความแข็งแรงพอที่จะยืนต้นอยู่ได้ เพื่อต่อสู้กับแรงลมและพายุที่อาจโหมกระหน่ำมาในบางครั้งบางคราว รวมทั้งการที่จะทานน้ำหนักจากต้นของมันเอง โดยค้ำชูเรือนยอดให้สูงขึ้นไปบนฟ้าเพื่อรับแสงอาทิตย์ เมื่อเรือนยอดแผ่กว้างใหญ่ลำต้นก็ต้องมีขนาดใหญ่ตามไปด้วยเพื่อจะได้รองรับกันได้ ปัญหาที่มีผลกระทบต่อต้นไม้อยู่ไม่น้อยก็คือขนาดระยะห่างของพื้นที่ที่มีอยู่ของเรือนยอดและราก ทั้งนี้ เพราะธาตุอาหารที่จำเป็นแก่การเจริญเติบโตและน้ำนั้นมาจากดิน ซึ่งต้องมีการลำเลียงจากดินส่งไปยังใบ นี่ก็แสดงให้เห็นว่า ลำต้น

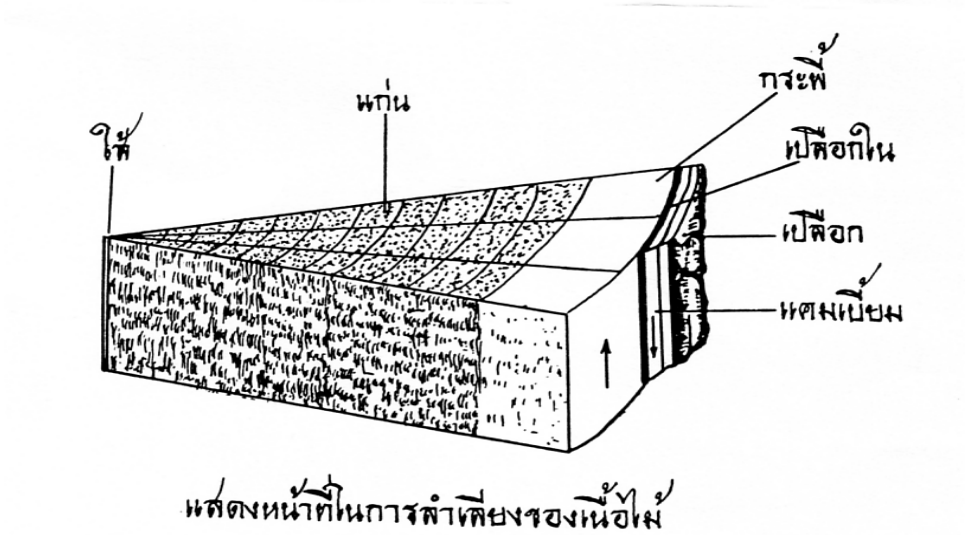
เป็นส่วนที่ช่วยให้มีการขนส่งหรือการลำเลียง (Conduction) ไม่มีความจำเป็นอะไรที่เราจะต้องรู้อะไรมากนัก เกี่ยวกับวิธีการทั้งหมดที่ต้นไม้ดำเนินการอยู่ เอาเป็นว่าคิดกันง่าย ๆ โดยหลักการสำคัญ ดังนี้

ก. น้ำและธาตุสารอาหารของพืชที่ละลายน้ำ ถูกนำขึ้นไปทางเนื้อไม้ชั้นนอก (Sapwood) ของต้นไม้ อย่างสม่ำเสมอจนถึงใบ

ข. ใบทุกใบมีสารที่เรียกว่า คลอโรฟิล หรือสารสีเขียวอยู่ สารชนิดนี้ทำให้ใบไม้มีสีเขียว ซึ่งก็มีอยู่ในบางส่วนของต้นไม้เหมือนกันคือ ที่กิ่งเล็ก ๆ จะเห็นว่ามีสีเขียว คลอโรฟิลเป็นสารที่มีความสำคัญในระบบการผลิตอาหารของพืชหลายชนิด เพราะเป็นตัวช่วยให้ธาตุอาหารที่เป็นวัตถุดิบถูกนำขึ้นเป็นอาหารที่มีความซับซ้อน ที่ทำเป็นให้พืชมีชีวิตอยู่และเจริญเติบโต อาหารดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรท (Carbohydrates) ซึ่งมีน้ำตาลนานาชนิดและแป้งเป็นส่วนใหญ่

ค. เมื่อเป็นอาหารแล้ว อาหารจะถูกส่งกลับมาตามชั้นเยื่อบาง ๆ ด้านนอกของเนื้อไม้ระหว่างในเปลือก ชื่ออันนี้เรียกว่า เปลือกใน (innerbark or bast) อาหารจะถูกเก็บไว้ที่เก็บโดยเฉพาะ คือ เซลสะสม (storage all) เพื่อไว้ใช้สำหรับการเจริญเติบโตทันที่ต้องการ ต้นไม้ก็จะส่งไปตามเปลือกในไปใช้ยังส่วนที่ต้องการ

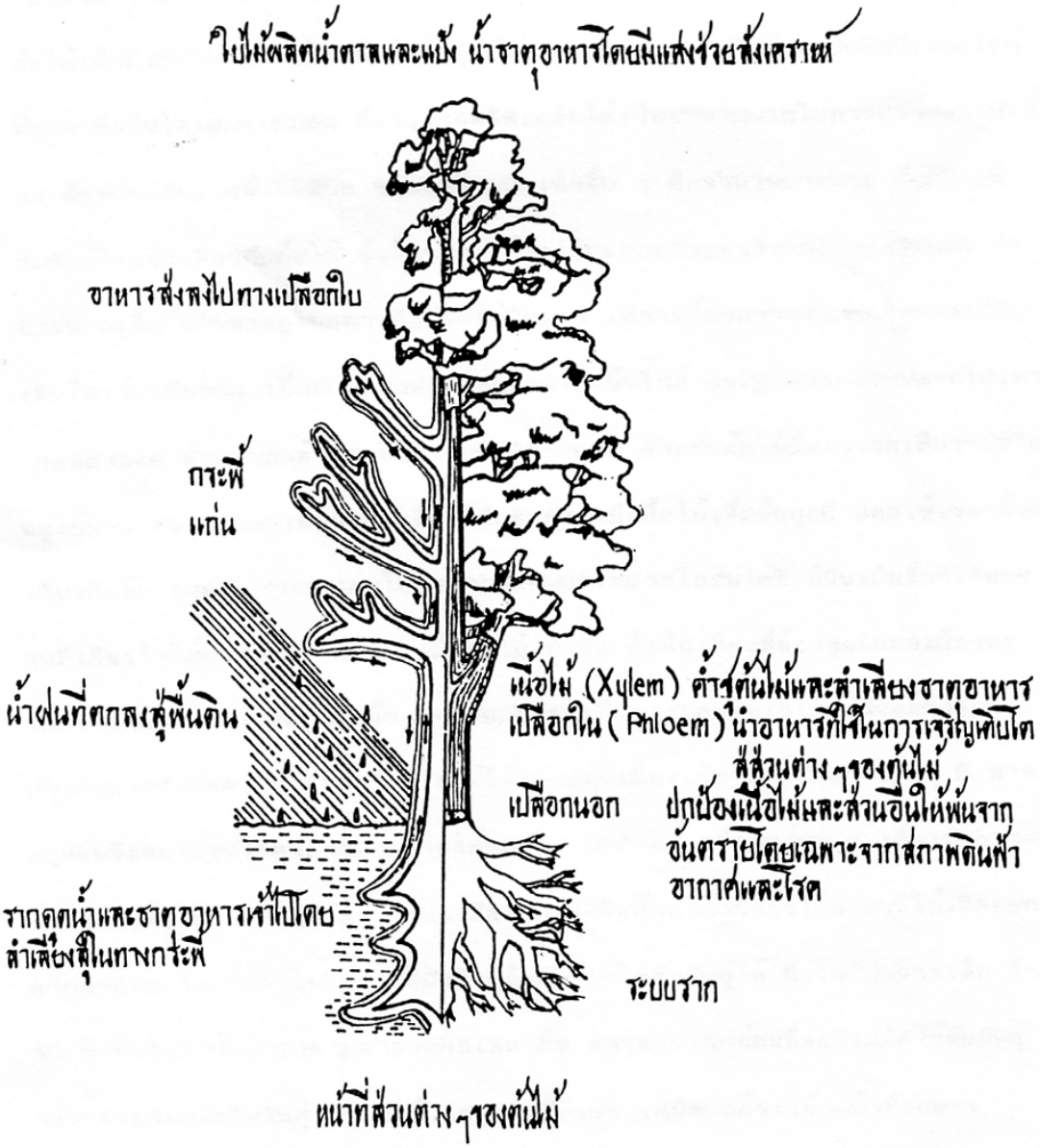
ง. ของเสียที่เหลือจากการเจริญเติบโต (Waste products) ก็จะมีเช่นกันเมื่ออาหารถูกใช้ ต้นไม้จะส่งของเสียเหล่านี้เข้าไปเก็บไว้ในเนื้อไม้ที่อยู่ชั้นในถัดไปที่มีอยู่ เริ่มตั้งแต่ใจกลางของต้นไม้ออกมากลายเป็นแก่นไม้ (heartwood)



แสดงหน้าที่ในการลำเลียงของเนื้อไม้

4. หน้าที่และการเจริญเติบโตของต้นไม้

(Function of a Tree and Growth of a Tree)



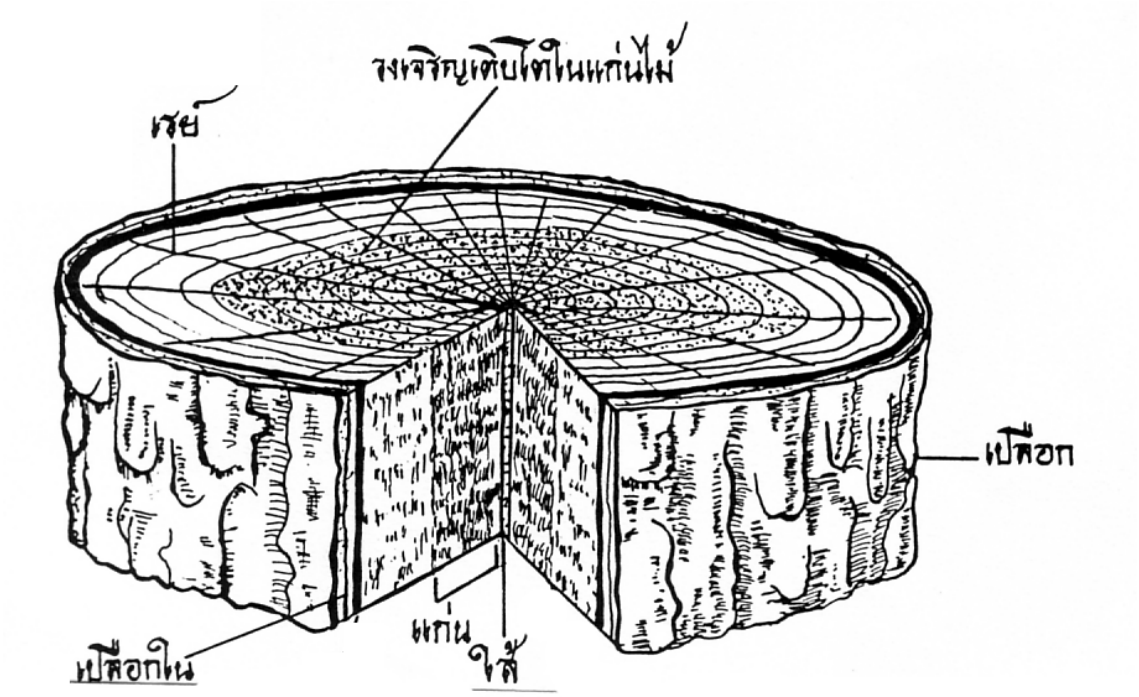
การเจริญเติบโตของต้นไม้ (Growth of a tree)

การเจริญเติบโตของต้นไม้ที่เราพูดถึงนี้ เป็นการพูดถึงการเจริญเติบโตอย่างหยาบ ๆ เพื่อให้เห็นว่า การเจริญเติบโตของลำต้นและกิ่งก้านเป็นไปในลักษณะใดโดยเริ่มจากการงอกของเมล็ดเป็นกล้าไม้ ลูกไม้ และเป็นต้นไม้ใหญ่เรื่อย ๆ ไป จนถึงการเจริญเติบโตต่อไปจนสิ้นอายุไขของมัน สำหรับต้นไม้เล็ก ๆ บางชนิดจะมีอายุไปเพียงประมาณ 20 – 30 ปี เท่านั้น แต่ชนิดพันธุ์ไม้ป่าตามปกติมีอายุ 2 - 3 ร้อยปี เช่น ต้นสักใหญ่ ที่อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ และต้นกะบากใหญ่ที่อุทยานแห่งชาติตากสินมหาราช หรืออุทยานแห่งชาติกะบากใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดตาก เชื่อกันว่ามีอายุเป็นร้อย ๆ ปี ต้นไม้ชนิดพันธุ์ไม้ป่า เช่น ประดู่ มะค่าโมง ฯลฯ ที่กล่าวนี้ เชื่อแน่ว่าไม่มีผู้ใดจะกล้าลงทุนปลูก เพราะต้องการเวลานานกว่าจะได้ผลตอบแทน แม้แต่พันธุ์ไม้ที่มีอายุเพียงร้อยสองร้อยปี ก็เป็นการเสี่ยงอยู่มากพอแล้ว สำหรับเจ้าของที่ดินและนักวิชาการป่าไม้ เพราะว่าผลประโยชน์ที่จะได้รับนั้น กว่าจะได้รับผลตอบแทนส่วนป่าดังกล่าว ต้องตกทอดต่อไปหลายชั่วอายุคน ส่วนใหญ่แล้วนักลงทุนทั้งหลาย จะต้องคิดถึงผลกำไรที่จะได้รับในเวลาที่เร็วที่สุด แต่สำหรับคำว่าเจริญเติบโตที่เรากำลังกล่าวถึงนี้ หมายถึง การเจริญเติบโตที่มีการเพิ่มขนาดจากลูกไม้ไปเรื่อย ๆ จนถึงเป็นต้นไม้ที่โตพอที่จะตัดโค่นลง เพื่อเอาไม้ไปใช้ประโยชน์ในทางการค้า โดยไม่จำเป็นต้องปล่อยให้เจริญเติบโตต่อไปจนถึงที่สุดใกล้จะตายหรือแก่เกินไป ต้นไม้ควรจะถูกตัดโค่นเมื่อได้พิจารณาแล้วเห็นว่ามีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ในการที่จะนำมาแปรรูปเป็นไม้ไม้แปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ การปลูกสร้างสวนป่านับว่าเป็นตัวอย่างที่ดีสำหรับการจะนำมาพิจารณาถึง โดยเราจะเห็นได้ว่าไม้ในสวนป่าหลาย ๆ แห่ง ถูกตัดโค่นออกมา แล้วปลูกใหม่ขึ้นแทนในขณะที่ต้นไม้นั้นยังมีอายุไม่มากนัก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดไม้ เราปลูกป่าขึ้นเพื่อมีจุดประสงค์อะไร และระยะเวลาการเจริญเติบโตของต้นไม้ที่มีขนาดดีพอที่จะใช้ประโยชน์ตามประสงค์นั้นนานกี่ปีเป็นหลัก

เป็นการยากที่จะพูดถึงการเจริญเติบโต จนกว่าเราจะรู้เสียก่อนว่าการเจริญเติบโตนั้นประกอบด้วยอะไรบ้าง ในสิ่งที่มีชีวิตไม่ว่าจะเป็นพืชหรือสัตว์ ประกอบด้วยหน่วยเล็ก ๆ ที่มีรูปลักษณะเป็นกล่องเล็ก ๆ จำนวนนับล้าน ๆ หน่วย ซึ่งเรียกว่า <u>เซลล์</u> (cell)

<u>การเจริญเติบโตของลำต้น (Growth of a tree trunk)</u>

ในแต่ละปีต้นไม้จะมีขนาดโตเพิ่มขึ้น เป็นชั้นหรือเป็นวงโดยรอบด้านนอกของต้นที่อยู่ภายใต้เปลือก เหมือนกันกับกิ่งและกิ่งเล็ก การเจริญเติบโตของต้นทั้งหมดเกิดมาจากกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่าแคมเบี้ยม (Cambium) ที่อยู่ระหว่างเปลือกในและเนื้อไม้ แคมเบี้ยมจะแบ่งตัวอยู่เสมอในฤดูการเจริญเติบโต เพื่อผลิตเซลล์ใหม่ เกิดขึ้นโดยรอบต้นใต้เปลือก

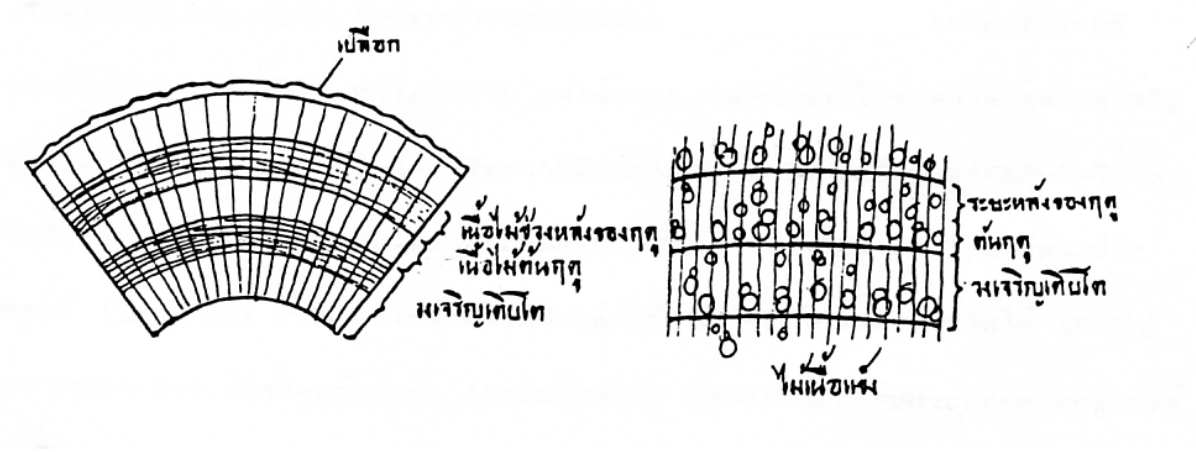


จากภาพวาดแสดงให้เห็นจำนวนชั้นของเนื้อไม้เป็นวงกลมรอบ เรียกว่า วงเจริญเติบโต (Growth ring) แต่ละชั้นหรือแต่ละวงจะเกิดขึ้นในระยะการเจริญเติบโตระยะหนึ่งหรือฤดูหนึ่ง โดยปกติแล้วจะเกิดขึ้นปีละหนึ่งวง จึงทำให้คนทั่ว ๆ ไป เรียกว่า วงปี (annual ring) แต่ในบางปีอาจจะเกิดเกินกว่า 1 วงก็ได้ ดังนั้นการเรียกว่า วงเจริญเติบโต จึงค่อนข้างเหมาะสมกว่า ในไม้บางชนิดวงเจริญเติบโตมีสีเดียวกันโดยตลอด ทำให้เห็นไม่ชัดเจน แต่ไม้ส่วนมากจะพบว่า ในระหว่างวงต่อวงเจริญเติบโตนั้น มีรอยเข้มกว่าเล็กน้อยหรืออาจมีสีเข้มจนเห็นได้ชัด ไม้ที่เป็นที่รู้จักกันดีหรือไม้ที่เป็นการค้าส่วนมากจะมีเนื้อไม้ส่วนนอกถัดจากเปลือกเข้ามามีสีจาง เรียกไม้ส่วนนี้ว่า กระพี้ (Sapwood) ส่วนเนื้อไม้ด้านในที่ถัดเข้าไปจากกระพี้ไปจนถึงใจหรือไส้ (Pith) กลางของต้นมีสีเข้ม เรียกว่า แก่น (Heartwood) ทั้งกระพี้และแก่นประกอบด้วยหมู่เซลล์ชนิดเดียวกันและมีความแข็งแรงเท่ากัน แต่มองดูแล้วส่วนกระพี้และแก่นมีลักษณะต่างกันสำหรับไม้เนื้ออ่อนที่ใช้ในการก่อสร้าง จะไม่คำนึงถึงสีของกระพี้และแก่น แต่สำหรับไม้เนื้อแข็งโดยเฉพาะที่ใช้ทำเครื่องเรือนนั้น มักจะคำนึงถึงเป็นพิเศษเพราะความแตกต่างของกระพี้และแก่นของไม้มีส่วนทำให้ไม้ชนิดนั้น ๆ สวยมาก โดยเฉพาะสีของแก่นของไม้บางชนิดที่สีเข้ม แตกต่างจากกระพี้ที่มีสีจาง เช่น ไม้ชิงชัน และไม้พยุง แต่ไม้บางชนิดกระพี้เสียสีง่ายและผุเร็ว ทำให้กระพี้ของเนื้อไม้ดังกล่าวไม่เป็นที่ปรารถนาในการใช้ประโยชน์ เช่น ไม้ประดู่ และไม้มะค่าโมง เป็นต้น

วงเจริญเติบโตจะเกิดโตเพิ่มพูนขึ้นตลอดระยะเวลาของฤดูการเจริญเติบโต ส่วนแรกของวงเจริญเติบโตจะอยู่ด้านในของต้นไม้ใกล้ไส้หรือใจไม้ เรียกว่า <u>เนื้อไม้ต้นฤดู</u>การเจริญเติบโต (earlywood) ส่วนเนื้อไม้ที่เหลือ คือส่วนนอกออกไปทางด้านเปลือกในวงเจริญเติบโต เรียกว่า <u>เนื้อไม้</u>

ช่วงหลังฤดูการเจริญเติบโต (latewood) ซึ่งจะขอใช้คำว่า ไม้หลังฤดู ขอให้เป็นที่เข้าใจตามนี้ด้วย ลักษณะดังกล่าวนี้จะเห็นได้ชัดในไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งบางชนิด เท่านั้น แต่ไม้ส่วนมากต้นไม้ที่ขึ้นในเขตร้อนอย่างเช่น ประเทศไทยนี้ จะไม่ปรากฏวงเจริญเติบโตให้เห็น เช่น ในไม้ประดู่ แดง ยาง ตะเคียนทอง ฯลฯ เป็นต้น ดังนี้ ในกรณีดังกล่าวนี้จะไม่เห็นความแตกต่างของเนื้อไม้ในระยะต้นฤดูและหลังฤดูการเจริญเติบโต

มาพิจารณากันถึงจุดตรงกลางของหน้าตัดไม้ท่อน จะพบว่ามีจุดอยู่ตรงกลางในไม้บางชนิด จะพบว่ามีเนื้อไม้ที่ค่อนข้างอ่อนอยู่ตรงกลางเป็นจุด บางชนิดจะมีขนาดค่อนข้างใหญ่เห็นได้ชัด เรียกว่า ใจหรือไส้ไม้ (Pith or medulla) ใจหรือไส้นี้อาจสมบูรณ์เต็มหรือแห้ง และแตกก็มีในไม้ที่มีอายุมาก (over Medulla) ส่วนนี้จะผุที่เรียกว่า ไส้ฟัก โดยปกติแล้ว ในการซื้อขายไม้แปรรูปและไม้ซุง ส่วนที่เป็นใจไม้ เป็นที่รังเกียจหรือไม่ต้องการของตลาด

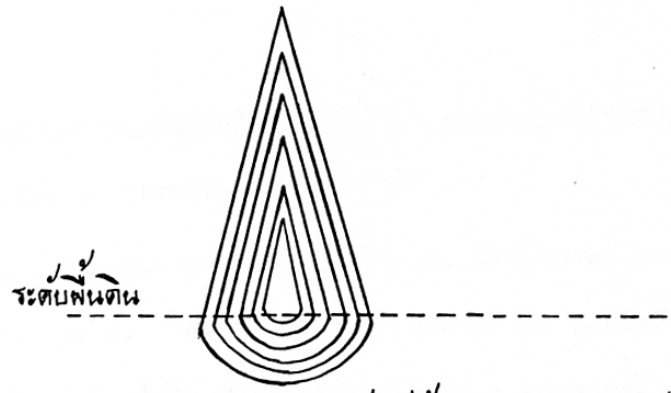


รูป Diagram 2 รูป คือ แสดง Latewood & Earlywood และ Section ของเขียงไม้

จากรูปภาพแสดงรายละเอียดให้เห็นเส้นรัศมีที่แผ่ออกจากใจไม้ไปยังเปลือก เส้นรัศมีนี้เป็นเส้นแถบเล็ก ๆ ที่ประกอบด้วยเซลล์ เรียงต่อเนื่องกันจากกลางกระจายไปยังด้านนอกของต้นไม้หรือเปลือก จึงเรียกว่า เส้นรัศมี (Ray) แนวของเซลล์ที่เป็นรัศมีบางอัน (มีไม่มากนัก) จะเริ่มจากใจไม้หรือไส้ไม้ต่อเนื่องยาวตลอดไปทางจนเชื่อมต่อเปลือกใน ลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า รัศมียาวตลอด (medullary Ray) (เรียกชื่อเองตามควมเข้าใจไม่ทราบว่าศัพท์บัญญัติไว้ว่าอะไร ขอโทษ) แต่ส่วนมากแล้วรัศมีจะเริ่มจากส่วนใด ๆ ก็ได้ ไปจนเชื่อมต่อกับเปลือกในนี่คือส่วนที่แตกต่างกัน เซลล์รัศมีทำหน้าที่ในการลำเลียงวัตถุ (ของเหลว) ส่งเข้าใจภายในและออกด้านนอกของเนื้อไม้ ใบ ลำต้น เช่นเดียวกับเซลล์บางจำพวกที่ทำหน้าที่ลำเลียงธาตุอาหารขึ้นลง ที่จะได้กล่าวถึงในบทต่อ ๆ ไป ในภาพวาดนี้แสดงให้เห็นชัดเฉพาะส่วนที่เป็นรัศมีที่มีแนวยาวตลอด (medullary ray) เท่านั้น พึงระลึกและจำไว้ว่าในเนื้อไม้นั้น ประกอบด้วยเซลล์รัศมีเป็นส่วนใหญ่ ทั้งนี้เพื่อมิให้เกิดการสับสน

<u>การเจริญเติบโตทางความสูง (Height)</u>

เมื่อเราพิจารณาดูที่หน้าตัดของไม้ ก่อนที่จะกล่าวถึงอย่างอื่น โดยเฉพาะชนิดไม้ที่มีวงเจริญเติบโตเห็นได้ชัด เช่น ไม้สักหรือพวกไม้สน จะเห็นว่าแต่ละฤดูกาลเจริญเติบโต แคมเบี้ยมจะผลิตเซลล์เกิดขึ้นใหม่เป็นวงเจริญเติบโต แต่ละวงนั้นหากเราดูโดยตลอดของความสูงของลำต้น จะพบว่าการเจริญเติบโตของต้นไม้นั้น จะเติบโตออกทุกส่วนในลักษณะของรูปทรงกรวยคว่ำ ซึ่งทำให้ต้นไม้มีขนาดโตขึ้น และสูงขึ้นด้วยพร้อมกัน นั่นหมายความว่าวงเจริญเติบโตที่เกิดขึ้นใหม่ทุกฤดูกาลนั้น ไม่ได้มีไปทั่วทุกส่วนของลำต้นอย่างเดียวเท่านั้น แต่ได้เจริญเติบโตทางความสูงพุ่งไปในอากาศ การเจริญเติบโตทางความสูงของต้นไม้เกิดที่ตาอ่อน (Bud) ที่อยู่ปลายยอดสุดของต้นไม้ โดยเจริญเติบโตต่อจากความสูงเดิมเพิ่มขึ้นไป เช่นเดียวกับการเจริญเติบโตของต้นไม้ จะเติบโตเจริญเพิ่มพูนต่อจากเนื้อไม้ส่วนที่มีอยู่เดิม ออกมาด้านนอกของแกนลำต้นเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ทุกฤดูกาล



ภาพแสดงการเจริญเติบโตของต้นไม้ ทั้งความโตและความสูงในระยะ 5 ปี

จากภาพที่แสดงทั้งหมดนี้ เป็นการแสดงชั้นการเติบโตเพิ่มพูน ทั้งด้านความโตและความสูงของต้นไม้ในชั่วระยะแรก เป็นเวลา 6 ปี ซึ่งการเจริญเติบโตของต้นไม้จะเป็นไปในลักษณะนี้ แต่ละปีจะเป็นลักษณะของรูปกรวยคว่ำ ซึ่งจะแสดงให้เห็นว่าในปีแรกรูปลักษณะของกรวยจะมีระดับไม่สูงจากพื้นดินไม่มากนัก ในส่วนภาพวาดในตอนล่าง เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นทางด้านหน้าตัด ซึ่งว่ากันตามทฤษฎีโดยหลักการ และถ้าหากเราตัดต้นไม้ในส่วนที่สูงจากพื้นดินหรือโค่นไปประมาณ 20 เมตร จะไม่ใช่จำนวนวงเจริญเติบโตตรงตามระยะเวลาที่แท้จริงของต้นไม้นั้น เหมือนเช่นตรงโคนที่เหนือพื้นดิน เหตุที่เป็นเช่นนั้นก็เนื่องจากต้นไม้จะค่อย ๆ เรียวเล็กลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงปลายยอด คือ โคนใหญ่ปลายเรียวเล็กในลักษณะที่ค่อย ๆ เป็นค่อยไป ลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า ความเรียวหรือเปลา (Taper) ความเปลาเรียวของต้นไม้ นับว่ามีความสำคัญไม่น้อยเหมือนกัน ในการวัดไม้ท่อนหรือซุง ซึ่งจะได้พูดถึงในโอกาสต่อไป

<u>แคมเบี้ยม (Cambium)</u>

มีรูปวาดแสดงไว้หลายรูปแล้ว ที่ผ่านมาชี้ให้เห็นว่าแคมเบี้ยมอยู่ตรงไหนของต้นไม้ แคมเบี้ยมเป็นที่เริ่มหรือเป็นที่เกิดการเจริญเติบโต โดยผลิตเนื้อไม้หรือเซลล์ให้เกิดขึ้นใหม่เพิ่มเข้าไปในตัวของมัน โดยการแบ่งตัวของมันหรือเซลล์ของแคมเบี้ยมออกจาก 1 เป็น 2 เซลล์ที่อยู่ภายในจะประกอบกันและเจริญเติบโตเพิ่มขนาดของเซลล์ให้มีขนาดเหมาะพอดี เป็นวงเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นจากเดิม ในขณะเดียวกันแคมเบี้ยมก็ผลิตเซลล์ของตัวมันเอง เป็นการเพิ่มปริมาณของเซลล์แคมเบี้ยมเอง แล้วยังผลิตเซลล์อีกทางด้านนอกของแคมเบี้ยม เป็นเซลล์อีกพวกหนึ่งเรียกว่า เปลือกใน บางคนอาจคิดว่าการเจริญเติบโตของเปลือกใน ที่เกิดขึ้นภายนอกของแคมเบี้ยมของปีที่ผ่านมาจะขยายตัวเพิ่มขึ้นจนทำให้เกิดแตก ซึ่งความจริงแล้วเซลล์ที่เกิดใหม่จากแคมเบี้ยม ไม่ว่าจะเป็นเซลล์ที่เกิดขึ้นภายนอกหรือภายในของแคมเบี้ยม หรือจะกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ เซลล์ที่เป็นเปลือกและเซลล์ที่เป็นเนื้อไม้เกิดขึ้นอย่างเร็ว มีขนาดโตทั้งขนาดและรูปร่าง แต่นั่นแหละเซลล์เหล่านั้นก็ไม่มีโอกาสที่จะเปลี่ยนแปลงได้อีกแล้ว จะทำให้เซลล์ที่เป็นเปลือกค่อย ๆ แยกออกไปทีละน้อย ๆ ทั้งนี้เพราะไม่สามารถจะเพิ่มขนาดหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้อีกดังกล่าวแล้ว เราจะเห็นว่าเซลล์พวกแคมเบี้ยมตกอยู่ในภาวะที่อันตราย เพราะว่าเซลล์ส่วนนอกของแคมเบี้ยมหรือที่เราเรียกว่าเปลือกในนั้น จะค่อยแยกหรือปริออก และเนื้อไม้ซึ่งอยู่ภายในที่เกิดขึ้นใหม่ก็มีขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นทุกฤดูกาล ทุกอย่างมีทางออกตามธรรมชาติของมัน เซลล์เก่า คือ ส่วนที่เกิดขึ้นจากแคมเบี้ยมที่เรียกว่าเปลือกใน นั้นก็คือ ทำหน้าที่นำธาตุอาหารจากใบมาให้แคมเบี้ยมใช้ในการเจริญเติบโตเมื่อสิ้นฤดูการเจริญเติบโต เซลล์ที่เป็นเปลือกในจะเหี่ยวแห้งและตาย ในเซลล์ดังกล่าวนั้นจะมีสารต่าง ๆ ที่ตกตะกอนอยู่ในเซลล์โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือ ไข (wax) และแร่ธาตุอื่น ๆ อยู่ด้วย ซึ่งส่วนมากแล้วจะทำให้มีสีเข้ม ส่วนที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นมีชื่อใหม่และหน้าที่ใหม่เกิดขึ้นด้วย นั่นก็คือ เปลือก (bark) ซึ่งมีหน้าที่ในการปกป้องหรือปกคลุมป้องกันสิ่งต่าง ๆ ที่จะมาทำให้เกิดอันตรายแก่ต้นไม้หรือเนื้อไม้ภายใน ดังนั้น เมื่อเปลือกในเปลี่ยนไปเป็นเปลือก เปลือกก็จะไม่มีเปลือกในทำหน้าที่ลำเลียง การเจริญเติบโตชะงักซึ่งในไม่บางชนิดจะเห็นได้จากเนื้อไม้ แต่ส่วนมากแล้วจะสังเกตเห็นได้ยาก เพราะการหยุดชะงักนั้นเป็นเวลาที่สั้นมากในไม้หลายชนิด โดยเฉพาะไม้ในเขตร้อนแล้วเซลล์ของแคมเบี้ยม จะรีบผลิตเซลล์ส่วนนอกแคมเบี้ยมออกมาเป็นเปลือกในสำหรับการเจริญเติบโตในฤดูต่อไป ในลักษณะการดังกล่าวนี้จะมีเปลือกในที่เกิดขึ้นใหม่ และได้รับการปกป้องไม่ให้เกิดอันตรายตามธรรมชาติดังกล่าวแล้ว เปลือกที่เกิดขึ้นจะติดกับต้นไม้อย่างแนบเนียนแน่นหนาอย่างที่เห็นกันอยู่ในต้นไม้ทั่ว ๆ ไป ชั้นของเปลือกไม้จะค่อย ๆ หนาเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อต้นไม้อายุได้หลาย ๆ ปี ต้นไม้ไม่ใช่น้อยที่เปลือกไม่หนานัก แล้วเป็นเพราะอะไรล่ะ คำตอบง่าย ๆ ก็คือ หากเราดูที่ผิวเปลือกไม้ จะเห็นว่าเปลือกไม้มีรอยแตกแยกเป็นสะเก็ดหรือเป็นแผ่นบ้าง ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นร่องรอยที่แสดงให้เห็นว่า เซลล์ของเปลือกนั้นมีการปริแตกจากเดิมจนกระทั่งมันแตกแยกและหลุดออกในที่สุด เหลือไว้เพียงพอสำหรับที่จะปกป้องหรือคลุมเนื้อไม้ให้พ้นจากอันตราย หากสังเกตุ

ต่อไปแล้วจะเห็นว่าต้นไม้ที่มีเปลือกบางนั้น ส่วนมากจะเป็นต้นไม้ที่อยู่ในร่มหรือป่าที่มีต้นไม้หนาแน่นที่ต้นจะไม่ถูกแสงแดดมากนัก

การเจริญเติบโตทั้งความโตและความยาวหรือสูงนี้ สังเกตุได้ดีจากกิ่งอ่อนตามภาพวาดที่แสดงไว้นี้

ภาพกิ่งอ่อนที่แสดงถึงการหนาและการแตกเป็นสะเก็ดของเปลือก

ในปีแรกที่การเจริญเติบโตเกิดขึ้น เปลือกจะเรียบเสมอไม่ปริแตก แต่เปลือกของกิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อปีที่แล้วจะมีลักษณะหนาขึ้นขรุขระเล็กน้อย อาจมีรอยปริแตกขึ้นให้เห็น และเปลือกของกิ่งก่อนปีที่แล้ว เปลือกจะปริแตกมากขึ้นขรุขระและหนาขึ้นอีก เปลือกจะเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพในที่สุดจนมีรอยปริแตกมาก และหนาดังเช่นที่เราเห็นที่โคนต้น

<u>ความแตกต่างในการเจริญเติบโตในส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้และคุณภาพของไม้</u>

(Variatious in growth and quality)

จะเป็นการดีถ้าเราพูดถึงไม้สักซึ่งเป็นที่รู้จักกันดี แทนที่จะพูดถึงไม้ชนิดอื่น ๆ ที่ให้ไม้ที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันหรือเหมือนกันโดยตลอดทั้งต้น แต่ไม้ชนิดเดียวกันบางทีก็ให้คุณภาพต่างกัน ซึ่งก็คงไม่ใช่เรื่องแปลกอีกเหมือนกัน หากการแตกต่างดังกล่าวเกิดกับคนที่เป็นพี่น้องท้องเดียวกันพ่อเดียวกันแต่ก็มีอุปนิสัยต่างกัน แต่เราจะรู้สึกหงุดหงิดมากถ้าไม้ 2 ชิ้น ซึ่งเป็นไม้ชนิดเดียวกันมีคุณสมบัติต่างกันออกไปบ้างบางกรณี ความจริงนั้นมีอยู่ว่า ส่วนมากแล้ววัสดุส่วนมากที่นำมาใช้ในการก่อสร้างที่ใช้แทนไม้ เป็นสิ่งที่มนุษย์ทำขึ้น เช่น พลาสติก โลหะ หรือแม้แต่เครื่องปั้นดินเผามนุษย์สามารถผลิตให้มีคุณภาพเช่นเดียวหรือเหมือนกันได้ไม่ยาก แต่การปลูกสร้างสวนป่าของมนุษย์นั้นต่างกับสิ่งดังกล่าวแล้วมาก และในการนำไม้ใช้ประโยชน์ของมนุษย์ในอุตสาหกรรมเกี่ยวกับไม้ เช่น ทำเครื่องเรือน และเครื่องใช้อื่น ๆ ทุกคนก็นิยมไม้ชนิดเดียวกัน ที่มีคุณสมบัติและคุณภาพที่

ใกล้เคียงกันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งสิ่งนี้แหละที่ทำให้การคัดคุณภาพไม้ มีความสำคัญที่จะต้องกล่าวถึงต้นไม้หรือไม้ที่ได้จากสวนป่า ต้นไม้ส่วนมากจะมีวงเจริญเติบโตกว้างในส่วนที่ใจหรือเมื่อเริ่มแรกของการเจริญเติบโตของต้นไม้ในระยะแรก และจะมีการเจริญเติบโตช้าลงหรือวงเจริญเติบโตแคบเข้าในบั้นปลายหรือเมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้น

ต้นไม้หรือซุงที่ทำออกจากป่าธรรมชาติ ต้นไม้ในป่าในสภาพดังกล่าวต้องต่อสู้ผจญกับความยากลำบากนานาชนิด ตลอดระยะเวลาของต้นไม้ยังยืนต้นอยู่ในป่า จนถึงเวลาที่ถูกโค่น ตัด ทอน ชักลากออกมาแปรรูปเพื่อใช้ประโยชน์ หากเราจะนั่งคิดเล่น ๆ ถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ สิ่งต่าง ๆ ที่ว่านั้นมีอยู่มากนับตั้งแต่ภูมิอากาศเป็นต้นไปจนถึงสภาพของดิน ซึ่งทั้งหมดก็คงจะไม่หนีไปจากปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ คือ

<u>สภาวะภูมิอากาศ</u> (Climate)

ลม (Win) - ซึ่งทำให้ต้นไม้บิดโค้งหรืองอ

อุณหภูมิ (Temperature) - ความวิปริตร้อนหนาวในฤดูกาลต่าง ๆ

ฤดูกาล (Seasons) - ความไม่ปกติในฤดูกาลที่ไม่แน่นอนในฤดูกาลต่าง ๆ

ฝน (Rain) - ปริมาณฝนที่ตก ความแห้งแล้งและน้ำท่วมในฤดูฝนบางปี

<u>ดิน</u> (Soil)

ชนิดของดิน (Type) - ซึ่งมีความเหมาะสมเกี่ยวกับชนิดพันธุ์ไม้

ความลึกของดิน(Depth) - ดินที่มีความลึกน้อยหรือผิวดินตื้นไม่เหมาะกับต้นไม้

ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Richness) - ดินที่มีความสมบูรณ์ดีช่วยในการเจริญเติบโตของต้นไม้เร็วขึ้น

ปริมาณน้ำในดิน (Water content) - ปริมาณน้ำในดินมีผลอย่างมากในฤดูการเจริญเติบโต

<u>ชนิดของดิน</u> (Forest Type)

สวนป่า (Plantation) - ซึ่งต้องรับการดูแลอย่างละเอียดถี่ถ้วน

ป่าธรรมชาติ (Natural Forest) - ไม่ต้องมีการดูแล แต่มีการปรับตัวตามธรรมชาติ (balance of nature)

ความหนาแน่นของต้นไม้ (closeness of trees) - ซึ่งมีผลต่อแสงและธาตุอาหารที่มีอยู่ในดิน

อายุ (Age) - ต้นไม้ที่มีอายุน้อยจะมีวงเจริญเติบโตกว้างหรือโตเร็ว

ปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้ จะผิดแผกแตกต่างกันไปในปีต่าง ๆ แต่ละปี ดังนั้นวงเจริญเติบโตของต้นไม้จึงมีขนาดไม่เท่ากัน ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอยู่อาจเกิดขึ้นร่วมกันมากน้อย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในการเจริญเติบโต เราจะไม่นำมาคิดในที่นี้ เราเพียงแต่ต้องการทราบถึงผลการเจริญเติบโต ซึ่งเห็นได้ชัดก็คือ ขนาดของวงเจริญเติบโตว่ามีความกว้างเท่าใด (โดยการวัดตามแนวจากใจถึงเปลือก) วงเจริญเติบโต 1 วง ความกว้างตั้งแต่ 1 ม.ม. ถึง 25 ม.ม. ปริมาณของเนื้อไม้ช่วง

หลังฤดูการเจริญเติบโตอาจมีมากหรือน้อยกว่าปกตินั้น จะเกี่ยวข้องกับการหนาตัวของผนังเซลล์ ซึ่งมีผลโดยตรงกับคุณสมบัติของไม้ โดยเฉพาะน้ำหนักของไม้หรือความหนาแน่น และความแข็งแรงของไม้และความยากง่ายในการแปรรูป สีของไม้และสิ่งอื่น ๆ ทุกอย่างที่กล่าวมานี้มีผลต่อความเหมาะสมเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของไม้อยู่ไม่น้อย คุณภาพที่แท้จริงของไม้ซุงเราเพียงแต่เป็นการคาดหมายเพราะเราดูได้เพียงส่วนนอก จนกว่าต้นไม้ที่ถูกโค่นจะตัดทอนเป็นซุงแล้ว ถูกแปรรูป เราจะรู้ซึ้งว่าคุณภาพจะดีแค่ไหน ขึ้นอยู่กับเวลาที่การเจริญเติบโตของไม้นั้นด้วย ด้วยเหตุนี้แหละในการซื้อขายไม้ จึงจำเป็นต้องมีการคัดชั้นคุณภาพไม้ ก่อนที่จะมีการกำหนดราคาซื้อขายกัน

สรุป

การเจริญเติบโตทางความสูงที่ปลายยอดหรือที่ตาอ่อนที่ปลายยอด จะแตกใบใหม่เกิดขึ้นพร้อมกับพุ่งยอดสูงขึ้น แคมเบี้ยมซึ่งอยู่ล่างลงมาเริ่มแบ่งตัวเพื่อผลิตเซลล์ เพื่อเพิ่มพูนความเจริญเติบโตให้เป็นไปตามปกติ เนื้อเยื่อไม้สองชั้นจะเกิดขึ้นทุกฤดูการเจริญเติบโต และชื่อที่เรียกบางวิชาการ คือ

ก. ส่วนที่เกิดจากการเจริญเติบโตด้านในของแคมเบี้ยมทั้งหมดเรียกว่า เซลล์เนื้อไม้ (Xylem)

ข. การเจริญเติบโตที่เกิดด้านนอกของแคมเบี้ยมที่อยู่ติดกับเปลือก เรียกว่า เซลล์เปลือกใน (Phloem)

ทั้งเซลล์เนื้อไม้และเซลล์เปลือกใน ซึ่งเป็นชื่อที่ไม่ค่อยจะคุ้นหู ซึ่งออกเสียงว่า ZI - LEM และ FLO – EM แต่ก็จะต้องพูดถึงไว้ในที่นี้ เพราะอย่างไรเราก็พบคำทั้งสองนี้ตลอดไปในหนังสือที่เกี่ยวกับเนื้อไม้ ถึงแม้ว่าจะไม่พบคำทั้งสองนี้ใช้เกี่ยวกับธุรกิจเกี่ยวกับการค้าไม้

<u>เซลล์ที่ประกอบเป็นชั้นแคมเบี้ยมแบ่งตัวเป็นเซลล์ใหม่</u>(Cambium layer cells divide togive new cells)

<u>เนื้อไม้ที่อยู่ด้านในเข้าไปหาใจ</u> (Towards pith) เซลล์เนื้อไม้ (Xylem)	<u>เนื้อไม้ที่อยู่ด้านนอกออกไปหาเปลือก</u> เซลล์เปลือก (Towards barks) (Phloem)
1. เป็นวงเจริญเติบโตใหม่ที่เป็นกระพี้	1. เป็นเปลือกในใหม่แทนของเก่า
2. นำน้ำธาตุอาหารจากส่วนล่างสู่ใบที่เรือนยอด	2. นำน้ำอาหารที่ใช้ในการเจริญเติบโตลงมาตามส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ให้แคมเบี้ยมใช้
3. มีหน้าที่เพียง 2 - 3 ปี เท่านั้น	3. มีหน้าที่อยู่เพียงปีเดียว
4. แล้วจะค่อยเปลี่ยนจากกระพี้เป็นแก่น	4. กลายเป็นเปลือกไม้ ในภายหลังอย่างช้าๆ ที่ละน้อย ๆ อย่างสม่ำเสมอ

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศ ดิน หรือการแข่งขันกันเองในป่าไม้ ระหว่างพืชพันธุ์ไม้ไม่ว่ากรณีใด ๆ มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ ดังนั้นการเกิดของเนื้อไม้ในต้นไม้แต่ละปีก็มีความแตกต่างกันออกไป สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ทำให้เกิดความยุ่งยากต่อผู้ใช้ประโยชน์อยู่บ้าง เกี่ยวกับความแข็งแรงของไม้ แต่ก็ไม่ใช่เรื่องที่มีความสำคัญที่จะนำมาพิจารณามากนัก

5. เนื้อไม้ (Wood) และการเพิ่มพูนของเนื้อไม้

ส่วนที่อยู่ใต้เปลือกกลมที่ถูกห่อหุ้มไว้ด้วยเปลือก เป็นสิ่งที่แคมเบี้ยมผลิตขึ้นในฤดูการเจริญเติบโตของต้นไม้ ขณะที่ยังมีชีวิตอยู่ก่อนที่ต้นไม้จะถูกโค่นนำมาใช้ประโยชน์ ส่วนนั้นคือ เนื้อไม้หรือที่เรียกกันในทางวิชาการที่ไม่ค่อยจะคุ้นหูนักว่า Xylem เนื้อไม้มีลักษณะเป็นรูปทรงกลม ตรงกลางของต้นไม้เป็นศูนย์กลางของต้นเรียกว่า ใจหรือไส้ (Pith) เนื้อไม้ที่เกิดจากการเจริญเติบโตตามฤดูกาลของต้นไม้ ทำให้เกิดความเพิ่มพูนทุกฤดูกาลเป็นวงโดยรอบ เรียกว่า วงเจริญเติบโต (Growth ring) เนื้อไม้ส่วนที่อยู่นอกสุดหรือติดเปลือก คือ เนื้อไม้ที่เกิดขึ้นใหม่หรือล่าสุด ต้นไม้ในป่าแถบเขตหนาวและเขตร้อนที่มีฤดูการเจริญเติบโตที่แน่นอน ในแต่ละปีจะเกิดเป็นชั้นของเนื้อไม้เป็นวงปีละ 1 วง ซึ่งเราอาจเรียกหรือนับว่าเป็นวงปี (annual ring) ก็ได้ แต่ในบางปีที่มีอากาศวิปริต การเจริญเติบโตที่หยุดชะงักในช่วงระยะฤดูการเจริญเติบโต ทำให้การเจริญเติบโตทิ้งเป็นช่วงในฤดูกาลนั้น ทำให้เกิดมีวงเจริญเติบโตซ้อนกันขึ้นเป็น 2 วง หรือมากกว่าในฤดูเดียวของปีดังกล่าว ทำให้การคิดคำนวณหรือการนับระยะเวลาหรืออายุของต้นไม้ผิดพลาดได้ ป่าในแถบภูมิภาคเขตร้อนวงเจริญเติบโตของต้นไม้ส่วนมากไม่ปรากฏให้เห็นเป็นชั้น ในแต่ฤดูการเจริญเติบโตของแต่ละปี แต่ถึงอย่างไรก็ตามก็ยังคงเจริญเติบโตตามปกติของมัน คือมีเนื้อไม้เกิดขึ้นมาใหม่เป็นชั้นเพิ่มขึ้น แต่ไม่แสดงให้เห็นชัดในไม้ทั่ว ๆ ไป ยกเว้นในไม้สัก ไม่ยมหอม ไม้เลี่ยน ไม้สนเขา (Pinus spp.) ที่มีอยู่ในประเทศ เป็นต้น

ถ้าจะว่ากันแล้ว ซุงเกิดจากเซลล์ที่เรียกว่า แคมเบี้ยม ผลิตเนื้อไม้ออกมาทุกฤดูการเจริญเติบโตตลอดชีวิตที่ต้นไม้ยืนต้นอยู่ วงเจริญเติบโตจะแสดงให้เห็นชัดหรือไม่นั้นขึ้นอยู่กับชนิดไม้ดัง กล่าวแล้ว เนื้อไม้ของแต่ละชนิดนั้นมีความแตกต่างกันเช่นเดียวกับชนิดของต้นไม้เหมือนกัน ไม้แต่ละชนิดยังมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปอีกด้วยทั้ง ๆ ที่เนื้อไม้ทุกชนิดก็ประกอบด้วยเซลล์ขนาดเล็กจำนวนมากมายประกอบเป็นเนื้อไม้ ลักษณะของเซลล์เนื้อไม้นั้น เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะมีลักษณะเหมือนกล่อง ซึ่งจะมีรูปลักษณะและขนาดแตกต่างกันออกไปตามหน้าที่ที่เซลล์เหล่านั้นมีหน้าที่ ในขณะเมื่อต้นไม้ยังยืนต้นมีชีวิตอยู่ เซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้นั้นอยู่อย่างผิวเผินจะเห็นว่าไม้หรือเนื้อไม้มีลักษณะตัน แต่ความจริงแล้วเนื้อไม้ประกอบด้วยเซลล์ที่มีรูพรุน คือ แต่ละเซลล์นั้นมีผนังเซลล์อยู่โดยรอบและมีที่ว่างตรงกลางหรือกลวง ขนาดรูปร่างตลอดจนความหนาของผนังเซลล์มีส่วนแตกต่างกันตามแต่ชนิดของเซลล์ที่เกิดขึ้น ลักษณะเซลล์ที่แตกต่างกันดังกล่าวนี้แหละ ที่ทำให้เนื้อไม้ของไม้แต่ละชนิดมีลักษณะไม่เหมือนกัน นอกจากผนังเซลล์แล้วยังมีที่อยู่ภายใน ซึ่งเซลล์เป็น

ที่ว่างที่เราเห็นในเนื้อไม้นั้น ในขณะที่ต้นไม้ยังมีชีวิตอยู่ที่เป็นของเหลวพวกธาตุอาหารอยู่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่าเราพูดถึงส่วนไหนของเนื้อไม้ กระพี้หรือแก่นของเหลวดังกล่าวนั้น ภายในเซลล์มีทั้งที่เป็นธาตุอาหารที่สะสมไว้ใช้ในการเจริญเติบโตและเป็นส่วนที่เหลือจากการเจริญเติบโตหรือกาก ไม้ที่แห้งหรือเมื่อเรานำมาอบทำให้แห้ง น้ำในเซลล์หรือในเนื้อไม้จะออกไป คงเหลือแต่ธาตุอาหารและกากอยู่ภายในเซลล์ และมีช่องว่างเกิดขึ้นที่เราเห็นเป็นรูในแต่ละเซลล์ของเนื้อไม้ ธาตุอาหารรวมทั้งกากที่เหลืออยู่ในเซลล์ดังกล่าว เราเรียกว่า สารในเนื้อไม้ (extractives) ซึ่งก็เป็นคุณสมบัติอย่างหนึ่งในไม้แต่ละชนิดเหมือนกัน ยกตัวอย่าง เช่น ส่วนที่เหลือตกค้างหรือสารแทรกโดยเฉพาะที่เหลืออยู่ในแก่น บางชนิดอาจเป็นสารเคมีที่มีพิษทำให้แมลง เห็ดรา ไม่ทำลายเนื้อไม้ส่วนที่เป็นแก่น นับว่าเป็นประโยชน์และทำให้ไม้มีความทนทาน (durability) ตามธรรมชาติดี ไม่ผุเร็ว เช่น แก่นของไม้สักและไม้ประดู่ เป็นต้น ในไม้หลายชนิดสารที่อยู่ภายในเซลล์ไม่มีคุณสมบัติในทางเป็นพิษต่อแมลง เห็ดรา แล้วไม้เหล่านั้นจะผุเร็ว โดยเฉพาะในสภาพที่ตากแดด ฝน สัมผัสดิน เช่น ไม้ปออีเก้ง ยางพารา ไม้มะบินหรือตองจิง เป็นต้น เว้นเสียแต่ว่าจะได้อัดน้ำยาหรืออาบน้ำยา (Preservation)

สิ่งที่เราจะต้องเรียนรู้ในขั้นแรกเกี่ยวกับไม้ ก็คือ เซลล์ชนิดต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเนื้อไม้ แล้วพิจารณาดูรูปลักษณะของชิ้นไม้ที่เกิดจากเซลล์ต่าง ๆ ประกอบขึ้นเป็นเนื้อไม้ ตลอดจนกระทั่งส่วนประกอบอื่น เป็นต้นว่า สี เสี้ยน เป็นต้น ในบางครั้งก็มีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นเกี่ยวกับลักษณะของเนื้อไม้ทำให้เกิดเป็นตำหนิ ตำหนิบางอย่างที่เกิดขึ้นมีผลทำให้คุณสมบัติของไม้เปลี่ยนไป ในการใช้ประโยชน์ไม้เราจะพยายามหลีกเลี่ยง เช่น ในส่วนที่เป็นเสี้ยนสนและตา แต่ก็นั่นแหละในไม้บางชนิดส่วนที่ผิดปกติ ที่เกิดจากการเจริญเติบโตกลับกลายเป็นของมีค่าและหายากเป็นที่นิยม ทำให้มีราคาซื้อขายกันแพงกว่าไม้ชนิดเดียวกันซึ่งเจริญเติบโตโดยปกติ เช่น ปุ่มประดู่และปุ่มมะค่า โมง เป็นต้น คุณสมบัติต่าง ๆ ของไม้จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับลักษณะโครงสร้างของเนื้อไม้ ความรู้ในเรื่องลักษณะโครงสร้างของไม้จะช่วยให้เราเข้าใจในพฤติกรรมต่าง ๆ ของไม้ เมื่อเรานำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างถูกต้องด้วยความเชื่อมั่น ยกตัวอย่างเช่น คุณสมบัติทางด้านความทนทาน ซึ่งสามารถจะปรับปรุงหรือทำให้ดีขึ้นได้ อย่างไรก็ตามคนทั่ว ๆ ไป ยอมรับในความรู้สึกที่ว่าความทนทานตามธรรมชาติที่ต้นไม้มีขึ้นเองตามธรรมชาติ เป็นสิ่งที่ดีและมีคุณค่าในคุณสมบัติของมัน ซึ่งเรื่องดังกล่าวนี้เราจะเห็นได้จากคนทั่ว ๆ ไป ยอมรับในความแข็งแรงทนทาน ไม้หลายชนิดที่เป็นไม้ที่ใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างอย่างแพร่หลายติดตลาดมาตั้งแต่สมัยบรรพบุรุษ ปัจจุบัน ต่อไปจนถึงในอนาคต ได้แก่ ไม่เต็ง รัง ประดู่ แดง ตะเคียนทอง ตะเคียนหิน มะค่าโมง หลุมพอ เคี่ยม พยุง ชิงชัน สาธร ฯลฯ ซึ่งเป็นที่น่าเสียดายว่าหลายชนิดกำลังมีจำนวนลดลงเหลือน้อยมาก จนเป็นที่น่าวิตกว่าไม้ชนิดดีของประเทศไทยบางชนิดอาจไม่หลงเหลือไว้ให้ลูกหลานได้รู้จักหรือศึกษาในอนาคต หากเราไม่ช่วยกันปลูกและบำรุงรักษาไว้ การระดมกันปลูกในวาระต่าง ๆ ที่ทำกันเหมือนไฟไหม้ฟางที่เป็นมาแล้ว มีตัวเลขที่ปลูกไปแล้วมากมาย แต่ผลที่รอดอยู่นั้นจะเห็นว่าไม่ค่อยมีรายงานให้ทราบเท่าใดนัก การปลูกโดยขาดการบำรุงรักษานั้น เป็นที่รู้ ๆ กันอยู่ว่ามีแพร่หลายมากในบ้านเมืองเรา

น่าจะได้ลองคิดทบทวนดูกันบ้าง โดยเฉพาะในภาครัฐบาลซึ่งจัดสรรงบประมาณให้ในลักษณะปลูกป่าให้เทวดาเลี้ยง นั่นน่าจะได้รับการพิจารณาเป็นอันดับแรก

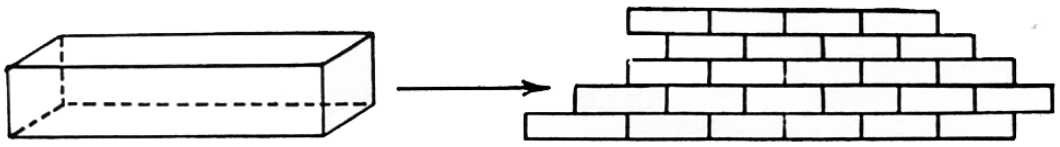
ชนิดต่าง ๆ ของเซลล์และหน้าที่ (Wood cells types and function)

อย่างที่เราทราบอยู่แล้วว่า ต้นไม้มีอยู่ 2 พวกใหญ่ ๆ คือ ไม้เนื้ออ่อน (Softwoods) และไม้เนื้อแข็ง (Hardwoods) ทั้งสองชนิดดังกล่าวนี้มีลักษณะโครงสร้างที่แตกต่างกัน ซึ่งเราจะแยกกล่าวเป็นแต่ละพวกไป ก่อนอื่นมาดูกันว่าเซลล์แต่ละชนิดนั้นเป็นอย่างไร และเซลล์แต่ละชนิดนั้นเกี่ยวข้องกันอย่างไรในการเจริญเติบโตของต้นไม้ อันมีผลให้เราได้ไม้มาใช้ประโยชน์ในที่สุด

ชนิดของเซลล์ (The Typical Cells)

ผนังเซลล์ (cell wall)

ลักษณะรูปร่างของเซลล์อาจพูดได้ง่าย ๆ ว่าคล้ายกล่องสี่เหลี่ยม ซึ่งโดยปกติแล้ว มีขนาดยาวไม่เกิน 3 ม.ม. และกว้างไม่เกิน 1 ม.ม. พืชทั่ว ๆ ไปประกอบด้วยเซลล์ที่มีรูปลักษณะคล้ายกล่องที่ประกอบหรือต่อกันแน่น ต่อเนื่องกันในขอบเขตที่กว้างขวาง ในลักษณะคล้ายก่อกำแพงตึกด้วยแผ่นอิฐ



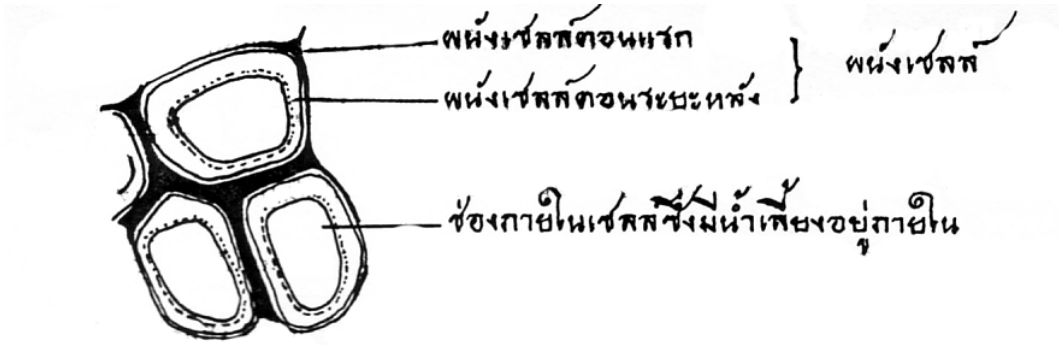
แต่ละเซลล์เชื่อมต่อเนื่องกับเซลล์ข้างเคียงหัวท้าย ทำให้เกิดความแข็งแรง

เซลล์ของพืชประกอบด้วยสารที่เรียกว่า เซลล์ลูโลส (Cellulose) เซลล์ลูโลสเกิดขึ้นจากแคมเบี้ยม เกิดจากผลของการเจริญเติบโตโดยพืชผลิตน้ำตาล (glucose) ที่ใบ น้ำตาลดังกล่าวนี้ผสมผสานอยู่ในน้ำเลี้ยงหรือธาตุอาหาร ที่ส่งกลับลงมาทางเปลือกในเพื่อให้แคมเบี้ยมใช้ในการเจริญเติบโตผลิตเซลล์สำหรับพืชในการเจริญเติบโต เซลล์ใหม่ที่เกิดขึ้นมีขนาดเล็กมากจะเจริญขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้น ตามแต่เซลล์นั้นจะไปเป็นเซลล์ชนิดอะไรในเนื้อไม้ การเจริญเติบโตของเซลล์จะใหญ่ขึ้น มีขนาดพองขึ้น เนื่องจากมีของเหลืออยู่ภายในเกิดมีแรงดันขึ้นภายในเซลล์ ทำให้ผนังเซลล์ที่เป็นเซลล์ลูโลสจะขยายตัวยืดออกพองขึ้น ในสภาวะเช่นนี้พืชต้องการน้ำมาก หากเกิดความแห้งแล้งหรือฝนไม่ตกหรือไม่รดน้ำพืชจะไม่สามารถคงสภาพของความดันภายในเซลล์ จะทำให้เซลล์เหี่ยวหรือยุบ มีผลทำให้ใบและดินเหี่ยวเฉา ซึ่งจะสังเกตุได้ง่ายในพืชผักเมื่อกระทบแล้งหรือขาดน้ำ แต่สำหรับต้นไม้ซึ่งเป็นพืชที่มีอายุยืนยาวกว่าพืช มีการพัฒนาระบบเพื่อป้องกันเหตุที่จะเกิดขึ้นเพราะความแห้งแล้งและขาดน้ำ โดยแต่ละเซลล์เมื่อเกิดเป็นเซลล์จำแนกไปตามชนิดหน้าที่แล้ว เซลล์ของเนื้อไม้หรือเซลล์

ส่วนใหญ่ของต้นไม้จะเกิดมีผนังเซลล์สร้างเสริมเพิ่มขึ้นจากผนังเซลล์ที่เกิดขึ้นในระยะแรก ที่เรียกว่า ผนังเซลล์ระยะแรก (The primary cell wall) ให้หนาและแข็งแรงเพิ่มขึ้นหลังจากที่เซลล์ในระยะแรกยืดขยายตัวโตเต็มที่แล้วเรียกว่า ผนังเซลล์ระยะหลัง (Secondary cell wall) ซึ่งควรจะเรียกตามภาษาอังกฤษว่าผนังเซลล์ในระยะสอง แต่ขอเรียกให้เป็นที่เข้าใจว่าผนังเซลล์ระยะหลัง ก็คงจะพอได้ความหมายเข้าใจได้เช่นกัน

ผนังเซลล์ที่เสริมสร้างในระยะหลังนี้ เกิดขึ้นเมื่อเซลล์มีขนาดเต็มที่แล้ว โดยจะเสริมหนาขึ้นในส่วนที่มีความจำเป็นด้วยเซลล์ลูโลสซึ่งเป็นวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เนื้อไม้มีความแข็งแรงและไม่เกิดเหี่ยวหรือยุบลงไปเมื่อขาดน้ำ เพราะผนังเซลล์ทั้งหมดที่เป็นเซลล์ลูโลส ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นเล็ก ๆ นั้น ผนึกรวมตัวติดกันแน่นด้วยสารที่เป็นของแข็งมีชื่อว่า ลิกนิน (Lignin) คละปะปนผสมผสานกับเซลลูโลส ทำให้เป็นผนังเซลล์ที่แข็งเป็นรูปของเซลล์เหมือนกับวัตถุที่มนุษย์สร้างขึ้น ยกตัวอย่างเช่น คอนกรีตและใยแก้ว (fibreglass) เป็นต้น การผสมผสานระหว่างสิ่งที่มีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้กับสารของแข็งที่คงตัว ได้สารประกอบที่แข็งแรงมากและมีประโยชน์ต่อมนุษย์มหาศาล คือ ไม้เป็นของที่ธรรมชาติทำให้เกิดขึ้นไม่ใช่มนุษย์ทำ ที่กล่าวมานี้เป็นเรื่องที่มาของไม้ว่าเกิดขึ้นได้อย่างไร

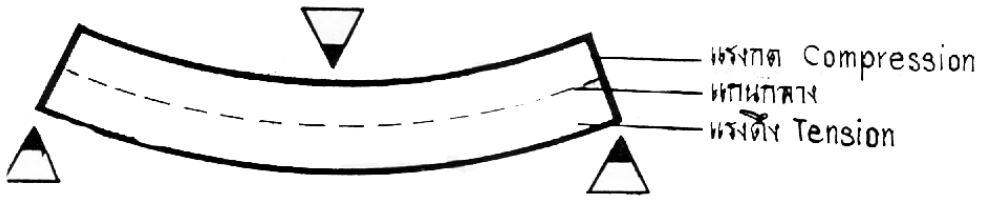
เมื่อเราตัดไม้ด้วยเครื่องตัดไม้ในห้องปฏิบัติการ (Microtome) แล้วดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่ผิวตัดนั้น จะเห็นลักษณะของเซลล์ดังนี้



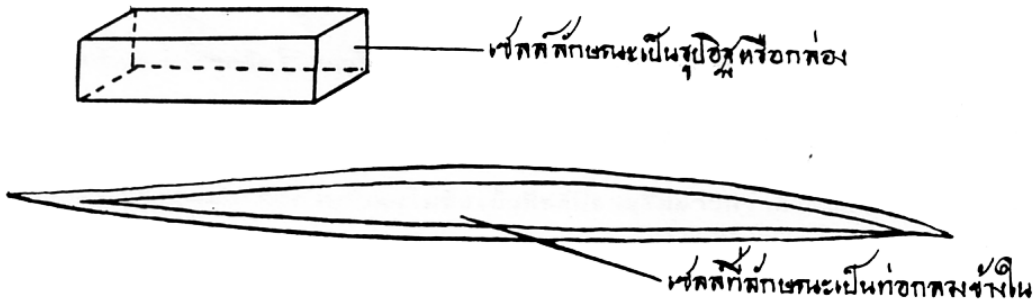
ขณะที่เซลล์ใหม่เจริญเติบโตเพื่อให้ถึงขีดสุดนั้น เซลล์ต่าง ๆ จะไม่ติดต่อประสานกันอย่างแน่นหนาหรือตายตัว แต่จะติดกันอย่างหลวม ๆ โดยเฉพาะด้านข้างของแต่ละเซลล์ตามความยาวออก แล้วมันจะค่อยเชื่อมประสานติดกันจนถึงขั้นสุดท้ายอย่างสนิท เมื่อทุกเซลล์ที่หยุดการเจริญเติบโตคือส่วนที่เป็นแก่นลิกนินจะเกิดขึ้นระหว่างรอยต่อเซลล์ต่อเซลล์ เรียกว่า รอยต่อระหว่างเซลล์ (middle lamella) เช่นเดียวกับลิกนินที่ผสมเซลลูโลสในผนังเซลล์ ลิกนินที่เกิดขึ้นนี้เป็นสารช่วยให้เนื้อไม้มีความแข็งแรงอย่างเต็มที่

ความแข็งแรงของเซลล์ (Cell strength)

เราค่อนข้างจะคุ้นหูกับคำว่าแข็งแรงมาแล้ว ความแข็งแรงของไม้เป็นสิ่งเมื่อคิดถึงว่าไม้ไม่ใช่วัสดุที่มีน้ำหนักมากนักเมื่อเทียบกับโลหะเช่นเหล็ก แต่ก็นับว่ามีความแข็งแรงไม่น้อยทีเดียว ความแข็งแรงของไม้แตกต่างกันออกไปตามแต่ละชนิดของไม้ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากในการเลือกชนิดไม้ที่มีความแข็งแรงเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จะใช้ดังที่ตั้งใจไว้ ความแข็งแรงของไม้นั้นมีความเกี่ยวข้องกันอย่างสำคัญกับเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้ ความแข็งแรงเป็นส่วนหนึ่งที่เกิดจากการผสมผสานของเซลลูโลสและลิกนินที่ประกอบขึ้นเป็นผนังเซลล์ของเนื้อไม้ ส่วนที่เหลือก็คือรูปลักษณะของเซลล์ ตลอดจนการเรียงตัวของเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้ในแต่ละชนิด สิ่งที่เราต้องไม่ลืมก็คือว่าเนื้อไม้เกิดขึ้นเพื่อเป็นต้นไม้ ไม่ใช่เพื่อจะมาเป็นขาโต๊ะหรือโครงสร้างของบ้านเรือนหรือสิ่งปลูกสร้าง ต้นไม้ได้ต่อสู้กับสิ่งที่ยากลำบากตลอดเวลาที่มีชีวิตยืนต้นอยู่เป็นต้นว่าต้านแรงลม ลำต้นต้องรับน้ำหนักจากต้นไม้โก่งงอคดโค้ง ที่ต้นไม้จะต้องต้านอยู่ตลอดเวลาให้ลำต้นคงรูปลักษณะที่ตรงหรืออะไรก็ได้ที่จะทำให้ยืนต้นอยู่ได้ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน เหมือนกับว่าถ้าเราเอาวัตถุที่เป็นของแข็งอย่างหนึ่งอย่างใดมาชิ้นหนึ่ง จะเป็นโลหะ เช่น แผ่นอลูมิเนียม หรือพลาสติกก็ได้ วางลงไปโดยมีหมอนหนุนอยู่ที่ปลายทั้งสองแล้วใช้น้ำหนักกดลงไปตรงกลาง จะเห็นว่าวัตถุนั้นจะแอ่น การแอ่นที่เกิดขึ้นในวัตถุชิ้นนั้นเกิดจากความเค้นภายใน (stress) ทำให้ด้านบนที่ถูกแรงกด (compression) จะสั้นลงเล็กน้อย ส่วนด้านล่างจะยืดออกเล็กน้อยเช่นกัน ทั้งนี้เพราะมีแรงดึง (Tension) เกิดขึ้น



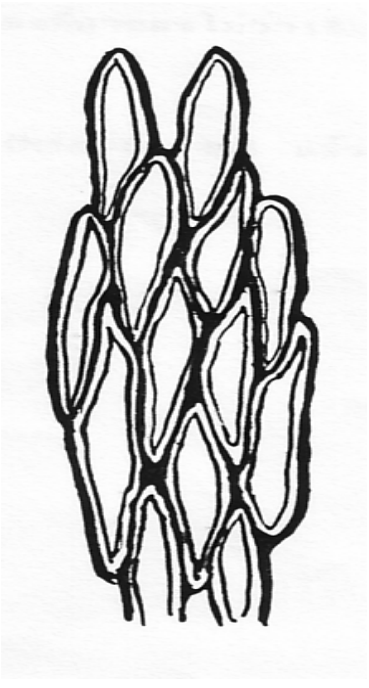
แนวต่อระหว่างแรงดึงและแรงกดคือแกนกลางหรือตอนกลางของชิ้นวัตถุนั้นจะมีส่วนที่ปลอดแรงใด เรียกว่า ส่วนที่เป็นกลาง (Neutral Axis) ทั้งนี้เกิดจากความแข็งแรงของวัตถุนั้นต่อต้านกับแรงที่กดลงไป ซึ่งเป็นผลให้เกิดแรงดึงและแรงกด ในส่วนที่เป็นแกนกลางนั้นจะเป็นส่วนที่ไม่มีแรงใด ๆ เกิดขึ้น และถ้าเรามีวัตถุชนิดเดียวกันที่เราพูดถึงแต่กลวงภายใน ความแข็งแรงทั้งหมดที่มีในการต้านแรงกดและแรงดึงในพื้นที่ที่จะรับแรงดังกล่าว จะมีความแข็งแรงในการรับแรงนั้นเท่ากันกับวัตถุชนิดเดียวกันที่ตันแต่มีน้ำหนักเท่ากัน



ได้กล่าวมาแล้วว่าในพืชที่มีเซลล์ที่มีลักษณะรูปอิฐ แต่ในต้นไม้ซึ่งต้องมีความแข็งแรงที่ดีมากกว่าเซลล์ของพืช ดังนั้นเซลล์ของต้นไม้จึงเจริญเติบโตและมีลักษณะคล้ายท่อเป็นส่วนใหญ่

ลักษณะของกล่องนั้นเหมาะสำหรับใช้บรรจุของและเซลล์ที่มีลักษณะเป็นท่อ เป็นเซลล์ที่มีลักษณะถูกต้องตามหลักวิชาการ สำหรับในส่วนที่ต้องการความแข็งแรงเมื่อมีสารสร้างเสริมผนังเซลล์ให้หนาขึ้น แต่ในต้นไม้นั้นนอกจากจะเพื่อให้เกิดความแข็งแรงแล้ว ยังมีลักษณะที่เหมาะสมในการลำเลียงอาหารไปยังส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ที่ต้องการใช้ในการเจริญเติบโตด้วย ซึ่งความจริงก็คล้ายกับท่อ ต้นไม้มีผนังเซลล์สำหรับความแข็งแรงแต่มีรูหรือกลวงข้างในเพื่อใช้ในการเก็บและลำเลียงอาหารด้วย

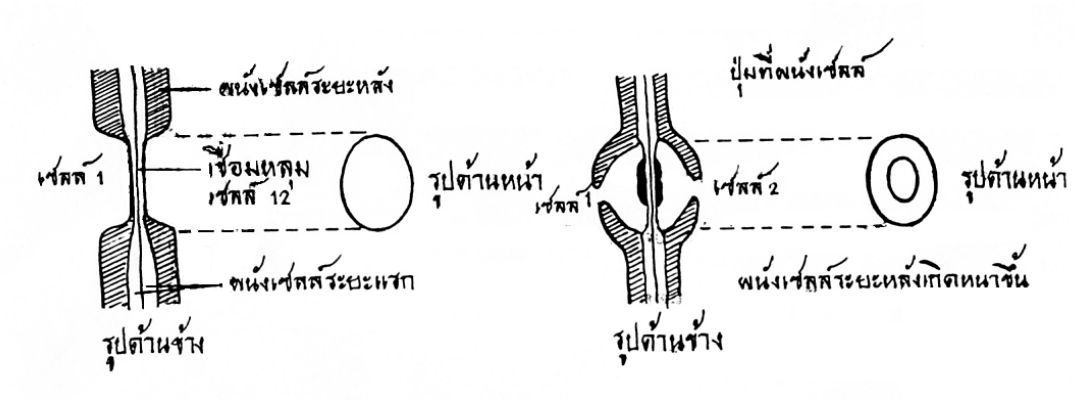
ความแข็งแรงนั้นมีส่วนสำคัญแก่ต้นไม้ เซลล์ของต้นไม้ส่วนมากจะมีลักษณะเป็นท่อ เมื่อเราดัดหรือกดแผ่นไม้ ก็คือเราได้ดัดหรือกดเซลล์ที่มีลักษณะเป็นท่อของต้นไม้จำนวนมหาศาลซึ่งไม่ใช่วัตถุที่ตัน ด้วยเหตุนี้ไม้จึงมีความแข็งแรงในการรับน้ำหนักได้มาก เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของไม้ที่รับแรงที่มากระทำ เซลล์ดังกล่าวนี้เรียงประสานไปตามความยาวของต้นไม้หรือขึ้นลงตามต้นไม้โดยปลายต่อปลาย ทิศทางของมัดท่อหรือเซลล์ต่าง ๆ เหล่านี้ เรียกว่า <u>เสี้ยนไม้</u> (grain) เมื่อรอยต่อระหว่างเซลล์ที่ถูกสร้างเสริมด้วยลิกนิน เนื้อไม้จะมีความแข็งแรงเต็มที่ เช่นเดียวกับอิฐที่ก่อขึ้นโดยมีซีเมนต์เป็นตัวเชื่อม ความแข็งแรงเหนียวแน่นที่เกิดจากเซลล์ของเนื้อไม้ที่มีลิกนินเป็นตัวประสานเชื่อมนี้ มีความแข็งแรงเหนียวแน่นอย่างมหาศาลยากที่จะดึงชิ้นไม้ให้แยกจากกันได้ในทางยาว เพราะว่าเซลล์ที่มีรูปลักษณะคล้ายท่อนั้น มีความแข็งแรงและติดประสานกันแน่นตามที่กล่าวแล้ว แต่การที่จะผ่าเพื่อให้ไม้แยกออกจากกันนั้นเป็นเรื่องที่ไม่ยากนัก



ต่อไปจะพูดถึงเซลล์ชนิดต่าง ๆ 4 ชนิด คือ พอร์ (Pore or Vessel) เรย์ (ray parenchy) พาเรนไคมา (parenchyma) และไฟเบอร์ (Fibres) ที่มีอยู่ในไม้เนื้อแข็ง แต่ก่อนอื่นเราควรจะรู้เสียก่อนว่า น้ำเลี้ยงหรือธาตุอาหารที่จะไหลผ่านจากเซลล์ต่อไปยังเซลล์ได้อย่างไร น้ำออกไปจากไม้เมื่อเราผึ่งหรืออบไม้ด้วยวิธีใด และการที่เราจะเอาน้ำยาอัดเข้าไปเพื่อปรับปรุงคุณภาพของไม้ให้มีความทนทานเข้าไปในเนื้อไม้ได้อย่างไร

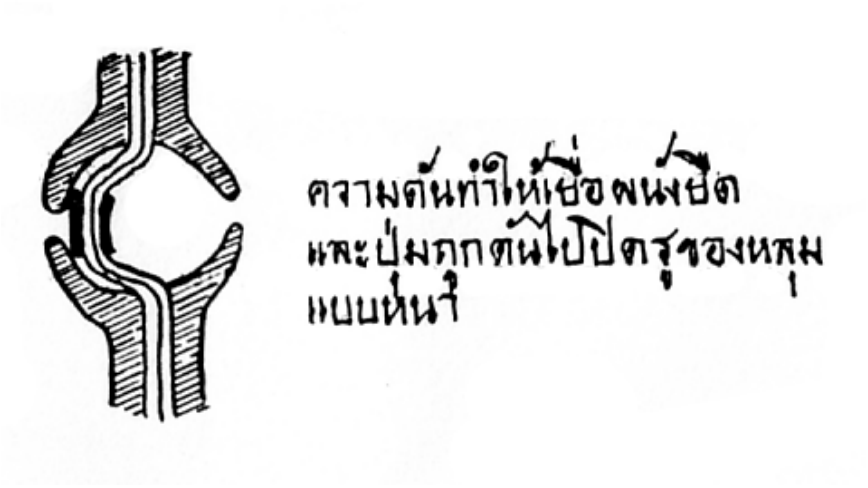
<u>การเชื่อมต่อของเซลล์ (Cell connection)</u>

ในระหว่างรอยต่อของผนังเซลล์ที่มีรูกลวงภายในซึ่งมีน้ำธาตุอาหารจะต้องผ่านจากเซลล์หนึ่งไปยังเซลล์หนึ่ง แต่เนื่องจากในบริเวณผนังเซลล์มีลิกนินซึ่งเป็นสารที่กันน้ำ (Water proof) เป็นส่วนประกอบจะไม่มีของเหลวผ่านผนังเซลล์ไปได้ แต่เซลล์ของต้นไม้จะมีส่วนที่ต่อเนื่องหรือเชื่อมต่อกันเป็นพิเศษ เรียกว่า หลุม (Pits) ที่ผนังเซลล์เกิดขึ้น หลุมที่ว่านี้เป็นเพียงส่วนที่เล็กหรือจุดเล็กบนผนังเซลล์ทั้งสองที่เชื่อมต่อกันมีผนังเซลล์บางมากเป็นพิเศษกว่าส่วนอื่น ๆ เพราะมีแต่ผนังเซลล์ระยะแรก ซึ่งไม่มีลิกนินเป็นส่วนประกอบ



ผนังสองชั้นที่ประกอบด้วยเยื่อเซลลูโลสบาง ๆ ที่อยู่ตรงหลุมบน ผนังเซลล์เป็นส่วนที่สารอาหารสามารถผ่านทะลุไปได้โดยตลอดระหว่างเซลล์ต่อเซลล์ ลักษณะของหลุมที่มีผนังเซลล์เช่นนี้ เรียกว่า <u>หลุมแบบธรรมดา (simple pit)</u> ลักษณะอีกแบบหนึ่งของหลุมที่ผนังเซลล์ที่ได้เจริญขึ้นในบางเซลล์ คือมีลักษณะหนาขึ้น แต่แทนที่จะอยู่ตรงกลางกลับเบี่ยงล้ำไปทางเซลล์ใดเซลล์หนึ่งที่หลุมนั้นเชื่อมต่อกัน เพื่อที่จะบังคับเกี่ยวกับการไหลของน้ำเลี้ยงหรือธาตุอาหาร หลุมที่มีผนังเซลล์แบบนี้ ผนังเซลล์ในระยะหลังเติบโตเจริญในลักษณะรูปครึ่งวงกลมคว่ำหนาขึ้นคลุมส่วนบริเวณที่เป็นผนังของหลุม มีรูอยู่ตรงกลาง ลักษณะหลุมแบบนี้ เรียกว่า <u>หลุมแบบหนา (bordered pit)</u> ผนังเซลล์ในส่วนนี้มีลิกนินประกอบอยู่ทำให้เกิดเป็นปุ่มที่ผนังเซลล์ เรียกว่า <u>ปุ่ม (torus)</u> ที่ผนังเซลล์ตรงกลาง เยื่อผนังที่อยู่รอบปุ่มไม่มีลิกนินจึงสามารถยืดหยุ่นได้และยอมให้ของเหลวผ่านได้ อัตราการไหลหากมีอัตราเร็วขึ้นปุ่มที่ผนังเซลล์จะถูกดันขึ้นไป ทำให้เยื่อผนังยืดและปุ่มนั้นจะไปอุดทำให้ช่องที่เชื่อมต่อ

ปิด แรงดังกล่าวทำให้ปุ่มปิดอยู่ตลอดไป หลุมที่ผิวเซลล์ในสภาพเช่นนี้เรียกว่า หลุมปิด (aspirated pit) ซึ่งจะทำให้มีผลต่อการแห้งและการอัดน้ำยา เพราะว่าไปขัดขวางการไหลของของเหลว



หลุมแบบหนามักจะเกิดเป็นหลุมแบบปิด เมื่อกระพี้กลายเป็นแก่นเป็นการอธิบายให้เห็นชัดว่า เหตุใดในแก่นไม้จึงอาบน้ำยายากกว่ากระพี้เพราะน้ำยาไม่อาจเข้าไปในเนื้อไม้ส่วนที่เป็นแก่นได้โดยง่าย

การเพิ่มพูนของเนื้อไม้

แคมเบี้ยมมีหน้าที่ในการผลิตเซลล์ใหม่เป็นเนื้อไม้ ในแต่ละฤดูการเจริญเติบโตออกมาเป็นวงเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในแต่ละปี แคมเบี้ยมมีความหนาเพียงเซลล์เดียวอยู่โดยรอบปกคลุมเนื้อไม้อยู่ถัดจากเปลือกเข้าไป ตรงส่วนนั้นจะเห็นว่าเป็นส่วนที่เปลือกกับเนื้อไม้แยกออกจากกันโดยง่ายหากเราดึงมันออก เซลล์แคมเบี้ยมมีความละเอียดอ่อนมาก ในฤดูการเจริญเติบโตแคมเบี้ยมจะแบ่งเซลล์อย่างต่อเนื่องตลอดเวลาเพื่อผลิตเซลล์ที่เป็นเนื้อไม้และเซลล์เปลือก เซลล์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นใหม่จะเจริญเติบโตมีขนาดเต็มที่จนถึงที่สุดตามชนิดที่ทำหน้าที่ของมันในเนื้อไม้ตามที่ได้กล่าวแล้วในบทก่อน เมื่อเซลล์เติบโตเต็มที่โดยมีผนังเซลล์เกิดขึ้นจนสมบูรณ์แล้ว ก็จะทำหน้าที่ของมันที่เกี่ยวข้องกับความเป็นอยู่ของไม้โดยเฉพาะเซลล์เหล่านี้ จะทำหน้าที่ของมันอยู่ในช่วงระยะหนึ่งของการเจริญเติบโตแล้วจะตาย การตายของเซลล์ของต้นไม้จะยังคงรูปลักษณะและไม่ต้องการอาหาร เพื่อเจริญเติบโต แต่ยังคงเป็นส่วนที่ค้ำจุนต้นไม้ให้เกิดความแข็งแรงและทำหน้าที่ในการลำเลียงน้ำธาตุอาหาร พอร์จะตายหลังจากโตเต็มที่ ผนังที่ต่อเนื่องระหว่างเซลล์ต่อเซลล์ทะลุหายไป กลายเป็นหลอดหรือท่อเมื่อพอร์ทำหน้าที่ในการลำเลียง

พาเรนไคมาเป็นเซลล์ที่มีอายุยืนกว่าพอร์ จะยังคงทำหน้าที่ในการสะสมอาหารและถ่ายเทอาหาร ตลอดจนยักย้ายอาหารที่เหลือจากการเจริญเติบโตที่ไม่ต้องการเข้าไปไว้ในเรย์พาเรนไคมาในส่วนที่เป็นแก่น เรย์จะยังคงมีชีวิตอยู่นานกว่าพอร์ต่อไปอีกระยะหนึ่ง โดยเฉพาะเรย์ส่วนที่อยู่ในเนื้อไม้ส่วนกระพี้ แต่จะตายและหยุดทำหน้าที่เมื่อเนื้อไม้ส่วนกระพี้กลายเป็นแก่น ความหนาของกระพี้

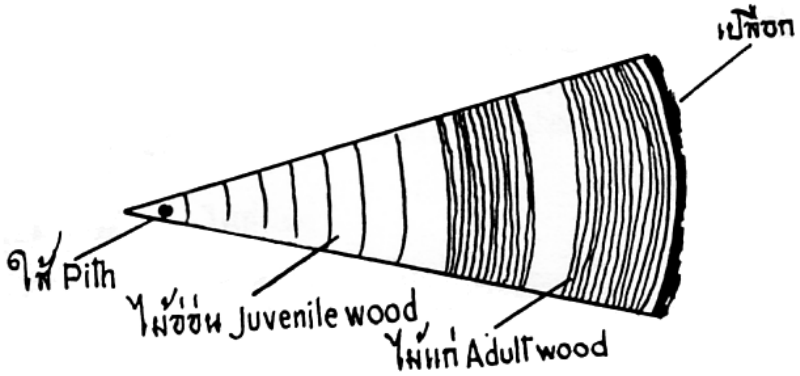
จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของไม้และสภาพแวดล้อมที่ต้นไม้นั้นขึ้นอยู่ กล่าวคือ ความหนาของกระพี้ก็แตกต่างกันในระหว่างชนิดเดียวกันในสภาพพื้นที่ที่ต่างกันด้วย

เปลือกใน (inner bark or phloem) มีหน้าที่เพียงปีเดียว แล้วก็จะตายและกลายเป็นเปลือกของต้นไม้ต่อไป

เราอาจรู้สึกแปลกใจอยู่บ้างเมื่อมองดูต้นไม้จะเห็นว่าส่วนของใบหรือเรือนยอดนั้น มีไม่มากนักเมื่อเปรียบเทียบกับต้นไม้ทั้งต้น เพราะเป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าหน้าที่ทำอาหาร คือ ใบ แต่ก็สามารถทำหน้าที่ได้อย่างปกติ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าต้นไม้มีส่วนที่จะต้องใช้ธาตุอาหารในการเจริญเติบโตไม่มากนัก เพราะต้นไม้มีส่วนที่เป็นเนื้อไม้ที่มีชีวิตทำหน้าที่ต่าง ๆ ไม่มากนัก มิฉะนั้นในบางปีที่มีดินฟ้าอากาศวิปริตมีฝนน้อย หากใบไม้จะต้องทำอาหารเพื่อไปใช้ในการเจริญเติบโตของเนื้อไม้ทั้งต้น ก็คงจะเป็นเรื่องยากเหมือนกันที่จะยืนต้นมีชีวิตอยู่ได้เพราะอาหารไม่เพียงพอ

สิ่งที่เราควรจะรู้อย่างยิ่งก็คือ การเจริญเติบโต อันเป็นวิธีการที่ต้นไม้มีชีวิตอยู่ โดยปกติแล้วต้นไม้จะโตเร็วเมื่อยังมีอายุน้อยอยู่จะมีวงเจริญเติบโตค่อนข้างกว้าง จะเห็นได้จากไม้สักที่ตัดสางขยายระยะจากสวนป่า ทั้งนี้เพราะต้นไม้เมื่ออายุยังน้อยอยู่ มีน้ำหนักที่จะค้ำจุนอยู่ไม่มากนักและเรือนยอดก็ไม่ใหญ่และไม่สูงมาก ดังนั้นเซลล์ส่วนมากในระยะแรกของต้นไม้จึงมีผนังเซลล์บาง และเนื้อไม้จะอ่อนกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับต้นไม้ที่มีอายุมาก เนื้อไม้จากต้นไม้ที่มีอายุน้อยหรือจากต้นเล็กหรือไม้อ่อน (juvenile wood) จะมีอยู่ในต้นไม้โดยเฉพาะไม้สักที่มีอายุตั้งแต่ 10 - 20 ปี (ส่วนไม้อื่น ๆ นั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้แต่ละชนิด) หลังจากนั้นเนื้อไม้แก่จะเกิดขึ้นตลอดไปจนชั่วอายุของต้นไม้ เนื้อไม้ที่เกิดขึ้นนี้จะมีคุณสมบัติของไม้ที่แท้จริงตามชนิดของมัน

โดยทั่ว ๆ ไป เมื่อต้นไม้โตมีเส้นผ่าศูนย์กลางเพียงอก ประมาณ 15 ซม. ต้นไม้จะเริ่มมีแก่นเกิดขึ้น โดยต้นไม้เริ่มส่งธาตุอาหารที่เป็นของเหลือใช้จากการเจริญเติบโตเข้ามาเก็บไว้ส่วนกลางของลำต้น เพื่อมิให้กีดขวางในส่วนที่เซลล์เนื้อไม้ยังคงทำหน้าที่ในการเจริญเติบโต สารต่าง ๆ ที่เหลือจากการเจริญเติบโตเหล่านี้ ช่วยให้แก่นไม้มีความคงทนและมีสีสวยขึ้นแตกต่างจากกระพี้ การเกิดของแก่นนั้นจะเกิดโดยสัมพันธ์กันระหว่างกระพี้ เนื้อไม้ที่เจริญเติบโตเพิ่มขึ้นแต่ละปีโดยแก่นจะเกิดขึ้นในปริมาณที่เท่ากันคือ เริ่มจากภายในออกมาเรื่อย ๆ ทุกปี การเปลี่ยนจากกระพี้เป็นแก่นจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดของโครงสร้างเกิดขึ้น เพียงแต่มีสารเคมีที่มีอยู่ในธาตุอาหารที่เหลือจากการใช้ในการเจริญเติบโตเข้าไปอยู่ในเซลล์ของเนื้อไม้ที่เป็นแก่น ดังนั้นความแข็งแรงของไม้ส่วนที่เป็นกระพี้และแก่นจึงไม่ต่างกัน นอกจากสีและความทนทานเท่านั้น ด้วยเหตุที่กระพี้มีสีจางกว่าแก่นซึ่งทำให้คนส่วนมากเข้าใจว่าไม้ส่วนที่เป็นกระพี้นั้นมีความแข็งแรงน้อยกว่าที่เป็นแก่น ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ผิด แต่ในเรื่องของความคงทนแล้ว เป็นที่แน่นอนว่าส่วนที่เป็นแก่นนั้นมีความทนทานกว่าเนื้อไม้ส่วนที่เป็นกระพี้อยู่ไม่มากก็น้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดไม้และสารเคมีที่แทรกอยู่ในแก่นของไม้เป็นสำคัญ



ในไม้ที่มีวงเจริญเติบโตเห็นได้ (ring porous) ความกว้างของวงเจริญเติบโตโดยเฉลี่ยนั้นมีความสำคัญอยู่เหมือนกัน โดยเฉพาะต้นไม้ที่โตเร็วเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ที่โตช้า คุณภาพของเซลล์ในเนื้อไม้ที่เกิดจากการที่ต้นไม้โตเร็วและโตช้านั้น มีผลต่อความแข็งแรงของเนื้อไม้อยู่บ้าง

6. <u>ไม้เนื้ออ่อน (softwood)</u>

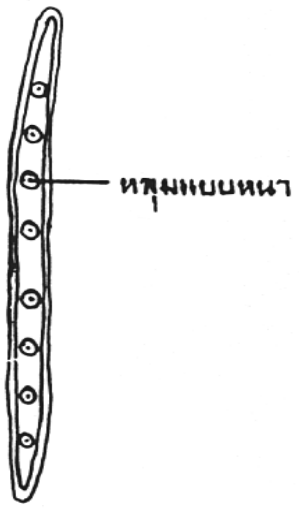
6.1 ลักษณะของต้น

ส่วนมากคนในแถบประเทศในเขตหนาวส่วนใหญ่จะรู้จักกับต้นคริสต์มาส ซึ่งเป็นไม้ สปรู้ชชนิดหนึ่ง (spruce) เมื่อมีขนาดโตพอที่จะทำซุงและแปรรูปมาแล้ว จะได้ไม้ที่ทางยุโรปเรียกว่า ไม้ขาว (whitewood) แต่คนส่วนใหญ่จะรู้จักต้นไม้ชนิดนี้ในขณะที่มีต้นขนาดเล็ก รูปลักษณะของต้นไม้เป็นรูปทรงกรวยคว่ำ มองแล้วได้สัดส่วน สวยงามดีทุกแง่ทุกมุม ราวกับว่าเป็นต้นไม้ที่ประดิษฐ์ขึ้น เป็นต้นไม้ที่มีลำต้นเดี่ยวตรง และมีกิ่งแตกออก 5 - 6 กิ่ง เป็นวงโดยรอบลำต้น ระดับเดียวกันเป็นระยะ ๆ ซึ่งเราเรียกว่า <u>กิ่งที่เกิดขึ้นเป็นวง (whorl)</u> ความยาวของกิ่งแต่ละวง แต่ละชั้นนั้น จะมีขนาดยาวจากล่างไปถึงตอนบน หรือจากโคนถึงยอด สั้นลงไปเรื่อย ๆ ตามลำดับจนถึงปลายยอด ทำให้แหลมดูสวยงามดี ตอนปลายสุดนั้นมีวงที่ประกอบด้วยตา (buds) ที่กำลังเจริญวัยพร้อมที่จะแตกออกมาเป็นกิ่ง ในฤดูการเจริญเติบโตต่อไป ตรงกลางหรือปลายแหลมนั้นจะมีตาอยู่ตาหนึ่ง ที่เจริญเติบโตเป็นลำต้นเพิ่มความสูงไปเรื่อย ๆ แต่ละปีต้นไม้จะมีวงของตาเกิดขึ้นทุกปี กิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่จะเจริญงอกงามยาวขึ้นทีละน้อย โดยทั่ว ๆ ไป กิ่งตอนบนของต้นคริสต์มาสจะพุ่งเฉลียงขึ้น กิ่งในตอนล่าง ๆ จะพุ่งตรงออกไปและปลายกิ่งย้อยลง ซึ่งนับว่าเป็นอุบัติเหตุธรรมชาติที่ดีอย่างหนึ่ง ที่ช่วยให้กิ่งที่มีอายุมากในตอนล่างหรือโคนหลุดจากต้นได้ง่ายขึ้น แทนที่จะหักเมื่อถึงฤดูที่มีหิมะหล่นลงมาติดที่กิ่งไม้ทำให้มีน้ำหนักเพิ่ม ต้นไม้พวกสนที่ปลูกไว้กลางแจ้งโล่ง จะทำให้มีรูปลักษณะไปอีกแบบหนึ่ง และมีกิ่งมากจนลงถึงตอนล่างใกล้พื้นดิน แต่ในสภาพต้นไม้พวกสนที่ขึ้นในป่า การเบียดเสียดเยียดยัดกันตามธรรมชาติของพืชที่มีแสงแดดเป็นส่วนสำคัญในการเจริญเติบโต ต้นไม้จะพยายามแข่งกันในทางสูง เพื่อแย่งแสงแดดกับต้นไม้ข้างเคียง กิ่งตอนล่างที่เหนือดินจะแห้งและหลุดจากต้นโดยธรรมชาติ เรียกว่า <u>การหลุดร่วงของกิ่ง</u> จนทำให้ต้นไม้มีลำต้นสูงยาวมีแต่ส่วนยอดเป็นรูป

กรวยคว่ำ ทำให้เป็นประโยชน์เพราะมีผลดีที่เราได้ไม้ซุงที่ยาวและเปลา ต้นไม้คริสต์มาสที่ว่าสวยจะดูไม่สวยเมื่ออยู่ในป่าที่เบียดเสียดกัน เหมือนต้นคริสต์มาสที่ปลูกในที่โล่งแจ้งห่างจากต้นไม้อื่น ๆ ด้วยเหตุที่กล่าวแล้วสำหรับการมองในแง่ของการป่าไม้ ต้นไม้ที่มีลำต้นสูงยาวแต่มีกิ่งมากนั้นถือว่าเป็นไม้ที่ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้สน เพราะแต่ละกิ่งที่มีอยู่ที่ลำต้นนั้นเมื่อแปรรูปหรือเลื่อยแล้วตรงที่เป็นกิ่งนั้นจะเป็น ตาไม้ (Knot) ที่มีการปรากฏในแผ่นไม้กระดานหรือไม้แปรรูปเป็นตำหนิธรรมชาติอย่างหนึ่ง ที่ในการค้าแล้วเราจัดไว้ในจำพวกไม้ชั้นคุณภาพไม่ดี ในสวนป่าที่ปลูกขึ้นนั้น จะมีวิธีการช่วยตัดแต่งกิ่งตอนล่างออกเพื่อให้ได้ลำต้นสูงยาวและเปลา ได้ไม้ซุงที่ดีเช่นเดียวกับไม้ในป่าธรรมชาติ ซึ่งเป็นการแน่นอนต้นทุนในการผลิตก็ย่อมจะเพิ่มขึ้นเป็นธรรมดา อย่างไรก็ตาม ต้นไม้พวกสนแต่ละชนิดจะมีรูปทรงหรือรูปลักษณะแตกต่างกันเป็นแต่ละชนิดของสนนั้น เป็นแบบฉบับเฉพาะชนิด ๆ ไป ต้นไซปรัสเป็นสนที่ขึ้นในแถบอบอุ่น (subtropical areas) จะมีเรือนยอดที่แคบและกิ่งจะชี้ขึ้นทั้งหมด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าไม้สนจำพวกนี้ขึ้นในแถบอบอุ่นไม่มีหิมะ กิ่งไม่เคยรับน้ำหนักโดยเฉพาะหิมะ เหมือนกับไม้สนในแถบหนาว (Temperate areas) สนชนิดอื่น ๆ เป็นต้นว่าพวก สปรู้ช ลาร์ช และสนในเมืองไทย (Pines) จะมีรูปเรือนยอดที่ค่อนข้างจะแตกต่างออกไปจากเรือนยอดของไม้สนในแถบหนาวที่กล่าวแล้ว โดยกิ่งของสนนี้จะหลุดร่วงไปเองเมื่ออายุพอสมควรซึ่งมองดูแล้วทำให้มีลำต้นละม้ายคล้ายกับต้นไม้เนื้อแข็งหรือไม้ใบกว้างทั้งหลาย

6.2 ลักษณะของเนื้อไม้

ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สน ว่ากันว่าเกิดขึ้นในโลกเป็นเวลานานนับเป็นล้าน ๆ ปีมาแล้ว โดยที่ไม่ได้เปลี่ยนแปลงรูปลักษณะจากเดิมไปมากนัก ต้นไม้ที่อุบัติขึ้นในโลกก่อนต้นไม้ชนิดอื่นก็เห็นจะได้แก่ เฟิร์นขนาดใหญ่ ซึ่งเติบโตเป็นต้นได้ด้วยน้ำเลี้ยงในเซลล์แบบธรรมดา ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สน (ต่อไปนี้เราจะใช้ชื่อไม้สนแทนไม้เนื้ออ่อน) ซึ่งทั้งหมดตามวิชาการ คือ พวก Gymnospermsซึ่งได้แก่พวก ไม้สน (conifer) จะมีเซลล์ที่พัฒนาขึ้นโดยเฉพาะของมันเอง เรียกว่า เทรคีด (tracheids) ออกเสียงว่า trac keed เซลล์ของไม้สนนี้ ส่วนมากจะมีผนังเซลล์ หนาและยาวประมาณ 3 ม.ม. มีหลุมที่ผนังเซลล์แบบหนา จึงสามารถส่งต่อน้ำเลี้ยงจากเซลล์หนึ่งไปยังเซลล์อื่น ๆ ต่อไปได้อย่างง่าย ๆ เหมือนอย่างเช่น ท่อหรือหลอดดูดกาแฟหรือเครื่องดื่ม แตกต่างเฉพาะที่ว่าด้านปลายทั้ง 2 ของเซลล์มนและตัน ประมาณ 90 % ของเนื้อไม้สนประกอบด้วยเซลล์เทรคีดอันเป็นวัตถุสำคัญที่เราเรียกว่า เยื่อ ในอุตสาหกรรมการทำกระดาษ เนื่องจากเทรคีดมีหน้าที่ที่จะต้องกระทำในขณะที่ต้นไม้ยืนต้นอยู่ โดยทำหน้าที่ในการลำเลียงและค้ำจุนหรือให้ความแข็งแรงมั่นคงแก่ต้นไม้ จึงมีเทรคีดอยู่ 2 ชนิด คือ



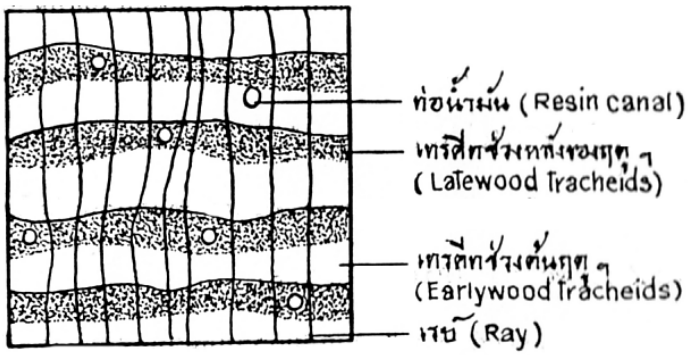
เนื้อไม้ที่เกิดขึ้นตอนระยะต้นของฤดูการเจริญเติบโต เทรคีดมีผนังเซลล์บางและมีหลุมที่ผนังเซลล์มาก เพราะเซลล์เทรคีดนี้มีหน้าที่ลำเลียงธาตุอาหารและอาหารขึ้นลงและส่งต่อไปยังส่วนต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเจริญเติบโต โดยผ่านทางหลุมที่ผนังเซลล์เทรคีด

เนื้อไม้ระยะช่วงหลังของฤดูการเจริญเติบโต เทรคีดมีผนังเซลล์หนากว่าเทรคีดต้นฤดู มีช่องว่างในเทรคีดแคบหรือเล็กและมีหลุมที่ผนังเซลล์ไม่มากนัก หน้าที่โดยเฉพาะของช่วงหลังฤดูการเจริญเติบโต คือ ให้ความแข็งแรงแก่ลำต้นโดยไม่ได้ทำหน้าที่ในการลำเลียง การหนาตัวของผนังเซลล์เทรคีดในช่วงหลังของวงเจริญเติบโตของไม้สนอเขาของเรา มีความหนาของผนังเทรคีดมากแต่บางชนิดไม่หนามากนัก เช่นในไม้ขาว (white wood) (Picea abies)

ความหนักของไม้ก็มีส่วนสัมพันธ์กับความหนาของผนังเทรคีด ในเนื้อไม้ช่วงต้นฤดูและระยะช่วงหลังฤดูการเจริญเติบโตเป็นสำคัญ

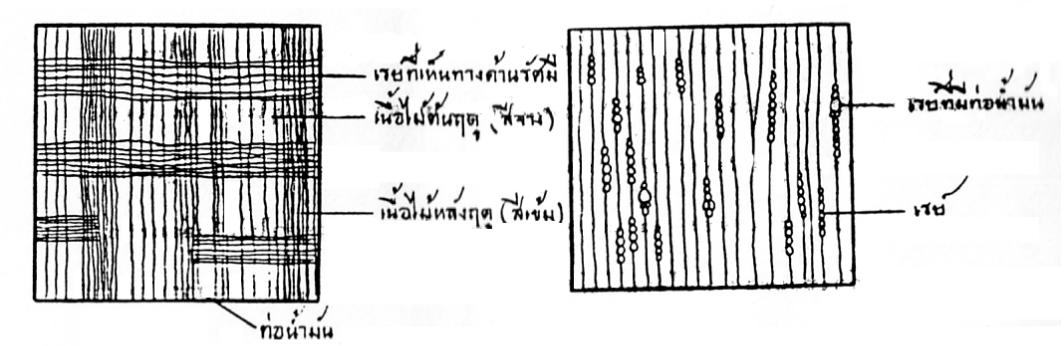
เทรคีดมีความสำคัญอย่างยิ่งเกี่ยวกับความแข็งแรง เพราะใช้คุณสมบัติเกี่ยวกับความแข็งแรงนี้ เพื่อพิจารณาเลือกไม้ในการทำเครื่องเรือนและทำโครงสร้างของบ้านที่อยู่อาศัย เทรคีดนี้มีความสำคัญยิ่งเกี่ยวกับการลำเลียงธาตุอาหารไปตามลำต้นสำหรับการลำเลียงด้านข้างหรือจากนอกเข้าสู่ในลำต้น ต้นไม้พัฒนาแถบของเซลล์ที่เรียงตัวไปตามแนวรัศมี เรียกว่า <u>เซลล์รัศมี</u> (rays) แต่เนื่องจากชื่อของเซลล์อีกหลายชนิดที่ไม่อาจแปลเป็นภาษาไทยให้เข้าใจได้ดี จึงขอให้คำว่า <u>เรย์</u> ทับศัพท์ ดังนั้นในบางครั้งหรือบ่อยครั้งมีคำว่า เรย์ ใช้แทนทับศัพท์ เพื่อให้สอดคล้องกัน แถบเซลล์รัศมีประกอบด้วยเซลล์ที่มีลักษณะเหมือนกล่องสี่เหลี่ยม เรียกว่า พาเรนไคมา (Parenchyma) ออกเสียง parenkima แต่ละเรย์ของไม้สนจะมีเซลล์พาเรนไคมามาเรียงต่อจากในออกนอกหรือจากนอกเข้าใน มีความกว้างเพียงเซลล์เดียวและซ้อนกันสูงขึ้นไป ตั้งแต่ 2 – 3 ถึง 4 - 5 เซลล์ เซลล์พาเรนไคมามีอยู่จำนวนน้อยประมาณ 10 % ของปริมาตรของเนื้อไม้

<u>ลักษณะของไม้สน (Pines)</u>



ภาพวาดที่แสดงหน้าตัด (end grain) ของไม้สน ท่อน้ำมัน (resin canal) เป็นลักษณะพิเศษที่จะพบอยู่เป็นประจำในไม้สน (Pinus spp.) เช่น สนเขาในบ้านเรา และพวกไม้สปรูซ (spruces)

ลาร์ช (larches) และดักกลาสเฟอร์ (Douglas fir) แต่จะไม่พบในพวกไม้สนชนิดอื่น ๆ เรย์ของพวกไม้สนจะเห็นเพียงเส้นเล็ก ๆ บาง ๆ มองไม่เห็นง่ายนัก ลักษณะดังภาพที่แสดงไว้เป็นลักษณะธรรมดาทั่ว ๆ ไป ที่เห็นได้โดยใช้แว่นขยาย (hand lens) ส่องดูในส่วนที่ตัดให้เรียบด้วยมีดจะเห็นวงเจริญเติบโต และท่อน้ำมันบางครั้งจะเห็นเป็นลักษณะเหนียวเยิ้มเป็นจุดกระจายอยู่ในเนื้อไม้ช่วงหลังของฤดู



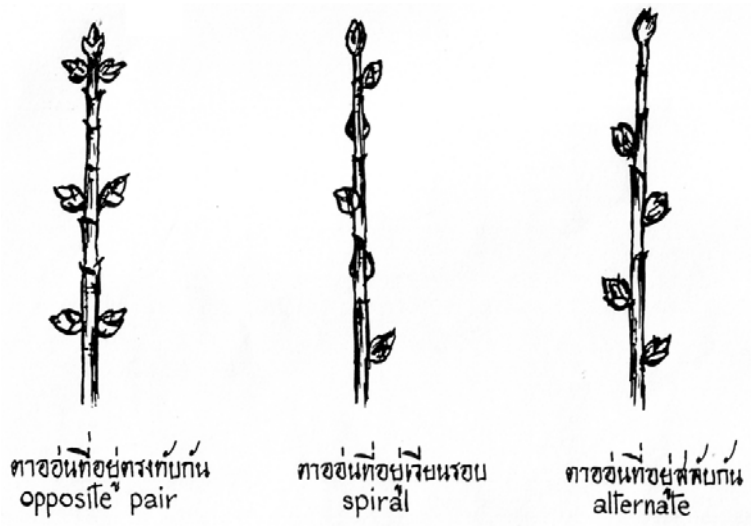
เรย์มีขนาดเล็กและอยู่ถี่กว่าภาพวาดที่แสดงไว้นี้ เมื่อเรามองทางด้านรัศมี จะเห็นแนวของเรย์เป็นแถบในแนวรัศมี คือ ด้านที่ยาวไปตามทางรัศมีจริง ๆ ส่วนอีกภาพหนึ่งด้านขวามือแสดงให้เห็นท่อน้ำมัน

7. <u>ไม้เนื้อแข็ง (Hardwood)</u>

7.1 ลักษณะของต้น

ไม้เนื้อแข็ง คือ ต้นไม้ในพวก Angiosperms พืชใบเลี้ยงคู่ (Dicotyledons) หากมีความหมายที่แตกต่างไปจากนนี้จะได้เน้นให้เห็นชัดเป็นที่เข้าใจ

ในระยะแรกเริ่ม ของต้นไม้เนื้อแข็ง รูปทรงของต้นไม้ก็มีรูปทรงเช่นเดียวกับไม้เนื้ออ่อน ไม้ที่โตขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นกล้าไม้ (Sapling) จะมีตามอ่อน (Bud) เป็นคู่อยู่ตรงข้ามกันบ้าง (opposite) เวียน (spiral) ไปโดยรอบข้างหรืออยู่สลับกันอย่างห่าง ๆ หรือสลับกัน (alternate)



บางทีตาอ่อนเหล่านี้จะเจริญเติบโตเป็นกิ่งแต่ส่วนมากจะไม่เจริญ และถ้าเจริญเติบโตเป็นกิ่งเล็ก ๆ ซึ่งภายหลังไม่นานจะตาย

และหลุดร่วงไปเองขณะที่ต้นไม้ยังเล็กอยู่ กิ่งส่วนมากจะเจริญเติบโตเต็มที่นั้น จะเป็นกิ่งที่อยู่ตอนส่วนยอดของต้นไม้ ซึ่งกิ่งเหล่านี้จะประกอบเป็นเรือนยอด ส่วนต้นไม้จะโตสูงยาวขนาดไหนนั้นขึ้นอยู่กับสภาพโดยทั่ว ๆ ไป ที่ต้นไม้จะโตได้ แต่พึงจำไว้ว่า ต้นไม้มีความสูงเปลาที่ให้ซุงได้ยาวและสวยนั้น ต้นไม้ที่ขึ้นในป่าที่เบียดเสียดกันจะให้ซุงที่ดีกว่าต้นไม้ที่ขึ้นในที่ที่มีพื้นที่กว้าง หรือมีต้นไม้ห่าง ๆ ต้นไม้ที่ขึ้นในพื้นที่หรือป่าในสภาพเช่นนั้น เราจะได้ซุงสั้นและใหญ่จากต้นไม้ที่เตี้ย เพราะมีกิ่งแตกออกต่ำและโตเร็ว จนต้นมีขนาดใหญ่กว่าต้นไม้ชนิดเดียวกันที่ขึ้นในป่าที่หนาแน่น

ตา ต่อไปนี้ถ้าพูดใช้คำว่า ตา จะหมายถึง ตาไม้ ซึ่งภาษาอังกฤษใช้คำว่า knot ส่วนตาอีกความหมายหนึ่งซึ่งเคยกล่าวมาแล้ว ใช้คำว่าตาเหมือนกัน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า bud นั้น จะใช้คำว่า ตาอ่อน เพราะตาอ่อนนี้เป็นตาที่เจริญเติบโตเป็นกิ่งต่อไป

ตาในไม้เนื้อแข็งก็เช่นเดียวกับตาในไม้เนื้ออ่อน ซึ่งเป็นตำหนิตามธรรมชาติเท่าที่เกิดในไม้และเห็นชัด เมื่อแปรรูปแล้วมีติดอยู่กับแผ่นไม้กระดาน คือ เป็นไม้มีตำหนิ จะถูกจัดให้อยู่ในไม้ชนิดคุณภาพต่ำ ดังนั้น ไม้ที่ขึ้นในป่าจึงเป็นที่จัดว่าเป็นไม้ที่ดีมีคุณภาพ

ไม้เนื้อแข็งโดยทั่ว ๆ ไป ส่วนมากจะมีเรือนยอดกลมหรือรูปรีคล้ายไข่ไก่ เมื่อต้นไม้นั้นขึ้นในพื้นที่ที่ต่าง ๆ เรือนยอดจะมีกิ่งแผ่กระจายออกจากที่เดียวกัน หรือตรงใกล้ ๆ กัน ที่ภาษาไทยเราเรียกว่า คอคบไม้หรือคบไม้ จะมีน้อยมากที่มีกิ่งที่พุ่งตรงขึ้นไป ต้นไม้บางชนิดจะมีเรือนยอดแผ่กว้าง ซึ่งมีความสัมพันธ์กันกับความสูงของต้นด้วย ที่เห็นชัด ๆ เช่น ไม้ยางในป่าจะมีลำต้นใหญ่ยาวกว่า 30 เมตร มีเรือนยอดแผ่กว้างไม่เกิน 10 เมตร เราคงไม่ลืมกันว่าส่วนที่ใช้ประโยชน์และมีความสำคัญแก่การค้านั้น คือ ลำต้น จะเห็นได้ว่าเราได้ใช้ประโยชน์จากต้นไม้จริงนั้นไม่มากนัก ส่วนเศษไม้ปลายไม้ที่เหลือจากตัดทอนต้นไม้เป็นซุงนั้น ยังคงเหลือส่วนต่าง ๆ อยู่ไม่น้อยที่ทิ้งไว้ในป่า ส่วนต่าง ๆ เหล่านี้อาจนำมาทำไม้ฟืนหรือใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ ในสภาวะที่ไม้กำลังลดน้อยลงไป

อย่างไรก็ตาม การเจริญเติบโตในส่วนสูงของต้นไม้และการแผ่กว้างของเรือนยอดโดยเฉพาะของต้นไม้ในป่านั้นไม่มีลักษณะที่แน่นอนตายตัว ส่วนจะมีรูปลักษณะอย่างไรนั้นย่อมขึ้นอยู่กับต้นไม้อื่น ๆ หรือชนิดเดียวกันที่อยู่ใกล้เคียงด้วย ทั้งนี้อันเนื่องมาจากการแก่งแย่งแสงแดดหรือแสงอาทิตย์ โดยเฉพาะป่าดงดิบในเขตร้อน (Tropical rain forest) ในสภาพป่าเช่นนั้นต้นไม้ส่วนมากจะมีลำต้นใหญ่และมีเรือนยอดไม่ใหญ่นัก ส่วนมากไม้ซุงที่ได้จากป่าสภาพนี้จะมีปริมาตรมากหรือได้ไม้ดี

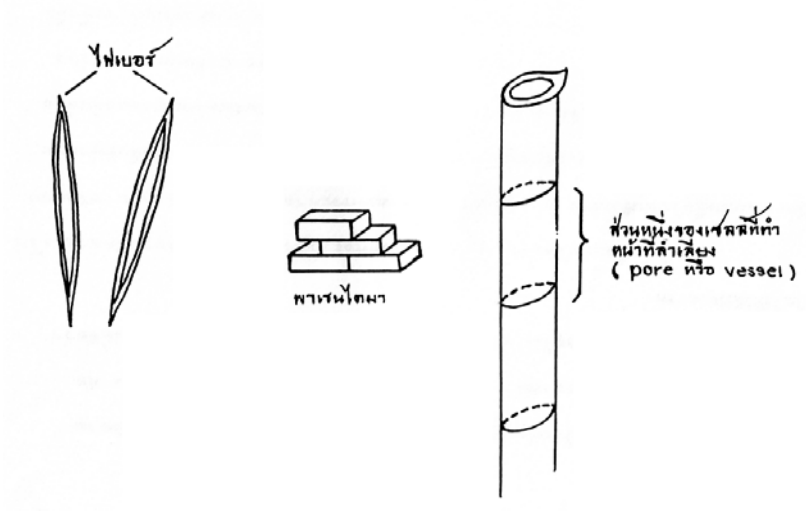
7.2 ลักษณะของเนื้อไม้

การพบซากหิน (fossils) ของนักวิทยาศาสตร์พบว่า ซากหินของไม้สนมีความเก่ามากกว่าซากหินของไม้เนื้อแข็งมาก ไม้เนื้อแข็งมีขึ้นในครั้งแรกเมื่อใดนั้นไม่ปรากฏหลักฐานที่แน่ชัด แต่เชื่อว่าได้เจริญเติบโตพัฒนามาจากพืชที่มีอยู่ในขณะนั้น โดยที่ไม้เนื้อแข็งมีการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาลักษณะโครงสร้างของเนื้อไม้ ตลอดจนรูปลักษณะภายนอก เช่น ลักษณะใบ ดอก ผล และรูปทรงของต้นได้รวดเร็วกว่าไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สน เพราะว่าเซลล์ของไม้เนื้อแข็งได้พัฒนาแบบของเซลล์

โดยเฉพาะในการทำหน้าที่เพื่อการเจริญเติบโตเป็นอย่างดี ไม้เนื้อแข็งมีพาเรนไคมาที่ประกอบขึ้นเป็นเรย์เช่นเดียวกับไม้สน มีแต่เรย์ของไม้เนื้อแข็งมีขนาดกว้างและอาจเห็นได้ชัดด้วยตาโดยไม่ต้องใช้แว่นขยายช่วย ไม้เนื้อแข็งมีเซลล์พาเรนไคมาเชื่อมต่อเนื่องไปตามลำต้นตามแนวเสี้ยนไม้ เซลล์พาเรนไคมาเหล่านี้ส่วนมากจะประกอบอยู่ในเนื้อไม้ใช้เป็นที่สะสมอาหาร เพราะเซลล์พาเรนไคมามีผนังเซลล์บางและมีรูปลักษณะคล้ายกล่อง ไม่ว่าพาเรนไคมาพวกนั้นจะประกอบเป็นเรย์หรืออยู่ในเนื้อไม้ไปตามแนวลำต้นของต้นไม้ก็ตาม

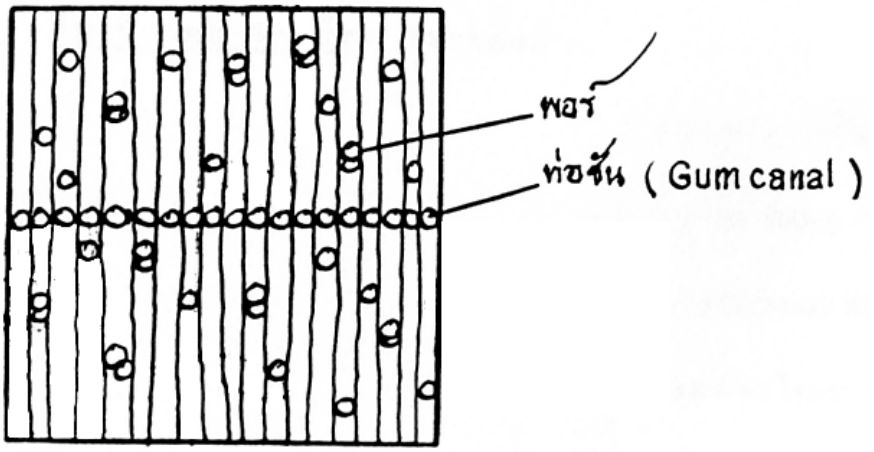
ไม้เนื้อแข็งแตกต่างจากไม้สนหรือไม้เนื้ออ่อนอยู่หลายอย่าง แต่เซลล์พาเรนไคมามีหน้าที่คล้ายกัน เซลล์ที่เป็นโครงสร้างของไม้เนื้อแข็งมีเซลล์ที่ทำหน้าที่เฉพาะตามชนิดของมันผิดกับในไม้สนเซลล์เทรคีดทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ ทำหน้าที่ในการลำเลียงและทำหน้าที่ในการเป็นเซลล์เนื้อไม้ที่ค้ำจุนต้นไม้หรือให้ความแข็งแรงแก่ต้นไม้

ไม้เนื้อแข็งมีความแข็งแรงของเนื้อไม้เกิดจากเซลล์ที่มีปลายทั้งสองแหลม มีผนังเซลล์หนา ความยาวของแต่ละเซลล์ประมาณ 1.5 ม.ม. เรียกว่า ไฟเบอร์ (fibers) ไม้เนื้อแข็งส่วนมากมีผนังไฟเบอร์หนา ที่มีน้ำหนักมากในไม้บางชนิดไฟเบอร์มีผนังหนาจนแทบจะไม่มีรูหรือช่องว่างภายใน เช่น ไม้พยุง ชิงชัน และไม้ประดู่ เป็นต้น ไม้เนื้อแข็งส่วนใหญ่ประกอบด้วยไฟเบอร์เช่นเดียวกับไม้สนที่ 90 % ของเนื้อไม้เป็นเทรคีด ถึงแม้ว่าไฟเบอร์จะมีขนาดเล็กมาก แต่ก็สามารถทำให้เนื้อไม้มีความแข็งแรงได้อย่างมหาศาล ส่วนไม้เนื้อแข็งที่มีน้ำหนักเบา เช่น ไม้เท็ยะ ไม้ตีนเป็ดแดงหรือเยลูตง ไม้ปออีเก้ง ไม้สมพง และไม้บัลซ่า ไฟเบอร์ของไม้พวกนี้มีผนังบางและน้ำหนักเบามาก



เซลล์ที่ทำหน้าที่ในการลำเลียงของไม้เนื้อแข็งมีเซลล์ต่างหากอีกชนิดหนึ่งที่ทำหน้าที่ดังกล่าวนี้ เรียกว่า เซลล์ลำเลียง (Vessel) เซลล์ลำเลียงมีรูปลักษณะพิเศษ เนื่องจากเซลล์พวกนี้ได้วิวัฒนาการ การเชื่อมต่อระหว่างเซลล์พวกเดียวกันเป็นหลอดหรือท่อยาว ต่อซ้อนขึ้นไปโดยมีผนังเซลล์เชื่อมต่อกันและเมื่อเซลล์ลำเลียงต่อเนื่องกันแล้ว ผนังเซลล์หัวท้ายที่เป็นหลุมนั้นจะหายไป ทำให้การไหลของน้ำธาตุอาหารเป็นไปได้เร็วขึ้น เซลล์ลำเลียงนี้มีขนาดความโตต่าง ๆ กัน แต่ส่วนมาก

จะมีขนาดผ่าศูนย์กลางประมาณไม่เกิน 1 ม.ม. ซึ่งพอมองเห็นได้โดยไม่ต้องใช้แว่นขยายช่วย ลักษณะของเซลล์ลำเลียงมีรูปลักษณะที่เห็นได้ทางด้านหน้าตัดมีลักษณะเป็นรู ซึ่งเรียกว่า พอร์ (pores) หากจะแปลเป็นภาษาไทยก็คงแปลว่า รู จะใช้คำว่า รู รู้สึกว่าไม่ถนัดหูและปาก จึงขอใช้คำว่า พอร์ ในการพูดถึงลักษณะของไม้ที่เราจะกล่าวถึงต่อไป



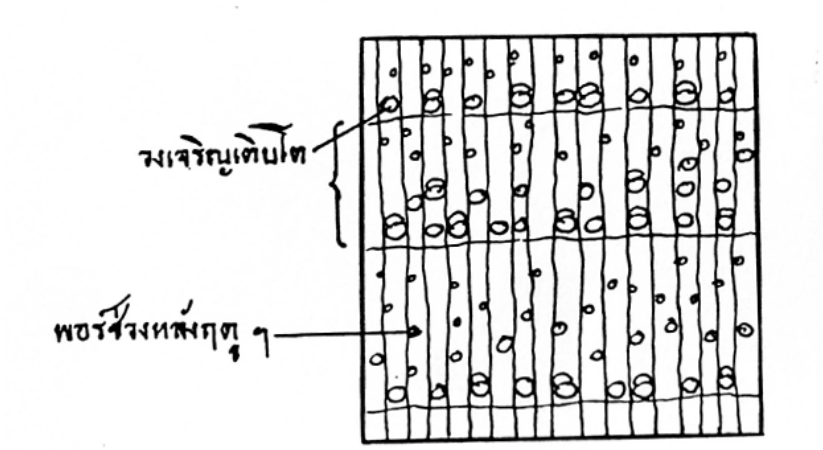
ลักษณะของพอร์ที่เห็นทางด้านข้างจะมีลักษณะเป็นรอยยาว อันเกิดจากพอร์มีลักษณะคล้ายรอยขีดที่ยาวไปตามลำต้นของไม้ ซึ่งเรามักจะเรียกว่า เสี้ยน และขนาดของพอร์นั้นมีความสัมพันธ์กันโดยตรงกับความละเอียดของเนื้อไม้เป็นอย่างมาก

ไม้พวกสกุลไม้ยาง (Dipterocarpus spp.) และสกุลไม้เต็งและสยา (Shorea spp.)

ถ้าเรามาดูไม้ในสกุลไม้ยางที่มีอยู่ในบ้านเมืองของเราที่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย มองเห็นพอร์ได้ชัดเมื่อเราใช้มีดคม ๆ หรือสิ่วหรือใบกบเฉือนให้เรียบด้านหน้าตัด แล้วใช้แว่นขยายส่องจะเห็นเซลล์หรือพอร์มีลักษณะเป็นรูค่อนข้างกลม หากมีพาเรนไคมาล้อมรอบทำให้เห็นเส้นของพอร์หนา โดยปกติแล้วหากผนังของพอร์ไม่มีพาเรนไคมาอยู่รอบ ๆ จะทำให้เห็นขอบพอร์บางทำให้เห็นขอบไม่ชัดนัก สำหรับเรย์เห็นได้ชัดเป็นเส้นยาว ไม้ยางไม่อาจนับวงเจริญเติบโตได้ ทั้งนี้เพราะไม้ยางเป็นไม้ที่ขึ้นในป่าดิบชื้น ต้นยางจะเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องตลอดปีหรืออาจจะหยุดชะงักบ้าง แต่ลักษณะเนื้อไม้ของไม้ยางก็ไม่แสดงให้เห็นเป็นวง ไม้ในสกุลยางส่วนมากจะมีท่อน้ำมันปรากฏให้เห็นในลักษณะสีที่จางและเล็กกว่าพอร์เช่นเดียวกับไม้ในสกุลไม้เต็งและไม้สยา ไม้ส่วนมากจะมีท่อชัน (Gum canal or Gum duct) ปรากฏอยู่ให้เห็นโดยมีสารสีขาวหรือขาวแกมเหลืองหรือสีไข่ไก่อุดอยู่ที่ท่อ และในกรณีที่ท่อชันนั้นมาอยู่เป็นแถวหลาย ๆ ท่อต่อกันยาวขวางทิศทางเรย์ในไม้เต็งและไม้สยา เรียกลักษณะเช่นนี้ว่า แนวท่อชัน (Gum vein) ลักษณะที่กล่าวนี้สามารถเห็นได้โดยไม่ต้องใช้แว่นขยายส่องดู ไม้ที่มีพอร์กระจัดกระจายโดยไม่มีวงเจริญเติบโตให้เห็น เช่น ไม้ยาง ไม้กระบาก ฯลฯ เรียกว่า พอร์กระจาย (diffuse porous)

ไม้สัก (Teak)

ไม้สักเป็นไม้ที่ขึ้นในเขตร้อน เป็นไม้ชนิดดีเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายทั่วโลกเพราะมีคุณสมบัติความแข็งแรงทนทานดี และความอยู่ตัวหรือความยืดหดตัวน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับไม้ชนิดอื่น ๆ ที่สำคัญที่สุดสีของไม้สักนั้นมีสีน้ำตาลอย่างสม่ำเสมอ และมีไม้สักที่มาจากบางพื้นที่จะมีลายดำทำให้ไม้มีลวดลายเป็นที่นิยาของตลาดไม้ในบางประเทศด้วย ไม้สักเป็นแบบฉบับของไม้ที่มีวงเจริญเติบโตที่ปรากฏชัดในจำนวนไม้เนื้อแข็งไม่กี่ชนิดที่มีวงเจริญเติบโตสำหรับประเทศไทย โดยจะเห็นว่าเนื้อไม้ในระยะต้นฤดูการเจริญเติบโตจะมีขนาดของพอร์โตอยู่เรียงกันเห็นเป็นวง ในช่วงต่อไปที่เป็นเนื้อไม้ในช่วงหลังของฤดูการเจริญเติบโตขนาดของพอร์จะเล็กลงไปเรื่อย ๆ จนถึงที่สุด คือ สิ้นฤดูการเจริญเติบโตของแต่ละปี



ลักษณะของไม้สักนี้ เรียกว่า พอร์วงแหวน (ring porous) หรือที่พูดง่าย ๆ ว่า วงเจริญเติบโต หรือบางทีก็พูดว่าวงปีไปเสียเลย

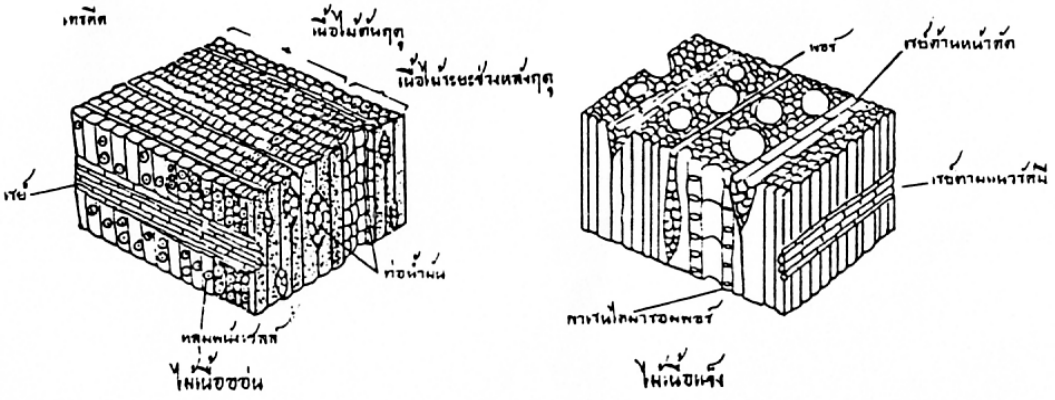
ในไม้เนื้อแข็งนั้นมีลักษณะโครงสร้างที่แตกต่างกันออกไป นับตั้งแต่ปริมาณพอร์ พาเรนไคมาที่เป็นเซลล์ทำหน้าที่สะสม และไฟเบอร์ซึ่งแตกต่างกันในแต่ละชนิดของไม้มีผลทำให้คุณสมบัติของไม้แตกต่างกันออกไปด้วยตามที่ได้กล่าวมานี้ เมื่อเรามีความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างของไม้ดี การทำความรู้จักชนิดไม้หรือที่เรียกว่า การตรวจพิสูจน์ชนิดไม้ ก็อาจทำได้โดยอาศัยลักษณะโครงสร้างเป็นหลัก

สรุป

ลักษณะโครงสร้างของไม้ประกอบด้วยเซลล์ เซลล์แต่ละชนิดมีหน้าที่ต่าง ๆ กัน ในขณะเมื่อต้นไม้ยังมีชีวิตยืนต้นอยู่ และไม้ชนิดต่าง ๆ ก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปเช่นเดียวกับความแตกต่างของลักษณะโครงสร้างด้วย

<u>ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สน</u>	ประกอบด้วย	- เรย์พาเรนไคมาที่มีแนวนอนขนานไปกับพื้นต้นหรือมีแนวจากไส้ไปยังเปลือก - เทรคีดต้นฤดูทำหน้าที่ในการสะสมอาหาร - เทรคีดระยะหลังของฤดูให้ความแข็งแก่เนื้อไม้และช่วยในการค้ำชูลำต้น
<u>ไม้เนื้อแข็ง</u>	ประกอบด้วย	- เรย์พาเรนไคมาที่อยู่ตามแนวนอน ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารเข้าไปเก็บยังพาเรนไคมาส่วนในเข้าไปจากเปลือก เข้าไปยังแก่นเพื่อเก็บอาหารที่จะใช้ และส่วนที่เหลือใช้ในการเจริญเติบโตแล้วไว้ที่นั่น - พาเรนไคมาในแนวตั้ง ทำหน้าที่เป็นเซลล์เก็บอาหาร - พอร์ทำหน้าที่ลำเลียงน้ำธาตุอาหารไปยังใบ - ไฟเบอร์ เป็นส่วนเนื้อไม้ที่ให้ความแข็งแรงและเป็นเซลล์ค้ำชูต้นไม้ขณะยืนต้น

ไม้เนื้อแข็งมีลักษณะโครงสร้างที่เกิดจากเซลล์ของเนื้อไม้ คือ พอร์ เรย์พาเรนไคมา เรย์ และไฟเบอร์ อยู่หลายชนิดที่ประกอบเป็นรูปลักษณะหลายแบบ ทำให้การตรวจพิสูจน์ชนิดไม้ทำได้ไม่ยากนัก ผิดกับไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สนที่ต่างกัน คือ ปริมาณเนื้อไม้ระยะหลังของฤดูการเจริญเติบโต ไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สนส่วนมากมีลักษณะโครงสร้างละม้ายคล้ายคลึงกันมาก และไม่มีอะไรต่างกัน เนื่องจากมีเซลล์อยู่เพียง 2 ชนิด ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้ คือ เทรคีด และเพเรนไคมา จึงมีอยู่ในอัตรา 9 ต่อ 1 ตามลำดับ จึงเป็นการยากมากในการที่จะตรวจพิสูจน์ชนิดไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สนด้วยแว่นขยาย



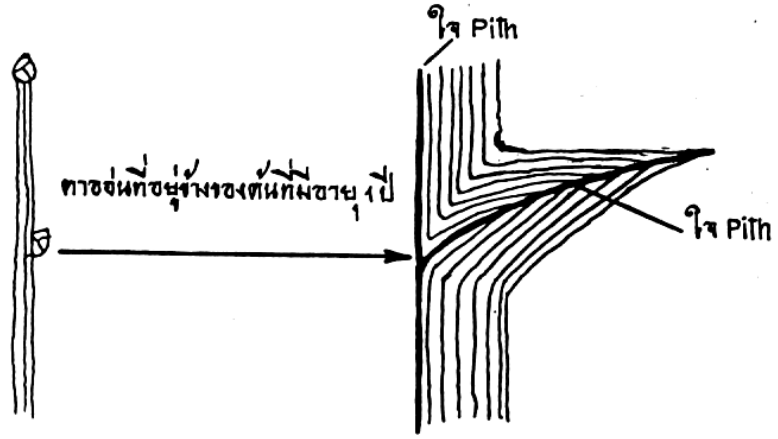
ไม้เนื้อแข็งมีความแตกต่างกันมากเนื่องจากมีเซลล์ที่ประกอบเป็นเนื้อไม้อยู่หลายชนิดด้วยกัน ทำให้มีลักษณะโครงสร้างที่แตกต่างกัน เป็นแบบเฉพาะของไม้แต่ละชนิดแตกต่างกันเห็นได้ชัด ทำให้ง่ายต่อการตรวจพิสูจน์ชนิดไม้ โดยอาศัยความจำลักษณะโครงสร้างเฉพาะของไม้แต่ละชนิด โดยใช้แว่นขยายส่องดูที่หน้าตัดของไม้ที่ใช้มีดคม ๆ ตัดเฉือนให้เรียบ

8. <u>คุณลักษณะของไม้ (Timber Characterustics)</u>

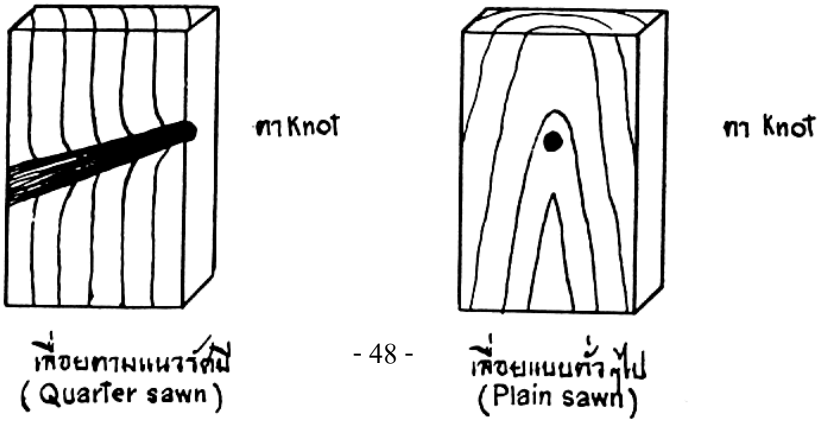
มีลักษณะเนื้อไม้แบบต่าง ๆ จำนวนมากที่เป็นที่สนใจและถือว่าเป็นลักษณะสำคัญของไม้ ถึงแม้ว่าลักษณะต่าง ๆ ที่มีอยู่ในเนื้อไม้บางทีก็เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาของผู้ใช้ แต่บางทีก็เป็นสิ่งที่เพิ่มความสวยงามให้แก่สิ่งประดิษฐ์ที่ทำจากไม้น้ำ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรสนิยมของผู้ใช้เป็นหลัก

<u>ตา (Knots)</u>

ตาเกิดจากกิ่ง ต้นไม้ทุกต้นมีกิ่ง กิ่งทำให้เกิดตาโดยเนื้อของต้นหุ้มตา กิ่งเกิดขึ้นจากตาอ่อน (bud) ที่แตกออกจากหน่อใหญ่หรือลำต้น ตาอ่อนนี้จะติดต่อกับใจหรือไส้ไม้ของต้นไม้ เมื่อต้นไม้มีอายุมากขึ้นการเจริญเติบโตที่ลำต้นเพิ่มขึ้น เนื้อไม้ก็จะเพิ่มความเจริญเติบโตหุ้มตาอ่อนซึ่งเจริญเป็นกิ่งด้วยเช่นกัน แต่ว่าเนื้อไม้ที่ไปเพิ่มขึ้นที่กิ่งนั้นจะมีชั้นของการเจริญเติบโตหรือวงที่เล็กกว่า



ต้นและกิ่ง



ตาเป็นส่วนที่เนื้อไม้หุ้มกิ่งตั้งแต่เริ่มเจริญเติบโตไปจนถึงกิ่งโตไปเรื่อย ๆ เนื้อไม้หุ้มส่วนที่เป็นตาพุ่งออกไปจากลำต้นทำให้เสี้ยนไม้ในส่วนที่เป็นต้นตรงที่กิ่งยื่นออกไป เลี่ยงอ้อมส่วนที่เป็นตาโดยเป็นวงโค้งรอบตา ทำให้แปรรูปและจัดตบแต่งให้สวยงามได้ยาก โดยปกติส่วนที่เป็นตาจะมีความแข็งกว่าเนื้อไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในไม้สน เซลล์ในต้นไม้และเซลล์ที่กิ่งจะเชื่อมต่อกันอย่างเหนียวแน่น และเมื่อแปรรูปไม้หากมีตาติดอยู่ที่แผ่นกระดาน ตาจะมีสีเข้ม รูปลักษณะของตาจะมีลักษณะต่างกันออกไปตามลักษณะการแปรรูป ตามีผลกระทบต่อความแข็งแรงของไม้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของตาและตำแหน่งที่ปรากฏว่ามีตาไม้อยู่เต็มไม่หลุดคือ ยังมีเนื้อไม้ส่วนที่เป็นตาติดอยู่ในแผ่นนั้น เรียกว่า ตามเต็ม ซึ่งภาษาอังกฤษอาจพูดได้หลายแบบ คือ sound knot or live knot or tight knot

<u>ตาหลุด (Dead knot)</u>

ในไม้เนื้ออ่อน เมื่อต้นไม้มีขนาดสูงขึ้นกิ่งตอนล่างจะตายและหลุดร่วงไป บางครั้งกิ่งจะไม่หลุดร่วงไปทันที และถ้าหากกิ่งที่ตายยังคงติดอยู่กับต้นเช่นนั้นเป็นเวลาหลาย ๆ ปี ซึ่งแน่นอนต้นไม้คงเติบโตมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ เนื้อไม้จะค่อย ๆ หุ้มส่วนของกิ่งที่ตายไปเรื่อย ๆ แต่กิ่งที่ตายจะไม่โตขึ้นอีกแล้ว เนื้อไม้จะค่อยหุ้มกิ่งนั้นจนมิดในที่สุด ลักษณะเช่นนี้หากต้นไม้นั้นถูกตัดนำมาแปรรูปจะพบว่ามีตาอยู่ในแผ่นไม้นั้น โดยมีเนื้อไม้ที่ออกจากต้นหุ้มเปลือกของกิ่งโดยรอบเห็นเป็นตาแต่ตาที่ปรากฏนี้จะหลุดออกง่ายทำให้ไม้แผ่นนั้น ทั้งนี้เพราะเซลล์ของต้นไม้ไม่ติดประสานกับเปลือกของกิ่งไม้ซึ่งตายแล้ว ตาในลักษณะที่ว่านี้ เรียกว่า ตาหลุด (dead knot or loose knot)

<u>เสี้ยน (Grain) ความละเอียดของเนื้อไม้ (Texture) และลวดลาย (Figure)</u>

<u>เสี้ยน</u> หมายถึง แนวของเซลล์ในแนวตั้งหรือแนวเซลล์ที่มีทิศทางขึ้นลงไปตามลำต้น ที่มีความยาวต่อกันตลอดต้นไม้ ไม้ท่อนและไม้แปรรูป เสี้ยนนับว่ามีความสำคัญไม่น้อยเพราะไม้โดยปกติแล้วการผ่าง่าย และไม้ที่มีเสี้ยนตรงจะมีความแข็งแรงสูงกว่าไม้ที่มี เรามักจะพูดถึงไม้ที่มีเนื้อละเอียดหรือหยาบว่า fine grain or coarse grain ซึ่งการใช้คำว่าเสี้ยนตามความหมายที่ถูกต้อง คำว่า เสี้ยน ก็คือ ไม้นั้นมีพอร์เล็กและพอร์ใหญ่ เป็นต้น แต่คนส่วนมากมักจะหมายถึงเนื้อไม้ ซึ่งหากหมายถึงเนื้อไม้ก็ควรจะกล่าวว่า ไม้เนื้อละเอียดหรือหยาบ (fine texture or coarse texture)

<u>ความละเอียดของเนื้อไม้</u> หมายถึง ความเรียบมากหรือน้อยของเนื้อไม้ เมื่อขัดแต่งผิวหรือพูดให้ง่ายเข้าก็คือ ความหยาบและละเอียดของเนื้อไม้นั่นเอง ความละเอียดของเนื้อไม้นี้มีส่วนสัมพันธ์โดยตรงกับขนาดของพอร์ ความละเอียดของเนื้อไม้ (Texture) ที่กล่าวถึงนี้พูดกันแต่ไม้เนื้อแข็งเท่านั้น ยกตัวอย่างที่เห็นได้ง่าย เช่น ไม้ยางมีเนื้อหยาบ (coarse) เป็นต้น มะค่าโมงมีเนื้อค่อนข้างหยาบหรือปานกลาง (medium) และไม้ประดู่เนื้อละเอียด (fine) และไม้พุดเนื้อไม้ละเอียดมาก (very fine) ไม้ที่เนื้อไม้หยาบเวลาขัดเงาลงน้ำมันชักเงาหรือทาสี มักจะเพิ่มงานมากขึ้นที่จะต้องใช้แป้งฝุ่น (filler) ทาเสียก่อนเพื่อให้แป้งฝุ่นอุดรูของไม้ แล้วจึงขัดเรียบและทาน้ำมันชักเงาหรือทาสี ทำให้ได้พื้นผิวของสิ่งประดิษฐ์ที่ทำด้วยไม้มีลักษณะเรียบเพิ่มความปราณีตสวยงามขึ้น

ลวดลายของไม้

ลวดลายของไม้เป็นรูปลักษณะที่ช่วยตบแต่งหรือเพิ่มให้ไม้มีความสวยงามขึ้น ทั้งนี้รวมทั้งสีตามธรรมชาติ เสี้ยนของไม้ และลักษณะโครงสร้างอื่น ๆ เช่น วงเจริญเติบโต ลวดลายของไม้มีความสำคัญไม่น้อยสำหรับไม้เนื้อแข็ง เพราะเป็นส่วนที่ทำให้ไม้มีคุณค่าและราคาสูงขึ้น

ลักษณะต่าง ๆ ของเสี้ยนไม้และลวดลาย (grain and figure)

1. เสี้ยนตรง (Straight grain) ไม้ที่มีเสี้ยนตรงเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงดีที่สุดในไม้ชนิดเดียวกัน โดยปกติไม้ส่วนมากจะมีเสี้ยนตรง หากเราเคยผ่าไม้อยู่บ้างจะเห็นว่าไม้ที่มีเสี้ยนตรงนั้นผ่าง่าย และไม้ทั้งสองชิ้นที่เราผ่าออกจากกันนั้นจะค่อนข้างเรียบหรือแตกตรง แต่ไม้ที่มีเสี้ยนตรงนั้นมักจะไม่ค่อยมีลวดลายที่ให้ความสวยงาม

2. เสี้ยนบิด (Spiral grain) ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นกับไม้ตลอดทั้งท่อน โดยเสี้ยนไม้นั้นจะบิดวนไปรอบท่อนไม้หรือลำต้น เมื่อเราเลื่อยไม้ท่อนที่มีเสี้ยนบิดเป็นแผ่น แผ่นไม้ที่ได้จะออกมาในลักษณะที่มีเสี้ยนขวางทะแยงกับความยาวของแผ่นกระดาน เรียกว่า เสี้ยนขวาง (cross grain) ลักษณะของเสี้ยนจะเฉียงหรือทะแยงกับแผ่นไม้ ลักษณะไม้ที่ได้จากไม้ท่อนที่มีเสี้ยนบิดจะให้ไม้แปรรูปที่ไม่ดี มีเสี้ยนในแผ่นไม้ขวางเป็นสาเหตุทำให้บิดงอ โดยเฉพาะถ้าเลื่อยเป็นแผ่นใหญ่และยาวที่เห็นได้ง่าย ได้แก่ ในไม้สบหรือปรก และไม้ยูคาลิปตัส บางต้น เมื่อนำมาแปรรูปจะได้ไม้แปรรูปที่มีเสี้ยนบิด การใช้ประโยชน์ในรูปของการนำมาใช้ประกอบทำเป็นเครื่องเรือนเครื่องใช้ โดยเฉพาะที่หน่วยราชการบางหน่วย เช่น ที่กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ ทำออกแสดงนั้น ขณะที่เขียนหนังสือนี้ยังไม่มีรายละเอียดต่าง ๆ เช่น เปอร์เซนต์การแปรรูป การคัดไม้เพื่อประกอบทำเป็นเครื่องเรือนและเครื่องใช้ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ฯลฯ ไม่มีรายละเอียดเกี่ยวกับต้นทุนการผลิต ดังนั้นหากผู้สนใจที่จะคิดเริ่มอุตสาหกรรมไม้โดยใช้ไม้ยูคาลิปตัสเป็นไม้แผ่น (Solid wood) เพื่อทำเป็นของใช้ควรจะได้ศึกษาและพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนที่จะตัดสินใจและอาจเป็นการผิดพลาดได้ การที่ทางราชการทำออกมาเป็นการแนะนำส่งเสริมการใช้ไม้และอาจขายในราคาค่อนข้างถูก (เพราะพนักงานหรือลูกจ้างที่มีเงินเดือนทำโดยไม่จำกัดเวลาหรือไม่คำนึงถึงต้นทุนการผลิตในแง่ของธุรกิจ)

3. เสี้ยนสน (alternating spiral or interlocked grain) มีลักษณะเหมือนกับเสี้ยนบิด แต่จะบิดไปบิดมาไม่ได้บิดไปโดยรอบลำต้นเหมือนไม้ที่มีเสี้ยนบิด ไม้ที่มีเสี้ยนสนนี้จะมีความเหนียวเป็นพิเศษโดยเฉพาะแรงฉีกหรือเฉือนที่จะทำให้ไม้แยกออกจากกันตามเสี้ยนต้องใช้แรงมาก ไม้ที่มีเสี้ยนสนนี้เมื่อแปรรูปจะได้ไม้ที่มีลวดลายสวยงาม โดยเป็นแถบลายเสี้ยนไม้เป็นส่วนที่จะใช้ประกอบเครื่องเรือนชั้นดีที่มีราคาแพง ซึ่งมีไม่มากนัก เนื้อไม้ที่มีเสี้ยนสนไสกบยาก เวลาไสกบมักจะถอนเนื้อไม้และหากใช้กบไสแบบไม้มือหรือแรงคนจะสะดุดและกินแรง แต่เนื่องจากปัจจุบันเครื่องมือช่างไม้ได้พัฒนาไปมาก การไสไม้เสี้ยนสนจึงไม่เป็นเรื่องยากลำบากแต่อย่างใด เพราะมีกบไฟฟ้าใช้กันแพร่หลายแล้ว ไม้ที่มีเสี้ยนสนจะพบในไม้เนื้อแข็งเท่านั้น แม้ในไม้สักก็เคยพบแต่เป็นส่วนน้อย

4. เสี้ยนที่มีลักษณะเป็นคลื่น (Wavy grain) ไม่ทราบว่าจะใช้คำว่าอะไรถึงจะเหมาะและเข้าใจง่าย ลักษณะเสี้ยนไม้ที่ว่านี้ เสี้ยนจะไม่ตรงแต่โค้งคดไปคดมาค่อนข้างสม่ำเสมอ อาจเกิดขึ้นได้กับไม้ชนิดใดชนิดหนึ่งก็ได้ทำให้เนื้อไม้สวยงามเป็นพิเศษ ที่เคยพบเห็นบ่อยนั้นก็เห็นจะได้แก่ ไม้ประดู่และตะแบก ซึ่งเราเรียกว่า ประดู่ลายและตะแบกลาย ซึ่งมีลายเนื้อไม้โค้งไปโค้งมาดูสวยแปลกกว่าเนื้อไม้ตามปกติของชนิดเดียวกัน

ชนิดและรูปลักษณะของลวดลาย

ก. สี ลักษณะของเนื้อไม้ที่มีสีที่ไม่สม่ำเสมอ อย่างเป็นต้นว่า สีเข้มและจาง ในเนื้อไม้ชิงชัน ไม้พยุง และไม้ดำดงหรือสาวดำทางภาคใต้ ตลอดจนความแตกต่างของเนื้อไม้ส่วนที่เป็นกระพี้และแก่น เช่น ในไม้มะม่วงป่า นับว่าเป็นความสวยงามของไม้ตามธรรมชาติอีกแบบหนึ่ง

ข. ปุ่ม (burr) เป็นก้อนของเนื้อไม้ที่เกิดขึ้นที่ลำต้น กิ่ง เป็นส่วนที่เกิดจากความผิดปกติของเนื้อไม้ จะด้วยเหตุใดไม่มีใครรู้แน่ชัด จะพบเพียงในไม้บางต้นของบางชนิดเท่านั้น ที่เห็นแพร่หลายในเมืองไทยของเราก็เห็นจะได้แก่ ปุ่มไม้มะค่าโมงและไม้ประดู่ ซึ่งสมัยก่อนพื้นที่ป่ายังมีมาก ปุ่มมะค่านับว่ามีมากและราคาไม่สู้แพง เราใช้กันอย่างฟุ่มเฟือย ปัจจุบันมีจำกัดราคาซื้อขายกันเป็นกิโลกรัม แต่เนื่องจากเครื่องมือจักรขนอุตสาหกรรมไม้เจริญขึ้นมาก การใช้ประโยชน์จากปุ่มจึงคุ้มค่าราคา เพราะสามารถนำไปฝานให้เป็นแผ่นบาง ๆ ใช้ประโยชน์ได้มาก และด้วยเหตุที่ของที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมีราคาสูงและหายาก ในบางครั้งเราจะพบว่ามีของที่ทำจากวัสดุสารสังเคราะห์พวกเมลามิน (melamine) ทำเลียนแบบได้เหมือนของธรรมชาติมาก

ค. ลวดลายของไม้ที่เกิดจากลักษณะโครงสร้างของไม้ มีไม้อยู่หลายชนิดที่มีวงเจริญเติบโตเด่นชัด เช่น ไม้สน วงเจริญเติบโตที่ประกอบไปด้วยเนื้อไม้ต้นฤดูและช่วงหลังฤดูการเจริญเติบโตที่มีการหนาตัวของผนังเซลล์ต่างกัน เมื่อแปรรูปแล้วจะให้ลวดลายเกิดขึ้น ทำให้ดูสวยอีกแบบหนึ่ง เช่นเดียวกับไม้สักและไม้ยมหอมหรือสุเหรียญ ซึ่งเป็นไม้เนื้อแข็งที่มีวงเจริญเติบโตเห็นเด่นชัดเมื่อนำมาเลื่อยหรือฝานเป็นไม้บาง (veneer) ก็จะปรากฏลวดลายที่เกิดจากวงเจริญเติบโต ในส่วนที่เป็นลักษณะโครงสร้างของไม้นั้น เราอาจกล่าวได้ว่าเซลล์บางชนิดที่ปรากฏอยู่ตามธรรมชาติของไม้ เช่น พาเรนไคมา ที่เป็นแถบที่มีอยู่ในไม้สาธร ขี้เหล็ก รกฟ้า และไม้มะปินหรือดองจิง ก็เป็นส่วนที่ทำให้ไม้ชนิดที่กล่าวถึงมีค่า เพราะมีความสวยงามมากเมื่อขดลงน้ำมันอย่างดี ทั้งนี้เกิดจากแถบพาเรนไคมาที่มีสีจางกว่าเนื้อไม้ทำให้เกิดลวดลาย เป็นที่นิยมของตลาดการค้าไม้ในประเทศญี่ปุ่นเป็นอย่างมาก

คุณสมบัติอื่นของไม้ (Other Factors)

น้ำหนักและความแข็ง (Weight and Hardness)

น้ำหนักของไม้ ก็คือ ความแน่นของไม้ (Density) ความแน่นของไม้มีความแตกต่างจากวัตถุอื่น เช่น เหล็ก หิน เป็นต้น คือ พูดกันเป็นน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตร ที่แน่นอนที่มีขนาดเท่า

กันเปรียบเทียบกันอาจเป็นเหล็กหรือหิน พูดเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรหรือกิโลกรัมต่อลูกบาศ์กเมตร เป็นต้น เนื่องจากไม้เป็นวัตถุที่ไม้ตันเหมือนเหล็กและหิน ส่วนประกอบของไม้นอกจากส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เป็นเซลล์แล้วยังมีน้ำหรือความชื้นเข้ามาเกี่ยวด้วย ดังนั้นการพูดถึงน้ำหนักของไม้จึงจำเป็นจะต้องระบุถึงสภาพของไม้ว่ามีความชื้นอยู่เท่าไร โดยทั่ว ๆ ไปไม้ที่แห้งจะมีความชื้นอยู่ในระหว่าง 12 – 14 % เช่น ไม้ยางและไม้สักที่แห้งจะมีน้ำหนักประมาณ 700 กิโลกรม / ลูกบาศ์กเมตร และประมาณ 650 กิโลกรม / ลูกบาศ์กเมตร ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามค่าตัวเลขน้ำหนักของไม้ต่อหน่วยปริมาตรที่แน่นอน (standard volume) หรือความแน่นหรือความถ่วงจำเพราะของไม้ เป็นค่าเฉลี่ยจากตัวอย่างไม้ชนิดเดียวกันจากแต่ละท้องที่และจากแต่ละส่วนของต้นเดียวกัน ทั้งนี้ต้องรู้ว่าไม้ชนิดเดียวกันแต่ต่างท้องที่กัน ปัจจัยการเจริญเติบโตแตกต่างน้ำหนักของไม้ก็แตกต่างกันไปด้วย ที่เห็นง่าย ๆ ก็คือ น้ำหนักของส่วนที่เป็นกระพี้และ

ในเรื่องของความแข็งแรงนั้น จะเห็นว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับน้ำหนักหรือความแน่นของไม้ กล่าวคือ ไม้ที่มีน้ำหนักจะมีความแข็งแรงในการรับน้ำหนัก ความจริงนี้เป็นที่ประจักษ์ชัดแก่ผู้ใช้ไม้ จะเห็นว่าผู้ซื้อไม้มักจะพิจารณาถึงไม้ที่มีน้ำหนักมากเป็นส่วนประกอบในการตัดสินใจว่าเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงหรือไม้

<u>สี (colour)</u>

โดยทั่วไปแล้วสีของไม้นั้นเป็นที่สะดุดตา ถือเป็นความสำคัญไม่น้อยที่ดึงดูดใจผู้ใช้ไม้ สีของไม้เกิดจากสารเคมีที่มีอยู่ในเนื้อไม้ บางชนิดอาจมีสีเข้มขึ้นเมื่อถูกแสงและความร้อน บางชนิดอาจมีสีซีด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดสารเคมีที่ปรากฏอยู่ในเนื้อไม้ชนิดนั้น ๆ เช่น ไม้ตะเคียนทอง จะมีสีน้ำตาลเข้มขึ้นเมื่อถูกแสงแดด และอีกหลายชนิด อย่างไรก็ตามคงจะได้พบและเห็นกันอยู่เสมอเป็นเรื่องปกติที่ไม้ส่วนใหญ่นั้นกระพี้จะมีสีจางกว่าแก่น ในไม้ที่มีส่วนกระพี้และแก่นที่แตกต่างกัน เช่น ไม้สัก ไม้ประดู่ พยุง ชิงชัน โดยปกติกระพี้จะมีสีขาวนวลหรือเหลืองอ่อน ๆ ไม้ส่วนที่เป็นแก่นจะมีสีเข้ม สีของไม้นั้นเป็นคุณสมบัติประจำแต่ละชนิดของไม้และสีของไม้นี้เองที่มีส่วนทำให้ไม้มีความสวยงาม โดยปกติแล้วไม้ที่มีสีสวยจะมีราคาดี

<u>กลิ่น (odour)</u>

ไม้เกือบทุกชนิดมีกลิ่นไม่มากก็น้อยและจะเด่นหรือไม่แล้วแต่ชนิดไม้ แต่กลิ่นของไม้อาจคล้าย ๆ กันเป็นส่วนมาก แต่ก็มีอยู่หลายชนิดที่มีกลิ่นเฉพาะตัวของมันเช่นกัน เช่น ไม้สัก ไม้ประดู่ ไม้ยมหอม ไม้กระเจียน และไม้ยาง เหียง พลวง ซึ่งมีกลิ่นน้ำมันยาง และไม้สนเขาก็มีกลิ่นของชันสน ส่วนไม้เทพธาโรและตะไคร้ต้น ก็มีกลิ่นเนื้อไม้เฉพาะของมัน ซึ่งกลิ่นของไม้หรือแม้แต่น้ำหอมนั้นเป็นเรื่องที่ยากที่จะบรรยายให้รู้ซึ้งได้ นอกจากจะได้สูดกลิ่นด้วยตนเอง

ความเป็นมัน (Lustre)

ความเป็นมันในเนื้อไม้นั้นขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของผนังเซลล์ ของไม้ในการสะท้อนต่อแสง ส่วนใหญ่แล้วเนื้อไม้ที่มีความเป็นมันจะเห็นได้ตั้งแต่เมื่อขัดผิวก่อนที่จะลงน้ำมันชักเงา และส่วนมากไม้ที่มีเนื้อละเอียดจะมีความมัน ยกตัวอย่างเช่น ไม้ประดู่ พยุง ชิงชัน เกต และไม้พุด เป็นต้น ไม้เหล่านี้เมื่อเทียบกับไม้สักแล้ว จะมีความเป็นมันกว่าไม้สัก ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าในกรณีที่จะขัดไม้และลงน้ำมันชักเงา โดยเฉพาะไม้สักนั้นจะต้องลงฝุ่นเพื่ออุดรูของเสี้ยนไม้และขัดให้เรียบเสียก่อน ซึ่งเป็นหลักทั่ว ๆ ไปของการทาน้ำมันชักเงาไม้ อย่างไรก็ตามทั้งนั้นทั้งนี้จะเห็นว่า คุณสมบัติของผนังเซลล์ของเนื้อไม้นั้นมีส่วนสำคัญอยู่มาก ดังจะเห็นได้จากไม้ที่มีลักษณะโครงสร้างตลอดจนคุณสมบัติอื่น ๆ ที่คล้ายกันมากคือ ไม้หลุมพอกับไม้มะค่าโมงนั้น ไม้มะค่าโมงจะขัดและทาน้ำมันได้สวยเป็นมันดีกว่า ทั้งนี้เพราะไม้หลุมพอมีสารที่เรียกว่า แทนนิน (Tannin) ในเนื้อไม้มากกว่าในไม้มะค่าโมง

ยาง ชัน และสารอื่น ๆ ในพอร์

ในไม้เนื้ออ่อนหรือไม้สนบางชนิด จะมียางออกมาเป็นน้ำมันและจะแข็งตัวโดยเร็วเป็นชัน แต่ก็ไม่มีผลเกี่ยวกับคุณสมบัติไม้มากนัก แต่เป็นส่วนที่ช่วยให้ไม้ติดไฟดีขึ้น ซึ่งเราจะพบว่าในตลาดตอนเช้าในภาคเหนือ เช่น แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย และลำพูน จะมีไม้ฟืนเล็ก ๆ นำมาขายเป็นเชื้อเพลิงในการก่อไฟ ไม้ฟืนเล็ก ๆ ที่ขายเป็นมัด ๆ นั้น เป็นไม้สน 2 ใบ ที่เนื้อไม้มีน้ำมันติดไฟง่ายชาวชนบทภาคเหนือใช้ก่อไฟแทนขี้ใต้ ส่วนน้ำมันในไม้เนื้อแข็งนับว่ามีผลมากพอสมควร โดยเฉพาะในไม้ยาง ในขณะยืนต้นสามารถเจาะเอาน้ำมันออกมาใช้ประโยชน์ผสมกับชันจากไม้สยาและเต็งรังมาบดผสมเป็นชันยาเรือ ในไม้ยางอาจมีปัญหาบ้างในการติดกาว แต่เนื่องจากในกรรมวิธีการผลิตไม้อัดต้องต้มเสียก่อนจึงทำให้ยางในเนื้อไม้ทะลักออกมา เมื่อส่วนเป็นไม้บางและนำไปทำไม้อัดจึงดูเหมือนจะไม่มีปัญหา ปัญหาที่สำคัญที่กำลังเผชิญของอุตสาหกรรมไม้อัดก็คือ หาไม้มาป้อนโรงงานไม่พอจนทำให้ดูอนาคตไม่สดใสนัก ทั้งท่อยางและท่อชันนั้น ไม่มีความสำคัญในทางคุณสมบัติของไม้แต่เป็นลักษณะที่เป็นประโยชน์ โดยเฉพาะในการตรวจพิสูจน์ชนิดไม้และเช่นเดียวกับสารอื่นที่ตกตะกอนในพอร์ (deposites) ของไม้บางชนิด

9. ตำหนิของไม้

ตำหนิที่จะพูดถึงนี้ คือ ส่วนที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจากการที่เจริญเติบโตในสภาพของต้นไม้ที่อยู่ในสถานที่ไม่เหมาะสมกับสภาพของการเจริญเติบโต คือจะอยู่ในพื้นที่ที่ลาดเอียงทำให้ต้นไม้เอนและต้นไม้ซึ่งจะต้องพยายามต่อสู้กับธรรมชาติดังกล่าว เพื่อให้เจริญเติบโตต่อไปได้ ซึ่งต้นไม้จะต้องพยายามสร้างเสริมเซลล์ที่เจริญเติบโตในเนื้อไม้เพื่อรับน้ำหนักของต้นและเรือนยอด จึงทำให้เกิดตำหนิของเนื้อไม้เกิดขึ้น คือ

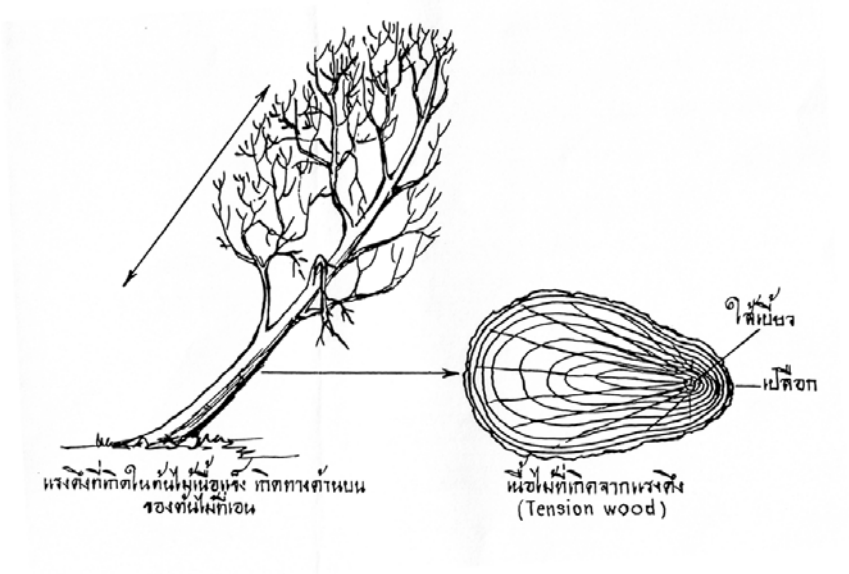
รีแอคชั่นวู้ด (Reaction Wood)

อยากจะใช้คำไทยที่แปลออกมา แต่หาคำเหมาะ ๆ และกินความหมายใกล้เคียงไม่ได้ คำว่า ไม่เกิดแรงต้าน น่าจะใช้ได้ ขอให้ชื่อนี้ก็แล้วกันไม่ทราบว่าศัพท์บัญญัติใช้ว่าอะไร

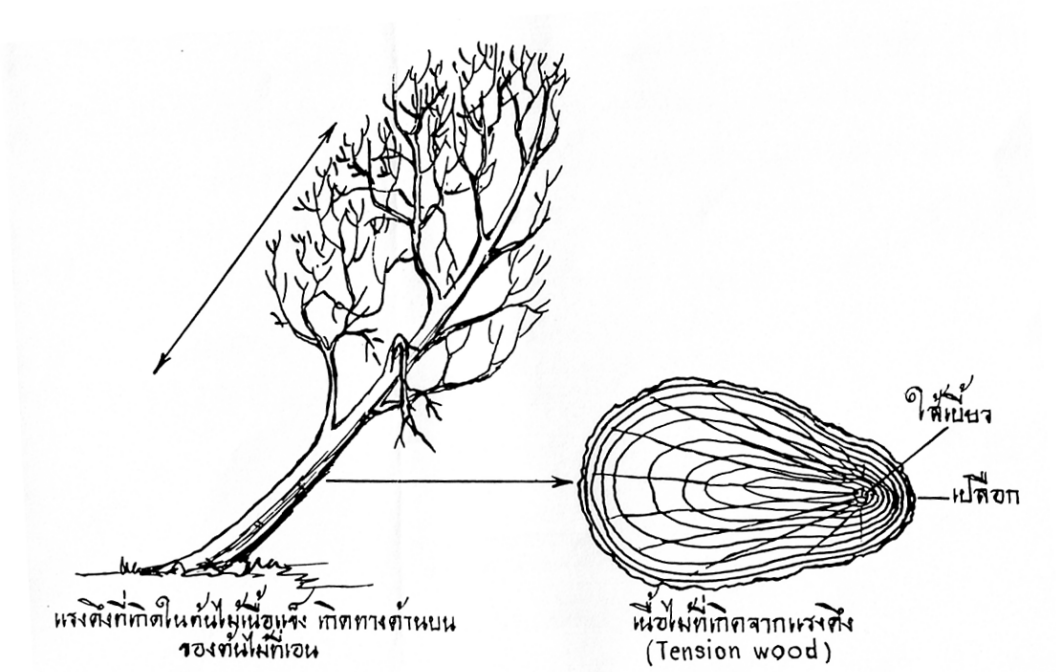
ไม้ดังกล่าวนี้เกิดจากการที่ต้นไม้ขณะที่ยืนต้นอยู่มีลำต้นเอน ซึ่งทำให้ต้นไม้ต้องเสริมสร้างเซลล์ให้มีผนัง เพื่อจะได้มีความแข็งแรงในการที่จะรับน้ำหนักลำต้นและเรือนยอดให้ชูขึ้นไป เพื่อรับแสงอาทิตย์ในการเจริญเติบโตและต้านแรงลม ลักษณะของเนื้อไม้ที่เกิดจากการเจริญเติบโตแบบนี้ทำให้มีลักษณะเนื้อไม้ผิดปกติเกิดขึ้นเพื่อเสริมความแข็งแรงของเนื้อไม้ดังกล่าวแล้ว

ต้นไม้ที่มีลำต้นเอนจะด้วยเหตุใดก็ตาม ต้นไม้ที่เอนนี้มักจะมีน้ำหนักของเรือนยอดหนักไปด้านหนึ่งหรืออาจเป็นเพราะแรงลม ซึ่งจะพัดแรงอยู่ด้านเดียวต้นไม้จึงได้สร้างเนื้อไม้ขึ้นมา ทั้งนี้เกิดขึ้นได้ทั้งไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง

ต้นไม้เนื้อแข็งที่เอน ต้นไม้จะผลิตเซลล์ขึ้นเป็น<u>ไม้เกิดจากแรงตึง</u> (Tension Wood) เป็นส่วนของเนื้อไม้ที่ต้นไม้เสริมสร้างขึ้น ต้านแรงที่จะดึงให้ต้นไม้ยืดออกจากกันทางด้านบนของส่วนที่เอน ลักษณะของไม้แรงตึงหากเป็นไม้ที่มีวงเจริญเติบโตเห็นชัด จะเห็นว่าส่วนวงเจริญเติบโตในด้านบนจะมีขนาดกว้างกว่าด้านตรงข้ามหรือด้านล่างของต้นไม้ที่เอียง แต่ถ้าเป็นไม้ที่วงเจริญเติบโตไม่ปรากฏให้เห็นชัด จะเห็นว่าไส้หรือใจไม้จะไม่อยู่ตรงกลางแต่จะเบี้ยวค่อนไปทางด้านล่างของต้นไม้ที่เอน และลักษณะของต้นไม้ที่มีไม้เกิดจากแรงตึงนี้ลำต้นจะไม่กลมแต่จะมีลักษณะกลมรูปไข่



เนื้อไม้ที่เกิดขึ้นนี้ทำให้แปรรูปและตบแต่งทำได้ไม่ดีเท่าที่ควร มีอัตราการยืดหดตัวสูงและบิดงอง่าย ผลที่เกิดขึ้นจากต้นไม้เอนนั้น เกิดขึ้นกับพวกไม้สนหรือไม้เนื้ออ่อนเช่นเดียวกัน แต่การผลิตเซลล์ของเนื้อไม้เพื่อต้านแรงตึงกลับเป็นการเสริมสร้างเซลล์เนื้อไม้ขึ้นด้านล่างของต้นไม้ คือส่วนด้านที่มีแรงกดที่จะทำให้ไม้หักโดยเสริมให้เนื้อไม้ในส่วนนั้นมีวงเจริญเติบโตหรือส่วนที่โตแต่ละปีมากกว่าด้านตรงข้ามในส่วนด้านล่างของต้นไม้ส่วนที่เอนนี้ เรียกว่า <u>ไม้ที่เกิดจากแรงกด</u> (Compression Wood) ไม้ในส่วนนี้ของไม้สนหรือไม้เนื้ออ่อนจะแปรรูปและไสกบง่าย แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าการหดตัวทางด้านยาวนั้นสูงกว่าปกติมาก



ในไม้ที่มีเนื้อไม้ที่เกิดจากการเจริญเติบโตโดยปกติและเนื้อไม้ที่เกิดจากแรงดันหรือที่เรียกในที่นี้ว่า ไม้เกิดจากแรงต้าน ที่มีอยู่ในต้นเดียวกัน เมื่อแปรรูปจะบิดงอเป็นส่วนใหญ่หรือในไม้ท่อนจะพบว่ามีรอยแตกที่หน้าตัด เช่น ในไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น

กิ่งของต้นไม้จะมีไม้เกิดจากแรงต้านเสียมาก เพราะกิ่งของไม้นั้นเอนเป็นส่วนใหญ่ ด้วยเหตุนี้จึงเป็นเหตุให้ไม่ค่อยนิยมกิ่งไปแปรรูป แต่หากว่านำไม้ส่วนที่เป็นกิ่งไปแปรรูปเป็นไม้สั้นและหนาจะช่วยลดการบิดงอได้มากทีเดียว

<u>รอยร้าวขวางเสี้ยน (Natural Compression Failure)</u>

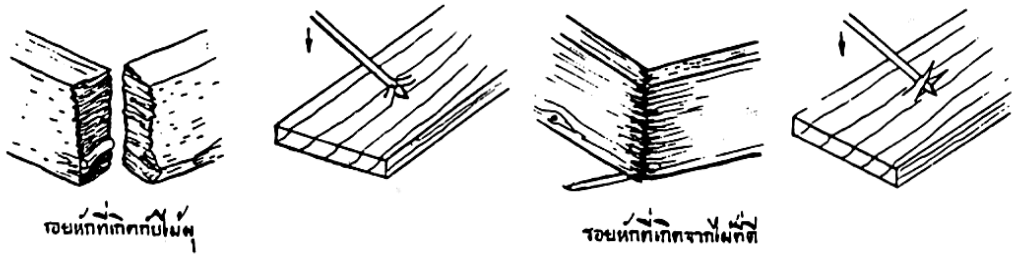
ต้นไม้ที่สูงใหญ่ที่แรงลมปะทะด้วยกำลังที่แรงมาก และกะทันหันหรือกระโชกหรือโหมเข้ามา มักจะทำให้ไม้ถูกแรงกดทางด้านตรงข้ามกับทิศทางลม เนื้อไม้ในไม้เนื้อแข็งส่วนใหญ่ คือ ไฟเบอร์ และเนื้อไม้ของไม้สนหรือไม้เนื้ออ่อน คือ เทรคีต จะหัก ทำให้เนื้อไม้ของต้นไม้ที่ยืนต้นเกิดเดาะขึ้นบางส่วน เซลล์ของเนื้อไม้ในส่วนที่ไม่เกิดผลจากแรงลมดังกล่าวยังคงรูปและรับน้ำหนักของเรือนยอดและต้นไม้นั้นได้ ต้นไม้จึงยังคงยืนต้นอยู่โดยไม่หัก ต้นไม้ที่เกิดตำหนิเพราะแรงลมจะไม่เห็นในขณะเป็นซุง แต่เห็นเป็นรอยร้าวขวางเสี้ยนในเนื้อไม้ในไม้แปรรูปแต่เพียงจาง ๆ ต้องสังเกตให้ดี ไม้ที่ปรากฏรอยหักที่เสี้ยนไม้นี้เมื่อนำไปใช้ก่อสร้าง ในกรณีที่รับน้ำหนักโดยไม่มีไม้ชิ้นอื่น ๆ มาเป็นส่วนประกอบ เช่น ในกรณีที่วางเป็นไม้แผ่นที่นั่งร้านจะหักลงมาอย่างง่ายดายโดยไม่มีการลั่นหรือเสียงเตือน และไฟเบอร์หรือเนื้อไม้จะหักค่อนข้างเสมอ ไม่มีเสี้ยนหรือแบบที่เรียกว่า ไม่มีเยื่อใย เพราะไฟเบอร์ในส่วนของเนื้อไม้ที่มีรอยร้าวขวางเสี้ยนนั้น ได้หักสะบั้นเมื่อถูกแรงลมอย่างฉับพลันจนขาดจากกันแล้วแต่ที่ยังคงอยู่ติดเป็นแผ่นได้ เพราะขณะที่เป็นต้นไม้ยืนต้นอยู่นั้นยังมีเนื้อไม้ส่วนที่

ดีเหลืออยู่จึงยังทำให้คงอยู่ได้ รอยร้าวขาวงเสี้ยนนี้ อาจเกิดขึ้นได้กับไม้ที่ตัดโค่นฟาดลงบนจอมปลวก เนิน หรือแม้แต่ล้มข้ามต้นไม้ที่ล้มอยู่แล้วด้วยกัน ทำให้เกิดแรงฟาดลงไปเพราะน้ำหนักของต้นไม้เองเกิดเดาะขึ้นภายใน บางทีภาษาอังกฤษใช้คำว่า Thunder shake or Lightening shake ทั้ง ๆ ที่ไม่เกี่ยวกับฟ้าผ่าแต่อย่างใด

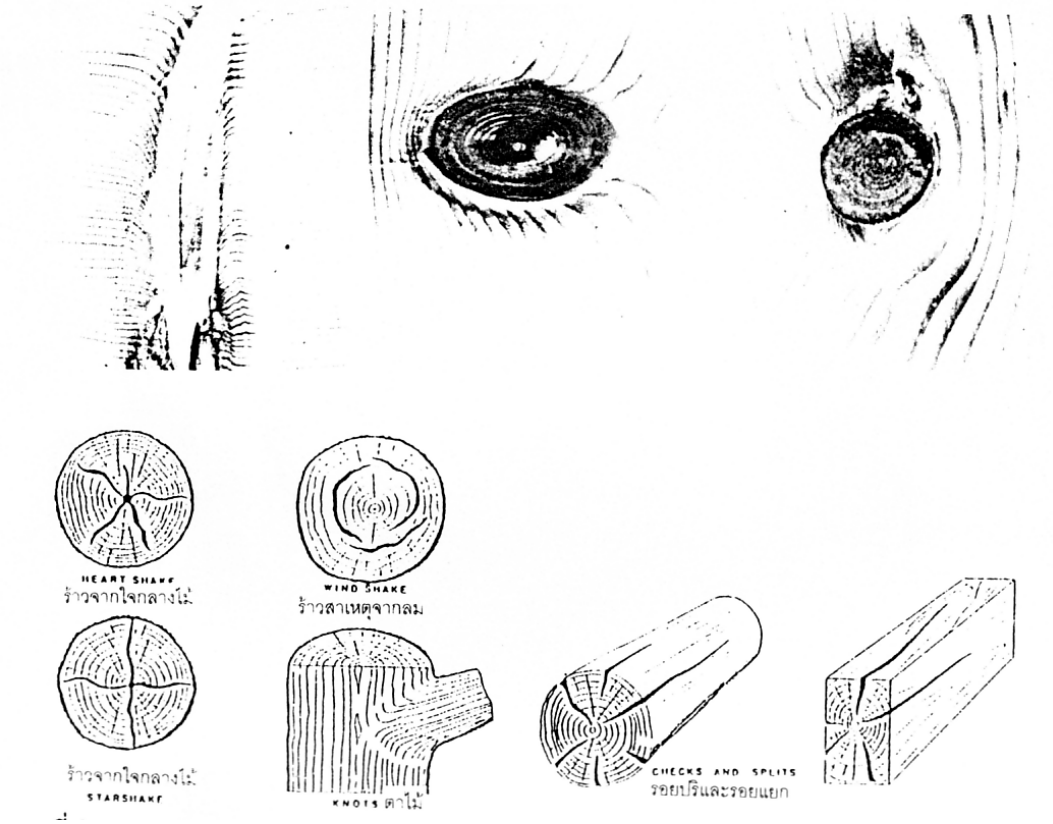
<u>ไม้ไส้หล่วนหรือไส้ผุ (Brittle heart)</u>

เป็นที่ทราบกันแล้วว่า ตรงกลางของต้นไม้มีไส้หรือใจไม้ ไม้ส่วนนี้ในไม้บางชนิดจะมีเนื้อไม้ที่มีไม้ที่เกิดในช่วงหลังฤดูการเจริญเติบโตอยู่น้อย เพราะโตค่อนข้างเร็ว ในระยะแรกของต้นไม้เล็กหรือกล้าไม้เซลล์จะค่อนข้างสั้น ผนังเซลล์บาง มีเนื้อไม้ในส่วนนี้โดยเฉพาะ ไม้เนื้อแข็งที่มีขนาดโตเพราะเจริญเติบโตมานานจนแก่หรือที่เรียกว่า ไม้แก่ (over mature) ไส้มักจะหล่วนหรือผุหรือกลวงเป็นโพรง ซึ่งมีคำเรียกว่าไส้ฟัก หรืออาจเป็นเพราะโรค ไม้ที่มีไส้หรือใจหล่วนหรือผุ เนื้อไม้ส่วนนี้จะมีความแข็งแรงน้อยกว่าไม้ตามปกติมาก และหากไปรับน้ำหนักจะเกิดการหักแบบไม่มีเยื่อใยหรือที่เราพูดกันง่าย ๆ ว่า หักอย่างไม่มีเสี้ยน หรือถ้าเราใช้มีดปลายแหลมหรือตะปูตอกลงไปแล้วงัด จะเห็นว่าไม้ที่ผุหรือเริ่มผุนั้นจะแตกหักออกมาอย่างไม่มีเสี้ยนยาว เหมือนไม้ที่มีสภาพดีตามปกติ

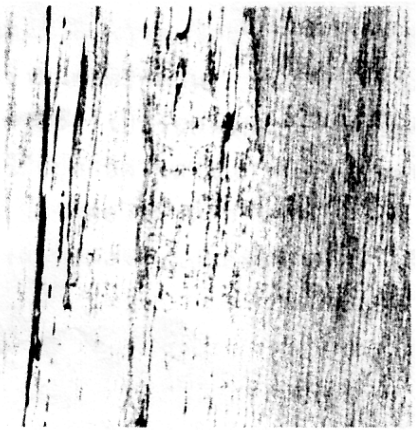
จะเห็นว่าตำหนิของไม้บางอย่าง เช่น รอยหักขวางเสี้ยน ซึ่งเห็นยากในไม้แปรรูป แต่อาจก่อให้เกิดความเสียหายจนอาจทำให้ช่างไม้เสียชีวิตหรือเจ็บตัวได้ หากให้ไม้แปรรูปนั้น ไม้ปูนั่งร้านทำงานในที่สูง เช่น นั่งร้านก่ออิฐก่อปูน อย่างไรก็ตามตำหนิของไม้ตามที่กล่าวมาแล้วก็ทำให้ไม้ไม่มีค่าเท่าที่ควร โดยเฉพาะไม้ไส้ผุ (Brittle heart) มีประโยชน์เพียงแต่เป็นฟืนเท่านั้น

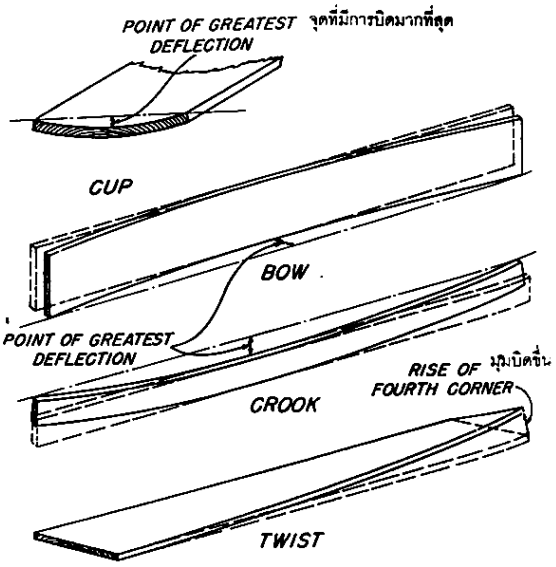


รูปที่ 1 ตาไม้ชนิดต่าง ๆ



ตำหนิในเนื้อไม้คือความผิดปกติที่เกิดขึ้นภายในเนื้อไม้ ซึ่งอาจจะทำให้ไม้ขาดความแข็งแรง ความทนทาน และความสวยงามได้ ตาไม้ (Knots) ดังรูปที่ 1 เป็นตำหนิในเนื้อไม้อันหนึ่งที่พบเห็นกันอยู่เสมอ เป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้ทิศทางและแนวของเสี้ยนไม้สดุดลงจึงทำให้ไม้เสียความแข็งแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม้ถูกไปใช้ในลักษณะที่รับแรง เช่น ใช้เป็นตงหรือคาน เนื่องจากตาไม้จะมีความแข็งสูงมาก รอยร้าว (shakes) ดังรูปที่ 2 เป็นรอยแยกตามเสี้ยนไม้ซึ่งเกิดขึ้นระหว่างวงปีปกติจะเกิดจากลมพายุที่พัดโยกต้นไม้อยู่ตลอดเวลาจนทำให้เกิดรอยแยกระหว่างวงปีเก่ากับวงปีใหม่ รอยแยกดังกล่าวจะขยายต่อไปตามความยาวของไม้ ซึ่งเป็นผลให้ความแข็งแรง หรือความต้านทานต่อแรงเฉือนตามแนวนอนลดลงมาก จึงไม่นิยมใช้กับงานก่อสร้างที่รับกำลัง รอยปริ (Checks) ดังรูปที่ 3 เป็นรอยแยกตามเสี้ยนไม้เช่นกัน เกิดจากการหดตัวอย่างไม่สม่ำเสมอขณะผึ่งไม้ เป็นรอยแยกที่ขวางกับวงปี รอยปริของไม้ที่เกิดขึ้นมีหลายลักษณะ เช่น รอยปริที่ปลายไม้ (End check) รอยปริจากกลางไม้ (Heart check) รอยปริที่ผิวไม้ (Surface check) และรอยปริตลอด (Through check) ไม้ที่มีรอยปรินี้จะเสียความแข็งแรงในลักษณะเดียวกับไม้ที่มีรอยร้าว การผุของไม้ (Decay) ดังรูปที่ 4 ซึ่งโดยปกติจะเกิดจากรา ก็เป็นอันตรายอย่างใหญ่หลวงต่อไม้ที่จะนำมาใช้ในการก่อสร้างเช่นกัน นอกจากนั้น การขวางและการทะแยงของเสี้ยนไม้ก็อาจจะทำให้ไม้เกิดการแตกร้าว บิดหรืองอได้ จึงเป็นผลทำให้ไม้เสียความแข็งแรงไปได้เช่นกัน สำหรับลักษณะการบิดงอของไม้ได้ถูกแสดงไว้ในรูปที่ 5





รูปที่ 4 การผุของไม้

บทที่ 2
การแปรรูปไม้

1. การทำไม้

ได้กล่าวถึงต้นไม้ในลักษณะทั่ว ๆ ไปมาแล้ว และได้เกริ่นชื่อชนิดไม้ที่มีชื่อรู้จักกันดี เพื่อเป็นการยกตัวอย่างไว้หลายชนิด ทั้งไม้เนื้ออ่อนและไม่เนื้อแข็ง เราคงจะต้องพูดกันต่อไปถึงต้นไม้ชนิดต่าง ๆ ที่มีอยู่ในแหล่งหรือในพื้นที่ป่าทั่วไปในโลกพื้นที่ป่าไม้ตามธรรมชาติที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ ส่วนมากจะมีพันธุไม้หลายชนิดเกิดขึ้นรวมกันหลายชนิดหลายระดับอายุ สำหรับชนิดพันธุ์ไม้นั้นขึ้นอยู่กันป่าไม้ของประเทศอะไรแถบไหนของโลก เช่น ในประเทศที่มีอากาศหนาวทางเหนือเช่นประเทศคานาดาก็จะมีพันธุ์ไม้ส่วนมากที่เป็นไม้เนื้ออ่อนหลายชนิด อยู่ผสมผสานหรือรวมกัน พื้นที่ป่า ป่าดิบชื้น (Tropical evergreen forest) เช่น ภาคใต้ของประเทศไทย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และประเทศกานา (Ghana) ในอาฟริกาตะวันตก ก็จะประกอบไปด้วยไม้เนื้อแข็งนานาชนิดขึ้นประปนกันในพื้นที่ป่าไม้ตามธรรมชาติในลักษณะต่าง ๆ กัน จะมีพันธุ์ไม่ชนิดสำคัญและเป็นที่รู้จักในการค้าแตกต่างกันออกไปด้วย ดังนั้น เมื่อคนเข้าไปในป่าเพื่อทำไม้ ตัดโค่น หรือตัดฟันไม้ออกเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ จะทำลายธรรมชาติของป่าที่มีอยู่ให้เปลี่ยนไป โดยการตัดไม้ชนิดที่มีมาก ๆ และรู้จักกันดีออกมาก่อน ทำให้ไม้ชนิดดังกล่าวลดลง ไม้ชนิดอื่นที่มีอยู่ก็ขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณ ทำให้สภาพที่แท้จริงของป่าแห่งนั้นเปลี่ยนสภาพไป โดยเฉพาะชนิดพรรณไม้ที่มีอยู่เปลี่ยนแปลงไปทีละน้อย ตามความสมดุลย์ของสภาพป่านั้น เป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าที่ควรจะเป็น ยิ่งกว่านั้นเป็นที่รู้ ๆ กันอยู่แล้วว่ามนุษย์นั้นส่วนใหญ่นิยมใช้ของ ไม่ว่าเป็นสิ่งอุปโภคหรือบริโภค จะต้องเป็นของที่รู้จักแพร่หลายมาก่อน อันนี้เป็นเหตุหนึ่ง ที่ทำให้เกิดการขาดแคลนหรือปริมาณลดน้อยลง ผลที่ตามมา ก็คือ ราคาที่ซื้อขายก็สูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ในระยะต่อไปในอนาคตหรือแม้แต่ปัจจุบันนี้ ผู้ใช้ไม้หรือผู้บริโภคต้องเผชิญกับราคาไม้ชนิดที่มีราคาสูง ทั้งนี้ ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาแล้ว ไม้ที่ไม่ได้รับความสนใจมาก่อนหลายชนิด ได้นำออกมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ตามความเหมาะสม ตามคุณสมบัติ และคุณภาพ เพื่อทดแทนสิ่งที่ขาดไป ถึงแม้ว่าอาจจะมีคุณสมบัติหรือคุณภาพไม่เหมือนกันแต่ใกล้เคียงกัน ก็ทำให้เป็นที่ยอมรับสำหรับผู้บริโภคแล้วในปัจจุบัน ยกตัวอย่างที่เห็นง่าย ๆ ในประเทศ ก็คือ ไม้ยางพารา สมัย 20 ปี (2500 - 2520) ที่ผ่านมาไม่ยางพาราต้องตัดโค่นเผาทิ้ง เพราะเป็นสวนยางพันธุ์เดิมที่ให้น้ำยางน้อย เพื่อปลูกยางพันธุ์ที่ให้ปริมาณน้ำยางสูง ทดแทนตามโครงการของกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยางกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ นั้น ต้นยางพาราที่ตัดออกถูกตัดทอน เพื่อใช้ทำฟืนถ่านหรือเผาทิ้ง เพื่อจะใช้พื้นที่ปลูกต้นยางพันธุ์ดีชนิดใหม่ดังกล่าวแล้ว การใช้ไม้จากต้นยางพารานับว่าเป็นผลดีแก่ เศรษฐกิจของ

ประเทศ ปัจจุบันการนำไม้ยางพารามาใช้ทำเครื่องเรือนในประเทศไทยนับว่าแพร่หลายและยอมรับโดยทั่วไป ทั้งนี้เนื่องจากไม้ชนิดที่มีสีขาวนวลหรือสีครีม ได้แก่ ไม้มะปินหรือตองจริง (Sterculia alata Syn. S. pterygofa) ที่นิยมใช้ทำไม้อัดในระยะแรก ๆ ซึ่งไม่ค่อยเป็นที่นิยมนัก แต่ต่อมาในระยะหลังมีผู้นิยมมากขึ้น ได้มีผู้นิยมนำไปทำเครื่องเรือน ไม้อัด และไม้แปรรูป ทำให้ปริมาณไม้ที่ทำออกลดน้อยลง ราคาสูงขึ้น ทำให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายหันมาให้ความสนใจกับไม้ยางพารา ทั้งนี้เพราะคุณสมบัติของไม้ยางพารานั้น ใกล้เคียงกับไม้มะปินมาก แต่เนื่องจากไม้ยางพารามีปัญหาการเสียสี คือ มักจะมีราดำหรือราน้ำเงิน (Blue stain) เกิดขึ้น การนำเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ทำให้ปัญหาที่มีอยู่หมดสิ้นไป แต่เนื่องจากไม้ยางพาราส่วนมากเมื่อนำมาแปรรูปจะได้ไม้แปรรูปที่มีขนาดเล็ก แต่ก็มาใช้ประกอบเป็นเครื่องเรือน และโต๊ะเก้าอี้ที่มีสีสวยเป็นสีขาวนวลหรือสีครีม ซึ่งเป็นที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ ทำให้เป็นที่ยอมรับของตลาดอยู่ในปัจจุบัน

สถานการณ์ดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นเฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น ในประเทศเพื่อนบ้าน ยุโรป และอเมริกา ค่านิยมของคนก็มีการเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะเครื่องเรือนที่ทำด้วยไม้ จากที่เคยนิยมสีของเครื่องเรือน ที่ทำด้วยไม้ที่มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลดำ หรือสีทึม ๆ ที่ใกล้เคียงกัน เปลี่ยนเป็นการนิยมเครื่องเรือนที่มีสีขาวนวลหรือสีครีม ซึ่งช่วยให้บรรยากาศในบ้านสว่าง และดูสดใสน่าอยู่กว่า ไม้รามิน (Ramin) (Gonystylus spp.) จากอินโดนีเซีย มาเลเซีย ซาบา และซาราวัค ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กล่าวแล้ว เป็นที่นิยมและติดตลาดตามประเทศ วิกฤตการณ์ที่เกิดของไม้รามินก็เช่นเดียวกับไม้มะปินหรือตองจิงของเรา คือปริมาณทำออกลดน้อยลงมาก ทำให้เกิดการขาดแคลนไม้เกิดขึ้น ไม้ในประเทศ ผู้ผลิตไม้ซุง และไม้แปรรูปรามินเองก็มีปริมาณไม่พอ การนำไม้ยางพารามาใช้เพื่อทดแทนก็เกิดขึ้นและประสบผลสำเร็จเป็นที่นิยมในตลาดโลกแล้ว

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าต่อไปในอนาคต เนื่องจากแหล่งผลิตไม้เนื้อแข็งสำคัญ ๆ ที่มีอยู่จำกัด เนื้อที่ป่าลดน้อย และปริมาณไม้ที่จะทำออกมาเพื่อสนองความต้องการโดยเฉพาะไม้ชนิดดีที่มีคุณภาพเป็นที่นิยมในตลาดมีปริมาณจำกัด การทำไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้วในป่า แต่ไม่เคยนำมาใช้ประโยชน์มาก่อน ได้ถูกนำมาใช้โดยการวิจัยศึกษาและปรับปรุงคุณภาพบางประการ เพื่อให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ชนิดดีที่เป็นที่รู้จัก แล้วแนะนำให้ผู้ใช้ได้รู้จักจนเป็นที่ยอมรับจนได้ ในที่สุดไม่ว่าผู้บริโภคหรือผู้ใช้จะชอบหรือไม่ ทั้งนี้เนื่องจากไม่มีทางเลือก ซึ่งเราจะพบมากยิ่งขึ้นในอนาคต เมื่อชนิดไม้ที่เป็นที่รู้จักเหล่านั้นค่อยลดน้อยลงและมีปริมาณน้อยมากในที่สุดแล้ว เมื่อถึงจุดนั้นผู้บริโภคส่วนมากก็จะมีความรู้สึกว่าทำไมและจำเป็นนักหรือ ที่จะต้องใช้ไม้ชนิดที่มีราคาสูงและหายาก ในเมื่อไม้ชนิดอื่นๆ ก็สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ ความจำเป็นในการศึกษาทดลองกากรใช้ประโยชน์ของไม้เพื่อให้รู้ถึงคุณสมบัติทุก ๆ ด้าน เพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจในการใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องนั้นมีความจำเป็นเพื่อป้องกันความผิดพลาดเมื่อนำมาใช้ทดแทนกัน

การปลูกสร้างสวนป่า โดยทั่ว ๆ ไปมักจะปลูกกันในลักษณะเป็นสวนป่าแบบมีพันธุ์ไม้ชนิดเดียว (Single or mono species) หรือ อาจมีการปลูกผสมกันกับไม้ชนิดอื่น ๆ เพียง 2 – 3 ชนิด เท่านั้น

ต้นไม้ทั้งหมดในสวนป่าตามที่กล่าวนี้ มีอายุเท่ากัน การที่เป็นเช่นนั้นก็เพื่อให้ง่ายต่อการดำเนินการในขั้นเริ่มต้น ตั้งแต่การปลูกไปจนถึงท้ายสุด เมื่อต้นไม้มีอายุมากและมีขนาดใหญ่ การตัดฟันเพื่อนำออกใช้ประโยชน์จะทำให้ได้ไม้ที่มีชั้นคุณภาพไม่แตกต่างกันมากนัก การตัดแต่งไม้ที่ปลูกภายในสวนป่าจะกระทำเป็นระยะเวลาตามความเหมาะสมของไม้แต่ละขนิด การดำเนินการดังกล่าวเรียกว่า การตัดสายขยายระยะ Thinning operation ทั้งนี้เพื่อจะลดจำวนต้นไม้ที่ปลูกไว้ให้ลดน้อยลง อันเป็นการเปิดโอกาสให้ต้นไม้ในสวนป่าที่เหลืออยู่ มีการแข่งขันระหว่างกันให้ลดน้อยลง จึงเป็นผลให้การเจริญเติบโตของต้นไม้ในสวนป่า เจริญเติบโตดีขึ้น ผลที่ได้รับสำหรับไม้ต้องตัดออกจากสวนป่านั้นจะได้ไม้เพียงชนิดเดียวหรือ 2 – 3 ชนิด ตามที่ได้ปลูกไว้ตั้งแต่ต้น แตกต่างจากไม้ในป่าธรรมชาติที่ส่วนใหญ่จะมีชนิดไม้ ที่ทำออกแต่ละครั้งหลายชนิด และถ้าในการอนุญาตให้มีการทำไม้ออกจากป่าในจำนวนที่แน่นอน ตามขนาดความโตที่กำหนดหรือขนาดจำกัด (girth limited) สำหรับไม้บางชนิดซึ่งจะต้องมีการสำรวจ ซึ่งส่วนมากแล้วจะอยู่ห่าง ๆ กัน บางต้นห่างกันเป็นร้อย ๆ เมตร และสภาพป่าธรรมชาติดังกล่าว ก็ประกอบไปด้วยลักษณะสภาพตลอดจนอายุที่ต่างกัน หลายชั้นหลายระดับปะปนกัน การเลือกตัดฟันหรือโค่นในสภาพป่าดังกล่าว เป็นการกระทำที่ยากลำบากเพราะป่าธรรมชาติโดยปกติไม่มีถนนหรือทางรถไปเข้าไปถึง การกระทำความเสียหายแก่ป่าดังกล่าวจากการทำไม้ จึงเป็นเรื่องที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

อาจกล่าวได้ว่า ต้นไม้เป็นสิ่งที่มีชีวิตที่ใหญ่ทีสุดที่มีอยู่ในโลก และมีลักษณะโครงสร้างที่มีความละเอียดเป็นพิเศษ โดยไม้จะมี สีและลวดลายเกิดขึ้นตามธรรมชาติอยู่แล้ว ยิ่งกว่านั้นต้นไม้อีกจำนวนมากชนิด ที่สามารถเจริญเติบโตถึงขนาดใหญ่ ในลักษณะภูมิอากาศในสภาพที่แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคของโลกได้เป็นอย่างดีเราคงทราบถึงความสำคัญที่ต้นไม้หรือหมู่พรรณไม้หรือป่าไม้ในการรักษาสมดุลของสภาพภูมิประเทศของโลกและสภาวะอากาศ เหมื่นกับคำขวัญที่ได้รับรางวัลชนะเลิศในการประกวด ในปี พ.ศ.2530 ที่ว่า **“ดินขาดป่า ฟ้าขาดฝน คนขาดใจ”** เป็นอย่างดี ป่าไม้ช่วยคงสภาพความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ไม่รุนแรงในเรื่องของมลภาวะ และช่วยสร้างบรรยากาศทั่ว ๆไป ทั้งในเมืองและชนบท ช่วยลดการพังทลายของดินและการตื้นเขินของแม่น้ำลำคลองตลอดแหล่งน้ำ และยังมีผลกระทบเป็นอย่างมากต่อสภาพดินฟ้าอากาศ เรื่องความสำคัญของป่าไม้ที่มีคุณค่าต่อมวลมนุษย์อย่างมหาศาลนั้น เป็นเรื่องที่รู้กันอยู่อย่างแพร่หลายทั้งในหมู่คนทั่วไปโดยเฉพาะคนที่มีการศึกษา ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องกล่าวถึงอีกให้มากเรื่อง ในที่นี้เราจะพิจารณาเฉพาะบทบาทของต้นไม้ในฐานะที่เป็นที่มาของไม้ซึ่งเป็นวัตถุที่ใช้ประโยชน์และการผลิตของใช้นานาชนิด ป่าไม้ซึ่งเกิดขึ้นมากมายอย่างอิสระปกคลุมพื้นดินของโลกมาตั้งแต่สิ่งมีชีวิตอุบัติขึ้นมา จนกระทั่งความเจริญของมนุษย์ในทางเผ่าพันธุ์เพิ่มจำนวนมากขึ้น จึงมีกิจกรรมของมนุษย์เข้ามาเกี่ยวข้องกับพื้นที่ป่าไม้มากขึ้น การรู้จักการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ในรูปต่าง ๆ แต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบันเป็นเรื่องที่หวั่นวิตก การทำไม้ออกจากป่าเพื่อนำมาเป็นวัสดุในการผลิตเพื่อให้พอกับความต้องการของมนุษย์ที่มีจำนวนมากและเพิ่มขึ้นอย่างไม่หยุดยั้ง **การทำไม้** หรือตัดไม้ออกมาจากป่าใช้ประโยชน์ โดยปกติ

แล้ว จะมีต้นไม้เกิดขึ้นจากเมล็ดของแม่ไม้อันเป็นการสืบพันธุ์ขึ้นทดแทนอย่างธรรมชาติในบริเวณที่มีการทำไม้ผ่านไป แต่ก็ไม่อาจทำให้ป่าไม้กลับคืนมามีสภาพเหมือนเดิมได้ ยิ่งไปกว่านั้นป่าที่มีการทำไม้ใหญ่ออกแล้วยังถูกบุกรุกเข้าไปแผ้วถางเพื่อเปลี่ยนเป็นพื้นที่เพื่อการเกษตร ซึ่งทำให้พื้นที่ป่าลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว เป็นที่วิตกกังวลไม่เฉพาะในประเทศไทยเท่านั้น แต่เป็นสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วโลก การปลูกต้นไม้โดยมนุษย์เพื่อให้เกิดพื้นที่ป่าและคำนึงถึงผลประโยชน์ตอบแทนที่คุ้มค่า ได้มีการปลูกต้นไม้ขึ้นในพื้นที่ใหญ่ ๆ ซึ่งอาจจะไม่จำเป็นที่ต้องเป็นพันธุ์ไม้ชนิดเดียวกับไม้ที่อยู่ก่อนในพื้นที่ดังกล่าว ที่เราเรียกว่า **การปลูกสร้างสวนป่า** การปลูกสร้างสวนป่าไม่ใช้เป็นเรื่องใหม่แต่อย่างใด แต่เป็นเรื่องที่กระทำกันสืบมาตั้งแต่สมัยโบราณแล้ว เช่น การปลูกสวนผลไม้ ทุเรียน มะม่วง ลำไย การทำไร่ชา โกโก้ ตลอดจนการปลูกสวนยางพาราเพื่อกรีดยาง เป็นต้น การปลูกสร้างสวนป่าของเรามีความแตกต่างจากการปลูกสร้างสวนผลไม้ตามที่กล่าวแล้วก็คือ เราไม่ได้ปลูกสร้างสวนป่าเพื่อเก็บผลผลิตจากต้นไม้ แต่เป็นการปลูกเพื่อตัดต้นไม้นั้นหรือพูดให้เข้าใจง่าย ๆ ก็คือ มุ่งที่เอาต้นไม้นั้นมาใช้ประโยชน์โดยตรง สวนป่าอาจปลูกขึ้นในที่ดินที่เคยเป็นป่าตามธรรมชาติมาก่อน หรืออาจปลูกขึ้นในที่ไม่เคยมีสภาพเป็นมาก่อนก็ได้ โดยมีจุดประสงค์เพื่อจะปลูกต้นไม้ขึ้น เพื่อให้มีการนำมาใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะบรรเทาการขาดแคลนไม้ลงได้ เพราะต้นไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่สามารถจะเกิดขึ้นใหม่ได้โดยไม่ขาดแคลนในอนาคต หากเรารู้จักดำเนินการและมีการจัดการอย่างต่อเนื่อง

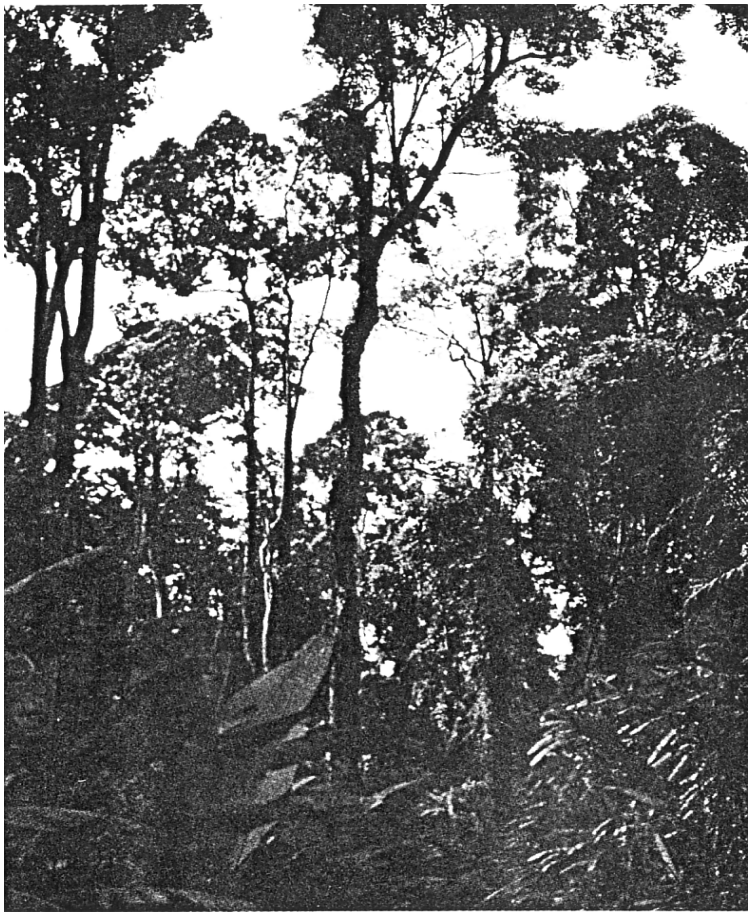
2. ป่าไม้ในประเทศไทย

ป่าไม้ในประเทศไทยแบ่งได้ ดังนี้ คือ

2.1 ป่าประเภทที่ไม่ผลัดใบ

ป่าประเภทนี้มีต้นไม้ที่มีใบสีเขียวชอุ่มตลอดปี ไม่มีระยะเวลาผลัดใบที่แน่นอน เมื่อใบไม้ใบเก่าร่วงหล่นไปใบใหม่ก็ผลิแตกออกมาแทนที่อยู่เรื่อง ๆ ป่าประเภทนี้มีอยู่ทั่วไปในประเทศไทย ซึ่งอาจแยกออกได้ตามลักษณะเด่นของป่าไม้ได้เป็น 4 ชนิด คือ

2.1.1 ป่าดงดิบ หรือป่าดิบ หรือป่าดิบชื้น (TROPICAL RAIN FOREST หรือ TROPICAL EVERGREEN FOREST) ป่าดงดิบรูปที่ 6 มีอยู่ทั่วไปทุกภาคของประเทศ แต่ที่มีมากที่สุดได้แก่ภาคใต้และภาคตะวันออกในบริเวณจังหวัดระยอง จันทบุรี และตราด เพราะบริเวณนี้มีฝนตกชุกและมีความชุ่มชื้นมาก ในท้องที่ภาคอื่นป่าดงดิบมักจะกระจายอยู่ตามบริเวณที่มีดินฟ้าอากาศชุ่มชื้นมาก ๆ เช่น ตามหุบเขาริมแม่น้ำ ลำธาร ห้วย แหล่งน้ำและบนภูเขา



รูปที่ 6 ป่าดงดิบ หรือป่าดิบหรือป่าดิบชื้น

ลักษณะของป่าดงดิบโดยทั่วไป มักเป็นป่ารกทึบ มองดูเขียวชอุ่มตลอดปี มีพันธุ์ไม้หลายร้อยชนิดขึ้นเบียดเสียดกันอยู่ ทั้งขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ซึ่งล้วนแต่เป็นชนิดที่ไม่ผลัดใบแทบทั้งสิ้น ป่าดงดิบในท้องที่บางแห่ง เช่นในแถบภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความชุ่มชื้นน้อยกว่าที่อื่น ชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่จึงแตกต่างไปบ้างเล็กน้อย และป่ามีลักษณะโปร่งขึ้น เรียกกันว่า ป่าดงดิบแล้ง

ชนิดพันธุ์ไม้ทีสำคัญและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจในป่าดงดิบมีมากมาย เช่น ยางตะเคียน กะบาก เคี่ยม จำปาป่า หลุมพอ มะหาด มะม่วงป่า มะยมป่า ตาเสือ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีพันธุ์ไม้ขนาดเล็กชนิดอื่นขึ้นปะปนอยู่ ซึ่งเรียกว่า ไม้พื้นล่าง ได้แก่ ไผ่บง ไผ่หก ระกำ กระวาน หวายและเถาวัลย์ชนิดต่าง ๆ อีกมากมาย

2.1.2 ป่าดงดิบ (HILL EVERGREEN FOREST)

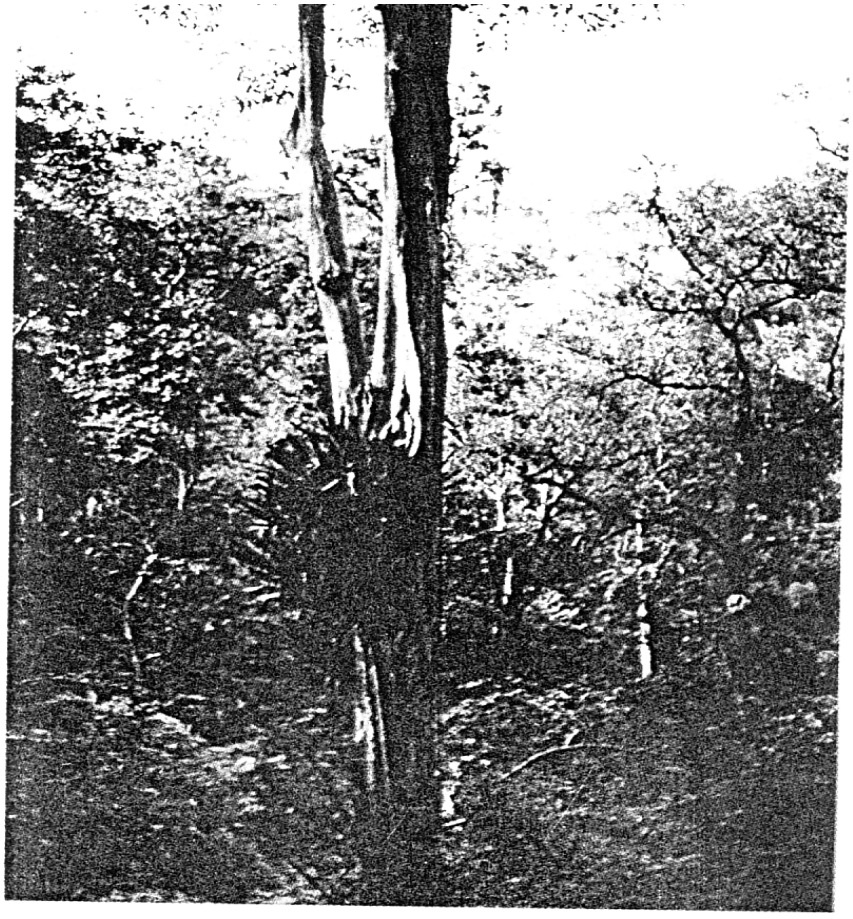
ป่าดงดิบเขาหรือป่าดิบเขา รูปที่ 7 ส่วนใหญ่มีอยู่ในท้องที่ภาคเหนือตามภูเขาสูง ซึ่งอยู่เหนือระดับน้ำทะเลประมาณตั้งแต่ 1,000 เมตรขึ้นไป ตามภาคอื่น ๆ มักปรากฏอยู่ตามเทือกเขาซึ่งมีความสูงได้ระดับ เช่น ที่ป่าภูหลวงและป่าภูกระดึง จังหวัดเลย ป่าเขาใหญ่ จังหวัดนครนายก ป่าเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นต้น

ลักษณะของป่าชนิดนี้ มีความโปร่งกว่าป่าดงดิบชื้น เนื่องจากมีต้นไม้ขนาดใหญ่ขึ้นอยู่น้อยกว่า แต่ก็มองดูเขียวชอุ่มตลอดปี อากาศค่อนข้างเย็นเนื่องจากอยู่บนที่สูง ป่าชนิดนี้มีความสำคัญต่อการรักษาต้นน้ำลำธารมาก

ชนิดพันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ส่วนมากเป็นจำพวกก่อ เช่น ก่อเดือย ก่อแป้น ก่อตาหมู ก่อนก ก่อน้ำ และก่อขาว นอกจากนี้ก็มี กำลังเสือโคร่ง มณฑาป่า จำปีป่า หว้า สนสามพันปี มะขามป้อมดง กำยาน พญาไม้ และไม้สนเขาขึ้นปะปนอยู่ด้วย

พวกไม้พื้นล่างมักเป็นพวก ผักกูด มอส และกล้วยไม้ดิน บางแห่งมีพวกโรโดเดนครอนหรือดอกสามสี และพันธุ์พืชในเขตอบอุ่นเหนือแพร่กระจายพันธุ์เข้ามาขึ้นอยู่ เช่น กุหลาบป่า ไวโอเลต ไอริส ไพร มิวลา และ ไลแลค เป็นต้น

นอกจากนี้ตามลำต้นและกิ่งก้านของต้นไม้ยังมีพืชอาศัยเกาะขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น ประกอบด้วยผักกูด มอส กล้วยไม้ ผักกระสัง สะเหิน และพืชที่มีเง่าอุ้มน้ำชนิดต่าง ๆ



รูปที่ 7 ป่าดงดิบเขา

2.1.3 ป่าสน หรือป่าสนเขา (CONIFEROUS FOREST หรือ PINE POREST)

ป่าสนหรือป่าสนเขา รูปที่ 8 ในประเทศไทยมักปรากฏอยู่ตามภูเขาสูงส่วนใหญ่ เป็นพื้นที่ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณตั้งแต่ 700 เมตรขึ้นไป ป่าชนิดนี้จึงมีมากในภาคเหนือ ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีอยู่บ้างไม่มากนัก และบางทีอาจปรากฏในที่ซึ่งมีระดับสูงเพียง 200 – 300 เมตร เท่านั้น ในภาคตะวันออกและภาคใต้ตั้งแต่จังหวัดชุมพรลงไปยังไม่ปรากฏว่าพบป่าชนิดนี้ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ

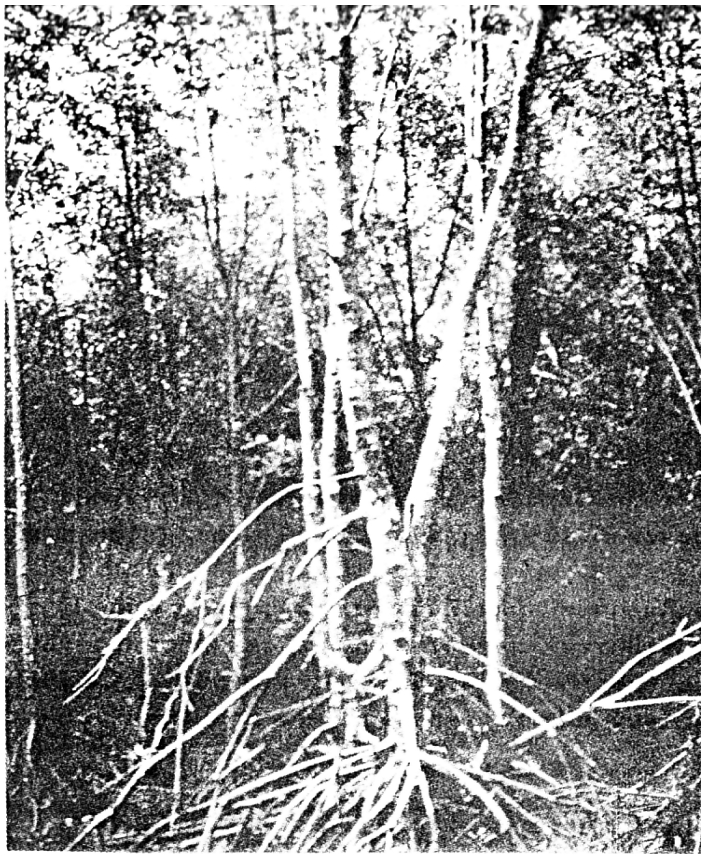
รูปที่ 8 ป่าสนหรือป่าสนเขา

ป่าสนเขาโดยทั่วไปมักจะขึ้นอยู่ในที่ที่ซึ่งดินไม่ค่อยจะอุดมสมบูรณ์นัก มีความเป็นกรดสูงลักษณะเป็นป่าโปร่งไม่ผลัดใบ ต้นสนเขาบางทีจะขึ้นอยู่เป็นหมู่ล่วน ๆ โดยไม่มีต้นไม้ชนิดอื่นปะปนแต่บางครั้งอาจขึ้นกระจายเป็นหย่อม ๆ หรือขึ้นปะปนอยู่กับชนิดพันธุ์ไม้ของป่าดงดิบเขาหรือป่าแดงก็มี

ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญของป่าชนิดนี้ คือ สนสองใบและสนสามใบ ส่วนต้นไม้ชนิดอื่น ๆ ที่ขึ้นอยู่ด้วยกัน ได้แก่จำพวกพันธุ์ไม้ป่าดงดิบเขา เช่น ก่อชนิดต่าง ๆ หรือพันธุ์ไม้ป่าแดงบางชนิด คือ เต็ง รัง เหียง เหล่านี้ เป็นต้น

2.1.4 ป่าชายเลน (MANGROVE FOREST)

ป่าชายเลนบางทีเรียกว่า ป่าเลนน้ำเค็ม หรือป่าเลน หรือป่าโกงกางดังรูปที 9 ลักษณะเป็นป่าไม่ผลัดใบ มีต้นไม้ขึ้นหนาแน่น แต่ละชนิดมีรากค้ำยันและรากหายใจแตกต่างกันไป ป่าชนิดนี้ปรากฏอยู่ตามที่ดินเลนริมทะเล หรือบริเวณปากแม่น้ำใหญ่ ๆ ซึ่งมีน้ำเค็มท่วมถึง ตามชายทะเลภาคตะวันออกมีอยู่ทุกจังหวัด แต่ที่มีมากที่สุด คือ บริเวณปากแม่น้ำเวฬุ อำเภอขลุง จังหวัดจันทบุรี ในภาคใต้มีอยู่ตามชายฝั่งทะเลทั้งสองด้าน ชายฝั่งด้านตะวันออกมีป่าชายเลน ขึ้นอยู่เป็นแห่ง ๆ ตั้งแต่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ลงไปจนถึงจังหวัดปัตตานี ส่วนชายฝั่งด้านตะวันตกมีป่าชายเลนอยู่อย่างหนาแน่น ตั้งแต่จังหวัดระนองจนถึงจังหวัดสตูล



รูปที่ 9 ป่าชายเลน

พันธุ์ไม้ที่ขึ้นอยู่ตามป่าชายเลน ส่วนมากเป็นพันธุ์ไม้ขนาดเล็ก ๆ ใช้ประโยชน์สำหรับการเผาถ่านและทำฟืน พันธุ์ไม้ชนิดที่สำคัญคือ โกงกาง ประสัก ถั่วขาว ถั่วดำ โปรง ตะบูน แสมทะเล ลำพูและลำแพน เป็นต้น

ส่วนไม้พื้นล่างมักเป็นพวก ปรงทะเล เหงือกปลาหมอ ปอทะเลและเป้ง เป็นต้น

2.2 ป่าประเภทที่ผลัดใบ

ป่าประเภทนี้คือป่าที่ต้นไม้ส่วนใหญ่ที่ขึ้นอยู่ทิ้งใบ ไม้ร่วงหล่นลงหมดในฤดูแล้ง เหลือแต่กิ่ง พอถึงฤดูฝนจึงเริ่มผลิใบใหม่ออกมา อาจแยกออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.2.1 ป่าเบญจพรรณ

ป่าเบญจพรรณ หรือป่าผลัดใบผสม รูปที่ 10 มีลักษณะเป็นป่าโปร่ง ประกอบด้วยต้นไม้ขนาดใหญ่และขนาดกลางหลายชนิด บางแห่งมีไม้ไผ่ชนิดต่าง ๆ ขึ้นอยู่กระจัดกระจายทั่วไป พื้นดินมักเป็นดินร่วนปนทราย ในฤดูแล้งต้นไม้ส่วนมากจะผลัดใบ และมักจะเกิดไฟป่าไหม้ลุกลามแทบทุกปี เมื่อเข้าฤดูฝนต้นไม้จึงผลิใบและกลับเขียวชอุ่ม เหมือนเดิม

ป่าเบญจพรรณในภาคเหนือมักจะมีไม้สักขึ้นปะปนอยู่ทั่วไป ไม้สักที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติในป่าเบญจพรรณนี้จะมีครอบคลุมอาณาเขตลงมาถึงจังหวัดกาญจนบุรีในภาคกลาง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออกมีป่าเบญจพรรณอยู่น้อยและไม่มีไม้สักขึ้นอยู่ ในภาคใต้มีป่าเบญจพรรณน้อยมากและกระจัดกระจาย เช่น สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช ระนอง และสตูล

พันธุ์ไม้ชนิดสำคัญ ได้แก่ สัก ประดู่ แดง มะค่าโมง ตะแบก เสลา อ้อยช้าง ส้านยดหอม ยมหิน มะเกลือ สมพง เก็ดดำ เด็ดแดง ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีไม้ไผ่ที่สำคัญอีกหลายชนิด เช่น ไผ่ป่า ไผ่บง ไผ่ซาง ไผ่รวก ไผ่ไร่ เหล่านี้เป็นต้น

รูปที่ 10 ป่าเบญจพรรณ

2.2.2 ป่าแดง

ป่าชนิดนี้ รูปที่ 11 มีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปหลายชื่อตามความนิยมของแต่ละท้องถิ่น เป็นต้นว่า ป่าแดง ป่าแพะ ป่าโคก หรือ ป่าเต็งรัง ลักษณะทั่วไปเป็นป่าโปร่งมีต้นไม้ขนาดใหญ่ ขนาดกลางและขนาดเล็กขึ้นอยู่ปะปนกันไม่ค่อยแน่นทึบ ตามพื้นป่ามักจะมีโจดและหญ้าเพ็กซึ่งเป็นไม้ไผ่ขนาดเล็กขึ้นอยู่ทั่วไป พื้นที่แห้งแล้ง ดินร่วนปนทรายหรือกรวดลูกรัง ความสมบูรณ์น้อย ต้นไม้แทบทั้งหมดผลัดใบและมักเกิดไฟป่าไหม้ลุกลามทุกปี

รูปที่ 11 ป่าแดง

ป่าแดงมีอยู่ทั่วไป ทั้งในที่ราบและที่ภูเขา ในภาคเหนือส่วนมากขึ้นอยู่บนที่ภูเขาซึ่งมีดินตื้นและแห้งแล้งมาก ต้นไม้ที่ขึ้นอยู่จึงไม่ค่อยเติบโตและมีขนาดเล็กแคระแกร็น ป่าจึงมีลักษณะโปร่งมาก ถ้าหากดินดีและมีความชุ่มชื้นอยู่บ้างต้นไม้ก็มีขนาดใหญ่ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีป่าแดงอยู่มากที่สุด และมักขึ้นอยู่บนเนินเขาหรือที่ราบดินทราย ลักษณะป่าจึงแน่นทึบและสมบูรณ์กว่า ป่าแดงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือบางแห่งมีลักษณะค่อนไปทางป่าเบญจพรรณ

ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญในป่าแดง ได้แก่ เต็ง รัง เหียง พลวง กราด พระยอม ติ้ว แต้วมะค่าแต้ ประดู่ แดง สมอไทย ตะแบก เลือด แสลงใจ รกฟ้า ฯลฯ ส่วนไม้พื้นล่างที่พบมากได้แก่ มะพร้าวเต่า ปุ่มเป้ง หญ้าเพ็ก โจดและหญ้าชนิดอื่น ๆ

2.3 ป่าชนิดอื่น ๆ

ยังมีป่าไม้ชนิดอื่น ๆ ซึ่งมีพื้นที่น้อยและมีความสำคัญไม่มากนัก ป่าเหล่านี้ขึ้นอยู่กระจัดกระจายเป็นหย่อม ๆ ตามบริเวณที่มีลักษณะพิเศษแตกต่างกับที่อื่น ได้แก่ป่าชายหาด ป่าพรุ และป่าหญ้า

2.3.1 ป่าชายหาด (Beach Forest)

ลักษณะของป่าชายหาดเป็นป่าโปร่งไม่ผลัดใบ ขึ้นอยู่ตามริมหาดชายทะเลน้ำไม่ท่วมตามฝั่งดิน และชายเขาริมทะเล ต้นไม้ชนิดสำคัญที่ขึ้นอยู่ตามหาดทรายชายทะเลได้แก่ สนทะเล หูกวาง โพธิ์ทะเล กระทิง ตีนเป็ดทะเล หยีน้ำ มักมีต้นเตยและหญ้าต่าง ๆ ขึ้นอยู่เป็นไม้พื้นล่างตามฝั่งดินและชายเขาก็มีไม้เกต ลำบิด มะค่าแต้ มักมีต้นกระบองเพชรและไม้หนามชนิดต่าง ๆ เช่น ขิงชี่ หนามหัน กำจาย มะตันขอ ขึ้นเป็นไม้พื้นล่าง ป่าชนิดนี้ไม่สู้มีความสำคัญนัก เนื่องจากมีเนื้อที่อยู่เพียงเล็กน้อย

2.3.2 ป่าพรุ (Swamp Forest)

ป่าชนิดนี้มักปรากฏในบริเวณที่มีน้ำจืดท่วมนาน ๆ ดินระบายน้ำไม่ดี ป่าพรุ ในภาคกลางมีลักษณะโปร่งและมีต้นไม้ขึ้นอยู่ห่าง ๆ เช่น คร่อเทียน สนุ่น จิก โมกบ้าน หวายน้ำ หวายโป่ง ระกำ อ้อและแขม ในภาคใต้ป่าพรุนี้ขึ้นอยู่ตามบริเวณที่มีน้ำขังแทบตลอดปี ดินเป็นพีท ซึ่งเป็นซากพืชผุสลายทับทมกันมาเป็นเวลานาน มีต้านไม้ขึ้นอยู่แน่นทึบ ป่าพรุดินพีท ในท้องที่จังหวัดภาคใต้แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ตามบริเวณซึ่งเป็นพรุน้ำกร่อยใกล้ชายทะเล ต้นเสม็ดจะขึ้นอยู่อย่างหนาแน่น พื้นป่ามีกกชนิดต่าง ๆ ขึ้น ขางครั้งก็เรียกกันว่าป่าพรุเสม็ดหรือป่าเสม็ด อีกลักษณะหนึ่งเป็นป่าที่มีพันธุ์ไม้ต่าง ๆ มากชนิดขึ้นปะปนกัน

ชนิดพันธุ์ไม้ที่สำคัญได้แก่ อินทนิลน้ำ หว้า จิก โสกน้ำ กระทุ่มน้ำ กันเกรา โงงงัง กะทังหัน ไม้พื้นล่างประกอบด้วยหวาย ตะค้าทอง หมากแดง และหมากชนิดอื่น ๆ

2.3.3 ป่าหญ้า (Savannas)

ป่าหญ้าในประเทศไทยมีอยู่ทุกภาค บริเวณเหล่านี้เคยเป็นป่าที่อุดมสมบูรณ์ต่อมาได้ถูกแผ้วถางทำลายจนต้นไม้ล้มตายไปเกือบหมดสิ้น พื้นดินจึงขาดความสมบูรณ์และถูกทอดทิ้ง หญ้าชนิดต่าง ๆ จึงขึ้นมาทดแทนและพอถึงหน้าแล้งก็เกิดไฟไหม้ทำให้ต้นไม้บริเวณข้างเคียงตาย พื้นที่ป่าหญ้าจึงขยายมากขึ้นทุกปี

พืชที่พบมากที่สุดในป่าหญ้าได้แก่ หญ้าคา หญ้าขนตาช้าง หญ้าโขมง หญ้าเพ็กและ ปิ่มเป้ง ในบริเวณซึ่งพอจะมีความชื้นบ้างและการระบายน้ำไม่ดีก็มักจะมี พง และ แขม ขึ้นอยู่ ส่วนมากมีแต่ต้นไม้ที่ทนไฟได้ขึ้นอยู่ห่าง ๆ เนื่องจากเกิดไฟไหม้หญ้าเหล่านี้รุนแรงแทบทุกปี ลูกไม้ต้นเล็ก ๆ ก็พลอยถูกไฟไหม้ไปด้วย ต้นไม้ทนไฟดังกล่าวก็คือ ตับเต่า รถฟ้า ตามเหลือง ติ้ว และแต้ว

3. ต้นไม้และการค้า (Trees and the Trade)

ต้นไม้ที่เกิดขึ้นทั่วไปบนพื้นดินที่มีอยู่ในโลกนี้ มีขนาดแตกต่างกันออกไปตามแต่ชนิดของต้นไม้ หลายชนิดมีความสำคัญทางการค้าเพียงเล็กน้อย เนื่องจากมีการค้าขายกันและใช้กันเฉพาะภายใน ประเทศ จึงไม่แพร่หลาย ต้นไม้เป็นที่มาของไม้ ต้นไม้มีความสัมพันธุ์กับมนุษย์เป็นอย่างมาก โดยเฉพาะเรื่องของความเป็นอยู่ ต้นไม้ให้หลายสิ่งหลายอย่างแก่มนุษย์ นับแต่การใช้เป็นเชื้อเพลิงให้ความร้อนในการหุงต้มและให้ความอบอุ่น สร้างที่พัก และสร้างพาหนะในการขนส่ง ฯลฯ หรืออาจกล่าวได้ว่าต้นไม้อุบัติขึ้นในโลกเพื่อที่จะได้ให้มนุษย์ได้ใช้ทำทุกอย่าง เพื่อการพัฒนาความเป็นอยู่ให้ดีขึ้นและดียิ่งขึ้น ที่แน่นอนก็คือ ต้นไม้ได้มีบทบาทเกี่ยวข้องนับจากพืชชั้นต้นที่มีขนาดเล็กจนถึงต้นไม้ที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์ ที่ได้ใช้ประโยชน์จากต้นไม้ที่ได้ให้ไม้เพื่อใช้ในการก่อสร้างและทำเครื่องเรือน ไม้มีความสวยงามยากกว่าที่จะหาวัสดุอย่างอื่นมาใช้แทนได้ การที่จะได้ไม้มาใช้ประโยชน์ต้นไม้จะถูกตัดฟันมาจากแหล่งที่เกิด อย่างน้อยที่สุดก็เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิง การตัดโค่นและนำมาแปรรูปจนมีขนาดที่พอจะหยิบฉวย นำไปใช้ตามความประสงค์ของแต่ละชนิดงาน ไม้แปรรูปตามขนาดที่ต้องการแปรรูปมาจากต้นไม้เพื่อทำการค้า มนุษย์ได้ทำมาเป็นเวลานานมาแล้ว การนำไปซื้อขายจากประเทศผู้ผลิตไปยังประเทศหนึ่งเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ เพื่อผลิตเป็นเครื่องเรือนและอื่น ๆ ที่มนุษย์ต้องการ จากประเทศหนึ่งส่งไปอีกหลายประเทศ

การซื้อขายไม้ในปัจจุบันนี้ มีประสิทธิ์ภาพและเจริญก้าวหน้ากว้างขวางไปทั่วโลก มีการตั้งสถาบันต่าง ๆ เกี่ยวกับการศึกษาทดลองเพื่อการพัฒนาการอุตสาหกรรมการใช้ขึ้นจากประสบการณ์ความชำนาญ ประกอบความรู้ทางด้านวิชาการที่ได้ค้นคว้าทดลองที่ได้มีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเรื่อง ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง การเปลี่ยนแปลงในการพัฒนาในการใช้ประโยชน์ไม้ ได้วิวัฒนาการอย่างต่อเนื่องเป็นเวลาแรมปี นับแต่สิ้นสุดสงครามโลกครั้งที่ 2 เรื่อยมาจนถึงปัจจุบันและต่อไปในอนาคต เพื่อใช้เป็นไปในรูปที่ประหยัดอย่างที่สุด

วิธีการตัดโค่นไม้แบบเก่าตลอดจนการแปรรูปไม้ ในอดีตต้องใช้เวลาและทำให้เสียเนื้อไม้ไปมาก ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย ขณะเดียวกับที่ความต้องการของไม้สูงขึ้น สิ่งที่เกิดขึ้นทุกมุมของโลกก็คือ ชนิดไม้หลายชนิดจากป่าที่เคยเป็นที่นิยมมีจำนวนจำกัดและน้อยลง เช่นเดียวกับพื้นที่ป่าไม้ก็กำลังลดลงอย่างรวดเร็วด้วย

สถานการณ์ป่าไม้ในปัจจุบันนี้ รัฐบาลทุกประเทศที่ป่าไม้เป็นของรัฐ ก็มีความวิตกอยู่มากเกี่ยวกับการที่จะพยายามรักษาพื้นที่ป่าไม้ เพื่อให้คบเหลือต่อไปในอนาคต โดยเฉพาะประเทศที่กำลังพัฒนาและด้อยพัฒนา ยังไม่ประสบความสำเร็จในการจัดการให้เป็นไปตามหลักการและวิชาการ ป่าไม้หรือต้นไม้เป็นทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดขึ้นใหม่ได้ แม้ว่าการทำไม้ออกอย่างไม่คำนึงถึงความเสียหายอันเกิดแก่สภาพป่า แต่นั่นแหละทุกอย่างต้องใช้เวลา และหากมนุษย์ยังไม่รู้จักคำว่าพอและหยุดยั้ง เพื่อเปิดโอกาสให้ป่าแห่งนั้นมีเวลาที่จะกลับคืนเป็นสภาพป่าที่ดีได้ ผลสุดท้ายที่จะเหลือแก่

มนุษย์ในประเทศนั้นก็คือ พื้นแผ่นดินที่มีแต่ดินและทรายที่ปราศจากแม้แต่วัชพืชที่ปกคลุมอยู่ สภาพดังกล่าวก็คือ ทะเลทราย อย่างไรก็ตามต้นไม้ที่เกิดขึ้นในป่าเป็นทรัพยากรที่เกิดขึ้นใหม่ได้ ซึ่งไม่เหมือนกับทรัพยากรอื่น ๆ เช่น น้ำมันหรือแร่ธาตุชนิดอื่น ๆ

ในบางประเทศที่ป่าไม้เป็นของรัฐ ซึ่งเป็นผู้ผลิตไม้ซุง โรงงานแปรรูปไม้การขนส่ง และอย่างอื่นที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ล้วนแต่เป็นของรัฐ การควบคุมต่าง ๆ เกี่ยวกับ กิจการป่าไม้และอุตสาหกรรมป่าไม้ จะพิจารณาถึงประโยชน์ของประเทศชาติเป็นหลักอย่างเช่น ประเทศในสังคมนิยมคอมมิวนิสต์ รัสเซีย เป็นต้น แต่ก็ใช่ว่าจะประสบผลสำเร็จในด้านการจัดการป่าไม้ก็หาไม่ ในประเทศเสรีนิยม ป่าไม้มีทั้งที่เป็นของรัฐและเอกชน การดำเนินการธุรกิจต่าง ๆ ตั้งแต่การตัดฟัน ผลิตไม้ท่อน โรงงานแปรรูปไม้หรือโรงเลื่อย ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ไม่ได้อยู่ในเครือเดียวกัน หรือดำเนินการโดยคน ๆ เดียวกันหรือบริหารงานโดยบุคคลกลุ่มเดียวกัน การดำเนินการเกี่ยวกับธุรกิจต่างๆ จึงมีความเกี่ยวพันกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการในวัตถุดิบที่เป็นไม้ซุง ผู้ผลิตจะต้องการตัดทอนโดยคำนึงถึงความต้องการของตลาดที่จะได้ผลตอบแทนหรือราคาดี ผู้ทำไม้จะต้องคำนึงถึงขนาดของความยาวของไม้ซุง ตลอดจนชนิดขนาดของไม้ที่เหมาะสมกับตลาด เช่น ไม้ยางที่มีขนาดใหญ่ ก็จะต้องพิจารณาถึงขนาดความยาวที่จะตัดทอน ให้เหมาะสมกับขนาดที่จะนำไปทำไม้ซุงสำหรับโรงงานไม้อัด ชนิดไม้ที่มีความแข็งแรงมากที่นิยมกันในอุตสาหกรรมบางชนิด เช่น ไม้ที่ใช้ในการต่อเรือ ไม้ที่มีขนาดยางแน่นอนก็ย่อมจะได้ราคาดี เป็นต้น การตัดทอนไม้ก็ควรจะเหมาะสมกับตลาดต่างประเทศที่จะส่งไปเพื่อใช้สำหรับอุตสาหกรรม และเนื่องจากสถานการณ์ป่าไม้ของโลกในปัจจุบันความต้องการไม้มีมาก แย่งกันซื้อ ตลาดจึงเป็นของผู้ผลิต การตัดทอนตลอดจนการคัดชั้นคุณภาพของไม้ซุงของประเทศผู้ผลิตหรือผู้ขาย ทำให้ผู้ซื้อต้องยอมรับโดยมีข้อได้แย้งไม่มากนัก

4. ไม้แปรรูป

ต้นไม้อาจกล่าวได้ว่าเป็นพืชที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งคนเราส่วนมากคิดว่าต้นไม้มีความแตกต่างจากพืชอื่น ๆ ตรงที่ขนาดมัน พืชมีขนาดต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เล็กที่สุดซึ่งมองไม่เห็น จนกระทั่งถึงต้นไม้ขนาดใหญ่ มีขนาดสูงเกิน 80 เมตร เช่น ต้นกระบากในอุทยานแห่งชาติตากสินมหาราช หรืออุทยานแห่งชาติกระบากใหญ่ อ.เมือง จ.ตาก นอกเหนือจากไม้ดอกที่เราปลูกในสวนดอกไม้ ก็มีพืชที่มีต้นขนาดค่อนข้างใหญ่ ซึ่งเราเรียกว่าไม้พุ่ม มีต้นไม้ขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่ คนส่วนมากเข้าใจว่าสิ่งที่เป็นต้นไม้นั้น คือ เนื้อไม้ ทั้งนี้เพราะต้นไม้มีความแข็ง แต่ความจริงแล้วไม้พุ่มและพืชพวกอื่น เช่น ผักเป็ด หรือพืชอื่น ๆ ที่มีต้นเล็กก็มีลำต้นเช่นกัน ไม้ไผ่และหวายก็มีลำต้น แต่ลำต้นของไม้ไผ่นั้นมีรูกลวงตรงกลาง ในธุรกิจการค้าไม้โดยทั่ว ๆ ไป ไม่ได้หมายถึงการทำธุรกิจเกี่ยวกับต้นพืชทุก ๆ ชนิดที่ลำต้น แต่หมายถึงการการดำเนินการค้าเกี่ยวกับส่วนของต้นพืชที่มีลำต้นขนาดใหญ่ที่จะให้เนื่อไม้ได้ และโดยปกติจะมีลำต้นเดียวมีขนาดใหญ่ นี่คือสิ่งที่เรากำลังพูดและเรียกกันว่า **<u>ต้นไม้</u>** ต้นไม้เป็นพืชขนาดใหญ่ซึ่งมีลำต้นใหญ่และยาว ลักษณะของพืชที่มีลำต้นใหญ่และยางดังกล่าวนี้ มี

ส่วนประกอบที่รวมกันเรียกว่าไม้ **ไม้** ในความหมายกว้าง ๆ นั้น ตรงกับคำว่า Wood ส่วนไม้ ในความหมายของไม้แปรรูปตรงกับคำว่า Timber เมื่อต้นไม้ถูกตัดโค่นและทอนแล้ว เรียกว่า ซุงหรือไม้ซุงหรือไม้ท่อน และถึงแม้ว่า ต้นไม้และซุงขนาดยาวถูกตัดทอนออกเป็นความยาวขนาดต่าง ๆ กัน ตามความสะดวกในการขนส่งหรือเพื่อให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน หรือเพื่อนำไปแปรรูปใช้ประโยชน์ต่อไป ส่วนที่ตัดทอนออกไปก็ยังคงเรียกว่า ซุงหรือไม้ท่อนอยู่

การแปรรูปหรือเลื่อยไม้ซุงหรือไม้ทอนให้มีขนาดเล็กลง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ตามความประสงค์ เรียกว่า เลื่อยไม้หรือแปรรูปไม้ ชิ้นส่วนของไม้ที่ขนาดเล็กลงอันเป็นผลมาจากการเลื่อยไม้หรือแปรรูปไม้ เรียกว่า ไม้หรือไม้แปรรูป ซึ่งคนส่วนมากมักจะชอบพูดกันสั้น ๆ ว่าไม้อันเป็นที่เข้าใจโดยทั่ว ๆ ไปกันว่าไม้แปรรูปเช่นกัน อย่างไรก็ตาม ไม้อาจมีความหมายได้ทั้งสองความหมาย คือ ไม้ท่อนและไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปที่ได้จากป่าในเมืองไทย เกือบทั้งหมดอาจกล่าวได้ว่า เป็นไม้เนื้อแข็งส่วนไม้เนื้ออ่อนจริง ๆ นั้น มีเพียง 2 – 3 ชนิด เท่านั้น แต่ในทางการค้าเมืองไทยได้แบ่งไม้แปรรูปด้วยการเอาความแข็งแรงในการดัด (แรงประลัย) ของไม้แห้งที่มีความชื้นในเนื้อไม้ระหว่าง 10 ถึง 14 เปอร์เซ็นต์ และความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นเกณฑ์ โดยจำแนกออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

ไม้เนื้อแข็ง
ไม้เนื้อปานกลาง
ไม้เนื้ออ่อน

4.1 ไม้เนื้อแข็ง

ไม้เนื้อแข็ง เป็นไม้ที่มีเนื้อแกร่งและเหนียวมีความแข็งแรงและทนทาน ต่อการใช้ท่ามกลางแดดและฝนได้ดีมาก เนื้อไม้มีทั้งชนิดเนื้อหยาบไปจนถึงเนื้อละเอียดทั้งชนิดเสี้ยนไม้ตรงและเสี้ยนไม้สับสน ยากต่อการเลื่อย ไสกบและตกแต่ง แต่ขัดมันได้ดี เนื่องจากเนื้อไม้ส่วนใหญ่จะเป็นมันในตัว ไม้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีสีเข้ม เป็นไม้ที่มีน้ำหนักมาก โดยทั่วไปจะหนักตั้งแต่ประมาณ 720 ถึง 1,120 กิโลกรัม ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือกว่านั้น ไม้เนื้อแข็งบางชนิด ได้แก่ ไม้แต้งรัง ประดู่เคียม มะค่าโมง ชิงชัน แดง มะเกลือ ยมหิน เลียงมัน เสลา หลุมพอ แอ๊ก ตีนนก และบุนนาก

4.2 ไม้เนื้อปานกลาง

ไม้เนื้อปานกลาง เป็นไม้ที่มีเนื้ออยู่ในระดับปานกลาง มีความแข็งแรงและทนทานพอประมาณ เนื้อไม้มีทั้งชนิดเนื้อหยาบไปจนถึงเนื้อละเอียด แต่ส่วนใหญ่จะเป็นไม้เนื้อละเอียดเสี้ยนไม้ตรงหรือเกือบตรง จึงสะดวกต่อการเลื่อย ไสกบและตกแต่ง และเนื่องจากส่วนใหญ่จะเป็นไม้ที่มีลวดลายสวยงาม จึงนิยมนำมาใช้ในการทำเครื่องเรือน สีของไม้ชนิดนี้จะอยู่ในระดับปานกลาง เป็นไม้ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ประมาณ 690 ถึง 1,130 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ไม้เนื้อปานกลางบางชนิด ได้แก่ ไม้ตะเคียนทอง ตะเคียน ตะแบก นนทรี พลวง มะค่าแต้ ยูง และ รกฟ้า

4.3 ไม้เนื้ออ่อน

ไม้เนื้ออ่อน เป็นไม้ที่เนื้ออ่อนและหยาบ มีความแข็งแรงและทนทานน้อยที่สุด มอดหรือปลวกชอบทำลาย การยึดหกตัวไม่สม่ำเสมอมากบ้างน้อยบ้างแล้วแต่ชนิดของไม้ สีของเนื้อไม้ก็แตกต่างกันออกไปจากสีอ่อนไปจนถึงสีเกือบเข้ม ไม้ชนิดนี้จะมีน้ำหนักตั้งแต่ประมาณ 500 ถึง 870 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ไม้เนื้ออ่อนบางชนิด ได้แก่ ไม้กระท้อน ยาง จำปาป่า กระบาก ยมหอม กระเจา พะยอม สัก และอินทนิน

ไม้สักเป็นไม้เนื้ออ่อนที่มีลวดลายสวยงามและมีคุณภาพดีที่สุด นอกจากนั้นมอดหรือปลวกไม่ทำลาย จึงนิยมใช้ทำเครื่องเรือนชั้นดี บานประตู – หน้าต่าง พื้น หรือส่วนอื่นที่ต้องการความสวยงามแต่จะต้องเป็นส่วนที่ไม่รับน้ำหนักมาก

สำหรับความแข็งแรงและความทนทานของไม้แต่ละชนิด ดูได้จากตาราง แสดงความแข็งแรงและความทนทานของไม้

ชนิดของไม้	**ความแข็งแรง (กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร)**	**ความทนทาน (ปี)**
ไม้เนื้อแข็ง	สูงกว่า 1,000	สูงกว่า 6
ไม้เนื้อปานกลาง	600 – 1,000	2 -6
ไม้เนื้ออ่อน	ต่ำกว่า 600	ต่ำกว่า 2

ผู้ที่จะเป็นช่างไม้ที่ดีได้นั้น เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเรียนรู้เรื่องของไม้ประกอบไปด้วย ช่างไม้จะเป็นแต่เพียงผู้สามารถทำการเลื่อยไม้ ไสกบ และรู้แต่วิธีที่จะประกอบไม้ให้เป็นสิ่งต่างๆ อย่างเดียวเท่านั้นไม่ได้ เราจะต้องเรียนรู้ถึงเรื่องของไม้ต่าง ๆ ที่เราเอามาใช้ไว้บ้างเล็กน้อย เช่นรู้ว่าไม้อย่างไรดี อย่างไรไม่ดี รู้ถึงลักษณะดีชั่วของไม้ และเข้าใจใช้ไม้ให้เหมาะสมกับงานว่า จะต้องใช้ไม้อย่างไรจึงจะบังเกิดผลสมกับความต้องการของเราได้ ในเมืองเราอุดมไปด้วยไม้ต่าง ๆ หลายร้อยชนิด ที่เราจะโค่นเอามาเลื่อยออกเป็นไม้แผ่น ๆ สำหรับทำตู้ ทำโต๊ะ ทำบ้าน ทำเรือนได้ แต่ไม้ชนิดต่าง ๆ นั้นมีลักษณะและคุณภาพต่าง ๆ กัน บางชนิดก็ทนทานบางชนิดก็ไม่ทนทาน บางชนิดเหมาะสำหรับทำงานอย่างหนึ่ง แต่ไม่เหมาะในการเอาไปทำอีกอย่างหนึ่งเช่นนี้เป็นต้น ฉะนั้นความรู้เรื่องไม้จึงนับเป็นวิชาบทแรกที่จะต้องศึกษาก่อน

ลักษณะและธรรมชาติของต้นไม้โดยทั่ว ๆ ไป

ต้นไม้ทุกชนิดที่เราเห็นลำต้นใหญ่โตกิ่งก้านสาขามากมายนั้น เมื่อเกิดขึ้นใหม่ ๆ ก็เป็นเพียงต้นเล็ก ๆ ที่มีลำต้นอ่อนนุ่ม เมื่อเจริญงอกงามขึ้นจึงมีเปลือกแข็งหุ้มห่อ แล้วก็แตกกิ่งก้านสาขาออกไปทุกที กว่าจะเป็นลำต้นใหญ่โตอย่างที่เราเห็นก็นับเป็นเวลาหลาย ๆ สิบปี การเติบโตของต้นไม้นั้นโตขึ้นโดยมีเนื้อไม้งอกเพิ่มขึ้นโดยรอบลำต้นอ่อนที่เกิดมาแต่เดิมเป็นชั้น ๆ กันออกไป เนื้อไม้ที่งอกใหม่นี้ แต่แรกก็อ่อนเหมือนกัน พอหลาย ๆ ปีเข้าก็แข็งขึ้น แล้วลำต้นอ่อนที่เกิดแต่เดิมก็ยุบตัวแห้งลงไปเองเป็นเส้น ๆ ผุอยู่ภายใน ส่วนที่งอกใหม่ก็คงงอกต่อไปอีกเป็นวงซ้อนกันเรื่อย ๆ ออกไป และการเติบโนขึ้นของต้นไม้นั้น ไม่ใช่โตอยู่เรื่อย ๆ ไปทุก ๆ วัน ทีหนึ่งจะมีโอกาสโตขึ้นได้ในชั่วฤดูหนึ่งเท่านั้นคือตลอดฤดูฝน เมื่อสิ้นฤดูแล้วก็ไม่โตออกไปอีก ต่อเมื่อถึงรอบฤดูที่จะงอกงามขึ้นจึงจะขยายตัวโตขึ้นอีกทีหนึ่ง ฉะนั้นเมื่อเราตัดต้นไม้ออกเป็นแว่น (รูปที่ 12 , 13) เราจึงเห็นรอบเป็ยวง ๆ ซ้อมกันอยู่มากมาย ชิดกันบ้างห่างกันบ้าง วงเหล่านี้คือรอบที่แสดงการขยายตัวโตขึ้นของต้นไม้ในชั่วฤดูหนึ่ง ๆ ทั้งนี้เพราะเนื้อไม้เก่ากับเนื้อไม้ใหม่ติดต่อกันเป็นชั้น ๆ อยู่ระยะจากวงหนึ่งถึงอีกวงเหนึ่งเป็นเครื่องแสดงให้เรารู้ได้อย่างง่ายว่าในปีหนึ่ง ๆ ต้นไม้โตขึ้นมากน้อยเท่าไร โตเร็วหรือช้า ถ้าโตเร็ววงนี้ก็ซ้อนกันอยู่ห่าง ๆ ถ้าโตช้าวงเหล่านี้ก็ซ้อนกันอยู่ชิดมาก ไม้ชนิดที่งอกงามเป็นสม่ำเสมอกันนั้นมีความแข็งแรงดีกว่าไม้ที่โตเร็วกว่าธรรมดา เพราะไม้ที่โตเร็วมากนั้นเนื้อไม้มักอ่อนและฟ่ามไม่ค่อยแข็ง แต่ไม้ที่โตช้าเกินไปเนื้อไม้ก็มักแข็งมากและเปราะง่าย บางทีเข้าใช้นับวงเหล่านี้ในการคะเนอายุของต้นไม้นั้นได้ด้วย คือถือว่าในปีหนึ่งต้นไม้จะงอกออกไปได้เพียงวงหนึ่งเท่านั้น แต่ก็ไม่เป็นการแน่นอนเสมอไปนัก เพราะมีไม้บางชนิดและบางภูมิประเทศที่ปีหนึ่งอาจงอกออกได้มากกว่าครั้งเดียว บนหน้าตัดของต้นไม้นั้นเราจะเห็นว่ามีเนื้อไม้อยู่เป็น 3 ลักษณะคือ ตรงใจกลางมักจะเป็นรูเล็ก ๆ หรือถ้าเป็นต้นไม้ที่มีอายุมาก ๆ บางทีก็เป็นโพรงผุเลยก็มี ทั้งนี้โดยลำต้นอ่อนเดิมผุไปแล้วก็เลยกินไปถึงเนื้อไม้ที่ใกล้กันด้วย เนื้อไม้ที่มีอยู่ตอนในต่อจากใจกลางออกมามีสีเข้มจัด เป็นเนื้อไม้ส่วนที่แข็งมาก เพราะเกิดมานานแล้ว เราเรียกกันว่าแก่น แข็งแรงดี มักไม่ค่อยผุได้ง่าย ส่วนเนื้อไม้ที่อยู่ตอนนอกติดต่อกับเปลือกนั้นมีสีจาง เป็นเนื้อไม้ที่อ่อน เพราะเป็นเนื้อไม้ที่เกิดใหม่ เราเรียกว่ากะพี้ ไม่ทนทาน มักผุเสียหายได้ง่าย ฉะนั้นเราจะเห็นว่าไม้ที่เขาเอามาทำเสาเรือน ตอหม้อ หรือเข็มนั้น เขาจึงถากเอากะพี้ออกเสียก่อนใช้แต่แก่นเท่านั้น ถึงไม้ที่เราเอามาใช้ในการสร้างอย่างอื่น ๆ ก็เหมื่อนกัน ถ้าเราเลือกเอาไม้แก่นก็ย่อมจะทนทานได้ดีกว่าใช้กะพี้

นอกจากนี้บนหน้าตัดของต้นไม้นั้น เราจะเห็นมีรอบเส้นผมเป็นรัศมีวิ่งออกจากใจกลางไปหาเปลือกบ้าง จากเปลือกเข้ามาหาใจกลางบ้าง เส้นเหล่านี้คือร่องรอยของเสี้ยนไม้ที่เกาะเกี่ยวกันอยู่อย่างสับสน เพราะเนื้อไม้ที่เราแลเห็นเป็นแท่งเป็นท่อนนั้นความจริงถ้าเราเอามาเข้ากล้องขยายส่องดูจะเห็นได้ว่า ชิ้นไม้นั้นประกอบชิ้นด้วยเสี้ยนเล็ก ๆ เป็นจำนวนมากมาย เสี้ยนเหล่านี้มีลักษณะคล้ายเส้นโลหิตของคนเรา คือเป็นหลอดเล็ก ๆ เปลือกหลอดค่อนข้างแข็ง แต่ภายในชุ่มเต็าไปด้วยยางหรือน้ำมันของไม้นั้น เมื่อตัดทิ้งไว้นานเข้า ยางหรือน้ำมันเหล่านี้จะแห้งลงและแข็งเป็นเนื้อไม้อยู่เมื่อยางนี้

แห้งไม้นั้นจะมีขนาดเล็กลง ซึ่งเราเรียกว่าไม้หดตัว และการที่ยางแห้งลงนี้ทำให้ไม้นั้นมีน้ำหนักลดลงด้วย การประกอบกันขึ้นเป็นเนื้อไม้ของเสี้ยนเหล่านี้เราจะเห็นเป็นดังรูปที่ 14 คือมีเสี้ยนที่งอกตรงขึ้นมาขนาดกับลำต้นพวกหนึ่ง และอีกพวกหนึ่งงอกขวางสลับกันเป็นชั้น ๆ ไป ไม้บางชนิดเสี้ยนเหล่านี้ประกอบกันอยู่อย่างเป็นระเบียบเช่นไม้สัก บางชนิดก็ประกอบกันอยู่อย่างสับสนเช่นไม้ประดู่ หรือเนื้อไม้ตรงส่วนที่มีกิ่งก้านแยกออกจากกัน หรือต้นไม้ที่บิดงอ เมื่อเราเลื่อยไม้ออกเป็นแผ่นเราจะเห็นว่าไม้ต่างชนิดก็มีลายต่าง ๆ กัน ลายเป็นระเบียบบ้าง สับสนบ้าง ถี่บ้าง ห่างบ้าง ทั้งนี้เพราะที่เราเห็นเป็นลายไม้นั้นก็คือรอยของเสี้ยนกับรอยวงงอกประจำปีนี่เอง ในรูปที่ 15 จะแสดงให้เห็นลักษณะของลายไม้ซึ่ง ก. ลักษณะธรรมดา ไม้จะมีลายตรงเรียบร้อย ข. ลายของไม้ที่บิดงอ และ ค. ลายของไม้ที่บิดจนขวาง

5. การโค่นและจักไม้

ต้นไม้ใหญ่ ๆ เมื่อเราโค่นลงมาแล้วเรียกว่า ซุง เราเอาซุงนี้มาเลื่อยจักออกอีทีหนึ่งให้เป็นไม้ท่อน หรือแผ่นขนาดใหญ่เล็กต่าง ๆ สำหรับจะเอามาใช้ ซึ่งเราเรียกว่าตัวไม้ เราจะเห็นว่าการจักซุงออกเป็นตัวไม้นั้นอาจทำได้เป็นสอบวิธี คือ ใช้เลื่อยด้วยเครื่องจักร กับ ใช้เลื่อยจักออกด้วยแรงคน ทั้งสองวิธีนี้ก็ทำการในลักษณะคล้าย ๆ กัน หากแต่ว่าใช้เครื่องจักรเลื่อยกับใช้แรงคนเลื่อยเท่านั้น ส่วนผลที่ได้รับเมื่อไม้เป็นแผ่นแล้วนั้นก็ไม่มีปัญหา ที่ว่าการเลื่อยด้วยเครื่องจักรย่อมได้ตัวไม้ที่เรียบร้อยดีกว่า เพราะเครื่องมือและเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ความสะดวกต่างกันมากแต่บางทีเราก็ไม่มีโอกาสได้ใช้ไม้ที่เลื่อยด้วยเครื่องจักร โดยไม่มีโรงเลื่อยอยู่ที่นั้น เราก็จะต้องทำเองตั้งแต่การโค่นทอน จนเลื่อยออกเป็นตัวไม้ ถ้าเราอยู่ในท้องถิ่นที่จะต้องทำการโค่นและเลื่อยออกเป็นแผ่น

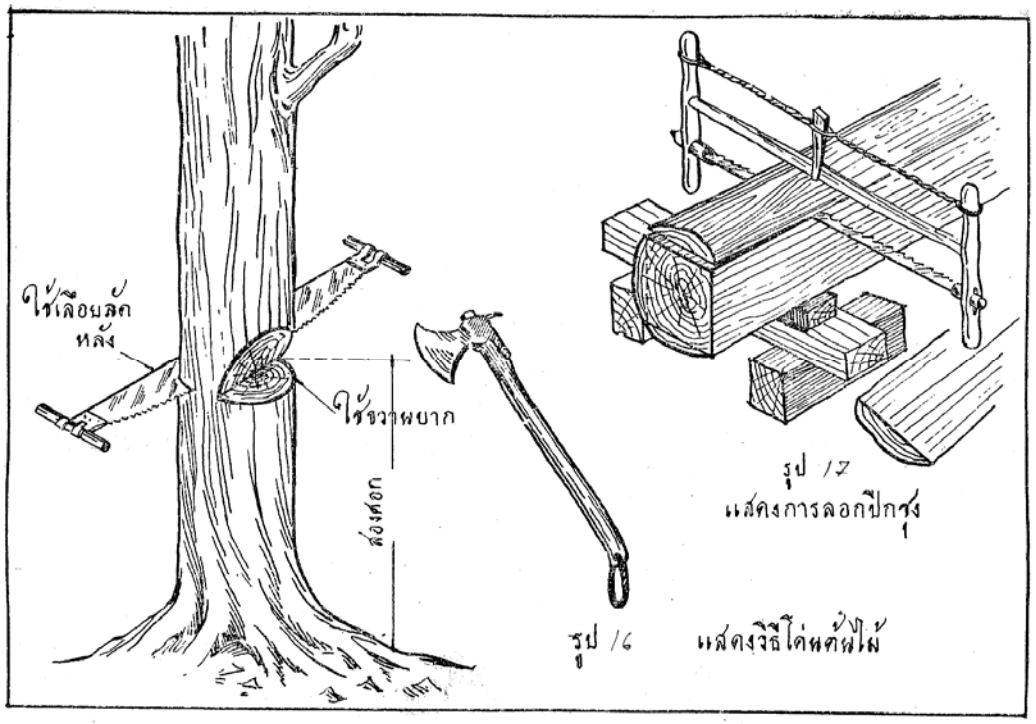
การโค่นนั้นเราจะต้องนึกถึงขนาดและอายุของต้นไม้ที่จะโค่นด้วย เราควรจะโค่นเอาแต่ต้นไม้ที่มีขนาดใหญ่เต็มที่ตามอายุของมันแล้ว อย่าไปเที่ยวโค่นพร่ำเพรื่อไป โดยไม่นึกว่าต้นไม้นั้น ยังจะโตใช้ประโยชน์ได้ดีกว่านั้นอีก ซึ่งเป็นการทำลายของดี ๆ ไปเสียโดยได้ประโยชน์ไม่สมกัน และยิ่งกว่านั้นไม้ที่อายุและขนาดยังไม่แก่เต็มที่ควรแก่การโค่น เมื่อเอามาใช้ก็ไม่แข็งแรงและไม่ได้ไม้ดีเหมือนไม้ที่มีอายุและขนาดโตสมควร แต่ไม้ที่แก่เกินไปก็ไม่ดีเหมือนกัน เพราะข้างในมักเป็นโพรงและเนื้อไม้ มักไม่ค่อยเหนียว มีไม้บางชนิดที่รัฐบาลต้องการสงวนพันธุ์โค่นไม่ได้ อีกอย่างหนึ่ง คือเราควรจะดูต้นไม้ที่จะโค่นให้เอามาใช้งานได้สมกับความต้องการของเรา เช่น ต้นตรง ไม่ผุไม่แตกร้างหรือมีข้อเสียหายอื่น ๆ

โค่น

การโค่นจะต้องเลือกฤดู โดยมากเรามักจะโค่นกันในตอนต้นฤดูฝน ในราวเดือนมิถุนายน เพราะในฤดูฝนดินอ่อน ต้นไม้ที่ฟาดลงบนดินไม่ค่อยเสียหายมากนักและการลากขนเอามา การทำงานก็สะดวกสบายกว่าในฤดูร้อน ส่วนการที่เลือกเอาต้นฤดูก็เพราะถ้าฝนชุกก็ทำงานไม่ได้ และที่

สำคัญที่สุดก็คือในฤดูร้อนนั้นต้นไม้แห้งไม่ค่อยมียางในเนื้อไม้มากนัก พอถึงฤดูฝนก็เริ่มจะงอกงามขึ้น ถ้ารอไปถึงฝนลงชุกต้นไม้ก็งอกงามขึ้นเสียทำให้มียางในเนื้อไม้มาก เราต้องการที่จะโค่นต้นไม้เมื่อยางหรือน้ำในลำต้นมีอยู่น้อยที่สุด ซึ่งบางทีไม้ที่โค่นนั้นถ้าต้องการไม้ดีและมีเวลารู้ล่วงหน้าเขามักจะทำการกานเสียก่อนด้วยซ้ำ เช่นไม้สัก

วิธีกาน คือการเอาขวานถากเปลือกตอนโคนต้นออกอย่างเราตอนต้นไม้แต่ถากลึกกว่าจนถึงเนื้อไม้ที่เป็นส่วนส่งอาหารเลี้ยงลำต้น ต้นไม้นั้นเมื่อไม่มีทางนำอาหารขึ้นเลี้ยงลำต้นได้ก็จะตายลงเอง ซึ่งเขาเรียกว่ายืนตาย เขามักจะกานทิ้งไว้สักสองปี ในข้อนี้ก็เพื่อให้จะให้ต้นไม้นั้นแห้งสนิทเสียก่อนโค่น การโค่นลงทันทีในเมื่อต้องการนั้นจะไม่ได้ไม้ที่แห้งดีเหมือนไม้กาน ถ้าจำเป็นที่จะต้องโค่นไม้ดิบ เมื่อโค่นแล้วต้องรีบจัดการลอกเปลือกออกทันที เพื่อช่วยให้แห้งเร็วเข้า และควรทิ้งไว้ในที่แจ้งเพื่อให้ได้รับลมหรือรีบเอาจมน้ำเสียก่อนที่ยางไม้จะเริ่มแข็งตัว การโค่นเป็นงานที่สำคัญมาก ต้องพิจารณาดูทำเลให้ดี การฟาดลงโดยแรงจะทำให้ไม้นั้นเสีย เช่นแตกร้าว ฉีด หรือถูกไม้อื่น ๆ ข้างเคียงพลอยเสียหายไปด้วย หรืออาจเกิดอันตรายแก่ผู้ทำการโค่นเอง เราจะต้องคิดดูว่าจะให้ล้มลงไปทางใด ถ้าเป็นไม้ริมเนินเขาก็มักให้ล้มไปหาเนินหรือเขานั้น เพื่อลดความแรงในการฟาดลง วิธีโค่น ใช้ขวานฟันทางด้านที่จะให้ล้มลงประมาณครึ่งต้น แล้วใช้เลื่อย ๆ ลดหลัง (รูปที่ 5) การที่ทำดังนี้ก็เพื่อให้ล้มไปทางรอยขวานและไม่เสียเนื้อไม้มาก ตอที่เหลือทิ้งไว้ ไม่ควรมากกว่าสองศอกยิ่งต่ำได้เท่าไรยิ่งดี เพราะไม่ต้องเสียเนื้อไม้ทิ้งไว้มาก เมื่อโค่นลงแล้วก็ทำการทอนกิ่งก้านและตัดแต่งให้เป็นท่อนซุง แล้วจึงขนเอามาเพื่อทำการเลื่อยต่อไป



รูป 16 แสดงวิธีโค่นต้นไม้

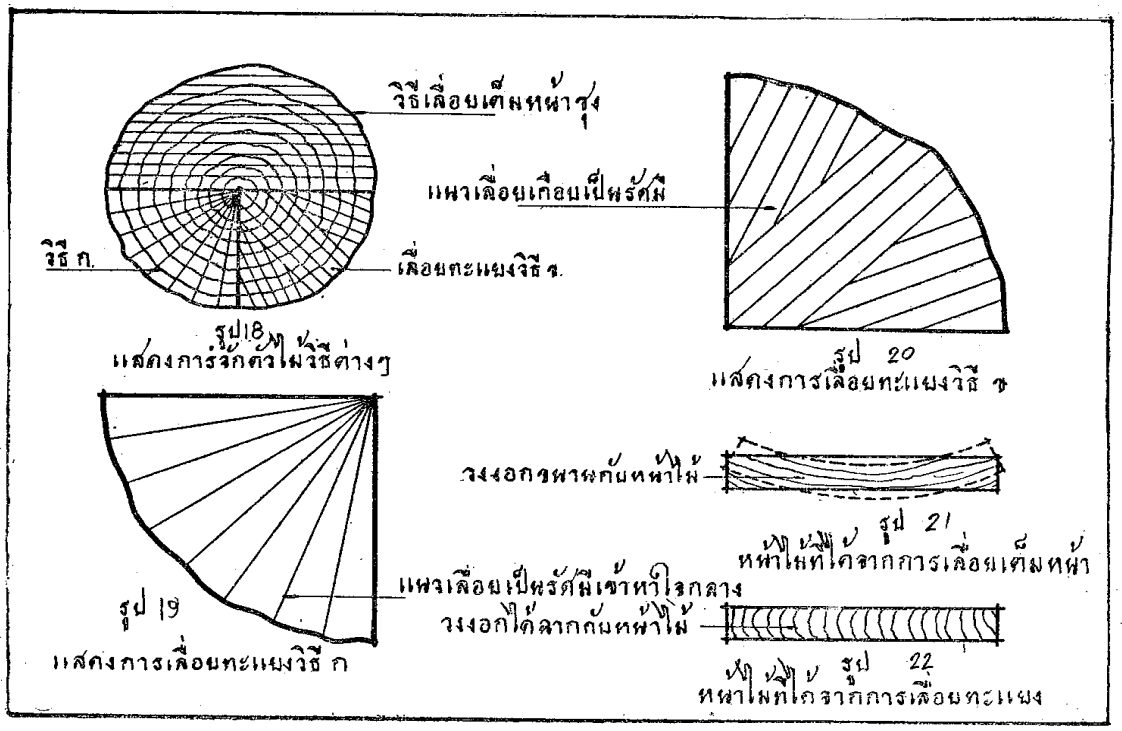
รูป 17
แสดงการลอกปีกซุง

การจัก

สำหรับวิธีที่ใช้จักซุงออกเป็นตัวไม้นั้น เราอาจทำได้โดยการเลื่อยออกเป็นแผ่นเต็มหน้าขนาดกับลำซุง ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้กันโดยมาก ไม่ว่าจะเลื่อยด้วยเครื่องจักรหรือเลื่อยด้วยมือก็ตาม

การเลื่อยโดยวิธีนี้ ครั้งแรกเลื่อยตัดส่วนโค้งนี้ออกเสียก่อนให้เป็นท่อนซุงสี่เหลี่ยม มีขนาดหัวซุงและปลายซุงเท่ากัน เรียกว่าทำการลอกปีกซุง (ดูรูป 17) แล้วจึงโกรกออกเป็นแผ่นใหญ่ ๆ ขนาดกับหน้าตัดและยาวไปตามลำซุง (ดูรูป 18) เมื่อเลื่อยออกเป็นแผ่นใหญ่ ๆ แล้ว จึงเอามาเลื่อยทอยออกเป็นไม้ขนาดหน้าต่าง ๆ ตามต้องการอีกทีหนึ่ง บางทีอาจไม่ต้องทำการลอกปีกก่อนก็ได้ คือเลื่อยออกเป็นแผ่น ๆ จากทอนซุงเลยที่เดียว เช่นตามโรงเลื่อยจักร เพราะเขามีเครื่องมือที่จะจับซุงเข้าเลื่อยในขนาดต่าง ๆ ตามต้องการได้อย่างไม่คลาดเคลื่อน การเลื่อยโดยวิธีนี้เราได้ไม้หน้าใหญ่เต็มหน้าซุงและทำการเลื่อยได้ง่าย เสียเนื้อไม้น้อย แต่ถ้าจะเอาประโยชน์ในทางกำลังใช้งานกันแล้วยังได้ผลไม่สู้เต็มที่นัก โดยที่วงงอกที่ปรากฏบนหัวไม้มักจะขนานกันไปกับหน้าไม้แทบทุกแผ่น (รูปที่ 21) ซึ่งเมื่อไม้นั้นแห้งลงวงงอกชั้นต่าง ๆ จะหดตัวลง และหดไม่สม่ำเสมอกัน ทำให้ตัวไม้มักบิดงอและแตกร้าวได้ง่ายถ้าเป็นไม้บางและหน้ากว้างมาก ๆ จะยิ่งบิดมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากวิธีนี้ทำได้ง่ายและไม่เสียเนื้อไม้ทิ้งมาก ได้ไม้หน้ากว้างซึ่งวิธีอื่น ๆ ทำไม่ได้ ฉะนั้นเราจึงนิยมการเลื่อยจักกันตามวิธีนี้ ส่วนข้อเสียหายในการบิดงอนั้นก็อาจแก้ไขได้ ถ้าซุงนั้นแห้งพอและทำการผึ่งถูกต้องตามหลักวิชา

การเลื่อยอีแบบหนึ่ง เรียกกันว่าเลื่อยทะแยง เป็นวิธีให้ผลดีในการที่ได้ไม้แข็งแรง และมีวิธีเลื่อยจักออกได้เป็นสองอย่างที่นับว่าให้ผลดีที่สุด คือ



ก. เลื่อยจากวงนอกเข้าไปหาใจกลางเป็นแนวตรงอย่างรัศมี แบ่งระยะให้เท่าๆ กัน (ดูรูป 19) จะได้ตัวไม้เป็นรูปสามเหลี่ยมก่อน เราจะต้องเอาไม้นี้มาแต่งอีกทีหนึ่งให้เป็นตัวไม้หน้าสี่เหลี่ยมจึงจะใช้การได้ ฉะนั้นจะเห็นว่าการเลื่อยโดยวิธีนี้เสียเนื้อไม้ที่ต้องแต่งมาก แต่ตัวไม้ที่ได้โดยวิธีนี้จะแข็งแรงดีที่สุด ไม่ค่อยบิดงอได้ง่ายโดยที่วงงอกที่ปรากฏบนหัวไม้จะตั้งฉากกับหน้าไม้เสมอไปทุกแผ่น (ดูรูป 22) เมื่อหดตัวก็จะหดเท่าๆ กันไม่ทำให้แผ่นไม้เปลี่ยนแปลง และไม้ก็แข็งแรงดี โดยถ้าตะแคงขึ้นตั้งรับน้ำหนักก็รับกันเป็นชั้นลงมา ส่วนข้อเสียที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ เราจะไม่ได้ไม้หน้ากว้างอย่างเลื่อยวิธีแรก และเสียเนื้อไม้เปล่าเสียมาก

ข. เลื่อยคล้าย ๆ กันข้อ ก. แต่เรามีวิธีแบ่งเลื่อยให้ได้หน้าไม้เป็นรูปสี่เหลี่ยมเลยที่เดียว (ดูรูปที่ 20) ไม่ต้องมาแต่งอีกทีหนึ่ง ทำให้ไม้เสียเนื้อไม้เปล่าอย่างวิธี ก. ไม้ที่ได้ ส่วนมากเกือบได้ไม้ที่มีลักษณะคล้ายกับการเลื่อยโดยวิธี ก. เหมือนกัน คือ หน้าไม้ทุกแผ่นขนานกับเส้นรัศมีที่พุ่งออกจากใจกลาง วิธีนี้ทำได้ง่ายและเสียเนื้อไม้ทิ้งน้อยกว่าวิธี ก. มาก แต่ข้อเสียที่ได้ไม้หน้าเล็กลงนั้นแก้ไม่ได้ ถ้าจะทำการเลื่อยทแยงแล้วควรเลือกใช้วิธีนี้

การเลื่อยทแยงนี้โดยมากเรามักจะทำในเมื่อจำเป็น เช่นซุงที่จะเลื่อยนั้นแตกเป็นเสี่ยง ๆ อยู่แล้ว ซึ่งเราจะเลื่อยโดยวิธีธรรมดาไม่ได้

ไม้ที่เลื่อยด้วยมือนั้น ผลที่ได้รับสู้ไม้ทำเลื่อยด้วยเครื่องจักรไม่ได้ โดยที่หน้าไม้มักเสียคลองเลื่อยมาก เวลาจะใช้ในการประกอบอย่างประณีตจะต้องมาทำการไสแต่งกันอีกกว่าจะได้ที่ ฉะนั้นโดยมากการกะความหนาของตัวไม้สำหรับการเลื่อยด้วยมือจึงมักจะต้องกะให้หนากว่าต้องการไว้ไม่น้อยกว่าหนึ่งหุน (1/8นิ้ว) เสมอ อีกอย่างหนึ่งไม้ที่เลื่อยด้วยมือนั้น จะเลื่อยบางกว่า 3/4 นิ้ว ไม่ได้ผลและแนวที่เลื่อยมักจะไม่ค่ายตรง เวลาเลื่อยต้องระวังให้มากในการเลื่อยให้ตรงและการลากให้คงที่ มีฉะนั้น จะทำให้แนวคดไม้หนาไม่เท่ากัน การเลื่อยมือที่จะให้ผลดีได้นั้น จะต้องอาศัยความชำนาญมาก

6. การแปรรูปไม้ซุง

เนื่องจากต้นไม้มีแนวของเสี้ยนทอดไปตามความยาวของลำต้นไม้ ดังนั้น การแปรรูปไม้จึงแปรรูปออกมาใช้งานตามความยาวของลำต้นในลักษณะที่เป็นแผ่น เป็นแท่งสี่เหลี่ยมด้านกว้าง – ด้านหนา – ด้านยาว ส่วนด้านปลายนั้น เป็นด้านหน้าตัดของลำต้นไม้ ด้านหน้าตัดนี้โดยทั่ว ๆ ไปไม่แปรรูปออกมาใช้แต่มีบางประเทศเขาเลื่อยไม้ทางด้านหน้าตัดกับไม้บางชนิดที่มีลวดลายสวยงามทางด้านหน้าตัดโดยเลื่อยออกมาเป็นแว่น ๆ เพื่อใช้งานในวัตถุประสงค์พิเศษ คือใช้ทำเป็น Top table ของเฟอร์นิเจอร์ที่เป็นโต๊ะ โดยใช้น้ำมันชักเงาให้เกิดสีของลายไม้ทางด้านหน้าติดซึ่งสวยงามมาก

ด้วยเหตุที่การเลื่อยไม้เพื่อนำไปใช้งานนั้นมีทั้งในลักษณะที่เป็นแผ่น เป็นแท่งและ ฯลฯ จึงได้มีการเลื่อยไม้ออกเป็น 2 แบบ คือ

1. การเลื่อยแบบเปิดปีก คือวิธีการเลื่อยไม้ซุงโดยเปิดปีกไม้ออกำปเพื่อให้เหลือเนื้อไม้เป็นแทงสี่เหลี่ยมก่อน แล้วจึงแปรรูปไม้ออกเป็นหน้าไม้ขนาดต่าง ๆ ต่อไป

2. การเลื่อยแบบผ่าซี่หรือผ่าครั้ง คือ วิธีการเลื่อยไม้ซุงออกเป็น 2 ซีก โดยเลื่อยผ่ากลางตามแนวเส้นผ่าศูนย์กลางของด้านหน้าตัดไปตามความยาวของท่อนไม้โดยใช้ใจไม้เป็นจุดศูนย์กลาง แล้วผ่าซีกทั้งสองของท่อนไม้ที่เลื่อยแล้ว ตามแนวตั้งฉากเส้นแบ่งครึ่งของเส้นผ่าศูนย์กลางอีกทีหนึ่งแล้วแปรรูปไม้ออกเป็นหน้าไม้ตามขนาดต่าง ๆ ต่อไป

ข้อดีและข้อเสียของการเลื่อยตามแบบทั้งสองนี้ ปรากฏว่า การเลื่อยแบบเปิดปีก เป็นแบบที่นิยมเลื่อยในเมืองไทยแทบจะกล่าวได้ว่าไม้ในท้องตลาดเมืองไทยแทบทั้งหมด เลื่อยด้วยวิธีนี้ แต่วิธีเลื่อยแบบนี้จะเกิดตำหนิบนหน้ากว้างของไม้ขึ้นหลายชนิด เช่น บิด งอ ผิวของหน้าไม้แตกเป็นรอยและมักจะเกิดเคสฮาร์เดนนิ่ง (Case Hardening) เมื่ออบแต่มีข้ดีคือ เลื่อยได้ง่ายกว่า ได้เนื้อไม้มากกว่า และถูกในการแปรรูป ไม่เกิดกรยุบตัวที่ผิวเมื่ออบ

การสำรวจขนาดไม้สปูร์ (Spruce) เพื่อตัดเป็นไม้ซุง
(ก่อนการตัดไม้)

การใช้เลื่อยยนต์เริ่มตัดไม้ที่ได้ขนาดจาการสำรวจ

(ขณะตัดไม้)

ไม้ซุง Spruce ที่ตัดแล้วรอการลำเลียงออกจากป่า

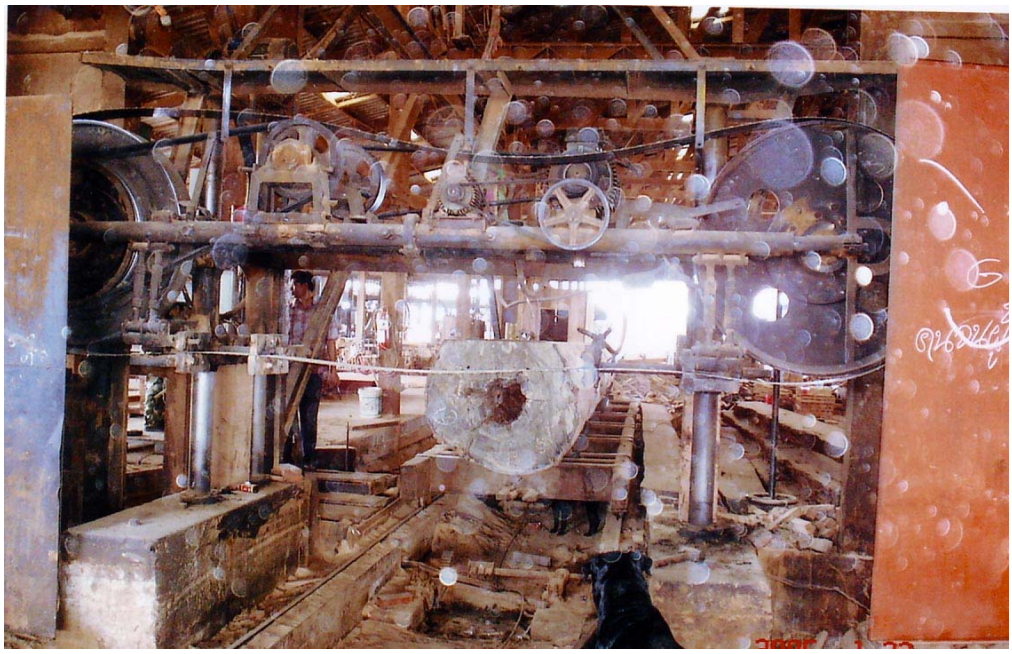
(หลังการตัดไม้)

การกองไม้เพื่อส่งเข้าโรงเลื่อยเพื่อแปรรูปเป็นไม้ขาว (Whitewood)

(ลำเลียงไม้)

กองซุงรอการชักลาดเข้าแปรรูป

รถงาใช้ในการลำเลียงซุงจากกองเพื่อเข้าโรงเลื่อย



การวางซุงบนรถเลื่อยซุง เพื่อเปิดหลังหมูด้วยเลื่อยสายพานแบบแนวนอน

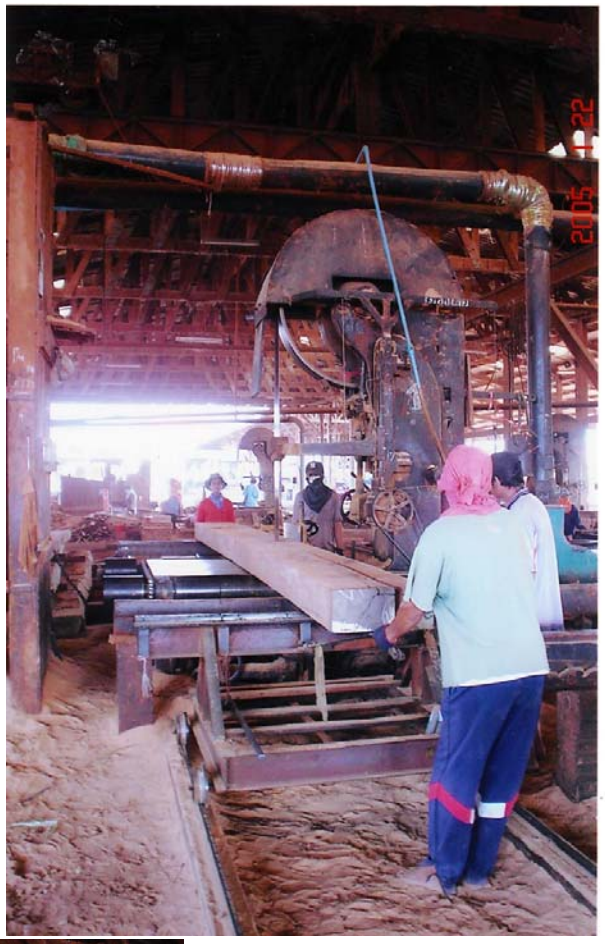
ซุงที่ได้รับการเปิดหลังหมูและบนรถเลื่อยซุง

ไม้ที่เปิดหลังหมูแล้วพร้อมที่จะทำการเลื่อยเปิดปีกซุง

การนำไม้เข้าเลื่อยเปิดปิกซุงบนโต๊ะซอยใหญ่

การแปรรูปไม้ซุงเป็นไม้ใช้งานขนาดใหญ่บนโซ่ซอยใหญ่

การแปรรูปเพื่อลดขนาดไม้ให้ได้ขนาดที่ต้องการ



การแปรรูปไม้ให้มีขนาดเล็กลงบนโต๊ะซอยเล็ก

หลังจากการแปรรูปไม้บนโต๊ะซอบเล็กแล้วจึงนำไม้มาติดบนโต๊ะตัดด้วยเลื่อยวงเดือน

หลังจากตัดไม้แล้วจึงนำมาเข้าเครื่องใส

แล้วบรรจุมัดเพื่อจัดส่งลูกค้าหรือนำเก็บ

7 การคำนวณหาปริมาตรของซุงและไม้แปรรูป

การคำนวณหาปริมาตรของไม้แปรรูปในแผนกโรงเลื่อยนั้น เราคิดปริมาตรเป็นมาตราเมตริก ทั้งนี้ก็เพราะเราซื้อซุงจากกรมป่าไม้ กระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งทำการขายเราคิดราคาเป็นเงินต่อหน่วยลูกบาศก์เมตร ทางแผนก ฯ จึงต้องใช้มาตราเมตริกเป็นลูกบาศก์เมตรให้เหมือนกัน เพื่อสะดวกแก่การหาจำนวนเนื้อไม้กับการเลื่อยแปรรูป อกมาแล้วนำมาเปรียบเทียบกับเนื้อไม้ซุงที่เราซื้อมานั้น จะได้ไม้ที่ใช้ประโยชน์ทางราชการจริง ๆ กี่เปอร์เซ็นต์ เพราะซุงแต่ละต้นจะมีความสมบูรณ์ มีคุณสมบัติผิดผกกันไปตามสภาพ ยกตัวอย่าง เช่น รูปร่างต่างกัน คดมากบ้างน้อยบ้าง เป็นโพรงเป็นตา เป็นพู เสี้ยนบิด เนื้อไม้เสียไปโดยเหตุอื่น เช่น ถูกแมลงต่าง ๆ เจาะไช กัดกินเนื้อไม่และเป็นที่อาศัยอยู่ในลำต้นเลย บางทีก็มีเนื้อไม้แตกอยู่ภายใน ซึ่งสิ่งเหล่านี้ เป็นสิ่งยากที่เราจะทราบได้ทั้งหมด และการเลื่อยไม้แปรรูปนั้น เหลือไม้ที่ใช้ราชการไม่ได้อีกจำนวนมาก

เพื่อที่จะได้ทราบว่าทางกรมป่าไม้เขามีวิธีคำนวณเนื้อไม้อย่างไรนั้น เขามีวิธีคิดดังนี้คือ ซุงที่ทำการตัดมาแล้วต้นหนึ่ง ๆ นั้น เขาจะทำการขวั้นเปลือกออก โดยรอบกว้างประมร 5” – 6” จุด ที่ทำการขวั้นเปลือกนี้ต้องคะเนว่าเป็นจุดที่เอาเครนยกตรงนี้แล้ว ตอนหัวซุงและท้ายซุง จะอยู่ในแนวนอนไม่กระดกนั่นก็คือให้มีเนื้อไม้ทางหัวและท้ายเท่ากันมากที่สุด แต่ความจริงแล้วย่อมผิดพลาดไปบ้างเนื่องจากสภาพและคุณสมบัติของซุงไม่เหมือนกันดังที่กล่าวไว้แล้วข้างบน แต่อย่างไรก็ดีก็นับว่าใกล้ความจริงที่สุด ที่ควรถือว่าบริเวณนี้เลือกหาจุดฟัลครัม (FULCRUM) ได้

การจัดซุงนั้นเขาใช้วัดเส้นรอบวงตรงรอยที่เราขวั้นเปลือกออก ได้ความยาวเท่าใด ให้จุดเป็นเดซิเมตร (ไม่วัดเป็นเมตร) สมมุติว่าวัดได้ 2.00 เมตร เขาเรียกว่า 20 เดซิเมตร แต่ความยาวคงคิดเป็นเมตรตามปกติเขาไม่นิยมใช้วัดความโต (DIAMETER) ฉะนั้นถ้าพบเห็นบอกซุงโตขนาด 20 เดซิเมตร ยาว 5 เมตร ก็ให้นึกว่า 20 เดซิเมตร เป็นเส้นรอบวงของซุงเสมอไป และมีความยาว 5 เมตร

ต่อไปนี้จะคำนวณหาปริมาตรซุงโดยใช้วิธีของกรมป่าไม้

ตัวอย่างที่ 1 ซุงต้นหนึ่งโต 20 เดซิเมตรยาว 10.00 เมตร ถามว่า จะเป็นกี่ลูกบาศก์เมตร

วิธีทำ

20 % 4 = 5

5 x 5 = 25

25 x 10 = 250

250 = 2.50 คิวบิกเมตร

อธิบายวิธีทำ 20 เดซิเมตร คือ เส้นรอบวงตรงรอยขวั้นเปลือกออก

เอา 4 มาหารเส้นรอบวง 20 % 4 = 5

เอาผลลัพธ์ที่หาได้ยกกำลัง 2 5 x 5 = 25

ใสจุดทศนิยมจากหลังสุดที่เป็นจำนวนเต็มอยู่แล้ว 2 ตัว = 2.50 คิวบิกเมตร

ตัวอย่างที่ 2 ซุงต้นหนึ่ง โต 19 เดซิเมตร ยาว 9.5 เมตร ถามว่าจะเป็นกี่ลูกบาศก์เมตร

วิธีทำ

19 % 6 = 4.75

4.75 x 4.75 = 22.5625 (ตัดหลังทศนิยมออกบ้าง)

2.56 x 9.5 = 214.34375

214.34 = 32.14 คิวบิกเมตร

อธิบายวิธีทำ 19 เดซิเมตร คือเส้นรอบวงตรงรอบขวั้นเปลือกออก

เอา 4 มาหารเส้นรอบวง 19 % 4 = 4.75

เอาผลลัพธ์ที่หารได้ยกกำลัง 2 4.75 x 4.75 = 22.5645

เมื่อติดเศษหลังจุดทศนิยมให้สั้นเข้าจะได้ = 22.56

เอาความยาวมาคูณ 22.56x9.5 = 214.34375

ให้ใส่จุดทศนิยมเสียใหม่ โดยเลื่อนมาหาจำนวนเต็มข้างหน้าอีก 2 ตัว ก็จะได้ 2.14 คิวบิกเมตร

เศษหลังจุดเดิมจะตัดทิ้งเสียก็ได้หรือถ้าให้ละเอียดก็จะเป็น 2.143 คิวบิกเมตร เป็นต้น ถ้าจะทำกาคำนวณอย่างวิธีเลขคณิตธรรมดาก็จะได้ดังนี้

ตามตัวอย่างที่ 1

2 x 4 = .5 (2 คือ เมตรมาจาก 20 เดซิเมตร)

.5 x .5 = .25

.25 x 10.00 = 2.5 คิวบิกเมตร

ตามตัวอย่างที่ 2 1.9% 4 = .475 (1.9 คือ 19 เดซิเมตร)

.475 x .475 = .225625

.225625 x 9.5 = 2.1434375

ตัดเศษออก เหลือ 2.14 คิวบิกเมตร

ถ้าเราจะคำนวณไม้แปรรูปให้เป็นมาตราเมตริกผลออกมาเป็นลูกบาศก์เมตร เราก็ต้องมทำให้หน่วยที่เป็นนิ้วมาเปลี่ยนให้เป็นเมตรเสียก่อน เพราะในการทำไม้แปรรูปนั้น เขานิยมใช้ความหนาและความกว้างของไม้เป็นนิ้วกันทางโรงเลื่อยของเราก็ลงหนาเป็นนิ้ว ตลอดจนท้องตลาดที่ทำการซื้อขายกันทุกวันนี้ก็ใช้เป็นนิ้ว แต่ความยาวก็คงวัดเป็นเมตรตามเดิม เช่น ถ้าหน้าไม้ขนาด 1" x 5" ยาว 5.00 เมตร เขาจะเขียนว่า 1" x 5" x 5.00 เมตร เลย เราก็เอา 1" มาเปลี่ยนเป็นเมตรก็จะได้ .025 ม. ความกว้าง 5" จะได้ .127 ม. คูณกันแล้วเอา 5.00 ม. มาคูณอีกครั้งหนึ่ง ผลออกมาก็จะเป็นลูกบาศก์เมตร ดังตัวอย่าง

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> ไม้ขนาด 1" x 5" x 5.00 ม. จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

1" = .025 ม.

5" = .127 ม.

5.00 = 5.00 ม.

= .025 x .127 x 5.00 ม. = .015875 ลูกบาศก์เมตร

คิดเพียง = .01587 หรือ .0159 ลูกบาศก์เมตร

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> ไม้ขนาด 2" x 10" x 6.00 ม. จะมีปริมาตรกี่ลูกบาศก์เมตร

2" = .05 ม.

10" = .254 ม.

6.00 = 6.00 ม.

= .05 x .254 x 6.00 ม.

= .07620 ลูกบาศก์เมตร

คิดเพียง = .076 ลูกบาศก์เมตร

แต่ในวงงานอุตสาหกรรมโรงเลื่อย ของกรมป่าไม้ เขาคิดสูตรสำเร็จไว้เพื่อให้เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน ทำเป็นรูปตารางโดยใช้แก่ตั้งและแกนนอนเป็นขนาดต่าง ๆ ของความหนาและความกว้างเทียบนิ้วเป็นเมตรไว้เลย เวลาจะอ่านตัวเลขที่แกนทั้ง 2 ตัดกัน จะได้ผลลัพธ์ของความหนาและความกว้างของไม้ที่คูณกันเป็นตารางเมตร จะต้องเอาความยาวเป็นเมตรมาคูณอีกทีหนึ่ง จึงจะได้เป็นลูกบาศก์เมตร และมีกฎเกณฑ์ ใส่จุดทศนิยมอีกทีหนึ่ง ซึ่งถ้าผู้อ่านขาดความชำนาญแล้ว อาจผิดพลาดได้ง่าย วิธีนี้ทางแผนกโรงเลื่อยก็กำลังใช้อยู่ เพราะจะต้องคิดปริมาตรไม้เป็นเมตรเมตริกดังกล่าวแล้ว แต่จะไม่กล่าวถึงในที่นี้

หากเป็นไม้แปรรูปตามท้องตลาดที่ทำการซื้อขายอยู่ในขณะนี้ เขาคิดเป็นลูกบาศก์ฟุต ดังเราจะเคยได้ยินอยู่บ่อย ๆ ว่าซื้อไม้มากี่คิว ต้องใช้ไม้กี่คิว นั่นก็คือ คิวบิกฟุต นั่นเอง เป็นภาษาสั้น ๆ ที่นิยมใช้กันอยู่ในท้องตลาด การคิดไม้ให้เป็นคิวบิกฟุตก็ทำอย่างเดียวกับการคิดไม้เป็นคิวบิกเมตร นั่นก็คือ เอาความหนา x ความกว้าง x ความยาว แต่ต้องแปลงหน่วยเมตรให้เป็นฟุต รวมทั้งความหนาและความกว้างที่เป็นนิ้วอยู่ก็ต้องทำให้เป็นฟุตให้หมด ผลลัพธ์ออกมาก็จะได้เป็นคิวบิกฟุต ดังตัวอย่างต่อไปนี้

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> ไม้หน้า 1" x 5" x 5.00 ม. ถามว่าจะเป็นกี่ลูกบาศก์ฟุต ดังนี้เราจะเห็นว่า

1” = 1/12 ฟุต หรือ = .08333 ฟุต

5” = 5/12 ฟุต หรือ = .41665 ฟุต

5.00ม. = 16.4 ฟุต (คิด 1 เมตร = 3.28 ฟุต)

ดังนั้นเราก็นำมาคูณกันดังนี้ และตัดทอนให้ตัวเลขน้อยลง

1/12 x 5/12 x 5.00 x 3.28 = .57 คิวบิกฟุต

6 3 .82

.41

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> ไม้หน้า 2” x 10” x 10.00 ม. ถามว่าจะเป็นกี่ลูบาศก์ฟุต

1 5 .84

2/12 x 10/12 x 3.28 = 4.555 คิวบิกฟุต

6 3

3

ถ้ามีจำนวนกี่แผ่นก็คูณต่อไปได้เลย ดังตัวอย่างที่ 3

<u>ตัวอย่างที่ 3</u> ไม้หน้า 6” x 6” x 6.00 ม. จำนวน 9 ตัน ถามว่าจะเป็นกี่คิวบิกฟุต

1 1 3 1.64

6/12 x 6/12 x 6.00 x 3.28 x 9 = 44.28 คิวบิกฟุต

2 2

1 1

ที่นี้ถ้าอยากจะทราบราคาทั้งหมดก็เอาราคาต่อหนึ่งคิวไปคูณอีกครั้งหนึ่ง เราก็จะทราบราคาของไม้ 9 ท่อนนี้

ในการคิดหน้าไม้แปรรูปในท้องตลาดก็ต้องการความรวดเร็วและสะดวกเช่นเดียวกัน ฉะนั้นจึงต้องคิดทำตารางสำเร็จรูปไว้ จะมานั่งคูณหารกันทีละท่อน ๆ ก็คงไม่ทันกินและเกิดความผิดพลาดได้ง่าย ต่อไปนี้จะทำตัวอย่างตารางคิดหน้าไม้แปรรูปให้ดู พอเป็นแนวทางว่าเขาทำกันอย่างไร ถ้าเราหัดอ่านหัดคิดหน้าไม้ในตารางที่ให้ไว้นี้สักพักเดียว ก็จะคล่องสามารถคิดทันกับมืออาชีพได้ที่เดียว การทำตารางไม้นั้นก็คิดทำกันหลายแบบแต่ก็อยู่ในแนวเดียวกัน คือ มุ่งให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว อ่านง่าย และไม่ผิดพลาด

บทที่ 3
โรงเลื่อยและเครื่องจักรแปรรูปไม้

1. โรงเลื่อย

ถ้าจะกล่าวถึงโรงเลื่อยไม้ในประเทศไทยแล้วนับว่าที่มากมาย ทั้งในต่างจังหวัดและในกรุงเทพ ฯ ทั้งนี้ก็เพื่อให้สมดุลกับที่ประเทศเราอุดมไปด้วยป่าไม้ เรามีป่าไม้คิดเป็นเนื้อที่บริเวณทั่วไปแล้วเกือบ 70% ของเนื้อที่ทั้งหมดของประเทศ แต่ที่สำรวจในเร็ว ๆ นี้มีอยู่ประมาณ 40% ทั้งนี้ก็เนื่องจากมีผู้ทำการลักลอบโค่นไม้นำมาขายเป็นซุงบ้าง แปรรูปเป็นสินค้าสำเร็จรูปบ้าง และแปรรูปเป็นไม้เพื่อเป็นที่พักอาศัยบ้าง เพื่อการอุตสาหกรรมบ้าง ไม้จึงจะต้องหมดไป ๆ ทุกปี นอกจากไม้จะหมดป่าลงแล้ว ยังเป็นผลให้ที่ดินเกิดความแห้งแล้ง เวลาฝนตกจะไหลบ่าลงมาโดยรวดเร็ว เพราะไม่มีป่าจะเป็นเครื่องกีดขว้างให้น้ำไหลช้าลง เพื่อมีโอกาสให้ดินได้ดูดซับน้ำลงไปภายใต้ได้ลึก ๆ ฉะนั้นเมื่อฤดูฝนหมดแล้ว จึงทำให้ดินเริ่มแห้งลงโดยรวดเร็ว พอถึงหน้าแล้วก็แตกระแหง ปลูกพืชพันธุ์อะไรไม่ได้ผล แม้คนและสัตว์ก็มีชีวิตอยู่อย่างลำบาก เนื่องจากขาดน้ำ ที่ดินจึงมีสภาพเหมือนทะเลทราย ฉะนั้นเราจึงควรช่วยกันรักษาป่าเอาไว้เพื่อความอุดมสมบูรณ์ของประเทศ

โรงเลื่อยใหญ่ ๆ นั้น เขามักจะมีโรงอบไม้ และโรงอาบน้ำยาไม้ไว้ด้วย คือ เมื่อทำการเลื่อยไม้แปรรูปออกมาแล้ว ก็นำเข้าโรงอบเพื่อให้ไม้นั้นแห้งโดยรวดเร็ว ถ้าจะใช้วิธีผึ่งตามธรรมชาติแล้วต้องใช้เวลามาก แต่ในประเทศเราก็นิยมใช้วิธีผึ่งตามธรรมชาติกันโดยทั่วไป เพราะเรามีเนื้อที่ว่างเปล่ามากนั่นเอง การผึ่งก็มีหลายแบบต่าง ๆ กันไป ส่วนโรงอาบน้ำยาไม้นั้นเขานิยมใช้ไม้ที่มีเนื้ออ่อน ปลวกขึ้นง่ายมาอาบน้ำยาเสียก่อน ส่วนไม้เนื้อแข็งนั้นนิยมอาบน้ำยาต่อเมื่ออยู่กรำแดดกรำฝน เพื่อให้ทนทานและกันแมลง และปลวก โรงเลื่อยจะใหญ่หรือเล็กทุกโรงจำต้องมีที่เก็บซุงไว้ในน้ำ เพื่อให้เกิดความชื้นอยู่สม่ำเสมอ ถ้าเก็บไม้ในแม่น้ำลำคลองไม่ได้ เขาก็มีบ่อเก็บซุงไว้เพื่อคอยป้อนเข้าโรงทำการเลื่อยแปรรูปต่อไป แต่โรงเลื่อยของเราไม่มีบ่อเก็บซุง ฉะนั้นเมื่อชักลากขึ้นมาจากแม่น้ำก็นำขึ้นมาเก็บไว้ในโรงเลื่อยเลย การชักลากซุงจากแม่น้ำเราใช้เครื่องกว้านไฟฟ้าขนาด 20 แรงม้า ถ้าซุงต้นยาวมากก็ใช้เลื่อยสายพานแบบโซขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 15 แรงม้า (ดูรูปที่ 1) ตัดเสียก่อนให้มีความยาวเฉพาะพอเหมะแก่งานที่เราใช้เป็นประจำ การนำซุงเก็บเข้าที่ให้เรียบร้อยนั้น เรายกด้วยเครนไฟฟ้าขนาด 5 ตัน (ดูรูปที่ 2) เรียงซ้อนกันไว้และมีความสะดวกในเวลาที่เราจะยกซุงเข้าเครื่อง เพื่อทำการเลื่อยต่อไปด้วยสถานที่ของเราคับแคบจึงต้องทำแบบนี้

เมื่อเรามีความประสงค์จะทำการเลื่อยซุงขนาดไหน ยาวเท่าใด เราก็คัดเลือกยกเอาไปด้วยเครนไฟฟ้าขนาด 5 ตัน ดังกล่าวแล้ว วางบนรถเลื่อยซุง (ดูรูปที่ 3) รถเลื่อนนี้มีอุปกรณ์ในการจับซุงได้แข็งแรงและมีสเกลวัดขนาดไม้ที่เราจะทำการเลื่อยได้ตามความหนาต่าง ๆ ความต้องการ รถนี้อยู่ติดกับเครื่องเลื่อยซุงนั้นขั้นแรกก็ต้องเปิดปีกซุงออกเสียขั้นหนึ่งก่อน ปีกซุงประกอบด้วยเปลือกติดกับ

เปลือกมีเนื้อเยื่อไม้ เรียกว่าแคมเบี้ยม ติดกับแคมเบี้ยมเราเรียกว่า กะพี้ ปีกซุงนี้เราไม่ได้ประโยชน์ทางราชการ เพราะไม่มีคุณสมบัติพอที่จะนำมาใช้ในการต่อเรือหรือการก่อสร้างได้

ไม้ที่ทำการเลื่อยได้จากเครื่องนี้จะได้แต่เพียงความหนาของไม้ที่ต้องการเท่านั้น ส่วนความกว้างและความยาว เครื่องนี้ทำไม่ได้ ต้องส่งไปยังเครื่องซอยไม้อีกทอดหนึ่ง เราก็จะได้ความกว้างของไม้ที่ต้องการ ส่วนจะต้องการยาวเท่าใดนั้น ก็นำเข้าเครื่องตัดอีกครั้งหนึ่ง แต่ถ้าบังเอิญไปพบเอาซุงคด ๆ เข้าก็ต้องนำไม้ที่เลื่อยแล้วนั้นเข้าทำการตัดตรงรอยคดเสียก่อน โดยไม่คำนึงว่ามันจะยาวสั้นเท่าใด ทั้งนี้เพื่อประหยัดไม้ไม่ให้เสียไปโดยเปล่าประโยชน์ เครื่องซอยไม้นี้เป็นเลื่อยชนิดวงเดือนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.90 เมตร (ใหม่ ๆ) เราจะมีด้วยกัน 3 เครื่อง ใช้งานต่าง ๆ กัน ถือเอาเนื้อที่หน้าตัดของไม้เป็นเกณฑ์ คือ ถ้าไม้หน้าใหญ่ก็นำเข้าเครื่องซอยที่มีกำลังแรงม้ามาก ถ้าเป็นไม้หน้าเล็กลงไปก็ใช้เครื่องที่มีกำลังแรงม้าน้อยลดหลั่นกันไป ดังมีรายการดังนี้.-

(1) เครื่องซอยไม้ด้วยเลื่อยวงเดือน ขับด้วยมอเตอร์ ขนาด 33.5 แรงม้า

(2) เครื่องซอยไม้ด้วยเลื้อยวงเดือน ขับด้วยมอเตอร์ ขนาด 30.0 แรงม้า

(3) เครื่องซอยไม้ด้วยเลื้อยวงเดือน ขับด้วยมอเตอร์ ขนาด 25.0 แรงม้า

นอกจากเครื่องซอยไม้ 3 เครื่องดังกล่าวแล้ว เรายังมีเครื่องซอยไม้หน้าใหญ่ ๆ ซึ่งเครื่องซอยไม้วงเดือน 3 เครื่องดังกล่าวแล้วไม่สามารถทำการซอยได้ เพราะกำลังและความสามารถไม่พอ เครื่องซอยไม้หน้าใหญ่นี้เป็นเครื่องใบเลื่อยสายพาน ขนาด 5″ ขับด้วยมอเตอร์ ขนาด 25 แรงม้า ใช้ระบบไฮดรอลิค ช่วยปฏิบัติงาน จึงทำให้ลวดเร็ว ประหยัดแรงงานขึ้นอีกมาก (HYDRAULIC BAND RESAW TYPE) (ดูรูปที่ 8)

ไม้ที่ออกจากเครื่องซอยดังกล่าวแล้ว เรานำมาเข้าเครื่องตัด เพื่อให้ได้ความยาวตามที่ต้องการ เครื่องตัดนี้เป็นเลื่อยวงเดือนชนิดแขวน มีน้ำหนักถ่วงให้ไม่หนักแรงต่อผู้ปฏิบัติงาน เราเรียกเครื่องตัดนี้ว่า “PENDULUM CROSS – CUT SAW” (ดูรูปที่ 9) ขับด้วยมอเตอร์ 10 แรงม้า มีอยู่ด้วยกัน 3 เครื่อง ที่แท่นวางไม้ที่นำมาตัดนี้จะมีสะเกลบอกความยาวเอาไว้เสร็จ ไม่ต้องใช้ไม้วัดให้เสียเวลา ฉะนั้นเวลาทำการตัดไม้จึงรวดเร็วมาก เจ้าหน้าที่ประจำเครื่องตัดนี้จะต้องพิจารณาไม้ด้วยว่าไม้ชิ้นที่ตัดนี้มีหน้าขนาดเท่าใด ยาวเท่าใด เมื่อตัดแล้วโยนไปกองตามขนาด และความยาวที่เหมือนกันเป็นกอง ๆ ไป ทั้งนี้เพื่อเป็นการประหยัดเวลาที่จะต้องมาตัดเลือกไม้อีกทีหนึ่ง เมื่อเสร็จงานวันหนึ่ง ๆ เราจะต้องขนไม้ไปเรียงไว้ในที่ว่างท้ายโรงงาน เพื่อตรวจสอบดูว่าครบจำนวนหรือยัง ถ้ายังไม่ครบยังขาดอีกเท่าใด จะได้ทำการเลื่อยต่อไปในวันรุ่งขึ้น ครั้นเมื่อเสร็จแล้วในงานหนึ่ง ๆ ตามใบสั่งงานจะมีเจ้าหน้าที่ขนไปส่งยังคลังไม้ ท่อนที่จะขนไปส่งคลังไม้จะมีเจ้าหน้าที่อีกคนหนึ่งจดหน้าไม้และความยาวทุก ๆ รายงานไว้ เพื่อนำมาคำนวณหาปริมาตรและคิดราคาจึงเป็นอันเสร็จสิ้นในเรื่องการเลื่อยไม้ของแผนกโรงเลื่อย

สิ่งสำคัญที่มีประโยชน์แก่โรงเลื่อยมาก และมีโทษร้ายแรกแก่ผู้ปฏิบัติงานนั้น ได้แก่ใบเลื่อย ที่ว่าทีประโยชน์นั้นก็คือ ถ้าเราใช้ใบเลื่อยที่มีคุณสมบัติดีมีการปรับแต่งโดยถูกต้องตามกฎเกณฑ์แล้ว

จะทำให้ฟันเลื่อยคมทนอยู่ได้นาน ไม่เกิดความร้อนเร็วจนเกินไป และไม่ต้องแต่งฟันเลื่อยบ่อย ๆ จึงทำให้การผลิตไม้แปรรูปได้ผลเป็นจำนวนมาก แต่ในทางกลับกันถ้าเราไม่คำนึงถึงว่าใบเลื่อยที่เรานำมาใช้นี้จะมีคุณสมบัติอย่างไร ฟันเลื่อยแต่งถูกต้องหรือไม่ การประกอบใบเลื่อยเข้ากับเครื่องถูกต้องมั่นคง แข็งแรงหรือเปล่า ถ้าเป็นเลื่อยสายพานก็ไม่คำนึงถึงว่าร้อยต่อใบเลื่อยนั้นมีคุณสมบัติอย่างไร ผู้ทำการประสานรอยต่อมีความรู้ความชำนาญแค่ไหนหรือเกิดการสะเพร่าไม่พิถีพิถัน ก็อาจจะเกิดอันตรายได้โดยง่าย เพราะฉะนั้นการตบแต่งใบเลื่อยและการประกอบใบเลื่อยเข้ากับเครื่องจึงต้องพิจารณาพิถีพิถันกันให้มากที่สุด อันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นแก่ผู้ปฏิบัติงานนั้น ยกตัวอย่างได้ดังนี้ ใบเลื่อยสายพานหลุดออกมาเหวียงผู้ปฏิบัติงาน หรือตรงรอยต่อขาด เพราะต่อไว้ไม่ดี หลุดออกมาเหวี่ยงเอาผู้ปฏิบัติงานหรือฟันเลื่อยหักกระเด็นเข้าหู เข้าตา เพลาหลุด เพลาขาด นัตหลวม เหล่านี้เป็นอันตรายทั้งสิ้น การที่จะไม่ให้เกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานนั้นก็จำต้องปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ อีกประการหนึ่งผู้มีหน้าที่แต่งใบเลื่อยก็ดี หรืออยู่ประจำเครื่องเลื่อยเครื่องใดเครื่องหนึ่งก็ดี ต้องรู้จักความรับผิดชอบขณะปฏิบัติงาน ต้องหมั่นตรวจตราหาข้อบกพร่องทุกครั้งก่อนที่จะปฏิบัติงาน และเมื่อเลิกงานแล้วก็ต้องตรวจตราอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้ก็เพื่อให้แน่ใจในงานที่เราจะต้องปฏิบัติในโอกาสต่อไป นี่เป็นเรื่องรักษาความปลอดภัยให้แก่ชีวิตของตนเอง และเพื่อรวมงานด้วย ถ้าเรามั่นใจในความปลอดภัยทั้งหลายแหล่และแน่ใจแล้ว การปฏิบัติงานก็ทำไปโดยราบรื่น ไม่ต้องกังวลต่ออันตราย นอกจากนี้ยังมีอันตรายอันเกิดจากไม้ตกหล่นถูกขา ถูกเท้า เศษไม้กระเด็นไปถูกหัว ถูกตัวอีกด้วย เพราะฉะนั้นการปฏิบัติงานในโรงเลื่อยจึงต้องปฏิบัติให้เกิดความชำนาญคล่องแคล่วว่องไว การบรรจุคนปฏิบัติงานแต่ละเครื่องก็ต้องพิจารณาเลือกบุคคลที่เหมาะสมแก่งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคคลที่ทำหน้าที่แต่งใบเลื่อยวงเดือนก็ดี ใบเลื่อยสายพานก็ดี ต้องเป็นบุคคลละเอียดถี่ถ้วนรักษากฎเกณฑ์ ไม่สะเพร่า และรักชีวิตของคนอื่นเสมอตน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการต่อใบเลื่อยสายพานจำต้องประณีตมาก มีฉะนั้นใบเลื่อยสายพานอาจจะหลุดเหวี่ยงเอาคนที่ปฏิบัติงานบาดเจ็บได้ทุกโอกาส

ตามที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่าการทำไม้แปรรูป จากท่อนซุงด้วยเลื่อย 2 ชนิด คือ

(1) ใบเลื่อยวงเดือน (CIRCULAR SAW)

(2) ใบเลื่อยสายพาน (BAND SAW)

ใบเลื่อยวงเดือนใหม่ ๆ เส้นผ่าศูนย์กลางโต 0.90 ม. ถ้าใช้นานไปก็จะเล็กลง ๆ เพราะเราต้องแต่งฟันด้วยหินเจียระไนหรือตะใบทุกครั้งที่มันทื่อ และถ้าเส้นผ่าศูนย์กลางเหลือประมาณ 0.40 ม. ก็ควรเลิกใช้ได้

ใบเลื่อยสายพาน มี 2 ขนาด คือ ขนาด 8 และขนาด 5 ถ้าใช้นาน ๆ ไป ใบเลื่อยจะแคบเข้า ๆ ถ้าใบเลื่อนสานพานขนาด 8 ใบแคบเหลือกว้างประมาณ 4 ก็ควรเลิกใช้ และใบเลื่อยสายพาน ขนาด 5 ถ้าเหลือประมาณ 2 ½ นิ้ว ก็ควรเลิกใช้ มิฉะนั้นจะเกิดการเหวี่ยงตัวใบเลื่อยออกจากพลูเล่ย์ทำให้เกิดอันตรายได้

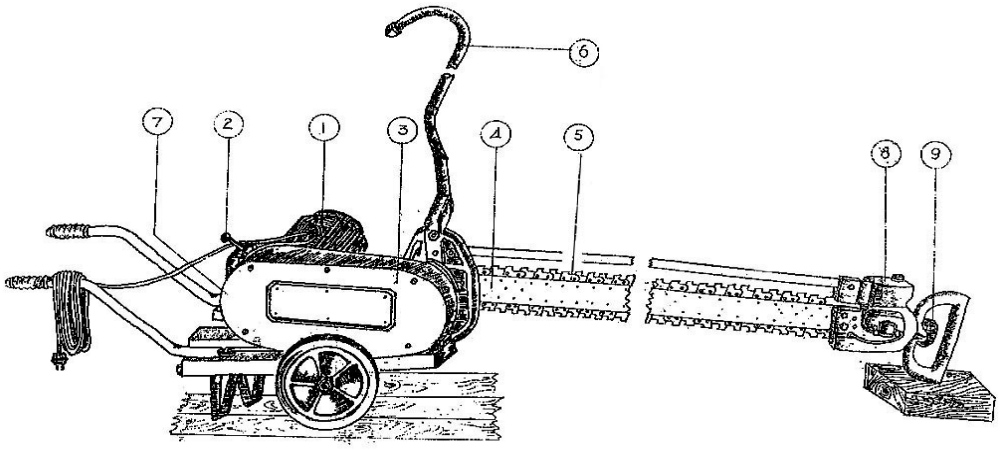
ถ้าจะกล่าวถึงโรงเลื่อยทั่ว ๆ ไปแล้ว เขาจัดเป็นโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับไม้ซุงขนาดใหญ่ ให้เป็นไม้เหลี่ยม หรือเป็นไม้แปรรูปขนาดต่าง ๆ เหมาะแก่งานที่จะนำไปใช้ เช่น พื้สนฝา คาน ตง เคร่า ระแนง และเสา เป็นต้น

สำหรับไม้ที่ส่งไปจำหน่ายยังต่างประเทศ อาจแปรรูปไม้ทั้งท่อนให้มีความหนาเท่า ๆ กัน และเรียงกันไว้เป็นท่อน ๆ ผู้ใช้ขั้นสุดท้ายอาจไปตัดซอยให้ได้หน้าไม้หรือรูปร่างที่ต้องการในภายหลัง แต่สำหรับการแปรรูปไม้เพื่อใช้งานก่อสร้างโดยทั่ว ๆ ไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทยพอจะแยกออกเป็น 2 แบบ คือสำหรับไม้เนื้อแข็งที่มีขนาดเล็ก เช่น เต็งรัง เป็นต้น มักจะเลื่อยให้ได้ไม้เหลี่ยมมอมไส้สำหรับใช้เป็นเสาเป็นสำคัญ รองลงมาก็เป็นไม้ตง, คาน หรือถ้าไม้ที่ต้องรับแรงในการก่อสร้างที่มีขนาดเล็กลงมาตามลำดับตามแต่จะได้ ไม้ขนาดใหญ่โดยเฉพาะไม้เนื้อแข็งปานกลาง เช่น ยาง จะเลื่อยออกมาเป็นไม้หน้าต่าง ๆ

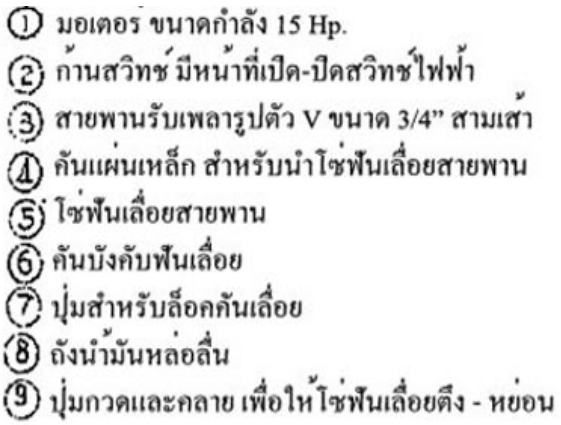
การแปรรูปไม้ ตามปกติจะให้ไม้แปรรูปเพียง 40 – 70% ของปริมาตรไม้ซุงเท่านั้น ทั้งนี้มิได้บ่งอยู่แต่ว่าจะต้องแปรูปให้ได้ไม้แปรรูปมีเปอร์เซ็นต์สูงอย่างเดียว หากต้องแปรรูปให้ตรงกับความต้องการของผู้ซื้อ สามารถจำหน่ายได้ หรือขายให้มีกำไรมากที่สุดอีกด้วย ส่วนที่เสียนั้นได้แก่ขี้เลื่อย เศษปี และหัวไม้ที่ต้องตัดทิ้ง แต่ก่อนมาเศษเหล่านี้ก็ใช้เป็นเชื้อเพลิงต้มน้ำทำไอน้ำขับเครื่องต้นกำเนิดกำลังเป็นส่วนใหญ่ ส่วนที่เหลือใช้ก็เผาถ่าน หรือไม่ก็เผาทิ้งไป อย่างไรก็ตามเมื่ออุตสาหกรรมด้านอื่นเติบโตขึ้นเทียมบ่าเทียมไหล่ ก็เป็นที่หวังว่าการใช้ของเสียจากโรงเลื่อยจะเป็นไปด้วยดีกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน พลังงานที่ใช้สำหรับโรงเลื่อยนั้น เป็นกำลังงานกล จึงอาจใช้เครื่องยนต์หรือมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมีประสิทธิภาพดีกว่าแทนเครื่องจักรไอน้ำ ดังนี้ เศษไม้แทนที่จะเผาเพื่อให้เป็นพลังงานความร้อน เพื่อจะเปลี่ยนให้เป็นพลังงานกลอีกชั้นหนึ่ง ก็อาจสงวนไว้ใช้งานอื่นที่จำเป็น และเป็นประโยชน์มากกว่า

2. เครื่องจักรแปรรูปไม้

2.1 เครื่องตัดซุงแบบโซ่พายพาน (ทำในประเทศเยอรมัน)



<u>รูปที่ 22</u> เครื่องตัดซุงแบบสายพาน (ทำในประเทศเยอรมัน)



ลักษณะของเครื่อง

เป็นเครื่องตัดซุงชนิดเคลื่อนที่ได้ มีล้อสองล้อสำหรับเคลื่อนที่ไปใช้งานภายในโรงงาน ใช้แรงคนลาก (ดูรูปที่ 22)

ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่

1. มอเตอร์ ① ขนาดกำลัง 15 HP ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V 3 PH หน้าที่ของมอเตอร์ขับเพลาเฟืองด้วยสายพานรูปตัว V

2. ก้านสวิทช์ ② มีหน้าที่ เปิด – ปิดสวิทช์ในขณะที่ปฏิบัติงาน ก้านสวิทช์ติดอยู่กับมอเตอร์เปิดให้มอเตอร์หมุนได้สองจังหวะ

3. สายพานขับเพลาเฟืองรูปตัว V ③ ขนาด ¾ " สามเส้น หน้าที่ของสายพานก็คือขับเพลาเฟืองด้วยมอเตอร 1 สายพานทั้งสามเส้นนี้ อยู่ขนานกันและทำหน้าที่อย่างเดียวกัน

4. คันแผ่นเหล็กสำหรับนำโซ่ฟันเลื่อยสายพาน ④ และโซ่ฟันเลื่อยสายพาน ⑤ คันแผ่นเหล็กมีความยาว 3 เมตร มีรางบังคับโซ่ฟันเลื่อยให้วิ่งไปตามรางคันแผ่นเหล็ก ๆ ขณะที่มอเตอร์หมุนสายพานรูปตัว V ทั้งสามเส้นขับเพลาเฟือง เพลาเฟืองขับโซ่ฟันเลื่อยสายพานให้วิ่งไปตามรางคันเลื่อนและโซ่ฟันเลื่อนสายพานนี้ถอดเปลี่ยนได้ ถ้าฟันเลื่อยหมดคม

5. คันบังคับคันเลื่อย ⑥ และปุ่มสำหรับล๊อคคันบังคับ ⑦ คันบังคับคันเลื่อยมีหน้าที่บังคับ “คันเลื่อย” ให้ขึ้นลงตามต้องการตามแนวที่ทำการตัดซุง และมีปุ่มล๊อค “คันบังคับคันเลื่อย” ให้คันเลื่อยอยู่ในแนวตั้ง เมื่อยังไม่ได้ปฏิบัติงานหรือเลิกปฏิบัติงาน

6. ถ้าน้ำมันหล่อลื่นหัวเพลาหน้า ⑧ ถังน้ำมันนี้มีหน้าที่เก็บน้ำมันหล่อลื่นที่เพลาเฟืองหน้า และมีหลอดแก้วสำหรับดูน้ำมันหล่อลื่น

7. ปุ่มกวดและคลาย โซ่ฟันเลื่อยสายพาน ⑨ ปุ่มกวดและคลายโซ่ฟันเลื่อย เพื่อให้โซ่ฟันเลื่อยตึงและหย่อนเมื่อเวลาเปลี่ยนโซ่ฟันเลื่อยปุ่มกวดโซ่ฟันเลื่อยนี้อยู่ด้านปลายสุดของคันเลื่อย

ข้อควรทำก่อนปฏิบัติงาน

1. จะต้องตรวจน้ำมันหล่อลื่นที่ถังน้ำมันหล่อลื่นเพลาเฟืองหน้า ควรเติมให้เต็มก่อนทุกครั้งที่จะเริ่มเดินเครื่อง (น้ำมันหล่อลื่นใช้เกรด SAE 20)

2. อัดจาระบีที่หัวเพลาเฟืองก่อนเดินเครื่องทุกครั้ง

3. ต่อและตรวจสายไฟทั้งสามเส้น ที่ต่อเข้ากับตู้สวิทช์ (สายไฟทั้งสามเส้นจะมีสีบอกแต่ละเส้น แดง, น้ำเงิน, ดำ และจะต้องต่อให้ถูกสี โดยที่ขาสวิทช์มีตำหนิบอกสีไว้)

วิธีปรับแต่งและตั้งเครื่องก่อนจะเดินเครื่อง

1. วางซุงให้ได้ระดับที่จะทำการตัด โดยรองหมอนและอัดลิ่มหัวท้ายของซุงที่จะตัดให้แน่น เพื่อกันซุงพลิกและหนีบคลองเลื่อย

2. ตั้งเครื่องให้อยู่ในแนวที่จะทำการตัดซุงตามความต้องการ

3. หนุนล้อตัวเครื่องเลื่อย อัดด้วยลิ่มทั้งสองล้อ ทั้งด้านหน้า – หลัง เพื่อกันรถเครื่องเลื่อยตัดซุงเคลื่อนที่เวลาเดินเครื่อง

วิธีเดินเครื่อง สับสวิทช์ที่ตู้สวิทช์ที่ต่อสายไฟไว้

1. ดันคันก้านสวิทช์มอเตอร์ทางด้านขวามือไปหนึ่งจังหวะ (START) เมื่อเครื่องเดินเรียบดีแล้วก็เปลี่ยนเป็นจังหวะสอง โดยดันคันก้านสวิทช์ไปทางเดียวกันอีกครั้งหนึ่ง เครื่องก็จะเดินเต็มที่ (RUN)

2. ยกคันบังคับ “คันเลื่อย” ให้คันเลื่อยลงตรงจุดที่ตัด และคอยประคองดันบังคับคันเลื่อยในระหว่างตัดซุงทุกขณะที่กำลังตัดอยู่

3. เมื่อซุงขาดตามความต้องการ ให้ดึงคันบังคับคันเลื่อยให้พ้นจากคลองเลื่อยของซุง แล้วรีบยกสวิทช์ทันที

4. ตั้งคันเลื่อยให้อยู่ในแนวตั้ง แล้วล๊อคปุ่มก้านล๊อคคันบังคับเลื่อย เพื่อรอการตัดซุงท่อนต่อไป

วิธีทำความสะอาดเมื่อเลิกใช้เครื่อง และระวังรักษา

1. ทำความสะอาดด้านการเอาลมเป่าหรือกวาดขี้เลื่อยออกจากเครื่องให้สะอาด

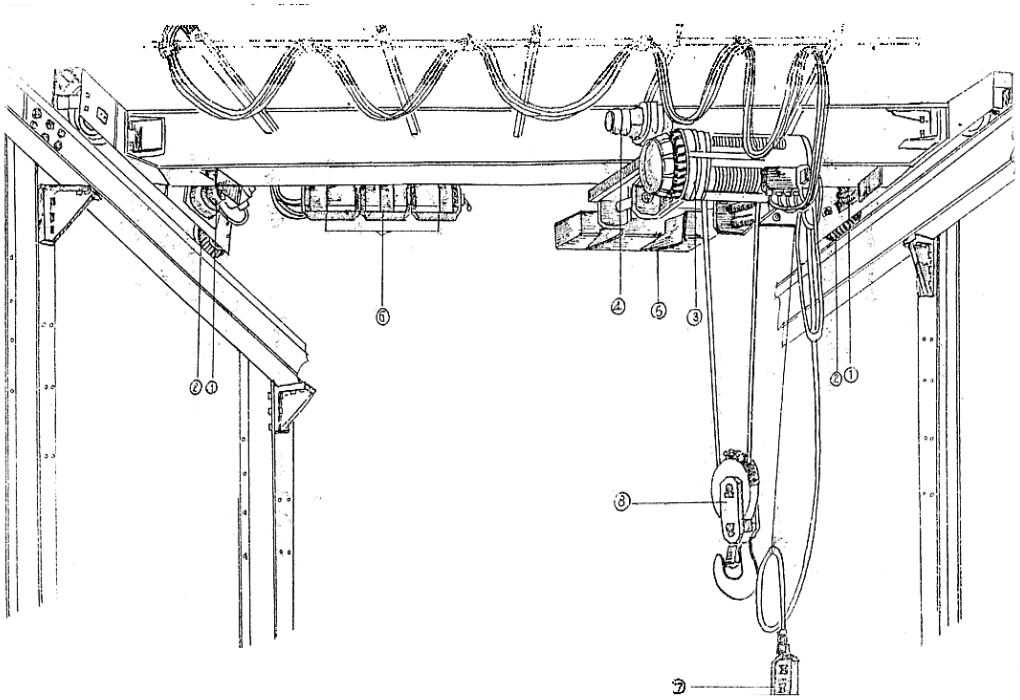
2. ควรเอาน้ำมันหล่อลื่นผสมกับน้ำมันโซล่าทาคันเลื่อยเพื่อกันสนิม

3. ตรวจดูโซ่ฟันเลื่อยสายพาน ถ้าหมดก็ทำการถอดเปลี่ยนโซ่ฟันเลื่อยให้หมู่แต่ฟันเลื่อนแต่งคมใหม่

หมายเหตุ เครื่องตัดซุงโซสานพานนี้ ใช้คนปฏิบัติงาน 2 คน

2.2 <u>เครนไฟฟ้ายกซุงขนาด 5 ตัน</u> (ทำจากประเทศเยอรมัน)

เครนยกซุงไฟฟ้า ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ ยกน้ำหนักไม่เกิน 5 ตัน (ดูรูป)



① มอเตอร์หัวท้ายเครนข้างละ 1 ตัว
② เฟืองขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ ข้างละ 1 ตัว
③ รนสำหรับขดลวดยกซุง 1 อัน
④ มอเตอร์สำหรับ ยะเบทลวด ยะเรียลวดขึ้น–ลง
⑤ มอเตอร์ขับเคลื่อนเฟือง และล้อวิ่งเครน
⑥ แผงสวิทช์ไฟฟ้าร่างยพ 3 แผง
⑦ แผงสวิทช์สำหรับมือถือ และเครื่องหมายทางรถสำหรับบังคับเครน
⑧ ลวดสำหรับยกซุง 1 เส้น ซึ่งติดอยู่กับรนลวด พร้อมด้วยขอสำหรับเกี่ยวลวดยกซุง 1 อัน

รูปที่ 21 เครนไฟฟ้า ขนาด 5 ตัน

ก. <u>ส่วนประกอบที่สำคัญ</u>

1. มอเตอร์หัวท้ายเครนข้างละ 1 ตัว ①
2. เฟืองขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ สำหรับนำเครนวิ่งบนรางเหล็ก โดยขับล้ออีกข้างละ 1 ตัว ②
3. รนสำหรับขดลวดยกซุง 1 อัน ③
4. มอเตอร์สำหรับฮะเบทลวด ฮะเรียลวดขึ้น – ลง 1 ตัว ④

5. มอเตอร์ขับเคลื่อนเฟืองและล้อที่ปีกเครน สำหรับนำซุงไปทางซ้ายหรือขวา 1 ตัว ⑤

6. แผงสวิทช์ไฟฟ้าข้างบน 3 แผง ⑥

7. แผงสวิทช์ไฟฟ้าสีแดงสำหรับมือถือ เพื่อใช้ในการควบคุม (CONTROL) ซึ่งติดอยู่กับสายไฟ และเครื่องหมายต่าง ๆ สำหรับบังเครน ⑦

8. ลวดสำหรับยกซุง 1 เส้น ซึ่งติดอยู่กับรนลวดพร้อมด้วยขอสำหรับเกี่ยวลวดยกซุง 1 อัน ⑧

ข. <u>หน้าที่ต่าง ๆ ของส่วนประกอบ</u>

① มอเตอร์หัวท้ายข้างละ 1 ตัว ทำหน้าที่สำหรับขับเคลื่อนเฟืองล้อของเครนซึ่งอยู่บนรางเหล็กให้วิ่งเดินหน้าถอยหลัง ตามต้องการที่จะใช้งาน

② เฟืองกับล้อจะวิ่งไปบนรางในขณะที่ทำงาน เมื่อกดสวิทช์ควบคุมมอเตอร์

③ รนลวดสำหรับเก็บขดลวดนี้ ในขณะที่ต้องการปฏิบัติงาน เมื่อกดสวิทช์ควบคุมมอเตอร์จะหมุนให้ลวดคลายจากรนลงมาตามต้องการ (หรือเรียกว่าฮะเรีย) หรือเมื่อเลิกทำงานจะเก็บลวดดังกล่าว ก็กดสวิทช์ควบคุม ลวดจะกลับเข้าที่ดังเดิม (หรือเรียกว่าฮะเบส)

④ มอเตอร์สำหรับฮะเบส หรือฮะเรียนี้ มีหน้าที่สำหรับยกซุงไปมาตามต้องการ

⑤ มอเตอร์และเฟืองที่ติดอยู่กับปีกรางตัวนี้ เมื่อจะยกซุงทางซ้ายหรือขวาก็กดสวิทช์ควบคุมที่แผงไฟที่แดงตามเครื่องหมายชี้ ก็ยกได้ตามต้องการ

⑥ แผงสวิทช์ไฟฟ้า 3 แผง ที่อยู่บนเครนเป็นที่เก็บฟิวส์ต่าง ๆ ของมอเตอร์ และสายไฟกำลังไวทั้งหมด เพื่อจ่ายไฟไปยังสวิทช์ไฟและมอเตอร์

⑦ แผงสวิทช์ควบคุม สำหรับใช้มือถือ สีแดงข้างล่างเพื่อการปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วย

ก. ปุ่มกดสวิทช์ไฟสำหรับหมุนเปิดไฟเข้าเครื่อง 1 อัน

ข. ปุ่มกดสำหรับให้เครนเดินหน้าและถอยหลัง 1 อัน

ค. ปุ่มกดสวิทช์สำหรับนำซุงไปทางซ้ายหรือขวา 1 อัน

ง. ปุ่มกดสวิทช์สำหรับยกซุงหรือวางซุง 1 อัน

⑧ ลวดสลิง 1 เส้น ซึ่งติดอยู่กับรนลวด มีหน้าที่สำหรับเกี่ยวลวดจากเส้นที่มัดซุง

<u>การเดินเครื่องและปฏิบัติงาน</u>

1. เมื่อนำเครนไปปฏิบัติงาน

ก. สับสวิทช์ไฟจากสายเมน

ข. หมุนปุ่มสตาร์ทไปทางขวามือ ตามลูกศรชี้ เพื่อนำไฟเข้ามอเตอร์ (ถ้าจะปิดเมื่อเลิกใช้งานให้กดลงอย่างเดียว)

ค. ถ้าจะนำเครนไปยกซุง เดินไปข้างหน้าหรือถอยหลัง ให้กดปุ่มที่แผงควบคุมสีแดงที่มีเครื่องหมายเดินหน้าหรือถอยหลัง หรือเมื่อจะยกซุงไปทางซ้ายหรือขวา ให้กดปุ่มสวิทช์ตามเครื่องหมายที่ชี้บอกไว้

<u>หมายเหตุ</u> (อย่ายกซุงเกินน้ำหนักเครน เพราะจะทำให้ฟิวส์ต่าง ๆ ในเครื่องตัดไฟหมด) และเมื่อมัดซุงเรียบร้อยแล้วก็เอาหางลวดสลิงเกี่ยวกับขอเหล็กที่เครน แล้วจึงกดสวิทช์ควบคุมที่แผงอันบนสุด ซึ่งมีเครื่องหมายชี้บอกไว้ว่า ช้า ๆ (SLOW) เพราะสวิทช์ควบคุมอันบนนี้ทำไว้เป็น 2 จังหวะ คือ เร็วก็ได้ ช้าก็ได้ ถ้ากดเบา ๆ ก็ช้า ถ้ากดให้จมจะเร็ว การยกของหนัก ถ้าเร็วนักจะเกิดอันตรายได้โดยคาดไม่ถึง เมื่อจะวางซุงก็กดสวิทช์ควบคุมอันเดียวกันเบา ๆ จนกว่าจะวางซุงเรียบร้อย

<u>การปรับแต่ง</u>

1. เมื่อทำการยกซุงขนาดใดก็ตาม จะต้องคอยปรับแต่งลวดที่มัดซุง และลวดที่อยู่ในรนที่เครนให้มีระดับเป็นเส้นตรงกันอยู่เสมอ อย่าให้เส้นลวดโย้ไปข้างหน้า หรือข้างหลัง หรือไปทางซ้าย หรือทางขวาได้ เพราะจะทำให้เครนเสียกำลัง และเส้นลวดอาจจะเกิดการบิดตัวทานน้ำหนักของซุงไม่ได้ หรือใช้งานนานวันเข้า อาจขาดก่อให้เกิดอันตรายได้โดยไม่คาดฝัน

2. เมื่อจะพลิกซุงไปในลักษณะใดก็ตาม ต้องคอยแต่งเส้นลวดที่มัดซุง และลวดที่เครนให้มีลักษณะเป็นเส้นตรงอยู่เสมอ หากเส้นลวดโยไปข้างหน้ามาก จะทำให้ซุงไม่พลิกงตามความต้องการ หรือโย้มาข้างหลังมากจะทำให้ซุงพลิกเร็วเกินไป อาจทำให้เกิดแรงกระชากทำให้ลวดขาดและอาจเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้

3. การยกซุงเมื่อนำไปเลื่อยหรือนำไปเก็บ จะต้องคอยปรับระยะซุงให้สูงกว่าระดับพื้นไม่มากนัก ควรสูงกว่าพื้นประมา 15 – 20 ซม. เพื่อป้องกันอุบัติเหตุซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ เช่น ขดลวดที่มัดซุงขาด

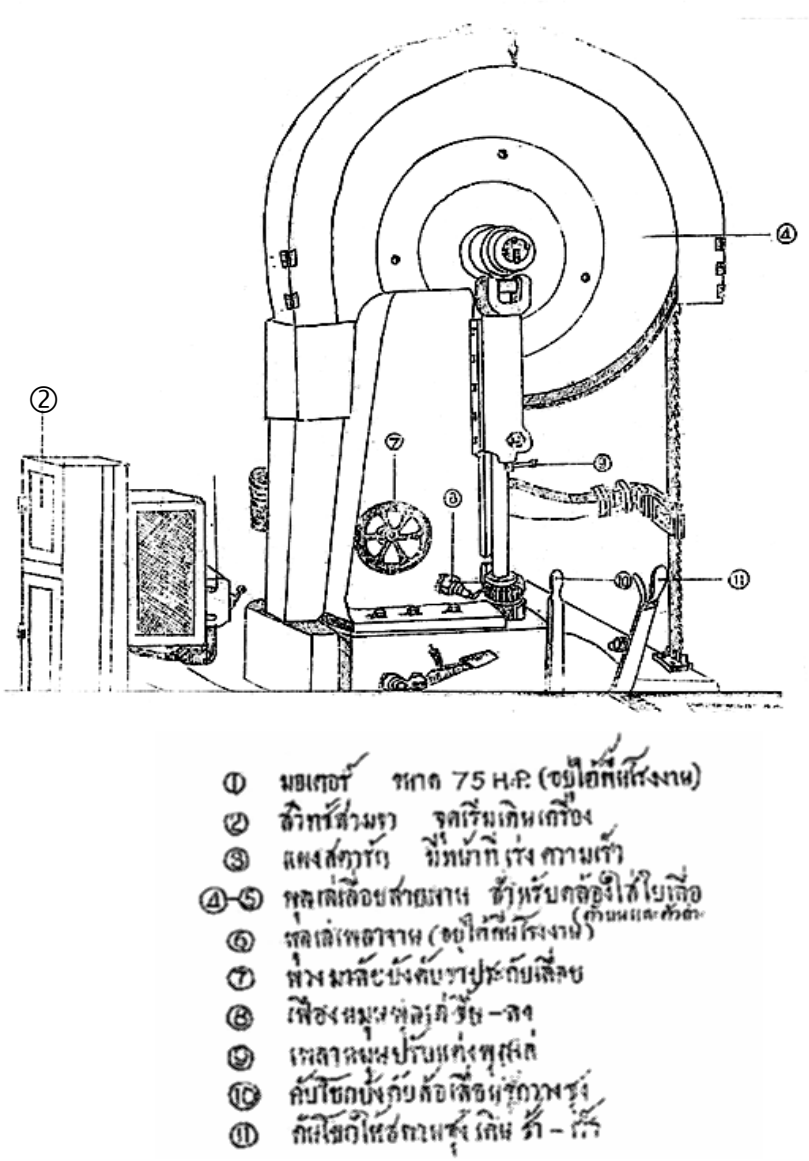
<u>การระวังรักษา</u>

1. ทุก ๆ สัปดาห์ควรทำความสะอาดด้วยการเป่ารนลวด ขดลวดสำหรับยกซุง มอเตอร์ทุกตัวตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ บนเครนให้สะอาดแล้ว เช็ดด้วยน้ำมันหล่อลื่นผสมน้ำมันโซล่าอีกครั้งหนึ่ง

2. เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เกรด SAE 20 ทุก ๆ 6 เดือน

2.3 <u>เครื่องเลื่อยสายพาน ขนาด 8 นิ้ว</u> (ทำในประเทศเยอรมัน)

ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่ (ดูรูปที่ 23 และ 24)



รูปที่ 23 เครื่องเลื่อยสายพาน ขนาด 8 นิ้ว

ส่วนประกอบที่สำคัญ

1. มอเตอร์ ① มอเตอร์ของเครื่องเลื่อยสายพาน ขนาด 75 HP ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่ขับสายเพลาพลุเล่ต่าง ๆ ของเครื่อง
2. สวิทช์ 3 ขา ② เป็นสวิทช์สตาร์ทจุดเริ่มเดินเครื่อง ติดอยู่กับแผงตู้สวิทช์
3. แผงสตาร์ท ③ มีหน้าที่เร่งความเร็วของเครื่อง ติดรวมอยู่กับตู้แผงสวิทช์เช่นกัน
4. พุลเล่สายพาน ตัวบน ④ ตัวล่าง ⑤ สำหรับคล้องใส่ใบเลื่อยสายพาน

5. พุลเล่เพลาจาน ⑥ ขับเฟืองล้อเลื่อนของรถวางซุง

6. พวงมาลัยบังคับขาประกับเลื่อย⑦สำหรับบังคับไม้ประกับเลื่อยให้เลื่อยอยู่ในแนวตรง

7. เฟืองหมุนพุลเล่ ขึ้น – ลง ⑧ เป็นเฟืองบังคับพุลเล่ตัวบน ขึ้น – ลง เพื่อทำให้ใบเลื่อยสายพาน ตึงและหย่อน

8. เพลาหมุนสำหรับปรับแต่งพุลเล่ ⑨ เพื่อให้ใบเลื่อยได้ระดับกับพุลเล่

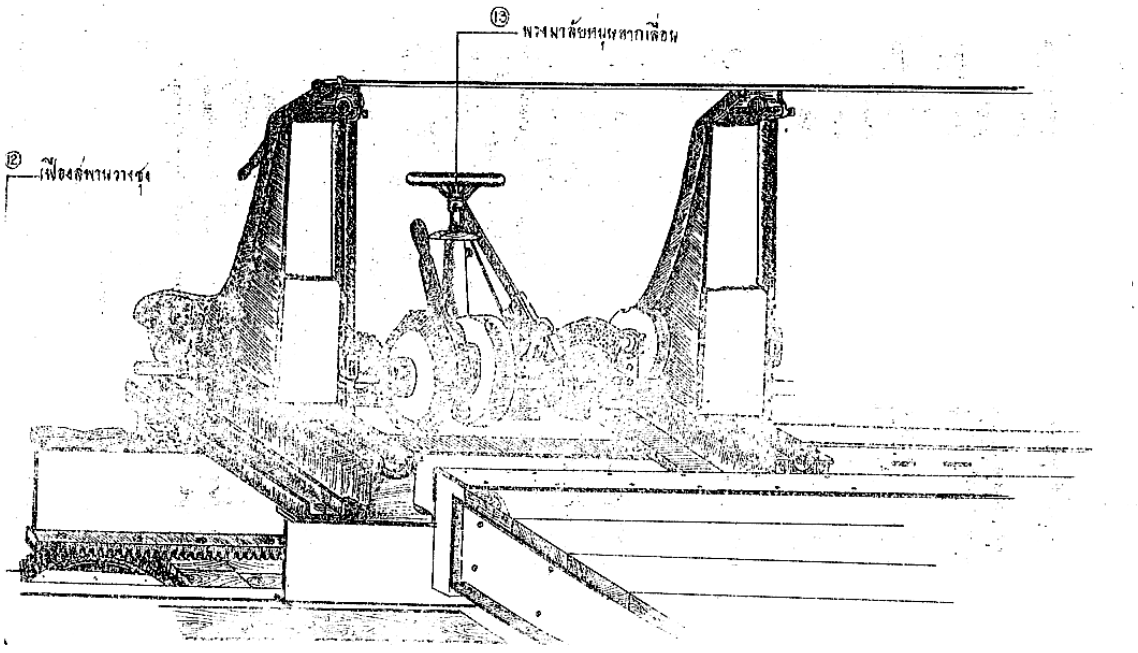
9. ก. คันโยกบังคับล้อเลื่อนรถวางซุง ⑩ ให้เดินหน้า – ถอยหลัง ประกอบด้วยกระปุกเพลาเกียร์ ต่อไปยังเฟืองรถวางซุง

ข. คันโยกให้สะพานซุง เดิน ช้า – เร็ว (11)

10. รถเลื่อนสำหรับวางซุง แบ่งออกดังนี้

ก. เฟืองสะพานวางซุง (12) อยู่ใต้สะพานวางซุง เฟืองนี้หมุนให้สะพานวางซุงเดินหน้า – ถอยหลัง

ข. พวงมาลัยหมุนลากเลื่อน (13) เป็นพวงมาลัยหมุนให้ลากเลื่อนเข้าออก พร้อมทั้งบอกหน้าไม้ (ความหนา)



รูปที่ 24 รถเลื่อนสำหรับวางซุง

<u>การวางซุงที่สะพานของรถวางซุง</u>

1. ต้องตรวจดูว่าจะเลื่อยไม้ขนาดใดบ้างเสียก่อน
2. คัดซุงตามขนาดที่ต้องการ ตามขนาดไม้ที่จะเลื่อย

3. พิจารณาความโค้ง หรือความคดของซุง ถ้าซุงมีความโค้ง – คดมาก ก็ให้ทำการตัดซุงเสียก่อนที่จะทำการเลื่อย ถ้ามีความโค้ง – คดน้อย พอที่จะเลื่อยทำเป็นไม้เข้าตัวเรือได้ ก็ให้เอาความโค้งของซุงตั้งขึ้น (ยกเว้นไม้ที่เป็นพูและเป็นตา)

4. การวางซุงให้อยู่ในระดับแนวแท่นสะพานซุง และให้ตรงกับแนวเลื่อย

5. พิจารณาด้านตัดของซุง ว่าทีรอยแตกร้าวหรือไม่ ถ้ามีรอยแตกก็ให้วางซุงตั้งตามรอยแตกของซุง

<u>วิธีปรับแต่ง</u>

1. ถ้าฟันเลื่อยสายพานออกมาจากพุลเล่มาก ต้องทำการหมุนเพลาสำหรับปรับแต่งพถลเล่ให้เอียงขึ้นเพื่อให้เลื่อยเข้าระดับพุลเล่

2. หมุนพวงมาลัยบังคับขาประกับใบเลื่อย ให้สูงจากซุงประมาณ 3 นิ้ว

3. คอยปรับแต่งไม้ประกับ ให้ติดอยู่กับใบเลื่อยเสมอ

4. คอยหมั่นบูดขี้เลื่อยที่ติดอยู่กับใบเลื่อยออกในขณะกำลังเลื่อย เพื่อไม่ใช้ขี้เลื่อยจับใบเลื่อยมาก จะทำให้ไม้เสียคลองได้

5. เมื่อเลื่อยเสียคลองหรือหมดคม ให้ถอดใบเลื่อยสายพานออก ส่งต่อให้หมู่แต่งเลื่อยทำการแต่งใบเลื่อยเสียใหม่

<u>วิธีระวังรักษา ทำความสะอาดเมื่อเลิกใช้เครื่อง</u>

1. ใช้ลมเป่าตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง และรถวางซุงเพื่อไล่ขี้เลื่อยที่ติดค้างอยู่

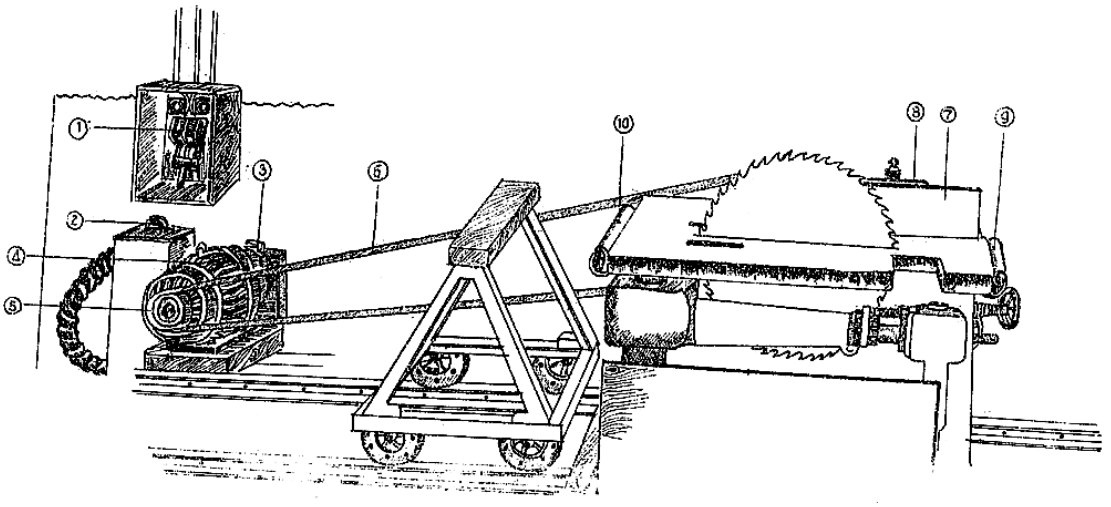
2. ตรวจความสะอาดเครื่องเลื่อยตามส่วนต่าง ๆ ที่อาจชำรุดหรือเป็นสนิมได้

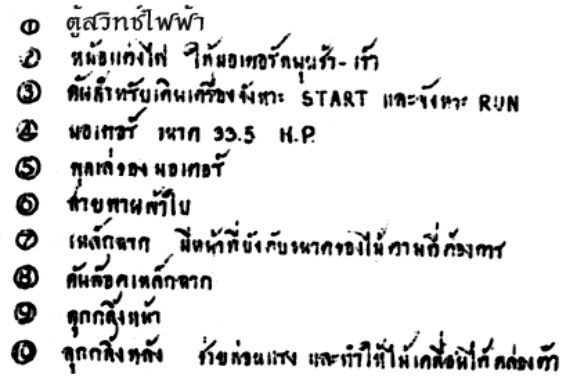
3. ชโลมน้ำมัน และอัดจาระบีตามที่ต่าง ๆ เพื่อป้องกันสนิมทุก ๆ สัปดาห์

4. ตรวจไฟเบอร์ที่เพลาจาน สำหรับส่งอาการต่อไปยังสะพานเลื่อนซุงอย่าให้สึกถึงของเหล็กประกับไฟเบอร์

<u>หมายเหตุ</u> น้ำมันหล่อลื่นให้เกรด SAE 40 (ใช้ตลอดทั้งเครื่อง) ใช้คนทำงาน 10 คน

2.4 <u>เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้ ขนาด 33.5 แรงม้า</u> (ทำจากประเทศสวีเดน)





รูปที่ 25 เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้

<u>ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่</u> (ดูรูปที่ 25)

1. ตู้สวิทช์ไฟฟ้า ① มีหน้าที่ต่อไฟฟ้าเมื่อยกสะพานไฟขึ้น และตัดเมื่อยกสะพานไฟลง

2. หม้อแต่งไฟ ② มีหน้าที่แต่งไฟให้มอเตอร์หมุนช้า และเร็วได้ตามต้องการ

3. คันสำหรับเดินเครื่องจังหวะ START และจังหวะ RUN ③

4. มอเตอร์ ④ ขนาด 33.5 HP ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC)

5. พุลเล่ของมอเตอร์ ⑤ ต่อสายพานไปยังพุลเล่เพลา ⑥ สวมใบเลื่อยวงเดือน มีหน้าที่ขับเคลื่อนให้หมุน

6. เหล็กฉาก ⑦ มีหน้าที่บังคับขนาดของไม้ตามที่ต้องการ เมื่อตั้งได้แล้ว มีคันล๊อคห้ามไว้ ⑧

7. ลูกกลิ้งหน้า ⑨ และลูกกลิ้งหลังแท่น ⑩ มีหน้าที่ผ่อนแรงและให้ไม้เคลื่อนได้คล่องตัวและเบาแรง

8. ใบเลื่อยวงเดือนมีหน้าที่เลื่อยไม้ตามทางยาว (ซอยไม้) ฟันทำมุมประมาณ 45 องศา ใบเลื่อยวงเดือนหนา 2.4 มม. (13 S.W.G.)

9. รางเหล็กสำหรับรถเลื่อน หัว- ท้าย ประกอบด้วยม้าเลื่อน 2 ตัว มีหน้าที่รับหัวและหางไม้เวลาเลื่อยไม้ยาว ๆ

10. ไม้ประกับใบเลื่อย มีหน้าที่บังคับใบเลื่อยให้หมุนได้ฉาก ไม่ส่ายไปมา

<u>วิธีเดินเครื่อง</u>

1. ก่อนเดินเครื่องต้องตรวจดูความเรียบร้อยเสียก่อน เช่น ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่อง ตรวจน้ำมันหล่อลื่น จาระบีตามที่ต่าง ๆ และบริเวณใกล้เคียงว่าเวลาปฏิบัติงาน จะก่อให้เกิดอันตรายได้หรือไม่

2. สับสวิทช์ให้ไฟฟ้าเข้า เดินมอเตอร์ผลักคันเร่งมาที่ START เมื่อปรับความเร็วได้ที่ดีแล้ว ให้ผลักคันเร่งมาที่ RUN แล้วแต่งความเร็วที่หม้อแต่งไฟอีกครั้งหนึ่ง

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. เมื่อเดินเครื่องเรียบร้อยแล้ว ยกไม้ชิ้นที่ต้องการซอย วางบนม้าเลื่อยกับแท่นเครื่อง
2. เล็งไม้ให้ตรงและได้ฉากกับใบเลื่อยตลอดถึงหางไม้
3. เมื่อเล็งเรียบร้อยแล้ว ดันไม้เข้าเลื่อยเจียนปีกไม้ออกให้ตรงและเรียบร้อย
4. เมื่อเจียนไม้ออกจนได้ฉากแล้ว เอาไม้เข้าเลื่อยตามขนาดที่ต้องการ
5. วิธีดึงไม้ คนอยู่ข้างหน้าเครื่องจะค่อย ๆ ดันไม้เข้าเลื่อย พยายามให้ไม้แนบกับฉาก คนอยู่ข้าหลังเครื่องจะรับไม้ที่เลื่อยแล้วค่อย ๆ ดึงไม้เลื่อนถอยหลังออกจากใบเลื่อย
6. เวลาดันไม้เข้าเลื่อย และดึงไม้อกจากเลื่อย ต้องกดไม้ให้แนบติดกับม้าเลื่อน เพื่อไม้จะได้ตรง

<u>วิธีปรับแต่ง</u>

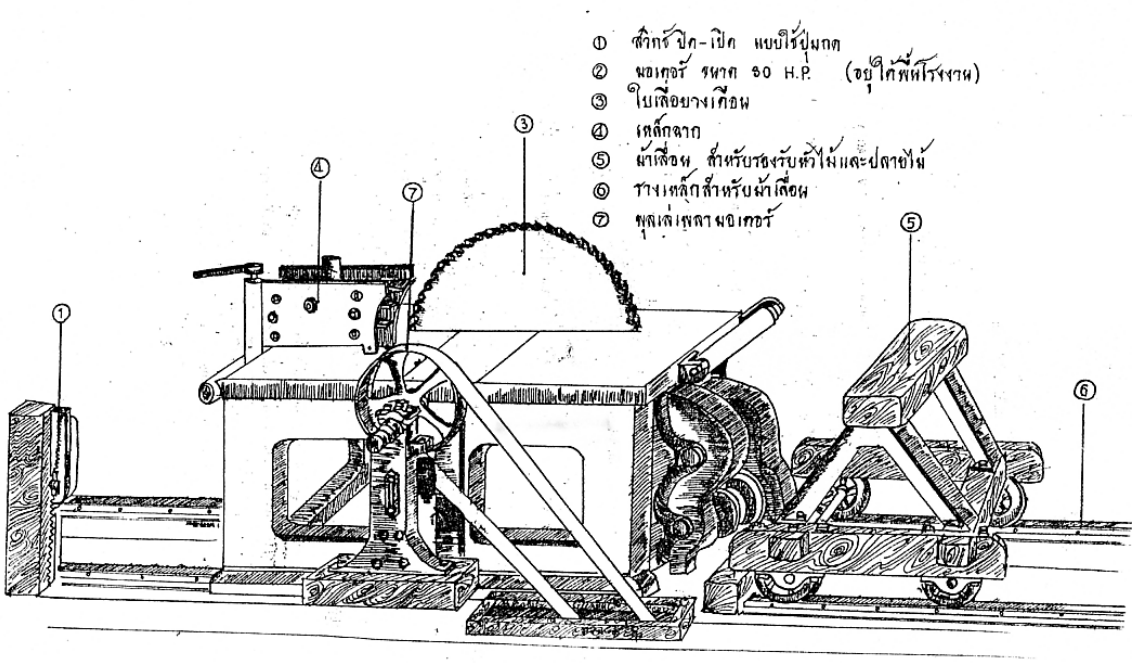
1. เมื่อใบเลื่อยหมุนได้ที่แล้ว ควรตรวจดูไม้ประกับใบเลื่อยให้เรียบร้อย
2. ถ้าใบเลื่อยดุ้งหรือฟันทื่อ ต้องส่งไปให้ช่างแต่งเลื่อยดำเนินการปรับแต่ง
3. ถ้าไม้ประกับใบเลื่อยเกิดชำรุดหรือสึกหรอ ให้ถอดเปลี่ยนเสียใหม่

<u>วิธีบำรุงรักษา</u>

1. ตรวจทำความสะอาดเครื่องเลื่อย ตามส่วนต่าง ๆ ที่อาจชำรุดหรือเป็นสนิมได้
2. ใช้ลมเป่าตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่องบริเวณแท่นไม้ เพื่อไล่ขี้เลื่อยที่จับติดอยู่
3. ชโลมน้ำมันและอัดจาระบีตามที่ต่าง ๆ เพื่อป้องกันสนิม
4. เปิดฝาครอบขดลวดพันขาแม่เหล็กออก ใช้ลมเป่าไล่ขี้เลื่อยที่ติดค้างอยู่ทุกสัปดาห์
5. รายงานให้ช่างแผนกซ่อมเครื่องไฟฟ้า ทำการตรวจความชื้นของขาแม่เหล็ก เมื่อครบรอบปี
6. ใช้จาระบีอัดทุก ๆ สัปดาห์

<u>หมายเหตุ</u> น้ำมันเหล่อลื่นใช้ S.A.E. 40 ใช้คนปฏิบัติงาน 3 นาย

2.5 <u>เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้ ขนาด 30 แรงม้า</u> (ทำจากประเทศอังกฤษ)



รูปที่ 26 เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้

<u>ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่</u>

1. สวิทช์ ปิด – เปิด แบบใช้ปุ่มกด ① มีหน้าที่เดินมอเตอร์ และหยุดมอเตอร์
2. มอเตอร์ ② ขนาด 30 HP ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่ขับสายพานไปยัง เพลาใบเลื่อยวงเดือน
3. ใบเลื่อยวงเดือน ③ มีหน้าที่ซอยไม้ให้ได้ขนาดที่เราต้องการ และมีเส้นผ่าศูนย์กลางใหม่ ๆ 3 ฟุต
4. เหล็กฉาก ④ มีหน้าที่ตั้งขนาดหน้าไม้ตามที่เราต้องการ และมีสะเกลบอกไว้ที่แท่นเครื่อง
5. ม้าเลื่อน ⑤ มีหน้าที่รองรับหัวไม้และปลายไม้ วิ่งอยู่บนรางเหล็กข้างหน้าเครื่องและข้างหลังเครื่องแห่งละ 1 ตัว
6. รางเหล็กสำหรับม้าเลื่อน ⑥ มีหน้าที่รองรับม้าเลื่อนอยู่หน้าและหลังเครื่อง
7. พุลเล่เพลามอเตอร์ ⑦ มีหน้าที่ขับสายพานไปหมุนพุลเล่เพลาใบเลื่อย

<u>วิธีเดินเครื่อง</u>

1. ก่อนเดินเครื่องต้องตรวจดูความเรียบร้อย ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องเสียก่อน และตรวจดูน้ำมันหล่อลื่น จาระบีด้วย ตลอดจนบริเวณใกล้เคียงว่า เวลาปฏิบัติงาน จะก่อให้เกิดอันตรายได้หรือไม่

2. กดปุ่มสวิทช์จ่ายกระแสไฟเข้ามอเตอร์ เพื่อเดินเครื่อง

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. กดปุ่มสวิทช์ นำกระแสไฟไปขับมอเตอร์ให้ใบเลื่อยหมุน
2. นำไม้ที่จะซอยวางบนม้าเลื่อน ด้านหน้าเครื่อง และเลื่อนฉากเหล็กเพื่อตั้งขนาดหน้าไม้
3. ดันไม้เข้าหาเครื่องเลื่อยที่หมุนอยู่แล้ว ต้องให้ไม้แนบชิดกับฉาก มิฉะนั้นไม้จะเสียรูป
4. คนที่อยู่ทางด้านหลังเครื่องต้องรับหัวไม้ และดึงไปช้า ๆ และให้ไม้แนบกับฉากด้วย
5. เมื่อเลิกใช้เลื่อยก็กดปุ่มสวิทช์ตัดทางไฟ

<u>วิธีปรับแต่ง</u>

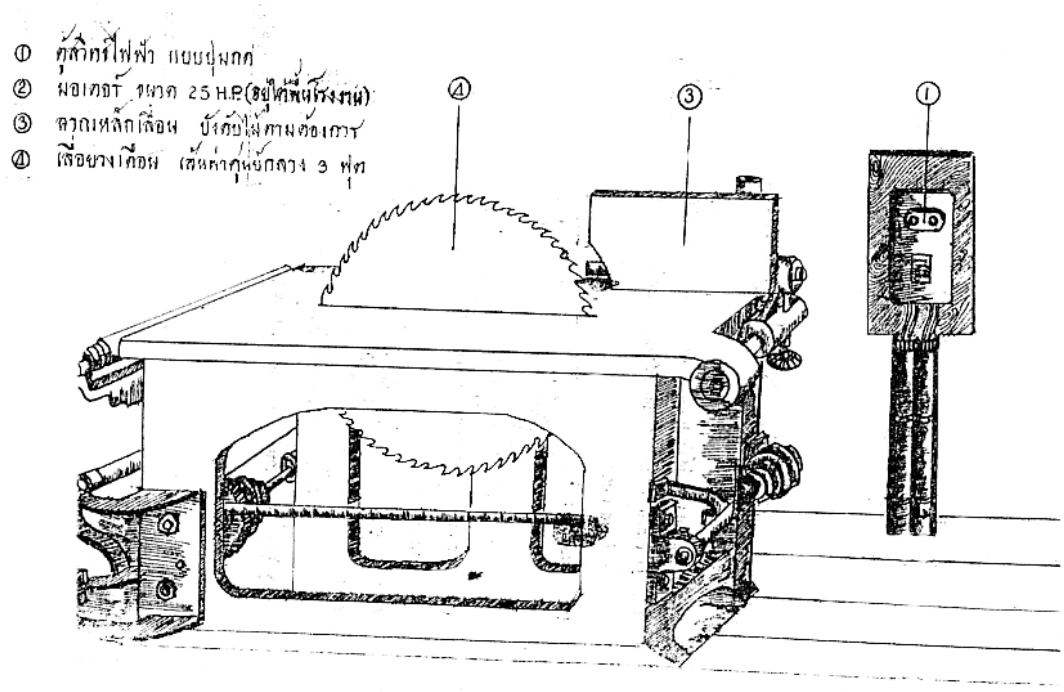
1. เมื่อใบเลื่อยหมุนเต็มที่แล้ว ตรวจดูไม้ประกับใบเลื่อยให้เรียบร้อย
2. ถ้าใบเลื่อยดุ้งหรือฟันทื่อ ต้องส่งไปให้ช่างแต่งฟันเลื่อยดำเนินการปรับแต่งเสียใหม่
3. ถ้าไม้ประกับใบเลื่อยชำรุดให้รีบถอดเปลี่ยนใหม่
4. เหล็กฉาก ต้องตรวจดูตั้งได้ฉากอยู่เสมอ

<u>วิธีระวังรักษา</u>

1. ตรวจทำความสะอาดเครื่องตามส่วนต่าง ๆ ที่อาจชำรุดหรือชิ้นสนิมได้
2. ใช้ลมเป่าตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง
3. เช็ดถูด้วยน้ำมันหล่อลื่นผสมน้ำมันโซล่าตามส่วนต่าง ๆ
4. เปิดฝาครอบขดลวดพันขาแม่เหล็กออกใช้ลมเป่าขี้เลื่อยและฝุ่นออกสัปดาห์ละครั้ง
5. ควรรายงานให้ช่างแผนกซ่อมเครื่องไฟฟ้า ทำการตรวจสอบความชื้นของขาแม่เหล็กเมื่อครบสองปี

<u>หมายเหตุ</u> น้ำมันหล่อลื่นใช้ S.A.E. 40 , ใช้คนปฏิบัติงาน 3 นาย

2.6 <u>เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้ ขนาด 25 แรงม้า</u> (ทำจากประเทศออสเตรเลีย)



รูปที่ 27 เครื่องเลื่อยวงเดือนซอยไม้

<u>ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่</u>

1. ตู้สวิทช์ไฟฟ้า แบบปุ่มกด ① มีหน้าที่ต่อและตัดทางไฟเข้ามอเตอร์

2. มอเตอร์ ขนาด 25 HP ② ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่ขับสายพานขนาด 5 ต่อไปยังเพลาใบเลื่อย

3. พุลเล่มอเตอร์ และพุลเล่เพลาใบเลื่อย มีหน้าที่รับสายพานให้เกาะอยู่และขับเคลื่อน

4. ฉากเหล็กเลื่อน ③ มีหน้าที่บังคับให้ได้ขนาดไม้ตามต้องการ และหันทำมุมกับใบเลื่อยได้

5. เลื่อยวงเดือน ④ เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาด 3 ฟุต

<u>วิธีเดินเครื่อง</u>

1. ก่อนเดินเครื่องต้องตรวจดูความเรียบร้อยเสียก่อน เช่น ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่อง ตรวจน้ำมันหล่อลื่น จาระบีตามที่ต่าง ๆ

2. กดปุ่มสวิทช์ให้ไฟเข้ามอเตอร์เดินเครื่อง

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. เลื่อยฉากเหล็กให้อยู่ทางด้านขวาให้ได้ระยะตามต้องการ

2. ป้อนไม้ที่จะซอยโดยบังคับไม้ให้แนบกับฐานฉากเหล็ก

3. ถ้าไม้ไม่ตรงก็ใช้ฉากเหล็กบังคับเจียนให้ตรง

วิธีปรับแต่ง

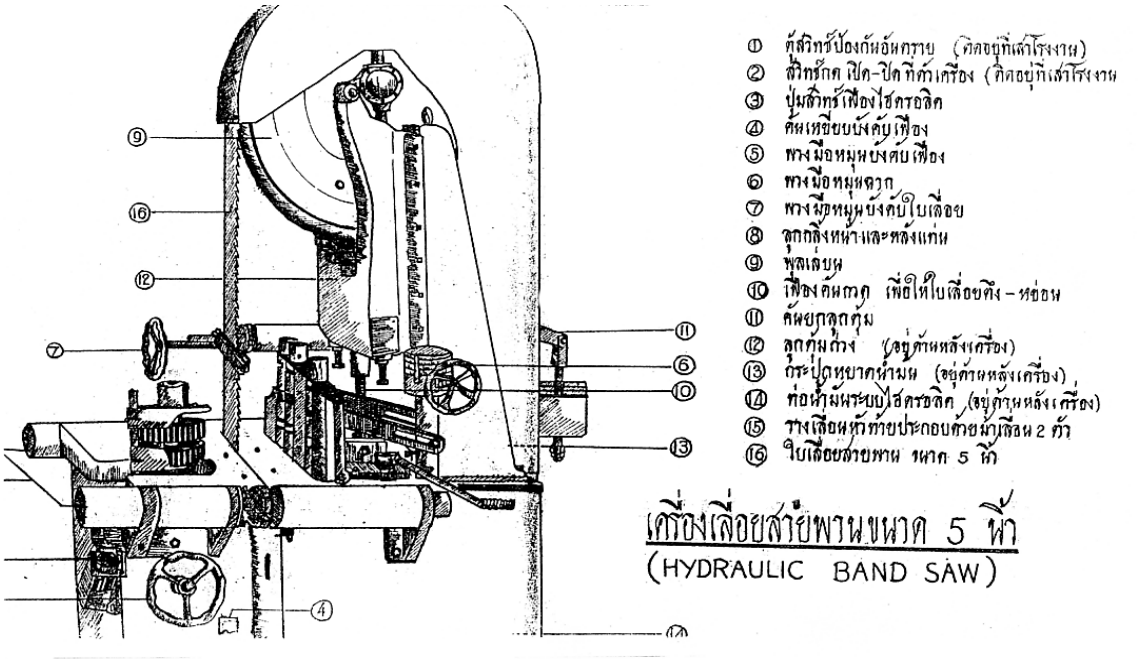
1. เมื่อใบเลื่อยหมุนได้ที่แล้ว ควรตรวจดูไม้ประกับใบเลื่อยให้เรียบร้อย
2. ถ้าใบเลื่อยดุ้งหรือฟันทื่อ ต้องส่งไปให้ช่างแต่งเลื่อยดำเนินการปรับแต่ง
3 ถ้าไม้ประกับชำรุด ให้ถอดเปลี่ยนใหม่

วิธีบำรุงรักษา

1. ตรวจทำความสะอาดเครื่องเลื่อยตามส่วนต่าง ๆ
2. ใช้ลมเป่าส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง
3. ชโลมน้ำมันและอัดจาระบีตามส่วนต่าง ๆ เพื่อกันสนิม
4. เปิดฝาครอบขดลวดขาแม่เหล็กออกใช้ลมเป่าขี้เลื่อยที่ตกค้างทุกสัปดาห์
5. รายงานให้ช่างแผนกซ่อมเครื่องไฟฟ้า ทำการตรวจความชื้นของแม่เหล็กเมื่อครบรอบปี

หมายเหตุ น้ำมันหล่อลื่นใช้ S.A.E. ใช้คนปฏิบัติงาน 2 นาย

2.7 เครื่องเลื่อยไม้ชนิดสายพาน 5 นิ้ว (HYDRAULIC BAND SAW) ทำจากประเทศอังกฤษ



รูปที่ 28 เครื่องเลื่อยสายพานขนาด 5 นิ้ว(Hydraulic band saw)

ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่ (ดูรูปที่ 28)

1. ตู้สวิทช์ป้องกันอันตราย (SAFETY SWITCH) ① ขนาด 220 AMP 220 – 240 V (AC) มีหน้าที่ต่อและตัดไฟเข้าเครื่อง

2. สวิทช์กด เปิด – ปิด ที่ตัวเครื่อง ② มีหน้าที่ทำให้เครื่องเดินเริ่มจากช้า จนเร็วขึ้น มีกำลังใช้การ

3. ปุ่มสวิทช์เฟืองไฮดรอลิค ③ มีหน้าที่ให้เฟืองวิ่งช้าหรือเร็ว เพื่อป้อนไม้เข้าเลื่อยซอยตามขนาด

4. คันเหยียบบังคับเฟือง ④ มีหน้าที่เพื่อให้เฟืองถ่างออก

5 พวงมือหมุนบังคับเฟือง ⑤ มีหน้าที่เพื่อบังคับเฟืองให้บีบกับแผ่นไม้ เพื่อบังคับไม้ที่ป้อนเข้าเครื่อง ให้ติดกับฉากและเป็นตัวผ่อนแรง

6. พวงมือหมุนเลื่อนฉาก ⑥ มีหน้าที่หมุนบังคับไม้ให้ได้ขนาดตามต้องการ และล๊อคด้วยคันล๊อค

7. พวงมือหมุนบังคับใบเลื่อย ⑦ มีหน้าที่บังคับเลื่อย ขึ้น – ลง เพื่อมิให้เลื่อยเกิดการพลิ้วและสั่น

8. ลูกกลิ้งหน้าและหลังแท่น ⑧ มีหน้าที่ช่วยผ่อนแรง และช่วยให้ไม้เคลื่อนที่ได้สะดวกยิ่งขึ้น

9. พุลเล่บนและล่าง ⑨ มีหน้าที่สำหรับรับใบเลื่อยให้เกาะอยู่และเป็นตัวขับเคลื่อน

10. เฟืองคันกวด ⑩ มีหน้าที่กวดเร่ง – ผ่อนเพื่อให้ใบเลื่อยสายพาน ตึง – หย่อน

11. คันยกลูกตุ้มถ่วง 11 มีหน้าที่ถ่วงน้ำหนักเวลากวดเร่งใบเลื่อนให้ใบเลื่อยตึง น้ำหนักของลูกตุ้ม ช่วยถ่วงน้ำหนักประมาณ 45 กก. (COUNTER WEIGHT)

12. ลูกตุ้มถ่วง 12 มีหน้าที่ถ่วงคันยกสำหรับไม้ประกับเลื่อยให้เลื่อน ขึ้น – ลง ตามขนาดไม้

13. กระปุกหยาดน้ำมัน 13 มีหน้าที่หล่อเลี้ยงใบเลื่อยซึ่งใช้น้ำมันโซล่า

14. ท่อน้ำมันระบบไฮดรอลิค มีหน้าที่บังคับให้เฟืองป้อนไม้ทำงานเมื่อเวลาใช้งาน 14

15. รางเลื่อนหัวท้ายประกอบด้วยม้าเลื่อน 2 ตัว มีหน้าที่รับหางไม้เวลาเลื่อยไม้ยาว

16. ใบเลื่อยสายพาน ขนาด 5 นิ้ว มีหน้าที่สำหรับเลื่อยไม้

<u>วิธีเดินเครื่อง</u>

1. ก่อนเดินเครื่อง ควรตรวจดูความเรียบร้อยของส่วนประกอบของเครื่อง ให้อยู่ในสภาพที่เรียบร้อย อัดจาระบีตามรูของส่วนประกอบทุกแห่งที่มีที่สำหรับอัด ใส่ใบเลื่อยขันเร่งใบเลื่อย ให้ตึงตามใช้การ

2. ต่อสวิทช์ไฟฟ้าที่ตู้เซฟตี้สวิทช์ เพื่อให้ไฟฟ้าเข้าเครื่องเตรียมเดินเครื่อง

3. กดปุ่มสวิทช์สตาร์ทเริ่มใช้งาน

4. หมุนสตาร์ทไฮดรอลิค ให้ฟันเฟืองเดินเพื่อป้อนไม้

<u>วิธีปรับแต่ง</u>

1. บังคับพวงมือปรับแต่ง ไม้ประกับเลื่อยให้ได้ตามที่ต้องการ

2. ถ้าเลื่อยดุ้ง หรือทื่อ และเสียคลอง ต้องถอดส่งไปให้ช่างแต่งเลื่อยทำการแก้ไข

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. เมื่อปฏิบัติงานต้องใช้คนประมาณ 4 คน <u>คนที่ 1 ประอยู่หน้าแท่นเครื่อง</u> มีหน้าที่หมุนฉากหมุนปุ่มไฮดรอลิคฟันเฟือง และเหยียบที่บังคับฟันเฟืองให้ถ่างออก <u>คนที่ 2 ประจำอยู่หน้าแท่นเครื่อง</u> มีหน้าที่ยกไม้ ขึ้นวางบนม้าเลื่อนเพื่อส่งไม้เข้าเครื่องเลื่อย <u>คนที่ 3 และ 4 อยู่ประจำหลังเครื่อง</u> มีหน้าที่คอยรับไม้ที่หลังใบเลื่อย

2. ไม้ที่เลื่อย เครื่องเลื่อยสายพาน 5 นิ้ว นี้ เป็นไม้ที่เปิดปีกไม้มาแล้ว เป็นสแควร์มาแล้วมาทำการซอยออกเป็นแผ่นตามขนาดที่ต้องการ

<u>วิธีบำรุงรักษา</u>

1. ตรวจทำความสะอาดเครื่องสายพาน ที่อาจชำรุด หรือเป็นสนิมได้

2. ใช้ลมเป่าตามส่วนต่างๆ ของเครื่องๆบริเวณเครื่องเพื่อไล่ขี้เลื่อยที่จับติดอยู่ออกให้หมด

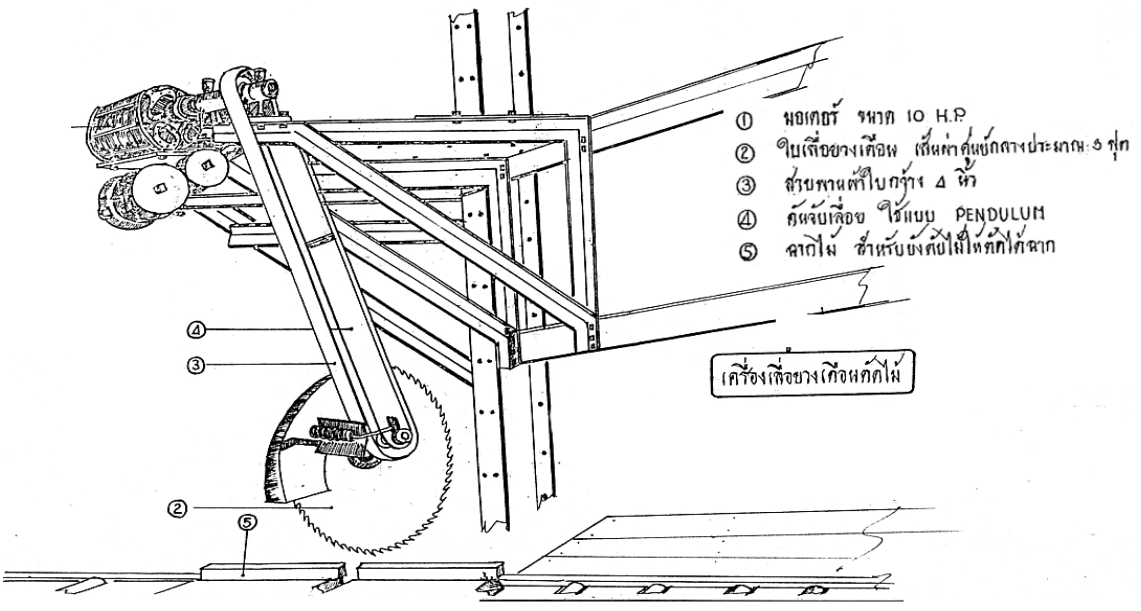
3. ชโลมน้ำมัน และอัดจาระบีตามที่ต่าง ๆ เพื่อป้องกันสนิม

4. เปิดตรวจหม้อน้ำมันไฮดรอลิค เพื่อทำการเติมน้ำมัน เกรด SHELL TELLUS OIL 27 เสมอระดับที่ขีดไว้และทำความสะอาดก้นท่อ

5. อัดจาระบีทุก ๆ สัปดาห์

6. ควรรายงานให้แผนกช่างซ่อมไฟฟ้า ตรวจความชื้นของขาแม่เหล็กมอเตอร์ เมื่อครบรอบปี

2.8 <u>เครื่องเลื่อยวงเดือนตัดไม้ ขนาด 10 แรงม้า</u> (ประกอบภายในกรมอู่)



รูปที่ 29 เครื่องเลื่อยวงเดือนตัดไม้

ส่วนประกอบและหน้าที่ (ดูรูปที่ 29)

1. มอเตอร์ ① ขนาด 10 HP แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC)

2. ใบเลื่อยวงเดือน ② มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 3 ฟุต หนา 2.4 มม. (BMG 13) องศาของฟันเลื่อยทำมุมประมาณ 45 องศา และ 90 องศา

3. สายพานกว้าง ③ ชนิดผ้าใบกว้าง 4 นิ้ว

4. สวิทช์ไฟฟ้า ใช้แบบสามขา

5. คันจับเลื่อย ④ ใช้แบบ FENDULUM ช่วยให้ใบเลื่อยกลับเข้าที่เดิมเมื่อตัดไม้แล้ว

6. บนแท่นไม้จะมีสะเกลบอกระยะความยาวไว้ เพื่อสะดวกในการตัดขนาดไม้ตามต้องการ

7. ฉากไม้ ⑤ มีหน้าที่บังคับไม้ให้ตัดได้ฉาก

วิธีเดินเครื่อง

1. ก่อนเดินเครื่องใช้น้ำมันหล่อลื่น SAE 40 หยอดส่วนต่าง ๆ และอัดจาระบี

2. ยกสะพานไฟสับสวิทช์ มอเตอร์จะขับสายพานไปหมุนใบเลื่อยวงเดือน

วิธีปฏิบัติงาน

ยกไม้ที่จะทำการตัดขึ้นวางบนแท่น ต้นไม้ให้แนบติดกับฉาก แล้วจึงเลื่อนไม้มาตัดหัวไม้ที่มีตำหนิเสียก่อนจึงจะทำการตัดตามขนาดที่ต้องการ

วิธีระวังรักษา

1. ตรวจทำความสะอาดเครื่องตามส่วนต่าง ๆ ที่อาจจะชำรุดหรือเกิดสนิม

2. ใช้ล่มเป่าตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง

3. เช็ดถูด้วยน้ำมันหล่อลื่นผสมน้ำมันโซล่าตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่อง

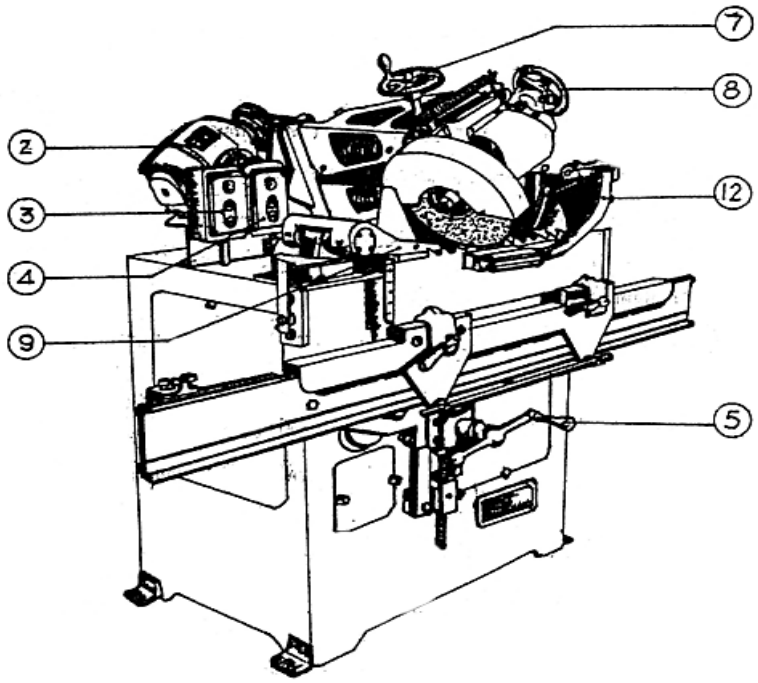
4. เปิดฝาครอบขดลวดพันขาแม่เหล็กออกใช้ลมเป่าไล่ขี้เลื่อยและฝุ่นออก สัปดาห์ละครั้ง

5. ควรรายงานให้แผนกช่างซ่อมเครื่องไฟฟ้า ทำการตรวจสอบความชื้นของขาแม่เหล็กเมื่อครบ 2 ปี

หมายเหตุ ใช้น้ำมันหล่อลื่น SAE 40 ใช้คนปฏิบัติงาน 3 คน เครื่องเลื่อยวงเดือนตัดไม้ขนาด 20 แรงม้า มีทั้งหมด 3 เครื่องด้วยกัน แต่ได้อธิบายไว้เพียงเครื่องเดียว เพราะอาการต่าง ๆ ของเครื่องคล้ายคลึงกัน

11. <u>เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพาน ขนาด 8 นิ้ว</u> (ทำจากสหรัฐอเมริกา)

(AUTOMATIC BAND SAW SHARPINER)



เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพาน ขนาด 8 นิ้ว

(AUTOMATIC BAND SAW SHARPENER)

<u>ส่วนประกอบและหน้าที่</u> (ดูรูปที่ 30)

1. มอเตอร์ ① ขนาด ½ HP และเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่ขับเพลาลูกเบี้ยวคันส่งหินเจียระไนโดยสายพานรูปตัว V

2. มอเตอร์ ② ขนาด 1 HP แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่ขับเพลาหมุนหินเจียระไนโดยสายพานรูปตัว V

3. สวิทช์แบบปุ่มกด ③ ของมอเตอร์ ① มีหน้าที่ต่อและตัดไฟไปใช้ขับเพลาลูกเบี้ยว

4. สวิทช์แบบปุ่มกด ④ ของมอเตอร์ ② มีหน้าที่ต่อและตัดไฟไปใช้ขับเพลาหมุนหินเจียระไร

5. เหล็กคันหมุนเฟือง ⑤ ใช้ในการหมุนตั้งระยะให้ใบเลื่อยอยู่ในระดับสูง – ต่ำ ตามต้องการ

6. เหล็กคันโยก ⑥ ใช้ในการยกหินเจียระไนขึ้น – ลง

7. พวงมือ ⑦ ใช้ในการแต่งหมุนให้หินเจียระไนอยู่ในระดับที่ต้องการ

8. พวงมือ ⑧ ใช้ในการแต่งหมุนให้หินเจียระไน กินหน้าฟัน, ท้องฟัน และปลายฟันตามต้องการ

9. เหล็กคันส่ง ⑨ ใช้ในการส่งฟันเลื่อยในระยะ 1 ช่วงฟันตั้งอยู่ทางด้านหน้าของเครื่อง

10. เหล็กคันส่ง ⑩ ใช้ในการส่งฟันเลื่อยในระยะ 1 ช่วงฟันตั้งอยู่ทางด้านหลังของเครื่อง

11. แป้นเหล็ก (11) ประกอบด้วยพวงมือแต่ระยะให้สูงต่ำได้ มีลูกล้อรองรับใบเลื่อย

12. คันล๊อค (12) ใช้ในการล๊อคเหล็กประกับใบเลื่อยให้แน่นตามต้องการ ขณะปฏิบัติงาน

<u>วิธีเดินเครื่อง</u>

1. กดปุ่มสวิทช์ ③ ของมอเตอร์ ① จะทำงานขับสายพานไปหมุนเพลาลูกเบี้ยว มีคันบังคับแกร์หินเจียระไนไปตามจังหวะของลูกเบี้ยว และยังไปบังคับคันส่งฟันเลื่อย ⑨ และ ⑩ คือทางด้านหน้าเครื่องและหลังเครื่องอีกด้วย

2. หมุนพวงมือ ⑧ เพื่อหาระดับเพื่อให้หินเจียระไน กินหน้าฟัน, ท้องฟัน และปลายฟันตามต้องการ

3. กดปุ่มสวิทช์ ④ ของมอเตอร์ ② จะทำงานขับสายพานไปหมุนหินเจียระไน

4. โยกเหล็กคันโยก ⑥ เพื่อยกหินเจียระไนขึ้นแล้วค่อย ๆ วางหินลงไปในช่องฟันเลื่อย ต้องระวังอย่าวางให้แรงจะทำให้หินไปกระแทกใบเลื่อย อาจจะทำเลื่อยปิ่นหรือแตกได้

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. ใช้คนยกใบเลื่อยสายพาน 2 คน วางบนแป้นเหล็ก (11) ปรับแต่งพวงมือให้ได้ระดับ พร้อมกับหาน้ำมันโซล่ามาเช็ดใบเลื่อยทั้งข้างนอกและข้างใน เพื่อป้องกันความฝืดของเลื่อย

2. หมุนเหล็กคันหมุน ⑤ เพื่อตั้งระยะให้ใบเลื่อยอยู่ในระดับที่จะปฏิบัติงานได้ คือให้ตรงท้องฟันสูงเหนือกว่าเหล็กประกับใบเลื่อยน้อย หรือประมาณ 1 เซนติเมตร

3. ให้คันใบเลื่อยอยู่ชิดกับแท่นรองรับที่ติดอยู่กับตัวเครื่อง แล้วยกเหล็กประกับใบเลื่อย (13) ขึ้นมาประกอบกันเข้า

4. เสร็จแล้ว ล๊อคเหล็กคันล๊อค (12) ให้เหล็กประกับแนบแน่นกับใบเลื่อยอีกทีหนึ่ง

<u>วิธีปรับแต่ง</u>

1. ก่อนที่จะแต่งใบเลื่อยสายพาน ควรปรับแต่งหินเจียระไนด้วยการกรอด้วยหินกัด เพื่อให้ได้กับส่วนโค้งของฟันเลื่อยทุกครั้ง

2. กดปุ่มสวิทช์ ③ เพื่อดูอาการเดินของใบเลื่อย ตลอดจนคันบังคับของคันยกหินเจียระไนว่าได้ทำหน้าที่สัมพันธ์กันดีหรือเปล่า ถ้าเห็นว่าไม่สัมพันธ์กัน ก็ให้จัดการปรับแต่งเสียก่อน

3. หมุนพวงมือ ⑦ เพื่อปรับแต่งให้หินเจียระไนอยู่ในระดับที่ต้องการ แล้วก็ทำการล๊อคด้วยปุ่มล๊อค

4. กดปุ่มสิวทช์ ② โดยปรับแต่งพวงมือ ⑧ เสียก่อน เพื่อให้หินเจียระไนอยู่ห่างจากฟันเล็กน้อย เมื่อหินเจียระไนหมุน จะเห็นว่าพวงมือ ⑧ นี้สามารถปรับให้หินกินหน้าฟันก็ได้ รวมทั้งปลายฟันด้วย ถ้าหมุนพวงมือไปทางขวา หินจะกินหน้าฟัน ถ้าหมุนไปทางซ้าย หินจะเริ่มกินตั้งแต่

คอฟันไปจนถึงปลายฟัน ในขณะที่เราหมุนพวงมือปรับแต่งเราจะต้องคลายที่ล๊อคเสียก่อน เมื่อปรับแต่เสร็จเห็นว่าดีแล้ว จึงจะล๊อคไว้ตามเดิม

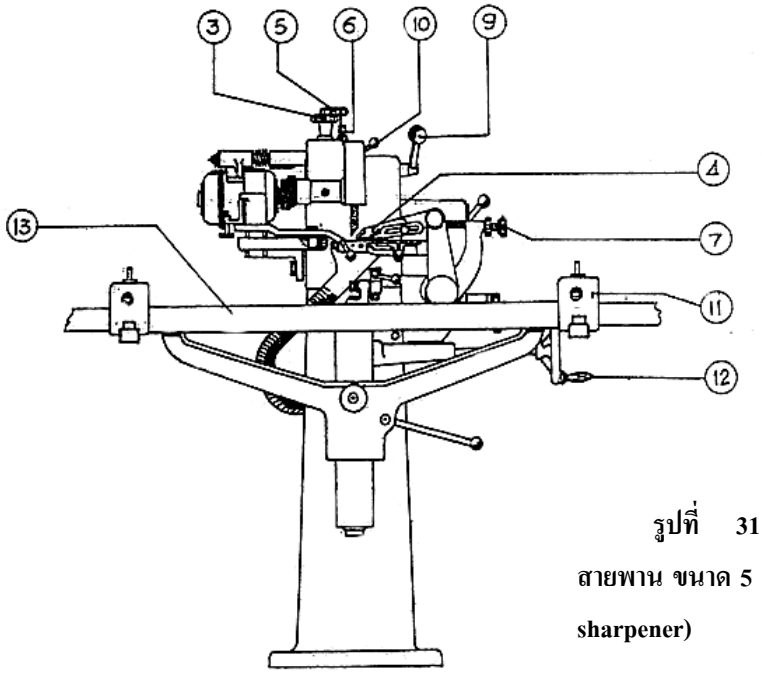
5. ขณะที่หินเจียระไนกินหน้าฟันที่เราทำการบีบไว้จนหมดรอยบีบนั้น ก็ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง

6. การปรับแต่งให้หินกินท้องฟันนั้น โดยการปรับที่ดวงมือ ⑦ แล้วหย่อนหินลงให้กินท้องฟันเบา ๆ เวลาที่เราจะใช้ในการที่ให้หินกินท้องฟันนั้น เราใช้วิธีหมายไว้ด้วยชั๊อล์คแล้วเดินใบเลื่อยสัก 2 รอบ จึงมาหมุนพวงมือให้หินเกินหลังฟัน โดยหมุนพวงมือ ⑧ แล้ว จึงให้ใบเลื่อยเดินอีก 2 รอบ แล้วเปลี่ยนมาให้หินกินที่ปลายฟันอีก 2 รอบ ให้ทดลองเอามือลูบดูที่ปลายฟัน จะรู้สึกว่าคมเป็นอันเสร็จวิธีเจียระไนใบเลื่อย การแต่งเลื่อยปื้นหนึ่งนั้นใช้เวลาประมาณ 4 ชั่วโมง

<u>วิธีระวังรักษา</u>

1. หมั่นตรวจดูหินเจียระไนเสมอ อย่าให้ปรากฏว่ามีรอยร้าวใด ๆ เกิดขึ้น
2. ต้องตรวจคอฟันเลื่อยทุกครั้ง ก่อนที่จะนำใบเลื่อยเข้าเครื่องเจียระไน
3. อัดจาระบีบอลแบริ่งของเครื่อง
4. หมั่นทำความสะอาด เป่าฝุ่น เป่าขี้เลื่อย เช็ดด้วยน้ำมันโซล่าผสมจาระบีบาง ๆ
5. ทดลองเครื่อง เพื่อดูอาการของเครื่องก่อนเสมอ ที่จะนำใบเลื่อยเข้าเจียระไน

2.10 <u>เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพาน ขนาด 5 นิ้ว</u> (ทำในประเทศอังกฤษ) (THE AUTOMATIC BAND SAW SHARPENER)



รูปที่ 31 เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพาน ขนาด 5 นิ้ว (Automatic band saw sharpener)

ส่วนประกอบและหน้าที่สำคัญ

1. ปุ่มกดสวิทช์ไฟฟ้า ขนาด 220 V (AC) สำหรับการเดินหินเจียระไน (ไม่ได้แสดงในภาพ)

2. ปุ่มกดสวิทช์ไฟฟ้า ขนาด 220 V (AC) สำหรับเดินเลื่อยสายพาน (ไม่ได้แสดงในภาพ)

3. พวงมือหมุนหินขึ้น – ลง สำหรับปรับระยะให้หินเจียระไนขึ้น – ลง ตามต้องการ

4. เหล็กคันส่งใบเลื่อย มีหน้าที่สงใบเลื่อยสายพาน ตามจังหวะของลูกเบี้ยว

5. พวงมือหมุนหินขึ้น – ลง สำหรับประระยะให้หินเจียระไนขึ้น – ลง ตามต้องการ

6. ดันเกลียวล๊อคหินเจียระไน สำหรับบังคับไม่ให้หินเกิดการกระแทก ระหว่างปรับระยะขึ้น – ลง

7. คันเกลียวหมุนหินเจียระไน สำหรับบังคับให้หินเจียระไน แตะปลายฟัน, ท้องฟัน และหน้าฟัน

8. คันเกลียวหมุนหินเจียระไน สำหรับปรับแต่งให้กินหน้าฟัน, ท้องฟัน และปลายฟันใบเลื่อย

9. คันโยกหินเจียระไน สำหรับโยกหินเจียระไนขึ้น – ลง

10. คันล๊อคองศาหินเจียระไน สำหรับล๊อคหิน 9 เมื่อปรับได้ระดับที่ต้องการ

11. ปุ่มประกับใบเลื่อย บังคับใบเลื่อยให้เดินตรงแนว และแนบแน่นหับเครื่อง

12. พวงมือหมุนให้ใบเลื่อยขึ้น – ลง สำหรับปรับแต่งใบเลื่อยให้สูงต่ำตามต้องการ

13. แท่นเหล็กรองรับใบเลื่อย มีหน้าที่รองรับใบเลื่อยให้อยู่ในแนวตรงและตั้งฉาก

14. คันเหล็กประกับใบเลื่อย สำหรับบังคับใบเลื่อยให้ตั้งฉาก, อยู่ในแนวตรงและไม่สั่น (ไม่ได้แสดงในภาพ)

15. แป้นเหล็กรองรับใบเลื่อยสายพาน มี 2 แป้น หัว-ท้าย สำหรับรองรับสายพาน มีระยะปรับเลื่อนให้ สูง-ต่ำ ได้ตามต้องการ (ไม่ได้แสดงในภาพ)

ส่วนประกอบที่สำคัญ ๆ และหน้าที่ (ดูรูปที่ 31)

1. ปุ่มกดสวิทช์ไฟฟ้า ① ต่อจากสายเมนไฟฟ้า ขนาด 220 V (AC) ซึ่งเป็นปุ่มกดที่มี 2 จังหวะ (หมายถึงเร่งได้ 2 สปีด) สปีดที่ 1 ใช้ความเร็วตามปกติ สปีดที่ 2 ใช้ความเร็วมากกว่าปกติ ปุ่มกดนี้ใช้การเดินหินเจียระไน

2. ปุ่มกดสวิทช์ไฟฟ้า ② ต่อจากสายเมนไฟฟ้า ขนาด 220 V (AC) ซึ่งเป็นปุ่มกดที่มี 2 จังหวะ (หมายถึง เร่งได้ 2 สปีด) สปีดที่ 1 ใช้ความเร็วตามปกติ สปีดที่ 2 ใช้ความเร็วมากกว่าปกติ ปุ่มนี้ใช้ในการเดินใบเลื่อยสายพาน

3. พวงมือหมุนหินขึ้นลง ③ มีหน้าที่ปรับระยะให้หินขึ้นลงตามต้องการ

4. เหล็กคันส่งใบเลื่อย ④ มีหน้าที่สงใบเลื่อยสายพานตามจังหวะของลูกเบี้ยว

5. พวงมือหมุนหินขึ้นลง ⑤ มีหน้าที่ปรับระยะให้หินขึ้นลงตามต้องการ

6. คันเกลียวล๊อคหินเจียระไน ⑥ มีหน้าที่บังคับไม่ให้หินเกิดการกระแทก ระหว่างปรับระยะขึ้น – ลง

7. คันเกลียวหมุนหินเจียระไน ⑦ มีหน้าที่บังคับให้หินแตะปลายฟัน, ท้องฟัน และหน้า

8. คันเกลียวหมุนในการกินของหินเจียระไน ⑧ มีหน้าที่ปรับแต่งให้หินเจียระไนกินหน้าฟัน, ท้องฟันและปลายฟัน

9. คันโยกหิน ⑨ มีหน้าที่โยกหินขึ้น – ลง

10. คันล๊อคองศาของหินเจียระไน ⑩ มีหน้าที่ล๊อคเมื่อปรับแต่งองศาของหินเมื่อได้ที่แล้ว

11. ปุ่มประกับใบเลื่อย (11) มีหน้าที่บังคับใบเลื่อยเดินตรงแนวและแนบแน่นกับเครื่อง

12. พวงมือหมุนให้ใบเลื่อยขึ้น – ลง (12) มีหน้าที่หมุนบังคับปรับให้ใบเลื่อยสูง – ต่ำ ตามต้องการแท่นเหล็กรองรับใบเลื่อย (13) มีหน้าที่รองรับใบเลื่อยให้อยู่ในแนวตรงและตั้งฉากคันเหล็กประกับใบเลื่อย (14) มีหน้าที่ประกับใบเลื่อยเพื่อบังคับให้ใบเลื่อยตั้งได้ฉากอยู่ในแนวตรงและไม่สั่น

13. แป้นเหล็กรองรับใบเลื่อยสายพาน (15) มี 2 แป้น อยู่หัวและท้าย เครื่องเพื่อรองรับสายพาน มีระยะปรับเลื่อนให้สูง – ต่ำ ได้ตามต้องการ

<u>วิธีเดินเครื่อง</u>

1. กดปุ่มสวิทช์ ② จังหวะที่ 1 เครื่องจะเดินโดยลูกเบี้ยวอัตโนมัติไปบังคับยกแคร่หินเจียระไนให้ ขึ้น – ลง ตามจังหวะของลูกเบี้ยว และยังไปบังคับคันส่งฟันเลื่อยอีกด้วย

2. หมุนพวงมือ ③ ให้ยกหินเจียระไนสูงขึ้นพอสมควร เพื่อมิให้หินไปกระทบกับปลายฟันเลื่อย

3. โยงคันบังคับ ⑨ เพื่อทดลองหย่อนหินเจียระไน ขึ้น - ลง

4. กดปุ่มสวิทช์ ① จังหวะที่ 1 หินเจียระไนจะหมุน พร้อมกันนี้ ก็ทดลองหย่อนหินลงแตะหน้าฟันเพียงเล็กน้อย

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. นำเลื่อยสายพาน โดยใช้คน 2 คน ยกวางบนเครื่องเจียระไนและแป้นหัว – ท้ายเครื่อง แล้วเช็ดถูใบเลื่อยด้วยน้ำมันโซล่าให้ทั่วทั้ง 2 ด้าน

2. ปรับระดับใบเลื่อย โดยการหมุนพวงมือ 12 เมื่อได้ที่แล้วจึงยกคันเหล็กประกับ 14 ขึ้นมาประกับใบเลื่อย

3. ปรับแป้นเหล็กรองรับใบเลื่อย 2 แป้น 15 ซึ่งอยู่ทางหัวท้ายเครื่อง ให้ได้ระดับตามต้องการ เมื่อได้ที่แล้วยกปุ่มประกับใบเลื่อย 11 ประกับอีกทีหนึ่ง

วิธีปรับแต่ง

1. ก่อนที่จะแต่งฟันเลื่อยสายพานให้คม ควรจะมีการกรอหินเจียระไนด้วยหินกัด เพื่อให้หินเจียระไนไม่มีส่วนโค้งเข้ากับฟันเลื่อยทุกครั้ง

2. กดปุ่มสวิทช์ ②ในจังหวะที่ 1 เพื่อทำการเดินใบเลื่อยแล้วควรตรวจดูว่าใบเลื่อยเดินคล่องตัวหรือเปล่า ถ้าไม่คล่องให้ปรับแต่งที่แป้นปรับใบเลื่อย หัว – ท้าย

3. เมื่อเห็นว่าใบเลื่อย เดินสะดวกดีแล้ว ให้หมุนพวงมือ ③ เพื่อยกหินขึ้นพอประมาณกะดูว่าหินไม่กระแทกกับปลายฟัน

4. กดปุ่มสวิทช์ ①ในจังหวะที่ 1 เพื่อทำการเดินหินเจียระไนโยกคันโยกหินเจียระไน ⑨ ขึ้นแล้วค่อย ๆ หย่อนหินลงเพื่อให้หินเจียระไนกินหน้าฟันและท้องฟัน

5. ควรปรับแต่งที่คันเกลียว ⑧ เพื่อให้หินเจียระไนกินหน้าฟันเล็กน้อย ถ้าหมุนไปทางขวา หินจะกินหน้าฟัน ถ้าหมุนไปทางซ้าย หินจะกินหลังฟัน คันเกลียว 8 นี้จะมีเกลียวห้ามให้แน่นเป็นการล๊อคอีกด้วย ในเมื่อเห็นว่าปรับแต่งเรียบร้อยดีแล้ว เป็นเสร็จวิธีการปรับแต่งหน้าฟันเลื่อย

6. เมื่อหินเจียระไนได้กินหน้าฟันไปจนหมดระยะลูกบิบแล้วเราก็ค่อย ๆ คลายคันล๊อค ⑧ แล้วหมุนไปทางซ้ายสัก 2 – ๓ รอบ เพื่อให้หินกินท้องฟัน แล้วกวดล๊อคเมื่อเราให้หินกินท้องฟันเสร็จแล้ว ก็คลายคันล๊อค ⑧ อีกครั้งหนึ่ง แล้วหมุนต่อไปทางซ้ายอีก และมองดูว่า หินมันจะกินไปจนเกือบถึงปลายฟันแล้วกวดล๊อคให้หินกินไปในระยะที่ปรับแต่งไว้

7. เมื่อหินเจียระไนแต่งฟันเลื่อยไปจนเกือบหมดฟันแล้ว เราก็เหลือตรงปลายฟันที่จะต้องแต่งให้คมอีกหน่อยเดียวเท่านั้น เราจึงคลายคันล๊อค ⑧ ออก แล้วหมุนพวงมือ ③ ยกหินขึ้นให้สูงอีกเล็กน้อยแล้วหันมาปรับคันเกลียว ⑧ โดยหมุนเกลียวไปทางซ้าย แล้วดูให้หินนั้นแตะฟันเบา ๆ แล้วจึงหย่อนลงให้แตะฟันปลายฟัน เมื่อเดินประมาณ 1 รอบ ก็เป็นอันว่าเสร็จพิธีแต่งฟันเลื่อย จึงนำใบเลื่อยออกจากเครื่อง เพื่อใช้เลื่อยไม้ได้ต่อไป

วิธีระวังรักษา

1. ตรวจทำความสะอาดเครื่องเจียระไนตามส่วนต่าง ๆ ที่อาจจะชำรุดได้ หรือเกิดสนิมทุกวัน

2. หมั่นอัดจาระบีตามส่วนต่าง ๆ ทุกสัปดาห์

3. หนั่นตรวจทดลองยกหินเจียระไน ขึ้น – ลง ให้เล่ยงด้วยมือเสมอทุกครั้งที่มีการทำความสะอาด

2.11 <u>เครื่องกว้านซุง</u> (ทำในประเทศสหรัฐอเมริกา)

<u>ส่วนประกอบที่สำคัญ และหน้าที่</u>

1. มอเตอร์ ขนาด 20 HP ใช้แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่ขับเครื่องกว้าน

2. ลวดสลิง ขนาด 2 ½ ยาวประมาณ 50 เมตร มีหน้าที่ดึงซุง

3. เกียร์ สำหรับบังคับเครื่อง มีหน้าที่บังคับเครื่องให้เดินหน้าหรือถอยหลัง (ม้วนหรือคลายลวด)

4. ปุ่มสตาร์ทเครื่อง มีหน้าที่ทำให้เครื่องเดิน

5. ปุ่มหยุดเครื่อง มีหน้าที่ทำให้เครื่องหยุด

วิธีเดินเครื่อง

1. สับสวิทช์ไฟเข้าเครื่องพร้อมที่จะปฏิบัติงาน

2. กดปุ่มสตาร์ทให้เครื่องทำงาน และกดปุ่มหยุด (STOP) เมื่อเสร็จงานหรือเกิดอุบัติเหตุอื่น ๆ เช่น สลิงขาด, หลุด

วิธีปฏิบัติงาน

สับสวิทช์ให้เครื่องเดินถอยหลัง และใช้กำลังคนดึงลวดสลิงนำไปผูกซุง เพื่อลากขึ้นมาจากท่าน้ำและนำเข้ามาเก็บไว้ในแผนก ๆ เพื่อรอการเลื่อยแปรรูปต่อไป

วิธีปรับแต่ง

ก่อนใช้งาน ลวดสลิงต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อย ไม่ฟันสลับกัน เพราะจะทำให้ชำรุดเสียหายได้ง่ายและก่อนให้เกิดอันตรายในขณะปฏิบัติงาน

วิธีระวังรักษา

1. ตรวจทำความสะอาดตามส่วนต่าง ๆ

2. ชโลมน้ำมัน S.A.E. 30 และอัดจาระบี

3. เปิดฝาครอบขดลวดพันขาแม่เหล็ก ใช้ลมไล่ขี้เลื่อยที่ติดค้างอยู่

2.12 เครื่องรีดใบเลื่อยสายพาน (ทำจากประเทศอเมริกา)

ส่วนประกอบที่สำคัญและหน้าที่

1. สวิทช์ไฟฟ้าใช้แบบปุ่มกด ปิด – เปิด ให้กระแสไฟเข้ามอเตอร์

2. มอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 1 HP แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC) มีหน้าที่บับตัวรอลเลอร์ให้หมุน

3. แกนเหล็กยาวประมาณ 0.60 ม. ① ยื่นออกมาเพื่อรับใบเลื่อย

4. ด้านหน้าเครื่องตอนบนมีคันหมุนเร่ง – ผ่อน ② มีหน้าที่บังคับตัวรอลเลอร์ให้บีบและคลายตามต้องการ

5. ตัวรอลเลอร์ ③ อยู่ทางตอนหน้าของเครื่อง จำนวน 1 คู่ มีหน้าที่กดรีดใบเลื่อยตามตำแหน่งที่ต้องการ

หน้าที่ของเครื่องรีดใบเลื่อยสายพาน

1. ใช้ในการรีดใบเลื่อยสายพานที่ต่อใหม่

2. ใช้ในการรีดใบเลื่อยสายพานที่ใช้งานไม่ได้ผล

3. ใช้ในการรีดใบเลื่อยสายพานที่ดุ้งด้านหน้าหรือด้านหลัง

4. ใช้ในการรีดใบเลื่อยไม่ได้ฉาก

5. ใช้ในการรีดใบเลื่อยบิดหรือคด

วิธีเดินเครื่อง

1. กดสวิทช์ให้กระแสไฟเข้ามอเตอร์

2. ตัวรอลเลอร์จะหมุนทั้งสองตัว

3. ปรับแต่คันเร่ง – ผ่อน ตามต้องการ

วิธีปฏิบัติงาน

1. นำใบเลื่อยสายพานที่ต่อเรียบร้อยแล้วใส่ในช่องระหว่าตัวรอลเลอร์

2. ตั้งแนวที่ใบเลื่อยที่เรากำหนดไว้ว่าจะทำการรีดสักกี่แนว เช่น 2 – 3 – 4 แนว เป็นต้นไป ตามทางยาวตลอดใบเลื่อย

3. หมุนคันเร่ง - ผ่อน เกลียวตัวบนให้ตัวรอลเลอร์กดเข้าหากันมากน้อย ตามต้องการ

4. เมื่อทำการรีดเสร็จแล้ว ใช้เครื่องมือวัดซึ่งเป็นแผ่นเหล็ก ๆ เล็ก ๆ ทางสันเป็นฉาก มีความยาวประมาณเท่ากับความกว้างของใบเลื่อย เพื่อตรวจดูว่าใบเลื่อยนั้นจะมีความเว้าได้ตามความประสงค์หรือไม่ ความเว้าของใบเลื่อยมีความสำคัญมาก ถ้าแต่งไม่ได้พอเหมาะแล้วใบเลื่อยจะไม่เกาะบนพุลเล่เครื่องเลื่อย (ความเว้าใบเลื่อยจึงมีส่วนโค้งเท่ากับความโค้งของพุลเล่)

วิธีระวังรักษา

1. ตรวจทำความสะอาดตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่องที่อาจจะชำรุดหรือเป็นสนิม

2. ใช้ลมเป่าตามส่วนต่างๆและเช็ดถูด้วยน้ำมันเครื่องผสมน้ำมันโซล่า หลังจากเลิกใช้งาน

3. ก่อนจะทำการใช้ต้องหยอดน้ำมันหล่อลื่น

4. อัดจาระบีทุกสัปดาห์

2.13 <u>เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยวงเดือน</u> (ดูรูปที่ 32)

① มอเตอร์ ขนาด 3 HP แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC)

② สวิทช์แบบปุ่มกด เพื่อให้กระแสไฟเข้ามอเตอร์

③ สลักสำหรับใส่เลื่อยวงเดือน ติดกับแท่นเครื่อง เลื่อนขึ้นลงได้ตามขนาดของใบเลื่อย

④ หินเจียระไน ประกอบติดอยู่กับแกนเพลา ใช้มือเลื่อนขึ้นลงได้ตามมุมองศาของฟันเลื่อย

⑤ แหวนสปริงสำหรับบังคับการเลื่อนขึ้นลงของใบเลื่อย

วิธีเดินเครื่อง

1. ก่อนเดินเครื่องต้องดูความเรียบร้อยของเครื่อง และบริเวณใกล้เคียงเครื่อง ตรวจดูน้ำมันหล่อ,กระปุกจาระบี ตามตำแหน่ง

2. เมื่อกดปุ่มสวิทช์ มอเตอร์จะเริ่มหมุนช้า ๆ และเร็วขึ้นขับสายพานหมุนหินเจียระไน

<u>วิธีปฏิบัติงาน</u>

1. นำใบเลื่อยวงเดือนที่จะแต่งฟันมาสวมกับเพลาขันนัตให้แน่นแล้วหมุนเลื่อนขึ้นให้จนใกล้หินเจียระไนจะต้องแต่งหินให้ได้มุมองศาของฟันเลื่อย

2. เริ่มเดินเครื่องเมื่อหินหมุนดีแล้ว มือขวาจับคันแต่งหินทดลอง ยกหินขึ้น – ลง จนได้มุมองศาของเลื่อย

3. หินเจียระไนจะกัดฟันเลื่อยตามมุมของหินทั้งขึ้นและลง รวม 4 ครั้ง ต่อ 1 ฟัน กระทำเช่นนี้เรื่อยไปจนครบ 1 รอบของใบเลื่อยวงเดือน จะได้ความคมตามความต้องการ

<u>วิธีปรับแต่ง</u>

1. เมื่อหินเจียระไนสึกหรือเหลือเล็กลง ควรเปลี่ยนหินเสียใหม่

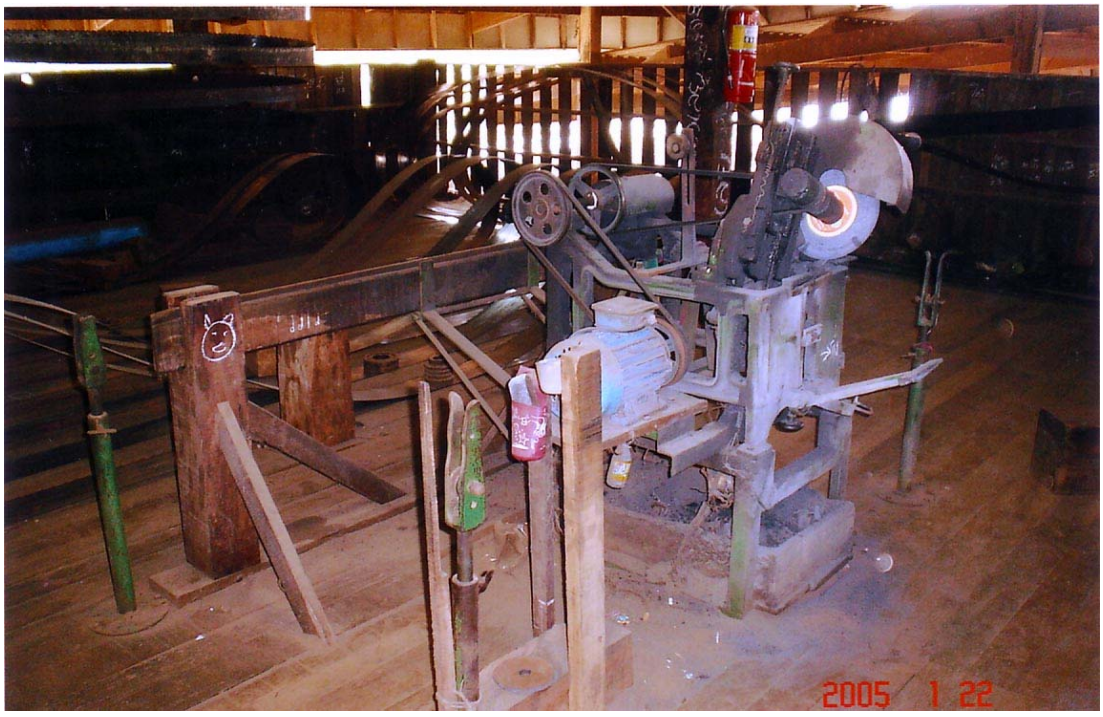
2. เมื่อต้องการเปลี่ยนมุมหินให้กัดฟันเลื่อยไปอีกแบบหนึ่ง ก็ควรเปลี่ยนลูกเบี้ยวตามขนาดของมุมนั้น ๆ

<u>วิธีบำรุงรักษา</u>

1. ตรวจดู – ทำความสะอาดเครื่องตรวจส่วนที่เคลื่อนไหวทุกส่วน โดยใช้ลมเป่า และขัดล้างส่วนที่จะเกิดสนิมโดยเฉพาะตรงส่วนที่เคลื่อนไหวทุกแห่ง

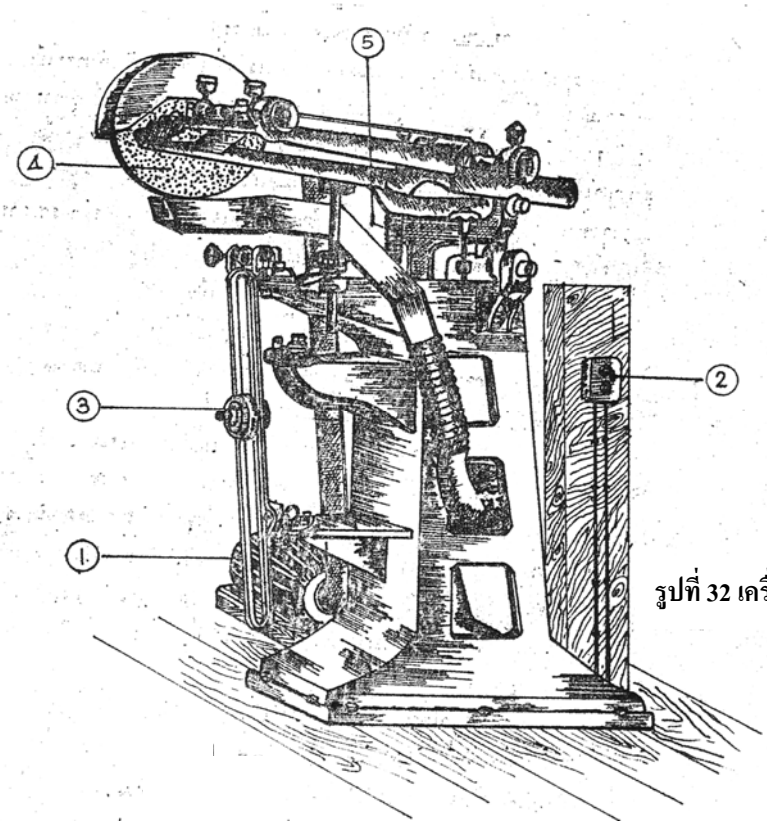
2. หยอดน้ำมันหล่อลื่น, อัดจาระบี และชะโลมน้ำมันกัดสินมตามส่วนต่าง ๆ ของเครื่องทุกสัปดาห์ และก่อนใช้เครื่อง

3. น้ำมันหล่อลื่นใช้เกรด S.A.E. 40



เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยสายพาน

2.14 <u>เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยวงเดือน</u>



รูปที่ 32 เครื่องเจียระไนฟันเลื่อยวงเดือน

① มอเตอร์ ขนาด 3 HP แรงเคลื่อนไฟฟ้า 220 V (AC)

② สวิทช์แบบปุ่มกด เพื่อให้กระแสไฟเข้ามอเตอร์

③ สลักสำหรับใส่เลื่อยวงเดือน ติดกับแท่นเครือง เลื่อนขึ้นลงได้ตามขนาดของใบเลื่อย

④ หินเจียระไน ประกอบติดอยู่กับจานเพลา ใช้มือเลื่อนขึ้น – ลงได้

⑤ แหวนสปริงสำหรับบังคับการเลื่อนขึ้นลงของใบเลื่อย

2.14 <u>ใบเลื่อยสายพาน</u>

<u>ความรู้เกี่ยวกับใบเลื่อยสายพาน</u>

ใบเลื่อยก็เปรียบเสมือนใบมีดโกนเราอาจจะประสพมาแล้วว่าเวลาโกนหนวดโกนผมไม่ทัน ไรก็หายคมเสียแล้ว ใบมีดโกนนั้นมิใช่ว่าจะนำมาใช้โกนหนวดโกนผมได้เพียงอย่างเดียว หากเราจะสร้างให้มันใหญ่โตขึ้นโดยใช้โลหะชนิดเดียวกันแล้ว ก็สามารถนำมาใช้เป็นเครื่องมือเลื่อยไม่ได้อย่างสบาย

การตบแต่งใบเลื่อยให้เกิดความคมนั้น จะต้องมีเครื่องมืออย่างละเอียดปราณีตหลายอย่าง เช่นเดียวกับกรรมวิธีของการทำใบมีดโกน ซึ่งต้องใช้วิธีการทำกันอย่างปราณีตจริง ๆ จึงจะรักษาความคมให้อยู่ได้นาน ๆ

ใบเลื่อยสายพานนั้น ขณะทำการเลื่อยไม้อยู่จะต้องรักษาไม่ให้ใบเลื่อยมีอาการถอยหลัง หรือถูกกดถูกบีบจากไม้ที่ทำการเลื่อยอยู่ ธรรมชาติของไม้นั้นมีอยู่หลายชนิดหลายประเภทด้วยกัน จึงมีคุณสมบัติต่าง ๆ กันไป อ่อนบ้าง แข็งบ้าง เปราะบ้าง เหนียวบ้าง เป็นต้น ฉะนั้นฟันเลื่อยที่จะนำมาใช้กับไม้จึงต้องทำให้มีรูปร่างเหมาะกับไม้แต่ละชนิด ๆ ไปเท่าที่จะทำได้ เราจึงเห็นว่ารูปร่างของฟันเลื่อยแตกต่างกันไปใบเลื่อยที่มีประสิทธิภาพในการเลื่อยไม้นั้นจะต้องประกอบด้วยคุณสมบัติดังนี้

(ก) ทำการเลื่อยไม้ในเวลาติดต่อกันได้นานตลอดเวลาถึง 2 ชั่วโมง

(ข) ผิวไม้ที่ทำการเลื่อยออกมาแล้วจะต้องเรียบ

(ค) สามารถป้อนส่งไม้เข้าเลื่อยได้เร็ว โดยไม่ต้องคำนึงว่าเลื่อยจะกินลึก หรือไม่ต้องคำนึงถึงชนิดใด

(ง) ไม้ที่เลื่อยออกมาแล้วจะต้องเป็นเส้นตรง

(จ) ใช้เวลาในการเลื่อยน้อย

เมื่อเราต้องการคุณสมบัติของใบเลื่อยดังกล่าว ตามหัวข้อข้างบนแล้ว บรรดาวิศวกรจึงต้องพยายามคิดหาวิธีปรับแต่งใบเลื่อยและทำการทดลองกันตลอดมา เพื่อพิจารณาดูผลของงาน จนได้หลักเกณฑ์ดังที่จะทราบต่อไป

ขอบเขตของใบเลื่อยสายพาน (SAW VLADE TRRM)

ใบเลื่อยตามความหมายของ SAW BLADE TERM ก็คือแผ่นเหล็กที่มีคุณสมบัติที่ใช้เป็นใบเลื่อยและได้ปั๊มฟันมาเรียบร้อยแล้ว มีความยาวติดต่อกันตลอด การที่ฟันเลื่อยได้ถูกตัดออกเป็นช่อง ๆ ระหว่างฟันนั้นก็เพื่อให้ขี้เลื่อยม้วนตัวหลุดออกไปจากฟันได้ (ดูรูปที่ 33) และ 34 แสดงให้เห็นใบเลื่อยทางด้านข้างมีชื่อเรียกส่วนต่าง ๆ ดังนี้

(1) ความยายของใบเลื่อย (BLADE LENGTH) คือใบเลื่อยที่ได้ทำการต่อไว้เรียบร้อยแล้ว

(2) ความกว้างของใบเลื่อย (DLADE WIDTH) คือวัดจากขอบด้านหลังใบเลื่อยตลอดไปจนจดปลายฟัน

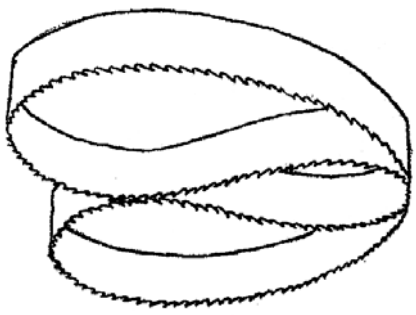
(3) ความหนาของใบเลื่อย (TOOTH SHAPE) นิยมใช้วัดเป็นเกช (GUAGE) การวัดใช้วัดตรงด้านหลังของใบเลื่อย

(4) รูปร่างของฟันเลื่อน (TOOTH SHAPE) คือความโค้งของฟันนับจากปลายฟันหนึ่งถึงอีกลายฟันหนึ่งถึงอีกปลายฟันหนึ่งที่ติดต่อกัน รูปร่างของของฟัน เป็นรูปโค้งนับจากรัศมีของคอฟัน (GULLET) เดินโค้งเรื่องไปจนจดปลายสุดของฟัน เราเรียกว่าหลังฟัน ZBACK OF TOOTH) และปลายฟัน (TOOTH POINT) ซึ่งอยู่ติดต่อกันตลอด แต่มีชื่อเรียกต่างกัน ส่วนค่าอื่น ๆ หาได้จากขนาดของฟัน

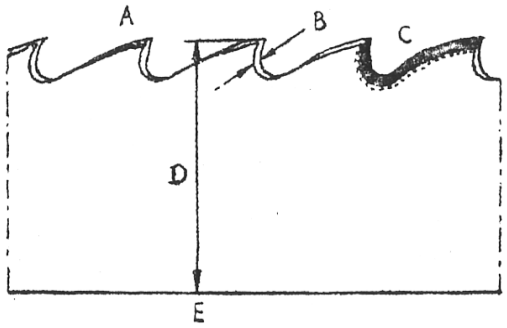
สิ่งที่น่าสังเกตอีกอย่างหนึ่งคือ ใบเลื่อยมีฟันเรียงอยู่เป็นแถวข้างเดียว (EDGE) ส่วนอีกข้างหนึ่งเรียบไม่มีฟันเลย

ความยาวของใบเลื่อยสายพาน (DLADE LEMGTH)

ความยาวของใบเลื่อยนั้นขึ้นอยู่กับความโตของพุลเล่ (DAND WHEEL) และระยะห่างระหว่างพุลเล่ทั้ง 2 ตัว ถ้าเราไม่รู้ว่าจะใช้ใบเลื่อยยาวสักเท่าใด เราสามารถวัดความยาวได้โดยใกล้เคียงที่สุด คือ ใช้เชือกหรือลวดอ่อน ๆ หรือถ้ามีเทปที่มีสเกลบอกไว้เสร็จ วัดโดยรอบพุลเล่ทั้ง 2 ตัว แต่ถึงอย่างไรก็ดีเครื่อง ก็มีการปรับระยะสของพุลเล่ตัวบนให้สูงต่ำได้ ฉะนั้นเมื่อมีการเปลี่ยนใบเลื่อยใหม่ก็ดี หรือใบเลื่อยที่กำลังใช้เลื่อยไม้อยู่แตกชำรุดตรงรอยประสานต่อไว้ก็ดี เราก็สามารถรู้ระยะของใบเลื่อยได้ ถ้าหากจะประสานรอยต่อใหม่ เราจะต้องเสียฟันเลื่อยไปข้างละ 2 ฟัน ส่วนความกว้างของใบเลื่อยนั้นมักจะมีความสัมพันธ์เป็นปฏิภาคกันกับความยาวเสมอ



รูปที่ 33 ใบเลื่อยมีความยาวติดต่อกานเป็นวงกลม



รูปที่ 34 ขอบเขตของใบเลื่อยสายพาน

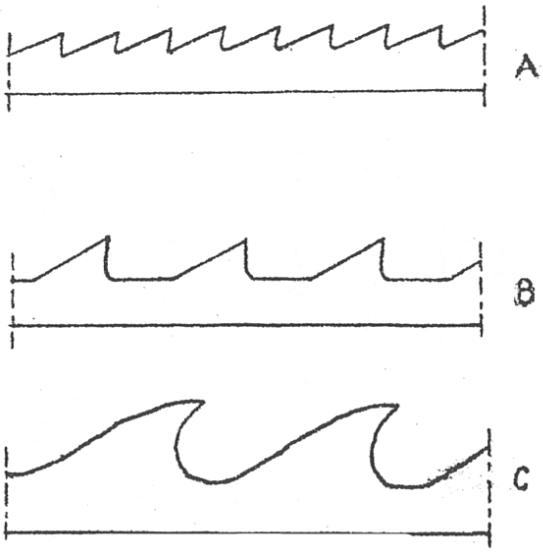
A ขอบฟัน

B ความหนาใบเลื่อยวัดเป็นเกช

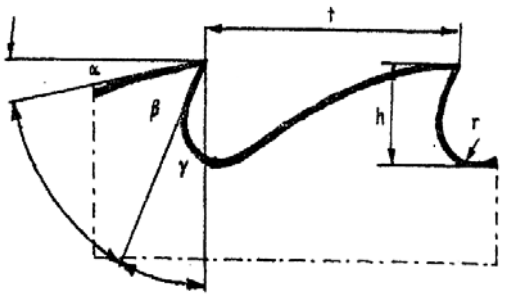
C รูปร่างฟัน

D ความกว้างใบเลื่อย

E ด้านหลักใบเลื่อย



รูปที่ 35 รูปร่างของฟันเลื่อยที่ใช้ในการเลื่อยไม้ ชนิดเป็นท่อนสี่เหลี่ยม และท่อนซุง



รูปที่ 36 ขนาดต่าง ๆ ของฟัน

t ระยะปีชของฟัน

T รัศมีที่เจียระไน

B มุมทำให้คม

h ความสูงของฟัน

r ตาขอของฟัน

α มุมเพื่อหลวม

<u>ความกว้างของใบเลื่อยสายพาน</u> (SAW DLADE WIDTH)

ใบเลื่อยที่จะให้กว้างมากที่สุดได้เท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับ การสร้างเครื่องจักรกลที่จะนำมาใช้ขนาดหนาบาง ก็เป็นเรื่องหนึ่งของการขับส่ง ZDELIVERLY) ของเครื่อง ส่วนความกว้างของพุลเล่ (WHEEL)_ที่คล้องสรวมใบเลื่อยก็มีสภาพเหมือนตัวนำสายพาน (GUIDE) ฉะนั้นใบเลื่อยที่มีใบกว้าง

มากที่สุดก็ยังต้องให้น้อยกว่าความกว้างของดุลเล่ประมาณ 5 มม. ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไป ในเครื่องซอยและเครื่องลอยซุง (RIP AND LEG BAND SAW)

ใบเลื่อยเมื่อใช้งานไปนาน ๆ และได้รับการตบแต่งใบเลื่อยบ่อย ๆ จะทำให้ใบเลื่อยแคบเข้า ๆ จึงตั้งกฎเกณฑ์ว่าถ้าแคบลงเหลือประมาณ 30 – 40% ก็ควรจะเลิกใช้ได้แล้ว เพราะถ้าขืนใช้ต่อไปอาจก่อให้เกิดอันตราย และการใช้ปฏิบัติงานก็ไม่คอยได้ผล เนื่องจากใบเลื่อยแคบจะลื่นไถลไม่จับหน้าพุลเล่ ทำให้ร่นไปร่นมาจากตำแหน่งที่เราบังคับไว้

โรงเลื่อยจำนวนมากนิยมใช้ใบเลื่อยที่มีหน้าแคบมากกว่าหน้ากว้าง อ้างว่าทำงานได้ผลดีกว่า แต่ก็ไม่เคยมีการพิสูจน์กันให้แน่นอนลงไปว่าควรใช้หน้ากว้างสักเท่าใด แต่ปัญหาในเรื่องการตบแต่งและการระวังรักษาดีแล้ว ไม่ว่าจะใช้หน้าแคบหรือหน้ากว้างก็ใช้ได้ผลพอ ๆ กัน โดยเฉพาะใบเลื่อยหน้ากว้างนั้นมีความสำคัญในด้านประหยัดมากกว่าใบเลื่อยที่มีหน้าแคบ

<u>ความหนาของใบเลื่อยสายพาน</u> (DLADE THICKNESS)

ขณะที่เครื่องเลื่อยปฏิบัติงานอยู่ ใบเลื่อยจะได้รับทั้งแรงดึงและแรงดัด (TENSION & BENDING)ความเครียดของแรงดัด (DENDING STRESS) มีความสำคัญเป็นพิเศษคือแรงที่ทำให้เกิดแรงดัดนั้นได้กระทำเป็นช่วย ๆ เมื่อเป็นเช่นนี้ ความหนาของใบเลื่อยจะพยายามปรับตัวพุลเล่ (DAND WHEEL) ได้เอง มีสูตรอยู่ข้อหนึ่งว่า “ความหนาของใบเลื่อยนั้นจะประมาณ 1/1,000 ของเส้นผ่าศูนย์กลางของพุลเล่”

ความหนาของใบเลื่อยธรรมดาได้ให้ไว้ในตารางข้างล่างนี้ โดยนำเอาความหนามากที่สุดของใบเลื่อยมาคิด ซึ่งตารางนี้เป็นมาตรฐานของบริษัท (SAND VIKEN) ที่ใช้อยู่ปัจจุบัน

ความหนาของใบเลื่อย		ใบเลื่อยธรรมดา	
นิ้ว	มม.	B.W.G.	มม.
5 ½	130.2	19 หรือ 18	1.07 หรือ 2.25
	150		1.20 หรือ 1.30
6 ½	155.6	19 หรือ 18 หรือ 17	1.07 หรือ 1.25 หรือ 1.47
7 ½	181	18 หรือ 17	1.25 หรือ 1.47
8 ½	206.4	18 หรือ 17 หรือ 16	1.25 หรือ 1.47 หรือ 1.65

ใบเลื่อยบาง ๆ เมื่อจะเกิดความเครียดของแรงดึง (TENSION STRESS) แล้วมักจะปริ แต่ถ้าจะใช้ใบเลื่อยให้หนากว่ามาตรฐานที่ให้ไว้ตามตารางข้างบนนี้ แล้วก็จะเกิดความเครียดในทางดัด (DENDING)มาก ๆ เข้าก็อาจจะเกิดการปริร้าวได้เช่นเดียวกัน

การใช้ใบเลื่อยบาง ๆ นั้น เรามองเห็นได้ชัดว่าเกิดการปิดงอได้ง่ายทำให้เสียเวลาในการตบแต่งใบเลื่อยมากขึ้น

รูปร่างของฟัน (TOOTH SHAPE)

สมัยก่อนช่างตามโรงเลื่อยยังไม่มีความรู้ความชำนาญในการแต่งฟันเลื่อนกัน จึงหันมายึดเอาหลักเกณฑ์การใช้ให้ถูกวิธีของการเลื่อยไม้แทน และค้นหาวิธีมาแก้ข้อผิดพลาดต่าง ๆ ให้น้อยลง ระยะต่อมาจึงได้มีการแก้ไขปัญหาเรื่องของฟันเลื่อยให้มีประสทธิภาพดีขึ้น ได้มีการเปลี่ยนรูปร้างของฟันและทำการทดลองดูผลงานกันตลอดมา ทั้งยังต้องให้เหมาะสมกับสภาพของไม้ที่จะนำมาเลื่อยด้วย

เมื่อพิจารณาตามรูป 35 จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของฟันเลื่อยได้พัฒนามาเป็นขั้น ๆ ขั้นสุดท้ายรูปร่างของหลังฟันจะเห็นเป็นรูปโค้ง ตรงคอฟันเป็นส่วนหนึ่งของวงกลมซึ่งมีรัศมีมากกว่า 5 มม. และตัวฟันต้องไม่ให้มีขอบคมหรือโค้ง ซึ่งจะทำให้เกดการแตกร้าวได้ง่าย

ขนาดของฟัน (TOOTH DIMONSION)

ขนาดต่าง ๆ ของฟันนั้นเกี่ยวข้องกับช่องว่างและมุมของฟันด้วย สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญยิ่งที่จะทำให้ใบเลื่อยมีประสิทธิภาพในการเลื่อยไม้

ขนาดต่าง ๆ ของฟันมีดังนี้ (ตามรูปที่ 36)

- ปิ๊ชฟัน (TOOTH PITCH) = t
- ความสูงฟัน (TOOTH HEIGHT) = h
- ความงอฟัน (HOOK) = γ
- มุมคม (SHARPNESS ANGLE) = β
- มุมหลวม ZCLEARLANCE ANGEL) = α

รูปร่างของฟันตามขนาดข้างบนนี้นั้นต้องมีคอฟัน (GULLET) รัศมีและระยะช่วงคอ (THROAT SPACE) รวมอยู่ด้วย

มุมทั้ง 3 นี้จะมีความสัมพันธ์กัน เมื่อรวมกันแล้วจะเท่ากับหนึ่งมุมฉาก ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงในมุมใดมุมหนึ่ง ก็จะทำให้มีผลไปเปลี่ยนแปลงอีกมุมหนึ่งโดยอัตโนมัติ (ดูรูป 36)

โดยปกติการเปลี่ยนแปลงมีดังนี้ คือ ความยาวของฟัน, และความงอของฟัน การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวนี้เป็นสิ่งจำเป็นในเมื่อนำมาใช้เลื่อยไม้ชนิดต่างกัน หรือตามสภาพของไม้ที่เป็นอยู่เช่นกรณีไม้อยู่ในสภาพชุ่มน้ำ หรืออยู่ในสภาพแห้ง เป็นต้น

เรื่องขนาดต่าง ๆ ของฟัน และการปฏิบัติงาน เกี่ยวกับความเร็วก็ดี หรือการป้อนไม้ก็ดี ยังไม่เป็นที่รับรองทางหลักวิชาการ จึงจำต้องยึดถือเอาขนาดต่าง ๆ ตามรูปเสมอตลอดมา คุณค่าแห่งความชำนิชำนาญที่ประสพมานั้น ควรเป็นสิ่งที่น่าจะยึดถือได้ รูปร่างต่าง ๆ ของฟันที่ได้จากการปฏิบัติงานมาแล้วนี้ จึงยอมรับและนิยมใช้กันทั่วไป

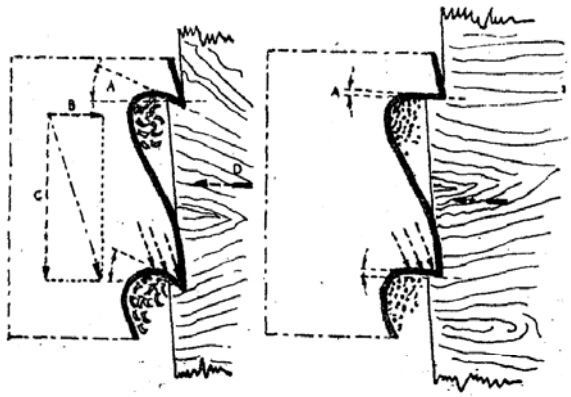
บริษัทเลื่อยไม้ที่มีประสพการมาดีแล้ว แนะนำให้ใช้ความชำนิชำนาญร่วมกับหลักเกณฑ์ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ความชำนิชำนาญนั้น เป็นเรื่องของการปฏิบัติงาน ส่วนทางด้านทฤษฎีต้องให้อยู่ในความควบคุมดูแลของนายช่างผู้ซึ่งคุ้นเคยกับงานมาแล้ว จึงกฎเกณฑ์ที่ว่าฟันเลื่อยนั้น จะต้องให้หนี

ร่นไปอยู่ที่ตรงโค้งคอฟัน ซึ่งเป็นที่ว่างอยู่ ขี้เลื่อยที่อัดตัวอยู่ตรงโค้งคอฟันนี้ เมื่อคิดเป็นปริมาณแล้วต้องไม่เกิน 50% ของปริมาตรขี้เลื่อยทั้งหมดที่ฟันนั้นเลื่อยได้ (ดูรูป 37 และ 38)

<u>ปี๊ชของฟัน</u> (THE TOOTH PITCH " T ")

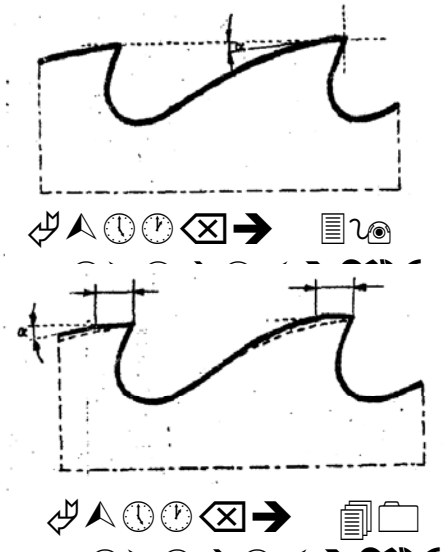
การเพิ่มระยะปี๊ชให้มากขึ้นหรือลดระยะปี๊ชให้น้อยลงไม่ใช่เป็นหลักใหญ่ที่ควรจะชี้ขาดลงไป เรื่องปี๊ชนี้ควรจะเป็นรองลงไปจากความสำคัญของช่วงคอฟัน THROAT เพราะส่วนนี้เป็นตัวส่งขี้เลื่อยให้ได้ตามความต้องการ

ถ้าจะพูดโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การเลื่อยไม้ที่มีเนื้ออ่อน และเป็นไม้สดนั้น ต้องใช้สถานที่เก็บขี้เลื่อยได้มาก ๆ นั่นก็คือจะต้องให้มีระยะปี๊ชมากกว่าฟันที่ใช้เลื่อยไม้เนื้อแข็ง และอยู่ในสภาพแห้งแล้ว ใบเลื่อยที่กว้าง 5 ½ นิ้ว ถึง 8 ½ นิ้ว (130 – 200 มม.) และมีความหนาตามมาตรฐาน จะมีเนื้อที่พอเก็บขี้เลื่อยได้ประมาณ 1 ใน 3 ของปี๊ช ตัวเลขต่อไปนี้ได้มาจาก บริษัท CENTRAL EUROPEAN WOODS)



รูปที่ 37 คางของที่ถูกแบบต้องตัดพร้อมกับมีแรงดูดไปด้วย (เป็นวิธีการที่ถูก)
A มุมโกของคางจ B แรงของการป้อนไม้
C ความเร็วของการตัดไม้ D ทิศทางของการป้อนไม้

รูปที่ 38 แสดงอาการกดหรือดูดของฟันกับไม้
เนื่องจากมุมของคางจแคบเกินไป ซึ่งไม่ใช้วิธีการที่ถูก
A มุมแคบของคางจ



<u>ปี๊ชฟันของใบเลื่อยแต่งด้วย</u>

<u>ไม้เนื้ออ่อน</u>	ระยะปี๊ช	1 ½ ถึง 2 นิ้ว	(40 – 50 มม.)
	ค่าเฉลี่ย	1 ¼	(45 มม.)
<u>ไม้เนื้อแข็ง</u>	ระยะปี๊ช	1 ถึง 1 ¾ นิ้ว	(25 – 45 มม.)
	ค่าเฉลี่ย	1 ½	(38 มม.)

ปี๊ชฟันของใบเลื่อยที่แต่งด้วย SPRING – SET ASWS

ไม้เนื้ออ่อน	ระยะปิ๊ช	1 ถึง 2 นิ้ว	(25 – 50 มม.)
	ค่าเฉลี่ย	1 ½ นิ้ว	(38 มม.)
ไม้เนื้อแข็ง	ระยะปิ๊ช	1 ถึง 1 ½ นิ้ว	(25 38 มม.)
	ค่าเฉลี่ย	1 ¼ นิ้ว	(32 มม.)

สำหรับใบเลื่อยที่มีใบกว้างตั้งแต่ 4 ¾ นิ้ว (120 มม.) ลงมาถึงประมาณ 3 ½ นิ้ว (90 มม.) สำหรับใบเลื่อยใหม่ ๆ นั้น มีหน้ากว้างมาก แต่เมื่อใช้ไป ๆ ใบเลื่อยก็จะลดความกว้างลงจนถึง 3 ½ นิ้ว (90 มม.) แต่ควรให้ปิ๊ชเล็กลง เพราะการเปลี่ยนแปลงฟันนั้น ไม่ใช่เป็นหลักของการประหยัด

ขนาดของปิ๊ชที่ให้ไว้ข้างบนนี้นั้น ใช้สำหรับเครื่องที่มีความเร็วประมาณ 150 ฟุตต่อวินาที หรือ 45 เมตรต่อวินาที

ความสูงของฟันเลื่อย " H " (TOOTH HEIGHT)

นอกจากปิ๊ชแล้ว การช่วยให้ขี้เลื่อยเคลื่อนตัวไปได้ดีหรือไม่นั้นเกี่ยวข้องกับความยาวของฟัน นี้มีความสำคัญส่วนหนึ่ง การที่จะให้ฟันยาวมากหรือน้อยเท่าใดนั้น ต้องพิจารณาถึงความแข็งแรงที่ฟันจะต้องต้านทานได้ด้วย ฟันที่มีความยาวมากจะช่วยให้เกิดสปริง แต่เท่าที่เคยเห็นพบว่าความยาวของฟันอยู่ประมาณ 1/3 ของปิ๊ช ยิ่งไปกว่านั้นมันยังขึ้นอยู่กับมุม 3 มุมด้วยกันอีก ถ้าฟันยิ่งยาวก็จะทำให้มุมตรงโค้งเป็นตาขอ (HOOK) นั้นเล็กลง แต่โค้งตาขอไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นรูปร่างของฟันตามที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้

ตาขอ (HOOK)

นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ตาขอ HOOK ยังมีหน้าที่สำคัญในการเกี่ยวเจาะทะลวงลึกเข้าไปในเนื้อไม้ให้ได้มากที่สุดอีกด้วย กรณีที่จะทำการเลื่อยไม่ให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับกรณีนี้ เชื่อว่าฟันที่แต่งให้คมอย่างประณีตแล้วยังจำเป็นต้องอาศัยสิ่งอื่น ๆ ประกอบอีก เพื่อจะส่งผลให้ตาขอปฏิบัติงานได้สมความมุ่งหมาย ข้อเปรียบเทียบที่เห็นได้คือ ถ้าเราจะใช้มีดหั่นขนมปัง ถ้าเราหันแบบเฉือนจะได้ผลดีกว่าใช้มีดตดลงไปเฉย ๆ โดยตรง (PRESS) ในเมื่อเราออกแรงเท่า ๆ กัน กรรมวิธีที่เรานำมาใช้การเลื่อยไม้นี้ก็ขึ้นอยู่กับเรื่องกำลังดัน (PRESSURE) ที่นำมาใช้กับฟันเลื่อย ในเมื่อเราทำให้ตาขอมีมุมมากพอ ฟันก็จะทำหน้าที่ทั้งทางตัดและฉุดไปด้วย (โปรดพิจารณาดูรูป 20 ซึ่งตรงกันข้ามกับรูปที่ 21 ที่ใช้ฟันกดลงไปเฉย ๆ คล้ายกับฟันขูดไปกับไม้ที่เลื่อยอยู่)

ตามรูปที่ 20 ได้แสดงไดอะแกรมของแรงที่ฟันเลื่อยกระทำ คือพลังกัดกินเนื้อไม้พร้อมทั้งมีพลังฉุดไปด้วย (เฉือน) แรงทั้ง 2 แรงนี้เป็นทิศทางอันแท้จริงที่มีต่อใบเลื่อย

ควรระวังไว้ด้วยว่า ตาขอ (HOOK) ของฟันนี้ต้องมีความกว้างให้เพียงพอ แล้วฟันจะทำการเลื่อย และมีกำลังฉุด (PULL) ดีขึ้น ทั้งยังเป็นส่วนดีที่การส่งกำลังงานก็ลดน้อยลง ถ้าหากจะจำกัดความกว้างของตาขอ (HOOK) แล้วให้มุมประชิดโตขึ้น มุมคนที่มีความสำคัญเกี่ยวกับความมั่นคงแข็งแรงก็จะลดน้อยลง หรือจะพูดอีกอย่างก็คือ ถ้าจะเพิ่มความกว้างตาขอขึ้นไปอีก ต้องไม่ไปกระทบกระเทือนต่อมุมเผื่อหลวม (CLEARANCE) ที่ให้ไว้

จากที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นว่ารูปตาขอนี้จะเปลี่ยนแปลงได้ภายในขอบเขตจำกัด ตามค่าดังนี้

<u>ตาขอ</u> (HOOK)	ใช้สำหรับไม้เนื้ออ่อน	20 – 25 องศา
	ใช้สำหรับไม้เนื้อแข็ง	15 – 20 องศา
	ใช้สำหรับไม้จำพวกเติบโตเร็ว	22 – 28 องศา

จำนวนองศาข้างบนนี้โดยประมาณเท่านั้น อาจจะเพิ่มหรือลดลงได้บ้างเล็กน้อย จะเห็นว่าตาขอจะกว้างสักแค่ไหนนั้นก็สุดแต่ว่าเราจะนำไปใช้กับไม้ประเภทอะไร ยิ่งไม้แข็งมากเพียงไร ตาขอ (HOOK) ก็ต้องเล็กลงเพียงนั้น หากให้ตาขอกว้างเกินไปแล้วจะทำให้ใบเลื่อยเริ่มมีอาการเดินนำหน้าพุลเล่ (DAND RHEEL)

หากตาขอมีหน้าแคบเกินไป ก็จะทำให้เกิดอาการต่อต้าน และใบเลื่อยจะเริ่มถอยหลัง มีสาเหตุหลายประการด้วยกันที่เป็นเหตุให้ใบเลื่อยมีอาการเดินหน้าหรือถอยหลัง ทั้งนี้ก็สุดแต่ช่างแต่งเลื่อยจะมีความรู้ ความชำนาญมากเพียงไร ที่จะพิจารณาถึงสาเหตุอันแท้จริงของมัน ตาขอที่ใหญ่เกินไปหรือเล็กเกินไปก็จะช่วยทำให้ใบเลื่อยปรับได้ง่าย

<u>มุมคมของฟัน</u> “ ” (THE SHARPNESS ANGLO)

ความมั่นคงแข็งแรงของฟันเลื่อยขึ้นอยู่กับมุมที่มีความคม ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงเนื้อที่ว่างบริเวณช่วงคอฟัน (THREAR SPACE) ไม้ที่มีความชื้นมากจำต้องให้มีคอฟันใหญ่กว่าไม้แห้ง ทั้งนี้เพื่อให้มีที่เก็บขี้เลื่อยได้มาก ๆ ในทำนองเดียวกันฟันเลื่อยจะทำหน้าที่รับงานหนักในการเลื่อยไม้เนื้อแข็งมากกว่าไม้เนื้ออ่อน, มุมที่มีคม (P) ต้องน้อยกว่า 45 องศา

<u>มุมเผื่อหลวมของฟัน</u> “ ” (CLEARANCE ANGLE)

ตามภาษาโรงเลื่อยนั้นมักจะกล่าวว่า ฟันจะต้องเลื่อยไม้ได้คล่อง (TOOTH MUST CUT FREE) นั่นก็คือ จะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้มีความฝืดใด ๆ เกิดขึ้นเหตุนี้จึงจำต้องมีการแต่งด้านข้างของฟันเลื่อยด้วย โดยใช้เครื่องมือที่เรียกชื่อว่า A SWVGE OR SPRING SET และมุมแต่งเผื่อหลวม CLEARANCE ANGLE ตรงด้านหลังของฟัน ถ้ามุมเผื่อหลวม (CLEARANCE ANGLE) ตรงด้านหลังของฟัน ถ้ามุมเผื่อหลวม (CLEARANCE ANGLE) เล็กมากเกินไปมันจะทำให้ด้านหลังของฟันไปเบียดเข้ากับเนื้อไม้ เมื่อเป็นเช่นนี้ก็จะทำให้เกิดความฝืด และความร้อนขึ้น (ดูรูปที่ 39 และ 40)

จากข้อความข้างบนนี้จะเห็นได้ว่า ไม่สามารถจะขยายมุมคม (XHARPNESS ANGLE) ให้ได้ขึ้นอีกได้ เนื่องจากมุมเผื่อหลวม (CLEARARANCE ANGLE) ก็โตอยู่แล้ว สมมุติว่ากำหนดให้มุมคม – 45 องศา ขนาดของมุมหลวม ก็ต้องมีความกว้างพอเหมะกับรูปร่างของตาขอ (HOOK) ตามที่ต้องการ

<u>คอฟัน</u> (THROAT)

คอของฟันก็เหมือนกับที่ว่างสำหรับช่วยเก็บขี้เลื่อยซึ่งส่งมาจากฟัน ซึ่งรูปของฟันจัดทำขึ้นมาประกอบด้วยปี๊ช (PITCH) ความยาวของฟัน (HEIGHT) (SHAPE) และเกชของฟัน (GAUGE) หรือสาความหนาของใบเลื่อย ขนาดของคอฟันคิดเป็นหน่วยของปริมาตร (UNITS OF VOLUME)

เป็นลูกบาศก์นิ้ว หรือลูกบาศก์มิลลิเมตร (CUBIC INCH OR M.M.) คอฟันที่ถูกต้องตามหลักการนั้น ยังไม่มีผู้ใดรับรอง เท่าที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ก็อาศัยจากความชำนิชำนาญ และผลการทดลองตามขนาดดังกล่าวมาแล้วข้างต้น

จากผลงานและประสพการณ์พบว่า ควรจะพิจารณารูปร่างของฟันจากความเร็วของใบเลื่อย ผสมประสานด้วยการป้อนไม้ และกำหนดปริมาตรของคอฟัน คิดจากจำนวนขี้เลื่อย โดยคำนวณถึงความแน่นของขี้เลื่อย ประเภทและสภาพของไม้ยอมให้จำนวนขี้เลื่อยล้นตกไปข้างฟันเลื่อยได้โดยคิดเป็นเปอรเซนต์ เมื่อรู้ปริมาตรของคอฟันที่จะเก็บขี้เลื่อย ของไม้แต่ละประเภทได้แน่นอนแล้ว ก็นำมาคำนวณหาขนาดของฟันทั้งหมด คือ ปี๊ช ความยาวมุมคมและมุมเผื่อหลวม (CLEARANCE) ตลอดจนรูปร่างของฟันอย่างละเอียด

ถ้าเรารู้ระยะปี๊ช และมุมของฟันแล้ว ค่าที่จะเปลี่ยนแปลงคอฟันก็ได้แก่ ความยาวของฟัน และรูปร่างของฟันเท่านั้น ถ้าเลือกใช้ระยะปี๊ชน้อยเกินไป มักจะทำให้ขี้เลื่อยอัดตัวควรจะเพิ่มระยะปี๊ชให้มากขึ้น ถ้าเลือกใช้ระยะปี๊ชน้อยเกินไป มักจะทำให้ขี้เลื่อยอัดตัวควรจะเพิ่มระยะปี๊ชให้มากขึ้น และเปลี่ยนรูปร่างตอนหลังฟันให้ถูกสัดส่วน ทั้งนี้ก็ต้องอาศัยหลักทางทฤษฎีอยู่บ้าง อย่างไรก็ดีคอฟันจะต้องมีเนื้อที่เพียงพอที่จะตัดกินเนื้อไม้ลึก ๆ ได้ จึงเห็นได้ว่าเนื้อที่ตรงคอฟันจะเพิ่มขึ้นได้นั้น ต้องอาศัยการเปลี่ยนรูปร่างของฟันและความยาวของฟันเท่านั้น

<u>การปฏิบัติต่อใบเลื่อย</u> (DLADE TRCATMENT)

<u>สรุปได้ดังนี้</u>

การเตรียมใบเลื่อยเพื่อใช้ในการเลื่อยไม้นั้น เมื่อปฏิบัติงานไปแล้วระยะหนึ่ง ๆ จะต้องดำเนินการดังนี้

(1) ตรวจดูใบเลื่อยว่ารอยปริแตกร้าวบ้างหรือไม่
(2) หาระดับต่าง ๆ ของใบเลื่อย
(3) ตรวจดูความตึง (TENSION)
(4) ตรวจดูสิ่งอื่น ๆ โดยทั่วไป
(5) ทำการตบแต่งฟันเลื่อนใหม่ เมื่อถึงกำหนดที่ต้องทำ (SWAGING OR SPRING NETTING)
(6) ตบแต่งด้านข้างใบเลื่อย
(7) ตรวจสอบการแผ่ของใบเลื่อย
(8) ตรวจดูความคมของฟันเลื่อย
(9) วัดสอบการแผ่ของใบเลื่อย

<u>ความมุ่งหมายในการปฏิบัติต่อใบเลื่อย</u> (THE PURPOSE OR BLADE TREATMENT)

ที่ต้องมีการหาระดับของใบเลื่อยว่าเรียบเสมอกันหรือไม่นั้น ก็เพื่อที่จะให้ใบเลื่อยวิ่งอยู่บนพุลเล่ (DAAN WHEEL) ได้เรียบดีฟันเลื่อยจะต้องอยู่ห่างจากขอบพุลเล่ และเคลื่อนตัวไปราบเรียบ

ปราศจากการเดินหน้าหรือถอยหลังผลที่ได้รับจากการปฏิบัติต่อใบเลื่อยนี้ จะทำให้เลื่อยไม้ได้เป็นเส้นตรง หมดจดและได้ปริมาณสูงด้วย

เหตุที่ทำให้ใบเลื่อยขยายตัว (CAUSE OF BLADE EXPANSION)

ขณะที่เครื่องกำลังเลื่อยไม้อยู่นั้น ส่วนต่าง ๆ ที่ได้รับการเสียดสีจะเกิดความร้อน ฉะนั้นใบเลื่อยจะได้รับความร้อนกระจายอยู่ทั่วไปทางด้านข้างที่มีฟัน จะได้รับความร้อนมากกว่าตรงศูนย์กลางหรือตรงด้านหลัง ในเมื่อโลหะเกิดความร้อนเพิ่มขึ้นอยู่เรื่อย ๆ ก็จะทำให้โลหะเกิดการขยายตัว ข้างที่มีฟันที่กำลังเลื่อยไม้อยู่จะร้อนมาก และเกิดการขยายตัวเพิ่มขึ้นมากกว่าตรงศูนย์กลางหรือทางด้านหลังใบเลื่อย การขยายตัวไม่เท่ากันนี้ จะทำให้ใบเลื่อยไม่สามารถรักษาแนวบนพุลเล่ได้ จะเกิดการเดินกระพือสะบัด

ในการป้องกันมิให้เกิดกรณีเช่นนี้ได้ เราต้องหาวิธีแก้โดยแต่งใบเลื่อยให้จุดศูนย์กลางและขอบหลังยืดออกไป เมื่อปฏิบัติดังนี้แล้วจะเห็นว่าใบเลื่อยจัดแบ่งออกเป็น 3 แนว คือ ตรงศูนย์กลางต้องทำให้ยาวมากที่สุดแนวขอบหลังให้ยาวปานกลาง ส่วนแนวฟันให้ยาวน้อยที่สุด

สาเหตุที่ทำให้เลื่อยคุ้ง (CAUSE OF BUCKLING)

ใบเลื่อยจะเกิดความเครียดไม่เท่ากัน ถ้าเลื่อยไปถูกตรงตาไม้แข็ง ๆ เข้า ด้วยเหตุนี้อย่างหนึ่งและสาเหตุอื่น ๆ อีกอาจทำให้ใบเลื่อยหมุนช้าลงเนื่องจากถูกอาการบีบ ซึ่งเราไม่สามารถเห็นด้วยตาได้ อาการเช่นนี้จะทำให้ใบเลื่อยเกิดการไม่จับพุลเล่และเริ่มเดินปัดไปปัดมา

ในการแต่งใบเลื่อยใหม่ทุกครั้งจะต้องแต่งให้ได้ระดับ (LEVELLED) โดยใช้ฆ้อนเคาะตรงที่มีนูนหรือรอยคุ้ง แล้วอาการดังกล่าวจะหายไป ใบเลื่อยที่ใช้งานแล้วปรากฏว่ามีการจับพุลเล่ดี แต่ถ้าจะทำการเลื่อยใหม่ ก็ควรจะต้องหาระดับเสียก่อน มิฉะนั้นถ้าขืนเลื่อยไปได้ไม่นาน ใบเลื่อยก็จะเดินไม่จับพุลเล่อีกและถ้าเรายังขืนใช้ต่อไปใบเลื่อยจะเกิดการบิดคด ผลสุดท้ายก็ใช้ไม่ได้ การทำให้ใบเลื่อยได้ระดับนั้น เปรียบเหมือนกับการเตรียมการวางฐานรากงานก่อสร้าง ขั้นแรกก็ต้องให้พื้นได้ระดับเสียก่อน และมีความมั่นคงพอที่จะรับสิ่งก่อสร้างนั้นได้

ฉะนั้นเรื่องระดับจึงเป็นสิ่งสำคัญเป็นอันดับแรก ซึ่งต้องดำเนินการก่อนอื่น เพื่อที่จะให้ใบเลื่อยจับพุลเล่ได้ดี

หน้าที่ของฟัน (THE FUNCTION OF THE TOOTH)

ฟันทุกฟันบนใบเลื่อยนั้นได้รับมอบหมายงานไว้ งานของแต่ละฟันประกอบด้วย การเลื่อยไม้และการจัดส่งขี้เลื่อยให้พ้นออกไปจากฟันอย่างเป็นระเบียบ ในกรณีที่ฟันหนึ่งเกิดฉีกขาด ฟันต่อไปก็จะต้องรับแรงงานเพิ่มขึ้นอีกเท่าตัว ซึ่งปกติฟันแต่ละฟันก็มีความสามารถตามขีดจำกัด เมื่อทำการเลื่อยต่อไปฟันซึ่งมีความสามารถรับขี้เลื่อยได้คิดเป็นลูกบาศก์นิ้ว หรือลูกบาศก์เซนติเมตรในขีดจำกัดอยู่แล้ว ก็จะเริ่มทื่อไม่กินไม้ ความสามารถในการเลื่อยจึงตกไปเรื่อย ๆ จึงเป็นหน้าที่ของฟันต่อไป ซี่ที่ 3 ต้องรับหน้าที่เพิ่มขึ้น เพื่อทดแทนแรงงานที่เสียไป ถ้ายังทำการเลื่อยต่อไปอีกในไม่ช้าฟันทั้งแถวก็

ไม่ได้ทำหน้าที่ได้โดยสมบูรณ์ ใบเลื่อยจะเริ่มรับแรงบีบ ทำให้เกิดอาการเดินถอยหลัง และพยายามหลีกทางตามแนวที่เลื่อยที่มีเนื้อแข็งและแว้งไปเลื่อยตรงที่มีเนื้ออ่อนกว่าที่เลื่อยได้ง่ายกว่า ถ้าเกิดกรณีเช่นว่านี้ เรากรียกว่าใบเลื่อยแว้ง (DODGING)

เมื่อฟันหมดคุณสมบัติที่จะทำงานตามหน้าที่ของมันแล้ว มันก็ไม่เลื่อยอีกต่อไป เป็นแต่ขูดไม้ไปเรื่อย ๆ จึงทำให้เกิดความร้อนแก่ใบเลื่อย และเกิดการขยายตัว ซ้ำร้ายกว่านั้นการขยายตัวก็ไม่เป็นไปโดยสม่ำเสมอกันอีกด้วย เป็นเหตุให้ฟันเปลี่ยนรูปไปจากเดิม ความร้อนที่ไม่สม่ำเสมอกันนี้ ทำให้ตัวขอ (HOOK) ของฟันไม่เป็นไปตามแบบเดิม จะเห็นได้ว่าถ้าฟันเกิดเสียหายไปเพียงฟันเดียว ก็สามารถทำให้ฟันอื่น ๆ ทำงานไม่ได้ผลไปด้วย ในระยะเวลาไม่นานนัก เพื่อให้ส่วนต่าง ๆ ทำงานได้เท่า ๆ กันก็จะต้องมีฟันยาวเท่ากัน และต้องแต่งด้วยเครื่องแต่ฟัน SWAGE ให้บ้านโตเท่ากันหมด ส่วนอื่น ๆ ของฟันก็ต้องให้ตรงตามแบบ ส่วนหน้าที่ของคอฟัน (THROAT) ก็เป็นตัวนำพาให้ส่วนใหญ่ของขี้เลื่อยตกลงไประหว่างช่องของไม้ที่กำลังเลื่อยอยู่ตามทางทฤษฎีนั้น ช่องวางของไม้นี้ต้องให้โตไว้มาก ๆ เพื่อมิให้ใบเลื่อยติดหรือจะพูดอีกนัยหนึ่งก็คือให้เลื่อยได้คล่อง ๆ นั่นเอง (CUT FREE) ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องแต่งด้วยเครื่องมือที่เรียกว่า SWAGE หรือ SPRING SET ส่วนทางด้านหลังฟันนั้นจะวิ่งผ่านช่องนี้ได้อย่างสบายโดยปราศจากความฝืด ใบเลื่อยที่มีใบกว้างย่อมมีความฝืดมากกว่าใบแคบ และมีความรู้สึกไวในขณะทำการเลื่อย ฉะนั้นถ้าเห็นว่าสิ่งใดไม่ถูกต้องในใบเลื่อยหน้ากว้าง ต้องรีบแก้ไขเสียก่อนที่จะปฏิบัติงาน

<u>ใบเลื่อยใหม่</u> (NEW SAW BLADE)

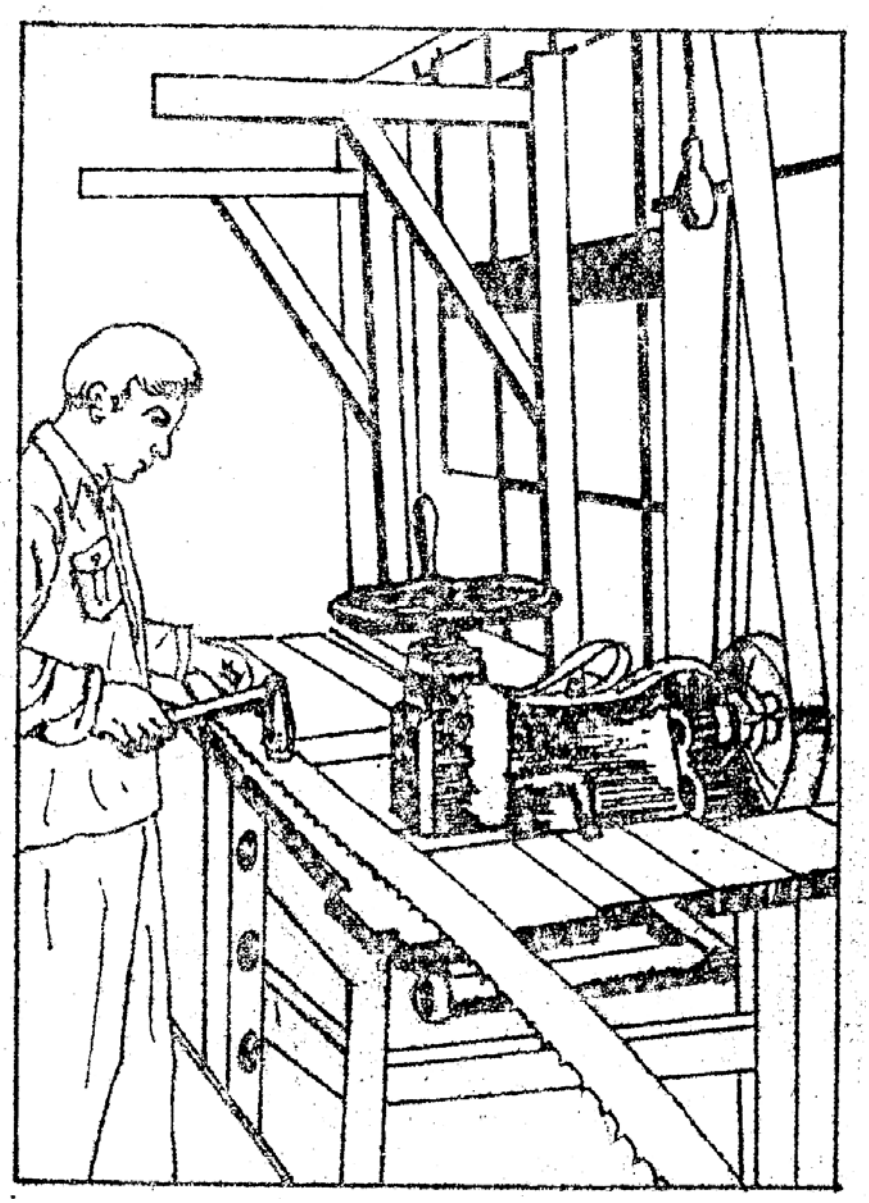
ใบเลื่อยใหม่ที่ออกจากโรงงานนั้น จะต้องรับการตรวจตราก่อนเสมอ ซึ่งตามปกติจะต้องมีการระวังรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี แต่มันก็อาจชำรุดด้วยประการใด ๆ ก็ได้ หรืออาจชำรุดเนื่องในการขนส่งก็เป็นไปได้

<u>กรรมวิธีในการระวังรักษาใบเลื่อย</u> (WORKING PROCESS IN BLADE MAINTENANCE)

ตามรายการที่สรุปดังที่กล่าวมาแล้ว 9 ข้อนั้น ความจำเป็นในการระวังรักษาที่จำเป็นต่อใบเลื่อยอันดับแรกก่อนที่จะนำไปใช้งานนั้น ได้แก่ช่างแต่งใบเลื่อย เขาจะต้องปรับปรุงคุณค่าแก่ใบเลื่อยให้ดีเสียก่อน เขาจะต้องปฏิบัติตามกรรมวิธีหลายครั้ง โดยใช้ใบเลื่อยยาวประมาณ 5 ฟุต (1.50 ม.) จนกระทั่งแน่ใจว่าไม่มีส่วนใดบกพร่อง กรรมวิธีที่มีต่อใบเลื่อยนี้ต้องให้มีความแน่นอนทุก ๆ ส่วนต่อเนื่องกันไปเหมือนกับฟันเฟืองของจานเฟือง GEAR นั่นเอง ถ้าขาดกรรมวิธีที่ถูกต้องแน่นอนแล้วจะเกิดอันตรายได้โดยง่าย

ใบเลื่อยสายพานให้เรียบได้ระดับตามกฎเกณฑ์มีดังต่อไปนี้

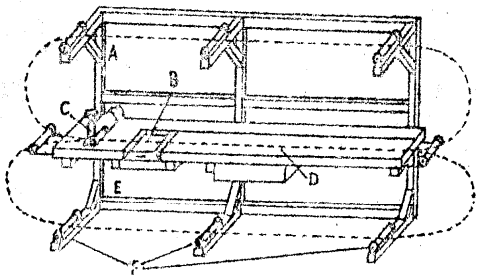
<u>โต๊ะสำหรับตบแต่งใบเลื่อยสายพาน</u> THE HAMERING BENCH (ดูรูปที่ 41)



รูปที่ 41 โต๊ะสำหรับตบแต่งใบเลื่อย

โต๊ะสำหรับใช้ในการตบแต่งใบเลื่อยสายพานนี้ควรจัดทำด้วยไม้และพยายามหลีกเลี่ยงการใช้โลหะให้มากที่สุด เพื่อป้องกันมิให้ฟันเลื่อยไปกระทบกระแทกกับโลหะเข้า ฟันอาจชำรุดเสียหายได้ โต๊ะที่กล่าวนี้ประกอบด้วยเครื่องมือตบแต่งใบเลื่อยดังนี้

- เครื่องรีดใบเลื่อย (THE STRETCHER)
- ทั่งเหล็กใช้ทุบเคาะใบเลื่อย (THE ANVIL)



รูปที่ แสดงรายละเอียดของโต๊ะตบแต่งใบเลื่อย

A. ไม้กันใบเลื่อยด้านบน
B. ทั่งสำหรับเคาะใบเลื่อย
C. เครื่องรีดใบเลื่อย
D. พื้นไม้หาระดับใบเลื่อย
E. ไม้กันใบเลื่อยด้านล่าง
F. ลูกกลิ้งกำลังไม้

- พื้นไม้ใช้ตรวจความเรียบ หาระดับของใบเลื่อย (THE LEVELLING BOARD ตามรูปที่ 42 แสดงให้เห็นโต๊ะที่ใช้ในการซ่อมทำใบเลื่อยตามที่กล่าวแล้ว

(A) เป็นแขนไม้กลมมีบ่ากั้นหัวท้ายเพื่อกันใบเลื่อยเลื่อนตก (อยู่ตอนบน)

(B) เป็นทั่งเหล็กสำหรับใช้ฆ้อนทุบเคาะใบเลื่อยที่มีรอยนูนหรือรอยตุ้ง

(C) เป็นเครื่องรีดใบเลื่อยให้ยืดและแผ่ออกไปตามต้องการ

(D) เป็นพื้นไม้ สำหรับตรวจความเรียบหาระดับของใบเลื่อย

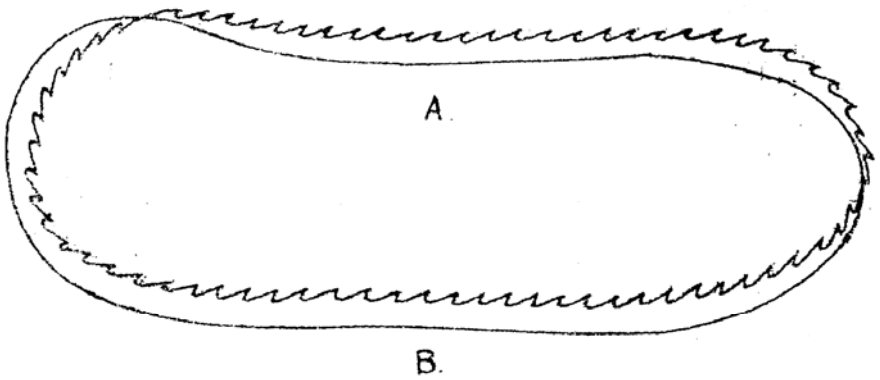
(E) เป็นแขนไม้กลมที่บ่ากั้นหัวท้ายกันใบเลื่อยเลื่อนตก (อยู่ตอนกลาง)

(F) เป็นแขนไม้กลมหมุนได้มีบ่ากั้นหัวท้ายกันใบเลื่อยตก (อยู่ตอนล่าง)

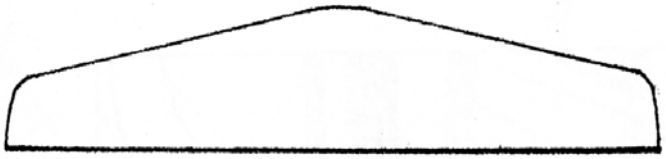
- โต๊ะที่ใช้ปรับแต่งใบเลื่อยสายพานนี้ แบ่งออกได้เป็น 3 ตอน คือ ตอนบนเป็นที่เดินของใบเลื่อยพาดอยู่บนแท่งไม้กลม เมื่อใบเลื่อยอยู่ในลักษณะพาดอยู่ตอนบนนี้ หน้าด้านในของใบเลื่อยจะวางอยู่บนแผ่นไม้บนโต๊ะซึ่งเป็นตอนกลาง ในทางตรงกันข้ามถ้าให้ใบเลื่อยวางพาดให้เดินอยู่บนแขนไม้กลมที่หมุนได้ตอนล่าง หน้าด้านนอกของใบเลื่อยก็จะวางอยู่บนโต๊ะ ฉะนั้นเราต้องการตรวจหรือตบแต่งด้านในก็วางใบเลื่อยให้ถูกที่ตามที่กล่าวนี้ (ดูรูปที่ 43)

แขนไม้กลมที่ใช้เป็นทางให้ใบเลื่อยพาดเดินทั้งหมดนี้ จงหลีกเลี่ยงการใช้โลหะเป็นบ่ากั้นไม่ให้ใบเลื่อยตก ถ้ามีความจำเป็นจะต้องใช้โลหะก็ต้องหาทางป้องกันไม่ให้ฟันเลื่อยไปกระทบกับโลหะได้

<u>เครื่องรีดใบเลื่อยสายพาน</u> (THE STRETCHER) (ดูรูปที่ 44)



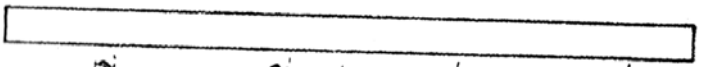
รูปที่ 44 ด้านในและด้านนอกของใบเลื่อยสายพาน
A. ด้านในของใบเลื่อย
B. ด้านนอกของใบเลื่อย



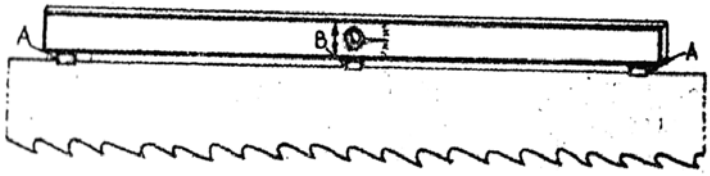
รูปที่ 55 เครื่องมือตรวจสอบที่มีขอบตรงสำหรับวัดใบเลื่อย

เครื่องมือรีดใบเลื่อยนี้ ใช้สำหรับเวลามีการทุบเคาะใบเลื่อย และปรับแต่งใบเลื่อยให้ตึง แต่ถ้าจะให้ใบเลื่อยเรียบได้ระดับก็แต่งโดยการทุบเคาะและปรับแต่งด้านหลังของใบเลื่อยเท่านั้น เครื่องรีดใบเลื่อยนี้ติดตั้งอยู่บนโต๊ะดังกล่าว ขับด้วยมอเตอร์ซึ่งติดตั้งอยู่ตอนล่างของโต๊ะ

ก่อนที่จะนำใบเลื่อยเข้าเครื่องทำการรีดนั้น จะต้องทำเครื่องหมายไว้บนใบเลื่อยให้แน่นอนเสียก่อน กำลังกดที่ใช้บีบของเครื่องรีดนั้น แต่งได้ด้วยพวงมือซึ่งติดอยู่ตรงส่วนบนของเครื่อง ซึ่งเจ้าหน้าที่ปรับแต่งใบเลื่อยจะต้องมีความรู้ความชำนาญและมีประสพการณ์ดีพอ จึงจะปรับแต่งใบเลื่อยให้ได้ผลดีและรวดเร็ว การติดตั้งเครื่องรีดบนโต๊ะต้องให้แน่นหนาอย่าให้เกิดการสั่นไหวได้



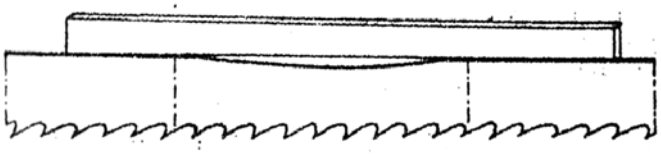
รูปที่ 46 เครื่องมือตรวจสอบหลังใบเลื่อย



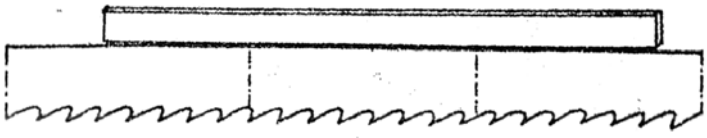
รูปที่ 47 เครื่องมือตรวจสอบหลังใบเลื่อยมีสะเกลบอก

A. คู่มือที่ติดแผ่น

B. เลื่อนขึ้น-ลงได้



รูปที่ 48 แสดงถึงหลังใบเลื่อยโค้งลง



รูปที่ 49 แสดงถึงหลังใบเลื่อยโค้งขึ้น

ทั้งสำหรับทุบเคาะใบเลื่อยสายพาน (DENCH ANVIL)

ทั่งเหล็กสำหรับใช้ในการทุบเคาะใบเลื่อยสายพานนี้ติดตั้งอยู่บนโต๊ะปรับแต่งดังนี้เดช่นเดียวกัน เวลาปฏิบัติงานต้องระมัดระวังให้ฟันเลื่อยอยู่ห่างจากขอบทั่งเสมอ

พื้นไม้สำหรับหาระดับใบเลื่อยสายพาน (THE LEVELLING BOARD)

พื้นไม้สำหรับใช้หาระดับของใบเลื่อยสายพานนี้จะต้องเป็นแผ่นเรียบ มีความหนาพอ กว้างประมาณ 30 เซนติเมตร ยาวประมาณ 1.47 เมตร พื้นไม้ดังกล่าวนี้ใช้เป็นที่วางใบเลื่อย เพื่อตรวจระดับต่าง ๆ ของใบเลื่อยที่ผิดส่วนก่อนที่จะนำเข้าเครื่องทำการรีดหรือทุบเคาะ โดยทำเครื่องหมายไว้บนใบเลื่อย เพื่อสะดวกในเวลาปฏิบัติ และเมื่อได้ทำการเคาะรีดเสร็จแล้ว ก็ใช้พื้นไม้นี้เป็นที่ตรวจระดับเป็นการทำควบคู่กันไปจนกว่าการปรับแต่งใบเลื่อยจะแล้วเสร็จ

เครื่องมือตรวจสอบขอบใบเลื่อย (THE STRAIGHT EDGE) (ดูรูปที่ 45)

ถ้าเราต้องการตรวจดูว่าด้านนอกและด้านในของใบเลื่อยเรียบเสมอกันหรือเปล่า เราก็นำใบเลื่อยขึ้นวางบนโต๊ะและตรวจสอบด้วยเครื่องมือตรวจสอบใบเลื่อย เครื่องมือนี้ทำด้วยเหล็กแผ่นเป็นสันข้างหนึ่ง อีกข้างหนึ่งเรียบเป็นเส้นตรง ถ้าแผ่นเลื่อยโค้งก็จะเห็นได้ชัด ส่วนเครื่องมือตรวจความตึงนั้นใช้เฉพาะตรวจสอบความตึงของใบเลื่อย การวัดสอบใช้เครื่องมือวางตามขวางให้ได้ฉากกับความยาวของใบเลื่อย

เครื่องมือตรวจสอบหลังใบเลื่อย (THE BACK GAUGE)

เครื่องมือตรวจสอบหลังใบเลื่อยนี้ใช้ในการวัดตรวจสอบด้านหลังของใบเลื่อย มีความยาวประมาณ 1.20 ถึง 1.30 เมตร เครื่องมือนี้ประกอบด้วยแป้นเหล็ก ยึดติดแน่นอยู่กับตอนหัวและท้ายข้างละอัน และมีแป้นเหล็กอีกอันหนึ่งอยู่ระหว่างกึ่งกลางสามารถเลื่อยขึ้นลงได้มีสะเกลบอกค่า + และ – ไว้ให้เห็น เพื่อให้ทราบว่าหลังใบเลื่อยที่จะวัดนี้โค้งขึ้นหรือแอ่นลงเท่าใดตามปกติเลื่อยดีนั้นจะต้องมีค่าเป็น +/เสมอ

เรื่องการปรับระดับใบเลื่อย (PROCEDURE FOR BLADE LEVELLING)

โต๊ะสำหรับปรับซ่อมใบเลื่อยนั้นจะต้องรักษาให้สะอาดอยู่เสมอและจัดหาแสงสว่างช่วยในการตรวจสอบใบเลื่อยให้เห็นได้โดยชัดเจน ควรจัดให้แสงสว่างอยู่ข้างหน้าทางด้านขวามือ

เมื่อเราถอดใบเลื่อยออกจากเครื่องแล้วก็นำมาวางพาดไว้บนแท่งไม้กลมตอนบน โดยหันฟันเลื่อยมาหาตัวผู้ปฏิบัติ

การทำความสะอาดและเช็ดด้วยน้ำมัน (CLEANING AND GREASING THE BLADE)

ให้ความสะอาดใบเลื่อยทั้ง 2 ด้านด้วยการเช็ดถูด้วยน้ำมันโซล่าแล้วเช็ดด้วยน้ำมันหล่อลื่นอีกหนหนึ่ง ถ้าปรากฏว่ามียางไม้จับติดอยู่ตามฟันเลื่อยให้ใช้น้ำมันเบนซินเช็ดถูออกให้หมดก่อนที่จะทำความสะอาด แต่อย่าใช้โลหะที่มีคมเช่นมีด หรือเหล็กขูดเป็นต้น

รอยร้าวบนใบเลื่อย (EXAMINING THE BLADE FOR CRACKS)

ขณะที่ใบเลื่อยกำลังพาดอยู่ตอนส่วนบนของโต๊ะนั้น เราจะต้องทำการตรวจดูฟันเสียก่อนเป็นอันดับแรก ดูทีละฟัน ๆ โดยละเอียดด้วยตาเปล่า ถ้าบังเอิญพบรอยปริหรือรอยร้าวเข้าจะต้องใช้แว่นขยายขนาดขยายได้โตกว่าของจริง 5 เท่า มาส่องตรวจดูให้แน่นนอนอีกครั้งหนึ่ง โดยมากมักจะพบรอยร้าวในระยะสั้น ๆ แต่ถ้าปรากฏว่ายาวเกินกว่า 5 มิลลิเมตร ต้องนำใบเลื่อยไปตัดบริเวณรอยร้าวนั้นทิ้งไปและทำการต่อใบเลื่อยใหม่

ความเรียบของหลังใบเลื่อย (STRAIGHTENING THE BACK) (ดูรูปที่ 48 – 49)

เมื่อเราทำการตรวจใบเลื่อยตลอดทั้งใบแล้ว ไม่ปรากฏว่ามีรอยปริร้าวแต่ประการใด ต่อไปก็ให้ทำการตรวจหาดูระดับของใบเลื่อยโดยคงให้ใบเลื่อยพาดอยู่ในลักษณะตอนบนอย่างเดิม แต่ให้หมุนเลื่อนรอยต่อใบเลื่อยให้มาอยู่ตรงกลาง ๆ ของพื้นไม้ แล้วใช้เครื่องมือสำหรับตรวจหาระดับมาวัด ใช้มือสองมือจับหัวและท้ายเครื่องมือวัดด้านหลังใบเลื่อยเป็นช่วง ๆ ตามความยาวของเครื่องวัด แล้วใช้ชอล์กหมายไว้เป็นตอน ๆ ไป ระหว่างที่ทำการตรวจวัดแต่ละช่วง ถ้าปรากฏว่าหลังใบเลื่อยเว้าลงหรือโค้งขึ้นก็ให้หมายไว้ด้วยชอล์กให้เห็นเพื่อจะได้แก้ไขต่อไป

ตามปกติด้านหลังของใบเลื่อยจะต้องมีความยาวมากกว่าด้านที่มีฟันเล็กน้อย ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนก่อน ใบเลื่อยที่นับว่าดีนั้น ถ้านำไปใช้เลื่อยไม้ประเภทเนื้ออ่อน ตอนท้ายของเครื่องมือวัดและแต่ละช่วง ๆ ควรจะวัดได้ประมาณ .3 ถึง .5 มม. เพราะขณะที่ใบเลื่อยกำลังเลื่อยไม้อยู่นั้น ทางด้านที่มีฟันจะเกิดความร้อยมากกว่าทางด้านหลังใบเลื่อย แต่จะร้อนมากน้อยกว่ากันแค่ไหนนั้นก็ขึ้นอยู่กับประเภทของไม้ที่นำมาเลื่อย

หลังใบเลื่อยแอ่น (A HOLLOW BACK) (ดูรูปที่ 50)

ตามธรรมดาด้านหลังของใบเลื่อยจะยาวกว่าด้านที่มีฟัน ฉะนั้นจะไม่ปรากฏว่าด้านหลังของใบเลื่อยเกิดอาการแอ่นหรือเว้าลง จนเห็นเป็นรอยบุ๋ม แต่ถ้าเกิดเป็นเช่นนี้เวลาตรวจจะต้องหมายตำแหน่งนั้น ๆ ไว้ด้วยชอล์ก แล้วนำเข้าเครื่องรีด การรีดให้เริ่มรีดจากด้านหลังใบเลื่อยก่อนแล้วเลื่อนลงมาจนถึงกึ่งกลางใบเลื่อย รีดเสร็จแนวหนึ่ง ๆ ก็ควรสอบด้วยเครื่องมือวัดสอบเสียครั้งหนึ่ง เมื่อรีดไปสัก 2 – 3 แนว รอยแอ่นหรือเว้าก็จะหายไป

ข้อควรระวังก็คืออย่าไปรีดซ้ำแนวเดิมเข้า เพราะแทนที่ใบเลื่อยจะแผ่นขยายออกไป กลับกลายเป็นการบีบกดโลหะให้เกิดการเปาระได้ การบีบจึงต้องกดกำลังลงไปทีละน้อย ๆ จนถึงกลางใบเลื่อย

หลังใบเลื่อยโค้ง (AROUND BACK) (ดูรูปที่ 51)

ถ้าปรากฏว่าพลหลังใบเลื่อยโค้งยื่นออกไปเกินกว่า 5 มิลลิเมตร ก็แสดงว่าอาการอย่างนี้มีมากเกินไป ต้องทำการรีดให้กลับคืนเข้าที่เดิมเสีย ความตึงของใบเลื่อยมีมากน้อยเท่าใดนั้น ย่อมขึ้นอยู่กับเนื้อไม้ที่เรานำมาเลื่อยด้วย ถ้าเลื่อยไม้เนื้อแข็งก็ต้องให้หลังใบเลื่อยโค้งมากกว่าเลื่อยไม้เนื้ออ่อน ทั้งนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับโลหะที่ทำใบเลื่อยด้วย การเลื่อยไม้เนื้ออ่อนควรให้โค้งออกไปเพียง .3 ถึง .5 มิลลิเมตร

ก็พอ ควรใช้ชอล์คหมายตอนที่โค้งเกินความจำเป็นไว้ เล็งให้ตรงกับฟันทั้งหัวและท้ายเป็น 2 จุด แล้วนำเครื่องรีด การรีดให้รีดตั้งแต่โคนฟันเข้าไปจนถึงกึ่งกลางใบเลื่อย โดยเร่งกำลังบีบที่ละน้อย ๆ

หลังใบเลื่อยนูนหรือเป็นปุ่ม (SLIGHT LUMPS ON THE BACK) (ดูรูปที่ 52)

ถ้าปรากฏว่ามีรอยนูนเล็ก ๆ เป็นปุ่มบนหลังเลื่อย ตามที่เห็นในรูป เราก็ใช้ตะใบละเอียดลูบแต่งออกเสีย ตามปกติเราใช้เครื่องมือทาบบนหลังใบเลื่อยตรวจดูเป็นช่วง ๆ ติดต่อกันตามความยาวของเครื่องมือ เมื่อพบรอยนูนที่ใดก็ใช้ตะใบละเอียดลูบออกดังกล่าวให้หมดไป

การปรับแต่งรอยนูนบนใบเลื่อย (LEVELLING OUT LUMP IN SIDE) (ดูรูปที่ 53–54–55)

ภายหลังเมื่อเราทำการแต่งหลังใบเลื่อยเสร็จแล้ว คงปล่อยให้ใบเลื่อยแขวนอยู่บนแขนไม้ตอนบนอย่างเดิม ให้รอยต่อของใบเลื่อยวางอยู่ตรงกึ่งกลางโต๊ะ เพราะรอยต่อนี้เราสามารถเห็นได้เพื่อเป็นที่สังเกตในการตรวจตั้งแต่ต้นไปจนครบรอบ โดยวางใบเลื่อยตามแบบลงบนพื้นโต๊ะหาระดับต่อไปเราใช้มือขวาจับตรงด้านหลังใบเลื่อย และให้ตั้งได้ฉากกับหลังใบเลื่อยด้วย แล้วค่อย ๆ ขยับเลื่อนใบเลื่อยช้า ๆ ในโอกาสเดียวกันนี้เราก็ใช้เครื่องมือตรวจสอบทุก ๆ ครั้ง ที่จะเลื่อนใบเลื่อยไปขณะเดียวกันก็ให้ – ทั่ว แสงสว่างทอดลงไปทางด้านหน้าขวามือที่ใบเลื่อย เงาที่ปรากฏบนหลังใบเลื่อยจะทำให้ทราบระดับสูง – ต่ำ ของใบเลื่อย ให้หมายไว้เพื่อสะดวกในการปรับแต่ง ใบเลื่อยตามปกติเมื่อวางราบอยู่บนโต๊ะระดับ จะเรียบสม่ำเสมอกัน แม้จะใช้เครื่องมือทาบลงไปบนใบเลื่อย ก็จะไม่บังเกิดเงาให้เห็น จึงนับว่าถูกต้อง

การทำให้ใบเลื่อยตึง (TENSIONING)

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้แต่งให้ใบเลื่อยตึงมีดังนี้

(1) โต๊ะสำหรับเคาะปรับแต่งใบเลื่อย

(2) เครื่องรีดใบเลื่อย

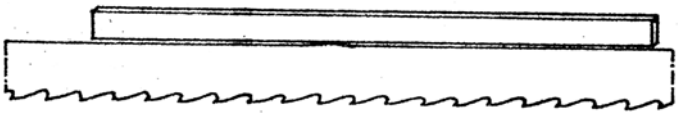
(3) เครื่องมือวัดตรวจสอบของใบเลื่อย (STRAIGHT EDGE)

นอกจากเครื่องมือดังกล่าวนี้แล้ว ยังมีเครื่องมือที่มีรูปร่างคล้ายคลึงกับเครื่องมือที่ใช้วัดตรวจสอบขอบใบเลื่อยอีก คือ

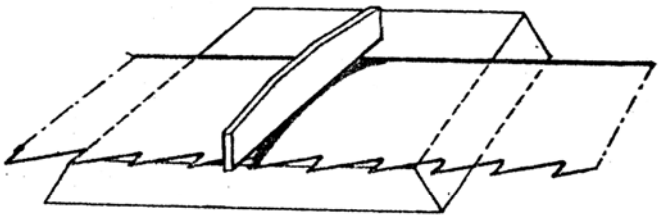
เครื่องวัดความตึง (THE TENSION GAUGE) (ดูรูปที่ 56 – 57 – 58)

เครื่องมือนี้ทำด้วยโลหะแผ่น ด้านที่ใช้วัดมีรัศมีโค้ง ใช้สำหรับวัดใบเลื่อยให้ได้ความโค้งตามต้องการ เครื่องมือนี้มีอยู่ 2 ชิ้น ชิ้นหนึ่งมีรัศมีโค้งมากกว่าอีกชิ้นหนึ่งชิ้นที่มีรัศมีโค้งมากใช้สำหรับตรวจวัดใบเลื่อยที่เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ส่วนชิ้นที่มีรัศมีโค้งน้อยใช้สำหรับตรวจวัดใบเลื่อยไม้เนื้อแข็ง

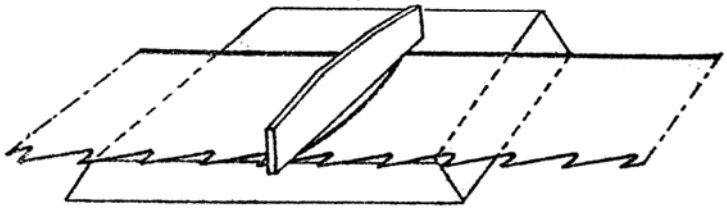
การที่ใช้เครื่องมือวัดความตึงนี้ ก็ใช้วิธีเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ตรวจวัดขอบใบเลื่อย (STRAIGHT EDGE) นั่นเอง



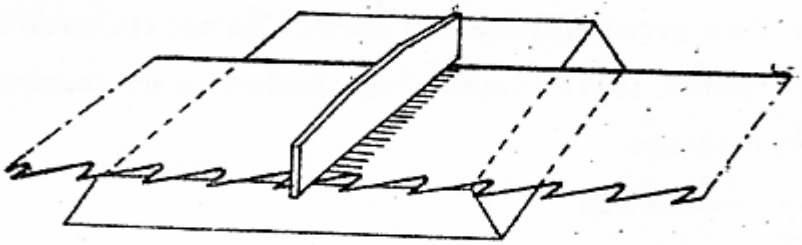
รูปที่ 52 แสดงถึงรอยพูพเล็กๆที่เกิดขึ้นหลังใบเลื่อย



รูปที่ 53 การตรวจสอบรอยโค้งพูพบนใบเลื่อย



รูปที่ 54 การตรวจสอบรอยแอ่นบนใบเลื่อย



รูปที่ 55 การแสดงถึงใบเลื่อยเรียบได้ระดับ

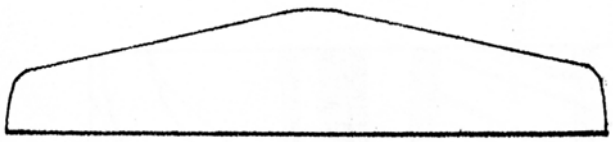
<u>จุดมุ่งหมายที่ต้องทำให้ใบเลื่อยเกิดความตึง</u> (THE PURPOSE OF TENSIONING) (ดูรูปที่59 – 60)

ขณะที่กำลังเลื่อยไม้อยู่นั้น ใบเลื่อยจะเกิดการขยายตัว พิจารณาจากหัวข้อที่ว่าด้วย “การปฏิบัติต่อใบเลื่อย (DLADE TREATMENT) ในหน้า 126” การขยายตัวที่เกิดแก่ใบเลื่อยนี้จะไม่เท่ากัน ฉะนั้นเพื่อเป็นการแก้เรื่องการขยายตัวไม่เท่ากันนี้ เราต้องใช้เครื่องรีดทำการรีดใบเลื่อยตบแต่ง ส่วนที่จะเกิดการขยายตัว เป็นการเผื่อเอาไว้ล่วงหน้าเสียก่อน

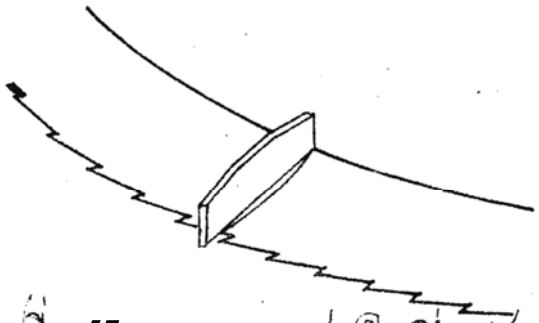
ตามทฤษฎีเราจะทราบว่าใบเลื่อยจะมีอาการตึงตัว แนบสนิทอยู่กับพุลเล่ (DAND WHEEL) อยู่ 2 จุดด้วยกัน ฉะนั้น เมื่อใบเลื่อยกำลังวิ่งอยู่จึงทำให้เกิดความเครียดขึ้น (TENSILE STRESS) ตรง 2 จุด ของใบเลื่อยนี้ เมื่อทราบเช่นนี้เราก็ต้องทำการรีดใบเลื่อยให้ตรงกลาง ๆ ใบเลื่อยให้ขยายไว้ ถ้าดูตามหน้าตัดก็จะเห็นเป็นโพรงตามรูป ตรงกลางใบเลื่อยจะยาวที่สุด และตรงของใบเลื่อยจะสั้นที่สุด

<u>การแต่งฟันใบเลื่อยให้คม</u> (THE SHARPENING SAW BLADE)

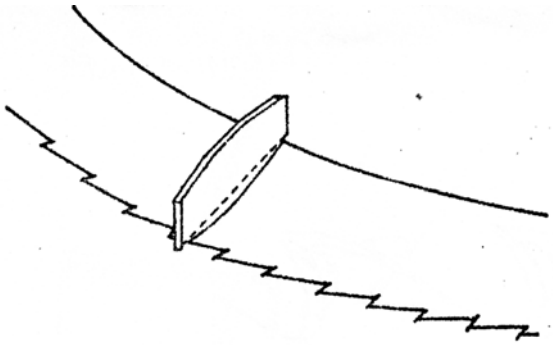
หลังจากที่ใบเลื่อยได้ปรับ ระดับและแต่งความตึง ตลอดจนตบแต่งฟันตามแบบที่จะนำมาใช้กับงานแล้ว จึงตบแต่งด้วยตะไบเสียก่อนจะนำใบเลื่อยไปปฏิบัติในเรื่องอื่นต่อไป สำหรับฟันเลื่อยนั้นโดยมากบริษัทมักจะทำมาให้ตามความประสงค์ของผู้ใช้ ต่อจากนั้นก็นำเข้าเครื่องเจียระไนฟันเลื่อยด้วยแบบของเอ็กเซ็นตริก (ECCENTRIC IN GRINDING MACHINE) ซึ่งการปฏิบัติงานของเครื่องเจียระไนนี้ได้กล่าวไว้ในตอนก่อน เรื่องเครื่องเจียระไนฟันเลื่อย ขนาด 8 นิ้ว และขนาด 5 นิ้ว รวม 2 เรื่องด้วยกันแล้ว



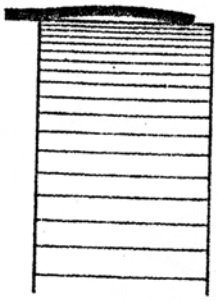
รูปที่ 5 เครื่องมือตรวจสอบความตึงของใบเลื่อย



รูปที่ 57 การตรวจสอบใบเลื่อยด้วยเครื่องมือที่มีขอบตรง



รูปที่ 58 การตรวจสอบใบเลื่อยด้วยเครื่องมือวัดความตึง

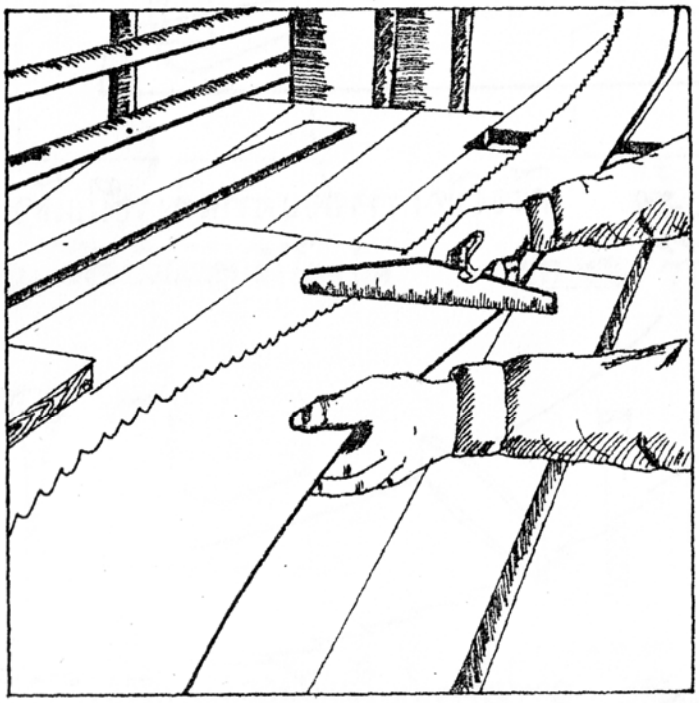


รูปที่ 59 แสดงการจับใบเลื่อยบนพูลเล่

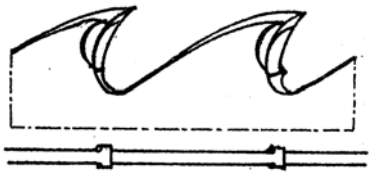
(BAND WHEEL)

<u>การบีบฟันและแต่งด้านข้างฟัน</u> (ดูรูปที่ 61 – 62 – 63 – 64)

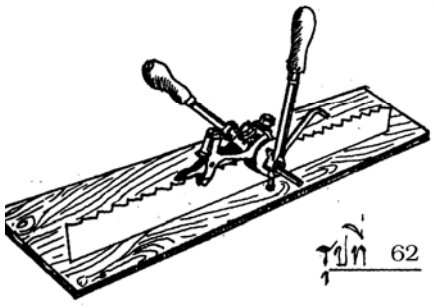
วัตถุประสงค์ที่จะต้องมีการบีบฟันเลื่อยให้หน้าบานออกไปทั้ง 2 ข้างก็เพื่อ มิให้เกิดความฝืดเวลาทำการเลื่อยไม้ หรือให้มีน้อยที่สุด ทั้งนี้ก็ต้องการให้ใบเลื่อยผ่านลงไปในตัวไม้ที่เลื่อยนั้นได้สบาย ๆ และไม่เกิดความร้อนมากนัก



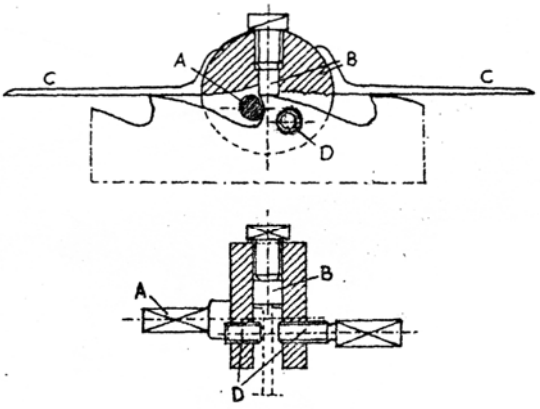
รูปที่ 60 แสดงถึงวิธีจับเครื่องมือวัดความตึง



รูปที่ 61 แสดงถึงฟันเลื่อยที่ถูกเครื่องบิบฟันแล้ว

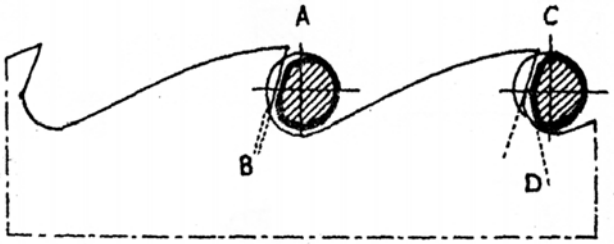


รูปที่ 62 เครื่องมือบิบฟันเลื่อยด้ายมือ



รูปที่ 63 การแสดงให้เห็นภายในของเครื่องบีบฟันเลื่อย

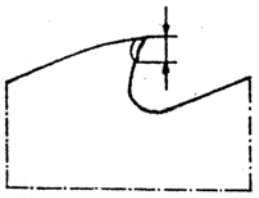
A. แกนบีบฟันเลื่อย
B. ที่รับฟันเลื่อย
C. ฟันระดับ
D. สกรูสำหรับยึดใบเลื่อย



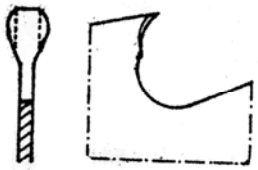
รูปที่ 64 การปรับลูกบีบของเครื่องบีบฟันเลื่อย

A. วิธีที่ถูก
B. ขอบของลูกบีบขนานกับหน้าฟัน
C. วิธีที่ผิด
D. ขอบของลูกบีบทำมุมกับหน้าฟัน

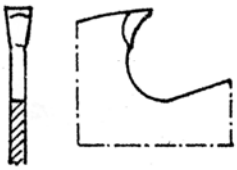
รูปที่ 65 วิธีบีบลึกเกือบถึงโคนฟัน



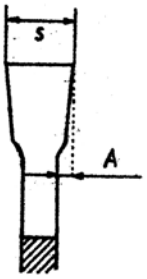
รูปที่ 66 วิธีบีบเฉพาะตรงปลายฟัน



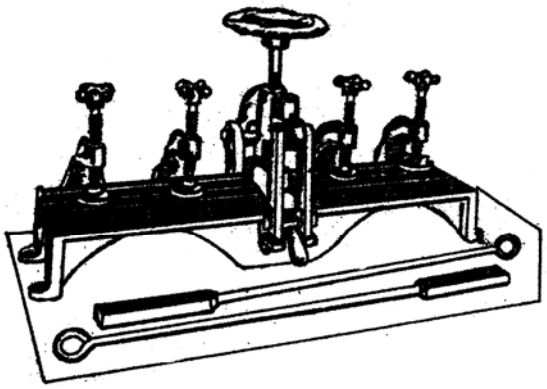
รูปที่ 67 รูปหน้าฟันเมื่อถูกบีบแล้ว



รูปที่ 68 รูปข้างฟันเลื่อยเมื่อตบแต่งแล้ว



รูปที่ 69 การแต่งขายของฟันเลื่อย
S - ความกว้างของฟัน
A - ระยะที่รูขาบองถ่างไป



รูปที่ 70 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมใบเลื่อยสายพาน

<u>การบีบหน้าฟันมีอยู่ 2 วิธี</u> (ดูรูปที่ 65 – 66)

(1) วิธีบีบลงให้ลึกเกือบถึงโคนฟัน

(2) วิธีบีบเฉพาะตรงปลายฟัน

การบีบลงให้ลึกเกือบถึงโคนฟันนั้น เป็นวิธีบีบฟันเลื่อยวิธีหนึ่ง ซึ่งรักษารูปของฟันเลื่อยให้อยู่ได้นานโดยบีบให้ 2 ข้างของฟันเลื่อยแผ่ขยายออกไปพอสมควร เมื่อทำการเลื่อยไม้หายคมแล้ว ก็นำมาเจียระไนฟันให้คมเสียใหม่ โดยไม่ต้องบีบซ้ำอีกได้หลายหน ถ้าเป็นวิธีเฉพาะปลายฟัน ก็ให้บีบตอนปลายฟันให้ขยายออกไป แต่ให้น้อยกว่าวิธีแรก และได้ฟันคมดี ทั่งนี้สุดแต่เห็นว่าโลหะนั้นจะทนการบีบได้หรือไม่ หมายความว่าบางที่ใช้วิธีบีบอย่างลึกนั้นโลหะอาจจะร้าวก็ได้ ก็ควรเปลี่ยนมาทำการบีบเฉพาะปลายฟันเท่านั้น

<u>การแต่งด้านข้างฟัน</u> (SIDE DRESSING)

ถ้าการบีบหน้าฟันได้ผลดีเป็นที่พอใจแล้ว การตบแต่งด้านข้างฟันก็จะกระทำได้ง่ายมาก ทั้งนี้เป็นเพราะลูกได (DIE) จะทำการเบ่งบีบหน้าฟันทุกครั้งที่ใบเลื่อยผ่านเข้าเครื่องบีบ เพื่อให้ฟันแผ่ขยายออกไปตามต้องการ (ดูรูปที่ 67) แสดงให้เห็นฟันที่ได้ทำการบีบหน้าฟันเรียบร้อยแล้ว และในรูปที่ 68 แสดงให้เห็นฟันภายหลัง เมื่อทำการตบแต่งด้านข้างเรียบร้อยแล้ว

<u>การบีบฟันให้ขยายบานออกขึ้นกับความหนาของใบเลื่อย</u> (THE SWAGE SPREAD IS INDEPENDENT OF THE BLADE THICKNESS)

การที่จะแต่งเครื่องบีบฟันให้บานขยายออกไปมากน้อยเท่าใดนั้น เกี่ยวข้องอยู่กับธรรมชาติของไม้ที่จะนำมาเลื่อยด้วย ถ้าเป็นไม้เนื้ออ่อนและเหนียว หรือไม้นั้นสดอยู่มาก ก็ต้องแต่งให้เครื่องบีบขยายออกให้มากกว่า ไม้เนื้อแข็งและแห้งแล้ว (ดูรูป 69) เมื่อต้องการจัดวัดเครื่องบีบฟันให้บานขยายออกไปเท่าใดนั้น นอกจากจะใช้เครื่องละเอียด (MICROMETER) วัดแล้ว ยังมีแผ่นเหล็กที่สร้างไว้เพื่อตรวจสอบ ทำด้วยแผ่นเหล็กเป็นแบบมาตรฐานตามขนาดดังนี้

ไม้จำพวกปาร์ม 0.020 – 0.022 นิ้ว (0.50 – 0.55 มม.)

ไม้จำพวกเนื้อแข็ง 0.012 – 0.016 นิ้ว (0.30 – 0.40 มม.)

ไม้จำพวกเนื่องอ่อน 0.020 – 0.022 นิ้ว (0.50 – 0.65 มม.)

<u>ตัวอย่าง</u>

ถ้าเราต้องการให้เครื่องบีบฟัน ใช้บีบใบเลื่อยที่มีความหนา 0.043 นิ้ว (1.1 มม.) เพื่อใช้เลื่อยไม้เนื้ออ่อน ให้คำนวณระยะเพื่อแต่งเครื่องบีบฟันดังนี้ ความหนาของใบเลื่อย + ระยะห่างด้านข้างที่จะแต่งเครื่องบีบแต่ละข้าง

0.0430 + 0.020 + 0.020 = 0.083 นิ้ว

1.1 + 0.5 + 0.5 = 2.1 มม.

<u>การเชื่อมรอยต่อใบเลื่อยสายพาน</u> (DRAZING) (ดูรูปที่ 70)

อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเชื่อมใบเลื่อยที่จำเป็นก็คือโต๊ะเหล็กประกอบด้วยเครื่องมือสำหรับใช้งานนี้ ข้างโต๊ะด้านหนึ่งยกขอบให้สูงขึ้น เพื่อรองรับหลังใบเลื่อย และมีแนวรางอยู่ตรงกลางเพื่อสอดเหล็กที่กำลังร้อน มีแคลมพ์สำหรับกดปลายต่อใบเลื่อยทั้งสองปลายที่จะทำการเชื่อม และยังมีแคลมพ์ที่ติดอยู่ทางริมโต๊ะด้านพื้นที่ยกขอบอีก เพื่อช่วยในการจับยึดใบเลื่อยให้อยู่กับที่ สำหรับใบ

เลื่อยนั้นต้องวางบนขอบที่ยกสูง เพื่อต้องการให้ใบเลื่อยวางได้ระดับ เพราะถ้าใบเลื่อยทำมุมเอียงทับกันไม่สนิทแล้วรอยต่อจะทำการเชื่อมไม่ได้ผล

<u>เครื่องเจียระไนรอยต่อใบเลื่อย</u> (LAP GRINDING MACHINE)

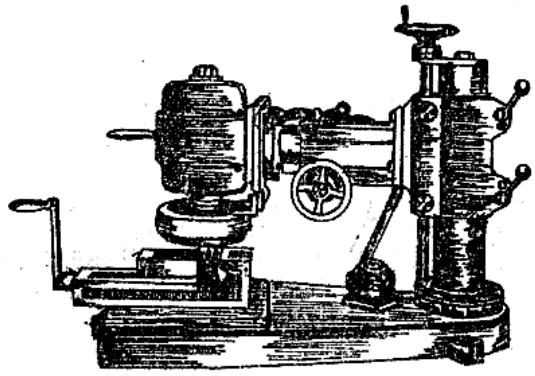
เครื่องที่จะใช้เจียระไนรอยต่อใบเลื่อยให้เป็นรูปเอียงทั้ง 2 ปลายนี้ จะต้องเจียระไนให้เอียงและเรียบจริง ๆ จึงจะซ้อนกันได้สนิท แต่ถ้าเราใช้เครื่องเจียระไนไม่ได้ก็ต้องใช้ตะไบด้วยมือ โดยใช้ตะไบชนิดละเอียด และอาศัยปากกาจับให้แน่น (ดูรูป 71)

<u>การเชื่อมใบเลื่อยใหม่</u> (BRAZING NEW SAW DLADE)

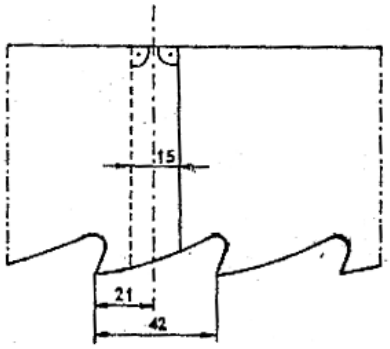
ปลายใบเลื่อยที่จะทำการต่อของใบเลื่อยใหม่นั้น ต้องตัดให้ได้ฉากส่วนขนาดยาวของใบเลื่อยสุดแต่ความต้องการจุดที่เราจะตัดต่อนั้น ต้องถือตรงกึ่งกลางฟันเป็นศูนย์กลาง และจะต้องสังเกตุด้วยว่าไม่มีรอยร้าวแต่ประการใด เราใช้ตะไบรอยต่อตรงปลายใบเลื่อยด้านในข้างหนึ่ง และอีกข้างหนึ่งตะไบด้านนอกทำมุมเอียงระยะกว้าง 15 มม. (ดูรูปที่ 72)

<u>การเตรียมการเชื่อมหัวต่อใบเลื่อย</u> (ARRANGING THE BLADE FOR BRAZING)

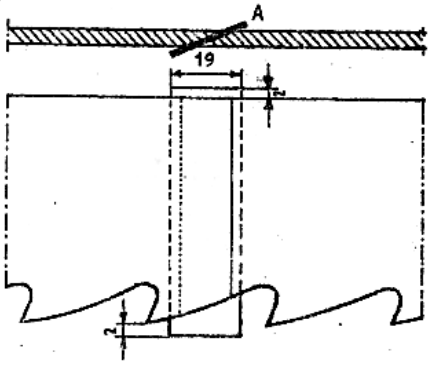
ภายหลังเมื่อทำการตะไบให้หัวต่อใบเลื่อยเอียงได้ที่แล้วทั้งสอบข้างนำขึ้นมาวางไว้ตรงศูนย์กลางบนเหล็กรูปรางที่โต๊ะสำหรับเชื่อม แล้วใช้ผ้าทรายละเอียดขัดรอยต่ออีกครั้งหนึ่งให้สะอาด พยายามอย่าให้รอยต่อถูกนิ้วมือ เพราะจะทำให้เชื่อมไม่ได้ผล เนื่องจากสกปรก ใช้แคบมพ์ด้านข้างโต๊ะช่วยจับใบเลื่อยไว้ ต่อไปให้นำน้ำยาโบแรคซ์ (DORAX = ZINCCHIORIDE) มาล้างทำความสะอาดหัวต่อทั้งสองข้า ขั้นต่อไปให้นำแผ่นเงินสำหรับใช้เชื่อมมาตัดให้กว้าง ¾ นิ้ว (19 มม.) แหละก็เช่นเดียวกัน ห้าจับด้วยมือ วางลงไประหว่างรอยต่อที่ทับกัน ความยาวของแผ่นเงินนี้ควรให้ยาวออกไปนอกใบเลื่อยข้างละ 2 มม. จะเห็นว่าแผ่นเงินเชื่อมนี้ยื่นออกไปนอกรอยต่อทุกด้าน (ดูรูปที่ 73)



รูปที่ 71 เครื่องเจียระไนหัวต่อใบเลื่อยสายพาน



รูปที่ 72 การเลือกจุดที่จะการเชื่อมรอยต่อ



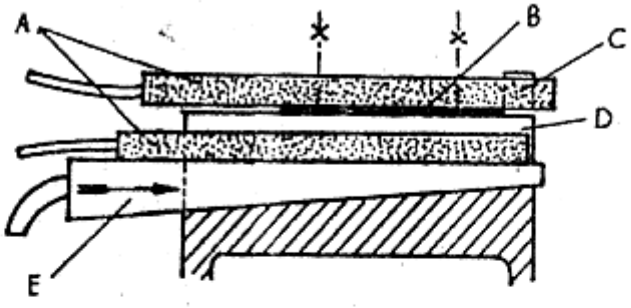
รูปที่ 73 การต่อกแผ่นยึดกรีงผลิตรอยต่อ

<u>วิธีเชื่อมรอยต่อ</u> (THE BRAXING PROCESS)

เมื่อได้ตระเตรียมทุกอย่างตลอดจนรอยต่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ตรวจดูใบเลื่อยว่าทาบสนิทบนโต๊ะให้แน่นอนอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำท่อนเหล็กสำหรับเชื่อม 2 อัน เผ่าไฟให้ร้อนในเตาจนปรากฏเป็นสีเหลือนวล (ประมาณ 1560 – 1650 หรือ 850 – 900) นำท่อนเหล็กที่เผาแล้วอันหนึ่งวางบนรูปกรวยที่หมุนเคลื่อนตัวขึ้นลงได้ และนำอีกอันหนึ่งวางทับอยู่ข้างบนรอยต่ออีกทีหนึ่ง แล้วหมุนเหล็กกรวยดันท่อนเหล็กร้อนอันล่างให้เลื่อนขึ้นไปแนบสนิทกับรอยต่อใบเลื่อย (ดูรูป 74) เมื่อเห็นว่าท่อนเหล็กทั้งสองวางถูกที่ดีแล้ว ก็ให้กวดแคลมพ์กดลงบนเหล็กร้อนท่อนบน และรอยอยู่จนเห็นว่าท่อนเหล็กร้อนนั้นแดงคล้ายสีเชอรี่สุกจึงค่อยคลายแคลมพ์ข้างโต๊ะออก ทั้งนี้ก็เพื่อให้ใบเลื่อยขยายตัวไปตามธรรมชาติ

<u>การปฏิบัติหลังจากการเชื่อมร้อยต่อแล้ว</u> (AFTER – TREATMENT OF THE BRAZE)

เพื่อที่จะให้รอยเชื่อมมีความอ่อนตัวลงเท่าที่ต้องการ ดังนั้นเมื่อทำการถอดแคลมพ์ที่รอยเชื่อมออกแล้ว ให้ใช้น้ำมันหล่อราดลงบนรอยเชื่อมนั้น



รูปที่ 74 การปรับแต่งเหล็กร้องในการเชื่อมรอยต่อ

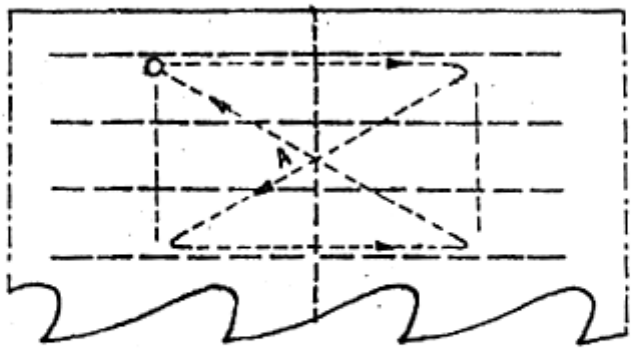
A เหล็กร้องที่ใช้ในการเชื่อม

B ใบเลื่อยที่ทำการเชื่อม

C เหล็กยึดใบเลื่อย

D โต๊ะใช้ในการเชื่อม

E เหล็กกลมรูปกากบาท



รูปที่ 75 การเคาะรอยเชื่อมที่รอยต่อใบเลื่อย

A ทิศทางที่ทำการเคาะด้วยฆ้อน

<u>การเจียระไนผิวหน้ารอยเชื่อม</u> (SURFACE – GRINDING THE BLADE)

เมื่อรอยเชื่อมหายร้อนแล้ว ให้ใช้ตะไบละเอียดและผ้าทรายละเอียดตบแต่งรอยเชื่อมนั้นให้เรียบ เท่ากับความหนาของใบเลื่อยตามปกติ

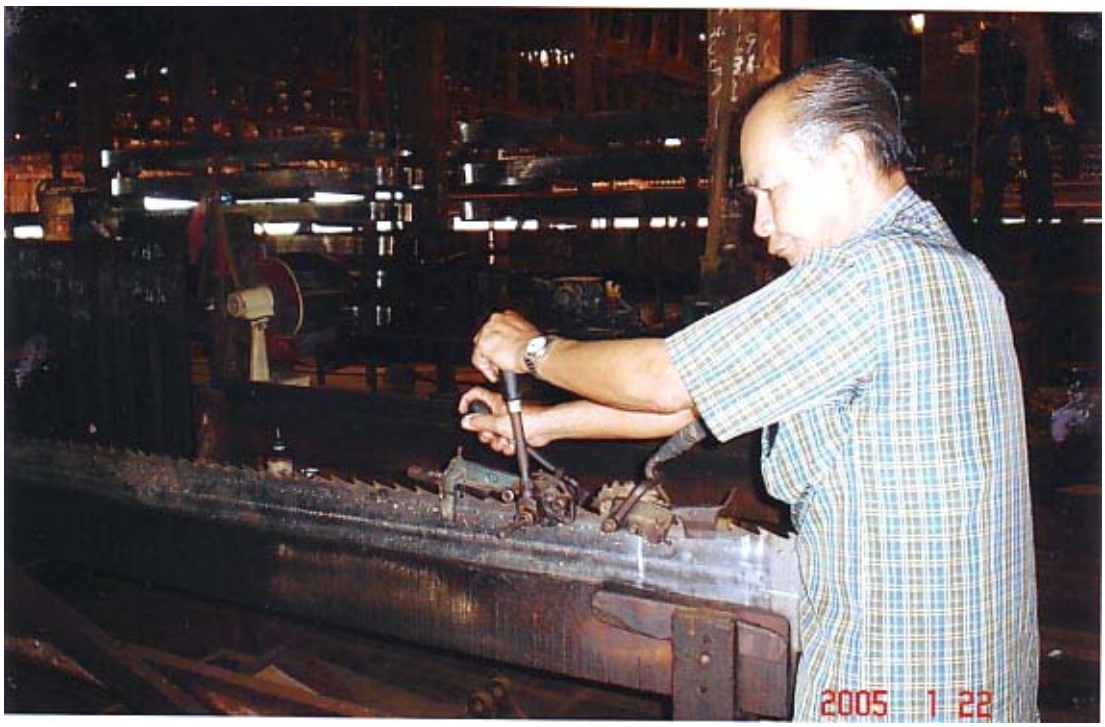
การปรับแต่งระดับรอยเชื่อม (LOVELLING THE BLADE)

เนื่องจากรอยเชื่อมนี้จะมีความอ่อนตัวกว่าส่วนอื่น ถ้าจะกระทำให้รอยเชื่อมนี้มีคุณสมบัติเท่ากับส่วนอื่นแล้ว จะต้องมีการปรับระดับแนวเชื่อมอีกหนหนึ่ง การทำให้ร้อยต่อที่เชื่อมอ่อนตัวลงโดยลาดด้วยน้ำมันหล่อลื่นนั้น ตามที่กล่าวแล้วข้างต้นนั้นเป็นเหตุให้ตรงส่วนริมของใบเลื่อย และตรงปลายฟันที่ตรงรอยเชื่อมเกิดการขยายตัวออกนอกศูนย์กลางใบเลื่อยไป จึงจำเป็นต้องปรับแต่งตรงศูนย์กลางนี้อีกครั้งหนึ่ง การปรับประดับ และให้เกิดความตึงขึ้นนี้กระทำได้โดยใช้ฆ้อนทุบแต่งตามเส้นที่แสดงไว้ (ดูรูป 75) และยังต้องใช้เครื่องรีดช่วยรีดตามแนวที่แสดงไว้ และทุกครั้งที่ทำการรีดแนวหนึ่ง ๆ จะต้องทำการตรวจสอบไปด้วย

ใบเลื่อยสายพาน

อุปกรณ์ต่อใบเลื่อยด้วยเหล็กร้อน

อุปกรณ์รีดใบเลื่อยที่คดงอ



เครื่องมือบีบฟันเลื่อยด้วยมือ

บทที่ 4
การผึ่งไม้ กองไม้และอบไม้

ไม้ที่ตัดฟันมาใหม่ ๆ หรือไม้ที่แปรรูปแล้วที่มีความชื้นสูง เราเรียกกันว่าไม้สด คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงของไม้ในสภาพนี้จะต่ำ แต่ก็เป็นผลดีที่ทำให้การแปรรูป หรือการเลื่อยทำได้ง่ายขึ้น แต่ในขณะเดียวกันไม้จะมีน้ำหนักมาก นอกจากนั้นแมลง เห็ด และราต่าง ๆ จะเข้าทำลายได้ง่าย และหลังจากความชื้นในไม้ลดต่ำลงไม้ก็จะเริ่มหดตัว ในขณะเดียวกันความแข็งแรงของไม้ ก็จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้น อัตราการหดตัวของไม้ควรจะเป็นไปทีละน้อย ทั้งนี้ก็เนื่องจากว่า ถ้าการหดตัวเป็นไปอย่างรวดเร็วจะทำให้ไม้เกิดการแตกร้าวและบิดตัวได้ง่าย ดังนั้นการผึ่งไม้และการกองไม้จึงมีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในการเก็บรักษาและการทำให้แห้ง ซึ่งนอกจากจะทำให้ไม้ไม่เสียรูปหลังจากการนำไปใช้งานแล้ว ก็ยังจะทำให้แมลงและเห็ดราเข้าไปทำลายได้ยากยิ่งขึ้น

รูปที่ 79 การอบไม้ด้วยเตาอบ

1. การผึ่งไม้

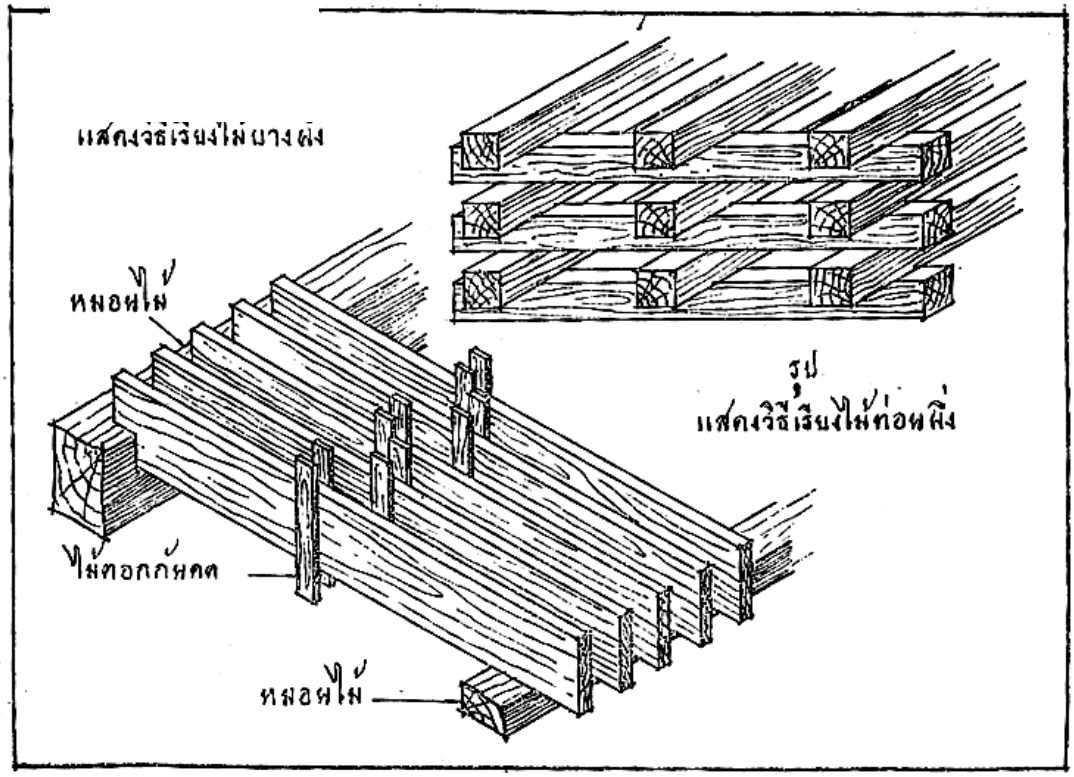
การผึ่งไม้เพื่อทำให้ไม้แห้งนั้นมีหลายวิธีคือ มีทั้งการผึ่งด้วยกระแสอากาศ การผึ่งด้วยกระแสลมจากเครื่องเป่าอากาศ และการอบด้วยเตาอบ แต่อย่างไรก็ตามการผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศก็เป็นวิธีที่ถูกนำมาใช้กันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศไทย ส่วนการอบไม้ด้วยเตาอบดังรูปที่ 79 นั้นนิยมใช้กับไม้พื้นและไม้ที่ใช้ทำเครื่องเรือ แต่อย่างไรก็ตาม ไม้ที่จะอบด้วยเตาอบนั้นจะต้องผ่านการผึ่งด้วยกระแสอากาศหรือผึ่งด้วยกระแสลมจากเครื่องเป่าอากาศเสียก่อน

สำหรับการผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศนั้นอาจจะใช้วิธีการกองกลางแจ้งหรือกองตากแดด หรือกองผึ่งในที่ร่มที่มีลมพัดผ่านก็ได้ อย่างไรก็ตาม การกองผึ่งไม้ในที่ร่มที่มีลมพัดผ่านเป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจากการเสียหายที่เกิดจากการบิดหรือโก่งมีน้อย สำหรับการผึ่งแบบนี้ จะต้องมีโรงเรือนปกคลุมเพื่อที่จะสามารถกันแดดและฝนได้ แต่โรงเรือนจะต้องโปร่งเพื่อรับลม ดังนั้นจึงไม่จำเป็นที่จะต้องมีฝา สำหรับการแห้งของไม้จากการผึ่งด้วยวิธีนี้ จะขึ้นอยู่กับสภาวะของอากาศตามธรรมชาติทั้งหมด อัตราการแห้งของไม้อาจจะช้าเป็นแรมเดือนหรือแรมปีก็ได้ แต่อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ถ้าหากปฏิบัติให้ถูกต้องแล้วก็นับได้ว่า เป็นวิธีที่ได้ผลดีวิธีหนึ่ง นอกจากนั้นยังเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและลงทุนน้อยที่สุดอีกด้วย

2. การกองไม้

การกองไม้ ไม่ว่าจะเป็นการกองผึ่งด้วยกระแสอากาศ กระแสลมจากเครื่องเป่าอากาศ หรือการอบก็ตาม จำเป็นที่จะต้องใช้หลักการอันเดียวกันคือ จะต้องกองในลักษณะที่ให้ไม้ทุก ๆ ชิ้นได้สัมผัสกับกระแสอากาศ กระแสลมจากเครื่องเป่าอากาศ หรือความร้อนจากเตาอบมากที่สุด และสม่ำเสมอกันทั่วทั้งกอง ดังนั้นการกองไม้ที่เป็นระเบียบและถูกวิธี นอกจากจะทำให้ไม้แห้งเร็วและสม่ำเสมอแล้ว ตำหนิต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการแห้งตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบิดหรือโก่งนั้นจะลดลงได้มาก วิธีการกองไม้สำหรับการผึ่งด้วยกระแสอากาศนั้น กาจจะทำได้หลายวิธีตามความเหมาะสม แต่วิธีเรียงซ้อนกันขึ้นไปเป็นกองแล้วใช้ไม้รองหรือคั่นระหว่างไม้ที่ต้องการจะผึ่ง เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมากที่สุด แต่ไม้ที่จะนำมากองควรจะได้รับการคัดเพื่อให้ได้ขนาดเดียวกัน และมีความยาวไล่เลี่ยกัน แต่ถ้าเป็นไม้คนละขนาดก็ควรจะเอาไม้ขนาดใหญ่กว่าวางซ้อนทางด้านบน กรณีต้องกองไม้หลายกองในบริเวณเดียวกัน ควรมีการวางแผนในการกำหนดตำแหน่งของกองไม้ ระหว่ากองไม้ควรเว้นช่องไว้พอประมาณ เพื่อความสะดวกต่อการนำไม้เข้าออกตลอดจนการตรวจสอบ การกองไม้ควรให้ด้านยาวตั้งได้ฉากกับทิศทางที่ลมพัดผ่าน และควรกองไม้ต่ำกว่าชายคาประมาณ 1 เมตร

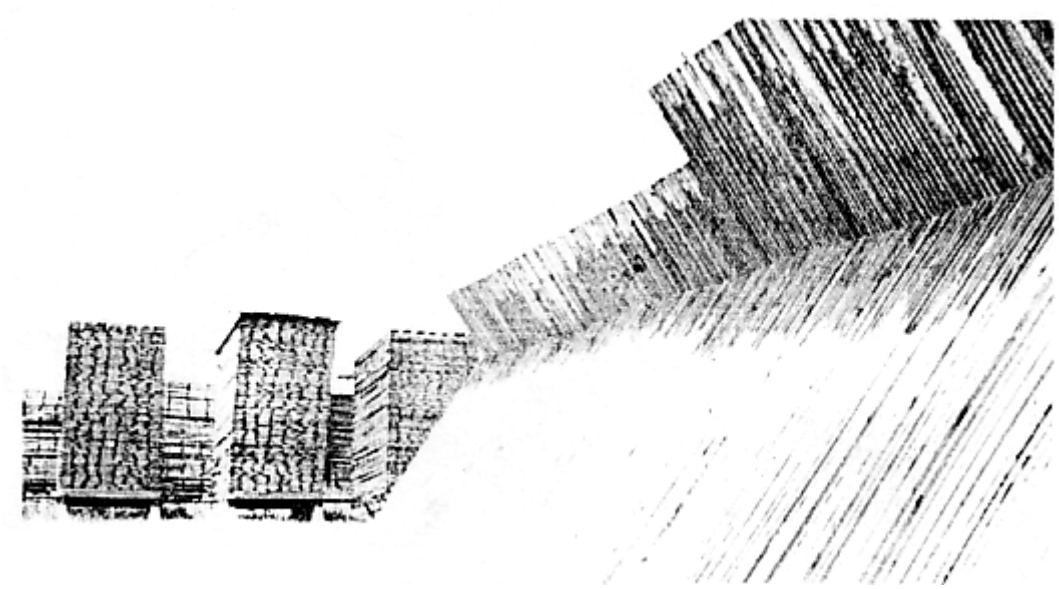
รูปแสดง การใช้ไม้รองหรือคั่น เพื่อให้มีอากาศถ่ายเทและป้องกันการผุจากเชื้อรา



รูปแสดงวิธีเรียงไม้ท่อนผึ่ง

สำหรับไม้ที่ใช้รองหรือคั่นนั้น ถือได้ว่ามีความสำคัญต่อไม้ที่จะผึ่งมาก เนื่องจากมีส่วนทำให้ไม้ที่จะผึ่งเกิดการบิดงอได้ ไม้ดังกล่าวจึงต้องเป็นไม้ที่อยู่ตัว ตรง มีความหนาและความกว้างสม่ำเสมอเท่ากันโดยตลอดทุกตัว ขนาดความยาวจะขึ้นอยู่กับความกว้างของกองไม้ ซึ่งโดยปกติแล้วไม่ควรจะเกินกว่า 1.50 เมตร ส่วนขนาดความหนาของไม้รอง จะขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ที่จะผึ่ง เช่น ไม้ที่แห้งตัวได้เร็ว ไม้รองหนาเพียง 1 นิ้ว ก็เป็นการเพียงพอ แต่ถ้าเป็นไม้ที่แห้งตัวช้า การปล่อยให้ไม้แห้งตัวอย่างรวดเร็วก็อาจจะทำให้ไม้บิดหรือโก่งได้ ดังนั้นจึงควรใช้ไม้รองบางลง เพื่อบังคับอัตราการเคลื่อนตัวของกระแสอากาศที่ผ่านไม้ลดตามลงไปด้วย โดยทั่วไปจะใช้ไม้รองหน้าตั้งแต่ ½ ถึง ¾ นิ้ว ส่วนความกว้างของไม้รองไม่ว่าจะใช้รองไม้ชนิดใดก็ตาม โดยมากใช้ไม้กว้าง 2 นิ้ว หรือกว่านั้น สำหรับระยะของไม้รองซึ่งมีผลต่อการแอ่นตัวของไม้ที่ผึ่ง และการบังคับกระแสอากาศจะขึ้นอยู่กับความหนาของไม้ที่ผึ่ง เช่น กองไม้ที่มีขนาดความหนา 1 นิ้ว หรือกว่าเล็กน้อยก็ควรให้ไม้รองห่างกันประมาณ 2 ½ ถึง 3 ฟุต แต่ถ้ากองไม้ที่มีขนาดความหนามากกว่านี้ก็สามารถให้ไม้รองห่างกันได้ 4 ถึง 4 ½ ฟุต ปลายไม้รองควรยื่นพ้นกองไม้ออกมาประมาณ 1 ถึง 2 นิ้ว เพื่อความมั่นคง ไม้รองที่ปลายริมสุดทั้งสองด้านควรให้ยื่นพ้นปลายไม้ที่ผึ่งประมาณ 1 นิ้ว เพราะสามารถทำให้ปลายไม้แห้งตัวช้าลงได้ จึงป้องกันปลายไม้แตกร้าวได้

สำหรับการผึ่งไม้กระดานนั้น นิยมวางประสานกันเป็นรูปสามเหลี่ยม หรือรูปกากะบาด แต่ปลายด้านที่อยู่ข้างล่างควรรองไม่ให้ถูกดิน เพื่อป้องกันเชื้อเห็ดรา ส่วนปลายด้านบนก็ไม่ควรให้เหลื่อมกันมาก เพราะเป็นส่วนที่บิดงอได้ง่าย



การผึ่งไม้ด้วยวิธีการกองไม้แบบต่าง ๆ

ในการหาอัตราการพองตัวหรือยืดตัวของไม้ สามารถหาได้จากสูตร ดังต่อไปนี้

$$S_W = \frac{G_W - D_W}{D_W} \times 100$$

เมื่อ S_w = การขยายตัวของไม้คิดเป็นร้อยละ อาจหาที่ air – dry หรือ oven - dry ก็ได้

G_w = ขนาดของไม้เมื่อดูดความชื้นเข้าไป อาจหาที่ green หรือ air - dry ก็ได้

D_w = ขนาดของไม้เมื่อ air - dry หรือ oven - dry ก็ได้ แล้วแต่กรณี

3. การผึ่งและอบไม้ (Air Seasoning and Kiln Drying of Lumber)

หมายถึงขบวนการหรือกรรมวิธีในการทำให้ความชื้นหรือน้ำระเหยออกจากเนื้อไม้ที่สด หรือมีความชื้นมากเกินพอ โดยให้เหลือปริมาณความชื้นอยู่ในเนื้อไม้ได้ส่วนสมดุลกับบรรยากาศที่อยู่โดยรอบไม้ที่จะนำไปใช้ประโยชน์นั้น คือให้เหลือความชื้นอยู่ในไม้ประมาณ 1/10 ของความชื้นสด หรือประมาณ 8 – 16 % (12 % โดยเฉลี่ย) สำหรับสภาวะอากาศของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์การผึ่งและอบไม้ให้เสียเวลาน้อยที่สุด และต้องไม่ทำให้ไม้เมื่อผึ่งและอบแล้วมีตำหนิหรือเกิดตำหนิน้อยที่สุด

3.1 ความจำเป็นที่ต้องทำการผึ่งอบไม้

การผึ่งและอบไม้เป็นกรรมวิธีขั้นแรกของการใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีดินฟ้าอากาศแบบโซนร้อน มีสภาพฟ้าอากาศในแต่ละท้องถิ่น จังหวัด และในแต่ละภาพแตกต่างกันออกไป จึงมีปัญหาในด้านการใช้ไม้ทำประโยชน์อยู่มาก และที่สำคัญที่สุด ชนิดไม้ที่สำคัญทางการค้าของเรา ส่วนมากเป็นไม้ใบกว้างหรือไม้เนื้อแข็ง (Hardwood) มีน้ำหนักค่อนข้างสูง ไม้เนื้อแข็งมีลักษณะโครงสร้างหรือกายวิภาคทางเนื้อไม้สลับซับซ้อน จึงมักจะเกิดตำหนิได้ง่าย เมื่อทำการผึ่งหรืออบ ถ้าหากไม่รู้จักควบคุมวิธีการอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับไม้สัก และไม้กระยาเลยอื่น ๆ ที่สำคัญทางการค้าของไทยปัจจุบันมีประมาณ 50 ชนิด จากไม้หวงห้ามทั้งหมดของไทยประมาณ 300 ชนิด กำลังมีความสำคัญต่อการใช้ประโยชน์เพิ่มมากขึ้น ทั้งทางด้านผู้บริโภค และผู้ผลิตอุตสาหกรรมป่าไม้ ควรจะได้สนใจทางด้านเทคนิคของการผึ่งและอบไม้ให้มาก

ในประเทศไทยที่ก้าวหน้าทางด้านวิทยาการ การลงทุนทางอุตสาหกรรมการผึ่งและอบไม้ ถือเป็นส่วนสำคัญของการลงทุนผลิตไม้อย่างสำคัญ และถือเป็นการลงทุนอย่างแยกกันไม่ออกของการลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมการใช้ไม้เป็นวัตถุดิบ

การผึ่งและอบไม้สามารถจัดการสูญเสียไม้อันเกิดจากตำหนิต่าง ๆ เช่น การแตกที่ผิวและภายในเนื้อไม้ (Cracking) การแตกตามหัวไม้ (Splitting) การบิดงอ (Warping) เหล่านี้เป็นต้น ในขณะอบไม้ที่มีความชื้นสูงหรือไม้สด ไม่ควบคุมการระเหยของน้ำจากเนื้อไม้มักจะประสบปัญหาดังกล่าว อันเนื่องมาจากการยืดและหดตัวของไม้ สำหรับสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทยที่มีปริมาณความชื้นสมดุลย์ของอากาศ 8 – 16% เช่นนี้ จึงต้องมีความจำเป็นต้องผึ่งหรืออบไม้ให้ได้ความชื้นสมดุลย์กับอากาศของแต่ละท้องถิ่น เพื่อให้ไม้มีการคงรูปแน่นอนเมื่อนำไม้ไปใช้ไม่มีการยืดและหดตัว ซึ่งอาจทำความเสียหายต่อสิ่งก่อสร้างได้ เช่น การเข้ารางลิ้น ข้อต่อ การบิดงอไปจากแนวระดับ และการแตกเสียหายของไม้ เหล่านี้เป็นต้น การลงทุนทางด้านผึ่งและอบไม้ ถือเป็นการ

ลงทุนระยะยาวทางเศรษฐกิจที่ให้ประโยชน์คุ้มค่าของน้ำเงินที่เสียไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งในขณะที่ประเทศชาติกำลังมุ่งพัฒนาด้านอุตสาหกรรมาอย่างเร่งรีบ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ

3.2 ประโยชน์ของการผึ่งและอบไม้

3.2.1 ทำให้ไม้มีน้ำหนักเบาเป็นผลดีต่อการขนส่งไม้จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง ทำให้ลดต้นทุนในการขนส่งได้มาก

3.2.2 ทำให้ไม้หดตัวเสียก่อนอย่างเหมาะสมก่อนนำไปใช้ประโยชน์

3.2.3 ทำให้ไม้อยู่ตัวหรือคงรูป มีการยืดและหดตัวน้อย ไม่เป็นอุปสรรคต่อสิ่งก่อสร้างที่ต้องใช้รอยต่อ (Joints) ต่าง ๆ

3.2.4 ไม้เมื่อแห้งดีแล้วจะมีคุณสมบัติด้านความแข็งแรง (Strength) ดีขึ้นกว่าเดิม

3.2.5 ความแข็งแรงของรอยต่อ (Joint) ที่ต่อด้วยตะปู หรือตะปูควงจะดีขึ้น ถ้าไม้แห้งอย่างดี

3.2.6 ทำให้ไม้พ้นจากการทำอันตรายของพวกแมลง เห็ด ราต่าง ๆ เพราะไม้สดมีพวกเลี้ยง และอาหารพวกแป้ง น้ำตาลอยู่มาก จึงเหมาะสำหรับเป็นอาหารของแมลง เห็ด รา ถ้าไม้อบแห้งดีแล้วถือว่าเป็นการทำลายอาหารของตัวการทำลายไม้เหล่านั้นได้

3.2.7 ไม้ที่อบหรือผึ่งอย่างดีแล้วจะติดกาว อบน้ำยารักษาเนื้อไม้และอาบน้ำยาทนไฟได้ดีขึ้น

3.2.8 ทำให้ไม้สามารถทาน้ำยาชักเงาได้ดีขึ้น

3.2.9 ทำให้ไม้มีคุณสมบัติเก็บเรียง (Sound absorption) ได้ดีขึ้น

3.2.10 ทำให้ไม้เป็นฉนวนความร้อนและฉนวนไฟฟ้าได้ดี

3.3 หลักในการผึ่งและอบไม้ที่ดี

3.3.1 จะต้องใช้เวลาผึ่งหรืออบให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยให้ไม้มีความชื้นลดลงตามที่ต้องการ และไม่ให้ไม้มีตำหนิเกิดขึ้น

3.3.2 จะต้องทำให้ไม้แห้งสม่ำเสมอกัน

3.3.3 เมื่อผึ่งหรืออบเรียบร้อยแล้ว ไม้จะต้องไม่มีตำหนิ เช่น แตก และบิดงอที่หัวท้าย

3.3.4 ไม้ที่ผ่านการผึ่งอบเรียบร้อยแล้ว จะต้องไม่มีความแค้น (Stresses) หลงเหลืออยู่

3.3.5 ไม้เมื่อผึ่งหรืออบแล้ว จะต้องไม่ทำให้ความแข็งแรงลดลง

3.4 ขนาดของไม้ที่จะนำมาผึ่งหรืออบได้

ไม้ทอนกลม หรือไม้ซุง เราไม่สามารถนำมาผึ่งหรืออบอย่างมีผลและมีประสิทธิภาพ เพราะโดยปกติระยะทางการซึมผ่านของน้ำหรือความชื้นจากเนื้อไม้ชั้นในออกมายังด้านนอก เมื่อได้รับความร้อน ทำให้เกิดมีความลดหลั่นความชื้นมาก จึงมักเกิดการแตก ปริ และไม้มักจะถูกทำอันตรายจากพวกแมลงและเห็ดราได้มาก จากประสบการณ์พบว่า ไม้ซุงกลม เมื่อวางทิ้งไว้กลางแจ้งนาน 8 - 10 ปี ปริมาณความชื้นภายในเนื้อไม้จะมีปริมาณไม่แตกต่างกันกับความชื้นของไม้เมื่อตัดโค่นลมลงจากป่าใหม่ ๆ เพราะฉะนั้น การผึ่งหรืออบไม้ในลักษณะของไม้ท่อนซุงกลม จึงไม่นิยมปฏิบัติกัน เพราะไม่เป็นการประหยัดและถูกหลักเศรษฐกิจ เพราะต้องใช้เวลาในการผึ่งและอบนานมาก กว่าไม้จะแห้งถึงความชื้นที่ต้องการ นอกเสียจากการผึ่งไม้เสารั่ว เสาเข็ม และไม้เสาบ้านเล็ก ๆ น้อย เหล่านี้เป็นต้น ไม้ก่อนที่จะนำมาทำการผึ่งหรืออบ ควรทำการเลื่อยแปรรูปให้มีขนดาเล็กลงตามขนาดที่ต้องการ เพื่อการใช้เสียก่อน เช่น ไม้เหลี่ยม (Plank) ไม้เหลี่ยมหน้าเล็ก (Scantlings) ไม้แปรรูป (Lumber) หรือไม้บอร์ด (Boards) ต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อเป็นการป้องกันการหดตัว และการเกิดตำหนิของไม้หลังจากการอบที่ต้องใช้เวลาที่รวดเร็วกว่า

ไม้ทุกชนิดที่มีความหนามาก ๆ โดยเฉพาะไม้ที่ผึ่งและอบให้แห้งได้ยาก (Refractery timbers) เมื่อสูญเสียความชื้นโดยปราศจากการควบคุม มักจะเกิดการแตกปริที่หัวท้ายของไม้ได้ง่าย การป้องกันหรือการลดการแตก ปริ ที่หัวท้ายของไม้ได้ก็โดยใช้สารทาที่หัวท้ายของไม้ (End coatings) โดยทาให้ลึกเข้าไปประมาณ 8 ซ.ม. (3 นิ้ว) สารพวกนี้จะป้องกันการระเหยของน้ำที่หัวท้ายของไม้มิให้ระเหยออกไปสู่บรรยากาศโดยรวดเร็ว สารที่นิยมใช้ทาหัวท้ายไม้กันแตกกันอย่างกว้างขวางได้แก่

1. น้ำมันดินที่มีความเข้มข้นสูง (Thick coal – tar)
2. สีน้ำมัน (Bituminous points)
3. ชันสนผสมเขม่าไฟ (Rosin and lamp black) ละลายและผสมในอัตราส่วน 10 : 1 ให้เข้ากันดี แล้วนำไปใช้ทาขณะยังร้อน ๆ อยู่
4. น้ำมันขี้โล้แข็ง (Hardened gloss – oil)
5. ขี้ผึ้งพาราฟิน (Parafin Wax)
6. น้ำอ้อยเหลวผสมปูนขาว (Molasses and lime) ผสมในอัตราส่วน 3 : 1
7. สารป้องกันการแตกปริอื่น ๆ ผสมกับน้ำยารักษาเนื้อไม้อื่น (Anti – splitting cum preservative Compound)

ในการอบและผึ่งไม้ที่นิยมกันมี 2 วิธี คือ การผึ่งด้วยกระแสอากาศ (air seasoning) และการอบไม้ด้วยเตาอบ (Kiln drying)

ไม้ที่มีความหนาเกิน 4 นิ้ว ขึ้นไป เช่น ไม้หมอนรถไฟ (Railway sleepers) ไม้คาน (Beams) และไม้ขื่อ (Rafters) ที่ใช้สำหรับเป็นวัสดุโครงสร้างในการทำสะพานต่าง ๆ มักจะแห้งช้า เพราะฉะนั้นจึงไม่เหมาะและไม่เป็นการประหยัดที่จะนำไปอบด้วยเตาอบ (Kiln Drying) ไม้เหล่านี้ควรนำไปผึ่งด้วยกระแสอากาศ (Air seasoning) จะเป็นการประหยัดกว่า หรืออาจใช้วิธีการอบไม้ด้วยวิธีอื่น ๆ ที่ต้องการระเหยน้ำออกจากไม้ในเวลารวดเร็วขึ้น

ไม้เหลี่ยม (Plank) ที่มีความหนาเกิน 2 นิ้ว ขึ้นไป และไม้เหลี่ยมหนาเล็ก (Scanttings) ที่หนาเกิน 3" x 3" (เช่นไม้ที่ใช้ทำขอบประตูหรือหนาต่าง) ต้องการผึ่งหรืออบแห้งอย่างช้า ๆ เพื่อป้องกันการเกิดตำหนิแก่ไม้ ควรนำไปอบด้วยเตาอบ (Kiln Drying) จะเป็นการประหยัดเมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐกิจ แต่ก่อนนำไปอบด้วยเตาอบ ควรจะทำการผึ่งด้วยกระแสอากาศให้ไม้มีความชื้นลดลงเหลือประมาณ 25% เสียก่อน แล้วจึงนำไปอบด้วยเตาอบให้แห้งต่อไป การอบด้วยเตาอบโดยตรงสำหรับไม้ขนาดนี้ จากปริมาณความชื้นสด ก็อาจจะสามารถทำได้ แต่ทว่าจะต้องเสียเวลาอบนานและเสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับไม้ขนาดอื่น ๆ จึงไม่เป็นการประหยัด เมื่อพิจารณาทางด้านเศรษฐกิจแล้ว แต่โดยทั่วไปแล้วไม้ที่มีขนาดนี้เขามักนิยมผึ่งด้วยกระแสอากาศ จะเป็นการประหยัดมากกว่าวิธีอื่น

ไม้แปรรูปหรือไม้เหลี่ยมที่มีขนาดความต่ำกว่า 2 นิ้วลงมา เช่น ไม้แปรรูป (Lumbers) ไม้ทำประตูหน้าต่าง (Door Leaves) และไม้สำหรับทำเครื่องตกแต่งบ้าน (Furniture) ต่าง ๆ เหล่านี้สามารถนำเข้าอบด้วย เตาอบโดยตรงจากความชื้นสด จนถึงความชื้นแห้งโดยสมดุลย์กับอากาศ

3.5 การแบ่งประเภทไม้สำหรับใช้ในการผึ่งและอบไม้

(Classification of Timbers for Air Seasoning Kiln Drying Purposes)

ในการผึ่งและอบไม้ เราสามารถแบ่งประเภทของไม้ตามอุปนิสัยยากง่าย ที่จะนำมาทำการผึ่งหรืออบ เช่น การแตกที่หัวไม้ การแตกที่ผิว และอัตราการแห้งเร็วหรือช้าได้เป็น 3 ประเภท คือ

3.5.1 ไม้ที่ผึ่งหรืออบให้แห้งได้ยาก (Highly Refractory Wood Species) ไม้ประเภทนี้จะทำการผึ่งหรืออบให้แห้งได้ช้าและมักจะเกิดตำหนิได้ง่ายขณะทำการผึ่งหรืออบ เช่น รอยปริ รอยแตก เป็นต้น การผึ่งหรืออบไม้ประเภทนี้ จะต้องพยายามป้องกันมิให้ความชื้นที่ผิวของไม้แห้งเร็วเกินไป หรือมิให้มีการลดหลั่นความชื้นที่ผิวและภายในเนื้อไม้มากขณะผึ่งหรืออบ ได้แก่ไม้ที่นิยมใช้ในการก่อสร้างทั่ว ๆ ไป และมักเป็นไม้ที่มีความถ่วงจำเพาะค่อนข้างสูง เช่น เต็ง รัง รกฟ้า ตะเคียนหนู แดง คูณ มะเกลือ เคี่ยม ก่อ ฯลฯ เป็นต้น

3.5.2 ไม้ที่ผึ่งหรืออบให้แห้งค่อนข้างยาก (Moderately Refractory Wood Species)ไม้ประเภทนี้สามารถทำการผึ่งหรืออบให้แห้งได้ไม่ค่อยยากนัก มักจะไม่ค่อยเกิดตำหนิขณะทำการผึ่งหรืออบ ถ้ามีการควบคุมสภาวะในการผึ่งหรืออบอย่างถูกต้องเหมาะสม เพียงแต่หาวิธีป้องกันไม่ให้มี

การระเหยของน้ำหรือความชื้นออกจากไม้เร็วเกินไปนัก ได้แก่ไม้ที่ใช้ในการทำเครื่องตกแต่งบ้านเรือนต่าง ๆ และมักเป็นไม้ที่มีความถ่วงจำเพาะปานกลาง เช่น ไม้ตะเคียนทอง ยอหอม ยอมหิน สัก ยาง ประดู่ กว้าว ตะแบก มะม่วงป่า จำปาป่า ฯลฯ เป็นต้น

3.5.3 ไม้ที่ผึ่งหรืออบให้แห้งได้ง่าย (Non – Refractory Wood Species) ไม้ประเภทนี้สามารถผึ่งหรืออบให้แห้งได้เร็ว โดยที่ไม่มีตำหนิเกิดขึ้นขณะผึ่งหรืออบ ถ้าหากไม่ทำการผึ่งหรืออบให้ความชื้นแห้งโดยเร็วแล้ว ไม้ประเภทนี้อาจมีสีเกิดขึ้นที่ผิวหน้า เนื่องจากการทำอันตรายของเชื้อราหรือพวกแมลงทำอันตรายได้ง่าย ไม้ประเภทนี้เป็นไม้ที่มีน้ำหนักเบา ความถ่วงจำเพาะค่อนข้างต่ำ เนื้อไม้อ่อน ส่วนเนื้อไม้ที่เป็นกระพี้และแก่น เกือบจะไม่มีความแตกต่างกันเลย โดยมากมักเป็นไม้ที่นิยมใช้ทำลังบรรจุสิ่งของ เช่น ไม้สนเขา งิ้ว ปอต่าง ๆ สมพง มะยมป่า อ้อยช้าง ฯลฯ เป็นต้น

3.6 กรรมวิธีการผึ่งและอบไม้ (Methods Used to dry Lumber)

กรรมวิธีการผึ่งและอบไม้ที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไป มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี นับตั้งแต่การผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศ (Air Drying) การอบไม้ด้วยเตาอบ (Kiln Drying) และการผึ่งและอบไม้วิธีพิเศษ (Special Seasoning Processes) อย่างไรก็ดี กรรมวิธีหลักสำหรับใช้ก็คือ ต้องการที่จะทำให้น้ำหรือความชื้นจากด้านในของไม้ออกมาสู่ด้านผิวนอก เพื่อระเหยสู่บรรยากาศรอบนอก ปัจจัยที่สำคัญที่ใช้ในการระเหยน้ำออกจากไม้ ได้แก่ ความร้อน (Heat) ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Relative Humidity of the Air) และการหมุนเวียนของอากาศ (Speed of Air Movement or Air – Circulation) กรรมวิธีผึ่งหรืออบไม้ของทุก ๆ วิธี มักจะประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญ 3 ประการนี้

กรรมวิธีการผึ่งและอบไม้ที่สำคัญที่นิยมใช้กันเสมอมีด้วยกันหลายวิธีดังต่อไปนี้ คือ

3.6.1 การผึ่งด้วยกระแสอากาศ (Air Drying of Seasoning) การผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยของดินฟ้าอากาศตามธรรมชาติอยู่มาก เช่น กระแสลม ปริมาณน้ำฝน พลังความร้อนจากดวงอาทิตย์ เหล่านี้เป็นต้น ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้จะมีผลทำให้เกิดอุณหภูมิความร้อน (Air temperture) ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ (Relative Humidry of the Air) และการหมุนเวียนถ่ายเทของอากาศ (Air Movement or Circulation) ซึ่งเราจะไม่สามารถควบคุมได้โดยตรง แต่เราสามารถควบคุมได้โดยทางอ้อม โดยอาศัยเทคนิคและวิธีการต่าง ๆ มาใช้ประกอบธรรมชาติเพื่อที่จะได้ดัดแปลงธรรมชาติให้เป็นประโยชน์ เช่น ทำให้ไม้แห้งได้ข้าหรือเร็วตามต้องการได้ เทคนิคต่าง ๆ เหล่านี้ก็เช่นอาศัยวิธีการกองไม้ (Piting) โดยวางเรียงไม้แผ่นเป็นกอง ๆ โดยใช้ไม้คั่น (Stickers of Crossers) ให้อากาศสามารถ ถ่ายเทผ่านไปยังส่วนต่าง ๆ ของกองไม้ และพัดเอาความชื้นออกจากองไม้ไปสู่บรรยากาศรอบ ๆ ได้ และปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ โรงผึ่งไม้ (Shed Drying) ซึ่งเป็นสถานที่สำหรับวางกองไม้ให้อยู่ภายในโรงผึ่ง อาจจะเปิดด้านข้างหรือไม่ก็ได้ แล้วแต่ว่าไม้ที่ผึ่งนั้นมีคุณสมบัติยากหรือง่ายต่อการผึ่งด้วยกระแสอากาศ หลังคาของโรงผึ่ง (Reofed

Structure) เป็นตัวป้องกันน้ำฝนและพลังความร้อนจากแสงอาทิตย์ มิให้ส่องหรือตกมาสู่กองไม้โดยตรง แต่ก็จะต้อมีการระบายอากาศ (Air – Circulations) ให้ผ่านกองไม้อยู่เสมอด้วย

3.6.1.1 โรงผึ่งไม้ (Air Seasoning Sheds) สำหรับสภาวะดินฟ้าอากาศของประเทศไทย เป็นดินฟ้าอากาศเขตมรสุม มีฝนตกชุก และตั้งอยู่ในแถบโซนร้อนที่มีอากาศร้อนมาก การผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศจึงนิยมผึ่งไว้ในร่ม โดยมีโรงผึ่ง โรงผึ่งไม้ที่นิยมใช้กันมี 3 แบบ คือ

แบบที่ 1 เป็นโรงผึ่งที่มีฝาปิดทั้ง 4 ด้าน มีหลังคา มีช่องระบายอากาศ (Air Ventilation) อยู่ที่ใต้หลังคา และที่ฐานเหนือระดับพื้น ช่องเหล่านี้สามารถเปิดปิดได้ ตรงกลางของโรงผึ่งมีทางเดินไว้สำหรับกองไม้และเอาไม้ออก หรือจะออกแบบให้ฝาสามารถเคลื่อนที่ได้ โดยไม่ต้องมีทางเดินไว้ตรงกลาง โรงผึ่งแบบนี้เหมาะสำหรับผึ่งไม้เนื้อแข็งที่ผึ่งได้ยากมาก (Highly Refractery Hardwsood) ที่ท้องที่ที่มีอากาศร้อนและแห้งแล้ง เช่น ไม้เต็ง รัง รกฟ้า เคี่ยม ตะเคียน หนู ฯลฯ เป็นต้น เหมาะสำหรับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคเหนือของประเทศไทยเป็นต้น

แบบที่ 2 เป็นโรงผึ่งแบบที่มีฝาเพียง 3 ด้าน มีหลังคา ด้านเปิดตามปกติอยู่ทางทิศเหนือ ด้านที่เปิดนี้จะต้องมีส่วนของหลังคายื่นออกไปพอควร เพื่อป้องกันแดดและฝนโดยตรง มีช่องระบายอากาศ (Ventilation) อยู่ใต้หลังคา และที่ฝาในระดับเหนือพื้นโรงผึ่งแบบนี้เหมาะสำหรับใช้กับไม้ที่ทำการผึ่งได้ค่อนข้างยาก (Moderately Refractory Woods) เช่น ไม้สัก ชิงชันหรือพยุง ยาง ฯลฯ เป็นต้น และเหมาะสำหรับใช้ในท้องที่ที่มีสภาพดินฟ้าอากาศทุกภาคของประเทศไทย โรงผึ่งแบบนี้ไม่เหมาะสำหรับใช้ในท้องที่ที่มีอากาศชื้นมาก

แบบที่ 3 เป็นโรงผึ่งที่มีแต่หลัง ไม่มีฝา เหมาะสำหรับไม้ที่ผึ่งให้แห้งได้ยากมาก และค่อนข้างยาก (Highly and Moderately Refractory Woods) ในท้องที่ที่มีอากาศชื้นมาก และเหมาะสำหรับไม้ที่ผึ่งให้แห้งได้ง่าย (Non – Refractory Woods) ในท้องที่ที่มีอากาศแห้งแล้ง

<u>หมายเหตุ</u>

ด้านกว้างของโรงผึ่งจะต้องสร้างให้สามารถบรรจุกองไม้ได้ 2 แถว และเหลือเผื่อช่องทางด้านกว้างตรงกลางไว้สำหรับเคลื่อนย้ายยเข้าและออกโรงผึ่ง ผนังของโรงผึ่งควรสร้างด้วยอิฐ (Bricks) ไม้ที่มีความทนทาน ไม้อาบน้ำยา แผ่นซีเมนต์ใยหิน (Asbestos Cement sheet) หรือกระจกใยแก้ว (Fiber glasses) หลังคาให้สูงจากด้านบนของกองไม้ประมาณ 2.4 - 3.0 เมตร เพื่อลดความร้อนจากแสงอาทิตย์ให้น้อยลงบ้าง พื้นโรงผึ่งจะลาดด้วยคอนกรีตหรือไม่ก็ได้ แต่ก่อนปรับพื้นให้เรียบ ควรที่จะพ่นหรือลาดยาป้องกันปลวกให้ทั่วระดับพื้นเสียก่อนให้เรียยบร้อยย หลังคาจะต้องสร้างให้ป้องกันมิให้ป้องกันมิให้ฝนสาดเข้าไปยังกองไม้ได้ โรงผึ่งจะต้องมีการระบายน้ำที่พื้นดินอย่างดี มิให้เกิดการเปียกแฉะได้ การป้องกันไม้มิให้ได้รับอันตรายจากเชื้อรา หรือแมลง จะต้องป้องกันโดยการพ่นยาพวกรักษาเนื้อไม้ที่เหมาะสม (Suitable prophylactec treatment)

3.6.1.2 ระยะเวลาที่ใช้สำหรับผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศ

ระยะเวลาที่ใช้ในการผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศจะแตกต่างกันไปตามความยากง่ายของไม้แต่ละชนิด ขนาดความกว้าง และความหนาของไม้ สภาพดินฟ้าอากาศของแต่ละท้องถิ่น และขึ้นอยู่กับระยะเวลาหรือฤดูในระหว่างปีที่เริ่มผึ่ง เมื่อกล่าวโดยทั่วไปแล้ว ไม้ที่ผึ่งให้แห้งได้ยาก (Highly refractory woods) ที่มีความหนา 1 นิ้ว จะผึ่งให้แห้งได้ จุดสมดุลย์กับอากาศนานประมาณ 6 เดือน และไม้หนา 2 นิ้ว จะนานประมาณ 1 ปี ในสภาพปานกลาง เช่น กรุงเทพมหานคร เป็นต้น

ไม้ที่มีการผึ่งให้แห้งได้ค่อนข้างยาก (Moderately refractory woods) ที่หน้า 1 นิ้ว จะผึ่งให้แห้งจากระดับความชื้นสดถึงระดับความชื้นสมดุลย์กับอากาศ จากระดับความชื้นสด นานประมาณ 4 เดือน ถ้าไม้หนาถึง 3" x 4" จะนานประมาณ 6 เดือน ถึง 1 ปี

ไม้ที่ผึ่งให้แห้งได้ง่าย (Non – refractory woods) ที่หนา 1 นิ้ว จะผึ่งให้แห้งจากระดับความชื้นสดถึงระดับความชื้นสมดุลย์กับอากาศ จะนานประมาณ 2 เดือน

สำหรับไม้หมอนรถไฟ ไม้เสาต่าง ๆ จะผึ่งจากระดับความชื้นสดถึงระดับที่สามารถอาบน้ำยาเนื้อไม้ได้ (12 – 25% ความชื้น) จะกินเวลานาน 6 เดือน ถึง 1 ปี โดยเฉพาะไม้หมอนรถไฟที่ทำจากไม้แห้งยาก เช่น ไม้เต็ง รัง จะแห้งจากระดับความชื้นสดถึงระดับความชื้น 20% จะกินเวลานานถึง 2 ปี เหล่านี้เป็นต้น

3.6.2 การผึ่งด้วยกระแสอากาศแบบใช้พัดลมในโรงผึ่ง (Shed – Fan Air Drying) วิธีนี้เป็นการที่จะเร่งการแห้งของไม้ให้เร็วขึ้น โดยใช้พัดลมติดอยู่ด้านหนึ่งของโรงผึ่ง อีกด้านหนึ่งของโรงผึ่งเปิดให้อากาศระบายออก พัดลมจะช่วยหมุนเวียนอากาศให้พัดผ่านกองไม้ที่มีไม้ขั้น (Stickers)

3.6.3 การผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศแบบบังคับทิศทางลมและแบบผึ่งพอหมาด ๆ ก่อนนำเข้าเตาอบ (Foreed – Air Drying and Predrying) วิธีผึ่งไม้แบบนี้เป็นวิธีที่ยุ่งยากขึ้นกว่าวิธีที่ 2 เพื่อต้องการเร่งอัตราการระเหยของน้ำออกจากไม้ กองไม้ที่มีไม้ขึ้นเป็นชั้น ๆ จะกองไว้ในโรงผึ่งที่ปิดมิดชิด ในโรงผึ่งจะติดพัดลมเพื่อหมุนเวียนความร้อนจากอากาศผ่านกองไม้ การผึ่งไหม้แบบนี้ใช้อุณหภูมิค่อนข้างต่ำ มีการบังคับทิศทาง และมีช่องระบายอากาศ (Ventilated Dry Kiln) และการผึ่งไม้แบบบังคับทิศทางนี้สามารถจะดัดแปลงเป็นเตาอบไม้ (Kiln Drying) ได้ ถ้าติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และผนังของเตาจะต้องทำให้เป็นฉนวนความร้อนได้

3.6.4 การอบไม้ด้วยเตาอบ (Kiln Drying) การอบไม้ด้วยวิธีนี้ เป็นวิธีที่นิยมปฏิบัติกันเป็นอุตสาหกรรมและเป็นการค้า ไม้จะถูกอบให้แห้งโดยนำไปกองไว้ในเตาอบที่ปิดอย่างมิดชิดที่สามารถควบคุมสภาวะความร้อน (Heat) ความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) และการหมุนเวียนของอากาศ (Air – Circulation) จนกระทั่งการอบไม้ได้ความชื้นถึงระดับที่ต้องการ

3.6.5 การผึ่งและอบไม้วิธีพิเศษ (Special Drying Processes) การที่จะย่นระยะเวลาที่ใช้ในการผึ่งหรืออบไม้ และลดการเกิดตำหนิ (Defects) ขณะผึ่งหรืออบ มีวิธีการผึ่งและอบมากมาย

หลายวิธีดังกล่าวมาแล้ว พลังงาน (Energy) ที่ใช้ในการระเหยของน้ำหรือความชื้นจากไม้โดยวิธีพิเศษนี้ โดยมากมักใช้วิธีการแผ่รังสี (Radiation) เช่น การใช้ความร้อนจากรังสีอินพราเรค (Infrared heating) การแผ่รังสีความร้อนจากท่อที่ติดไว้ข้างผนังเตา (Cylinder wall heat) ไปยังไม้โดยวิธีสุญญากาศ (Vacuum Drying) ใช้ความร้อนระเหยความชื้นจากไม้ โดยการนำความร้อน (Conduction) เช่น การต้มไม้ในน้ำมัน (Boiling in oil) การผึ่งและอบไม้โดยใช้ตัวทำลาย (Solvent seasoning) และการอบไม้โดยวิธีอัดด้วยความร้อน (Press Drying) เป็นต้น

ในการผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศและการอบไม้ด้วยเตาอบ ความร้อนจะถูกใช้ในการผึ่งหรืออบด้วยวิธี การพาความร้อน (Convection) วิธีอื่นที่ใช้ความร้อนโดยการพาความร้อน คือ การอบไม้โดยใช้ไอของสารเคมี (Vopor Drying) การอบไม้โดยใช้อุณหภูมิสูง (High Temperature Drying) การใช้ไอน้ำร้อนสูง หรือการใช้ไอน้ำร้อนและอากาศผสมกัน (Superheated Steam or Air and Water Vapor Mixtures) การอบไม้วิธีพิเศษแบบที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการให้ความร้อนแก่ไม้ เรียกว่า การใช้ความร้อนกระแสไฟที่มีคลื่นความถี่สูง (High frequency dielectric heating) และการใช้ความร้อนแบบไมโครเวฟ (Microwave heating) ต่าง ๆ เหล่านี้เป็นต้น

การอบไม้วิธีพิเศษที่นิยมปฏิบัติกันที่สำคัญมีดังนี้

3.6.5.1 การอบไม้โดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar – Eneygy Drying) โดยปกติแล้วความร้อนจากแสงอาทิตย์ถูกนำไปใช้โดยการแผ่รังสี (Rediation) หรือโดยการพา (Convection) ปริมาณความร้อนที่จะถูกดูดขึ้นอยู่กับลักษณะของวัสดุที่ใช้ เช่น สีของวัสดุ ลักษณะผิวของวัสดุ เป็นต้น สีที่เข้มและผิวหน้าของวัสดุที่ด้าน จะดูดความร้อนดวงอาทิตย์ (Solar Heat) ได้ดีกว่าสีที่จางและผิวหน้าเรียบ ความร้อนบางส่วนจะหายไปโดยการแผ่รังสี ซึ่งสามารถจะป้องกันและทำให้น้อยลงได้ โดยทำผนังซ้อนอีกชั้นหนึ่ง อาจใช้กระจกไสหรือพลาสติกไสก็ได้

การอบไม้ให้หมาดก่อนนำเข้าเตาอบ (Predrying) ที่ใช้ความร้อนจากแสงอาทิตย์นี้ ไม่จำเป็นต้องมีท่อให้ความร้อน แต่เนื่องจากความร้อนส่วนมากจะถูกดูดที่หลังคา หรือผนังด้านที่ถูกกับแสงอาทิตย์ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องใช้พัดลมหรือเครื่องเป่า เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศ ไม่เช่นนั้นแล้วอากาศที่ร้อนจะอยู่แต่เฉพาะตอนบนของกองไม้เท่านั้น การสร้างเตาอบแบบ Predryer นี้ อาจสร้างขึ้นโดยใช้ไม้ประกอบเป็นโครง แล้วใช้แผ่นโลหะทำเป็นผนัง ทางที่ดีควรทาสีดำและไม่เป็นมัน ผนังด้านนอกทำด้วยกระจกใสหรือพลาสติกไส และควรออกแบบให้มีท่อระบายอากาศ เข้า - ออก ไว้ด้วย เพื่อระบายความชื้นที่เกินความต้องการออกตามผนังประตู จะต้องปิดให้สนิทไม่ให้เกิดรอยรั่วขึ้นได้

3.6.5.2 การผึ่งและอบไม้โดยใช้สารเคมี (Chemical Seasoning) การทำให้ไม้แห้งโดยใช้สารเคมีนี้ เป็นการลดรอยแตกบนผิวหน้าไม้ ก่อนที่จะนำไม้ไปผึ่งหรืออบ สามารถป้องกันการเกิดรอยแตกบนผิวไม้ เนื่องจากเมื่อมีสารเคมีไปอยู่ที่ผิวไม้ ทำให้ไม้มีการหดตัวที่ผิวน้อยลง

นอกจากนี้ยังทำให้การผึ่งและอบไม้แห้งเร็วขึ้นอีกด้วย สารเคมีที่มีคุณสมบัติดูดน้ำและป้องกันการหดตัว ได้แก่ (Sodium Chloride, Urea, Amonium Sulfate, Diethylene Glycol) และอื่น ๆ วิธีการใช้สารเคมีมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การจุ่มในสารละลายที่อิ่มตัว ใช้แปรงทา โรยสารเคมีที่แห้งลงบนผิวไม้แล้วปิดและคลุมไว้ ปล่อยให้น้ำยาซึมเข้าไปในผิวไม้ประมาณ 2 วัน หรือวางไม้ไว้ในบรรยากาศของสารละลายที่อิ่มตัวในอุณหภูมิต่าง ๆ กัน เป็นต้น

3.6.5.3 การอบไม้โดยใช้ไอของสารเคมี (Vapor Drying) วิธีการอบไม้วิธีนี้ ทำให้ไม้แห้งโดยใช้ไอของสารเคมีที่มีอุณหภูมิสูง ๆ ประมาณ 150 $^{\circ}$ C ผ่านเข้าไปในกองไม้ในห้องหรือเตาที่ปิดมิดชิด สารเคมีที่นิยมใช้ คือ Mineral turpentine, Xylene, Perchloroethylene, Coal-tar naphta ซึ่งเป็นสารเคมีที่มีจุดเดือดประมาณ 212 $^{\circ}$ - 400 $^{\circ}$ F แล้วไอของสารเคมีและความชื้นที่ระเหยออกมาจากไม้จะผ่านเข้าไปยังถังแยก ที่มีเครื่องความแน่นอยู่ น้ำและสารเคมีก็จะแยกชั้นกันอยู่ แล้วนำสารเคมีออกมาใช้ได้อีก

3.6.5.4 การอบไม้โดยใช้อุณหภูมิ (High Temperature Drying or Superheated – Steam Drying) วิธีนี้เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ทำให้ไม้แห้งโดยอาศัยไอ แต่ใช้ไอน้ำร้อน วิธีนี้ใช้ไอน้ำร้อนที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 $^{\circ}$ C ถ้าใช้ความร้อนในเตาอบ 100 $^{\circ}$ C ความชื้นสัมพัทธ์ 100 $^{\circ}$ C ไม้จะร้อน อากาศในไม้จะขยายตัวดันเอาน้ำหรือความชื้นที่อยู่ในช่องว่างของเซลล์ออกมา ถ้าใช้อุณหภูมิสูงเกิน 100 $^{\circ}$ C ในเตาอบจะมีไอน้ำร้อนสูงมาก (Superheated Vapor) ที่ความกดอากาศปกติ น้ำก็จะยังคงระเหยออกมาได้อีก ดังนั้น ไอน้ำร้อนสูงนี้ น้ำจะออกมาจากไม้ได้ เพราะการขยายตัวของอากาศและน้ำกลายเป็นไอระเหยออกมา การทำให้ไม้แห้งโดยวิธีนี้ สามารถควบคุมความชื้นที่ผิวไม้ได้โดยการควบคุม Degree of Superheat

3.6.5.5 การผึ่งและอบไม้โดยใช้ตัวทำลาย (Solvent Seasoning) วัตถุประสงค์เริ่มแรกของวิธีการนี้ก็คือ เพื่อต้องการสกัดเอาน้ำมันยางออกจากปุ่มหรือตาไม้ ใช้สารอะซีโตน (Acetone) เป็นตัวทำละลาย (Solvent) แต่ปรากฏว่าในการสกัดนี้มีน้ำปนออกมาด้วย วิธีการปฏิบัติคือ ใช้พ่นอะซีโตนที่ร้อนประมาณ 200 $^{\circ}$ F เป็นเวลาหลาย ๆ ชั่วโมง ต่อจากนี้ก็พ่นไอร้อนไปบนไม้เพื่อให้ตัวทำละลายที่อาจเหลืออยู่ในไม้ออกมาข้างนอก

3.6.5.6 การต้มไม้ในน้ำมัน (Boiling in Oil) วิธีการคือ ต้มไม้ในน้ำมัน เพื่อให้ความชื้นระเหยออกมาจากไม้น้ำมันที่ใช้ต้องมีจุดเดือดสูงกว่าน้ำ จากผลการทดลองปรากฏว่า Creosote เป็นน้ำมันที่เหมาะสมที่สุด

3.6.5.7 การอบไม้โดยใช้กระแสไฟฟ้าความถี่สูง (High Frequency Drying) การทำไม้ให้แห้งโดยวิธีนี้ ใช้ High frequency dielectric fields โดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานความร้อนในวัสดุ ใช้แผ่นโลหะ 2 แผ่น วางซ้อนกัน ปล่อยกระแสไฟฟ้าที่มีความถี่สูงเข้าแผ่นโลหะอันบน จะเกิดวงจรกระแสไฟฟ้าระหว่างแผ่นบนกับแผ่นล่าง บริเวณที่อยู่ระหว่างแผ่นโลหะทั้งสองนี้ เป็นสนามไฟฟ้า (Dielectric fields) ซึ่งจะเป็นที่ที่สำหรับใส่ไม้เข้าไป

3.6.5.8 การอบไม้แบบพ่นไอน้ำร้อนในสุญญากาศ (Steaming and Vacuum Drying) วิธีการ คือ พ่นไอน้ำร้อนไปบนไม้ในถังเหล็ก เป็นเวลาหลาย ๆ ชั่วโมง ใช้ไอน้ำร้อนที่ 20 ปอนด์/ตารางนิ้ว แล้วทำให้เป็นสุญญากาศ นาน 1 ชั่วโมง หรือนานกว่านี้

3.6.5.9 การอบไม้โดยใช้การต้มภายใต้สุญญากาศ (Boiling under Vacuum) วิธีการนี้ใช้ต้มไม้ในน้ำยา Creosote ในถังเหล็ก ภายใต้สุญญากาศ

3.6.5.10 การอบไม้โดยใช้พัดลมเป่า (Fanning) วิธีการอบไม้ให้แห้งโดยใช้พัดลมเป่า เริ่มแรกต้องต้มไม้ใน Creosote ในถังอาบน้ำยา ภายใต้ความดันอากาศปกติ ประมาณ 6 – 7 ชั่วโมง แล้วเอาน้ำยาออก แล้วใช้พัดลมที่มีกำลังสูงเป่าประมาณ 7 ชั่วโมง ในระยะที่ใช้พัดลมเป่านี้ต้องให้ความร้อนแก่ไม้ด้วย

3.6.5.11 การอบไม้โดยใช้รังสีอินฟราเรด (Infrared Radiation) การทำให้ไม้แห้งโดยวิธีนี้ ไม่ค่อยจะได้ผลนัก เพราะมีไม้บางชนิดเท่านั้นที่ยอมให้แสงอินฟราเรดผ่านเข้าไปในเนื้อไม้ได้

บทที่ 5
การป้องกันรักษาเนื้อไม้

เป็นที่ยอมรับกันอยู่ทั่วไปแล้วว่า ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่สำคัญยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นในอดีต ปัจจุบัน หรืออนาคต ทั้งนี้ เนื่องจากไม้เป็นวัสดุที่มีราคาถูก หาได้ง่ายในทุกแบบทุกขนาดที่ต้องการ และมีคุณสมบัติเหมาะสมแก่งานก่อสร้างเกือบทุกชนิด เช่น มีกำลังมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักของตัวมันเอง ไสกบตบแต่งและตอกตะปูง่าย เป็นสื่อนำความร้อนที่เลว และเก็บเสียงได้ดี ด้วยเหตุนี้แม้ว่าปัจจุบันจะมีวัสดุก่อสร้างอย่างอื่นมาใช้แทนไม้กันอย่างกว้างขวางและแพร่หลายก็ตาม ในกิจการต่าง ๆ อาทิ เช่น การรถไฟ กรมทางหลวง การไฟฟ้า โทรเลข-โทรศัพท์ การเหมืองแร่ และการก่อสร้างอื่น ๆ ก็ยังคงใช้ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างกันอย่างมากมาย ทั้งยังได้พยายามใช้ไม้กันให้มากที่สุดเท่าที่จะใช้ได้สำหรับงานก่อสร้างนั้น ๆ

ปัจจุบันจะเห็นได้ว่าได้มีการใช้เหล็ก คอนกรีต อิฐ โลหะอย่างอื่น และผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกันนี้แทนไม้กันมากขึ้น ซึ่งเนื่องมาจากวิวัฒนาการทางด้านอุตสาหกรรมและการเพิ่มจำนวนของประชากร อันเป็นการแสดงออกถึงความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ประดิษฐกรรม และการเปลี่ยนแปลงฐานะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม แต่ถึงกระนั้นก็ตาม การใช้วัสดุอย่างอื่นแทนไม้ก็จะใช้ได้เพียงภายใต้สภาพที่เหมาะสมโดยเฉพาะเท่านั้น การใช้วัสดุอย่างอื่นแทนไม้นั้นมักจะมีอยู่ตามเมืองใหญ่ ๆ มีพลเมืองอาศัยอยู่หนาแน่น การก่อสร้างต่าง ๆ ต้องการความคงทนถาวรจริง ๆ และเพื่อป้องกันอัคคีภัยหรือไม่ก็เป็นการก่อสร้างที่ไม้มีความเหมาะสมน้อยกว่าวัสดุอื่น เช่น การสร้างเขื่อน อ่างเก็บน้ำ คลองส่งน้ำ โครงสะพาน และเรือเดินสมุทร เป็นต้น ถ้าหากเป็นเมืองเล็ก ๆ ตามแถบชานเมืองและชนบททั่วไปแล้ว ไม้ก็ยังเป็นวัสดุก่อสร้างชั้นนำอยู่เช่นเดิม ตราบใดที่ยังมีไม้สนองความต้องการได้อย่างพอเพียง สามารถซื้อหาได้ง่ายในราคาพอสมควร ไม้ก็จะคงรักษาความดีเด่นและความสำคัญของมันได้ตลอดไปอย่างไม่ต้องสงสัย ดังจะเห็นได้ว่าจนถึงทุวันนี้ยังไม่มีวัตถุอื่นใดที่จะใช้ทำไม้หมอนรถไฟ เสาต่าง ๆ ไม้คอนสาย ไม้เพื่อการเหมืองแร่ สะพาน และการก่อสร้างขนาดเล็ก ได้เป็นที่น่าพอใจเท่ากับไม้เลย ดังนั้น จึงยังคงใช้ไม้ในกิจการดังกล่าวกันอยู่เป็นส่วนมาก ซึ่งนับว่าใช้ได้ดีและมีราคาถูกกว่า ทางด้านการก่อสร้างอื่น ๆ ก็ยังคงมีการใช้ไม้กันอย่างกว้างขวาง เพราะเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนครั้งแรกและค่าบำรุงรักษาถูกกว่า นอกจากนั้นยังช่วยในการป้องกันไฟและอื่น ๆ อีกด้วย

ข้อดีเด่นของไม้อีกอย่างหนึ่งที่นับว่าสำคัญยิ่ง คือ ไม้นั้นไม่เหมือนกับวัสดุก่อสร้างอย่างอื่นตรงที่ว่าไม้เป็นวัสดุที่ไม่รู้จักหมดสิ้น สามารถมีการเกิดและเจริญเติบโตหมุนเวียนแทนที่กันอยู่เสมอ และส่วนใหญ่อยู่ใกล้กับแหล่งที่ต้องการใช้ มีให้เลือกเอามาใช้ได้ทุกขนาดตามความต้องการ ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ซึ่งขึ้นอยู่กับเวลาที่เหมาะสม

1. ความจำเป็นที่ต้องการป้องกันรักษาเนื้อไม้

การที่เราจำต้องทำการป้องกันรักษาเนื้อไม้เสียก่อนที่จะนำเอาไปใช้ประโยชน์ในกิจการต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง กิจการที่ต้องลงทุนมาก ต้องการใช้ไม้เป็นปริมาณสูง และต้องการความคงทนถาวรก็เนื่องจากไม้มีข้อเสียอยู่ตรงที่ว่า ส่วนมากแล้วมีความทนทานตามสภาพธรรมชาติต่ำกว่าวัสดุคู่แข่ง สามารถนำเอาไปใช้ประโยชน์ได้ไม่นานเท่าที่ควร ยิ่งประเทศในโซนร้อนเช่นประเทศไทยเราแล้ว การใช้ไม้ก็ยิ่งจะใช้ได้ภายในระยะเวลาที่สั้นกว่าโซนอบอุ่นหรือโซนหนาวมาก เพราะมีทั้งพวกเห็ดราที่ทำให้ไม้ผุ เพรียง และปลวกทำลายไม้อยู่ชุกชุม และมีอยู่ทั่วไปทุกภาคของประเทศเป็นจำนวนมากมายหลายชนิด ประกอบกับสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศอำนวยให้ศัตรูทำลายไม้เหล่านี้สามารถกระจายแพร่พันธุ์และเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็วมากอีกด้วย ทั้งต้นไม้ที่ขึ้นอยู่ในป่าก็มีอยู่มากมายหลายชนิดด้วยกัน และส่วนใหญ่เป็นไม้ที่ไม่ทนต่อการทำลายของศัตรูดังกล่าว หากนำเอาไปใช้ประโยชน์โดยปราศจากการป้องกันรักษาเนื้อไม้ ก็จะถูกทำลายให้ผุพังเสียหายได้ง่าย ภายในระยะเวลาเพียงไม่กี่ปี เมื่อเป็นเช่นนี้ การนำเอาไม้เหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ก็จะทำให้เป็นการสิ้นเปลืองไม้อย่างมากมายอยู่เสมอ เสียค่าใช้จ่ายในการใช้ไม้และค่าติดตั้งก่อสร้างสูงมากเกินไป ไม่ถูกต้องตามหลักเศรษฐกิจ นอกจากนี้ยังอาจก่อให้เกิดการขาดแคลนไม้สำหรับใช้สอยในอนาคตได้ง่ายและเร็วขึ้น ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องทำการป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้ดีและถูกต้องเสียก่อนที่จะนำเอาไม้ไปใช้ประโยชน์ตามความต้องการ

การดำเนินงานป้องกันรักษาเนื้อไม้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของไม้ให้สามารถนำเอามาใช้งานได้ทนนานยิ่งขึ้น ที่นับว่ามีความสำคัญที่สุดได้แก่การอาบน้ำยาไม้ด้วยตัวยาเคมีที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันมิให้เห็ดราทำให้ไม้ผุ ป้องกันแมลงกัดทำลาย และป้องกันความเสียหายที่เนื่องมาจากสาเหตุอื่น ๆ ที่ทำให้ไม้ผุพังเสียหายเร็วเกินควร การดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ก็ได้แก่การอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้นั่นเอง

ความมุ่งหมายของการอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ กล่าวโดยทั่วไปแล้วก็เพื่อที่จะทำให้ไม้มีอายุในการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้นกว่าปกติ อันเป็นการลดค่าใช้จ่ายเบ็ดเสร็จของการใช้ไม้ และหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงซ่อมแซมบ่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นการก่อสร้างที่ถาวรหรือกึ่งถาวรก็ตาม ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดว่าการอาบน้ำยาช่วยให้ไม้มีความคงทนถาวรเพิ่มสูงขึ้น สังเกตได้จากผลการทดลองกับไม้มะฝ่อ ตีนเป็ด และปออีเก้ง ที่ใช้ฝังลงไปในดินครึ่งหนึ่งของความยาวของไม้ตัวอย่างทดลอง และอยู่ในที่ตากแดดตากฝน ตามปกติจะถูกปลวกกัดทำลายและเห็ดราทำให้ผุพังเสียหายภายในระยะเวลาเพียง ½ - 1 ปี แต่ไม้ที่ได้อาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้แล้วจะทนทานต่อการทำลายดังกล่าวได้นานถึง 5 – 6 ปี เช่นเดียวกัน การใช้ไม้กระท้อน กว้าว กะบก อุโลก สนทะเล และสนประดิพัทธ์ ทำเป็นไม้หมอนรองรางรถไฟ ตามปกติใช้ได้เพียง 2 – 3 ปี เมื่อได้อาบน้ำยาแล้วจะใช้ได้กว่า 10 ปีขึ้นไป (2513 : 8 – 11 ปี ยังดีอยู่) จะเห็นได้ว่าการอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้สามารถช่วยให้ไม้มีอายุในการใช้ประโยชน์เพิ่มสูงขึ้นอย่างน่าพอใจ โดยเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นอีกราว

20 – 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ไม้อาบน้ำยาจึงกลายเป็นวัสดุก่อสร้างที่คงทนถาวรขึ้นอีกมาก สามารถที่จะแข่งขันกับเหล็กและคอนกรีตได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อใช้ประโยชน์ไปนาน ๆ แล้ว วัสดุอย่างอื่นเหล่านั้นมักจะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาแพง

ผลที่จะได้รับในแง่ของเศรษฐกิจ การใช้ไม้อาบน้ำยาในกิจการก่อสร้างจะช่วยลดค่าใช้จ่ายรายปีได้มาก ทั้งค่าใช้จ่ายในการปลูกสร้างและค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษา ในกรณีเช่นนี้จะสังเกตเห็นได้ง่ายจากการก่อสร้างใหญ่ ๆ ที่ใช้ไม้เป็นจำนวนมากมาย เช่น สะพาน เสาไฟฟ้า โทรเลข-โทรศัพท์ ไม้หมอนรถไฟ ซึ่งนอกเหนือจากค่าวัสดุ ค่าแรงในการรื้อถอนเปลี่ยนแปลงแล้ว ยังอาจต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบริหารชั่วคราวระหว่างการซ่อมแซมเพิ่มขึ้นอีกด้วย การเพิ่มอายุการใช้ประโยชน์ไม้จะช่วยให้ไม้ชนิดอื่นอีกมากมายหลายชนิดที่ไม่เคยมีคุณค่าทางเศรษฐกิจมาก่อน กลับกลายเป็นไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และอยู่ในความต้องการของตลาดค้าไม้ทั่วไป เป็นการเพิ่มปริมาณไม้เพื่อสนองความต้องการได้เป็นอย่างดี ช่วยป้องกันการขาดแคลนไม้ใช้สอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ตลอดจนช่วยปรับปรุงบำรุงสภาพของป่าให้ดีขึ้นอีกทางหนึ่ง ผู้ใช้ไม้ก็สามารถมีโอกาสเลือกใช้ไม้ได้ตามความต้องการอีกมากมายหลายจำพวก เมื่อเกิดมีการแข่งขันกันขึ้น อาจเป็นเหตุให้ราคาของไม้ถูก ลงได้

เรารู้แล้วว่าต้นไม้นั้นเกิดและเติบโตขึ้นเอง โดยเราไม่อาจไปทำขึ้นได้ เช่นวัตถุที่เอามาใช้ชนิดอื่น อย่างเหล็ก หรือซิเมนต์ ซึ่งล้วนแต่สร้างสรรและประดิษฐ์ออกมาจากโรงงงานในลักษณะต่าง ๆ กัน สิ่งที่เราทำขึ้นเองเราก็อาจหาทางป้องกันเสียแต่แรกไม่ให้มีการเสียหายต่าง ๆ เกิดขึ้นได้ แต่ไม้เราทำขึ้นเองไม่ได้ ฉะนั้นมันก็ย่อมจะต้องมีความเสียหายอยู่บ้างไม่มากก็น้อย เช่น การเปลี่ยนแปลงของอากาศ ความร้อน-ลมพายุ-ทำให้ไม้แตกร้าว ความชื้น-ฝน-ทำให้ไม้ผุ ตัวแมลง-ตัวโรค-มาเกาะกินทำให้ไม้เสีย และ ฯลฯ การที่ไม้ต้องเสียกำลังลงนี้จะโดยประการใดก็ตาม เราเรียกว่าเป็นความเสียหายและโรคของไม้

ความเสียหายและโรคของไม้ ที่นับว่าสำคัญในการที่ทำให้ไม้เสียกำลังลงมากจนไม่เหมาะแก่การที่จะนำเอามาใช้ในการสร้างได้นั้นมีอยู่หลายอย่าง เช่น ไม้แตก ไม้ร้าว ไม้ซ้น ไม้บิด ไม้ที่มีตัวโรคกิน ไม้ผุ และ ฯลฯ ซึ่งเราอาจแยกออกไปได้เป็นสองประเภท คือ

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นในขณะที่ยังเป็นต้นไม้อยู่ เป็นการเสียหายที่เกิดขึ้นกับการกำเนิดของต้นไม้โดยอำนาจของดินฟ้าอากาศบันดาลให้เป็นไป เป็นการเสียหายที่ไม่มีทางป้องกันหรือแก้ไขได้ แต่เป็นการเสียหายที่ไม่ติดต่อกันถึงต้นไม้อื่น ๆ ที่ใกล้เคียงด้วย นอกจากในประเภทที่มีตัวโรคหรือแมลงเกาะกิน

2. ความเสียหายที่มาบังเกิดขึ้นภายหลังที่ต้นไม้นั้นถูกโค่นลงแล้ว หรือเมื่อเลื่อยเอามาทำการสร้างแล้ว เป็นการเสียหายที่เกิดขึ้นโดยตัวของมันเอง และโดยการป้องกันระหวังไม่ดีพอ เช่น การใช้ไม้ไม่ถูกที่ การผุเป็นความเสียหายที่สำคัญที่สุดในประเภทนี้ การผุอาจติดต่อลามไปยังไม้อื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกันได้ง่ายที่สุด แต่เรามีวิธีที่พอจะป้องกันได้อยู่บ้าง

ความเสียหายในประเภท 1

ไม้แตกข้างใน

เป็นการเสียหายในลักษณะหนึ่ง ซึ่งเมื่อเราตัดต้นไม้ลงเราจะเห็นตรงใจกลางเป็นรูผุ และจากใจกลางนี้มีรอยร้าวแตกเป็นเสี่ยง ๆ ออกไปยังเปลือก ที่เป็นเช่นนี้ โดยมากเกิดจากที่ใจกลางของต้นไม้นั้นผุก่อน แล้วกินลามออกไปภายนอกบางทีการที่ฝนตกหนัก ๆ ทำให้รอยแตกนี้ชุ่มชื้น ทำให้การผุขยายตัวมากขึ้นทุกทีจนเป็นโพรงใหญ่ การเสียหายอย่างมีมักจะเกิดกับต้นไม้ที่มีอายุมาก ๆ มากกว่าต้นไม้อ่อน ๆ

ไม้ร้าวเป็นวงอยู่ภายในลำต้น

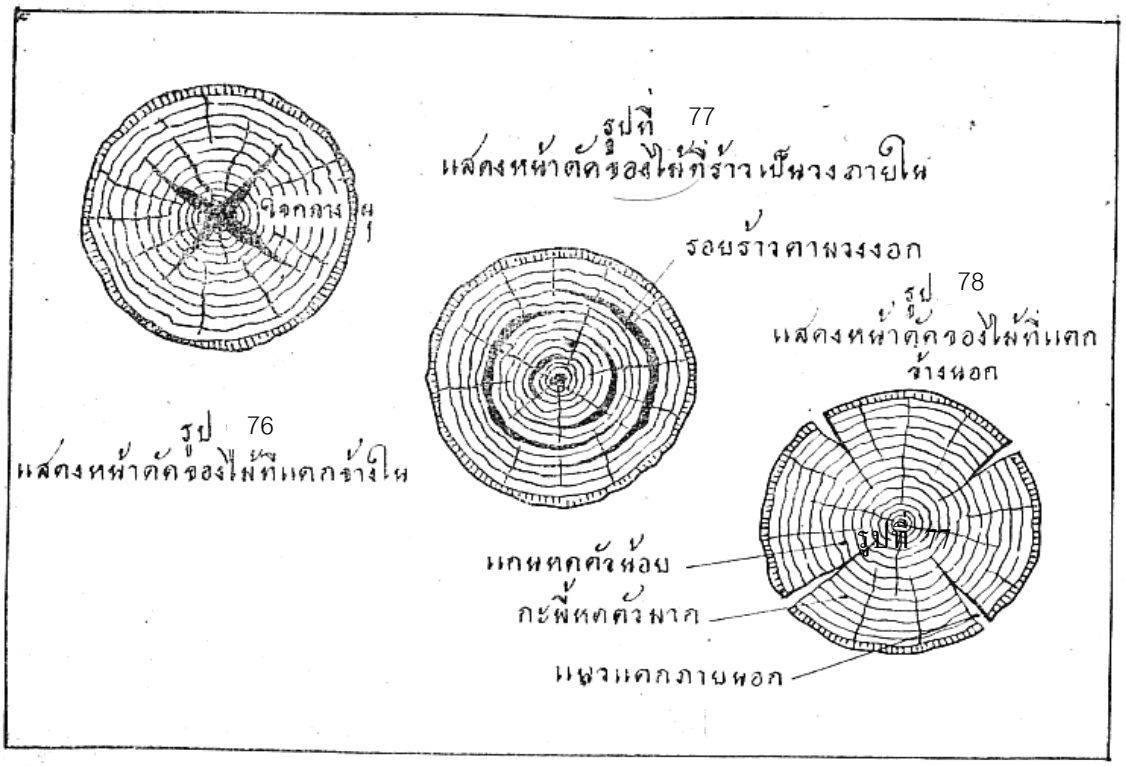
การเสียหายนี้เกิดขึ้นโดยต้นไม้นั้นถูกพายุพัดอย่างแรง เมื่อได้รับความกระเทือนมาก ๆ เข้าวงงอกที่กำลังจะติดต่อกันอยู่ก็จะแตกร้าวออกจากกัน โดยมากมักจะร้าวในระหว่างวงติดต่อของเนื้อไม้ที่งอกใหม่กับเนื้อไม้เดิม เมื่อตัดต้นไม้ลงเราจะเห็นบนหน้าตัดมีรอยร้าวเป็นวงไปตามแนววงงอกประจำปี ในรอยร้าวนี้บางทีก็มีการผุอยู่ด้วย โดยมากมักจะเป็นกับต้นไม้สูง ๆ ที่อยู่โดดเดี่ยวเช่น ต้นสน ไม้ที่เสียหายเช่นนี้ไม่ควรเอาไปใช้เลย เพราะเมื่อวงงอกเกาะกันไม้สนิทมีรอยแตกร้าวอยู่แล้ว เมื่อเอาไปใช้ก็ทำให้เกิดการแตกหักเสียหายได้ง่ายตามแนวร้าวเดิมนั้น

ไม้แตกข้างนอก

โดยมากเกิดขึ้นกับไม้ที่ตัดโค่นลงแล้วทิ้งไว้ให้ตรำแดดตรำฝนอยู่นาน ๆ บางทีไม้นั้นหดตัวมาก การหดตัวของเนื้อไม้ไม่เท่ากัน แก่นไม้หดตัวน้อย กะพี้หดตัวมาก ส่วนที่หดตัวมากจึงเกิดเป็นรอยแตกร้าวขึ้น ฉะนั้นเราจะเห็นว่าการแตกข้างนอกนี้เป็นการแตกที่ตรงข้ามกับการแตกข้างใน คือเป็นรอยแตกใหญ่จากเปลือกข้างนอกนี้เป็นการแตกที่ตรงข้ามกับการแตกข้างใน คือเป็นรอยแตกใหญ่จากเปลือกเข้าไปหาใจกลาง ในการผึ่งไม้ที่ไม่ถูกวิธีก็อาจทำให้เกิดการเสียหายอย่างนี้ได้เหมือนกัน เช่น การผึ่งไม้แท่งใหญ่ ๆ โดยทิ้งให้ตรำแดดตำฝนอยู่กลางแจ้ง

ไม้บิด

เป็นการเสียหายที่เกิดขึ้นเป็นส่วน ๆ เท่านั้น โดยกิ่งของลำต้นถูกพายุพัดแรงทำให้ลำต้นพลอยบิดไปตามาไปด้วย หรือในระหว่างที่ลำต้นอ่อนถูกพายุพัดแรง ๆ ทำให้ลำต้นบิดไป เสี้ยนไม้ขึ้นตรงตามธรรมชาติของมัน ไม้ที่เสียหายอย่างนี้เมื่อเลื่อยออกเป็นแผ่นก็มักจะบิดงอไปตามทางของมันได้ง่ายและดัดไปค่อยได้ผล



ไม้ซ้น

คือเสี้ยนซ้นลงมาซ้อนกัน เกิดขึ้นโดยการถูกกดหรือของหนักฟาดทับในขณะที่ไม้นั้นยังอ่อนอยู่ หรือการหักโค่นลงโดนแรง เนื้อไม้เมื่อซ้อนเสียแล้วก็จะทำให้เสียความแข็งแรงไปมาก ไม่ควรนำมาใช้ในการสร้างที่ต้องรับแรงมาก ๆ เลย

ไม้ชำรุด

โดยการผุหรือเสียหายที่เกิดขึ้นเอง เช่น เราเห็นเป็นทางขาว ๆ สีซีดหรือแห้งผุเป็นแถบ ๆ ไม้ที่มีความชำรุดเช่นนี้ไม่เหมาะแก่การเอามาใช้ เพราะเป็นไม้ที่ขาดความแข็งแรงไปแล้วอย่างมาก

ความเสียหายในประเภท 2

ความเสียหายในประเภทนี้เกี่ยวกับการผุเป็นสำคัญ ซึ่งเราจะเห็นเสมอว่า ไม้ที่เอามาทำการสร้างแล้วนั้นมักจะผุได้ง่าย เมื่อผุแล้วก็กินลามต่อไปจนทำให้ไม้เสียหายไปหมด การผุที่กล่าวนี้ไม่หมายถึงการผุโดยถูกมอดหรือปลวกรบกวน แต่เป็นการผุที่เกิดขึ้นโดยเราไม่อาจรู้หรือเห็นได้จนกว่ามันจะเกิดการเสียหายขึ้นให้เห็น การผุนี้อาจเกิดขึ้นได้เป็นสองอย่าง ซึ่งการผุทั้งสองอย่างนี้เมื่อผุแล้วก็ให้ผลอย่างเดียวกัน คือทำให้ไม้นั้นหมดความแข็งแรง แต่การที่จะเกิดขึ้นได้นั้นเกิดขึ้นโดยเหตุผลต่างกัน คือ

ผุแห้ง

เป็นการผุที่เกิดขึ้นโดยที่ตัวโรคชนิดหนึ่งมาเกาะและกินไม้นั้นเป็นอาหาร ซึ่งเราจะเห็นเป็นจุดขาว ๆ ก่อนในครั้งแรกแล้วก็แผ่ขยายตัวใหญ่ออกไปทุกที และติดต่อลามไปถึงไม้ส่วนที่อยู่ใกล้เคียงกันได้ด้วย เมื่อผุเต็มที่จะเห็นเนื้อไม้แห้งเป็นขุยขาว ๆ การผุนี้โดยมากเกิดขึ้นก่อนที่จะนำไม้นั้นมาใช้ แต่แม้เมื่อเอามาสร้างแล้วก็ยังอาจเกิดการผุนี้ได้ง่ายเหมือนกัน เพราะตัวโรคอาจลอยมาจากทางหนึ่งทางใด หรือติดต่อมาจากที่ไหนซึ่งเราไม่อาจรู้ได้ ตัวโรคนี้จะเจริญเพาะตัวได้รวดเร็วมากในอากาศที่ชื้นและอบอ้าว หรือที่ที่มีเปียกและแห้งสลับกัน เช่นไม้ที่อยู่กับน้ำบ้าง อยู่พื้นน้ำบ้าง และตามหัวไม้ต่าง ๆ นั้นตัวโรคอาจเข้าได้ง่ายที่สุด และมักฝังตัวเข้ากินข้างในออกมาทีเดียว การป้องกันตัวไม้ที่เอามาใช้ไม่ถูกรบกวนโดยโรคนี้ก็คือ

1. เราไม่ควรใช้ไม้ในที่อบชื้นหรือเปียก ๆ แห้ง ๆ เลยเป็นอันขาด ถ้าจำเป็นจะต้องใช้ ก็ควรจะต้องมีการป้องกันโดยการทาน้ำยาหรือทาสี และควรให้ลมได้พัดผ่านไม้นั้นอยู่เสมอไม่ให้อบอ้าวได้ เช่นที่เราจะเห็นในการก่อสร้างซึ่งเขาต้องเจาะช่องลมหลังคา ใต้ถุน ก็เพราะต้องการไม่ให้เกิดความชื้นขึ้นได้ การทำเครื่องใช้ที่ต้องทิ้งผึ่งแดดผึ่งฝน เช่น ม้าสนาม กระถางต้นไม้ ฯลฯ ถ้าทำด้วยไม้ต้องเลือกไม้ที่ตัวโรคไม่ค่อยกิน เช่น ไม้สัก หรือ ไม้เต็ง และไม้เนื้อแข็งอื่น ๆ และทางที่ดีควรทาสีน้ำมันป้องกัน การทาเชลแล็กหรือน้ำมันชักเงาไม่ได้ผลดีนัก

2. ทำการป้องกันไว้โดย ทาสีน้ำมัน หรือด้วยน้ำมันที่ฆ่าตัวโรคได้ หรือน้ำมันที่อาจเคลือบคลุมผิวไม้ไว้ได้ทนทาน เช่น ทาด้วยน้ำมัน โซลีกนัม น้ำมันขี้โล้ น้ำมันดิน หรือทา คลีโอโซด ซึ่งเป็นน้ำมันสำหรับป้องกันโดยตรง การทาด้วยสีน้ำ หรือทาน้ำมันชักเงานั้นไม่ได้เป็นยาฆ่าตัวโรคและไม่อาจคลุมผิวไม้ได้ด้วย ฉะนั้นจึงใช้เป็นการป้องกันการผุนี้ไม่ได้

3. ถ้าเห็นไม้เป็นโรคนี้อยู่แล้วก็ไม่ควรเอามาใช้อีก เพราะอาจกินลามต่อไป นอกจากจะทำการฆ่าเชื้อจนเป็นที่มั่นใจแล้ว และระวังสิ่งใกล้เคียงอย่าให้มีหนทางที่จะเพาะโรคนี้ขึ้นได้ เช่นการทิ้งเศษไม้ให้จมดินจมโคลนอยู่ใกล้เคียง หรือการกองไม้ไว้กับดินก่อนเอามาใช้ ตัวโรคอาจเกาะกินเสียก่อนได้

ผุเปียก

เป็นการผุที่เกิดขั้นแตกต่างกับการผุแห้ง คือไม่ใช่มีตัวโรคมาเกาะกิน แต่เป็นการผุที่เกิดขึ้นโดยการเปลี่ยนแปลงธาตุภายในบางอย่างของไม้นั้น เราคงจะยังจำได้ว่าในเนื้อไม้นั้นมียาง หรือน้ำมันของไม้นั้นอยู่ชุ่มชื้น ยางไม้นี้เองเมื่อมากระทบกับอากาศเข้าก็เกิดเปลี่ยนแปลงไป โดยความชื้นและธาตุบางอย่างที่มีอยู่ในอากาศทำให้เกิดการผุนี้ขึ้น เรามีวิธีที่จะป้องกันการผุนี้ได้ ด้วยการผึ่งไม้ให้แห้งสนิทก่อนเอามาใช้ และไม่ควรใช้ไม้ในที่ชื้นเช่นกัน ในงานที่ต้องการตัวไม้ที่แข็งแรงจริง ๆ เช่น ไม้หมอนรถไฟ สะพาน หรือ ฯลฯ ในต่างประเทศเขามักใช้ไม้ที่ต้มด้วยน้ำยา เช่น ต้มด้วย คลีโอโซด จะทำให้ไม้นั้นแข็งแรงทนทานขึ้นมาก อาจป้องกันการผุทั้งสองอย่างนี้ได้ดี

2. สาเหตุที่ทำให้ไม้ผุพังเสียหาย

โดยทั่วไปแล้วไม้จะถูกทำลายให้ผุพังเสียหายได้หลายทางด้วยกัน และในแบบต่าง ๆ กัน นับตั้งแต่ได้ตัดฟันต้นไม้ลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกเห็ดราทำลายไม้จะเกาะทำลายไม้และของป่าอื่น ๆ ทำให้เกิดการผุเปื่อยไปในปีหนึ่ง ๆ เป็นจำนวนไม่ใช่น้อยทีเดียว ส่วนพวกแมลงที่เจาะทำลายไม้ โดยเฉพาะปลวกทำความเสียหายให้แก่ไม้อย่างกว้างขวางมาก ไม่ว่าไม้นั้นจะได้ใช้ทำประโยชน์เป็นสิ่งก่อสร้างแล้ว หรือเป็นไม้ที่เก็บรักษาไว้ตามโรงเก็บไม้ ไฟก็ทำความเสียหายให้แก่อาคารบ้านเรือนได้อย่างรุนแรง และเพรียงทำความเสียหายอย่างมากมายกับไม้ที่ใช้ทำประโยชน์ในน้ำทะเล หรือที่ที่มีน้ำทะเลขึ้นถึง นอกจากนี้แล้วมีไม้อีกเป็นจำนวนมากมายหลายชนิดที่ไม่เหมาะแก่การใช้ประโยชน์ในบางกรณี เนื่องจากไม่ทนทานต่อแรงกระทบกระแทกเสียดสี แม้สภาวะของฟ้าอากาศก็สามารถทำให้ไม้สึกกร่อนแตกหักเสียหายได้เช่นเดียวกัน หากอยู่ในสภาพที่เหมาะสม สภาพในการผุพังและแตกหักเสียหายของไม้นี้มักจะพบเห็นกันอยู่บ่อย ๆ ที่มีศัตรูดังกล่าวเข้าทำลายร่วมกัน หรือไม่ก็ทำลายต่อเนื่องกันไปเป็นลูกโซ่ อย่างเช่น ไม้หมอนรถไฟมีปลวกเข้าทำลายแล้วยังได้รับความเสียหายจากแรงกระทบกระแทกเสียดสีจนสึกกร่อนไปอีกทางหนึ่ง หรือพวกไม้เสาหรือไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างต่าง ๆ จะมีเห็ดราและปลวกเข้าทำลายร่วมกัน เป็นต้น

ไม้ที่ใช้ประโยชน์ในการก่อสร้างและอื่น ๆ ที่ได้ถูกทำลายลงในแต่ละปีนั้นมีมูลค่ามากมายหลายสิบบ้านบาท ความสูญเสียของไม้นี้ไม่มีทางใดที่จะหลีกเลี่ยงได้เลย โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม้ที่กำลังอยู่ในระหว่างการใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เว้นเสียแต่ว่าจะได้ทำการป้องกันไว้เสียก่อน หรือมิเช่นนั้นก็โดยการเลือกเฟ้นใช้เฉพาะไม้ชนิดที่มีความเหมาะสมกับงานหรือวัตถุประสงค์ของการใช้ไม้นั้นจริง ๆ เท่านั้น

ศัตรูทำลายไม้ใช้ประโยชน์ ได้แก่

2.1 แมลงและสัตว์ทำลายไม้

แมลงทำความเสียหายให้แก่ผลิตผลป่าไม้แต่ละชนิดคิดเป็นมูลค่าปีละหลายสิบล้านบาท โดยที่แมลงจะทำลายต้นไม้ที่ยังมีชีวิตอยู่ ไม้ซุงสด ไม้แปรรูปที่ยังมิได้ผึ่งแห้ง ตลอดจนผลิตผลอื่น ๆ และไม้ที่แห้งแล้ว ทั้งที่เก็บไว้ในโรงเก็บไม้และที่ได้ใช้ประโยชน์แล้ว

แมลงส่วนมากจะทำลายไม้ในขณะที่ยังเป็นตัวอ่อนหรือตัวหนอนหรือตัวด้วงอยู่ โดยเจาะเนื้อไม้เพื่อกินเป็นอาหารและใช้เป็นที่อยู่อาศัย ในบางกรณีตัวแก่ของมันก็มีส่วนในการทำลายไม้ด้วย เช่น พวกปลากใต้ดิน และพวกมอดบางชนิด (Ambrosia และ carpenter ants) การทำลายไม้ของพวกแมลงจะทำให้ไม้หมดความสวยงามและเสียกำลัง

แมลงทำลายไม้แบ่งออกได้เป็น 2 พวก คือ

- พวกที่ทำลายไม้ก่อนนำไปใช้ประโยชน์

- พวกที่ทำลายไม้ในระหว่างการใช้ประโยชน์

แมลงทั้ง 2 จำพวกนี้ พวกที่ทำลายไม้ใช้ประโยชน์นับว่ามีความสำคัญมาก จำเป็นที่จะต้องทำการป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้ดีที่สุด สามารถป้องกันแมลงพวกนี้ได้อย่างจริงจังและเป็นระยะเวลานานพอ มิเช่นนั้นแล้วก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงและซ่อมแซมสูงมาก เพราะการเปลี่ยนแปลงซ่อมแซมอาการบ้านเรือนที่ถูกทำลายอย่างหนักนั้น นอกจากค่าซื้อไม้แล้วยังจะต้องเสียค่าค่างแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ อีก ซึ่งเมื่อคิดเบ็ดเสร็จแล้วค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะสูงกว่าราคาไม้ที่ซื้อมาเปลี่ยนใหม่อย่างมากมายทีเดียว

2.1.1 แมลงทำลายไม้ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ก่อให้เกิดตำหนิขึ้น 2 แบบด้วยกัน คือ

2.1.1.1 แบบรูเข็ม (pinholes) การทำลายแบบรูเข็มเกิดจากพวกมอด (ambrosia) หรือตัวด้วง ที่เจาะทั้งเนื้อไม้และกระพี้ของไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็งชนิดต่าง ๆ แมลงพวกนี้เจาะทำลายทั้งไม้ยืนต้น ไม้ซุงท่อนและไม้แปรรูปที่สดอยู่ ขนาดของรูที่มันเจาะเป็นรูเล็ก ๆ กลม ๆ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 1/100 - 1/4 นิ้ว ตามปกติเป็นรูเปิด

2.1.1.2 การทำลายแบบรูหากิน (grub hole) เกิดจากพวกมอดและแมลงมากมายหลายชนิดด้วยกัน เช่น แมลงเจาะต้นสน แมลงภู่ และ carpenter ants แมลงพวกนี้เจาะทำลายทั้งกระพี้และเนื้อไม้ของไม้ทุกชนิด ทั้งที่เป็นไม้ยืนต้น ไม้ซุง กองไม้แปรรูปที่ยังสด และไม้ในรูปลักษณะอย่างอื่น รูหากินมีลักษณะเป็นรูไข่เป็นวงกลม หรือไม่ก็มีลักษณะไม่แน่นอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 3/8 – 1 นิ้ว ซึ่งบางทีก็อุดด้วยผงหรือเศษไม้ที่มันเจาะจนแน่น ภายใต้ภาวะที่เหมาะสม ไม้อาจถูกแมลงเจาะทำลายจนเป็นรูพรุนไปหมด หรือไม่ก็อาจถูกแมลงและเห็ดราร่วมกันทำลายอย่างหนัก จนไม่สามารถจะนำเอาไปใช้ทำประโยชน์ได้

ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และทำลายไม้ได้อย่างรุนแรง ซึ่งจำเป็นจะต้องทำการป้องกันรักษาเนื้อไม้ ด้วยการอาบน้ำยาไม้และใช้มาตรการในการป้องกันด้วยวิธีอื่น

1) ปลวก

ปลวกเป็นแมลงที่มีความสำคัญที่สุดในบรรดาศัตรูทำลายไม้ตามสิ่งก่อสร้างต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศโซนร้อนทั่วไป ซึ่งมีปลวกอยู่ชุกชุมเท่าที่ทราบแล้ว ปรากฏว่าในโลกนี้มีปลวกอยู่เป็นจำนวนมากมายถึง 1,900 ชนิด ปลวกจะกัดทำลายไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างแทบทุกชนิด อาทิเช่น ไม้เสาต่าง ๆ สะพาน และอาคารบ้านเรือน ปลวกจะทำลายส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นวงกบประตูหน้าต่าง พื้น ฝา และส่วนหลังคา ฯลฯ

ความเสียหายที่เกิดจากการทำลายของปลวกมีมากมายจนไม่สามารถจะประเมินมูลค่าได้ถูกต้อง จากการสำรวจความเสียหายในต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา เฉพาะอาคารบ้านเรือนเพียงอย่างเดียว ได้รับความเสียหายปีหนึ่ง ๆ เป็นมูลค่านับสิบ ๆ ร้อย ๆ ล้านบาท จากการสำรวจในรัฐแคลิฟอร์เนียได้รับความเสียหาย 20 – 90 % นิวออร์ลีนส์ 80 % (2469)

ปลวกเป็นแมลงที่มีนิสัยชอบอยู่ร่วมกันเป็นหมู่ เป็นพวก หรือเป็นนิคม จัดแบ่งภาระหน้าที่ในการดำเนินชีวิตภายในนิคมของมันออกไว้เป็นสัดส่วนโดยเฉพาะ ตามที่เรียกกันว่า “พวก” หรือ “วรรณะ” (castes) ในนิคมหนึ่งจะประกอบด้วยปลวก 3 พวกด้วยกัน คือ พวกกระจายแพร่พันธุ์ มีหน้าที่ในการผสมพันธุ์ พวกทหาร มีหน้าที่ในการป้องกันศัตรู และพวกกรรมกรหรือปลวกงาน มีหน้าที่ในการหาอาหารและทำงานต่าง ๆ ของนิคม ปลวกพวกนี้แหละที่เป็นพวกทำลายไม้ และทรัพย์สินต่าง ๆ ของมนุษย์ อย่างไรก็ดี ปลวกบางชนิดก็ไม่มีพวกกรรมกร บางตระกูลไม่มีพวกทหาร ซึ่งในกรณีเช่นนี้ ปลวกอีก 2 ชนิดที่มีอยู่ในนิคมจะทำหน้าที่แทนพวกที่ขาดไป

การก่อตั้งนิคมของปลวกในระยะแรกจะเริ่มด้วยปลวกที่มีหน้าที่ในการผสมพันธุ์ ซึ่งตามธรรมดาในนิคมหนึ่ง ๆ จะมีเพียงคู่เดียวและเป็นคู่แรกของนิคม ตัวผู้เรียกว่า “ราชา” ตัวเมียเรียกว่า “ราชินี” ของนิคมหรือรังที่มันสร้างขึ้น แล้วปลวกคู่แรกนี้ก็จะเป็นบรรพบุรุษของบรรดาปลวกทั้งหลายที่อยู่ภายในนิคมของมัน ราชาและราชินีคู่แรกของปลวกก็คือแมลงเม่านั่นเอง เมื่อมันสลัดปีกทิ้งและจับคู่ผสมพันธุ์กันแล้วก็จะวางไข่ ในปีแรกปลวกตัวเมียหรือราชินีจะวางไข่เพียงไม่กี่ฟอง หลังจากนั้นรังไข่ของมันจะค่อย ๆ ขยายตัวออกไป รูปร่างของมันก็จะยาวออกไปเป็นรูปรี ๆ และใหญ่โตขึ้น ต่อจากนั้นมันก็สามารถวางไข่เพิ่มขึ้นได้อย่างรวดเร็วมาก ปริมาณปลวกภายในนิคมก็จะเพิ่มมากขึ้นเป็นหลายร้อยตัว (ปลวกกัดไม้แห้ง) หรือหลายพันหัว (ปลวกใต้ดิน) ความสามารถในการปรับปรุงและเพิ่มจำนวนราชาและราชินีขึ้นมาใหม่ภายในนิคมของมัน ทำให้มันสามารถก่อสร้างและขยายนิคมให้กว้างใหญ่ออกไปได้เรื่อย ๆ ตราบใดที่ยังมีอาหารและความชื้นพอแก่การดำรงชีวิตของมัน และไม่มีศัตรูรบกวน

ปลวกพวกทหารทำหน้าที่ในการป้องกันรักษานิคมเพียงอย่างเดียว ไม่มีปีก ไม่มีตาที่มองเห็นได้ เป็นหมัน มีหัวโตผิดปกติ ขนาดของลำตัวยาวต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ขนาดที่สั้นกว่า ¼ นิ้ว (ปลวกใต้ดิน) ไปจนถึงขนาด 3/8 – ½ นิ้ว (ปลวกกัดไม้แห้ง) หรืออาจถึง ¾ นิ้ว (ปลวกกัดไม้เปียก)

ปลวกพวกกรรมกร มีหน้าที่ในการทำลายโดยตรง นอกจากนั้นยังทำหน้าที่ในการซ่อมแซมเสริมสร้าง และก่อสร้างอื่น ๆ ภายในรัง สะสมอาหาร เลี้ยงดูปลวกตัวแก่ในวรรณะอื่น พวกตัวอ่อนทั้งหมด และต้องคอยดูแลเอาใจใส่ในความทุกข์สุขของบรรดาปลกที่อยู่ภายในนิคมเป็นประจำวันอีกด้วยย ในการนี้มันจะใช้วัตถุเหลว ๆ ที่กลั่นออกมาเลียตามตัวซึ่งกันและกันอยู่ตลอดเวลา อันเป็นการป้องกันรักษาให้ปลวกปลอดภัยจากเชื้อรา ซึ่งอาจมีอยู่อย่างมากมายภายในรังของมัน พวกปลวกใต้ดินจะมีปลวกกรรมกรอยู่อย่างมากมายที่สุด ปลวกกรรมกรเป็นหมัน ไม่มีปีกและตาที่มองเห็นได้เช่นเดียวกับพวกทหาร ลำตัวมีสีจาง ขนาดยาไม่ถึง ¼ นิ้ว สำหรับปลวกกัดไม้แห้งและไม้เปียก ไม่มีพวกกรรมกรโดยเฉพาะ แต่มีปลวกตัวอ่อนทำหน้าที่แทนพวกกรรมกร หลังจากทำหน้าที่ดังกล่าวแล้วก็จะเจริญเติบโตขึ้นไปเป็นพวกทหาร และพวกผสมพันธุ์ต่อไป

ปลวกพวกที่มีหน้าที่ในการสืบพันธุ์หรือแพร่พันธุ์จะมีอยู่เฉพาะฤดูกาลเท่านั้น และจะมีอยู่ในรังที่มีอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป โดยปลวกตัวอ่อนจำนวนหนึ่งได้เจริญเติบโตและปรับปรุงตัวเองให้

สามารถมีปีกบินได้ ลำตัวค่อนข้างแบน โตกว่าปกติและมีสีเข้ม ตาผสมสีดำ ตามที่เรียกกันว่า "แมลงเม่า" การผสมพันธุ์จะออกมาผสมพันธ์กันภายนอกรัง ปีละครั้ง คือในต้นฤดูฝน แต่บางทีอาจเป็นปีละ 2 ครั้งก็ได้ เมื่อมันออกจากรังแล้วก็จะบินไปไกลบ้างใกล้บ้าง สลัดปีกออกแล้วจับคู่เจาะลงไปในดินหรือไม้ผสมพันธุ์และสืบพันธุ์ สร้างรังขึ้นมาใหม่ต่อไป

การทำลายไม้ของปลวกมีวัตถุประสงค์อยู่ 2 ประการด้วยกัน คือ เพื่อใช้เป็นอาหาร และเป็นที่อยู่อาศัย ปลวกจะใช้เซลลูโลสและลิกนินที่มีอยู่ในไม้เป็นอาหารหลักในการยังชีพ โดยการช่วยเหลือของพวกโปรโตซัว (Protozoa) ที่มีอยู่อย่างมากมายในลำไส้ของปลวกทุกชนิด นอกจากนี้ก็มีพวกแบคทีเรียและเชื้อราบางชนิดที่พบอยู่มากมายในลำไส้ของปลวก ช่วยในการย่อยเซลลูโลสอีกด้วย

ปลวกที่ทำลายไม้พอจะจำแนกออกอย่างคร่าว ๆ ตามลักษณะของความเป็นอยู่และการดำรงชีวิตได้เป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ ปลวกใต้ดิน ปลวกกัดไม้แห้ง และปลวกกัดไม้เปียก

1.1) ปลวกใต้ดิน ตามปกติเป็นพวกที่อาศัยอยู่ในดินเข้าทำลายไม้จากพื้นดินเท่านั้น ต้องการความชื้นคงที่ มันทำลายทั้งไม้ที่ดีและไม้ผุที่อยู่ติดกับพื้นดิน สามารถใช้ดิน เมล็ดทราย ละเอียด และเศษไม้เล็ก ๆ ผสมกับวัตถุเหลวที่มันกลั่นออกมาทำเป็นท่อทางเดิน (runway หรือ tunnel) ข้ามสิ่งกีดขวาง หรือทำท่อโดยตรงจากพื้นดินไปหาไม้ได้อีกด้วย ตลอดเวลาที่มันเข้าทำลายไม้จะต้องมีความชื้นและอุณหภูมิที่ต้องการอย่างเพียงพออยู่เสมอ การทำลายไม้ของปลวกพวกนี้มักจะทำลายไม้ในที่ที่สังเกตเหตุได้ยาก ตามที่มืดและไม่สั่นสะเทือนมากนัก เช่น ตามห้องเก็บของส่วนหลังคาของอาคารบ้านเรือน วงกบประตูหน้าต่าง โคนเสาระดับคอดิน และตามฝาผนังที่ประกบกับเสา ฯลฯ เป็นต้น การเจาะเนื้อไม้จะเจาะไปตามแนวเส้นเนื้อไม้ (grain) เป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะชอบเจาะทำลายเนื้อไม้ที่เกิดในระหว่างฤดูการเจริญเติบโตของต้นไม้ เพราะมีความแน่นน้อยและเนื้อไม้อ่อน ปลวกพวกนี้ทำความเสียหายให้แก่ไม้มากที่สุด

1.2) ปลวกกัดไม้แห้ง แตกต่างไปจากปลวกใต้ดินตรงที่ว่ามันอาศัยอยู่ในเนื้อไม้ตลอดเวลา โดยไม่ลงไปในดินเลย ในการดำรงชีวิตของมันต้องการความชื้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ในฤดูผสมพันธุ์ ปลวกหรือแมลงเม่าที่ได้สลัดปีกทิ้งแล้วแต่ละคู่จะค้นหารอยแตกร้าว รอยแตกหรือรูเล็ก ๆ ที่อยู่ตามผิวไม้ เมื่อพบก็จะเจาะเข้าไปในเนื้อไม้ตรงนั้นอย่างรวดเร็ว แล้วใช้เศษไม้ที่มันกัดทำลายปิดทางเข้าทันที โดยใช้เศษไม้ ละอองฝุ่นและอื่น ๆ ผสมกับของเหลวที่มันถ่ายออกมา และอัดรวมกันเข้าเป็นก้อนเล็ก ๆ ลักษณะคล้ายขี้มอด ในการทำลายไม้ก็เช่นเดียวกัน มันจะถ่ายกากอาหารออกมาผสมกับเศษไม้เป็นก้อนกลม ๆ เล็ก ๆ และขนออกมาทิ้งภายนอกรังเป็นครั้งคราวทางรูที่มันเจาะออกมาเป็นการชั่วคราว จากกากอาหารนี้เองก็จะช่วยชี้ให้เราสามารถทราบได้ว่าในบริเวณนั้นมีปลวกกัดไม้แห้งกำลังทำลายไม้อยู่

ปลวกกัดไม้แห้งสามารถกัดทำลายไม้ที่มีความชื้นประมาณ 10 – 12 % หรืออาจต่ำกว่านี้ได้ดีเช่นเดียวกับไม้ที่มีความชื้นสูงกว่านี้ มักจะพบบ่อย ๆ ที่ปลวกพวกนี้ทำความเสียหายให้แก่ไม้ที่อยู่เหนือพื้นดินและเป็นไม้ที่ผึ่งแห้งดีแล้ว เช่น ไม้เสาที่ไม่ได้อาบน้ำยา หรืออาบเฉพาะตอนโคน ส่วน

ตอนบนของเสารวมทั้งไม้คอนสายจะถูกปลวกพวกนี้ทำลาย ส่วนประกอบของตัวอาคารบ้านเรือนและสิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ ก็ได้รับความเสียหายจากปลวกพวกนี้เช่นเดียวกัน ซึ่งอาจเกิดขึ้นตามรอยต่อและรอยแตกแยกต่าง ๆ และอาจลุกลามไปถึงตู้ โต๊ะ และสิ่งของที่บรรจุอยู่ภายในด้วย เนื่องจากปลวกกัดไม้แห้งที่รังหรือนิคมขนาดเล็กกว่าปลวกใต้ดินมาก และไม่มีพวกกรรมกรเป็นการถาวร การทำลายไม้จึงไม่สู้จะรุนแรง และทำความเสียหายให้ไม่มากมายเท่าใดนัก

1.3) ปลวกกัดไม้เปียก ปลวกพวกนี้ก็เช่นเดียวกับปลวกกัดไม้แห้งที่มันเจาะเข้าไปในเนื้อไม้โดยตรง ในระหว่างเวลาที่มีการผสมพันธุ์นอกรัง ตามปกติจะไม่มีการสัมผัสหรือติดต่อกับพื้นดินเลย ในการดำรงชีวิตต้องการความชื้นสูงและจะมีชีวิตอยู่เฉพาะในไม้ที่ชื้น ๆ หรือไม้ผุเป็นส่วนใหญ่ บางชนิดก็อาศัยอยู่ในไม้ยืนต้น อย่างไรก็ตาม ถ้าหากมีไม้ผุไม่เพียงพอมันอาจขยายการทำลายลุกลามเข้าไปในเนื้อไม้ส่วนที่ยังดีอยู่ได้ และบางครั้งอาจทำลายไม้ที่ค่อนข้างแห้งแล้วได้ด้วย บางโอกาสจะพบมันทำลายถังน้ำ ตอม่อในน้ำจืด และไม้ที่สัมผัสกับดินที่ชื้นอย่างรุนแรง

ปลวกพวกนี้ไม่มีปลวกงานหรือพวกกรรมกรโดยเฉพาะ อาศัยตัวอ่อนทำหน้าที่แทนเช่นเดียวกับปลวกกัดไม้แห้งตามปกติแล้วเป็นพวกที่ไม่ค่อยจะมีอันตรายต่อสิ่งปลูกสร้างและไม้ที่ใช้ประโยชน์มากนัก

ปลวกจะเลือกทำลายไม้เฉพาะชนิดที่มันชอบกินเป็นอาหารเท่านั้น โดยไม่คำนึงว่าจะเป็นส่วนไหน ถ้าหากอยู่ในสภาพที่เหมาะสมแล้วมันก็จะเจาะเข้าไปทำลาย ส่วนไม้ชนิดอื่นที่มันไม่ชอบแม้จะอยู่ใกล้เคียงกันและอยู่ในที่ที่มีสภาวะเช่นเดียวกันมันจะไม่แตะต้องเลย

ไม้ย่อมมีความทนทานต่อการทำลายของปลวกแตกต่างกันไปตามความแข็ง ความชื้น ความเข้มข้นของสารที่เป็นพิษ และลักษณะอย่างอื่นของไม้ แต่ก็อาจเป็นผลที่เนื่องมาจากปลวกมีอาหารอยู่อย่างเหลือเฟือแล้วก็เป็นได้ ไม้ที่มีความทนทานตามสภาพธรรมชาติต่อการทำลายของปลวกได้ดี ได้แก่ ไม้สัก แดง ประดู่ เต็ง รัง มะค่าแต้ มะค่าโมง ตะแบกเลือด ก่อ กันเกรา หลุมพอ เคี่ยม ชัน ฯลฯ เป็นต้น

2) มอด

มอดเป็นแมลงเจาะทำลายไม้ที่มีความสำคัญไม่น้อยเลยทีเดียว และมีอยู่เป็นจำนวนมากมายหลายชนิดด้วยกัน โดยที่ตัวอ่อนของแมลงเหล่านี้เจาะเนื้อไม้เพื่อกินเป็นอาหาร และใช้เป็นที่อยู่อาศัย ทิ้งกากอาหารที่ไม่ย่อยเหลือไว้ให้เห็นเป็นผงละเอียด ตามที่เรียกกันว่า “ขี้มอด” เมื่อเคลื่อนย้ายไม้ที่มันเจาะหรือว่าไม้นั้นถูกกระทบกระแทกหรือสั่นสะเทือน ผงเหล่านี้จะร่วงออกมาจากรูที่ตัวแก่ของมันเจาะออกไปผสมพันธุ์ภายนอก เพื่อขยายอาณาเขตการทำลายต่อไป พวกตัวอ่อนของมอดจะเจาะเนื้อไม้จนพรุนไปหมดจนเป็นโพรงอยู่ภายในเนื้อไม้ โพรงที่มันเจาะทำลายนี้มักมีขนาดใหญ่และไม่สม่ำเสมอ เมื่อมีการทำลายอย่างหนักจะคงเหลือเนื้อไม้ส่วนที่ดีเป็นผิวหุ้มอยู่ภายนอกแต่เพียงบาง ๆ เท่านั้น ซึ่งจะแตกหักได้โดยง่าย มอดที่สามารถเจาะทำลายได้ทั้งส่วนที่เป็นกระพี้และเนื้อไม้ จะทำ

ความเสียหายให้แก่ไม้ได้อย่างรุนแรงและกว้างขวางมาก รวมทั้งไม้ซุงท่อนและไม้แปรรูป ทั้งที่ยังสดอยู่และที่แห้งดีแล้ว การที่จะป้องกันความเสียหายจากการทำลายของมอดได้ จะต้องทำการปรับปรุงคุณภาพของไม้ให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ มิให้มอดเจาะทำลายได้

พวกมอดที่นับว่าสำคัญที่สุด สามารถทำความเสียหายให้แก่ไม่ได้อย่างกว้างขวางได้แก่พวก Lyctus ซึ่งพบอยู่ทั่วไป มอดพวกนี้เจาะทำลายเฉพาะไม้เนื้อแข็ง vessel หรือ pore มีขนาดโตพอที่มันจะวางไข่ลงไปได้ และจะทำลายเฉพาะส่วนกระพี้ของไม้เท่านั้น เพราะมีแป้ง (starch) ที่เป็นอาหารอันสำคัญสำหรับตัวอ่อนของพวก Lyctus ความรุนแรงในการเจาะทำลายขึ้นอยู่กับอัตราการแห้งตัวของไม้ และบางทีอาจขึ้นอยู่กับฤดูที่ทำการตัดไม้ด้วย ถ้าเป็นไม้ที่แห้งช้า หรือได้แช่ไม้ไว้ในน้ำหลังจากที่ได้ตัดฟันลงมาแล้ว เซลล์พาเรนไคม่า ในส่วนกระพี้จะคงทำหน้าที่ต่อไปเรื่อย ๆ จนพวกแป้งที่มีอยู่ในกระพี้ของไม้แปรสภาพเป็นวัตถุอย่างอื่นที่มอดพวก Lyctus ไม่ชอบ มันก็จะไม่เจาะทำลายหรือทำลายเพียงเล็กน้อย ตรงข้ามถ้าไม้แห้งเร็วหรืออยู่ในที่มีอุณหภูมิสูง เช่น ต้มด้วยไอน้ำเดือด เซลล์พาเรนไคม่าจะตายไปก่อนที่จะใช้แป้งให้เป็นประโยชน์ ดังนั้น กระพี้ของไม้เหล่านี้จึงถูกมอดพวก Lyctus ทำลายได้ง่ายและเป็นอย่างรุนแรง ในทำนองเดียวกันกับไม้ที่ผึ่งหรืออบแห้งแล้ว เมื่อเก็บมารวมกองไว้ในโรงเก็บไม้ จึงถูกมอดพวกนี้เจาะทำลายอย่างรุนแรงอยู่เสมอ ถ้าหากเป็นไม้ที่มีกระพี้ติดหรือไม้พวกที่มีแป้งมาก

ไม้แปรรูป เครื่องเรือน ส่วนประกอบของอาคารบ้านเรือน เครื่องมือเครื่องใช้ยานพาหนะและผลิตภัณฑ์ไม้อื่น ๆ ที่ทำจากกระพี้ไม้ที่มอดพวกนี้ชอบทำลาย หรือเป็นไม้ที่มีกระพี้ติดอยู่ หรือไม้ที่มีแป้งมาก มักจะได้รับความเสียหายอย่างหนักอยู่เสมอ ไม้หรือวัตถุอื่นใดที่อยู่ในสภาพดังกล่าวแล้ว ถ้าหากเก็บรักษาไว้ในโรงเก็บโดยไม่มีการแตะต้องเลยเป็นระยะเวลานานจนเกินไป อาจได้รับความเสียหายจนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้

3) เพรียง

เพียง เป็นชื่อทั่วไปใช้เรียกสัตว์ทะเลจำพวกหนึ่ง ซึ่งอยู่ในจำพวกหอย ปูและกั้ง ซึ่งทำความเสียหายให้แก่ไม้ที่ใช้ประโยชน์ในน้ำทะเล และที่ที่มีน้ำทะเลขึ้นถึงได้อย่างมากมาย และแพร่หลายอยู่ทั่วไป สัตว์ทะเลเหล่านี้อยู่ในทะเลน้ำเค็มเกือบทุกภาคของโลก

เพรียงจำแนกออกได้เป็น 2 จำพวก ตามลักษณะโครงสร้างโดยทั่วไปและวิธีการทำลายไม้ของมัน คือ สัตว์จำพวกหอย (mollusc) มีลักษณะคล้ายกับหอยกาบหรือหอยนางรม และจำพวกปูหรือกั้ง (crustacean)

3.1) เพียงจำพวกหอย (Molluscan Borers)

เพรียงพวกนี้ที่สำคัญได้แก่ตระกูล Teredo, Bankia และ Martesia สองตระกูลแรกประกอบด้วยหอยมากมายหลายชนิด เมื่อเป็นตัวแก่มีรูปร่างคล้ายไปทางไส้เดือน แต่ละชนิดมีวิธีการทำลายไม้และลักษณะอื่น ๆ คล้ายคลึงกันมาก นิยมเรียกกันทั่ว ๆ ไป ว่า “shipworm” เพรียงใน

ตระกูล Martesia มีลักษณะภายนอกโดยทั่วไปคล้ายกับหอยกาบ ซึ่งแตกต่างไปจากลักษณะของ Teredo และ Bankia มาก

เพรียงเจาะไม้ในตระกูล Teredo และ Bankia หรือที่เรียกกันอย่างสามัญธรรมดาว่า “shipworm” นั้น กระจายแพร่พันธุ์ด้วยไข่ ซึ่งผสมภายในตัวของตัวเมียหรือในน้ำ ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของมัน หรือออกไข่เป็นตัวเลย เป็นตัวอ่อนเล็ก ๆ ว่ายเป็นอิสสระได้ ตัวอ่อนของเพรียงพวกนี้เมื่อพบไม้ที่เหมาะแก่การดำรงชีวิตของมันเข้าก็จะเกาะไม้นั้น แล้วเจาะเข้าไปภายในเนื้อไม้ และเจริญเติบโตอยู่ภายในเนื้อไม้จนตลอดชีวิตของมัน พวกตัวอ่อนจะมีเปลือกแข็ง ๆ คล้ายเปลือกหอย ธรรมดาอยู่ 2 อัน ใช้หุ้มห่อตัวเมื่อต้องการป้องกันอันตราย การเจาะไม้ของมันเพื่อใช้กินเป็นอาหาร และเป็นที่อยู่อาศัย ในระยะแรกตัวอ่อนจะเจาะรูเล็ก ๆ เข้าไปในเนื้อไม้ แล้วขยายให้โตขึ้นตามความเจริญเติบโตของมัน ซึ่งเป็นอย่างรวดเร็ว จนมีลักษณะของลำตัว คล้ายไส้เดือน ภายในรูของมันจะฉาบด้วยวัตถุที่มีหินปูนผสมอยู่

การเจาะไม้ใช้เปลือกหรือกาบคู่หนึ่งที่มีอยู่ที่หัวของมัน ซึ่งภายนอกมีลักษณะขรุขระเป็นฟันเล็ก ๆ เรียงอยู่เป็นแถว ๆ คล้ายกับตะไบ ใช้เจาะทำลายไม้ได้เป็นอย่างดี ตอนปลายหางมีท่อไซฟอนที่ยืดหดได้อยู่ 2 ท่อ ยื่นโผล่ออกมาบนผิวไม้ตรงที่มันเจาะ ท่อหนึ่งเป็นท่อดูดน้ำเข้าไปสำหรับหายใจ อีกท่อหนึ่งใช้สำหรับถ่ายเทกากอาหาร วัตถุและเศษไม้ที่ไม่ใช้ประโยชน์แล้ว บางครั้งท่อไซฟอนจะหดเข้าไปในรูปละปิดรูสนิทด้วยแผ่นเล็ก ๆ คู่หนึ่ง ที่มีลักษณะคล้ายเปลือกหอย เพื่อป้องกันอันตรายจากศัตรูและป้องกันน้ำทะเลที่มีความเค็มไม่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของมัน หรือไม่ก็เป็นน้ำที่มันไม่ต้องการให้เข้าไปในรูของมัน

ในบรรดาเพรียงทำลายไม่ด้วยกันแล้ว พวก Teredo และ Bankia เป็นเพรียงพวกที่ทำความเสียหายให้แก่ไม้มากที่สุด ความรุนแรงและขอบเขตในการทำลายไม้แตกต่างกันไป ตามชนิดของเพรียง ปริมาณของอาหาร และสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิและความเค็มของน้ำทะเลภายใต้สภาวะที่เหมาะสมที่สุด เพียงพวกนี้จะมีขนาดของลำตัวยาว 1 – 4 ฟุต ขนาดโตเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 1 นิ้ว ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดของเพรียง ตามปกติเพียงพวกนี้เจาะเข้าไปในเนื้อไม้ในแนวตั้งฉากกับเส้นเนื้อไม้ก่อน แล้วจะเริ่มเบนทิศทางไปตามแนวเส้นเนื้อไม้ รูของมันมีลักษณะไม่สม่ำเสมอ และมีลักษณะแตกต่างกันไปได้มาก Teredo และ Bankia มักชอบเจาะทำลายไม้ในระดับผิวโคลนใต้ทะเลและบริเวณใกล้เคียง

Martesia เป็นเพรียงที่มีลักษณะภายนอกทั่ว ๆ ไป คล้ายกับพวกหอยกาบ ตัวของมันมีเปลือกหอยคู่หนึ่งหุ้มอยู่จนกระทั่งเป็นตัวแก่ แต่ความเป็นอยู่ภายในเนื้อไม้และลักษณะโครงสร้างของมันตามปกติแล้วคล้ายกับพวก Teredo และ Bankia การเจาะไม้ในระยะแรกจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1/8 นิ้ว เมื่อเจาะเข้าไปได้แล้วก็จะขยายออกไปเรื่อย ๆ จนพอกับขนาดของมันที่จะอาศัยอยู่ในไม้นั้นได้อย่างสะดวกสบาย รูของตัวแก่จะยาวไม่เกิน 2 ½ นิ้ว โต 1 นิ้ว

3.2) เพรียงจำพวกปูหรือกั้ง (Crustacean Borers)

เพรียงพวกนี้มีวิธีการเจาะทำลายไม้และลักษณะโครงสร้างโดยทั่วไป แตกต่างกับเพรียงจำพวกหอยย (mollusc) อย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือพวกปูหรือกั้งนี้ไม่ฝังตัวอยู่ในเนื้อไม้ แต่เคลื่อนไวไปมารอบ ๆ ไม้ที่มันเกาะทำลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเป็นตัวแก่แล้ว การเจาะเนื้อไม้จะเจาะเป็นรูแคบ ๆ ไม่ลึกนัก ตามปกติชอบเจาะทำลายไม้ที่อยู่ใต้ผิวน้ำทะเลลงไปไม่สู้จะลึกเท่าใดนัก โดยเฉพาะในระดับที่มีคลื่นเคลื่อนไหว และมีตะกอนลอยมาปะทะกับผิวไม้ที่มันเกาะอยู่เสมอ แต่ก็อาจเจาะทำลายไม้ในระดับผิวเลนใต้ทะเลได้เช่นกัน

ความเสียหายที่เกิดจากเพียงพวกนี้นับว่ามีน้อยกว่าพวก Teredo และ Bankia มาก การทำลายไม้เสาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 14 นิ้ว ภายใต้สภาวะที่เหมาะสมที่สุด เพรียงพวก Crustaceans จะใช้เวลานานถึง 1 ปี โดยที่พวก shipworms จะทำลายภายใน 2 – 3 เดือนเท่านั้น

เพรียงพวก Crustaceans ที่นับว่าสำคัญมีอยู่ด้วยกัน 3 ตระกูล คือ Limnoria, Sphaeroma และ Chelure

Limnoria เป็นพวกที่ทำความเสียหายให้มากที่สุด ในบรรดา Crustaceans ด้วยกัน ลำตัวแบ่งออกเป็นข้อ ๆ (segments) มีขา 7 คู่ มีเล็บงองุ้มและแหลมคม ใช้ในการเคลื่อนไหวและเกาะยึดไม้ มีเหงือกสำหรับหายใจคล้ายปลา และใช้เป็นกำลังเคลื่อนไหวในการว่ายน้ำได้บ้าง ปากมีขากรรไกรคู่หนึ่ง ใช้สำหรับกัดไม้กินเป็นอาหาร ตอนปลายของลำตัวมีแผ่นหางซึ่งจะใช้ปิดรูหรือโพรงเพื่อป้องกันศัตรู ตัวอ่อนฟักออกจากไข่ภายในตัวแม่ มีลักษณะแตกต่างจากตัวแก่เฉพาะขนาดของมันเท่านั้น เมื่อออกมาแล้วก็จะสามารถเจาะเนื้อไม้ได้ทันที

ตัวแก่ของ Limnoria มีขนาดยาวเพียง 1/8 – ¼ นิ้วเท่านั้น โพรงที่มันเจาะลงไปในเนื้อไม้จะลึกประมาณ ½ นิ้ว ยาวประมาณ 1 นิ้ว หรือกว่านั้น มักจะพบอยู่บ่อย ๆ ที่เพรียงพวกนี้เจาะทำลายไม้อันเดียวกันกับที่พวก shipworms ทำลายอยู่

Sphaeroma มีรูปร่างลักษณะโดยทั่วไปเช่นเดียวกับพวก Limnoria แต่มีขนาดใหญ่และอ้วนกว่ามาก บางทีมีความยาวถึง ½ นิ้ว กว้าง 1/3 นิ้ว โพรงที่เจาะมีเส้นผ่าศูนย์กลางเกือบครึ่งนิ้ว และตามปกติมักจะตื้น แต่อาจลึกถึง 3 - 4 นิ้วก็ได้ บางครั้งพบทำลายไม้ในน้ำจืดด้วย และบางทีก็ทำลายไม้ร่วมกับพวก Teredo เข้าใจว่าเพรียงพวก Sphaeroma นี้เจาะเนื้อไม้เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยเท่านั้น

Chelura เพรียงพวกนี้ส่วนมากทำความเสียหายให้แก่ไม้ในทะเลแถบโซนร้อน มีขนาดโตกว่าพวก Limnoria เล็กน้อย แต่ทำความเสียหายให้ไม่มากนัก เว้นแต่ในบางท้องที่อาจทำความเสียหายให้พอ ๆ กับพวก Limnoria

ไม้ที่เหมาะสมแก่การใช้ประโยชน์ในทำน้ำทะเลหรือที่ที่มีน้ำทะเลขึ้นถึงนั้น ควรจะเป็นไม้ที่มีกลิ่นที่เพียงไม่ชอบ มีสารเป็นพิษหรือมีปริมาณซิลิกาสูง อย่างไรก็ดี ไม่มีไม้ชนิดใดที่จะมีความทนทานตามธรรมชาติต่อการทำลายของเพรียงทุกชนิดได้ แม้ว่าไม้ชนิดนั้นจะมีความต้านทานต่อ

เพรียงได้ดี ไม้ที่พอจะใช้ประโยชน์ในน้ำทะเลได้ดี ได้แก่ไม้กันเกรา ขวาด ขี้เหล็ก ค้อ เคี่ยม แค ยอดดำ ตะเคียนหิน บุนนาค ประตู่ พิกุลป่า มะหาด รัก รกฟ้า หลุมพอ เสม็ดขาวและสนทะเล ฯลฯ

การป้องกันรักษาเนื้อไม้สำหรับใช้ในน้ำทะเลที่ได้รับผลอย่างน่าพอใจ ได้แก่การอัดด้วยน้ำมันครีโอโสต (coal-tar creosote) ให้น้ำมันเข้าไปในไม้มีปริมาณมากพอ จะทำให้ไม้มีความทนทานเพิ่มขึ้น 8 – 10 เท่าตัว หรือกว่านั้น แต่ก็ไม่ใช่ว่าจะทำให้พวก Limnoria, Sphaeroma และ Martesia หยุดทำลายได้เสมอไป การใช้แผ่นโลหะหุ้ม เคลือบหรือทา หรือทำปลอกสวม ก็ปรากฏว่าได้รับผลดีพอสมควร

2.2 เห็ดราทำลายไม้

พวกเห็ดราที่ทำให้ไม้ผุเปื่อยเสียหายนั้น โดยธรรมชาติแล้วจะอาศัยเนื้อไม้ ตลอดจนส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้และพืชเป็นอาหารในการเริ่มต้นชีวิต ทั้งนี้ ไม่ว่าพืชหรือต้นไม้เหล่านั้นจะยังมีชีวิตอยู่หรือตายไปแล้ว พวกเห็ดรานับว่ามีความสำคัญยิ่งในการเปลี่ยนแปลงเนื้อไม้ ส่วนต่าง ๆ ของต้นไม้ และพืชทุกชนิด จนในที่สุดเมื่อมันได้ทำลายจนถึงที่สุดแล้ว จะไม่เหลือลักษณะเดิมไว้ให้เห็นได้เลย

2.2.1 ปัจจัยและสิ่งแวดล้อมที่จำเป็นแก่การเจริญเติบโตและกระจายแพร่พันธุ์ของเห็ดรา ได้แก่

2.2.1.1 ชนิดไม้ เพื่อให้เป็นอาหาร ซึ่งมีทั้งไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง เห็ดราส่วนใหญ่ชอบทำลายเฉพาะส่วนกระพี้ แต่ก็มีเป็นจำนวนมากที่สามารถทำลายเนื้อไม้หรือแก่น (heartwood) ได้ด้วย การทำลายจะมากน้อยหรือรุนแรงเพียงใดย่อมแล้วแต่ชนิดไม้และเห็ดรานั้น ๆ

2.2.1.2 อุณหภูมิ เห็ดราต้องการอุณหภูมิแตกต่างกันไปตามชนิดของเห็ดรานั้น ๆ แต่อย่างต่ำที่สุดไม่เกิน 3 ^{o} C และอย่างสูงไม่เกิน 39 ^{o} C อุณหภูมิที่นับว่าเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ของพวกเห็ดรามากอยู่ในระหว่าง 23 – 32 ^{o} C เห็ดราทนต่อความหนาวเย็นที่แห้งแล้งได้ดี แต่ไม่ทนร้อน ถ้าหากมีความร้อนเกินกว่าขีดสูงสุดและมีความชื้นสูงอยู่เป็นเวลานาน เห็ดราทุกชนิดจะชะงักการเจริญเติบโตและตายไปในที่สุด

2.2.1.3 ความชื้น การเจริญเติบโตของเห็ดราในไม้ย่อมอาศัยความชื้นของไม้ที่เหมาะสมกับที่มันจะใช้เป็นอาหารได้ คือ ไม้จะต้องมีความชื้นไม่ต่ำกว่า 20 % และไม่เปียกชื้นจนเกินไป แต่ก็มีเห็ดราบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตและทำลายไม้ที่มีความชื้นต่ำกว่านี้ โดยอาศัยความชื้นจากบริเวณใกล้เคียงมาช่วยในการทำลาย

ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศก็มีความสัมพันธ์ต่อการเจริญเติบโตของเห็ดราเช่นเดียวกัน เพราะมีอิทธิพลต่อความชื้นของไม้ ถ้าอากาศมีความชื้นสูงไม้ก็จะมีความชื้นสูงด้วย ถ้าอากาศมีความชื้นต่ำไม้ก็จะแห้ง หากแห้งเกินขีดจำกัด การเจริญเติบโตของเห็ดราก็จะชะงัก หรืออาจถึงตายได้

2.2.1.4 อากาศ นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นแก่การเจริญเติบโตของเห็ดราทำลายไม้ แต่เห็ดต้องการอากาศสำหรับหายใจเพียงเล็กน้อยเท่านั้น แม้ในต้นไม้และไม้สดก็มีอากาศเพียงพอแล้วสำหรับการเจริญเติบโตของเห็ดรา ตามปกติจะมีอากาศอยู่ในไม้ไม่น้อยกว่า 20 % ของปริมาตรไม้

2.2.1.5 แสงสว่าง แม้ว่าจะไม่จำเป็นแก่การเจริญเติบโตของเห็ดรา เพราะเห็ดราส่วนมากไม่ชอบแสงสว่าง และจะเป็นอันตรายถ้าถูกแสงสว่างโดยตรง แต่ก็มีเห็ดราบางชนิดที่สามารถเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ดได้ โดยอาศัยแสงสว่างในเวลากลางวัน

2.2.2 การแพร่พันธุ์และการเจริญเติบโต เห็ดรากระจายแพร่พันธุ์โดยอาศัยเมล็ดสปอร์ที่มีอยู่อย่างมากมายในดอกเห็ดแต่ละดอกเมล็ดสปอร์นี้มีขนาดเล็กมาก ไม่สามารถจะมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า คือจะมีขนาดโตประมาณ 5 – 15 มิว (μ) ซึ่งคน สัตว์ แมลง ลม และน้ำ เป็นสื่อนำเอาเมล็ดสปอร์ของพวกเห็ดราที่มีอยู่ทั่วไปอย่างมากมายนั้นไปตลงในที่ต่าง ๆ อันเป็นการช่วยในการกระจายแพร่พันธุ์ของมันได้เป็นอย่างดี เมล็ดสปอร์ของเห็ดราแต่ละดอกที่ผลิตได้ในปีหนึ่ง ๆ นั้น ส่วนใหญ่จะสูญพันธุ์ไป ไม่สามารถที่จะงอกและเจริญเติบโตได้ เนื่องจากไปตกลงในที่ที่มีสภาวะไม่เหมาะสมและขาดอาหาร คงมีเสมล็ดสปอร์เพียงไม่กี่เมล็ดที่สามารถไปตกลงในที่ที่มีความเหมาะสมมีอาการและสิ่งแวดล้อมอำนวยมันก็จะงอกรากไฮพี (hyphae) ออกมา และไชลงไปในไม้ ซึ่งจะเจริญเติบโตต่อไปพร้อมกับทำลายไม้ที่มันเจริญงอกงามอยู่ให้ผุเปื่อยไปเรื่อย ๆ ตามอายุของมัน

รากไฮพีของเห็ดรารวมกันหลาย ๆ อันเรียกว่าไมซีเลียม (myceleum) เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ก็จะรวมตัวกันเข้าเป็นมัดใหญ่โผล่ขึ้นมาบนผิวไม้ที่มันทำลายจนผุเปื่อยแล้ว ตรงจุดที่เหมาะสมที่สุดและเจริญเติบโตเป็นดอกเห็ด มีรูปร่าง สีสัน ลักษณะและโครงสร้างแตกต่างกันไปได้มาก แล้วแต่ชนิดของเห็ดรานั้น ๆ การเกิดเป็นดอกเห็นเช่นนี้จะต้องมีอาหารสำรองเป็นจำนวนมาก เป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นว่ารากไฮพีของมันจะต้องเจริญเต็มที่ และแผ่กระจายอยู่ในไม้นั้นอย่างมากมายทีเดียว

เมล็ดสปอร์ของพวกเห็ดราสามารถที่จะรักษาความงอกไว้ได้เป็นเวลานาน แม้สภาวะของดินฟ้าอากาศจะผันแปรอย่างรุนแรงก็จะไม่เป็นอันตราย เมื่อใดมีสภาพที่เหมาะสมก็จะงอกและเจริญเติบโตทันทีในสภาวะที่มีอากาศชื้นและร้อน เมล็ดสปอร์จะหลุดออกจากดอกเห็ด และสามารถงอกได้ดี ด้วยเหตุนี้ ในระหว่างฤดูฝน ก่อนและหลังฤดูฝนเล็กน้อย เห็ดราจะกระจายแพร่พันธุ์ได้เร็วที่สุด เห็ดราบางชนิดมีเมล็ดสปอร์ขึ้นอยู่ตามรากไฮฟีด้วย ซึ่งเป็นการช่วยในการกระจายแพร่พันธุ์ได้เป็นอย่างดีอีกทางหนึ่ง

นอกจากอาศัยเมล็ดสปอร์แล้ว พวกเห็ดรายังสามารถกระจายแพร่พันธุ์โดยอาศัยรากไมซีเลียมได้อีกด้วย คือทำลายลุกลามติดต่อกันไปจากไม้ผุไปหาไม้ที่ดี หรือจากดินเข้าสู่ไม้ที่วางติดกับพื้นดิน

หรือเอาไม้สดที่ดีมากองกับไม้ผุ เป็นต้น เมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมราก็จะแผ่กระจายออกไปหาไม้ที่ดีได้ และเริ่มทำลายไม้นั้นต่อไป

2.2.3 การทำลายไม้ ไม้ผุจนเปื่อยหรือยุ่ยเป็นผุยผงนั้น เนื่องมาจากถูกพวกเห็ดราทำลาย ความเสียหายเช่นนี้จะมากน้อยหรือเร็วช้าเพียงใด ย่อมแล้วแต่ปริมาณการทำลายและชนิดของเห็ดรานั้น ๆ ไม้ที่ถูกเห็ดราทำลายตามปกติแล้วสีของไม้จะเปลี่ยนไป เมื่อไม้เริ่มผุจะมีกลิ่นอับ ๆ การทำลายไม้ของพวกเห็ดราอาศัยรากไฮฟีหรือไมซีเลียม ชอนไชเข้าไปในไม้ เพื่อหาวัตถุที่เป็นอาหารจากไม้ไปใช้ในการดำรงชีวิตและเจริญเติบโต อาหารของพวกเห็ดราแตกต่างกันไปตามชนิดของมันและเป็นลักษณะในการทำลายไม้ของพวกเห็ดราด้วย กล่าวคือ บางพวกทำลายเซลลูโลสตามเซลล์ของไม้ เพื่อให้เป็นอาหาร คงเหลือส่วนของลิกนินที่มองเห็นเป็นสีน้ำตาลไว้ เราเรียกเห็ดราพวกนี้ว่า “เห็ดราสีน้ำตาล” ตามลักษณะที่ปรากฏบนไม้ที่มันทำลาย ซึ่งไม้จะเปลี่ยนสีไปเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเข้ม ตามสีของลิกนินที่เหลืออยู่ มีรอยแตกตามยาว ตามรัศมี และตามขวางเส้นเนื้อไม้ หรือทางด้านข้างปรากฏอยู่ตามผิวไม้ มองเห็นได้ชัด ไม้ที่ถูกเห็ดราพวกนี้ทำลายหนัก ๆ เข้า เมื่อใช้มือบดขยี้ดูจะแตกละเอียดเป็นผุยผง

เห็ดราอีกพวกหนึ่งทำลายพวกลิกนินที่มีอยู่ในไม้ เหลือโครงสร้างของเซลล์ของไม้ไว้เวลามองดูผิวไม้ที่มันทำลายจะมองเห็นเป็นสีขาว ๆ อยู่ทั่วไป เราเรียกเห็ดพวกนี้ว่า “เห็ดราสีขาว” การทำลายไม้ของเห็ดราพวกนี้จะทำให้ความแข็งแรงของไม้ลงไปบ้าง แต่ก็พอจะนำเอาไปใช้ประโยชน์บางอย่างได้

ผลอันเนื่องมาจากการทำลายไม้ของเห็ดรา โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะทำให้กำลังและความแน่นอนของไม้ลดลงไป เมื่อผึ่งแห้งแล้วจะมีตำหนิมากกว่าปกติ คุณสมบัติในการเป็นสื่อนำความร้อน และกระแสไฟฟ้าจะเปลี่ยนไป นอกจากนี้การสลายตัวของสารที่มีอยู่ในไม้จะกระทบกระเทือนต่อผลผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเคมีที่เกี่ยวกับไม้อีกด้วย

ในระยะเริ่มแรกของการทำลายจะทำให้ไม้อ่อนตัวแตกต่างกันไปตามชนิดของเห็ดรา เมื่อเห็ดราเจริญเติบโตเต็มที่ การทำลายไม้ก็จะเป็นไปอย่างรุนแรง ทำให้กำลังและความแน่นของไม้ลดลงไปมาก ไม้ที่ถูกเห็ดราทำลายนั้น นอกจากจะทำให้เสียสี ก่อนกำลังและน้ำหนักลดลงแล้ว ยังทำให้เกิดการสูญเสียส่วนประกอบทางเคมีของผนังเซลล์ด้วย เมื่อนำเอาไปผลิตเป็นเยื่อเพื่อใช้ทำกระดาษจะใช้เยื่อที่มีปริมาณและคุณภาพต่ำ แม้ว่าไม้ที่ถูกเห็นราบางชนิดทำลายจะให้ปริมาณเยื่อต่อหน่วยน้ำหนักของไม้สูง คุณภาพก็ไม่ดีเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ไม้ผุหรือไม้ที่ถูกเห็ดราทำลายจึงไม่เหมาะแก่การใช้เป็นวัตถุดิบ สำหรับผลิตเยื่อทำกระดาษ

2.2.4 ความทนทานของไม้ ไม้ตามสภาพธรรมชาติย่อมมีความทนทานต่อการทำลายของเห็ดราแตกต่างกันไปได้มาก บางชนิดมีความทนทานสูง บางชนิดทนทานได้ปานกลาง และบางชนิดมีความทนทานต่ำมาก และไว้ต่อการทำลายของเห็ดรา อย่างไรก็ตาม แม้ว่าไม้ชนิดที่มีความทนทานต่อการผุได้ดี หากเป็นไม้ที่ได้จากต้นไม้คนละต้น หรือจากต้นเดียวกันแต่ละคนละส่วนของลำต้น ก็

มีความทนทานแตกต่างกัน ความแตกต่างทางด้านความทนทานของไม้นี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ลักษณะและส่วนประกอบภายในของไม้เอง สิ่งแวดล้อมในบริเวณที่ใช้ไม้ และชนิดของเห็ดรา เป็นต้น

ตามปกติส่วนกระพี้ของไม้แทนทุกชนิดมีความทนทานต่ำและถูกทำลายได้ง่ายกว่าส่วนที่เป็นแก่นหรือเนื้อไม้ (heartwood) แม้ว่าเนื้อไม้ของไม้ชนิดนั้น ๆ จะทนต่อการทำลายของเห็ดราได้ดีก็ตาม การที่เนื้อไม้มีความทนทานสูงกว่ากระพี้ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีขึ้นในระหว่างที่กระพี้เปลี่ยนสภาพมาเป็นเนื้อไม้ เท่าที่ทราบ ว่ากันว่ามีการสะสมสารบางอย่าง (extractives) ขึ้นในเซลล์ของเนื้อไม้ ในขณะที่เซลล์พาเรนไคม่าได้สูญเสียโปรโตพลาสซัมและตายไป สารเหล่านี้ได้แก่น้ำมัน (essential oil) สารเคมีละลายน้ำ น้ำมันสนและแทนนิน ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งเป็นพิษต่อเห็ดราทำลายไม้ สามารถป้องกันและยับยั้งการเจริญของรากไฮฟีได้ความทนทานของไม้ที่มีต่อการทำลายของเห็ดราขึ้นอยู่กับปริมาณของสารที่เป็นพิษของไม้แต่ละชนิด

การใช้ไม้ทั้งกระพี้ เช่นไม้เสาต่าง ๆ ที่มีเนื้อไม้ทนผุได้ดี ปริมาณของกระพี้ย่อมมีอิทธิพลต่ออายุการใช้ไม้นั้น กล่าวคือ ไม้ที่มีกระพี้บางไม่สู้จะมีผลกระทบกระเทือนต่ออายุการใช้ประโยชน์ของไม้นั้นเท่าใดนัก ส่วนไม้ที่มีกระพี้หนาจะทำให้การใช้ไม้มีอายุสั้นกว่าปกติ เมื่อกระพี้ผุเปื่อยไปก็อาจทำให้ไม้เสานั้นใช้การต่อไปไม่ได้ แม้ว่าส่วนเนื้อไม้ที่อยู่ตอนกลางจะไม่ถูกเห็ดราทำลายเลย

ความแน่นและน้ำหนักของไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับความทนทานต่อการผุ แต่อย่างใดหรือถ้ามีก็เป็นเพียงส่วนน้อยเท่านั้น แต่ในไม้ชนิดเดียวกันหรือต้นเดียวกัน หากอยู่ในสภาวะเช่นเดียวกันและเห็ดรามีความรุนแรงในการทำลายเท่ากันแล้ว ไม้ที่แน่นและหนักกว่าจะมีอายุในการใช้ประโยชน์ได้นานกว่าไม้ที่เบาและเนื้อไม้ไม่ค่อยจะแน่น

ปริมาณความชื้นของไม้ที่ใช้สัมผัสกับพื้นดิน ไม่มีผลทำให้ความทนทานต่อการผุแตกต่างกันมากนัก เพราะไม้จะดูดและคายความชื้นจนมีความชื้นเท่ากับความชื้นของดินได้เร็ว สำหรับไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างต่าง ๆ ที่ความชื้นในไม้ระเหยออกไปได้ช้า ไม้ที่มีความชื้นสูงจะถูกเห็ดราทำลายได้ง่ายและผุพังเสียหายได้เร็วกว่าไม้ที่แห้งดีแล้ว ส่วนไม้แห้งจะคงทนอยู่ได้นานตลอดไป ตราบใดที่ยังอยู่ในสภาพที่แห้งเหมือนเดิม

สภาวะของอากาศมีอิทธิพลต่ออายุวามทนทานตามสภาพธรรมชาติของไม้ได้มากเหมือนกัน สภาวะของอากาศที่เหมาะแก่การเจริญเติบโตของพวกเห็ดราทำลายไม้ คืออากาศที่ชื้นและร้อน จะช่วยให้เห็ดราทำลายไม้ได้รุนแรงกว่าอากาศที่เย็นและแห้งแล้ง นอกจากนี้แล้วสภาพของไม้ที่ได้มาก็ย่อมจะทำให้ไม้มีความทนทานต่อการทำลายของเห็ดราแตกต่างกันไปด้วย

ไม้ที่มีความทนทานต่อการทำลายของเห็ดราได้ดี ได้แก่ ไม้สัก แดง ประดู่ เต็ง รัง มะค่า หลุมพอ เคี่ยม บุนนาค กันเกรา ฯลฯ เป็นต้น

2.2.5 เห็ดราย้อมสี เห็ดราที่มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับเห็ดราทำลายไม้ได้แก่ “เห็ดราย้อมสี” ที่ทำให้ไม้เปลี่ยนสีไปจากเดิม โดยไม่ทำลายเนื้อไม้เลย เห็ดราพวกนี้มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่

ละชนิดแต่ละพวกก็ทำให้เกิดสีต่าง ๆ ขึ้นในไม้ได้อย่างกว้างขวาง ที่สำคัญที่สุดได้แก่ “เห็ดราสีน้ำเงิน” ที่ทำให้ไม้เนื้ออ่อนและกระพี้ของไม้เนื้อแข็งเปลี่ยนสีเป็นสีเทา สีน้ำเงินหรือสีดำ ทำให้ไม้มีตำหนิและเสียราคา สำหรับงานบางอย่างจะไม่ยอมรับเอาไม้พวกนี้ไว้ใช้เลย พวกเห็ดราย้อมสีอย่างอื่นได้แก่ เห็ดราที่ทำให้ไม้เปลี่ยนสีไปเป็นสีเหลือง ชมพู แดงและน้ำตาล เห็ดราพวกนี้ทำให้ไม้มีตำหนิน้อยกว่าพวกเห็ดราสีน้ำเงิน

ข้อแตกต่างระหว่างเห็ดราสีน้ำเงินกับเห็ดราทำลายไม้ กล่าวคือ เห็ดราสีน้ำเงินใช้สารที่เก็บสะสมไว้ในช่องเซลล์ของไม้เป็นอาหาร และการชอนไชของรากไฮฟีจากเซลล์หนึ่งไปยังอีกเซลล์หนึ่งผ่านไปตามช่อง pits ไม่ได้แทงทะลุผ่านผนังเซลล์ มันจะไชทะลุผนังเซลล์เฉพาะเซลล์รัศมีของไม้เท่านั้น เพราะมีสารที่เป็นอาหารอยู่มาก สีที่เกิดขึ้นกับไม้เป็นสีของรากไฮฟีจำนวนมากมายที่เจริญงอกงามอยู่ในไม้ที่มีสีจางกว่า การกระจายแพร่พันธุ์อาศัยเมล็ดสปอร์จากดอกเห็ดที่มีขนาดเล็กมาก

เมื่อมีความชื้น อากาศ และอุณหภูมิที่พอเหมาะ เห็ดราสีน้ำเงินจะเจริญงอกงามในกระพี้ไม้เนื้อแข็ง หรือไม้เนื้ออ่อนที่มันชอบได้ทุกขณะ นับตั้งแต่การแปรรูปไปจนถึงผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปและอาจเจริญงอกงามในไม้ซุง ต้นไม้ยืนต้นที่ใต้เปลือกมีแผลจากแมลงเจาะทำลาย สภาวะที่เหมาะแก่การเจริญงอกงามของเห็ดราสีน้ำเงิน คือ ความชื้นสูงกว่า 20 % อุณหภูมิระหว่าง 23 – 35 $^{\circ}$ C เนื่องจากเป็นเห็ดราที่ต้องกาความชื้นสูง การป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้พ้นจากการทำลายของเห็ดราพวกนี้ ก็โดยการผึ่งหรืออบให้แห้งโดยเร็ว เพราะถ้ามีสภาวะของอากาศเหมาะสมแล้ว เห็ดราพวกนี้จะทำให้ไม้เปลี่ยนสีไปภายในระยะเวลา 2 – 3 วัน หลังจากที่ได้แปรรูปแล้ว เห็ดราย้อมสีไม่ทำลายเนื้อไม้โดยตรงก็จริง แต่ว่าสามารถเป็นสื่อให้เห็ดราทำลายไม้เข้าทำลายไม้นั้นได้ง่ายขึ้นกว่าปกติ เนื่องจาก เห็ดราย้อมสีมีส่วนทำให้ไม้อ่อนตัวลงไป การสูญเสียคุณสมบัติทางด้านกำลังของไม้ที่เกิดจากเห็ดราย้อมสี ที่นับว่าสำคัญที่สุด คือ ทำให้ไม้เปราะกว่าปกติ

การเปลี่ยนสีของไม้นอกจากการกระทำของเห็ดราพวกย้อมสีแล้ว ยังเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารที่มีอยู่ในเซลล์ของไม้ (chemical stain) อีกด้วย การเปลี่ยนสีของไม้แบบนี้บางทีก็ทำให้เข้าใจไขว้เขวกับการเปลี่ยนสีอันเนื่องมาจากเห็ดราพวกย้อมสีได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พวกเห็ดราสีน้ำตาล เพราะการเปลี่ยนสีทางเคมีสีของไม้จะเปลี่ยนไปเป็นสีเหลือง เหลืองแก่ จนถึงน้ำตาลเข้ม และอาจไขว้เขวปนเปกับเห็ดราทำลายไม้ที่อยู่ในระยะเริ่มแรกได้

การเปลี่ยนสีของไม้ทางเคมีนี้ยังไม่เป็นที่ทราบกั้ยแน่นอนว่าเนื่องมาจากอะไร เท่าที่พอจะทราบในบางกรณีเกิดจาก oxidation หรือการบูดเน่าของสารประกอบอินทรีย์บางอย่างที่มีอยู่ในไม้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ทั้งในไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง ตามปกติจะพบตามไม้แปรรูปที่อยู่ในระหว่างการผึ่งหรืออบ หรือตามไม้ซุงที่เก็บไว้เป็นเวลานาน ๆ เรียกกันโดยทั่วไปว่า Brown Stains ถ้าเกิดในระหว่างการกองผึ่งเรียกว่า Yard brown stain ระหว่างการอบเรียกว่า Kiln brown Stain การเปลี่ยนสีทางเคมีไม่ทำให้ไม้เสียหายแต่อย่างใด นอกจากมีตำหนิและเสียราคาไปบ้างเท่านั้น

2.2.6 เชื้อรา (Molds) เชื้อรานี้เหมือนกับราที่เกิดขึ้นกับขนมปังหรือเนยที่ชื้น ๆ เมื่อเกิดขึ้นกับไม้จะมองเห็นเป็นเส้นใยคล้ายเส้นด้ายบาง ๆ แผ่กระจายอยู่บนผิวไม้ มีสีขาว สีอื่น ๆ ที่จาง ๆ จนถึงสีดำ การเจริญเติบโตของราต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสม และมีความชื้นมาก อย่างเช่น ใน กอง ไม้สดที่อากาศถ่ายเทไม่ได้ การทำลายราที่เกิดขึ้นบนไม้ในระหว่างการอบแห้งใช้อุณหภูมิ 76.6 $^{\circ}$ C ความชื้น 100 % เป็นเวลานานประมาณ 1 ชั่วโมง นับว่าได้ผลดี

ราไม่ทำให้กำลังหรือคุณสมบัติอย่างอื่นของไม้เสียไปมากมายอะไรนัก เพียงแต่ทำให้ไม้มีตำหนิเท่านั้น อาจใช้แปรงขัดออก หรือไม่ก็ขูดหรือไสออกได้ง่าย แต่ไม้ที่มีราขึ้นอยู่ไม่เหาะแก่การใช้ทำลังหรือหีบบรรจุอาหาร หรือสิ่งของบางอย่างที่อาจติดเชื้อโรคจากรา หรือเสียได้ง่ายซึ่งในกรณีเช่นนี้ ถือว่าไม้นั้นมีตำหนิจนต้องคัดออก ส่วนข้อเสียอย่างอื่นก็เช่นเดียวกับพวกเห็ดราย้อมสีไม้

2.3 ไฟ

เป็นที่ทราบกันได้ดีอยู่แล้วว่าไฟนั้นก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงอยู่เสมอเมื่อเกิดอัคคีภัย ไฟจะเผาไม้ไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างทุกแบบทุกชนิด ที่นับว่าสำคัญอ่างยิ่งและร้ายแรงที่สุดก็คืออทำความเสียหายให้แก่ทรัพย์สินทุกอย่าง เป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์และสัตว์ที่อยู่ภายในอาคารบ้านเรือนที่ถูกไฟเผาผลาญ นอกจากอาคารบ้านเรือนก็มีไม้ที่ใช้ทำสะพาน เสา และสิ่งก่อสร้าง ต่าง ๆ

ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างอันดับแรกที่ติดไฟและลุกไหม้ได้ในอุณหภูมิตามปกติของไฟ ดังนั้นอันตรายจากไฟที่มีต่อไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างจึงมีอยู่ทั่วไปอย่างมากมาย ด้วยเหตุนี้จึงเป็นอุปสรรคขัดขวางมิให้มีการพิจารณานำไม้มาใช้ก่อสร้างในตัวเมือง หรือที่ที่มีประชาชนพลเมืองอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เช่น อาคารตึกแถว โรงมหรศพ โรงพยาบาล ฯลฯ

ไม้ตามสภาพธรรมชาติแล้วจะติดไฟได้ง่าย แม้แต่ไฟที่มีความร้อนต่ำ เช่น ไฟจากไม้ขีด ถ่านไฟ ประกายไฟฟ้า ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ชนิดของไม้เป็นสำคัญ แต่ที่นับว่าสำคัญยิ่ง ได้แก่ความแห้งของไม้ อุณหภูมิของแหล่งความร้อน ระยะเวลาที่สัมผัสกับความร้อน ขนาดและรูปร่างของไม้ ตลอดจนลักษณะและทรวดทรงของการก่อสร้าง ตามปกติไม้จะติดไฟและลุกไหม้ในเมื่อมีความร้อนอย่างต่ำ 275 $^{\circ}$ C หากความร้อนสูงถึง 400 $^{\circ}$ C ไม้จะติดไฟลุกไหม้ได้เร็วมาก ไฟที่ไหม้อยู่ตามอาคารบ้านเรือนอาจมีความร้อนสูงกว่า 800 $^{\circ}$ C ฉะนั้น ไม้ทุกชนิดที่ใช้ในการก่อสร้างจึงไม่สามารถจะทำต่อการลุกไหม้ได้ ด้วยเหตุนี้เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นมาแล้ว ไม่ว่าจะเป็นอัคคีภัยหรือไฟป่า ก็จะเผาผลาญไม้ให้มอดไหม้เป็นเถ้าถ่านไปได้อย่างมากกมายและเป็นบริเวณอย่างกว้างขวางทีเดียว ถ้าหากไม่สามารถจะสะกัดกั้นหรือดับลงได้ทันท่วงที

2.4 แรงต่าง ๆ

ไม้ที่ใช้ประโยชน์ในลักษณะเคลื่อนที่หรือรองรับการจราจรชนิดต่าง ๆ อยู่เสมอแล้วก็จะได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากแรงกระทบกระแทก หรือการเสียดสีจนสึกกร่อนหรือแตกหักได้

อย่างเช่นในกรณีไม้หมอน ไม้ปูพื้นถนน สะพาน พื้นโรงงาน ยกพื้นต่าง ๆ ขั้นบันได ล้อเลื่อน ลูกกลิ้ง และรองเท้าไม้ ฯลฯ เป็นต้น ไม้ที่ใช้ประโยชน์บางอย่างอาจได้รับความเสียหายจากแรงกลเพียงอย่างเดียว แต่โดยทั่วไปแล้วมักจะมีพวกเห็ดราเข้าเกาะทำลายร่วมด้วย ทำให้ไม้สึกกร่อนและแตกหักเสียหายได้เร็วขึ้น ฉะนั้น การป้องกันด้วยการอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ นอกจากจะช่วยป้องกันเห็ดราแล้วยังจะช่วยรักษาความแข็งของไม้ให้คงเดิมไปพร้อมกันด้วย ส่วนการป้องกันความเสียหายทางด้านกำลังกล อาจใช้โลหะหุ้มหรือรองกันไว้ได้

2.5 ลมฟ้าอากาศ

ไม้ที่ไม่ได้ทาสีหรือไม่ได้รับการป้องกันอย่างอื่น เมื่อสัมผัสกับลมฟ้าอากาศเข้าก็จะได้รับความเสียหายได้หลายแบบด้วยกัน เช่น ผิวของไม้เปลี่ยนไปจากเดิม มีเส้นเนื้อไม้ลอยขึ้นมา (raise grain) ทำให้ผิวขรุขระ หรือเป็นคลื่นลูกฟูก มีรอยปริแตกเกิดขึ้น บิด งอ โค้งหรือแอ่น ซึ่งในที่สุดเส้นเนื้อไม้ก็จะกรอบและปริแตกหลุดออกไปทีละน้อย จนถึงแตกหักเสียหายเลย ซึ่งบางทีก็มีเห็ดราและหรือแมลงเข้าซ้ำเติมอีกทางหนึ่งด้วย สาเหตุดังกล่าวได้แก่ แสงแดด ความร้อน น้ำฝน ลมพายุ ลูกเห็บ และเกล็ดน้ำแข็ง การเปลี่ยนแปลงของเนื้อไม้ที่เกิดจากแสงสว่าง ความชื้นและอ๊อกซิเยน ก็มีส่วนสนับสนุนอยู่ด้วย การป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในทำนองนี้กระทำได้โดยใช้สี หรือน้ำมันทาทับผิวไม้นั้นเสียให้ดี แล้วรักษาให้อยู่ในสภาพเช่นนี้ตลอดไป เพื่อเป็นการป้องกันมิให้ไม้สัมผัสกับความชื้น น้ำฝนหรือลมพายุโดยตรง

3. ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ (Wood Preservatives)

ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้เป็นสารเคมีที่เหมาะแก่การใช้กับไม้ เพื่อให้สามารถทนทานต่อการทำลายของพวกแมลง เพรียง หรือเห็ดรา ได้ดีขึ้นกว่าสภาพธรรมชาติของไม้ ประสิทธิภาพในการป้องกันเช่นนี้ก็โดยที่ยาทำให้ไม้เกิดเป็นพิษ หรือไม่ก็เป็นสารที่พวกศัตรูทำลายไม้เหล่านั้นไม่ชอบ นอกจากนี้แล้วยังมียาที่มีประสิทธิภาพทำให้ไม้ติดไฟและลุกไหม้ได้ช้ากว่าปกติอีกด้วย ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้อาจเป็นสารประกอบเพียงอย่างเดียว หรือผสมกันหลายอย่างก็ได้ ซึ่งมีลักษณะ ราคา ประสิทธิภาพ และความเหมาะสมแก่การใช้ในสภาพต่าง ๆ แตกต่างกันไปได้มาก

3.1 ลักษณะของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่ดี

ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่ดีควรมีลักษณะและคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

3.1.1 ต้องมีความเป็นพิษต่อศัตรูทำลายไม้ หรือมิเช่นนั้นก็ต้องมีคุณสมบัติพิเศษ ที่เพรียง แมลงและเห็ดราทำลายไม้ไม่ชอบ สำหรับยาที่จะใช้ในการป้องกันเพรียง แมลงและเห็ดราทำลายไม้

แล้ว คุณสมบัติทางด้านความเป็นพิษของตัวยานับว่าเป็นสิ่งสำคัญมาก ความเป็นพิษของยาอาจจะเป็นพิษในตัวของมันเอง หรือทำให้ไม้เป็นพิษต่อศัตรูที่จะเข้ามาทำลาย หรือเจาะเข้าไปเพื่ออยู่อาศัยก็ได้

3.1.2 สามารถซึมเข้าไปในไม้ได้ดี เพราะต้วยาจะได้แทรกซึมเข้าไปในไม้ได้ลึกพอแก่การที่จะป้องกันรักษาเนื้อไม้ได้ดี ถ้าหากฉาบติดอยู่ตามผิวของไม้เท่านั้นอาจหลุดออกไปได้ง่าย หรือเมื่อไม้ปริแตกหลังจากที่แห้งดีแล้ว ก็จะไม่ได้รับผลดีตามต้องการ และถ้าต้องการให้ได้มีความทนทานสูงในบางกรณีที่จำเป็นจะต้องให้น้ำยาซึมเข้าไปในไม้ให้ลึกกว่าปกติ

3.1.3 คงอยู่ในเนื้อไม้ได้นาน ไม้ที่ได้อาบน้ำยาแล้วนั้น เราต้องการใช้ให้ได้นานที่สุดเท่าที่จะนานได้ อาจถึง 40 – 50 ปี หรือกว่านั้น ฉะนั้น ตัวยาจะต้องคงทนอยู่ในไม้ได้ดีและเป็นเวลานานจริง ๆ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี หรือระเหยออกไปจากไม่ได้เร็ว

3.1.4 ต้องไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ ยารกที่ดีไม่ควรจะเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ไม้ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการอาบน้ำยาไม้ สามารถจับต้องได้โดยไม่เป็นอันตราย และอาจใช้อาบไม้ด้วยวิธีการอย่างง่ายได้ดีด้วย อย่างไรก็ดี ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่ใช้ได้ผลดีทุกชนิดย่อมเป็นพิษต่อมนุษย์อยู่บ้างในบางครั้ง ถ้าหากว่าตัวยานั้นเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่มากพอ ก็อาจทำให้เกิดเจ็บป่วยยอย่างหนักและอาจถึงชีวิตได้ ซึ่งก็เช่นเดียวกับพวกยาเคมีทั้งหลายที่ใช้กันอยู่ตามบ้านหรือโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป

3.1.5 ไม่ทำลายไม้และโลหะ เมื่อใช้อาบไม้แล้วจะต้องไม่ทำให้ไม้เสียกำลัง หรือกระทบกระเทือนต่อคุณสมบัติอย่างอื่นของไม้มากนัก และต้องไม่ก่อให้เกิดสนิมแก่พวกโลหะที่ใช้กับไม้อาบน้ำยานั้น ตลอดจนเครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการอาบน้ำยาไม้

3.1.6 หาได้ง่ายในราคาถูก ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ต้องมีราคาถูกและสามารถซื้อหาได้ง่ายมีปริมาณที่จะสนองความต้องการได้อย่างเพียงพอ ทั้งนี้ เพื่อให้ไม้อาบน้ำยามีราคาถูก อันจะทำให้ไม้อาบน้ำยาเป็นที่นิยมใช้กันในกิจการต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง

3.1.7 สะอาดและไม่มีสี ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยาที่จะใช้อาบไม้สำหรับใช้ในการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนและอาคารต่าง ๆ ตลอดจนไม้ที่จะใช้ทำเครื่องเรือนและส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ต้องการทาสีหรือน้ำมันชักเงาต่าง ๆ เพื่อความสวยงาม หรือเพื่อให้เห็นลวดลายเนื้อไม้ ควรเป็นยาที่เมื่อใช้อาบไม้แล้วไม่ทำให้ไม้นั้นเปลี่ยนสีไปจากเดิม และสามารถจับต้องไม้อาบน้ำยานั้นได้โดยไม่สกปรกเลอะเทอะ หรือเปรอะเปื้อนวัตถุสิ่งของอย่างอื่น แต่ถ้าจะใช้อาบไม้ทีใช้กลางแจ้ง เช่น พวกไม้เสาไฟฟ้า โทรเลข-โทรศัพท์ ไม้หมอนรถไฟ ก็ไม่สู้จำเป็นจะต้องคำนึงถึงเรื่องนี้มากนัก หรืออาจไม่ต้องคำนึงถึงคุณสมบัติทางด้านนี้เลยก็ได้

3.1.8 ไม่มีกลิ่น ยาที่จะใช้อาบไม้สำหรับใช้ประโยชน์บางอย่าง เช่น ทำตัวถังรถบรรทุกรถตู้เย็น ก่อสร้างโรงเก็บสินค้า ห้องเก็บอาหารที่ไว้ต่อกลิ่น สำนักงานและที่อยู่อาศัยต้องเป็นยาจำพวก

ที่ไม่มีกลิ่น เพราะจะทำให้ข้าของเสียหายได้ และส่งกลิ่นรบกวนก่อความรำคาญจนไม่อาจอาศัยอยู่ภายในสิ่งก่อสร้างนั้นได้

3.1.9 ไม่ดูดความชื้นง่ายเกินไป เพราะ ถ้าดูดความชื้นได้ง่ายก็ย่อมจะคายความชื้นได้ง่ายเช่นเดียวกัน ซึ่งจะทำให้ไม้อาบน้ำยานั้นหดตัวและขยายตัวได้มาก อาจเป็นเหตุให้ไม้แตกร้าวหรือบอดงอไปได้โดยง่าย ทำให้เสียความสวยงาม และเกิดความเสียหายขึ้นได้

3.1.10 ไม่ไวไฟ เพราะถ้าเป็นยาที่ติดไฟได้ง่ายจะทำให้ไม้อาบน้ำยาได้รับอันตรายจากไฟไหม้ หรืออัคคีภัยได้ง่ายขึ้นกว่าสภาพธรรมชาติของไม้ อันจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงขึ้นได้ ทั้งภายในโรงงานอุตสาหกรรมอาบน้ำยาไม้ และเมื่อนำไม้อาบน้ำยานั้นไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ถ้าหากต้องใช้ตัวละลายที่ไวไฟหรือติดไฟได้ง่าย ควรพิจารณาใช้พวกที่สามารถระเหย ได้เร็ว

ย่อมเป็นการยากมากที่จะให้ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้แต่ละชนิดมีลักษณะและคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ได้กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ดี ถ้าหากว่าจะมีคุณสมบัติไม่ครบถ้วนทุกประการ อย่างน้อยที่สุดก็ควรจะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญ ๆ ซึ่งยาป้องกันรักษาเนื้อควรจะมี มิเช่นนั้น การอาบน้ำยาไม้ก็จะไม่บังเกิดผลดีตามวัตถุประสงค์ และอีกประการหนึ่งที่นับว่าจำเป็นและสำคัญแก่การพิจารณาถึงคุณสมบัติของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่จะใช้ ก็คือ ลักษณะของไม้ ลักษณะและความต้องการใช้ไม้อาบน้ำยานั้น ๆ

3.2 ยาป้องกันไฟ

ในบางกรณีก็มีความต้องการใช้ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันไฟได้ดี สำหรับอาบไม้เพื่อใช้ทำเป็นเครื่องเรือน และใช้ในการก่อสร้าง เพื่อช่วยลดอันตรายและความเสียหายจากอัคคีภัย ซึ่งแตกต่างไปจากการป้องกันแมลงและเห็ดราตามปกติ ดังนั้น การอาบน้ำยาไม้เพื่อป้องกันไฟจึงต้องเลือกใช้ยาและวิธีดำเนินการเป็นพิเศษ เช่นเดียวกันกับการอาบน้ำยาไม้เพื่อป้องกันความชื้นหรือป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางขนาดของไม้

3.3 การพิจารณาคุณสมบัติของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ การที่จะทราบถึงประสิทธิภาพและคุณสมบัติอย่างอื่นของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ได้ จำต้องทำการทดลองให้ทราบแน่นอนเสียก่อนว่าดีเลวเพียงใด ทั้งนี้ อาจเป็นการทดลองภายในห้องปฏิบัติการ หรือในสนามก็ได้ ดังที่ประเทศ ต่าง ๆ ได้ดำเนินการอยู่แล้ว และมีผลการทดลองอยู่มากมายพอที่จะค้นหาดูได้ มิเช่นนั้นแล้วก็ไม่อาจจะทราบได้แน่นอนว่ายาชนิดใดสามารถป้องกันรักษาเนื้อไม้ได้ดีเลวกว่ากันเพียงใด ควรจะเลือกใช้ชนิดไหนจึงจะได้รับผลดีจริง ๆ การทดลองเช่นนี้ย่อมจะต้องกระทำต่อเนื่องกันอยู่เสมอและ ตลอดไป เพราะได้มียาชนิดใหม่ ๆ ผลิตออกมาสู่ตลาดอยู่เรื่อย ๆ แม้ว่าจะได้มีการทดลองในเรื่องประสิทธิภาพและคุณสมบัติของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ในประเทศต่าง ๆ อย่างมากมายดังกล่าวแล้ว ก็ตาม ประเทศไทยเราก็จำเป็นที่จะต้องดำเนินการทดลองดูด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากความแตกต่างกันในลักษณะและ

ชนิดของไม้ ตลอดจนสภาพแวดล้อมในการใช้ประโยชน์ ซึ่งนับว่ามีอิทธิพลต่อการอาบน้ำยาไม้และอายุความทนทานของไม้อาบน้ำยาได้มาก

ประสิทธิภาพของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้นับว่าเป็นคุณสมบัติที่จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงเป็นอันดับแรก โดยทำการทดลองพิจารณาผลทั้งภายในห้องทดลองปฏิบัติการภายใต้การควบคุมสภาวะที่แน่นอน และการทดลองในสนามภายใต้สภาพธรรมชาติของภาคต่าง ๆ ที่มีสภาวะของฟ้าอากาศแตกต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของยาแต่ละชนิด และปริมาณที่ต้องการใช้สำหรับยาชนิดหนึ่ง ๆ ในการป้องกันแมลงและเห็ดรา

ประสิทธิภาพในการป้องกันเห็ดราและแมลงของยาแต่ละชนิด ย่อมขึ้นอยู่กับชนิดของแมลงและเห็นราเป็นเกณฑ์ เพราะแต่ละชนิดมีความต้านทานต่อพิษของยาสูงต่ำไม่เหมือนกัน บางชนิดก็มีความต้านทานได้สูง บางชนิดก็มีความต้านทานต่ำ ฉะนั้น ยาชนิดเดียวกันและมีปริมาณเท่ากันอาจป้องกันศัตรูทำลายไม้ชนิดหนึ่ได้ดี แต่อาจไม่มีผลกับอีกชนิดหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ การทดลองภายในห้องปฏิบัติการจึงต้องเลือกใช้เห็ดราและแมลงที่มีความสามารถในการทำลายไม้สูง และมีความต้านทานต่อพิษยาอย่างแรงได้ดี มาทำการทดลองหลาย ๆ ชนิด

การพิจารณาถึงความคงทนอยู่ในไม้ของยาสามารถทราบได้ด้วยการทดลองกับไม้อาบน้ำยาที่ได้ผ่านการทดลองกับสภาวะของฟ้าอากาศภายในห้องปฏิบัติการมาแล้ว โดยอาศัยน้ำ แสงสว่าง และความร้อนเป็นส่วนประกอบ กล่าวคือ ไม้อาบน้ำยาที่มีปริมาณของยาเท่ากัน ถ้าตัวยาถูกชะล้างหรือละลายออกไปจากไม้มาก ก็จะได้รับความเสียหายจากแมลงและเห็ดราได้มาก

การทดลองที่ใกล้เคียงกับสภาพของการใช้ไม้อย่างแท้จริง อาศัยการทดลองในสนามภายใต้สภาวะของดินฟ้าอากาศตามธรรมชาติ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ทดลองแบบไม้เหลี่ยมเล็กในท้องที่ที่มีศัตรูทำลายไม้อย่างรุนแรงเป็นพิเศษ เพื่อให้ทราบผลการทดลองได้เร็วขึ้น จากการทดลองเช่นนี้ทำให้ได้รับความรู้ต่าง ๆ ได้ดีมาก และต้องทำการทดลองเพิ่มเติมอยู่เรื่อย ๆ เพื่อให้สามารถรวบรวมผลการทดลองมาพิจารณากับไม้ขนาดที่ใช้ประโยชน์กันจริง ๆ ได้

3.3.1 การทดลองแบบใช้ประโยชน์จริง ใช้ไม้ตามขนาดที่ใช้ประโยชน์ในกิจการต่าง ๆ เป็นไม้ตัวอย่างทดลอง อาทิเช่น ไม้เสาไฟฟ้า เสารั้ว และไม้หมอนรองรางรถไฟ และทดลองใช้ในสภาพเช่นนั้นตามท้องที่ภาคต่าง ๆ ที่มีลักษณะของดินฟ้าอากาศแตกต่างกัน วิธีนี้ต้องใช้เวลานานกว่าจะทราบผลได้ ต้องใช้ไม้ตัวอย่างเป็นจำนวนมาก แต่ให้ผลการทดลองที่เชื่อถือได้ สำหรับการใช้ประโยชน์นั้น ๆ อย่างแท้จริง

3.3.2 การพิจารณาความสามารถในการซึมซาบของยา ความสามารถในการซึมซาบเข้าไปในไม้ของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ สามารถทราบได้โดยการวัดตรวจสอบดูความลึกของน้ำยาในไม้ที่ได้อาบนน้ำยามาแล้ว ซึ่งเป็นไม้ชนิดเดียวกัน มีสภาพหรือลักษณะเหมือนกันมากที่สุด ทำการอาบน้ำยาไม้ด้วย ที่มีความเข้มข้นเท่ากันและมีวิธีการอย่างเดียวกัน การตรวจวัดนี้ ถ้าไม่สามารถจะมองเห็นขอบเขตของยาในไม้ได้ชัด หรือเป็นยาที่ไม่มีสี ต้องใช้น้ำยาเคมีตรวจสอบ (reagent) พ่น

หรือทาลงไปบนหน้าตัดของไม้ที่ตัดออกมาตรวจสอบ ซึ่ง reagent แต่ละอย่างจะทำให้ยาแต่ละชนิดเปลี่ยนสี ซึ่งอาจเป็นสีเหลือง สีม่วง หรือสีส้ม

3.3.3 การทดลองคุณสมบัติทางด้านอื่น เช่น ความคงทนถาวรของสารเคมีที่เป็นส่วนผสมของตัวยา การกัดทำลายโลหะ อิทธิพลต่อกำลังไม้ ความคงทนของสีหรือน้ำมันต่าง ๆ ที่ใช้กับไม้อาบน้ำยา อันตรายต่อสุขภาพของมนุษย์และสัตว์ ยังไม่มีการดำเนินงานที่ถือเป็นบรรทัดฐานแต่อย่างใด คงมีการทดลองเกี่ยวกับไม้ทนไฟเท่านั้นที่พอจะถือเป็นมาตรฐานในการทดลองได้ ซึ่งมีวิธีการอยู่ 2 – 3 วิธี และอีกอย่างหนึ่งคือ การทดลองกำลังไม้อาบน้ำยา แต่ก็มีข้อยุ่งยากแตกต่างกันอยู่มาก เช่น ขนาดของไม้ตัวอย่าง วิธีการอาบน้ำยา ปริมาณตัวยา และการกระจายของน้ำยาในไม้ สภาพแวดล้อมก่อนนำไปทดลอง ตลอดจนระยะเวลาระหว่างการอาบน้ำยาไม้และการทดลองกำลัง ซึ่งมีอิทธิพลต่อผลการทดลองไม่มากก็น้อย ยิ่งการศึกษาถึงอันตรายของยาที่มีต่อมนุษย์แล้วก็ยิ่งเป็นเรื่องที่ยุ่งยากมากเป็นพิเศษ เพราะไม่สามารถทดลองได้โดยตรง ส่วนใหญ่อาศัยความรู้ทางแพทย์มาประกอบการพิจารณา หรือไม่ก็ทำการทดลองกับสัตว์

แม้ว่าจะไม่มีมาตรฐานในการดำเนินงานค้นคว้าทดลอง เพื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติในด้านต่าง ๆ ดังกล่าวของยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ และการทดลองบางอย่างไม่อาจเปรียบเทียบผลโดยตรงได้ก็ตาม งานค้นคว้าวิจัยที่ได้มีการวางแผนไว้อย่างรอบคอบ มีเหตุมีผล และมีการดำเนินงานอย่างกว้างขวางเพียงพอแล้ว ก็จะได้รับความรู้ที่เป็นประโยชน์ยิ่งเช่นเดียวกัน

3.4 ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่สำคัญ

ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้จำแนกออกได้เป็น 2 จำพวกด้วยกัน คือ

3.4.1 ยาพวกน้ำมันและเกลือเคมีที่ละลายในน้ำมัน

3.4.1.1 พวกน้ำมัน ได้แก่ พวกน้ำมันครีโอโสตแบบต่าง ๆ เช่น coal-tar creosote, wood-tar creosote, dreosote-petroleum, water-gas-tar creosote และ creosote emulsions เป็นต้น ซึ่งครีโอโสตมีส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญอยู่ 3 พวกด้วยกัน คือ hydrocarbons, tar acids และ tar bases ซึ่งล้วนแต่เป็นพิษทั้งสิ้น

น้ำมันครีโอโสตเป็นยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่มีประสิทธิภาพดีมาก สามารถป้องกันได้ดีทั้งเห็ด รา เพรียง และแมลง คงทนอยู่ในเนื้อไม้ได้นาน แต่ก็ไม่เหมาะสำหรับไม้ที่จะใช้ในกิจการก่อสร้างบางอย่าง เช่น อาคารบ้านเรือน ที่ทำการ โรงงานอุตสาหกรรม และโรงเก็บสินค้า เพราะมีกลิ่นฉุนและสกปรก ติดไฟได้ง่าย

3.4.1.2 พวกเกลือเคมีละลายในน้ำมัน มีเกลือเคมีที่ละลายในน้ำมันอยู่มากมายหลายชนิดที่มีพิษต่อศัตรูทำลายไม้สูง แต่ทว่ามีราคาแพง และโดยลำพังแต่ตัวของมันเองแล้วไม่เหมาะที่จะใช้เป็นยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ เนื่องจากสารเคมีที่เป็นพิษระเหยได้ง่าย กัดโลหะ เป็นพิษต่อมนุษย์ คงรูปอยู่ไม่ได้นานในที่กลางแจ้ง และมีกลิ่นแรง พวกเกลือเคมีที่ละลายในน้ำมันที่มี

ประสิทธิภาพและคุณสมบัติอื่น ๆ เหมาะแก่การใช้เป็นยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ ได้แก่ เพนตาโคลโรฟีนอล (pentachlorophenol) ซึ่งมีประสิทธิภาพในการป้องกันศัตรูทำลายไม้สูง ในปริมาณที่เท่ากันแล้วจะมีประสิทธิภาพดีกว่าน้ำมันครีโอโสต เพนตาโคลโรฟีนอลเป็นผลึกของสารประกอบเคมีที่เกิดปฏิกริยาของคลอรีนในฟีนอล ใช้ละลายในน้ำมันปิโตรเลียม การใช้โดยทั่วไปใช้ขนาดความเข้มข้น 5% โดยน้ำหนัก นอกจากนี้ก็มี

Chlorinated phenols ที่ป้องกันเห็ดราและปลวกได้ดี แต่ระเหยเร็วกว่าเพนตาโคลโรฟีนนอล

Copper pentachlorophenate ได้จากปฏิกริยาระหว่างเพนตาโคลโรฟีนอลกับเกลือทองแดง เช่น คอปเปอร์ซัลเฟต เป็นยาที่มีพิษมากและคงทนอยู่ในเนื้อไม้ดีดี

Zinc tetrachlorophenate ใช้สำหรับป้องกันรักษาแผ่นใจไม้อัด และผลิตภัณฑ์ที่คล้ายคลึงกัน โดยผสมโซเดียมเตตราโคลโรฟีเนต กับซิงค์คลอไรด์ ลงในน้ำ ในระหว่างการทำแผ่นใจไม้อัด ซึ่งตะกอนของน้ำยาจะติดอยู่ตามเส้นใยไม้

Copppper naphthenate เป็นยาที่ได้จากการผสมกรมด naphthenic ที่ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียมกับทองแดง มีลักษณะเป็นสารประกอบสีเขียวแก่ คล้ายสีผึ้งหรือยางข้นเหนียว มีใช้กันไม่มากนัก เหมาะสำหรับการอาบน้ำยาไม้ด้วยวิธีการอย่างง่าย เช่น ทา พ่นหรือแช่

3.4.2 ยาพวกเกลือเคมีที่ละลายในน้ำ ยากพวกเกลือเคมีละลายน้ำ เป็นยาที่ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น ไม่ไวไฟ และราคาถูก ไม้อาบน้ำยามีน้ำหนักเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย จึงเหมาะแก่การใช้อาบน้ำยาไม้เพื่อการก่อสร้างอาคารบ้านเรือนมาก ข้อเสียของการใช้น้ำเป็นตัวละลายก็คือ ทำให้ไม้ขยายตัวในระหว่างการอาบน้ำยา เมื่ออาบน้ำยาแล้วต้องผึ่งไม้ให้แห้งก่อนนำไปใช้ ในระหว่างการผึ่งไม้จะหดตัว นอกจากนั้น ยาจำพวกนี้ไม่อาจป้องกันความเสียหายจากลมฟ้าอากาศและแรงกระทบกระแทก เสียดสีได้

ยาพวกเกลือเคมีละลายน้ำมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เท่าที่ควรจะทราบมีดังนี้

โบแรกซ์และกรดโบริค มีพิษต่อพวกเห็ดราได้ปานกลาง แต่ป้องกันปลวกไม่ได้สำหรับกรดโบริคใช้ป้องกันมอดพวก Lyctus ทำลายกระพี้ไม้เนื้อแข็ง

โซเดียมฟลูออไรด์ ใช้ป้องกันเห็ดราได้ดี แต่ไม่เหมาะที่จะใช้ในที่มีหินปูน เพราะจะเกิดปฏิกริยากัน เป็นตะกอนที่ไม่ละลายน้ำ ทำให้หมดประสิทธิภาพในการป้องกันรักษาเนื้อไม้ ละลายน้ำได้ง่ายไม่เหมาะที่จะใช้ในที่กลางแจ้ง ในที่ร้อนและแห้งแล้งเกินไปก็ใช้ไม่ได้ เพราะตัวยาในไม้จะแห้ง มีความเข้มข้นสูงจะเป็นอันตรายแก่เนื้อไม้

โซเดียมเพนตาโคลโรฟีเนต ป้องกันเห็ดราได้ดี แต่ซึมซาบเข้าไปในไม้ได้ไม่ค่อยดี โดยมากใช้อาบไม้แปรรูปที่ยังสดอยู่ด้วยวิธีจุ่มไม้ในน้ำยา เพื่อป้องกันเห็ดราสีน้ำเงินระหว่างกองผึ่ง

ซิงค์คลอไรด์ ใช้ป้องกันรักษาเนื้อไม้ได้ดี และใช้กันมากกว่า 100 ปีกว่า แต่มีข้อเสียเช่นเดียวกับโซเดียมฟลูออไรด์

3.5 ยาสำเร็จรูป

ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้จำพวกละลายในน้ำที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่แล้วเป็นยาสำเร็จรูปที่มีส่วนผสมแตกต่างกันไปตามชนิดของยา และมีจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าต่าง ๆ กัน บางชนิดมีคุณภาพและประสิทธิภาพในการป้องกันรักษาเนื้อไม้สูง บางชนิดปานกลางและบางชนิดก็มีขอบเขตในการป้องกันจำกัด ยาสำเร็จรูปนี้มักจะมีการเปลี่ยนแปลงสูตรในการผสมอยู่เสมอ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติและคุณภาพให้ดียิ่งขึ้น ยาจำพวกนี้ที่ควรทราบ ได้แก่

แอสคู ประกอบด้วยเกลือของทองแดง โครเมี่ยม และอาร์เซนิค เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศอังกฤษ ยานี้ในสหรัฐอเมริกานิยมเรียกกันว่า Greensalt และ Erdalith

โบลิเดนหรือกรีนซอลท์ เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสวีเดน ประกอบด้วยเกลือของโครเมี่ยม สังกะสี และน้ำยาของอาร์เซนิค

เซลเคียว เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศอังกฤษ ประกอบด้วยเกลือซัลเฟตของทองแดง ไดโครเมตของโซเดียม และกรดโครมิค

แทนาลิธ ปัจจุบันเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศอังกฤษ ประกอบด้วย โซเดียมฟลูออไรด์ โซเดียมโครเมต ไดไนโตรฟีนอล และอาร์เซเนต

โวลแมน เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเยอรมันตะวันตก ปัจจุบันมีชื่อทางการค้าที่นิยมเรียกกันอย่างสามัญธรรมดาโดยทั่วไปว่า “โวลมานิต” ตามปกติมีสารผสมคล้ายกับแทนาลิธ แต่แตกต่างกันในส่วนผสมเท่านั้น และโวลมานิตบางชนิดใช้โบรอนแทนสารหนู

ยาสำเร็จรูปพวกน้ำมัน ได้แก่ คาโบลีเนียมอะเวนาริอุส บาซีลีอูม และซิลาโมน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเยอรมันตะวันตก

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมียาป้องกันรักษาเนื้อไม้จำพวกสีอีกด้วย ซึ่งมีสีต่าง ๆ หลายสีด้วยกัน มีวิธีใช้เช่นเดียวกับสีทาไม้อย่างธรรมดาโดยทั่ว ๆ ไป คือ ใช้ทาด้วยแปรง อย่างเช่น สีป้องกันรักษาเนื้อไม้โซลิกนัม เป็นต้น การใช้ยาจำพวกสีนี้เสียค่าใช้จ่ายสูง เพราะมีราคาแพงและได้ผลน้อย ทั้งนี้ เพราะไม่สามารถจะทายาให้ทั่วถึงทุกส่วนของไม้ที่ประกอบเป็นสิ่งก่อสร้างสำเร็จรูปแล้วนั้นได้ ถ้าหากกระทำได้ก็จะต้องใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และหลักเศรษฐกิจ

ยาป้องกันไฟ ก็เช่นเดียวกับยาป้องกันเพรียง แมลงและเห็ดราทำลายไม้ ซึ่งมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน ซึ่งบางชนิดก็มีส่วนผสมของสารประกอบคล้ายคลึงกันกับยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ธรรมดา และบางชนิดก็มีสารประกอบของแอมโมเนียเป็นส่วนผสมที่สำคัญของยาจำพวกนี้ ยาสำเร็จรูปมีจำหน่ายภายใต้ชื่อทางการค้าดังต่อไปนี้ คือ โครเมเตดซิงค์คลอไรด์ (Chromated Zinc Chloride) มินาลิธ (Minalith) และไพรีโสต (Phyresote)

3.6 การเตรียมไม้สำหรับอาบน้ำยา

การอาบน้ำยาไม้สดที่จะได้ผลดีที่สุดมีอยู่ 2 –3 วิธีเท่านั้น คือ การอาบน้ำยาไม้ทั้งเปลือกตามกรรมวิธีของ Boucherie การอาบน้ำยาไม้ที่ได้ลอกเปลือกออกแล้ว โดยให้น้ำยาข้นซึมเข้าไปแทนที่น้ำเลี้ยงในไม้ ตามที่เรียกกันว่า วิธีออสโมส (Osmese) และการอาบน้ำยาไม้โดยให้น้ำยาใสค่อย ๆ ซึมเข้าไปในไม้ (Diffusion) แต่การอาบน้ำยาไม้เพื่อการค้าส่วนมากทำการอาบน้ำไม้ที่แห้งแล้ว เพราะสะดวกแก่การดำเนินงานและรวมเร็วกว่ากันมาก ซึ่งจะต้องมีการเตรียมไม้ให้มีสภาพเหมาะสมแก่การอาบน้ำยาตามกรรมวิธีที่ต้องการเสียก่อน อาทิเช่น การปอกเปลือกไม้ การผึ่งหรืออบให้แห้ง การไสกบตบแต่ง และการสักไม้ (incising) สำหรับไม้ชนิดที่อาบน้ำยาได้ยาก

3.6.1 การปอกเปลือกไม้ เป็นการเตรียมไม้พวกไม้เสากลม ไม้เหลี่ยมกลม หรือไม้กลมครึ่งซีก หรือปีกไม้ที่จะทำการอาบน้ำยาไม้ด้วยกรรมวิธีอย่างอื่น ที่มิใช่กรรมวิธีของ Boucherie เพราะว่าเปลือกของไม้ทุกชนิดไม้ว่าจะเป็นเปลือกชั้นนอกหรือเยื่อเปลือกชั้นในนั้นไม่ดูดน้ำยา และน้ำยาหรือของเหลวซึกผ่านเข้าไปได้ยาก

การปอกเปลือกไม้อาจใช้แรงคนโดยใช้จอ ขวาน เสียม หรือมีด ใช้ปอกด้วยเครื่องจักร หรือการปอกเปลือกอันเป็นผลพลอยได้จากการชักลาก แล้วทำการตบแต่งเพิ่มเติมอีกบ้างก็ได้ การที่จะพิจารณาใช้วิธีใดย่อมแล้วแต่ความจำเป็น ความเหมาะสมและค่าใช้จ่ายเป็นสำคัญการปอกเปลือกไม้ต้องลอกหรือขูดเอาเยื่อเปลือกชั้นในออกให้หมด

3.6.2 การผึ่งไม้ การผึ่งไม้ด้วยกระแสกาศเป็นวิธีธรรมดาที่ง่ายที่สุดที่จะทำให้ไม้แห้งตามความต้องการได้ แต่ต้องใช้เวลาในการผึ่งนาน การอาบน้ำยาไม้แห้งทุกกรรมวิธีจำเป็นจะต้องผึ่งไม้ให้แห้งเสียก่อน อย่างน้อยควรให้มีความชื้นเหลืออยู่ในไม้ไม่เกิน 30% เพื่อไม่ให้มีน้ำเหลืออยู่ตามช่องเซลล์ของไม้ เพราะจะทำให้น้ำยาซึมเข้าไปในไม้ได้ยาก เว้นแต่ว่าจะทำการปรับสภาพความชื้นของไม้ภายในถังอัดน้ำยา (impregnating cylinder) เสียก่อนที่จะทำการอาบน้ำยาไม้นั้น

การกองไม้สำหรับผึ่งต้องกองให้ถูกต้องตามหลักวิชา เพื่อไม้จะได้แห้งเร็วขึ้น และควรมีหลังคากันแดดกันฝนสำหรับกองไม้ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระหว่างฤดูฝน และไม้ที่กองผึ่งนั้นเป็นไม้ที่อาจถูกเห็ดราทำลายได้ง่าย อันเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในระหว่างการผึ่งไม้มิเช่นนั้นอาจทำให้การอาบน้ำยาไม้ประสบความล้มเหลวขึ้นได้

ลานผึ่งไม้ควรเป็นที่ที่แห้ง มีการระบายน้ำดีปราศจากวัชพืช เศษไม้และสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ ต้องรักษาความสะอาดของลานผึ่งไม้อยู่เสมอ ที่สำคัญกองไม้ควรมีฐานยกพื้นที่ทำด้วยไม้ คอนกรีต หรือวัตถุที่เหมาสม สูงจากพื้นดินประมาณ 40 – 60 ซม. เพื่อให้ลมพัดผ่านใต้กองไม้ได้สะดวก ระหว่างกองให้ห่างกันพอสมควร จะได้สะดวกแก่การตรวจตรา

ไม้ที่กองผึ่งอาจปริแตกได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกไม้เนื้อแข็ง อาจแตกตามผิวไม้ และตามหน้าตัดได้ในระหว่างกองผึ่ง การป้องกันหัวไม้แตกควรใช้สีหรือน้ำมันข้น ๆ เหนียว ๆ ทาให้เรียบร้อยและหนาพอเสียก่อนที่ที่จะนำเอาไม้นั้นไปกองผึ่ง หรือถ้าจะทำได้สะดวกจะทาเมื่อกองไม้เสร็จแล้วก็ได้ สำหรับไม้หมอนรถไฟอาจป้องกันได้อีกวิธีหนึ่ง คือใช้แผ่นเหล็กบาง ๆ รัดตรงปลายท่อนแบบเข็มขัด หรือปลิงเล็กแบบตัว U C หรือ S ก็ได้ หรือจะใช้สลักหรือสกรูน๊อตยึดก็ได้

กระพี้และแก่นไม้ที่ผุง่าย หรืออาจถูกเห็ดราสีน้ำเงินทำให้เปลี่ยนสีไปได้ง่าย ควรจัดกองผึ่งให้ไม้นั้นแห้งได้โดยเร็ว แต่ต้องระวังอย่าให้เร็วจนเกินไป จะทำให้ไม้แตกอย่างรุนแรงขึ้นได้ การป้องกันอีกวิธีหนึ่งได้แก่การอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ชั่วคราว (prophylactic treatment) ในระหว่างกองผึ่ง ซึ่งอาจใช้ยาพวกละลายน้ำ หรือน้ำมันก็ได้ ทา พ่นหรือจุ่มไม้ในน้ำยา ก็จะช่วยป้องกันความเสียหายได้ดี

3.6.3 การอบไม้ เนื่องจากการผึ่งไม้ด้วยกระแสอากาศต้องใช้เวลานานมากกว่าไม้จะแห้งลงจนถึงจุดที่ต้องการ ถ้าหากเป็นไม้ที่ได้ลงทุนไปเป็นจำนวนมากแล้ว ก็จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายสูงขึ้น จึงไม้ถูกต้องตามหลักการประหยัดและเศรษฐกิจทางการค้า ประกอบกับที่ความต้องการใช้ไม้ส่วนใหญ่มักจะเป็นไปในลักษณะรีบด่วน การผึ่งไม้ที่ต้องใช้เวลานาน ๆ ที่วิทยาศาสตร์ทางด้านอุตสาหกรรมไม้ได้พัฒนาไปอย่างมากมายแล้วจึงนิยมทำให้ไม้แห้งลงด้วยเตาตอบ (kiln drying) ซึ่งสามารถย่นเวลาที่ต้องเสียไปในการผึ่งไม้ลงได้มากอย่างน่าพอใจ และลดความเสียหายที่จะเกิดจากพวกเห็ดราและการปริแตกในระหว่างกองผึ่งได้เป็นอย่างดีอีกด้วย นอกจากนี้แล้วยังไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ชั่วคราว การอบไม้ด้วยเตาอบจะใช้เวลาประมาณ 7 – 15 วัน หรือกว่านี้เล็กน้อย ทั้งนี้ ย่อมแล้วแต่ชนิดและขนาดของไม้ที่อบ

นอกจากนั้น เตาอบไม้ยังสามารถใช้ในการอาบน้ำยาไม้สำเร็จรูป เช่น ประตู หน้าต่าง เครื่องเรือนและเครื่องประดับบ้าน ด้วยวิธี hot and cold bath ได้ด้วย คืออบไม้สำเร็จรูปในเตาอบให้ร้อนแล้วนำไปแช่ในน้ำยาเย็นที่เหมาะสม

(รายละเอียดของการผึ่งและอบไม้ ดูที่บทที่ 7)

3.6.4 การตบแต่งไม้ก่อสร้าง การไสกบ ตบแต่งผิว ตัดทอนไม้ ให้มีขนาดและรูปร่างตามที่ต้องการใช้ จะต้องกระทำให้เรียบร้อยก่อนที่จะนำไม้นั้นไปอาบน้ำยา เพื่อให้เป็นไม้สำเร็จรูปเมื่ออาบน้ำยาเสร็จแล้วก็พร้อมที่จะนำเอาไปใช้ในการก่อสร้างได้เลย เพราะการตบแต่งไม้ภายหลังที่ได้อาบน้ำไม้นั้นแล้วตัวยาที่เข้าไปในไม้ก็จะถูกไส ถากหรือตัดออกไปพร้อมกับไม้ด้วย ทำให้เสียค่าอาบน้ำยาไม้โดยเปล่าประโยชน์ และในบางแห่งที่น้ำยาซึมเข้าไปไม่ลึกพอ ส่วนของเนื้อไม้ที่ไม่มียาหุ้มอยู่ก็จะโผล่ออกมาเป็นผิวของไม้ภายนอก ซึ่งจะถูกแมลงและเห็ดราทำลายได้โดยง่าย แต่บางครั้งก็อาจมีความจำเป็นต้องกระทำภายหลังการอาบน้ำยา เช่น การเจาะ บากหรือตัด ฯลฯ เมื่อทำเสร็จแล้วต้องใช้ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้เพื่อการนี้ทำหรือพ่นในบริเวณนั้น ๆ ให้ทั่วอีกครั้งหนึ่ง

3.6.5 การตบแต่งไม้หมอนรถไฟ เพื่อป้องกันมิให้รางกัดไม้หมอนตรงที่รองรับราง ปัจจุบันนิยมใช้แผ่นเหล็ก (plate) ยึดติดกับไม้หมอนตรงที่รองรับรางทั้งสองข้าง โดยทำการบากตรงที่จะวางแผนเหล็กรองรางให้เรียบและสม่ำเสมอเพื่อให้วางแผ่นเหล็กรองรางได้สนิทดี แล้วเจาะรูไว้สำหรับตอกตะปูยึดราง ก่อนที่จะนำไม้หมอนไปทำการอาบน้ำยา ซึ่งการดำเนินงานนี้กระทำด้วยเครื่องจักร การเจาะรูนำสำหรับตะปูยึดรางมีประโยชน์หลายทางด้วยกัน คือ ทำให้น้ำยาเข้าไปในไม้ตรงบริเวณนั้นได้ดีและกระจายไปรอบ ๆ รูที่เจาะทำให้ส่วนนี้มีความทนทานสูงขึ้น เพราะเป็นส่วนที่อันตรายมาก ถ้าหากว่าตะปูยึดรางหลวม การเจาะรูนำทำให้ตอกตะปูง่าย ไม้ไม่ค่อยแตก และตะปูจะยึดรางได้แน่นดีกว่าไม้หมอนที่ไม่เจาะรูนำ

3.6.6 การสักไม้ (Incising) การสักไม้เป็นการเจาะหรือสักผิวได้ด้วยเครื่องจักร โดยมีใบมีดขนาดเล็ก ๆ บาง ๆ เป็นส่วนที่สักเข้าไปในไม้ ใบมีดจะมีความกว้างประมาณ ¼ - ¾ นิ้ว หนาประมาณ 1/8 นิ้ว ใบมีดแต่ละใบห่างกันประมาณ ¾ นิ้ว แต่ละแถวห่างกันราว 2 นิ้ว การสักไม้ใช้สำหรับไม้ที่อาบน้ำยาได้ยาก เพื่อช่วยให้น้ำยาซึมเข้าไปในไม้ได้ดีขึ้นกว่าปกติและสม่ำเสมอตามปกติไม้ที่ต้องสักจะต้องมีความหนาตั้งแต่ 3 นิ้วขึ้นไป ความลึกของรอยสักย่อมแล้วแต่ขนาดของไม้และความต้องการในการอาบน้ำยา สำหรับไม้หมอนรถไฟควรสักให้ลึกราว ½, 5/8 หรือ ¾ นิ้ว ไม้เสากลมลึกประมาณ ½ นิ้ว โดยสักคร่อมระดับคอดิน ยาวประมาณ 3 ฟุต

การสักไม้อาจกระทำก่อนหรือหลังการผึ่งก็ได้ แต่ไม้บางชนิดที่มักจะปริแตกได้ง่ายและรุนแรงในระหว่างการผึ่ง ถ้าได้ทำการสักไม้เสียก่อนที่จะนำไปผึ่ง จะช่วยลดปริมาณการปริแตกของไม้ได้ดีพอสมควร

3.7 การปรับความชื้อด้วยเครื่องมืออัดน้ำยาไม้

การปรับความชื้นของไม้ให้มีสภาพพอเหมาะแก่การอาบน้ำยา ภายในถังอัดน้ำยาไม้ (treating cylinder) ของเครื่องมืออัดน้ำยาไม้ที่มีถังต้มสตีม และมีท่อสตีมเข้าไปภายในถังอัดน้ำยา กระทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ

3.7.1 การอบด้วยสตีม ใช้ปรับความชื้นของไม้ให้มีสภาพพอเหมาะแก่การอาบน้ำยาภายในถังอัดน้ำยาไม้ (treating cylinder) ของเครื่องมืออัดน้ำยาไม้ที่มีถังต้มสตีม และมีท่อสตีมเข้าไปภายในถังอัดน้ำยา กระทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ

3.7.2 การต้นไม้ในน้ำยา การต้มไม้ในน้ำยาจะต้องใช้น้ำยาพวกน้ำมัน โดยต้มภายในถังอัดน้ำยาไม้ และปล่อยให้ไอน้ำที่ระเหยออกมาจากไม้ ผ่านออกไปตามท่อสำหรับสูญญากาศ ต้องใช้ความร้อนสูงมาก บางทีอาจสูงถึง 120 $^{\circ}$ C อาจทำให้ไม้นั้นปริแตกได้บ้าง แต่ไม้จะเสียกำลังไปได้มาก และอาจเสียคุณสมบัติทางด้านกำลังไปได้ถึง 34 % จึงไม่ค่อยนิยมใช้กัน ปัจจุบันคงใช้ต้มไม้ภายใต้สูญญากาศแทนวิธีนี้กันหมดแล้ว

3.7.3 การต้มไม้ภายใต้สูญญากาศ ทำการต้มไม้ในน้ำยาพวกน้ำมันเช่นเดียวกับวิธีที่ 2 ถ้าเป็นไม้แปรรูปใช้ความร้อนไม่เกิน 100 ° C ไม้เสากลมไม่เกิน 104 ° C แต่ในระหว่างการต้มไม้ทำสูญญากาศภายในถังต้มประมาณ 22 นิ้วปรอทหรือกว่านั้น โดยดูดอากาศออกจากถังต้มไม้ช้า ๆ ในขณะที่เริ่มต้นไม้และใช้เวลานานหลายชั่วโมงกว่าจะถึงขีดสูงสุด การต้มไม้คงต้มไปจนกว่าไม้จะมีความชื้นพอเหมาะแก่การอาบน้ำยา

ระยะเวลาในการต้มไม้ย่อมแล้วแต่ชนิด ขนาดและความชื้นของไม้ ซึ่งอาจจะใช้เวลาตั้งแต่ 6 – 36 ชั่วโมงหรือกว่านั้น ไอน้ำที่ระเหยออกมาในระยะแรก ๆ จะออกมาจากผิวไม้และเป็นไปอย่างช้า ๆ เมื่อน้ำยาร้อนถึงจุดเดือดแล้วจะระเหยได้เร็วขึ้น และเริ่มช้าลงเมื่อไม้แห้งลึกลงไปจากผิวไม้มากขึ้น ปริมาณน้ำที่ระเหยออกมานี้ จะรวมตัวกันเข้าเป็นหยดน้ำภายในถังดับไอ (condenser) สามารถเอาภาชนะรองรับและตรวจวัดได้

3.7.4 การใช้พัดลมช่วย ทำการต้มไม้ในน้ำยาตามที่กล่าวมาแล้ว ภายใต้กำลังอัดของอากาศตามปกติภายในถังต้มในระยะ 3 – 4 ชั่วโมงแรก ให้ความร้อนเพิ่มขึ้นถึง 80 ° C แล้วต้มในอุณหภูมิขนาดนี้ไปอีกราว 3 ชั่วโมง ต่อจากนั้นนำน้ำยาออกจากถัง เปิดฝาถังทั้ง 2 ข้างออกแล้วใช้พัดลมขนาดใหญ่เป่าลมร้อนเข้าไปภายในถัง ให้ลมร้อนผ่านกองไม้ประมาณ 7 ชั่วโมง ในระหว่างนี้ปล่อยสตีมเข้าถังด้วย เพื่อช่วยเพิ่มความร้อนภายในถัง ลมร้อนที่ใช้ในระยะแรก ๆ มีอุณหภูมิประมาณ 70 ° C ต่อไปในระยะหลัง ๆ อาจลดลงเหลือประมาณ 50 ° C การใช้พัดลมเป่าเป็นการเร่งให้ไอน้ำออกไปจากถังต้มไม้ได้เร็วขึ้น

3.7.5 ใช้สารเคมี วิธีนี้ไม่ต้องต้มไม้ในน้ำยา แต่ใช้สารเคมี ซึ่งเป็นสารประกอบอินทรีย์บางชนิดที่ระเหยกลายเป็นไอร้อนได้แทน โดยให้ไอร้อนจากสารเคมีผ่านกองไม้ภายในถังอัดน้ำยาเป็นเวลาประมาณ 10 – 12 ชั่วโมง หรือกว่านั้น สารเคมีที่ใช้ได้แก่ Xylol, Naphtha และ Stoddard เป็นต้น ไอของสารเคมีที่ใช้ เมื่อผ่านเข้าไปในถังดับไอพร้อมกับไอน้ำจากไม้จะรวมตัวกันเข้าเป็นของเหลว สามารถแยกตัวยาออกจากน้ำ และนำไปใช้ได้อีก

นอกเหนือไปจาที่กล่าวมาแล้ว ก็มีการปรับความชื้นของไม้ตามวิธี Helson กล่าวคือ ต้มไม้ในน้ำยาพวกน้ำมันภายในถังอัด และอัดอากาศเข้าไปในถังให้มากพอ เมื่อต้มจนได้ที่แล้วปล่อยน้ำยาออกจากถัง ในขณะที่น้ำยาและอากาศที่อัดเข้าไปออกจนหมดถังแล้ว ไอน้ำจากไม้จะระเหยออกมาต่อไปทำสูญญากาศภายในถังเพื่อลดความร้อนลง ตอนนี้ความชื้นของไม้จะระเหยออกมาอีก วิธีนี้มีใช้เพื่อการค้าอยู่บ้างแต่ไม่มากนัก

อีกวิธีหนึ่งได้แก่การปรับสภาพความชื้นของไม้ ด้วยการใช้ลมร้อนเป่าผ่านกองไม้ที่กองไว้เพื่อการนี้ภายในโรงที่มีฝา 2 ด้านและหลังคามิดชิด อีก 2 ด้าน เป็นทางเปิดเพื่อนำไม้เข้ากองและนำออกเมื่อไม้แห้งแล้วด้านหนึ่ง อีกด้านหนึ่งเป็นที่สำหรับเป่าลมร้อนเข้าไปผ่านกองไม้ โดยมีเครื่องทำลมร้อนที่มีพัดลมขนาดใหญ่ติดอยู่ด้วยนั้น ตั้งห่างออกมาพอสมควร ลมร้อนที่ใช้ตามปกติมีอุณหภูมิประมาณ 50 ° C สำหรับไม้แปรรูปที่ไม่หนาเกินไป ถ้าใช้ลมร้อนตามขนาดนี้เป่าเป็นเวลา 30 – 35

ชั่วโมง ความชื้นของไม้จะลดลงประมาณ 20 – 50 % ของความชื้นของไม้ หากเป็นไม้ที่ไม่ปริแตกอย่างรุนแรงแล้ว ก็จะใช้ได้ผลดี

4. วิธีการป้องกันรักษาเนื้อไม้

การป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้มีความทนทานดีขึ้นกว่าที่เป็นอยู่ตามสภาพธรรมชาติ สามารถใช้งานได้นานกว่าปกตินั้น มีวิธีดำเนินการแตกต่างกันอยู่ 2 แบบด้วยกัน กล่าวคือวิธีป้องกันรักษา เนื้อไม้อย่างธรรมดาสามัญทั่ว ๆ ไปโดยไม่ใช้ยาเคมี และวิธีการที่อาศัยตัวยาเคมีเข้าช่วย ตามที่นิยมเรียกกันทั่วไปว่า "การอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้"

4.1 การป้องกันรักษาเนื้อไม้โดยไม่ใช้ยาเคมี

การป้องกันรักษาเนื้อไม้แบบนี้มีวิธีดำเนินการอยู่หลายวิธี ที่ควรทราบมีดังต่อไปนี้ คือ

4.1.1 การเผาให้เป็นถ่าน (Charring) วิธีนี้นิยมใช้ในการป้องกันรักษาโคนเสาไม้ โดยทำการเผาผิวไม้ตรงระดับคอดินให้กลายเป็นถ่าน เพื่อป้องกันไม่ให้โคนเสาผุและไม่ให้ปลวกเจาะทำลายได้ง่าย โดยอาศัยเหตุผลที่ว่าเห็ดราและปลวกไม่ทำลายถ่านไม้ แต่ถ้าส่วนที่ไหม้เป็นถ่านแตกหลุดออกไปหมดแล้ว หรือไม้ตรงบริเวณที่เผาไหม้เป็นถ่านแตกเป็นร่องลึกเข้าไปในไม้เสา เห็ดราและปลวกก็จะทำความเสียหายให้ได้ในภายหลัง

4.1.2 การใช้หินหรือคอนกรีต กล่าวกันว่าการใช้หินหรือคอนกรีตรองก้นหลุมที่จะฝังเสาไม้ แล้วใช้หินกลบโคนเสาอีกทีหนึ่ง สามารถป้องกันโคนเสาผุได้ดี ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอากาศถ่ายเทได้ดีกว่าการใช้ดินกลบ และมีการระบายน้ำได้ดีด้วย โคนเสาจึงไม่ค่อยเปียกชื้นอยู่นานจนเกินไป

4.1.3 การออกแบบในการก่อสร้าง การก่อสร้างอาคารบ้านเรือนที่อยู่อาศัย ที่ทำงาน หรือโรงเก็บสินค้า ถ้าหากได้มีการออกแบบก่อสร้างให้อากาศโดยรอบส่วนที่เป็นไม้ถ่ายเทหมุนเวียนได้ดีและเป็นไปโดยสะดวก รวมทั้งตามรอยต่อ รอยประกบ และส่วนที่ไม้ฝังอยู่ในเสาคอนกรีตหรือผนังปูน ตลอดจนการออกแบบของส่วนหลังคาอาคาร รางระบายน้ำฝนตามชายคา ไม่ให้มีการรั่วไหลหรือซึมเข้าไปถูกไม้ที่เป็นส่วนประกอบภายในตัวอาคารได้ ก็จะช่วยในการป้องกันไม่ให้ไม้ผุได้ดีพอสมควร

4.1.4 การใช้กะบังโลหะ (Shield or Barrier) การใช้แผ่นโลหะบาง ๆ ทำเป็นขอบหรือกะบังป้องกันปลวกที่จะเข้าไปสู่อาคารบ้านเรือนทางเสา แป๊บหรือท่อน้ำต่าง ๆ ที่ผ่านจากพื้นดินเข้าสู่ตัวอาคารนั้น หากเป็นอาคารใต้ถุนสูง และไม่มีส่วนประกอบของตัวอาคารก่อสร้างติดกับพื้นดินหรือตั้งอยู่บนพื้นดินโดยตรง ก็นับว่าได้รับผลดี การทำกะบังใช้แผ่นโลหะที่ไม่เป็นสนิมได้ง่าย กว้างประมาณ 3 – 5 เซนติเมตร ติดให้แนบสนิทโดยรอบเสาทุกต้นและท่อน้ำทุกท่อ โดยให้แผ่นโลหะทำมุม 45 องศา กับเสาและท่อน้ำนั้น ๆ สูงจากพื้นดินพอประมาณ บันไดที่มีฐานติดกับพื้นดินโดยตรงส่วนบนของบันไดต้องไม่วางติดกับตัวอาคาร ควรให้มีระยะห่างจากตัวอาคารพอสมควร ทั้งจะต้อง

คอยดูแลและทำลายท่อทางเดินของปลวกที่มักจะทำขึ้นไปตามเสา ท่อน้ำ และผนังคอนกรีตอยู่เสมอ นอกจากนี้ก็อย่าให้มีต้นไม่หรือวัตถุสิ่งของอื่น ๆ เป็นสะพานเชื่อมต่อระหว่างตัวอาคารกับพื้นดินด้วย ทั้งนี้ ตามเสาและผนังคอนกรีตจะต้องไม่มีรอยแตก

4.1.5 การแช่น้ำและรมด้วยควันไฟ การแช่ในน้ำจืด หรือน้ำจืดผสมกับน้ำทะเลตามส่วนที่เหมาะสม ก็จะสามารถป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่แช่นั้นให้พ้นจากการผุและการเจาะทำลายของพวกแมลงเป็นการชั่วคราวได้ดี โดยเฉพาะพวกไม้ซุงหรือไม้ท่อนกลมทั้งกระพี้ และไม้จำพวกไม้เนื้อแข็งหรือไม้ใบกว้างที่มีเนื้อไม้อ่อน นอกจากนี้ การนำเอาไม้ไผ่มาใช้ประโยชน์ กล่าวกันว่าหากได้แช่ไม้นั้นไว้ในน้ำเป็นเวลานานพอสมควร จะช่วยป้องกันไม่ให้ไม้ผุและป้องกันมอดเจาะทำลายได้ดีขึ้นกว่าปกติ

การรมควันไม้ไผ่ก่อนนำเอาไปใช้ประโยชน์ หากได้ทำการรมควันมาเป็นอย่างดีและทั่วถึงทุกส่วนแล้ว ก็จะป้องกันอันตรายดังกล่าวได้ดีเช่นเดียวกัน

นอกจากที่ได้กล่าวมาแล้ว การเลือกใช้ชนิดไม้ที่เหมาะสมกับงานแต่ละอย่าง จะช่วยทำให้การใช้ประโยชน์ไม้นั้น ๆ ได้เป็นเวลานานตามสมควร แต่ตามสถานการณ์ป่าไม้ของโลกในปัจจุบันนี้ งานที่ต้องการใช้ไม้เป็นปริมาณมาก ๆ แล้ว ก็ไม่อาจที่จะทำการคัดเลือกหาชนิดไม้ที่มีความเหมาะสมกับความต้องการได้อย่างเพียงพอ ประกอบกับมีราคาสูงมากอีกด้วย ฉะนั้น จึงมีความจำเป็นต้องอาศัยการป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่มีประสิทธิภาพมาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องการขาดแคลนไม้ชนิดที่ดี มีคุณภาพทางด้านความทนทานตามสภาพธรรมชาติสูงกันอยู่ทั่วไป

การป้องกันรักษาเนื้อไม้โดยวิธีธรรมดา ไม่มีการใช้ตัวยาเคมีเข้าช่วย ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว แม้ว่าจะได้รับผลดีอยู่บ้างก็เป็นแต่เพียงการป้องกันอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะเท่านั้น ไม่สามารถที่จะช่วยป้องกันอันตรายต่าง ๆ ที่มีอยู่ได้ครบถ้วนตามความประสงค์ และบางวิธีก็ไม่สามารถป้องกันรักษาเนื้อไม้นั้น ๆ ได้ทั่วทุกส่วน จึงเป็นวิธีการที่นับว่าค่อนข้างจะล้าหลังอยู่มาก ไม่เหมาะกับสถานการณ์ของโลกและความเป็นอยู่ของประชาชนพลเมืองในยุคปัจจุบัน ดังนั้น การป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้ทนทานต่อการทำลายของเพรียง แมลง และเห็ดราชนิดต่าง ๆ ที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป ในขณะนี้จึงต้องใช้ยาเคมีเข้าช่วย เพราะมีประสิทธิภาพสูง เป็นที่ไว้วางใจได้อย่างจริงจัง สามารถดำเนินการได้รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์และความจำเป็น

4.2 การป้องกันรักษาเนื้อไม้โดยใช้ยาเคมี

การป้องกันรักษาเนื้อไม้แบบนี้ ได้แก่ การอาบไม้ด้วยสารเคมีหรือตัวยาที่เป็นพิษต่อเห็ดรา เพรียง และแมลงทำลายไม้ เพื่อเป็นการป้องกันไม้ผุและไม่ให้พวกเพรียงและแมลงเจาะทำลายได้ได้โดยง่ายเกินไป สามารถใช้ประโยชน์ไม้นั้น ๆ ได้นานยิ่งขึ้นกว่าปกติที่เป็นอยู่ตามสภาพธรรมชาติ ตามที่นิยมเรียกกันทั่วไปว่า “การอาบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้” ซึ่งการอาบน้ำยาไม้นี้เป็นวิธีการที่ทำให้สารเคมีหรือตัวยาดังกล่าวเข้าไปในเนื้อไม้ได้ตามความต้องการและวัตถุประสงค์ของการใช้ไม้อาบ

น้ำยาเหล่านั้น การดำเนินงานอาบน้ำยาไม้มีอยู่หลายกรรมวิธี (Processes) ด้วยกัน พอจะจำแนกออกเป็นกรรมวิธีใหญ่ ๆ ได้ 2 กรรมวิธี คือ

การอาบน้ำยาไม้อย่างง่าย เป็นกรรมวิธีที่ไม่ต้องใช้กำลังอัด (non-pressure processes)

การอาบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัด (pressure processes)

4.2.1 การอาบน้ำยาไม้อย่างง่าย (non-pressure processes) การอาบน้ำยาไม้อย่างง่ายมีวิธีดำเนินการอยู่หลายวิธี ที่รู้จักและใช้กันโดยทั่วไปได้แก่การใช้น้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ทาหรือพ่นลงไปบนผิวไม้ เอาไม้มาจุ่ม ชุบ หรือแช่ในน้ำยา การต้มไม้ในน้ำยาร้อนแล้วนำมาแช่ในน้ำยาเย็น การอาบน้ำยาต้นไม้ที่ยังยืนต้นและมีชีวิตอยู่ การใช้น้ำยาเทลงไปในรูที่เจาะไว้ในไม้ เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีการดำเนินงานต่าง ๆ กัน ดังนี้

4.2.1.1 การทาหรือพ่น (Brush and Spray Treatment) การใช้น้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ทาหรือพ่นลงบนผิวไม้ที่จะอาบน้ำยานั้น น้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้บ้างโดยทรง pores จะเป็นปริมาณมากน้อยเพียงใดย่อมแล้วแต่ชนิดของไม้ที่อาบและน้ำยาที่ใช้ ส่วนมากใช้น้ำยาพวกน้ำมันเพราะติดผิวไม้ได้ดีกว่าพวกละลายในน้ำ แต่สำหรับงานบางอย่างก็ใช้น้ำยาพวกละลายน้ำ การพ่นหรือทา ควรให้น้ำยาเปียกโชกอยู่บนผิวไม้มาก ๆ เพื่อให้ซึมเข้าไปในไม้ให้มากที่สุดเท่าที่ไม้จะดูดเข้าไป แต่ไม่ถึงกับไหลหยดออกไปจากผิวไม้ ถ้าต้องการให้น้ำยาซึมเข้าไปในไม้ได้มาก ๆ ต้องทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เมื่อผิวไม้ที่ทาหรือพ่นน้ำยานั้นแห้งดีแล้ว น้ำยาที่ข้นมาก ๆ ควรต้มให้ร้อนเสียก่อน

การทาหรือพ่นด้วยน้ำยาร้อน ๆ น้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ดีกว่าการใช้น้ำยาเย็น การอาบน้ำยาไม้ด้วยวิธีนี้ไม้จะต้องแห้งดีแล้ว และก่อนที่จะทำการอาบน้ำยาต้องไม่เปียกน้ำด้วย

การอาบน้ำยาไม้ด้วยวิธีนี้ใช้สำหรับป้องกันรักษาเนื้อไม่เป็นการชั่วคราว ป้องกันตามรอยเจาะ รอยตัด หรือรอยบากของไม้อาบน้ำยา ไม้สะพาน หรือโคนเสาที่ทำจากไม้ที่มีความทนทานดีตามธรรมชาติ หรือไม้อาบน้ำยาเมื่อใช้งานมานานพอสมควรแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งตรงระดับคอดินของไม้เสาที่อยู่ในระหว่างใช้งาน

การใช้น้ำมันครีโอโสตทาหรือพ่นไม้เสากลมทั้งกระพี้ จะช่วยทำให้มีความทนทานเพิ่มขึ้นจากปกติราว 1 – 3 ปี

4.2.1.2 การจุ่มไม้ในน้ำยา (Dipping) นำไม้มาจุ่มหรือชุบน้ำยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ให้ทั่วเป็นเวลานานประมาณ 2 – 3 วินาทีหรือนาที การอาบน้ำยาไม้แบบนี้ใช้สำหรับไม้ที่จะใช้งานชั่วคราว หรือไม้ใช้ในร่มที่ต้องการทาสี หรือน้ำมันชักเงาทับอีกชั้นหนึ่ง

ไม้ที่จะอาบน้ำยาต้องเป็นไม้ที่แหงดีแล้วเช่นเดียวกับวิธีแรก แต่วิธีนี้น้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ดีกว่า ถ้าใช้น้ำยาร้อนก็จะได้ผลดียิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ไม่เหมาะสำหรับไม้ที่จะใช้ในท้องที่ที่มี

อันตาจากพวกแมลงและเห็ดราอย่างรุนแรง หรือได้รับแรงกระทบกระแทกเสียดสีมาก ๆ ไม้ที่ได้ชุบ น้ำยาอย่างดีแล้วจะใช้ได้นานกว่าธรรมชาติราว 2 – 4 ปี

4.2.1.3 การแช่ (Steeping) ใช้ได้ทั้งไม้แห้งและไม้สด แต่ไม้สดจะต้องใช้เวลาในการแช่นานกว่าไม้ที่แห้งดีแล้ว การแช่ไม้ในน้ำยาอาจใช้เวลานานหลายชั่วโมงหรือวัน หรืออาจเป็นสัปดาห์ ตามปกติแล้วไม่ต้องต้มน้ำยา การแช่ไม้สดใช้แช่เฉพาะในน้ำยาพวกละลายน้ำเท่านั้น และน้ำยาที่ใช้จะต้องมีความเข้มข้นสูงกว่าน้ำยาที่จะใช้กับไม้ที่ได้ผึ่งแห้งดีแล้ว ส่วนไม้แห้งจะใช้น้ำยาพวกไหนก็ได้ แล้วแต่ความต้องการ

น้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ดีและเร็วมากในระหว่าง 2 – 3 วันแรก ต่อจากนั้นจะลดลงเรื่อย ๆ ยิ่งแช่นานเท่าใดน้ำยาก็จะซึมเข้าไปในไม้ได้มากเท่านั้น สำหรับไม้บางชนิดอาจเท่ากับการอาบด้วยกำลังอัดก็เป็นได้ ตามปกติน้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ลึกประมาณ 1/8 – ¼ นิ้ว ภายในเวลา 7 – 10 วัน ถ้าเป็นส่วนกระพี้หรือแก่นที่อาบน้ำยาได้ง่าย อาจลึกถึง 1 นิ้วหรือกว่านั้น น้ำยาที่ใช้ควรมีความเข้มข้นสูงกว่าปกติเล็กน้อย

การอาบน้ำยาไม้สดควรใช้น้ำยาที่มีความเข้มข้นประมาณ 2 เท่าของอัตราปกติ การอาบน้ำยาไม่ด้วยการแช่นี้อาจใช้อาบน้ำยาไม้ที่ดื้อต่อการอัดน้ำยาหรืออัดน้ำยาได้ยากได้ดี

การกองไม้สำหรับแช่น้ำยาต้องให้น้ำยาเข้าไปได้ทั่วถึงผิวไม้ทั้งหมด ให้น้ำยาท่วมกองไม้ พอสมควรในระหว่างการแช่ไม้จะต้องมีไม้ท่อนที่หนัก หรือหินหนัก ๆ วางทับไว้บนกองไม้ เพื่อป้องกันมิให้ได้ลอยขึ้นมาได้

4.2.1.4 การแช่ไม้ในน้ำยาเย็น (Cold Soaking) การอาบน้ำยาไม้แบบนี้แช่ไม้ในน้ำยาพวกน้ำมันที่ไม่ได้ต้ม จึงเรียกกันว่า “แช่ไม้ในน้ำยาเย็น” (Cold Soaking) ตามปกติใช้น้ำยาเพนตาโคลโรฟีนอล แต่น้ำยาพวกน้ำมันอย่างอื่นที่ไม่ข้นจนเกินไปก็ใช้ได้

การแช่ไม้เสารั้วทั้งกระพี้ด้วยน้ำยาเพนตาโรฟีนอล ใช้เวลา 2 – 7 วัน หรือกว่านั้นเล็กน้อย ก็นับว่าเป็นการเพียงพอแล้ว ทั้งนี้แล้วแต่ชนิดไม้ น้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ดีมากใน 24 ชั่วโมงแรก ไม้ที่จะนำมาอาบน้ำยาต้องเป็นไม้ที่แห้งแล้ว วิธีนี้เหมาะแก่การใช้อาบน้ำยาไม้ สำหรับใช้สอยภายในครอบครัว หรือตามที่เกษตรกรรมทั่วไป จากการทดลองแช่ไม้สนประดิพัทธ์และไม้เหียง ในลักษณะของไม้เสารั้วทั้งกระพี้ และเป็นไม้ที่แห้งดีแล้ว เป็นเวลา 48 ชั่วโมง น้ำยาเพนตาโคลโรฟีนนอล ขนาดความเข้มข้น 5 % จะซึมเข้าไปได้ประมาณ 116 ก.ก. ต่อปริมาตรของไม้ที่อาบน้ำยา 1 ลูกบาศก์เมตร

4.2.1.5 การต้มและแช่น้ำยาเย็น (Hot Cold Bath) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “แบบถังเปิด” (open tank) เป็นการต้มไม้ในถังเปิดที่บรรจุน้ำยาเรียบร้อยแล้วให้ร้อน เสร็จแล้วทิ้งไว้ให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิปกติ หรือนำเอาไม้ที่ต้มนั้นไปแช่ในน้ำยาเย็นที่อุณหภูมิปกติในถังอีกใบหนึ่ง ระยะเวลาที่ใช้ในการต้มและแช่ในน้ำยาเย็นนี้ประมาณ 1 – 12 ชั่วโมง หรือกว่านั้น ตามข้อกำหนดของ AWPA ต้องต้มไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง และแช่ในน้ำยาเย็นไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จากการทดลอง

อาบน้ำยาไม้สนประดิพัทธ์ แบบไม้เสารั้วทั้งกระพี้ที่ผึ่งแห้งดีแล้ว มีความชื้นประมาณ 14% ต้มในน้ำยาเพนตาโคลโรฟีนอล 5% นาน 2 ชั่วโมง และแช่น้ำยาเย็น 24 ชั่วโมง น้ำยาซึมเข้าไปในไม้เฉลี่ยประมาณ 232 ก.ก. ต่อปริมาตรไม้อาบน้ำยา 1 ลูกบาศก์เมตร

การอาบน้ำยาไม้แบบนี้อาบได้ทั้งไม้สดและไม้แห้ง แต่ส่วนมากใช้กับไม้ที่แห้งพอสมควรแล้ว เพราะจะไม่ปริแตกภายหลังการอาบน้ำยา หือในระหว่างการใช้ประโยชน์ ใช้ได้ทั่งน้ำยาพวกน้ำมันและพวกละลายในน้ำ ส่วนใหญ่นิยมใช้น้ำมันครีโอโสตและพวกน้ำมันอื่น ๆ เพราะได้ผลดีกว่ายาพวกละลายน้ำ สามารถต้นให้ร้อนมาก ๆ ได้โดยไม่ระเหยมากนัก และไม่เป็นอันตรายต่อตัวยา ตามปกติการต้มไม้ในน้ำมันครีโอโสตใช้ความร้อนประมาณ 100 $^{\circ}$ C ถ้าต้มร้อนกว่านี้น้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ดีขึ้น แต่น้ำยาจะระเหยเป็นไอไปได้มาก น้ำยาพวกละลายน้ำไม่ควรต้นให้ร้อนเกินกว่า 60 $^{\circ}$ C อย่างไรก็ดีต้องดูตามข้อกำหนดของยาแต่ละชนิดเป็นเกณฑ์

วิธีนี้ใช้อาบน้ำยาไม้ได้ทุกแบบ รวมทั้งไม้เสาและไม้แปรรูป น้ำยาจะเข้าไปในไม้ได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วมาก

การดำเนินงานอีกแบบหนึ่งคือ ไม่ต้มไม้ในน้ำยา แต่ใช้อบไม่ด้วยสตีมหรือความร้อนแทน แล้วนำเอาไม้ที่อบแล้วนั้นมาแช่น้ำยาเย็นก็ได้ผลดีเช่นเดียวกัน เหมาะสำหรับน้ำยาที่มีอันตรายมากหรือระเหยเร็ว การอบไม้อาจจะมีการควบคุมความชื้นหรือไม่ก็ได้ แล้วแต่ว่าไม้นั้นจะแตกง่ายหรือไม่

4.2.1.6 การดูดซึม (Diffusion Processes) การอาบน้ำยาไม้โดยอาศัยการดูดซึมนี้มีหลายวิธีด้วยกัน ใช้อาบน้ำยาได้ทั้งไม้แห้งและไม้สด โดยถือหลักว่าปล่อยให้น้ำยาที่มีความเข้มข้นสูงค่อย ๆ ซึมเข้าไปในไม้ที่อาบน้ำยานั้น วิธีดำเนินการมีดังนี้

1) วิธีออสโมส (Osmose) ใช้กับยาพวกละลายน้ำที่ข้นจนเหนียว (paste) โดยใช้ยาทาเคลือบไว้บนผิวไม้สดให้หนาพอสมควร แล้วรวมกองไว้ มีกระดาษหรือผ้ากันน้ำปิดคลุมไว้ให้มิดชิด ระยะเวลาในการกองไม้อาจจะนาน 1 – 2 เดือน หรือกว่านั้น ตัวยาจะค่อย ๆ ซึมเข้าไปปนกับน้ำในไม้จนทั่ว ใช้สำหรับอาบน้ำยาไม้เสารั่วหรือไม้ขนาดเล็ก ๆ ที่พอจะทำได้โดยสะดวก

2) ใช้ผ้ายาพัน (Bandages) ผ้ายานี้มีลักษณะเป็นแถบกว้างประมาณ 4 – 6 นิ้ว คล้ายผ้ายาปิดแผลสำเร็จรูป ด้านในของผ้ามีวัตถุคล้ายฟองน้ำชุบหรือเคลือบด้วยยยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ชนิดข้นเหนียวติดอยู่ด้านนอก เคลือบด้วยวัตถุกันน้ำ ใช้สำหรับพันโคนเสาตรงระดับคอดิน ในขณะที่ใช้ทำประโยชน์อยู่ เมื่อยาได้รับความชื้นจากดินหรือไม้จะค่อย ๆ ซึมเข้าไปในไม้แบบเดียวกับวิธีแรก

3) การแช่ไม้สด (Through Method) ส่วนใหญ่ใช้กับไม้เสารั่วที่ยังสดอยู่ จะอาบทั้งเปลือกหรือไม่มีเปลือกก็ได้ แต่การอาบน้ำยาไม้ที่ลอกเปลือกออกอย่างดีแล้ว น้ำยาจะเข้าไปในไม้ได้มากกว่าการอาบน้ำยาไม้ทั้งเปลือกถึง 2 เท่า การอาบ อาบในถังเปิด โดยตั้งไม้ลงในถังเอาโคนเสาลงอาบก่อนและก่อนที่จะเอาไม้ลงตั้งในถังต้องตัดเอาโคนเสาออกประมาณ 1 นิ้ว พอจะ

อาบน้ำยาตอนปลายเสาก็ทำเช่นเดียวกัน การแช่โคนเสาใช้เวลาประมาณ 4 วัน ปลายเสา 3 วัน เมื่อเอาไม้ออกมาจากถังอาบน้ำยาแล้ว เอามากองตั้งไว้โดยเอาปลายลง เป็นเวลานานประมาณ 1 – 2 สัปดาห์หรือกว่านั้น เพื่อปล่อยให้น้ำยาซึมต่อไปได้อีก ตามวิธีนี้น้ำยาจะซึมเข้าไปทางด้านหน้าตัดทั้งสองข้างของไม้เป็นส่วนใหญ่

4) การแช่ไม้ในน้ำยา 2 อย่าง (Double Diffusion) ได้แก่การแช่ไม้ในน้ำยาชนิดหนึ่งแล้วนำไปแช่ในน้ำยาอีกชนิดหนึ่งที่เข้ากันได้ โดยทำให้มีประสิทธิภาพในการป้องกันรักษาเนื้อไม้ดียิ่งขึ้น เช่นแช่ไม้ในน้ำยาคอปเปอร์ซัลเฟตจนน้ำยาซึมเข้าไปในไม้ได้อย่างเพียงพอแล้วนำเอาไม้นั้นไปแช่ในน้ำยาโซเดียมโครเมตอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะเกิดปฏิกริยาทางเคมีระหว่างน้ำยาทั้งสอง ปัจจุบันไม่นิยมใช้อาบน้ำยาวิธีนี้ คงใช้ยาสำเร็จรูปแทน เพราะทำงานได้ง่ายและสะดวกกว่ากันมาก

การอาบน้ำยาไม้อย่างง่ายดังกล่าวแล้วนี้ แม้จะเป็นวิธีที่น้ำยาเข้าไปในไม้ได้เพียงเล็กน้อยและไม่ลึก ทั้งน้ำยาก็ซึมเข้าไปได้ไม่สม่ำเสมอเหมือนกับการอาบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัด ทำให้ไม้อาบน้ำยามีอายุในการใช้งานได้ไม่นานเท่ากับไม้ที่อัดน้ำยา แต่ก็เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับไม้ที่มีราคาถูกและใช้ในการก่อสร้างขนาดเบา เช่น เสารั้ว รั้ว คอกปศุสัตว์ และไม้ที่จะใช้ในทางเกษตรกรรมและกสิกรรมทั่วไป เนื่องจากผู้ใช้ไม้สามารถทำการอาบน้ำยาไม้ใช้เองในราคาถูก หากเลือกใช้ยาและวิธีการที่เหมาะสม จะใช้งานได้นานกว่าปกติอย่างน่าพอใจ อีกประการหนึ่ง วิธีนี้เหมาะแก่การป้องกันรักษาเนื้อไม้เป็นการชั่วคราว ในระหว่างการกองผึ่ง การชักลากขนส่ง ตลอดจนการอาบน้ำยาไม้ที่ได้ผ่านการอาบน้ำยามาแล้ว แต่มีความจำเป็นต้องทำการตัด บวก หรือเจาะในภายหลัง และไม้ที่กำลังอยู่ในระหว่างการใช้ประโยชน์ เช่น ไม้เสาต่าง ๆ เป็นต้น การอาบน้ำยาไม้แบบนี้อาจปรับปรุงวิธีการทำเป็นอุตสาหกรรมขนาดเล็กได้

การป้องกันรักษาโคนเสาไม้ที่ใช้ประโยชน์

การป้องกันรักษาโคนเสาไม้ตรงระดับคอดิน ในขณะที่ไม้เสานั้นกำลังอยู่ในระหว่างการใช้ประโยชน์ มีอยู่มากมายหลายวิธีด้วยกัน โดยใช้กับไม้เสาที่ได้ใช้งานมานานพอสมควรแล้ว และปรากฏว่ามีปลวกและหรือเห็ดราเริ่มทำลายไปบ้าง ซึ่งอาจเป็นไม้ชนิดที่มีความทนทานดีตามธรรมชาติหรือไม้อาบน้ำยา ทั้งนี้เพื่อช่วยให้ไม้นั้นเพิ่มอายุในการใช้งานได้นานยิ่งขึ้นไปอีก การพิจารณาตรวจสอบและดำเนินการป้องกัน กระทำเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ขุดดินรอบ ๆ โคนเสาออกให้กว้างพอสมควรและลึกประมาณ 40 – 50 ซม. เพื่อตรวจสอบดูความเสียหายว่ามีมากน้อยเพียงใด ควรจะทำการป้องกันรักษาต่อไปหรือไม่ และมีทางที่พอจะกระทำได้แค่ไหน เมื่อทำแล้วจะคุ้มค่าใช้จ่ายและสามารถจะใช้ไปได้อีกนานเพียงใด

2. เมื่อปรากฏว่าโคนเสาได้รับความเสียหายเพียงเล็กน้อย เหลือส่วนที่ดีอยู่มีขนาดโตพอแก่การใช้งานนั้น ๆ ได้ดี จึงพิจารณาหาวิธีการป้องกันรักษาที่เหมาะสมมาดำเนินการต่อไป แต่ถ้าหาก

ว่าไม้นั้นเป็นไม้ที่ทนทานดี หรือไม้อาบน้ำยา และใช้มาเป็นเวลานานเกินสมควรแล้ว แม้จะยังไม่ถูกทำลายแต่อย่างใด ก็ควรจะทำการป้องกันรักษาเสียอีกครั้งหนึ่งด้วย เพื่อให้สามารถใช้ได้นานจริง ๆ โดยไม่เป็นอันตราย

3. ดำเนินการป้องกันรักษาโดยถากเอาส่วนที่ถูกทำลายไปแล้วออกให้หมด ทำความสะอาดบริเวณนั้นให้ดีแล้วปล่อยทิ้งไว้สัก 2 – 3 วัน จึงค่อยทำการป้องกันรักษาตามวิธีการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้วิธีใดวิธีหนึ่งที่เห็นสมควร

ก. ใช้ไฟเผาผิวไม้ตรงระดับคอดินที่ถากไว้ คือเหนือพื้นดินขึ้นมาประมาณ 60 – 70 ซม. และใต้ผิวดินประมาณ 30 – 40 ซม. ให้ผิวไม้ไหม้เป็นถ่านเพียงบาง ๆ โดยรอบโคนเสา แล้วใช้น้ำมันครีโอโสตพ่นหรือทาตามบริเวณนั้นในขณะที่ไม้ยังร้อนอยู่ให้ทั่วและมากพอ ดินที่จะใช้กลบหลุมต้องผสมครีโอโสตเสียก่อนสัก 4 – 5 ลิตร โดยวิธีนี้ ถ้าได้ดำเนินการถูกต้องดีแล้วก็จะใช้งานไปได้อีก 4 – 5 ปี หรือกว่านั้น แต่ถ้าหากว่าถากเอาเชื้อราออกไม่หมด ก็จะไม่ได้รับผลดีเท่าที่ควร

ข. ใช้ยาป้องกันรักษาเนื้อไม้ที่ซึมเข้าไปในไม้ได้ดี ชนิดข้นเหนียวทาตรงระดับคอดินให้ทั่วถึง และใช้กระดาษหรือผ้ากันน้ำพันหุ้มให้แน่นอีกชั้นหนึ่งแล้วกลบ จะใช้ได้อีกนานราว 5-6 ปี หรืออาจจะใช้ผ้ายาสำเร็จรูป (bandages) ก็จะทำให้การทำงานสะดวกและรวดเร็วขึ้น

ค. ใช้ทรายผสมครีโอโสตกลบโคนเสา หรือจะใช้ทรายกลบแล้วเอาน้ำมันครีโอโสตเทลาดลงไปตามเสาจนไหลเยิ้มไปชุ่มโชกทรายที่กลบไว้นั้นก็ได้ อาจจะใช้ดินเหนียวที่เปียกชื้นกลบก้นหลุมสลับกับทรายเป็นตอน ๆ เพื่อป้องกันมิให้น้ำมันครีโอโสตไหลลงไปสู่ก้นหลุมได้เร็วเกินไป

4.2.2 การอาบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัด (Pressure Processes) การอาบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัดหรือตามที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า “การอัดน้ำยาไม้” โดยใช้เครื่องจักร เป็นการอาบน้ำยาไม้ภายในถังรูปทรงกระบอก (cylinder) ที่มีฝาปิดเปิดได้ สามารถต้านทานต่อกำลังอัด (pressure) ได้สูง ซึ่งเรียกถังอาบน้ำยาแบบนี้ว่า “ถังอัดน้ำยา” (impregnating cylinder or tank) ปัจจุบันนิยมทำการอาบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัดกันมากที่สุดเพราะได้ผลดีกว่ากรรมวิธีอื่นมาก โดยสามารถอัดน้ำยาเข้าไปในไม้ได้ลึกและสม่ำเสมอดีกว่า ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถควบคุมปริมาณของยาที่จะให้เข้าไปในไม้ได้ตามต้องการอีกด้วย ทำการอาบน้ำยาไม้ได้ครั้งละมาก ๆ ภายในเวลาเพียงไม่กี่ชั่วโมง และอาบได้ดีทั้งไม้สดและไม้แห้ง แต่ทว่าเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีราคาแพง ต้องเสียค่าขนส่งไม้ไปทำการอาบน้ำยาและนำกลับเป็นระยะทางไกล ๆ ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการอาบน้ำยาไม้สูงกว่าวิธีธรรมดา

เครื่องมือที่ใช้ในการอัดน้ำยาไม้ประกอบด้วยถังอัดน้ำยาไม้ (impreganting cylinder) ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 1.8 – 2.7 เมตร ยาวตั้งแต่ 45 เมตร ขึ้นไป ถังเก็บน้ำยา (storage and measuring tank) ที่สามารถอ่านปริมาณของน้ำยาภายในถังได้เครื่องอัด (pressure pump) ซึ่งอาจเป็นเครื่องอัดอากาศ (air compressor) หรือเครื่องอัดน้ำยา (hydraulic pump) ก็ได้ เครื่องทำสูญญากาศ (vacuum pump) ซึ่งบางทีก็เป็นเครื่องเดียวกันกับเครื่องอัด แต่ทำงานได้ทั้งสองอย่าง เตาต้มน้ำทำสตีม (steam boiler) ซึ่งอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ มีรถบรรทุกไม้ขนาดเล็กแบบรถเข็นสี่ล้อ และมีราง

สำหรับวิ่งผ่านเข้าถังอัดน้ำยาและวิ่งไปตามส่วนต่าง ๆ ของโรงงาน เพื่อบรรทุกไม้อาบน้ำยาไปกองและบรรทุกไม้จากองผึ่งไม้เข้าไปอาบน้ำยา จำนวนรถย่อมแล้วแต่ความยาของถังอัดน้ำยา

4.2.2.1 วิธีการอาบน้ำยาไม้ด้วยกำลังอัด หรือการอัดน้ำยาไม้ด้วยเครื่องจักรนี้ มีอยู่ 2 วิธี ด้วยกัน คือ การอัดแบบเต็มเซลล์ (Full-cell Process) และการอัดแบบไม่เต็มเซลล์ (Empty-cell Processes)

1) การอัดแบบเต็มเซลล์ (Full-cell Process) ส่วนมากได้อัดไม้ด้วยน้ำยาที่ละลายด้วยน้ำ เพื่อให้น้ำยาเข้าไปในไม้ได้มากที่สุดเท่าที่ไม้จะรับไว้ได้ จะได้มีปริมาณตัวยาในไม้มากที่สุด เพราะว่าเมื่อไม้อาบน้ำยานั้นแห้งดีแล้วจะคงเหลือแต่ปริมาณของผงยาแห้ง (dry salt) เท่านั้นที่คงอยู่ในเนื้อไม้ เมื่อมีปริมาณมากก็จะป้องกันรักษาเนื้อไม้ได้ดี

การอัดน้ำยาไม้แบบนี้ John Bethell ชาวอังกฤษเป็นผู้คิดขึ้นและใช้ทำการอัดน้ำยาเป็นครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2381 ด้วย coal-tar creosote ต่อมาในปีเดียวกันนี้ William Burnett ซึ่งเป็นชาวอังกฤษเช่นเดียวกัน ก็ได้ทำการอัดน้ำยาไม้แบบเต็มเซลล์นี้ด้วยยาละลายน้ำ zinc chloride อีกด้วย

1.1) การอัดน้ำยาไม้แบบเต็มเซลล์ด้วยน้ำมัน หรือยาที่ละลายในน้ำมัน ไม้ที่จะอาบน้ำยาควรเป็นไม้ที่แห้งพอเหมาะกับการอาบน้ำยาไม้ด้วยยาพวกนี้ ถ้าเป็นไม้สดควรได้ปรับสภาพของไม้ให้เหมาะสมเสียก่อนตามวิธีต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว เมื่อนำไม้เข้าสู่ถังอัดน้ำยาและพร้อมที่จะทำการอาบน้ำยาไม้ได้แล้ว ทำสูญญากาศภายในถังอัดในขณะที่ยังไม่มีน้ำยาอยู่ในถัง ตามปกติไม่น้อยกว่า 22 นิ้วปรอท เป็นเวลานาน 15 – 60 นาที ต่อจากนั้นปล่อยน้ำยาเข้าสู่ถังอัดจนเต็ม ในขณะที่ปล่อยน้ำยาเข้าไปนี้อย่าให้อากาศเข้าไปในถังอัดได้ โดยคอยทำสูญญากาศช่วยอยู่ตลอดเวลา เมื่อน้ำยาเต็มถังแล้วจึงอัดน้ำยาเข้าไปในถังเรื่อย ๆ ด้วยเครื่องอัดน้ำยาหรืออัดอากาศ ตามปกติใช้กำลังอัดประมาณ 8 – 15 กก./ตารางเซ็นติเมตร จนกว่าน้ำยาจะเข้าไปในไม้ตามต้องการ ในระหว่างการอัดน้ำยาไม้นี้จะต้องควบคุมน้ำยาให้ร้อนอยู่เสมอ มีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 80 °C และอย่างสูงไม่เกิน 100 °C เมื่อน้ำยาเข้าไปในไม้ตามต้องการแล้วปล่อยอากาศออกจากถังจนหมด และสูบเอาน้ำยาออกจากถังอัดไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำยาตามเดิมแล้วทำสูญญากาศภายในถังอัดน้ำยาอีกครั้งหนึ่งในขนาดเท่ากับครั้งแรก เป็นเวลาประมาณ 15 – 30 นาที เพื่อให้ผิวไม้แห้ง ต่อจากนั้นก็เอาไม้ออกจากถังอัดได้

การทำสูญญากาศครั้งแรกเพื่อให้อากาศที่มีอยู่ภายในช่องเซลล์ของไม้ออกมานั้นไม่เพียงแต่จะช่วยให้น้ำยาเข้าไปในไม้ได้ง่ายเท่านั้น ยังเป็นการป้องกันมิให้อากาศขยายตัวดันเอาน้ำยาออกมาจากไม้ภายหลังจากที่ไม่มีกำลังอัดเหลืออยู่ในถังแล้วด้วย

การอัดน้ำยาไม้แบบเต็มเซลล์ด้วยยาพวกน้ำมัน อาจพลิกแพลงเปลี่ยนแปลงวิธีการในขั้นต่าง ๆ ได้ตามความต้องการที่จะให้มีปริมาณน้ำยาในไม้มากหรือน้อยเท่าใด โดยอาจขยายเวลาให้นานขึ้น ทำสูญญากาศครั้งแรกให้สูงขึ้น หรืออาจเพิ่มกำลังอัดให้มากขึ้นก็ได้ แต่ว่าถ้าใช้กำลังอัดสูงมากเกินไป อาจทำให้ไม้บิด งอ หรือหดตัวมากเกินไปจนเสียรูปทรง ก่อให้เกิดความเสียหายขึ้น

ปัจจุบัน กาอัดน้ำยาไม้เสาด้วยยาพวกน้ำมันไม่ค่อยนิยมใช้อัดแบบเต็มเซลล์ เพราะน้ำมันจะเยิ้มอยู่เป็นเวลานาน ทำให้ปีนเสายากและอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ทั้งเป็นการสูญเสียน้ำยาโดยเปล่าประโยชน์อีกด้วย

1.2) การอัดน้ำยาแบบเต็มเซลล์ด้วยยาละลายน้ำ ปัจจุบันใช้อัดน้ำยาไม้ด้วยยาละลายน้ำทุกชนิดที่เหมาะสมกับวิธีนี้ โดยมีการดำเนินงานเช่นเดียวกับการอัดด้วยน้ำยาพวกน้ำมันเกือบทุกอย่าง แต่ไม่ต้องต้มน้ำยา เว้นแต่ยาบางชนิดที่อาจจะต้องต้มให้ร้อน ปกติใช้น้ำยาที่มีความเข้มข้นประมาณ 2 –5 % โดยน้ำหนัก แล้วแต่ปริมาณของยาที่ต้องการให้เข้าไปในไม้ โดยทั่ว ๆ ไป แล้วต้องการให้มีผงยาเข้าไปในไม้ราว 5 –24 กก. ต่อไม้ 1 ลูกบาศก์เมตร ตามลักษณะของการใช้ไม้นั้น ๆ

น้ำยาพวกที่มีโครเมียมเป็นส่วนผสมอยู่ด้วยไม่ควรต้มให้ร้อนเกินกว่า 70 ° C เพราะจะทำให้เกลือของโครเมียมตกตะกอน

การอัดน้ำยาไม้แบบนี้นิยมใช้กันอยู่ทั่วไปอย่างกว้างขวาง นอกเสียจากว่าถ้าอัดด้วยกำลังอัดที่ต่ำสุดแล้ว น้ำยายังเข้าไปในไม้ได้มากเกินไป หรือมากเกินต้องการเท่านั้น จึงจะพิจารณาใช้วิธีอื่น ๆ

2) การอัดแบบไม่เต็มเซลล์ (Empty-cell Processes) ตามปกติมักใช้อัดน้ำยาไม้ด้วยครีโอโสตหรือน้ำยาพวกน้ำมัน แต่จะใช้อัดด้วยน้ำยาอย่างอื่นก็ได้ มีวิธีการดำเนินงานอยู่ 2 วิธี ของรือปิง (Rueping) และวิธีของ ลอว์รี่ (Lowry) ซึ่งนิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะเป็นไม้หมอนรถไฟ เสา และไม้เพื่อการก่อสร้างอื่น ๆ ที่ต้องการให้น้ำยาซึมเข้าไปในไม้ได้ดีและลึก แต่มีปริมาณตัวยาในไม้พอประมาณ

2.1) กรรมวิธีรือปิง (Rueping Process) การอัดน้ำยาไม้แบบไม่เต็มเซลล์ตามกรรมวิธีนี้ แมกซ์รือปิง ชาวเยอรมันเป็นผู้คิดขึ้น และได้นำมาใช้เมื่อปี พ.ศ. 2445 ไม้ที่จะอัดน้ำยาแบบนี้ต้องเป็นไม้ที่แห้ง มีความชื้นพอเหมาะ เมื่อเอาไม้เข้าสู่ถังอัดน้ำยาและปิดถังเรียบร้อยแล้ว อัดอากาศเข้าไปในถังอัดตามขนาดและเวลาที่ต้องการ (การอัดอากาศครั้งแรก) ซึ่งอากาศที่อัดเข้าไปนี้จะเข้าไปอัดอากาศที่มีอยู่ตามช่องเซลล์ของไม้ ต่อจากนั้นสูบน้ำยาเข้าสู่ถังอัดให้เต็มโดยเร็ว เพื่อไม่ให้สูญเสียกำลังอัดที่มีอยู่ภายในถัง เสร็จแล้วอัดน้ำยาเข้าไปในไม้ด้วยกำลังอัดที่สูงกว่าการอัดอากาศในครั้งแรก จนน้ำยาเข้าไปในไม้ได้ตามต้องการ หลังจากนั้นลดกำลังอัดลงจนหมดและสูบน้ำยาออกจากถังอัดเข้าสู่ถังเก็บน้ำยาตามเดิม ในระหว่างการอัดน้ำยานี้อากาศในช่องเซลล์ของไม้ก็จะถูกอัดให้แน่นเข้าไปอีก เมื่อภายในถังอัดน้ำยาไม่มีกำลังอัดและน้ำยาเหลืออยู่ อากาศภายในช่องเซลล์ก็จะขยายตัวออกเต็มที่ตามเดิม พร้อมกับดันน้ำยาที่เข้าไปในช่องเซลล์กลับลออกมาจากช่องเซลล์เป็นปริมาณพอสมควร เสร็จแล้วทำสูญญากาศในถังอัดน้ำยาเป็นเวลานานราว 30 นาที หรือกว่านั้น ในตอนนี้ น้ำยาจะถูกอากาศในช่องเซลล์ของไม้ขับดันออกมามากยิ่งขึ้น มีน้ำยาเยิ้มหยดออกมาจากไม้ตลอดเวลาที่ทำสูญญากาศ โดยที่น้ำยาตามช่องเซลล์ถูกดันออกมาภายหลังการอัดน้ำยา ฉะนั้นแม้ว่าน้ำยาจะซึมเข้าไปในไม้ได้ลึกดี แต่คงมีปริมาณของยาเหลืออยู่ในไม้พอสมควรเท่านั้น ซึ่งอาจ

น้อยกว่าปริมาณที่ไม้จะดูดจนอิ่มตัวเสียอีก ด้วยเหตุนี้ ถ้าในไม้อัดน้ำยามีปริมาณตัวยาในไม้เท่ากันแล้ว การอัดน้ำยาตามวิธีของรือปิงจะมีน้ำยาซึมเข้าไปในไม้ได้ลึกกว่าการอัดแบบเต็มเซลล์

การอัดน้ำยาอาจอัด 2 ครั้ง (double Rueping Process) ก็ได้ เพื่อให้น้ำยาซึมเข้าไปได้ลึกยิ่งขึ้น และมีปริมาณของตัวยาในไม้ไม่มากจนเกินไป โดยดำเนินการดังนี้ คือ เมื่ออัดรอบแรกเสร็จแล้ว อัดอากาศเข้าไปในถังอีกครั้งหนึ่ง ให้มีกำลังอัดสูงกว่าการอัดอากาศครั้งแรกในรอบแรก เป็นเวลานานพอสมควร ครั้นแล้วดำเนินการอัดน้ำยาไม้ต่อไปเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว

ปริมาณการอัดอากาศครั้งแรกย่อมแล้วแต่ชนิดไม้และปริมาณของยาที่ต้องการให้เข้าไปในไม้ที่อัดน้ำยานั้น ตามปกติใช้ประมาณ 1.8 – 5.3 กก./ซม^2. (25 – 75 ปอนด์/ตารางนิ้ว) และอาจสูงถึง 7 กก./ซม^2. (100 ปอนด์/ตารางนิ้ว) ถ้าต้องการให้น้ำยาเข้าไปในไม้แต่น้อย แต่ถ้าเป็นไม้ที่อาบน้ำยาค่อนข้างยากหรือต้องวการให้น้ำยาเข้าไปในไม้มาก ก็ใช้กำลังอัดของอากาศครั้งแรกต่ำ ส่วนการสูบน้ำยาเข้าสู่ถังอัดนั้น บางทีก็ทำทันทีที่การอัดอากาศถึงขีดที่ต้องการ บางทีอาจรักษาระดับนั้นไว้ประมาณ 15 – 30 นาที ถึงจะสูบน้ำยาเข้าไปในถังอัดน้ำยาไม้

การอัดน้ำยาเข้าไปในไม้ตามปกติใช้กำลังอัดสูงกว่าการอัดอากาศราว 7 กก./ซม^2. และอย่างสูงที่สุดไม่เกิน 10.5 กก./ซม^2. (150 ปอนด์/ตารางนิ้ว) หากจำเป็นจริง ๆ ก็ไม่ควรเกิน 14 กก./ ซม^2. (200 ปอนด์/ตารางนิ้ว) เพราะจะทำให้ไม้บิด งอ หัดตัว และปริแตกอย่างรุนแรงได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการอัดน้ำยาไม้สดที่ได้ผ่านการปรับสภาพความชื้นด้วยสตีมมาแล้ว ถ้าใช้น้ำยาครีโอโสตควรต้มให้ร้อนประมาณ 80 – 100 ^{o}C

น้ำยาที่ถูกอากาศดันออกมาจากช่องเซลล์ของไม้ จะมีปริมาณแตกต่างกันไปตามชนิดและสภาพของไม้ ปริมาณการอัดอากาศครั้งแรก อุณหภูมิของน้ำยาและอื่น ๆ ตามปกติจะมีปริมาณถึง 20 – 40% ของปริมาณน้ำยาที่เข้าไปในไม้ทั้งหมด อย่างสูงที่สุดประมาณ 50 – 60% ซึ่งไม่มีหลักเกณฑ์ในการควบคุมปริมาณของน้ำยาที่ถูกดันกลับออกมานี้แต่อย่างใด ต้องอาศัยความชำนาญของผู้ดำเนินการเท่านั้น

การอัดน้ำยาไม้ตามกรรมวิธีรือปิงนี้ เป็นวิธีที่ประหยัดที่สุดในบรรดาการอัดน้ำยาไม้ด้วยกัน เหมาะสำหรับไม้ที่อาบน้ำยาได้ไม่ยากนักเท่านั้น ถ้าเป็นไม้ที่อาบน้ำยาได้ยากแล้วก็จะไม่ได้ผลดีเท่ากับการอัดแบบเต็มเซลล์

ในสหรัฐอเมริกานิยมใช้อัดด้วยน้ำยาครีโอโสตอย่างแพร่หลาย การอัดด้วยน้ำยาเกลือเคมีผสมกับน้ำมันปิโตเลียม เช่น เพนตาโคลโรฟีนอล การอัดหรือสูบน้ำยาร้อนหรือน้ำยาที่ระเหยเป็นไปได้เข้าสู่ถังอัดน้ำยาที่มีอากาศอัดแน่นอยู่อาจลุกเป็นไฟ หรือระเบิดขึ้นได้ ในกรณีเช่นนี้ ควรใช้อัดด้วยน้ำยาเย็นที่ไม่ระเหยเป็นแก๊สในระหว่างเวลาอัด หลังจากได้ปล่อยอากาศออกจากถังอัดหมดแล้วจึงค่อยต้มไม้ในน้ำยาต่อไป เพื่อไล่อากาศในช่องเซลล์ของไม้ให้ดันเอาน้ำยาส่วนที่เกินออกมาอีกครั้งหนึ่ง

2.2) กรรมวิธีลอว์รี่1 (Lowry Process) เป็นกรรมวิธีที่นาย ซี บี ลอว์รี่ เป็นผู้คิดขึ้น และนำมาใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2449 มีวิธีดำเนินการแตกต่างไปจากการอัดแบบรือปิงตรงที่ไม่ต้อง

อัดอากาศครั้งแรกเข้าไปในถังอัดน้ำยา เมื่อนำไม้เข้าสู่ถังอัดและพร้อมที่จะอัดน้ำยาไม้ได้แล้วก็สูบน้ำยาเข้าสู่ถังอัดเลย พอน้ำยาเต็มถังก็อัดน้ำยาเข้าไปในไม้ต่อไป ส่วนการดำเนินงานในขั้นต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิของน้ำยา การอัดน้ำยา ฯลฯ คงดำเนินการเช่นเดียวกัน ตามวิธีนี้อากาศภายในช่องเซลล์ของไม้จะถูกอัดแน่นในระหว่างการอัดน้ำยาเพียงอย่างเดียว พอลดกำลังอัดและสูบน้ำยาออกจากถังอัดแล้ว อากาศในช่องเซลล์ของไม้ก็จะขยายตัวออกตามเดิม ดันน้ำยาที่เข้าไปในช่องเซลล์ของไม้ออกมาด้วย เมื่อทำสูญญากาศภายในถังอัดครั้งสุดท้าย น้ำยาก็จะถูกอากาศภายในช่องเซลล์ของไม้ดันออกมาอีก การทำสูญญากาศครั้งสุดท้ายนี้ต้องนานอย่างน้อย 30 นาที

ปริมาณของน้ำยาที่ออกมาจากไม้ภายหลังการอัดน้ำยาและทำสูญญากาศครั้งสุดท้ายมีน้อยกว่ากรรมวิธีรือปิง แต่มากกว่าการอัดแบบเต็มเซลล์ ความลึกของน้ำยาในไม้ที่มีปริมาณน้ำยาเท่ากันก็ดีกว่า และอาจเท่ากับกรรมวิธีรือปิงที่ทำการอัดอากาศครั้งแรกต่ำมาก วิธีนี้สะดวกกว่าวิธีรือปิง เพราะไม่ต้องมีเครื่องอัดอากาศ (air compressor) และถังเก็บน้ำยาที่ใช้กำลังอัดภายในถัง เพื่อดันน้ำยาเข้าสู่ถังอัดน้ำยา ตามที่เรียกกันว่า “ถังรือปิง” (Rueping tank) หรือไม่ก็ต้องมีเครื่องสูงพิเศษที่เหมาะสมแก่การนี้โดยเฉพาะ

4.2.2.2 การอัดน้ำยาไม้ด้วยวิธีการอย่างอื่น นอกจากการอัดน้ำยาไม้ตามวิธีต่าง ๆ ดังกล่าว ยังมีการอัดน้ำยาไม้ด้วยวิธีการอย่างอื่นอีกหลายวิธีด้วย ที่นับว่าสำคัญและควรทราบมีดังนี้

1) กรรมวิธีบูเซอรี่ (Boucherie Process) กรรมวิธีนี้เรียกตามชื่อของ ดร.บูเชอรี่ ชาวฝรั่งเศสผู้คิดขึ้น มีดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2381 ใช้อัดน้ำยาไม้ท่อนกลมทั้งเปลือกที่ตัดฟันลงมาใหม่ ๆ มีทั้งใบและกิ่งก้านติดอยู่ด้วย ปัจจุบันได้มีการปรับปรุงให้ดีขึ้น เพื่อใช้อัดน้ำยาไม้เสาหรือไม้ที่จะใช้ประโยชน์ทั้งท่อนกลม ประกอบด้วยถุงหรือถังบรรจุน้ำยา ท่อปล่อยน้ำยา สายยาง และที่สำหรับสวมเข้ากับโคนท่อนไม้ที่จะอัด (cap) การอัดน้ำยาแบบนี้ใช้ได้เฉพาะน้ำยาพวกละลายน้ำเท่านั้น โดยตั้งถังบรรจุน้ำยาไว้ในที่สูงจากพื้นดินประมาณ 7 – 9 เมตร มีท่อปล่อยน้ำยาจากถังลงมาถึงพื้นดิน อยู่สูงจากพื้นดินเล็กน้อย ไม้ที่จะอัดน้ำยาเป็นไม้ที่ตัดฟันลงมาใหม่ ๆ มีเปลือกติดอยู่ นำเอามาวางเรียงกันไว้บนร้านหรือคานเตี้ย ๆ ให้ทางตอนโคนสูงกว่าปลายท่อนเล็กน้อย ตรงหน้าตัดตอนโคนอาจเจาะรูหลาย ๆ รู เพื่อให้น้ำยาซึมกระจายเข้าไปได้ทั่วถึงทุกส่วนของไม้ โดยเฉพาะส่วนกระพี้และใต้กระพี้เข้าไปเล็กน้อย จากปลายท่อปล่อยน้ำยาลงมาจากถังมีท่อสำหรับปล่อยน้ำยาเข้าไปทรงโคนท่อนไม้แต่ละท่อน โดยมีสายยางมาเชื่อต่ออีกทีหนึ่ง ปลายสายยางอีกข้างหนึ่งมีที่สวมเข้ากับโคนท่อนไม้ (cap) ติดอยู่ เมื่อติดที่สวมนี้เข้ากับโคนไม้เรียบร้อยแล้วปล่อยน้ำยาจากถังไปยังโคนท่อนไม้แต่ละท่อน อาศัยน้ำหนักของน้ำยาเป็นกำลังช่วยอัดน้ำยา (Hydrostatic pressure) เข้าไปในท่อนไม้ทางด้านหน้าตัดตอนโคน และอาศัยการระเหยของน้ำเลี้ยงในหม้อออกไปทางปลายท่อนไม้ จึงช่วยทำให้น้ำยาซึมไปตามความยาวของไม้แทนที่น้ำเลี้ยง และกำลังอัดของน้ำยาจะช่วยดันน้ำเลี้ยงของไม้ออกไปทางปลายท่อนอีกแรงหนึ่งด้วย ทิ้งไว้สัก 2 – 3 วัน น้ำยาจะซึมเข้า

ไปทั่วส่วนกระพี้ของไม้ ส่วนที่เป็นแก่นคงมีน้ำยาเข้าไปได้บ้างเพียงเล็กน้อย หรืออาจไม่มีเลยก็ได้ เว้นแต่ตรงหน้าตัดโคนท่อน

น้ำยาที่ใช้ในกรรมวิธีนี้ควรเป็นน้ำยาที่มีสีเห็นได้ง่าย เพื่อให้ทราบได้ว่าการอัดน้ำยาไม้นั้นเพียงพอแล้วหรือยัง โดยสังเกตน้ำยาที่จะหยอดออกมาทางปลายท่อนไม้ หรือด้วยการตัดไม้ตรงปลายท่อนออกเป็นแผ่นบาง ๆ เพื่อดูสีของน้ำยา หากเป็นยาที่ไม่มีสีเห็นได้ชัดก็จำต้องใช้ตัวยารีเอเย่นต์ตรวจสอบดูอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งไม่เป็นการสะดวกนัก การอัดน้ำยาไม้ตามวิธีนี้ใช้ได้เฉพาะไม้สดที่ยังมีเปลือกหุ้มติดอยู่เท่านั้น

ปัจจุบัน ได้มีการปรับปรุงกรรมวิธีนี้ให้ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น และได้มีการทดลองที่ห้องปฏิบัติการของสถาบันค้นคว้าวิจัยทางการป้องกันรักษาเนื้อไม้แห่งกรุงเบอร์ลิน ประเทศเยอรมันตะวันตก โดยใช้เครื่องอัดน้ำยา (hydraulic pressure) อัดน้ำยาเข้าไปในไม้ทางโคนของท่อนไม้แทนการอัดแบบ hydrostatic ผ่านที่สวมหัวท่อนและรูที่เจาะไว้เข้าไป ตรงปลายท่อนมีเครื่องทำสุญญากาศดูดเอาน้ำเลี้ยงออกจากท่อนไม้ เป็นการช่วยเร่งให้การดำเนินงานรวดเร็วขึ้นกว่าวิธีเดิม ซึ่งสามารถย่นเวลาในการอัดน้ำยาไม้สดลงได้มากอย่างน่าพอใจทีเดียว

2) การใช้ยางในรถยนต์ เป็นกรรมวิธีบูเชอรี่แปลงอีกแบบหนึ่ง ใช้ในการอัดน้ำยาไม้ เสารั้วสดทั้งเปลือก คือใช้ยางในรถยนต์ตัดออกสวมเข้ากับโคนไม้เสารั้ว แล้วรัดให้แน่นด้วยลวดแผ่นเหล็กบาง ๆ เชือกหรือยาง อย่าให้น้ำยารั่วไหลออกมาได้ บรรจุน้ำยาลงไปในท่องยางรถยนต์ให้เต็ม แล้วยกปลายอีกข้างหนึ่งให้สูงขึ้น การอัดน้ำยาไม้ด้วยวิธีนี้ ถ้าเป็นพวกไม้สนหรือไม้ที่อาบน้ำยาได้ง่าย น้ำยาจะซึมเข้าไปทั่วส่วนกระพี้ของไม้เสารั่วได้ภายในเวลาเพียง 8 – 24 ชั่วโมงเท่านั้น

บทที่ 6
การตรวจพิสูจน์เนื้อไม้

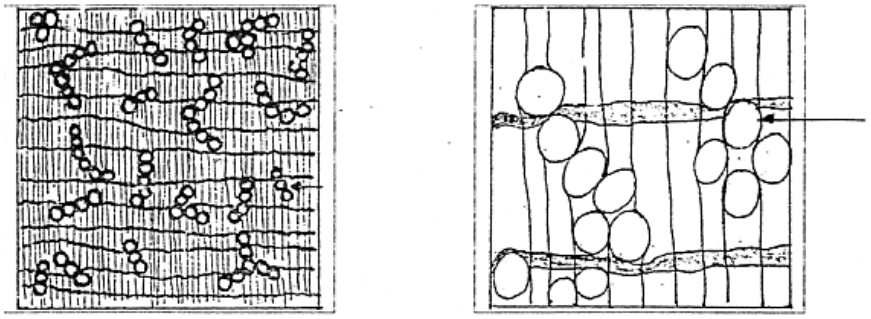
ณ ที่นี้จะกล่าวถึงลักษณะเฉพาะของไม้ที่มีส่วนใช้ในการต่อเรือเท่านั้น เพื่อเป็นการเน้นการนำไปใช้งานเฉพาะอย่าง หากจะเขียนให้สามารถพิสูจน์ไม้ได้ทั่วไปหลายชนิดแล้ว จะทำให้เกิดข้อยุ่งยากสับสนสำหรับผู้ปฏิบัติเป็นอย่างมาก เพราะต้องศึกษาลักษณะโครงสร้างไม้ค่อนข้างกว้างขวาง และโดยการตรวจพิสูจน์ไม้เป็นเรื่องที่ทำได้ไม่ง่ายนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อจำนวนไม้มีจำนวนนับร้อย ๆ ชนิด การตรวจชนิดไม้ที่ได้จากประสบการณ์ จากการจำลักษณะเด่นในทางสกายสมบัติ เช่น สี ลักษณะ เสี้ยน และเนื้อไม้ น้ำหนักและกลิ่น เป็นต้น คุณสมบัติเหล่านี้นับว่าเป็นประโยชน์ในการช่วยให้รู้จักชนิดไม้ได้พอสมควร แต่เนื่องจากลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวแล้วเป็นเรื่องยากที่จะนำมาตัดสินว่าเป็นไม้ชนิดนั้น ๆ จริงหรือไม่ เพราะในบางขณะ เช่น สีของไม้เปลี่ยนแปลงได้ เป็นต้นว่าอาจจะซีดหรือเข้มขึ้น ถ้าหากไม้นั้นทาสีหรือจมอยู่ในน้ำที่สกปรกแล้ว เรื่องสีก็เปลี่ยนไปจนไม่อาจจะถือเป็นหลักได้ เช่นเดียวกับน้ำหนักและกลิ่น น้ำหนักของไม้มีปัจจัยที่ทำให้เกิดความแตกต่างกันได้หลายอย่าง แม้แต่ไม้ชนิดเดียวกันก็มีน้ำหนักต่างกัน ในเมื่อความชื้นในเนื้อไม้มีเปอร์เซ็นต์ต่างกัน และในไม้ตับเดียวกันก็ยังมีน้ำหนักต่างกันด้วย เช่น ส่วนกระพี้และแก่น เป็นต้น สำหรับกลิ่นนั้นในไม้บางชนิดมีกลิ่นเฉพาะตัวของมันเอง นับว่าช่วยได้มาก แต่ไม้ส่วนมากมีกลิ่นไม่สู้จะเด่นนัก หรือความแตกต่างระหว่างกลิ่นของไม้แต่ละชนิดนั้นแยกออกจากกันไม่ได้ หรือบอกไม่ได้แน่นอน แต่ก็มีไม้หลายชนิดที่มีกลิ่น เช่น ประดู่ แต่ถ้าเป็นไม้เก่าเราไม่สามารถพิสูจน์หากลิ่นได้เช่นกัน สกายสมบัติ (PHYSICAL PRCPERTIES) ต่าง ๆ นี้จะไม่อาจช่วยให้เราจำชนิดไม้ได้มากนัก สำหรับการดูชนิดไม้ซึ่งดูได้และให้ความแม่นยำพอสมควรนั้น อาศัยการดูลักษณะโครงสร้างที่สำคัญ ๆ ในเนื้อไม้ที่จะช่วยในการตรวจพิสูจน์ไม้โดยใช้เครื่องมือที่ง่าย ๆ และสะดวก ซึ่งไม่จำเป็นต้องมีความรู้มากมายดังที่เข้าใจกัน

ในการดูชนิดไม้ตามวิธีดังกล่าว ขนาดของชิ้นไม้ควรจะเป็นขนาดที่โตพอที่จะถือและใช้มีดคมเฉือนทางด้านหน้าตัดได้ การเฉือนที่เนื้อไม้ที่หน้าตัดของชิ้นไม้ด้วยมีดที่คมและปาดจังหวะเดียว จะได้รอยที่เรียบ แล้วใช้แว่นขยายที่มีกำลังขยาย 10 เท่า (10 X) (แว่นส่องพระ) ช่วยดูลักษณะโครงสร้างของไม้ทางด้านหน้าตัด การดูไม้โดยวิธีนี้เราดูด้านหน้าตัดเสียเป็นส่วนมาก สิ่งที่จำเป็นและสำคัญก็คือต้องดูในที่ที่มีแสงสว่างอย่างพอเพียง ลักษณะโครงสร้างของไม้ซึ่งเห็นได้จะเป็นประโยชน์ในการจำแนกชนิดไม้มีดังนี้

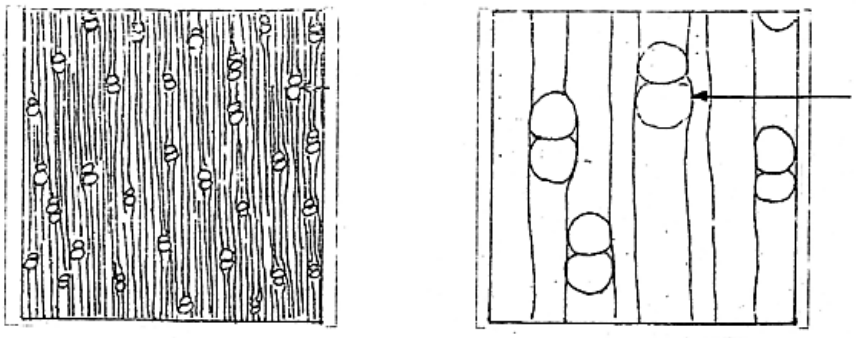
1. PORES หรือ VESSELS

มีลักษณะเป็นรูปอยู่ในเนื้อไม้ มีขนาดเล็กใหญ่ตามชนิดไม้ ใช้เป็น ใช้เป็นท่อลำเลียงอาหารขึ้นไปยังลำต้นและใบ ซึ่งแบ่งออกได้ตามลักษณะการเรียงตัวดังนี้

1.1 SOLITARY PORE (EXCLUSIVELY SOLITARY) (ฟอร์เดียว) คือลักษณะที่ PORE กระจายอยู่แยกกันแต่ละ PORE อาจจะมี PORE แฝดหรือคู่อยู่บ้าง แต่ก็มีปริมาณน้อย

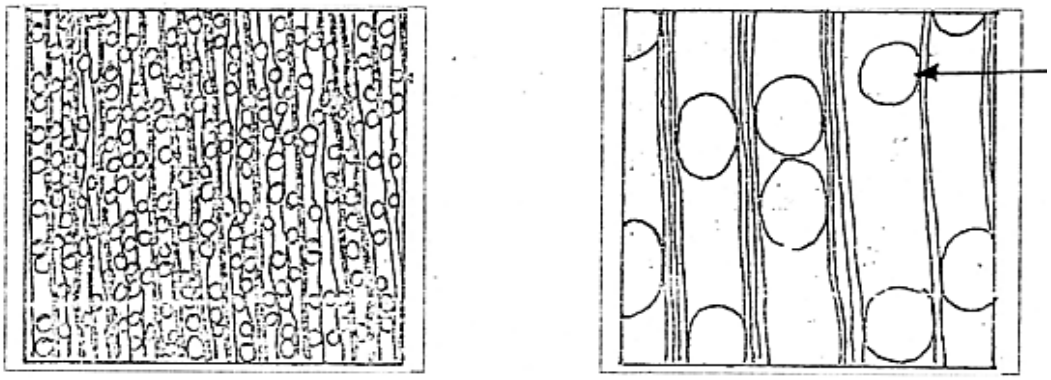


1.2 MULTIPLE PORE (RADIAL MULTIPLE) (พอร์แฝด) การเรียงตัวของ PORE ลักษณะนี้จะมี PORE ตั้งแต่ 2 PORE ขึ้นไป เรียงติดกันโดยผนัง CELL หรือท้ายที่อยู่ติดกันจะแบนราบเป็นเส้นตรงดูแล้วคล้ายกับเป็น CELL เดียวที่แบ่งออกเป็นหลายส่วน และเรียงต่อไปตามแนวของเส้น RAY



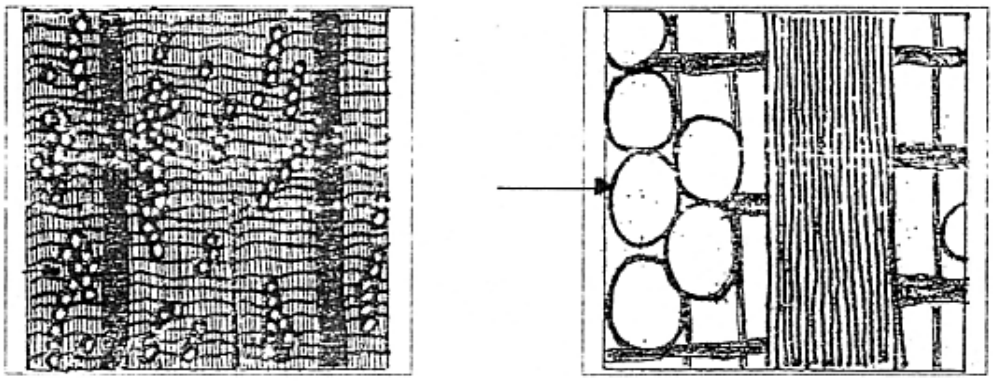
แสดง PORE แบบ RADIAL MULTIPLE ในไม้ตะกู

1.3 PORE CHAIN (OBLIQUE หรือ RADIAL ARRANGEMENT) (พอร์โซ่) PORE แบบนี้จะมีรู PORE ตั้งแต่ 2 PORE ขึ้นไป เรียงติดกันเป็นเส้นยาวขนานไปกับ RAY CELL แต่ถ้าแนวการเรียงตัวทะแยงกับ RAY CELL แล้ว เราเรียกว่า PORE OBLIQUE



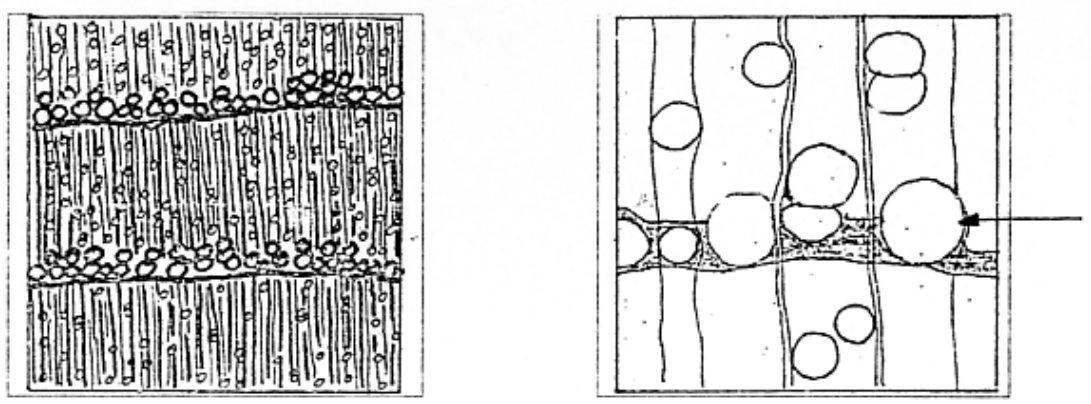
แสดง PORE แบบ OBLIQUE ในไม้บุนนาค (นาคบุตร)

1.4 PORE CLUSTER (พอร์กลุ่ม) คือลักษณะของ PORE ที่อยู่เป็นกลุ่มรวมกันมากกว่า 3 PORE จับตัวกันออกเป็นกลุ่ม ๆ ให้เห็นอย่างชัดเจน



แสดง PORE แบบ PORE CLUSTER ในไม้ก่อ

1.5 TANGENTIAL PORE (TANGENTAL ARRANGEMENT) คือลักษณะ PORE ที่อยู่เรียงกันตามแนวเส้นสัมผัสหรือในแนวขนานกับวงปี



แสดง PORE แบบ TANGENTAL ARRANGEMENT ในไม้สัก

ภายใน PORE อาจจะเห็นมี TYLOSES และ DEPOSITS OF GUM ปรากฏอยู่ภายใน สำหรับ TYLOSES ที่ปรากฏอยู่ใน PORE นั้น จะมีลักษณะใสเป็นเงาคล้ายลูกโป่งฟองสบู่ และจะพบในแก่นไม้ (HEART WOOD เท่านั้น

ส่วน DEPOSITS OF GUM โดยปกติจะพบเป็นสารแทรกสีเหลืองจุกอยู่เป็นแห่งใน PORE ของไม้และเราจะพบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่งใน PORE แต่จะไม่พบทั้ง TYLOSES และ GUM อยู่ใน PORE เดียวกัน

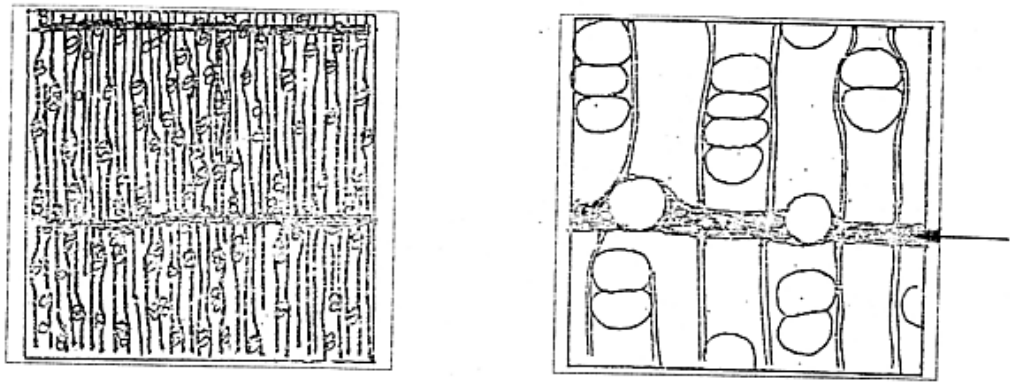
2. WOOD PARENCHYMA (พาเว็นไคลม่า) คือหมู่เซลสะสมอาหารมีทิศทางการเรียงตัวไปตามแนวยืนของต้นไม้ ในที่นี้เราจะเรียกสั้น ๆ ว่า PARENCHYMA เป็นลักษณะเฉพาะของไม้อีกส่วนหนึ่งที่ใช้ในการประกอบการพิสูจน์เนื้อไม้ ซึ่งจะรวมอยู่ในภาพด้านเดียวกับที่เราส่องกล้องดู โดยทั่ว ๆ ไปจะเห็นได้ง่ายเมื่อไม้เปียกชื้นนิดหน่อย เราะจะเห็น PARENCHYMA มีสีจางกว่าสีของเนื้อไม้ อาจจะไม่เห็นหรือเห็นได้ไม่ชัดหาก PARENCHYMA นั้นอยู่กระจัดกระจายเพียงเล็กน้อย และจะเห็นได้ชัดเมื่อ PARENCHYMA CELL อยู่รวมกันเป็นรูปลักษณะชิ้น ที่ปรากฏในเนื้อไม้ไม่ค่อยข้างชัดเจน ซึ่งอาจแบ่งออกเป็น 2 พวกใหญ่ ๆ คือ

ก. APOTRACHEAL PARENCHYMA คือ PARENCHYMA ที่อยู่ในเนื้อไม้ ไม่มีส่วนที่อยู่ติดกับ PORES หรือ VESSELS

ข. PARATRACHEAL PARENCHYMA คือ PARENCHYMA ที่อยู่ล้อมรอบหรือไม่รอบแต่อยู่ติดกับ PORES

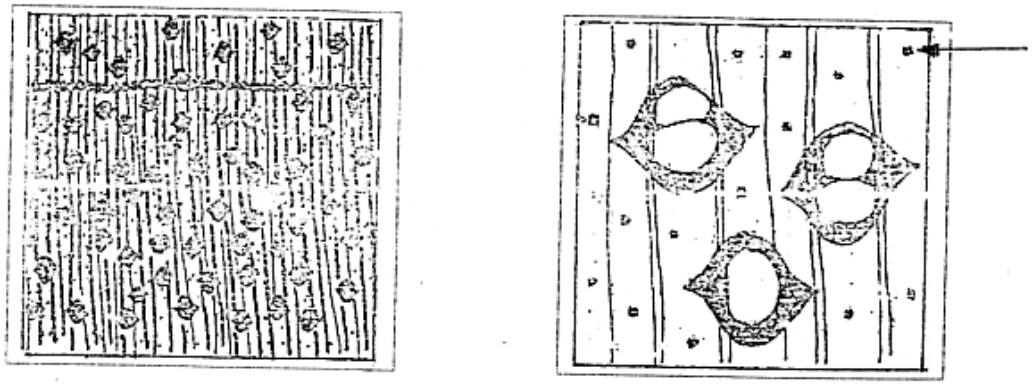
WOOD PARENCHYMA CELL ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ดังกล่าวนี้ ยังสามารถแบ่งย่อยออกตามรูปลักษณะที่เห็นได้ในเนื้อไม้ เพื่อใช้เป็นหลักในการตรวจพิสูจน์และจำแนกชนิดไม้ได้ดังนี้

2.1 TERMINAL PARENCHYMA หรือ PARENCHYMA CELL ที่อยู่ต่อเนื่องกันเป็นแถบแนวยาวเป็นเส้นเล็กไปโดยรอบเช่นเดียวกับวงปี เกิดในระยะปลายฤดูหรือตอนสิ้นฤดูการเจริญเติบโตมีขนาดโตพอเห็นได้ด้วยตาเปล่า ตัวอย่างเช่น ในไม้จำปาป่า (MICHELIA SP.)



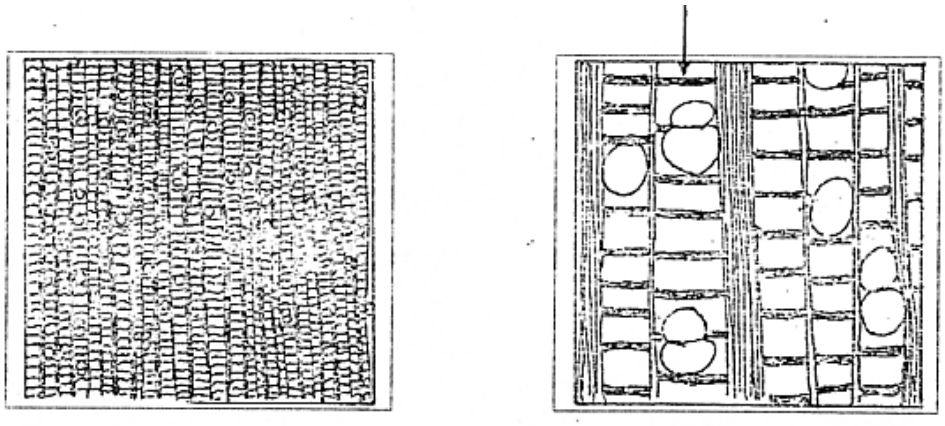
แสดง TERMINAL PARENCHYMA ในไม้จำปาป่า

2.2 DIFFUSE PARENCHYMA CELL ที่อยู่กระจัดกระจายแต่ละ CELL หรือ 6 CELL โดยปกติจะมองไม่เห็นการเรียงตัวชนิดนี้ด้วยตาเปล่า จะเห็นได้ชัดโดยกล้องจุลทรรศน์ และหากอยู่รวมเป็นกลุ่มเป็นแนวแล้วจะเห็นด้วยแว่นขยาย มีลักษณะสีจางกว่าเนื้อไม้ เช่น ในไม้ตะเคียนทอง, ไม้รัง เป็นต้น



แสดง DIFFUSE PARENCHYMA ในไม้รัง

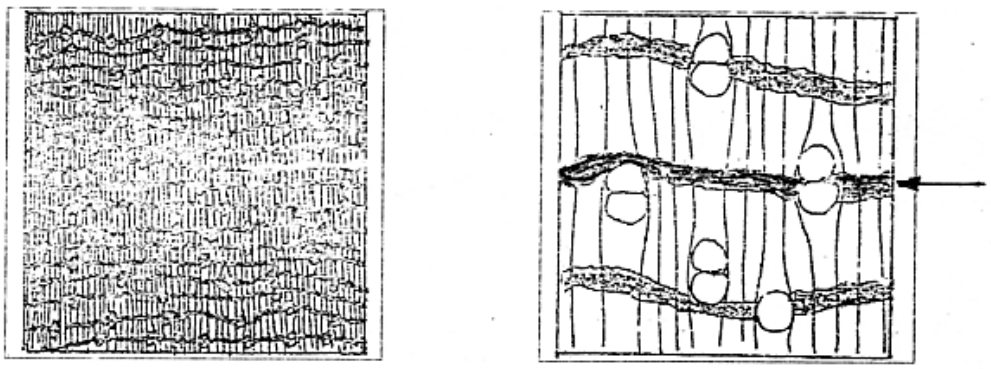
2.3 DIFFUSE IN AGGREGATES มีลักษณะเป็นแบบกลุ่มกระจัดกระจายเห็นเป็นเส้นในแนวตั้งฉากกับเส้น RAY และมีความยาวจำกัดอยู่ภายในระหว่างช่อง RAY เท่านั้น เช่น ในไม้กะเจียน



แสดง PARENCHYMA แบบ DIFFUSE IN AGGREGATE ในไม้กะเจียน

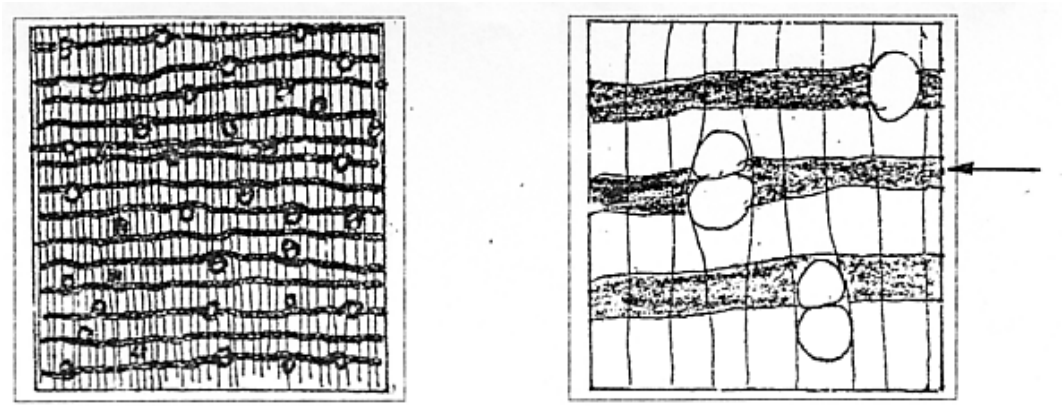
2.4 METATRACHEAL PARENCHYMA คือ PARENCHYMA ที่ปรากฏในแนวสัมผัสที่ปรากฏในแนวสัมผัส (TANGENTIA) และเป็น PARENCHYMA CELL ที่ไม่อยู่ติดกับ PORE เส้นแนวนี้จะเห็นเป็นสีจางกว่าเนื้อไม้ มีแนวทางไปตามแนวของวงบี โดยมีจุดศูนย์กลางร่วมกัน (CONCENTRIC) อาจมีลักษณะเป็นเส้นเล็ก ๆ (FINE LINE) เช่น ไม้ประดู่ (PTEOCARPUS SP.) และไม้พยุง (DALBERGIA COCHINCHINENSIS PIERRE) เป็นต้น

FINE LINE มีลักษณะคล้ายกับ DIFFUSEIN AGGREGATE คือ จะมองเห็นเป็นเส้นในแนวตั้งฉากกับ RAY แต่จะมีความยาวมากกว่า



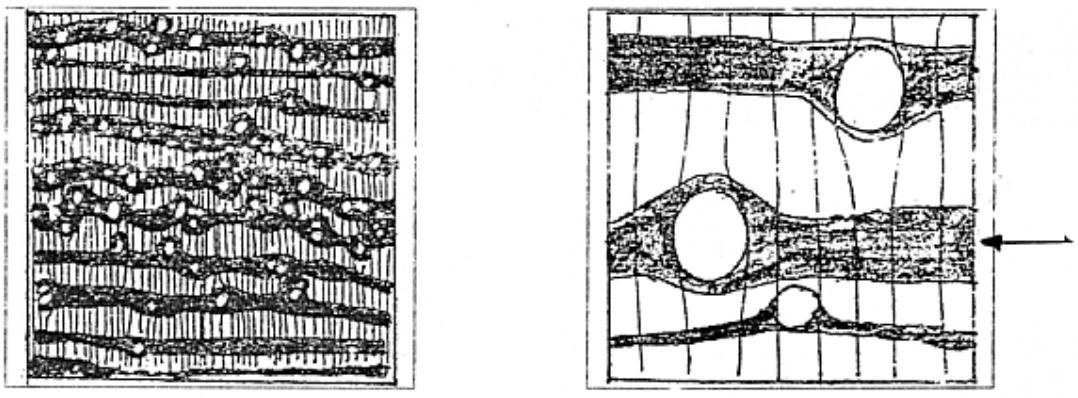
แสดง METATRACHEAL PARENCHYMA ในไม้กะบก

METATRACHEAL PARENCHYMA ชนิดนี้ถ้ามีขนาดใหญ่เราเรียกเป็นแบบ BROAD BANDS เช่น ในไม้สมอพิเภก (TERMINALIA BELLERICA ROXB) ลักษณะของ BROAD BANDS นี้จะเห็นชัดด้วยตาเปล่า



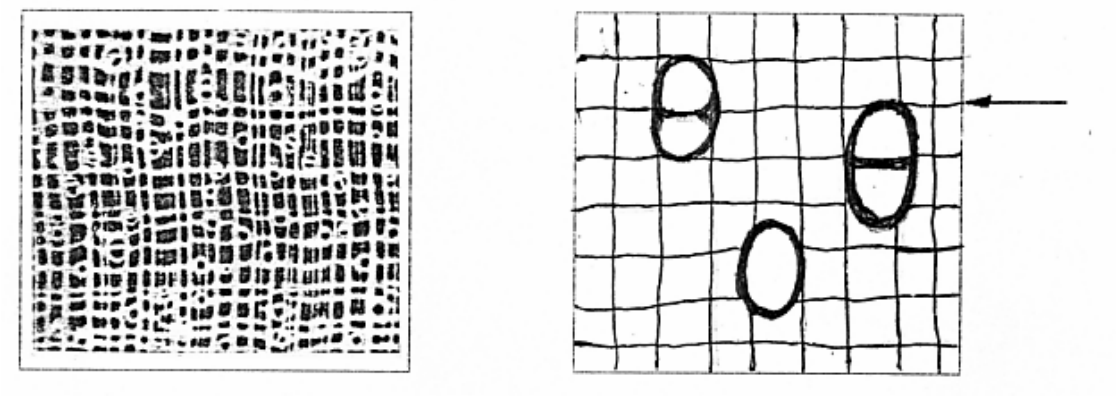
แสดง PARENCHYMA แบบ BROAD BANDS ในไม้สะตือ

PARENCHYMA CELL ที่รวมตัวกันมีลักษณะเป็น BROAD BANDS แต่มีขนาดใหญ่กว่าคือ มีขนาดเท่ากับ CELL ของเนื้อไม้ชนิดนั้นขึ้นไปเรียกว่า แบบ BROAD CONSPICUOUS BAND เช่น ในไม้ขะเจ๊าะ หรือสาธร (MILLETTIA LUCANTHA KURZ) ไม้ไทร (FICUS SP.) เป็นต้น



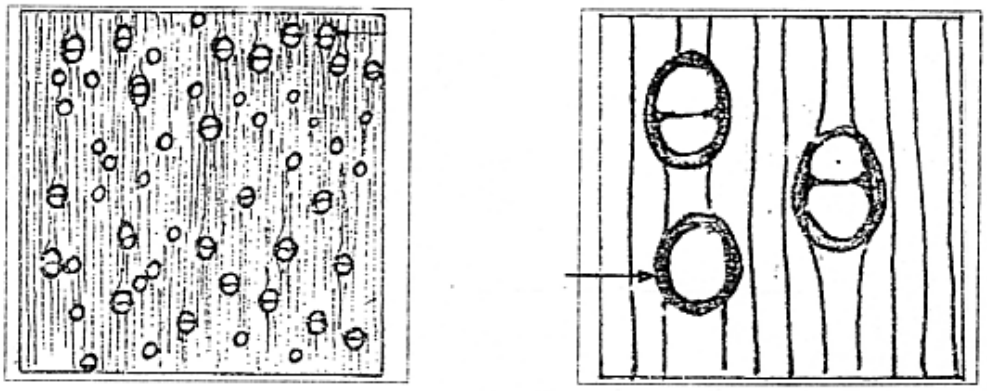
แสดง PARENCHYMA แบบ BROAD CONSPICUOUS BAND ในไม้สาธร

ลักษณะของ PARENCHYMA CELL ที่เป็น FINELINE, BROAD BAND และ BROAD BAND CONSPICUOUS มีขนาดเท่ากันหรือใกล้เคียงกับขนาดของ RAY และระยะห่างแต่ละอันระหว่างเส้น PARENCHYMA ต่อ PARENCHYMA และ RAY ต่อ RAY มีระยะใกล้เคียงกัน จะทำให้เกิดลักษณะเป็นตารางที่เหลี่ยมเกิดขึ้น เรียกว่า RETICULATE เช่นในไม้ต้องจริง (STERCULIA ALATA) และไม้เขล็ง (DIALIUM INDUM) เป็นต้น



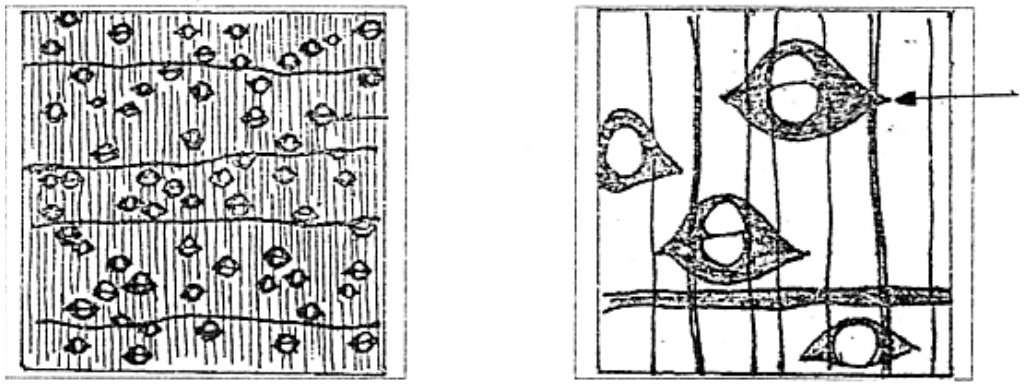
แสดง RETICULATE ที่ PARENCHYMA CELL มีขนาดใกล้เคียงกับ RAY และระยะห่างระหว่างเส้นทั้ง 2 เท่า ๆ กัน ในไม้ตองจริง

2.5 VASICENTRIC PARENCHYMA คือ PARENCHYMA ที่ล้อมรอบ PORE โดยรอบในไม้หลายชนิดที่ PARENCHMA ที่อยู่ติดกับ PORE แต่มีเพียงนิดหน่วย ไม่รอบ PORE เรียกว่า SPARSELY PARENCHYMA ไม้บางชนิด PARENCHYMA ล้อมรอบมากขึ้น โดยล้อมรอบครึ่งหนึ่งหรือซีกใดซีกหนึ่งของ PORE เรียกว่า ARAYLAL PARENCHYMA สองลักษณะหลังนี้อาจกล่าวได้ว่า แทบจะไม่เห็นด้วย SAND LENS เลยแต่จะเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์ ในห้องปฏิบัติการ



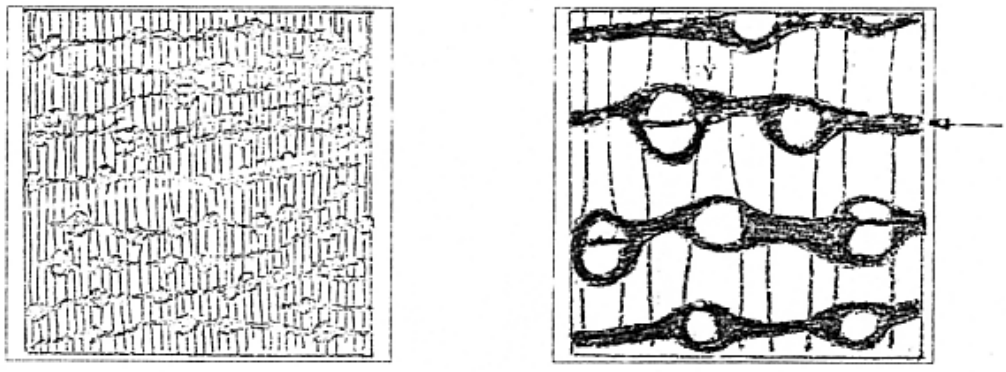
แสดง VASICENTRIC PARENCHYMA ในไม้ตุ้มเต้น

2.6 ALIFORM PARENCHYMA คือ PARENCHYMA ที่อยู่ติดกับ PORE และล้อม PORE โดยรอบและยังยื่นออกไปด้านข้างเป็นลักษณะคล้ายปีก เช่น ในไม้คะค่าโมง (AFZELIA XYLOOAPA CRAIB) ไม้พฤกษ์ (ALBIZZIA LEBBEK BENTH)



แสดง ALIFORM PARENCHYMA ในไม้มะค่าโมง

2.7 CONFLUENT PARENCHYMA คือ PARENCHYMA แบบ ALTFORM แต่มีลักษณะที่เพิ่มขึ้นคือ ปีก ALIFORM ที่ยื่นออกไปนั้น มีลักษณะยาวไปเชื่อมต่อกับปีก ALIFORM ของ PORE ข้างเคียง ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า CONFLUENT เช่น ในไม้ยวน (KOOMPASSIA EXCESA)



แสดง CONFLUENT PARENCHYMA ในไม้ยวน

3. RAY PARENCHYMA ในที่นี้เราจะเรียกสั้น ๆ ว่า RAY

คือ กลุ่ม RARENCHYMA CELL ที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ผนัง CELL บางเรียบต่อเนื่องกันไปตามรัศมีของต้นไม้คือ ออกจากใจกลางไปสู่ด้านนอก ลักษณะของ RAY ตามที่ปรากฏให้เห็นบนหน้าตัดของไม้จะเห็นเป็นเส้นยาวออกไปตามรัศมีของหน้าตัดของไม้ ในเนื้อไม้บางชนิดเล็กจนจากที่จะมองเห็นได้ด้วย HAND LENS และบางชนิดก็ใหญ่จนเห็นชัดด้วยตาเปล่า

RAY ในไม้บางชนิดเรียงตัวกัน เป็นชั้นที่ปรากฏให้เห็นทางด้านสัมผัส (TANGENTIAL SURFACE) ทำให้เห็นเนื้อไม้คลื่นสีจาง ๆ ขนานกันไปตามแนวนอน เรียกว่า RIPPLE MARKS เป็นลักษณะหนึ่งที่ช่วยในการจำแนกชนิดไม้ได้ดี เช่น ไม้ประดู่ และตะเคียนชั้นตาแมว เป็นต้น

RAY ที่มีอยู่ในเนื้อไม้มีลักษณะนอกเหนือไปจากที่กล่าวไว้ในที่นี้อีกมาก แต่เป็นรายละเอียดเพื่อการศึกษาค้นคว้าในระดับสูงขึ้นไป ไม่มีประโยชน์สำหรับการตรวจพิสูจน์ไม้ด้วยแว่นขยาย นอกจากจะเป็นการเพิ่มความสับสนโดยไม่จำเป็นเพราะลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้น ส่วนมากไม่อาจเห็นด้วยแว่นขยาย จะเห็นได้ด้วยกล้องจุลทรรศน์เท่านั้น

วิธีสะดวกจะช่วยให้เรารู้จักชนิดไม้โดยวิธีง่าย ๆ ให้ดูว่า RAY มีขนาดใหญ่เล็กขนาดไหนโดยใช้วิธีเปรียบเทียบ RAY กับ PORE ซึ่งจะเห็นวิธีที่สะดวกที่สุด

4. ลักษณะอื่น ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพิสูจน์ไม้

4.1 RESIN CANALS OR GUM DUCT คือ ท่อยางหรือท่อชันน้ำมันที่มักพบในไม้หลายชนิดที่มีลักษณะเห็นได้ด้วย HAND LENS คือ รูปลักษณะเป็นคราบน้ำมันและในไม้บางชนิดในรูมีขันอุดอยู่ ที่เราเห็นได้ที่หน้าตัดของไม้คือ VERTICAL RESIN CANAL ซึ่งเป็นท่อน้ำมันขันหรือยางที่มีแนวท่อตั้งตรงไปตามลำต้น ไม้บางชนิดจะมี GUM DUCT เรียบต่อไปเป็นเส้นยาวเรียกว่า GUM VEIN เช่น ในไม้ตะเคียนทอง เป็นต้น

4.2 วงปี (GROWTH RING) ไม้ทุกชนิดมีการเจริญเติบโตทุกปี แต่ว่าลักษณะของวงปีที่จะแสดงออกมาได้แค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดเป็นสำคัญ และมีปัจจัยอื่น ๆ ประกอบอีกคือ สภาพภูมิอากาศ และความชุ่มชื้นที่สามารถอำนวยในการเจริญเติบโตของต้นไม้ อย่างไรก็ตามชนิดไม้ที่มีวงปีก็ช่วยในการจำแนกชนิดไม้ได้เป็นอย่างดี

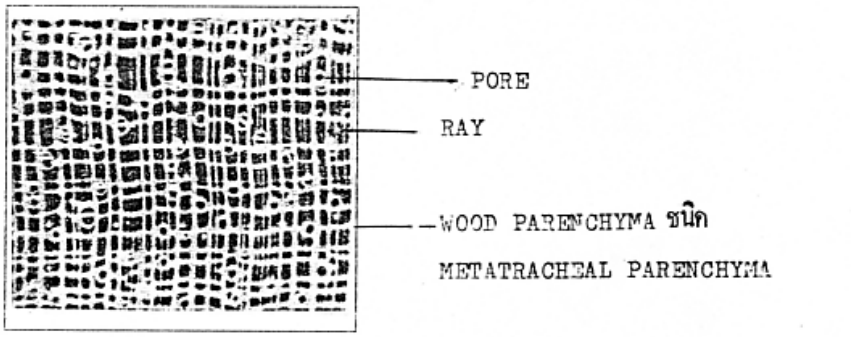
4.3 แก่นและกระพี้ (HEARTWOOD AND SAPWOOD) โดยทั่วไปแล้วแก่นจะมีสีเข้มกว่ากระพี้ และมักจะพบ TYLOSES เกิดขึ้นในแก่นไม้หลายชนิด ความแตกต่างของสีระหว่างกระพี้และแก่นนี้ ช่วยให้จำแนกชนิดไม้ได้ โดยเฉพาะการดูไม้ด้วยแว่นขยายนี้

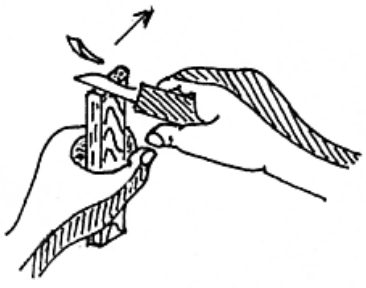
ลักษณะต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้เป็นลักษณะทั่ว ๆ ไปที่เห็นได้ด้วย HAND LENS ซึ่งเป็นลักษณะที่สำคัญ ๆ ที่จะช่วยในการจำและศึกษาชนิดไม้เพื่อประโยชน์ในการตรวจพิสูจน์ไม้ ลักษณะที่ได้

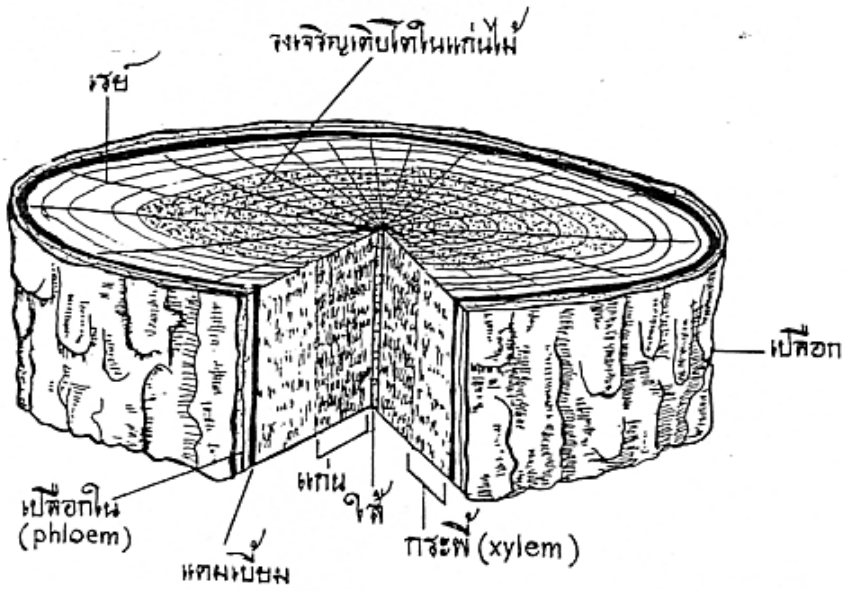
กล่าวแล้วมีไม่มากนักเมื่อเทียบกับจำนวนไม้ที่มีเป็นร้อย ๆ ชนิด แต่ในที่นี้เราจะเห็นเพียง 12 ชนิด ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการต่อเรือเท่านั้น ซึ่งน่าจะได้ผลพอสมควร

สรุป เนื้อหาข้างต้นได้ว่า เมื่อเราฝานปาดไม้ทางด้านหน้าตัดแล้วส่องด้วย HAND LENS เราจะพบ

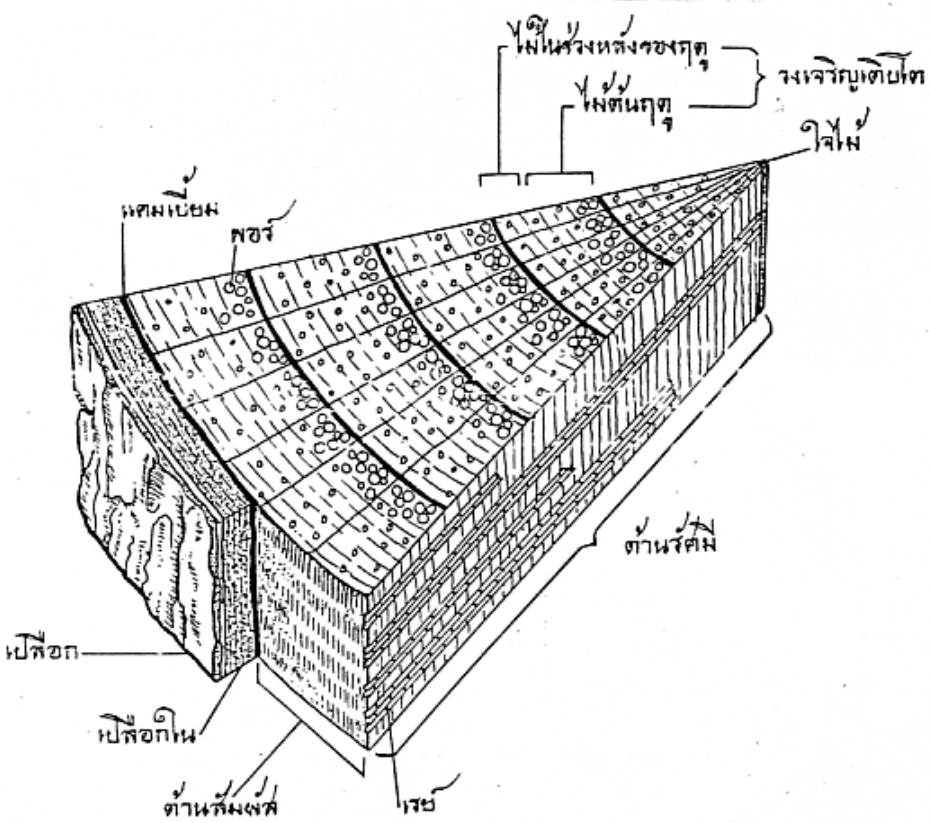
1. RAY PARENCHYMA คือ หมู่เซลสะสมอาหารที่อยู่เป็นแถบตามแนวขนาน มีแนวขวางกับเสี้ยนของไม้ไปตามแนวรัศมีจากใจไม้
2. WOOD PARENCHYMA ชนิดต่าง ๆ คือ หมู่เซลสะสมอาหารที่อยู่ในแนวยืนมีทิศทางขนานไปกับเสี้ยนของไม้
3. PORE เป็นรูทำหน้าที่ลำเลียงอาหารและน้ำ
4. DEPOSIT อุดอยู่ตาม PORE เป็นสีเหลือง มีในไม้บางชนิด
5. TYLOSES มีลักษณะเป็นวาวใสคล้ายฟองสบู่อุดอยู่ตาม PORE มีในไม้บางชนิด
6. RIPPLE MAKS เป็นเส้นลักษณะคล้ายคลื่นอยู่ด้านสัมผัสในไม้บางชนิด
7. GUM VEIN ท่อขันในไม้บางชนิด
8. RESIN DUCT ท่อน้ำมันหรือท่อยางในไม้บางชนิด







ภาพแสดงส่วนต่าง ๆ ของลำต้น



ภาพแสดงด้านต่าง ๆ ของชิ้นไม้และส่วนประกอบ

ภาคปฏิบัติการดำเนินการตรวจพิสูจน์

เครื่องมือในการตรวจพิสูจน์

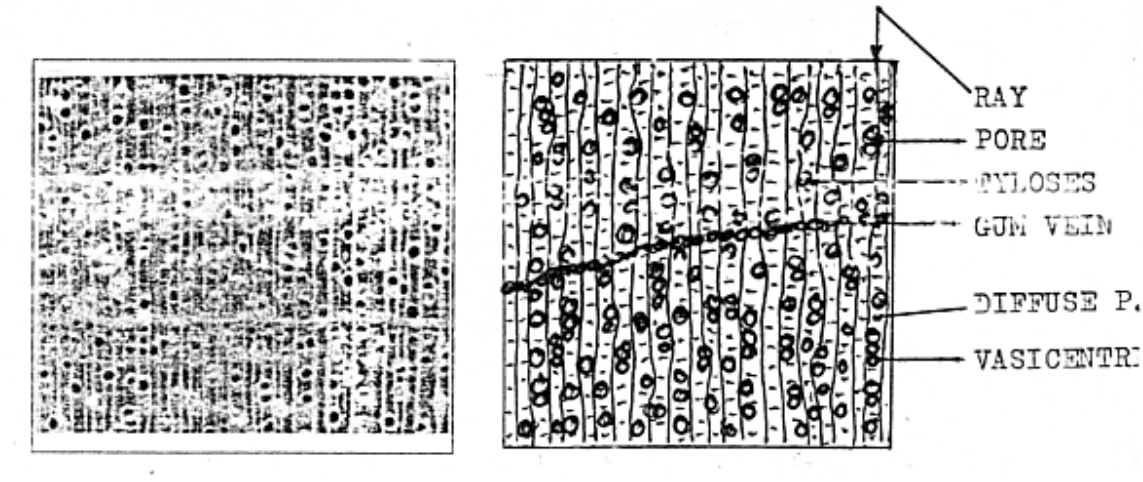
1. แว่นขยาย (HAND LENS) ขนาดกำลังขยาย 10 X
2. มีดคม ๆ หรือมีดคัดเตอร์ สำหรับฝานไม้
3. ขึ้นไม้ตัวอย่าง (ถ้ามี) สำหรับผู้ที่ยังไม่ชำนาญ

วิธีดำเนินการ

1. ใช้มีดปาดฝานไปที่ด้านหน้าตัดของไม้ที่ต้องการจะตรวจ โดยการเฉือนที่เนื้อไม้เป็นการปาดจังหวะเดียว จะได้รอยที่เรียบ
2. จากนั้นใช้แว่นขยายที่มีกำลังขยาย 10 เท่า ส่องดูในส่วนที่ปาดนั้น
3. ในกรณีเห็นลักษณะของเซลที่หน้าตัดไม่ชัด ควรอาศัยน้ำแตะให้เกิดความชื้น เซลต่าง ๆ จะปรากฏชัดขึ้น ยกเว้นเซลในไม้บางชนิดจะหายไป เช่น เซลในไม้ตะเคียนหนู และตะแบกเลือด เป็นต้น
4. ถ้ายังไม่แน่ใจให้เอาไม้ตัวอย่างที่มีเทียบประกบแล้วส่องด้วยแว่นขยายเปรียบเทียบ จะไม่มีการผิดพลาดในการตรวจพิสูจน์

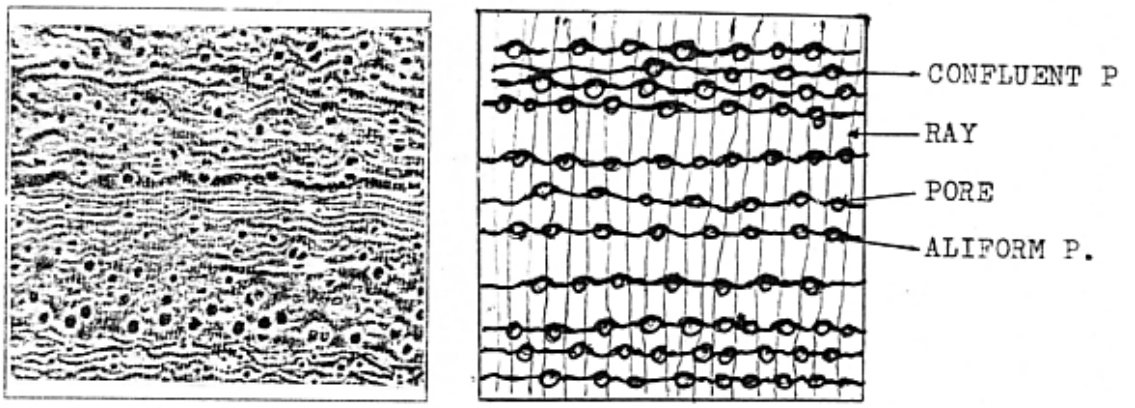
ลักษณะเซลไม้ที่ใช้ในการต่อเรือ

1. ตะเคียนทอง (HOPEA ODORATA)



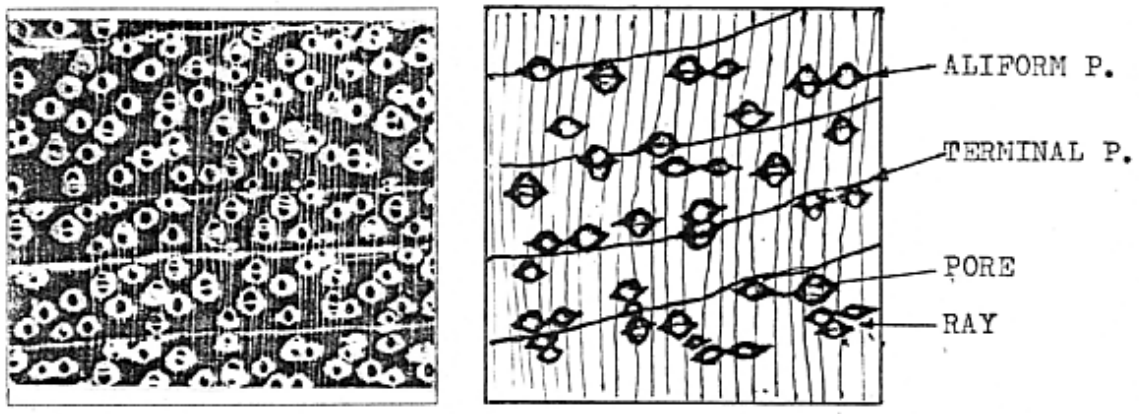
คุณสมบัติพิเศษของไม้ตะเคียนทองคือ มีความคงทนต่อเพรียงสูงกว่าไม้ชนิดอื่น และเพรียงไม่ค่อยเกาะหรือถ้าจะเกาะก็ใช้เวลานานมากกว่าไม้ชนิดอื่น ๆ มีความเหนียว แข็งแรง ตัดเข้ารูปทรงได้ง่าย ทนต่อความชื้นในน้ำสูง หดและขยายตัวน้อย ไม่ทำให้หมันปลิ้น

2. ไม้ประดู่ (PTEROCARPUS MACROCARPUS)



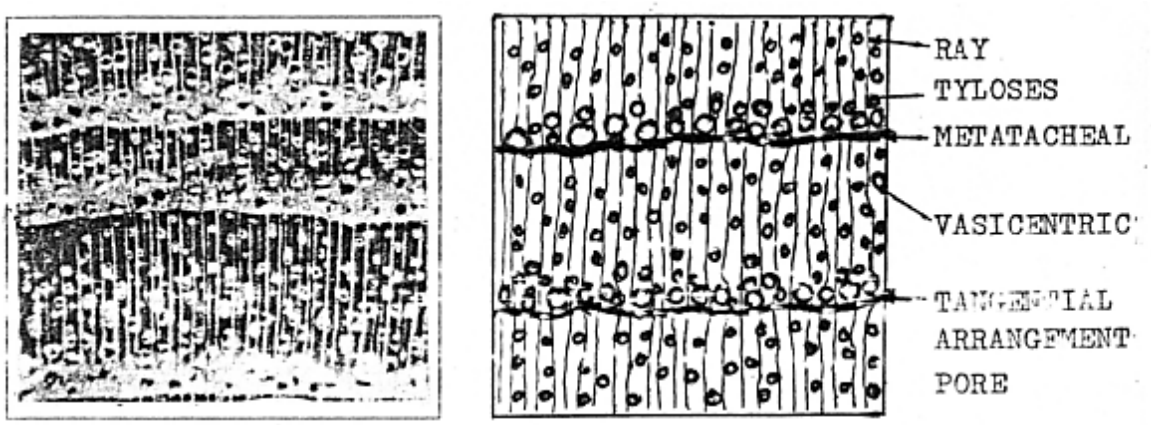
คุณสมบัติมีความแข็งแรงสูง มีลวดลายสวยงาม ส่วนของแก่นเป็นเนื้อไม้ที่ให้ความแข็งแกร่ง ทนทาน ส่วนกระพี้เป็นจุดอ่อนที่แมลงจำพวกหนอนไม้ชอบไข่และฝักตัว ทำให้เป็นรูพรุน ตกแต่งดัดงอยาก เพราะมีความแข็งสูง หากนำมาทำเป็นไม้โครงสร้างหรือตกแต่งซึ่งมีส่วนที่ติดกระพี้ ควรได้รับการอบและอาบน้ำยากันแมลงเสียก่อน

4. มะค่าโมง (AFZELIA XYLOCAPA)



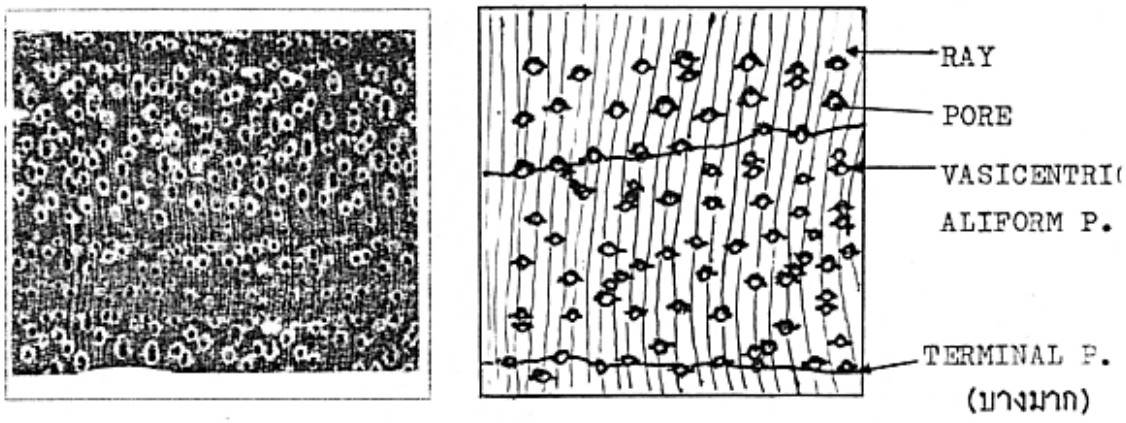
คุณสมบัติมีความแข็งแรงสูง เหนียว และมีลวดลายสวยงาม มีสีเหลือง แบ่งเป็นถิ่นกำเนิดได้ 2 ภาค ภาคใต้ เรียก มะค่าใต้ ซึ่งจะไม่ใคร่มีลวดลายไม่เป็นที่นิยมใช้ เนื้อเบา ส่วนมะค่าภาคกลาง อันได้แก่ กาญจนบุรี และอีสาน จะเป็นที่นิยมใช้เพราะจะมีความแข็งแกร่งมากกว่า และมีลวดลายสวยงามมาก

5. สัก (TECTONA GRANDIS)



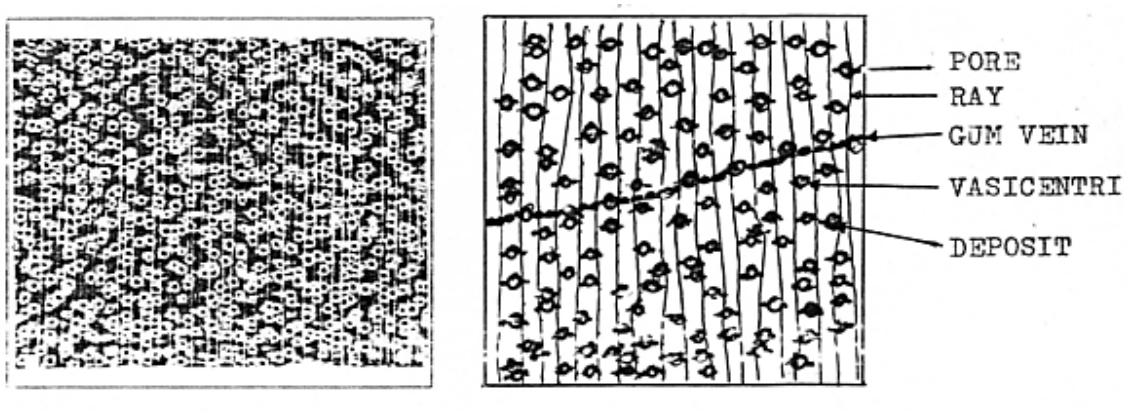
คุณสมบัติเป็นไม้เนื้อแข็ง มีความทนทานต่อธรรมชาติสูง มีลวดลายสวยงาม ตกแต่งดัดงอง่าย ทนต่อมอด ปลวก มีการลอกตัวลักษณะเป็นชั้น ๆ มีน้ำหนักเบา ใช้งานได้ในทุกลักษณะ ทั้งด้านโครงสร้าง และงานไม้ตกแหน่ง

6. แดง (XYLIA KERRII)



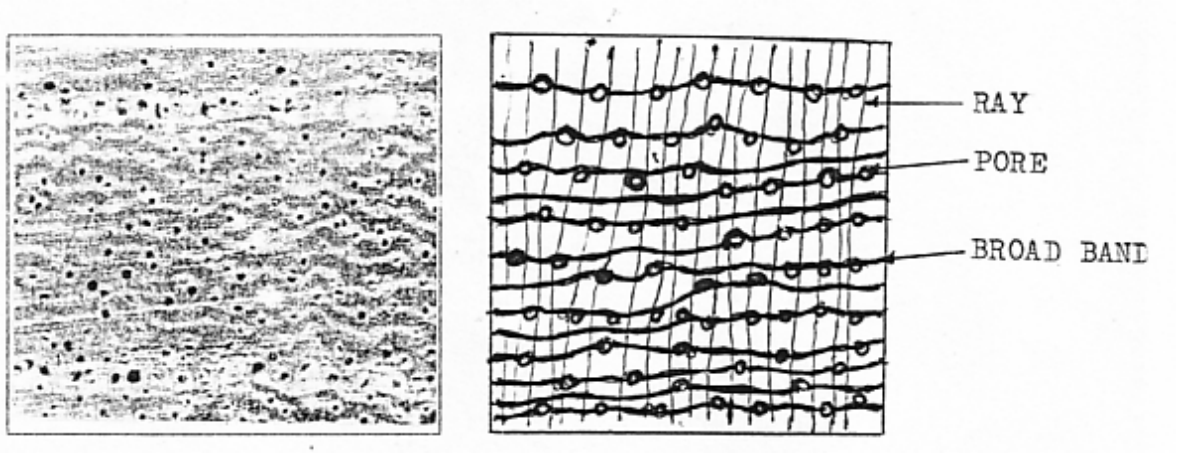
ไม้แดงจะมีเส้น RAY ที่ชน PORE ซึ่งไม้ทั่วไป PORE จะอยู่ระหว่าง RAY เป็นคุณสมบิติแข็งแรก่ง ทนทานต่อธรรมชาติสูง มีน้ำมันในตัว ดัดงอยาก ในไม้แก่อายุมากจะมีลวดลายใช้ทำไม้โครงสร้างที่มีลักษณะคงที่ เพราะมีการยืดหยุ่นตัวได้น้อย ไม่เหมาะที่จะใช้ทำกระดูกงู เพราะขณะเรือโยนคลื่นอาจเดาะหรือหักได้

7. เต็งมาเลเซีย หรือ BALAU (SHOREA FOXWORTHYI)



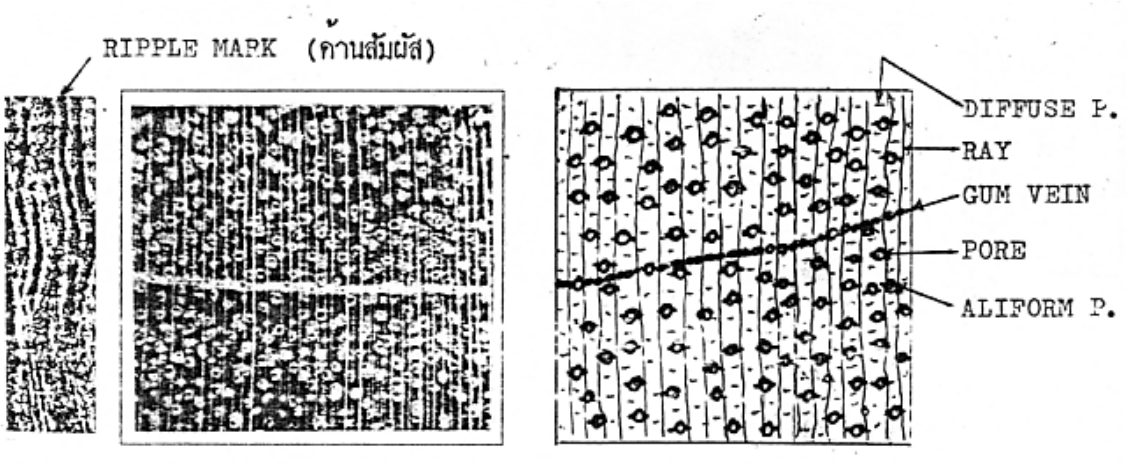
คุณสมบัติมีลักษณะของเซลโครงสร้าง เช่นเดียวกับไม้แอ๊กของไทย แต่มีเนื้อเบากว่าเพราะเกิดในที่ชุ่มชื้น มีความแข็งแรงและทนต่อธรรมชาติน้อยกว่า สามารถทำเป็นไม้โครงสร้างได้ มี 10 เกรด ตั้งแต่เนื้อเบาจนถึงเนื้อหนัก (จมน้ำ) มีไม้เนื้อหนักบางชนิดมาจากอินโดนีเซีย ซึ่งจะเรียกรวมว่าไม้เต่งมาเลเซียหมด แต่ความจริงเป็นไม้ SELANGAN BATU แปลเป็นไทยน่าจะเรียก เต็งหิน เป็นไม้แข็งเนื้อหนักใช้ทำเป็นไม้โครงสร้างได้ดี คุณสมบัติเทียบเท่าไม้เต็งของไทย

8. อินทนิล (LAGERSTROEMIA SPECIOSA)



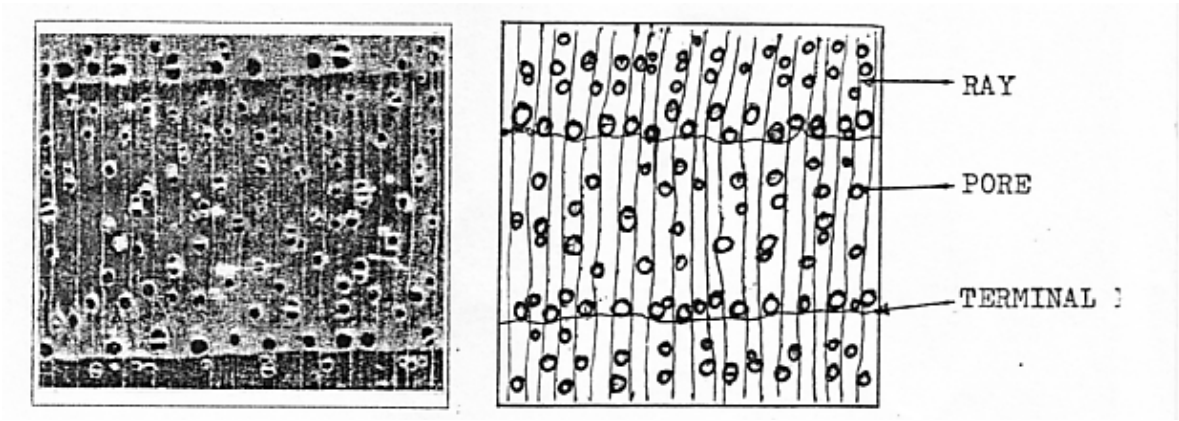
คุณสมบัติเป็นไม้เนื้อแข็งปานกลาง เนื้อเบา ตกแต่งได้ง่าย ลักษณะใกล้เคียงไม้สักแต่มีความคงทนต่อธรรมชาติน้อยกว่า มีลวดลายในไม้แก่แต่ลงน้ำมันทาแชลคไม่ขึ้นลาย ใช้เป็นส่วนไม้โครงสร้าง แทนไม้สัก

9. ตะเคียนชันตาแมว (BALANOCARPUS HEIMII)



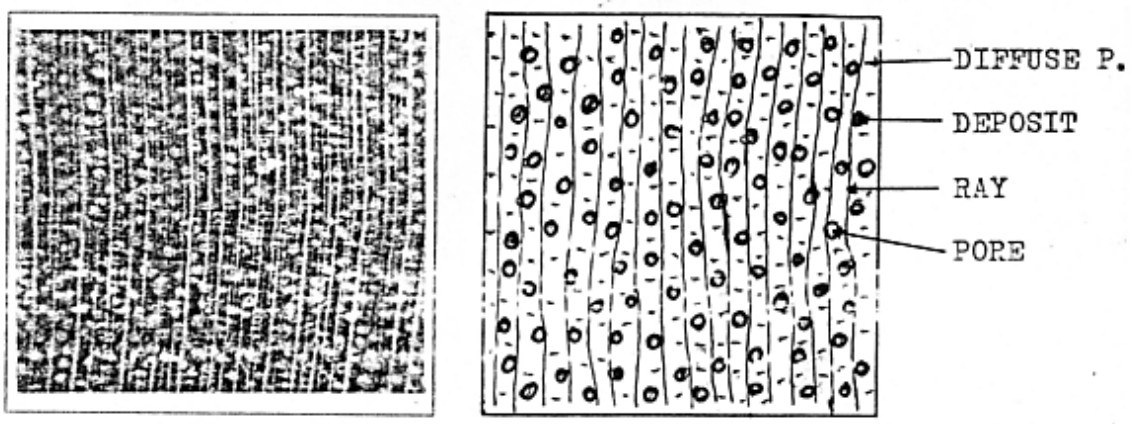
ไม้ตะเคียนชันตาแมวจะมี RIPPLE MARKE ทางด้านสัมผัส มีคุณสมบัติเป็นไม้ต่อเรือที่ดี มีมากทางภาคใต้ขึ้นตามชายเขา มียางใช้ทำแลคเกอร์อย่างดีเป็นน้ำใส จึงมีความคงทนต่อธรรมชาติสูงมากใช้งานเช่ยเดียวกับไม้ตะเคียนทอง เรือประมงขนาดเล็กทางภาคใต้ใช้ไม้ชนิดนี้ต่อ(เรือกอแระ)

10. ยมหอม (CEDRELA TOONA)



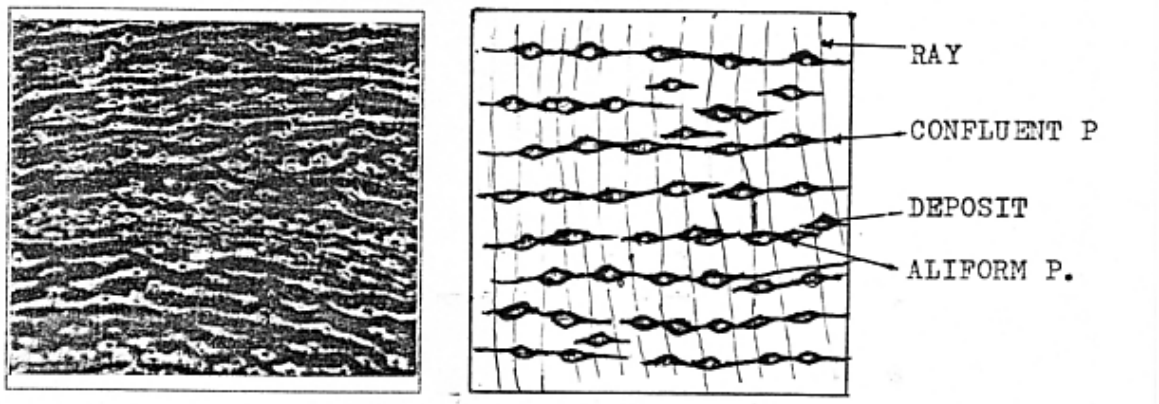
คุณสมบัติเป็นไม้เนื้อเบา เหนียว ทนทาน ดูดตะปู เหมาะสำหรับทำไม้เคร่าดาดฟ้า เคร่าผนัง เสากระโดงเรือใบ หรือต่อเรือเล็กมีน้ำหนักเบาเป็นที่นิยมใช้ต่อเรือเล็กในภาคกลางแทนไม้สัก มีลวดลายสวยงามในไม้แก่

11. เคียม (COTVLELODIUM LANCEOLATUM)



คุณสมบัติส่วนแก่นเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูงมาก เนื้อแกร่ง มีน้ำหนักมาก มีสีดำ ส่วนกระพี้จะมีสีเหลืองไม่สู่จะทนทาน มีรสฝาด ใช้เป็นไม้กันบูดเสียของน้ำตาลแทนไม้พยอม โดยทั่วไปใช้ทำเป็นไม้โครงสร้างพื้ทำส่วนต่าง ๆ ของเก๋งเรือและส่วนประกอบตัวเรือหรือปูพื้น นานไปผิวจะมีลักษณะแตกลายงาและร่อนตัวออกคล้าสนิมเหล็ก

12. แสมสาร หรือ ขี้เหล็กป่า หรือ ขี้เหล็กสาร หรือ ขี้เหล็กแพะ 6 (CASSIA GARRETTIANA)



คุณสมบัติเป็นไม้ที่มีความเหนียว ทนทาน ให้ความแข็งแรงสูงมาก สำดำ ใช้ทำสลักยึดกระดานขึ้นเรือแทนน๊อตหรือสกรู

บทที่ 7
การเลือกใช้ไม้

1. การพิจารณาใช้ไม้โดยทั่วไป

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ไม้ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมในการใช้งานก่อสร้างในสมัยปัจจุบัน เช่น ไม้สัก ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้ตะเคียนทอง ฯลฯ เหล่านี้มีคุณสมบัติเหมาะที่จะใช้ก่อสร้างอาคารบ้านเรือน โรงเรียน และอื่น ๆ มีปริมาณลดลงมาจากเดิมเป็นอันมากและมีราคาสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ไม้สักซึ่งเป็นไม้ชั้นหนึ่งของประเทศแล้วก็มีราคาแพงมาก ปัจจุบันนี้ ผู้ที่สามารถปลูกบ้านด้วยไม้สักทั้งหลังได้ก็ต้องมีฐานะเทียบขั้นเศรษฐีทีเดียว เมื่อเป็นดังนี้การนำไม้ชนิดต่าง ๆ ซึ่งยังไม่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลายในวงการค้ามาใช้ในงานก่อสร้าง จึงมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งไม้เหล่านี้ บางชนิดก็มีคุณสมบัติดีพอทัดเทียมหรือดีกว่าไม้ที่รู้จักกันแพร่หลายอยู่แล้ว และบางชนิดก็มีคุณสมบัติไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงาสนก่อสรางที่ทัดเทียมกันได้ ไม้ชนิดใหม่ ๆ ที่นำเอามาใช้กันในงานก่อสร้างก็ได้แก่ ไม้เตยหนาม ไม้มะขามกราย ไม้นนทรี ไม้พฤกษ์ ไม้มังคะ ไม้หลันตัน ไม้แอ๊ก ไม้ตะแบกเลือด ไม้เคี่ยมคะนอง ไม้สาธร ฯลฯ เป็นต้น ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่กล่าวมานี้จะมีคุณสมบัติทัดเทียมกับไม้ที่รู้จักกันแพร่หลายได้หรือไม่เพียงใดนั้น เราจำเป็นต้องอาศัยการค้นคว้าทดลองเปรียบเทียบคุณสมบัติของไม้แต่ละชนิดเสียก่อน อย่างไรก็ตามการพิจารณาไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างที่เกรยกว่าไม้ดีได้นั้น ย่อมต้องประกอบด้วย

1.1 มีความแข็งแรงพอต่องานที่ใช้ทนต่อการบุบแตกหักเสียหาย

คุณสมบัติประการแรกนั้นนับว่ามีความสำคัญในการพิจารณาเลือกไม้ที่มีกำลังความแข็งแรงพอเพียง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่จะต้องใช้รับน้ำหนัก อาทิเช่น ไม้เต็งรัง แดง ประดู่ เคี่ยม บุนนาก ตะเคียนทอง ย่อมมีกำลังแข็งแรงพอที่จะใช้ทำเป็นคานของสะพาน หรือรอด ตงของบ้าน หรือในการใช้ทำเสาเรือน เสาดั้งของจั่ว ซึ่งไม้ที่ยกมาเป็นตัวอย่างนี้มีกำลังแรงอัดขนาดเส้นไม้เหมาะสม ส่วนไม้ชนิดอื่น ๆ เช่น ไม้กว้าว มีคุณสมบัติพิเศษในการใช้ทำพื้น เพราะนอกจากจะมีน้ำหนักเบาพอสมควรแล้วก็ยังมีกำลังต้านทานต่อแรงที่ทำให้สึกหรอเป็นร่องรอยได้มาก ไม้ตะแบกยิ่งใช้ยิ่งทำให้เป็นมันเงางาม ไม้แดงมีสีงดงาม ทำให้พื้นเย็นสบาย แต่ค่อยข้างหนักและหดตัวมากถ้าไม่อบเสียก่อน ดังนี้เป็นต้น

1.2 ง่ายต่อการแปรรูป เช่น เลื่อย ไส บาก เจาะ ขุด

คุณสมบัติข้อนี้ ขึ้นอยู่แก่การใช้ เช่น ถ้านำไม้เต็งรังมาทำกรอบประตูหน้าต่าง หรือทำบัวก็ย่อมใช้เวลาแรงงานมากกว่าการใช้ไม้สัก ไม้ยาง หรือถ้าจะนำไปใช้เพื่อการแกะสลักต่าง ๆ ก็ย่อมต้องเลือกไม้ที่มีโครงสร้างค่อนข้างละเอียด เสี้ยนตรง มีน้ำหนักปานกลาง เช่น ไม้โมกมัน ไม้พุด เป็นต้น

1.3 ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ มอด ปลวก เห็ด รา และแมลงต่าง ๆ ทำลาย

คุณสมบัติข้อนี้ เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องเลือกใช้ไม้ที่มีความทนทานต่อปัจจัยอันจะเกิดจากแมลง ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากปลวก มอด เห็ดรา และอากาศหรือความชื้น สำหรับไม้ที่ใช้ในร่มและไม่ติดกับดิน ปัญหานี้จะลดน้อยลงแต่ก็ต้องระมัดระวังป้องกันปลวกเสียแต่เริ่มแรกที่จะก่อสร้าง เริ่มต้นแต่พื้นฐานทีเดียว เพราะถ้าขาดความเอาใจใส่แล้วปลวกจะทำความร้อนใจให้แก่ผู้อยู่อาศัยใช้อาคารนั้น ๆ ไม้ที่ทนทานต่อปลวกมีไม่กี่ชนิดเท่าที่ราบ คือ ไม้สัก ไม้กันเกรา ฉะนั้น เพื่อให้การใช้ไม้มีความทนทานยิ่งขึ้น จึงนิยมใช้ไม้ที่อาบน้ำยาแล้ว นอกจากจะป้องกันปลวกได้แล้ว ก็ยังสามารถป้องกันแมลงอื่น ๆ และเห็ดราได้ด้วย

ไม้บางชนิดมีความทนทานตามธรรมชาติได้อย่างดี ทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง เช่น ไม้ที่มีคุณสมบัติดังกล่าวในประการแรก แต่ไม้หลายชนิดจะมีความทนทานเฉพาะที่ใช้ในที่ร่มเท่านั้น เช่น ไม้เต็งตานี ถ้านำไปใช้ในที่กรำแดดกรำฝนแล้วจะแตกร้าวเสียหายและผุภายในไม่กี่ปี ส่วนไม้เต็งรังมีความทนทานดีกว่า แต่ก็มีการแตกร้าวเช่นกัน ส่วนไม้ยางนั้น นอกจากจะแตกร้าวแล้วก็ยังมีการบิดโค้งงอและผุภายในระยะเวลาอันสั้น จึงไม่เหมาะอย่างยิ่งที่จะใช้ทำพื้นในที่กลางแจ้ง

1.4 มีขนาดที่ถาวรไม่ยืดหดตัวมากเกินไป

คุณสมบัติข้อนี้ ไม้มีคุณสมบัติ ยืดหดตัวได้มากอันเนื่องมาจากเป็นวัตถุที่ดูดและคายความชื้นได้ ผลของการทดลองโดยเฉลี่ยปรากฏผลดังนี้ .-

โดยปริมาตร (Volumetric)	ประมาณ	7 - 21	เปอร์เซ็นต์
ทางด้านสัมผัส (Tangential)	ประมาณ	4 - 14	เปอร์เซ็นต์
ทางด้านรัศมี (Radial)	ประมาณ	0.2 – 0.5	เปอร์เซ็นต์
ทางแนวยาว (Longitudinal)	ประมาณ	0.1 – 0.3	เปอร์เซ็นต์

ฉะนั้น การก่อสร้างบางแห่งจึงมักปรากฏว่าการปิดประตูหน้าต่างในฤดูฝนมักจะผืด ส่วนในฤดูร้อนก็มักจะหลวม เพื่อป้องกันปัญหานี้จึงควรใช้ไม้ที่ได้ผึ่ง ด้วยกระแสอากาศ หรืออบให้แห้งจนเหลือความชื้น ในไม้ใกล้เคียงกับความชื้นในท้องถิ่นนั้น ๆ เสียก่อน โดยปกติประมาณ 12 - 15 เปอร์เซ็นต์

1.5 ไม่มีตำหนิ ง่ายต่อการตอกด้วยตะปูหรือวัสดุจับยึดอื่น ๆ โดยไม่แตกแยกง่ายต่อการตบแต่ง ขัดเงา และทาสี

คุณสมบัติข้อนี้ ผู้ใช้ไม้ในการก่อสร้างควรจะได้มีความละเอียดถี่ถ้วน คัดเลือกใช้เฉพาะไม้ที่มี ชั้นคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี เนื่องจากประเทศไทยยังมิได้มีการกำหนดชั้นคุณภาพไม้เพื่อใช้ในการก่อสร้างขึ้น ผู้จำหน่ายไม้จึงมักจะเอาเปรียบผู้ใช้ โดยนำไม้ที่มีตำหนิต่าง ๆ เช่น มีกระพี้ติด มีตา มีรอยเดาะ แตก สิ่งเหล่านี้ย่อมทำให้ไม้ที่ใช้ขาดความทนทาน ลดกำลังความแข็งแรงลงไปมากยิ่งกว่านั้น สิ่งที่ต้องระวังก็คือ มีไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มิได้ระบุไว้ในสัญญาปลอมปนมาด้วย

1.6 มีลวดลายสวยงาม

คุณสมบัติข้อนี้ ไม้มีลวดลายสวยงามตามธรรมชาตินี้ ผู้ที่สนใจต่อความงามของธรรมชาตินิยมใช้ไม้ในการทำเพดาน ทำพื้น ทำฝา ไม้ที่มีลวดลาย และสีสรรงดงามมีมากมายในประเทศไทย เช่น ไม้พยุง ชิงชัง ไม้สัก ไม้ก่อ ไม้พรมคต ไม้ดีหมี ไม้เฉียงพร้านางแอ ไม้เกลือ ไม้ก้านเหลือง ไม้กันเกรา ไม้มะม่วง ถ้าออกแบบและตกแต่งให้ดีก็จะดูสวยงามมาก และไม่จำเป็นต้องทาสีให้สิ้นเปลือง

2. คุณสมบัติด้านต่าง ๆ ของไม้

คุณสมบัติทางด้านต่าง ๆ ของไม้ที่จะนำมาพิจารณาประกอบการเปรียบเทียบสำหรับใช้ไม้ในงานก่อสร้างนั้นเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่ง ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติของไม้ในหลาย ๆ ด้านและพอจะแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้ คือ

2.1 คุณสมบัติในด้านความแข็งแรงหรือกลสมบัติของไม้ (Mechanical Properties of Timber) หรือความสามารถต้านทานของไม้ต่อแรงต่าง ๆ ที่มากระทำได้มากน้อยเพียงใด กล่าวคือ ความสามรถของไม้ต่อการที่จะรับรอง กด บีบ ดัด และแรงกระแทกซึ่งไม้นั้นรับอยู่ อาจจะแจกแจงไปถึงความสามารถในการรับน้ำหนักของไม้ในงานก่อสร้าง ดังนี้

2.1.1 ความสามารถในการต้านทางแรงดัด (Static Bending) อันได้แก่ไม้ที่จะใช้ทำเป็นคาน ตง ขื่อ แป หรือส่วนอื่น ๆ ที่ต้องได้รับแรงทำนองเดียวกัน

2.1.2 ความสามารถในการต้านทานาแรงเดาะ (Impact Bending) เช่น ไม้ที่ใช้ในการสร้างสะพานซึ่งต้องได้รับแรงกระทบกระแทกบ่อย ๆ จากรถยนต์ หรือยวดยานพาหนะชนิดอื่น ๆ

2.1.3 ความสามารถของไม้ในการต้านทานแรงกดขนานเสี้ยนและตั้งฉากกับเสี้ยน (Compression Parallel to Grain & Compression Perpendicular to Grain) ส่วนที่รับรองเหล่านี้ในงานก่อสร้างก็คือ เสา ตอหม้อ และไม้หมอนรองรางรถไฟ เป็นต้น

นอกจากนี้ก็มีคุณสมบัติทางด้านความแข็ง (Hardness) หรือความสามารถในการต้านทานต่อการขีด ข่วน เจาะ ไช และความสามารถทางกลอื่น ๆ เช่น แรงฉีก (Cleavage) แรงดึง (Tension) แรงเชือด (Shear) เป็นต้น ความสามารถหรือคุณสมบัติต่าง ๆ เหล่านี้ เรารวมเรียกว่า กลสมบัติของไม้ (Mechanical Properties of Timber) ซึ่งเป็นหลักสำคัญอันหนึ่งที่เราจะต้องนำมาศึกษาเพื่อเปรียบเทียบคุณสมบัติของไม้ชนิดต่าง ๆ

ไม้แข็งหรือไม้เนื้อแข็งที่เราพูดกันทั่ว ๆ ไป ในการซื้อไม้ตามท้องตลาด หมายถึงความแข็งแรงของไม้หรือกลสมบัติไม้ ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นนั่นเอง ค่าตัวเลขที่แสดงไว้ตามบัญชีที่ 1 ในภาคผนวก เป็นค่าของ Modulus of Rupture (แรงประลัย) ซึ่งได้จากการทดลองโดยใช้ไม้ที่มีขนาด $2 \times 2 \times 30$ เซนติเมตร ปราศจากตำหนิ นำมากดโดยใช้แรงกดที่กึ่งกลางของไม้ซึ่งวางอยู่บนจุดรองรับ (Span) ที่มีความห่าง 28 เซ็นติเมตร กดจนไม้หัก แรงกดสูงสุดที่ได้นำมาคำนวณหาค่าของแรงประลัยซึ่งเป็นค่านิยมใช้ในการเปรียบเทียบความแข็งแรงของไม้ต่าง ๆ ชนิดได้

ดังนั้น ตัวเลขที่แสดงไว้ในช่องค่าของ Modulus of Rupture ก็คือตัวเลขที่แสดงถึง ความแข็งแรงของไม้ชนิดนั้น ๆ ซึ่งย่อมจะนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกันได้ว่าไม้ชนิดใด มีความแข็งแรงกว่ากันในปัจจุบัน จากผลของการค้นคว้าทดลองจากกองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ เราถือกันว่า ไม้ตะเคียนทองเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงในระดับปานกลาง หรืออาจจะถือได้ว่าค่า Modulus of Rupture ของไม้ตะเคียนทองเป็นค่ากลาง ไม้ที่มีค่า Modulus of Rupture สูงกว่าไม้ตะเคียนทองเป็นไม้ที่มีความแข็งแรงสูง ซึ่งในท้องตลาดมักจะนิยมใช้คำว่าไม้เนื้อแข็ง ส่วนไม้ที่มีความแข็งแรงต่ำกว่าไม้ตะเคียนทองเรามักจะรวมเรียกไม้พวกนี้ตามภาษาตลาดว่า ไม้เนื้ออ่อน ทั้งนี้มิใช่ไม้เนื้ออ่อนและเนื้อแข็งที่พูดกันในทางวิชาการ Modulus of Rupture (M. of R.) คืออะไร ?

M. of R. หมายถึง ค่าของแรงที่กระทำให้ไม้หัก หรือค่าความต้านทานสูงสุดของไม้ที่จะรับน้ำหนักได้ ทั้งนี้การหาค่าของ M. of R. จะต้องมีส่วนสัมพันธ์กับความกว้าง ความหนา และความยาวของไม้ด้วย

การที่เรารู้ค่า M. of R. นี้ จะทำให้เราสามารถคำณวนหาขนาดของไม้ที่จะใช้ในการทำ คาน ตง ขื่อ แป ได้ เรื่องนี้จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับวิศวกร วิธีการคำณวนนั้น เรามีสูตรว่า

$$\text{M. of R.} = \frac{2/3\ PL}{b\ d^2}$$

P. คือ แรงกดที่จะสามารถทำให้ไม้หักได้ (ก.ก.)

L. คือ ความยาวของคานไม้ (เซนติเมตร)

b. คือ ความกว้างของไม้ (เซนติเมตร)

d. คือ ความหนาของไม้ (เซนติเมตร)

ตัวอย่าง คานไม้เต็งตานี ยาว 3.50 เมตร กว้าง 2 นิ้ว หนา 8 นิ้ว ถ้านำมาใช้สร้างอาคาร คานนั้นจะสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุด เท่าใด ?

วิธีทำ

คานยาว	3.50	เมตร	=	350	ซ.ม.
กว้าง	2	นิ้ว	=	5	ซ.ม.
หนา	8	นิ้ว	=	20	ซ.ม.

M. of R. ของไม้เต็งตานี = 1341 ก.ก./ซ.ม.^{2} (ตามตารางที่ 1 ในภาคผนวก)

จากตัวเลขเหล่านี้เราสามารถแทนค่าในสูตรได้เป็น

$$1341 = \frac{3.\ p \times 350}{2 \times 5 \times 21 \times 20}$$

$$P = 5108.5 \text{ ก.ก.}$$

แสดงว่าคานซึ่งยาว 3.50 เมตร หนา 8 นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว สามารถรับน้ำหนักสูงสุดได้ 5 ตัน แต่ในการพิจารณาใช้ไม้เราไม่อาจใช้น้ำหนักที่คำณวนได้มาใช้ในการก่อสร้าง ควรพิจารณาน้ำหนักกดของไม้ไม่ให้เกิน 2/3 ของตัวเลขที่คำณวนได้ ดังนี้ คานในตัวอย่างข้างบนนี้ จึงควรจะใช้รับน้ำหนักเพียง 3 1/2 ตัน ส่วนที่ลดไปถือว่าเป็นแรงปลอดภัย (Reduction Factors) ดังนั้น เราก็อาจคำณวนหา หรือปรับขนาดของความกว้าง ยาว หรือ หนา ของคานที่จะใช้ได้ถ้าหากเรารู้ว่า คานที่เราจะใช้นั้น จะรับน้ำหนักเท่าใดในไม้แต่ละชนิดซึ่งเราทราบค่า M. of R. อยู่แล้วสำหรับค่ากลสมบัติอื่น ๆ ของไม้ก็เช่นเดียวกันเขาก็หาค่าต่าง ๆ ของแรงที่มากระทำเอาไว้ เช่นเดียวกับค่าค่า M. of R. ซึ่งมีประโยชน์ในการพิจารณาการรับแรงในการก่อสร้าง แต่อย่างไรก็ตามค่าของแรงประลัยที่ได้นี้เป็นค่าที่ได้จากการทดลองไม้ชนิดที่ไม่มีตำหนิอื่น ๆ ซึ่งเป็นไปไม่ได้ที่จะนำไม้ขนาดที่ใช้ในการก่อสร้างมาใช้โดยที่ไม่มีตำหนิ ดังนี้ วิศวกร จึงได้คำณวนหาค่าของตำหนิต่าง ๆ ตลอดทั้งการให้ตัวของไม้ (Creep behavior) แล้วนำไปลดการรับน้ำหนักของไม้ที่คำณวนหาไว้ได้ลงไปอีกจึ่งจะถือว่าเป็นน้ำหนักที่ปลอดภัยต่อไม้ท่อนนั้น ชนิดนั้น ที่จะรับแรงได้ถาวรตลอดไป

2.2 คุณสมบัติในด้านความทนทานของไม้ (Durability of Timber) เกี่ยวกับความทนทานของไม้นี้ ก็เป็นหลักฐานสำคัญอย่างหนึ่งในการพิจารณาเปรียบเทียบคุณสมบัติไม้ เพราะไม้ใช้งานก่อสร้างเราจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติไม้ด้านนี้ประกอบกันไปกับคุณสมบัติในด้านความแข็งแรงด้วย ไม้บางชนิดถึงแม้จะมีคุณสมบัติในด้านความแข็งแรงสูง แต่อาจจะมีคุณสมบัติในความทนทานต่ำก็ได้ ความทนทานในที่นี้ หมายถึงคุณสมบัติของไม้ที่มีความต้านทานตามธรรมชาติต่อการทำลายของมอด ปลวก เห็ดรา และอื่น ๆ โดยใช้ไม้ตัวอย่างขนาด $5 \times 5 \times 50$ ซม. ปราศจากกระพี้และมีความชื้นในไม้ไม่เกิน 30 % ฝังดินลึกประมาณ 25 ซม. ซึ่งไม้แต่ละชนิดก็มีความทนทานต่อการทำลายของแมลงและเห็ดราแตกต่างกันออกไป จากการทดลชองโดยฝ่ายป้องกันและรักษาเนื้อไม้ กองวิจัยผลิตผลิตผลป่าไม้ ได้แบ่งชั้นความทนทานตามธรรมชาติของไม้ขึ้นไว้ใช้เป็นการชั่วคราวดังต่อไปนี้

ไม้ชั้นที่ 1 มีอายุความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย ตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป
ไม้ชั้นที่ 2 มีอายุความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย ตั้งแต่ 8 - 10 ปี
ไม้ชั้นที่ 3 มีอายุความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย ตั้งแต่ 6 - 8 ปี
ไม้ชั้นที่ 4 มีอายุความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย ตั้งแต่ 4 - 6 ปี
ไม้ชั้นที่ 5 มีอายุความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย ตั้งแต่ 2 - 4 ปี
ไม้ชั้นที่ 6 มีอายุความทนทานตามธรรมชาติเฉลี่ย ตั้งแต่ 0 - 2 ปี

ผลการทดลองความทนทานของไม้ตามสภาพธรรมชาติ ที่รวบรวมไว้ในบัญชี (ในภาคผนวก) ได้เริ่มทำการทดลองมาตั้งแต่ปี พ.ศ.2497 จนถึงปัจจุบัน โดยหาไม้ชนิดใหม่ ๆ มาทำการทดลองเพิ่มเติมอยู่เรื่อย ๆ พร้อมกับขยายการทดลองของไม้ชนิดเดียวกัน ให้กระจายไปทั่วทุกแปลงทดลองที่ตั้งอยู่ตามภาคต่าง ๆ ของประเทศ คือ ในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาค

ตะวันออก และภาคใต้ เพื่อให้สามารถทราบอายุความทนทานของไม้ชนิดเดียวกัน ภายในสภาวะของดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกัน และให้ได้อายุความทนทานเฉลี่ยของไม้แต่ละชนิด ใกล้เคียงกับความเป็นจริงของแต่ละท้องที่ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้

ในการทดลองความทนทานของไม้ ใช้เฉพาะส่วนที่เป็นเนื้อไม้ หรือแก่นไม้ล้วน ๆ ไม่มีกระพี้ติดอยู่เลย เป็นไม้ตัวอย่างทดลอง ซึ่งไม้ตัวอย่างที่ใช้ทดลองเหล่านี้ จะต้องเป็นไม้ที่มีลักษณะดี ปราศจาก ปุ่ม ตา หรือตำหนิอื่น ๆ อันอาจจะทำให้ผลของการทดลอง คลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง มีขนาดโต 5 ซม. ยาวท่อนละ 50 ซม. และได้ผึ่งไว้ในร่มจนแห้งดีแล้ว คือ มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 20 แต่ละชนิดใช้ไม้ตัวอย่างทดลองไม่น้อยกว่า 5 ท่อน

การปักไม้ทดลอง ได้นำเอาไม้ตัวอย่างทดลอง ไปฝังลงในดินภายในแปลงทดลองที่มีรั้วล้อมรอบ ป้องกันไม่ให้สัตว์เข้าไปเหยียบย่ำ ทำลายไม้ตัวอย่างทดลอง ที่ได้ฝังไว้ ซึ่งแปลงทดลองทุกแปลงอยู่ในที่กลางแจ้งทั้งสิ้น การฝังไม้ฝังลึกลงไปในดินประมาณ 25 ซม หรือราวครึ่งหนึ่งของความยาว ของไม้ตัวอย่างทดลอง

การตรวจผลการทดลอง ได้ทำการตรวจเก็บสถิติการทดลองปีละ 2 ครั้ง คือ ทำการตรวจเก็บสถิติทุกรอบ 6 เดือน หลังจากที่ได้ฝังไม้ตัวอย่างทดลองแต่ละครั้ง เสร็จเรียบร้อยแล้ว

ผลการทดลองความทนทาน ตามสภาพธรรมชาติของไม้ เท่าที่ได้รวบรวมไว้ในตารางแนบท้ายนี้ ส่วนใหญ่เป็นผลการทดลองของไม้บางชนิดที่ได้สิ้นสุดการทดลองลงแล้ว นับตั้งแต่ได้เริ่มทำการทดลองมาจนถึงปี พ.ศ.2515 เว้นแต่ไม้บางชนิด ที่เป็นไม้ชนิดที่มีความทนทานตามสภาพธรรมชาติสูงมาก และได้ทดลองมาเป็นเวลานานพอสมควรแล้ว ก็ยังไม่สามารถจะสรุปผลการทดลองได้ จึงได้นำมารวบรวมไว้ในตารางนี้ด้วย เพื่อจะได้เป็นแนวทางในการพิจารณาเปรียบเทียบกับไม้ชนิดอื่น ๆ ที่มีความทนทานต่ำกว่า สำหรับการรวบรวมครั้งนี้ มีไม้รวมทั้งสิ้น 87 ชนิด ดังปรากฏรายละเอียดในตารางแนบท้ายบัญชีที่ 1 ในภาคผนวก

ข้อสังเกต อายุความทนทานของไม้บางชนิด ที่รวบรวมได้นี้ อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้มากบ้าง น้อยบ้าง แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ เนื่องจากยังไม่สามารถที่จะรวบรวมผลการทดลองได้ครบทุกแปลง เพราะไม้ตัวอย่างทดลองในบางแปลง ยังไม่สิ้นสุดการทดลอง ฉะนั้น อายุความทนทานของไม้บางชนิดจึงเป็นอายุความทนทานที่รวบรวมได้จากแปลงทดลองเพียงไม่กี่แปลงเท่านั้น

อนึ่ง อายุความทนทานของไม้ ดังที่ได้แสดงไว้ในตารางนั้น เป็นอายุความทนทานที่ได้จากการทดลองขั้นรุนแรง คือ ใช้ไม้ตัวอย่างทดลองฝังลงไปในดิน และอยู่ตากแดด ตากฝน ในที่กลางแจ้งตลอดเวลาที่ทำการทดลอง และใช้เฉพาะแก่น หรือเนื้อไม้ล้วน ๆ ดังนั้น ถ้าเป็นการใช้ไม้ในลักษณะเดียวกัน แต่เป็นการใช้ไม้ทั้งกระพี้ หรือมีกระพี้ติดอยู่มาก อายุความทนทานของไม้ชนิดนั้น ๆ อาจต่ำกว่านี้ ในทางตรงกันข้าม หากเห็นการใช้เฉพาะแก่นไม้ล้วน ๆ โดยไม่ติดต่อหรือสัมผัสกับพื้นดินและอยู่ในร่ม ไม่ตากแดด ตากฝน แล้ว ก็จะใช้ได้ทนทานกว่าผลการทดลองที่แสดงไว้

2.3 คุณสมบัติของไม้ในการยืดและหดตัว (Swelling and Shrinkage of Timber) เกี่ยวกับคุณสมบัติไม้ในด้านนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในงานที่เกี่ยวกับความสวยงามตามส่วนต่าง ๆ ของอาคารแล้ว คุณสมบัติทางด้านนี้ก็จะต้องได้รับการพิจารณากันเป็นพิเศษเพราะคุณสมบัติทางด้านการยืดและหดตัวของไม้จะเป็นเหตุให้ไม้ แตก ฉีก คด งอ ทำให้เสียความสวยงามไป ทั้งนี้ เนื่องจากความชื้นและอุณหภูมิในแต่ละฤดูกาลของบ้านเราแตกต่างกันมากดังนั้น การยืดและหดตัวของไม้จึงเป็นปัญหาที่ไม่อาจจะมองข้ามไปได้ในการพิจารณาเปรียบเทียบคุณสมบัติไม้อีกอย่างหนึ่ง

อันเนื่องมาจากคุณสมบัติของไม้ที่มีการยืดและหดตัวนี้ จึงทำให้เกิดอุตสาหกรรมการอบ และผึ่งไม้ขึ้น เหตุที่ต้องนำไม้ที่แปรรูปแล้วเพื่อจะนำไปใช้งานก่อสร้างต่อไป มาอบหรือผึ่งให้มีปริมาณความชื้นในเนื้อไม้เท่ากับความชื้นความสัมพัทธ์ในอากาศก็เพราะไม้ที่แปรรูปจากท่อนซุงใหม่ ๆ แม้ไม้ที่กานไว้แล้วตากแดด ตากลมเช่นไม้สักกานไว้ถึง 2 ปี โดยยืนต้นตายก็ยังมีความชื้นเมื่อแปรรูปใหม่ ๆ ถึง 50 – 52 % แสดงว่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ในเนื้อไม้หรือความชื้นนี้ ในท่อนซุงยังมีปริมาณสูงอยู่ จึงจำเป็นต้องผึ่ง หรืออบไม้ที่แปรรูปแล้ว จากท่อนซุงให้มีปริมาณความชื้น เฉพาะในประเทศไทยประมาณ 12 – 15 % ซึ่งจะเท่ากับความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) ในภูมิภาคของประเทศไทย ไม้แต่ละชนิดจะหดตัวและยืดตัวไม่เท่ากัน ตามทฤษฎีแล้ว ไม้จะเริ่มหดตัวเมื่อความชื้นต่ำกว่าจุดหมาย (Fiber Saturation Point) ซึ่งตามคาดคะเนโดยเฉลี่ยแล้วตกประมาณ 30 % ของความชื้นที่มีอยู่ในเนื้อไม้ การลดความชื้นจาก 30 % ลงมาถึง 12 % ในไม้ที่ยังไม่ได้อบหรือผึ่งแล้ว อาจจะทำให้แตก ฉีก บิด งอได้ เพราะไม้ได้รับความร้อนจากแสงอาทิตย์ในเวลากลางวันจัดเกินไป ไม้เมื่อแปรรูปเป็นขนาดเล็กแล้ว ปริมาณน้ำในเนื้อไม้เมื่อถูกแสงอาทิตย์จะระเหยออกอย่างรวดเร็วทำให้เกิดความเค้นในเซลล์ในเนื้อไม้ จึงเป็นเหตุให้ไม้แตก หากนำไม้ที่แปรรูปจากท่อนซุงใหม่ ๆ มาผึ่งหรืออบโดยถูกหลักวิชา ปริมาณน้ำในไม้หรือความชื้นจะค่อย ๆ ไหลระเหยออกไปอย่างช้า ๆ ทำให้เซลล์ต่าง ๆ ในไม้สามารถยึดเกาะกันอยู่ได้ เพราะไม่เกิดความเค้นในเนื้อไม้มากเกินไปจนถึงแตก ฉีก นอกจากนั้น การผึ่งและอบไม้ก็เพื่อมุ่งที่จะทำการปรับปรุงคุณภาพของไม้ให้ดีขึ้นตามความต้องการ ในบางกรณีก็เพื่อที่จะช่วยให้ไม้ได้พ้นจากอันตราย จากการรบกวนของ มอด แมง แมลง กัด และเห็ดราอื่น ๆ

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวแล้วข้างบนเราอาจจะกระทำการผึ่งหรืออบไม้ได้ 2 วิธีด้วยกัน คือ

2.3.1 การทำให้ไม้แห้งโดยธรรมชาติ (Natural drying) ได้แก่การกองไม้ผึ่งให้แห้งโดยกระแสอากาศตามธรรมชาติ

2.3.2 การทำให้แห้งโดยศิลปอย่างอื่น (Artificial drying) ได้แก่ การอบด้วยความร้อนในเตา (Kiln drying) ต้มในน้ำมัน (Boiling in oil) อบโดยใช้ความร้อนสูง (Superheated steam) อบในเตาที่ใช้ สูญญากาศ (Vacuum drying of wood) อบโดยใช้ความร้อนสูง (Infrared radiation) ทำให้แห้งโดยใช้กระแสไฟฟ้าแรงสูงผ่านเข้าไปในเนื้อไม้ (High frequency dielectric heating) ทำให้แห้งโดยใช้ตัวละลาย (Solvent seasoning) อบโดยใช้ไอน้ำมัน (vapor drying) และอบตัวสารเคมี

(Chemical seasoning) เหล่านี้ จะเห็นได้ว่าวิธีทำให้ไม้แห้งนั้นมีมากมาย แต่จะต้องเลือกและพิจารณาใช้เหมาะสมและให้เป็นการประหยัด สำหรับงานที่กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ได้กำลังศึกษาและทดลองค้นคว้าอยู่ในขณะนี้นั้น ส่วนมากเป็นการผึ่งไม้โดยกระแสอากาศ (Air seasoning) และการอบด้วยเตา (Kiln drying) ทั้งนี้ก็เพราะได้พิจารณาเห็นแล้วว่าเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก ได้ผลดี ประหยัด พอที่จะแนะนำให้ประชาชนนำเอาไปใช้ได้

การผึ่งไม้โดยกระแสอากาศ

การผึ่งไม้โดยวิธีนี้ ถ้าหากได้กระทำโดยถูกต้องแล้วผลที่ได้รับก็จะมีดังต่อไปนี้

1.) น้ำหนักของไม้จะลดลง ช่วยลดค่าขนส่ง

2.) ทำให้การหดตัว การแตก บิด งอ โค้ง แอ่น และฮันนีโคมบิ่ง และอื่น ๆ ของไม้ลดน้อยลงเมื่อนำไม้ไปใช้

3.) ทำให้เห็ดราที่ทำให้เกิดการย้อมสี หรือตัวทำลายอื่น ๆ ที่ทำให้เกิดการผุพังขึ้นกับเนื้อไม้ลดน้อยลง

4.) ช่วยให้อันตรายจากการถูกแมลงรบกวนลดน้อยเข้า

5.) เป็นการช่วยเพื่อกำลังให้กับเนื้อไม้

6.) ช่วยให้การทาสีลงบนผิวไม้ได้ดีขึ้น

7.) ช่วยให้การอัดน้ำยารักษาเนื้อไม้เข้าได้ง่าย

8.) ช่วยเพิ่มกำลังการยึดเหนี่ยวของตะปูดีขึ้น

การอบไม้ด้วยเตา

มีความดีเด่นกว่าการผึ่งไม้โดยกระแสอากาศ ดังต่อไปนี้

1.) ช่วยลดน้ำหนัก เกี่ยวกับการขนส่งได้มากว่าไม้ที่ผึ่งให้แห้ง โดยกระแสอากาศ

2.) ช่วยลดความชื้นในเนื้อไม้ได้ตามความต้องการ ซึ่งในบางกรณีความชื้นที่ต้องการนั้นต่ำมาก โดยที่การผึ่งด้วยกระแสอากาศไม่สามารถจะกระทำได้

3.) ช่วยฆ่าเชื้อเห็ดราที่ทำให้เกิดการย้อมสี การผุพังและแมลงต่าง ๆ ที่ทำอันตรายแก่เนื้อไม้

4.) อาจควบคุมตำหนิต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นกับเนื้อไม้นั้นให้มีน้อยที่สุด ทั้งนี้เพราะการอบไม้ด้วยเตา สามารถจะควบคุมปัจจัยสำคัญ ๆ เกี่ยวกับการผึ่งไม้นี้ได้

5.) ไม่มีความจำเป็นต้องใช้สถานที่มากเหมือนการผึ่งไม้โดยกระแสอากาศ

งานผึ่งและอบไม้นี้นักว่ามีความสำคัญเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของประชาชนชาวไทยอยู่มาก เพราะอาคารบ้านเรือนหรือสิ่งปลูกสร้างอื่น ๆ ตลอดจนเครื่องใช้ไม้สอยทั่วไปได้ทำขึ้นจากไม้ทั้งนั้น อุปสรรคหรือปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการแตก บิด งอ หดห่างของไม้กระดานพื้นบ้าน ตลอดจนการรบกวนจากการกัดทำลายของพวก มอด แมลง และเห็ดราหรือตัวทำลายอื่น ๆ ที่มีต่อบ้านเรือน เครื่องใช้ต่าง ๆ เหล่านี้มักจะเผชิญหน้าอยู่เสมอ ทั้งนี้เพราะได้มีการนำไม้ที่ยังแห้งไม่สนิทไปใช้ โดยเหตุนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการผึ่งหรืออบให้ไม้แห้งเสียก่อน ศิลปของการทำให้ไม้แห้ง

ที่ถูกต้องนั้น ย่อมมีวิธีการและเทคนิคในการกระทำอยู่หลายวิธีด้วยกัน ฉะนั้น เห็นเป็นการสมควรอย่างยิ่ง สำหรับประชาชน นักอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่สนใจจะได้ทำการปรึกษาหารือ หรือขอรับคำแนะนำจาก กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้เสียก่อนให้ถูกต้องซึ่งพร้อมที่จะให้ความช่วยเหลือและร่วมมือด้วยเป็นอันดี

2.4 ลักษณะของงานที่จะนำเอาไม้นั้น ๆ มาใช้ นับว่าเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญในการพิจารณาเลือกใช้ไม้อยู่ไม่น้อยทีเดียว เพราะลักษณะของงานก่อสร้างต่าง ๆ นั้น มีผลกระทบกระเทือนต่อการใช้ไม้ไม่เหมือนกัน งานบางอย่างก็ต้องการคุณสมบัติไม้ทางด้านความแข็งแรงสูง เช่น การก่อสร้างอาคารโดยใช้ไม้ในส่วนที่เป็น คาน ตง เสา หรือส่วนที่ไม้ต้องรับน้ำหนักมาก ๆ เช่น ในงานก่อสร้างสะพานเป็นต้น งานบางอย่างก็ไม่ต้องการคุณสมบัติในด้านความแข็งแรง หรือทางกลสมบัติของไม้มากนัก แต่ไปเจาะจงถึงความทนทานต่อการทำลายของแมลงและเห็ดราเป็นหลักสำคัญ เช่น งานสร้างรั้วอาคาร งานสร้างรอ หรือเขื่อนกั้นน้ำ งานบางชนิดก็ต้องการคุณสมบัติในการยืดและหดตัวน้อย เพื่อจะได้ไม่แตก ฉีก บิด งอ ซึ่งทำให้เสียความสวยงามไป หรือไม่ก็จะกับเกินไปหรือหลวมเกินไป ฉะนั้น ไม้ที่จะนำมาใช้จึงต้องคัดเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของงานด้วย

กล่าวโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว การเลื่อยไม้ในเมืองไทยจากประสบการณ์ของผู้เขียนปรากฏว่าเป็นการเลื่อยไม้ที่ขึ้นอยู่กับตามความต้องการของท้องตลาด ถ้าท่านเป็นสถาปนิกออกแบบสร้างบ้านขึ้นมาสักหลังหนึ่ง โดยไม่คำนึงถึงหน้าไม้ที่เขาเลื่อยกันตามท้องตลาดแล้ว ท่านจะประสบปัญหาขึ้นทันที กล่าวคือ หาซื้อไม้หน้าตามที่ท่านออกแบบไว้ไม่ได้ ดังนั้น สถาปนิกในเมืองไทยที่จะสร้างบ้านไม้จึงควรที่จะทราบขนาดหน้าไม้ที่เลื่อยขายตามโรงค้าไม้แปรรูป โรงเลื่อยไว้ ดังต่อไปนี้

ขนาดไม้ที่เลื่อยตามท้องตลาด

ขนาดหนา		กว้าง	ยาว
1/2 นิ้ว	×	1 1/2 นิ้ว	ยาวตั้งแต่ 1 เมตรขึ้นไปจนถึง
	×	2 นิ้ว	ประมาณ 7.50 เมตร
	×	3 นิ้ว	
	×	4 นิ้ว	
	×	6 นิ้ว	
	×	2 นิ้ว	
3/4 นิ้ว	×	2 นิ้ว	ยาวตั้งแต่ 2 เมตรขึ้นไปจนถึง
	×	3 นิ้ว	ประมาณ 8.00 เมตร
	×	4 นิ้ว	
	×	5 นิ้ว	

	×	6 นิ้ว	
	×	8 นิ้ว	
	×	10 นิ้ว	
1 นิ้ว	×	1 1/2 นิ้ว	ยาวตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไปจนถึง
	×	2 นิ้ว	ประมาณ 8.00 เมตร ถ้าหน้ากว้าง
	×	3 นิ้ว	กว่า 10 นิ้วขึ้นไปต้องสั่งเลื่อย
	×	4 นิ้ว	เป็นพิเศษ
	×	5 นิ้ว	
	×	6 นิ้ว	
	×	8 นิ้ว	
	×	10 นิ้ว	
1 1/2 นิ้ว	×	1 1/2 นิ้ว	ยาวตั้งแต่ 1.50 เมตรขึ้นไปจนถึง
	×	2 นิ้ว	ประมาณ 8.00 เมตร ถ้าหน้ากว้าง
	×	3 นิ้ว	กว่า 10 นิ้วขึ้นไปต้องสั่งเลื่อย
	×	4 นิ้ว	เป็นพิเศษ
	×	5 นิ้ว	
	×	6 นิ้ว	
	×	8 นิ้ว	
	×	10 นิ้ว	
2 นิ้ว×	2 นิ้ว	ประมาณ 8.00 เมตร ถ้าหน้ากว้าง	
	×	3 นิ้ว	กว่า 10 นิ้วขึ้นไปต้องสั่งเลื่อย
	×	4 นิ้ว	เป็นพิเศษ
	×	5 นิ้ว	
	×	6 นิ้ว	
	×	8 นิ้ว	
	×	10 นิ้ว	
3 นิ้ว×	3 นิ้ว	ยาวตั้งแต่ 2.50 เมตร ถึง 7.50 เมตร	
4 นิ้ว×	4 นิ้ว		
5 นิ้ว×	5 นิ้ว		

6 นิ้ว× 6 นิ้ว
8 นิ้ว× 8 นิ้ว

หน้าไม้ดังกล่าวแล้วนี้ มิใช่ว่าจะหาได้ง่าย ๆ ทุก ๆ หน้าไม้ดังตารางที่แสดงไว้ โรงค้าไม้แปรรูปต่าง ๆ ตลอดจนโรงเลื่อยก็มีหน้าไม้ต่าง ๆ ไม่ครบทุกหน้า เหตุผลก็คือ โรงค้าไม้แปรรูป ซึ่งทำการค้านั้นเขาก็สั่งไม้ที่มีหน้าไม้สำคัญที่ขายได้ง่าย เช่นไม้สำหรับทำตง คือ ไม้หน้า 1 1/2 นิ้ว × 4 นิ้ว, × 5 นิ้ว, × 6 นิ้ว, ไม้สำหรับทำคาน คือ ไม้หน้า 2 นิ้ว × 4 นิ้ว, × 5 นิ้ว, × 6 นิ้ว, × 8 นิ้ว, × 10 นิ้ว ไม้ทำเคร่าฝา ไม้ทำพื้น ฯลฯ ดังนี้ จึงเป็นเหตุให้โรงเลื่อยที่ผลิตไม้แปรรูปวางแผนการแปรรูปไม้ไปตามความต้องการของการใช้ไม้ ในท้องตลาดก่อนส่วนที่เหลือจึงแปรรูปเป็นไม้เล็ก ๆ เช่น ระแนง ขนาด 1 1/2 นิ้ว × 1 1/2 นิ้ว, 1 นิ้ว × 1 นิ้ว หรือ ไม้ระแนง หน้ากว้าง 1/2 นิ้ว × 3 นิ้ว ฯลฯ เป็นต้น ดังนั้นไม้หน้าสำคัญ ๆ เขาจึงวางแผนในการแปรรูปออกมาให้ได้มาก ๆ เสียก่อน เพื่อให้ขายง่ายตรงตามความต้องการของท้องตลาด และโรงค้าไม้แปรรูป

ตราบเท่าปัจจุบันการแปรรูปไม้ในเมืองไทยยังไม่มีมาตรฐานกำหนดที่แน่นอน แต่ได้ทราบว่าขณะนี้กำลังดำเนินการวางมาตรฐานไม้แปรรูปอยู่ การกำหนดมาตรฐานไม้แปรรูปนี้มีความสำคัญอย่างยิ่ง สำหรับไม้เมืองไทย เพราะมีไม้ที่สามารถนำมาใช้ในงานก่อสร้างได้ ไม่ต่ำกว่า 200 ชนิด ซึ่งแต่ละชนิดสามารถนำมาใช้งานได้ทัดเทียมกัน ถ้าได้รับการปรับปรุงคุณภาพและขนาด ให้เหมาะสมกับงานนั้น ๆ หรืออาจจะพูดได้ว่า ไม้ที่มีความแข็งแรงต่ำสุดมีความทนทานเลวที่สุด ก็อาจจะนำมาใช้งานได้เท่าเทียมกับไม้ที่ดีได้ ไม้ที่มีความแข็งแรงต่ำก็อาจจะเพิ่มขนาดหน้าไม้ให้โตขึ้นเพื่อรับน้ำหนักได้เท่ากับไม้ที่มีความแข็งแรงสูงซึ่งมีขนาดของหน้าไม้เล็กกว่า ไม้ที่มีความทนทานเลว ก็ปรับปรุงได้โดยการใช้น้ำยาอาบไม้เพื่อป้องกันการทำลายของมอด ปลวก และเห็ดราก็จะทนทานได้เป็นสิบ ๆ ปี เช่นเดียวกันก็ไม้ที่มีความทนทานตามธรรมชาติสูง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อมาคำณวนทางเศรษฐกิจแล้วบางทีก็ไม่สามารถที่จะนำไม้ชนิดที่มีคุณภาพต่ำมาทดแทนไม้ที่มีคุณภาพสูงได้ ตัวอย่างเช่น หากจะนำไม้สมพงซึ่งมีค่าแรงประลัยเพียง 509 ก.ก./ซ.ม.^{2} มาเลื่อยเพื่อให้รับน้ำหนักในการทำคานเท่ากับไม้แดงหรือตะเคียนทองแล้ว ต้องใช้ไม้สมพงที่มีขนาดใหญ่มาก ซึ่งย่อมไม่เป็นการประหยัดในการใช้ไม้ ดังนั้น ก่อนที่จะเริ่มวางมาตรฐานในการแปรรูปไม้นั้นควรได้นำไม้ทุกชนิดของเมืองไทยที่ใช้ในการก่อสร้างได้มา

1.) จัดแบ่งชั้นชนิดของไม้ตามกำลังความแข็งแรงของไม้เป็นกลุ่มต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของค่าแรงประลัยที่ใกล้เคียงกันเสียก่อน

2.) ถึงแม้จะแบ่งชั้นชนิดของไม้ต่าง ๆ แล้วก็ยังไม่เพียงพอ เพราะไม้ที่ถือว่าเป็นไม้ดีในการก่อสร้างนั้น มิใช่จะอยู่ที่ความแข็งแรงอย่างเดียว ความทนทานตามธรรมชาติของไม้ย่อมต้องนำมาพิจารณาด้วย ไม้ที่มีความแข็งแรงสูงบางชนิดที่มีความทนทานตามธรรมชาติต่ำมาก เช่น ไม้กะบก ควรตัดทิ้งไม่ควรจัดเข้าไว้ในกลุ่มของไม้ชั้นดี ที่มีทั้งความแข็งแรงและความทนทานสูง ซึ่งทั้งนี้จะต้องพิจารณาถึงความยาก – ง่าย ในการอาบน้ำยาของไม้ชนิดนั้น ๆ ด้วย หากเป็นไม้ที่อาบน้ำยาได้

ยากแล้วควรตัดออกเลย แนะนำให้ใช้ในทางอื่นต่อไปที่ไม่ใช่ไม้ก่อสร้างแต่หากไม้นั้นยังสามารถอาบน้ำยาได้ง่ายแล้ว ควรจัดเข้าไว้ในไม้ชั้นดีได้ แต่ต้องหมายเหตุว่าให้ใช้ในลักษณะของไม้ที่ได้อาบน้ำยาแล้วเป็นต้น

3.) ไม้ที่มีความแข็งแรงสูงเกินไป เป็นเหตุให้ยากต่อการแปรรูป เช่น ไม้เต็ง ไม้สาธร ไม้กะพี้เขาควาย ฯลฯ ซึ่งเป็นผลให้ค่าใช้จ่ายในการแปรรูปสูง หรือเหมาะกับการที่จะนำไม้ชนิดดังกล่าวไปใช้ เพื่องานที่มีวัตถุประสงค์อย่างอื่น ที่ต้องการความแข็งแรงสูง เช่น งานทำเฟอร์นิเจอร์ที่มีราคาสูง บางชนิดทำกระสวยทอผ้าในโรงงานทอผ้า โดยเฉพาะไม้ที่มีลวดลายสวยงามด้วยแล้ว เหมาะอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้งานแกะสลักเพื่อเป็นเครื่องเรือนที่มีราคาสูงซึ่งต้องใช้เครื่องไม้เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเลื่อย ตัด ตบแต่ง ให้สูง ซึ่งเมื่อทุนในการผลิตสูงผลผลิตที่ได้ย่อมมีราคาสูงขึ้นด้วย แต่ก็เหมาะสมเพราะไม้ดังกล่าวเหล่านี้นับว่าแทบว่าจะหาไม่ได้แล้ว จึงเหมาะที่จะจัดไว้สำหรับใช้ในวัตถุประสงค์พิเศษดังกล่าว

4.) ไม้ที่มีความแข็งแรงต่ำเกินไปไม่เหมาะที่จะใช้แปรรูปออกมา เพื่อทำเป็นไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง ไม้จำพวกนี้เราควรจัดกลุ่มออกมาต่างหากโดยพิจารณาถือว่า แม้จะเพิ่มหน้าไม้หรือขนาดให้ใหญ่ขึ้น เพื่อให้รับน้ำหนักได้เท่ากับไม้ที่มีคุณภาพเหมาะสมในการก่อสร้างก็ตามแต่ต้องใช้ไม้ที่มีขนาดใหญ่เกินไป ซึ่งต้องใช้ไม้เป็นจำนวนมาก ไม่ประหยัดในการใช้ไม้และไม้ที่ผลิตได้ก็มีชิ้นส่วนที่ใหญ่เทอะทะเกินไป จึงสมควรตัดออกเพื่อนำไปใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตชิ้นไม้อย่างอื่น ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมผลิตไม้ขั้นที่ 2 เช่น พวกปาร์ติเกิลบอร์ด ไฟเบอร์บอร์ด

หรือ ถ้าหากว่าไม้ชนิดนั้นสามารถเป็นวัตถุดิบเพื่อผลิตเยื่อกระดาษได้ก็ควรใช้ประโยชน์ในทางที่เหมาะสมต่อไป

5.) คุณภาพของไม้ชนิดที่มีความเหมาะสมกับอุตสาหกรรมการใช้ไม้เฉพาะอย่าง ก็น่าจะพิจารณาคัดออกจากการแปรรูปเพื่อการก่อสร้าง เช่น ไม้ชนิดที่เหมาะสมต่อการทำไม้ขีด ไม้จิ้มฟัน ด้ามแปรงทาสี หลอดด้าย เครื่องเรือน ฯลฯ ซึ่งนับวันอุตสาหกรรมต่าง ๆ เหล่านี้จะทวีความสำคัญขึ้น และจะเกิดความยุ่งยากในการพิจารณาหาไม้ชนิดที่มีคุณภาพเหมาะสมในการทำอุตสาหกรรมเฉพาะอย่างมากยิ่งขึ้น ซึ่งเมื่อปริมาณของไม้ลดลง ปริมาณการใช้มากขึ้น ก็จำเป็นอยู่เองที่จะต้องทวีความสำคัญขึ้น

การศึกษาค้นคว้าและทดลองด้านคุณสมบัติของไม้ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ ได้มีหน้าที่ดำเนินการทางด้านนี้อยู่ โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอยู่หลายหน่วยด้วยกัน งานใดที่ได้ทราบผลแล้ว ก้ได้จัดรวบรวมผลการทดลองพิมพ์เป็นเอกสารทางวิชาการออกเผยแพร่แก่ประชาชนผู้สนใจทั่วไปอยู่ตลอดมา ปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติไม้ที่หน่วยราชการต่าง ๆ ตลอดจนบริษัท ห้างร้านและเอกชนถามมานั้น ส่วนมากจึงมักเป็นปัญหาระหว่างผู้จ้างเหมาะ และผู้รับก่อสร้างอาคาร สถานที่ราชการและอื่น ๆ โดยที่คู่สัญญาจ้างเหมาก่อสร้างอาคาร ขอให้ชี้ขาดว่าไม้ชนิดนั้น ๆ เป็นไม้เนื้ออ่อน หรือไม้เนื้อแข็ง ที่มักจะระบุไว้ในสัญญากันอย่างง่าย ๆ ซึ่งความจริงแล้ว

สำหรับไม้เนื้ออ่อน หรือไม้เนื้อแข็งนั้น เมื่อพิจารณาในทางวิชาการป่าไม้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของลักษณะโครงสร้างของไม้แล้ว ไม้เนื้ออ่อนนั้น เราหมายถึงไม้ที่ได้จากต้นไม้ที่มีเมล็ดอยู่นอกรังไข่ หรือไม้ในตระกูลสน และไม้เนื้อแข็ง ได้แก่ ไม้ที่เมล็ดมีรังไข่หุ้มเท่านั้น ไม่มีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของไม้ว่า อ่อนหรือแข็งอย่างไร โดยตรงสำหรับการที่จะพิจารณาว่าเป็นไม้เนื้ออ่อนหรือเนื้อแข็งนั้น ยากที่จะวางเป็นบรรทัดฐานขึ้นได้ คำว่าไม้เนื้ออ่อน หรือไม้เนื้อแข็ง เท่าที่ใช้อยู่ในตลาดค้าไม้โดยทั่วไปแล้ว เป็นความเข้าใจและสมยอมกันเองของผู้ซื้อขายเป็นเกณฑ์ หาได้มีข้อกำหนดที่จะเอาความรู้ทางด้านวิชาการเข้ามาประกอบการแบ่งชั้นไม้ไว้แต่อย่างใด ไม้ที่มีกำหนดเป็นทางการอยู่ดังเช่น ในเทศบัญญัตินครกรุงเทพ ฯ ก็ไม่ใช้คำว่าไม้เนื้ออ่อนและไม้เนื้อแข็ง แต่ใช้คำว่า “ไม้อ่อน” และ “ไม้แก่น” ทั้งนี้โดยให้ถือเอาความทนทานของไม้ว่าผุเร็ว ช้า และปลวกชอบหรือไม่เป็นสำคัญ ดังนั้น การตอบปัญหาเพื่อให้ถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ถามถึงต้องพิจาณาเป็นกรณี ๆ ไปตามลักษณะงานที่จะนำไปใช้ว่า เกี่ยวกับงานอะไร ลักษณะใด เพราะถ้าไม่ทราบจุดประสงค์ของการใช้ไม้แล้ว ก็ไม่สามารถพิจารณาตอบได้เลย

นอกจากปัญหาเกี่ยวกับคุณสมบัติของไม้แล้ว ชื่อและชนิดของไม้ที่แน่นอนก้เป็นอีกปัญหาหนึ่งในการนำไม้มาใช้ในงานก่อสร้าง เรื่องชื่อและชนิดไม้ที่แน่นอนนี้เป็นความยุ่งยากแก่ผู้ที่ไม่ค่อยจะสนใจในเรื่องเกี่ยวกับไม้อย่างที่สุด และมักจะประสบปัญหาที่ยุ่งยากอยู่เสมอตัวอย่าง เช่น ผู้ถามระบุชื่อไม้มาว่าเป็นไม้ชนิดหนึ่ง แต่เมื่อนำตัวอย่างเนื้อไม้มาให้กรมป่าไม้ตรวจสอบดูแล้วกลับเป็นอีกชนิดหนึ่ง หรือไม้เช่นนั้นก็เรียกชื่อไม้แตกต่างกันไปตามท้องถิ่น ไม้บางชนิดที่มีคุณสมบัติพอทัดเทียมกันก็ไม่เป็นปัญหา แต่ถ้าหากว่ามีคุณสมบัติแตกต่างกันมากแล้วย่อมจะเสียผลประโยชน์แก่ผู้ว่าจ้างได้ ตัวอย่างเช่นไม้เคี่ยมคะนอง และไม้พนอง ซึ่งตามตัวอักษรแล้วนับว่า จะเป็นไม้ชนิดเดียวกัน แต่ความจริงไม้เคี่ยมคะนอง และไม้พนองเป็นไม้ต่างชนิดกัน ไม้ทั้งสองชนิดนี้มีโครงสร้างไม้ใกล้เคียงกันที่สุด แต่กลสมบัติของไม้ทั้งสองชนิดนี้แตกต่างกันอย่างมากมาย ไม่เหมาะที่จะใช้งานในลักษณะเดียวกันในการก่อสร้าง ดังนี้เรื่องชื่อและชนิดไม้ที่ถูกต้องแน่นอนจึงมีความสำคัญในการพิจารณาเปรียบเทียบคุณสมบัติไม้ด้วย

สรุปแล้วความจำเป็นในการเปรียบเทียบคุณสมบัติไม้นั้น ก็เนื่องมาจากไม้ที่รู้จักกันแพร่หลายและกว้างขวางในงานก่อสร้างมีปริมาณลดน้อยถอยลง จึงได้มีการนำไม้ชนิดที่ยังไม่รู้จักกันแพร่หลายและกว้างขวางในงานก่อสร้างมีปริมาณลดน้อยถอยลง จึงได้มีการนำไม้ชนิดที่ยังไม่รู้จักกันในตลาดการค้าไม้มาใช้ในงานก่อสร้าง เป็นเหตุให้เกิดการเปรียบเทียบชนิดและคุณภาพไม้กันขึ้น ซึ่งในสัญญาโดยมากมักจะระบุไว้ง่าย ๆ และบกพร่องดังนี้

“.....ให้ใช้ไม้เนื้อแข็งที่ระบุไว้ 10 ชนิด ดังนี้ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้แดง ไม้ตะเคียนทอง ไม้หลุมพอ ไม้ตะเคียนชัน ไม้เคี่ยม ไม้บุนนาค ไม้มะค่าโมง หรือไม้เนื้อแข็งที่มีคุณภาพเทียบเท่าไม้ที่ระบุไว้ข้างต้น” ซึ่งในสัญญาเช่นนี้ย่อมเปิดโอกาสให้ผู้รับเหมามักจะเอาไม้ชนิดอื่น ๆ เข้ามาใช้แทนกันอยู่เสมอ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรายการไม้ที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างขึ้น

และเกิดปัญหาเรื่องการเปรียบเทียบคุณสมบัติไม้ในงานก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้จ้างเหมาและสะดวกแก่ผู้รับเหมาทั้งสองฝ่าย ในการที่จะตกลงทำสัญญาระบุชนิดไม้ที่ใช้ในงานก่อสร้างตามสมควร นอกจากนี้ก็หวังว่าคงจะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่ประชาชน ผู้ใช้ไม้ทั้งหลายด้วย

3. สภาพแวดล้อมของการใช้งาน

สภาพแวดล้อมของการใช้ไม้ หมายถึง สภาพทั่ว ๆ ไปในที่ซึ่งไม้ถูกนำไปใช้ เช่น ใช้กลางแจ้ง ใช้ในร่มหรือใช้กับอาคารที่มีหรือไม่มีระบบป้องกันปลวก ตำหนิในเนื้อไม้นอกจากจะทำให้ไม้ขาดความแข็งแรงแล้ว ยังทำให้ไม่สวยงาม ดังนั้นในกรณีที่ต้องการความสวยงาม อาทิเช่น การทำเครื่องเรือน ก็จะต้องมีความพิถีพิถันในการเลือกไม้เป็นพิเศษ ความแข็งแรงและความทนทานก็เป็นคุณสมบัติที่สำคัญอีกอันหนึ่งที่จะต้องพิจารณาเป็นอันดับแรกในการเลือกไม้ สำหรับงานก่อสร้าง นอกจากนั้นไม้ที่เหมาะก่อการนำมาใช้ก็ควรจะง่ายต่อการเลื่อยและการไสตกแต่งอีกด้วยเช่นกัน คุณสมบัติเหล่านี้นอกจากจะช่วยให้ได้รับประโยชน์จากการใช้งานสูงสุดแล้ว ยังช่วยให้สะดวกต่อการทำงานอีกด้วย

4. ชนิดของไม้ที่จะใช้ในการก่อสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคารบ้านเรือน ที่สมควรจะให้รับการพิจารณาใช้แทน.ไม้ที่หายาก (ไม้เต็งรัง) มีราคาแพง (สัก) และเป็นไม้ที่มีอยู่ในท้องที่ที่พอจะหาได้ ดังนี้.-

1. ไม้ทำเสา (ควรใช้แต่แก่นเท่านั้น)

ใช้ไม้แดง	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะคร้ำ	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้สวองหรือนนหรือตีนนก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ซาก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้มะหาด	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้นนทรี	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ค้างคาว	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้แคทราย	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้คูน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กันเกรา	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กะโดน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พิกุลป่า	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้มะค่าแต้	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้กะถินพิมาน	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้เลียงมัน	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นทางภาคภาคใต้
ใช้ไม้ก่อ	มีอยู่	แทบทั่วไป ทางภาคเหนือและภาคใต้
ใช้ไม้อินทนินบก	มีอยู่	ทางภาคเหนือ

ใช้ไม้มะแฟน	มีอยู่	ทางภาคเหนือ
ใช้ไม้พะวา	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้สะทิต	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคเหนือ
ใช้ไม้พันจำ	มีอยู่	ทางภาคใต้และภาคตะวันออก
ใช้ไม้ขนุนปาน	มีอยู่	ทางภาคใต้และภาคตะวันออก
ใช้ไม้ตะบูนขาวและตะบูนดำ	มีอยู่	ทางภาคใต้และภาคตะวันออก
ใช้ไม้หงอนไก่	มีอยู่	ทางภาคใต้และภาคตะวันออก
ใช้ไม้ตะเคียนทอง	มีอยู่	ภาคตะวันออก
ใช้ไม้เคี่ยม	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้เหลาชะโอน	มีอยู่	ทางภาคใต้

2. ไม้ทำพื้นภายนอกหรือบันได

ใช้ไม้แดง	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้มะหาด	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้สวองหรือนนหรือตีนนก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะเคียนทอง	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้มังตาลหรือสารภีป่า	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พยอม	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กะโดน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้อินทนิน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ค่าโมง	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้เลียงมัน	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้กะถินพิมาน	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้ และภาคาตะวันออกเฉียงใต้
ใช้ไม้พฤกษ์	มีอยู่	แทบทั่วไป ตะวันออกเฉียงใต้
ใช้ไม้ยมหิน	มีอยู่	แทบทั่วไป และภาคตะวันออกเฉียงใต้
ใช้ไม้มะแฟน	มีอยู่	ทางภาคเหนือ
ใช้ไม้เคี่ยม	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้หลุมพอ	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้เหลาเตา	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้หลาวชะโอน	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้โพธิ์ทะเล	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้แอ๊ก	มีอยู่	ทางภาคใต้

ใช้ไม้ชัน	มีอยู่	ภาคตะวันออก
ใช้ไม้ตะบูนขาวและตะบูนดำ	มีอยู่	ภาคตะวันออกและใต้
ใช้ไม้เคียมคะนอง	มีอยู่	ภาคตะวันออกและใต้

3. ไม้ทำพื้นภายใน

ใช้ไม้กระท้อน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กะบาก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พญาไม้	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะแบก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้นนทรี	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กว้าว	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้แหน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กราด	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้เสลา	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้ตาเสือ	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้ชุมแพรก	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้พลวง	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้อ้อยช้าง	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้หนามกราย	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้ก้านเหลือง	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้โอบ	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้ซ้อ	มีอยู่	ทางภาคเหนือ
ใช้ไม้สองสลึง	มีอยู่	ทางภาคตะวันออก
ใช้ไม้กะทัง	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้ตะเคียนสามพอน	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้จำปาป่า จำปีป่า	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้เสียดช่อ	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้กาลอ	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้สยา	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้ยูง	มีอยู่	ทางภาคใต้

4. ไม้ทำคาน - ตง

ไม้ชนิดทำพื้นภายนอกเหมาะที่จะใช้ทำคานตงได้เกือบทุกชนิ ไม่แต่จะใช้ไม้สักหรือไม้เต็งรังเท่านั้น ถ้าจะปลูกบ้านเรือนอยู่ในที่ ๆ จะหาได้แล้วก็ควรใช้ไม้ชนิดดังกล่าวได้ หรือถ้าจะต้องการ

ความแข็งแรงทนทานแห่งบ้านเรือนยิ่งขึ้น ก็ควรเพิ่มขนาดให้หนาและกว้างขึ้นตามส่วนแห่งบ้านเรือน และควรวางตงให้ถี่ขึ้น แต่ถ้าขัดข้องจะใช้ไม้ที่ทำพื้นภายในบางชนิดก็ได้ เช่น ไม้ตะแบก เสลา แหน ยาง ยูง กราด เหียง พลวง ตาเสือ ชุมแพรก หนาม กราย กว้าว สองสลึง เสียดช่อ สยา แต่ความจำเป็นเรื่องขนาด และระยะก็ควรเพิ่มขึ้นตามส่วนเพื่อความมั่นคงแข็งแรง

5. ไม้ทำฝา

ไม้สำหรับทำฝา อนุโลมใช้ตามไม้พื้น เฉพาะอย่างยิ่งไม้ทำพื้นภายในซึ่งไม้บางชนิดจะใช้ได้ดี แต่ถ้าประสงค์จะให้มีความทนทานยิ่งขึ้นแล้ว จะใช้ไม้ที่ทำพื้นภายนอกก็จะทำให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ไม้ต่อไปนี้ก็จะใช้ทำฝาได้ คือ .-

ใช้ไม้เผิ่ง	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ยมหอม	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ส้าน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้สีเสียด (เปลือก)	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้อุโลก	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นแต่ภาคใต้
ใช้ไม้สองสลึง	มีอยู่	ทางภาคตะวันออก
ใช้ไม้ทุ่งฟ้า	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้จวง	มีอยู่	ทางภาคใต้

6. ไม้เคร่าฝา

ใช้ไม้ที่ใช้ทำฝานั้นทำเป็นแคร่าฝาได้ จะทำให้มีความทนทานเท่าเทียมกัน แต่ถ้าเป็นฝาเรือนใหญ่ หรือต้องการความแข็งแรง ก็ควรใช้ไม้ชนิด ที่แข็งแรงกว่า ซึ่งควรใช้ไม้ที่ใช้ทำพื้นทำเคร่าฝาในกรณีย์นี้

7. ไม้เพดานหรือฝ้า

ใช้ไม้ชนิดที่เบา ๆ ที่ใช้เป็นไม้ฝา

8. ประตูหน้าต่าง

ไม้สักเป็นไม้ที่นิยมกันว่าดีที่สุด แต่ไม้ชนิดอื่น ๆ ก็อาจใช้ได้ดีถ้าได้ผึ่งให้แห้งได้ส่วนกับสภาพในท้องถิ่นนั้น ๆ แล้ว

ไม้ต่อไปนี้ควรได้รับการพิจารณาใช้ทำประตูหน้าต่าง

ใช้ไม้กว้าว	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ก้านเหลือ	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้อินทนิน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พญาไม้	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะเคียนทอง	มีอยู่	แทบทั่วไป

ใช้ไม้พยอม	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะแบก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้มะแฟน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กะท้อน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ซ้อ	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กาลอ	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้จำปาป่า และจำปีป่า	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้แอ๊ก	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้บริแหวน	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้สยา	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้ทัง	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้ไข่เขียว	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้สองสลึง	มีอยู่	ทางภาคใต้

9. ไม้ทำลูกกรง

สำหรับไม้ทำลูกกรง หรือไม้ประกอบลูกกรงภายนอก ควรใช้ไม้ทำพื้นภายนอก ส่วนสำหรับลูกกรงภายในก็ใช้ไม้ที่ทำพื้นภายในได้ แต่ควรให้เป็นไม้ที่แข็งแรงและทำง่าย

10. ไม้เครื่องบน

ไม้ทำเครื่องบน หมายถึง ไม้ที่อยู่ส่วนหลังคาของบ้าน ได้แก่ ไม้ทำอกไก่ จันทัน จันทันพราง ไม้ทำจั่ว ฯลฯ ไม้ชนิดนี้ไม่ต้องการความทนทานมากนัก เพราะอยู่ในร่ม แต่ควรให้ไม้ที่ค่อยบ้างเบาและเหนียว เพื่อให้ความต้านทานของแรงและเพื่อมิให้น้ำหนักถ่วงตัวเรือนมากเกินไป ไม้เหล่านี้ควรใช้ทำเครื่องบน คือ .-

ใช้ไม้กะบาก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะเคียนทอง	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะแบก	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้อินทนิน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กะโดน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พญาไม้	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้นนทรี	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พยอม	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ยาง	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้กว้าว	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้ตะคร้ำ	มีอยู่	แทบทั่วไป

ใช้ไม้สมอแหน	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้อุโลกหรือส้มกบ	มีอยู่	แทบทั่วไป
ใช้ไม้พลวง	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้กราด	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้เหียง	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้เสลา	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้ตาเสือ	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้ชุมแพรก	มีอยู่	แทบทั่วไป เว้นภาคใต้
ใช้ไม้ซ้อ	มีอยู่	ทางภาคเหนือ
ใช้ไม้มะแฟน	มีอยู่	ทางภาคเหนือ
ใช้ไม้สองสลึง	มีอยู่	ทางภาคตะวันออก
ใช้ไม้เคียมคะนอง	มีอยู่	ทางภาคตะวันออก
ใช้ไม้กาลอ	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้จำปาป่า	มีอยู่	ทางภาคใต้
ใช้ไม้เสียดช่อ	มีอยู่	ทางภาคใต้

11. เข็ม ไม้ทุกชนิดควรใช้ทำเข็มได้ เพราะเมื่อปักลงในดินแล้วจะมีความทนทานมากกว่าปกติ ตัวอย่างเช่น ไม้ทองหลาง ไม้ตาล เป็นต้น ส่วนใหญ่ใช้ไม้เบญจพรรณทุบเปลือก ไม้ทำเข็มควรมีลักษณะตรงไม่คดโค้งตัดมาใหม่ไม่ผุ ควรเป็นไม้มีน้ำหนักก็ยิ่งดี ปลายและโคนควรมีขนาดไล่เลี่ยกัน

ข้าพเจ้าหวังว่า รายชื่อไม้ที่จะใช้สำหรับส่วนต่าง ๆ ในการก่อสร้างที่ได้เสนอให้ทราบเพื่อพิจารณาข้างต้นนั้น พอจะเป็นแนวทางประกอบการดำเนินงานของท่านต่อไปได้บ้างไม่มากก็น้อย สำหรับรายละเอียดหรือตัวเลขที่แน่นอนใคร่ขอเรียนว่า ควรจะได้หารือกับสถาปนิก หรือกรมป่าไม้ในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงต่อไป เพื่อให้การก่อสร้างอาคารบ้านเรือนเป็นผลดียิ่งขึ้น

ปัญหาการใช้ไม้ในการก่อสร้างที่ได้ผ่านมาทางข้าพเจ้าเสมอก็คือ เรื่องไม้เนื้อแข็ง เนื้ออ่อน ความจริงเรื่องดังกล่าวนี้ เป็นเพียงลักษณะของไม้ที่ใช้เรียกกันในทางการค้าและการใช้ประโยชน์ทางการมิได้แบ่งแยกไว้เป็นที่แน่นอนว่าไม้ชนิดใดอยู่ในประเภทใด และเป็นการยากในทางปฏิบัติที่จะกระทำเช่นนั้น เพื่อประโยชน์ในการก่อสร้างโดยทั่ว ๆ ไป ในทางหลักวิชาที่เรียก Hardwood หรือ Softwood นั้น ไม้จำพวกมีใบกว้าง (Broad leaf species) เช่น ไม้แดง ประดู่ ตะเคียน เต็ง รัง สมพง งิ้ว ฯลฯ หรือ โอ๊ก, บี๊ช, เมเบิล ฯลฯ เป็นไม้ประเภทใบกว้างหรือเนื้อแข็ง (Hardwood) ซึ่งท่านจะเห็นว่า ไม้สมพง งิ้ว และอื่น ๆ ซึ่งความแข็งของเนื้อไม้ต่ำมากก็อยู่ในประเภทนี้ด้วย ส่วนที่เรียกว่า (Softwood) นั้นได้แก่พวกไม้ที่มีใบแคบหรือรูปเข็ม (Needle leaf species) ได้แก่ พวกไม้สน (Gonifers) ซึ่งมีอยู่เพียง 2 ชนิด คือ สนเปลือกบาง หรือ สน 3 ใบ (Pinus Knasya) และสน

เปลือกหนา หรือสน 2 ใบ (Pinus merkusii) และไม้ซางจริง หรือพญาไม้ (Podocarpus species) ซึ่งโดยความจริงแล้วมีเนื้อไม้แข็งกว่าไม้ประเภทเนื้อแข็งบางชนิดเสียอีก

ฉะนั้น ในทางปฏิบัติเพื่อป้องกันปัญหายุ่งยาก จึงควรระบุไม้ที่จะใช้แต่ชนิดว่าไม้อะไรจะใช้เพื่อสิ่งใด เช่น ไม้ที่จะใช้ทำตงก็ควรระบุ ไม้เต็งรัง แดง ประดู่ มะค่า หรือไม้ชนิดอื่นที่มีคุณภาพใกล้เคียงกันให้ชัดลงไป ไม่ควรจะระบุแต่ไม้เนื้อแข็งเท่านั้น อาจจะมีช่องทางเสียเปรียบคู่สัญญาได้ และถ้าสามารถจะให้คู่สัญญานำไม้ที่ใช้มาเป็นตัวอย่างสำหรับใช้เปรียบเทียบด้วยก็จะกันปัญหายุ่งยากในภายหลังได้

5. ไม้ต่างประเทศที่ใช้ในประเทศไทย

ในปัจจุบันปัญหาการขาดแคลนไม้ในประเทศไทยได้เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นผลทำให้ป่าได้ถูกบุกเบิกแผ้วถางเพื่อใช้เป็นที่ทำกิน นอกจากนั้นในการพัฒนาประเทศยังได้มีการนำไม้ชนิดต่าง ๆ จากป่ามาทำประโยชน์อย่างมากมายมหาศาล จึงทำให้ประเทศไทยเราเกิดการขาดแคลนไม้ ดังนั้นจึงได้มีการสั่งไม้จากต่างประเทศเข้ามาชดเชยเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการ ส่วนใหญ่มาจากประเทศเพื่อนบ้านอันได้แก่มาเลเซียและอินโดนิเซีย

สำหรับไม้ซึ่งนิยมนำมาใช้กับงานก่อสร้างที่ต้องการแข็งแรงทนทานสูง เช่นใช้ทำสะพาน หมอนรองรางรถไฟ โครงสร้างเรือ หรือตัวถังรถยนต์บรรทุก ได้แก่ ไม้บาเลา (เต็งมาเลเซีย) เบเลียน และไม้เซ็งกาล (ตะเคียนชัน) ส่วนไม้ที่นำมาใช้กับงานก่อสร้างที่ไม่ต้องการความแข้งแรงทนทานมากนัก เช่น งานก่อสร้างที่ไม่ถูกแดดฝน หรือสัมผัสดินและใช้ในกิจการทำไม้อัด ได้แก่ ไม้กะปัวร์ เค็มปาส (ทองบึ้ง) เครูอิง (ยาง) เรดบาเลา และไม้ทัวลัง (ยวน) ไม้เหล่านี้มีทั้งชนิดที่มีความแข็งแรงและความทนทานตั้งแต่สูงถึงต่ำ ดังนั้นไม้ชนิดที่มีความทนทานต่ำถ้าได้รับการอัดน้ำยาก็จะทำให้มีความทนทานเพิ่มสูงขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตาม ไม้เหล่านี้บางชนิดไม่สามารถอัดน้ำยาได้

จากเหตุการณ์มหาวิปโยคที่เกิดขึ้นกับภาคใต้ อันเนื่องมาจากฝนตกหนัก ตั้งแต่เวลาประมาณ 07.00 น. ของวันที่ 19 พฤศจิกายน 2531 ถึงเวลา 13.00 น. ของวันที่ 21 พฤศจิกายน รวมเวลา 54 ชั่วโมง เป็นผลทำให้เกิดอุทกภัยขึ้นอย่างฉับพลันและรุนแรงมาก ทำให้ภาคใต้ตอนล่างรวม 9 จังหวัด ประกอบด้วย สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช สงขา ยะลา พัทลุง นราธิวาส ปัตตานี สตูล และตรัง ได้รับความเสียหายมาก น้ำฝนที่ไหลบ่าลงมาจากเทือกเขาบรรทัดได้พัดเอาท่อนซุงที่ได้ตัดทิ้งไว้ลงมาสร้างความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนเป็นอันมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับประชาชนที่อาศัยอยู่ตามที่ราบเชิงเขา ความเสียหายที่เกิดขึ้น คิดเป็นมูลค่ากว่า 4,000 ล้านบาท จึงทำให้รัฐบาลต้องตัดสินใจปิดป่าสัมปทานทั่วประเทศ โดยออกเป็นพระราชกำหนดเมื่อวันที่ 14 มกราคม 2532 สาเหตุดังกล่าวจึงทำให้ประเทศไทยต้องมีการนำเข้าไม้จากต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ไม้ที่นำเข้าได้แก่ สัก ชิงชัน หรือเกล็ดแดง ประดู่ ตะเคียน มะค่า เต็ง-รัง ยาง กระบาก กระปัวร์ เครูอิง เค็มปาส เมอร์เบา เมอรันตี เยลู่ตง ยองกอง เรมิน เชอรายา และอื่น ๆ ส่วนประเทศที่ประเทศไทยสั่ง

นำเข้าไม้ ได้แก่ พม่า มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนาม ลาว และ ฟิลลิปปิน ปาปัวนิวกินี ประเทศใน ทวีปแอฟริกา และอเมริกาใต้ เป็นต้น

เอกสารวิชาการ

ช่างแปรรูปไม้

กรมอู่ทหารเรือ

(จัดพิมพ์เมื่อ กันยายน ๒๕๔๘)

บรรณานุกรม

ณรงค์ โทนานนท์. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องไม้. กรุงเทพ ฯ : กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, 2531

ถนอม เปรมรัศมี. คุณสมบัติของไม้ในป่าทุกภาคที่จะใช้ในการก่อสร้าง. กรุงเทพ ฯ : กองค้นคว้า กรมป่าไม้, 2505

ประณต กุลประสูตร. เทคโนโลยีการเกษตร. กรุงเทพ ฯ : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล, 2533

พงศ์ โสโน. ลักษณะโครงสร้างไม้. กรุงเทพ ฯ : กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้, 2517

พจน์ อนุวงศ์. การป้องกันรักษาเนื้อไม้. กรุงเทพ ฯ : กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้.

สลับ นุชอินทร์, นาวาโท. ค.002 – 36 คุณสมบัติของไม้ที่ใช้ในการต่อเรือและการตรวจพิสูจน์เนื้อไม้. กรุงเทพ ฯ : กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ.

อนิวรรต เฉลิมพงษ์. ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยบางประการที่เกี่ยวข้องกับการผึ่งและอบไม้. กรุงเทพ ฯ : กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้.

อรุณ ปรีดิชนิษฐ์, นาวาตรี. ช่างโรงเลื่อยไม้. กรุงเทพ ฯ : กรมพัฒนาการช่าง กรมอู่ทหารเรือ.

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

บรรณานุกรม

กรมพัฒนาการช่าง, กรมอู่ทหารเรือ "ความรู้เบื้องต้นสำหรับช่างตัดเย็บ" กรุงเทพ ฯ
อู่ทหารเรือธนบุรี, กรมอู่ทหารเรือ "กรรมวิธีการปฏิบัติงาน โรงงานช่างเย็บ" กรุงเทพ ฯ
เสถียร วิชัยลักษณ์ , ร้อยตำรวจโท และ สืบวงศ์ วิชัยลักษณ์, พันตำรวจเอก "พระราชบัญญัติธง พ.ศ.๒๕๒๒"
อุตสาหกรรม, กระทรวง "มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผ้าใบ"

- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๕ (พ.ศ.๒๕๑๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์ พ.ศ.๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผ้าใบ 64
- พระราชบัญญัติธง พ.ศ.๒๕๒๒ 71
- กฎกระทรวง (พ.ศ.๒๕๒๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติธง พ.ศ.๒๕๒๒ 87
- กฎกระทรวง ฉบับที่ ๒ (พ.ศ.๒๕๒๖) ออกตามความในพระราชบัญญัติธง พ.ศ.๒๕๒๒ 88
- กฎกระทรวง ฉบับที่ ๓ (พ.ศ.๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติธง พ.ศ.๒๕๒๒ 89
- แจ้งความสำนักนายกรัฐมนตรี เรื่อง พระราชทานพระบรมราชานุญาตประดับแพรแถบเกียรติคุณแก่ธงชัยเฉลิมพล 90
- ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการใช้ การชัก หรือการแสดงธงชาติและธงของต่างประเทศในราชอาณาจักร พ.ศ.๒๕๒๙ 91
- บรรณานุกรม 102

☆ ☆ ☆ ☆ ☆