SE-ED's TEXTBOOK

เหมาะสำหรับนักเรียน
นักศึกษาระดับ ปวช. ปวส.
ปริญญาตรี และผู้ที่สนใจทั่วไป

วัสดุก่อสร้าง

พงศ์พัน วรสุนทโรสถ
วรพงศ์ วรสุนทโรสถ

ซีเอ็ด

วัสดุก่อสร้าง

โดย พงศ์พัน วรสุนทโรสถ และ วรพงศ์ วรสุนทโรสถ

สงวนลิขสิทธิ์ในประเทศไทยตาม พ.ร.บ. ลิขสิทธิ์ © พ.ศ. 2556 โดย พงศ์พัน วรสุนทโรสถ และ วรพงศ์ วรสุนทโรสถ
ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ
ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ
นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ
พงศ์พัน วรสุนทโรสถ.
วัสดุก่อสร้าง. --กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2556.
1. วัสดุก่อสร้าง.
I. วรพงศ์ วรสุนทโรสถ, ผู้แต่งร่วม. II. ชื่อเรื่อง.
691

ISBN(e-book) : 978-616-08-1232-5

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย

บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED
อาคารทีซีไอเอฟ ทาวเวอร์ ชั้น 19 เลขที่ 1858/87-90 ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา
เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260 โทรศัพท์ 0-2739-8000

[หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com]

คำนำ

ในการก่อสร้างอาคารหลังหนึ่งๆ ไม่ว่าจะเป็นที่พักอาศัยหรืออาคารที่ทำการต่างๆ จะต้องใช้วัสดุก่อสร้างมากมายหลายชนิดหลายขนาดมาประกอบกัน วัสดุก่อสร้างบางชนิดเป็นวัสดุที่มีอยู่ทั่วไปตามธรรมชาติ นำมาใช้ได้เลยโดยไม่ต้องปรุงแต่ง เช่น หิน ทราย ไม้ แต่บางชนิดเป็นสิ่งที่มนุษย์นำวัตถุธรรมชาติมาปรุงแต่งดัดแปลงให้เหมาะสมกับสภาพการก่อสร้างที่จะใช้ เช่น ซีเมนต์ คอนกรีต เหล็กเสริมคอนกรีต พลาสติก ฯลฯ วัสดุดังกล่าวมีคุณสมบัติต่างกัน มีวิธีเก็บรักษาและวิธีใช้แตกต่างกันออกไป ซึ่งจะต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมกับคุณสมบัติและชนิดของวัสดุเหล่านั้น เพื่อให้ได้ประโยชน์ ความคงทนปลอดภัย และความสวยงาม

ในประเทศที่พัฒนาแล้ว มีการใช้วัสดุก่อสร้างต่างๆ มากมาย ฉะนั้นเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคให้ได้ใช้วัสดุที่มีคุณภาพ ทนทาน และปลอดภัย ประเทศต่างๆ จึงมีหน่วยงานซึ่งควบคุม ทดสอบ และกำหนดคุณสมบัติของวัสดุก่อสร้างที่มีบริษัทผู้ผลิตออกจำหน่ายขึ้น ในประเทศไทยมีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือชื่อย่อว่า สมอ. สังกัดกระทรวงอุตสาหกรรม ทำหน้าที่ตรวจสอบ กำหนดคุณภาพ และวิธีทดสอบผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีผู้ผลิตขึ้นจำหน่าย เช่น สินค้าที่ใช้อุปโภค บริโภค รวมถึงวัสดุก่อสร้างต่างๆ ด้วย บริษัทผู้ผลิตต่างๆ หากมีความประสงค์ที่จะได้เครื่องหมายรับรองคุณภาพของ สมอ. นี้ จะต้องส่งผลิตภัณฑ์นั้นๆ ไปให้ สมอ. ทำการทดสอบ เมื่อทดสอบได้คุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้แล้ว สมอ. ก็จะออกเครื่องหมายรับรองคุณภาพให้ ในด้านวัสดุก่อสร้างนั้น เนื่องจากคณะรัฐมนตรีได้มีมติว่า ในการก่อสร้างอาคารสถานที่ต่างๆ ของทางราชการ ถ้าวัสดุใดมีเครื่องหมายรับรองคุณภาพของ สมอ. แล้ว จะต้องใช้วัสดุนั้นเป็นอันดับแรก ถ้าไม่มีจึงจะใช้อย่างอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในปัจจุบันคอนกรีตบล็อกที่ใช้ก่อเป็นผนังอาคาร มีบริษัทที่ได้รับเครื่องหมายรับรองคุณภาพจาก สมอ. แล้ว จึงต้องใช้คอนกรีตบล็อกของบริษัทที่ได้รับเครื่องหมายรับรองคุณภาพนั้น

หนังสือเล่มนี้เขียนขึ้นโดยใช้หลักสูตรวิชาวัสดุก่อสร้าง ระดับ ปวช. เป็นแนวทาง เพื่อให้เป็นคู่มือการศึกษาของอาจารย์และนักศึกษา ซึ่งได้กล่าวถึงวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปที่สถาปนิก ผู้ออกแบบ ผู้เขียนรายการ ช่างก่อสร้าง ตลอดจนผู้สนใจทั่วไปควรจะทราบ

เนื้อหาภายในได้แบ่งออกเป็น 24 บท เริ่มตั้งแต่เรื่องไม้ ซึ่งกล่าวถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของไม้ การรักษาเนื้อไม้ หิน ทราย ปูนซีเมนต์ ปูนขาว อิฐ คอนกรีต เหล็ก โลหะอื่นๆ พลาสติก วัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา ตะปูและนอต ท่อ สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ กระจก วัสดุฉนวนและวัสดุกันน้ำกันชื้น สีและน้ำมันรักษาเนื้อไม้ เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดต่างๆ ชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคาร เช่น พื้น ค.ส.ล. เสาเข็ม ตอม่อ บ่อพัก โครงหลังคา นอกจากนั้นยังได้กล่าวถึงรายละเอียดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ควรทราบ

ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้คงมีประโยชน์แก่ผู้ที่อยู่ในวงการก่อสร้างตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป หากมีข้อแนะนำหรือข้อบกพร่องประการใด กรุณาแจ้งผู้เขียนทราบด้วย เพื่อจะได้นำมาปรับปรุงในโอกาสต่อไป

พงศ์พัน วรสุนทโรสถ

วรพงศ์ วรสุนทโรสถ

SE-ED

สารบัญ

บทที่ 1 ไม้ 13

1.1 ส่วนสำคัญของต้นไม้ 15
1.2 เซลล์ไม้ 16
1.3 ส่วนต่างๆ ของหน้าตัดไม้ 22
1.4 การจำแนกประเภทของไม้ 26
1.5 คุณสมบัติและประโยชน์ของไม้ 30
1.6 ความเสียหายของไม้ 35
1.7 การป้องกันและรักษาเนื้อไม้ 43
1.8 การทำให้น้ำยารักษาเนื้อไม้เข้าไปในเนื้อไม้ 45
1.9 ยารักษาเนื้อไม้ 48
1.10 การทำให้ไม้ทนไฟ 49
1.11 การผึ่งไม้หรือการอบไม้ 50
1.12 มาตรฐานไม้ 56
1.13 ไม้ไผ่ 57

บทที่ 2 หิน 69

2.1 แร่ต่างๆ ที่ประกอบเป็นหิน 70
2.2 ความแข็งของแร่ธาตุที่ประกอบเป็นหิน 71
2.3 การแบ่งประเภทของหิน 72
2.4 ความทนทานของหินที่มีต่อความร้อน 90
2.5 วิธีรักษาหิน 90
2.6 การขุดหิน 92
2.7 การตัดหิน 94

2.8 การขัดมันหิน 94
2.9 หินย่อยที่ใช้ในการก่อสร้าง 94

บทที่ 3 ทราย 101
3.1 ขนาดของทราย 101
3.2 การทดลองทราย 101
3.3 คุณสมบัติของทราย 103
3.4 แหล่งที่มาของทราย 103
3.5 น้ำหนักของทราย 104
3.6 การซื้อ – ขายทราย 104

บทที่ 4 ปูนซีเมนต์ 105
4.1 ชนิดของปูนซีเมนต์ 105
4.2 สารประกอบในปูนซีเมนต์ 107
4.3 คำและความหมายเกี่ยวกับปูนซีเมนต์ชนิดต่างๆ 108
4.4 การผลิตปูนซีเมนต์ 110
4.5 ชนิดและคุณสมบัติของปูนซีเมนต์ที่ใช้ในประเทศ 114

บทที่ 5 ปูนขาว 121
5.1 ชื่อเรียกทางเคมี 122
5.2 ชนิดของปูนขาว 123
5.3 การเผาปูนขาว 124

บทที่ 6 อิฐ 131
6.1 ชนิดของอิฐ 131
6.2 ลักษณะของเตาและการเผา 150
6.3 อิฐที่ทำจากการผสมระหว่างทรายกับปูนขาว 151
6.4 อิฐทนไฟ 153

บทที่ 7 วัสดุก่อ.....159
7.1 ดินซีเมนต์บล็อก 159
7.2 อินเตอร์ล็อคกิ้งบล็อก 164
7.3 คอนกรีตบล็อก 166
7.4 ศิลาแลงบล็อก 173
7.5 ดินบล็อก 174
7.6 อิฐมวลเบา 178
7.7 อิฐแก้ว 182
7.8 หินใหญ่ 182

บทที่ 8 ปูนก่อ – ปูนฉาบ.....183
8.1 ปูนก่อ 183
8.2 ปูนฉาบ 186
8.3 สารเคมีที่ใช้แทนปูนขาวในการผสมปูนก่อหรือปูนฉาบ 188

บทที่ 9 คอนกรีต.....191
9.1 วัสดุที่ใช้ผสมคอนกรีต 192
9.2 การเก็บและกองวัสดุที่ใช้ในงานคอนกรีต 194
9.3 การผสมคอนกรีต 194
9.4 ส่วนผสมของคอนกรีต 198
9.5 การเตรียมแบบหล่อคอนกรีต 200
9.6 การเทคอนกรีต 200
9.7 การบ่มคอนกรีต 201
9.8 การถอดแบบหล่อคอนกรีต 202
9.9 คอนกรีตผสมเสร็จ 203

บทที่ 10 เหล็ก.....207
10.1 เหล็กพิก 207
10.2 เหล็กเหนียว 208
10.3 เหล็กหล่อ 209

SE-ED

10.4 เหล็กกล้า 216
10.5 การถลุงแร่เหล็กในประเทศไทย 222
10.6 การใช้งานเหล็กกล้า 225
10.7 เหล็กรูปพรรณ 232
10.8 เหล็กเสริมคอนกรีต 234
10.9 ลวดผูกเหล็ก 240

บทที่ 11 โลหะอื่นๆ.....243
11.1 สังกะสี 243
11.2 ทองแดง 244
11.3 ตะกั่ว 245
11.4 ดีบุก 246
11.5 อะลูมิเนียม 247
11.6 บรอนซ์ 247
11.7 ทองเหลือง 248

บทที่ 12 พลาสติก.....249
12.1 ประเภทของพลาสติก 249
12.2 เทอร์โมเซตติ้งคอมปาวนด์ 250
12.3 เทอร์โมพลาสติก 252

บทที่ 13 วัสดุปูพื้น.....257
13.1 ลิโนเลียม 257
13.2 แผ่นสักหลาดพื้นฐาน 258
13.3 กระเบื้องแอสฟัลต์ 258
13.4 กระเบื้องไวนีลแอสเบสตอส 259
13.5 วัสดุปูพื้นไวนีล 260
13.6 กระเบื้องยาง 260
13.7 แผ่นคอร์ก 260
13.8 หินขัด 261

SE-ED

13.9 หินล้าง 265
13.10 โมเสก 266
13.11 กระเบื้องเซรามิก 266
13.12 กระเบื้องดินเผา 267
13.13 บล็อกปูพื้นซีเมนต์ 269

บทที่ 14 วัสดุแผ่นใหญ่ 279
14.1 ไม้อัด 279
14.2 ไม้อัดแผ่นเรียบ 281
14.3 กระเบื้องซีเมนต์แผ่นเรียบ 281
14.4 ยิปซัมบอร์ด 282

บทที่ 15 วัสดุมุงหลังคา 285
15.1 ใบไม้ชนิดต่างๆ 286
15.2 แฝกหรือหญ้าคา 286
15.3 กระเบื้องไม้ 287
15.4 กระเบื้องดินเผา 287
15.5 กระเบื้องซีเมนต์ 289
15.6 กระเบื้องคอนกรีต 292
15.7 กระเบื้องซีเมนต์ใยหินแผ่นลอน 304
15.8 กระเบื้องพลาสติก 324
15.9 สังกะสีลูกฟูก 328
15.10 แผ่นเหล็กลูกฟูกเคลือบ 331

บทที่ 16 ตะปูและนอต 333
16.1 ตะปูตอกไม้และตะปูตอกคอนกรีต 333
16.2 ตะปูควง 334
16.3 นอตเกลียวปล่อย 336

SE-ED

บทที่ 17 วัสดุประสาน 345
17.1 วัสดุประสานธรรมชาติ 346
17.2 วัสดุประสานสังเคราะห์ 347

บทที่ 18 ท่อ 351
18.1 ท่อเหล็กหล่อ 351
18.2 ท่อเหล็กอาบสังกะสี 353
18.3 ท่อพีวีซี 359
18.4 ท่อพีอีตราช้าง 368
18.5 ท่อซีเมนต์ใยหิน 372
18.6 ท่อซีเมนต์ 376
18.7 ท่อดินเผา 376
18.8 ท่อคอนกรีตและท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก 377
18.9 ท่อทองแดงและท่อทองเหลือง 379
18.10 วาล์ว 380
18.11 ก๊อกน้ำและมาตรวัดน้ำ 381

บทที่ 19 สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ 383
19.1 ชนิดของสายไฟฟ้า 383
19.2 อุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ประกอบ 386
19.3 ท่อหุ้มสายไฟหรือท่อร้อยสายไฟ 386
19.4 หลอดไฟฟ้าและอุปกรณ์ 387

บทที่ 20 กระจก 391
20.1 บทนำ 391
20.2 วัตถุดิบในการผลิตกระจกและกรรมวิธีในการผลิต 392
20.3 ชนิดต่าง ๆ ของกระจกแผ่น 394
20.4 บริษัทที่ผลิตกระจกในประเทศไทย (ถึง พ.ศ. 2554) 397
20.5 หน่วยของกระจกแผ่น 398

SE-ED

20.6 คุณสมบัติของกระจก 399
20.7 กระจกและขนาดของกระจก 399

บทที่ 21 วัสดุฉนวนและวัสดุอุดยาแนว 403
21.1 ฉนวน 403
21.2 วัสดุอุดยาแนว 405

บทที่ 22 สีและน้ำมันรักษาเนื้อไม้ 407
22.1 สารที่ใช้ทำสี 407
22.2 ประเภทของสีจำแนกตามลักษณะการใช้ 410
22.3 น้ำมันผสมสีชนิดต่างๆ 411
22.4 น้ำมันรักษาเนื้อไม้และสารที่ใช้ในการเตรียมผิววัสดุ 415
22.5 สีน้ำปูน 419
22.6 สีซีเมนต์ 419
22.7 สีพลาสติก 419
22.8 สีอีมัลชัน 420
22.9 สีน้ำ 420

บทที่ 23 เครื่องสุขภัณฑ์ 423
23.1 วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องสุขภัณฑ์ 423
23.2 บริษัทผู้ผลิตและเครื่องหมายการค้าที่ใช้ 424
23.3 เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดต่างๆ 424
23.4 การติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์ 448

บทที่ 24 ชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคาร 451
24.1 พื้น ค.ส.ล. สำเร็จรูป 451
24.2 เสาเข็มสำเร็จรูป 461
24.3 ตอม่อสำเร็จรูป 467
24.4 บ่อส้วมสำเร็จรูป 467
24.5 บ่อพักสำเร็จรูป 468

SE-ED

24.6 บานประตูหน้าต่างสำเร็จรูป 468
24.7 โครงหลังคาสำเร็จรูป 472

บรรณานุกรม 475

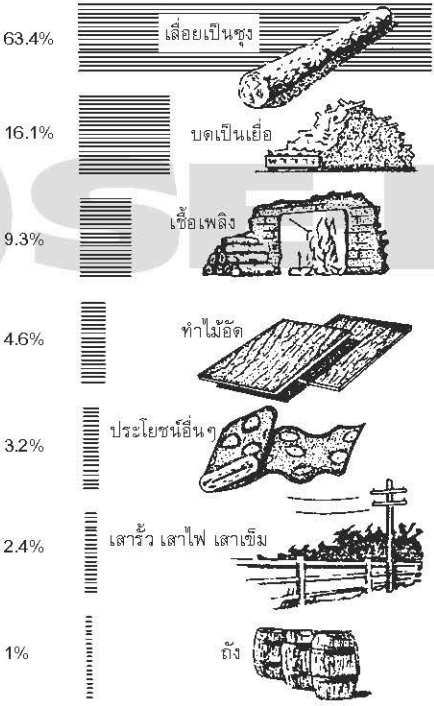
SE-ED

ไม้

ไม้ (Wood) เป็นผลิตผลอันยิ่งใหญ่จากธรรมชาติ และเป็นวัตถุดิบที่มีค่ายิ่ง ในสมัยโบราณยุคก่อนประวัติศาสตร์นั้นมนุษย์ใช้ไม้เป็นที่อยู่อาศัย ใช้ไม้ทำให้เกิดไฟโดยการเสียดสีกัน ใช้ไม้เป็นเชื้อเพลิง ใช้เป็นด้ามอาวุธ ฯลฯ ต่อมาเมื่อมนุษย์เจริญขึ้น มนุษย์ได้ใช้ประโยชน์ของไม้กว้างขวางออกไปอีกมาก เช่น ใช้ในการก่อสร้างบ้านเรือนอย่างสวยงาม ใช้ทำเครื่องเรือน ใช้ในการต่อเรือ ทำไม้หมอนรางรถไฟ ทำกระดาษ ทำเชื้อเพลิง ฯลฯ ปัจจุบันนี้วิวัฒนาการทางด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านเคมีได้เจริญก้าวหน้าไปอีกมาก ทำให้ยิ่งสามารถใช้ประโยชน์จากไม้ได้มากขึ้นอีกมาก เช่น ใช้ในการทำส่วนผสมของดินระเบิด สกัดยารักษาโรคจากไม้ ทำพลาสติก ทำสิ่งทอต่างๆ เช่น ทำผ้าไหมเทียม เป็นต้น เรื่องของไม้ที่จะกล่าวต่อไปเป็นเรื่องการใช้ไม้ในการก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ โดยข้อดีที่ใช้ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างนั้นมีหลายประการดังนี้

- ในน้ำหนักที่เท่าๆ กัน ไม้มีความแข็งแรงและสามารถใช้ประโยชน์ได้กว้างขวางกว่าวัสดุอื่นๆ
- ไม้ทำงานได้ง่าย เช่น เจาะ บาก ไส
- ไม้เป็นฉนวนความร้อนที่ดีเมื่อใช้ทำอาคาร จะทำให้ร่มเย็น
- ลายของไม้สวยงาม ทำเครื่องเรือนได้สวย ใช้ทำพื้นก็มีลายสวยและน้ำหนักเบากว่าคอนกรีต
- ในที่ที่มีแผ่นดินไหว โครงสร้างอาคารที่เป็นไม้จะมีความหยุ่นตัวได้ ทำให้อาคารไม่พัง ผิดกับโครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีตเสริมเหล็กที่อาจพังลงมาได้โดยง่ายกว่าอาคารโครงสร้างไม้

- ถ้าได้รับการป้องกันดูแลรักษาเป็นอย่างดีจะทนทานกว่าเหล็ก เพราะไม้ไม่เป็นสนิมหรือผุกร่อนได้ง่าย ๆ
- ความร้อน ความเย็นจัด ความชื้น และการเปลี่ยนแปลงทางดินฟ้าอากาศจะไม่มีผลกระทบกระเทือนต่อการใช้ไม้มากนัก
- ไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่มีแพร่หลายทั่วประเทศ หาได้ง่าย ราคาไม่สูงจนเกินไป
- ไม้สามารถปรับปรุงคุณภาพให้ดีขึ้นได้ เช่น นำไปอาบน้ำยาให้ทนไฟ ไม้เนื้ออ่อนที่ไม่ทนก็อาจอบน้ำยาให้มีความคงทนขึ้นได้อีกมาก



รูปที่ 1.1 ประโยชน์ของการใช้ไม้ในงานต่าง ๆ

ไม้ซึ่งมีความสำคัญทางเศรษฐกิจนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ ประเภทไม้ใบกว้าง และประเภทไม้ใบแคบ ซึ่งมีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้

1. ไม้ใบกว้าง เป็นไม้ที่ใช้ในการก่อสร้างเป็นส่วนใหญ่ ไม้ชนิดนี้มีเนื้อไม้แข็งเป็นไม้ที่มีเมล็ดอยู่ในรังไข่ เนื้อไม้มีหมู่เซลล์ลำเลียงและเซลล์ค้ำจุนเป็นเซลล์ต่างประเภทกัน หมู่เซลล์ลำเลียงมีขนาดใหญ่และมีผนังบาง ถ้าดูทางด้านตัดขวางของเนื้อไม้จะเห็นเป็นรูๆ ตัวอย่างของไม้ใบกว้างที่รู้จักกันทั่วไปคือ ไม้สัก ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้สมพง สนทะเล

2. ไม้ใบแคบ ไม้พวกนี้ปกติมีเนื้อไม้อ่อนเป็นไม้ที่มีเมล็ดอยู่นอกรังไข่ เนื้อไม้ไม่มีท่อน้ำที่ขยายใหญ่เป็นพิเศษ หมู่เซลล์ลำเลียงและหมู่เซลล์ค้ำจุนเป็นประเภทเดียวกัน ตัวอย่างของไม้ใบแคบได้แก่ สนเขา พญาไม้ สนหางกระรอก ไม้ประเภทนี้ไม่ค่อยใช้ในการก่อสร้าง

1.1 ส่วนสำคัญของต้นไม้

ต้นไม้มีส่วนที่สำคัญๆ คือ ราก ลำต้น และพุ่มใบ

1.1.1 ราก

รากทำหน้าที่ดูดอาหารและน้ำจากดินในลักษณะของของเหลวลำเลียงผ่านลำต้นขึ้นไปปรุงที่ใบ นอกจากนี้รากยังทำหน้าที่ยึดลำต้นให้ติดแน่นอยู่กับพื้นดินเพื่อให้ต้นไม้ทรงตัวอยู่ได้

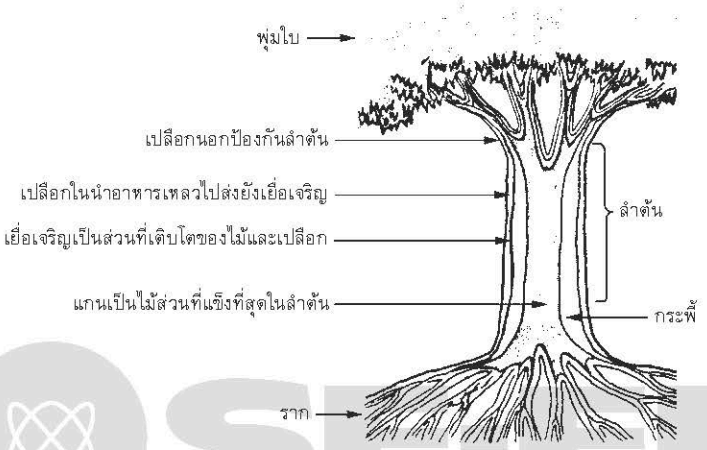
1.1.2 ลำต้น

ลำต้นทำหน้าที่ลำเลียงอาหารและน้ำจากรากไปยังใบไม้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพุ่มที่ปลายของต้นไม้หรือปลายกิ่ง และนอกจากทำหน้าที่ดังกล่าวแล้ว ลำต้นยังเป็นโครงที่สำคัญของต้นไม้ช่วยชูเรือนยอดให้ได้รับแสงอาทิตย์ ทำให้ใบได้รับแสงอาทิตย์เพื่อช่วยในการปรุงอาหาร

1.1.3 พุ่มใบ

พุ่มใบทำหน้าที่ปรุงอาหาร ใบไม้จะดูดคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศและอาศัยแสงอาทิตย์เข้าช่วยในการปรุงอาหาร ซึ่งกรรมวิธีนี้เรียกว่า *แสงสังเคราะห์ (Photosynthesis)* โดยใช้สารสีเขียวซึ่งเรียกว่า *คลอโรฟิลล์ (Chlorophyll)* เมื่อใบปรุงอาหารเสร็จแล้วจะส่งอาหาร ซึ่งอยู่ในลักษณะของของเหลวมายังลำต้นที่ส่วนของ *เยื่อเจริญ (Cambium)* ไม้จะเพิ่มเนื้อไม้รอบลำต้นที่เยื่อเจริญนี้เป็นชั้นๆ ไปแต่ละปี ต้นไม้บางต้นโตเร็วเนื่องจากดินดี อากาศดี ส่วนหนาของชั้นที่เจริญนี้อาจเป็นปีละ

3.2 – 12.7 มิลลิเมตรก็มี แต่ถ้าต้นไม้อยู่ในที่แล้ง ไม่ดีทั้งดินและอากาศอาจงอกเพียง 6.4 – 12.7 มิลลิเมตร ในระยะเวลานาน 10 – 15 ปีก็มี



รูปที่ 1.2 แสดงส่วนต่างๆ ของต้นไม้และหน้าที่

1.2 เซลล์ไม้

ไม้แต่ละชนิดนั้นจะแตกต่างกันทั้งในด้านโครงสร้างของเซลล์ ความยาวของเส้นใย สี และลักษณะอื่นๆ ถ้าเราจะนำเนื้อไม้มาส่องดูทางกล้องจุลทรรศน์ซึ่งขยายใหญ่ขึ้นอีกหลายร้อยเท่า จะเห็นได้ว่าไม้นั้นไม่ใช่วัสดุที่เป็นเนื้อเดียวกัน (Homogenous Structure) แต่ประกอบด้วยเซลล์ชนิดต่างๆ หลายอย่างเกาะประกอบกันขึ้นเป็นเนื้อไม้ เซลล์เหล่านี้แบ่งตัวที่เยื่อเจริญ ถ้าแบ่งเซลล์เหล่านั้นตามทิศทางการทอดตัว อาจแบ่งได้เป็น 2 อย่างคือ

1. เซลล์ที่ทอดตัวไปตามความยาวของลำต้นเรียกว่า *เซลล์ไม้ (Wood Cell)*

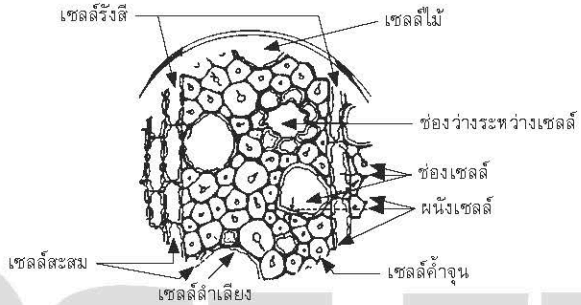
2. เซลล์ที่ทอดตัวไปตามแนวเส้นรัศมีเรียกว่า *เซลล์รังสี (Ray Cell)*

หน้าที่ของเซลล์ เซลล์ในต้นไม้มีหน้าที่ต่างๆ กัน ถ้าจะแบ่งออกตามหน้าที่อาจแบ่งได้เป็น 3 ชนิด ดังแสดงในรูปที่ 1.3 ดังนี้คือ

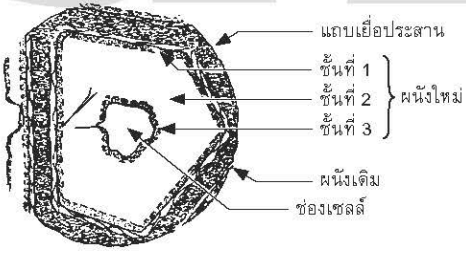
1. เซลล์ซึ่งทำหน้าที่ลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ ซึ่งโดยทั่วๆ ไปเป็นเซลล์ใหญ่ที่มีผนังบางเรียกว่า *เซลล์ลำเลียง (Conducting Tissue)*

2. เซลล์ซึ่งทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงแก่ลำต้น ซึ่งโดยมากมักจะเป็นเซลล์ที่มีขนาดเล็กแต่มีผนังเซลล์หนาเรียกว่า *เซลล์ค้ำจุน (Supporting Tissue)*

3. เซลล์ซึ่งทำหน้าที่สะสมอาหาร ซึ่งโดยปกติจะมีผนังของเซลล์บางและมีรูปร่างเป็นเหลี่ยมแบนลักษณะคล้ายอิฐเรียกว่า *เซลล์สะสม (Storage, Parenchymatous Tissue)*



รูปที่ 1.3 รูปขยาย 250 เท่าของหน้าตัดไม้ แสดงลักษณะการเรียงตัวของเซลล์ชนิดต่างๆ

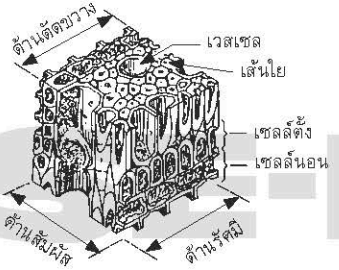


รูปที่ 1.4 รูปขยายเซลล์จากรูปที่ 1.3 ให้ใหญ่ขึ้นอีกเพื่อให้เห็นลักษณะโครงสร้างของผนังเซลล์ต่างๆ และการเชื่อมประสาน

เซลล์ของไม้ไม่ได้เรียงไปในทางยาวของลำต้นเท่านั้น แต่มีทั้งตามลำต้นและขวางลำต้น ดังนั้นเซลล์ที่เรียกว่า *เวสเซล (Vessel)* ทางด้านหน้าตัดจะเป็นรู (Pore) แต่ถ้าดูทางด้านข้างก็จะเห็นเป็นหลอดยาวๆ และไม้แต่ละชนิด การเรียงตัวของรูก็ไม่เหมือนกัน เช่น ไม้ชนิดหนึ่งอาจมีการเรียงตัวของรูเป็นแบบแถวเดียว อีกชนิดหนึ่งอาจเรียงแบบแฝด ในรูของเซลล์ประกอบด้วยอาหาร ยางไม้ และสารอื่นๆ

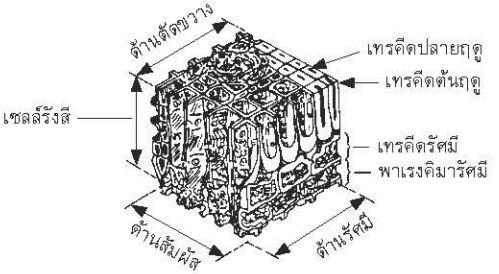
ตัวเซลล์นั้นประกอบด้วยผนังเซลล์ (Cell Wall) และเยื่อชีวิต (Protoplasm) อยู่ภายในเซลล์ เมื่อเซลล์เจริญเต็มที่แล้วก็จะตาย เยื่อชีวิตก็จะแห้งไป เหลือเป็นเนื้อไม้ ผนังเซลล์ประกอบด้วยสาร ที่เรียกว่า *เซลลูโลส (Cellulose)* และ *ลิกนิน (Lignin)* เซลลูโลสส่วนใหญ่อยู่ที่ผนังของเซลล์ ส่วน ลิกนินมีอยู่มากในระหว่างเซลล์ต่อเซลล์ ทำหน้าที่เชื่อมประสานให้เซลล์ติดกันเป็นเนื้อไม้

เซลล์ที่ทอดตัวไปตามความยาวของลำต้นเรียกว่า *เซลล์ตามยาว (Longitudinal Cell)* ส่วน มากท่อเซลล์ยาวจะชี้ไปตามความยาวของลำต้น ท่อเซลล์ชนิดนี้เรียกว่า เส้นใย (Fiber) เส้นใย ของไม้เนื้อแข็งปกติยาวเฉลี่ยประมาณ 1 มิลลิเมตร ส่วนเส้นใยของไม้เนื้ออ่อนจะยาวประมาณ 3 – 8 มิลลิเมตร



รูปที่ 1.5 แสดงการทอดตัวของเซลล์ในไม้เนื้อแข็ง

เซลล์ที่ทอดขวางลำต้นเรียกว่า *เซลล์ขวาง (Transverse Cell)* ซึ่งมีทั้งเซลล์ลำเลียงและ เซลล์สะสมซึ่งมีชื่อว่า *พาเรงคิมารัศมี (Ray Parenchyma)*



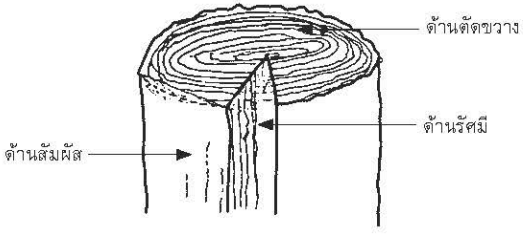
รูปที่ 1.6 แสดงการทอดตัวของเซลล์ในไม้เนื้ออ่อน

ลักษณะของเซลล์มี 3 มิติคือ ความยาว ความกว้าง และความหนา ถ้ามองทางด้านหน้าตัดหรือทางด้านข้างแต่ละข้างย่อมเห็นลักษณะของเซลล์ต่างกันไป ซึ่งในการศึกษาในเรื่องนี้แบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ

1. ด้านตัดขวาง คือด้านที่อยู่ตรงปลายที่ท่อนซุง ซึ่งก็คือรูปตัดขวางลำต้นของต้นไม้นั่นเอง ด้านนี้เห็นส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญของต้นไม้ได้ชัด เช่น วงงอกแต่ละปี ใจ (Pith) และแก่น

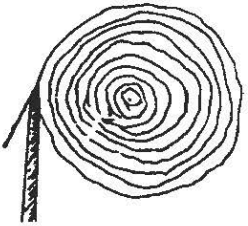
2. ด้านรัศมี เป็นด้านที่ตัดหรือผ่าขวางกับด้านหน้าตัดตามแนวเส้นรัศมีของหน้าตัดที่ลากจากใจไปหาเปลือกของต้นไม้และมีความยาวไปตามความยาวของต้นโดยตลอดแผ่น ซึ่งแปรรูปให้มีด้านกว้างขนานกับด้านรัศมี เรียกว่า *ไม้ผ่าสี่ (Quarter – Sawed หรือ Edge Grain)* ไม้ที่อยู่ตรงใกล้ๆ ใจไม้เท่านั้นที่จะแปรรูปได้ผ่าสี่

3. ด้านสัมผัส เป็นด้านที่ตั้งได้ฉากกับเซลล์รังสีและยาวไปตามแนวแกนของลำต้น เป็นด้านเนื้อไม้รอบลำต้นที่เห็นเมื่อเอาเปลือกไม้ออก ไม้แผ่นที่มีด้านกว้างขนานเกือบขนานกับด้านสัมผัสเรียกว่า *ไม้ผ่าแบน (Flat – Sawn)* เนื้อไม้ตรงช่องกลางระหว่างเปลือกกับใจใกล้ไปทางเปลือกเท่านั้นที่จะแปรรูปได้เป็นไม้ผ่าแบน เฉพาะส่วนกลางของไม้แผ่นชนิดนี้เท่านั้นจะตั้งฉากกับเซลล์รังสีซึ่งจะเห็นวงปีเป็นรูปกรวยซ้อนกันอยู่

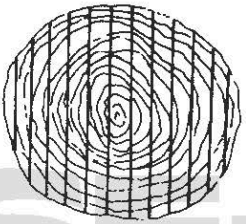


รูปที่ 1.7 แสดงส่วนต่าง ๆ ของไม้ที่หน้าตัดของลำต้น

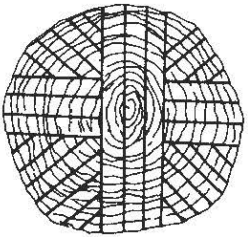
เมื่อต้นไม้ออกมาตามด้านทั้ง 3 ด้านดังกล่าวแล้ว จะเห็นไม้ที่ผ่าหรือเลื่อยมีลักษณะโครงสร้างและลักษณะของเนื้อไม้ต่างๆ กัน นอกจากนี้ผลจากการเลื่อยยังทำให้ไม้มีลักษณะต่างกันด้วย เช่น ด้านสัมผัสจะมีการหดตัวมากกว่าทางด้านรัศมี เป็นต้น



รูปที่ 1.8 การปอกไม้ (ใช้ในการทำไม้อัด)



รูปที่ 1.9 การเลื่อยไม้แบบผ่าแบน



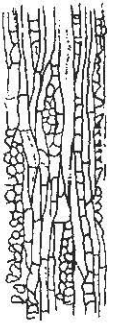
รูปที่ 1.10 การเลื่อยไม้แบบผ่าสี่

เนื่องจากเซลล์ในไม้เนื้อแข็งแตกต่างจากเซลล์ในไม้เนื้ออ่อนหลายอย่างหลายประเภท จึงเปรียบเทียบให้เห็นได้ชัด ดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างเซลล์ในไม้เนื้อแข็งกับเซลล์ในไม้เนื้ออ่อน

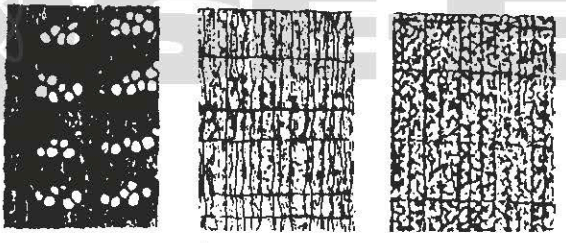
เซลล์ในไม้เนื้ออ่อนที่ทอดตัวตามยาวของลำต้น	เซลล์ในไม้เนื้ออ่อนที่ทอดขวางลำต้น
1. เทรคีดมีประมาณ 90% ในเนื้อไม้ รูปร่างยาวปลายเรียวแหลม เมื่อดูทางหน้าตัดจะเห็นเป็นรูปสี่เหลี่ยม 2. เทรคีดแถวลักษณะคล้ายเซลล์เทรคีด แต่ปลายไม่เรียวแหลม แต่จะมีผนังเซลล์ทางด้านปลายด้วย เซลล์นี้เกิดขึ้นเมื่อแยกจากแม่เซลล์แล้วจะแบ่งตัวเองออกไปอีก 3. พาเรงคิมาตามยาวเป็นเซลล์สะสมในแนวยาว ผนังเซลล์บางกว่าเทรคีด มีรูปร่างคล้ายเทรคีดแถว 4. เซลล์เอพิทีเลียมคือเซลล์พาเรงคิมาตามยาวที่อยู่รอบท่อยางน้ำมันไม้ตามยาว 5. เทรคีดรัศมีเป็นเซลล์ลำเลียงซึ่งจะอยู่ในลักษณะเป็นกลุ่ม เมื่อดูทางสัมผัสของไม้จะเห็นเป็นรูปกระสวย ถ้าดูทางด้านรัศมีจะเห็นความยาวของเซลล์เรียงซ้อนกันอยู่ และเมื่อดูทางด้านตัดขวางของไม้จะเห็นเป็นเส้นรัศมีจากใบไปหาเปลือก 6. พาเรงคิมารัศมีคือ เซลล์พาเรงคิมาในแนวนอนที่อยู่ในรัศมีเป็นเซลล์ผนังบาง 7. เซลล์เอพิทีเลียมคือเซลล์พาเรงคิมาในแนวนอนที่อยู่รอบท่อยางน้ำมันไม้ (Resin Duct) ตามแนวขวาง ท่อยางนี้มีลักษณะและวิธีเกิดเช่นเดียวกับท่อยางตามแนวยาวและจะเกิดอยู่ในรัศมีเท่านั้น ในรัศมีหนึ่งอาจมีท่อยางอยู่ 2 ท่อก็ได้	1. เซลล์เวสเซล มีรูปร่างคล้ายหลอดหรือท่อประกอบขึ้นจากเซลล์มาเรียงตัวซ้อนกันในแนวยาว มีรูปร่างต่างๆ กัน 2. เทรคีดรอบพอร์เป็นเซลล์สั้น มีลักษณะปลายเรียวแหลมหรือกลมมน 3. เส้นใยเป็นเซลล์ยาวขนาดเล็ก หัวแหลม ผนังหนา เส้นใยเป็นเซลล์ที่มีจำนวนมากในเนื้อไม้ เป็นเซลล์ที่มีความสำคัญเกี่ยวกับคุณสมบัติของไม้ เช่น ความแข็งแรง น้ำหนัก 4. พาเรงคิมาแถวเป็นเซลล์ซึ่งมีผนังบาง มีทั้งในไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อน แต่ในไม้เนื้อแข็งมีมากกว่า 5. เซลล์เอพิทีเลียมตามยาวเป็นเซลล์ผนังบาง เรียงตัวตามแนวยาวของลำต้นอยู่ล้อมรอบท่อยางไม้ตามยาว 6. พาเรงคิมารัศมี คือเซลล์พาเรงคิมาชนิดหนึ่งที่เรียงตัวในแนวขวาง รัศมีของไม้เนื้อแข็งมีขนาดแตกต่างกันมาก ไม้บางชนิดมีรัศมีใหญ่จนสามารถเห็นด้วยตาเปล่าได้ 7. เซลล์เอพิทีเลียมด้านตัด คือเซลล์พาเรงคิมาที่เรียงตัวในแนวนอนและอยู่รอบท่อยางไม้ในทางขวาง เซลล์ชนิดนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับเซลล์เอพิทีเลียมที่ทอดตัวตามยาว

เซลล์ต่างๆ ในเนื้อไม้ดังกล่าว เมื่อเรียงตัวกันในไม้แล้วดูทางด้านสัมผัสจะเป็น ดังแสดงในรูปที่ 1.11 ซึ่งมองผ่านกล้องจุลทรรศน์ที่มีกำลังขยาย 150 เท่า



รูปที่ 1.11 การเรียงตัวของเซลล์ในเนื้อไม้

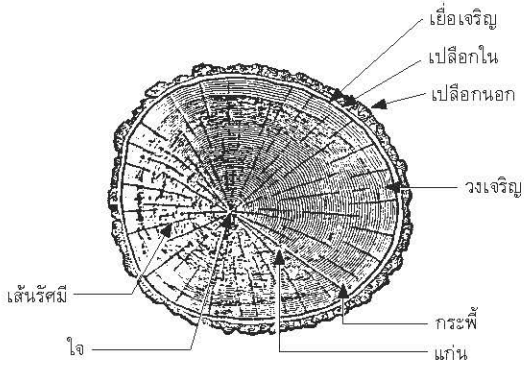
ทางด้านหน้าตัดของเวสเซลเป็นหน้าตัดคล้ายท่อกลมเรียกว่า รู การเรียงตัวของรูในไม้ชนิดต่างๆ ไม่เหมือนกัน ในรูปที่ 1.12 แสดงการเรียงตัวของรูของไม้ต่างชนิดกัน



รูปที่ 1.12 การเรียงตัวของรู

1.3 ส่วนต่างๆ ของหน้าตัดไม้

ถ้าตัดขวางลำต้นของต้นไม้ออกเป็นแว่นๆ ให้มีลักษณะเหมือนเขียง ดังแสดงในรูปที่ 1.13 จะเห็นส่วนต่างๆ ที่สำคัญดังต่อไปนี้



รูปที่ 1.13 แสดงส่วนต่าง ๆ ในหน้าตัดไม้

1.3.1 เปลือก (Bark)

ส่วนของเปลือกอยู่ที่ด้านนอกสุดของลำต้น แบ่งออกเป็นเปลือกนอกซึ่งเป็นเซลล์ที่ตายแล้ว เปลือกนอก (Outer Bark) ทำหน้าที่ป้องกันลำต้นของต้นไม้จากการเสียหายต่าง ๆ เช่น การชน การเสียดสี ส่วนเปลือกชั้นใน (Inner Bark) ซึ่งอยู่ถัดเข้ามานั้นเป็นส่วนที่ยังมีชีวิต ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารและเป็นส่วนหนึ่งที่เจริญเติบโตใหม่ด้วย

1.3.2 เยื่อเจริญ (Cambium)

เป็นส่วนที่อยู่ถัดในเปลือกไม้ชั้นในเข้ามา ส่วนนี้จะมีชั้นของเซลล์ผนังบางซึ่งมีชีวิตอยู่ ส่วนที่เรียกว่าเยื่อเจริญเล็กมาก ต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จึงจะเห็นได้ชัด การเติบโตของส่วนหนาของเปลือกไม้และของเนื้อไม้เป็นไปโดยการแบ่งเซลล์ที่ส่วนเยื่อเจริญนี้ ซึ่งเป็นไปโดยการแบ่งเซลล์ใหม่เพิ่มขึ้นมา ไม่ใช่การขยายตัวของเซลล์เก่า เซลล์ที่แบ่งตัวใหม่นี้ส่วนหนึ่งจะกลายเป็นเนื้อไม้ใหม่และอีกส่วนหนึ่งจะเป็นเปลือกใน ขณะที่เซลล์ของเนื้อไม้ใหม่เกิดขึ้นที่ตอนในและเปลือกในของไม้เกิดที่ด้านนอกของเยื่อเจริญนี้ เมื่อลำต้นโตขึ้น เปลือกก็จะถูกดันขยายออกไป ส่วนของเปลือกส่วนนอกก็จะขยายออก แตก และเป็นร่องเป็นแนวตามลักษณะของต้นไม้ชนิดนั้นๆ

1.3.3 กระพี้ (Sapwood)

กระพี้คือส่วนกลางของเนื้อไม้ซึ่งอยู่ระหว่างเปลือกชั้นในกับแก่น โดยปกติกระพี้จะมีสีจางกว่าแก่น และมักจะมีขอบเขตแบ่งให้เห็นได้ชัด หน้าที่สำคัญของกระพี้ก็คือลำเลียงอาหารและน้ำจากรากขึ้นไปยังใบ และเป็นที่เก็บอาหารจำพวกแป้งและน้ำตาล เมื่อต้นไม้เจริญเติบโตขึ้นเนื้อไม้

ที่งอกใหม่จะทำหน้าที่แทนกระพี้เดิม ดังนั้นท่อน้ำและท่ออาหารในกระพี้รุ่นเดิมก็จะไม่ทำงาน เกิดสภาพการอุดตันและเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้มีสีเข้มและกลายสภาพเป็นแก่นไป ความหนาของเนื้อไม้ส่วนกระพี้นี้จะมีประมาณ $1\ 1/2 - 2$ นิ้ว ในไม้ชนิดที่มีวงเจริญประจำปีน้อยมาก ความหนาของกระพี้อาจมีไม่เกิน $1/2$ นิ้วเท่านั้น โดยทั่วไปแล้วอาจกล่าวได้ว่า ในไม้ชนิดเดียวกัน ถ้าเจริญเติบโตเร็วกว่าก็จะมีกระพี้หนากว่า

ถ้าเราควั่นเอาส่วนที่เป็นกระพี้ของต้นไม้ที่กำลังยืนต้นอยู่ออกให้รอบต้น ไม่นานต้นไม้นั้นก็จะตาย เพราะไม่มีทางลำเลียงอาหาร

จากเหตุผลดังกล่าว บางครั้งจึงได้นำไปใช้ในการทำให้ต้นไม้ยืนต้นตายก่อนที่เลื่อยออกมาเป็นซุงเรียกว่า *การกานไม้* เป็นการผึ่งไม้ชนิดหนึ่งที่ให้ต้นไม้แห้งก่อนการตัด ซึ่งทำโดยการควั่นรอบๆ ลำต้น โดยควั่นเอาเปลือกและกระพี้ออกก่อนเวลาที่จะตัดไม้ประมาณ 1 ปี การควั่นนั้นถ้าทำไม่รอบลำต้น ต้นไม้ก็จะไม่ตาย เพราะจะสามารถส่งเซลล์มาเยียวยารักษาแผลที่ควั่นไว้ให้ดีขึ้นมาได้

1.3.4 แก่น (Heartwood)

แก่นประกอบด้วยเซลล์ต่างๆ ของต้นไม้ที่ไม่ทำงานแล้ว ซึ่งได้แปรสภาพไปจากกระพี้ทั้งทางเคมีและทางฟิสิกส์ เซลล์ส่วนนี้จะเป็นส่วนแข็งซึ่งเป็นโครงของต้นไม้ ในท่อเซลล์ของแก่นยังมีสารต่างๆ ตกค้างอยู่ จึงทำให้สีของไม้ส่วนนี้เป็นสีเข้ม สารซึ่งค้างอยู่ในท่อเซลล์จะทำให้แก่นมีความคงทนเมื่อใช้งานกลางแจ้ง

กระพี้กับแก่นในไม้บางชนิดแยกกันให้เห็นได้ชัดเจน เช่น ไม้ประดู่ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้แดง ไม้ยมหิน เป็นต้น แต่ไม้บางชนิดทั้งแก่นและกระพี้กลมกลืนกันไปหมดจนดูไม่ออกว่าส่วนแยกของแก่นและกระพี้นั้นอยู่ตรงที่ใด เช่น ไม้สมพง ไม้งิ้ว เป็นต้น

1.3.5 วงเจริญ (Growth Ring)

วงเจริญเป็นแนววงกลมเป็นชั้นๆ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนในหน้าตัดของไม้ซุง วงที่เห็นนี้เป็นแนวต่อของไม้ที่เจริญขึ้นมาแต่ละปีหรือแต่ละฤดูที่ไม้เจริญเติบโต ถ้าต้นไม้ที่อยู่ในท้องถิ่นที่อุดมสมบูรณ์และอากาศดีเหมาะสม ระยะห่างของวงเจริญนี้ก็จะมาก แสดงว่าในปีนั้นๆ หรือในฤดูนั้นๆ ต้นไม้เจริญเติบโตขึ้นมามาก ในทางตรงข้าม ถ้าต้นไม้อยู่ในป่าที่แห้งแล้งและดินไม่ดี วงเจริญก็จะถี่ แสดงว่าแต่ละปีหรือแต่ละฤดูต้นไม้นั้นโตช้า

อายุของต้นไม้อาจนับประมาณเอาจากวงเจริญซึ่งเห็นได้จากหน้าตัดของไม้ดังกล่าว โดยนับว่าวงหนึ่งก็เท่ากับต้นไม้นั้นมีอายุ 1 ปี แต่มีบางกรณีเหมือนกันที่ต้นไม้บางต้นอาจมีวงมากกว่า 1 วง ใน 1 ปี ไม้สักใน 1 ปีอาจมี 2 วง ซึ่งเกิดจากความเปลี่ยนแปรของอากาศ ปุ๋ยในดิน หรือเหตุอื่นๆ

ต้นไม้ที่มีพุ่มยอดเล็กและใบไม้ร่วงไปหมดอาจมีวงเจริญไม่ครบวงก็ได้ วงเจริญนี้จะเห็นได้ชัดในเนื้อไม้ที่เก่ากับเนื้อไม้ใหม่ต่อกัน ไม้บางชนิดจะเห็นวงเจริญนี้ได้ชัดเจน เช่น ไม้สัก ไม้จำปา ไม้แดง ส่วนใหญ่วงเจริญจะงอกในแต่ละปี บางครั้งจึงเรียกว่า *วงงอกประจำปี (Annual Growth Ring)*

1.3.6 เส้นรัศมี (Wood Ray)

ทั้งในไม้เนื้อแข็งและไม้เนื้ออ่อนที่เซลล์ทางขวางของลำต้นซึ่งวิ่งเป็นแนวออกจากใจไปยังเปลือกเซลล์เหล่านี้เกาะเกี่ยวกันอยู่ในเนื้อไม้ ทำหน้าที่ลำเลียงอาหารจากใบที่ปรุงแล้วมาเลี้ยงลำต้น ซึ่งเห็นได้ในลักษณะเป็นรัศมี ในไม้บางประเภทจะเห็นเส้นรัศมีได้ชัดเมื่อเลื่อยไม้ออกเป็นแผ่นๆ แล้ว ขนาดของรัศมีและลักษณะจะแตกต่างกันไปตามชนิดของไม้

1.3.7 ใจ (Pith)

ใจเป็นส่วนที่อยู่ตรงกลางของลำต้นของต้นไม้ทางด้านหน้าตัด จุดนี้เป็นจุดที่เริ่มการเติบโตของต้นไม้ซึ่งทำให้เกิดลำต้น กิ่ง และส่วนอื่นๆ ของใจนี้เมื่อต้นไม้อายุมากเข้าอาจกลายเป็นโพรง

การเรียกชื่อของไม้ในทางพฤกษศาสตร์ ไม้ชนิดเดียวกันแต่อยู่ต่างท้องถิ่นหรือในจังหวัดต่างกันก็เรียกชื่อแตกต่างกันไป ทำให้เกิดปัญหาโต้แย้งกันบ่อยๆ ในวงการก่อสร้าง ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีชื่อเหมือนกันและตรงกันเป็นสากลทั่วประเทศและทั่วโลก ซึ่งเป็นชื่อทางพฤกษศาสตร์ ทำให้ทราบได้ว่าตรงตามความประสงค์ที่ต้องการหรือไม่ เพราะนอกจากรู้ชื่อแล้วยังจะสามารถทราบคุณลักษณะอีกด้วย

ในทางพฤกษศาสตร์ได้จัดพันธุ์ไม้เป็นชนิด (Species) และจัดชนิดไม้ที่ใกล้เคียงกันเป็นสกุล (Genus) เดียวกัน และแบ่งแยกย่อยออกไปอีกเป็นตระกูล (Family) ดังนั้นการเรียกไม้ตามหลักพฤกษศาสตร์จึงเอาชนิดและสกุลเดียวกันมารวมกัน โดยใช้ชื่อสกุลไว้ข้างหน้าและตามด้วยชนิด ฉะนั้นชื่อทางพฤกษศาสตร์ของไม้ต่างๆ จึงประกอบด้วยคำ 2 คำ เช่น ไม้เต็งเรียกชื่อว่า Shorea Obtusa Wall บางครั้งก็มีชื่อผู้ที่พบหรือตั้งชื่อต่อท้ายด้วย เช่น ไม้สักเรียกว่า Tectona Grandis Linn. F.

หนังสือเล่มนี้ได้กล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับวัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการสร้าง เช่น ไม้ หิน ปูน ฯลฯ โดยกล่าวถึงคุณสมบัติและประโยชน์ของไม้ การรักษาเนื้อไม้ หิน ทราย ปูนซีเมนต์ ปูนขาว อิฐ คอนกรีต เหล็ก และโลหะอื่นๆ พลาสติก วัสดุปูพื้น วัสดุมุงหลังคา ตะปูและนอต ท่อ สายไฟฟ้าและอุปกรณ์ กระจก วัสดุฉนวน และวัสดุกันน้ำกันชื้น สีและน้ำมันรักษาเนื้อไม้ เครื่องสุขภัณฑ์ชนิดต่างๆ ชิ้นส่วนสำเร็จรูปของอาคาร เช่น พื้น ค.ส.ล. เสาเข็ม ตอม่อ บ่อพัก โครงหลังคา นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึง รายละเอียดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ควรทราบ และตัวอย่างวัสดุก่อสร้างที่จำหน่าย เหมาะสำหรับเป็นคู่มือศึกษาของอาจารย์ สถาปนิก ผู้ออกแบบ ผู้เขียนรายการ ช่างก่อสร้าง นิสิตนักศึกษา ตลอดจนผู้ที่สนใจทั่วไป

ประวัติผู้เขียน

พงศ์พัน วรลุนทโรลถ

การศึกษา

- ปริญญาตรีจากสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปริญญาโททางสถาปัตยกรรม (Master of Architecture) มหาวิทยาลัยเพนน์ซิลวาเนีย สหรัฐอเมริกา

ประวัติการทำงาน

- อดีตผู้ชำนาญการ ระดับ วท. 10 สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- ประธานคณะกรรมการวิชาการคณะ 55 วัสดุก่อสร้าง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
- ประธานคณะอนุกรรมการฝีมือช่างท่อและเครื่องสุขภัณฑ์ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงมหาดไทย
- ประธานคณะอนุกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิสาขาสถาปัตยกรรมของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชพลเรือน
- กรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพสถาปัตยกรรม (กส.) ของกระทรวงมหาดไทย
- อนุกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานกิจกรรมก่อสร้างของสำนักงบประมาณ
- อนุกรรมการฝีมือช่างก่อสร้าง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย
- ผู้อำนวยการฝ่ายวิจัยการก่อสร้าง สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
- ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ
- อาจารย์พิเศษคณะสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร

วรพงศ์ วรลุนทโรลถ

การศึกษา

- ปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมีจาก Tennessee Technological University สหรัฐอเมริกา

ประวัติการทำงาน

- ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง ผู้อำนวยการฝ่ายรัฐกิจสัมพันธ์ ภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และทวีปออสเตรเลีย บริษัท ดาว เคมิคอล โดยได้ร่วมงานกับบริษัท ดาว เคมิคอล มาเป็นเวลากว่า 28 ปี
- ร่วมงานกับบริษัท ดาว เคมิคอล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 ในตำแหน่งวิศวกรควบคุมด้านการผลิตที่โรงงานโพลีสไตรีน พระประแดง โดยได้ดำรงตำแหน่งต่างๆ ในส่วนวิศวกรรมและการควบคุมการผลิต ทั้งในบริษัท ดาว เคมิคอล ประเทศไทยและในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรเลียและประเทศเกาหลี นอกจากนั้นยังได้ดำรงตำแหน่ง ผู้จัดการด้านวิศวกรรมโรงงานที่มาบตาพุด และดำรงตำแหน่งผู้จัดการวิศวกรรมของ บริษัท ดาว เคมิคอล ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ต่อมาในปี พ.ศ. 2543 ได้รับตำแหน่งผู้จัดการฝ่ายประชาสัมพันธ์ บริษัท ดาว ประเทศไทย และได้ขยายหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลงานประชาสัมพันธ์ในส่วนภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และทวีปออสเตรเลียในปี พ.ศ. 2548

www.se-ed.com
ISBN 978-616-08-0495-5
9 786160 804955
250 บาท
วิทยาการและเทคโนโลยี/คู่มือเรียน, วัสดุก่อสร้าง