



จัดพิมพ์ในปี พ.ศ. 2565 โดยองค์การเพื่อการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (ยูเนสโก)  
7 ปลาย เดอ ฟงเตอนัว, 75352 ปารีส 07 SP ประเทศฝรั่งเศส  
และสำนักงานยูเนสโก กรุงเทพฯ เลขที่ 920 ถนนสุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย

© UNESCO 2022  
CLT/FU/BGK/2022/RP/4



สิ่งพิมพ์นี้เผยแพร่ใน Open Access ภายใต้ใบอนุญาต Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>) เมื่อผู้ใช้นำเนื้อหาของสิ่งพิมพ์นี้ไปใช้ ผู้ใช้โดยยอมรับที่จะผูกพันตามข้อตกลงเกี่ยวกับการใช้งานคลังสารสนเทศที่เปิดให้เข้าถึงแบบเสรีของยูเนสโก (<http://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-en>)

ชื่อและการนำเสนอเนื้อหาในสิ่งพิมพ์ฉบับนี้ไม่ได้สื่อว่าเป็นการแสดงความคิดเห็นจากยูเนสโก เกี่ยวกับสถานะทางกฎหมายของประเทศ อาณาเขต เมืองหรือพื้นที่ หรือหน่วยงานที่มีอำนาจ หรือเกี่ยวกับการกำหนดพรมแดนหรือเขตแดน ความคิดและความเห็นที่แสดงในสิ่งพิมพ์ฉบับนี้เป็นของผู้เขียน ไม่ได้เป็นของยูเนสโกและไม่เป็นการผูกมัดองค์กรแต่อย่างใด

ผู้เขียนและภาพประกอบ: สันธาน เวียงสิมา  
ที่ปรึกษาบรรณาธิการ: สรรสุดา เจียมจิต

บรรณาธิการ: มณฑิรา อุนากุล และ มณฑกานต์ สุวรรณทรรก กิตติไพศาลศิลป์

ผู้ประสานงานโครงการ: มณฑิรา อุนากุล และ มณฑกานต์ สุวรรณทรรก กิตติไพศาลศิลป์

พิชัญพิจารณ์: ผศ. พีระพัฒน์ สำราญ

ออกแบบกราฟิก: บริษัท บานาน่า สตูดิโอ จำกัด (สินวัตร ธีระพงษ์รามกุล ฆานณกุล กาศวิเศษ และ ชัชณพงค์ มงคลเอก)

ภาพปก: สันธาน เวียงสิมา

ออกแบบปก: ฆานณกุล กาศวิเศษ และ ชัชณพงค์ มงคลเอก

# หนังสือที่ต้องอ่านสำหรับนักอนุรักษ์ สถาปัตยกรรมไม้ในประเทศไทย



วัสดุ  
เครื่องมือ  
วิธีการ  
ในงานอนุรักษ์  
สถาปัตยกรรมไม้

หากคุณเป็นช่างไม้อาชีพหรือสถาปนิกที่ทำงานอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไม้  
ประวัติศาสตร์ในประเทศไทยอยู่ นี่คือหนังสือคู่มือที่มีคุณค่าสำหรับคุณ

หนังสือเล่มนี้กล่าวถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ ที่ช่วยให้  
เราสามารถรักษาความแท้ของสถาปัตยกรรมไม้เหล่านี้ไว้ได้  
นั่นคือ วัสดุ เครื่องมือ และวิธีการ โดยให้คำแนะนำเกี่ยวกับการ  
เลือกและแปรรูปไม้ที่เหมาะสมกับโครงการของคุณ วิธีการใช้  
เครื่องมืองานไม้แบบดั้งเดิมกว่า 70 ชนิด และเทคนิคการ  
ซ่อมแซมสถาปัตยกรรมไม้ประเภทต่าง ๆ ที่พบในประเทศไทย  
ตั้งแต่บ้านพักอาศัย พระราชวัง ไปจนถึงวัดวาอาราม หนังสือ  
เล่มนี้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งที่เป็นภูมิปัญญาท้องถิ่น และที่เป็น  
หลักการอนุรักษ์สมัยใหม่เข้าไว้ด้วยกัน



ด้วยอาคารไม้แบบประเพณีในประเทศไทยนั้นมีเทคนิคการก่อสร้างที่  
คล้ายคลึงหรือเทียบได้กับขนบงานไม้ในวัฒนธรรมที่ใกล้เคียงอื่น ๆ ผู้ก่อสร้าง  
และอนุรักษ์อาคารในประเทศอื่นก็สามารถนำเกร็ดความรู้ต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์  
ในการทำงานได้ด้วยเช่นกัน หนังสือคู่มือเล่มนี้จึงมีส่วนช่วยปกป้องอาคารไม้ประวัติศาสตร์ในแหล่งมรดกโลกและแหล่ง  
มรดกสำคัญอื่น ๆ ให้คนรุ่นต่อไปยังคงได้ชื่นชม ความพยายามนี้เป็นส่วนหนึ่งของพันธกิจของยูเนสโกในการสร้างเสริม  
ศักยภาพให้คนสามารถส่งเสริมและรักษามรดกของตนได้อย่างยั่งยืน



"Since wars begin in the minds of men and women,  
it is in the minds of men and women that  
the defences of peace must be constructed."

# คำนำ

การอนุรักษ์มรดกสถาปัตยกรรมไม้เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ กล่าวคือ ต้องอาศัยความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับการออกแบบทางสถาปัตยกรรมและเทคนิคการก่อสร้างแบบดั้งเดิม ควบคู่ไปกับความตระหนักในหลักการทางวิทยาศาสตร์ด้านการอนุรักษ์ กฎบัตรที่กล่าวถึงหลักการและมาตรฐานด้านการอนุรักษ์ในระดับนานาชาติต่างสนับสนุนให้ใช้เทคโนโลยีและงานฝีมือแบบดั้งเดิมที่เหมาะสมกับบริบทของสถาปัตยกรรมในทุกโอกาสที่เป็นไปได้ และควรมีการศึกษาวิจัยวัสดุและวิธีการดั้งเดิมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานอนุรักษ์สามารถต่อยอดความเข้าใจและพัฒนาศักยภาพในการประยุกต์ใช้เทคนิคและทักษะต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ความพยายามในการอนุรักษ์เช่นนี้ไม่เพียงเพื่อปกป้องสภาพทางกายภาพของมรดกสถาปัตยกรรมเท่านั้น แต่ยังรวมถึงการส่งเสริมและรักษามรดกที่เป็นภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมที่เป็นปัจจัยหลักให้สถาปัตยกรรมเหล่านี้อยู่รอดไปได้ในระยะยาว การอนุรักษ์อาคารประวัติศาสตร์จำเป็นต้องมีการสืบทอดแนวปฏิบัติดั้งเดิมด้านการก่อสร้างและดูแลอาคารไม้ โดยถ่ายทอดความรู้และทักษะเหล่านี้จากรุ่นสู่รุ่น ด้วยเหตุนี้ ช่างไม้จึงมีบทบาทสำคัญ ร่วมกับสถาปนิกและผู้เชี่ยวชาญด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา ยูเนสโกได้ร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน สถาบันศิลปสถาปัตยกรรมเฉลิมพระเกียรติ มหาวิทยาลัยศิลปากร มูลนิธิพระราชินีเวศน์มฤคทายวัน ในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี และคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เพื่อเสริมสร้างศักยภาพให้ช่างไทยสามารถทำงานอนุรักษ์อาคารไม้ประวัติศาสตร์ ด้วยการสนับสนุนจากมูลนิธิเอสซีจี ยูเนสโกและหน่วยงานภาคีได้จัดการฝึกอบรม ออกแบบระบบการรับรองฝีมือให้แก่บุคลากรที่ได้รับการฝึกอบรม และจัดทำสื่อความรู้ต่าง ๆ รวมถึงคู่มือทางเทคนิคงานช่าง แผนและเนื้อหาการฝึกอบรม วิดีทัศน์สารคดี และสื่อเพื่อการสร้างความตระหนักต่าง ๆ

ในนามของยูเนสโก กระผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือ วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ ในงานอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไม้ เล่มนี้ จะเป็นแหล่งอ้างอิงและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในทางปฏิบัติ เพื่อการทำงานอนุรักษ์อาคารไม้ประวัติศาสตร์ในประเทศไทยต่อไป



ซีเงรุ อาโอยากิ  
ผู้อำนวยการ  
ยูเนสโก กรุงเทพมหานคร

# กล่าวนำ

การทำงานไม้สถาปัตยกรรมเชิงอนุรักษ์นั้น ภูมิปัญญาและผู้ปฏิบัติงาน (ช่าง) มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน มีผู้ทำแต่ไม่มีความรู้ขาดทักษะบพร่องความชำนาญก็ไม่ได้ผลงานที่มีคุณภาพตรงตามวัตถุประสงค์ หรือ มีภูมิปัญญาความรู้ว่าจะต้องทำอะไร แต่ไม่มีผู้ทำก็คงไม่สามารถทำให้เกิดผลงานได้ การสร้างบุคลากรผู้ปฏิบัติงานที่มีคุณภาพเพื่อรองรับงานไม้สถาปัตยกรรมเชิงอนุรักษ์อย่างยั่งยืนจึงต้องพัฒนาองค์ความรู้ไปพร้อมกับทักษะฝีมือและความชำนาญด้วย

วัสดุเปรียบเป็นต้นทางของงานสถาปัตยกรรมไม้ การทำความเข้าใจกับคุณลักษณะของวัสดุช่วยให้สามารถใช้คุณลักษณะที่ดีให้เป็นประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์การทำงานได้ รวมทั้งช่วยลดความเสี่ยงอันเกิดจากคุณลักษณะด้อยของวัสดุ ลดอัตราการเสื่อมสภาพ ซึ่งหมายถึงยืดอายุการใช้งานและสร้างความมั่นคงปลอดภัยให้แก่สถาปัตยกรรมที่ทรงคุณค่าได้ดียิ่งขึ้น

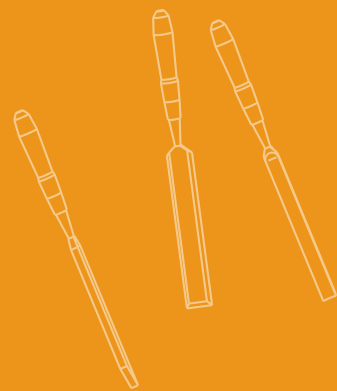
ความเข้าใจในเครื่องมืองานไม้ในมิติของการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมนั้น นอกจากจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้แก่ผู้ปฏิบัติงานได้โดยตรงแล้ว ยังทำให้สามารถรักษาความแท้และความครบถ้วนสมบูรณ์ของงานสถาปัตยกรรมได้ด้วยศักยภาพในการสำรวจ วิเคราะห์ สันนิษฐานร่องรอยของเครื่องมือดั้งเดิมที่ใช้ในการก่อสร้าง ทำให้สามารถวางแผนการซ่อมบูรณะได้อย่างเหมาะสมกับบริบท รักษาคุณค่าทางกายภาพของสถาปัตยกรรมไม้นั้นไว้ได้มากที่สุด

เมื่อเข้าใจคุณลักษณะของวัสดุและเรียนรู้ความหลากหลายของเครื่องมือแล้ว การเลือกใช้วิธีการทำงานที่เหมาะสมกับวัสดุต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือที่หลากหลายนั้นจะเป็นปัจจัยซึ่งทำให้การทำงานไม้สถาปัตยกรรมนั้นสัมฤทธิ์ผลได้ในท้ายที่สุด

หนังสือเล่มนี้เป็นแนวทางในการศึกษาเกี่ยวกับ วัสดุ-เครื่องมือ-วิธีการ เขียนขึ้นจากประสบการณ์การทำงานและการศึกษา วัสดุไม้ซึ่งนิยมใช้แพร่หลายในประเทศไทย ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการใช้เครื่องมือชนิดไม่ใช้ไฟฟ้าตามแบบอย่างช่างไม้ในอดีต และด้วยวิธีการที่จดบันทึกรวบรวมไว้และจากการปฏิบัติงานจริง ซึ่งอาจเหมือนหรือแตกต่างกันไปจากวิธีการ ทักษะและความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานแต่ละกลุ่มบุคคล หากแต่สามารถใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาและต่อยอดทักษะความชำนาญเฉพาะตนต่อไป

การรวบรวม รักษา เผยแพร่ภูมิปัญญางานไม้ วัสดุ-เครื่องมือ-วิธีการ เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการติดตามหาทางปัญญาแก่ผู้ปฏิบัติงานงานไม้สถาปัตยกรรมเชิงอนุรักษ์ เพื่อให้สามารถเป็นอีกแรงหนึ่งที่ช่วยดูแลมรดกสถาปัตยกรรมไม้ที่มีคุณค่าของชาติไว้ได้อย่างยั่งยืน

สันธาน เวียงสิมา  
สรรสุดา เจียมจิต



# กิตติกรรมประกาศ

## โครงการสร้างอาชีพช่างอนุรักษ์โบราณสถานในประเทศไทย

**หน่วยงานภาคี** มูลนิธิเอสซีจี  
กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม  
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน  
มูลนิธิพระราชินีเวศน์มฤคทายวันในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี  
สถาบันศิลปสถาปัตยกรรมไทยเฉลิมพระเกียรติ  
มหาวิทยาลัยศิลปากร  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**คณะผู้เขียน** สันธาน เวียงสิมา  
สรรสุดา เจียมจิต  
มหัทธนะ เวียงสิมา

**ที่ปรึกษาโครงการ** วนิดา พึ่งสุนทร  
ผศ. บัญชา ชุ่มเกษร  
ดร. อองอาจ หุดากร  
ประสงค์ คำอยู่  
ดร. วสุ โปษยะนันท์  
เอิบเปรม วัชรางกูร  
จุมภฏ ตรัสศิริ

**สื่อภาคี** The Cloud  
Documania

# สารบัญ

## วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ

10

### วัสดุ MATERIALS



กายวิภาคไม้  
ลายเส้นซึ่งเกิดจากการแปรรูปไม้  
การเสียรูปของวัสดุไม้  
ตำหนิบนไม้จากตำแหน่งการแปรรูป  
ขนาดของไม้แปรรูปซึ่งแปรผันหลังจากการแปรรูป  
ขนาดและสัดส่วนของไม้  
หน่วยวัดไม้แปรรูปในประเทศไทย  
ตารางเปรียบเทียบชนิดของไม้  
ความชื้นในเนื้อไม้แปรผันตรงกับสภาพแวดล้อม  
การเปลี่ยนแปลงทางขนาดและน้ำหนักของไม้สัมพันธ์กับความชื้นในไม้  
การแตกร้าวของไม้ที่ปลายไม้และการปริร้าวที่ผิว  
การป้องกันการแตกร้าวที่ปลายไม้ระหว่างก่อสร้าง  
การกองเก็บวัสดุไม้

12

### เครื่องมือ

TOOLS



เครื่องมือตัด  
เครื่องมือบากและเจาะ  
เครื่องมือทำผิว  
เครื่องมือจับยึด  
เครื่องมือวัด  
การใช้เครื่องมืองานไม้

34

### วิธีการ

KNOWHOW



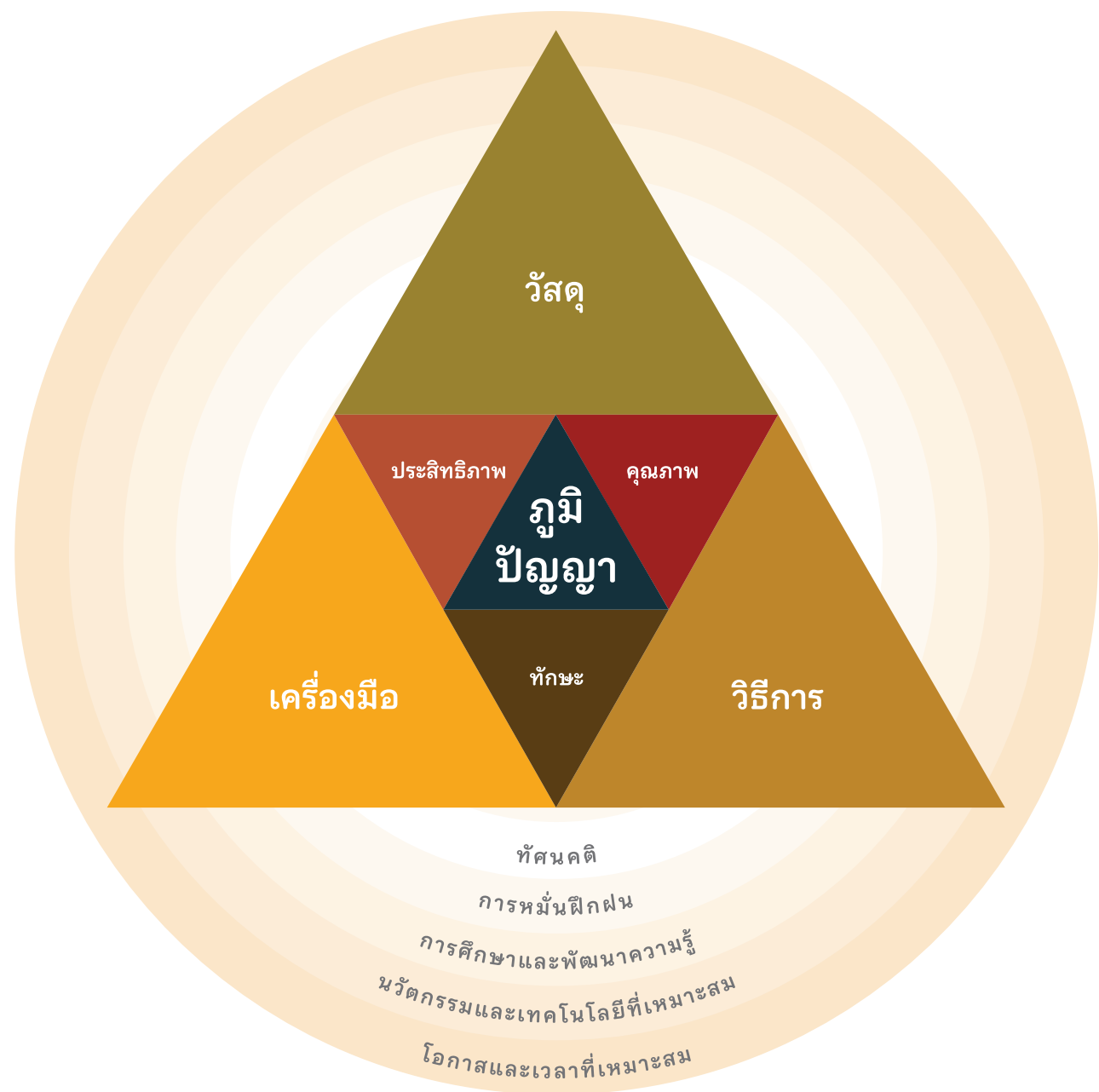
ปัญหาการเสื่อมสภาพที่พบบ่อยในเรือนไทย  
กายวิภาคของเรือนไทย  
การถอดรื้อและการประกอบเรือนไทย  
ขั้นตอนการถอดรื้อเรือนไทย  
การซ่อมส่วนต่าง ๆ ของเรือนไทย  
ขั้นตอนการประกอบเรือนไทย  
กระบวนการหลังการซ่อมบูรณะ

106

### บทสรุป

CONCLUSION

181



**วัสดุ เครื่องมือ และวิธีการ** เป็นสามองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการทำงานไม่เพื่อการอนุรักษ์สถาปัตยกรรม ทั้งสามองค์ประกอบนี้สัมพันธ์กัน กล่าวคือ วัสดุที่เหมาะสมกับเครื่องมือทำให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือที่เหมาะสมกับวิธีการจะสะท้อนว่าผู้ปฏิบัติงานมีทักษะและประสบการณ์ วิธีการที่เหมาะสมกับวัสดุทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักทั้งสามนี้ เราเรียกว่า **“ภูมิปัญญา”**



วัสดุ  
MATERIALS

วัสดุเป็นองค์ประกอบแรกที่สำคัญต่อการอนุรักษ์  
สถาปัตยกรรมไม้ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความยั่งยืน  
ของผลลัพธ์จากการบูรณะ การเลือกวัสดุที่เหมาะสม  
สามารถช่วยป้องกันและชะลอความเสียหายที่เกิดขึ้น  
กับอาคารประวัติศาสตร์ตามกาลเวลา ทั้งยังส่งผลต่อ  
ปริมาณงานในการบำรุงรักษาและซ่อมบูรณะในอนาคต  
อีกด้วย เรียกได้ว่า การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับงานนั้น  
เป็นวิธีการอนุรักษ์ที่มีต้นทุนต่ำที่สุด และส่งผลกระทบต่อ  
คุณค่าทางกายภาพของสถาปัตยกรรมไม้น้อยที่สุด  
ความเข้าใจในคุณลักษณะและคุณสมบัติของวัสดุไม้  
ทำให้เราสามารถเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการที่เหมาะสม  
ต่อไปได้ ดังนั้น การเลือกวัสดุที่เหมาะสมกับงานจึง  
เป็นกระบวนการแรกในขั้นตอนการวางแผนอนุรักษ์  
สถาปัตยกรรมไม้ใด ๆ

# กายวิภาคไม้

WOOD ANATOMY

ระนาบผิวสัมผัส  
TANGENTIAL PLANE

ระนาบรัศมี  
RADIAL PLANE



ลายเส้นบริเวณหน้าตัดไม้  
ซึ่งแปรรูปในระนาบผิวสัมผัส  
Tangential Plane

ลายเส้นบริเวณหน้าตัดไม้  
ซึ่งแปรรูปในระนาบรัศมี  
Radial Plane



ใจไม้ หรือ ไส้ไม้  
PITH

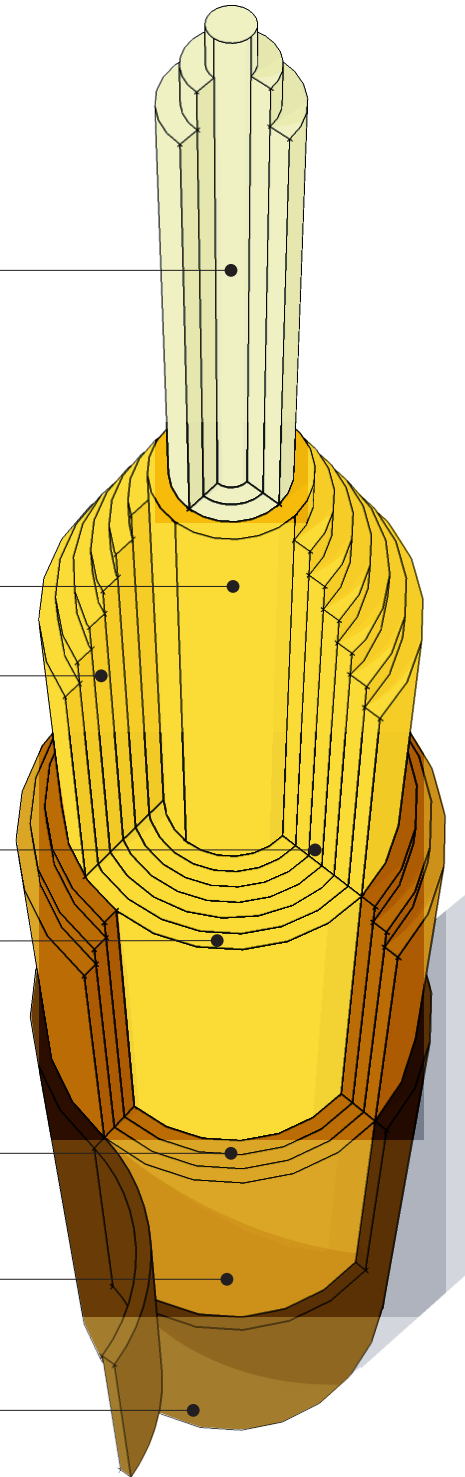
เนื้อไม้  
HEARTWOOD

ระนาบหน้าตัด  
CROSS-SECTIONAL PLANE

เส้นวงปี  
ANNUAL RINGS

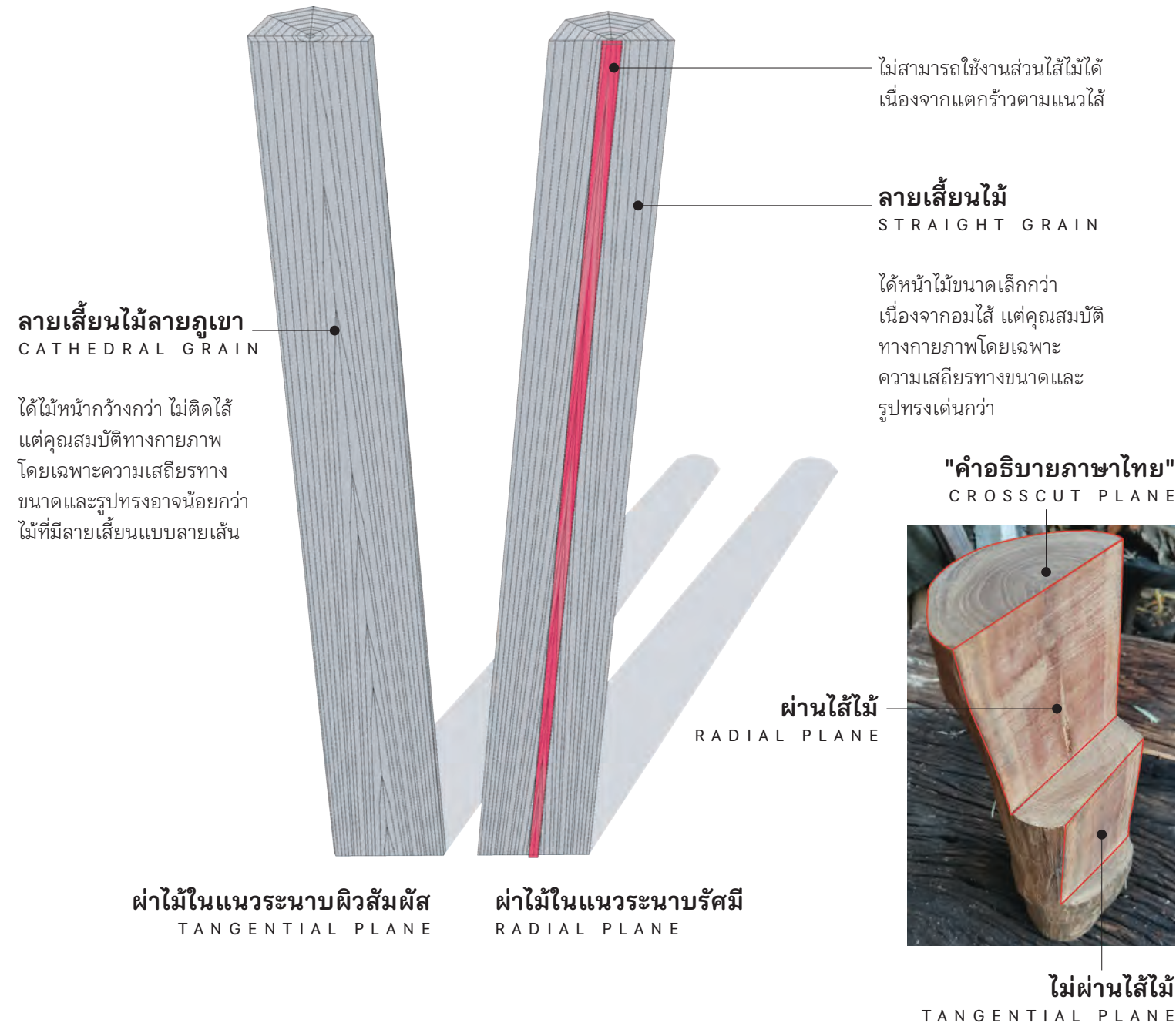
กระพี้  
SAPWOOD

เปลือก  
BARK



# ลายเส้นซึ่งเกิดจากการแปรรูปไม้

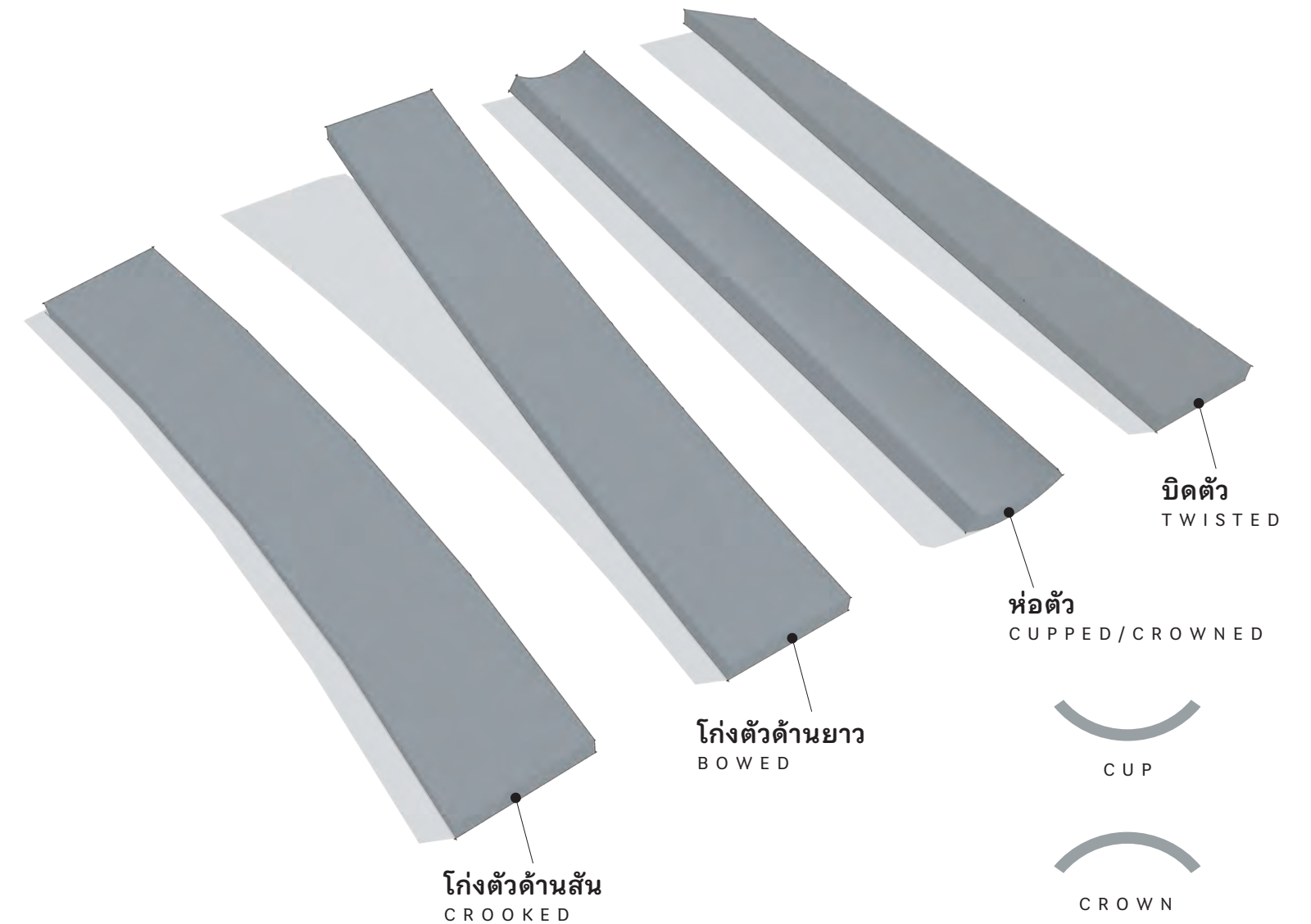
WOOD GRAIN



# การเสียรูปของวัสดุไม้

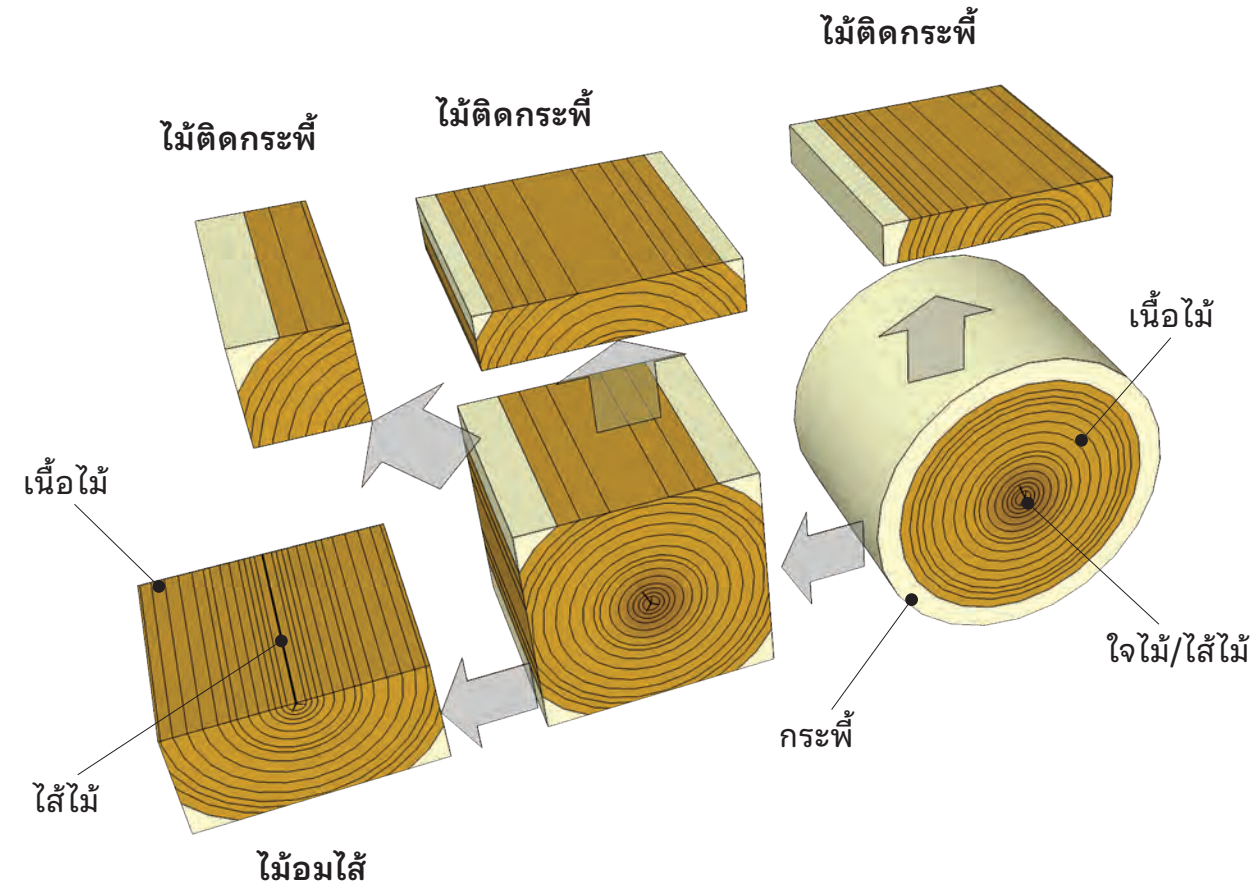
WOOD WARPING

การเสียรูปของไม้ เนื่องจากคุณลักษณะทางกายภาพส่วนใหญ่ไม่สามารถแก้ไขให้กลับคืนรูปได้ในขนาดและรูปร่างเดิม เว้นแต่การตัดหรือไสแต่งซึ่งทำให้ขนาดลดลง



# ตำหนิบนไม้จากตำแหน่งการแปรรูป

MARKS ON WOOD DUE TO PROCESSING



ที่มา: หนังสือคุณลักษณะไม้ของไทย

ความทนทานตามธรรมชาติ			ชนิดไม้	ความแข็งแรงในการตัด		
มากกว่า 6 ปี	2-6 ปี	น้อยกว่า 2 ปี		น้อยกว่า 600 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร	600-1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร	มากกว่า 1000 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร
		✓	ไม้เนื้ออ่อน	✓		
	✓		ไม้เนื้อปานกลาง		✓	
✓			ไม้เนื้อแข็ง			✓

# ขนาดของไม้แปรรูปซึ่งแปรผันหลังจากการแปรรูป

LUMBER DIMENSION

การซื้อขายไม้แปรรูปในประเทศไทยนิยมใช้หน่วยวัด ดังนี้

**หน้าตัด** นิ้ว

**ความยาว** ศอก/เมตร (2 ศอก) สำหรับไม้ทั่วไป  
ฟุต สำหรับไม้สัก

**ปริมาตร** ลูกบาศก์ฟุต

**1** ใช้เลื่อยโคจรเลื่อยไม้แปรรูปจากซุง

**2** ใช้เลื่อยยกปรุ้งไม้ตามขนาดที่ต้องการ

**3** ใช้กับล้างและกบผิวไสแต่งผิว

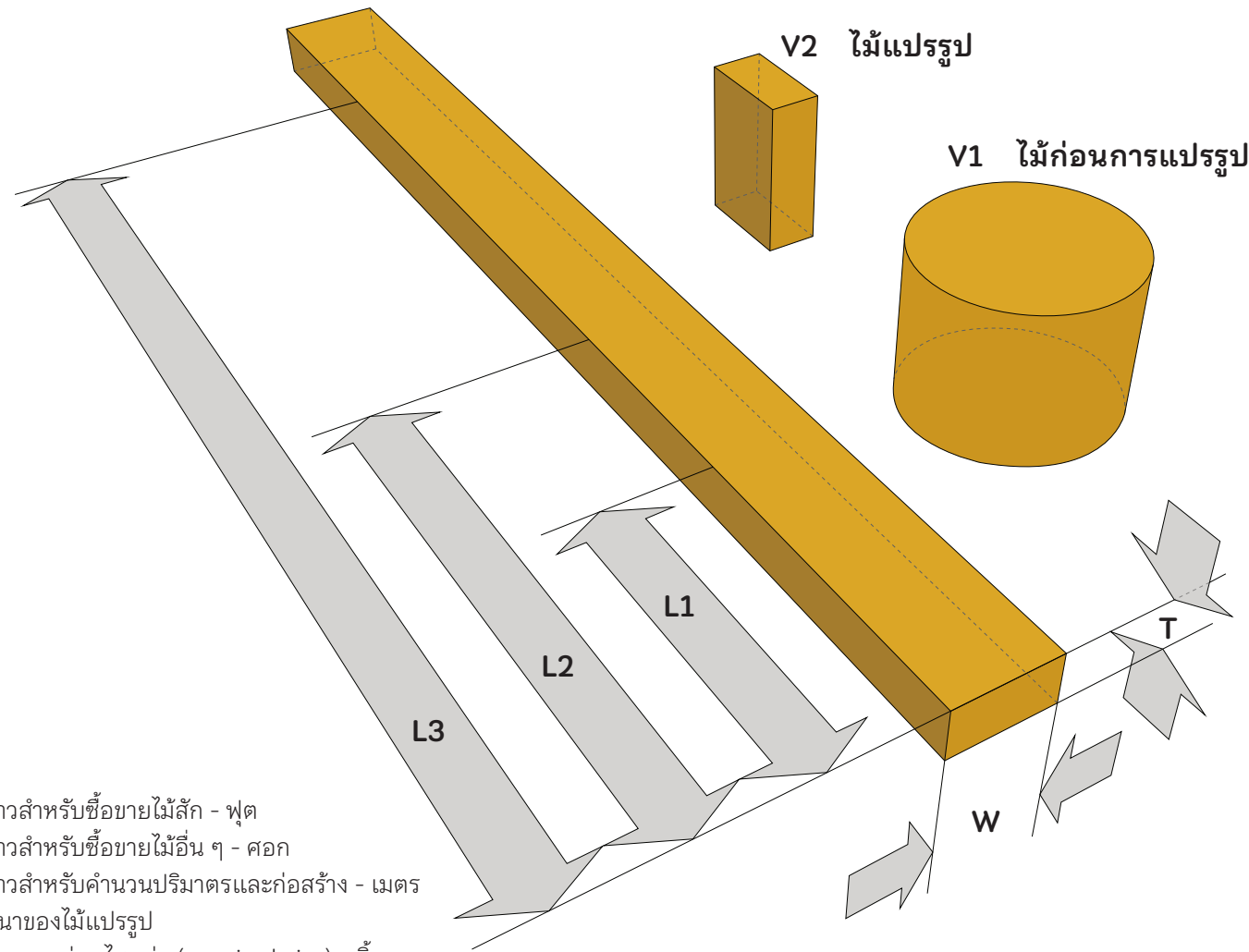
**ขนาดก่อนการไสแต่ง**  
NOMINAL SIZE  
ขนาดที่ใช้เรียกการแปรรูปก่อนการไสแต่ง เช่น 2"x4" การเลื่อยในขั้นตอนนี้จะเพื่อขนาดไว้เนื่องจากไม้อาจหดตัวจากความชื้นที่ลดลง บิดเสียรูป เกิดรอยคลองเล็กน้อย ฯลฯ ดังนั้น ขณะเลื่อยจึงจำเป็นต้องเผื่อขนาดไว้

**ขนาดจริงหลังการไสแต่ง**  
ACTUAL SIZE  
ขนาดไม้หลังการไสแต่ง เช่น ไม้ขนาดเรียก 2"x4" อาจมีขนาดจริงหลังการไสแต่ง 46x96 มิลลิเมตร

**ไม้สัก** มีความเสถียรทางขนาดสูงกว่าไม้เนื้อแข็งทั่วไป มีอัตราบิดโก่งโค้งงอต่ำ และมีลำต้นที่ตรง ทำให้ต้องไสทิ้งไปน้อยกว่าจึงมีขนาดไม้หลังการไสแต่ง (actual size) ใหญ่กว่าเล็กน้อยจะเห็นได้ว่า ไม้สักและไม้เนื้อแข็งอื่น ๆ ที่มีขนาดก่อนการไสแต่ง (nominal size) ที่ 2"x4" เท่ากัน จะมีขนาดหลังการไสแต่ง (actual size) ไม่เท่ากัน

# ขนาดและสัดส่วนของไม้

SIZES AND DIMENSIONS OF LUMBER



- L1 ความยาวสำหรับซ้อยายไม้สัก - ฟุต
- L2 ความยาวสำหรับซ้อยายไม้อื่น ๆ - ศอก
- L3 ความยาวสำหรับคำนวณปริมาตรและก่อสร้าง - เมตร
- T ความหนาของไม้แปรรูป
- Tn ความหนาหน้าก่อนไสแต่ง (nominal size) - นิ้ว
- Ta ความหนาหลังไสแต่ง (actual size) - มิลลิเมตร
- W ความกว้างของไม้แปรรูป
- Wn ความหนาหน้าก่อนไสแต่ง (nominal size) - นิ้ว
- Wa ความหนาหลังไสแต่ง (actual size) - มิลลิเมตร
- V1 ปริมาตรไม้ซุงที่ยังไม้แปรรูป - ลูกบาศก์เมตร
- V2 ปริมาตรไม้แปรรูป - ลูกบาศก์ฟุต (คิวบิกฟุต)

**สูตรคำนวณหาปริมาตร (ลูกบาศก์ฟุต)**  
 V2 (ลูกบาศก์ฟุต) = Wn (นิ้ว) x Tn (นิ้ว) x L3 (เมตร) x 0.0228

# หน่วยวัดไม้แปรรูปในประเทศไทย

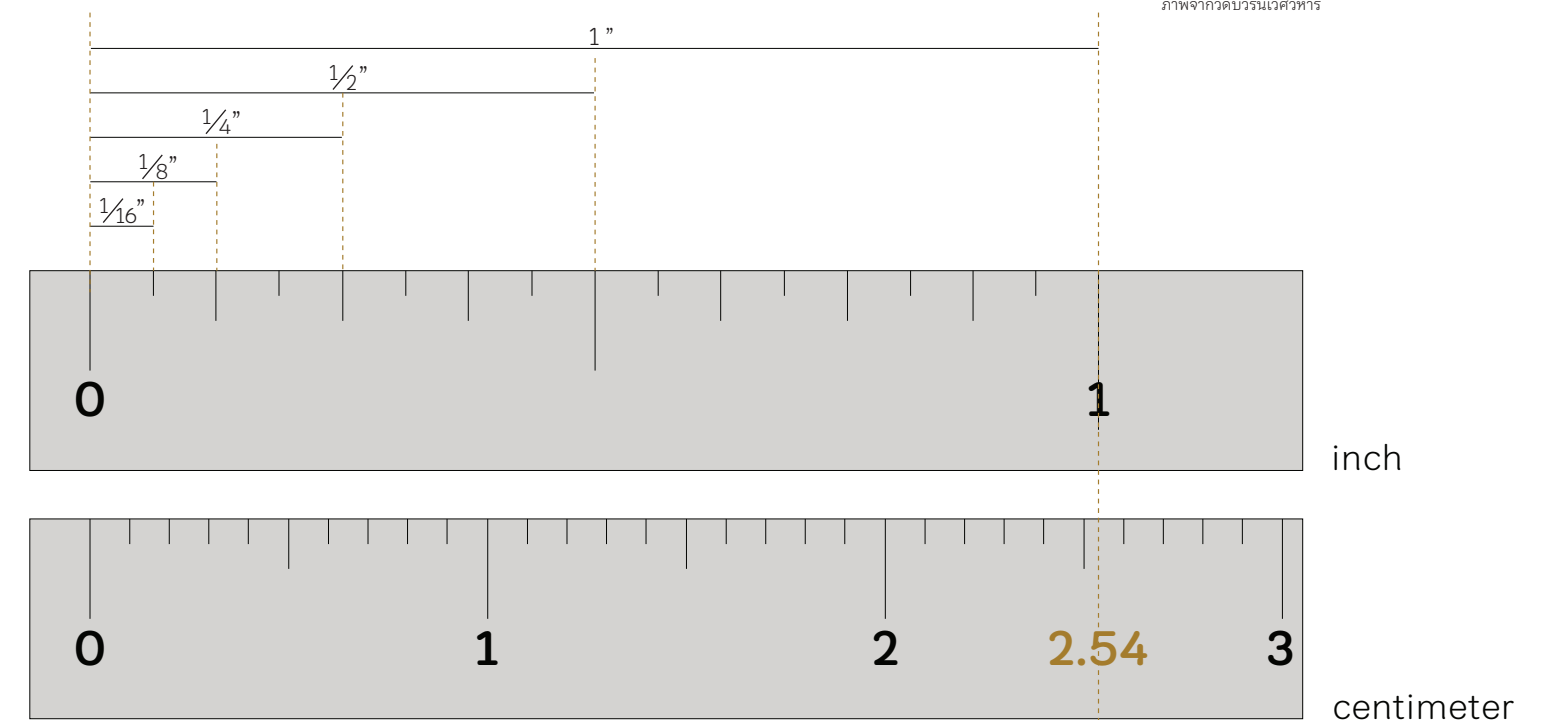
LUMBER MEASUREMENT USED IN THAILAND

## หน่วยวัดของช่างไทย

1/16"	ครึ่งหุ่น	1 ศอก	= 50 เซนติเมตร
1/8"	หนึ่งหุ่น	1 นิ้วฟุต	= 2.54 เซนติเมตร
1/4"	หนึ่งกระเบียด (สองหุ่น)	1 นิ้วไทย	= 2.0833 เซนติเมตร
1/2"	ครึ่งนิ้ว		(แบ่ง 1 ศอกออกเป็น 24 ส่วน)

## ตัวอย่างอื่น ๆ ในภาษาพูด

5/8"	ห้าหุ่น	1 วา	= 4 ศอก
3/4"	หกหุ่น (9/8")	1 ตารางวา	= 200 เซนติเมตร (2 เมตร)
1 1/4"	นิ้วสอง (หนึ่งนิ้ว สองหุ่น)		= 4 ตารางเมตร
1 1/2"	นิ้วครึ่ง		
1 3/4"	นิ้วหก (หนึ่งนิ้ว หกหุ่น)		



1 ยก (ไม้) เป็นหน่วยวัดปริมาณไม้โดยใช้พื้นที่ ความหมายโดยทั่วไปคือ ไม้ความหนา 1 นิ้วปูเรียงกันได้พื้นที่ 4 ตารางวา (16 ตารางเมตร) ในบางภูมิภาคอาจมีวิธีการวัดปริมาณ 1 ยก (ไม้) แตกต่างออกไป

การเขียนขนาดในหน่วยวัด "นิ้ว" ไม่นิยมเขียนด้วยเลขทศนิยม



ภาพจากวัดบวรนิเวศวิหาร

# ตารางเปรียบเทียบชนิดของไม้

## COMPARING TYPES OF WOOD

ชนิดไม้ที่เหมาะสมสำหรับงานก่อสร้าง คัดบางส่วนจากเอกสาร โดย พงศ์ โสโน กองวิจัยผลิตผลป่าไม้ กรมป่าไม้ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (ไม้ระบุปีที่เผยแพร่)

T ต้องอบน้ำยากันปลวกก่อน  
 X ใช้การได้ในระยะยาว  
 \*\* นิยมใช้กันในปัจจุบัน (ณ ปีที่เผยแพร่เอกสาร)  
 \* ไม้สวยงาม มีคุณค่าทางสุนทรียภาพ

ชนิดไม้	ไม้ก่อสร้างทั่วไป						บานวงกบ ประตูหน้าต่าง		ฝา - เพดาน		พื้น		บันได		ชนิดไม้						
	รับแรงมาก			รับแรงปานกลาง			ภายใน	ภายนอก	ภายใน		ภายใน	ภายนอก	ภายใน								
	ภายใน		ภายนอก	ภายใน		ภายนอก			ดี	ธรรมดา			ดี	ธรรมดา		ดี	ธรรมดา	ดี	ธรรมดา		
	มีระบบ กันปลวก	ปลวกอาจ ทำลายได้		มีระบบ กันปลวก	ปลวกอาจ ทำลายได้															ดี	ธรรมดา
กระบาก				**	T		**		T	X			X	X		X	T		X	T	กระบาก
ตะเคียนหนู	X	T		X	T	T	X		T				X	T		X	T				ตะเคียนหนู
จำปา				X	T		X		T	**		**	X	T	**		T		X	T	จำปา
ตะเคียนชั้น	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X		X	X		X	X	ตะเคียนชั้น
ทุเรียน				T	T		T		T				T	T		T	T				ทุเรียน
เคี่ยม	**	**	**	**	**	**	X		X	X			X	**		X	**		X	X	เคี่ยม
เขลิง*	X	X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	เขลิง*
ยาง				**	T		**		T			**	**	**	T		X		T		ยาง
เหียง - พลวง	**	**	**	**	**	**	X		X			**	X	**	X		X	X	X	X	เหียง - พลวง
กันเกรา*	X	X	X	X	X	X	X		X				X		X		X	X	X	X	กันเกรา*
ตะเคียนหิน	**	**	**	**	**	**	X		X	**		X			X		X	X	X	X	ตะเคียนหิน
ตะเคียนทอง	**	**	**	**	**	**	X		X	**	**	**	**	**	X		**	**	**	**	ตะเคียนทอง
มะค่าโมง	**	**	**	**	**	**	X		X	**		X	**	**	X	**	**	**	X	X	มะค่าโมง
หลุมพอ*	**	**	**	**	**	**	X		X	**		X	**	**	X	**	**	**	X	X	หลุมพอ*
ทองบั้ง	X	T	T	X	T	T	X		T				X	X	X	X	X	X	X	X	ทองบั้ง
ตะแบก*	**	**	**	**	**	**	X		X	X			X	**	X	**	X	X	X	X	ตะแบก*
บุนนาค*	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X	บุนนาค*
ประดู่	**	**	**	**	**	**	X		X	**		X	**	**	**	**	**	**	**	X	ประดู่
สยาแดง				**	T		**		T			**	T		X	T					สยาแดง
เต็ง	**	**	**	**	**	**	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	เต็ง
มะค่าแต้	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X	X	X	X	X	X	X	มะค่าแต้
สัก*	**	**	**	**	**	**	**		**	**			X	**	X	**	X	X	X	X	สัก*
ตะแบกเลือด เบ็ญจ	X	X	X	X	X	X	X		X				X	X	X	T					ตะแบกเลือด เบ็ญจ
แดง*	**	**	**	**	**	**	X		X	**	**		X	**	X	**	**	**	X	X	แดง*

# ความชื้นในเนื้อไม้แปรผันตรงกับสภาพแวดล้อม

VARIATION OF WOOD MOISTURE CONTENT  
DUE TO ENVIRONMENTAL FACTORS



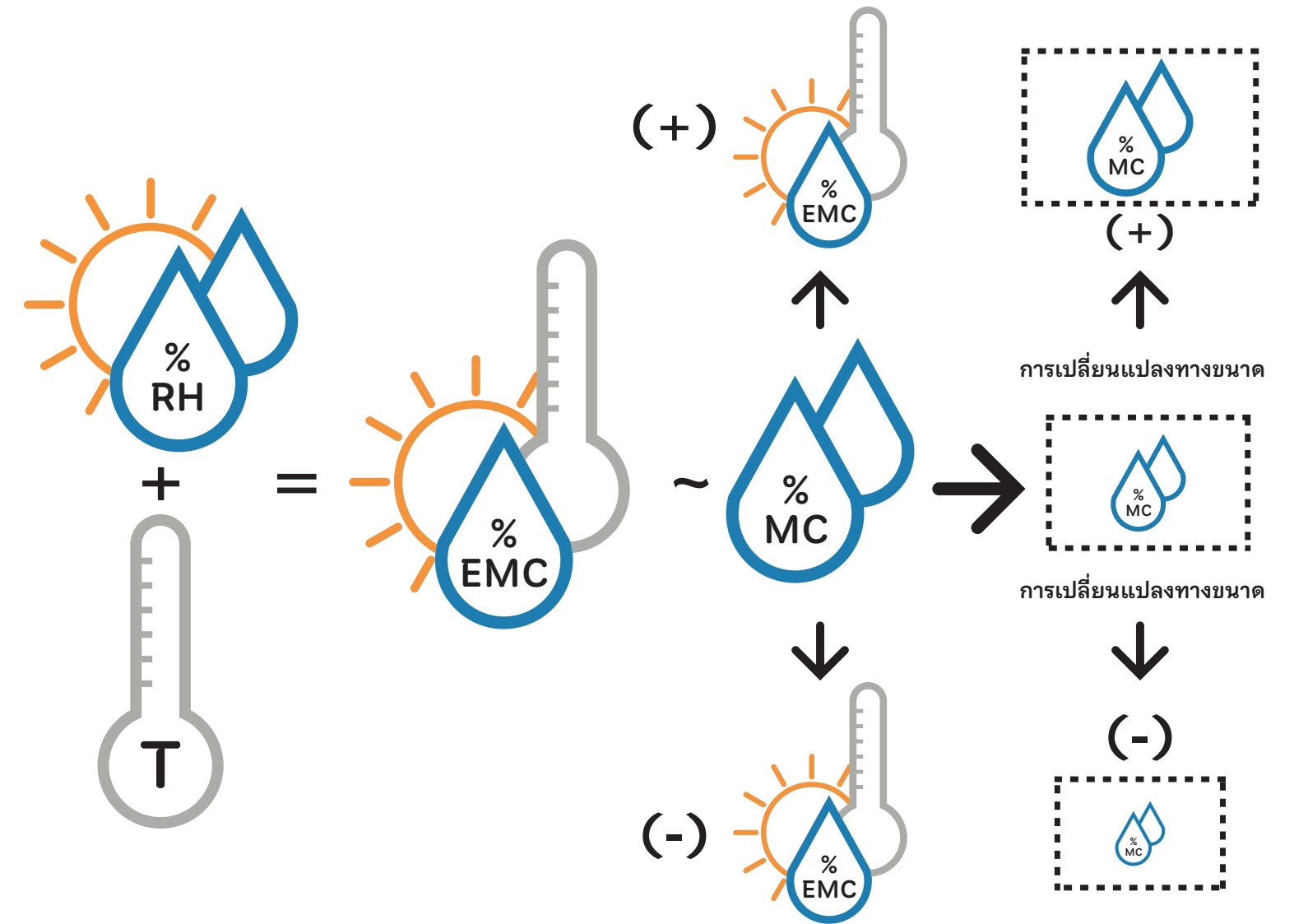
ความชื้นเป็นปัจจัยสำคัญ  
นำไปสู่การเสื่อมสภาพของ  
วัสดุไม้ในลักษณะต่างๆ

อุณหภูมิ (Temperature หรือ T) และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (Relative Humidity หรือ RH) เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ซึ่งแปลว่า ความชื้นในเนื้อไม้ (moisture content หรือ MC) เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาด้วยเช่นกัน

ความชื้นในเนื้อไม้ (MC) แปรผันโดยตรงกับอุณหภูมิ (T) และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (RH) ณ สภาพแวดล้อมซึ่งไม้ชิ้นนั้นปรากฏอยู่ ความสัมพันธ์ของอุณหภูมิ (T) และความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ (RH) สามารถใช้คำนวณค่าความชื้นสมดุล (equilibrium moisture content หรือ EMC) ซึ่งเป็นค่าสมมติ ใช้วิเคราะห์ว่า ไม้จะปรับค่าความชื้นในเนื้อไม้ (MC) ให้เหมาะสมกับความชื้นสมดุล (EMC) ณ เวลาใดเวลาหนึ่งและสถานที่ใดสถานที่หนึ่งได้อย่างไร

ไม้จะดูดรับความชื้นจากอากาศในกรณีที่ค่าความชื้นในเนื้อไม้ต่ำกว่าค่าความชื้นสมดุล (MC < EMC) ในทางกลับกัน ไม้จะปลดปล่อยความชื้นออกไปในกรณีที่ค่าความชื้นในเนื้อไม้สูงกว่าค่าความชื้นสมดุล (MC > EMC) ปรากฏการณ์นี้จึงอธิบายว่าไม้ปรับตัวโดยเปลี่ยนแปลงค่าความชื้นในเนื้อไม้ตลอดเวลา โดยค่าความชื้นในเนื้อไม้นี้เป็นปัจจัยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่าง ตลอดจนคุณสมบัติต่าง ๆ และเงื่อนไขการเสื่อมสภาพของไม้ต่อไป

ความเข้าใจเกี่ยวกับความชื้นในเนื้อไม้ ประกอบกับคุณสมบัติเชิงกลและกายภาพของไม้ (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณสมบัติด้านความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดต่าง ๆ ) จะช่วยให้เราสามารถเลือกใช้ประโยชน์ไม้เพื่อการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ



- |     |                                |   |
|-----|--------------------------------|---|
| T   | = Temperature                  | = อุณหภูมิอากาศ                                 |
| RH  | = Relative humidity            | = ค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ                    |
| MC  | = Moisture content             | = ค่าความชื้นในเนื้อไม้                         |
| EMC | = Equilibrium moisture content | = ค่าความชื้นสมดุลซึ่งเป็นค่าสมมติมาจากการคำนวณ |

# การเปลี่ยนแปลงทางขนาดและน้ำหนักของไม้สัมพันธ์กับความชื้นในไม้

## ความชื้นในเนื้อไม้ (MOISTURE CONTENT)

ไม้สดอาจมีค่าความชื้นในเนื้อไม้มากกว่า 100% MC แปรผันตามชนิดและเงื่อนไขอื่น ๆ เมื่อตัดโค่นไม้ลงแล้ว ความชื้นในเนื้อไม้จะเริ่มคายตัวเพื่อสร้างสมดุลกับสภาพแวดล้อม

เมื่อความชื้นในเนื้อไม้ลดลง

## น้ำหนัก (WEIGHT)

น้ำหนักของไม้แปรผันโดยตรงกับค่าความชื้นในเนื้อไม้ กล่าวคือเมื่อความชื้นในเนื้อไม้ลดลง น้ำหนักของไม้จะลดลงด้วยเสมอ ในทางกลับกันเมื่อไม้ดูดความชื้นจากสภาพแวดล้อม ทำให้มีความชื้นในเนื้อไม้มากขึ้น น้ำหนักของไม้ก็จะเพิ่มขึ้นด้วย

น้ำหนักของไม้ลดลงตามความชื้นในเนื้อไม้ที่ลดลงด้วย

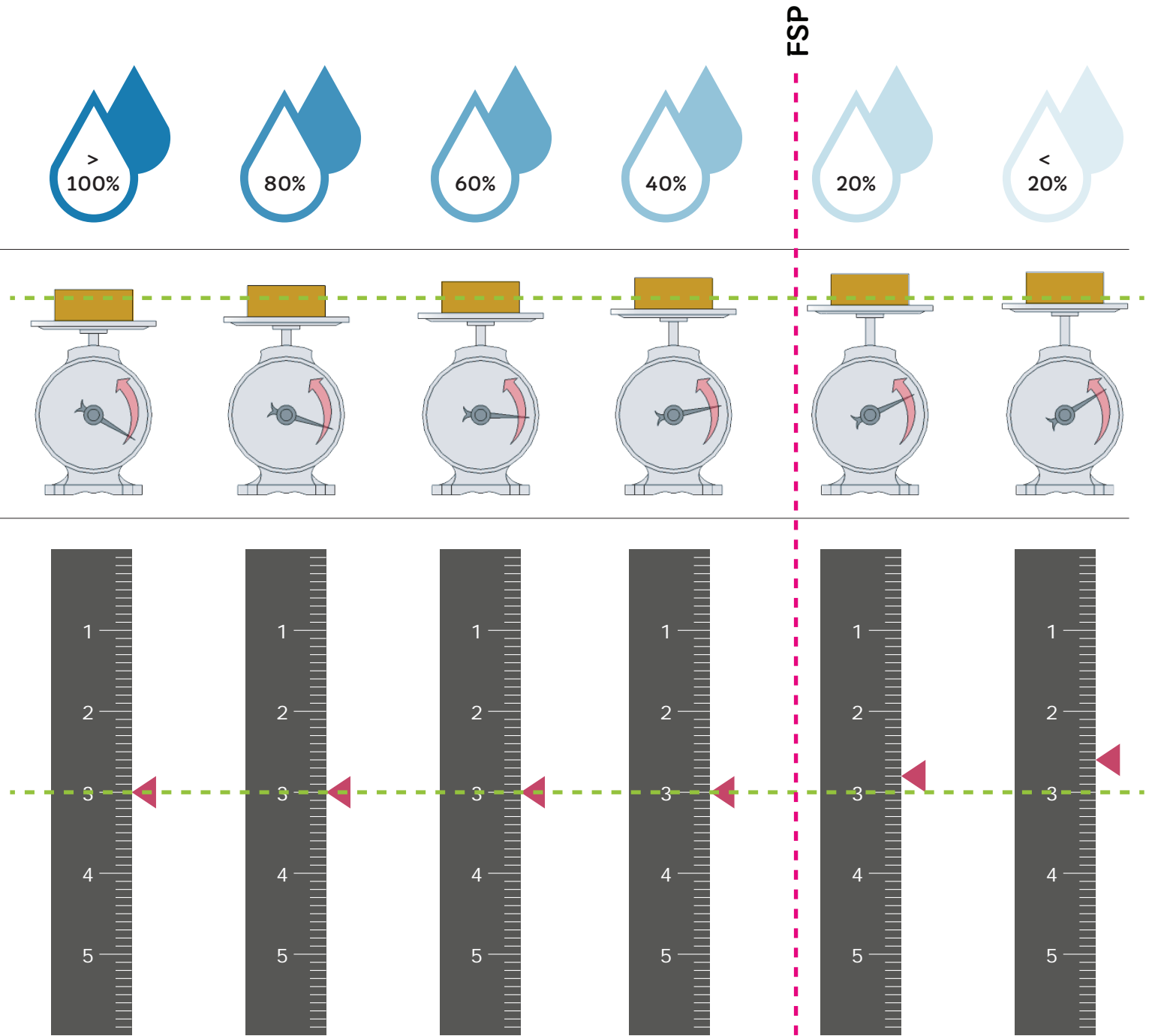
## ขนาด (SIZE)

การเปลี่ยนแปลงทางขนาดของไม้เกิดขึ้นเมื่อความชื้นในเนื้อไม้ลดลงต่ำกว่าจุดอิ่มตัวของเซลล์เนื้อไม้ (Fiber Saturation Point หรือ FSP)

ค่า FSP ของไม้ในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยประมาณ 20-24% MC ซึ่งหมายความว่า เมื่อความชื้นในเนื้อไม้ต่ำกว่าค่า FSP ไม้จะเริ่มเปลี่ยนขนาด เนื่องจากน้ำซึ่งอิมตัวอยู่ในเซลล์ (bound water) เริ่มถูกปลดปล่อยทำให้เซลล์ซึ่งเคยอมน้ำเกิดการยุบตัว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางขนาดและรูปร่างไปพร้อมกัน

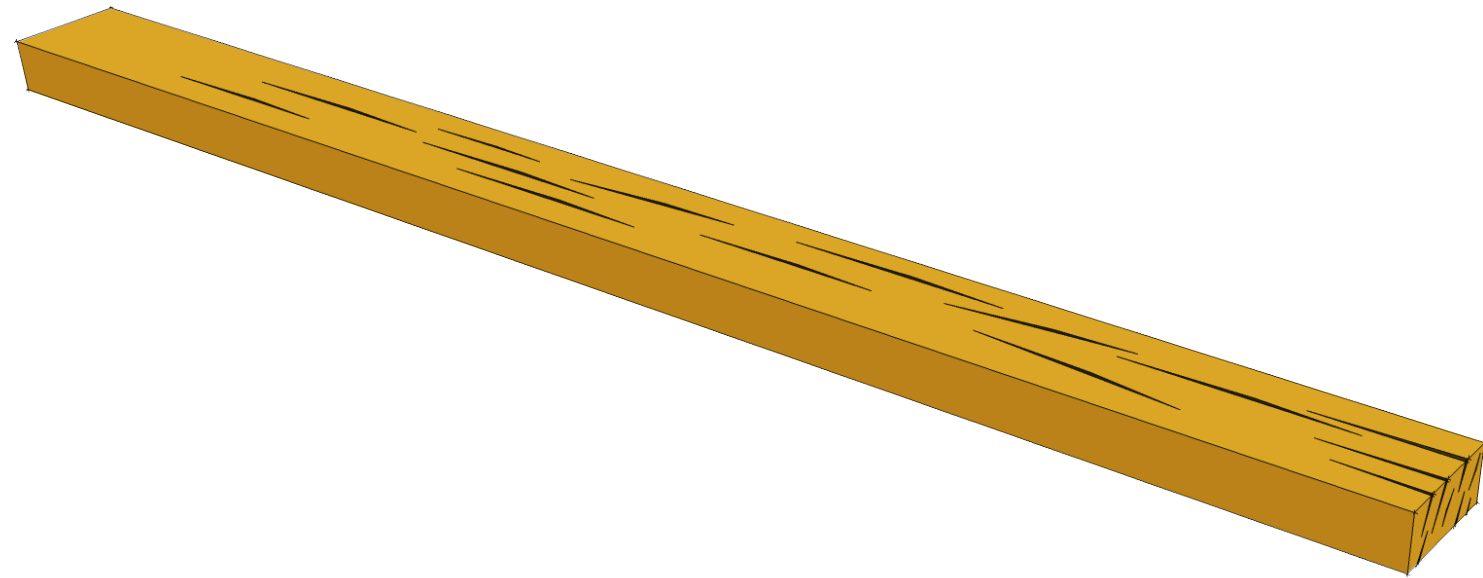
ขนาดของไม้ยังไม่มีเปลี่ยนแปลงจนเมื่อความชื้นลดลงถึงค่า FSP ขนาดของไม้จึงเริ่มเปลี่ยนแปลงไปพร้อมกับน้ำหนักที่ลดลง

## VARIATION OF WOOD DIMENSION AND WEIGHT DUE TO WOOD MOISTURE CONTENT



# การตรวจของไม้ที่ปลายไม้และการปริ้ววที่ผิว

## END CHECKING AND SURFACE CHECKING

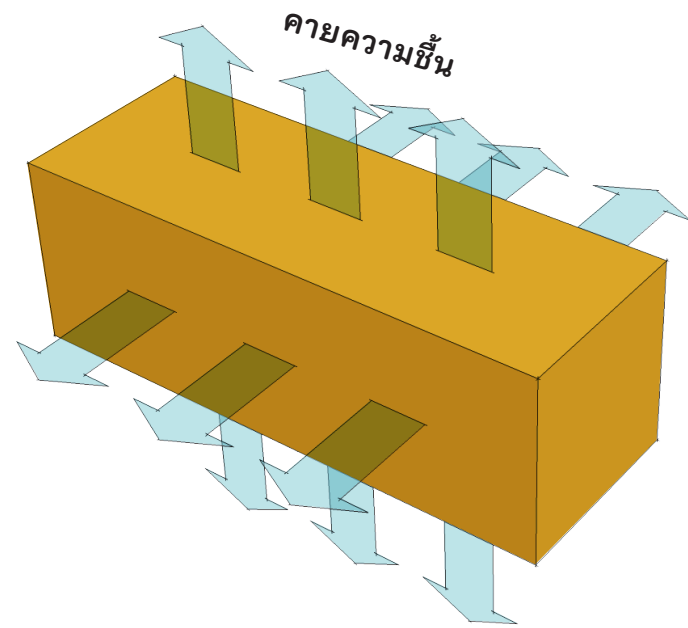


### การปริ้ววของไม้ที่ผิว

#### SURFACE CHECKING

เกิดจากการที่ไม้คายความชื้นออกจากพื้นผิวโดยตรงและอย่างรวดเร็วในสภาวะแวดล้อมที่ไม่ปกติ เช่น ถูกแสงแดดเผา ถูกลมพัดแรงอย่างต่อเนื่อง ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศต่ำลงอย่างมากและฉับพลัน ทำให้ไม้คายความชื้นรวดเร็ว ฯลฯ ในบางกรณีอาจเกิดจากการทาปลายไม้ด้วยสารเคลือบชนิดที่ไม่ให้ความชื้นผ่านออกได้ เมื่อความชื้นออกจากปลายไม้ตามปกติไม่ได้ จึงคายออกจากผิวไม้มากขึ้น ทำให้เกิดการปริ้ววได้

**วิธีการป้องกัน:** เก็บรักษาไม้ไว้ในสภาวะควบคุม เช่น ใต้ร่มเงาที่ป้องกันไม่ให้สัมผัสแสงแดดโดยตรง ลังเกตและเผื่อระวังโดยหมั่นใช้อุปกรณ์ตรวจวัดความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศและความชื้นในเนื้อไม้อย่างสม่ำเสมอ หลีกเลี่ยงการทาปลายไม้ด้วยสารเคลือบชนิดที่ไม่ให้ความชื้นผ่านได้ เป็นต้น

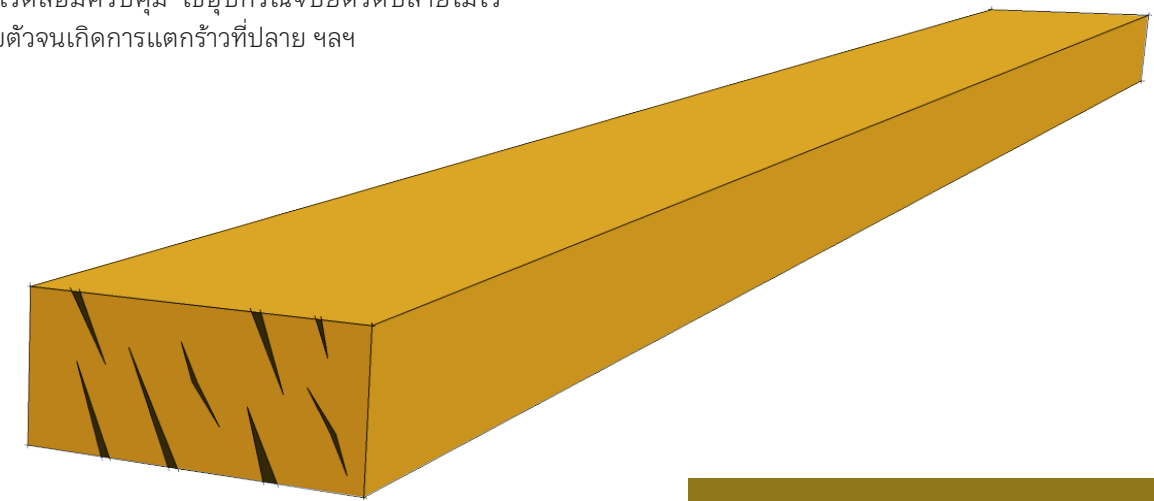
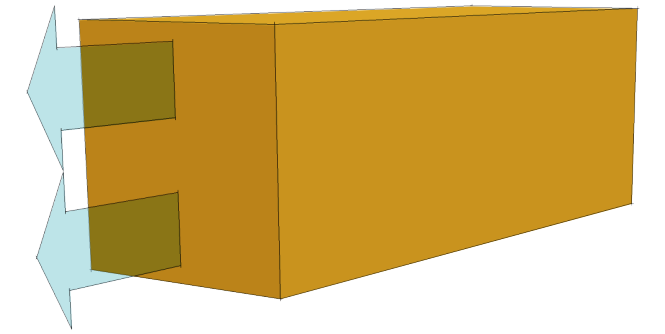


### การตรวจของไม้ที่ปลายไม้

#### END CHECKING

เกิดจากการคายความชื้นออกจากปลายไม้อย่างรวดเร็ว ทำให้ปลายไม้กับส่วนอื่น ๆ มีระดับความชื้นแตกต่างกันอย่างมาก จนเกิดการเปลี่ยนแปลงที่สวนทางกัน และทำให้เกิดการแตกร้าวในที่สุด ปรากฏการณ์เช่นนี้มักพบในไม้ที่มีขนาดหน้าตัดใหญ่หรือมีความยาวมาก กระนั้น ไม้ที่สั้นหรือมีขนาดหน้าตัดเล็กก็ยังมีโอกาสเกิดการแตกร้าวที่ปลายไม้ได้เช่นกัน

**วิธีการป้องกัน:** ลดสาเหตุที่ทำให้เกิดการคายความชื้นอย่างรวดเร็ว เช่น ทาสารเคลือบที่ปลายไม้ เก็บรักษาไม้ในสภาพแวดล้อมควบคุม ใช้อุปกรณ์จับยึดรัดปลายไม้ไว้ไม่ให้ขยายตัวจนเกิดการแตกร้าวที่ปลาย ฯลฯ



กรณีที่กองไม้สูงในพื้นที่หมอนไม้ เปลือกไม้อาจช่วยป้องกันไม่ให้แสงแดดและลมเร่งอัตราการคายความชื้นในเนื้อไม้ได้ อย่างไรก็ตาม ความชื้นที่ถูกกักเก็บไว้ภายใต้ชั้นเปลือกไม้และกระพ้ออาจทำให้ราขึ้น และนำพาศัตรูทำลายไม้อื่น ๆ ได้ จึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษ

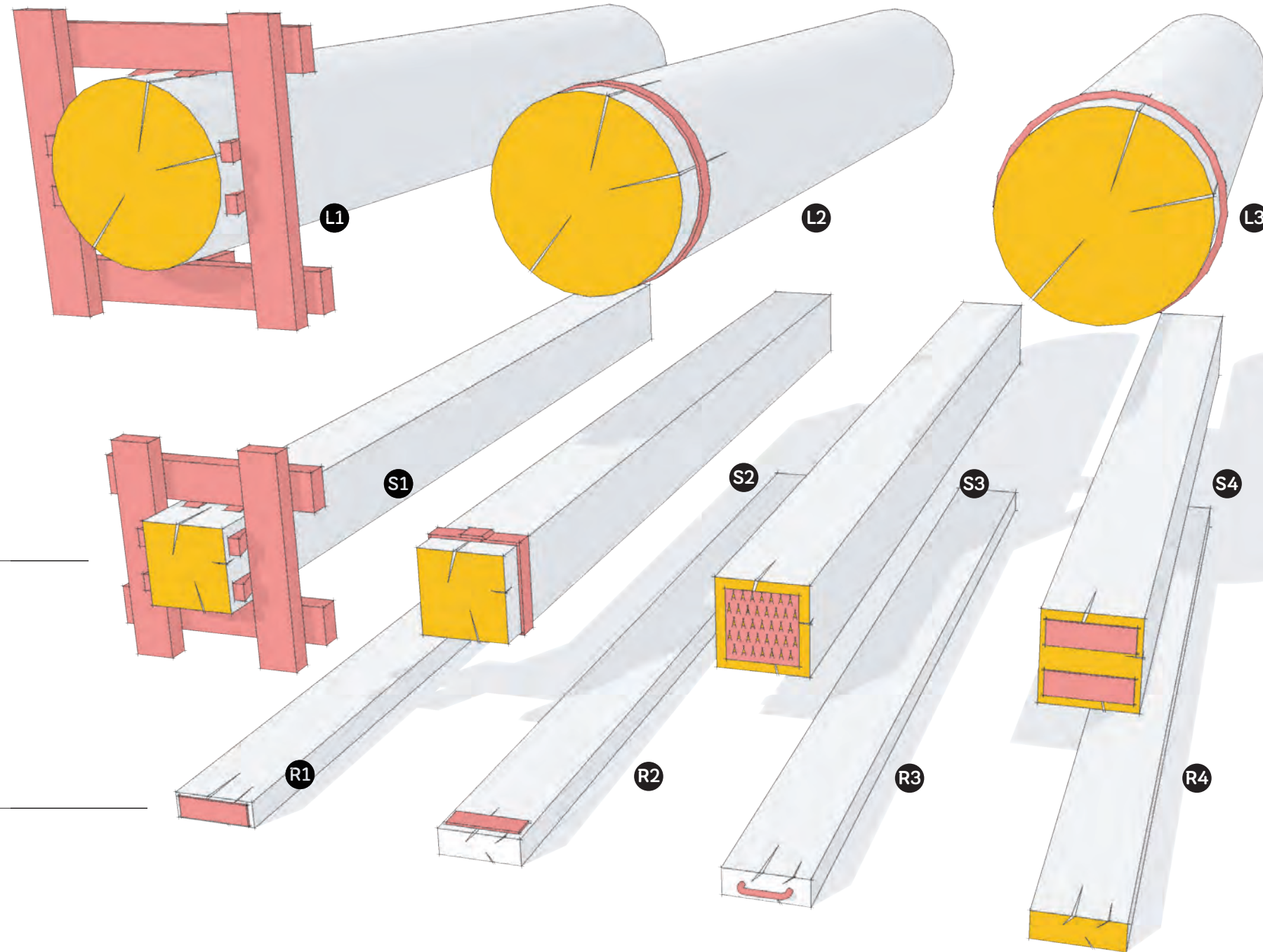
# การป้องกันแตกร้าวที่ปลายไม้ในระหว่างก่อสร้าง

PREVENTING END CHECKING DURING CONSTRUCTION

- L1 กรอบไม้อัดแน่นด้วยลิ่มไม้ + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้
- L2 แผ่นเหล็กแบนรัดรอบ + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้
- L3 เหล็กเส้นกลม + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้

- S1 กรอบไม้อัดแน่นด้วยลิ่มไม้ + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้
- S2 แผ่นเหล็กแบนรัดรอบ + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้
- S3 เพลทตะปู (gang nail) + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้
- S4 แผ่นไม้แปะยึดที่ปลายไม้ + ทาสารเคลือบที่ปลายไม้

- R1 แผ่นไม้แปะยึดที่ปลายไม้
- R2 แผ่นไม้แปะยึดที่ผิวหน้ากว้างใกล้ปลายไม้
- R3 เหล็กเส้นดัดรูปตัว U เสียบยึดที่ปลายไม้
- R4 ทาสารเคลือบที่ปลายไม้



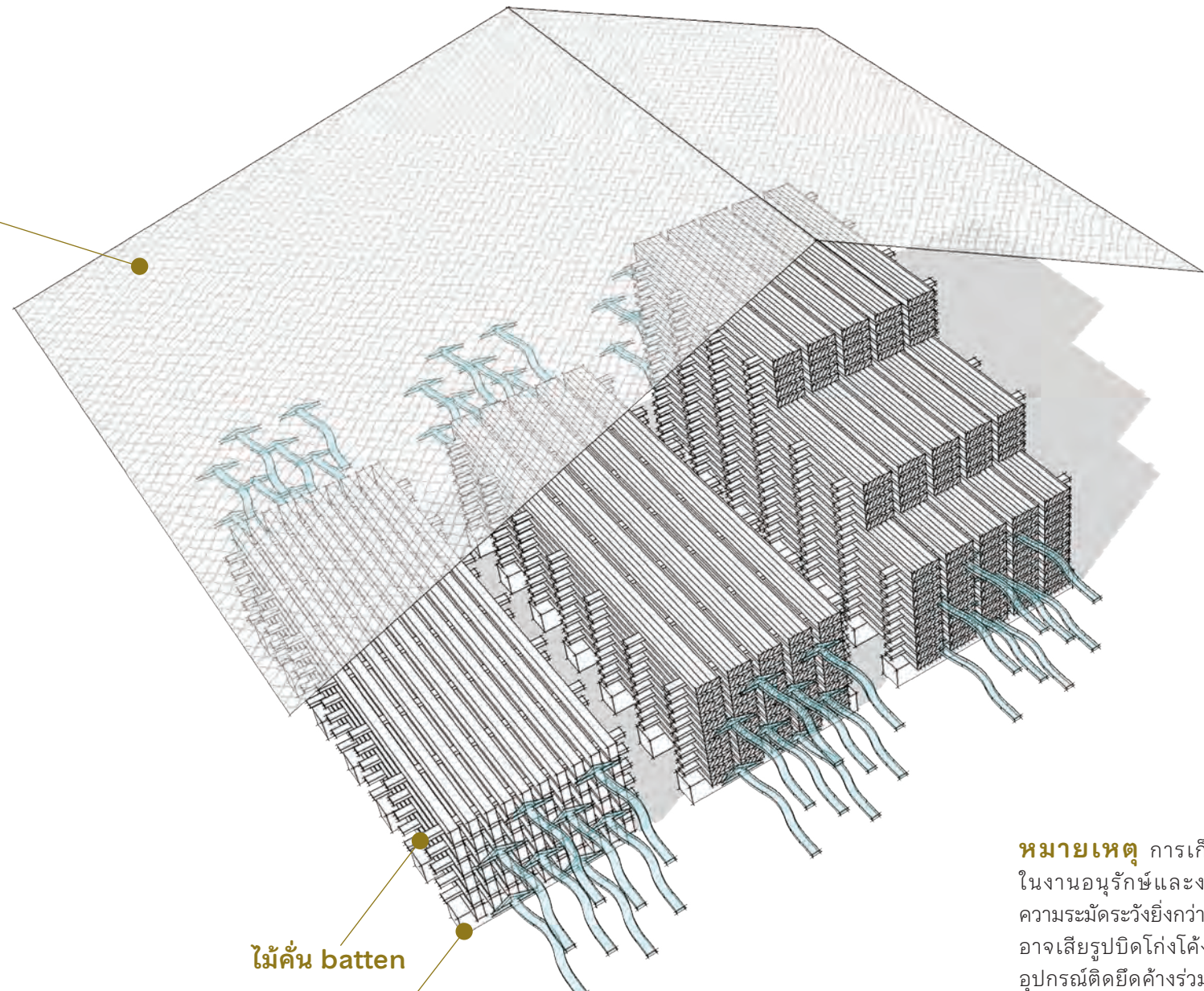
## สารเคลือบที่ปลายไม้

จุดประสงค์ของการทาสารเคลือบที่ปลายไม้คือเพื่อชะลอไม่ให้น้ำคายความชื้นที่ปลายเร็วเกินไปจนมีค่าความชื้นแตกต่างจากส่วนอื่น ๆ ของไม้อย่างมาก เมื่อความชื้นในเนื้อไม้ลดต่ำลงกว่าจุดอิ่มตัวของเซลล์เนื้อไม้ (Fiber Saturation Point หรือ FSP) ขนาดของไม้จะเริ่มเปลี่ยนแปลง หากขนาดของปลายไม้เปลี่ยนแปลงมากกว่าส่วนอื่น ๆ มาก จะเกิดการแตกร้าวรุนแรงขึ้นได้ ดังนั้นจึงควรพิจารณาเลือกใช้สารเคลือบปลายไม้ที่ยังคงให้ความชื้นผ่านได้บางส่วน การใช้สารเคลือบที่ปิดกั้นไม่ให้ความชื้นผ่านทางปลายไม้ได้เลยจะทำให้ไม้คายความชื้นที่ผิวของไม้แทน ทำให้เกิดปัญหาผิวไม้ปริแตกตามมา

# การกองเก็บวัสดุไม้

## TIMBER STORAGE

**โรงเรือน** ป้องกันแดดและฝนโดยตรง  
สามารถระบายอากาศได้ดี ในการกองเก็บไม้



ไม้ค้ำ batten

ไม้รองฐาน sleeper

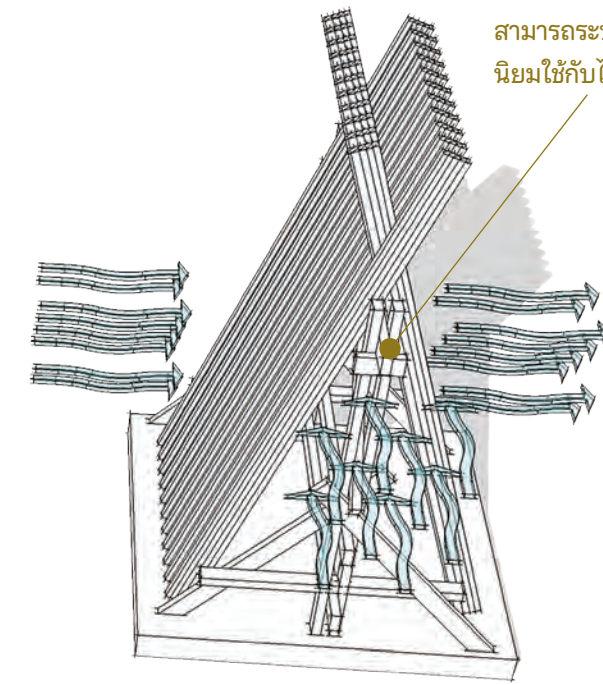
เรามักทาสีหรือสารเคมีเคลือบที่ปลายไม้ เพื่อทั้งจำแนกวัสดุไม้แต่ละประเภท และช่วยชะลอการคายความชื้นที่ปลายไม้ ที่นำไปสู่การแตกร้าวและเสื่อมสภาพ

ควรจัดเก็บไม้ซึ่งผ่านการแปรรูปแล้วและกำลังรอนำไปใช้งาน ไว้ใต้ร่มเงาซึ่งระบายอากาศได้ดี หลีกเลี่ยงแดดและฝน ที่สามารถทำให้ไม้เปลี่ยนรูปหรือเสื่อมสภาพ

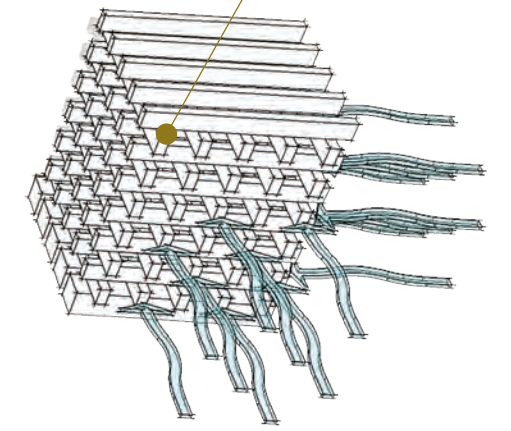
ควรแยกกองไม้ที่มีขนาดหน้าตัดแตกต่างกัน เพื่อให้นำมาใช้งานได้ง่าย เก็บโดยยกกองไม้ให้สูงจากพื้นดิน เพื่อหลีกเลี่ยงน้ำและความชื้นจากดิน และทำให้ระบายอากาศได้ดียิ่งขึ้น ให้อากาศไหลเวียนระหว่างแต่ละชั้นของกองไม้ ในระยะห่างไม่เกิน 45 เซนติเมตร โดยไม้ค้ำแต่ละชั้นจะต้องอยู่ในแนวเดียวกันทั้งหมด เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้โก่งเสียรูป อาจพิจารณาระยะห่างของไม้ค้ำให้เหมาะสมตามขนาดหน้าตัดไม้

**หมายเหตุ** การเก็บรักษาวัสดุไม้เก่าเพื่อใช้ใน งานอนุรักษ์และงานซ่อมบำรุงควรทำด้วยความระมัดระวังยิ่งกว่าวัสดุไม้ใหม่ เนื่องจากไม้เก่าอาจเสียรูปบิดโก่งโค้งงอได้ง่าย หรือมีตะปูหรืออุปกรณ์ติดยึดค้างร่วมอยู่ด้วย การกองเก็บแบบซ้อนทับอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อแผ่นไม้ จึงควรพิจารณาความเหมาะสมในแต่ละกรณี

**โครงตากไม้รูปอักษร A** ไขว้แผ่น  
สามารถระบายอากาศได้ดี  
นิยมใช้กับไม้ยาว



**การตากไม้เรียงแบบขวางสลับ**  
สามารถระบายอากาศได้  
นิยมใช้กองตากไม้สั้น



### การตากไม้สัก

นิยมตากไม้สักกลางแจ้งเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้สีของไม้เข้มขึ้น และเพื่อให้แผ่นไม้มีค่าความชื้นที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของบริเวณที่จะนำมาใช้งาน ในการตากแบบซ้อนเป็นกอง ไม้ควรวางชิดหรือถี่มากจนเกินไป ควรเว้นระยะห่างให้แสงแดดส่องไปถึงชั้นล่างอย่างทั่วถึงและให้ลมพัดผ่าน ระบายอากาศได้ดีด้วย เพื่อป้องกันความชื้นที่สะสมจนทำให้เกิดราขึ้น

# เครื่องมือ

TOOLS

การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับลักษณะงาน  
ทักษะของผู้ปฏิบัติงาน และความตระหนักในข้อ  
จำกัดของวัสดุ เป็นปัจจัยที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ  
ในการทำงานได้ นอกเหนือจากคุณภาพงานที่  
ประณีตสวยงาม การศึกษาให้เข้าใจประโยชน์  
และข้อจำกัดในการใช้งานเครื่องมืองานไม้แต่ละ  
ประเภทเพื่อทำงานอนุรักษ์สถาปัตยกรรมและ  
การตรวจสอบร่องรอยของเครื่องมือที่ปรากฏอยู่  
บนชิ้นงานอย่างละเอียด จะช่วยให้เราสามารถ  
สันนิษฐานเครื่องมือและวิธีการก่อสร้างได้ใน  
เบื้องต้น และพิจารณาเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการ  
อนุรักษ์เพื่อรักษาความแท้และความครบถ้วน  
ของมรดกทางวัฒนธรรมไว้ให้ได้มากที่สุด

# เครื่องมือตัด

CUTTING TOOLS



# เลื่อยประเภทต่างๆ

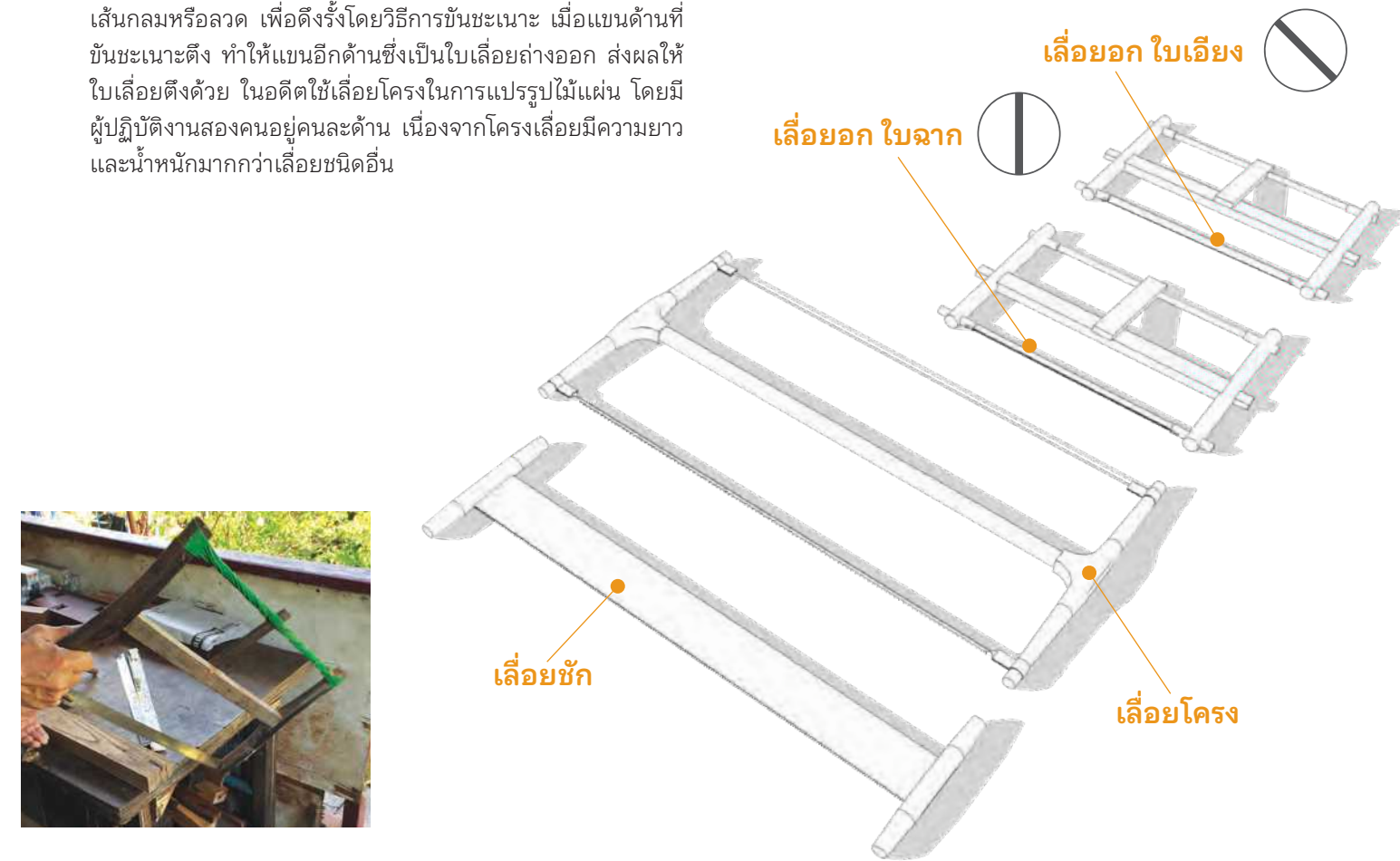
## S A W S

**เลื่อย** ใช้สำหรับการตัดแต่งชิ้นไม้ แบ่งเป็นหลายประเภท เช่น

**เลื่อยชัก** มีใบเลื่อยแบนหน้ากว้างประมาณ 4"- 6" หรือมากกว่า นั้นขึ้นอยู่กับความหนาและความยาวของเลื่อย เลื่อยชักบางป็นมีแนวฟันเลื่อยเป็นเส้นตรง ขณะที่บางป็นมีแนวฟันเลื่อยโค้งเล็กน้อย ที่ปลายทั้งสองด้านของเลื่อยชักมีท่วงเพื่อสอดตามจับ ผู้ปฏิบัติงานจะจับตามจับคนละด้าน ดึงและผ่อนสลับกันไปมา สามารถใช้ตัดและโคจร ในการโคจรผ่าไม้ตามความยาว สามารถวางเลื่อยในแนวราบขนานกับผิวพื้นหรือแนวตั้งก็ได้

**เลื่อยโครง** เป็นเลื่อยขนาดใหญ่มีแกนกลางค้ำแขนทั้งสองข้างที่ปลายแขนด้านหนึ่งเป็นใบเลื่อย อีกด้านหนึ่งอาจเป็นเชือก เหล็กเส้นกลมหรือลวด เพื่อดึงรั้งโดยวิธีการขันชะเนาะ เมื่อแขนด้านที่ขันชะเนาะดึง ทำให้แขนอีกด้านซึ่งเป็นใบเลื่อยถ่างออก ส่งผลให้ใบเลื่อยดึงด้วย ในอดีตใช้เลื่อยโครงในการแปรรูปไม้แผ่น โดยมีผู้ปฏิบัติงานสองคนอยู่คนละด้าน เนื่องจากโครงเลื่อยมีความยาวและน้ำหนักมากกว่าเลื่อยชนิดอื่น

**เลื่อยยก** ลักษณะคล้ายเลื่อยโครงแต่มีขนาดเล็กกว่า การขันใบเลื่อยมีวิธีเช่นเดียวกับเลื่อยโครง คือใช้การขันชะเนาะที่แขนอีกข้างของเลื่อยเพื่อให้ใบเลื่อยดึง เลื่อยยกใช้ในการตัดทั่วไป พบการตั้งใบเลื่อยยกหลายลักษณะตามความชำนาญของช่างและวิธีการใช้งาน เช่น การตั้งใบเลื่อยแบบตั้งฉากนิยมใช้สำหรับการตัดขวางทางเสี้ยน การตั้งใบเลื่อยแบบขนานแกนกลางนิยมใช้สำหรับการโคจรตามทางเสี้ยน การตั้งใบเลื่อยแบบเอียงทำมุมกับแกนกลางของเลื่อยทำให้เลื่อยได้สะดวกทั้งแบบตัดขวางทางเสี้ยนและการโคจรตามทางเสี้ยน

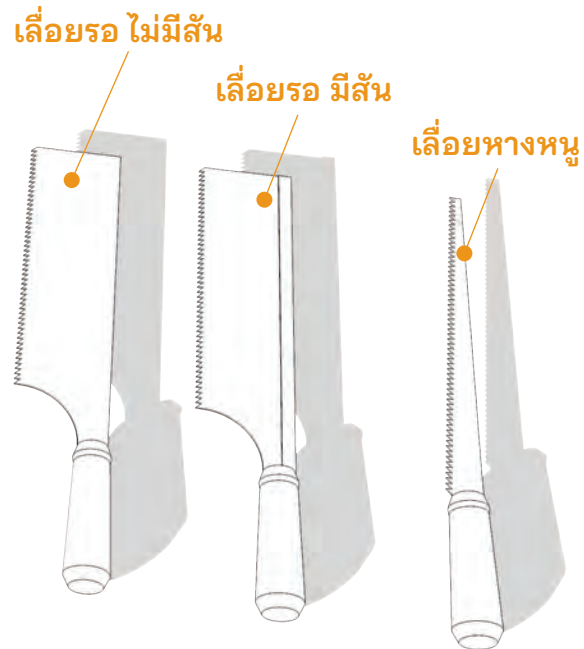
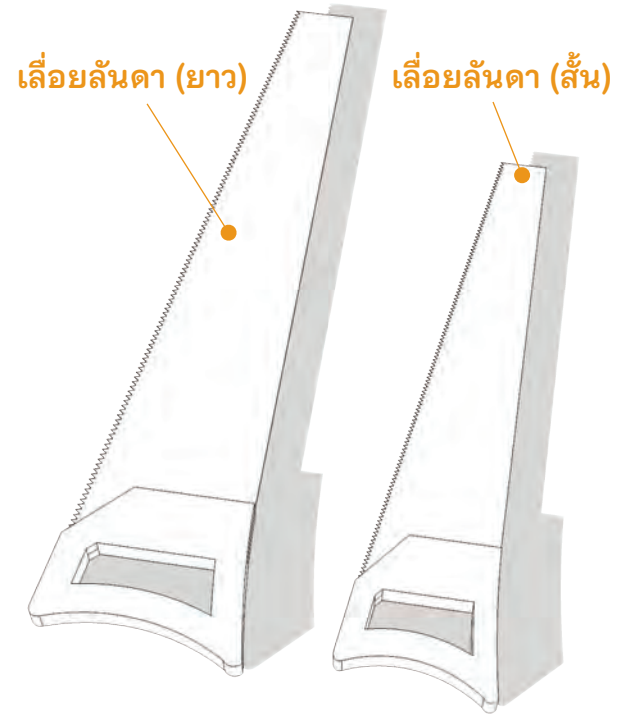
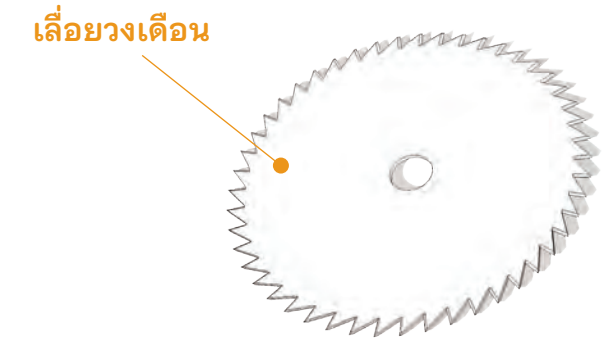


**เลื่อยลันดา** เป็นเลื่อยพื้นฐานที่พบเห็นทั่วไป เลื่อยลันดาแบ่งประเภทได้เป็นเลื่อยตัดและเลื่อยโคจร แตกต่างกันในลักษณะและจำนวนฟันเลื่อยต่อความยาวหนึ่งนิ้ว โดยเลื่อยตัดจะมีความถี่ของฟันมากกว่าเลื่อยโคจร เลื่อยลันดาแต่ละประเภทมีความยาวที่แตกต่างกัน ตามความชำนาญและความสะดวกในการใช้งานของผู้ปฏิบัติงาน

**เลื่อยรอก หรือ เลื่อยบึงตอ** เป็นเลื่อยที่นิยมใช้ตัดรอกยวบ ฝอย และงานรายละเอียด เนื่องจากมักจะมีฟันถี่และความยาวน้อยกว่าเลื่อยลันดาขนาดทั่วไป เลื่อยรอกแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ เลื่อยรอกแบบมีสันแข็งและ แบบไม่มีสัน เลื่อยรอกแบบมีสันจะช่วยให้ใบเลื่อยไม่คืนขณะเลื่อย ส่วนเลื่อยรอกแบบไม่มีสันจะทำให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตัดใบเลื่อยให้โค้งงอขณะเลื่อยได้ เช่น การตัดลูกสลักไม้ในแนบกับระนาบพื้นผิว เป็นต้น

**เลื่อยหางหนู** ลักษณะคล้ายเลื่อยลันดาแต่มีขนาดเล็กใช้ตัด เจาะคว้านรูช่อง เช่น เจาะรูฝอย เจาะรูกลอนหรือรูกุญแจ ตัดคว้านช่องเปิดขนาดเล็ก เป็นต้น

**เลื่อยวงเดือน** เป็นเครื่องมือชนิด power tool คือใช้แหล่งกำเนิดพลังงานลักษณะต่าง ๆ เช่น ไฟฟ้า น้ำมันเชื้อเพลิง แรงดันน้ำ แรงดันไอน้ำ เป็นต้น จึงมีกำลังและความแม่นยำในการทำงานสูงกว่าเครื่องมือชนิด hand tool ซึ่งใช้แรงงานมนุษย์ ใบเลื่อยวงเดือนมีรูวงกลมที่แกนกลาง ซึ่งทำให้ระยะสูงสุดของการเลื่อยมีความยาวน้อยกว่ารัศมีของใบเลื่อยลบด้วยรัศมีของแกนหมุน เลื่อยวงเดือนมีทั้งประเภทที่ตัวเลื่อยตั้งยึดติดอยู่บนแท่นไม่เคลื่อนที่เรียกว่า โต๊ะเลื่อย และประเภทที่ตัวเลื่อยยึดติดอยู่กับกลไกเคลื่อนที่ลักษณะต่าง ๆ เช่น เลื่อยแขน (arm saw) ซึ่งมีทั้งแบบเลื่อนตามรางที่แขวนไว้และแบบเหวี่ยงกับจุดหมุน เลื่อยหัวสับ (miter saw) เลื่อยพกพาเคลื่อนที่ได้ (handheld circular saw) เป็นต้น โดยทั่วไป ส่วนใบบริเวณใกล้ฟันเลื่อยอาจมีร่องไว้ เพื่อป้องกันไม่ให้ใบเลื่อยแตกจากการขยายตัวจากความร้อนเมื่อเสียดสีกับวัสดุไม้ขณะเลื่อย



# เครื่องมือตัดบากประเภทอื่นๆ

AXES, ADZES AND SCRAPERS



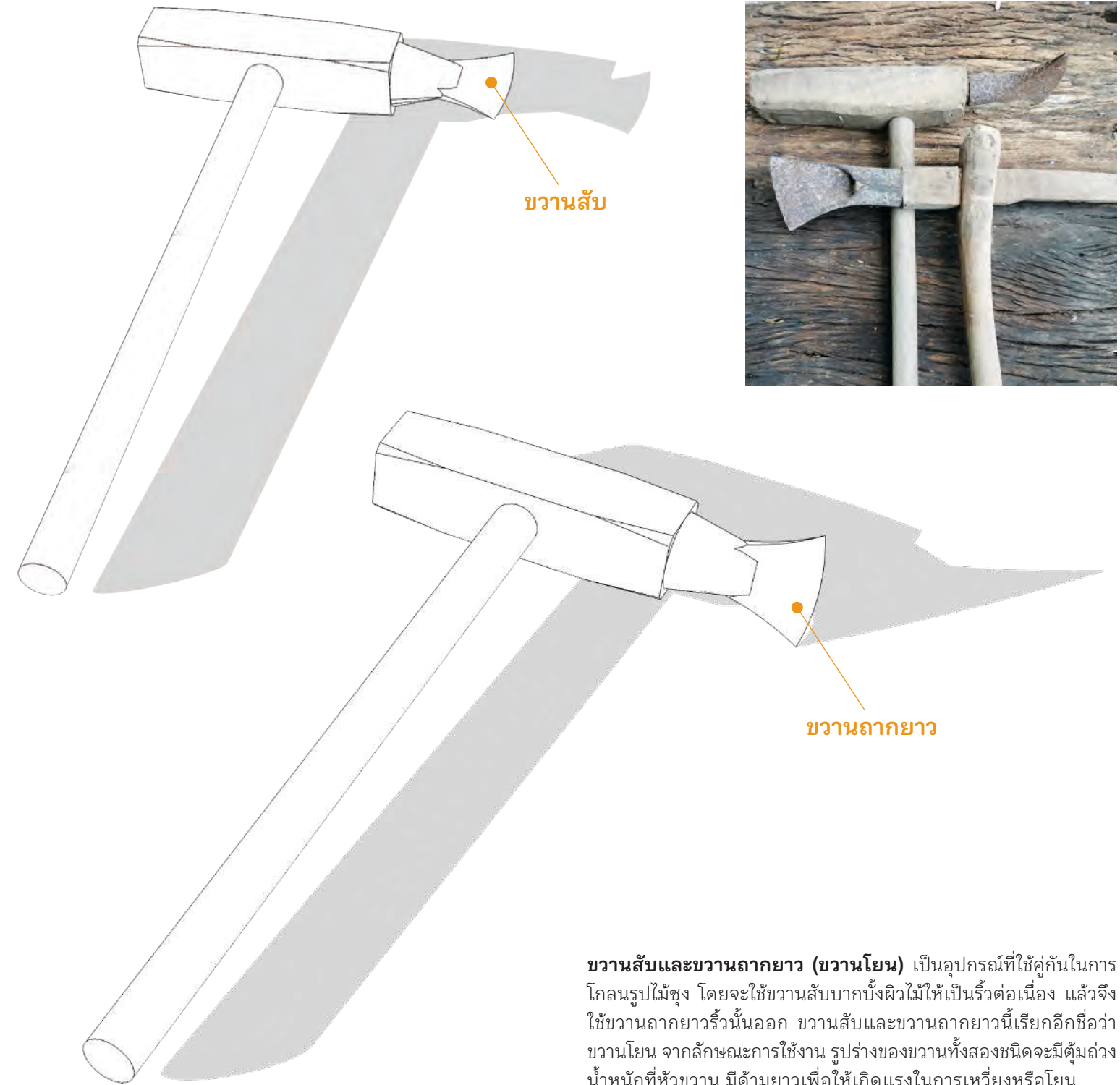
**เหล็กขูด หรือ มีดขูด** เป็นอุปกรณ์แต่งผิว บางเอกสารจัดอยู่ในกลุ่มขวานและเครื่องมือแต่งผิว แต่เนื่องจากเห็นว่าเหล็กขูดนี้เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ร่วมกับขวานถากและขวานสับ ทั้งที่เป็นขวานโยนและขวานมือ เพื่อใช้เก็บงานหลังจากโกนรูปทรงแล้ว จึงได้นำมารวมไว้ในหมวดเครื่องมือตัด

**ขวานมือ** มีหลายประเภทที่พบในงานช่างพื้นถิ่น เช่น

**ขวานสับไม้แป้น** ใช้เพื่อการสับไม้แป้นตามทางรัศมี เช่น หลังคาไม้แป้นเกล็ดทางภาคเหนือ เป็นต้น ในการใช้งาน ควรเลือกใบขวานที่มีความยาวมากกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของไม้ที่จะสับ โดยจะผ่าไม้ซุงเป็นซีกก่อน แล้วใช้ขวานสับวางตามทางรัศมีของไม้ จับด้ามขวานตั้งขึ้นแล้ว ใช้ไม้ตีที่สันขวานเพื่อให้ใบขวานฝังแทรกลงในเนื้อไม้ ขณะเดียวกัน มือที่จับด้ามขวานไว้จะบิดเล็กน้อยเพื่อให้ไม้ฉีกออกตามทางเสี้ยน

**ขวานตัด** เป็นเครื่องมืออเนกประสงค์สำหรับการตัด บากและบั่น ซึ่งไม่ต้องการรายละเอียดมากนัก ต้องใช้แรงเหวี่ยงในการตัดให้ได้รอยแผลตัดลึกกว้าง ขณะเดียวกัน ต้องบิดข้อมือเพื่อจัดเปิดแผลรอยตัดออกให้กว้าง

**ขวานถาก** ใช้แต่งผิวเป็นหลัก มีลักษณะคล้ายขวานถากยาว (ขวานโยน) แต่มีขนาดเล็กกว่ามาก ใช้แขนหรือข้อมือในการเหวี่ยงขวาน ใช้ในงานแต่งผิวเสาไม้ เครื่องและเครื่องบน ท้องกระดาน และองค์ประกอบอื่น ๆ



**ขวานสับและขวานถากยาว (ขวานโยน)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้คู่กันในการโกนรูปไม้ซุง โดยจะใช้ขวานสับบากบั้งผิวไม้ให้เป็นริ้วต่อเนื่อง แล้วจึงใช้ขวานถากยาวรื้อนั้นออก ขวานสับและขวานถากยาวนี้เรียกอีกชื่อว่าขวานโยน จากลักษณะการใช้งาน รูปร่างของขวานทั้งสองชนิดจะมีตุ่มถ่วงน้ำหนักที่หัวขวาน มีด้ามยาวเพื่อให้เกิดแรงในการเหวี่ยงหรือโยน

# เครื่องมือบากและเจาะ

CHISELING AND DRILLING TOOLS



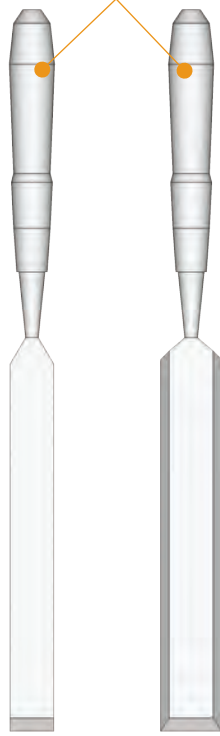
# สิ่ว

## CHISELS

สิ่วปากฉาก/สิ่วมุม



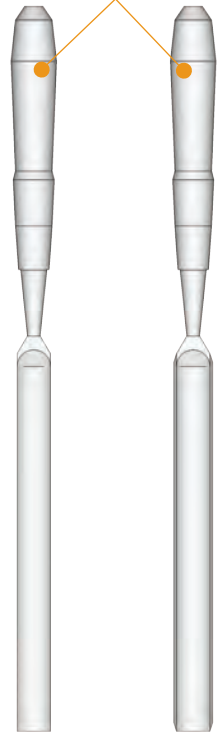
สิ่วปากบาง



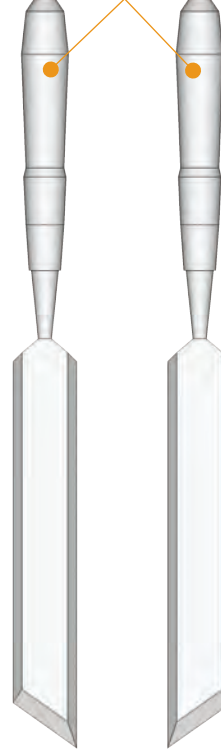
สิ่วเจาะ



สิ่วทองโค้ง



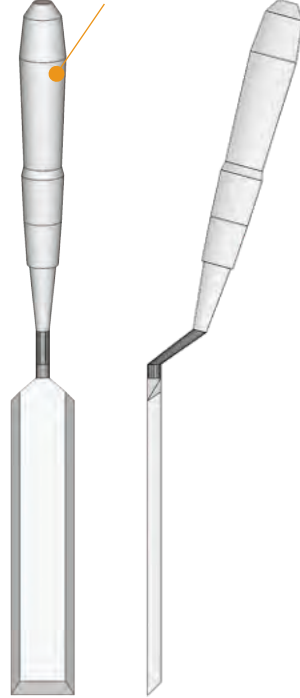
สิ่วปากเอียง



สิ่วเจาะเดียว



สิ่วคอเอียง



### ประเภทของด้ามจับ

สิ่วบ้อง



สิ่วแกน



สิ่วแท่ง



**สิ่ว** เป็นอุปกรณ์สำหรับบาก เจาะ และแต่งชิ้นงานไม้ มีรูปลักษณะแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น

**สิ่วปากฉาก** หรือ สิ่วมุม ปากของสิ่วมีรูปลักษณะมุมฉากหรือเกือบฉาก ใช้เก็บมุมภายในร่องเดียวหรือรอยบากโดยไม่เบียดเคียว และใช้บากทาบ

**สิ่วปากบาง** คมของใบสิ่วประเภทนี้จะลาดเอียงมากกว่าคมของใบกบ ใช้สำหรับตักแต่งชิ้นงานไม้ให้เรียบได้รูปและขนาด

**สิ่วเจาะ** มีตัวสิ่วหนากว่าสิ่วปากบาง ใช้สำหรับตอกเจาะรูสวมเดือยหรือเจาะบากลักษณะอื่น ๆ ซึ่งต้องการความแข็งแรงในการตอกเจาะและงัด

**สิ่วทองโค้ง** ลักษณะทองสิ่วโค้งคล้ายเล็บมือ ใช้ขุดแต่งผิวไม้ ปากของสิ่วทองโค้งมีความแตกต่างกันอยู่ 2 รูปแบบตามความเหมาะสมกับลักษณะงาน

**สิ่วปากเอียง** หรือ สิ่วหน้าเอียง บริเวณคมสิ่วจะเอียงไม่ตั้งฉากกับแกนของตัวสิ่วอย่างสิ่วอื่น ๆ ทำให้ที่ปลายคมสิ่วมีมุมแหลมคม สามารถเก็บงานในพื้นที่คับแคบได้ สิ่วปากเอียงหรือสิ่วหน้าเอียงมีมุมเอียงแตกต่างกัน 2 ด้าน คือเอียงซ้ายและเอียงขวา

**สิ่วเจาะเดียว** ลักษณะปากคล้ายสิ่วปากบางแต่คอสิ่วจะยื่นยาวเพื่อสะดวกต่อการเจาะเดียว ตัวสิ่วลาดเอียงทั้ง 3 ด้านเพื่อให้เจาะรูปเดียวได้ในมุมแคบ

**สิ่วคอเอียง** มีลักษณะคล้ายสิ่วปากบางแต่คอสิ่วและด้ามจับจะเอียงหนีศูนย์กลางกับตัวสิ่วเพื่อไม่ให้มือของผู้ปฏิบัติงานขณะกำด้ามสิ่วเป็นอุปสรรคต่อการทำงาน เช่นกรณีที่ต้องเลื่อนปลายลูกสลักไม้ที่ต้องการให้ตัวสิ่วแนบกับระนาบพื้นผิวของไม้ซึ่งลูกสลักฝังไว้ เป็นต้น ตัวสิ่วแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ แบบปลอกสวมด้ามกับแบบแกนเสียบด้าม โดยแบบแกนเสียบด้ามเหมาะสำหรับการใช้งานประเภทการตอก โดยที่ปลายด้ามมักจะมีแหวนรัดด้ามไม้ไว้ เพื่อป้องกันปลายไม้แตกเนื่องจากแรงตอก

**สิ่วบ้อง** คือสิ่วที่มีปลายบนของด้ามสวมเข้าไปในคอสิ่ว นิยมใช้กับงานบากและเจาะ

**สิ่วแกน** คือสิ่วที่มีแกนกลางตัวด้ามเสียบกับแกนเหล็กที่บริเวณคอสิ่ว เหมือนการเสริมแรงให้สามารถงัดไม้ได้โดยที่ด้ามไม่หักจากคอสิ่ว นิยมใช้กับงานแกะและกลึง

**สิ่วแท่ง** เป็นสิ่วซึ่งตีขึ้นรูปจากเหล็กแหวนแบนที่ด้ามจับยังคงรูปแบนหนาแบบเดิมอยู่ โดยไม่มีด้ามไม้หรือวัสดุอื่น ๆ เสียบเป็นด้าม นิยมใช้ในงานแกะสลักและงานประณีตศิลป์

### หมายเหตุ

สิ่วบ้องในความหมายของช่างไม้ส่วนหนึ่งจำเพาะว่าเป็นสิ่วเจาะ ทั้งนี้ เนื่องจากลักษณะของโคนสิ่วเจาะเป็นบ้องสำหรับเสียบด้ามสิ่วเพื่อการตอกเจาะโดยการทุบกระแทกที่ปลายด้ามสิ่วแล้วส่วนที่เสียบไว้ในบ้องโคนสิ่วยังแน่นขึ้นและไม่ทำให้ด้ามแตกด้วยบ้องและวงแหวนรัดด้ามสิ่วที่ปลายด้าม

# สว่านและดอกสว่าน

## DRILLS AND DRILL BITS

สว่านแกนหมุน

สว่านข้อเสื่อ

สว่านในงานไม้พื้นถิ่นพบสว่านรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

**สว่านข้อเสื่อ** ใช้ข้อเหวี่ยงเพื่อเพิ่มแรงในการเจาะ

**สว่านแกนหมุน** แกนที่ปลายมีเกลียวสว่านหัวเกสรสำหรับเจาะ อีกด้านหนึ่งมีรูเพื่อเสียบแกนไม้ในแนวตั้งฉากกับแกนสว่าน เพื่อใช้หมุนและออกแรงกด

**สว่านเฟือง** ใช้กลไกของเฟืองหมุนดอกสว่านในการเจาะ

**สว่านแบบปั่นควง** ใช้หลักการคล้ายลูกค่างโดยใช้เชือกพันแกนเพื่อสร้างแรงในการหมุนปั่น แกนไม้แบนยึดกับเชือก ใช้ในช่วยกดและคลายเชือก ขณะที่แป้นไม้กลมใช้ช่วยสร้างความเสถียรที่ศูนย์กลางการปั่นควง

สว่านแบบปั่นควง

สว่านเฟือง

### ตัวอย่างดอกสว่านเจาะไม้ประเภทต่าง ๆ

**ดอกสว่านเจาะไม้ทั่วไป** มีขนาดความยาวแตกต่างกันไป ดอกสว่านที่ยาวมากใช้สำหรับการเจาะร้อยองค์ประกอบอาคารไว้ร่วมกัน เช่น การยึดคานประกบแนบกับเสา เป็นต้น การใช้งานดอกสว่านที่ยาวอาจทำให้เกิดการแกว่งในระหว่างการเจาะทำให้รูเจาะหนีศูนย์ ผู้ปฏิบัติงานจึงต้องมีความชำนาญและใช้ความระมัดระวังในการทำงานเสมอ

**ดอกสว่านหัวเกสร** มีส่วนแหลมที่ปลายทั้งศูนย์กลางและที่เกลียวช่วยเพิ่มความแม่นยำในการเจาะ และสร้างรัศมีรอยเจาะคว้านในการนำเจาะด้วย

**เหล็กเจาะนำศูนย์** ใช้เพื่อสร้างแนวตำแหน่งก่อนการเจาะหรือตอกยึดเพื่อเพิ่มความแม่นยำ

เหล็กเจาะนำศูนย์

ดอกสว่านเจาะไม้ทั่วไป (ยาว)

ดอกสว่านหัวเกสร

ดอกสว่านเจาะไม้ทั่วไป (สั้น)

# เครื่องมือทำผิว

SMOOTHING TOOLS



# กบไสไม้

PLANES

	ด้านหน้า	ด้านข้าง	หน้าตัดชิ้นงาน
กบล้าง/กบผิว			
กบบังใบเหลี่ยม			
กบบังใบเหลี่ยมปรับระยะได้			
กบบังใบเพลาปรับระยะได้			

	ด้านหน้า	ด้านข้าง	หน้าตัดชิ้นงาน
กบกระตี่			
กบราง/กบร่อง			
กบราง-ลิ้น			
กบขูด/กบทวาย			

# กบไสไม้

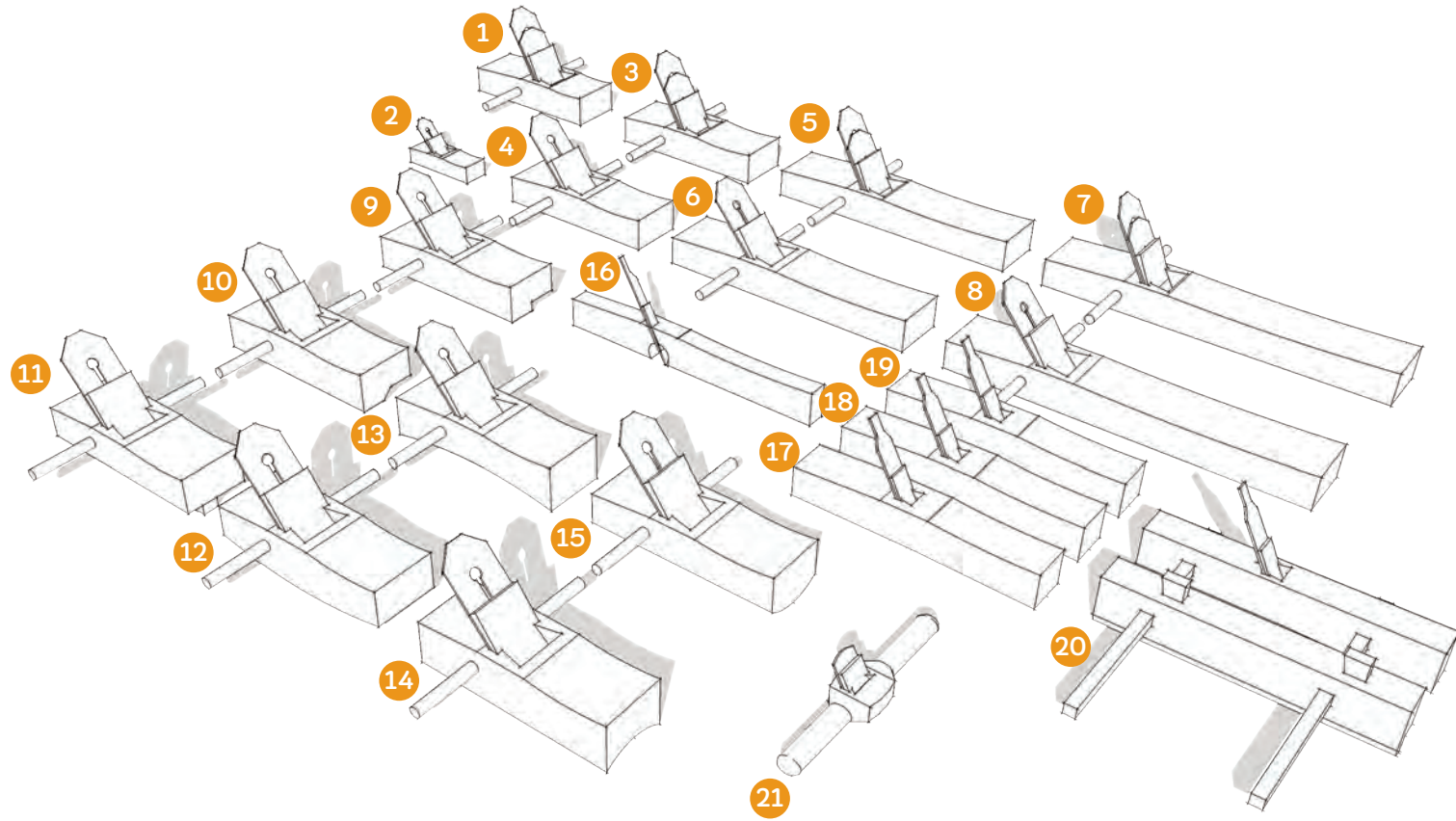
PLANES

	ด้านหน้า	ด้านข้าง	หน้าตัดชิ้นงาน
กบห้องโค้ง/ กบห้องเรือ			
กบห้องโค้ง			
กบเล็บมือ กบห้องปลิง			
กบเล็บมือ กบห้องปลิง			

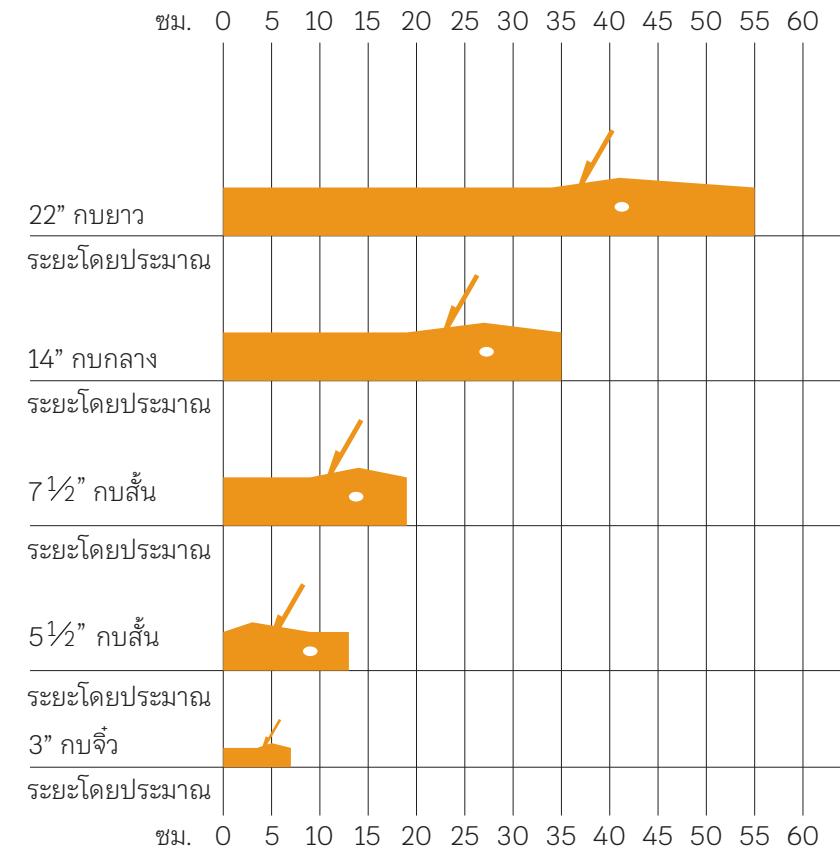
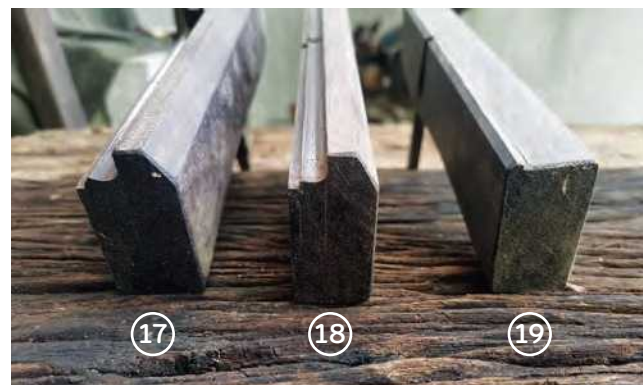
	ด้านหน้า	ด้านข้าง	หน้าตัดชิ้นงาน
กบเขาระ่อง			
กบเขาระ่อง ปากไก่			
กบบัว/ กบลอกบัว			
มีดบุต			

# กบไสไม้

PLANES



- 1 กบสั้น (ศูนย์ถ่วงลำหน้า)
- 2 กบจั่ว
- 3 กบล้าง สั้น
- 4 กบผิว สั้น
- 5 กบล้าง กลาง
- 6 กบผิว กลาง
- 7 กบล้าง ยาว
- 8 กบผิว ยาว
- 9 กบบังใบฉาก
- 10 กบบังใบเพล
- 11 กบบังใบฉาก ปรับระยะได้
- 12 กบห้องเรือ โค้งนอก
- 13 กบห้องเรือ โค้งใน
- 14 กบเล็มมือ โค้งใน
- 15 กบเล็มมือ โค้งนอก
- 16 กบกระดี
- 17 กบบัวโค้งกว้าง
- 18 กบบัวโค้งแคบ
- 19 กบไสปากไถ
- 20 กบราง
- 21 กบหวาย



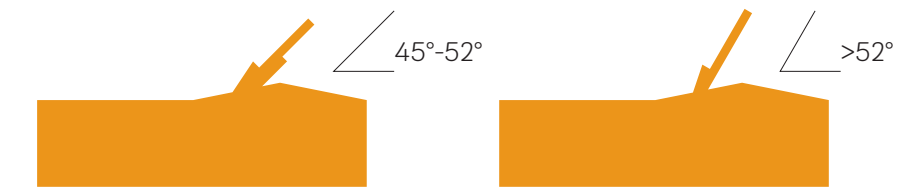
สำหรับปรับระนาบผิวทั่วไป ความยาวของตัวกบที่มากขึ้นช่วยให้ระนาบเรียบเสมอกัน

สำหรับปรับระนาบผิวทั่วไป ความยาวของตัวกบที่มากขึ้นช่วยให้ระนาบเรียบเสมอกัน

สำหรับปรับระนาบผิวทั่วไป

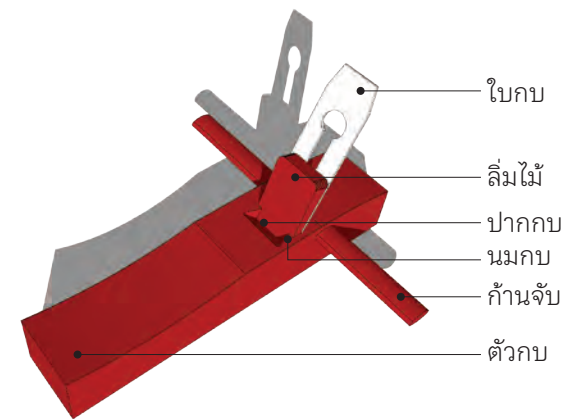
สำหรับปรับระนาบพื้นผิวช่วงสั้น ๆ นิยมใช้ปรับแต่งบานประตูหน้าต่าง กบชนิดนี้จะมีศูนย์ถ่วงของตัวกบและตำแหน่งของใบกบลำไปทางด้านหน้า

สำหรับใช้ทำงานในพื้นที่จำกัด หรือเก็บขอบวัสดุปิดผิว บ้างเรียก "กบก็ตาร์" เพราะนิยมนำมาใช้ทำเครื่องดนตรี



**กบล้าง / กบหยาบ**  
สำหรับล้างคลองเลื่อยและปรับระนาบผิวเบื้องต้น ใบกบจะทำมุมกับระนาบหลังตัวกบประมาณ 45-52 องศา

**กบผิว / กบละเอียด**  
สำหรับล้างคลองเลื่อยและปรับระนาบผิวเบื้องต้น ใบกบจะวางเอียงทำมุมกับระนาบหลังตัวกบมากกว่า 52 องศา

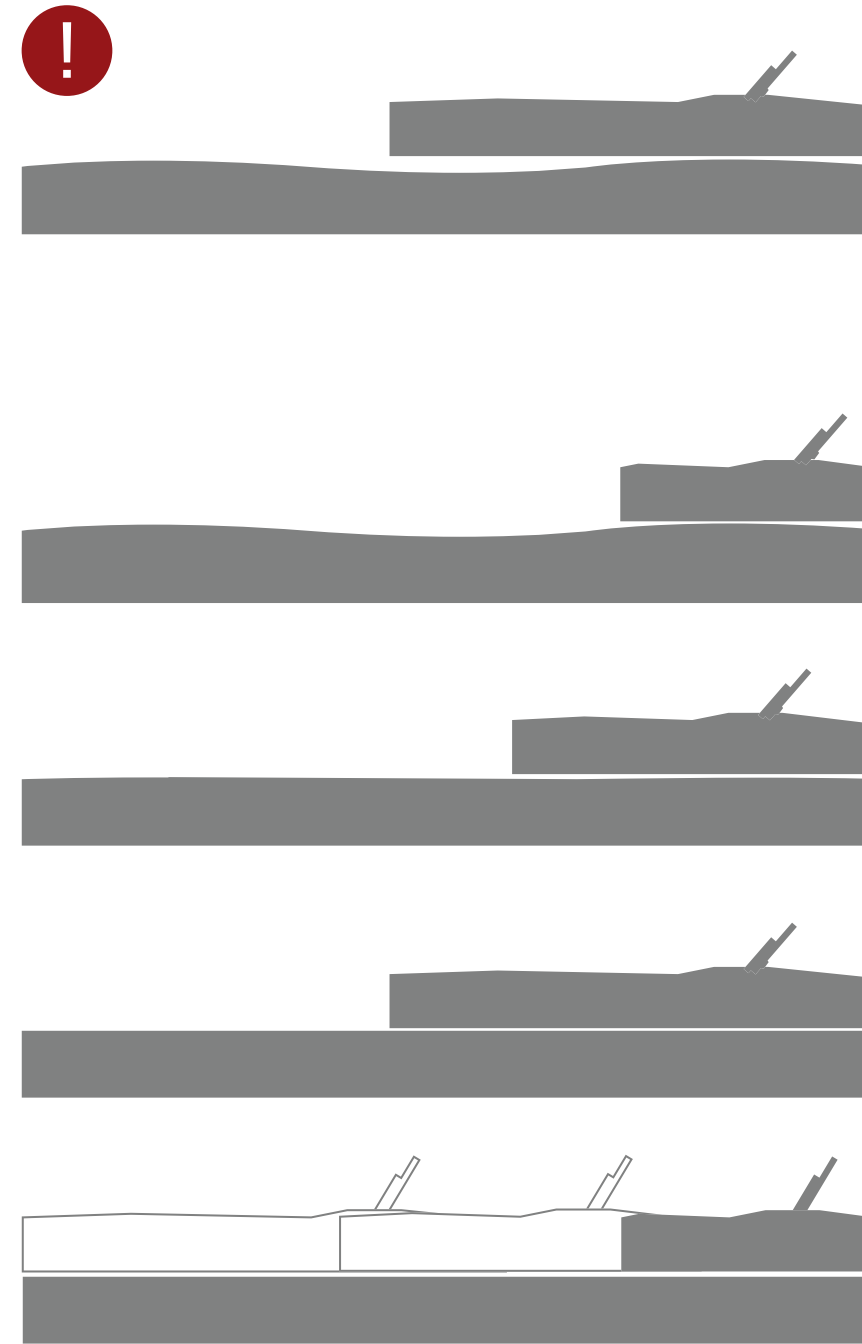
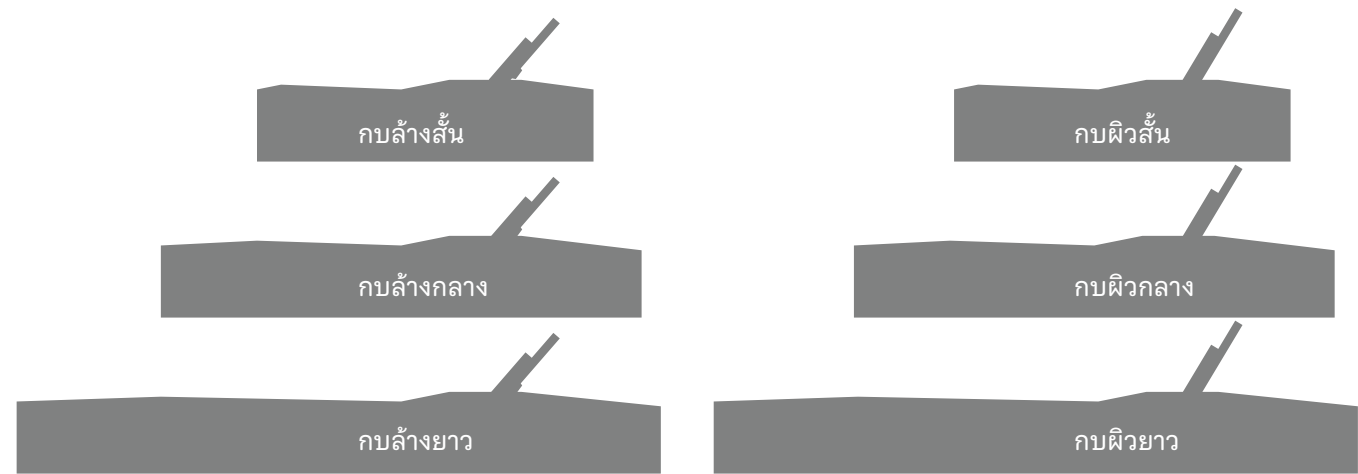
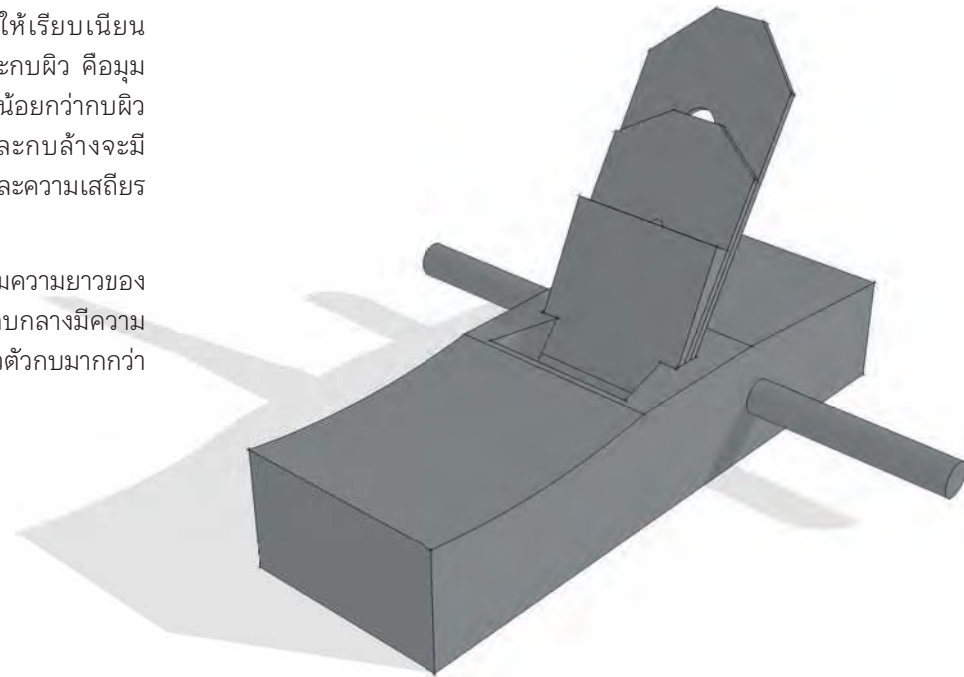


# กบไสไม้ปรับระนาบ

## SMOOTHING PLANES

กบไสไม้ปรับระนาบแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ **กบล้างหรือกบหยาบ** ใช้สำหรับล้างคลองเลื่อยและล้างระนาบที่ไม่ราบเรียบและ **กบผิวหรือกบละเอียด** ใช้สำหรับการปรับผิวให้เรียบเนียน ลักษณะที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนของกบล้างและกบผิว คือมุมเอียงของใบกบ กบล้างจะมีใบกบที่มีมุมเอียงลาดน้อยกว่ากบผิวนั้นก็เพื่อให้สามารถไสกินเนื้อไม้ได้มากกว่า และกบล้างจะมีแผ่นเหล็กประกบใบเพื่อให้สามารถปรับระยะคมและความเสถียรของใบกบอีกด้วย

กบแต่ละประเภทยังสามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดตามความยาวของตัวกบคือ กบล้างมีความยาวตัวกบประมาณ 7 นิ้ว กบล้างมีความยาวตัวกบประมาณ 10 นิ้ว และกบยาวมีความยาวตัวกบมากกว่า 14 นิ้ว



ไม่นิยมใช้กบล้างหรือกบยาวในการเริ่มล้างคลองเลื่อยและระนาบ เนื่องจากความยาวของตัวกบทำให้ไม่สามารถกินเนื้อไม้ที่มีระนาบโค้งมากในบางส่วนได้

**1** ใช้กบล้างสั้นล้างคลองเลื่อยและเก็บระนาบในเบื้องต้น ข้อควรระวังในการใช้กบล้าง คือ ต้องควบคุมความเรียบสม่ำเสมอของผิว

**2** ใช้กบล้างกลางปรับล้างคลองเลื่อยและระนาบ ให้ระนาบราบเรียบขึ้น

**3** ใช้กบล้างยาวปรับล้างระนาบ เพื่อให้ระนาบมีความเรียบสม่ำเสมอทั่วทั้งผืน ทั้งนี้ ความยาวของตัวกบมีผลต่อความเรียบเนียนสม่ำเสมอของพื้นผิวชิ้นงานเช่นกัน

**4** ใช้กบผิวสั้น กลางและยาวเก็บผิวไม้ให้เรียบเนียน ตามลำดับหรือตามความเหมาะสมของพื้นที่และลักษณะชิ้นงาน

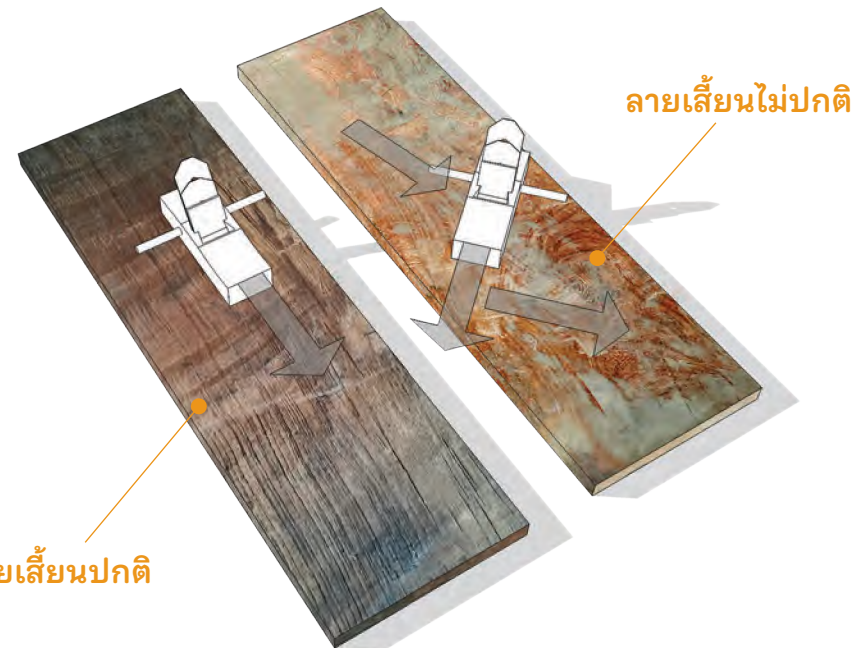
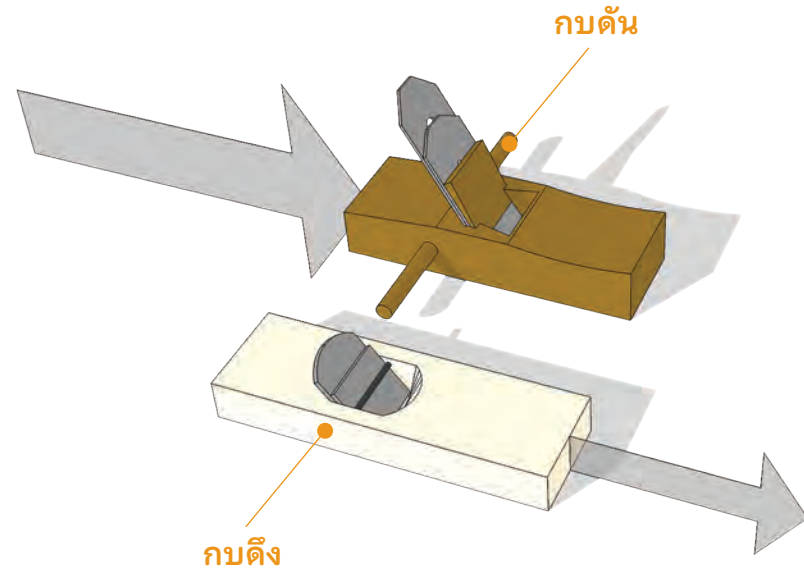
# กบดึง - กบดัน

## PULL STROKE & PUSH STROKE PLANES

**กบไม้** แบ่งเป็น 2 ประเภทตามลักษณะการไส คือ กบดึง และ กบดัน

**กบดึง (Pull stroke plane)** การทำงานใช้ดึงตัวกบเข้าหาตัวผู้ปฏิบัติงาน นิยมใช้กับไม้ที่ผิวและเนื้อไม้แข็งมาก ลักษณะทางกายภาพของตัวกบมักมีปากกบกว้างกว่ากบดันและมักไม่ปรากฏก้านมือจับ

**กบดัน (Push stroke plane)** การทำงานใช้ดันออกจากตัวผู้ปฏิบัติงานโดยใช้กำลังแขนและน้ำหนักตัวของผู้ปฏิบัติงานร่วมด้วยในกรณีที่ไม้เนื้อแข็งมาก ลักษณะทางกายภาพมักมีก้านมือจับร่วมด้วยเพื่อการจับและดันได้มั่นคงโดยการไส ผู้ปฏิบัติงานต้องควบคุมตัวกบให้อยู่ในระนาบจากหัวกบที่อาจเชิดขึ้นเนื่องจากท่าทางการจับตัวกบและการไส



**การไสไม้ที่มีลายเส้นปกติ** นิยมไสตามทางเส้น (จากส่วนโคนต้นไปสู่ยอด) ไม่นิยมไสย้อนเส้นเพราะใบกบจะกินเนื้อไม้ทำให้เกิดตำหนิ

**การไสไม้ที่มีลายเส้นไม่ปกติ** เช่น เลี้ยววนหรือ บริเวณตาไม้ นิยมหันทิศทางตัวกบหมุนไปตามตามทางเส้นหรือบางกรณีไสตัดตั้งฉากทางเส้นบริเวณนั้น ๆ โดยการไสจะดัน (หรือดึง) ตัวกบแต่ละครั้งในระยะสั้น ๆ ตามลักษณะของเส้นไม้

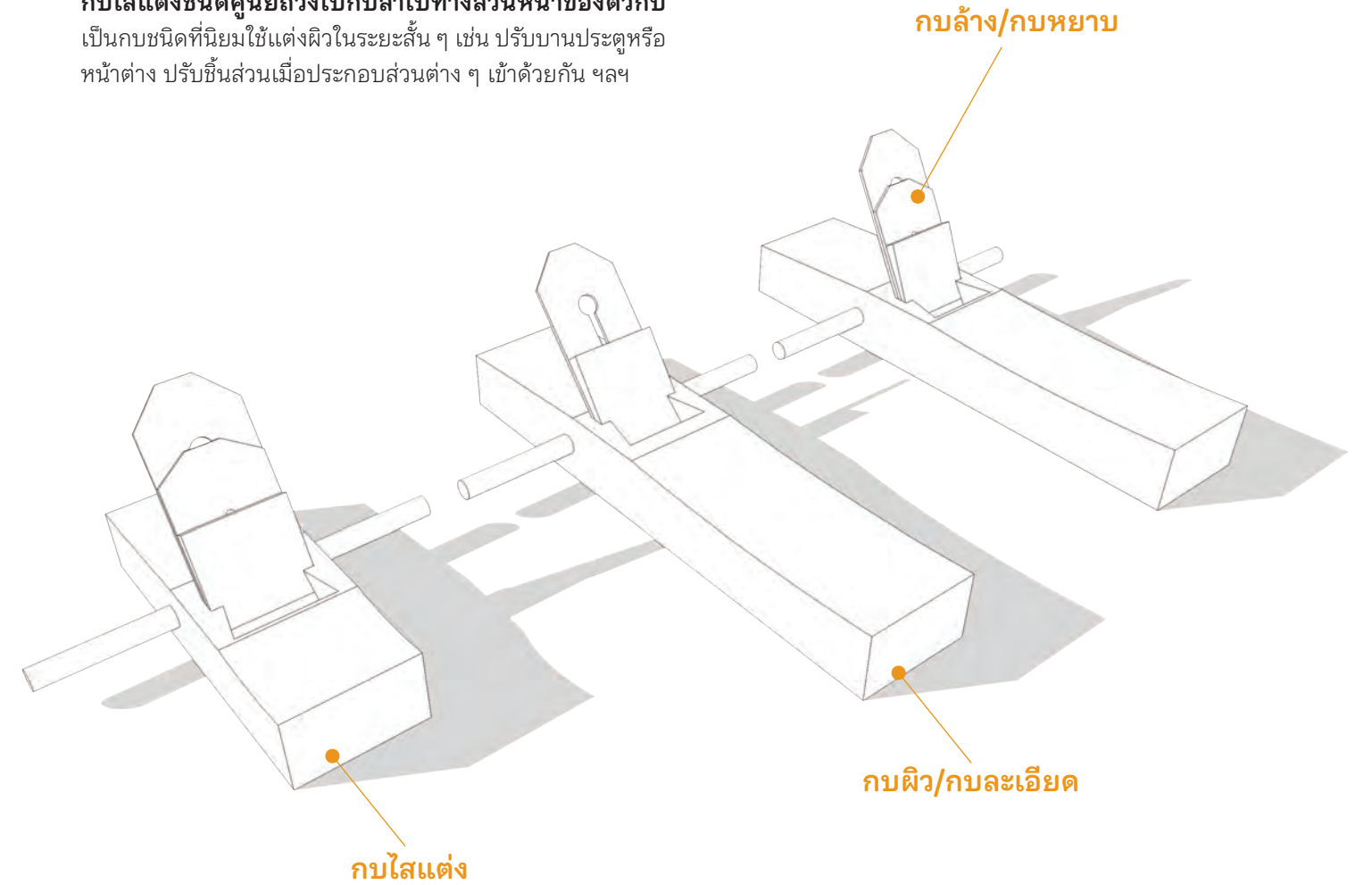
กบไม้มีหลายประเภทจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนี้

**กบไสปรับระนาบผิวเรียบ**

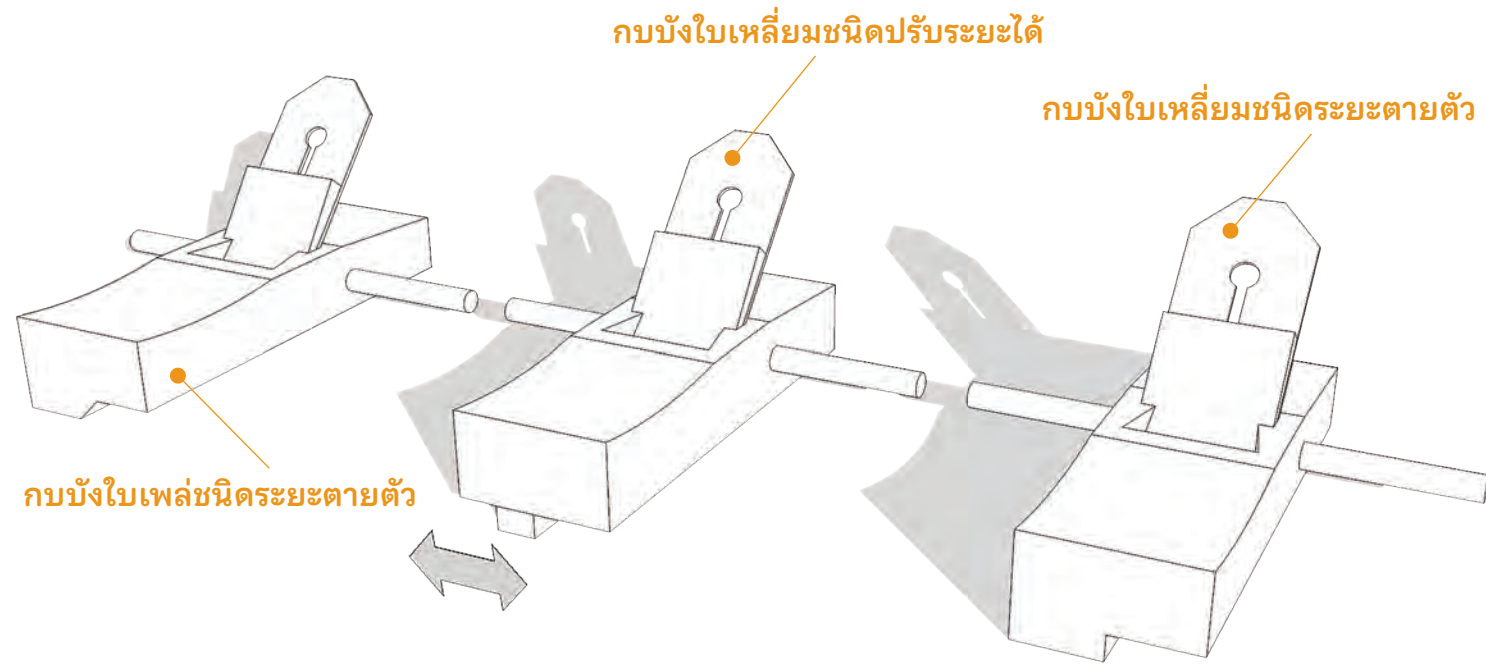
**กบล้าง หรือ กบหยาบ** ใช้ในการล้างคลองเลื่อยจากการแปรรูปไม้เบื้องต้น และปรับระนาบให้สม่ำเสมอก่อนที่ปรับผิวเรียบด้วยกบผิว กบล้างมีระนาบองศาของใบกบลาดเอียงกว่ากบผิวเพื่อให้สามารถกินเนื้อไม้ได้มากกว่า

**กบผิว หรือ กบละเอียด** ใช้ปรับระนาบให้เรียบเนียน เพราะฉะนั้นระนาบองศาของใบกบจึงตั้งชันกว่ากบล้างเพื่อให้กินผิวไม้ที่ละน้อย

**กบไสแต่งชนิดศูนย์ถ่วงใบกบล้ำไปทางส่วนหน้าของตัวกบ** เป็นกบชนิดที่นิยมใช้แต่งผิวในระยะสั้น ๆ เช่น ปรับบานประตูหรือหน้าต่าง ปรับชิ้นส่วนเมื่อประกอบส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ฯลฯ



กบที่พบในประเทศไทยเกือบทั้งหมดเป็นแบบดันออกจากตัวผู้ปฏิบัติงาน เนื่องจากวัสดุไม้พื้นถิ่นส่วนมากเป็นไม้เนื้อแข็ง การดันออกจากตัวทำให้ทำงานได้สะดวกมากขึ้น โดยเฉพาะในงานสถาปัตยกรรมไม้ ซึ่งวัสดุมีขนาดใหญ่ พื้นที่ผิวในการปรับไสแต่งมากและมีปริมาณองศาประกอบมาก



**กบสร้างรูปบังใบ**

**กบบังใบเหล็กชนิดระยะตายตัว** มีมุมมองของเพลเพื่อขบบังใบ 45 องศา โดยทั่วไป บังใบลึกประมาณ 10 มิลลิเมตร (สามารถสร้างตัวกบที่มีความลึกและองศาต่าง ๆ ได้)

**กบบังใบเหล็กชนิดปรับระยะได้**

**กบบังใบเหล็กชนิดระยะตายตัว** โดยทั่วไปบังใบลึกประมาณ 10 มิลลิเมตร (สามารถสร้างตัวกบที่มีความลึกต่าง ๆ ได้)

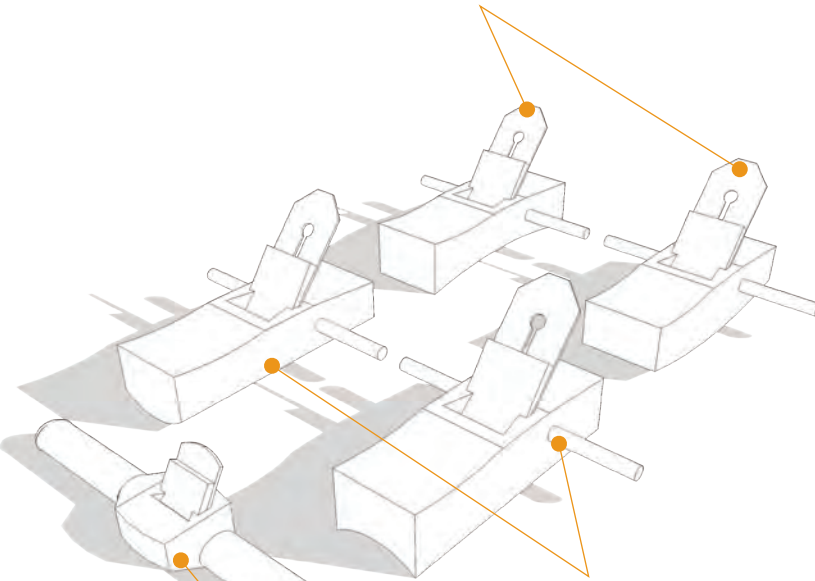
**กบใส่ปรับระนาบผิวโค้ง**

**กบปรับระนาบโค้งตามความยาว** บ้างเรียกว่ากบห้องเรือ มี 2 ลักษณะคือ โค้งนอกและโค้งใน

**กบปรับระนาบโค้งทางหน้าตัด** บ้างเรียกว่า กบเล็บมือ มี 2 ลักษณะเช่นเดียวกับกบห้องเรือ คือ โค้งนอกและโค้งใน

**กบทวย** บ้างเรียกว่า เขียด สามารถปรับผิวโค้งได้อย่างอิสระและใช้งานในลักษณะอื่นได้ด้วย กบทวยจะมี 2 ลักษณะคือแบบห้องเรียบแบน สำหรับงานปรับผิวทั่วไปและผิวระนาบซึ่งมีรัศมีความโค้งน้อย และแบบห้องโค้ง สำหรับงานปรับผิวระนาบซึ่งมีรัศมีความโค้งมากขึ้น

**กบปรับระนาบโค้งตามความยาว หรือกบห้องเรือ**



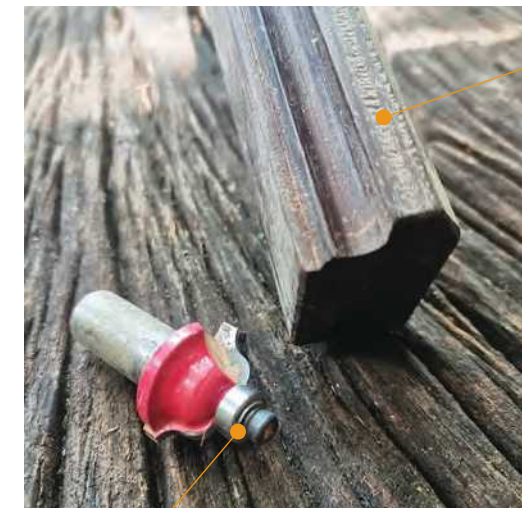
**กบทวย (เขียด)**

**กบปรับระนาบโค้งทางหน้าตัด (กบเล็บมือ)**

**กบบัว**

**กบลอกบัวรูปต่าง ๆ** ช่างทำกบจะแต่งห้องกบให้สัมพันธ์กับคมใบเป็นรูปบัวที่ต้องการ

**กบปากไก่** เป็นกบสร้างร่องตัว V ตื้น ๆ หรือทรงอื่น ๆ เช่น ร่องโค้งกลมทรงตัว U เป็นต้น นิยมใช้เซาะร่องตัว V บนบานประตูหน้าต่าง ทั้งที่บริเวณรอยต่อเพลาไม้และพื้นผิวอื่น ๆ ที่ไม่ใช่บริเวณรอยต่อเพื่อสร้างลวดลาย (pattern) หรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่น ๆ

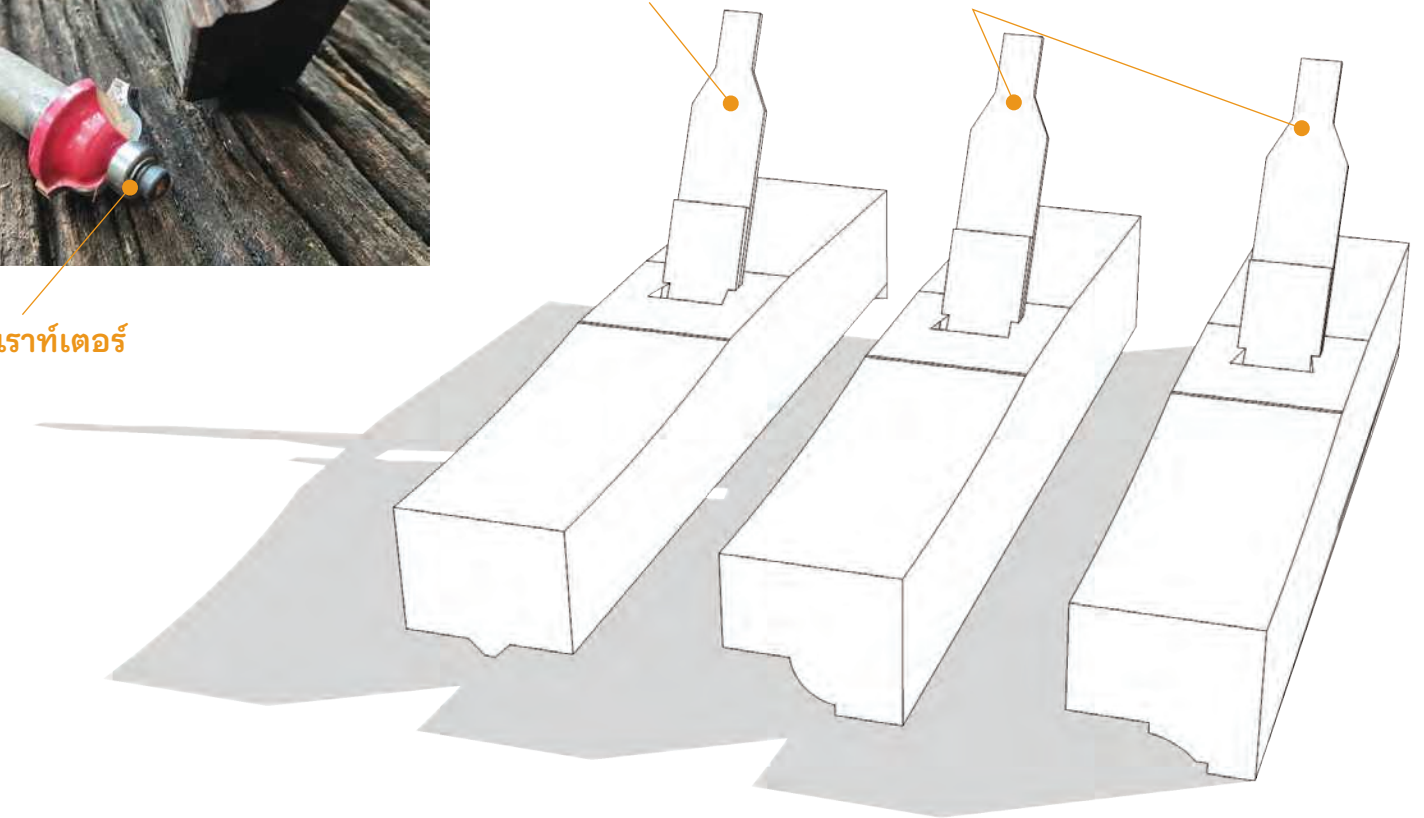


**ดอกเร้าเตอร์**

**กบลอกบัว**

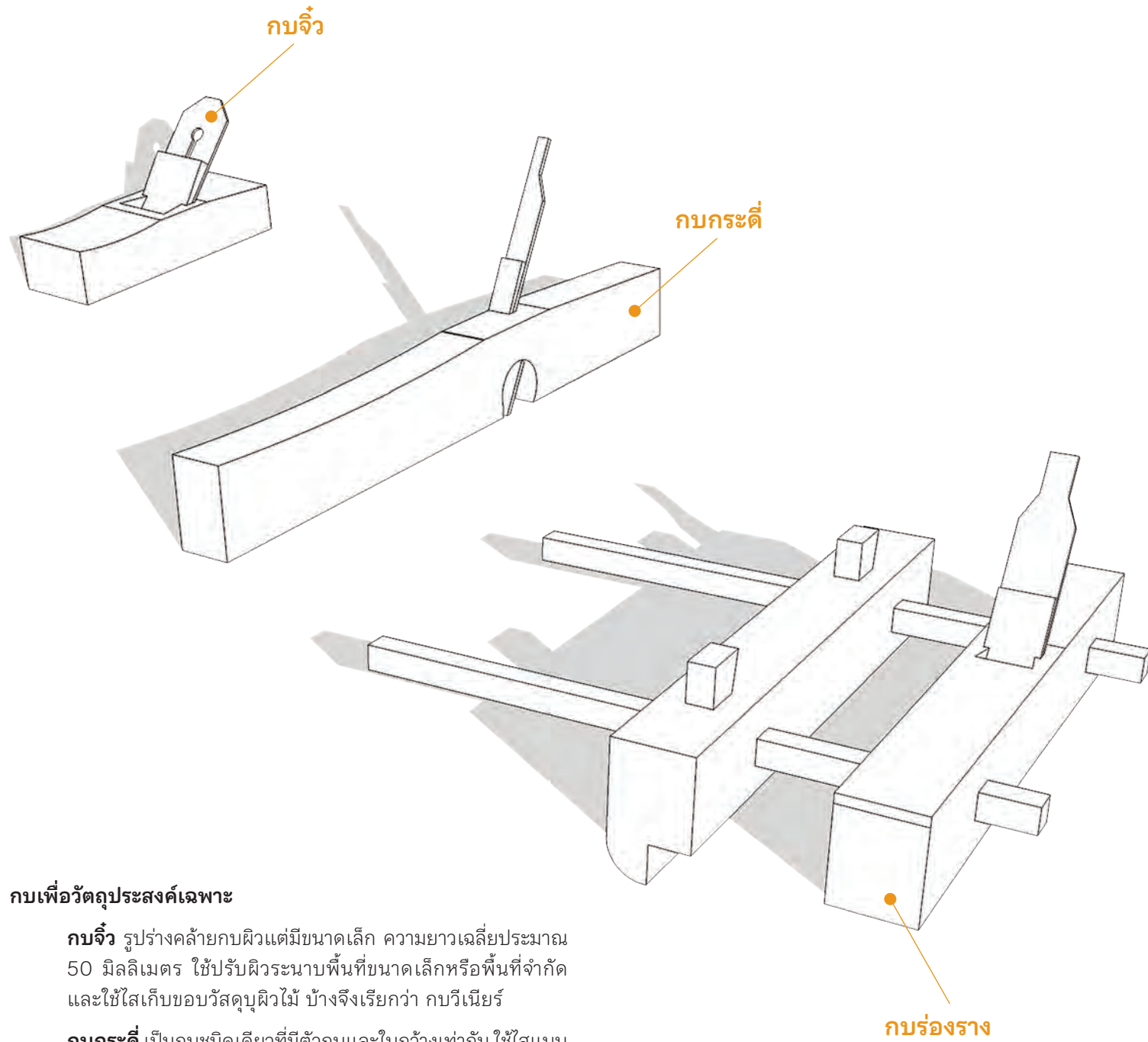
**กบปากไก่**

**กบลอกบัว**



**กบไม้** ภาษาพื้นถิ่นทางภาคเหนือเรียกว่า เต่า

**กบลอกบัว** ในอดีตใช้สร้างรูปบัวที่ขอบไม้ซึ่งหากต้องการลอกบัวรูปทรงใดก็จะแต่งห้องกบและคมใบกบเป็นโครงร่างของทรงบัวนั้น ๆ เปรียบได้กับการใช้ดอกเร้าเตอร์ (router bit) ในเครื่องมือ power tool ในปัจจุบัน เพื่อลอกทรงบัว



**กบเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ**

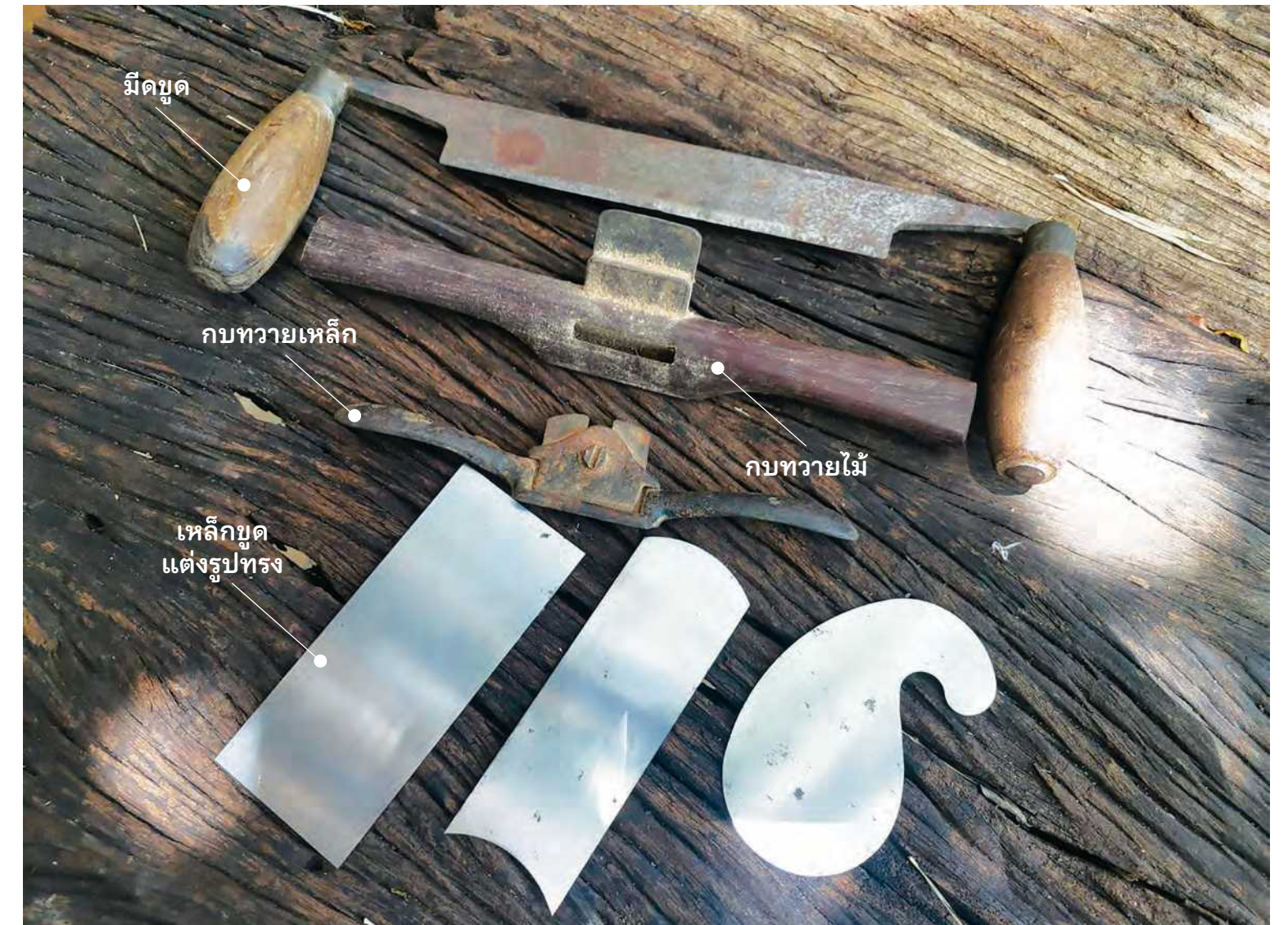
**กบจิว** รูปร่างคล้ายกบผิวแต่มีขนาดเล็ก ความยาวเฉลี่ยประมาณ 50 มิลลิเมตร ใช้ปรับผิวระนาบพื้นที่ขนาดเล็กหรือพื้นที่จำกัด และใช้ไสเก็บขอบวัสดุผิวไม้ บางจึงเรียกว่า กบวีเนียร์

**กบกระตี่** เป็นกบชนิดเดียวที่มีตัวกบและใบกว้างเท่ากัน ใช้ไสแบบ ประชิดขอบ

**กบร่องราง** ใช้สร้างร่องหรือรางเพื่อเสียบกระจกหรือลูกฟิก โดย ตัวกบมี 2 ชั้น สามารถเลื่อนปรับระยะจากขอบถึงรางได้

**มีดขูด (draw knife)** เป็นเครื่องมือสำหรับการถากโกลนตกแต่ง ผิวและรูปทรง มีหลายรูปร่างลักษณะ ทั้งแบบใบมีดตรงและใบมีดโค้ง มีดขูดทำงานได้คล้ายกบขูดหรือกบทวาย แต่ด้วยขนาดของใบมีดและ รูปลักษณะของมีดขูดทำให้สามารถทำงานในพื้นที่กว้างได้ดีกว่า

ในกลุ่มเครื่องมืองานขูดเพื่อสร้างรูปร่างหรือรูปทรง นอกจาก กบทวายและมีดขูดแล้ว มีเหล็กขูด ซึ่งมีลักษณะเป็นโลหะ แผ่นบางแต่แข็ง มีรูปร่างต่างกัน แผ่นเหล็กขูดที่มีขายทั่วไปใน ท้องตลาดมี 3 แบบ คือ แบบสี่เหลี่ยมมุมฉาก แบบแผ่นเหลี่ยม ปลายโค้ง และแบบรูปทรงโค้ง (free form) ซึ่งนำมาใช้งาน ในพื้นที่และรูปทรงที่แตกต่างกันไป



# เครื่องมือจับยึด

FASTENING TOOLS



# ค้อน

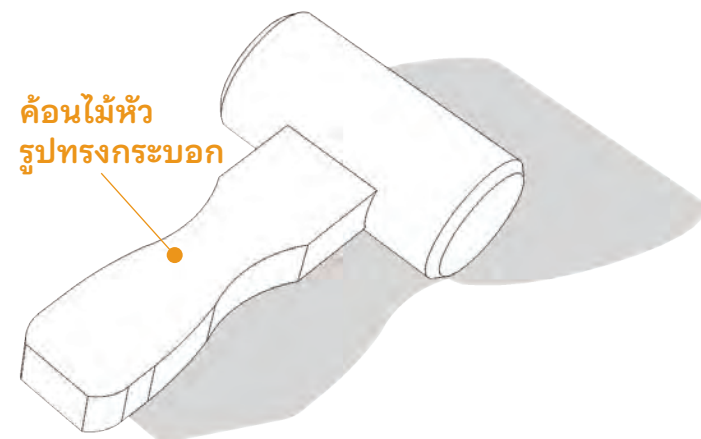
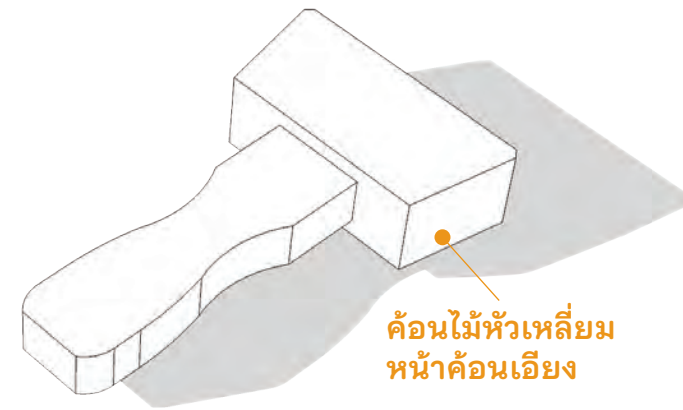
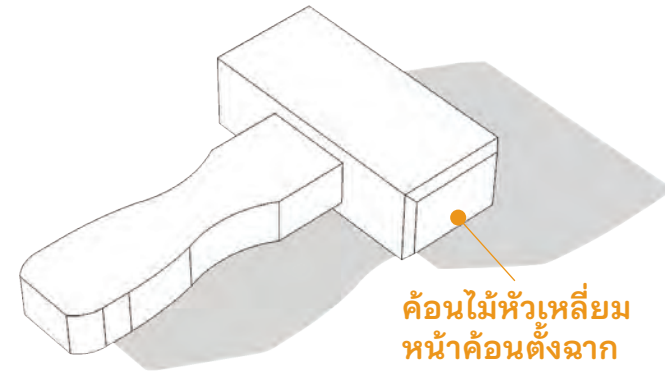
## MALLETS AND HAMMERS

**ค้อนไม้** มีหลายประเภท เหมาะกับการใช้ทุบหรือตอกยึดกับไม้ ปลอดภัยกับชิ้นงานไม้มากกว่าหัวค้อนแบบโลหะ เพราะช่วยลดความเสี่ยงที่ทำให้เกิดรอยค้อนบนชิ้นงาน

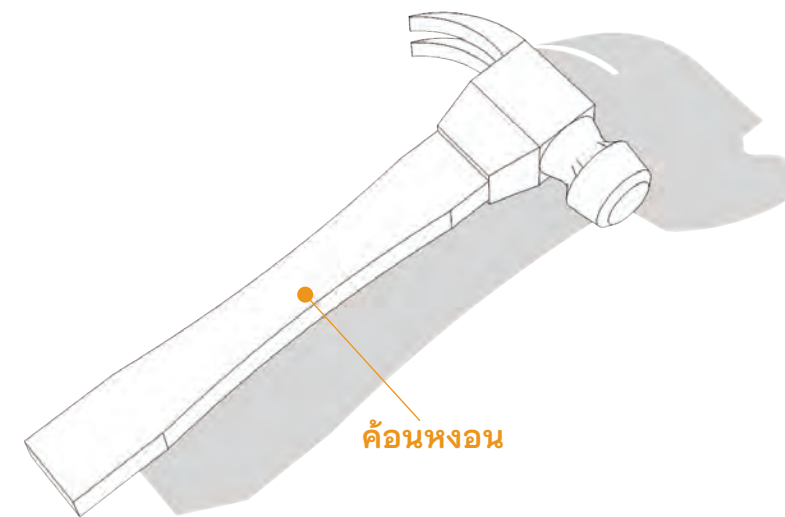
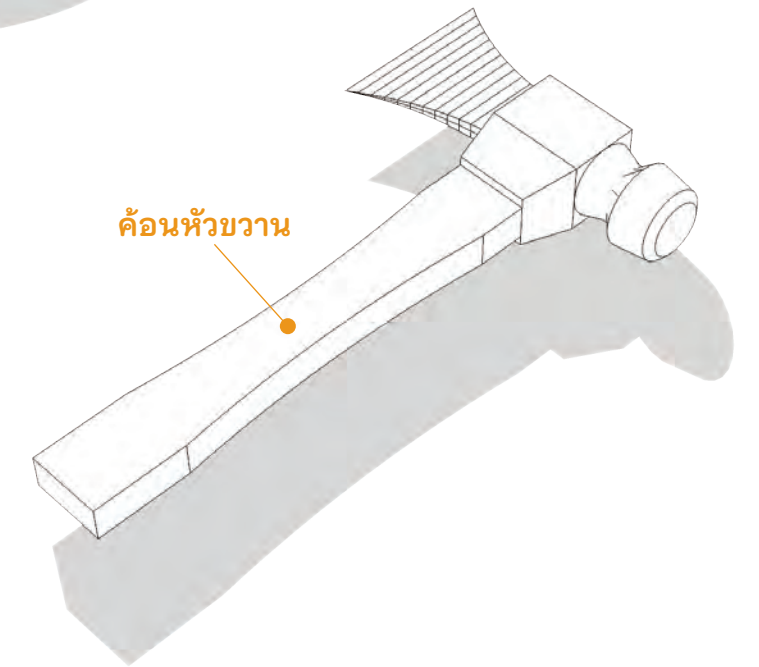
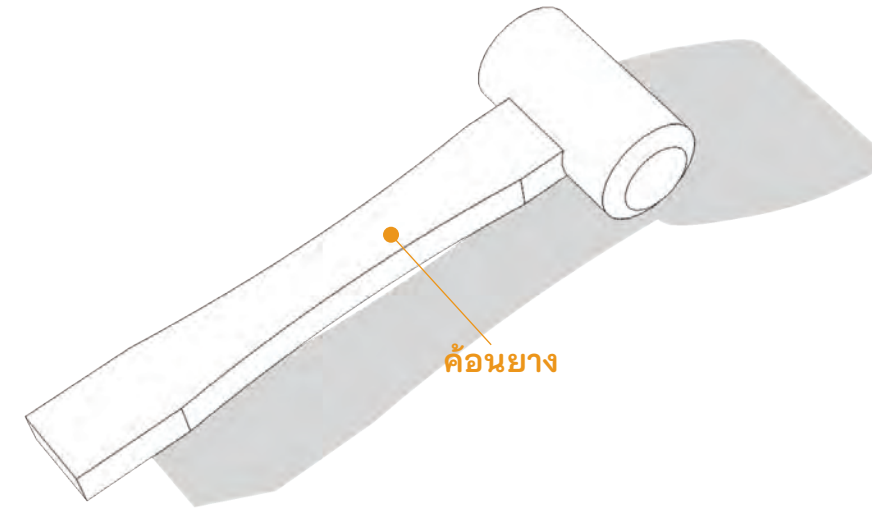
**ค้อนไม้หัวรูปทรงกระบอก** ใช้ปลายหัวค้อนด้านเรียบฉากตอกเหมือนค้อนทั่วไป ส่วนระนาบโค้งกลมรอบหัวค้อนใช้ตอกหรือทุบระนาบโค้งหรืออื่น ๆ ได้

**ค้อนไม้หัวเหลี่ยมหน้าค้อนตั้งฉาก** ใช้ตอกชิ้นงานทั่วไป

**ค้อนไม้หัวเหลี่ยมหน้าค้อนเอียง** ใช้ตอกชิ้นงานในพื้นที่ทำงานที่จำกัด โดยเหวี่ยงค้อนด้วยข้อมือ รัศมีการเหวี่ยงที่แคบทำให้หน้าค้อนสัมผัสตั้งฉากกับชิ้นงานหรือวัตถุที่ต้องการได้ดีกว่าหน้าค้อนตั้งฉาก



กรณีที่ผิวของชิ้นงานไม่เกิดรอยยุบจากหัวค้อน ให้ใช้ผ้าชุบน้ำวางทับบนรอยยุบนั้นผิวไม้จะฟูขึ้นเนื่องจากความชื้น ทั้งนี้ ผลลัพธ์ที่ได้ขึ้นอยู่กับสภาพความเสียหายของรอยยุบชนิดของไม้ ความชื้น ฯลฯ ด้วยเช่นกัน



### ค้อนอื่น ๆ

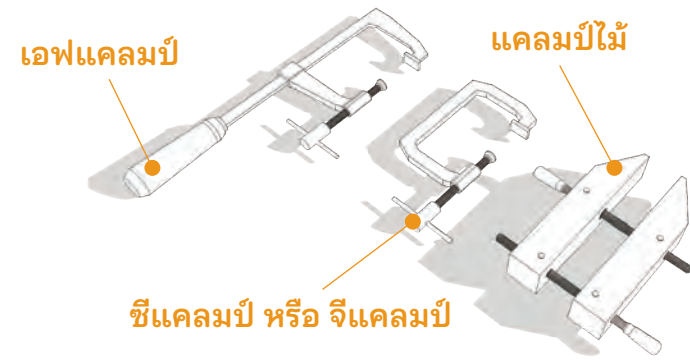
**ค้อนยาง** ใช้ทุบหรือตอกชิ้นไม้ในกรณีที่เห็นว่าแรงกระแทกอาจทำให้เกิดรอยยุบหรือความเสียหาย

**ค้อนหัวขวาน** เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้ทางภาคเหนือของประเทศไทย หัวด้านหนึ่งเป็นค้อนสำหรับตอกยึด ขณะที่หัวอีกด้านหนึ่งเป็นใบขวานใช้งานได้อเนกประสงค์ ทั้งการตอกยึดและการตัดบากผ่า

**ค้อนหงอน** หัวค้อนโลหะ ด้านหนึ่งใช้สำหรับการตอก อีกด้านเป็นทรงหงอนใช้สำหรับจับถอนตะปู ไม่ควรใช้ค้อนหงอนตอกทุบชิ้นไม้โดยตรง หากจำเป็นต้องใช้ตอกทุบไม้ ควรใช้ชิ้นไม้อื่นรองก่อนเพื่อป้องกันความเสียหายที่ผิวของชิ้นงาน

# เครื่องมือจับยึดประเภทอื่นๆ

## OTHER FASTENING TOOLS



แคลมป์หรือปากกาจับยึดชิ้นงานประเภทต่าง ๆ ในการใช้ปากกาจับยึดประเภทใดก็ตาม ควรใช้แผ่นไม้รองผิวก่อนเพื่อป้องกันรอยบิ่นที่ผิวของชิ้นงาน

**บาร์แคลมป์ (bar clamp)** ใช้จับยึดชิ้นงานที่ต้องการแรงบีบมากสามารถปรับระยะได้ตามความยาวของแกน

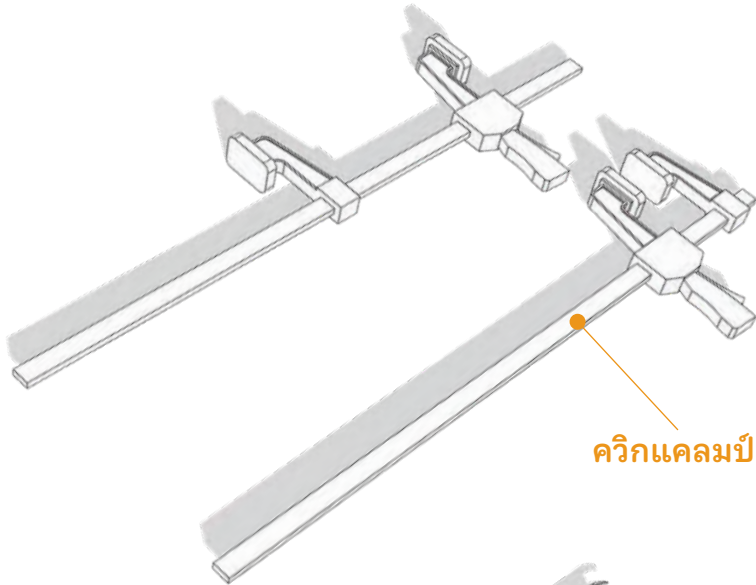
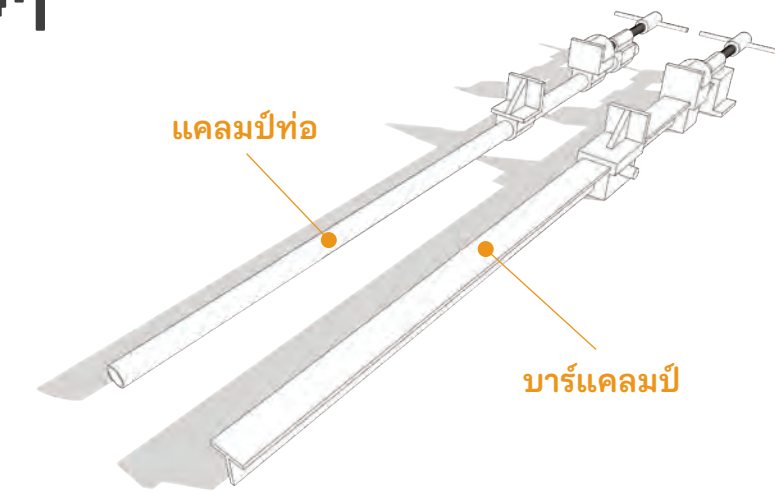
**แคลมป์ท่อ (pipe clamp)** คล้ายบาร์แคลมป์ แต่เปลี่ยนแกนเหล็กเป็นท่อโลหะ สามารถถอดหัวจับและแกนท่อโลหะจากกัน ทำให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก

**ซีแคลมป์ หรือ จีแคลมป์ (C clamp / G clamp)** ปากกาจับยึดชิ้นงานรูปตัว C หรือตัว G ใช้จับยึดประคองชิ้นงานให้มั่นคงในระหว่างการทำงาน

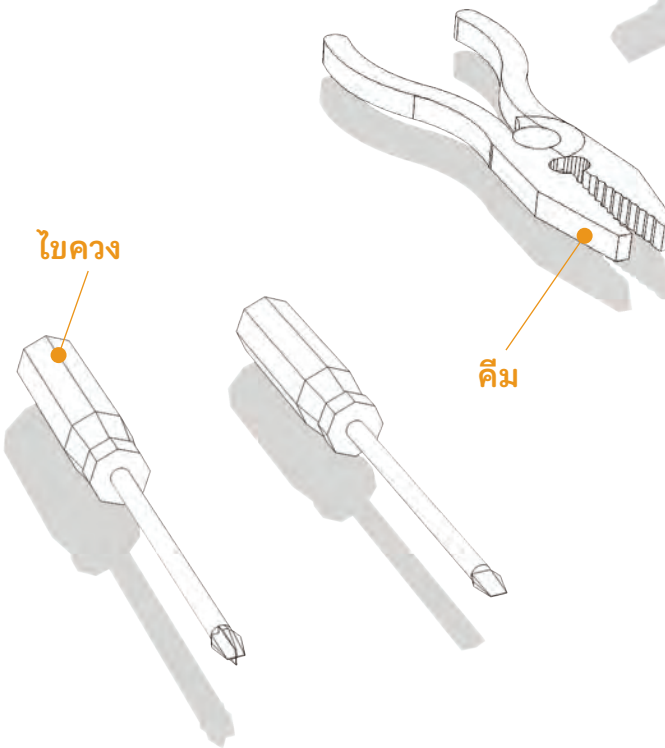
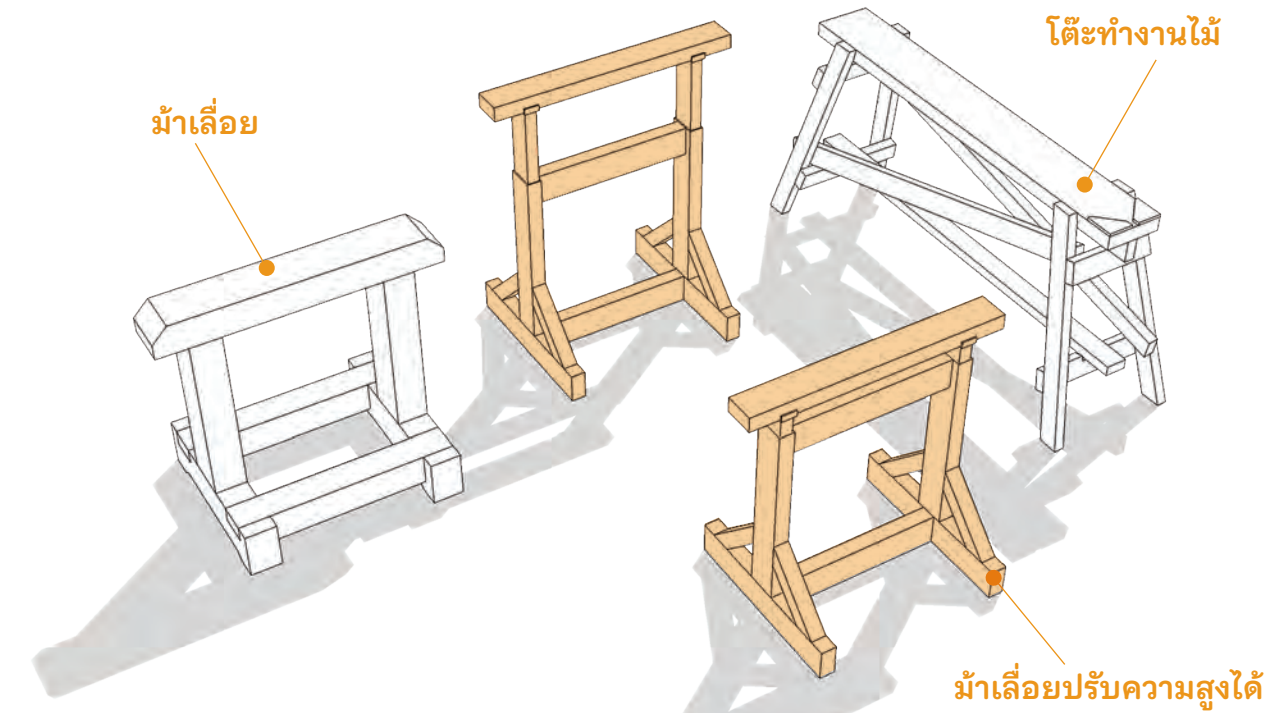
**เอฟแคลมป์ (F clamp)** ใช้งานเช่นเดียวกับซีแคลมป์และจีแคลมป์ แต่สามารถปรับความกว้างของปากกาได้

**ควิกแคลมป์ (quick clamp)** เป็นอุปกรณ์จับยึดที่มีแรงบีบสูง สามารถปรับการทำงานได้ ทั้งแบบบีบและแบบถ่างออก

**แคลมป์ไม้ (wood clamp)** เป็นอุปกรณ์จับยึดที่ใช้เกลียวสลักด้าน ในการใช้งาน ต้องหมุนเกลียวที่ใกล้ปลายจับยึดให้บีบชิ้นงานไว้ แล้วหมุนเกลียวที่ปลายอีกด้านหนึ่งให้ตัวจับยึดถ่างออก จะแรงบีบให้แน่นขึ้น แคลมป์ไม้เป็นอุปกรณ์จับยึดที่มีประสิทธิภาพสูง และสร้างรอยบิ่นบนผิวไม้น้อยกว่าปากกาแบบโลหะ



**ชะแลง** เป็นอุปกรณ์สำหรับการจัดเป็นหลัก โดยใช้หลักการคานจัดเพิ่มแรงจากความยาวของแขน



**คีม** ใช้จับ/บีบวัสดุต่างๆ

**ไขควง** ใช้ขันสกรูเกลียว

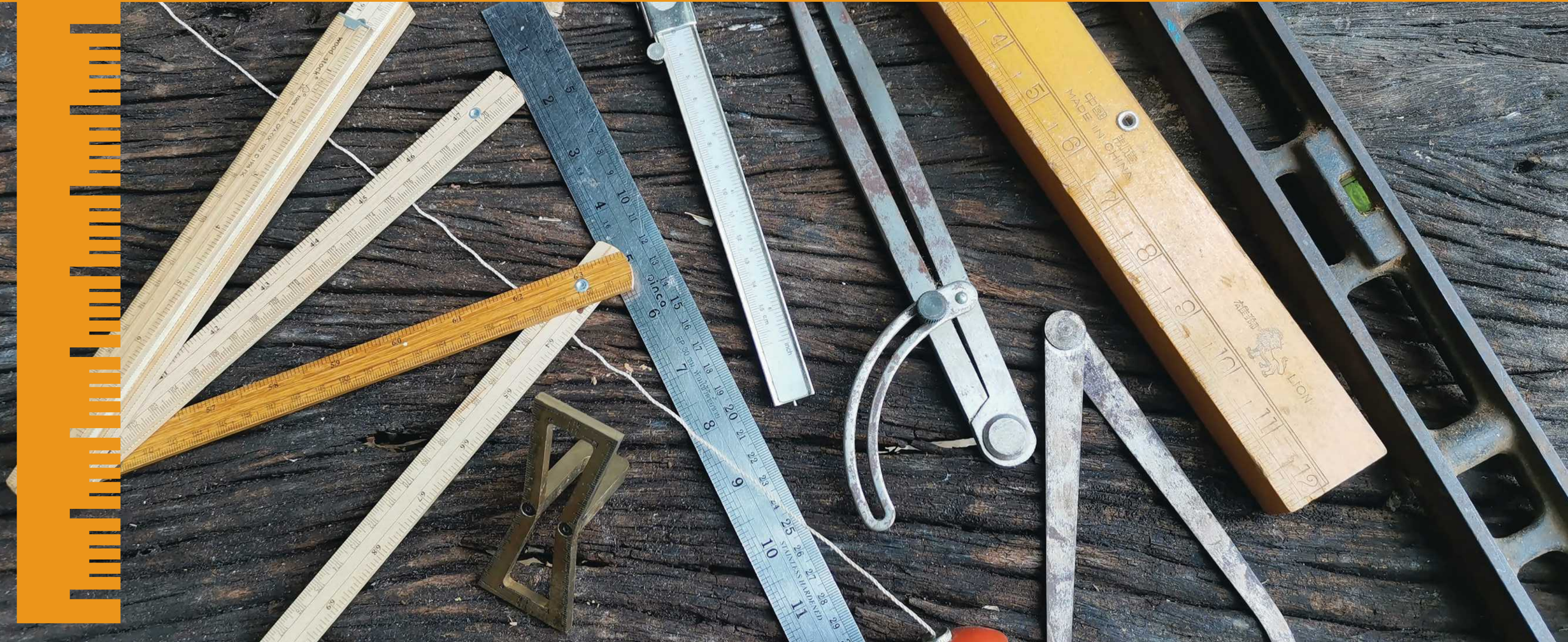
**โต๊ะทำงานไม้** สำหรับงานไม้สถาปัตยกรรม ซึ่งขนาดของวัสดุไม้กว้างและยาวแตกต่างจากงานไม้ประเภทอื่น ๆ โต๊ะทำงานไม้จึงต้องมีขนาดกว้างและยาวที่เหมาะสมสำหรับการเตรียมวัสดุ เช่น งานไส งานตัดเป็นหลัก มิได้ใช้เพื่อการประกอบอย่างเช่นโต๊ะสำหรับทำงานไม้เครื่องเรือน ที่ปลายของโต๊ะทำงานไม้ของช่างไม้สถาปัตยกรรมพื้นถิ่นนิยมทำปากไม้เพื่อค้ำหัวไม้สำหรับการไสด้วย

**ม้าเลื่อย (saw horse)** ม้าเลื่อยเป็นอุปกรณ์จำเป็นในการทำงานไม้สถาปัตยกรรม ช่วยประคองวัสดุที่มีขนาดและน้ำหนักมากให้มั่นคง

**ม้าเลื่อยปรับความสูงได้** ม้าเลื่อยบางประเภททำจากโครงโลหะสามารถปรับระดับสูงต่ำ เพื่อประคองชิ้นงานในการทำงานกับเครื่องมือที่แตกต่างกัน บริเวณแป้นหลังของม้าเลื่อยมีไว้สำหรับรองรับไม้ จึงนิยมทำด้วยไม้ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดรอยขีดเสียหายกับชิ้นงาน บางครั้งอาจใช้แกนลูกกลิ้งโลหะเพื่อการรับไม้ออกจากแท่นไสหรือตัด

# เครื่องมือวัด

MEASURING TOOLS



# เครื่องมือวัด

## MEASURING TOOLS

### เครื่องมือวัดระยะ (ต่อ)

**ตลับเมตร** เป็นสายวัดโลหะ มีความยาวตั้งแต่ 1-5 เมตร

**สายวัด** ใช้วัดระยะที่ยาวกว่าระยะของตลับเมตร

#### บรรทัดเหล็กขนาดต่าง ๆ

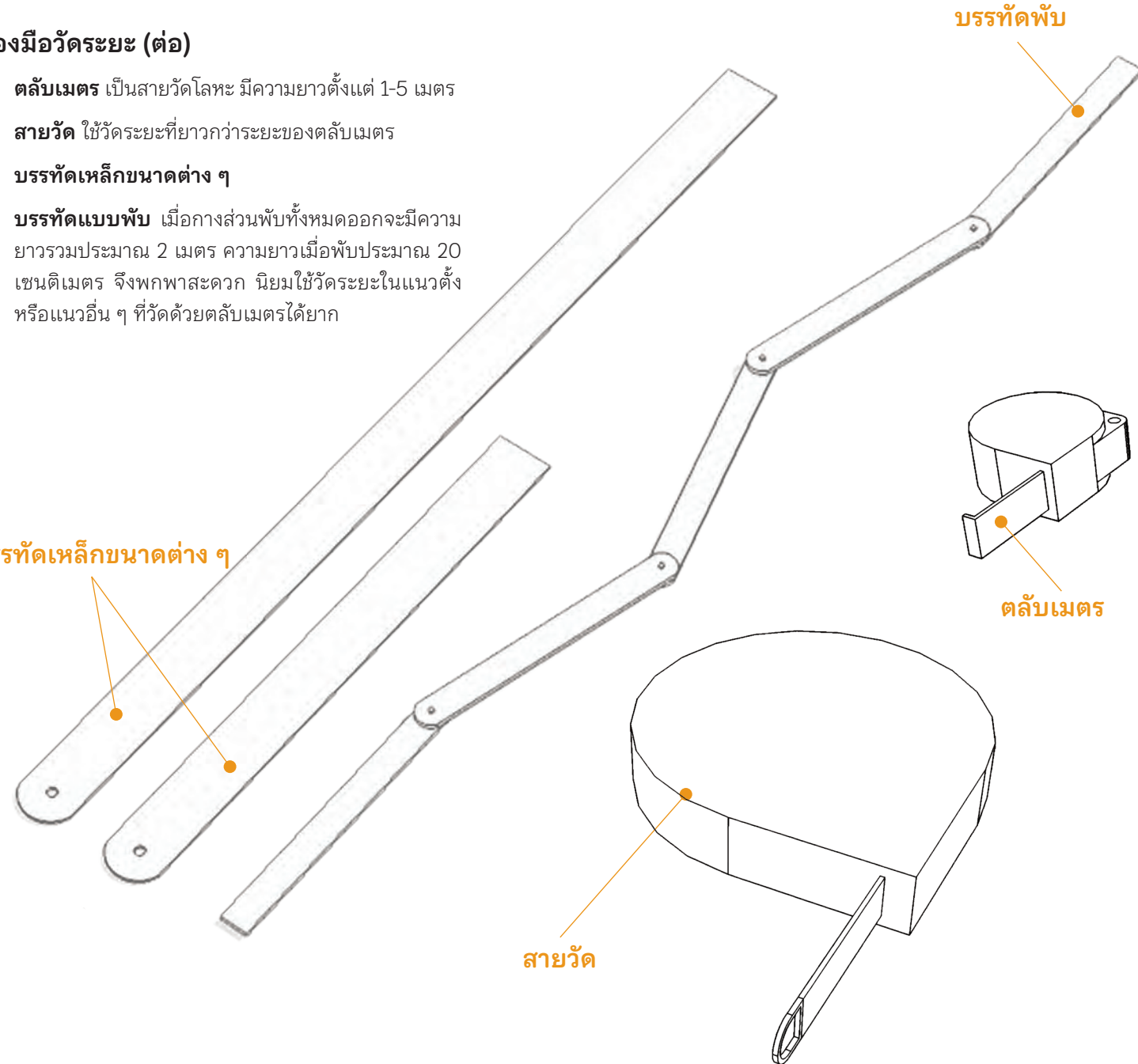
**บรรทัดแบบพับ** เมื่อกางส่วนพับทั้งหมดออกจะมีความยาวรวมประมาณ 2 เมตร ความยาวเมื่อพับประมาณ 20 เซนติเมตร จึงพกพาสะดวก นิยมใช้วัดระยะในแนวตั้งหรือแนวอื่น ๆ ที่วัดด้วยตลับเมตรได้ยาก

#### บรรทัดเหล็กขนาดต่าง ๆ

#### บรรทัดพับ

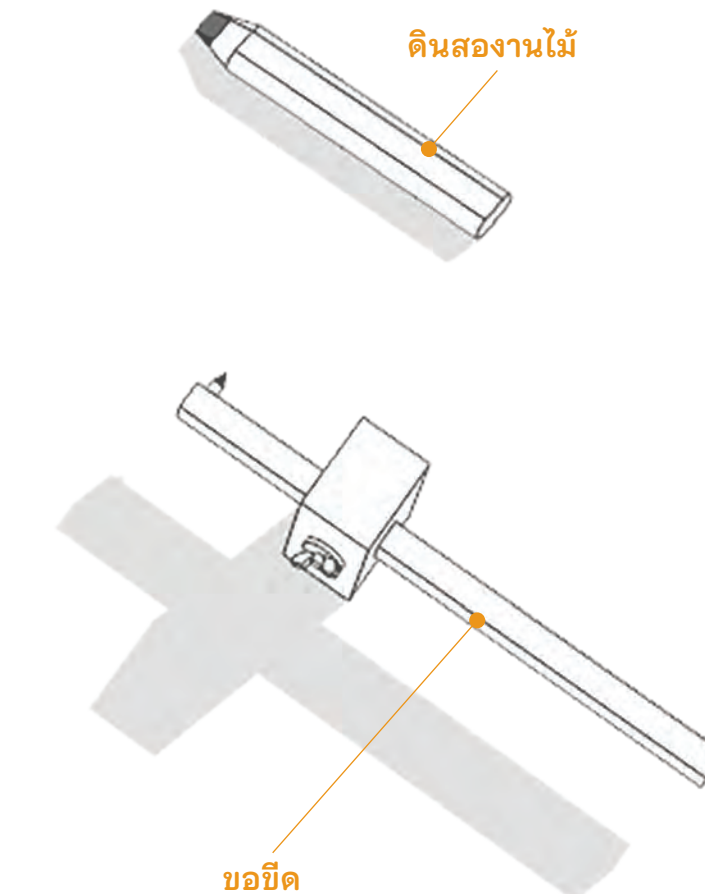
#### ตลับเมตร

#### สายวัด



#### ดินสองานไม้

#### ขอบขีด



### เครื่องมือกำหนดแนววัดและรูป

**ขอบขีด** ใช้ขีดกำหนดระยะในแนวขนานขอบของชิ้นงาน

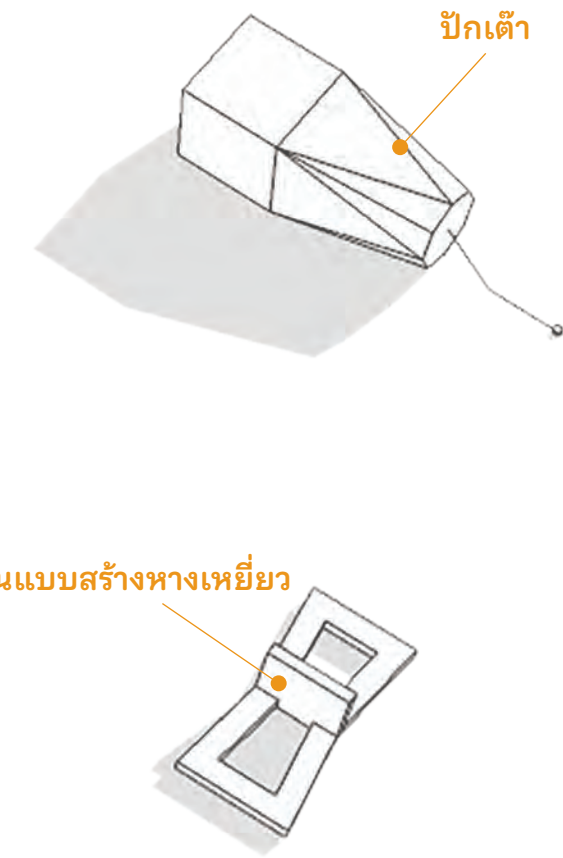
**ปักเต้า** ใช้สร้างแนวเส้นด้วยเส้นด้าย โดยขึงเส้นด้ายให้ตึงตามแนวเส้นตรงที่ต้องการแล้วติด ผงสีซึ่งติดอยู่บนเส้นด้ายจะสร้างรอยเส้นตรงเป็นแนวบนชิ้นงาน

**ต้นแบบสร้างหางเหยี่ยว (jig)** ใช้สร้างเดือยและร่องเดือยรูปหางเหยี่ยว คางหมู การใช้ต้นแบบหรือ jig ช่วยลดความคลาดเคลื่อนในการสร้างรูปเดือยและร่องเดือย มีประสิทธิภาพกว่าการวัดและสร้างเดือยแบบครั้งต่อครั้ง

**ดินสองานไม้** นิยมที่มีไส้แบน ช่วยให้กำหนดแนวเส้นแม่นยำ เพราะขนาดเส้นของรอยดินสอเล็กกว่าแบบไส้กลมทั่วไป

#### ปักเต้า

#### ต้นแบบสร้างหางเหยี่ยว



การอ่านค่าวัดจากเครื่องหมายที่ขีดด้วยดินสอ ก่อนการตัดหรือบากมักเกิดปัญหาความคลาดเคลื่อน เนื่องจากความหนาของเส้นดินสอที่ใช้ขีดทำเครื่องหมายแนวตัดหรือแนวบาก จึงนิยมใช้ดินสอไส้แบนเพื่อให้แนวเส้นบางที่สุด ช่างบางท่านอาจใช้ปากกากรูกลิ้งเส้นเล็กแทนการใช้ดินสอ

มีอีกวิธีที่ช่วยลดความคลาดเคลื่อน คือ การใช้สัญลักษณ์หัวลูกศรชี้ไปที่ด้านของแนวเส้น เพื่อสื่อสารอย่างชัดเจนว่าผู้วัดต้องการให้ตัดหรือบากด้านใดด้านหนึ่งของขอบเส้น

สายยางระดับน้ำ

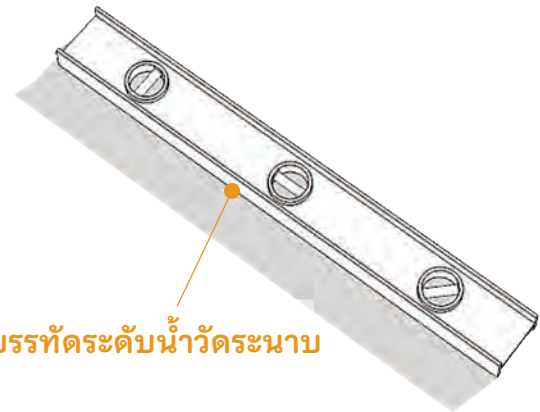


### เครื่องมือวัดระยะนาบและระดับ

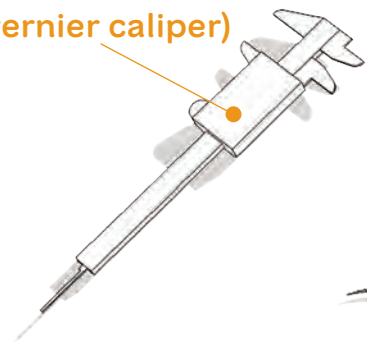
**บรรทัดระดับน้ำวัดระยะนาบ** โดยทั่วไป มีตัววัดระดับน้ำรวมกัน 3 ชั้น คือ ระบายแนวตั้ง (ตั้งฉากแกนบรรทัด) ระบายแนวนอน (ขนานแกนบรรทัด) และ มุม 45 องศา (มุมเอียงจากแกนบรรทัด)

**สายยางระดับน้ำ** ใช้ระดับน้ำที่ปลายทั้งสองด้านของสายยาง เพื่อตรวจวัดระดับที่ 2 ตำแหน่ง โดยระดับความสูงของน้ำทั้งสองด้าน จะเท่ากันตามหลักการแรงโน้มถ่วง นิยมใช้ถ่ายระดับ

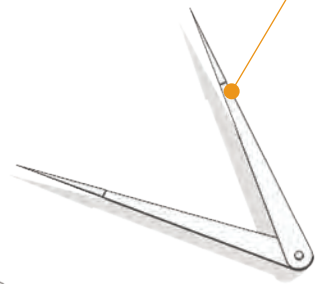
บรรทัดระดับน้ำวัดระยะนาบ



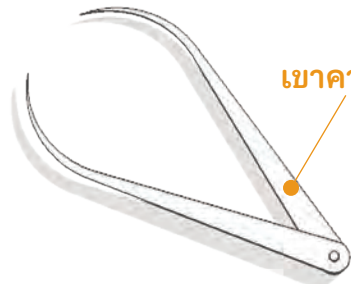
เวอร์เนียคาลิปเปอร์ (vernier caliper)



ดินพี หรือ วงเวียน



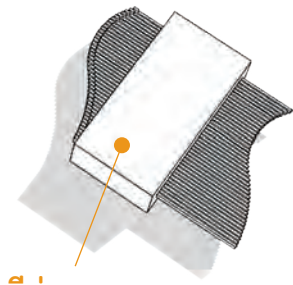
เขาควาง



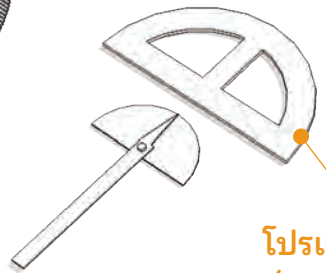
ลูกดิ่ง



หวีถ่ายแบบ



โปรแทรกเตอร์ (protractor)



### เครื่องมือวัดระยะอย่างละเอียด

**เวอร์เนียคาลิปเปอร์** ใช้วัดขนาดของวัตถุรูปทรงต่าง ๆ ที่ต้องการความละเอียดแม่นยำ สามารถใช้วัดขนาดวัตถุรูปทรงกระบอก ทั้งศูนย์กลางภายใน ภายนอก และความลึกด้วย

**เขาควาง** เป็นอุปกรณ์วัดขนาดศูนย์กลางรูปทรงกระบอก ทั้งภายในและภายนอก ต้องใช้ร่วมกับบรรทัดเพื่ออ่านระยะ มีหน้าที่เดียวกับเวอร์เนียคาลิปเปอร์ แต่วัดความลึกไม่ได้

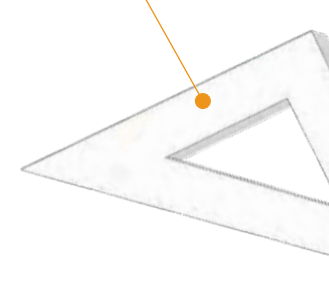
**ดินพี หรือ วงเวียน** ใช้กำหนดระยะ วาดรัศมี

**โปรแทรกเตอร์** เครื่องมือวัดมุมซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ โปรแทรกเตอร์แบบบรรทัดองศา ใช้ทาบทับบนชิ้นงานเพื่ออ่านค่าหรือกำหนดมุมองศา และโปรแทรกเตอร์แบบมีขาปรับได้ เพื่ออ่านค่าหรือกำหนดมุมเอียงที่ต้องการ คล้ายการทำงานของฉากเป็น

**ลูกดิ่ง** ใช้วัดเพื่อกำหนดหรือตรวจสอบจุดศูนย์กลางแนวตั้ง

**หวีถ่ายแบบ** นิยมใช้ถอดแบบคิ้วบัวหรือรูปทรงอื่น ๆ ความแม่นยำของการถ่ายแบบขึ้นอยู่กับความละเอียดของพื้นผิว

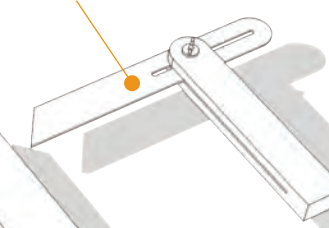
ฉากสามเหลี่ยม 45°



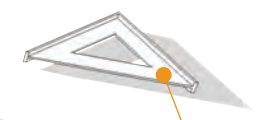
ฉากสามเหลี่ยม 3-4-5



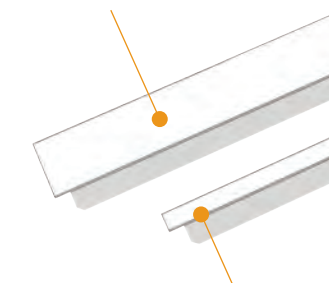
ฉากเป็น



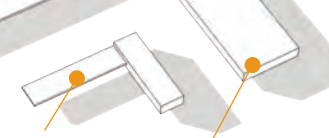
ฉากญี่ปุ่น



ฉากเหล็กทั่วไป



ฉากเหล็กขนาดเล็ก



ฉากเหล็กขนาดใหญ่



ฉากเหล็กชนิดมีร่องเกี่ยวตะปู



ฉากหลังคา (rafter square)

**ฉากสามเหลี่ยม** ใช้วัดและตรวจสอบมุมฉากและมุมอื่น ๆ

**ฉากเป็น** สามารถปรับขาฉากตามองศาที่ต้องการได้ ใช้ร่วมกับโปรแทรกเตอร์เพื่อวัดมุมหรือถ่ายแบบ

**ฉากตาย** เป็นฉากชนิดปรับมุมไม่ได้ มีลักษณะแตกต่างกันตามการใช้งาน

**ฉากเหล็กทั่วไป** มีขนาดประมาณ 12 นิ้ว ใช้วัดระยะและมุมฉาก มักมีขาสำหรับวัดมุม 45 องศาด้วย

**ฉากเหล็กขนาดเล็ก** ใช้วัดชิ้นงานขนาดเล็กที่ต้องการความแม่นยำ หรือในพื้นที่ซึ่งใช้ฉากขนาดอื่น ๆ ไม่สะดวก

**ฉากเหล็กขนาดใหญ่** ใช้วัดระยะและมุม ขาฉากมีขนาดยาวกว่าฉากเหล็กทั่วไป ทำให้สามารถวัดมุมได้แม่นยำยิ่งขึ้น

**เครื่องมือวัดระยะ** เป็นเครื่องมือพื้นฐานของการทำงานที่สำคัญไม่น้อยไปกว่าเครื่องมืออื่น ๆ การวัดระยะที่แม่นยำและการกำหนดขนาดที่ไม่ผิดพลาดนำไปสู่ผลงานที่ถูกต้องและประณีต

**ฉากเหล็กชนิดมีร่องเกี่ยวตะปู** ช่วยรักษาความแม่นยำของศูนย์กลางการวัด

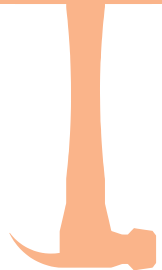
**ฉากหลังคา หรือ ฉากจันทัน** มีลักษณะเหมือนฉากเหล็กขนาดใหญ่มีตารางพิมพ์ไว้บนฉากเพื่อใช้คำนวณความชันของจันทัน ตะเข้สัน (บางตำราสะกดว่า ตะเข้) บันได และองค์ประกอบอื่น ๆ

**ฉากญี่ปุ่น** เป็นฉากที่มีรูปแบบอื่น ๆ นอกเหนือจากทรงตัว L โดยทั่วไป นิยมใช้วัดระยะและมุมที่ต้องการความละเอียดแม่นยำ

**ฉากสามเหลี่ยม 3-4-5** เป็นฉากซึ่งนิยมสร้างขึ้นในสถานที่ก่อสร้างเพื่อตรวจสอบมุมฉากของการก่อสร้างโดยด้านประชิดมุมฉาก 2 ด้านมีความยาว 3 และ 4 ด้านตรงข้ามมุมฉากยาว 5

# การใช้เครื่องมืองานไม้

USAGE OF CARPENTRY TOOLS



เครื่องมือตัด  
CUTTING  
TOOLS

เครื่องมือบาก  
CHISELING  
TOOLS

เครื่องมือเจาะ  
DRILLING  
TOOLS

เครื่องมือทำผิว  
SMOOTHING  
TOOLS

เครื่องมือจับยึด  
FASTENING  
TOOLS

เครื่องมือวัด  
MEASURING  
TOOLS



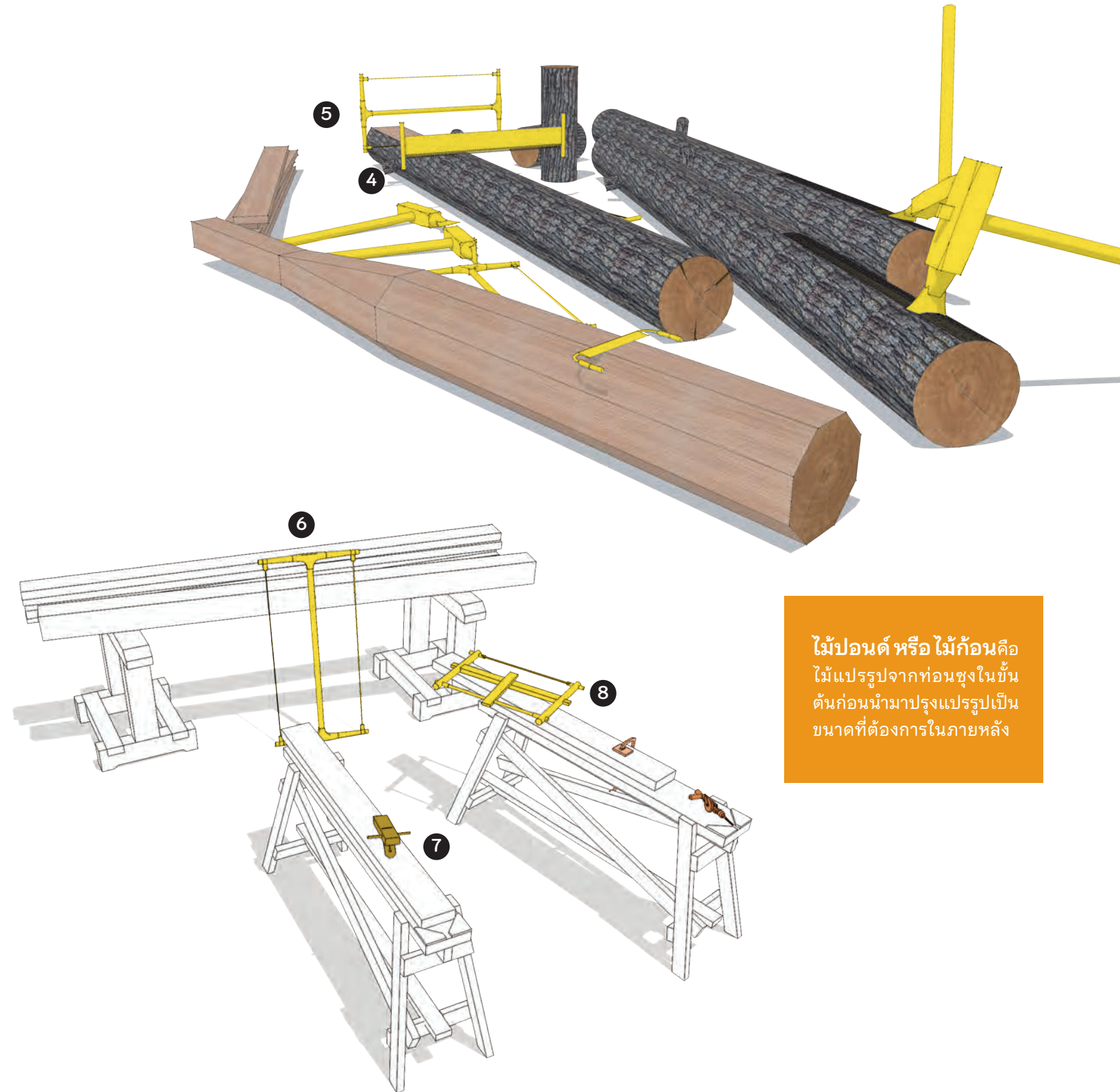
# การโกนเสากลม

HAND HEWING COLUMNS



## ขั้นตอนการโกนเสากลม

- 1 ขึ้นรูปเสาจากไม้ซุง โดยการบั้งด้วยขวานลับ
- 2 ถากรอยบั้งออกด้วยขวานถาก
- 3 แต่งผิวถากด้วยมีดขูด
- 4 ตัดความยาวของท่อนซุงด้วยเลื่อยชัก
- 5 ตัดแบ่งไม้แปรรูปจากไม้ซุงด้วยเลื่อยโครง โดยเลื่อยเป็นแผ่น ๆ
- 6 ตัดแต่งไม้แปรรูปจากไม้ปอนด์หรือไม้ก๊อนด้วยเลื่อยโครง โดยเลื่อยเป็นแผ่น ๆ
- 7 ใส่แต่งผิวไม้ด้วยกบ เพื่อลบรอยเครื่องมือและปรับแต่งผิวและระนาบ
- 8 ตัดแต่งให้เป็นรูปทรงและขนาดตามที่จะใช้งานด้วยเลื่อยออก



ไม้ปอนด์ หรือ ไม้ก๊อนคือ ไม้แปรรูปจากท่อนซุงในขั้นต้นก่อนนำมาปรุงแปรรูปเป็นขนาดที่ต้องการในภายหลัง

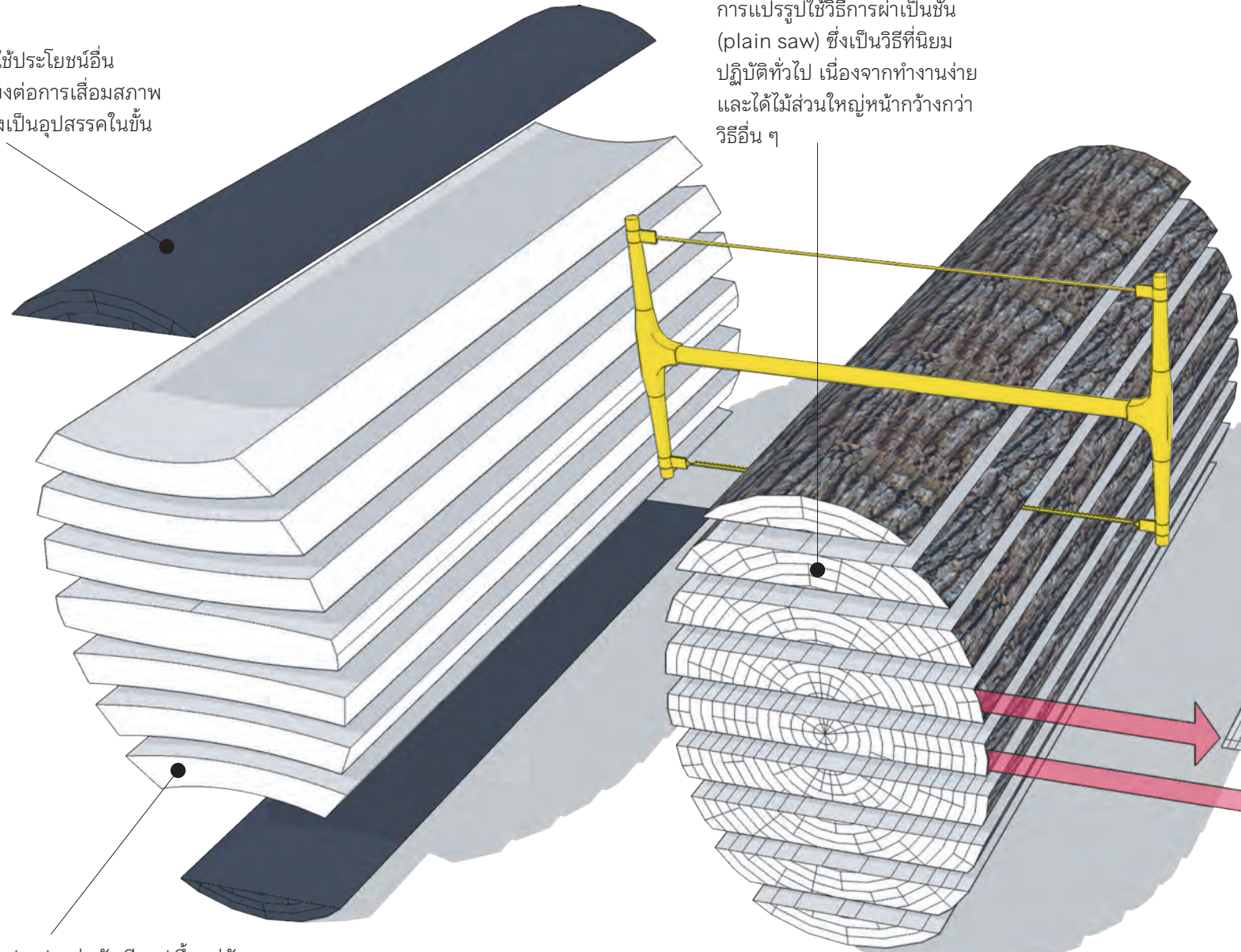
# ความเป็นไปได้การหดตัวของไม้หลังการแปรรูป ซึ่งแปรผันตามตำแหน่งของส่วนต้น

WARPING TENDENCIES DEPENDING ON LOG POSITION

คัดส่วนปีกไม้กระพ้อออกเพื่อใช้ประโยชน์อื่น  
เพราะส่วนนี้ทำให้แผ่นไม้เสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพ  
เร็วจากศัตรูทำลายไม้ และยังเป็นอุปสรรคในขั้น  
ตอนการเก็บงานอีกด้วย

การแปรรูปใช้วิธีการผ่าเป็นชั้น  
(plain saw) ซึ่งเป็นวิธีที่นิยม  
ปฏิบัติทั่วไป เนื่องจากทำงานง่าย  
และได้ไม้ส่วนใหญ่หน้ากว้างกว่า  
วิธีอื่น ๆ

ความเป็นไปได้ที่ไม้แปรรูปจะหดตัวเสียรูป ขึ้นอยู่กับ  
ตำแหน่งทางหน้าตัดของลำต้นในขั้นตอนการผ่าไม้



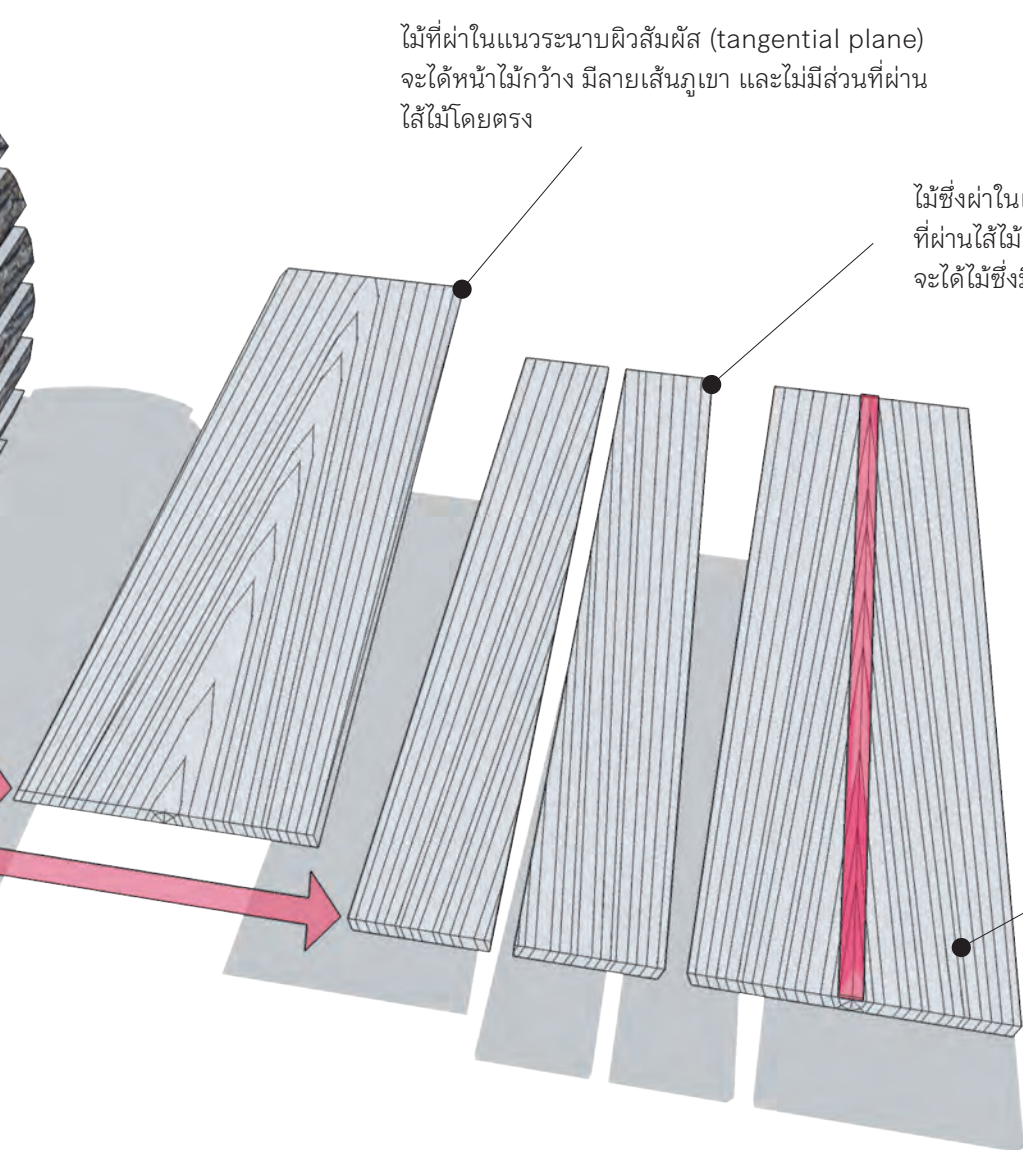
# ลายเส้นไม้ที่เกิดจาก การแปรรูปจากส่วนต่าง ๆ ของลำต้น

VARIATION IN WOOD GRAIN DEPENDING ON LOG POSITIONS

ไม้ที่ผ่าในแนวระนาบสัมผัสสัมผัส (tangential plane)  
จะได้หน้าไม้กว้าง มีลายเส้นภูเขา และไม่มีส่วนที่ผ่าน  
ไส้ไม้โดยตรง

ไม้ซึ่งผ่าในแนวระนาบรัศมี (radial plane) จะมีส่วน  
ที่ผ่านไส้ไม้ ซึ่งถือว่าเป็นตำหนิเมื่อตัดแบ่งส่วนที่อมไส้ออก  
จะได้ไม้ซึ่งมีลายเส้นแบบเส้นตรง

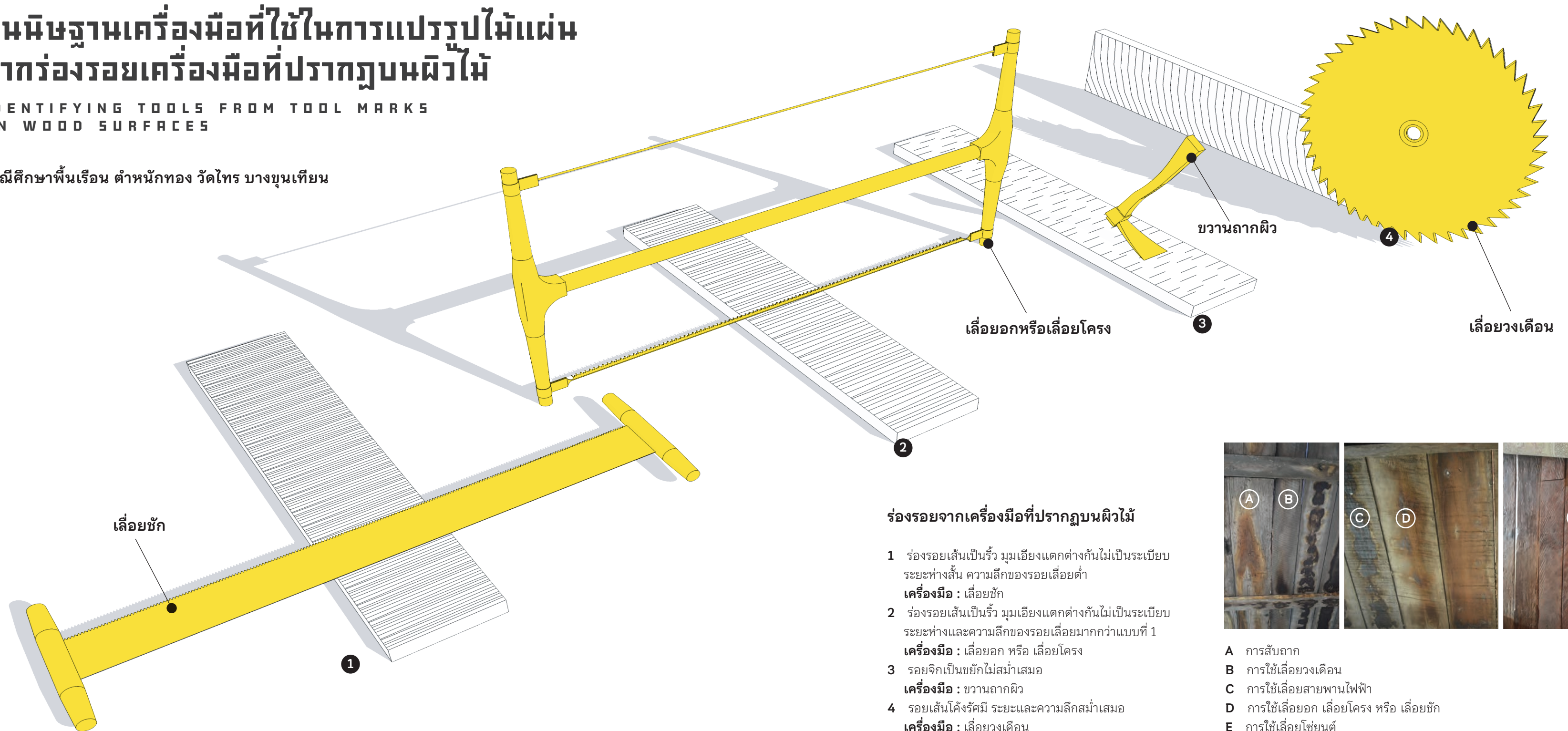
ส่วนของไส้ไม้ที่แตกร้าจะไม่นำมา  
ใช้กับไม้แผ่นแปรรูปทั่วไป  
อาจใช้สำหรับส่วนองค์ประกอบ  
รับแรงอัด เช่น เสา เป็นต้น  
สามารถนำมาใช้ได้กรณีที่ไส้ไม้  
ไม่อยู่ที่ขอบหรือชิดขอบ เพื่อไม่ให้  
เกิดความเสียหายหรือสูญเสีย  
คุณสมบัติเชิงกลทางวิศวกรรม



# สันนิษฐานเครื่องมือที่ใช้ในการแปรรูปไม้แผ่น จากร่องรอยเครื่องมือที่ปรากฏบนผิวไม้

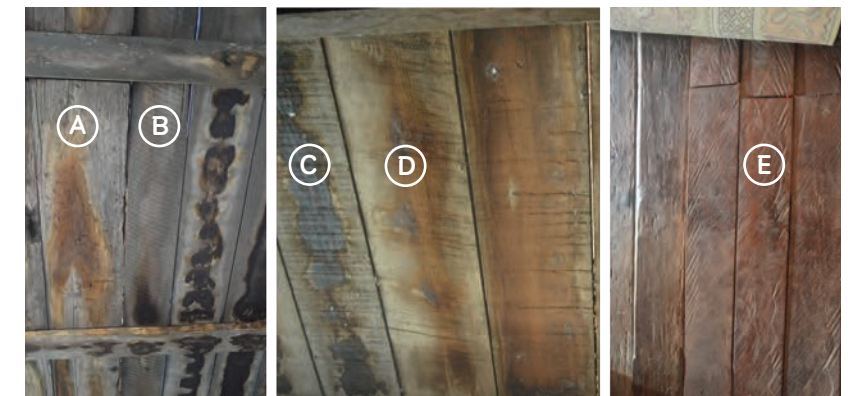
IDENTIFYING TOOLS FROM TOOL MARKS  
ON WOOD SURFACES

กรณีศึกษาพื้นเรือน ตำหนักทอง วัดไตร บางขุนเทียน



## ร่องรอยจากเครื่องมือที่ปรากฏบนผิวไม้

- 1 ร่องรอยเส้นเป็นริ้ว มุมเอียงแตกต่างกันไม่เป็นระเบียบ ระยะห่างสั้น ความลึกของรอยเลื่อยตื้น  
**เครื่องมือ :** เลื่อยชัก
- 2 ร่องรอยเส้นเป็นริ้ว มุมเอียงแตกต่างกันไม่เป็นระเบียบ ระยะห่างและความลึกของรอยเลื่อยมากกว่าแบบที่ 1  
**เครื่องมือ :** เลื่อยออก หรือ เลื่อยโครง
- 3 รอยจิกเป็นขยักไม่สม่ำเสมอ  
**เครื่องมือ :** ขวานถากผิว
- 4 รอยเส้นโค้งรัศมี ระยะและความลึกสม่ำเสมอ  
**เครื่องมือ :** เลื่อยวงเดือน



- A การสับถาก
- B การใช้เลื่อยวงเดือน
- C การใช้เลื่อยสายพานไฟฟ้า
- D การใช้เลื่อยออก เลื่อยโครง หรือ เลื่อยชัก
- E การใช้เลื่อยโซยนต์

# รอยต่อพื้นฐานและวิธีการประกอบ

## BASIC JOINTS AND FASTENING TECHNIQUES

ตัวอย่างการประกอบรอยต่อพื้นฐานแบบหนึ่งหนึ่งสามารถใช้วิธีการจับยึดที่แตกต่างกันให้เหมาะสมตามสภาพและเงื่อนไขของการปฏิบัติงาน ความเข้าใจลักษณะรอยต่อพื้นฐานและวิธีการจับยึดที่หลากหลายสามารถนำไปประยุกต์ตัดแปลงเพื่อซ่อมสร้างรอยต่อที่มีความเสถียรมากยิ่งขึ้น

### รอยต่อพื้นฐานและการจับยึด

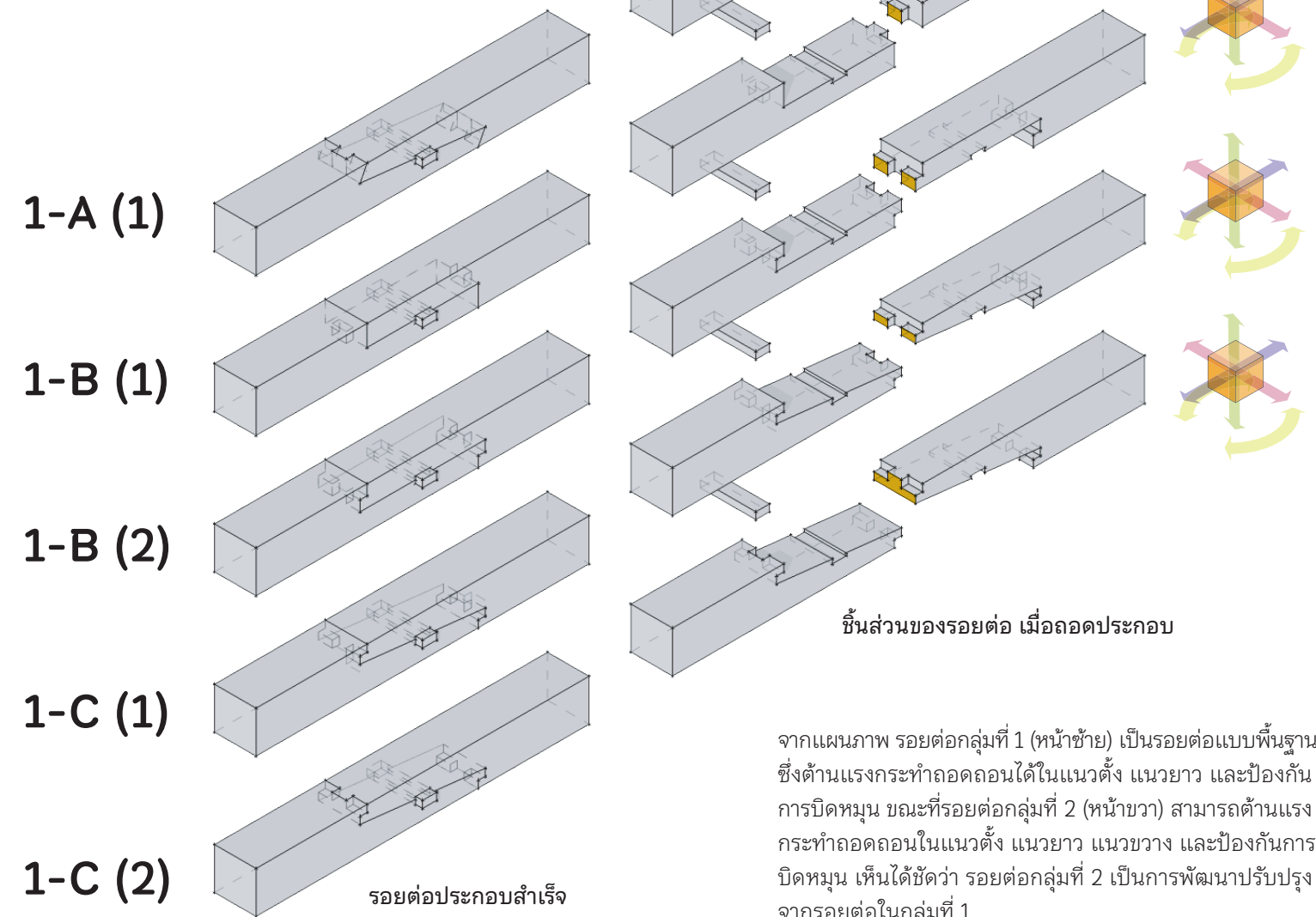
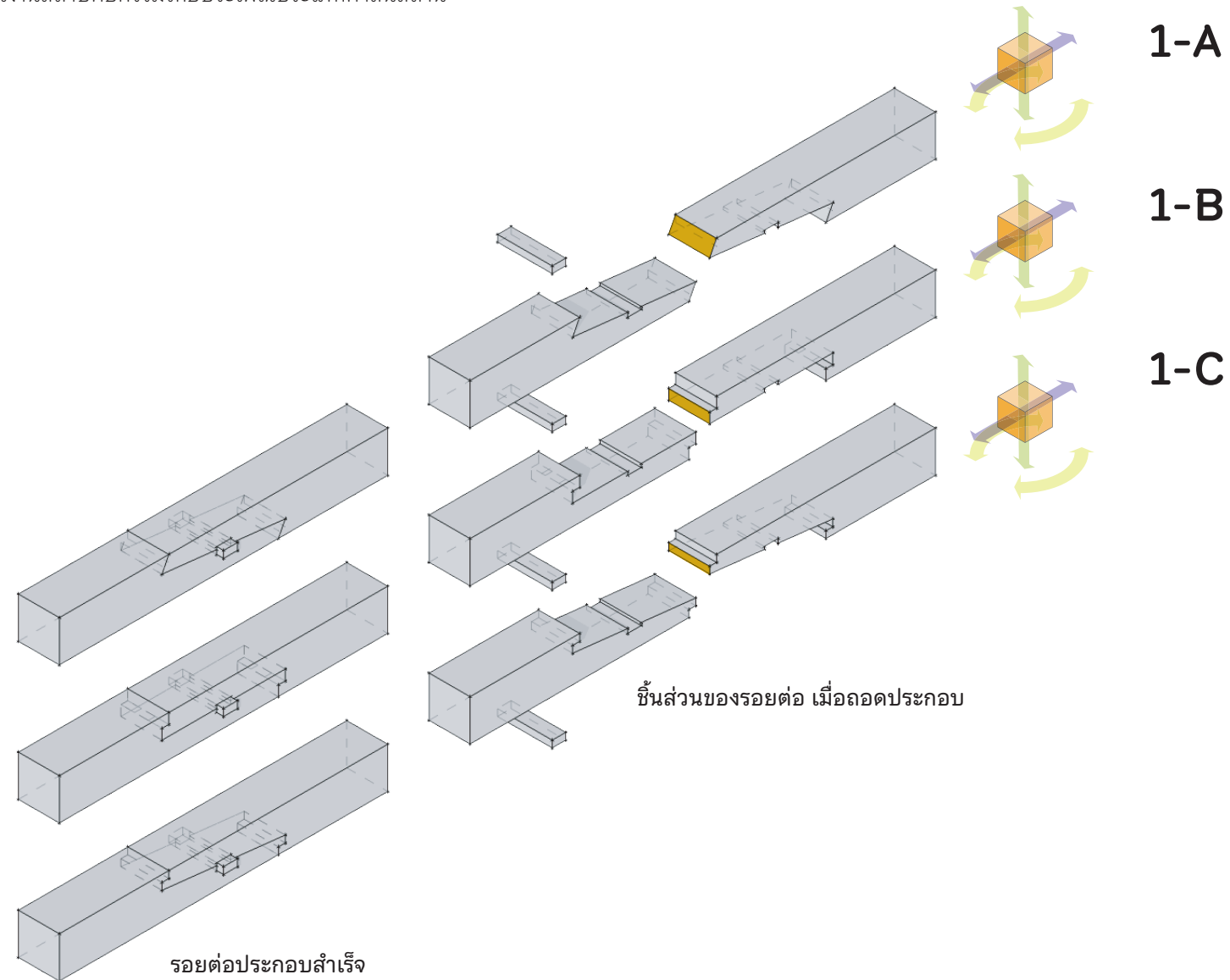
		รอยต่อพื้นฐานและการจับยึด											
		ต่อแบบคาดขวาง (strap joint)	ต่อแบบทาบยาว (stripe joint)	ต่อแบบแกนฝังขอบ (spline joint)	ต่อแบบสลักเดือย (dowel joint)	ต่อโดยใช้ชิ้นไม้ฝัง (biscuit joint)	ต่อโดยใช้ลิ้มอัด (wedge)	ต่อโดยใช้เดือยหรี (foxtail joint)	กาว	สลักโลหะ	สลักไม้	ไม่ต้องยึดรอยต่อ	
		A	B	C	D	E	F	G					
ประเภทรอยต่อพื้นฐาน	ต่อด้านชนด้าน (butt joint)	1	●	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
	ต่อแบบเข้ามุม 45 องศา (miter joint)	2	○	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○
	ต่อแบบทาบ (lapping joint)	3	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○
	ต่อแบบรูเดือย (mortise and tenon)	4	○	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●
	ต่อแบบบากร่องชนด้าน (dado joint)	5	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	○
	ต่อแบบหางเหยี่ยว (dovetail joint)	6	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●
	ต่อแบบบังใบ (rabbet joint)	7	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
	ต่อแบบรางลิ้น (tongue and groove)	8	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○
	ต่อมุมกล่องแบบประสานมือ (box joint)	9	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○
	ต่อทาบแบบเฉียง (scarf joint)	10	●	○	○	○	●	○	○	○	●	●	○



# วิธีการต่อไม้ตามความยาวแบบไทยประเพณี

## TRADITIONAL SPLICING JOINTS

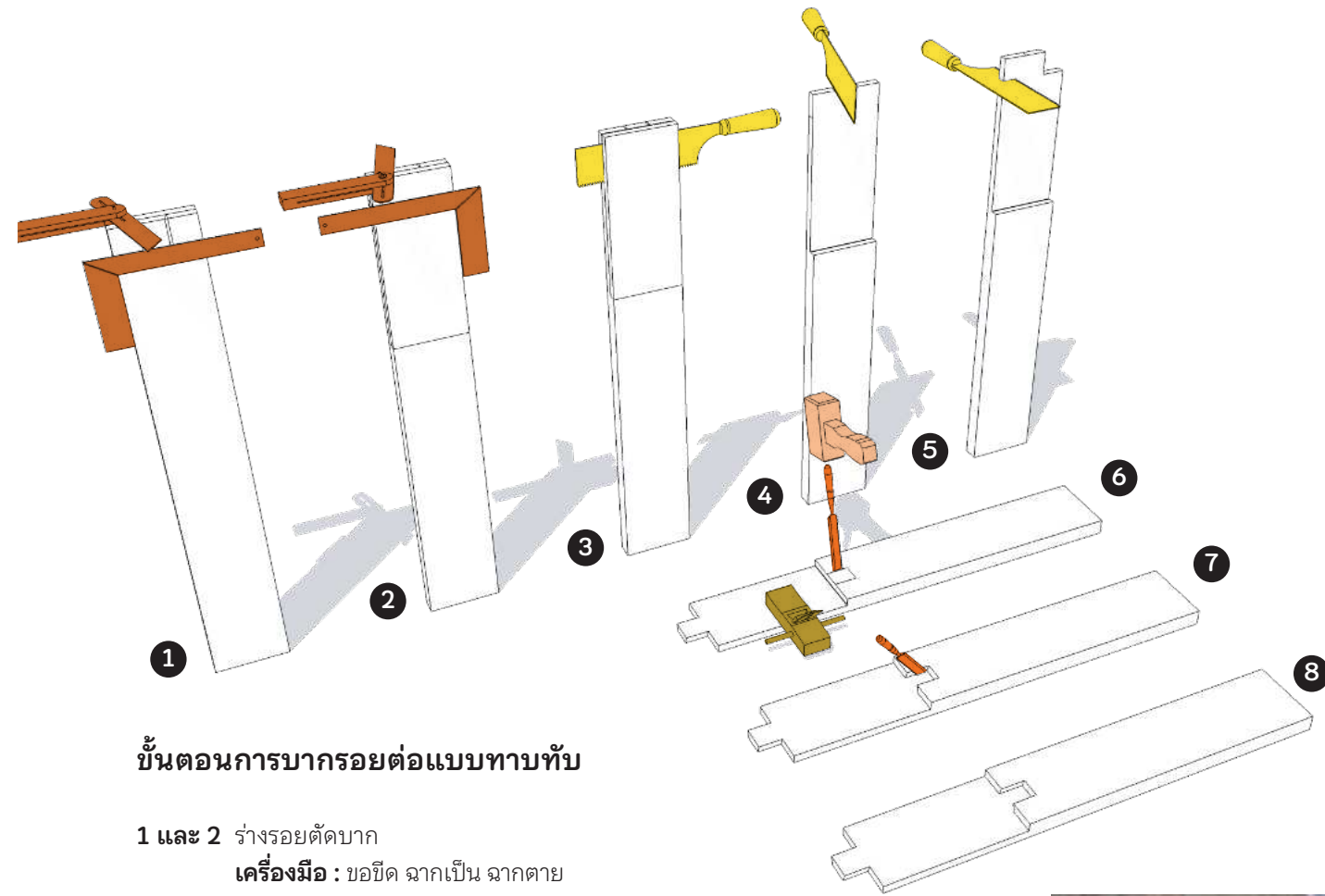
ผู้เขียนได้รวบรวมและจัดประเภทตัวอย่างรูปแบบการต่อไม้ ตามความยาวแบบไทยประเพณีบางส่วน จากกรณีศึกษาที่เป็นองค์ประกอบส่วนแป้วเสาในงานสถาปัตยกรรมไทยประเพณีประเภทศาสนสถาน



จากแผนภาพ รอยต่อกลุ่มที่ 1 (หน้าซ้าย) เป็นรอยต่อแบบพื้นฐานซึ่งต้านแรงกระทำถอดถอนได้ในแนวตั้ง แนวยาว และป้องกันการบิดหมุน ขณะที่รอยต่อกลุ่มที่ 2 (หน้าขวา) สามารถต้านแรงกระทำถอดถอนในแนวตั้ง แนวยาว แนวขวาง และป้องกันการบิดหมุน เห็นได้ชัดว่า รอยต่อกลุ่มที่ 2 เป็นการพัฒนาปรับปรุงจากรอยต่อในกลุ่มที่ 1

# การบากรอยต่อแบบทาบ

HALF-LAP JOINTS



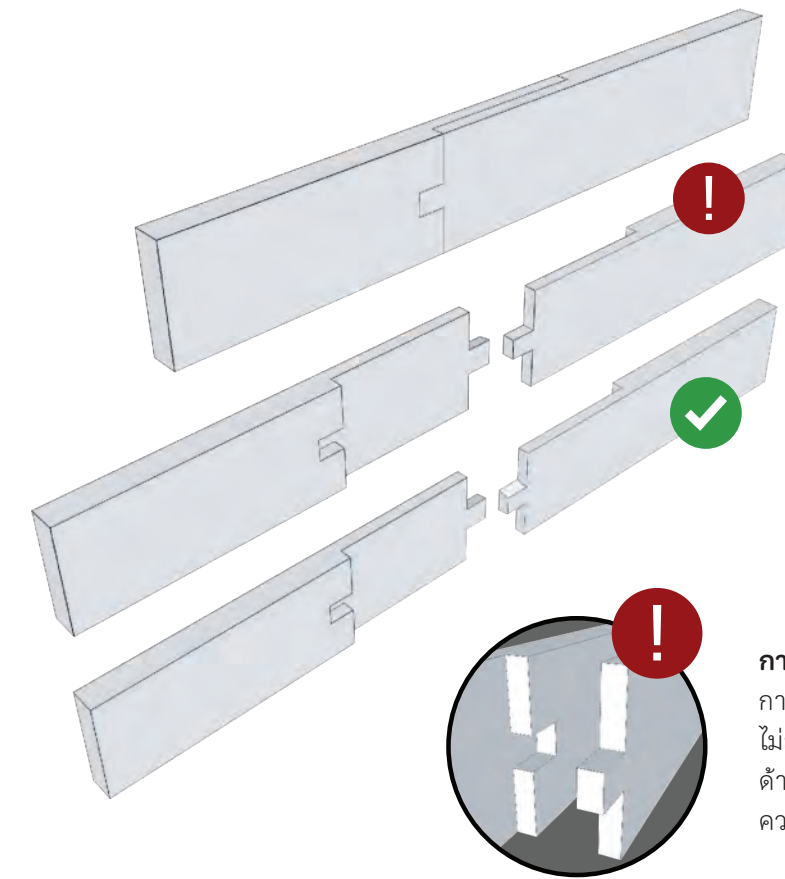
## ขั้นตอนการบากรอยต่อแบบทาบ

- 1 และ 2 ร่างรอยตัดบาก  
เครื่องมือ : ขอนขีด ฉากเป็น ฉากตาย
- 3 ตัดผ่ารอยบากทาบ  
เครื่องมือ : เลื่อยรอนชนิดไม่มีสัน
- 4 และ 5 ตัดแต่งเดือยรูปหน้าตัดคางหมู  
เครื่องมือ : เลื่อยรอนแบบไม่มีสัน
- 6 ล้างคลองเลื่อย+ไสแต่งผิวรอยทาบ และบากร่องเดือยคางหมู  
เครื่องมือ : กบล้าง/กบผิว และ สี่วกปากบาง
- 7 แต่งร่องเดือยคางหมู  
เครื่องมือ : สี่วหน้าเอียง
- 8 ชิ้นงานสำเร็จ



# การต่อประกอบไม้ตามความยาวในเรือนไทยประเพณี

SPLICING JOINTS IN TRADITIONAL THAI ARCHITECTURE



วิธีหนึ่งที่เราใช้ต่อประกอบไม้ตามความยาวคือ การใช้เดือยรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมคางหมูด้านการถอดตัวของรอยต่อประกอบ รอยต่อลักษณะนี้ ใช้การบากครึ่งตามความหนาของไม้ทาบทับกัน โดยปลายด้านหนึ่งมีเดือยรูปสี่เหลี่ยมคางหมู และอีกด้านหนึ่งมีร่องเดือย หากมองภายนอกจะไม่เห็นหน้าตัดของเดือย จนดูคล้ายว่าเป็นเดือยหน้าตัดสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วไป อย่างไรก็ตาม เดือยหน้าตัดสี่เหลี่ยมมุมฉากทั่วไปนั้นไม่สามารถช่วยด้านการถอดตัวของรอยต่อได้ เดือยรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเช่นนี้จึงดีกว่า

## การต่อประกอบที่มีความเสี่ยง

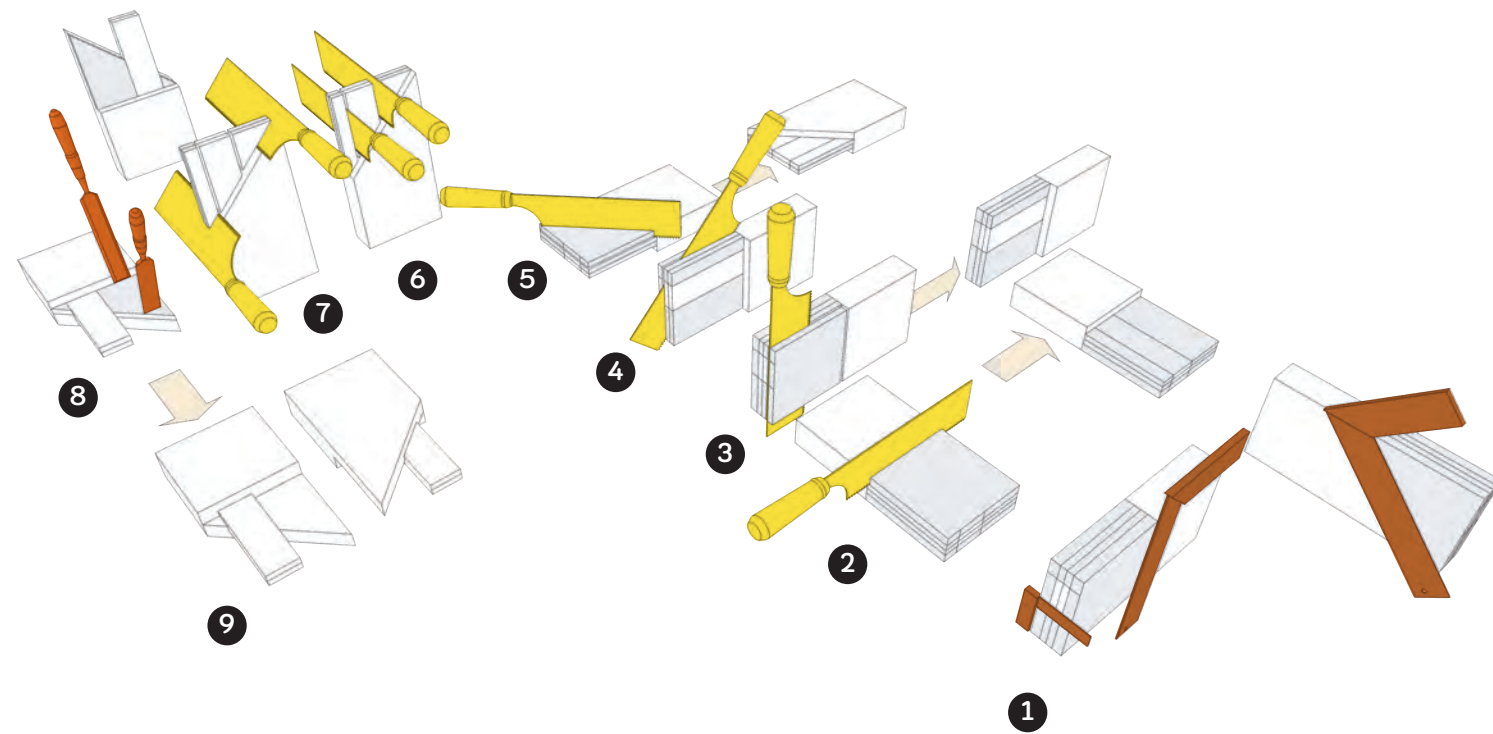
การทำเดือยและการบากร่องเป็นหน้าตัดสี่เหลี่ยมมุมฉากไม่สามารถด้านการคลายหรือถอดตัวของรอยต่อในแนวระนาบด้านหน้าได้ รอยต่อเช่นนี้เป็นเสมือนการบากทาบทับตามความหนา จึงจำเป็นต้องใช้วัสดุจับยึดด้วย

## การต่อประกอบแบบประเพณีนิยม

เดือยและการบากร่องเดือยลักษณะหน้าตัดสี่เหลี่ยมคางหมูช่วยด้านการคลายหรือถอดตัวของรอยต่อในแนวระนาบตั้งฉากกับความยาวทั้งในระนาบด้านหน้าและความกว้างได้ รอยต่อประกอบสามารถถอนออกได้ โดยการเลื่อนกลับในทางยาวเท่านั้น ดังนั้น รอยต่อประเภทนี้จึงไม่จำเป็นต้องใช้วัสดุจับยึดช่วย หากออกแบบให้ป้องกันการไถลกลับแล้ว เช่น การติดตั้งมุมของพริ้ง

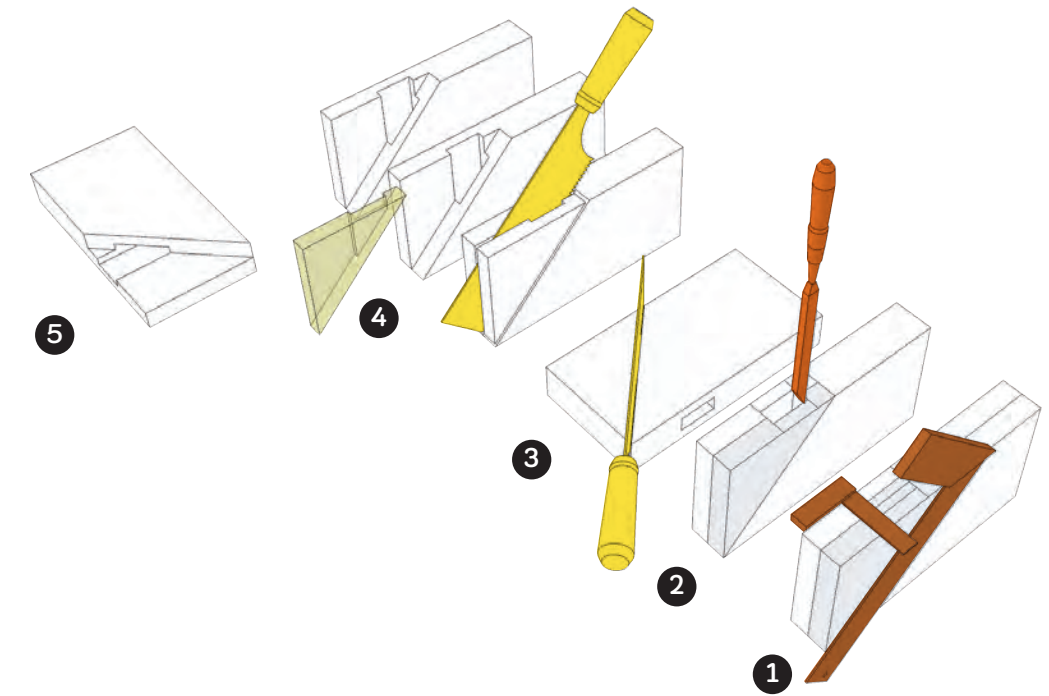
# การสร้างรอยต่อมุมแบบปากกบ

MIX JOINT (MITER - BUTT - MORTISE AND TENON)



## ขั้นตอนการสร้างปากกบตัวผู้ - แนวตั้ง

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 วัดระยะและเขียนแนวรอยตัดปาก   | 5 ตัดแบ่งแยกชิ้นส่วนด้านเฉียง |
| <b>เครื่องมือ :</b> ฉากตาย      | <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก |
| 2 ตัดตามรอยด้านตั้งฉาก          | 6 ตัดสร้างเดือย               |
| <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก   | <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก |
| 3 ตัดแบ่งแยกชิ้นส่วนด้านตั้งฉาก | 7 ตัดแบ่งแยกชิ้นส่วนเดือย     |
| <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก   | <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก |
| 4 ตัดตามรอยด้านเฉียง            | 8 สกัดส่วนป่าเดือยด้านเฉียง   |
| <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก   | 9 ชิ้นงานสำเร็จ               |



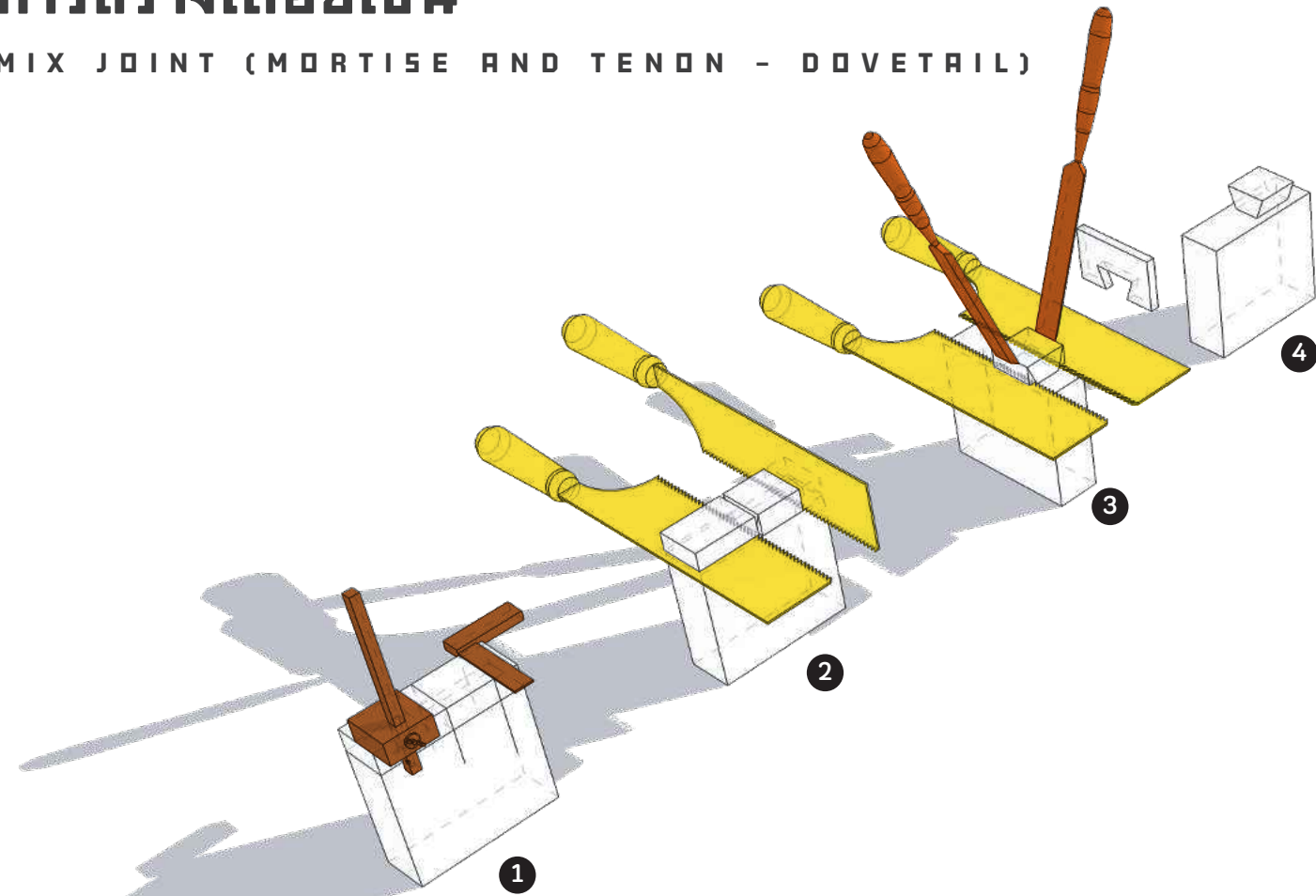
## ขั้นตอนการสร้างปากกบตัวเมีย - แนวนอน

- |                                    |
|------------------------------------|
| 1 วัดระยะและเขียนแนวรอยตัดปาก      |
| <b>เครื่องมือ :</b> ฉากตาย         |
| 2 เจาะรูเดือย                      |
| <b>เครื่องมือ :</b> สี่เหลี่ยมเจาะ |
| 3 ตัดตามรอย                        |
| <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก      |
| 4 ตัดแบ่งแยกชิ้นส่วน               |
| <b>เครื่องมือ :</b> เลื่อยรอก      |
| 5 ชิ้นงานสำเร็จ                    |



# การสร้างเต็ยเขิน

MIX JOINT (MORTISE AND TENON - DOVETAILED)



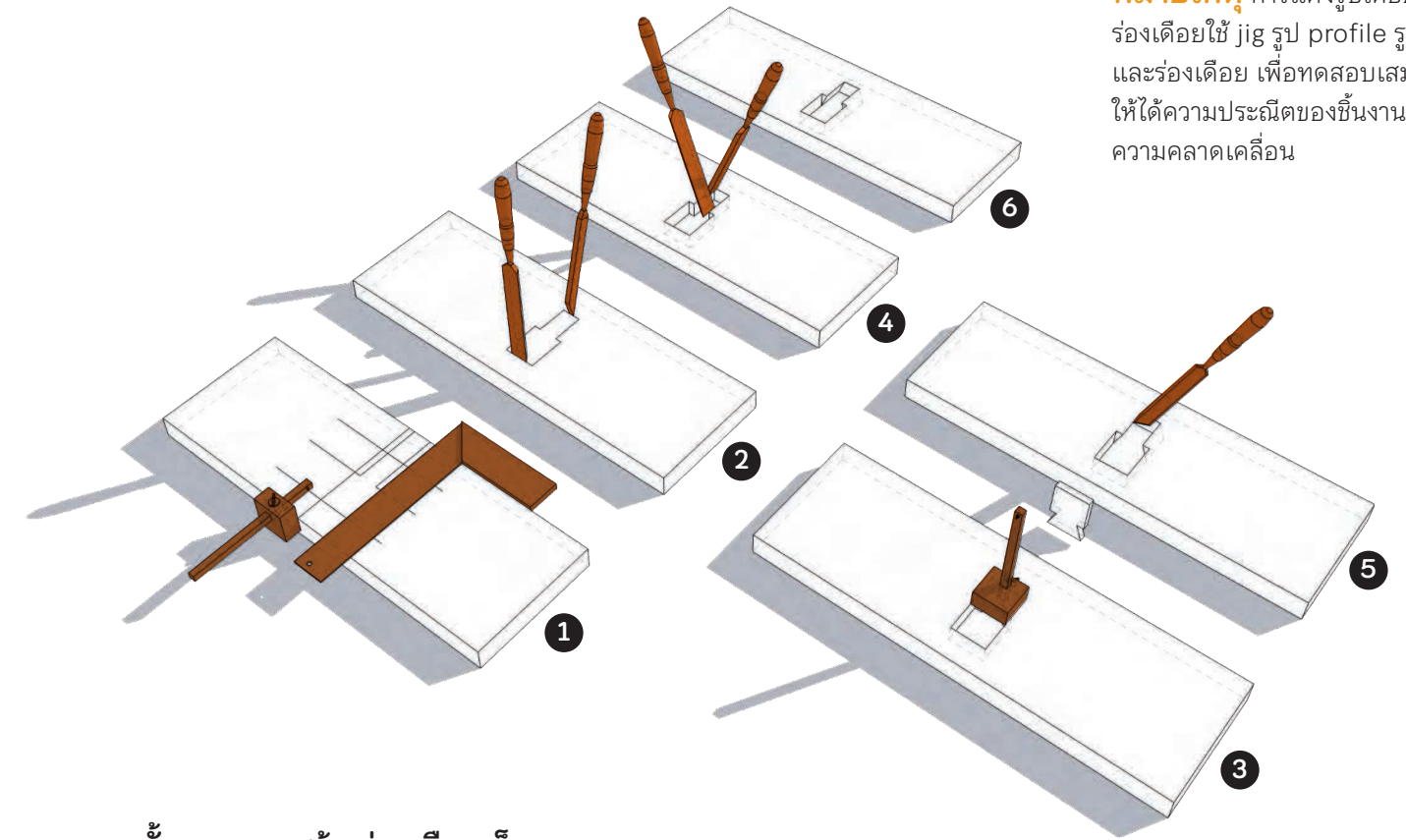
## ขั้นตอนการสร้างเต็ยเขิน

- 1 วัดระยะและทำเครื่องหมายรอยตัดบาก  
เครื่องมือ : ฉากต่าย ขอบขีด
- 2 ตัดป่าเต็ย  
เครื่องมือ : เลื่อยรอก
- 3 แต่งป่าเต็ย  
เครื่องมือ : เลื่อยรอก สี่ปากบาง
- 4 ชิ้นงานสำเร็จ



# การสร้างร่องเต็ยเขิน

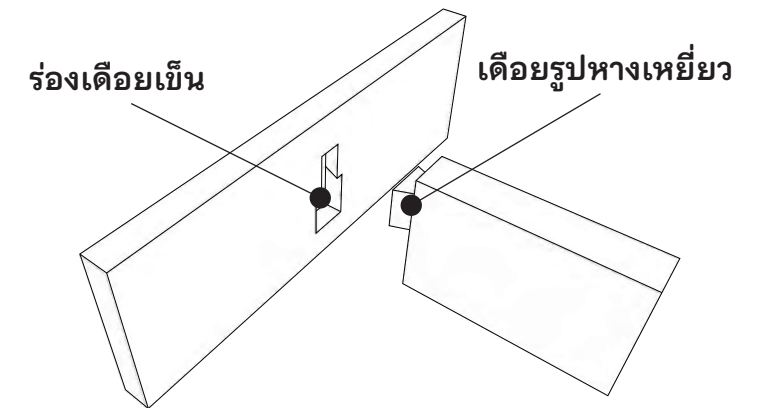
MAKING A MORTISE



**หมายเหตุ** การแต่งรูปเต็ยและร่องเต็ยใช้ jig รูป profile รูปเต็ยและร่องเต็ย เพื่อทดสอบเสมอเพื่อให้ได้ความประณีตของชิ้นงานป้องกันความคลาดเคลื่อน

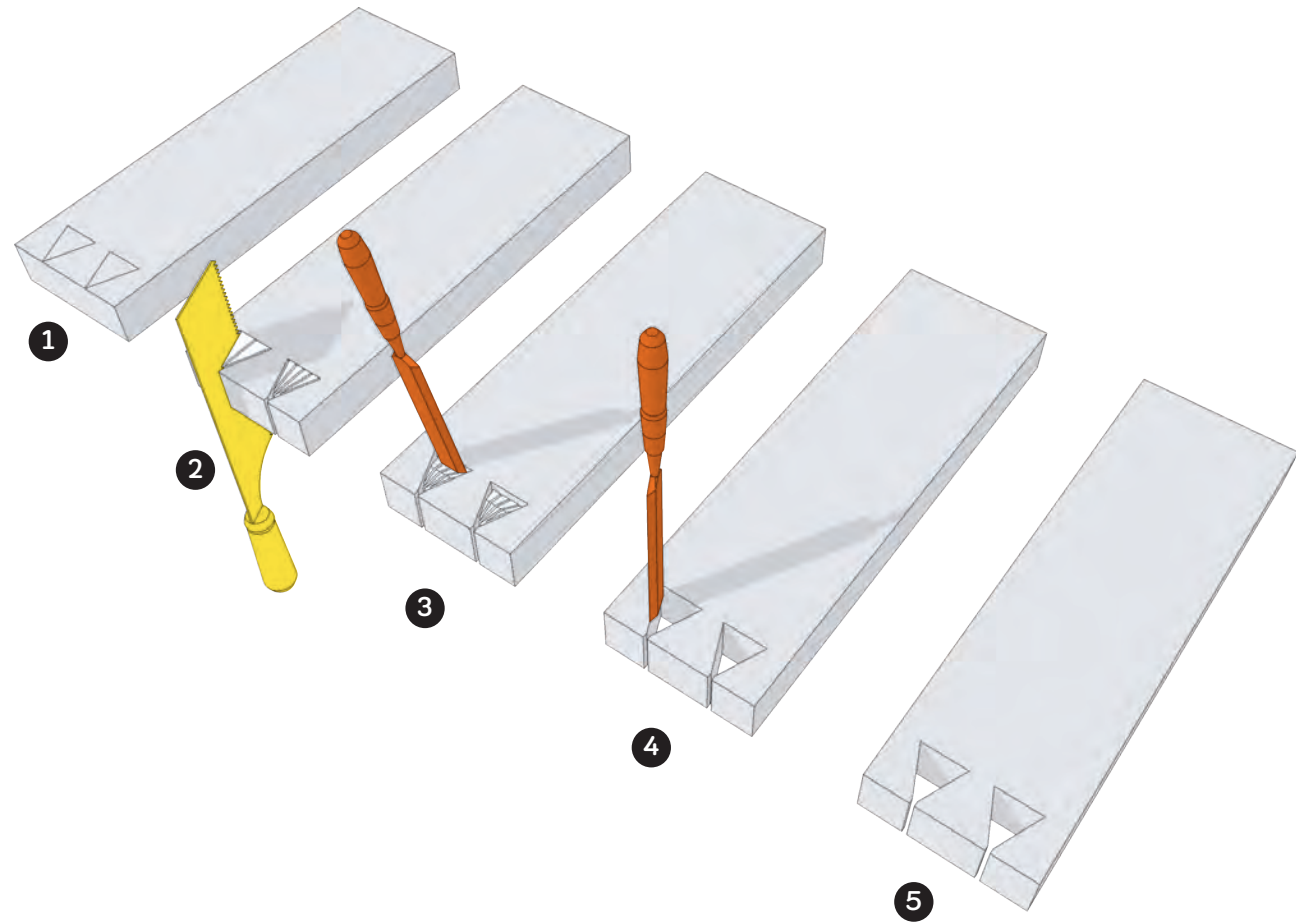
## ขั้นตอนการสร้างร่องเต็ยเขิน

- 1 วัดระยะและทำเครื่องหมายรอยตัดบาก  
เครื่องมือ : ฉากต่าย ขอบขีด
- 2 เจาะร่องเต็ย  
เครื่องมือ : สี่ปากบาง สี่เจาะ
- 3 วัดความลึกของร่องเต็ย  
เครื่องมือ : ขอบขีด หรือ เวอร์เนียร์
- 4 แต่งปากเฉียงร่องเต็ย  
เครื่องมือ : สี่ปากบาง
- 5 แต่งขอบภายในร่องเต็ย  
เครื่องมือ : สี่หน้าเอียง สี่มุมฉาก
- 6 ผลงานสำเร็จ



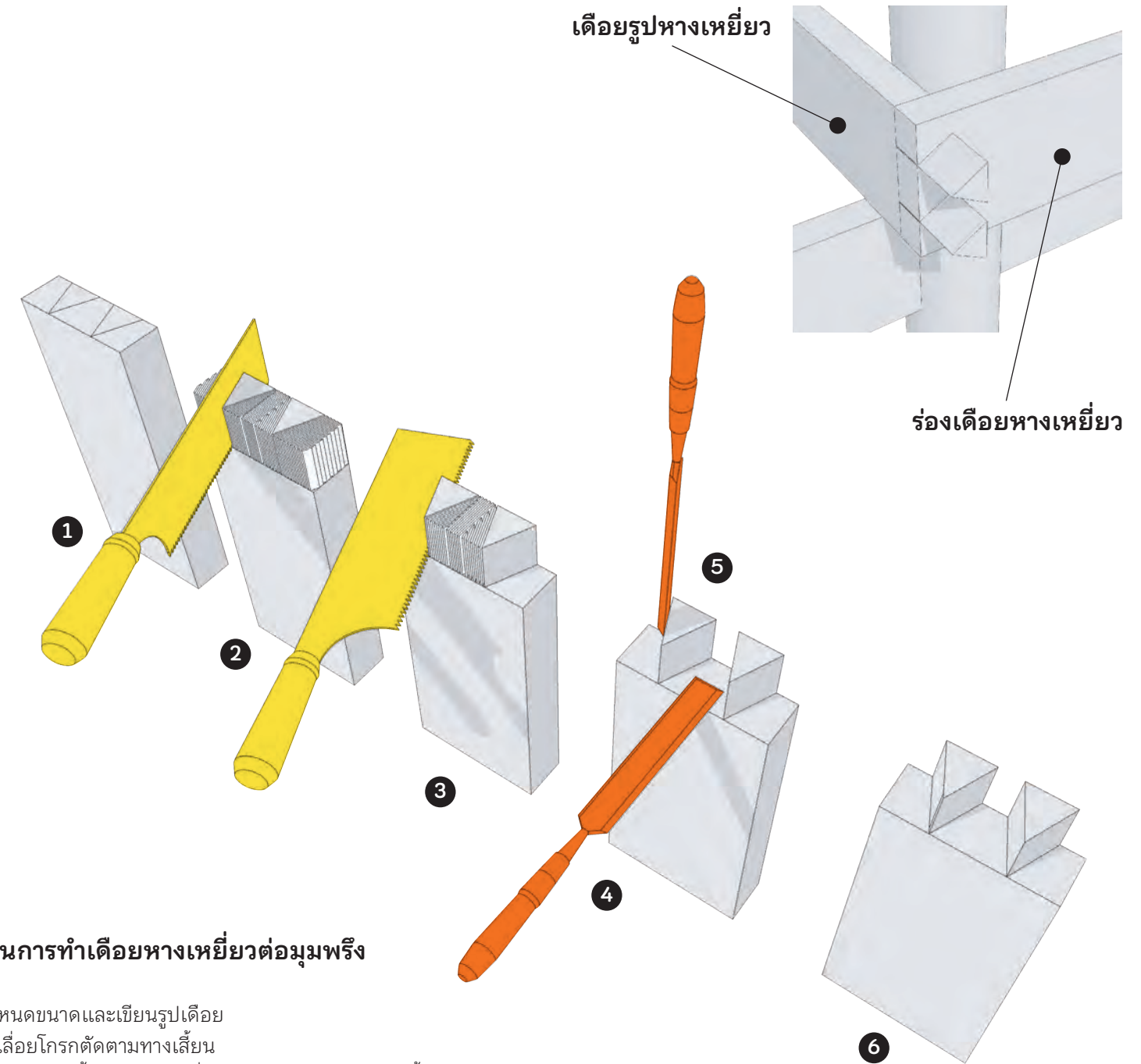
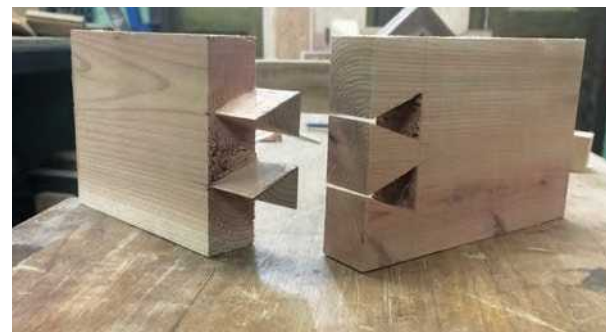
# การทำรอยต่อมุมพริ้งด้วยเดือยหางเหยี่ยว

## MAKING A DOVETAIL JOINT



### ขั้นตอนการบากร่องรับเดือยหางเหยี่ยว

- 1 กำหนดขนาดและเขียนรูปปรุที่จะเจาะ
- 2 ใช้เลื่อยปั้งเป็นริ้วภายในพื้นที่รูที่จะเจาะ
- 3 ใช้สิ่วขูดคว้านรอยบากในรูออก
- 4 ใช้สิ่วแต่งผิวและมุมภายในรู
- 5 ชิ้นงานสำเร็จ



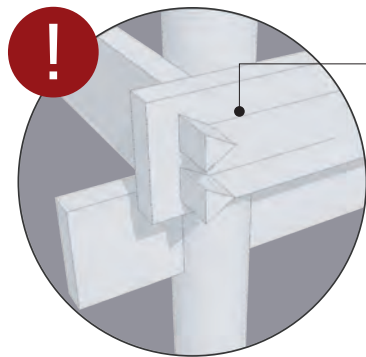
### ขั้นตอนการทำเดือยหางเหยี่ยวต่อมุมพริ้ง

- 1 กำหนดขนาดและเขียนรูปเดือย
- 2 ใช้เลื่อยโกจรกตัดตามทางเสี้ยน
- 3 ส่วนด้านข้างทั้งสองข้าง ใช้เลื่อยโกจรกตัดตามด้านขวางเสี้ยน
- 4 ส่วนตรงกลางซึ่งใช้เลื่อยตัดไม่ได้ ใช้สิ่วขูดพื้นที่บากออก
- 5 ใช้สิ่วแต่งผิวและมุม
- 6 ชิ้นงานสำเร็จ

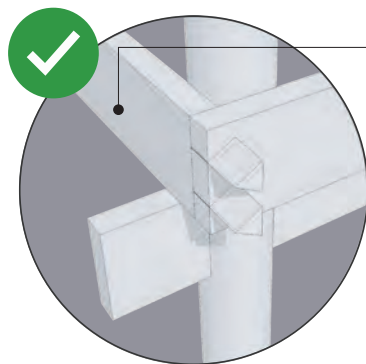
# การต่อประกอบมุมพริ้งในเรือนไทยประเพณี

## BELT CONSTRUCTION IN TRADITIONAL THAI ARCHITECTURE

การต่อประกอบมุมพริ้งแบบประเพณีนิยมสามารถช่วยแก้ปัญหาการฉีกแตกตามทางเสี้ยนไม้ได้ รอยต่อรูปสามเหลี่ยม ที่เรียกว่า หางเหยี่ยว เป็นการบากเดือยหางเหยี่ยวที่หัวพริ้งด้านรับของอาคารซึ่งวางอยู่บนรอยต่อ แล้วเสียบพริ้งด้านสกัดที่บากกรูเดือยไว้เข้าไปทางหัวเดือย พริ้งด้านสกัดจะทำหน้าที่คล้ายเข็มขัดยึดพริ้งด้านรับไว้ไม่ให้เคลื่อนตัวออกจากตำแหน่งที่วางไว้ ส่วนเดือยที่หัวพริ้งด้านรับ เรานิยมยื่นปลายออกเพื่อเลี่ยงการถูกร่อนอย่างรวดเร็วที่ปลายไม้ และป้องกันไม่ให้พริ้งด้านสกัดหลุดออกมาด้วย



**การต่อประกอบที่มีความเสี่ยง**  
การหันด้านแหลมของเดือยหางเหยี่ยวกลับด้าน ทำให้เกิดความเสียหายที่ไม่ฉีกตามทางเสี้ยน เนื่องจากลักษณะของรอยบาก-เจาะ และแรงกระทำ



**การต่อประกอบแบบประเพณีนิยม**  
การบากร่องโดยหันด้านแหลมของเดือยออก ช่วยป้องกันไม่ให้เกิดรอยฉีกตามเสี้ยนไม้ และทำให้สามารถยับยั้งไม้ได้โดยไม่เกิดความเสียหายต่อองค์ประกอบอาคาร



# วิธีการวัดเพื่อตัดเดือยหางเหยี่ยวหรือเดือยหางปลา

## MEASURING A DOVETAIL JOINT



1

- 1 ใช้ต้นแบบหรือจิก (jig) สร้างแบบเดือยบนชิ้นไม้
- 2 ใช้สิ่วนำร่องตามแนวที่จะตัด โดยหันด้านแบนเข้าหาแนวเส้น และหันด้านเพลาออกไปทางส่วนที่จะตัดทิ้ง วิธีนี้จะทำให้นำร่องแนวตัดได้คม ไม่คลาดเคลื่อน ความเอียงของหางเหยี่ยวไม่ผิดเพี้ยนดีกว่าการนำร่องด้วยเลื่อยโกจรกที่มีฟันเลื่อยหยาบและคลองเลื่อยใหญ่กว่าเส้นที่ขีดวัดไว้
- 3 ใช้เลื่อยโกจรกตัดตามทางเสี้ยนก่อน แล้วจึงตัดตามด้านขวางเสี้ยน

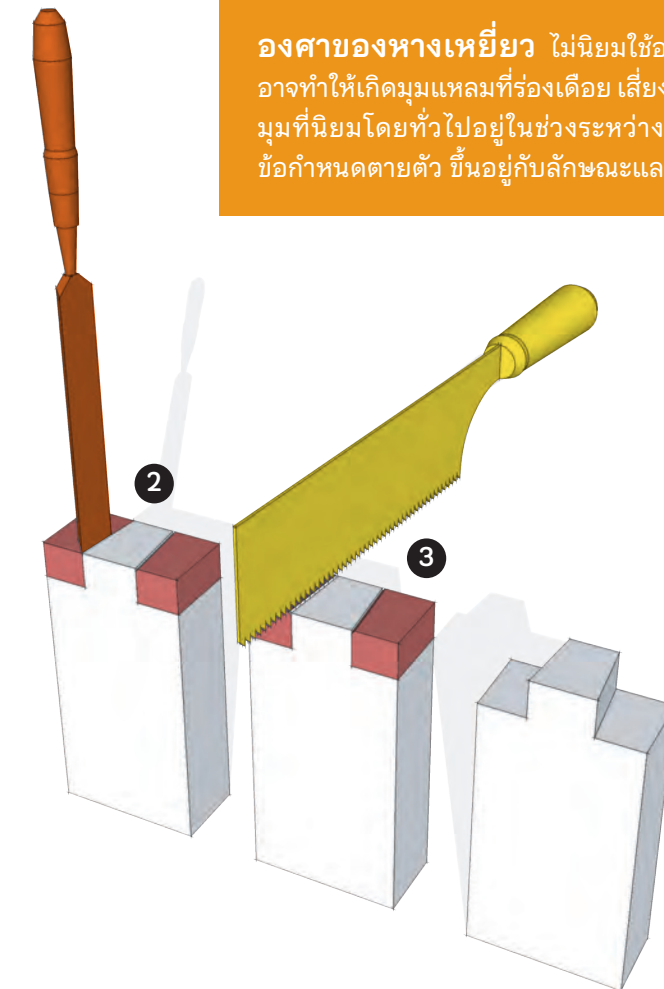


**องศาของหางเหยี่ยว** ไม่นิยมใช้อองศาที่ลาดชันมากเนื่องจากอาจทำให้เกิดมุมแหลมที่ร่องเดือย เสี่ยงต่อการฉีกตามทางเสี้ยนได้ มุมที่นิยมโดยทั่วไปอยู่ในช่วงระหว่าง 1 : 5 – 1 : 8 ทั้งนี้ไม่มีข้อกำหนดตายตัว ขึ้นอยู่กับลักษณะและขนาดของชิ้นงานด้วย



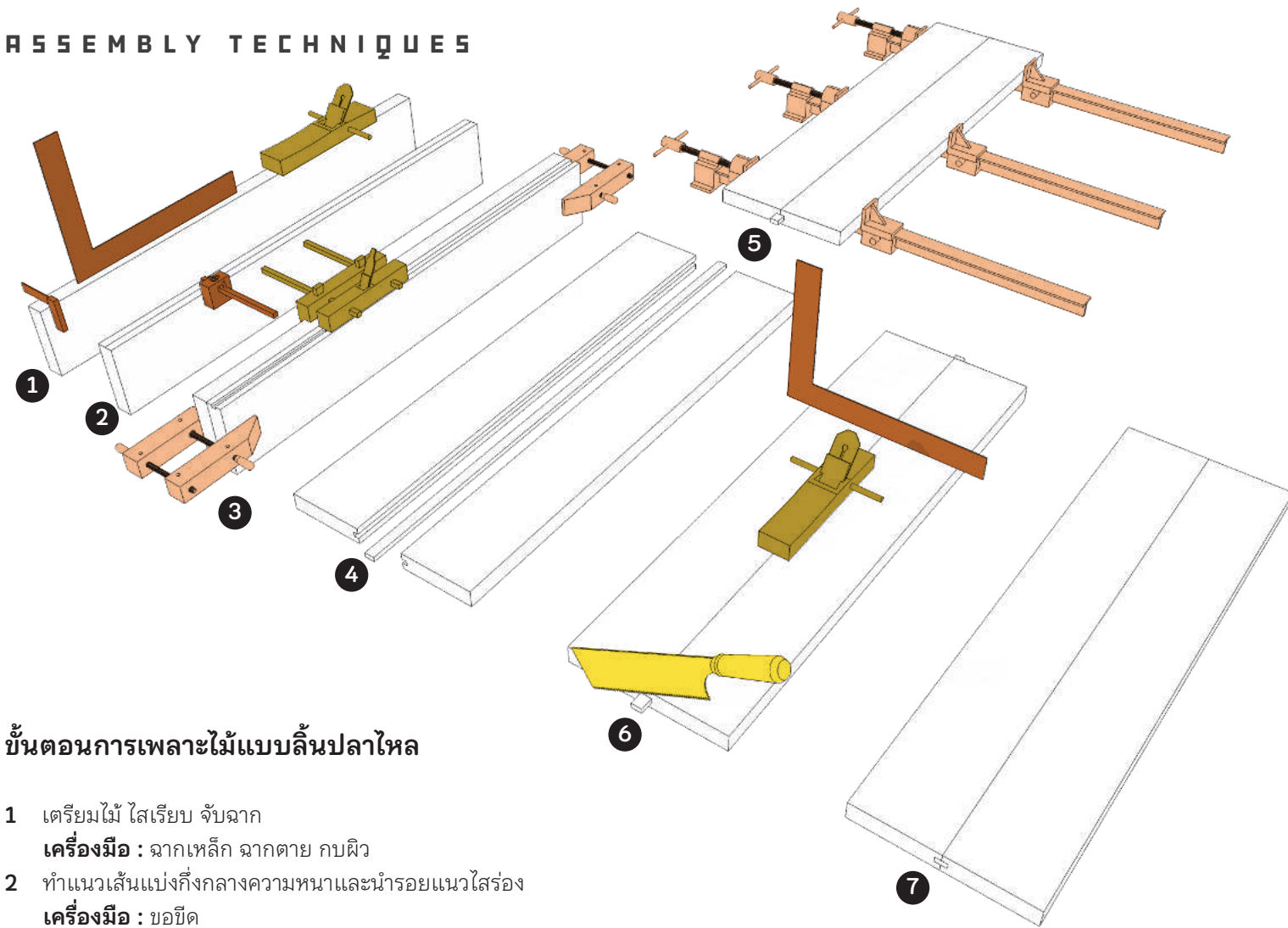
### ข้อพึงระวัง

ไม่ควรนำร่องด้วยการใช้สิ่วที่หนาดอกย้า ลึก ๆ เพราะจะเบียดจนปลายไม้แตกตามแนวเสี้ยน หากต้องการนำร่องลึก ให้เจาะแนวก่อน แล้วใช้สิ่วชุดที่ขอบข้างให้เป็นร่องตัว V ในด้านที่จะตัดชิ้นไม้ออก



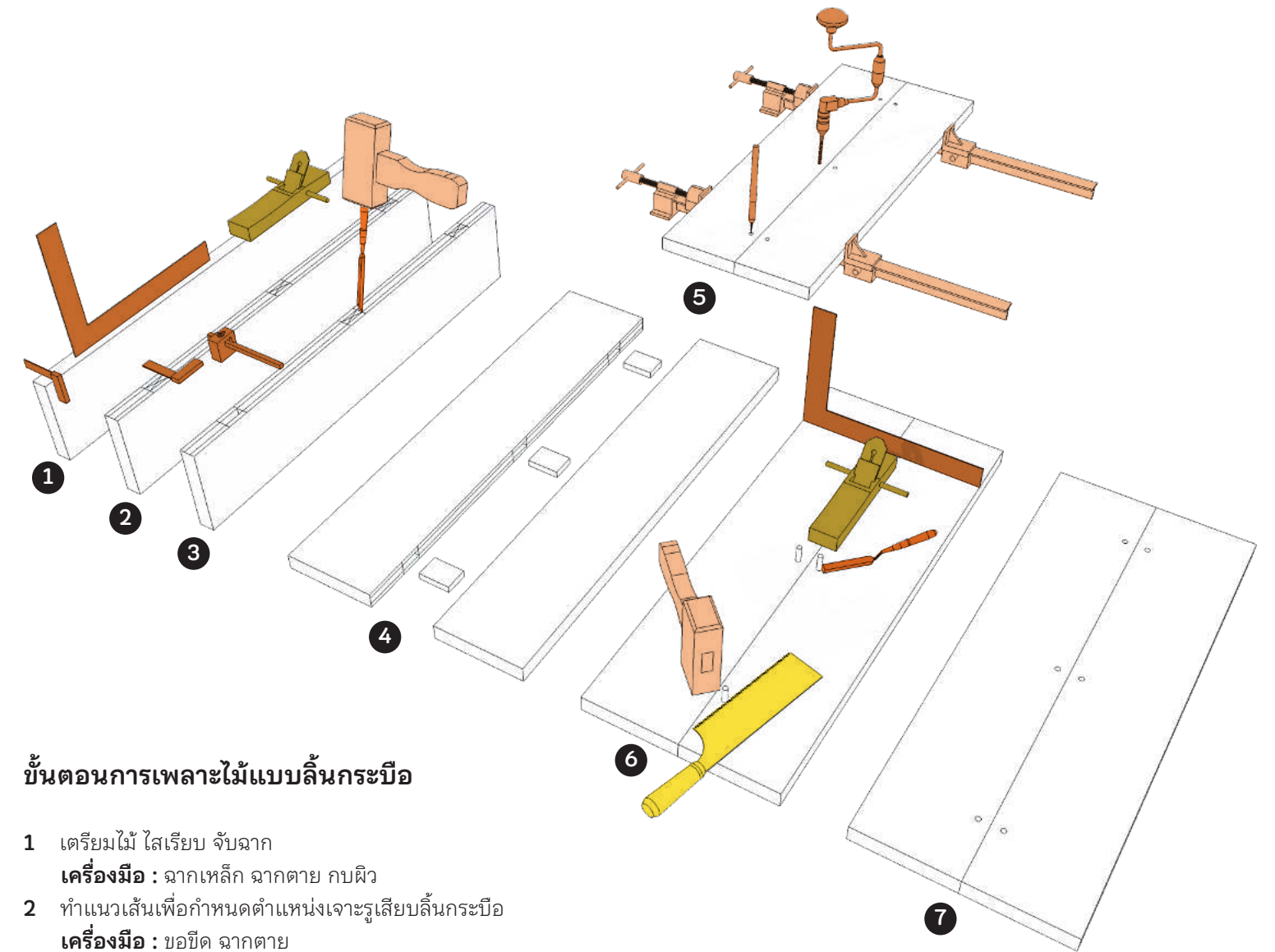
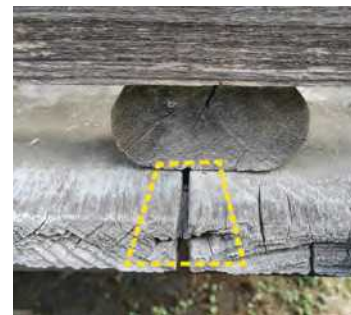
# รอยต่อเปลาะประกอบไม้

## ASSEMBLY TECHNIQUES



### ขั้นตอนการเปลาะไม้แบบลื่นปลาไหล

- 1 เตรียมไม้ ใสเรียบ จับฉาก  
**เครื่องมือ :** ฉากเหล็ก ฉากตาย กบผิว
- 2 ทำแนวเส้นแบ่งกึ่งกลางความหนาและนำรอยแนวใส่ร่อง  
**เครื่องมือ :** ขอบขีด
- 3 ใส่ร่องลื่นปลาไหล ยึดไม้ที่จะเปลาะประกบด้วยกัน เพื่อเพิ่มความหนาให้ใส่ด้วยกบร่องหรือกบรางได้อย่างมั่นคง การใส่ร่องให้ใสเนื้อไม้ออกทีละน้อยจนได้ความลึกที่ต้องการ  
**เครื่องมือ :** กบร่อง/ราง ปากกาจับยึด แคลมป์ไม้
- 4 เตรียมชิ้นไม้ลื่นปลาไหลให้ความยาวมากกว่าความยาวของชิ้นไม้ประกอบ  
**เครื่องมือ :** กาว แคลมป์บาร์
- 5 เปลาะประกอบไม้  
**เครื่องมือ :** เหล็กนำคุนยี่ สว่านข้อเสือ แคลมป์บาร์
- 6 แต่งผิวขอบรอยต่อเปลาะประกอบ ตัดลื่นปลาไหลส่วนเกินให้แนวเสมอผิวหน้าตัด  
**เครื่องมือ :** เลื่อยรอก กบผิว ฉากเหล็ก
- 7 ช่างงานสำเร็จ



### ขั้นตอนการเปลาะไม้แบบลื่นกระบือ

- 1 เตรียมไม้ ใสเรียบ จับฉาก  
**เครื่องมือ :** ฉากเหล็ก ฉากตาย กบผิว
- 2 ทำแนวเส้นเพื่อกำหนดตำแหน่งเจาะรูเสียบลื่นกระบือ  
**เครื่องมือ :** ขอบขีด ฉากตาย
- 3 เจาะรูเสียบลื่นกระบือ  
**เครื่องมือ :** สี่เจาะ ค้อนไม้
- 4 เตรียมชิ้นไม้ลื่นกระบือ  
**เครื่องมือ :** เหล็กนำคุนยี่ สว่านข้อเสือ แคลมป์บาร์
- 5 เปลาะประกอบไม้ เจาะรูเสียบลูกสลักยึดลื่นกระบือ  
**เครื่องมือ :** เหล็กนำคุนยี่ สว่านข้อเสือ แคลมป์บาร์
- 6 ตอกลูกสลักยึดลื่นกระบือ ตัดส่วนเกินด้วยเลื่อยรอกหรือสิ่วคอเอียง แต่งผิวขอบรอยต่อเปลาะประกอบ  
**เครื่องมือ :** ค้อนไม้ สี่คอเอียง เลื่อยรอก กบผิว ฉากเหล็ก
- 7 ช่างงานสำเร็จ



# การสร้างกลอนสับ

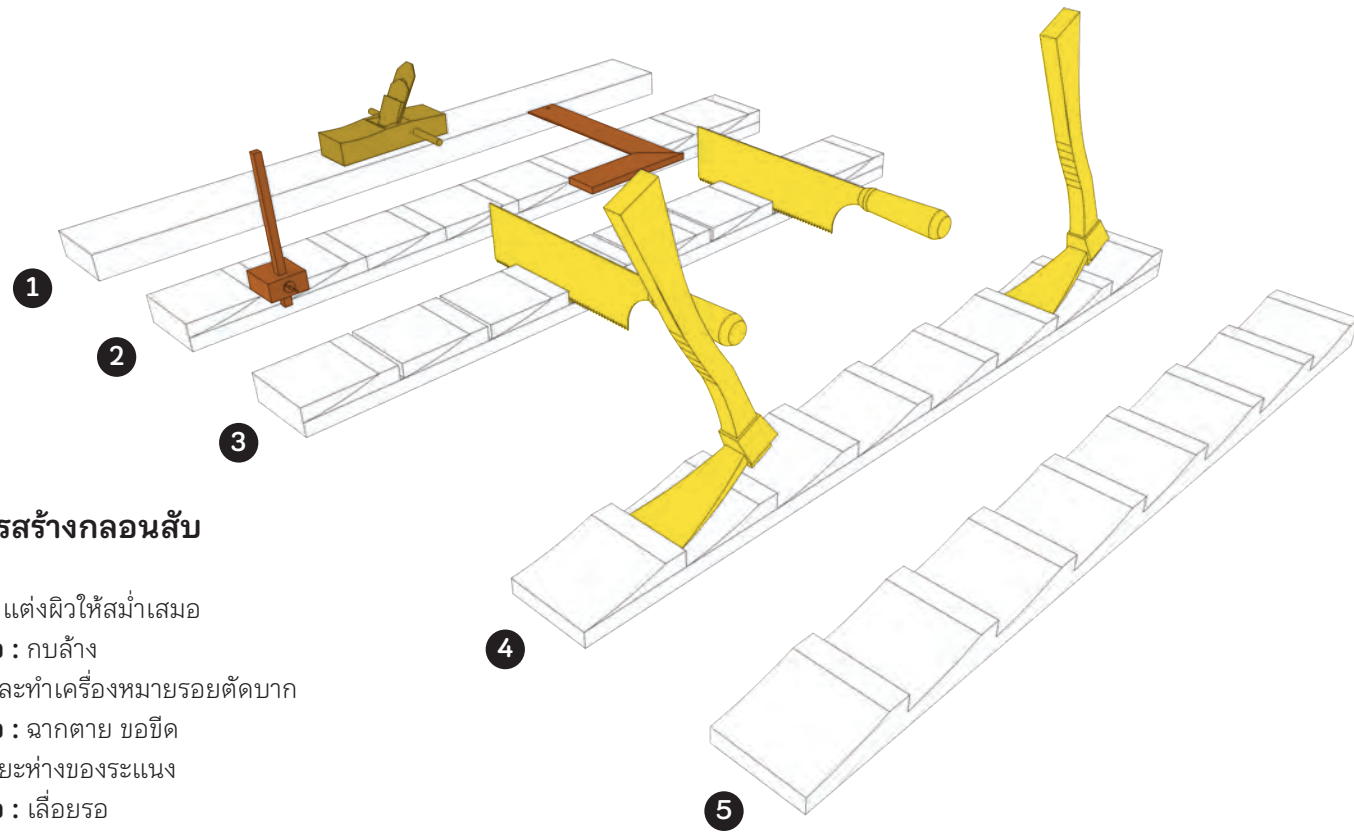
## HEWED BATTENS



กลอน เป็นองค์ประกอบรับระแนงสำหรับวางวัสดุผนังหลังคา กลอนเป็นไม้ชิ้นบาง ๆ สามารถดัดให้แอ่นโค้งตาม ระบายของหลังคาได้ โดยระบายโค้งนั้นแปรผันตามแปที่ฝากไว้กับจั่วหรือจันทัน

กลอนมี 2 ประเภทหลัก คือกลอนสับหรือกลอนขอ และกลอนเจาะ กลอนสับนั้นใช้ไม้ค่อนข้างหนาแผ่นเดียวมาทำขึ้นรูป ขณะที่กลอนเจาะจะใช้ไม้ที่บางกว่าเจาะรูสลับซ้ายขวาในแต่ละชั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ไม้แตกตามแนวเสี้ยน

ในสมัยก่อน การเลือกใช้ระหว่างกลอนสับกับกลอนเจาะนั้นขึ้นอยู่กับฐานะและบรรดาศักดิ์ของเจ้าของบ้าน บ้านที่มีฐานะสามารถหาซื้อไม้หนา ๆ ได้ก็ใช้กลอนสับ ส่วนบ้านที่ฐานะด้อยลงมา ก็สามารถเลือกใช้กลอนเจาะเพื่อประหยัดค่าใช้จ่าย โดยซื้อไม้ที่บางลง



### ขั้นตอนการสร้างกลอนสับ

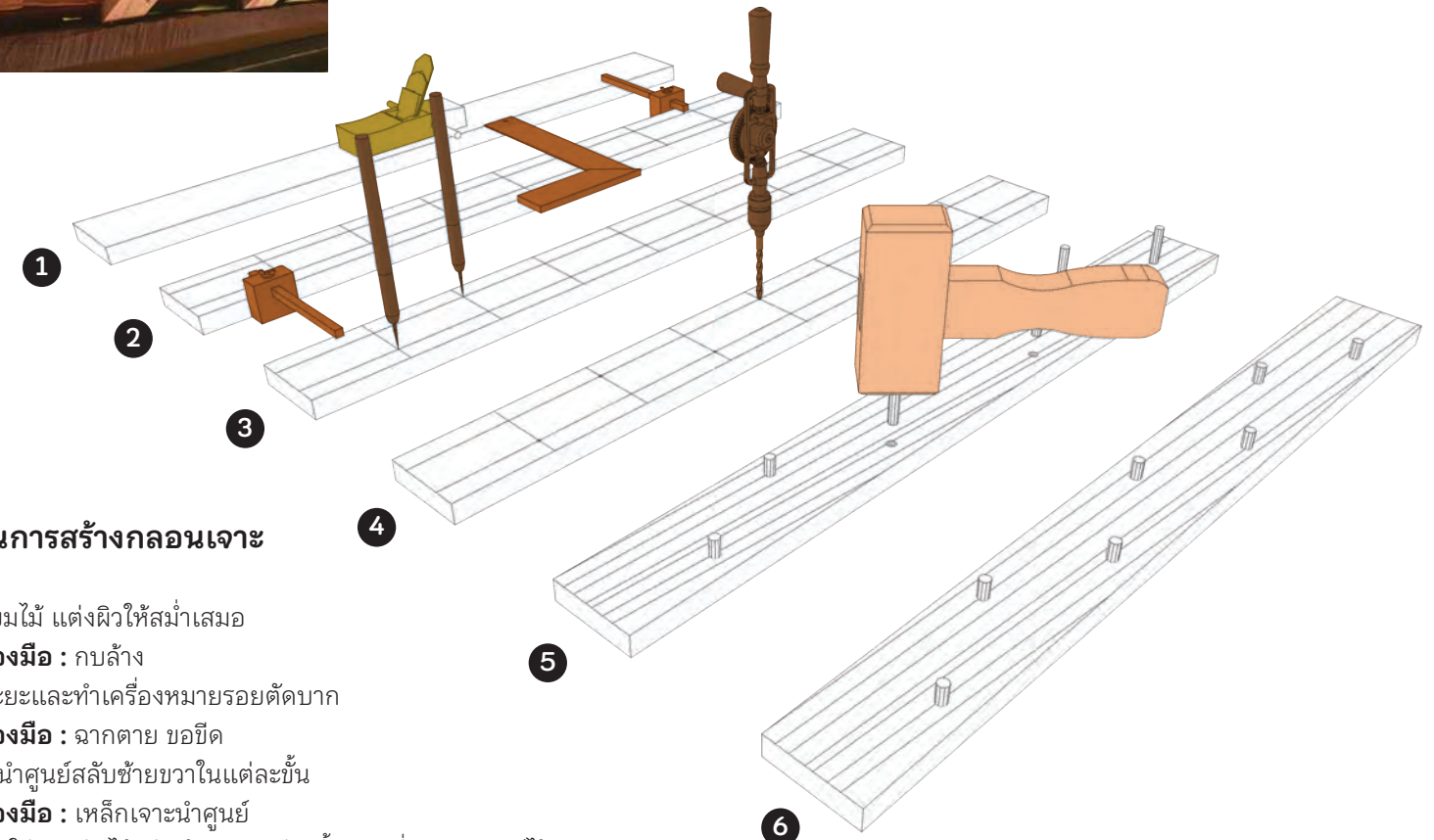
- 1 เตรียมไม้ แต่งผิวให้สม่ำเสมอ  
**เครื่องมือ :** กบล้าง
- 2 วัดระยะและทำเครื่องหมายรอยตัดบาก  
**เครื่องมือ :** ฉากตาย ขอบขีด
- 3 บากบั้งระยะห่างของระแนง  
**เครื่องมือ :** เลื่อยรอก
- 4 สับสร้างขอรับระแนง  
**เครื่องมือ :** ขวานถาก
- 5 ช่างงานสำเร็จ

# การสร้างกลอนเจาะ

## DOWELED BATTENS



ข้อพึงระวังในการเหลาสลักไม้ ไม่ควรเหลาให้กลมเสมอกัน เพราะจะทำให้หลุดง่าย ควรใช้สิ่วเหลาสลักไม้ให้ขนาดใหญ่มากกว่ารูเล็กน้อย เป็นรูปทรงเรียวตามความยาวคล้ายลูกประลัก เมื่อตอกลูกสลักลงรู ส่วนมุมเหลี่ยมจะเบียดรู ทำให้แน่น และส่วนโคนที่ลอดลงรูได้จนกระทั่งติดถึงส่วนที่ใหญ่กว่ารู เช่นนี้ ลูกสลักก็จะมั่นคง แข็งแรงยิ่งขึ้น



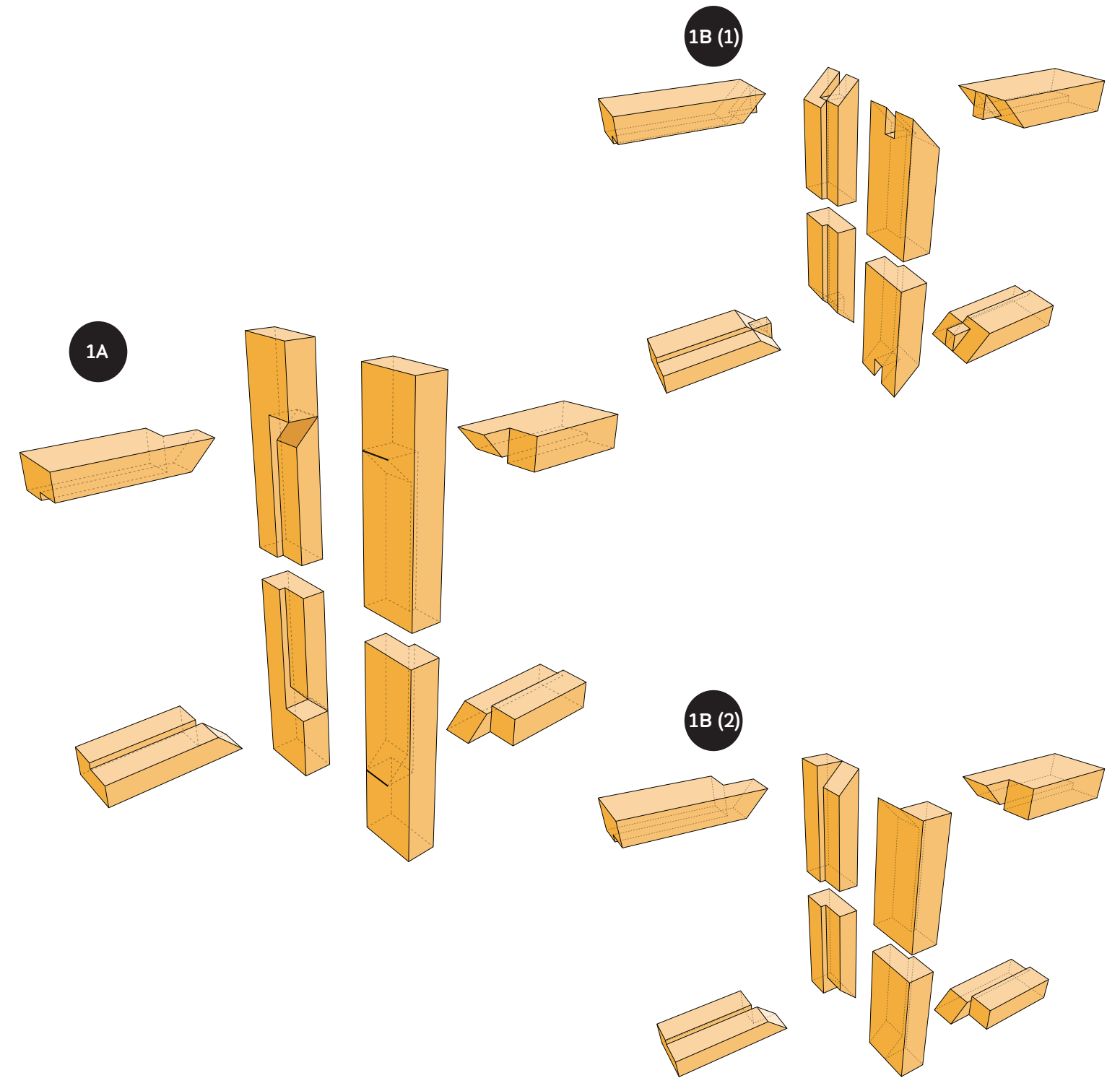
### ขั้นตอนการสร้างกลอนเจาะ

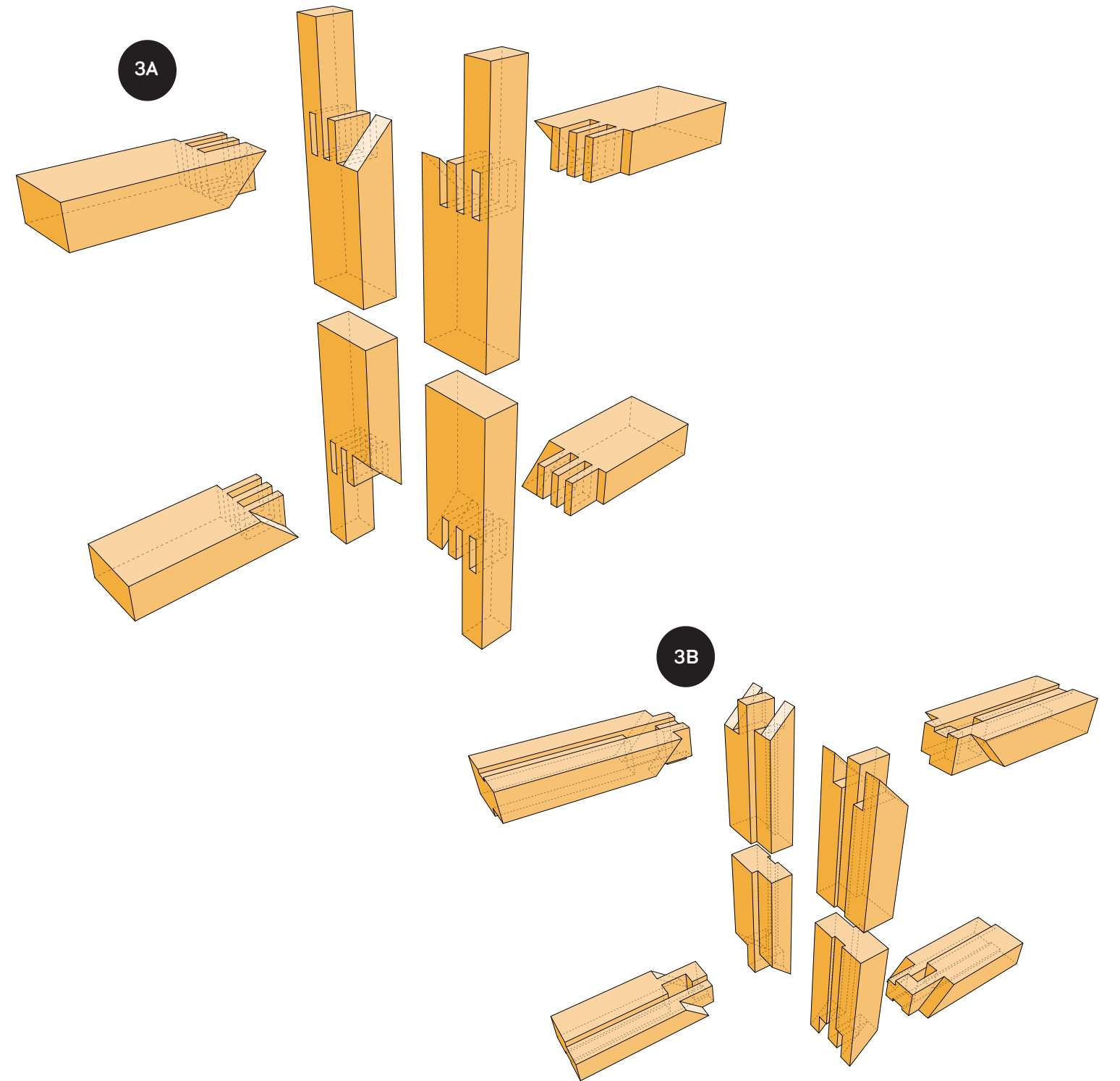
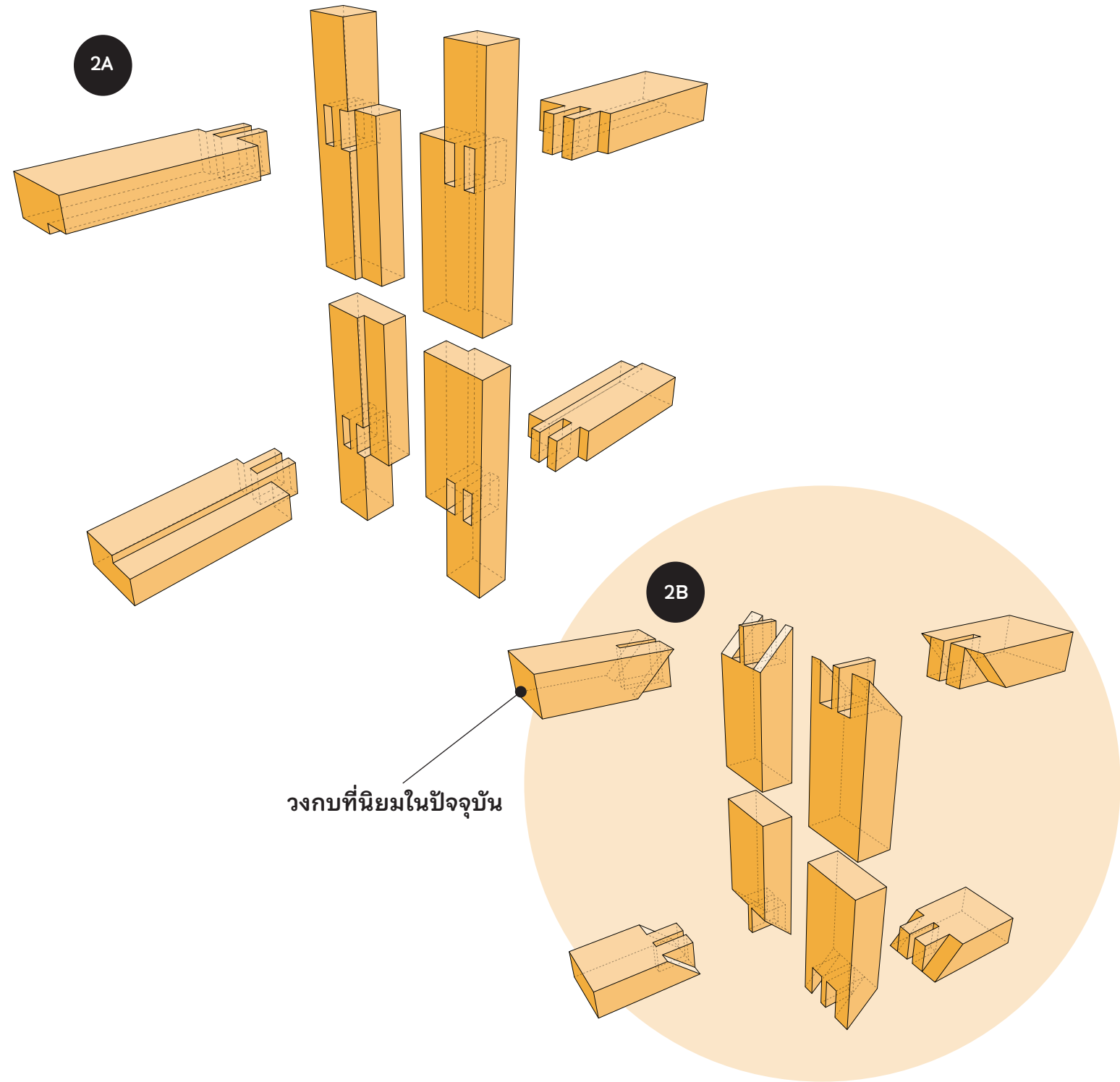
- 1 เตรียมไม้ แต่งผิวให้สม่ำเสมอ  
**เครื่องมือ :** กบล้าง
- 2 วัดระยะและทำเครื่องหมายรอยตัดบาก  
**เครื่องมือ :** ฉากตาย ขอบขีด
- 3 เจาะนำศูนย์สลับซ้ายขวาในแต่ละชั้น  
**เครื่องมือ :** เหล็กเจาะนำศูนย์
- 4 เจาะรูใส่ลูกสลักไม้สลับซ้ายขวาแต่ละชั้นตามที่เจาะนำศูนย์ไว้  
**เครื่องมือ :** สว่านเฟือง หรือ สว่านข้อเสือ
- 5 ตอกลูกสลักไม้ลงในรูเจาะ  
**เครื่องมือ :** ค้อนไม้
- 6 ช่างงานสำเร็จ

# ตัวอย่างรอยต่อมุมวงกบประตูหน้าต่าง

EXAMPLES OF JOINTS FOR DOOR AND WINDOW FRAMES

	กลุ่ม A แบบมีขาวงกบข้างยื่นยาว เป็นส่วนหนึ่งของโครงคร่าวผนัง	กลุ่ม B แบบกรอบวงกบจบสมบูรณ์ในตัว ใช้โครงคร่าวแนวตั้งประกบข้าง
<b>กลุ่ม 1</b> การประกอบมุมแบบไม่ซับซ้อน พบบ่อยในงานสถาปัตยกรรมไม้ แบบเรือนชาวบ้าน	<b>1A</b> 	<b>1B (1)</b> <b>1B (2)</b> 
<b>กลุ่ม 2</b> การประกอบมุมแบบซับซ้อน ใช้เดือยเสียบร่อง เพิ่มความแข็งแรง อาจใช้หรือไม่ใช้สลักยึด	<b>2A</b> 	<b>2B</b>  วงกบที่นิยมในปัจจุบัน
<b>กลุ่ม 3</b> การประกอบมุมแบบซับซ้อน ใช้เดือยเสียบร่องเพิ่มความ แข็งแรง ไม่มีการบากบังใบ สำหรับฝักบานประตูและ หน้าต่าง พบบ่อยที่วงกบภายใน อาคาร ซึ่งไม่จำเป็นต้องป้องกัน แดดและฝน ใช้ติดตั้งกับผนังที่ หนาแน่นกว่าปกติ	<b>3A</b> 	<b>3B</b> 







# วิธีการ

KNOWHOW

บทนี้สรุปสาระสำคัญของกระบวนการทำงาน กล่าวคือ วัสดุและเครื่องมือเป็นตัวแปรหลักกับทักษะฝีมือและประสบการณ์ และยังเป็นตัวแปรร่วมในการพิจารณาเลือกวิธีการอนุรักษ์ใด ๆ อุปสรรคสำคัญของการทำงานไม้สถาปัตยกรรมเพื่อการอนุรักษ์ในปัจจุบัน ไม่ใช่เพียงเรื่องการขาดแคลนช่างฝีมืองานไม้ที่ชำนาญงาน หรือวัสดุไม้ที่เหมาะสมเท่านั้น แต่เป็นเรื่องภูมิปัญญาที่ขาดตอน ดังที่กล่าวไว้ว่า “มีคนทำงาน แต่ไม่รู้ว่าทำอะไร ก็ไร้ประโยชน์ ในทางกลับกัน แม้รู้ว่าทำอะไร แต่ไร้คนทำงาน ก็ไม่บังเกิดผลใด ๆ เช่นกัน”

# ปัญหาการเสื่อมสภาพที่พบบ่อยในเรือนไทย

## COMMON DETERIORATION PROBLEMS IN THAI HOUSES

การเสื่อมสภาพของสถาปัตยกรรมไม่เกิดขึ้นจาก 2 ปัจจัยหลัก โดยสามารถจำแนกสาเหตุและแนวทางการป้องกัน ตลอดจนการแก้ปัญหาการเสื่อมสภาพประเภทต่าง ๆ โดยสังเขปได้ดังนี้

### ปัจจัยทางธรรมชาติ

- การเสื่อมสภาพตามธรรมชาติของวัสดุก่อสร้าง เช่น
  - ความทนทานทางธรรมชาติของวัสดุไม้: อายุการใช้งานของวัสดุไม้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติความทนทานทางธรรมชาติของไม้แต่ละประเภท การเลือกใช้วัสดุที่มีความทนทานต่อสภาวะอากาศและศัตรูทำลายไม้ ย่อมยืดอายุการใช้งานของสถาปัตยกรรมไม้
  - คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุไม้: ไม้แต่ละสายพันธุ์มีคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลแตกต่างกัน การเลือกใช้วัสดุไม้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับการใช้งาน และการใช้งานวัสดุไม้อย่างเหมาะสมกับคุณสมบัติย่อมหลีกเลี่ยงการเสื่อมสภาพได้
- การเสื่อมสภาพจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติแวดล้อมสถาปัตยกรรมไม้นั้น เช่น
  - ศัตรูทำลายไม้: เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สถาปัตยกรรมไม้เสื่อมสภาพ ศัตรูทำลายไม้มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ ซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่การเรียนรู้ทำความเข้าใจพฤติกรรมและลักษณะการเสื่อมสภาพจากศัตรูทำลายไม้ประเภทต่าง ๆ จะช่วยชะลอความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้ ทั้งนี้สามารถจำแนกศัตรูทำลายไม้ออกเป็น 2 กลุ่ม คือ
    1. ศัตรูทำลายไม้ประเภทไม่มีชีวิต เช่น อุณหภูมิ น้ำ ความชื้น ลม ดิน รังสีอัลตราไวโอเล็ตในแสงธรรมชาติ ฯลฯ
    2. ศัตรูทำลายไม้ประเภทมีชีวิต เช่น ราประเภทต่าง ๆ เปรียง แมลงกัดเจาะต่าง ๆ สัตว์รบกวนอื่น ๆ ฯลฯ
  - ภัยธรรมชาติซึ่งไม่สามารถคาดการณ์ได้: แผ่นดินไหว อุทกภัย วาตภัย ฯลฯ

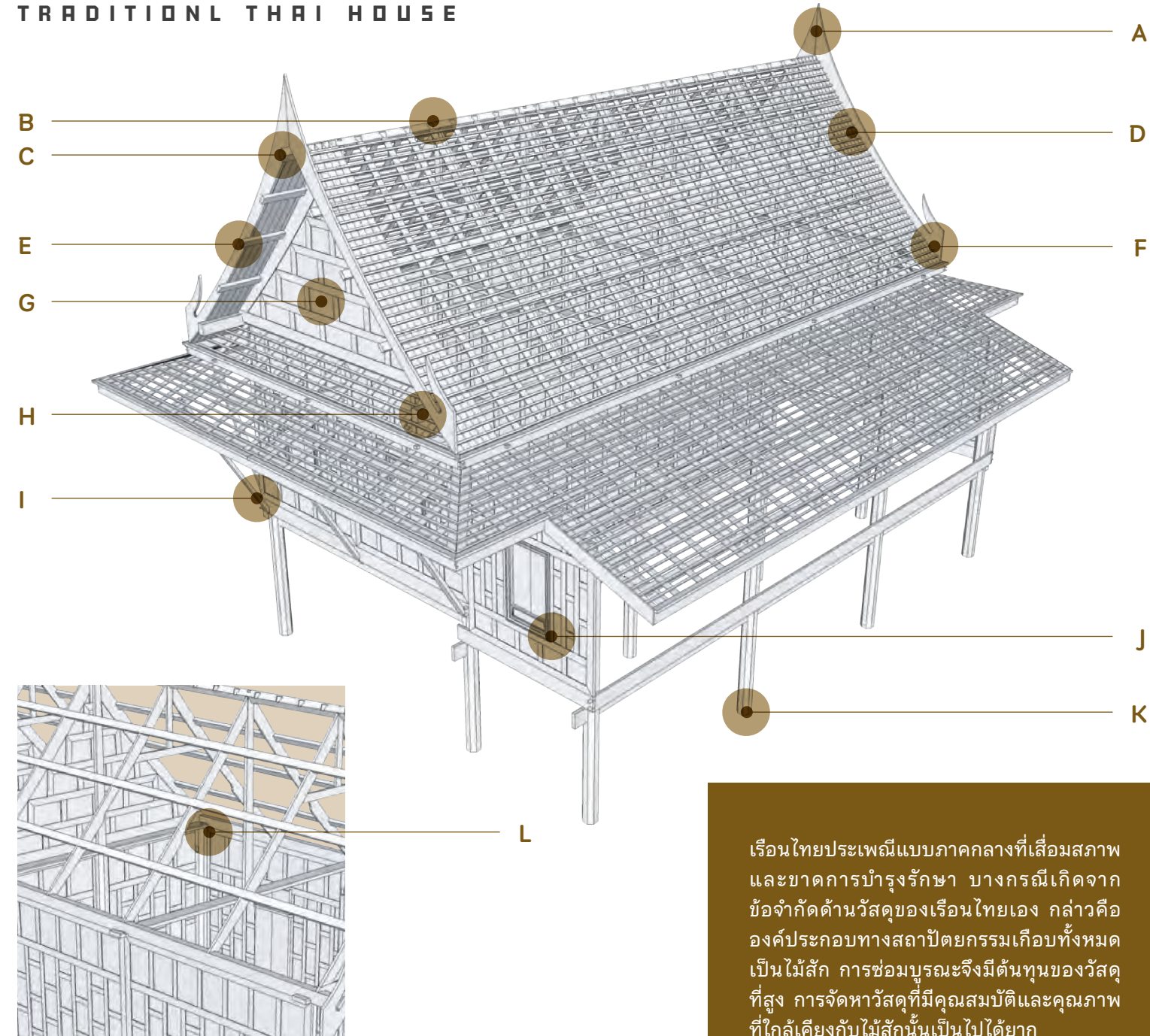
### ปัจจัยทางกายภาพ

- การเสื่อมสภาพจากการใช้งาน: เป็นปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพในอัตราที่สูงเทียบเท่ากับความเสี่ยงโดยศัตรูทำลายไม้ การใช้งานที่ไม่เหมาะสมหรือขาดการป้องกันทำให้เกิดความเสี่ยง ที่อาจเริ่มจากความเสียหายขนาดเล็ก เช่น รอยขีดข่วนหรือแตกบิ่นที่ขอบพื้นหรือมุมอาคาร การลอกร่อนของสารเคลือบ การเสียดสีของวัสดุไม้ การบวมเปียบผิดปกติของวัสดุเนื่องจากการใช้หรือเก็บในที่ชื้นหรือมีน้ำขัง เป็นต้น จนกลายเป็นความเสียหายที่ร้ายแรงยิ่งขึ้นหรือมีผลกระทบต่อโครงสร้างของสถาปัตยกรรมได้
- การเสื่อมสภาพจากการออกแบบและวิธีการก่อสร้าง: การออกแบบและวิธีการก่อสร้างที่เข้าใจและใช้ประโยชน์จากคุณสมบัติของวัสดุอย่างเหมาะสมสามารถลดความเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพจากปัจจัยทางธรรมชาติและจากการใช้งาน เช่น การออกแบบอาคารให้มีการระบายอากาศที่ดีช่วยลดการเก็บกักความชื้นที่ส่งเสริมให้เกิดศัตรูทำลายไม้ การเตรียมวัสดุไม้ที่มีความชื้นเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ที่จะใช้งานช่วยลดความเสียหายจากการที่ไม้ที่ประกอบแล้วเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปทรง ฯลฯ ในทางกลับกัน การออกแบบและวิธีการก่อสร้างที่ไม่เหมาะสมกับคุณสมบัติของวัสดุและการใช้งาน ย่อมทำให้เกิดความเสียหายและการเสื่อมสภาพของสถาปัตยกรรมที่รุนแรงและต่อเนื่องได้ แม้เราจะไม่สามารถควบคุมปัจจัยทางธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อสภาพของสถาปัตยกรรมไม้ เราสามารถออกแบบและเลือกวัสดุไม้ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การใช้งานได้

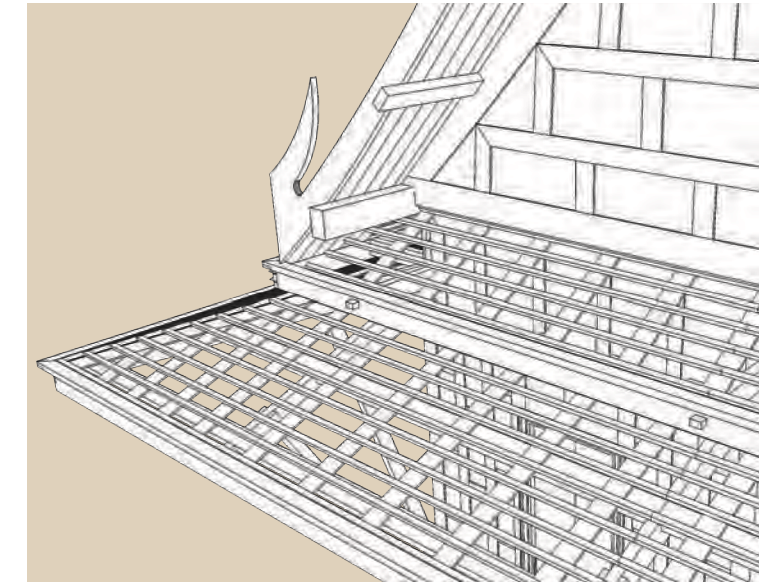


# ตัวอย่างปัญหาการเสื่อมสภาพ - เรือนไทยประเพณี

EXAMPLES OF DETERIORATION PROBLEMS - TRADITIONAL THAI HOUSE



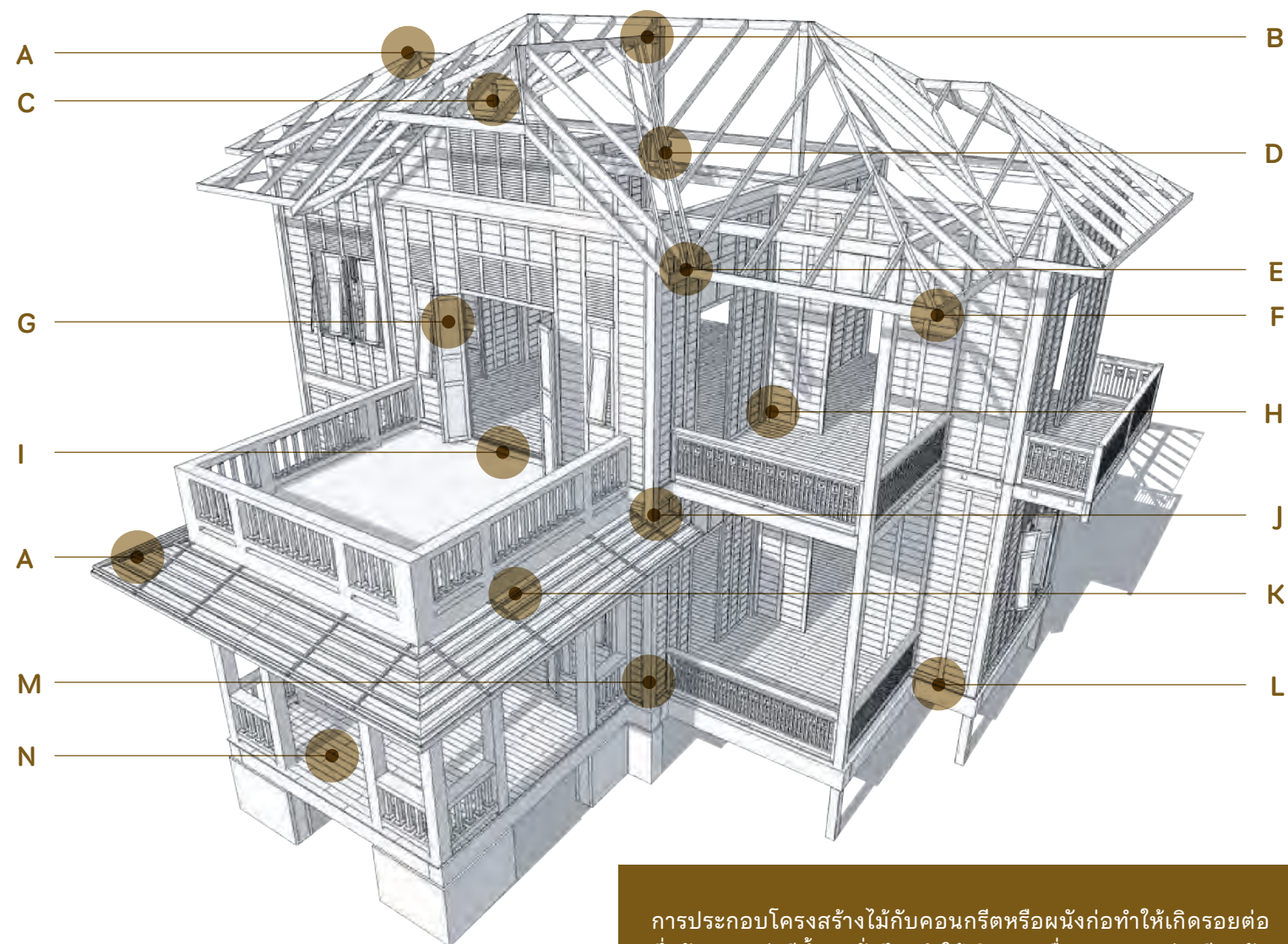
เรือนไทยประเพณีแบบภาคกลางที่เสื่อมสภาพและขาดการบำรุงรักษา บางกรณีเกิดจากข้อจำกัดด้านวัสดุของเรือนไทยเอง กล่าวคือองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมเกือบทั้งหมดเป็นไม้สัก การซ่อมบูรณะจึงมีต้นทุนของวัสดุที่สูง การจัดหาวัสดุที่มีคุณสมบัติและคุณภาพที่ใกล้เคียงกับไม้สักนั้นเป็นไปได้ยาก



- A** บริเวณยอดของบ้านลมซึ่งประกบกันโดยใช้เส้นเดือยสวมในร่องสามารถผุหรือแตกหักตามอายุของเรือน รอยต่อประกบจึงคลายตัวหรือหลุดออก
- B** วัสดุเดือยปลายดิ่งและยอดจั่วที่บริเวณอกไก่อาจผุเนื่องจากความชื้นและมีน้ำรั่วซึมจากสันหลังคา โดยน้ำบางส่วนจะสะสมอยู่ภายในร่องเดือยดังกล่าว
- C** ปัญหาน้ำและความชื้นทำให้เกิดการเสื่อมสภาพที่ด้านหน้าตัดของปลายอกไก่
- D** รอยต่อระหว่างวัสดุคานและหลังบ้านลมพอกปิดไว้ด้วยปูนปั้น เมื่อเกิดการแตกร้าวเสียหายทำให้น้ำรั่วซึมลงไปทีบริเวณฝ้าใวราภายใน ทำให้เกิดการผุในเวลาต่อมา
- E** ปัญหาน้ำและความชื้นทำให้เกิดการเสื่อมสภาพที่ด้านหน้าตัดของปลายแปลาน
- F** บริเวณตัวเหงาซึ่งประกบกับบ้านลมด้วยวิธีการใช้เส้นเดือยสวมในร่อง สามารถผุหรือแตกหักตามอายุของเรือน รอยต่อประกบจึงคลายตัวหรือหลุดออก
- G** ลูกฟักจั่วหน้าพรหมและเส้นเดือยของลูกตั้งลูกนอนซึ่งใช้ประกบจั่วสามารถผุตามอายุของเรือน ทำให้หลังคาส่วนใวราปิดกันแตกและฝนได้ไม่สมบูรณ์ จึงพบว่าเสื่อมสภาพเนื่องจากสภาพอากาศอยู่บ่อยครั้ง
- H** ปัญหาน้ำและความชื้นทำให้เกิดการเสื่อมสภาพที่ด้านหน้าตัดของปลายแปหัวเสา
- I** รอยต่อมุงพริ้งด้วยเดือยทางเหยี่ยวมักเกิดการผุที่ปลายเดือยจากน้ำและความชื้น ในกรณีที่มีการถอดประกอบเคลื่อนย้ายเรือน เดือยส่วนนี้อาจเสียหายได้ง่าย หากช่างปฏิบัติงานอย่างไม่ระมัดระวัง
- J** ลูกฟักฝาปะกนและเส้นเดือยของลูกตั้งลูกนอนซึ่งใช้ประกอบฝาสามารถผุตามอายุของเรือน โดยเฉพาะส่วนล่างของฝาเรือน ซึ่งหลังคาปิดกันไม่ดีและฝนได้ไม่สมบูรณ์ จึงพบว่าเสื่อมสภาพเนื่องจากสภาพอากาศอยู่บ่อยครั้ง
- K** โคนเสาที่สัมผัสกับดิน น้ำและอากาศ มักเกิดการผุ
- L** ด้านข้างของเสาส่วนที่หลบอยู่ในฝาเป็นพื้นที่อับแสงและได้รับ ความชื้นจากบริเวณรอยต่อทับของฝาที่มีน้ำรั่วซึม จึงมักพบแมลงกัดเจาะประเภทต่าง ๆ อาศัยอยู่และกัดกินเนื้อไม้

# ตัวอย่างปัญหาการเสื่อมสภาพ - เรือนซึ่งได้รับอิทธิพลจากตะวันตก

## EXAMPLES OF DETERIORATION PROBLEMS - ARCHITECTURE WITH WESTERN INFLUENCE



การประกอบโครงสร้างไม้กับคอนกรีตหรือผนังก่อทำให้เกิดรอยต่อ ซึ่งมักจะพบว่ามีน้ำฝนรั่วซึม ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพ เช่นเดียวกัน รูปทรงของหลังคาอาจทำให้น้ำฝนสะสมในตะเข้ราง จนเกิดการรั่วซึม หรือมีน้ำฝนขอบรางเข้าสู่พื้นที่ใต้หลังคา นอกจากนี้ ที่ส่วนปลายของ ตะเข้รางมักพบการผุและเสื่อมสภาพจากน้ำอยู่เสมอ เนื่องจากเป็น รอยต่อของโครงสร้างตะเข้ราง ฉันทัน และเชิงชาย

- A** ตะเข้หลังคา ซึ่งมีปูนปั้นครอบสันอยู่ อาจเกิดแตกร้าเสียหาย ทำให้น้ำและความชื้นรั่วซึม สร้างความเสียหายแก่โครงสร้างหลังคา นอกจากนี้ ในการปูกระเบื้องอาจเกิดกระเบื้องเสียวพลิกในบริเวณดังกล่าว เพื่อแก้ปัญหา ควรพิจารณาใช้ไม้รองขนานตามแนวตะเข้สันทั้งสองด้าน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดกระเบื้องเสียวพลิก
- B** บริเวณสันหลังคามุมประจันระนาบหลังคาผืนใหญ่ มักเกิดการร้าจากหลายสาเหตุ เช่น ปูนปั้นหรือครอบสันหลังคาตะเข้รางและรอยต่อเสียวของกระเบื้อง ฯลฯ บริเวณดังกล่าวเป็นตำแหน่งที่อ่อนไหว แม้จะมีแผ่นโลหะปิดครอบมุม (flashing) หรือแผ่นไม้รองกันรั่วซึมแล้วก็ตาม
- C** นกมักมาอาศัยอยู่ที่มุมอับใต้ชายคาภายนอก ช่องว่างใต้หลังคาและฝ้าเพดานเป็นที่อาศัยค้างคาวและนก มูลของสัตว์ทำให้วัสดุเสื่อมสภาพโดยตรง และทำให้ราเจริญเติบโตได้ดี เป็นสาเหตุการเสื่อมสภาพทางอ้อมเช่นกัน
- D** ตะเข้รางช่วงกลางรางถึงปลายรางเป็นจุดรวมรับน้ำของหลังคาสูงทั้งสองผืน แผ่นโลหะปิดครอบมุม (flashing) หรือแผ่นไม้รองกันรั่วซึมอาจเกิดชำรุดเร็วกว่าอายุการใช้งาน ประกอบกับช่วงพาดยาวของตะเข้รางอาจทำให้โครงสร้างเสียรูป ทำให้น้ำรั่วซึมได้
- E** มักเกิดน้ำไหลย้อนหรือกระจายที่ปลายตะเข้ราง ทำให้เชิงชายและองค์ประกอบอื่น ๆ ผุพัง
- F** เชิงชายมุมหลังคามักผุจากน้ำหรือความชื้นที่สะสมอยู่ในรอยต่อมุม นอกจากนี้ ในบางกรณีอาจติดตั้งจับยึดเชิงชายกับปลายตะเข้สันอย่างไม่เสถียร
- G** ลูกฟักของบานประตูภายนอก ที่มีรอยแตกร้าตามทางเสี้ยน อาจเกิดจากลูกฟักที่เป็นไม้แผ่นเดียวโค้งตัวและหดตัว หรือเกิดจากลูกฟักจากการเปลาะประกอบไม้สองแผ่นแยกตัว
- H** มุมในของพื้นและผนังภายนอกบริเวณระเบียงอาจเกิดน้ำไหลย้อนหรือน้ำขัง เนื่องจากการระบายน้ำไม่ดี ทำให้น้ำและน้ำรั่วซึมเข้าสู่โครงสร้าง
- I** ขอบพื้นและธรณีประตูเป็นจุดเชื่อมต่อภายในและภายนอกอาคาร มักได้รับความเสียหายจากน้ำฝนที่ขังหรือพัดเข้ามาด้วยแรงดันอากาศหรือแรงลม
- J** มุมรอยต่อหลังคากันสาดปีกนกและผนังอาคารมักกักเก็บน้ำและความชื้น ทำให้ผุพังเร็วขึ้นหรือเกิดราดำ
- K** รอยต่อขอบบนของหลังคากันสาดปีกนกกับโครงสร้างระเบียงคอนกรีตเสริมเหล็ก มักพบปูนปั้นบริเวณรอยต่อแตกร้า ทำให้น้ำซึมขังภายในโครงหลังคา
- L** ขอบล่างของผนังภายนอกและคร่าวนอนบริเวณรอยต่อของผนัง ซึ่งวางอยู่บนคานคอนกรีตเสริมเหล็ก มักมีไม้เนื่องจากความชื้นที่สะสมในวัสดุคอนกรีตถ่ายเทไปสู่วัสดุไม้
- M** ไม้ปิดมุมรอยต่อผนังมักผุเร็วขึ้น เนื่องจากน้ำและความชื้นที่รั่วซึมและสะสมภายใน ทั้งนี้ เกิดจากวิธีการติดตั้งที่มีจุดยึดตะปูหรือวัสดุจับยึดที่ห่างกัน ทำให้ไม้โค้งตัวจนมีช่องให้น้ำรั่วซึมได้
- N** พื้นและโครงสร้างพื้นมักเผชิญกับสภาพอากาศโดยตรง ได้รับแสงแดดสลับกับฝน ทำให้เกิดการเสื่อมสภาพที่รวดเร็วขึ้น

ปัญหาการเสื่อมสภาพที่พบบ่อยมักเกิดจากน้ำและความชื้น ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่นำไปสู่ความเสียหายทางกายภาพอื่น ๆ

# ตัวอย่างปัญหาการเสื่อมสภาพ - ศาลาการเปรียญ

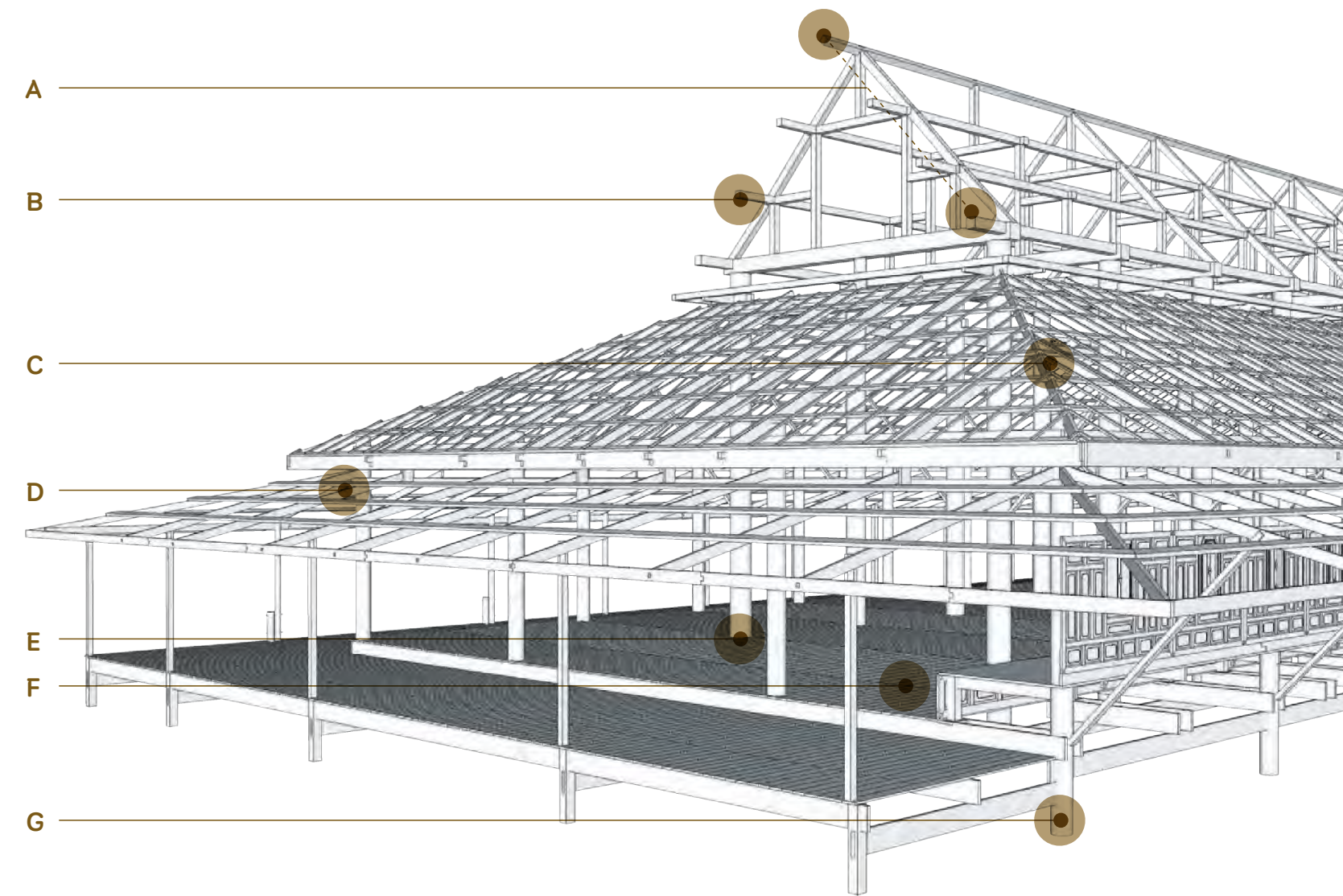
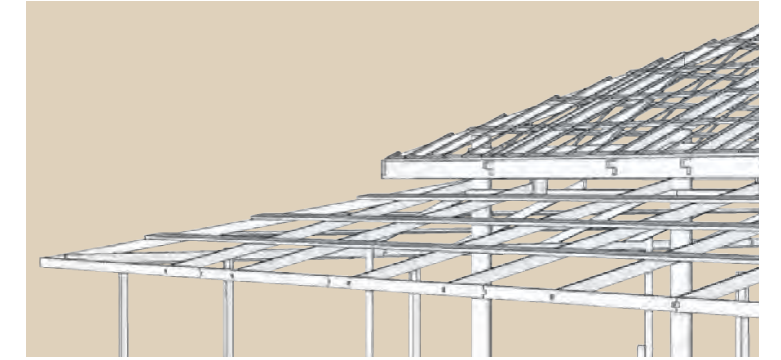
## EXAMPLES OF DETERIORATION PROBLEMS - TEMPLE ASSEMBLY HALL

- A** พบน้ำรั่วซึมที่ขอบรอยต่อระหว่างพื้นหลังคาและหลังรยระกา ทำให้องค์ประกอบโครงหลังคาและฝ้าใยซาฟูด
- B** ปลายแปหัวเสาและแปลานผุ เนื่องจากสภาพอากาศ
- C** ปูนปั้นบริเวณตะเข้สันแตกร้าวและวัสดุผุทรุดตัว ทำให้น้ำรั่วซึมไปที่องค์ประกอบโครงหลังคาภายใน
- D** บริเวณหลังคาตบล่างซึ่งอาจเป็นส่วนต่อเติมใหม่ภายหลัง มีข้อจำกัดเรื่องระดับความสูงและการเอียงลาดของหลังคา เมื่อรับน้ำฝนจากหลังคาตบบนอาจเกิดปัญหาระบายน้ำไม่ทัน แรงกระแทกของน้ำที่ตกลงจากหลังคาตบบนจึงไหลย้อนเข้าสู่ภายในส่วนบนของหลังคาและรอยต่อทับของวัสดุผุ
- E** ขอบรอยต่อพื้นบริเวณโคนเสาและแตกหัก เนื่องจากลักษณะและวิธีการประกอบสร้าง



- F** ขอบรอยต่อหัวพื้นกระดานตามความยาวแตกร้าวที่จุดยึดตะปู และมีแผ่นไม้ผุ เนื่องจากประกอบสร้างใช้การวางหัวไม้พื้นกระดานบริเวณรอยต่อชนไว้บนหลังคาง ซึ่งหนา 1 1/2" หรือ 2" โดยในบางกรณี การทำเช่นนี้ทำให้หัวไม้วางอยู่อย่างหมิ่นเหม่ ประกอบกับระยะห่างของช่วงคาง เมื่อผู้ใช้งานกดน้ำหนักลงที่พื้นระหว่างช่วงคางมากเกินไป รอยต่อหัวไม้จะจัดกระดกขึ้นได้ นอกจากนี้ ระยะขอบจากจุดตอกตะปูถึงปลายหัวไม้น้อยอาจปริแตกตามทางเสี้ยนที่ปลายหัวไม้จากการตอกยึดด้วยตะปูได้เช่นกัน
- G** อาคารขนาดใหญ่ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมถึงหรือที่น้ำฝนยังมักพบปัญหาน้ำและขยะพัดพามาสะสมอยู่ที่ใต้ถุนอาคาร อาคารขนาดใหญ่พื้นที่กว้างขวางมักขาดการดูแลรักษา ทำให้น้ำซึ่งท่วมบริเวณโคนเสาและมลภาวะภายใต้พื้นอาคารสร้างความเสียหายและความเสื่อมสภาพต่อวัสดุไม้

ศาลาการเปรียญเป็นสถานที่ชุมนุมของคนจำนวนมากเพื่อกิจกรรมทางศาสนาและสังคม ด้วยความศรัทธาและขนบธรรมเนียมที่ทำให้จำเป็นต้องใช้ศาลาการเปรียญอยู่บ่อยครั้ง จึงมีการดูแลรักษาสม่ำเสมอ จึงมักพบว่าศาลาการเปรียญนั้นมีปัญหาการผุหรือเสื่อมสภาพที่ไม่รุนแรง อย่างไรก็ตาม มักพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของอาคารอย่างต่อเนื่อง เช่น ปรับเปลี่ยนวัสดุตามสมัยนิยม หรือขยายพื้นที่ใช้สอยของอาคาร เป็นต้น



# ตัวอย่างปัญหาการเสื่อมสภาพ - พระอุโบสถ/พระวิหาร

## EXAMPLES OF DETERIORATION PROBLEMS - TEMPLE ORDINATION HALL

เขตพุทธาวาสซึ่งมีสภาพแวดล้อมเงียบสงบร่มรื่นกลับเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้อาคารทางศาสนาเสื่อมสภาพเร็วขึ้น ทั้งนี้ เกิดจากปัจจัย เช่น ความชื้นสะสมจากต้นไม้ร่มครึ้มที่ปิดกั้นไม่ให้แสงแดดส่องอาคารอย่างทั่วถึง และการระบายอากาศไม่ดีเพียงพอ ทั้งยังเป็นแหล่งอาหารและแหล่งอาศัยของศัตรูทำลายไม้ต่าง ๆ รวมถึงนกซึ่งเกาะและถ่ายมูลบริเวณองค์ประกอบอาคาร



**A** ระบายและกลอนรองรับวัสดุของหลังคา ในส่วนที่อับแสงและระบายอากาศไม่ดี มักมีมดและเสื่อมสภาพจากความชื้นสะสม ประกอบกับน้ำที่ไหลจากหลังคาตีบนลงมากระแทกอย่างแรง และต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

**B** พื้นที่อับใต้หลังคาที่บังแดดและฝนได้ดีมักเป็นที่อยู่อาศัยของนก ทำให้องค์ประกอบอาคารเสียหายจากมูลของนก

**C** ส่วนปลายหน้าตัดขององค์ประกอบไม้มักผุและเสื่อมสภาพเนื่องจากน้ำและความชื้น

**D** บริเวณเชิงกลอนหลังคาตีกลางและองค์ประกอบต่อเนื่องพบความเสียหายจากน้ำฝนโดยตรงและน้ำซึ่งไหลจากหลังคาในระดับสูงกว่าซึ่งมีปริมาณมากและความแรงของการไหล ประกอบกับน้ำไหลย้อนกลับเข้าสู่ขอบของกระเบื้องหลังคาแถวล่างสะสมที่หลังเชิงกลอนและสะพานหนู



# กายวิภาคของเรือนไทย

## ANATOMY OF TRADITIONAL THAI HOUSES

เรือนไทยประเพณีแบบภาคกลางซึ่งนำมาเป็นกรณีศึกษาการถอดรื้อซ่อมบูรณะและการประกอบกลับ มีวิธีการก่อสร้างที่ใช้การประกอบร่วมองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ผลิตสำเร็จไว้แล้ว เช่น ฝาเรือน หน้าจั่ว

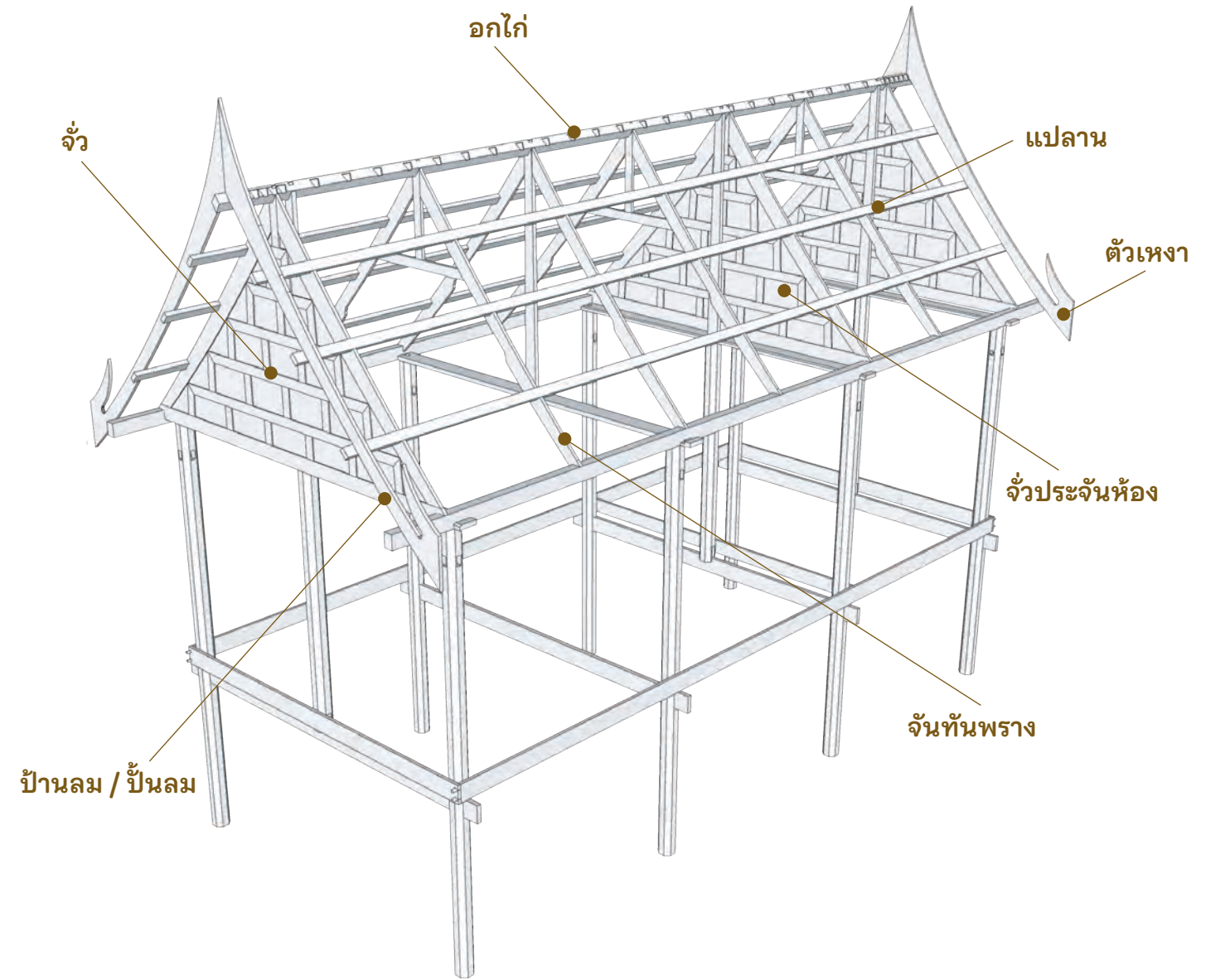
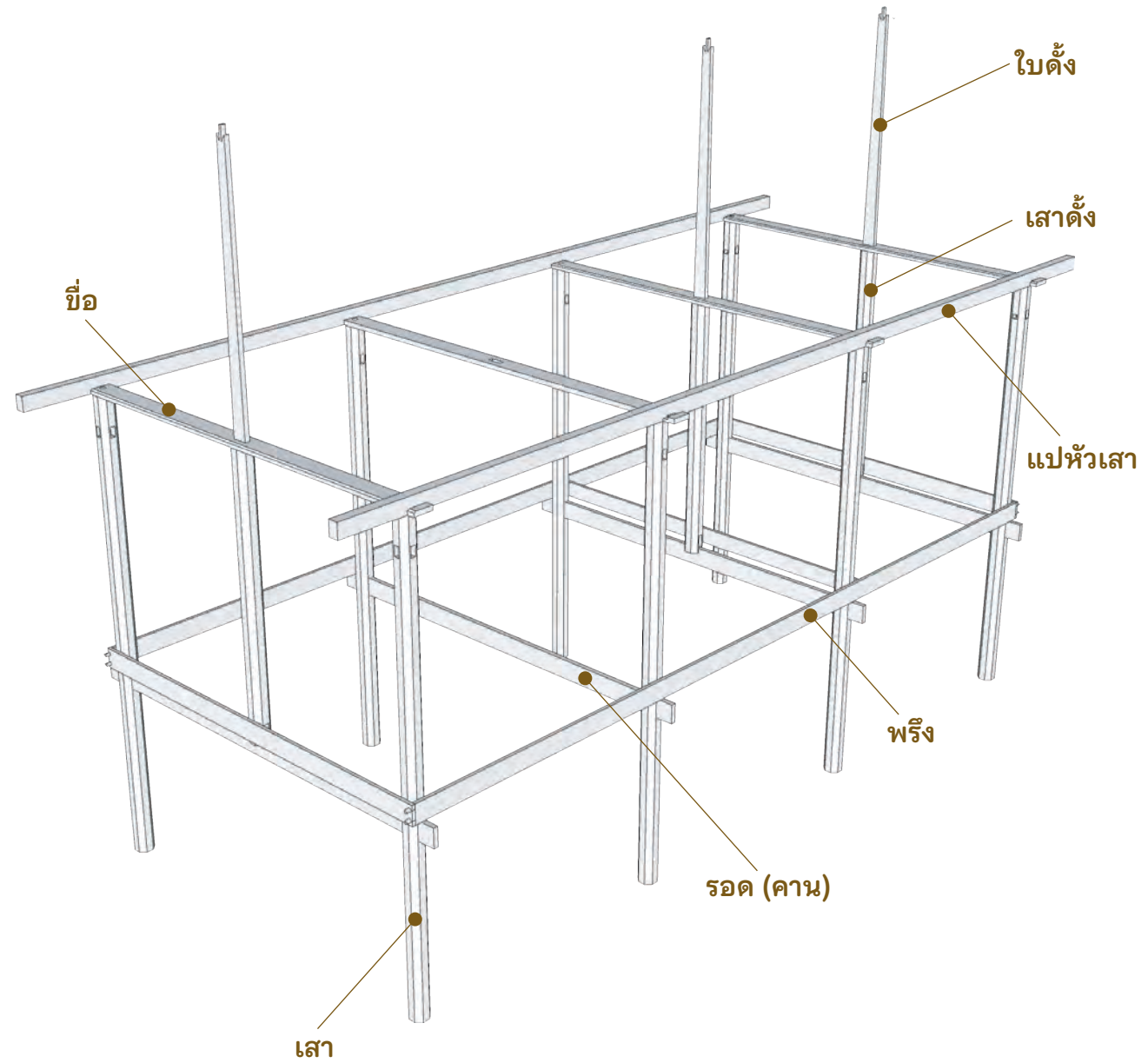
เรือนไทยเป็นอาคารตามแบบจารีตนิยม ทั้งในด้านรูปทรงอาคารและวิธีการประกอบสร้าง กล่าวคือ รูปทรงเรือนมีเสาล้อมรอบ ยกพื้นเรือนสูงและหลังคาทรงจั่ว ส่วนวิธีการประกอบมีความสัมพันธ์กับรูปทรงเรือนโดยตรง ตัวอย่างที่ชัดเจน เช่น ลักษณะเสาล้อมรอบเล็กน้อยเพื่อวางฝาเรือนทั้งกระเบ้นหลังพริ้งเอียงพิงแนบกับเสา เสียบเต้าผ่านรูช่องบนฝาเข้าไปที่รูเต้าบนเสาช่วยประคองยึดฝาเรือนไว้กับที่อย่างมั่นคง ที่เต้าห้อยไว้ด้วยจันทันหลังคากันสาดปีกนก ซึ่งช่วยกันแดดและฝน ยื่นยาวออกไปค้ำไว้กับไม้ค้ำยัน ยึดย้อนกลับมาดันพริ้งไว้ที่ตำแหน่งแนวเสา เกิดเป็นรูปสามเหลี่ยมสมมติของแนวฝาเรือน จันทันหลังคากันสาดปีกนก และค้ำยัน เกิดเป็นสมดุลแก่องค์ประกอบของเรือน

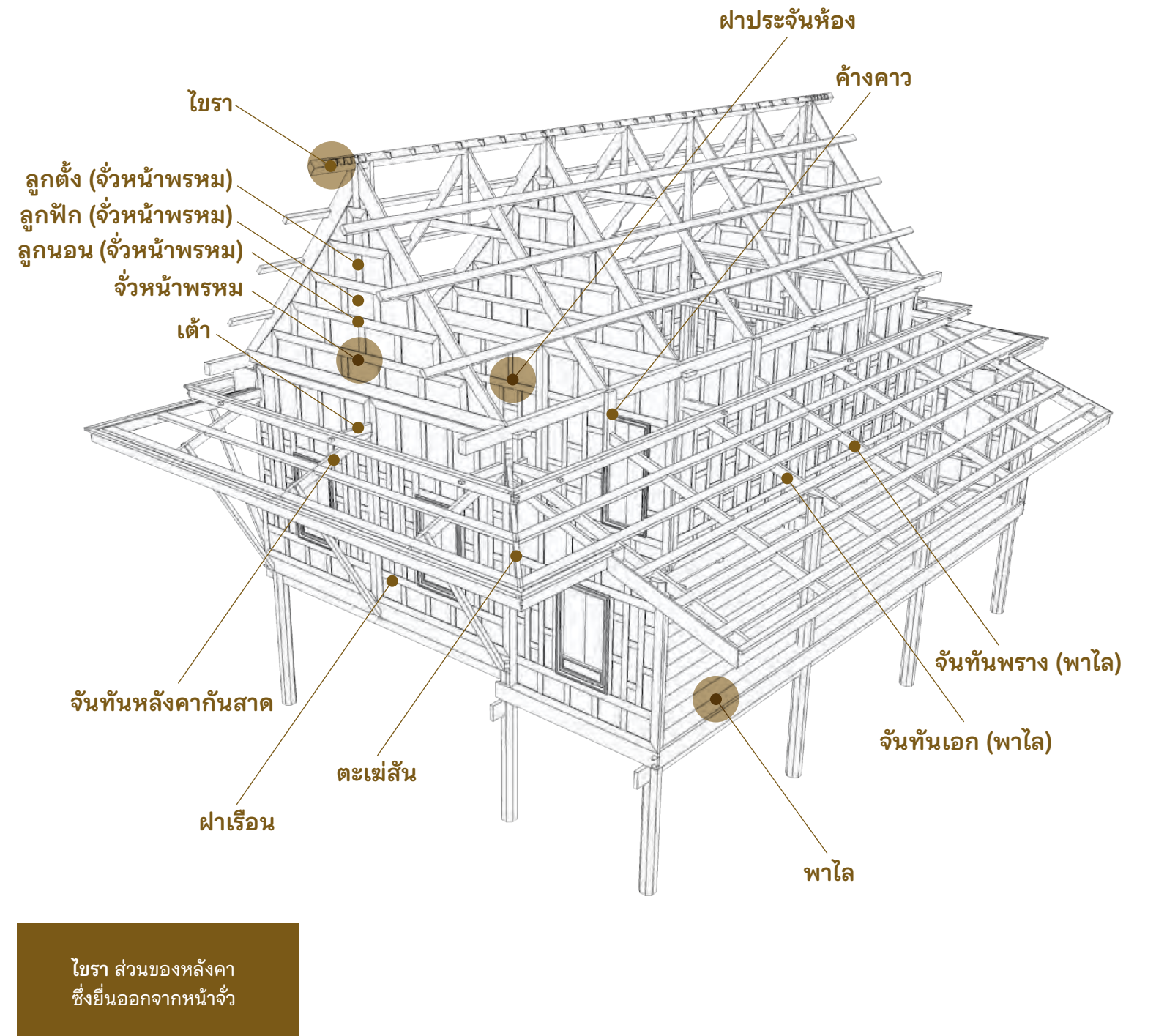
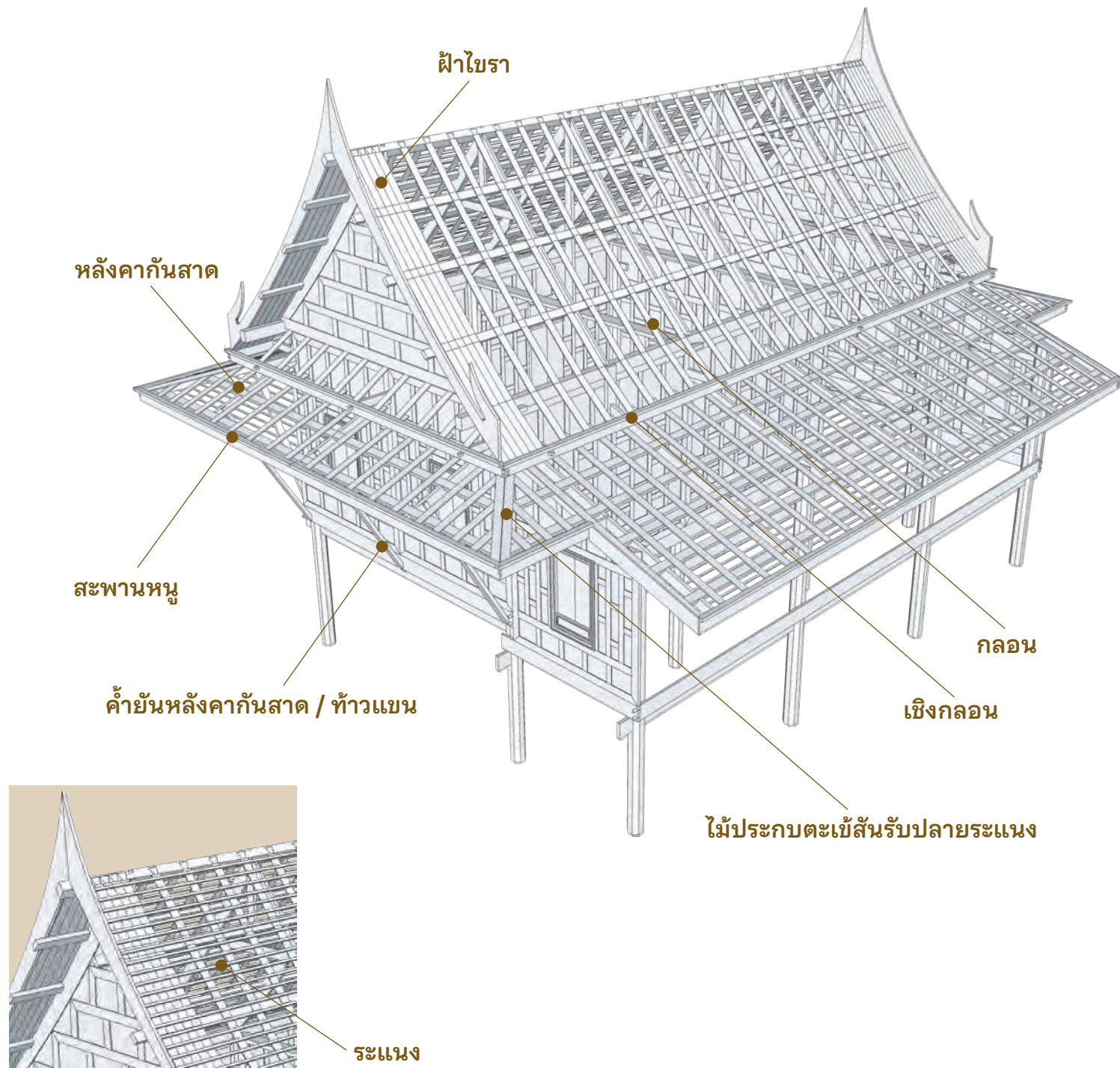
นอกจากนี้ องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่นำมาประกอบขึ้นเป็นเรือนไทยต่างก็ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนสำเร็จเช่นกัน อาทิ ฝาเรือนซึ่งมีช่องหน้าต่าง มีส่วนประกอบต่างๆของหน้าต่างและโครงสร้างฝา ได้แก่ บานหน้าต่างแขวนอยู่กับชิ้นไม้ซึ่งยึดอยู่ระหว่างกรอบเข็ดหน้าของชุดหน้าต่างกับฝาเรือน ที่ด้านหน้าของกรอบเข็ดหน้ามีการเจาะช่องตลอดความยาว เพื่อให้สามารถเสียบกับรูช่องลักษณะเดียวกันที่โครงสร้างฝาเรือนได้ เพื่อสร้างความมั่นคงและป้องกันแสงและน้ำฝนลอดผ่าน ส่วนของโครงสร้างฝาเรือนก็ประกอบด้วยลูกตั้ง ลูกนอน และลูกฟัก ประกอบรวมกันเป็นฝา ทั้งหมดนี้ถูกจับยึดกันไว้ด้วยวัสดุจับยึดเพียง 4 ตำแหน่งหลัก คือที่รอยต่อปากกบบริเวณมุมทั้ง 4 ของฝาเรือน รอยต่อจำนวนมากยต่างประคองกันไว้ด้วยลิ้นเดือยและรูช่อง โดยไม่มีวัสดุจับยึด สามารถคงรูปอยู่ได้อย่างมั่นคงแข็งแรง ทั้งยังสามารถถอดรื้อแยกชิ้นส่วนเมื่อต้องซ่อมบูรณะเฉพาะส่วนที่ผุพังเสื่อมสภาพได้อีกด้วย เรือนไทยนี้จึงเป็นกรณีศึกษาของภูมิปัญญาพื้นถิ่นที่น่าสนใจและควรค่าที่ช่างอนุรักษ์ไทยต้องศึกษาเรียนรู้อย่างยิ่ง

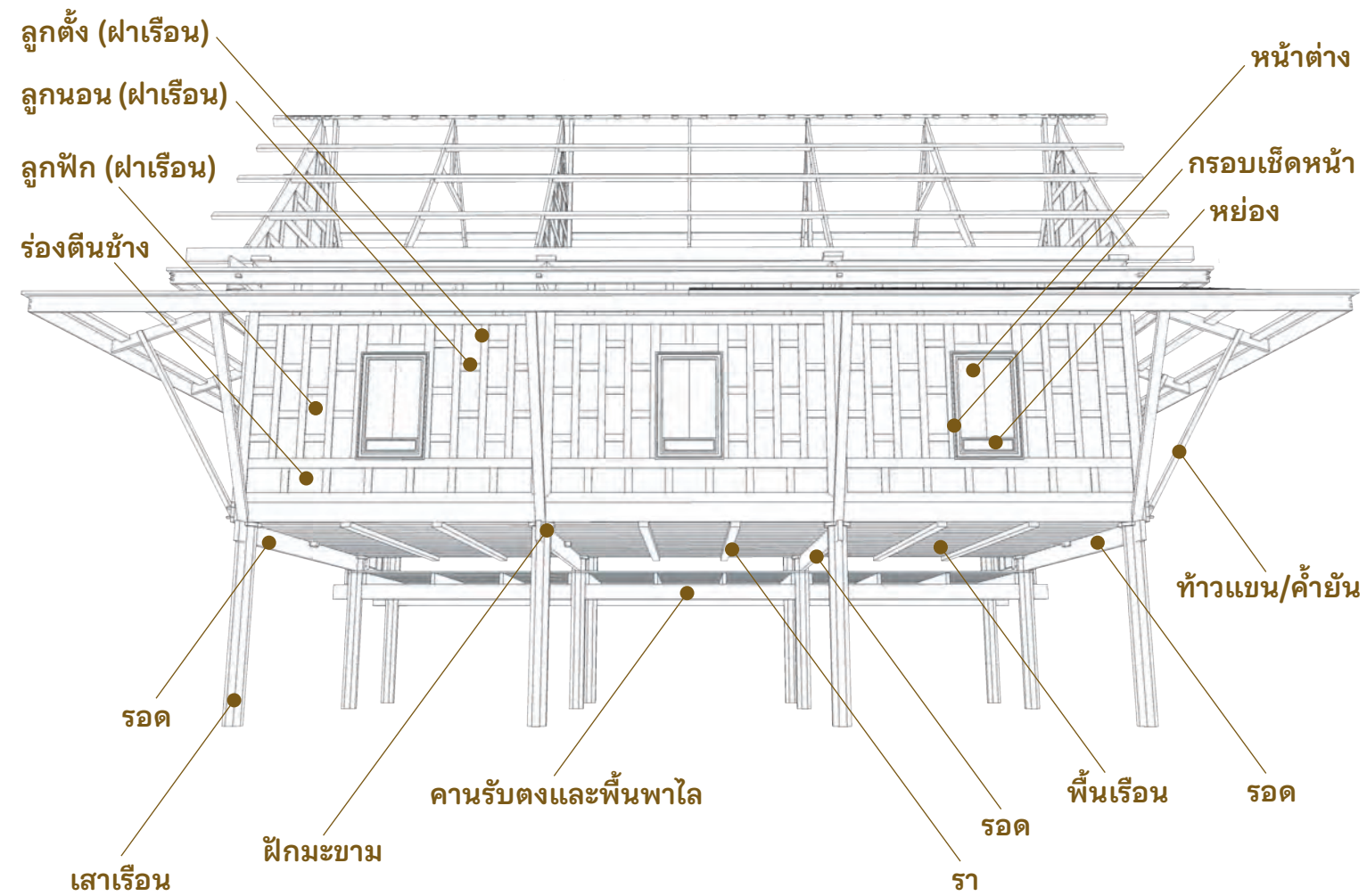


# กายวิภาคของเรือนไทย

ANATOMY OF TRADITIONAL THAI HOUSES



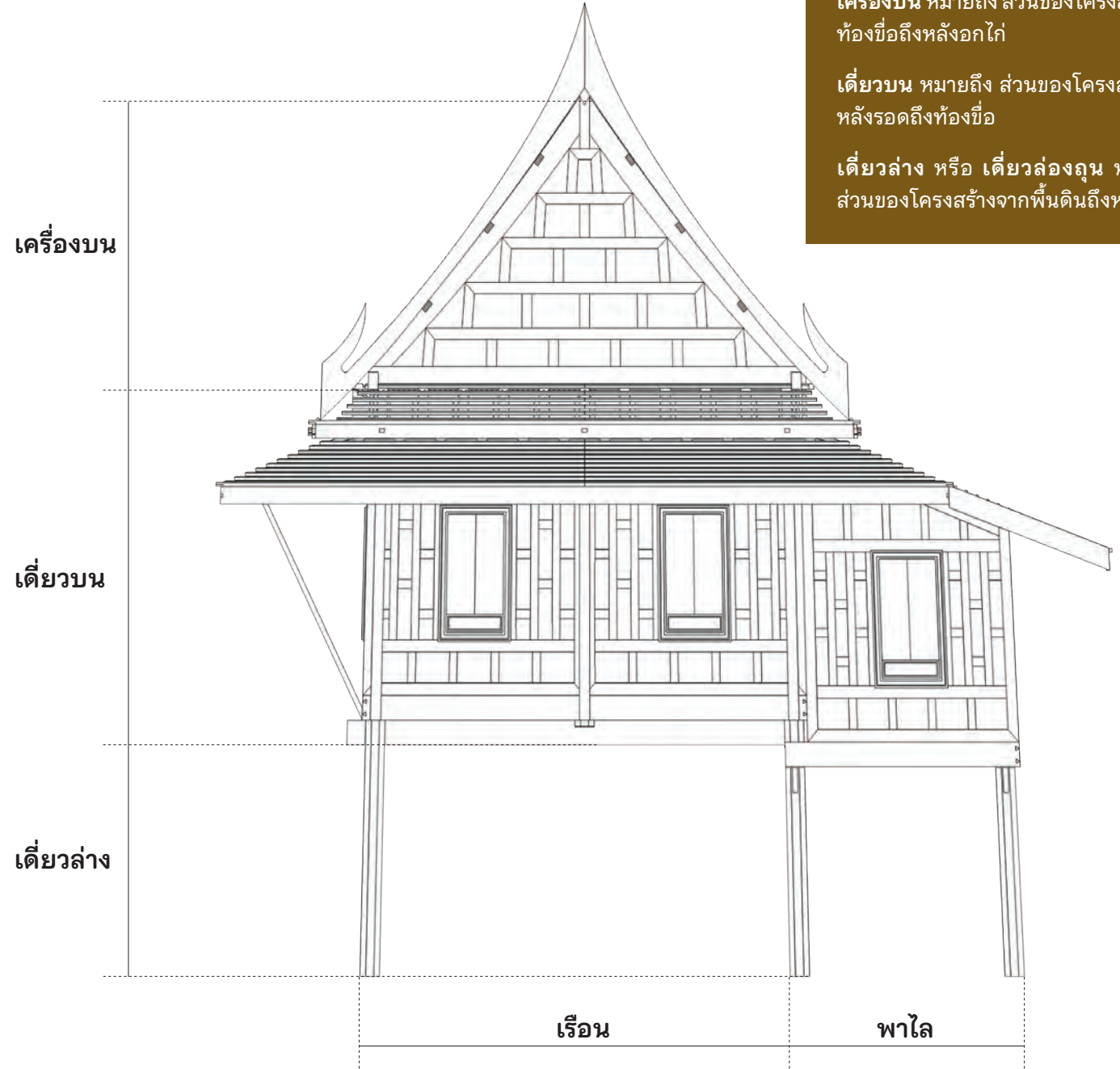




# การแบ่งส่วนโครงสร้างของเรือนไทย

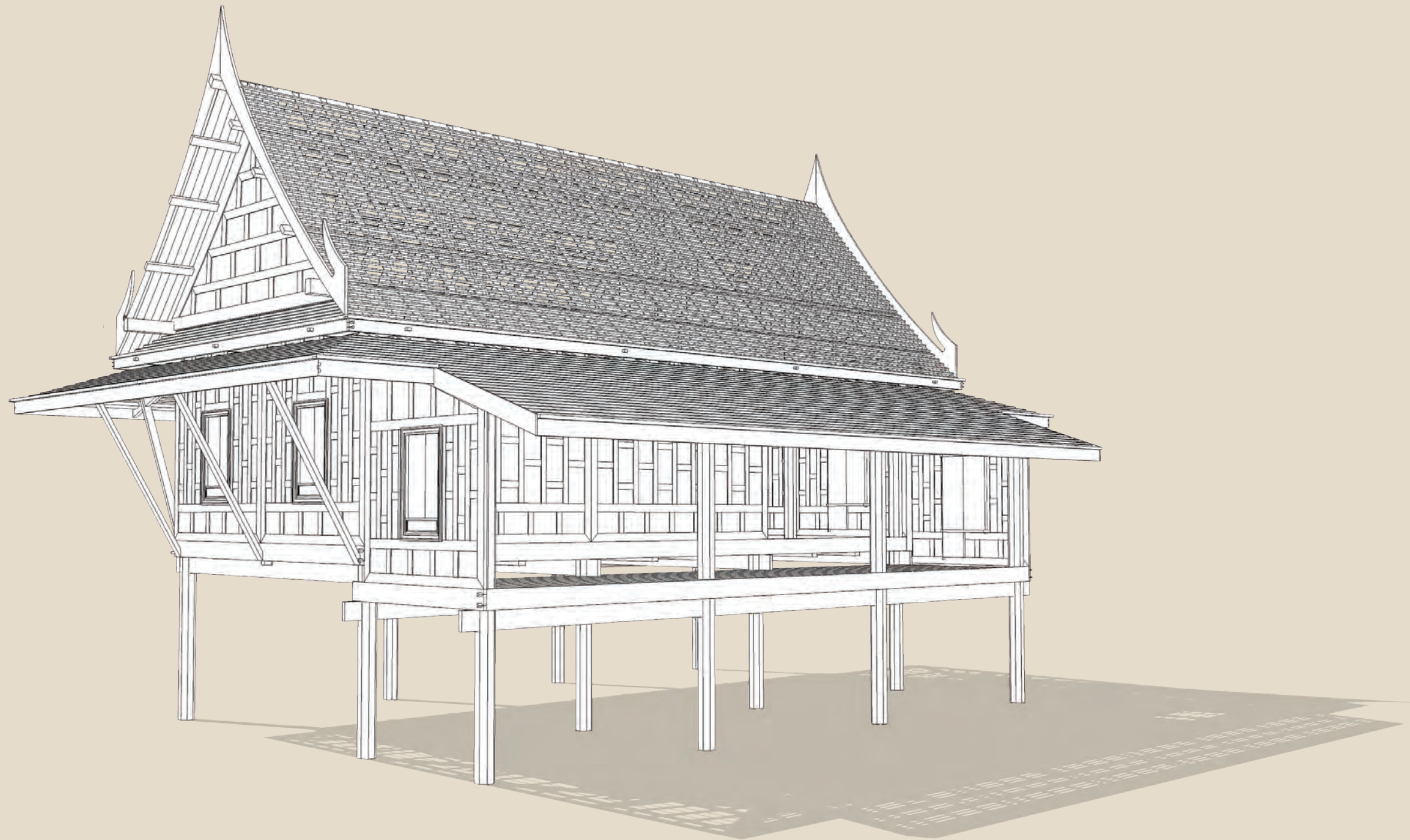
PARTS OF TRADITIONAL THAI HOUSES

เครื่องบน หมายถึง ส่วนของโครงสร้างจาก  
 ท้องช่อถึงหลังอกไก่  
 เดี่ยวบน หมายถึง ส่วนของโครงสร้างจาก  
 หลังรอดถึงท้องช่อ  
 เดี่ยวล่าง หรือ เดี่ยวล่องถุน หมายถึง  
 ส่วนของโครงสร้างจากพื้นดินถึงหลังรอด



# การถอดรื้อ และการประกอบเรือนไทย

DISMANTLING, REPAIRING AND RE-ASSEMBLING A THAI HOUSE



## กระบวนการก่อนซ่อมบูรณะ

ก่อนการซ่อมบูรณะ ควรสำรวจและเตรียมสถานที่ทำงาน ดังนี้

- สำรวจและเก็บข้อมูลสภาพปัจจุบันและองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ทั้งเป็นภาพถ่ายและรูปวาด เพื่อนำมาใช้พิจารณาคุณค่าของสถาปัตยกรรมนั้น ๆ ทำให้วางแผนการอนุรักษ์ วัตถุประสงค์ของการอนุรักษ์ และขั้นตอนการปฏิบัติงานได้อย่างสอดคล้องกัน
- ตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่จะปฏิบัติงานและความแข็งแรงของโครงสร้างสถาปัตยกรรมนั้น ๆ เพื่อให้สามารถจัดสรรพื้นที่และวางแผนการทำงานที่ปลอดภัย ทั้งต่อสถาปัตยกรรมและผู้ปฏิบัติงาน
- สร้างโครงสร้างป้องกันสถาปัตยกรรมขณะการซ่อมบูรณะจากสภาพอากาศ ความเสียหายอื่น ๆ และการโจรกรรม เช่น ตั้งนั่งร้าน ค้ำยันและคลุมอาคารหรือส่วนที่จะซ่อม
- สร้างโรงเรือนเพื่อใช้เก็บรักษาและปฏิบัติงานซ่อมบูรณะองค์ประกอบที่ถอดรื้อออกจากสถาปัตยกรรม

ควรพิจารณาวัสดุ เครื่องมือ และวิธีการในการซ่อมบูรณะ ตลอดจนลำดับการทำงานและเงื่อนไขจำเพาะอื่น ๆ บนพื้นฐานของวัตถุประสงค์และแผนการอนุรักษ์ โดยต้องยึดถือหลักว่า จะต้องรักษาความแท้ (authenticity) ความครบถ้วน (integrity) และคุณค่า (value) ของสถาปัตยกรรมนั้นไว้ให้มากที่สุด การเลือกวัสดุ เครื่องมือ วิธีการ และเทคโนโลยีในปัจจุบันมาใช้ต้องไม่ทำให้ความแท้ ความครบถ้วน และคุณค่าของสถาปัตยกรรมนั้นเสื่อมลง ทั้งนี้การดำเนินการใด ๆ ต่อสถาปัตยกรรม ควรเป็นไปตามแผนงานและการควบคุมตรวจสอบของคณะกรรมการอนุรักษ์ ฯ ของโครงการนั้น ๆ ด้วย

# ขั้นตอนการถอดรื้อเรือนไทย

## STEPS IN DISMANTLING A THAI HOUSE

นอกเหนือจากพิธีกรรมต่าง ๆ ตามความเชื่อแล้ว กระบวนการก่อนการถอดรื้อ คือ การสำรวจสภาพเดิมและทำบันทึกไว้โดยละเอียด ทั้งนี้ การสำรวจสภาพนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลเพื่อวางแผนอนุรักษ์ ซ่อมบูรณะ และประกอบกลับอย่างเหมาะสมตามหลักการอนุรักษ์ นอกจากนี้ ยังช่วยให้สามารถวางแผนการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

การสำรวจสภาพเดิมและการทำบันทึกนั้นครอบคลุมถึงเรื่องการทำสัญลักษณ์หรือเครื่องหมายแสดงหมายเลขและตำแหน่งของชิ้นส่วนเดิม ดังที่กล่าวไว้แล้วว่าเรือนไทยเป็นอาคารที่ประกอบขึ้นจากองค์ประกอบสำเร็จจำนวนมาก การสลับสับเปลี่ยนลำดับหรือตำแหน่งขององค์ประกอบอาจทำให้ไม่สามารถประกอบกลับอย่างสมบูรณ์ได้

ก่อนการถอดรื้อ ผู้ปฏิบัติงานควรเตรียมพื้นที่และวางแผนการจัดเก็บองค์ประกอบที่รื้อออกให้ดี ในหลายกรณี เรามักพบการจัดเก็บองค์ประกอบอย่างไม่เหมาะสม อันทำให้ความพยายามอนุรักษ์ยิ่งจะทำให้อาคารเสียหายมากกว่าเดิม เช่น การวางฝาเรือนที่มีจุดค้ำไม่สมดุลในแนวนอน เนื่องจากฝาเรือนมีรอยต่อประกอบมาก เมื่อเวลาผ่านไปสิ้นเดือยของรอยต่อประกอบอาจเสื่อมสภาพลงทำให้รอยต่อประกอบไม่แข็งแรง การวางฝาเรือนในระนาบแนวนอนนั้นทำให้น้ำหนักของฝาเรือนทั้งแผงลงไปทีล้นเดือยหรือส่วนที่เปราะบางอื่น ๆ จนเกิดชำรุดมากขึ้น จึงควรวางฝาเรือนทั้งแผงตั้งและใช้โครงไม้ประคองไว้เพื่อป้องกันการกระแทกหรือล้มลง เป็นต้น



# ขั้นตอนการถอดรื้อเรือนไทย

## STEPS IN DISMANTLING A THAI HOUSE

### 1. การเตรียมการ

1. การเตรียมการ

ภายหลังพิธีกรรมเพื่อสร้างขวัญกำลังใจและสิริมงคลแก่ทั้งเจ้าเรือนและช่างผู้ทำการถอดรื้อเรือนแล้ว จึงเริ่มต้นกระบวนการถอดรื้อ โดยก่อนการถอดรื้อควรวางแผนและจัดเตรียมพื้นที่ในการกองเก็บชิ้นส่วนเรือนให้เหมาะสม เพื่อใกาห้สามารถซ่อมและประกอบกลับภายหลังได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ ควรจำแนกกลุ่มของส่วนประกอบที่ถอดรื้อออกเพื่อป้องกันการนำไปประกอบผิดตำแหน่งและความเสียหาย

**กระบวนการถอดรื้ออาจเรียงลำดับได้โดยสังเขป ดังนี้**

**1. การถอดวัสดุคมุง** เริ่มจากการถอดวัสดุคมุงบางส่วนตามแนวกลอนหรือจันทันจากแถวล่างสุด (ชายล่างของผืนหลังคา) ของทั้งสองฝากของผืนหลังคา เพื่อให้สามารถสอดแผ่นไม้พาดแปลนเป็นคานพาดกระดานเสมือนนั่งร้านให้ทำงานถอดรื้อวัสดุคมุงได้สะดวกและปลอดภัย โดยควรสำรวจสภาพความแข็งแรงของแปลนและโครงหลังคาโดยรวมก่อนทุกครั้ง บางกรณี ผู้ปฏิบัติงานจะป็นระแนงเสมือนเป็นชั้นบันได ซึ่งเป็นวิธีซึ่งอันตราย เพราะระแนงอาจแขวนไว้กับกลอนโดยมิได้จับยึดมั่นคงหรือบางกรณีอาจเกิดการลุ่เลื่อมสภาพก่อนการซ่อมบูรณะ เมื่อตั้งนั่งร้านสำหรับการทำงานได้มั่นคงแล้วจึงเริ่มถอดวัสดุคมุงจากแถวบนโดยเว้นส่วนที่ถูกครอบด้วยปูนปั้นไว้ก่อน เมื่อถอดวัสดุคมุงทั้งหมดแล้วจึงกระเทาะปูนปั้นออกภายหลังเพื่อป้องกันไม่ให้อายุวัสดุถูกเศษปูนปั้นกระแทกเสียหาย ทั้งส่วนครอบสันหลังคาและหลังบ้านลม

**2. การถอดระแนงและกลอน**

**3. การถอดฝ้าไชรา เเชิงกลอน สะพานหนู**

**4. การถอดโครงหลังคาส่วนพาไล กันสาด และท้าวแขนค้ำยัน** การถอดหลังคากันสาดในขั้นตอนนี้เพื่อเปิดพื้นที่ให้สามารถทำงานในขั้นตอนต่อไป

**5. การถอดบ้านลม** ควรใช้ไม้พาดยึดขาบ้านลมไว้ให้คงรูป เพื่อป้องกันลื่นไถลยหักเสียหาย ส่วนของหัวบ้านลมซึ่งอาจมีชิ้นส่วนประกอบมากกว่า 1 ชิ้นและส่วนตัวเหงาควรใช้ไม้หนึบประคองไว้

เพื่อป้องกันความเสียหายเช่นกัน เมื่อหนึบประคองชิ้นส่วนบ้านลมได้แล้ว จึงใช้เชือกมัดให้แน่นเพื่อหย่อนบ้านลมลงในแนวตั้ง การปฏิบัติเช่นนี้จะช่วยลดความเสี่ยงต่อความเสียหายและอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานจากออกแรงการยกบ้านลมได้

**6. การถอดดอกไก่อ่** ควรใช้ความระมัดระวังมาก เนื่องจากอาจทำให้เกิดความเสียหายที่เดือยปลายใบดั่งและเดือยที่ยอดจั่ว นอกจากนี้เมื่อถอดดอกไก่อ่แล้ว ระบบโครงหลังคาอาจสูญเสียความมั่นคงบางส่วน จึงควรพิจารณาเสริมโครงค้ำยันเพื่อความปลอดภัยด้วย

**7. การถอดแปลาน** เริ่มถอดจากแปลานชั้นบนลงมา พร้อมกับการรื้อนั่งร้านชั่วคราวซึ่งพาดหลังแปลานไว้ด้วย โดยแปลานแถวล่างอยู่ในระยะความสูง ที่ทำให้สามารถยืนทำงานบนนั่งร้านชั่วคราวที่ตั้งบนพื้นเรือนได้ ทั้งนี้ การถอดแปลานคือการถอดส่วนประกอบที่ยึดประคองจั่วและจันทันพรางออก ดังนั้น ก่อนการถอดแปลานจึงจำเป็นต้องยึดประคองจั่วและจันทันพรางในตำแหน่งที่เหมาะสมให้มั่นคงและสามารถถอดรื้อออกได้ง่ายในขั้นตอนต่อไป

**8. การถอดจั่ว (หน้าบัน) จั่วแนวฝาประจันห้อง และจันทันพราง** เนื่องจากแฝงจั่วมีขนาดและน้ำหนักมาก ประกอบกับในขั้นตอนก่อนหน้านี้ได้ถอดรื้อส่วนประกอบยึดจั่วและจันทันพรางออกแล้ว เหลือเพียงโครงค้ำชั่วคราว การถอดรื้อจึงควรใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง จากประสบการณ์ของผู้เขียนและการสัมภาษณ์ช่างปรุงเรือนพบว่าช่างบางกลุ่มนิยมถอดฝาเรือนออกก่อน เพื่อให้สามารถยกจั่วแนวฝาประจันห้องและจันทันพรางลงในแนวตั้งและเคลื่อนย้ายออกได้ง่าย ขณะที่บางกลุ่มนิยมถอดฝาเรือนภายหลังเพื่อให้ฝาเรือนช่วยค้ำประคองโครงสร้างในระหว่างการถอดจั่วและจันทันพราง

**9. การถอดฝาเรือน ฝาประจันห้อง และ ฝาเสี้ยว** ควรยึดประคองบานหน้าต่างให้มั่นคงก่อนการถอดและยกย้ายฝาเรือน เพื่อป้องกันความเสียหายและอันตรายในระหว่างการทำงาน

นอกจากที่ฝาเรือนจะถูกรั้งไว้กับโครงสร้างโดยระนาบเอียงลึ้มสอบของเสาและเสียบผ่านไว้ด้วยเด้ารับเชิงกลอนแล้ว ยังพบการใช้สลักไม้และโลหะช่วยยึดฝาไว้กับเสาอีกด้วย การถอดสลักไม้สามารถทำงานได้ง่าย ในขณะที่การถอดสลักโลหะจำเป็นต้องใช้ความระมัดระวังมากขึ้น ในกรณีของการใช้ตะปูสังความรเป็นสลักจับยึด พบว่าสามารถถอดออกได้ไม่ยากนัก เนื่องจากตะปูประเภทนี้ไม่มีหัวตะปู แต่จะใช้รูปทรงของตะปูที่เรียว หรือใช้การตีงุ่มปลายเล็กน้อย ประกอบกับว่า เรือนที่ใช้ตะปูสังความรเป็นเรือนโบราณซึ่งวัสดุไม้ของเรือนเริ่มเสียคุณสมบัติทางกายภาพและเชิงกลทำให้ดินฝาผ่านตะปูออกได้ไม่ยาก สำหรับตะปูแบบมีหัวอาจพบได้ 2 กรณี คือ การตอกตะปูยึดฝาโดยตรงให้หัวตะปูหนีบรั้งการตอกยึดไว้ และ การตอกตะปูผ่านเหรียญสตางค์โบราณซึ่งสามารถจัดตะปูออกได้ง่ายกว่า กรณีทั้งสองสามารถจัดหัวตะปูได้โดยตรง หรือใช้ชิ้นไม้รองฝาด้านในก่อนเคาะฝาให้ดินหัวตะปูออกเล็กน้อย แล้วดันกลับเพื่อใช้ค้อนหงอนจัดหัวตะปูออก ทั้งนี้ในการเคาะและการจัดด้วยค้อนจะต้องใช้ไม้รองเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายที่วัสดุฝา บางกรณีที่ไม่สามารถจัดหัวตะปูออกได้ให้ใช้ใบเลื่อยเหล็กฉ้วงในช่องว่างระหว่างฝาและเสาเพื่อตัดตัวตะปูออกก็จะสามารถแยกฝายกออกได้ ในกรณีสุดวิสัยซึ่งพบไม่บ่อยอาจใช้การเจาะชิ้นไม้ฝาเป็นรูใหญ่กว่าหัวตะปูเล็กน้อย แต่กรณีนี้จะทำให้เกิดความเสียหาย จึงควรใช้วิธีการอื่น ๆ ดังกล่าวข้างต้นก่อน

นอกจากนี้ การยกย้ายฝาเรือนควรประคองระนาบไม่ให้เกิดการบิดแ่นตัว เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นบริเวณลื่นเดือย โดยเฉพาะเดือยปากกบที่มุมของฝาห้ทั้ง 4 ด้าน และบริเวณแผ่นลูกฟักที่มีความบางและอาจแตกหักหรือร้าวได้

**10. การถอดพื้น** พื้นเรือนมักไม่ตอกตะปูยึด และใช้การวางพาดรูดตามความยาวห้อง หรืออาจมีองค์ประกอบราช่วยประคองช่วงพาดระหว่างรูดไว้

**11. การถอดใบดั่งและเสาดั่ง** เสาดั่งวางคิบบนหลังรอด ในการถอดเสาดั่งจึงต้องดันเสาดั่งขึ้น ให้ร่องที่คิบบหลุดออกจากรอด โดยจำเป็นต้องยกแปหัวเสาและชื่อ ดังนั้น ในขั้นตอนนี้อาจพิจารณาถอดแปหัวเสาออกก่อน เพื่อใหย้ยกชื่อถอดเสาดั่งออกได้สะดวก โดยต้องยึดค้ำเสาในด้านริให้มั่นคงด้วย เพราะการถอดแปหัวเสาทำให้เสาเรือนไม่มีส่วนประกอบยึดค้ำปลายเสา ในบางกรณี อาจใช้การถอดใบดั่งออกก่อนได้ หากใบดั่งและเสาดั่งประกอบมิใช่เสายาวลำต้นเดียว

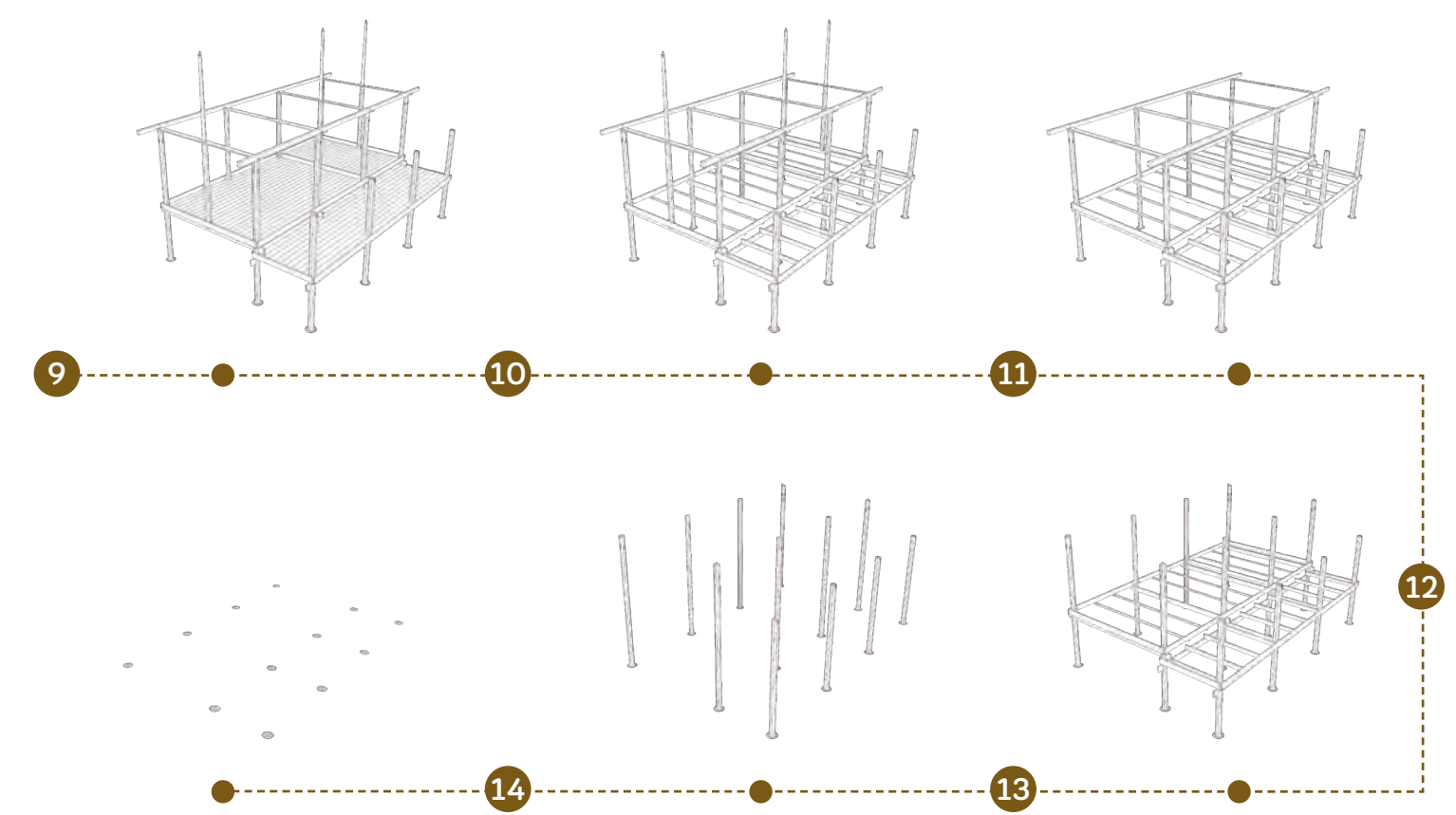
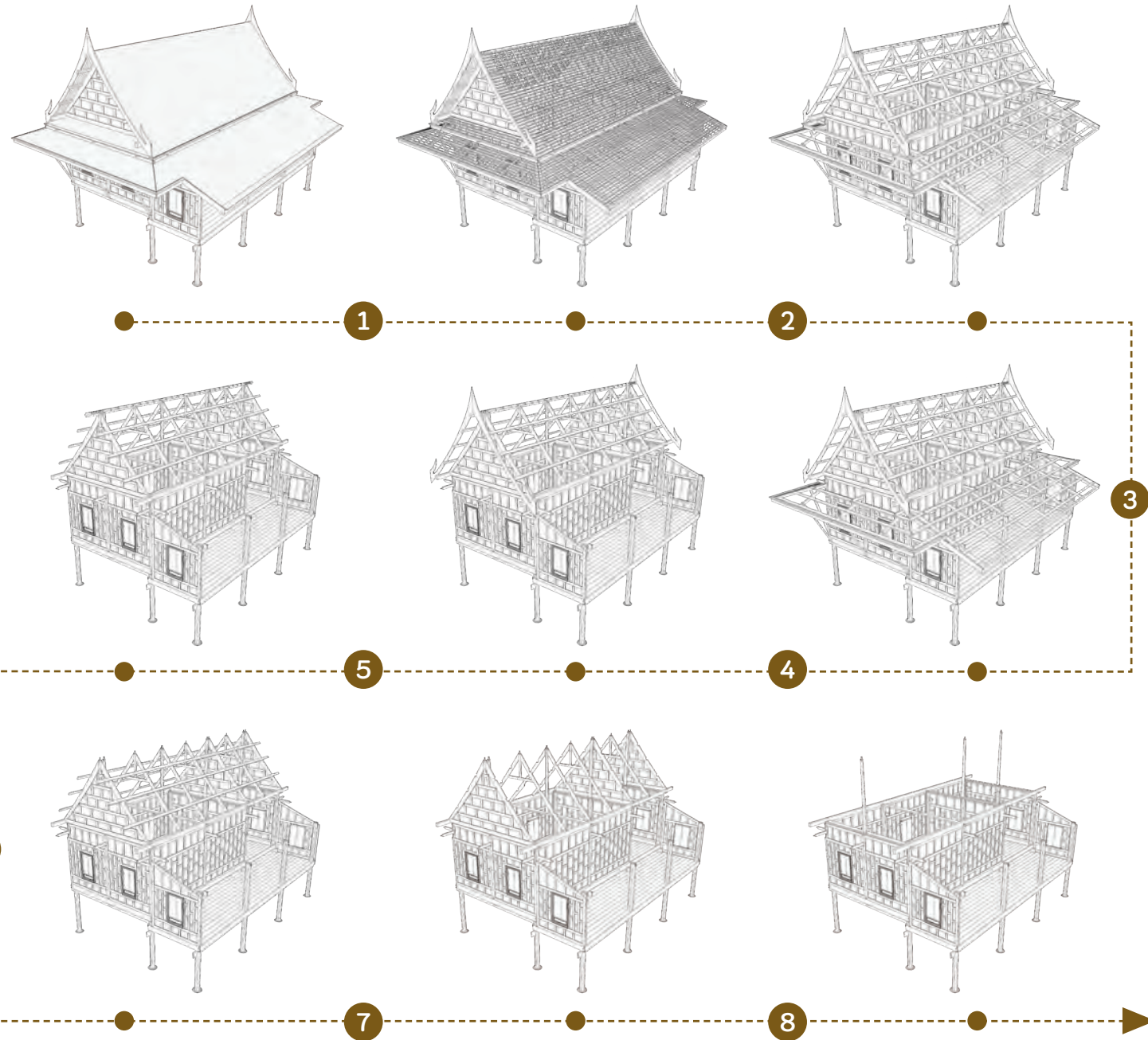
**12. การถอดแปหัวเสาและชื่อ** ดังที่กล่าวในขั้นตอนการถอดเสาดั่งและใบดั่งแล้วว่า แปหัวเสาอาจถอดในขั้นตอนก่อนหรือหลังการถอดเสาดั่งก็ได้ ไม่ว่าจะเลือกถอดในขั้นตอนใดก็ตาม ก็จำเป็นต้องยึดค้ำเสาให้มั่นคงด้วย เนื่องจากเมื่อถอดแปหัวเสาและชื่อแล้วเสาจะไม่มีส่วนประกอบยึดค้ำปลายเรือน ทำให้เสียรูปและลึ้มได้ง่าย

**13. การถอดพริ้ง-รอด** การถอดพริ้งสามารถดันหรือเคาะพริ้งด้านสกัดออกตามทางเดือยหางเหยี่ยวซึ่งใช้ประกอบมุมพริ้งได้ ในบางกรณีพบการใช้สลักโลหะตอกยึดพริ้งไว้กับเสา ให้พิจารณาวิธีการถอดสลักโลหะเช่นเดียวกับการถอดรื้อฝา เมื่อถอดพริ้งออกแล้วจึงถอนรอดออกจากครุเสียบรอด โดยมากพบการจับยึดรอดด้วยการใช้ลึ้มตอกอัด ดังนั้น การถอนรอดจึงควรถอนหรือคลายลึ้มออกเสียก่อน

**14. การถอนเสา** สำหรับเรือนที่เสาฝังลงในดินโดยตรง ควรระมัดระวังการถอนเสาขึ้นจากดิน ต้องป้องกันไม่ให้เกิดการหักและความเสียหายต่อส่วนประกอบที่อยู่ใต้ผิวดินด้วย ดังนั้น จึงควรขุดเปิดหน้าดินออกเสมอ กรณีที่เสาต่อกับตอม่อ ให้ระมัดระวังการคลายวัสดุจับยึดที่ใช้ต่อเสากับตอม่อด้วย กรณีที่เป็นเสาเรือนแช่น้ำอาจใช้น้ำฉีดเลี้ยงเสาไว้หลังจากถอนขึ้นจากฐานเดิมแล้วเป็นระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้วัสดุไม้ที่มีความชื้นสูงจากการแช่น้ำเป็นระยะเวลาานสามารถปรับสภาพหลังการถอนและเก็บรักษาในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างไปจากเดิม

# ขั้นตอนการถอดรื้อเรือนไทย

## STEPS IN DISMANTLING A THAI HOUSE



**หมายเหตุ** ก่อนการรื้อควรทำเครื่องหมายสัญลักษณ์แสดงตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆ ให้ชัดเจนเนื่องจากหากสลับตำแหน่งขององค์ประกอบอาจไม่สามารถประกอบกลับได้สมบูรณ์

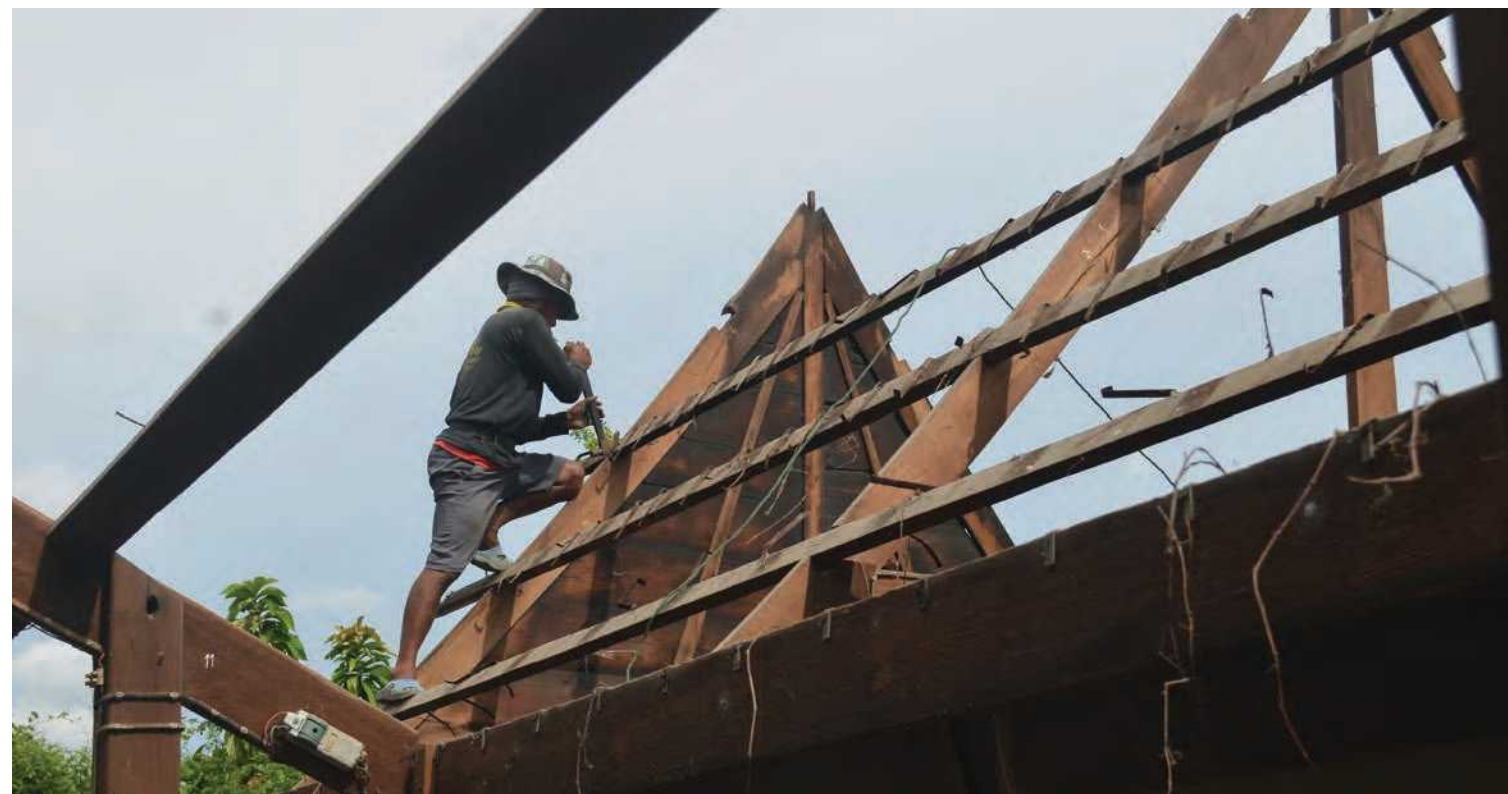
1. การถอดวัสดุผนัง
2. การถอดกระเบื้องและกลอน
3. การถอดฝ้าไชรา เเชิงกลอน สะพานหนู
4. การถอดโครงหลังคาส่วนพาไล กันสาด และท้าวแขนค้ำยัน
5. การถอดบ้านลม
6. การถอดคอกไก่
7. การถอดแปลาน
8. การถอดจั่ว (หน้าบัน) จั่วแนวฝาประจันห้อง และ จันทันพราง
9. การถอดฝาเรือน ฝาประจันห้อง และ ฝาเสี้ยว
10. การถอดพื้น
11. การถอดใบตั้งและเสาดั้ง
12. การถอดแปหัวเสาและซื่อ
13. การถอดพริ้ง รอด
14. การถอนเสา

# ขั้นตอนการถอดรื้อเรือนไทย

## STEPS IN DISMANTLING A THAI HOUSE

### การถอดรื้อเครื่องบน - โครงหลังคา

เพื่อป้องกันความเสียหายต่อองค์ประกอบเรือนและหลีกเลี่ยงอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ควรเตรียมอุปกรณ์และองค์ประกอบจับยึดและค้ำยันให้มั่นคงก่อนการถอดรื้อ เนื่องจากเมื่อถอดออกไถ่และแปออกแล้ว หน้าจั่วและจันทันพรางอาจล้มลงได้



### การถอดรื้อวัสดุค้ำ

การรื้อวัสดุค้ำควรเริ่มจากการรื้อแถวบนบริเวณนอกไถ่ก่อน โดยสวนทางกับการวางเรียงติดตั้งวัสดุค้ำ เนื่องจากวัสดุค้ำแถวบนจะวางทับอยู่บนวัสดุค้ำแถวล่าง ในการปฏิบัติงาน ช่างจะทุบปูนปั้นบริเวณหลังบ้านลมก่อนแล้วถอดวัสดุค้ำบริเวณขอบมุมนั้นบางส่วน เพื่อให้สามารถปีนขึ้นไปถอดวัสดุค้ำจากแถวบนลงมาได้

# วัสดุจับยึดประเภทต่าง ๆ

VARIOUS TYPES OF FASTENERS



A ตะปูตอกบนเหรียญและรูเดิมของตะปูจีน  
 B ตะปูตอกผ่านเหรียญต่างค์  
 C ตะปูจีนและร่องรอยกดของเหรียญต่างค์บนผิวไม้

## สลักและอุปกรณ์จับยึดที่พบในการประกอบเรือนไทย

พบการใช้สลักและอุปกรณ์จับยึดบางตำแหน่ง ที่มีนัยสำคัญต่อความมั่นคงแข็งแรงของเรือนไทย เช่น การยึดฝาเรือนไว้กับเสา การยึดค้ำยันแนบกับพริ้ง การยึดแขวนจันทันหลังคาถิ่นภาคปักษ์กับตัว การเกี่ยววาระประคองพื้นเรือนไว้กับพริ้ง การยึดไม้พาตรณบบน ฯลฯ

ชนิดของสลักและอุปกรณ์จับยึดที่ใช้จะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์และพฤติกรรมการทางโครงสร้าง อาทิ

- ตะปูเหล็กกลมขนาดเล็กมีหัวตะปูดังที่ใช้ในปัจจุบัน พบมากในงานซ่อมบูรณะภายหลัง อาจใช้ตะปูตอกผ่านเหรียญต่างค์โบราณตามความเชื่อเฉพาะกลุ่มบุคคล
- ตะปูเหล็กตีขึ้นรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนาดต่าง ๆ บางเรียกว่า ตะปูจีน และ ตะปูสังฆานร พบทั่วไปในตำแหน่งต่าง ๆ
- สลักไม้
- สลักเกลียวโลหะ (bolt)
- สกรูเกลียวโลหะ (screw)
- เหล็กงอพับตามรูปเพื่อเกี่ยวหรือแขวนองค์ประกอบ



## การถอนตะปูออกจากไม้

การถอนตะปูซึ่งตอกยึดฝาเรือนไว้กับเสาในระหว่างการถอดรื้อนิยมใช้การดันฝาเรือนออก โดยการใช้น้ร้อนแล้วค่อยตอกกระแทกจากทางด้านในดันฝาเรือน ตะปูจะถูกดันออกมาด้วยเมื่อดันฝาเรือนและตะปูออกจากตำแหน่งเล็กน้อยแล้ว จึงดันฝากลับเพื่อจัดเอาหัวตะปูออก หรือดันจนฝาเรือนเลื่อนหลุดออกได้แล้ว จึงตอกย้อนที่ปลายตะปูเพื่อถอนตะปูออกในภายหลัง ในกรณีที่ไม้สามารถกระแทกฝาดันออกได้เนื่องจากตะปูจับยึดแน่นมากหรือเสี่ยงทำให้เกิดความเสียหายของฝาเรือน อาจใช้ใบเลื่อยตัดเหล็กสอดเข้าไปในช่องว่างระหว่างฝาเรือนและเสาเพื่อตัดตะปู โดยใบเลื่อยตัดเหล็กสามารถโค้งตามพื้นที่แทรกเข้าไปตัดตะปูให้ขาดได้



# การซ่อมส่วนต่าง ๆ ของเรือนไทย

REPAIRING DIFFERENT PARTS OF A THAI HOUSE

เรือนไทยเป็นเรือนสำเร็จรูปโดยวิธีการออกแบบและประกอบสร้าง กล่าวคือ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเรือนล้วนถูกสร้างสำเร็จก่อนนำมา “ปรุง” เข้าด้วยกันเป็นเรือน แม้กระทั่งองค์ประกอบที่เป็นระบบและรายละเอียดก็มีความสำเร็จรูปเช่นกัน อาทิ ฝาเรือนสำเร็จรูปยังมีชุดลูกตั้ง ลูกนอน ลูกฟักของฝาปะกน ชุดหนึ่ง ประกอบร่วมกับชุดหน้าต่างหรือประตูภายใต้กรอบเข็ดหน้าอีกชุดหนึ่งซ้อนอยู่ และสามารถถอดชุดหน้าต่างหรือประตูนั้นออกเพื่อซ่อมหรือเปลี่ยนได้ โดยไม่กระทบกับชุดฝาปะกนส่วนอื่น เป็นต้น หากผู้ปฏิบัติงานเข้าใจระบบของเรือนไทยที่สำเร็จรูปนี้ จะสามารถนำความรู้มาประยุกต์เป็นวิธีการซ่อมบูรณะ ทำให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวดเร็วและถูกต้อง และได้ผลงานที่มีคุณภาพ สวยงามและเรียบร้อยยิ่งขึ้น ในการศึกษาวิธีการซ่อมส่วนต่าง ๆ ของเรือนไทย ผู้ปฏิบัติงานควรเรียนรู้วิธีการประกอบสร้างเรือนไทยด้วย ดั่งสุภามิตโบริธานที่กล่าวว่า “เรียนผูกต้องเรียนแก้” รู้วิธีทำก็จำเป็นต้องรู้วิธีแก้ไข และจะรู้วิธีแก้ไขได้นั้นย่อมต้องรู้วิธีทำเช่นกัน

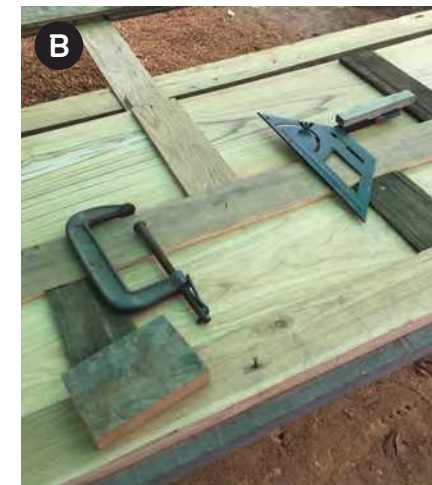
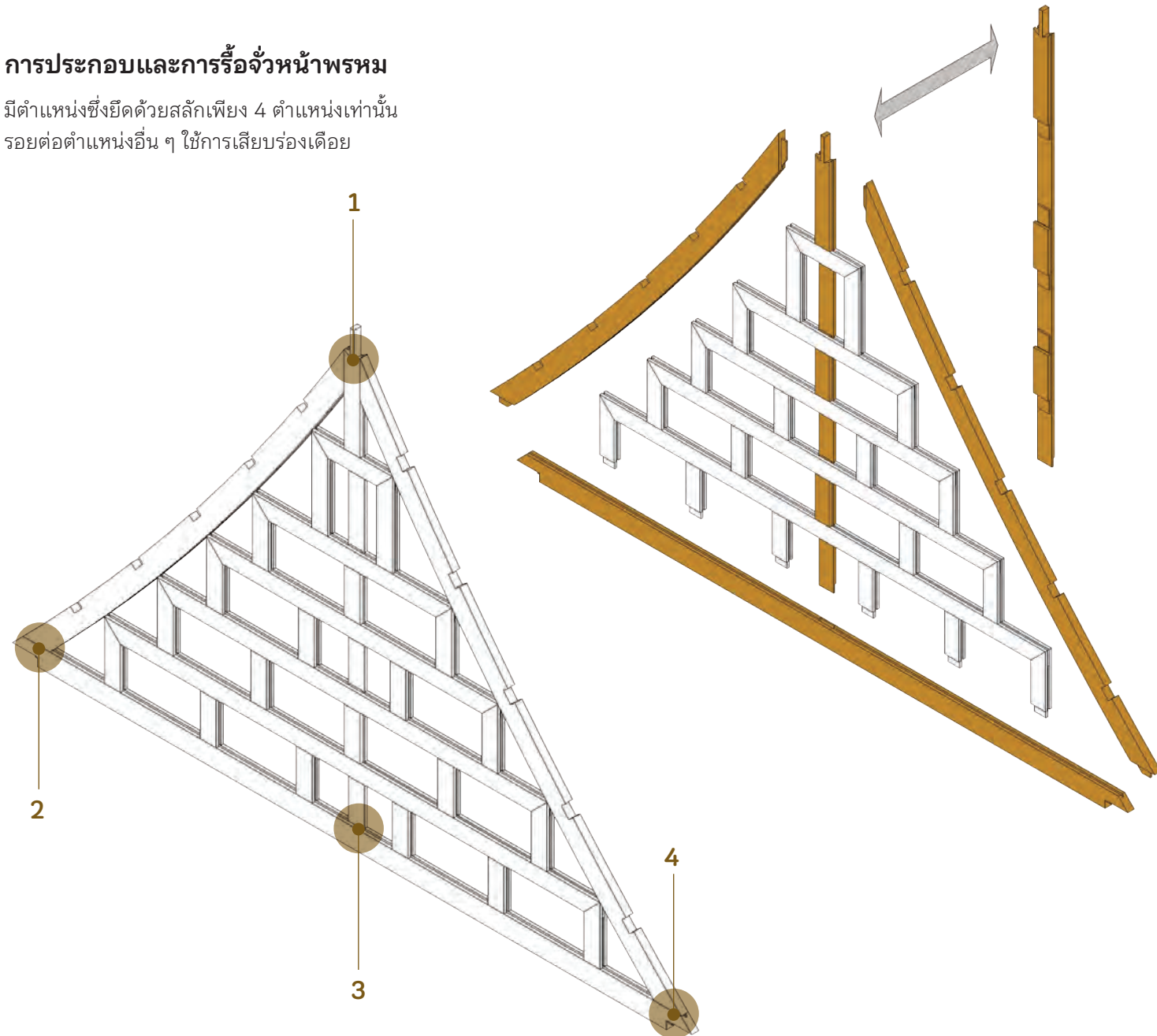


# การซ่อมจั่วหน้าพรหม

## REPAIRING A TRADITIONAL "PROMPAK" GABLE

### การประกอบและการรื้อจั่วหน้าพรหม

มีตำแหน่งซึ่งยึดด้วยสลักเพียง 4 ตำแหน่งเท่านั้น รอยต่อตำแหน่งอื่น ๆ ใช้การเสียบร่องเดือย



### ภาพการซ่อมหน้าจั่ว

- A การประกอบจันทันกับลูกตั้งกลางจั่ว
- B การเปลี่ยนซ่อมลูกฟัก
- C การเก็บรักษาจั่วเมื่อซ่อมเสร็จ และการวางโครงเพื่อทดสอบการประกอบ ก่อนยกขึ้นไปประกอบ ในสถานที่จริง

การเบิกหน้าพรหม เป็นพิธีกรรมของช่าง ปรุ้งเรือน โดยจะบากลูกฟักที่ชั้นพรหมสูงสุด ของจั่วหน้าพรหม เพื่อเป็นสิริมงคลและขจัด ภัยอันตรายแก่ช่างผู้ปรุ้งเรือนนั้น วิธีการบากลูกฟัก มีหลายวิธี แตกต่างกันไปตามความเชื่อและขนบ ที่สืบทอดมาของช่างแต่ละกลุ่ม



# การซ่อมจั่ว

## REPAIRING A GABLE

พบรูปแบบแผงหน้าจั่วซึ่งใช้กับเรือนไทยพื้นถิ่นที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบหลัก ได้แก่

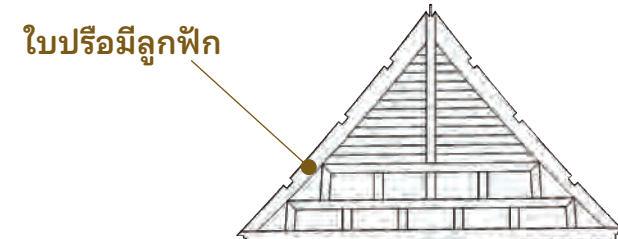
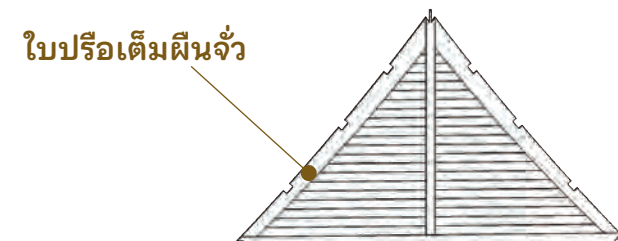
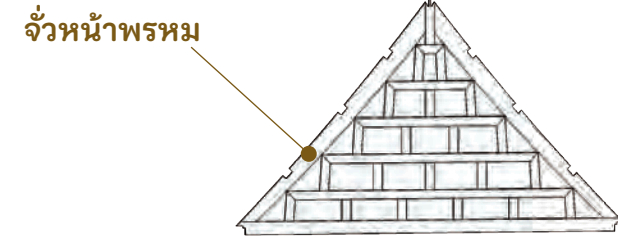
- จั่วหน้าพรหม หรือ พรหมพักตร์
- จั่วใบปรีอ
- จั่วแสงอาทิตย์

ทั้งนี้ อาจมีรูปแบบที่ผสมผสานรูปแบบหลักเหล่านี้ไว้ด้วยกัน เช่น จั่วใบปรีอ หรือ จั่วแสงอาทิตย์ซึ่งมีลักษณะลูกฟักคล้ายจั่วหน้าพรหม (แม้จะยืมลักษณะลูกฟักมาใช้แต่ก็มีใช้จั่วหน้าพรหมแบบคตินิยม) หรือ จั่วแสงอาทิตย์ที่มีแผงหลังเป็นใบปรีอ เป็นต้น

**จั่วหน้าพรหม** หรือ พรหมพักตร์ มีลักษณะเป็นช่องชั้นลดหลั่น จำนวน ชั้นแปรผันตามคตินิยมและพื้นถิ่นนิยม โดยช่องลูกฟักเดียวชั้นสูงสุด เปรียบเป็นชั้นพรหมสูงสุด

**จั่วแสงอาทิตย์** มีลักษณะเป็นรูปรัศมีแผ่ออกจากศูนย์กลาง โดยทั่วไป พบการใช้รูปรัศมีแสงอาทิตย์ร่วมกับช่องลูกฟักที่ฐานของแผงหน้าจั่ว ในบางพื้นถิ่นพบการใช้รูปรัศมีแสงอาทิตย์ทั้งแผงจั่ว ที่จุดศูนย์กลางของรัศมีอาจแกะสลักไม้เป็นรูปอื่นๆด้วยนอกเหนือจากรูปครึ่งวงกลมที่เป็นสัญลักษณ์แทนดวงอาทิตย์ นอกจากแผงหน้าจั่วแบบทึบแล้วยังพบแผงหน้าจั่วแบบโปร่งที่บริเวณช่องระหว่างรัศมีแสงอาทิตย์ ซึ่งช่วยระบายอากาศ ซึ่งพบในเรือนคร้ว

**จั่วใบปรีอ** มีลักษณะเป็นครีบนวนอนคล้ายใบเกล็ด พบทั้งแบบที่ตีเกล็ดเรียงใบและแบบใสรูปใบเกล็ดบนแผ่นไม้เปลาะประกอบ จั่วใบปรีอแบบที่ตีเกล็ดเรียงใบนั้นสามารถซ่อมบูรณะได้ง่ายโดยการเปลี่ยนหรือซ่อมใบเกล็ดที่เสื่อมสภาพ ขณะที่ในการซ่อมจั่วใบปรีอแบบที่ใสรูปใบเกล็ดบนแผ่นไม้เปลาะ อาจต้องถอดหรือขึ้นส่วนใหญ่เพื่อเปลาะไม้และใสรูปใบใหม่ ทั้งนี้ แผ่นไม้ส่วนที่ถูกใสรูปจะบางกว่าส่วนอื่นจึงอาจชำรุดได้ง่าย จึงมักพบว่าแผงจั่วใบปรีอจะมีขนาดไม่กว้างมาก และมักมีช่องลูกฟักที่ฐานจั่วด้วยเพื่อลดพื้นที่ของใบปรีอ

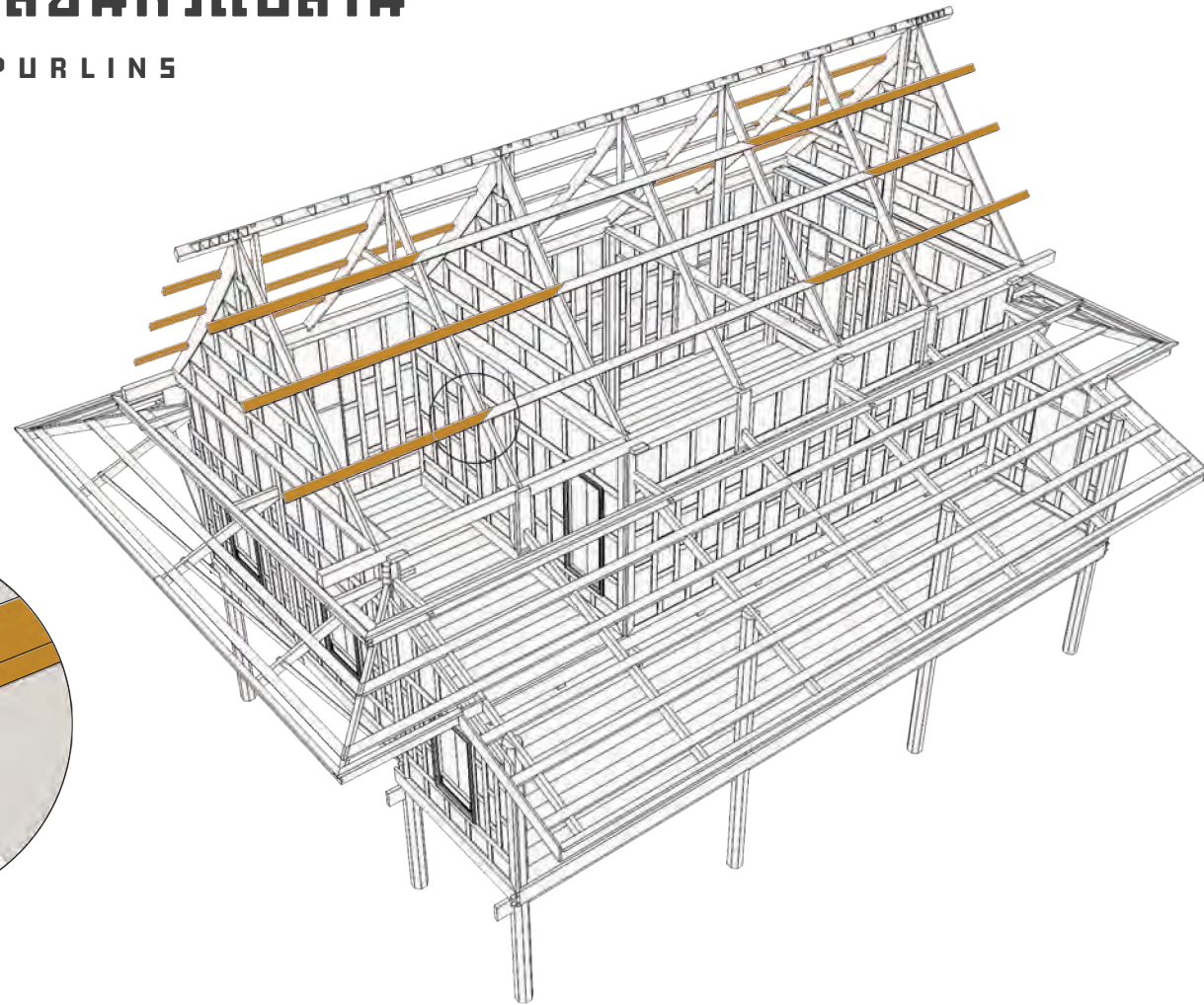


ภาพประเภทของจั่วในเรือนไทย

- A จั่วหน้าพรหม
- B จั่วแสงอาทิตย์
- C จั่วใบปรีอ

# การซ่อมเปลี่ยนหัวแปลาน

REPAIRING PURLINS



หัวแปลานส่วนที่ยื่นจากไขวราเป็นบริเวณที่พบการเสื่อมสภาพเนื่องจากสภาพอากาศอยู่บ่อยครั้ง ในการซ่อมเปลี่ยนปลายแปลาน ควรตัดต่อที่บริเวณหลังจันทันเอกหรือจันทันพรางตำแหน่งรอยต่อดังกล่าวจะฝังอยู่ในร่องซึ่งบากไว้บนหลังจันทันทำให้เกิดความแข็งแรงยิ่งขึ้น ส่วนปลายที่ถูกซ่อมเปลี่ยนควรพาดอยู่บนจันทันอย่างน้อย 1 ช่วง และรอยต่อของแปลานในชั้นที่ต่อกันไม่ควรอยู่ในแนวเดียวกัน วิธีการต่อไม้ส่วนที่ซ่อมเปลี่ยนใช้การต่อแบบทาบทับแนวเฉียง ให้กึ่งกลางของรอยต่อทาบที่วางอยู่บนหลังจันทัน

ในบางท้องถิ่นจะพบว่าใช้แผ่นโลหะพับเป็นปลอกหุ้มปิดหัวแปลานและอกไก่ สันนิษฐานว่าการหุ้มปิดหัวไม้เช่นนั้นทำเพื่อป้องกันน้ำและป้องกันการแลกเปลี่ยนความชื้นบริเวณหน้าตัดไม้ อย่างไรก็ตาม หากน้ำยังสามารถเข้าไปซึ่งอยู่ภายในบริเวณหัวไม้ที่หุ้มปลอกไปแล้ว ก็จะมีแรงการเสื่อมสภาพให้เร็วยิ่งขึ้นอีก ดังนั้น หากจำเป็นต้องหุ้มหัวไม้ด้วยปลอกโลหะในการซ่อมบูรณะ ควรเจาะรูส่วนล่างในบริเวณที่ไม่เปิดรับฝนโดยตรงให้สามารถระบายน้ำและความชื้นที่อาจขังอยู่ภายในออกได้เพื่อชะลอการเสื่อมสภาพ



## การซ่อมหัวแปลานและอกไก่

ในเรือนไทยประเพณีแบบภาคกลางบางแห่งจะพบว่าใช้แผ่นโลหะพับขึ้นรูปเพื่อสวมปลายของแปลานและอกไก่ นอกเหนือจากเรื่องจาริตและคตินิยมแล้ว ในทางเทคนิคการก่อสร้างสันนิษฐานว่าเพื่อป้องกันการผุกร่อนเนื่องจากสภาพแวดล้อม อย่างไรก็ตาม การสวมปลอกโลหะที่ปลายองค์ประกอบไม้เช่นนี้ แม้จะสามารถป้องกันไม่ให้เกิดการแลกเปลี่ยนความชื้นที่หน้าตัดไม้ส่วนปลายได้ แต่อาจทำให้เกิดปัญหาที่รอยต่อบริเวณขอบของปลอกโลหะ ซึ่งมักอยู่ในสถานะกึ่งเปียกกึ่งแห้ง นอกจากนี้ หากน้ำและความชื้นสามารถรั่วซึมเข้าไปภายในปลอกโลหะ อาจทำให้ไม้ผุและเสื่อมสภาพได้เร็วยิ่งขึ้นอีก ดังนั้น ควรพิจารณาวิธีการป้องกันปัญหาจากการใช้ปลอกโลหะสวมครอบ เช่น เจาะรูให้น้ำที่รั่วซึมเข้าไปในปลอกโลหะสามารถระบายออกได้ หากส่วนที่สวมปลอกโลหะด้วยสารเคลือบถนอมรักษาคุณภาพไม้ (wood preservative) ฯลฯ

วิหารแบบสุโขทัย พบเครื่องปั้นดินเผาสังคโลกหุ้มปิดหัวแปลัักษณะคล้ายการหุ้มครอบโลหะนี้ด้วย



# ข้อควรระวังในการซ่อมแซมและวัสดุ

## DO'S AND DON'TS IN REPAIRING PURLINS AND ROOFING MATERIALS

### วัสดุหลังคาเรือนไทย

สามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

- วัสดุหลังคาประเภทหญ้าและพืช อาทิ หญ้าคา หญ้าแฝก ใบจาก
- วัสดุหลังคาประเภทกระเบื้อง อาทิ กระเบื้องดินเผา กระเบื้องซีเมนต์
- วัสดุอุตสาหกรรมแบบสมัยนิยม อาทิ กระเบื้องซีเมนต์แบบลอน แผ่นสังกะสีแบบลอน

ในลักษณะและองค์ประกอบของโครงหลังคาแบบเดียวกันนั้น จะพบว่า วัสดุทั้ง 3 ประเภทนี้มีขนาดและวิธีการติดตั้งที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ วัสดุหลังคานั้นเปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัย จากวัสดุที่เป็นหญ้าหรือกระเบื้อง เป็นวัสดุอุตสาหกรรมแบบสมัยนิยม จากแต่เดิมซึ่งเคยอาศัยระแนงวางไว้บนกลอนเป็นองค์ประกอบผูกหรือเกี่ยวรั้งวัสดุไว้ เมื่อเปลี่ยนประเภทวัสดุให้ยาวขึ้นและคงรูปมากขึ้น การใช้ระแนงถี่ ๆ เพื่อการติดตั้งอย่างการในอดีตจึงไม่มีความจำเป็นอีกต่อไป ทั้งระแนงและกลอนที่พาดบนแปลนจึงถูกถอดออก เหลือเพียงแปลนซึ่งสามารถรองรับวัสดุกระเบื้องซีเมนต์แบบลอนหรือแผ่นสังกะสีแบบลอนได้ แต่เนื่องจากทั้งกระเบื้องซีเมนต์และแผ่นสังกะสีแบบลอนไม่สามารถติดตั้งได้ตามระแนงของหลังคาได้เช่นเดียวกับวัสดุประเภทอื่น การประกอบติดตั้งวัสดุหลังคาและรูปทรงของพื้นหลังคาจึงต้องเปลี่ยนแปลงไปด้วย ภายหลังเมื่อเรือนหลายแห่งได้รับการบูรณะเปลี่ยนวัสดุจากกระเบื้องซีเมนต์แบบลอนและแผ่นสังกะสีแบบลอน เป็นกระเบื้องซีเมนต์หรือกระเบื้องดินเผา องค์ประกอบกลอนและระแนงจึงถูกนำกลับมาใช้อีกครั้ง พร้อมกับโครงหลังคาที่เป็นระบบจันทันและแปรองรับวัสดุ

สาเหตุหนึ่งที่ทำให้ฝ้าฝนรั่วซึมจากหลังคา คือ ระแนงพื้นหลังคาที่เสียรูปเนื่องจากระแนงรับวัสดุแอ่นตัว ระแนงที่แอ่นตัวทำให้วัสดุประเภทกระเบื้องดินเผาหรือกระเบื้องซีเมนต์กระเด็น เพราะมีน้ำหนักมากและมีระยะซ้อนทับน้อย น้ำฝนจึงรั่วซึมเข้ามาทางช่องว่างระหว่างรอยต่อที่ยาวใหญ่ขึ้น ในการแก้ปัญหา ควรพิจารณาโครงสร้างหลังคาทั้งระบบ ได้แก่

- เลือกวิธีการมุงหลังคาที่ถูกต้อง
- กำหนดระยะและตำแหน่งการซ้อนทับ และระยะห่างของระแนงที่เหมาะสมกับชนิดและขนาดของวัสดุ
- ใช้วัสดุทำระแนงที่มีสภาพดีและแข็งแรงไม่บิดโก่ง เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำระแนงของวัสดุเสียรูป
- กำหนดระยะห่างของกลอนรับระแนงให้เหมาะสม
- ใช้วัสดุทำแปลนที่สภาพดีและกำหนดระยะห่างของแปลนรองรับกลอนที่เหมาะสม
- กำหนดระยะห่างของจั่วและจันทันพรางที่รองรับแปลนรวมถึงวิธีการประกอบติดตั้งที่แม่นยำ เพื่อให้ระแนงพื้นหลังคาเคลื่อนน้อยที่สุดและป้องกันไม่ให้เกิดวัสดุกระเด็น โดยเฉพาะบริเวณส่วนล่างของพื้นหลังคาซึ่งมีความชันน้อยกว่าส่วนบน

การผลิตกระเบื้องดินเผาช่วงฤดูฝนในระบบที่ใช้การตากดินผึ่งลมเพื่อให้ดินปั้นขึ้นรูปแห้งก่อนนำไปเผา และเคลือบนั้นดินอาจแห้งไม่สมบูรณ์ดีเนื่องจากความชื้นในอากาศเมื่อเปรียบเทียบกับฤดูกาลอื่นจึงอาจมีผลต่อคุณภาพของกระเบื้องดินเผาและแผนงานการบริหารจัดการวัสดุเพื่อใช้ในการก่อสร้าง/ซ่อมบูรณะ



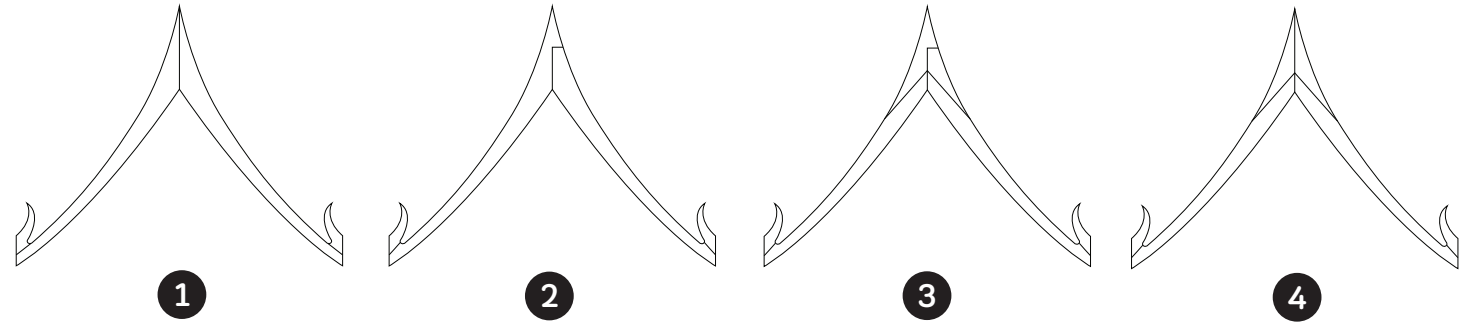
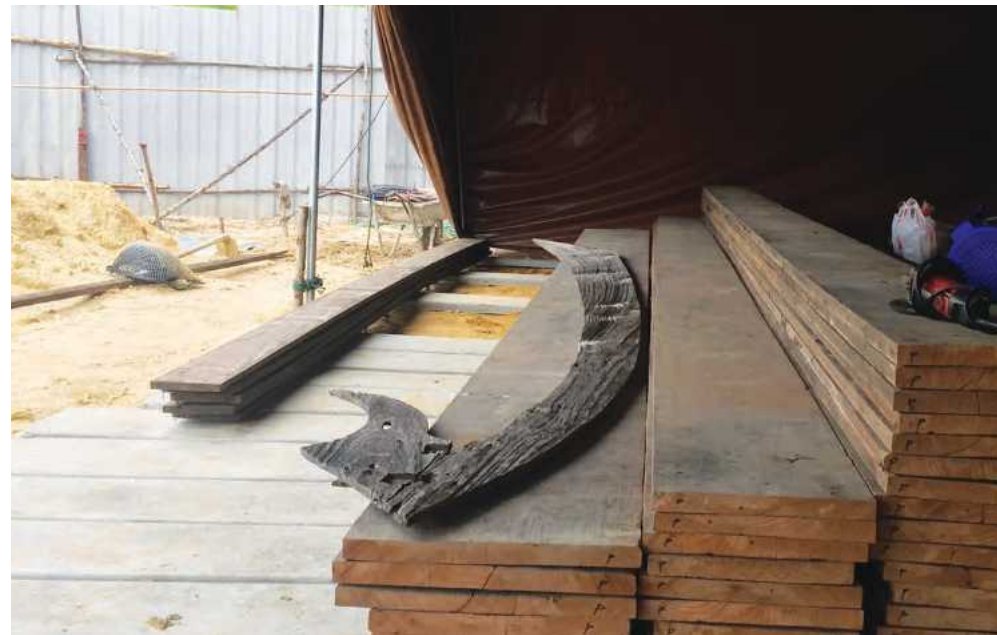
# การซ่อมบ้านลมและตัวหาง

## REPAIRING BARGEBOARDS AND HOOKED LOWER FINIALS



### ภาพการซ่อมบ้านลม

- A ประกอบยอดของบ้านลมกับขาบ้านลมโดยใช้ลิ่มกระเบื้องแทนลิ่มเดิยแบบเดิม
- B เมื่อประกอบลิ่มกระเบื้องแล้ว เจาะรูเพื่อแทงลูกสลักไม้ขวางจับยึดไว้ โดยจะไม่ใช้ลูกสลักกลิ้งกลม แต่ใช้มีดหรือสิ่วเหลาลูกสลักให้เป็นทรงเหลี่ยมที่มีขนาดใหญ่กว่ารูจะเล็กน้อย เพื่อให้มุมเหลี่ยมเบียดรูเจาะ ทำให้ประกอบกันได้แน่นกระชับยิ่งขึ้น
- C ตอกลูกสลักไม้เพื่อช่วยจับยึด



### การซ่อมบ้านลมและตัวหาง

บ้านลมหรือปั้นลม เป็นองค์ประกอบที่ปิดทับขอบของวัสดุผนัง เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศพัดตัววัสดุผนังเกิดความเสียหายกับผืนหลังคา นอกจากนี้ บ้านลมยังเป็นสัญลักษณ์ของเรือนไทย ด้วยรูปทรงที่อ่อนช้อยและโค้งไปตามรูปหลังคา ทำให้ขนาดของวัสดุที่ใช้เกลลาโกลอนรูปเพื่อทำบ้านลมมีความกว้าง การประกอบบ้านลมมีหลายวิธี แตกต่างกันในเรื่องฐานานุศักดิ์ของเรือน ขนบของแต่ละสกุลช่าง และข้อจำกัดด้านวัสดุและขนาด

- ภาพที่ 1** การประกอบบ้านลมโดยแยกส่วนประกอบ 2 ชั้น แบบที่สอง ด้านเหมือนกัน
- ภาพที่ 2** การประกอบบ้านลมโดยแยกส่วนประกอบ 2 ชั้น แบบที่สอง ด้านแตกต่างกัน
- ภาพที่ 3** การประกอบบ้านลมโดยแยกส่วนประกอบ 4 ชั้น แบบที่ส่วนยอดแยกส่วน และสองด้านแตกต่างกัน
- ภาพที่ 4** การประกอบบ้านลมโดยแยกส่วนประกอบ 4 ชั้น แบบที่ส่วนยอดแยกส่วนสมดุล และสองด้านเหมือนกัน

การประกอบบ้านลมตามภาพที่ 1 ใช้ไม้ชั้นเดียวเพื่อเกลลาโกลอนส่วนของบ้านลม (ไม่รวมส่วนตัวหาง) จึงจำเป็นต้องใช้วัสดุไม้ซึ่งมีหน้ากว้างกว่าการประกอบบ้านลมแบบแยกส่วน 4 ชั้น ตามภาพที่ 3 และ 4 โดยปริมาณไม้ที่ใช้จะแตกต่างกันประมาณร้อยละ 40 ปริมาณไม้ที่แตกต่างกันมากเช่นนี้มีผลต่อการจัดหาวัสดุและต่อราคาต้นทุนอีกด้วย

การประกอบบ้านลมรวมทั้งตัวหางใช้ลิ่มที่ตัดบากไว้กับองค์ประกอบชั้นหนึ่งเสียบในรูร่องรางลิ่มที่เจาะบากไว้ในองค์ประกอบอีกชั้นหนึ่งแล้วแทงขวางไว้ด้วยลูกสลักไม้ โดยจะตัดปลายลูกสลักออกหรือไม่ก็ได้ ในการซ่อมบ้านลมซึ่งลิ่มที่ใช้ในการประกอบนั้นผุหรือเสื่อมสภาพไปแล้ว สามารถตัดลิ่มเดิมออก แล้วเจาะบากรูร่องใหม่เพื่อประกอบโดยใช้ลิ่มกระเบื้อง จะช่วยเพิ่มความยาวของลิ่มที่ฝังไว้ ทำให้ต้านทานแรงปะทะของลมและฝนได้

ปัญหาที่พบบ่อยของบ้านลมคือ ความเสถียรของการติดตั้งบ้านลมไม้บ้านลมมีความหนาประมาณ 1½”- 2” โดยจะวางด้านหน้าทอดยาวบนหลังของแปหัวเสา แปลาน และอกไก่ และอาจใช้ตะปูหรือสลักโลหะยึดส่วนล่างไว้ แต่เนื่องจากบ้านลมนั้นทั้งกว้างและยาว ทำให้ติดตั้งอยู่ได้ไม่มั่นคง เมื่อต้องเผชิญกับแรงลมและโครงสร้างสถาปัตยกรรมที่ขยับตัวตามธรรมชาติ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้เกิดช่องว่างที่ระนาบหลังบ้านลมกับขอบวัสดุผนัง ทำให้น้ำฝนสามารถรั่วซึมเข้าไปในช่องว่างดังกล่าวได้ จึงเกิดความเสียหายบริเวณฝ้าไขรกายใต้วัสดุผนัง

มีวิธีการบรรเทาปัญหา เช่น การพอกทับด้วยปูน ที่เรียกว่า หลบปูน ซึ่งอาจช่วยแก้ปัญหาได้ส่วนหนึ่ง แต่วัสดุไม้และปูนไม่สามารถยึดเกาะกันได้โดยสมบูรณ์ ประกอบกับองค์ประกอบไม้เหล่านั้นสามารถหดขยายตัวและขยับตัวได้ จึงทำให้เกิดรอยแตกร้าวได้ หรือการใช้เหล็กพันงอประคองบ้านลมโดยยึดขาข้างหนึ่งไว้กับแปลาน แล้วใช้สารอุดร่องและสารเคลือบที่มีความยืดหยุ่นสูงทาทับบนหลบปูนอาจช่วยชะลอปัญหาได้ในระยะหนึ่ง

# การซ่อมฝาปะกนและกรอบเข็ดหน้า

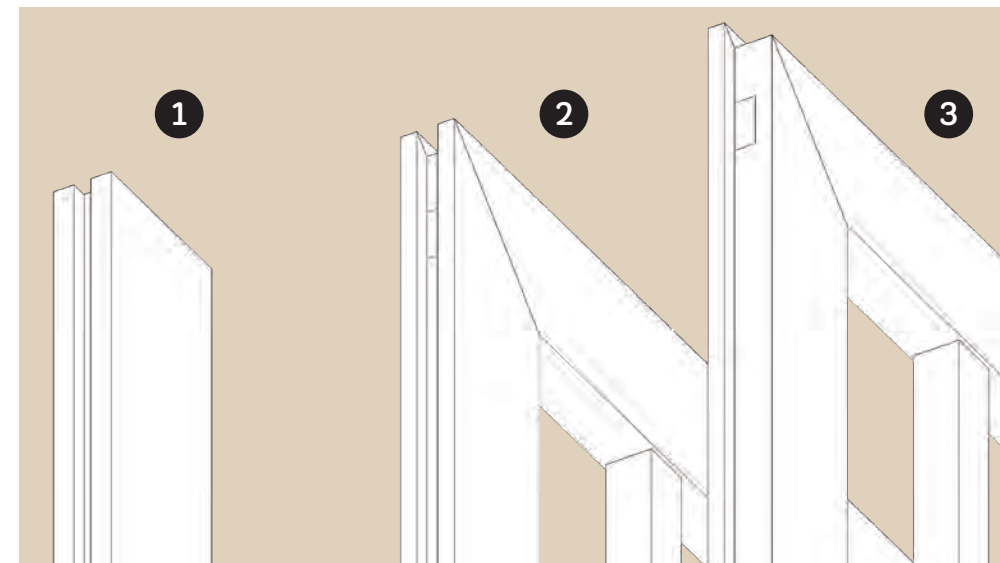
## REPAIRING WALL PANELS AND FRAMES

กรอบเข็ดหน้าเป็นองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ที่รวมอยู่กับชุดช่องเปิดประตูหน้าต่างที่ติดตั้งกับฝาเรือน กรอบเข็ดหน้าเป็นกรอบล้อมรอบช่องสำหรับเปิด ที่ขอบจะเจาะร่องไว้เพื่อเสียบเข้ากับร่องที่ขอบของลูกตั้งฝาเรือน โดยปีกที่ขอบของกรอบเข็ดหน้าจะเกยอยู่ด้านบนนอกเรือน ลักษณะของร่องและปีกที่เกยกันนี้ช่วยให้ติดตั้งได้อย่างเสถียร และป้องกันไม่ให้น้ำฝนรั่วซึมผ่านได้

วิธีการประกอบมุมของกรอบเข็ดหน้าแตกต่างจากการเข้ามุมฝาเรือน โดยสันเดือยของกรอบเข็ดหน้าจะอยู่ที่ปลายของกรอบบนหรือล่าง ขณะที่สันเดือยของฝาเรือนจะอยู่ที่ปลายของกรอบข้าง นอกจากนี้รูปแบบการชนไม้ขอบมุมก็แตกต่างกัน การชนไม้ขอบมุมของกรอบเข็ดหน้าใช้การต่อชน 45 องศา ทั้งด้านนอกและในเรือน ส่วนการเข้าไม้แบบปากกบของฝาเรือนใช้การต่อชนมุม 45 องศา ด้านนอกเรือน และชนด้าน 90 องศา ด้านในเรือน

### การติดตั้งกรอบเข็ดหน้ากับลูกตั้งฝาปะกน

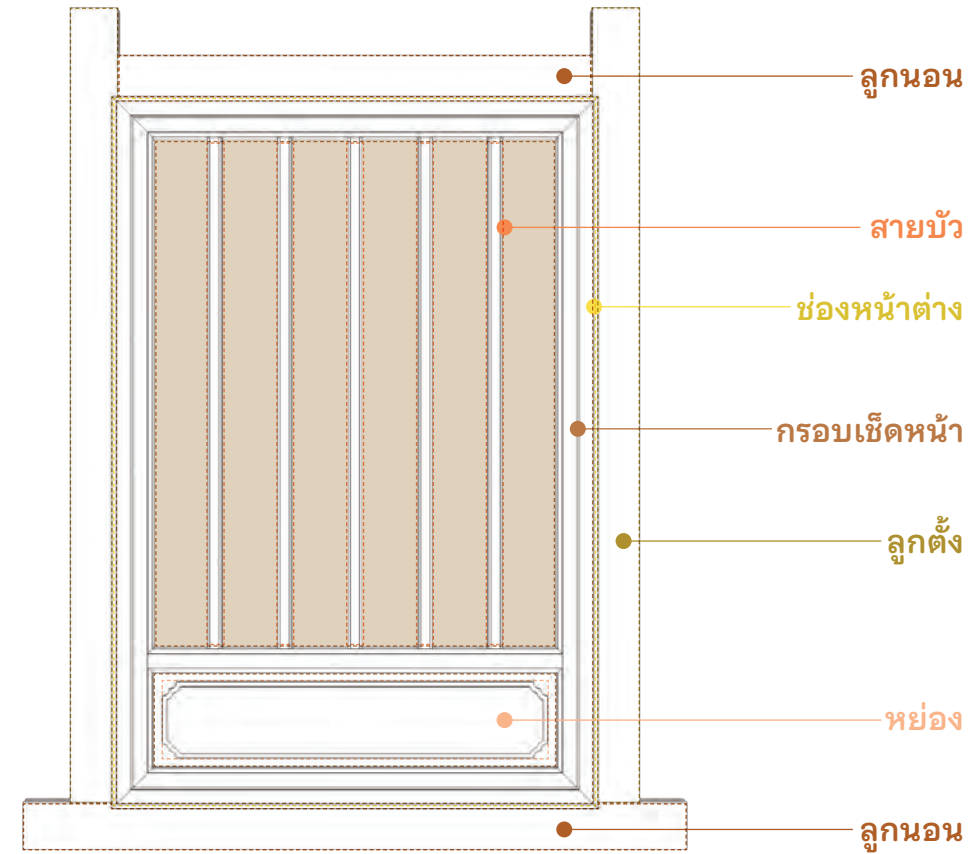
- 1 ร่องที่ขอบลูกตั้งของฝาปะกนสำหรับเสียบร่องขอบของกรอบเข็ดหน้า
- 2 ร่องที่ขอบของกรอบเข็ดหน้าแบบดั้งเดิมต้องเสียบกับร่องที่ขอบของลูกตั้งฝาปะกน
- 3 ปัจจุบันพบการติดตั้งโดยการบากขอบลักษณะบังใบ ด้วยการทาขอบจากด้านหน้าของฝาปะกน ไม่ต้องเสียบร่องแบบดั้งเดิม แต่จะมั่นคงและป้องกันน้ำรั่วซึมได้น้อยกว่า



กรอบเข็ดหน้าซึ่งถอดออกจากฝาปะกน



ร่องที่ขอบของกรอบเข็ดหน้าแบบดั้งเดิม



กรอบเข็ดหน้าด้านนอกเรือน



บานหน้าต่างเปิดเข้าในเรือน

# การซ่อมเสาเรือน

## REPAIRING COLUMNS

### การเสื่อมสภาพของเสาเรือนที่พบบ่อย ได้แก่

#### 1. ส่วนโคนเสาบริเวณจุดที่สัมผัสกับน้ำและดิน

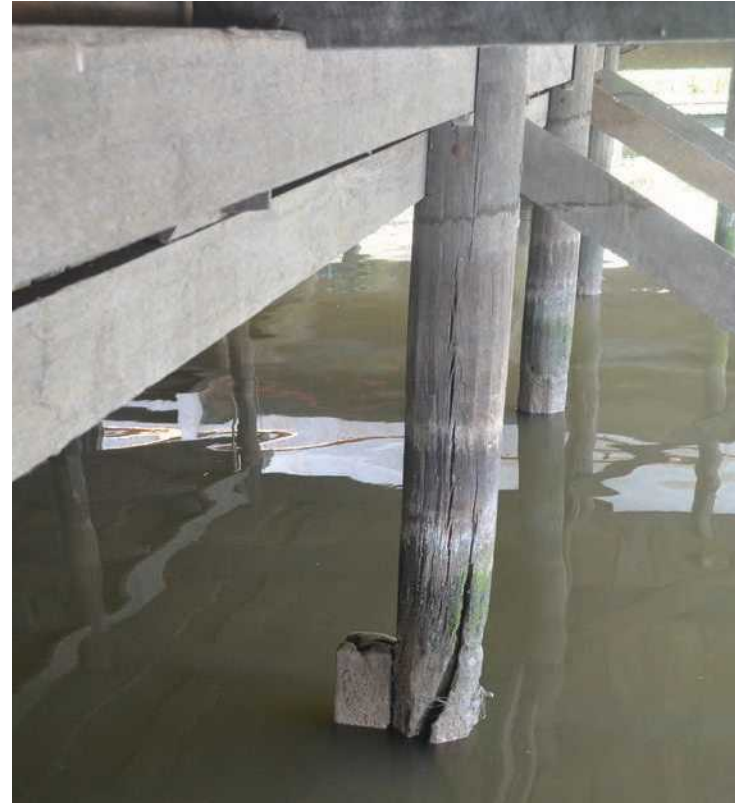
- ปัญหาเสาขาดเกิดจากการผุกร่อนและเสื่อมสภาพ เนื่องจากวัสดุไม่มีความชื้นที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
- โคนเสาที่เคยจมน้ำหรือฝังอยู่ในดิน เมื่อถูกนำขึ้นมากระทบกับสภาพอากาศหรือสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป จะเกิดกระบวนการผุ เนื่องจากราและผิวไม้ที่แตกร้าว
- เสาที่ปักอยู่ในน้ำหรือปรุมน้ำอาจพบเพรียงทำลายเนื้อไม้ด้วย

#### 2. ผิวของเสาในตัวเรือน บริเวณที่อับแสงหรือด้านที่หันเข้ามุมฝาเรือน

- เรือนไทยนั้นมีช่องเปิดรับแสงน้อย จึงเกิดมุมอับแสงและการระบายอากาศไม่ดี โดยเฉพาะส่วนมุมฝาเรือนที่มีเสาตั้งขวางไว้ จึงมักพบศัตรูทำลายไม้ประเภทต่างๆ ในบริเวณดังกล่าว นอกจากนี้วิธีการประกอบเรือนแบบฝาทับขอบทำให้รอยต่อของขอบฝาภายนอกไม่แนบสนิทกันโดยสมบูรณ์ น้ำและความชื้นจึงสามารถรั่วซึมผ่านเข้าไปสะสมในพื้นที่ดังกล่าวได้ ทำให้เสาเกิดความเสียหายและเสื่อมสภาพ

#### 3. สภาพทางกายภาพของวัสดุไม้ที่นำมาใช้ทำเสาเรือน

- พบไม้ที่แตกร้าวหรือกลวงภายในบางส่วน ทำให้ศัตรูทำลายไม้สามารถเข้าไปอาศัยอยู่ได้ ทำให้ไม้แตกร้าวเสียหายเพิ่มเติมได้เร็วยิ่งขึ้น เมื่อเลือกวัสดุ ควรตรวจสอบโดยเคาะที่ผิวไม้และฟังเสียงสะท้อน หากได้ยินเสียงก้องผิดปกติ อาจเป็นไปได้ว่าไม้นี้มีไส้ในที่แตกร้าวหรือกลวง



# ขั้นตอนการประกอบเรือนไทย

STEPS IN RE-ASSEMBLING A THAI HOUSE

เมื่อเสร็จกระบวนการซ่อมบูรณะองค์ประกอบแล้ว ก่อนการประกอบกลับควรตั้งแท่นทดลองการประกอบกลับบนระนาบพื้นสำหรับเครื่องบนก่อนเพื่อให้มั่นใจว่าหลังการซ่อมบูรณะแล้วองค์ประกอบเครื่องบนยังสามารถติดตั้งในตำแหน่งร่วมกับองค์ประกอบซึ่งสัมพันธ์ต่อเนื่องกันได้หรือไม่เนื่องจากหากเกิดความผิดพลาดเคลื่อนย้ายยังสามารถแก้ไขปรับปรุงได้ในการทำงานบนระนาบพื้น หากยกขึ้นเพื่อติดตั้งแล้วพบความคลาดเคลื่อนไม่สามารถเสียบเดือยวางร่องประกอบกลับได้อาจทำให้เกิดความเสียหายหรือเกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานได้

กระบวนการประกอบกลับเรือนไทยนั้นมิใช่กระบวนการย้อนกลับของการถอดรื้อ มีบางลำดับงานที่แตกต่างไป ผู้ปฏิบัติงานควรทำความเข้าใจกับลำดับงานให้ดีโดยพิจารณาจาก 2 ปัจจัยหลัก คือ พฤติกรรมทางโครงสร้าง และ จารีตนิยม ปัจจัยด้านพฤติกรรมทางโครงสร้างซึ่งมีผลต่อลำดับงานนั้นพบว่า ภายภาพของเรือนไทยนั้นมีความสมดุลย์ในตัวเองการจัดลำดับงานที่เหมาะสมทำให้องค์อาคารค่าประคองตัวให้เกิดความเสถียรมั่นคงแข็งแรงและช่วยให้การทำงานในลำดับต่อไปทำได้สะดวกและปลอดภัยยิ่งขึ้น ส่วนปัจจัยด้านจารีตนิยมนั้นถือเป็นธรรมเนียมปฏิบัติและเชื่อถือสืบต่อกันมา เช่น การวางฝาเรือนด้านสกัดทับขอบฝาเรือนด้านรี, การนับจำนวนชั้นบันได เป็นต้น

ปัญหาที่พบบ่อยในการซ่อมบูรณะและการประกอบกลับเรือนไทยในปัจจุบัน คือ การละเลยรูปแบบเดิมเพราะทำให้เกิดความยุ่งยากในการทำงาน เกิดต้นทุนแรงงานและเวลาสูงขึ้น อาทิ ร่องเดือยหางเหยี่ยวที่หลังอกไก่ซึ่งใช้เกี่ยวปลายกลอนรับระแนงรองวัสดุผนังหลังคาอาจถูกละเลยไม่บากรูปหางเหยี่ยวที่ปลายกลอนเช่นในอดีตแต่ใช้ตะปูในการจับยึดปลายกลอนทาบลงไปบนหลังอกไก่โดยตรง หรือ การวางระแนงบนหลังกลอนซึ่งรูปแบบจารีตเดิมนั้นใช้การเจาะรูเสียบสลักไม้ หรือ การสับขอบนหลังกลอนเพื่อพาดระแนงรองวัสดุผนังก็ใช้ตะปูลมยิงยึดระแนงไว้กับกลอนโดยไม่เจาะหรือสับขอบตามรูปแบบจารีตเดิม เป็นต้น การปรับเปลี่ยนรูปแบบจารีตนิยมนั้นควรต้องเป็นการปรับเปลี่ยนเพื่อการแก้ปัญหาหรือส่งเสริมให้การใช้งานดียิ่งขึ้นโดยไม่ทำให้คุณค่าของสถาปัตยกรรมเสียไปภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดและการพิจารณาอย่างรอบคอบของกรรมการหรือผู้เกี่ยวข้องในการอนุรักษ์เสมอ



# ขั้นตอนการประกอบเรือนไทย

## STEPS IN RE-ASSEMBLING A THAI HOUSE

### 1. การวางผัง

**1. การวางผัง**
ผังเป็นเสมือนกรอบแสดงขอบเขตของเรือนที่ชัดเจนที่สุด เนื่องจากเสาของเรือนไทยแบบภาคกลางมีลักษณะล้มสอในระยะที่โคนเสาและปลายเสาจึงไม่เท่ากัน

**2. การตั้งเสาเรือน**
เมื่อวางผังกำหนดขอบเขตเรือนแล้วจึงเริ่มตั้งเสาในตำแหน่งโดยสังเขปก่อน

**3. การเสียบรอด**
รอดเป็นองค์ประกอบค้ำเสาในด้านสกัด เมื่อเสียบรอดแล้ว ใช้ลิ้มอัดไว้พอหลวมให้สามารถยึดและขยับได้ตามสมควรแล้วจึงถอดผังออกเตรียมประกอบใหม่ในขั้นตอนต่อไป

**4. การวางซื่อและแปหัวเสา**
เมื่อเสียบรอดยึดประคองแล้ว จึงวางซื่อและแปหัวเสาเพื่อยึดประคองปลายเสา ในขั้นตอนการวางซื่อและแปหัวเสานั้นเสาจะเริ่มเอียงสอบ จึงจำเป็นต้องทำให้เสาและรอดที่เสียบไว้สามารถขยับตามความเอียงล้มสอบที่เหมาะสมได้

**5. การประกอบผัง**
เมื่อประกอบโครงสร้างหลักของเรือนแล้ว ได้แก่ เสา รอด ซื่อ และแปหัวเสา จึงประกอบผังอีกครั้ง โดยวางไว้บนหลังรอด ปรับเสาให้ประชิดผัง และตรวจสอบแนวตั้งของเรือนก่อนจะอัดลิ้มหรือยึดเสากับรอดให้มั่นคงกับโครงสร้างฐานเสา

**6. การตั้งเสาดิ่งและใบตั้ง**
การตั้งเสาดิ่งซึ่งมีส่วนของใบตั้งที่เหลาโคลนจากไม้ลำต้นเดียวกันต้องใช้วิธีเสียบใบตั้งสอดจากใต้ซื่อ โดยยกแปหัวเสาและซื่อเล็กน้อย ขั้นตอนนี้อาจทำพร้อมกับขั้นตอนการวางซื่อและแปหัวเสาก็ได้ แต่ควรมีอุปกรณ์หรือค้ำโครงให้มั่นคงเนื่องจากในกระบวนการดังกล่าวรอดยังไม่ถูกอัดแน่นด้วยลิ้มหรือจับยึดให้มั่นคง สำหรับเสาดิ่งและใบตั้งซึ่งไม่ได้โคลนจากไม้ลำต้นเดียวกัน จะนิยมถอดใบออกแล้วเสียบใบลงจากส่วนบนของซื่อ ผ่านร่องที่บากไว้บนปลายเสาดิ่ง

**7. การยกจั่วและจันทันพราง**
การยกจั่วเพื่อประกอบติดตั้งนั้นนิยมวัดตำแหน่งและบากขอบหลังแปหัวเสา เพื่อวางฝากเงี้ยวที่มุมของจั่วไว้ด้วยเนื่องจากจั่วมีขนาดและน้ำหนักมาก การจับยึดมั่นคงที่ส่วนล่างจะช่วยให้ติดตั้งได้ง่ายและลดความคลาดเคลื่อนในการทำงานอีกด้วย เมื่อยกจั่วและจันทันพรางขึ้นแล้ว ต้องจับยึดด้วยไม้ค้ำก่อนการติดตั้งอกไก่และแปลาน

**8. การติดตั้งอกไก่และแปลาน**
ขั้นตอนนี้นิยมติดแปลานก่อนเพื่อสามารถใช้พาดเป็นนั่งร้านชั่วคราวและใช้แปลานเสมือนบันไดเพื่อปีนขึ้นติดตั้งอกไก่ได้ แต่เนื่องจากอกไก่มีรูเสียบเดียวที่ปลายจั่วและปลายใบตั้งหลายตำแหน่ง การตั้งจั่วและจันทันพรางในขั้นตอณก่อนหน้านี้จึงอาจไม่ได้ระยะและตำแหน่งที่ถูกต้อง ดังนั้น จึงควรติดตั้งแปลานและใช้ไม้ค้ำโครงอย่างหลวม ๆ เพื่อให้สามารถปรับระยะเสียบรูเดียวที่อกไ้กับเดียวที่ปลายจั่วและตั้งได้ จากนั้นจึงยึดแปลานให้มั่นคงภายหลัง ทั้งนี้ ในการบากขอบหลังแปหัวเสาเพื่อวางเงี้ยวของฐานจั่วนั้นจะทำให้สามารถเอียงระนาบจั่วให้ตรงกับรูเดียวที่อกไก่ได้โดยส่วนฐานยังมั่นคงอยู่ในตำแหน่งเดิม ซึ่งช่วยให้ทำงานได้ง่ายและปลอดภัยยิ่งขึ้นอีกด้วย

**9. การยกป้านลม**
เมื่อติดตั้งอกไก่และแปลานมั่นคงแล้ว จึงยกป้านลมขึ้นติดตั้ง ในกระบวนการนี้จะใช้วิธีช้กป้านลมขึ้นด้วยเชือก โดยดึงขึ้นในแนวตั้งและควรหนีบยึดโครงป้านลม ส่วนประกอบยอดป้านลมและตัวเหงาให้มั่นคงด้วยเพื่อป้องกันความเสียหาย ปกติการติดตั้งอกไก่และแปลานในงานปรุ้งเรือนใหม่ไม่นิยมตัดปลายอกไก่และแปลานไว้ก่อนการยกประกอบป้านลม ควรวางป้านลมในตำแหน่งที่เหมาะสมก่อน แล้วจึงวัดและตัดปลายอกไก่และแปลานภายหลัง

**10. การตั้งเสาและโครงสร้างส่วนพาไล**
โครงสร้างหลังคาส่วนพาไลมีความสัมพันธ์กับการติดตั้งรูเสียบเต้า เนื่องจากจันทันจะแขวนไว้กับเต้าที่ยื่นรับเชิงกลอนของหลังคาเรือน

**11. การประกอบฝาเรือน**
เมื่อยกฝาเรือนพาดวางบนหลังผังเอียงพิงกับเสาที่ล้มสอเล็กน้อยแล้ว จึงเสียบประคองฝาเรือนไว้ด้วยเต้าที่ยื่นออกไปรับเชิงกลอน การประกอบฝาเรือนตามแบบจารีตนิยมจะให้ฝาด้านสกัดทับขอบฝาด้านรี และฝาด้านรีทับขอบฝาประจันห้อง

**12. การเสียบเต้า**
ดังที่กล่าวไว้ว่าเต้ารับเชิงกลอนทำหน้าที่ยึดประคองฝาเรือนและแขวนจันทันหลังคาพาไลด้วย เมื่อเสียบเต้าแล้วจึงติดตั้งหลังคาพาไปพร้อมกัน ที่เต้ารวมส่วนมุมของเรือนจะมีไม้พาดขวางระหว่างหลังเต้าทั้งสองด้านเพื่อช่วยแขวนประคองตะเข้สัน

**13. การติดตั้งหลังคากันสาดปีกนก**

**14. การพาดกลอน**
เมื่อติดตั้งโครงหลังคาทั้งหมดแล้วจึงเริ่มพาดกลอนเตรียมรับระแนงรองวัสดุมุง ระยะการพาดกลอนนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ตัดสินว่าระนาบหลังคานั้นจะโค้งสวยงามหรือจะเสียรูปจนเกิดการรั่วซึมได้ ดังนั้น ระยะห่างระหว่างกลอนและความมั่นคงของกลอนที่แนบไปกับส่วนแปลานจึงสำคัญอย่างยิ่ง ระยะกลอนที่ห่างมากอาจทำให้ระแนงที่มีขนาดเล็กแอ่นเสียรูป ซึ่งแม้เล็กน้อยก็สามารถทำให้วัสดุมุงพลิกหรือผยองจนน้ำรั่วผ่านได้ง่าย

ฝาไชราเป็นส่วนหนึ่งของกลอนที่ตีแนบชนชิดกันจากหลังป้านลมจนถึงลำเลยจั่วที่หน้าบัน ฝาไชราเป็นส่วนประกอบที่พบการผูกและเลื่อมสภาพจากน้ำอยู่บ่อยครั้งขอบปูนปั้นหลังป้านลมที่รั่วซึมและวัสดุมุงที่เสียรูปทำให้น้ำรั่วซึมเข้าไปภายใน โดยน้ำนั้นไม่สามารถระบายออกได้หมด เพราะไชราถูกประกอบจนชิดแนบและระแนงถูกติดตั้งขวางทางน้ำไว้ ไม่ให้น้ำไหลตามระนาบหลังฝาไชราได้ ดังนั้น จึงควรให้ความสำคัญในการติดตั้งระแนง วัสดุมุง และปูนปั้นบริเวณนี้มากขึ้น

บริเวณตะเข้สันของหลังคากันสาดจำเป็นต้องใช้ไม้แผ่นบางตีทับหลังตะเข้สัน โดยทอดตามความยาวของตะเข้เพื่อรองปลายหัวกลอนส่วนที่ไม่มีแปให้ทับทาบวางไว้ และเพื่อรองปลายระแนงและเสี้ยวของวัสดุมุงที่ชนมุมของตะเข้สันด้วย

**15. การวางระแนง**
ก่อนการวางระแนงให้ตรวจสอบระยะระแนงให้เหมาะสมกับวัสดุมุงแต่ละประเภทเสมอ

**16. การมุงหลังคา**
นิยมติดตั้งวัสดุมุงหลังคาเรือนและทำปูนปั้นให้เสร็จก่อนจะติดตั้งวัสดุมุงส่วนกันสาดและพาไล ทั้งนี้ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดจากการทำงาน การวางวัสดุมุงควรเริ่มจากแถวล่างที่ชายคาก่อน แล้วจึงไล่ขึ้นไปที่สันหลังคา โดยเว้นช่องตามแนวตั้งไว้เพื่อพาดนั่งร้านชั่วคราวสำหรับทำงาน เมื่อมุงหลังคาส่วนใหญ่และทำปูนปั้นเสร็จ จึงยกแผ่นกระเบื้องมุงส่วนที่เหลือ และไล่เก็บงานลงมาจนเต็ม

การทำปูนปั้นที่สันหลังคาและหลังป้านลมนั้นปัจจุบันนิยมใช้เหล็กเส้นกลมและตะแกรงช่วยเสริมแรงเพื่อป้องกันการแตกร้าว ทั้งนี้จะมีประสิทธิภาพมากนัก้อยเพียงใด ก็ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุปูนที่นำมาปั้นด้วยเช่นกัน ในบางกรณี จะพบการใช้แผ่นรองทับที่สันหลังคาก่อนการทำปูนปั้น บ้างว่าเพื่อป้องกันการรั่ว บ้างว่าเพื่อป้องกันปูนปั้นบนผิววัสดุมุงสกปรก โดยจะปูให้ชายแผ่นรองยื่นออกมาจากแนวปูนปั้นแล้วจึงตัดออกภายหลัง

**17. การวางพื้นเรือนและส่วนพาไล**
การวางพื้นเรือนนั้นในอดีตนิยมวางพื้นเรือนพาดระแนงโดยไม่ใช้วัสดุจับยึดพื้นไว้กับรอด แต่อาจมีราแขวนปลายไว้กับผังเพื่อประคองพื้นในระหว่างช่วงพาดให้มั่นคงขึ้น โดยมากพบรา 2-3 แนวในระหว่างช่วงพาด ทั้งนี้ ในอดีตไม้พื้นเป็นไม้ที่หนากว่าไม้พื้นที่ใช้ในปัจจุบัน จึงมีระนาบพื้นที่เสถียรมากกว่า เป็นเหตุให้สามารถลึงเกตได้ว่า ในปัจจุบันจะนิยมจับยึดพื้นไว้กับรอด หรือเสริมตง ซึ่งนอกจากจะช่วยให้พื้นเสถียรขึ้นแล้ว บางกรณียังเพื่อประหยัดวัสดุอีกด้วย เนื่องจากการเสริมตงไว้หลังรอดทำให้สามารถปูพื้นไม้ในแนวขวางเรือน ซึ่งใช้ไม้สั้นกว่ามาก

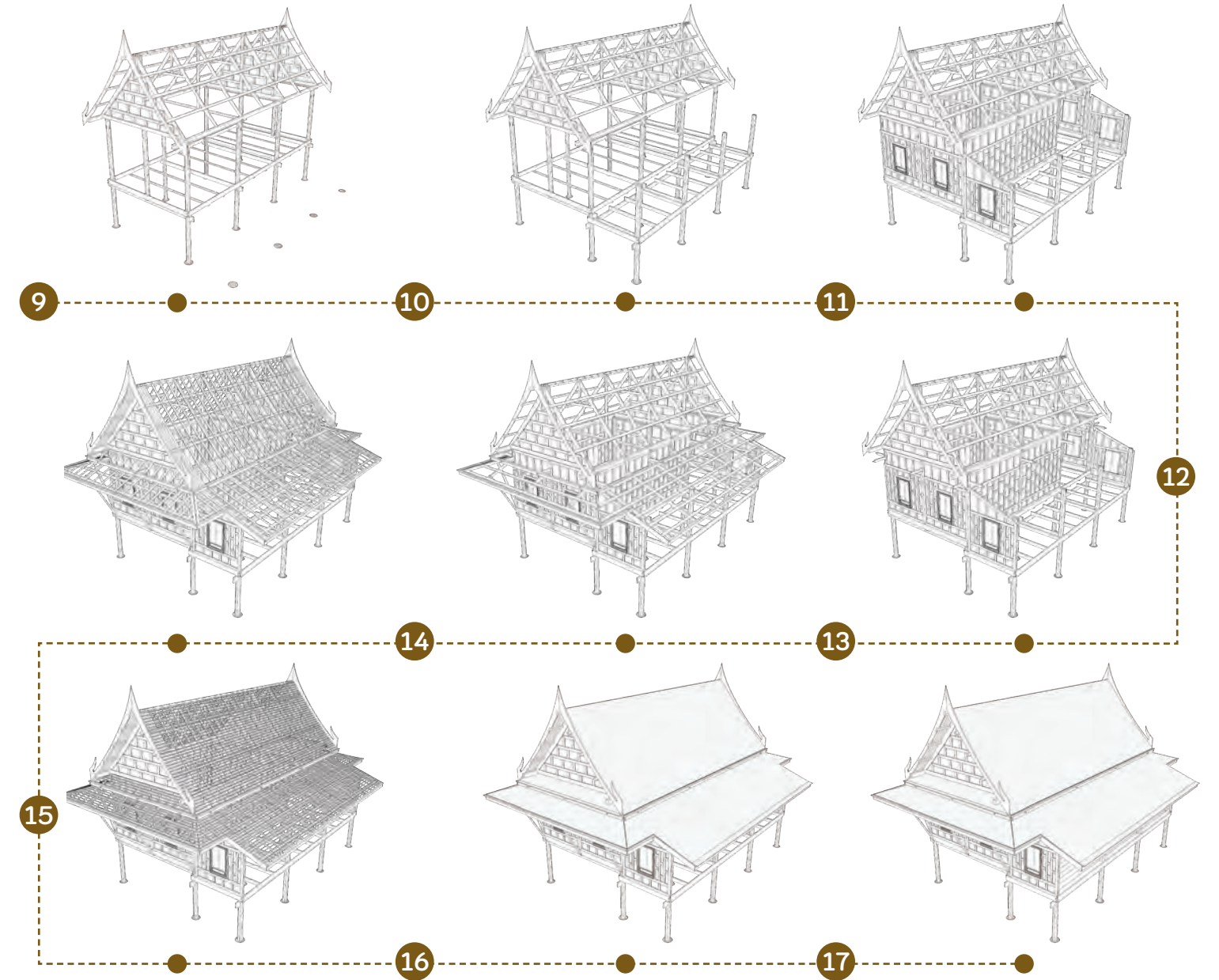
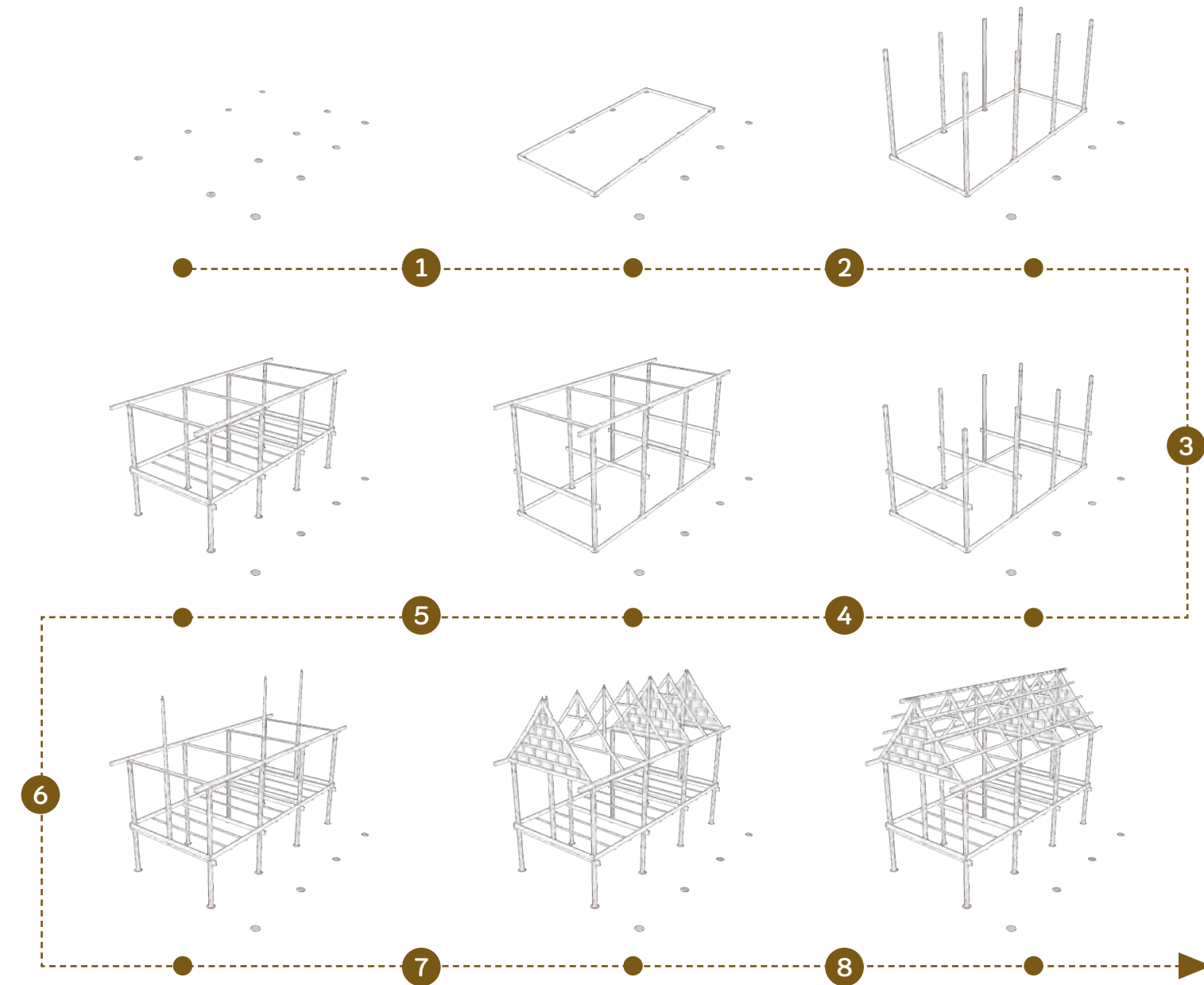
ในการปูพื้นด้วยระบบรอด ส่วนปลายไม้ของพื้นริมขอบชิดฝาจะชนเสาและไม่มีส่วนของรอดรองรับ จึงมีองค์ประกอบซึ่งเรียกว่า “ฝักมะขาม” เพิ่มขึ้น เป็นลักษณะโค้งคล้ายฝักมะขามยึดติดกับเสาไว้เพื่อรองรับปลายพื้นในส่วนที่ชนเสา

ในการปูพื้นเรือนด้วยระบบรอด ทิศทางของพื้นจะไปตามแนวยาวของเรือนเสมอ เช่นเดียวกันกับแนวพื้นของส่วนพาไล ไม่ว่าจะเป็นระบบการเสียบรอดหรือการประกบคานวางตง ทิศทางการปูพื้นจะวางตามแนวยาวเช่นกัน

# ขั้นตอนการประกอบเรือนไทย

## STEPS IN RE-ASSEMBLING A THAI HOUSE

หมายเหตุ แผนภาพนี้ได้แสดงขั้นตอนการเตรียมพื้นที่และระบบฐานราก

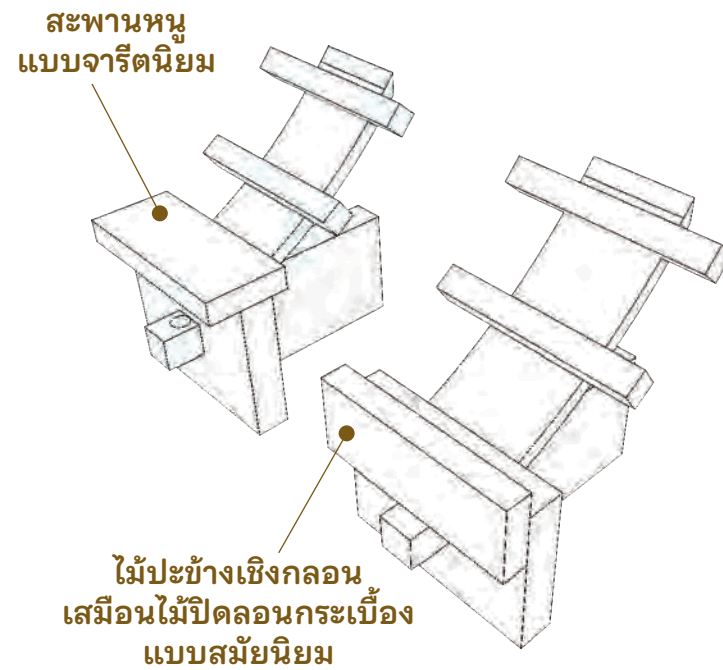
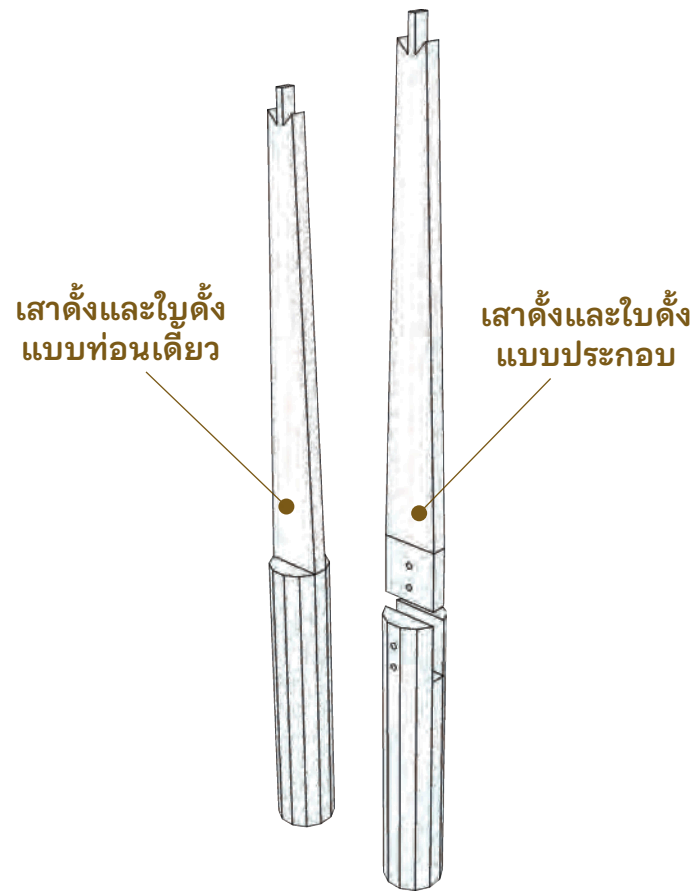


- |                            |                                    |                                  |
|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1. การวางพริง              | 7. การยกจั่วและจันทันพราง          | 13. การติดตั้งหลังคาชั้นสาดปีกนก |
| 2. การตั้งเสาเรือน         | 8. การติดตั้งอกไก่และแปลาน         | 14. การพาดกลอน                   |
| 3. การเสียบรอด             | 9. การยกบ้านลม                     | 15. การวางระแนง                  |
| 4. การวางซื่อและแปหัวเสา   | 10. การตั้งเสาและโครงสร้างส่วนพาไล | 16. การมุงหลังคา                 |
| 5. การประกอบพริงใหม่       | 11. การประกอบฝาเรือน               | 17. การวางพื้นเรือนและส่วนพาไล   |
| 6. การตั้งเสาดั้งและใบดั่ง | 12. การเสียบเต้า                   |                                  |

## เสาตั้งและใบตั้ง

เสาตั้งและใบตั้งของเรือนไทยจำแนกออกได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ เสาและใบตั้งที่เป็นไม้ท่อนเดียวกัน ลักษณะหนึ่งกับเสาและใบตั้งที่แยกชิ้นส่วนนำมาประกอบกันอีกลักษณะหนึ่ง ลักษณะที่สองนี้พบได้มากกว่าลักษณะแรกที่ต้องใช้ไม้ลำต้นที่ยาวมาก

เสาและใบตั้งทั้ง 2 ลักษณะมีวิธีการถอดหรือประกอบกลับแตกต่างกันเล็กน้อยในขั้นตอนการเสียบใบตั้งผ่านข้อ ทั้งนี้ สิ่งที่ต้องให้ความสำคัญเมื่อติดตั้งคือ ระดับของเดือยที่ปลายตั้งเพื่อเสียบรูเดือยที่อกไถนั้นต้องสัมพันธ์กับระดับของเดือยลักษณะเดียวกันบนยอดของแผงหน้าจั่วที่อยู่ใกล้เคียงกัน ระดับของเดือยและรอยตัดบากประกอบเดือยที่ปลายตั้งและยอดจั่วควรเสมอกันเพื่อให้โครงสร้างจากอกไถมีความมั่นคง



### สะพานหนู

ปลายชายล่างของกลอนรับระแนงหลังคานั้นพาดอยู่บนองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่เรียกว่า เชิงกลอน หรือ เชิงชาย โดยมีสะพานหนู ทาบทับอยู่บนเชิงกลอนและยื่นออกไปด้านนอกอาคารเพื่อรับปลายวัสดุเมุงแถวล่าง ทำให้หลังคามีมุมลาดเอียงที่เหมาะสมและติดตั้งวัสดุเมุงได้อย่างเสถียร แต่น้ำฝนที่ไหลลงชายคาที่ปลายวัสดุเมุงอาจทำให้เกิดน้ำไหลย้อนภายในระหว่างใต้แผ่นวัสดุเมุงกับสะพานหนู และเร่งให้วัสดุไม้ผุพังและเสื่อมสภาพ จึงควรพิจารณารายละเอียดการประกอบติดตั้งสะพานหนูอย่างเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว เช่น กำหนดให้ขอบของสะพานหนูไม่ยื่นล้ำขอบของวัสดุเมุงแถวล่างที่ปลายชายคา เพื่อไม่ให้เกิดหลังสะพานหนูกลายเป็นพื้นที่รับน้ำจากฝืนหลังคา เป็นต้น ช่างบางท่านประยุกต์องค์ประกอบดังกล่าวโดยใช้แผ่นไม้ตีทาบทับด้านบนของเชิงกลอนหรือเชิงชายในลักษณะคล้ายไม้ปิดลอนกระเบื้องของอาคารสมัยนิยมทั่วไป โดยยกขอบบนของชิ้นไม้ดังกล่าวขึ้น เพื่อปรับความลาดเอียงของวัสดุเมุงแถวล่าง วิธีการดังกล่าวแม้จะแก้ปัญหาสะพานหนูผุพังและเสื่อมสภาพเนื่องจากน้ำฝนไหลย้อนได้ แต่ก็ทำให้รูปแบบสถาปัตยกรรมตามจารีตและประเพณีนิยมผิดเพี้ยนไป

## การประกอบหลังคาถั่วด้านสกัด

การประกอบหลังคาถั่วด้านสกัดที่แผงหน้าจั่วด้านสกัดของเรือนไทยประเพณีแบบภาคกลางนั้น ที่สำรวจพบมี 2 วิธี

วิธีแรกใช้การวางแผงหน้าจั่วชิดกับข้อ มีกลอนรับระแนงและวัสดุเมุงหลังคาถั่ววางพาดอยู่กับส่วนเพลของข้อ รอยต่อของขอบหลังคาถั่วด้านสกัดอยู่ภายนอกอาคาร วิธีนี้อาจพบปัญหาน้ำฝนรั่วซึมได้ แม้จะมีวัสดุปิดทับรอยต่อก็ตาม

วิธีที่สองใช้การวางแผงหน้าจั่วล้าออกจากแนวข้อ ให้มีช่องว่างเพื่อสอดกลอนและวัสดุเมุงผ่านใต้ขอบล่างของแผงหน้าจั่วเพื่อพาดกับข้อเพลได้ การประกอบหลังคาถั่วด้านสกัดวิธีนี้ทำให้น้ำฝนที่ปะทะหน้าจั่วไหลตามระนาบลงไปที่ฝืนหลังคา ช่วยบรรเทาไม่ให้น้ำฝนรั่วซึมตามรอยต่อของฝืนหลังคาถั่วด้านสกัดได้

อย่างไรก็ตามการเลือกวิธีประกอบหลังคาควรพิจารณาบริบทอื่น ๆ ด้วย เช่น เทคนิคดั้งเดิมที่ใช้สร้างสถาปัตยกรรมนั้น ๆ ทั้งนี้ เพื่อรักษาความแท้ ความครบถ้วนและคุณค่าของมรดกสถาปัตยกรรมนั้นไว้



## ขั้วที่มุมกรอบล่างของแผงจั่ว

ที่มุมกรอบล่างของแผงหน้าจั่วทั้ง 2 ฝั่ง แทนที่ช่างจะบากเป็นบรูรูปมุมฉากเพื่อวางพาดลงบนหลังแปหัวเสา เรากลับพบว่าที่มุมฉากนั้นมีขั้วเพิ่มขึ้นมา การกระทำเช่นนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถกำหนดตำแหน่งการติดตั้งแผงหน้าจั่วได้อย่างแม่นยำ โดยบากรองรับขั้วนั้นไว้ที่ส่วนมุมด้านบนของหลังแปหัวเสาในตำแหน่งที่กำหนดไว้ จะสังเกตได้ว่าขั้วดังกล่าวมีขนาดไม่ใหญ่นัก เพียงเพื่อให้สามารถปรับระนาบในแนวตั้งของแผงหน้าจั่วได้เล็กน้อยโดยไม่ทำให้ขั้วและร่องที่บากไว้เบียดกันเสียหาย สาเหตุที่ต้องปรับระนาบแนวตั้งของแผงหน้าจั่วคือเพื่อแก้ไขระยะของเดือยที่ยอดแผงหน้าจั่วให้เหมาะสมกับรูเดือยที่เจาะไว้บนอกไถ

## รูปหน้าตัดของอกไก่ที่เป็นสี่เหลี่ยมรูปว่าว

รูปหน้าตัดของอกไก่ถูกใส่แต่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว (kite) โดยส่วนที่มีมุมป้านอยู่ส่วนล่างเพื่อรับกับป่าเดือยที่ปลายใบตั้งและยอดजूวหน้าตัดส่วนบนของอกไก่เป็นมุมแหลมตามรูปทรงหลังคา การใส่แต่งรูปหน้าตัดของอกไก่เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนซึ่งไม่มีมุมใดเป็นมุมฉากเช่นนี้ทำให้ปลายยอดของกลอนไม้แนบสนิทไปบนผิวของอกไก่ จึงไม่สามารถบากร่องหางเหยี่ยวเพื่อเสียบเดือยหางเหยี่ยวที่ปลายยอดของกลอนตามแบบจารัตินิยมได้ นอกจากนี้ หากใส่แต่งรูปหน้าตัดสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนให้มืองคาเสมอกับระนาบของผืนหลังคาจะทำให้ป่าเดือยที่ปลายใบตั้งและยอดजूวเกิดมุมแหลม ซึ่งอาจทำให้ฉีกตามแนวเสี้ยนเมื่อเกิดแรงกระทำจากน้ำหนักของอกไก่และผืนหลังคา



อกไก่ตามรูปแบบจารัตเป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ที่ด้านบนเฉียงรับทิศทางของกลอนตามระนาบเฉียงของหลังคา

อกไกรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานหรือสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะไม่สามารถรองรับทิศทางของกลอนและป่านลมได้พอดี

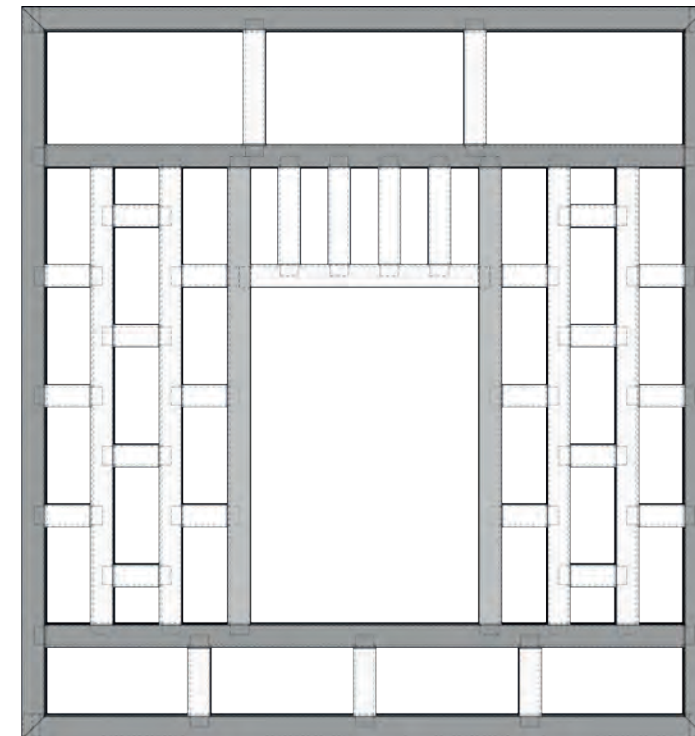
## ไม่นิยมตัดปากหัวเทียนที่ปลายยอดเสาเป็นรูปลูกบาศก์หน้าตัดสี่เหลี่ยม

การตัดปากส่วนหัวเทียนปลายยอดเสาเรือนเพื่อเสียบรูหัวเทียนบนขื่อ (และแป้วเสาในบางกรณี) ทำเพื่อเพื่อพื้นที่สำหรับความคลาดเคลื่อน ทั้งนี้ หัวเทียนรูปทรงกระบอกกลมมีความยืดหยุ่นในการติดตั้งมากกว่ารูปลูกบาศก์หน้าตัดสี่เหลี่ยม สามารถรองรับการขยับตัวและเคลื่อนที่ได้ดีในระหว่างการถอดหรือ การประกอบสร้าง และในขณะใช้งาน นอกจากนี้ รูหัวเทียนรูปวงกลมมีความเสถียรมากกว่าและลดความเสี่ยงจากความเสียหายจากการฉีกตามทางเสี้ยนได้ดีกว่ารูหัวเทียนที่มีเหลี่ยมมุม



## โครงสร้างฝาปะกน

ฝาปะกนประกอบด้วยกรอบทั้ง 4 ด้าน คือ กรอบบน กรอบล่าง และกรอบข้างทั้งสอง มีลักษณะคล้ายบานประตูหน้าต่าง ที่มีมุมของกรอบทั้ง 4 ด้านจับยึดกันด้วยรอยต่อแบบปากกบ เสียบขวางเดียวภายในปากกบด้วยลูกสลักไม้ พื้นที่ภายในฝาปะกนมีชั้นไม้ลูกตั้ง ลูกนอนและลูกฟักประกอบกันขึ้นเป็นรูปแบบอย่างจารัตินิยม อาจมีการเปิดช่องประตูหน้าต่างไว้ด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากฝาปะกนมีขนาดใหญ่และน้ำหนักมาก การจับยึดประคององค์ประกอบไว้ด้วยเดือยและปากกบที่มีมุมทั้ง 4 นั้นอาจไม่แข็งแรงเพียงพอ โดยเฉพาะในระหว่างการยกย้ายถอดหรือและประกอบสร้าง ดังนั้น ในรูปแบบจารัตินิยม องค์ประกอบส่วนร่องตีนช้าง (ส่วนล่าง) และคอสอง (ส่วนบน) มีหน้าที่เสมือนค้ำยันหรือค้ำโครง ช่วยเสริมความมั่นคงแข็งแรงให้กับโครงสร้างของฝาปะกน และช่วยให้ระนาบและรูปทรงของแผ่นฝาไม้บิดเสียรูป



ชั้นไม้ส่วนกรอบร่องตีนช้าง คอสอง ลูกตั้งและลูกนอนนั้นยึดอยู่กับกรอบของฝาปะกนด้วยลิ่มเดือยที่ยาวไม่มากนัก ทั้งนี้ เพื่อให้ประกอบและซ่อมแซมลูกฟักและองค์ประกอบอื่น ๆ ได้อย่างสะดวก การถอดฝาปะกนออกมาซ่อมทำได้โดยแทงลูกสลักไม้ที่ขวางปากกบทั้ง 4 มุมออกแล้วคลายกรอบบนและล่างออกเล็กน้อยโดยไม่ต้องถอดออกทั้งหมด ก็จะสามารถถอดลูกตั้ง ลูกนอน และลูกฟักออกมาซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ได้อย่างง่ายดาย แต่หากลิ่มเดือยของกรอบร่องตีนช้าง คอสอง ลูกตั้งและลูกนอนมีความลึกมาก จะไม่สามารถถอดชิ้นส่วนดังกล่าวออกได้โดยเพียงการคลายกรอบบนและล่างได้ ต้องถอดออกจากฝาทั้งหมด

ทิศทางการวางแนวเสี้ยนของลูกฟักฝาปะกนนั้นสำคัญอย่างยิ่ง นิยมใช้ไม้แผ่นเดียวโดยไม่เปลาะประกอบทำลูกฟักแต่ละช่อง ในส่วนของลูกฟักร่องตีนช้างและคอสองที่อาจกว้างเกินกว่าความกว้างของไม้เพียงแผ่นเดียวนั้น หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลาะประกอบไม้ให้ใช้รอยต่อการเปลาะประกอบแบบบังใบ ในกรณีวางทิศทางเสี้ยนและแนวรอยต่อในแนวนอนโดยให้ปีกของบังใบแผ่นบนทับอยู่ภายนอกและใช้รอยต่อการเปลาะประกอบแบบลิ้นปลาไหล ในกรณีวางทิศทางเสี้ยนและแนวรอยต่อในแนวตั้ง ทั้งนี้ ควรพิจารณาความหนาของแผ่นไม้ที่นำมาเปลาะประกอบลูกฟักด้วย เนื่องจากโดยทั่วไปแผ่นไม้ลูกฟักจะหนาประมาณ 1/2” - 3/4” ซึ่งเมื่อใส่ร่องเสียบลิ้นปลาไหลจะทำให้ปีกของร่องบางมาก

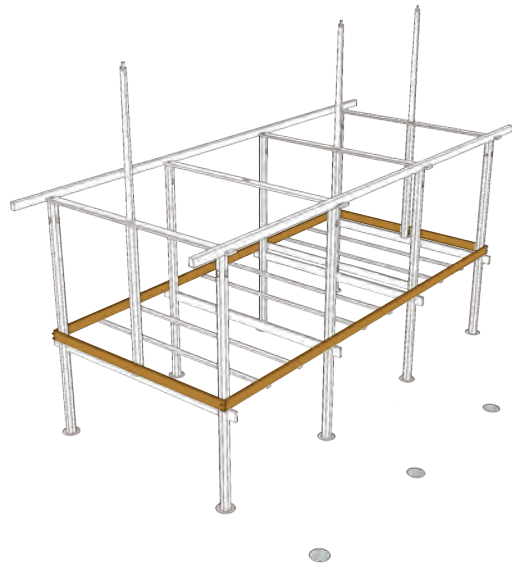
**หมายเหตุ** ไม่ใช้การเปลาะประกอบไม้แบบลิ้นปลาไหลสำหรับรอยต่อในแนวนอน เนื่องจากน้ำอาจไหลลงร่องของลิ้นปลาไหลส่วนล่างได้ จึงนิยมใช้การเปลาะประกอบไม้แบบลิ้นปลาไหลสำหรับแผ่นไม้ที่ต้องเผชิญกับสภาพอากาศโดยตรง โดยวางแนวรอยต่อแนวตั้งให้น้ำสามารถไหลลงตามร่องรอยต่อได้ ขณะที่รอยต่อแบบบังใบในแนวนอนจะสามารถป้องกันน้ำได้ดีกว่า แต่อาจไม่ได้ผลลักษณะเดียวกันเมื่อวางรอยต่อแบบบังใบในแนวตั้ง

## พริ้ง

พริ้งเปรียบเสมือนเข็มขัดรัดเสาเรือน เมื่อประกอบแล้ววางหนุนอยู่บนหลังรอดเพื่อรองรับฝาเรือนและปิดขอบพื้นเรือน โดยส่วนท้องของพริ้งจะเสมอกับท้องพื้น

การประกอบพริ้งแบบจารัตินิยมใช้เดือยหางเหยี่ยวที่มุมทั้ง 4 มุมของตัวเรือน โดยตัดบากเดือยหางเหยี่ยวที่ส่วนปลายของพริ้งด้านรี (ด้านยาว) และเจาะรูเสียบเดือยหางเหยี่ยวที่ส่วนปลายของพริ้งด้านสกัด ดังนั้นการประกอบจึงใช้พริ้งด้านสกัดทับขอบหน้าตัดด้านรี เช่นเดียวกับการประกอบฝาเรือน (การประกอบฝาแบบที่ใช้ด้านรีทับขอบหน้าตัดด้านสกัด เรียกว่า การประกอบโคงผีหรือโคงศพ) จะเห็นได้ว่า หากพริ้งด้านสกัดถูกจับยึดไว้กับโครงสร้างอย่างเหมาะสมดีแล้ว พริ้งด้านรีจะไม่สามารถขยับเคลื่อนออกจากตำแหน่งได้เลย นอกจากนี้ ยังมีส่วนโคนของไม้ท้าวแขนหรือค้ำยันหลังคากันสาดปีกนก ซึ่งติดตั้งไว้ด้านข้างของพริ้งช่วยกดดันไว้อีกทางหนึ่ง นอกเหนือจากการตอกยึดด้วยสลักไม้หรือสลักโลหะ

ในการซ่อมพริ้งนั้น หากจำเป็นต้องตัดต่อพริ้งด้านยาว นิยมใช้รอยต่อประกอบตามความยาวแบบทับทาบที่ปลายทั้งสองด้าน มีเดือยรูปสี่เหลี่ยมคางหมูเสียบไว้เพื่อป้องกันการคลายตัวทางด้านข้างทั้งสองมิติ (ด้านกว้างและด้านหนา) โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์จับยึด เนื่องจากรอยต่อตามความยาวประเภทนี้สามารถคลายหรือถอนตัวได้ทางยาวเท่านั้น การประกอบพริ้งแบบจารัตินิยมทำให้พริ้งไม่สามารถเคลื่อนที่ตามความยาวได้ รอยต่อจึงไม่สามารถถอนตัวหรือคลายตัว



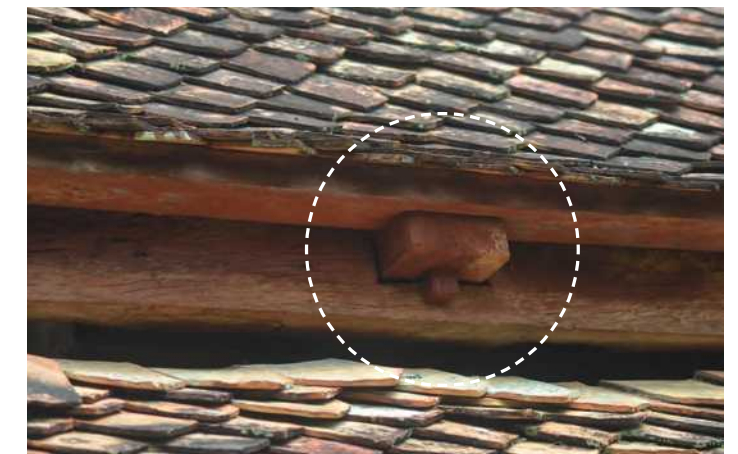
## การปรับระดับรอด

รอดเป็นคานไม้ในด้านสกัดของเรือน ซึ่งเสียบทะลุผ่านเสาเพื่อรับพื้นเรือนและเสาดั้ง ในกรณีที่รอดไม่ได้ระดับแนวระนาบที่ดี อาจทำให้เสาดั้งเสียด้านและระนาบของพื้นเรือนเสียรูป และส่งผลต่อแนวระดับของพริ้งรับฝาเรือนซึ่งวางอยู่บนหลังรอดอีกด้วย

การปรับระดับของรอดอาจใช้ลิ้มไม้ตอกอัดที่ท้องของรอด ในฝั่งที่ต่ำกว่า เมื่อได้ระดับที่ต้องการแล้วจึงตอกลิ้มอัดส่วนช่องว่างอื่นๆ ให้แน่น เมื่อต้องการปรับระดับอีกครั้งก็สามารถอัดหรือคลายลิ้มได้ ทั้งนี้ ระบบฐานรากของเรือนไทยอาจทรุดตัวหรือขยับตัวตามธรณีสัณฐานที่เปลี่ยนแปลง

## การจับยึดเชิงกลอนกับเดือยปลายเต้าด้วยลูกสลักไม้

เดือยปลายเต้าใช้สำหรับการเสียบผ่านรูเดือยที่เจาะไว้บนแผ่นไม้เชิงกลอน แล้วเสียบขวางด้วยลูกสลักไม้เพื่อจับยึดเชิงกลอนไว้ วิธีเจาะรูที่เดือยปลายเต้า (หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีลักษณะและเงื่อนไขการประกอบสร้างคล้ายกัน) ให้เจาะรูเสียบลูกสลักไม้ในแนวตั้งเท่านั้น ทั้งนี้ เพื่อให้น้ำและความชื้นที่บริเวณรูและลูกสลักสามารถถ่ายเทออกได้ตามธรรมชาติ และหากลูกสลักหดตัวหลวมในร่องรูที่เจาะเสียบแล้ว ก็จะไม่หลุดออกหรือคลายตัวออกได้โดยง่าย แต่หากเสียบลูกสลักในแนวนอนแล้ว น้ำและความชื้นอาจสะสมในลูกสลักและรูเสียบ รวมทั้งลูกสลักอาจคลายตัว ทำให้การจับยึดหลวมได้



## กายภาพและวิธีการประกอบบันไดของเรือนไทย

บันไดของเรือนไทยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน คือ

- แม่บันได
- ลูกชั้น (ลูกนอน) เดียวเสียบทะลุแม่บันได
- ลูกชั้น (ลูกนอน) เดียวฝากแม่บันได
- ลูกสลักจับยึดเดือยลูกชั้น

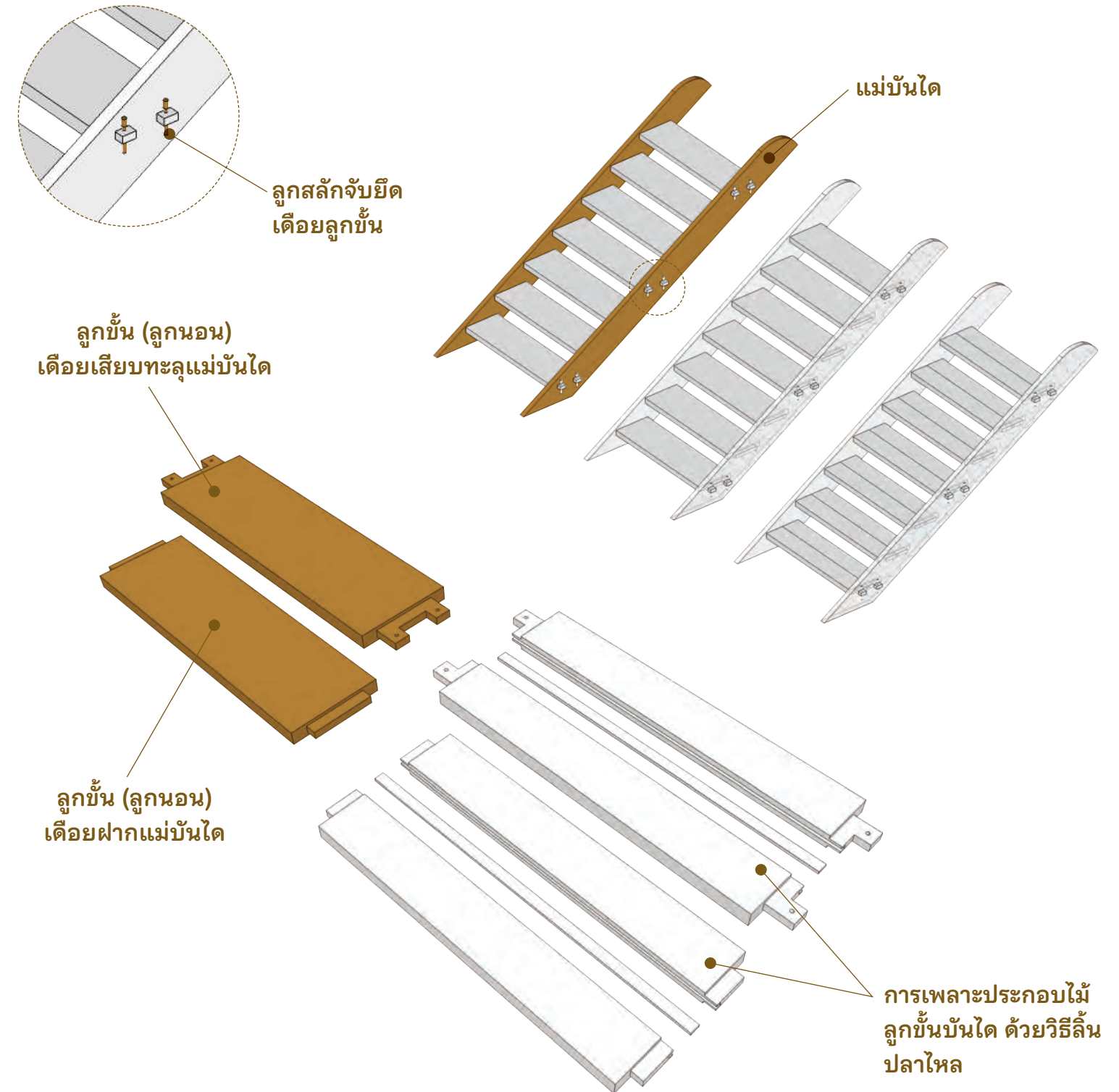
วิธีการประกอบสร้างใช้วิธีบากปลายลูกชั้นใน 2 ลักษณะ คือ เดียวฝากที่ไม่ทะลุผ่านความหนาของแม่บันได และ เดียวเสียบทะลุ ซึ่งมีบางส่วนฝากไว้กับแม่บันไดและบางส่วนทะลุผ่านความหนาของแม่บันได

เดือยฝากนั้นจะทำหน้าที่วางบนบ่าร่องเดือยของแม่บันไดเพื่อรับน้ำหนักจากลูกชั้นโดยตรง ขณะที่เดือยเสียบทะลุจะทำหน้าที่บีบรัดแม่บันไดไว้ให้คงรูปและเพื่อไม่ให้เดือยฝากที่ลูกชั้นหลุดออกจากแม่บันได ทั้งนี้ นิยมทำเดือยเสียบทะลุเพียงส่วนปลายของลูกชั้นแรก ลูกชั้นกลาง และลูกชั้นสุดท้ายเท่านั้น ลูกชั้นอื่น ๆ จะใช้เดือยฝาก กรณีที่มีลูกชั้น 3 ชั้น จะใช้เดือยเสียบทะลุเพียงลูกชั้นแรกและลูกชั้นสุดท้าย ในกรณีที่มีลูกชั้น 9 ชั้นขึ้นไป อาจจำเป็นต้องแบ่งลูกชั้นชนิดเดือยเสียบทะลุมากขึ้น เพื่อให้บันไดมั่นคงแข็งแรง

หากจำเป็นต้องเปลาะประกอบไม้ลูกชั้นบันได นิยมเปลาะประกอบไม้ด้วยวิธีลั่นปลาไหลเสียบยึดด้านหน้าตลอดความยาวของลูกชั้น อาจใช้ทางเหยี่ยวปะทับบนผิวคร่อมรอยต่อไว้ เพื่อรั้งขึ้นส่วนการเปลาะประกอบหรือไม้ก็ได้ เนื่องจากเดือยเสียบทะลุที่ปลายทั้งสองด้านกำกับให้ชิ้นส่วนลูกชั้นอยู่ในตำแหน่งไม่เคลื่อนออกจากกันอยู่แล้ว ขณะที่เดือยฝากทำหน้าที่รับน้ำหนักและป้องกันรอยต่อประกอบพลิก

เดือยเสียบทะลุที่ปลายลูกชั้นบันไดของเรือนไทยพบได้ทั้งแบบเดือยเดี่ยวและเดือยคู่เสียบในแนวนอนและแนวตั้ง ทั้งนี้ ไม่ว่าจะเป็เดือยเดี่ยวหรือเดือยคู่จะพบเดือยฝากประกอบรวมอยู่กับเดือยเสียบทะลุเสมอ เนื่องจากเดือยทั้งสองประเภททำหน้าที่แตกต่างกัน ส่วนลูกสลักที่เสียบยึดรั้งเดือยไว้แน่นมักเสียบในแนวตั้ง ที่มีความเสถียรกว่าการเสียบในแนวนอน การเสียบในแนวตั้งนี้แม้อาจดูหลวมคลอนเนื่องจากบันไดขยับตัว แต่จะไม่หลุดออกจากรูเสียบได้เอง

บันไดตามคตินิยมของเรือนไทยจะแบ่งลูกชั้นเป็นเลขคี่ โดยไม่รวมชานพักและขั้นต่อ ไม่นิยมแบ่งลงที่จำนวนเลขคู่ตามความเชื่อที่ว่า "ขั้นคู่บันไดผี ชั้นคี่บันไดคน" ในกรณีที่แบ่งจำนวนขั้นไม่ลงตัวเลขคี่ มักทำให้ลูกชั้นลูกสุดท้ายยื่นเหมือนเป็นชาน ก็เป็นการแก้ปัญหาด้านคตินิยมได้

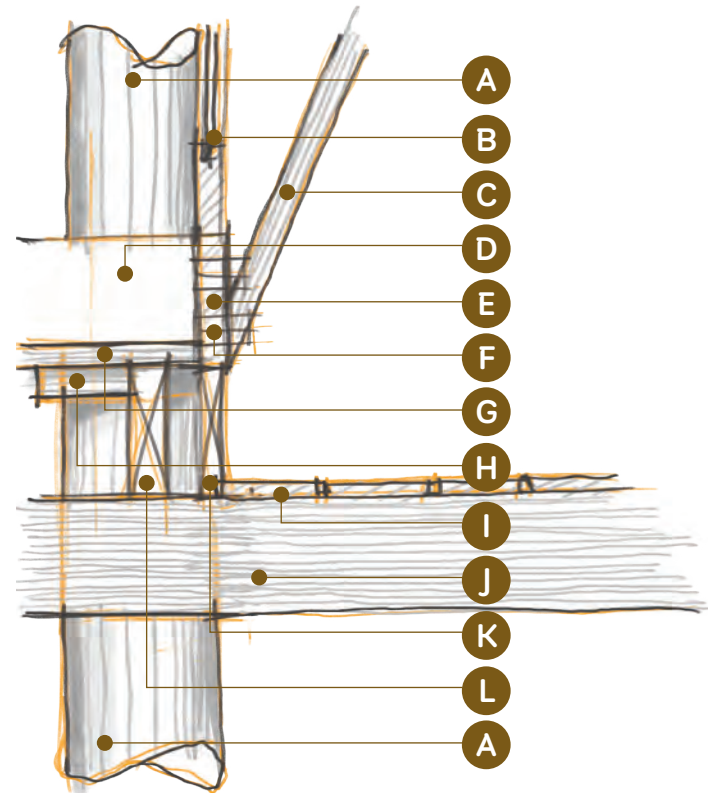


# ท้าวแขนค้ำยันของเรือนไทย

## DIAGONAL STRUTS IN A THAI HOUSE

โดยทั่วไป จะพบลักษณะการติดตั้งโคนของท้าวแขนค้ำยันต้นตัวเรือนใน 3 ตำแหน่ง คือ บริเวณฝาเรือน บริเวณพริ้ง และบริเวณเสาโดยตรงได้พริ้ง โดยทุกตำแหน่งจะค้ำยันบริเวณตำแหน่งของเสาเรือนและเสาดั้ง ท้าวแขนค้ำยันนิยมใช้ชิ้นไม้หน้าตัดสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดประมาณ 2"x4" วางชิ้นไม้ท้าวแขนค้ำยันให้ด้านกว้างหันเข้าด้านฝาเรือน ปลายบนบากร่องเพื่อเสียบรับจันทันหลังคากันสาด ที่โคนล่างยึดไว้กับตัวเรือนด้วยสลักโลหะ

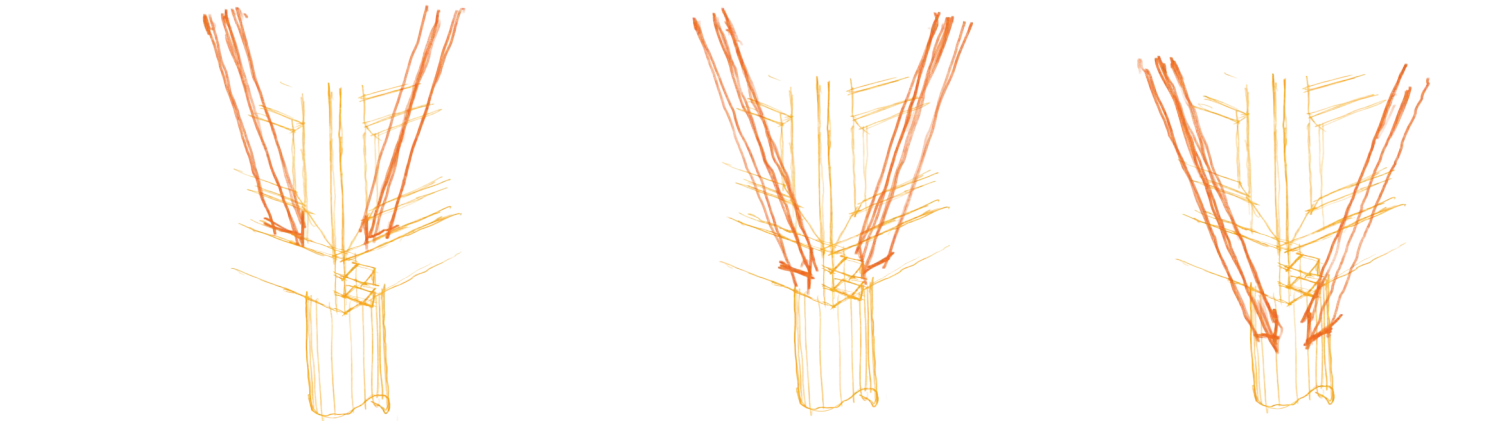
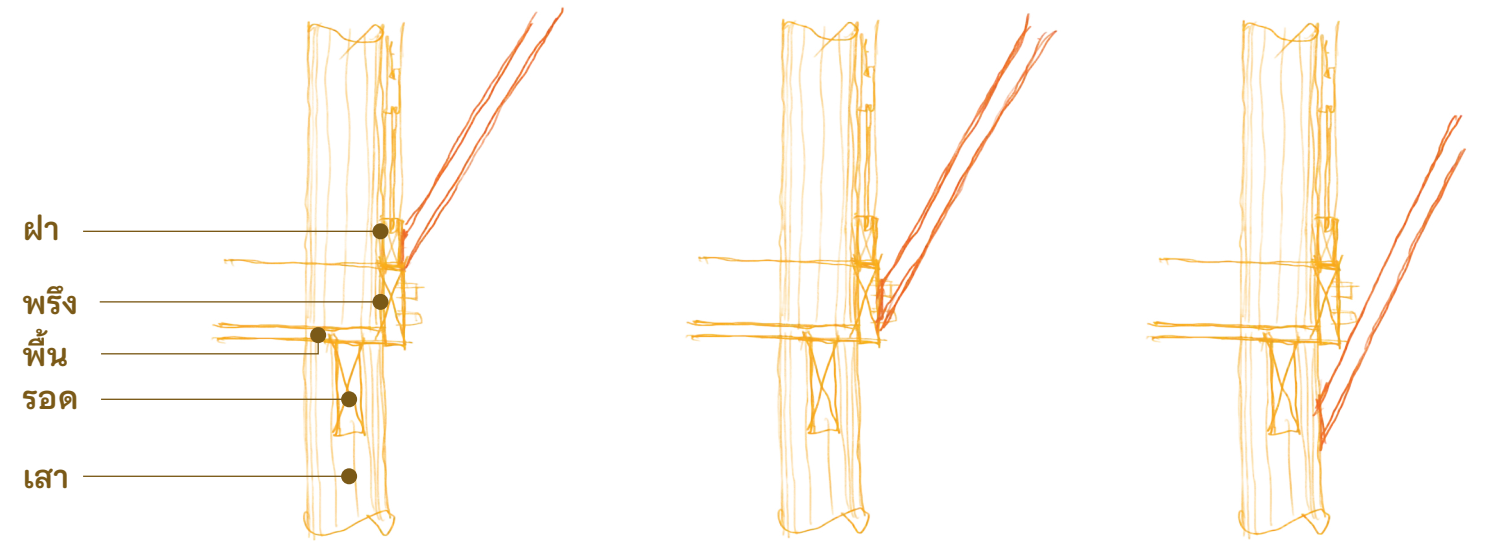
จากการสัมภาษณ์ช่างปรุงเรือนได้ข้อมูลว่า มักพบ ท้าวแขนค้ำยันวางที่ตำแหน่งพริ้งเรือนไทยดั้งเดิม คาดว่าเพื่อใช้ค้ำยันพริ้งให้แนบกับเสาและยึดไว้ในตำแหน่งที่มั่นคง โดยเฉพาะพริ้งด้านสกัด ปลายพริ้งด้านรีทั้งสองด้านมีร่องเสียบเดือยหางเหยี่ยว ซึ่งสามารถเคลื่อนตัวและถอนออกจากตำแหน่งได้ด้วยแรงกดในระนาบเอียงของฝาเรือนซึ่งวางเทินอยู่บนหลังพริ้ง



- |   |                  |   |                           |
|---|------------------|---|---------------------------|
| A | เสาเรือน         | B | ฝาปะกน                    |
| C | ท้าวแขน (ค้ำยัน) | D | แนวพริ้งด้านรี            |
| E | พริ้งด้านสกัด    | F | หางเหยี่ยวปลายพริ้งด้านรี |
| G | พื้นกระดานเรือน  | H | ฝักมะขาม                  |
| I | พื้นชาน          | J | คานรับพื้นชาน             |
| K | ไม้ปิดร่อง       | L | รอด                       |

ภาพแสดงการติดตั้งท้าวแขนในตำแหน่งพริ้ง พิจารณาว่า พริ้งด้านสกัดจะสวมร่องเดือยที่ปลายพริ้งเข้ากับเดือยหางเหยี่ยวที่ปลายพริ้งด้านรี ทำให้ท้าวแขนทำหน้าที่ค้ำยันพริ้งไว้ไม่ให้หลุดออกจากตำแหน่งเดิม

\* สารสำคัญคือท้าวแขนควรจะค้ำยันพริ้งไว้ด้วยเหตุผลดังกล่าว



# กระบวนการหลังการซ่อมบูรณะ

POST-RESTORATION PROCESS



# รายการตรวจสอบเพื่อการซ่อมบำรุง

## MAINTENANCE CHECKLIST

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ	
หลังคา	วัสดุผนังหลังคา	หลังคากระเบื้องแผ่นปลายตัดและเกล็ดปลา	น้ำฝนรั่ว	กระเบื้องบางแผ่นอาจแตกหักเสียหาย หรือ หลุด	
				ตรวจสอบแนวของการเรียงกระเบื้อง เนื่องจากอาจขยับตัวด้วยสาเหตุต่าง ๆ	
				ส่วนแปหรือระแนงรับกระเบื้องอาจเสียรูปหรือเสียหาย	
		หลังคากระเบื้องว่าว	น้ำฝนรั่ว	กระเบื้องบางแผ่นอาจแตกหักเสียหายหรือหลุด	
				ตรวจสอบแนวของการเรียงกระเบื้อง เนื่องจากอาจขยับตัวด้วยสาเหตุต่าง ๆ	
				ส่วนแปหรือระแนงรับกระเบื้องอาจเสียรูปหรือเสียหาย	
	โครงหลังคา			น้ำฝนรั่ว	ส่วนกระเบื้องเศษไม้เติมแผ่นบริเวณขอบชน ป้านลม ขอบตะเข้สันและตะเข้ราง มักหลุดหรือหลุดออก
					ส่วนประกอบโครงหลังคาส่วนที่ทรุดเสียรูปอาจเกิดความเสียหาย
					ช่วงกลางของแผ่นเชิงชายอาจหลุดจากปลายจันทันหรือโครงสร้าง
					ปลายจันทันซึ่งเป็นรอยต่อของแผ่นเชิงชายอาจขยับตัว ทำให้เชิงชายส่วนหนึ่งหลุดออกจากรอยต่อ อีกส่วนหนึ่งโก่ง
เชิงชายและส่วนประกอบตกแต่ง	เชิงชายไม้			รอยต่อเดิมหรือวัสดุจับยึดอาจเสื่อมสภาพ	
				รอยต่อเดิมหรือวัสดุจับยึดอาจเสื่อมสภาพ	
				ปลายจันทันที่จับยึดแผ่นเชิงชายเนื่องจากน้ำและความชื้น	

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ				
หลังคา	ฝ้าชายคา/ฝ้าไซรา		แผ่นวัสดุฝ้าผุและเสื่อมสภาพ	น้ำและความชื้นรั่วจากฝืนหลังคา				
			แผ่นวัสดุฝ้าหลุด	ความชื้นที่สะสมในโครงยึดฝ้าทำให้วัสดุสูญเสียคุณสมบัติการจับยึดตะปู				
				โครงฝ้าผุกร่อนหรือเสียหาย				
ตัวเรือน	เสาเรือน		รอยแตกร้าวที่ผิวของเสา	รอยแตกร้าวที่ผิวเป็นช่วงสั้น ๆ ไม่ต่อเนื่องเป็นเส้นยาว กระจายทั่วไป อาจเกิดจากการแลกเปลี่ยนความชื้น				
				รอยแตกร้าวที่ผิวเป็นเส้นยาวต่อเนื่อง อาจเกิดความเสียหายเนื่องจากไม้สูญเสียคุณสมบัติหรือเนื่องจากพฤติกรรมของโครงสร้าง				
				มีรูหรือรอยแตกขนาดเล็กปรากฏ เคาะที่ผิวมีเสียงสะท้อนก้อง	ใส่ไม้กลวงเนื่องจากคุณลักษณะของวัสดุเดิมหรือเกิดจากศัตรูทำลายไม้			
				เสาบริเวณอับแสง อับอากาศ พบหยากไย่จำนวนมากประกอบกับกลิ่นเหม็นเปรี้ยว	ศัตรูทำลายไม้ใช้เป็นที่อาศัย เจริญพันธุ์ หรือเป็นแหล่งอาหาร			
			คาน	คานโก่ง			ปลายเสาแตกร้าว	ไม้สูญเสียคุณสมบัติ หรือเกิดเนื่องจากพฤติกรรมของโครงสร้าง
							พฤติกรรมของโครงสร้าง	วิธีการประกอบสร้างเดิม มักเกิดกับคานคู่ช่วงพาดยาวซึ่งไม่มีตัวยึดประคอง
								ตรวจสอบรอยต่อตามความยาวของคานด้วย (ถ้ามี) บางกรณี รอยต่อตามความยาวอาจคลายตัว

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ
ตัวเรือน	คาน		คานแอ่น	หากไม่มีรอยแตกร้าว มักเกิดร่วมกับการโก่งตัว ให้ตรวจสอบพฤติกรรมของโครงสร้าง
			หากมีรอยแตกร้าวที่ห้องคานร่วมด้วย เป็นสัญญาณว่าเกิดวิกฤติที่โครงสร้าง	
			ตรวจสอบรอยต่อตามความยาวของคานด้วย (ถ้ามี) บางกรณี รอยต่อตามความยาวอาจคลายตัว	
	ตง		โก่งหรือแอ่น	ระยะห่างของตงและขนาดหน้าตัดตงอาจไม่เหมาะสมกับพฤติกรรมของโครงสร้าง
			เดินผ่านแล้วยุบตัวเล็กน้อย หรือมีเสียง	ระยะห่างของตงและขนาดหน้าตัดตงอาจไม่เหมาะสมกับพฤติกรรมของโครงสร้าง
			ตรวจสอบรอยต่อตามความยาวของตงด้วย (ถ้ามี) บางกรณี รอยต่อตามความยาวอาจคลายตัว	
	บันได	แม่บันได	บันไดเสียรูป	แม่บันไดอาจแตกหักเสียหาย หรือจุดยึดค้ำกับโครงสร้างเสียหาย
			ชั้นเหยียบ (ลูกนอน)	เสียรูป
		เหยียบแล้วมีเสียงหรือยุบตัว	ตรวจสอบการยึดและจุดเชื่อมต่อ	
			ตรวจสอบการยึดและจุดเชื่อมต่อ	
บังชั้น (ลูกตั้ง)		เสียรูป หรือ มีรอยปริแตก	ตรวจสอบลูกนอน อาจเกิดความเสียหายทำให้การกดทับลูกตั้งเสียรูป	

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ	
ตัวเรือน	บันได	ไม้ปิดทองบันได	มีคราบคล้ายน้ำหรือน้ำมันในส่วนช่วงล่างของไม้ปิดทอง	อาจเกิดจากน้ำรั่วซึมภายในช่องว่างของบันได และไม้ปิดทองทำให้เกิดความชื้นตกค้างภายใน	
			ส่วนปลายฝุหรือแตกร้าว	หากฝุหรือแตกร้าวที่หึ่งปลายบนและล่าง ให้สันนิษฐานว่าเกิดจากการขยับตัวของแม่บันได และตรวจสอบความมั่นคงของบันได	
			หากฝุหรือแตกร้าวที่ปลายล่างแต่ไม่พบที่ปลายบนร่วมด้วย อาจเกิดจากน้ำหรือศัตรูทำลายไม้		
		ราวกันตกบันได	โยกคลอน	ตรวจสอบรอยต่อจ็ับยึดกับโครงสร้างบันได	
		พื้น	ระนาบพื้น	โก่ง เสียรูป	ตรวจสอบโครงสร้างคานและตง
				รอยต่อตามความยาวที่ปลายแผ่นพื้นผิวยอ	ตรวจสอบการยึดและจุดเชื่อมต่อ
	ตรวจสอบการยึดและจุดเชื่อมต่อ				
	เหยียบแล้วมีเสียงหรือยุบตัว		ตรวจสอบความเสียหายของวัสดุ ในบางกรณี เช่น บันไดที่ปิดลูกตั้งและปิดทองบันได อาจเสียหายจากศัตรูทำลายไม้		
			ตรวจสอบสภาพทางกายภาพของวัสดุ อาจเกิดการแตกร้าวเสียหาย		
	เหยียบแล้วมีเสียงหรือยุบตัว		ตรวจสอบลูกนอน อาจเกิดความเสียหายทำให้การกดทับลูกตั้งเสียรูป		

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ
ตัวเรือน	พื้น	ระนาบพื้น	รอยแตกร้าวที่ขอบแผ่นไม้พื้น	อาจเกิดจากน้ำหนักกดบนช่วงกลางของตง ประกอบกับวิธีการติดตั้งไม้พื้น พบมากในระบบพื้นที่ติดตั้งแบบลิ้นปลาไหลและรางลิ้น ซึ่งมีปีกของขอบลิ้นน้อย เมื่อไม้แอ่นเนื่องจากช่วงกลางของแผ่นพื้นระหว่างช่องตงต่อเนื่องโก่ง จึงเกิดการเบียดและแตกหักเสียหาย
			รอยแตกร้าวสั้น ๆ ไม่สม่ำเสมอ กระจายทั่วไป	ใต้ระนาบพื้นอาจมีความชื้นสูง เมื่อความชื้นถ่ายเทและสะสมในวัสดุไม้ ทำให้ความชื้นที่ผิวด้านบนกับผิวด้านล่างแตกต่างกัน ไม้จึงคายความชื้นออกด้านบนมากกว่า ทำให้ผิวไม้แตกร้าว
	ระเบียง	ระเบียงคอนกรีต		ให้ตรวจสอบจุดสัมผัสและรอยต่อระหว่างวัสดุไม้และระเบียงคอนกรีต เนื่องจากคอนกรีตอาจดูดน้ำแล้วถ่ายเทน้ำสู่ไม้ ส่วนจุดสัมผัสและรอยต่อของไม้จึงผุและเสื่อมสภาพ
			ระเบียงไม้	เสี้ยนระนาบ
			ผุและเสื่อมสภาพ	ตรวจสอบการระบายน้ำหรือการดูดซึมน้ำจากองค์ประกอบอื่นที่เกี่ยวข้อง
		ราวระเบียง	โยกคลอน	ตรวจสอบการจับยึดกับโครงสร้าง  ตรวจสอบสภาพทางกายภาพของราวระเบียง รอยต่อหรือส่วนประกอบอาจแตกหักหรือชำรุด
	ฝา	ฝาปะกน (panel)	ร้วซึม	ตรวจสอบสภาพของลูกฟัก
				ตรวจสอบรูปทรงของฝา บางกรณี ฝาอาจขยับตัวทำให้เสียรูป รอยต่อของกรอบฝา ลูกตั้ง ลูกนอนของฝายับตัว เกิดช่องว่างที่รอยต่อ ร่องลิ้นและบังใบ

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ	
ตัวเรือน	ฝา	ฝาไม้ซ้อนเกล็ดแนวนอน (shiplapping)	ร้วซึม	ตรวจสอบสภาพเกล็ดไม้ โดยมากพบขอบล่างของเกล็ดไม้ผุเสียหาย ตรวจสอบเกล็ดไม้แผ่นล่างสุดว่าทับขอบพื้นหรือไม่ หรือมีส่วนผุเสียหายทำให้น้ำรั่วซึมได้หรือไม่  เกล็ดไม้แอ่นหลุดออกจากโครงคร่าวฝา  บางกรณี น้ำรั่วจากรูตะปูและรอยต่อของเกล็ดไม้  ระยะซ้อนทับของเกล็ดไม้อาจทำให้น้ำรั่วซึมเนื่องจากแรงลมและแรงอัดอากาศขณะฝนตก	
			ร้วซึม	ฝาไม้ทับขอบแนวตั้ง (overlapping)	ตรวจสอบสภาพของชิ้นไม้ทับขอบ  บางกรณี น้ำรั่วจากรูตะปูและรอยต่อตามความยาว  ตรวจสอบส่วนล่างของฝาว่าทับขอบพื้นไม้หรือไม่
				ร้วซึม	ฝาไม้เรียบ ฝาถ้ง
		ประตู/หน้าต่าง			บานประตูหน้าต่างภายนอก
				ทบทวนคุณสมบัติของวัสดุไม้ที่ใช้ประกอบบาน  ตรวจสอบรอยต่อมุม บางกรณี สลักยึดมุมหรือลิ้นบริเวณมุมอาจชำรุดเสียหาย  ตรวจสอบรอยต่อเพลาประกอบไม้ลูกฟัก	

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ
ตัวเรือน	ประตู/หน้าต่าง	บานประตูหน้าต่างภายนอก	บานทับขอบบังใบวงกบมีรอยร้าว	บานอาจหลุดตัว ทำให้เกิดช่องว่างที่น้ำผ่านได้ โดยเฉพาะเมื่อมีลมแรง และอาจเกิดจากแรงดันอากาศภายนอกแตกต่างจากแรงดันภายในอาคาร จนน้ำผ่านเข้ามาแม้ช่องว่างจะมีขนาดเล็ก กรณีที่สาเหตุมาจากแรงดันอากาศ จะได้ยินเสียงหวีดร่วมด้วย
		บานประตูหน้าต่างภายใน	เสียรูป	มักเกิดการเสียรูปจากการใช้งานเปิดปิดบ่อยและต่อเนื่อง ให้ตรวจสอบรอยต่อมุมของบาน
			เปิดปิดไม่สะดวก	ตรวจสอบสภาพในขณะที่ปิดบาน หากช่องว่างของขอบบานและขอบบังใบวงกบมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญ ให้สันนิษฐานเบื้องต้นว่าเกิดจากบานเสียรูป และอาจเกิดจากอุปกรณ์หมุนเปิดปิดคลายตัวด้วยก็ได้
				ถ้าบานตก ส่วนหนึ่งของขอบบานช่วงล่างด้านตรงข้ามจุดหมุนจะบุคบีตกับพื้น ให้สันนิษฐานว่าบานเกิดการเสียรูป หรืออุปกรณ์คลายตัวหรือเสียหาย
		วงกบ	ร้าวซึม	บริเวณรอยต่อของขอบวงกบกับฝามักมีรอยซึมอยู่เสมอ เนื่องจากวิธีการประกอบสร้าง
	เพดาน	เพดานไม้	เสียรูปแนวระนาบ	ตรวจสอบโครงคร่าวฝ้าเพดาน อาจผุเสียหายเนื่องจากหลังคารั่ว
วัสดุจับยึดคลายตัว ร่วมกับวัสดุฝ้าเพดานมีขนาดเปลี่ยนแปลงและเสียรูป				
ขอบหลุดหรือผะยอ			วัสดุจับยึดคลายตัว ร่วมกับวัสดุฝ้าเพดานมีขนาดเปลี่ยนแปลงและเสียรูป	

ส่วนประกอบอาคาร	รายการ	ลักษณะจำเพาะของส่วนประกอบ	อาการ	การตรวจสอบ
ตัวเรือน	ห้องน้ำ/ส้วม	รอยต่อระหว่างห้องน้ำ/ส้วมกับองค์ประกอบไม้	ผุกร่อน	ความชื้นจากห้องน้ำทำให้องค์ประกอบไม้เสียหายรวดเร็ว โดยเฉพาะบริเวณปลายขององค์ประกอบไม้ที่สัมผัสกับความชื้น
ฐานรากและตอม่อ	ตอม่อบริเวณรอยต่อติดกับอาคาร	คอนกรีตหรืออิฐก่อล้อม	ดูซึมความชื้นจากดิน	วัสดุฉาบหลุดร่อนเนื่องจากวัสดุก่อเสื่อมสภาพจากความชื้น
			ไม้	ช่วงรอยต่อผุกร่อน คล้ายคอคอดคิ้ว
		ตอม่อขาด	ไม้อาจเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ เนื่องจากน้ำ แร่ธาตุต่าง ๆ และสิ่งมีชีวิตในดิน ในกรณีที่เกิดราผุร่วมด้วยจะเร่งปฏิกิริยาให้เกิดตอม่อขาดได้เร็วยิ่งขึ้น	
	รอยต่อตอม่อกับเสาเรือน	ตอม่อคอนกรีต ต่อ เสาเรือนไม้	วัสดุจับยึดผุกร่อนเสียหาย	วัสดุจับยึดเกิดสนิม เนื่องจากน้ำฝนและความชื้นที่สะสมในตอม่อคอนกรีต
			รอยต่อคลายตัว	วัสดุไม้และคอนกรีตหดขยายตัวแตกต่างกัน
		ตอม่อไม้ ต่อ เสาเรือนไม้	วัสดุจับยึดผุกร่อนเสียหาย	วัสดุจับยึดเกิดสนิม เนื่องจากน้ำฝนและความชื้นที่สะสมในวัสดุไม้และรอยต่อ
รอยต่อคลายตัว	วัสดุไม้หดขยายตัว ร่วมกับโครงสร้างขยับตัว			



**A** ความเสียหายจากรา  
**B** ความเสียหายจากน้ำและยูวีในแสงธรรมชาติ  
**C** ความเสียหายจากการถอนตัวของลูกสลักไม้ (เดือย) เมื่อโครงสร้างขยับ

ข้อสังเกตอื่น	สันนิษฐาน
มีกลิ่นอับเหม็นเปรี้ยวในบริเวณที่อับแสงหรืออับอากาศ	อาจมีการเจริญเติบโตของรา
เสียงเบา ๆ คล้ายเสียงบีบถุงขนมกรุบกรอบ	ปลวก
โครงสร้างส่วนใดส่วนหนึ่งสั้นอย่างผิดปกติ	วัสดุจับยึดคลายตัว หรือเสียหาย
สีผิวของตอม่อคอนกรีตส่วนโคนเสาเข้มกว่าส่วนอื่น	ระดับน้ำใต้ดินหรือความชื้นในดิน
ผิวคอนกรีตหรือผิวฉาบงานก่อมีสีขมกลองร่อน	ความชื้นภายในดินออก เนื่องจากไม่สามารถคายออกในด้านอื่นได้
สีหรือสารเคลือบลอกร่อน	น้ำและความชื้น
	รังสีอัลตราไวโอเล็ตในแสงธรรมชาติ

# บทสรุป

## CONCLUSION

วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ เป็นปรัชญาพื้นฐานด้านเทคนิคของงานไม้สถาปัตยกรรม ซึ่งมีได้จำกัดเพียงในการทำงานอนุรักษ์และการซ่อมบูรณะเท่านั้น ความเข้าใจเกี่ยวกับวัสดุนั้นเป็นรากฐานที่ช่วยให้สามารถดำเนินงานตามกระบวนการอนุรักษ์ได้สำเร็จ กล่าวคือ วัสดุที่มีคุณลักษณะและคุณสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานแต่ละประเภทจะช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของสถาปัตยกรรม ทั้งจากสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและจากการใช้งาน นอกจากนี้ การรู้จักทำความเข้าใจกับเครื่องมือที่หลากหลายช่วยให้ช่างสามารถวิเคราะห์ร่องรอยของเครื่องมือที่ใช้แต่ดั้งเดิม และสร้างสมมติฐานที่มีหลักการเพื่อรักษาความแท้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง และนำไปประกอบการพิจารณาวางแผนการอนุรักษ์ที่เหมาะสม พร้อมลดข้อจำกัดในการทำงานลง สิ่งที่จะลืมมิได้เลยอีกประการหนึ่งคือ วิธีการทำงานของช่างพื้นถิ่นนั้นแล ที่เป็นจุดเริ่มต้นให้เกิดรูปแบบงานสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะเฉพาะถิ่นและเฉพาะสกุลขึ้นในประเทศไทย นับเป็นคุณค่าทางสังคมและวัฒนธรรมที่ต้องสงวนรักษาไว้

ดังที่กล่าวไว้ในตอนต้นของหนังสือเล่มนี้ว่า การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับวัสดุแสดงถึงทักษะความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน การเลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมกับวิธีการทำงานทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ ขณะที่วิธีการซึ่งเหมาะสมกับวัสดุก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานทั้งหมดนี้รวมกันเกิดเป็นภูมิปัญญา ที่มาจากการทดลองผิดถูก จากการแก้ปัญหาและพัฒนาจนคลี่คลายโดยช่างไม้หลากหลายสกุล จนเป็นองค์ความรู้ที่สืบทอดต่อกันมา เป็นมรดกภูมิปัญญาทางวัฒนธรรมของชาติ ซึ่งแม้ไม่สามารถมองเห็นหรือสัมผัสได้โดยรูปธรรม แต่เป็นกระบวนการสำคัญในการสรรค์สร้างผลงานสถาปัตยกรรมที่จับต้องได้อีกมากมายเกินกว่าจะมานับ

เราอาจสอนและสร้างช่างฝีมือได้ในเวลาช่วงข้ามเดือนข้ามปี แต่ภูมิปัญญาต้องใช้เวลาสั่งสมหลายชั่วอายุคน ในการอนุรักษ์สถาปัตยกรรมนั้น หากมีเพียงช่างฝีมือ แต่ขาดองค์ความรู้ก็ไม่อาจเกิดผลสัมฤทธิ์ในทางกลับกัน หากมีองค์ความรู้เพียงตัวอักษร แต่ขาดช่างฝีมือผู้ปฏิบัติ ก็มิอาจก่อเกิดประโยชน์ใดได้ มนุษย์และภูมิปัญญาจึงต้องพึ่งพาซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกับช่างฝีมือและความรู้ความเข้าใจใน “วัสดุ เครื่องมือ และ วิธีการ” สำหรับงานไม้สถาปัตยกรรม



# ที่มาภาพถ่ายและภาพประกอบ

## Photographic and illustration credits

ยกเว้นเมื่อระบุ ภาพถ่ายและภาพกราฟิก © ยูเนสโก/สันธาน เวียงสิมา

Unless otherwise specified, photographs and graphic illustrations © UNESCO/Suntan Viengsima

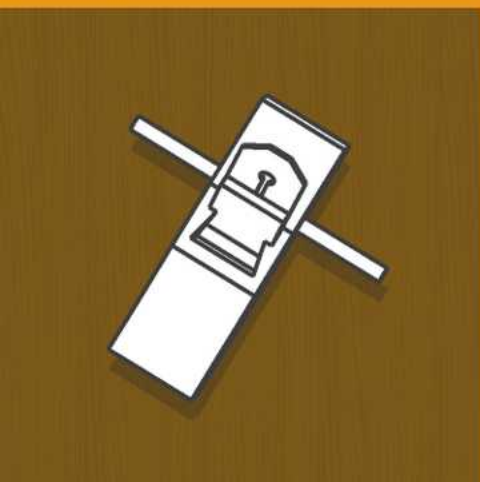
© สรรสุดา เจียมจิต / © Sunsuda Jiemjit pp. 102, 103, 104, 105

© มติ เสมอ / © Mati Sema p. 21 (ขวา/right)

© มูลนิธิพระราชินีเวศน์มฤคทายวันในพระอุปถัมภ์สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดา สิริโสภาพัณณวดี /  
© Mrigadayavan Palace Foundation under the patronage of Her Royal Highness Princess Bejaratana p. 170

© นัฐพนธ์ โพธิ์ประทีป / © Nattapol Poprateep p. 118

© สันธาน เวียงสิมา / © Suntan Viengsima pp. 38 (ซ้ายล่าง/left bottom), 50, 51, 52, 53, 54 (ล่าง/bottom), 55, 76, 77, 78, 79 (บน/top), 84, 85, 109, 110, 111, 128, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 161, 162 (ซ้าย/left), 165 (ซ้าย/left), 166, 168 (ซ้าย/left), 180 (ซ้าย/left)



## วัสดุ เครื่องมือ วิธีการ ในงานอนุรักษ์สถาปัตยกรรมไม้

วัสดุ เครื่องมือ และวิธีการ เป็นสามองค์ประกอบสำคัญของกระบวนการทำงานไม้เพื่อการอนุรักษ์สถาปัตยกรรม ทั้งสามองค์ประกอบนี้สัมพันธ์กัน กล่าวคือ วัสดุที่เหมาะสมกับเครื่องมือทำให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เครื่องมือที่เหมาะสมกับวิธีการจะสะท้อนว่าผู้ปฏิบัติงานมีทักษะและประสบการณ์ วิธีการที่เหมาะสมกับวัสดุทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ความรู้ความเข้าใจในความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักทั้งสามนี้ เราเรียกว่า “ภูมิปัญญา”