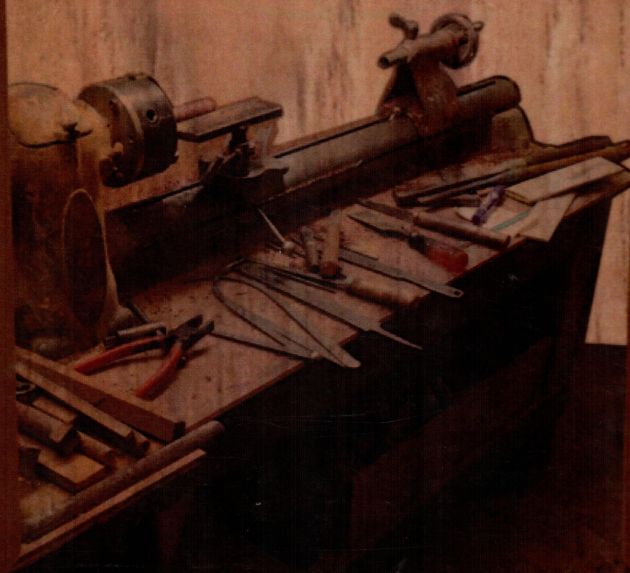




กรมศิลปากร
สำนักช่างสิบหมู่

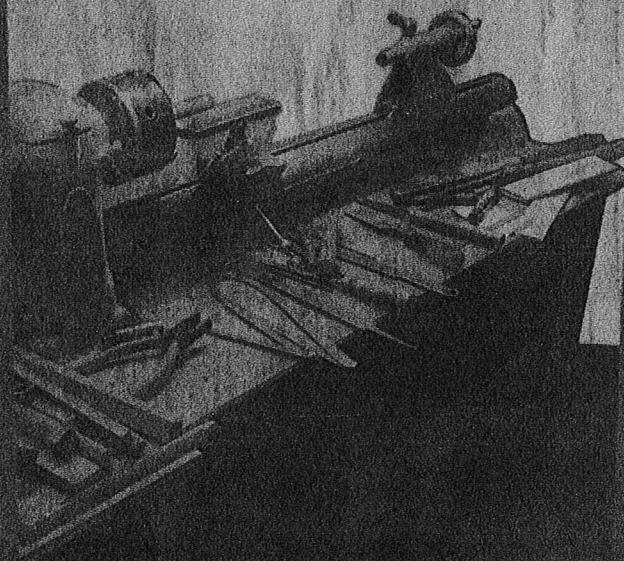
ช่างกลึง ช่างไส





กรมศิลปากร
สำนักช่างสิบหมู่

ช่างกลึง ช่างไส



โครงการจัดพิมพ์ต้นฉบับหนังสือช่างไทยสิบหมู่ “ช่างกลึงช่างไส”

จำนวน ๑๗๔ หน้า พิมพ์ครั้งแรก พุทธศักราช ๒๕..... จำนวน ๑,๐๐๐ เล่ม

ISBN.....

ที่ปรึกษา นานอนันต์ ชูโชติ อธิบดีกรมศิลปากร

นายสทนต์ ภูมิธฤตธีรย์ รองอธิบดีกรมศิลปากร

นายกิตติพันธ์ พานสุวรรณ รองอธิบดีกรมศิลปากร

นายขจร มุกมีคำ รองอธิบดีกรมศิลปากร

นายนิยม กลิ่นบุบผา นักวิชาการช่างศิลป์ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านช่างศิลปกรรม (ช่างศิลป์ไทย)

นางสาวพิมพ์พรรณ นักอักษรศาสตร์ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอักษรศาสตร์(ภาษา เอกสาร และหนังสือ)

นางอมรา ศรีสุชาติ นักโบราณคดีทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านโบราณคดี(ภาษา โบราณคดี และพิพิธภัณฑ์)

นายสมควร อุ่มตระกูล ผู้อำนวยการสำนักช่างสิบหมู่

บรรณาธิการ นายอำพล สัมมาวุฒธิ

ผู้ตรวจต้นฉบับ นายนิยม กลิ่นบุบผา

นักวิชาการช่างศิลป์ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านช่างศิลปกรรม (ช่างศิลป์ไทย)

นางสาวพิมพ์พรรณ

นักอักษรศาสตร์ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอักษรศาสตร์(ภาษา เอกสาร และหนังสือ)

คณะทำงาน นางประภาพร ตราชูชาติ นายเสกสรร ญาณพิทักษ์

นางสาวณัฐนาภรณ์ เพ็งพันธ์ นางสาวสุภัทรา ทรัพย์สงเคราะห์

นางสาวพรพรรณ พัฒนธาดาทอง นายธีระวัฒน์ สมไธภาพ

นายสุทัศน์

ถ่ายภาพ นางสาวชุตินันท์ แสนประเสริฐ

ออกแบบปก

ข้อมูล ขอขอบคุณข้อมูลจาก นายประภา โพธิ์ไพรจิตร, นายนิคม มณีวัน, นายจิรพร มัสสี, นายสำเริง แดงแนวน้อย และนายอุดมพร สายประสิทธิ์

ดำเนินการจัดพิมพ์ กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม

พิมพ์ที่

คำนำ

งานช่างกลึง และงานช่างไส เป็นงานช่างที่เก่าแก่ และมีมาแต่สมัยโบราณก่อนการตั้งอาณาจักรสุโขทัย เนื่องจากนักโบราณคดีได้ขุดพบหลักฐาน เป็นวัตถุโบราณมากมายที่เกิดขึ้นด้วยฝีมือมนุษย์ โดยใช้กรรมวิธีงานกลึงขึ้นรูป ด้วยเทคนิคที่เกิดขึ้นในยุคนั้น ๆ ตัวอย่างเช่น เครื่องปั้นดินเผาที่เป็นภาชนะใช้สอย อาวุธ เครื่องสำริดบางชิ้น และเครื่องดนตรี หรือเครื่องที่ทำให้เกิดเสียงสัญญาณ ได้แก่กลองมโหระทึก เป็นต้น ส่วนงานช่างไสมีปรากฏในโบราณสถาน และโบราณวัตถุมีทั้งที่สร้างขึ้นด้วยไม้ และปูนได้แก่สลุบเจดีย์ตั้งแต่สมัยสุโขทัยเป็นต้นมา

งานช่างกลึง และงานช่างไสได้มีพัฒนาการมาโดยลำดับ จากวัตถุดิบที่พอหาได้ง่ายจากธรรมชาติ จนมาถึงการสร้างเครื่องจักรกลในการกลึง การไส ชิ้นงานได้ในปัจจุบัน เป็นกระบวนการช่างที่มีความสำคัญต่อการสร้างสรรค์งานช่างของไทยอย่างมาก โดยเฉพาะงานไม้ประณีต งานเครื่องเคลือบดินเผา งานด้านสถาปัตยกรรม และงานประติมากรรมไทยเป็นต้น ช่างกลึงจึงเป็นหนึ่งในช่างสิบหมู่ของไทยที่มีหลักฐานไว้เป็นสำคัญในกฎหมายตราสามดวง คือ ประมวลกฎหมายในรัชกาลที่ ๑ ส่วนงานช่างไสจะเป็นกระบวนการงานช่างมีอยู่ในงานช่างปูน ช่างปั้นปูนสด และงานช่างไม้ประณีตที่มีในกรมช่างสิบหมู่มาแต่โบราณ

สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร ได้เห็นถึงความสำคัญของงานช่างกลึง งานช่างไสนี้ และได้ดำเนินการรวบรวมองค์ความรู้จากภายนอก และจากประสบการณ์ที่เกิดจากการปฏิบัติงานภายในสำนักช่างสิบหมู่ในด้านงานช่างกลึง และงานช่างไส หวังเป็นอย่างยิ่งว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจที่แสวงหาความรู้ต่อไป

อธิบดีกรมศิลปากร

บทนำ

งานช่างกลึง และช่างไสจัดเป็นกลุ่มงานช่างที่มีมาเก่าแก่ เนื่องจากงานประเภทนี้มีการใช้สร้างสรรค์ชิ้นงานอยู่ในทั่วประเทศจากหลักฐานที่เป็นโบราณสถานและโบราณวัตถุที่มีปรากฏอยู่ จนเครื่องใช้ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีลักษณะที่แสดงถึงที่มาของการสร้างรูปลักษณะชิ้นงานด้วยงานกลึงและงานไสในรูปแบบวัสดุต่าง ๆ ได้แก่ หิน ไม้ ปูน ดินเผา และโลหะ สำหรับในประเทศไทยเองงานช่างกลึงและงานช่างไสนี้จัดเป็นส่วนหนึ่งของงานช่างสิบหมู่ที่มีมาแต่โบราณ ด้วยปรากฏมีชิ้นงานอยู่ทั้งอาคารสถาปัตยกรรมโบราณ จากโบราณสถาน และผลงานประณีตศิลป์ที่จัดแสดงไว้ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติทั่วประเทศไทย มีทั้งที่สนองตอบต่อสถาบันพระมหากษัตริย์ ศาสนา และการใช้งานของประชาชนทุกยุคสมัย

การรวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับงานช่างกลึงและช่างไส จะเป็นการเปิดประเด็นเรื่องราวเกี่ยวกับงานช่างสิบหมู่ไทยอีกแขนงหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งในการสร้างบ้าน แผลงเมือง ให้เกิดความยิ่งใหญ่เป็นเอกลักษณ์ทางวัฒนธรรมของชาติ ซึ่งจะรวบรวมถึงประวัติศาสตร์ของงานช่าง กรรมวิธีในการทำงาน และวัสดุที่ใช้งานที่เป็นแบบอย่างอีกลักษณะของงานช่างไทย

วิวัฒนาการของงานช่างกลึงและช่างไสมีมาโดยตลอดจากการใช้แรงคนจนปัจจุบันมีเครื่องจักรและเครื่องกลทุ่นแรง และรูปแบบนอกจากลักษณะรูปลักษณะแบบโบราณแล้วก็มีพัฒนาการให้ทันสมัยน่าสนใจน่าใช้ยิ่งขึ้นทั้งนี้การรวบรวมเรื่องราวของงานช่างกลึง และช่างไสนี้หวังว่าจะมีประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษาด้านนี้เป็นอย่างยิ่ง

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	
บทนำ	
ประวัติช่างกลึง	๑
ความหมายของการกลึง การไส	๓
แบบและวิธีการกลึง	๔
วัสดุที่ใช้ในงานกลึง งานไส	๑๒
งานกลึงไม้และชนิดของเนื้อไม้	๑๓
เครื่องมือในงานกลึงไม้ และงานกลึงงาน	๓๖
งานกลึงไม้ และงานช่าง	๕๐
งานกลึงโลหะ	๖๘
งานกลึงหิน	๑๕๑
งานกลึงแกนในเพื่อหล่อโลหะ	๑๗๒
งานกลึงปูน	๒๐๕
การกลึงดินขึ้นรูป	๒๒๙
งานไส	๒๔๐
ประวัติของช่างไส	๒๔๒
วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในงานไส	๒๔๓
งานไสไม้	๒๗๒
งานไสปูน	๒๙๙
รูปแบบสำหรับงานกลึง และงานไส	๓๓๒
ประโยชน์ของงานช่างกลึงและงานช่างไส	๓๘๑
บทสรุป	๔๕๒
บรรณานุกรม	

ประวัติช่างกลึง

งานช่างกลึง เป็นกระบวนการในการสร้างรูปแบบงานศิลปกรรมประเภทหนึ่ง หรือเรียกตามภาษาช่างว่า “การสร้างหุ่น” โดยใช้วัตถุดิบต่าง ๆ นำมาตกแต่งด้วยกรรมวิธีด้านช่างประณีตศิลป์ เพื่อประโยชน์ด้านการใช้สอย และความสวยงาม โดยอาจใช้วัสดุที่หาได้ง่ายใกล้ตัวเช่นดินในท้องถิ่น นำมาสร้างเป็นรูปแบบต่าง ๆ ด้วยวิธีการกลึงแล้วนำมาเผาไฟให้แกร่ง นอกจากนี้ยังมีวัสดุจากไม้ และ งาช้าง นำมากลึงแล้วนำมาแกะสลักตกแต่งให้สวยงาม หรือกลึงด้วยวัสดุปูนเพื่อสร้างเป็นส่วนประกอบของอาคารเพื่อความสวยและสง่างามเป็นต้น สิ่งเหล่านี้ได้ปรากฏในแผ่นดินไทยมาแต่อดีต ตัวอย่างเช่น เครื่องปั้นดินเผาจากแหล่งโบราณคดี สลุปเจดีย์โบราณ เครื่องไม้ที่เป็นเครื่องใช้สอย และประกอบอาคารที่มีลักษณะกลม เช่น ปลียอดบุษบก เครื่องดนตรีโบราณ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้คือเครื่องบ่งบอกถึงความเป็นมาอันยาวนานของ งานช่างกลึง นับได้จากยุคเก่าแก่ของการใช้เครื่องปั้นดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีของประเทศไทย

ใน “พระไอยการตำแหน่งนาทหารหัวเมือง” กฎหมายตราสามดวง กล่าวว่า “ตำแหน่งเจ้ากรมช่างกลึงมีบรรดาศักดิ์เป็น ขุนภมร มีศักดินา ๓๐๐ หมื่นจิตรพมร เป็นปลัดกรม มีศักดินา ๒๐๐ และมีช่างกลึงตำแหน่งหมื่นเทพ ศักดินาคณะ ๒๐๐ พันช่าง ศักดินาคณะ ๑๐๐ และช่างเลวคือช่างลูกมือ ศักดินาคณะ ๕๐”^๑



กฎหมายตราสามดวง ชำระในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช

^๑ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมศัพท์ศิลปกรรม อักษร ก-ข ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, (กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, ๒๕๕๐), ๒๗๘.

ความหมายของการกลึง

๑. กลึง : [กลึง] ก. ทำให้กลมหรือให้เป็นรูปต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือ.^๕

๒. [กลึง] ก. ทำให้กลมด้วยอาการหมุน.^๖

๓. ช่างกลึง (Turning)^๗ เป็นช่างฝีมือประเภทหนึ่งในจำพวกช่างสิบหมู่ งานช่างของช่างประเภทนี้ คือ การสร้างทำสิ่งของต่าง ๆ จากวัสดุธรรมชาติ โดยวิธีการกลึง เป็นรูปทรงต่างๆ มีรูปลักษณะที่ประกอบด้วยศิลปะลักษณะเป็นงานสร้าง ทำเครื่องอุปโภค และเครื่องสำหรับประดับตกแต่ง ซึ่งโดยมากเป็น ลักษณะทรงกลม ทรงกระบอก หรือรูปทรงกรวยกลม จัดเป็นงานประณีตศิลป์อีกประเภทหนึ่ง

๔. กลึง^๘ คือการทำให้วัตถุหมุนไปทางเดียวกัน หรือหมุนกลับปกล้อมมาอยู่กับที่ แล้วใช้ส่วหรือเหล็กแหลมขูดให้วัตถุนั้น เช่น เหล็ก ไม้ เป็นรูปทรงตามต้องการ เครื่องกลึงโบราณเรียก “ภมร” ช่างฝีมือประเภทหนึ่ง ผู้ใช้เครื่องมือสำหรับหมุนทำให้ไม้ งาม้าง หรือวัสดุอื่นๆ ให้เป็นรูปทรงกลมหรือรูปต่างๆ ด้วยความประณีตและแม่นยำ โดยเฉพาะการกลึงงาต้องใช้ความประณีตมากเป็นพิเศษเพื่อไม่ให้ผิดพลาด เพราะงาเป็นของที่มีราคาแพง งากลึงนั้นทำทั้งสิ่งที่สำเร็จรูปเช่น เครื่องดนตรี ได้แก่ ปี่ ขลุ่ย ตัวหมากกรุกเป็นต้น และสิ่งที่เป็นส่วนประกอบ เช่น การกลึงตลับ ลูกกรง หัวเสาเม็ดแบบต่างๆ ฯลฯ

การกลึงมีอยู่ ๒ ประเภท คือ การกลึงภายนอก เช่น การกลึงหัวเสาเม็ดแบบต่างๆ ตัวหมากกรุก ด้ามมีด ด้ามและยอดพิศ ลูกบิดวอ ลูกข้าง ดุมเกวียน และการกลึงภายใน คือ กลึงสิ่งของให้กลวงภายใน เช่น การกลึงตลับ โศกกลม เขียนหมาก ปี่ กะโหลกซอด้าง กลองแอก (เฉพาะกลองแอกที่มีขนาดใหญ่และยาวมากต้องกลึงในน้ำ)

จากความหมายของการกลึงข้างต้นจึงขอก้าวโดยสรุปดังนี้ งานช่างกลึง คือ กรรมวิธีหนึ่งที่ใช้เปลี่ยนวัสดุเช่น ไม้ งาม้าง กระดุกสัตว์ และปูน ฯลฯ ให้มีรูปลักษณะเป็นทรงกลมผิวเรียบ โดยการทำให้วัตถุนั้นหมุน แล้วใช้เครื่องมือ จี้ ขูด หรือขัด ทำให้วัตถุนั้นกลมและมีรูปลักษณะตามต้องการ หรือการที่วัตถุนั้นอยู่กับที่ แล้วนำเครื่องมือมาขูดผิวโดยรอบเป็นวงกลมทำให้เกิดลักษณะผิวต่าง ๆ ตามต้องการ

^๕ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, (กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, ๒๕๔๒), ๘๑

^๖ เปลื้อง ณ นคร, พจนานุกรม แปล ไทย – ไทย.....

^๗ จุลทัศน์ พยฆรานนท์ และคณะ, ช่างสิบหมู่(กรุงเทพฯ: การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย, ๒๕๔๐),

^๘ วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, เครื่องมือเครื่องใช้ไทยประดิษฐ์, (กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, ๒๕๕๑)

แป้นหมุนเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ช่วยให้เกิดการพัฒนาคณิตศาสตร์เครื่องปั่นดินเผาเป็นอย่างมาก ทั้งด้านรูปแบบ และกรรมวิธีการผลิต นอกจากกรรมวิธีการผลิตที่พัฒนาจากการปั่นโดยใช้ไม้ตี และหินคูดมาเป็นกรปั่นด้วยแป้นหมุนแล้ว ยังมีการนำเทคโนโลยีและความรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐาน เขามาช่วยในเรื่องของการสร้างสรรค์ชิ้นงาน ได้แก่ความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดิน และวัตถุดิบอื่น เช่น การเผาเป็นการไล่ความชื้นออกจากเนื้อดิน การเคลือบเป็นการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของแร่ธาตุบางชนิดที่อยู่ในน้ำเคลือบ เมื่อทำการเผาแล้ว ทำให้เครื่องเคลือบมีเนื้อแกร่ง และมีสีต่างกัน สิ่งเหล่านี้เป็นภูมิความรู้ที่คนไทยได้มาจากประสบการณ์ และการทดลองสืบต่อกันมาเป็นเวลานาน เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สนองประโยชน์ใช้สอยได้ดีที่สุดเท่าที่จะทำได้ สิ่งประดิษฐ์ที่เกิดจากเปลี่ยนพลังงานจากการหมุน โดยใช้หลักฟิสิกส์และกลศาสตร์เบื้องต้น เปลี่ยนพลังงานศักย์เป็นพลังงานจลน์มีหลายอย่าง เช่น เครื่องสีข้าว เครื่องหีบอ้อย เครื่องกลึง สิ่งเหล่านี้เกิดจากภูมิปัญญาของคนไทยในอดีตทั้งสิ้น การที่มนุษย์พยายามศึกษาหาวิธีที่จะทำให้วัตถุหมุนได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์นั้น อาจมีมาตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ เช่น การใช้ปั่นด้าย (spindle whorls) ซึ่งทำด้วยดินเผาและไม้ไผ่ เพื่อใช้ปั่นปุยฝ้ายให้เป็นเส้น โดยใช้มือปั่นแป้นให้หมุนรอบตัวเอง มนุษย์พยายามหาประโยชน์จากการทำให้วัตถุหมุนอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน

การกลึงด้วยอุปกรณ์

ช่วงก่อนคริสต์ศตวรรษที่ ๑๓ ชาวยุโรปได้ประดิษฐ์เครื่องเจาะหรือสว่านที่ใช้คันชักจากสายธนู ชักให้สว่านหมุนกลับไปกลับมา เช่นเดียวกับ บิดหล้า และสว่านโยนของไทย ต่อมาราว ค.ศ. ๑๗๙๗ เอส. แมนดาเล ได้ประดิษฐ์เครื่องกลึงทำด้วยโลหะเป็นเครื่องแรก ถือว่าเป็นผู้วางรากฐานการใช้เครื่องกลึงให้มีการพัฒนาเรื่อยมา จนมีผู้ประดิษฐ์เครื่องกลึงที่หมุนด้วยเครื่องจักรกล และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอุตสาหกรรม และหัตถอุตสาหกรรมในปัจจุบัน

เครื่องกลึงแบบกงชัก^{๑๐} เป็นเครื่องกลึงที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ช่วยผ่อนแรงในการฉุดชัก โดยไม่ต้องออกแรงหมุนด้วยมือคนที่ ฆมร ตรงๆ เครื่องกลึงแบบกงชักนี้ ในส่วนตัวฆมร มีลักษณะคล้ายกับฆมรในแบบแรก แต่จะมีที่ต่างกัน ตรงส่วนแคร่รองรับส่วนหัว และส่วนท้ายได้รับการสร้างให้มั่นคงแข็งแรงมากขึ้น ส่วนประกอบสำหรับฆมรนี้เรียกว่า "เรือนฆมร" กรรมวิธีกลึงใช้แรงคนฉุดชักนี้อาจเป็นวิธีที่มีมานานในยุคแรก ๆ จนมีคำกล่าวว่า

ช่างกลึง ฟังช่างชัก
ช่างสลัก ฟัง ช่างเขียน
ช่างรู้ ฟัง ช่างเรียน
ช่าง "ดีเตียน" ไม่ต้องฟังใคร

ความหมายต้องการสื่อให้คนมีความสามัคคีกัน มีการฟังพาอาศัยกันเพื่อให้สังคมมีความสุข และได้ยกเอาวิธีการทำงานของลักษณะงานช่างต่าง ๆ มาเป็นอุทาหรณ์ และในบรรดาช่างที่ยกมานี้ก็นำช่างกลึง กับ คนฉุดชักนี้ด้วยซึ่งจะขาดกันไม่ได้ทั้งนี้เพื่อให้ผลงานออกมาสมบูรณ์สวยงามตั้งใจช่างและถูกใจผู้ใช้

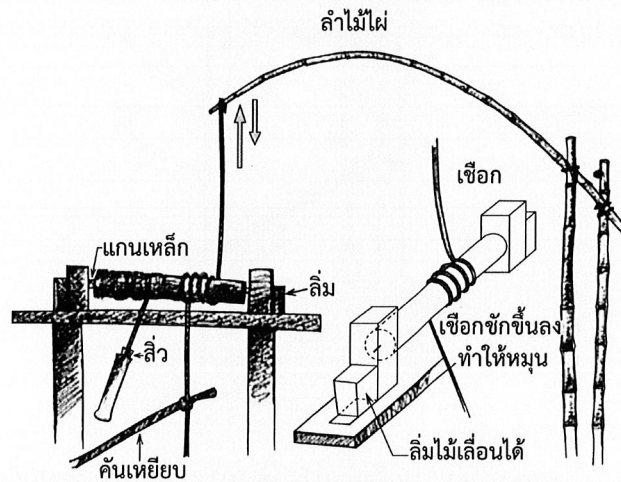
^{๑๐} วิบูลย์ ลี้สุวรรณ, เครื่องมือเครื่องใช้ไทยประดิษฐ์, (กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, ๒๕๕๑), ๓๘๔

การกลึงยุคแรก ๆ คงใช้การหมุนกลับไปกลับมา แต่ต้องหมุนให้ครบ ๑ รอบ เพื่อให้สามารถกลึงวัตถุทรงกลมได้รอบตัว วิธีทำให้วัตถุหมุนอาจทำอย่างง่าย ๆ โดยใช้เชือกพันรอบวัตถุที่ต้องการกลึงหรือท่อนไม้กลม ๆ ชักเชือกให้วัตถุหมุนกลับไปกลับมา เช่น การกลึงโลหะของช่างโลหะบ้านปะอาว ตำบลหนองซอน อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี ชาวบ้านใช้กลึงเต้าปูน กระดิ่ง และหัตถกรรมทองเหลืองอื่น ๆ ที่หล่อแล้วให้เรียบด้วยแท่นกลึงที่ทำขึ้นเองอย่างง่าย ๆ โดยใช้ท่อนไม้กลมขนาดเท่าข้อมือ ถากปลายให้เรียวเล็กพอที่จะสวมกับปากเต้าปูนหรือกระดิ่งได้แน่น สอดโคนท่อนไม้เข้าไปในรูของแผ่นไม้ประกบ ๒ แผ่นที่เจาะเป็นรูไว้ แผ่นไม้นี้ฝังดินหรือยึดให้แน่น โคนท่อนไม้ระหว่างแผ่นไม้ประกบ ใช้เชือกพันประมาณ ๒ รอบให้ปลายเชือกอยู่ในทางเดียวกันทั้งสองปลายเพื่อเป็นที่จับ เมื่อต้องการจะกลึงก็ใช้มือจับปลายเชือกทั้งสอง ชักสลับกันไปมา เชือกจะดึงท่อนไม้ให้หมุนสลับกันไปกลับมา การกลึงวิธีนี้ต้องใช้ช่างกลึงสองคน คนหนึ่งเป็นคนชักเชือกให้ท่อนไม้หมุน อีกคนหนึ่งเป็นคนกลึง โดยใช้เหล็กแหลมคล้ายสว่านที่ทำจากเหล็กกล้าครูดให้ผิวโลหะที่ต้องการกลึงเรียบ การกลึงโลหะด้วยวิธีง่าย ๆ แบบพื้นบ้านนี้ แสดงให้เห็นแนวคิดของมนุษย์ที่พยายามใช้ประโยชน์จากการทำให้วัตถุหมุน ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนพลังงานมนุษย์อย่างง่าย ๆ จากพลังงานศักดิ์สิทธิ์เคลื่อนที่แนวหนึ่งให้วัตถุเปลี่ยนทิศทางการหมุนตามหลักฟิสิกส์เบื้องต้น ก่อนจะพัฒนามาเป็นเครื่องกลึงที่ใช้พลังงานจากเครื่องจักรกลและพลังงานไฟฟ้า

เครื่องกลึงจาก Morocco การจัดงานเกษตรแห่งชาติที่จังหวัดเชียงใหม่ มีลักษณะคล้ายๆ ที่สวีเดน เป็นเครื่องกลึงขนาดย่อมๆ ที่เป็นภูมิปัญญาพื้นบ้านของประเทศเขาหลักการทำงานก็เหมือนกับเครื่องกลึงที่โรงงานร่บ่อสร้าง คือใช้เชือกพันแกนหมุนแล้วดึงเชือกไปมา แกนหมุนก็จะหมุนตามเชือก ต่างกันตรงที่ ช่างใช้เท้าช่วยในการกดสว่าน แล้วใช้มือช่วยบังคับทิศทางของสว่าน



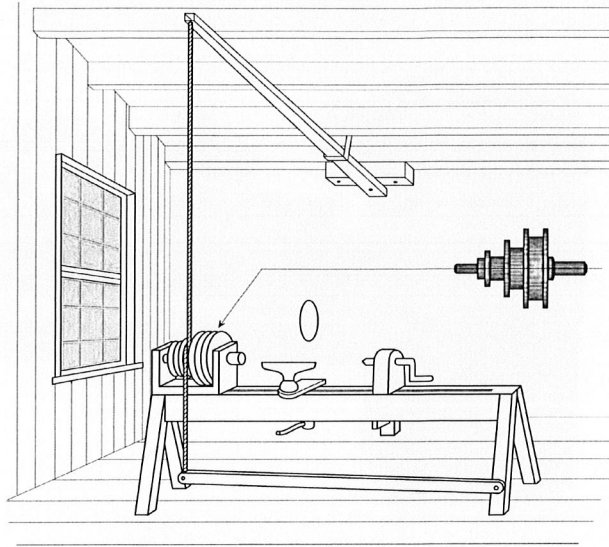
ภาพการใช้เครื่องกลึงชาว Morocco ในงานเกษตรแห่งชาติที่ จังหวัดเชียงใหม่
ที่มาภาพ : <https://www.l3nr.org/posts/10087>



เครื่องกลึงแบบกงติด

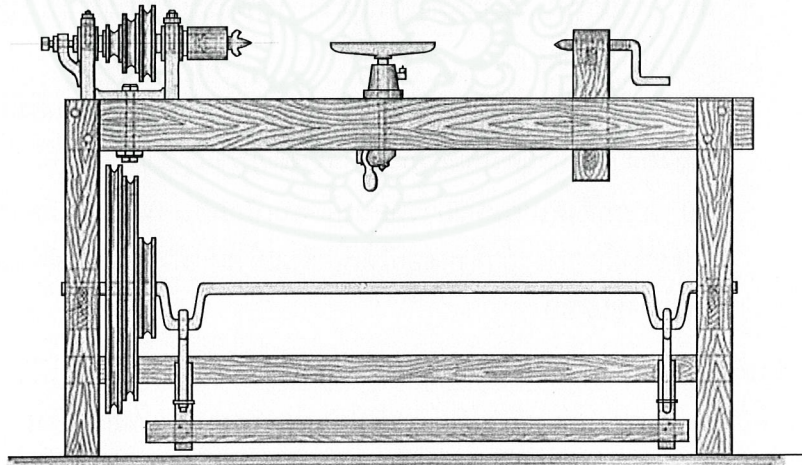
เครื่องกลึงพื้นบ้านของไทยอีกชนิดที่พัฒนาขึ้นมาอีกระดับหนึ่งจากการใช้พลังงานคนโดยตรง มาใช้วัตถุดิบจากธรรมชาติช่วยทุ่นแรง เครื่องกลึงโบราณชนิดนี้ใช้ลำไม้ไผ่ปลายเรียวอย่างคันเบ็ด แต่มีขนาดใหญ่กว่า อาจเท่าข้อมือหรือเท่าแขนยาวประมาณ ๓-๔ เมตร เป็นเครื่องทุ่นแรง โดยยึดโคนไม้ไผ่ไว้กับเสาไม้ หรือฝังดินให้ลำไม้ไผ่ทำมุมทแยงกับพื้นดินเป็นมุม ๓๕ - ๔๕ องศา ปลายลำไม้ไผ่มีเชือกซึ่งผูกโยงไปยังแท่นกลึงที่ทำด้วยไม้ แท่นกลึงนี้อาจทำง่าย ๆ อย่างเครื่องกลึงพื้นบ้านแบบแรกก็ได้ คือสอดไม้ที่ต้องการจะกลึงเข้าไปในรูของไม้ประกับซึ่งยึดอยู่กับฐานที่สูงจากพื้นระดับเอว เพื่อให้ช่างกลึงทำงานได้สะดวก พันเชือกที่โยงมาจากปลายลำไม้ไผ่เข้ากับท่อนไม้ที่จะกลึง ประมาณ ๑ รอบหรือ ๒ รอบ ปล่อยปลายเชือกที่เหลือให้ห้อยลงไปผูกกับปลายไม้ ซึ่งใช้เป็นคันเหยียบที่ผูกเชือกต้องผูกให้สูงจากพื้นดินพอที่จะใช้เท้าเหยียบได้สะดวก เมื่อช่างกลึงเหยียบไม้คันเหยียบลง เชือกจะดึงท่อนไม้ที่ต้องการกลึง ให้หมุนลงรอบตัวเองตามแรงดึงของเชือก เมื่อช่างกลึงผ่อนเท้าจากไม้คันเหยียบ ลำไม้ไผ่ก็จะดีดตัวกลับ ดึงเชือกขึ้นไปทำให้ท่อนไม้ที่นำมากลึงหมุนกลับตามแรงดึงของปลายไม้ไผ่ เมื่อช่างกลึงเหยียบไม้คันเหยียบสลับกันอย่างต่อเนื่อง ท่อนไม้จะหมุนกลับไปกลับมาสลับกันเช่นนั้นไปเรื่อย ๆ ช่างกลึงก็จะใช้สิ่วครูดให้ท่อนไม้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ได้ตามต้องการ

เครื่องกลึงพื้นบ้านชนิดนี้มีต้นเค้าของความคิดมาจากการเปลี่ยนพลังงานศักย์ของมนุษย์แนวหนึ่ง ให้เปลี่ยนทิศทางการเคลื่อนตัวของวัตถุให้หมุนอยู่กับที่เช่นเดียวกัน แต่เครื่องกลึงพื้นบ้านชนิดนี้ใช้ลำไม้ไผ่ที่มีแรงดีดกลับ หรือคืนตัวมาช่วยเป็นเครื่องทุ่นแรง ผนวกกับแรงดึงดูดของโลกทำให้ช่างกลึงใช้พลังงานเหยียบไม้คันเหยียบน้อยลง จะเห็นว่าชาวบ้านได้เรียนรู้คุณสมบัติของไม้ไผ่อย่างลึกซึ้ง ว่าเป็นไม้ที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างไปจากไม้ชนิดอื่นหลายประการ เฉพาะแรงคืนตัวของไม้ไผ่ที่ไม่มีใครมีในไม้ชนิดอื่น คุณสมบัตินี้ของไม้ไผ่มีอยู่ทั้งที่ยังเป็นลำไม้ไผ่ เป็นแขนงและเป็นเรียวไผ่ ชาวบ้านจึงนำมาทำเป็นคันเบ็ด คันแร้ว คันยอ ฯลฯ และเมื่อนำมาผ่าเป็นซีกเหลาให้กลมอย่างคันกระสุน คันธนู ก็ยังมีแรงคืนตัวอยู่เช่นเดิม หรือนำไม้ไผ่มาจักเป็นตอก และสานเป็นภาชนะเครื่องจักสานต่าง ๆ ก็ยังเป็นเครื่องจักสานที่คืนรูปเดิมได้ ไม่บู่บู้บี้เหมือนภาชนะที่ทำด้วยสังกะสี ทองเหลือง และโลหะอื่น ๆ ที่จะบู่บี้เมื่อได้รับแรงกระแทก ไม่สามารถคืนรูปทรงเดิมได้เอง ชาวบ้านรู้คุณสมบัติดังกล่าวของไม้ไผ่อย่างดี จึงนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม นับเป็นความชาญฉลาดของชาวบ้านในอดีตที่สั่งสมสืบทอดกันมาแต่โบราณ



ภาพการพัฒนาแท่นกลึง ที่มาภาพ : <http://chestofbooks.com>

เครื่องกลึงอีกประเภทที่เกิดขึ้นก่อนจะใช้ระบบเครื่องจักรกลมาช่วยในการหมุนแกนหมุนในการกลึง ใช้ลักษณะการช่วยกลึงคล้ายกงติดคือใช้เท้าถีบ หรือชักเชือกจุดหมุน แต่ปรับเปลี่ยนจากการติดเป็นใช้ระบบแกนหมุนที่มีเฟืองทอนและขยายขนาดวงรอบการหมุน มีสายพานเป็นตัวส่งผ่านรอบการหมุนไปที่แกนโดยใช้การเหยียบหรือถีบพื้นที่มีแขนเชื่อมต่อกับแกนหมุนของเฟืองสายพาน คล้ายการทำงานของจักรเย็บผ้ารุ่นแรก ๆ ทำให้สามารถใช้เท้ามามีส่วนร่วมกับการกลึง และมีมือมีอิสระมาเสริมการกลึงได้สะดวกยิ่งขึ้น



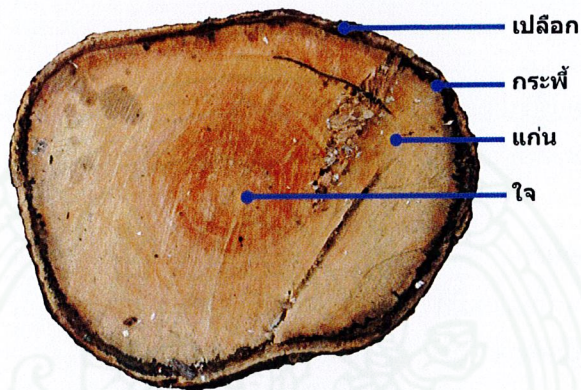
ภาพนี้ทำลักษณะคล้ายจักรเย็บผ้าโดยใช้เท้าเหยียบ ที่มาภาพ : <http://chestofbooks.com>

การกลึงด้วยเครื่องกล

ในปัจจุบันเครื่องกลึงที่เป็นระบบไฟฟ้ามีอย่างแพร่หลายทั้งสามารถกลึงไม้และกลึงโลหะได้เพิ่มความสะดวกให้แก่ช่างในปัจจุบันอย่างมาก แต่การใช้งานค่อนข้างยุ่งยากขึ้นผู้ใช้ต้องศึกษาระบบการใช้งานให้ดีกว่านี้

งานกลึงไม้และชนิดของเนื้อไม้

ไม้ (Woods) หมายถึง ผลิผลที่ได้จากต้นไม้ โดยไม้หรือเนื้อไม้(แก่นไม้)เป็นส่วนที่อยู่ระหว่างใจแกนกลางลำต้นไม้ (ใจ) กับกระพี้และเปลือกนอกของลำต้นไม้ เนื้อไม้มักจะมีปริมาณเนื้อมากกว่าส่วนใจ กระพี้และเปลือกไม้ จัดเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่สุดของป่า เนื่องจากมนุษย์ได้นำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์อย่างมหาศาลได้แก่สามารถใช้เป็นเชื้อเพลิง อาวุธ เครื่องมือเครื่องใช้ ภาชนะใช้สอยต่างๆ และที่พักอาศัย ซึ่งความต้องการในการนำเนื้อไม้มาใช้นี้ทำให้เกิดปัญหาขาดแคลนทรัพยากรป่าไม้ในประเทศจนต้องมีกฎหมายคุ้มครองป่าไม้เพื่อการสงวนรักษาให้สมบัติอันมีค่าของชาติยังคงอยู่ต่อไป



ด้านตัดของต้นไม้

ตามมาตรฐานของกรมป่าไม้ ได้แบ่งเนื้อไม้เป็นสองชนิดได้แก่ ไม้เนื้ออ่อน (Softwoods) และ ไม้เนื้อแข็ง (Hardwoods) โดยอาศัยวิชาการทางพฤกษศาสตร์เป็นรากฐานในการแบ่ง แต่เมื่อแบ่งลักษณะตามการแปรรูปที่ได้จากป่าในเมืองไทย เกือบทั้งหมดอาจกล่าวได้ว่าเป็นไม้เนื้อแข็ง ส่วนไม้เนื้ออ่อนจริงๆ นั้น มีเพียง ๒ - ๓ ชนิดเท่านั้น แต่ในทางการค้าเมืองไทยได้แบ่งไม้แปรรูปด้วยการเอาความแข็งแรงในการอัดชนิดแรงประลัย (แรงประลัย มีความหมายว่า แรงขนาดที่จะทำให้วัตถุแยกออกจากกันเป็นส่วนหรือทลายเข้าหากัน)^{๑๒} ของไม้แห่งที่มีความชื้นในเนื้อไม้ระหว่าง ๑๐ ถึง ๑๔ เปอร์เซ็นต์ และความทนทานตามธรรมชาติของไม้ชนิดนั้นๆ เป็นเกณฑ์โดยจำแนกออกได้เป็น ๓ ชนิดคือ^{๑๓}

๑. ไม้เนื้อแข็ง หรือ ไม้เนื้อแกร่ง
๒. ไม้เนื้อแข็งปานกลาง
๓. ไม้เนื้ออ่อน

^{๑๒} กฎกระทรวงฉบับที่ ๖ (พ.ศ. ๒๕๒๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒

^{๑๓} บางรักษ์ เชษฐสิงห์, นักวิชาการป่าไม้, หนังสือไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย, เข้าถึงเมื่อ ๒๖ กรกฎาคม ๒๕๕๙ เข้าถึงจาก <http://www.baannatura.com/th/mat/content/detail/136.html>

๑. ไม้เนื้อแข็งหรือไม้เนื้อแกร่ง (Hardwoods)

เป็นไม้ที่มีการเจริญเติบโตช้ามาก จึงทำให้ วงประจำปีถี่มาก ต้องมีอายุไม่น้อยกว่า ๖๐ - ๗๐ ปีขึ้นไปจึงจะนำมาใช้งานได้ ได้มาจากต้นไม้ที่มีใบกว้าง (broad leaved trees) ซึ่งเป็นไม้จำนวนมากที่มีอยู่ในป่าไม้ของประเทศไทย ไม้ที่เป็นของไทยส่วนมากหรือทั้งหมดที่เป็นการค้าเป็นไม้เนื้อแข็ง มีจำนวน หลายสิบชนิด ลักษณะโครงสร้างของไม้เนื้อแข็งมีความยุ่งยากซับซ้อนกว่าไม้เนื้ออ่อน มีเนื้อไม้แกร่ง และเหนียวมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้ท่ามกลางแดด และฝนได้ดีมาก เนื้อไม้มีทั้งชนิดเนื้อหยาบไปจนถึง เนื้อละเอียด ทั้งชนิดเสี้ยนไม้ตรง และเสี้ยนไม้สับสน ยากต่อการเลื่อย ไส ด้วยกบและตกแต่ง แต่ขัดมันได้ดีเนื่องจากเนื้อไม้ส่วนใหญ่จะเป็นมันในตัว ไม้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะมีสีเข้ม ค่อนข้างแดงจนถึงสีดำ เป็นไม้ที่มีน้ำหนักมาก โดยทั่วไปจะหนักตั้งแต่ประมาณ ๗๒๐ ถึง ๑,๑๒๐ ต่อ ลูกบาศก์เมตร หรือนั่น ส่วนใหญ่มักเป็นไม้ที่ใช้ในการก่อสร้าง หรือเป็นโครงสร้าง อาทิ คาน ตง เสาไม้เนื้อแข็งบางชนิด ได้แก่ ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้ประดู่ ไม้เคี่ยม ไม้มะค่าโมง ไม้ชิงชัน ไม้แดง ไม้มะเกลือ ไม้ยมหิน ไม้เลียงมัน ไม้เสมา ไม้หลุมพอง ไม้แอ็ก ไม้ตีนนก และไม้บุนนาค เป็นต้น แต่ไม้เนื้อแข็งที่นำมาใช้สำหรับงานจะมีน้อยมากเนื่องจากคุณสมบัติความแข็งแรงของเนื้อ แต่มีบางชนิดที่นิยมนำมากลึงใช้งาน ดังนี้



ภาพต้นและดอกประดู่

ที่มาภาพ : [http:// www.oknation.net/blog/jaopad/2012/03/13/entry-1](http://www.oknation.net/blog/jaopad/2012/03/13/entry-1) และ : <http://phadutreeinssm.blogspot.com>

ต้นประดู่^{๑๔}

ชื่อสามัญ

Burma Padauk, Narra, Angsana Norra, Malay Padauk , Burmese Rosewood, Andaman Redwood, Amboyna Wood , Indian rosewood

ชื่อวิทยาศาสตร์

Pterocarpus indicus Willd. วงศ์ถั่ว (FABACEAE หรือ LEGUMINOSAE) และอยู่ในวงศ์ย่อยถั่วFABOIDEAE (PAPILIONOIDEAE หรือ PAPILIONACEAE)

ลักษณะ

เป็นไม้ต้นสูงใหญ่ ขึ้นในเบญจพรรณชื้น และแล้งทั่วไปเว้นแต่ทางภาคใต้ มีชุกชุมทางภาคเหนือและภาคอีสานลักษณะเนื้อไม้สีแดงอมเหลืองถึงสีแดงอย่างสี อิฐแก่ สีเส้นเสี้ยนแก่กว่าสีพื้นบางที่มีลวดลาย สวยงามมาก เสี้ยนสับสนเป็นริ้ว เนื้อละเอียดปานกลาง แข็งและทนทาน ไซกบตบแต่งได้ดีและชักเงาได้ดีน้ำหนักโดย

^{๑๔} หนังสือพจนานุกรมสมุนไพรไทย, ฉบับพิมพ์ครั้งที่ ๕ (ดร.วิทย์ เทียงบุรณธรรม). “ประดู่”. หน้า ๔๔๖.



ภาพไม้ชิงชันและ ใบของไม้ชิงชัน

ที่มาภาพ : <http://board.trekkingthai.com> และ <https://th.wikipedia.org/wiki/ชิงชัน>

ต้นชิงชัน^{๑๖}

ชื่อสามัญ

Rosewood

ชื่อวิทยาศาสตร์

Dalbergia oliveri Gamble โดยมีชื่อพ้อง ๒ ชื่อ *D.bariensis* Pierre และ *D.dongnaiensis* Pierre

ชื่อพื้นเมือง

ประดู่ชิงชัน ตู้สะแตน เกิดแดง อีเม็ง พยุงเกลบ กะชิบ หมากพลูตักแตน

ลักษณะ

ชิงชันจัดอยู่ในสกุลไม้ชิงชัน(*Dalbergia* Linn.) ในวงศ์ประดู่ (*Papilionatae*) ของวงศ์ไม้ประดู่ (*Leguminosae*) ไม้สกุลไม้ชิงชัน มีอยู่ทั้งสิ้น ประมาณ ๘๐ ชนิด ใน ประเทศไทยมีประมาณ ๓๐ ชนิด แต่ที่พบทางภาคมีเพียง ๓ ชนิด คือ พะยุง (*D.cochinchinensis*), ชิงชัน (*D.oliveri*) และกระพี้เขา (*D.cultrata*) มีถิ่นกำเนิดในพม่า, ลาว และไทยและถูกนำไปปลูกในมาเลเซียและสิงคโปร์ ไม้ตระกูลนี้มีเนื้อไม้และแก่นที่สวยงาม แข็งแรง ทนทาน จึงนิยมใช้ทำเครื่องเรือนเครื่องใช้ต่างๆ เครื่องแกะสลัก หวี มุฉีและด้ามเครื่องมือ ลักษณะทั่วไป ไม้ชิงชันจัดเป็นไม้ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงถึง ๒๕ เมตร เปลือกหนามีสีน้ำตาลเทา กะเทาะล่อนเป็นแวนหรือแผ่นขนาดเล็ก เปลือกในสีเหลือง เนื้อไม้สีน้ำตาลอ่อนอมเหลือง แก่นสีม่วง ถึงน้ำตาลอมม่วงมีเส้นแทรกดำและมีเสี้ยนสน

^{๑๖} บัณฑิต คบหมู่,และคณะ , เอกสารส่งเสริมการปลูกป่า, กองบำรุง กรมป่าไม้.

ทนทานต่อดินฟ้าอากาศ เมื่อหัดตัวมักแตกเป็นลายงา แห้งแล้วเลื่อยไสกบ ตกแต่งได้ยาก เหมาะกับงานภายนอก และส่วนที่ใช้รับน้ำหนัก หรือเป็น โครงสร้างใช้ทำหมอนรางรถไฟเครื่องมือกลกรรมโครงสร้างอาคาร เช่น ตง คาน วงกบ ประตูหน้าต่าง โครงหลังคา เสา สะพาน บันได เป็นต้น ไม้เต็งนี้เองที่เมื่อมีตัวแมลงมากัดเจาะลงในเนื้อทำให้เกิดแผล ลำต้นจะขบข้างไม้ ออกมาตามรอยแผลเมื่อยางแห้งจะแข็งเป็นก้อนติดอยู่กับลำต้น ชาวบ้านมักเก็บยางจากต้นเต็งนี้มาบดให้เป็นผง สามารถนำผงยางมาผสมกับน้ำมันยางจากต้นยางนาทำวัสดุสำหรับอุดรอยรั่วของเรือที่เรียกว่าชันยาเรือ



ภาพต้นยมหอม และใบต้นยมหอม

ที่มาภาพ : <http://www.kasetporpeang.com/forums/index.php?topic=77173.0> และ <http://puechkaset.com/ไม้มหอม/>

ต้นยมหอม^{๑๙}

ชื่อสามัญ

Cigar-box, Indian mahogany, Moulmein cedar

ชื่อวิทยาศาสตร์

Toona Ciliata M.Roem [Cedrela toona Roxb.

ชื่อพื้นเมือง

ยมฝักดาบ (ภาคเหนือ) เลี้ย (กระเหรี่ยง กาญจนบุรี) สะเดาดง (กาญจนบุรี) สีเสียดหอม (พิษณุโลก) สีเสียดอ้ม (ไทย)

ลักษณะ

เป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ สูงประมาณ ๒๐ เมตรขึ้นไป โตเร็ว ลำต้นเปลาตรง สูงชะลูด เรือนยอดเป็นพุ่มกลมทึบ เปลือกหนา สีเทาปนดำ แตกเป็นร่องลึก ตามความยาวของ ลำต้นมีรูระบายอากาศทั่วไปไม่มีกิ่งก้านรอบลำต้น นอกจากบริเวณเรือนยอด เนื้อไม้ใช้ทำกระดานฝา เพดาน หีบบุหรี โครงอานม้า เครื่องแกะสลัก ฝักดาบ เครื่องดนตรี ตูกตา กระเบื้องไม้ แก้วพวยกรรเชียง ทำเรียวยนต์แข่ง กลอง เครื่องดนตรีที่ใช้สาย ทำหีบใส่ของหีบศพ หีบชา หีบดินปืน พานท้ายและรางปืน

^{๑๙} สวน สมสุข จำหน่ายไม้เศรษฐกิจ ห้วยซ้อ ความรู้เกี่ยวกับต้นไม้, ไม้ยมหอม เข้าถึงเมื่อ ๔ สิงหาคม ๒๕๕๕ เข้าถึงจาก http://www.geocities.ws/saletree/toona_4.htm



ภาพต้นชัยพฤกษ์ ดอก ใบและฝัก

ที่มาภาพ : <http://www.oknation.net/blog/lovelearnlife/2013/03/14/entry-1> และ
<http://pantip.com/topic/32262009> และ <http://botanykus.weebly.com/03-35943633361836143620358536253660.html>

ต้นชัยพฤกษ์ ^{๒๑}

ชื่อสามัญ

ชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อพื้นเมือง

ลักษณะ

Cassia javanica L. ในวงศ์ Leguminosae

ชื่อไทย กะยา กะยา

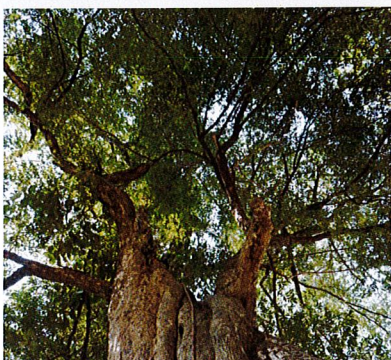
ขนาดลำต้น สูง ๑๕ เมตร ลำต้นสีน้ำตาล ทรงพุ่มกลมคล้ายร่ม เมื่อดันยังอ่อน มีหนาม ใช้เป็นไม้มงคลประกอบพิธี หรือนำเนื้อไม้มาประกอบกับศิลปวัตถุ ที่นำมาบูชา เช่นเสาหลักเมือง ดอกสีชมพูเข้ม เมื่อออกดอกไม่ทิ้งใบ ฝักเกลี้ยง ใช้ทำยาได้ เป็นไม้มงคล หมายถึง ต้นไม้แห่งชัยชนะ ใบใช้ประดิษฐ์เป็น พวงมาลัยสวมศีรษะ เพื่อเป็นเกียรติยศยิ่งใหญ่ แก้วและนักดนตรีในสมัย โบราณ สำหรับเมืองไทยชอชัยพฤกษ์ประดับเป็นมงคลหลายที่ เช่น อินทรรณู ข้าราชการ และประกอบดาวบนอินทรรณูและหมวกของทหาร ตำรวจ นิยมนำ เนื้อไม้ชัยพฤกษ์มากลึงสร้างเสาหลักเมืองประจำจังหวัดด้วยเหตุที่เป็นไม้มงคล นี้ด้วย

^{๒๑} Botany@KUS โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการศึกษา หัวข้อ ห้องเรียน ๓ พืชที่ศึกษา

“ชัยพฤกษ์” เข้าถึงเมื่อ ๒๕ กรกฎาคม ๒๕๕๙ เข้าถึงจาก <http://botanykus.weebly.com/03-35943633361836143620358536253660.html>

๔. ไม้เนื้ออ่อน (Softwoods)^{๒๓}

คือ ไม้เนื้ออ่อนและหยาบ มีความแข็งแรงและทนทานน้อยที่สุด มอดหรือปลวก ชอบทำลาย การยืดหดตัวไม่สม่ำเสมอ มากบ้างน้อยบ้างแล้วแต่ชนิดของไม้ สีของเนื้อไม้ก็แตกต่างกันออกไปจากสีอ่อนจางค่อนข้างซีด ไปจนถึงสีเกือบเข้ม ไม้ชนิดนี้จะมีน้ำหนักตั้งแต่ประมาณ ๕๐๐ ถึง ๘๗ กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ไม้เนื้ออ่อนบางชนิดได้แก่ ไม้กระทอน ไม้กระเจา ไม้พะยอม ไม้ฉำฉา ไม้เหียง ไม้โมก ไม้สยาขาว ไม้ก้านเหลือง ไม้มะยมป่า ไม้ต้นมะพร้าว ไม้อินทนิล และ ไม้สน ต่างประเทศ เป็นไม้ที่ได้จากต้นไม้พวกสน Coniferae ที่มีลักษณะใบเรียวยาวเล็ก (Needle leaves) ผลมีรูปลักษณะเป็นรูปทรงกรวย (Cone) ต้นไม้พวกนี้ส่วนมากขึ้นอยู่ในที่สูงมีอากาศเย็นในประเทศที่มีอากาศหนาว (Temperate regions) ลักษณะ โครงสร้างของไม้เนื้ออ่อนเป็นแบบธรรมดาซึ่งแตกต่างจากไม้เนื้อแข็งอย่าง ชัดเจน และมีความเหมาะสมในการใช้งานก่อสร้างได้ ถึงว่าจะมีเนื้อไม้ของไม้สนหลายชนิดค่อนข้างอ่อนแต่ก็ง่ายต่อการไสตบแต่ง มีน้ำหนักเบาและแข็งพอที่จะใช้สำหรับงานก่อสร้างโดยทั่วไปได้เช่นกันเหมาะกับการงานในที่ร่มหรืองานชั่วคราว งานตกแต่ง และเครื่องมือเครื่องใช้



ภาพต้นยาง ตำบลบ้านยาง อำเภอมะนัง จังหวัดนครปฐม และ ลูกยางนา
ที่มาภาพ : <http://www.oknation.net/blog/wut2013/2015/06/23/entry-1>

^{๒๓} บางรักษ์ เชษฐสิงห์, นักวิชาการป่าไม้ ๕, หนังสือไม้เนื้อแข็งของประเทศไทย,

ต้นสัก^{๒๕}

ชื่อสามัญ

ชื่อวิทยาศาสตร์

ลักษณะ

Teak

Tectona grandis L.f. วงศ์ LAMIACEAE หรือ LABIATAE

เป็นต้นไม้ขนาดใหญ่ ขึ้นเป็นหมู่ในป่าเบญจพรรณทางภาคเหนือ และบางส่วนของภาคกลางและตะวันตก ลักษณะเนื้อไม้สีเหลืองทองน่าน้ำจะกลายเป็นสีน้ำตาลหรือน้ำตาลแก้มักมีเส้นสีแก่แทรกสลับตรงเนื้อหยาบ และไม่สม่ำเสมอ มีกลิ่น เหมือนหนังฟอกเก่าๆ และมีน้ำมันในตัว ปลูกไม่กิน เป็นไม้ที่ฝังให้แห้งได้ง่ายและอยู่ตัวดี เนื้อไม้ละเอียด นุ่ม มีกำลัง และแข็งแรงประมาณ แต่ค่อนข้างเปราะบิดตัวและงอเล็กน้อยเมื่อแห้ง ง่ายต่อการใช้เครื่องมือ นำไปเลื่อยผ่าซอกง่าย ไซกบดกแต่งง่าย แกะสลักได้ดี ชักเงาได้ง่ายและดีมาก ไม้สักมีหลายชนิด และมีลักษณะคล้ายกัน เช่น สักทอง และสักขี้ควาย โดยสักทองจะมีสีเหลืองสวย ส่วนสักขี้ควายจะมีสีคล้ำ และลวดลายสับสน ไม้สักเป็นที่นิยมมากในการทำเครื่องเรือนทำบานประตูหน้าต่าง ทำเรือ แกะสลักต่างๆ ปริมาณที่ทำออกจำหน่ายยังมีมากพอสมควรเป็นสินค้าขาออกและเป็นที่ยอมรับของชาวต่างประเทศมาก



ภาพต้นมะม่วงป่า

ที่มาภาพ : <http://www.baanmaha.com/community/threads/47162-มะม่วงป่า>ต้นมะม่วงป่า^{๒๖}

ชื่อสามัญ

Mango tree

ชื่อวิทยาศาสตร์

Mangifera caloneura Kurz. ชื่อวงศ์ ANACARDIACEAE

ชื่อพื้นเมือง

มะม่วงกะล่อน ม่วงเทียน (ประจวบคีรีขันธ์) มะม่วงป่า (ภาคกลาง)
มะม่วงขี้ไต้ (ภาคใต้) มะม่วงเทพรส (ราชบุรี)

^{๒๕} สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม ๑๕ เรื่องที่ ๔ ไม้สัก

^{๒๖} ระบบจัดการฐานความรู้ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ Forest Biodiversity Divison กลุ่มงานความหลากหลายทางชีวภาพ
ด้านป่าไม้ กรมป่าไม้ หัวข้อมะม่วงป่า



ต้นไม้กลาง เขตบางเขน กรุงเทพฯ

ต้นไม้กลาง ^{๒๘}

ชื่อสามัญ

Indian Coral Tree, Variegated coral tree, Variegated Tiger's Claw

ชื่อวิทยาศาสตร์

Erythrina variegata Linn. วงศ์ LEGUMINOSAE

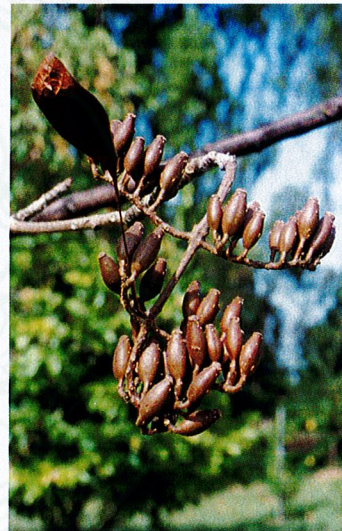
ชื่อพื้นเมือง

ทองกลาง (แพร่), ทองบก (น่าน), ทองมีดขุด (ภาคเหนือ), ทองกลาง (ภาคกลาง), แก้วทอง (คนเมือง), ไม้ทองหนาม ไม้ทองน้ำ (ไทใหญ่), ยาเซาะหะ (อาข่า)

ลักษณะ

เป็นไม้ยืนต้น สูง ๔ – ๑๐ เมตร ใบประกอบขนนก มีใบย่อย ๓ ใบรูปรี แกมรูปขอบขนาน ปลายแหลม โคนมน ใบอ่อนกินเป็นอาหารได้ เดิมนิยมปลูกตามร่องสวนสร้างความชุ่มชื้นให้พืชที่ปลูกใกล้เคียง ขยายพันธุ์ด้วยการตอนกิ่ง ปักชำกิ่ง ใช้ในงานกลึงส่วนที่เป็นยอดของศีรษะชน ใช้ประกอบอาคารสร้างหุ่น ตะลุ่ม โตก เตียบ ร่วมกับเนื้อไม้หวาย

^{๒๘} สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หัวข้อ ข้อมูลเผยแพร่, นิทรรศการ, ปี ๒๕๕๑, กลุ่มพืช, ทองกลางไม้ยืนต้น ตระกูลถั่วที่มีความสำคัญกับดิน, อุคม แก้วสุวรรณ และคณะ ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน. เข้าถึงเมื่อ ๒๗ กรกฎาคม ๒๕๕๔ เข้าถึงจาก http://www.rdi.ku.ac.th/exhibition/Y51/Plant/plant_32/index_32.htm



ภาพต้นอุโลก ดอกและฝัก ที่มาภาพ : <http://www.pharmacy.mahidol.ac.th/>

ต้นอุโลก^{๓๐}

ชื่อวิทยาศาสตร์

ชื่อพื้นเมือง

ลักษณะ

Hymenodictyon orixense (Roxb.) Mabb. วงศ์ RUBIACEAE

อุโลก ลาตา (ตริง) ส้มกบ (อีสาน ส้มลู (ใต้) ส้มเห็ด สังเหาะ (กะเหรี่ยง-เชียงใหม่) เหนือ, ดอกส้มกบ, ต้นส้มกบ, ใบส้มกบ, ผลส้มกบ, รากส้มกบ, ลาตา, ลู, ส้มลู, ส้มเห็ด, สังเหาะ, อุโลก

ไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ สูงประมาณ ๑๐ – ๓๐ เมตร ผลัดใบ เรือนยอดแผ่กิ่งก้านสาขาเป็นพุ่มกลมโปร่ง ลำต้นตั้งตรง กิ่งแขนงแตกออกจากลำต้นเป็นวงรอบที่ปลายกิ่ง มีใบรวมกันเป็นกระจุก เปลือกลำต้นหนาสีน้ำตาลปนเทาบางที่มีสีเทาปนน้ำตาล แหล่งที่พบ เกิดตามป่าที่ราบทั่วไป

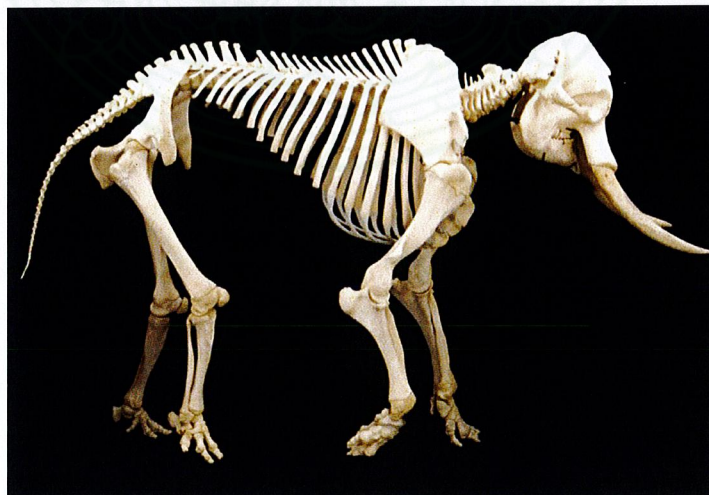
^{๓๐} เต็ม สมิตินันท์. ๒๕๒๓. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง), (กรมป่าไม้, ๒๕๔๐),



ภาพเจ้าหน้าที่ศุลกากรไทยแสดงงาช้างที่ยึดได้จากการลักลอบนำเข้าจากประเทศเคนยา
ที่มาภาพ : <http://photoblog.nbcnews.com/>

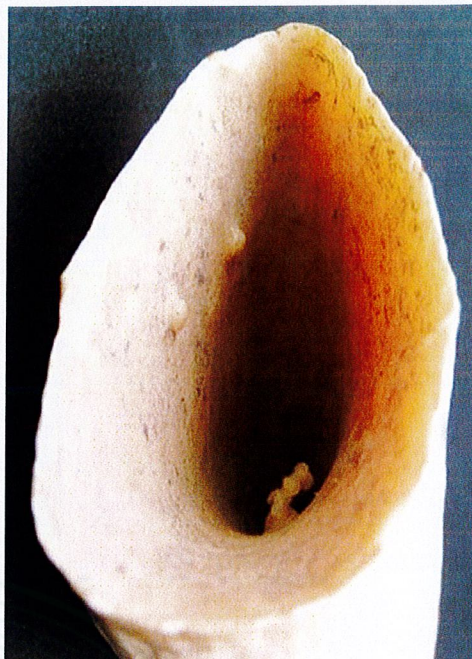
แต่อย่างไรก็ตามงาช้าง ก็เป็นวัตถุดิบที่ทรงคุณค่ามาแต่โบราณ ปรากฏเป็นงานประณีตศิลป์ที่สวยงาม มีคุณค่าสูงมากมายหลายชิ้น ดังเช่นเครื่องดนตรีที่มีส่วนประกอบกลึงด้วยงาช้างเป็นต้น แม้จนปัจจุบันผลงานที่ทำด้วยงาช้างก็ยังเป็นอันดับหนึ่งของชิ้นงานที่ทรงคุณค่า ดังนั้นงาที่นำมาใช้ก็ควรได้มาด้วยความถูกต้อง ไม่ทำลายชีวิตเพื่อให้เผ่าพันธุ์ช้างไม่สูญพันธุ์ เพื่อให้ทราบคุณลักษณะของงาช้าง เราควรทราบลักษณะทางกายภาพของงาช้างพอสังเขปดังนี้

งาช้าง^{๓๑} งาของช้างเป็นฟันตัดขากรรไกรบนคู่ที่สอง งาจะโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง งาของช้างเพศผู้เติบโตในอัตรา ๑๗ เซนติเมตรต่อปี งาใช้ในการขุดหาน้ำ เกลือหรือรากไม้ เพื่อขุดเปลือกไม้ เพื่อที่จะกินเปลือกไม้ เพื่อขุดเข้าไปในต้นบัลบับเพื่อเอาผลไม้ที่อยู่ข้างใน เพื่อย้ายต้นไม้และกิ่งในการเปิดเส้นทาง นอกเหนือจากนี้ ช้างยังใช้ทำสัญลักษณ์บนต้นไม้เพื่อสร้างอาณาเขต และใช้เป็นอาวุธป้องกันตัวและฝูงด้วย



ภาพโครงกระดูกของช้าง จะสังเกตเห็นงาช้างจะติดอยู่กับกะโหลก บนหรือกรามบนของช้าง
ที่มาภาพ : <https://en.wikipedia.org/wiki/Allometry>

^{๓๑} ข้อมูลจาก <https://th.wikipedia.org/wiki/ช้าง>



เนื้อเยื่อภายในโพรงงาหรือรากงา ภาพแสดงการตัดงาโดยสัตวแพทย์เพื่อความปลอดภัยของควาซัง และหุ้ช้างด้วยกัน เนื่องจากการทำร้ายกันเองของช้าง และภาพภายในโพรงงา
ที่มาภาพ : <http://www.konrakmeed.com> และ <http://www.westsea.com>

คำว่า งาช้างในภาษาอังกฤษ Ivory (ไอวอรี่)^{๓๒} เป็นคำนามแปลว่า งาช้าง สิ่งที่ทำด้วยงาช้าง งาสัตว์อื่น เนื้อฟัน ที่ติดเปื้อนในลูกเต๋า สิ่งงาช้าง คำคุณศัพท์ หมายถึง ประกอบด้วยหรือทำด้วยงาช้าง ivory^{๓๓} มาจากภาษาฝรั่งเศสดั้งเดิม ivoria ซึ่งหมายถึง งาช้าง งาช้างอินเดีย หรือช้างเอเชีย Indian elephant ivory งาช้างแอฟริกา African elephant ivory งาช้างมีส่วนประกอบภายในเป็นสารอินทรีย์ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ และสารอนินทรีย์ ๖๕ เปอร์เซ็นต์ โดยสารอินทรีย์คือสาร collagen คอลลาเจน ที่มี elastin ออสทีนและสารอนินทรีย์เป็น calcium phosphate แคลเซียมฟอสเฟต ซึ่งเหมือนกับ apatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{F},\text{OH})$ งาช้างแสดงโครงสร้างเป็นแนวเส้นคล้ายคลื่นเป็นลอน ๆ (wavy) ตัดกัน ๒ ทิศทางเรียกว่า engine turned effect ลักษณะนี้ไม่พบในงาหรือหน่อของสัตว์ชนิดอื่น หรือในกระดูกสัตว์ที่นิยมนำมาทำงานเลียนแบบ (ivory imitation) ในการสร้างงานเครื่องประดับ (Jewelry) ได้แก่ ชากดิกดำบรรพ์ของฟัน หรือกระดูกสัตว์ที่ถูกแทนที่โดยแร่ apatite สีฟ้า เรียกว่า odontolite หรือ fossil turquoise

เนื้อวัตถุที่นำมาสร้างงานเครื่องตกแต่ง อัญมณี (Jewelry) มักเรียกรวมกันว่า ivory ส่วนใหญ่ได้มาจากงาช้าง ทั้งช้างเอเชียและช้างแอฟริกา บางส่วนเป็นงาหรือฟันของตัว walrus ตัววอร์ส หรือ เขี้ยวหรือฟันใหญ่ของ Hippopotamus อีบีโปเตมัส และปลาวาฬชนิด Narwhale บางส่วนเป็นชากดิกดำบรรพ์ของงาสัตว์ที่สูญพันธุ์ไปแล้ว คือ Mammoth ช้างแมมมอธ ซึ่งพบฝังตัวอยู่ในธารน้ำแข็ง (glacier)

^{๓๒} longdo dict. [<https://dict.longdo.com/>]

^{๓๓} ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ [<http://www.geol.science.cmu.ac.th/>]

ลักษณะช้างสองสายพันธุ์^{๓๔}

งาของช้างแอฟริกา และงาของช้างเอเชีย จากที่กล่าวมาแล้วว่างาของช้างเป็นฟันตัดขากรรไกรบนคู่ที่สอง งาจะโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง งาของช้างเพศผู้เติบโตในอัตรา ๑๗ เซนติเมตรต่อปี งาของช้างใช้ในการขุดหาน้ำ หรือรากไม้ ขุดเปลือกไม้เพื่อที่จะกินเปลือกไม้ เพื่อย้ายต้นไม้และกิ่ง ในการเปิดเส้นทาง นอกเหนือจากนี้ ช้างยังใช้ทำสัญลักษณ์บนต้นไม้เพื่อสร้างอาณาเขต และในบางครั้งใช้เป็นอาวุธแสดงความแข็งแกร่งเพื่อการสืบพันธุ์ งาช้างที่ฝังอยู่ในส่วนหัวของช้าง ตอนโคนงาจะมีช่องว่างซึ่งประกอบด้วยเนื้อและประสาท ส่วนปลายแข็งตัน ช้างแอฟริกามีงาที่ใหญ่มาก เคยพบงาที่มีน้ำหนักถึง ๓๐ กิโลกรัม งาจากช้างพันธุ์ต่างๆ จะมีคุณสมบัติต่างกันในเรื่องความแข็ง สี ความมัน ความทนทานต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิ

งาช้างเอเชีย เปลี่ยนเป็นสีเหลืองได้ง่ายกว่า เหมาะแก่การแกะสลักเพราะมีเนื้ออ่อนและเหนียว เมื่อนำงาช้างมาตัดขวางจะเห็นเป็นสีขาวนวล เนื้อเนียนเป็นมัน มีลายเป็นรูปตาข่ายเล็กๆ ส่วนด้านตัดตามยาวของงาช้างเมื่อมองผ่านกล้องขยาย จะเห็นท่อเล็กๆ มากมายซึ่งมีสารอินทรีย์อยู่ในนี้ ทำให้งาช้างมีคุณสมบัติยืดหยุ่นสูง ง่ายต่อการแกะสลักอีกทั้งทำให้งาช้างมีลักษณะละเอียดเนียนเป็นเงามัน



ภาพงาของช้างแอฟริกา และช้างเอเชีย

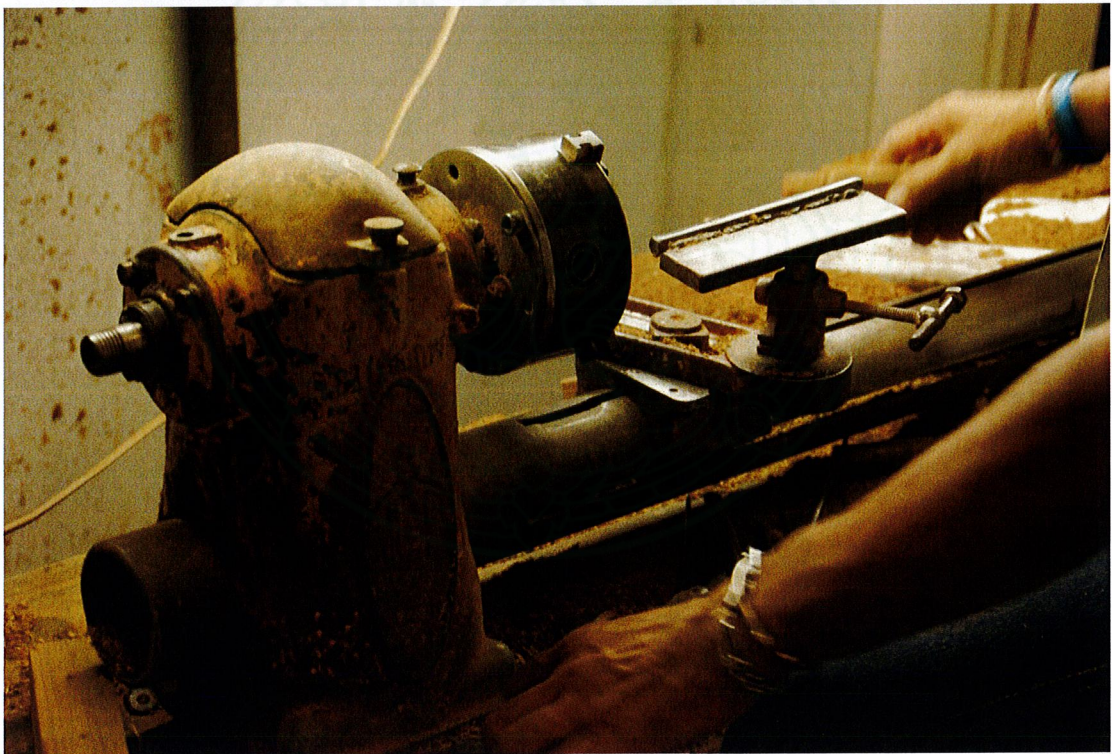
มนุษย์มีความถนัดมือซ้ายหรือมือขวาข้างใดข้างหนึ่งอย่างชัดเจน ช้างเองก็ถนัดใช้งาข้างใดข้างหนึ่งเช่นเดียวกัน งาข้างที่ถนัดมักจะสั้นกว่าและมีรูปร่างกลมกว่าที่ปลายจากการสึกหรอ ช้างแอฟริกาทั้งเพศผู้และเพศเมียมีงาขนาดใหญ่ที่ยาวได้ถึง ๓ เมตร และหนักมากกว่า ๙๐ กิโลกรัม ส่วนช้างเอเชีย มีเพียงเพศผู้เท่านั้นที่มีงาขนาดใหญ่ ส่วนเพศเมียจะมีขนาดเล็กหรือไม่มีเลย ช้างเพศผู้สามารถมีงาที่ใหญ่กว่าของช้างแอฟริกาได้ แต่งาของช้างเอเชียมักจะมีรูปร่างเรียวกว่าและเบากว่า งาที่ยาวที่สุดที่เคยบันทึกไว้ยาว ๓.๒๗ เมตร และงาที่หนักที่สุดที่เคยบันทึกไว้หนัก ๑๐๒.๗ กิโลกรัม สถิติในหลายทศวรรษหลังสุดได้ ชี้ให้เห็นว่าน้ำหนักของงาช้างโดยเฉลี่ยลดลงอย่างน่าตกใจ เฉลี่ยถึง ๐.๕ ถึง ๑ กิโลกรัมต่อปี งาของช้างเอเชียและช้างแอฟริกา ส่วนใหญ่มีแคลเซียมฟอสเฟตเป็นองค์ประกอบในรูป อะพาไทต์ งาเป็นชิ้นส่วนของเนื้อเยื่อที่มีชีวิต มันจึงค่อนข้างอ่อนเมื่อเทียบกับแร่อื่น เช่น หิน ศิลปินทั้งหลายระบุว่างาช้างเป็นวัสดุที่แกะสลักได้ง่าย ความต้องการเอางาช้างเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญ ของการลดจำนวนลงของประชากรช้างทั่วโลก สายพันธุ์เกี่ยวข้องกับช้างที่สูญพันธุ์ไปแล้วบางสายพันธุ์มี งาในขากรรไกรล่างนอกเหนือไปจากขากรรไกรบน อย่างเช่น Gomphotherium หรือมีเฉพาะในขากรรไกรล่าง อย่างเช่น Deinotherium

^{๓๔} ข้อมูลจาก <http://th.wikipedia.org>

เครื่องมือในงานกลึงไม้ และงานกลึงงา

อุปกรณ์เครื่องมือของงานกลึงไม้และงา มีความใกล้เคียงกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการกลึงโลหะและหิน แต่มีความแตกต่างกันในเรื่องของวัสดุที่นำมาใช้กลึง เนื่องจากไม้และงามีเนื้ออ่อนกว่าโลหะและหิน ซึ่งทำให้การกลึงมีอุปกรณ์ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน เท่าอุปกรณ์ในการกลึงโลหะและหิน โดยในการกลึงไม้และงาจะต้องใช้มีดกลึงชุดเอาเนื้อวัสดุออกจากชิ้นงานบนเครื่องกลึง ข่างเพียงแต่ใช้มีดกลึงประกอบกับชุดแท่นเลื่อนรองรับใบมีดกลึง ก็สามารถใช้เพียงแต่มีดจับมีดกลึงและทำการกลึงไม้และงาได้ แต่เมื่อถึงการกลึงโลหะและหินมีมนุษย์ ไม่สามารถทนแรงเสียดทานที่เกิดจากเนื้อวัสดุที่แข็งเช่นนั้นได้ ดังนั้นแท่นกลึงโลหะจึงต้องสร้างให้มีความซับซ้อนมากกว่าแท่นกลึงไม้โดยมีป้อมมีดเป็นตัวจับใบมีด เป็นต้น ซึ่งช่างควรศึกษาให้รู้จักอุปกรณ์และเครื่องมือช่างในการใช้งานเป็นอย่างดีเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติงานต่อไป

เครื่องกลึงไม้และงา เป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญของงานกลึง ทำหน้าที่จับไม้ ให้หมุนไปตามกำลังของเครื่อง โดยจะมีส่วนจับยึดทั้งหัวและท้ายชิ้นงานระหว่างที่เครื่องกำลังหมุน เพื่อกลึงรูปทรงต่าง ๆ ตามแบบที่ร่างไว้

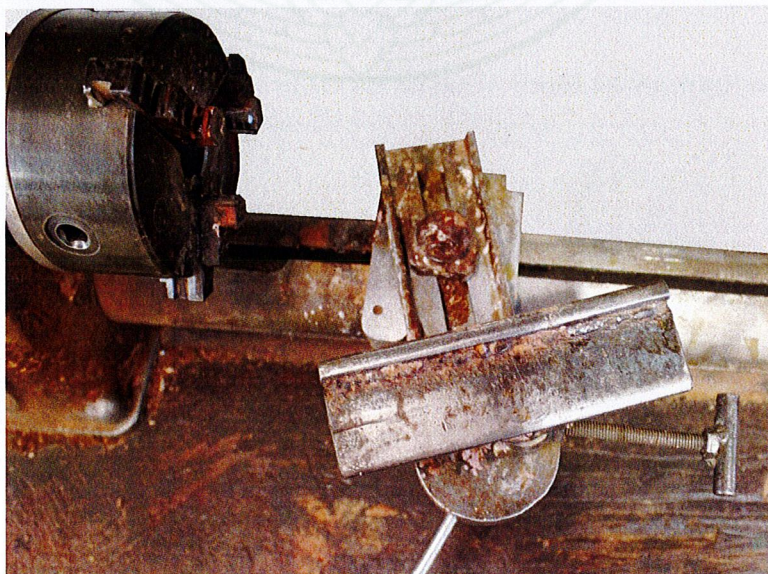
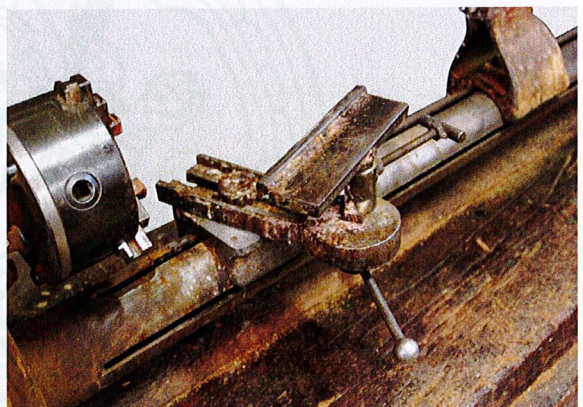
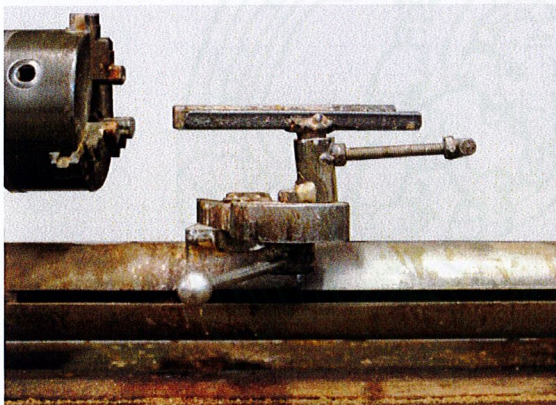


เครื่องกลึง

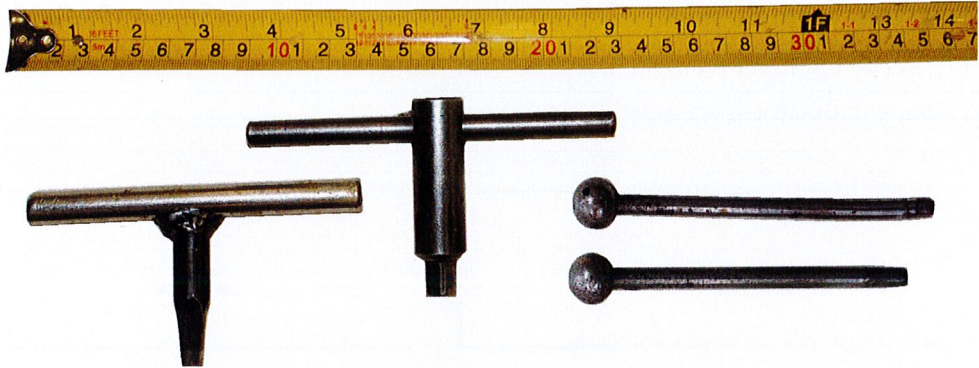


ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)

ชุดแท่นเลื่อน (Carriage) ชุดแท่นเลื่อน เป็นส่วนประกอบที่ใช้ควบคุมและรองรับเครื่องมือตัด เพื่อให้เครื่องมือตัดของเครื่องกลึงเลื่อนไป-มาในทิศทางตามแนวยาวหรือตามขวางของสะพานแท่นเครื่อง



ชุดแท่นเลื่อน (Carriage)



ลูกบิดสำหรับไขปรับแต่งหัวแท่นกลึง

ค้อนโยกสำหรับปรับแต่งแท่นกลางเลือน

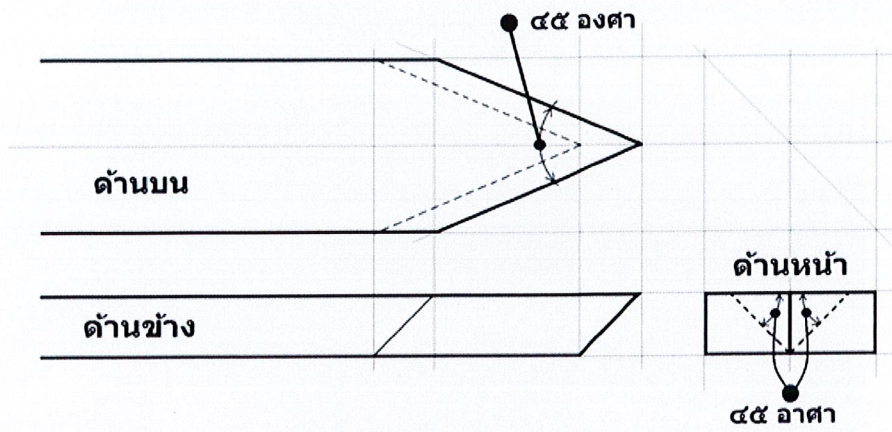
แท่นกลึงไม้ด้วยเครื่องกลึงนี้ ถ้าผู้ใช้หมั่นดูแลรักษาให้อยู่ในสภาพดีเสมอ จะสามารถใช้งานได้ ๒๐ – ๓๐ ปี ดังนั้นผู้เป็นช่างกลึงควรมีความรู้พื้นฐานในการดูแลเครื่องมือ และเมื่อเกิดปัญหาควรส่งให้ช่างผู้ชำนาญการดำเนินการซ่อมแซมทันที

ในปัจจุบันเครื่องกลึงที่เป็นระบบไฟฟ้ามีอย่างแพร่หลาย ทั้งสามารถกลึงไม้และกลึงโลหะได้เพิ่มความสะดวกให้แก่ช่างในปัจจุบันอย่างมาก แต่การใช้งานค่อนข้างยุ่งยาก ผู้ใช้ต้องศึกษาระบบการใช้งานให้ดีก่อนใช้

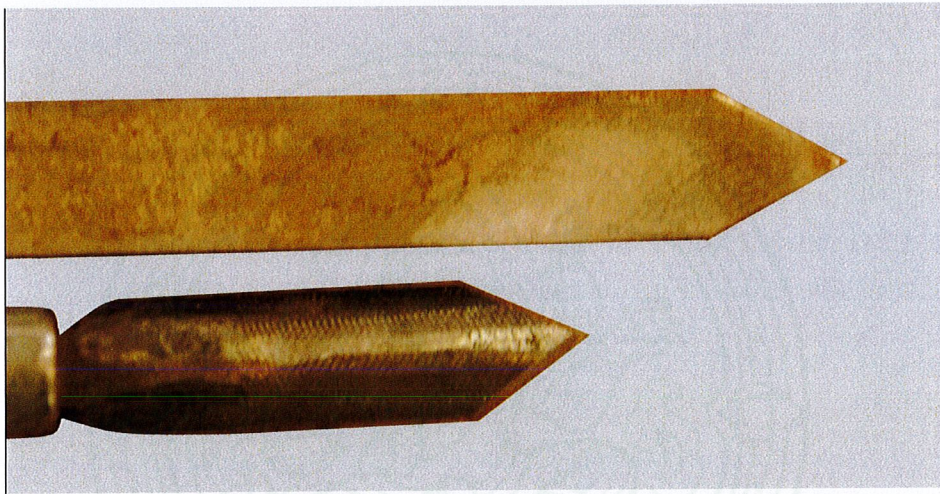


เครื่องมือประเภทลึงกลึง (อุปกรณ์ของช่างกลึง สำนักช่างสิบหมู่)

สิ่ว หรือมีดกลึง มีสิ่วขนาดและหน้าต่าง ๆ ที่ใช้ขูดผิวเนื้อไม้ในขณะกลึงเพื่อนำเนื้อไม้ส่วนเกินออกให้เหลือเนื้อไม้ที่ได้รูปทรงตามต้องการ ดังนี้

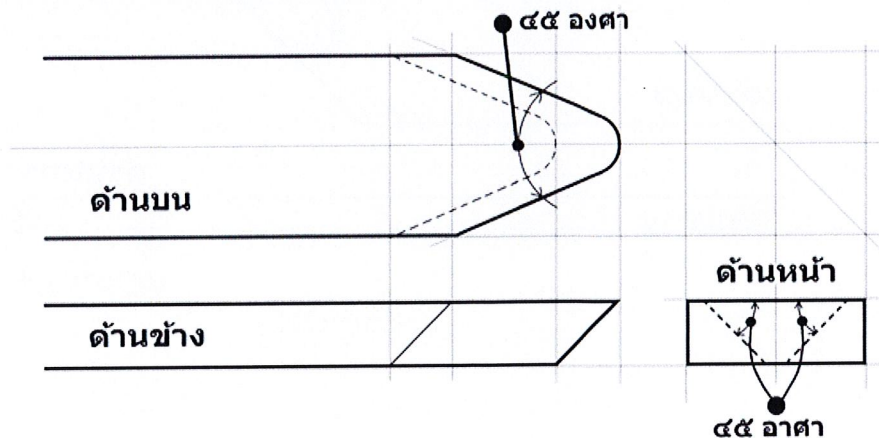


ส่วปลายหอก รูปตัววีแหลม



ส่วปลายหอก เป็นรูปตัววีแบบปลายแหลม (อุปกรณ์ของช่างกลึง สำนักช่างสิบหมู่)

๓. ส่วปลายหอก เป็นรูปตัววี แบบตื้น: เป็นส่วประเภทตัดหรือขุดให้ได้ความลึก และขนาดที่ต้องการใช้ทำส่วนเว้าโค้งเข้าด้านในของชิ้นงาน หรือเก็บผิวให้ได้ความลาดในบางลักษณะ มักสร้างด้วยเหล็กตะไบทั้งแบบตะไบแบน และตะไบทองปลิง ถ้าใช้เหล็กตะไบทองปลิงนำมาสร้างส่วกลึงตัวนี้จะปรากฏว่าส่วนที่หนาที่สุดของใบจะอยู่กึ่งกลางตามแนวยาวของความกว้างของใบ และจากจุดกึ่งกลางของใบที่ปลายคมจะตัดเฉียงออกทั้ง ๒ ข้าง เป็นมุม ๔๕ องศา และจากขอบบนด้านหน้าส่วกลึงจะถูกกลมมุมเอียงเข้าไปด้านในที่บริเวณปลายที่เป็นมุมเฉียงทั้งสองข้างนี้ โดยทำมุม ๔๕ องศา กับแนวระนาบของผิวส่วด้านบนเอียงเข้าไปหาพื้นด้านหลัง

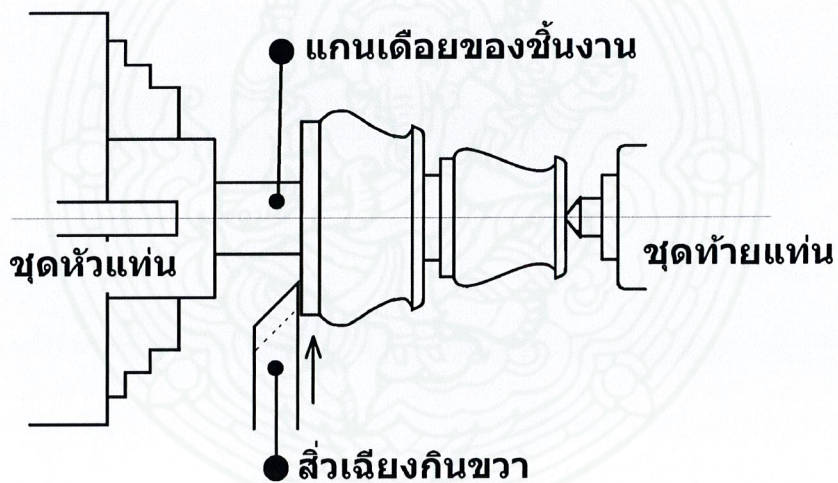




ส่วหน้าเฉียงกินซ้าย (ด้านหลัง)



ส่วหน้าเฉียงกินซ้าย (ด้านข้าง)



ลักษณะการกลึงปาดหน้าผิวระหว่างชิ้นงานเป็นแนวระนาบเรียบ เพื่อการนำมาเข้าประกบกันให้เกิดความเรียบร้อยแนบสนิท

๕. ส่วหน้าโค้ง หรือ ส่วเล็บมือ: ส่วประเภทนี้มีการใช้งานคล้ายกับส่วปลายทอกรูปตัววีแบบตื้น โดยใช้ในการกลึงตัดหรือขุดให้ได้ความลึกและขนาดที่ต้องการ หรือผิวให้โค้งเว้าเข้าไปในเนื้องาน มีการสร้างปลายส่วหลาย ๆ ขนาดเพื่อให้เหมาะแก่แบบงาน



ส่วหน้าโค้ง (ด้านหลัง) และ ส่วหน้าโค้ง (ด้านหน้า)



ส่วหน้าโค้ง (ด้านหน้า) และ ส่วหน้าโค้ง (ด้านข้าง)
สำหรับขวานภายใน (อุปกรณ์ของช่างกลึง สำนักช่างสิบหมู่)



ตัวอย่างส่วกลึงไม้มะม่วงจากช่างภาคเหนือ



ตัวอย่างการกลึงไม้มะม่วงจากช่างภาคเหนือ

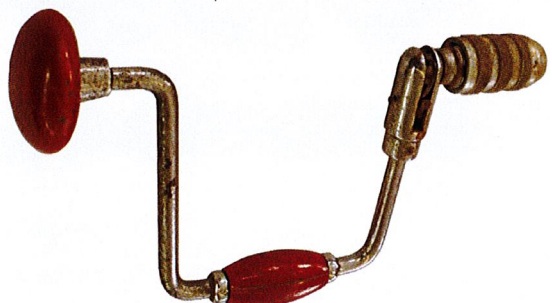


ภาพบิหลาลักษณะต่าง ๆ ที่มาภาพ : <http://homemart.mymarket.in.th/> และ
<http://board.trekkingthai.com/>

๒. สว่าน: ทำหน้าที่เช่นเดียวกับบิหล่า คือ เจาะรูที่หัวขึ้นงานสำหรับฝังแกนจับหัวขึ้นงานลง
 ไปขณะทำการกลิ้งเพื่อให้ได้จุดหมุนที่คงที่และแน่นอน แต่ต่างกับบิหล่าที่สว่านมีเครื่องมือช่วยให้ทำงาน
 ได้เบาแรงลงหรือบางชนิดใช้ไฟฟ้าเป็นพลังงานในการเจาะ



เครื่องมือสำหรับเจาะหัวไม้ สว่านมือ



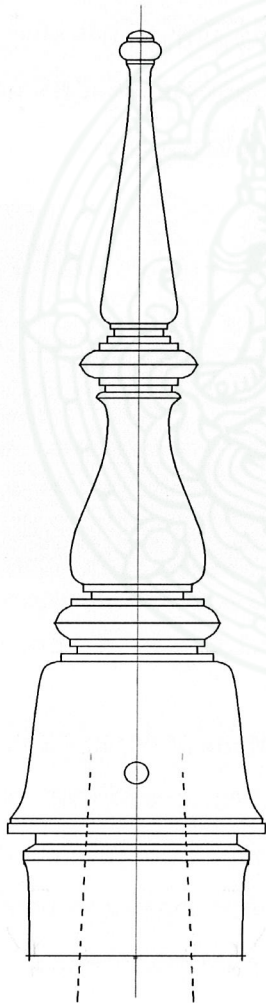
เครื่องมือสำหรับเจาะหัวไม้สว่านข้อเลื้อ

งานกลึงไม้ และงานช่าง

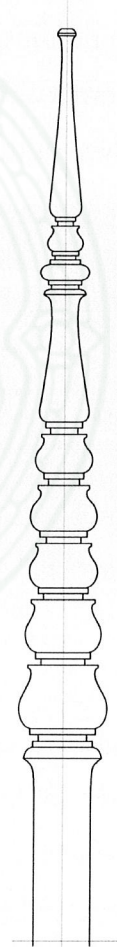
๑. ศึกษารูปแบบชิ้นงาน

- ศึกษาดูแบบที่จะกลึงให้เข้าใจเช่น ส่วนใดเป็นส่วนหัว ส่วนใดเป็นส่วนโค้งหรือตัดตรงเป็นต้น กำหนดวิธีการกลึงหรือวางแผนการกลึงจากรูปแบบว่าจะเริ่มจุดใดก่อน จะกลึงลงไปรับกับแบบในลักษณะใดเพื่อให้ทำงานง่ายขึ้น และจะเผื่อเนื้อไม้ส่วนใดให้กำลังของเนื้อไม้ยังแข็งแรงพอที่จะกลึงรายละเอียดต่อไปเป็นต้น

- ถ้าดูแบบแล้วเกิดข้อสงสัยให้ปรึกษาผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมก่อนเพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาด สิ้นเปลืองทั้งแรงงาน วัสดุและเวลา ช่างกลึงควรมีความรอบคอบสุขุมไม่ด่วนตัดสินใจ นอกจาก สิ้นเปลืองดังกล่าวแล้วยังเป็นงานที่อันตรายมากอาจถึงชีวิตและทุพพลภาพได้



แบบยอดฉัตรผ้าตาดทองห้าชั้น



แบบยอดประลักษ์ประกอบบันแถลงหลังคาบุษบกवेश
ยันตราจรด

๓. เตรียมวัสดุ

วัสดุที่ใช้ในงานกลึงด้านประณีตศิลป์ส่วนใหญ่จะเป็นไม้ อาจจะมีประเภทอื่นบ้างในบางกรณีก็มีน้อยเช่น งามา หรือ เขาสัตว์ เป็นต้น ดังนั้นจะขอกล่าวไว้แต่การเตรียมวัสดุประเภทไม้ก็จะสามารถสื่อถึงการเตรียมวัสดุประเภทอื่น ๆ ได้พอสมควร

- การเตรียมไม้เริ่มตั้งแต่การเลือกไม้กลึงชิ้นงานให้เหมาะสมและถูกต้องตามที่แบบกำหนด
- เลือกขนาดที่เหมาะสมกับแบบ โดยมากจะดูจากแบบและเลือกตัวไม้ตามด้านตัดที่พอดีหรือใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของแบบเล็กน้อย แต่ถ้าหาไม่ได้อาจเลือกที่ใหญ่ขึ้นอีกได้ ควรหลีกเลี่ยงการใช้ไม้ที่มีการเพาะ เนื่องจากอาจเกิดอันตรายที่กล่าวในเบื้องต้น แต่ถ้าเลี่ยงไม่ได้ควรตรวจสอบความแข็งแรงและความถูกต้องในวิธีเพาะไม้ก่อนและสวมเครื่องป้องกันขณะกลึงเพื่อความปลอดภัย
- ขนาดหน้าตัดของไม้ที่เหมาะสมกับการกลึง ได้แก่ หน้าไม้ที่มีหน้าตัดเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีจำหน่ายในท้องตลาดดังนี้

ขนาดไม้แปรรูป	ความหนาของเนื้อไม้	ความกว้างของเนื้อไม้
ไม้ระแนง 1 x 1 นิ้ว	๑ นิ้ว	๑ นิ้ว
ไม้ระแนง 1½ x 1½ นิ้ว	๑ ครั้งนิ้ว	๑ ครั้งนิ้ว
ไม้กลอน 2 x 2 นิ้ว	๒ นิ้ว	๒ นิ้ว
3 x 3 นิ้ว	๓ นิ้ว	๓ นิ้ว
ไม้เสา 4 x 4 นิ้ว	๔ นิ้ว	๔ นิ้ว
ไม้เสา 5 x 5 นิ้ว	๕ นิ้ว	๕ นิ้ว
ไม้เสา 6 x 6 นิ้ว	๖ นิ้ว	๖ นิ้ว

- ข้อสำคัญต้องหลีกเลี่ยงการใช้ไม้ที่มีตำหนิ เช่น ลอยฉีก ตาไม้ หรือใช้ไม้ที่มีเส้นไม้ขวางตามแนวความยาวเพราะจะทำให้เนื้อไม้ ฉีก แตกออกขณะกลึงทั้งเสียหายและเสี่ยงอันตรายแก่ผู้กลึงด้วย
- ลบเหลี่ยมไม้ด้วยมีดใหญ่หรือขวานเพื่อลดการกลึงให้เร็วและเพิ่มความปลอดภัยโดยลดแรงเสียดทานในการกลึงลงได้เนื่องจากมุมไม้หรือเหลี่ยมไม้เป็นเนื้อส่วนเกินมีต้องนำออกอยู่แล้ว
- กำหนดจุดกลึงกลางในหัวไม้ที่จะเข้าจับแท่นกลึงด้านที่มีเหลี่ยมแหลมเกาะไม้ และเหลาหัวไม้ในส่วนที่มีจำปาของเครื่องจับให้สามารถจับหัวไม้ได้ถนัดและแข็งแรง



การลบเหลี่ยมไม้ด้วยมีด



การเหลาหัวไม้

๕. ขั้นตอนการกลึง^๑

สำหรับเครื่องกลึงที่สามารถปรับความเร็วของรอบหมุนได้จะสะดวกในการใช้งานมาก เนื่องจากในการกลึงปรับผิวไม้เริ่มต้นจะต้องใช้แรงหมุนที่ค่อนข้างเร็ว ถ้าความเร็วรอบช้า จะทำให้มีตกลึง กลึงไม้ไม่เข้าหรือเกิดการสั่นสะเทือนมากอย่างรุนแรง มีความเสี่ยงต่อการแตกบิ่นของชิ้นงาน ให้ใช้สั้วปลายหอก เป็นรูปตัววี แบบตื้นเพื่อปรับพื้นผิวงานให้กลม หมดเหลี่ยมก่อน แล้วเลือกใช้เครื่องมือหน้าสิ่วหน้าตรง มุมฉาก เพื่อปรับให้เรียบต่อไป

เลือกใช้เครื่องมือกลึง^๒ สำหรับปรับไม้ให้กลมในช่วงแรกจะใช้สั้วหัวหอกเป็นรูปตัววี ในการโกลนหุ่นโดยรวมให้ชิ้นงานกลม แล้วจึงใช้สิ่วหน้าตรงหน้า มุมฉาก ที่มีคมกว้างที่สุดเพื่อกลึงล้างผิวไม้ให้กลม ลักษณะการจับเครื่องมือกลึงจะ ใช้มือข้างซ้ายจับเครื่องมือกลึงและวางมือนั้น แขนงรองเครื่องมือ ใช้มืออีกข้างจับ ประคองสิ่วและใช้นิ้วหัวแม่มือของมือข้างขวาช่วยบังคับปลายสิ่วกับนิ้วชี้ของมือข้างซ้ายพร้อมทั้งกดสิ่วลงบนชิ้นงาน

การจับเครื่องมือกลึงต้องจับตามเครื่องมือให้ด้ามอยู่ในระดับต่ำกว่าแท่นรองเครื่องมือหรือระดับคมของเครื่องมือกลึง เอียงเครื่องมือกลึงให้เป็นมุมในลักษณะเฉือนเนื้อไม้ โดยการกลึงแต่งผิวไม้ให้มีลักษณะแบนเรียบ

๕.๑ กลึงปรับผิว

ขั้นตอนแรกของการกลึงคือการกลึงปรับผิวชิ้นงานไม้ให้ได้รูปทรงกระบอกที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใกล้เคียงกับเส้นผ่าศูนย์กลางของแบบงานที่มีขนาดกว้างที่สุด

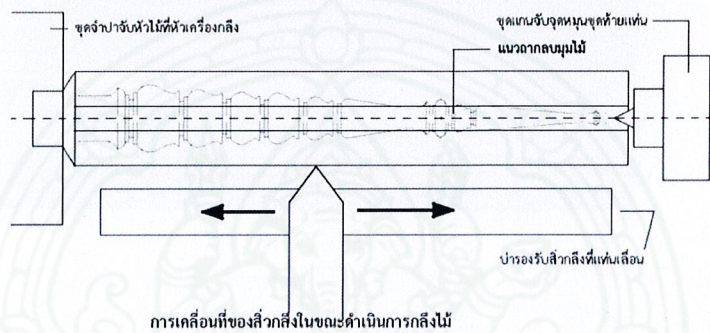
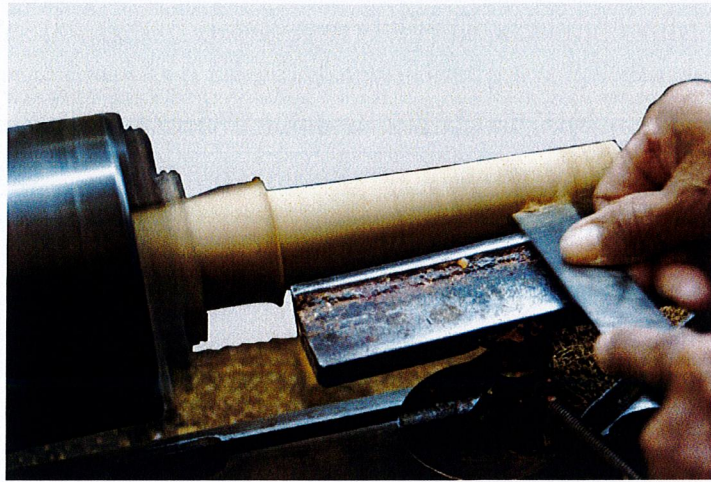
วิธีกลึงปรับผิวไม้มี ๒ วิธี คือ

กลึงหยาบ

กลึงหยาบเป็นการเริ่มกลึงในครั้งแรกลงบนชิ้นงานโดยใช้ใบมีดกลึงแบบใบหอกลักษณะแป้นรูปตัววี เพื่อการเฉือนเนื้อไม้ที่เป็นสันที่เหลืออยู่จากการใช้มีดใหญ่โกลนเหลาให้ได้ทรงกระบอกคร่าว ๆ และกลึงเฉือนเนื้อต่อไปให้ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใกล้เคียงกับแบบที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกว้างที่สุดของแบบชิ้นงาน การกลึงจะลดมือขวาที่จับด้ามเครื่องมือกลึงลงต่ำกว่าระดับเส้นผ่าศูนย์กลางของชิ้นงานประมาณ ๑๐ องศา ในลักษณะที่เอียงคมเครื่องมือกลึงและให้ส่วนที่เป็นความคมใบมีดเท่านั้นเป็นส่วนที่กินเนื้อและเฉือนเนื้อไม้เลือนใบมีดส่ายไปมาซ้าย - ขวาขณะกลึง จนชิ้นงาน ได้ขนาดตามที่ต้องการ

^๑ จากการสัมภาษณ์ นายประภา โพธิ์โพธิ์จิตรและนายนิคม มณีวัน ตำแหน่งช่างไม้ ลูกจ้างประจำ สำนักช่างสิบหมู่กรมศิลปากร ๒๕๕๗.

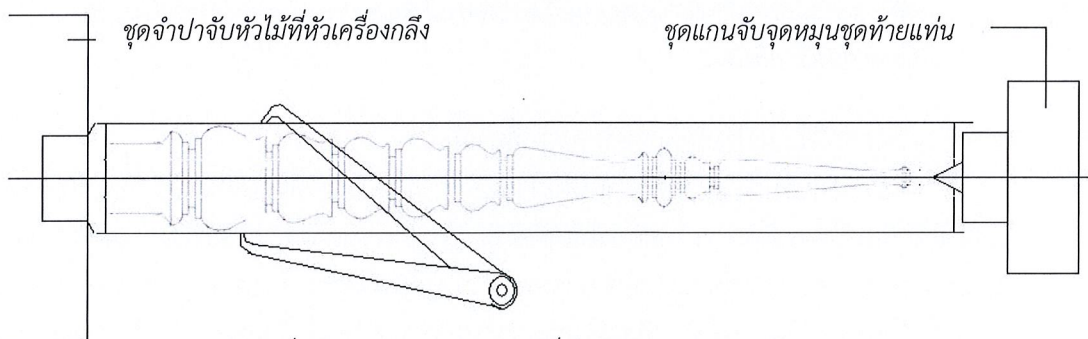
^๒ เอกสารโครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดทอองค์ความรู้ ด้านงานช่างประดับมุกเกมเบื้อ ของสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร ในปีงบประมาณ ๒๕๕๕.



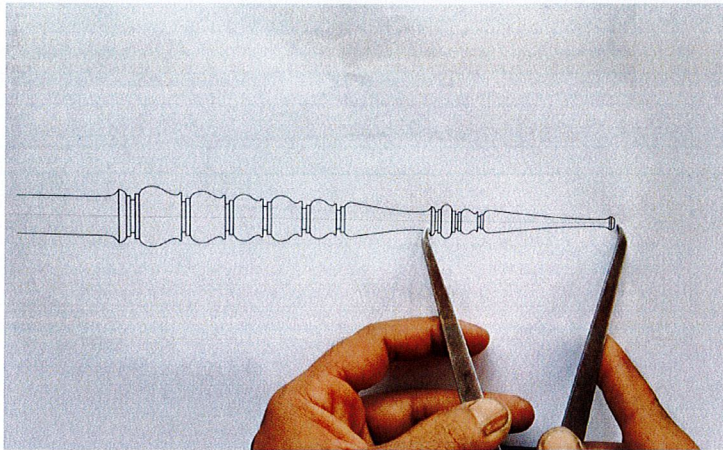
ใช้ส่วหน้าตรง หน้ากว้างเพื่อกลึงล่างผิวให้เรียบจนชิ้นงานมีลักษณะกลมรูปทรงกระบอก

เมื่อกลึงล่างผิวเสร็จจึงดำเนินการกลึงขึ้นรูปชิ้นงานต่อไปตามขั้นตอน ดังนี้
๕.๒ ขั้นการกลึงให้ได้ขนาดใกล้เคียงกับเส้นผ่าศูนย์กลางที่กว้างที่สุดของแบบ

หยุดเครื่องกลึง ใช้เชือกควยวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่กว้างที่สุดของแบบนำมาวัดที่ชิ้นไม้บนแท่นตรวจดูว่าจะต้องกลึงเนื้อไม้ลงอีกปริมาณเท่าไรด้วยสายตาแล้วเดินเครื่องกลึงต่อจนสามารถใช้เชือกควยวัดได้พอดี ข้อควรระวังการวัดด้วยเชือกควยทุกครั้งควรปิดเครื่องเพื่อความปลอดภัย



วัดด้วยเครื่องมือเชือกควย เป็นระยะเพื่อให้ได้ความกว้างตามต้นแบบ



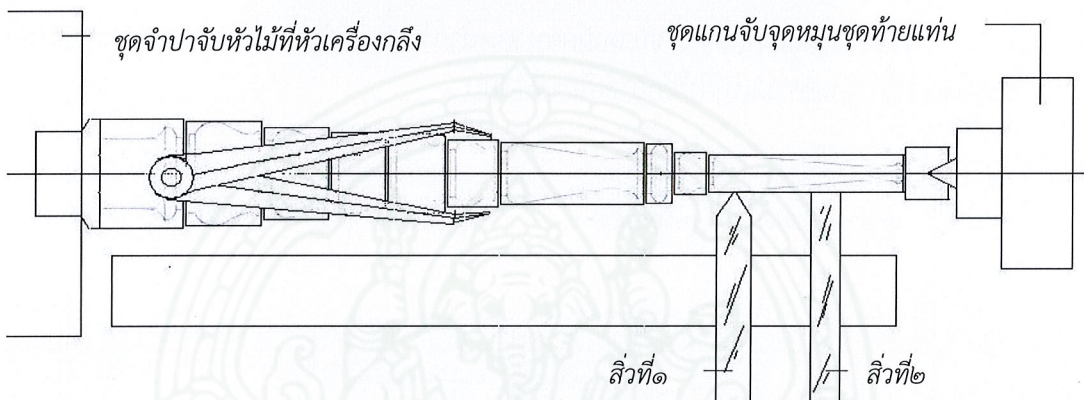
ใช้เขาควยวัดขนาดจากแบบกระดาชแต่ละช่วงกำหนดขนาดความกว้างของแต่ละช่วงของหุ่นขึ้นงาน ^๓



๕.๔ ขั้นตอนการกลึงให้ได้เส้นผ่าศูนย์กลางความกว้างในแต่ละระยะตามแบบ

วัดขนาดความกว้าง ขนาดการโค้ง เว้า และกำหนดจุดลงบนชิ้นงานโดยใช้เครื่องมือวัดปลายแหลมสองปลาย จิ้มลงบนเนื้องานขณะเครื่องหมุน ใช้เครื่องมือหน้าต่าง ๆ กลึงตามแบบโดยมีการตรวจขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความกว้างระหว่างช่วงเป็นระยะ ๆ ด้วยเครื่องมือวัด เขาควย และวงเวียนถ่ายขนาด

^๓ เอกสารโครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดท่าองค์ความรู้ ด้านงานช่างระดับมุกแกมเบือ ของสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร ในปีงบประมาณ ๒๕๕๕

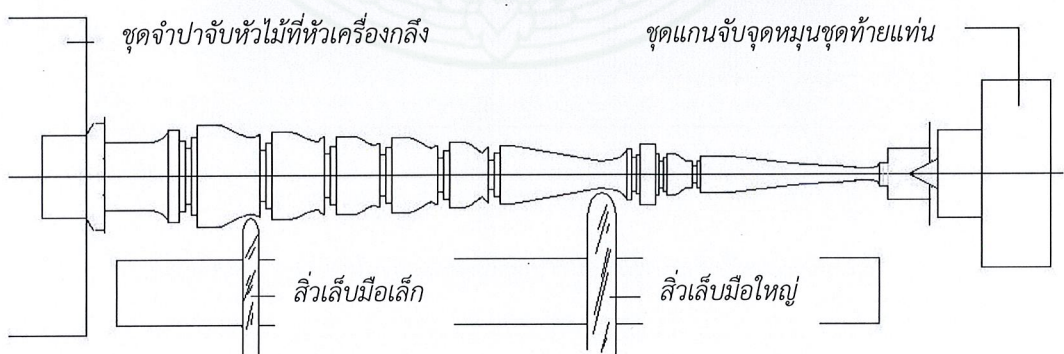
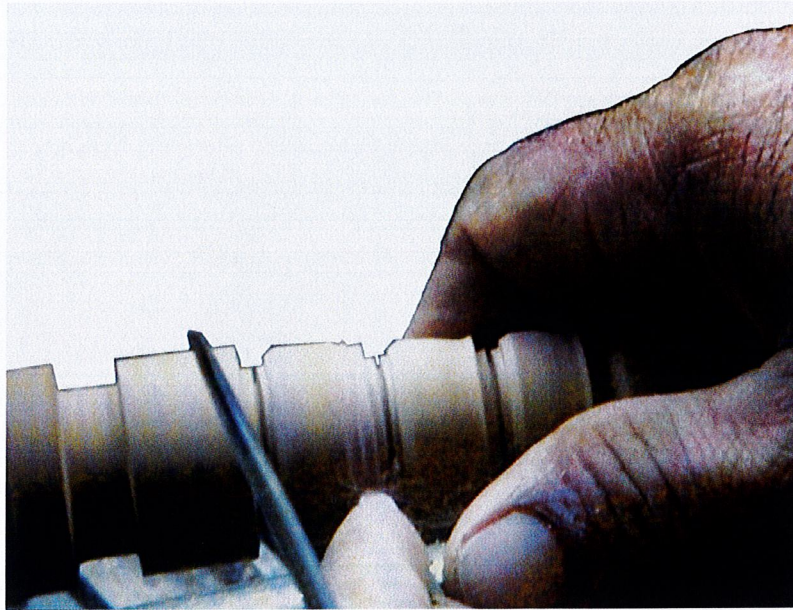


ใช้ส่วตัววี(ส่วที่๑)กดลงเนื้อไม้เพื่อนำเนื้อไม้ส่วนเกินออกก่อนจนได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามแบบ
ใช้ส่วหน้าตรง(ส่วที่๒)กดตามเพื่อแต่งผิวให้เรียบสะดวกแก่การกลึงแต่งผิวให้เรียบสะดวกแก่การกลึงแต่ง

๕.๕ ขั้นตอนการกลึงเก็บรายละเอียดเส้นผ่าศูนย์กลางแต่ละชั้นตามแบบ

แบบอาจมีบ่าหรือร่องที่ต่างระดับในแต่ละชั้นซึ่งจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางที่เล็กลงไปอีก ใช้เครื่องมือส่วหน้าตรงขนาดเล็กขนาดหน้ากว้างส่วใกล้เคียงช่องระหว่างชั้น กลึงจิกลงในจุดที่กำหนดตามแบบให้ลึกใกล้เคียงกับแบบ



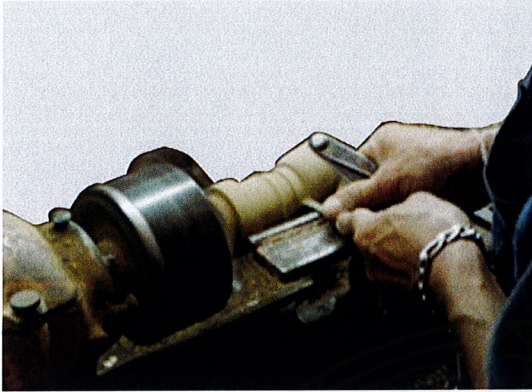


ใช้ส่วเล็บมือกลึงส่วนเว้าอย่างระมัดระวังให้เป็นไปตามแบบ และเลือกใช้ส่วกับพื้นที่ลายที่มี
ขนาดแตกต่างกันให้เหมาะสม

๕.๗ การกลึงไม้แบบคว้านเนื้อด้านในออก^๔

โดยยกตัวอย่างการกลึงขึ้นหุ่น พุ่ม และเชิงเทียน

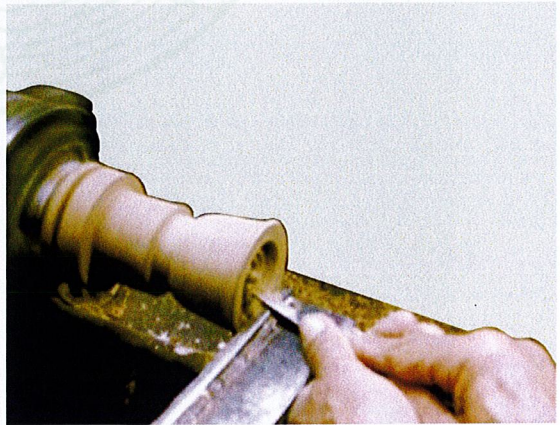
เมื่อกำลังปรับผิวไม้ให้ได้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตามแบบที่ต้องการแล้ว ดำเนินการกลึงเพื่อให้ได้รูปแบบตามต้องการ



ในการปฏิบัติงานกลึงจะใช้เขาควยเป็นเครื่องมือในการวัดขนาดจากแบบกับชิ้นงานเป็นระยะ และขีดกำหนดขนาดคร่าวๆ ในแต่ละส่วนจากนั้นใช้สิ่วแบบและขนาดต่างๆ ในการกลึงเพื่อให้ได้รูปทรงตามที่กำหนดจนได้ขนาดและทรงตามแบบ

การคว้านหุ่น

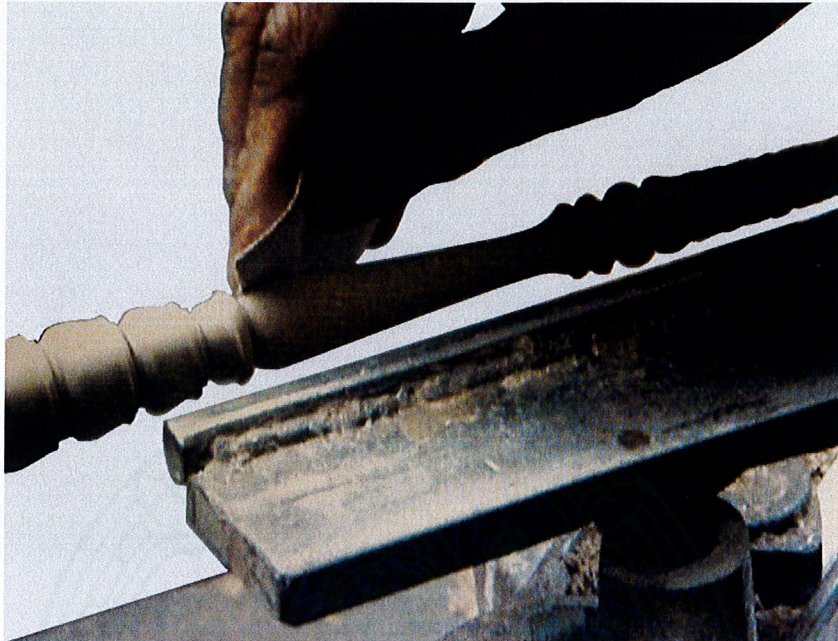
กลับแท่นวางสิ่วหมุนมาด้านปากของพาน ใช้สิ่ว เจาะ คว้านส่วนด้านในของพานออก โดยใช้สิ่วปลายแหลมจีเป็นแนวประมาณ ๒ ถึง ๓ แนว แล้วเอียงสิ่วคว้านจิกตัดเนื้อไม้ออก ให้ได้ทรง จากนั้นใช้เขาควยวัดขนาดความหนาของตัวพาน แล้วใช้สิ่วแต่งภายในพานให้ได้รูปทรงที่สวยงามตามแบบที่ออกแบบไว้



^๔ เอกสารโครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดทำองค์ความรู้ ด้านงานช่างประดับมุกแก้วมณี ของสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร ในปีงบประมาณ ๒๕๕๕

๕.๘ เก็บงาน และ ตกแต่ง

ก่อนนำชิ้นงานออกจากแท่นกลึงเพื่อให้งานออกมาเรียบร้อยมากขึ้น ช่างสามารถใช้กระดาษทรายละเอียดลูบบนชิ้นงานขณะเดินเครื่องเพื่อให้ผิวเรียบยิ่งขึ้น



ถ้าต้องการให้ผิวชิ้นงานแน่นเป็นมันช่างกลึงมักใช้ไม้เนื้อแข็งกดกลึงเข้ากับผิวชิ้นงานขณะติดเครื่องให้หมุน ผลงานจะออกมามีผิวเป็นมันยิ่งขึ้นหลังจากนั้นก็นำชิ้นงานออกจากเครื่องนำไปเตรียมผิวปิดทองหรือทาสีเพื่อใช้งานต่อไป



นอกจากการกลึงไม้แล้วยังสามารถนำไปใช้ในการกลึงงา กระดุกสัตว์

งานกลึงโลหะ

วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในงานกลึงโลหะ

โลหะ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายของโลหะไว้ว่า โลหะเป็นคำนาม หมายถึง ธาตุที่ถลุงจากแร่แล้ว เช่น เหล็ก ทองแดง ทองคำ; (วิทยา) ธาตุซึ่งมีสมบัติสำคัญ คือ เป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี มีขีดหลอมเหลวสูง ชัดให้เป็นเงาได้ ตีแผ่เป็นแผ่นหรือดึงให้เป็นเส้น ลวดได้ เมื่อนำมาเคาะมีเสียงดังกังวาน เมื่ออยู่ในสภาพไอออนจะเป็นไอออนบวก.

โลหะประกอบด้วยอิเล็กตรอนอิสระจำนวนมากจึงมีคุณสมบัติในการนำไฟฟ้าและความร้อน ได้เป็นอย่างดีโดยมากมีความทึบแสง ในอุณหภูมิปกติโลหะส่วนใหญ่มีสภาพเป็นของแข็งเว้นเพียงปรอทที่มีสถานะของเหลว ซึ่งธาตุโลหะชนิดอื่นจะต้องให้ใช้ความร้อนมากในการทำให้โลหะอยู่ในสถานะของเหลว คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการคือมีความแข็งแรงและเหนียวจึงสามารถแปรรูปได้ดี ผิวนที่ผ่านการขัดจะมันวาว

โลหะที่นำมาใช้ในงานกลึง

โลหะที่นิยมนำมาใช้ในงานกลึงมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน บางชนิดนำมาทดแทนกันได้ การเลือกใช้โลหะชนิดใดนั้นให้พิจารณาจากวัตถุประสงค์ในการนำไปใช้งาน วิธีการกลึงโลหะคล้ายกับวิธีการกลึงไม้ ต่างกันเพียงวัสดุและเครื่องมือในการสร้างชิ้นงานเนื่องด้วยโลหะมีความแข็งแรงกว่าเนื้อไม้มาก ดังนั้นควรศึกษาคุณสมบัติของโลหะชนิดต่าง ๆ รวมถึงวิธีการใช้เครื่องมือ แต่ละประเภทให้เข้าใจ เพื่อการใช้งานที่เหมาะสมและมีความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

สำหรับงานกลึงโลหะในงานด้านประณีตศิลป์เรานิยมนำโลหะหลายชนิดมาใช้ในการกลึง มีทั้งชนิดที่เป็นโลหะบริสุทธิ์ เช่น ทองคำ, เงิน, เหล็ก และโลหะผสม เช่น ทองเหลือง, สำริด, สแตนเลส เป็นต้น

๑. ทองคำ



ก้อนแร่ทองคำ

ที่มาภาพ : <http://www.matichon.co.th>



ก้อนแร่ทองคำ

ที่มาภาพ : <https://areeya9056.wordpress.com>

โลหะชนิดอื่นๆ มนุษย์รู้จักแร่เงินมาตั้งแต่ยุคโบราณตั้งแต่ยุคเมโสโปเตเมีย อียิปต์ จีน เปอร์เซียและกรีก แร่เงินถือว่าเป็นโลหะที่มีค่าเป็นอันดับสองรองจากทองคำใช้ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์รูปวงกลมที่หมายถึงความสมบูรณ์ มั่งคั่งไม่มีที่สิ้นสุด และใช้สัญลักษณ์รูปครึ่งวงกลมหรือพระจันทร์เสี้ยวแทนแร่เงิน

แร่เงินนี้ถูกมาใช้ประโยชน์อย่างหลากหลาย เช่น การทำเครื่องประดับ ภาชนะอุตสาหกรรม การถ่ายภาพ และเหรียญกษาปณ์

ลักษณะของแร่เงินจะมีสีขาวเงาแวววาวน้อยกว่าทองคำเล็กน้อยที่บดแสง เมื่อนำไปขัดเงาพื้นผิวจะมีประกายเป็นเงาแวววาว เงินคุณภาพดีต้องมีแร่เงินบริสุทธิ์ร้อยละ ๙๙.๙๙ แหล่งผลิตเงินส่งออกมากที่สุด ได้แก่ ประเทศเม็กซิโกเป็นโดยสามารถผลิตได้มากประมาณร้อยละ ๑๕ ของเงินที่ผลิตได้ในตลาดโลก

แร่เงินนั้นมีสีและประกายเหมือนกับแสงของพระจันทร์คือสีขาวซึ่งเป็นสีของความบริสุทธิ์ มีความเชื่อและตำนานพื้นบ้านเกี่ยวกับผีสาวพอมดแม่มดในยุโรป เชื่อว่าแร่เงินมีอำนาจป้องกันภูตผีปีศาจโดยเฉพาะผีดูดเลือดและมนุษย์หมาป่า มีการใช้เงินทำเป็นกระจกเงาสำหรับพิสูจน์ว่าใครเป็นผีดูดเลือดหรือมนุษย์หมาป่า รวมทั้งนำมาใช้ทำอาวุธ เช่น กระสุนเงินสำหรับสังหารมนุษย์หมาป่าซึ่งเป็นที่มาของคำว่า Silver bullet

สมัยก่อนมีการใช้โลหะเงินเป็นยา อิปโปเครติสเคยเขียนไว้ว่าโลหะเงินสามารถป้องกันและรักษาโรคบางอย่างได้ ชาวฟินิเซียนเก็บน้ำ, เหล้าไวน์, น้ำส้มสายชูไว้ในภาชนะที่ทำด้วยเงิน เมื่อไม่นานมานี้ในปีค.ศ. ๑๙๐๐ ยัง เชื่อว่าการเอาเหรียญเงินบริสุทธิ์ใส่ลงไปในขวดนมสดจะทำให้เก็บไว้ได้นาน ความเชื่อเช่นนี้ยังมีอยู่ในปัจจุบันและยังเชื่อว่าเงินรักษาและป้องกันโรคได้หลายอย่าง เช่น ช่วยในการหมุนเวียนของโลหิต แต่ถ้ามีมากเกินไปจะเกิดการสะสมที่เนื้อเยื่อในร่างกายส่งผลทำให้ผิวหนัง บริเวณตาและเนื้อเยื่ออ่อน ๆ มีสีเขียวมเทาเรียกว่าโรค Argyria ได้แต่พบไม่บ่อยนัก

สำหรับในประเทศไทยพบว่านิยมนำเงินมาใช้งานตั้งแต่สมัยสุโขทัย โดยเฉพาะเครื่องประดับเงินในสมัยอยุธยาถือว่าเป็นเครื่องประดับสำหรับชนชั้นกลาง แต่หากเป็นเครื่องเงินที่ใช้เป็นภาชนะใส่ของจะเป็นของใช้สำหรับชนชั้นสูง โดยเฉพาะเจ้าเมืองทางเหนือ

๓. เหล็ก



ก้อนแร่เหล็ก ที่มาภาพ : <http://www.mne.eng.psu.ac.th/knowledge/mine/ferrous2.htm>

ทองแดง (copper) ^๔ มีสัญลักษณ์ทางเคมี คือ Cu มาจากภาษาละตินว่า Cuprum หมายถึงชื่อของเกาะไซปรัส (Cyprus) ซึ่งเป็นแหล่งขุดแร่ทองแดงเมื่อหลายพันปีก่อน ทองแดงเป็น แร่โลหะที่สามารถนำไฟฟ้าที่ดีและนำความร้อนได้สูง มีความแข็งแรงและไม่ถูกกัดกร่อนได้ง่ายจึง นิยมนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมไฟฟ้า, เคมี, อุตสาหกรรมยานยนต์, ชิ้นส่วนเครื่องบิน ข้อต่อ รวมทั้งเป็นวัตถุดิบในการสร้างโลหะผสมอื่นๆ อาทิเช่น ทองเหลือง หรือ สัมฤทธิ์ เป็นต้น

แร่ทองแดงสามารถพบในสภาพบริสุทธิ์โดยธรรมชาติ คือพบในสภาพที่เป็นโลหะ (Metallic state) หรือในสภาพทองแดงธรรมชาติ (Native copper) ทำให้รวบรวมและนำมาหลอมเป็นโลหะสำหรับใช้งานได้ง่าย แต่ถือเป็นธาตุที่พบปริมาณไม่มากบนผิวโลก (ประมาณร้อยละ ๐.๐๐๐๑ ของธาตุบนพื้นผิวโลกทั้งหมด) และถือว่าน้อยมากเมื่อเทียบกับแร่อะลูมิเนียมและเหล็กที่มีปริมาณร้อยละ ๘.๐๗ และ ร้อยละ ๕.๐๖ ของธาตุทั้งหมด ตามลำดับ

๕. ทองเหลือง

ทองเหลือง (Brass) ^๕ เป็นโลหะผสมที่มีทองแดงและสังกะสีเป็นส่วนประกอบหลัก ปริมาณของสังกะสีนั้นแปรเปลี่ยนไป ระหว่างร้อยละ ๕ - ๔๕ ทำให้ได้ทองเหลืองที่มีคุณสมบัติเฉพาะตัวที่แตกต่างกันไป ทองเหลืองแตกต่างจากสำริดตรงที่ สำริดมีส่วนประกอบของทองแดงและดีบุกเป็นหลัก แต่ทองเหลืองบางชนิดก็ถูกเรียกว่า "สำริด"

มนุษย์รู้จักทองเหลืองมาตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ก่อนที่จะค้นพบธาตุสังกะสี การผลิตทองเหลืองนั้นต้องอาศัยการหลอมละลายทองแดงกับแร่คาลาไมน์ ซึ่งเป็นสินแร่สังกะสีชนิดหนึ่ง ในกระบวนการนี้ สังกะสีจะถูกดูดออกมาจากคาลาไมน์และผสมเข้ากับทองแดง สำหรับสังกะสีบริสุทธิ์นั้นไม่สามารถผลิตด้วยเทคนิคงานโลหะสมัยโบราณได้

ทองเหลืองยังคงเป็นโลหะที่เชื่อกันว่าแข็งแกร่งที่สุดในยุคสำริดและความเชื่อนี้ตกทอดมาถึงปัจจุบัน กล่าวถึงโลหะที่ชื่อว่า “โอริคัลคัม” ซึ่งเป็นคำศัพท์ภาษาละตินที่มาจากภาษากรีก “ออเรอิลคอส” ซึ่งแปลว่า “ทองเหลือง” ด้วยสีของทองเหลืองที่มีความคล้ายทองคำ ประกอบกับการมีความต้านทานต่อการเกิดสนิมได้ดีพอสมควร จึงได้รับความนิยมนำมาทำเป็นเครื่องประดับ เครื่องใช้ตกแต่งภายในบ้านเรือนรวมถึงภาชนะประเภทต่าง ๆ ในปัจจุบันยังมีเครื่องทองเหลืองให้พบเห็นในหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น ชิ้นทองเหลือง พานทองเหลือง แจกันทองเหลือง กระทะทองเหลือง และ เครื่องใช้ เครื่องตกแต่งทำด้วยทองเหลือง อีกมากมาย

ในอุตสาหกรรมผลิตทองเหลืองทั่ว ๆ ไป จะแยกมาตรฐานออกไปสองกลุ่ม คือ ประเภทรีดเป็นแท่ง หรือเป็นแผ่น (Wrought copper alloys) กับอีกกลุ่มหนึ่งจะเป็นประเภทหล่อ (Cast copper) ซึ่งทั้งสองกลุ่มจะแยกชั้นคุณภาพ จะหารายละเอียดได้จากคู่มือ ASTM หรือ JIS ในการศึกษาเกี่ยวกับคุณสมบัติเชิงกล มักจะกล่าวถึงชื่อทองเหลืองที่รู้จักและใช้งานกันอยู่เป็นประจำ ซึ่งมีอยู่ไม่มากนัก คือ

^๔ ข้อมูลจาก <http://www.mne.eng.psu.ac.th/knowledge/mine/copper2.htm>

^๕ ข้อมูลจาก <http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=ทองเหลือง&oldid=4331166>.

และ <http://th.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080729000057AAqxFYj>

ทำเครื่องใช้เครื่องประดับ หล่อพระพุทธรูป ได้รับความนิยมมากในสมัยโบราณจนได้รับการเรียนช่วงสมัยนั้นว่า “ยุคสำริด”

ประวัติการใช้สำริดนั้นมีนัยสำคัญต่ออารยธรรมใดๆ ก็ตามที่ใช้โลหะนี้ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือ เครื่องใช้ อาวุธ เกราะ และวัสดุก่อสร้างต่าง ๆ เช่น แผ่นประดับอาคาร ที่ทำมาจากสำริดล้วนมีความแข็งแรง และทนทานกว่าหินและทองแดง (Chalcolithic) ที่เคยใช้กันมา การใช้ในสมัยแรกๆ บางครั้งสารหนูในธรรมชาติที่ไม่บริสุทธิ์ก็มีส่วนสร้างโลหะประสมธรรมชาติที่ยอดเยียมขึ้นมา เรียกว่า "arsenical bronze"

สำริดที่มีส่วนประกอบดีบุกสมัยแรกสุดนั้น เริ่มมีการใช้เมื่อ ๔,๐๐๐ ปีก่อนคริสตกาล ในภูมิภาคซูซา (Susa) ในประเทศอิหร่าน และบางพื้นที่ในลูริสถาน (Luristan) ประเทศอิหร่าน และเมโสโปเตเมีย ประเทศอิรัก

ขณะที่ทองแดงและดีบุกนั้นสามารถเกิดขึ้นอยู่ด้วยกันตามธรรมชาติ แต่ทว่าแร่ดิบทั้งสองนี้ไม่ค่อยจะพบอยู่ด้วยกัน แม้จะพบในแหล่งแร่โบราณแห่งหนึ่งในประเทศไทย และแห่งหนึ่งในประเทศอิหร่าน แต่ก็นับเป็นตัวอย่างที่หาได้ยาก ในยุโรปกนั้น แหล่งดีบุกที่สำคัญคือเกาะเกรตบริเตน เครื่องมือสำหรับงานกลึงโลหะ

สำหรับกระบวนการกลึงโลหะจะมีขั้นตอนกระบวนการใกล้เคียงกับการกลึงไม้แต่จะมีอุปกรณ์ที่ละเอียดปลีกย่อยมากกว่า ดังนั้นในหนังสือเล่มนี้จะขอล่าวแต่เพียงกระบวนการกลึงไม้เพื่อสามารถเทียบเคียงกับการกลึงโลหะได้พอควรในบทความด้วยกระบวนการกลึงไม้และงาช้าง

เครื่องกลึง

เครื่องกลึง^๔ (Lathe) (สำหรับกลึงโลหะ) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานโดยการจับยึดชิ้นงานให้แน่นและหมุนขณะที่ทำการตัดเฉือน ชิ้นงานที่ถูกตัดเฉือนด้วยมีดกลึงซึ่งจะเคลื่อนที่ไปตามความยาวของชิ้นงานชิ้นงานจะถูกตัดเฉือนออกเป็นรูปทรงกระบอกเรียกการกลึงชนิดนี้ว่า การกลึงปอกผิว หรือมีดกลึงเคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานตามแนวขวาง เรียกการกลึงชนิดนี้ว่า การกลึงปาดหน้า (Facing) นอกจากจะทำงานได้ในรูปทรงกระบอกแล้วยังสามารถขึ้นรูปทรงต่างๆบนชิ้นงานได้ โดยอาศัยอุปกรณ์พิเศษต่างๆ ร่วมกับระบบขับเคลื่อนของเครื่อง เช่น การเจาะซึ่งต้องอาศัยสว่าน การพิมพ์ลาย การกลึงเกลียว โดยต้องให้ความเร็วในการตัดเฉือนสัมพันธ์กับการทำงาน

งานกลึงเป็นกรรมวิธีแปรรูปงานชิ้นพื้นฐาน ที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกล ช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานในสายกระบวนการผลิต ส่วนในด้านช่างประณีตศิลป์นั้นงานกลึงมีส่วนร่วมในงานด้านโลหะประณีตในการสร้างโครงสร้างที่ใช้ประกอบกับงานโลหะประณีต หรือเป็นส่วนประกอบของชิ้นงาน เช่น งานบุคุนโลหะเป็นฉัตร ยอดพระโกศ เป็นต้น การทำความเข้าใจเครื่องกลึงโลหะนี้จำเป็นต้องศึกษาให้เข้าใจส่วนประกอบ และหน้าที่ของเครื่องกลึงตลอดจนมีดกลึงที่ใช้ปฏิบัติที่ปฏิบัติงานลักษณะต่าง ๆ เพื่อสามารถปฏิบัติงานตามแบบสั่งงานได้อย่างมีคุณภาพ และบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้ถูกต้องด้วย

ส่วนประกอบของเครื่องกลึง

^๔ <http://eu.lib.kmutt.ac.th> มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<http://www.transport.navy.mi.th/>

ชลอ การทวิ ,งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.กรุงเทพฯ ,บริษัท สำนักพิมพ์เอ็มพันธ์ จำกัด,๒๕๕๗.

<https://sites.google.com/site/prakasittid3qqq/si-xen-si/kheruxng-klung>

๑. ฐานเครื่องกลึง (Bed)

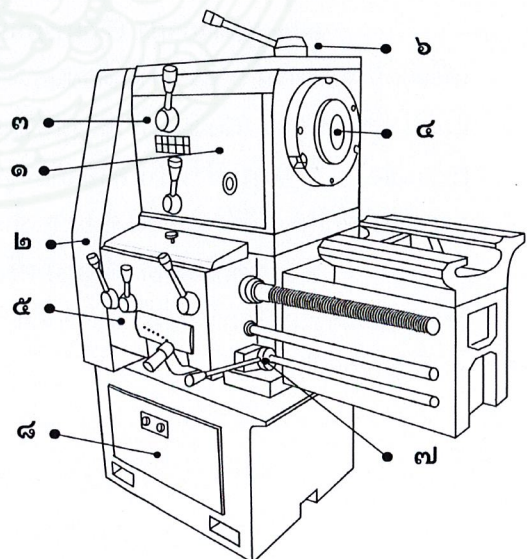
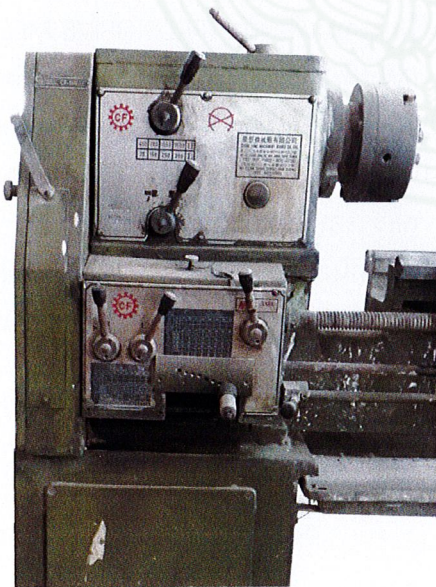
ฐานเครื่องกลึงผลิตขึ้นจากเหล็กหล่อสีเทา (Gray Cast iron) เพราะมีคุณสมบัติรับแรงสั่นสะเทือนได้ดี ทำหน้าที่รองรับส่วนประกอบทั้งหมดของตัวเครื่องกลึง ส่วนที่มีความสำคัญที่สุดของฐานเครื่องคือ รางเลื่อนและแท่นท้ายเครื่องเคลื่อนที่ไป - มาได้สะดวก

๒. ชุดหัวเครื่องกลึง (Head Stock)

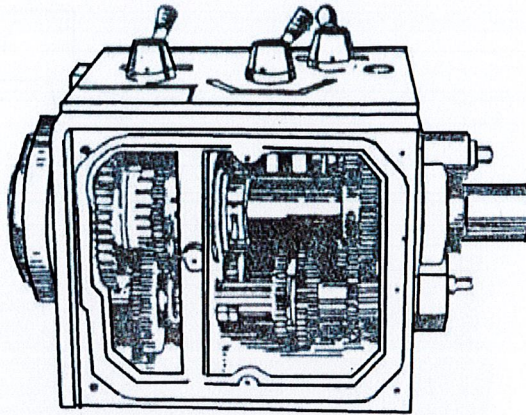
เป็นส่วนประกอบที่อยู่บนฐานเครื่องทางด้านซ้าย ภายในหัวเครื่องมีชุดเฟืองทดส่งกำลังสำหรับการขับเคลื่อน หรือขับเคลื่อนงานให้หมุนด้วยความเร็วรอบต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับความโตของชิ้นงาน ชนิดของวัสดุงาน และลักษณะการปฏิบัติงานกลึง

ชุดหัวเครื่องกลึงมีระบบกลไกต่างๆ ทำให้เกิดการขับเคลื่อน บางครั้งจะเรียกว่า ระบบส่งกำลัง ซึ่งทำให้ชิ้นงานเกิดการหมุนและสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของชุดแท่นเลื่อนในขณะทำงานมีส่วนประกอบ ดังนี้

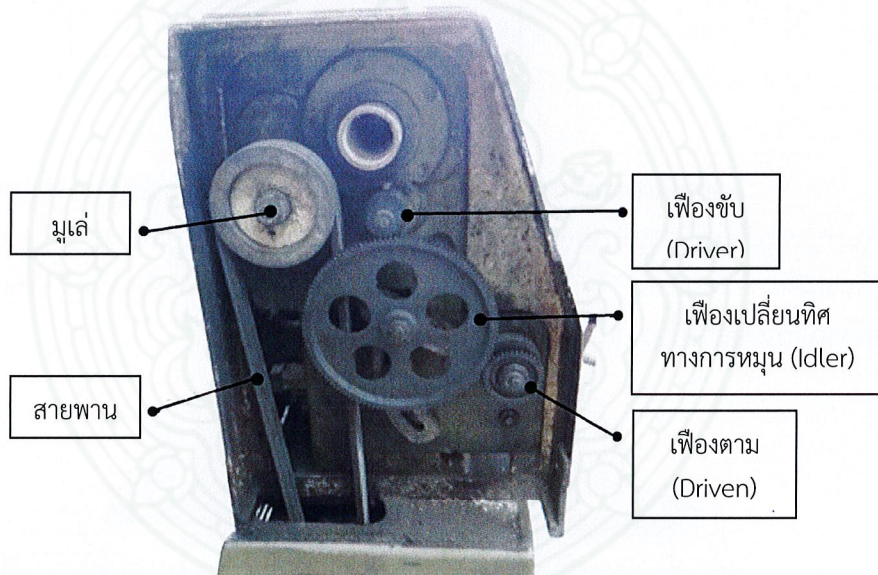
๑. ระบบเฟืองขับในหัวเครื่อง (DRIVER GEAR HEADSTOCK)
๒. ชุดเฟืองทด (Gears)
๓. แขนปรับความเร็วรอบ (Spindle Speed Selector)
๔. เพลงาน (LATHE SPINDLE)
๕. ชุดปรับระบบการกลึง และกลึงเกลียว
๖. คลัตช์ (CLUTCH) ควบคุมการทำงานของเฟืองที่อยู่ภายในหัวเครื่อง
๗. สวิตช์เครื่องทำงาน (POWER ISOLATING SWITCH)
๘. มอเตอร์ (MOTOR)



ชุดหัวเครื่องกลึง

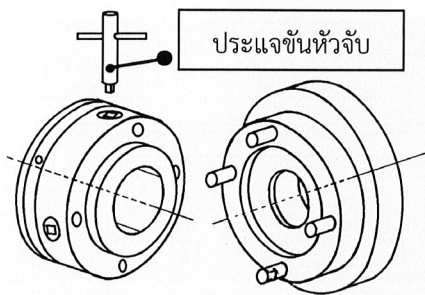


ชุดเฟืองภายในหัวเครื่องกลึงชนิดยืนศูนย์ (HEAD GEAR) ภาพถ่ายจากด้านบนหัวเครื่อง
ที่มาภาพ : <https://sites.google.com>

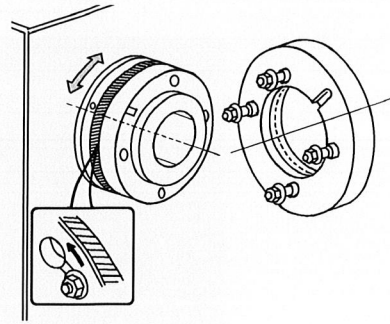


ชุดเฟืองทดที่อยู่ภายนอกหัวเครื่องกลึง

๒.๓ แขนปรับความเร็วรอบ (Spindle Speed Selector) คันปรับความเร็ว เป็น
แขนที่อยู่ส่วนบน หรือส่วน ของเครื่องหน้าคลัทช์ (CLUTCH) ใช้สำหรับโยกเฟืองที่อยู่ภายในหัวเครื่อง
ให้ขบกันเพื่อให้ได้ความเร็วรอบต่าง ๆ ตามต้องการ



เพลาทัวเครื่องกลึงแบบลูกเบี้ยว (Cam lock)



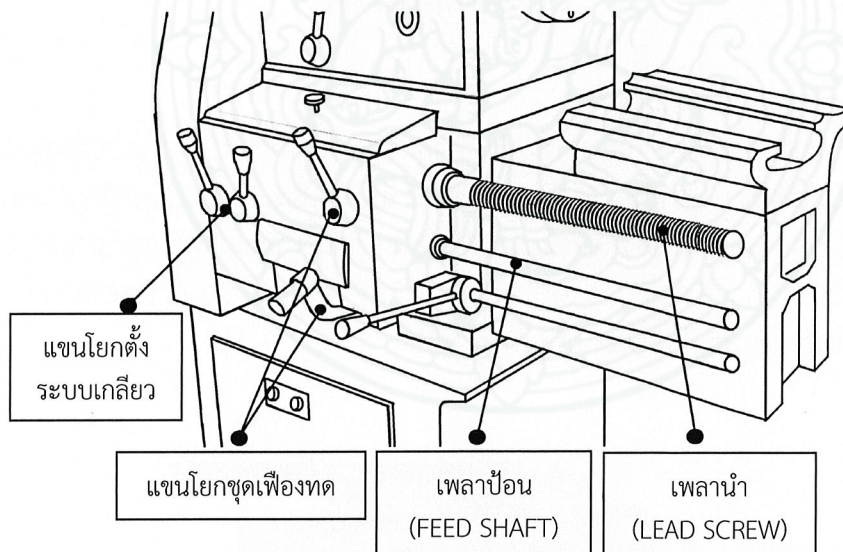
เพลาทัวเครื่องกลึงแบบสกรู (Bolted)

ที่มาภาพ : <https://sites.google.com>

๒.๕ ชุดปรับระบบการกลึง

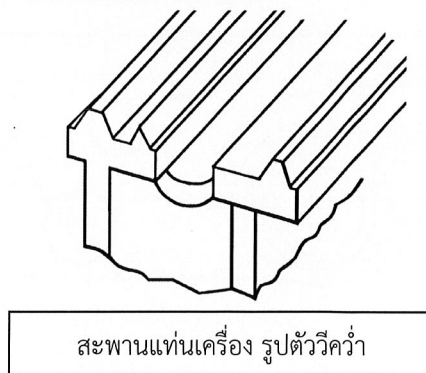
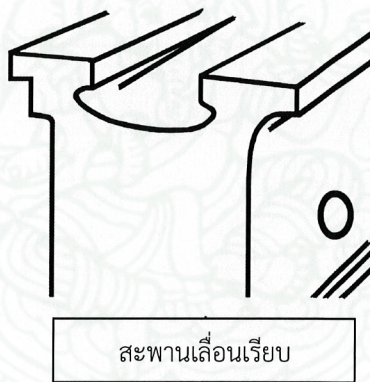
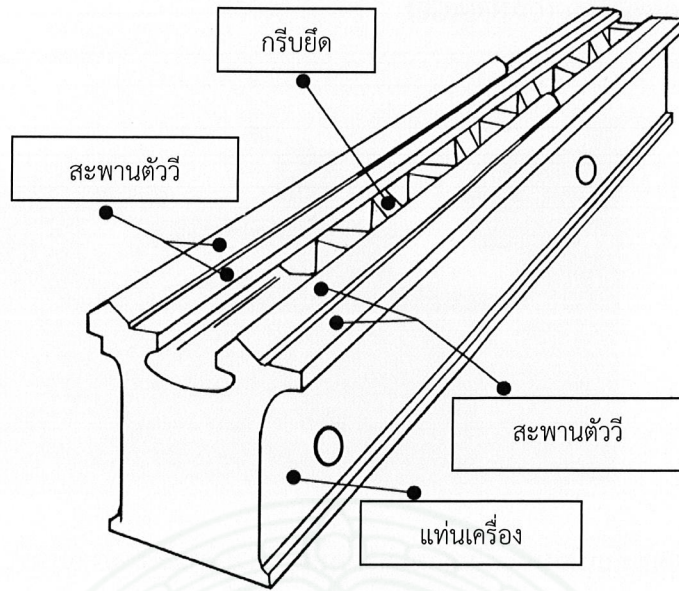
เป็นชุดเกี่ยวกับระบบการบังคับการกลึง และการกลึงเกลียวของเครื่องกลึงประกอบไปด้วย

- แขนปรับกลึงเกลียว
- เพลाप้อน (FEED SHAFT)
- เพลานำ (LEAD SCREW)



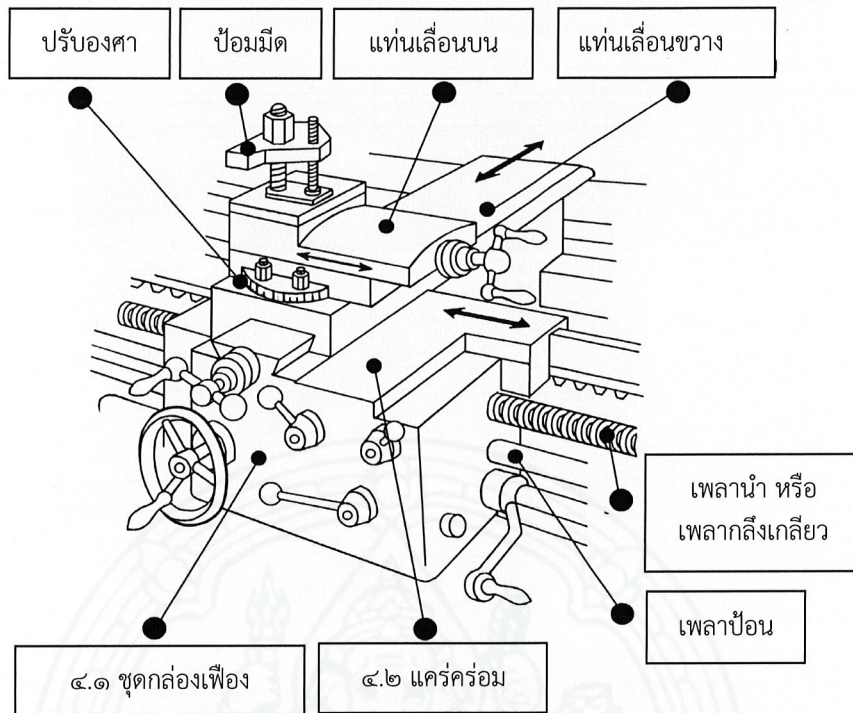
ระบบกลึงเกลียว

ชุดปรับการกลึงทำงานโดยอาศัยชุดเฟืองขับจะส่งกำลังขับไปให้กับเพลางาน ในขณะเดียวกันก็จะส่งกำลังขับไปยังเพลานำและเพลाप้อนให้ทำงานไปพร้อมกันได้ตามความต้องการในการทำงาน โดยตั้งค่าต่างๆ ตามตารางที่ติดไว้กับเครื่อง เช่น อัตราป้อน ทิศทางการทำการตัดเนื้อ ความเร็วรอบในชั้นต่างๆ การเดินตัดเนื้อด้วยระบบอัตโนมัติ เพื่อให้การทำงานตัดเนื้อได้อย่างสม่ำเสมอ โดยมีแขนปรับกลึงเกลียว (Lead Screw and Thread Rang Level) เป็นแขนสำหรับปรับเฟืองในชุดกล่องเฟือง เพื่อกึงเกลียวโดยที่เพลากลึงเกลียวหมุนขับป้อนมีดให้เดินกลึงเกลียวบนชิ้นงาน



ชนิดของสะพานแท่นเครื่องของเครื่องกลึง

๔.๒ แคร่คร่อม (SADDLE)



ชุดแท่นเลื่อน

๔.๑ กลองเฟือง (APRON)

ชุดกลองเฟือง (APRON) ประกอบด้วยเฟืองทดใช้ในการถึงกลึงอัตโนมัติ ชุดกลองเฟืองประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ จะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญดังนี้

- มือหมุน (TRAVERSING HAND WHEEL) ใช้สำหรับหมุนชุดแท่นเลื่อนให้เคลื่อนที่ในแนวซ้าย-ขวา
- แขนโยกป้อนอัตโนมัติ (FEED SELECTOR) ใช้สำหรับโยกป้อนกลึงอัตโนมัติ
- ปรับหมุนเปลี่ยนทิศทางของเพลางาน (FEED SHAFT LEVER) ปุ่มตั้งสำหรับกลึงปอกผิวอัตโนมัติ เป็นตัวบังคับเพลางานให้ตัดได้ ๒ ทิศทาง ใช้สำหรับตั้งเปลี่ยนทิศทางการเดินป้อนอัตโนมัติของแท่นเลื่อนขวามือหน้าหลัง
- คันโยกกลึงเกลียว (LEAD SCREW ENGAGEMENT LEVER) เป็นตัวบังคับในการเดินตัดเกลียว สามารถเดินตัดเกลียวได้ทั้งเกลียวซ้ายและเกลียวขวา
- ปุ่มตั้งสำหรับกลึงเกลียว (Controls Forward or Reverse) ใช้สำหรับตั้งเปลี่ยนชุดเฟืองกลึงเกลียว

- แท่นเลื่อนบน (TOP SLIDE) เป็นส่วนที่ยึดอยู่บนแท่นปรับองศา สามารถเลื่อนไป - มา ด้วยชุดสกรู ใช้ในการกลึงเรียว (Taper) หรือกลึงมุมต่าง ๆ หรือใช้ทำหน้าที่เช่นเดียวกับแท่นเลื่อนขวาง

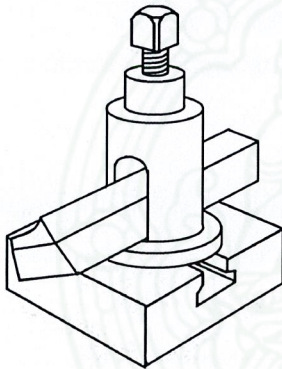
- แท่นเลื่อนขวาง (CROSS SLIDE) เป็นส่วนที่ยึดอยู่บนแคร่คร่อม สามารถเลื่อนไป-มาด้วยสกรู ใช้ในการกลึงปาดหน้า หรือป้อนลึก

- แท่นปรับมุม (COMPOUND REST) เป็นส่วนที่ยึดอยู่บนแท่นเลื่อนขวางและอยู่ใต้แท่นเลื่อนบน สามารถปรับเป็นองศาต่าง ๆ

- ตัวล็อก (SADDLE LOCK)

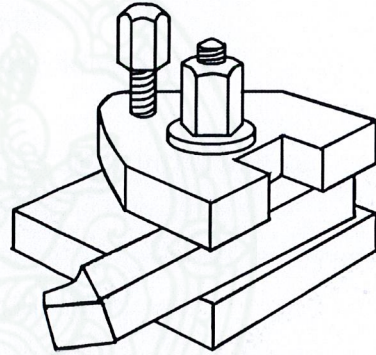
- ป้อมมิต (TOOL POST) เป็นส่วนที่อยู่บนสุดใช้จับยึดมีดกลึง มีดคว้าน สำหรับกลึงงานป้อมมิตมีหลายชนิด เช่น ชนิดมาตรฐาน (Standard-type Lathe Tool Post) ชนิดสะพาน ๔ ใบมีด (Four-way Turret Tool Post) และชนิดสะพานมีดทางเดียว

รายละเอียดการจับยึดมีดกลึงด้วยป้อมดังนี้



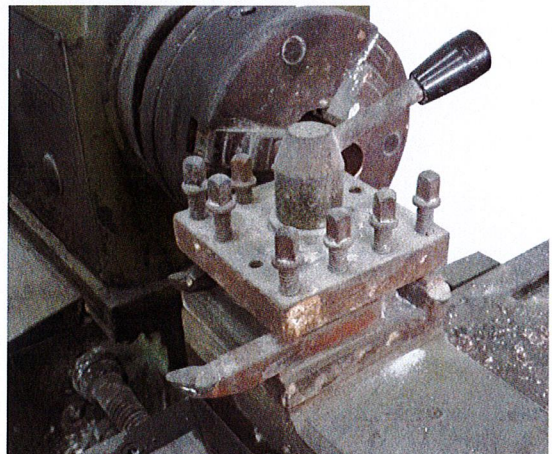
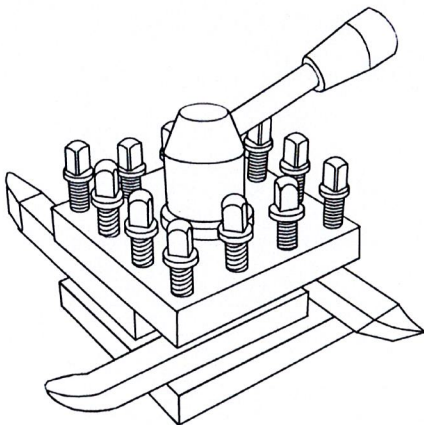
ป้อมมีดทางเดียว

การจับยึดมีดกลึงด้วยป้อมมีดเดี่ยว จับมีดกลึงได้ครั้งละเล่มปรับคมมีดให้สูงต่ำได้ด้วยแผ่นเหล็กทรง ตัวมีด

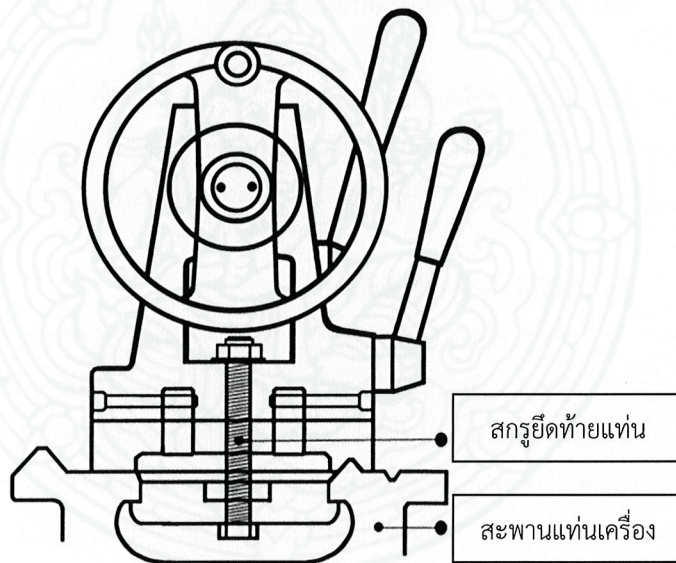
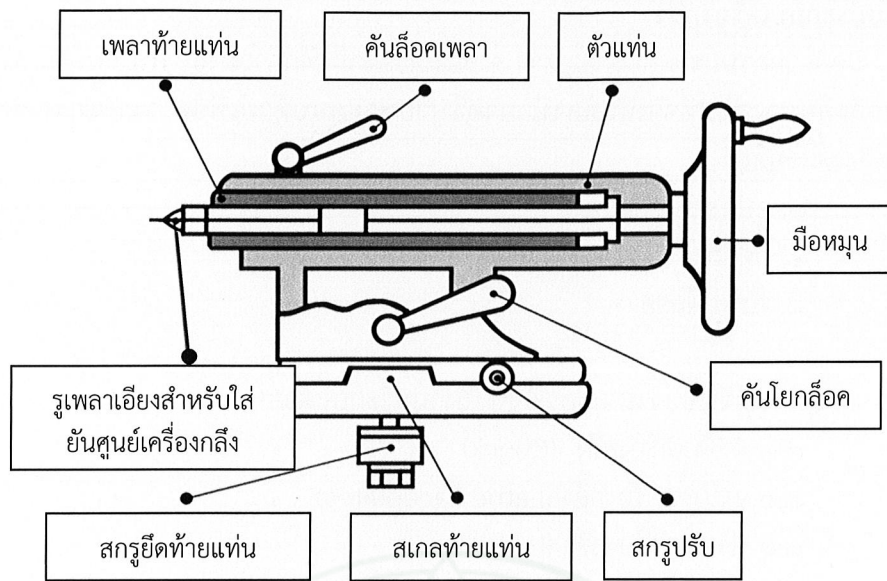


ป้อมมีด แบบเหล็กกด

การจับยึดมีดกลึงด้วยเหล็กกดมีด จับมีดกลึงได้ครั้งละ ๑ เล่ม เช่นเดียวกับวิธีแรก การปรับคมมีดให้สูงต่ำ ใช้แผ่นเหล็กเช่นกัน



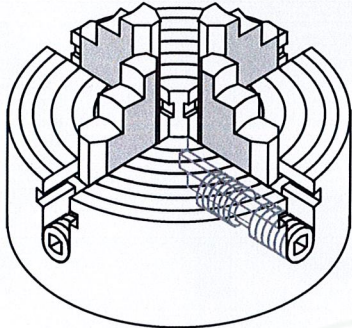
การจับยึดมีดกลึงด้วยป้อมมีด ๔ ด้าน (Square Tool Post) เป็นป้อมมีดที่ใช้กันมาก สามารถจับให้พร้อม ๆ กันถึง ๔ เล่ม การปรับคมมีดให้สูงต่ำทำได้โดยใช้แผ่นเหล็กบาง ๆ เป็นตัวรองมีดเช่นกัน



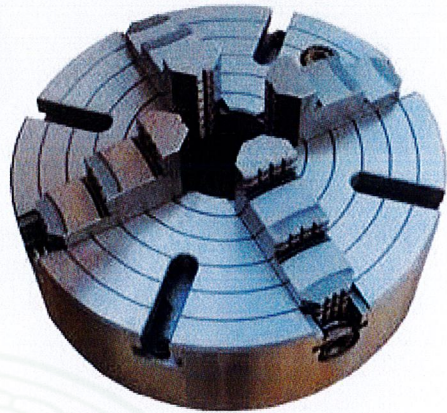
ชุดท้ายแท่น ชนิดสำหรับใส่ยันศูนย์เพื่อประกอบชิ้นงาน

ชุดท้ายแท่นสามารถเลื่อนไป – มาบนสะพานเครื่อง เมื่อขยับให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ แล้วปรับแขนโยกให้ไปในทิศทางท้ายแท่นจะทำให้ชุดท้ายแท่นถูกยึดอยู่กับที่ การหมุนปรับเพลาท้ายแท่นจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ออกได้ด้วยการหมุนของมือหมุน และสามารถปรับล็อคให้อยู่กับที่ได้โดยการดันคันล็อค ในกรณีที่หมุนปรับเข้า จะต้องหมุนมือหมุนกลับ

หัวจับชนิดนี้เหมาะสำหรับจับงานกลม งานที่ไม่เรียบ งานเหลี่ยมหรือหลายเหลี่ยมก็ได้ หรือจะเป็นรูปทรงอื่นๆ ที่ใช้การกดจับแบบสี่จุด แล้วสามารถจับชิ้นงานได้แน่นพอที่จะทำการตัดเฉือนได้ หัวจับแบบนี้ฟันจับแต่ละชิ้นสามารถปรับได้อย่างอิสระ จับงานได้แน่น ฟันจับสามารถจะถอดกลับจับชิ้นงานที่มีขนาดต่างๆ ได้ตามความเหมาะสม



หัวจับแบบ สี่จับฟันอิสระ



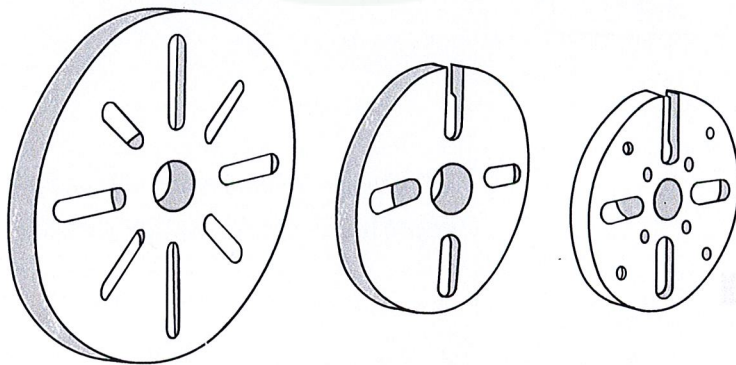
หัวจับแบบฟันอิสระ ข้อมูลภาพจาก <http://jannarongkhambunlue.blogspot.com/>

การจับงานด้วยหัวจับแบบฟันพร้อมและหัวจับแบบฟันอิสระ

- เป็นการจับชิ้นงานทรงกระบอกที่ผิวภายนอกใส่งานเข้าไปขันหัวจับ ฟันทั้ง ๓ จะเคลื่อนที่จับงานพร้อม ๆ กัน ทำให้งานได้ศูนย์ด้วย
- ชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่จะถอดสลักออกและกลับฟันจับ หรือถอดออกเปลี่ยนฟันชุดใหม่ทั้ง ๓ ฟัน
- ชิ้นงานที่มีรูคว้านโต ๆ ก็สามารถใช้ฟันจับจับยึดรูภายในของชิ้นงาน

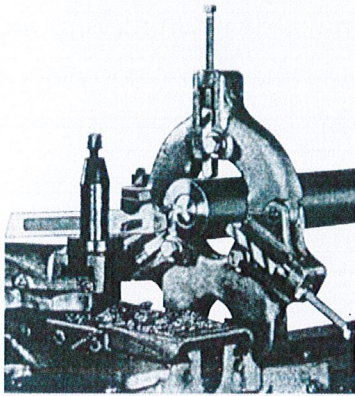
๑.๒ งานพาเครื่องกลึง (Lathe Faceplates)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้จับชิ้นงานกลึง ทำหน้าที่เป็นตัวจับ ห่วงพาเพื่อพาชิ้นงานหมุน บางครั้งยังสามารถใช้จับชิ้นงานแบน ๆ ได้อีกด้วย

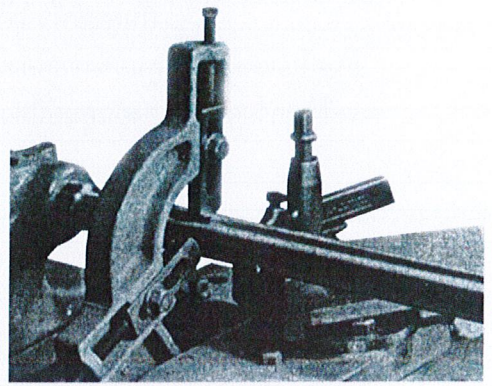


งานพาของเครื่องกลึง (Lathe Faceplates)

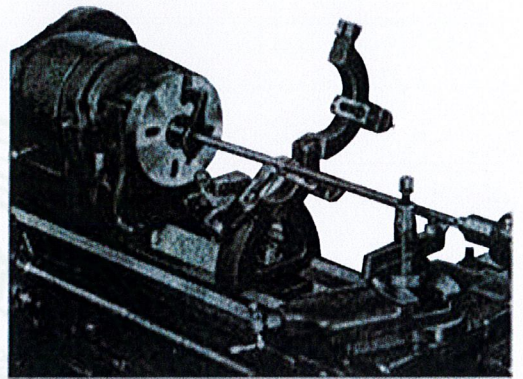
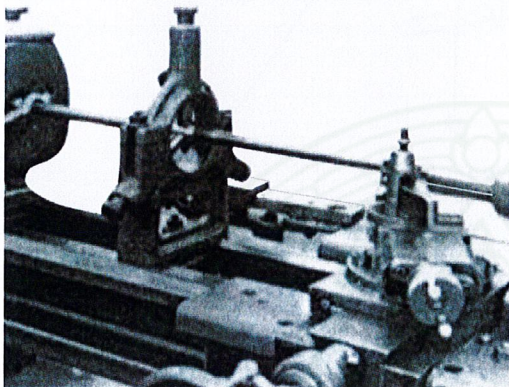
๑.๓ ห่วงพาเครื่องกลึง (Lathe Dogs)



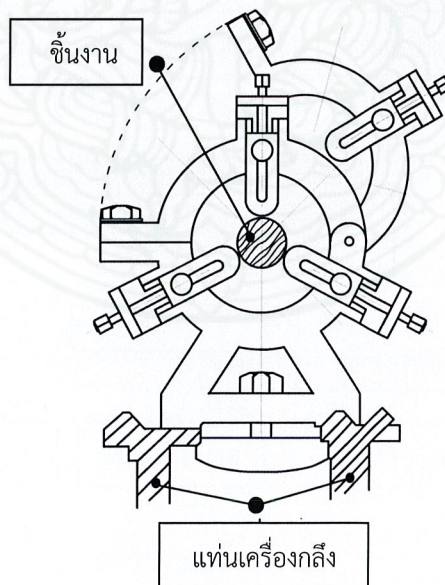
ภาพ ก้นสะท้อนแบบ ๓ ขา



ภาพ ก้นสะท้อนแบบ ๒ ขา



ก้นสะท้อนแบบ ๓ ขากับการใช้งาน

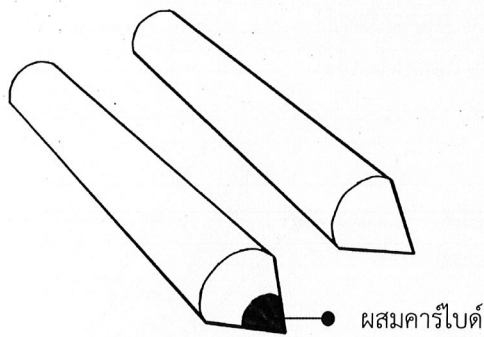


ภาพ การทำงานของก้นสะท้อนมองจากท้ายเครื่องกลึง

๑.๕ ยันศูนย์

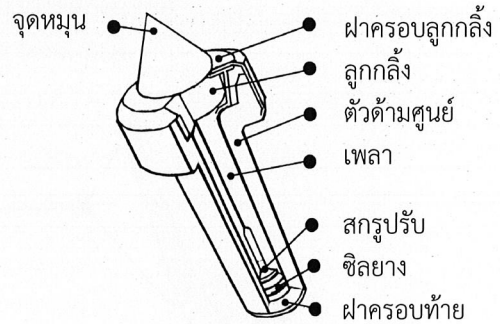
ยันศูนย์มีหน้าที่ในการประกอบชิ้นงานกลึงให้ได้ระดับศูนย์กลางของแนวกลึงและติดตลิ่งแน่นกับที่ขณะทำการกลึงชิ้นงาน ยันศูนย์มี ๒ ตำแหน่งในการใช้งานได้แก่

- ยันศูนย์หัว
- ยันศูนย์ท้าย



ยันศูนย์ตาย

ศูนย์ตายของเครื่องกลึง
(A Revolving Deal Center)



ยันศูนย์เป็น

ศูนย์เป็นของเครื่องกลึง
(A Heavy-Duty Ball Center)

๒. มีดกลึง (Tool lathe) หรือ (Tool Holders)

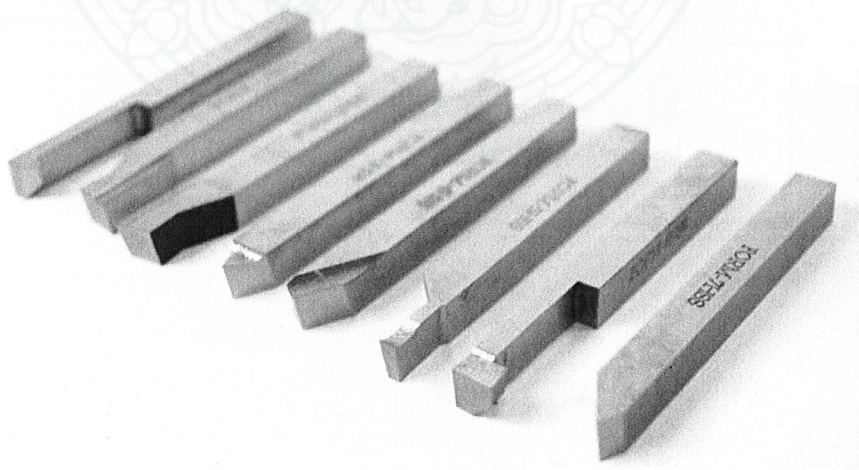
มีดกลึง เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ตัดเนื้อของชิ้นงานให้มีรูปร่างลักษณะต่าง ๆ หรือทำให้ชิ้นงานเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ การกลึงงานให้เป็นรูปร่างลักษณะตามแบบที่กำหนด จำเป็นต้องอาศัยมีดกลึงทำหน้าที่ตัดเฉือนออกในขณะที่หมุนงาน มีดกลึงมีหลายลักษณะ รูปร่างแตกต่างกันออกไปตามการปฏิบัติงาน

ชนิดของด้ามจับมีดกลึงและการทำงานของมีดกลึง มีหลายลักษณะซึ่งสามารถพิจารณา ลักษณะของมีดกลึงได้ดังนี้

๒.๑ มีดกลึงที่ทำมาจากเหล็ก High speed steel

ชนิดนี้มีขนาดเล็ก ซึ่งจะต้องใช้ร่วมกับด้ามจับ ส่วนชนิดที่เป็นแท่งใหญ่ไม่ต้องใช้

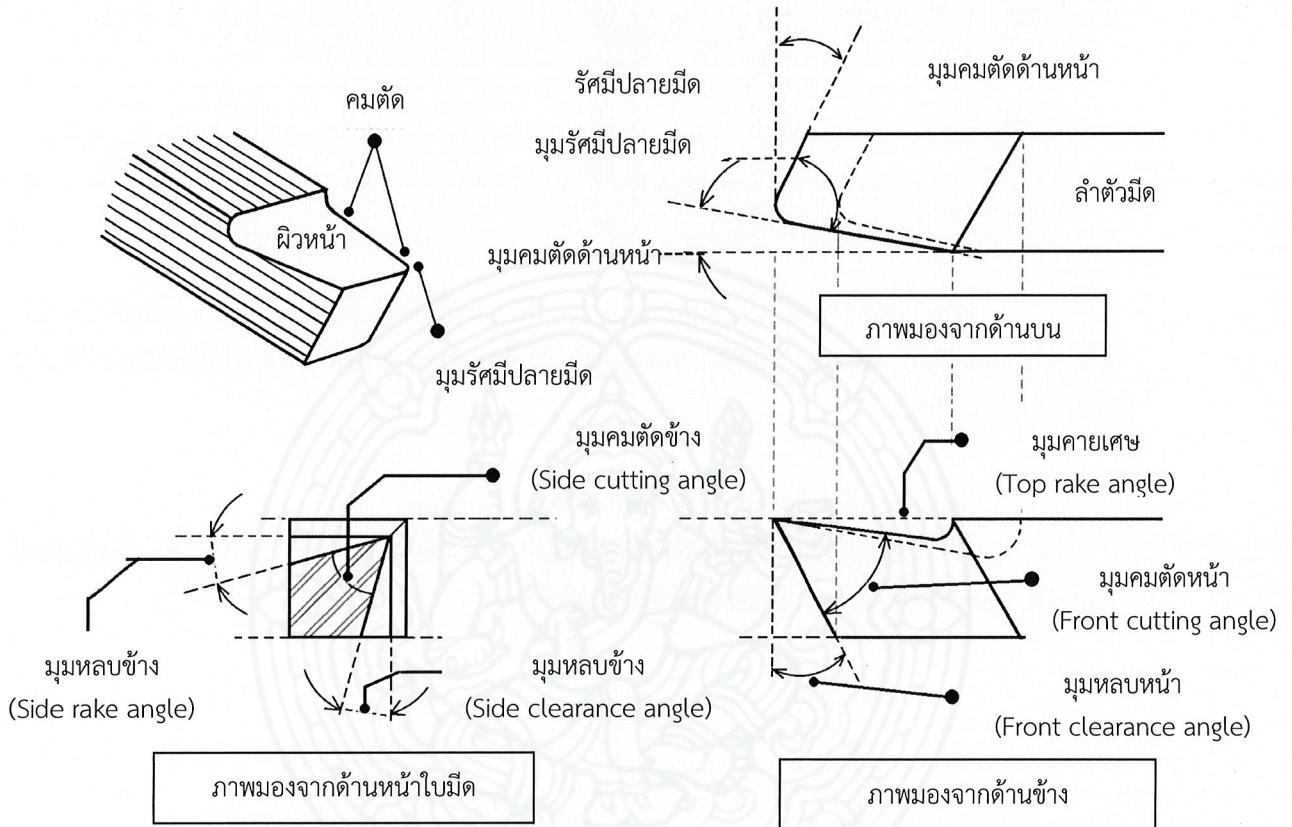
ด้ามจับ



มีดกลึง ที่มาภาพ : <http://www.chronos.ltd.uk>

มีดกลึงลักษณะนี้โดยทั่วไป จะทำมาจากเหล็กทำเครื่องมือ (Tool steel) ทนความร้อนได้สูง มีความเหนียว ความแข็ง มีชื่อเรียกอีกอย่างว่า เหล็กโรบสูง (High speed steel) ถ้างานที่มีความแข็งสูงจะใช้วัสดุที่ทำมีดกลึงด้วยทั้งสแตนคาร์ไบด์ ซึ่งเรียกว่า Carbide tip หรือมีดเล็บ มีดกลึงโดยทั่วไปในการกลึงปอกผิวจะมีคมตัด ๒ ลักษณะ คือ

๑. มุมคายเศษ (Top rake angle) มีไว้สำหรับคายเศษโลหะ
๒. มุมคมตัดหน้า (Front cutting angle)
๓. มุมหลบหน้า (Front clearance angle)
๔. มุมหลบข้าง (Side rake angle)
๕. มุมคมตัดข้าง (Side cutting angle)
๖. มุมหลบข้าง (Side clearance angle)



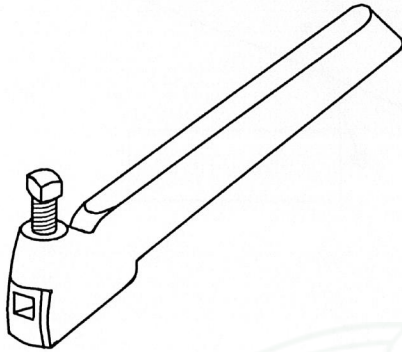
ลักษณะของมีดกลึง

ลักษณะคมตัด (Tool angle) เมื่อทำการตัดเฉือนผิวงาน ปลายคมตัดจะแตะอยู่ที่ผิวงาน ทำการเฉือนตัดออกจากด้วยมุมตัด และดันเศษโลหะคายออกทางด้านมุมคาย และลดการเสียดสีด้วยการทำมุมหลบ

- กรณีมีดกลึงที่ไม่มีมุมคายเศษโลหะ ขณะทำการตัดเฉือน เศษจะหักเป็นชิ้นเล็กๆ
- กรณีมีดกลึงที่มีมุมคายเศษโลหะ ขณะทำการตัดเฉือน เศษจะหักเป็นชิ้นๆ

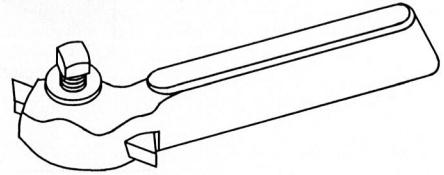
ลักษณะของด้ามจับจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันออกไปตามรูปร่างและการใช้งาน

๒.๒.๑ ด้ามมีดจับตรง (Straight tool holder)



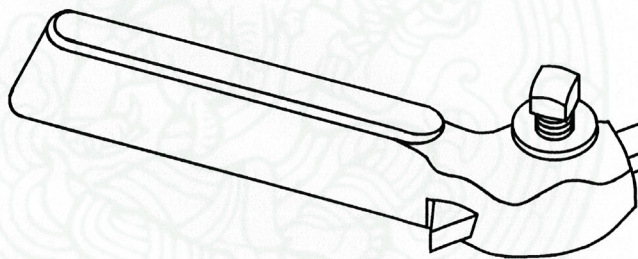
ด้ามจับตรง

๒.๒.๒ ด้ามมีดจับเอียงขวา (Right hand tool holder)



ด้ามมีดจับเอียงขวา

๒.๒.๓ ด้ามมีดจับเอียงซ้าย (Left hand tool holder)



ด้ามจับเอียงซ้าย

ด้ามมีดทั้ง ๓ แบบนิยมใช้ปฏิบัติงานทุกๆ ไปและใช้กันมาก ด้ามมีดจะถูกเจาะเอียงทำมุมประมาณ ๑๕-๒๐ องศา เพื่อให้คมมีดสูงและไม่เกิดการเสียดสีขณะทำงานนอกจากเฉพาะคนเท่านั้น

๒.๓ ลักษณะของมีดเล็บ (Tipped tool)

จะเป็นชิ้นเล็กๆ บางๆ ซึ่งมีความแข็งสูง มีราคาแพง เหมาะกับงานที่มีความแข็งมากๆ การลับคมจะแตกต่างไปจากมีดกลึงทั่วไป

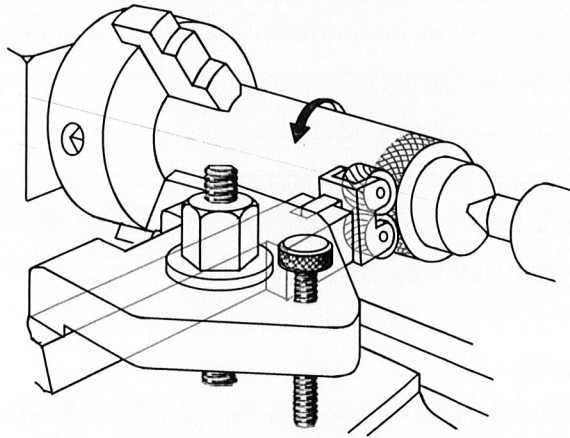
๒.๔ ลักษณะด้ามที่มีใบขนาดเล็ก สามารถถอดเปลี่ยนไปได้



ด้ามจับเมื่อดึงเกลียวใน
ที่มาภาพ : <http://www.taradplaza.com>



ด้ามมีดกลึงคว้านรู
ที่มาภาพ : <http://www.taradplaza.com>



การกลึงพิมพ์ลายแบบยันศูนย์หัวท้าย

การลับมีดกลึงเพื่อใช้งานในลักษณะงานประเภทต่าง ๆ

ก่อนที่จะทราบลักษณะการลับมีดกลึงเพื่อการใช้งานควรทราบ และรู้จักอุปกรณ์สำคัญที่ใช้ในการลับมีดกลึง ได้แก่ ล้อหินเจียรระไร หรือภาษาช่างเรียกมอเตอร์หินเจียร

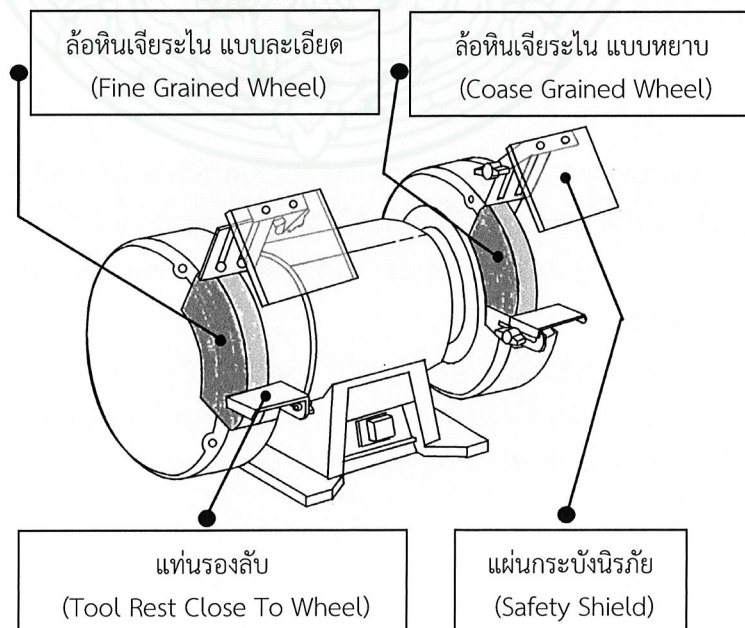
ส่วนประกอบต่างๆ ของหินเจียรระไนตั้งโต๊ะ ซึ่งประกอบด้วนส่วนใหญ่ดังนี้

๑. ล้อหินเจียรระไนหยาบ (Coarse grained wheel) ใช้ลับงานหยาบ

๒. ล้อหินเจียรระไนละเอียด (Fine grained wheel) ใช้ลับงานละเอียด

๓. แท่นรองลับ (Tool rest close) ใช้วางพักงานที่นำมาลับ

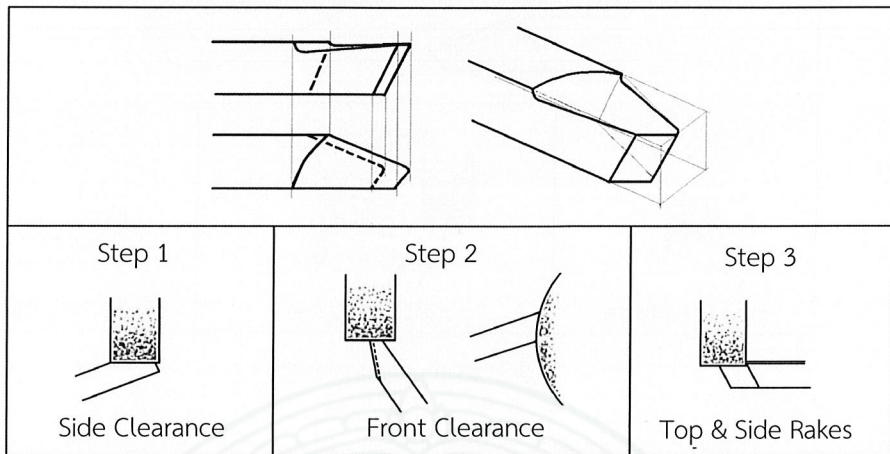
๔. กระบังนิรภัย (Safety shield) ป้องกันการกระเด็นของเศษลับเข้าตาและโดนส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย



เครื่องเจียรระไน

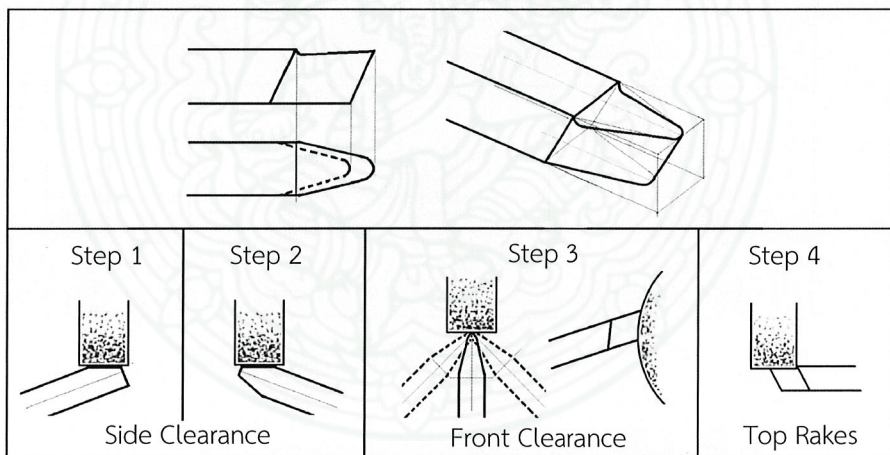
ตัวอย่างลักษณะหน้าคมมีด พร้อมแสดงท่าทางการลับมีดในลักษณะต่างๆ

๑. มีดปอกหยาบ [Roughing Tool]



มีดปอกหยาบ (Roughing Tool)

๒. มีดคมตัดมน [Round Nose Tool]

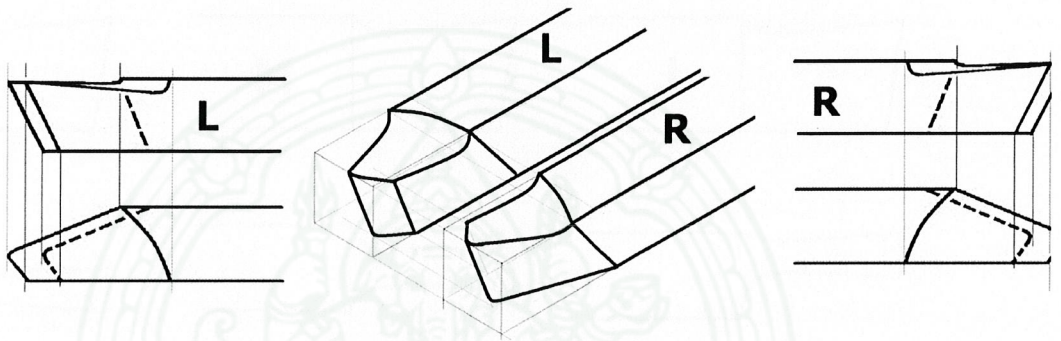


มีดคมตัดมน (Round Nose Tool)

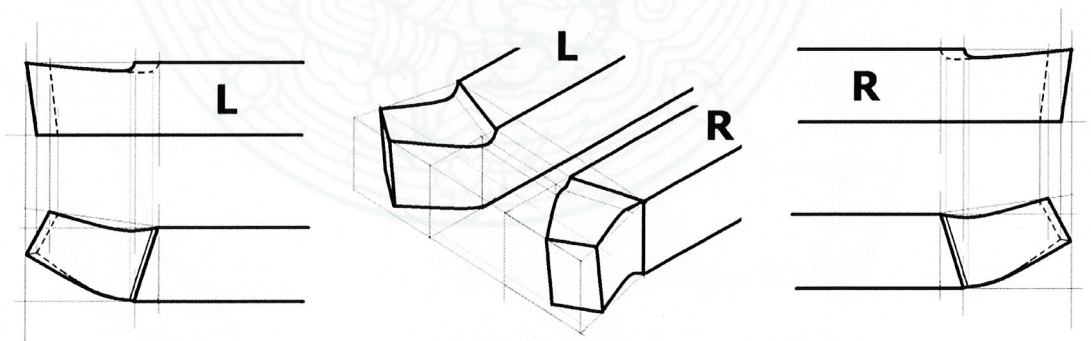
วิธีการสังเกตลักษณะคมตัดของมีดว่าจะเป็นคมตัดชนิดใดเพื่อจะเลือกใช้งานได้ถูกต้อง
วิธีการง่าย ๆ โดยการจับคมมีดเข้าหาตัว (ดูตามภาพ ก และ ข) แล้วสังเกตดูที่คมตัดว่าจะอยู่ใน
ลักษณะใด หรือจะสังเกตจากการทำงานบนเครื่องโดยดูที่คมตัดทำการตัดเฉือน ถ้าตัดจากหัวเครื่องมือมา
ทางชุดท้ายแทน (Tail stock) คมตัดลักษณะนี้เรียกว่า คมตัดซ้าย (Left) ถ้าทำการตัดจากชุดท้าย
แทนไปยังหัวเครื่องมือ (Head stock) เรียกว่าคมตัดขวา (Right) หรือการทำการตัดเฉือนในแนว Cross
slide ถ้าเริ่มตัดจากด้านที่ยืนปฏิบัติงานออกไปทางด้าน Attachment จะเรียกว่ามีดคมตัดซ้าย

ลักษณะคมตัดที่ใช้งานมี ๔ ลักษณะดังนี้

ก. มีดปกผิวงานหยาบ

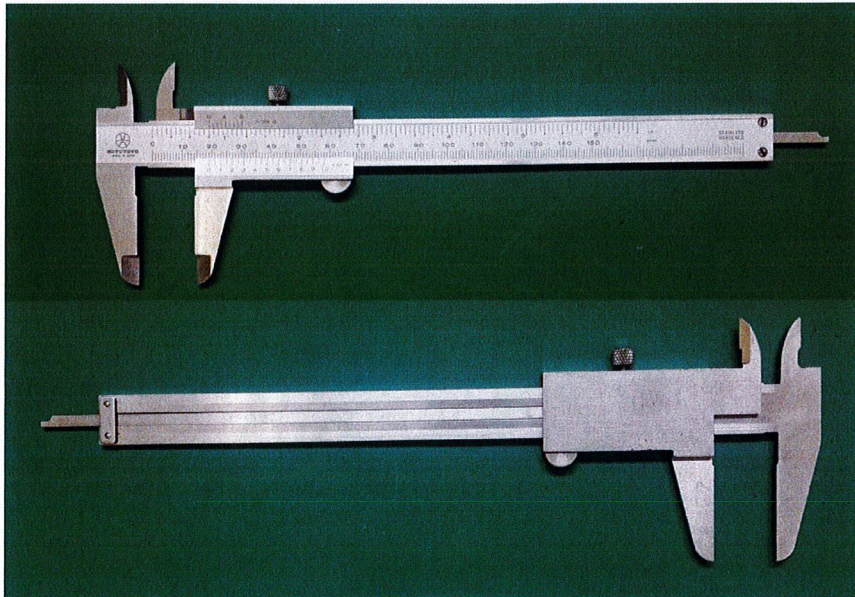


ข. มีดลบคม



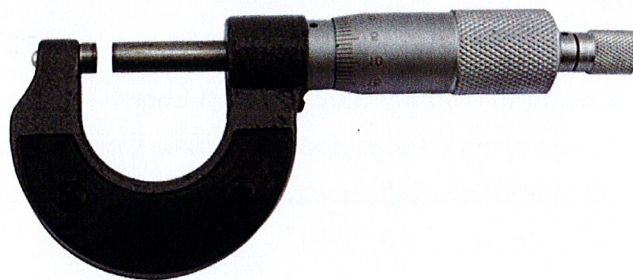
เครื่องมือสำหรับตรวจขนาดงาน

เวอร์เนีย^{๑๐} แคลลิเปอร์แบบเลื่อนได้ หรือ แคลลิเปอร์แบบเวอร์เนีย (slide or vernier callipers) ดังที่แสดงไว้ในรูป เป็นเครื่องมือสำหรับใช้ในงานวัดละเอียดแบบหนึ่ง ประกอบด้วยไม้บรรทัดเหล็ก (ปัจจุบันมีแบบพลาสติกด้วย) ที่มีขาตั้งที่อยู่ปลายด้านหนึ่ง และขาอีกข้างหนึ่งเลื่อนได้ ขากลางทั้งสองใช้วัดภายนอก เช่น วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็กเส้น ส่วนขาบนทั้งคู่ใช้วัดภายใน เช่น วัดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในของหลอดแก้ว เป็นต้น



แคลลิเปอร์แบบเวอร์เนียด้านหน้า และ ด้านหลัง

ไมโครมิเตอร์^{๑๑} เป็นเครื่องมือวัดอย่างละเอียด เป็นเครื่องมือที่มีความซับซ้อนและบอบบาง ทั้งการใช้งานและดูแลรักษา ดังนั้นจึงควรใช้ในงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ควรใช้กำลัง เราใช้ไมโครมิเตอร์วัดความหนาอย่างละเอียดได้ถึงความหนาของเนื้อกระดาษ เส้นผ่าศูนย์กลางของเส้นลวด และทรงกลมขนาดเล็ก



ภาพไมโครมิเตอร์ ที่มาภาพ : <http://www.aliexpress.com/>

^{๑๐} ข้อมูลจาก <http://www.rmutphysics.com>

^{๑๑} ข้อมูลจาก <http://www.rmutphysics.com>

เป็นเหล็กที่ในปัจจุบันได้เข้ามาแทนที่เหล็กคาร์บอนเป็นเหล็กที่จัดอยู่ในกลุ่มเหล็กสำหรับทำเครื่องมือ (Tool Steel) มีความทนทานมากกว่าเหล็กคาร์บอนมาก สามารถทนต่อความร้อน ขณะใช้งานได้ดีโดยไม่สูญเสียความแข็ง คุณสมบัติข้อนี้ทำให้ เหล็ก HSS สามารถเจาะผ่านวัสดุได้เร็วกว่าเหล็กคาร์บอน จึงเป็นที่มาของชื่อ High Speed Steel นั่นเอง ตัวอย่าง

๒.๔ เหล็กอัลลอยโคบอล

มีปริมาณโคบอลสูงกว่าเหล็กไฮสปีด มีคุณสมบัติที่สามารถคงความแข็งแรงได้ในอุณหภูมิที่สูงกว่ามาก ดอกสว่านที่ทำจากโคบอลอัลลอยจึงสามารถใช้เจาะวัสดุแข็งๆ เช่น สแตนเลส สตีล ข้อเสียหลักของเหล็กชนิดนี้คือมีราคาแพงกว่าเหล็กไฮสปีดทั่วไป



ดอกสว่านสำหรับเจาะโลหะ ที่มาภาพ : <http://rastavesathai.com>

๓. ดอกเจ้านำศูนย์ (Center Drill)

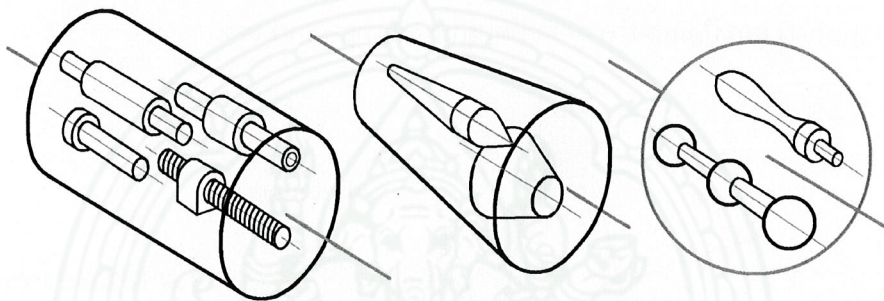
ดอกเจ้านำศูนย์ (Center Drill) เป็นดอกเจาะที่ใช้สำหรับการเจาะรูเร็วในช่วงเริ่มต้นของการทำงาน เพื่อจะนำไปใช้งานต่อหรือเจาะต่อ ซึ่งเรียกการเจาะนี้ว่าเจาะนำ ลักษณะของรูเจาะจะมีรูปร่างตามรูปแบบของคมดอกเจาะ ดอกเจ้านำศูนย์มีหลายขนาดให้เลือกใช้งาน และขึ้นอยู่กับผู้ผลิตจะผลิตออกมาใช้งาน ซึ่งในบางครั้งที่ขาดแคลนสามารถจะนำเอาดอกสว่านหัก หรือดอกสว่านเก่าที่เลิกใช้งานแล้ว มาลับแต่งให้ได้มุมกรวยแหลมตามต้องการ และมีมุมคายเศษด้วย ใช้เจาะแทนดอกเจ้านำศูนย์ได้

เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นอย่างหนึ่งของงานกลึงโลหะ เป็นอุปกรณ์เจาะรูนำ ทำให้เจาะรูได้ตรงตำแหน่งแม่นยำขึ้น ดอกเจ้านำศูนย์ ทำด้วยเหล็ก และชุบผิวแข็ง ปลายทำเป็นรูปกรวยมุม ๖๐ องศา การเจาะจะติดดอกเจ้านำศูนย์เข้ากับจำปา จับดอกสว่านที่ติดอยู่กับแท่นนำศูนย์ ในขณะที่เจาะรูที่ขึ้นงานควรเจาะช้า ๆ หากเจาะเร็วเกินไป ปลายของดอกเจ้านำศูนย์อาจจะหักคาขึ้นงานได้ ซึ่งทำความยุ่งยากในการถอนเอาส่วนที่หักออกจากขึ้นงาน ขึ้นงานควรหมุนด้วยความเร็วประมาณ ๑๕๐ รอบ/นาที

การกลึงโลหะใช้หลักการเดียวกับการกลึงไม้ต่างกันแต่อุปกรณ์และเทคนิคการใช้เครื่องมือ ซึ่งเริ่มจากการกำหนดรูปแบบชิ้นงาน การนำเนื้อโลหะเข้าประกอบบนแท่นกลึงการใช้เครื่องมือ วัดขนาดจากแบบถ่ายทอดลงบนชิ้นงาน การกลึงด้วยอุปกรณ์เครื่องกลึงโลหะที่จำเป็นต้องศึกษา การใช้เครื่องมือเป็นพิเศษ เพื่อจะได้ชิ้นงานโลหะออกมาตามแบบที่กำหนด

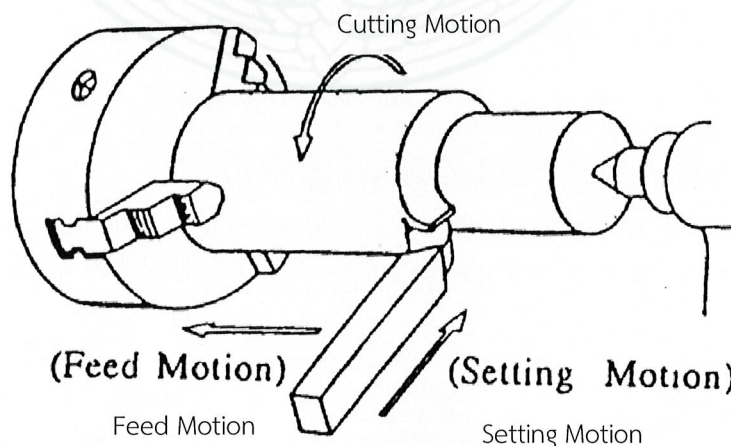
ขั้นตอนงานกลึงโลหะ^{*}

งานกลึง คือ งานแปรรูปชิ้นงานโลหะหรือวัสดุอื่นโดยใช้เครื่องมือปาดผิวซึ่งเรียกว่าเครื่องกลึง (มีเศษโลหะเกิดขึ้นในขณะแปรรูป) ใช้ชิ้นงานมีพื้นที่ภาคตัดเป็นวงกลม ในรูปทรงและขนาดต่าง ๆ ที่แน่นอน ตัวอย่างงานแปรรูปด้วยเครื่องกลึง เช่น สลักเกลียว, เฟลาส่งกำลัง, ล้อสายพาน, ด้ามจับ, เฟลาเร็ว และ ด้ามมีดกัด เป็นต้น



แสดงตัวอย่างงานแปรรูปด้วยเครื่องกลึง

การปาดผิวชิ้นงานของเครื่องกลึง เกิดจากการเคลื่อนที่สำคัญ ๓ ประการ ของชิ้นงานและมีดกลึง ดังนี้



แสดงการเคลื่อนที่ของชิ้นงานและมีดกลึง

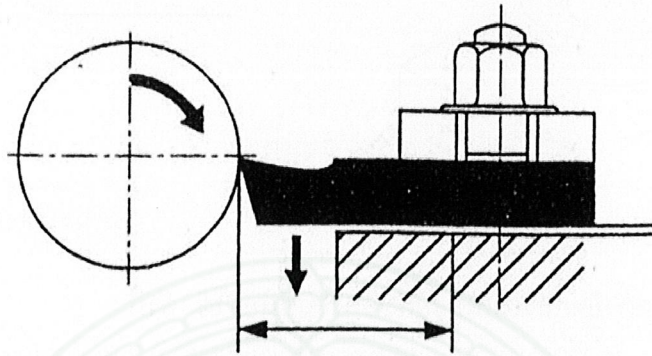
^{*} กรมการขนส่งทหารเรือ <http://www.transport.navy.mi.th/> และ

ชะลอ การทวิ ,งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.(กรุงเทพ ฯ,บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด,๒๕๕๗).

๒. ปลายคมตัดจะต้องอยู่เหนือแนวศูนย์กลางของงานประมาณ ๐-๕ องศา เพื่อไม่ให้เกิดการงัดในขณะทำงาน

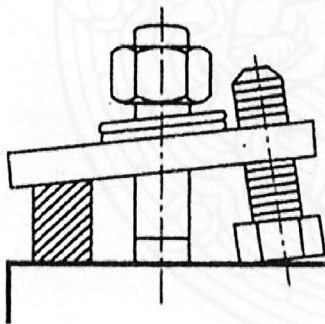
๓. มุมหลบหน้ามีด (Front clearance) จะหลบประมาณ ๑๐ องศา เพื่อลดการเสียดสีของงานในขณะทำการตัด

๔. ลักษณะของการวางแผนร่องมีดต้องวางให้อยู่ในตำแหน่งและลักษณะที่แข็งแรง

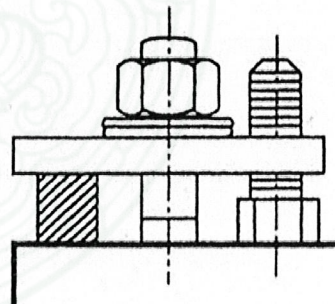


การวางแผนร่องที่ผิด

๕. การใช้เหล็กยึดควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



ตำแหน่งยึดที่ผิด



ตำแหน่งยึดที่ถูกต้อง

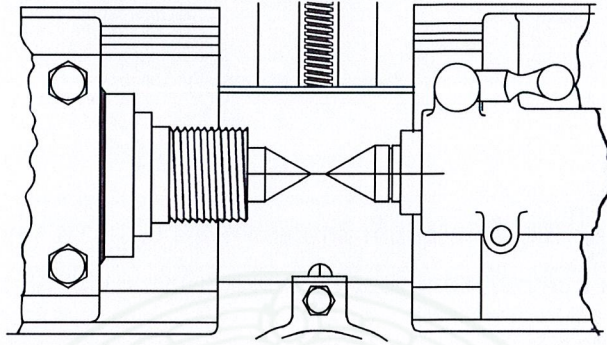
เมื่อนำด้ามมีด (Tool holder) มาจับยึดบนป้อมมีด (Tool post) ด้ามมีดนี้จะถูกวางอยู่บนลิ้ม (Wedge) ซึ่งมีลักษณะเป็นส่วนโค้ง และปรับขยับได้ในแนวรัศมีนี้ ลิ้มจะวางอยู่บนแหวนรองสามารถหมุนไป-มาได้รอบตัว (๓๖๐ องศา) ดังนั้นการปรับปลายคมตัด ให้เอียงอยู่ในระดับต่าง ๆ กับผิวงาน ทำได้โดยการขยับด้ามมีดและลิ้มร่วมกัน

กรรมวิธีการตรวจสอบความสูงของปลายมีด ให้สูงอยู่ในแนวระดับเส้นศูนย์กลางของงาน กระทำได้โดยให้ปลายมีดแตะเทียบกับปลายยืนศูนย์ของชุดท้ายแท่น (Tail stock) ซึ่งปลายของมีด (Tool) จะอยู่ในระดับเส้นศูนย์กลางของชิ้นงาน

ขั้นตอนการใช้เครื่องกลึงยืนศูนย์

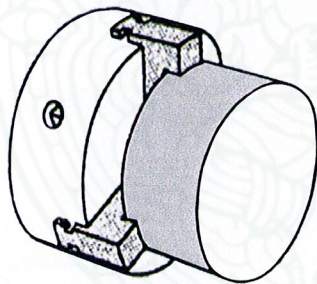
๑. ตรวจสอบสภาพของเครื่องกลึงว่าพร้อมที่จะทำงานเช่น สวิตช์ เปิด-ปิด ระบบเบรก แชนปรับ เพื่องเพื่อตั้งความเร็วรอบ ความเที่ยงของหัวจับความพิทหรือหลวมของชุดแท่นเลื่อน สเกลศูนย์ของ ยืนศูนย์ท้ายแท่น เป็นต้น ถ้าชำรุดให้แจ้งผู้ควบคุมแก้ไข

๒. การจับงานกลึงทั้งสองข้างจะต้องตรวจสอบความเที่ยงตรงของศูนย์ท้ายแท่นก่อนเสมอ

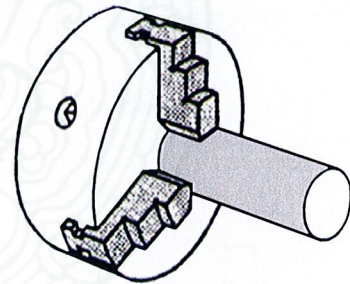


ความเที่ยงตรงของศูนย์ท้ายแท่นโดยการตรวจสอบศูนย์หัวเครื่อง และศูนย์ท้ายเครื่อง

๓. จับชิ้นงานด้วยสามจับพื้นพร้อม หรือสี่จับพื้นอิสระให้แน่น โดยให้ปลายงานพ้นจากพื้นจับ ในระยะที่เหมาะสมกับการกลึง

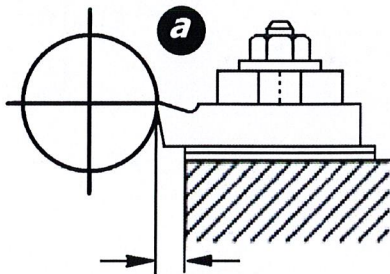


การจับชิ้นงานด้วยเขี้ยวใน

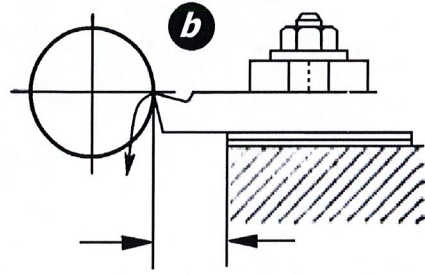


การจับชิ้นงานด้วยเขี้ยวนอก

๔. จับมีดกลึงตามลักษณะงานที่จะกลึง เช่น มีดกลึงปาดหน้า มีดกลึงปอกผิว เป็นต้นโดยจับ ให้ปลายมีดตรงศูนย์กลางงานมากที่สุด และไม่ให้ปลายมีดพ้นจากป้อมมีดยาวเกินไป จะทำให้มีดกลึง อ่อนและอาจหักได้ในขณะกลึง



จับมีดถูกต้อง

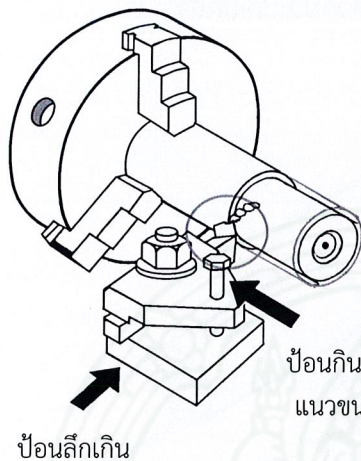


จับมีดยาวเกินไป

การจับมีดกลึงปอกจะจับมีดให้ได้มุมมีดประมาณ ๔๕-๖๐ องศา กับผิวงานกลึง สำหรับการกลึงปอกหยาบจะป้อนกินครั้งละประมาณ ๒-๖ มิลลิเมตร ด้วยอัตราป้อน ๐.๑-๐.๕ มิลลิเมตร ต่อรอบ แต่การกลึงปอกละเอียดจะกินน้อยกว่านี้

๑. คำนวณความเร็วรอบในการกลึงพร้อมกับปรับแขนโยกที่ชุดหัวเครื่อง เพื่อปรับเฟืองทด ให้ได้ความเร็วรอบตามที่คำนวณได้

๒. ถอดมีดกลึงให้พ้นจากงาน แล้วเปิดสวิตซ์เครื่อง

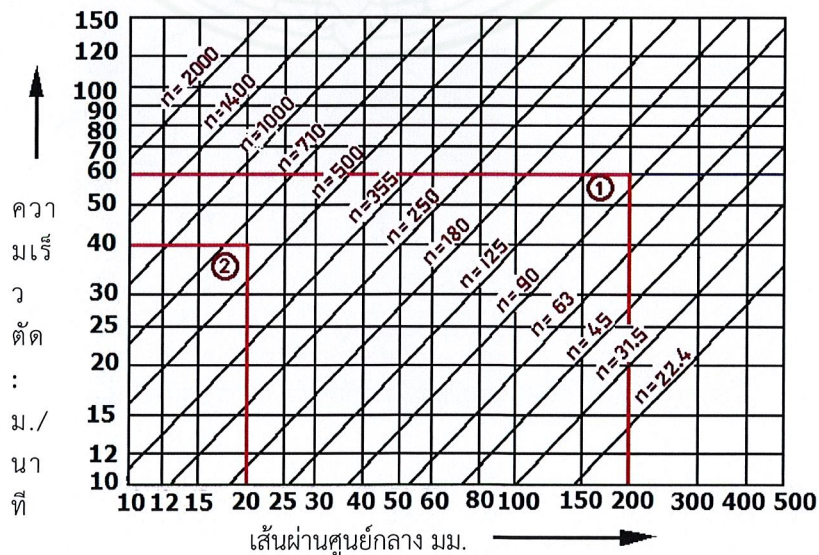


ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและระยะป้อนมีดกลึง

การใช้เครื่องกลึงโลหะเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงควรศึกษาเรื่องการปรับค่าของความเร็วรอบ ความเร็วตัดและระยะป้อนมีดกลึง เนื่องจากทั้งสามสิ่งนี้มีความสัมพันธ์กันโดยมีการจัดทำเป็นตารางค่าเพื่อช่วยช่างในการพิจารณาใช้งานเครื่องกลึงดังนี้

การเลือกใช้ความเร็วกลึงด้วยกราฟ

๑. การเลือกใช้ความเร็วกลึงด้วยกราฟ



วิธีหาความเร็วรอบ ความเร็วตัดและระยะป้อนมีดกลึงจากตาราง

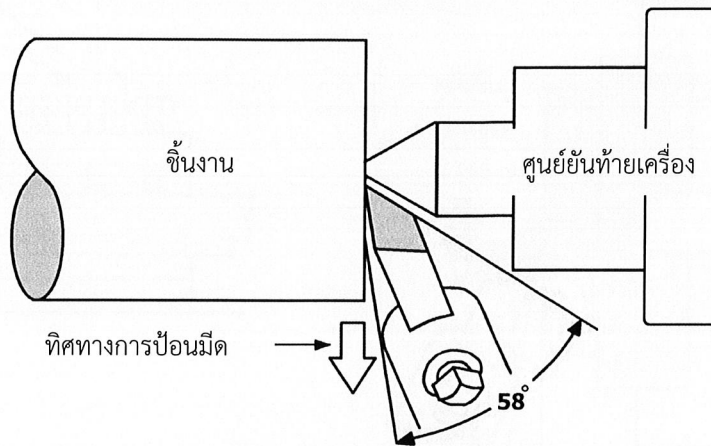
การหาความเร็วรอบ ความเร็วตัดในงานกลึง นอกจากจะหาได้จากการคำนวณและจากกราฟดังกล่าวแล้วยังหาได้จากตารางที่ ๑ และ ๒ ให้ความสะดวกกว่าการคำนวณ ดังนี้

ตารางที่ ๑ รู้ขนาดเหล็ก d และความเร็วตัด v หาความเร็วได้ตามตาราง

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นมิลลิเมตร.	ความเร็วตัด V เป็น ม./นาที											
	8	9	10	12	15	20	22	25	27	30	35	40
	ความเร็วรอบ n เป็น รอบ/นาที หรือ นาที											
10	255	287	318	382	478	637	700	796	860	956	1125	1274
12	212	239	265	318	398	531	584	663	716	796	928	1060
16	159	179	199	239	298	398	438	497	538	597	695	796
20	128	143	159	191	239	319	351	398	430	478	558	637
25	102	115	128	153	192	255	281	319	344	383	446	510
28	91	103	114	137	171	277	250	284	307	341	398	455
32	80	89	100	119	149	199	219	249	269	298	348	398
35	71	77	89	106	138	177	194	221	239	265	310	354
40	64	72	80	96	119	159	175	199	215	239	278	318
45	57	64	71	85	106	142	156	177	191	214	248	283
50	51	57	64	76	96	127	140	159	172	191	223	255
55	46	52	58	69	87	116	127	145	156	174	203	231
60	43	48	53	64	80	106	117	133	143	159	186	212

ตารางที่ ๒ ความเร็วตัด (v) และระยะป้อนมีดกลึง (s)

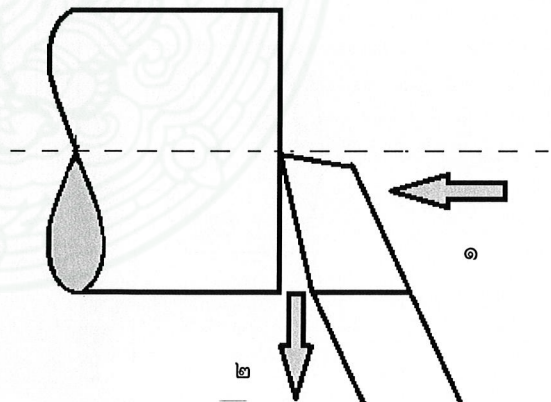
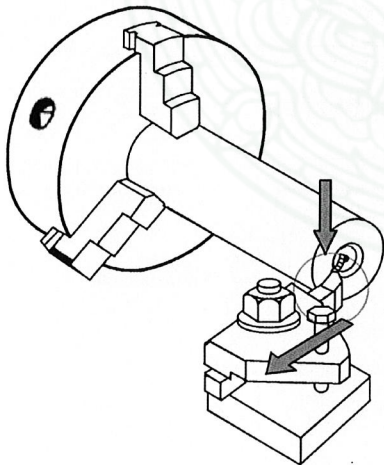
วัสดุชิ้นงาน	วัสดุมีดกลึง			
	กลึงหยาบ		กลึงละเอียด	
	เหล็กไฮสปีด	คาร์ไบด์	เหล็กไฮสปีด	คาร์ไบด์
เหล็กไม่เกิน 500/ตารางมิลลิเมตร	$V = 22$ $S = 1.0$	150 2.5	30 0.5	250 0.25
เหล็กเกิน 500/ตารางมิลลิเมตร	$V = 20$ $S = 1.0$	120 2.5	24 0.5	200 0.25
เหล็กเหนียวหล่อ	$V = 20$ $S = 1.0$	140 2.0	30 0.5	220 0.2
เหล็กหล่อ	$V = 18$ $S = 1.0$	150 2.0	21 0.5	200 0.2
บรอนซ์ หรือ ทองเหลือง	$V = 40$ $S = 0.5$	350 1.0	70 0.5	500 0.15
อะลูมิเนียม	$V = 200$ $S = 0.5$	500 1.0	1200 0.4	2500 0.1



ปรับตำแหน่งปลายมีดกลึง

ลำดับการกลึงปาดหน้า

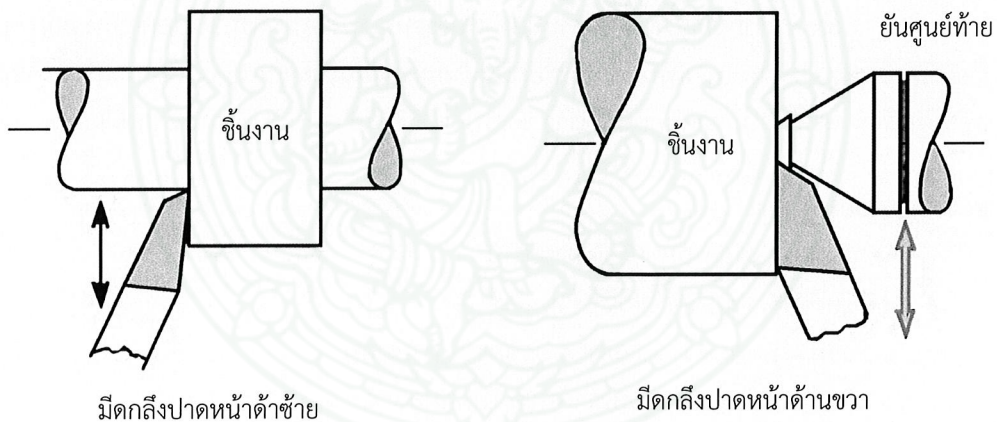
การจับงานกลึงปาดหน้า ควรจับให้ชิ้นงานพ้นจากหัวจับประมาณ ๑-๑.๕ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางของงานกลึง การจับมีดกลึงปาดหน้า จะต้องจับมีดให้ได้ศูนย์จริง ๆ และไม่ควรให้ปลายมีดพ้นจากป้อมมีดหรือแท่งรองมีดยาวเกินไป เพราะจะทำให้ปลายมีดสั่นหรือหักง่าย รวมทั้งการตั้งมุมมีดควรตั้งเป็นมุมแคบประมาณ ๒-๕ องศา การป้อนกินงานจะต้องป้อนจากศูนย์กลางของงานออกมายังขอบงาน



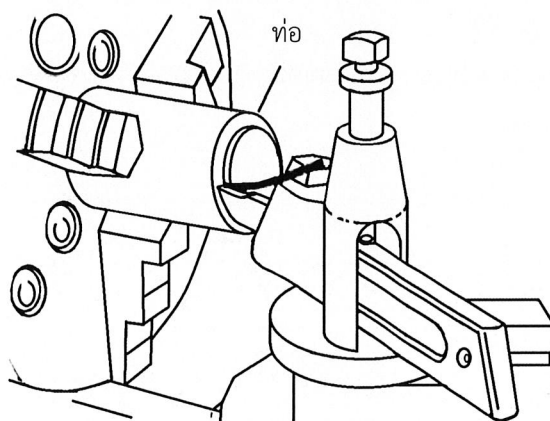
งานกลึงปาดหน้า

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

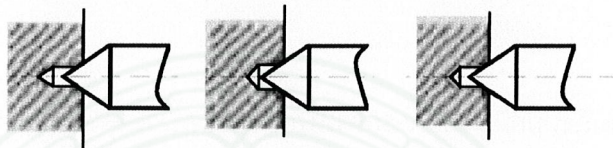
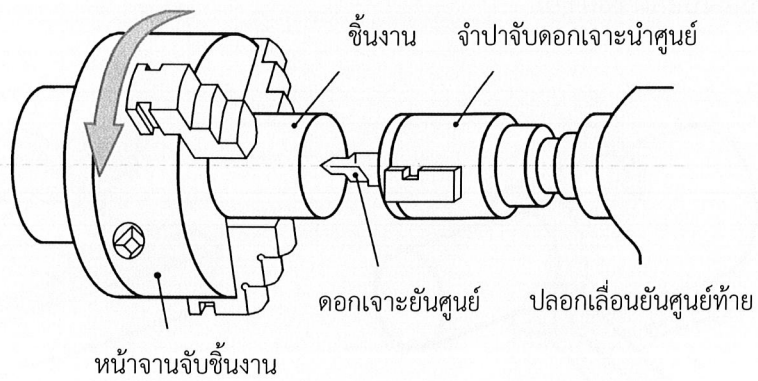
๑. ศึกษาแบบงานให้เข้าใจ
๒. ตรวจสอบสภาพความพร้อมของเครื่องกลึงก่อนการปฏิบัติงาน ถ้ามีข้อบกพร่องต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมทราบและแก้ไขทันที
๓. จับงานด้วยสามจับพร้อมให้ขึ้นพ้นจากปลายหัวจับประมาณ ๑ - ๑.๕ เท่าของความโตของชิ้นงานกลึง
๔. จับมีดกลึงปาดหน้ากับป้อมมีด ให้ปลายมีดพ้นจากป้อมมีดให้สั้นเท่าที่จะสามารถทำงานได้สะดวก แล้วเอียงป้อมมีดให้ปลายมีดทำมุมประมาณ ๒-๕ องศา กับชิ้นงาน ระวังอย่าให้ป้อมมีดเลื่อนออกมาพ้นจากกึ่งกลางแท่นเลื่อนขวางมากเกินไป
๕. ตั้งความเร็วรอบของเครื่องกลึง โดยปรับแขนโยกหรือปุ่มตามความเร็วรอบที่คำนวณได้
๖. เลื่อนป้อมมีดให้มีดพ้นจากหัวจับและชิ้นงานพอประมาณแล้วเปิดสวิตช์เครื่องกลึง
๗. เริ่มกลึงปาดหน้างาน โดยการป้อนกินงานจากกึ่งกลางออกมายังขอบงานสำหรับด้านแรกทำการกลึงปาดหน้าพอเรียบ
๘. เอียงปลายมีดกลึงเป็นมุม ๔๕ องศา เพื่อกลึงลบคมที่ปลายงานตามแบบ ๑-๔๕ องศา กลึงปาดหน้าชิ้นงานด้านที่เหลือ วัดขนาดความยาวของชิ้นงาน ถ้ายังไม่ได้ขนาดให้กลึงปาดหน้าต่อไป จนกระทั่งได้ขนาดความยาวตามที่ต้องการ



กลึงปาดหน้าซ้ายละขวา



กลึงปาดหน้าทอกลม



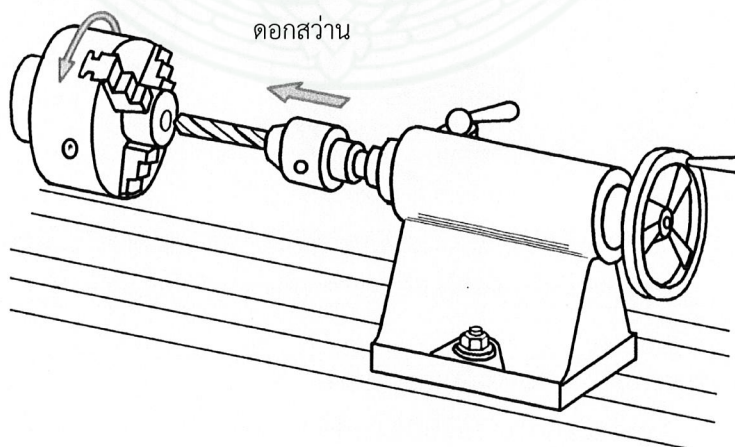
รูถูกต้อง

มุมโตเกินไป

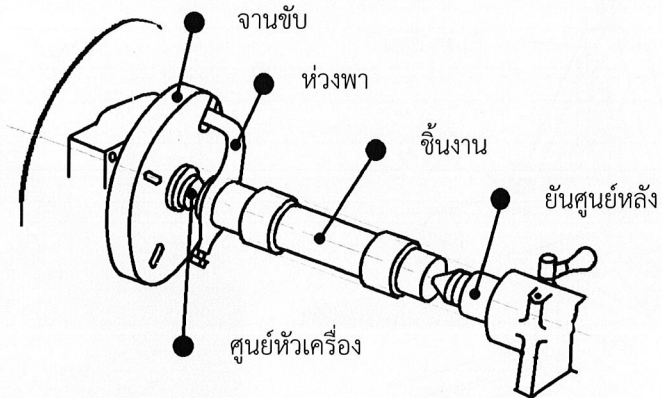
มุมเล็กเกินไป

เทคนิคการเจาะรูยันศูนย์

๗. ถอดดอกเจาะนำศูนย์ออก แล้วนำดอกสว่านมาจับยึดแทน
๘. เปิดเครื่องกลึงให้ชิ้นงานหมุน
๙. ป้อนดอกสว่านเข้าหาชิ้นงาน เพื่อทำการเจาะรูพร้อมเปิดน้ำหล่อเย็น
๑๐. ถอดดอกสว่านออกเป็นระยะ เพื่อคายเศษโลหะที่เกิดจากการเจาะ
๑๑. เจาะจนเสร็จ

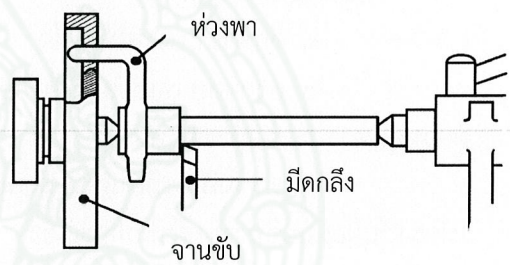
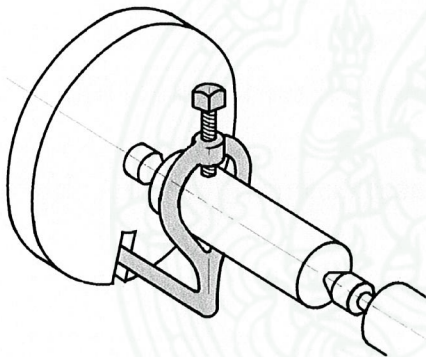


เจาะรูชิ้นงาน

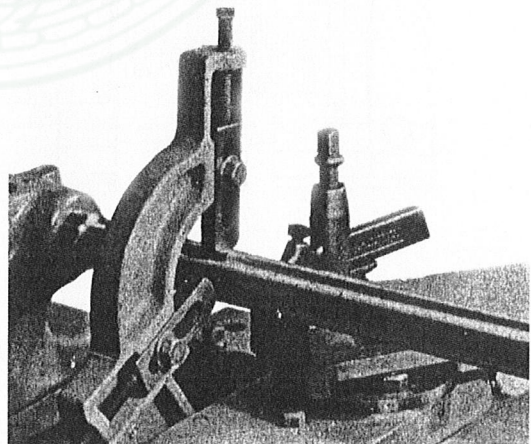
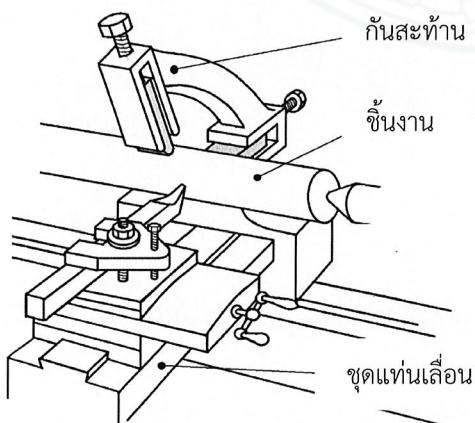


การจับระหว่างศูนย์หน้าและศูนย์หลัง ซึ่งจะทำให้งานมีความเที่ยงที่สุด

การกลึงงานโดยใช้กันสะท้อน สำหรับการกลึงงานที่ยาวๆ ป้องกันงานสั่น



การใช้งานขับ และหัวพา



กันสะท้อนแบบสองทาง

๘. เริ่มกลึงปอกหยาบ โดยการป้อนมีดกลึงด้วยชุดแท่นเลื่อนขวางครึ่งละ ๑-๒ มิลลิเมตร แล้วป้อนตามแนวขวางโดยเลื่อนชุดแท่นมีดไปยังหัวเครื่องอย่างช้า ๆ ละต่อเนื่อง จนได้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๒๐.๕๐ มิลลิเมตร แล้วจึงกลึงปอกละเอียดด้วยความลึกครึ่งละ ๐.๒-๐.๓ มิลลิเมตร ควรหล่อเย็นด้วยน้ำหล่อเย็นด้วย

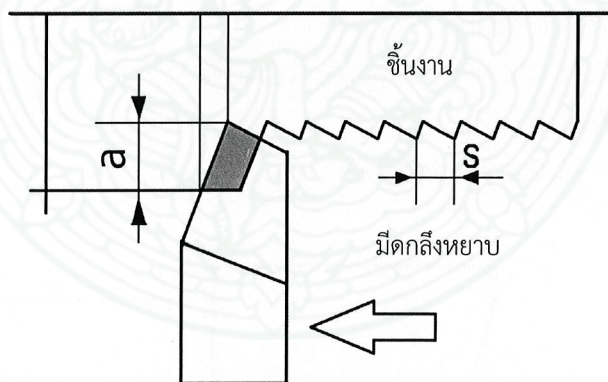
ปัจจัยของการกลึงปลอกผิว

ถ้าความเร็วสูงเกินไป	⇒	จะทำให้มีดกลึงเสียหายโดยความร้อน
ถ้าความเร็วต่ำเกินไป	⇒	งานเสร็จช้า และสิ้นเปลือง
ค่าความเร็วตัดที่ถูกต้อง	⇒	สามารถหาได้จากตาราง

ลักษณะการกลึงปอกผิวโลหะประกอบด้วยวิธีการกลึง ๒ ลักษณะคือ

- การกลึงหยาบ คือการกลึงงานลึก ๆ ป้อนหยาบ ๆ เท่าที่มีดกลึงกับเครื่องกลึงจะทำให้ได้เพื่อประหยัดเวลาในการทำงาน
- การกลึงละเอียด คือการกลึงงานโดยป้อนลึกละเอียด ๆ ป้อนทางด้านข้างช้า ๆ ใช้ความเร็วสูงกว่าการกลึงหยาบ โดยใช้มีดกลึงสำหรับกลึงละเอียด ใช้การหล่อเย็นหรือหล่อลื่น จะช่วยให้ผิวงานเรียบขึ้น เพื่อกลึงงานให้เรียบร้อย ได้ขนาดตามที่กำหนดหลังจากที่กลึงหยาบแล้ว

การกลึงหยาบ

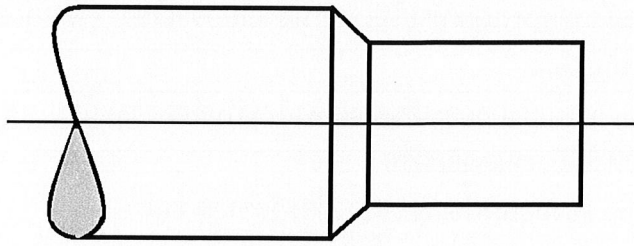


การกลึงหยาบ

อัตราการใช้ป้อนหยาบ ใช้เมื่อต้องการกลึงเศษออกมาก ๆ และใช้เวลาในการกลึงเศษน้อย

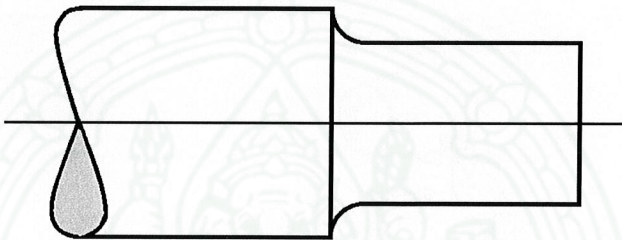
๑. อัตราป้อน ($s = 0.4 - 1.6$ มิลลิเมตร/รอบ)
๒. ความเร็วตัดต่ำ (ดูค่าจากตาราง)
๓. ความลึกการกลึงมาก ($a = 1 - 10$ มิลลิเมตร)

๒. ป่าเอียง (Beveled)



ป่าเอียง (Beveled)

๓. ป่าโค้ง (Filletted)

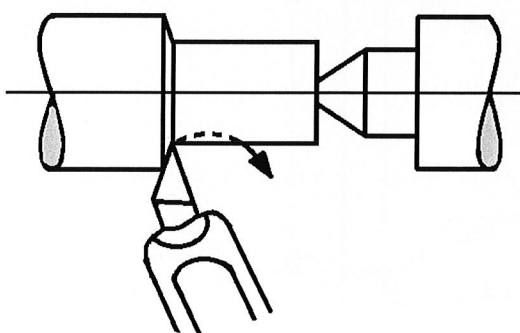


ป่าโค้ง (Filletted)

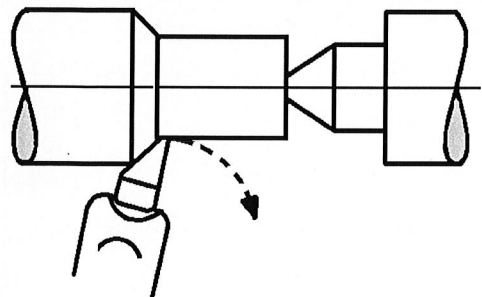
การปรับขยับคมมีดให้ทำการตัดเฉือนชิ้นงาน จะทำได้ ๒ ทิศทาง คือ

๑. เอียงคมมีดมาทางด้านหัวเครื่อง (Head stock) ไม่นิยมใช้เพราะจะทำให้มีดตีกลับ กินเนื้องานถ้ามีดหลุด

๒. เอียงคมมีดมาทางชุดท้ายแทน (Tail stock) นิยมใช้งานกันมาก เมื่อมีดหมุนจะไม่กินเนื้องาน



แสดงการตั้งมีดกลึงเอียงเข้าหาหัวเครื่อง



แสดงการตั้งมีดกลึงเอียงหนีหัวเครื่อง

การเรียกชื่อเรียว (TAPER) แบ่งการเรียกออกไปได้ดังนี้

- เรียกตามองศา เช่น เรียว ๖๐ องศา เป็นต้น
- เรียกตามอัตราเรียว เช่น อัตราเรียว ๑ : ๑๐ หมายถึงในช่วงความยาว ๑๐ หน่วย ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง (ข้างโตและเล็ก) ต่างกัน ๑ หน่วย
- เรียว หมายถึง ขนาดความโตที่ลากเส้นลงมาหาขนาดส่วนที่เล็ก โดยมีความยาวช่วงระยะหนึ่งเรียว ที่นิยมใช้กันอยู่มีหลายชนิด แบ่งตามความนิยมได้ดังนี้

๑. MORSE TAPER ใช้กันมากในเครื่องเจาะ เครื่องกลึง เป็นต้น มีอยู่ ๘ No.๐ เล็กสุด No.๗ ใหญ่สุด

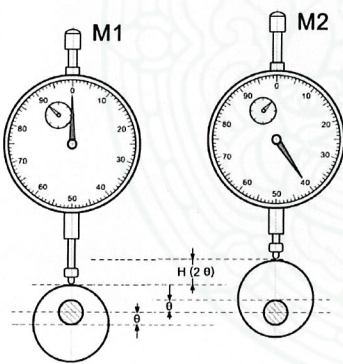
๒. BROWN & SHARP TAPER ส่วนมากใช้กับเครื่องกัด มี ๑๘ No. No.๑ เล็กสุด No. ๑๘ ใหญ่สุด

๓. JARNO TAPER มี ๒๐ No.

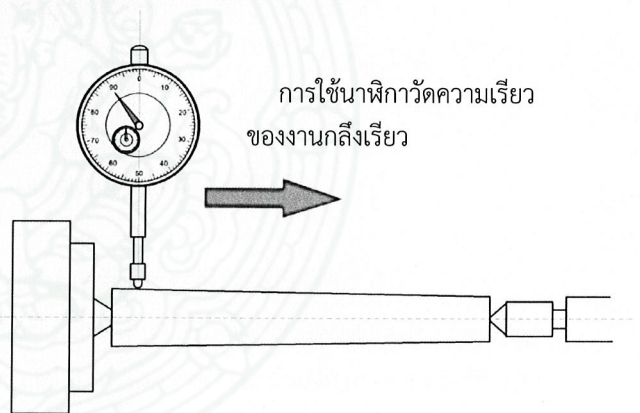
๔. STANDARD TAPER PIN ที่นิยมใช้กันมากเป็นของ PRATT & WHITNEY ใช้ทำสลักยึดชิ้นส่วนต่าง ๆ ให้ติดกัน หรืออยู่แนวเดียวกัน เป็นประเภทงานที่ต้องถอดประกอบอยู่บ่อย ๆ มี ๑๔ No. เริ่มจาก No.เล็กสุด ถึง No.ใหญ่สุดเช่นกัน

เครื่องมือวัดความเรียว (TAPER GAUGE)

การใช้นาฬิกาวัดระยะเยื้อง
ของงานกลึงเรียว

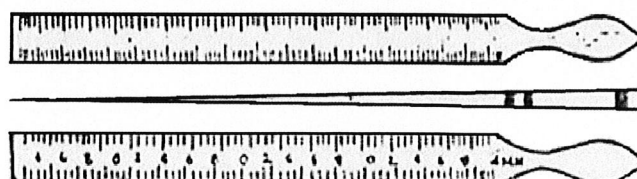


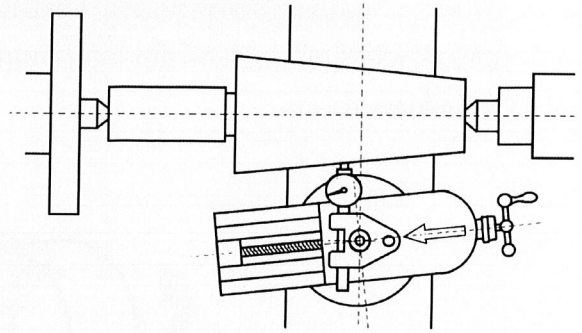
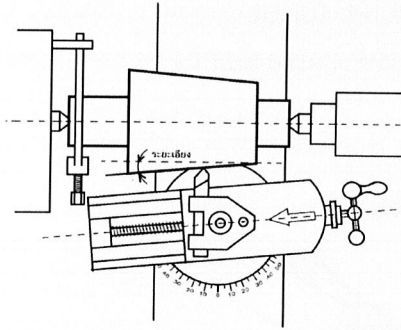
การใช้นาฬิกาวัดความเรียว
ของงานกลึงเรียว



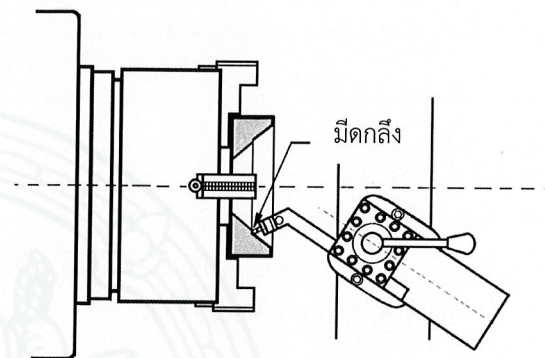
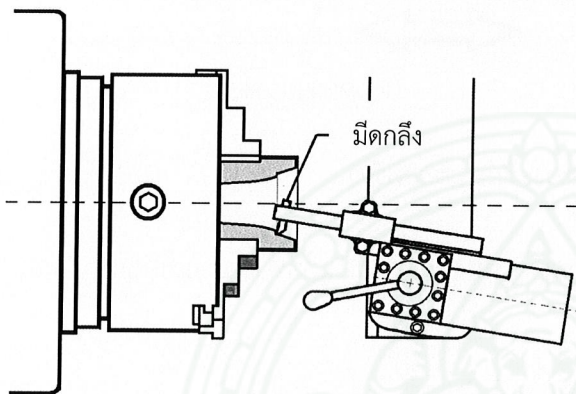
เครื่องมือตรวจสอบเรียว

เครื่องมือแบบนี้ทำด้วยโลหะที่มีลักษณะเรียวตลอดความยาว ซึ่งลักษณะเรียวของเครื่องมือแบบนี้จะมีอยู่ ๒ แบบ คือแบบแรกจะเรียวตามความหนา แบบที่สองจะเรียวตามความกว้าง ชนิดที่เรียวตามความหนา ใช้สำหรับวัดความลึกของร่องเรียว ส่วนแบบที่เรียวตามความกว้างจะใช้วัดขนาดกว้างของท่อ





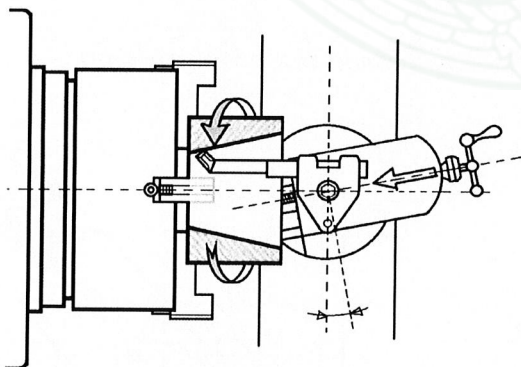
กลึงเรียวด้วยการเอียงป้อนมีด



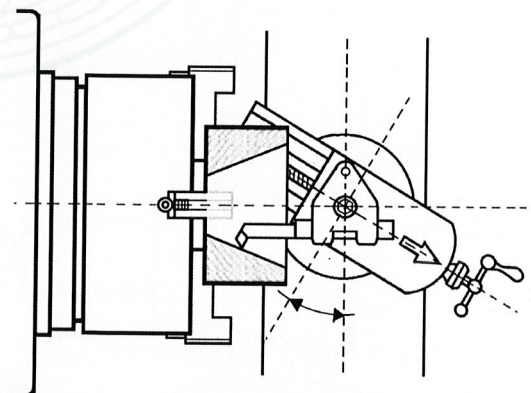
ภาพแสดงการตัดเนื้อเรียวภายใน ด้วยค่ามุมเรียวต่าง ๆ กัน
ความแตกต่างระหว่างมีดกลึง ๒ แบบในการกลึงเรียวใน

สิ่งที่ต้องคำนึงถึง

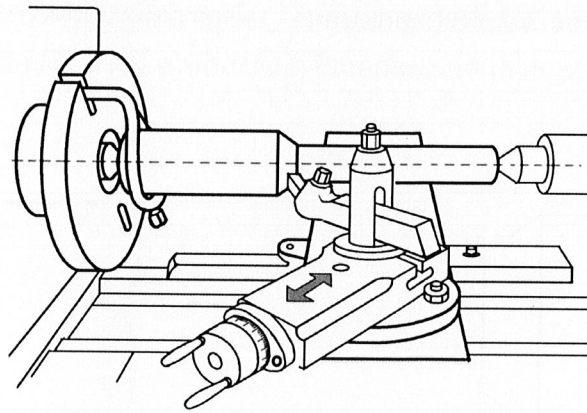
ระวัง การชนกันของ COMPOUND REST กับหัวจับ (CHUCK) ขณะทำงาน ดู ๒ ภาพล่างงาน
จะหมุนอยู่เหนือ COMPOUND REST



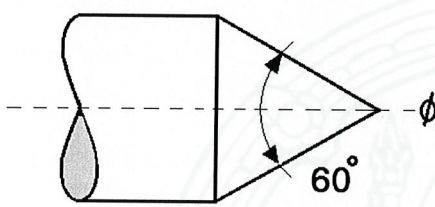
แสดงการเดินป้อนมีดเข้าหาหัวแทนเครื่องกลึง



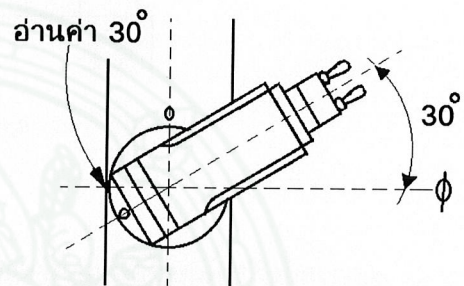
แสดงการป้อนมีดออกจากหัวแทนเครื่องกลึง



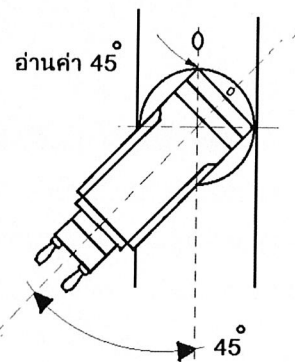
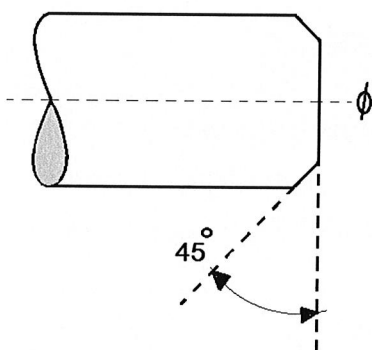
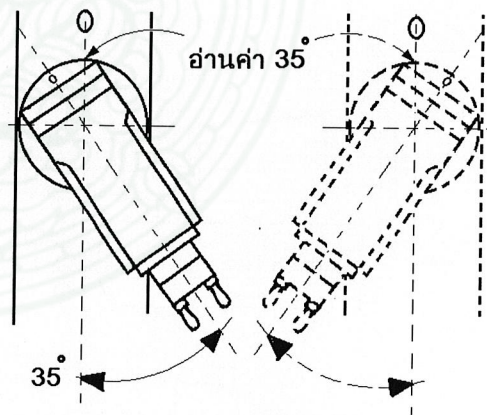
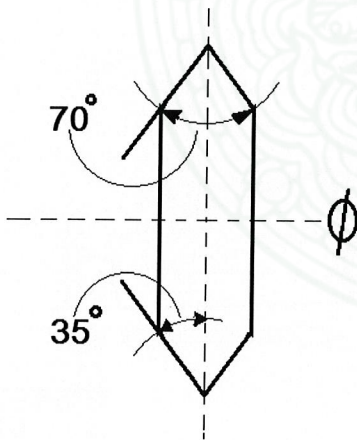
แสดงการปรับเอียงมุมของป้อมมีดและชุดแท่นเลื่อนบน



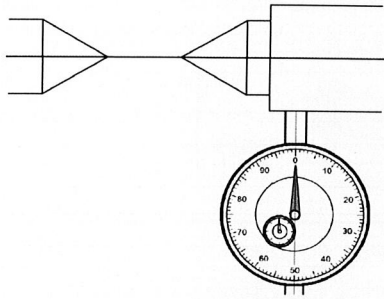
ตัวอย่างงานกลึงเรียวมุมต่าง



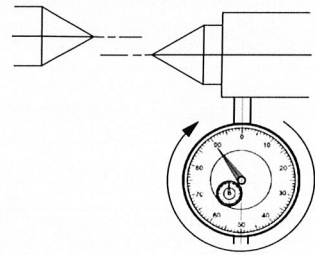
การตั้งมีดในแนวมุมต่าง ๆ



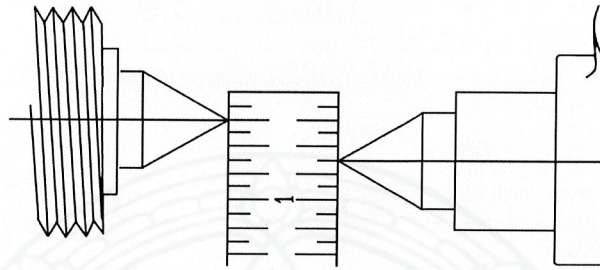
แสดงวิธีการตั้ง COMPOUND REST ในมุมต่าง ๆ



ตรวจเช็คศูนย์หัว-ศูนย์ท้าย



ตรวจเช็คระยะเยื้องด้วยนาฬิกาวัด



ใช้บรรทัดตรวจสอบ

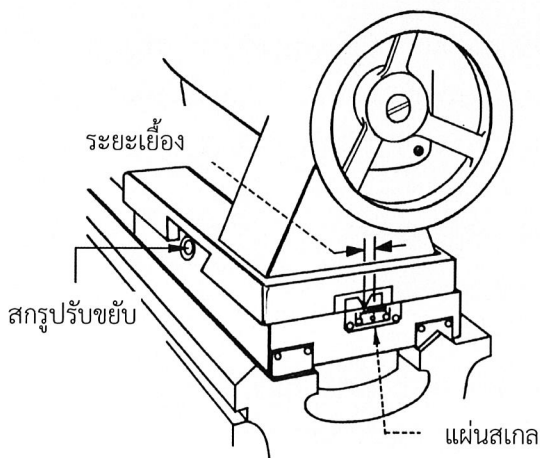
จากนั้นทำการขยับตั้งระยะเยื้อง ซึ่งสามารถจะวัดระยะเยื้องได้ จากแนวศูนย์ร่วมกัน ๒ วิธีคือ

- ใช้นาฬิกาวัด (DIAL INDICATOR) ซึ่งจะให้ค่าละเอียดและเที่ยงตรงสูง
- ใช้บรรทัดหาวัดค่า ค่าที่ออกมาจะไม่ละเอียดนักแต่ก็ใช้ได้

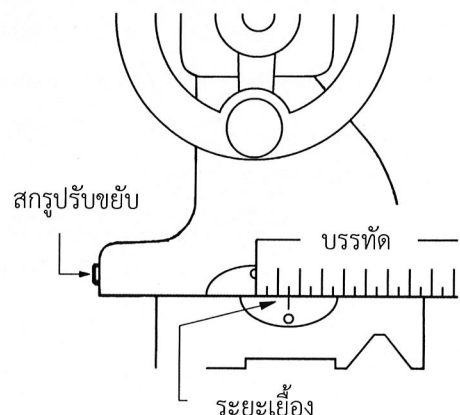
กรรมวิธีการเยื้องศูนย์หลัง (TAIL STOCK)

จะการใช้การหมุนปรับของสกรู ซึ่งจะมีอยู่ทั้งสองข้างของชุดท้ายแทน (TAIL STOCK) การวัดค่าจะทำได้โดยใช้บรรทัด หรืออ่านค่าจากแผ่นสเกลที่ตัดไว้ ว่าจะต้องหมุนปรับเยื้องไปเท่าใด ซึ่งค่านี้จะได้จาก การคำนวณแล้วสามารถตรวจสอบที่ตัวศูนย์ โดยใช้นาฬิกา (DIAL INDICATOR) เข้าเพื่อความแน่นอนอีกก็ได้

วิธีกลึงเรียว โดยเลื่อนศูนย์ที่ท้ายแทน (OFFSETTING THE TAIL STOCK)



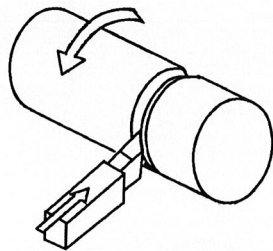
อ่านค่าระยะเยื้องจากสเกล



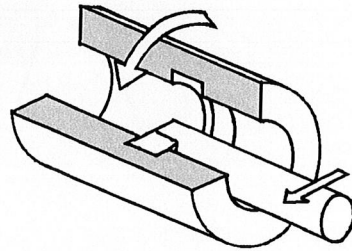
ใช้บรรทัดวัดค่าระยะเยื้อง

๕. งานกลึงเซาะร่อง (Necking)

งานกลึงเซาะร่อง หมายถึง การกลึงชิ้นงานให้เป็นร่องลึกลงในชิ้นงานในลักษณะต่าง ๆ กันตามรูปแบบที่กำหนด



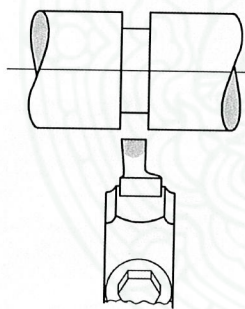
กลึงภายนอก



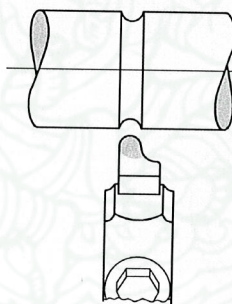
กลึงภายใน

ประเภทของงานกลึงเซาะร่องภายนอก แบ่งได้ ๓ ประเภทได้แก่

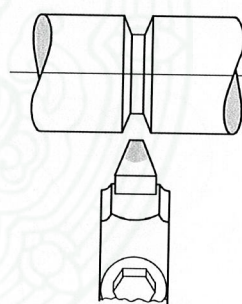
๑. งานกลึงเซาะร่องสี่เหลี่ยม
๒. งานกลึงเซาะร่องโค้ง
๓. งานกลึงเซาะร่องรูปตัววี



งานกลึงเซาะร่องสี่เหลี่ยม

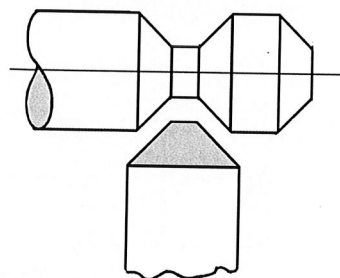
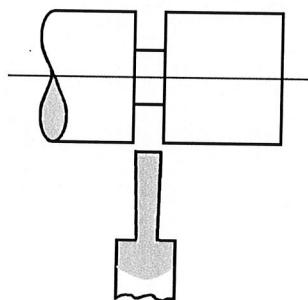


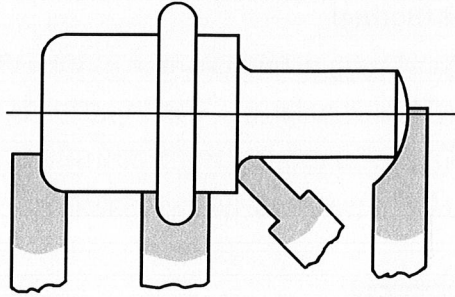
งานกลึงเซาะร่องโค้ง



งานกลึงเซาะร่องตัววี

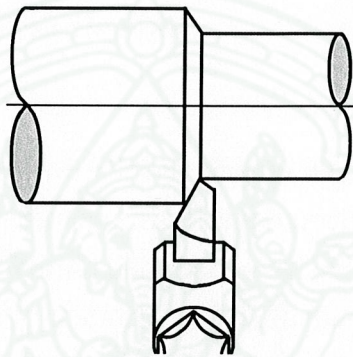
ตัวอย่างกลึงเซาะร่องภายนอก





๗. การกลึงลบมุม (Chamfering)

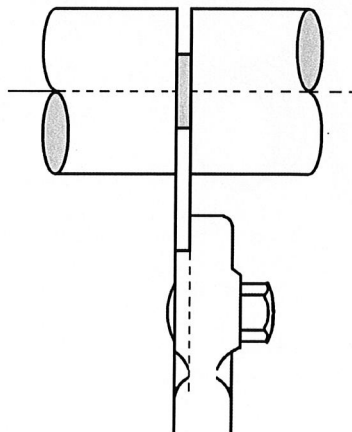
การกลึงลบมุม คือ การกลึงลบมุมที่ปลายของชิ้นงานรวมทั้งมุมด้านนอกของบ่า เพื่อให้เกิดความเรียบร้อย ไม่มีครีบ ไม่มีคม ที่จะทำให้เกิดอันตรายได้ และมักลบมุมมาก ๆ เมื่อนำไปสวมกับชิ้นงานอื่นสะดวก



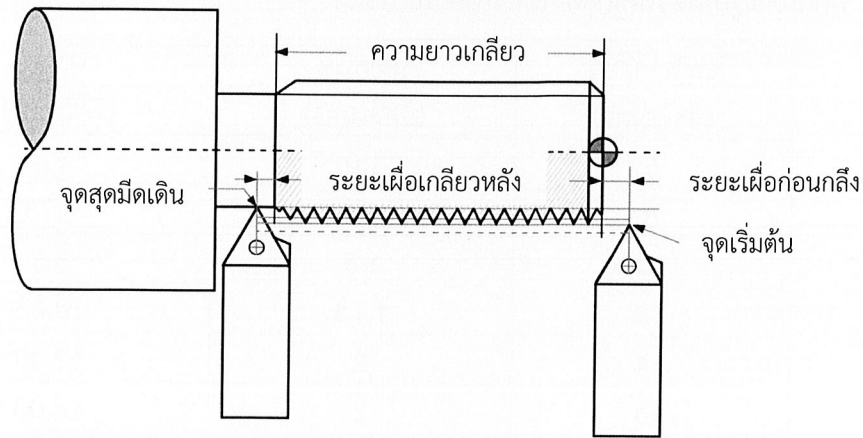
การกลึงลบมุม

๘. การกลึงตัด (Cutting – off)

การกลึงตัด คือการตัดชิ้นงานให้ขาดออกจากกัน โดยใช้มีดตัด เช่น การตัดชิ้นงานที่กลึงเสร็จออกจากแท่งชิ้นงานที่กลึง การกลึงตัดไม่ควรจับมีดให้ยื่นยาวเกินความจำเป็นเพราะมีดบางจึงอ่อนและหักง่าย ความเร็วที่ใช้ต้องต่ำ เพราะมีจุดสัมผัสมากจะทำให้เกิดการสะท้อนได้ง่าย



การกลึงตัด

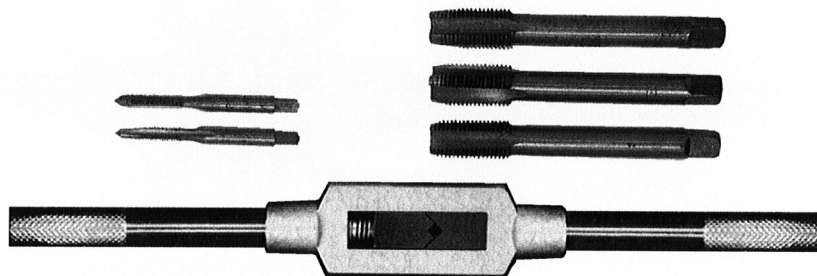
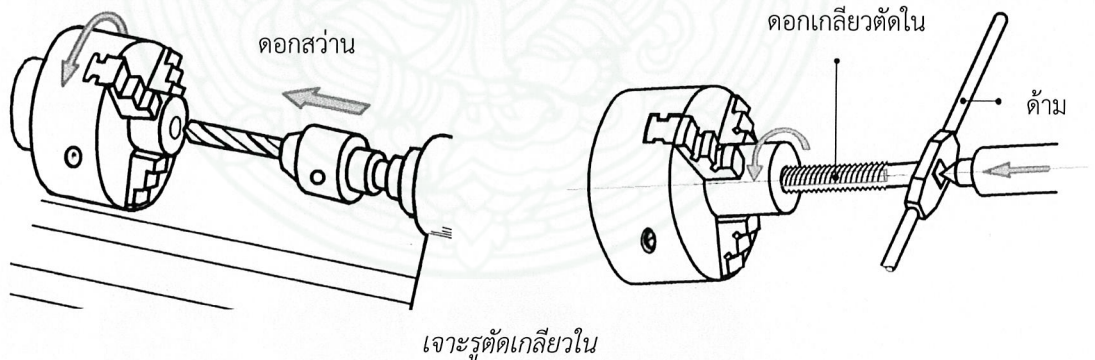


การตัดเกลียวด้วยดอกตัดเกลียวบนเครื่องกลึง

การตัดเกลียวใน

การตัดเกลียวใน หรือเรียกทับศัพท์ว่า การตีฟเกลียวด้วยดอกตัดเกลียวใน (Tap) โดยเลือกใช้ดอกตัดเกลียวในปลายดอกตัดเกลียวเป็นเกลียวนำศูนย์ เพื่อให้นำศูนย์สำหรับการตัดเกลียวในให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

๑. ประกอบดอกตัดเกลียวในกับด้ามดอกตัดเกลียวใน
๒. หมุนปลายดอกตัดเกลียวในเข้าสู่รูที่ต้องการตัดด้วยด้ามดอกตัดเกลียว เพื่อให้เริ่มตัดเกลียว
๓. หมุนยันศูนย์ท้ายแทนให้สัมผัสผืนฐานศูนย์ที่หัวก้านดอกตัดเพื่อประคองศูนย์
๔. หมุนตัดเกลียวด้วยด้ามดอกตัดเกลียวไป - มา เพื่อให้เกิดการคล่องตัวขณะทำงาน
๕. ใช้น้ำมันหล่อลื่น เพื่อลดการเสียดสีและคายเศษ



ด้ามตัดเกลียวใน และ ดอกตัดเกลียวใน

การบำรุงรักษาเครื่องกลึง

เพื่อเป็นการรักษาให้เครื่องกลึงมีอายุการใช้งานที่ยาวนานควรมีการบำรุงรักษา ซึ่งการบำรุงรักษาโดยทั่ว ๆ ไปมีดังนี้คือ

๑. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องกลึงอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการตรวจดูระบบไฟฟ้า ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องกลึง จะต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดีและปลอดภัย

๒. ก่อนใช้เครื่องกลึงทุกครั้ง จะต้องทำการหยอดน้ำมันหล่อลื่นในส่วนที่เคลื่อนที่ได้ เป็นการลดการเสียดสีในขณะใช้งาน

๓. ในการเปลี่ยนความเร็วรอบ โดยเฉพาะเครื่องกลึงที่มีการเปลี่ยนความเร็วรอบด้วยชุดเฟืองทด ควรจะต้องหยุดเครื่องก่อนเปลี่ยนความเร็วรอบ และควรโยกคันโยกบังคับให้ตรงตำแหน่ง มิฉะนั้นเฟืองจะขบกันไม่เต็มฟัน จะทำให้เฟืองเกิดรอยเย็นและสึกหรอเร็ว

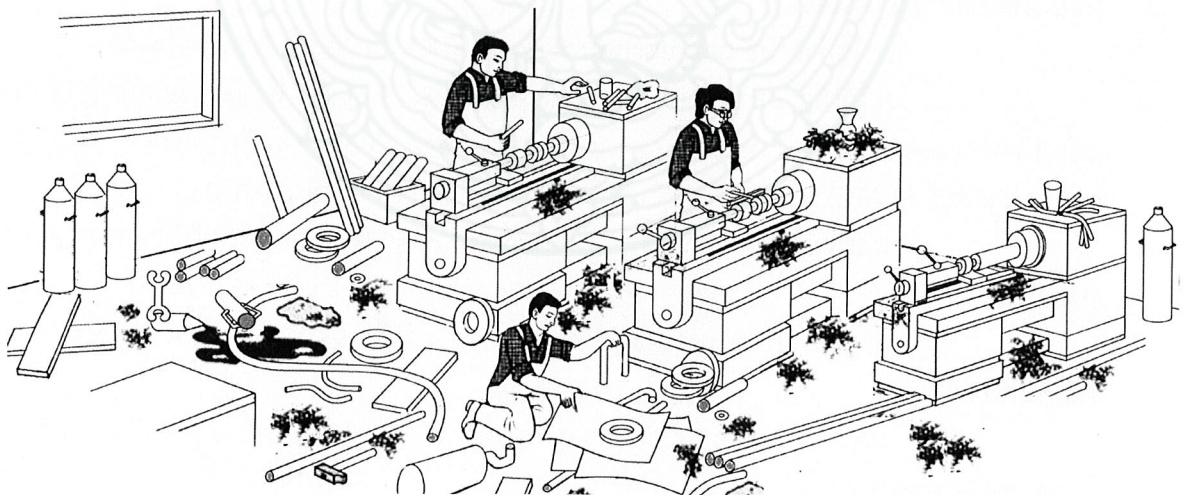
๔. การเลือกใช้ความเร็วรอบ อัตราป้อนกลึง จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของงาน ถ้าใช้ความเร็วรอบเร็วเกินไป หรือการป้อนกลึงมากเกินไป หรือใช้อัตราป้อนกลึงเร็วเกินไปทำให้เครื่องกลึงรับภาระหนัก อาจเป็นสาเหตุทำให้เครื่องกลึงชำรุดเสียหายได้

๕. จะต้องมีการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องของเครื่องกลึงตามระยะเวลาที่กำหนด และควรเลือกชนิดของน้ำมันเครื่องตามที่คู่มือการใช้เครื่องแต่ละเครื่องกำหนดไว้

๖. หลังจากเลิกใช้งานทุกครั้งจะต้องทำความสะอาดเครื่อง และจะต้องซ็อมน้ำมัน

๗. ชุดแท่นเลื่อน หลังเลิกใช้งานควรจะเลื่อนมาอยู่ตำแหน่งใกล้ชุดศูนย์ท้ายแท่น เพราะตำแหน่งนี้จะมีส่วนที่เป็นฐานช่วยรองรับน้ำหนักป้องกันการแอ่นตัวของแท่นเลื่อน

การบำรุงรักษา นอกจากที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในการบำรุงรักษาที่ดีควรจะศึกษาจากคู่มือของเครื่องจักรกลที่มากับเครื่องจักรกลนั้น หรือควรสอบถามจากตัวแทนจำหน่ายเพราะจะทราบจุดอ่อนของเครื่องจักรกลนั้น เป็นอย่างดี



ข้อควรปฏิบัติและความปลอดภัยในการใช้เครื่องกลึง

การเตรียมร่างกายให้พร้อมสำหรับการกลึง

๑. ต้องสวมแว่นตานิรภัยทุกครั้งทีปฏิบัติงานบนเครื่องกลึงเพื่อป้องกันเศษวัสดุโลหะ กระเด็นเข้าตาในขณะปฏิบัติงาน

๒. สภาพเครื่องแบบการแต่งกาย จะต้องให้เรียบร้อย พร้อมจะเข้าปฏิบัติงานได้

๔. การกรกลึงชิ้นงาน มุมมิตต้องได้มุมกับชิ้นงาน การกรกลึงชิ้นงานที่มีความเร็วสูง หรือมีการเคลื่อนที่สูงต้องใช้ น้ำหล่อเย็น และทุกครั้งที่ทำการตัดเฉือน จะต้องพิจารณาวัสดุงานและขนาดของงานก่อนจะใช้น้ำหล่อเย็นเข้าช่วย

๕. อย่าใช้เศษผ้า หรือมือปิดเศษกลึง ให้ใช้แปรงปัด เพราะเศษโลหะจะทำอันตรายกับมือ

๖. เมื่อต้องใช้ตะไบแต่งงานบนเครื่องกลึง ให้ตะไบจากขวา-ไป-ซ้าย หรือตะไบจากท้ายแทนของเครื่องกลึงมายังหัวเครื่องกลึง

๗. ต้องถอดประแจขันหัวจับออกทุกครั้งที่ยันหรือคลายหัวจับแล้วเสร็จ อย่าคาประแจ (KEY CHUCK) หรือเครื่องมืออื่นไว้บนหัวจับ (CHUCK) เมื่อเปิดเครื่องหมุนประแจอาจจะกระเด็นไปถูกผู้อื่นได้

๘. ต้องหยุดเครื่องทุกครั้งที่จะถอดจับหรือวัดชิ้นงาน อย่าจับชิ้นงาน หรือใช้ประแจขณะงานกำลังหมุน

๙. ห้ามเปลี่ยนชิ้นความเร็วหรือชุดเฟืองขับต่าง ๆ ขณะเครื่องหมุนทำงาน

๑๐. อย่าป้อนมิตตัดงานครั้งละมาก ๆ จะทำให้เกิดการกัดได้ง่าย

๑๑. ใช้อุปกรณ์ช่วยงานของเครื่องให้ถูกกับลักษณะของงาน

๑๒. ถ้าต้องใช้ศูนย์ท้ายแทน (TAIL STOCK) จะต้องตรวจดูการขันล็อคให้แน่นก่อนจะเปิดเครื่องทำงาน

๑๓. อย่าใช้สะพานของเครื่อง (LATHE BED) เป็นที่วางเครื่องมือและอุปกรณ์อื่น ๆ

๑๔. สกรูแต่ละจุดบนเครื่องกลึง ให้ขันแน่นด้วยกำลังมือ อย่าใช้เครื่องทุ่นแรงเข้าช่วยจะทำให้เกลียวเสีย

๑๕. เมื่อเกิดการกัด หรือสิ่งอื่นใดขณะทำงาน อย่าตกใจ ให้รีบปิดสวิทช์เครื่องทันทีก่อนอื่น

๑๖. เลือกใช้มีดกลึงให้ถูกต้องกับงานที่จะตัดเฉือน วัสดุงานด้วย และต้องตั้งมีดให้ถูกต้องกับลักษณะของงานกลึงเสมอ

๑๗. ถ้าเป็นเครื่องกลึงรุ่นเก่าให้ใช้มีดดึงสายพานดูการหมุนของเครื่องก่อนเปิดสวิทช์เครื่องทำงาน

๑๘. การจับงานด้วยหน้าจาน (FACE PLATE) ด้วยการเยื้องศูนย์ จะต้องหาแผ่นน้ำหนักร่วมมาช่วยเพื่อให้หน้าจานหมุนด้วยน้ำหนักที่สม่ำเสมอ

๑๙. ยึดชิ้นงานกับหน้าจานให้แน่น และไพล่ออกมาให้สั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้

๒๐. จับยึดมีดกลึงกับด้ามมีด และยึดเข้ากับป้อมมีดให้มั่นคงแข็งแรง

๒๑. อย่าป้อนกินงานมากเกินไปในการกรกลึงชิ้นงานที่ยาว ๆ เพราะจะทำให้เกิดการกัดได้

๒๒. ขณะกลึงจะมีเศษโลหะออกมา ห้ามใช้มีดดึงเศษโลหะเป็นอันตราย ให้ใช้เหล็กขูดเกี่ยวหรือแปรงปัดแทน

๒๓. ระวางชุดแทนเลื่อนจะชนกับหัวจับงาน เพราะจับงานสั้นจนเกินไป

๒๔. ห้ามจับมีดกลึงออกมาจากชุดป้อมมีดยาวเกินไป และไม่ควรเลื่อนแทนเลื่อนบนออกมาให้ห่างจากจุดกึ่งกลางมากเกินไป จะทำให้ป้อมมีดไม่แข็งแรงและมีดสั่นได้

๒๕. ห้ามใช้มือลูบหัวจับ เพื่อให้หยุดหมุนแต่ให้เบรกแทน และห้ามใช้มือลูบชิ้นงาน เพราะคมงานจะบาดมือได้

๒๖. หลังจากการกรกลึงเสร็จแล้ว ต้องทำความสะอาดแท่นกลึง พร้อมทั้งใช้น้ำหล่อลื่นจุดต่าง ๆ ด้วยหัวน้ำมันที่มีหน้าที่ต้องควบคุมพนักงานปฏิบัติตามกฎดังกล่าว

งานกลึงหิน

ประเภทของหิน^๑

เราแบ่งประเภทของหินออกเป็น ๓ ประเภท คือ หินอัคนี หินตะกอน และหินแปร โดยพิจารณาลักษณะการเกิดตามวัฏจักรของหิน อย่างไรก็ตามหินแต่ละประเภท ยังถูกแบ่งย่อยเป็นชนิดโดยพิจารณาจาก ขนาดผลึก องค์ประกอบของตะกอน หรือ ลักษณะการแปรสภาพ ขึ้นอยู่กับว่าหินชนิดนั้นเป็นหินประเภทใด นอกจากนั้นหินบางชนิดยังมีความสัมพันธ์กับหินอีกชนิดหนึ่ง เช่น หินไนส์ (Gneiss) คือ หินที่แปรสภาพมาจากหินแกรนิต ซึ่งเป็นหินอัคนี เป็นต้น

หิน (ROCKS)

ความหมายของหิน

หินเป็นวัตถุที่เป็นของแข็ง มีส่วนประกอบของแร่ชนิดเดียวหรือหลายชนิด รวมกันอยู่ตามธรรมชาติ แต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน บางชนิดเนื้อเรียบ บางชนิดเนื้อหยาบ บางชนิดมีหลายสี หรือบางชนิดมีเนื้อเป็นมันวาว

ประเภทของหิน

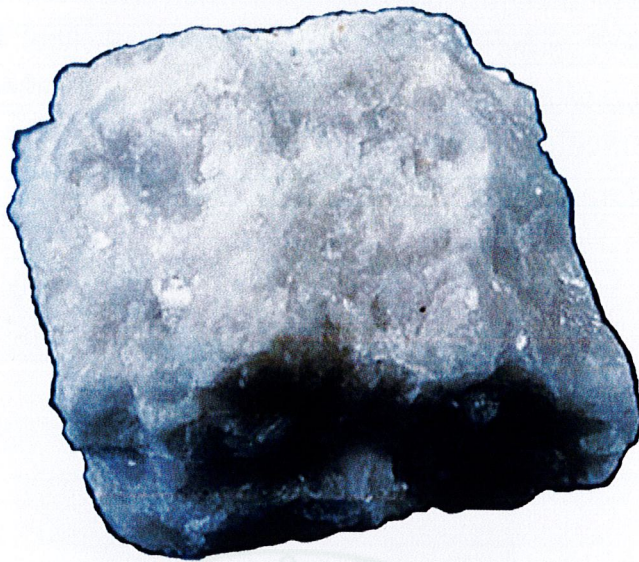
หินแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทใหญ่ ๆ คือ

๑. หินอัคนี (Igneous Rock) เป็นหินที่เกิดจากหินหนืดที่หลอมเหลวร้อนจัดอยู่ภายในใจกลางโลก เรียกว่า แมกมา (Magma) ซึ่งเมื่อแมกมาออกสู่บนผิวโลกตามรอยแยกของเปลือกโลกเมื่อเกิดภูเขาไฟระเบิดเรียกว่า ลาวา (Lava) ไม่ว่าแมกมาหรือลาวาเมื่อเย็นตัวลงจะจับกันเป็นก้อนมีลักษณะใสคล้ายแก้วหรือขุ่น มีสีชมพู เทา หรือเหลือง บางชนิดมีจุดสีเขียวแก่หรือดำ เช่น หินแกรนิต (Granitoids), หินสกอร์เรีย (Scoria), หินเพกมาไทต์ (Pegmatite), หินแกบโบร (Gabbro), หินไดออไรต์ (Diorite), หินไรโอไลต์ (Rhyolite), หินบะซอลต์ (Basalt) และหินแอนดีไซต์ (Andesite)

๒. หินชั้นหรือหินตะกอน (Sedimentary Rock) เกิดจากการทับถมของตะกอนต่าง ๆ โดยมีวัฏฏะประสาณ ได้แก่ แคลเซียมคาร์บอเนตประสาณให้ตะกอนนั้นเป็นแผ่นหินชั้นมาเรียกว่า หินตะกอนหรือหินชั้น เช่น หินทราย (Sandstone), หินดินดาน (Shale), หินปูน (Limestone), หินโดโลไมต์ (Dolomite), หินฟอสเฟต (Phosphate) และหินแอนไฮไดรต์ (Anhydrite)

๓. หินแปร (Metamorphic Rock) เกิดจากการที่หินอัคนีหรือหินตะกอนเปลี่ยนแปลงด้วยผลจากความร้อน และแรงกดดัน ทำให้หินแปรสภาพไป ส่วนประกอบเดิมจะถูกอัดเข้าหากันเกิดการเรียงตัวกันใหม่มองเห็นลวดลายในเนื้อหินเป็นริ้วขนานกัน แต่การเปลี่ยนแปลงนี้ต้องไม่ผ่านสภาพการหลอมเหลวเป็นหินหนืด เช่น หินชนวน (Slate), หินอ่อน (Marble), หินไนส์ (Gneiss), หินควอร์ตไซต์ (Quartzite), หินฟิลไลต์ (Phyllite), หินชีสต์ (Schist), หินแคลก์-ซิลิเกต (Calc - Silicate) และหินแอมฟิโบไลต์ (Amphibolite)

^๑ กรมทรัพยากรธรณี หัวข้อ เปิดหน้า ๒, ข้อมูลวิชาการ,ด้านธรณีวิทยา,หินและวัฏจักรของหิน เข้าถึงเมื่อ 3 สิงหาคม 2558 เข้าถึงจาก



หินอ่อน

๒. หินสปู่ ดิกไคต์ (Dickite)^๓

เป็นแร่ดินเหนียว ฟิลโลซิลิเกต (Phyllosilicates) มีองค์ประกอบทางเคมีของอลูมิเนียม ซิลิกอน แอนโดรซิเจน ไฮโดรเจน (Aluminum Silicon Andoxygen Hydrogen) เป็นแร่ดินชนิดหนึ่งในกลุ่มเคโอลิไนต์ (Kaolinite) โดยมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับ เคโอลิไนต์ (Kaolinite), นาไครต์ (Nacrite) และ ฮาลลอยไซต์ (Halloysite) ซึ่งมีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกัน แต่มีโครงสร้างผลึกแตกต่างกัน โพลิมอร์ฟิซึม (Polymorph) บางครั้งมีสิ่งเจือปน เช่น แอสไททานียม (Astitanium), เหล็ก (Iron), แมกนีเซียมแคลเซียมโซเดียม (Magnesium Calcium Sodium) และโพแทสเซียม (Potassium) ดิกไคต์เกิดจากการที่น้ำแร่ร้อนและแก๊สซึมผ่านรอยแตกของหินเดิมที่เป็นหินไรโอไลต์ (Rhyolite) และทัฟฟ์ (Tuff) แล้วเปลี่ยนสภาพ แร่ประกอบหินเดิมให้เป็นแร่อิกไคต์ หรือเกิดจากการที่น้ำแร่ไหลเข้าไปบรรจุในรอยแตกที่มีอยู่ในหิน (Fracture Filling) การแพร่กระจายของแร่จึงสัมพันธ์กับแนวโครงสร้างธรณีวิทยาของบริเวณพื้นที่นั้น ๆ

หินชนิดนี้มีชื่อเรียกทางธรณีวิทยาว่าแร่อิกไคต์ (Dickite) และมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่าหินอ่อนหรือหินสปู่ (Marble) เป็นแร่ดินชนิดหนึ่งที่มีเนื้อละเอียดคล้ายสปู่ พบเป็นหินแข็ง มีสีหลากหลายตั้งแต่เทาอ่อน น้ำตาลอ่อน ไปจนถึงเขียวตองอ่อน ประโยชน์ ขึ้นอยู่กับคุณภาพของแร่ การแบ่งคุณภาพของแร่อาศัยปริมาณของ อลูมินา (Alumina) คือ

เกรด A มีอลูมินาในช่วง ๒๘-๓๒ เปอร์เซ็นต์ ส่วนมากใช้ทำเครื่องประดับหรืองานแกะสลัก

เกรด B ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก (Ceramic) มีอลูมินา ๑๑-๒๘ เปอร์เซ็นต์และพบเป็นบริเวณกว้างขวางกว่า

เกรด C องค์ประกอบยังไม่เปลี่ยนแปลงไปจากหินเดิมมากนัก ใช้ผสมทำปูนซีเมนต์ขาว

^๓ ทรัพยากรธรณี สัญลักษณ์ของจังหวัด กรมทรัพยากรธรณี โรงพิมพ์ บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน)

และ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หัวข้อ แร่ , ประโยชน์ของแร่ , แร่ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์, ดิกไคต์ เข้าถึงเมื่อ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๕๘ เข้าถึงจากhttp://www.dmr.go.th/ewt_news.php?nid=623&filename=min4



หินแกรนิต (Granite)

ที่มาภาพ : <http://www.mne.eng.psu.ac.th/knowledge/mine/granite2.htm>

๔. หินบะซอลต์ (Basalt) เป็นหินอัคนีพุ (Extrusive Igneous Rock) ที่พบได้โดยทั่วไป มักพบมีสีเทาถึงสีดำ เนื้อละเอียดสีเข้ม เนื่องจากเกิดจากการเย็นตัวของลาวาอย่างรวดเร็ว เป็นกลุ่มที่มีซิลิกาต่ำ มักมีแก๊สปนอยู่ด้วยบางส่วนจึงอาจมีรูพรุน อาจพบมีเนื้อสองขนาดที่มีผลึกขนาดโตกว่าอยู่ในพื้นเนื้อละเอียด หรือมีเนื้อเป็นโพรงข่าย หรือมีเนื้อเป็นตะกรันภูเขาไฟ (สกอเรีย (Scoria)) เนื้อหินบะซอลต์สด ๆ จะมีสีดำหรือสีเทา ประกอบด้วย แร่เฟลด์สปาร์ ไพรอกซีน (Feldspar Pyroxene), ฮอร์นเบลนด์ (Hornblende) และโอลิวีน (Olivine) แต่ผลึกละเอียดมากไม่สามารถมองด้วยตาเปล่า หินบะซอลต์หลายแห่งในประเทศไทยเป็นต้นกำเนิดของพลอยแซฟไฟร์ (Sapphire) และทับทิม (Ruby) เช่น ที่อำเภอปอพลอย จังหวัดกาญจนบุรี ปรกติหินบะซอลต์ จะถูกนำไปใช้เป็นวัสดุก่อสร้างถนน เทพื้นรองหมอนและรางรถไฟ และทำเป็นแผ่นปูพื้นหรือผนัง และยังใช้เป็นส่วนผสมที่สำคัญในการผลิตแอสฟัลต์^{๒๔} (Asphalt)



หินบะซอลต์ (Basalt) ชนิดเนื้อเต็ม
ที่มาภาพ : <https://th.wikipedia.org/>

๕. หินทราย (Sandstone) เป็นหินตะกอนเนื้อหยาบ เมื่อสัมผัสจะระคายมือ ประกอบด้วยเศษหินที่มีลักษณะกลม หรือเหลี่ยมขนาดเม็ดทราย ผสมอยู่ในเนื้อพื้น (Matrix) เนื้อ

^{๒๔} <http://www.siamchemi.com/ยางมะตอย>



หินปูน

ที่มาภาพ : <http://thai.alibaba.com/product-gs/limestone-115577298.html>



หินปูน

ที่มาภาพ : <http://thai.alibaba.com/product-gs-img/--144510542.html>

๗. หินไนส์ (Gneiss) เป็นหินแปรเนื้อหยาบชนิดหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการแปรสภาพแบบระดับสูง (High-grade Regional Metamorphism) อาจแปรสภาพมาได้จากทั้งหินตะกอนและหินอัคนีที่ถูกความร้อนและความดันทำให้แยกแร่เรียงตัวมีริ้วลายซึ่งเกิดจากการเรียงตัวของเม็ดแร่สีเข้มและสีอ่อนภายในหิน โดยขนาดของเม็ดแร่นั้นมีขนาดตั้งแต่ปานกลางไปจนถึงขนาดใหญ่ ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ (Quartz), เฟลด์สปาร์ (Feldspar) สลับกันอยู่เป็นแถบ แต่มักจะไม่พบแร่กลีบหินหรือไมก้า (Mica) และแร่แผ่นชนิดอื่น ๆ หินไนส์ มักถูกเรียกชื่อแยกย่อยตามลักษณะทางองค์ประกอบ เช่น

- แกรนิต-ไนส์ (Granite-Gneiss) คือ หินไนส์ที่มีองค์ประกอบคล้ายหินแกรนิต (Granite)
- ไดออไรต์-ไนส์ (Diorite-Gneiss) คือ หินไนส์ที่มีองค์ประกอบคล้ายกับหินไดออไรต์ (Diorite)
- การ์เนต-ไนส์ (Garnet-Gneiss) คือ หินไนส์ที่มีการ์เนต (Garnet (โกเมน)) เป็นแร่องค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นต้น



หินควอร์ตไซต์

ที่มาภาพ : <http://www.earth.ox.ac.uk/~oesis/rocks/a98-16.html>



หินควอร์ตไซต์

ที่มาภาพ : http://flexiblelearning.auckland.ac.nz/rocks_minerals/rocks/quartzite.html

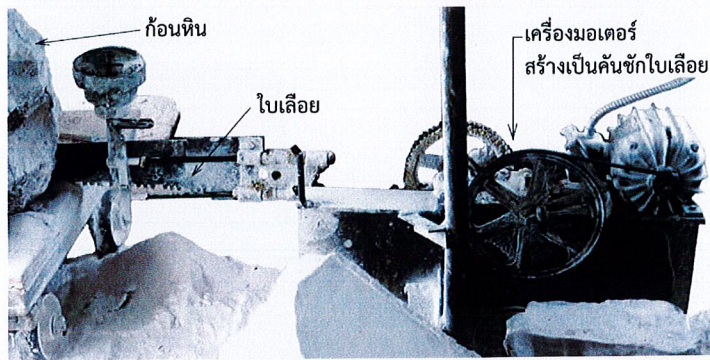
การกลึงหิน

โดยขอยกตัวอย่างการกลึงແກ່กันหินอ่อนมาเพื่อเป็นตัวอย่างในการศึกษาซึ่งจัดทำโดย อาจารย์ นิกุล เปี่ยมลย ดั่งนี้

ขั้นตอนการกลึงແກ່กันหินอ่อน^๕

๑. เตรียมแบบสำหรับงานกลึงหิน เช่นเดียวกับงานกลึงทุกประเภทมีความจำเป็นต้องออกแบบเขียนแบบเท่าขนาดจริงเพื่อนำมาเป็นต้นแบบของการกลึง

^๕ นายนิกุล เปี่ยมลย หัวข้อ ขั้นตอนการกลึงແກ่งกันหินอ่อน [DOC]เผยแพร่ผลงานขั้นตอนการกลึงແเก่งกันหินอ่อน เข้าถึงเมื่อ 10

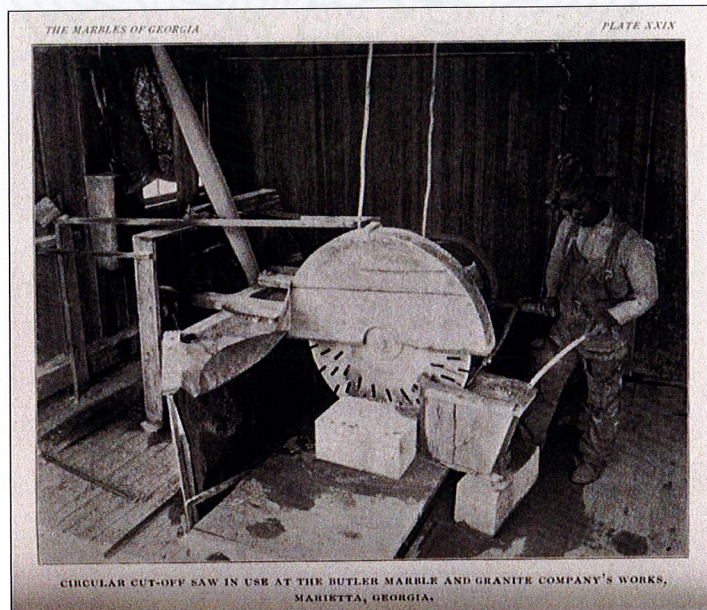


อุปกรณ์ตัดเนื้อหินสำหรับงานขนาดเล็กโดยเครื่องเลื่อยด้วยใบเลื่อย
ที่มาภาพ : <http://www.maxkrimmel.com/Alabaster/HowToPart1/HowTo1.html>

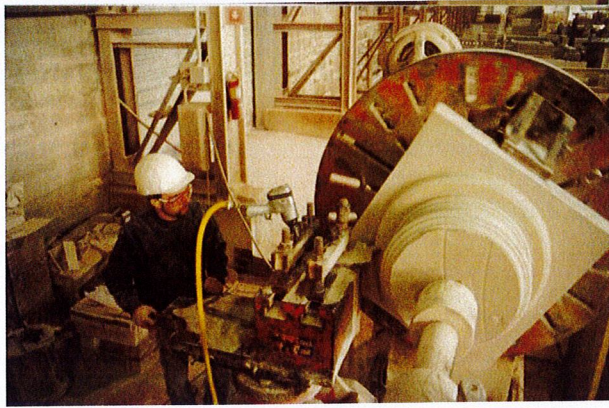


อุปกรณ์ตัดเนื้อหินสำหรับงานขนาดใหญ่โดยเครื่องเลื่อยด้วยใบเลื่อย แผ่นเหล็กยาว กว้าง ๓๒๐ เซนติเมตร ขึ้นไป
โดยจะมีตัวเพชรเทียมติดอยู่กับใบตัดเหล็ก

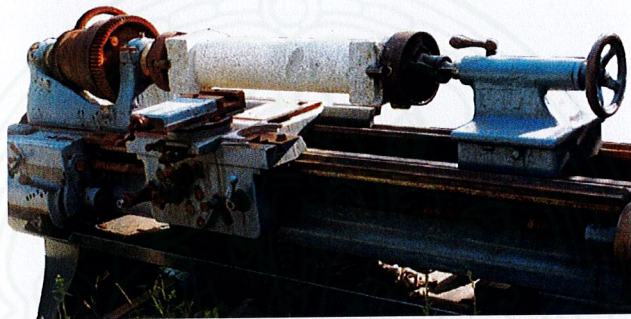
ที่มาภาพ : http://empiregranite.blogspot.com/2012/05/blog-post_25.html



อุปกรณ์ตัดเนื้อหินสำหรับงานขนาดใหญ่โดยเครื่องเลื่อยวงเดือน
ที่มาภาพ : <http://quarriesandbeyond.org/>



การจับหินที่ส่วนฐานด้วยอุปกรณ์การจับที่หัวแทนกลึง
ที่มาภาพ : <http://www.angelfire.com/in3/carvers/carvers.htm>



การจับหินที่ส่วนฐานด้วยอุปกรณ์การจับที่หัวแทนกลึงอีกลักษณะ
ที่มาภาพ : <http://www.practicalmachinist.com/>

๔.๒ การยึดด้วยแป้นยึดหรือหัวนอตยึดตรงกับเนื้อหินประกอบเข้ากับหัวแทนกลึง



หัวนอตแบบพิเศษที่ใช้สำหรับงานกลึงหิน

อาจใช้แผ่นไม้หรือแผ่นเหล็กขนาดเล็ก รองระหว่างหินอ่อนกับหัวจับปรับแต่งให้ได้ศูนย์ โดยใช้ชุดยึดนศุณย์ท้ายแท่นของเครื่องกลึงยันให้ตรงเครื่องหมายที่กำหนดไว้ แล้วขันหัวจับให้แน่น ต้องให้ก้อนหินอ่อนได้ศูนย์กลางพอดี ทดลองใช้มือหมุนเครื่องกลึงดูว่าแท่งหินอ่อนที่อยู่บนเครื่องกลึงได้ศูนย์หรือไม่ ถ้าแท่งหินอ่อนไม่ได้ศูนย์จะทำให้เครื่องกลึงสั่น

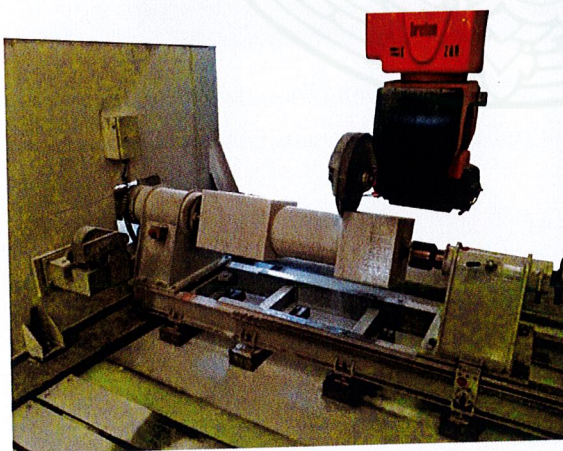
๕. อุปกรณ์ที่ใช้ในการกลึงหิน นอกจากแท่นเครื่องกลึงแล้วยังมีอุปกรณ์สำหรับการกลึง ได้แก่ สลักกลึงหินลักษณะต่าง ๆ



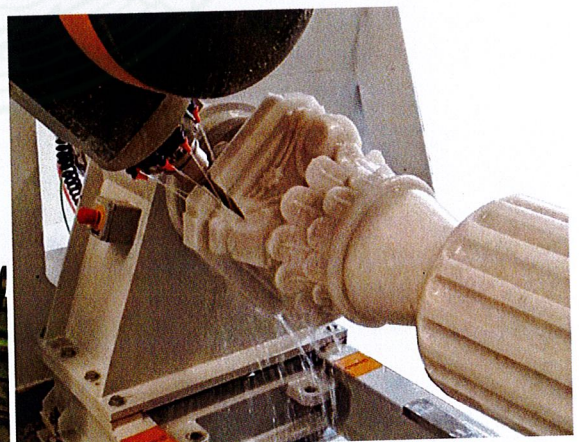
สลักกลึงหินในลักษณะต่าง ๆ

ที่มาภาพ : <http://www.maxkimmel.com/Alabaster/HowToPart1/HowTo1.html>

อุปกรณ์เครื่องกลึงไฟฟ้าทั้งแบบเลื่อยวงเดือน และแบบสว่านหัวเจียรระโนแบบเครื่องกรอ

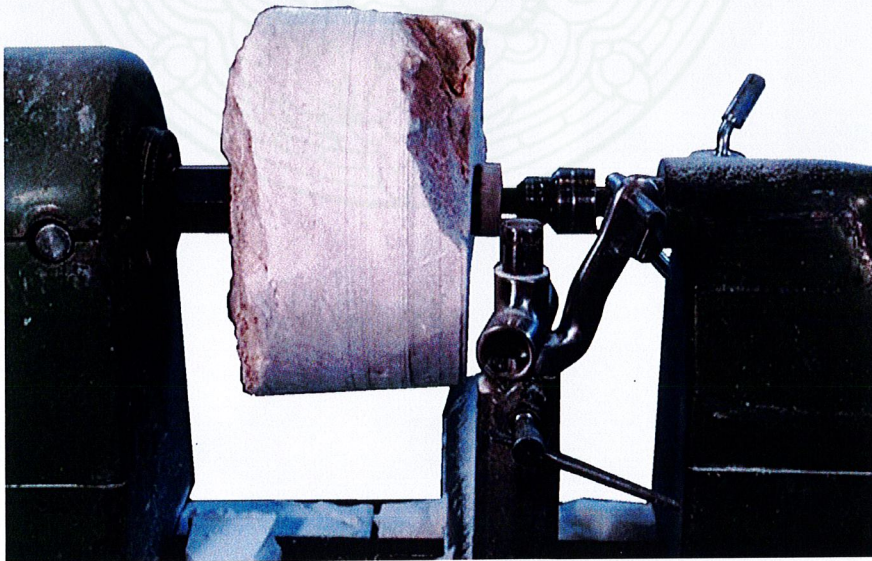
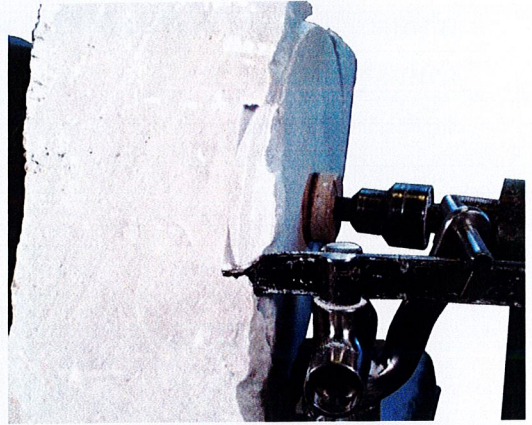
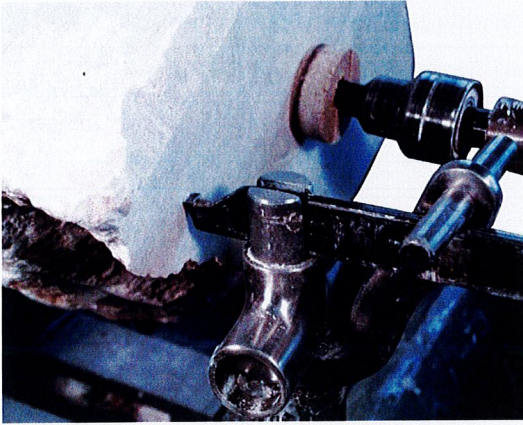


กลึงด้วยเลื่อยวงเดือน



แต่งชิ้นงานด้วยเครื่องกรอหิน

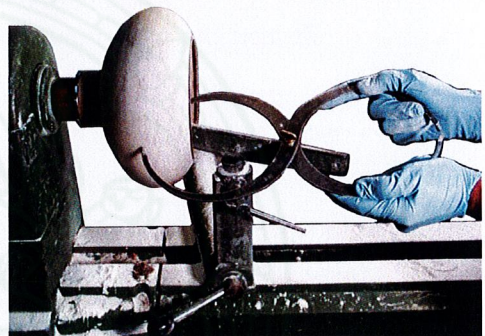
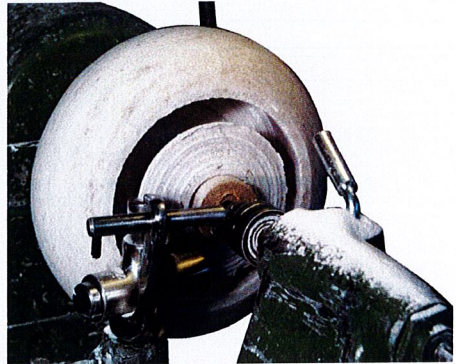
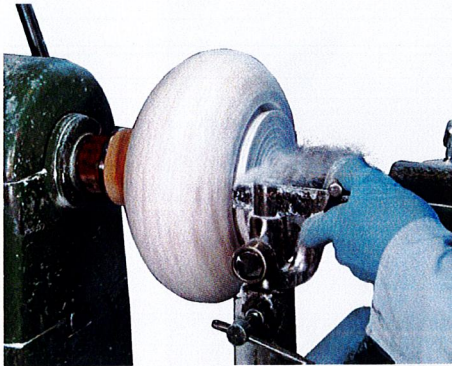
ที่มาภาพ : <http://fabshopmachines.blogspot.com/2014/12/breton-contourfive-turns-corinthian.html>



การกลึงปีกผิวด้านสกัด

ที่มาของภาพ : <http://www.maxkimmel.com/Alabaster/HowToPart1/HowTo1.html>

๘. การคว้านภายในชิ้นงาน ทำได้โดยการเจาะรูແຈ້ງ โดยใส่ไบต์ดกถึงແຈ້ງ ใส่แทนยันศูนย์ท้ายแทน เปิดเครื่องกลึงความเร็วรอบปานกลางแล้วค่อย ๆ หมุนศูนย์ท้ายแทนช้า ๆ แຈ້ງเข้าไปในหินอ่อนให้มีความลึกประมาณ ๓ ใน ๔ ส่วนของແຈ້ງ



การคว้านภายในชิ้นงาน

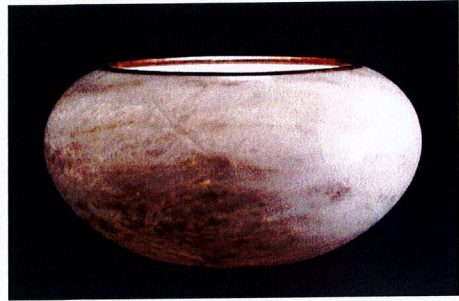
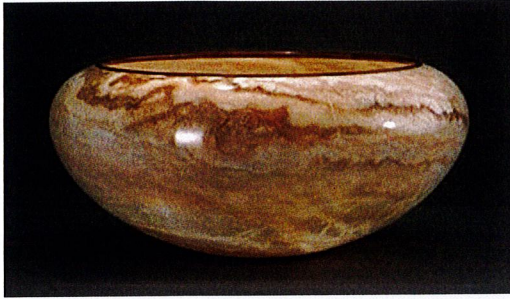
ที่มาภาพ : <http://www.maxkimmel.com/Alabaster/HowToPart1/HowTo2.html>

การคว้านขยายรูภายในແຈ້ງหินอ่อนให้กว้างขึ้น ทำได้โดยการใช้ไบต์ดกถึงคว้านขยายรูใส่แทนไบต์เตาะร่อง คว้านรูให้ขยายกว้างขึ้น แຈ້ງคว้านเฉพาะส่วนที่เป็นปากແຈ້ງแล้วลาตเอียงลึกลงไปตามแบบ เปลี่ยนไบต์ดกถึงคว้านขยายรูออก แล้วใส่ไบต์ดกถึงเตาะร่องอีกครั้ง จากนั้นกลึงเก็บรายละเอียดส่วนต่าง ๆ ให้เหมือนแบบແຈ້ງที่ออกไว้ (ในขั้นตอนนี้ต้องปฏิบัติอย่างช้า ๆ เพราะถ้ารีบร้อนจะทำให้งานเกิดความเสียหายได้)



การคว้านขยายรูและกลึงเก็บรายละเอียดภายนอก

ที่มาภาพ : <http://www.maxkimmel.com/Alabaster/HowToPart2/HowTo2.html>



ที่มาภาพ :

๑. prankrattai.ac.th/Project_teach/07-work_techno/04.../Hinon.doc

๒. http://www.woodturningonline.com/Turning/Turning_content/turning_soapstone.html

๓.-๔. <http://www.maxkimmel.com/Alabaster/HowToPart2/HowTo3.html>

ข้อควรระวังในงานกลึงหิน

๑. ระวังเครื่องมือชำรุดเสียหาย ถ้าพบต้องรีบทำการแก้ไขทันที
๒. ระวังเศษหินกระเด็นถูกร่างกายขณะปฏิบัติงาน
๓. ระวังกระแสไฟฟ้าดูด
๔. ปฏิบัติตามข้อแนะนำในการใช้เครื่องกลึงอย่างเคร่งครัด

งานกลึงแกนในเพื่อหล่อโลหะ

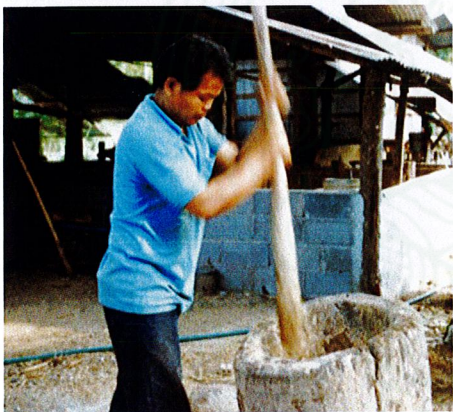
การกลึงประเภทนี้เป็นเอกลักษณ์ในการสร้างสร้งงานประเภทงานหล่อโลหะที่มีรูปลักษณะกลม ได้แก่ ระวัง กระดิ่ง เป็นขบวนการที่ทำมาแต่โบราณ การหล่อระฆังแบบไทยโบราณนิยมใช้วิธีสร้างหุ่นแกนในสำหรับเป็นส่วนพุงเนื้อซี่ผึ้งชั้น ซึ่งจะถูกตกแต่งให้มีรูปสวยงามตามรูปแบบระฆังและจะถูกหุ้มด้วยดินนอกอีกชั้นเพื่อเป็นตัวแม่แบบในการหล่อระฆัง โดยในการหล่อช่างหล่อจะทำการเผาแม่พิมพ์ให้ร้อนเพื่อหลอมละลายเนื้อซี่ผึ้งชั้นต้นแบบออกคงเหลือแต่แม่พิมพ์ดินนอกและหุ่นแกนในที่เกิดช่องว่างระหว่างกลางซึ่งเป็นบริเวณที่เคยมีเนื้อซี่ผึ้งชั้นอยู่ หลังจากนั้นช่างหล่อจะนำเนื้อโลหะที่หลอมละลายกรอกลงในเบ้าแม่พิมพ์นี้เพื่อให้เนื้อโลหะเข้าแทนที่ช่องว่างที่เคยเป็นซี่ผึ้งชั้นจนเต็ม เมื่อปล่อยให้เนื้อโลหะเย็นตัวลงช่างจะทำการทุบแม่พิมพ์ภายนอกและดินแกนในออก คงเหลือไว้แต่เนื้อโลหะที่มีรูปลักษณะตามต้นแบบระฆังตามต้องการ โดยมีขั้นตอนในการกลึงหุ่นแกนในและเตรียมแม่พิมพ์สำหรับหล่อโลหะดังนี้

ตัวอย่างที่เป็นกรรมวิธีแบบช่างพื้นบ้านที่ทำสืบต่อกันมาได้แก่ การหล่อกระดิ่งด้วยซี่ผึ้งชั้น ต้องขอขอบคุณข้อมูลจาก ร้านสยามเบลล์ เป็นอย่างสูง

๑. การหล่อกระดิ่งแบบซี่ผึ้งหาย^๑

กรรมวิธีการหล่อกระดิ่งแบบซี่ผึ้งหาย(พิมพ์สุก)

๑.๑ เตรียมดิน



การเตรียมดินโดยนำดินโพน หรือดินจอมปลวก ตำลงในครกหินให้ละเอียด



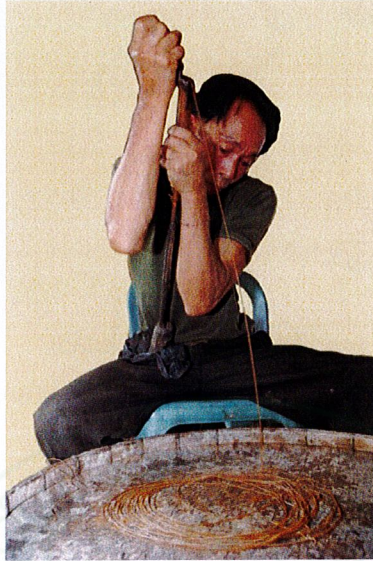
เมื่อละเอียดแล้วนำมาผสมคลุกเคล้ากับมูลโคกับแกลบและตำให้เข้ากัน

โดยนำดินโพน หรือดินจอมปลวกมาตำในครกให้ละเอียดแล้วนำมาผสมกับมูลโคกับแกลบ ในอัตราส่วนดิน ๒ ส่วน มูลโค ๑ ส่วน แกลบ ๑ ส่วน นำมาคลุกเคล้ากันและตำจนเป็นเนื้อเดียวกัน

^๑ ผศ.สุริยา โชคสวัสดิ์ และคณะ, เครื่องทองเหลือง หัตถศิลป์สูงค่า จาก ภูมิปัญญาโบราณ, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี. เข้าถึงเมื่อ 23 เมษายน 2554 เข้าถึงจากhttp://www.ubu.ac.th/web/files_up/08f2013021317151340.pdf

เส้นพื้ คือ การนำหุ่นหรือพื้ที่แห้งแล้วไปประกอบใส่โองเส้น (เป็นเครื่องกลึงแบบโบราณ) เพื่อทำการกลึงให้เรียบ และได้ขนาดตามที่ต้องการ

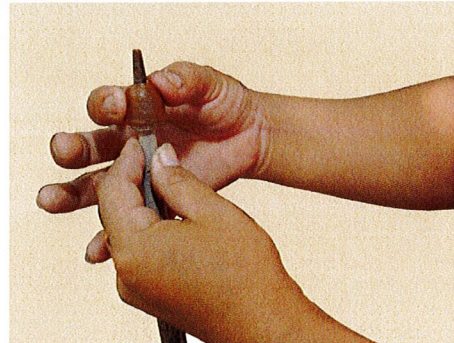
๑.๔ เตรียมเส้นขี้ผึ้ง



ภาพข้างเคียง วิธีการใช้งาน และเส้นขี้ผึ้งที่ทำเป็นเส้นเตรียมใช้งานในขั้นตอนต่อไป

โดยใช้อุปกรณ์พื้นบ้านที่เรียกว่า บั้งเดี๋ยก ทำด้วยกระบอไม้ไผ่กลวง ทำหน้าที่คล้ายกระบอสูบ โดยเลือกเอากระบอที่มีกึ่งติดมาด้วยเพื่อใช้ทำเป็นด้ามจับในตัว เจาะรูตามขนาดที่ต้องการ และมีก้านอัดซึ่งทำหน้าที่คล้ายลูกสูบ หลักการคล้ายคลึงกับกระบอฉีดน้ำ หรือปั๊มฉีดน้ำ แต่บั้งเดี๋ยกใช้เพื่อฉีดขี้ผึ้งเหลวให้ออกมาเป็นเส้น โดยใช้กระดัง รองรับเส้นขี้ผึ้ง ผู้ฉีดจะต้องส่ายวนเป็นวงกลม (คล้ายเส้นบะหมี่ หรือเส้นขนมจีน) เส้นขี้ผึ้งมีความเหนียวไม่แข็งตัวมากนัก เมื่อมีจำนวนมากพอก็นำมาพันรอบหุ่นหรือพื้ดินที่ผ่านการกลึงมีรูปร่างตามที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนนี้คือขั้นตอนการหุ้มขี้ผึ้งนั่นเอง

๑.๕ เคียนขี้ผึ้งหรือพันขี้ผึ้ง



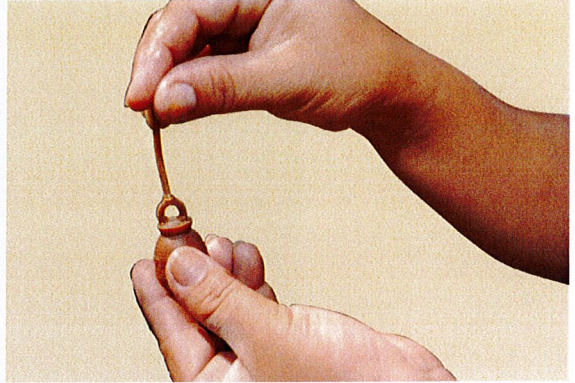
การเคียนขี้ผึ้งหรือพันขี้ผึ้งลงบนหุ่น

การเคียนขี้ผึ้งหรือพันขี้ผึ้ง คือ การใช้ขี้ผึ้งที่ทำเป็นเส้นแล้ว มาพันรอบหุ่นที่ผ่านการเส้นแล้ว อนุขี้ผึ้งเล็กน้อยแล้วบีบให้ขี้ผึ้งเรียบแบนติดเป็นแผ่นเดียวกัน และมีความหนาเสมอกันตลอดหุ่นชิ้นงาน

๑.๘ การติดหุกระดิ่งและติดขนวน



ติดหุกระดิ่งด้วยขี้ผึ้ง



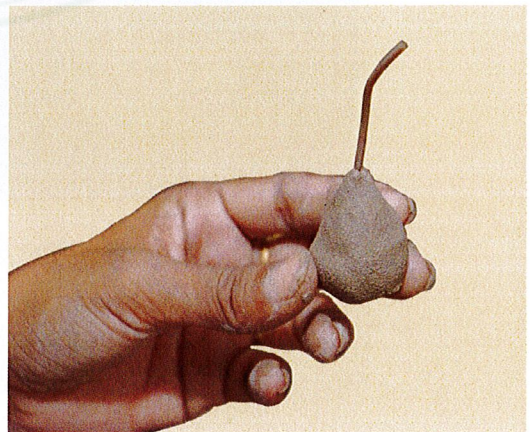
ติดขนวนด้วยขี้ผึ้ง



หุ่นขี้ผึ้งกระดิ่งที่ติดหุและขนวนเสร็จเรียบร้อยแล้ว

การติดขี้ผึ้งที่ส่วนหัวของกระดิ่งเพื่อทำเป็นหุกระดิ่ง จากนั้นต่อสายขี้ผึ้งให้ยาวออกมาเพื่อใช้เป็นรูเทน้ำทองเพื่อให้ไหลวิ่งไปได้สะดวกทั่วถึงกันตลอดชิ้นงาน

๑.๙ โอบเพ็ด คือ การหุ้มด้วยดินนอกหรือพิมพ์นอก



๑.๑๑ สุมเข้าหรืออุ่นเข้า



ภาพการสุมเข้าวางเข้าตามลักษณะดังภาพลงในเตา

โดยการวางเข้าในเตาเผา(อุณหภูมิของเข้าประมาณ ๖๐๐ องศา เซลเซียส) โดยการคว่ำปากเข้าลงเพื่อให้ขี้ผึ้งที่ละลายไหลออกมาได้ เพื่อให้เกิดเป็นโพรงว่าง เพื่อนำน้ำทองเทเข้าไปแทนที่ว่างในขั้นตอนต่อไป

๑.๑๒ เททอง



การหลอมโลหะและเทน้ำโลหะหรือการเททอง

๑.๑๕ ติดตุ้มและใบกระดิ่ง



นำกระดิ่งที่กลึงแต่งเรียบร้อยแล้วมาติดตุ้มโลหะใบ เพื่อจำหน่ายต่อไป

๒.๑.๑ การเตรียมเม็ดทราย

กระบวนการของงานหล่อระฆังเม็ดทรายที่ใช้ในการปฏิบัติงานมี ๒ แบบ คือ

๑) **เม็ดทรายละเอียด** ทรายที่ใช้จะต้องเป็นทรายเม็ดละเอียดที่ได้มาจากแม่น้ำ นำมาตากแดดให้แห้งสนิทเสียก่อนแล้วนำไปร่อนด้วยร่อน(ร่อนสำหรับร่อนแป้ง) เพื่อให้ได้เม็ดทรายที่มีขนาดเท่า ๆ กันโดยเฉลี่ย

๒) **เม็ดทรายขนาดกลาง** ทรายที่ใช้จะต้องเป็นทรายเม็ดขนาดกลางที่ได้มาจากแม่น้ำ นำมาตากแดดให้แห้งสนิทเสียก่อนแล้วนำไปร่อนด้วยร่อนที่มีขนาดตาห่างเท่ากับมุงลวด เพื่อให้ได้เม็ดทรายที่มีขนาดเท่า ๆ กันโดยเฉลี่ย

๒.๑.๒ การเตรียมดินนวล

ดินนวล คือ ดินที่มีลักษณะเนื้อละเอียดมีสีเทาขาวนวล นำดินนวลไปตากแดดให้แห้งสนิทแล้วนำมาทุบย่อยให้มีขนาดเล็กแล้วนำไปแช่น้ำ การแช่จะต้องนำภาชนะที่จะแช่ใส่น้ำเสียก่อนแล้วจึงเทดินลงไปไม่ให้ดินสูงกว่าน้ำทั้งไว้จนดินละลายหมด

วิธีการกรองดินนวล การกรองดินนวลทำโดยการใช้มือกวาดดินนวลที่ละลายแล้วให้ผสมกับน้ำแล้วนำมาเทกรองลงบนร่อน (ร่อนสำหรับร่อนแป้ง) ใส่ไว้ในภาชนะแล้วทิ้งให้ตกตะกอน

๒.๑.๓ ดินเหนียว

ดินเหนียว คือ ดินที่มีเนื้อดินแน่นและเหนียวเป็นดินชนิดเดียวกับดินที่ใช้ปั้นรูปสำหรับสร้างภาพคนเหมือนหรืออนุสาวรีย์ นำมาตากแดดให้แห้งสนิทเสียก่อน แล้วทุบย่อยให้มีขนาดเล็กก่อนจึงนำไปเทลงในภาชนะที่ใส่น้ำไว้ และต้องระวังไม่ให้ดินสูงเกินน้ำขึ้นมาแช่ทิ้งไว้จนกว่าดินจะละลายหมด แต่ถ้าดินไม่แห้งสนิทหรือใส่ดินก่อนแล้วเทน้ำลงไป จะทำให้ดินละลายไม่หมด อาจจะจับตัวเป็นก้อนบ้าง ดินลักษณะเช่นนี้เรียกว่าดินเป็นไต หากนำมาใช้จะทำให้เกิดความยุ่งยากเมื่อนำมาผสมนวดกับทรายไม่เข้ากันหรือเข้ากันยากมาก

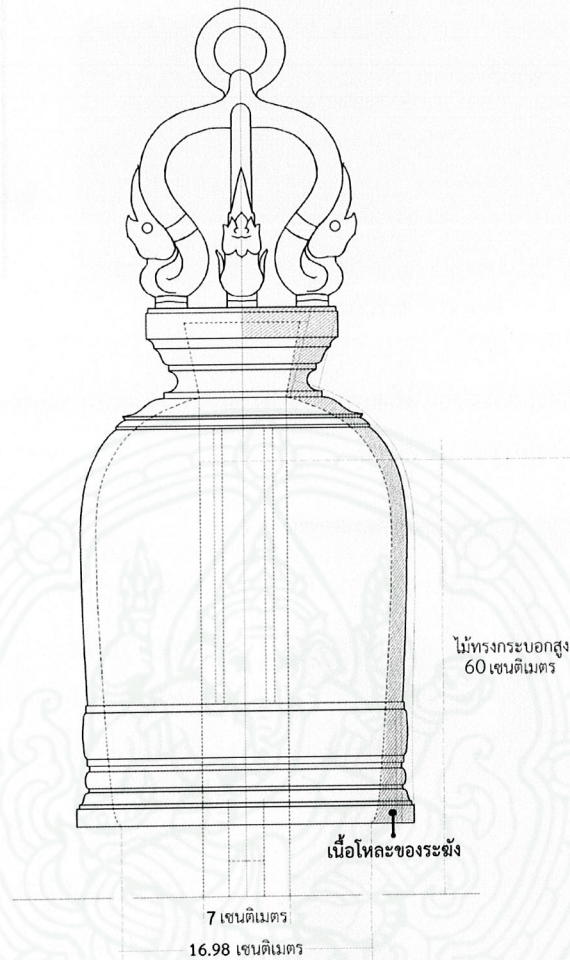
๒.๑.๔ ดินแก็ ดินแก็ที่ใช้ในการปฏิบัติงานจะมีส่วนผสมต่างกัณดังตาราง

ตารางส่วนผสมของดินแก็และการใช้งาน

ดินแก็ ๔ : ๑	ดินแก็ ๓ : ๑	ดินแก็ ๒ : ๑	สอติ
ประกอบด้วย ทรายเม็ดขนาดกลาง ๔ ส่วนผสมดินเหนียว ๑ ส่วน ใช้สำหรับขั้นตอนพอกทับดินอ่อนและทำเป็นไส้แบบ (ดินใน)	ประกอบด้วย ทรายเม็ดขนาดกลาง ๓ ส่วนผสมดินเหนียว ๑ ส่วน ใช้สำหรับขั้นตอนพอกทับเหล็ก	ประกอบด้วย ทรายเม็ดขนาดกลาง ๒ ส่วนผสมดินเหนียว ๑ ส่วน ใช้สำหรับขั้นตอนปั้นปากจกรูเท ปั้นปากจกรูล้น ปั้นรูอากาศ ปั้นรูระบาย สำหรับขึ้นฟั้งไหลออก ใช้ยาแนวที่แตกร้าวของหุ่น ใช้อุดรูล้น รูอากาศ รูระบายน้ำ สำหรับจับเอ็น ทำตะกั่วเตาหลอม	ประกอบด้วย ทรายเม็ดละเอียดจำนวน ๒ ส่วนผสมดินเหนียว ๑ ส่วน ผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันในลักษณะเหลว ใช้สำหรับทาตัวเตาเผาและเตาหลอมโลหะ

๒.๒ กรรมวิธีการกลึงไส้แบบ (ดินใน) ของระฆัง ขนาด ๓ ก่ำ

๒.๒.๑ การกำหนดแบบเพื่อสร้างระฆัง

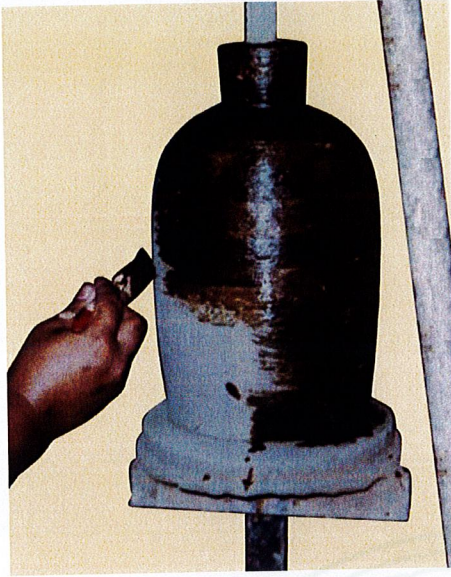


เขียนแบบรูประฆังต้นแบบขนาดเท่าจริงเพื่อกำหนดขนาดสัดส่วนที่แน่นอน และเพื่อสร้างฐานแท่นกลึงหุ่นแกนในที่เหมาะสม

๒.๒.๒ การขึ้นหุ่นกลึงแกนใน

นำกระดานหุ่นมาขีดเส้นกำหนดขนาดเส้นรอบวงของไส้แบบ คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑๖.๙๘ เซนติเมตร นำไม้ที่มีรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๗ เซนติเมตร สูง ๖๐ เซนติเมตร มาตั้งลงบนกระดานหุ่นให้อยู่ตรงจุดศูนย์กลางของเส้นรอบวงของไส้แบบที่กำหนดไว้แล้วนำดินแก่ ๔ : ๑ มาวางกองพอกกดให้แน่นจนทั่วรอบ ๆ ไม้รูปทรงกระบอกให้ได้ขนาดสัดส่วนที่จะทำเป็นไส้แบบแล้วปล่อยทิ้งไว้แห้ง

๒.๒.๓ การทำขี้ผึ้ง



นำขี้ผึ้งชั้นที่ตั้งไฟละลายได้ที่แล้วใช้แปรงทาสีจุ่มแล้วทาทับบลงไปบนผิวของน้ำมุลโคให้ได้ความหนาประมาณ ๑ มิลลิเมตร และที่สำคัญจะต้องทำให้ผิวเรียบ

เทคนิคการทำน้ำขี้ผึ้งให้ผิวเรียบ

๑. ขี้ผึ้งจะต้องร้อนพอเหมาะ
๒. การทาสีจะต้องทาไปทางเดียว
๓. จุ่มน้ำขี้ผึ้งพอประมาณ
๔. ขนแปรงจะต้องไม่สั่นจนเกินไป

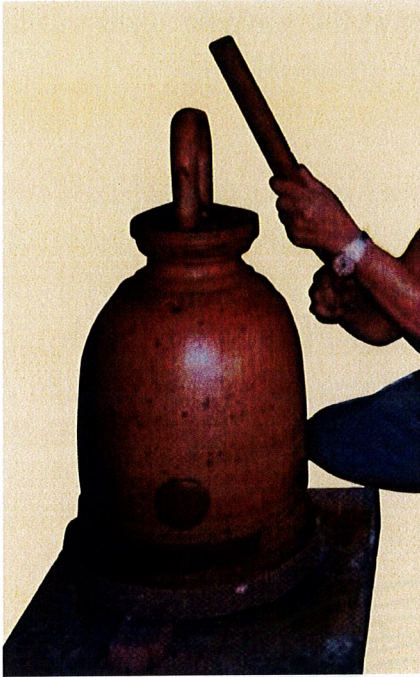
การทำขี้ผึ้งชั้น(เทือก)

๒.๒.๔ การเข้าขี้ผึ้ง

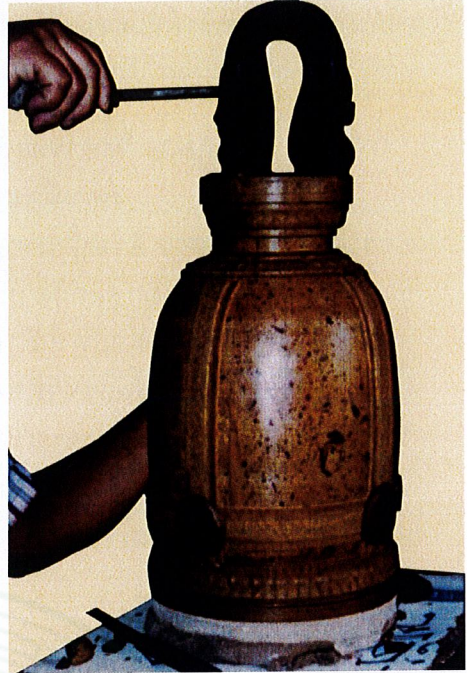


ทำขี้ผึ้งให้เป็นแผ่นเรียบ

นำขี้ผึ้งชั้นที่ละลายเป็นน้ำมาเทลงใส่ในกระป๋องที่ใส่น้ำไว้ แล้วใช้มือบีบนวดขี้ผึ้งจนมีความเหนียวนุ่มแล้วทำให้เป็นแผ่นเรียบให้มีขนาดความหนาข้างหนึ่ง ๑.๕ เซนติเมตรค่อย ๆ ลดขนาดลงจนถึงอีกด้านหนึ่งให้ได้ขนาดความหนา ๑ เซนติเมตร และแผ่นขี้ผึ้งจะมีความกว้าง ๓๕ เซนติเมตร และมีความยาว ๕๕ เซนติเมตร โดยการนำไม้กระดานแผ่นเรียบที่มีความกว้าง ๘๐ เซนติเมตรและมีความยาว ๑๐๐ เซนติเมตร โตะรีดขี้ผึ้งนั้นมิปลายไม้ข้างหนึ่งมีความหนา ๒ เซนติเมตรและอีกข้างหนึ่งมีความหนา ๑ เซนติเมตร วางลงตรงริมขอบของแผ่นไม้กระดาน ๒ ข้างตามแนวยาวนำน้ำมาราดบนไม้กระดานให้เปียกชุ่มแล้วนำขี้ผึ้งที่นวดดีแล้วมาวางบนไม้กระดานแล้วใช้ท่อเหล็กกลมกลิ้งกดไปบนไม้แบบที่วางไว้จนสุดปลายไม้แบบอีกข้างหนึ่ง ก็จะได้ขี้ผึ้งแผ่นที่มีขนาดตามต้องการ



ปั้นติดโก่งระฆัง



ปั้นและติดลวดลาย

ยกออกจากกระสวย นำโก่งของระฆังที่ออกแบบไว้ ปั้นเสร็จเป็นชิ้นมาติดประกอบพร้อมลวดลายต่าง ๆ เสร็จจะได้รูปต้นแบบรูปประฆังที่พร้อมที่จะดำเนินการตามขั้นตอนของงานหล่อโลหะ หลังจากนั้นเป็นเรื่องของขบวนการทำงานของช่างหล่อโลหะเพื่อกระทำให้ชิ้นงานออกมาเป็นรูปประฆังโลหะตามต้องการ

๒.๓ กระบวนการหล่อ

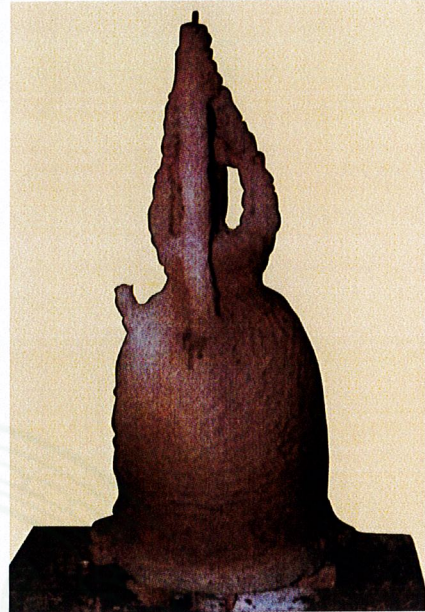
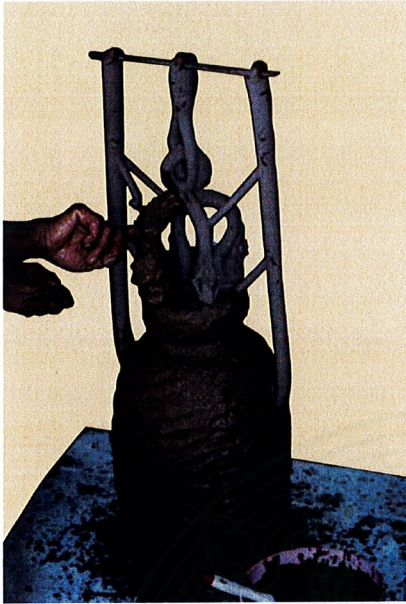
๒.๓.๑ ติดขบวน



รูปประฆังที่เข้าและตกแต่งชิ้นขึ้นแล้ว
ทำการเข้าขบวน

นำชิ้นขึ้นที่ละลายด้วยความร้อนจนเป็นของเหลวเทลงในภาชนะที่ใส่น้ำอุณหภูมิปกติแล้วใช้มือบีบนิ้วชี้ขึ้นจนมีความเหนียวนุ่มแล้วกลิ้งควั่นให้เป็นเส้นกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๑.๕ เซนติเมตร เพื่อทำเป็นด้านแยกทางไหลของน้ำโลหะ กลิ้งควั่นให้เป็นเส้นกลมเร็วให้ด้านเล็กมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ เซนติเมตร และด้านใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕ เซนติเมตร ยาว ๕๐ เซนติเมตร สำหรับเป็นขบวนเหน้าโลหะ กลิ้งควั่นให้เป็นเส้นกลมเร็วด้าน เล็กมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓ เซนติเมตร และด้านใหญ่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด ๔ เซนติเมตร ยาว ๑๐ เซนติเมตร สำหรับทำเป็นทางไหลออกของชิ้นขึ้นและรูล้นของเนื้อโลหะที่เป็นองค์ระฆังนำขบวนสำหรับเหน้าโลหะมาติด โดยให้ด้านเล็กติดตรงด้านข้างขององค์ระฆังแล้วให้ด้านใหญ่ ด้านบนในลักษณะเป็นแนวเส้นตรงให้สูงกว่าห่วงแขวนของรูปประฆัง ๑๐ เซนติเมตร ขบวนสำหรับเหน้าโลหะจะมี ๒ ด้าน คือด้านซ้ายและด้านขวาของรูปประฆัง และตรงห่วงแขวนติดด้านขบวนเป็นเส้นตรงให้มีความสูง ๑๐ เซนติเมตร เท่ากับขบวนสำหรับเหน้าโลหะเพื่อทำเป็นรูล้นนำขบวนสำหรับติดทำเป็นรูล้นของเนื้อ

ตลอดเวลา ห้ามมิให้แห้งเด็ดขาด เพราะจะทำให้ไม่ยึดติดชั้นดินอ่อน การเข้าดินอ่อนนี้ถือว่าเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้ความละเอียดอ่อนเป็นอย่างมาก

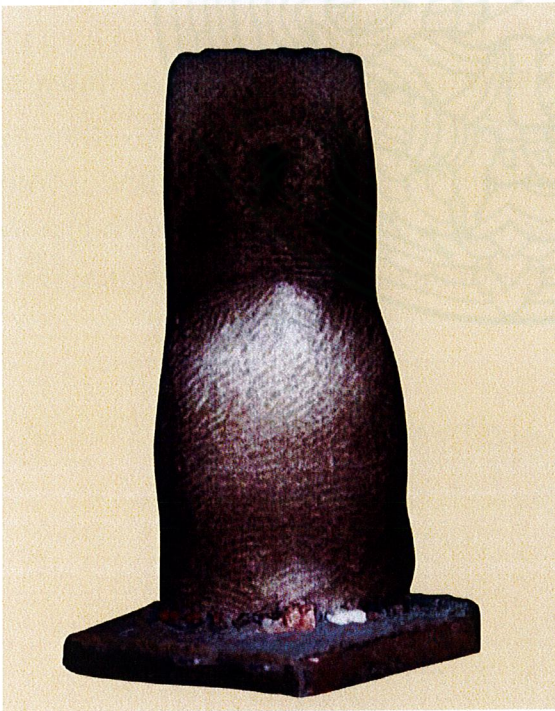


การเข้าดินอ่อน

๒.๓.๔ การเข้าดินแก่

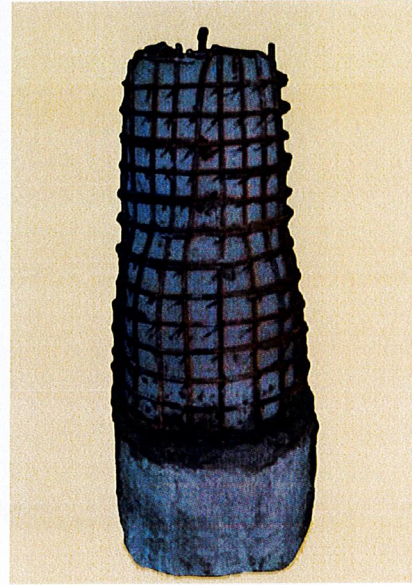
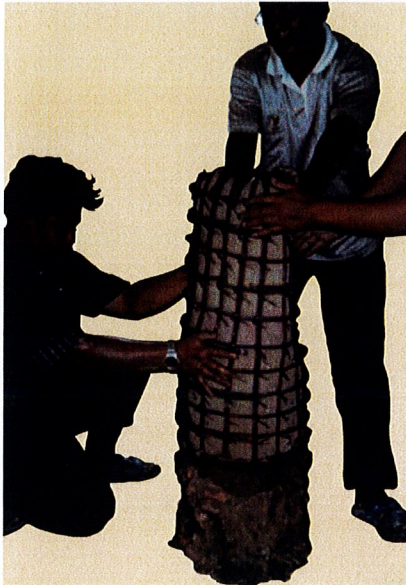
ดินแก่ที่ใช้การปฏิบัติงานประกอบด้วย ทรายเม็ดกลมขนาดกลาง

๔ ส่วนผสมดินเหนียว ๑ ส่วน



การเข้าดินแก่

การเข้าดินแก่ทำโดยการใช้แปรงทาสีหรือผ้าชุบน้ำ ทาลงบนผิวดินอ่อนที่แห้งให้เปียกชุ่มพอประมาณ หยิบดินแถมาพอประมาณขนาดเท่ากำปั้นแล้วนวดอีกครั้ง นำมาพอกทับลงบนดินอ่อนให้ได้ความหนาประมาณ ๕ เซนติเมตร จนทั่วรูปหุ่นเว้นตรงรูขนวนที่ติดไว้สำหรับเป็นรูลับของเนื้อระฆังแล้วทิ้งไว้ให้แห้งด้วยอากาศ ในการพอกดินแแก่นั้นจะต้องใช้ปลายนิ้วตบกดดินให้แน่นแนบกับดินอ่อน และขณะตบกดมือจะต้องชุบน้ำให้สะอาดอยู่ตลอดเวลา เพื่อไม่ให้ดินแแก่ติดมือขึ้นมา เมื่อแห้งสนิทแล้วก็ทำการเข้าดินแแก่ทับอีกครั้งให้ได้ความหนาประมาณ ๕ เซนติเมตรทิ้งไว้ให้แห้ง

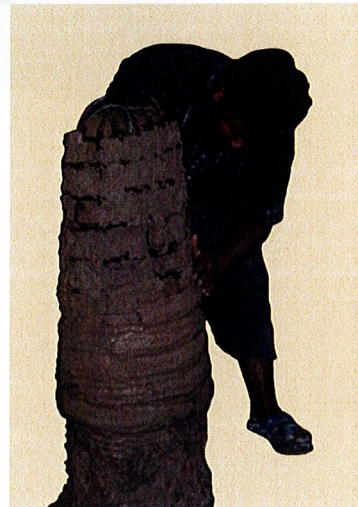


ยกหุ่นหล่อขึ้นวางบนตอหม้อ

๒.๓.๗ การเข้าดินทับเหล็ก

ดินแก่ที่ใช้ในการปฏิบัติงานเข้าดินทับเหล็ก ประกอบด้วย ทรายเม็ดกลม ขนาดกลาง ๓ ส่วนผสมดินเหนียว ๑ ส่วน

การเข้าดินทับเหล็กจะต้องพอกทับให้ปิดไม่ให้เห็นเนื้อเหล็ก และต้องให้ติดกับดินแก่ด้วย ก่อนจะทำการเข้าดินทับเหล็กจะต้องใช้ผ้าชุบน้ำและสลัดน้ำให้เปียกพอประมาณ แล้วจึงนำดินมาพอกกดทับตบให้แน่นด้วยปลายนิ้วมือ แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง เมื่อแห้งแล้วทำการลั่นนอน หุ่นลงแล้วทำการตัดเหล็กทิ้งทางเหล็กไว้ให้ประสานกัน ลักษณะเป็นตารางให้มีระยะห่างกัน ประมาณ ๗ เซนติเมตรแล้วมัดด้วยลวดผูกเหล็กให้แน่นตรงที่เส้นเหล็กติดกัน แล้วใช้ผ้าชุบน้ำแล้วสลัดน้ำให้เปียกแล้วนำดินแก่สำหรับเข้าดินทับเหล็กมาเข้าพอกกดและตบ ให้แน่นจนทั่ว และมิดเหล็ก ส่วนขนวนที่ติดไว้สำหรับเป็นรูลับของเนื้อระฆังก็นำดินแก่ ๓ : ๑ มาพอกทำการปั้นให้เป็นปากสำหรับเป็นทางไหลข้างจะเรียกว่า “รูกระบวน” แล้วทิ้งหุ่นหล่อไว้ให้แห้งด้วยอากาศในที่ร่ม

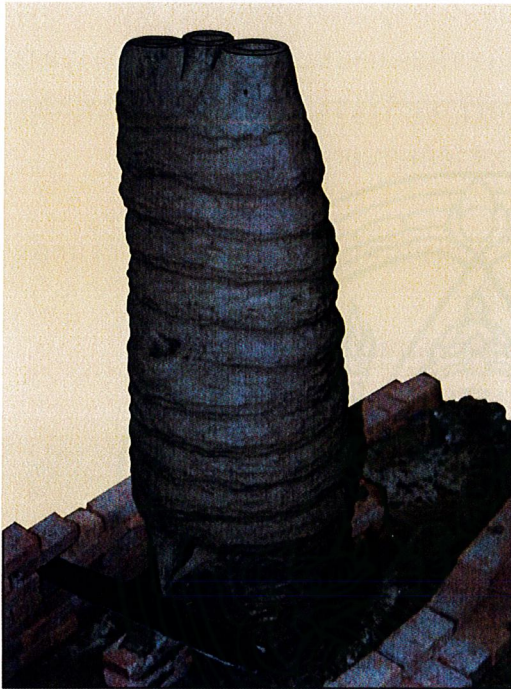


การเข้าดินทับเหล็ก

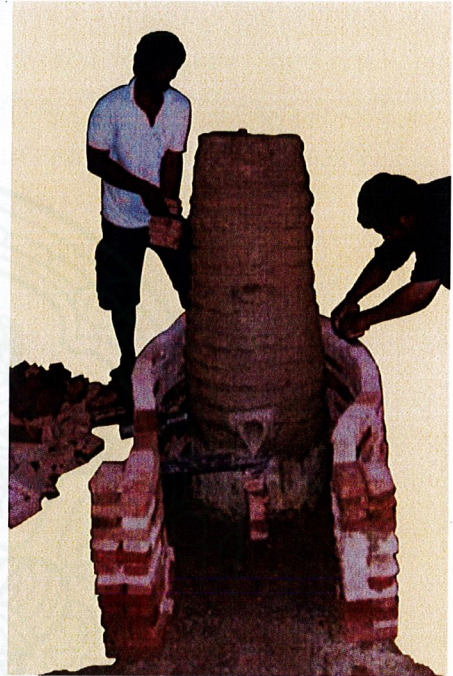
๒.๓.๘ การก่อเตาพิมพ์

ก่อนที่จะวางอิฐมอญสำหรับทำเป็นฐานเตา ต้องปรับพื้นที่ให้ได้ระดับเรียบเสียก่อน เพื่อเวลาก่อเป็นเตาแล้วจะไม่เอียงหรือล้มเตาพิมพ์จะประกอบ ๓ ส่วน คือ

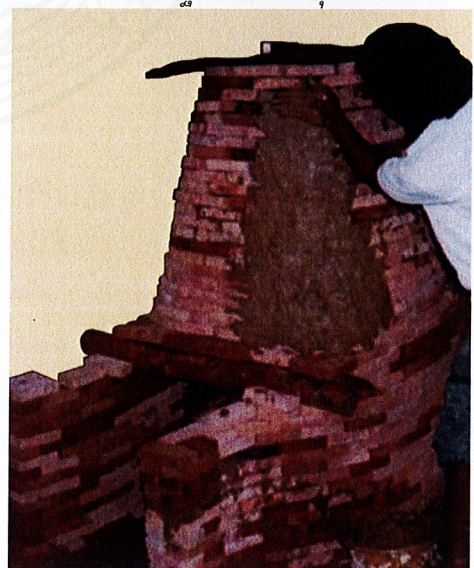
- ๑) ฐานเตาพิมพ์ ทำเป็นฐานล่างรองรับน้ำหนักของตัวเตาพิมพ์
- ๒) ตัวเตาพิมพ์ ใช้กั้นเปลวไฟไม่ให้กระจายออกด้านนอก
- ๓) ปากเตาพิมพ์ มีไว้สำหรับเป็นช่องสำหรับใส่เชื้อเพลิง (ฟืน)



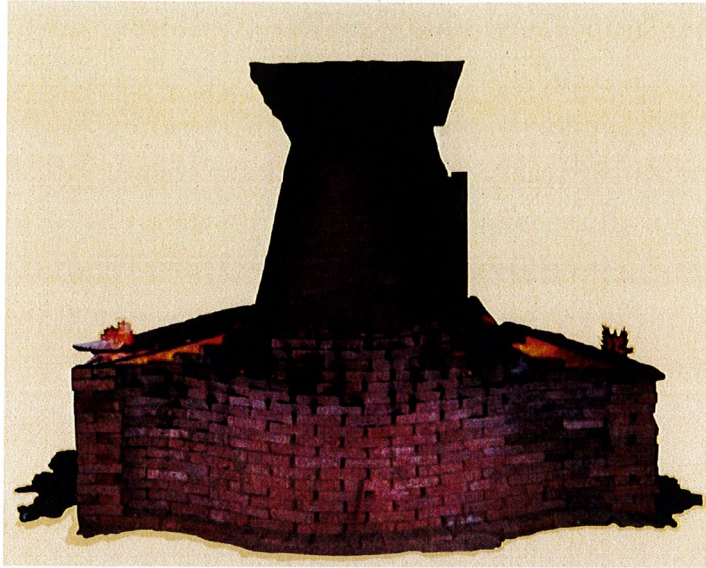
วางรางรองรับซี่ไฟั้งไหล



ก่ออิฐเป็นเตาล้อมหุ่น



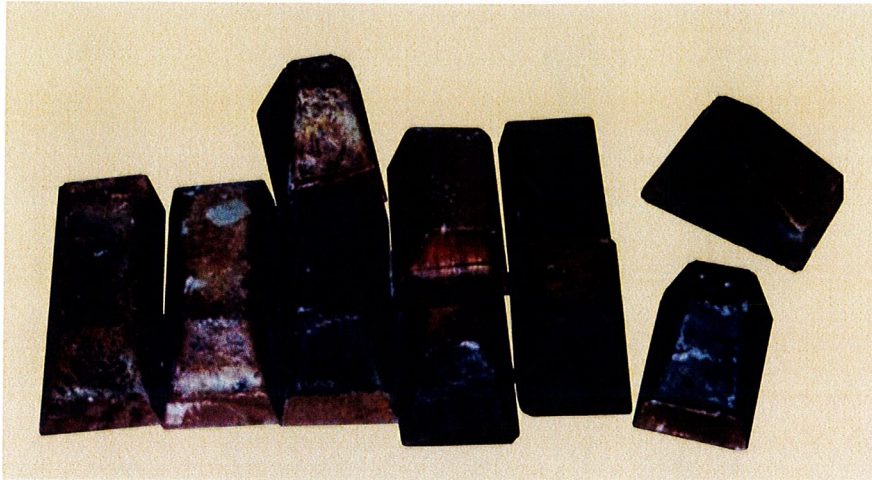
วางอิฐปิดปากกรูเท ใช้ดินและทรายพอกภายนอกเตา



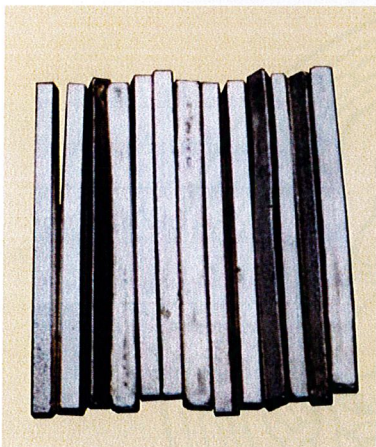
การเผาพิมพ์หรือสุ่มหุ่นโดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง

เมื่อขี้ผึ้งไหลออกหมดให้ค่อย ๆ เพิ่มความร้อนขึ้นทีละน้อยจนถึงอุณหภูมิ ๒๕๐ องศาเซลเซียส เพื่อให้ขี้ผึ้งที่เหลือตกค้างอยู่ภายในตามซอกเล็กไหลออกจนแห้ง สังเกตที่รูกระบวนว่ามีขี้ผึ้งไหลออกมาอีกหรือไม่ ถ้าไม่มีแสดงว่าขี้ผึ้งไหลออกหมดแล้ว รักษาระดับความร้อนไว้ที่ อุณหภูมิ ๒๕๐ องศาเซลเซียสประมาณ ๒ ชั่วโมง แล้วเริ่มต้นการเผาพิมพ์ โดยการเติมเชื้อเพลิง (ฟืน) ให้ความร้อนเพิ่มขึ้นทีละน้อยในแต่ละครั้งควบคุมให้อยู่ในระดับที่อุณหภูมิ ๖๐๐ องศาเซลเซียสแล้วปล่อยให้อุณหภูมิลดลงเรื่อย ๆ จนถึงที่ระดับความร้อนที่อุณหภูมิ ๓๐๐ องศาเซลเซียส แล้วค่อย ๆ เติมเชื้อเพลิง (ฟืน) อีกให้ได้ระดับความร้อนที่ ๖๐๐ องศาเซลเซียส ทำอย่างนี้ไปเรื่อย ๆ จนหุ่นได้ระดับความร้อนพอเหมาะจะมีเปลวไฟลุกขึ้นที่ปากจอกROUTEของหุ่นข้างเรียกว่า “ลูกดวง” ให้ลดอุณหภูมิลงโดยไม่ต้องเติมเชื้อเพลิง (ฟืน) ให้อุณหภูมิลดลงที่ระดับ ๑๕๐ องศาเซลเซียส สังเกตที่ปากจอกROUTEหรือรูอากาศก่อนว่า ถ้ามีไอหรือควันพุ่งออกมาแสดงว่าพิมพ์ยังไม่สุกให้ใส่เชื้อเพลิง(ฟืน) เพิ่มความร้อนอีกให้ได้ระดับความร้อนที่ ๖๐๐ องศาเซลเซียส แล้วปล่อยให้อุณหภูมิลดลงที่ ๑๕๐ องศาเซลเซียส จนกว่าจะไม่มีไอหรือควันพุ่งออกมาจากปากROUTEหรือรูอากาศ แล้วใช้คีมคีบอิฐมอญที่วางไว้บนปากจอกROUTEมาดู ถ้ามีคราบเขม่าสีดำจับติดที่อิฐแสดงว่าพิมพ์ยังไม่สุก ต้องใส่เชื้อเพลิง (ฟืน) เพิ่มความร้อนอีกจนกว่าอิฐมอญที่วางอยู่บนปากจอกROUTEและรูอากาศจะไม่มีคราบเขม่า สีดำจับติดอยู่แสดงว่าหุ่นสุกได้ที่แล้ว

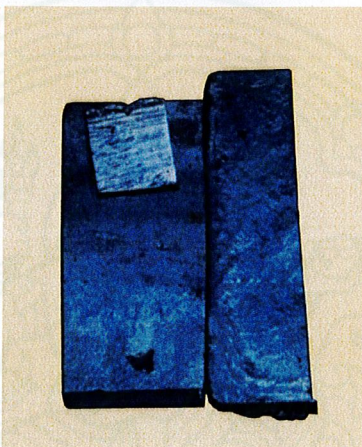
๒.๓.๙ การก่อเตาหลอมโลหะสำหรับ ๒ เบ้า การก่อเตาสำหรับหลอมโลหะ ส่วนใหญ่นิยมใช้อิฐมอญมาก่อให้ได้ลักษณะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ให้ได้ขนาดภายในมีความกว้าง ๓๕ เซนติเมตร และมีความยาว ๗๐ เซนติเมตร และมีความสูง ๕๔ เซนติเมตร เว้นช่องสำหรับเป็นทางเป่าลม ให้อยู่ตรงกลางของด้านกว้างให้เว้นเปิดตั้งแต่มุมที่ ๒ และ ๓ ให้เปิดช่องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้มีความกว้าง ๗ เซนติเมตรและมีความยาว ๗ เซนติเมตร นำสอดินมาทาพอกทับอิฐมอญทั้งภายนอกและภายในด้วยมือ เพื่อให้เตาหลอมเกิดความแข็งแรงและยังป้องกันมิให้ความร้อนแผ่กระจายออกนอกเตาทำให้



ทองแดง



ดีบุก



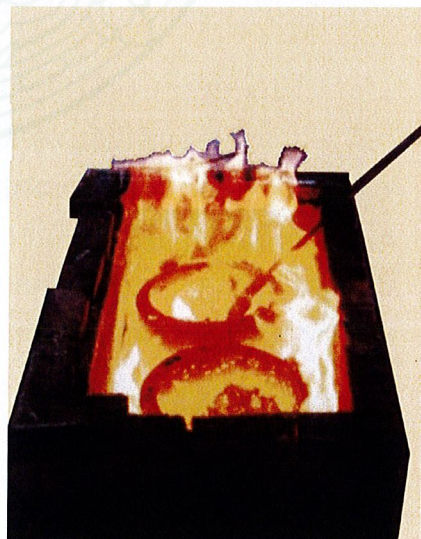
สังกะสี



ตะกั่ว



นำโลหะใส่ในเบ้าหลอม



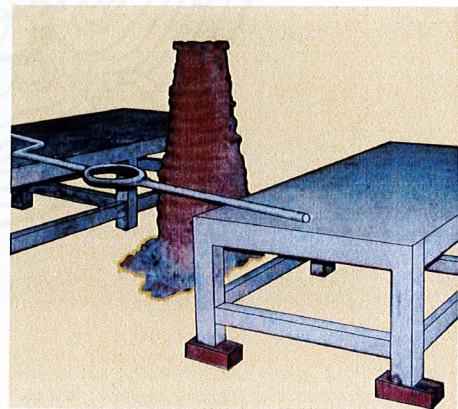
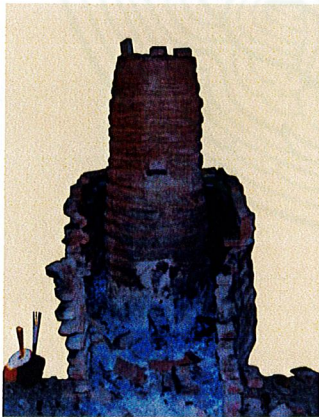
กวนน้ำโลหะให้ส่วนผสมเข้ากัน

เข้ากันดีหรือไม่ ถ้ายังไม่ผสมเข้ากันเป็นอย่างดีก็ทำการหลอมไปเรื่อย ๆ และกวนให้ผสมเข้ากัน ข้อสังเกตในการตรวจสอบดูเนื้อของโลหะว่าผสมผสานเข้ากันเป็นอย่างไร คือ สีของเนื้อโลหะจะต้องเป็นสีเดียวกันทั้งชิ้น สีของเนื้อโลหะจะเป็นเทาขาว เมื่อผสมเข้ากันดีแล้ว เบ้าที่ใช้หลอมทำเป็นตัวองค์กระฆังให้เติมเงินเม็ดใส่ลงไปตามอัตราส่วน และอีกเบ้าที่หลอมสำหรับทำเป็นองค์กระฆังให้เติมสังกะสีตามอัตราส่วน กวนผสมให้เข้ากันอีกครั้ง ตักออกมาตรวจสอบอีกจนได้เนื้อโลหะสำหรับที่จะนำไปหล่อเป็นองค์กระฆังเนื้อที่ได้จะมีสีเทาขาวนวลและมีความวาวเพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับเนื้อโลหะที่จะนำไปหล่อเป็นองค์กระฆังจะมีสีเหลืองอ่อน ๆ ขณะที่หลอมโลหะก็จะทำการรื้ออิฐเก็บเตาออกให้เหลือแต่หุ่น แล้วใช้ดินทำเป็นก้อนสำหรับอุดรูล้นอากาศและสำหรับไว้รับรั่ว (รับรั่ว หมายถึง การใช้ดินอุดน้ำโลหะที่รั่วไหลออกมาจากรอยแตกกร้าวของหุ่น ก่อนใช้ดินอุดให้หยุดเหน้าโลหะ เมื่ออุดเสร็จจึงเหน้าโลหะลงไปจนเต็มแบบ) จัดโต๊ะสำหรับยืนเหน้าโลหะให้พร้อม

ตารางจุดหลอมเหลวของโลหะ

รายการ	จุดหลอมเหลว	จุดเดือด
ทองแดง	๑,๐๘๓.๕ องศาเซลเซียส	๒,๕๖๗ องศาเซลเซียส
สังกะสี	๔๑๙.๖ องศาเซลเซียส	๙๐๗ องศาเซลเซียส
ดีบุก	๒๓๑.๙ องศาเซลเซียส	๒,๒๗๐ องศาเซลเซียส
ตะกั่ว	๓๒๗.๕ องศาเซลเซียส	๑,๗๕๐ องศาเซลเซียส
เงิน	๙๖๑.๙ องศาเซลเซียส	๒,๒๑๒ องศาเซลเซียส

๒.๓.๑๑ การเหน้าโลหะ



รื้อเตาเก็บอิฐตั้งโต๊ะสำหรับเททอง

เส้นผ่าศูนย์กลาง ๒๘ เซนติเมตร อีกด้านหนึ่งมีด้ามแยกออกเป็น ๒ ด้าม สำหรับจับยกความยาวของ คีมเท ๒๕๐ เซนติเมตร

๒) คีมถอนเข้า คือ คีมที่ใช้สำหรับคีบยกเข้าหลอมที่มีน้ำโลหะหลอมละลายอยู่ออกจากเตาหลอมนำมาวางใส่ลงตรงรูตรงกลางของคีมเท มีลักษณะเป็นด้ามเหล็ก ๒ ข้าง เจาะรูยึดติดกัน และขยับยกขึ้นลงได้ที่ปลายของแต่ละข้าง มีเหล็กรูปตัว C เพื่อใช้เป็นที่ยึดจับด้านข้างของเข้าหลอมมีความยาวของคีมถอน ๒๕๐ เซนติเมตร

เมื่อน้ำโลหะหลอมละลายได้ที่พร้อมจะทำการเทน้ำโลหะลงในแบบ ให้นำคีมเทมาจัดวางให้เรียบร้อยที่ด้านหน้าเตาหลอม รื้ออิฐหน้าเตาหลอมออกจากปากเตาด้านบนลงมา ๔ - ๕ ชั้นให้กว้างพอประมาณ ปิดสวิทช์มอเตอร์สำหรับเป่าลม ใช้คีมด้ามยาวคีบแผ่นเหล็กที่ปิดเตาหลอมออกใช้กระจาดักซ์เถาถ่านที่ลอยอยู่ในน้ำโลหะด้านบนออกให้หมดทั้งสองเข้า

ใช้คีมถอนเข้ายกเข้าหลอมของน้ำโลหะที่จะใช้หล่อเป็นองค์ระฆังออกจากเตานำมาวางลงในรูตรงกลางของคีมเท แล้วยกคีมถอนออกระวังมิให้เข้าล้น แล้วยกคีมเทออกไปเทน้ำโลหะลงในปากจอกรูเทให้น้ำโลหะไหลลงอย่างสม่ำเสมอ จนน้ำโลหะล้นขึ้นมาตรงรูล้นของเนืองค์ระฆัง หยุดเทและใช้ดินที่เตรียมไว้อุดรูให้แน่น ในระหว่างที่กำลังเทน้ำโลหะที่เป็นเนืองค์ระฆัง ผู้ปฏิบัติการถอนเข้าก็จะทำการถอนเข้าที่มีน้ำโลหะสำหรับเป็นโคงของระฆังออกจากเตาหลอมใส่ในคีมเทแล้วยกขึ้นมาเทตรงอ่างรูเทอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่องจนเต็มปากจอกรูเทและรูล้นของหุ่น นำถ่านดินก้อนเมื่อนำไปวางก็จะลุกติดไฟมีความร้อนเมื่อถ่านค่อย ๆ มอดดับลงความร้อนจากอากาศ จะทำให้ผิวหน้าของโลหะก็จะค่อย ๆ เย็นตัวลงเช่นกัน ถ้าไม่วางถ่านโลหะจะเย็นตัวอย่างรวดเร็วจากอากาศ จะทำให้ผิวหน้าของโลหะที่ปากจอกรูเท และรูล้นจะยุบตัวลงด้านล่าง และถ้ายุบตัวลงมากจนถึงเนืองงานจริงจะทำให้เสียหายได้ (การนำถ่านไปวางเป็นความเชื่อของช่างที่มีการบอกเล่าต่อ ๆ กันมา)

๒.๓.๑๒ การแต่งผิวโลหะ

เมื่อเททองเสร็จและทิ้งไว้ให้เย็นตัวลงประมาณ ๓ วัน ให้ใช้ค้อนค่อย ๆ ทุบดินที่ทับเหล็กออกให้หมด จากนั้นใช้คีมตัดลวดมัดจำออกแล้วแกะเหล็กที่เข้าไว้ออกให้หมด ในการทุบและแกะเหล็กออกต้องระวังมิให้ไปถูกเนื้อของงานจะทำให้ชิ้นงานบุบและเสียหายได้ ใช้เครื่องตัดชนวนที่ติดไว้ออก ทำการขัดตกแต่งชิ้นงานให้เรียบร้อยโดยใช้ตะไบ กระดาษทรายขัดใช้สก๊อตติดส่วนเกินที่ไม่เกี่ยวข้องกับงานออก การขัดตกแต่งต้องระมัดระวังอย่าให้ขัดกินผิวของ จะทำให้เกิดผลเสียต่อรูปทรงและเสียงของระฆังได้ เมื่อขัดแต่งเสร็จนำระฆังไปแช่ในน้ำเพื่อให้ดินใน (ไส้แบบ) ชุ่มน้ำเพื่อจะได้ง่ายต่อการนำเอาไส้แบบออก

และขัดตกแต่งชิ้นงานอีกครั้งทั้งภายในและภายนอกให้เรียบร้อย นำน้ำกรดดินประสิวมาทำการล้าง
กัดผิวของชิ้นงานเพื่อล้างและทำความสะอาด (ล้างผิวไฟ) นำมะขามเปียกแช่น้ำผสมกับทรายละเอียด
มาขัดล้างอีกครั้ง ล้างออกด้วยน้ำสะอาดแล้วล้างด้วยน้ำผสมผงซักฟอกอีกครั้ง และล้างออกด้วยน้ำ
สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วนำระฆังที่เสร็จสมบูรณ์ไปแขวนให้แน่นแล้วใช้เหง้าไม้ไผ่ตีลงตรงปุ่มที่ทำไว้ตี
ฟังเสียงระฆัง ระฆังขนาด ๕ กำ ใบนี้จะมีเสียงดังแหลมเล็กและกังวานดีมาก



งานกลึงปูน

๑. ปูนที่ใช้ในงานกลึง

ปูนที่ใช้ในการกลึงหรือการใส่แบบหรือสร้างชิ้นงานมี อยู่ ๒ ประเภท คือประเภทแห้งเร็วและประเภทแห้งช้า การที่แบ่งประเภทลักษณะนี้เพื่อเป็นการแบ่งวิธีการทำงานไปด้วยเนื่องจากปูนแห้งเร็วจะใช้เวลาการปฏิบัติงานได้เร็วกว่าแต่ความแข็งแรงจะไม่เท่าเทียมแบบแห้งช้า ส่วนวิธีการกลึงหรือใส่ของปูนแห้งช้านอกจากใช้เวลาที่นานกว่าแล้วยังต้องมีเทคนิคการปฏิบัติ และทักษะในการดูแลปูนในขณะปฏิบัติงานว่ามีความเหมาะสมที่จะดำเนินการในขั้นต่อ ๆ ไปได้เพียงไร เนื่องจากเนื้อปูนแห้งช้าถ้าเนื้อปูนในชั้นแรกยังไม่แข็งตัวพอประมาณและเร่งเสริมเนื้อปูนใหม่เข้าไป ก็จะเกิดความเสียหายจากการที่รูปทรงที่ช่างวางแผนไว้จะแตกแยกหรือทรงล้มออกจากแกนกลึงหรือแนวใส่ได้ ถึงแม้จะใช้วิธีการและอุปกรณ์ที่ใกล้เคียงกันก็ตาม

๑.๑ ปูนแห้งเร็ว ได้แก่ ปูนประเภท ปูนพลาสติก หรือปูนประเภทอื่นที่มีคุณลักษณะคล้ายปูนพลาสติก ได้แก่ ปูนยิปซัมพลาสติก ปูนอัลฟาพลาสติก เป็นต้น

๑.๑.๑ ปูนพลาสติก^๑ ปูนพลาสติกเป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์เป็นเวลายาวนานมาก หลักฐานเก่าแก่ที่สุดเกี่ยวกับปูนพลาสติกพบที่ดินแดนอนาโตเลีย (ปัจจุบันคือประเทศตุรกี) และซีเรีย เมื่อ ๙๐๐๐ ปีมาแล้ว เช่นเดียวกับชาวอียิปต์โบราณที่มีการผลิตปูนพลาสติกเพื่อใช้เป็นวัสดุประสานในการก่อสร้างปิระมิด ในคริสต์ศตวรรษที่ ๑๘ กรุงปารีสได้ชื่อว่า เป็นเมืองหลวงของปูนพลาสติก เนื่องจากกษัตริย์ฝรั่งเศสได้ออกกฎหมายให้ชาวกรุงปารีสใช้ปูนพลาสติกฉาบบ้านไม้เพื่อป้องกันไฟไหม้ จนทำให้เกิดโรงงานผลิตปูนพลาสติกขนาดใหญ่ที่ซานกรุงปารีสเพื่อรองรับความต้องการใช้งานดังกล่าว จนเป็นที่มาของคำว่า Plaster of Paris อันเป็นชื่อเรียกปูนพลาสติกในภาษาอังกฤษที่ใช้กันในปัจจุบันนี้

ปูนพลาสติก (Plaster of Paris) หรือที่เรียกทางเคมีว่า Calcium sulfate hemihydrates ได้มาจากการนำแรียิปซัม (Gypsum) ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติมาให้ความร้อน (ประมาณ ๑๕๐ °C) เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเคมี

ในกระบวนการผลิตปูนพลาสติก จะได้ปูนพลาสติกออกมา ๒ ชนิดคือ Beta (β) plaster และ Alpha (α) plaster ซึ่งจะให้คุณสมบัติที่แตกต่างกันไปทั้งในเรื่องของความแข็งแรงและการดูดซึ่มต่อการคายน้ำของตัวปูนพลาสติกเอง ในการผลิตเพื่อออกมาจำหน่าย ทางผู้ผลิตเองจะมีการผสมระหว่างปูนทั้งสองชนิดนี้ในอัตราส่วนต่างๆ กัน รวมถึงอาจมีสารเคมีบางอย่างผสมรวมไปด้วย เพื่อให้ได้ปูนพลาสติกที่มีคุณสมบัติตรงตามความต้องการใช้งานแต่ละชนิด อาทิเช่น ปูนพลาสติกสำหรับการทำ Case mould จะต้องมีการแข็งแรง ทนต่อการขยายตัวได้ดี และไม่ต้องการคุณสมบัติในการดูดต่อการคายน้ำ ปูนพลาสติกสำหรับทำแม่พิมพ์งานหล่อดิน ต้องการคุณสมบัติ

^๑ สุรศักดิ์ ไวทยวงศ์สกุล สถาบันวิจัยโลหะวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หัวข้อ ปูนพลาสติก เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2558

เข้าถึงจาก <http://www.material.chula.ac.th/RADIO47/September/radio9-3.htm> และ

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี เข้าถึงเมื่อ 12 พฤศจิกายน 2558 เข้าถึงจาก <http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=ปูนพลาสติก&oldid=4012367>.

นา (alumina, Al_2O_3) มีสนิมเหล็ก (Fe_2O_3) ปนอยู่ในปริมาณเล็กน้อย วัตถุดิบในกลุ่มนี้ ได้แก่ หินดินดาน (shale) หรือดินเหนียว (clay)

๓) วัตถุดิบปรับปรุงคุณภาพ (corrective component) คือวัตถุดิบที่มีองค์ประกอบที่มีเนื้อปูน อะลูมินา ซิลิกา หรือสนิมเหล็กสูง ใช้เติมส่วนผสมของวัตถุดิบหลักสองตัวแรกในกรณีที่วัตถุดิบทั้งสองมีองค์ประกอบไม่เป็นไปตามข้อกำหนด เช่นมีอะลูมินาต่ำเกินไป ต้องเติมตัวปรับปรุงคุณภาพที่เป็นแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ $[Al(OH)_3]$ หรือถ้าเหล็กต่ำ ก็เติมแร่เหล็กหรือเศษเหล็กลงไป เพื่อให้ส่วนผสมมีองค์ประกอบตามเกณฑ์ที่กำหนด

๔) สารเติมแต่ง (additive) คือวัตถุดิบที่เติมลงในปูนเม็ดภายหลังการเผา เพื่อปรับปรุงสมบัติบางประการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง แร่ยิปซัม (gypsum) เพื่อหน่วงเวลาแข็งตัวของปูนให้ช้าลงเมื่อมีการผสมน้ำลงไปเพื่อใช้งาน ปริมาณของยิปซัมที่ใช้จะอยู่ในช่วง ๓ - ๕ % โดยน้ำหนักของปูนเม็ด ในบางกรณี การเติมตัวเติมลงไปก็เพียงเพื่อเพิ่มเนื้อปูน เช่นการเติมหินปูนบดในปริมาณ ๑๐ - ๒๐ % โดยน้ำหนักลงไปในการปูนเม็ด ซึ่งสามารถทำได้โดยไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของปูนซีเมนต์

ซึ่งเนื้อปูนมีสูตรผสมหลายสูตรเพื่อความสะดวกในการใช้งานแต่ละประเภทผู้ใช้งานต้องศึกษาก่อนนำปูนไปใช้งานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการสูงสุดได้ผลงานออกมาตามเป้าหมาย

๑.๒.๒ ปูนดำ^๓

ปูนที่ใช้ในการปั้นเป็นลวดลายประดับสถาปัตยกรรมมาแต่โบราณ จะเป็นวัสดุที่ได้มาจากหินปูนหรือเปลือกหอยทะเลเผาไฟ ซึ่งเผาไหม้แล้วจะเป็นผงสีขาว จึงมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าปูนขาว ปูนที่จะนำมาปั้นเป็นลวดลายประดับนั้น จะต้องได้รับการเตรียมการให้มีคุณภาพเหนียวและจับตัวแข็งแรง เมื่อภายหลังปูนปั้นนั้นแห้งสนิทแล้ว ด้วยการผสมน้ำยากับวัสดุบางชนิดเพื่อเพิ่มคุณภาพ ซึ่งการเตรียมปูนดังกล่าวมักจะใช้กรรมวิธีการตำหรือการโคลก เพื่อให้วัตถุที่ผสมลงไปหรือส่วนประกอบต่างๆ เหล่านั้นปนกันและเข้ากันเป็นอย่างดี ดังนั้น ปูนที่จะใช้งานปั้นจึงมักจะเรียกว่า ปูนดำ หรือบางท้องถิ่นก็เรียกว่า ปูนเพชร ครั้นเมื่อนำไปปั้นก็เรียกว่า ปั้นปูนดำ ปั้นปูนโกลก และปั้นปูนทึม หรือบางแห่งเรียกว่า ปูนสด เพราะเมื่อนำไปปั้น ต้องปั้นกันสดๆ จะให้ปูนแห้งไม่ได้ ต้องให้สดเสมอ

ปูนปั้นหรือปูนดำที่ใช้ในการปั้น จะมีส่วนผสมสำคัญอยู่ ๖ อย่าง คือ

วัสดุที่ใช้ในการดำเนื้อปูน

๑) ปูนขาว (Lime) จะเป็นวัสดุหลัก มีหน้าที่ทำให้ก้อนปูนมีความแข็งแรง ปูนขาวที่จะนำมาใช้ต้องบริสุทธิ์ ไม่ปนเปื้อนหรือคุณภาพต่ำ ควรมีค่าความเป็นด่างของน้ำปูนไม่ควรต่ำ

^๓ โครงการสืบสานมรดกวัฒนธรรมไทย. มรดกช่างศิลป์ไทย. กรุงเทพฯ : องค์การค้าของคุรุสภา, ๒๕๔๒. หน้า ๔๕ - ๔๓. โดย สอน

สุพรรณ วันที่ พุธ สิงหาคม 2550 และ

นายอำพล สัมมาวุฒิ,ความรู้ทั่วไปในงานช่างศิลป์ไทย.งานช่างปั้นปูนสด. พิมพ์เป็นอนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ นางเฉลียว

พันธุ์สุต เป็นกรณีพิเศษ ณ เมรุวัดคณินาถารวิหาร วันเสาร์ที่ ๙ เมษายน พ.ศ.๒๕๔๘ (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ บริษัท ศรีเอทีพี คอร์เนอร์ จำกัด,๒๕๔๘.)หน้า ๗๔ - ๘๒.

เนื้อบุนที่ดำเสร็จแล้วต้องผ่านการหมักเนื้อบุน (เก็บไว้ในที่อับชื้นไม่ถูกอากาศจนบุนแห้ง) ประมาณ ๑ สัปดาห์ โดยการนำเนื้อบุนใส่ลงในถุงพลาสติกปิดปากถุงให้สนิทและนำบุนไปเก็บรวมกันไว้ในโอ่งที่มีน้ำหล่อไว้พอควรให้เกิดความชุ่มชื้น จะทำให้นื้อบุนเหนียวใช้งานได้ดีมากขึ้น ยิ่งเก็บนานก็ยิ่งดีด้วยเหตุนี้เองจึงเกิดเป็นคุณสมบัติที่ดีอีกอย่างหนึ่งของบุนไทยคือสามารถหมักเก็บไว้ใช้งานได้นาน ๆ

๒. ขั้นตอนการกลึงบุน

กระบวนการกลึงบุนขึ้นแบบเป็นกระบวนการที่คล้ายกับการกลึงไม้ขึ้นรูปแต่แตกต่างกันด้วยวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้กลึง โดยใช้เนื้อบุนเป็นวัสดุในการกลึงมีสองลักษณะ ได้แก่

๒.๑ กลึงเนื้อบุนที่แข็งตัวแล้ว วิธีการนี้ใช้ได้เฉพาะบุนประเภทบุนแห้งเร็วเช่นบุนพลาสติกเท่านั้น เนื่องจากเมื่อแห้งแล้วมีเนื้อไม้แข็งมากสามารถนำมากลึงแบบกลึงไม้ได้ การกลึงบุนที่แข็งตัวแล้วเป็นกรณีที่ไม่นิยมทำกันเนื่องจากเป็นวิธีเดียวกันกับการกลึงไม้ โดยจะต้องหล่อเนื้อบุนหุ้มไม้แกนกลางหรือใส่เหล็กแกนกลางให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใกล้เคียงกับแบบ แต่วิธีนี้ควรใช้ในกรณีที่กลึงของขนาดใหญ่หาเนื้อบุนที่มีขนาดตามต้องการได้ยาก ซึ่งถ้าเป็นกรณีนี้อาจใช้วิธีกลึงบุนสดจะง่ายกว่า ดังนั้นจึงไม่นิยมทำกัน

๒.๒ กลึงขณะที่เนื้อบุนใกล้แข็งตัว(การกลึงบุนสด) วิธีนี้สามารถใช้ได้ทั้งกับบุนแห้งเร็วและแห้งช้า แต่ถ้าใช้กับบุนแห้งช้าประเภทบุนดำหรือบุนซีเมนต์ จะต้องใช้ระยะเวลารอให้นื้อบุนที่พอกลงไปบนแกนกลึงแข็งตัวพอควรก่อนเพิ่มเนื้อบุนใหม่ลงไป การกลึงบุนชนิดนี้เป็นที่นิยมเนื่องจาก สะดวกในการทำและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ทำได้ง่ายและช่วยประหยัดเวลาการดำเนินงานได้ด้วย โดยมีวิธีการปฏิบัติได้ ๓ ประเภทได้แก่

๒.๒.๑ การกลึงบุนสดแบบตั้งแกนแนวนอน

๒.๒.๒ การกลึงบุนครึ่งซีก

๒.๒.๓ การกลึงบุนประเภทตั้งแกนแนวตั้ง

๒.๒.๑ การกลึงบุนสดแบบตั้งแกนแนวนอน ^๔

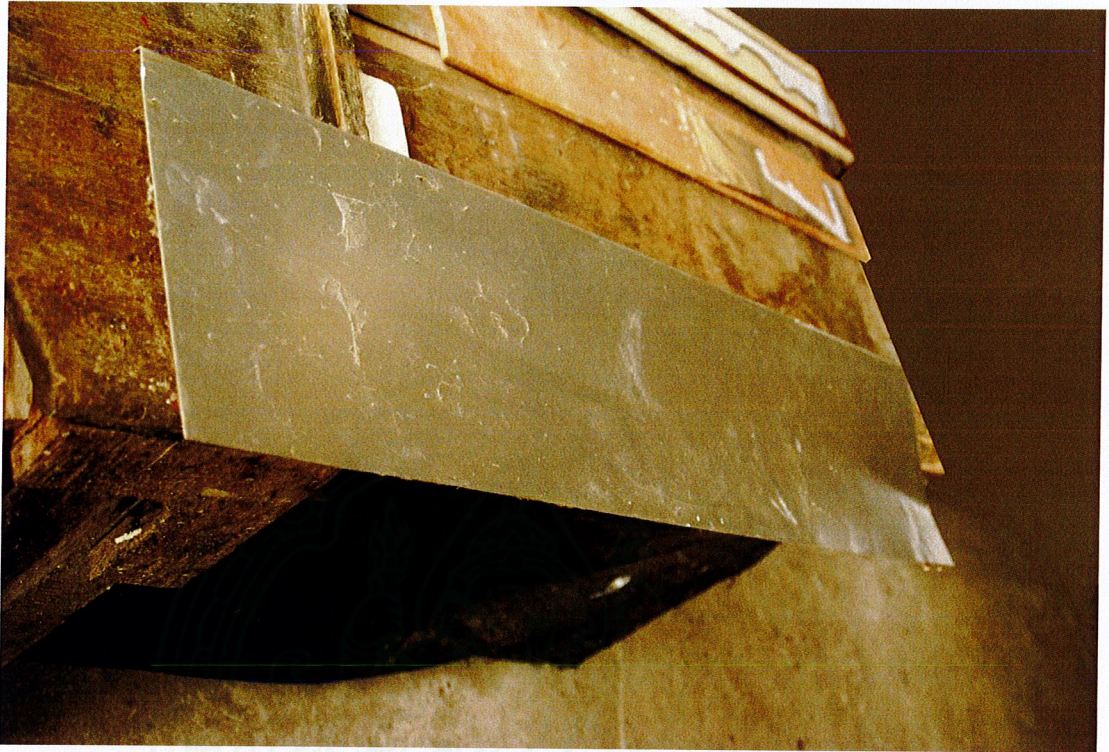
การกลึงบุนสดประเภทนี้ เพื่อประโยชน์ในการสร้างต้นแบบชิ้นงานก่อนจะนำไปถอดแม่พิมพ์และหล่อขึ้นใช้งานจำนวนมาก ๆ เพื่อการประหยัดเวลาการดำเนินงานตัวอย่าง เช่นการหล่อแบบกำพูของฉัตรประกอบรั้วทับเกษตรของพระเมรุจะต้องใช้กำพูจำนวนมากเนื่องจากมีฉัตรที่ประดับประมาณ ๒๐ ต้น การกลึงเพื่อใช้งานก็จะประหยัดเวลาการดำเนินงานให้ทันการยิ่งขึ้น

ขั้นตอนการกลึงบุนสดแบบตั้งแกนแนวนอน

๑) ศึกษารูปแบบของชิ้นงาน จุดเริ่มต้นของการกลึงบุนก็เช่นเดียวกันกับการกลึงไม้ โดยต้องมีแบบขนาดเท่าจริงที่จะกลึง ตรวจสอบขนาดเพื่อสามารถกำหนดขนาดแกนหมุน แผ่นแม่แบบและส่วนประกอบต่าง ๆ ในการดำเนินงานได้ถูกต้อง

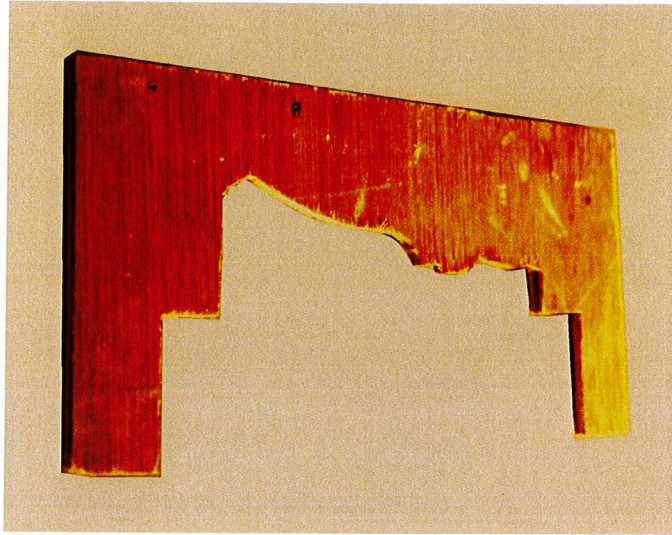
^๔ สัมภาษณ์ นายจิรพร มัสสิ ตำแหน่งช่างเขียนแบบ กลุ่มงานช่างหุ่นปั้นลายและช่างมุก กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร เมื่อ มีนาคม ๒๕๕๐.

๓) เตรียมแผ่นโลหะสำหรับกลึงหุ่น แผ่นโลหะที่ใช้ควรเป็นแผ่นอลูมิเนียมขนาดความหนาประมาณครึ่งนิ้วหรือ ๒ มิลลิเมตร จะมีความแข็งแรงทนต่อการทำงาน ผลิตแบบได้ง่ายกว่าโลหะชนิดอื่น วัดตัดให้ได้ขนาดใหญ่กว่าแบบให้มีพื้นที่สำหรับประกอบเข้ากับแผ่นรองที่ทำด้วยไม้อัด



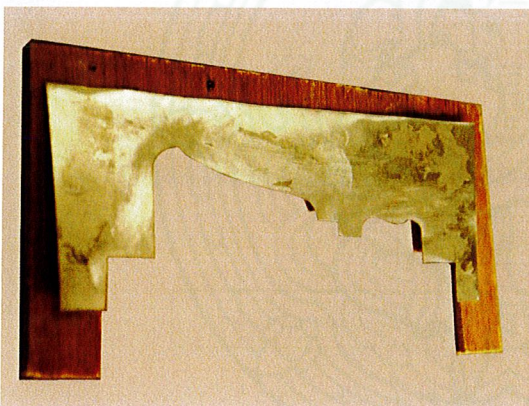
แผ่นอลูมิเนียมขนาดความหนาประมาณครึ่งนิ้วหรือ ๒ มิลลิเมตร

- ๔) ฝึกแบบลงบนแผ่นอลูมิเนียม ทำการฉลุด้วยโครงเลื่อยฉลุติดใบเลื่อยโลหะ
- ๕) ใช้ตะไบขัดแต่ง ขอบลายแม่แบบอะลูมิเนียมให้เรียบร้อยหมดคลองเลื่อยและได้รูปทรงตามต้องการ



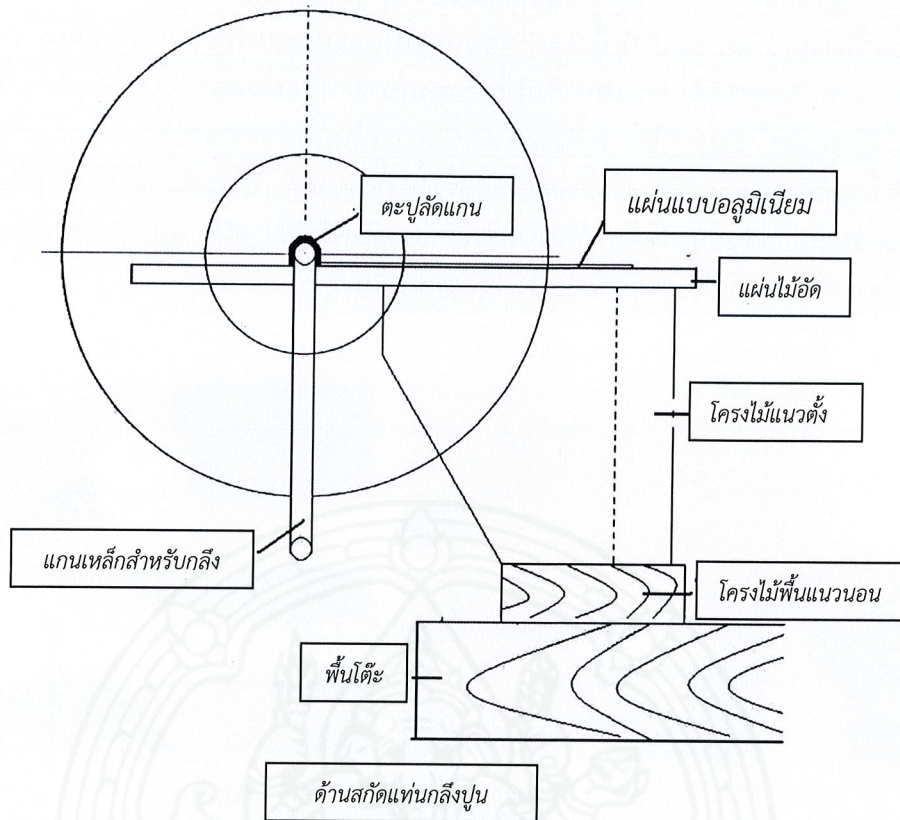
ฉลุไม้ตรงตามแบบร่าง

๘) นำแบบอะลูมิเนียมมาประกบกับแผ่นไม้อัด ให้เหลื่อมกันพอมีพื้นที่กองปูนและตอกด้วยตะปูเข็มให้ติดกันแน่นสนิท



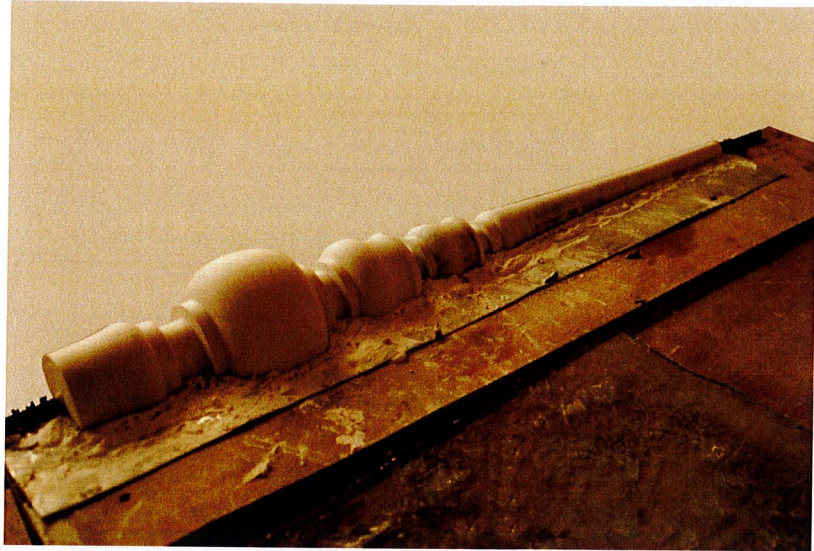
ตอกผนึกให้แน่นติดกันระหว่างแผ่นอะลูมิเนียมกับแผ่นไม้อัดประกบ

๙) จัดทำแท่นกลิ้ง โดยหลักการ คือ จัดวางชุดกลิ้งให้ลอยอยู่เหนือพื้นที่ในแนวราบ จัดหาวัสดุต่าง ๆ ที่สามารถตรึงแผ่นแบบนี้ให้อยู่ได้โดยแข็งแรงและมีบริเวณว่างพอสำหรับเมื่อกลิ้งหุ่นแล้วหุ่นปูนจะไม่ไปติดกับอะไรให้เป็นที่กีดขวางการดำเนินงาน และที่สำคัญที่สุดจะต้องมีแกนเหล็กสำหรับหมุนหุ่นที่มีขนาดพอเหมาะกับชิ้นงาน และเป็นแกนเหล็กที่มีการดัดให้เป็นข้อพับสองขั้วสำหรับเป็นมือจับสำหรับหมุนแกนได้สะดวก สำหรับจุดหมุนจะอยู่บนแผ่นไม้อัดแผ่นประกบที่ตรึงด้วยตะปูนิ้วสองข้างบังคับไม่ให้แกนหลุดออกจากแนวแต่สามารถหมุนได้สะดวกรอบตัว

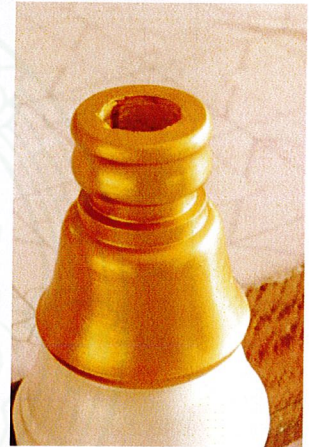


๑๐) ใช้ผ้ากระสอบหรือใยมะพร้าวชุมน้ำปูนปลาสเตอร์ นำมาพันรอบแกนเพื่อเป็นตัวยึดเกาะแกนและเนื้อปูนชั้นแรก ระวังอย่าให้ล้นออกนอกแผ่นแบบจะทำให้ติดขัดเวลากลิ้ง เมื่อพันแล้วที่ให้ปูนแข็งตัวก่อนดำเนินการต่อไป





การกลึงที่เสร็จสมบูรณ์



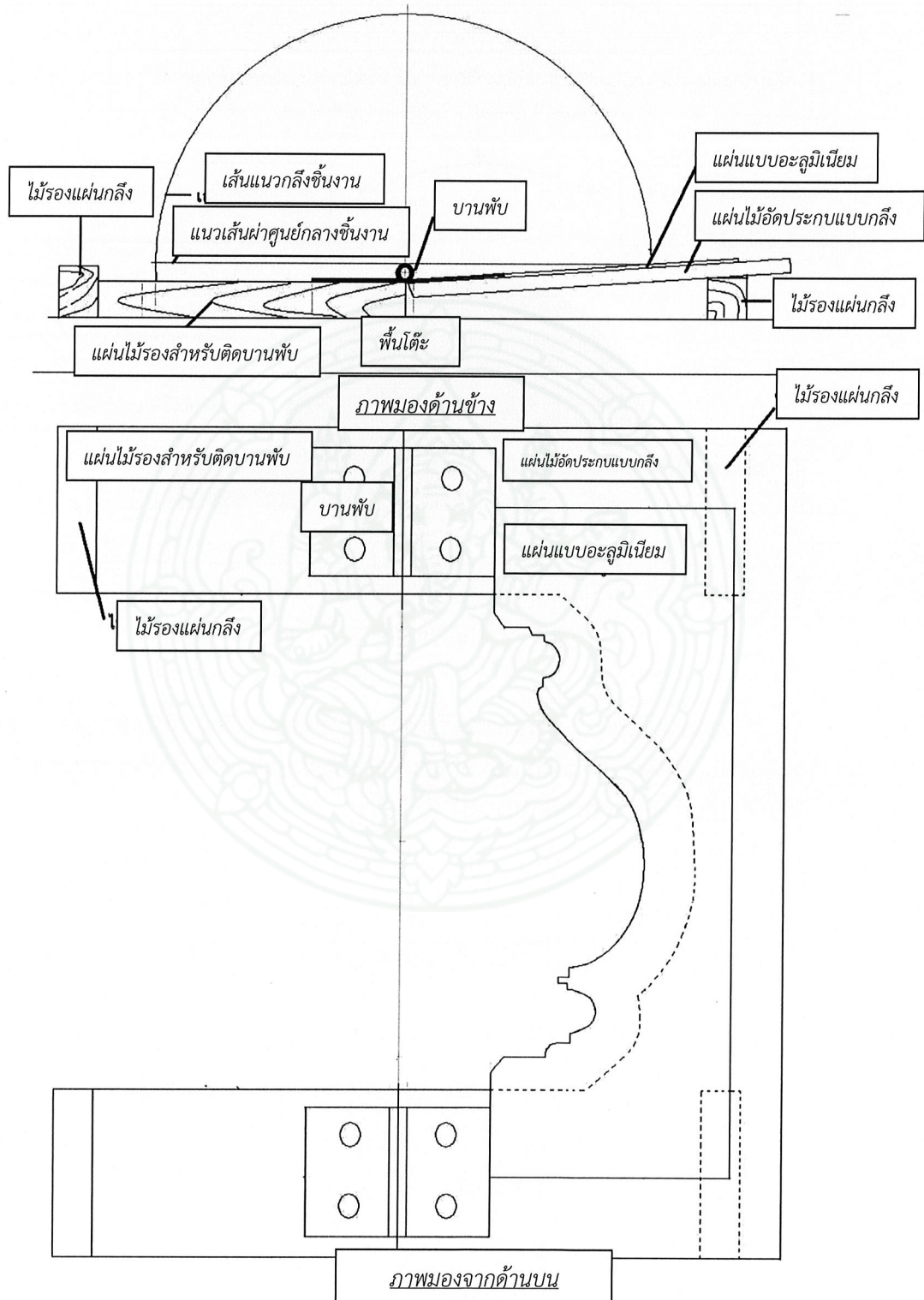
ชิ้นงานภายหลังทำสีเพื่อใช้งาน

๒.๒.๒ การกลึงปูนครึ่งซีก^๕

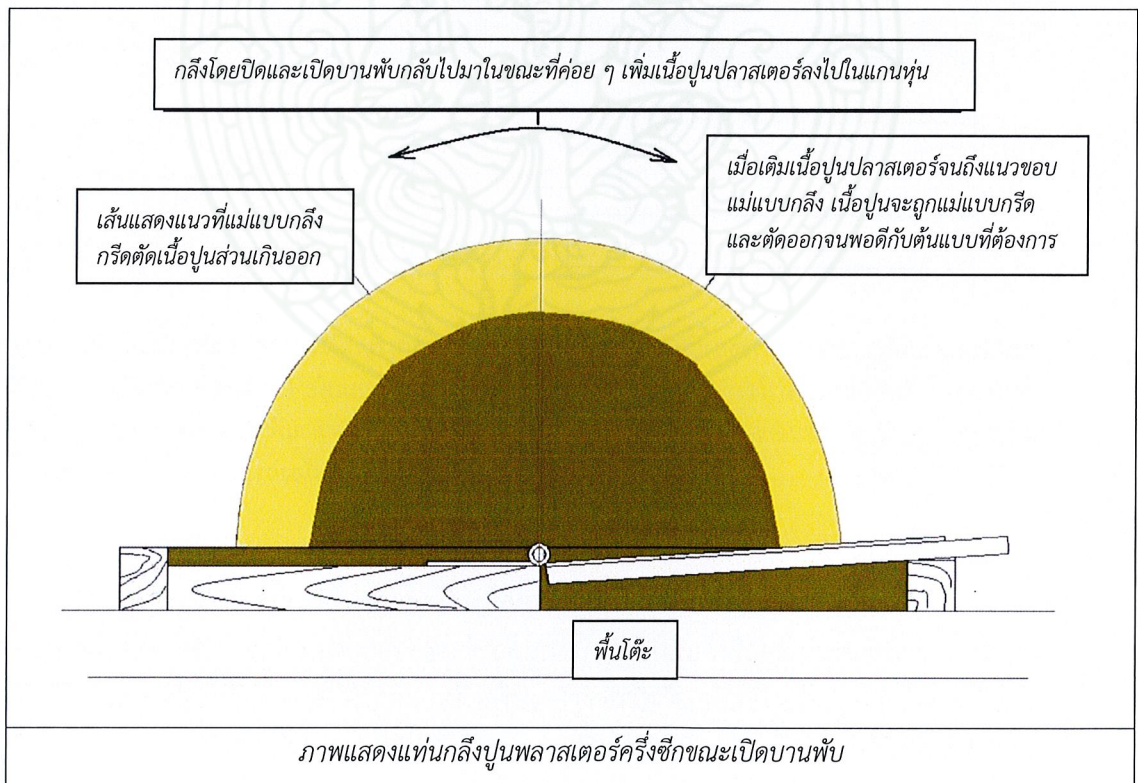
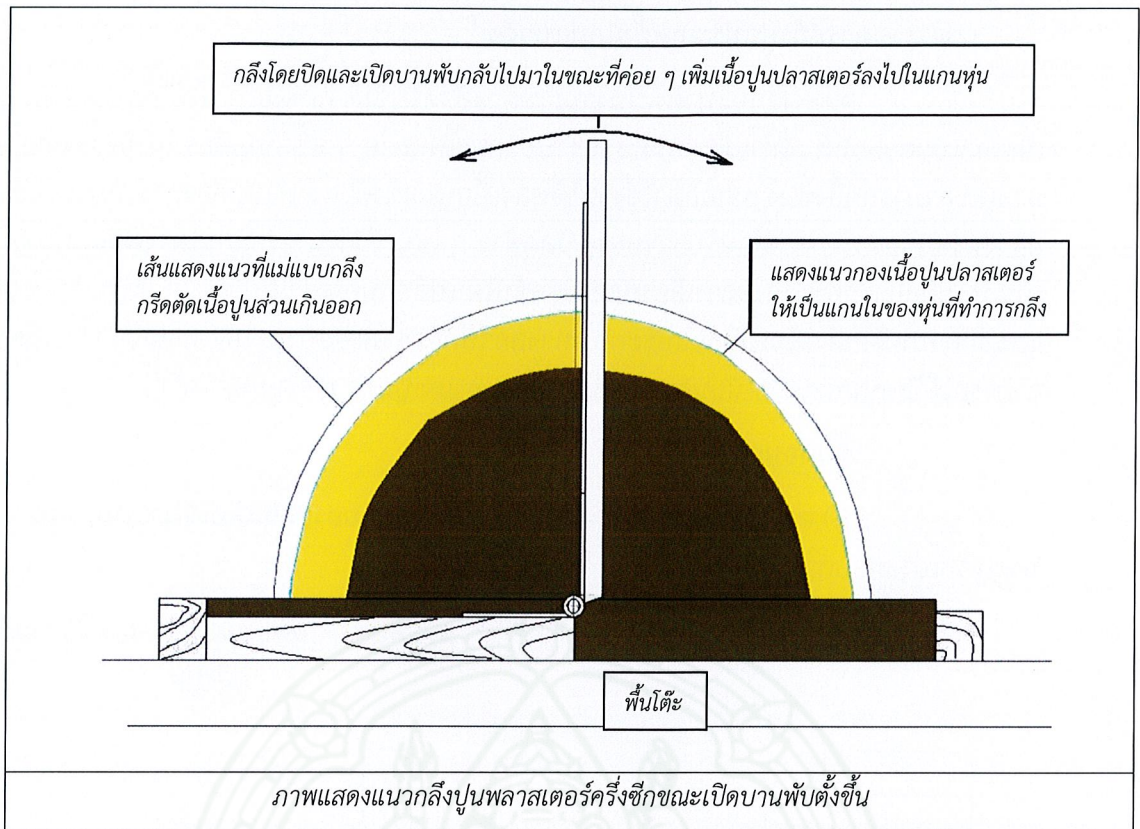
มีการกลึงปูนอีกประเภทหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายๆ กับวิธีการนี้แต่เพียงใช้วิธีการกลึงเพียงครึ่งเดียวและนำไปถอดพิมพ์หล่อเพื่อนำมาประกบกันอีกครั้งให้เป็นรูปทรงกระบอกกลม เนื่องจากอาจมีขนาดใหญ่มากจนยากในการสร้างอุปกรณ์ และแกนหมุนได้อย่างถนัด

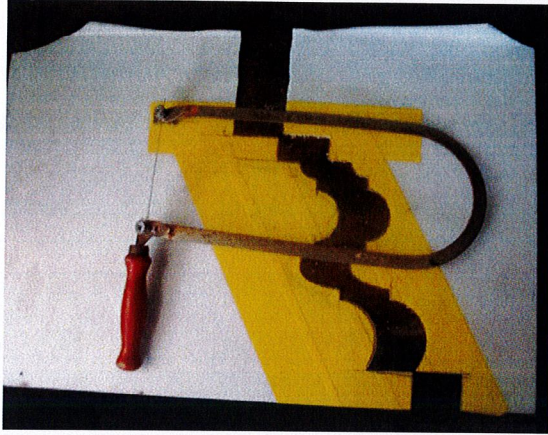
^๕ สัมภาษณ์ อาจารย์สุกิจ ลายเดช อดีตประติมากร กลุ่มประติมากรรม กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากรเมื่อ พฤษภาคม 2535.

หลักการกลึงแบบครึ่งซีกใช้หลักแกนหมุนเหมือนการกลึงแบบธรรมดาต่างกันที่ แทนที่จะหมุนตัวชิ้นงานเหมือนแบบลักษณะกลึงแบบธรรมดา กับใช้แม่แบบกลึงเป็นตัวเคลื่อนที่สลับ ปิดเปิดแกนหมุนแทน ใบแม่แบบก็สร้างขึ้นในแบบเดียวกันกับแม่แบบกลึงธรรมดาแต่นำมาติดเข้ากับ บานพับตามรูป

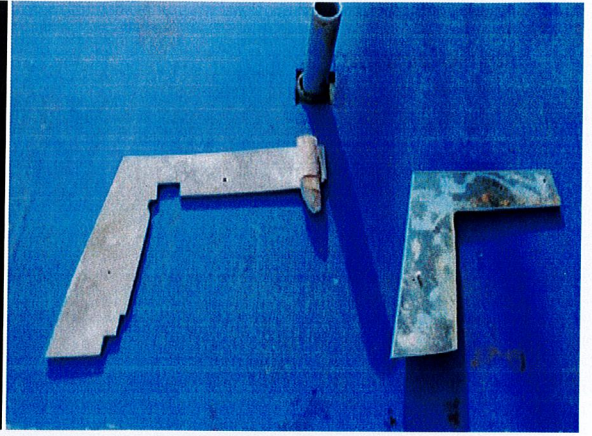


ภาพการกลึงโดยเปิดบานพับขึ้น





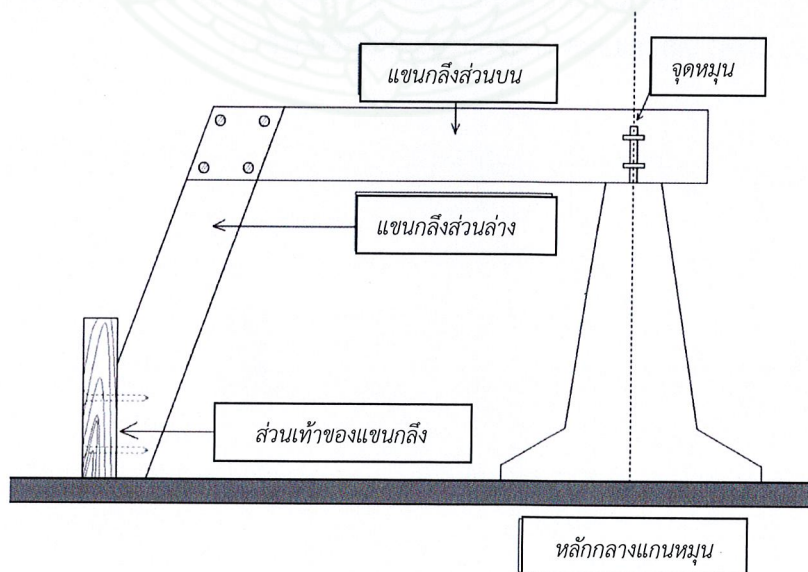
แม่แบบกลึงที่ฉลุโดยใช้แผ่น อะคริลิก



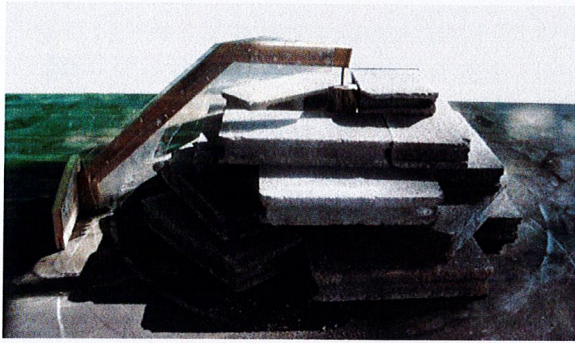
แม่แบบฉลุแบบโดยใช้แผ่นพีวีซีตัดเรียบมาฉลุทำแม่แบบ
ทั้งแบบกลึงแกนทรายและแบบกลึงผิวปูนด้านนอก

๓) เตรียมพื้นที่กลึงปูน พื้นที่สำหรับกลึงปูนควรเป็นพื้นเรียบที่ได้ระนาบ และเรียบพอที่เท้าของแกนหมุนแม่แบบจะสามารถเคลื่อนที่เป็นวงกลมไปรอบ ๆ แกนกลางจุดหมุนได้สะดวก และไม่สะดุดเป็นคลื่นทำให้ชิ้นงานเสียหาย ได้แก่นพื้นไม้อัดแผ่นเรียบเป็นต้น

๔) สร้างแกนกลึง แกนสำหรับการกลึงปูนลักษณะนี้ เป็นแกนสองส่วนได้แก่ส่วนบนและส่วนล่าง แกนส่วนบนจะวางขนานไปกับพื้นกลึงปลายบนสัมผัสกับเหล็กแกนหมุนตรงกลางและติดตึงไว้ด้วยตะปูหรือกรรมวิธีใดที่สามารถทำให้แกนกลางยึดปลายบนของแกนกลึงนี้ไม่ให้หลุดออก ขณะกลึงปูน ปลายอีกด้านหนึ่งของแกนส่วนบนจะเชื่อมต่อกับแกนส่วนล่าง อย่างแข็งแรง จังหวะการเชื่อมต่อของแกนทั้งสองส่วนจะมีลักษณะเป็นมุมป้านหรือมุมฉาก ซึ่งมักสัมพันธ์กับต้นแบบ บริเวณส่วนปลายด้านล่างของแกนส่วนล่างทำเป็นส่วนเท้าของแกนกลึงที่สัมผัสกับพื้นแท่นกลึง จะต้องเรียบและแนบกับพื้นแท่นกลึงขณะดำเนินการกลึงปูน



ลักษณะการตั้งแกนและแกนกลึงปูน



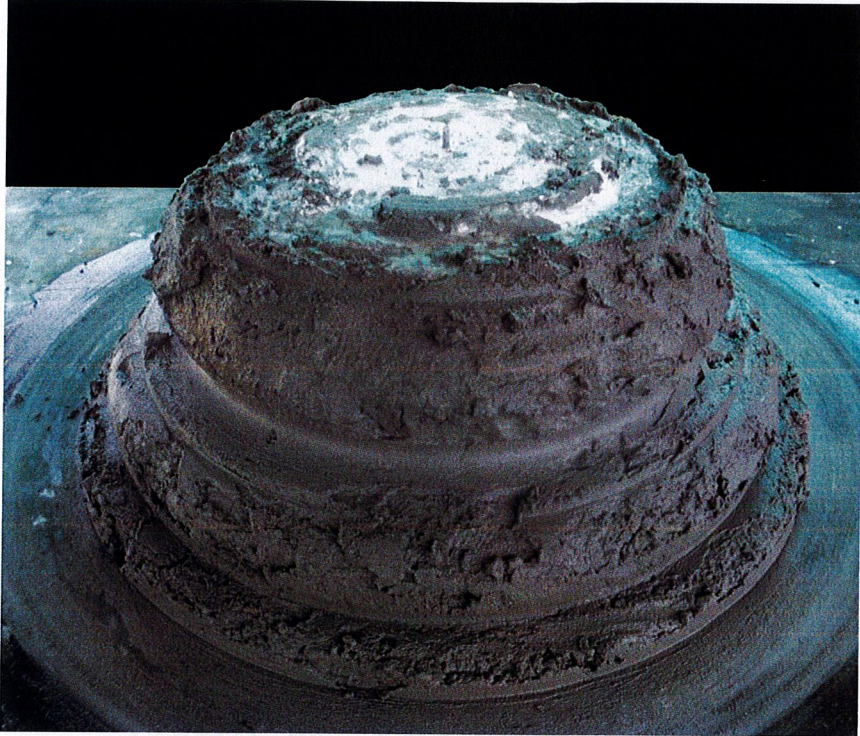
เพื่อการประหยัดเวลาในการกลึงแกนทรายช่วงกลึงสามารถนำวัสดุมาวางเพื่อเพิ่มปริมาตรให้เนื้อที่แกนในได้ จะใช้เนื้อทรายน้อยลงและลวดเร็วขึ้น

นำทรายละเอียดปานกลางมาก่อบริเวณแกนกลาง



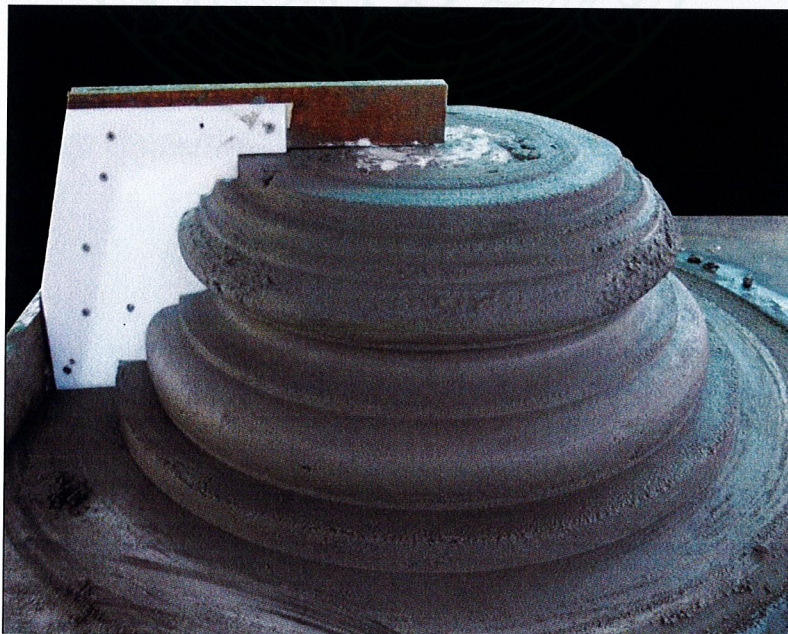
ดำเนินการกลึงแกนทราย

๗) กลึงและลงปูนซีเมนต์ชั้นแรก ผสมเนื้อปูนซีเมนต์ ทรายละเอียด อัตราส่วนหนึ่งต่อสาม และผสมน้ำให้เหลวปานกลาง นำมาแบลงบนผิวแกนทรายโดยระวังไม่ให้ผิวแกนทรายชำรุด และสังเกตว่าเนื้อปูนให้มีความหนาใกล้เคียงกันไม่ควรหนาจนถึงแม่แบบกลึง ทั้งให้หมดตัวและอยู่ตัวก่อนดำเนินการต่อไป



กลึงและเพิ่มเนื้อปูนหยาบผสมทรายหยาบทับโครงลวด

๑๐) กลึงและเพิ่มเนื้อปูนซ้ำจนเกือบถึงชั้นผิวงานจริง ฉาบเพิ่มเนื้อปูนลงบนผิวชั้นงานทำการหมุนแกนกลึงหลายรอบเพื่อนำเนื้อปูนส่วนเกินออกและเติมเนื้อปูนในส่วนที่พร่องให้เกือบเต็ม ทิ้งให้เนื้อปูนหมาด เมื่อกลึงเสร็จให้ทำความสะอาดแบบกลึงให้เรียบร้อยไม่มีเนื้อปูนเกาะอยู่ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคกับการดำเนินงานต่อไป จะทำให้ผิวงานไม่เรียบร้อย โดยเฉพาะเนื้อปูนส่วนเกินที่ค้างบนผิวชั้นงานจะต้องเชี่ยออกให้หมดด้วย



กลึงและเพิ่มเนื้อปูนจนใกล้เคียงชั้นผิวงานจริง

การกลึงดินขึ้นรูป

ในบรรดาวัตถุดิบทั้งหลายที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก โดยเฉพาะงานหัตถกรรมพื้นบ้าน อาทิ หม้อ ไห กระถาง อิฐ นั้น ดินเหนียวเป็นวัตถุดิบที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง

ดินเหนียว^๑ เป็นดินที่เกิดจากตะกอนที่พัดพามาทับถมกัน ธรรมชาติของดินเหนียว จะประกอบด้วยแร่เคลไอลินต์ (kaolinite) เป็นส่วนใหญ่ โดยแร่เคลไอลินต์ที่พบในดินเหนียว มักมีผลึกที่ไม่สมบูรณ์และมีขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังพบแร่ดินชนิดอื่น ๆ อาทิ มอนมอริลโลไนต์ (monmorillonite) อิลไลต์ (illite) ควอร์ทซ์ (quartz) แร่ไมกา (mica) แร่เหล็กออกไซด์ (iron oxide) รวมทั้งมักมีสารอินทรีย์ปะปนอยู่เสมอ ดินเหนียวมีสีต่าง ๆ เกิดจากการมีแร่ธาตุชนิดต่าง ๆ ในปริมาณที่แตกต่างกัน อาทิ สีดำ เทา ครีมน้ำตาล ดินเหนียวที่มีสีเทาหรือดำนั้น จะมีอินทรีย์วัตถุปะปนมาก ส่วนดินเหนียวสีครีมหรือน้ำตาล มาจากแร่เหล็กที่ปะปนอยู่

ดินเหนียวมีคุณสมบัติเด่นในการนำมาขึ้นรูป คือ มีความเหนียว และเมื่อแห้งสนิทดินจะมีความแข็งแรง แต่อย่างไรก็ตามเมื่อดินเหนียวแห้งมักมีการหดตัวสูง ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลิตภัณฑ์มีการแตกร้าว ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้เนื้อดินเหนียวล้วน ๆ ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ แต่ต้องมีการผสมวัสดุที่ไม่มีความเหนียว อาทิ ดินเชื้อ หรือทราย เพื่อลดการดึงตัวและหดตัว ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการแตกร้าว ในการใช้ประโยชน์จากดินเหนียวนั้น นอกจากใช้เป็นเนื้อดินปั้นสำหรับงานหัตถกรรมพื้นบ้านแล้ว ยังนิยมนำมาใช้ผสมกับดินขาวเพื่อเพิ่มความเหนียว หรือช่วยให้หน้าดินมีการไหลตัวดีขึ้น

ในปัจจุบันประเทศไทยมีแหล่งดินเหนียวอยู่หลายแหล่ง ที่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเซรามิก อาทิ ที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี ปราจีนบุรี ลำปาง เชียงใหม่ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าดินเหนียวจะมีอยู่ในหลายพื้นที่ การนำดินเหนียวจากแหล่งต่างๆ มาใช้ก็ควรใช้อย่างมีคุณค่า และให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพราะเมื่อดินเหนียวหมดไปแล้วก็ต้องใช้เวลาอันเป็นร้อยล้านปี กว่าที่จะมีการทับถมเพื่อให้เกิดทดแทนใหม่ได้

การนำดินเหนียวมาขึ้นรูปขึ้นงาน มีหลายวิธีการได้แก่การขึ้นรูปด้วยวิธีการกลึง การขึ้นรูปด้วยใบมีด การขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำดินเป็นต้นแต่เนื่องจากต้องการสื่อถึงกระบวนการกลึง จึงขอกล่าวในกรณีการขึ้นรูปขึ้นงานด้วยการกลึงและการขึ้นรูปด้วยใบมีดเท่านั้น

การกลึงดินขึ้นรูป เป็นการนำดินมาขึ้นรูปเป็นรูปร่างต่าง ๆ ด้วยวิธีการกลึงด้วยมือหรืออุปกรณ์การขึ้นรูป ซึ่งแตกต่างกันโดยการใช้อุปกรณ์สำหรับขึ้นรูป แต่ที่นิยมกันมากที่สุด คือ การขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน จากการศึกษาพบว่าการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนมาตั้งแต่อดีตและได้มีการพัฒนารูปแบบของแป้นหมุนมาจนถึงปัจจุบัน

การขึ้นรูปแบบแป้นหมุน^๒ (Throwing method) เป็นการขึ้นรูปแบบทรงกลมโดยอาศัยเครื่องมือแป้นหมุนในสมัยโบราณเป็นชนิดแป้นหมุนที่ใช้แรงคนถีบ (Kick Wheel) แต่ต่อมาวิวัฒนาการใช้กำลังไฟฟ้า (Electric Wheel) มีทั้งชนิดแบบยืน แบบนั่ง ความเร็วที่ใช้ ๒ – ๓ จังหวะ ความเร็วรอบของแป้นหมุนที่เป็นมาตรฐานประมาณ ๘๐ รอบต่อนาที โดยเฉพาะดินที่นำมาปั้นต้อง

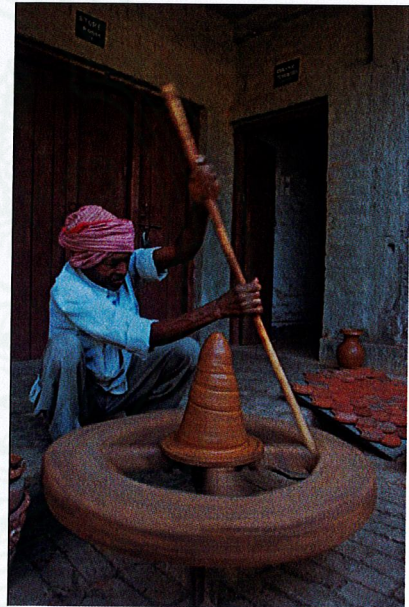
^๑ ปรีดา พิมพ์ขาวข้า, เซรามิก, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, 2532

^๒ วิชาเครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น Introduction to Ceramics, ทวี พรหมพฤกษ์, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.: กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์รุ่งเรืองรัตน์. ๒๕๔ - ๘๓ ตรงข้ามวัดราชพิพิธฯ, หน้า ๓๑ - ๔๑



ภาพแป้นหมุนขึ้นดินของชาวจีนโบราณ

- แป้นหมุนของชาวอินเดียได้พัฒนาขึ้นมาอีกขั้น โดยการใช้ไม้เข้ามาช่วยในการหมุน ทำให้มีกำลังมากขึ้น ซึ่งได้ผลดีเช่นกัน



ภาพแป้นหมุนของชาวอินเดีย ที่มาภาพ : [www.rangan - data.info](http://www.rangan-data.info)

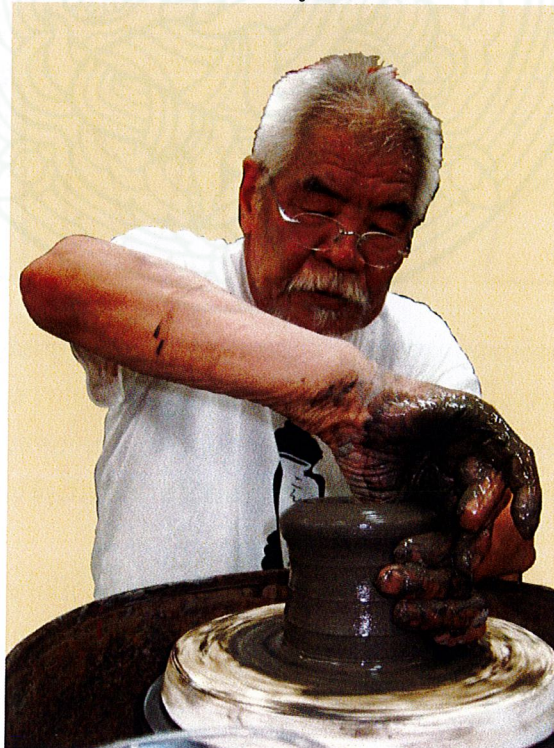
- ชาวอังกฤษประมาณศตวรรษที่ ๑๘ ใช้แป้นหมุนอีกแบบหนึ่งโดยใช้มือหมุน ทำให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ซึ่งใช้ในโรงงาน เว็ดวูด (Wedgwood) ในสมัยแรก ๆ

ข้อศอกและแขนจะต้องไม่แกว่ง ความเร็วของแป้นหมุนในช่วงนี้จะต้องใช้ความเร็วสูง ใช้น้ำชโลมเข้าช่วยในขณะกดและตั้งดินเพื่อการตั้งศูนย์



ภาพการตั้งดินให้ได้ศูนย์กลาง ที่มาภาพ : <http://www.jhpottery.com/tutorial/center.htm> และ <https://nehalembaypottery.wordpress.com/>

๒. การกดดิน เมื่อตั้งดินให้ได้ศูนย์ดีแล้วใช้หัวแม่มือกดดินให้ลึกลงไปเป็นรูปวงบริเวณกึ่งกลางของดินที่ตั้งศูนย์ แต่อย่าให้ลึกจนถึงพื้นของแป้นหมุน ประมาณให้ส่วนท้องก้นรูดินมีเนื้อดินพอที่จะตกแต่งให้เป็นกันของภาชนะที่จะขึ้นรูปได้



ภาพการกดดินที่ศูนย์กลาง



ภาพการกลึงแต่งรูปทรงตามแบบที่ต้องการ ที่มาภาพ : <http://mymorningboost.com/wp-content/uploads/2015/12/pottery-wheel.jpg>

๕. แต่งผิวด้วยเครื่องมือ ต้องรอให้เนื้อดินของรูปที่ขึ้นหุ่นไว้หมาดตัวก่อนให้เนื้อดินอยู่ตัวแข็งแรงพอที่จะดำเนินการแต่งด้วยเครื่องมือได้ เนื่องจากถ้าเนื้อดินอ่อนตัวเกินไปการขัดแต่งด้วยเครื่องมืออาจทำให้ชิ้นงานบิดเบี้ยวเสียทรงได้



ภาพการแต่งผิวภายนอกและภายในชิ้นสุดท้ายของการกลึงขึ้นรูปดิน

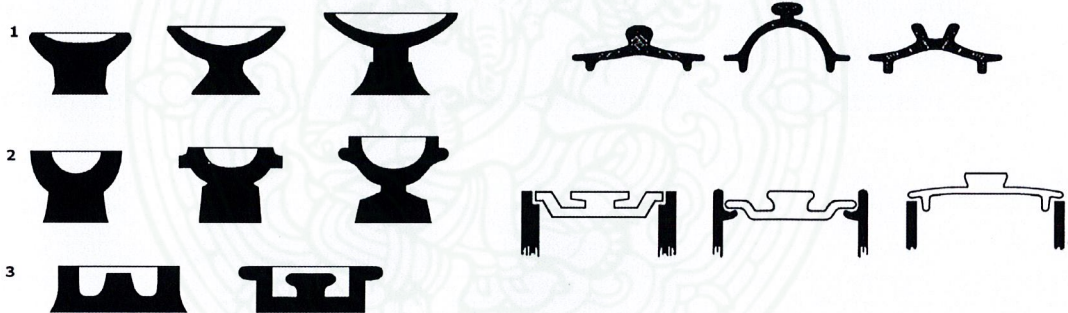
๖. การนำชิ้นงานออกจากแป้นหมุน เมื่อกลึงขึ้นรูปเสร็จใช้ลวดหรือเส้นด้ายตัดชิ้นงานออกจากแป้นหมุนนำไปผึ่งแห้งในที่ร่ม

ภาพการประกอบหู และรูปแบบภาชนะที่มีรูกรวยสำหรับรินน้ำ



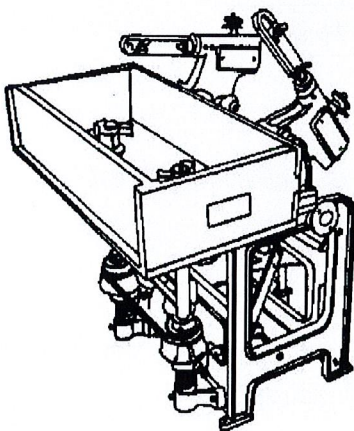
ภาพการประกอบการประกอบหู

๙. ในกรณีชิ้นงานมีการออกแบบให้มีฝาปิดด้วยนั้น วิธีขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนมีหลายวิธี แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด การทำฝาควรทำภายหลังจากที่ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เสร็จเรียบร้อยแล้ว มิฉะนั้นจะทำให้ได้ขนาดของฝาที่ไม่สามารถเข้ากับตัวผลิตภัณฑ์ได้อย่างสนิท

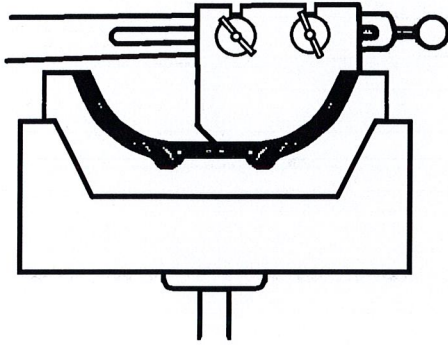


ภาพแสดงการสร้างฝาชนิดต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์

การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (Jigger)



ภาพแท่นกลึงหุ่นดินด้วยใบมีด
ที่มาภาพ : <http://www.rtc.ac.th/>



ภาพการขึ้นรูปด้วยใบมีดแบบภายใน
ที่มาภาพ : <http://www.cerawan.com/15282641/ปูนในงานขึ้นรูปแบบจิ๊กเกอร์>



งานไส

งานไส เป็นการขึ้นรูปอีกวิธีหนึ่ง ที่มีลักษณะการปฏิบัติใกล้เคียงกับงานกลึง คือ ต้องกระทำการต่อวัตถุที่ถูกกลึงหรือไสโดยการนำเนื้อออกหรือนำเนื้อเข้าเพื่อให้เกิดรูปลักษณะตามต้องการ และกระบวนการในการปฏิบัติระหว่างทำการกลึงกับการไสนี้จะมีลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน โดยที่การกลึงวัตถุที่ถูกกลึงมักเป็นได้ทั้งสองกรณี คือ ถูกจับไว้กับที่ และมีอุปกรณ์มากระทำการกลึงทำให้เกิดรูปลักษณะตามต้องการ ตัวอย่างเช่น การกลึงปูนครึ่งซีก หรือวัตถุนั้นถูกทำให้หมุนอยู่กับที่ แล้วมีอุปกรณ์มากระทำการกลึงทำให้เกิดรูปลักษณะตามต้องการ เช่น การกลึงไม้และกลึงปูนดังที่กล่าวในเบื้องต้น แต่การไส วัสดุที่ถูกกระทำมักต้องถูกจับให้อยู่กับที่โดยไม่มีการจับให้หมุน และนำอุปกรณ์มาไสที่วัสดุนั้นให้เป็นไปตามรูปลักษณะตามที่ต้องการ ก่อนจะทราบถึงกระบวนการการไส ควรศึกษาความหมายของคำว่าไสให้ทราบถึงความหมายของคำนี้ก่อน ดังนี้

จากพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน^๑

ไส ๑ คำกริยา แสดงอาการ เสือกไป ผลักไป ส่งไป รุนไป ดันไป

ไส ๒ (โบ) คำนาม เรียกลูกชายคนที่ ๔ ว่า ลูกไส

จากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี^๒

ไส หรือ ไสย (อ่าน: ไส) อาจหมายถึง

การไส กิจกรรมการกดวัตถุไว้กับพื้นผิวเรียบ แล้วดันไปหรือกลับหรือทั้งไปและกลับ

การไสไม้ กระบวนการก่อสร้าง

การไสกาบ การเข้าเล่มสิ่งพิมพ์

กบไสไม้ อุปกรณ์ก่อสร้าง

น้ำแข็งไส อาหารว่าง

จำนวนเชิงอันดับของ ๔ ในภาษาไทยโบราณ ใช้ขึ้นต้น ชื่อและพระนามของกษัตริย์ เจ้าฟ้า หรือไอรส องค์ที่สี่ สมัยก่อน ซึ่งสามารถหมายถึง

พญาไสสงคราม (ไสยสงคราม) รัชการาราชการแทนพญาเลอไทในปลายรัชกาลพ่อขุนรามคำแหง

พญาไสลือไท (ไสยลือไท)

พระมหากษัตริย์ที่ ๓

พญาไสศรียศ (ไสยศรียศ)

เป็นพระยาเชลียง ในยุคพระมหากษัตริย์ที่ ๔

ท้าวไสผง (ไสยผง)

ตามพงศาวดารล้านช้าง ทรงเป็นพระโอรสองค์ที่สี่

ของขุนบรม เป็นผู้สร้างเมืองยวนโยนก

ท้าวไส

พระโอรสองค์ที่สี่ใน พญาสามฝั่งแกน

ดังนั้นคำว่าไสในความหมายศัพท์ทางช่าง จึงมีความหมายตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ที่มีความหมายถึง กิจกรรมการ เสือกไป ผลักไป ส่งไป รุนไป ดันไป และในทางช่างอาการที่กระทำมักกระทำกับงานลักษณะงานช่างไม้และช่างปูนในการสร้างรูปแบบชิ้นงานประเภท ลวด บัว หรือคิ้วบัว เพื่อนำไปประกอบเข้ากับงานประณีตศิลป์ และงานของส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรม เช่น คิ้วบัวของกรอบวงกบประตูหน้าต่างอาคารทางสถาปัตยกรรม แท่นฐานบัว

^๑ พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒ หน้า ๘๕๔

^๒ <http://th.wikipedia.org/w/index.php?title=ไส&oldid=1506958>

ส่วนประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ทำเป็นรูปกลีบบัว ติดอยู่บนหัวเสา เรียกว่า บัวหัวเสา หรือที่ส่วนล่างของฐานเป็นต้น เรียกว่า ฐานบัว, ส่วนประดับที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมใช้ตกแต่งตรงส่วนขอบของพื้นผนังด้านล่างและด้านบน เพื่อประสานระหว่างพื้นที่ต่างระดับหรือพื้นที่ในแนวนอนกับแนวตั้ง เช่น เพดานกับผนัง พื้นกับผนัง ลักษณะเป็นแผ่นหรือแถบที่มีความกว้างตามความเหมาะสมของพื้นที่แต่ยาวทอดไปตามมุม หรือขอบ เช่น เชนผนัง ขอบเพดาน อาจเป็นปูนที่ปั้นแต่งเป็นรูปแบบต่าง ๆ เป็นไม้แกะสลักหรือโลหะเป็นลวดลาย หรือเป็นไม้แถบขนาดเล็กไม่มีลวดลายที่ช่างทั่วไปมักเรียกว่า ไม้มอบ ลวดบัว ก็เรียก เรียกสิ่งที่มีลักษณะคล้ายดอกบัว เช่น โคมบัว

ลวดบัว

คำนามหมายถึง ส่วนประดับที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรม ใช้ตกแต่งตรงส่วนขอบของพื้นผนังด้านล่างและด้านบน เพื่อประสานระหว่างพื้นที่ต่างระดับหรือพื้นที่ในแนวนอนกับแนวตั้ง เช่น เพดานกับผนัง พื้นกับผนัง ลักษณะเป็นแผ่นหรือแถบที่มีความกว้างตามความเหมาะสมของพื้นที่แต่ยาวทอดไปตามมุมหรือขอบ เช่น เชนผนัง ขอบเพดาน อาจเป็นปูนที่ปั้นแต่งเป็นรูปแบบต่าง ๆ เป็นไม้แกะสลักโลหะเป็นลวดลาย หรือเป็นไม้แถบขนาดเล็กไม่มีลวดลายที่ช่างทั่วไปมักเรียกว่า ไม้มอบ บัว ก็เรียก

ความหมาย บัวอกไก่ อกไก่ จาก อังกฤษ-ไทย: ศัพท์บัญญัติราชบัณฑิตยสถาน

บัวอกไก่

คำนามหมายถึง ชื่อลวดบัวแบบหนึ่ง มีลักษณะนูนเป็นสันขึ้นอย่างอก ของไก่.

อกไก่ ๑

คำนามหมายถึง เรียกอกคนที่มึลักษณะนูนยื่นออกมาอย่างอกของไก่ ; ชื่อลวดบัวแบบหนึ่ง มีลักษณะนูนเป็นสันขึ้นอย่างอกของไก่ เรียกว่า บัวอกไก่.

สรุปจากคำอธิบายศัพท์ทั้งคำว่าไส และคำว่าลวดบัว หรือคิ้วบัว ในลักษณะงานช่างจึงมีความหมายถึงการสร้างรูปแบบประณีตศิลป์ลักษณะคิ้ว บัว หรือลวดบัว โดยใช้กระบวนการทางช่างในการไสวัสดุได้แก่ ไม้หรือปูนให้ออกมามีรูปแบบตามต้องการแล้วสามารถนำชิ้นงานที่ได้ไปประกอบกับงานด้านประณีตศิลป์เช่น แท่นฐานงานประณีตศิลป์ หัวเม็ด กรอบภาพ เป็นต้นหรือนำไปประกอบเข้ากับอาคารสถาปัตยกรรมเช่น ฐานอาคาร บัวมอบเข้ากับ ผนัง ฝ้าเพดาน ประกอบฐานเสาหรือบัวหัวเสา เป็นต้น

ประวัติของช่างไส

งานช่างไสเป็นงานที่ประกอบอยู่ในกระบวนการของงานช่างปั้นปูน และงานช่างไม้ ประณีต เนื่องจากการไส เป็นกระบวนการในการสร้างรูปหรือสร้างหุ่นเพื่อจะนำมาประดับตกแต่งด้วยวิธีการปั้น หรือการแกะสลักให้สมบูรณ์ต่อไป ดังนั้นการไสจึงมีวิวัฒนาการมาพร้อม ๆ กับงาน

อุปกรณ์ที่ใช้ในงานไส

อุปกรณ์งานไม้^๑ ส่วนใหญ่ของงานไสมักเป็นเครื่องมือของช่างไม้ประณีต ที่ต้องการชำนาญในการใช้อุปกรณ์ และการรู้จักทำการบำรุงรักษาเครื่องมือให้พร้อมใช้อยู่เสมอ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๑. โต๊ะงาน หรือ ปากกาจับไม้สำหรับรองไส
๒. เลื่อยลันดา เลื่อยรอกปากไม้ โต๊ะเลื่อยผ่าไม้
๓. เครื่องเราเตอร์(Router)
๔. กบไสไม้

โต๊ะงานไม้ (workbench)

หนึ่งในอุปกรณ์ช่างที่สำคัญ คือ โต๊ะงาน ใช้สำหรับการวางชิ้นงานต่าง ๆ เพื่อความสะดวกและเหมาะสมในการปฏิบัติงานลักษณะต่าง ๆ โต๊ะงานมีปากกาจับไม้ติดตั้งไว้ส่วนบน และส่วนบนของโต๊ะจะต้องมีความแข็งแรงและหนาพอสมควร หลักการทำงานของอุปกรณ์ช่างชนิดนี้จะต้องใช้ปากกาจับชิ้นงาน หรือขอบกั้นยึดชิ้นงานเข้ากับโต๊ะงานเสมอ สำหรับงานที่ต้องใช้ค้อนตีหรือเคาะ ให้วางชิ้นงานไว้ตรงกับขาของโต๊ะงาน หากงานที่จะทำการออกแรงผลักชิ้นงาน เช่น การไสกบไสไม้ ให้วางชิ้นงานไว้กับขอบกั้นซึ่งถูกยึดไว้ด้วยปากกาจับชิ้นงาน หรือด้วยการตอกตะปูหรือสกรูเข้ากับด้านบนของโต๊ะงาน ถ้าเป็นงานเลื่อยหรือแกะสลักไม้ ให้ใช้ปากกายึดชิ้นงานเสมอ และเมื่อทำงานกับกลไกที่มีน้ำมันหรือเมื่อทาสีหรือน้ำมันชักเงา ให้คลุมด้านบนของโต๊ะงานด้วยวัสดุที่เหนียวและบาง เช่น ไฟเบอร์บอร์ด หรือไม้อัด เป็นต้น ทั้งนี้ช่างไม้ส่วนใหญ่มักจะลงทุนในการสร้างโต๊ะงานขึ้นมาเองเพื่อให้เหมาะกับลักษณะการทำงานของตนเองและสะดวกในการเคลื่อนย้ายไปปฏิบัติหน้าที่ตามสถานที่ต่าง ๆ ขนาดของโต๊ะต้องมีความเหมาะสมแก่การปฏิบัติงานโดยเหมาะสมกับสรีระของช่าง คือ โต๊ะควรมีความสูงโดยประมาณ ๘๐ เซนติเมตรหรือไม่สูงเกิน ๘๕ เซนติเมตร ความกว้างประมาณ ๗๐ เซนติเมตร ความยาวโต๊ะประมาณ ๑๕๐ เซนติเมตร ขึ้นไป โครงสร้างโต๊ะทำด้วยไม้เนื้อแข็ง หนา แข็งแรง ทั้งพื้นโต๊ะและขาโต๊ะ ควรมีชุดปากกาเหล็กหนีบไม้ติดประจำโต๊ะเพื่อประโยชน์ในการหนีบจับไม้ในการทำงานทุกประเภท ดังตัวอย่างภาพ



โต๊ะงาน ที่มาภาพ : www.thaicarpenter.com

^๑ ประณต กุลประสูตร ,เทคนิคงานไม้.พิมพ์ครั้งที่ ๑๘ (กรุงเทพฯ : บริษัทแอคทีฟ พรินท์ จำกัด. ๒๕๕๗)

เลื่อยลันดา (Hand Saw) ทำหน้าที่ตัดหรือผ่าไม้ด้วยแรงคนเพื่อให้ได้ขนาดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานโดยพิจารณาจากแบบของชิ้นงาน เป็นเลื่อยที่ต้องใช้กำลังคนในการทำงานที่มีใช้มาแต่โบราณ ถ้ามีชิ้นงานจำนวนน้อยก็เหมาะสมแก่การใช้งาน โดยประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้ทั้งค่าไฟฟ้าและการจัดหาเลื่อยไฟฟ้าที่มีราคาแพงมาใช้



เลื่อยลันดา

เลื่อยลันดาเป็นเลื่อยที่ใช้ในงานไม้โดยทั่วไป เลื่อยชนิดนี้มีทั้งชนิดใช้ตัดและโกรกไม้ โดยที่ฟันของเลื่อยชนิดนี้จะมีความแตกต่างกันตามความเหมาะกับการใช้งาน

- เลื่อยลันดาชนิดโกรก ลักษณะของเลื่อยโกรกจะมีฟันห่าง ความเอียงของฟันเลื่อยจะมีองศาเอียงมากกว่าเลื่อยตัด ขอบหน้าตัดของปลายฟันจะตั้งฉากกับใบเลื่อย มีจำนวนฟันประมาณ ๕ - ๘ ซี่ต่อความยาว ๑ นิ้ว ใช้สำหรับโกรกหรือผ่าไม้ตามความยาวของเสี้ยนไม้
- เลื่อยลันดาชนิดตัด เลื่อยชนิดนี้จะมีลักษณะฟันถี่ มีจำนวนฟันประมาณ ๘ - ๑๒ ซี่ต่อความยาว ๑ นิ้ว ลักษณะเลื่อยเป็นเหลี่ยมคมคล้ายใบมีด ใช้สำหรับตัดตามขวางของเสี้ยนไม้

เลื่อยรอกปากไม้ และเลื่อยยก เป็นเลื่อยเก่าแก่โบราณมากกว่าเลื่อยลันดา ใช้เฉพาะงานตัดหน้าไม้ที่ต้องการความประณีตสูง ลอยตัดจะเรียบร้อยเนื่องจากมีฟันเลื่อยที่ละเอียดจึงเกิดคลองเลื่อยน้อยกว่าเลื่อยลันดา



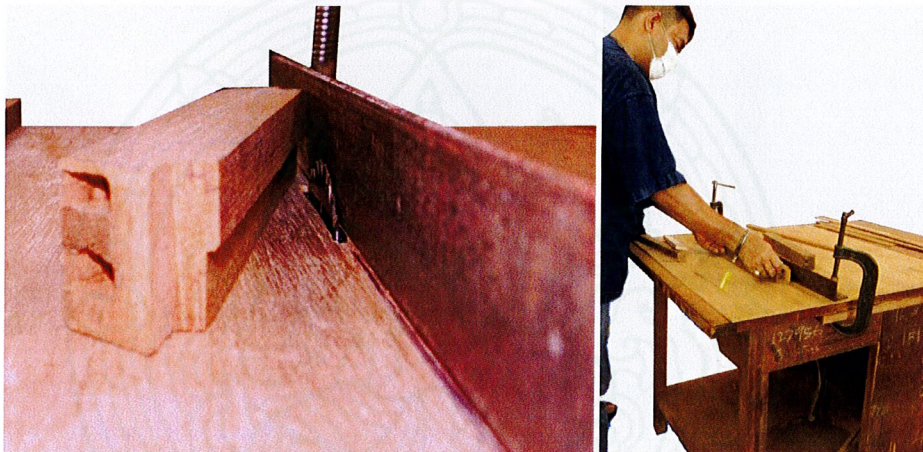
เลื่อยรอกปากไม้ (Dovetail Saw) เลื่อยรอกปากไม้เป็นเลื่อยที่ออกแบบสำหรับตัดแต่งปากไม้ที่มีผิวหน้าไม้เรียบ หรือแต่งหน้าผิวรอยต่อการเข้าไม้เข้าเดือยให้แนบสนิท

วิธีใช้และการบำรุงรักษา

- ปรับแต่งให้คมอยู่เสมอ



การปรับแต่งความสูงของคมเลื่อยในการเลื่อยคั่ว



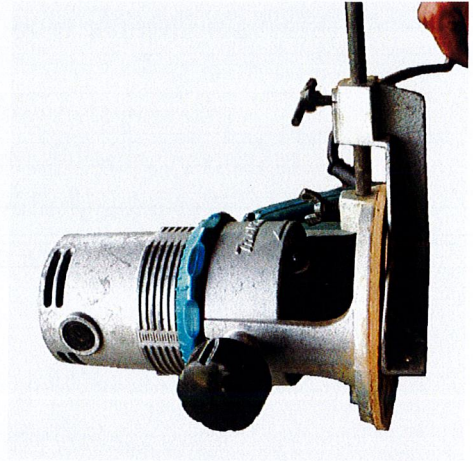
ความสูงของใบเลื่อยที่ปรับแต่งให้ได้ความสูงเท่าต้นแบบ

ดำเนินการเลื่อยทำคั่วชิ้นงาน

สำหรับการตัดทอนไม้ให้มีขนาดสั้นลงจากความยาว เพื่อให้พอเหมาะแก่การดำเนินงาน เราสามารถใช้แทนเลื่อยได้ในกรณีที่ไม้หน้าไม้ขนาดใหญ่มาก ๆ แต่ถ้ามีขนาดเล็กลงมาเราสามารถเลือกใช้เลื่อยได้ ๓ แบบ ดังนี้

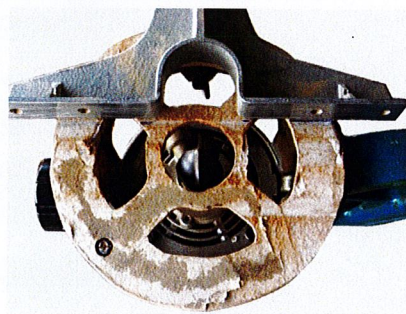
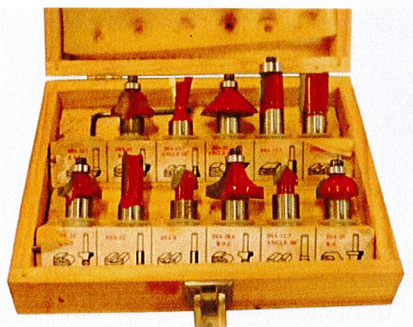
- เลื่อยไฟฟ้าหรือเลื่อยแบบธรรมดาที่ใช้แรงคนเลื่อยแบบมีแทนสามารถปรับองศาของหน้าไม้ในการเลื่อยได้
- เลื่อยผ่ามุมแบบใช้พลังงานไฟฟ้า
- เลื่อยผ่ามุมแบบใช้แรงคน

เครื่องเรเตอร์(Router) เป็นเครื่องมือช่างไม้ใช้สำหรับ เจาะ เซาะร่อง เซาะร่องไม้ มีส่วนประกอบสำคัญของตัวเครื่องคือตัวมอเตอร์กำลังสูง ที่เป็นตัวทำงานให้เกิดการหมุนแกนและหมุนหัวเจาะ แกนกลางสามารถประกอบหัวเจาะรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสมแก่การใช้งาน มีมือจับที่ตัวเครื่องสามารถทำการจับตัวเครื่องควบคุมให้เคลื่อนที่ไปในทิศทางเป้าหมายได้คล่องตัว ภายในติดตั้งพัดลมระบายอากาศเพื่อช่วยลดความร้อนตัวเครื่องที่เกิดจากการทำงานและไล่ฝุ่นละอองออกจากตัวเครื่อง



เครื่องมือที่ใช้ประกอบกับเรเตอร์คือ ดอกเรเตอร์(Router Bits) เป็นเครื่องมือช่างที่ใช้ร่วมกับเรเตอร์เพื่อกำหนดรูปร่างบนชิ้นงาน มีลักษณะเป็นแท่งเหล็กขนาดเล็กซึ่งมีคมตัดอยู่ปลายด้านหนึ่งเป็นเพลากลม มีทั้งขอบตรงและขอบโค้งหรือมีรูปร่างที่ซับซ้อน หรือบางแบบจะมีลูกปืนกลมติดอยู่บนเพลาด้านหนึ่ง การใช้งานเครื่องมือช่างชนิดนี้ จะต้องเลือกรูปร่างให้ตรงกับที่ต้องการ ใส่ดอกเข้าไปในเรเตอร์แล้วขันให้แน่น ปรับความลึกของการตัดจนส่วนของดอกที่ต้องการใช้งานปรากฏอยู่ใต้แผ่นฐาน ตรวจสอบว่าลูกปืนที่อยู่บนดอกเรเตอร์จะสัมผัสอยู่บนขอบของชิ้นงานโดยไม่ติดอยู่บนสิ่งอื่นๆ ควรสวมแว่นตานิรภัยขณะปฏิบัติงานทุกครั้ง เปิดสวิตช์เรเตอร์เพื่อทำงานตัดชิ้นงานให้มีรูปร่างตามที่ต้องการ

เครื่องเรเตอร์ทำงานคล้าย ๆ กับกบไสบัว ต่างกันที่กบทำการไสชุดเนื้อไม้ด้วยคมใบกบที่คมเหมือนคมมีดกรีดเนื้อผิวไม้ออกเป็นลิ้ม ๆ ตามการตั้งใบกบโดยไล่ไปตามขอบไม้ที่บังคับความกว้างของการกินเนื้อไม้ ส่วนเครื่องเรเตอร์ก็ถูกจัดให้ไล่ไปตามขอบไม้ที่บังคับเช่นกันแต่การกินเนื้อไม้ไม่ได้เกิดจากการกำลังไสด้วยคมมีดอย่างเดียว แต่คมใบมีดถูกติดตรึงกับแกนหมุนของดอกเรเตอร์ที่ทำงานเหมือนดอกสว่านที่มีคมตัดอยู่ด้านข้าง การไสดอกเรเตอร์ไปก็จะเป็นการกัดกินเนื้อไม้ด้วยกำลังแรงหมุนของดอกที่หมุนเอาคมเฉือนตัดเนื้อไม้ออกตามรูปลักษณะของดอกเรเตอร์ชนิดนั้น ๆ เป็นประดิษฐ์กรรมใหม่ในยุคนี้ที่สามารถลดเวลาแรงงานลงได้ แต่ข้อเสียคือดอกเรเตอร์ถูกบังคับด้วยรูปแบบที่ผลิตออกมา ดังนั้นการออกแบบคิ้ว บัว จะต้องคำนึงถึงลักษณะของดอกเรเตอร์ด้วยช่างไม้สามารถออกแบบได้ตามอิสระเหมือนช่างรุ่นเก่า



ภาพดอกเจาะ และลักษณะการติดตั้งดอกเรเตอร์

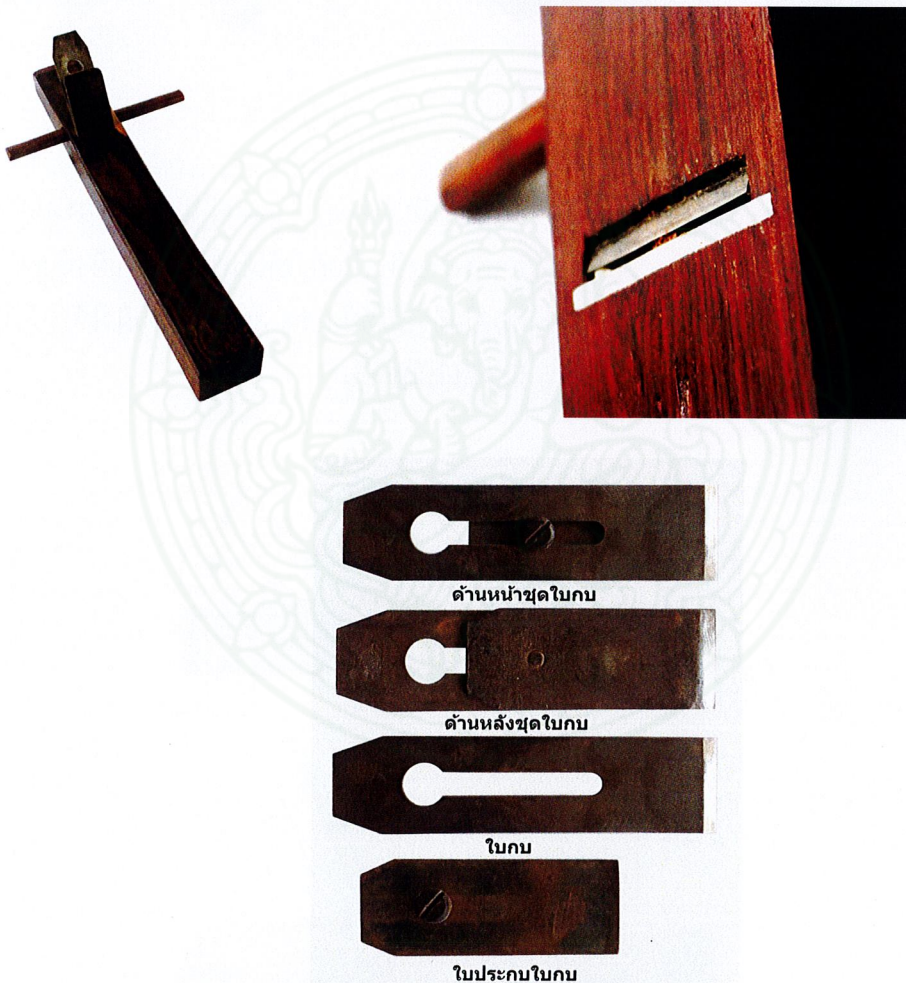
ส่วนประกอบและรูปร่างของกบแตกต่างกันบ้างตามลักษณะการใช้งานและความนิยมของช่าง กบสำหรับใช้งานทั่ว ๆ ไปที่น่าสนใจมีดังนี้

- กบล้างไม้ กบสำหรับไสปรับผิวไม้ให้เรียบและตรงเป็นแนวยาวในครั้งแรก ขณะที่ไม้ยังมีรอยคล่องเลื้อยอยู่ เรียกว่า ไสลบคล่องเลื้อย หรือใช้ล้างแนวไสให้เรียบขึ้น กบล้างมี ๓ ขนาด ได้แก่

กบล้างยาว ขนาดโดยทั่วไป ๒ นิ้ว x ๒ กับ ๑/๒ นิ้ว x ๑๘ นิ้ว มุมเอียงของใบกบประมาณ ๔๕ องศา

กบล้างกลาง มีขนาดสั้นกว่ากบล้างยาว คือ มีขนาด ๑๒ นิ้ว

กบล้างสั้น มีขนาดสั้นกว่ากบล้างยาวและกบล้างกลาง คือ มีขนาด ขนาด ๖ นิ้ว



ส่วนท้องกบและใบกบ อาจเสริมความแข็งแรงโดยการฝังเหล็กลงในตัวกบ

- กบผิว(Smooth plane) หรือ กบนาง ใช้ไสปรับผิวไม้ให้เรียบ หลังจากไสด้วยกบล้างไม้แล้ว เพื่อให้ผิวไม้ที่อาจยังเป็นคลื่น เป็นหลุมหรือขรุขระให้เรียบ ก่อนนำไปแปรรูปเป็นสิ่งต่าง ๆ ต่อไป

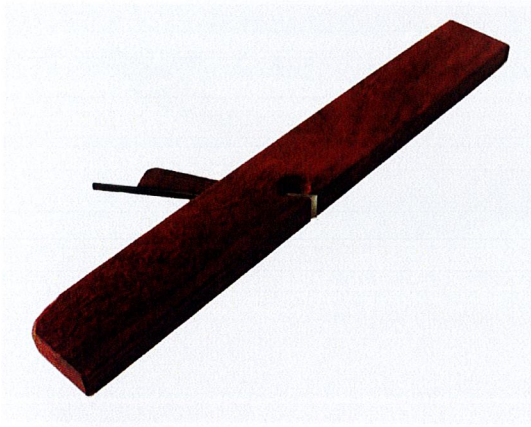
ของผิวไม้ กบชนิดนี้จึงยาวกว่ากบชนิดอื่น คือยาวประมาณ ๔๕ – ๖๐ เซนติเมตร (๑๘ – ๒๔ นิ้ว)

กบจั่ว คือกบที่มีขนาดเล็กมาก เพื่อความเหมาะสมในการทำงานบางลักษณะ เช่น ในที่ ๆ มีพื้นที่การทำงานจำกัด ตัวอย่างขนาดของกบจั่วได้แก่ ความยาว ๑๒ เซนติเมตร (๔ กับ ๑/๒ นิ้ว) กว้างประมาณ ๔.๕ เซนติเมตร

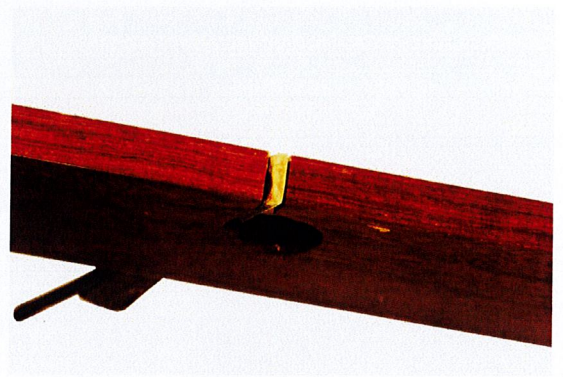
- กบบังใบ ใช้ใส่เพื่อให้เกิดร่องบากบนหน้าไม้เป็นแนวยาวไปตามหน้าไม้ เช่น ขอบวงกบประตู หน้าต่าง หรือบานประตูหน้าต่างที่ต้องการให้เกยทับกันเพื่อป้องกันน้ำซึม หรือแสงส่องลอดเข้าภายใน นิยมใช้มากในหมู่ช่างติดตั้งบานประตู หน้าต่าง ปัจจุบันมีเครื่องลอกบัวชนิดใช้ไฟฟ้าที่ทำงานได้รวดเร็วกว่า กบประเภทนี้จึงมีผู้ใช้น้อยลงและหาผู้ผลิตยากตามไปด้วย ลักษณะตัวกบ คล้ายคลึงกับกบล้างมากแต่ที่ท้องกบจะบากเข้าไปจนชิดใบกบ ลึกประมาณ 1 เซนติเมตรหรือครึ่งนิ้ว และติดตั้งร้วบังใบที่สามารถจะปรับเปลี่ยนเพื่อตั้งความกว้างของหน้ากบได้



ลักษณะกบบังใบแสดงภาพด้านบนตัวกบ และท้องกบ จะปรากฏไม้กำกับขนาดที่สามารถปรับเปลี่ยนขนาดความกว้างของการทำงาน(หน้ากบ) ได้อยู่ที่ส่วนท้องกบ ส่วนร่องไม้ด้านข้างกบเป็นส่วนช่วยประคองทางใส่ให้ตรงแนว ร่องลึกประมาณ ๑ เซนติเมตร



ด้านข้างกบกระเดื่อง



ด้านหางยี่ห้อกบขึ้น

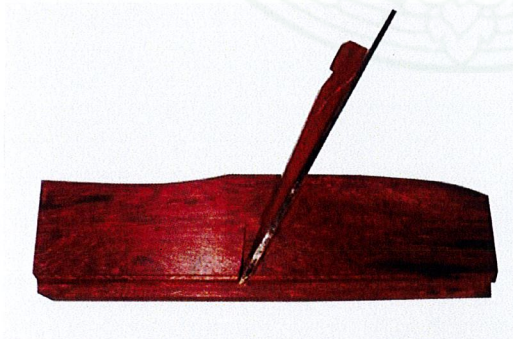


ส่วนท้องกบและใบกบ

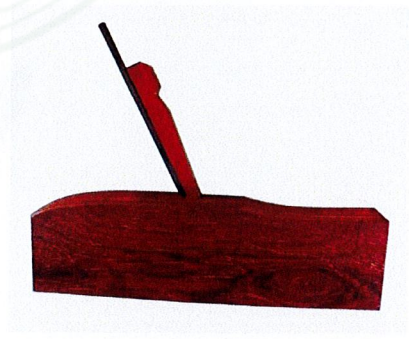


หน้ากบด้านสกัดกระเดื่อง

- กบคิ้ว ใช้สำหรับตกแต่งวงกบหรือกรอบประตูหน้าต่างที่ติดกับลูกฟักให้เป็นเส้นตื้นหรือลึก และช่วยเพิ่มความงดงามให้กับส่วนที่ตกแต่ง พื้นที่มีบริเวณที่มีโอกาสกระทบกระแทกได้ง่ายก็มักจะใส่ลบบเหลื่อมขอบวงกบด้วยกบคิ้วเพื่อลดการบาดเจ็บหากเกิดอุบัติเหตุ

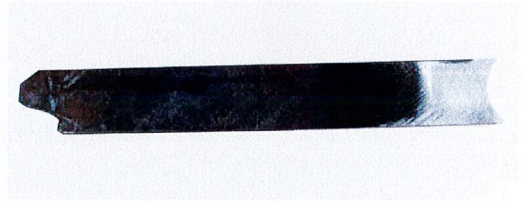
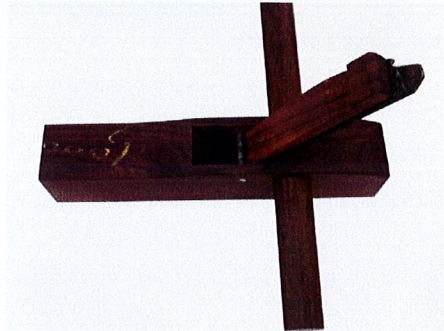


แสดงภาพกบคิ้ว ด้านซ้าย



แสดงภาพกบคิ้ว ด้านขวา

- กบบัว ใช้เสปปรับไม้ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ ตามต้องการ เช่น บัวคว่ำ บัวหงาย ครึ่งวงกลม รูปเล็บมือ หน้ากบมีรูปร่างและขนาดตามขนาดของไม้ที่ต้องการไส ดังนั้นกบบัวจึงมี ๒ แบบ คือ
- แบบบัวคว่ำ มีลักษณะท้องกบโค้งเว้าเข้าไปในเนื้อตัวกบเพื่อการไสคิ้วบัวที่มีลักษณะ โค้งขึ้นมาจากเนื้อไม้



ลักษณะตัวกบบัวคว่ำและใบกบที่มีลักษณะเว้าเข้าไป



ด้านท้องกบบัวคว่ำ



ส่วนท้องกบและใบกบ



หน้ากบด้านสกัดของกบบัวคว่ำ

- แบบกบบัวหงาย มีลักษณะท้องกบโค้งขึ้นมาจากตัวกบ เพื่อไสคิ้วบัวที่มีลักษณะ เว้าลงไปใ้เนื้อขึ้นงา

ดังนั้นกบต่องโอนจะต้องเป็นกบที่ใช้กับงานไสราง ไสคิ้วหรืองานที่มีลักษณะหลังเต่า คือ มีความโค้งของชิ้นงานขนาดใหญ่ เช่น ถ้าไสด้านนอก ได้แก่ เสากลม ท้องเรือส่วนที่อยู่ในน้ำ ถ้าไสด้านใน ได้แก่ ท้องเรือด้านใน ท้องรางที่เว้าลงขนาดใหญ่ เป็นต้น

ภาพต่อไปนี้เป็นเพียงข้อสันนิษฐานซึ่งเกิดจากการปรับแต่งจากภาพเดิมโปรดใช้วิจารณญาณ



หน้ากบด้านสกัดของกบบัวคว่ำ



หน้ากบด้านสกัดของกบต่องโอนคว่ำ
สามารถใช้ชิ้นงานให้เป็นลักษณะหลังเต่าได้



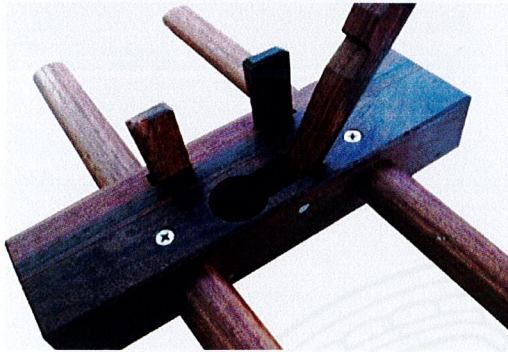
หน้ากบด้านสกัดของกบบัวหงาย



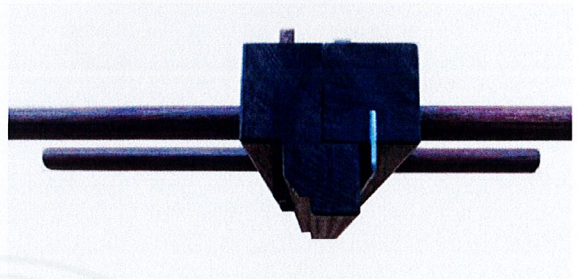
หน้ากบด้านสกัดของกบต่องโอนหงาย
สามารถใช้ไสชิ้นไม้เป็นลักษณะรางที่มีขนาดใหญ่
กว่าคิ้วบัวเล็ก ๆ ได้

- กบหวาย กบเหลาหวาย บ้างก็เรียก หรือ กบเหลาหวาย กบเขียด STANLEY หรือ กบขูด ใช้ไสแต่งผิวไม้รูปโค้งโดยเฉพาะผิว ด้านในตัวกบและส่วนประกอบโดยส่วนใหญ่ทำด้วยโลหะเพื่อเพิ่มความแข็งแรง กบหวายใช้สำหรับไสไม้ที่ต้องการความประณีต มี ๓ แบบ คือ แบบที่ใช้ไสไม้ที่มีผิวหน้าตรงเรียบ ผิวหน้าโค้งนูน และผิวหน้าโค้งเว้า

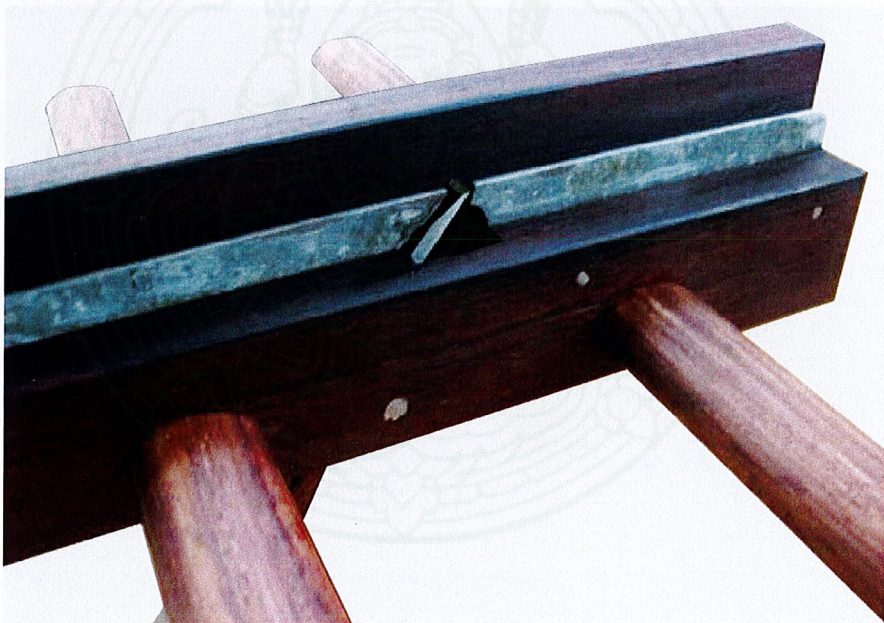
- กบร่อง เป็นกบที่ใช้ไสไม้เพื่อให้เกิดเป็นร่องราง เช่น รางกระจกประตุน้ำต่างหรือบังใบวงกบ ลักษณะตัวกบ ประกอบด้วยรางกบ 2 ชั้น ชั้นหนึ่งทำหน้าที่ขูดหน้าไม้ให้เป็นร่องราง ที่ห้องกบจะฝังแผ่นเหล็กลักษณะแบนและบางนำร่องตามีแนวรางกบ อีกชั้นหนึ่งยกหน้าไม้ประกบชิดแผ่นเหล็กทำหน้าที่เป็นรั้วกำหนดระยะ รางกบทั้งสองสามารถปรับขยายออกจากกันได้โดยเลื่อนไปบนก้านจับสองอัน ด้านหนึ่งตรึงตายตัว อีกด้านหนึ่งเมื่อปรับระยะได้ตามต้องการแล้วยึดให้แน่นด้วยลิ่มสองอัน



ลักษณะของกบร่อง



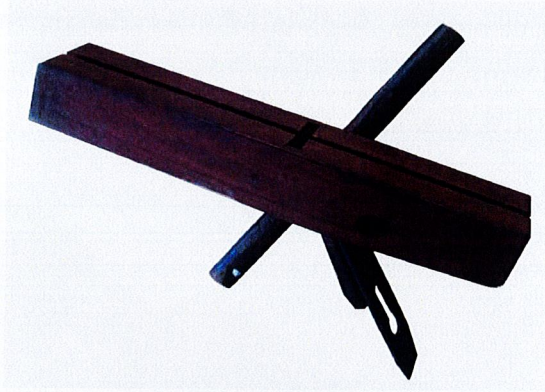
ด้านสกัดของตัวกบร่อง



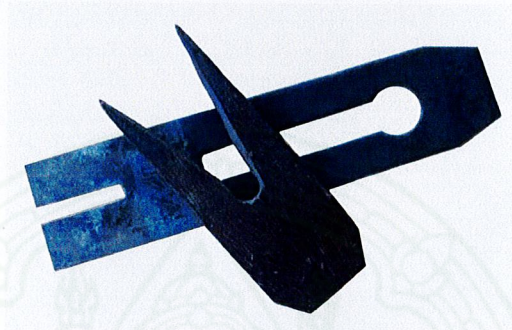
ด้านท้องของกบร่อง

ที่มาภาพ : <http://www.thailantern.com/>

- กบราง ใช้ไสทำรางในงานที่มีขนาดเล็ก เช่น ตามวงกรอบประตู กรอบหน้าต่าง หรือลูกตั้งลูกนอนของฝาประกน หรือไสทำรางใส่กระจกหรือไม้ลูกฟัก และใช้สำหรับทำรางลื่น นิยมใช้กับไม้กระดานปูพื้น ในยุคที่ไม้หายากกระดานปูพื้นมีขนาดเล็กลง ในการนำมาใช้งานต้องสร้างรางลื่น



ภาพกบลิ้นด้านท้องกบและด้านข้าง



ลักษณะใบกบและไม้ลิ้นประกบใบ

ที่มาภาพ : <http://www.thailantern.com/>

- กบเหล็ก หรือกบจากต่างประเทศ เป็นกบที่มีหลายลักษณะให้เลือกใช้คล้ายกบไทย และมีราคาสูง



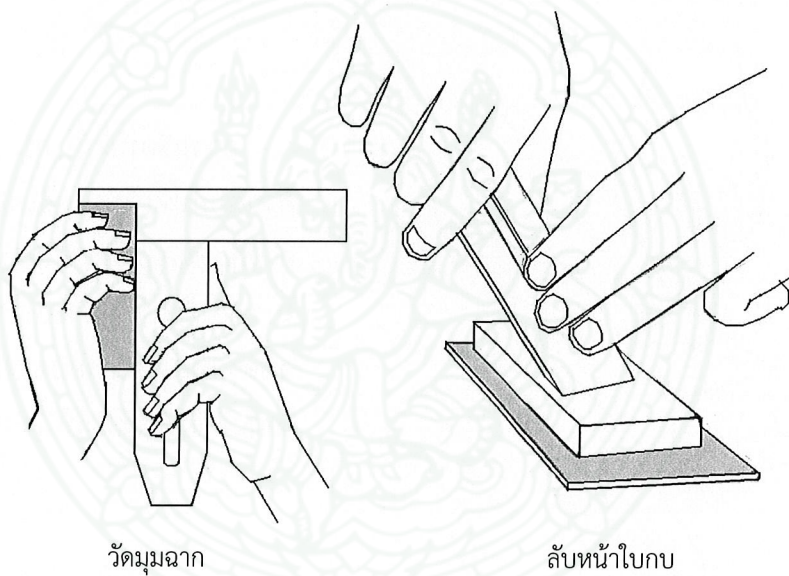
ภาพกบเหล็ก

ที่มาภาพ : <http://www.trekkingthai.com/>

กบไฟฟ้า

การลับใบกบ^๓

- นำกบมาถอดใบกบออกโดยใช้ค้อนไม้เคาะที่ท้ายกบ
- ใช้ไขควงถอดเหล็กประกบออกจากใบกบ
- วัดมุมฉากของใบกบด้วยฉากตาย ถ้าไม่ได้ฉากหรือเสียรูปต้องลับด้วยเครื่องหินเจียร ให้ได้ฉากและมุมของคมประมาณ 30 - 35 องศา
- ลับใบกบกับหินลับด้านหยาบก่อน เมื่อคมบางดีแล้วจึงลับด้วยหินละเอียด
- ลับหลังใบกบแล้วกรีดหน้าใบกบ
- ใส่เหล็กประกบกับเข้ากับใบกบ ถ้าเหล็กประกบไม่สนิท ต้องเจียรปรับแต่งให้สนิทเสียก่อน
- ประกอบใบกบเข้ากับตัวกบและทดลองใส่ไม้

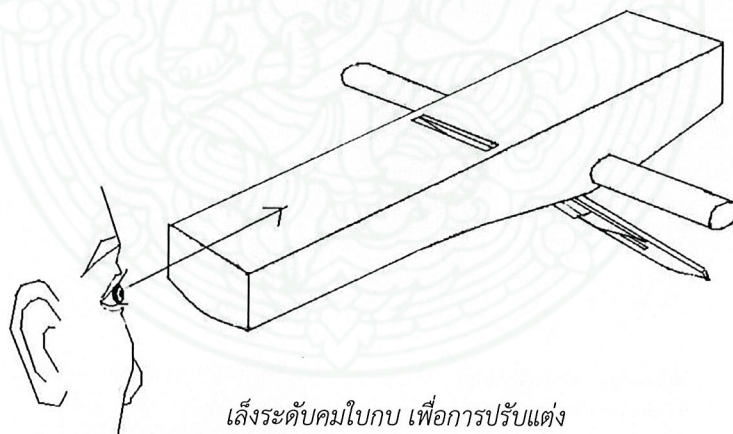


^๓ <http://www.thaisafetywork.com/>

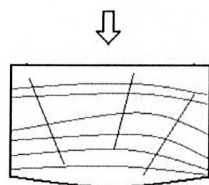
การปรับตั้งใบกบ สำหรับการใช้งาน

การประกอบและปรับใบกบไม้ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบและศึกษาให้เข้าใจถึงการประกอบและปรับใบกบ เพื่อจะปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประกอบและปรับใบกบสามารถทำได้ ดังนี้

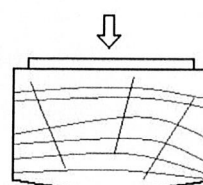
๑. ตรวจสอบใบกบว่ามีความคมหรือไม่ ถ้าไม่คมต้องลับใบกบให้คมเสียก่อน
๒. ประกอบใบกบและฝาประกบใบเข้าด้วยกัน จากนั้นยึดด้วยนอตสกรูให้แน่น (กรณีเป็นกบผิวจะไม่มีเหล็กประกบใบ) เมื่อได้แนวที่แน่นนอนแล้ว ให้มีระยะแนวห่างประมาณ ๑/๑๖ นิ้ว หรือ ๑.๕ มิลลิเมตร
๓. ใส่ก้านมือจับเข้าไปในรูมือจับที่ตัวกบ แล้วนำส่วนประกอบในข้อ ๒ ใส่ในช่องของตัวกบ โดยเอาทางฝาประกบขึ้นข้างบน
๔. ใช้มือซ้ายประคองใบกบไว้ แล้วใช้มือขวา ดันลิ้มใส่เข้าไปในช่องตัวกบ
๕. หายตัวกบกลับขึ้นแล้วตรวจวัดด้วยสายตาวาใบกบว่ายื่นมากน้อยเพียงใด ใบจะต้องไม่เอียงไปทางใดทางหนึ่ง จะต้องขนานกับท้องของตัวกบ ดูว่าใบกบสูงกว่าท้องกบมากน้อยเพียงใด เพราะใบกบที่สูงกว่าท้องกบมากจะกินเนื้อไม้มากและไสยาก ถ้าต่ำกว่าท้องกบก็จะไม่กินเนื้อไม้เมื่อได้ความรู้สึกที่ต้องการแล้ว ใช้ค้อนตอกลิ้มให้แน่น



เล็งระดับคมใบกบ เพื่อการปรับแต่ง



ใบกบที่ถูกต้อง อยู่เสมอผิวท้องกบ



ใบกบโผล่ออกมามากเกินไปไม่ถูกต้อง

๖. ถ้าไม่ได้ความรู้สึกที่ต้องการให้ใช้ค้อนเคาะเบา ๆ ที่ท้ายตัวกบ ใบกบจะถอยกลับออกมาเอง จากนั้นจึงค่อยตั้งใบกบใหม่

การใช้งาน^๕

ทั้งกบไม้และกบเหล็กต่างก็มีการใช้งานที่เหมือนกัน คือ ต้องใช้แรงกดใบลากไปตามผิวไม้ การไสไม้จึงควรจับยึดชิ้นงานกับโต๊ะปฏิบัติงานด้วยปากกาจับไม้หรือใช้วิธีตอกชิ้นไม้ไว้ที่ปลายโต๊ะด้านหนึ่งเพื่อยันไม้ขณะไส การยืนให้วางเท้าเอียงกันบิดลำตัวเล็กน้อยให้หันเข้าหาโต๊ะจับด้ามจับด้วยมือทั้งสองข้าง ดันกบไปข้างหน้าให้น้ำหนักอยู่ที่เท้า ออกแรงกดให้สม่ำเสมอตลอดการไส และหมั่นตรวจสอบพื้นผิวให้เรียบได้ฉากอยู่เสมอ



๑. ในการใช้กบตกแต่งผิวชิ้นงานจะต้องเลือกให้เหมาะกับลักษณะงาน
๒. ก่อนไสไม้ทุกครั้ง จะต้องตรวจสอบผิวของชิ้นงานให้ปราศจากตะปูหรือเศษปูน เศษดิน ซึ่งจะทำให้กบหรือห้องกบเสียหายได้
๓. ตรวจสอบใบกบให้เสมอและห่างจากห้องกบเพียงพอและเหมาะสมกับสภาพการใช้นั้น ๆ
๔. เมื่อเริ่มไสหัวไม้ออกแรงกดที่ส่วนหัวและประคองส่วนท้ายของตัวกบ โดยใช้มือทั้งสองจับที่มือจับ ให้หัวแม่มือทั้งสองกดอยู่ที่หลังของตัวกบ นิ้วชี้ทั้งสองข้างเหยียดขนานบังคับอยู่ที่ข้างตัวกบ ออกแรงกดตัวกบด้วยฝ่ามือที่จับแล้วลากหรือไสกบตรงออกไปข้างหน้า นิ้วชี้ที่เหยียดขนานข้างตัวกบไว้นั้น ต้องทำหน้าที่คอยควบคุมตัวกบให้เลื่อนตรงไปตามทิศทางที่ต้องการการไสกบออกไปนั้น ต้องระวังการวางน้ำหนักมือให้สม่ำเสมอ ให้กบเลื่อนออกไปโดยแนบชิดกับผิวไม้ ตลอดไม่ตะแคงหรือกระดก ขณะไสไม้จะต้องจับตัวกบให้กระชับไม่ให้ตัว

^๕ ชะลอ บุญก่อ, และคนอื่น ๆ. งานช่าง. (กรุงเทพฯ: แม็ค.๒๕๔๘).

ซ่อมบ้านอย่างรู้ทันช่าง. (กรุงเทพฯ: ริดเดอร์ ไตเจสท์.๒๕๔๗).

มานัส ธรรมฉาย, และคนอื่น ๆ. งานช่าง. (กรุงเทพฯ: สักกิมพพัฒน์พานิช.๒๕๔๙).

ศิระ จันทรสวัสดิ์, และคนอื่น ๆ. คู่มือช่างในบ้าน ช่างไม้ในบ้าน. (กรุงเทพฯ: อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง. ๒๕๔๘)

ประณต กุลประสูตร ,เทคนิคงานไม้.พิมพ์ครั้งที่ ๑๘ (กรุงเทพฯ : บริษัทแอคทีฟ พรินท์ จำกัด, ๒๕๕๗)

งานไสไม้

๑. การเตรียมแบบ

การเตรียมแบบเป็นหน้าที่ของช่างเขียนแบบเป็นผู้ออกแบบ โดยเฉพาะงานประเภทที่ต้องใช้ช่างไสคิ้วบัวสำหรับการสร้างงานอันเป็นส่วนประกอบของสถาปัตยกรรม ตัวอย่างเช่น แท่นฐานเสา เสิงกลอนหลังคาบุษบก เสาหัวเม็ดทรงเหลี่ยมแบบต่าง ๆ เป็นต้น หรืองานประณีตศิลป์ขนาดเล็ก ตัวอย่างเช่น กรอบภาพ แท่นฐานขนาดเล็ก เป็นต้น ช่างเขียนต้องดำเนินการเขียนแบบรูปแต่ละด้านให้ชัดเจน โดยเฉพาะรายละเอียดเส้นขอบคิ้วบัวในส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงาน จะต้องนำมาคัดแบบขนาดเท่าจริง เพื่อให้ช่างไสนำมาเป็นต้นแบบในการไสไม้ให้ได้ชิ้นงานที่มีแบบและขนาดที่ถูกต้อง

การเขียนแบบลวดบัวบางลักษณะอาจเกิดปัญหา โดยเฉพาะการเขียนแบบชิ้นงานทางสถาปัตยกรรมไทยที่มีลักษณะย่อมุมย่อเกล็ด ตัวอย่างเช่น ชิ้นเชิงกลอนหลังคาอาคารบุษบกที่มีด้านผังหรือด้านแปลนมีขนาดการย่อมุมย่อเกล็ดในแต่ละด้านแต่ละชั้นที่แตกต่างกัน โดยวิธีรอยเส้นแบบจอมแหในแบบด้านข้าง และยังเส้นด้านแปลนจากศูนย์กลางออกเป็นรัศมี เมื่อถ่ายแบบร่างเป็นด้านข้างแล้วจะได้เส้นแนวชิ้นเชิงกลอนต่าง ๆ ที่มีลักษณะต่อเนื่องสวยงามเป็นทรงจอมแห ดังนั้นแบบคิ้วบัวในแต่ละด้านแต่ละชั้นจะมีขนาดและรูปลักษณะที่ไม่เท่ากัน เกิดจากการถ่ายโอนเส้นรัศมีในการเขียนแปลน ฉะนั้นช่างเขียนแบบจำเป็นต้องเพิ่มภารกิจในการเขียนแบบถอดคิ้วบัวของเชิงกลอนในที่ที่ตั้งออกมาโดยละเอียด เพื่อให้ช่างไสไม้สามารถไสคิ้วบัวออกมาและประกอบไม้ได้ตามรูปแบบที่กำหนดไว้

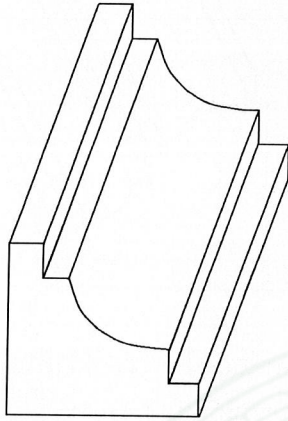
การออกแบบชิ้นงานขนาดและลักษณะของคิ้วบัวที่จะนำมาใช้ ถ้ามีขนาดไม่ใหญ่มาก และมีขนาดหน้าไม้ในตลาดรองรับรูปแบบที่จะใช้งานจะลดขั้นตอนการปฏิบัติงานของช่างไส แต่ถ้าขนาดคิ้วบัวที่เขียนออกมาไม่สามารถหาขนาดไม้ในท้องตลาดรองรับรูปแบบได้ ช่างไสจะต้องแก้ปัญหาโดยการแยกแบบคิ้วบัวออก เพื่อทำการไสและนำมาประกอบเข้ากันเป็นชิ้นงานที่สมบูรณ์ หรือจัดหาหน้าไม้ที่มีขนาดใหญ่กว่าแบบที่กำหนด ผ่าตัดเนื้อไม้ส่วนเกินออกเพื่อให้ได้ชิ้นงานสำเร็จ ซึ่งในกรณีหลังถือว่าเป็นทางเลือกที่ไม่ควรปฏิบัติอย่างยิ่งเพราะจะทำให้สิ้นเปลืองไม้เป็นอย่างมาก ข้อสำคัญสำหรับการเขียนแบบให้ได้ขนาดที่เหมาะสมแก่การปฏิบัติงานอย่างบูรณาการให้เกิดประโยชน์ และประหยัดมากที่สุด คือ ช่างเขียนแบบควรศึกษาหน้าไม้ที่มีอยู่ในท้องตลาด นำเอาขนาดหน้าไม้ต่าง ๆ มาเป็นข้อมูลในการออกแบบคิ้วบัวในแต่ละครั้งของชิ้นงาน อาจนำแบบมาเปรียบเทียบกับขนาดไม้เพื่อจะได้ออกแบบให้มีความสัมพันธ์กับหน้าไม้ ไม่ว่าจะเป็นแบบที่ได้แบบที่ลงเติมหน้าไม้ที่มีในท้องตลาดหรือต้องผ่าเนื้อไม้ออกบ้างเพียงบางส่วน หรือเมื่อแบบมีขนาดใหญ่เป็นพิเศษจำเป็นต้องแยกแบบออก เพื่อทำการไสก็จำเป็นต้องปฏิบัติเพื่อความประหยัด และรวดเร็วในการทำงานต่อไป

ขนาดหน้าตัดของไม้ ^๑ ขนาดมาตรฐานของไม้ที่มีจำหน่ายตามท้องตลาดทั่วไปจะแบ่งออกเป็น ๒ ชนิด คือ

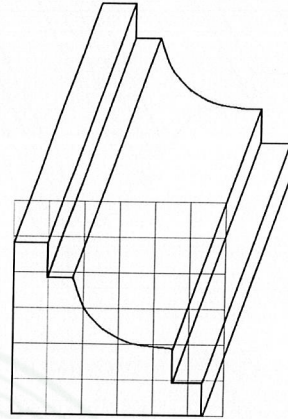
^๑ <http://www.wanchaikarnchang.com/>

สิ้นเปลืองโดยต้องผ่าส่วนเกินออกไป แต่ถ้าแบบที่ ๒ ไม้มีขนาดใหญ่มากและมีส่วนของเนื้อไม้ที่ต้องผ่าออกจำนวนมาก จึงควรเลือกใช้วิธีไสที่ละส่วนแล้วนำมาเพาะไม้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

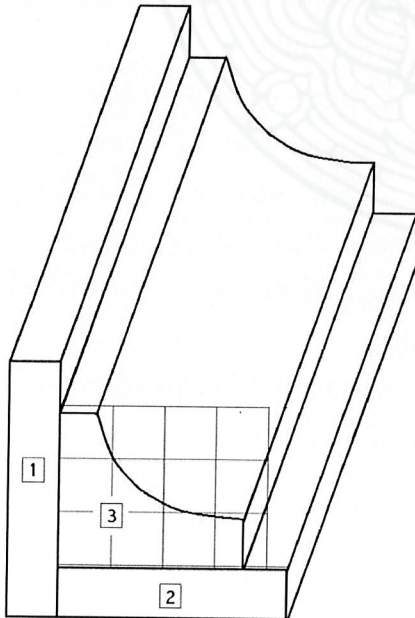
แบบคิ้วบัวแบบที่ ๑



เป็นคิ้วบัวชนิดที่มีเนื้อเว้าลงไป เนื้อไม้ แบบคิ้วบัวลักษณะนี้จะเสียเนื้อไม้ในส่วนที่เว้าลงไป



ถ้าทดลองนำตารางที่กำหนดว่ามีขนาดตารางช่องละ ๑ นิ้ว จะมีขนาด ๖ x ๖ นิ้ว เท่าขนาดหน้าตัดเสามาวางทับลงบนหัวไม้ จะสังเกตเห็นว่าต้องใช้ไม้ขนาดหน้า ๖ x ๖ นิ้ว และเลื่อยไม้ขนาด ๑ x ๖ นิ้ว ด้านบนออก เพื่อนำไม้ส่วนล่างไปไสเป็นคิ้วบัว ต้องสิ้นเปลืองเนื้อไม้จำนวนมากพอสมควร



แบบคิ้วบัวแบบที่ ๒

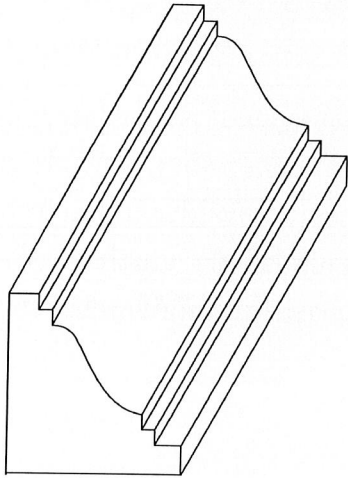
เทคนิคการแบ่งไม้ เนื่องจากไม้ที่มีหน้าเล็กกว่าจะมีราคาถูกกว่า และเป็นการประหยัดเวลาในการไสไม้ จะแบ่งการไสลดคิ้วบัวตามลำดับดังภาพ เมื่อไสไม้หมายเลขทั้งหมดเสร็จแล้ว จึงนำไม้ที่มีขนาดเหล่านี้นามารวมกัน

๑. ไม้พื้น ขนาด ๑ x ๕ นิ้ว หรือให้มีเนื้อเพื่อไสผิวอาจใช้ไม้ ๑ กับ ๑/๒ x ๖ นิ้ว แล้วเลื่อยออกให้ได้ความกว้างตามขนาด

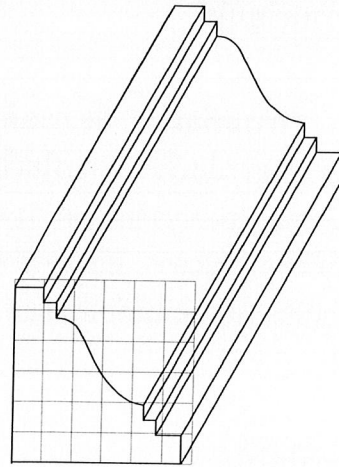
๒. ไม้พื้น ขนาด ๑ x ๕ นิ้ว หรือให้มีเนื้อเพื่อไสผิวอาจใช้ไม้ ๑ กับ ๑/๒ x ๖ นิ้ว แล้วเลื่อยออกให้ได้ความกว้างตามขนาด

๓. ใช้ไม้ขนาด ๓ x ๔ นิ้ว นำไปไสคิ้วให้ได้ตามรูปลักษณะ

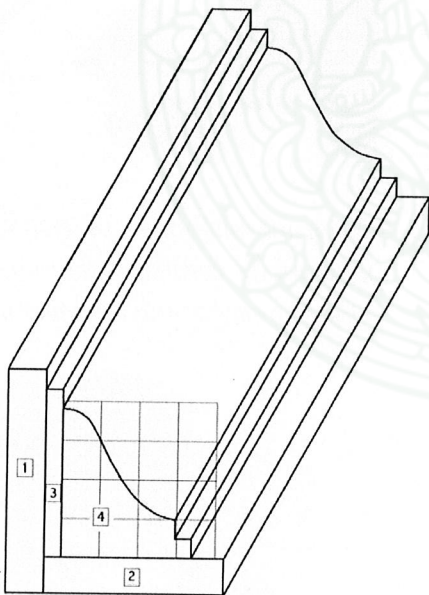
จะสามารถใช้หน้าไม้ที่มีขนาดเล็กลง และช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้



เป็นคิ้วบัวชนิดที่มีเนื้อโคงออก
และเว้าเข้าบนคิ้วบัวอันเดียวกัน



ถ้าทดลองนำตารางที่กำหนดว่ามีขนาดตาราง
ช่องละ ๑ นิ้ว จะมีขนาด ๖ x ๖ นิ้ว เท่าขนาดหน้าตัด
เสามาวางทาบลงบนหัวไม้ จะสังเกตเห็นว่าต้องใช้ไม้
ขนาดหน้า ๖ x ๖ นิ้ว เกือบพอดีถ้าไม่ติดขัดเรื่อง
งบประมาณก็ควรดำเนินการใส่ได้เลย แต่เมื่อต้องการ
ประหยัดในกรณีนี้ก็ต้องทำการแบ่งตัวไม้ออกเป็นสาม



เทคนิคการแบ่งไม้ เนื่องจากไม้ที่มีหน้าเล็กกว่า
จะมีราคาถูกกว่า และเป็นการประหยัดเวลาในการใส่ไม้
จะแบ่งการใส่สวดคิ้วบัวตามลำดับดังภาพ เมื่อใส่ไม้
หมายเลขทั้งหมดเสร็จแล้ว จึงนำไม้ที่มีขนาดเหล่านี้นมา
เพาะรวมกัน

๑. ไม้พื้น ขนาด ๑ x ๖ นิ้ว หรือให้เนื้อเพื่อใส่
ผิวอาจใช้ไม้ ๑ กับ ๑/๒ x ๖ นิ้ว แล้วเลื่อยออกให้ได้
ความกว้างตามขนาด

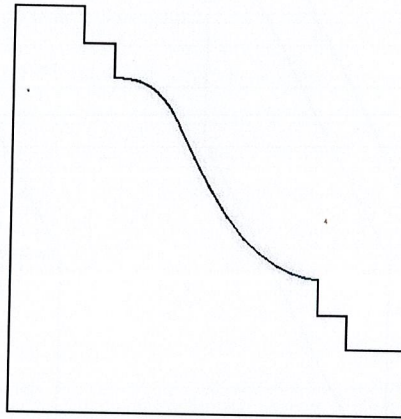
๒. ไม้พื้น ขนาด ๑ x ๕ นิ้ว หรือให้เนื้อเพื่อใส่
ผิวอาจใช้ไม้ ๑ กับ ๑/๒ x ๖ นิ้ว แล้วเลื่อยออกให้ได้
ความกว้างตามขนาด

๓. ไม้ฝา ๑/๒ x ๖ นิ้ว ใส่ให้บางได้ขนาดและ
เลื่อยออกให้ได้ความกว้างตามขนาด

๔. ไม้ขนาด ๔ x ๔ นิ้ว นำไปใส่คิ้วให้ได้ตาม
รูปลักษณะ จะสามารถใช้หน้าไม้ที่มีขนาดเล็กลง และ
ช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้

จากตัวอย่างเป็นเพียงรูปแบบคิ้วบัวทั่วไปที่มีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน แต่ผู้ปฏิบัติก็ควรใช้
วิจารณญาณของตนเองเลือกปฏิบัติให้ได้ความเหมาะสมกับงานต่อไป ทั้งนี้อาจเปลี่ยนแปลงวิธีการ
เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงานของตนได้อย่างอิสระ

เช่นเดียวกันกับการไสด้วยกบ

๓.๒ เริ่มไสไม้ตามลักษณะลวดลายที่กำหนด^๓

เพื่อให้สามารถศึกษาขั้นตอนการไสไม้ได้อย่างชัดเจนจึงขอกำหนดรูปแบบชิ้นงาน “คิ้วบัวกลา” ลักษณะเป็นคิ้วบัวที่มีเส้นโค้งสองลักษณะบนคิ้วบัวอันเดียวกัน มีเส้นที่โค้งออกจากหุ่นชิ้นงาน และมีเส้นที่เว้าเข้าไปในหุ่นชิ้นงาน อีกทั้งยังมีแนวเส้นคิ้วลักษณะมุมฉากทั้งส่วนบนและส่วนล่าง

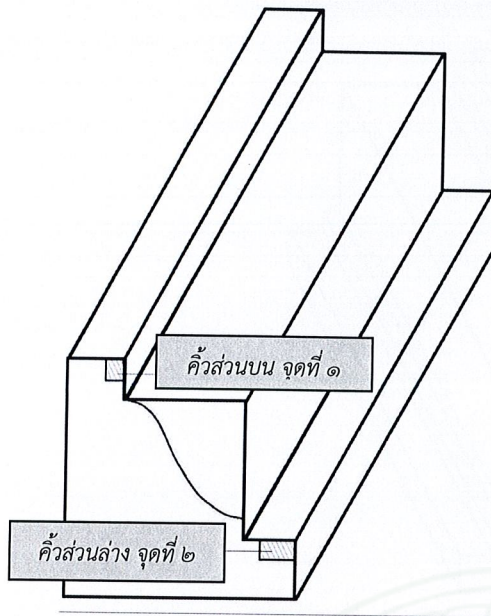


ร่างแบบที่จะดำเนินการไสคิ้วบัวลงบนหัวไม้ เพื่อเป็นแนวในการปฏิบัติต่อไป

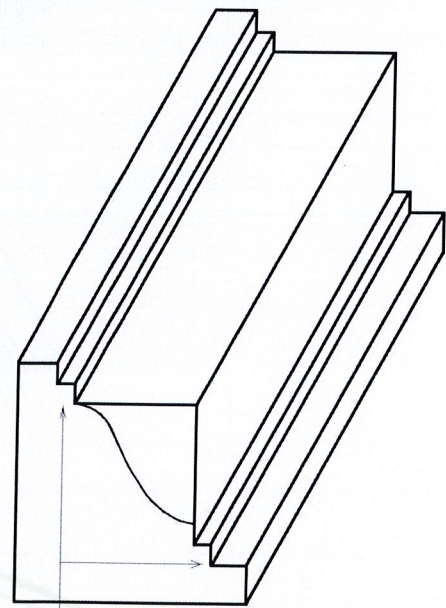


หลังจากการเตรียมไม้โดยตัดไม้ให้ได้ขนาดตามต้องการ ต้องไสเก็บเสี้ยนไม้คล่องเกลี้ยง โดยจะไสเพื่อให้ได้ขนาดชิ้นงานก่อนการไสคิ้วบัว จากนั้นให้นำรูปแบบคิ้วบัวที่จะไสมาวางลงบนหัวไม้ เพื่อจะวางแผนขั้นตอนการปฏิบัติงานได้ชัดเจนขึ้น ว่าจะต้องดำเนินการในขั้นตอนใดต่อไป และใช้อุปกรณ์แบบใดในการไสไม้แต่ละรูปแบบ

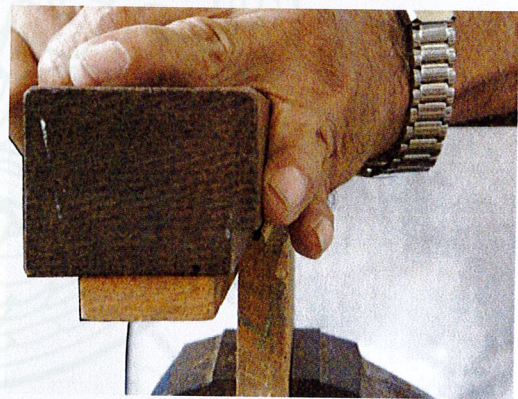
^๓ สัมภาษณ์ นายสำเริง แดงแนวน้อย, นายช่างประณีตศิลป์ เทคนิคพิเศษ (ด้านช่างแกะสลักและการขึ้นหุ่นเครื่องเรือนโบราณ), กลุ่มงานช่างแกะสลักและช่างไม้ประณีต กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร. วันที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๕๕



ใช้กบบังใบไสทำเส้นเหลี่ยมทั้งสองส่วนออก
โดยสำหรับส่วนล่าง เมื่อทำการไสจำเป็นต้องจับตัว
ชิ้นงานไม่ให้พลิกกลับขึ้นด้านบน เพื่อความสะดวกใน
การไสคิ้วส่วนนี้



ลักษณะคิ้วบัว
หลังจากใช้กบบังใบไสเส้นเหลี่ยมทั้งส่วนบน
และส่วนล่างออกเรียบร้อยแล้ว





การใช้กับกระตี่ไฉ้ไม่สามารถจับได้ทั้งเดิหน้าและดิ่งกลับถอยหลังแล้วแต่ความถนัด



อาจใช้กับบัวคว่ำไฉ้เก็บมุม ถ้าชิ้นงานมีความโค้ง
ลักษณะเกือบครึ่งวงกลม หรือพิจารณาตามความ
เหมาะสมในการใช้งาน

ขัดเก็บงานโดยใช้กระต่ายทรายแนบกับไม้บัวคว่ำ

๔. การประกอบลวดบัว

ข้อสำคัญของการประกอบลวดบัว คือ แบบร่างที่มีทั้งด้านข้างและด้านแปลน โดยเฉพาะแบบด้านแปลนของชิ้นงานมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นตัวกำหนดขนาดการตัดแบ่งคิ้วบัวออกเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ สำหรับการเข้าไม้ให้ได้เหลี่ยมมุมโดยเฉพาะลักษณะส่วนประกอบของสถาปัตยกรรมไทยที่เรียกว่า “ย่อมุม” และ “ย่อเก็จ” นั้น ช่างจำเป็นต้องอาศัยแบบแปลนในการแบ่งชิ้นของบัวในแต่ละชิ้นแล้วนำมาประกอบกันให้ถูกต้องตรงตามแบบที่กำหนดไว้ในเบื้องต้น

“ย่อมุม” หมายถึง ทำให้มุมของผิวด้านหรือวัตถุ เช่น แท่น ฐาน เสา ลึกเข้าไปทางด้านในเป็นมุม ๙๐ องศา^๔ ซึ่งในพจนานุกรมศัพท์ศิลปกรรม อักษร ก – ฮ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน^๕ ได้ให้ความหมายว่า การแตกมุมของแท่น ฐาน อาคารสถาปัตยกรรมไทย หรือสิ่งของเครื่องใช้ เป็นต้น โดยการทำให้เป็นมุมย่อยหรือทำให้พื้นที่ของมุมเดิมให้เล็กลง การเรียกชื่อจะเรียกชื่อตามจำนวนมุมที่แตกย่อยนั้น

ในทางสถาปัตยกรรมไทยการย่อมุมแต่เดิมมักทำกับเสาไม้ จึงเรียกว่า “ย่อมุมไม้” หรือบางทีก็เรียก “ย่อไม้” ต่อมาอนุโลมเรียกการย่อมุมของสถาปัตยกรรมไทยที่เป็นเครื่องก่อโดยมีคำว่า “ไม้” อยู่ด้วย เช่น เจดีย์ย่อมุมไม้สิบสอง การย่อมุมทำได้หลายมุม คือ ย่อมุมไม้แปด ย่อมุมไม้สิบสอง ย่อมุมไม้ยี่สิบ แต่ที่นิยมทำมากที่สุด ได้แก่ “ย่อมุมไม้สิบสอง” ซึ่งสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ เจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์ทรงอธิบายเรื่องการย่อมุมไว้ในหนังสือสาส์นสมเด็จ ความว่า

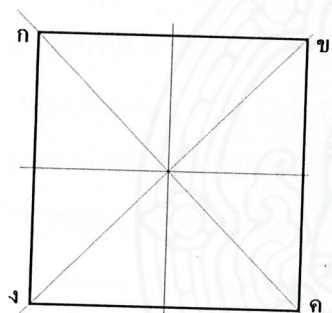
“...ไม้สิบสองซึ่งรวมเรียกว่า “บากแปนไม้สิบสอง” นั้นเข้าใจผิด ที่จริงเดิมไม่ใช่บากเป็นเสาสิบสองต้น ทรงระลึกถึงธรรมาสน์วัดพระชินราช บุษบกพระพุทธรบาท และบุษบกพระแท่นศาลาอาศน์ จะทรงเห็นความจริงทันที ที่มาบากกันนั้นเป็นการทำอย่างมั่งง่ายเท่านั้น ธรรมดาเรือนจะต้องแปนสี่เหลี่ยมเท่านั้นไม่ใช่แต่ที่ลังกา เมื่อยกมุขออกมาสี่ด้าน ก็เป็นเสาเพิ่มขึ้นอีก ๘ ต้น รวมทั้งเสาเรือนเดิม ๔ แปน ๑๒ ต้น ถ้ายกมุขลดอีกชั้นหนึ่งก็แปนเสา ๒๐ ต้น...”

^๔ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒, (กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์, ๒๕๔๖), ๘๙๓.

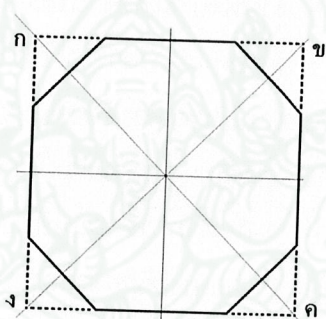
^๕ ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรมศัพท์ศิลปกรรม อักษร ก – ฮ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน, (กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน, ๒๕๕๐), ๖๐๙, ๖๑๑.

นอกจากนั้นยังมีคำอธิบายเกี่ยวกับขั้นตอนการทำย่อมุม หรือการทำมุมให้เล็กลง ของ อาจารย์พิเศษ เจียจันทร์พงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านประวัติศาสตร์โบราณคดี ภูมิสถาปัตย์^๖ ความเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมูลฐาน ซึ่งประกอบด้วยมุมจำนวน ๔ มุม คือ ก, ข, ค, และ ง เป็นมุมเดิม การทำมุมเดิมให้เล็กลงเริ่มแรก คือ ตัดมุมทั้งสี่ออกไป (ภาพที่ ๒) โดยทั่วไปจะทำให้เกิดเป็นรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า (มีบ้างที่ด้านทั้งสี่ที่เกิดจากการตัดมุมทั้งสี่ออกไปจะไม่เท่ากันจะแคบกว่าด้านมูลฐานทั้งสี่ที่เหลือจากการตัดมุม) ตรงด้านทั้งสี่ที่เกิดจากการตัดมุมออกไปนี้ เช่น ด้านที่ตัดมุม ก. ออก ก็จะสร้างมุมย่อยเล็ก ๆ เป็นหลายมุม โดยทั่วไปเป็น ๓ มุม หรือ ๕ มุม ในที่นี้จะแสดงรูปด้วยการสร้างมุม ๕ มุม คือ มุม ๑, ๒, ๓, ๔, และ ๕ ตามแนวเส้นที่ตัดมุม ก. ออกไป ดังนั้นมุมที่สร้างใหม่ทั้ง ๕ มุมนี้จะมีขนาดเล็กกว่ามุมเดิม คือ มุม ก. ที่ถูกตัดทิ้งไป เช่นนี้ คือ การกระทำที่แสดงความหมายของ “การย่อมุม” คือ ทำมุม ก. ที่ใหญ่ ให้เป็นมุม ๑, ๒, ๓, ๔, และ ๕ ที่เล็กลง (ภาพที่ ๓)

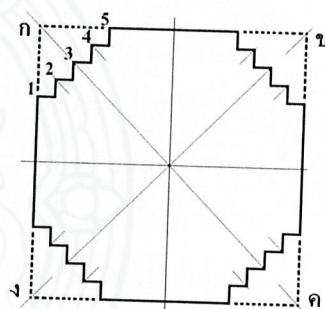
ภาพขั้นตอนการย่อมุม



ภาพที่ ๑



ภาพที่ ๒



ภาพที่ ๓

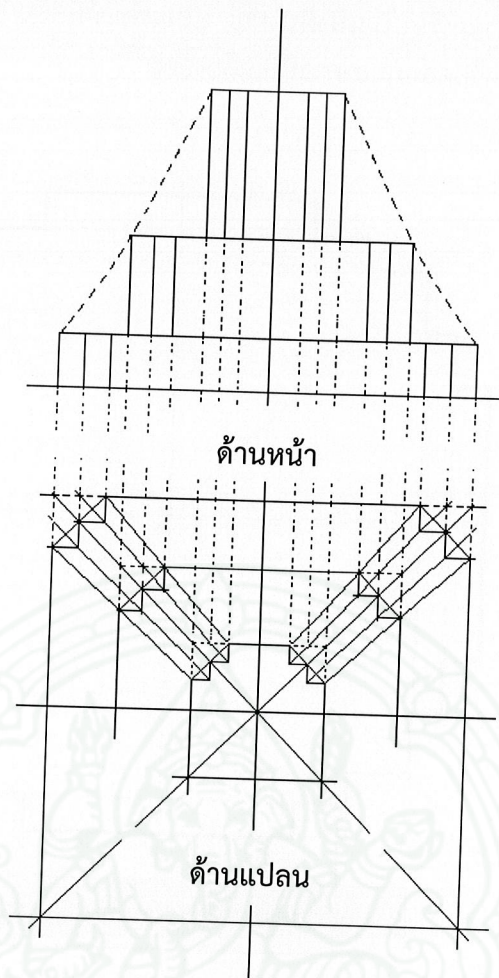
สำหรับนักวิชาการบางท่านจะใช้คำว่า “ย่อไม้” ซึ่งมีความหมายว่า การแตกมุมใหญ่ให้เป็นมุมย่อยหลาย ๆ มุม แต่ยังคงรวมอยู่ในรูปของมุมใหญ่ ตามหลักที่นิยมทำกันมาแต่โบราณ มักเป็นเลขคู่ เช่น แตกเป็นสาม เป็นห้า เรียกว่า “ย่อไม้สิบสอง” หรือ “ย่อไม้ยี่สิบ” การเรียกนับสิบสองหรือยี่สิบ คือ เรียกตามจำนวนที่ย่อไม้ทั้งสี่มุมเป็นชื่อจำนวนที่ย่อรวมกัน^๗ และอาจารย์อมร ศรีพจนารถ ได้ให้ความหมายว่า “ย่อไม้” คือ การสร้างโดยกำหนดส่วนมุมของฐานหรือสิ่งก่อสร้างที่อยู่ส่วนมุมให้ย่อเป็นมุมย่อย จากมุมเดียวเป็น ๒ มุมขึ้นไปจนถึง ๙ มุมในที่สุด มิได้กำหนดว่าสิ่งนั้นจะสร้างด้วยปูนหรือไม้”^๘

ซึ่งถ้าแยกคำว่า “ย่อไม้” ออกจากกันจะมีความหมายดังนี้

^๖ พิเศษ เจียจันทร์พงษ์, “ย่อเก็จ-ย่อมุม : ความคิดที่แตกต่างกัน,” ศิลปากร ปีที่ ๔๔, ฉบับที่ ๑ (ม.ค. - ก.พ. ๒๕๔๔): ๗ - ๘.

^๗ โชติ ภัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรมและศิลปะเกี่ยวเนื่อง, พิมพ์ครั้งที่ ๒ (กรุงเทพฯ: เมืองโบราณ, ๒๕๔๘) ๔๐๑.

^๘ สัมภาษณ์ นายอมร ศรีพจนารถ, นายช่างศิลปกรรม ระดับเชี่ยวชาญ, กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร.



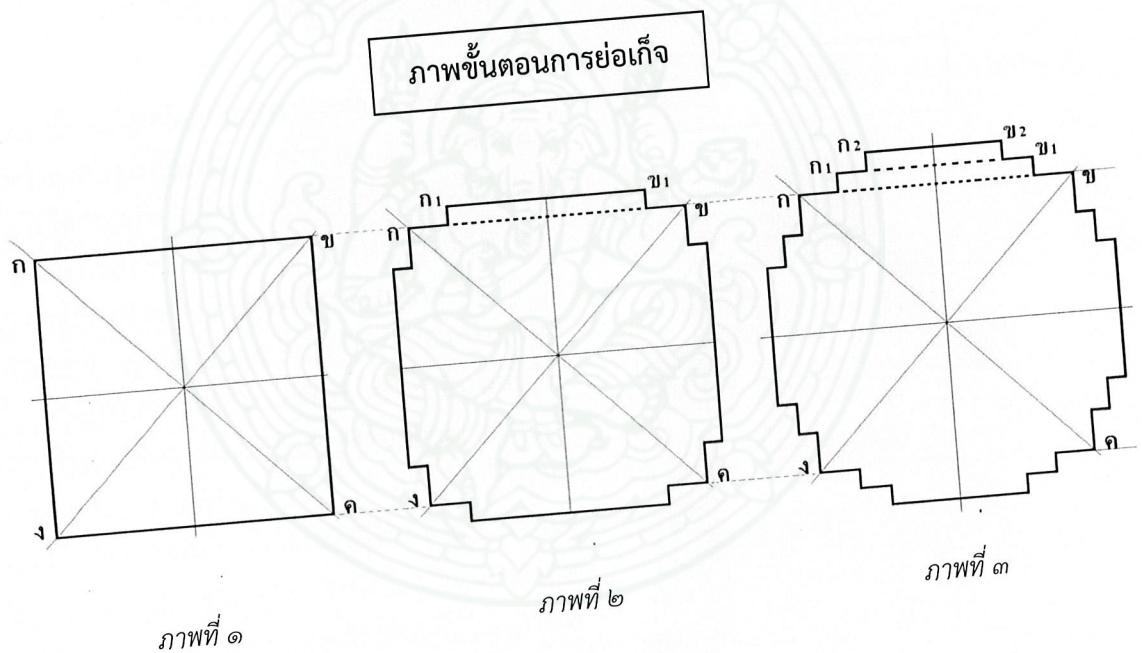
ภาพลายเส้นแสดงลักษณะการแบ่งย่อมุมไม้สิบสองบนชิ้นงาน แบบแท่นฐานทรงสี่เหลี่ยมมีแปลนเป็นสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยส่วนใหญ่มีการรอยขนาดย่อมุมให้ค่อย ๆ ใหญ่ขึ้นจากส่วนยอดมาจนถึงส่วนฐาน และมีเส้นแนวกำกับจากภาพแปลนของชิ้นงาน เมื่อมองด้านข้างจะสามารถสังเกตเห็นการส่งต่อแนวเส้นที่มีลักษณะทรงจอมแห ซึ่งเป็นลักษณะของการสร้างอาคารแบบศิลปกรรมไทย

“ย่อเก็จ” หมายถึง ทำเก็จให้ลึกเข้าไปในฝาผนัง กำแพง ฐาน หรือเชิงกลอน คู่กับ ยกเก็จ^{๑๑} โดยอาจารย์อมร ศรีพจนารถ ได้ให้คำจำกัดความสำหรับคำว่า “ย่อเก็จ” คือ “การสร้างด้านให้ยื่นหักเป็นมุมออกไปจากของเดิม ฐานย่อเก็จเป็นกระเปาะยื่นออก เพิ่มจากฐานเดิมเพียงเล็กน้อย ส่วนมุมนั้นต้องมีเสาหรือฝาผนังเป็นเครื่องสังเกต”^{๑๒} และสำหรับคำว่า “เก็จ” คือ สิ่งที่ยกลอยขึ้นจากพื้นผิวเป็นรูปเหลี่ยม เรียกว่า “เก็จ” “ย่อเก็จ” “ยกเก็จ” บางทีเรียก “กระเปาะ” “ยกกระเปาะ” “ย่อกระเปาะ” เช่น ใช้กับฐานพระพุทธรูปที่เรียกว่า “ฐานย่อเก็จ” หรือใช้ยกเก็จจากผนังที่เรียบให้ดูเป็นทิวามีเสาฝังอยู่ จะเห็นว่ามีใช้ในลักษณะเช่นนี้กับอาคารประเภทปราสาทราชวัง หรือวัดเพื่อ

^{๑๑} ราชบัณฑิตยสถาน, พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒, (กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คส์พับลิเคชันส์, ๒๕๔๖), ๘๙๓.

^{๑๒} สัมภาษณ์ นายอมร ศรีพจนารถ, นายช่างศิลปกรรม ระดับเชี่ยวชาญ, กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร.

ส่วนอาจารย์พิเศษ เจียจันทร์พงษ์ ผู้เชี่ยวชาญด้านประวัติศาสตร์โบราณคดี กรมศิลปากร^{๑๕} ได้อธิบายขั้นตอนการย่อเก็จ หรือการย่อเก็จ ความว่า ภาพที่ ๑ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมูลฐาน ซึ่งประกอบด้วยด้าน กข., ขค., คง. และ งก. การจะทำด้าน กข. ให้สั้นลงหรือแคบลง (ย่อเก็จ-ย่อด้าน) ทำโดยเพิ่มด้าน กด., ขด. ที่สั้นลงเข้าไปที่นอกกรอบสี่เหลี่ยมจัตุรัสมูลฐาน โดยให้ขนานกับด้าน กข. ที่เป็นด้านเดิมดังภาพที่ ๒ และหากต้องการจะทำด้าน กด., ขด. ให้สั้นหรือแคบลงอีกเพิ่มด้าน ก๒., ข๒. ที่สั้นลงให้ขนานกับด้าน กด., ขด. ดังภาพที่ ๓ ทำเช่นเดียวกันกับอีก ๓ ด้านที่เหลือ ก็จะได้แผนผังรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสย่อเก็จ มีมุมประธานใหญ่กว่ามุมอื่น ๆ เนื่องจากเป็นมุมเดิมของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมูลฐานก่อนจะสร้างด้านที่แคบลง แคบลง (ย่อเก็จ) ให้ยื่นออกไปนอกกรอบมูลฐานนี้ และอีกเช่นกันที่มุมที่เหลืออีก ๔ มุมมีขนาดเล็กกว่าและมีด้านประกอบมุมไม่เท่ากัน ก็ชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนว่าเป็นเพราะผู้ที่สร้างรูปนี้ เขาสนใจกระทำที่ด้านมีไซ้ที่มุม เป็นมุมที่เกิดขึ้นเนื่องจากการสร้างด้านใหม่ให้แคบลงหรือที่เรียกว่า “การย่อเก็จ-ย่อด้าน”



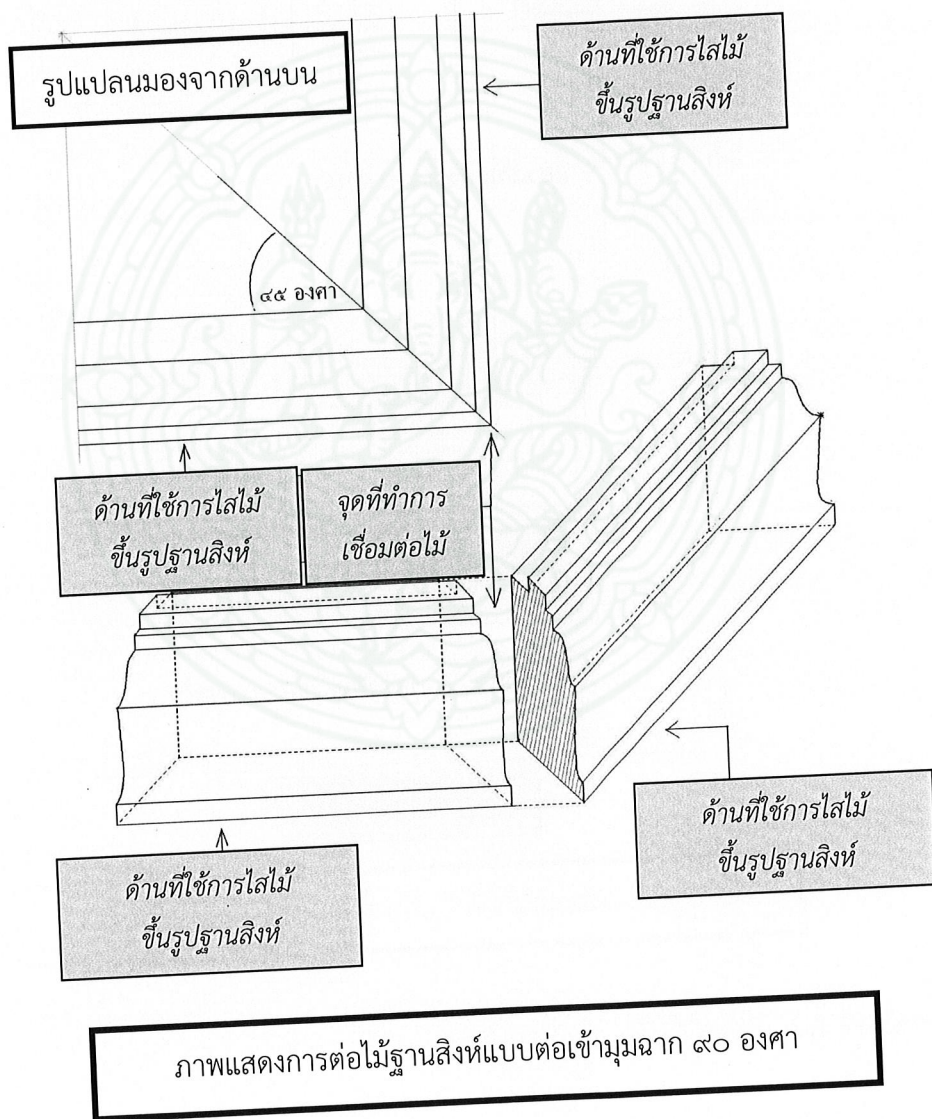
การย่อเก็จที่อธิบายผ่านมา เป็นการสร้างด้านใหม่ที่แคบลงโดยทำเพิ่มออกไปนอกกรอบสี่เหลี่ยมมูลฐาน แต่ก็มีกรย่อเก็จอีกแบบหนึ่งที่ตรงกันข้าม คือ เป็นการสร้างด้านใหม่ที่แคบลงโดยให้ผลุบเข้ามาในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมูลฐาน โดยภาพที่ ๑ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมูลฐาน และภาพที่ ๒ เมื่อทำด้านใหม่ให้แคบลงไปด้านในรูป จะได้แผนผังรูปสี่เหลี่ยมย่อเก็จอีกแบบหนึ่ง มีพบโดยทั่วไปในศิลปะทวารวดี

^{๑๕} พิเศษ เจียจันทร์พงษ์, “ย่อเก็จ-ย่อมุม : ความคิดที่แตกต่างกัน,” ศิลปกร ปีที่ ๔๙, ฉบับที่ ๑ (ม.ค. - ก.พ. ๒๕๔๙): ๗ - ๘.

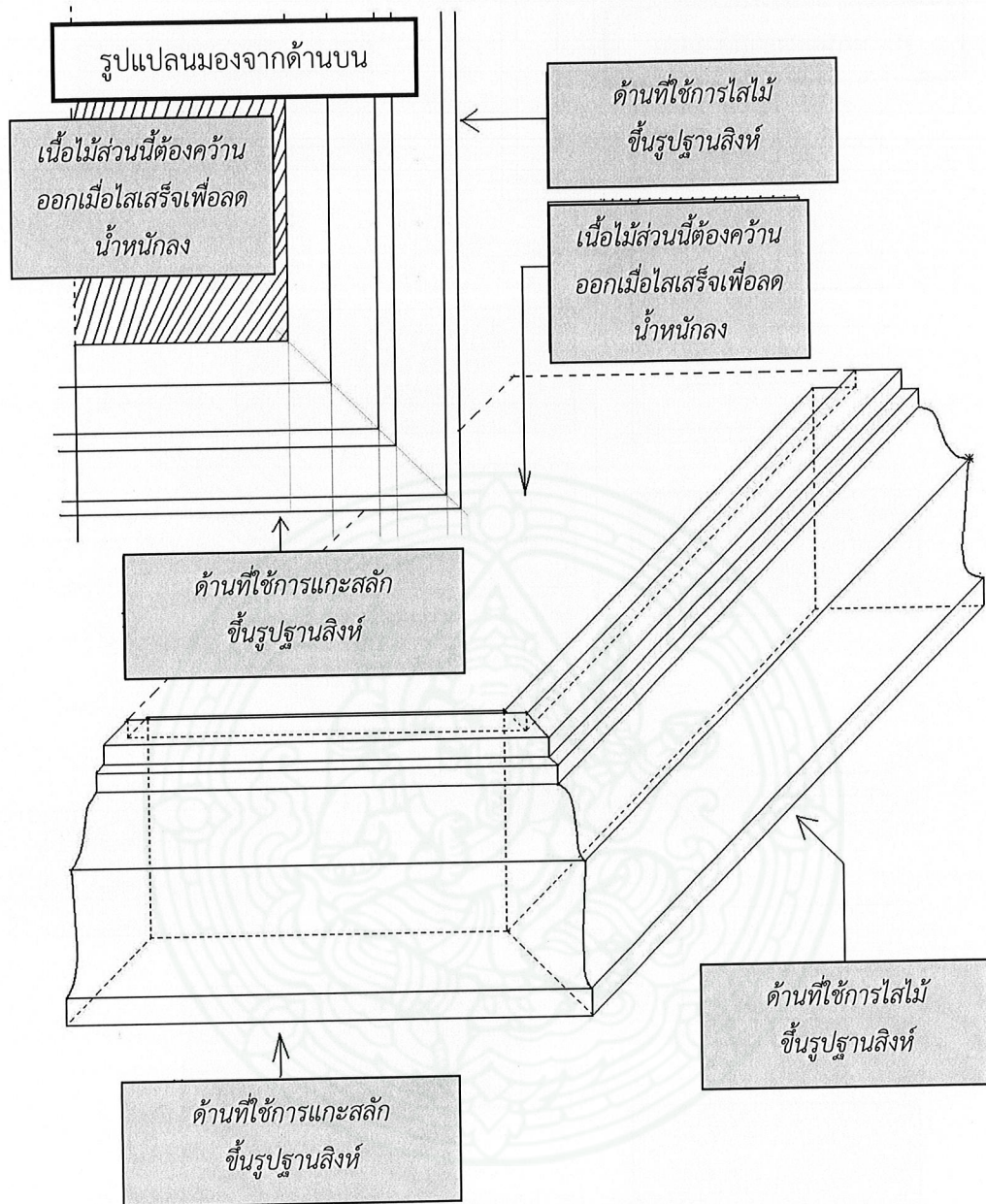
วิธีเข้าไม้หรือต่อมุมไม้สำหรับงานไส (แบบโบราณ)^{๑๖}

ในการอธิบายงานไสนี้ผู้เขียนจะยังไม่กล่าวถึงขั้นตอนการเข้าเต๋อยไม้ลักษณะงานช่างไม้ ประณีต แต่ขออธิบายเพียงลักษณะการต่อชนแบบธรรมดาจะได้ทราบถึงกระบวนการประกอบ คิ้วบัวแบบง่าย ๆ และสามารถศึกษาในขั้นสูงขึ้น เมื่อศึกษาเรื่องงานช่างไม้ประณีตโดยตรงต่อไป ก่อนดำเนินการต่อไม้จะต้องดำเนินการไสไม้ให้ได้ลักษณะบัว คิ้วหรือฐานสิงห์ตามที่ต้องการก่อนและ ควรไสให้มีความยาวพอเหมาะที่จะนำมาตัดต่อทำชิ้นงานไม่ให้ขาดหรือมากจนเกินไปเกิดความ สิ้นเปลืองทั้งวัสดุและแรงงาน

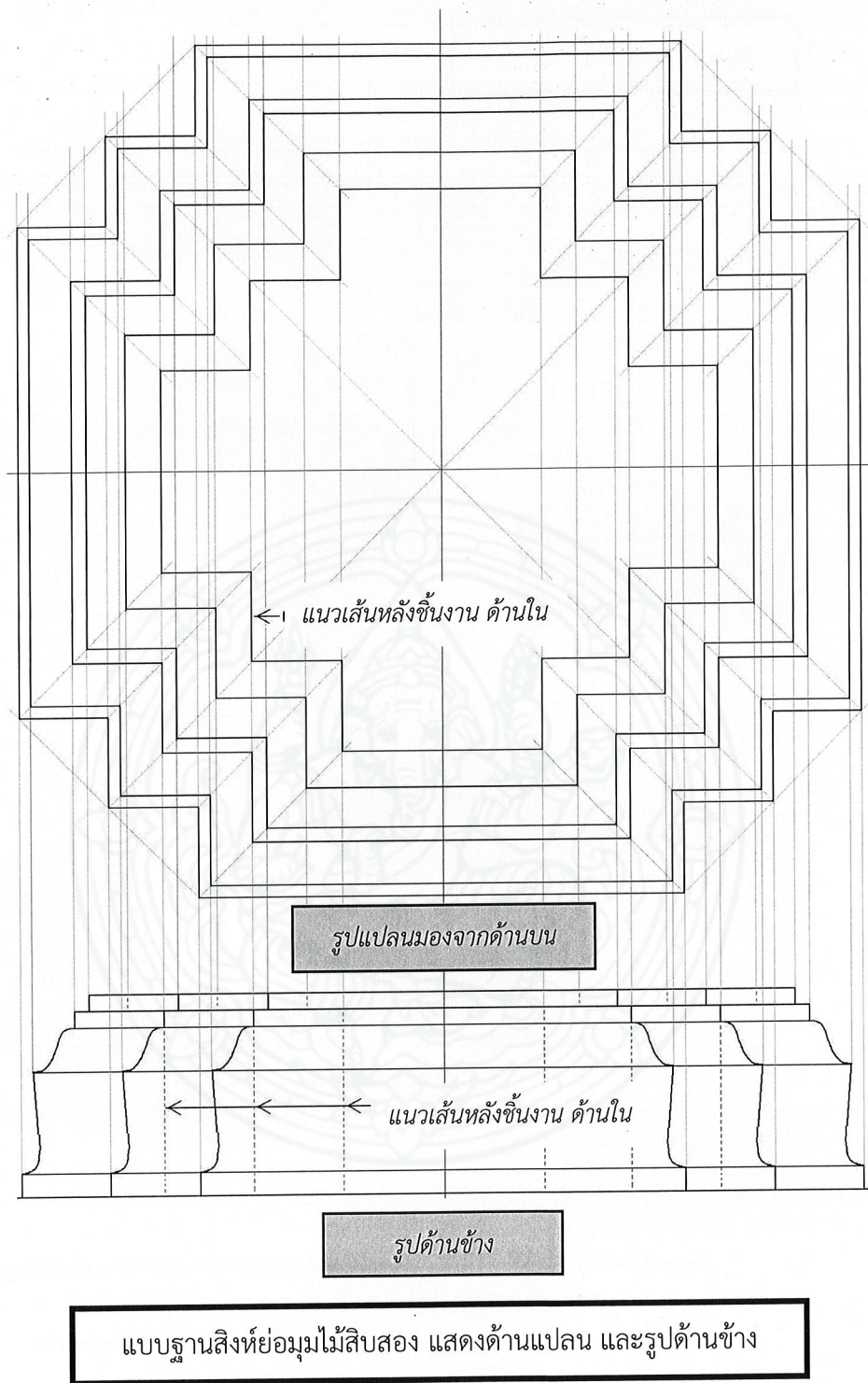
ตัวอย่างการเข้าไม้สำหรับงานไส ดังนี้
ตัวอย่างที่ ๑ การต่อคิ้วบัวแบบมุมฉาก ๙๐ องศา (แทนฐานสี่เหลี่ยมธรรมดาไม่มีย่อเก็จ ย่อมุม)



^{๑๖} สัมภาษณ์ นายอุดมพร สายประสิทธิ์, นายช่างศิลปกรรมชำนาญงาน และนายสำเริง แดงแนวน้อย, ตำแหน่งนายช่างประณีตศิลป์ เทคนิคพิเศษ (ด้านช่างแกะสลักและการขึ้นหุ่นเครื่องเรือนโบราณ), กลุ่มงานช่างแกะสลักและช่างไม้ประณีต กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่พ.ศ. ๒๕๕๕



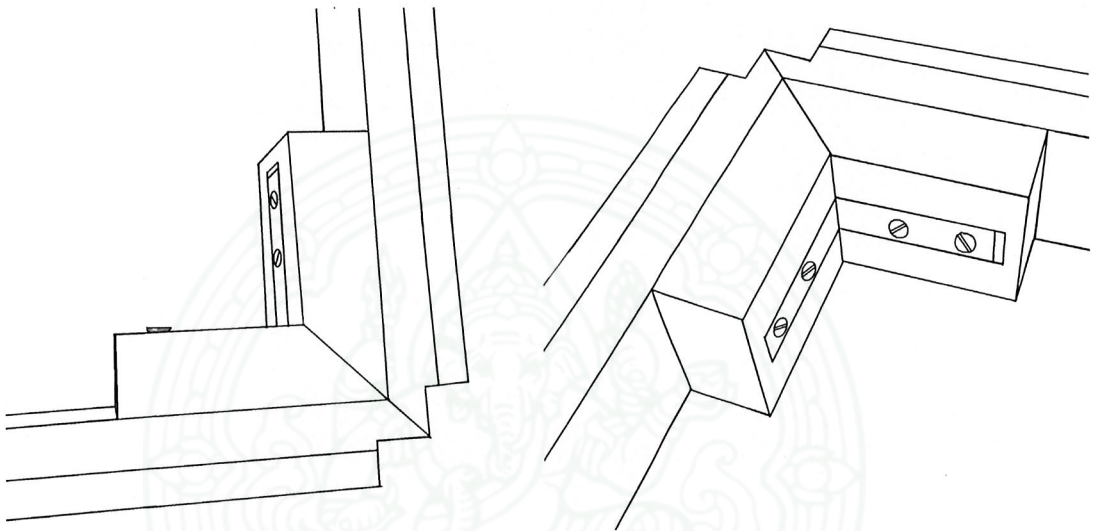
ดังนั้น ข้างจำเป็นต้องเพิ่มขนาดเนื้อไม้ให้กว้างขึ้น เพื่อสร้างเป็นส่วนย่อมุมที่หักเข้าไป โดยการนำไม้หน้าใหญ่ขนาดใกล้เคียงส่วนที่ย่อมุมเขาไปมาทำการไสคิ้วบัวหรือฐานสิงห์ด้านข้างให้เรียบร้อยก่อน แต่ในส่วนที่หักเป็นมุมฉากเข้าไปนี้ไม่สามารถใช้กระบวนการไสเพื่อทำคิ้วบัวได้ จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการของช่างแกะสลักเข้ามาช่วยดำเนินการ ให้คิ้วบัวสามารถต่อเนื่องเข้าไปบรรจบกับอีกชิ้นงานหนึ่งได้ หลังจากนั้นทำการคว้านเนื้อไม้ส่วนที่อยู่ด้านหลังคิ้วบัวนี้ออกบางส่วนเพื่อลดน้ำหนักเนื้อไม้ลง แต่ต้องพิจารณาไม่ให้ขาดความแข็งแรงของโครงสร้างด้วย



ตัวอย่างที่ ๒.๒ การต่อคิ้วบัวแบบย่อมุมไม้สิบสอง

จากลักษณะของการย้อมุม และย่อเก็จดังกล่าว เพื่อเป็นการแสดงให้เห็นรูปแบบงานที่จะนำงานไม้เข้าไปเกี่ยวข้อง การขึ้นหุ่นหรือขึ้นรูปงานประเภทนี้ ไม่สามารถใช้แค่กระบวนการงานไม้เพื่อสร้างงานเพียงอย่างเดียวได้สำเร็จ แต่จำเป็นต้องใช้กระบวนการแกะสลักมาร่วมด้วยจึงสามารถประสบความสำเร็จในการดำเนินงานได้ ที่กล่าวมานี้เป็นกรรมวิธีการเข้าม้าย้อมุมแบบโบราณ ซึ่งจำเป็นต้องใช้เนื้อไม้ในการทำงานจำนวนมาก

ในปัจจุบันวัสดุไม้เป็นวัตถุดิบที่หายากขึ้น การปฏิบัติงานโดยเน้นความประหยัดจึงถูกใช้เป็นหลักในการทำงานของช่าง และเกิดกระบวนการเข้าม้าย้อมุมแบบประหยัดเนื้อไม้ เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ช่างไม้ประณีตในปัจจุบัน ดังตัวอย่างเช่น การเข้าม้าย้อมุมไม้สิบสอง ในภาพดังนี้^{๑๗}



ข้อสังเกต มีการใช้หน้าไม้หลายขนาดมาประกอบกัน
คิ้วบัวที่ทำการไสไม้จะอยู่ด้านนอก ส่วนย้อมุมใช้
กระบวนการแกะสลักช่วยดำเนินการ
เพิ่มการเพาะไม้ด้านใน เพื่อความแข็งแรงช่วงเข้ามุม

ติดเหล็กฉากด้านใน
เพื่อเพิ่มความแข็งแรงให้มากยิ่งขึ้น

การเข้าม้าย้อมุมไม้สิบสองในภาพ เป็นตัวอย่างบางส่วนที่ผู้เป็นช่างสามารถนำไปวิเคราะห์แก้ปัญหา และวางแผนการต่อไม้ตามความสะดวกเหมาะสมที่ตนถนัดได้ต่อไป

^{๑๗} สัมภาษณ์ นายอุดมพร สายประสิทธิ์, นายช่างศิลปกรรมชำนาญงาน, กลุ่มงานช่างแกะสลักและช่างไม้ประณีต กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ ๒๕๕๕

งานไสยปูน

งานไสยปูน คือ การนำเอาวัสดุประเภทปูนชนิดต่าง ๆ มาทำให้เกิดรูปแบบลักษณะคิ้วบัวด้วยกรรมวิธีงานช่างไส โดยอาศัยอุปกรณ์ของงานประเภทงานของช่างปูน ได้แก่ งานก่อ งานฉาบปูน และอุปกรณ์ที่ถูกประดิษฐ์ขึ้นพิเศษของงานไสยปูนโดยเฉพาะ

วัสดุงานไสยปูน จะใช้วัสดุประเภทเดียวกันกับวัสดุที่ใช้ในงานกลึงปูนทุกประการ เช่น ปูนปลาสเตอร์ ปูนซีเมนต์ ซีเมนต์ขาว และปูนดำ อาจมีการนำลวดเหล็ก โครงเหล็ก ลวดตาข่าย หรือแผ่นใยแก้วเข้าประกอบเป็นโครงสร้าง เพื่อความแข็งแรงแล้วแต่กรณี

อุปกรณ์งานไสยปูน มีการแบ่งอุปกรณ์งานไสยปูนหลัก ๆ ออกเป็น ๓ ชนิด ดังนี้

๑. พื้นงานไสยปูน หรือโต๊ะงานไสยปูน
๒. อุปกรณ์ผสมปูน และฉาบปูน
๓. แม่แบบสำหรับไสยปูน

เนื่องจากรายละเอียดของอุปกรณ์แต่ละชนิด จะมีวิธีการสร้างเพื่อการใช้งานที่แตกต่างกัน ในกระบวนการใช้งานแต่ละประเภท ผู้เขียนจะอธิบายรายละเอียดตามข้อมูลการไล่แต่ละประเภทต่อไป

ลักษณะงานไสยปูน การไสยปูนประกอบด้วยประเภทต่าง ๆ ดังนี้

๑. การไสยปูนลวดลายเส้นตรง เพื่อนำไปประกอบเป็นคิ้วบัว
๒. การไสยปูนครึ่งหนึ่งของแผ่นกรอบโครงเสา
๓. การไสยปูนเป็นกรอบโค้ง วงกลม หรือครึ่งวงกลม
๔. การไสยปูนเข้ากับอาคารที่มีการก่ออิฐถือปูนเป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น ฐานบัว ลูกแก้วบนเจดีย์ และฐานย่อมุมชนิดต่าง ๆ

กรรมวิธีในการดำเนินงานไสยปูน

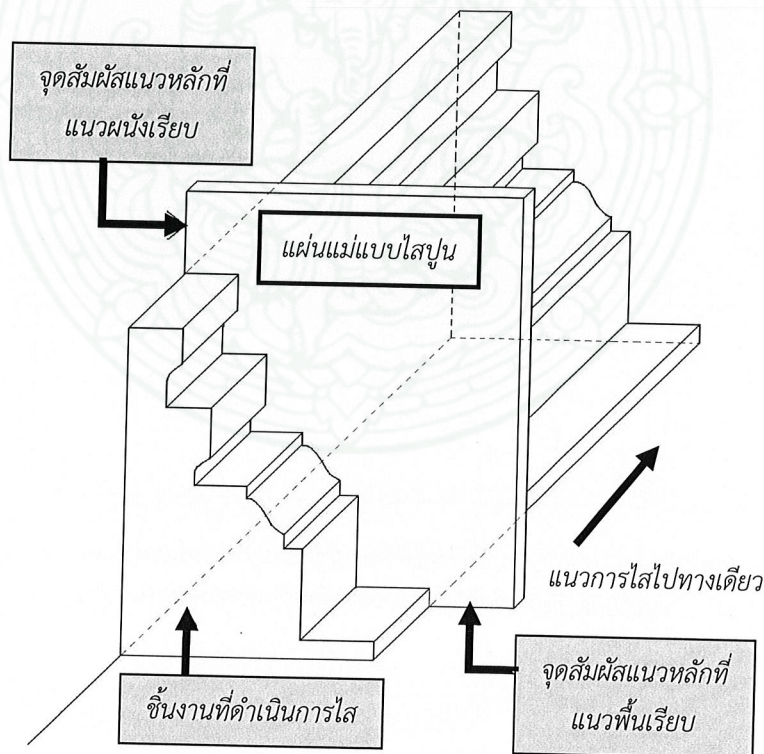
กรรมวิธีในการไสยปูนในแต่ละประเภท ย่อมมีเทคนิควิธีการและอุปกรณ์ในการดำเนินงานที่แตกต่างกันเล็กน้อย และปัจจัยหลักของการไสยปูน คือ ต้องมีแนวหลักของการไล่ที่มีความแข็งแรง และแนวสำหรับแม่แบบไสยปูนจะใช้เป็นหลักในการเคลื่อนที่สำหรับงานไล่ให้ได้แนวตามแนวหลักนี้ ไม่ว่าจะเป็นเส้นตรงหรือเส้นโค้งก็ตาม ช่างไสยปูนจะต้องดำเนินการจัดทำแนวหลักนี้ให้มั่นคงแข็งแรง ก่อนที่จะดำเนินการไสยปูนต่อไป เพื่อให้เกิดความเข้าใจจะได้อธิบายลักษณะของการทำงานในแต่ละประเภท ดังนี้

บริเวณแนวเส้นลายเป็นระยะประมาณ ๑ เซนติเมตร เพื่อไม่ให้เนื้อไม้อัดเป็นอุปสรรคแก่การไสปูนได้

“ตัวแบบไส” มีลักษณะเป็นลายเส้นขอบนอกของชิ้นงาน และมีเนื้อส่วนที่ทำหน้าที่สัมผัสกับผิวของแนวหลักจำนวน ๒ จุด ได้แก่

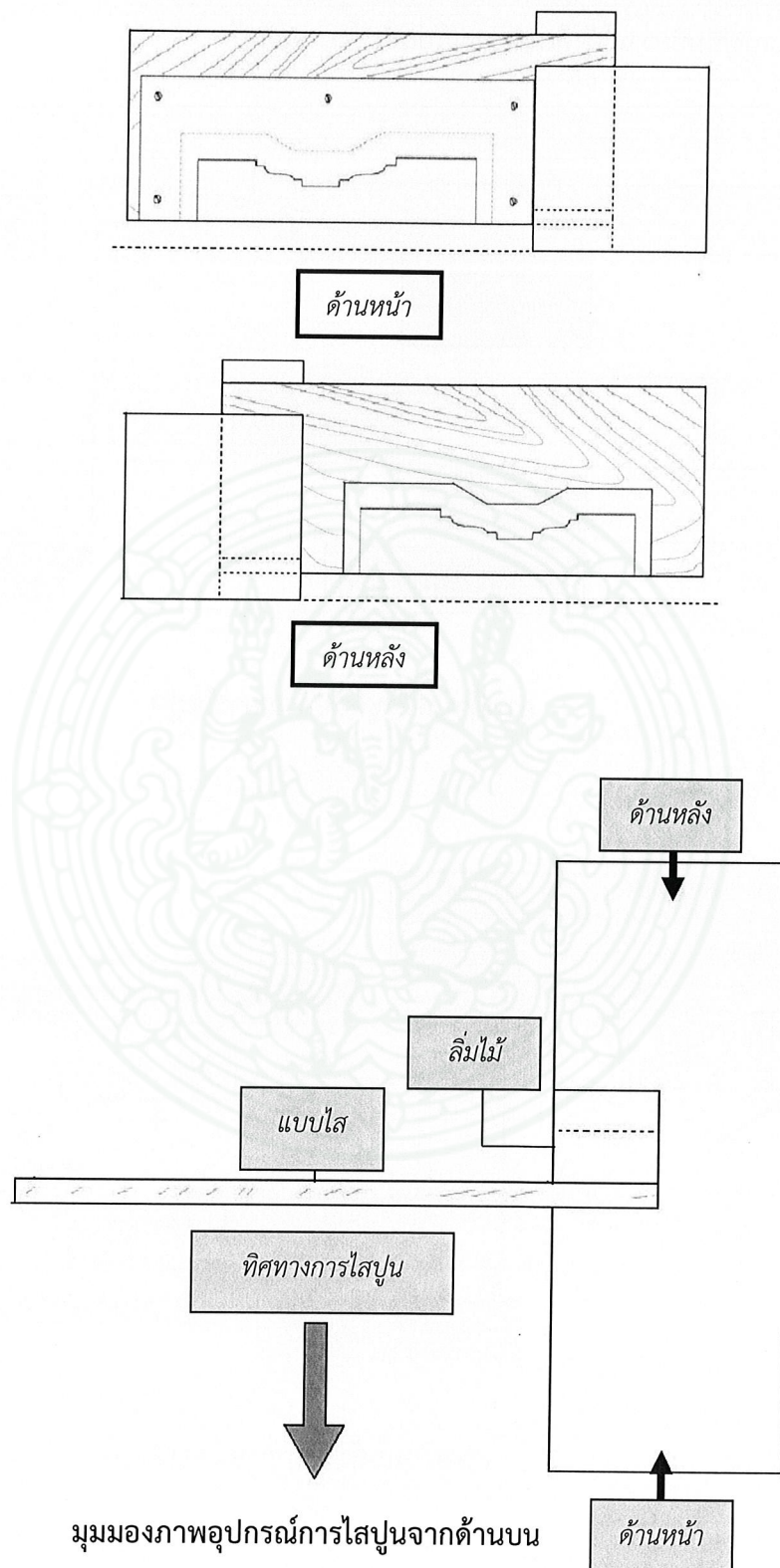
- แนวหลักของผนังที่จะทำการไสคิ้วบัว
- แนวหลักที่พื้นหน้าแนวผนัง

แนวหลักทั้งสองแนวจะต้องทำให้เรียบและได้องศากันตลอดแนว เฉพาะในชิ้นงานที่เป็นแนวระนาบที่ต้องการให้คิ้วบัวเป็นเส้นตรง แต่ถ้าต้องการให้เส้นคิ้วบัวมีลักษณะพิเศษ เช่น เส้นโค้งได้แก่ แท่นฐานพระหรือฐานอาคารที่มีลักษณะตักท้องช้าง (เส้นอ่อนโค้งลง) แนวเส้นหลักที่ผนังจะได้ฉากคงที่ ส่วนแนวเส้นหลักที่พื้นจะต้องทำให้โค้งได้ลักษณะตามรูปแบบเสียก่อน เมื่อทำการไสจึงจะได้เส้นที่โค้งอ่อนตามแบบ แต่ในบางกรณีที่เป็นฐานมีลักษณะเป็นเส้นตักท้องช้างบางลักษณะไม่สามารถใช้วิธีนี้ได้ เนื่องจากรูปแบบของเส้นอาจมีการผายส่วนปลายทั้งสองให้กว้างออก จึงทำให้มีขนาดของคิ้วบัวไม่เท่ากันตลอดแนว ถ้าเป็นลักษณะนี้ต้องใช้วิธีการของช่างปั้นปูนช่วย โดยอาศัยอุปกรณ์ประเภทเกรียงชนิดต่าง ๆ เพื่อปรับแต่งจนได้รูปแบบตามต้องการ



หลักสำคัญการไส จำเป็นต้องไสไปในทิศทางเดียวกันเสมอ เนื่องจากเนื้อปูนส่วนเกินที่เกิดขึ้นระหว่างการไสจะได้ลงไปกลบร่อง หรือหลุมเป็นการเติมเต็มในส่วนเนื้อที่ขาดหายไป และเมื่อไสสุดทาง และนำแบบไสออกแล้วต้องนำเนื้อปูนส่วนเกินออกด้วย ทำความสะอาดแบบไสเพื่อไม่ให้

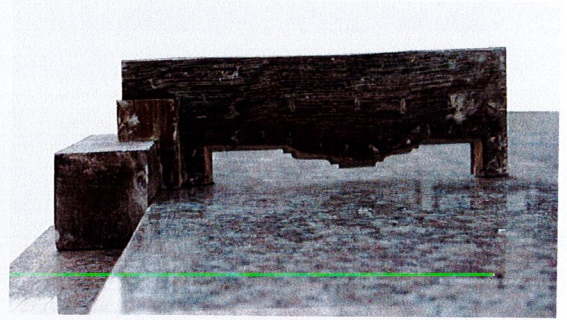
นำแม่แบบไสพร้อมกับลิ้มไม้เข้าไปในช่องโดยให้ด้านแม่แบบไสอยู่ด้านหน้าของตัวจับแบบไส



๑.๕ พื้นสำหรับการไสปูน เมื่อประกอบอุปกรณ์การไสปูนเสร็จ นำเข้ามาประกอบบนพื้นที่สำหรับการไสปูน “พื้นไสปูน” ควรเป็นพื้นที่เรียบ มีความยาวเพียงพอสำหรับชิ้นงานในแต่ละ



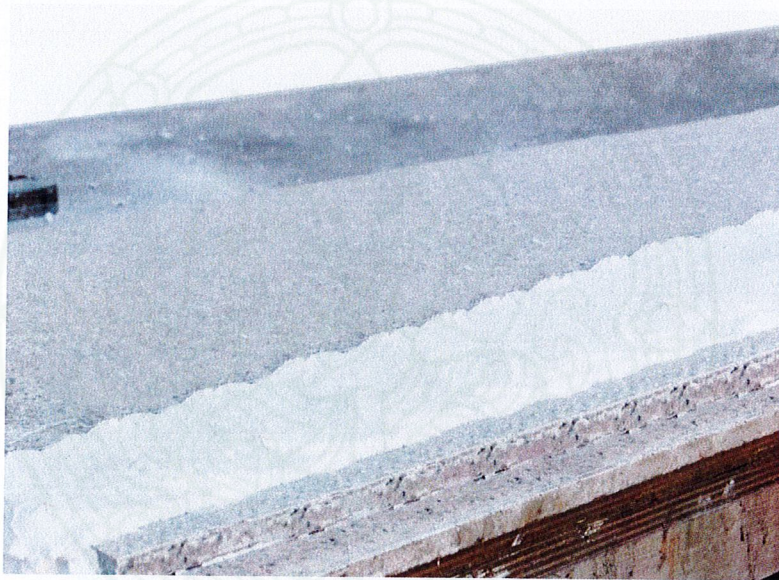
ภาพด้านหน้า



ภาพด้านหลัง

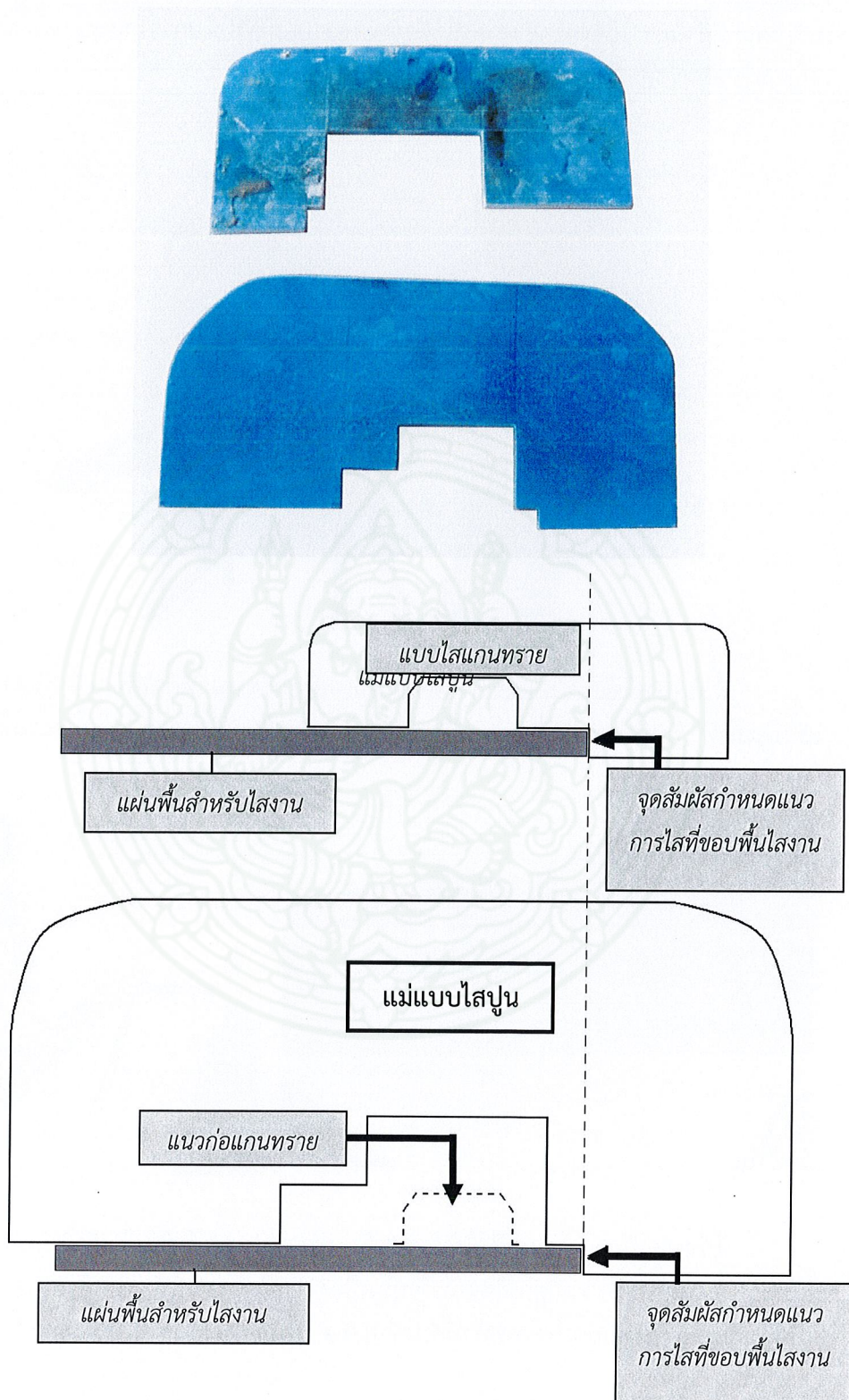
จากภาพตัวอย่างการใช้พื้นหินอ่อนเป็นพื้นสำหรับปฏิบัติงานโดยวางซ้อนเป็น ๒ ชั้น ดังภาพ

๑.๕ ขั้นตอนการดำเนินงานใส่ปูน



นำเนื้อปูนที่ผสมตามส่วนได้ที่แล้ว (เนื้อปูนต้องเหนียวไม่เหลวเกินไป) วางกองลงบนพื้นที่ไสตามระยะทางที่จะดำเนินการไส

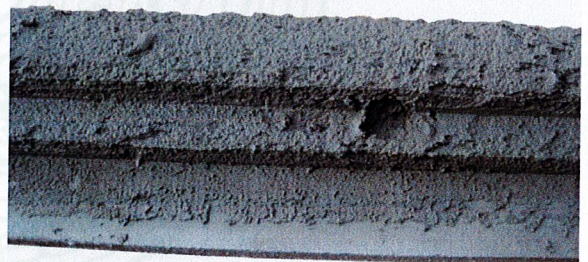
นอกจากลักษณะขั้นตอนการดำเนินงานไสปูนที่กล่าวมาแล้วนั้น จะมีลักษณะการไสปูนซีเมนต์ให้เป็นลวดบัวและคิ้วบัว^๑ ซึ่งจะมีวิธีและขั้นตอนไสที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้



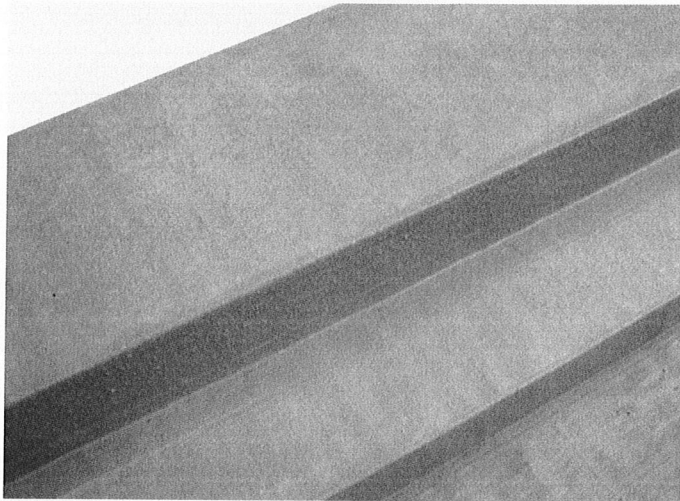
^๑ ลูกอม, มาดูวิธีการทำบัวตกแต่งบ้านกันค่ะ, เข้าถึงเมื่อ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๕๗, เข้าถึงได้จาก <http://topicstock.pantip.com/home/topicstock/2012/02/R11663642/R11663642.html>



ผสมปูนทับบนกองทราย ปูนต้องผสมกับทรายที่ร่อนแล้วเพื่อไม่ให้มีเศษกรวด เศษหิน ติดมาด้วย ซึ่งเศษเหล่านี้ อาจเป็นอุปสรรคในการไสปูนทำให้คิ้วบัวไม่เรียบเกิดเป็นร่องรอย



เมื่อขึ้นปูนเสร็จแล้วใช้แม่แบบไสปูนไปจนสุดพื้นที่ที่กำหนด ขณะไสปูนต้องบังคับให้จุดสัมผัสในแม่แบบเกาะติดขอบพื้นไสงานเสมอ การไสปูนในรอบแรกปูนจะยังไม่เต็มชิ้นงาน ให้เพิ่มเนื้อปูนใสให้เต็มแล้วไสปูนอีก ๒ - ๓ รอบ จะได้โครงร่างของคิ้วบัวพอประมาณ ควรปล่อยให้ปูนหมาดตัวอีกระยะหนึ่งพอให้เนื้อปูนอยู่ตัวไม่ล้นจึงดำเนินการขั้นต่อไปได้

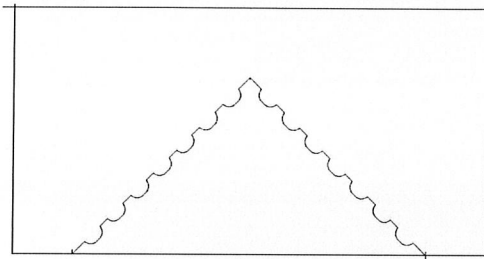


๒. การไผปูนครึ่งหนึ่งของแผ่นกรอบโครงเสา (เปลือกนอกของเสา) ความรู้การไผประเภทนี้ ผู้เขียนได้ศึกษาจากคุณอิทธิกุล ตั้งเศวตชัย ซึ่งได้กล่าวถึงผลงานการผลิตคิ้วบัวหัวเสา ต้นเสาทั้งแบบกลมและแบบเหลี่ยม^๒ โดยแสดงวิธีการปฏิบัติให้แก่ผู้สนใจได้ศึกษาเป็นวิทยาทาน ท่านกล่าวถึงการเผยแพร่ความรู้ว่า “ทำเว็บนี้ขึ้นก็เพื่อบูชาพ่อหลวง” หรือองค์พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ ผู้ทรงมีพระคุณแก่ปวงชนชาวไทยทั้งมวล ซึ่งต้องขอกล่าวขอบพระคุณในเอกสารนี้ด้วย จากการศึกษาได้พบว่าการไผแบบไผครึ่งหนึ่งของแผ่นกรอบเสานี้ เป็นเทคนิคใกล้เคียงกับแบบไผคิ้วบัวแบบตรง แต่มีรายละเอียดการทำแม่แบบเพิ่มขึ้น เพื่อให้ชิ้นงานออกมาได้ขนาดตามต้องการ และสามารถประกอบเข้ากันได้อย่างลงตัว

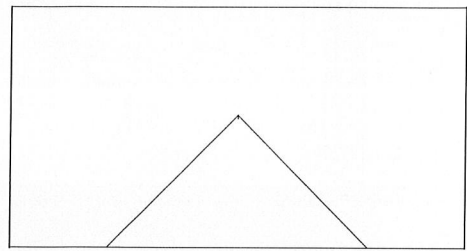
๒.๑ พื้นที่ใช้ดำเนินการไผแบบ เนื่องจากเปลือกนอกของเสามีขนาดใหญ่ ดังนั้นพื้นที่ปฏิบัติงานจำเป็นต้องมีขนาดให้เหมาะสมกับการดำเนินงานด้วย โดยมีหลักสำคัญ คือ พื้นจะต้องเรียบได้ระนาบเดียวกัน ไม่มีรอยสะดุด พื้นจะต้องมีขอบพื้นด้านหนึ่งเป็นมุมฉาก และเป็นเส้นตรงสำหรับเป็นจุดสัมผัสกำหนดแนวการไผกับตัวจับแม่แบบไผปูนให้ได้แนวตรงเมื่อดำเนินการไผปูนระดับพื้นที่ใช้ไผปูนจะสูงขึ้นจากพื้นดินพอเหมาะ เพื่อให้คนที่ดำเนินการไผปูนสามารถทำการไผปูนในลักษณะที่ไม่ต้องก้มตัวต่ำมาก และเดินไผได้ตลอดแนวยาวของเสาโดยสะดวก

^๒ อิทธิกุล ตั้งเศวตชัย, บัวใหญ่แบบบ้านโรมัน บัวใหญ่แบบบ้านสามมิติ, เข้าถึงเมื่อ ๒๗ มกราคม ๒๕๕๘, เข้าถึงได้จาก <https://plus.google.com/103141883381788026423>

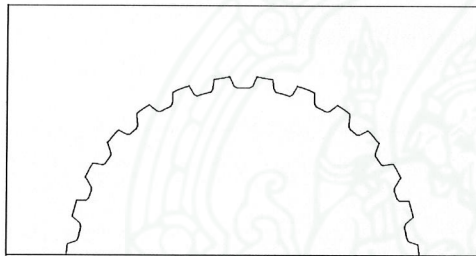
หลักการออกแบบของงานเปลือกเสาทั้งสองแบบ คือ เมื่อนำมาประกบกันแล้วสมบูรณ์เรียบร้อย เสากลมก็เป็นเสากลมไม่เป็นวงรี เสาสี่เหลี่ยมก็เป็นสี่เหลี่ยมได้มุมฉากตามแบบ จะสังเกตเห็นว่าแม่แบบของเสาเหลี่ยมทางผู้ออกแบบใช้เส้นทแยงมุมเป็นตัวแบ่งชิ้นงาน ซึ่งเป็นวิธีการที่เหมาะสมสามารถดำเนินการได้ และนำไปประกอบเข้ากันได้ง่ายกว่าการใส่โดยแบ่งครึ่งเสาจากต่างข้างมาก เทคนิคเหล่านี้ผู้สนใจสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้ต่อไป



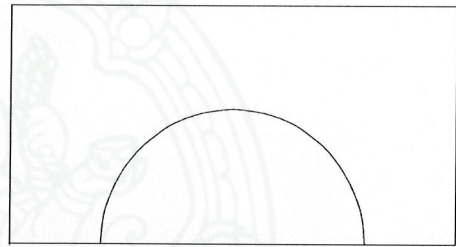
แม่แบบไสปูนเปลือกหุ้มเสาเหลี่ยม



แม่แบบไสแกนทรายเปลือกหุ้มเสาเหลี่ยม



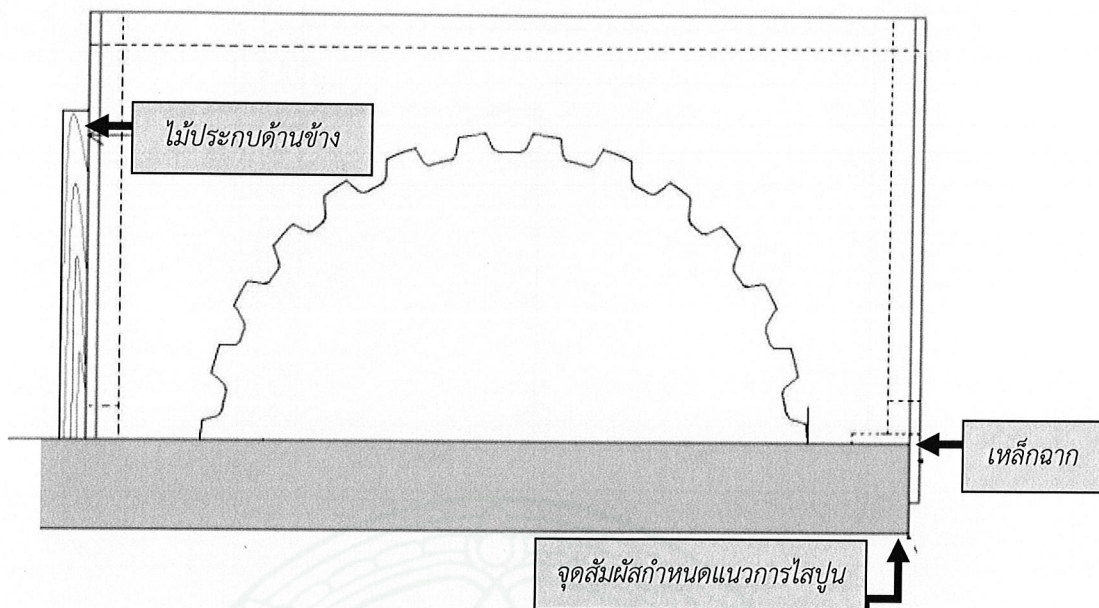
แม่แบบไสปูนเปลือกหุ้มเสากลม



แม่แบบไสปูนเปลือกหุ้มเสากลม

นำแม่แบบฉนิกลงบนวัสดุแผ่นเรียบ ได้แก่ แผ่นอะลูมิเนียมหนา แผ่นอะคริลิก หรือท่อพีวีซี อย่งไฟตัดให้เรียบแล้วแต่ความสะดวก ทำการฉลุและขัดแต่งให้เรียบร้อยได้รูปทรงตามแม่แบบ ฉนิกแม่แบบลงบนแผ่นไม้อัดหนาที่แข็งแรงพอแก่การดำเนินงาน และควรเว้นจังหวะเนื้อไม้อัดกับขอบแม่แบบ เพื่อไม่ให้เป็นอุปสรรคในการไสปูนต่อไป

๒.๓ ตัวจับแบบไสปูน ต้องมีความแข็งแรงในการใช้งานไสปูน ดังนั้นจึงควรสร้างขึ้นด้วยโครงเหล็ก จะเป็นเหล็กลักษณะใดก็ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้ใช้ แต่หลักสำคัญ คือ มีขนาดที่เหมาะสมสำหรับการใช้งาน โดยอาจสร้างขึ้นให้ใช้งานไสปูนได้ครั้งละสองชิ้นงาน แต่ความกว้างของตัวจับแม่แบบจะต้องเพียงพอต่อการใช้งาน จุดสำคัญอีกจุดหนึ่งของตัวจับแม่แบบไสปูนนี้ คือ ขาส่วล่างจะต้องติดเหล็กฉากคว่ำสำหรับสัมผัสกับแนวขอบพื้นที่เป็นแนวกำหนดแนวการไสปูน โดยติดตั้งเข้ากับโครงตัวจับแม่แบบไสปูนนี้อย่างแข็งแรง และมีไม้ประกบด้านข้างที่อยู่ตรงข้ามกับเหล็กฉาก ทำหน้าที่เป็นขาประคองแนบนพื้นงานไสขณะดำเนินการไสปูน นอกจากการประคองแล้วจุดสัมผัสทั้งสอง คือ ขอบพื้นงานที่เป็นเหล็กฉาก และไม้ประกบที่อยู่ตรงข้ามกับเหล็กฉากนี้ ทำหน้าที่ร่วมกับแนวขอบพื้นงานที่เป็นตัวกำหนดแนวการไสให้การดำเนินงานไสได้คงที่ยิ่งขึ้น

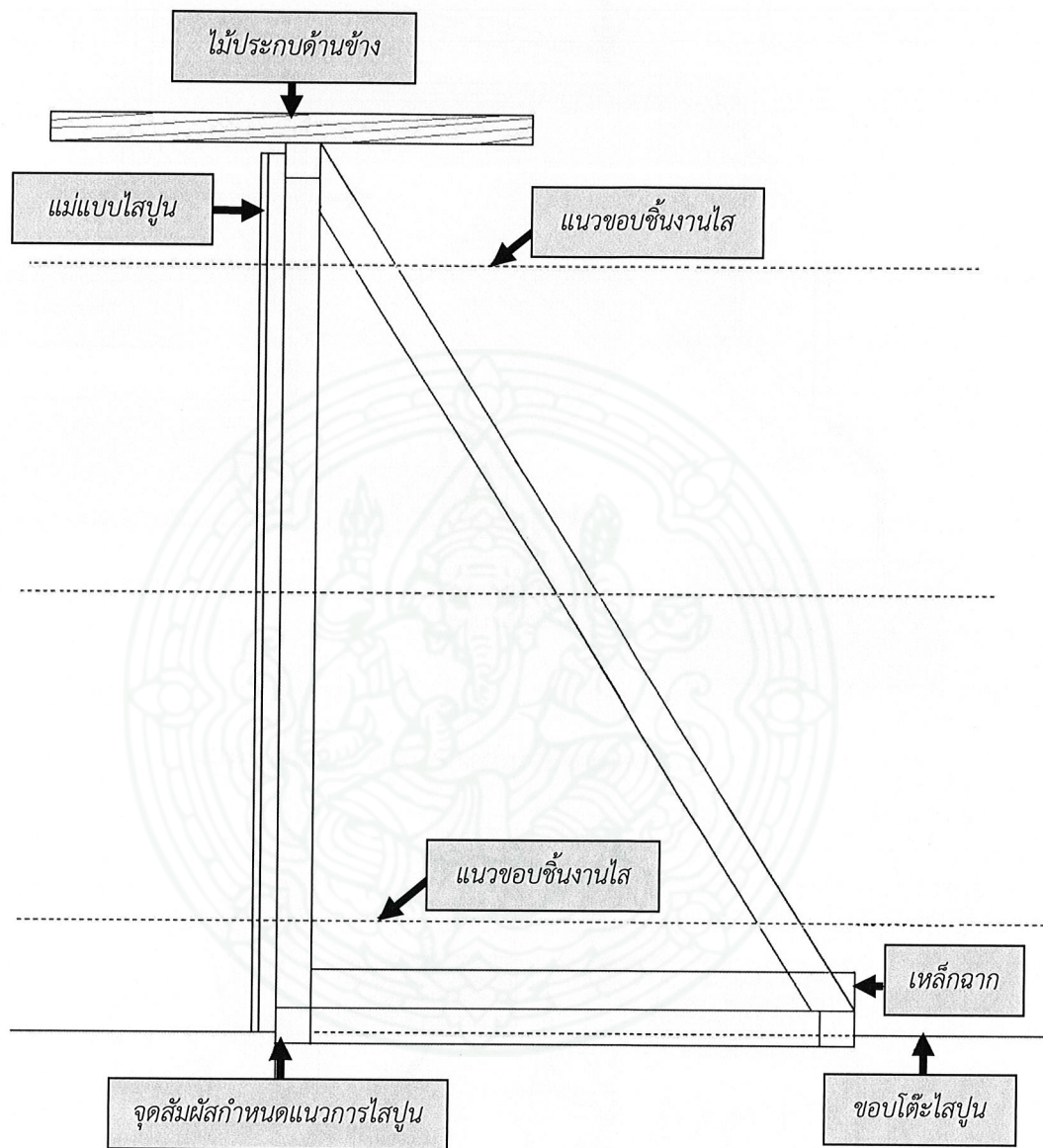


ภาพด้านหน้า แบบไ้เสากลม



ภาพด้านหน้า แบบไ้เสแกันทราย

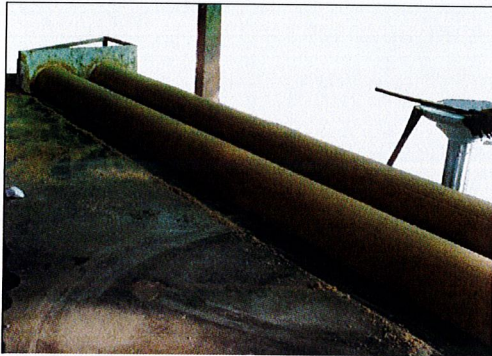
ภาพแสดงด้านหน้า เมื่อประกอบแม่แบบไ้สลงบนตัวจับแม่แบบที่เป็นแบบของเสากลม
แม่แบบไ้ปูน และแม่แบบไ้แกันทราย



ภาพด้านบน แม่แบบไสปูน

ภาพแสดงด้านบน เมื่อประกอบชุดจ๊ับแม่แบบและแม่แบบเรียบร้อยแล้วเตรียมดำเนินการไสปูน

๒.๔ วิธีการใส่เปลือกนอกเสาทั้งแบบกลมและแบบสี่เหลี่ยม วิธีการใส่ปูนมีวิธีการเช่นเดียวกันกับการใส่ปลวดบัว และค้ำบัวแบบเส้นตรง โดยต้องทำการใส่แกนทรายก่อนและพอกปูนซีเมนต์ทับแกนทรายใส่โครงลวด พอกปูนซีเมนต์ทับโครงลวดและดำเนินการใส่ปูนเป็นชั้น ๆ จนสำเร็จ



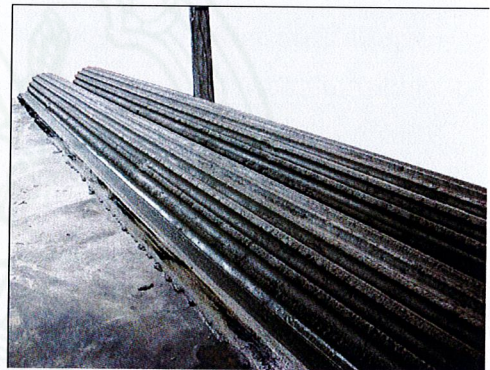
การใส่แกนทราย



พอกปูนซีเมนต์และเตรียมโครงเหล็ก



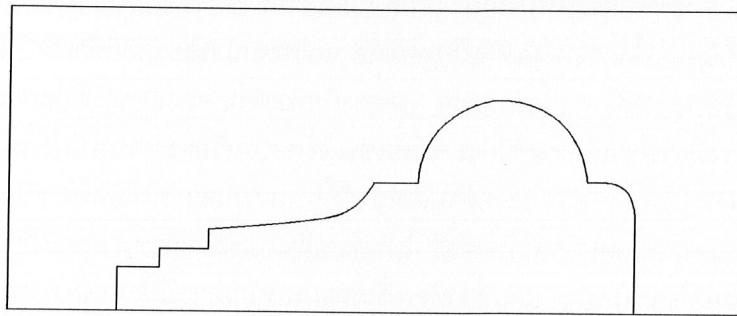
วางโครงเหล็กและพอกปูนทับ



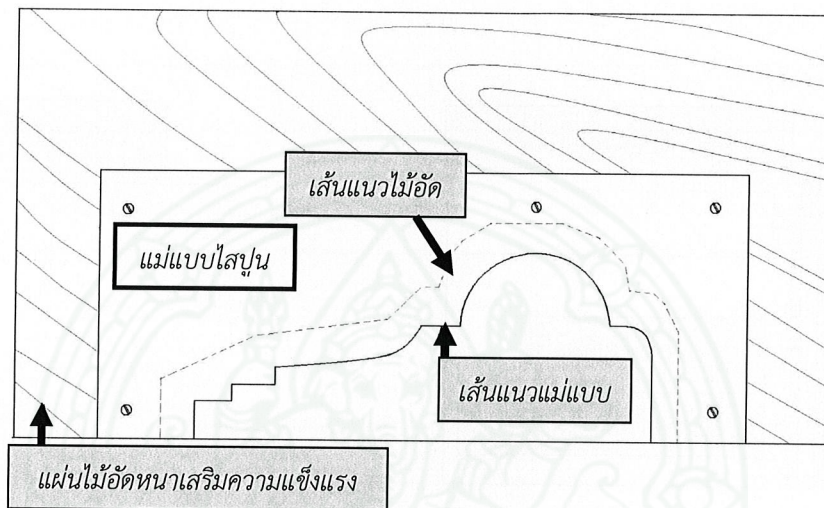
ดำเนินการใส่



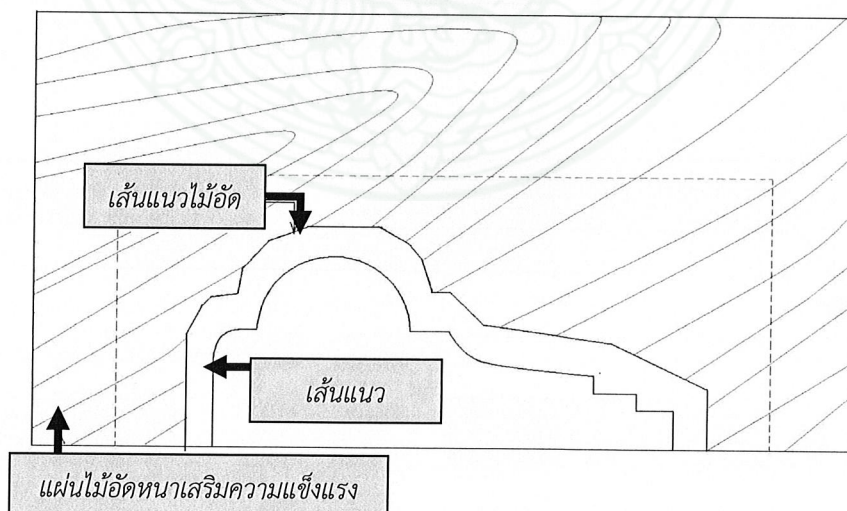
ใส่รอบสุดท้ายโดยใช้เนื้อปูนผสมน้ำไม่ใส่ทราย และผสมค่อนข้างเหลว เพื่อให้เนื้อปูนสามารถไหลลงบนผิวงานได้สะดวก และสามารถเก็บรายละเอียดพื้นผิวได้เรียบยิ่งขึ้น



นำแม่แบบฉีกกลบบนวัสดุแผ่นเรียบดำเนินการฉลุขีดแต่งเช่นเดิม

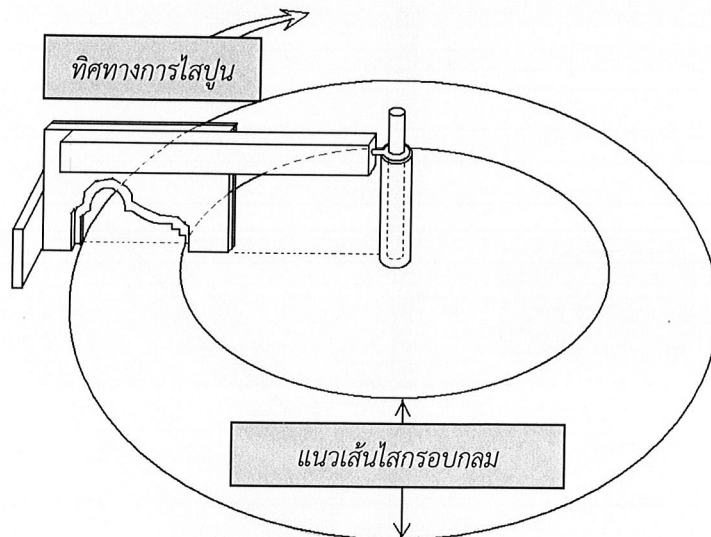


ภาพด้านหน้าชุดแม่แบบไสปูน



ภาพด้านหลังชุดแม่แบบไสปูน

ฉีกกลบบนแผ่นไม้อัดเพื่อเสริมความแข็งแรง แผ่นไม้อัดส่วนบนจะเผื่อเนื้อที่สำหรับประกอบกับแขนชุดจับแม่แบบไสปูน



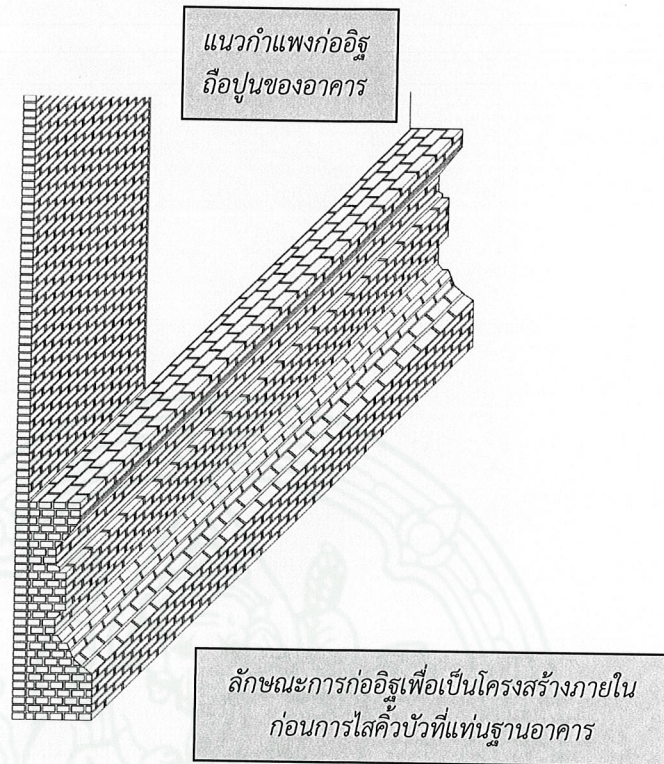
วิธีการไสปูนแบบวงกลมใช้หลักเดียวกันกับการไสปูนที่นำเสนอมานี้ในเบื้องต้น เพียงแต่ในขั้นตอนการนำแม่แบบไสปูนออกจากชิ้นงาน ต้องระมัดระวังอย่าให้กระทบกระเทือนกับชิ้นงาน เพราะจะทำให้ชิ้นงานชำรุดเสียหายได้

๔. การไสปูนเข้ากับอาคารที่มีการก่ออิฐถือปูนเป็นรูปทรงต่าง ๆ

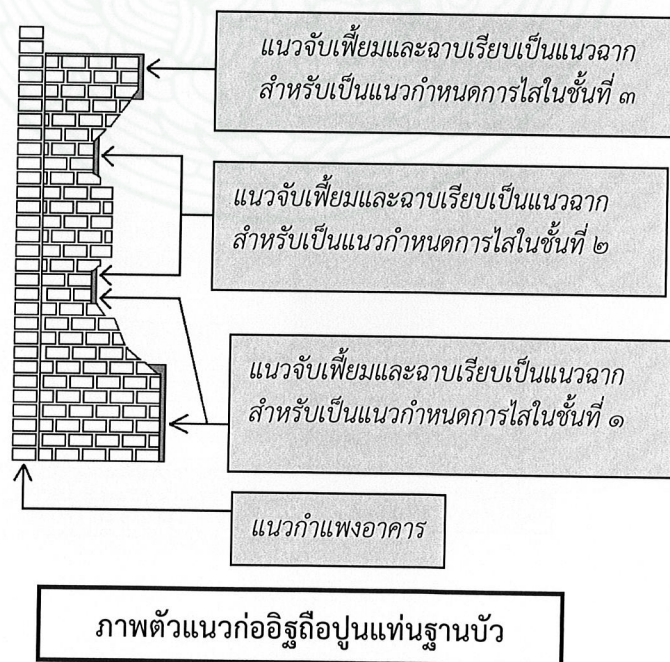
การไสปูนเข้ากับอาคารที่มีการก่ออิฐถือปูนเป็นรูปทรงต่าง ๆ เช่น ฐานบัว ลูกแก้วบนเจดีย์ และฐานย่อมุมชนิดต่าง ๆ การสร้างอาคารทางสถาปัตยกรรมไทยด้วยรูปแบบคิ้วบัวแบบไทยมีหลายลักษณะ ช่างไทยโบราณใช้ภูมิปัญญาอันชาญฉลาดสร้างสรรค์ผลงานชิ้นมากมาย ดังที่พบเห็นจากอาคาร และโบราณสถานที่มียู่ในประเทศไทย ดังรูปแบบที่ได้นำเสนอไว้ใน บทที่ ๘ รูปแบบสำหรับงานกลึง และงานไส

การไสปูนในรูปแบบคิ้วบัวของอาคารจะใช้หลักการเดียวกันกับการไสปูนที่กล่าวมาแล้ว โดยจะต้องมีการกำหนดแนวไสปูนแต่ละชั้น นิยมเริ่มต้นจากชั้นล่างขึ้นไปหาชั้นบนจนจบงาน แนวกำหนดการไสดังกล่าวจะถูกทำขึ้นก่อนจะทำการไสปูนด้วยแบบไส ช่างปูนต้องดำเนินการสร้างแนวการไสด้วยกรรมวิธีการจับเฟี้ยมให้ได้แนวและระดับตามต้องการ แนวเหล่านี้จะสัมพันธ์กับแบบไสปูนของคิ้วบัวแต่ละชนิดที่กำหนดรูปแบบโดยช่างเขียนแบบ ดังตัวอย่างการไสฐานอาคารที่มีลักษณะคิ้วบัวตามแบบดังนี้

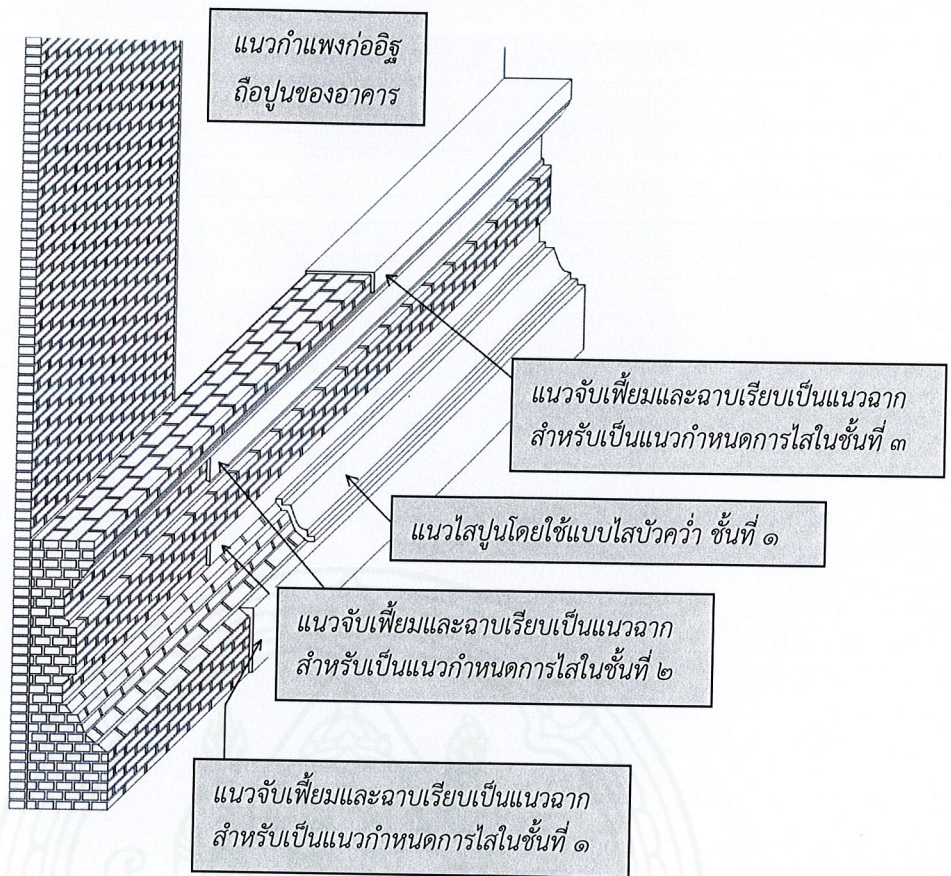
การก่ออิฐโครงสร้างภายในให้ได้ขนาดที่เหมาะสมกับแบบ จำเป็นต้องทำแบบด้านข้างด้วย แผ่นไม้อัดวางประกบเข้ามุมฉากกับผนังกำแพง เพื่อให้ผู้ดำเนินการก่ออิฐมีหลักหรือแนวในการก่อให้ได้ขนาด ส่วนของอิฐที่เกินจากต้นแบบต้องใช้ขวานหรือมีดสับลบมุมให้ลงตัวกับแบบก่อนดำเนินการใส่ปูน



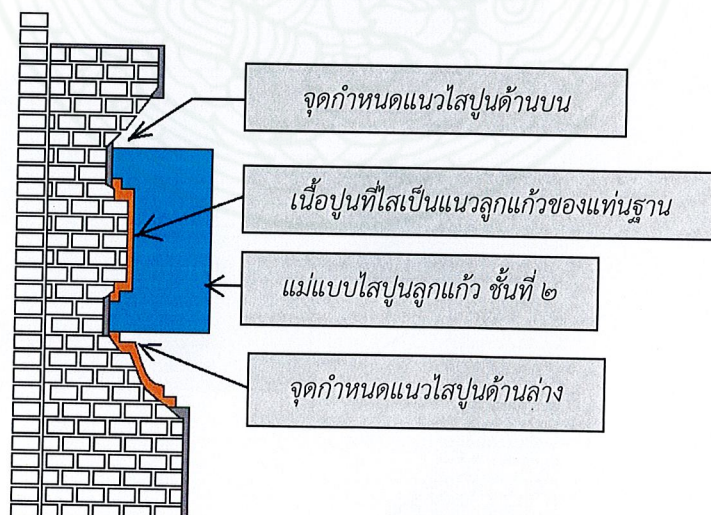
ภาพแสดงมิติของการก่ออิฐถือปูนให้เป็นโครงสร้างภายในแท่นฐาน ก่อนใส่คิ้ว บัว



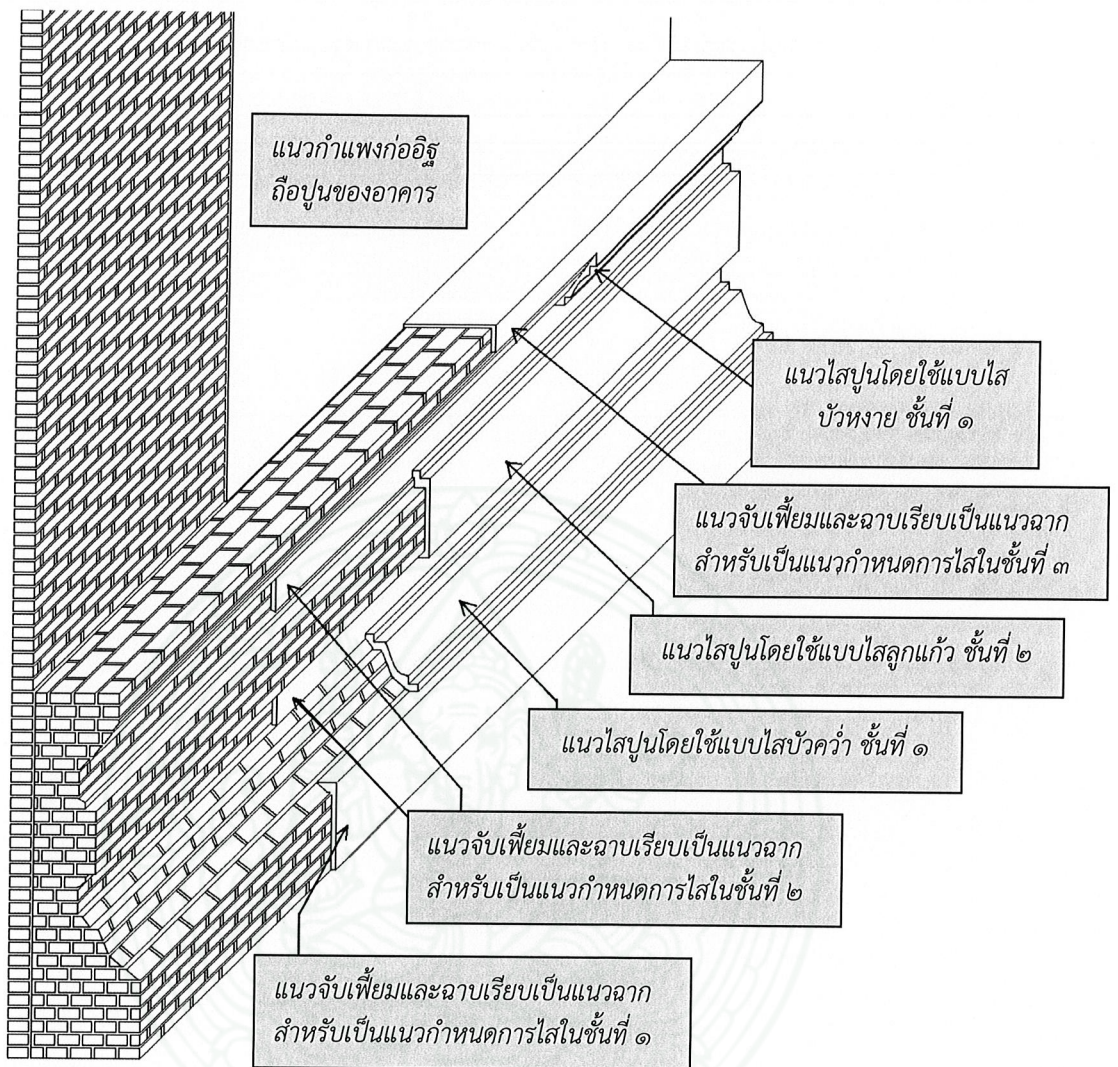
ภาพแสดงการก่ออิฐถือปูนออกมาจากแนวกำแพงของอาคาร และการจับเพ็ญเพื่อเป็นแนวการใส่คิ้วบัวในแต่ละชั้นซึ่งเริ่มจากด้านล่างก่อน



ภาพแสดงมิติของการใสปูนบั่วคว่ำ ชั้นที่ ๑



ภาพแสดงการใสปูนแนวลูกแก้วในท้องไม้ของแท่นฐาน ชั้นที่ ๒ โดยใช้แม่แบบใสและอาศัยแนวปูนที่จับเพ็ญทั้งด้านล่างและด้านบนเป็นแนวหลักในการใสปูน



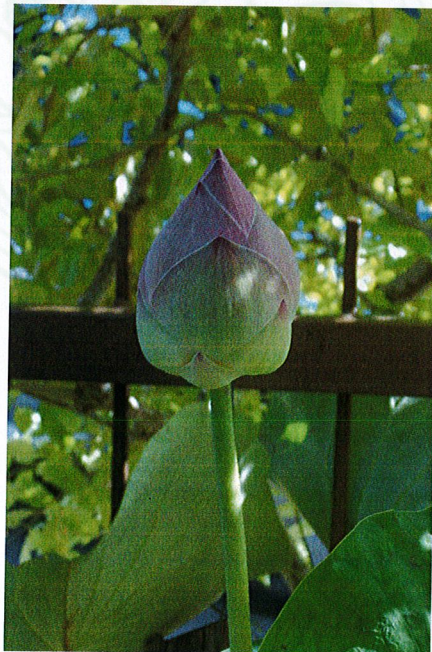
ภาพแสดงมิติของการสไลปูนบัวทราย ชั้นที่ ๓

ตัวอย่างของการสไลปูนคิ้วบัวแบบง่ายที่แสดงนี้ เป็นเพียงตัวอย่างที่ให้ศึกษาเบื้องต้น ซึ่งผู้สนใจสามารถศึกษาและปฏิบัติเพิ่มเติม เพื่อให้เกิดทักษะความชำนาญมากขึ้น และอาจเกิดเทคนิคใหม่ ๆ เพื่อให้ปฏิบัติงานสไลได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นต่อไป

รูปแบบสำหรับงานกลึง และงานไส

รูปแบบมีความสำคัญสำหรับงานช่างกลึงและช่างไส เนื่องจากแบบเป็นสิ่งที่กำหนดรูปทรงและขนาดของชิ้นงานที่จะสำเร็จออกมาสวยงามและใช้งานได้สมความตั้งใจของผู้สร้างและผู้ใช้งานต่อไป รูปแบบในงานประณีตศิลป์ด้านช่างกลึง และไส ไม่ว่ามีลักษณะกลมหรือเหลี่ยม มักมีที่มาจากลายไทยประเภทลายบัวชนิดต่าง ๆ ที่ช่างไทยโบราณได้สร้างสรรค์รูปแบบไว้เป็นมรดกมาจนถึงช่างในปัจจุบัน

เพื่อให้ทราบลักษณะของลายบัว^๑ จะขอนำเอกสารวิชาการของท่านอาจารย์อมร ศรีพจนารถ มาแสดงเพื่อให้เกิดความเข้าใจและรู้ลักษณะของลายบัวชนิดต่าง ๆ ท่านอาจารย์เป็นอดีตข้าราชการตำแหน่งนายช่างศิลปกรรม ระดับผู้เชี่ยวชาญ (ซี ๙) ในกองหัตถศิลป์ กรมศิลปากร ก่อนที่จะมาสังกัดที่กองหัตถศิลป์ได้รับราชการเป็นอาจารย์ประจำโรงเรียนช่างศิลป์(อดีตของสถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ หรือวิทยาลัยช่างศิลป์ กระทรวงวัฒนธรรมในปัจจุบัน) ที่โรงเรียนช่างศิลป์ท่านเป็นอาจารย์สอนลายไทยให้แก่นักศึกษา ท่านได้จัดทำเอกสารการสอนในวิชาดังกล่าวไว้อย่างละเอียด แต่เป็นที่น่าเสียดายที่เอกสารดังกล่าวเป็นเพียงแผ่นเอกสารที่แจกให้นักศึกษาไม่ได้มีการรวบรวมตีพิมพ์เป็นตำราแต่ประการใด จนท่านได้มาประจำอยู่ที่กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากร ด้วยความเมตตาจากท่าน ได้กรุณาสอนและเพิ่มพูนความรู้และทักษะให้แก่ข้าราชการรุ่นใหม่ ๆ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้ถูกต้องตามแบบแผน โดยอาศัยเอกสารดังกล่าวมาชี้แนะให้แก่ข้าราชการใหม่ได้ฝึกฝนกัน เรื่องลายบัวก็เป็นบทหนึ่งที่อยู่ในรายการสอนของท่าน ที่ทำให้เกิดความกระจำในการปฏิบัติงานให้แก่ผู้ได้รับการศึกษา ถึงแม้ท่านจะได้ร่ำลับไปแล้วแต่ด้วยความรู้ ความดีงามที่ท่านเคยได้เมตตาแก่ลูกศิษย์ก็ยังมีรู้ลึ้มจากจิตใจ

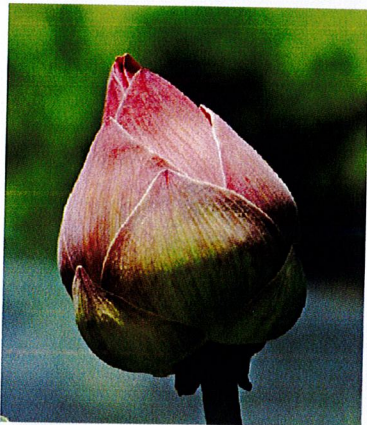


บัวหรือลายบัวในศิลปะไทย

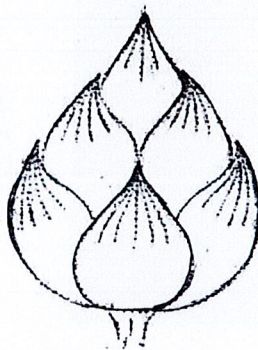
โดย นายอมร ศรีพจนารถ นายช่างศิลปกรรม ๙ กองหัตถศิลป์ กรมศิลปากร

^๑ นายอมร ศรีพจนารถ, นายช่างศิลปกรรม ระดับเชี่ยวชาญ, กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ (กองหัตถศิลป์เดิม) กรมศิลปากร. เอกสารการอบรมวิทยาลัยไทยแก่ ข้าราชการในหน่วย งานศิลปะไทยและช่างสิบหมู่ พ.ศ. ๒๕๒๗ - ๒๕๓๕ .

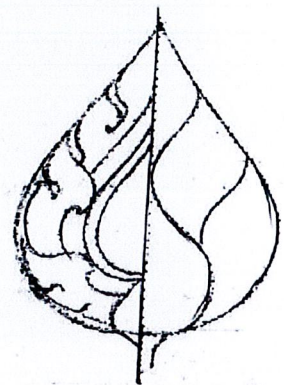
ดอกบัวสัตตบงกช



ดอกบัวสัตตบงกชในธรรมชาติ



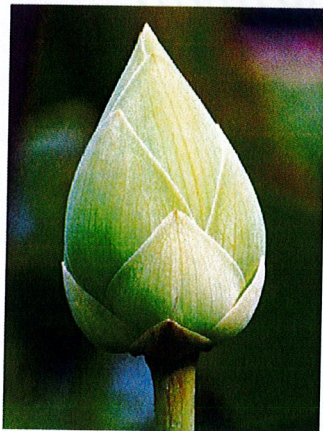
เขียนเป็นลายเส้น



ลายบัวกนก

ดอกบัวอ่อนที่มีลักษณะทรงยอดสูงปานกลาง ทรงดอกกลมรับส่วนกับความสูง ได้แก่บัว
ประเภท บัวหลวง

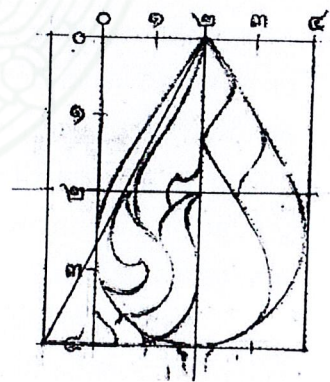
ดอกบัวหลวง



ดอกบัวหลวงในธรรมชาติ



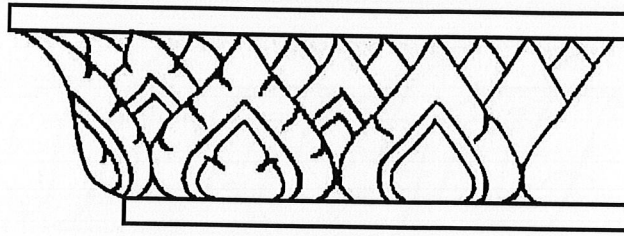
เขียนเป็นลายเส้น



ชายธง

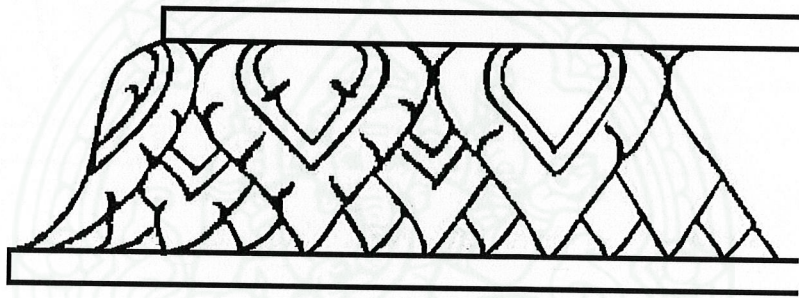
ออกแบบเป็นลวดลาย

ดอกบัวอ่อนที่มีลักษณะทรงยาว ทรงดอกผอมกว่าสองประเภทแรกได้แก่บัวประเภท บัวสัตต
บุศย์ ประเภทบัวกีนสาย



ลายบัวหงาย

ลายบัวคว่ำ อยู่ใต้ท้องไม้เหนือหน้ากระดานล่าง โดยมีเส้นลวดชั้นบนล่าง ส่วนที่เรียกว่าบัวคว่ำนี้แม้ไม่มีลวดลายทำเป็นกลีบ ๆ แต่ทำเป็นทรงของดอกบัวบาน(พลิกคว่ำกลับลงพื้นตรงข้ามกับบัวหงาย) ก็เรียกว่าบัวคว่ำเช่นกัน นอกจากเป็นส่วนประกอบของฐานปัทม์แล้ว ถ้าเป็นส่วนประกอบของฐานสิงห์ส่วนที่เป็นบัวคว่ำนี้ เรียกว่า บัวหลังสิงห์ การสร้างบัวคว่ำของฐานปัทม์นั้น ทำมุม ๔๕ องศา เช่นเดียวกับบัวหงาย แต่เป็นบัวหลังสิงห์ คงทำมุมประมาณ ๓๐ - ๔๐ องศา เท่านั้น

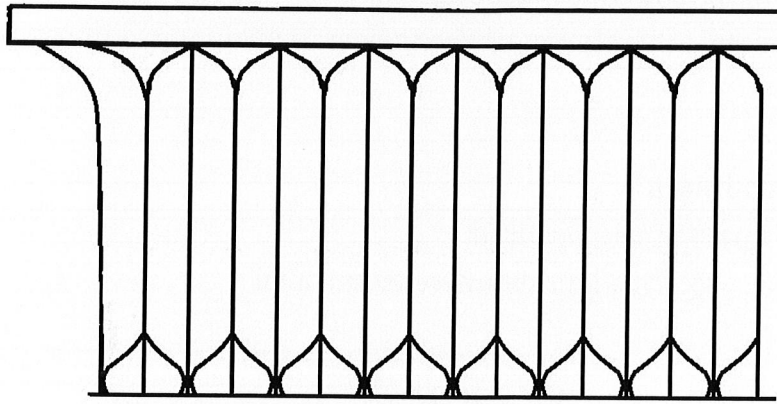


ลายบัวคว่ำ

การประดิษฐ์ลายบัวหงาย ลายบัวคว่ำนี้ มีศูนย์ของกลีบลายเป็นเส้นฉากซึ่งหมายถึงกลีบของดอกบัวบาน (บัวหลวง) ที่บานอยู่เต็มที่ แต่การประดิษฐ์ลายบัวนี้ถ้าเป็นฐานเดียวกันทั้งบัวหงายและบัวคว่ำจะต้องมีลักษณะเหมือนกัน

๒. ลายบัวรวนหงายและลายบัวรวนคว่ำ (ก. ข.)

เป็นการประดิษฐ์ลายบัวในลักษณะเฉียงไปทางมุมของฐานทั้งซ้ายและขวา โดยมีศูนย์กลางของลายบัวอยู่ตรงกลางฐานทั้งบัวรวนหงายและบัวรวนคว่ำ มีความหมายว่า ฐานนั้นรับน้ำหนักสิ่งทีประดิษฐานหรือวางอยู่ข้างบน มีน้ำหนักตกลงเช่นเดียวกับกะจั้นฐานพระที่อยู่ตรงชื่อของหน้าบรรพจั่ว การที่มีศูนย์กลางอยู่ที่กึ่งกลางฐานนั้นเพื่อความงดงาม โดยมีการถ่วงเท่ากันไม่เหมือนกับการประดับกะจั้นที่ห้อยของราชรถ เพราะมีความหมายอีกอย่างหนึ่ง (ให้รู้สึกราชรถเคลื่อนที่ไปด้วยความอ่อนไหว บัวรวนจะทอดปลายไปทางด้านท้ายราชรถเหมือนริ้วผ้าที่ปลิวไปตามลม)

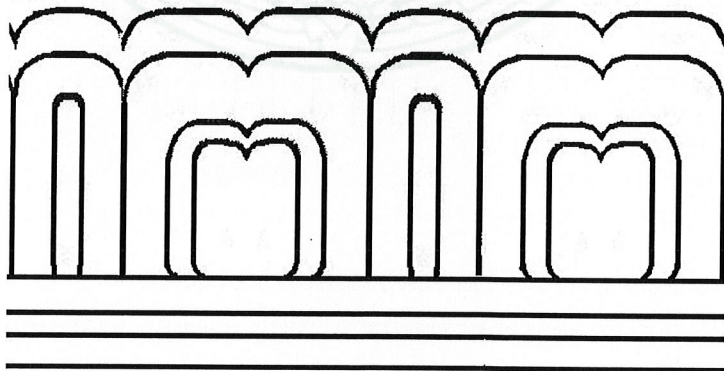


บัวแขวงหรือบัวเกสร

ส่วนประกอบของท้องไม้เชิงบาตรก็คือท้องไม้ของฐานนั่นเองแต่ส่วนบนของท้องไม้ซึ่งรองรับบัวหงายทำผายออกคล้ายเชิงรองบาตรพระฉะนั้น บัวเกสรนี้เป็นลายประกอบท้องไม้ที่เป็นเชิงบาตร โดยเฉพาะแม่ช้างบน – ข้างล่างจะเป็นบัวหงาย กลีบตรง – รวน ก็ตาม ในแต่ละกลีบของบัวเกสรจะมีเป็นสันนูนแหลมคล้ายสันอกไก่หลังคาหรือสันอกเลาประตูลูกต่าง โปสธ วิหารแต่บางช่างก็ทำเป็นร่องตรงกันข้ามก็อาจทำได้ เช่น ที่เกาะเป็นลายพิมพ์กลับสำหรับประดับลายหัวโชนละคร เป็นต้น

๔. ลายบัวพันยักษ์

เป็นการประดิษฐ์ลายบัวชนิดหนึ่ง มีลักษณะกลีบของบัวเป็นรูปมน ๆ โค้ง ๆ เกือบครึ่งวงกลม เป็นกลีบใหญ่สลับกลีบเล็กแล้วมีเส้นล่อนขนานตามแนวกลีบบนอีกเส้นหนึ่งในแต่ละกลีบทั้งเล็กและใหญ่มีวิธีเขียนสอดใส่ลายกลีบโดยขนานกับทรงรูปนอกของกลีบใช้เป็นลายปากฐานของพระพุทธรูปมาเป็นลายบัวหงายบัวคว่ำก็ได้ หรือเป็นลายหุ้มรัดองค์ระฆังของเจดีย์ก็ได้ ฯลฯ



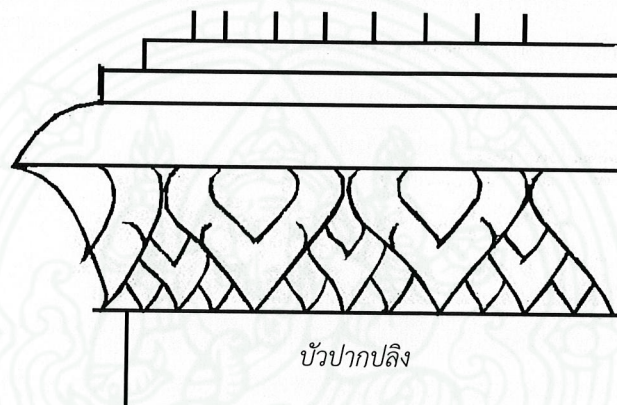
บัวพันยักษ์

อ่อนหรือดอกบัวตูม ระหว่างกลีบลายมีกลีบซ้อนอีก ๒ ชั้นเหนือขึ้นไปข้างบนกลีบทำเป็นเม็ดลายเนื่องอันเนื่องมาจากเกสรของดอกบัวนั่นเองเป็นที่สุด ส่วนภายในกลีบมีการเขียนสอดไส้ลายล้อตามทรงกลีบนอกตลอดจนการเขียนปากลายก็ตามกรรมวิธีการเขียนลาย

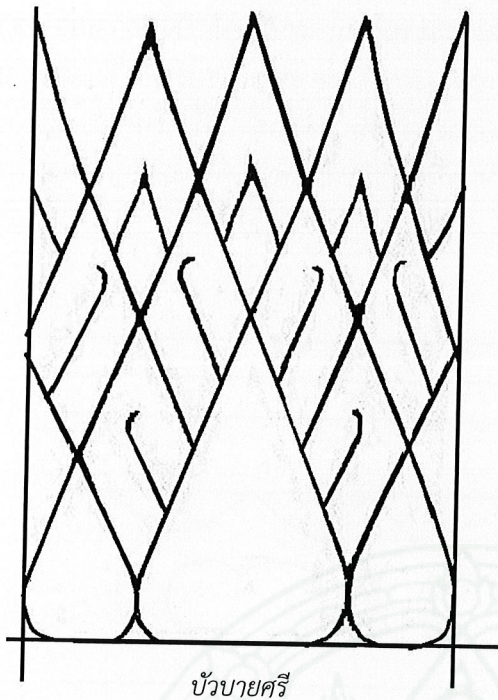
บัวปากฐานทั้ง ๒ ชนิดนี้แม้ไม่มีการเขียนลวดลายเป็นกลีบเป็นแต่รูปทรงภายนอกก็คงเรียกว่าบัวปากฐานอยู่นั่นเอง สำหรับเป็นฐานพระพุทธรูป เทวรูป พระบรมรูป อยู่บนสุดของฐานซึ่งมีส่วนประกอบอื่น ๆ ของแต่ละฐาน

๖. ลายบัวปากปลิง – บัวท้องปลิง

เป็นการประดิษฐ์ลวดลายบัวชนิดหนึ่งที่มีลักษณะเป็นกลีบลายบัวของทรงดอกบัวอ่อนหรือทรงดอกบัวตูม ศูนย์กลางดอกตั้งฉากเป็นกลีบตรงมีกลีบซ้อนอีก ๒ ชั้นระหว่างกลีบใหญ่ การประดิษฐ์ลายบัวนี้อยู่ตรงส่วนประกอบของฐานส่วนหนึ่งที่เรียกว่า “ปลิง” มีความโค้งมนคล้ายเล็บมือทอดยาวไปตามฐานขนานไปกับเส้นลวด



ตำแหน่งการนำบัวปากปลิง – บัวท้องปลิง (ลักษณะตัวปลิงคล้ายกับตัวหาค ปลิงนี้เป็นสัตว์น้ำจืดดูดเลือดมนุษย์และสัตว์ที่ล่องล้าลงไปในสระ เช่นเดียวกับหาคบางชนิดที่อยู่ตามพื้นชั้น ๆ ในป่า) ไปใช้งานในทางสถาปัตยกรรม โบราณจารย์ในทางการช่างของไทยได้ประดิษฐ์ลายบัวชนิดนี้ขึ้นมีลักษณะเป็นกาบหุ้มรัดส่วนประกอบของฐานที่เรียกว่า “ท้องไม้” อาจเขียนได้ทั้งทางตั้งและพลิกลง (หงาย – คว่า) อยู่ตรงส่วนบนและล่างของท้องไม้ฐานต่าง ๆ ซึ่งเป็นท้องไม้เรียบ ๆ ตรง ๆ ทรงบัวปากปลิงนี้แม้ไม่มีลวดลายเป็นกลีบบัวก็เรียกว่าบัวปากปลิงอย่างเดิม



๙. บัวบายศรี

เป็นการประดิษฐ์ซ้อนประดิษฐ์อันเนื่องมาจากการเย็บบายศรีด้วยใบตอง ซึ่งมีการพันเป็นกรวยแหลมแบน ๆ แล้วเย็บสลับระหว่างเป็นกลีบทำนองกลีบซ้อนของดอกบัว เมื่อดูทรงภายนอกก็เข้าลักษณะของดอกบัวตูม หรือกะจ้งฟันปลา บัวบายศรีนี้ใช้ประโยชน์ในการประกอบพิธีกรรมต่าง ๆ สำหรับเป็นเครื่องบูชาครูบาอาจารย์ บวงสรวงทวยเทพยดา หรือบูรพมหากษัตริราชของไทยในอดีต เป็นต้น

๑๐. บัวกระจับหรือบัวกระจาด

เป็นการประดิษฐ์มาจากภาชนะใส่ของที่เรียกว่า “กระจาด” ที่ทำเป็นเครื่องจักสานโดยการใช้ไม้ไผ่เหลาเสริมสอดติดกับขอบกระจาด มัดตรงมุมเป็นกลีบคล้ายกลีบบัวบานแล้วปิดด้วยกระดาสีต่าง ๆ บางทีดูรูปทรงแล้วคล้ายกับกระจับ (ผลกระจับที่เป็นพืชน้ำจืด ซึ่งนำมาเป็นอาหารได้มีรสมัน ๆ คล้ายหัวเผือก) ภายในกระจาดที่ตกแต่งเป็นกลีบบัวนั้นใส่สิ่งของเครื่องไทยทาน - ผลไม้ สำหรับงานเทศกาล นำไปถวายพระภิกษุสงฆ์ตามพระอารามอันเป็นประเพณีเก่าแต่โบราณซึ่งปัจจุบันหาได้ยาก



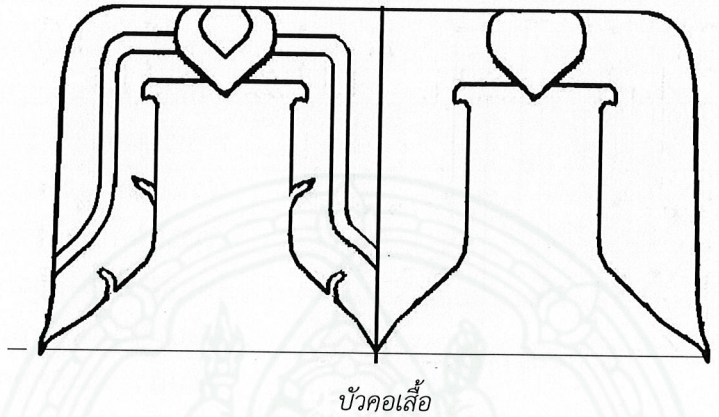
บัวกระจับหรือบัวกระจาด

๑๑. ลายบัวลูกแก้ว

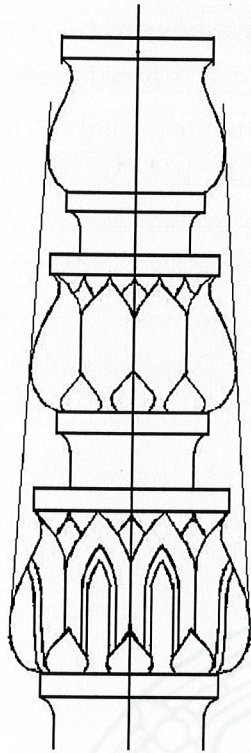
เป็นการประดิษฐ์ลายบัวเป็นกลีบป้อม ๆ ทรงเตี้ย ๆ เข้าลักษณะของทรงกลีบดอกบัว สัตตบงกช รูปทรงนอกเป็นทรงของดอกบัวอ่อนหรือดอกบัวตูมแต่ภายในสอดไส้ลายของกลีบเป็น

๑๓. ลายบัวคอเสื้อ

เป็นการประดิษฐ์ลวดลายบัวชนิดหนึ่งสำหรับประดับตรงส่วนบนขององค์ระฆัง หลังคาเครื่องยอด มณฑป - บุชบก อยู่ใต้คอบัวปลายเสาช่วงปลายต้นเสาต่อจากลูกแก้วกู่ลักษณะเป็นกาบหุ้มส่วนปลายต้นเสา ส่วนที่องค์ระฆังหลังคาเครื่องยอดก็เป็นกาบหุ้มตรงคอระฆังเช่นกัน ต่อลงไปก็เป็นลายรักร้อยบากลง ซึ่งตรงกันข้ามกับลายรักร้อยของมุมต้นเสา (เสาเหลี่ยม) เป็นลายรักร้อยบากขึ้น ทรงของลายบัวคอเสื้อนี้คล้ายกับกลีบลายของบัวกลีบขนุนของชั้นเหมแต่การประดับลายบัวกลับกัน คือลายบัวกลีบขนุนของชั้นเหมเป็นกลีบกลับขึ้น แต่ลายบัวคอเสื้อกลีบกลับลงการประดับตรงกลีบกลางเต็ม กลีบข้าง ๆ ครึ่งกลีบ ระหว่างกลีบมีกะจ้งคัน



ลายบัวคอเสื้อนี้เนื่องมาจากบัวคอเสื้อ (กรองคอ) ของภาพศิลปะไทยต่าง ๆ จึงเรียกว่าบัวคอเสื้อคือการประดิษฐ์ซ้อนประดิษฐ์อีกทีหนึ่งบางทีนำไปใช้เป็นริ้วของชั้นฉัตรเบญจรงค์โดยรอบวงกลมใช้ในพิธีกรรมต่าง ๆ ปิดด้วยกระดาษสีในงานชั่วคราว



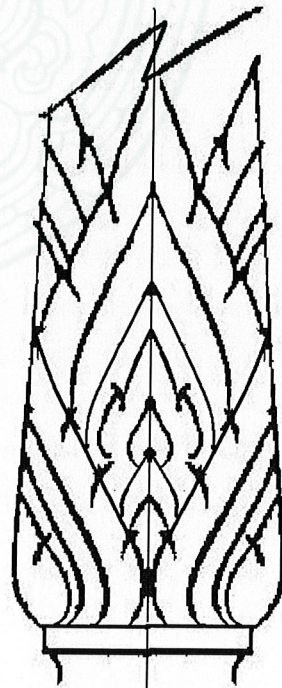
บัวกลุ่ม (เครื่องยอด)

๑๖. ลายบัวกลุ่ม หรือบัวกลุ่ม (เครื่องยอด)

เป็นการประดิษฐ์ลวดลายกลีบบัวชนิดหนึ่ง โดยมีทรงของกลีบแบ่งเป็นกลีบใหญ่เฉลี่ยโดยรอบวงกลม ระหว่างกลีบมีกลีบเลี้ยงเล็ก ๆ สลับตลอด ภายในกลีบสอดไส้ลวดตามทรงนอกมีกลีบซ้อนอีก ๑ ชั้น ลายบัวกลุ่มนี้ประดิษฐ์อยู่ในทรงของดอกบัวแย้ม ที่เรียกว่าบัวกลุ่มจะต้องมีตั้งแต่ ๓ ดอกขึ้นไป ถึง ๗ ในที่สุด คำว่ากลุ่มหรือคลุ่ม คือหมายถึงบัวชุดหรือบัวเถาแน่นเอง มีจากใหญ่ไปถึงเล็กนับเป็นจำนวนคู่ เป็นที่สุด เป็นส่วนประกอบของหลังคาเครื่องยอดอยู่ใต้บัวแวงเหนือชั้นหมอนของยอดมณฑปหรือบุษบก อยู่ในที่ต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งานแม้ไม่มีลวดลายเป็นกลีบเป็นแฉ่ทรงของดอกบัวแย้มก็คงเรียกว่าบัวกลุ่ม

๑๗. ลายบัวกาบป्ली

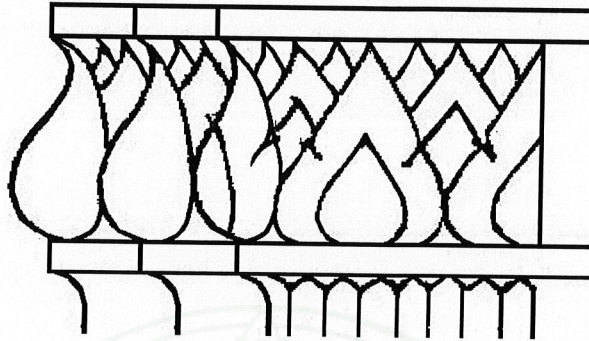
เป็นการประดิษฐ์ลายบัวชนิดหนึ่งมีลักษณะเป็นกาบห่อหุ้มสลับระหว่างกลีบอยู่ที่ส่วนล่างของปลียอด ซึ่งเป็นส่วนประกอบของหลังคาเครื่องยอด มณฑป บุษบก มงกุฎชฎา ยอดฉัตร (เครื่องสูง) ถ้าไม่มีลายกาบป्ली ก็คงเรียกส่วนนั้นว่า ปลียอด เพราะอยู่ตรงส่วนยอดดังกล่าวโดยอยู่ใต้เม็ดน้ำค้าง - ลูกแก้ว (ของเจดีย์)



บัวกาบป्ली

๒๐. กลุ่ม (ฐาน)

เป็นการประดิษฐ์ลายกลีบบัวที่มีกลีบซ้อนอีก ๒ ชั้น ในทรงของดอกบัวแย้มซ้อนกันหลายชั้น เป็นส่วนประกอบบนสุดหรือหน้ากระดานบนของฐานพระ ฐานชั้นเชิงบาตร ฐานชั้นเบญจา เครื่องตั้งต่าง ๆ ที่มีลักษณะของบัวกลุ่มซ้อนกัน จะเป็นฐานกลม – ฐานเหลี่ยม ฐานย่อไม้ ก็ได้ โดยการสร้างด้วยไม้หรือปูนศูนย์กลางของดอกตั้งฉาก



บัวกลุ่ม (ฐาน)

จากเอกสารวิชาการเรื่องลายบัวของท่านอาจารย์อมร ศรี พจนารถ ที่เราสามารถทราบถึงลายบัวประเภทต่าง ๆ ต่อไปจะยกตัวอย่างแบบเขียนลายเพื่อใช้ในการกลึง การไส ด้านประณีตศิลป์ให้ได้ทราบลักษณะงานพอสังเขปดังนี้

นอกจากเรื่องของบัวแล้วส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จะเป็นรูปทรงที่มาเกี่ยวข้องกับบัวที่จะนำมาสร้างสรรค์รูปแบบงานช่างให้เกิดความสวยงาม เพื่อให้เกิดชิ้นงานต่าง ๆ มาประดับศิลปวัตถุ หรือสถาปัตยกรรมยังประกอบด้วย

- ลวด
- หน้ากระดาน
- ท้องไม้

ลวด

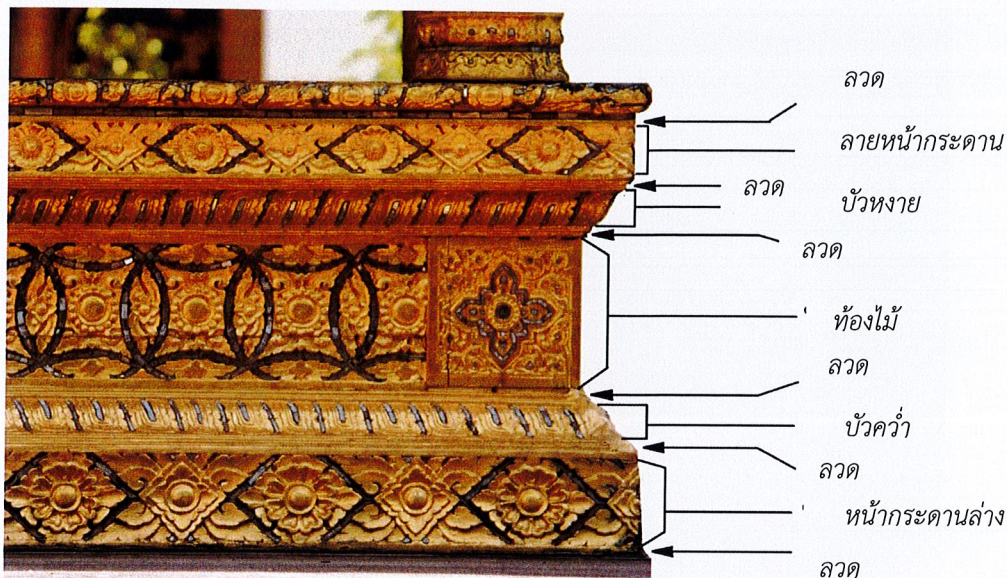
องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ประดิษฐ์เป็นเส้นนูนครึ่งทรงกลมบนผิววัตถุเรียบ^๒

ลวด พบคำว่า ลวดขนาบ

เส้นลวดหรือเส้นลวดบัวที่คั่นองค์ประกอบของฐานแบบต่าง ๆ เช่นฐานบัวซึ่งมีลวดบัวประดับเรียงลดหลั่นกัน ได้แก่ หน้ากระดานบน บัวหงาย ท้องไม้ บัวคว่ำ และหน้ากระดานล่าง เส้นลวดหรือลวดบัวนี้เรียก “ลวดขนาบ”

ตัวภาพสมัยโบราณของไทยจะมีลวดขนาบอยู่โดยรอบตัวภาพ เพื่อกันมิให้ตัวภาพหายไปท่ามกลางลายหรือส่วนประกอบที่ล้อมรอบตัวภาพ (ดู บัว ๓ ประกอบ)

^๒ โชติ กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า ๖๖๘



ทั้งนี้ส่วนประกอบเหล่านี้จะนำมาประกอบกัน เพื่อให้เกิดรูปแบบสำหรับงานกลึง และงานไส ผลงานทางศิลปกรรมไทยที่ระดับบนสถาปัตยกรรม รูปเคารพต่าง ๆ ที่สร้างด้วยงานไม้ งานปูน และงานโลหะต่างก็มีส่วนประกอบที่ต้องใช้กระบวนการของช่างกลึง และช่างไสมาสร้างประกอบให้สมบูรณ์ เริ่มจากส่วนฐานขึ้นมาจนถึงส่วนยอด ดังปรากฏดังนี้

ฐาน

ฐาน^๔ องค์ประกอบส่วนที่ใช้รองรับสิ่งอื่น มีชื่อตามลักษณะที่ประดิษฐ์ และหน้าที่ใช้สอยต่าง ๆ เช่น ฐานเชิง ฐานปัทม์ ฐานหน้ากระดานท้องไม้ ฐานลูกฟัก ฐานรูปแบก เช่น ครุฑแบก ยักษ์แบก เทพนม ฯลฯ ฐานสิงห์ ฐานบัว ฐานเชิงบาตร (เฉพาะชนิดที่มีรูปทรงกลม) ฐานกลีบบัว ฐานเบญจา และฐานแวนฟ้า เป็นต้น

ฐาน เป็นส่วนประกอบที่มีรูปแบบแตกต่างกัน ได้ถูกนำไปใช้ในสถาปัตยกรรมมาหลายยุคหลายสมัยที่ช่างกลึงและช่างไสจำเป็นต้องศึกษารูปแบบของฐานชนิดนั้น ๆ เพื่อประโยชน์ในการสร้างสรรค์งานต่อไป

ฐานกลีบบัว

ฐานรองรับที่ทำเป็นรูปกลีบบัว ทั้งทำเป็นรูปกลีบบัวหางย่นเดียว และทำเป็นรูปบัวหางย่นบัวคว่ำประกอบกันมีคติที่มาทั้งทางศาสนาพราหมณ์ และพุทธศาสนา การใช้ฐานชนิดนี้มักนิยมทำเป็นรูปฐานรองรับเทวรูป พระพุทธรูป พระเจดีย์ หรือสิ่งที่เป็นที่สักการะในศาสนาทั้งสองการใช้ฐานชนิดนี้ตามความนิยมมักทำฐานชนิดอื่นรองรับต่อลงมาอีกชั้นหนึ่ง หรือมากกว่านั้น

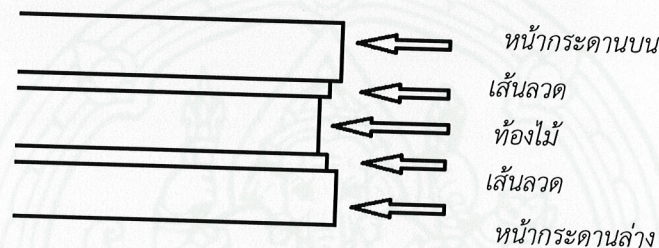
^๔ โขต กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า

ฐานเขียง ^{๑๑}

แท่นหรือฐานชั้นล่างสุด กรณีที่ตัวอาคารหรือวัตถุที่ตั้งอยู่บนฐานเดียว แท่นรองรับฐานนั้นก็เรียกว่าฐานเขียง ฐานเขียงมีลักษณะเป็นพื้นที่หนาหรือบางขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอย หากต้องการให้ตัวอาคารหรือวัตถุที่อยู่บนฐานมีความสูงก็ต้องทำฐานหลายชนิดซ้อนกัน และตามประเพณีฐานแต่ละอย่างเมื่อจะซ้อนกันต้องมีฐานอื่นคั่นกลางเช่น ฐานชั้นล่างเป็นฐานเขียงซ้อนด้วยฐานปัทม์ และถ้าจะซ้อนด้วยฐานสิงห์จะต้องมีฐานเขียงคั่นระหว่างฐานปัทม์กับฐานสิงห์ด้วย ฐานเขียงที่คั่นระหว่างฐานนี้อาจจะมีรูปแบบเป็นฐานหน้ากระดานก็ได้

ฐานหน้ากระดาน, ฐานหน้ากระดานทอ้งไม้

ฐานชนิดหนึ่งที่มีความสูงไม่มากนัก ใช้เป็นฐานของสิ่งต่าง ๆ ที่ไม่ต้องการยกให้สูง ฐานชนิดนี้จึงมีเพียงหน้ากระดานบน เส้นลวด ทอ้งไม้ เส้นลวด และหน้ากระดานล่างเท่านั้น บางครั้งฐานหน้ากระดานนี้อาจแทนฐานเขียงได้ด้วย.



ฐานเขียง

ฐานเชิงบาตร

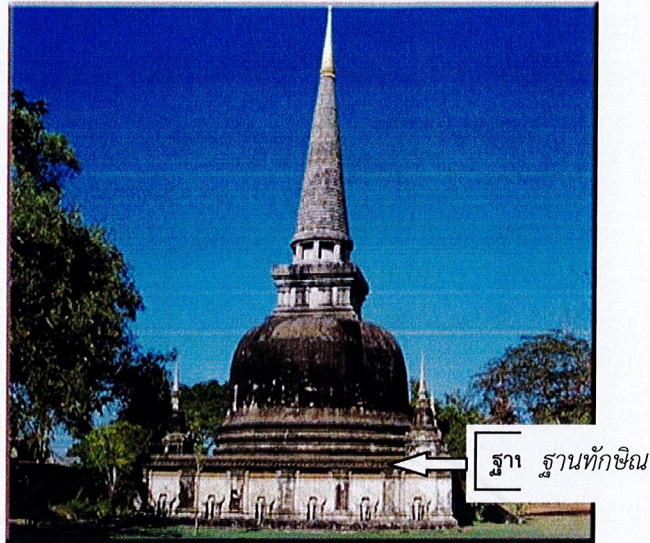
ความหมายจาก พจนานุกรมแปล ไทย-ไทย ราชบัณฑิตยสถาน หมายถึง น. ฐานรูปเชิงบัวหน้ากระดาน.

เชิงบาตร : ชื่อเรียกเทียบเคียงลักษณะคอดของที่รองบาตรพระ ช่างโบราณทำไว้ที่ส่วนฐานของอาคาร เช่น อุโบสถ วิหาร โดยใช้ส่วนคอดของเชิงบาตรเป็นพื้นที่ประดับรูปประติมากรรม เชิงบาตรยังมีที่เรียกอีกอย่างว่า “เอวขัน” หมายถึง เอวที่คอด อนึ่ง เชิงบาตรยังใช้หมายถึงส่วนที่คอดอยู่เหนือเรือนธาตุที่มีรูปครุฑแบกของเจดีย์ทรงปราสาท โดยมีชื่อเรียกว่าเชิงบาตรครุฑแบก ^{๑๒} หรือฐานรูปแบก และอีกบริเวณคือฐานบุษบกที่ใช้ตั้งครุฑแบกเช่นเดียวกัน

^{๑๑} พจนานุกรมศัพท์ศิลปกรรม อักษร ซ - ฮ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (กรุงเทพฯ, บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, ๒๕๕๐) หน้า ๓๕๓

^{๑๒} เล่มเดียวกัน หน้า ๗๑๓

ลักษณะที่องค์เจดีย์ตั้งอยู่บนฐานทักษิณนี้เช่นเดียวกับที่ตัวอาคารโบสถ์ หรือวิหารตั้งอยู่บนฐานไพที แต่ต่างกันที่ฐานทักษิณทำขึ้นมาเฉพาะรองรับสิ่งก่อสร้างที่เป็นประธาน ส่วนฐานไพทีก็มีขนาดใหญ่และอาจรองรับอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างอื่นรวบอยู่ด้วยกัน



พระบรมธาตุ นครศรีธรรมราชจำลองของเมืองโบราณ จ.สมุทรปราการ
ที่มาภาพ : http://ann604.blogspot.com/2013/02/blog-post_5755.html



เทศกาลบูชาพระบรมธาตุเจดีย์ จังหวัดนครศรีธรรมราช
โดยนำผ้าพระภฏขึ้นไปบนฐานทักษิณแล้วนำไปโอบรอบองค์พระธาตุ
ที่มาภาพ : <http://www.siamsouth.com/smf/index.php?topic=23333.0>

ฐานบัวคว่ำบัวหงาย ^{๑๗}

ฐานรองรับที่สร้างขึ้นมีรูปลักษณะตามด้านข้างของกลีบดอกบัว มีรูปเป็นกลีบบัวหงายอยู่ตอนบน และมีรูปบัวคว่ำอยู่ตอนล่าง มีความยาวของรูปบัวต่อเนื่องกัน อาจไม่แสดงรายละเอียดของกลีบให้ปรากฏ มีคติที่มาทั้งทางพุทธศาสนา และศาสนาพราหมณ์ ฐานชนิดนี้นิยมทำเป็นฐานรับพระพุทธรูป หรือเทวรูป เป็นฐานรองรับสิ่งควรสักการะในทางศาสนาและฐานของอาคาร



ฐานบัวคว่ำบัวหงายของพระที่นั่งปวิหารีย์ทัศน์ัย ภายในพระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม

ฐานสิงห์ ^{๑๘}

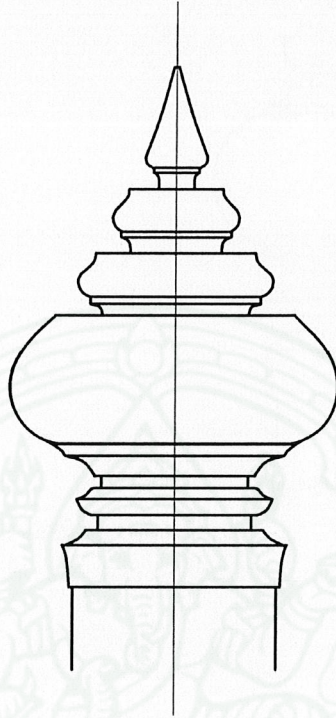
ฐานรองรับรูปแท่นประดับขาสิงห์ใช้สำหรับเป็นฐานที่รองรับสิ่งที่มีค่าควรแก่การสักการะ เช่นฐานรองรับพระพุทธรูป พระเจดีย์ หรือบัลลังก์ ฯลฯ มีที่มาจากการนำสัตว์ที่หน้าเกรงขามมาผูกไว้ที่หน้าที่นั่งของผู้ทรงอำนาจในสมัยโบราณเช่น กษัตริย์ ต่อมาได้มีการคิดดัดแปลงทำให้เป็นรูปสัตว์ชนิดนั้นติดไว้ข้างที่นั่งเพื่อเป็นการแสดงเกียรติและอำนาจ และได้มีการเปลี่ยนแปลงต่อไปเป็นรูปต่างๆ ตามความนิยม ไทยได้รับคตินี้มาจากทั้งทางอินเดียและทางจีนแต่ก็ได้ดัดแปลงสร้างขึ้นในลักษณะศิลปะไทยแท้ ๆ ในสมัยกรุงศรีอยุธยา โดยจับเอาเพียงส่วนคล้ายของท่อนขาสิงห์มาบรรจุลงไว้กับขาแท่น มีปรากฏทั้งที่เป็นครุภัณฑ์และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ฐานสิงห์นี้อาจใช้ร่วมกับฐานชนิดอื่นโดยวิธีจับวางแทรกสลับกับฐานชนิดอื่น

^{๑๗} โชต กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า

๓๐๒

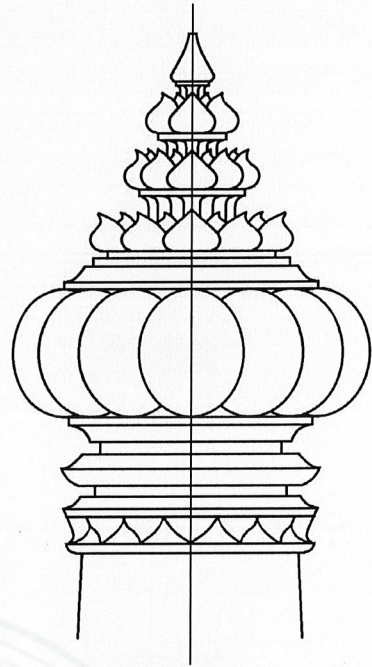
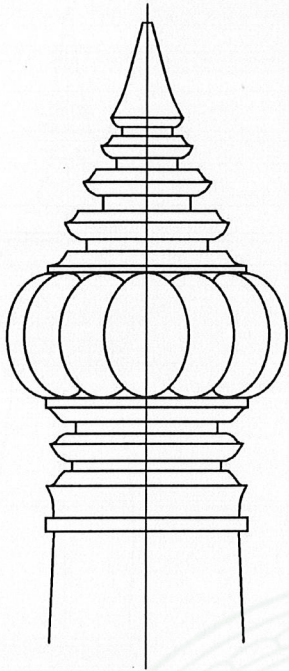
^{๑๘} เรื่องเดียวกัน หน้า ๓๐๓

เสาเม็ดมีทั้งลักษณะเสากลมและเสาเหลี่ยม เสาจากการกลึงส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นชิ้นงานรูปทรงกระบอกหรือทรงกลมเมื่อมองจากด้านบนหรือด้านหน้าตัดของชิ้นงานจะเห็นความกลมได้ชัดเจนแต่บางลักษณะชิ้นงานจะนำเส้นรอบรูปของงานกลึงไปสร้างงานขึ้นด้วยวิธีการไสแบบและประกอบขึ้นใหม่ เมื่อมองจากเส้นรอบรูปด้านข้างอาจมองเหมือนงานกลึงแต่เมื่อมองจากด้านบนหรือแปลนลงมาแล้วกลับมีพื้นฐานเป็นรูปเหลี่ยม ได้แก่หัวเม็ดทรงแปดเหลี่ยม เป็นต้น ดังตัวอย่างผลงานของครูช่างไทยดังนี้

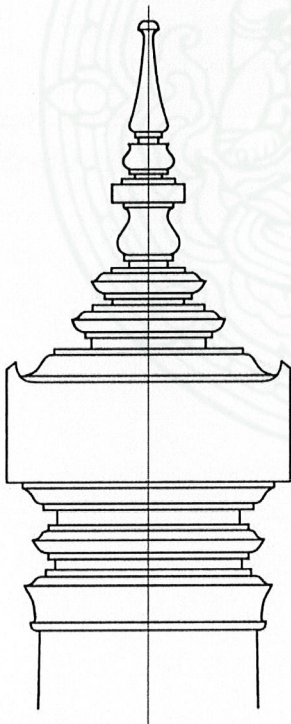


แบบลายเส้นหัวเม็ดแบบกลม

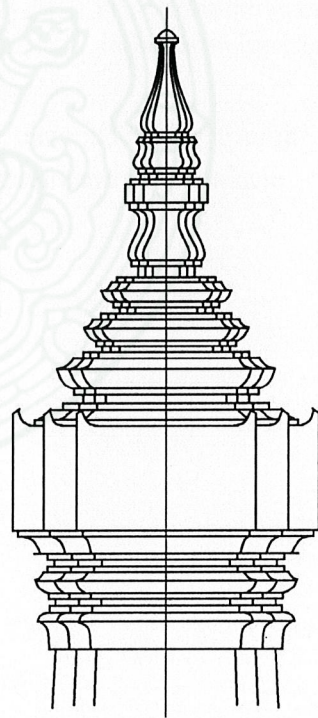
ออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๙ กรมศิลปากร



แบบลายเส้นหัวเม็ตกลมแกะเป็นลูกมะยมและดัดแปลงใส่ลายบัว
ออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๙ กรมศิลปากร

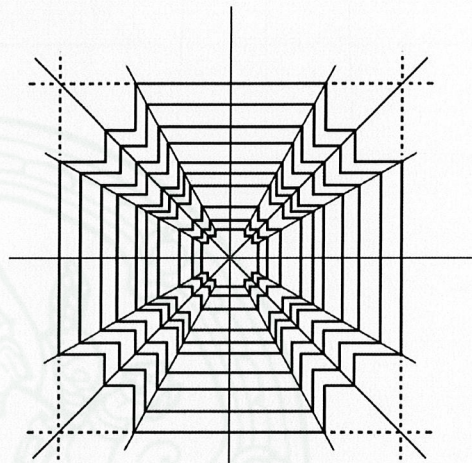
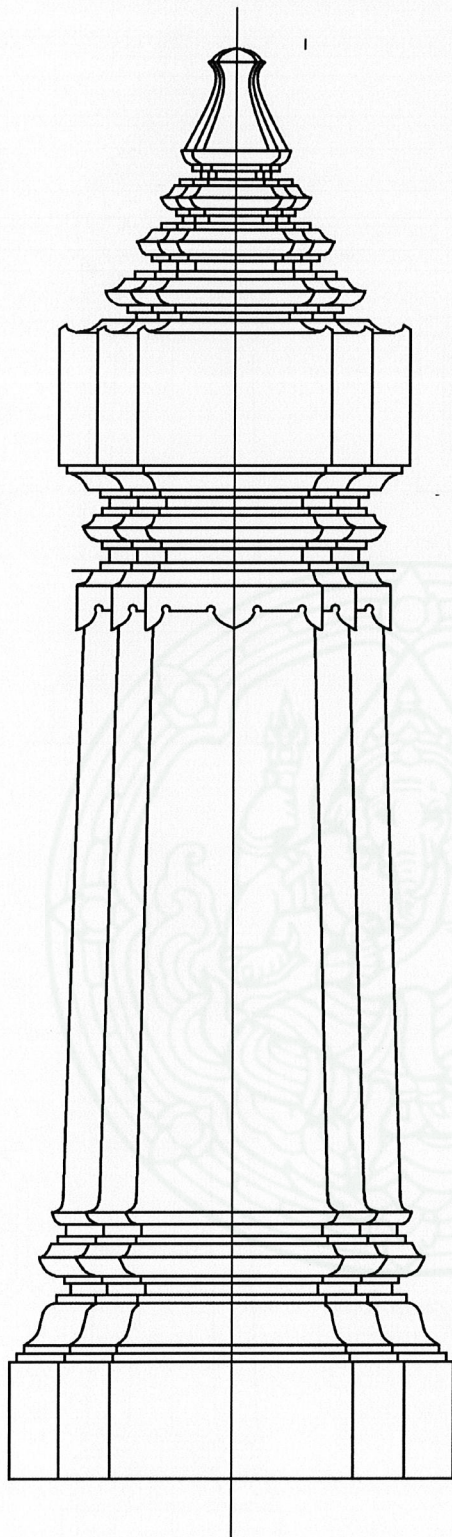


หัวเม็ดสีเหลี่ยม



หัวเม็ดเหลี่ยมย่อมุมไม้สิบสอง

แบบหัวเม็ดเหลี่ยมออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๙ กรมศิลปากร หัวเม็ดลักษณะนี้ขึ้นรูปโดยการไล่ไม้เป็นคิ้วบัวขึ้นท่อนมิใช่สร้างด้วยวิธีการกลึง เมื่อไล่เส้นคิ้วบัวเสร็จนำเส้นคิ้วบัวมาตัดประกอบขึ้นรูปหรืออาจปั้นสดโดยใช้แบบใส่ปูนสดด้วยมือ

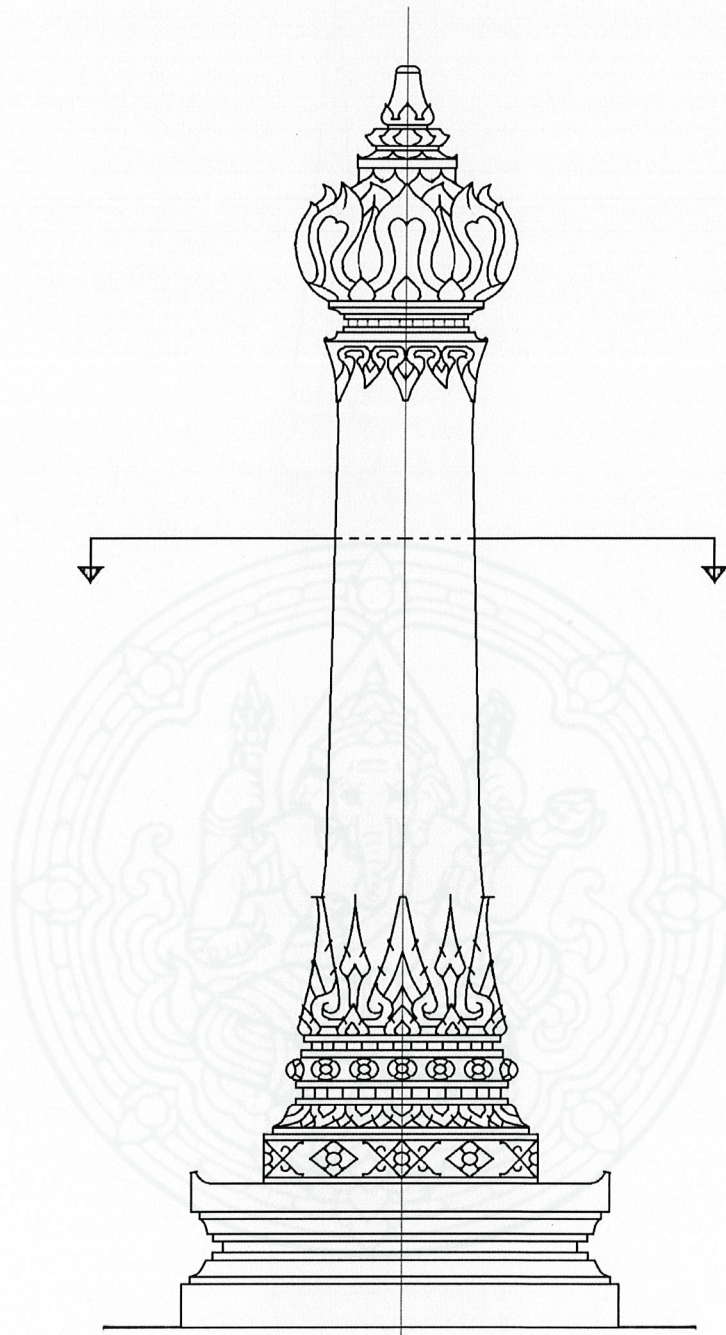


เสาเม็ด สีเหลี่ยม
ย่อมุมไม้สิบสอง
ออกแบบโดย
นายอมร ศรีพจนารถ

ผู้คัดลอก
นายอำพล สัมมาวุฒิ

๒๗ กย ๕๗

ขึ้นรูปโดยการใส่ค้ำบัวขึ้นหุ่นแล้วนำเส้นค้ำบัวมาตัดประกอบขึ้นรูป
หรืออาจปั้นสดโดยใช้แบบใส่ปูนสดด้วยมือ



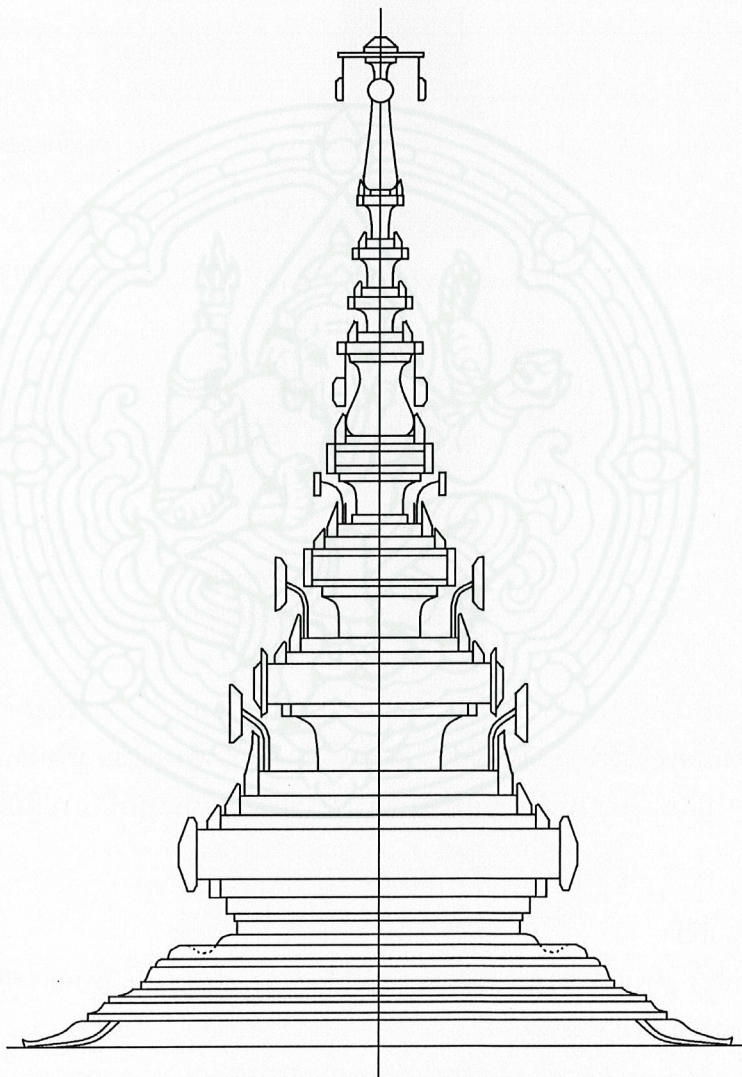
แบบเสาหลักเมืองจังหวัดน่านบุรี

ออกแบบโดย นายอมร ศรีพจนารถ
นายช่างศิลปกรรม ๙ กรมศิลปากร

แบบเสาหลักเมือง จังหวัดน่านบุรี ออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๙
กรมศิลปากร โดยส่วนใหญ่เสาหลักเมืองจะใช้ไม้ชัยพฤกษ์ หรือไม้ที่มีชื่อมงคลต่าง ๆ
เสาหลักเมืองมักมีลักษณะเป็นทรงกระบอก ทรงกลมดังนั้นการขึ้นรูปจึงจำเป็นต้องใช้กระบวนการกลึงขึ้นหุ่น และ
นำไปแกะสลักลงรายละเอียดให้สวยงามต่อไป

เครื่องศิราภรณ์เครื่องสวมศีรษะ

เครื่องศิราภรณ์เป็นเครื่องประดับชั้นสูงใช้สำหรับสวมศีรษะขององค์พระมหากษัตริย์หรือพระพุทธรูปทรงเครื่องซึ่งส่วนใหญ่แล้วสร้างขึ้นด้วยโลหะ เช่นทองคำ เงินหรือทองแดงชุบทอง เป็นต้น ซึ่งไม่ได้ใช้กระบวนการกลึงหรือไสขึ้นรูปแต่เป็นการขึ้นรูปโดยช่างโลหะประณีตด้วยกรรมวิธีบุขึ้นรูปจากแผ่นโลหะ แต่เมื่อนำเอาลักษณะงานเครื่องศิราภรณ์มาประกอบการแสดงนาฏศิลป์ของไทยประเภทโขน ก็จะต้องดัดแปลงลดรูปลงมาทำด้วยกระดาดประกอบไม้กลึงแล้วใช้รักกระหนะตีลายประดับลงรักปิดทองคำเปลวจนสวยงาม หรืออาจทำการขึ้นรูปประกอบรูปปั้นอนุสาวรีย์ดวงตราสัญลักษณ์ต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยกระบวนการกลึงและการไสมาสร้างชิ้นงาน ได้แก่



แบบพระเกี้ยวเขียนแบบแบบโดยนายอำพล สัมมาวุฒธิ นักวิชาการช่างศิลป์ ชำนาญการพิเศษ

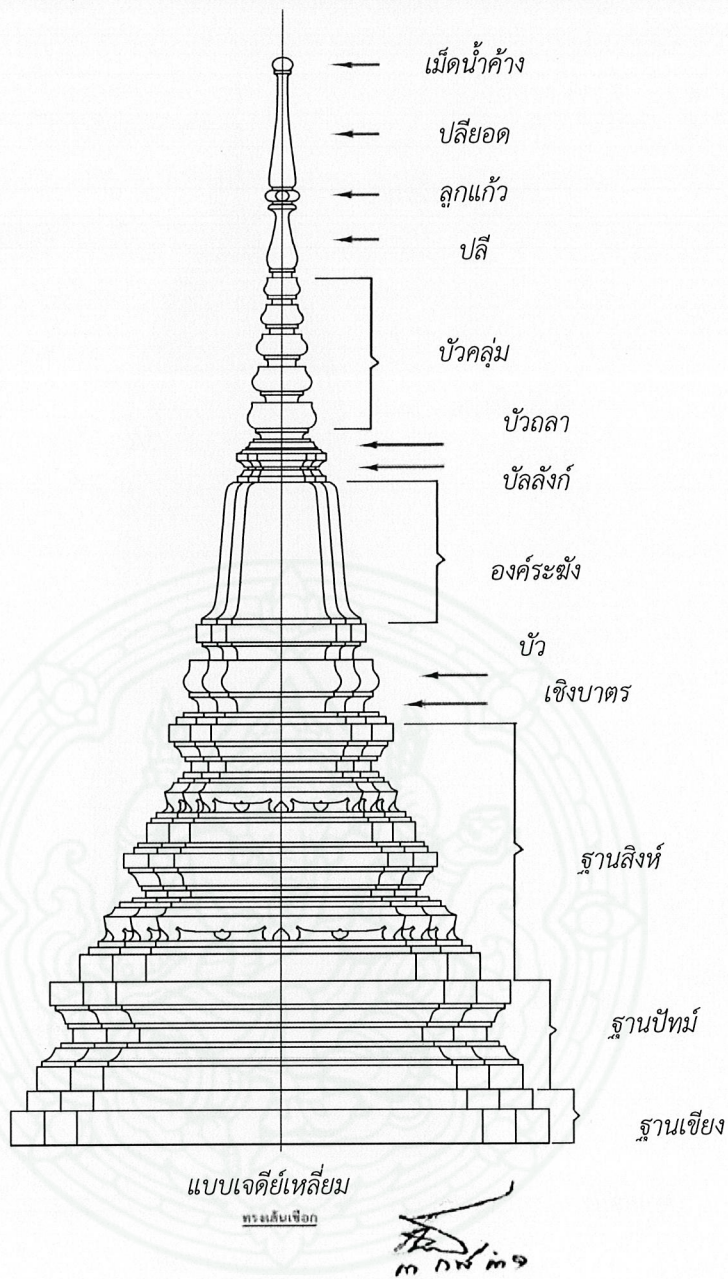
ถ้าเป็นงานโลหะจะไม่มีกระบวนการกลึงเข้าไปเกี่ยว เนื่องจากงานโลหะประณีตใช้วิธีการขึ้นหุ่นโดยวิธีเคาะ บุขึ้นรูป แต่ถ้าเป็นการสร้างศีรษะโขน หรืองานประติมากรรม จะขึ้นรูปด้วยงานไม้หรืองานปูนก็จำเป็นต้องใช้กระบวนการกลึงขึ้นหุ่นเข้ามาปฏิบัติการ

พุทธประวัติ ธรรมเจดีย์ คือเจดีย์ที่สร้างขึ้นเพื่อบรรจุพระธรรม และ อุเทสิกเจดีย์ ได้แก่เจดีย์ที่สร้างขึ้นเพื่ออุทิศถวายเป็นพุทธบูชาอาจบรรจุสิ่งใด ๆ หรือไม่บรรจุสิ่งใดก็ได้^{๒๐} การสร้างสถูป หรือเจดีย์ โดยส่วนใหญ่สร้างขึ้นด้วยการก่ออิฐ ถูปูน และงานปั้นปูนสด กรรมวิธีในการสร้างให้เกิดรูปแบบความงามจะใช้ทั้งกระบวนการ กลึงและการไส ซึ่งขึ้นอยู่กับรูปแบบที่ช่างเขียนออกแบบไว้ (โดยสรุปได้จากภาพด้านแปลนของแบบนั้น ๆ) เช่นถ้ามีลักษณะกลมทรงกระบอก จะใช้กระบวนการกลึงขึ้นรูป แต่ถ้ามีลักษณะทรงเหลี่ยม จะใช้กระบวนการไสขึ้นรูปเป็นต้น สำหรับรูปแบบเจดีย์ในประเทศไทยได้นำมาแสดงไว้พอสังเขปได้ดังนี้



อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย จังหวัดสุโขทัย

^{๒๐} โชติ กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า ๒๔๒



แบบเจดีย์ทรงเหลี่ยม

ออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๙ กรมศิลปากร

เจดีย์เหลี่ยมย่อมุม^{๒๓}

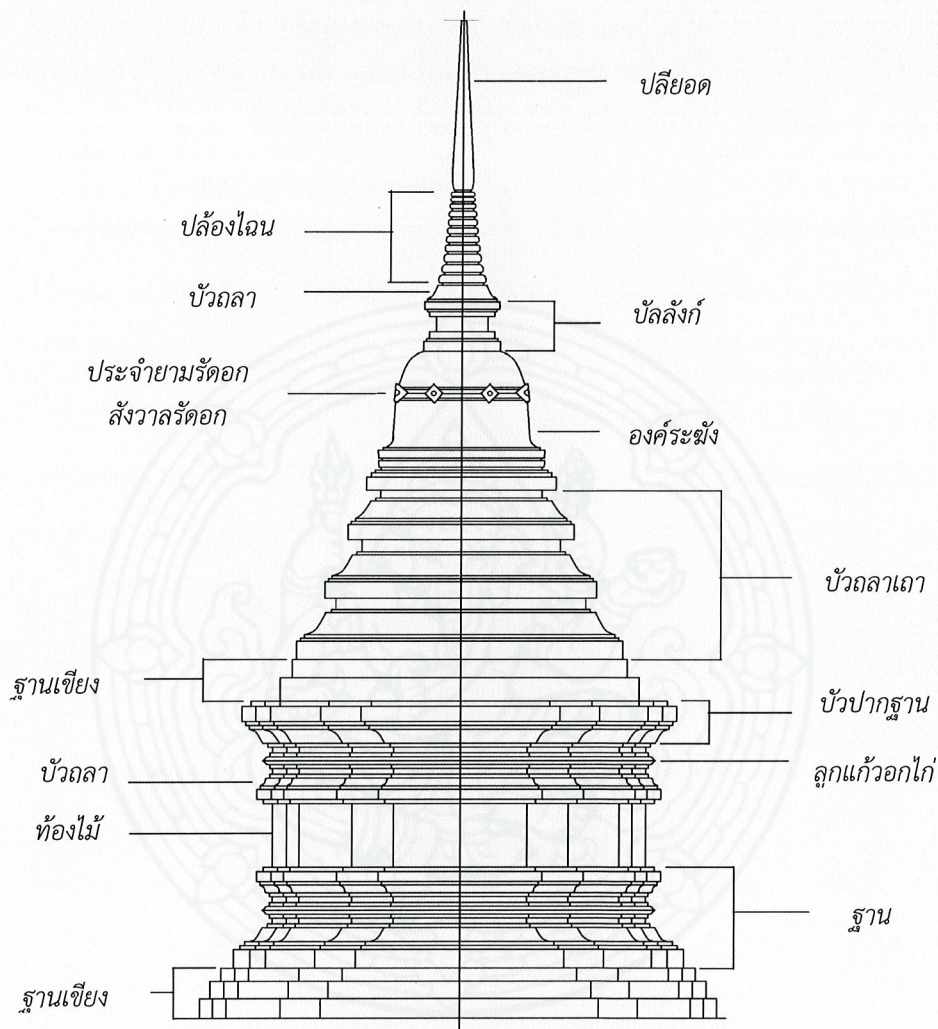
เจดีย์รูปสี่เหลี่ยมยอดแหลมทรงจอมแหเป็นแบบของไทยที่คิดประดิษฐ์สร้างขึ้นในสมัยกรุงศรีอยุธยา และได้รับการพัฒนามีความงามสูงสุดในสมัยรัตนโกสินทร์ ดังเช่นที่ปรากฏในบริเวณวัดพระเชตุพน ฯ พระเจดีย์ลักษณะเช่นนี้มีที่สังเกตว่ามียอดประดับด้วยบัวลูกแก้ว หรือบัวกลุ่ม ซึ่งต่างไปจากการใช้ปล้องไฉนของเจดีย์ทรงลังกา เจดีย์ลักษณะนี้ขึ้นรูปด้วยวิธีใส่เป็นส่วนใหญ่ จะมี

^{๒๓} โชติ กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า

ปราสาท แต่ยังคงลักษณะเค้าเดิมคล้ายคลึงกันกับแบบของขอม รูปทรงเดิมของปราสาทแบบขอมนั้น กล่าวกันว่าได้เค้าเดิมมาจากลักษณะของศิวิลิ่งค์โดยตรง

ฐานลูกฟัก ก็คือฐานบัวที่มีส่วนที่เป็นท้องไม้เป็นลักษณะแบบลูกฟัก คือยกพื้นสูงจากท้องไม้ ขึ้นมา แต่ลบเหลี่ยมให้กลมกลิ้งคล้ายผิวลูกฟัก

เนื่องจากเจดีย์ทรงปราสาทนี้มักมีฐานเหลี่ยม การสร้างจึงใช้กระบวนการไต่ปูนขึ้นรูปเป็น ส่วนใหญ่



เจดีย์แบบล้านนา

เจดีย์แบบล้านนา

ที่มาภาพ : <http://www.lampang.go.th/travel/web/p1/page/page1.html>

เจดีย์แบบล้านนา

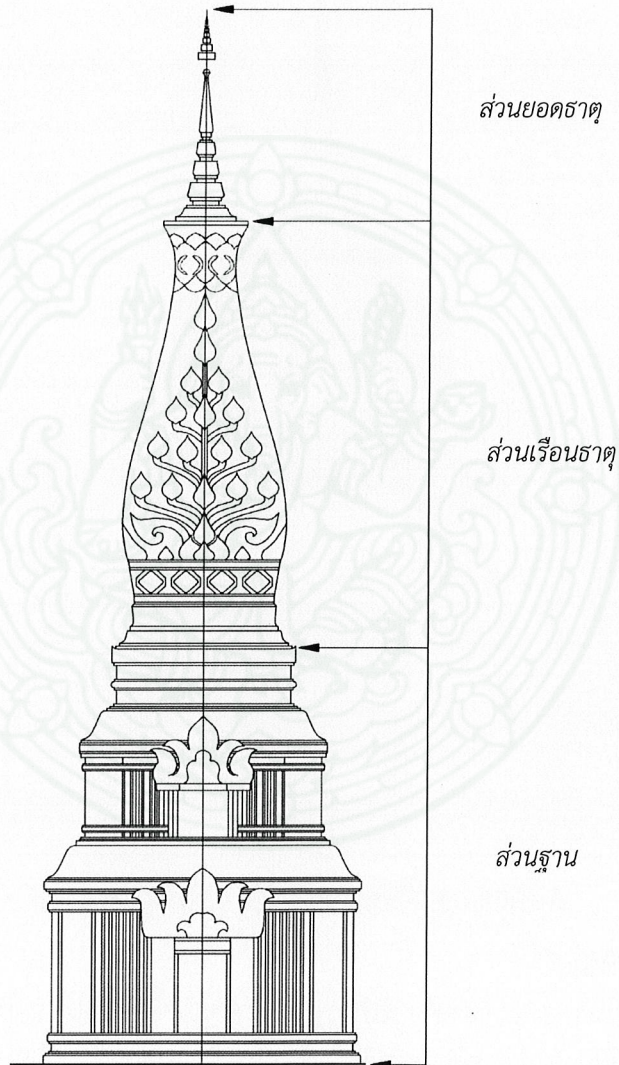
เป็นเจดีย์^{๒๕} ที่รับอิทธิพลจากศิลปะพม่าและพัฒนาจนกลายเป็นรูปแบบของเจดีย์พื้นเมือง เจดีย์ที่เก่าที่สุดน่าจะไดแก่ เจดีย์วัดอุโมงค์เชิงดอยสุเทพ (สวนพุทธธรรม) เป็นเจดีย์ทรง

^{๒๕} สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน (<http://kanchanapisek.or.th/>) หัวข้อ เล่มที่ ๓๗, เรื่องที่ ๑ พระเจดีย์, เจดีย์แบบล้านนา เข้าถึงเมื่อ ๒๘ มิถุนายน ๒๕๕๖ เข้าถึงจาก <http://kanchanapisek.or.th/kp6/sub/book/book.php?book=37&chap=1&page=t37-1-infodetail05.html>

ดอกบัวตูมบางองค์หากสืบบัวประดับตรงดอกบัวตูมด้วยบางครั้งเรียกว่า “เจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์” เป็นความนิยมที่สร้างกันมากในสมัยสุโขทัยเป็นราชธานี

ทรงข้าวบิณฑ์ ^{๒๖}

เจดีย์แบบสุโขทัยมีส่วนยอดเป็นรูปพุ่มข้าวบิณฑ์ ตั้งอยู่บนเรือนธาตุย่อเก็จ ทรงข้าวบิณฑ์นี้เรียกชื่อตามลักษณะของส่วนยอดเจดีย์แบบสุโขทัยชนิดนี้ในบางที่เรียกว่าเจดีย์ทรงดอกบัว

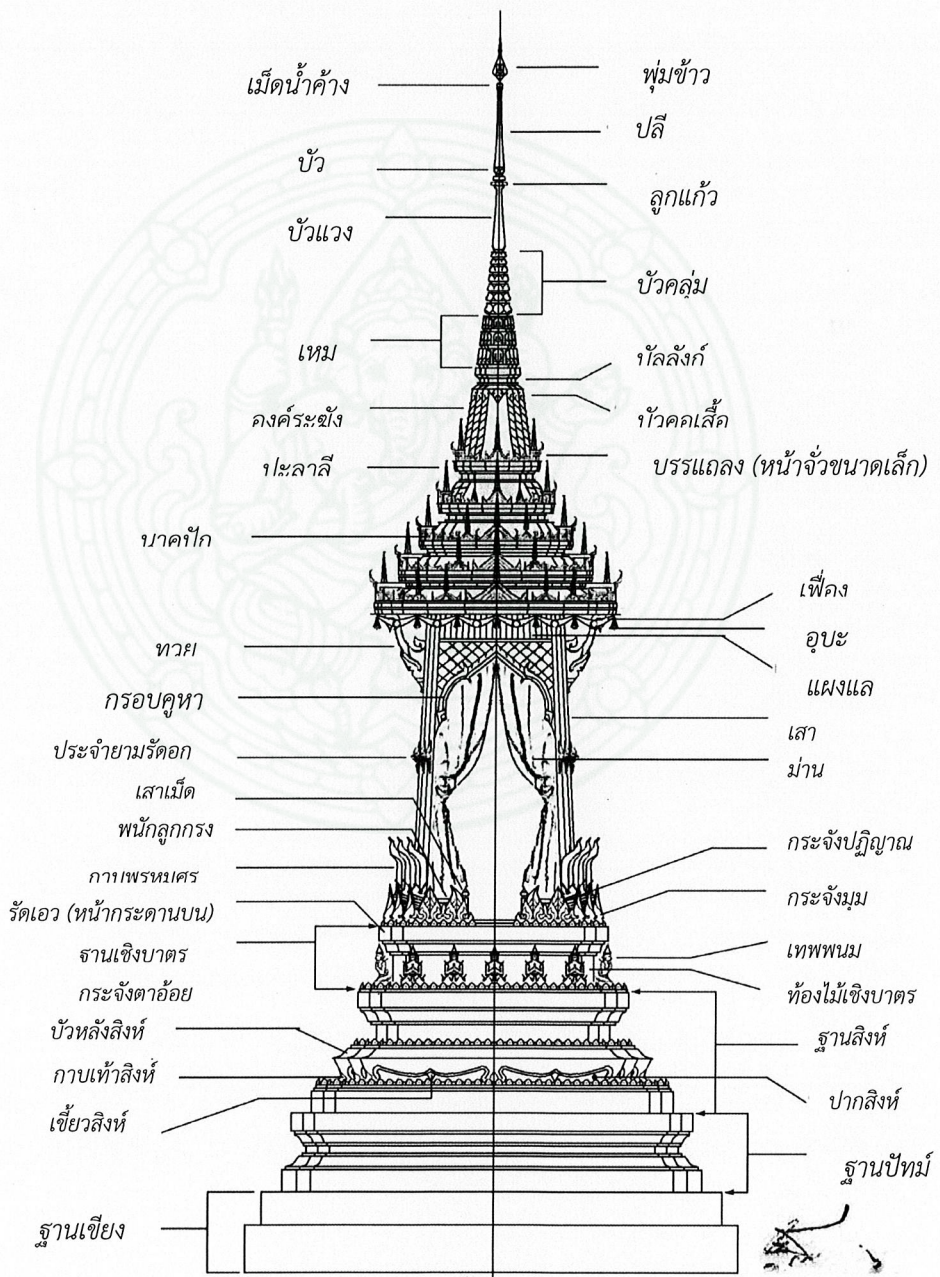


เจดีย์พระบรมธาตุ ศิลปะแบบอีสาน

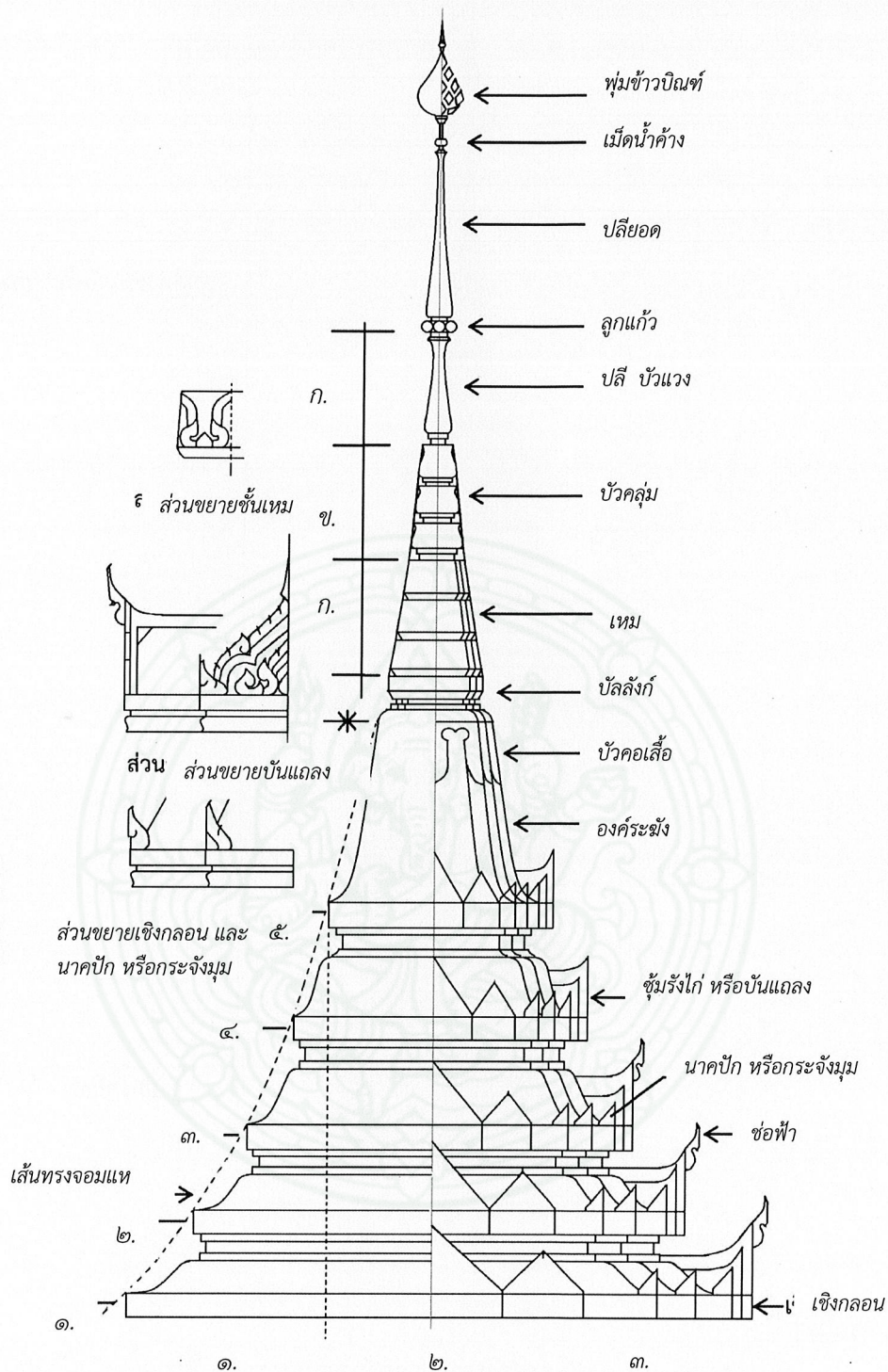
เจดีย์พระบรมธาตุ แบบศิลปะอีสาน ^{๒๗}

^{๒๖} โชต กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า ๓๖๔.

เห็นฐานเดิม ก่อสร้างด้วยอิฐโอบปูน ซึ่งก่อนหน้าที่จะบูรณะในสมัยพระยาภิวัฒน์ (หนู ตี.ส.ส) ฐานพระบรมธาตุฝังจมอยู่ระดับต่ำกว่าพื้นดิน พระบรมธาตุไชยามีลักษณะเดียวกับเจดีย์แบบศรีวิชัย และเป็นเจดีย์องค์เดียวในปัจจุบันซึ่งอยู่ในสภาพสมบูรณ์ มีความสูงจากฐานใต้ดินถึงยอดสูง ๒๔ เมตร ตั้งอยู่บนฐานสี่เหลี่ยมย่อเก็จ ขนาดฐานวัดจากทิศตะวันออกไปถึงทิศตะวันตกยาว ๑๓ เมตร จากด้านเหนือถึงด้านใต้ยาว ๑๘ เมตร



แบบบุษบก ออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๙ กรมศิลปากร



๖๖ แบบยอดมณฑป, บุชบก

ออกแบบโดย นายอมร ศรีพจนารถ

นายช่างศิลปกรรม ๔ กรมศิลปากร

มี. ศ. ๒๕๒๕
๖๖ ม. ๓๓๘

แบบยอดมณฑปออกแบบโดยนายอมร ศรีพจนารถ อดีตนายช่างศิลปกรรมระดับ ๔ กรมศิลปากร
หลังคามณฑปลักษณะนี้ขึ้นรูปด้วยวิธีใส่แบบเป็นส่วนใหญ่ จะมีส่วนประกอบที่อยู่ส่วนบนได้แก่บัวกลุ่ม
ขึ้นไปจนถึงเม็ดน้ำค้างที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการกลึง

พระลอง^{๓๑}

โกศประกอบชั้นนอกโกศโลหะบรรจุศพ โกศประกอบชั้นนอกนี้สร้างขึ้นตามแบบ และลักษณะการประดับตามศักดิ์ และเกียรติยศของผู้ตาย ตัวพระโกศคือส่วนที่บรรจุศพทำด้วยโลหะ ส่วนผิวที่หุ้มชั้นนอกก็คือลองนอก หรือพระลอง

พระโกศทองเล็ก หรือพระลองทองเล็ก^{๓๒}

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โปรดให้กรมหมื่นปราบปรปักษ์ สร้างขึ้นเมื่อ พ.ศ. ๒๔๓๐ เพื่อใช้ทรงพระศพสมเด็จพระเจ้าลูกยาเธอ เจ้าฟ้าศิริราชกกุธภัณฑ์ เป็นครั้งแรก แล้วได้ใช้ทรงพระศพเจ้านายต่อมา

สำหรับการสร้างพระลอง มักเป็นกระบวนการงานของช่างแกะสลัก การขึ้นรูป พิจารณาตามลักษณะรูปทรงตามแบบของพระลองชนิดนั้น ๆ ถ้าเป็นพระลองลักษณะกลม จะใช้กระบวนการกลึงไม้ขึ้นรูปและนำมาขุดเอาเนื้อส่วนในออกให้เหลือแต่หุ่นเปลือกนอกจึงนำมาทำการแบ่งส่วนพระลองเพื่อความสะดวกในการใช้งานการถอด และประกอบ นำเปลือกนอกมาเขียนลวดลายและแกะสลักตกแต่งจนสวยงาม แต่ถ้าเป็นพระลองที่เป็นรูปเหลี่ยม ก็ต้องใช้กระบวนการช่างไสไม้ประกอบกับการแกะกลึงหุ่นของช่างแกะสลัก เพื่อให้ได้รูปทรงตามแบบที่ต้องการ

นอกเหนือจากศิลปวัตถุ และสถาปัตยกรรมที่นำมาแสดงขึ้นต้นแล้ว ส่วนประกอบของสถาปัตยกรรมไทยต่าง ๆ ได้แก่ ฐานพระอุโบสถหรือพระตำหนัก เครื่องหลังคา เสา อีกรวมถึงเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ก็มีการนำกระบวนการกลึงและการไสมาใช้ในการสร้างสรรค์ ซึ่งจะนำเสนอในบทต่อ ๆ ไป

^{๓๑} เล่มเดียวกันหน้า ๕๔๑

^{๓๒} สำนักพระราชวัง, ตำนานพระโกศและหีบศพบรรดาศักดิ์(กรุงเทพฯ ๖ อัมรินทร์พรินต์ติ้งแอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด, ๒๕๓๙) หน้า ๖.

ประโยชน์ของงานช่างกลึงและงานช่างไส

การนำกระบวนการช่างกลึงและช่างไสมาสร้างสรรค์งานเพื่อประโยชน์แก่มนุษย์ สำหรับเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ ที่อยู่อาศัย สถานที่ประกอบพิธีกรรม สิ่งเคารพบูชา และยังให้ความสุนทรีย์ ความงามเพื่อจรรโลงจิตใจให้มีความสุขนั้น มีการสร้างสรรค์งานในหลายประเภท ดังนี้

๑. งานประณีตศิลป์ประกอบสถาปัตยกรรม

ส่วนประกอบของอาคารในยุคสมัยต่าง ๆ เริ่มจากอาคารที่สร้างขึ้นด้วยศิลา สมัยขอมเรื่องอำนาจ ได้แก่ ลูกกรงหน้าต่างปราสาทหินพิมาย สมัยขอมมีงานกลึงเหลือให้เห็นอยู่ ได้แก่ ลูกกรงหน้าต่างปราสาทหลายหลังที่มีอยู่ในประเทศไทยได้จากการกลึงหินให้เป็นลวดลายประดับเข้ากับช่องหน้าต่างของปราสาท ลูกกรงลักษณะนี้มีมาทั้งยุคสุโขทัยและอยุธยาสืบต่อกันมา



ภาพลูกกรงหน้าต่างปราสาทหินพิมาย

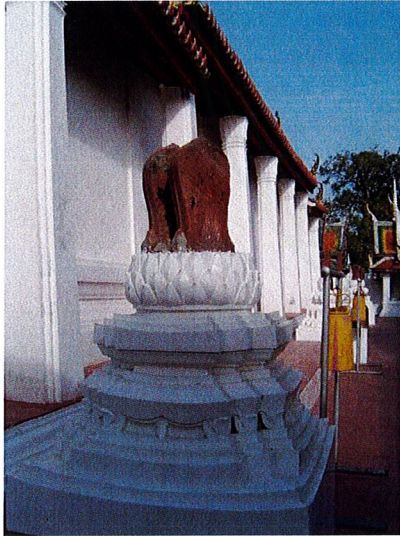
ที่มาภาพ : <http://www.bloggang.com/>

ในสมัยประวัติศาสตร์ของไทยแต่สุโขทัยลงมาสามารถพบเห็นงานกลึงได้จากโบราณสถานที่คงเหลืออยู่และสร้างด้วยวัสดุที่คงทน ได้แก่ งานปั้นปูนตามสถาปัตยกรรมต่าง ๆ ถึงแม้จะไม่ได้ใช้เครื่องกลึงก็ตามแต่ก็ใช้มาตรฐานเดียวกันกับการกลึง คือ การชุบโดยรอบด้วยแบบไสที่วิเศษที่สุดให้เกิดความกลมกลึงขึ้นอาจเรียกกรรมวิธีนี้ว่าการไสให้กลม ได้แก่ การสร้างสถาปัตยกรรมที่เป็นยอดกลมในสมัยสุโขทัย เช่น เจดีย์ยอดทรงดอกบัวตูมที่ปรากฏในอุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย ศรีสัชนาลัย หรือการกลึงปล้องโหนดของเจดีย์ทรงระฆังในสมัยอยุธยาและรัตนโกสินทร์

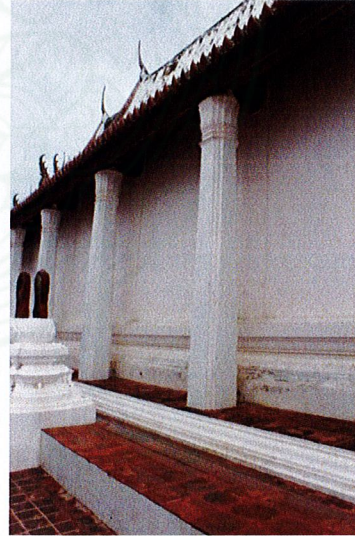


พระมณฑปภายในวัดพระศรีรัตนศาสดาราม สร้างด้วยเครื่องยอดทรงมณฑป ซึ่งต้องใช้กระบวนงานช่างกลึงและช่างไสประกอบกันในการสร้างส่วนประกอบด้วยเครื่องมือ

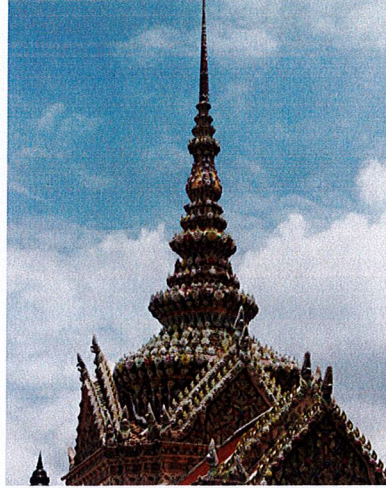
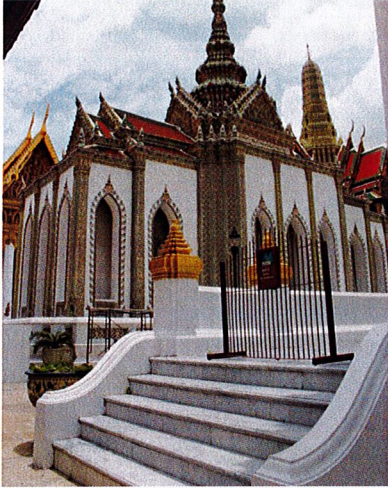
๑.๑ ส่วนประกอบอาคาร



แท่นฐานของโบสถ์เป็นฐานรูปดอกบัว (แนวระนาบกับพื้น) วางบนฐานสิงห์ (แนวเส้นลำเกาหรือตกท้องช้าง) เป็นการสร้างงานที่ต้องมีช่างปั้นปูนช่วยสร้าง โครงสร้างให้มีลักษณะเป็นเส้นอ่อนตรงกลาง ภาพจากวัดใหญ่สุวรรณาราม จังหวัดเพชรบุรี



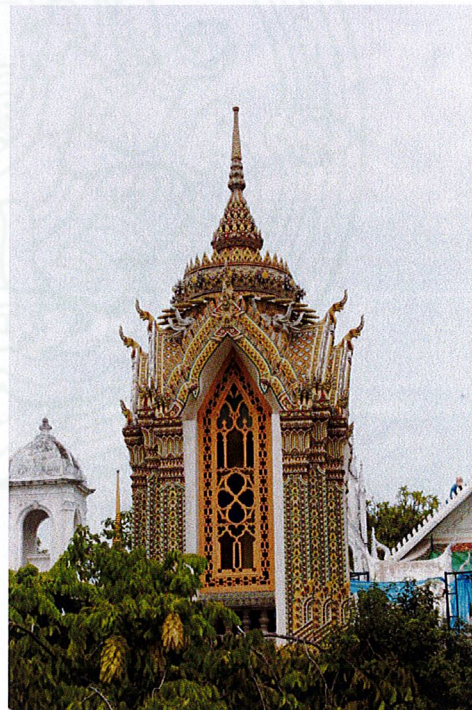
ภาพคิ้วบัวกรอบฐานอาคาร ที่ใช้งานช่างไสปูนในการสร้าง ภาพจากพระอุโบสถวัดใหญ่สุวรรณาราม จังหวัดเพชรบุรี



พระเศวตภูฏาคารวิหารยอด ภายในวัดพระศรีรัตนศาสดาราม กรุงเทพฯ
ยอดกลี้งโครงสร้างด้วยปูนเป็นทรงยอดมงกุฎประดับลวดลายด้วยกระเบื้องเคลือบตัดเป็นกลีบดอกไม้



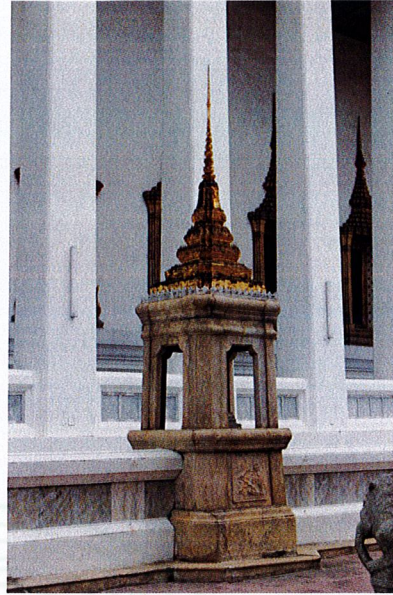
พระมณฑป ของวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม
ยอดทรงมงกุฎประดับกระเบื้องเคลือบ สร้างโครงสร้าง
ด้วยวิธีกลี้ง ไล่นุ่นและการปั้นด้วยปูนปั้น



อาคารบรรจุอัฐิของเจ้าจอมเอิบ (บุญนาค) ในรัชกาลที่ ๕
ภายในวัดราชบพิธสถิตมหาสีมาราม ใกล้สุสานหลวง
เป็นอาคารทรงมณฑปยอดพระเกี้ยวประดับกระเบื้องเคลือบ



เจดีย์ย่อมุมไม้สิบสอง ภายในวัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม กรุงเทพฯ สร้างหุ่นด้วยขบวนการช่างไสปูน และกลึงบางส่วน ประดับด้วยกระเบื้องตัดกลีบดอกไม้



ซุ้มใบเสมาพระอุโบสถ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม กรุงเทพฯ ซุ้มด้านล่างสร้างด้วยงานสลักหิน ส่วนหลังคาซุ้มทรงเจดีย์ย่อมุมไม้สิบสอง สร้างหุ่นด้วยขบวนการช่างไส และกลึงบางส่วนหล่อด้วยโลหะ ปิดทองคำเปลว

๑.๒ เสาเม็ดและราวลูกกรง สำหรับประกอบแนวรั้ว แนวกำแพง



เสาเม็ดและฐานเสาที่ประดับบริเวณแท่นฐานพระประธานในพระอุโบสถวัดศรีอภัยราชวรวิหาร เป็นงานกลึงไม้ แกะสลักลวดลาย และ ลงรักปิดทองล่องชาด



ราวลูกกรงชายล่างบานหน้าต่างหอไตรกลางน้ำวัดบางขุนตั้งอยู่ริมคลองบางขุน อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี

ที่มาภาพ : <http://pantip.com/>



เสาเม็ดทรงเหลี่ยมประกอบกำแพงแก้วพระอุโบสถ และพระวิหารหลวงของวัดราชพิศมิตมหาสิมาราม สร้าง โดยกระบวนช่างไสปูนขึ้นรูป ลงรักปิดทอง และส่วน กำแพงแก้วประดับกระเบื้องเคลือบ

เสาเม็ดหัวบันไดทางเข้าพระอุโบสถ วัดพระเชตุพน วิมลมังคลาราม กรุงเทพฯ สร้างด้วยกระบวนช่างไสปูน และปั้นประดับลวดลายด้วยปูนปั้น ลงรักปิดทองประดับ กระฉก

๑.๓ เสาตลึงเบญพาด



เสาตลึงเบญพาด^๑ ท่อนเสาที่ตริ้งตามแนวเฉียงระหว่างคู่เสาตลึงที่ปักตรงสองต้น ใช้สำหรับผูกพระคชาธาร (ช้างหลวงชั้นระวาง) หรือใช้สำหรับผูกช้างพระที่นั่งหน้าเกยชัย เป็นที่สำหรับขึ้นลงช้างพาหนะของเจ้านาย อยู่ข้างพระที่นั่งดุสิตาภิรมย์ ภายในพระบรมมหาราชวัง กรุงเทพฯ



ภาพอดีต เสาตลึงเบญพาด หน้าพระที่นั่งพุทไธสวรรค์
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร กรุงเทพฯ

ที่มาภาพ : <https://commons.wikimedia.org/>



ภาพปัจจุบัน เสาตลึงเบญพาด หน้าพระที่นั่งพุทไธสวรรค์
พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร กรุงเทพฯ

ที่มาภาพ : <http://www.bloggang.com/>

^๑ โขต กัลยาณมิตร, พจนานุกรมสถาปัตยกรรม และศิลปะเกี่ยวเนื่อง (กรุงเทพฯ, การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย, ๒๕๑๘) หน้า ๗๖๑ .

เช่นเดียวกับการปั้นด้วยปูนปั้น คือ รูปแบบของแท่นฐานเส้นแนวของชั้นบัวชั้นฐานต่าง ๆ จำเป็นต้องเป็นแนวเส้นระนาบกับพื้นเสมอ แต่ถ้าองค์พระมีขนาดใหญ่มากจำเป็นต้องมีแท่นฐาน ต้องสามารถรับน้ำหนักพระขนาดใหญ่ได้ดี มักสร้างด้วยการก่ออิฐถือปูนเพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้แล้วนำกระบวนการการปั้นปูนสดมาดำเนินการตกแต่งให้สวยงาม



พระพุทธนิมิตวิชิตมารโมลีศรีสรรเพชญ์บรมไตรโลกนาถ

ที่มาภาพ : <http://images.palungjit.org/>

พระประธานในอุโบสถสร้างปลายสมัยอยุธยาเป็นพระพุทธรูปปางมารวิชัยหล่อด้วยทองสำริดทรงเครื่องแบบกษัตริย์ราช จัดเป็นพระพุทธรูปทรงเครื่องสมัยอยุธยาที่มีขนาดใหญ่ที่สุดเท่าที่มีปรากฏอยู่ในปัจจุบันและมีความสมบูรณ์งดงามมาก ขนาดสูงประมาณ ๖ เมตร หน้าตักกว้างประมาณ ๔.๔๐ เมตร องค์พระสร้างด้วยกรรมวิธีแบบช่างหล่อโลหะโบราณ กระบวนการช่างกลึงถูกนำไปใช้ในการสร้างหุ่นเครื่องยอดของพระมณฑป ส่วนแท่นฐานเป็นการปั้นปูนสดลงรักปิดทองประดับกระจก ใช้กระบวนการสร้างหุ่นแท่นฐานด้วยการใส่หุ่นปูนสดให้เกิดเป็นชั้นเชิงต่าง ๆ ประกอบกับการปั้นสด

โดยส่วนใหญ่เสาหลักเมืองมักสร้างขึ้นด้วยไม้ และเน้นว่าต้องเป็นไม้มงคลเพื่อให้เกิดสิริมงคลแก่บ้านเมือง ซึ่งมักเลือกใช้ไม้ชัยพฤกษ์ รูปลักษณะของงานประเพณีเสาหลักเมือง จะมีลักษณะเหมือนเสาเม็ดขนาดใหญ่ ที่นำเอาการแกะสลักลวดลายมากประกอบให้เกิดความสวยงามที่แตกต่างกันไปในแต่ละพื้นที่ แต่ตัวเสาหลักมักมีลักษณะกลมกลึงที่เป็นลักษณะงานของช่างกลึงโดยแท้



ศาลหลักเมืองของจังหวัดศรีสะเกษ
ตั้งอยู่ที่บริเวณสี่แยก ถนนเทพา ตัดกับถนนหลักเมือง
ที่มาภาพ : <http://websanom.blogspot.com/>

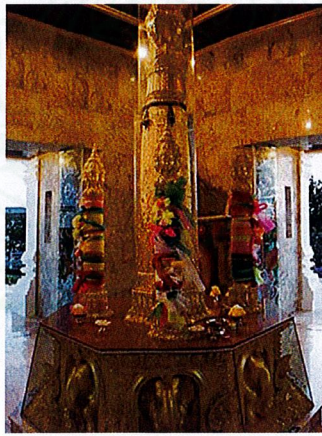


เสาหลักเมืองกรุงเทพฯ เป็นเสาหลักเมืองที่มีแกนกลางเป็นไม้มงคล เพาะไม้หกชั้นประกบโดยรอบเสาแกนติดตึงด้วยหมุดโลหะ และใส่ให้กลมทั้งเสา ส่วนยอดกลึงไม้แล้วแกะสลักลวดลาย ลงรักปิดทองทั้งต้น



เสาหลักเมืองน่าน ณ วัดมิ่งเมือง จังหวัดน่าน

ที่มาภาพ : <http://www.vcharkarn.com/>



ศาลหลักเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ที่มาภาพ : <http://www.siamfreestyle.com/>

๓. งานประณีตศิลป์ประเภทบุษบก พระแท่น ราชยาน และเรือพระที่นั่ง



สัปคับช้าง ประดับมุกอยู่ภายในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร
กลึงเส้าเม็ดและราวพนักด้วยงาช้างประกอบแผงพนักด้านบน
ที่มาภาพ : Thai Mother-of-Pearl Inlay



พระที่นั่งบุษบกเกริน ภายในพระที่นั่งอิศราวินิจฉัย ภายใน พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรุงเทพฯ แต่ละชั้นแท่นฐาน และชั้นเชิง กลอนหลังคาบุษบกสร้างด้วยขบวนการช่างไส ซึ่งมีส่วนปลียอด บราลี และชั้นบัวกลุ่มที่สร้างด้วยขบวนการช่างกลึงไม้



ราชรถน้อย สำหรับเชิญพระนางในขบวนแห่ ในพระ ราชพิธีพระราชทานเพลิงพระศพ แสดงอยู่ในโรงเก็บราชรถ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร กรุงเทพฯ ปลียอดบุษบก บราลี ส่วนหัวเม็ดและราวลูกกรงประกอบแต่ละชั้นฐานเป็น งานกลึงไม้ลงรักปิดทอง



หัวเม็ดและแผงพนักของพระยานมาศสามลำคาน
สำหรับอัญเชิญพระบรมโกศ จัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร



หัวเม็ดที่ปลายคานของพระยานมาศสามลำคาน ภายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร



โขนเรือเสือทยานชล เสือคำณลินธุ์ ประดับแผงพนักด้วย
ลูกกลิ้ง



ไม้หูกกระต่ายบนเรือพระราชพิธี สำหรับใช้
ประกอบการคัตไม้ฉากคุมท้ายเรือ เป็นไม้กลิ้งมีหัวและท้าย
เป็นหัวเม็ดลงรักปิดทอง

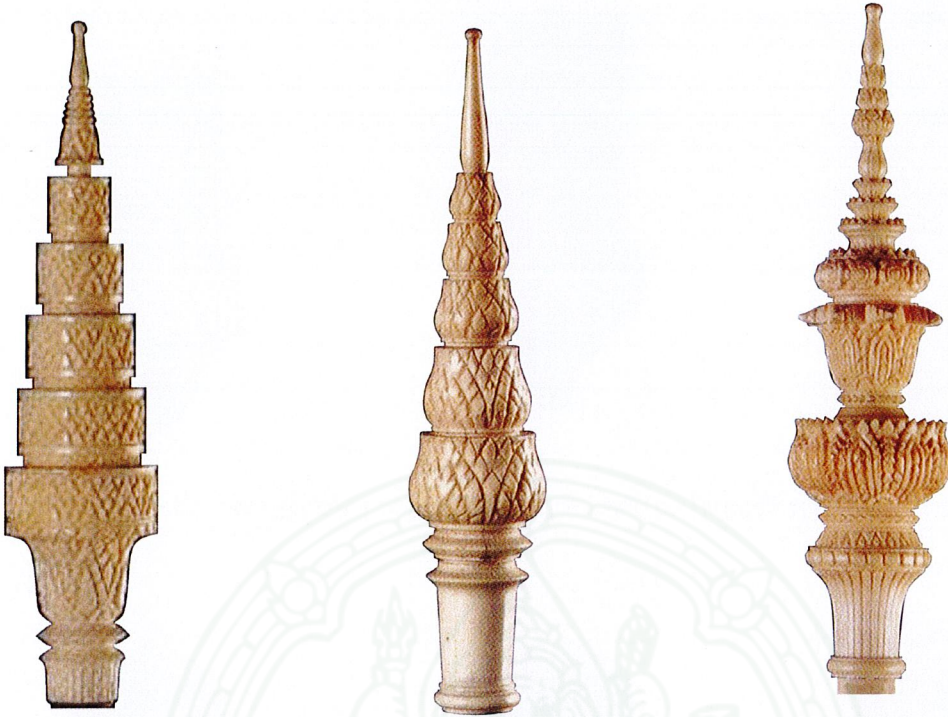
๕. งานประณีตศิลป์ประเภทเครื่องประกอบสมณศักดิ์

“ตาลปัตร”^๒ ซึ่งมักมีส่วนประกอบที่ต้องใช้ขบวนการกลึงมาสร้างหุ่นก่อนการตกแต่ง ได้แก่ ยอดพัด คอ
ด้ามพัด และชนพัด



^๒ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามและมูลนิธิสิริวัฒนภักดี, ตาลปัตรวัดโพธิ์. (กรุงเทพฯ ฯ, บริษัท สุวรรณภูมิ เออร์เทจ จำกัด ๒๕๕๘.) และ

กรมศิลปากร ขออนุญาตพิมพ์หนังสือเดิมที่ระลึกในงานพระราชทานเพลิงศพ หม่อมราชวงศ์โต จิตรพงศ์ ป.จ.พ.ศ.๒๕๐๒, ตาลปัตรฝีพระหัตถ์สมเด็จพระเจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์ (กรุงเทพฯ ฯ, มูลนิธินริศรานุวัดติวงศ์. ๒๕๔๖)



ตัวอย่างยอดงาที่ขึ้นหุ้มด้วยวิธีการกลึงแล้วแกะสลักเป็นลวดลายต่าง ๆ
ได้แก่ ยอดฉัตร ๕ ชั้น ทรงบัวกลุ่ม และทรงจุลมงกุฏ



ตัวอย่างคอก หรือบัวงา ที่กลึงขึ้นหุ้มแล้วแกะสลักเป็นลวดลายต่าง ๆ
ได้แก่ สิงห์ขบ บัวลูกแก้ว และเทพนม



พัตยคสมณคักดิ์ พระครูเจ้า
คณะจังหวัดชั้นเอกสังฆปาโมกข์ ทรงใบ
เทศ พื้นผ้ากำมะหยี่ปักด้วยด้นทองและ
เลื่อม



พัตตาแห่งพระครูสังฆรักษ์
พื้นพัตทำด้วยกำมะหยี่แดงล้วนปักไหม
ทอง (หักทองขวาง)



พัตผีพระหัตสมเด็จเจ้าฟ้ากรม
พระยานริศรานุวัดติวงศ์ พ.ศ. ๒๔๖๘



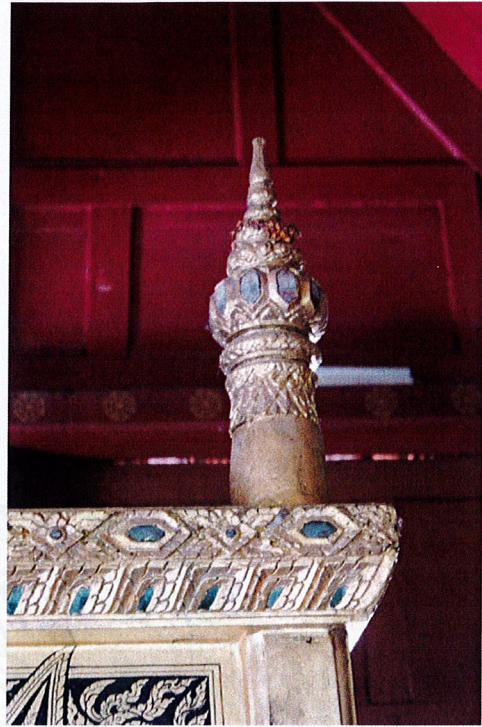
พัตงาसान สำหรับพระราช
คณะฝ่ายวิปัสสนาธุระ เป็นพระ
ลักษณะหน้านาง สานด้วยงาช้าง ดำ
งาทำเป็นด้นคาบกลางตลอดถึงยอดพัต



ตาลปัตรเครื่องประกอบองค์
กฐินพระราชทานของกรมศิลปากร
ใบพัตทำพื้นเขียนสีอะครีลิก



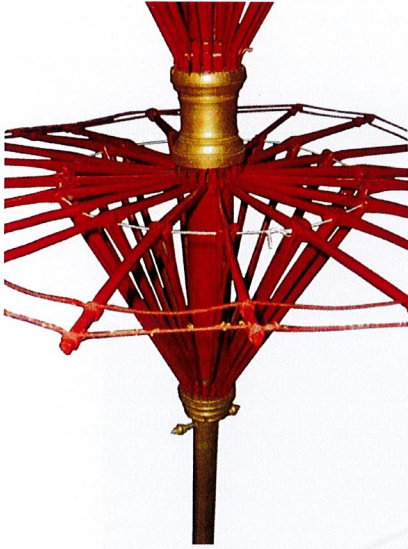
กลักงาช้างสำหรับบรรจุพระ
สุพรรณบัฏกรมสมเด็จพระปรมา
นุชิตชิโนรส



เสาไม้ประกอบบนหลังตู้พระธรรม
ประดับลายรดน้ำภายในหอไตร วัดระฆังโฆสิตารามวรมหาวิหาร



เสาไม้ประกอบบนหลังตู้พระธรรม
ประดับลายรดน้ำภายในศูนย์ศิลปะและการช่างไทย สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร



ลักษณะการเข้าซี่และกงฉัตรในกำพู่ฉัตรชั้นต่าง ๆ และกำพู่ฉัตรชั้นล่าง

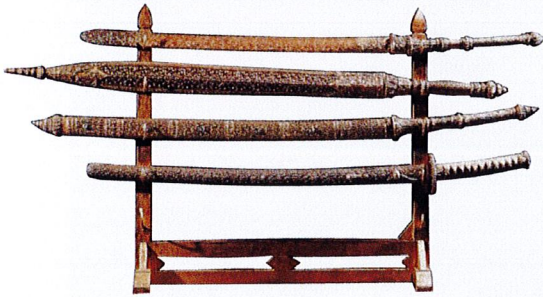


ตัวอย่างยอดพระกรต

ตัวอย่างยอดฉัตร

ที่มาภาพ : ของคุณ Aksorn Pichai [aksorn2007@hotmail.com]

๙.๑ ประกอบโลหะมีคม ได้แก่ พระแสงดาบของพระมหากษัตริย์ ดาบของขุนนางและประชาชน ซึ่งด้านจับมักสร้างขึ้นโดยการกลึงและนำไปตกแต่งด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ตามประสงค์



พระแสงดาบมีด้ามกลึงขึ้นรูป

ที่มาภาพ : หนังสือพระแสงราชศัสตราประจำเมือง



ดาบของประชาชนมีการกลึงด้ามเช่นกัน

ที่มาภาพ : <http://www.konrakmeed.com/>



ตัวอย่างดาบที่มีด้ามกลึงด้วยไม้ แล้วนำไปตกแต่งด้วยการหุ้มโลหะเงินบ้าง ทองบ้าง หรือควั่นด้วยเชือกเพื่อความสวยงาม และจับกระชับไม่ลื่นหลุดจากมือ

ที่มาภาพ : <http://board.trekkingthai.com/>

๙.๒ ประกอบการสร้างปิ่นใหญ่ ด้วยปิ่นใหญ่โบราณใช้การกลึงหุ่นแกนในแบบหล่อโบราณแล้วนำซี่ผึ้งชันมาหุ้มกลึงแต่งให้สวยงามปั้นแต่งด้วยสวดลาย ก่อนนำไปเข้าดินมูลโคและทำแม่พิมพ์เพื่อการหล่อโลหะ เช่นเดียวกับการหล่อระฆังดังที่กล่าวมา

เครื่องดนตรีไทย^๓ มีทั้งวงปี่พาทย์ วงเครื่องสาย และวงมโหรี ซึ่งประกอบด้วยเครื่องดนตรีหลายประเภท ได้แก่ เครื่องดีด เครื่องสี เครื่องตี เครื่องเป่า นิยมสร้างหุ่นด้วยไม้ประเภทต่าง ๆ ที่คัดเลือกมาเพื่อให้เหมาะแก่การทำให้เสียงจากเครื่องดนตรีนั้น ๆ กังวานไพเราะ และเครื่องดนตรีส่วนใหญ่มักมีงานกลึงงานไสเข้าไปเกี่ยวข้องกับ การสร้างหุ่นเสมอ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๑๐.๑ เครื่องดีด

คือ เครื่องดนตรีประเภทที่มีสาย ตั้งแต่สายเดียวจนถึง ๗ สาย ทำให้เกิดเสียงไพเราะด้วยการดีดด้วยมือข้างหนึ่ง ใช้นิ้วมือดีดบ้าง ใช้อุปกรณ์ดีดบ้าง (ไม้ดีด) และมืออีกข้างหนึ่งกดสายตามเสียงที่ต้องการ มีหลายชนิด เช่น จะเข้ พิณ กระຈั๊บปี เป็นต้น



จะเข้ประดับมุกของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร

“จะเข้” เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีดที่มีสาย ๓ สาย แต่ละสายจะตึงจากท้ายตัวเครื่องเล่น มาที่ส่วนหัว ซึ่งสายจะพันเข้ากับตัวลูกบิด แต่ละตัวทำหน้าที่ปรับแต่งเสียงให้ไพเราะ ซึ่งลูกบิดทำจากไม้หรืองาช้างกลึง รวมถึงส่วนขาที่อยู่ด้านล่างด้วยก็เป็นไม้กลึงเช่นเดียวกัน

^๓ บุญส่ง วรวัฒน์, เครื่องดนตรีไทย, องค์การคำของ สกสค.(กรุงเทพฯ, โรงพิมพ์ สกสค.๒๕๕๖)



“พินน้ำเต้า” คือเครื่องดนตรีประเภทที่มีสาย มีสายเดียว เกิดเสียงได้โดยการดีดด้วยมือข้างหนึ่ง และมืออีกข้างหนึ่งกดสายตามเสียงที่ต้องการ ตัวพิน ลูกบิดกลิ้งไม้
ที่มาภาพ : <http://www.salartuy.com/>



“พินเพี้ยะ” เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีดที่เก่าแก่ของชาวลานนา มีสายตั้งแต่ ๒ สาย ถึง ๗ สาย ไม้ตัวพิน ลูกบิดกลิ้งไม้
ที่มาภาพ : <http://lifestorymusic.blogspot.com/>



“ซึง” เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องดีดอีกชนิดหนึ่งที่มี ๔ สาย)ประกอบวงดนตรีพื้นเมืองเหนือ
ที่มาภาพ : <http://www.chiangmai-otopcenter.com/>



“พินอีสาน” เป็นเครื่องดนตรีประเภทดีดอีกชนิดหนึ่งมี ๓ สาย นิยมใช้บรรเลงเล่นกันในภาคอีสาน
ที่มาภาพ : <http://wanshai5607music.blogspot.com/>



“ซอกกันตรึม” หรือ “ดรว” พระเอกในวง รุปทรงและวัสดุที่ใช้สร้างหลากหลายต่างกัน

ที่มาภาพ : <http://kotavaree.com/>

๑๐.๓ เครื่องตี

คือ เครื่องดนตรีประเภททำให้เกิดเสียงไพเราะ หรือเสียงให้เป็นจังหวะด้วยการตีด้วยมือ หรือใช้ไม้ตีเฉพาะประเภท มีหลายชนิด เช่น ฆ้องวง กลอง ฆ้องวง เป็นต้น

- ประเภทให้เกิดจังหวะในการเล่นดนตรี ได้แก่



“กลองมโหระทึก” เป็นวัตถุทางวัฒนธรรมที่สำคัญของวัฒนธรรมดงเซิน วัฒนธรรมดงเซิน หรือ วัฒนธรรมดองซอน เป็นวัฒนธรรมในยุคสำริด มีศูนย์กลางอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำแดงทางตอนเหนือของประเทศเวียดนาม

ที่มาภาพ : <https://th.wikipedia.org>

กลองมโหระทึก หรือ กลองกบ
สูง ๔๕ เซนติเมตร น้ำหนัก ๒๐ กิโลกรัม
เนื้อสัมฤทธิ์ ศิลปะเวียดนาม

ที่มาภาพ : <http://www.pralanna.com/>



ภาพกลองรำมะนาลำตัด

ที่มาภาพ : <https://www.youtube.com/>

“รำมะนามโหรี” เป็นเครื่องตีคู่กันกับโทนมโหรี ตัวรำมะนามโหรี มักจะประดิษฐ์ ทำกันอย่างสวยงามเช่นกลึงด้วยไม้ ประดับมุกหรืองาช้าง (อยู่ในความดูแลของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร)

“รำมะนาลำตัด” มีขนาดใหญ่กว่ารำมะนามโหรี ใช้ประกอบการเล่นลำตัดและลิเกลำตัด



กลองแขกประดับมุกแบบฝังบลาย

ที่มาภาพ : Thai Mother-of-Pearl Inlay



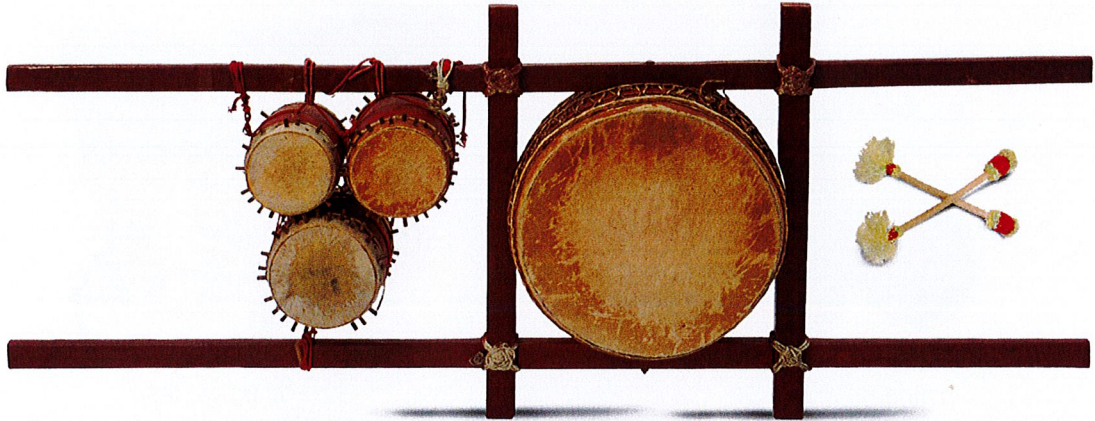
ภาพกลองชนะ

ที่มาภาพ :

<http://www.virtualmuseum.finearts.go.th/r>

“กลองแขก” หรือ “กลองคู่” เป็นกลองซึ่งหนึ่งสองหน้า มี ๒ ใบ รวมเป็นหนึ่งคู่ ใบที่เสียงสูงกว่าเรียกว่า กลองแขกตัวผู้ ใบที่เสียงต่ำกว่าเรียกว่า กลองแขกตัวเมีย หุ่นกลอง ทำจากไม้จริง หรือไม้เนื้อแข็ง จะมีลักษณะเป็นทรงกระบอก หน้ากลองทั้งสองด้านใหญ่ไม่เท่ากัน หน้าใหญ่ เรียกว่า “หน้ารุ่ม” หน้าเล็ก เรียกว่า “หน้าต่าน” ภายในหุ่นกลองชุดกลวงทะลุเพื่อเป็นกลองเสียง

“กลองชนะ” เป็นเครื่องดนตรีไทยประเภทตี มีรูปร่างเหมือนกลองแขก แต่เดิมใช้ตีเพื่อให้จังหวะการฝึกอาวุธของทหาร ให้ชื่อเพื่อเป็นมงคลแก่กองทัพ ต่อมาใช้เป็นเครื่องประโคม ในขบวนเสด็จพยุหยาตรา และใช้บรรเลงประโคมในพระราชพิธีบรมศพ



ภาพกลองสะบัดชัย

ที่มาภาพ :

<http://tkapp.tkpark.or.th/home.php>

“กลองสะบัดชัย” เป็นกลองพื้นเมืองภาคเหนือ สันนิษฐานว่าเป็นกลองที่ย่อส่วนดัดแปลงมาจากกลองปูจา หรือกลองบูชา โดยมีลูกตุ้มเป็นกลองขนาดเล็กอยู่ 3 ลูก ติดกับตัวกลองใบใหญ่ ถือว่าเป็นกลองศักดิ์สิทธิ์คู่บ้านคู่เมือง ใช้ในการออกศึกสงคราม และประกอบพิธีกรรมต่างๆ

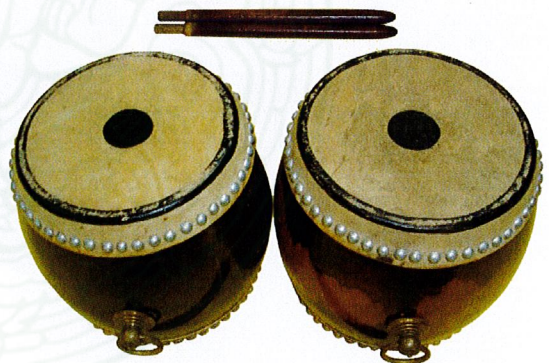


ภาพกลองยาว

ที่มาภาพ :

<http://www.siamdontrithai.com/>

“กลองยาว” เป็นเครื่องดนตรีพื้นบ้านสำหรับตีด้วยมือ ตัวกลองทำด้วยไม้มีลักษณะกลมกลวงส่วบนกว้างและจะเรียวเล็กลงด้านท้าย ซึ่งหน้ากลองด้านกว้างใช้ติดสายสะพายในเวลาตี บางทีเรียก เถิดเทิงกลองยาว



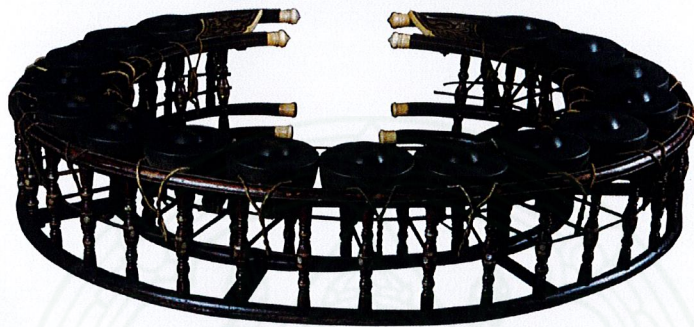
ภาพกลองชาตรี

ที่มาภาพ : <http://www.wikiwand.com/>

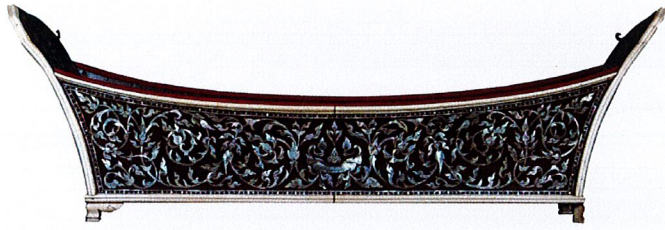
“กลองชาตรี” หรือ “กลองตุ๊ก” เป็นกลองสองหน้า มีรูปร่างเหมือนกลองทัดทุกอย่างแต่ขนาดย่อมส่วนเปรียบเหมือนแม่กับลูก ใช้เป็นคู่เช่นเดียวกัน ใช้ทำหน้าทับในวงปี่พาทย์เครื่องห้า หรือวงปี่พาทย์ชาตรี ประกอบการแสดงละครโนรา ใช้เล่นคู่กับโทนชาตรี

ติดข้าวตะโพนเพื่อถ่วงเสียงให้ต่ำลง แล้วจึงนำลูกเปิงมางที่ปรับแต่งเสียงแล้วมาร้อยไว้กับแผงไม้รูปครึ่งวงกลม เรียกว่า คอกเปิง (สูงประมาณ ๖๐ ซม.) โดยไล่มาจากทางซ้ายมือซึ่งเป็นเสียงต่ำสุด จนกระทั่งทางขวามือที่เป็นเสียงที่สูงที่สุด โดยผู้บรรเลงจะนั่งอยู่ภายในคอกครึ่งวงกลมนั้น ใช้มือทั้งสองข้างตี หรือบางครั้งก็ใช้ ข้อศอก ศีรษะ เพื่อความโลดโผนสนุกสนาน

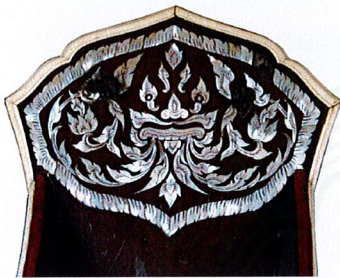
- ประเภทตีให้เกิดเสียงดนตรีไพเราะ ได้แก่



“ฆ้องวง” เป็นเครื่องตีที่คิดประดิษฐ์สร้างให้วิวัฒนาการมาโดยลำดับ จากฆ้องเดี่ยว และฆ้องคู่ แล้วฆ้องราง วงฆ้องใช้ต้นหวายโป่งทำเป็นร้าน ตัดโค้งเป็นวงล้อมไปเกือบรอบตัวคนนั่งตี เปิดช่องไว้สำหรับทางเข้าด้านหลังคนตี ที่มีเสาหลังด้วยไม้ล้อมรอบเป็นโครงสร้าง มีหัวเม็ดกลิ้งปิดหัวหวายเพื่อความสวยงาม และมีขาของวงฆ้องที่กลิ้งตกแต่งเช่นกัน (อยู่ในความดูแลของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร)



ระนาดทุ้ม หุ่นไล่ควั้วด้วยงาช้างประดับและตกแต่งด้วยลายมุก (อยู่ในความดูแลของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร)



โขนระนาดทุ้มด้านในประดับควั้วด้วยงาช้างและตกแต่งด้วยลายมุก (อยู่ในความดูแลของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร)



ด้านข้างระนาดเอกเหล็ก หุ่นไล่ควั้วประดับและตกแต่งด้วยลายมุก (อยู่ในความดูแลของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร)



ระนาดทุ้มเหล็ก หุ่นไล่ควั้วด้วยงาช้างประดับและตกแต่งด้วยลายมุก (อยู่ในความดูแลของสำนักการสังคีต กรมศิลปากร)

๑๐.๔ เครื่องเป่า

เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่า หมายถึง เครื่องดนตรีที่ใช้ลมเป่าจากปากมนุษย์ทำให้เกิดเสียง มีทั้งแบบที่เป่าผ่านลิ้นเป็นวัตถุบาง ๆ เมื่อลมผ่านจะสั่นไหวทำให้เกิดเสียง และแบบไม่มีลิ้นแต่มีรูบังคับให้ลมเป่าหักมุมแล้วเกิดเป็นเสียง ทั้งสองแบบจะต้องเป่าลมที่ผ่านลิ้นและรูให้ผ่านส่วนประกอบของเครื่องดนตรีที่เป็นทรงกระบอกยาวที่กระบอกนี้เจาะรูเป็นจังหวะตามความยาวกระบอก สำหรับใช้นิ้วมือทั้งสองข้างกดทำให้เกิดเสียงที่แตกต่างสามารถไล่ลำดับเสียงทำให้เกิดความไพเราะ มีหลายชนิด เช่น ปี่ชวา ปี่มอญ ขลุ่ยผิว ขลุ่ยเพียงออ เป็นต้น

ตอนกลางของแต่ละรู จะกรีดเป็นเส้น ประมาณ ๓ เส้นเพื่อให้สวยงาม ตอนหัวและตอนท้าย ของเลาปีจะมี วัสดุกลมแบน ทำด้วยยาง หรือไม้มาเสริม โดยเฉพาะตอนบนสำหรับสอดใส่ล้นปีเรียกว่า " ทวนบน " ส่วน ตอนล่างจะใช้ตะกั่วมาต่อ สำหรับลดเสียงเรียกว่า " ทวนล่าง " ตัวเลาปีนอกจากจะทำด้วยไม้ แล้วยังพบ ปี่ซึ่งทำด้วยหิน เป็นของเก่าแต่โบราณ

“ปี่กลาง” เป็นปี่ที่มีสัดส่วนและเสียงอยู่กลางระหว่างปี่นอกกับปี่ใน จึงเรียกปี่ชนิดนี้ว่า " ปี่กลาง"ใช้ เป่าประกอบการเล่นหนังใหญ่มาแต่โบราณ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดให้เกิดเสียง " ทางกลาง " ขึ้น ปัจจุบันไม่มีใครได้ พบเห็น มีวิธีการเป่าเช่นเดียวกับปี่นอกและปี่ใน เพียงแต่ผิด กันที่นิ้วและระดับเสียง

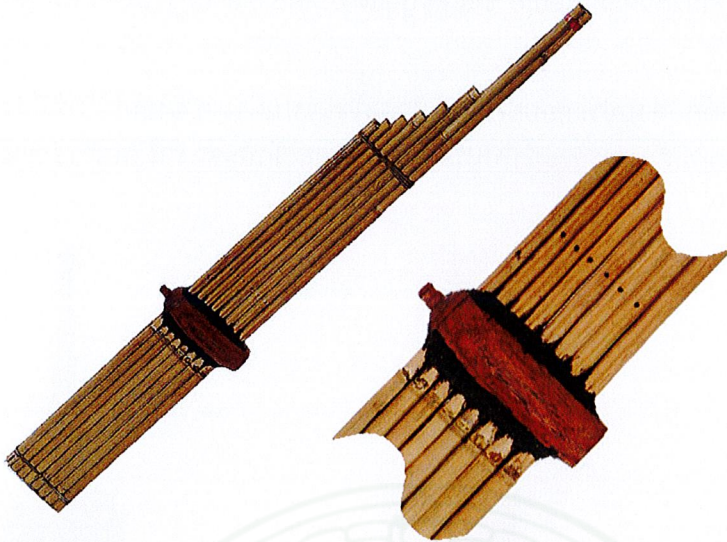
“ปี่นอก” มีขนาดเล็กสุด ใช้เป่าในวงปี่พาทย์ชาตรี ในการเล่นโนราห์ หนังลุง และละครชาตรี ต่อมา ได้เข้ามาบรรเลงผสมในวงปี่พาทย์ไม้แข็งเครื่องคู่และ เครื่องใหญ่ โดยเป่าควบคู่ไปกับปี่ใน มีระดับเสียง สูง กว่าปี่ใน มีวิธีเป่าคล้ายคลึงกับปี่ใน



ภาพปี่แน

ที่มาภาพ : <http://tkapp.tkpark.or.th/home.php>

“ปี่แน” เป็นปี่พื้นเมืองพายัพประเภทใช้ล้นปีในการกำเนิดเสียง มีลักษณะคล้ายปี่ชวา หรือปี่มอญ ประกอบด้วย ๓ ส่วนสำคัญที่สามารถแยกออกจากกันได้ คือ เลาปี ล้นปี และส่วนปลายเปิดที่เรียกว่า ลำโพง เลาปี ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง กลึงกลมเรียบ บริเวณเลาปีด้านที่ใกล้ปากเป่า กลึงเป็นลูกแก้วควั่นเพื่อความสวยงาม ที่ตัวเลาปีเจาะรูสำหรับนิ้วเปิด-ปิดให้เกิดเสียงต่างๆ ในขณะที่เป่า ๗ รู ลำโพงปี่ ทำด้วยทองเหลืองหรือโลหะ ผสมหลอม ดีให้ปลายบานออกคล้ายดอกลำโพงเพื่อช่วยการกระจายเสียงให้ดังกังวานขึ้น ล้นปี ของปี่แน นั้น เป็นล้นคู่ ทำจากใบตาลซ้อนกัน ๔ ชั้น ตัดผูกติดกับท่อโลหะกลึงกลม เรียกว่า กำพวด ทำด้วยโลหะชนิด ต่างๆ เช่น ทองเหลือง, เงิน, นาค เป็นต้น ซึ่งจะมีความยาวแตกต่างกันไปตามชนิดและขนาดของปี่แน ถ้า ขนาดใหญ่ คือ แนหลวง ขนาดเล็ก คือ แนน้อย นอกจากนี้ ปี่แนส่วนใหญ่จะมีแผ่นกระบังลม ซึ่งไม้ แผ่น โลหะ หรือพลาสติก สอดติดไว้กับกำพวดปี่สำหรับกันริมฝีปากผู้เป่าเช่นเดียวกับที่ปี่มอญหรือปี่ชวาใช้



ภาพแคน

ที่มาภาพ : <http://tkapp.tkpark.or.th/home.php>

“แคน” เป็นเครื่องดนตรีตระกูลเครื่องเป่าที่ได้รับความนิยมแพร่หลายในในเอเชีย ตะวันออก มีหลักฐานปรากฏว่าเป็นเครื่องดนตรีโบราณอายุหลายพันปี โดยมีชื่อเรียกต่างกันไป เช่น คนเผ่ามั่วเรียกว่า “เค่ง” หรือ “เค้ง” ชาวจีนเรียก “ชะอ้ง” เกลาหลีเรียก “แซง” ญี่ปุ่นเรียก “โซว” เป็นต้น ส่วนรูปร่างลักษณะก็จะแตกต่างกันอยู่บ้างตามความนิยมและการใช้งานในแต่ละท้องถิ่น แคนทำจากไม้ไผ่ที่เรียกว่า “ไม้ไผ่เอี้ย” หรือ “ไม้กู่” แคน โดยนำไม้ที่ได้ขนาดมาตัดให้ได้ความยาวลดหลั่นจามที่ต้องการ ตอนกลางเซาะร่องติดแผ่นโลหะเป็นลิ้นเพื่อให้เกิดการสั่นสะเทือนเมื่อมีลมมากระทบ โดยมากนิยมใช้ทองเหลือง (เรียกว่าลิ้นทอง) หรือ ทองแดงผสมเงิน (ลิ้นเงิน) แล้วจึงนำไม้กู่แคนทั้งหมดสอดเข้ากับชิ้นไม้เนื้อแข็งกลึงและเซาะร่อง เช่น รากไม้ประดู่ หรือ ไม้เท้าเกลี้ย (ไม้ที่มียางเหมือนต้นยางรักใหญ่) ซึ่งเรียกส่วนนี้ว่า เต้าแคน เป็นตำแหน่งมือจับ และร่องปากเป่าของผู้บรรเลง โดยใช้ชิ้นโรงอุดช่องว่างต่างๆ เพื่อเก็บลมไว้ในเต้าแคน เหนือเต้าแคนเจาะรูนิ้วเพื่อปิดเปิดเปลี่ยนเสียง แคนมีหลายชนิด เรียกตามจำนวนของลูกแคน ตั้งแต่คู่ ๓ ถึงคู่ ๙ แคนที่นิยมในภาคอีสาน คือ แคนหก แคนแปด และแคนเก้า

๑๑. งานประณีตศิลป์ประเภทการละเล่น

๑๑.๑ ศีรษะโขน

เป็นเครื่องประกอบการแสดงมหรสพชนิดหนึ่งเรียกว่า “โขน” ซึ่งต้องใส่หน้ากากที่สามารถครอบคลุมลงบนศีรษะผู้เล่นให้เป็นตัวละครต่าง ๆ ได้แก่ พระ นาง ยักษ์ และลิง เป็นต้น ศีรษะโขนมักถูกสร้างขึ้นด้วยกระดาษ (กระดาษข่อย และกระดาษสา) ที่เรียกว่าการพอกกระดาษลงบนหุ่นต้นแบบ นำออกจากหุ่นต้นแบบมาเย็บให้โครงสร้างกระดาษติดกันจนแข็งแรง พอกแต่งผิวด้วยยางรักผสมสมุกใบตองปิดกระดาษทับผิว ประดับลวดลาย



ชฎาพระ สมบัติของบ้านครุสำเนียง
ผดุงศิลป์
ที่มาภาพ : หนังสือหัวโขน สมบัติศิลป์
แผ่นดินไทย



ชฎานาง
ที่มาภาพ : ของคุณ Aksorn Pichai
[aksorn2007@hotmail.com]



เทริดโนราห์ จัดแสดงภายใน
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร



ศิระอิทรชิตหน้าทอง จัดแสดงใน
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร
ที่มาภาพ : หนังสือหัวโขน สมบัติศิลป์
แผ่นดินไทย



ศิระนางอากาศดริย เลื้อเมืองกรุงลงกา
สมบัติของสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร



ศิระพญาวานรสุครีพ สมบัติของ
ม.ร.ว. คึกฤทธิ์ ปราโมช
ที่มาภาพ : หนังสือหัวโขน สมบัติ
ศิลป์ แผ่นดินไทย

หุ่นหลวง เป็นการแสดงมหรสพต่าง ๆ ที่มีเล่นในงานสมโภชของหลวงเท่านั้น สันนิษฐานว่ามีมาแต่สมัยอยุธยา โดยใช้หุ่นที่ทำจากไม้ที่มีเนื้อเบาแกะสลักและประกอบเป็นรูปร่างของตัวละคร ภายในมีสายโยงเพื่อการบังคับให้หุ่นขยับไปตามลีลาที่กำหนดซึ่งเป็นท่ารำในบทละคร ภายนอกหุ่นประกอบด้วยผ้าภูษาแต่งตัวแบบโขนและละครด้วยความสวยงาม เมื่อเวลาแสดงใช้คนชักสายบังคับจากด้านล่างตามเพลงและบทที่กำกับการแสดง

ส่วนหุ่นวังหน้า ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว กรมพระราชวังบวรวิไชยชาญได้ทรงประดิษฐ์หุ่นที่มีความสูงประมาณ ๕๐ เซนติเมตร เรียกกันว่า หุ่นเล็ก และเรียกหุ่นหลวงที่มีมาแต่เดิมว่า หุ่นใหญ่(มีขนาดใหญ่ สูงถึง ๑ เมตร) หุ่นเล็กที่ทรงประดิษฐ์ขึ้นมี ๒ แบบ คือ “หุ่นจีน” เป็นลักษณะหุ่นมือ ใช้นิ้วเช็ดบังคับให้เคลื่อนไหว หัวและหน้าเขียนสีต่างๆ รวมทั้งเครื่องแต่งกายเหมือนอย่างจริง ส่วน“หุ่นไทย” มีลักษณะของเครื่องประดับและเครื่องแต่งกาย รวมถึงวิธีชักเหมือนกับหุ่นหลวง ใช้เล่นเรื่องรามเกียรติ์ ปัจจุบันเก็บรักษาอยู่ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร เรียกกันโดยทั่วไปว่า “หุ่นวังหน้า”

ในส่วนที่กรรมวิธีช่างกลึงเข้าไปมีส่วนร่วมในการสร้าง ก็เช่นเดียวกันกับการสร้างศีรษะโขนคือในส่วนยอดของศีรษะที่จำเป็นต้องใช้กรรมวิธีการกลึงเข้าไปจัดทำ



หุ่นหลวงพระพรต อนุชาพระราม
อยู่ในความดูแลของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร



หุ่นหลวงพญาพาลี หรืออากาศพิของพญาสุครีพ
อยู่ในความดูแลของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพระนคร



หุ่นวังหน้า หุ่นพระยอดมังกุฎชัย
อยู่ในความดูแลของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร
ที่มาภาพ : ของคุณ Aksorn Pichai
[aksorn2007@hotmail.com]



หุ่นวังหน้า นางสวมกะบังหน้า และรัตเกล้ายอด
อยู่ในความดูแลของ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร

๑๒. งานประณีตศิลป์ประเภทภาชนะใช้สอย

๑๒.๑ ภาชนะสำหรับใส่น้ำ ใส่อาหาร

- **ประเภทเครื่องปั้นดินเผา** งานประเพณีนี้มักขึ้นรูปด้วยการกลิ้งดินขึ้นรูปด้วยแป้นหมุน หรือบางชิ้นขึ้นรูปด้วยการกลิ้งหุ่นปูน ถอดแบบด้วยปูนปลาสเตอร์เพื่อทำเป็นแม่พิมพ์หล่อหุ่นด้วยน้ำดิน เมื่อหุ่นในแม่พิมพ์แห้งจึงถอดออกจากแบบพิมพ์นำไปตกแต่งตามขั้นตอนจนถึงการเผาเคลือบต่อไป



“โกลายคราม” ศิลปะ
จีน สมัยราชวงศ์ หมิง จัดแสดงใน
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร



“ไหเคลือบสีน้ำตาล”
ศิลปะลพบุรี พุทธศตวรรษที่ ๑๖
- ๑๙ พบที่บ้านโคกสูง อำเภอ
บ้านกรวด จังหวัดบุรีรัมย์ จัด
แสดงในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
พระนคร



“โถเบญจรงค์” ศิลปะ
รัตนโกสินทร์ พุทธศตวรรษที่ ๒๔ จัด
แสดงภายในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
พระนคร



“โถพร้อมฝา” เขียน
จิตรกรรมเรื่องพระเวสสันดรชาดก
ผลงานของนางสุนทรี ประสงค์
เทคนิค ดินเผาแกร่ง เขียนสี
เคลือบใส เก็บรักษาไว้ สำนักช่าง
สิบหมู่ กรมศิลปากร



“คนโทพร้อมฝา”
ผลงานของนางพัชรีย์ จันทนภักฐะ
เทคนิค ดินเผาเคลือบ เขียนสีบน
เคลือบ เก็บรักษาไว้ ณ สำนักช่าง
สิบหมู่ กรมศิลปากร



“หม้อน้ำมนต์” ผลงานของ
นายอัศรพล คล่องปัญญา เทคนิค
เครื่องปั้นดินเผาเคลือบ เก็บรักษาไว้
ณ สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร



ตะบันหมาก และตายอน

ที่มาภาพ : <http://kondt1.exteen.com/>



ตะบันหมาก และตายอน รูปแบบต่าง ๆ

ที่มาภาพ : <http://www.thaiscooter.com/>

“เต้าปูน” ภาชนะสำหรับใส่ปูนกินหมาก มักสร้างเป็นรูปทรงประปุกทรงกลอมมีฝาปิดเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำในปูน อาจสร้างด้วยโลหะหรือไม้กลึงรูปแบบสวยงาม



ชุดเทียนหมากกลิ้งด้วยไม้ตาล

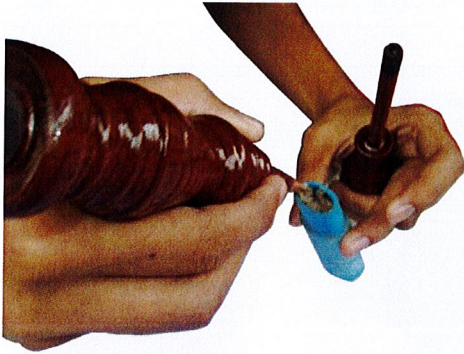
ที่มาภาพ : <http://www.tourindy.co.th/> , <http://xn--12cf6cnla7bnaet6cj8h1a3a0co2m2fk.com/>

๑๒.๓ ตะบันไฟ

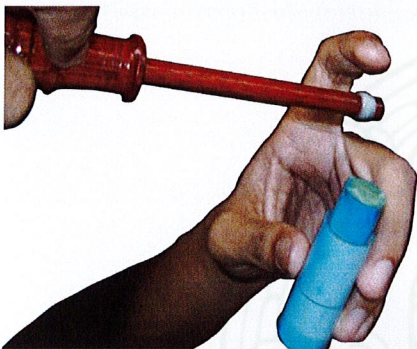
"ตะบันไฟ" เป็นหนึ่งในผลผลิตจากภูมิปัญญาของชาวบ้านที่ใช้ในการจุดไฟ^๖ ในสมัยโบราณ เรายังไม่มีไม้ขีดไฟใช้ เรามีวิธีการจุดไฟหลายวิธี ได้แก่การใช้ไม้แห้ง ๒ แท่งมาขัดสีกันจนเกิดความร้อนถึงขั้นติดไฟได้ แต่ก็ต้องใช้เวลาาน ต่อมามีการใช้หินสองก้อนกระทบกันเกิดเป็นประกายไฟ ที่เราเรียกว่า หินเหล็กไฟ ทั้ง ๒ วิธีนี้ เมื่อเกิดประกายไฟแล้วก็ต้องเอาเชื้อไฟ ได้แก่ ปุยนุ่นหรือสำลีมารองรับเพื่อให้ไฟติด การใช้ตะบันไฟก็เป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งสะดวกกว่า ๒ วิธีแรก

ตะบันไฟ มีรูปร่างคล้ายตะบันที่ใช้ตำหมากของคนไทยโบราณ อาศัยหลักการคล้ายลูกสูบเครื่องยนต์ดีเซล ซึ่งมีตัวตะบันเป็นกระบอก(หรือเสื้อสูบ) ทำจากเขาควายหรือไม้เนื้อแข็งเช่นไม้ชิงชัน นำมาเจาะให้เป็นรูกลม และมีลูกตะบัน (ตัวลูกสูบ) ทำจากเขาควายหรือไม้ชนิดเดียวกับตัวกระบอกมาเหลาเป็นแท่งกลมมีขนาดเดียวกับรูกระบอก แต่จะยาวกว่ารูกระบอกเล็กน้อย สำหรับตบหรือกระแทก ส่วนปลายเจาะเป็นแฉ่งเพื่อบรรจุเชื้อไฟ เมื่อตบลูกตะบันเข้าไปอย่างแรงและรวดเร็ว ปริมาตรของอากาศภายในจะลดลง และความดันจะเพิ่มขึ้น เกิดความร้อนจนทำให้เชื้อไฟติดได้

^๖ ข้อมูลจาก <http://www.vcharkarn.com/vcafe/142419>



นำเชื้อไฟที่ใช้ปูต้นเต่าร้าง หรือปุยุ่นผสมคลุกเคล้าเข้ากับดินประสิว นำมาอัดไว้ตรงปลายก้านสูบ ซึ่งมีเบ้าสำหรับใส่เชื้อไฟอยู่



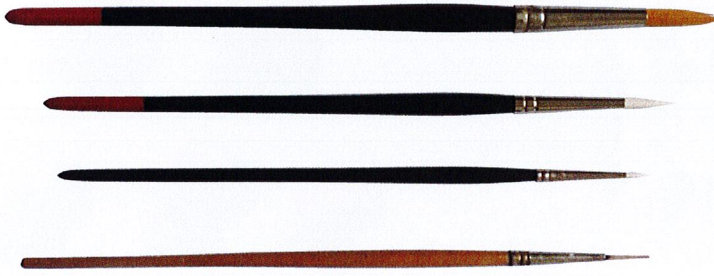
ใช้สีผึ้ง หรือ วาสลีน ทาตรงเสื่อสูบ เพื่อหล่อลื่น

นำก้านสูบใส่ไปในกระบอกสูบ ลึกประมาณ ๑ - ๒ เซนติเมตร



ทำการตบก้านสูบให้แรงและสุด แล้วรีบดึงก้านสูบออกจากกระบอกสูบให้เร็ว
เป่าเชื้อไฟที่ปลายก้านสูบเพื่อไม่ให้ไฟดับ นำไฟที่ได้ไปต่อกับเชื้อไฟอื่นเพื่อขยายทำเปลวไฟเพื่อใช้งาน

๑๒.๔ หม้อใส่น้ำพระพุทธรณ์



ด้ามพุกันกลึงด้วยไม้



ลูกทรงสำหรับราวบันได รั้ว ส่วนประกอบเครื่องเรือน และขาโต๊ะกลึงด้วยไม้แบบต่าง ๆ
 ที่มาภาพ : <http://www.suntudmai.com/>, <http://www.kodtuk.com/>, <https://www.alibaba.com>,
www.ebenisterietdn.com



เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารกลึงด้วยไม้ตาล

ที่มาภาพ : <http://www.woodfurniture.com/>, <https://sites.google.com/>, <http://www.hatyaio.com/>



ชุดชั้นโศกเชียงใหม่ กลึงตัวโศก ฐานโศกและขา
ประดับด้วยลวดลายรักกระแหนะเคลือบสีทอง
ประดับกระจกลี

ที่มาภาพ : <http://www.chiangmainews.co.th/>



อุปกรณ์สำคัญในครัวไทยนอกจากทำด้วยหินและดินเผาแล้ว
ครก กับสากพบว่ามีกรกลึงใช้งานด้วยไม้

ที่มาภาพ : <http://www.shopvo.com/>



ด้ามจับอุปกรณ์ช่าง เช่นสิ่ว เหล็กหมาด และมีด

ที่มาภาพ : <http://www.littleshavers.com/>



ม้านั่งกลึงด้วยไม้

ที่มาภาพ : <http://board.trekkingthai.com/>

กันตะ (Ghanta) ในภาษาทิเบตแปลว่า กระดิ่ง เป็นของใช้ในการประกอบพิธีตามความเชื่อของชาวทิเบตที่นับถือศาสนาพุทธนิกายตันตระ เชื่อกันว่าการใช้กระดิ่งและวัชรจะช่วยให้สามารถบรรลุธรรมได้ นอกจากนี้เสียงของกระดิ่งยังช่วยในเรื่องการกำหนดจิตภาวนาอีกด้วย

ตามหลักพุทธศาสนา กระดิ่งกันตะนี้เป็นตัวแทนพลังของความเป็นสตรีเพศ ปัญญา ความสามารถในการรับรู้ และเสียงแห่งองค์พระสัมมาสัมพุทธเจ้า ส่วนวัชระนั้นเป็นตัวแทนของบุรุษเพศ^๔



ภาพกระดิ่ง พร้อมวัชร

ที่มาภาพ : <http://www.buddha-figures.com/>



ภาพกระดิ่ง

ที่มาภาพ : <https://commons.wikimedia.org/>

๑๒.๕ กรงนกแข่งเสียง

กรงนก เป็นศิลปวัฒนธรรมพื้นเมืองของชาวไทยมุสลิมทางตอนใต้ และแพร่กระจายความนิยมไปทั่วประเทศใช้สำหรับขังนกเลี้ยงประเภทแข่งเสียงได้แก่ นกเขา นกปรดหัวจุก มีรูปทรงโครงสร้างทั้งแบบทรงกลมและสี่เหลี่ยม มีไม้ไผ่เป็นซี่กรงและไม้สักเป็นโครงสร้างหลัก (อาจเลือกใช้ไม้อื่นแทนได้) ส่วนบนเป็นตะขอแขวนกรงซึ่งส่วนนี้เองที่มักใช้นกเลี้ยงสร้างแป้นติดตะขอ (หัวกรง) อาจทำด้วยงาช้างหรือไม้สักและประดับด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น ฝังด้วยงาช้าง มุก กระดุก หรือประดับมุกแล้วแต่ความนิยมของเจ้าของกรงนก

^๔ [http://www.finearts.go.th/mahavirawongmuseum/parameters/km/item/กระดิ่งและวัชร%20\(Ghanta%20and%20Dorje\)](http://www.finearts.go.th/mahavirawongmuseum/parameters/km/item/กระดิ่งและวัชร%20(Ghanta%20and%20Dorje))

๑๒.๖ คุมล้อยานพาหนะของชาวบ้านประเภท เกวียน หรือระแทะ



เกวียนแบบโปรง

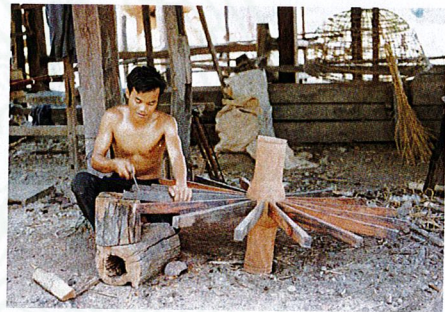
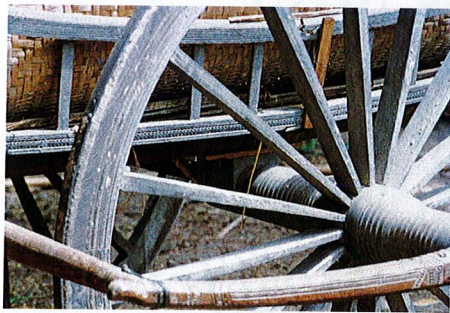
ที่มาภาพ : <https://www.gotoknow.org/>



เกวียนแบบใส่ประทุนหรือหลังคา

ที่มาภาพ : <http://www.laksanathai.com/>

“เกวียน” หรือ “ระแทะ” เป็นพาหนะสำหรับนั่งโดยเฉพาะ เพื่อใช้ในการเดินทางให้ไปได้เร็ว ใช้เทียมด้วยโคหรือกระบือ ตัวเรือนราบไม่ยกสูง มีทั้งชนิดโถงและประกอบหลังคา^๙



คุมเกวียนเป็นไม้เนื้อแข็งกลึงเป็นลักษณะทรงกระบอกที่ช่องสลักเป็นที่รวมของซี่ล้อ เป็นจุดศูนย์กลางของรัศมีล้อหรือซี่ล้อรวมแรงให้ความแข็งแรงแก่กัลล้อเกวียน ภาพการเข้าซี่ล้อกับคุมเกวียน ที่มาภาพ : <http://www.laksanathai.com/>

งานกลึงมีความสำคัญในการดำรงชีวิตของคนไทยมาโดยลำดับจนถึงสมัยรัตนโกสินทร์ที่มีปรากฏมากมายทั้งที่เป็นส่วนประกอบสถาปัตยกรรม ประติมากรรม อาวุธยุทโธปกรณ์ และอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันตั้งแต่ระดับองค์พระมหากษัตริย์จนถึงระดับประชาชนย่อมสัมผัสกับงานช่างกลึงทั้งสิ้น

โบราณสถานและโบราณวัตถุเหล่านี้ได้บอกเล่าให้ชาวไทยเราได้รับทราบถึงความผูกพันกับกระบวนการช่างกลึงมาโดยตลอด และก็ต้องอยู่คู่กับชนชาติไทยนี้ไปอีกล้านปีจากในยุคปัจจุบันกระบวนการกลึงได้แทรกซึมเขาไปทุกวงการงานด้านสร้างสรรค์ ไม่ว่าจะเป็นด้านศิลปกรรม อุตสาหกรรม และสถาปัตยกรรมที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตความเป็นอยู่ของเราตลอดไป

^๙ ข้อมูลจาก ลักษณะไทย <http://www.laksanathai.com/>

บทสรุป

จากเนื้อหาที่กล่าวมาโดยสรุปงานช่างกลึงและงานช่างไสเป็นงานช่างไทยโบราณที่ทำงานคู่กันมากับการดำรงชีวิตของมนุษย์ทุกชาติ ทุกภาษา โดยมีวัฒนธรรมของตนเองเป็นตัวกำหนดรูปแบบสำหรับการใช้งานที่มีเอกลักษณ์ของแต่ละเชื้อชาติ และมีวิวัฒนาการมาพร้อม ๆ กัน จากการใช้แรงมนุษย์ มาเป็นใช้อุปกรณ์ช่วย และจนปัจจุบันมีเครื่องจักร เครื่องกลหมุนแรงสามารถสร้างสรรค์งานได้สะดวกรวดเร็ว

สำหรับประเทศไทยเอง เรามีงานช่างกลึงและช่างไสอยู่ในกรมช่างสิบหมู่ที่เป็นช่างหลวง และช่างชาวบ้าน มาแต่โบราณ มีรูปแบบของเราเองที่โดดเด่นเป็นเอกลักษณ์น่าภาคภูมิใจ จากการสร้างสรรค์ เครื่องใช้ อาคาร บ้านเรือน ยานพาหนะ เหล่านี้ล้วนมีส่วนที่ถูกสร้างด้วยกรรมวิธีของงานกลึงและงานไส ที่ได้ทั้งประโยชน์และเกิดความสุขงามเกิดความสุขใจเมื่อได้ใช้งาน ในอนาคตต่อไปภายหน้างานลักษณะนี้ยังต้องมีการสร้างสรรค์ต่อไปไม่หยุดยั้ง และมีการพัฒนาฝีมือ เทคนิควิธีการที่ล้ำหน้าต่อไป トラบใดที่มนุษย์ยังไม่หยุดความคิดด้านการออกแบบ พัฒนารูปแบบนวัตกรรมใหม่ ๆ มาเพื่อให้ชีวิตมีความสุขยิ่งขึ้น สุนทรียศาสตร์ด้านความงามก็คงอยู่กับมนุษย์ต่อไป อีกนานเท่านั้น



บรรณานุกรม

- เกศินี ศรีวงศ์ษา. “ฐานบัวเข้าพรหม” เอกลักษณ์ของศิลปะล้านช้าง : ความสัมพันธ์โยงโยล้านช้างล้านนาและ
อยุธยา.” ใน ตำราวิชาการ : รวมบทความทางวิชาการคณะโบราณคดีปี ๒๕๕๓ / คณะโบราณคดี
มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร, ๒๕๕๓.
- กรมศิลปากร ขออนุญาตพิมพ์หนังสือเดิมที่ระลึกในงานพระราชทานเพลิงศพ หม่อมราชวงศ์โต จิตรพงศ์
ป.จ.พ.ศ. ๒๕๐๒, ตาลปัตรผีพระหัตถ์สมเด็จพระเจ้า เจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์. กรุงเทพฯ:
มูลนิธิรนิศรานุวัดติวงศ์, ๒๕๔๖.
- กรมศิลปากร, พระแสงราชศัตรารประจำเมือง. กรุงเทพฯ: บริษัท เกรท โปร กราฟฟิค จำกัด, ๒๕๓๙.
- นิออน สนธิวงศ์ ณ อยุธยา. ลักษณะไทย เล่ม ๑ พระพุทธปฏิมา : อัครลักษณะพุทธศิลป์ไทย. กรุงเทพฯ: ไทย
วัฒนาพานิช, ๒๕๕๑.
- งามพิศ แยมเนียม. ทรัพยากรแร่ในประเทศไทย. เข้าถึงเมื่อ ๒๐ ธันวาคม ๒๕๕๘.
เข้าถึงจาก <http://www.mne.eng.psu.ac.th/knowledge/mine/granite2.htm>
- จักราวุธ บัณชรัตน์. “การผลิตปูนซีเมนต์.” ใน สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ใน
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ฉบับเสริมการเรียนรู้ เล่มที่ ๒๔. กรุงเทพฯ: โครงการสารานุกรมไทย
สำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว, ๒๕๕๑.
- จุลทัศน์ พยาฆรานนท์ และคณะ. ช่างสิบหมู่. กรุงเทพฯ: การทำอากาศยานแห่งประเทศไทย, ๒๕๔๐.
- ชลอ การทวี. งานเครื่องมือกลเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์เอมพันธ์ จำกัด, ๒๕๕๗.
- ชลอ บุญก่อ และคนอื่น ๆ. งานช่าง. กรุงเทพฯ: แม็ค, ๒๕๔๘.
- โชติ กัลยาณมิตร. ผลงาน ๖ ศตวรรษของช่างไทย. ครั้งที่ ๒. กรุงเทพฯ: เอ็นเอสพี พรินติ้ง กรุ๊ป, ๒๕๔๖.
_____. พจนานุกรมสถาปัตยกรรมและศิลปะเกี่ยวเนื่อง. กรุงเทพฯ: เมืองโบราณ, ๒๕๔๘.
- โชติอนันต์ และคนอื่น ๆ. พรรณไม้มงคลสมุนไพรราชทานประจำจังหวัด. กรุงเทพฯ: ดวงกลมพัลลภลิขิต,
๒๕๕๓.
- เต็ม สมิตินันท์. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักงานหอพรรณไม้ สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้
และพันธุ์พืช, ๒๕๕๗.
- ทวี พรหมพุกษ์. วิชาเครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น = Introduction to Ceramics. กรุงเทพฯ:
โอเดียนส์โตร, ๒๕๒๓.
- นิกร คชพงศ์. การกลึงปั้นหล่อระฆังแบบโบราณ. กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร, ๒๕๔๘.
- นภดล มณีวัต. แห่ผ้าขึ้นธาตุ. เข้าถึงเมื่อ ๒๖ สิงหาคม ๒๕๕๘. เข้าถึงจาก
<http://www.siamsouth.com/smf/index.php?topic=23333.0>
- บัณฑิต คบหมู่ และคนอื่น ๆ. ชิงชัน. เข้าถึงเมื่อ ๔ ธันวาคม ๒๕๕๘. เข้าถึงได้จาก

สุริยา โชคสวัสดิ์ และคนอื่น ๆ. เครื่องทองเหลืองหัตถศิลป์สูงค่าจากภูมิปัญญาโบราณ. เข้าถึงเมื่อ ๒๓

เมษายน ๒๕๕๕. เข้าถึงจากhttp://www.ubu.ac.th/web/files_up/08f2013021317151340.pdf

สมเกียรติ โล่ห์เพชรรัตน์. พระพุทธรูปศิลปะสมัยอยุธยา. กรุงเทพฯ: บริษัทด้านสุทธาการพิมพ์, ๒๕๓๙.

สมมตอมรพันธุ์, พระเจ้าบรมวงศ์เธอ กรมพระ. ตำนานพระโกศและหีบศพบรรดาศักดิ์ / [กรมพระสมมตอมรพันธุ์, กรมพระยาดำรงราชานุภาพและสมเด็จพระเจ้าฟ้าฯ กรมพระนริศรานุวัดติวงศ์ ช่วยกันทรงเรียบเรียง]. กรุงเทพฯ : สำนักพระราชวัง, ๒๕๓๙.

หัวโชน สมบัติศิลป์ แผ่นดินไทย. กรุงเทพฯ: บริษัท อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), ๒๕๔๒.

อมร ศรีพจนารถ. นายช่างศิลปกรรม ระดับเชี่ยวชาญ. กลุ่มประณีตศิลป์ สำนักช่างสิบหมู่ (กองหัตถศิลป์เดิม) กรมศิลปากร. เอกสารการอบรมวิชาลายไทยแก่ ข้าราชการในหน่วย งานศิลปะไทยและช่างสิบหมู่. ๒๕๒๗ - ๒๕๓๕.

อิทธิกุล ตั้งเศวตชัย. บัวใหญ่เสาโรมัน บัวใหญ่แบบบ้านสามมิติ. เข้าถึงเมื่อ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๕. เข้าถึงจาก <https://plus.google.com/103141883381788026423#103141883381788026423>.

อำพล สัมมาวุฒธิ. ความรู้ทั่วไปในงานช่างศิลป์ไทย งานช่างปั้นปูนสด. กรุงเทพฯ: พิมพ์เป็นอนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ นางเฉลียว พันธุ์สุต เป็นกรณีพิเศษ ณ เมรุวัดภคินีนาถวรวิหาร วันเสาร์ที่ ๙ เมษายน พ.ศ.๒๕๔๘.

Julthusana Byachrananda. **Thai Mother-of-Pearl Inlay**. Bangkok: Amarin Printing and Publishing[Plc] Co.,Ltd, 2001.

กองโรงงาน, กรมการขนส่งทหารเรือ. การใช้เครื่องมือกลประเภทเครื่องกลึง ตัด และเจาะ. เข้าถึงเมื่อ ๒๔

กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘. เข้าถึงได้จาก http://www.transport.navy.mi.th/main/kmntd/document/book/7.0/2554_2.pdf

เครื่องกลึง. เข้าถึงเมื่อ ๑๖ มีนาคม ๒๕๕๘. เข้าถึงได้จาก <https://sites.google.com/site/prakasittid3qqq/si-xen-si/kheruxng-klung>



กรมศิลปากร กระทรวงวัฒนธรรม
สำนักช่างสิบหมู่