

โครงการสร้างต้นแบบ

องค์ความรู้ด้านศิลปกรรมความรู้ด้านการทำแม่พิมพ์จากปูนปลาสเตอร์

พิมพ์ภาพ — พิมพ์สี

โครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดทำ
องค์ความรู้ด้านศิลปกรรมความรู้ด้านการทำแม่พิมพ์จากปูนปลาสเตอร์

พิมพ์ทุบ - พิมพ์ขึ้น



ชื่อเอกสาร โครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดทำ องค์ความรู้ด้านศิลปกรรมความรู้ด้านการทำ
แม่พิมพ์จากปูนปลาสเตอร์
พิมพ์ทุบ - พิมพ์ขึ้น

คณะที่ปรึกษา

- ผู้อำนวยการสำนักช่างสิบหมู่
- นายสัมพันธ์ อุทรโยธา
- นายนิยม กลิ่นบุบผา
- นายรัชชัย ปุณณลิมปกุล

คณะทำงาน

- นายนาวัน สุวณฺณปุระ ประธานคณะทำงาน
- นายภูริปนิษฐ์ คงโกคานันท์ คณะทำงาน
- นางประภาพร ตราชูชาติ
- นางกชพรรณ เวโรจน์
- นายจรัญ ทิวากรรุ่งโรจน์
- นางบุญฑาริก ยอดนวน
- นายสรายุทธ ปุณฺณธาวร
- นายเส็ง วงศ์สว่างพานิช
- ว่าที่ พ.ต.สืบสกุล อ่อนสัมพันธ์
- นายสมบัติ ถนัดกิจ
- นายสมยศ มณีศาสตร์
- นายสงค์ ก้อนง่อน
- นายสมศักดิ์ เชื้อวอน
- นายชูเกียรติ คำสร้อยทอง
- นายสุชุม ไพฑูรย์
- นายอนุเมธา สุขธรณ์ คณะทำงานและเลขานุการ
- นายเสกสรรค์ ญาณพิทักษ์ คณะทำงานและผู้ช่วยเลขานุการ

ผู้เรียบเรียง

- นายเสกสรรค์ ญาณพิทักษ์

ผู้บันทึกภาพ

นายเสกสรรค์ ญาณพิทักษ์

คำนำ

มนุษย์มีสัญชาตญาณนิยมความงามมาแต่กำเนิด ด้วยเหตุนี้มนุษย์มนุษย์จึงตกแต่งความงามให้กับตนเอง และสิ่งแวดล้อมตนด้วยศิลปวัตถุ

ศิลปวัตถุที่งดงามนำมาประดับตกแต่ง และใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ เกิดจากช่างผู้สร้างที่สร้างความคิดผ่านการประดิษฐ์เป็นรูปร่างที่ละเอียดงดงาม ประณีต สวยงาม ได้รับการยกย่องจากสังคมมากเท่าใดจะแสดงถึงความสามารถที่เกิดจากฝีมือ ความชำนาญ และความคิดของช่างผู้นั้น

การสร้างสรรค์งานศิลปกรรมไทยมีการทำสืบทอด การสร้างงานอย่างต่อเนื่องจากอดีตอันยาวนานตั้งแต่ก่อนตั้งชนชาติไทย จนถึงปัจจุบัน วัฒนธรรมและวิธีสร้างงานเปลี่ยนไปตามยุคสมัย ท่ามกลางความเชื่อ ความต้องการในสังคม และวัสดุที่พบใหม่เข้าใช้แทนวัสดุเก่า

ในปัจจุบันการสร้างงานศิลปกรรมจะถูกแข่งขันโดยการคิดมูลค่าของศิลปะที่ผลิตออกมาในเชิงพาณิชย์ ทำให้รูปแบบการสร้างศิลปกรรมเปลี่ยนไปตามสภาพสังคมทำให้ความรู้ในการสร้างศิลปกรรมไทย ที่มีการสอนระหว่างรุ่นสู่รุ่น ขาดหายไป คนส่วนใหญ่คิดถึงแต่การผลิตในแบบอุตสาหกรรม โดยลืมไปว่าการสร้างอุตสาหกรรมศิลปะนั้น ต้องมีต้นแบบที่เกิดจากงานฝีมือช่างที่ดีก่อน จึงจะสร้างพิมพ์เพื่อผลิตผลงานตามต้นแบบได้

การสร้างงานต้นแบบและการทำพิมพ์ต้นแบบนั้น เป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งในการเรียนรู้การสร้างงานศิลปะแขนงหนึ่งของศิลปะไทย กรมศิลปากรเห็นถึงความสำคัญ ในการให้การศึกษา งานศิลปกรรม จึงมอบให้ กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร กรมศิลปากร และสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร จัดทำโครงการสร้างต้นแบบเพื่อจัดทำองค์ความรู้ด้านศิลปกรรมความรู้ ในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๕๒ จำนวน ๕ เรื่อง คือ

๑. ด้านประติมากรรมปูนปั้น-ปูนสูง
๒. การทำพิมพ์จากปูนปลาสเตอร์ พิมพ์หุบ - พิมพ์ขึ้น
๓. การหล่อระฆังแบบโบราณ
๔. การสร้างหุ่นหัวโขน
๕. การปิดทองบนพื้นเรียบ

การจัดทำองค์ความรู้ด้านศิลปกรรมความรู้ด้านการทำพิมพ์จากปูนปลาสเตอร์ พิมพ์หุบ - พิมพ์ขึ้นเป็นหนึ่งในองค์ความรู้ กลุ่มวิชาการด้านช่างศิลปะไทย สำนักช่างสิบหมู่ จัดทำขึ้นเพื่อการเผยแพร่ความรู้ด้านศิลปกรรมไทย ให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนทั่วไปให้ได้รับความรู้ ด้านการทำพิมพ์และนำไปขยายผลต่อการทำงานประติมากรรมให้เกิดคุณค่าและมูลค่าต่อสังคมไทยต่อไป

เสกสรรค์ ญาณพิทักษ์

กันยายน ๒๕๕๒

คำนำ

ความนำ

บทที่ ๑ ความเป็นมาของปูนปลาสเตอร์

๑. ยิปซัม

- คุณสมบัติทางฟิสิกส์
- คุณสมบัติทางเคมี

๒. แห้งยิปซัม

บทที่ ๒ การเปลี่ยนยิปซัมเป็นปูนปลาสเตอร์

๑. เบตาปลาสเตอร์

๒. อัลฟาปลาสเตอร์

๓. การผสมปูนปลาสเตอร์ในระบบอุตสาหกรรม

บทที่ ๓ องค์ความรู้ การทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ในงานประติมากรรม

๑. เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

๒. การผสมปูนปลาสเตอร์

๓. องค์ความรู้การทำแม่พิมพ์ทาบ

๔. ภาพประกอบขั้นตอนการทำพิมพ์ทาบ

บทที่ ๔ องค์ความรู้การทำพิมพ์ขึ้น

๑. ภาพประกอบขั้นตอนการทำพิมพ์ขึ้น

๒. บทสรุป

๓. การทำแม่พิมพ์จากยางซิลิโคน

บรรณานุกรม

บทที่ ๑

ความเป็นมาของปูนปลาสเตอร์

เมื่อกล่าวถึงคำว่า “ปูนปลาสเตอร์” คำๆนี้น้อยคนนักที่จะไม่รู้จัก แต่ถ้าถามถึงคุณประโยชน์ของปูนปลาสเตอร์ ซึ่งนำมาใช้กับชีวิตประจำวันนั้น หลายคนคงตอบไม่ได้ และคงคิดไม่ถึงว่าปูนปลาสเตอร์ จะใช้แทรกอยู่กับชีวิตประจำวันโดยทั่วไป ที่ได้กล่าวดังนี้ เพราะปูนปลาสเตอร์มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับชีวิตของเรา ในปัจจุบันเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็กหรือใหญ่ ที่มีกระบวนการทำแม่พิมพ์ต้นแบบเป็นส่วนประกอบ ในทางการแพทย์ก็มีการใช้ปูนปลาสเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของเครื่องประกอบการรักษาอาการบาดเจ็บ เมื่อย้อนไปดูในวัยแห่งการศึกษา สถานศึกษาต่างๆ ก็นำประโยชน์ของปูนปลาสเตอร์มาเป็นเครื่องมือ ในการให้ความรู้ ในรูปแบบของ ชอล์กเขียนกระดานดำ โดยเฉพาะวงการการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาศิลปะในงาน ๓ มิติ ปูนปลาสเตอร์นับเป็นวัสดุสำคัญที่จะทำให้ผลงานศิลปะต่าง ๆ สำเร็จเป็นรูปเป็นร่างที่สมบูรณ์ตามแบบได้

จากหนังสือพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒ ได้กล่าวไว้ว่า “ปูนปลาสเตอร์ น. ผงสีขาวคล้ายปูนขาว ได้จากการเผาหินปูนให้ร้อนถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส - ๑๓๐ องศาเซลเซียส เมื่อนำไปผสมกับน้ำ แล้วทิ้งไว้ จะแข็งตัวได้เร็วมาก ใช้ประโยชน์ในการนำไปทำพิมพ์ รูปปั้น เป็นต้น หรือพอกอวัยวะไม่ให้เคลื่อนไหว ในการรักษากระดูกหัก”

ในเมื่อปูนปลาสเตอร์มีความสำคัญที่หลากหลาย เราลองมองย้อนกลับไปในอดีตว่า ปูนปลาสเตอร์มีที่ไปที่มาอย่างไร เกิดขึ้นได้อย่างไร และเป็นที่ยอมรับแพร่หลายกันในที่ใดบ้าง

“ปูนปลาสเตอร์ เป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มนุษย์นำมาใช้ประโยชน์เป็นเวลายาวนานมาก หลักฐานเก่าแก่ที่สุด เกี่ยวกับปูนปลาสเตอร์พบที่ดินแดนอนาโตเลีย (ปัจจุบันคือประเทศตุรกี) และซีเรีย เมื่อ ๕๐๐๐ ปีมาแล้ว เช่นเดียวกับชาวอียิปต์โบราณที่มีการนำปูนปลาสเตอร์มาใช้เป็นวัสดุประสาน ในการก่อสร้างปิระมิด ในคริสต์ศตวรรษที่ 18 กรุงปารีสได้ชื่อว่าเป็นเมืองหลวงของปูนปลาสเตอร์ เนื่องจากกษัตริย์ฝรั่งเศสได้ออกกฎหมายให้ชาวกรุงปารีส ใช้ปูนปลาสเตอร์ฉาบบ้านไม้ เพื่อป้องกันไฟไหม้จนทำให้เกิดโรงงานผลิตปูนปลาสเตอร์ขนาดใหญ่ ที่ซานกรุงปารีส เพื่อรองรับความต้องการใช้งานดังกล่าว จนเป็นที่มาของคำว่า Plaster of Paris อันเป็นชื่อเรียกปูนปลาสเตอร์ในภาษาอังกฤษที่ใช้กันในปัจจุบันนี้ ”

(นายสุรศักดิ์ ไวกยวงศ์สกุล)

“ ได้มีผู้บันทึกในประวัติศาสตร์เกี่ยวกับปูนปลาสเตอร์ ในอิตาลี ครั้งแรกในปี ค.ศ. ๑๕๔๕ ประมาณ ๔๕๐ ปีมาแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่รู้จักแพร่หลาย ต่อมาประมาณปี ค.ศ. ๑๗๗๐ ได้มีการทำปูนปลาสเตอร์กันอย่างแพร่หลายในประเทศฝรั่งเศส ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของชื่อ ปลาสเตอร์ ออฟ ปารีส (Plast of paris) จากนั้นเป็นต้นมาวัสดุปูนปลาสเตอร์ก็ได้ใช้กันทั่วไป ”

(นายสันติ พงษ์พรต)

จากเอกสารเผยแพร่ของอาจารย์ทั้งสองท่านนั้น จะเห็นได้ว่า ประเทศฝรั่งเศสไม่ได้เป็นชนชาติแรก ที่รู้จักประโยชน์ของปูนปลาสเตอร์ แต่ปูนปลาสเตอร์ได้รับความนิยมและแพร่หลาย จัดว่าเป็นยุคทองของปูนปลาสเตอร์ที่เคียวก็ว่าได้ โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องในระบบอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา ซึ่งตรงกับยุคการปฏิวัติอุตสาหกรรมในยุโรป คือ อังกฤษ ฝรั่งเศส อิตาลี และเยอรมันนี้ ได้มีการนำวัตถุดิบจากปูนปลาสเตอร์มาใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา แทนกรรมวิธีเดิม ที่ใช้ช่างฝีมือผลิตทีละชิ้นจากวัสดุดินเผา

ปัจจุบัน ปูนปลาสเตอร์ที่ผลิต และจำหน่ายในสหรัฐอเมริกามีมากกว่า ๓๐ ชนิด ให้เลือกใช้ได้ตามความเหมาะสมกับงาน ได้แก่ชนิดแข็งตัวเร็ว ชนิดแข็งตัวช้า หรือมีความละเอียดมากเป็นพิเศษ ได้แก่ ปูนปลาสเตอร์หินสำหรับงานทางการแพทย์และทันตกรรม ปูนปลาสเตอร์สำหรับแบบพิมพ์งานเครื่องปั้นดินเผา (Pottery Plaster) และปูนปลาสเตอร์สำหรับงานประติมากรรม (Casting Plaster) โดยทั่วไป ปูนปลาสเตอร์หินที่ใช้ทางการแพทย์ เนื้อปูนจะละเอียดกว่า ปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผา และมีคุณภาพดีกว่าปูนปลาสเตอร์ สำหรับงานประติมากรรม มีเนื้อละเอียดกว่าและไม่มีเม็ดทรายเจือปน ปูนปลาสเตอร์ที่ผลิตในประเทศไทย มีเฉพาะปูนปลาสเตอร์ชนิดธรรมดา ยังไม่มีการผลิตปูนปลาสเตอร์หิน ซึ่งปัจจุบันยังต้องนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อใช้ในการทำแบบพิมพ์ในระบบ อุตสาหกรรม ใช้ในงานทางการแพทย์และทันตกรรม ปูนปลาสเตอร์หินมีเนื้อปูนที่ละเอียดมาก เมื่อแห้งแล้ว มีความแข็งแรงทนทาน และมีราคาแพงกว่าปูนปลาสเตอร์ธรรมดาหลายเท่า

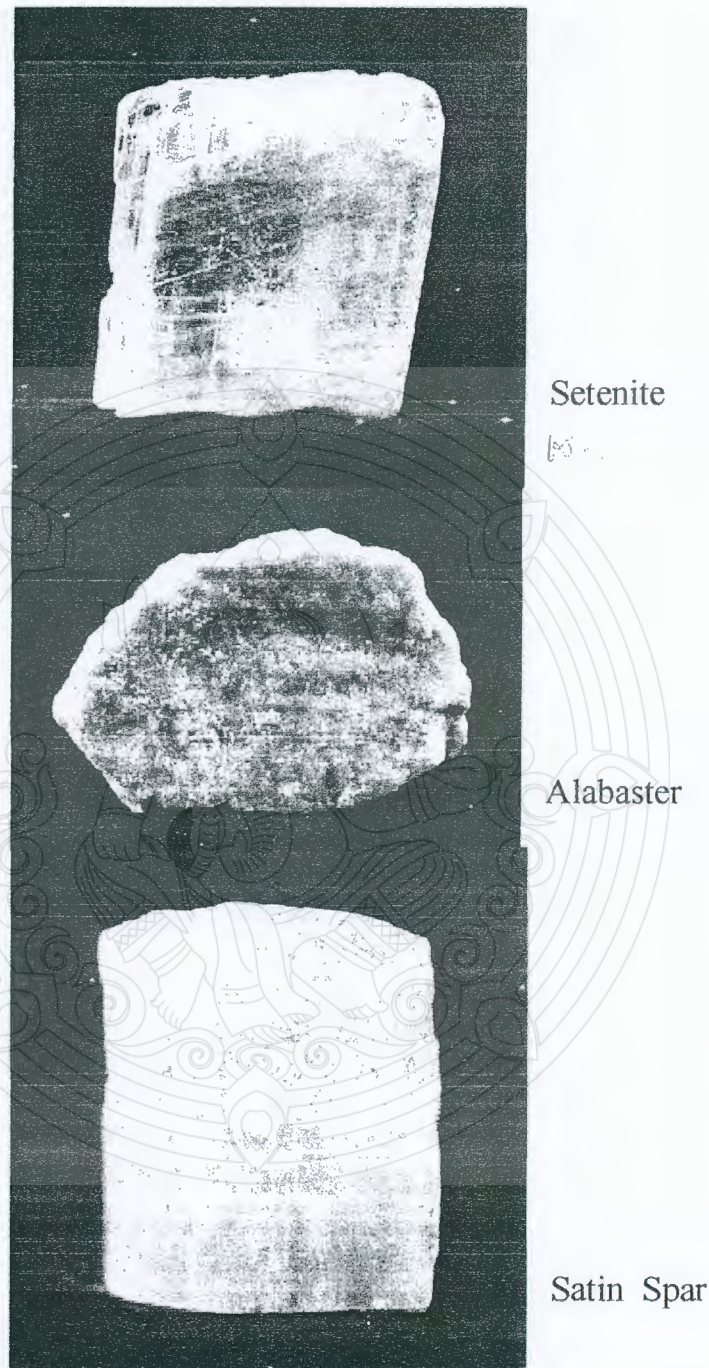


อะลาบาสเตอร์ (Alabaster)

เป็นแร่ที่อยู่ในกลุ่มของ ฮิปซัม และแคลไซต์

การที่คุณภาพของปูนปลาสเตอร์แตกต่างกัน นั้นเนื่องมาจากก้อน “แร่ฮิปซัม” ที่ใช้ผลิตปูนแตกต่างกัน และวิธีการผลิตก็แตกต่างกัน ปูนปลาสเตอร์ที่มีคุณภาพดีจะเลือกก้อนแร่ฮิปซัมที่มีความบริสุทธิ์เกิน ๙๖ % ขึ้นไป มาใช้เป็นวัสดุในการผลิตปูนปลาสเตอร์ให้มีเนื้อละเอียดมาก ๆ จะมีการเติมผลึกของ ซิลิกา ละเอียด (Crystalline silica) ผสมลงไปด้วย บางครั้งก็มีชื่อเรียกตามภาษาฝรั่งเศส ว่า คริสเตลลัลเซียมซัลเฟต ซึ่งนิยมใช้ทำแบบพิมพ์ คุณภาพดี ปูนปลาสเตอร์ผลิตจากแร่ฮิปซัม ซึ่งมีสูตรทางเคมีคือ คัลเซียมซัลเฟต $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ประกอบด้วยผลึกของ คัลเซียมซัลเฟต หนึ่งโมเลกุล และน้ำสองโมเลกุล โดยการนำก้อนแร่ฮิปซัม ที่คัดเลือกเกรดแล้ว บดให้ละเอียดนำมาเผาผ่านความร้อนได้น้ำออกจากผลึกแร่ ไปหนึ่งโมเลกุลครึ่ง แต่ยังคงเหลือน้ำอยู่ในผงปูนปลาสเตอร์ที่ผ่านการเผาแล้วอยู่ครึ่งโมเลกุล ดังนั้นสูตรเคมีของปูนปลาสเตอร์คือ $\text{CaSO}_4 \cdot 1\frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$ (หรือ $\text{CaSO}_4 \cdot 0.5\text{H}_2\text{O}$) ผงปูนปลาสเตอร์ที่ได้นี้ เมื่อนำมาผสมกับน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม ปูนปลาสเตอร์ ก็จะ

แข็งตัวคืนสู่สภาพการเป็นของแข็ง ตามทางเคมีของผลึกน้ำในแร่ยิปซัมให้เป็นสองโมเลกุลดังก้อนแร่ตามเดิมอีก



ภาพจากวิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี

ยิปซัม (GYPSOM)

จากหนังสือพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. ๒๕๔๒ กล่าวว่า “ยิปซัม น. แร่ชนิดหนึ่ง ชื่อ ไฮเดรตแคลเซียมซัลเฟต (Hydrated Calcium Sulphate) มีสูตร $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ เมื่อนำมาเผาให้ร้อนถึง ๑๒๐ องศาเซลเซียส - ๑๓๐ องศาเซลเซียส จะได้ผงสีขาว เรียกว่า ปูนปลาสเตอร์, หินฟองเต้าหู้, หรือเกลือจี๊ด ”

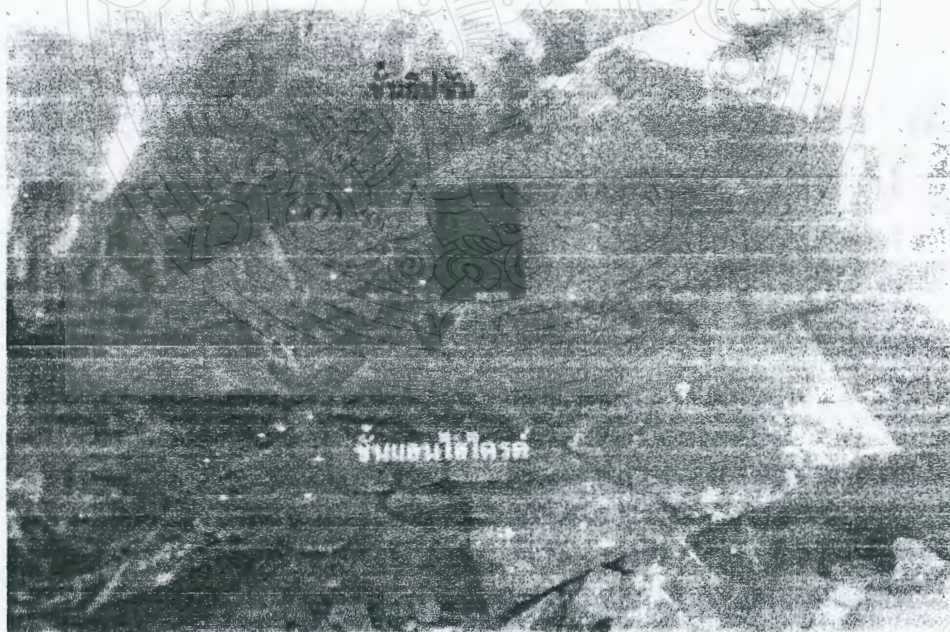
ยิปซัม มาจากภาษากรีก เป็นชื่อเรียก ก้อนแร่ชนิดหนึ่ง มี ๓ ชนิด คือ

- แรียิปซัม ชนิด Satin Spar (มีเนื้อเป็นเส้น มีความวาวคล้ายไข่ม)
- แรียิปซัม ชนิด Selenite (มีเนื้อเป็นแผ่น โปร่งใส ไม่มีสี)
- แรียิปซัม ชนิด Alabaster (จัดเป็นกลุ่มแรียิปซัม และแคลไซต์ ส่วนมากจะ

นำมาใช้ในอุตสาหกรรมการแกะสลักหิน เพราะมีเนื้อเป็นมวล เม็ดอัดแน่น มีสีขาว , น้ำตาล)

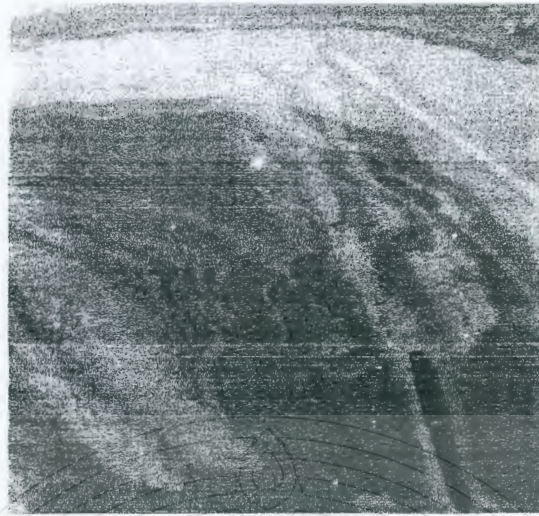
ยิปซัม มีส่วนประกอบที่สำคัญคือ ซันเฟอร์ไฮดรอกไซด์ แคลเซียมออกไซด์ และน้ำ โดยปกติมักจะใส หรือมีสีขาว ยิปซัม ที่พบมีหลากหลายรูปแบบ แต่โดยทั่วไปมักพบเป็นแบบเนื้อแน่น มีรูปผลึกจำเพาะ

ยิปซัม เกิดจากการรวมตัวกันของสารต่างๆ ในน้ำทะเล ที่ถูกกักขังไว้ในแหล่งกักเก็บ (Basin) โดยมีทางให้น้ำทะเล เข้า- ออก ได้อย่างเหมาะสม และมีการระเหยของน้ำทะเล จนทำให้ความเข้มข้นของสารประกอบต่างๆ ภายในน้ำทะเลเพิ่มขึ้น จนถึงระดับที่มีการตกตะกอนสะสมของแคลเซียมซันเฟต (CaSO_4) พร้อมๆ กับการตกตะกอนของแรียิปซัมเป็นชั้นๆ หลังจากแรียิปซัมหรือหินโคลนตกตะกอน จนกลายเป็นผลึกแร่ คล้ายแก้ว และมีการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก เช่น การยุบตัว การเลื่อนตัว การยกตัว ในระยะหลายพันปี จนทำให้บริเวณที่เคยเป็นน้ำทะเลกลายเป็นผืนดินในปัจจุบัน



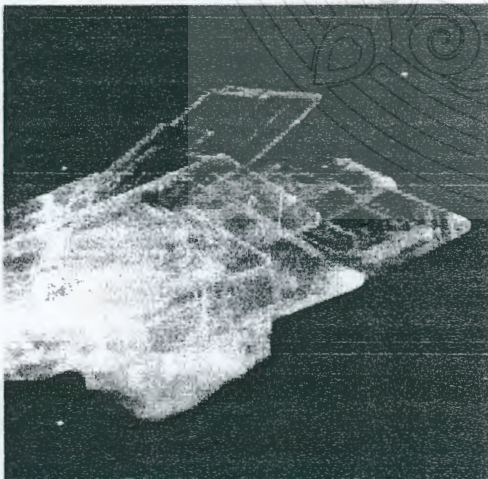
การแบ่งชั้นของแรียิปซัม และแร่แกนไฮโดรต์

ลักษณะการโค้งงอของชั้น
ยิปซัม จากการดันซึ่งกันและ
กันของเปลือกโลก และเกิด
รอยเลื่อนขนาดเล็กกระจาย
อยู่ทั่วไป

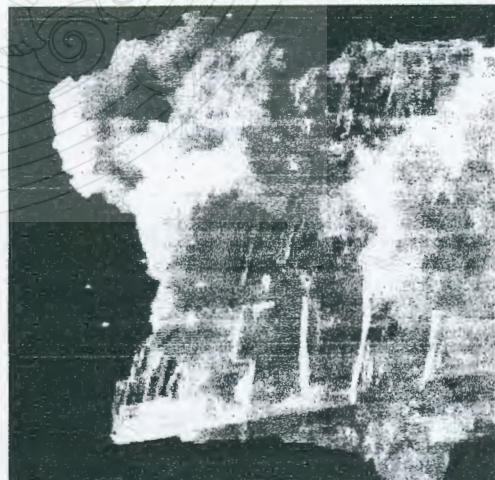


ภาพจากกรมทรัพยากรธรณี

ยิปซัม หรือแร่อยิปซัม จัดเป็นเกลือชนิดหนึ่ง เรียกเป็นภาษาไทยว่า “ เกลือจืด หรือ แก้ว
กลบ ” ซึ่งเกิดจากการระเหยตัวของแหล่งน้ำทะเลเดิม ยิปซัมมีหลายชนิด เช่น หินยิปซัม (Rock
gypsum) และยิปไซต์ (Gypsite) ซึ่งประกอบด้วยยิปซัมและดิน นอกจากนี้ยังสามารถพบ ได้กับแหล่ง
แร่ที่เกิดจากน้ำร้อนอื่นๆ เช่น ในสายแร่ทองคำ สังกะสี ตะกั่ว และทองแดง ฯลฯ



ซีลีไนต์ (Selenite)
ใสไม่มีสี เนื้อแร่เป็นแผ่น บางโปร่งใส



ซาตินสปาร์ (Satinspar)
เนื้อเป็นเส้น มีความวาวคล้ายไหม

คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- การตกผลึก มีรูปแบบผลึกเป็นระบบโมโนคลินิก (Monoclinic System) โดยมีผลึกส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นแท่งแบน ๆ หรือรูปร่างแบบเพชร สามารถลอกออกเป็นแผ่นบาง ๆ ได้ และมีหน้าผลึกเป็นแบบโค้งเว้า หรือ ปลายแหลมทั้งสองด้าน หรือเกิดผลึกแผ่ มีรอยแยกแนวเรียบ ๓ แนว ต่างกันแต่ที่ชัดเจนมีแนวเดียวจนทำให้แตกเป็นแผ่น ๆ รอยแตกอีกแนว อาจเป็นรูปเว้าโค้งแบบก้นหอย หรือแตกเป็นเส้น

- มีความแข็งตามมาตราของ โมส์* (Moh's Scale) เท่ากับ ๒ มีความถ่วงจำเพาะ ๒.๕ มีความใสความวาวคล้ายแก้ว หรือวาวคล้ายมุก คล้ายไหม หรือสีขาว เทา หรือที่มีสีทางเหลือง แดง น้ำตาลอ่อน จนถึงน้ำตาลแก่ มีเนื้อโปร่งใสจนถึงโปร่งแสง

คุณสมบัติทางเคมี

- สูตรเคมี $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ มี CaO 32.6 % SO_3 46.5 % มี น้ำ (H_2O) 26.9% หลอมตัวขึ้นที่ ๓ ละลายในกรดเกลือเจือจางร้อน

* สเกลของโมส์ เป็นมาตราความแข็งของแร่ตามที่นักวิทยาศาสตร์ชาวเยอรมัน ชื่อ ฟรีดริช โมส์ (Friedrich Mohs) กำหนดขึ้นเมื่อ ค.ศ. ๑๘๑๒ ประกอบด้วยแร่มาตรฐาน ๑๐ ชนิด เรียงลำดับตั้งแต่แร่ที่ทนทานต่อการขีดข่วนน้อยที่สุด จนถึงมากที่สุด ดังนี้

ความแข็ง	ชนิดแร่	ค่าความแข็ง	คุณสมบัติ
๑	ทัลก์ ($\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$)	๑	ผิวลื่นเหมือนสบู่ใช้เล็บบูดเป็นรอยได้อย่างง่ายดาย
๒	ยิปซัม ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	๒	ใช้เล็บบูดเป็นรอย
๓	แคลไซต์ (CaCO_3)	๕	บูดยิปซัมเป็นรอย
๔	ฟลูออไรต์ (CaF_2)	๒๑	ใช้แก้วบูดเป็นรอย
๕	อะพาไทต์ ($\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}, \text{Cl}, \text{F})$)	๔๘	ใช้มีดบูดเป็นรอย
๖	ออร์โทเคลส เฟลสปาร์ (KAlSi_3O_8)	๗๒	บูดแก้วเป็นรอย
๗	ควอตซ์ (SiO_2)	๑๐๐	บูดแก้วเป็นรอย และไม่เป็นรอยเมื่อใช้มีดบูด
๘	โทแพซ ($\text{Al}_2\text{SiO}_4(\text{OH}, \text{F})_2$)	๒๐๐	บูดแร่ที่อ่อนกว่าเป็นรอย
๙	คอร์ันดัม (Al_2O_3)	๔๐๐	บูดแร่ที่อ่อนกว่าเป็นรอย
๑๐	เพชร (C)	๑๕๐๐	ทำให้เป็นรอยได้ด้วยเพชรเท่านั้น

ลักษณะเด่นและวิธีการตรวจ

- แร่ยิปซัม เป็นแร่โลหะที่มีความเปราะบางมาก เนื้ออ่อนสามารถเอาเล็บขูด ขีดเป็นรอยได้ง่าย เนื่องจากเล็บมีความแข็งประมาณ ๒.๕ มีรอยแยกเรียบสมบูรณ์ ๓ ทาง สามารถละลายในกรดเกลือเจือจางร้อน

แหล่งยิปซัมในไทย

- แหล่งแร่ยิปซัมที่มีการพบในประเทศไทยที่สำคัญและมีขนาดใหญ่ คือบริเวณ อำเภอบางมูลนาก จังหวัดพิจิตร อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งทั้งสองแหล่งนี้เกิดอยู่ในแหล่งกำเนิดเดียวกัน ประกอบด้วยแร่ยิปซัม และแร่แอนไฮไดรต์
- บริเวณบ้านส้อง อำเภอบ้านนาสาร, อำเภอเวียงสระ , อำเภอกาญจนดิษฐ์ , อำเภอดอนสัก จังหวัดสุราษฎร์ธานี แหล่งลานแร่ดินบุกบริเวณอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช
- นอกจากนี้ยังมีแหล่งแร่ยิปซัมสำรองอีกหลายแห่งเช่น ที่อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย , ที่บ้านแม่จั่ว อำเภอสบปราบ , อำเภอแม่เมะ จังหวัดลำปาง ที่บ้านสองห้อง , บ้านใหม่ อำเภอน้ำปาด จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ที่อำเภอโนนสูง จังหวัดนครราชสีมา

แหล่งยิปซัมในต่างประเทศ

ที่สำคัญ ๆ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา , อิหร่าน , แคนาดา , สเปน , จีน , เม็กซิโก , ญี่ปุ่น* , ไทย , ฝรั่งเศส , ออสเตรีย , โปแลนด์ , อียิปต์ , สหราชอาณาจักร ฯลฯ (* ผลผลิตยิปซัมประเทศญี่ปุ่นส่วนใหญ่เป็นยิปซัมสังเคราะห์ ผลิตจากผลพลอยได้ของโรงกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม โดยการนำ ซันเฟอร์ไดออกไซด์ จากโรงกลั่นน้ำมัน ไปผสมกับหินปูนบดละเอียด ได้เป็นยิปซัมสังเคราะห์)

ประโยชน์ของยิปซัม

- ยิปซัมส่วนใหญ่จะใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตปูนซีเมนต์ และก่อสร้าง แผ่นยิปซัมบอร์ด
- ผลิตกรดกำมะถัน แอมโมเนียซัลเฟต
- เป็นตัวเพิ่มออกซิเจน (Oxidizing agent) อุตสาหกรรมเครื่องแก้ว
- ผลิตซอล์ก ดินสอสี แป้งนวล ส่วนผสมในสี ส่วนผสมหัวไม้ขีดไฟ
- ใช้ในทางการแพทย์และทันตกรรม
- ในอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์
- ทางการเกษตรยิปซัมเป็นส่วนผสมของปุ๋ยและตัวปรับคุณภาพดิน แก้ปัญหาดินเค็ม
- Satin Spar , Alabaster นำมาสร้างงานแกะสลักต่าง ๆ และเครื่องประดับ

ข้อมูลเฉพาะ

แร่ หมายถึง ธาตุแท้ หรือสารบริสุทธิ์ มีเนื้อเดียว เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ในรูปของผลึกมีองค์ประกอบทางเคมีหรือโครงสร้างที่แน่นอน แร่ส่วนใหญ่มักจะรวมตัวอยู่กับหิน จึงเรียกว่า “แร่ประกอบหิน” เราสามารถแบ่งแร่ ออกเป็น ๔ ชนิด คือ แร่โลหะ แร่โลหะ และแร่เชื้อเพลิง

๑. แร่โลหะคือ แร่ที่ประกอบด้วยโลหะธาตุ ต้องนำมาถลุงก่อน แล้วจึงนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ดีบุก วุลแฟม เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง

๒. แร่โลหะ เป็นแร่ที่มีลักษณะเปราะ แตกหรือหักง่าย โปร่งแสง ขอมให้แสงหรือรังสีผ่านได้ ไม่เป็นตัวนำความร้อนหรือไฟฟ้า เมื่อเคาะจะไม่มีเสียงดังกังวาน แร่โลหะเป็นกลุ่มธาตุที่มีความสำคัญในการทำอุตสาหกรรมหลายชนิด เช่น อุตสาหกรรมทำปุ๋ย การก่อสร้าง เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ เครื่องปั้นดินเผาและทำสีมีหลายชนิด เช่น หิน ทราช ยิปซัม แบไรต์ ดินขาว เพชรพลอย แก้ว กำมะถัน ปูนพลัสปาร์ ซิลิกา แคลเซียม ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ฯลฯ

๓. แร่เชื้อเพลิง คือ แร่ที่ใช้เป็นพลังงานเชื้อเพลิง แร่เชื้อเพลิงที่สำคัญ ได้แก่ ถ่านหิน น้ำมัน และก๊าซธรรมชาติ

๔. แร่กัมมันตภาพรังสี เช่น ยูเรเนียม

การกำเนิดแร่ แบ่งออกเป็น ๓ แหล่ง

๑. แหล่งแร่ที่เป็นสาย มีอยู่ตามบริเวณภูเขา เกิดจากการเย็นตัวของหินอัคนี เช่น สายแร่โลหะจำพวกดีบุก หังสเดน สายแร่โลหะจำพวกฟลูออไรด์

๒. แหล่งแร่ที่แทรกตัวตามหินชั้น เป็นแร่ที่เกิดจากการตกตะกอน หรือการทับถม เช่น ยิปซัม แก้วหิน ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม

๓. แหล่งแร่ที่เป็นก้อน เกิดจากหินอัคนีผู้พองหลาย ทำให้แร่ที่แทรกในหินแตกเป็นก้อนเล็ก ๆ ถูกน้ำนำไปทับถมรวมกันบริเวณที่ราบเชิงเขา ที่ราบลุ่มแม่น้ำ ที่ราบชายฝั่งทะเล

ผลึก หมายถึง สารที่มีลักษณะเป็นของแข็งมีผิวหน้าเรียบ มีรูปทรงแน่นอนเป็นเหลี่ยมที่แน่นอน

บทที่ ๒

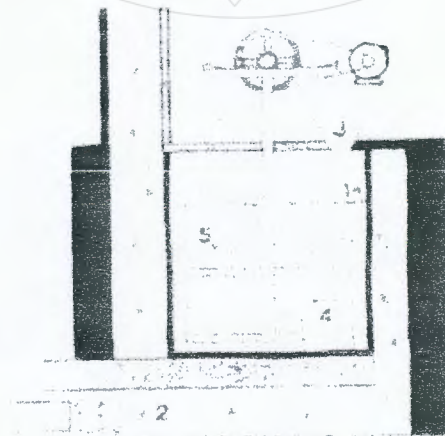
การเปลี่ยนแร่ยิปซัมเป็นปูนปลาสเตอร์

การเปลี่ยนแร่ยิปซัมให้เป็นปูนปลาสเตอร์นั้นทำได้โดยการให้ความร้อนแก่ผงยิปซัมในอุณหภูมิที่เหมาะสม ในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งกรรมวิธีการผลิตนี้ นายสันติ พงษ์พรต อาจารย์ ๑ ระดับ ๕ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ได้ให้รายละเอียดไว้ดังนี้

กรรมวิธีในการผลิตปูนปลาสเตอร์สามารถแบ่งออกได้เป็น ๒ วิธี วิธีการผลิตที่แตกต่างกันทำให้คุณภาพของปูนปลาสเตอร์ที่ได้แตกต่างกันไปด้วย คือ

๑. ปูนชนิด เบตาปลาสเตอร์ (Bata – Plaster)

การผลิตปูนโดยวิธีการตัวให้อิหร่านระเหยออกจากผลึกปูน นำก้อนแร่ยิปซัม มาบดย่อยเป็นผงละเอียดแล้วนำมาเผาผ่านความร้อนในกระทะเหล็ก (ถ้าทำในปริมาณน้อยใช้พายกวนด้วยมือ ให้อิหร่านระเหยออกไปทางด้านบน) แต่ถ้าผลิตในจำนวนมากจะกวนด้วยเครื่องจักรความเร็วรอบประมาณ ๑๕ รอบต่อนาที โดยทำเป็นถังโลหะสำหรับกวนผงยิปซัมขณะให้ความร้อนเข้าไป ๑๖๐ องศา C น้ำในผลึกยิปซัมระเหยตัวออกครั้งแรกที่อุณหภูมิ ๑๒๘ องศา C เป็นการเดือดครั้งแรก น้ำในผลึกยิปซัม จะเกิดการระเหยตัวออกอีกครั้งหนึ่งที่อุณหภูมิ ๑๖๓ องศา C เป็นการเดือดครั้งที่สอง การผลิตโดยวิธีนี้ จะเร่งอุณหภูมิความร้อนขึ้นอย่างช้า ๆ และต้องกวนปูนอยู่ตลอดเวลาเพื่อให้อิหร่านระเหยออกไปได้ดี ถึงโลหะซึ่งใช้ในโรงงานผลิตปูนปลาสเตอร์มีแกนหมุนติดมอเตอร์ไฟฟ้าทำหน้าที่กวนผงยิปซัมขณะที่เผาผ่านความร้อนโดยใช้ความเร็วรอบ ๑๕ รอบต่อนาที



ภาพ แสดงภาพตัดของ (๑) ถังโลหะ (๒) ช่องไฟให้ความร้อน (๓) ช่องใส่ยิปซัม และช่องระบายความร้อน (๔) ช่องเทปูนออก (๕) แกนหมุนกลี่ยผงยิปซัมขณะเผา

ปูนที่ผลิตโดยวิธีนี้จะได้ปูนปลาสเตอร์ชนิด เบตาปลาสเตอร์ (Beta – Plaster) หรือปูนปลาสเตอร์ชนิด ธรรมชาติที่ใช้ทำงานพิมพ์โดยทั่วไปและงานประติมากรรม ปูนปลาสเตอร์ที่ทำจากเกลือซัลเฟตผลิตโดยวิธี นี้เช่นกัน เมื่อผงปูนเย็นตัวลงแล้วร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๘๐ – ๑๐๐ รู ต่อหนึ่งตารางนิ้วแล้วนำไปบรรจุ ใส่ถุงเก็บไว้เตรียมขนส่งเพื่อจำหน่ายต่อไป กระบวนการผลิตปูนปลาสเตอร์ โดยใช้ถังโลหะขนาด ความจุ ๑๐๐ – ๒๐๐ กก. ต่อการเผาแต่ละครั้ง ในถังควรมีแกนเหล็กคอยเกลี่ยผงปูนให้ได้รับความร้อน อย่างทั่วถึง ถ้าผลิตเกิน ๒๐ ต้นต่อวัน มักจะผลิตโดยเตาระบบโรตารีแทนซึ่งถังกลายเป็นทรงกระบอก ตามแนวอนติมอเตอร์ไฟฟ้าหมุนรอบตัวเอง

๒. ปูนชนิด อัลฟาปลาสเตอร์ (Alpha – Plaster)

คือ การผลิตปูนปลาสเตอร์โดยวิธีอบด้วยแรงดันไอน้ำ การผลิตวิธีนี้จะได้ปูนปลาสเตอร์หิน หรือยิปซัมซีเมนต์ โดยการคัดเลือกก้อนแรยิปซัมที่คุณภาพดี เป็นวัสดุในการผลิต โดยนำผงแรยิปซัม เผาผ่านความร้อนในหม้ออบความดัน ที่อุณหภูมิ ๑๒๐ องศาเซลเซียส การเผาผ่านความร้อนในหม้อ ความดันไอน้ำ หรือความชื้นในหม้ออบ การใช้วิธีนี้ทำให้ได้ปูนปลาสเตอร์ชนิด อัลฟาปลาสเตอร์ (Alpha – Plaster) ซึ่งเป็นปูนปลาสเตอร์ที่มีความแข็งเป็นพิเศษ ใช้น้ำ ปริมาณน้อยในการผสม ปูนที่ได้ จะมีคุณสมบัติแข็งตัวช้า แต่เมื่อแข็งตัวแล้วจะมีผิวเรียบมัน มีน้ำหนักมากกว่าปูนปลาสเตอร์ชนิด ธรรมดา และยังสามารถทนความร้อนได้สูง ปูนปลาสเตอร์หินหรือยิปซัมนี้ ได้ถูกผลิตขึ้นโดยนำมา ผสมกับสีฝุ่นให้เกิดสีต่างๆ แบ่งเป็นหลายชนิด มีความคม ความแข็งแรงมากหรือแข็งแรงน้อยตามความ ต้องการของผู้ใช้ ปูนปลาสเตอร์หินหรือยิปซัมซีเมนต์ มีราคาค่อนข้างแพงมาก เหมาะสำหรับการใช้งานทำ พิมพ์กรอบ พิมพ์ต้นแบบ หรือพิมพ์อัด ที่ใช้แรงดันสูง ๆ ในระบบไฮโดรลิคอัด ในประเทศ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ฝรั่งเศสและเยอรมัน ต่างก็ผลิตปูนปลาสเตอร์ และปูนปลาสเตอร์หิน หรือ ยิปซัมซีเมนต์กว่า ๓๐ ชนิด เพื่อให้ผู้บริโภค สามารถเลือกใช้ได้ตามคุณสมบัติความแข็งแรงและระยะเวลา ในการแข็งตัวตามที่ต้องการในการทำงาน โดยวิธีควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ การเผาผ่านความร้อนและ แรงดันไอน้ำที่แตกต่างกัน จึงผลิตได้หลากหลายคุณภาพ สำหรับประเทศไทยมีการผลิตเพียงปูน ปลาสเตอร์ชนิดธรรมดา หรือเบตาปลาสเตอร์เพียงอย่างเดียว ยิปซัมซีเมนต์ไม่มีการผลิตต้องนำเข้าจาก ต่างประเทศ

ตาราง ชนิดของปูนปลาสเตอร์และกรรมวิธีการผลิต

วัตถุดิบ	สูตรเคมี	กรรมวิธีการผลิต
Dihydrate	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	ก้อนแรยิปซัมตามธรรมชาติ
α - Hemihydrate	$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	อบด้วยแรงดันไอน้ำ
β - Hemihydrate	$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O}$	เผาผ่านความร้อน

ในการผลิตปูนปลาสเตอร์โดยทั่วไปมักจะทำจากปูนปลาสเตอร์ชนิด β แต่ก็อาจจะมีชนิด α ปนอยู่ด้วยบางส่วน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะในการเผา (Calcination) โดยทั่วไปปูนปลาสเตอร์ชนิด α จะให้คุณสมบัติด้านความแข็งแรงที่มากกว่า แต่บางครั้งปูนปลาสเตอร์ที่มีความแข็งแรงมากเกินไป อาจจะนำไปสู่คุณสมบัติที่ไม่เป็นที่ต้องการได้ เช่น ความสามารถในการดูดซึมน้ำได้ต่ำ จะเห็นได้จากตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของปูนปลาสเตอร์ธรรมดา กับปูนปลาสเตอร์หิน

ปูนปลาสเตอร์ธรรมดา	ปูนปลาสเตอร์หินหรือยิปซัมซีเมนต์
๑. ราคาถูก	๑. ราคาแพง
๒. มีความละเอียดปานกลาง	๒. มีความละเอียดมากกว่า
๓. ความแข็งแรงน้อย	๓. ความแข็งแรงมาก
๔. ดูดซึมน้ำได้ดี	๔. เนื้อแน่น ดูดซึมน้ำน้อย
๕. ผิวมีความพรุนตัว	๕. ผิวเรียบเป็นมัน
๖. น้ำหนักเบา	๖. น้ำหนักมากกว่า
๗. การผลิตง่าย	๗. การผลิตยาก
๘. ใช้น้ำผสมมาก	๘. ใช้ปริมาณน้ำผสมน้อย
๙. แข็งตัวเร็ว	๙. แข็งตัวช้า
๑๐. มีความเหนียวมากกว่า	๑๐. มีความเหนียวน้อยขณะเปียก
๑๑. เมื่อแข็งตัวมีรูพรุน	๑๑. เมื่อแข็งตัวมีลักษณะคล้ายหินผิวเรียบมัน

ที่มา : เอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคโนโลยีการทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา

ประโยชน์ของปูนปลาสเตอร์

๑. ผลิตวัสดุก่อสร้าง เช่น ยิปซัมบอร์ด ฝ้าเพดาน ผนัง
๒. ทำแบบพิมพ์งานอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา
๓. ทำแบบพิมพ์ในงานประติมากรรม
๔. ทำอุปกรณ์ทางการแพทย์ เช่น เปลือก และงานทันตกรรม
๕. ใช้ทำชอล์ก

การเก็บรักษาปูนปลาสเตอร์

ปูนปลาสเตอร์สามารถเสื่อมสภาพได้ง่ายเมื่อโดนน้ำหรือความชื้น ควรเก็บไว้ในที่แห้งและอากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่ควรวางกระสอบปูนปลาสเตอร์บนพื้นซีเมนต์ที่มีความเย็น หรือมีความชื้นโดยตรง จะต้องหาชั้นรองรับทุกครั้ง การตั้งปูนไม่ควรตั้งปูนมากเกินไป ถ้าใช้ปูนไม่หมดภายใน ๖

เดือน ปูนปลาสเตอร์จะเริ่มเสื่อมสภาพ มีคุณภาพไม่เหมือนเดิม กุญปูนเมื่อเปิดปากถุงแล้ว ควรเทใส่ถึงเก็บที่มีฝาปิดสนิท กันฝนสาด กันความชื้นในอากาศ บริเวณที่วางเก็บปูนปลาสเตอร์ไม่ควรวาง อยู่ใกล้ก๊อกน้ำ ซึ่งอาจจะกระเด็นมาถูกได้โดยง่าย ควรใช้ปูนที่ส่งครั้งแรกให้หมดก่อนแล้วค่อยใช้ปูนที่ส่งมาใหม่ โดยทำเครื่องหมายเอาไว้ หรือเขียนวันที่ไว้บนถุงปูนให้ชัดเจนจะเป็นสิ่งที่ดี

การใช้งานปูนปลาสเตอร์

ปูนปลาสเตอร์เป็นวัสดุที่มีความพรุนตัวสูง ดูดซึมน้ำได้ดี ดังนั้นจึงไม่ควรใช้ปูนปลาสเตอร์หล่อขึ้นประเภทงานประติมากรรม สำหรับวางไว้กลางแจ้งเป็นเวลานาน เพราะเมื่อปูนโดนแดดโดนฝนจะผุกร่อนได้ง่าย ถ้าเราจัดวางไว้ในที่ร่มสามารถเก็บไว้ได้นาน แต่ถึงกระนั้นปูนปลาสเตอร์ก็มีความเปราะสูง เนื่องจากปูนมีความพรุนตัวมาก จึงบิ่นหรือแตกหักได้ง่ายเมื่อกระทบกับสิ่งอื่นที่แข็งแรงกว่า ถ้าวางแล้วไม่ควรเคลื่อนย้ายบ่อย ๆ

อันตรายจากฝุ่นปูนปลาสเตอร์

ฝุ่นผงของวัสดุหิน ดิน ทราย ล้วนแต่เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจและปอด ซึ่งรวมถึงปูนปลาสเตอร์และปูนซีเมนต์ทุกชนิดด้วย ผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับปูนทุกวันควรใส่หน้ากากกรองฝุ่นเพื่อป้องกันอันตรายจากการหายใจเอาฝุ่นของปูนปลาสเตอร์เข้าไป อาจทำให้เป็นโรคภูมิแพ้หรือเป็นโรคปอดได้ ห้องที่ใช้ทำงานปูน ควรหมั่นทำความสะอาดบ่อย ๆ โดยใช้เครื่องดูดฝุ่นดูดเศษปูนที่หกเรียกรวด ไม่ควรใช้ไม้กวาด เพราะจะทำให้เกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย ควรดูดพื้นห้องให้สะอาดปราศจากฝุ่นอาทิตย์ละครั้ง

ถุงปูนปลาสเตอร์เมื่อเทปูนออกแล้วควรนำไปไว้ในนอกห้อง หรือควรมีห้องเก็บแยกต่างหาก ไม่ควรสร้างฝุ่นเพิ่มขึ้นโดยการเคลื่อนย้ายถุงปูนไปรอบ ๆ ห้อง โต๊ะที่ทำงานจะต้องรักษาความสะอาด ควรกำจัดทิ้งเป็นประจำทุกวัน

อันตรายจากน้ำล้างปูนปลาสเตอร์

เนื่องจาก ปูนปลาสเตอร์มีคุณสมบัติแข็งตัวเต็มที่ หลังจากผ่านไปประมาณ ๓๐ นาที ดังนั้นเศษปูนปลาสเตอร์ที่ล้างทิ้งจากกันดั้ม หรือกะละมังอาจไปแข็งตัวทำให้ท่อน้ำอุดตันได้ง่าย ถึงหรือกะละมังที่ใช้ผสมปูน เมื่อมีเศษปูนเหลืออยู่ต้องโกยทิ้งในถังขยะที่รองด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์แล้วนำไปล้างเศษปูนให้สะอาดก่อนนำไปล้างน้ำเปล่าอีกครั้ง ถึงล้างน้ำทิ้งเศษปูนควรจะรินน้ำตอนบนถ่ายเปลี่ยนทุกอาทิตย์ แล้วกำจัดเศษปูนที่อยู่ก้นถังอีกครั้ง ควรดูแลคนงานหัดใหม่และนักศึกษา ฝึกหัดการใช้ปูน ให้ล้างและทิ้งเศษปูนในที่ ที่จัดเตรียมไว้ให้

การรักษาสภาพแวดล้อม

โรงงาน หรือสถานที่ทำงานเกี่ยวกับแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ทุกแห่ง มีปริมาณแบบพิมพ์ที่

เสื่อมสภาพจากการใช้งานจะต้องกำจัดทิ้งในปริมาณมาก ซึ่งไม่สามารถจะนำไปใช้หมุนเวียนในการผลิตเป็นปูนใหม่ ที่มีคุณภาพดีได้ เนื่องจากมีสิ่งเจือปนอยู่มาก แบบพิมพ์เหล่านี้ส่วนใหญ่ก็ต้องทิ้งไป โดยกำจัดออกจากบริเวณโรงงาน ถ้าโรงงานใดมีบริเวณกว้างขวางก็ไม่น่าเป็นปัญหามาก โดยกองไว้กลางแจ้ง แบบพิมพ์ปูนเมื่อโดยแดดโดนฝนก็จะเสื่อมสภาพได้ภายในเวลาไม่นาน แต่ถ้ากองไว้กะกะไม่จำกัดเนื้อที่จะดูขาว โพลน ทำลายสภาพแวดล้อมอย่างยิ่ง และเมื่อน้ำฝนที่ชะปูนเก่าจะพาเอาสารละลายในปูนไหลไปสะสมในแหล่งน้ำ เกิดเป็นมลทินหรือมลพิษขึ้นได้ จะต้องคอยระวังไม่ให้ น้ำไหลจากกองปูนไปสู่แหล่งน้ำดิบ หรือแหล่งน้ำอื่นๆ

การผสมปูนปลาสเตอร์ในระบบอุตสาหกรรม

๑. อุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงานปูนปลาสเตอร์

๑.๑. อุปกรณ์ในห้องทำงานพิมพ์

- อ่างน้ำและก๊อกรน้ำ
- ถังมีฝาปิดสำหรับเก็บปูนปลาสเตอร์
- ตาชั่ง
- เครื่องกวน (ดัดแปลงจากสว่านไฟฟ้าติดใบพัดหรือเครื่องกวนระบบสูญญากาศ)
- ถังทิ้งเศษปูน
- ถังล้างเศษปูน
- ตู้เก็บเครื่องมือ
- ชั้นวางพิมพ์ หรือที่เก็บแบบพิมพ์
- ปีมลและสายลมหนึ่งชุด
- เขี่ยหรือถังตวงน้ำหนึ่งชุด

๑.๒. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานปูนปลาสเตอร์

- ถังน้ำ - อ่างผสมปูน
- แผ่นกระจก
- มีดปลายแหลม และเครื่องมือแต่งปูนต่าง ๆ
- สิว เลื่อย ตะไบใส่ปูน
- ค้อน ค้อนยาง
- นาฬิกาจับเวลาได้
- หน้ากากกันฝุ่น
- ขากรัดพิมพ์
- แปรง , ฟองน้ำ , ผ้าสะอาด
- ดินเหนียว , ดินน้ำมัน
- ไขมะพร้าว , ผ้ากระสอบ ฯลฯ

อัตราส่วนการผสมปูนปลาสเตอร์ต่อน้ำ

อัตราส่วนผสมระหว่างปูนปลาสเตอร์กับน้ำ มีความสำคัญต่อค่าการดูดซึมน้ำและความแข็งแรงของแบบพิมพ์ ถ้าใช้น้ำมากค่าการดูดซึมน้ำจะสูง แต่ค่าความแข็งแรงจะลดลง ถ้าใช้น้ำน้อย ค่าความแข็งแรงจะมีค่าเพิ่มขึ้น แต่การดูดซึมน้ำจะลดลง ปูนปลาสเตอร์เมื่อมีการแข็งตัวแล้วจะขยายตัวขึ้นเล็กน้อย ๐.๒ % - ๐.๔ % ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของน้ำที่ใช้ผสมในแบบพิมพ์

ตารางแสดงอัตราส่วนการผสมน้ำมากหรือน้อยมีผลต่อคุณภาพของปูน

ปริมาณน้ำ	การแข็งตัว	การดูดซึม	ความแข็งแรง	การขยายตัว
น้ำมาก	ช้า	มาก	น้อย	มาก
น้ำน้อย	เร็ว	น้อย	มาก	น้อย

การผสมปูนปลาสเตอร์เพื่อผลิตพิมพ์ใช้งานอุตสาหกรรม เซรามิกส์ เช่น พิมพ์หล่อน้ำดิน พิมพ์จิกเกอร์ พิมพ์อัดและพิมพ์หล่อต้น การผลิตพิมพ์ทุกประเภทจะต้องได้มาตรฐานเดียวกันทุกครั้งที่ผลิต ต้องใช้อัตราส่วนของปูนและน้ำที่แน่นอนในการผลิตพิมพ์ เช่น การผลิตพิมพ์เพื่อเทน้ำดิน เป็นพิมพ์ชุด ๔ ชิ้น ต้องใช้อัตราส่วนในการผลิตปูนเท่ากันทุกชิ้น การผสมปูนไม่ได้มาตรฐานบางชิ้นดูดซึมน้ำมาก บางชิ้นดูดซึมน้ำน้อย ปัญหาในการหล่อจะตามมา ผลิตภัณฑ์จะหนาบาง บิดเบี้ยวไม่ได้รูปทรงหลังการเผา พิมพ์ที่มีอัตราส่วนของน้ำน้อย พิมพ์จะมีความแข็งแรงมากขึ้น แต่อัตราส่วนของการดูดซึมจะลดน้อยลงไปด้วย ดังนั้นอัตราส่วนของน้ำและปูนจะต้องพิจารณาจากแบบพิมพ์หรืองานที่ต้องการจะหล่อ โดยแต่ละโรงงานจะมีอัตราส่วนผสมปูนของตนเองเป็นตารางไว้ เพื่อเป็นมาตรฐานในการผสมปูนทุกครั้ง

ตาราง แสดงอัตราส่วนในการชั่งปูนต่อน้ำในการผสม

แบบพิมพ์	ปูน/กรัม	น้ำ CC
ปูนแข็ง	๑๐๐	๖๐ - ๖๕
ปูนปานกลาง	๑๐๐	๗๐ - ๗๕
ปูนอ่อน	๑๐๐	๘๐ - ๑๐๐

ตารางแสดงอัตราส่วนการผสมของน้ำเป็น ๑๐๐ CC

แบบพิมพ์	น้ำ CC	ปูน/กรัม
ปูนแข็ง	๑๐๐	๑๕๐ - ๑๖๐
ปูนปานกลาง	๑๐๐	๑๓๐ - ๑๔๐
ปูนอ่อน	๑๐๐	๑๐๐ - ๑๑๐

การใช้น้ำในอัตราส่วนเป็น ๑๐๐ cc สามารถหาปริมาณได้ง่ายกว่าวิธีแรก(ในตารางบน)แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเขียนตารางมีการคำนวณ อัตราส่วนที่แน่นอนไว้แล้วและใช้เป็นประจำทุกวันก็เกิดทักษะความชำนาญขึ้นเอง

การผสมปูน

ในการผสมปูนปลาสเตอร์เพื่อทำแบบพิมพ์ใช้ในงานอุตสาหกรรมจะต้องคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

๑. คุณภาพของน้ำจะต้องเป็นน้ำสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และควรเป็นน้ำเย็นที่มีอุณหภูมิคงที่สม่ำเสมอ น้ำอุ่นทำให้แข็งตัวเร็วกว่าปกติ

๒. ภาชนะที่ใช้ในการผสมและการกวนปูน จะต้องสะอาดชำระล้างทุกครั้งเมื่อใช้เสร็จ หากมีเศษปูนเหลืออยู่ และหลุดเข้าไปผสมกับปูนใหม่ที่กวนอยู่ อาจทำให้เกิดปฏิกิริยาปูนแข็งตัวเร็วกว่าปกติ

๓. อัตราส่วนของปูนกับน้ำมีค่าต่อความแข็งแรงและการดูดซึมน้ำของปูน ควรเลือกอัตราส่วนที่พอดีกับชิ้นงานที่จะทำการหล่อ

๔. โรยปูนลงในน้ำแล้วปล่อยให้แช่อยู่ในน้ำ นาน ๒ นาที เพื่อให้ผงปูนเปียกน้ำอย่างทั่วถึง (ในกรณีที่ทำแบบพิมพ์เพียงชิ้นเดียวไม่ได้ผลดีมากสามารถใช้วิธีโรยปูนให้เสมอกับระดับผิวน้ำได้)

๕. การกวนผสมใช้เวลาในการกวนประมาณ ๒ - ๕ นาที เมื่อปูนขึ้นเป็นครีมพร้อมที่จะเทลงในแบบพิมพ์ได้ การเกิดผลึกของปูนขึ้นอยู่กับระยะเวลา และรอบในการกวนปูน หากปูนเริ่มแข็งตัวแล้วแต่ยังกวนปูนอยู่อีก จะเป็นการทำลายผลึกปูนที่เกิด คือทำให้ผลึกที่เกิดไม่สมบูรณ์เต็มที่ ผลึกที่เกิดขึ้นจะใหญ่บ้าง เล็กบ้าง ความแข็งแรงลดลง อายุการใช้งานของปูนจะไม่คงทนเท่าที่ควร โดยปกติไม่ควรกวนปูนนานเกิน ๔ - ๕ นาที เมื่อปูนเริ่มขึ้นเป็นครีม ให้หยุดกวนและเทลงในแบบพิมพ์

ในโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ เมื่อสั่งปูนปลาสเตอร์มาใหม่ แต่ละครั้งจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของปูนที่มาใหม่ก่อนใช้งานว่าจะใช้ระยะเวลาในการกวนผสมนานเท่าไร ถ้าผสมด้วยเครื่องจะตั้งเวลาไว้เป็นมาตรฐานในการกวนปูนทุกครั้ง ไม่ต้องเปิดออกดูบ่อย ๆ ขณะกำลังผสม ห้องทดสอบปูนจะตรวจสอบคุณภาพของปูนที่มาใหม่ รายงานระยะเวลาในการกวน ระยะเวลาที่ปูนแข็งตัว ความแข็งแรง และการดูดซึมน้ำโดยเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานของปูนครั้งก่อน ๆ

การคำนวณเนื้อที่ในการเทปูน

ก่อนจะทำการเทปูนในชิ้นงาน หรือเนื้อที่ตามต้องการ ควรจะคำนวณปริมาณของน้ำ และปูน ที่จะใช้ในปริมาตรตามต้องการ หากเป็นช่างผู้ชำนาญงานแล้วก็สามารถคำนวณได้โดยทันทีด้วยสายตา

หลักการผสมปูนควรคำนวณให้มีปริมาตรมากกว่าเนื้อที่ที่จะเทปูนเล็กน้อย (ให้เกินไว้ดีกว่าขาด) ถ้าปริมาณน้อยเกินไป จะต้องทำการผสมใหม่แล้วนำมาเทเพิ่ม เป็นการเสียหายจนใช้งานไม่ได้ ดังนั้นต้องคำนวณการผสมปูนให้มีปริมาณเกินไว้เล็กน้อยเสมอ

การคำนวณพื้นที่บริเวณที่จะเทปูน

๑. คำนวณด้วยสายตาค่อนเสมอ โดยเปรียบเทียบบริเวณพื้นที่ที่จะเทปูน กับปริมาณของน้ำ ๑ ลิตร ๒ ลิตร หรือ ๓ ลิตร เป็นเกณฑ์ก่อน เมื่อได้ปริมาณน้ำทั้งหมดของพื้นที่แล้วก็ทำการคำนวณ ตัวอย่างเช่น ปริมาตรทั้งหมดประมาณ ๒,๐๐๐ cc. หรือใช้น้ำประมาณ ๒ ลิตร

๒. เมื่อได้ปริมาณของน้ำแล้วจะต้องมาคำนวณอีกครั้งหนึ่ง ให้ลดปริมาณของน้ำลง ๓ ใน ๔ ส่วน คือใช้น้ำเพียง ๓ ส่วน จากพื้นที่จริง ๔ ส่วน เนื่องจากน้ำเมื่อนำมาผสมกับปูนแล้วจะมีปริมาณเพิ่มขึ้น ในขั้นตอนนี้อาจไม่ชำนานอาจจะเทียบโดยใช้สูตรก็ได้ เพื่อใช้คำนวณหาปริมาณของน้ำที่จะใช้

สูตรหาปริมาณน้ำในการทำพิมพ์

$$\frac{\text{ปริมาตร} \times 5}{7} = \text{ปริมาณที่ใช้}$$
$$\frac{2000 \times 5}{7} = 1,428 \text{ cc.}$$

ปริมาตรรวม ๒,๐๐๐ cc. ใช้น้ำเพียง ๑,๔๒๘ cc. ในการผสมปูนโดยนำปริมาตรที่ได้ไปคำนวณหา น้ำหนักของปูนพลาสติก ที่ต้องการใช้ว่าต้องการแข็งมากหรือแข็งน้อย

๑. สรุปง่าย ๆ ก็คือคำนวณบริเวณเนื้อที่ที่จะเทปูนด้วยสายตา แล้วให้ลดปริมาณน้ำลงมาเล็กน้อยประมาณ ๓ ใน ๔ ส่วนของปริมาตรจริง เพราะเมื่อนำปูนโรยผสมน้ำ จะได้ปริมาณเพิ่มขึ้นตามต้องการ ภาชนะที่ใช้ในการผสมปูนควรมีหลายขนาด ตามปริมาณที่ต้องการผสมปูนและควรมีภาชนะ สำหรับการตวงน้ำ ในขนาดความจุต่าง ๆ เช่น ขนาด ๑ ลิตร ๒ ลิตร หรือ ๓ ลิตร เป็นต้น

หมายเหตุ ในการทำพิมพ์ขึ้นเคียว เมื่อคำนวณปริมาณของน้ำด้วยตาได้แล้วสามารถโรยปูนลงไปให้เสมอกับระดับผิวหน้า โดยไม่ต้องชั่งปูนเหมือนการทำพิมพ์ในระบบอุตสาหกรรม

การผสมปูนด้วยมือ และการผสมปูนด้วยเครื่อง

๑. การผสมปูนพลาสติกด้วยมือ เหมาะสำหรับการผสมปูนในปริมาณน้อยไม่เกิน ๓-๔ กก. หากมีปริมาณมาก ๆ การใช้มือจะไม่ทั่วถึง และไม่สม่ำเสมอ คุณภาพที่ได้จะไม่ดีเท่าที่ควร การผสมปูนด้วยมือนั้น ให้กวนปูนด้วยปลายนิ้วทั้ง ๔ กวัก นิ้วมือเข้าหาตัว ผสมจนกว่าปูนจะเข้ากันดีควรหลีกเลี่ยง ไม่ให้เกิดฟองอากาศในขณะที่กำลังผสม

๒. การผสมปูนด้วยเครื่องชนิดที่ใช้สว่านไฟฟ้าติดใบพัดทำเอง สามารถกวนผสมได้รวดเร็ว แต่เนื่องจากการกวนต่อรอบมีความ เร็วมาก ปูนที่ผสมได้จะฟู และมีฟองอากาศปนอยู่มาก เมื่อจะทำการกวนด้วยเครื่อง จึงต้องหาวิธีแก้โดย การกวนด้วยเครื่องเพียง ๒ นาที แล้วกวนด้วยมือซ้ำ ๆ เพื่อไล่ฟองอากาศออกจากปูนอีก ๒ นาที ก่อนนำมาเทในแบบพิมพ์ การผสมปูนด้วยสว่านไฟฟ้า จะต้อง

ตั้งแกนส่วนให้เอียงออกจากตัว ๑ - ๒ นิ้ว หรือปลายของใบพัดหันออกนอกตัว ไปประมาณ ๑๕ องศา จากแกนตั้งฉาก ใบพัดห่างจากกันถึง ๑ - ๒ นิ้ว กววมผสมประมาณ ๒ นาที แล้วนำมาควนใต้ ฟองอากาศด้วยมืออีก ๒ นาที หรือควนด้วยรอบที่ช้าลง

๓. การผสมปูนด้วยเครื่องควน ระบบสูญญากาศ เป็นการผสมปูนที่ดีที่สุด นิยมใช้ในโรงงาน อุตสาหกรรมที่ต้องการพิมพ์จำนวนมากเป็นประจำทุกวัน การควนผสมปูนด้วยเครื่องควน สูญญากาศ เนื้อปูนที่ได้จะเนียน ไม่มีฟองอากาศหลงเหลืออยู่ เนื่องจากเครื่องจะดูดเอาฟองอากาศที่เกิดขึ้นขณะที่ ควนปูนออก เมื่อควนได้กำหนดเวลา เครื่องจะส่งสัญญาณบอกทันที สะดวกสำหรับผู้ที่ทำงานที่ต้องการ การทำพิมพ์มาก ทุกวัน พิมพ์ที่ได้ก็จะมีคุณภาพสม่ำเสมอ จะมีความแข็งแรงทนทานดีกว่าการผสมวิธี อื่น

ขั้นตอนในการผสมปูนปลาสเตอร์ (ในระบบอุตสาหกรรม)

๑. คำนวณขนาดของพื้นที่ที่จะเทปูน คำนวณปริมาณของน้ำและปูนตามความแข็งแรงและความดูด ชื้นที่เหมาะสมของพิมพ์

๒. ชั่งน้ำหนักของถังที่ใช้ผสมปูน หรืออ่างผสมปูนไว้ก่อน เพื่อทราบน้ำหนักของถัง สำหรับ หักออกจากค่าน้ำหนักรวม จากการชั่งน้ำ และปูนในภายหลัง

๓. ตวงปริมาณของน้ำตามความต้องการด้วยวิธีการคำนวณ โดยใช้ภาชนะตวงปริมาณของน้ำ ให้น้อยกว่าพื้นที่รวม ๑ ใน ๔ ส่วน ต้องใส่น้ำก่อนใส่ปูนเสมอ ในการผสมปูนนั้น น้ำที่ใช้ต้องเป็นน้ำ สะอาด มิฉะนั้นคุณภาพของปูน ที่ได้จะเปลี่ยนแปลง

๔. การเติมปูนค่อย ๆ โรยปูนในถังที่ตวงน้ำไว้แล้ว โรยปูนลงไปเรื่อย ๆ จนถึงปริมาณน้ำหนักที่ คำนวณไว้ แช่วปูนให้ปูนดูดน้ำจนทั่วทั้งไว้ประมาณ ๒ นาที ก่อนลงมือควนให้ปูนเข้ากับน้ำ หมายเหตุ การทำพิมพ์ในงานประติมากรรม หรือพิมพ์ทั่ว ๆ ไป ไม่จำเป็นต้องชั่งน้ำหนักของปูน สามารถใช้วิธีผสม โดยโรยปูนเสมอระดับผิวหน้า

๕. ควนปูนปลาสเตอร์ ถ้าปริมาณน้อยกว่า ๑ กก. ควนด้วยมือถ้าปูนมาก ๕ - ๖ กก. ขึ้นไปควร ใช้เครื่องควนนานประมาณ ๒ นาที แล้วหยุดเครื่อง หลังจากนั้นให้ควนปูนต่อด้วยมือเพื่อไล่ ฟองอากาศออกจากปูน อีกประมาณ ๒ นาที

๖. เมื่อปูนขึ้นจะมีลักษณะคล้ายครีมเหลว ให้เทปูนลงในพิมพ์ช้า ๆ เทลงที่มุมใดมุมหนึ่ง โดย ระวังไม่ให้ปูนกระเด็นเกิดฟองอากาศ ถ้าผสมปูนกับน้ำไม่ดี ปูนยังไม่ทันขึ้นแล้วรับนำมาเท ปูนที่เทจะ ตกตะกอนข้างล่างตอนบนมีน้ำใสเจิ่งนอง แห้งช้า พิมพ์ที่ได้จะคุณภาพไม่ดี

๗. นำเศษปูนก้นถัง เททิ้งใส่ถังขยะรองรับ หรือถุงปูนเก่าที่ไม่ได้ใช้แล้ว

๘. ให้นำภาชนะที่ผสมปูนมาล้างในทันที ก่อนที่ปูนจะแข็งตัว โดยล้างภาชนะที่ผสมปูนลงในอ่างพัก น้ำที่เตรียมไว้ล้างเศษปูน ขัดเศษปูนที่ติดแน่นออกด้วยแปรงลวดจนถึงสะอาดดีแล้วจึงนำไปล้างน้ำ สะอาดในอ่างกักน้ำอีกทีเพื่อป้องกันท่อตัน

ระยะเวลาในการแข็งตัวของปูนปลาสเตอร์

ปูนปลาสเตอร์ จะเปลี่ยนปฏิกิริยาทางเคมีนับเวลาจากที่เราเริ่มกวนให้ปูนผสมกับน้ำ ผลึกของเม็ดยปูนจะขยายตัวเป็นผลึกรูปเข็ม (Viscart meedlt) เรียงไขว้เกาะกัน ผลจากโครงสร้างนี้ทำให้เกิดรูปพรุนมากมาย ผลึกปูนจะค่อย ๆ โตขึ้นทีละนิด ทำให้เนื้อปูนที่ผสมกับน้ำกลายเป็นวุ้น หรือคริมขึ้น หลังจากเริ่มกวนไปได้ประมาณ ๔ - ๕ นาที ก็พร้อมที่จะนำมาทลงในพิมพ์ ปูนจะเริ่มแข็งตัวอย่างรวดเร็วหลังจากเทลงในแบบพิมพ์แล้วประมาณ ๑๕ - ๓๐ นาที ในขณะที่ปูนแข็งตัวก็จะคลายความร้อนออกมา ความร้อนสูงสุดเกิดขึ้นขณะที่ปูนขยายตัวเต็มที่ประมาณ ๓๕ องศาเซลเซียส (หลังจากที่ปูนแข็งตัวพอแล้ว ใช้มือสัมผัสที่ผิวปูน เมื่อปูนเริ่มเย็นตัวลง ค่อยถอดแบบออกได้) ความร้อนในขณะที่ปูนขยายตัวเต็มที่นี้มีประโยชน์ในการทอดพิมพ์แต่ละชั้นออกจากกัน สามารถทำได้ง่ายขึ้น ความร้อนทำให้เกิดไอน้ำ ซึ่งทำให้น้ำส่วนที่ทาไว้ร้อนตัวลงหรือมีลักษณะที่เหลว จึงทำให้แกะแบบได้ง่าย ในขณะที่ปูนแข็งตัวนี้ ขนาดของปูนจะขยายตัวเล็กน้อยประมาณ ๐.๒ % - ๐.๔ % แล้วแต่ปริมาณ และปูนที่ใช้ อย่างไรก็ตามปูนปลาสเตอร์หิน หรือยิปซัมซีเมนต์มีอัตราการขยายตัวต่ำมากประมาณ ๐.๑ % และบางชนิดเกือบไม่มีการขยายตัวเลย อัตราการขยายตัวของปูนปลาสเตอร์จะสิ้นสุดลงเมื่อเวลาผ่านไป ๒๔ ชั่วโมง

การเตรียมน้ำสำหรับทาพิมพ์

ในการทำพิมพ์ ที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม จะใช้ โพลีเทสเชียมโซป สำหรับทาพิมพ์ จะไม่ใช้ไขมันจารบี หรือน้ำมันมะพร้าว ในการทากันพิมพ์เหมือนในงานประติมากรรม เนื่องจากไขมันเหลวเหล่านี้สามารถซึมเข้าไปในเนื้อปูนได้ เมื่อได้รับความร้อนจากปูน ทำให้แบบพิมพ์ไม่ดูดน้ำคืน ไม่สามารถใช้ในงานหล่อได้ โดยปกติปูนปลาสเตอร์ไม่ยึดติดกับไม้ กระดาษ ดิน หรือแผ่นพลาสติก แต่ปูนปลาสเตอร์ด้วยกันจะยึดติดกันได้ดี จึงต้องหาสารแยกแบบพิมพ์ (Separator) เพื่อป้องกันไม่ให้พิมพ์แต่ละชั้นติดกันแน่น

อัตราส่วนในการผสมโพลีเทสเชียมโซป

- สบู่เหลวโพลีเทสเชียมโซป ๐.๒๕ กก
- น้ำเค็สด ๑.๐๐ กก. (๑,๐๐๐ cc)

สบู่เหลวโพลีเทสเชียมโซป มีลักษณะเหนียวเหนอะหนะคล้ายทุเรียนกวน มีน้ำหนักเบา ซึ่งสบู่เหลวตามอัตราส่วนและตวงน้ำร้อน ๑ ลิตร กวนผสมด้วยเครื่องกวนให้เข้ากัน หรือใช้มือคนก็ได้ ควรทำไว้ครั้งละหลาย ๆ ขวด บรรจุเกลลอนหรือขวดเก็บไว้ใช้ได้นานโดยไม่เสื่อมสภาพ ถ้าไม่สามารถหาสบู่เหลวโพลีเทสเชียมโซปได้ ก็สามารถใช้สบู่ชันไรแทนโดยใช้อัตราส่วน สบู่ชันไร ๕๐๐ กรัม ต้มกับน้ำ ๒ ลิตร จนละลายเข้าด้วยกัน เคี่ยวจนละลายดีแล้ว ขคลงจากเตาเติมน้ำเย็นเพิ่มอีก ๒ ลิตร ผสมให้เข้ากัน เก็บไว้ใช้ได้นาน แต่สภาพอากาศหนาวเย็นอาจจะเป็นใจได้อีก ไม่เหมือนสบู่เหลวโพลีเทสเชียมโซป ที่ไม่เปลี่ยนสภาพ

การทาสุนัข

การทาสุนัขควรทำด้วยแปรงขนอ่อน แล้วเช็ดออกด้วยฟองน้ำ บิดน้ำหมาด ๆ จนหมดคราบ สุนัขทาสุนัขแล้วเช็ดออกด้วยฟองน้ำ ๕ รอบ ครั้งสุดท้ายทาบาง ๆ แต่ไม่ต้องเช็ดออก (สำหรับพิมพ์ที่ทำ สุนัขเป็นครั้งแรก) ส่วนพิมพ์ที่ผ่านการทาสุนัขมาครั้งหนึ่งแล้ว ครั้งต่อไปทาเพียง 3 รอบก็พอ การ ทาสุนัขก็ต้องระวังไม่ให้สุนัขจับตามชอกพิมพ์ หรือฝังในรายละเอียด ควรใช้สุนัขบาง ๆ และเช็ด พิมพ์ด้วยฟองน้ำให้หมดคราบสุนัขตามชอกพิมพ์ต่าง ๆ อาจนำไปล้างน้ำถ้าพิมพ์นั้นสามารถเคลื่อนย้ายได้ แต่ถ้าเป็นพิมพ์หลายชิ้นที่ประกอบเป็นชุด หรือพิมพ์ใหญ่ ที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้จะต้องเช็ดพิมพ์ อย่างระมัดระวังไม่ให้มีคราบสุนัขติดตามชอกพิมพ์ เพราะคราบสุนัขทำลายพิมพ์และฝังอยู่ในลวดลาย ทำ ให้ลายไม่คมชัดเท่าที่ควร

สำหรับการทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ในงานประติมากรรมภายในกลุ่มงานเทคโนโลยีการ หล่อ กลุ่มประติมากรรม สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากรนั้น จะมีกรรมวิธีบางส่วนคล้ายกับการทำ พิมพ์ในระบบอุตสาหกรรมบ้าง แต่ในรายละเอียดของการปฏิบัติงานของกลุ่มงานเทคโนโลยีการหล่อ นั้นจะต่างกับระบบอุตสาหกรรมคือ การทำงานแบบพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น งานทำพิมพ์ปูนต้นแบบ พระบรมราชานุสาวรีย์ , พระราชานุสาวรีย์ , พระอนุสาวรีย์ , และอนุสาวรีย์ ต่าง ๆ ซึ่งพิมพ์ที่ทำนั้น จะทำกันครั้งเดียว หล่อรูปเดียว ในขบวนการเดียว คือ ทำพิมพ์ทาบเพื่อเปลี่ยนวัสดุจากการหุ่นต้นแบบ ที่ปั้นด้วยดินเหนียว มาเป็นหุ่นต้นแบบปูนปลาสเตอร์ แล้วจะนำหุ่นปูนปลาสเตอร์ที่ได้ไปทำพิมพ์ขึ้น ใต้หลอดต้นแบบขึ้นนี้ เพื่อนำไปสู่กระบวนการทำเป็นงานโลหะในภายหลัง ดังนั้นการทำพิมพ์ทาบ — พิมพ์ ขึ้น จึงถือว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก ดังนั้นการที่จะศึกษากรรมวิธีการทำพิมพ์ทาบ — พิมพ์ ขึ้น ข้างต้นของสำนักช่างสิบหมู่ ซึ่งมีขนาดใหญ่จึงจำเป็นต้องใช้เวลาในการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน เป็นระบบ และต้องใช้ประสบการณ์ทางการศึกษาเป็นอย่างมาก ในการจัดทำองค์ความรู้ การทำพิมพ์ จากปูนปลาสเตอร์ “ พิมพ์ทาบ — พิมพ์ขึ้น ” ครั้งนี้ได้รับการอนุเคราะห์จากกลุ่มงานเทคโนโลยีการ หล่อ ได้ยื่นขอขนาด รูปทรงมาเป็นหุ่นที่มีขนาดเล็กลงเพื่อความเข้าใจที่ง่ายขึ้น และสามารถนำไป ดัดแปลงใช้ได้จริง กับการทำงานเพื่อศิลปะ หรือเพื่อการค้า และเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษา ฉะนั้น ในบทความต่อไปนี้จะขอกล่าวถึงการทำแบบพิมพ์ เฉพาะในงานศิลปะ เพื่อการทำแบบพิมพ์ ในรูปแบบของงานประติมากรรม ภายในสำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร เพื่อเป็นแบบอย่างหรือเป็น แนวทางในการศึกษา และเพื่อเผยแพร่ กรรมวิธีการทำพิมพ์จากปูนปลาสเตอร์ “ พิมพ์ทาบ — พิมพ์ขึ้น ” ให้คงอยู่ต่อไป

บทที่ ๓

องค์ความรู้ การทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ในงานประติมากรรม

การทำพิมพ์ด้วยปูนปลาสเตอร์นั้นไม่ว่าจะเป็นงานพิมพ์ในระบบอุตสาหกรรมหรือในงานศิลปกรรมนั้น มีขั้นตอนที่ไม่แตกต่างกันมากนักขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ในการใช้ ในระบบอุตสาหกรรมจะมุ่งเน้นไปที่พิมพ์เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการค้า พิมพ์หนึ่งพิมพ์สามารถผลิตงานซ้ำๆ ได้จำนวนมากๆ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้สอยของคนหลายๆ คน แต่สำหรับการทำพิมพ์เพื่องานประติมากรรม เป็นงานศิลปะที่แสดงออกทางปริมาณ เราสามารถรับรู้ความงามจากการดู ชิม จับทางจิตใจ ฉะนั้นการสร้างงานพิมพ์จึงมี กรรมวิธี รายละเอียด และเทคนิคในการทำที่ค่อนข้างสลับซับซ้อน แต่การศึกษาเรียนรู้ในงานศิลปะ ประเภทงานประติมากรรม ในสำนักช่างสิบหมู่มีกระบวนการทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ ในปัจจุบันสามารถแบ่งออกเป็น ๑ ลักษณะ ซึ่งพอประมวลได้ดังนี้

๑. การทำพิมพ์ทาบ เริ่มจากหุ่นดินเหนียวที่ผ่านกรรมวิธีการปั้นเสร็จแล้ว และพร้อมที่จะทำพิมพ์ทาบ เพื่อดูกรรมวิธีเปลี่ยนวัสดุจากดินเหนียวมาเป็นวัสดุปูนปลาสเตอร์ต้นแบบ แล้วจึงนำรูปต้นแบบไปถอดพิมพ์อีกครั้งหนึ่ง

๒. การทำพิมพ์ขึ้น เมื่อได้ชิ้นงานต้นแบบปูนที่สมบูรณ์แล้ว ก็จะนำมาถอดพิมพ์ขึ้นเพื่อจะนำไปสู่กรรมวิธีเปลี่ยนวัสดุจากปูนปลาสเตอร์ไปเป็นวัสดุ ขี้ผึ้งต้นแบบเพื่อสู่วิธีการเป็นงานโลหะต่อไป

๓. การทำพิมพ์ยาง เป็นลักษณะคล้ายการทำพิมพ์ขึ้น เพียงแต่ใช้วัสดุสังเคราะห์คือ ยาง ซิลิโคน แทน เพราะการใช้อย่างซิลิโคนทำพิมพ์จะได้หุ่นต้นแบบที่มีความละเอียดและความคมชัดมากขึ้น แต่ยังคงกรรมวิธีของพิมพ์ขึ้นไว้

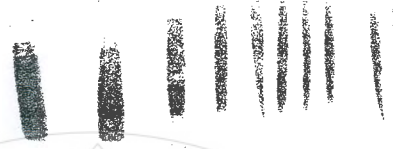
เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์

เครื่องมือต่าง ๆ มีความจำเป็นต้องใช้ในงานทำพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ เพราะจะเป็นเครื่องทุ่นแรง ช่วยในการทำงานสะดวกรวดเร็วขึ้น ช่างทำพิมพ์ที่ดีจะต้องหมั่นดูแลรักษาเครื่องมือให้คงสภาพดี เมื่อเสร็จจากการใช้จะต้องทำความสะอาดทุกครั้งหลังการใช้งาน ซึ่งเครื่องมือที่ใช้สามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ

1. เครื่องมือทางช่างไม้ และทางช่างเหล็ก เช่น ค้อน คีม สิ่ว เลื่อยต่างๆ ฉาก สว่าน ลวด เหล็ก บุ้ง ลวด ตะไบ มีด กะละมัง ที่ตัดเหล็ก ที่ตัดเหล็ก ฯลฯ ซึ่งเครื่องมือทางด้านช่างมีความจำเป็นในการทำโครงต่าง ๆ

2. เครื่องมือทางการปั้น แบ่งออกเป็น 2 ประเภท (จะมีใช้บ้างในบางขั้นตอน)

2.1. เครื่องมือชุด สำหรับควัก ขูดดิน ลักษณะ จะมีด้ามเป็นไม้สำหรับจับ ส่วนปลายจะทำด้วยลวดแข็งผิวของลวดจะทำเป็นร่องเล็ก ๆ มี 3 ขนาดคือ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง



2.2. เครื่องมือไม้ชุดและปาดดิน สำหรับใช้กดเน้นปูนให้เป็นเนื้อเดียวกัน แต่งซ่อมรายละเอียดต่าง ๆ

ไม้ชุดขนาดและชนิดต่าง ๆ

3. เครื่องมือแต่งปูนและฉีฉั่ง

3.1. เป็นเครื่องมือที่มีความแข็งแรง ส่วนใหญ่ทำจากเหล็ก สแตนเลส เพราะต้องใช้กับวัสดุที่มีความแข็ง เช่นปูน ฉีฉั่ง



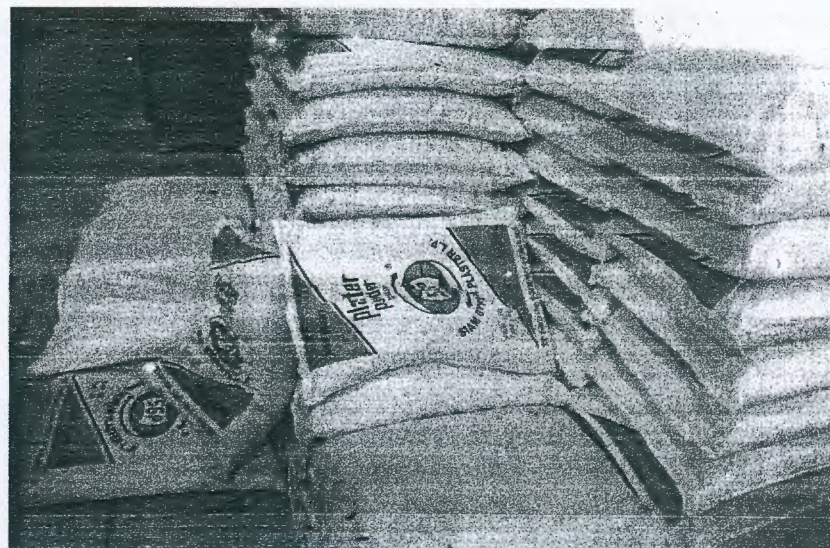
เครื่องมือแต่งปูน

3.2. เครื่องมือปั้นแต่งซี้ผึ้ง

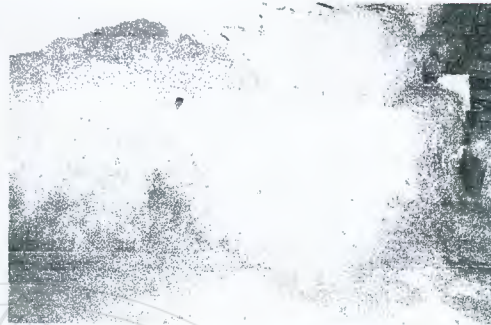
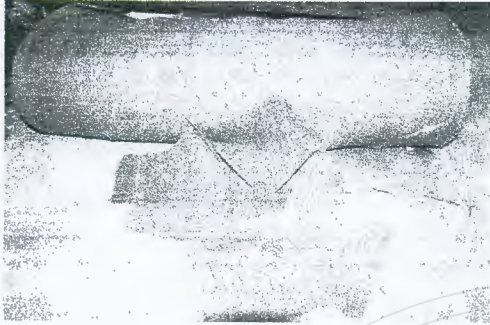
ลักษณะจะคล้ายเครื่องมือปั้น เพียงแต่ตัวเหล็กที่ใช้จะแบนและคมกว่า ด้านหนึ่งจะทำเป็นร่องห่าง หรือถึขึ้นอยู่กับขนาด เวลาขูดจะเป็นรอยเส้น อีกด้านไม่มีร่องใช้สำหรับขูดให้เรียบ



เครื่องมือแต่งซี้ผึ้งชนิดปลายเหล็ก และชนิดไม้

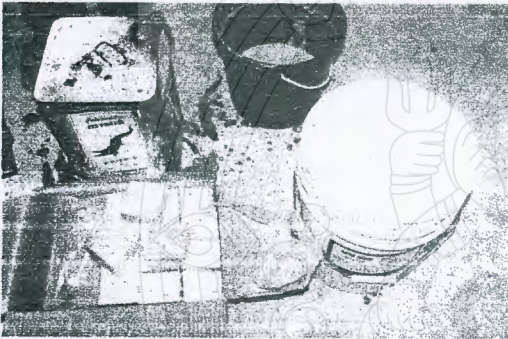


ปูนปลาสเตอร์

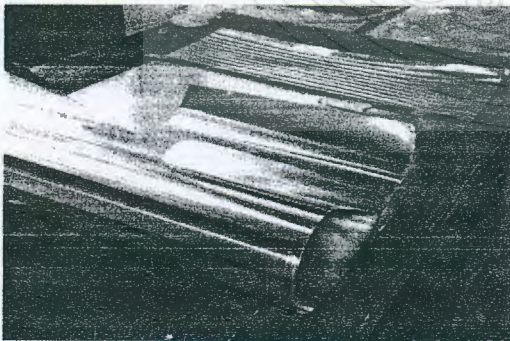


ผ้ากระสอบ

ไขมะพร้าว

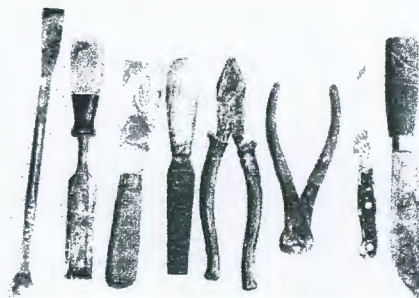


สบู่ลูกเต๋า น้ำมันมะพร้าว น้ำสบู่ล้างพิมพ์ น้ำมันสบู่ทาพิมพ์ สีสุน



แผ่นอลูมิเนียม

เหล็กปาดปูน มีดเหล็กตราตา



การผสมปูนปลาสเตอร์

การผสมปูนปลาสเตอร์ สามารถจำแนกการผสมปูนปลาสเตอร์
ออกเป็น ๓ ลักษณะงาน ดังนี้

๑. การผสมปูนกับสี (สำหรับคิดผิวแรก)

การผสมปูนปลาสเตอร์กับสีฝุ่น เพื่อคิด หรือสลัดน้ำปูนผสมสี
เป็นผิวแรกของการทำพิมพ์ จุดประสงค์ ทำให้เรารู้ระยะหรือ
ระยะในการออกแรงทุบ หรือกะเทาะเนื้อพิมพ์ปูน ได้เพราะเมื่อเรากะเทาะพิมพ์ออกถึงชั้นสีนั้น
แสดงว่าใกล้ถึงชั้นงานหล่อต้นแบบปูนปลาสเตอร์แล้ว จึงควรระวังในการออกแรงกะเทาะพิมพ์

วิธีการผสม ให้ผสมสีฝุ่นกับน้ำ แล้วคนให้เข้ากันก่อน จากนั้นจึงโรยปูนปลาสเตอร์ในปริมาณ
น้อย เพื่อที่จะได้เนื้อปูนที่เหลว สามารถใช้มือจุ่มน้ำปูนสี คิด สลัด เข้าตามซอก หลืบ ที่ลึก ๆ หรือ
ตามรอยต่าง ๆ ให้เต็มเสมอกัน (ถ้าทำการผสมปูนมากเกินไป น้ำปูนที่ได้จะข้น และจะทำให้ปูน
แข็งตัวเร็ว เมื่อนำไปใช้คิดจะไม่ทั่วถึง ส่งผลให้ผิวงานที่ได้เป็น รู โพร่ง ทำให้ต้องใช้เวลามาก
ตกแต่งแม่พิมพ์ ในภายหลัง) การคติน้ำปูนสีให้คิดช้า ๆ กันจนผิวปูนมีความหนาตามต้องการ
โดยทั่วไปจะมีความหนาประมาณ ๑ เซนติเมตร



๒. การผสมปูนทำแม่พิมพ์

การผสมปูนปลาสเตอร์เพื่อใช้ทำแม่พิมพ์นั้น จะเพิ่มเนื้อปูน
มากขึ้น เพื่อการแข็งตัวของปูนได้ดีขึ้น

กรรมวิธีการผสมคือ เริ่มจากการกะปริมาณของน้ำสะอาด ให้
พอดีกับพื้นที่ทำพิมพ์ ค่อย ๆ โรยปูนปลาสเตอร์ลงไป จนมีปริมาณ
ของผงปูนปลาสเตอร์สูงกว่าระดับน้ำเล็กน้อย ทิ้งไว้ให้ผงปูนดูดซับ
น้ำจนชุ่ม (อิ่มตัว) แล้วใช้มือตีหรือกวนกับน้ำให้เข้าเป็นเนื้อ
เดียวกัน พยายามอย่าให้เกิดฟองอากาศ พักปูนไว้สักระยะ
ให้น้ำปูนเริ่มจับตัวเป็นเนื้อปูน



ปูนสูงกว่าระดับน้ำ

๓. การผสมปูนเพื่อหล่อพิมพ์

ซึ่งนับว่ามีความสำคัญ เพราะจะได้ชิ้นงานที่มีความสมบูรณ์เหมือนแบบพิมพ์ทุกประการแล้ว
ถ้าในการผสมปูนไม่ดีแล้ว ก็จะส่งผลเสียกับชิ้นงานหล่อต้นแบบได้ เช่น เกิดรูพรุน จากฟองอากาศทำ
ให้เสียเวลาในการตกแต่งหุ่นปูนต้นแบบ หรือหุ่นปูนที่ได้อาจไม่แข็งแรงพอเมื่อหุ่นแห้งแล้ว

กรรมวิธีการผสมคือ เริ่มจากการโรยปูนปลาสเตอร์กับน้ำสะอาด ค่อย ๆ โรยปูนลงในน้ำจนผงปูนปลาสเตอร์อยู่เสมอกับผิวน้ำ (กะให้พอกับชิ้นงาน) รอจนปูนดูดซับน้ำจนอิ่มตัวดีแล้ว จึงใช้มือดีหรือคนปูนกับน้ำช้า ๆ เพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศหรืออีกนัยหนึ่งเพื่อช่วยไล่ฟองอากาศออกจากเนื้อปูน จนเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน

๔. การเตรียมน้ำสบู่อ่างพิมพ์

การเตรียมน้ำสบู่อ่างพิมพ์ โดยนำสบู่ลูกเต๋า หรือสบู่ขี้ฉี่ไล่นำมาตัด หั่น ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ภาชนะ เติมน้ำให้ท่วมเนื้อสบู่เล็กน้อยนำไปตั้งไฟอ่อน ๆ ต้มจนเนื้อสบู่ละลายเข้ากับน้ำแล้วกลงปล่อยให้อุ่น แล้วจึงนำไปใช้ล้างทำความสะอาดพิมพ์

๕. การเตรียมน้ำมันสบู่อ่างพิมพ์

การเตรียมน้ำมันสบู่อ่างพิมพ์ โดยนำสบู่ลูกเต๋า หรือสบู่ขี้ฉี่ไล่นำมาตัด หั่น ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ใส่ภาชนะ เติมน้ำให้ท่วมเนื้อสบู่เล็กน้อยนำไปตั้งไฟอ่อน ๆ เคี่ยวจนเนื้อสบู่ละลายไปสักกระยะหนึ่ง ยกภาชนะลงปล่อยให้คายความร้อนสักกระยะหนึ่ง แล้วจึงนำน้ำมันสบู่อ่างพิมพ์ไปผสมกับน้ำมันมะพร้าวคนให้ทั่ว ๆ จนมีลักษณะข้นเหนียวเหมือนครีมแต่งหน้าเค้ก

องค์ความรู้ การทำแม่พิมพ์ทูป (WASTE MOLD)

พิมพ์ทูปคืออะไร

พิมพ์ทูปคือ แม่พิมพ์หรือแบบหล่อที่ทำขึ้นเพื่อใช้ชั่วคราว เพื่อเปลี่ยนสภาพของหุ่นต้นแบบจากวัสดุที่ไม่คงทนถาวร เช่นดินเหนียว หรือดินน้ำมัน ฯ ให้เป็นวัสดุที่แข็งแรงขึ้น แต่ยังคงเหมือนหุ่นต้นแบบทุกประการ โดยทำเป็นแม่พิมพ์หรือแบบพิมพ์ขึ้นเดียวเพื่อหล่อหุ่นเพียงครั้งเดียว ให้ได้หุ่นที่หล่อเพียงหุ่นเดียว ทำได้รวดเร็ว แต่ถอดแม่พิมพ์ออกได้ยาก จึงจำเป็นต้องทูปทำลายแม่พิมพ์เพื่อให้ได้ชิ้นงานหล่อต้นแบบที่คงทนเอาไว้

แม่พิมพ์ทูป แบ่งออกเป็น ๒ ลักษณะ คือ

- แม่พิมพ์ทูปขึ้นเดียว โดยส่วนมากแล้วหุ่นต้นแบบมักจะมีพื้นระนาบรองรับกับพื้นเป็นฐานกว้าง ได้แก่ งานประเภทลายเส้น , นูนต่ำ , นูนสูง เมื่อเทปูนปลาสเตอร์ทำพิมพ์ทูปแล้วจะเป็นแม่พิมพ์เพียงขึ้นเดียว สามารถลွှ่นหรือควักเอาวัสดุต้นแบบออกทางฐานได้ง่าย
- แม่พิมพ์ทูปหลายขึ้น โดยส่วนใหญ่จะใช้กับงานประเภทลอยตัว เพราะไม่สามารถลွှ่นหรือควักเอาวัสดุต้นแบบออกทางฐานได้ จึงจำเป็นต้องแบ่งพิมพ์ออกเป็นชิ้น ๒ - ๓ ชิ้นขึ้นไป

ในทางปฏิบัติจะ เริ่มจากรูปปั้นต้นแบบ ดินเหนียวที่ปั้นเสร็จสมบูรณ์แล้ว พร้อมทั้งจะทำการแม่พิมพ์ได้ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องตัดแผ่นอลูมิเนียมแผ่นเรียบบาง หรือแผ่นพลาสติกหรือแผ่นฟิล์ม อย่างใดอย่างหนึ่งให้มีขนาดความกว้าง ๑ นิ้วฟุต ยาวประมาณ ๓-๔ นิ้วฟุต โดยประมาณ สำหรับเป็นแผ่นเสียบกันหุ่นปั้น เพื่อให้หุ่นปั้นแบ่งออกเป็น ๒ ด้านคือ ด้านหน้าและด้านหลัง (งานลอยตัวที่ไม่ใหญ่) เมื่อได้แผ่นอลูมิเนียม ผู้ปฏิบัติงานจะต้องพิจารณารายละเอียด รูปปั้น แล้วใช้มีดคัตเตอร์หรือวัสดุอื่นที่มีความคมและบาง กรีดแนวลงบนเนื้อดินเหนียวเป็นเส้นนำแผ่นอลูมิเนียม เมื่อเสียบจะได้ตรงแนวที่

จัดกันแบ่งรูปเป็นส่วนๆ โดยรูปปั้นด้านหน้าไม่มีการแบ่งกันรูป แต่จะกันแบ่งรูปทางซีกด้านหลังให้น้อยที่สุด (เมื่อทำแบบพิมพ์เสร็จแล้วใช้เครื่องมือล้วงหรือ คิวคินหนีขวออกจากแม่พิมพ์ทุบทางด้านหลัง)

การเขียนแผ่นอลูมิเนียม จะต้องกดแผ่นอลูมิเนียมให้จมลึกลงในเนื้อดินเหนียวประมาณครึ่งหนึ่ง ให้เหลือไว้ประมาณครึ่งนิ้วเพื่อไว้เป็นตัวแทนความหนาของปูนที่เป็นแม่พิมพ์

ขั้นตอนการทำพิมพ์ทุบ

๑. ผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำ และสีฝุ่น (การผสมปูนสีสำหรับสีผิวแรก) นำน้ำปูนสีที่ได้ไปขีด หรือสลัก บนหุ่นดินดิบแบบให้น้ำปูนสีเข้าไปตามซอกลึกๆ หรือส่วนที่เป็นแฉ่มต่าง ๆ ของหุ่นดินดิบแบบ เมื่อขีดทั่วทั้งรูปแล้ว สังเกตดูว่าบริเวณใดเนื้อปูนสียังบางอยู่ให้ขีดซ้ำๆ จนได้ความหนาของเนื้อปูนประมาณหนึ่งเซนติเมตร ให้เท่ากันทั้งหุ่น ปล่อยให้ปูนแข็งตัว

๒. ทำการผสมปูนปลาสเตอร์เพื่อทำพิมพ์ (การผสมปูนทำพิมพ์) คือ การผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำ โดยใช้ปูนปลาสเตอร์อยู่เหนือสีหน้า สีหรือคน ให้ปูนกับน้ำเข้ากันช้าๆ เอน้ำปูนที่ยังเหลวอยู่ทาทับนเนื้อปูนสีที่ยังบางอยู่ เพื่อให้ปูนจับกับชั้นปูนสีก่อน ปูนที่เหลือทิ้งไว้ให้เนื้อปูนเริ่มแข็งตัวระดับหนึ่งก่อน (ปล่อยให้หมาดพอจับเป็นก้อนได้ สังเกตเวลาเอียงภาชนะแล้วเนื้อปูนไม่ไหลตามภาชนะ)

๓. การไล่ความหนาให้พิมพ์ เมื่อเนื้อปูนหมาดพอจับเป็นก้อนได้แล้วให้ใช้มือช้อนเนื้อปูนไล่ความหนาทับนเนื้อปูนสี จากขอบแผ่นอลูมิเนียมออกมา โดยให้เนื้อแม่พิมพ์ทุบนั้นมีความหนาเท่ากันทั้งชิ้นงานโดยประมาณ พยายามไล่เนื้อปูนจากด้านล่างขึ้นด้านบน จนทั่ว ใช้เครื่องมือแผ่นเหล็กปาดปูนทำการปาดปูนให้ได้รูปทรงตามหุ่นดินแบบก่อนที่ปูนจะแข็งตัว

๔. ทำการผสมปูนในภาชนะที่สะอาดอีกครั้ง กะพอประมาณ นำไขมะพร้าวที่เตรียมไว้จุ่มผสมกับน้ำปูนให้ชุ่มมาวางทับนพิมพ์ปูนให้ทั่วๆ พิมพ์ เพื่อเป็นการเสริมความแข็งแรงให้กับพิมพ์ระดับหนึ่งก่อน แล้วทำการเก็บตกแต่งให้เรียบร้อย (ในบางครั้งเราอาจทำขาตั้งพิมพ์โดยใช้ไขมะพร้าวปั้นเป็นลูกๆ พอประมาณทั้งสี่มุมก็ได้) ปล่อยให้ปูนแข็งตัวสักระยะ

๕. ทำตามขั้นตอนที่ ๒ - ๔ กับด้านหลัง จนเสร็จขั้นตอน นำเหล็กเส้นมาตัดด้วยประแจตัดเหล็กให้ได้ตามรูปของพิมพ์แล้วทำการจับทับนเหล็กเส้นด้วยไขมะพร้าวกับน้ำปูน เป็นจุดๆ เพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับแม่พิมพ์ในเวลาเคลื่อนย้าย (ถ้าเป็นชิ้นใหญ่มากๆ เช่น ขนาดเท่าคนจริงให้ใช้ท่อนเหล็กเป็มน้ำวางทาบทเพื่อให้พิมพ์ขึ้นใหญ่ ด้านหน้าแข็งแรงเนื่องจากมีขนาดใหญ่ที่สุดและสำคัญที่สุด)

๖. เมื่อทำขึ้นแม่พิมพ์ทั้งสองด้านเสร็จแล้ว ให้นำส่วหน้าตรง หรือมีดเหล็ก มาเปิดหาตะเข็บของพิมพ์ขึ้นหน้ากับหลังตลอดแนว ใช้เครื่องมือเหล็กแบนๆ ค่อยๆ จัดรอยต่อตะเข็บให้แยกออกจากกัน จับแม่พิมพ์ขึ้นหลังแล้วค่อยๆ ดึงออกมา แต่ระวังอย่าให้ขึ้นพิมพ์เกิดความเสียหาย (ถ้าจัดหรือดึงพิมพ์ไม่ออกอาจใช้น้ำสะอาดช่วยหยอดลงไป และถ้ามีเครื่องมือทุบก็สามารช่วยได้ระดับหนึ่ง)

๗. ใช้เครื่องมือขูดดิน ควักดินออกให้หมด แต่ต้องระวังอย่าให้เครื่องมือไปขูด หรือขีด ผิวหน้าของพิมพ์

๘. นำพิมพ์ที่ได้ทั้งสองชิ้นไปล้างน้ำทำความสะอาดคราบดินออกให้มากที่สุด โดยใช้แปรงช่วย แล้วนำแม่พิมพ์ที่ล้างสะอาดตั้งผึ่งลมให้หมาด ตรวจสอบความเรียบร้อยของพิมพ์ ถ้ามีตำหนิหรือรูพรุน ที่เกิดจากฟองอากาศ (ตามค) ให้ทำการซ่อมพิมพ์ ให้เรียบร้อยโดยใช้ฟุ้งกันซึมผงปูน ผสมน้ำทา หรือ อุดรูพรุนดังกล่าวให้เรียบร้อย พร้อมทำการจัดแต่งแม่พิมพ์ให้กลมกลื่น

การหล่อปูนต้นแบบ

๑. นำแม่พิมพ์ที่หามาล้างทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำส้มสุบล้างพิมพ์ ให้ทั่วทั้งสองชิ้นพิมพ์ แล้วขัดออกด้วยผ้าสะอาดหรือแปรง

๒. นำแปรงจุ่มน้ำมันสนทาลงที่แม่พิมพ์ให้ทั่วจนชุ่ม ทั้งสองชิ้น ทิ้งไว้ให้แม่พิมพ์ดูดซึมน้ำมันสนให้อิ่มตัวสักพัก ใช้แปรงชุบน้ำมันสนทาพิมพ์ออกให้หมด (โดยการจุ่มแปรงแล้วงัดขึ้น) แล้วตัดผ้ากระสอบโปร่ง ๆ ขนาดให้พอประมาณกับชิ้นงาน หรือใยมะพร้าวอย่างใดอย่างหนึ่งเตรียมไว้สำหรับใช้ทับผิวแรกของการหล่อปูนต้นแบบ

๓. ผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำ (การผสมปูนเพื่อหล่อพิมพ์) โดยให้เนื้อปูนปลาสเตอร์เสมอผิวหน้า รองปูนดูดซึมน้ำจนอิ่มตัว จึงค่อย ๆ ตีปูนกับน้ำให้เข้ากัน ช้อนน้ำปูนที่ยังเหลวอยู่ใส่ในแม่พิมพ์ให้ทั่วประมาณให้ได้ความหนาประมาณหนึ่งเซนติเมตร รอจนปูนเริ่มจะแข็งตัว เอานิ้วมือเกลี่ยผิวหน้าปูนให้เป็นรอยหยาบ ๆ ระหว่างรอปูนแข็งตัว ผสมปูนกับน้ำอีกครั้งตีให้เข้ากัน นำผ้ากระสอบหรือใยมะพร้าวที่เตรียมไว้จุ่มน้ำปูน นำมาวางปิดทับให้ทั่วผิวปูนแรกวางให้เรียบเสมอกัน แล้วค่อย ๆ ใสเนื้อปูนที่เหลือทับลงไป เกลี่ยให้เนื้อปูนมีความหนาเท่า ๆ กัน แล้วนำเครื่องมือแผ่นเหล็กปาดปูน มาปาดปูนให้เรียบเสมอกับขอบแม่พิมพ์ทั้งสองชิ้นพิมพ์ ปล่อยให้ปูนแห้งสนิทดี

๔. นำแม่พิมพ์ทั้งสองชิ้นมาประกบให้เข้าล็อกกัน จนขอบแม่พิมพ์ทั้งสองชิ้นสนิทกันดี ไม่เลื่อมหรือแยกกัน แล้วจึงทำการรัดพิมพ์ทั้งสองด้วยลวดหรือยางรัดพิมพ์ ให้แน่น แล้วนำไปวางในที่ที่มั่นคง หรือมัดไว้กับขาโต๊ะ ให้มั่นใจว่าตัวแม่พิมพ์จะไม่ล้ม

๕. ผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำกะให้พอประมาณกับงาน นำผ้ากระสอบหรือใยมะพร้าวจุ่มปูนให้ได้เนื้อปูน นำมาปะสະบริเวณตะเข็บ รอยต่อของพิมพ์ เพื่อให้ น้ำปูนไหลไปประสานเชื่อมต่อกะเข็บให้เป็นเนื้อเดียวกันจนทั่ว พร้อมทั้งปูผ้ากระสอบประสานรอยต่อจนทั่ว เพื่อเป็นการช่วยยึดพิมพ์ทั้งสองชิ้นให้แน่นเป็นเนื้อเดียวกัน นำเนื้อปูนที่เหลือมาพอกความหนาที่ขอบปากพิมพ์ (คือส่วนฐานของงานต้นแบบ) พร้อมปาดแต่งให้เรียบเสมอกัน ปล่อยให้ปูนแห้งตัว เพื่อจะได้ทำการกรอวิธีต่อไป

การทาบแม่พิมพ์

๑. นำแม่พิมพ์ปูนปลาสเตอร์มาวางตั้งไว้ให้มันคง แล้วทำการรื้อเหล็กเส้นที่เราเสริมความแข็งแรงของแม่พิมพ์ออกโดยใช้มีดเหล็กหรือสว่านเจาะไขมะพร้าวที่จับทับเหล็กเส้นออก ให้หมด นำไปวางไว้เป็นที่เพื่อความสะดวกในการทำงาน

๒. นำก้อนไม้มาตอกสว่านหน้าตรงค่อยๆ กะเทาะเนื้อแม่พิมพ์ทาบออกจากรูปปูนต้นแบบ ให้เริ่มทำจากชั้นแม่พิมพ์ด้านหลังก่อนเพราะเป็นส่วนที่มีรายละเอียดน้อยที่สุด โดยไล่จากขอบแนวตะเข็บด้านบนทีละชั้นเล็ก ๆ โดยรวม กะเทาะให้เนื้อปูนสีขาวหลุดออกจากพิมพ์ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งเห็นเนื้อปูนผสมสี (ที่เราทำพิมพ์ครั้งแรก) ให้เริ่มกะเทาะค่อย ๆ ให้เบา น้ำหนักมือลง เพราะเริ่มเข้าใกล้รูปหุ่นปูนที่เป็นต้นแบบแล้ว หากเคาะสว่านแรงเกินไปอาจจะไปถูกผิวของรูปต้นแบบปูนแตกบิ่น เป็นแผลได้ ค่อย ๆ กะเทาะเอาเนื้อปูนสีออกจนกระทั่งหมดทั้งหุ่นด้านหลัง

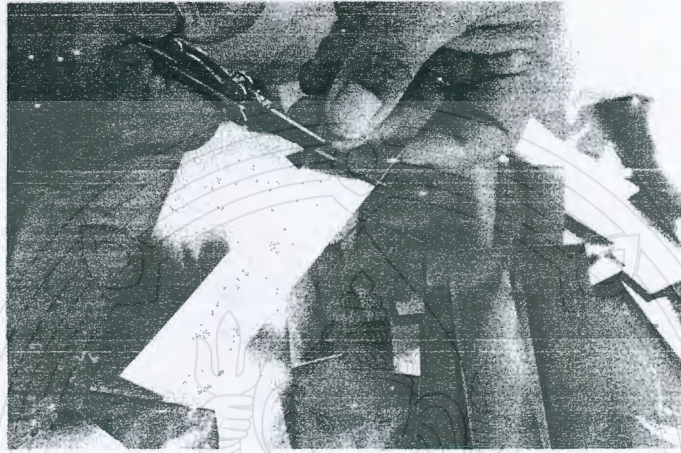
๓. ให้เริ่มทำการกะเทาะพิมพ์ด้านหน้า โดยใช้กรรมวิธีเดียวกับข้อ ๒ แต่ควรมีความระมัดระวังในการกะเทาะให้มากขึ้น เพราะชั้นแม่พิมพ์ด้านหน้านั้นมีความสำคัญ และรายละเอียดของใบหน้ามาก มีส่วนนูน ส่วนเว้า ซึ่งค่อนข้างลำบากในการกะเทาะสำหรับคนที่ไม่ชำนาญ แต่ให้ค่อย ๆ กะเทาะไปที่ละนิด ๆ จนแล้วเสร็จ

๔. นำหุ่นต้นแบบที่ทำการกะเทาะเสร็จแล้วไปทำความสะอาดด้วยแปรง หรือ ใช้เครื่องพ่นลมช่วยไล่เศษปูนที่ยังหลงเหลืออยู่ จนรูปต้นแบบสะอาด ถ้ามีเวลาพอ ควรปล่อยหุ่นต้นแบบให้แห้งสนิทก่อนแล้วจึงมาทำความสะอาด เก็บตกแต่งรายละเอียดให้หุ่นปูนต้นแบบ

๖. ในการกะเทาะพิมพ์ปูนออกนั้นอาจมีบางส่วนได้รับความเสียหาย ให้ใช้พู่กันขนาดเล็กพอประมาณ จุ่มน้ำมาแตะผงปูนปลาสเตอร์ นำไปทา หรืออุดรอยต่าง ๆ ที่เสียหาย ปล่อยให้แห้ง แล้วทำการขัดเก็บให้เรียบด้วยกระดาษทรายน้ำเบอร์ต่าง ๆ ตามความเหมาะสม หรืออาจใช้ดาข่ายมุ้งลวดมาพับทบกันแล้วขัดแต่งผิวปูนให้เรียบเสมอ จนแล้วเสร็จ เป็นอันจบกระบวนการ การทำพิมพ์ทาบ

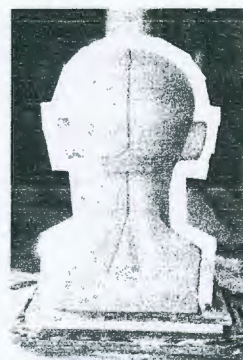
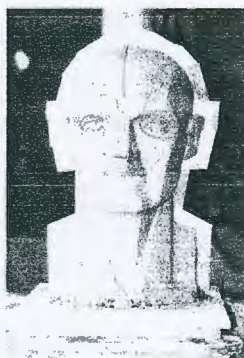
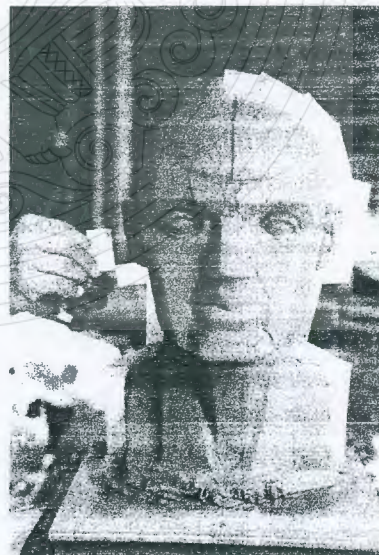
จะเห็นได้ว่าการทำพิมพ์ทาบนั้นมีกระบวนการค่อนข้างมากพอสมควรแต่ถ้าได้ทำการปฏิบัติบ่อยครั้งแล้ว จะไม่มีความยากเลย การทำพิมพ์ทาบนั้นเมื่อแล้วเสร็จเราจะได้ชิ้นงานเพียงชิ้นเดียว เพราะแม่พิมพ์นั้นได้เสียหายไปหมดแล้ว แต่ถ้าเราต้องการชิ้นงานเหล่านี้เป็นจำนวนมาก ให้เรานำชิ้นงานหุ่นต้นแบบไปทำกรรมวิธีการทำพิมพ์ขึ้นซึ่งจะเสนอในบทต่อไป

ภาพประกอบขั้นตอนการทำพิมพ์ทูป
ขั้นตอนการทำพิมพ์ (พิมพ์ทูป) และการหล่อด้วยปูนพลาสติก



ใช้กรรไกรตัดแผ่นอคูมิเนียมให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 1 นิ้ว X 3 นิ้ว

ขีดเส้นแบ่งครึ่งหน้า แล้วเลียบแผ่นอคูมิเนียม
ให้ต่อเนื่อง และเรียงชิดเสมอกัน เพื่อแบ่ง
ชิ้นงานออกเป็นสอง ชิ้น หน้าและหลัง
แล้วทาน้ำมันสนุที่พื้นไม้ เพื่อกันปูนติดกับ
แผ่นไม้รองพื้น



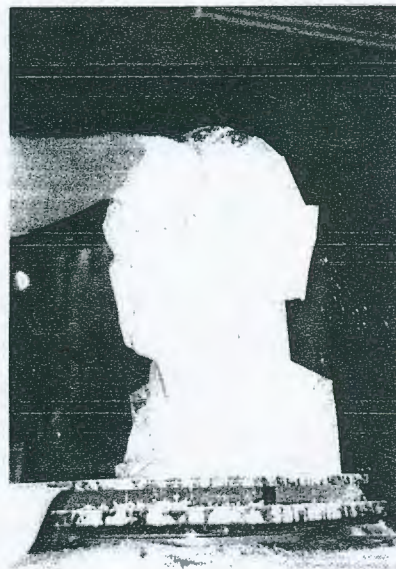


ตักน้ำสะอาดใส่ภาชนะในปริมาณที่พอดีกับงาน ผสมสีฝุ่นกับน้ำให้เข้ากัน แล้วโรย
ปูนปลาสเตอร์แต่น้อย ผสมคนให้เข้ากัน



สลัดหรือคือน้ำปูนสีให้ทั่วทั้งงาน ทุกซอก ทุกมุม พยายามอย่าให้เกิดฟองอากาศ
ทิ้งไว้สักระยะ แล้วจึงคือน้ำปูนสีในเที่ยวที่สองเพื่อบ่มในส่วน ที่บาง และที่แผ่นอูมูนิเยม
กันแบบพิมพ์ให้มี ความหนาพอประมาณ

ภาพแสดงการสลัดเน้น
น้ำปูนสีตามซอกมุม

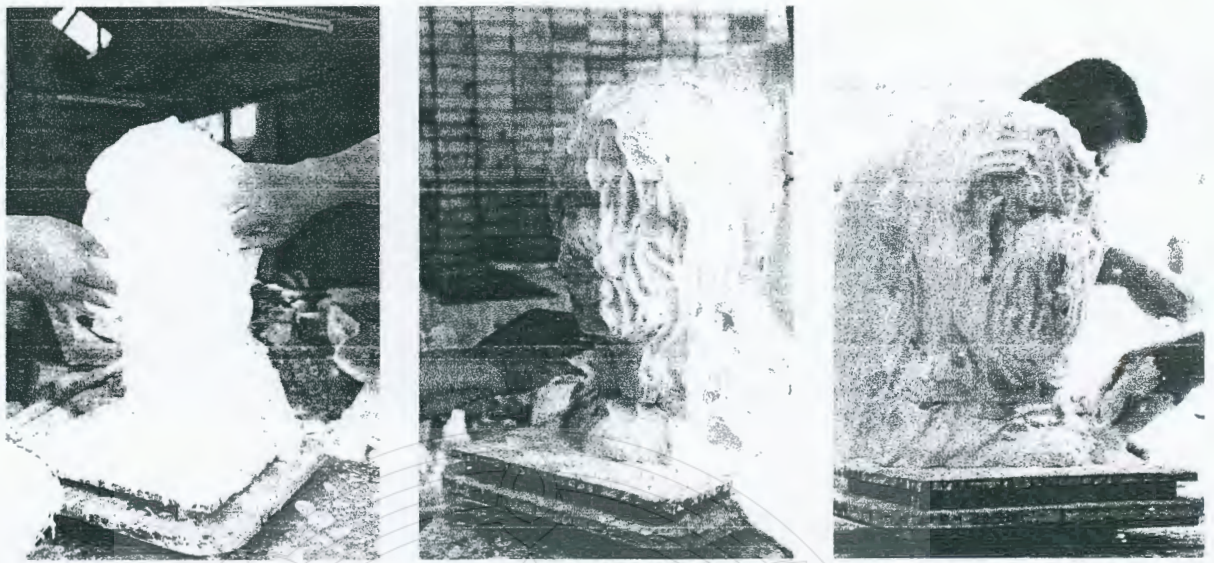




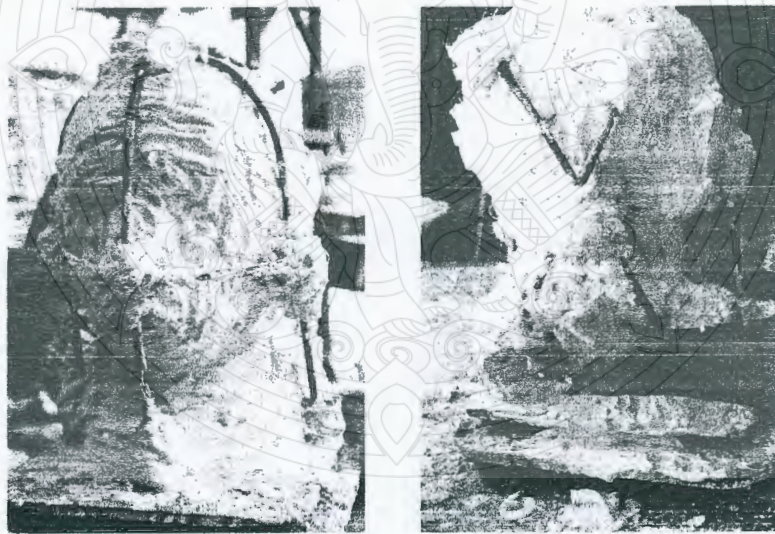
โรยปูนปลาสเตอร์กับน้ำสะอาดให้ปริมาณปูนกับน้ำในอัตราส่วน ๑ ต่อ ๑ ส่วน หรือดูจาก
ปูนอยู่เหนียวน้ำ พักปูนสักระยะให้ปูนอมน้ำจึงเริ่มตีปูนให้เข้ากัน แล้วทิ้งปูนไว้



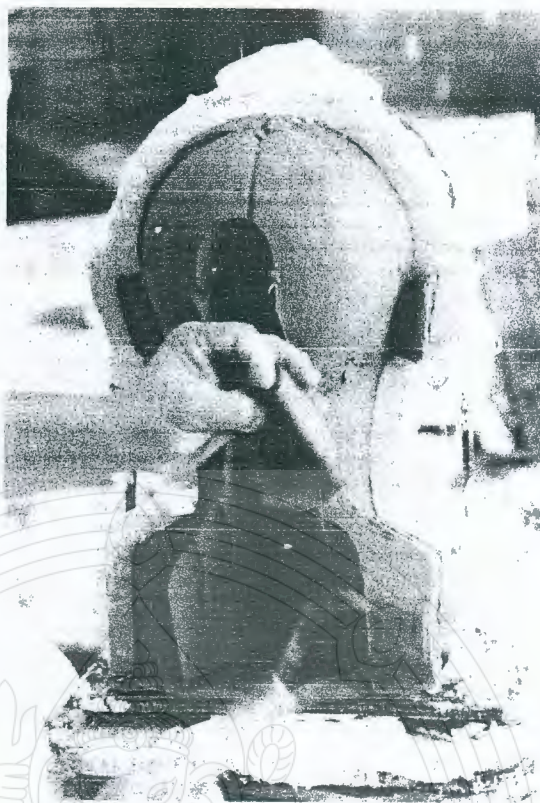
ซ้าย บน—ล่าง การทาสีปูนปลาสเตอร์ให้ทั่วงาน ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง



พอกเนื้อปูนเพื่อเพิ่มความหนาของแม่พิมพ์ให้มีความหนาเท่า ๆ กันเพื่อความแข็งแรง



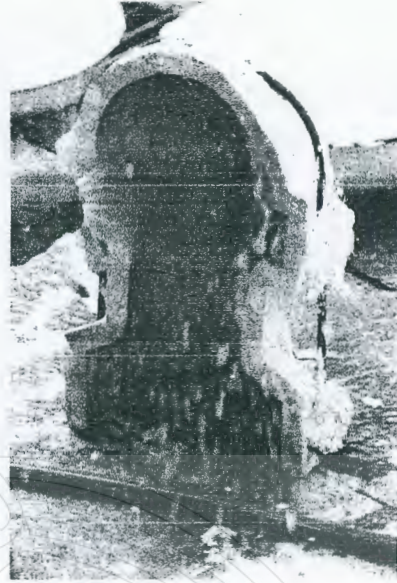
ใช้มีดปาดบริเวณแผ่นอูมิเนียมเพื่อเปิดหาขอบของพิมพ์
แล้วนำเหล็กเส้นขนาด ๓-๖ หุนมาค้ำโค้งตามหุ่น
นำใยมะพร้าวผสมปูนจับทับเหล็กเพื่อเสริมความแข็งแรงของพิมพ์



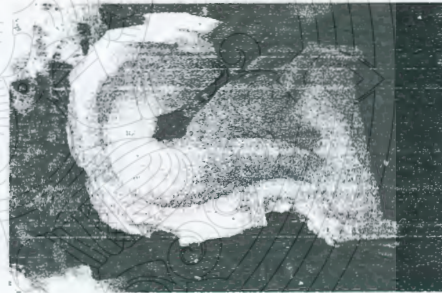
ใช้มีดหรือสว่านแบน จัดบริเวณแนวกันพิมพ์และค้อย ๆ ดึงแม่พิมพ์ขึ้น
หลังออก แล้วจึงนำเครื่องมือขูดดิน ควักเอาดินออกจนหมด



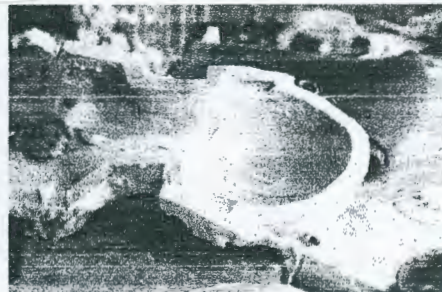
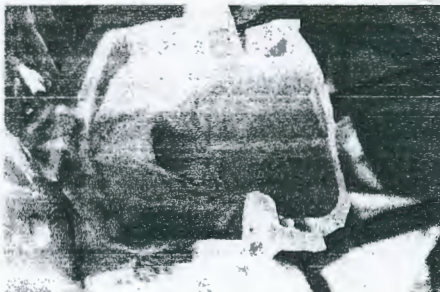
การนำดินออกจากแม่พิมพ์ขึ้นหน้า และแบบพิมพ์ที่สมบูรณ์



นำพิมพ์ที่ได้มาแช่น้ำ ล้างดินออกให้สะอาด แล้วนำพิมพ์มาฝังลมให้หมาด



ทำการล้างพิมพ์อีกครั้งด้วยน้ำต้มสุก ล้างพิมพ์ ให้สะอาดมากขึ้น แล้วจึงเช็ดออก



นำพิมพ์มาทาน้ำมันสน ให้ทั่วทุกซอก-มุม ทั้งชั้นหน้าและชั้นหลัง แล้วขัดออก
(น้ำมันสนจะเป็นตัวกันไม่ให้ปูนที่หล่อติดกับพิมพ์)



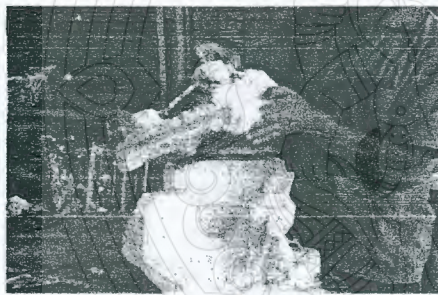
โรยปูนปลาสเตอร์ผสมกับน้ำ ในอัตราส่วนต่อ 1 พักปูนระยะหนึ่ง(ให้ปูนอิมตัว)สังเกตเนื้อปูน
จะอยู่ระดับผิวหน้า ค่อย ๆ ใช้มือคนผสมปูน พยายามอย่าให้เกิดฟองอากาศ



หยอดปูนปลาสเตอร์ในพิมพ์แล้วใช้นิ้วเกลี่ยให้ทั่วชิ้นพิมพ์ พยายามอย่าให้เกินขอบพิมพ์
แล้วนำเนื้อปูนมาเพิ่มความหนาตามต้องการแต่ต้องเท่า ๆ กันทุกส่วน

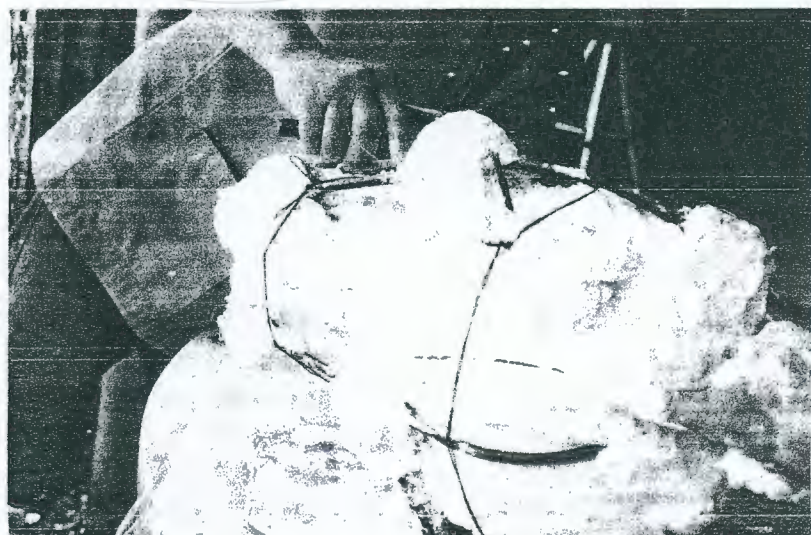


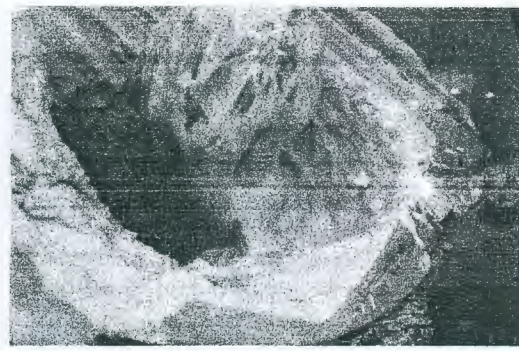
นำผ้ากระสอบที่เตรียมไว้จุ่มปูนมาปูทับชิ้นงาน โดยให้เหลือส่วนขอบไว้พอประมาณ
นำมีดมาปาดแต่งขอบพิมพ์ให้เรียบเสมอกัน ทำกรรมวิธีเดียวกันนี้กับพิมพ์ทั้งสองชิ้น



นำพิมพ์ชิ้นหน้าและหลัง มาประกบพิมพ์ให้สนิท

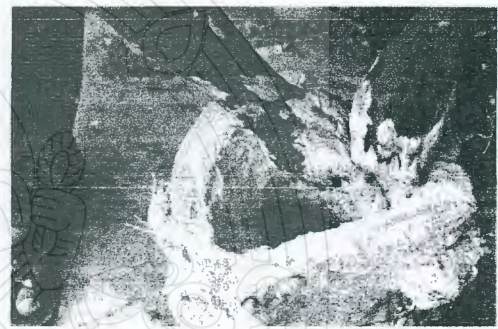
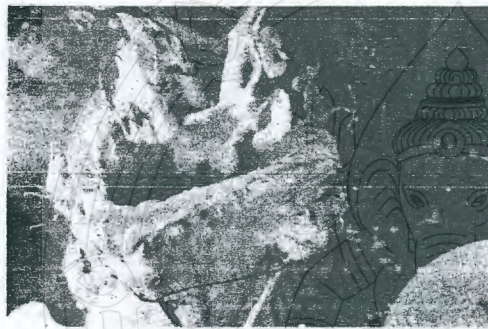
รัดพิมพ์ทั้งสองชิ้นให้แน่น
ด้วยยางรัดพิมพ์ หรือลวด
ตรวจสอบความเรียบร้อยของ
ตะเข็บรอยต่อไม่ให้เกยกัน
เพราะจะทำให้งานหล่อที่ได้มี
ขอบที่ไม่เสมอกัน





ผสมปูนหล่อพอประมาณเทลงในพิมพ์

ควักน้ำปูนขึ้นมาปะสะบริเวณขอบทั้งสองด้านให้เป็นเนื้อเดียวกัน



นำผ้ากระสอบจุ่มน้ำปูน วางตามขอบพิมพ์ให้ทั่วตลอดแนวเพื่อยึดชิ้นงาน



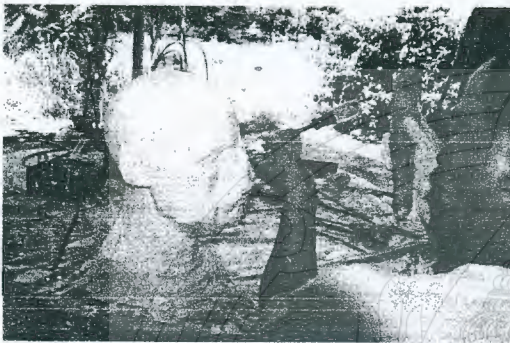
เสริมเนื้อปูนตรงขอบให้หนาแล้วปาดแต่งให้เรียบเสมอกันใช้เป็นฐานตั้ง หลังจากปูนแห้งดีแล้ว จึงใช้ตัวปากแบนและค้อนไม้ทำการตอกสกัดพิมพ์ ค่อย ๆ สกัดจนถึงชั้นปูนสีออกจนหมด ชิ้นงานอาจเป็นรอยจากการใช้สิ่ว เราสามารถทำการซ่อมได้ทีหลัง



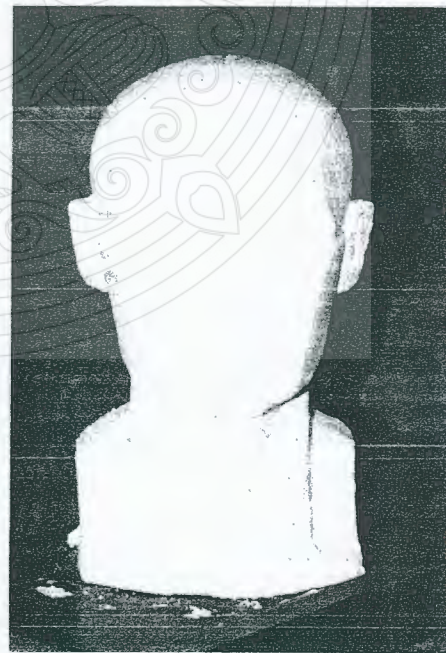
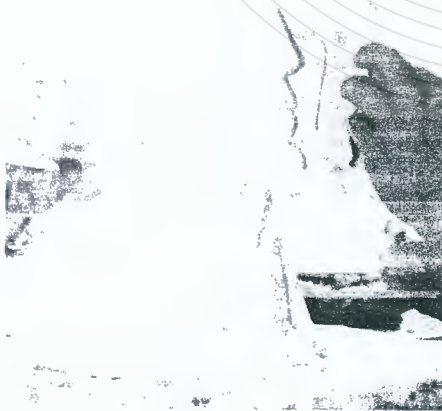
ทำการแก้ตัวหรือยางรัดพิมพ์ออก และดึงเอาเหล็กเส้นออก
ใช้ส่ว ขนาดต่างๆ ค่อย ๆ กะเทาะพิมพ์ออกด้วยความระมัดระวัง



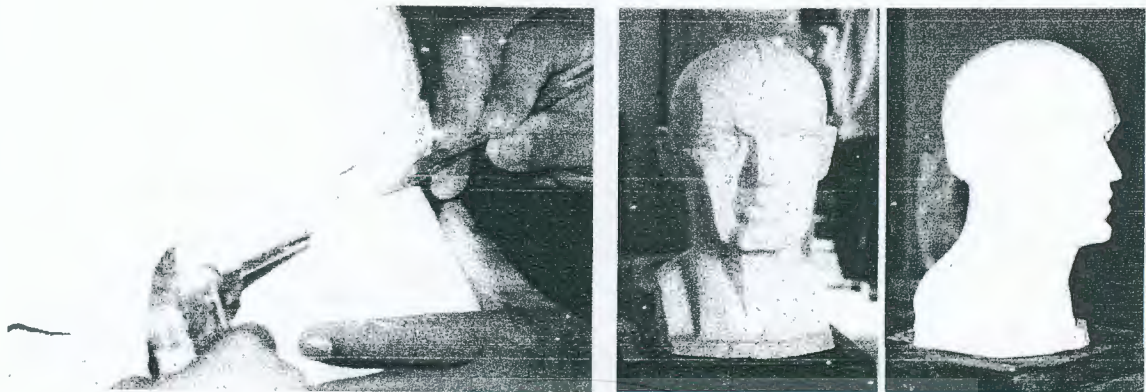
การกะเทาะปูนให้เริ่มจากบนลงล่าง ทีละน้อย ๆ โดยใช้ไขว้ก้อยเป็นตัววัดระยะ
ความหนาของการตอกค้ำส่ว จนถึงชั้นปูนสีให้ทำอย่างเบา มือที่สุด
ภาพแล้วเสร็จทางด้านหลัง



การเริ่มกะเทาะปูนด้านหน้า ทำคล้ายกับด้านหลังแต่ต้องเพิ่มความระมัดระวังให้มากขึ้น เพราะรายละเอียดต่าง ๆ มีมากและมีความสำคัญ



ถ้าทำการทาสีน้ำมันสบูที่ตีแล้วการกะเทาะปูนออกจะทำได้ง่าย อย่างในภาพประกอบ



ใช้เครื่องมือแต่งปูนด้านปลาย
แหลมและ ขูดตกแต่ง เศษปูน
ที่ยังคงหลงเหลืออยู่ออกจน
หมด และถ้ามีเวลามาก
พอควรปล่อยให้ปูนแห้งสนิท
เราสามารถทำงานขัดแต่งได้ดี
ขึ้น และถ้าต้องการผิวงาน
ที่เรียบให้ใช้กระดาษทราย
หรือลวดดาบ ขัดจนได้
งานตามที่ต้องการ



ภาพงานถอดพิมพ์หุ่นที่สมบูรณ์

บทที่ ๔

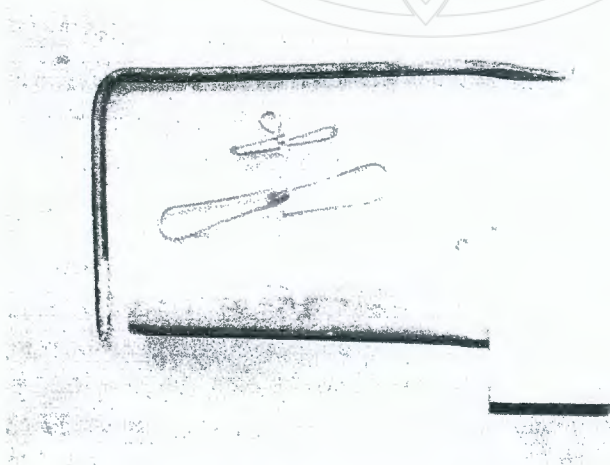
องค์ความรู้ การทำพิมพ์จีน (PIECE MOLD)

พิมพ์จีนคือ แม่พิมพ์ที่ทำขึ้นอย่างถาวรใช้หล่องานได้หลายครั้ง มักทำกับหุ่นต้นแบบที่เป็นวัสดุที่แข็ง ซึ่งส่วนมากมักจะทำต่อจากหุ่นที่ได้จากการทำพิมพ์ทุบ หรือหุ่นสำเร็จที่มีความแข็งอย่างอื่น โดยทำเป็นแม่พิมพ์หลายชิ้น เพื่อให้ถอดแม่พิมพ์ออกได้ง่าย ทำได้ช้าแต่เมื่อหล่อหุ่นออกมาแล้ว จะได้หุ่นที่หล่อได้เหมือน ๆ กัน ไม่จำกัดจำนวน

อุปกรณ์ที่จำเป็นในการทำพิมพ์จีน



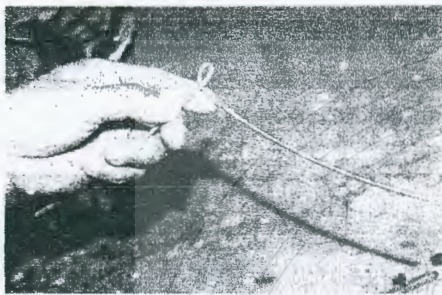
แผ่นเหล็กปาดปูน, มีดใบเหล็ก, เครื่องมือแต่งปูน



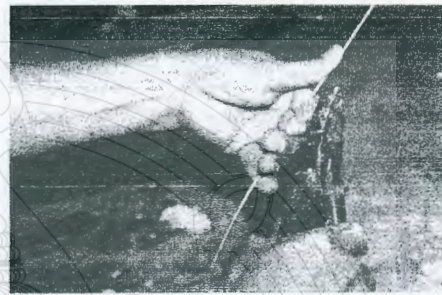
เหล็กถอนพิมพ์(ตัว) ,ก้อนไม้, ห่วงลวดสังกะสี

ขั้นตอนการทำห่วงลวดสังกะสี

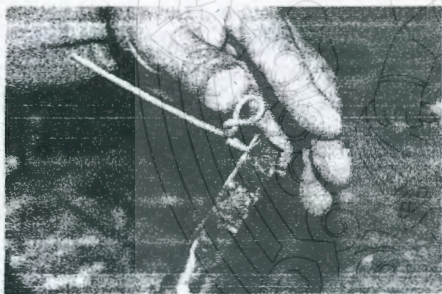
การทำห่วงลวดสังกะสีใส่ในเนื้อปูนที่เป็นพิมพ์ขึ้น เพื่อเป็นที่ยึดของเหล็กแฉั่ว ตอนดึงพิมพ์ขึ้นออก และยังเป็นที่ยึดขึ้นพิมพ์ให้ติดกับพิมพ์กรอบ โดยตัดลวดสังกะสีขนาด ๓ มม. ให้มีความยาวประมาณ ๒๐ ซม. - ๒๕ ซม. ขึ้นอยู่กับขนาดของพิมพ์ขึ้นที่จะทำ ถ้าขึ้นใหญ่ขนาดของลวดและห่วงก็จะใช้ใหญ่ตาม โดยมีวิธีการทำห่วงลวดดังภาพประกอบ



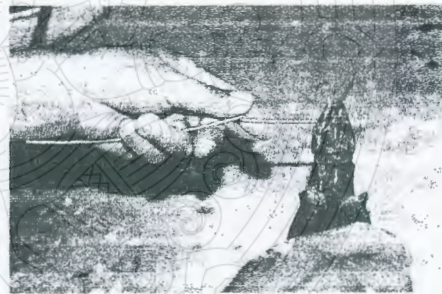
ตัดลวดให้เป็นห่วงระหว่างกึ่งกลางลวด



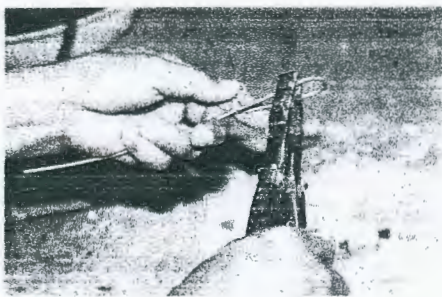
นำลวดจับหัวห่วงแล้วบิดออกไปจากตัว



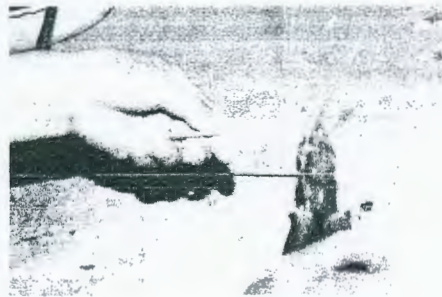
ให้เป็นกรวยดังรูป



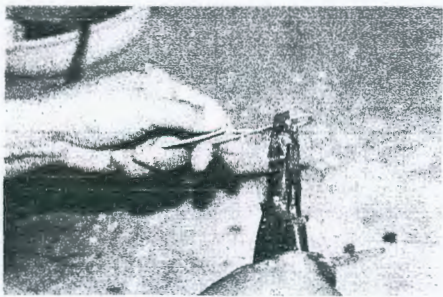
ลวดจับกึ่งกลางลวดแล้วพลิกปลายลวดตั้งขึ้น



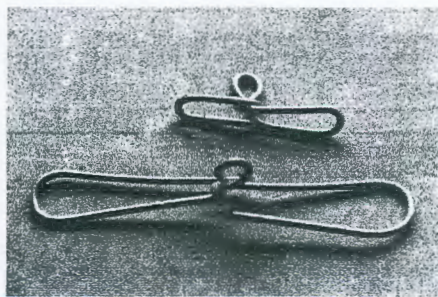
พลิกปลายลวดเข้าหาห่วง



กลับลวดมา ทำวิธีเดียวกันกับลวดที่เหลืออีกข้าง



บีบแต่งตัวห่วงให้เรียบร้อย



ห่วงลวดที่พร้อมใช้งาน จะเห็นว่าตัวลวดจะสลับข้างกัน

หมายเหตุ การทำห้วงลวดนั้นควรจับด้วยปากกาจับเหล็ก ถ้าใช้มือจับต้องจับให้แน่นและใช้คนที่แข็งแรง โดยปกติแล้วห้วงที่ทำสำเร็จแล้วจะมีขนาด ๑.๕ - ๕ นิ้ว ดังรูป เมื่อเราจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์พร้อมเรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มลงมือทำพิมพ์ขึ้น โดยมีกระบวนการขั้นตอน ดังนี้

๑. นำเอาหุ่นต้นแบบที่พร้อมที่นำมาทำพิมพ์มาปิดทำความสะอาดให้เรียบร้อย นำมาวางนอนบนพื้นไม้ ทำการหมุนหุ่นต้นแบบไม่ให้เคลื่อนไหวโดยการวางอิฐแดงหนุนขาขวาไว้ทั่วทั้งหุ่นโดยรอบ เพื่อเป็นฐานของชานกันพิมพ์ จะให้ได้ความสูงประมาณครึ่งหนึ่งของชิ้นงานหรือของหุ่นต้นแบบ (ขึ้นอยู่กับรูปทรงของหุ่นที่เป็นแบบซึ่งจะไม่เหมือนกันทั้งหมด) แล้วนำกระดาษมาฉีกเป็นเส้นให้กว้างพอประมาณ จุ่มน้ำแล้วนำมาวางเรียงกันบนอิฐ ให้รอบหุ่นต้นแบบ พยายามอย่าให้เกิดช่องว่างของกระดาษกับหุ่นต้นแบบสัก ๒ - ๓ เที้ยว เพื่อกันปูนติดกับอิฐ ที่เราทำเป็นชานกันแบบพิมพ์ เมื่อปูกระดาษเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงนำมันสำบุนทาให้รอบหุ่นต้นแบบเพื่อกันการติดของปูนปลาสเตอร์กับหุ่นต้นแบบ

๒. การทำชานกันพิมพ์ ผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำให้เข้ากันดีแล้ว วางปูนไว้สักครู่รอให้ปูนจับตัวกันก่อน ประมาณ ๑ นาที (ในแบบการผสมปูนทำพิมพ์) นำเนื้อปูนมาวางบนกระดาษแล้วเกลี่ยให้เรียบรอบหุ่นต้นแบบให้ได้ความหนาของปูนประมาณหนึ่งนิ้ว (ในกรณีที่ชิ้นงานไม่ใหญ่มากนัก) แล้วพักปูนไว้ให้แข็งตัว

๓. ใช้เครื่องมือแต่งปูน ปาดแต่งผิวปูนให้เรียบเสมอกันโดยรอบ ในส่วนที่เป็นซอกมุมที่ปูนเข้าไม่ถึงให้นำดินน้ำมันมาอุด ปิดขอบ และแต่งให้เรียบร้อยให้เป็นผิวเดียวกัน ก็จะได้พื้นชานกันพิมพ์แบ่งหุ่นต้นแบบออกเป็น สองส่วนคือส่วนชิ้นหน้าและชิ้นหลัง

๔. ทำความสะอาดหุ่นต้นแบบ และพื้นชานกันพิมพ์ ใช้ดินสอขีดแบ่งส่วนด้านหน้าของหุ่นออกเป็น ส่วน ๆ เพื่อสะดวกในการทำขึ้นพิมพ์ ให้สังเกตว่าตรงไหนที่คาดว่าเมื่อเทปูนแล้วจะมีการขบถลอกกันของพิมพ์ให้แบ่งส่วนนั้นย่อยลง คือถ้าชิ้นงานใหญ่ให้แบ่งชิ้นให้เล็กลง และต้องใส่ปูนในส่วนที่ลึกและยากก่อนเสมอ เพื่อที่พิมพ์จะหลุดได้ง่ายเมื่อเวลาถอดพิมพ์

๕. นำนํ้ามันสบู่มาทาหุ่นต้นแบบในบริเวณที่เราจะเริ่มทำพิมพ์ขึ้นแรกให้ทั่ว แล้วจึงผสมปูนปลาสเตอร์ กับนํ้า (ในแบบการผสมปูนทำพิมพ์) กะให้พอประมาณในการทำแต่ละครั้ง ใช้มือช้อนนํ้าปูนใส่ลงตรงบริเวณที่ทำนํ้ามันสบู่ไว้ โดยการไล่นํ้าปูนจากที่ต่ำขึ้นที่สูง พยายามอย่าให้มือไปสัมผัสพื้นที่ ที่ทำนํ้ามันสบู่ไว้ เพราะถ้านิ้วมือไปขีด หรืออุเอานํ้ามันสบู่หลุดไปเนื้อปูนใหม่อาจจะติดกับเนื้อปูนที่ทำนํ้ามันสบู่ทับไว้ได้ เวลาถอดพิมพ์อาจทำให้ผิวหน้าปูนไม่ร่อนหรือหลุดออกจากกันได้ง่าย เมื่อทำการใส่ผิวปูนให้ได้ความหนาดีแล้ว ปลดปล่อยปูนให้หมาด เพื่อที่เราจะได้เริ่มจับเนื้อปูนที่กำลังหมาดให้เป็นเหลี่ยม เป็นมุม ก่อนที่เนื้อปูนจะแข็งตัวเต็มที่ (พยายามใส่ปูนให้เร็วแต่ก็ขึ้นอยู่กับสภาพผสมปูนด้วย) ให้ใส่ห่วงลวดสังกะสีลงในชั้นปูนให้มิด และทำการเปิดผิวปูนด้วยมือ ให้เห็นตำแหน่งที่ใส่ห่วงไว้ ทำการปาดตกแต่งเหลี่ยมของชั้นปูน ด้วยแผ่นเหล็กปาดปูน (การปาดให้ได้เหลี่ยมเพื่อเป็นการล็อกชั้นในของแม่พิมพ์ครอบอีกครั้ง) ให้ได้เหลี่ยมดีแล้ว จึงปล่อยให้ปูนปลาสเตอร์ทำการเซ็ดตัวให้แข็งดีแล้ว (สังเกต เมื่อจับแล้วความร่อนลดลง)

หมายเหตุ ให้ใส่ชั้นที่ลึก และยากก่อน แล้วจึงใส่ส่วนที่ยากน้อยที่สุด หรือจากชั้นที่ยากไปหาง่าย

๖. การถอดหรือแกะขึ้นพิมพ์ให้ใช้เหล็ก (แฉ่ว) คล้องเข้าในห่วงสังกะสี ค่อย ๆ เอาไม้เคาะที่ด้ามเหล็กแฉ่ว เพื่อเอาชั้นปูนออกมาจากหุ่นต้นแบบ นํ้ามิดสำหรับปาดพิมพ์มาปาดขอบชั้นพิมพ์ให้เรียบเสมอกันทุกด้าน แล้วนำชั้นพิมพ์นั้นกลับเข้าไปในตำแหน่งเดิมให้แน่น และสนิท จากนั้นทำคําหนดไว้ว่าเป็นชั้นพิมพ์ที่เท่าไร เพื่อสะดวกในการไล่ตำแหน่งชั้นพิมพ์ แล้วทำการทาทนํ้ามันสบู่ให้ทั่วชั้นพิมพ์ เพื่อเตรียมทำพิมพ์ขึ้นที่ ๒ , ๓ , ๔ , ๕ , ไปจนครบจำนวนที่เราแบ่งพิมพ์ไว้ในตอนแรก ด้วยกรรมวิธีเดียวกันจนได้ชั้นพิมพ์ครบทั้งหุ่นต้นแบบ

๗. ในการทำพิมพ์ขึ้นที่ ๒ , ๓ , ๔ , ๕ , จนถึงชั้นสุดท้ายนั้น จะเป็นการทำที่เหมือนกับการทำขึ้นแรกทั้งหมด จะต่างกันตรงที่เราดึงชั้นพิมพ์มาปาดแต่งด้วยมิด ให้จำไว้ว่า “มุมใดที่สัมผัสกับชั้นปูนเดิมไม่ต้องปาดแต่ง” เมื่อเราได้ชั้นพิมพ์ครบตามจำนวนแล้วให้ใช้ดินเหนียว หรือดินนํ้ามันอุดหลุมที่เราทำห่วงลวดไว้เพื่อเตรียมทำแม่พิมพ์ครอบต่อไป

การทำแม่พิมพ์ครอบ

ก่อนที่จะเริ่มทำแม่พิมพ์ครอบนั้น ต้องทำรอยบาก ที่บริเวณเหลี่ยมของชั้นพิมพ์ เพื่อใช้เป็นเครื่องหมายวางตำแหน่งขึ้นในแม่พิมพ์ครอบ และนำชั้นพิมพ์มาวางเรียงในตำแหน่งเดิม แล้วทาทนํ้ามันสบู่ให้ทั่วทุกชั้นรวมทั้งพื้นที่เป็นปูน

๘. ผสมปูนปลาสเตอร์กับนํ้าสะอาด (การผสมปูนทำแม่พิมพ์) ตักนํ้าปูนลาดทับลงบนชั้นพิมพ์ ที่ทาทนํ้ามันสบู่ไว้ แล้วเกลี่ยปูนให้ไหลคลุมชั้นพิมพ์ทุกชั้น เริ่มใช้ปูนที่หมาด วางเป็นสันที่ขอบของพิมพ์ให้ทั่ว แล้วจึงพอกปูนที่เหลือทับทั้งชั้น ประมาณให้ได้ความหนาที่เท่า ๆ กัน เพื่อความแข็งแรงของแม่พิมพ์ครอบ ปาดแต่งแม่พิมพ์พอประมาณโดยใช้นิ้วมือเกลี่ยให้เป็นรอยหยาบ ๆ แล้วจึง

ทำการเสริมความแข็งแรงของแม่พิมพ์ครอบด้วยใยมะพร้าวผสมปูน ปูทับให้ทั่ว แล้วจึงเก็บตกแต่งแม่พิมพ์ด้วยปูนอีกครั้งเพื่อความเรียบร้อย สวยงามของตัวแม่พิมพ์ ปล่อยไว้ให้ปูนแข็งตัวดีแล้ว จึงหยายพิมพ์ขึ้นแล้วทำการรื้อขานกันพิมพ์ออก ในขั้นนี้เราจะเห็นขอบของพิมพ์ครอบด้านหน้าให้ทำการแต่งขอบพิมพ์ครอบให้เรียบเสมอกัน แล้วใช้มีดใบเหล็กบากให้เป็นร่องลึกพอประมาณ ทั้งสี่มุม ไว้เป็นตัวล็อกของพิมพ์ครอบขึ้นด้านหลัง ปล่อยให้พิมพ์แห้ง แล้ว จึงมาทำกระบวนการพิมพ์ขึ้นกับหุ่นต้นแบบทางด้านหลัง ด้วยกรรมวิธีเดียวกันกับการทำพิมพ์ด้านหน้า (ข้อ ๔ - ๘)

๘. เมื่อทำพิมพ์ครอบทั้งด้านหน้าและด้านหลังเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้ค้อนยาง หรือไม้ค้อยๆ เคาะ จนแม่พิมพ์ครอบหลุดออกจากตัวขึ้นพิมพ์ แล้วจึงดึงขึ้นพิมพ์ออกที่ละชั้นจนครบนำมา ปิดแต่งทำความสะอาดเอาเศษปูนออกให้หมด แล้วหยายแม่พิมพ์วางไว้กับพื้นที่มันคง

๑๐. ค้อยๆ ดึงเอาขึ้นพิมพ์ออกโดยใช้เหล็กแฉ่วช่วย ในการเอาขึ้นพิมพ์ออกนั้น ให้เริ่มดึงชั้นที่ทำเป็นชั้นสุดท้ายออกก่อนเป็นอันดับที่ ๑ แล้วจึงเรียงไล่ขึ้นไปจนถึงชั้นแรกที่ทำเป็นอันดับสุดท้าย (หากไม่ดึงเรียงตามลำดับชั้น พิมพ์อาจแตกหักเสียหายได้ และอาจส่งผลถึงงานต้นแบบในกรณีที่ต้นแบบมีรายละเอียดมากหรือซับซ้อน) และเมื่อดึงแต่ละชั้นออกมาแล้วให้ใช้ฟองน้ำ ปาดเช็ดทำความสะอาดจนครบทุกชั้น ทั้งด้านหน้าและด้านหลังแล้ว นำขึ้นพิมพ์ไปวางในแม่พิมพ์ครอบตามตำแหน่งเดิมทุกครั้ง

หมายเหตุ การทำพิมพ์ขึ้นนั้นจะเริ่มจากชั้นที่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๖, ๗, ๘, ๙, ๑๐ เป็นชั้นสุดท้าย แต่การดึงพิมพ์ขึ้นออก และเรียงชั้นในแม่พิมพ์นั้น ให้ดึงจากชั้นสุดท้าย ๑๐, ๙, ๘, ๗, ๖, ๕, ๔, ๓, ๒, ๑, กลับกัน)

๑๑. เมื่อได้จัดเรียงชั้นพิมพ์ลงในแม่พิมพ์ครอบ ครบตามจำนวนทั้งซีกหน้าและ ซีกหลังแล้ว ให้สำรวจว่าแม่พิมพ์ที่ได้นั้นมีรูปพรุนที่เรียกว่าตามคหรือไม่ว่ามีควรทำการซ่อม โดยใช้ฟูกันจิมปูนผสมน้ำทา อุดรูปพรุนดังกล่าวให้เรียบร้อย พร้อมทำการขัดแต่งแม่พิมพ์ให้เรียบร้อยกลมกลื่น ความสะอาดของพิมพ์ การจัดเรียงของพิมพ์แน่นและสนิทแล้ว ให้ทำการทาน้ำมันสบู่ลงที่ชั้นพิมพ์ทั้งสองด้าน ให้ทั่วจนชุ่ม ทิ้งไว้ให้แม่พิมพ์ดูดซึมน้ำมันสบู่ให้อิ่มตัวแล้วใช้แปรงขัดออกให้แห้ง ตัดผ้ากระสอบโปรงๆ หรือใยมะพร้าวอย่างใดอย่างหนึ่งเตรียมไว้สำหรับใช้ทับผิวแรกของปูนต้นแบบ

การหล่อปูนต้นแบบ

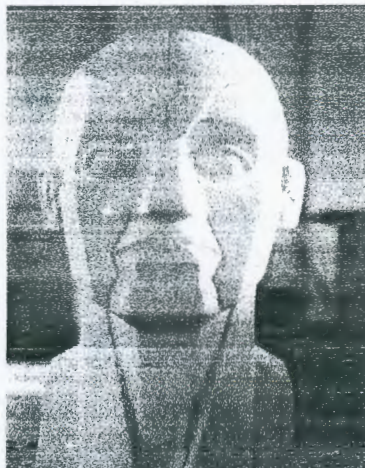
๑๒. ผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำ (การผสมปูนเพื่อหล่อพิมพ์) โดยให้น้ำปูนปลาสเตอร์เสมอผิวหน้า รองนปูนอุดซึมน้ำจนอิ่มตัวแล้วจึงค่อยๆ ตีปูนกับน้ำให้เข้ากันระวังอย่าให้เกิดฟองอากาศ เามือช้อนน้ำปูนที่ยังเหลวอยู่ใส่ในแม่พิมพ์ประมาณให้ได้ความหนาประมาณหนึ่งเซนติเมตร รอจนปูนเริ่มจะแข็งตัว เอานิ้วมือเกลี่ยหน้าปูนให้เป็นที่ยาบๆ ในการหล่อปูนนี้จะทำที่ละชั้นพิมพ์ หรือจะ

ทำพร้อมกันทั้งสองพิมพ์ก็ได้ (พิมพ์ด้านหน้าและด้านหลัง) ระหว่างรอปูนแห้ง ให้ผสมปูนกับน้ำอีกครั้ง ดีให้เข้ากันนำผ้ากระสอบหรือใยมะพร้าวที่เตรียมไว้จุ่มน้ำปูน นำวางปิดทับต่อกันให้ทั่วเสมอ กัน ระวังอย่าให้เกินขอบควรเว้นขอบไว้เล็กน้อย แล้วค่อย ๆ เทปูนทับลงไป เพื่อให้ปูนที่หล่อหนาและแข็งแรงขึ้น ปาดขอบหรือตะเข็บในแต่ละด้านให้เรียบเสมอขึ้นแม่พิมพ์ครอบ ทิ้งไว้จนปูนแข็งตัวดี

๑๓. ค่อย ๆ ประกอบแม่พิมพ์ทั้งสองด้าน ด้วยความระมัดระวัง นำมาประกบกันให้สนิท พร้อมรัดแม่พิมพ์ทั้งสองไว้ด้วยกันด้วยลวด หรือยางยืดสำหรับรัดพิมพ์ให้แน่น แล้วจัดวางไว้ในที่ที่ มั่นคง แข็งแรงไม่สามารถล้มลงได้ หรือจะรัดแม่พิมพ์ไว้กับขาโต๊ะที่แข็งแรง เพื่อไม่ให้ล้ม แล้วจึงผสมปูนกับน้ำ กะพอประมาณ ใช้ผ้ากระสอบหรือใยมะพร้าวอย่างใดอย่างหนึ่ง จุ่มน้ำปูนแล้ว ถึงไปปะตะบริเวณรอยต่อ ตะเข็บของพิมพ์ พร้อมประสานแนวรอยต่อด้วยผ้ากระสอบ เพื่อช่วยยึด พิมพ์ทั้งสองขึ้นให้แน่นเป็นชิ้นเดียวกัน วางไว้ให้ปูนแข็งตัวดีก่อน จึงทำการถอดพิมพ์

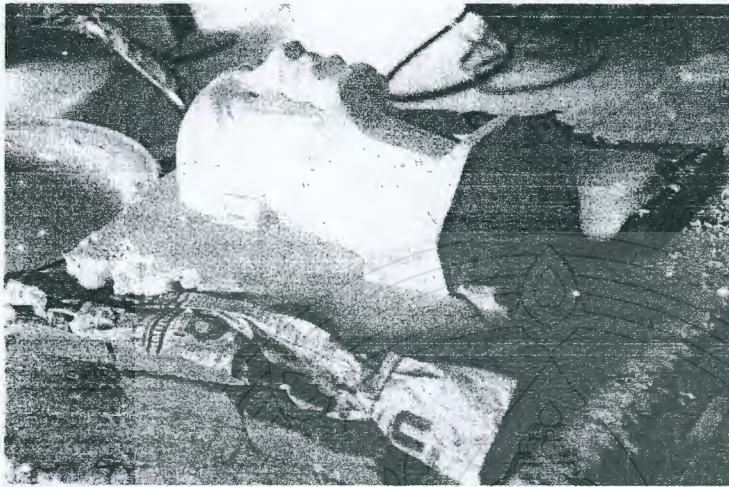
๑๔. การถอดพิมพ์ ให้ทำการแก้ลวดหรือยางยืดรัดพิมพ์ออก ใช้ค้อนยางค่อย ๆ เคาะไล่ตาม ตะเข็บ แล้วดึงแม่พิมพ์ครอบออกมาวาง ปิดเศษปูนออกให้สะอาดแล้ว ค่อย ๆ ดึงเอาชิ้นพิมพ์ออก โดยใช้เหล็กเต้าช่วย ในการเอาชิ้นพิมพ์ออกนั้น ให้เริ่มดึงขึ้นที่ทำเป็นชิ้นสุดท้ายออกก่อนเป็นอันดับที่ ๑ แล้วจึงเรียงไล่ขึ้นไปจนถึงชิ้นแรกที่ทำเป็นอันดับสุดท้าย (หากไม่ดึงเรียงตามลำดับชิ้น พิมพ์อาจ แตกหักเสียหายได้) และเมื่อดึงแต่ละชิ้นออกมาแล้วให้ใช้ฟองน้ำ ปาดเช็ดทำความสะอาดจนครบทุก ชิ้นทั้งด้านหน้าและด้านหลังแล้วนำชิ้นพิมพ์ไปวางในแม่พิมพ์ครอบตามตำแหน่งเดิมของชิ้นพิมพ์ หมายเหตุ การทำพิมพ์ชิ้นนั้นจะเริ่มจากชิ้นที่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๖, ๗, ๘, ๙, ๑๐ เป็นชิ้นสุดท้าย แต่การ ดึงพิมพ์ขึ้นออก และเรียงขึ้นในแม่พิมพ์นั้น ให้ดึงจากชิ้นสุดท้าย ๑๐, ๙, ๘, ๗, ๖, ๕, ๔, ๓, ๒, ๑, กลับกัน)

เมื่อทำการถอดพิมพ์ออกเป็นที่ยี่สิบร้อยแล้วให้นำชิ้นงานที่หล่อกำมาปิดทำความสะอาด และตั้ง วางไว้ให้ปูนแห้ง และแข็งแรงพอที่จะทำการเก็บตกแต่งตะเข็บรอยต่อต่างๆ ด้วยเครื่องมือแต่งปูน (ยิ่งทิ้งปูนไว้ให้แห้งสนิทได้ก็ยิ่งดี)



งานต้นแบบที่ใช้ทำพิมพ์ขึ้น

ภาพประกอบการทำพิมพ์ชั้น ด้านหน้า



การวางอิฐเป็นฐานรับชานปูนรอบหุ่นต้นแบบ เพื่อแบ่งพิมพ์



มุมมองด้านบน

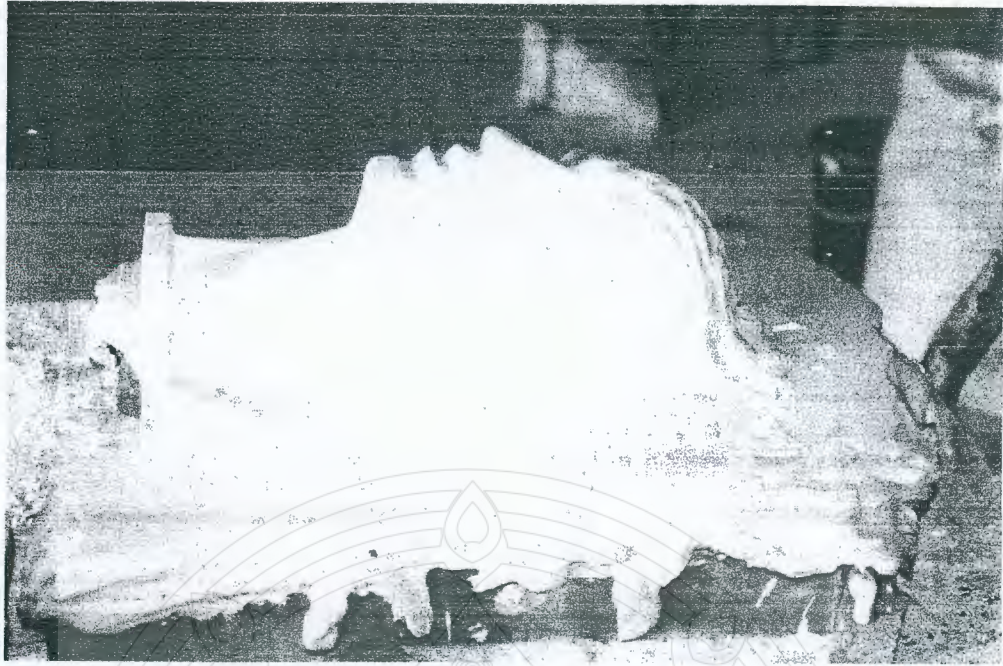


ทาน้ำมันสบู่ให้ทั่วบริเวณที่ทำพิมพ์

ใส่น้ำปูนตามเส้นที่กำหนด เริ่มจากส่วนฐาน



ใส่น้ำปูนไล่จากล่างขึ้นบน



ใต้น้ำปูนจนเต็มบริเวณที่กำหนดของพิมพ์จีนแรก

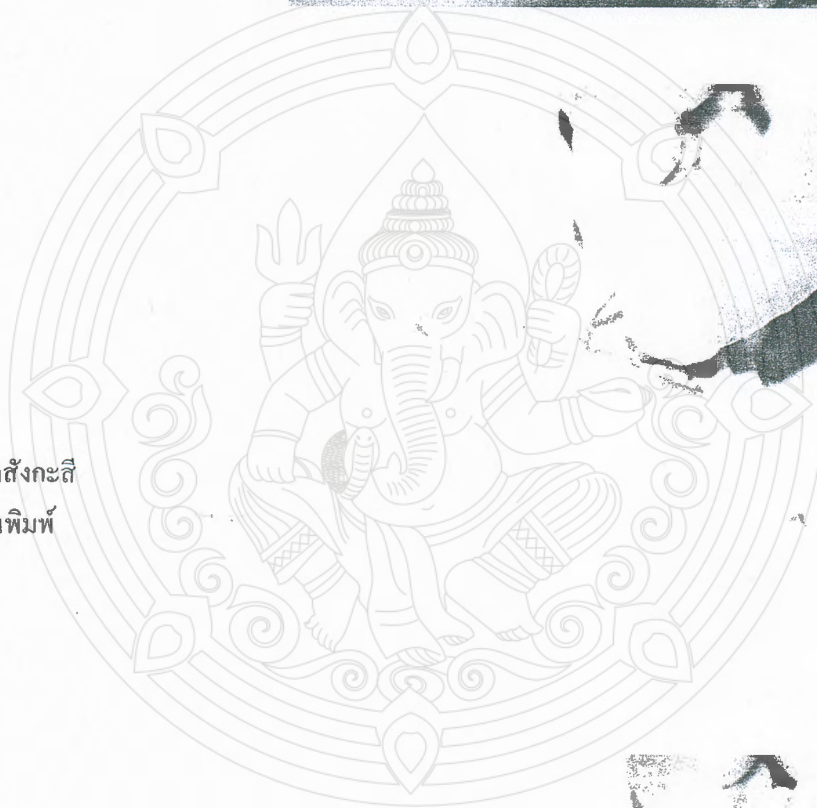


เดินขอบของเนื้อปูนเพื่อกำหนดความหนาของพิมพ์จีนแรก

เพิ่มเนื้อปูนพอประมาณ
พร้อมใส่ห้วงลวดสังกะสี

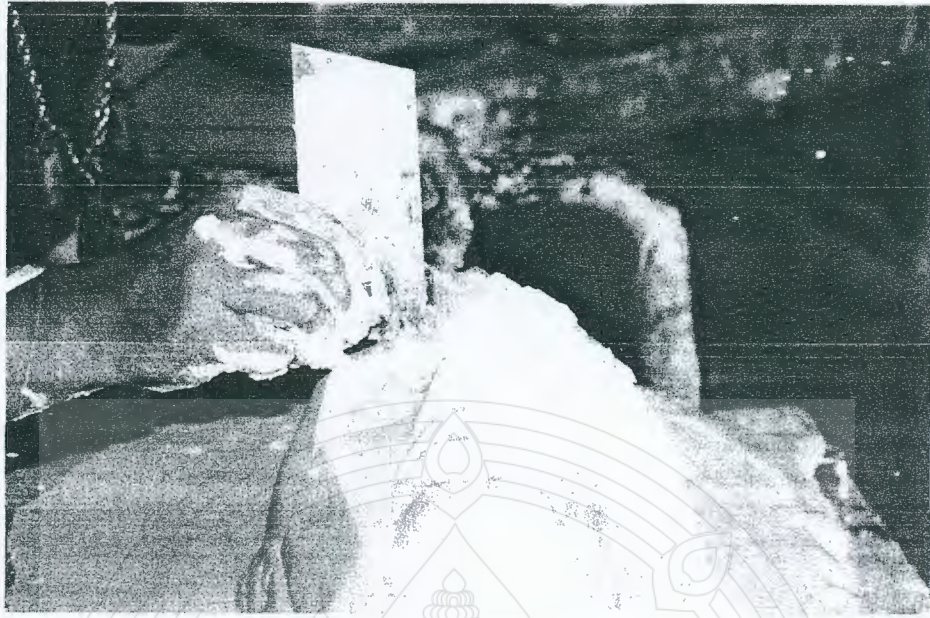


การใส่ห้วงลวดสังกะสี
ให้ตรงกึ่งกลางชั้นพิมพ์

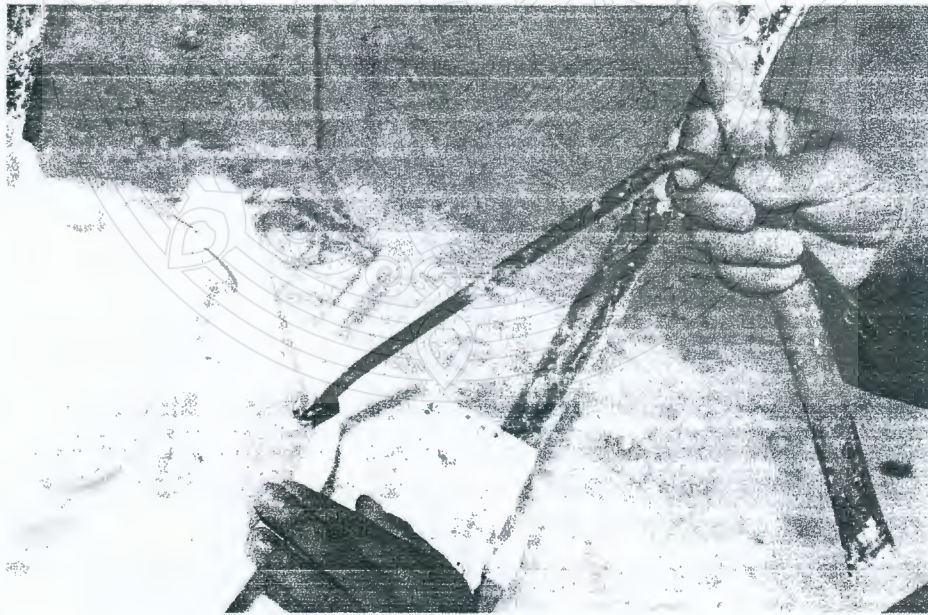


กดห้วงลวดให้จมเสมอฟิวปูน





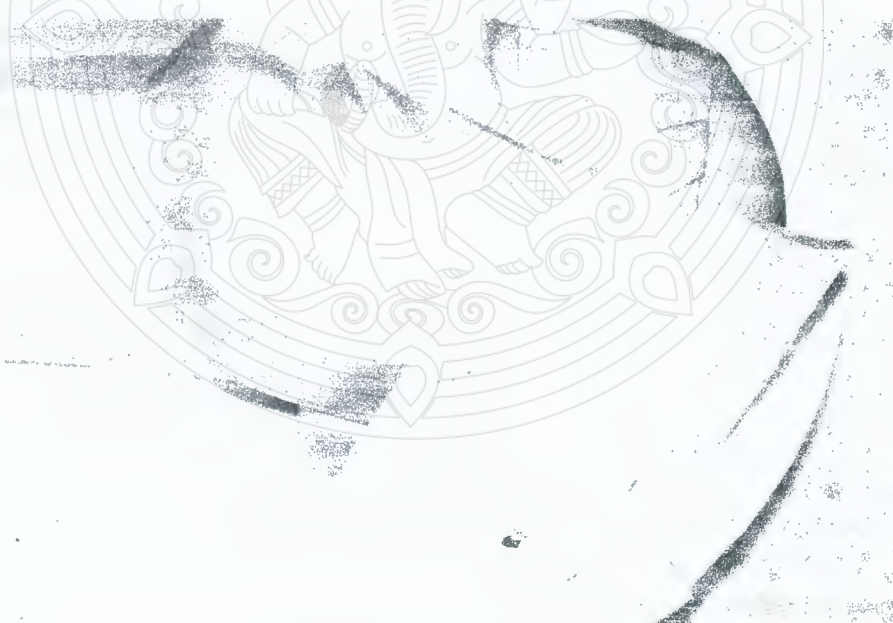
ใช้แผ่นปาดปูนจับฉากขอบพิมพ์ทุกด้านพร้อมชุดแต่งผิวพิมพ์ให้เรียบ ปล่อยให้ปูนแข็งตัว



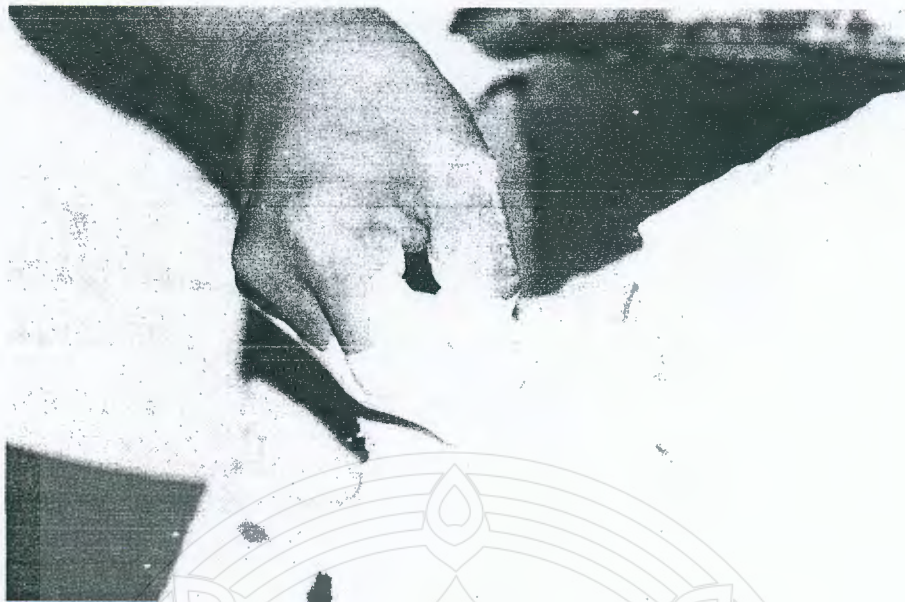
นำเหล็กแท่งคลึงที่ห่ว่ง ค่อย ๆ เกละแล้วดึงออก



นำมิดใบเหล็ก หรือแผ่นเหล็กปาคุมุน มาทำการปาคุมุนให้เรียบ



เมื่อทำการปาดตกแต่งชิ้นพิมพ์เรียบร้อยแล้วให้นำวางในตำแหน่งเดิม
ให้แน่นสนิทเพื่อเตรียมทำพิมพ์ชิ้นในขั้นที่สองต่อไป



การทำพิมพ์จีนที่สอง ถึงขั้นสุดท้าย ใช้กรรมวิธีเดียวกันกับจีนแรก คือทาน้ำมันสนุ่, ใส่น้ำปูนปล่อยให้หมด, ตั้งสนุ่ปูน, ใส่นื้อปูน, ใส่นหู่, ปล่อยให้แห้ง, ดึงจีนพิมพ์ออก, ปาดแต่งให้เรียบ, ใสกลับตำแหน่งเดิม

แต่ละจีนพิมพ์ต้องใส่นหู่

สังกะสีเสมอ



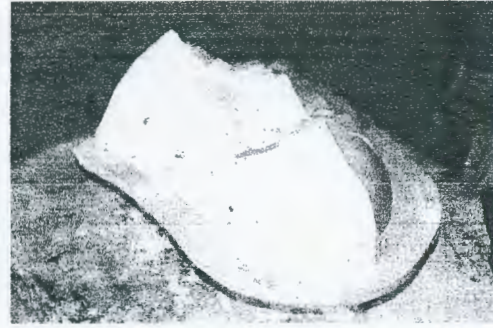
การปาดแต่งจีนพิมพ์ที่ สอง



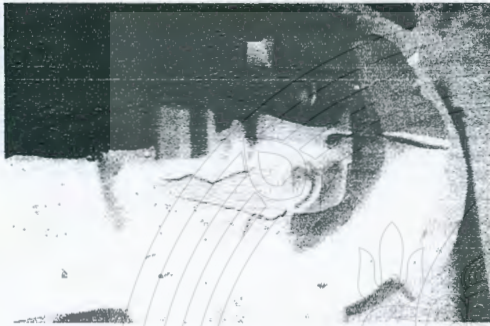
การดึงจีนพิมพ์ที่ สอง



ประกบพิมพ์กลับตำแหน่งเดิม



การใส่ชั้นพิมพ์ ที่สาม



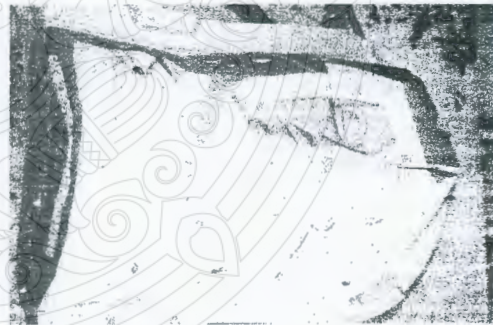
การใส่ชั้นพิมพ์ ที่ สี่



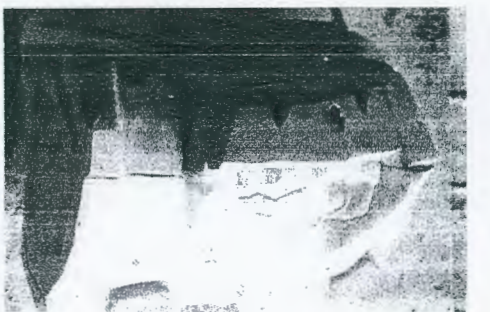
การดึงชั้นพิมพ์ ที่สี่



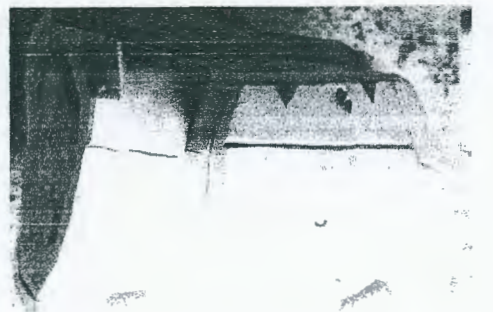
การใส่ชั้นพิมพ์ที่ ห้า



การใส่ชั้นพิมพ์ ที่ หก



การใส่ชั้นพิมพ์ ที่ เจ็ด

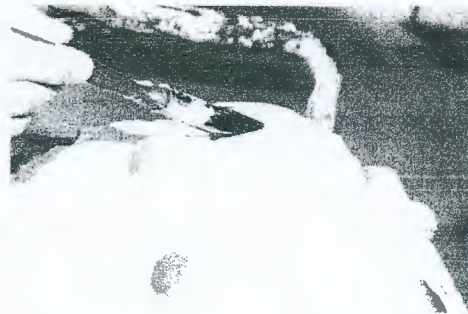


การใส่ชั้นพิมพ์ ที่ แปด เป็นชั้นพิมพ์สุดท้าย
และใช้มัดใบเหล็กทำรอยบากที่ชั้นพิมพ์ไว้เป็น

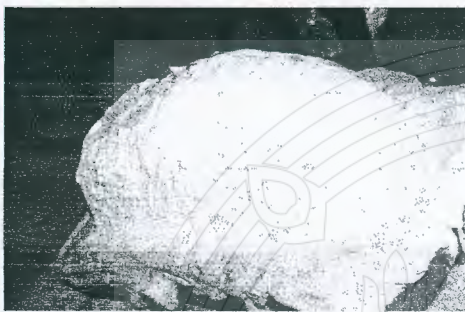
ที่ล็อก ตำแหน่งชั้นพิมพ์



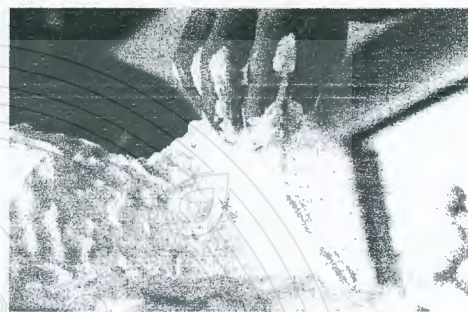
อุดดินน้ำมันบริเวณหัวกลวด



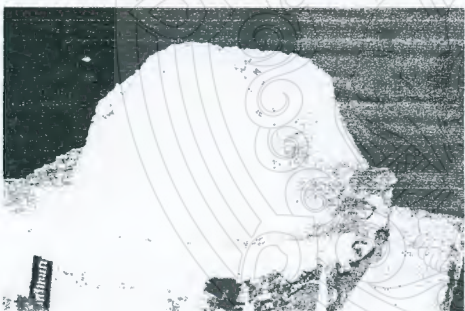
ทาน้ำมันสบูที่ขึ้นพิมพ์ให้ทั่ว เพื่อทำพิมพ์ครอบ



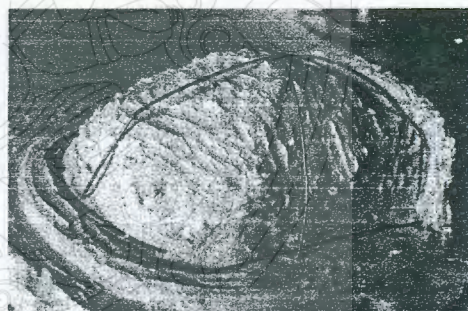
ใส่ น้ำปูนให้ทั่วชั้นพิมพ์



นำเนื้อปูนมาจับขอบแนวความหนาของพิมพ์



ภาพโดยรวม จะเห็นการจับขอบความหนา



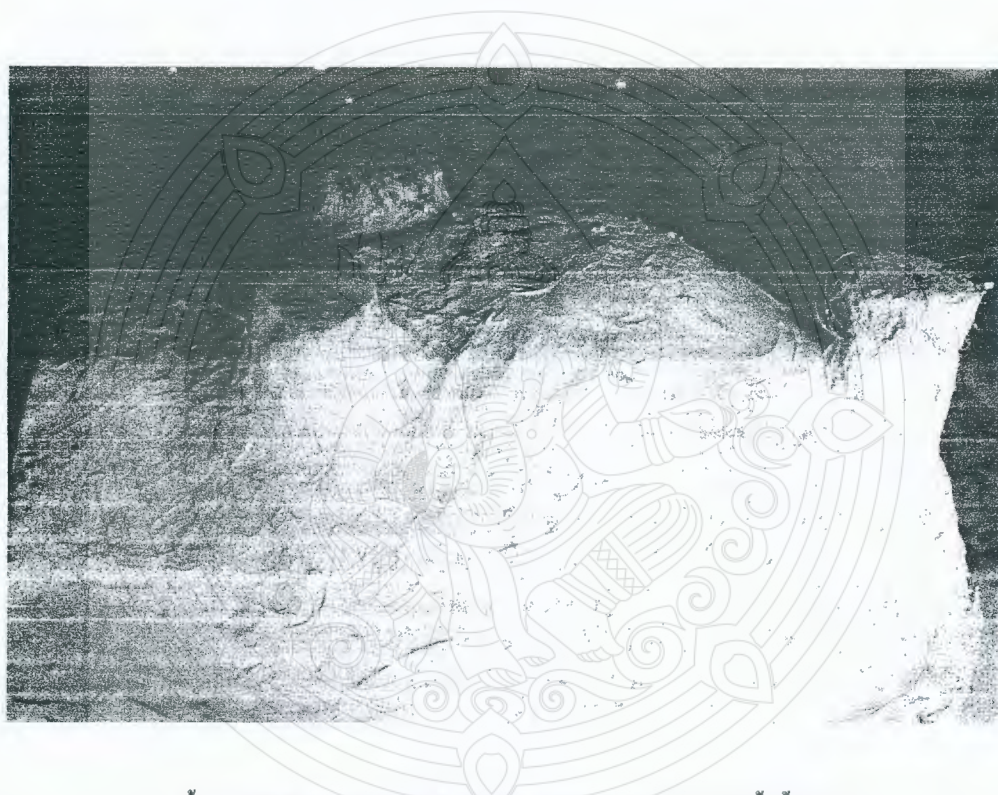
การวางโครงกลวดเสริมความแข็งแรง



นำไขมะพร้าวจุ่มปูนมาจับทับตามแนวโครงกลวดทั้งหมด



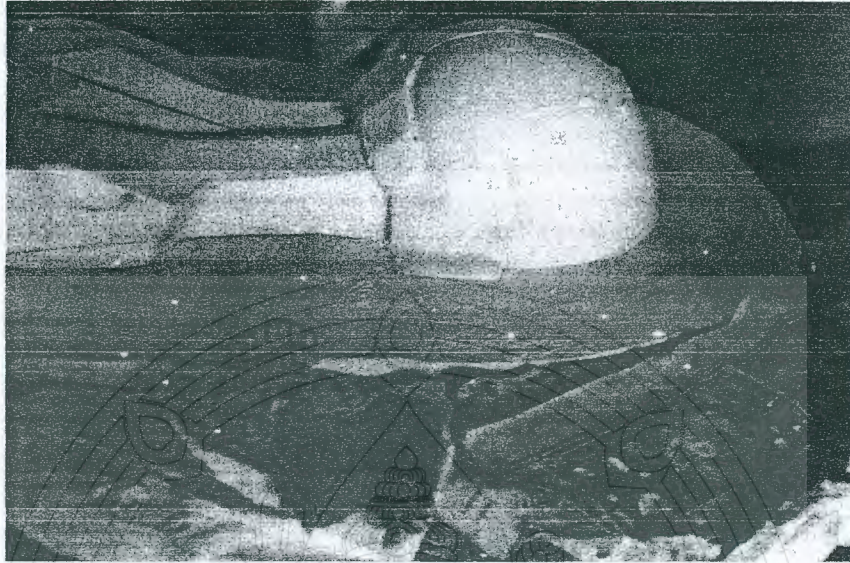
แล้วปูไหมะพร้าวคลุมพิมพ์ทั้งหมดให้เสมอกัน เก็บงานให้เรียบร้อย



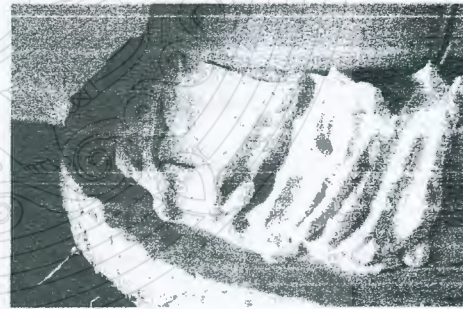
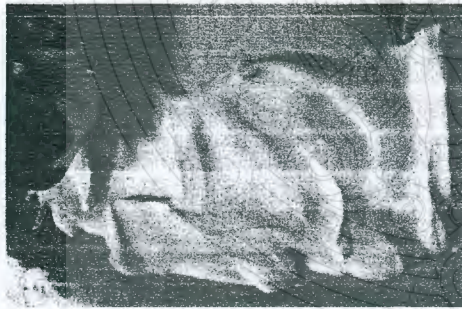
ชิ้นงานสำเร็จ จะเห็นว่าได้เสริมไหมะพร้าวเป็นขาสำหรับตั้งขึ้นพิมพ์

แสดงการทำพิมพ์จีน ด้านหลัง

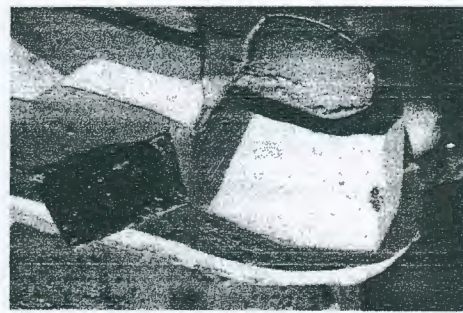
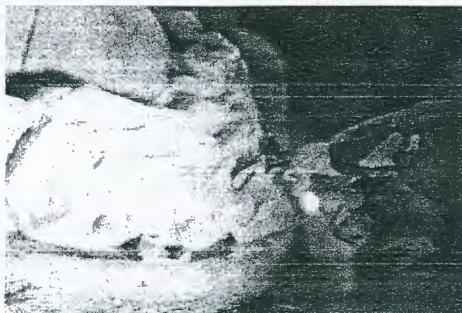
ในการทำพิมพ์จีนด้านหลังนั้นจะใช้กรรมวิธีเดียวกันกับการทำพิมพ์จีนด้านหน้า โดยเริ่มจาก



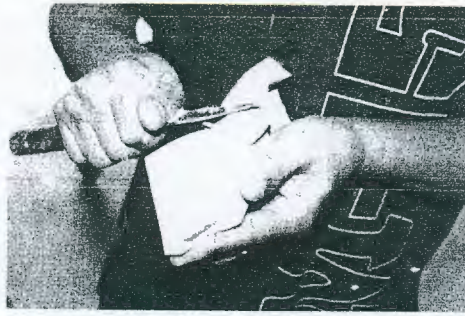
พลิกชิ้นงานต้นแบบด้านหลังขึ้น ทำการรื้อขานปูนออก



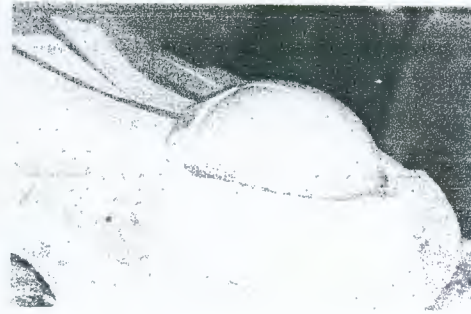
ใส่น้ำปูนในบริเวณที่กำหนด พอหมด ใส่น้ำปูนเพิ่มความหนา



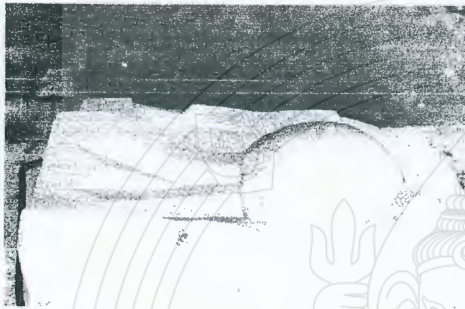
ใส่หัวกลดสังกะสี แล้วปาดแต่งให้เรียบ เป็นมุม ตามรูปทรงต้นแบบ



ใช้มีดใบเล็กปาดให้เรียบ



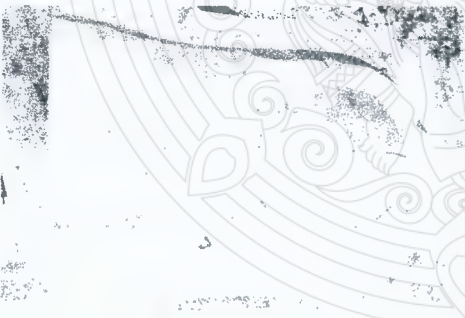
ประกอบในตำแหน่งเดิมให้สนิท แล้วทำขึ้นต่อไป



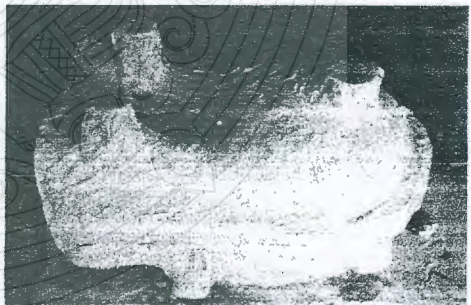
ใส่ชั้นพิมพ์ที่ สอง



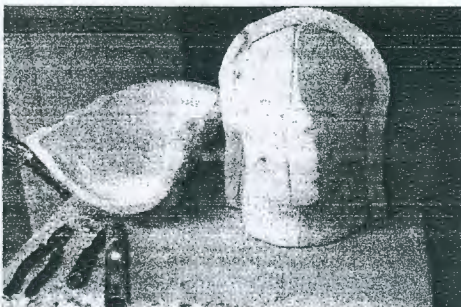
ใส่ชั้นพิมพ์ที่ สาม



ใส่ชั้นพิมพ์ที่ สี่



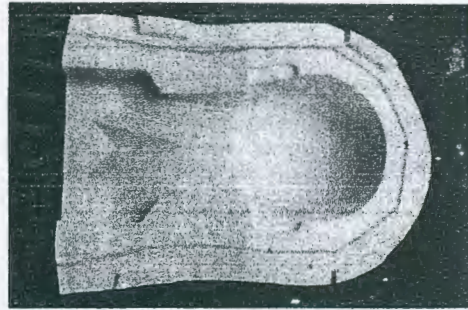
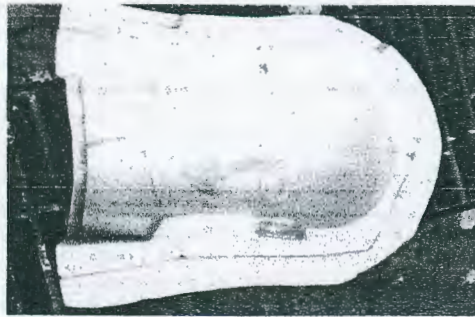
การใส่ชั้นพิมพ์ที่ ห้า (ทำเป็นชั้นกรอบในตัว)



การถอดพิมพ์กรอบ

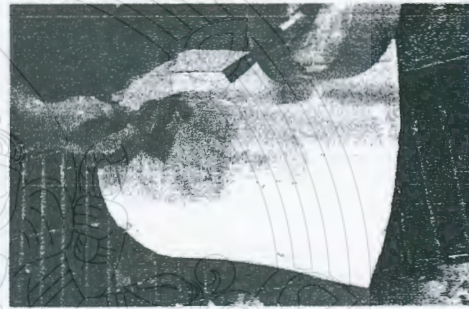
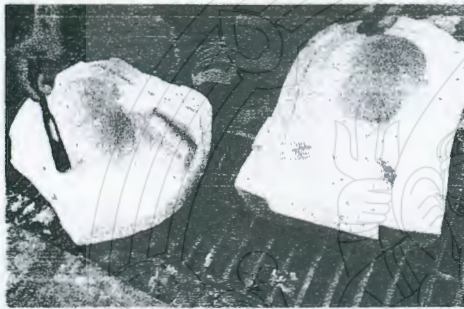


นำชั้นพิมพ์ออกมาวางเรียงในพิมพ์กรอบ



การวางขึ้นพิมพ์ ตำแหน่งเดิมในแบบพิมพ์ครอบทั้งด้านหน้าและหลัง

การหล่องานปูนแบบพิมพ์ขึ้น



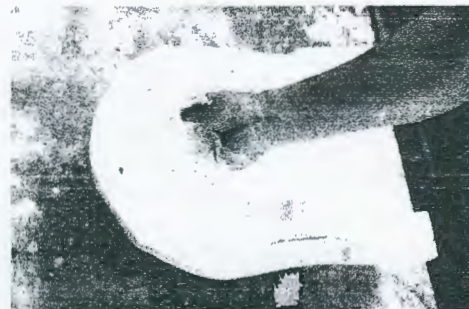
ทำความสะอาดพิมพ์ด้วยน้ำสบู่อ้างพิมพ์

ทำน้ำมันสบูทาพิมพ์



ใช้แปรงซัดน้ำมันสบู่ตก

พิมพ์ที่พร้อมทำการหล่อ



ใส่น้ำปูนขึ้นหน้า ให้ทั่ว พักปูนไว้

ใส่น้ำปูนขึ้นหลังให้ทั่ว พักปูนไว้



เพิ่มความหนาชั้นหน้า



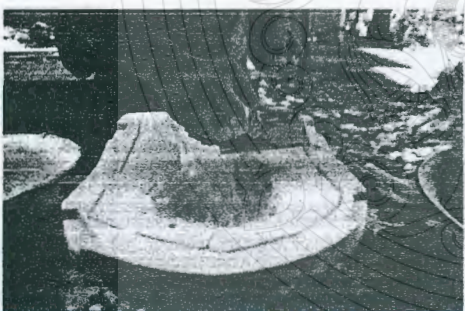
เพิ่มความหนาชั้นหลัง



ใส่ผ้ากระสอบชั้นหน้า



ใส่ผ้ากระสอบชั้นหลัง



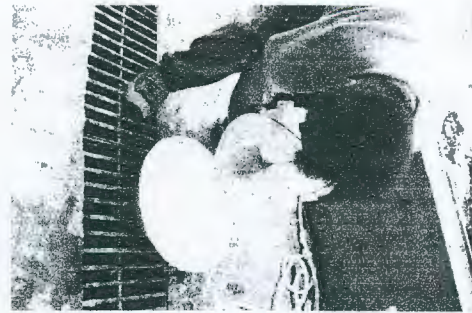
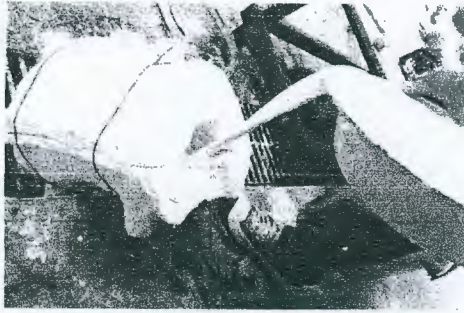
นำเหล็กปากปูนแต่งขอบให้เรียบเสมอกันทั้งชั้นหน้าและหลัง



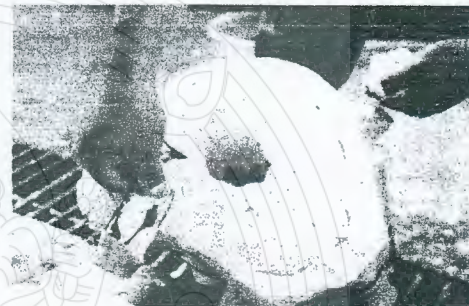
นำพิมพ์มาประกบกันให้สนิท



รัดด้วยลวด หรือยางรัดพิมพ์



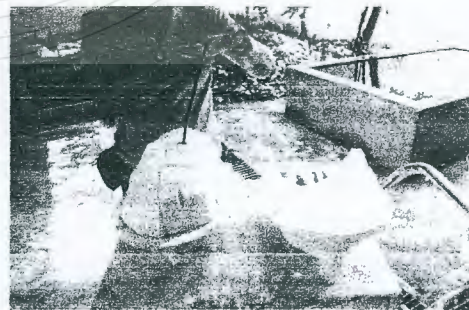
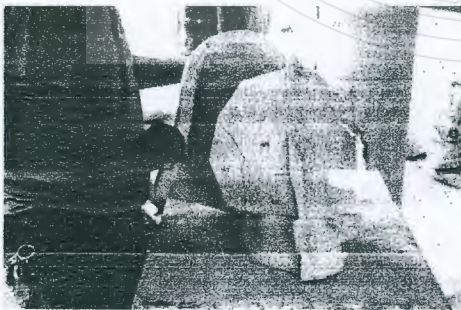
ใส่น้ำปูนในพิมพ์พอประมาณ กลิ้งพิมพ์ ให้น้ำปูนไหลไปเชื่อม รอยต่อตามตะเข็บจนทั่วแล้วเทน้ำปูนออก
ทำงานกว่าจะได้ความหนาตามต้องการ (ในกรณีที่ไม่สามารถเอามือล้วงเข้าไปได้)



เสริมความแข็งแรงด้วยผ้ากระสอบตามแนว
ตะเข็บจนทั่ว และเพิ่มความหนาส่วนฐาน

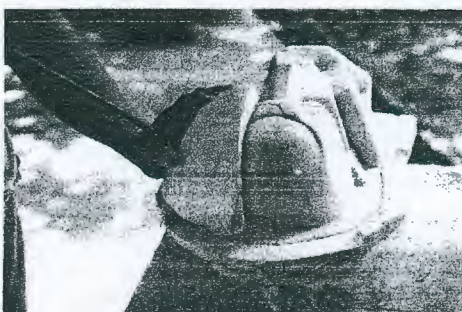
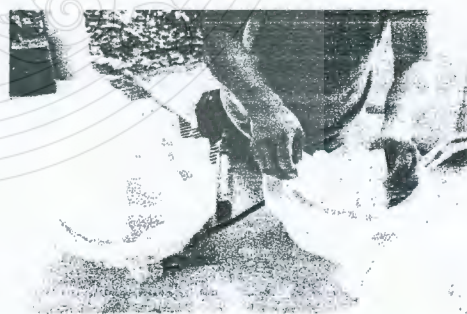
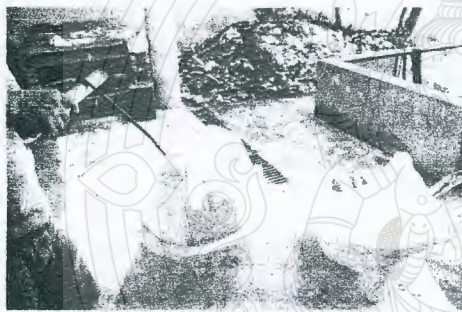
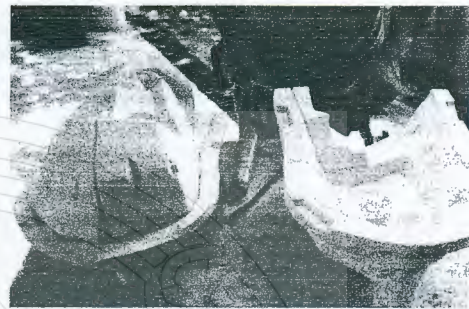
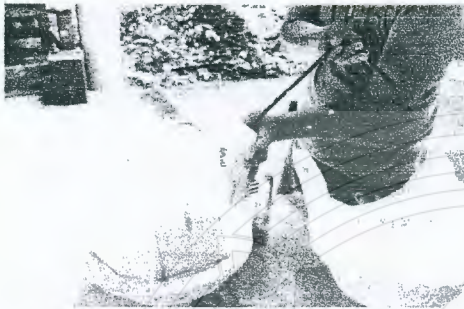
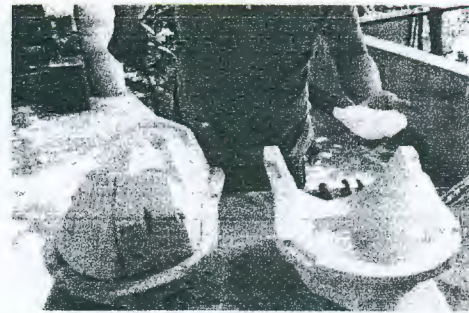
นำเหล็กปาดปูนปาดให้เรียบเสมอพิมพ์
ปล่อยให้ปูนแห้ง

สรุปภาพขั้นตอนการถอดพิมพ์ชิ้น



นำพิมพ์ครอบออก (ด้านหน้า)

ใช้เหล็กแฉ่วดึงแม่พิมพ์ขึ้นออก นำมาวางในพิมพ์
ครอบในตำแหน่งเดิม

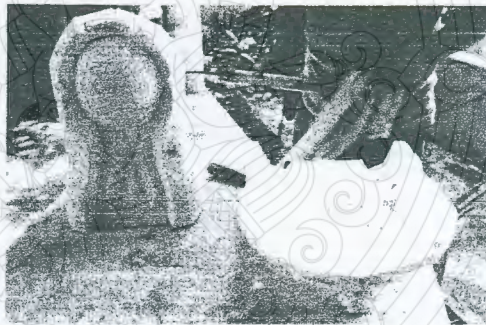


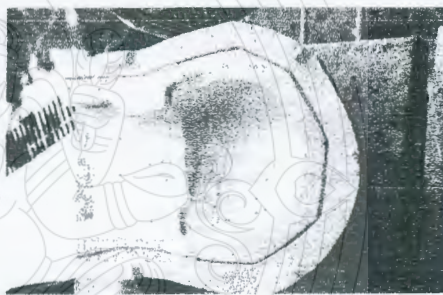
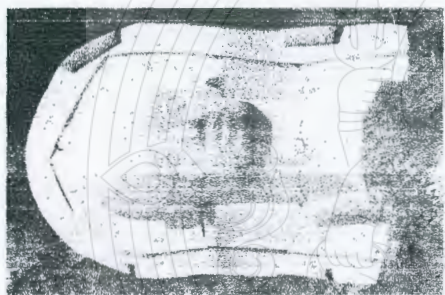
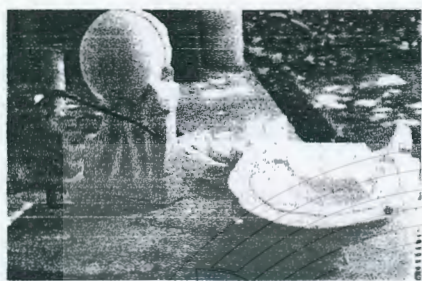
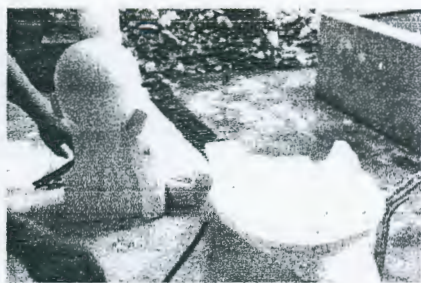
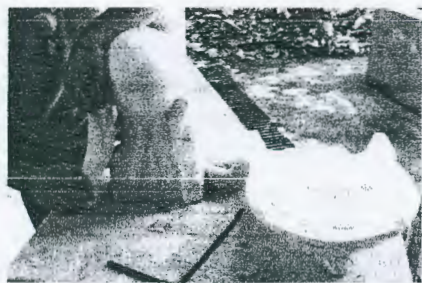
การถอดพิมพ์และเรียงพิมพ์ขึ้น

ทางด้านหน้าที่สมบูรณ์



สรุปภาพการถอดพิมพ์ขึ้น ด้านหลัง





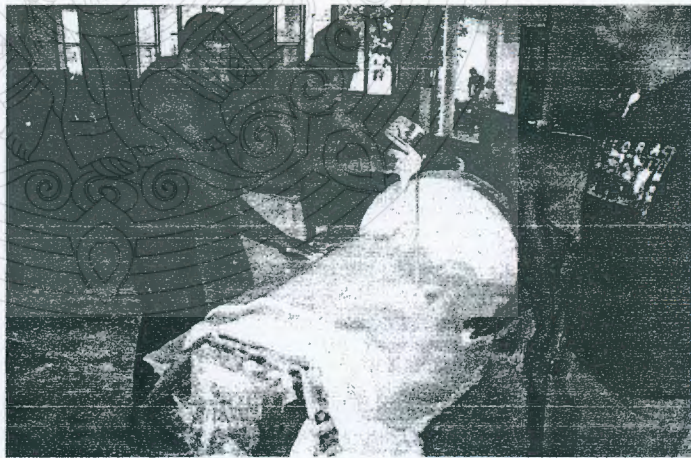
แบบแม่พิมพ์และชิ้นงานหล่อปูนปลาสเตอร์ ที่ทำการถอดพิมพ์เสร็จสมบูรณ์ ปลดรอยไว้ให้แห้งแล้วจึงนำ
ชิ้นงานไปทำการตกแต่งให้เรียบเนียน

ประโยชน์ของการทำพิมพ์จีน

แม่พิมพ์จีนนั้นสามารถนำกลับไปหล่อชิ้นงานได้หลายครั้ง ขึ้นอยู่กับการรักษาความสะอาดระหว่างที่ทำการหล่อชิ้นงาน และยังสามารถนำไป หรือกรอกขี้ผึ้งเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการหล่อเป็นงานโลหะได้ แต่ถ้าต้องการชิ้นงานที่เป็นซีเมนต์ ควรทำแม่พิมพ์เป็นซีเมนต์ แต่แม่พิมพ์จีนนี้ไม่ควรนำไปเป็นแม่พิมพ์ในการหล่อชิ้นงานเป็นเรซิด ถ้าต้องการชิ้นงานหล่อเรซิดควรใช้ยางซิลิโคนทำพิมพ์

การทำแม่พิมพ์จากยางซิลิโคน

๑. ให้นำชิ้นงานต้นแบบมาวางบนพื้นผิวที่เรียบแล้วใช้ดินน้ำมันอุดแต่งระหว่างขอบชิ้นงานกับพื้นเพื่อกันการไหลของยางซิลิโคนไปในส่วนที่ไม่ต้องการ ใช้ดินน้ำมันคลึงเป็นเส้น แล้วกดดินน้ำมันให้แบนพอประมาณ นำมาวางรอบหุ่นต้นแบบ ใช้ปลายแหลมของเครื่องมือแต่งปูนกดเนื้อดินน้ำมันให้ติดแน่นกับพื้น กะคะเนดูพื้นที่กับปริมาณของยางซิลิโคนให้พอดี ตวงเนื้อยางซิลิโคนใส่ภาชนะ เติมน้ำยาเร่งแข็ง (ตามสูตรที่กำหนดกับการขายของยี่ห้อนั้น ๆ) กวนยางกับตัวเร่งแข็งให้เข้ากันดีแล้ว เทลงบนต้นแบบที่เตรียมไว้ ใช้ฟู่กัน หรือนิ้วมือ เคลี่ยยางให้ยางลงตามซอก ตามมุม ของหุ่นต้นแบบให้ทั่ว โดยเคลี่ยจากส่วนที่อยู่ต่ำสุด ขึ้นหาส่วนที่อยู่สูงที่สุด เคลี่ยลงไปเรื่อย ๆ ให้ทั่วทั้งงาน จนกว่าเนื้อยางซิลิโคนจะหนืดตัว ไม่ไหลกลับมากองที่พื้น เวลาที่ยางซิลิโคนเริ่มที่จะหนืดตัวต้องพยายาม เคลี่ยเนื้อยาง ให้คลุมตัวงานต้นแบบให้ได้ความหนาเท่า ๆ กัน ตั้งปล่อยให้ยางซิลิโคนที่เทในครั้งแรกแห้ง และแข็งตัวดีก่อน



๒. ผสมยางซิลิโคนกับตัวเร่งแข็งในครั้งนีให้เพิ่มตัวเร่งแข็งให้มากกว่าเที่ยวแรกเล็กน้อย ผสมกวนยางในภาชนะ ให้เข้ากัน แล้วเทยางซิลิโคนทับยางเที่ยวแรก เคลี่ยยางให้ทั่วทั้งงานต้นแบบ นำผ้าก๊อต หรือผ้าขาวบางตัดเป็นชิ้น ๆ พอประมาณ ปูทับยางจนเต็มพื้นที่งาน (ถ้าต้องการให้พิมพ์ยางมีความหนา ให้ปูผ้าก๊อตทับหลาย ๆ ชั้น) แล้วเคลี่ยยางที่เหลือให้ทั่วเพื่อความเรียบร้อย

๓. ตักปูนยางโคยรอบ เพื่อใช้เป็นเครื่องหมายหรือตัวล็อกยางกับแม่พิมพ์ปูนครอบ หรือกับชิ้นฝาก (ตัวพิมพ์จีน) การใส่ชิ้นฝากนั้น จะใส่เฉพาะบริเวณที่มีความลึกมาก ๆ หรือในส่วนที่คาดว่า

เป็นแ่งมูที่จะขบ หรือติด ขัดของพิมพ์ครอบและคั้งพิมพ์ครอบไม่ออก
เมื่อใส่ชิ้นฝากระียบร้อยดีแล้วจึงทาน้ำมันสบู่ตรงบริเวณชิ้นฝาให้ทั่ว

๔. ก่อนที่จะเริ่มทำแม่พิมพ์ครอบนั้น ต้องทำรอยบาก ที่บริเวณเหลี่ยมของชิ้นฝา เพื่อใช้เป็น
เครื่องหมายล็อกชิ้นในแม่พิมพ์ครอบ และนำชิ้นพิมพ์มาวางเรียงในตำแหน่งเดิม แล้วทาน้ำมันสบู่ให้
ทั่วทุกชิ้นรวมทั้งพื้นที่เป็นปูน

๕. ผสมปูนปลาสเตอร์กับน้ำสะอาด (การผสมปูนทำแม่พิมพ์) ตักน้ำปูนลาดทับลงบนชิ้น
พิมพ์ฝาที่ทาน้ำมันสบู่ไว้ แล้วเกลี่ยปูนให้ไหลคลุมชิ้นพิมพ์ฝา เริ่มใช้ปูนที่หมด วางเป็นสันที่ขอบ
ของยางให้ทั่ว แล้วจึงพอกปูนที่เหลือทับทั้งชิ้นยาง ประมาณให้ได้ความหนาที่เท่า ๆ กัน เพื่อความ
แข็งแรงของแม่พิมพ์ครอบ ปาดแต่งแม่พิมพ์พอประมาณโดยใช้นิ้วมือเกลี่ยให้เป็นรอยหยาบ ๆ แล้วจึง
ทำการเสริมความแข็งแรงของแม่พิมพ์ครอบด้วยใยมะพร้าวผสมปูน ปูทับให้ทั่ว แล้วจึงเก็บตกแต่ง
แม่พิมพ์ด้วยปูนอีกครั้งเพื่อความเรียบร้อย สวยงามของตัวแม่พิมพ์ ปล่อยไว้ให้ปูนแข็งตัวดีแล้ว

๖. ใช้ค้อนยางค่อย ๆ เคาะไล่ตามขอบงาน พอให้แม่พิมพ์ปูนหลุด แล้วจึงคั้งพิมพ์ครอบออกมา
วางไว้กับพื้นที่มันคง คั้งเอาชิ้นฝาออกมาวางในตำแหน่งเดิมในแม่พิมพ์ครอบ แล้วค่อย ๆ คั้งยาง
ซิลิโคนออกมาวางในแม่พิมพ์ครอบ จึงจะนำพิมพ์ยางซิลิโคนไปทำการหล่อในอันดับต่อไป

ปัจจุบันนี้การทำพิมพ์เพื่อหล่องานของกลุ่มงานเทคโนโลยีการหล่อ กลุ่มประติมากรรม สำนัก
ช่างสิบหมู่ ยังคงรักษา กรรมวิธีการทำพิมพ์ทุบ - พิมพ์ขึ้น และยังนำยางซิลิโคนมาประยุกต์ใช้ร่วมกับ
การทำพิมพ์ขึ้นเพื่อให้ได้ต้นแบบของงานที่คมชัด เพื่อเป็นการประหยัดเวลา ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน
ลงได้เป็นอย่างมาก พร้อมกันนี้ยังได้เปิดโอกาสให้ผู้สนใจในวิธีการทำพิมพ์ทุบ - พิมพ์ขึ้นเข้ามาร่วม
ศึกษา และเผยแพร่ความรู้สู่สาธารณะในหลายครั้งและหลายโอกาส



คณะกรรมการจัดสร้างองค์ความรู้ด้านศิลปกรรมความรู้

ด้านการทำแม่พิมพ์ด้วยปูนปลาสเตอร์



บรรณานุกรม

อภัย นาคคง. ความรู้เบื้องต้นวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์. กรุงเทพฯ : ท. วัฒนาการพิมพ์, ๒๕๒๓.

จิรพันธ์ สมประสงค์. ประวัติศิลปะ (ศป ๓๕๑) . กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ ,
๒๕๒๔.

จิรพันธ์ สมประสงค์. การสร้างสรรค์ประติมากรรมจากปูนปลาสเตอร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอ
เดียนสโตร์ , ๒๕๓๓

กัมพล มณีประพันธ์. รายงานวิชาการ การตรวจสอบธรณีวิทยาแหล่งแร่ .สำนักงานทรัพยากรธรณี
เขต ๑ สงขลา กรมทรัพยากรธรณี , ฉบับที่ ทธ.ข ๑ ๗/๒๕๔๓

สันติ พงษ์พรต . เอกสารเผยแพร่ คณะเทคโนโลยีเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม .

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

<http://th.wikipedia.org/wiki>

<http://www.google.co.th/imgres>

<http://www.mutphysics.com>

องค์ความรู้ที่ได้จากตัวบุคคล

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| - นายนาวิน สุวณฺณปุระ | - นายอนุเมธา สุขธรรณ์ |
| - นายจรัญ ทิพากรรุ่งโรจน์ | - นางบุญเทริก ยอดนวล |
| - นายสุราษฎร์ บุญญถาวร | - นายเส็ง วงศ์สว่างพานิช |
| - นายสมบัติ ถนัดกิจ | - นายสมยศ มณีศาสตร์ |
| - นายสงค์ ก้อนง่อน | - นายสมศักดิ์ เชื้อวอน |
| - นายชูเกียรติ คำสร้อยทอง | - นายสุภูมิ ไพฑูรย์ |