

### บทที่ 3

#### กรรมวิธีการผลิตเครื่องประดับเงิน

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ประกอบด้วย 3 อุตสาหกรรมหลัก ( สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 ) คือ อุตสาหกรรมเจียรไนเพชร อุตสาหกรรมเจียรไนพลอย อุตสาหกรรมผลิตเครื่องประดับ

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2539) คือ

1. กลุ่มอัญมณี ประกอบด้วย ไข่มุก เพชร พลอย ชนิดต่างๆ ทั้งที่ยังไม่เจียรไน เจียรไนแล้ว และอัญมณีสังเคราะห์

3. กลุ่มเครื่องประดับ ประกอบด้วย เครื่องประดับอัญมณีที่มีตัวเรือนทำด้วยเงิน ทอง แพลตินัม โลหะมีค่าชนิดอื่น ๆ และเครื่องประดับเทียม

ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับแบ่งได้เป็น 4 กลุ่ม คือ

ก. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเจียรไน ซึ่งแบ่งเป็น

- ช่างฝีมือการเจียรไนเพชร
- ช่างฝีมือการเจียรไนพลอย

ข. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องประดับอัญมณี ได้แก่ ช่างฝีมือในการประกอบตัวเรือนเครื่องประดับ

ค. ผู้ประกอบการค้าพลอยและเครื่องประดับอัญมณี

ง. ผู้ประกอบการค้าทั่วไป ได้แก่ วัตถุดิบประเภทอัญมณี เพชร โลหะมีค่า และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ในภาคเหนือ

แนวทางการพัฒนาภาคเหนือในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ได้ กำหนดประเภทอุตสาหกรรมเพื่อชุมชนและชนบท โดยพิจารณาประเภทอุตสาหกรรมขนาดกลางย่อมตามลักษณะตลาด อุตสาหกรรมรับช่วงการผลิตที่มีศักยภาพในภาคเหนือ ได้แก่ อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ สินค้าหัตถกรรมของที่ระลึก อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ และชิ้นส่วนพลาสติก

สถานภาพทางธุรกิจของผู้ผลิตอัญมณี และเครื่องประดับของภาคเหนือ ปี 2540 ( บริษัท กลุ่มแอดวานซ์รีเสิร์ช จำกัด ) ส่วนใหญ่จะเป็นผู้ผลิตพลอยเจียรระไน ประมาณร้อยละ 85 นอกจากนี้จะเป็นผู้ผลิตเครื่องประดับอัญมณีและผู้ค้าเครื่องประดับอัญมณี ความชำนาญของช่างเจียรระไนพลอยอยู่ในระดับปานกลาง โดยช่างชำนาญการจะสามารถเจียรระไนพลอยจำนวน 100 เม็ดต่อวัน ช่างไม่ชำนาญจะสามารถเจียรระไนพลอยจำนวน 40 เม็ดต่อวัน ช่างฝึกหัดจะเจียรระไนพลอยได้ประมาณ 1-20 เม็ด ต่อวัน

บริษัทอิงคะ จำกัด ได้ดำเนินการศึกษาโอกาสการลงทุนในอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในเขตภาคเหนือตอนบน ในปี 2538 ซึ่งได้สรุปจำนวนผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับในจังหวัดเชียงใหม่รวมทั้งสิ้น 6 กลุ่ม คือ

- กลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจากการสำรวจ จำนวน 74 ราย
- โรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจาก บี โอ ไอ จำนวน 6 โรง
- โรงงานที่จดทะเบียนกับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัด ( ดัชนีปี 2537 ) จำนวน 12 โรง
- ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่จดทะเบียนกับสำนักงานพาณิชย์จังหวัด จำนวน 49 ราย
- ผู้ประกอบการร้านทอง จำนวน 65 ร้าน
- หมู่บ้านเจียรระไน อำเภอเมืองและอำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่

ขนาดของการประกอบการพบว่าหน่วยประกอบการอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ในภาคเหนือ มีตั้งแต่อุตสาหกรรมในครัวเรือนที่ทำกันไม่กี่คน ใช้เครื่องมือธรรมดา ดำเนินการในอาคารพาณิชย์หรือที่พักอาศัยของตนเอง รับสั่งทำตามความต้องการของลูกค้า ไม่มีโชว์รูม มีเพียงตู้กระจกตั้งอยู่หน้าร้าน ไปจนถึงโรงงานขนาดกลางที่มีร้านจำหน่ายของตนเอง และขนาดโรงงานอุตสาหกรรมที่มีการใช้เครื่องมือในการผลิตที่ทันสมัยและมีราคาสูง ผลิตครั้งละจำนวนมาก ทำส่งผู้ค้ารายใหญ่โดยตรง

เงินลงทุนสูงสุดคือมากกว่า 30 ล้านบาท ซึ่งเป็นกลุ่มโรงงานที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน จาก BOI ส่วนกลุ่มที่ไม่ได้รับการส่งเสริมจำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 รับจ้างเจียรระไนพลอยตามหมู่บ้าน เงินลงทุนไม่กี่หมื่นบาท กลุ่มที่ 2 เงินลงทุนในช่วง 500,000 บาท ถึง 5 ล้านบาท ได้แก่ผู้ประกอบการ โรงงานผลิตและมีร้านจำหน่ายเป็นของตนเอง กลุ่มที่ 3 กลุ่มลงทุนมากกว่า 5 ล้านบาท เป็นผู้ประกอบการที่ทำตลาดส่งออกและตลาดนักท่องเที่ยว

หน่วยการผลิตขนาดใหญ่จะฝึกแรงงานของตนจนเกิดความชำนาญ และหากมีงานเร่งก็จะใช้การจ้างเหมาคนนอก ลักษณะการจ่ายค่าจ้างมีทั้งหน่วยขึ้น หน่วยวันและหน่วยเดือน อัตราค่าจ้างจะแตกต่างกันไปตามประเภทของงาน คุณภาพ ความยากง่ายและน้ำหนักกะรัตของอัญมณี

ปัจจัยที่ใช้ในการผลิตในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนบน วัตถุประสงค์ที่สำคัญคือพลอยเนื้ออ่อน ประเภทต่าง ๆ ที่นิยมมากเรียงตามลำดับคือ ทับทิม ไพลิน มรกต และโทปาส โดยนำมาจากแหล่งต่าง ๆ คือ พ่อค้าคนกลางนำมาส่ง ซื้อมาจากบริษัทนำเข้าจากกรุงเทพฯ ซื้อมาจากแหล่งในประเทศ ซื้อมาจากแหล่งต่างประเทศ มีเหมืองของตนเอง และ ลูกค้านำมาให้ผลิต

อุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับยังมีข้อจำกัดต่าง ๆ ทั้งในด้านของวัตถุดิบ แรงงาน ตลาด รวมถึงเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ต้องได้รับการแก้ไข แนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาข้างต้นได้ คือการส่งเสริมให้ เกิดการรับช่วงการผลิต ในอุตสาหกรรมนี้

ข้อจำกัดหนึ่งที่สำคัญคือ การขาดแคลนตัวกลางในการรับช่วงการผลิต จากผู้ผลิตหน่วยใหญ่ไปยังผู้ผลิตหน่วยย่อยหรือกลุ่มชุมชน เพราะอุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมที่ยังต้องอาศัยความไว้วางใจภายในกลุ่มผู้ผลิตเป็นหลัก

แรงงานไทยมีประสิทธิภาพสูงเมื่อเปรียบเทียบกับแรงงานต่างประเทศ กล่าวคือ ช่างไทยสามารถทำงานได้วันละ 8 - 10 ชั่วโมง ในขณะที่ช่างฝีมือต่างประเทศโดยเฉพาะซีกโลกตะวันตกทำงานเพียงวันละ 4 - 5 ชั่วโมง ค่าแรงจึงแพงกว่าแรงงานไทยมาก แรงงานในอุตสาหกรรมเจียรไนยังมีคุณภาพไม่เข้าขั้นมาตรฐาน ทั้งนี้เพราะแรงงานเหล่านี้ต้องอาศัยการฝึกอบรมซึ่งต้องใช้เวลานานและค่าใช้จ่ายสูง

ความได้เปรียบเรื่องค่าแรงขั้นต่ำของไทยได้เริ่มหมดไป โดยในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมา มีการปรับอัตราค่าแรงขั้นต่ำเพิ่มสูงขึ้นเป็นระยะๆ ตามดัชนีค่าครองชีพและการขยายตัวทางเศรษฐกิจของไทยใน พ.ศ. 2537 มีอัตรา 135 บาทต่อวัน หรือประมาณ 100 ดอลลาร์สหรัฐต่อเดือน ในเขตกรุงเทพมหานครและในเมืองหลัก เมื่อเปรียบเทียบกับประเทศคู่แข่งรายใหม่ เช่น จีน อินเดีย ฮ่องกง ซึ่งมีค่าแรงขั้นต่ำ เฉลี่ย 40 - 45 ดอลลาร์สหรัฐต่อเดือน แสดงให้เห็นว่าต้นทุนค่าแรงของไทยจะสูงกว่ามาก ( สำนักบริการวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , 2538 )

โครงสร้างต้นทุนการผลิตอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ ของสมาคมอัญมณีและเครื่องประดับ ( ตารางที่ 3.1 ) พบว่าสัดส่วนของวัตถุดิบต่อต้นทุนรวมในการผลิตเครื่องประดับมีค่าสำเร็จคิดเป็นร้อยละ 65 สัดส่วนของแรงงานต่อต้นทุนรวม คิดเป็นร้อยละ 12 โดยสัดส่วนของแรงงานต่อต้นทุนมีสัดส่วนสูงเป็นอันดับสอง รองจากต้นทุนด้านวัตถุดิบ

ตาราง 3.1 โครงสร้างต้นทุนการผลิตอุตสาหกรรมอัญมณีและเครื่องประดับ

รายการ	เพชรที่เจียรระไนแล้ว (ร้อยละ)	พลอยที่เจียรระไนแล้ว (ร้อยละ)	เครื่องประดับมีค่าสำเร็จรูป
เพชรที่ยังไม่เจียรระไน	55	0	0
พลอยที่ยังไม่เจียรระไน	0	65	0
โลหะมีค่า	0	0	35
พลอยที่เจียรระไนแล้ว	0	0	30
ค่าแรงงาน	15	15	12
ค่าใช้จ่ายในโรงงาน	10	6	8
วัตถุดิบอื่น ๆ	8	6	5
ค่าเสื่อมราคา	3	2	4
ดอกเบี้ย	3	3	3
ต้นทุนอื่น ๆ	6	3	3
รวม	100	100	100

ที่มา : สมาคมอัญมณีและเครื่องประดับ พ.ศ. 2541

อัญมณีและเครื่องประดับเป็นสินค้าที่มีความหลากหลายมาก เช่น พลอย สามารถแบ่งออกเป็น 10 ประเภท แต่ละประเภทถูกแบ่งออกเป็น 4-6 ระดับของสี แต่ละสีถูกแบ่งตามคุณภาพของเนื้อพลอยอีกด้วย ดังนั้นจึงเท่ากับมีการแบ่งพลอยได้มากกว่า 2,000 ประเภท ขึ้นอยู่กับประเภท ขนาด รูปร่าง และสี โดยราคาจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติเหล่านี้เป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามราคาที่มีการซื้อขายยังถูกกำหนดด้วยกฎของอุปสงค์และอุปทาน เช่นเดียวกับระบบการค้าเสรีของสินค้าอื่น ๆ นอกเหนือจากปัจจัยด้านวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ซึ่งเป็นตัวแปรหลัก จากการที่ค่าแรงมีการปรับตัวสูงขึ้นทุกปี รวมถึงวัตถุดิบหายากขึ้น จึงทำให้ราคามีแนวโน้มสูงขึ้น ดังนั้นการผลิตเครื่องประดับที่ปราณีต และสวยงามโดยมีต้นทุนที่ต่ำจะทำให้ธุรกิจดังกล่าวสามารถแข่งขันกับตลาดโลกได้

## ขั้นตอนการผลิตเครื่องประดับเงิน

### 3.1 ออกแบบผลิตภัณฑ์

การออกแบบโดยผู้ชำนาญการออกแบบจะออกแบบลวดลาย และรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่จะให้ทำการผลิต เช่น แหวน สร้อยคอ ต่างหู แล้วส่งให้ช่างผู้ทำแม่พิมพ์



ภาพที่ 3.1 แม่พิมพ์เงิน

### 3.2 การทำแม่พิมพ์ยาง

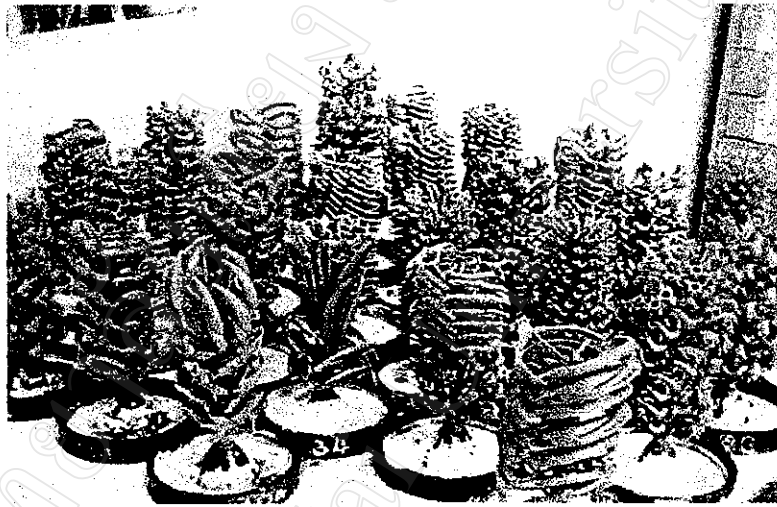
เมื่อได้รูปแบบการออกแบบตามที่ต้องการแล้ว ช่างทำพิมพ์จะนำรูปแบบมาแกะแม่แบบ โดยใช้เนื้อเงินเสร็จแล้วจะนำมาอัดยางโดยใช้บล็อกอัดแม่พิมพ์ เสร็จแล้วนำเข้าเครื่องอัดยางโดยใช้ความร้อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เสร็จแล้วนำพิมพ์ยางที่ได้มาผ่าออกและเอาแม่พิมพ์เงินออก ส่วนพิมพ์ยางที่ได้จะใช้เป็นแม่พิมพ์ต่อไป



รูปที่ 3.2 แม่พิมพ์ยาง

### 3.3 การทำดินเทียน

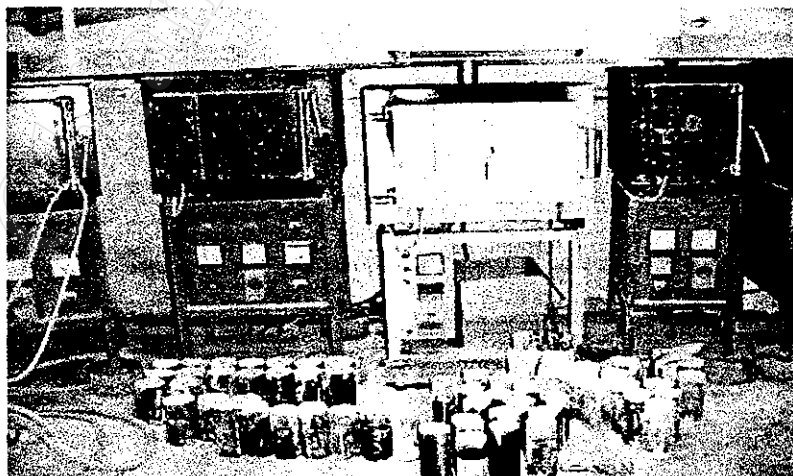
เมื่อได้แม่พิมพ์ยางแล้ว จะนำเทียนฉีดเข้าไปในแม่พิมพ์ยาง รอจนกระทั่งเทียนแข็งเป็นรูปร่างตามที่ต้องการแล้ว แกะพิมพ์ยางออก นำมาดกแต่ง และ ทำขนาด เสร็จแล้วนำชิ้นงานเทียนมา คัดรวมกันเรียกว่าดินเทียน



ภาพที่ 3.3 การทำดินเทียน

### 3.4 การหล่อปูน

นำดินเทียนที่ได้มาใส่เบ้าหล่อปูนแล้วผสมปูนหล่อเทใส่ในเบ้าหล่อปูน จะได้แท่งหล่อปูนที่มีดินเทียนอยู่ข้างใน เสร็จแล้วละลายเทียนออกโดยใช้ความร้อนประมาณ 250-300 องศาเซนเซียล



ภาพที่ 3.4 การหล่อปูน

### 3.5 การอบเบ้าหล่อ

นำเบ้าหล่อปูนที่ละลายเทียนออกแล้ว มาอบในเตาอบปูนใช้ความร้อนประมาณ 800 องศาเซนเซียล เป็นเวลา 8 ชั่วโมง เพื่อให้เบ้าหล่อมีอุณหภูมิพอเหมาะพร้อม สำหรับการหล่อเงิน

### 3.6 การหล่อค้ำเงิน

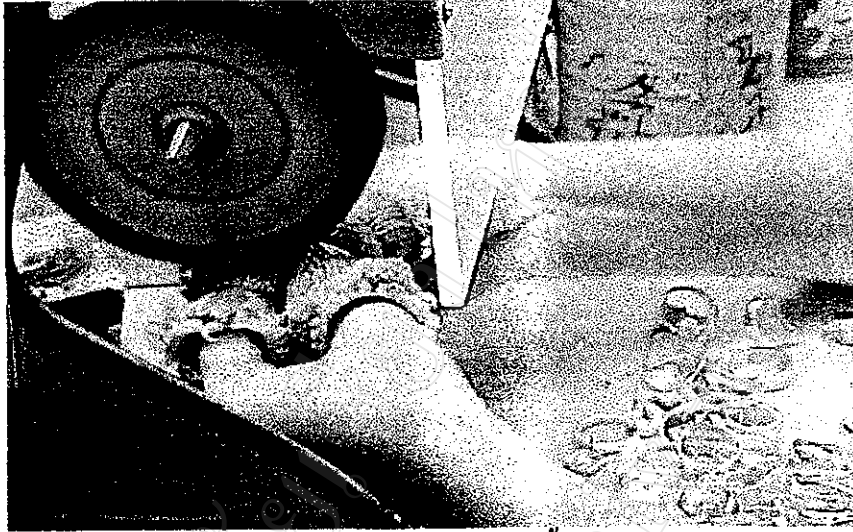
นำเงินเม็ด 100 % ผสมกับทองแดง 7.5 % เพื่อให้ได้เนื้อเงินผสม 92.5 % โดย หลอมรวมกันเสร็จแล้วนำมาเทใส่ในเบ้าหลอมเงินของเครื่องหล่อ ใช้ความร้อนประมาณ 1,000 องศาเซนเซียล เมื่อเงินละลายพร้อมที่จะหล่อแล้วนำเบ้าหล่อที่อยู่ในเตาอบปูนมาหล่อโดยใช้แรงเหวี่ยงเพื่อให้เนื้อเงินเข้าไปในเบ้าหล่อ และเพื่อไม่ให้มีฟองอากาศ นำเบ้าหล่อที่มีเนื้อเงินอยู่ข้างใน นำออกจากเครื่องเหวี่ยง ตั้งทิ้งไว้

15 นาที เพื่อให้ความร้อนลดลง แล้วนำไปละลายปูนออกโดยนำไปแช่ในน้ำเย็นทันที จะได้ค้ำเงิน 92.5 %

3.7 การตกแต่ง นำค้ำเงินที่ได้มาตัดชิ้นงานออกจากค้ำเงิน เพื่อทำการตกแต่งตามรูปแบบที่ต้องการ เช่น การแต่งชิ้นงาน, การขัดค้ำเงิน, การฝังพลอย, การขัดเงา เสร็จแล้วนำมาล้างในเครื่องล้างโดยใช้ แอมโมเนีย ผสมสารเคมี เมื่อล้างเสร็จแล้ว นำชิ้นงานไปชุบโรเดียม ( ทองคำขาว ) เพื่อให้ชิ้นงานเกิดประกายที่สวยงามเมื่อถูกแสง



ภาพที่ 3.5 การแต่งชิ้นงาน

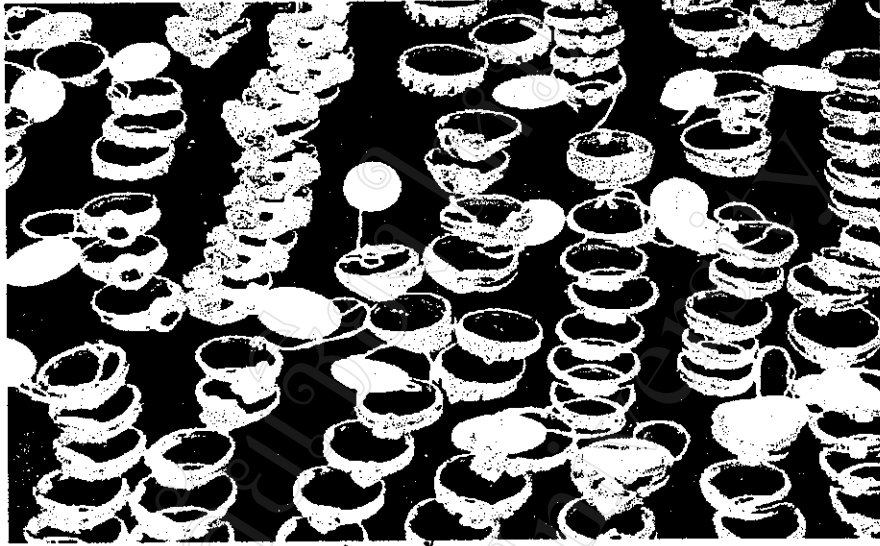


ภาพที่ 3.6 การขัดเงาชิ้นงาน



ภาพที่ 3.7 การฝังพลอย





ภาพที่ 3.8 ชิ้นงานสำเร็จ

มหาวิทยาลัย  
Chiang Mai