



บทที่ 3

กระบวนการผลิตและสภาพปัญหาโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

ในสภาพการณ์โดยทั่วไป ของอุตสาหกรรมการผลิตประเภทต่าง ๆ จะมีกระบวนการผลิต ซึ่งมีขั้นตอนที่แตกต่างกันไป ไม่ว่าจะเป็นวัสดุ และอุปกรณ์เครื่องจักรที่ใช้, วิธีการผลิตในแต่ละกระบวนการ และวิธีการตรวจสอบคุณภาพ ฯลฯ ตามแต่ละประเภทของอุตสาหกรรมนั้น ๆ ในส่วนของการดำเนินงานด้านการผลิตก็เช่นกัน ระดับผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการ ก็อาจจะต้องเผชิญกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น ในหลาย ๆ ด้านด้วยกัน ที่อาจจะมีความสัมพันธ์ที่คาบเกี่ยวกัน เช่น ปัญหาทางด้านบุคคลากร, ปัญหาการจัดการทางการผลิต ไม่ว่าจะเป็นปัญหาทางด้านวัตถุดิบ, แรงงาน, เทคนิคต่างๆ และปัญหาอื่นๆ

ในการศึกษาในบทนี้จึงมุ่งเน้น เกี่ยวกับ การศึกษากระบวนการผลิต และสภาพปัญหา โดยทั่วไปรวมทั้งการวิเคราะห์ปัญหาในโรงงานเครื่องประดับตัวอย่าง ดังรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป

กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

จากการศึกษากระบวนการผลิตเครื่องประดับ จะแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. กรรมวิธีการผลิตเครื่องประดับประเภทต่างๆ
2. วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องประดับ
3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้
4. กระบวนการผลิตเครื่องประดับของโรงงานตัวอย่าง

1. กรรมวิธีการผลิตเครื่องประดับประเภทต่างๆ

ในการจำแนกประเภทของเครื่องประดับ สามารถจำแนกตามกรรมวิธีการผลิต ได้เป็น 3 ประเภท คือ

1.1 เครื่องประดับแบบปั๊มขึ้นรูป

เป็นเครื่องประดับที่ได้จากการปั๊มขึ้นรูป (PRESSING) ตัวเรือน ให้มีรูปร่าง และขนาดตามแบบที่ต้องการ ข้อดี ของกรรมวิธีนี้ คือ ช่วยทำให้ชิ้นงานมีน้ำหนักเบาและรูปร่างใหญ่ขึ้น ผิดเรียกว่าเมื่อเทียบกับวิธีการแบบอื่นงานขึ้นรูปที่เหมาะสมกับงานปั๊ม ส่วนใหญ่จะเป็นทองเค

เริ่มตั้งแต่ 18K 14K 9K รวมทั้งเงิน ทองเหลือง ไม่เหมาะกับทองคำแท้ ข้อเสียของงานปั๊มขึ้นรูป คือ จะมีต้นทุนสูง ในเรื่องของการทำแม่พิมพ์ซึ่งต้องทำจากเหล็กกล้า

1.2 เครื่องประดับที่ขึ้นรูปด้วยมือ

หมายถึง เครื่องประดับที่ขึ้นรูปขึ้นส่วนต่างๆด้วยมือ โดยอาศัยเครื่องมือและอุปกรณ์บางอย่างร่วมด้วย จากนั้นจึงนำเอาชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเข้าด้วยกันเป็นตัวเรือนของเครื่องประดับในแต่ละประเภท โดยวิธีการเชื่อมน้ำประสาน ส่วนใหญ่เครื่องประดับประเภทนี้ มักทำขึ้นเพื่อเป็นตัวแทนสำหรับการหล่อเครื่องประดับหล่อ หรือเมื่อต้องการผลิตงานที่ต้องการความปราณีสูง และผลิตทีละจำนวนน้อยๆขึ้น

1.3 เครื่องประดับหล่อ

เป็นเครื่องประดับที่ได้จากกรรมวิธีการหล่อ (CASTING) แบบต่างๆร่วมกัน ได้แก่ การหล่อแบบซีผึ้งหาย (LOST-WAX PRECISION CASTING) การหล่อแบบปูนพลาสเตอร์ (PLASTER MOLD CASTING) และการหล่อแบบเหวี่ยง (CENTRIFUGING CASING) ข้อดี ของงานหล่อ จะเหมาะกับงานทั้ง ทองคำแท้ 99.99% เช่น พิวมาโกลด์ ทองเคเงินและทองเหลืองต้นทุนการทำพิมพ์จะถูกกว่าเพราะทำจากยาง และสามารถเลือกโลหะผสมชนิดต่างๆได้ และนอกจากนี้ยังสามารถลดเศษเสีย จากการตัดแต่งด้วยเครื่องจักรได้มาก ข้อเสีย คือ เครื่องประดับที่ผลิตด้วยกรรมวิธีแบบหล่อ จะมีน้ำหนักมากแต่สามารถผลิตชิ้นงานที่ต้องการลวดลายได้ดี และออกมาได้ตามขนาด ซึ่งในกระบวนการหล่อเพื่อให้เหมาะสมกับงาน ควรพิจารณาดังนี้ (12)

- ปริมาณของงานที่ทำการผลิต
- มีรูปร่างสลัซับซ้อนเพียงใด
- ความประณีตของผิวงาน และความแข็งแรงทนทานของงาน

สำหรับการศึกษาวิจัยที่โรงงานตัวอย่าง จะมีลักษณะกรรมวิธีการผลิตเป็นเครื่องประดับแบบหล่อ โดยกระบวนการผลิตจะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

2. วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตเครื่องประดับ

เครื่องประดับในแต่ละชนิดจะประกอบด้วยวัสดุหลักที่ใช้ 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ วัสดุที่ใช้ผลิตตัวเรือน และอัญมณีต่างๆที่ใช้ประดับบนตัวเรือน เป็นต้น

2.1 วัสดุที่ใช้ผลิตตัวเรือน

โลหะที่นิยมใช้ทำตัวเรือน ได้แก่ ทอง นาก เงิน ซึ่งเป็นโลหะที่มีราคาสูง และโลหะที่เกิดจากการผสมทางวิทยาศาสตร์ และจัดว่าเป็นโลหะที่มีราคาสูงมากเช่นกัน ได้แก่ ทองคำขาว (PLATINUM) และรวมทั้งส่วนโลหะที่นำมาใช้เป็นส่วนผสมทำเทียมโลหะอื่นๆ และมีราคาไม่สูง ได้แก่ ทองเหลือง และอลูมิเนียม เป็นต้น

วัสดุที่นำมาใช้ทำตัวเรือนที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ ทองคำ เนื่องจาก ทองคำมีความเหนียวและอ่อนตัวดี สามารถสะท้อนได้ดี มีสีเหลืองอร่าม และคุณสมบัติที่สำคัญ คือ ทนทานต่อการกัดกร่อนและสึกหรอได้ดี นอกจากนี้ ทองคำยังเป็นวัสดุที่มีค่าควรแก่การสะสมทุกยุคทุกสมัย

หน่วยวัดทองคำ

หน่วยวัดทองคำตามมาตรฐานสากล จะใช้เป็น กะรัต หรือ K (KARAT) แต่ในประเทศไทย นิยมใช้หน่วยวัดของทองคำเป็น บาท (BAHT) สำหรับการซื้อขายทองรูปพรรณทั่วไปในตลาด ความแตกต่างหน่วยวัด กะรัต ที่ใช้กับอัญมณีและทองคำ

- สำหรับที่ใช้กับอัญมณี กะรัต หมายถึง หน่วยวัดน้ำหนักของอัญมณี (WEIGHT) โดยที่ 1กะรัต เทียบเท่ากับน้ำหนัก 200 มิลลิกรัม

- สำหรับใช้กับทองคำกะรัต (K) หมายถึง ดัชนีที่บอกระดับของความบริสุทธิ์ (INDEX OF PURITY) ของทองคำโดยที่ 1K ของทองคำจะมีสัดส่วนของความบริสุทธิ์ของเนื้อทองอยู่ 1 ใน 24 ส่วนของส่วนผสมทั้งหมด (100%) นั่นคือ 1K จะเทียบเท่ากับ 4.17% ของทั้งหมดนั่นเอง ดังนั้น ทอง24K จึงเป็นทองที่มีความบริสุทธิ์เต็ม 100% ซึ่งจะมีความอ่อนตัวเกินไป กรณีที่นำมาใช้ทำเครื่องประดับหรือทองรูปพรรณ ดังนั้นทอง22K,18K หรือ14K จึงถูกผสมเข้ากับโลหะอื่นเข้าไป เพื่อลดความแข็งหรือลดความบริสุทธิ์ของทองลง และให้เหมาะสมในการทำเครื่องประดับมากขึ้น

ความหมายของทอง18K ก็คือ เป็นอัลลอยด์ของทองคำที่มีส่วนผสมของทองอยู่ 18 ส่วน ในส่วนผสมทั้งหมด 24 ส่วน อีก 6 ส่วนที่เหลือ จะเป็นส่วนผสมของธาตุอื่นๆ เช่น เงิน ทองแดง พาลาเดียม และอื่นๆ ฯลฯ

2.2 อัญมณีต่างๆที่ใช้ประดับบนตัวเรือน

สำหรับอัญมณีที่นิยมใช้ทำเครื่องประดับ แบ่งแยกได้เป็น 2 พวกใหญ่ๆคือ

ก. อัญมณีที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต มีอยู่ 4 ชนิดคือ

(1) ไข่มุก (PEARL)

เกิดจากตัวหอยมุกที่คายแคลเซียมออกมาห่อหุ้มสิ่งแปลกปลอม ที่เล็ดลอดเข้ามาภายใน เมื่อเวลาผ่านไประยะหนึ่ง สิ่งแปลกปลอมนั้นก็กลายเป็น เม็ดไข่มุกที่มีสีนวลเงางาม ซึ่งในประเทศไทยก็มีการเลี้ยงหอยมุกและทำหอยมุกเทียมที่จังหวัดภูเก็ต

(2) ปะการัง (CORAL)

เป็นสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังอยู่ใต้ทะเล เมื่อตายแล้วกลายเป็นหินที่ สามารถทำเป็นเครื่องประดับได้

(3) อำพัน (AMBER)

เป็นอัญมณีสีเหลืองแวววาวดูทองคำเกิดจากยางต้นไม้ที่มีชีวิตเมื่อหลาย ล้านปีมาแล้ว เมื่อต้นไม้เหล่านี้โค่นล้มหักลง ยางนี้จะถูกฝังอยู่ใต้ดิน นานเข้ายางไม้ก็จะกลายเป็นอำพันในที่สุด อำพันจะพบมากแถบชายฝั่งทะเลบอลติกในสหภาพโซเวียต

(4) แกกเกต (GAGATE)

เป็นถ่านหินชนิดหนึ่งที่มีสีดำเงางาม เกิดจากไม้สนชนิดหนึ่งเมื่อเวลานานเข้าก็จะแข็งและกลายเป็นแกกเกต

ข. อัญมณีที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต หรือแร่รัตนชาติ ได้แก่

(1) เพชร (DIAMOND)

เกิดจากคาร์บอนบริสุทธิ์เป็นอัญมณีที่มีความแข็งที่สุด สมดังชื่อที่มาจากภาษากรีกว่า ADAMAS หมายถึง เอาชนะไม่ได้ หรือทำลายไม่ได้ ตามปกติเพชรจะไม่มีสี

จากการที่เพชรแท้มีราคาสูงมาก ทำให้เพชรเทียมเกิดขึ้นมาสนองความต้องการอย่างมาก ประกอบกับเทคโนโลยีปัจจุบันที่ทันสมัยมาก การทำเทียมขึ้นมาด้วยเทคนิคต่างๆมากมาย จนบางทีไม่สามารถแยกออกด้วยสายตาเปล่า เมื่อเราต้องการจะวินิจฉัยเพชรเม็ดหนึ่งว่าแท้หรือเทียม สิ่งที่จะต้องดูต่างก่อนอื่น คือ แสงสะท้อน หรือน้ำของเพชร นั่นคือ คุณภาพและความแวววาว ซึ่งจะใสสวยและแรงราวกับไฟ เพชรแท้ๆจะต้องมีน้ำดี ไม่ใช่มีแต่แสงสะท้อนที่เกิดจากเหลี่ยมเจียรระโน เหมือนกระจกเล็กๆหลายๆบาน มองดูระยิบระยับเท่านั้นเอง สำหรับการตรวจสอบให้ละเอียดก็ต้องดูกันถึงคุณลักษณะเพชร ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ด้วยกัน คือ

- การเจียรระโน หมายถึงสัดส่วนในการตัดมุมต่างๆ ของเพชรอย่างแม่นยำ ถูกต้อง โดยระนาบเหลี่ยมต่างๆต้องทำมุมซึ่งกันและกัน จะทำให้เม็ดยุคนี้สะท้อนแสงได้อย่างแวววาวสวยงาม

- สี เพชรที่ใสปราศจากสีจะมีราคาสูง เพราะการสะท้อนแสงนั้นจะเป็นไปอย่างดี เยี่ยม ยิ่งใสมากเท่าไรก็ยิ่งแพงมากเท่านั้น

- ความบริสุทธิ์ แน่นนอนเพราะความที่เพชรเป็นของมีราคา อันเกิดจากธรรมชาติ การทับถมจนเกิดเป็นผลึกเพชร ก็ย่อมเกิดเป็นตำหนิร่องรอย เพชรที่มีตำหนิ น้อยเท่าไร ก็ยิ่งดีเท่านั้น และตำหนิดังกล่าวจะเป็นลักษณะของเพชรแต่ละเม็ด หมายถึงว่าเพชรแต่ละเม็ด ก็จะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันออกไป

- น้ำหนักกะรัต การที่จะรู้ได้น้ำหนักเพชรเป็นกี่กะรัตนั้น ต้องผ่านการชั่ง ยิ่งเพชรเม็ดใหญ่ ก็ยิ่งหลายกะรัต

(2) ทับทิม (RUBY)

มีสีแดงหรือม่วงอมแดง เกิดจากแร่คอร์รันดัม มีความแข็งรองจากเพชร แหล่งทับทิมของไทยอยู่ที่ จังหวัดจันทบุรี ส่วนแหล่งทับทิมที่สำคัญของโลกอยู่ในประเทศ พม่าอินเดีย ศรีลังกา กัมพูชา และออสเตรเลีย

(3) มรกต (EMERALD)

เกิดจากแร่เบริล ปกติจะมีสีเขียว แต่อาจจะพบสีอื่นได้ และมีการเรียกชื่อต่างกันออกไป เช่น เหลืองทอง(GOLDEN BERYL) ชมพู(ROSE BERYL) และสีฟ้าอ่อน (AQUAMARINE) แต่มรกตที่มีราคาสูงต้องมีสีเขียวอำมะหะยี่

(4) บุษราคัม (TOPAZ) หรือพลอยน้ำบุษย์(YELLOW SAPPHIRE)

เกิดจากแร่คอร์รันดัม มีสีเหลืองแก่ หรืออ่อน แต่ถ้าเป็นสีเหลืองจ๋าปา หรือสีเหลืองขมมัน จะมีราคาดี บุษราคัมที่พบในรัสเซียมีน้ำงามมาก ในไทยจะพบมากที่จันทบุรี กาญจนบุรี และแพร่

(5) โกเมน (RED GARNET)

มีสีแดงเข้ม แต่อาจจะมีสีอื่นก็ได้ เช่น น้ำตาล เหลือง เขียวและดำ ประเทศไทยเป็นแหล่งที่พบโกเมนมากที่สุดของโลก และมีราคาสูงมาก

(6) นิลหรือไพลิน (BLUE SAPPHIRE)

เป็นพลอยสีน้ำเงินแก่ ไพลินที่จัดว่าสวยและมีน้ำงาม ต้องมีสีน้ำเงินเข้มเหมือนสีหมึก หรือสีดอกอัญชัน มีประกายคล้ายอำมะหะยี่ ในไทยมีการขุดพลอยไพลิน ที่ กาญจนบุรี ตราด แพร่

(7) มุกดาหาร (ADULARIA)

มีสีเหลืองนวลขาวคล้ายแสงจันทร์ บางครั้งก็เรียกว่า มูนสโตน(MOONSTONE)

(8) เพทาย (ZIRCON)

มีความแวววาวแบบเพชร ไม่มีสี เมื่อนำมาหุงหรือเผา จะให้สีต่างๆกันไป เช่น น้ำตาล เทา เขียว แดง ขาว ฟ้า พบมากที่ ประเทศศรีลังกา ฝรั่งเศส ออสเตรเลีย และรัสเซีย ประเทศไทย ขุดพบเพทายมาก ในจังหวัดจันทบุรี ตราด และศรีสะเกษ

(9) ไพฑูรย์ (CHRYSOBERYL)

มีลักษณะเหมือนแก้วตาแมว (CATS EYE) มีสีต่างๆ เช่น เขียว น้ำตาล เหลือง แดง

(10) หยก (JADE)

มีสีเขียวแอปเปิล เขียวมรกตและขาวนวล เนื้อเหนียวแน่นไม่แตกง่าย

(11) โอปอล (OPAL)

เป็นอัญมณีที่เรืองแสง รวากับรุ้ง เนื้อมีลักษณะโปร่งแสงเล่นสีได้

(12) พลอยสีม่วง (AMETHYST)

เกิดจากแร่ควอทซ์ มีสีม่วง บางครั้งเมื่อเผาแล้วจะไม่มีสี หรือกลายเป็นสีเหลือง เหลืองอมแดง และสีเขียวอ่อน

(13) เพริดอท (PERIDOT)

มีสีเขียวใสเหมือนมะกอก

(14) เทอร์ควอยซ์ (TURQUOISE)

เป็นแร่สีฟ้าสดสดุดตา ได้ชื่อมาจากฝรั่งเศส หมายถึง TURKISH เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดในเปอร์เซีย และเข้าสู่ยุโรปในเส้นทางประเทศตุรกี

(15) นิหล่าหรือทับทิมขาว (LEUCO SAPPHIRE)

เป็นพลอยมีขาวขุ่น เท่าสีครามปนเทาไปจนถึงสีน้ำเงินแก่

(16) แม็กกาไซต์ (MACCASITE)

เป็นแร่ตระกูล พลวง ตะกั่ว หรือดีบุก ที่มีความแข็งและมีความเงาที่ผิวนอก นิยมใช้ประดับกับเครื่องเงิน แม็กกาไซต์ที่มีคุณภาพดี มักพบในประเทศสวิสเซอร์แลนด์ ส่วนในไทยจะพบมากทางภาคใต้

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ทำเครื่องประดับ

การทำเครื่องประดับมีอยู่หลายวิธี ได้แก่ วิธีการขึ้นรูปด้วยมือ การปั๊มขึ้นรูป หรือ วิธีฉลุวิธีต่อประกอบด้วยกาว วิธีร้อยเรียงต่อกัน วิธีบัดกรี ตลอดจนวิธีการหล่อแบบต่างๆ ในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างสะดวกรวดเร็ว

ในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ ส่วนใหญ่จะใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ดังนี้คือ

3.1 คันเลื่อยฉลุ (JEWELER'S SAW)

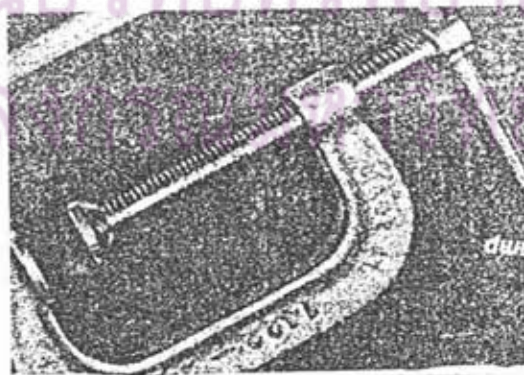
คันเลื่อยฉลุมีทั้งชนิดเลื่อนขึ้นเลื่อนลงได้ และชนิดที่เลื่อนไม่ได้ การไสใบเลื่อยจะต้องไสให้ตั้ง และฟันของใบเลื่อยจะอยู่ในลักษณะนอนลง หากตัดดูจะมีเสียงดังกังวาน วิธีการไสใบเลื่อยให้ใสที่นอตที่หัวด้านบนก่อน และขันที่นอตด้านตรงกันข้ามกันให้แน่น รูปของคันเลื่อยฉลุแสดงให้เห็นดังในภาพประกอบที่ 3.1



ภาพประกอบที่ 3.1 คันเลื่อยฉลุ

3.2 ปากกานีบ (C-CLAMP)

ปากกานีบใช้นีบกับไม้ชายตรงติดกับขอบโต๊ะใช้สำหรับจับชิ้นงาน และรองแผ่นโลหะที่จะฉลุ ทำให้แผ่นโลหะไม่คดงอและเคลื่อนไหว และการเลื่อยฉลุเป็นไปอย่างรวดเร็ว ใบเลื่อยไม่หักง่าย รูปของปากกานีบแสดงให้เห็นดังในภาพประกอบที่ 3.2



ภาพประกอบที่ 3.2 ปากกานีบ

3.3 สว่านมือ (HAND DRILL)

สำหรับเจาะลวดลาย เพื่อที่จะใส่ใบเลื่อยฉลุได้ และเจาะรูสำหรับใส่ห่วงต่างๆวิธีการใส่ดอกต้องหมุนให้ปากจับเปิดอ้า แล้วใส่ดอกสว่าน ดูให้ดอกสว่านตั้งตรงและหมุนที่ปากหนีบให้แน่น ขณะเจาะโลหะตั้งตัวสว่านให้ตรง ไม่ต้องออกแรงกด หมุนเบาๆ ดอกสว่านจะเคลื่อนเจาะให้แผ่นโลหะทะลุเอง ข้อควรระวังในการใช้คือ จับและหมุนที่หมุนให้มั่นคง แต่อย่ากดน้ำหนักที่ด้ามกด เพราะจะทำให้ดอกสว่านหักได้ง่าย รูปของสว่านมือ แสดงให้เห็นดังในภาพประกอบที่ 3.3

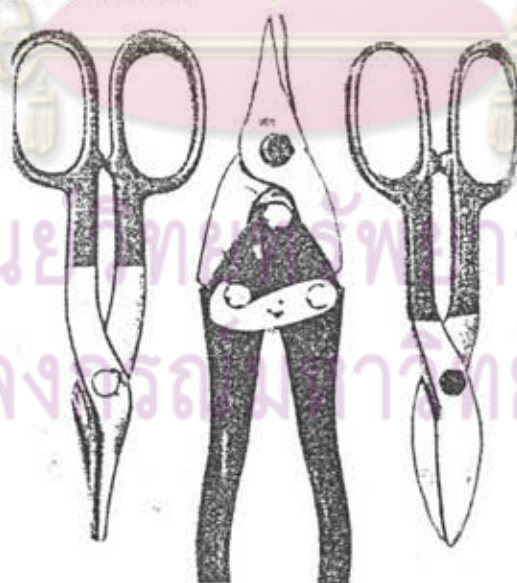


สว่านมือ

ภาพประกอบที่ 3.3 สว่านมือ

3.4 คีมตัด (FLAT-NOSED AND ROUND-NOSED PLIERS)

ใช้สำหรับการตัด และจับชิ้นงานให้ถนัดมือ และใช้บีบให้ห่วงชิดสนิท รูปของคีมตัด แสดงให้เห็นดังใน ภาพประกอบที่ 3.4



ภาพประกอบที่ 3.4 คีมตัด

3.5 กรรไกรตัดโลหะ (HAND SHEAR)

ใช้สำหรับตัดแผ่นโลหะบาง ให้ขาดออกจากกัน แต่กรรไกรนี้ไม่ควรใช้สำหรับการตัดวัสดุอื่นที่ไม่ใช่โลหะ หรือโลหะที่หนาเกินไป จะทำให้กรรไกรไม่คม รูปของกรรไกรตัดโลหะแสดงให้เห็นดังในภาพประกอบที่ 3.5



ภาพประกอบที่ 3.5 กรรไกรตัดโลหะ

3.6 กระบองวัดไซดท์ หรือระเมิดแหวน (RING MANGREL)

ใช้สำหรับตัดโลหะให้เป็นรูปแหวน วิธีใช้ ใสโลหะที่ฉลุและขัดเรียบร้อยแล้ว ไปที่ระเมิดแหวน จากนั้นใช้มือตัดตามรูป จากใหญ่สุดไปหาเล็กสุด แล้วใช้ผ้านุ่มพันทับหรือรองก่อนที่จะใช้ ค้อนตอกให้ได้รูปยิ่งขึ้น ค้อนที่ใช้ตอกควรเป็นค้อนยาง การตัดควรเป็นขั้นตอนสุดท้ายของเครื่องประดับ เมื่อตัดแล้วก็จะนำไปขัดเงา รูปของกระบองวัดไซดท์หรือระเมิดแหวนแสดงให้เห็นดังในภาพประกอบที่ 3.6



ภาพประกอบที่ 3.6 กระบองวัดไซดท์หรือระเมิดแหวน

3.7 ตะไบ (FILL)

ควรมีทั้งตะไบใหญ่และตะไบเล็ก ตะไบใหญ่มีขนาดความยาวประมาณ 6 นิ้ว ตะไบเล็กควรมีความยาวประมาณ 4 นิ้ว ตะไบที่จำเป็นต้องใช้ มีอยู่ 6 แบบ คือ

- ตะไบเล็กชนิดกลม ใช้ในกรณีที่ต้องการขัดรูที่เจาะเป็นรูปวงกลมให้เรียบ
- ตะไบเล็กห้องปลิง คือด้านหนึ่งโค้งอีกด้านหนึ่งเรียบตรง ใช้ขัดในกรณีที่ต้องการให้ด้านข้างโลหะเรียบ และส่วนที่เป็นวงโค้ง

- ตะไบเล็กชนิดสามเหลี่ยม ใช้ขัดรอยต่อของโลหะและมุมที่หักเป็นรูปเหลี่ยมให้เรียบ

- ตะไบเล็กชนิดปากมิด ใช้ขัดตามซอกโลหะเล็กๆ ให้เรียบ

- ตะไบเล็กชนิดทวงรี ใช้ขัดส่วนโค้งของโลหะให้เรียบ

- ตะไบเล็กชนิดสี่เหลี่ยม ใช้ขัดโลหะที่ด้านตรงให้เรียบ

วิธีใช้ตะไบขัดโลหะ ให้ใช้ตะไบถูที่สันโลหะไปทางเดียวตลอดอย่าถูกลับไปมา เพราะจะทำให้สันโลหะเรียบช้า วิธีดูให้ดูอย่างเบามือ เพื่อให้เสียโลหะน้อยที่สุด ยิ่งถ้าเป็นโลหะที่มีราคาแพง เช่น ทองคำ ยิ่งต้องดูอย่างระมัดระวังมากขึ้น และผงทองที่ดูนั้น สามารถเก็บมาหลอมใช้ได้ อีก รูปของตะไบต่างๆ แสดงให้เห็นดังใน ภาพประกอบที่ 3.7



ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาพประกอบที่ 3.7 ตะไบชนิดต่างๆ

3.8 ค้อน (HAMMER)

เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เคาะขึ้นรูป ให้ได้รูปทรงตามต้องการ รูปของค้อนแสดงให้เห็นดังภาพประกอบที่ 3.8



ภาพประกอบที่ 3.8 ค้อน

นอกจากนี้ยังมีวิธีการและเทคนิคในการขัดโลหะ และเครื่องมืออุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการ บัดกรีและขัดโลหะ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิธีขัดโลหะที่ใช้ทำเครื่องประดับ

แผ่นโลหะที่ถูกละลาย เติร์มที่จะทำเป็นเครื่องประดับนั้น จะต้องขัดให้ขึ้นเงา ให้ผิวโลหะแวววาว เรียบสนิทอย่างที่สุดก่อนที่จะนำไปบัดกรี หรือทำประกอบอย่างอื่นได้ ในขณะที่ผิวโลหะยังละลายอยู่นั้นควรจะทำกรขัดด้วยกระดาษทรายน้ำเบอร์หยาบโดยจะใช้กับโลหะที่มีความ แข็งมาก เช่น ทองเหลือง ทองแดง ทองขาว เป็นต้น ส่วนโลหะที่มีราคาแพง เช่น ทองคำ นาก หรือเงิน เราจะใช้แผ่นกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดมากๆ ขัดอย่างเบามือ

วิธีการขัด ให้ถูกระดาษทรายน้ำไปด้านเดียวตลอดก่อน หากจะวางโลหะด้านใดด้าน หนึ่งให้วางบนผ้านุ่มๆ และวางบนโต๊ะที่มีผิวราบเสมอกัน หลังจากขัดไปด้านเดียวตลอดจนได้ผิว ที่เรียบขึ้นเงาพอสมควรแล้ว ก็ให้ใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดรองลงมา ขัดสลับไปสลับมา ยิ่ง ขัดกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดนานเท่าใด ก็จะทำให้ผิวโลหะราบเรียบเป็นเงายิ่งขึ้น เมื่อขัดเสร็จ แล้ว จากนั้นให้ขัดด้วยกระดาษขัดเงา วิธีขัด ก็ทำการขัดเช่นเดียวกับที่ใช้กระดาษทรายน้ำ แล้วจึง นำไปขัดเงาด้วยเครื่องขัดหัวสั๊กหลอดในขั้นสุดท้าย

2. เทคนิคสำคัญ

- ก่อนที่จะนำไปขัดด้วยเครื่องขัด ให้ขัดด้านขอบโลหะด้วยตะไบ
- กรณีเป็นบริเวณส่วนโค้งด้านข้าง ให้ใช้ตะไบท้องปลิง หรือตะไบกลมขัด
- ส่วนที่เป็นด้านตรง ใช้ตะไบตรงขัดและแต่งด้วยกระดาษทรายเบอร์ละเอียด
- การขัดด้วยตะไบให้ถูไปด้านเดียว

- เมื่อขัดโลหะที่ขัดด้วยกระดาษทรายจนเรียบแล้ว จึงนำมาขัดด้วยเครื่องขัดหัว สักหลาด ให้ทลายดินเหลืองขัดก่อน แล้วจึงขัดด้วยยาดินแดง หัวสักหลาดที่ทลายดินเหลืองแล้ว ไม่ควรทลายดินแดงซ้ำ ให้เปลี่ยนหัวสักหลาดก่อนที่จะทลายดินอีกสีหนึ่ง

- วิธีใช้เครื่องขัดไฟฟ้า ให้เสียบปลั๊กไฟก่อน และเปิดสวิทซ์ให้เครื่องเดิน แนบข้อศอกให้ชิด กับลำตัว มือทั้งสองจับแผ่นโลหะถูขึ้นเบาๆ ไม่ต้องออกแรงกดมาก เพราะถ้ากดแรงๆ ผิวของโลหะจะ เป็นคลื่น ไม่เป็นเงาและเรียบ

3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการขัดโลหะ

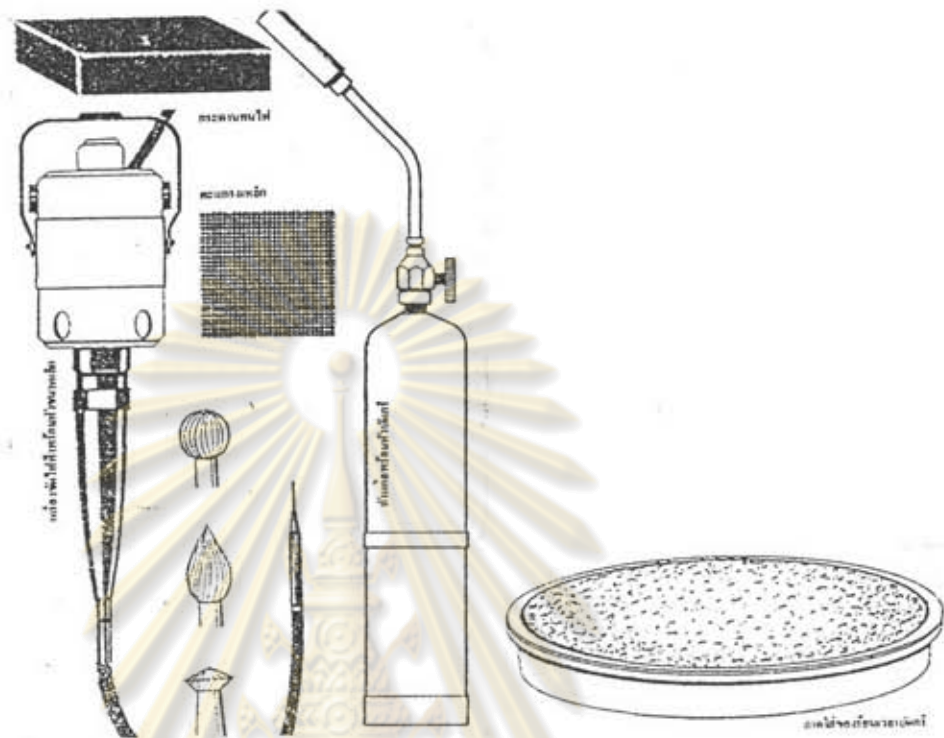
- ตะไบขนาดต่างๆ
- สักหลาดกลมขนาดต่างๆ
- กระดาษทรายน้ำ ตั้งแต่หยาบจนถึงละเอียด
- กระดาษขัดเงา
- ยาดินแดง ยาดินเหลือง ใช้สำหรับทากับสักหลาดก่อนที่จะขัด
- เครื่องขัดไฟฟ้า ซึ่งใช้ประกอบกับสักหลาดสำหรับขัด

4. เครื่องมืออุปกรณ์ในการบัดกรี

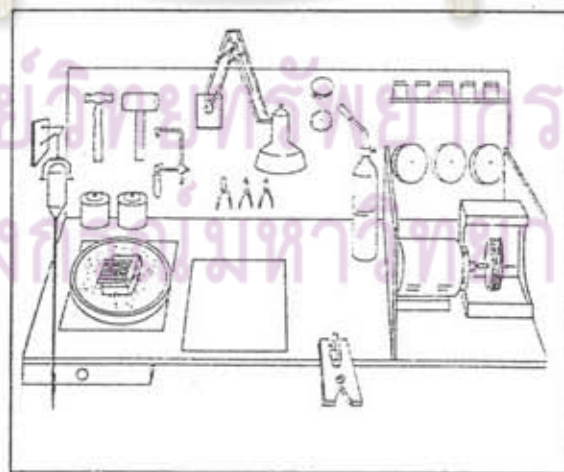
เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบัดกรี มีดังนี้

- กระดาษทนไฟ ใช้สำหรับรองแผ่นโลหะเวลาบัดกรี
- ตะแกรงเหล็ก สำหรับวางแผ่นโลหะเวลาบัดกรี
- คีมจับแผ่นโลหะที่กำลังร้อน
- หม้อแช่ให้แผ่นโลหะเย็น
- หัวบัดกรี เต้าแก๊ส
- น้ำยาประสานเงิน เป็นตัวหลอมละลายและผ่งแผ่
- บรสิโซ สำหรับเคลือบผิวโลหะก่อนการบัดกรี

รูปของเครื่องมืออุปกรณ์ในการบัดกรีและขัดโลหะ และตัวอย่างการจัดวางอุปกรณ์ แสดงในภาพประกอบที่ 3.9 ,3.10 ตามลำดับ



ภาพประกอบที่ 3.9 เครื่องมืออุปกรณ์ในการบัดกรีและตัดโลหะ



ภาพประกอบที่ 3.10 แสดงตัวอย่างการจัดวางอุปกรณ์ (LAY-OUT)

สภาพปัญหาโดยทั่วไปในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

อุตสาหกรรมเครื่องประดับและอัญมณีเป็นอุตสาหกรรมหนึ่ง ที่จัดได้ว่ามีมูลค่าของการส่งออกเพิ่มขึ้นมาโดยตลอด แม้ในสภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ มูลค่าของการส่งออกก็ไม่ได้ลดมาก ปัจจัยสำคัญที่ทำให้อุตสาหกรรมนี้ประสบผลสำเร็จ ก็คือ แรงงานที่มีฝีมือดีและค่าแรงไม่แพง อีกทั้งยังได้รับการสนับสนุนจากทางภาครัฐบาลอีกด้วย ในทางกลับกันอุตสาหกรรมประเภทนี้ ก็มีอุปสรรคและปัญหาเช่นกัน ซึ่งสาเหตุใหญ่มี 2 ด้านด้วยกันคือ

1. ปัญหาทางการผลิต

2. ปัญหาทางการตลาด

โดยรายละเอียดของอุปสรรคและปัญหาในแต่ละด้าน มีดังต่อไปนี้

1. ปัญหาทางการผลิต

สภาพปัญหาทางการผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องประดับโดยทั่วไป มีดังนี้

1.1 ปัญหาทางด้านบุคคลากร

ก. ขาดแคลนบุคคลากรที่เชี่ยวชาญทางด้านอัญมณีและเครื่องประดับ

เนื่องจาก ช่างฝีมือแรงงานประเภทนี้ ต้องการเวลาในการฝึกฝนตนเอง ให้มีความสามารถและความชำนาญงาน ซึ่งในช่วงแรกๆอัตราค่าจ้างที่ได้รับยังไม่สูงมากนัก อีกทั้งต้องใช้เวลาอันยาวนานในการปรับตำแหน่งเป็นช่างใหญ่ทำให้อัตราค่าจ้างที่ได้รับเพิ่มขึ้นในแต่ละปีจึงค่อนข้างต่ำ ดังนั้นจุดนี้จึงทำให้มีการเข้าออกงานเรื่อย ๆ และหันเหไปสู่อุตสาหกรรมอื่นที่ตอบแทนรายได้ให้สูงกว่า

ข. แรงงานมีฝีมืออยู่ในเกณฑ์คุณภาพระดับต่ำ

เนื่องจาก เป็นงานที่ต้องอาศัยฝีมือความประณีตสูง และต้องเป็นผู้มีพรสวรรค์เฉพาะตัว การถ่ายทอดงานจึงกระทำได้ยาก ต้องฝึกฝนกันอย่างใกล้ชิด ซึ่งวิชาการเหล่านี้ยังไม่เป็นที่เปิดเผยเท่าที่ควร

ค. ยากลำบากในการจัดหาแรงงาน

เนื่องจากอุตสาหกรรมประเภทนี้เกี่ยวข้องกับวัสดุที่มีมูลค่า ดังนั้นอุปนิสัยทัศนคติ ความซื่อสัตย์สุจริตของคนงาน จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญอย่างยิ่ง ในการพิจารณาคัดเลือกเพื่อเข้าทำงาน ซึ่งเป็นเงื่อนไขหนึ่งที่เป็นข้อจำกัดในการรับพนักงาน ที่เพิ่มมากกว่าแรงงานในอุตสาหกรรมประเภทอื่น

ง. หัวหน้างานยังขาดความรู้ทางด้านบริหารการผลิต

หัวหน้าควบคุมงานผลิตในอุตสาหกรรมเครื่องประดับ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ทางการผลิต เป็นอย่างดีแต่ส่วนใหญ่จะยังขาดความรู้ทางด้านการบริหารการผลิต ทำให้ขาดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงและควบคุมงาน ให้เกิดประสิทธิผลดียิ่งขึ้นได้

1.2 ปัญหาทางด้านวัตถุดิบ

ก. ขาดระบบการควบคุมเกี่ยวกับสต็อกวัสดุที่มีประสิทธิภาพ

เหตุผลเนื่องจาก ในอุตสาหกรรมประเภทนี้ล้วนเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบที่มีมูลค่าสูง ในแต่ละกระบวนการผลิต จึงจำเป็นต้องมีระบบการควบคุมเกี่ยวกับสต็อกวัตถุดิบที่มีประสิทธิภาพ ตั้งแต่กระบวนการนำเข้าสู่สต็อก การจัดเก็บ การเบิกใช้และการตรวจสอบยอดคงเหลือ เป็นต้น

ข. ความหลากหลายของวัตถุดิบ ทำให้ยุ่งยากในการจัดหาและควบคุม

เนื่องจาก ความหลากหลายของแบบผลิตภัณฑ์ ที่ขึ้นอยู่กับประเภท ชนิด ขนาดรูปร่างและสี ของอัญมณีที่ใช้ทำเครื่องประดับ ทำให้มีความหลากหลายและต่างชนิดกัน ส่งผลต่อระบบการควบคุมและการจัดซื้อวัสดุ เป็นไปด้วยความยุ่งยากและซับซ้อน

ค. ขาดแคลนวัตถุดิบ และอัญมณีต่าง ๆ

ปัญหาเกี่ยวกับวัตถุดิบและอัญมณีต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำเครื่องประดับ ในปัจจุบันที่ได้ภายในประเทศมีเพียง 10% เท่านั้น นอกนั้นเป็นการนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งต้องผ่านขั้นตอนทางศุลกากร และภาษีต่างๆ มากมาย เกิดความยุ่งยากในการนำเข้าและค่าเสียค่าใช้จ่ายสูง

1.3 ปัญหาทางด้านเทคนิคต่างๆ

ก. เทคนิคและวิธีการในการผลิต ยังไม่เปิดเผยอย่างกว้างขวาง

สภาพทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมเครื่องประดับ มีการแข่งขันกันสูง โดยยึดถือระดับคุณภาพตามระดับความพอใจของลูกค้าเป็นเกณฑ์ จึงทำให้เทคนิคและวิธีการยังไม่เป็นที่เปิดเผย และถ่ายทอดทางด้านวิชาการอย่างกว้างขวาง ทำให้การขยายตัวทางด้านข้อมูล และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเครื่องประดับเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง

ข. ยังไม่มีเทคนิควิธีการที่น่าสมัยมาช่วยในการป้องกันการสูญหายต่างๆ ที่เกิดขึ้น

สภาพการสูญเสียนี่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิต ยังไม่มีนำการเอาเทคนิคเข้ามาช่วยในการควบคุมการสูญหายที่เกิดขึ้นได้ เช่น เศษทองที่เกิดขึ้นเนื่องจากการแตงตัวเรือน ก่อให้เกิดมีการสูญหายในลักษณะของการลักลอบหรือขโมยได้ง่าย

ค. เครื่องจักร และอุปกรณ์มีราคาแพง

ส่วนใหญ่เครื่องจักรทันสมัยที่ใช้ในกระบวนการผลิต ต้องมีการสั่งซื้อจากต่างประเทศ ซึ่งมีราคาแพงทำให้ผู้ผลิตรายย่อย ไม่สามารถจัดหาเข้ามาใช้ในกรณีที่มีการขยายงานได้ ก็ต้องไปซื้อเครื่องจักรที่ผลิตภายในประเทศ ซึ่งมีราคาที่ต่ำกว่าทำให้คุณภาพงานที่ได้ไม่คงที่ ต้องมีการปรับเปลี่ยนและซ่อมแซมบ่อย ๆ

ง. ขาดระบบการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร และการปรับแต่ง (calibration) ที่มีประสิทธิภาพ

ยังไม่มีระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักร และการปรับแต่งเพื่อให้เครื่องจักรและอุปกรณ์อยู่ในสภาวะที่ใช้งานได้ เช่น เครื่องขัดเทียน ตราซัง ฯลฯ ส่งผลต่ออายุการใช้งานของเครื่องจักรลดลง และกรณีที่เกิดปัญหา ก็ต้องติดต่อบริษัทผู้ขายมาตรวจสอบ ซึ่งทำให้เกิดการชะงักงันทางผลิตได้

1.4 ปัญหาด้านอื่นๆ

ก. มีระบบการตรวจตัว ที่ส่งผลต่อสภาวะจิตใจของพนักงานในแง่ลบ

เกี่ยวกับระบบการป้องกันการสูญหาย และระบบการรักษาความปลอดภัย ก็เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับอุตสาหกรรมประเภทนี้ ดังนั้นต้องมีระบบการตรวจตัวของพนักงานตอนเลิกงาน เพื่อตรวจสอบและป้องกันการลักขโมย ก็เป็นข้อจำกัดอีกจุดหนึ่งของพนักงานในอุตสาหกรรมประเภทนี้ ซึ่งเมื่อพิจารณาในเชิงจิตวิทยา ก็ส่งผลต่อสภาวะจิตใจในแง่ลบของพนักงาน โดยที่พนักงานในอุตสาหกรรมอื่นๆ ไม่ต้องมีข้อจำกัดในจุดนี้

ข. ธุรกิจมีการขยายตัวต้องจ้างผู้ประกอบการรายย่อย (ช่างภายนอก) เป็นการเพิ่มภาระในการควบคุมและติดตามงาน

เนื่องจากสภาพของผู้ประกอบการขนาดย่อยของอุตสาหกรรมประเภทนี้ เมื่อเกิดสภาวะคับขัน เนื่องจากทำการจัดหาช่างที่มีฝีมือภายในได้ไม่เพียงพอ ในช่วงที่มีการขยายตัวทางธุรกิจ จึงทำให้ต้องมีการติดต่อช่างภายนอกซึ่งเป็นผู้ประกอบการรายย่อย เพื่อมารับงานอีกทางหนึ่ง จุดนี้ก็จำเป็นที่จะต้องจ้างแรงงานข้างนอก ซึ่งก็เป็นการเพิ่มภาระความยุ่งยากในการควบคุมและติดตามงาน และต้องมีการเลือกเฟ้นช่างภายนอกที่ไว้วางใจได้

ค. มีการเร่งรัดการผลิตบ่อยๆ คุณภาพงานลดลง

ต้องทำการเร่งการผลิต หรือหยุดการผลิตบางรายการเพื่อทำการผลิตงานที่เร่งกว่าเพื่อให้ทันตามกำหนดส่งลูกค้า ทำให้คุณภาพงานลดลง ต้องมีการซ่อมชิ้นงาน

ง. ยากลำบาก ในการจัดหาพนักงาน ตามช่วงเวลาที่ต้องการได้

ในการจัดหาบุคคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เพื่อให้เข้ามาทำหน้าที่ตามตำแหน่งงานที่มีอยู่ตามเวลาที่ต้องการ เป็นไปด้วยความยากลำบากทั้งนี้เนื่องจากอัตราผลตอบแทนที่จ้าง ค่อนข้างต่ำกว่าอัตราเงินเดือนมาตรฐานทั่วไป ทำให้ไม่ดึงดูดใจในแง่ของความก้าวหน้าในการทำงาน และ

จ. การพัฒนาระบบงานทางการผลิต และด้านอื่น เป็นไปด้วยความยากลำบาก

เนื่องจากลักษณะองค์กรยังเป็นระบบครอบครัว อำนาจการตัดสินใจจะขึ้นอยู่กับผู้บริหารหรือเจ้าของกิจการเพียงคนเดียว ทำให้การพัฒนางานทางด้านการผลิต หรือด้านอื่นๆ มีการขยายตัวช้าส่งผลให้การบริหารจัดการทางการผลิตโดยรวมมีปัญหา และขาดประสิทธิภาพ

2. ปัญหาทางการตลาด

สภาพปัญหา ทางด้านการตลาดในอุตสาหกรรมเครื่องประดับโดยทั่วไป สามารถแบ่งพัฒนาได้ออกเป็น 2 ส่วน คือ ปัญหาทางการตลาดกรณีที่ขายภายในประเทศและที่ขายต่างประเทศ ซึ่งมีรายละเอียดประเด็นของปัญหาดังนี้

2.1 กรณีขายภายในประเทศ

ก. มีการแข่งขันทางการตลาดสูง

การแข่งขันทางการตลาดภายในประเทศ ค่อนข้างสูง ทำให้ต้นทุนในการผลิตที่ใช้ในการปรับกลยุทธ์และรูปแบบของการแข่งขันทางการตลาด ก็เพิ่มสูงขึ้น

ข. ผลิตภัณฑ์มีอัตราความต้องการบริโภคสูง ง่ายต่อการสูญเสียความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ของลูกค้า

เนื่องจาก เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีอัตราความต้องการสินค้าสูง และระดับคุณภาพชิ้นงานขึ้นอยู่กับระดับความพอใจของลูกค้าเป็นหลัก ทำให้เกิดการสูญเสียความเชื่อมั่นของผลิตภัณฑ์ได้ง่าย กรณีที่ผลิตสินค้าเสร็จไม่ทันตามกำหนดส่ง

ค. มีอัตราเสี่ยงต่อหนี้สูญสูง

ระบบการขายจะเกี่ยวข้องกับสินค้าที่มีราคาแพง ทำให้มีอัตราเสี่ยงต่อหนี้สูญสูง ทั้งที่เป็นการขายภายในและการขายต่างประเทศ

2.2 กรณีการขายในต่างประเทศ

ก. เกิดความยุ่งยาก ในการนำสินค้าเข้า-ออกไปขายต่างประเทศ

การขายในต่างประเทศเกิดความยุ่งยาก ในแง่ที่ต้องผ่านกระบวนการทางศุลกากร และ ภาษีต่าง ๆ มากมาย

ข. รูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย เกิดความยุ่งยากในการควบคุม เกิดความยุ่งยากในการควบคุม ผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลาย ทั้งขั้นตอนการนำเข้า และขั้นตอนการส่งออก

ค. ถูกกีดกันทางการค้า ภายใต้มาตรา 301 (พิเศษ)

ปัญหาเนื่องจากการถูกกีดกันทางการค้า ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น การที่ให้อยู่ในรายชื่อของ ประเทศที่จะต้องถูกตอบโต้ทางการค้าเป็นอันดับแรก (PFC) ภายใต้มาตรา 301 (พิเศษ)

ง. ปัญหาการถูกกีดกันไม่ให้เข้าร่วม งานแสดงสินค้าเครื่องประดับที่สำคัญ

จ. ไทยยังขาดเทคนิคการออกแบบที่ทันสมัย รวมทั้งความประณีตชำนาญงาน และคุณภาพเพื่อให้เข้าถึงรสนิยมของในแต่ละตลาดได้

กระบวนการผลิตเครื่องประดับของโรงงานตัวอย่าง

ในการศึกษาวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาถึงกระบวนการผลิตเครื่องประดับแบบหล่อ ในโรงงานตัวอย่าง โดยได้ทำการแบ่งการศึกษาออกเป็น วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องประดับ ชนิดและ ประเภทของผลิตภัณฑ์ และกระบวนการผลิต โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องประดับ

1.1 วัสดุที่ใช้ทำตัวเรือน ได้แก่ เครื่องประดับเงิน ทอง ทองคำขาว และแพลทินัม โดยส่วนมากจะนิยมใช้ทอง ทำเป็นตัวเรือน

1.2 ัญมณีที่ใช้ประดับบนตัวเรือน ได้แก่ เพชร พลอย และอัญมณี ต่างๆ

2. ชนิดและประเภทผลิตภัณฑ์

ปัจจุบัน ที่โรงงานตัวอย่างได้มีการผลิตเครื่องประดับ ทั้งที่เป็นการผลิตแบบตามสั่งของ ลูกค้า (Make to Order) และทำเป็นสต็อก (Make to Stock) โดยประเภทของเครื่องประดับที่ทำการผลิต จะเป็นรายชิ้น หรือเป็นชุด (SET) ได้แก่

- แหวน (RING) ประเภทต่างๆ

- ต่างหู (EARRING)
- สร้อยสังวาลย์ (NECKLACE)
- สร้อยข้อมือ (BRACELET)
- กำไล (BANGLE)
- กระจุกเข็มขัด (CUFFLINK)
- จี้ (PENDANIT)
- เข็มกลัด และอื่น ๆ

สำหรับ กรณีที่เป็นงานชุด ก็จะประกอบด้วย กลุ่มชิ้นงานที่เป็นรายชิ้น ได้แก่ แหวน ต่างหู สร้อยสังวาลย์ และสร้อยข้อมือ หรือกำไลอย่างใดอย่างหนึ่ง ที่หน้าของชิ้นงานมีลักษณะเหมือนกันเป็นชุด ตาม ORDER ที่สั่ง หรือตามที่ DESIGNER ได้ออกแบบเอาไว้

3. กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตเครื่องประดับในโรงงานตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้ คือ

3.1 กิจกรรมที่เกี่ยวกับตัวเรือน

- ก. ทำแม่พิมพ์ขึ้นรูปด้วยมือ
- ข. ทำแบบพิมพ์ยาง และฉีดเทียน
- ค. หล่อเทียนหาย และหล่อตัวเรือน
- ง. ตกแต่งตัวเรือน
- จ. ขัดดิบ

3.2 กิจกรรมเกี่ยวกับการเตรียมและฝังอัญมณี

- ก. คัดพลอย/เพชร
- ข. เจียรระโนพลอย
- ค. ฝังพลอย/เพชร

3.3 กิจกรรมการตกแต่งชิ้นงาน

- ก. ขัด-ชุด-ล้าง
- ข. ชุบ
- ค. ตรวจสอบขั้นตอนสุดท้าย (QC.)

กระบวนการผลิตในระยะเริ่มแรก จะเป็นส่วนของการทำแม่พิมพ์ขึ้นรูปด้วยมือ จะพบว่างานผลิตบางรายการก็มีแม่พิมพ์ เมื่อไม่มีแม่พิมพ์ก็ต้องผลิตขึ้นมาใหม่ โดยขั้นตอนการผลิตในส่วนนี้จะประกอบด้วยการผลิต 2 กรณี คือ

1) กรณีงาน ORDER ที่มีแบบพิมพ์

โดยขั้นตอนการผลิตพอสรุปได้ดังนี้

- (1) จะทำการค้นหาแบบพิมพ์ยางที่มีอยู่แล้วตาม MOLD NO. ที่อยู่บนตัวพิมพ์ยาง
- (2) เมื่อได้แบบแล้วก็นำมาฉีดเทียน แกะแบบเทียนที่ได้ออกจากแบบพิมพ์ยาง
- (3) นำมาทำการตกแต่งตัวแบบเทียน เพื่อให้ได้แบบตัวเรือนที่สมบูรณ์ ก่อนที่จะนำไปหล่อแบบซี่ผึ้งหาย
- (4) เมื่อได้แบบเทียนแล้ว นำมาทำการติดต้นเทียน ซึ่งในการติดต้นเทียนจะติดตามแต่ละประเภทของแบบพิมพ์ เช่น แหวน ต่างหู สร้อยคอ จี้ เข็มกลัด กำไล สร้อยข้อมือ เป็นต้น จะติดแบบเทียนต้นละประมาณ 15-20 ชิ้น เรียงติดซ้อนๆกันเป็นชั้นๆ
- (5) จากนั้นนำต้นเทียนที่ได้มานำหล่อเข้าปูนพลาสเตอร์ โดยนำต้นเทียนสวมเข้ากับเบ้าวางในเครื่องดูดสูญญากาศ แล้วเทปูนพลาสเตอร์ลงในเบ้า เพื่อหล่อปูนทับ
- (6) ทำการนึ่งเทียนเพื่อกำจัดซี่ผึ้งออกจากเบ้าปูน ซี่ผึ้งที่หลอมละลาย สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้
- (7) จากนั้นทำการอบเบ้าปูน และเตรียมหลอมวัสดุที่จะใช้หล่อตัวเรือนในเบ้าหลอมที่อยู่ในเครื่องหล่อเหวี่ยง
- (8) ทำการหล่อแบบเหวี่ยง โดยเครื่องหล่อเหวี่ยง เพื่อพ่นน้ำโลหะวิ่งเข้าเบ้าปูน
- (9) เมื่อเสร็จขั้นตอนแล้ว ก็แกะแบบปูนพลาสเตอร์เพื่อนำเอาต้นงานออกจากเบ้าปูน
- (10) นำต้นงานที่ได้ เช่น น้ำกรดที่มีความเข้มข้น ประมาณ 35 % เพื่อทำความสะอาดผิวชิ้นงาน ก็จะได้ต้นงานที่มีตัวเรือนของเครื่องประดับที่ได้จากกรรมวิธีการหล่อข้างต้น
- (11) ทำการตัดตัวเรือนแต่ละชิ้นออกจากต้นงาน นำมาตกแต่งก่อนที่จะส่งไปทำการฝังเพชร/พลอย
- (12) ตัวเรือนที่ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะถูกส่งมาที่จ่ายฝัง เพื่อทำการฝังเพชรพลอยตามรูปแบบที่ลูกค้าสั่งตามใบงาน
- (13) นำชิ้นงานที่ฝังเพชรพลอยเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาทำการขัด-ชุบ ล้าง และชุบ เพื่อตกแต่งให้ชิ้นงานมีความมันวาว เรียบร้อย และสวยงาม ก่อนที่จะส่งถึงมือลูกค้า

2) กรณีงาน ORDER ที่ไม่มีแบบพิมพ์ :

ในกรณีที่งานตามสั่งของลูกค้า เมื่อพิจารณาแบบแล้วพบว่า เป็นรูปแบบใหม่ที่ยังไม่เคยผลิตมาก่อน กระบวนการในการผลิต จะมีขั้นตอนที่แตกต่างจากงาน ORDER ที่มีแบบพิมพ์ ดังนี้คือ

(1) นำแบบ DRAWING ของเครื่องประดับที่ได้ ให้ช่างทำแบบพิมพ์ เพื่อทำการขึ้นรูปแบบพิมพ์ด้วยมือ ซึ่งวัสดุที่ใช้จะมีทั้ง เงินและทอง ในส่วนที่เป็นวัสดุทอง ส่วนมากจะทำเป็นเครื่องประดับที่ขึ้นรูปด้วยมือแล้วขายให้กับลูกค้าเลย ไม่ได้เก็บเป็นแบบพิมพ์อย่างเช่นแบบพิมพ์ที่ทำจากเงิน

(2) ช่างพิมพ์จะขึ้นรูปขึ้นส่วนแต่ละชิ้นด้วยมือ โดยอาศัยอุปกรณ์บางอย่างร่วมด้วย

(3) จากนั้นนำเอาชิ้นส่วนแต่ละชิ้นนำมาประกอบเข้าเป็นตัวเรือน ของเครื่องประดับแต่ละประเภท โดยใช้การเชื่อมน้ำประสาน

(4) ทำการตกแต่งชิ้นงานที่ขึ้นรูปด้วยมือให้เรียบร้อย ก่อนที่จะส่งไปทำแบบพิมพ์ยาง

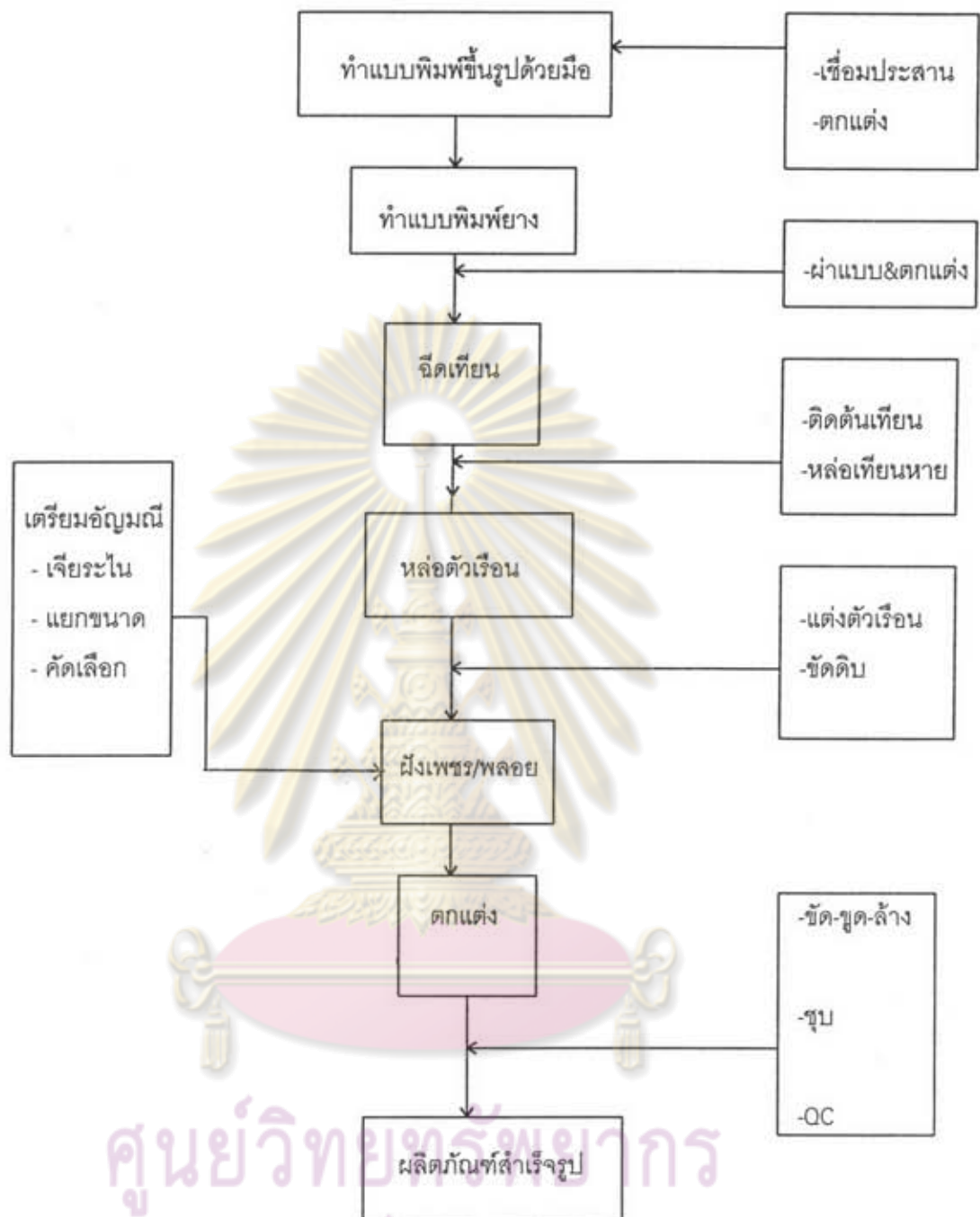
(5) จากนั้นส่งแบบพิมพ์ให้กับช่างพิมพ์ยาง เพื่อเตรียมทำแบบพิมพ์ยาง ซึ่งยางที่ใช้ทำ MOLD จะใช้ยางดิบมี 2 แบบ คือ ยางนอก จะใช้รองแบบพิมพ์ด้านบนและล่างเป็นยางดิบ ที่มีคุณภาพต่ำกว่าและยางใน จะใช้อัดทำแบบพิมพ์ในบล็อกเหล็กขนาดเล็ก จะขึ้นอยู่กับประเภทของตัวแบบพิมพ์ ในกรณีที่เป็นแหวน จะสามารถทำแบบพิมพ์ยางในแต่ละครั้งได้ 4 แบบ แต่ถ้าแบบค้อนข้างใหญ่ เช่น สร้อยสังวาลย์ ก็จะทำแบบพิมพ์ยางได้ครั้งละ 1-2 แบบ

(6) นำบล็อกยาง ไปเข้าเครื่องอัดด้วยความร้อน เพื่อให้ยางบวมเป็นแบบพิมพ์ โดยจะตั้งอุณหภูมิ ประมาณ 150-170 F ใช้เวลาประมาณ 1-1.5 ชม. ต่อบล็อก

(7) จากนั้นทำการแกะก้อนพิมพ์ยาง ออกจากบล็อกเหล็ก นำมาผ่าก้อนยางและตกแต่ง แบบพิมพ์เพิ่มรูเท หรือส่วนของไส้แบบ เพื่อให้แกะแบบเทียนออกจากพิมพ์ได้ง่าย ซึ่งก็ต้องอาศัยความเชี่ยวชาญ ฝีมือ และความประณีต เพื่อให้ได้แบบพิมพ์ยางที่สมบูรณ์แบบ

(8) จากนั้นขั้นตอนต่อไปก็จะเหมือนกับกระบวนการผลิต เช่นเดียวกับกรณีที่ขึ้นงานเป็นงานORDERที่มีแบบพิมพ์ ตามลำดับต่อไป

โดยขั้นตอนกระบวนการผลิตเครื่องประดับหล่อของโรงงานเครื่องประดับ จะแสดงให้เห็นในภาพประกอบที่ 3.11



ศูนย์วิทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพประกอบที่ 3.11 แสดงขั้นตอนการผลิตเครื่องประดับของโรงงานตัวอย่าง

โดยขั้นตอนหลักของกระบวนการผลิตเครื่องประดับ มีรายละเอียด ดังนี้

1. การทำแบบพิมพ์ขึ้นรูปด้วยมือ

ในกรณีที่ ORDER ตามสั่งนั้นๆ ยังไม่มีแบบพิมพ์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำแบบพิมพ์ขึ้นรูปด้วยมือก่อน ที่จะทำแบบพิมพ์ยาง

วัสดุที่ใช้ :

- เงิน ใช้ทำแบบพิมพ์แล้วเก็บเป็นสต็อกของแบบพิมพ์
- ทองคำ ใช้ทำเป็นแบบพิมพ์ขึ้นรูปด้วยมือ และขายให้ลูกค้า ซึ่งจะมีราคาสูงกว่าชิ้นงานที่ได้จากการหล่อ เนื่องจากจะประณีต ละเอียดอ่อน สวยงามและคงทนมากกว่า
- น้ำประสาน สำหรับใช้เชื่อมรอยต่อของชิ้นงานเข้าด้วยกัน
- ปูนพลาสติกสำหรับช่วยประคองชิ้นส่วนย่อย ที่จะนำมาขึ้นรูปก่อนการเชื่อมประสาน
- ดินน้ำมัน ช่วยจับยึดชิ้นส่วนย่อย ก่อนการใช้ปูนพลาสติกช่วย

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- เบ้าดิน สำหรับหลอมโลหะ
- รางเทน้ำโลหะ สำหรับเทน้ำโลหะใส่ในรางเหล็ก
- เครื่องรีดโลหะ
- ตะไบและเลื่อยต่างๆ ใช้ตกแต่งผิวของชิ้นส่วนให้ได้รูปทรงตามต้องการ
- ไฟชาดั่ง เป็นเครื่องเป่าไฟ เพื่อหลอมแท่งโลหะ
- กระดาษทรายและสว่าน สำหรับการตกแต่งละเอียด

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างทำแบบพิมพ์ แผนกส่วนตัวเรือน

ขั้นตอนการทำ :

- (1) นำแบบDRAWING ของเครื่องประดับเพื่อทำแบบพิมพ์ขึ้นรูปด้วยมือ
- (2) ทำการหลอมวัสดุที่จะใช้ทำแบบพิมพ์ในเบ้าดิน โดยใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และไฟชาดั่งสำหรับเป่าไฟเพื่อหลอมโลหะจากนั้นเทใส่รางเหล็กนำไปรีดเพื่อให้ได้ขนาดตามที่ต้องการใช้ทำชิ้นส่วนย่อย
- (3) นำชิ้นส่วนย่อยที่ผ่านการตกแต่งเรียบร้อยแล้ว มาทำการขึ้นรูปด้วยมือประกอบกันเป็นตัวเรือน โดยใช้น้ำประสานเชื่อมเข้าด้วยกัน

(4) เพื่อให้การประกอบชิ้นส่วนย่อยเป็นไปได้อย่างง่าย จะทำการนำชิ้นส่วนย่อยมาติดบนดินน้ำมัน เพื่อยึดประกอบด้วยกันเป็นตัวเรือน จากนั้นใช้ปูนพลาสติกหล่อทับ และแกะดินน้ำมันออก ปูนพลาสติกจะเป็นตัวช่วยยึดชิ้นส่วนย่อยแทน เพื่อทำการประสานชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน

(5) ทำการตกแต่งตัวเรือนอย่างละเอียด โดยใช้กระดาษทรายเบอร์ละเอียดและสว่านช่วย

2. การทำแบบพิมพ์ยาง

วัสดุที่ใช้ :

- ยางดิบมี 2 ชนิดคือ ยางนอก ใช้สำหรับรองพิมพ์ด้านล่าง และด้านบนเป็นยางดิบที่มีคุณภาพต่ำ และยางใน จะใช้อัดภายในบล็อกยาง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- บล็อกเหล็ก สำหรับใช้ทำบล็อกยางของแบบพิมพ์ยาง
- ปากกาจับแบบหนีบ ใช้จับยึดก้อนยางเพื่อผ่าแบบยาง และตกแต่ง
- เตารีดยางไฟฟ้า เพื่อทำบล็อกพิมพ์ยาง
- มีด สำหรับผ่าและกรีดบล็อกยางและตกแต่ง

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างพิมพ์ยาง แผนกส่วนตัวเรือน

ขั้นตอนการทำ :

(1) หลังจากที่ได้แบบพิมพ์มาแล้ว จากนั้นเตรียมทำแบบพิมพ์ยาง โดยการอัดยางในบล็อกเหล็ก ซึ่งขนาดจะขึ้นกับประเภทของตัวแบบพิมพ์ กรณีที่เป็นพิมพ์เล็กจะสามารถทำแบบพิมพ์ได้ในแต่ละครั้งได้ 4 แบบ กรณีที่เป็นแบบใหญ่ เช่น แบบของสร้อยสังวาลย์ จะได้ครั้งละ 1-2 แบบ

(2) จากนั้นนำยางนอกที่เตรียมไว้แล้ว ใช้รองแบบพิมพ์ด้านล่าง วางแบบพิมพ์ที่เป็นเงินหรือทอง วางลงส่วนกลางของบล็อก จากนั้นนำยางในที่ตัดไว้แล้วอัดเข้ากับแบบพิมพ์ให้แน่น แล้วนำยางนอกปิดทับด้านบนของแบบ

(3) นำบล็อกยาง ไปเข้าเครื่องอัดด้วยความร้อนเพื่อให้ยางบวมเป็นแบบพิมพ์ โดยจะตั้งที่อุณหภูมิประมาณ 150-170°F ใช้เวลาประมาณ 1-1.5 ชม. ต่อบล็อก

(4) จากนั้นนำบล็อกยางออกจากเครื่องอัดเมื่อเย็นตัวแล้ว ก็ทำการแกะแบบพิมพ์ยางออกจากบล็อกเหล็ก

(5) นำก้อนยางมาผ่าและตกแต่งแบบพิมพ์โดยใช้ปากกาหนีบช่วยยึดก้อนยาง จากนั้นทำการเพิ่มรูเท หรือส่วนไส้แบบ เพื่อให้แกะแบบเทียน ออกจากแบบพิมพ์อย่างได้ง่าย ซึ่งวิธีการนี้จะต้องอาศัยฝีมือ และความเชี่ยวชาญ ประณีตเพื่อให้ได้แบบพิมพ์ยางที่สมบูรณ์

3. การทำแบบพิมพ์เทียน

วัสดุที่ใช้ :

- ขี้ผึ้ง สำหรับทำแบบพิมพ์เทียน
- อัลกอฮอลล์
- แป้งฝุ่น และน้ำยาซิลิโคน สำหรับทำความสะอาดแบบพิมพ์ยาง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- เครื่องฉีดเทียน (WAX INJECTION)
- แผ่นทองเหลือง 2 แผ่น สำหรับประกบบล็อกพิมพ์ยางขณะฉีดเทียน
- มีดตรง มีดโค้ง สำหรับตกแต่งแบบพิมพ์เทียน
- เหล็กแบนปลายแหลม สำหรับติดต้นเทียน

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างพิมพ์เทียน แผนกส่วนตัวเรือน

ขั้นตอนการทำ :

- (1) เมื่อได้แบบพิมพ์ยางแล้ว จากนั้นทำการหลอมขี้ผึ้งในหม้อฉีดเทียน โดยตั้งที่อุณหภูมิ ประมาณ 150-200 C ทิ้งไว้จนเย็นตัว แล้วค่อยปรับอุณหภูมิใหม่ ตามขนาดบล็อกของแบบพิมพ์ยาง สำหรับการฉีดแบบพิมพ์เทียนที่ต่างขนาดกัน จากเล็กไปใหญ่ จะตั้งอุณหภูมิที่ประมาณ 60 C -120 C ตามลำดับ
- (2) จากนั้นใช้แผ่นทองเหลืองประกบบล็อกพิมพ์ยางด้านบนและล่าง เพื่อเตรียมการฉีดเทียน สวมบล็อกยางให้ตรงกับรูฉีดเทียน ของเครื่องฉีดเทียน ดันบล็อกเข้าไปในแนวระดับ
- (3) เทียนที่หลอมในเตาก็จะวิ่งเข้าไปในแบบพิมพ์ยางทิ้งไว้ให้เย็นตัวเพื่อให้แบบพิมพ์เทียนแข็งตัว
- (4) ก่อนทำการฉีดเทียนควรทำความสะอาดแบบพิมพ์ยางก่อน โดยใช้แป้งฝุ่นและซิลิโคนเช็ด เพื่อไม่ให้มีฝุ่นและเศษผงติดในแบบพิมพ์ยาง
- (5) จากนั้นแกะแบบพิมพ์เทียนออกจากบล็อกยาง ทำการตกแต่งแบบเทียนให้เรียบร้อย โดยใช้มีดตรงและมีดโค้ง

(6) นำแบบพิมพ์เทียนที่ฉีดมาติดต้นเทียน ซึ่งส่วนใหญ่จะติดตามแต่ละประเภทของชิ้นงาน เช่น แหวน ต่างหู สร้อยคอ จี้ ฯลฯ จะติดแบบเทียนต้นละประมาณ 15-20 ชิ้นเรียงติดซ้อนกันเป็นชั้นๆ จัดเตรียมไว้ก่อนนำไปหล่อแบบเทียนหาย

4. การหล่อแบบเทียนหาย

วัสดุที่ใช้ :

- ปูนพลาสติก สำหรับทำเบ้าปูน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- เบ้าเหล็ก สำหรับทำเบ้าปูนพลาสติก
- ถังพลาสติก สำหรับผสมปูนพลาสติกกับน้ำ
- เครื่องดูดสูญญากาศ
- เต้าอบ เพื่อนึ่งเทียนและอบเบ้าปูนพลาสติก

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างหล่อ แผนกส่วนตัวเรือน

ขั้นตอนการทำ :

(1) นำต้นเทียนที่ติดเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาทำการหล่อเบ้าปูนพลาสติก โดยผสมปูนในอัตราส่วน ปูน 6 กิโลกรัม ต่อน้ำประมาณ 2000 CC. (จะสามารถหล่อเบ้าปูนที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 นิ้ว สูงประมาณ 8 นิ้ว ได้ประมาณ 4 เบ้า)

(2) นำต้นเทียนสวมเข้ากับเบ้าเหล็ก วางในเครื่องดูดสูญญากาศ จากนั้นเทปูนพลาสติกที่เตรียมไว้แล้ว ลงในเบ้า เพื่อหล่อปูนทับพร้อมทั้งดูดอากาศไปด้วย

(3) ทิ้งไว้สักครู่เพื่อให้ปูนพลาสติกเย็นตัว จากนั้นทำการนึ่งเทียนเพื่อกำจัดขี้ผึ้งออกจากเบ้าปูน โดยตั้งอุณหภูมิที่เต้าอบประมาณ 180 °C ใช้เวลาประมาณ 1 ถึง 1.5 ชม. เทียนก็จะหลอมละลาย เป็นขั้นตอนของการหล่อแบบเทียนหายนั่นเอง ซึ่งเทียนสามารถนำไปหลอมใช้ได้อีก

(4) เมื่อหล่อแบบขี้ผึ้งหายเสร็จแล้ว จากนั้นนำเบ้าปูนไปเข้าเต้าอบ ปรับอุณหภูมิให้สูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงประมาณ 650-700 °C ทิ้งไว้ประมาณ 6 ชั่วโมง แล้วปรับอุณหภูมิลงให้เหมาะสมกับขนาดของชิ้นงาน ที่จะทำการหล่อโลหะต่อไป

5. การหล่อตัวเรือน

เป็นกระบวนการที่สำคัญที่สุดในการผลิตเครื่องประดับ เพราะกรณีที่ชิ้นงานเกิดเสียหายและบกพร่องขึ้น จำเป็นต้องทำการหลอมเพื่อหล่อชิ้นงานใหม่ อีกทั้งจะต้องทำแบบพิมพ์

เทียนใหม่ เสียเวลาและสิ้นเปลืองพลังงานมาก ดังนั้นที่จุดหลอดตัวเรือน จะต้องใช้ช่างที่มีประสบการณ์ ชำนาญงานในการหล่อ และช่างสังเกต

วัสดุที่ใช้ :

- เงิน
- ทองคำ ทองคำขาว
- ทองเหลือง ทองแดง สังกะสีแผ่น แผ่นแซ และส่วนประกอบอื่นๆ
- น้ำกรด 35 % สำหรับทำความสะอาดผิวชิ้นงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- เครื่องหล่อแบบเหวี่ยง
- คีม สำหรับคีบเข้าปูนพลาสติกอร์
- แท่นรองเบ้า

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างหล่อ แผนกส่วนตัวเรือน

ขั้นตอนการทำ :

(1) ก่อนทำการหล่อต้นงาน จะต้องคำนวณน้ำหนัก ของวัสดุที่ใช้หล่อให้เหมาะสม เพื่อควบคุมให้น้ำหนักชิ้นงานแต่ละชิ้น เป็นไปตามที่ต้องการและตามกำหนด

(2) โดยการชั่งน้ำหนักของต้นเทียน หักน้ำหนักของฐานยางด้านล่างออกแล้วคูณด้วยค่าคงที่ค่าหนึ่ง จากนั้นทำการหัก หรือเพิ่มค่าคงที่ที่เหมาะสมค่าหนึ่ง ซึ่งค่านี้จะขึ้นอยู่กับ ประเภทของวัสดุและน้ำหนักของชิ้นงานนั้นๆ

(3) โดยปกติจะทำการชั่งน้ำหนักของวัสดุมากกว่าที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นการเผื่อสำหรับการตกแต่ง ชุบ และขัดเงา ของตัวเรือน

(4) นำเอาเบ้าปูนที่ผ่านการอบ และปรับอุณหภูมิแล้ว มาทำการหล่อโลหะที่จะใช้หล่อตัวเรือน ในเบ้าหลอมที่อยู่ในเครื่องหล่อเหวี่ยงก่อน

(5) ทำการหล่อแบบเหวี่ยงโดยคีบเบ้าปูนไปวางที่แผ่นรองเบ้า เมื่อวัสดุในเตาหลอมหลอมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็นำเบ้าหลอมประกบกับเบ้าปูน ทำการเร่งแกสและเป่าออกซิเจนอย่างแรง เพื่อพาน้ำโลหะวิ่งเข้าเบ้าปูน

(6) ทิ้งไว้สักพัก จากนั้นแกะแบบปูนพลาสติกอร์ออก เพื่อนำเอาต้นงานออกจากเบ้าปูน

(7) นำต้นงานที่ได้แช่ในน้ำกรดเข้มข้นประมาณ 35% เพื่อทำความสะอาดผิวของชิ้นงาน ก็จะได้ต้นงานที่มีตัวเรือนวางซ้อนเรียงกันเป็นชั้นๆ เหมือนต้นเทียน

(8) จากนั้นทำการตัดตัวเรือนแต่ละชิ้นออกจากต้นงาน และทำการตกแต่งตัวเรือนต่อไป

6. การตกแต่งตัวเรือน

เพื่อให้ตัวเรือนมีน้ำหนักตรงตามกำหนด และตกแต่งตัวเรือน เพื่อให้เกิดความเรียบร้อย สวยงาม ก่อนนำส่งจ่ายฝั่งอณูมณีต่อไป

วัสดุที่ใช้ :

- น้ำประสานทอง ลวดเงิน สำหรับเชื่อมประสานรอยต่อต่างๆ
- แป๊ะแซ
- เงิน ทองเหลือง
- สารลัม

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- กระจกทราย สำหรับขัดละเอียด
- กระจกวัดไซต์ หรือระเมิดแหวน สำหรับวัดขนาดแหวน
- ตะไบชนิดต่างๆ สำหรับตกแต่งผิวของตัวเรือน
- มอเตอร์ สำหรับใช้ติดลูกผ้าในการขัดผิวของตัวเรือน
- เครื่องชั่งแบบตัวเลข

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างแต่งตัวเรือน แผนกส่วนตัวเรือน

ขั้นตอนการทำ :

- (1) นำตัวเรือนแต่ละชิ้นมาทำการตกแต่งตัวเรือนให้เรียบร้อย และให้ได้ตามน้ำหนักที่ต้องการ
- (2) ทำการวัดขนาดของแหวนโดยใช้กระจกวัดไซต์เรียกว่า การเข้าไซต์
- (3) กรณีที่ตัวเรือนได้ตามขนาดแล้ว ก็ทำการตกแต่งผิวของตัวเรือน โดยใช้ตะไบแต่งชิ้นงาน ให้เรียบร้อย โดยเฉพาะที่บริเวณรอยต่อ
- (4) จากนั้นใช้มอเตอร์ที่ติดกับกระจกทรายละเอียด เพื่อแต่งผิวของตัวเรือนทั้งด้านใน และด้านข้าง
- (5) กรณีที่ตัวเรือนประเภทแหวน ไม่ได้ขนาดโดยใช้กระจกวัดไซต์วัดแล้ว ต้องตัดไซต์เพื่อให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ แล้วเชื่อมแกสบริเวณรอยต่อด้วยน้ำประสาน

(6) ใช้ตะไบแต่งที่รอยต่อและทำตามขั้นตอนเหมือนกรณีที่มีSIZEไม่มีปัญหาต่อไปตามลำดับ

(7) ตรวจสอบความเรียบร้อยของตัวเรือน จากนั้นชั่งน้ำหนักตัวเรือนให้ได้น้ำหนักตามที่ต้องการ โดยชั่งกับเครื่องชั่งแบบตัวเลข

(8) ขั้นตอนนี้ในส่วนของเศษทอง ที่เกิดจากการแต่งจะต้องมีการเบิกรับและคืน เพื่อการหลอมนำไปใช้ใหม่ เนื่องจากวัสดุที่ใช้มีราคาแพง ซึ่งตรงจุดนี้ก็ต้องมีระบบการควบคุมที่ดีและรัดกุม จะได้เป็นการป้องกัน และลดการสูญหายของวัสดุได้

(9) เมื่อมีการตกแต่งตัวเรือนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็นำชิ้นงานดังกล่าวไปทำการขัดผิวเพื่อล้างส่วนที่เป็นเศษฝุ่นทองออกจากตัวเรือนให้สะอาด โดยล้างในสารละลาย PIKA GOLD จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้ง จัดเตรียมตัวเรือนส่งให้ทางคัดพลอย/เพชร เพื่อ คัดอัญมณีสำหรับฝังต่อไป

7. การฝังอัญมณี

เป็นขั้นตอนการนำเอาอัญมณีมาประกอบเข้ากับตัวเรือน ตามชนิดที่ลูกค้าต้องการ โดยในการจ่ายฝังในโรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษานี้ จะมีการจ่ายฝังทั้งที่เป็นการจ่ายฝังช่างภายในโรงงาน และจ่ายให้กับช่างฝังนอกให้มารับงานฝัง ซึ่งประเภทของการฝังอัญมณีก็มีหลายแบบ ได้แก่

- การฝังแบบจิกไข่ปลา

จะมีทั้งที่เป็นแบบจิกไข่ปลาธรรมดา เป็นเม็ดกลมเล็กๆเหมือนไข่ปลา โดยระนาบผิวจะมีลักษณะนูนยื่นออกมาจากส่วนตัวเรือนและเป็นแบบจิกเก็บไข่ปลา ก็มีลักษณะเป็นรูกลมเล็กหน้าจะเรียบ ไม่นูนยื่นออกมาจากส่วนตัวเรือน เหมือนกับแบบจิกไข่ปลาธรรมดา โดยส่วนมากจะทำหลังจากที่จิกไข่ปลาแล้ว เพื่อจิกตัดขอบรอบเม็ดพลอย ให้มีรูปร่างที่แตกต่างกันออกไป ตามต้องการ

- การฝังแบบลือค

โดยการฝังอัญมณีลงในช่องว่างที่มีเหลี่ยมและมุมตัดกัน และมีขอบเรียบ ซึ่งลักษณะของแบบลือค ก็จะมีทั้งที่เป็น งานลือคเหลี่ยม ลือคกลม และลือคมุมแบบอื่นๆ

- การฝังแบบกระเปาะหุ้ม

จะฝังอัญมณีที่เป็นกระเปาะรอบๆช่องว่างที่จะต้องทำการฝัง

- การฝังแบบหนามเตย

โดยจะฝังอัญมณีลงไประหว่างกลุ่มของหนามเตยที่ยื่นขึ้นมา ตามลักษณะของหนามเตยประเภทต่างๆ

- การฝังแบบไร้หนาม

เป็นการฝังอัญมณีที่ยากที่สุด ต้องใช้ความชำนาญและความประณีต จึงจะได้ชิ้นงานที่สวยงามและสมบูรณ์ และค่าแรงในการฝังประเภทนี้ก็มีค่าตอบแทนที่ค่อนข้างสูง คือ ประมาณ 50 บาทต่อเม็ด

วัสดุที่ใช้ :

- แซลิก ที่มีลักษณะเหนียว มีสีดำคล้ายยางไม้ สำหรับยึดจับตัวเรือนขณะฝัง
- อัญมณีประเภทต่างๆ
- อัลกอฮอล์ สำหรับเป็นเชื้อเพลิง
- เทียนสีผึ้ง ใช้ความร้อนช่วยให้เทียนสีผึ้งร้อนจะได้สะดวก ในการจับอัญมณีใน

ขณะฝัง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- ตะเกียงอัลกอฮอล์
- คีมปากแหลม สำหรับจับหนามเตยของตัวเรือน
- ค้อนยาง สำหรับคดหนามเตย
- สว่านดอก สำหรับปั่นเตยให้กลม และสว่านเจียร
- เหล็กจิก และเหล็กตัด สำหรับฝังแบบจิกไข่ปลา
- เหล็กตอกแบน สำหรับฝังอัญมณีแบบกระเปาะหุ้ม
- ตะไบทองปลิง และตะไบเหล็ก สำหรับตกแต่งผิวชิ้นงาน

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างฝังใน และช่างฝังนอก แผนกส่วนจ่ายฝัง

ขั้นตอนการทำ :

(1) นำตัวเรือนมาขึ้นแซลิก เพื่อช่วยจับยึดตัวเรือน และเพิ่มน้ำหนักการรับแรงในขณะที่มีการฝังอัญมณี

(2) นำอัญมณีต่างๆมาฝังประกอบบนตัวเรือน ซึ่งการฝังก็มีหลายประเภทดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

(3) การฝังแบบจิกไข่ปลาโดยทำการวัดไซส์ของอัญมณีที่จะฝังกับตัวเรือน ให้ได้ตามความเหมาะสม

(4) ทำการแกะลายด้วยเหล็กจิก แล้วทำการฝังอัญมณีโดยการลนเทียนสีผึ้ง

(5) ใช้เหล็กจิกเพื่อจิกไข่ปลาทับหน้าอัญมณีนั้นๆ

การตรวจสอบการฝังแบบจิกไข่ปลา :

โดยพิจารณาความนูนของจิกไขไปลา ต้องไม่แบนเรียบและอัญมณีต้องไม่แตก หรือ บิ่น

(6) การฝังแบบลึอก ก็โดยการวัดไซต์ของอัญมณีกับตัวเรือนให้ได้ตามความเหมาะสม ถ้าไม่ได้ก็ใช้เหล็กตัดและเหล็กจิก แนวนร่องให้กว้างขึ้น

(7) จากนั้นฝังอัญมณีโดยการลนเทียนสีฝังใช้ค้อนและเหล็กตอกแบนสำหรับ

โอบกระเปาะหุ้ม

(8) ใช้ตะไบทองแบนตักแต่งผิวของชิ้นงาน จากนั้นตีลูกยางด้วยสว่าน และตัดขอบด้วยเหล็กเก็บ

การตรวจสอบการฝังแบบลึอก :

หน้าอัญมณีนั้นๆ ต้องมีระดับในระนาบที่เสมอกัน และสีของพลอยต้องเป็นสีเดียวกัน ตลอดทุกเม็ด ช่องไฟก็ต้องช่องห่างเท่าๆกัน

(9) ในการฝังแบบกระเปาะหุ้ม ก็คล้ายๆกับการฝังแบบลึอก

(10) สำหรับการฝังแบบหนามเตย จะใช้คีมปากแหลมจับหนามเตย ทำการตัดให้เข้ารูป จากนั้นฝังอัญมณีโดยการลนสีฝังและกดหนามเตยด้วยค้อน

(11) ใช้เหล็กตอกกลม สำหรับตอกหนามเตยให้มีลักษณะกลม

(12) จากนั้นใช้สว่านดอก ปั่นเตยให้กลม เพื่อเพิ่มความสวยงามยิ่งขึ้น

การตรวจสอบการฝังแบบหนามเตย :

หนามเตยต้องตรงกันกับหน้าพลอย และเตย กับหน้าพลอยหรืออัญมณีนั้นๆ ต้องไม่เป็นรอย ระดับหน้าพลอยหรืออัญมณีต้องไม่เอียง และสีของอัญมณีต้องเสมอกันทุกเม็ด

(13) เมื่อทำการฝังอัญมณีประเภทต่างๆ เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการถอดแชลลิกและตรวจสอบการฝังชิ้นงาน ให้ละเอียดและถูกต้องเรียบร้อย

8. การตกแต่งชิ้นงาน

เป็นกระบวนการที่ทำหลังจากที่มีการฝังอัญมณีเรียบร้อยแล้ว จากนั้นนำชิ้นงานเหล่านั้นมาตกแต่ง เพื่อเพิ่มคุณค่าและความสวยงาม ให้เป็นที่สะดุดตามากยิ่งขึ้น ซึ่งจะมีขั้นตอนของการขัดเงา และการชุบ ดังนี้

8.1 การขัดเงา

วัสดุที่ใช้ :

- ยาเงา ยาขาว ยาแดง ยาติน และยาเขียว สำหรับเป็นผงขัดไล่ที่ลูกผ้า
- สำลี ลูกผ้า ลูกแปรง วัสดุที่ใช้สำหรับเช็ดและขัดชิ้นงาน

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- มอเตอร์ สำหรับขัดเงา
- สว่าน สำหรับขัดผิวชิ้นงาน
- แปรงจี้ สำหรับใช้ขัดตามซอกมุม และร่อง
- ไม้ขัดหลัง ใช้จับชิ้นงานในขณะที่ขัดเงา

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างขัดชุด แผนกตกแต่ง

ขั้นตอนการทำ :

- (1) เตรียมลูกผ้าสำหรับขัดชิ้นงานที่ฝังเสร็จแล้ว โดยป้ายยาดินบนขอบ นอกจากนั้นใส่ลูกผ้าเข้ากับแกนมอเตอร์ เปิดสวิทช์มอเตอร์ นำชิ้นงานมาขัดเงาให้ทั่วที่มอเตอร์
- (2) และหมุนวงใน ยาดินด้วยมอเตอร์โดยใช้สำลีขัด
- (3) ล้างน้ำที่มีเครื่องลั่นเพื่อเขย่าชิ้นงาน นำชิ้นงานขึ้นมาแล้วเป่าให้แห้ง
- (4) ใช้ยาขาวและยาแดง หมุนวงในด้วยมอเตอร์ แล้วขัดด้วยวิธีการขัดเช่นเดียวกับ การขัดยาดิน
- (5) ใช้ยาขาว ยาแดง และยาเขียวเป็นยาขัดเงิน โดยการปิดลูกผ้าด้วยมอเตอร์ จากนั้นนำชิ้นงานที่ผ่านการขัดเงาแล้ว เตรียมเข้ากระบวนการชุบผิวอีกครั้งหนึ่ง

8.2 การชุบผิว :

เป็นการเคลือบชุบผิวปิดทับตัวเรือนของชิ้นงาน เพื่อเพิ่มความทนทานและความมันเงา สวยงามมากยิ่งขึ้น เช่น การชุบทองขาว

วัสดุที่ใช้ :

- สารอิลเลกโตรไลท์ สำหรับล้างคราบมัน และสิ่งสกปรกออกจากตัวเรือน
- น้ำอุ่น
- น้ำยาทาเล็บ สำหรับเคลือบบริเวณผิวชิ้นงานที่ไม่ต้องการชุบทองขาว

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ :

- เครื่องล้างทำความสะอาด
- เครื่องชุบเคลือบผิวด้วยระบบไฟฟ้า
- เหล็กเงา สำหรับชุบผิวตัวเรือนให้เกิดความมันเงา

ผู้ปฏิบัติงาน :

- ช่างชุบ แผนกตกแต่ง

ขั้นตอนการทำ :

- (1) นำชิ้นงานที่ผ่านการขัดเงาแล้ว ในส่วนที่ต้องการชุบทองขาว ให้นำมาทำการชุบทองขาว
- (2) ทำการขัดสูงชิ้นงานก่อน เพื่อขัดตัวเรือนอีกครั้งหนึ่ง
- (3) จากนั้นล้างทำความสะอาดชิ้นงาน และใช้เหล็กเงาชุบผิวของชิ้นงาน เพื่อให้เกิดความมันเงา
- (4) ทำการล้างชิ้นงานด้วยสารไฮโดรไลต์ และน้ำอุ่นอีกครั้งหนึ่ง
- (5) เคลือบผิวของชิ้นงานในส่วนที่ไม่ต้องการชุบทองขาว ด้วยน้ำยาทาเล็บ
- (6) จากนั้นชุบเคลือบผิวระบบไฟฟ้า ด้วยทองขาว
- (7) นำชิ้นงานที่ชุบทองขาวเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้สักครู่และเป่าร้อนให้แห้ง ก็จะได้ชิ้นงานสำเร็จรูปที่มีความแวววาว เงามาม จัดเรียงใส่กล่องกำมะหยี่ ตามประเภทของชิ้นงาน ตามแต่ละลูกค้า เพื่อเตรียมการจัดส่ง



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สภาพปัญหาทางการผลิตในโรงงานตัวอย่าง

จากการศึกษาสภาพปัญหาในโรงงานตัวอย่าง ได้แบ่งประเด็นปัญหาดังต่อไปนี้

1. ปัญหาทางด้านการบริหารจัดการ
2. ปัญหาทางด้านกำหนดการทางการผลิต
3. ปัญหาทางระบบเอกสารทางการผลิต
4. ปัญหาการควบคุมงานระหว่างผลิต
5. ปัญหาการควบคุมการเบิกใช้วัตถุดิบ
6. ปัญหาการควบคุมสินค้าสำเร็จรูป

1. ปัญหาทางด้านการบริหารจัดการ

ปัญหาทางด้านการบริหารจัดการ พอสรุปได้ดังนี้

1.1 โครงสร้างองค์กรไม่เด่นชัด

- เกิดความสับสนในส่วนงานที่รับผิดชอบ เกิดการก้าวถ่างงานกันขึ้น
- ก่อให้เกิดความขัดแย้งภายในองค์กร เนื่องจากไม่รู้หน้าที่รับผิดชอบ

1.2 โครงสร้างองค์กรมีการกระจาย (span) มากเกินไป

- ขาดระบบการบังคับบัญชางานที่ดี
- เกิดความล่าช้าทางการผลิต เนื่องจากต้องผ่านขั้นตอนหลายหน่วยงานผลิต

1.3 ระบบการบริหารงาน ยังเป็นแบบครอบครัว

- เกิดความล่าช้า ในการดำเนินงาน เนื่องจาก อำนาจตัดสินใจงาน ขึ้นอยู่กับผู้บริหาร
- ผู้บริหารต้องดูแลงานในทุกเรื่อง ทำให้บริหารงานแต่ละด้านได้ไม่เต็มที่
- เกิดการแบ่งพรรคพวกและถือความมีอภิสิทธิ์ ในการทำงาน เนื่องจาก หัวหน้างานส่วนใหญ่ เป็นญาติพี่น้องของผู้บริหาร
- ผู้บริหารยึดติด กับระบบงาน ไม่กล้า ปลดปล่อยงาน ทำให้เกิดมีการก้าวถ่างงานและเกิดความขัดแย้งภายในองค์กรได้

- หัวหน้างานไม่กล้าตัดสินใจ ทำให้ระดับปฏิบัติการขาดความมั่นใจในการทำงาน
- มีการแบ่งพรรคแบ่งทีม และโยนความผิดหรือไม่ยอมรับผิดในปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้เกิดความขัดแย้งในการทำงานร่วมกัน

1.4 ทักษะคติในการทำงานของพนักงานไม่ดี

- พนักงานมีทัศนคติที่ไม่ดีต่อองค์กร ไม่ได้คิดว่าเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร ทำให้ไปก็เป็นส่วนของผู้เป็นเจ้าของกิจการ ทำให้ขาดประสิทธิภาพในการทำงาน และไม่รักษามูลประโยชน์ส่วนรวมขององค์กร
- ขาดความร่วมมือไม่ประสานงานกันเป็นทีม และไม่มีภาวะกระตือรือร้นในการทำงาน
- ปิดความรับผิดชอบและไม่กล้ายอมรับผิดกรณีที่มีปัญหาเกิดขึ้น ทำให้มีการสะสมปัญหาไว้เพราะกลัวความผิด
- เกิดความขัดแย้งภายในองค์กร และขาดประสิทธิภาพในการประสานงานกัน
- ไม่ซื่อสัตย์ สุจริตในการทำงาน นำไปสู่การลักขโมย เนื่องจากสินค้ามีราคาแพง
- ยึดติดกับระบบงานเดิมไม่ชอบเดิมไม่ชอบการเปลี่ยนแปลง ในทางที่จะร่วมกันพัฒนาองค์กร ทำให้เป็นปัญหา และถ่วงการพัฒนาระบบงานด้านต่างๆ

1.5 ไม่มีรูปแบบในการแก้ปัญหา

- มีการสะสมปัญหาที่เกิดขึ้น ปิดบังสภาพปัญหาที่แท้จริงและไม่กล้ายอมรับผิด
- เป็นการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ไม่ได้แก้ที่ต้นตอสาเหตุของปัญหาทำให้แก้ปัญหาได้ไม่ถูกจุด และทำให้เกิดปัญหาเดิมเรื่อย ๆ
- มีทัศนคติในการแก้ปัญหา ที่ผิดๆ เพราะคิดว่าต่างฝ่ายต่างยึดเยียดความผิดให้พันตัวเอง ทำให้ไม่มีการร่วมมือเพื่อช่วยกัน แก้ปัญหาอย่างจริงจัง

2. ปัญหาทางด้านกำหนดการทางการผลิต

สภาพปัญหาทางด้านกำหนดการทางการผลิต พอสรุปได้ดังนี้

2.1 ขาดแผนทางการผลิตงานตามสั่งของลูกค้า

- เกิดการขาดแคลนทางด้านวัตถุดิบ เนื่องจากทำการจัดหาวัตถุดิบไม่ทัน ทำให้เกิดความล่าช้าทางการผลิต หรือรายการนั้นๆต้องหยุดผลิตไป และการจัดส่งให้ลูกค้าไม่ทันตามกำหนด
- เกิดการขาดแคลนบุคคลากร จัดหาได้ไม่ทันตามต้องการ กรณีที่มีการขยายงาน หรือพัฒนาระบบการดำเนินงาน เพื่อปรับสภาพตามการขยายตัวทางธุรกิจ
- กรณีที่ไม่มีแผนกำหนดทางการผลิต ก็ก่อให้เกิดความเร่งด่วนทางการผลิต เพื่อเร่งรัดงานให้เสร็จทันตามกำหนด ส่งผลต่อเนื่องกับคุณภาพของงานที่ได้ เกิดความบกพร่องและความผิดพลาดขึ้นได้ง่าย และเป็นงานซ่อมเสียส่วนใหญ่ อีกทั้งยังก่อให้เกิดความเครียดในระบบงานขององค์กรเอง

2.2 มีการรัดคิวงานผลิตบ่อยๆ

- ทำให้ระบบงานเกิดความล่าช้าทางการผลิตอย่างต่อเนื่อง เกิดการเร่งรัดงานผลิตบ่อยๆ
- คุณภาพงานลดลง ต้องนำส่งซ่อม ทำให้เกิดความล่าช้ายิ่งขึ้น
- ส่งผลถึงความเชื่อมั่นคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ลดลง

2.3 ขาดการติดตามเร่งรัดงานอย่างจริงจัง

- ทำให้ไม่ทราบปัญหาที่แท้จริง ทางการผลิต
- มีการเก็บกักงาน เกิดการค้างค้ำงานผลิต เสี่ยงต่อการสูญหายชิ้นงานสูง
- ขาดกระบวนการเร่งรัดในการผลิตงาน STOCK กรณีที่ผลิตไม่ทัน ทำให้เกิดการเสียหายต้องมีการเก็บสินค้า STOCK ไว้มาก ทำให้หนี้จมสูง

3. ปัญหาของระบบเอกสารทางการผลิต

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเอกสาร เพื่อใช้ในการควบคุมงานระหว่างผลิตของระบบงานเดิม ซึ่งตัวอย่างของเอกสารจะแสดงในภาคผนวก ก. โดยมีสภาพปัญหาด้านระบบเอกสารทางการผลิต พอสรุปได้ดังนี้

3.1 ขาดระบบเอกสารที่เหมาะสม

- เอกสารที่ใช้ในแต่ละหน่วยงานขององค์กร จะมีความหลากหลายของรูปแบบ ซึ่งจะสร้างเอกสารขึ้นมาใช้เอง ทำให้ไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน
- รายละเอียดของข้อมูลในเอกสาร ไม่ครบถ้วน ทำให้ได้ข้อมูลที่ต้องการไม่ครบถ้วน
- ทำให้ไม่มีข้อมูลพื้นฐานทางการผลิต
- ทำให้มีการติดต่อสารแบบไม่เป็นทางการมาก ส่งผลให้เกิดปัญหาการขาดความรัดกุม ในการควบคุมและติดตามงานได้

3.2 ขาดระบบการควบคุมเอกสารที่ดี

- ไม่มีเกณฑ์กำหนดในการออกเอกสารบางชุด ทำให้มีเอกสารเข้าสู่ระบบการผลิตในปริมาณที่ไม่แน่นอน
- ไม่มีมาตรฐานในการอ้างอิง ทำให้ยุ่งยากในการค้นหา
- ระบบการจัดเก็บเอกสารทางการผลิต ยังไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้อาจเกิดการสูญหายของข้อมูลทางการผลิต และขาดข้อมูลพื้นฐานสำหรับเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหารและหัวหน้างานได้
- เพิ่มปริมาณของเอกสาร และสมุดที่ใช้ในการบันทึกมากขึ้นเรื่อยๆ ตามความหลากหลายรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เพราะยึดติดกับการอ้างอิง จากรูปของงาช้างงานจึงต้องทำการถ่ายเอกสารขึ้นงาน ก่อให้เกิดความเสียหายหลายด้าน คือ สูญเสียแรงงาน เวลา ค่าใช้จ่าย และพื้นที่ในการจัดเก็บ เป็นต้น

4. ปัญหาการควบคุมงานระหว่างผลิต

จากการศึกษาปัญหาการควบคุมงานระหว่างผลิต พอสรุปได้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.1 ขาดโครงสร้างรหัสที่ดี

- ไม่มีเกณฑ์มาตรฐานอ้างอิงในการตรวจสอบและติดตามงาน
- เกิดความยุ่งยากในการติดตามงาน และการตรวจสอบต้องใช้เวลาานาน
- รหัสorder ครอบคลุมงานไม่ทั่วถึง ทำให้ไม่สามารถบ่งบอกรายละเอียดงานผลิตได้

4.2 การสั่งงานผลิตยังไม่มีระบบการควบคุมงานที่ดี

- งาน order ยังครอบคลุมงานไม่ทั่วถึง มีผลต้องการควบคุมและติดตามงาน
- เป็น แบบ Job no. ของในการจ่ายงานผลิต ซึ่งไม่มีการควบคุมปริมาณชิ้นงานสั่งผลิตทำให้ กรณี Job ของ ที่มีชิ้นงานมาก ๆ ควบคุมและติดตามงานยาก

4.3 ขาดระบบข้อมูลทางการผลิต สำหรับการควบคุมงาน

- ผู้บริหารและหัวหน้างาน ไม่มีข้อมูลพื้นฐานทางการผลิต สำหรับ การตัดสินใจ

4.4 ระบบการควบคุมงานระหว่างผลิต ยังไม่มีประสิทธิภาพ

- มีขีดจำกัดในการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ประมวลผล เนื่องจากการใช้โปรแกรม LOTUS 1-2-3 กรณีที่มีการเก็บข้อมูลปริมาณมากๆ ต้องทำการจัดเก็บ หลายแฟ้มข้อมูล ต้องเสียเวลาในการเปิดแฟ้มข้อมูล และเกิดความผิดพลาดได้ง่าย
- เนื่องจาก ระบบการดำเนินงานเดิม ทำให้ข้อมูลงาน wip มีการ update ได้ไม่ตรงตามช่วงเวลาที่เกิดขึ้นจริงทำให้ข้อมูลเกิดบกพร่องและไม่สมบูรณ์
- เกิดความยุ่งยาก เสียเวลาและแรงงานมากในการตรวจสอบงาน WIP
- ทำให้เกิดการสูญหายของชิ้นงานในระหว่างงานผลิตได้ง่าย
- ยุ่งยากในการติดตามงานของฝ่าย sale ทำให้ต้องมีเร่งรัดงานผลิตบ่อยๆ

5. ปัญหาการควบคุมการเบิกใช้วัตถุดิบ

จากสภาพปัญหาการควบคุมการเบิกใช้วัตถุดิบ พอสรุปได้ดังนี้

-ยังไม่มีระบบควบคุม การเบิกใช้วัตถุดิบที่มีประสิทธิภาพ

-สต็อกวัตถุดิบ เกิดความผิดพลาด และไม่ถูกต้อง ตามสภาพการณ์จริง ทำให้การตรวจสอบ เพื่อหาความผิดพลาดได้ยากลำบาก การตรวจสอบ STOCK จึงเป็นในลักษณะประมาณการเพื่อให้ใกล้เคียงกับส่วนที่เหลือจริง

-ขาดระบบการเบิก-จ่ายวัตถุดิบที่รัดกุม ทำให้เกิดการรั่วไหล และการสูญหายของวัตถุดิบที่มีมูลค่าได้ง่าย

-ขาดการตัด STOCK วัตถุดิบเป็นรายวัน ทำให้ ตรวจสอบ STOCK ไม่ทันการณ์



6. ปัญหาการควบคุมสินค้าสำเร็จรูป

สภาพปัญหาการควบคุมสินค้าสำเร็จรูป พอสรุปได้ดังนี้

- การควบคุมสินค้าสำเร็จรูปยังไม่เป็นระบบเท่าที่ควร ทำให้การตรวจสอบสินค้าสำเร็จรูป ต้องใช้เวลานาน
- การป้อนรายการชิ้นงานสินค้าสำเร็จรูปที่รับมาไม่เท่ากับจำนวนที่รับมาจริงทำให้ข้อมูลในจุดนี้เกิดผิดพลาด ส่งผลกระทบต่อระบบข้อมูลเพื่อการควบคุมสต็อกสินค้าสำเร็จรูป ไม่ถูกต้องแม่นยำ

จากการศึกษาสภาพของโรงงานตัวอย่าง ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เป็นเหตุผลให้มีการศึกษาเพื่อพัฒนา และปรับปรุงระบบงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยรายละเอียดของการศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการบริหารทางการผลิต เพื่อปรับปรุงและกำหนดการควบคุมจะกล่าวรายละเอียดในบทที่ 4 การศึกษาถึงการพัฒนาระบบการควบคุมสินค้าระหว่างผลิตจะกล่าวในบทที่ 5 ส่วนการศึกษาเพื่อกำหนดการควบคุมระบบการเบิกใช้วัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูป จะกล่าวในบทที่ 6 ต่อไป ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย