

# นิทรรศการหอสุมคกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิด  
มาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน  
(ADJUSTABLE JEWELRY INSPIRED BY BASKETRY CONCEPT)



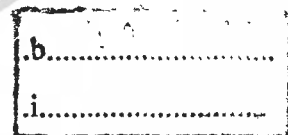
โดย

นางสาว วิรยา อรรถพร

MISS WIRAYA AUTTHAPORN

๒๗.  
๗๖๕๑๑  
๒๕๕๐-๒๕๕๑

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 95110  
วัน,เดือน,ปี..... 20 พ.ค. 2552



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2550 - ๒๕๕๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ บรรเจิด เขี่ยมเมตตา)



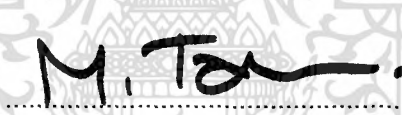
.....กรรมการ

(อาจารย์ สมนึก กมลเสวีกุล)



.....กรรมการ

(อาจารย์ สมประสงค์ รุ่งเรือง)



.....กรรมการ

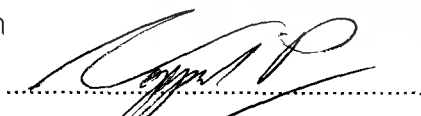
(อาจารย์ ทวีศักดิ์ มูลสวัสดิ์)



.....กรรมการและเลขานุการ

(ว่าที่ร้อยตรี ชัยรักษ์ ดีปัญญา)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(อาจารย์ นภกมล ชนะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงโดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

(ADJUSTABLE JEWELRY INSPIRED BY BASKETRY CONCEPT)

ชื่อนักศึกษา นางสาววิรยา อรรถพร รหัสนักศึกษา 46020151

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2550

### บทคัดย่อ

ดูเหมือนว่าปัจจัยด้านค่านิยม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง ของคนเรามีการเปลี่ยนแปลงไปตามกระแสสังคมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน วิถีชีวิตความเป็นอยู่ถูกเปลี่ยนแปลงไปโดยมีความเร่งรีบและแข่งขันกันตลอดเวลา ทำให้ทางเลือกทางวัสดุและกรรมวิธีการผลิตถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของคนในโลกปัจจุบันเพื่อสนองความเจริญก้าวหน้าและความต้องการของคุณภาพชีวิตที่ดียิ่งขึ้น

เห็นได้ชัดว่านอกเหนือจากความต้องการทางปัจจัย 4 ไม่ว่าจะเป็นที่อยู่อาศัย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยารักษาโลกซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นความต้องการพื้นฐาน ปัจจุบันคนเรามีความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกมากกว่าความต้องการพื้นฐาน ซึ่งสังเกตได้จากการใส่ใจดูแลตัวเองให้ดูดีขึ้นผ่านทางเลือกทางการแต่งกาย การประดับตกแต่ง การแต่งแต้มสีสันทนใบหน้า การผ่าตัดลดหรือเสริมส่วนบกพร่อง สิ่งเหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของความต้องการที่อยากมีตัวตนอยู่ในสังคม และในปัจจุบันเครื่องประดับเป็นสิ่งที่ช่วยเสริมบุคลิกของเราให้ดูดีขึ้น มีรูปแบบทางเลือกที่หลากหลาย ฉะนั้นเครื่องประดับจึงเป็นวิถีที่ง่ายที่เป็นทางเลือกหนึ่งที่ทำให้ดูดีขึ้นสามารถบ่งบอกวิถีชีวิต (Life style) รสนิยม (Taste) บ่งบอกเอกลักษณ์ (Identity) และความมีตัวตนในสังคมผ่านทางเลือกในรูปแบบของตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

### ทুমทรัพย์ทาง(ภูมิ)ปัญญา

“ดูเหมือนว่าการปลุกกระแสชาตินิยม รักษาความเป็นไทยจะมาแรงในยุคนี้ อาจจะเป็นเพราะระบบโลกปัจจุบันนั้นแคบลงทุกขณะ หลายฝ่ายจึงเกิดการวิตกกังวล หากเราไม่ป้องกันอธิปไตยทางวัฒนธรรมซึ่งเป็นสมบัติชิ้นสุดท้ายไว้ให้เหนียวแน่น ก็เกรงกันว่าจะสิ้นชาติในทางพหุติภัย อันที่จริงแล้วกระแสนี้มันก็ไม่ใช่ของใหม่แต่อย่างใด เมื่อในช่วงเวลา 20 กว่าปีที่ผ่านมามีบ้านเมืองเราเคยมีโครงการจริงจังกับเรื่องภูมิปัญญาและวัฒนธรรมเป็นครูช่วงคราวหนึ่ง พอรู้สึกเป็นห่วงที่ก็ขยายความกันออกมาจนเริ่มเห็นได้ว่าเป็นลักษณะที่คนปลุกกระแสก็ทำไปเพราะเป็นหน้าที่ คนส่วนหนึ่งก็รับความเปลี่ยนแปลงกันอย่างเป็นเพียงกระแสนิยม เหตุการณ์ปัจจุบันต้องถูกบีบให้เจริญตามเส้นทางของประเทศเจ้าของเทคโนโลยี ครั้นจะกลับตัวตอนนี้ และโยนทุกอย่างทิ้งแล้วเริ่มกันเองก็ไม่สามารถที่จะทำได้ หนที่จะอยู่รอดได้ก็คือพัฒนาวัฒนธรรมของตนให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล เนื่องด้วยระบบการค้าเสรีที่เราเป็นสมาชิก”<sup>1</sup> จากบทความจะเห็นได้ว่าปัจจัยทางด้านค่านิยม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคม และการเมือง เป็นปัจจัยกระทบต่อเนื่องต่อวิถีสังคมสมัยใหม่ ส่งผลต่อภูมิปัญญางานหัตถกรรมพื้นบ้านขาดการสืบต่อ ...และความหลงลืม

บันทึกค้างเคียง Open Book (Thailand). 2002

บทความจากคุณอนุทิน วงศ์สรรคกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แลงมาด้วยความอดสาหะ ความพยายาม ความช่วยเหลือ ความท้อถอย ความหวัง ความมุงมั่นที่อยากจะจบแล้วพร้อมกลับการได้มาซึ่งบางสิ่ง กับสิ่งที่ต้องเสียไป ด้วย กับบางอย่าง

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถบรรลุได้ด้วยดี ขอขอบคุณ.ที่นี้

- คุณพ่อ คุณแม่ สำหรับการลงทุนที่มีค่า
- คณาจารย์ อ.เชิดชัย เครือรัตน์บุคคลแห่งการนำมาซึ่งศาสตร์ของการดำรงชีวิต  
อ.นภกมล ชะนะ บุคคลแห่งการผลักดันสู่ความสำเร็จ  
และคณาจารย์สาขาวิชาการออกแบบอุตสาหกรรมทุกท่าน บุคคลแห่งคมความคิด
- พี่เก่าศอ.รุ่นปีการศึกษา 2549, 2548, 2547  
สำหรับความเกื้อหนุน การช่วยเหลือ การสั่งสอนทักษะ ประสบการณ์ ความหวังโย และ  
สิ่งของที่พวกพี่ๆมอบให้มานั้นมันเป็นแรงบันดาลใจที่ดีต่อผลงานชิ้นนี้ด้วยคะ
- เพื่อนศอ.รุ่นปีการศึกษา 2550  
สำหรับความช่วยเหลือข้อมูลการทำงาน ข้อมูลการเที่ยว ข้อมูลการกิน ข้อมูลแหล่งผ่อน  
คลาย แหล่งข้อมูลของคำว่า"เพื่อน"ที่ทำหน้าที่ของสถานที่พักพิงยามเหนื่อยล้าได้อย่างดี
- พี่และเพื่อนร่วมสถาบัน สำหรับการถามไถ่ และความหวังโยที่มอบให้
- น้องรหัส 18, 25, 37 และน้องศอ.ปี 3, 4 สำหรับผลที่ทำให้การทำงานครั้งนี้มีแต่  
ความรู้สึที่ดี ที่มหาชนชาวน้องได้มอบความช่วยเหลือ ความหวัง กำลังใจ ผ่านแมชเชส  
ผ่านทำพูด และผ่านการกระทำของพวกน้องๆ
- เพื่อนโรงเรียนบด.2 สำหรับสายโยที่ไม่ขาด
- สุดท้ายสิ่งี่ขาดไม่ได้ ที่ไม่เคยห่างเราไปนานเลยในขั้นตอนของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้  
คือ ... ..ความรัก มิตรภาพ และ .....น้ำตา

..อยู่จบแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

อนุมติผล

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญตารางประกอบ

สารบัญรูปภาพประกอบ

## บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาและปัญหา	1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3	ความเป็นไปได้ของโครงการ	4
1.4	ขอบเขตของโครงการ	6
1.5	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.6	แนวทางการศึกษาวิจัย	7
1.7	ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	10

## บทที่ 2 การค้นคว้าหาข้อมูล

2.1	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
2.1.1	ประวัติความเป็นมาของงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	13
2.2	การศึกษาและวิเคราะห์เครื่องจักสาน	13
2.2.1	องค์ประกอบจักสาน	16
2.2.2	การเลือกใช้วัสดุ	47
2.2.3	การแสดงออก	47
2.3	ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องประดับ	48
2.3.1	ประวัติความเป็นมาของเครื่องประดับ	48
2.3.2	การออกแบบเครื่องประดับ	51
2.4	ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการออกแบบ	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

2.4.1 องค์ประกอบทางศิลปะ (Elements Of Art )	66
2.4.2 หลักการจัดองค์ประกอบทางศิลปะ (Principles Of Composition)	72
2.5 ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค	75
2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย	75
2.5.2 วิธีศึกษาแนวทางการความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย	75
2.5.3 บทสรุปข้อมูลแบบสอบถาม	85
2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด	87
2.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ระดับที่มีอยู่ในท้องตลาด	87
2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องที่เกี่ยวกับการจักสานที่มีอยู่ในท้องตลาด	89
2.6.3 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล	90
2.7 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ	91
2.7.1 วัสดุประเภทโลหะ	91
2.7.2 วัสดุประเภททอโลหะ	108
2.7.3 อัญมณี	111
2.7.4 คุณสมบัติของวัสดุ (Material Properties)	113
2.8 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต การขึ้นรูป เครื่องมือและเครื่องจักร (Processes)	117
2.8.1 การหล่อ ( Casting )	117
2.8.2 ตัวอย่างเครื่องจักรสำหรับงานหล่อ	121
2.8.3 การปั๊มเหรียญและปัมนูน (Coin and embossing)	124
2.8.4 ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ในงานปั๊ม	125
2.8.5 งานกด	125
2.8.6 ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ในงานกด	126
2.8.7 ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ในงานทำผิว	127
2.8.8 การม้วน (Rolling)	128
2.8.9 การดัดโค้งงอ (Anticlastic Raising)	128
2.8.10 การตีโลหะ (Forging)	129
2.8.11 การตุนลายและการตอกลาย (Repousee & Chasing)	130

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

2.8.12 การฉลุลาย (Fretwork)	130
2.8.13 การแกะสลักด้วยแสง (Photoetching)	131
2.8.14 การถักและการทอ (Knit&Weave)	131
2.8.15 การกรอ (Spinning)	131
2.8.16 งานกลึง (Lathe Work)	132
2.8.17 การขึ้นรูปด้วยกระบวนการชุบชั้นสูง (Electroforming)	133
2.9 การทำผิวและการทำขั้นตอนสุดท้าย (Textures & Finishes)	134
2.9.1 การขัดเงา (Polishing)	134
2.9.2 โลหะแผ่นบาง (Leaf & Foil)	135
2.9.3 การกดเพื่อให้เกิดรอยหยัก (Mill-Pressing)	136
2.9.4 การกัดกรวด (Etching)	136
2.9.5 การฝังโลหะ (Inlay)	136
2.9.6 การประดับด้วยลวดลายเป็นเส้นหรือ เตินลาย (Filigree)	137
2.9.7 การดันลาย (Embossing)	138
2.9.8 การทำไซปลา ( GRANULATION )	139
2.9.9 การแกะลาย ( ENGRAVING )	140
2.9.10 การทำให้เกิดสนิมเขียว ( PATINATION )	141
2.9.11 การรมดำ (Oxidizing)	142
2.9.12 มากูเม่กานะ (Mokume Gane)	142
2.9.13 การถม (Niello)	143
2.9.14 การลงยา (Enamelling)	144
2.9.15 การทำสีบนโลหะPATINA ที่เกิดจากดินสอสี (Colored pencil)	148
2.9.16 การชุบและเคลือบผิว (Plating)	149
2.9.17 การทำสีบนผิวโลหะ (Anodizing)	150
2.10 การประกอบชิ้นงาน (Fabrication)	151
2.10.1 การเชื่อม (Soldering)	151
2.10.2 การประกอบด้วยวิธีที่ไม่ใช้ความร้อน (Cold Connection)	153
2.11 ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกล	170
2.12 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ	173

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนาแบบ	
3.1 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ	179
3.1.1 แนวทางการออกแบบ	179
3.2 การทำแบบร่าง	182
3.2.1 การระดมความคิดในการออกแบบ	182
3.2.2 การพิจารณาเลือกแบบร่าง	192
3.2.3 การพัฒนาการออกแบบจากแบบร่างแนวความคิด	193
3.2.4 ข้อเสนอแนะของอาจารย์	196
3.2.5 แบบปรับปรุงครั้งที่ 1	197
3.2.6 แบบปรับปรุงครั้งที่ 2	212
บทที่ 4 การนำเสนอผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย	
4.1 ข้อมูลด้านการใช้วัสดุ	224
4.2 ข้อมูลด้านการผลิตที่ใช้กับผลิตภัณฑ์	229
4.3 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย	236
4.4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ	241
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผลการออกแบบ	269
5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ	269
5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	269
บรรณานุกรม	270
ภาคผนวก	271
ภาคผนวก ก แบบสอบถาม	271
ภาคผนวก ข แบบแสดงรายละเอียด	277
ภาคผนวก ค ประวัติผู้เขียน	314
Resume	316

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางประกอบ

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคเหนือ	22
ตารางที่ 2 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคกลาง	24
ตารางที่ 3 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	25
ตารางที่ 4 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคใต้	26
ตารางที่ 5 แสดงความยาวสร้อยคอขนาดมาตรฐานสากล	55
ตารางที่ 6 แสดงการเทียบเบอร์กับหน่วยการวัดขนาดแหวน	61
ตารางที่ 7 ราคาของโลหะบางชนิด	100
ตารางที่ 8 ระบบเปรียบเทียบการวัดของเส้นโบหะแบบ Brown & Sharpe	102
ตารางที่ 9 แสดงส่วนประกอบ จุดหลอมเหลว และความถ่วงจำเพาะของโลหะปกติ	107
ตารางที่ 10 แสดงประเภทของลวดเชื่อมน้ำประสานเงิน	153
ตารางที่ 11 แสดงขนาดสัดส่วนมาตรฐานของสตรีไทย	170
ตารางที่ 12 แสดงมิติสัดส่วนของมือ	171
ตารางที่ 13 วิเคราะห์ข้อมูลที่มาของแนวทางการออกแบบอันเหมาะสมสำหรับการนำมาใช้	174
ตารางที่ 14 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมในการออกแบบ	175
ตารางที่ 15 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมในการออกแบบ	178
ตารางที่ 16 แสดงข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ	192
ตารางที่ 17 แสดงข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ	192
ตารางที่ 18 แสดงข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ	193

## สารบัญรูปประกอบ

	หน้า
รูปที่ 1 ด้านซ้ายแสดงโครงสร้างที่สามารถปรับได้(Adjustment Structure), โครงสร้างที่ไม่สามารถปรับได้, โครงสร้างที่มีความโปร่ง(Space Structure), โครงสร้างที่ทับตามลำดับ	2
รูปที่ 2 โครงสร้างที่มีโครงสร้างเสริมกับลายทึบ และ เครื่องประดับที่มีโครงสร้างเสริม กับลายโปร่ง	3
รูปที่ 3 โครงสร้างที่ไม่มีโครงสร้างเสริมกับลายโปร่ง และ โครงสร้างที่ไม่มีโครงสร้างเสริม กับลายทึบ	3
รูปที่ 4 ผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาด	5
รูปที่ 5 รูปแบบผลิตภัณฑ์สมัยนิยม	5
รูปที่ 6 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ	6
รูปที่ 7 ตัวอย่างชิ้นงาน	10
รูปที่ 8 ตัวอย่างชิ้นงาน	10
รูปที่ 9 ตัวอย่างชิ้นงาน	11
รูปที่ 10 ตัวอย่างชิ้นงาน	11
รูปที่ 11 ตัวอย่างชิ้นงาน	12
รูปที่ 12 ตัวอย่างชิ้นงาน	12
รูปที่ 13 เครื่องจักรสานที่ใช้โครงสร้างในตัวด้วยลายขัดกัน	17
รูปที่ 14 เครื่องจักรสานที่ใช้โครงสร้างในตัวด้วยลายขด	18
รูปที่ 15 เครื่องจักรสานที่ใช้โครงสร้างในตัวเองด้วยการสานด้วยลายเส้นทแยง	19
รูปที่ 16 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักรสานรูปทรงระบอก	29
รูปที่ 17 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักรสานรูปปี่หรือถัง	30
รูปที่ 18 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักรสานรูปทรงกรวย	31
รูปที่ 19 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักรสานรูปทรงกระทะหรือทรงระบอกที่มี ผนังปองโค้ง	32
รูปที่ 20 แสดงการถ่ายน้ำหนักของกระบุงภาคต่างๆ	32
รูปที่ 21 แสดงการถ่ายน้ำหนักของกระบุงปากบาน	33
รูปที่ 22 มุมของกันที่เป็นจุดรับน้ำหนัก	34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 23	เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายขัด	37
รูปที่ 24	เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายทแยง	39
รูปที่ 25	เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายขด	40
รูปที่ 26	ภาพขยายการขด	41
รูปที่ 27	เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายอิสระ	42
รูปที่ 28	การผูกของขอบหรือเก็บริมภาชนะที่เสริมขอบด้วยหวายและไม่ไม้	44
รูปที่ 29	การเก็บริมในตัวของสอ	44
รูปที่ 30	หัวแมลงวันชั้นเดียวด้วยหวายเส้นเดียว	45
รูปที่ 31	หัวแมลงวันสองชั้นด้วยหวายเส้นเดียว	45
รูปที่ 32	หัวแมลงวันอย่างถอยหลังด้วยหวายเส้นเดียว	46
รูปที่ 33	หัวแมลงวันด้วยหวายหลายเส้น	46
รูปที่ 34	สันปลาช่อน หรือ แข็งสิงห์ หรือ จุงนาง (สำหรับถักปากกระบุง กระดังงัดข้าว ฯลฯ)	46
รูปที่ 35	ต่างหูแบบเสียบ	52
รูปที่ 36	ต่างหูแบบเกี่ยว	52
รูปที่ 37	ต่างหูแบบหนีบ	52
รูปที่ 38	ต่างหูแบบพิเศษ	52
รูปที่ 39	ชิ้นงานสร้อยคอแบบที่เป็นโครงสร้างแข็ง	53
รูปที่ 40	ชิ้นงานสร้อยคอแบบที่เป็นโครงสร้างอ่อน	53
รูปที่ 41	ชิ้นงานสร้อยคอแบบเส้นเดียว	54
รูปที่ 42	ชิ้นงานสร้อยคอแบบหลายเส้นรวมกัน	54
รูปที่ 43	ชิ้นงานแบบที่มีจี้	54
รูปที่ 44	ชิ้นงานแบบที่ไม่มีจี้	54
รูปที่ 45	แบบเสื้อคอ V-necklines	56
รูปที่ 46	แบบเสื้อคอ Boat Necklines	56
รูปที่ 47	แบบเสื้อคอเปลือยไหล่	56
รูปที่ 48	แบบเสื้อคอ Crew Necklines	56
รูปที่ 49	แบบเสื้อคอ High Necklines	57
รูปที่ 50	แบบเสื้อคอ Plunging Necklines	57
รูปที่ 51	สร้อยข้อมือ	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 52	กำไลมือ	58
รูปที่ 53	ชิ้นงานสร้อยคอแบบเส้นเดียว	58
รูปที่ 54	ชิ้นงานสร้อยคอแบบหลายเส้นรวมกัน	58
รูปที่ 55	สร้อยข้อมือแบบที่มีจี้ห้อย	59
รูปที่ 56	สร้อยข้อมือแบบไม่มีจี้ห้อย	59
รูปที่ 57	แหวนแบบที่มีหัวแหวน	59
รูปที่ 58	แหวนแบบที่ไม่มีหัวแหวน	59
รูปที่ 59	แหวนแบบเต็มวง	60
รูปที่ 60	แหวนแบบที่ไม่เต็มวง	60
รูปที่ 61	แหวนแบบที่สามารถปรับขนาดได้	60
รูปที่ 62	แหวนแบบที่ไม่สามารถปรับขนาดได้	60
รูปที่ 63	แหวนแบบเดี่ยว	60
รูปที่ 64	แหวนแบบเป็นชุด	60
รูปที่ 65	ชิ้นงานที่มีแบบที่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัดเข้ามาเสริม	62
รูปที่ 66	ชิ้นงานที่มีแบบที่สามารถกลัดได้ด้วยตัวเอง	62
รูปที่ 67	แสดงอุปกรณ์ต่างๆ	63
รูปที่ 68	แสดงอุปกรณ์สายสร้อย	63
รูปที่ 69	แสดงอุปกรณ์เข็มกลัด	64
รูปที่ 70	แสดงชิ้นส่วนที่เป็นตะขอ	64
รูปที่ 71	แสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์การเชื่อมต่อ	65
รูปที่ 72	ตัวอย่างรูปแบบของลูกบิดแบบต่างๆ	65
รูปที่ 73	ชิ้นงานที่เกิดจากรูปทรงแบบเรขาคณิต	67
รูปที่ 74	ชิ้นงานที่เกิดจากรูปทรงอิสระ	68
รูปที่ 75	ชิ้นงานที่เกิดจากรูปทรงธรรมชาติ	68
รูปที่ 76	แสดงแนวโน้มการออกแบบปี 2008	82
รูปที่ 77	Belle des Champs	83
รูปที่ 78	Tropical Utopias	83
รูปที่ 79	Disco Fever	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 80 Urban Energy	84
รูปที่ 81 แสดงวิถีชีวิต(Life Style)	85
รูปที่ 82 แสดงรูปกลุ่มเป้าหมาย	85
รูปที่ 83 การแต่งกายออกงานแต่งงาน, งานศพ	86
รูปที่ 84 การแต่งกายออกเปิดตัวสินค้า, แฟชั่นโชว์	86
รูปที่ 85 การแต่งกายโอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ	87
รูปที่ 86 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับมีค่า	88
รูปที่ 87 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับแฟชั่นของตลาดระดับบน	88
รูปที่ 88 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับแฟชั่นของตลาดระดับกลาง	88
รูปที่ 89 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับแฟชั่นของตลาดระดับล่าง	89
รูปที่ 90 ตัวอย่างรูปแบบงานจักสานในปัจจุบัน	89
รูปที่ 91 ตัวอย่างรูปแบบผลิตภัณฑ์จากงานจักสาน	90
รูปที่ 92 เปรียบเทียบตำแหน่งทางการตลาดกับคู่แข่ง	90
รูปที่ 93 ทองคำ (Gold)	91
รูปที่ 94 ทองกะรัต (Karat Gold)	92
รูปที่ 95 ทองสีชมพู(Pink Gold)	92
รูปที่ 96 ทองขาว (White Gold)	93
รูปที่ 97 ทองคำขาว (Platinum)	94
รูปที่ 98 เงิน (Silver)	95
รูปที่ 99 เหล็กกล้า (Steel)	95
รูปที่ 100 พิวเตอร์ (Pewter)	96
รูปที่ 101 นิกเกิล (Nickel)	96
รูปที่ 102 ไททาเนียมและอลูมิเนียม (Titanium and Aluminium)	97
รูปที่ 103 ทองแดง (Copper)	97
รูปที่ 104 ทองเหลือง (Brass)	98
รูปที่ 106 แสดงการเตรียมอุปกรณ์การเคลือบสีเส้นโลหะ	99
รูปที่ 107 สีย้อมและวิธีการย้อมสี	99
รูปที่ 108 อุปกรณ์การวัดขนาดเส้นโลหะ	104
รูปที่ 109 อุปกรณ์การดึงเส้นโลหะด้วยมือ	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 110	วิธีการดึงเส้นโลหะด้วยมือ	105
รูปที่ 111	อุปกรณ์การรีดเส้นโลหะ	106
รูปที่ 112	การทำเส้นโลหะโดยใช้เครื่องรีด	106
รูปที่ 113	การผลิตเส้นโลหะด้วยเครื่องจักร	106
รูปที่ 114	เส้นโลหะสำเร็จรูป	107
รูปที่ 115	แสดงลักษณะของแรงกระทำชนิดต่างๆ	114
รูปที่ 116	เส้นโค้งความเค้น-ความเครียด (Stress-Strain Curve) แบบมีจุดตก (Yield Point)	115
รูปที่ 117	เส้นโค้งความเค้น	116
รูปที่ 118	Modulus of Toughness ของวัสดุเหนียวและวัสดุเปราะ	116
รูปที่ 119	การหล่อแบบ Die Casting	118
รูปที่ 120	การหล่อโดยใช้ขี้ผึ้งต้นแบบ (Lost wax Casting)	119
รูปที่ 121	เครื่องหล่อเหวี่ยง	119
รูปที่ 122	แสดงภายในของเครื่องหล่อเหวี่ยง	120
รูปที่ 123	เครื่องมือ อุปกรณ์ สำหรับหล่อเหวี่ยง	120
รูปที่ 124	การหล่อโดยวิธีการหล่อทราย	121
รูปที่ 125	เครื่องหล่อไฟฟ้าระบบ Induction	121
รูปที่ 126	เครื่องหลอมโลหะระบบ Induction รุ่น 4 กิโลกรัม	122
รูปที่ 127	เครื่องผสมปูนพร้อมดูดอากาศ 4 นิ้ว	123
รูปที่ 128	เครื่องฉีดเทียนออโต้รุ่นดิจิทัลพร้อมออโต้แคลมป์	123
รูปที่ 129	เครื่องอัดยางระบบลม	124
รูปที่ 130	แสดงการทำงานของเครื่องปั๊ม	125
รูปที่ 131	เครื่องปั๊มไฮดรอลิก	125
รูปที่ 132	เครื่องกดเหยียง	126
รูปที่ 133	เครื่องกดแบบข้อต่อร่วมขนาด 150 ตัน	127
รูปที่ 134	เครื่องขัดมีเดีย	127
รูปที่ 135	การม้วน (Rolling)	128
รูปที่ 136	แสดงการดัดโค้งงอ (Anticlastic Raising)	128
รูปที่ 137	ชิ้นงานที่ถูกดัดโค้งงอ	128

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 138 การตีโลหะ (Forging)	129
รูปที่ 139 ชิ้นงานจากการตีโลหะ	129
รูปที่ 140 ชิ้นงานที่เกิดจากการดุนลายและการตอกลาย	130
รูปที่ 141 ชิ้นงานที่เกิดจากการรูดลาย (Fretwork)	130
รูปที่ 142 ชิ้นงานที่เกิดจากการแกะสลักด้วยแสง (Photoetching)	131
รูปที่ 143 ชิ้นงานจากการถักและการทอ	131
รูปที่ 144 เครื่องมือการกรอ (Spinning)	132
รูปที่ 145 รูปทรงพื้นฐานที่เกิดจากการกรอ	132
รูปที่ 146 ชิ้นงานที่เกิดจากการกรอ	132
รูปที่ 147 ชิ้นงานที่เกิดจากการกรอ	133
รูปที่ 148 อุปกรณ์การทำ Electroforming	133
รูปที่ 149 ปฏิกริยาการเกิด Electroforming	134
รูปที่ 150 ชิ้นงานการขึ้นรูปด้วยกระบวนการชุบชั้นสูง (Electroforming)	134
รูปที่ 151 การขัดเงา ( Polishing )	135
รูปที่ 152 โลหะทองแผ่นบาง	135
รูปที่ 153 ชิ้นงานที่ปิดผิวด้วยโลหะแผ่นบาง	135
รูปที่ 154 การกดเพื่อให้เกิดรอยหยัก (Mill-Pressing)	136
รูปที่ 155 การกัดกรวด (Etching)	136
รูปที่ 156 การฝังโลหะ (Inlay)	137
รูปที่ 157 การประดับด้วยลวดลายเป็นเส้นหรือ เตินลาย (Filigree)	138
รูปที่ 158 การดุนลาย (Embossing)	139
รูปที่ 159 การทำไขปลา (Granulation)	140
รูปที่ 160 ชิ้นงานที่ทำขึ้นจากวิธีการทำไขปลา	140
รูปที่ 161 การแกะลาย (Engraving)	140
รูปที่ 162 ตัวอย่างแผ่นทดสอบของการทำPatination	141
รูปที่ 163 ชิ้นงานที่เกิดPatination	141
รูปที่ 164 ชิ้นงานที่เกิดจากการรมดำ	142
รูปที่ 165 มาคุมะกานะ (Mokume Gane)	142
รูปที่ 166 การถม (Niello)	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 167 Champleve	145
รูปที่ 168 Basse-Taille	146
รูปที่ 169 Cloisonne	146
รูปที่ 170 Painting	147
รูปที่ 171 วิธีการทำ Plique-A-Jour	148
รูปที่ 172 ชิ้นงานที่เกิดจากเทคนิค Plique-A-Jour	148
รูปที่ 173 ชิ้นงานที่เกิดจากการทำสีบนโลหะPatina ที่เกิดจากดินสอสี	148
รูปที่ 174 Electro Plating Bath	149
รูปที่ 175 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานชุบเคลือบ	149
รูปที่ 176 Plating pen	150
รูปที่ 177 ชิ้นงานที่ทำการชุบเคลือบผิว	150
รูปที่ 178 การทำสีบนผิวโลหะและชิ้นงานตามลำดับ	150
รูปที่ 179 หัวไฟแบบต่างๆ	152
รูปที่ 180 การตอกหมุดมาตรฐาน(Standard rivet)	154
รูปที่ 181 ชิ้นงานจากการตอกหมุด	154
รูปที่ 182 การฝังหมุดแบบฝังหัว	154
รูปที่ 183 การตอกหมุดแบบโดยใช้ท่อ	154
รูปที่ 184 ชิ้นงานที่ใช้ห่วงเป็นตัวเชื่อม(Chains)	155
รูปที่ 185 ชิ้นงานที่ใช้เดือยเป็นแกนกลางเป็นตัวเชื่อม	155
รูปที่ 186 ชิ้นงานที่ใช้เส้นเป็นแกนหลักเป็นตัวเชื่อม	156
รูปที่ 187 แบบขดลวดตัวยู (U-Wire)	156
รูปที่ 188 วิธีทำบานพับ (Hinge)	157
รูปที่ 189 ชิ้นงานที่เข้าบานพับ	157
รูปที่ 190 แบบเส้นตรง (Line)	157
รูปที่ 191 การยึดแบบลูกเหล็กและท่อนโลหะ (Ball&Bar)	158
รูปที่ 192 ชิ้นงานแบบลูกเหล็กและท่อนโลหะ	158
รูปที่ 193 การยึดแบบวงแหวนและท่อนโลหะ (Ring&Bar)	158
รูปที่ 194 ชิ้นงานแบบวงแหวนและท่อนโลหะ	159
รูปที่ 195 การยึดแบบท่อนโลหะและเป้า	159

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 196 การยึดแบบแขนคู่สไลด์ (Double Arm Slide)	159
รูปที่ 197 ชิ้นงานที่เกิดจากการพันเม้ม	160
รูปที่ 198 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Prong Setting	161
รูปที่ 199 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Bead Setting	161
รูปที่ 200 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Pave Setting	162
รูปที่ 201 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Fishtail Setting	162
รูปที่ 202 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Cluster Illusion Setting	163
รูปที่ 203 การฝังแบบเกาะเกี่ยว (Illusion)	163
รูปที่ 204 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Basket Setting	164
รูปที่ 205 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Gypsy Setting หรือ Flush Setting	164
รูปที่ 206 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Roman Setting	165
รูปที่ 207 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Flat - top Setting	165
รูปที่ 208 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Bezel Setting	165
รูปที่ 209 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Channel Setting	166
รูปที่ 210 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Bar Setting	166
รูปที่ 211 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี การฝังแบบหัวเรือหรือเหยียบหน้าเพียงบางส่วน	167
รูปที่ 212 ชิ้นงานการฝังด้วยการใช้แรงกดยึดอัญมณี (Tension Setting)	167
รูปที่ 213 ชิ้นงานการฝังด้วยการซ่อนส่วนเกาะยึดระหว่างตัวเรือนกับอัญมณี (Invisible Setting)	168
รูปที่ 214 ชิ้นงานการฝังด้วยวิธีใช้เส้นเชือกหรือเส้นโลหะยึดรอบอัญมณี	169
รูปที่ 215 ชิ้นงานการฝังด้วยการฝังแบบผสม	169
รูปที่ 215 ภาพประกอบตารางที่ 11 แสดงมิติสัดส่วนของมือสตรี	170
รูปที่ 216 แสดงวิถีชีวิต (Life Style) และกลุ่มเป้าหมาย	173
รูปที่ 217 แสดงแนวโน้มการแต่งกายปี 2008	177
รูปที่ 218 แสดงการเปลี่ยนแปลงของช่องว่างระหว่างเส้นของเส้นตั้ง-เส้นนอน, เส้นจากทิศทางด้านซ้ายด้านขวา, เส้นที่เกิดจากลายกันหอย จากรูปซ้ายไปรูปขวา	179

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 219 แสดงภาพรวมของแนวคิดที่เกิดจากเส้นแนวตั้งและเส้นแนวนอน	179
รูปที่ 220 ตัวอย่างแนวความคิด	180
รูปที่ 221 ตัวอย่างแนวความคิด	180
รูปที่ 222 ตัวอย่างแนวความคิด	181
รูปที่ 223 ตัวอย่างแนวความคิด	181
รูปที่ 224 ตัวอย่างแนวความคิด	182
รูปที่ 225 แสดงแสดงการระดมความคิด	183
รูปที่ 226 แสดงแสดงการระดมความคิด	184
รูปที่ 227 แสดงความคิดที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ	185
รูปที่ 228 Mood board	186
รูปที่ 229 แสดงแนวความคิดเบื้องต้น	186
รูปที่ 230 แสดงแบบร่างแนวความคิดที่ 1	187
รูปที่ 231 แสดงแนวความคิดเบื้องต้น	188
รูปที่ 232 แสดงแบบร่างแนวความคิดที่ 2	189
รูปที่ 233 แสดงแนวความคิดเบื้องต้น	190
รูปที่ 234 แสดงแบบร่างแนวความคิดที่ 3	191
รูปที่ 235 แสดงโมเดลจำลอง	194
รูปที่ 236 แสดงโมเดลจำลอง	194
รูปที่ 237 แสดงโมเดลจำลอง	194
รูปที่ 238 แสดงโมเดลจำลอง	194
รูปที่ 239 แสดงโมเดลจำลอง	195
รูปที่ 240 แสดงโมเดลจำลอง	195
รูปที่ 241 แสดงโมเดลจำลอง	195
รูปที่ 242 แสดงโมเดลจำลอง	195
รูปที่ 243 แสดงโมเดลจำลอง	196
รูปที่ 244 แสดงโมเดลจำลอง	196
รูปที่ 245 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 1	197
รูปที่ 246 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 1	199
รูปที่ 247 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 2	199

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 248 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 2	203
รูปที่ 249 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 3	204
รูปที่ 250 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 3	205
รูปที่ 251 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 4	206
รูปที่ 252 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 4	207
รูปที่ 253 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 5	208
รูปที่ 254 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 5	209
รูปที่ 255 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 6	210
รูปที่ 256 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 6	211
รูปที่ 257 เครื่องประดับศีรษะแบบปรับปรุงที่ 2	212
รูปที่ 258 เครื่องประดับศีรษะแบบปรับปรุงที่ 3	213
รูปที่ 259 เครื่องประดับหูแบบปรับปรุงที่ 2	215
รูปที่ 260 เครื่องประดับหูแบบปรับปรุงที่ 3	215
รูปที่ 261 เครื่องประดับคอแบบปรับปรุงที่ 2	217
รูปที่ 262 เครื่องประดับคอแบบปรับปรุงที่ 3	219
รูปที่ 263 เครื่องประดับข้อมือแบบปรับปรุงที่ 2	220
รูปที่ 264 เครื่องประดับข้อมือแบบปรับปรุงที่ 3	222
รูปที่ 265 เครื่องประดับนิ้วมือแบบปรับปรุงที่ 2	222
รูปที่ 266 เครื่องประดับนิ้วมือแบบปรับปรุงที่ 3	223
รูปที่ 267 รูปแบบเครื่องประดับหู	224
รูปที่ 268 การทดลองวัสดุจากกระดาษ	225
รูปที่ 269 การทดลองวัสดุจากหนัง	225
รูปที่ 270 การทดลองวัสดุจากอะลูมิเนียม	225
รูปที่ 271 ผลจากการทดลองเงิน 80	225
รูปที่ 272 ผลจากการทดลองทองเหลือง	226
รูปที่ 273 ตัวอย่างงานทดลอง	226
รูปที่ 274 ตัวอย่างงานทดลอง	226
รูปที่ 275 รูปแบบเครื่องประดับศีรษะ	227
รูปที่ 276 รูปแบบเครื่องประดับคอ	227

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 277 รูปแบบเครื่องประดับข้อมือ	228
รูปที่ 278 ชิ้นงานเครื่องประดับนิ้วมือ	229
รูปที่ 279 กรรมวิธีการขึ้นรูป	229
รูปที่ 280 กรรมวิธีการประกอบ	230
รูปที่ 281 กรรมวิธีการขึ้นรูป	231
รูปที่ 282 กรรมวิธีการประกอบ	231
รูปที่ 283 ชิ้นงาน A, B, C	232
รูปที่ 284 กรรมวิธีการประกอบ	232
รูปที่ 285 รายละเอียดของชิ้นงาน	233
รูปที่ 286 กรรมวิธีการประกอบ	234
รูปที่ 287 กรรมวิธีการขึ้นรูป	235
รูปที่ 288 รูปแบบเครื่องประดับศีรษะ	236
รูปที่ 289 รูปแบบเครื่องประดับหู	237
รูปที่ 290 รูปแบบเครื่องประดับคอ	238
รูปที่ 291 รูปแบบเครื่องประดับข้อมือ	239
รูปที่ 292 รูปแบบเครื่องประดับนิ้วมือ	240
รูปที่ 293 ชื่อโครงการ	241
รูปที่ 294 ความสำคัญของโครงการ	241
รูปที่ 295 นิยามจักสาน	242
รูปที่ 296 แนวคิดเบื้องต้น	243
รูปที่ 297 วิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย	243
รูปที่ 298 กลุ่มเป้าหมาย	244
รูปที่ 299 แนวโน้มการแต่งกาย 2008	244
รูปที่ 300 รูปแบบแนวโน้มปี 2008	245
รูปที่ 301 ภาพรวมแนวโน้มปี 2008	245
รูปที่ 302 แสดงความสัมพันธ์	246
รูปที่ 303 แนวคิดในการออกแบบ	246
รูปที่ 304 แรงบันดาลใจในการออกแบบ	247
รูปที่ 305 ระดมความคิด	247

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 306 ระดมความคิด	248
รูปที่ 307 ระดมความคิด	248
รูปที่ 308 ระดมความคิด	249
รูปที่ 309 แนวคิดในการออกแบบ	249
รูปที่ 310 สรุปลักษณะแนวคิดในการออกแบบ	250
รูปที่ 311 แรงบันดาลใจที่ 1	250
รูปที่ 312 แรงบันดาลใจที่ 1 และแบบปรับปรุงที่ 1	251
รูปที่ 313 แรงบันดาลใจที่ 1 และแบบปรับปรุงที่ 1	251
รูปที่ 314 แรงบันดาลใจที่ 2	252
รูปที่ 315 แรงบันดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1	252
รูปที่ 316 แรงบันดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1	253
รูปที่ 317 แรงบันดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1	253
รูปที่ 318 แรงบันดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1	254
รูปที่ 319 แรงบันดาลใจที่ 3	254
รูปที่ 320 แรงบันดาลใจที่ 3 และแบบปรับปรุงที่ 1	255
รูปที่ 321 แรงบันดาลใจที่ 4	255
รูปที่ 322 แรงบันดาลใจที่ 4 และแบบปรับปรุงที่ 1	256
รูปที่ 323 แรงบันดาลใจที่ 5	256
รูปที่ 324 แรงบันดาลใจที่ 5 และแบบปรับปรุงที่ 1	257
รูปที่ 325 แรงบันดาลใจที่ 6	257
รูปที่ 326 แรงบันดาลใจที่ 6 และแบบปรับปรุงที่ 1	258
รูปที่ 327 เครื่องประดับศีรษะ และแบบปรับปรุงที่ 2	258
รูปที่ 328 เครื่องประดับศีรษะ และแบบปรับปรุงที่ 3	259
รูปที่ 329 เครื่องประดับหู และแบบปรับปรุงที่ 2	259
รูปที่ 330 เครื่องประดับหู และแบบปรับปรุงที่ 3	260
รูปที่ 331 เครื่องประดับคอ และแบบปรับปรุงที่ 2	260
รูปที่ 332 เครื่องประดับคอ และแบบปรับปรุงที่ 3	261
รูปที่ 333 เครื่องประดับข้อมือ และแบบปรับปรุงที่ 2	261
รูปที่ 334 เครื่องประดับข้อมือ และแบบปรับปรุงที่ 3	262

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่ 335 เครื่องประดับนิ้วมือ และแบบปรับปรุงที่ 2	262
รูปที่ 336 เครื่องประดับนิ้วมือ และแบบปรับปรุงที่ 3	263
รูปที่ 337 เครื่องประดับศีรษะ	263
รูปที่ 338 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ	264
รูปที่ 339 เครื่องประดับหู	264
รูปที่ 340 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ	265
รูปที่ 341 เครื่องประดับคอ	265
รูปที่ 342 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ	266
รูปที่ 343 เครื่องประดับข้อมือ	266
รูปที่ 344 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ	267
รูปที่ 345 เครื่องประดับนิ้วมือ	267
รูปที่ 346 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ	268
รูปที่ 347 ผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย	268

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและปัญหา

“ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านนับได้ว่าเป็นผลงานศิลปะ ที่เป็นเอกลักษณ์ร่วมกัน เลี้ยงชีวิตด้วย อาชีพเดียวกัน พูดภาษาเดียวกัน นับถือศาสนาเดียวกัน เป็นกลุ่มเดียวกันพวกเดียวกัน จึงมีจุด รวมมีขนบธรรมเนียมอันเป็นสมบัติร่วมกัน ศิลปหัตถกรรมพื้นบ้านสร้างขึ้นตามความจำเป็น และ สำนึกคิด ตอบสนองความต้องการในการดำรงชีวิต ประโยชน์นี้ใช้สอย สิ่งเหล่านี้แฝงเร้นไปด้วย คุณค่าทางสังคมและวัฒนธรรม ผ่านความงามที่สะท้อนสัมผัสได้ผ่านสื่อ จุดประสงค์ และสาระ ของการสร้างงานหัตถกรรมพื้นบ้าน”<sup>1</sup>(รศ.วิบูลย์ ลี้สุวรรณ)

แต่เดิมเครื่องจักสานงานหัตถกรรมพื้นบ้านในวิถีไทย เป็นเครื่องใช้ที่ทำด้วย ไม้ไผ่ หวาย ย่านลิเภา วัสดุที่หาได้ง่ายตามท้องถิ่นนั้นๆ จากฝีมือ ความคิด ภูมิปัญญาชาวบ้านเป็นสิ่งที่ผลิต ด้วยมือ โดยวิธีการจัก สาน ถัก และทอ อาชีพจักสานเป็นอาชีพดั้งเดิมของคนไทย ควบคู่เป็น อาชีพเสริมหลังจากงานเกษตรกรรม ช่วงก่อนฤดูเพาะปลูกและหลังเก็บเกี่ยวแล้ว เป็นการส่งผลให้ งานจักสาน สิ่งของเครื่องใช้ที่สร้างขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยนี้ต้องมีความแข็งแรงทนทาน มาจาก โครงสร้างเกิดแรงยึดระหว่างกัน การขัดของลวดลาย การคงอยู่ของรูปทรง การยึดติด การผูก ประกอบ จนถึงคุณลักษณะของวัสดุที่ทำมาใช้ประกอบ จากการศึกษาวิวัฒนาการต่อยอดทาง ความคิดของชนรุ่นก่อนทำให้มองเห็นความฉลาดและการแก้ปัญหาของบรรพบุรุษ

จากการที่ได้ศึกษาผู้ออกแบบเล็งเห็นความสำคัญของโครงสร้างที่ได้รับการพัฒนาอย่าง ต่อเนื่องจากชนรุ่นก่อน สิ่งจุดประกายให้เกิดแรงบันดาลใจของผู้ออกแบบคือตัวผลิตภัณฑ์ ภายในของอบที่มีรั้งสามารถปรับขนาดตามศีรษะของผู้ใช้ได้ และผลิตภัณฑ์ของเล่นชนิดหนึ่งที่ เรียกว่าวงซึ่งวิธีการเล่นคือการสอดนิ้วเข้าไปแล้วไม่สามารถดึงออกมาได้ โครงสร้างที่สามารถยึดได้ นั้นมีความน่าสนใจอย่างมาก โดยผู้ออกแบบจะขอทำการแบ่งประเภทคร่าวๆตามหลักเกณฑ์ ต่างๆจากการสังเคราะห์ของผู้ออกแบบเองได้ดังนี้คือ โครงสร้างที่สามารถปรับได้และโครงสร้างที่ ไม่สามารถปรับได้ กับโครงสร้างที่โปร่งมีช่องว่างและโครงสร้างที่ทึบตัน(รูปที่1)



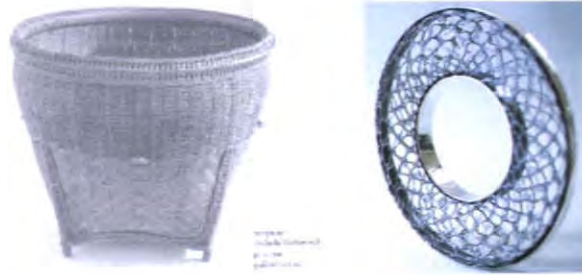
รูปที่ 1 ด้านซ้ายแสดงโครงสร้างที่สามารถปรับได้(Adjustment Structure), โครงสร้างที่ไม่สามารถปรับได้, โครงสร้างที่มีความโปร่ง(Space Structure), โครงสร้างที่ทับ ความลำดับ

จากที่ได้ยกตัวอย่างมาข้างต้นผู้ออกแบบสังเกตเห็นความฉลาดของภูมิปัญญาที่สร้างขึ้นงานที่มีโครงสร้างที่ยืดหยุ่น ได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างซึ่งส่งผลต่อการใช้งาน จึงเกิดแรงบันดาลใจในการออกแบบชิ้นงานเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้เพื่อประโยชน์ในการใช้งาน และตอบสนองรสนิยมของผู้หญิงที่ชอบดีไซน์ที่เรียบง่ายและมีความแปลกใหม่

“เครื่องประดับเป็นวัฒนธรรมอย่างหนึ่ง ที่ใช้ควบคู่มากับเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายอื่นๆ ในสมัยโบราณการตกแต่งร่างกายใช้วิธีสักร่างกาย หรือใช้สีเขียนบนผิวหนัง การเขียนสีบนผิวหนังพบครั้งแรกในสมัยอียิปต์เมื่อประมาณ 2000 ปีก่อนคริสตกาล จากนั้นพบหลักฐานมีการตกแต่งร่างกายด้วยวัตถุ โดยใช้ทองคำมาทำเป็นเครื่องประดับในสมัยอียิปต์และกรีก เพื่อใช้เป็นสัญลักษณ์ที่บ่งบอกถึงอุปนิสัยใจคอ ตำแหน่งฐานะ ยศศักดิ์ได้ เช่นเดียวกับอเมริกันอินเดียนที่อยู่ตามเผ่าต่างๆ จะใช้สีขนนกประดับประดาร่างกายบอกตำแหน่งของผู้ใช้ และฐานะทางเศรษฐกิจของเจ้าของได้อีกด้วย”

สมัยอุตสาหกรรม รูปแบบเครื่องประดับก็ถูกผลิตเหมือนกัน ทำให้เป็นงานที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ขาดความเด่นชัดและสร้างสรรค์เฉพาะชิ้นเฉพาะอัน พอถึงศตวรรษนี้เมื่อศิลปะรอบตัวเน้นความคิดสร้างสรรค์และบุคลิกเฉพาะของศิลปินแต่ละคน เครื่องประดับก็พัฒนาไปอีกก้าวหนึ่ง ส่งผลให้เริ่มหันมาเน้นการออกแบบเฉพาะชิ้น เน้นความคิดสร้างสรรค์ของรูปแบบ โดยมีรูปแบบเป็นเอกลักษณ์ของศิลปินแต่ละคนตอบสนองตามความต้องการของคนยุคปัจจุบัน”(วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ : 2526)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 โครงสร้างที่มีโครงสร้างเสริมกับลายทึบ และ เครื่องประดับที่มีโครงสร้างเสริมกับลายโปร่ง



รูปที่ 3 โครงสร้างที่ไม่มีโครงสร้างเสริมกับลายโปร่ง และ โครงสร้างที่ไม่มีโครงสร้างเสริมกับลายทึบ

เนื่องด้วยปัจจุบันนี้ความต้องการของคนยุคปัจจุบันมีความต้องการที่ไม่หยุดนิ่ง ซึ่งส่งผลให้เครื่องประดับในยุคที่มีการต่อสู้แข่งขัน ต้องเน้นความคิดสร้างสรรค์ของรูปแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของคนยุคใหม่ที่ชื่นชอบความเปลี่ยนแปลง ความแปลกใหม่ และเป็นผู้บริโภคที่มีความคิดที่ทันสมัย (modernization) ผู้ออกแบบขยายทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภค โดยนำเสนอเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรง เพื่อตอบสนองให้แก่กลุ่มเป้าหมายยุคใหม่ดังที่กล่าวมาข้างต้นนี้

ทั้งนี้ผู้ออกแบบได้เก็บรวบรวมวิเคราะห์ข้อมูล 3 ส่วนใหญ่ๆ เพื่อการวิจัยการออกแบบนี้ ได้แก่

1. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของกลุ่มลูกค้าเป้าหมาย เช่น รสนิยม(taste) วิถีชีวิตความเป็นอยู่(lifestyle)
2. ข้อมูลเกี่ยวกับที่มาของแรงบันดาลใจที่มีความสัมพันธ์กับแนวทาง(Concept) ในการออกแบบ เช่น โครงสร้าง รูปทรง วัสดุ เทคนิค รวมทั้งคุณค่า ทางสุนทรียภาพของงานจักสานเพื่อก่อให้เกิดกระบวนการคิดสร้างสรรค์
3. ข้อมูลเกี่ยวกับ เทคนิค กรรมวิธี การผลิตเครื่องประดับทั้งในระบบอุตสาหกรรมและการขึ้นรูปด้วยมือ แล้วนำมาพัฒนาเพื่อผลิตชิ้นงานที่ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบชิ้นงานเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ โดยการศึกษา วิเคราะห์ และนำมาปรับประยุกต์ใช้ ของภูมิปัญญางานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน โดยมีแนวทางในการออกแบบให้มีความเป็นสมัยนิยม
2. ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบและทดลอง โดยเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมทั้งทางด้านความงาม ประโยชน์ใช้สอย โครงสร้าง โดยจะเน้นการใช้โลหะเป็นวัสดุหลัก
3. เพื่อเป็นการเพิ่มทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้บริโภค

## 1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ

### 1. ด้านนโยบาย

โครงการนี้เป็นโครงการที่ศึกษาเพื่อให้เห็นถึงคุณค่า แนวคิด ภูมิปัญญางานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน เพื่อยกระดับงานออกแบบเพื่อให้เห็นความเป็นสมัยนิยมมากขึ้น อันเนื่องมาจากการแข่งขันทางด้านรูปแบบของเครื่องประดับ

การออกแบบที่เน้นรูปแบบของเครื่องประดับ นับวันจะยิ่งทวีความรุนแรงมากขึ้น ทางภาครัฐสังเกตเห็นความสำคัญของจุดนี้ จึงมีนโยบายให้การสนับสนุนความคิดด้านการออกแบบเพิ่มมากขึ้น มากกว่าที่จะเน้นที่ผลผลิตของด้านการผลิต

### 2. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการวิจัย และพัฒนาการออกแบบนี้ หวังผลก่อประโยชน์เพื่อนำเสนอมุมมองใหม่ในการออกแบบเครื่องประดับเพื่อเพิ่มความสามารถ ด้านการแข่งขันด้านการออกแบบกับประเทศอื่นๆ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มทางเลือกให้กับลูกค้า ซึ่งการผลิตในประเทศไทยนั้นมีข้อได้เปรียบคือ การผลิตสินค้าได้ด้วยแรงงานค่าแรงต่ำ

### 3. ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

อันเนื่องด้วยสังคมเราทุกวันนี้อยู่ในระบบโลกปัจจุบันที่มีการรุก การกลืนกินทางวัฒนธรรม อันเนื่องมาจากการเผยแพร่ข้อมูลแบบโลกาภิวัตน์ ที่ข้อมูลข่าวสารไม่ถูกปิดกั้น โครงการนี้เกิดจากการที่ภาครัฐและเอกชนที่พากันตระหนักคุณค่าทางวัฒนธรรม จึงมี

แนวความคิดการออกแบบเครื่องประดับที่ประยุกต์พื้นฐานความคิดมาจากโครงสร้างงานจักสาน  
พื้นบ้านอันเป็นมรดกทางสังคมขึ้นมา

#### 4. นโยบายด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการออกแบบเครื่องประดับ โดยนำความ  
สุนทรีย์ที่วิเคราะห์ได้จากงานจักสานพื้นบ้าน มาเป็นแรงบันดาลใจในงานออกแบบให้มีคุณค่าทาง  
ศิลปะและความโดดเด่นเป็นเอกลักษณ์ในการออกแบบ แต่ยังคงคำนึงถึงการผลิตทาง  
อุตสาหกรรมเพื่อนำมาผสมผสานกับงานหัตถกรรม



รูปที่ 4 ผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาด



รูปที่ 5 รูปแบบผลิตภัณฑ์สมัยนิยม

#### 5. สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการนี้เป็นงานวิจัย วิเคราะห์และออกแบบเพื่อนำเสนอมุมมองใหม่ในการออกแบบ  
เครื่องประดับ เพื่อสะท้อนให้เห็นกระบวนการคิด และมรดกทางปัญญาซึ่งสืบทอดและพัฒนา  
จากบรรพบุรุษสู่ยุคปัจจุบัน โดยงานออกแบบนี้มีทั้งส่วนที่ต้องผลิตด้วยระบบหัตถกรรมเพื่อ  
ส่งเสริมฝีมือช่างและผลิตจากระบบอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตที่มีมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 ขอบเขตของโครงการ

ออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ โดยใช้แนวความคิดของการออกแบบจากโครงสร้างงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้านมาเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาโครงการวิจัย และงานออกแบบนี้ จากนั้นจึงศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดเพื่อหาแนวทางในการออกแบบเครื่องประดับสมัยนิยม

กลุ่มเป้าหมายของงานออกแบบเครื่องประดับ  
สตรีอายุ 22-27 ปี มีรายได้ 18000-25000 บาท มีรสนิยม รักงานศิลปะชื่นชอบความเปลี่ยนแปลง  
ความแปลกใหม่ และเป็นผู้บริโภคที่มีความคิดที่ทันสมัย (modernization)(รูปที่6)



รูปที่ 6 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

โครงการออกแบบเครื่องประดับนี้มีการเน้นที่การปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ในตัวของชิ้นงานเอง โดยมีแนวทางในการออกแบบไว้ 3 แนวทาง คือ

1. เครื่องประดับที่มีหน้าที่เดิม ตำแหน่งเดิม ในสถานะ การใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป
2. เครื่องประดับชิ้นเดิมแต่มีการปรับใช้งานในตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไป
3. การจัดเก็บชิ้นงาน

(โดยแนวทางทั้ง 3 แนวทางจะเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ตามความต้องการ และค่าความสำคัญ  
ของกลุ่มเป้าหมายอีกที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการนี้ประกอบด้วยชิ้นงานที่จะออกแบบ มีดังนี้

- เครื่องประดับคอ
- เครื่องประดับข้อมือ
- เครื่องประดับหู
- เครื่องประดับศีรษะ
- แหวน

(โดยจำนวนชิ้นงานในการออกแบบขึ้นอยู่กับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายจากการทำแบบสอบถาม)

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เพิ่มทางเลือกใหม่ให้กับกลุ่มลูกค้าเป้าหมายออกแบบเครื่องประดับไทย โดยมีแนวทางในการออกแบบจากโครงสร้าง งานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้านในประเทศไทย และการปรับเปลี่ยนรูปทรงจากสิ่งที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
2. เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นสำหรับผู้สนใจเกี่ยวกับโครงสร้างงานหัตถกรรมพื้นบ้านสำหรับใช้ใน งานออกแบบเครื่องประดับ
3. สะท้อนให้เห็นคุณค่าภูมิปัญญาที่เป็นมรดกของชาติ

### 1.6 แนวทางการศึกษาวิจัย

#### 1. แนวทางการค้นคว้าหาข้อมูล

1. ศึกษาค้นคว้า เอกสาร รวบรวมข้อมูล ทฤษฎี เทคนิค การผลิต วัสดุ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานหัตถกรรม
2. ศึกษารวบรวมรูปแบบเครื่องประดับ แนวทาง การประกอบ เทคนิค การผลิต วัสดุและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาผลิตภัณฑ์ข้างเคียงและผลิตภัณฑ์จากสิ่งที่เกิดในชีวิตประจำวันที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้
4. ศึกษาพฤติกรรม การดำเนินชีวิต ความชื่นชอบของกลุ่มเป้าหมาย(แบบสอบถาม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แนวทางการออกแบบ

1. การออกแบบใช้แนวทาง (Concept) “อิสระและการปลดปล่อย” โดยวิเคราะห์จากกลุ่มเป้าหมายจากรูปที่ 6 โดยการออกแบบแสดงถึงการปรับเปลี่ยนได้ โดยให้ผู้ใช้มีส่วนในการเล่น กลุ่มเป้าหมายรักความสนุก มีนิสัยร่าเริง ชื่นชอบความแปลกใหม่ และเป็นผู้บริโภคที่มีความคิดที่ทันสมัย (modernization)

2. วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ของโครงสร้างงานหัตถกรรมที่สอดคล้องกับการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้

3. การพัฒนาด้านความคิด และขบวนการออกแบบ

4. วิเคราะห์ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของวัสดุ

## 3. แนวทางการศึกษาวัสดุ

1. ข้อมูลทางด้านคุณสมบัติ ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของวัสดุ

2. ข้อมูลด้านการประกอบชิ้นงาน

3. ข้อมูลด้านพื้นผิว และการทำขั้นตอนสุดท้าย

## 4. สรุป เสนอแนะ เขียนรายงาน และทำต้นแบบชิ้นงานสุดท้าย

เครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้

งานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

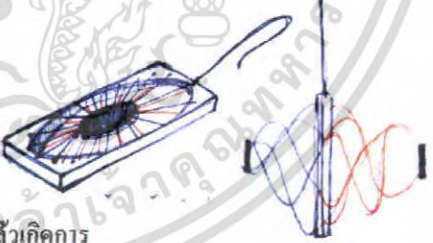

การจักสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

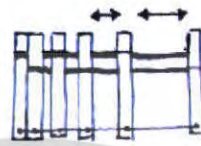
## 1.7 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p><u>1. จุดอ่อนของงานหัตถกรรม</u></p> <p>1. ความไม่คงทนของงานหัตถกรรมเดิม</p> <p>2. รูปแบบไม่เป็นที่น่าสนใจ</p> <p>3. การผลิตที่ผลิตได้น้อย</p>	<p>1. ศึกษาโครงสร้างงานหัตถกรรมที่น่าสนใจ แล้วนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบ</p> <p>1.1 มีการใช้วัสดุที่คงทนเช่น โลหะ วัสดุสังเคราะห์ วัสดุทำสี เป็นต้น</p> <p>2. นำองค์ความรู้ที่เป็นมรดกชาติมาผ่านกระบวนการออกแบบใหม่เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ</p> <p>3. นำมาผ่านกระบวนการผลิตที่เป็นแบบกึ่งอุตสาหกรรม เพื่อเพิ่มจำนวนชิ้นงานได้</p>
<p><u>2. ปัญหาของตัวผลิตภัณฑ์</u></p> <p>2.1 รูปแบบที่มีในปัจจุบันส่วนใหญ่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้</p>	<p>2.1 สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้เพื่อเพิ่มทางเลือกใหม่ให้แก่กลุ่มลูกค้าแบ่งได้เป็น 3 แนวทางดังนี้</p> <p>2.1.1 เครื่องประดับที่มีหน้าที่เดิม ตำแหน่งเดิม ในสถานะ การใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป</p> <div style="text-align: center;">  <p>บิดแล้วเกิดการ ขึ้นตัวขึ้นมาใหม่จากแรงที่ขัด</p> <p>รูปที่ 7</p>  <p>รูปที่ 8</p> </div>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 เครื่องประดับชั้นเดิมแต่มีการปรับใช้งานในตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไป

1.) เปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่การใช้งาน เช่น จากสร้อยคอเป็นสร้อยข้อมือ



การขยายที่ว่าง (space) เป็นการเพิ่มความยาวได้ ทำให้ชิ้นงานเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่การใช้งาน



รูปที่ 9

2.) ตัวชิ้นงาน 1 ชิ้นสามารถเป็นเครื่องประดับได้ 1 รูปแบบและมีการเพิ่มอีกชิ้นเข้าไป เพื่อให้ชิ้นงานสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ คือแหวน เมื่อรวมกับเครื่องประดับผม ก็จะได้เครื่องประดับคอ เป็นต้น



รูปที่ 10

3.) Setbox ที่สามารถใช้ร่วมกันเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนรูปทรง คือการเอาชิ้นนี้ผสมกับอีกชิ้นหนึ่ง จะได้เครื่องประดับแขน และถ้าเอาอีกชิ้นผสมกับชิ้นอื่น จะได้เครื่องประดับคอ เป็นต้น

	 <p style="text-align: center;"> <math>A+D+C+B = n</math>  <math>A+D+C+B+C+D = ข</math> </p> <p style="text-align: center;">แต่ละตัวเป็นเสมือนข้อต่อ สามารถเกาะเกี่ยว, ขัด, ถัก กันได้</p> <p style="text-align: center;">รูปที่ 11</p> <p style="text-align: center;">2.1.3 . การจัดเก็บชิ้นงาน</p>  <p style="text-align: center;">รูปที่ 12</p>
<p><b>3. ด้านคุณค่า</b></p> <p>1. มรดกของชาติถูกหลงลืม</p>	<p>1. สะท้อนให้เห็นความสำคัญของภูมิปัญญาพื้นบ้าน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การค้นคว้าและสรุปผล

#### 2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

##### 2.1.1 ประวัติความเป็นมาของงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

เครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมชนิดหนึ่งที่มีมนุษย์เพียรสร้างขึ้นมาเพื่อสนองประโยชน์ต่างๆ ในการดำรงชีวิต ซึ่งนับเป็นผลงานศิลปะได้เพราะมีคุณสมบัติคือความงดงาม ซึ่งเข้าใจว่าเป็นผลพลอยได้จากการที่ได้สร้างงานหัตถกรรมเหล่านั้นด้วยฝีมืออันประณีต จนบางชิ้นมีรูปลักษณะที่ไม่น่าจะนำมาใช้สอยเลย ทั้งนี้เพราะเป็นการสร้างขึ้นด้วยจิตใจบริสุทธิ์ ในบรรดางานหัตถกรรมประเภทต่างๆ เช่น เครื่องปั้นดินเผา โลหะ ทอผ้า เครื่องเงิน ฯลฯ เครื่องจักสานมีความเก่าแก่ที่สุด มนุษย์ได้พยายามใช้วัสดุใกล้มือทำการจักสานให้เกิดเป็นรูปร่าง และลักษณะที่ใช้ประโยชน์ได้สะดวกและสวยงามยิ่งขึ้น จนถึงที่สุด ดังที่ได้เห็นอยู่ในปัจจุบันนี้

เรื่องราวความเป็นมาของเครื่องจักสานนั้น อาจปรากฏอยู่ในวรรณกรรมพื้นบ้านหรือนิยายปรัมปราของชาติต่างๆ ในโลก เช่น เรื่องของพวก POTAWATAMI ซึ่งพำนักอยู่ในมลรัฐ WISCONSIN สหรัฐอเมริกาเชื่อกันว่า “ในดวงจันทร์นั้น มีหญิงชราคนหนึ่งนั่งสานตะกร้าอยู่ ถ้านางสานเสร็จเมื่อใดแล้ว โลกที่เรายู่นี้จะต้องพังพินาศไป แต่ปรากฏว่ามีเจ้าสุนัขตัวหนึ่งชอบมารบกวนจนนางไม่สามารถจะสานตะกร้าให้แล้วเสร็จได้ (สุนัขในที่นี้คือจันทรคราส ECLIPSE) นางจึงต้องเริ่มต้นสานใหม่อีก” ดังกล่าวแล้วว่าเครื่องจักสานเป็นหัตถกรรมที่เก่าแก่ที่สุด แต่ทว่านักโบราณคดีไม่สามารถที่จะกำหนดอายุได้แน่นอน เพราะเหตุว่าวัสดุที่ใช้ทำนั้นเปื่อย สลายและผุพังได้ง่าย ดังนั้นพยานทางวัตถุที่เหลืออยู่จึงน้อยกว่าเครื่องปั้นดินเผา อย่างไรก็ตามได้มีผู้ค้นพบหลักฐานได้ในประเทศตะวันออกไกล คือที่เมือง JARMO ประเทศอิรัก ได้พบลวดลายของผืนเสื่อปรากฏอยู่ปรากฏอยู่บนดิน ซึ่งสันนิษฐานว่ามีอายุอยู่ในระยะเวลาประมาณ 5270-4630 ปีก่อนคริสตกาล อีกแห่งหนึ่งก็คือที่เมือง AL FAYYUM ประเทศอียิปต์ ซึ่งเป็นประเทศที่มีอากาศแห้งแล้งแล้วยังมีทรายที่ช่วยรักษาสภาพเอาไว้อีกด้วย สิ่งที่พบนั้นก็คือ เมล็ดข้าวโพด ซึ่งอยู่ในภาชนะจักสานอีกทีหนึ่ง ได้มีการทดสอบด้วยวิธี RADIOCARBON จึงทราบได้ว่ามีอายุอยู่ในระหว่างปี 4784-3929 ก่อนคริสตกาล สำหรับในทวีปยุโรปนั้น ได้มีผู้ค้นพบเศษเครื่องจักสาน (ในลักษณะ CARBONIZED FRAGMENTS) ซึ่งทำโดยผู้คนที่อาศัยอยู่แถบริมทะเลทราย SWISS LAKE ในประเทศสวิสเซอร์แลนด์เมื่อประมาณ 2500 ปีก่อนคริสตกาล ทั้งนี้เพราะเหตุว่าภูมิประเทศทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทวีปยุโรปตอนเหนือนี้มีดินฟ้าอากาศชื้นจัด และอีกแห่งหนึ่งคือ ประเทศอังกฤษ ก็มีการค้นพบ ชิ้นส่วนของเครื่องจักสาน ในสมัยโลหะยุคต้นอีกด้วย ในอเมริกาได้มีการค้นพบเศษเครื่องจักสาน จากชั้นดินที่ 2 ที่ถ้ำ DANGER ใกล้เมือง WENDOWER มลรัฐยูทาห์ (UTAH) เมื่อได้ทดสอบการ กำหนดอายุด้วยวิธี RADIOCARBON แล้ว ก็ทราบว่า มีอายุประมาณ 7000 ปีก่อนคริสตกาล นอกจากนี้ก็ยังพบซากเครื่องจักสานที่ HUACA PRIETA ซึ่งอยู่ทางฝั่งทะเลของประเทศเปรู ใน อเมริกาใต้ สันนิษฐานว่ามีอายุถึง 5000 ปี

จากความเกี่ยวเนื่องกันระหว่างเครื่องปั้นดินเผากับเครื่องจักสานคือการค้นพบอีกวิธีหนึ่ง ก็คือ การสังเกตและสันนิษฐานลวดลายบนภาชนะเครื่องปั้นดินเผา กล่าวคือ หม้อไหรุ่นแรกๆ นั้น มนุษย์สร้างขึ้นโดยการไล่ดินเหนียวลงบนภาชนะจักสานให้หนาพอ เมื่อเผาเสร็จแล้ว ภาชนะจัก สานนั้นก็จะมีไหม้หายไปเหลือแต่หม้อดินเผามีรอยลวดลายเครื่องจักสานปรากฏอยู่ที่ผิว ปรากฏการณ์ต่างๆ เหล่านี้เป็นเครื่องยืนยันได้ว่า เครื่องจักสานเป็น “มารดาของเครื่องปั้นดินเผา” ภายหลังต่อมาเมื่อมนุษย์รู้จักวิธีทำเครื่องปั้นดินเผา โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องจักสานเป็นแบบ สำหรับไล่ดินเหนียวแล้ว แต่ยังคงมีความเสียดายลวดลายของเครื่องจักสานที่ฝากรอยพิมพ์อยู่บน เครื่องปั้นดินเผา จึงใช้ไม้ที่แกะสลักเป็นลวดลายเหมือนเครื่องจักสาน ตีพิมพ์เครื่องปั้นดินเผาให้ เป็นลวดลายก่อนที่จะนำไปเผา การปฏิบัติเช่นนี้ยังทำกันอยู่จนทุกวันนี้ การศึกษาค้นคว้าเรื่องมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ในประเทศไทยของศาสตราจารย์ชิน อยู่ดี แห่ง มหาวิทยาลัยศิลปากร กับนักโบราณคดีชาวต่างประเทศ ซึ่งได้ร่วมมือกันทำตั้งแต่พ.ศ. 2474 และได้ขุดค้นพบเครื่องมือหิน เครื่องปั้นดินเผา และเครื่องมือเครื่องใช้ทำด้วยโลหะ อันเป็นพยาน หลักฐานว่ามีคนอยู่ในประเทศไทยกว่า 10000 ปีมาแล้ว คนพวกนี้มีชีวิตอยู่ในระยะเวลาที่ยังไม่มี หลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร แต่มีเป็นจารึกซึ่งพบที่ตำบลเพนียด อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี นับว่าเป็นจารึกที่เก่าแก่ที่สุดในประเทศไทย มีอายุราวพ.ศ. 1000 จารึกดังกล่าวนี้เป็นหลักแบ่ง ระยะเวลาในประเทศไทยออกเป็น 2 ยุคคือ

2.1.1.1 ยุคก่อนประวัติศาสตร์ นับแต่เริ่มมีมนุษย์ จนราวถึง พ.ศ. 1000 ยุคนี้ยังแบ่ง ออกเป็นสมัย คือ

1. สมัยหินเก่า (PALAEO LITHIC PERIOD) เป็นสมัยที่คนใช้ก้อนหินมากระแทะเป็น เครื่องมือ
2. สมัยหินกลาง (MESOLITHIC PERIOD) เป็นสมัยที่คนยังใช้ก้อนหินอยู่ แต่มีความ ประณีตในการกระแทะมากขึ้น
3. สมัยหินใหม่ (NEOLITHIC PERIOD) เป็นสมัยที่คนใช้เครื่องมือหินที่ขัดเรียบร้อย ไม่กระแทะเช่นคนในสมัยหินเก่า และหินกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สมัยโลหะ (BRONZE PERIOD) ยังแบ่งออกเป็นยุคสำริดและยุคเหล็ก คนในสมัยนี้ใช้โลหะทำเครื่องมือ แต่ก็ยังมีเครื่องมือที่ทำด้วยหินอยู่ด้วย ไม่เลิกใช้ทีเดียว

2.1.1.2 ยุคประวัติศาสตร์ เริ่มตั้งแต่ราว พ.ศ. 1000 เป็นต้นมา พบว่าอายุของสมัยหินใหม่ในประเทศไทยที่กำหนดตาม CARBON IN และวิธี THERMO – LUMINESCENCE คืออยู่ในช่วง 3919 -1670 ปีมาแล้ว มนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ในยุคนี้ มีความเจริญมากกว่ามนุษย์สมัยหินเก่าและหินกลาง มนุษย์พวกนี้รู้จักขัดหินเครื่องมือให้เรียบ รู้จักทำการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ทำเครื่องจักสาน และเครื่องปั้นดินเผา

จากหลักฐานที่ได้กล่าวมานี้ พอสันนิษฐานได้ว่า ในประเทศไทยเรามีเครื่องจักสานมาตั้งแต่สมัยหินใหม่แล้ว สำหรับหลักฐานทางวัตถุก็คือ เครื่องปั้นดินเผาสีเทาลักษณะคล้ายเครื่องจักสานที่พระครูคณานัมสมณาจารย์ (เป้า) เจ้าคณะใหญ่ฝ่ายอนัมนิกาย ได้มอบให้แก่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร เครื่องปั้นดินเผาชิ้นนี้เป็นภาชนะรูปสี่เหลี่ยม ส่วนปากเป็นรูปกลม ลวดลายด้านข้างมีลักษณะคล้ายคลึงกับลวดลายของเครื่องจักสาน ชวนให้สันนิษฐานว่า ทำขึ้นด้วยวิธียาดินเหนียวภายในภาชนะเครื่องจักสานให้หนาพอแล้วนำไปเผา เมื่อเผาเสร็จแล้วภาชนะจักสานจะถูกเผาไหม้หายไปเหลือแต่ภาชนะดินเผามีรอยลวดลายปรากฏอยู่ที่ผิว

ในทุกภาคและทุกจังหวัดของประเทศไทย เราจะพบเห็นเครื่องจักสานชนิดต่างๆ มีอยู่โดยทั่วไปไม่ว่าจะในเรือกสวนไร่นา ในหมู่บ้าน ในร้านค้าและตลาดในเมือง ทั้งนี้เพราะเครื่องจักสานเป็นเครื่องใช้ประจำบ้านที่สำคัญยิ่งซึ่งทุกคนต้องใช้ ประกอบกับความจำเป็นทางด้านเศรษฐกิจของชนบท จึงต้องทำเครื่องจักสานเป็นเครื่องใช้สอยด้วยตัวเอง

## 2.2 การศึกษาและวิเคราะห์เครื่องจักสาน

เครื่องจักสานเป็นงานศิลปหัตถกรรมที่มีคุณค่าต่อชีวิตมนุษย์ไม่น้อยอย่างยิ่ง ตลอดเวลาที่ผ่านมานับพันๆปีนั้น จุดประสงค์หลักของการสร้างเครื่องจักสานขึ้นมาก็เพื่อประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ จะเป็นการใช้สอยในการอุปโภคบริโภค หรือใช้สอยในพิธีกรรมทางศาสนา และความเชื่อทางประเพณีก็ตาม นอกเหนือจากการสร้างเครื่องจักสานขึ้นมาเพื่อใช้สอยโดยตรงแล้ว เครื่องใช้ เครื่องมือที่ได้ถูกสร้างสรรค์เหล่านี้ยังมีความประณีตงดงามยิ่ง จนทำให้งานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้านเป็นงานที่ควรแก่การยกย่องว่าเป็นงาน “ศิลปะหัตถกรรม” ที่มีค่าสามารถประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณค่าของเครื่องจักสานได้โดยในที่นี้จะเจาะจงไปที่การศึกษาทางด้านคุณค่าของเครื่องจักสานทางความงามและศิลปะ

คุณค่าของเครื่องจักสานทางความงามและศิลปะ(AESTHETIC VALUE AND ARTISTIC VALUE)สามารถแบ่งได้ 3 ประเภทดังนี้

## 2.2.1 องค์ประกอบจักสาน

### 1. โครงสร้าง (Structure)

การสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานแต่ละชนิด ได้รับการออกแบบให้สัมพันธ์กับลวดลาย ซึ่งมีผลต่อการสร้างโครงสร้างไว้อย่างแยบยล และทั้งรูปทรง ลวดลาย โครงสร้างจะนำไปสู่ประโยชน์ใช้สอยที่สมบูรณ์

“นักคณิตศาสตร์และวิศวกรโครงสร้าง จัดเครื่องจักสานอยู่ในประเภท “โครงสร้างเปลือกบาง” (Shell Structure) มีผนังเป็นรูปโค้ง (Curve Structure) ซึ่งอาจจะเป็นรูปทรงกระบอก (Cylindrical) หรือรูปพลาโบลา (Parabola) ความโค้งจะเป็นตัวตรึงบังคับให้รูปทรงมีกำลังเทียบได้กับการม้วนตัวของกระดาษเป็นทรงกระบอก จะรับน้ำหนักได้มากกว่าแผ่นเรียบ”

จากการศึกษาโครงสร้างของเครื่องจักสานโดยเฉพาะประเภทภาชนะเครื่องใช้ จะเห็นว่าการสร้างโครงสร้างอยู่ 2 ชนิด คือ

#### 1.1 โครงสร้างที่เกิดขึ้นด้วยลายของวัตถุที่ใช้ในการสานเป็นตัวบังคับตั้งให้คงรูปทรงได้

โครงสร้างที่เกิดขึ้นด้วยลวดลายของวัสดุที่ใช้ในการสานเป็นตัวบังคับตั้งให้คงรูปทรงอยู่ได้ของเครื่องจักสานนี้ จะเห็นได้ชัดในเครื่องจักสานที่ใช้ภาชนะต่างๆ เช่น กระบุง ตะกร้า ข้อง สมุก กระติบ ก่องข้าว เป็นต้น

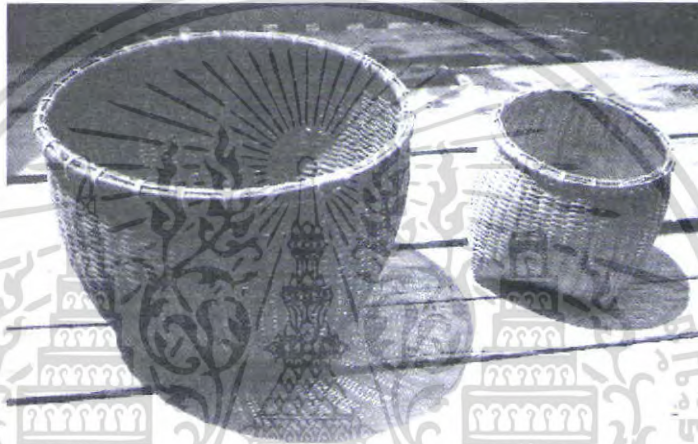
โครงสร้างของเครื่องจักสานนี้จะมีแรงยึดระหว่างกันด้วยแรงขัดกันของลวดลายที่สาน ซึ่งแบ่งตามลักษณะของลวดลายที่ใช้เป็นโครงสร้างในตัวเครื่องจักสานได้ 3 ลักษณะ คือ

#### 1.1.1 เครื่องจักสานที่ใช้โครงสร้างในตัวด้วยลายขัดกันธรรมดา (Twinning & Wickerwork)

เครื่องจักสานลักษณะนี้มักจะเป็นพวกภาชนะเครื่องใช้ต่างๆ เริ่มสานส่วนกันที่จะเป็นโครงสร้างสำคัญก่อนโดยสานเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม กลม หรือ รี โดยมีตอกพุ่งออกมาทางด้านแล้วโค้งตั้งขึ้นเป็นตอกแนวตั้ง หรือเส้นตั้ง (Vertical) ซึ่งจะช่วยให้เครื่องจักสานคงรูปในแนวตั้งหรือแนวตั้งได้โดยมีตอกที่สานขัดในแนวนอน (Horizontal) เป็นตัวบังคับให้คงรูปทรงอยู่ได้อีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ว่าจะเป็นทรงกระบอก ทรงสี่เหลี่ยมหรือรูปไข่ ที่มีส่วนคอดโค้งอย่างไรก็ได้ เครื่องจักสานชนิดนี้ใช้โครงสร้างในตัวเองด้วยการขัดกันของตอกนี้ ส่วนมากจะเป็นเครื่องจักสานไม้ไผ่ ที่มีเส้นตอกค่อนข้างแข็ง เพราะแรงคืนตัวของไม้ไผ่และแรงยึดที่เกิดจากการขัดกันของเส้นตอกจะช่วยให้เครื่องจักสานคงรูปอยู่ได้ ไม่ว่าจะป็นรูปทรงอย่างไรก็ตาม และความแข็งแรงของเครื่องจักสานชนิดนี้ขึ้นอยู่กับความถี่ห่าง ที่ทำให้เกิดช่องว่างมากน้อยเพียงใดด้วย ยิ่งถี่มากและเส้นตอกเล็กทำให้เกิดช่องว่างน้อยก็จะมีแข็งแรง มีแรงยึดเกาะกันมาก แต่ถ้าสานห่างความแข็งแรงก็จะยิ่งน้อยลงไปตามส่วน เครื่องจักสานชนิดนี้มักจะไม้เก็บขอบ หรือเม้ม (Finished) ด้วยตัวเอง มักจะใช้ขอบอื่นมาประกบเพื่อช่วยให้เกิดความแข็งแรงได้ดีกว่าการเก็บขอบริมด้วยตัวเอง



รูปที่ 13 เครื่องจักสานที่ใช้โครงสร้างในตัวเองด้วยลายขัดกัน

### 1.1.2 เครื่องจักสานที่ใช้โครงสร้างในตัวเองด้วยการขัด (Coiling)

เครื่องจักสานชนิดนี้จะต้องเตรียมวัสดุเป็นเส้นหรือแผ่นเล็กๆก่อน แล้วนำมาขมวดม้วนเป็นวงกลม โดยเริ่มจากจุดศูนย์กลางแล้วแผ่ขยายออก โดยตัวเชื่อม (Binder) ระหว่างเส้นวัสดุให้ติดกันด้วยการเย็บ (Sew) ถักหรือปัก (Stitch) ให้ได้รูปทรงตามต้องการ เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างในตัวเองชนิดนี้ มักทำด้วยวัสดุอ่อน เมื่อนำมาทำเครื่องจักสานแล้วแม้จะคงรูปทรงอยู่ได้ก็สามารถที่จะบิดหรือเปลี่ยนรูปได้ตามแต่แรงที่มากกระทบ เพราะวัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานชนิดนี้ จะไม่มีแรงคืนตัวในตัวเองเช่น ปอ ผักตบ กก เชือกกล้วย หรือแม้จะเป็นไม้ไผ่ก็มักจะทำเป็นเส้นตอกบางๆเสียก่อน แล้วจึงถักเป็นเส้น เช่นการสานหมวกด้วยไม้ไผ่เฮี้ยะของบ้านแป้น อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน เป็นต้น เครื่องจักสานชนิดนี้ใช้การขมดตัวโครงสร้างนี้เก็บริมได้ด้วยตัวเองได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 14 เครื่องจักสานที่ใช้โครงสร้างในตัวด้วยลายขด

### 1.1.3 เครื่องจักสานที่ใช้โครงสร้างในตัวด้วยการสานด้วยลายเส้นทแยง

(Diagonal)

โครงสร้างของเครื่องจักสานชนิดนี้จะยึดเกาะกันด้วยแรงขัดระหว่างกันเช่นเดียวกับปลายขัด แต่จะมีช่องว่างระหว่างลายละเอียดหรือบางลายจะซ้อนต่อกันแนบสนิทจนเกือบไม่มีหรือช่องว่างเลย จนดูเหมือนแผ่นเดียวกันเลยก็มี ทั้งนี้เพราะเครื่องจักสานชนิดนี้มักจะใช้ดอกบาง ลักษณะการสานก็จะคล้ายการทอผ้า เส้นตอกแต่ละเส้นจะเฉียงประสานสลับกันไปในตัว ไม่มีตอกตั้งและตอกนอนอย่างลายขัด รูปทรงของเครื่องจักสานชนิดนี้จะมีลักษณะเป็นเครื่องจักสานโครงสร้างเปลือกบาง (Shell Structure) มีพื้นผิว (Texture) เรียบ มักจะสานเป็นทรงกระบอกมากกว่าอย่างอื่น เพราะเครื่องจักสานชนิดนี้มีโครงสร้างที่ค่อนข้างบอบบางคล้ายแผ่นกระดาษ จะทรงรูปอยู่ได้ดีเฉพาะทรงกระบอก และส่วนกันมักจะต้องมีมุมคล้ายรูปกรวยเป็นมุมสำหรับรับน้ำหนัก ซึ่งเกิดจากส่วนกันซึ่งเป็นแผ่นสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยม แล้วหักขึ้นมาเป็นผนังด้านข้างของภาชนะ นอกจากนี้เครื่องจักสานชนิดนี้ยังนิยมใช้โครงสร้างภายนอกเป็นตัวบังคับรูปทรงด้วย ซึ่งมักจะได้แก่ภาชนะที่มีลักษณะเป็นก้นกระทะ เช่นกระดัง กระจาด เป็นต้น เครื่องจักสานชนิดที่มีโครงสร้างในตัวด้วยลายทแยงนี้จะสามารถสานสลับให้เกิดลวดลายต่างๆ ได้มากมาย ทั้งที่เป็นแผ่นเรียบ เช่น การสานเสื่อใบลำเจียก สมุกใบตาล ของภาคใต้ ซึ่งนิยมสานเป็นลายต่างๆ และเครื่องมือจักสานจำพวกก่องข้าว แอบข้าวและกระติบข้าว ซึ่งเป็นเครื่องจักสานที่ใช้โครงสร้างในตัวด้วยการสานทแยงที่นิยมสานเป็นลวดลายดอกดวงเพื่อความสวยงามไปด้วย เครื่องจักสานชนิดนี้เป็นเครื่องจักสานที่สามารถเก็บริมได้หรือเก็บขอบได้ด้วยตัวเองได้เรียบร้อยที่สุด แต่ก็นิยมใช้การเก็บริมด้วยการเข้าขอบด้วยวัสดุอื่นเหมือนกัน เพราะจะช่วยให้เกิดความแข็งแรงคงทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม เครื่องจักรสานชนิดนี้มักใช้เป็นภาชนะที่ต้องการผนังที่บางๆ สำหรับสิ่งของที่มีความละเอียดและต้องการความสวยงามเป็นพิเศษ



รูปที่ 15 เครื่องจักรสานที่ใช้โครงสร้างในตัวเองด้วยการสานด้วยลายเส้นทแยง

## 1.2 โครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการใช้วัสดุ หรือวัสดุชนิดเดียวกันกับเครื่องจักรสานเข้ามาเป็นโครงสร้างเสริมเพื่อให้เครื่องจักรสานคงรูปอยู่ได้ดี

โครงสร้างของเครื่องจักรสานชนิดนี้เป็นโครงสร้างภายนอกที่ใช้วัสดุอื่นที่ไม่ใช่ส่วนที่เป็นผนังหรือส่วนประกอบภายในของเครื่องจักรสานเข้ามาเป็นองค์ประกอบ เพื่อใช้เป็นตัวบังคับให้เครื่องจักรสานนั้นคงรูปทรงอยู่ได้ เช่น โครงเชิง โครงลอบดักปลา โครงของไซ โครงกระบุง เป็นต้น โครงสร้างชนิดที่นำมาประกอบภายนอกนี้ เป็นส่วนเสริมเพื่อความแข็งแรงซึ่งใช้ได้กับเครื่องจักรสานเกือบทุกชนิด ซึ่งส่วนมากจะใช้เสริมในส่วนสำคัญๆ เช่น ก้น และปากของภาชนะ หรือ ขอบของเครื่องจักรสานที่เป็นแผ่นเรียบ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ลักษณะของโครงสร้างของเครื่องจักรสาน ทั้งสองลักษณะดังกล่าวส่วนที่ถือว่าเป็นโครงสร้างสำคัญของภาชนะเครื่องจักรสานมีอยู่สามส่วนคือ

### 1.2.1 ส่วนก้น

ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างของเครื่องจักรสานที่เป็นจุดเริ่มต้น (beginning) ของการสร้างรูปทรง ลักษณะของก้นจะส่งผลถึงรูปทรงที่จะสร้างต่อไปนี้ด้วย ดังนั้นส่วนก้นจะต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรง และเหมาะสมกับลวดลายและรูปทรงของเครื่องจักรสาน ส่วนก้นนี้จะใช้ลวดลายชนิดใดก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของเครื่องจักรสานแต่ละชนิด ซึ่งจะใช้โครงสร้างในตัวเองทั้งหมด หรือจะมีโครงสร้างภายนอกช่วยด้วยก็ได้ จะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมเป็นรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยมหรือวงกลม ก็ขึ้นอยู่กับชนิดของเครื่องจักรสานและประโยชน์ใช้สอยของสิ่งนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.2.2 ส่วนกลาง

หรือส่วนที่เป็นผนังของภาชนะด้านข้างจะมีรูปทรงและโครงสร้างอย่างไรขึ้นอยู่กับลักษณะของภาชนะและเครื่องใช้แต่ละชนิด ซึ่งอาจจะเป็นผนังที่ทึบ หรือเป็นตาข่ายแล้วแต่ประโยชน์ใช้สอย ส่วนกลางของเครื่องจักสานเป็นโครงสร้างที่สำคัญเพราะจะต้องเป็นส่วนที่จะต้องรับน้ำหนักจากการบรรจุวัตถุภายใน ถ้าผนังข้างของเครื่องจักสานได้รับการสานที่ดี มีรูปทรงดีจะช่วยให้สามารถรับน้ำหนักซึ่งเป็นแรงกด และแรงดึงจากภายในได้ทนทานยิ่งขึ้น

### 1.2.3 ส่วนปาก

ส่วนปากของเครื่องจักสานจะเป็นส่วนสกัด หรือส่วนสำเร็จ (Finished) ของเครื่องจักสาน ซึ่งอาจจะเก็บขอบหรือริมด้วยตัวเอง หรืออาจจะเข้าขอบด้วยวัสดุอื่น ส่วนปากของเครื่องจักสานมีความสำคัญเช่นเดียวกับส่วนอื่นๆ คือจะต้องมีความสัมพันธ์กับรูปทรงและประโยชน์ใช้สอย โครงสร้างของส่วนปากหรือขอบของภาชนะจักสานนี้จะเป็นสิ่งสำคัญสิ่งหนึ่งที่จะช่วยบังคับให้เครื่องจักสานคงรูปอยู่ได้และจะสังเกตเห็นว่า เครื่องจักสานจำนวนมากจะพินิจพิถี และทำด้วยความประณีต มีการผูกขอบและถักด้วยลวดลายที่สามารถให้แรงยึดได้เหนียวแน่นจะเห็นได้จากการถักขอบ กระบุง กระดัง ซึ่งจะถักด้วยหวาย ด้วยลายสับปลาช่อน ลายหัวแมลงวัน เป็นต้น เพราะภาชนะจักสานจำนวนมากจะผูกที่หัวที่แขวนไว้ที่ขอบปาก ดังนั้น ขอบปากจึงต้องมีความแข็งแรงและสามารถรับน้ำหนักได้ดี

อย่างไรก็ตาม โครงสร้างต่างๆ ของเครื่องจักสานลักษณะต่างๆ และส่วนประกอบดังกล่าวแล้วแสดงให้เห็นว่าคนโบราณได้คิดประดิษฐ์ไว้อย่างลงตัวมีความสมบูรณ์ในด้านต่างๆ อย่างยากที่จะหาโครงสร้างใดๆ ในสมัยใหม่นี้เปรียบได้ เป็นสิ่งที่น่าจะมีการศึกษาอย่างลึกซึ้งต่อไป เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการสร้างสรรค์ศิลปะประยุกต์บนพื้นฐานของศิลปะพื้นฐานให้เกิดประโยชน์ที่สมบูรณ์ต่อไป

## 2. รูปทรง (Form)

การสร้างรูปทรงเครื่องจักสานในภาคต่างๆ ของไทย จะเห็นว่ามีรูปทรงผิดแปลกแตกต่างกันไปแม้เครื่องจักสานนั้นจะมีประโยชน์ในการใช้สอยอย่างเดียวกันก็ตาม ทั้งนี้เป็นเพราะตัวกำหนดรูปทรงของเครื่องจักสาน ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานในถิ่นต่างๆ นั้นต่างกันไป สิ่งที่น่าจะถือว่าเป็นตัวกำหนดรูปทรงของเครื่องจักสานที่สำคัญมีดังนี้ คือ

### 2.1 วัสดุ

### 2.2 หน้าที่ใช้สอย

### 2.3 คตินิยมเฉพาะถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1 วัสดุ

วัสดุเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำเครื่องจักรกล วัสดุจะมีคุณภาพดีและมีคุณสมบัติในการใช้สอยตามหน้าที่ได้ดีเพียงใด ขึ้นอยู่กับคุณภาพของวัสดุที่ใช้ว่ามีคุณภาพดีและมีคุณสมบัติเฉพาะที่เหมาะสมตามหน้าที่เพียงใด เช่น ไม้ไผ่เป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการทำเครื่องจักรกลที่เป็นภาชนะและเครื่องจักรกลที่ต้องอยู่กลางแจ้ง ที่ต้องการความคงทนเพราะไม้ไผ่มีความคงทนต่อสภาพของดินฟ้าอากาศได้ดี มีคุณสมบัติพิเศษที่สามารถนำมาตัดโค้งเป็นรูปต่างๆได้แล้วยังมีแรงในตัวเอง คือ ไม้ไผ่สามารถโค้งงอเป็นรูปทรงต่างๆได้มาก และสามารถคืนสภาพเดิมได้ตลอดเวลา นอกจากนี้ไม้ไผ่ยังสามารถรับแรงดึง (Tension) และแรงกด (Compression) ได้ดีโดยไม่หักหรือแตก ลักษณะเช่นนี้จะช่วยให้ภาชนะที่สานด้วยไม้ไผ่สามารถทรงรูปอยู่ได้นาน แม้จะถูกหรือดึงมาทำให้เสียรูปทรงไปเวลาใช้งาน แต่จะกลับคืนสภาพเดิมได้ ดังนั้นจะเห็นกระบวนการที่สานด้วยไม้ไผ่ทั่วไป ซึ่งอาจจะเกิดบิดเบี้ยวได้ขณะบรรจุของอยู่ภายใน แต่เมื่อเสร็จจากการใช้งานแล้ว กระบวนการจะกลับเข้าสู่รูปทรงเดิมได้ ทั้งนี้เกิดจากแรงคืนตัวของไม้ไผ่ ที่มีคุณสมบัติพิเศษในการกลับตัวสู่สภาพเดิมได้ดั่งนั้นเอง

ส่วนการเลือกใช้วัสดุของภาคใต้ เช่น สออบหรือกระสออบ สำหรับใส่ข้าวเปลือก ที่สานด้วยใบเตยทะเลของภาคใต้นั้น รูปทรงของกระสออบใบเตยสามารถจะเปลี่ยนแปลงไปได้ตามความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่ากระบุงไม้ไผ่ คือมีการบิดเบี้ยวไปตามรูปร่างของสิ่งของที่บรรจุอยู่ภายในได้มากกว่ากระบุงไม้ไผ่ และยังสามารถพับเก็บแบนๆ ได้เหมือนกระสออบป่านหรือถุงกระดาศ แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติในการกลับตัวสู่สภาพเดิมของวัสดุนั้นๆได้ดี

อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้วัสดุท้องถิ่นมาใช้ทำเครื่องจักรกลนี้ จะมีความจำกัดตามวัสดุของแต่ละท้องถิ่นแต่ละภาค และจากการเลือกใช้วัสดุเฉพาะถิ่นนี้นำไปสู่การกำหนดรูปทรงโครงสร้าง และลวดลาย ตามคตินิยมของท้องถิ่นด้วย การเลือกใช้วัสดุในท้องถิ่นที่เหมาะสมจะช่วยให้เสริมสร้างให้เกิดเครื่องจักรกลที่มีคุณภาพที่ดีด้วย เพราะช่างพื้นบ้านจะมีความชำนาญ มีความถนัดในการใช้วัสดุที่ใช้สอยมาจากรบพรุช มากกว่าการใช้วัสดุที่มาจากต่างถิ่น จึงนับว่าวัสดุมีความสำคัญต่อการผลิตเครื่องจักรกลไม่น้อยสิ่งหนึ่ง

เพื่อเป็นการจำแนกวัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักรกลในแต่ละภาคให้เห็นชัด ตลอดจนชื่อเฉพาะถิ่น ลักษณะและแหล่งผลิต และการใช้ทำเครื่องจักรกลประเภทใด มีคุณสมบัติอย่างไร จึงจำแนกวัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องจักรกลในภาคต่างๆ ในประเทศไทยได้ดังนี้

### 2.1.1 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักรกลภาคเหนือ

ตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ของภาคเหนือนั้นมีพืชหลายชนิดที่สามารถนำมาทำเครื่องจักรกลได้หลายชนิด และที่นิยมนำมาใช้กันทั่วไปมีดังนี้

2.1.1.1 **ไม้ไผ่** เป็นไม้ที่ใช้ทำเครื่องจักสานมากมายหลายชนิดในภาคเหนือ เพราะมีไม้ไผ่ขึ้นชุมหลายชนิด แต่ภาษาถิ่นเรียกว่า ไม้ นำหน้าชื่อบอกชนิดของไม้ไผ่ เช่น ไม้บง ไม้เฮี้ยะ ไม้ป้าง ไม้ซาง เป็นต้น ไม้ไผ่ภาคเหนือแต่ละชนิดมีลักษณะของลำต้นที่นำมาใช้ทำเครื่องจักสานได้แตกต่างกันไปดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคเหนือ

ชื่อเฉพาะถิ่น	ลักษณะและแหล่ง	ประเภทของเครื่องจักสานและอื่นๆ
ไม้บง	เป็นไม้ขนาดใหญ่ ลำต้นตรงมีหนาม และแขนงน้อยขึ้นทั่วไปในภาคเหนือ	ใช้สานเปียด(กระบุง) ซ้า(ตะกร้า) ก๋วย (เข่ง)
ไม้เฮี้ยะ	ปล้องยาวกว่าไม้ไผ่ชนิดอื่นเนื้อบาง อ่อนลอกเป็นเส้นตอกลง่ายขึ้นในที่ชุ่มชื้น	ทำเครื่องจักสานได้ดี ถักเป็นหมวก สานเสื่อ ทำฝานบ้าน
ไม้ซาง	เป็นไม้ไผ่ขนาดกลางขึ้นทั่วไปในภาคเหนือ	สานซ้า ทำรั้วบ้าน ทำตอก
ไม้ป้าง	เป็นไม้ปล้องยาวผิวบางคล้ายไม้เฮี้ยะ ใช้เป็นไม้กระบอกข้าวหลามได้ดี ขึ้นตามห้วย	สานหมวก สานเสื่อ กระเป๋า ชะลอม
ไม้สีสุก	เป็นไม้ปล้องยาวใหญ่ ผิวสวย แกร่ง เมื่อแก่จะเหลืองสวย ขึ้นทั่วไป	ใช้ทำกระบอกน้ำ และใช้จักสานได้ดี
ไม้รวกดำ	เป็นไม้ไผ่ขนาดเล็ก เหนียว ข้อตรง ขึ้นทั่วไปตามไหล่เขา	ใช้สำหรับงานละเอียดโดยเฉพาะ เครื่องมือดักปลา เพราะทนต่อการแช่น้ำ หรือโคลนตม
ไม้หก	ไม้ขนาดใหญ่ขึ้นตามภูเขา มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว	ใช้ทำเข่ง ซ้า เปียด กระบอกน้ำ
ไม้ไผ่	มีหนาม แขนงมาก ขึ้นทั่วไป	ใช้กินหน่ออย่างเดียว
ไม้หอบ	มีขึ้นตามภูเขา	ใช้ทำตอกมัด
ไม้ยะ	มีปล้องใหญ่ คล้ายหวาย แต่คด ขึ้นตามป่าเขา	ใช้ทำรั้วบ้าน และใช้แทนหวาย ในการทำเฟอร์นิเจอร์
ไม้รวกแดง	เป็นขนาดเล็ก ขึ้นตามป่า	ใช้ทำกลอนหลังคาบ้าน
ไม้ซางคำ	มีผิวสีเหลืองสวย ขึ้นทั่วไปในภาคเหนือ	ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้ไผ่ไม่นับว่าเป็นไม้สารพัดประโยชน์ สามารถใช้ประโยชน์ต่างๆมากมาย โดยเฉพาะส่วนที่เป็นลำต้น ใช้ทำเครื่องจักรสานได้สารพัดชนิด คือ

- ใช้สานเป็นส่วนประกอบของบ้านเรือน เช่น เป็นฝาบ้าน พื้นบ้าน ตอกมัด เป็นต้น
- ใช้สานเป็นภาชนะ เช่น เปี้ยด ช้ำ ก๋วย ต่าว (ลัด) ดั่ง (กระดั่ง) เหิง (ตะแกรง) ครุ น้ำพุ่ง ช้ำหลอม(ชะลอม) ก่องข้าว แอบข้าว แอบหมาก แอบเมียง เือบ (กลองไผ่ของ)กระเป่าเสื่อผ้า เป็นต้น

- ใช้เป็นเครื่องจับดักสัตว์น้ำ เช่น สุ่ม ไซ หลืบ ลอบ ช้อง แซะ คันสวิง คันเบ็ด เป็นต้น
- ใช้สานเป็นโครงในของเครื่องเขินเช่น ชัน โอ ถาด แจกัน พานแว่นฟ้า ผอบ กล่อง เป็นต้น
- ใช้เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ เช่น ผักมีด บั้งก็ ตะกร้อสอยผลไม้ ช้ำ เป็นต้น
- ใช้เป็นเครื่องจักรสานปูลาด หรือเป็นแผ่น เช่น สาด เสื่อลำแพน ฝาลายอำ เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันนี้ ไม้ไผ่ ซึ่งมีอยู่ในภาคเหนือเป็นจำนวนมากนั้น อาจลดลงจำนวนลงไปเพราะการใช้สอยกันอย่างฟุ่มเฟือย และป่าไม้ไผ่หลายแห่งถูกทำลายลงเพื่อใช้เป็นพื้นที่ปลูกพืช ผลไม้ ที่มีผลตอบแทนทางเศรษฐกิจดีกว่า ในอนาคตอาจจะเกิดการขาดแคลนไม้ไผ่ชนิดที่ใช้ประโยชน์ในการทำเครื่องจักสานได้ เพราะแนวโน้มในปัจจุบันนี้ราคาไม้ไผ่เริ่มสูงขึ้นและหายากในบางท้องถิ่นแล้ว

นอกจากไม้ไผ่แล้ววัสดุในการทำเครื่องจักรสานภาคเหนือที่ใช้กันมากอีกชนิดหนึ่งคือ กก

2.1.1.2 กก เป็นพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่งที่ชอบขึ้นในที่ชื้นและมีขึ้นทั่วไป เช่น ในนา ริมหนอง บึง และที่น้ำท่วมแฉะ อยู่ในจำพวก Cyprus ลำต้นกลมหรือสามเหลี่ยม มีทั้งชนิดลำต้นใหญ่ยาว และลำต้นเล็กและสั้น กกใช้สานเป็นเสื่อปูนั่ง สานเป็นกระเป่าถือ โดยการนำมาผ่าเป็นเส้น จักเอาได้ในออก ผิวกกจะม้วนกลมคล้ายเส้นเชือก ในภาคเหนือในปัจจุบันหาได้ค่อนข้างยากและมีคุณสมบัติไม่ใคร่ดีนักเพราะเกิดราได้ง่ายและผุเร็วถ้าได้รับความชื้น

2.1.1.3 แหย่ง เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่ชาวเหนือนำมาใช้ทำเครื่องจักสาน แหย่งมีลักษณะคล้ายไผ่แต่อ่อนนุ่มกว่า ไม่มีข้อ แข็งกว่าหวาย ใช้ได้ทนกว่ากก ชอบขึ้นตามที่ชื้นแฉะ ใช้สานเสื่อสำหรับปูนั่ง นอน หรือทำฝาบ้าน เพดานบ้าน หรือสานเป็นแผ่นใช้ประโยชน์อื่นๆได้ดี เพราะมีผิวเหลือสอย เมื่อใช้ไปนานๆจะขึ้นมัน แหย่งในภาคเหนือในปัจจุบันนี้มีทั้งที่ขึ้นเองและชาวบ้านนำมาปลูกไว้ใช้

2.1.1.4 ไบลาน และไบตาล เป็นวัสดุจักสานอีกชนิดหนึ่งของภาคเหนือ ใช้ไบจักเป็นเส้นสานหมวกก๊วย ก่องข้าว แอบข้าว เป็นต้น

2.1.1.5 หวาย เป็นวัสดุที่ใช้ประกอบเครื่องจักสานไม้ไผ่ หรือเครื่องจักสานอื่นๆ มากกว่าที่จะใช้ทำเครื่องจักสานโดยตรง ส่วนมากใช้จักเป็นเส้นแล้วผูกเข้าขอบภาชนะทำหูหิ้ว ผูกมูม เป็นต้น หวายเป็นวัสดุที่หายากและมีราคาแพงในภาคเหนือ

## 2.1.2 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานภาคกลาง

วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานในภาคกลางมีหลายชนิด แต่ส่วนมากเป็นวัสดุที่มีใช้ในภาคอื่นๆ เช่นกัน และลักษณะการใช้ใกล้เคียงกันดังนี้

ตารางที่ 2 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคกลาง

วัสดุ	ลักษณะและแหล่ง	ลักษณะการใช้และชนิดของเครื่องจักสาน
ไม้ไผ่สีสุก	เป็นไม้ไผ่เนื้อหนา ลำปล้องใหญ่ปานกลาง มีขึ้นทั่วไปในภาคกลางส่วนมาก ใช้ปลูกเป็นรั้วหรือปลูกล้อมบริเวณหมู่บ้านมีมากเกือบทุกจังหวัดของภาคกลาง	ใช้จักเป็นตอกสำหรับสานภาชนะ เครื่องมือเครื่องใช้นานาชนิด เช่น กระบุง ตะกร้า กระดัง ข่ง ลอบ ไชชะลอม เสื่อลำแพน ตะข้อง ฯลฯ
ไม้ไผ่รวก	เป็นไม้ไผ่ที่มีเนื้อเหนียว ผิวแกร่ง มีคุณสมบัติในการใช้ทำเครื่องจักสานได้ดี เป็นไม้ไผ่ที่มีลำต้นเล็กกว่าไม้ไผ่สีสุก มีลำต้นตรงผิวแกร่ง เลียนคมแข็งมอดไม่กิน มีมากเกือบทุกจังหวัดโดยเฉพาะจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีป่าและภูเขา จะมีไม้รวกมากกว่าจังหวัดอื่นๆ	ไม้ไผ่ชนิดนี้มีผิวคมมาก จึงมักจักเป็นตอกหยาบๆ ใช้สานภาชนะใหญ่ๆ เช่น สำหรับใส่ผัก แฉงรั้วมีทำมากในจังหวัด นครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี
ไม้ไผ่อื่นๆ	ไม้ไผ่ในภาคกลางยังมีอีกหลายชนิด เช่น ไม้ตง ไม้เหลียง ไม้ข้าวหลาม ไม้เลียง เป็นต้น ไม้ไผ่เหล่านี้ไม่ใคร่นิยมนำมาทำเครื่องจักสานนัก เพราะมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมสู้ไม้สีสุกและไม้รวกไม่ได้	ไม้ไผ่ตงมักปลูกไว้กินหน่อ ไม้เลียงใช้ทำถ่อและด้ามเครื่องใช้ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคกลาง (ต่อ)

ใบตาล	มีทั่วไปในภาคกลางลำต้นสูงคล้ายมะพร้าว ใบเป็นแผงใหญ่คล้ายพัด ต้นตาลมีหลายชนิด ชนิดหนึ่งที่พบมากและมีทั่วไปคือ ตาลโตนด มีดวกเป็นวง และเมื่อตัดวงจะมีน้ำหวาน รongเอามาเคี่ยวทำน้ำตาล เรียกว่าน้ำตาลโตนด	ใบตาลนำมาทำเครื่องจักสานโดยจักใบออกเป็นเส้นคล้ายเส้นดอก แต่ต้องใช้ใบอ่อน เมื่อจักแล้วนำมาตากแดดจนหมาดแล้วจึงสานได้เพราะใบตาลจะนิ่มในภาคกลางใช้สานปลาตะเพียน กุ้ง เครื่องแขวนไว้ดูเล่น อื่นๆและใช้สานเป็นหมวก กอบเป็นส่วนมาก จะสานอย่างอื่นบ้างก็มีจำนวนน้อย
ใบลาน	ลักษณะคล้ายต้นตาล ปัจจุบันมีน้อยเป็นต้นไม้ที่หายาก	จารึกหนังสือ สานหมวก ปัจจุบันนี้ทำน้อยมาก
กก	ในภาคกลางมีต้นกกมากตามที่สูงและตามริมหนองและบึง	กก ส่วนมากใช้ทอเสื่อมากกว่านำมาสานโดยตรง มีทำทั่วไปในหลายจังหวัด ส่วนมากทำใช้ในครัวเรือน นอกจากจังหวัดจันทบุรี ซึ่งมีการทอเสื่อกกกันมากจนมีชื่อเสียงเรียก เสื่อจันทบุรี
หวาย	แหล่งที่มีหวายในภาคกลางมีน้อย เพราะหวายจะขึ้นในป่าเป็นกอๆ ในป่าที่หวายมีหลายชนิด เช่น หวายตะค้า หวายโป่ง หวายขม	หวายส่วนมากมักจะใช้ทำเป็นเครื่องจักสานประกอบหรือเครื่องผูกเครื่องจักสานอื่นๆ แต่ก็มีกรรมนำหวายมาทำเครื่องจักสานโดยตรงหลายอย่าง เช่น ตะกร้าหิ้ว กระเป๋าหิ้ว กระเป๋าถือ ถาดผลไม้ ฝาชี เป็นต้น

### 2.1.3 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือภาคอีสาน

ภาคอีสานมีวัสดุในการทำเครื่องจักสานคล้ายคลึงกับภาคเหนือและภาคกลาง วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานในภาคนี้มีดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการนำมาใช้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วัสดุ	ลักษณะและแหล่ง	ลักษณะการใช้และชนิดของเครื่องจักสาน
ไม้ไผ่	ไม้ไผ่ที่ใช้ทำเครื่องจักสานในภาคนี้	เครื่องจักสานไม้ไผ่ของภาคนี้มีหลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการทำมาใช้ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ต่อ)

	ส่วนมากเป็นไม้ไผ่สีสุก ซึ่งมีปลูกเป็นรั้วบ้านหรือหลังหมู่บ้านทั่วไป	ชนิดเช่นเดียวกับภาคกลาง โดยเฉพาะกระต๊อบข้าวเหนียว และภาชนะเครื่องใช้อื่นๆ ตลอดจนภาชนะเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องกับการเลี้ยงไหม การทอผ้า ผ้าย ผ้าไหม
โบลานและโใบตาล	มีทั่วไปแต่ไม่มากเหมือนภาคกลาง	ส่วนมากใช้ทำหมวกและงอบ
ก้านมะพร้าว	มีทั่วไปตามหมู่บ้านและสวน	ใช้ก้านกลางใบของมะพร้าว เหลาเอาใบออกให้เหลือแต่ก้าน แล้วนำมาสานเช่นเดียวกับตอก ส่วนมากสานเป็นตะกร้า กระจาดผลไม้เล็กๆ เป็นวัสดุที่เพิ่งนำมาใช้ได้ไม่นานนัก
หวาย	เป็นวัสดุที่หายากเช่นเดียวกับภาคอื่นๆ	ส่วนมากใช้ประกอบกับเครื่องจักสานไม้ไผ่

#### 2.1.4 วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานภาคใต้

วัสดุพื้นบ้านที่ใช้ทำเครื่องจักสานภาคใต้ มีวัสดุพื้นบ้าน ที่มีเฉพาะภาคใต้ ต่างไปจากภาคอื่นบ้าง เช่น ย่านลิเภา คล้า กระจุต เตย ลำเจียก เป็นต้น แต่ส่วนมากแล้วไม้ไผ่ก็ยังเป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการทำเครื่องจักสานเช่นกัน วัสดุที่ใช้ทำเครื่องจักสานของภาคใต้มีดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการทำมาใช้ของภาคใต้

วัสดุ	ลักษณะและแหล่ง	ลักษณะการใช้และชนิดของเครื่องจักสาน
ไม้ไผ่	ไม้ไผ่ภาคใต้ก็เช่นเดียวกับภาคอื่นๆ ไม้ไผ่ที่ใช้ทำเครื่องจักสานมากเป็นไม้ไผ่สีสุก	เครื่องจักสานไม้ไผ่ของภาคใต้มีหลายชนิด ส่วนมากเป็นเครื่องมือเครื่องใช้และภาชนะในการเกษตร เช่น กระเชอ กระดัง จง ครกสี ช้อง เป็นต้น
โบลาน และโใบตาล	โใบไม้สองชนิดนี้ใช้แทนกันได้ มีมากแถบชายฝั่งด้านตะวันออก เช่น จังหวัด นครศรีธรรมราช สงขลา พัทลุง เป็นต้น	ใช้สานเป็นหมวก กระสอบและสมุกสำหรับใส่ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงชนิดของวัสดุ แหล่งที่มาและการทำมาค้าใช้ของภาคใต้ (ต่อ)

ย่านลิเภา	ย่านลิเภาเป็นภาควัสดุชนิดหนึ่ง มีลักษณะเป็นภาชนะขนาดหลดกาแฟ มีหลายชนิด มีขึ้นตามเทือกเขา และป่าละเมาะทั่วไป มีมากในจังหวัด นครศรีธรรมราช	ลักษณะการใช้ต้องนำลำต้นมาลอกเอาแต่เปลือก แล้วจักเป็นเส้นเล็กๆ แล้วชูดเกล็ดเช่นเดียวกับหวาย แล้วจึงนำไปสาน ย่านลิเภาส่วนมากจะต้องมีโครงไม้ไผ่ก่อน จึงสานย่านลิเภาเป็นลาย ย่านลิเภานิยมทำเป็นกระเป๋าถือ ตะกร้า หิ้ว กล่องยาเส้น เขียนหมาก พาน และเครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ
กระจูด	กระจูดเป็นพันธุ์ไม้ตระกูลเดียวกับกก ชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ ลักษณะลำต้นเป็นต้นกลมๆขนาดนิ้วก้อย โดเต็มที่จะสูงประมาณ 2 เมตร กระจูดมีขึ้นทั่วไป แต่แหล่งที่ปลูกกระจูดไว้สานเสื่ออย่างเป็นลำเป็นสันอยู่ที่อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง	กระจูดที่นำมาสานจะนำลำต้นมาฝัดแดดแล้วทุบให้แบนคล้ายเส้นตอกเสื่อก่อนแล้วจึงสาน ส่วนมากจะนำมาสานเสื่อ กระสอบ สอบหมาก เป็นต้น
เตยทะเล	เป็นต้นไม้จำพวกหนึ่ง ใบยาวคล้ายใบสับปะรดหรือใบลำเจียก ขึ้นตามชายทะเล มีมากในหลายจังหวัด เช่น พังงา กระบี่ นราธิวาส ปัตตานี เป็นต้น	การนำใบเตยมาสานจะต้องนำใบมาจักเอาหนามริมใบทั้งสองข้างออกแล้วย่างไฟ แขน้ำ แล้วจึงจักเป็นเส้นตอก ใช้สานเป็นเสื่อ กระสอบ กระชู่ เป็นต้น
ลำเจียก	ลำเจียก หรือ ป่าหนัน เป็นต้นไม้จำพวกเดียวกับเตย ใบคล้ายใบสับปะรด มีหนามริมใบทั้ง 2 ข้าง ขึ้นตามชายทะเลหลายจังหวัด เช่น กระบี่ พังงา ปัตตานี เป็นต้น	การสานเสื่อลำเจียกมีวิธีการเช่นเดียวกับการสานใบเตย แต่ลำเจียกหรือป่าหนัน ส่วนมากจะนำมาสานเสื่อมากกว่าอย่างอื่น
คล้า	เป็นต้นไม้ชนิดหนึ่งคล้ายต้นข่า เป็นต้นไม้ป่าคล้ายต้นข่า หรือกก มีผิวเหนียว นำมาทำเครื่องจักสานได้เช่นเดียวกับหวายและไม้ไผ่	การใช้นำมาจักเอาผิวเป็นตอก ใช้สานภาชนะเช่นเดียวกับหวายและไม้ไผ่ ชาวปักชีใต้นิยมนำมาสานเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ เพราะมีความเหนียว และคงทนดี เช่น นำมาทำนาง และภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากวัสดุดังกล่าวแล้ว ในปัจจุบันชาวใต้ได้นำเชือกกล้วย และหางอน หรือ ยอดลานมาสาน และทอเป็นเครื่องใช้อื่นๆอีกในบางท้องที่ โดยเฉพาะที่อำเภอศาลา จังหวัด นครศรีธรรมราช มีการถักกระเป่า หมวก ด้วยเชือกกล้วย และหางอน เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนกันหลายหมู่บ้าน

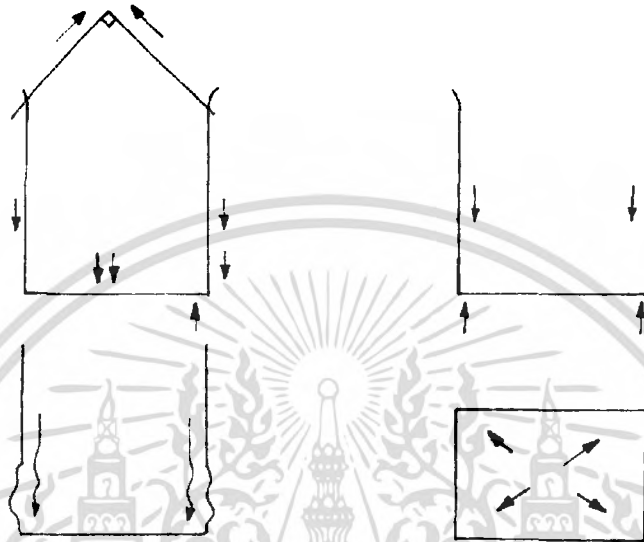
## 2.2 หน้าที่ใช้สอย

หน้าที่ในการสอยเป็นตัวกำหนดรูปทรงที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่ง เพราะการสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานจะอยู่ที่วัตถุประสงค์เพื่อการใช้สอย (Functions) เป็นสำคัญ และการที่เครื่องจักสานจะใช้ประโยชน์ได้สมบูรณ์จะต้องมีรูปร่างที่ดีและเหมาะสมแก่การใช้สอย มีโครงสร้างมีดี และใช้วัสดุที่เหมาะสมด้วย อย่างไรก็ตาม การสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานเพื่อให้เป็นไปตามหน้าที่ใช้สอยที่ดี จำเป็นจะต้องได้รับการออกแบบและพัฒนารูปทรงให้เอื้ออำนวยประโยชน์ได้มากที่สุด ซึ่งการสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานชนิดต่างๆ ของไทยคงได้รับการพัฒนารูปทรงโดยหลักธรรมชาติที่ต้องการให้บรรลุวัตถุประสงค์มากมายหลายอย่าง และเครื่องจักสานหลายอย่างอยู่ในปัจจุบันนี้ เป็นรูปทรงที่ได้รับการปรับปรุงเรื่อยมาจนเป็นรูปทรงที่สมบูรณ์ในการใช้สอยและมีความงามตามความนิยมท้องถิ่นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องจักรสานประเภทที่ใช้เป็นภาชนะ เช่น กระบุง กระเชอ เข่ง ตะกร้า เป็น

รูปทรงของเครื่องจักสานประเภทภาชนะที่น่าสนใจและนำมาตัวอย่างวิเคราะห์ ให้เห็นการสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการใช้สอยไว้เป็นอย่างดีแล้ว จะด้วยความต้องการที่ยึดหลักการใช้สอยตามธรรมชาติของผู้สาน ที่อาจจะไม่ได้อาศัยหลักวิชาการใดๆก็ตาม แต่ถ้าเรานำวิเคราะห์โดยใช้หลักการออกแบบในศิลปะเข้าไปวิเคราะห์แล้ว จะเห็นว่าเป็นสิ่งที่ได้รับการออกแบบในศิลปะเข้าไว้อย่างแยบยล ช่างฉลาดอย่างยิ่ง ดังตัวอย่างที่จะยกมาวิเคราะห์ต่อไปนี้

เครื่องจักสานประเภทภาชนะใส่ของ พวกกระบุง เบียด กระเชอ กระสอบ หรือสอบ หรือ กระชุกของภาคใต้ จะเห็นว่าเครื่องจักสานประเภทนี้สานด้วยวัสดุที่แตกต่างคือ ไม้ไผ่ ใบเตย ซึ่งมี การใช้สอยเหมือนกัน และรูปคล้ายคลึงกัน คือ มีลักษณะกลมๆคล้ายทรงกระบอก แต่มีส่วนโค้งของกระพุ้งข้างป่อง มีความโค้งป่องของผนังด้านข้างนี้จะเป็นรูปทรงที่สร้างขึ้นเพื่อให้ตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้ดีกว่ารูปทรงอื่น ดังจะเปรียบเทียบให้เห็นข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

ก. ถ้าสร้างรูปทรงของเครื่องจักรกลเป็นรูปทรงกระบอกอย่างกระป๋อง เมื่อใส่ของแล้ว ไม่ว่าจะเป็นมล็ดข้าวเปลือก หรือเมล็ดพันธุ์อื่นๆก็ตาม น้ำหนักของสิ่งที่บรรจุภายในจะวิ่งลง ส่วนพื้นก้นทั้งหมด (รูปที่ 16) โดยมีผนังส่วนก้นให้วัตถุภายใน

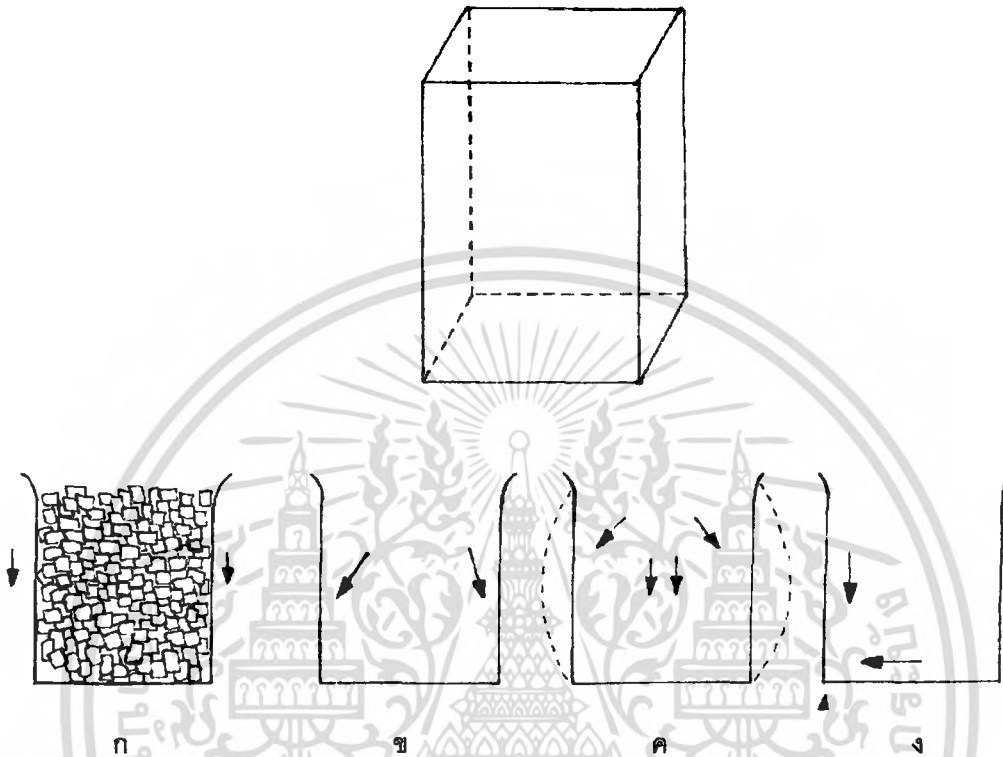


รูปที่ 16 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักรกลรูปทรงกระบอก

ภาชนะเท่านั้น แม้จะมีแรงดันออกด้านข้าง ถึงไม่มากนัก แต่ก็อาจจะทำให้ผนังด้านข้างของภาชนะจะถูกดันโป่งออกเสียทรงได้ น้ำหนักของของที่บรรจุภายในเกือบทั้งหมดจะกดลงที่ส่วนก้น ทำให้ก้นต้องรับน้ำหนักมาก ซึ่งจะเกิดแรงกดลงส่วนก้นมากเกินไป (รูปที่ ค) จะทำให้ส่วนก้นชำรุดเสียหายเร็วและนอกจากนี้ถ้าภาชนะในรูปทรงนี้ ส่วนก้นที่หักมุมขึ้นเป็นฉาก (รูปที่ ง) จะทำได้ยาก ถึงจะได้ก็จะไม่ทนเท่าที่ควร เพราะเกิดแรงกดลงโดยตรงมากเกินไป สิ่งเหล่านั้นเป็นข้อเสีย และทำให้เครื่องจักรกลได้รับการปรับปรุงให้มีรูปทรงเป็นรูปกระโถนหรือรูปไข่ผาดิ่งมากกว่าอย่างอื่น ซึ่งอาจจะเห็นได้จากข้อเสียของภาชนะจักรกลรูปทรงอื่นๆ อีก เช่น ทรงสี่เหลี่ยมหรือปริมาตร และทรงกรวย เป็นต้น

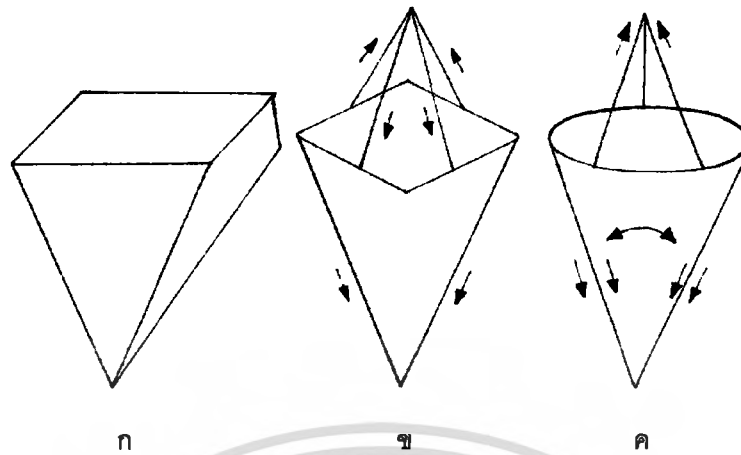
ข. ถ้าเป็นเครื่องจักรกลที่ใช้เป็นภาชนะรูปป้อมหรือถัง (รูปที่ 17) ซึ่งตามลักษณะของเครื่องจักรกลแล้วทำได้ยาก การหักมุม 90 องศา นั้นจะทำให้ตอกหรือวัสดุที่ใช้สานแตกหักได้ แต่ก็มีเครื่องจักรกลบางชนิดที่สานได้ แต่ถ้าเป็นภาชนะแล้ว จะใช้ประโยชน์ได้ไม่ดีเท่าที่ควร เพราะมุมต่างๆ จะชำรุดเสียหายได้ง่าย และผนังจะโป่งเสียรูปทรง น้ำหนักเลื่อนไหลลงสู่ก้นมากเกินไป

จะทำให้ส่วนกันชำรุดได้ง่าย ไม่ว่าจะเป็นที่ตั้งหรือการแขวนก็ตามส่วนกันจะต้องรับน้ำหนักมากเกินไป



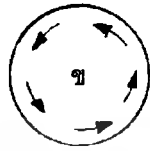
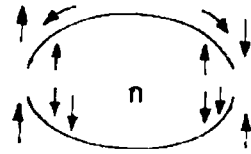
รูปที่ 17 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักสานรูปปี่หรือถัง

ค. ถ้าเป็นเครื่องจักสานรูปกรวย ไม่ว่าจะปี่หรือถังก็ตาม ลักษณะการรับน้ำหนักจะไม่สมบูรณ์ เพราะน้ำหนักจะเลื่อนไหลไปรวมกันที่จุดหนึ่งจุดใดมากเกินไป ไม่มีการเฉลี่ยน้ำหนัก ซึ่งจะทำให้เครื่องจักสานเสียหายและชำรุดได้ง่ายแม้จะใช้วิธีแขวนหรือหิ้วก็ตาม จะทำให้ส่วนขอบบนต้องถูกดึงขึ้นไป และแรงดึงนี้จะทำให้ผนังเสียรูปทรงและขอบบนจะรับน้ำหนักไม่ได้เท่าที่ควร จะใช้ได้เฉพาะเครื่องจักสานที่ไม่ต้องรับน้ำหนักมาก แต่ใช้เป็นเครื่องกรองเพียงอย่างเดียว เช่น การทำเป็นกระชอน หรือกรอง เป็นต้น

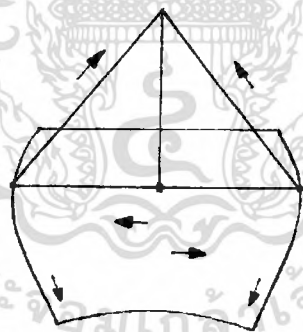
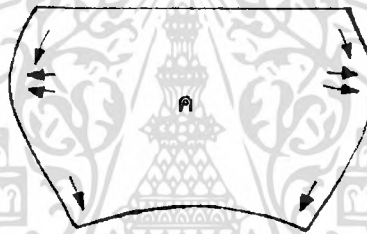
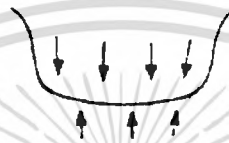


รูปที่ 18 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักรสานรูปทรงกรวย

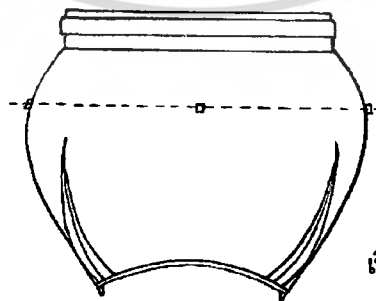
จากตัวอย่างดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ทำไมภาชนะจักสานประเภทภาชนะทั่วไปจึงมักไม่ใคร่มีรูปทรงทั้งสามแบบ (ข้อ ก, ข, ค) แต่ส่วนมากจะเป็นรูปกระหะ หรือทรงกระบอกที่มีผนังโค้งโค้ง เพราะความโค้งของผนังจะทำให้เกิดแรงกด และแรงดึงอยู่ในตัวทำให้เกิดความสมดุลในการคงรูปอยู่ได้ (รูปที่ 19(ก.)) และความโค้งของผนังจะช่วยให้มีการเฉลี่ยแรงกดไปรอบๆ ผนัง (รูปที่ 19(ข)) และเมื่อมีวัสดุภายในไม่ว่าจะเป็นอะไรก็ตาม โดยเฉพาะพวกเมล็ดพืช เมล็ดข้าว และของที่มีความละเอียด ซึ่งจะมีน้ำหนักเล็กลงไหลลงสู่ส่วนก้น และแรงดันออกรอบๆ ผนังของภาชนะซึ่งความโค้งของผนังจะทำให้เกิดการกระจายน้ำหนักและแรงกดเฉลี่ยไปรอบๆ ทำให้น้ำหนักและก้นไม่ต้องรับน้ำหนัก และแรงกดเฉพาะจุดหนึ่งจุดใดมากเกินไป ซึ่งจะช่วยให้เครื่องจักสานคงรูปทรงเดิมอยู่ได้ดี และมีความคงทนยิ่งขึ้นด้วย (รูปที่ 20(ค)) ดังจะเห็นได้จากกระบุงของภาคต่างๆ โดยเฉพาะกระบุงหรือเบียด ภาคเหนือ ซึ่งลักษณะการเฉลี่ยน้ำหนักนี้จะช่วยให้ภาชนะนั้นไม่ต้องมีโครงสร้างที่เป็นส่วนประกอบภายนอก ตามขอบและตามก้นแข็งแรงมากนัก เพราะน้ำหนักและแรงกดจะไม่ได้พุ่งลงสู่ก้นมากเหมือนภาชนะทรงกระบอกตรงๆ ไม่ว่าจะใช้ภาชนะนั้นตั้งกับพื้น หรือหาบหาม และแขวน ก็ตาม



รูปที่ 19 แสดงการถ่ายน้ำหนักของเครื่องจักสานรูปทรงกระทะหรือทรงกระบอกที่มีผนังโค้ง



บุง เมืองแพร่

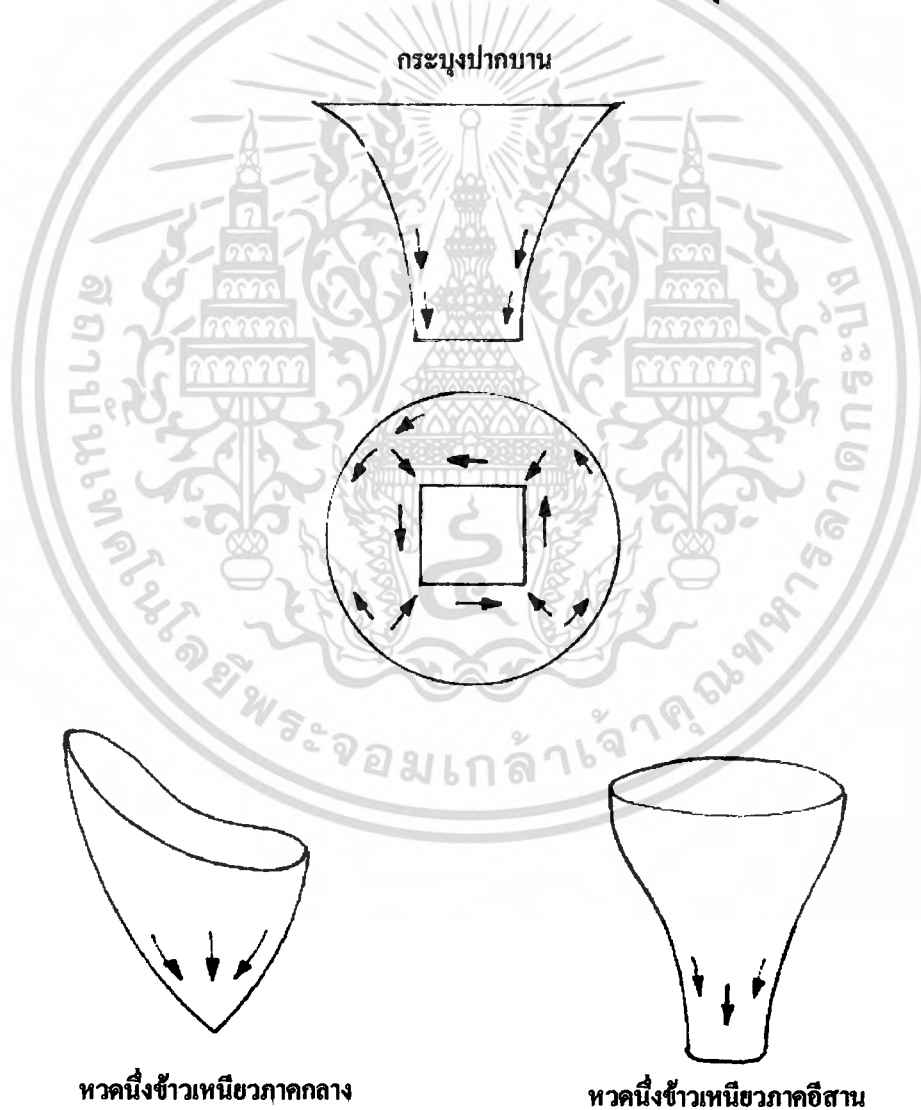


เบียด เชียงใหม่

รูปที่ 20 แสดงการถ่ายน้ำหนักของกระบุงภาคต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

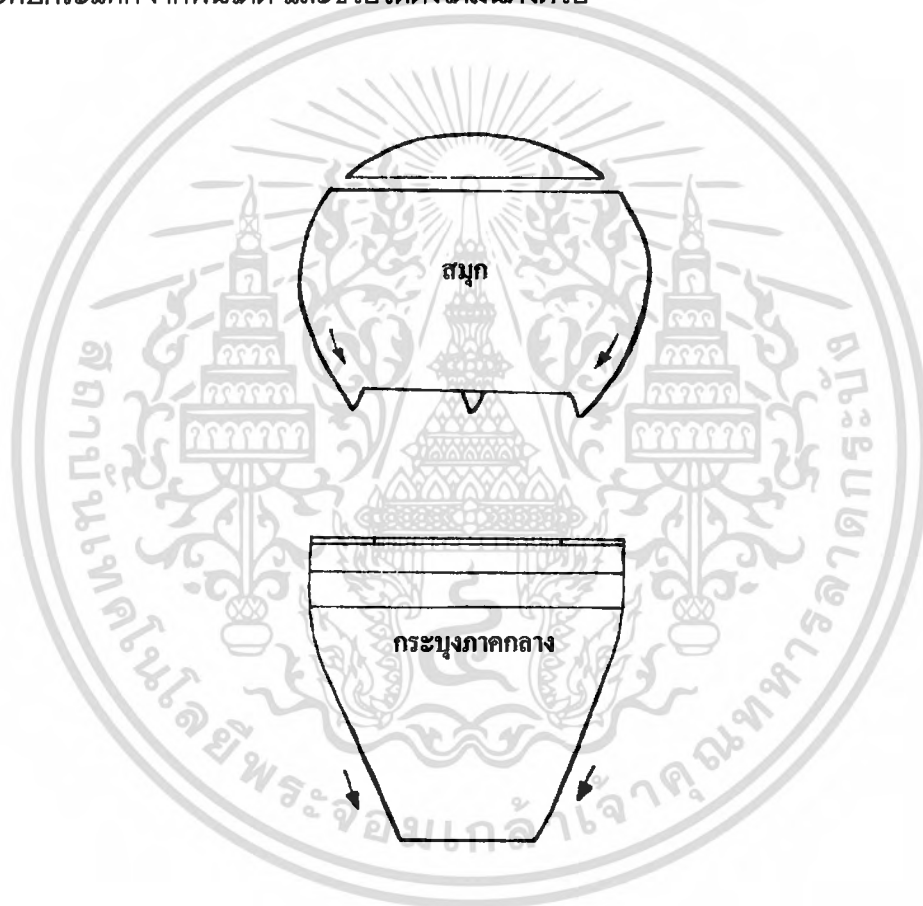
นอกจากรูปทรงตามหน้าที่ของการเปลี่ยนน้ำหนักดังกล่าวแล้ว หลักการของแรงกดของน้ำหนักของวัตถุภายในภาชนะนี้ยังใช้เป็นหลักในการสร้างรูปทรงของภาชนะจักสานบางชนิดที่ต้องการจะให้น้ำหนักหรือแรงกดเลื่อนไหลลงสู่จุดเดียวกัน เพื่อประโยชน์ใช้สอยก็มี เช่น กระบุงปากบานสำหรับแบกข้าวเปลือก (รูปที่ 21) ซึ่งมีลักษณะปากบานคล้ายปากแตรกันสอดลักษณะเช่นนี้ช่วยให้น้ำหนักกดลงที่จุดเดียวกันคือส่วนก้น ทำให้ส่วนก้นกดกระชับกับป่าของผู้แบกได้ดี และลักษณะปากบานกันสอดจะช่วยให้ก้นตั้งบนป่าโดยส่วนปากโค้งเหนือศีรษะผู้แบก จะแบกได้สบายไม่เกะกะ และความกว้างของปากยังช่วยให้เท้าข้าวเปลือกออกได้ง่าย ซึ่งจะเห็นว่ารูปทรงเหล่านี้เกิดขึ้นตามหลักของการเปลี่ยนน้ำหนัก และความสะดวกสบายในการใช้สอยนั่นเอง ซึ่งนับได้ว่าเป็นหลักการออกแบบตามความจำเป็นด้านประโยชน์ใช้สอยของมนุษย์ที่แยบยลอย่างยิ่ง



รูปที่ 21 แสดงการถ่ายน้ำหนักของกระบุงปากบาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานที่มีหน้าที่ในการใช้สอยเป็นองค์ประกอบกำหนดรูปทรงที่อยู่ในหลักเกณฑ์ของการรวมน้ำหนัก และการเคลื่อนน้ำหนักนี้ ส่วนกันหรือฐานของภาชนะ ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ตั้งกับพื้น และรับน้ำหนักของแรงกดของวัตถุนั้น แม้ว่ากันทรงกระทะจะเคลื่อนน้ำหนักได้ดีกว่าฐานเรียบๆ ซึ่งส่วนมากจะเป็นฐานสี่เหลี่ยม หกเหลี่ยมก็ตาม แต่การที่มั่นคง (Stable) ฐานเหลี่ยมจะทำหน้าที่ได้ดีกว่า ทั้งนี้เพราะหลักการของโครงสร้างและลวดลายในการสานจะอำนวยให้เกิดเป็นกรวยมุมกว้างขึ้นที่มุมที่เป็นเหลี่ยมของกันแต่ละมุม ซึ่งจะเห็นได้จากกันกระบุง ตะกร้า (ข้าว) สมุก ซึ่งมุมของกันจะเป็นจุดรับน้ำหนักที่ได้จากการกดของวัตถุภายในและแรงกระทบกระแทกจากพื้นได้ดี และช่วยให้ตั้งได้มั่นคงด้วย



รูปที่ 22 มุมของกันที่เป็นจุดรับน้ำหนัก

อย่างไรก็ตาม การสร้างรูปทรงของเครื่องจักสานที่มีหน้าที่ในการใช้สอยเป็นตัวกำหนดนั้น ยังมีตัวอย่างให้เห็นอีกมาก เช่น ก่องข้าว กระติบข้าว เครื่องมือใช้ในการจับดักสัตว์ ครอบ หมวก เป็นต้น โดยเฉพาะก่องข้าว กระติบข้าว ถือว่าเป็นเครื่องจักสานที่ได้รับการออกแบบที่แยบยลสนองประโยชน์ใช้สอยได้ดีที่สุดจนแม้ปัจจุบันยังไม่มีภาชนะอื่นใช้ประโยชน์ได้ดีเท่า (รูปที่ 19 )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 คตินิยมเฉพาะถิ่น

เป็นอีกส่วนหนึ่งที่เป็นองค์ประกอบสำคัญในการกำหนดรูปทรงของเครื่องจักสาน ซึ่งจะเห็นได้จากเครื่องจักสานหลายชนิดในท้องถิ่นต่างๆ แม้จะมีประโยชน์ใช้สอยอย่างเดียวกันรูปทรงส่วนใหญ่จะใกล้เคียงกัน แต่ส่วนละเอียดและลวดลายในการสานจะต่างกันไปตามความนิยมเฉพาะถิ่นนั้นๆ ซึ่งสืบทอดกันมาแต่โบราณ ความแตกต่างกันของรูปทรงปลีกย่อยของเครื่องจักสานนี้เป็นการปรับปรุงทรงให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิศาสตร์ สิ่งแวดล้อมและชนบประเพณีและศาสนาของท้องถิ่น เช่น ลอบ หรือไซ ที่ใช้ดักปลา ดักกุ้งนั้นแม้จะมีรูปทรงใกล้เคียงกัน แต่ความสูงต่ำความถี่ห่างจะเป็นไปตามภูมิประเทศของท้องถิ่นนั้นๆ เป็นต้นความแตกต่างของรูปทรงของเครื่องจักสานในถิ่นต่างๆ นี้จะพบทั่วไปในภาคต่างๆ และแม้เพียงคนละจังหวัดก็จะต่างกันไป ต่างหมู่บ้านไปรูปทรงก็จะต่างกันไปตามความนิยมของแต่ละแห่งแต่ละที่ ทั้งที่ใช้วัสดุและใช้ประโยชน์เหมือนกันก็ตาม ความแตกต่างนี้เกิดจากคตินิยมเฉพาะถิ่นที่สอดคล้องกับสภาพภูมิศาสตร์ ชนบประเพณีและศาสนาเป็นตัวกำหนดรูปทรงของเครื่องจักสานที่สำคัญสิ่งหนึ่งนั่นเอง

อย่างไรก็ตาม รูปทรงของเครื่องจักสานที่มีตัวกำหนดที่เป็นองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการดังกล่าวแล้วนี้ ยังได้ก่อให้เกิดรูปทรงที่มีคุณค่าทางความงามและศิลปะ (Aesthetic value & Artistic value) และเกิดเอกลักษณ์และลักษณะเฉพาะถิ่น (Local Characteristic)

### 3 ลวดลาย (Pattern)

สิ่งต่างๆ ของเครื่องจักสานที่ประกอบกันขึ้นมาจนเป็นเครื่องมือเครื่องใช้ที่สำเร็จรูปนั้น องค์ประกอบที่ประกอบกันขึ้นเป็นเครื่องจักสานแต่ละชิ้น จะต้องมีความประสานสัมพันธ์อย่างยากที่จะแยกออกจากกันได้ ไม่ว่าจะเป็นวัสดุ โครงสร้าง รูปทรง ตลอดจนลวดลาย ทุกสิ่งมีความสำคัญในตัวเอง และต้องสัมพันธ์กับองค์ประกอบอื่นๆ ด้วย

ลวดลายในการสานเครื่องจักสานนั้นเป็นระเบียบอย่างหนึ่งของการสร้างโครงสร้างให้เกิดการต่อเชื่อมซ้ำๆ กัน โดยใช้ลักษณะของการขัดกันเพื่อให้เกิดแรงยึดระหว่างกันจนเกิดเป็นแผ่นเป็นแผง เป็นผนังของเครื่องจักสานตามต้องการ

การสานลวดลายต่างๆ ในเครื่องจักสานของไทยแต่ละลายจะมีระเบียบและหลักในการสานสืบทอดต่อกันมาแต่โบราณด้วยลักษณะของการเล่ากันด้วยปากเปล่าแบบมุขปาถะ (Verbal) มากกว่าการใช้ตำรับตำรา โดยมากจะคิดคำเป็นหลักที่คล้องจองกันคล้ายสูตรไว้เป็นลายๆ ไป เช่น “ยกสองข่มสี่ กลับมาอีกที่ยกสี่ข่มสอง” “ยกสองข่มห้า เรียกกลายบ้าเอย” เป็นต้น จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการสืบทอดลักษณะนี้ ผู้เรียนจะต้องใช้การฝึกฝนและปฏิบัติเอาเองจนจดจำได้ และโดยลักษณะเช่นนี้ ทำให้แบบอย่างของลวดลายของเครื่องจักสานในแต่ละถิ่นมีลักษณะท้องถิ่นที่แตกต่างกันไป และมีชื่อเรียกสายต่างๆแตกต่างกันไป แม้จะเป็นสายชนิดเดียวกันก็ตาม ซึ่งถ้าจะจำแนกสายต่างๆออกตามภาษาถิ่นแล้ว คงจะมีสายมากมาย ยากแก่การรวบรวมและวิเคราะห์ให้ได้ ดังนั้น เพื่อความสะดวก จึงขอแยกลักษณะของการสร้างลวดลายออกเป็นแบบต่างๆดังนี้

### 3.1. สายขัด

### 3.2. สายทแยง

### 3.3. สายขด

### 3.4. สายหัวสูม

#### 3.1 สายขัด

ถือได้ว่าเป็นสายพื้นฐานของเครื่องจักสานซึ่งอาจจะเป็นลวดลายเบื้องต้นของการทำเครื่องจักสานที่เก่าแก่ที่สุดก็ได้ ลักษณะของสายขัดเป็นการสร้างแรงยึดระหว่างกันด้วยการขัดกันของตอกหรือวัสดุอื่นด้วยการขัดกันเป็นมุมฉาก ระหว่างแนวตั้งหรือเส้นตั้ง (Vertical) และแนวนอนหรือเส้นนอน (Horizontal) อาจจะขัดกันให้เกิดช่องว่างระหว่างเส้นตอกเป็นตาสี่เหลี่ยมเล็กใหญ่อย่างไรก็ได้

สายขัดได้วิวัฒนาการจากการสานขัดกันระหว่างเส้นตอกแนวตั้งและแนวนอนอย่างละเส้น มาเป็นการใช้เส้นตอกแนวละหลายเส้น ขัดสลับกัน ทำให้เกิดลายใหม่ๆขึ้น หรืออาจจะสอดทแยงเข้าไประหว่างเส้นตั้งและเส้นนอนก็ได้ จะได้ลายใหม่ขึ้นเช่นกัน หรือจะให้สายขัดกันในลักษณะแนวทแยงมีช่องว่างเป็นรูปข้าวหลามตัดก็ได้ หรือจะเพิ่มเส้นตอกด้วยการยกและขมสลับกันไปเช่น ลายสองและลายสาม จะทำให้ได้สายขัดที่ละเอียดยิ่งขึ้น และมีลวดลายที่ปรากฏบนผิวแปลกออกไปด้วย

ถ้าพิจารณาแล้วจะเห็นว่า “สายขัด” เป็นแม่แบบของสายสานทั้งปวง ซึ่งมีอยู่ในงานจักสานของชนชาติต่างๆทั่วไป และเป็นสายที่วิวัฒนาการขึ้นมาเป็นสายต่างๆ ตามความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยได้มากมาย ตั้งแต่สายขัดธรรมดา ด้วยการยกเส้นหนึ่งสอดเข้าไปเส้นหนึ่ง มาจนถึงยกสองเส้นขมสองเรียกว่า ลายสอง ยกสามเส้นขมสามเส้น เรียกว่าลายสาม เรื่อยไปจนถึงการสานแบบยกตอกเป็นลวดลายต่างๆ

สายขัดแบบที่วิวัฒนาการไปมากที่สุดของไทยคือ สายขัดที่เรียกว่าลายผีบ้า หรือลายกระดัง ผิดข้าวเป็นลายที่มีสานเกือบทุกภาค และมักเรียกตรงกันว่า ลายบ้าหรือลายผีบ้า ซึ่งเป็นเพราะเป็นลายที่สานยากนั่นเอง การสานจะต้องพลิกกลับข้างล่างขึ้นข้างบนเอาข้างบนลงข้างล่างถึงจะ

สานถูก และถ้าสานถูกแล้วลายจะออกมาเป็นรูปพื้นปลาสวยงาม การสานลายกระดิ่งหรือลายผี บำนี้มีค่าที่คล้องจองเป็นสูตรไว้หลายอย่างเช่น “ยกสองข่มห้าเรียกลายบัวเอ๋ย” “ลายผีบัวขำห้า ยกสอง” เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ลายชนิดนี้แม้จะเป็นลายต้นกำเนิดของเครื่องจักสานก็ตาม แต่มีประโยชน์ในการใช้สอยในการสานสิ่งต่างๆได้อย่างกว้างขวาง เพราะเป็นลายที่มีวิวัฒนาการและ ประยุกต์ใช้ประโยชน์ได้มาก และการใช้ลายชนิดแต่ละชนิดก็ขึ้นอยู่กับรูปแบบโครงสร้างของเครื่อง จักสานแต่ละชนิด

การขัดที่เรียกว่า ลายหนึ่ง ในภาคเหนือเรียกลายตานเป็นลายที่ใช้ประโยชน์ได้มาก เพราะ สามารถสานให้เกิดตาถี่ ตาห่างอย่างไรก็ได้ ตั้งแต่สานเป็นตาห่างๆสำหรับทำเป็นรั้วบ้าน ฝาบ้าน เล้าไก่ ไปจนถึงสานติดกันเป็นตาถี่ๆ ใช้เป็นภาชนะต่างๆ เช่น ตะข่อง ตะกร้า ช้ำ กระบุง พ้อม เป็นต้น

ส่วนลายที่ละเอียดขึ้นไปอีก เช่น ลายสอง ลายสาม ซึ่งเป็นลายที่มีความสวยงาม จึง มักจะใช้สานสิ่งที่ต้องการความสวยงามของลวดลาย เช่น ลายเสือลำแพน ลายคู่ แอ้ว ฝาบ้าน เป็นต้น

ลายชนิดนั้นนอกจากจะสานด้วยการขัดธรรมดาๆแล้ว บางครั้งอาจจะสานร่วมกับลายอื่นๆ ด้วยการสอดดอกเป็นเส้นทแยงมุมสานซ้อนลายอีกชั้นหนึ่งก็มี หรือบางทีอาจจะสานเป็นลายยก ดอกซ้อนประกอบเข้าไปเพิ่มความสวยงามนี้ มักใช้เป็นภาชนะที่ต้องการความงาม ไม่ต้องการ ความแข็งแรงมากนัก เช่น กระเป๋าทะกร้าหิ้ว ฝาชี เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ลักษณะโครงสร้างของลายชนิดนี้เป็นลายที่มีแรงยึดมาก อันเกิดจากขัดกัน ของเส้นตั้งและเส้นนอนโดยตรง จึงมีความแน่นและแข็งแรงให้ความคงทนมาก นิยมใช้สาน ประกอบกับลายอื่นๆ ในส่วนที่ต้องการความแข็งแรง เช่น ส่วนที่เป็นก้น ปาก คอ ของภาชนะ เป็นต้น



รูปที่ 23 เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายขัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 ลายทแยง (Plaiting Pattern)

ลายทแยงลักษณะการสานคล้ายการถัก ส่วนมากใช้ตอกป็น หรือตอกเส้นแบนๆบางๆ เพราะการสานลายชนิดนี้ต้องการแผ่นที่บีบ ที่มีความโค้งเป็นผนังของภาชนะทรงกระบอกเป็นส่วนใหญ่ โครงสร้างของลายทแยงมุมชนิดนี้จะเบียดตัวกันสนิทจนเกือบไม่มีช่องว่าง ลักษณะการขัดกันของตอกและวัสดุที่สานจะขัดกันในลักษณะทแยง (Diagonal) จะไม่มีเส้นตั้งหรือเส้นนอนเหมือนลายขัด เป็นลายสานที่ต้องการผิวเรียบบาง สามารถสานต่อเชื่อมกันโค้งตัวไปตามความโค้งของภาชนะที่ต้องการได้ ลายชนิดนี้บางทีสานเป็นแผ่นแล้วนำไปประกอบเข้ากับโครงสร้างอื่นตามรูปทรงที่ต้องการ เพราะลายชนิดนี้จะสามารถขยับตัวให้เซลล์เฉียงตัวไปตามรูปทรงที่ต้องการได้ และนอกจากนี้ลายทแยงเป็นลายที่สามารถ เก็บริมได้เรียบร้อยสวยงาม เพราะสามารถสอดเส้นตอกกลับเข้าไปในลายเดิมได้ดีกว่าลายขัด เพราะเส้นตอกจะเป็นเส้นทแยง ที่หักพับกลับได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาชนะที่สานด้วยใบลาน ใบตาล เช่น สมุกใบลาน สอบใบเตย สอบกระจูด พัดไม้ไผ่ เป็นต้น เครื่องจักสานที่สานด้วยลายทแยงนี้ส่วนมากจะสามารถทรงรูปอยู่ได้ด้วยตัวเอง แต่ความแข็งแรงจะไม่คงทนเท่าลายขัด

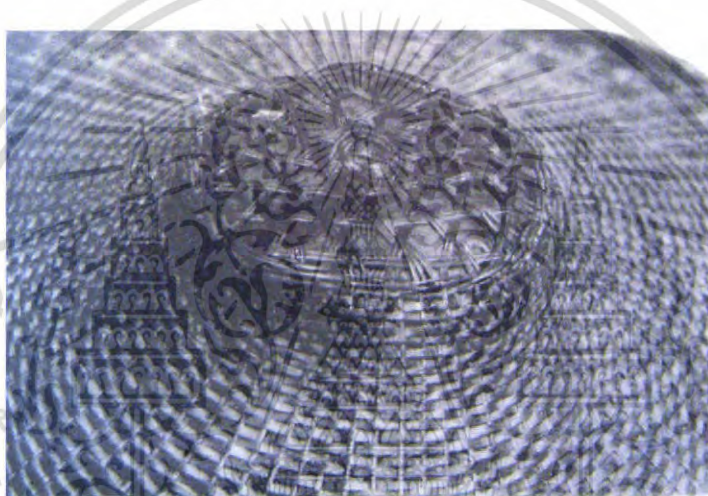
อย่างไรก็ตาม ลักษณะการสานลายด้วยลายทแยงนี้ได้พัฒนาไปมาก จากลายทแยงธรรมดาเป็นลวดลายชนิดสอดขัดกัน เป็นดอกเป็นดวงจนดูสวยงาม สับสนอย่างที่เราเรียกกันว่าลายผีบ้าหรือ Mad Weave ก็มี การสานลักษณะนี้จะพบในสมุกใบลานแบบโบราณสำหรับใช้ใส่เครื่องหอมของสตรี เป็นต้น

ลายทแยงอีกชนิดหนึ่งที่ยิยมใช้กันทั่วไปคือ ลายหมุมหรือหกเหลี่ยม เป็นลายที่มีลักษณะคล้ายลายเฉลวแต่สานที่บีบจนเกือบไม่มีช่องว่าง ภาคเหนือเรียก “ลายเกล็ดเต่า” ซึ่งใช้สานฝาหรือกันตอก แอบข้าว แอบยาเส้น ก่องข้าว ลายชนิดนี้มีใช้กันทั่วไปในทุกภาค

นอกเหนือจากลวดลายดังกล่าวมาแล้ว ยังมีลายทแยงอีกอย่างหนึ่ง ที่นิยมใช้กันมากคือ ลายเฉลวหรือ ตะเหลว หรือลายตาแข่ง หรือ ลายตาชะลอม ลายชนิดนี้เป็นลายทแยงที่ความเกี่ยวข้องกับความเชื่อของไทยมาช้านาน เช่น สานเป็นเฉลวพระเจ้า 5 พระองค์ หรือเฉลวสำหรับปักปากหม้อยาไทย ซึ่งเป็นความเชื่ออย่างหนึ่ง หรือใช้สานเป็นเฉลวบอกเหตุ ปักไว้ตามทางหรือที่ต้องการห้ามผู้คนเข้าไป คล้ายเป็นเครื่องหมาย ซึ่งมีใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณดังปรากฏในนิราศนรินทร์ที่ว่า “ไปถึงด่านปรีดิ์เรียกพัก เห็นแต่ตลิ่งตะเหลวปักไว้” การสานเฉลวชนิดนี้มักปักไว้ในที่สูงๆ เช่นปลายไม้หลัก โดยมีหญ้าผูกไว้เป็นเครื่องหมายที่ช่วยให้เห็นชัดยิ่งขึ้น

ลายเฉลวที่ใช้สานเป็นเครื่องหมายคามคติความเชื่อโบราณอีกอย่างหนึ่งคือ เฉลวหน้าวัว ซึ่งปักไว้บนลานนวดข้าว ตามมุมทั้ง 4 ทิศของลานนวดข้าว ซึ่งด้วยสายสิญจน์ เพื่อเป็นเครื่องป้องกันอัปมงคล หรือทำขวัญข้าวก่อนจะเก็บยุ้งเข้าฉาง

ลายเฉลว นอกจากจะใช้สานเป็นเครื่องหมายตามความเชื่อต่างๆแล้ว ยังเป็นลายทแยงที่ใช้สานเป็นเครื่องมือต่างๆด้วย ซึ่งส่วนมากจะเป็นลายโปร่งๆ เช่น เข่ง กระจาด โครงก๊อบ หมวกเจ๊ก (ก๊วยเลี้ยว) ก๋วย ข้าว ชะลอม เป็นต้น ลายเฉลวเป็นลายที่ไม่ใคร่จะทรงรูปอยู่ได้จึงมักต้องมีโครงสร้างนอกประกอบ เพื่อให้มีโครงสร้างที่แข็งแรงสามารถใช้สอยได้คงทน ลายเฉลวที่ใช้ทั่วไปมักเป็นลายเฉลว 6 มุม นอกจากลายเฉลวหกมุมแล้วยังมีลายเฉลวอื่นๆที่ได้รับการพัฒนาขึ้น เพื่อให้ใช้ประโยชน์ได้เหมาะสม และสะดวกยิ่งขึ้น เช่น ลายเฉลวห้ามุม สำหรับสานตะกร้อ ลายเฉลวแปดมุมสำหรับสานเปล แก้ว ลายเฉลวผิวดุก หรือลายเฉลวจีน ซึ่งใช้สานเข่งปลาทุ กะบายจีน ลายเฉลวทึบ หรือลายเฉลวฮ่อ ใช้สานฝากระต๊อบ เป็นต้น



รูปที่ 24 เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายทแยง

นอกจากนี้ ลายเฉลวยังได้รับการพัฒนาให้เกิดความสวยงามยิ่งขึ้น ด้วยการสอดสานดอกเล็กๆหรือวัสดุอื่นเข้าไป เพื่อเสริมแต่งให้เกิดลวดลายแปลกออกไปเช่น ลายดอกพิกุล ลายดอกแก้ว ซึ่งพบในงานสานภาชนะประเภทฝาชี กระเป๋าถือ เขียนหมาก เป็นต้น

ลายทแยงประเภทลายเฉลว เป็นลายที่ใช้ในเครื่องจักสานที่ต้องการผนังโปร่งเป็นช่องว่างมากๆทั่วไป เช่น เข่ง เปล ชะลอม ข้าว เป็นต้น ลายเฉลวนี้นี้มีใช้ในทุกภาคของประเทศ นับได้ว่าเป็นลายที่ใช้กันกว้างขวาง และวัสดุที่ใช้สานลายเฉลวนี้นี้เป็นส่วนมากจะเป็นไม้ไผ่ หวาย

ลายอีกประเภทหนึ่งซึ่งเป็นลายที่ใช้สานเครื่องจักสานเฉพาะอย่าง ตามแต่รูปทรงของเครื่องจักสานบังคับ แต่อาจจัดรวมเข้าไว้ในประเภทลายทแยงได้ เช่น ลายที่สานหมอนเวียนออกจากศูนย์กลางได้แก่ ลายหัวส้มปลา ลายหัวส้มไก่ ลายโครงอบ โครงก๊อบ เป็นต้น การสานลายประเภทนี้จะสานวนออกจากศูนย์กลาง แล้วกระจายแผ่ออกไปเป็นรัศมี เพื่อใช้ดอกที่แผ่กระจาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกมานั้นเป็นตอกหลักในการสานเป็นรูปทรงที่ต้องการต่อไป ลายชนิดนี้มักจะทำให้สำหรับเครื่องจักสานทรงกระโถน ที่ต้องการช่องว่างที่ส่วนก้นอันเกิดจากการเริ่มต้นของลายนั้นๆ

ลายทแยงอีกชนิดหนึ่ง เป็นลายที่มีระเบียบเฉพาะอย่าง สำหรับใช้สานเครื่องจักสานเฉพาะถิ่น เช่น ลายสานแข่งลำไย กว้างเมียงของภาคเหนือ ลายสานผ้าสี เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม ลายทแยงที่เกิดขึ้นจากหลักหรือระเบียบการสานที่เกิดจากการขัดกันของตอกหรือวัสดุในลักษณะมุมมทแยงนี้ เกิดจากความต้องการสร้างลายให้เกิดประโยชน์สอดคล้องกับรูปทรง โครงสร้าง และหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยของเครื่องจักสานแต่ละชนิดนั่นเอง ซึ่งลายทแยงเหล่านี้ได้ก่อให้เกิดเครื่องจักสานที่มีรูปทรง โครงสร้าง และลวดลายต่างไปจากเครื่องจักสานที่เกิดจากลายสานชนิดอื่น

### 3.3 ลายสานแบบขด (Coiling Pattern)

ลายสานแบบขดส่วนมากจะใช้สานภาชนะ ซึ่งเป็นการสร้างรูปทรงขึ้นด้วยการขดตัวของวัสดุซ้อนกันเป็นชั้นๆ แล้วให้ตัวกลางเชื่อมตักเข้าด้วยกัน ด้วยการเย็บ (Sew) หรือตักมัด ระหว่างเส้นวัสดุ ซึ่งอาจจะเป็นวัสดุที่ได้รับการถักเป็นเส้น เป็นริ้ว หรือเป็นเส้นวัสดุธรรมดาๆ ที่ยังไม่ได้ถักก็ได้

ลักษณะการทำเครื่องจักสานด้วยการขดนี้อาจเป็นวิธีทำเครื่องจักสานเก่าแก่วิธีหนึ่ง ซึ่งเริ่มด้วยการนำกิ่งไม้ เถา หรือต้นไม้ มาขดเป็นวงกลมๆ แล้วตักเชื่อมกิ่งไม้ เถา ที่ขดไว้ชั้นซ้อนเป็นชั้นๆ เรื่อยไปจนเป็นภาชนะ และจากลักษณะการสานแบบขดได้พัฒนาเรื่อยมาเป็นลำดับ ตามความต้องการใช้สอย ซึ่งอาจจะมีรูปทรงลวดลายต่างๆ กันไป แต่โดยทั่วไปแล้ว การเริ่มต้นจะเริ่มจากการขดออกมาจากวงใน ในลักษณะก้นหอยเสมอ



รูปที่ 25 เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายสานแบบขด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 26 ภาพขยายการขด

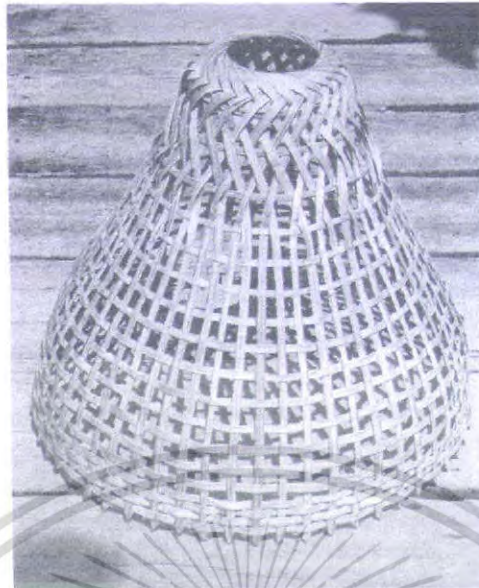
ลายสานแบบขดในเครื่องจักสานมักจะใช้วัสดุจำพวกหวาย ปอและวัสดุอื่นๆที่ไม่สามารถคงรูปอยู่ได้ด้วยตัวเอง

ลายสานแบบขดจะรับน้ำหนักและแรงดันได้ดีเพราะโครงสร้างทุกส่วนจะรับน้ำหนักเฉลี่ยได้ทั่วถึงกัน

เครื่องจักสานที่สานด้วยลวดลายขดของไทยนั้น มีไม่มากนัก ส่วนมากจะเป็นเครื่องจักสานหวายและย่านลิเภา เช่นตะกร้าหิ้ว กระเป๋าถือ เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีพวกไม้ไผ่เนื้ออ่อนที่นำมาจักเป็นตอกบางๆ แล้วถักเป็นเส้นแล้วนำมาขดเย็บติดกันเป็นชั้นๆ เช่น การทำหมวก กระเป๋า เป็นต้น

### 3.4 ลายหัวสูม

เป็นการขึ้นลายเบื้องต้น ประกอบด้วยเส้นตอกจำนวนหลายเส้น แล้วแต่ว่าขนาดที่ต้องการ การวางเส้นตอกจะวางขัดกันเป็น ส่วนโค้งแล้วสานบรรจบกันเป็นรูวงกลม โดยเว้นช่องว่างตรงกลาง การสานลายประเภทนี้จะสานวนออกจากศูนย์กลางแล้วกระจายออกไปเป็นรัศมี กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ลายหัวสูมเป็นแม่ลายของการเริ่มต้นการทำเครื่องจักสาน ซึ่งมีลักษณะการใช้สอยเฉพาะอย่าง ตามแต่รูปทรงของเครื่องจักสานบังคับ เช่น เครื่องจักสานทรงกะทะ ที่ต้องการช่องว่างตรงกลาง อันเกิดจากการเริ่มต้นของลายได้แก่ สูมไก่ โครงอบ โครงูป เป็นต้น ส่วนวิวัฒนาการของลายหัวสูม



รูปที่ 27 เครื่องจักสานที่มีโครงสร้างของลายอิสระ

#### 4. การเริ่มต้นและการเก็บริม (Beginning & Finished)

การเริ่มต้นและการเก็บริมเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการทำเครื่องจักสาน เพราะทั้งการเริ่มต้นและการเก็บริมจะมีส่วนสัมพันธ์และส่งผลถึงการใช้ลวดลาย การสร้างรูปทรง โครงสร้าง ที่สอดคล้องกับความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยของเครื่องจักสานซึ่งจะช่วยให้เครื่องจักสานมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

**4.1 การเริ่มต้น** หมายถึง การเริ่มสานเครื่องจักสานอาจจะเป็นการเริ่มต้นที่ส่วนก้นของภาชนะ หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของสานที่ต้องการทำเป็นแผ่น หรือเป็นรูปทรงอื่นๆ การเริ่มต้นโดยเฉพาะเครื่องจักสานประเภทภาชนะ นับได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งเพราะจะเป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลถึงรูปทรง คือ ผู้สานจะต้องรู้ว่าจะใช้ลายชนิดใดและใช้วัสดุประเภทใดในการเริ่มต้น อาจจะเป็นส่วนก้นของภาชนะว่า รูปทรงทั้งของภาชนะที่จะสานนั้นเป็นอย่างไร จะใช้ประโยชน์อย่างไรจึงจะสามารถกำหนดลวดลายและวัสดุให้ถูกต้อง เช่น ถ้าเป็นการสานก้นตะช้อง ก็มักจะสานด้วยลายขัด ให้มีช่องว่างสำหรับน้ำไหลออกได้ อาจจะสานเป็นแผงสี่เหลี่ยมก่อน แล้วจึงพันทบขึ้นไปเป็นส่วนผนังด้านข้าง หรือถ้าเป็นก้นกระบุงก็อาจจะสานด้วยลายสองให้เกิดเป็นแผ่นทึบ เป็นต้น ดังนั้น การเริ่มต้นของเครื่องจักสานจึงมีความสำคัญมากที่ผู้สานจะต้องรู้ว่า เครื่องจักสานชนิดใดจะเริ่มด้วยลวดลายชนิดใด การกำหนดการใช้ลายในการเริ่มต้นนี้ไม่จำกัดว่าจะใช้ลาย

ขัด ลายทแยง ลายขีด หรือลายหัวสุมก็ตาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบอื่นๆ ของเครื่องจักสานแต่ละชนิด ดั้งชั้นตอนขององค์ประกอบนี้

หน้าที่ใช้สอย → การเริ่มต้น → ลวดลาย → รูปทรง → โครงสร้าง → การเก็บริม

จากลักษณะขั้นตอนของการทำเครื่องจักสานจะเห็นว่าโดยทั่วไปแล้ว ตัวกำหนดสำคัญคือความต้องการด้วยประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจะครอบคลุมขั้นตอนทั้งหมดของเครื่องจักสาน แต่ในวิธีการทำจะต้องเริ่มด้วยการเริ่มต้นส่วนหนึ่งส่วนใดก่อน ซึ่งจะต้องกำหนดลวดลายที่จะใช้สานส่วนนั้น และลายที่จะทำให้เกิดรูปทรงในส่วนต่อไปด้วย โดยจะต้องคำนึงถึงโครงสร้างของสิ่งทีสานนั้นด้วยว่าจะใช้โครงสร้างอย่างไร จนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือการเก็บริม หรือการทำขอบ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ทำให้เครื่องจักสานสมบูรณ์

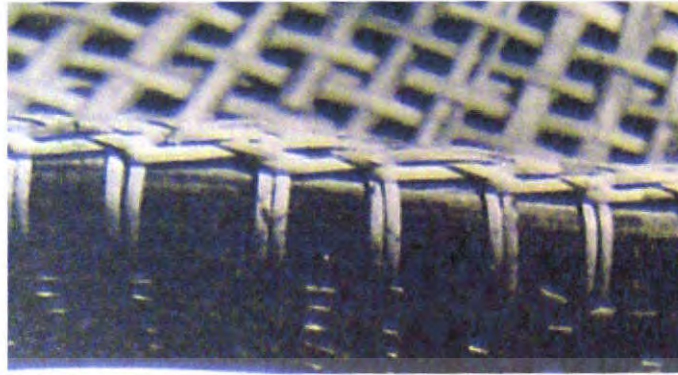
ขั้นตอนที่สำคัญอีกขั้นตอนหนึ่งของการทำเครื่องจักสาน คือ การเก็บริม หรือ การเก็บขอบ

**4.2 การเก็บริม (Finished)** หมายถึง การทำส่วนต่างๆ ของเครื่องจักสานให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ถ้าเป็นภาชนะก็หมายถึงการเข้าขอบปาก การเก็บริมปาก ตลอดไปจนถึงการผูกส่วนเสริมโครงสร้างต่างๆ ให้เครื่องจักสานแต่ละชนิด มีความสมบูรณ์ในตัวเอง เช่น การผูกขอบหรือเข้าขอบกระบุง เสริมโครงสร้างที่ก้นกระบุง ไปจนถึงการถักหูกระบุง เป็นต้น

การเก็บริม ของเครื่องจักสานแบ่งออกได้เป็นสองลักษณะ คือ การเก็บริมในตัว และการเข้าขอบ

**1. การเก็บริมในตัว** คือการใช้วัสดุที่สานเป็นโครงสร้างของเครื่องจักสานทั้งหมดนั้น สานเป็นริมหรือเป็นขอบไปด้วย โดยการพันหรือทบกลับเข้าไปในโครงสร้างนั้นๆ การเก็บริมลักษณะนี้มักจะได้แก่พวกเครื่องจักสานที่สานด้วยลายทแยง สานด้วยตอกอ่อน หรือวัสดุอ่อน เช่น ไบลาน ไบตาล ไบเตย กระจูด และตอกไม้ไผ่บางๆ เป็นต้น เครื่องจักสานชนิดเก็บริมในตัวนี้มีทั้งที่เก็บริมในตัวที่เป็นภาชนะและเครื่องใช้อื่นๆ เช่น กระติบ ก่องข้าว เสื่อปาหนัน กระสอบ ไบเตย บุงติบ ซ้าบางชนิด เป็นต้น การเก็บริมในตัวนี้บางครั้งจะเป็นลายใหม่ๆ ขึ้นบนขอบหรือริมของเครื่องจักสานนั้นด้วย

**2. การเข้าขอบ** หรือการเก็บริมด้วยวัสดุอื่น เป็นลักษณะของการเก็บริมอีกลักษณะหนึ่ง คือ เครื่องจักสานนั้นสานด้วยลวดลายและวัสดุที่ไม่เอื้ออำนวยให้เก็บริมในตัวได้สะดวก ทั้งยังไม่เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยด้วย เช่น ขอบของกระบุง เ่ง ซึ่งมักสานด้วยตอกไม้ไผ่แข็งไม่สามารถทบกลับได้ เพราะตอกจะหัก ทั้งลักษณะการใช้สอยซึ่งส่วนปากจะต้องรับน้ำหนักมาก ดังนั้น การเก็บริมด้วยวิธีการเข้าขอบด้วยวัสดุอื่นที่แข็งแรงคงทนกว่า จะช่วยให้เกิดประโยชน์ที่สมบูรณ์กว่า



รูปที่ 28 การผูกของขอบหรือเก็บริมภาชนะที่เสริมขอบด้วยหวายและไม้ไผ่



รูปที่ 29 การเก็บริมในตัวของสอ

การเก็บริมด้วยวิธีเข้าขอบหรือเสริมขอบนี้มักจะทำกับเครื่องจักสานที่มีความต้องการใช้สอยที่ใช้งานหนักและต้องการแรงยึดที่ขอบแข็งแรง เช่น การเข้าขอบกระบุง ขอบครุ ขอบเข่ง เป็นต้น ซึ่งไม่จำกัดว่าจะสานด้วยลวดลายชนิดใด และมีรูปทรงอย่างไร

อย่างไรก็ตาม การเก็บริมนี้หมายรวมถึงการเข้าขอบเสริมโครงสร้างส่วนอื่นๆ ของเครื่องจักสานด้วย เช่น การผูกขาเข้าขอบกลาง การถักหู เป็นต้น

การเก็บริมในเครื่องจักสาน จะมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะของการสานและรูปทรง เครื่องจักสานบางชนิดอาจจะใช้การเก็บริมในตัว โดยใช้วัสดุที่เป็นผนังนั้นสอดทาบสานขัดกันเอง เพื่อให้ได้ริมที่มีความเรียบร้อย และมีความคงทนในการใช้สอยด้วย ลักษณะการเก็บริมในตัว อาจจะทำเป็นขอบหรือเป็นแผ่นผนังเรียบธรรมดาก็ได้ แต่โดยทั่วไปมักจะทำเป็นปมหรือขอบด้วยเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนการเก็บริมอีกลักษณะหนึ่ง ซึ่งเป็นการเก็บริมขอบด้วยวัสดุอื่น โดยมากจะใช้วัสดุอื่นๆ เช่น ไม้ไผ่ หวาย หรือไม้ชนิดอื่นที่มีความยืดหยุ่น สามารถดัดให้โค้งไปตามรูปทรงของเครื่องจักสาน ที่ต้องจะเข้าขอบได้ ลักษณะการเก็บริมโดยการเข้าขอบนี้จะเป็นอีกวิธีหนึ่ง ช่วยให้เครื่องจักสาน คงทนแข็งแรงยิ่งขึ้น และยังเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้ช่างจักสานมีโอกาสแต่งด้วยลวดลายต่างๆ เพื่อเป็นการเพิ่มความงามของเครื่องจักสานนั้นๆ อีกทางหนึ่ง ดังจะเห็นได้ชัดจากตะกร้าหัวของ ภาคกลาง ชนิดที่ใช้ใส่ของเล็กๆ น้อยๆ หัวติดตัวไปในที่ต่างๆ หรือชนิดที่ใช้เป็นเขี่ยนหมาก ตะกร้า ทั้งสองชนิดนี้ จุดประสงค์ของการสานนอกเหนือการใช้ประโยชน์โดยตรงแล้ว ยังต้องการให้มีความสวยงามน่าใช้ด้วย ดังนั้น จึงเห็นว่าเครื่องจักสานชนิดนี้จะมีลวดลายที่ละเอียดประณีต และการเก็บเข้าขอบที่พิถีพิถันด้วย นอกจากการเก็บริมด้วยการเข้าขอบ และการถักดัดตัวอย่างที่กล่าว แล้วนี้ เครื่องจักสานภาคอื่นๆ ซึ่งส่วนมากจะสานด้วยวัสดุที่มีความแข็งที่ทรงตัวอยู่ได้ แต่ต้องการ ความเรียบร้อยแข็งแรงตรงส่วนปาก มักจะต้องเข้าขอบและเก็บริมที่มั่นคง ด้วยการถักเสริมด้วย วัสดุอื่นเสมอ เช่น เปี้ยด บุง และอื่น เป็นต้น

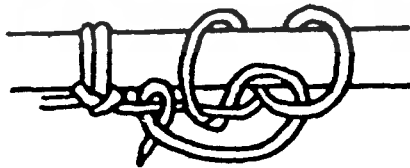
จากตัวอย่างที่กล่าวแล้วนี้จะเห็นว่า ลักษณะของการเก็บริมเพื่อให้เครื่องจักสานมีความ สมบูรณ์ในตัว ตามความประสงค์ที่จะใช้สอยแล้ว ยังช่วยเสริมให้เกิดความสวยงามด้วย และจาก การเก็บริมหรือการเข้าขอบนี้ ทำให้เกิดแบบอย่างของการผูกหรือถักขอบที่มีลวดลายเฉพาะขึ้น คือ ลวดลายที่ใช้ในการผูกขอบซึ่งมักจะใช้หวายเป็นหลักที่สำคัญและนิยมใช้กันทั่วไปอยู่ ๒ แบบ คือ

#### - ลายหัวแมลงวัน

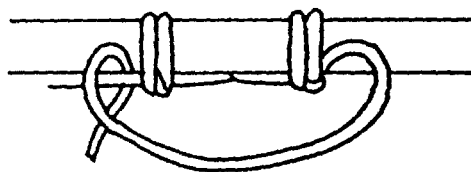
ซึ่งเป็นลักษณะการผูกขอบโดยมีเงื่อนเป็นปุ่มๆ คล้ายหัวแมลงวันอยู่บนสันขอบซึ่งมักจะเป็นปุ่มห่างๆ กัน เช่น ขอบกระบุง ขอบเข่ง ขอบกระชัง เป็นต้น



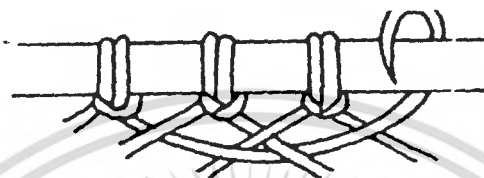
รูปที่ 30 หัวแมลงวันชั้นเดียวด้วยหวายเส้นเดียว



รูปที่ 31 หัวแมลงวันสองชั้นด้วยหวายเส้นเดียว



รูปที่ 32 หัวแมลงวันอย่างถอยหลังด้วยหวายเส้นเดียว



รูปที่ 33 หัวแมลงวันด้วยหวายหลายเส้น

- ลายเส้นปลาช่อน

เป็นลักษณะของการผูกขอบที่มีเงื่อนที่สวยงามกว่า ซึ่งมักจะถักเสริมเป็นลวดลายที่สวยงามอยู่บนเส้นขอบอีกครั้งหนึ่ง และจะใช้กับภาชนะเครื่องจักสานที่ต้องการความประณีต สวยงามเป็นพิเศษ เช่น ขอบตะกร้าหัวภาคกลาง ขอบกระด้ง ผัด ขอบกระบุงภาคกลาง



รูปที่ 34 ลายปลาช่อน หรือแข้งสิงห์ หรือจุงนาง(สำหรับถักปากกระบุง กระด้ง ผัดข้าว ฯลฯ)

นอกจากลวดลายที่ใช้ในการเข้าขอบทั้งสองแบบดังกล่าว ยังมีลวดลายที่ใช้ในการผูกถักเสริมโครงสร้างของเครื่องจักสานให้เกิดความสมบูรณ์ที่มีแบบอย่างเฉพาะตัวอีก เช่น การผูกขา ผูกหู ของภาชนะต่างๆ การถักขอบ โครงสร้างของเครื่องจับดักสัตว์น้ำ ประเภท ลอบ ไซ เป็นต้น

จากการเก็บปริมในลักษณะต่างซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ช่วยให้เครื่องจักมีความสมบูรณ์ในตัวนี้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญ ที่จะต้องมีความประสานกลมกลืนกับองค์ประกอบอื่นๆของเครื่องจักสานด้วย ไม่ว่าจะเป็นลวดลาย รูปทรง โครงสร้าง ตลอดจนถึงหน้าที่ใช้สอยของเครื่องจักสานแต่ละชนิด และจากการสำรวจเครื่องจักสานในภาคต่างๆ ที่ทำกันมาแต่โบราณนั้นส่วนมากมีความเหมาะสมและลงตัวดีไม่ว่าเป็นการเลือกลวดลายที่ผูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิเคราะห์เครื่องจักสานดังกล่าวมาแล้ว เป็นแนวทางหนึ่งในการใช้หลักการในการศึกษาวิเคราะห์เครื่องจักสานภาคต่างๆ ของไทย และอาจจะเป็นทางหนึ่งของการศึกษาวิเคราะห์เกี่ยวข้องกับงานศิลปหัตถกรรมและงานหัตถกรรมที่ไม่อาจจะวิเคราะห์วิจัยได้ด้วยการใช้สถิติ เช่น งานวิจัยอื่นๆ และการศึกษาวิเคราะห์นี้ก็มุ่งที่จะให้เกิดการตื่นตัว มองเห็นคุณค่าของจักสาน ให้กว้างขวางต่อไป เพื่อหาแนวทางในการอนุรักษ์เอกลักษณ์เฉพาะถิ่นไว้ และในขณะเดียวกันก็หาทางส่งเสริมพัฒนาเครื่องจักสานในแนวทางที่ถูกต้องต่อไป

### 2.2.2 การเลือกใช้วัสดุ (Materials)

การเลือกใช้วัสดุที่สอดคล้องกับหน้าที่ใช้สอยเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เครื่องจักสานเกิดความงามจากการเลือกใช้วัสดุ เป็นความงามที่เกิดจากผิวที่ใช้ทำเครื่องจักสานที่มีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกันออกไป และความงามที่เกิดจากลวดลายจากการสานก็เป็นลวดลายที่ทำให้เกิดพื้นผิวภายนอกในลักษณะต่างๆได้ การเลือกใช้วัสดุจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างให้เกิดความงามและมีคุณค่าทางศิลปะ

### 2.2.3 การแสดงออก

#### 2.2.3.1 การแสดงออกทางอารมณ์ (Temperamental expression)

ลักษณะการแสดงออกทางอารมณ์ในเครื่องจักสานจะเห็นได้จากองค์ประกอบต่างๆของเครื่องจักสานนั้นๆ ว่ามีความละมุนละไมหรือความแข็งหยาบกระด้างเพียงใดเช่น เครื่องจักสานย่านลิเภาที่สานอย่างละเอียดประณีตมีอารมณ์ละเอียดอ่อน ซึ่งสะท้อนอารมณ์ของผู้สานที่ต่างไปจากชะนางหรือแฝงรั้วบ้าน เป็นต้น

#### 2.2.3.2 การแสดงออกเชิงศิลปะ (Art expression)

การแสดงออกเชิงศิลปะที่ปรากฏในเครื่องจักสานเป็นสื่อที่แสดงให้เห็นชีวิต จิตใจ คตินิยม โดยมีลักษณะของนามธรรมที่มีโครงสร้าง รูปทรง ลวดลายและวัสดุเป็นสื่อ (media) ดังที่สามารถจะพบในเครื่องจักสานหลายชนิด ลักษณะการสร้างสรรค์และการแสดงออกทางศิลปะนี้จะมีปัจจัยที่แตกต่างกันไปตามความสามารถของช่างแต่ละถิ่น

## 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องประดับ

### 2.3.1 ประวัติความเป็นมาของเครื่องประดับ

เครื่องประดับเป็นสิ่งหนึ่งในกระแสวัฒนธรรมที่ใช้ควบคู่มากับเสื้อผ้าเครื่องแต่งกายอื่นๆ ในสมัยโบราณการตกแต่งร่างกาย ใช้วิธีสักร่างกาย หรือใช้สีเขียนบนผิวหนัง การเขียนสีบนผิวหนัง พบครั้งแรกในสมัยอียิปต์ เมื่อประมาณ 2000 ปี ก่อนคริสต์ศักราช คำว่า "สัก" ในภาษาไทย ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Tattoo และคำว่า Tattoo มาจากภาษาไฮติว่า Tatau ซึ่งมีความหมายเกี่ยวกับการทำเครื่องหมาย

การสักผิวหนัง เริ่มต้นในประเทศญี่ปุ่นก่อน ประมาณศตวรรษที่ 6 ก่อนคริสต์ศักราช และได้เผยแพร่จากเอเชียเข้าไปใน เกาะทะเลใต้ สื่อตลใจในการสักร่างกาย ส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับความเชื่อทางอภินิหาร และศาสนา และพวกนิยมสักผิวหนัง ก็มักจะ เป็นพวกนักรบ ต่อมาการสัก ผิว และการเขียนสีบนร่างกาย ก็กลายมาเป็นการตกแต่งเพื่อความงาม โดยเฉพาะนักเดินทางเรือ ชาวยุโรป หลังคริสต์ศตวรรษที่ 15 นิยมที่จะสักบนร่างกายเป็นเรื่องราวของสถานที่ที่เขาได้ เดินทางไปถึง เพื่อเก็บไว้เป็นที่ระลึกว่า เขาได้เคย เดินทางไปยังที่ใดบ้าง ระหว่างคริสต์ศตวรรษที่ 19 พวกอเมริกันอินเดียนได้ระบายสีร่างกายก่อนที่จะออกสู้รบ และได้กลายเป็น ศิลปะที่อยู่ใน ความนิยม จนกระทั่งถึงประมาณสงครามโลกครั้งที่สอง

ส่วนการแต่งกายด้วยวัตถุ มีการตกแต่งด้วยทองคำ พบหลักฐานการใช้ทองคำมาทำเป็น เครื่องประดับ ในสมัยอียิปต์และกรีก โบราณ เครื่องประดับเป็นสิ่งหนึ่งที่สามารถบอกประวัติความเป็น ไปในสมัยประวัติศาสตร์ได้ เป็นสื่อสัญลักษณ์ที่บอกถึงวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม นิสัยใจคอ ของผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น การศึกษาทางประวัติศาสตร์ศิลป์ จึงนิยมที่จะศึกษาเรื่องราวของ เครื่องประดับร่วมไปด้วย เพราะเครื่องประดับนอกจากจะใช้ประดับร่างกายเพื่อความสวยงามแล้วยังบอกตำแหน่ง สถานะ ยศศักดิ์ได้ อเมริกันอินเดียนที่อยู่ตามเผ่าต่างๆ จะใช้สีหรือขนนกประดับ ประดาร่างกาย และสี หรือขนนกจะบอกตำแหน่งของผู้ใช้ ในขณะที่เดียวกันเครื่องประดับยังบอก สถานะทางเศรษฐกิจของเจ้าของได้อีกด้วย

แต่แรกเริ่ม งานเครื่องประดับเริ่มจากฝีมือช่างจากฝีมือช่างไปสู่ชนชั้นสูง งาน เครื่องประดับสนองความต้องการของชนชั้นสูง มากกว่าชนชั้นต่ำ ทั้งนี้เนื่องจากอำนาจ และสภาพ ทางเศรษฐกิจนั่นเอง สาเหตุที่งานเครื่องประดับเกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ เพราะลักษณะงาน เครื่องประดับในยุคนั้นทำจากวัสดุที่มีราคาแพง เช่น ทองคำ เพชร พลอย เป็นต้น และจนปัจจุบัน นี้งานเครื่องประดับ ก็ยังเป็นลักษณะงานที่ทำจากวัสดุที่มีราคาแพงอยู่ แม้จะเปลี่ยนวัสดุมาใช้ สิ่งของราคาถูกลงบ้างก็ตาม

ทางตะวันตกประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 16 การตกแต่งร่างกายอย่างเสมอภาคได้เริ่มขึ้น เครื่องประดับมีบทบาทต่อชนชั้นกลาง และจากผลงานที่ทำด้วยมือเริ่มเปลี่ยนเป็นใช้เครื่องจักร และเริ่มเป็นอุตสาหกรรม ในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ศิลปะเครื่องประดับ ในสมัยที่รับใช้ชนชั้นสูง ผู้มีอำนาจจะมีลักษณะเป็นงานฝีมือ เน้นความวิจิตรพิสดารเป็นหลัก มีรูปแบบประเพณีสืบต่อกันมา ถึงสมัยอุตสาหกรรม รูปแบบเครื่องประดับจึงถูกผลิตเหมือนๆ กันเป็นงานพาณิชย์ ขาดความ เด่นชัด และสร้างสรรค์เฉพาะขึ้นเฉพาะอัน พอถึงศตวรรษนี้ เมื่อศิลปะรอบตัวเน้นความคิด สร้างสรรค์ และบุคลิกเฉพาะของแต่ละคน เครื่องประดับก็พัฒนาไปอีกก้าวหนึ่ง เริ่มหันมาเน้นการ ออกแบบเฉพาะขึ้น เน้นความคิดสร้างสรรค์ของรูปแบบโดยมีรูปแบบเป็นเอกลักษณ์เป็นตัวของตัวเอง

เครื่องประดับในปัจจุบัน ถือกันเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับสุนทรียภาพ มีความงดงามสมบูรณ์ อยู่ในตัวของมันเอง ความแตกต่างของการออกแบบเครื่องประดับในปัจจุบัน และเครื่องประดับในอดีต จะมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดในเรื่องรูปทรง วัสดุที่นำมาใช้ เครื่องประดับในอดีตการ ออกแบบจะมีความหรูหรา โครงสร้างซับซ้อน วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่ เป็นวัสดุที่มีราคาแพง มีความ ประณีต และละเอียดอ่อนอย่างชัดเจน เป็นงานที่ต้องใช้ความประณีตอย่างจริงจัง ส่วนงาน เครื่องประดับ ในปัจจุบันรูปทรงเรียบง่าย รูปแบบสัมพันธ์กับวัสดุและโครงสร้างมีความสำคัญ มากกว่าลวดลายปลีกย่อย

รuth นิโวล่า (Ruth Nivola) ได้กล่าวถึงการออกแบบเครื่องประดับไว้

“การออกแบบเครื่องประดับ เป็นการทำให้สวยงามด้วยตนเอง แม้จะทำจากวัสดุที่ไม่มีราคา ยัง ดีกว่าเพชร ที่ออกแบบอย่างมีรสนิยมต่ำ ”

รองศาสตราจารย์วัฒน์ จูฑะวิภาต คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การออกแบบ เครื่องประดับ ได้กล่าวไว้ว่า “ การออกแบบเครื่องประดับเกิดขึ้นเพราะมนุษย์ต้องการสิ่งสวยงาม มาประดับร่างกาย สิ่งนี้ผูกพันและเกี่ยวเนื่องกับวิถีชีวิตของมนุษย์ทุกแหล่งแห่งที่ทั้งหลายในโลก เครื่องประดับเสมือนเป็นตัวแทนของอำนาจเหนือธรรมชาติ ความเชื่อทางศาสนา สถานะทาง สังคม ฐานะทางทรัพย์สิน ความผูกพันทางจิตใจของมนุษย์เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน”

งานออกแบบเครื่องประดับไม่ใช่งานศิลปะที่ต้องการเพียงความคิดความสามารถในการ ออกแบบเท่านั้น แต่ได้รวมความคิดทางวิทยาศาสตร์ เหตุผลของ ความงามที่สัมพันธ์กับการรับรู้ และ ความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและผู้เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาการตลาดและจิตวิทยาของสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### คุณประโยชน์ของเครื่องประดับที่มีต่อเครื่องแต่งกาย

- ช่วยเน้นจุดเด่นที่ควรเน้นให้เด่นชัดขึ้น
- ช่วยแก้ข้อบกพร่องของเครื่องแต่งกายให้ลดลง
- เปลี่ยนความจำเจของเครื่องแต่งกายไม่ให้ซ้ำซากจืดจาง
- เสริมบุคลิกของผู้สวมใส่ให้มีความเชื่อมั่นในตนเอง
- บ่งบอกรสนิยมของผู้ใช้

### เครื่องประดับกับเครื่องแต่งกาย

เครื่องประดับมีความสวยงามเป็นจุดประทับใจ เครื่องประดับจึงเน้นจุดสนใจด้านความสวยงามก่อนเป็นสำคัญ หลักการเลือกเครื่องประดับ ผู้ใช้เครื่องประดับควรรู้จักเลือกเสื้อผ้า ให้มีความเหมาะสมไปกันได้กับเครื่องประดับที่ใช้ หากผู้ใช้เครื่องประดับเลือกซื้อเลือกใช้เครื่องประดับที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลให้เครื่องประดับที่มีราคาดูด้อยลงไปทันที ไม่มีคุณค่าแก่ผู้พบเห็น โดยการเลือกซื้อและการใช้เครื่องประดับนั้น อยู่ที่ความชอบและไม่ชอบ อันเป็นรสนิยมที่มีต่อเครื่องประดับ และเครื่องแต่งกาย โดยพื้นฐานที่ทำให้รสนิยมของผู้ใช้เครื่องประดับแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสาเหตุ 3 ประการ คือ

1. พื้นฐานที่แตกต่างกันทางด้านเศรษฐกิจฐานะ ความเป็นอยู่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเครื่องประดับ
2. พื้นฐานที่แตกต่างกันทางด้านสิ่งแวดล้อม สิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดความคุ้นเคยเป็นเสมือนอิทธิพลที่ทำให้เกิดการคล้อยตามกัน และเมื่อเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมใหม่ บางคนอาจจะปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้เร็ว บางคนอาจปรับตัวได้ช้า หรือไม่สามารปรับตัวให้กับสิ่งแวดล้อมได้เลยเป็นต้น
3. พื้นฐานที่แตกต่างกันทางด้านวัฒนธรรม วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณี เป็นจุดสำคัญที่ทำให้ชีวิตความเป็นอยู่ ตลอดจนเสื้อผ้า เครื่องประดับ แตกต่างกันได้มาก

### การเลือกใช้เครื่องประดับให้สัมพันธ์กับเครื่องแต่งกาย

- ความเหมาะสมในรูปทรงเครื่องประดับต่อเครื่องแต่งกาย
- วัสดุและสีของเครื่องประดับที่นำมาใช้กับเครื่องแต่งกาย
- เครื่องประดับสัมพันธ์กับรูปร่าง ผิว และอวัยวะที่จะเสริมแต่ง
- โอกาสและสถานที่ที่จะใช้เครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เครื่องประดับกับความสัมพันธ์กับร่างกาย

รูปร่างของผู้ใช้มีส่วน ที่จะเน้นให้เห็นความเหมาะสม หรือไม่เหมาะสมระหว่าง เครื่องประดับ กับเครื่องแต่งกายได้มาก เช่น คนรูปร่างผอมสูง ใช้เครื่องประดับสีเข้ม ขนาดใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นอย่างใด สร้อยคอ เข็มกลัด ความขัดแย้งจะเห็นออกมาอย่างชัดเจน ตรงกันข้ามกับคนที่ มีรูปร่าง อ้วนใหญ่ ถ้าใช้สร้อยคอสีนํ้าเงิน ตัดคอจะทำให้เห็นความไม่เหมาะสมนั้นอย่างชัดเจน เช่นกัน ดังนั้น ก่อนที่จะเลือกเครื่องประดับ ผู้ใช้จะต้องศึกษาถึงสภาพแท้จริงของรูปร่าง สีผิว บุคลิก ของตัวเองก่อน เพื่อให้สามารถเลือก เครื่องประดับได้เหมาะสม

ก่อนที่จะเลือกใช้เครื่องประดับ ควรศึกษารายละเอียดดังต่อไปนี้ เช่น คนรูปร่างอ้วนใหญ่ ควรเลือกใช้เครื่องประดับขนาดกลาง ไม่เล็ก หรือใหญ่เกินไป ควรเลือกแบบที่เรียบง่าย อย่าใช้ ลวดลายเสื้อผ้าที่มีความใหญ่โตชนิดที่เป็นดอกกระจายใหญ่ๆ สีที่สดใส หรือผ้าที่เป็นมันไม่ควรใช้ แบบเครื่องแต่งกาย ไม่ควรใช้ชนิดที่มีประกาย หรือจีบพองฟู เครื่องประดับที่ใช้ ควรเป็นประเภท ที่ถ่วงยาว สีเครื่องประดับใช้สีเข้มจะดีกว่าสีอ่อน แบบไม่ควรใหญ่เทอะทะ สำหรับคนผอมเลือก เครื่องประดับได้ง่าย แต่ควรดู ความเหมาะสมของเสื้อผ้าประกอบไปด้วย

### 2.3.2 การออกแบบเครื่องประดับ

#### 1. ต่างหู

ต่างหู เป็นเครื่องประดับที่อยู่ใกล้ชิดกับใบหน้ามากที่สุด ดังนั้นผู้เลือกใช้ จึงต้องดูความ เหมาะสมกับลักษณะของใบหน้าประกอบด้วย ต่างหูที่ดีควรมีน้ำหนักน้อย เมื่อเวลาสวมใส่จะได้ ไม่ถ่วงหูให้ยาวลงมา การนำต่างหูไปใช้ประกอบในการแต่งกาย จำเป็นต้องดูลักษณะของแบบ เครื่องแต่งกายประกอบด้วย เพราะหากใช้ไม่เข้าชุดกัน หรือไปด้วยกันไม่ได้กับสภาพส่วนรวมของ เสื้อผ้าแล้ว จะทำให้มองดูไม่เหมาะสม ทำให้การใส่เครื่องประดับไม่ช่วยเสริมให้ดูดีขึ้น เนื่องจาก ต่างหูอยู่ใกล้ชิดกับใบหน้ามากที่สุด การเติมแต่งหน้าตาและตกแต่งทรงผม จึงมีส่วนช่วยให้สภาพ ส่วนรวมทั้งหมดดูกลมกลืน เสริมความสง่างามได้เหมือนกัน ต่างหูสามารถแบ่งตามประเภทของ การสวมใส่ได้ 4 รูปแบบ

1.1 ต่างหูเสียบหรือเกี่ยว ซึ่งเหมาะสำหรับหูที่มีการเจาะรูอยู่ก่อนแล้ว



รูปที่ 35 ต่างหูแบบเสียบ

รูปที่ 36 ต่างหูแบบเกี่ยว

1.2 ต่างหูแบบหนีบ ซึ่งสามารถใส่ได้ทั้งผู้ที่เจาะหูแล้ว และผู้ที่ยังไม่ได้เจาะหู



รูปที่ 37 ต่างหูแบบหนีบ

1.3 ต่างหูแบบปะติด ต่างหูแบบนี้เป็นแบบที่ใช้ติดกับหูได้ง่ายด้วยแถบกาวย แต่ไม่สามารถอยู่คงทนได้ และสามารถพบได้บ่อยสำหรับคนที่ไม่ได้เจาะหู เช่น เด็กเล็ก

1.4 ต่างหูแบบพิเศษ ต่างหูแบบนี้ การเจาะรูอยู่แล้วหรือไม่ได้เจาะหูไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการสวมใส่ เพราะต่างหูแบบนี้สวมใส่โดยวิธี แบบเกาะหรือคล้องกับส่วนในส่วนหนึ่งของใบหู



รูปที่ 38 ต่างหูแบบพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. สร้อยคอ

สร้อยคอเป็นเครื่องประดับที่ใส่สวม เกี่ยวหรือคล้องไว้ที่คอ ความสำคัญของการออกแบบจึงเน้นที่ความสวยงามเป็นจุดเน้นอันดับแรก และการใช้สอยเป็นอันดับรองลงมา คือ คำนึงถึงความสะดวกสบาย มีความแข็งแรง มีน้ำหนักเบา และไม่เป็นอันตรายต่อผู้สวมใส่

สร้อยคอบางประเภทจะเป็นรูปแบบที่มีจี้ร่วมด้วย เพราะฉะนั้นการออกแบบสร้อยคอจึงต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง รูปแบบของสร้อยคอ ความยาวของสร้อยคอและน้ำหนักจี้ที่ห้อยลงมา โดยการนำไปใช้นั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ดูเข้ากันได้ดีกับเสื้อผ้า และเครื่องแต่งกายด้วย

### ประเภทของสร้อยคอ

#### 2.1 แบ่งตามโครงสร้าง

จะสามารถแบ่งได้เป็นสร้อยคอที่มีโครงสร้างแข็งกับ สร้อยคอที่มีโครงสร้างอ่อน ซึ่งสร้อยคอแบบที่เป็นโครงสร้างอ่อนจะทำให้ดูมีความพลิ้วไหวมากกว่าแบบโครงสร้างแข็ง



รูปที่ 39 ชิ้นงานสร้อยคอแบบที่เป็นโครงสร้างแข็ง รูปที่ 40 ชิ้นงานสร้อยคอแบบที่เป็นโครงสร้างอ่อน

#### 2.2 แบ่งตามส่วนประกอบภายในชิ้นงาน

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือแบบเส้นเดี่ยว กับแบบหลายเส้นรวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 41 ชิ้นงานสร้อยคอแบบเส้นเดียว



รูปที่ 42 ชิ้นงานสร้อยคอแบบหลายเส้นรวมกัน

### 2.3 แบ่งตามส่วนประกอบเสริม

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือ แบบที่มีจี้ กับแบบที่ไม่มีจี้



รูปที่ 43 ชิ้นงานแบบที่มีจี้



รูปที่ 44 ชิ้นงานแบบที่ไม่มีจี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 แบ่งตามขนาดความยาว

ตารางที่ 5 แสดงความยาวสร้อยคอขนาดมาตรฐานสากล

ชื่อสร้อยคอ ขนาดต่างๆ	ยาว (นิ้ว)	ภาพแสดง ระดับสร้อย	รายละเอียด
Collar	12-13		เป็นสร้อยคอที่ทอดตัวอยู่กึ่งกลางของคอเหมาะกับคอ เสื้อแบบ V-necklines, Boat Necklines และคอเสื้อ แบบเปลือยไหล่
Choker	14-16		เป็นสร้อยคอที่ทึงสวยงามและมีประโยชน์ใช้สอยดี ทอดตัวอยู่บริเวณส่วนฐานของคอ เหมาะกับเสื้อผ้า แบบเป็นชุดและขอบของคอเสื้อควรอยู่ที่ระดับใกล้เคียง กับสร้อยคอ
Princess	17-19		เป็นที่นิยมที่สุด ความยาวอยู่ที่ใต้ลำคอ เหมาะกับคอ เสื้อแบบ Crew และ High Necklines หรือสวมกับคอ เสื้อแบบ Plunging Necklines ทำให้ตัดแย้งกันอย่าง น่าสนใจ หากมีจี้ชิ้นใหญ่ช่วยให้ดูโดดเด่นขึ้น
Matinee	20-24		สร้อยคอแบบนี้เหมาะกับทั้งชุดลำลองและชุดทำงาน
Opera	28-34		สามารถสวมเป็นเส้นเดียวหรือเส้นคู่ก็ได้ สวมได้ทั้ง กลางวันและกลางคืน เหมาะกับคอเสื้อแบบ High หรือ Crew Necklines
Rope	Over 45		สร้อยคอแบบนี้ให้ความรู้สึกหรูหราสวยงาม เหมาะกับ เสื้อผ้าแบบเป็นชุดทั้งกลางวันและชุดกลางคืน มักมี ตัวล็อก ซ่อนอยู่ในตำแหน่งที่สามารถปรับเปลี่ยนให้เป็น สร้อยคอหรือสร้อยข้อมือหลายเส้นติดกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ :

คอเสื้อแบบ V-necklines



รูปที่ 45 แบบเสื้อคอ V-necklines

คอเสื้อแบบ Boat Necklines



รูปที่ 46 แบบเสื้อคอ Boat Necklines

คอเสื้อแบบเปลือยไหล่ Decollete



รูปที่ 47 แบบเสื้อคอเปลือยไหล่ Decollete

คอเสื้อแบบ Crew Necklines



รูปที่ 48 แบบเสื้อคอ Crew Necklines

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คอเสื้อแบบ High Necklines



รูปที่ 49 แบบเสื้อคอ High Necklines

## คอเสื้อแบบ Plunging Necklines



รูปที่ 50 แบบเสื้อคอ Plunging Necklines

### 3. สร้อยข้อมือและกำไลมือ (ข้อเท้า)

สร้อยข้อมือและกำไลมือ มีประโยชน์ในด้านการใช้สอยที่เหมือนกัน คือใช้ตกแต่งข้อมือ เช่นเดียวกัน แต่มีรูปร่างเครื่องประดับไม่เหมือนกัน คือสร้อยข้อมือจะมีความอ่อนไหวทั้งตัว เช่นเดียวกับสร้อยคอแบบที่เป็นโครงสร้างอ่อน ส่วนกำไลข้อมือจะมีลักษณะแข็งไม่ทั้งตัว เวลาใส่จะสวมเข้าไปอาจมีทั้งที่เปิดปิดซึ่งเป็นตะขอ และไม่มีตะขอ

#### ประเภทของสร้อยข้อมือและกำไลมือ (ข้อเท้า)

##### 3.1 แบ่งตามโครงสร้าง

จะสามารถแบ่งได้เป็นเป็นโครงสร้างแข็งกับ โครงสร้างอ่อน ซึ่งโครงสร้างแข็งจะเรียกอีกอย่างว่า กำไล ส่วนโครงสร้างอ่อน จะเรียกอีกอย่างว่าสร้อยข้อมือซึ่งจะดูพลิ้วไหวกว่าเนื่องจากมีลักษณะที่ไม่แข็ง และมีการทั้งตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 51 สร้อยข้อมือ



รูปที่ 52 กำไลมือ

### 3.2 แบ่งตามส่วนประกอบภายในชิ้นงาน

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือแบบเส้นเดี่ยว กับแบบหลายเส้นรวมกัน



รูปที่ 53 ชิ้นงานสร้อยคอแบบเส้นเดี่ยว



รูปที่ 54 ชิ้นงานสร้อยคอแบบหลายเส้นรวมกัน

### 3.3 แบ่งตามส่วนประกอบเสริม

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือ แบบที่มีจี้ห้อย กับแบบที่ไม่มีจี้ห้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 55 สร้อยข้อมือแบบที่มีจี้ห้อย



รูปที่ 56 สร้อยข้อมือแบบไม่มีจี้ห้อย

#### 4. แหวน

แหวนเป็นเครื่องประดับที่ใช้กับส่วนที่เป็นนิ้วมือ แต่ในปัจจุบันมีการนำไปสวมใส่ที่นิ้วเท้าด้วย แหวนเป็นส่วนประกอบที่สามารถเป็นจุดเด่นสร้างความประทับใจแก่ผู้คนที่พบเห็นได้เหมือนกัน รูปแบบของแหวนขึ้นอยู่กับโอกาสที่ใช้สวมใส่ การสวมใส่แหวนควรมีการสวมใส่ที่สามารถใส่ได้อย่างสบาย ควรมีความสัมพันธ์ระหว่างผู้สวมใส่ กับโครงสร้าง วัสดุ ประโยชน์ใช้สอย และความสวยงาม

##### ประเภทของแหวน

##### 4.1 แบ่งตามลักษณะของหัวแหวน

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือ แบบที่มีหัวแหวน กับแบบที่ไม่มีหัวแหวน



รูปที่ 57 แหวนแบบที่มีหัวแหวน



รูปที่ 58 แหวนแบบที่ไม่มีหัวแหวน

##### 4.2 แบ่งตามรูปร่าง

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือ แบบเต็มวง กับแบบที่ไม่เต็มวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 59 แหวนแบบเต็มวง



รูปที่ 60 แหวนแบบที่ไม่เต็มวง

#### 4.3 แบ่งตามความสามารถในการปรับขนาด

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือ แบบที่สามารถปรับขนาดได้ กับแบบที่ไม่สามารถปรับขนาดได้



รูปที่ 61 แหวนแบบที่สามารถปรับขนาดได้

รูปที่ 62 แหวนแบบที่ไม่สามารถปรับขนาดได้

#### 4.4 แบ่งตามส่วนประกอบเสริม

สามารถแบ่งได้ 2 แบบคือ แบบที่เป็นแหวนเดี่ยว กับแบบที่เป็นแหวนชุด



รูปที่ 63 แหวนแบบเดี่ยว



รูปที่ 64 แหวนแบบเป็นชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 แบ่งตามขนาดของแหวน

ขนาดของแหวนจะมีขนาดไล่ไปตามเบอร์ที่ละครั้งนิ้ว โดยการวัดขนาดของแหวนจะวัดที่ ส่วนดวนในของแหวน

ตารางที่ 6 แสดงการเทียบเบอร์กับหน่วยการวัดขนาดแหวน

เบอร์(USA)	หน่วยนิ้ว	หน่วยมิลลิเมตร	UK
3	1.73	42.8	F
3½	1.78	44.4	G
4	1.83	46	H
4½	1.88	47.6	I
5	1.93	49.2	J
5½	1.98	50.8	K
6	2.03	52.4	L
6½	2.08	54	M
7	2.13	55.6	N
7½	2.18	57.2	O
8	2.23	58.7	P
8½	2.28	60.3	Q
9	2.33	61.9	R
9½	2.37	63.5	S
10	2.42	65.1	T

แหล่งที่มา : <http://www.weloveshopping.com>

#### 5. เข็มกลัดติดเสื้อ

เครื่องประดับประเภทเข็มกลัด เป็นเครื่องประดับที่สุภาพสตรีมีอายุมากนิยมใช้มากกว่า สุภาพสตรีที่มีอายุน้อย แต่ในปัจจุบันก็เป็นที่แพร่หลายในเด็กสาววัยรุ่นเช่นกัน แต่รูปแบบและวัสดุที่ใช้จะต่างกันออกไป

คุณประโยชน์ของเครื่องประดับเข็มกลัด ช่วยทำให้เสื้อผ้ามีจุดเด่น และเพิ่มความสง่างาม ให้แก่ผู้ใช้ และในขณะเดียวกันเหมือนจะเป็นสิ่งบอกบุคลิกของผู้เป็นเจ้าของได้เป็นอย่างดีอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และเนื่องจากเข็มกลัดมีหน้าที่กลัดอยู่บนเสื้อ รูปแบบของเข็มกลัดที่เลือกจึงไม่ควรมีน้ำหนักที่มาก เนื่องจากน้ำหนักของงเข็มกลัดจะดึงรั้งเสื้อผ้าลงมา แลดูหย่อนเสียรูป เสียบุคลิกแก่ผู้สวมใส่

โดยประเภทของเข็มกลัดแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ แบบที่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัดเข้ามาเสริมกับ เข็มกลัดที่สามารถกลัดได้ด้วยตัวเอง



รูปที่ 65 ชิ้นงานที่มีแบบที่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัดเข้ามาเสริม



รูปที่ 66 ชิ้นงานที่มีแบบที่สามารถกลัดได้ด้วยตัวเอง

## 6. ชิ้นส่วนทางอุตสาหกรรมตัวยึด (FITTINGS)

### 6.1 ต่างหู (EARRINGS)

แป้นของต่างหูมีหลายรูปแบบ เพื่อความเหมาะสมกับหูที่เจาะ และไม่ได้เจาะ โดยแป้นต่างหูที่ใช้กับหูเจาะ จะมีทั้งแบบที่มีก้าน เป็นตะขอและเป็นห่วง ส่วนแป้นต่างหูแบบผีเสื้อ หรือแบบม้วน โดยทั่วไป มักใช้เพื่อให้ก้านยึดติดแน่น และสามารถใส่ก้านแบบเกลียวได้ด้วย สำหรับแป้นต่างหูแบบที่ใช้กับหูที่ไม่ได้เจาะ จะมีตัวหนีบ ซึ่งมีทั้งแบบธรรมดา, แบบโอเมก้า และแบบเกลียว ตัวหนีบที่เป็นรูปโอเมก้า สามารถนำมาใช้ทำแป้นด้านหลัง ของต่างหูแบบเจาะได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 67 แสดงอุปกรณ์ต่างหู

### 6.2 สายสร้อย (Chain)

รูปแบบและวัสดุที่นำมาใช้ทำสายสร้อยมีหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะความเหมาะสมของชิ้นงาน



รูปที่ 68 แสดงอุปกรณ์สายสร้อย

### 6.3 เข็มกลัด (BROOCHES)

ตัวยึดเข็มกลัดด้านหลัง จะมีขนาดเท่ากับความยาวของตัวเข็มกลัด และถูกนำมาใช้ เนื่องจากด้านหลังเข็มกลัด มีความแข็งแรงคงทน ส่วนประกอบต่างๆ ที่แยกออกจากกันได้ทั้งเข็ม,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวล็อกเข็ม (safety-catch), fachu back รวมทั้งเข็มแบบ ดึงออกจากที่ล็อก (pull-out back) สามารถประกอบเข้ากันได้ แต่จะไม่มีความทนทาน เท่าแบบที่ฝังติดแน่น



รูปที่ 69 แสดงอุปกรณ์เข็มกลัด

#### 6.4 ตะขอ (Clasps)

โดยทั่วไปตะขอจะทำขึ้นเพื่อให้สายสร้อยคอหรือสร้อยข้อมือไม่หล่นหาย เมื่อนำมาพันรอบบางส่วนของร่างกาย แม้ว่าตะขอเกี่ยวแบบห่วงสลักจะใช้กันทั่วไป แต่ตะขอเกี่ยวแบบหัวต่อหมუნ และกำมึง จะมีความปลอดภัยมากกว่า



รูปที่ 70 แสดงชิ้นส่วนที่เป็นตะขอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อ

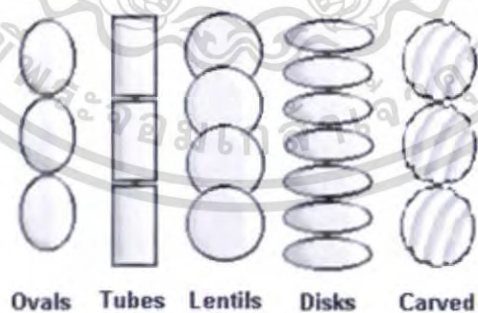
รูปแบบและวัสดุที่นำมาใช้ทำอุปกรณ์เชื่อมต้อมีหลายรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะความเหมาะสมของชิ้นงาน



รูปที่ 71 แสดงชิ้นส่วนอุปกรณ์การเชื่อมต่อ

### 6.6 อุปกรณ์ลูกบิด

รูปแบบและวัสดุที่นำมาใช้ทำลูกบิดในปัจจุบันมีหลากหลาย เช่นลูกบิดจากไม้, แก้ว, เซรามิก, โลหะ, ธรรมชาติ, พลาสติก เป็นต้น



รูปที่ 72 ตัวอย่างรูปแบบของลูกบิดแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 – ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการการออกแบบ

### 2.4.1 องค์ประกอบทางศิลปะ (ELEMENTS OF ART)

#### 1. เส้น ( Line )

เส้นในการออกแบบเครื่องประดับ หมายถึง เส้นที่มีความยาว ความกว้าง ความหนา ซึ่งมองเห็นด้วยตาเปล่า และมีเนื้อที่ การเคลื่อนที่ของจุดที่นำมาวางเรียงต่อกันเป็นเส้นแต่ละชนิดสามารถให้ความหมาย แสดงความรู้สึก และอารมณ์ได้ด้วยตัวเอง เส้นมีหลายลักษณะ เช่น

เส้นตรง ซึ่งมีความกว้าง ความยาว และความราบเรียบ ถ้าจะเปรียบกับเสียงดนตรี เส้นตรงก็จะให้ ความเสมอต้นเสมอปลาย ไม่มีสูงต่ำ

เส้นคลื่น เป็นเส้นที่ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหวสร้างความสนใจ เส้นโค้งให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว อ่อนโยน ไม่รู้จบสิ้น

เส้นประ ให้ความรู้สึกขาดเป็นช่วง หยุดชะงัก ไม่คงที่ เส้นมุมแหลม ให้ความรู้สึกแตกหัก เจ็บปวดรุนแรง

เส้นมีหลายลักษณะ แต่ละลักษณะจะให้อิทธิพลด้านความรู้สึกที่แตกต่างกัน การนำเส้นต่างๆ มาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ ต้องพิจารณาถึงโครงสร้างของส่วนรวมทั้งหมด การเลือกใช้วัสดุ เทคนิค กรรมวิธีการผลิตสามารถช่วยให้เส้นมีการเคลื่อนไหว ได้แก่ เส้นลวด เส้นโลหะอื่นๆ ที่มีลักษณะเป็นเส้น หรือจะใช้วิธีการหล่อเข้าช่วยก่อนนำเส้นมาใช้ เป็นต้น

#### 2. รูปร่าง รูปทรง และบริเวณว่าง (Shape, Form, and Space)

รูปร่าง คืองาน 2 มิติ ที่มีความกว้างกับความยาว ไม่มีความหนา มีเส้นเป็นตัวกำหนดขอบเขตของที่ว่าง โดยการกำหนดเส้นรอบนอกของรูปร่างทำให้โครงสร้างของภาพให้ชัดขึ้น

รูปทรง คือรูปที่ลักษณะเป็น 3 มิติ ที่มีความกว้าง ความยาว แล้วยังมีความลึก หรือความหนานูนด้วยเช่น รูปทรงกลม ทรงสามเหลี่ยม ทรงกระบอก เป็นต้น ให้ความรู้สึกมีปริมาตร ความหนาแน่นมีมวลสารที่เกิดจากการใช้ค่าน้ำหนักหรือการจัดองค์ประกอบของรูปทรงหลายรูปรวมกัน

บริเวณว่าง หมายถึงพื้นที่ว่างซึ่งสัมพันธ์อยู่กับรูปร่าง และรูปทรง

ความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างรูปทรง บริเวณที่ว่าง

เมื่อนำรูปทรงหลาย ๆ รูปมาวางใกล้กัน รูปเหล่านั้นจะมีความสัมพันธ์ดึงดูดหรือผลักไส

ซึ่งกันและกัน การประกอบกันของรูปทรง อาจทำได้โดยการใช้รูปทรงที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน รูปทรงที่ต่อเนื่องกัน รูปทรงที่ซ้อนกัน รูปทรงที่ผนึกเข้าด้วยกัน รูปทรงที่แทรกเข้าหากัน รูปทรงที่สานเข้าด้วยกัน หรือ รูปทรงที่บิดพันกัน รูปทรงที่ใช้ในงานออกแบบเครื่องประดับ มีทั้งรูปทรงที่เลียนแบบธรรมชาติ และรูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงอิสระ โดยรูปทรงที่นำออกแบบสร้างสรรค์ขึ้นเอง รูปทรงเลียนแบบธรรมชาติ เช่น รูปทรงคน รูปทรงสัตว์ รูปทรงพืช รูปทรงที่ได้จากการส่องกล้องจุลทรรศน์ รูปทรงเรขาคณิต เช่น รูปทรงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม และรูปทรงสร้างสรรค์ส่วนใหญ่จะเป็นรูปทรงนามธรรม (Abstract Form)

### ประเภทรูปทรง

เมื่อชิ้นงานแต่ละชิ้น ได้ออกแบบและผลิตเสร็จจุล่งไป จะนำมาจัดสรรในกลุ่มการออกแบบที่ได้แบ่งแยก ไว้ตามการออกแบบเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

2.1 รูปทรงเรขาคณิต (geometric form)

2.2 รูปทรงอิสระ (free form)

2.3 รูปทรงธรรมชาติ (natural form)

2.1. รูปทรงแบบเรขาคณิต (geometric form)

ในการออกแบบเครื่องประดับที่มีการนำรูปเหลี่ยมต่างๆ ที่เรารู้จักเป็นอย่างดี เช่น

- กลุ่มของรูปทรงเหลี่ยม ได้แก่ สี่เหลี่ยมจัตุรัส, สี่เหลี่ยมผืนผ้า, สี่เหลี่ยมคางหมู, สี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน, หกเหลี่ยม, แปดเหลี่ยม, สามเหลี่ยม
- กลุ่มของรูปทรงกลม, ทรงรี, ทรงหยดน้ำ
- กลุ่มรูปทรงลูกบาศก์ ได้แก่ ทรงกระบอก, ทรงกรวย, และยังสามารถถึงเส้นตรงเส้นโค้งต่างๆ



รูปที่ 73 ชิ้นงานที่เกิดจากรูปทรงแบบเรขาคณิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2. รูปทรงอิสระ (free form)

เป็นรูปทรงที่ตรงกันข้าม กับเรขาคณิต ถึงแม้จะมีเหลี่ยมมุม ส่วนโค้ง, เส้นต่างๆ แต่ไม่สามารถ บ่งบอกได้ชัดเจน ว่าเป็นรูปทรงอะไร รวมทั้งอ้างถึงตามหลัก คณิตศาสตร์ รูปทรงอิสระ ส่วนใหญ่ ก็ไม่สามารถแบ่งเป็นสองส่วน ที่เท่ากันได้ ในบางครั้งรูปทรงอิสระ คือการขีดเส้น ที่ไร้ทิศทางที่แน่นอน



รูปที่ 74 ชิ้นงานที่เกิดจากรูปทรงอิสระ

## 2.3. รูปทรงธรรมชาติ (natural form)

การออกแบบรูปทรง เลียนแบบธรรมชาติ เป็นการนำรูปทรงที่มีอยู่ ตามธรรมชาติรอบตัวเรา เช่น ดอกไม้, ใบไม้, สัตว์ต่างๆ, สัตว์น้ำ, แมลง, มนุษย์ เป็นต้น มาใช้เป็นแม่แบบในการออกแบบ โดยยังคงให้ความรู้สึกและรูปทรงที่เป็นธรรมชาติอยู่ บางครั้งได้มีการนำวัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ เช่น เปลือกหอย, กิ่งไม้, ขนนก ฯลฯ มาทำเป็นเครื่องประดับแล้ว รูปทรงก็ไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก เพียงแต่มีการนำวัสดุอื่น มาเพิ่มคุณค่าหรือราคาประดับเข้าไป



รูปที่ 75 ชิ้นงานที่เกิดจากรูปทรงธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. สี (Color)

สีเป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างหนึ่งของงานศิลปะ เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก อารมณ์ และจิตใจ โดยทั่วไปแล้วสีสามารถมีให้เห็นอย่างหลากหลายในชีวิตประจำวันของเรา โดยสีแต่ละสีจะมีพลังเป็นของตัวเอง

#### ค่าของสี

**สีแท้ (Hue)** คือสีสดใสที่ยังไม่ได้ผ่านการผสมให้ความเข้มของสีเปลี่ยนไป เช่น สีเขียว สีแดง สีนํ้าเงิน สีเหลือง สีส้ม

**สีค่าอ่อน (Tint)** คือสีที่ถูกผสมด้วยสีขาวหรือมีตัวละลายที่ทำให้สีอ่อนลง

**ค่าสีแก่ (Shade)** คือสีที่ถูกผสมด้วยสีดำและทำให้เข้มและแก่ขึ้น

**สีค่าคล้ำ (Tone)** คือสีที่ผสมด้วยสีเทาให้ค่าของสีคล้ำลงการใช้สีให้กลมกลืนและตัดกัน

**สีกลมกลืนกัน (Harmony)** ได้แก่ การใช้สีที่คล้ายๆ กันมารวมกลุ่มๆ ไปด้วยกันให้เหมาะสมกลมกลืน แต่ก็ต้องไม่ให้อึดอัดเกินไป ไม่น่าสนใจ

**สีตัดกัน (Contrast)** ได้แก่ การใช้สีให้รู้สึกตัดกันสดใส การใช้รวมกันควรคำนึงความเหมาะสมกลมกลืนกันที่จะไปกันได้ ไม่รู้สึกตัดกันรุนแรงจนดูน่าเกลียด

#### ความรู้สึกที่มีต่อสี

**สีแดง** ความหมายคือ ความแข็งแรง กล้าหาญ กระตือรือร้น ตื่นเต้นเร้าใจ เป็นสีแห่งพลังงาน และความร้อนแรง ควรใช้เมื่อต้องเผชิญ หรือต่อสู้กับความกลัว ความอ่อนล้า และความตื่นเต้น สีแดงเป็นเครื่องหมายของความรัก ความลุ่มหลง ชาวอเมริกันพื้นเมืองเชื่อว่าเป็นสัญลักษณ์ของชีวิตและความอุดมสมบูรณ์ วัฒนธรรมฮินดูเชื่อว่าเป็นสัญลักษณ์แห่งความรื่นเริงและความคิดสร้างสรรค์ วัฒนธรรมจีนเชื่อว่าเป็นสัญลักษณ์ของความโชคดี

**สีชมพู** เป็นสัญลักษณ์แห่งความหวัง ความเมตตากรุณาและความโรแมนติก

**สีส้ม** ความหมายคือ ความกระตือรือร้น ความสนุกสนาน การตอบสนอง รวมถึงความเป็นตัวของตัวเอง ควรใช้เมื่อต้องการสิ่งกระตุ้นอารมณ์หม่นหมอง หรือเฉื่อยชา เพื่อเรียกความสดใสให้กลับคืนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สีเหลือง** ความหมายคือ ความเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ความสดชื่น ความศักดิ์สิทธิ์ ความฉลาด ความมีไหวพริบ เปิดเผย อิสระ รวมถึงความรู้เชิงวิชาการ รวมไปถึงการบรรเทา ความเหน็ดเหนื่อย เมื่อยล้าจากอาการปวดข้อและกระดูก ดอกไม้สีเหลืองจึงเป็นดอกไม้ที่นิยมนำไปเย็บมาใช้ วัฒนธรรมจีนโบราณเป็นสัญลักษณ์แห่งความร่าเริง ความรุ่งโรจน์ ความปราดเปรื่อง เป็นสีของ หลวงพระองค์จักรพรรดิจีน, จีวรของพระสงฆ์ในพระพุทธศาสนา และยังเป็นสีประจำวันเกิดของ พระเจ้าอยู่หัว ร.9 ของปวงชนชาวไทยอีกด้วย

**สีเขียว** ความหมายคือ ความสมดุล และความรัก ควรใช้เมื่อต้องการคลายความเครียด รวมไปถึงบรรเทาอาการปวดตึงของกล้ามเนื้อ เพราะสีเขียวจะช่วยผ่อนคลายและช่วยลดปริมาณ ความเครียดให้ลดลง เป็นสัญลักษณ์ของชีวิต ความอุดมสมบูรณ์ ความสงบและความร่าเริง

**สีน้ำเงิน** ความหมายคือ ความผ่อนคลาย ความสงบเยือกเย็น สุขุม ความรู้และการ สื่อสาร เป็นสีที่ตรงข้ามกับสีแดง ควรใช้เมื่อต้องการความสงบ ผ่อนคลาย และสีน้ำเงินยังมีส่วน ช่วยลดอาการปวดศีรษะ อย่างไม่เกรน หากผู้ใช้คอมพิวเตอร์นาน ๆ ก็ควรเปลี่ยนตัวอักษรเป็นสี น้ำเงินเพื่อช่วยลดอาการปวดศีรษะได้ สีน้ำเงินเป็นสีโปรดของชาวอเมริกัน ในประเทศกรีซเชื่อว่าสี ฟ้ำช่วยขจัดภัยจากดวงดาวปีศาจ อินเดียเชื่อว่าสีฟ้ามีคุณสมบัติในการบำบัดโรค ปัจจุบันสีฟ้าเป็น สัญลักษณ์ของความจงรักภักดี ความไว้วางใจ และความมั่นคง

**สีม่วง** ความหมายคือ แรงบัลดาลใจ ลางสังหรณ์ ความลึกลับ เวทมนต์และความ ศักดิ์สิทธิ์ สีม่วงเป็นสีที่นิยมในหมู่ราชวงศ์ เชื่อกันว่าสีม่วงช่วยให้เกิดสมาธิ

**สีขาว** เป็นสัญลักษณ์ของความบริสุทธิ์ สันติภาพ และความเรียบง่าย ประกายแห่งสี ขาวอาจหมายถึงความเข้มแข็ง ทรงพลัง

**สีดำ** ความหมายคือ ความแกร่ง พลังอำนาจ การขู่บังคับ ความน่าเกรงขาม ควรใช้เมื่อ ต้องการความเชื่อมั่น และความเชื่อถือจากทั้งตนเอง และผู้อื่น

**สีเทา** ความหมายคือ ความเป็นกลาง การเก็บตัว ควรใช้เมื่อไม่ต้องการเป็นจุดเด่น หรือจุดสังเกต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สีน้ำตาล** ความหมายคือ ความอบอุ่น เป็นสัญลักษณ์ของความหรูหรา ความมั่นคง มิตรภาพ ซึ่งเป็นสีที่ตรงกันข้ามกับสีขาว และสีดำควรใช้เมื่อต้องการกำลังใจ และเมื่อต้องการพบปะแนะนำตนเองให้คนอื่นรู้จัก

**สีทอง** ความหมายคือ ความเจริญรุ่งเรือง ความสุข ความมั่งคั่ง ความร่ำรวย ความสูงค่า ให้ความรู้สึก ความหรูหรา โอ้อำ มีราคา การแผ่กระจาย

### 2.5.6 อิทธิพลของสีต่อผู้บริโภค

#### 1. Colour and Age

เด็กแรกเกิดถึงอายุ 5 ปี ชอบสีสดและเด่นกว่าวัยรุ่นที่ชอบสีตามสมัยนิยม (Trendy Colour) เพราะเหตุนี้รสนิยมในเรื่องสีของวัยรุ่นจึงมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยขณะที่ผู้สูงอายุจะมีแนวโน้มชอบสีนุ่มนวล (Pastel) และสีจางพวกที่ลดความเข้มข้นของสีลง (Muted Shades)

#### 2. Colour and Income

ในตลาดบนของผู้บริโภค ซึ่งเป็นตลาดที่ผู้บริโภคมีการศึกษาสูงและรายได้สูงมักจะชอบสีแบบ Sophisticated (สีที่มีความซับซ้อน ทำให้หลงผิดได้ ขนาดลักษณะของธรรมชาติ) แต่ไม่ใช่ความหรูหราหรืออู่อวด

#### 3. Colour and Location

สีสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการแข่งขันสูงในท้องตลาดปัจจุบัน ขึ้นอยู่กับความประทับใจที่จะดึงดูดผู้ซื้อ (Impulse) ควรจะมีสีที่ Warm และ Radiant (สว่างคล้ายจะแผ่รังสีได้) สีในประเภทนี้ ได้แก่ แดง ส้ม เขียว เหลือง

#### 4. Colour and Gender

ในเพศที่ต่างกันระหว่างหญิงชาย ตามทัศนคติทั่วไปของกลุ่มสังคม ในเรื่องสีนั้นถือว่าเป็นเพศหญิงเพราะมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ผู้หญิงมีแนวโน้มที่จะมีจิตสำนึกทางความคิดและความรู้สึก (Conscious) ในเรื่องของสีมากกว่าผู้ชาย ในช่วงอายุที่เท่ากัน

นอกจากนี้อิทธิพลของสีที่มีต่อผู้บริโภค อาจขึ้นกับปัจจัยด้านขนบธรรมเนียม ประเพณี เศรษฐกิจ แนวโน้มของแฟชั่น หรือความนิยมของแต่ละยุคสมัยและกฎเกณฑ์ของชนแต่ละกลุ่มที่มีความจำเป็นในการใช้สีที่แตกต่างจากชนกลุ่มอื่นๆ นอกจากนี้ยังอาจขึ้นอยู่กับประสบการณ์ในอดีตที่มีต่อสีนั้นๆ เป็นส่วนตัวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 หลักการจัดองค์ประกอบทางศิลปะ (PRINCIPLES OF COMPOSITION)

### 2.4.2.1 สัดส่วน (Proportion)

หมายถึง ความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมระหว่างขนาดขององค์ประกอบที่แตกต่างกัน ทั้งขนาดที่อยู่ในรูปทรงเดียวกันหรือระหว่างรูปทรง และรวมถึงความสัมพันธ์กลมกลืนระหว่างองค์ประกอบทั้งหลายด้วย แบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ สัดส่วนที่มนุษย์สร้าง เช่น Gold section เป็นกฎในการสร้างสรรค์รูปทรงของกรีก ซึ่งถือว่า "ส่วนเล็กสัมพันธ์กับส่วนที่ใหญ่กว่า ส่วนที่ใหญ่กว่าสัมพันธ์กับส่วนรวม" ทำให้สิ่งต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมีสัดส่วนที่สัมพันธ์กับทุกสิ่งอย่างลงตัว และสัดส่วนที่เป็นผลจากความรู้สึกซึ่งถูกสร้างขึ้นเพื่อแสดงถึง เนื้อหา เรื่องราว ซึ่งจะช่วยเน้นอารมณ์ความรู้สึก ให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ที่ต้องการเช่น แอฟริกันดั้งเดิม เน้นที่ความรู้สึกทางวิญญาณที่หนักล้น รูปลักษณะที่ถ่ายทอดออกมาจึงมีสัดส่วนที่ผิดแผกแตกต่างไปจากธรรมชาติทั่วไป

### 2.4.2.2. เอกภาพ (Unity)

หมายถึง ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันขององค์ประกอบศิลปะทั้งด้านรูปลักษณะ และด้านเนื้อหาเรื่องราว เป็นการประสานหรือจัดระเบียบของส่วนต่าง ๆ ให้เกิดความเป็นหนึ่งเดียว เพื่อผลรวมอันไม่อาจแบ่งแยกส่วนใดส่วนหนึ่งออกไป

การสร้างงานศิลปะ คือ การสร้างเอกภาพขึ้นจากความสับสน ความยุ่งเหยิง เป็นการจัดระเบียบ และดุลยภาพ ให้แก่สิ่งที่ขัดแย้งกันเพื่อให้รวมตัวกันได้ โดยการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ให้สัมพันธ์กัน โดยเอกภาพของงานศิลปะ มีอยู่ 2 ประการ คือ

#### 1. เอกภาพของการแสดงออก

หมายถึง การแสดงออกที่มีจุดมุ่งหมายเดียว แน่นอน และมีความเรียบง่าย งานชิ้นเดียวจะแสดงออกหลายความคิด หลายอารมณ์ไม่ได้ จะทำให้สับสน ขาดเอกภาพ และการแสดงออกด้วยลักษณะเฉพาะตัวของศิลปินแต่ละคน ก็สามารถทำให้เกิดเอกภาพแก่ผลงานได้

#### 2. เอกภาพของรูปทรง

หมายถึง การรวมตัวกันอย่างมีดุลยภาพ และมีระเบียบขององค์ประกอบทางศิลปะ เพื่อให้เกิดเป็นรูปทรงหนึ่งที่สามารถแสดงความคิดเห็นหรืออารมณ์ของงานได้อย่างชัดเจน เอกภาพของรูปทรงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดต่อความงามของผลงานศิลปะ เพราะเป็นสิ่งที่ใช้เป็นสื่อในการแสดงออกถึงเรื่องราว ความคิด และอารมณ์

## องค์ประกอบของเอกภาพ

1. การขัดแย้ง (Opposition) มี 4 ลักษณะ คือ

- 1.1 การขัดแย้งขององค์ประกอบทางศิลปะ
- 1.2 การขัดแย้งของขนาด
- 1.3 การขัดแย้งของทิศทาง
- 1.4 การขัดแย้งของที่ว่างหรือ จังหวะ

2. กฎเกณฑ์ของการประสาน (Transition)

คือ การทำให้เกิดความกลมกลืน ให้สิ่งต่าง ๆ เข้ากันได้อย่างสนิท เป็นการสร้างเอกภาพจากการรวมตัวของสิ่งๆ ที่เหมือนกันเข้าด้วยกันการประสานมีอยู่ 2 วิธี คือ

2.1 การเป็นตัวกลาง (Transition)

คือ การทำสิ่งๆ ที่ขัดแย้งกันให้กลมกลืนกัน ด้วยการใช้ตัวกลางเข้าไปประสาน เช่น สีขาว กับ สีดำ ซึ่งมีความแตกต่างขัดแย้งกัน สามารถทำให้อยู่รวมกันได้โดยมีเอกภาพ ด้วยการใช้สีเทาเข้าไปประสานทำให้เกิดความกลมกลืนกันมากขึ้น

2.2 การซ้ำ (Repetition) คือ การจัดวางหน่วยที่เหมือนกันตั้งแต่ 2 หน่วยขึ้นไป

3. ความเป็นเด่น (Dominance) ซึ่งมี 2 ลักษณะ คือ

3.1 ความเป็นเด่นที่เกิดจากการขัดแย้ง ด้วยการเพิ่มหรือลดความสำคัญ ความน่าสนใจในหน่วยใดหน่วยหนึ่งของคู่ที่ขัดแย้งกัน

3.2 ความเป็นเด่นที่เกิดจากการประสาน

4. การเปลี่ยนแปลง (Variation)

คือ การเพิ่มความขัดแย้งลงในหน่วยที่ซ้ำกัน เพื่อป้องกัน ความจืดชืด น่าเบื่อ ซึ่งจะช่วยให้มีความน่าสนใจมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงมี 4 ลักษณะ คือ

- 4.1 การเปลี่ยนแปลงของรูปลักษณะ
- 4.2 การเปลี่ยนแปลงของขนาด
- 4.3 การเปลี่ยนแปลงของทิศทาง
- 4.4 การเปลี่ยนแปลงของจังหวะ

### 2.4.2.3. ความสมดุล หรือดุลยภาพ (Balance)

หมายถึง น้ำหนักขององค์ประกอบที่ให้สัมพันธ์กัน มีความสมดุลกลมกลืนไปด้วยกัน เช่น ในจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ลงในงานศิลปกรรม จะต้องคำนึงถึงจุดศูนย์ถ่วงในธรรมชาตินั้น ทุกสิ่งสิ่งหนึ่งที่ทรงตัวอยู่ได้โดยไม่ล้มเพราะมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากันทุกด้าน ความสมดุลพิจารณาได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. สมดุลแบบสมมาตร (Symmetry) คือความสมดุลซ้ายขวาเท่ากัน เป็นการสมดุลด้วยขนาดหรือรูปร่างที่คล้ายกัน หรือการใช้สีที่มีความกลมกลืนกัน

2. สมดุลแบบอสมมาตร (Asymmetry) คือลักษณะสมดุลซ้ายขวาไม่เท่ากัน เป็นการสมดุลที่แตกต่างกันด้านรูปทรง เนื้อที่ สี แต่ดูแล้วรู้สึกกลมกลืนสมดุลกัน อาจเนื่องด้วยค่าน้ำหนักขององค์ประกอบ หรือสมดุลด้วยความรู้สึกก็ได้

### 2.4.2.4. จังหวะ (Rhythm)

หมายถึง การเคลื่อนไหวที่เกิดจากการซ้ำกันขององค์ประกอบ จนถึงขั้นเกิดเป็นรูปลักษณะของศิลปะ โดยเกิดจากการซ้ำของหน่วย หรือการสลับกันของหน่วยกับช่องไฟหรือเกิดจากการเลื่อนไหลต่อเนื่องกันของเส้น สี รูปทรง หรือน้ำหนัก

### 2.4.2.5. การเน้น (Emphasis)

หมายถึง การกระทำให้เด่นเป็นพิเศษกว่าธรรมดา เป็นประธานอยู่โดยส่วนใดส่วนหนึ่ง หรือจุดใดจุดหนึ่ง มีความสำคัญกว่าส่วนอื่น ๆ ถ้าส่วนนั้นๆ อยู่ปะปนกับส่วนอื่น ๆ และมีลักษณะเหมือน ๆ กัน ก็อาจถูกกลืน หรือถูกส่วนอื่น ๆ ที่มีความสำคัญน้อยกว่าบดบัง หรือแย่งความสำคัญ ความน่าสนใจไป ทำให้งานดูน่าเบื่อ เหมือนกับลวดลายที่ถูกจัดวางซ้ำกันโดยปราศจากความหมาย หรือเรื่องราวที่น่าสนใจการเน้นจุดสนใจสามารถทำได้ 3 วิธีคือ

#### 1. การเน้นด้วยการใช้องค์ประกอบที่ตัดกัน (Emphasis by Contrast)

คือสิ่งที่เป็นจุดสนใจที่เกิดจากความแปลกแตกต่างไปจากส่วนอื่นๆ ของงาน ดังนั้นการใช้องค์ประกอบที่มีลักษณะแตกต่าง หรือขัดแย้งกับส่วนอื่น ก็จะทำให้เกิดจุดสนใจขึ้นในผลงานได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาลักษณะความแตกต่างที่นำมาใช้ด้วย โดยในส่วนรวมแล้วเนื้อหายังคงมีความกลมกลืนเป็นเอกภาพเดียวกัน

#### 2. การเน้นด้วยการด้วยการอยู่โดดเดี่ยว (Emphasis by Isolation)

คือ จุดสนใจที่เกิดจากการถูกแยกจากส่วนอื่น ๆ ของภาพ หรือกลุ่มของมัน แล้วทำให้เกิด

ความสำคัญขึ้นมา ซึ่งเป็นผลจากความแตกต่างที่ไม่ใช่แตกต่างด้วยรูปลักษณะ แต่เป็นเรื่องของตำแหน่งที่จัดวาง โดยตำแหน่งของมันได้ดึงสายตาออกไป จึงกลายเป็นจุดสนใจขึ้นมา

### 3. การเน้นด้วยการจัดวางตำแหน่ง (Emphasis by Placement)

คือ จุดสนใจที่เกิดจากองค์ประกอบอื่นๆ ชี้นำมายังจุดใดๆ จุดนั้นก็จะเป็นจุดสนใจที่ถูกเน้นขึ้นมา และการจัดวางตำแหน่งที่เหมาะสม สามารถทำให้จุดนั้นเป็นจุดสำคัญขึ้นมาได้เช่นกัน การเน้น สามารถกระทำได้ด้วยองค์ประกอบต่างๆ ของศิลปะ ไม่ว่าจะเป็น เส้น สี แสง-เงา รูปร่าง รูปทรง หรือ พื้นผิว ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในการนำเสนอ

## 2.5 ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค

### 2.5.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

ลักษณะของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย

ก. เป็นสุภาพสตรี

ข. อายุ 22-27 ปี (อยู่ในช่วงของวัยรุ่นตอนปลายกับผู้ใหญ่ตอนต้น)

ค. การศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นไป

ง. เพิ่งเริ่มมีรายได้เป็นของตัวเองหรือศึกษาต่อปริญญาโท

จ. พักอาศัยอยู่คอนโด

ฉ. มีความคิดทันสมัย (Modernization)

ช. รักงานศิลปะ ชื่นชอบการแต่งกายสวยงาม มีรสนิยมการแต่งกายดี ชอบความเปลี่ยนแปลงและแปลกใหม่ ใช้สิ่งของที่มีรูปลักษณะโดดเด่นไม่เหมือนใคร

### 2.5.2 วิธีศึกษาแนวทางความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

1. การสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

2. การทำแบบสอบถาม

3. การศึกษาแนวโน้มการแต่งกายปี ค.ศ. 2008

## 1. การสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

### 1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับโอกาสสวมใส่เครื่องประดับของผู้บริโภค

จากการสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมายพบว่าสามารถแบ่งลักษณะของช่วงเวลาการใส่เครื่องประดับได้เป็น 2 ประเภท

#### ก. โอกาสพิเศษที่เป็นทางการ

งานประเภทนี้เป็นงานที่มีการจัดงานใหญ่โต ลักษณะของการจัดงานที่เป็นทางการจะมีผู้ร่วมงานจำนวนมาก ซึ่งมีทั้งผู้ร่วมงานที่รู้จัก และผู้ร่วมงานที่ไม่รู้จัก สถานที่ของการจัดงานมีรูปแบบหรูหรา การแต่งกาย จึงต้องแต่งกายให้เหมาะสมและให้เกียรติกับงานและสถานที่จัดงาน การแต่งกายจึงเน้นที่ความโดดเด่นสวยงาม เครื่องประดับควรเป็นเครื่องประดับที่ทำจากวัสดุที่มีแสงแวววาว เมื่อกระทบแสงไฟแล้วเกิดประกาย เช่น งานแต่งงาน งานเปิดตัวสินค้า งานแฟชั่นโชว์ งานศพ

#### ข. โอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ

งานประเภทนี้เป็นงานแบบเป็นกันเอง ผู้ร่วมงานส่วนใหญ่จะรู้จักกันถึงขั้นสนิทสนม การแต่งกายจึงเป็นแบบเรียบง่าย บ่งบอกรสนิยมของผู้สวมใส่ โดยผู้สวมใส่จะเลือกใส่เครื่องประดับคำนึงตามความเหมาะสมของบุคลิก ลักษณะทางกายภาพ รูปแบบ และวัสดุของเครื่องประดับ ประกอบการพิจารณา เช่น งานพบปะเพื่อนฝูงหรือญาติพี่น้อง งานเลี้ยงวันเกิด งานอื่นๆ (ใส่ในชีวิตประจำวัน, ใส่ทำงาน) เป็นต้น

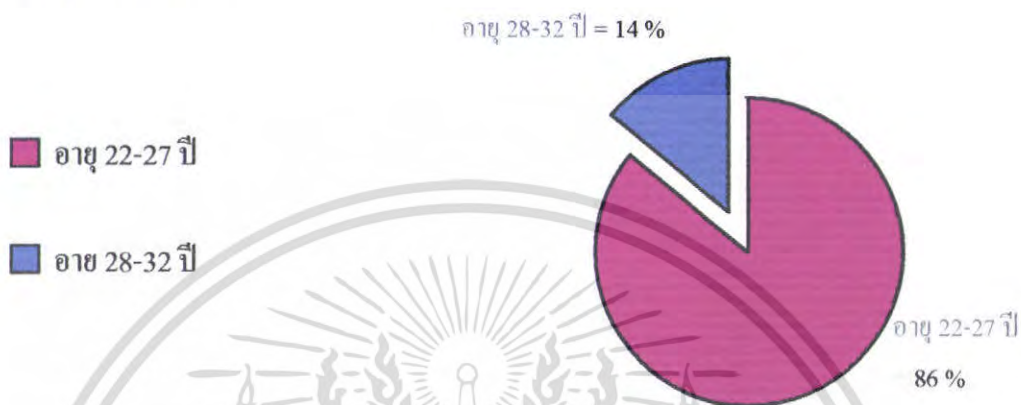
## 2. การทำแบบสอบถาม

เก็บข้อมูลโดยใช้ชุดแบบสอบถาม 100 ชุดเพื่อการสำรวจความนิยมของผู้บริโภค โดยกลุ่มลูกค้าเป้าหมายคือกลุ่มลูกค้า Niche Market ที่มีอายุ 22-27 ปีที่มีความสนใจความแปลกใหม่และชื่นชอบความเปลี่ยนแปลง

## สรุปแบบสอบถาม

### ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของผู้บริโภค

#### 1. อายุของกลุ่มตัวอย่าง



แผนภูมิที่ 1 อายุของกลุ่มตัวอย่าง

#### 2. อาชีพของกลุ่มตัวอย่าง



แผนภูมิที่ 2 อาชีพของกลุ่มตัวอย่าง

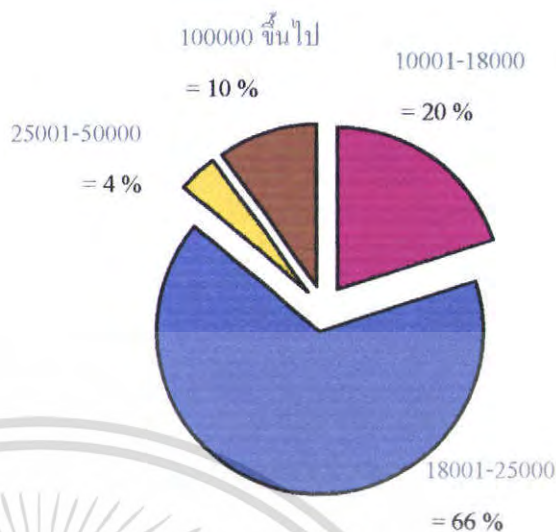
อาชีพของกลุ่มเป้าหมาย คืออาชีพที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับด้านการออกแบบ เช่น นักออกแบบสาขาต่างๆ เป็นกลุ่มที่เริ่มมีรายได้เป็นของตนเอง และอยู่ในช่วงของวัยรุ่นตอนปลายกับผู้ใหญ่ตอนต้น

อาชีพอื่นๆ เช่น พนักงานบัญชี ฝ่ายการตลาด เจ้าของธุรกิจส่วนตัว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รายได้ประจำของกลุ่มตัวอย่าง

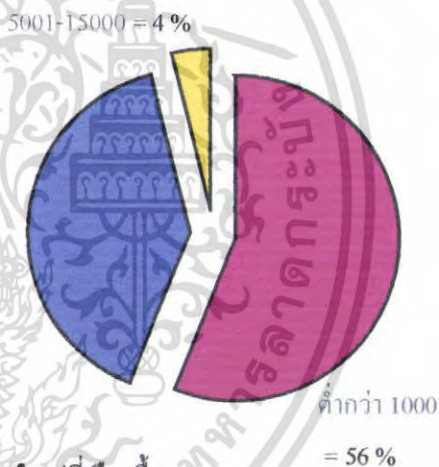
- 10,001 - 18,000 บาท
- 18,001 - 25,000 บาท
- 25,001 - 50,000 บาท
- 100,000 บาทขึ้นไป



แผนภูมิที่ 3 รายได้ประจำของกลุ่มตัวอย่าง

4. ราคาเครื่องประดับส่วนใหญ่ที่เลือกซื้อ

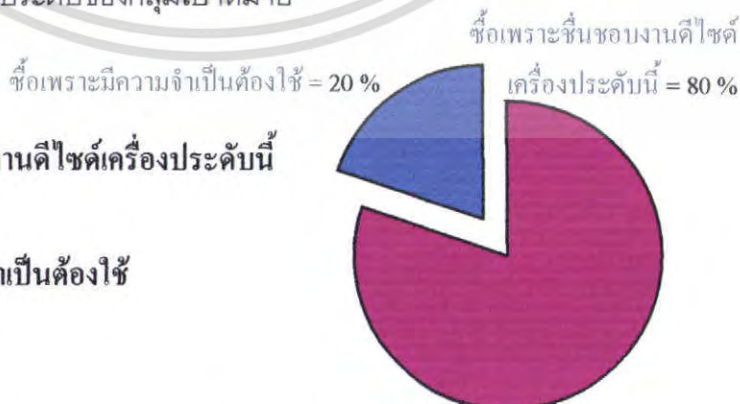
- ต่ำกว่า 1,000 บาท
- 1,001 - 5,000 บาท
- 5,001 - 15,000 บาท



แผนภูมิที่ 4 ราคาเครื่องประดับส่วนใหญ่ที่เลือกซื้อ

5. โอกาสในการเลือกซื้อเครื่องประดับของกลุ่มเป้าหมาย

- ซื้อเพราะชื่นชอบงานดีไซน์เครื่องประดับนี้
- ซื้อเพราะมีความจำเป็นต้องใช้

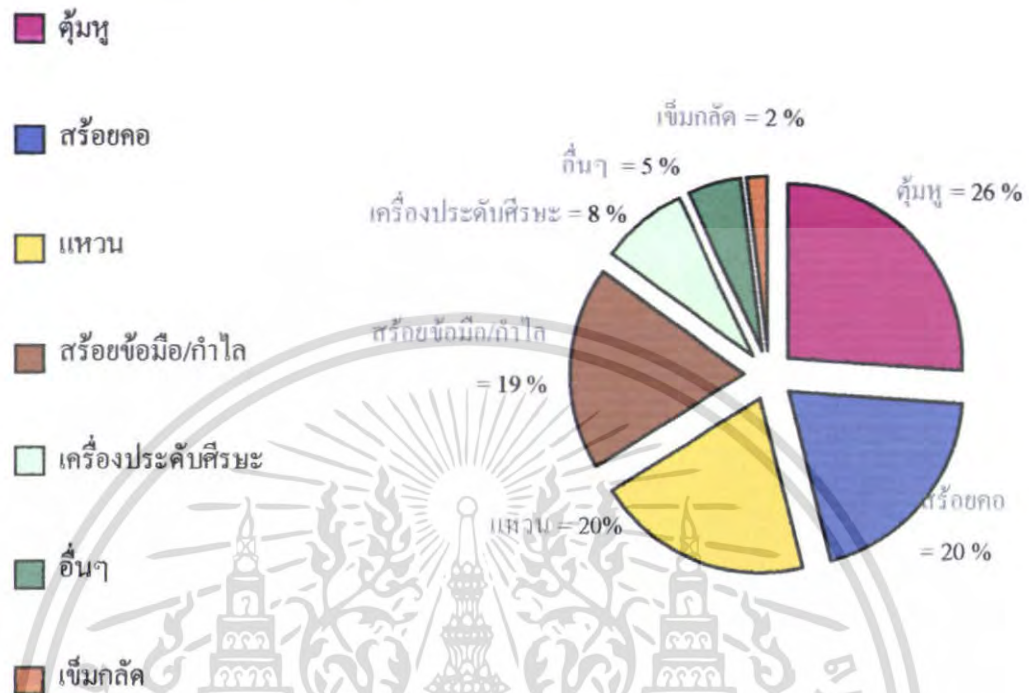


แผนภูมิที่ 5 โอกาสในการเลือกซื้อเครื่องประดับของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

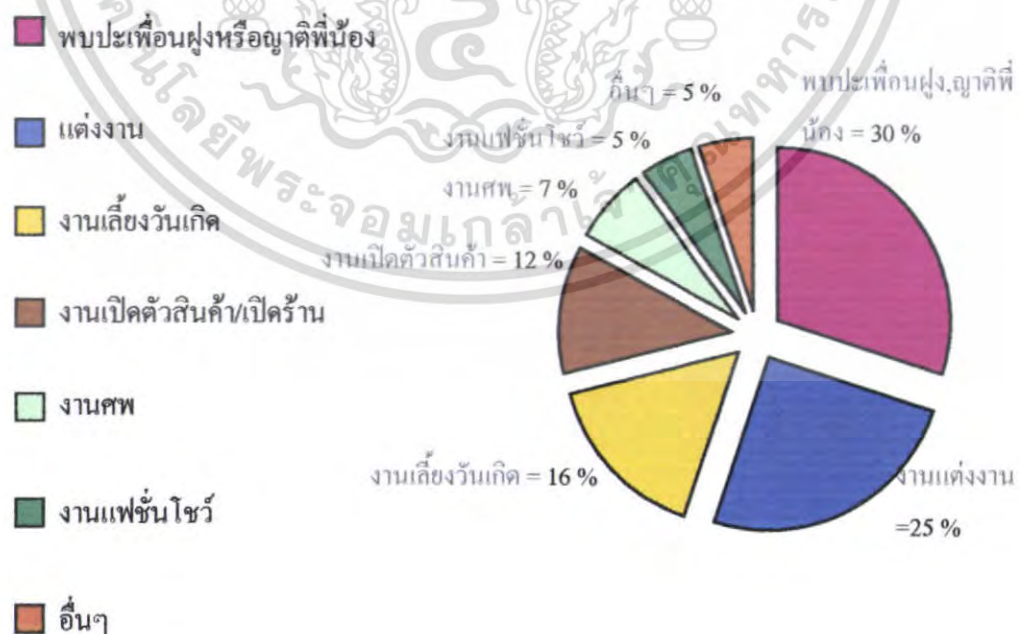
ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

6. เครื่องประดับที่กลุ่มเป้าหมายมักนิยมซื้อ



แผนภูมิที่ 6 เครื่องประดับที่กลุ่มเป้าหมายมักนิยมซื้อ  
เครื่องประดับอื่นๆ เช่น ผ้าพันคอ นาฬิกา สร้อยข้อมือ เข็มขัด เป็นต้น

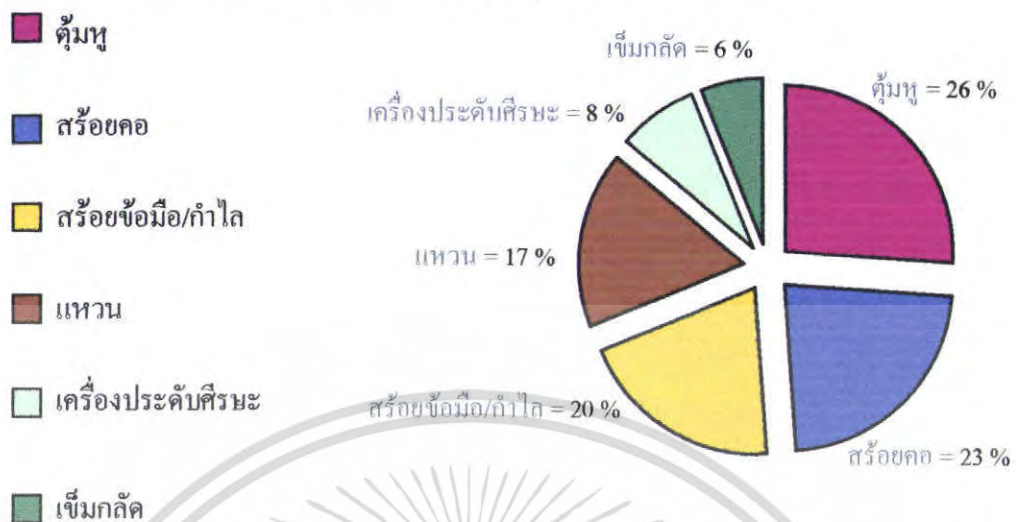
7. ประเภทของความบ่อยของโอกาสพิเศษที่กลุ่มเป้าหมายสวมใส่เครื่องประดับ



แผนภูมิที่ 7 ประเภทของความบ่อยของโอกาสพิเศษที่กลุ่มเป้าหมายสวมใส่เครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

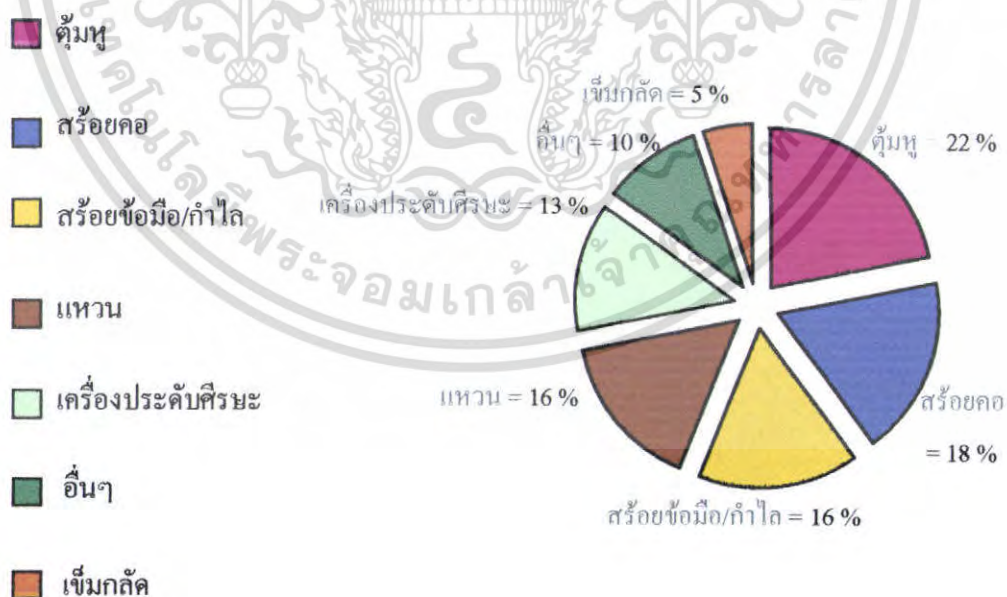
### 8. โอกาสพิเศษที่เป็นทางการ เครื่องประดับชนิดใดที่กลุ่มเป้าหมายมักนิยมสวมใส่



### แผนภูมิที่ 8 โอกาสพิเศษที่เป็นทางการ เครื่องประดับชนิดใดที่กลุ่มเป้าหมายมักนิยมสวมใส่

โอกาสพิเศษที่เป็นทางการ เช่น งานแต่งงาน, งานเปิดตัวสินค้า, งานแฟชั่นโชว์, งานศพ เป็นต้น ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมักนิยมใส่เครื่องประดับน้อยชิ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของโอกาสพิเศษนั้นๆ

### 9. โอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ เครื่องประดับอะไรบ้างที่กลุ่มเป้าหมายมักนิยมสวมใส่



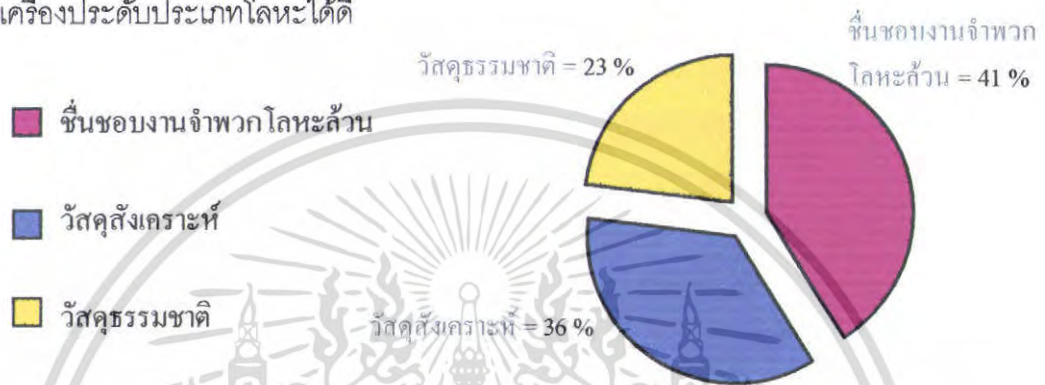
### แผนภูมิที่ 9 โอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ เครื่องประดับอะไรบ้างที่กลุ่มเป้าหมายมักนิยมสวมใส่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ เช่น งานพบปะเพื่อนฝูงหรือญาติพี่น้อง งานเลี้ยงวันเกิด หรืออื่นๆ (ใสในชีวิตประจำวัน ใสออกไปเกี่ยวกับแฟน)

ส่วนใหญ่กลุ่มตัวอย่างมักนิยมใส่เครื่องประดับน้อยชิ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของโอกาสพิเศษนั้นๆ

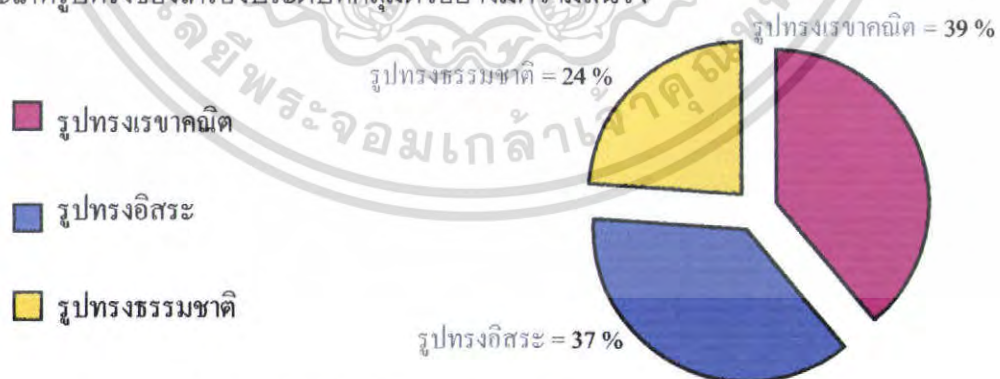
10. ประเภทวัสดุที่กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าวัสดุชนิดใดมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้กับชิ้นงานเครื่องประดับประเภทโลหะได้ดี



แผนภูมิที่ 10 ประเภทวัสดุที่กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่าวัสดุชนิดใดมีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้กับชิ้นงานเครื่องประดับประเภทโลหะได้ดี

ประเภทของวัสดุที่กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจใกล้เคียงกันคือวัสดุจำพวกโลหะล้วน กับวัสดุสังเคราะห์

11. ประเภทรูปทรงของเครื่องประดับที่กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจ



แผนภูมิที่ 11 ประเภทรูปแบบของเครื่องประดับที่กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจ

รูปแบบของเครื่องประดับที่กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจใกล้เคียงกันคือ รูปทรงเรขาคณิตกับรูปทรงอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

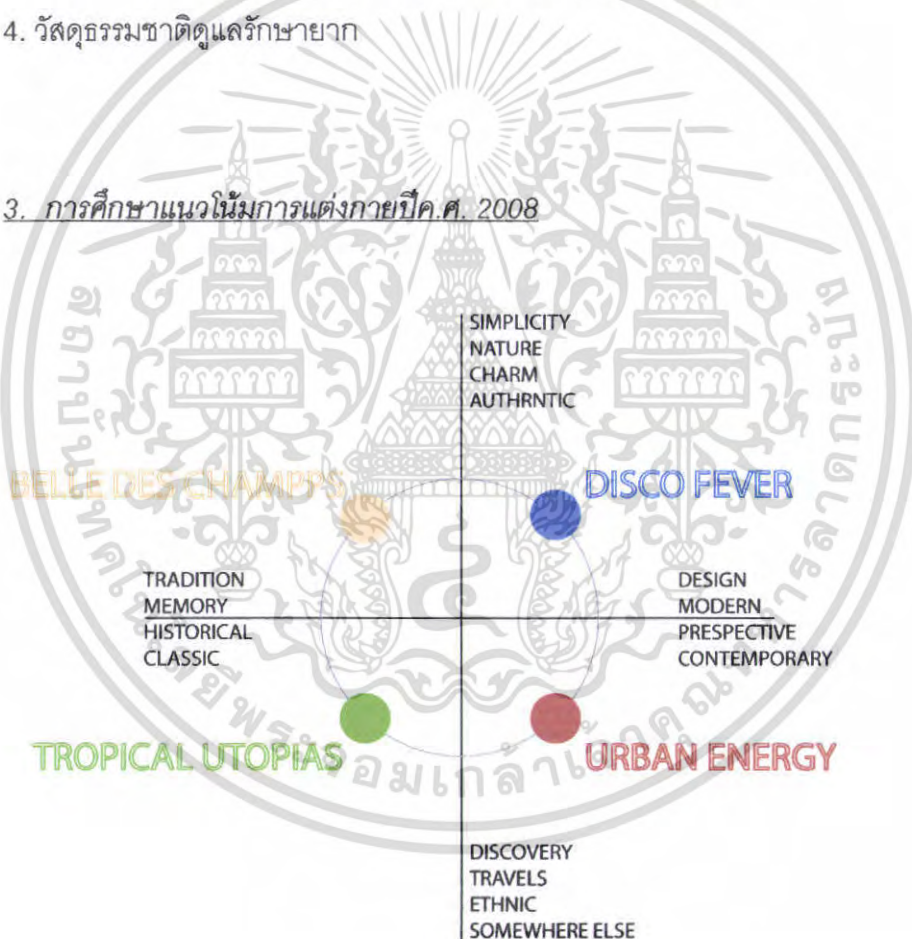
## 12. ความคิดเห็นเพิ่มเติมของกลุ่มตัวอย่าง

1. เครื่องประดับเป็นตัวบ่งบอกรสนิยมของผู้ใช้
2. เครื่องประดับเป็นส่วนเสริมเติมแต่งข้อบกพร่องให้ดูดีขึ้น
3. เป็นความสุขเมื่อผู้สวมใส่ได้ซื้อเครื่องประดับที่ตนเองชอบ

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับวัสดุ

1. วัสดุจำพวกโลหะมีความวาว มีคุณค่าในตัวของวัสดุเองอยู่แล้ว
2. วัสดุสังเคราะห์ให้สีล้วน และให้พื้นผิว(Texture) ที่น่าสนใจ
3. การใช้วัสดุสังเคราะห์ทำให้รู้สึกแตกต่างจากวัสดุเดิมๆที่ใช้อยู่
4. วัสดุธรรมชาติดูแลกรักษายาก

### 3. การศึกษาแนวโน้มการแต่งกายปีค.ศ. 2008



รูปที่ 76 แสดงแนวโน้มการออกแบบปี 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 Belle des Champs

แนวคิดในการออกแบบ เป็นเรื่องราวโรมานติกที่ดูราบเรียบ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในช่วงฤดูร้อน เป็นการหวนกลับไปสู่การสัมผัสกับกลิ่นอายของธรรมชาติและความเป็นชนบท เหมือนลักษณะของความฝันของชนบทสำหรับผู้ที่อยู่อาศัยในเมืองที่ค้นหาคุณค่าในชีวิตที่แท้จริง

อารมณ์ความรู้สึก ความโรแมนติกที่ดูเรียบง่าย นุ่มนวล ถึงแม้จะดูดิบๆแต่ก็ดูดีมีระดับ มีความหรูหราที่ดูไม่เป็นทางการมากนัก



รูปที่ 77 Belle des Champs

### 3.2 Tropical Utopias

แนวคิดในการออกแบบ เป็นเรื่องราวจากธรรมชาติที่สื่อเป็นนัยยะแห่งช่วงฤดูร้อน ที่หวานรำลึกถึงอาณาจักรบริเวณที่อยู่รอบเมืองที่มีความงามในอาณาจักรอาณานิคม อาจเชื่อมโยงไปสู่ช่วงเวลาเมื่อทุกสิ่งทุกอย่างเหมือนอยู่ในอุดมคติ ซึ่งสามารถแต่งแต้มความหวานให้แก่ชีวิตได้

อารมณ์ความรู้สึก สื่อความรู้สึกถึงความเป็นห้องทุ่งไร่นา ป่าเขาในแถบอเมริกากลาง คอสตาริกา หรืออาร์เจนตินา หรือแถบอื่นๆที่เป็นอาณานิคมที่มีสวนสวยชุ่มชื้น อุดมสมบูรณ์



รูปที่ 78 Tropical Utopias

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 Disco Fever

แนวคิดในการออกแบบ เป็นการนำวัฒนธรรมแบบป๊อป(Pop Culture) ในช่วงปลายยุค 70s ซึ่งเป็นยุคดิสโก้ จนถึงกลางยุค 80s ซึ่งเป็นยุค Hip Hop มาตีความเสียใหม่

อารมณ์ความรู้สึก เน้นการออกแบบเพื่อก่อให้เกิดความดึงดูดใจชวนให้หลงใหล หรือสร้างความหรรษา โทนสีที่ใช้เป็นโทนของสีรุ้ง แต่เป็นเฉดสีที่สว่าง สดใส รุนแรงกว่า เพื่อก่อให้เกิดถึงความรู้สึกถึงการมองโลกในแง่ดี แต่ดูมีความทันสมัย



รูปที่ 79 Disco Fever

### 3.4 Urban Energy

แนวคิดการออกแบบ สื่อถึงเรื่องราวความเป็นเมือง ชีวิตในมหานคร แต่ใช้แรงบันดาลใจในการออกแบบจากความเป็นพื้นถิ่น(Ethnic) และความร่วมสมัย(Contemporary) ใช้ข้อมูลอ้างอิงจากความเป็นเอเชีย เน้นการออกแบบในรูปทรงและลวดลายกราฟฟิก เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ที่ดูทันสมัย

อารมณ์ความรู้สึก เป็นสินค้าแนวสมัยใหม่สื่อถึงอารมณ์ในต่อนยาฆ่า ปราบปรามการณ์ กิจกรรมของชีวิตผู้คนในยามค่ำคืน มีความล้ำยุคแต่ก็มีการอ้างอิงจากความทรงจำในอดีตอันเป็นรากเหง้ามาใช้ในการออกแบบ เช่นการดัดทอลายขัดแบบธรรมดาแต่ใช้วัสดุที่ทันสมัย



รูปที่ 80 Urban Energy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.5.3 บทสรุปข้อมูลแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของตัวอย่าง :

กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้หญิงอายุประมาณ 22-27 ปีอาศัยอยู่คอนโด มีอาชีพเกี่ยวกับงานด้านการออกแบบ รายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 18,001-25,000บาท มีรสนิยมแบบชาวเมืองกรุง หลายคนในกลุ่มนี้เป็นคนโสดและเป็นคนที่ชอบซื้อเครื่องประดับให้ตัวเอง ใช้ของค่อนข้างดูมีราคา และเลือกซื้อเครื่องประดับที่บ่งบอกความเป็นตัวเอง



รูปที่ 81 แสดงวิถีชีวิต(Life Style)



รูปที่ 82 แสดงรูปกลุ่มเป้าหมาย

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

โดยกลุ่มตัวอย่างจะมีกิจกรรมนอกเหนือเวลารว่างจากการทำงานในวันหยุดพักผ่อน คือโอกาสพิเศษที่คนกลุ่มนี้ไปร่วมงานทั้งแบบโอกาสพิเศษที่เป็นทางการและโอกาสพิเศษแบบไม่เป็นที่ทางการ โดยโอกาสพิเศษที่เป็นทางการคือ งานแต่งงาน, งานเปิดตัวสินค้า, งานศพ, งานแฟชั่นโชว์ เป็นต้นโดยเรียงจากความบ่อยของโอกาสที่ไปร่วมงานจากมากไปน้อย และโอกาสพิเศษที่ไม่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางการคือ งานพบปะเพื่อนฝูงหรือญาติพี่น้อง, งานเลี้ยงวันเกิด, ออกไปเที่ยวกับแฟน, ใสในชีวิตประจำวัน เป็นต้นโดยเรียงจากความบ่อยของโอกาสที่ไปร่วมงานจากมากไปน้อย จากการจัดทำแบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีกิจกรรมที่เป็นโอกาสพิเศษที่เป็นทางการกับโอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการควบคู่กัน

กลุ่มตัวอย่างส่วนมากนิยมใส่เครื่องประดับเป็นประจำโดยใส่เครื่องประดับมากกว่า 1 ชิ้น แต่ไม่ใส่ร่วมกันหมดทุกชิ้น โดยกลุ่มตัวอย่างใส่เครื่องประดับทั้งในกิจกรรมที่เป็นโอกาสพิเศษที่เป็นทางการ, โอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ และการดำเนินชีวิตทั่วไปในแต่ละวัน โดยยกเว้นงานศพอาจจะมีบางคนที่ไม่นิยมใส่เครื่องประดับเลย หรือใส่แต่เพียงชิ้นเดียว

จากการสรุปแบบสอบถามพบว่ากลุ่มตัวอย่างมักใส่เครื่องประดับไปงานโอกาสพิเศษที่เป็นทางการโดยมี ตุ้มหู, สร้อยคอ, สร้อยข้อมือ/กำไล, แหวน, เครื่องประดับศีรษะ, เข็มกลัด โดยเรียงจากความนิยมในการสวมใส่จากมากไปน้อย

และพบว่ากลุ่มตัวอย่างมักใส่เครื่องประดับไปงานโอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการโดยมี ตุ้มหู, สร้อยคอ, สร้อยข้อมือ/กำไล, แหวน, เครื่องประดับศีรษะ, เข็มกลัด และอื่นๆเช่น นาฬิกา ผ้าพันคอ เข็มขัด สร้อยคอเท้า ที่เสียบผม, เข็มกลัด โดยเรียงจากความนิยมในการสวมใส่จากมากไปน้อย



รูปที่ 83 การแต่งกายออกงานแต่งงาน, งานศพ



รูปที่ 84 การแต่งกายออกเปิดตัวสินค้า, แฟชั่นโชว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 85 การแต่งกายโอกาสพิเศษที่ไม่เป็นทางการ

### ตอนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและรูปแบบ

จากการสรุปแบบสอบถามประเภทวัสดุที่กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ร่วมกับงานโลหะได้ดีคือ ชิ้นขอบงานจำพวกโลหะล้วน และวัสดุสังเคราะห์ ตามลำดับ โดยอยู่ในอัตราเฉลี่ยแตกต่างกันเพียง 5%

และจากการสรุปแบบสอบถามประเภทรูปทรงของเครื่องประดับที่กลุ่มตัวอย่างมีความสนใจคือ รูปทรงเรขาคณิตและรูปทรงอิสระ ตามลำดับโดยอยู่ในอัตราเฉลี่ยแตกต่างกันเพียง 2%

## 2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ในท้องตลาด

### 2.6.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องประดับที่มีอยู่ในท้องตลาด

#### 2.6.1.1 กลุ่มเครื่องประดับมีค่า (Precious Jewelry/ Fine Jewelry)

เป็นกลุ่มเครื่องประดับประเภทที่มีชื่อเสียง (Brand Identity) ในสังคม กลุ่มลูกค้าระดับ A (ระดับสูง) เช่น Beauty Gem, D'Mond, Frank's Jewelry Creation, Karat Jewelry, Radamri Gems และ St. Tropez Diamond เป็นต้น

รูปแบบของเครื่องประดับมีการนำวัสดุมีค่ามาใช้ประกอบกับอัญมณี



รูปที่ 86 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับมีค่า

#### 2.6.1.2 กลุ่มเครื่องประดับแฟชั่น (Costume Jewelry/ fashion Jewelry)

การตลาดของกลุ่มเครื่องประดับแฟชั่นสามารถแบ่งได้ดังนี้

- ตลาดระดับบน เป็นสินค้าเน้นคุณภาพสูง มีความประณีตในการออกแบบและการผลิต มีรูปแบบที่โดดเด่น เป็นกลุ่มเครื่องประดับประเภทที่มีชื่อเสียง (Brand Identity) ที่กว้างขวาง โดยกลุ่มผู้บริโภคจะเป็นแบบเฉพาะกลุ่ม (Niche Market) ระดับ B



รูปที่ 87 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับแฟชั่นของตลาดระดับบน

- ตลาดระดับกลาง เป็นสินค้าที่เน้นการออกแบบตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเฉพาะกลุ่ม (Niche Market) ระดับ C



รูปที่ 88 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับแฟชั่นของตลาดระดับกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตลาดระดับล่าง เป็นเครื่องประดับอิงตามกระแสนิยม มีรูปแบบที่ไม่โดดเด่นมากนัก มีราคาถูกสามารถหาได้ทั่วไปเพราะมีการผลิตครั้งละมากๆ



รูปที่ 89 ตัวอย่างรูปแบบเครื่องประดับประเภทเครื่องประดับแฟชั่นของตลาดระดับล่าง

## 2.6.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เครื่องที่เกี่ยวข้องกับการจักสานที่มีอยู่ในท้องตลาด

### 2.6.2.1 งานจักสานในปัจจุบัน

งานจักสานในปัจจุบันได้ประยุกต์จากงานหัตถกรรมเพื่อการใช้งานไปเป็นเพื่อความสวยงามมากขึ้น มีทั้งการคิดลวดลาย ผสมวัสดุและ การนำไปตกแต่งชิ้นงานอื่นๆ



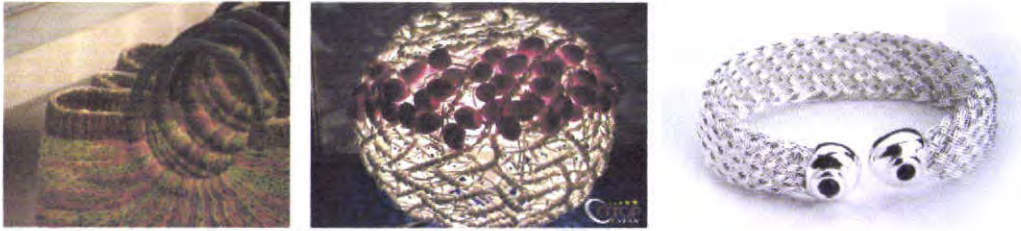
รูปที่ 90 ตัวอย่างรูปแบบงานจักสานในปัจจุบัน

### 2.6.2.2 ผลิตภัณฑ์จากงานจักสาน

ได้มีการนำแนวคิดจากงานหัตถกรรมไปประยุกต์ ปรับปรุง ดัดแปลงให้เกิดชิ้นงานใหม่

ขึ้นมา

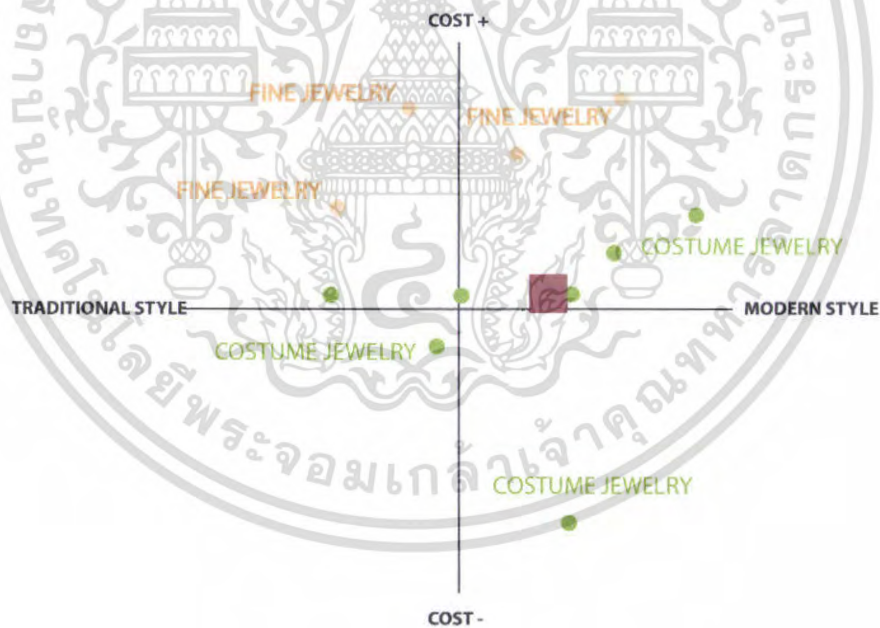
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 91 ตัวอย่างรูปแบบผลิตภัณฑ์จากงานจักสาน

### 2.6.3 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล

จากการวิเคราะห์ตลาดเครื่องประดับเพื่อศึกษาช่องว่างทางการตลาดพบว่าตำแหน่งทางการตลาด (Positioning) ที่เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้วิเคราะห์มาแล้วข้างต้นคือเครื่องประดับที่มีรูปแบบที่ทันสมัยเหมาะกับผู้มีวิถีชีวิตรสนิยมชาวกรุง โดยราคาของเครื่องประดับมีราคาที่เหมาะสมกับรายได้และความต้องการของกลุ่มเป้าหมายโดยวางกลุ่มเป้าหมายในตำแหน่งกลุ่มผู้บริโภคจะเป็นแบบเฉพาะกลุ่ม (Niche Market) ระดับ C



รูปที่ 92 เปรียบเทียบตำแหน่งทางการตลาดกับคู่แข่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุที่ใช้ในการออกแบบ

### 2.7.1 วัสดุประเภทโลหะ

โลหะ(Metal)คือวัสดุที่โดยปกติประกอบด้วยธาตุโลหะที่มีอิเล็กตรอนไม่จำกัดเฉพาะที่อยู่มากมาย นั่นคืออิเล็กตรอนเหล่านี้ไม่ได้เป็นของอะตอมใดอะตอมหนึ่งโดยเฉพาะ ทำให้คุณสมบัติหลายประการของโลหะมีผลมาจากอิเล็กตรอนเหล่านี้เช่น

- เป็นตัวนำไฟฟ้าและความร้อนได้ดีมาก
- ไม่ยอมให้แสงผ่านจึงไม่โปร่งใส
- ผิวของโลหะที่ขัดเรียบจะเป็นมันวาว
- โลหะมีความแข็งแรงพอสมควรและสามารถแปรรูปได้จึงถูกใช้งานในด้านโครงสร้าง

อย่างกว้างขวาง

วัสดุโลหะที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเครื่องประดับ

#### 1. ทองคำ (Gold)

โดยมีสัญลักษณ์ของเคมี คือ Au มาจากภาษากรีกว่า Aurum มีน้ำหนักอะตอม 196.966 amu ความถ่วงจำเพาะ 19.33 g/cc มีจุดหลอมเหลว 1064 องศาเซลเซียส จุดเดือด 2970 องศาเซลเซียส เป็นโลหะอ่อน ทองคำบริสุทธิ์มีความทนทานต่อความร้อน ความชื้น กรดต่างๆไปและไม่เกิดสนิม แต่สามารถถูกทำลายโดย สาร"อาควาเรจีย" หรือกรดกัดทอง (เตรียมจากกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 3 ส่วนผสมกับกรดไนตริกเข้มข้น 1 ส่วน) ทองคำเป็นโลหะที่มีความยืดหยุ่นที่สุด ดังนั้นเมื่อนำไปตีสามารถตีเป็นแผ่นบางๆหรือตีเป็นเส้นได้ (โดยทองคำบริสุทธิ์หนัก 1 ออนซ์ สามารถตีเป็นเส้นลวดได้ยาวถึง 35 ไมล์ มีค่าความแข็ง (Hardness) ~ 2-2.5 (เพชร = 10))

หน่วยของน้ำหนักทองคำที่ใช้ทั่วไป คือ กรัม แต่สำหรับประเทศไทยนิยมใช้ หน่วยเป็น บาท มีค่าเท่ากับ 15.2 กรัม "ทองคำ"มักถูกนำมาทำเป็นโลหะผสม (Alloy)กับโลหะชนิดอื่นเช่น เงิน นิกเกิล ทองแดง เพื่อเพิ่มความแข็งแรงทนทานและปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพอื่นๆเช่น สี ของทอง เป็นต้น



รูปที่ 93 ทองคำ (Gold)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ทองกะรัต (Karat Gold)

ได้จากการผสมทองคำบริสุทธิ์กับเงินและทองแดง ซึ่งได้ค่าความบริสุทธิ์ของทองคำที่ผสมออกมาเป็นค่ากะรัต (กะรัต Karat เป็นหน่วยวัดที่แสดงสัดส่วนของทอง ในส่วนผสมหรือคุณภาพของทองผสม) หรือ K เครื่องประดับทองส่วนมากก็มักจะนิยมสีทองกะรัตหรือสีทองอร่ามนี้เป็นสีมาตรฐานสากลนิยม แต่ความเข้มของสีทองนั้นมักจะแตกต่างกันไปตามความนิยมของผู้บริโภคในประเทศต่างๆ เช่น ประเทศแถบตะวันออกกลางมักจะนิยมทอง 21-24 กะรัต ส่วนประเทศไทยนิยม 23.16 กะรัตหรือ 96.5% (ผลการวิจัยจากเว็บไซต์ gold inspiration พบว่า สีสีนของ ทองกะรัต ให้ความรู้สึกอบอุ่น รู้สึกถึงพลังของชีวิตในยามรุ่งอรุณ)



รูปที่ 94 ทองกะรัต (Karat Gold)

## 3. ทองสีชมพู (Pink Gold)

ได้จากการผสมทองคำบริสุทธิ์กับเงินและทองแดง ในสัดส่วนทองแดงที่มากขึ้น ในต่างประเทศนิยมเรียก ทองสีชมพูว่า Rose Gold เมื่อฟังแล้วจะให้ความรู้สึกถึงความโรแมนติก ความรัก ความหวาน สำหรับทองสีชมพูนี้(ตามหลักจิตวิทยาบอกว่าจะให้ความรู้สึกถึงเพศแม่ หรือความรัก) เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการนำไปผลิตเป็นเครื่องประดับในวันแห่งความรักขนานนามว่า "Gold of love and eternity"



รูปที่ 95 ทองสีชมพู(Pink Gold)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ทองขาว (White Gold)

ได้จากการผสมทองคำบริสุทธิ์กับโลหะสีขาวเช่น เงินและพัลลาเดียม นิกเกิลและสังกะสี สำหรับทองขาวนี้คนส่วนใหญ่เข้าใจว่าเป็น"ทองคำขาว"หรือแพลทินัม ซึ่งความจริงแล้วเป็นโลหะคนละชนิดกัน ทองขาวเป็นโลหะผสมระหว่างทองคำกับแร่อื่นๆ เพื่อให้เกิดสีที่แตกต่างไปจากทองคำระต(เมื่อก่อนจะใช้ นิกเกิล (Nickel) มาเป็นส่วนผสมในการทำทองขาว แต่ต่อมาก็ไม่ได้นำมาใช้ เพราะทำให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับผิวหนังของคนบางคน โดยมีการระคายเคืองเล็กน้อยและอาจจะเป็นผื่นคัน)เครื่องประดับทองขาวแท้ๆ จะมีสีขาวอมเทา จึงนิยมนำมาเคลือบผิวด้วยโลหะสีขาวที่เรียกว่าโรเดียม (Rhodium) สีที่ได้จะดูคล้ายกับทองคำขาวมาก



#### 5. ทองคำขาว (Platinum)

เป็นธาตุที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ มีคุณลักษณะเช่นเดียวกับทองคำคือจะไม่เกิดปฏิกิริยากับธาตุอื่น ทองคำขาวคือโลหะสีขาวบริสุทธิ์(อยู่ที่ประมาณ 95%)มาจากแร่คัพท์ว่า แพลตินา ซึ่งแปลว่าเงินเล็กๆ ทองคำขาวมักพบเป็นเม็ดเล็กๆหรือก้อนขนาดเล็กที่อยู่ในตะกอบทับถมของแร่แหล่งทับถมแหล่งใหญ่คือ รัสเซีย แคนาดา และแอฟริกาใต้ ด้วยความแข็งที่ไม่มากจึงไม่ค่อยเป็นผลึกที่เป็นเหลี่ยมคมมาก ทองคำขาว (Platinum)มักถูกใช้เป็นตัวโลหะสำคัญในเทคโนโลยีสมัยใหม่เช่นเครื่องมือผ่าตัด เพราะไม่เป็นสนิม และที่นิยมนำมาทำเครื่องประดับเพราะแพลทินัมมีความแวววาวสูง และคงความขาวงดงามไปตลอด ซึ่งด้วยคุณสมบัติที่ไม่ผุเป็นแผ่นบางๆได้ เปลี่ยนรูปร่างได้ มีแรงต้านทานการยืดออกสูงคือมีความเหนียว แข็ง คงทน และหายากทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทองคำขาวหรือแพลทินัมมีราคาที่สูงกว่าทองคำ 3-4 เท่าตัว และค่าแรงช่างฝีมือที่ต้องใช้สำหรับการผลิตเครื่องประดับทองคำขาวหรือแพลทินัมจึงสูงกว่าช่างทองทั่วไปถึง 3 เท่าตัวด้วย



รูปที่ 97 ทองคำขาว (Platinum)

#### 6. แพลทตินัมผสมโลหะ (Platinum Alloy)

เป็นการผสมทองคำขาวเข้ากับโลหะชนิดต่างๆอย่างเช่น พาลาเดียม ทองแดง โรเดียม อิริเดียม ออสเมียม และอื่นๆ ทองคำขาวที่นำมาใช้กับอัญมณีต้องนำมาผสมกับโลหะเพื่อนำมาใช้งาน นับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 1975 เป็นต้นมาทองคำขาวจะต้องได้รับตราเครื่องหมายแสดงมาตรฐานความบริสุทธิ์อย่างถูกต้องจากประเทศอังกฤษ โดยปกติสัดส่วนของทองคำขาวในการผสมกับโลหะเพื่อนำมาใช้กับอัญมณีคือ 95 % เมื่ออยู่ในรูปแบบของแพลทตินัมผสมโลหะแล้วจะทำให้หลอมได้ยาก โดยจุดหลอมเหลวจะอยู่ที่ 1,773.5 องศาเซลเซียส หรือ 3,190 องศาฟาเรนไฮด์ ดังนั้นจึงต้องใช้ความร้อนสูงสำหรับทำให้อ่อนตัวหรือการเชื่อม

#### 7. เงิน (SILVER)

ธาตุโลหะที่มีน้ำหนักปานกลาง เปลี่ยนรูปได้ง่ายและมีคุณสมบัติที่สามารถตีเป็นแผ่นบางๆได้ โดยปกติมักนำมาผสมกับทองแดงเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 98 เงิน ( SILVER )

### 8. เงินผสมโลหะ ( SILVER ALLOY ; STERLING SILVER )

เงินผสมมีจุดหลอมเหลวอยู่ที่ 961 องศาเซลเซียส ( 1,762 องศาฟาเรนไฮต์ ) ซึ่งต้องใช้รอบขีดเงาที่สูงในการที่จะให้เกิดความเงา แต่จะเกิดความหมองได้ด้วยการสัมผัสกับไอของกำมะถันในอากาศ เงินผสมที่นำมาใช้กับเครื่องประดับนั้นสามารถนำมาตี สลัก ม้วนและหล่อ ในอดีตไม่มีการนำเงินมาใช้ทำเครื่องประดับเท่ากับทองคำ โดยส่วนใหญ่จะถูกนำมาใช้ทำภาชนะต่างๆที่ใช้บนโต๊ะอาหาร และจานอาหารตามโบสถ์ แต่ในกลางศตวรรษที่ 19 เครื่องประดับเงินกลายเป็นที่นิยมในอังกฤษในช่วงเวลาสั้นๆจนกระทั่งมีแพลตินัมเข้ามาแทนที่ ต่อมาภายหลังเงินถูกนำมาใช้ทำเครื่องประดับประเภท IMITATION JEWELRY ที่มีราคาปานกลาง ซึ่งมักจะทำด้วยมือและบางครั้งก็ประดับด้วยเพชรพลอยที่มีราคาถูก บางครั้งเงินก็ถูกนำมาชุบหรือมาทำให้เกิดความคงทนมากขึ้นหรือให้ไวต่อความหมองคล้ำน้อยลง

### 9. เหล็กกล้า (Steel)

เหล็กกล้าลักษณะต่างๆกันถูกนำมาใช้ทำเครื่องประดับด้วยวัตถุประสงค์ที่ต่างกัน เหล็กกล้ามีหลายประเภทแต่ประเภทที่เหมาะสมจะนำมาทำชิ้นงาน ควรเป็นประเภทที่ง่ายต่อการชุบและเชื่อมจะทำงานได้ง่ายกว่าเหล็กกล้าที่ใช้สำหรับทำอุปกรณ์หรือเครื่องจักร และยังเหมาะกับงานตีด้วย เหล็กกล้ายังง่ายต่องานเชื่อมอีกด้วย



รูปที่ 99 เหล็กกล้า (Steel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 10. พิวเตอร์ (Pewter)

พิวเตอร์เป็นโลหะสีเทาดำที่มีส่วนผสมของดีบุกเป็นพื้น ซึ่งทำให้ง่ายต่อการทำงานโดยไม่เกิดการอ่อนตัว พิวเตอร์มีความแข็งแรงน้อยกว่าโลหะผสมชนิดต่างๆที่นำมาทำเครื่องประดับ โลหะผสมพิวเตอร์บางอย่างจะมีตะกั่วปนอยู่ด้วย ซึ่งเป็นสารปนเปื้อนที่อยู่ตามโรงงานทำเครื่องประดับ



รูปที่ 100 พิวเตอร์ (Pewter)

### 11. นิกเกิล (Nickel)

นิกเกิลสามารถนำมาตีเป็นแผ่นบางๆหรือหลอมเป็นรูปร่างต่างๆได้โดยมีความแข็งแรงมากกว่าทองแดง โลหะชุบทองและทองเหลือง นิกเกิลเหมาะสำหรับการทำเข็มของเข็มกลัดและการทำแบบ นิกเกิลสามารถทำให้เกิดการระคายเคืองได้จึงมักไม่ค่อยพบว่ามีก้านิกเกิลมาทำเครื่องประดับ



รูปที่ 101 นิกเกิล (Nickel)

### 12. ไททาเนียมและอลูมิเนียม (Titanium and Aluminium)

ไททาเนียมเป็นโลหะที่แข็ง น้ำหนักเบาและมีสีเทา ส่วนอลูมิเนียมจะมีสีและน้ำหนักเหมือนกันแต่นิ่มกว่าและไม่สามารถเชื่อมได้เพราะมีสิ่งเจือปนมาก โลหะทั้ง 2 ชนิดสามารถทำให้เป็นขั้วบวกได้เพื่อช่วยให้เกิดแสงสเปคตรัมของสีที่สดใสขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 102 ไททาเนียมและอลูมิเนียม (Titanium and Aluminium)

### 13. ทองแดง (Copper)

โลหะสีชมพูแดงชนิดนี้ สามารถนำมาตีเป็นแผ่นบางๆหรือหลอมเป็นรูปร่างต่างๆได้ ทองแดงทำงานง่ายเช่นเดียวกับเงิน แม้จะถูกนำมาเจาะก็ยังมีความเหนียว และเนื่องจากทองแดงมีจุดหลอมเหลวสูงจึงไม่เหมาะกับการเชื่อม ทองแดงจะเปลี่ยนเป็นสีดำเมื่อถูกอากาศ



รูปที่ 103 ทองแดง (Copper)

### 14. ทองเหลือง (Brass)

ทองเหลืองเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสีแต่แข็งกว่าทองแดง ทองเหลืองสามารถเชื่อมต่อกันได้โดยใช้เงิน เมื่อได้รับความร้อนมากเกินไปทองเหลืองจะเกิดการละลายเนื่องจากมีจุดหลอมเหลวต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 104 ทองเหลือง (Brass)

### 15. โลหะชุบทอง (Gilding Metal)

โลหะผสมทองแดงหรือโลหะชุบทองนี้เป็นสสารสีทอง ที่สามารถนำมาตีเป็นแผ่นบางๆ ได้ หากปล่อยให้ถูกอากาศทองแดงจะเปลี่ยนสี สสารชนิดนี้สามารถนำมางอ หรือตัดได้และโดยทั่วไป จะมีปฏิกิริยากล้ายกับเงิน

### 16. เส้นโลหะเคลือบสี (Anodized Wire)

คือการใช้เส้นโลหะ(ส่วนมากนิยมใช้อลูมิเนียมหรือทองแดง) มาผ่านกระบวนการทำผิวให้มีความเป็นขั้วบวก จากนั้นจึงทำการเคลือบสีตามที่ต้องการ โดยสีที่นำมาเคลือบนั้นจะมีให้เลือกหลายสีเนื่องจากการเลือกผสมตามความต้องการ เส้นโลหะเคลือบสีมีคุณสมบัติสามารถโค้งงอได้ และความเปราะหรือความเหนียวของเส้นโลหะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติโลหะที่นำมาใช้ การเคลือบสี จะทำให้เส้นโลหะมีความหนาเพิ่มขึ้นจากเดิมเล็กน้อยและการเคลือบสีนี้สามารถช่วยปกป้องผิวของโลหะได้ และเมื่อเกิดความสกปรกก็สามารถทำความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน

#### 16.1 วิธีการเคลือบสี

วิธีการเคลือบสีแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 เป็นการเคลือบในอุณหภูมิห้อง (วิธีนี้จะทำให้ชั้นเคลือบมีความหนา .0002-.0006 นิ้ว)  
วิธีที่ 2 เป็นการเคลือบแบบเร็ว ใช้อุณหภูมิต่ำกว่าแบบที่ 1 มากแต่ใช้ระดับกระแสไฟฟ้าที่สูงขึ้นโดยที่สามารถทำให้ชั้นเคลือบมีความหนาได้ถึง .002 นิ้ว แต่โดยทั่วไปแล้วจะเคลือบให้มีความหนาอยู่ที่ .0005 นิ้วเท่านั้น ส่วนวิธีการเคลือบมีขั้นตอนที่คล้ายกันคือ ทำความสะอาดพื้นผิวที่จะเคลือบให้สะอาดที่สุด จากนั้นทำการเปลี่ยนพื้นผิวให้เป็นขั้วบวกด้วยการใช้ส่วนปลายของเส้นโลหะเป็นสื่อเชื่อมต่อกับกระแสไฟฟ้า ผสมสารละลายของกรดซัลฟูริกในถังจำเพาะด้วยการใช้ตัวทดสอบกรดแบตเตอรี่ 2 แกลลอนกับน้ำเปล่า 5 แกลลอน จากนั้นวัดค่าความถ่วงจำเพาะด้วยการใช้ตัวทดสอบกรดแบตเตอรี่ซึ่งควรมีค่าเท่ากับ 1100 การเคลือบชิ้นงานจำนวนไม่มากสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้เครื่องแปลงพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงที่ 12 โวลต์ 6 แอมป์ ส่วนการเคลือบชิ้นงานจำนวนมากๆ จำเป็นต้องใช้ไฟถึง 12 โวลต์ 50 แอมป์ แต่ไม่ควรเกิน 20 โวลต์ 50 แอมป์ เนื่องจากแม้ว่ากระแสไฟที่มีขนาดใหญ่กว่าจะสามารถเคลือบได้เร็วขึ้นแต่ก็สามารถทำให้เกิดการไหม้ขึ้นได้ รวมถึงอาจเกิดการฟุ้งหรือเป็นรูบนพื้นผิวได้อีกด้วย ควรมีเทอร์โมมิเตอร์สำหรับวัดอุณหภูมิ เพื่อให้แน่ใจว่าอุณหภูมิของการเคลือบจะไม่เกิน 80 องศาฟาเรนไฮต์ เนื่องจากอุณหภูมิของกรดจะสูงขึ้นประมาณ 7 องศาฟาเรนไฮต์ของการเคลือบทุกๆ ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับขนาดของกระแสไฟฟ้า และขนาดถังของกรด หากใช้อุณหภูมิสูงเกินไปก็จะเคลือบได้ไม่ดีและเกิดรูบนพื้นผิว อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเคลือบแบบที่ 1 อยู่ระหว่าง 65-75 องศาฟาเรนไฮต์ และประมาณ 40 องศาฟาเรนไฮต์ สำหรับการเคลือบแบบที่ 2 ข้อแนะนำคือไม่ควรนำชิ้นงานขึ้นจากถังก่อนที่ผิวงานจะเปลี่ยนสี จากนั้นล้างด้วยน้ำเย็นไม่ควรใช้น้ำร้อนเนื่องจากจะทำให้เกิดการปิดรูในชั้นอลูมิเนียมออกไซด์ก่อนที่จะทำการย้อมสี สีย้อมที่นิยมใช้โดยทั่วไปคือสี Caswell โดยใช้สีย้อม Caswell 1 ขวดต่อน้ำ 2 แกลลอน ใช้ความร้อนในการย้อม 140 องศาฟาเรนไฮต์ แขนงชิ้นงานลงในน้ำย้อม 15 นาที จากนั้นทำการปิดผิวการย้อมด้วยการต้มในน้ำ 20 นาที แต่วิธีนี้อาจทำให้เกิดรอยต่างได้ ควรใช้วิธีการนี้เป็นเวลา 30 นาทีแทน จากนั้นจึงนำชิ้นงานออกมาล้าง



รูปที่ 106 แสดงการเตรียมอุปกรณ์การเคลือบสีเส้นโลหะ



รูปที่ 107 สีย้อมและวิธีการย้อมสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 16.2 การคำนวณน้ำหนักและราคาของโลหะ

สูตรการคำนวณน้ำหนักโลหะเส้นกลม

รัศมีวงกลม<sup>2</sup> ( $r^2$ )  $\times$  3.14  $\times$  ความยาวของเส้นโลหะ (มิลลิเมตร)  $\times$  ความถ่วงจำเพาะ  $\div$  1,000 = น้ำหนัก(กรัม)

ตัวอย่างการคำนวณน้ำหนักโลหะเส้นกลม

เพลตตินั่มมีเส้นผ่านศูนย์กลางของหน้าตัดวงกลมเป็น 3 มิลลิเมตร ยาว 55 มิลลิเมตร  
น้ำหนักน้ำหนักคือ  $1.5 \times 3.14 \times 55 \times 21.4 \div 1000 = 8.32$  g.

ตารางที่ 7 ราคาของโลหะบางชนิด

ทอง	เงิน	ทองแดง	ทองเหลือง	เส้นโลหะเคลือบสี
ประมาณ 600-650 บาท/กรัม	19-22 บาท/กรัม	0.25 บาท/กรัม	0.25 บาท/กรัม	0.5 บาท/กรัม

ที่มา : จากการสำรวจราคาขายในท้องตลาดเมื่อเดือนมีนาคม 2551

## 16.3 ข้อมูลเกี่ยวกับเส้นโลหะ

ทอง, เงิน, ทองแดง, ทองเหลืองและดีบุกผสมตะกั่วถูกใช้ทำงานเครื่องประดับอย่างแพร่หลายทั่วไปอยู่แล้ว โดยเฉพาะในงานที่เป็นเส้นโลหะ มันมีความอ่อนตัวเพียงพอที่จะใช้ทำเครื่องประดับได้โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์การทำงานโลหะเบื้องต้น รวมทั้งโลหะอื่นๆอีกมากที่สามารถใช้ในกระบวนการสิ่งทอได้ จะมีส่วนประกอบของเหล็กหรือไม่ก็ไม่แตกต่างกัน โดยที่ทั้ง 2 กลุ่มอาจถูกใช้ด้วยกันในงานชิ้นเดียวโดยที่ต้อคำนึงถึงเรื่องจุดหลอมเหลวและการทำความสะอาดที่ใกล้เคียงกัน

เส้นโลหะมีหลายรูปแบบโดยพิจารณาจากหน้าตัดของเส้นโลหะตัวอย่างได้แก่วงกลมสี่เหลี่ยม จัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า สามเหลี่ยม เป็นต้น แต่โดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงเส้นโลหะจะหมายถึง Wire ซึ่งเป็นเส้นโลหะกลมและในที่นี้เลือกใช้เส้นโลหะกลม เนื่องจากมีลักษณะเหมือนเส้นด้ายธรรมดาทั่วไป ระบบการวัดสิ่งใดๆก็ตามมักเรียกเป็น Gauge หรือ Gage หรือหลักวัดเช่น การวัดปริมาณน้ำฝน การวัดแผ่นโลหะ การวัดความลึกของพื้นดิน โดยที่การวัดแต่ละประเภทมีการกำหนดระบบวัดที่เป็นมาตรฐานของตนเอง รวมถึงระบบการวัดเส้นโลหะ

### 16.3.1 ขนาดของเส้นโลหะ

ขนาดของเส้นโลหะแตกต่างกันไปตามระบบต่างๆตามแต่ละประเทศนั้นๆจะคิดค้นและกำหนดขึ้น เพื่อวัตถุประสงค์ที่จำเพาะเจาะจง เช่น

18 gauge ในอเมริกา หรือBrown & Sharpe	= 0.40303 นิ้ว
ในอังกฤษ หรือเบอร์มิงแฮม	= 0.49 นิ้ว
Stub's Steel Wire Gauge	= 0.168 นิ้ว
Washburn & Moen System	= 0.475 นิ้ว
S & W's	= 0.41 นิ้ว

ในที่นี้เลือกระบบBrown & Sharpe เนื่องจากระบบนี้เป็นที่ยอมรับกันแพร่หลาย กลุ่มผู้คิดค้นระบบ คือ Mr. Joseph R. Brown, Mr. David Brown และ Mr. Lucian Sharpe เป็นบุคคลที่มีความสามารถสูงในด้านการประดิษฐ์ เริ่มจากคิดค้นเทคโนโลยีการวัดขนาดหลายชนิด ผลิตอุปกรณ์เครื่องจักรกลหลายประเภทเช่น เครื่องวัด เครื่องกลึง เครื่องบดรวมถึงเวอร์เนียร์จนกระทั่งพัฒนามาเป็นเวอร์เนียร์ระบบดิจิตอลและมีการค้นคว้าพัฒนาเพื่อให้เกิดระบบและอุปกรณ์การวัดขนาดต่างๆที่มีความถูกต้องแม่นยำอยู่ตลอดเวลาทั้ง 3 คนรวมกลุ่มกันตั้งโรงงานผลิตเครื่องจักร มีคนงานกว่า 7,500 คน และโรงเรียนสอนการวัดขนาดที่เป็นที่รู้จักกันดี ดังนั้นระบบนี้จึงเป็นระบบที่ใช้กันทั่วไปในประเทศอเมริกา ถึงกับเรียกชื่อระบบ Brown & Sharpe อีกชื่อหนึ่งว่า ระบบ American Wire Gauge (AWG) และทั่วโลกถือว่าหากพูดถึง Standard Wire Gauge แล้วก็คือ ระบบของBrown & Sharpeนั่นเอง และที่สำคัญที่สุด คือ ในงานประเภท Jewelry จะใช้ระบบนี้เป็นหลัก โดยใช้หมายเลขแทนขนาดของเส้นโลหะและแต่ละหมายเลขนั้นคือ Gauge หมายเลขก็บ่งขนาดเส้นโลหะมีความสัมพันธ์กันหมายเลขยิ่งน้อย เส้นโลหะยิ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่มาก เหตุที่ตัวเลขมีความแปรผกผันกันเช่นนี้อาจเกิดจากเส้นโลหะที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดใหญ่กลับมีค่าต้านทานไฟฟ้าน้อยกว่าเส้นที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางน้อย

ตารางที่ 8 ระบบเปรียบเทียบการวัดของเส้นไหมแบบ Brown &amp; Sharpe

Wire Number (Gauge)	A.W.G. or B&S (Inches)	A.W.G.Metric (mm.)	Wire Number (Gauge)	A.W.G. or B&S (Inches)	A.W.G.Metric (mm.)
000000 (6/0)	0.580000	14.732	16	0.0508	1.291
00000 (5/0)	0.516500	13.1191	17	0.0453	1.150
0000 (4/0)	0.460000	11.684	18	0.0403	1.024
000 (3/0)	0.409642	10.404	19	0.0359	0.9119
00 (2/0)	0.4364796	9.266	20	0.0320	0.8128
0 (1/0)	0.324861	8.252	21	0.0285	0.7239
1	0.289297	7.348	22	0.0253	0.6426
2	0.257627	6.543	23	0.0226	0.5740
3	0.229423	5.827	24	0.0201	0.5106
4	0.2043	5.189	25	0.0179	0.4547
5	0.1819	4.621	26	0.0159	0.4038
6	0.1620	4.115	27	0.0142	0.3606
7	0.1443	3.665	28	0.0126	0.3200
8	0.1285	3.264	29	0.0113	0.2870
9	0.1144	2.906	30	0.0100	0.2540
10	0.1019	2.588	31	0.0089	0.2261
11	0.0907	2.304	32	0.0080	0.2032
12	0.0808	2.052	33	0.0071	0.1803
13	0.0720	1.829	34	0.0063	0.1601
14	0.0641	1.628	35	0.0056	0.1422
15	0.0571	1.450	36	0.0050	0.1270

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 8 (ต่อ)

Wire Number (Gauge)	A.W.G. or B&S (Inches)	A.W.G.Metric (mm.)
37	0.0045	0.1143
38	0.0040	0.1016
39	0.0035	0.0889
40	0.0031	0.0787
41	0.0028	0.0711
42	0.0025	0.0635
43	0.0022	0.0559
44	0.0020	0.0508
45	0.0018	0.0457
46	0.0016	0.0406
47	0.0014	0.0350
48	0.0012	0.0305
49	0.0011	0.0279
50	0.0010	0.0254
51	0.00088	0.0224
52	0.00078	0.0198
53	0.00070	0.0178
54	0.00062	0.0158
55	0.00055	0.0140
56	0.00049	0.0124

ที่มา : หนังสือ The Encyclopedia of Jewellery Marking Techniques

หมายเหตุ : A.W.G. = American Wire Gauge

B&S = Brown & Sharpe

ระบบ Brown & Sharpe ได้กำหนดค่าความห่างระหว่างชั้นของ Gauge ไว้ด้วยค่าของพื้นที่หน้าตัดที่แตกต่างกันประมาณ 26.1 % หรือพื้นที่หน้าตัดของ Gauge 10 จะมากกว่าพื้นที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าตัดของ Gauge 11 อยู่ ประมาณ 26.1% และพื้นที่หน้าตัดของ Gauge11 จะมากกว่าพื้นที่หน้าตัดของ Gauge 9 อยู่ประมาณ 26.1%

ตัวอย่างการคำนวณค่าความห่างชั้นของระบบ Brown & Sharpe

Gauge 11 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง = 2.304 มิลลิเมตร ทำให้เป็นพื้นที่หน้าตัดด้วยสูตรการหาพื้นที่วงกลม

$\pi r^2$  คือ  $3.14 \times (2.304/2)^2 = 4.16710656$  ตารางมิลลิเมตร

คิดพื้นที่หน้าตัดของ Gauge 10 ด้วยวิธีเดียวกันได้ = 5.25772904 มิลลิเมตร

จากหลักการที่ว่าแต่ละระดับชั้นมีพื้นที่หน้าตัดแตกต่างกัน 26.1% คำนวณจาก Gauge 10 และ 11 ดังนี้ 26.1 % ของพื้นที่หน้าตัดของ Gauge11 รวมกับ 26.1 % ของพื้นที่หน้าตัดของ Gauge 11 รวมกับ 26.1 % ที่เพิ่มขึ้นก็จะมีค่า = 5.254721372 มิลลิเมตร ซึ่งใกล้เคียงกับ Gauge 10 มาก

ขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของแต่ละระบบอาจมีได้หลายพันขนาด แต่อาจเป็นไปได้ที่จะผลิตแค่นี้ก็เรียบร้อยขนาดโดยใช้หลักการดังต่อไปนี้

**ก. การใช้งานได้จริง** กระบวนการใดก็ตามจำเป็นต้องทำให้สำเร็จลุล่วงไป ภายในช่วงเวลาที่สามารถยอมรับได้ของผู้บริโภคคนสุดท้าย ตรงกับความต้องการทางกายภาพและราคาเหมาะสม

**ข. ความมั่นใจ** ต้องมีการผลิตขนาดได้หลากหลายมากเกินพอที่จะใช้งานได้ โดยที่ต้องสามารถเชื่อถือได้ทางสถิติ

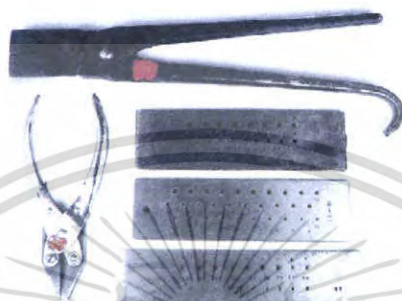
**ค. ความโปร่งใส** ผู้ใช้ต้องสามารถเข้าใจได้ง่าย ตีความหมายของผลได้ และสามารถทำการสรุปเกี่ยวกับการวัดได้อย่างมีเหตุผล

รูปที่ 108 อุปกรณ์การวัดขนาดเส้นโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 16.3.2 การทำเส้นโลหะ

ก.วิธีการทำเส้นโลหะด้วยการดึงเส้นลวดผ่านแผ่นโลหะ (Draw Plate) ที่มีรู Gauge ขนาดต่างๆและรูปแบบที่แตกต่างกัน เป็นวิธีแบบดั้งเดิม แม้แต่โรงงานเล็กๆหรือช่างทำทองก็ยังใช้กันอยู่



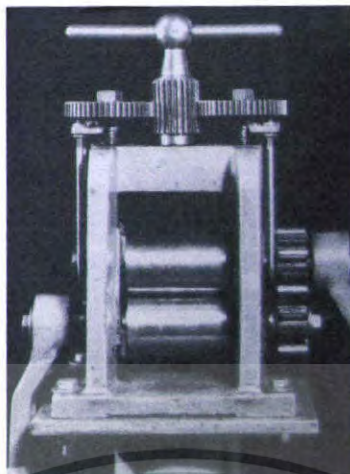
รูปที่ 109 อุปกรณ์การดึงเส้นโลหะด้วยมือ



รูปที่ 110 วิธีการดึงเส้นโลหะด้วยมือ

ข. วิธีการทำเส้นโลหะโดยใช้เครื่องรีด กระทำโดยการส่งเส้นโลหะเข้าไปในเครื่องรีดที่มีแท่งโลหะรูปทรงกระบอก ที่มีลักษณะเป็นร่องโดยรอบ 2 แท่งชิดกัน เมื่อออกแรงหมุน เส้นโลหะจะเคลื่อนไหวตามร่องเกิดเป็นเส้นโลหะที่มีรูปร่างและขนาดเช่นเดียวกับร่องที่มันเคลื่อนไป วิธีนี้ใช้แรงน้อยกว่าวิธีแรกแต่ความหลากหลายของขนาดเส้นโลหะที่ได้มีจำนวนน้อยกว่าและมีความหยาบมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 111 อุปกรณ์การรีดเส้นโลหะ



รูปที่ 112 การทำเส้นโลหะโดยใช้เครื่องรีด

ค.การทำเส้นโลหะระบบโรงงาน สำหรับผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมปริมาณ  
 มากๆหลักการเหมือนวิธีแรกแต่ใช้เครื่องจักรในการผลิตทั้งหมด ทั้งการดึงเส้นโลหะผ่านรูจนถึง  
 การหมุนเส้นโลหะเก็บเป็นม้วน



รูปที่ 113 การผลิตเส้นโลหะด้วยเครื่องจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 16.3.3 การแบ่งจำหน่ายเส้นโลหะ

มักเป็นม้วนในรูปแบบแกน โดยที่แกนจะระบุขนาดความยาว ขนาดGauge เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดเส้นโลหะ บางครั้งผู้จำหน่ายอาจแบ่งจำหน่ายโดยการชั่งน้ำหนัก สำหรับผู้บริโภคที่ใช้งานในปริมาณที่ไม่มากนัก



รูปที่ 114 เส้นโลหะสำเร็จรูป

### 16.3.4 คุณสมบัติบางประการของโลหะ

ตารางที่ 9 แสดงส่วนประกอบ จุดหลอมเหลว และความถ่วงจำเพาะของโลหะปกติ

โลหะ	องค์ประกอบ (% ของธาตุหลัก)	จุดหลอมเหลว °F(°C) โดยประมาณ	ความถ่วงจำเพาะ
ทอง 24k	100%Au	1945(1063)	19.3
ทอง 22k	91.6%Au	1796(980)	17.7
ทอง 18k	75%Au	1760(960)	15.5
ทอง 14K	58.5%Au	1598(870)	13.4
ทอง 9k	37.5%Au	1652(900)	11.22
แพลตตินั่มบริสุทธิ์	100%Pt	3225(1774)	21.4
แพลตตินั่ม	95%Pt	3173(1745)	20.0
เงินบริสุทธิ์	100%Ag	1762(961)	10.6
เงินผสม	92.5%Ag	1688(920)	10.4
สเตนเลส สตีล	90%Fe	2642(1450)	7.8
อลูมิเนียม	100%A	1200(660)	2.7
ทองแดง	100%Cu	1981(1083)	8.9
ทองเหลือง	67%Cu,33%Zn	1715(935)	8.4

ที่มา : หนังสือ Jewellery marking techniques book

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7.2 วัสดุประเภทโลหะ

### 1. อินทรีย์วัตถุ (Organic Materials)

สามารถพบได้ทั่วไปในเครื่องประดับปัจจุบัน มีการนำมาใช้ประกอบเป็นวัสดุหลัก และ ส่วนประกอบเสริม วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาแกะสลักและทำรูปทรงต่างๆได้

1.1 **กระดูก** เป็นอวัยวะที่ประกอบขึ้นเป็นโครงร่างแข็งภายใน (endoskeleton) ของสัตว์มีกระดูกสันหลัง กระดูกเป็นอวัยวะที่มีหลายรูปร่างลักษณะ สอดคล้องกับหน้าที่การทำงานของกระดูกนั้นๆ คุณสมบัติคือมีความแข็งแรงแต่มิน้ำหนักเบา

1.2 **ไม้** หมายถึงวัสดุใดๆ ที่มีส่วนประกอบทำมาจากไม้

1.3 **เซาสัตว์**

1.4 **เปลือกหอย**

1.5 **หนังสัตว์** หมายถึง หนังที่ทำจากสัตว์ชนิดต่างๆ และไม่ว่าจะเป็นหนังจากธรรมชาติหรือจากกรรมวิธีการสังเคราะห์ด้วยฝีมือมนุษย์ ต่างมีคุณสมบัติพิเศษตรงความทนทาน ยิ่งใช้นานยิ่งอ่อนนุ่ม

1.6 **ไหม**

### 2. เซรามิก (ceramic)

เซรามิกมีรากศัพท์มาจากภาษากรีก keramos มีความหมายว่าสิ่งที่ถูกเผา ในอดีตวัสดุเซรามิกที่มีการใช้งานมากที่สุดคือ เซรามิกดั้งเดิมทำมาจากวัสดุหลักคือดินเหนียว ผลิตภัณฑ์ที่ได้คือไซนาฟอร์ชเลน หม้อไหถ้วยชามหรือเครื่องเคลือบดินเผา อิฐ กระเบื้องเคลือบ และวัสดุประเภทซีเมนต์ แก้ว และวัสดุทนไฟอื่นๆ ตั้งแต่ปี1950เป็นต้นมาได้มีความเจริญก้าวหน้าในกระบวนการผลิต ตลอดจนมีความเข้าใจในลักษณะพื้นฐานและกลไกที่ควบคุมคุณสมบัติของเซรามิก ทำให้มีการพัฒนาเซรามิกประเภทใหม่ๆ มากมาย คำว่าเซรามิกจึงมีความหมายที่กว้างขึ้นรวมถึงเซรามิกที่มีคุณสมบัติพิเศษเหล่านี้ด้วย วัสดุเหล่านี้ได้ถูกนำไปใช้ในงานต่างๆเช่น ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์, ฉนวนไฟฟ้า, วัสดุขัดเจียร, ชิ้นส่วนยานอวกาศ เป็นต้น

### 3. แก้ว (Glass)

แก้ว คือ วัสดุที่เป็นสารอนินทรีย์ต่างๆเช่น(เป็นสารประกอบของซิลิกากับสารโลหะออกไซด์) นำมาเผาให้ถึงจุดละลายที่อุณหภูมิสูง และเมื่อเวลาเย็นตัวลงมาจะกลายเป็นของแข็ง

โดยไม่ตกผลึก แก้วมีคุณสมบัติโปร่งใส เนื้อใสสะอาด มีความเป็นมันแวววาวสุกใส และมีความเปราะในตัวเอง

#### 4. กระดาษ (Paper)

กระดาษถูกนำมาใช้งานในการออกแบบเครื่องประดับโดยสามารถใช้ได้ทั้งที่เป็นวัสดุประกอบและวัสดุหลัก เช่นเครื่องประดับที่สร้างขึ้นจากเทคนิคการพับกระดาษของญี่ปุ่น (โอะริงะมิ 「折り紙 หรือ 折紙」 origami) ซึ่งเทคนิคนี้เป็นเทคนิคที่สร้างสรรค์รูปทรง หรือวัตถุต่างๆ ขึ้นมาจากการพับของกระดาษนั่นเอง

#### 5. ลูกบิด (Beads)

ลูกบิดเป็นวัสดุที่ถูกนำมาใช้เมื่อหลายหมื่นปีก่อนแล้ว จนปัจจุบันก็ยังนิยมมาใช้งานอยู่ จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันลูกบิดมีให้เลือกมากมายหลายชนิด เช่นลูกบิดที่ทำจากวัตถุดิบธรรมชาติ, ไม้, แก้ว, โลหะ, เซรามิก, เปลือกหอย, ไข่มุก, พลาสติก เป็นต้น ซึ่งลูกบิดที่สามารถหาได้ในปัจจุบันจะมีรูเจาะไว้อยู่แล้ว เพื่อสามารถนำมาใช้ประกอบกับชิ้นงานเลย

#### 6. พอลิเมอร์ (Polymer)

หลายคนอาจจะเคยได้ยินว่าพอลิเมอร์ (polymer) เป็นสารโมเลกุลขนาดใหญ่ ซึ่งอาจจะสับสนกับสารในกลุ่มสารแมโครโมเลกุล (Macromolecule) แต่พอลิเมอร์จะต้องประกอบไปด้วยหน่วยซ้ำกัน (repeating unit) ซึ่งความหมายนี้อาจจะทำให้เราไม่สามารถที่จะระบุเอาสารหลายๆ อย่างที่มีสมบัติอย่างพอลิเมอร์เช่น สารพวกไขมันที่มีแต่ละหน่วยที่ไม่ซ้ำกันนั้นจะเป็นเพียงแค่สารแมโครโมเลกุล เนื่องจากว่าความหมายของพอลิเมอร์นั้นก็มาจากรากศัพท์กรีกสำคัญ 2 คำคือ Poly (จำนวนมาก) และ Meros (ส่วน หรือ หน่วย)

##### 6.1 ชนิดของพอลิเมอร์ (แบ่งออกตามลักษณะทางกายภาพ)

6.1.1 เส้นใย เป็นพอลิเมอร์กลุ่มที่แข็งแรงที่สุด เนื่องจากพื้นที่หน้าตัดของเส้นใยนั้นมีขนาดเล็กมาก ตัวพอลิเมอร์เองจึงจำเป็นต้องรับแรงในแนวแกนเส้นใยให้ได้สูงสุด เส้นใยจึงมีลักษณะทางกายภาพที่ดูเบาบาง แต่มีความแข็งแรงสูง

6.1.2 พลาสติก มีความแข็งแรงรองจากเส้นใย แม้ว่าการใช้งานพลาสติกนั้นจะมีมิติความกว้าง ยาว สูง มากกว่าเส้นใยหลายเท่า ทำให้ดูเหมือนว่าแข็งแรงกว่าเส้นใย แต่ถ้าลองนำพลาสติกไปบิดให้มีความบางเท่าเส้นใย จะพบว่ามันแข็งแรงน้อยกว่ามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1.3 *ยาง* มีจุดเด่นคือความยืดหยุ่นสูง เราจึงไม่เปรียบเทียบเรื่องความแข็งแรงแต่มักจะคำนึงถึงค่าเปอร์เซ็นต์การยืดตัวก่อนขาด (elongation at break) และแรงดึงที่จุดขาด (load at break) แทน นอกจากนี้พอลิเมอร์ในกลุ่มนี้จำเป็นต้องมีการคืนตัวกลับได้ดีด้วย (recovery property) จึงต้องมีการพึงแรงยืดเหนียวระหว่างโซ่โมเลกุลด้วยการเชื่อมขวาง (crosslink) ซึ่งจุดที่เชื่อมขวางนี้ควรจะอยู่ห่างกันในระยะที่เหมาะสม เนื่องจากหากถี่เกินไปอย่างที่ ได้จะมีลักษณะแข็งไม่ยืดหยุ่น ในขณะที่ถ้าห่างเกินไปจะทำให้ได้ยางที่มีลักษณะนิ่มเกินไป

6.1.4 *สารละลายและลาเทกซ์* ใช้งานในรูปของพอลิเมอร์ที่กระจายตัวในของเหลวอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวทำละลายของพอลิเมอร์เองหรือกระจายตัวเป็นอิมัลชันในน้ำ ลักษณะการใช้งานคือเป็น กาว สีทาบ้าน เซลล์แล็ค หรือสารเคลือบผิวอื่น ๆ พอลิเมอร์ในกลุ่มนี้ควรจะกระจายตัวได้ดีและมีความสามารถในการเชื่อมขวางได้ในสภาวะที่มีแสง หรือแก๊สออกซิเจนได้ หรือไม่ก็สามารถที่จะนำตัวเองไปเกี่ยวพัน (entanglement) กับวัสดุอื่น ๆ ได้

## 6.2 ชนิดของพอลิเมอร์ (แบ่งตามโครงสร้างโมเลกุล)

เมื่อพิจารณาการเชื่อมโยงระหว่างสายโซ่โมเลกุล (crosslinking) เราสามารถแบ่งชนิดของพอลิเมอร์ได้เป็น 3 ชนิด ดังนี้

6.2.1 *Thermoplastic polymers* เป็นพอลิเมอร์สายตรงหรือกิ่ง ไม่มีการเชื่อมโยงระหว่างสายโซ่โมเลกุล ส่งผลให้สายโซ่โมเลกุลขยับตัวง่ายเมื่อได้รับแรงหรือความร้อน สามารถหลอมและไหลได้เมื่อได้รับความร้อน เป็นส่วนประกอบหลักในพลาสติกอ่อนเช่น Polyethylene ในถุงพลาสติก

6.2.2 *Elastomers* เป็นพอลิเมอร์ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างสายโซ่โมเลกุลเล็กน้อย ซึ่งทำหน้าที่ดึงสายโซ่โมเลกุลกลับมาให้อยู่ในสภาพเดิม เมื่อปล่อยแรงกระทำ

6.2.3 *Thermosetting polymers* เป็นพอลิเมอร์ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างสายโซ่โมเลกุลอย่างหนาแน่น ส่งผลให้สายโซ่โมเลกุลขยับตัวยากเมื่อได้รับแรงหรือความร้อน วัสดุที่มีพอลิเมอร์ ชนิดนี้เป็นองค์ประกอบหลักจึงรับแรงได้ดีและไม่หลอมเหลวเมื่อได้รับความร้อน อย่างไรก็ตามเมื่อความร้อนสูงถึงอุณหภูมิสลายตัว (Degradation temperature) วัสดุจะสลายตัวไปเนื่องจากพันธะเคมีแตกหัก พอลิเมอร์ชนิดนี้เป็นส่วนประกอบหลักในพลาสติกแข็งเช่น ถ้วยชาม เมลามีน หลังคาไฟเบอร์ (Thermosets เสริมใยแก้ว)

## 7. วัสดุผสม

คือวัสดุที่ถูกสร้างขึ้นมาจากวัสดุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะงาน โดยไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ การผสมกันของวัสดุเหล่านี้จะไม่เป็นเนื้อเดียวกันแต่จะแยกกันเป็นเฟสที่เห็นได้อย่างเด่นชัด เฟสแรกเรียกว่า **เนื้อพื้น** (matrix) ซึ่งจะอยู่ด้วยกันอย่างต่อเนื่องและล้อมรอบอีกเฟสซึ่งเรียกว่า **เฟสที่กระจาย** หรือ **ตัวเสริมแรง** (reinforcement) คุณสมบัติของวัสดุผสมที่ได้จะเป็นฟังก์ชันหรือขึ้นกันกับคุณสมบัติและปริมาณของสารตั้งต้นเหล่านี้ และรูปทรงทางเรขาคณิตของเฟสที่กระจายตัว

ประเภทของวัสดุผสมสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

7.1 วัสดุผสมที่เสริมแรงด้วยอนุภาค (particle-reinforced)

7.2 วัสดุผสมที่เสริมแรงด้วยเส้นใย (fiber-reinforced)

7.3 วัสดุผสมโครงสร้าง (structural)

วัสดุที่สามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่ต้องนำไปดัดแปลงมากมายโดยการพัฒนาการทางเคมี เราสามารถนำวัสดุมาใช้โดยการนำเคมีที่เราสามารถหาได้โดยทั่วไปมาเป็นส่วนประกอบเพื่อแยกส่วนประกอบต่างๆ ของวัสดุที่เราคิดเปลี่ยนสภาพได้เร็ว โดยใช้สารเคมีมาเป็นตัวแยกส่วนประกอบออกมาให้ได้หลายแขนง ฉะนั้น การที่เราจะนำโลหะที่ไม่สามารถแยกตัวประกอบได้นั้นเราสามารถทำได้โดยการใช้สารเคมีมาเป็นส่วนประกอบ เพื่อแยกการแตกตัวของงานโลหะขึ้นนั้น โดยใช้หลักการการกัดกร่อนของสารเคมี

### 2.7.3 อัญมณี

อัญมณี คือ มวลของแข็งที่ประกอบไปด้วยแร่ชนิดเดียวกันหรือหลายชนิดรวมตัวกันอยู่ตามธรรมชาติ เนื่องจากองค์ประกอบของเปลือกโลกส่วนใหญ่เป็นสารประกอบซิลิกอนไดออกไซด์ ดังนั้นเปลือกโลกส่วนใหญ่มักเป็นแร่ตระกูลซิลิเกต นอกจากนั้นยังมีแร่ตระกูลคาร์บอเนตเนื่องจากบรรยากาศโลกในอดีตส่วนใหญ่เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำฝนได้ละลายคาร์บอนไดออกไซด์บนบรรยากาศลงมาสะสมบนพื้นดินและมหาสมุทร สิ่งมีชีวิตอาศัยคาร์บอนสร้างธาตุอาหารและร่างกาย แพลงตอนบางชนิดอาศัยซิลิกาสร้างเปลือก เมื่อตายลงทับถมกันเป็นตะกอนหินส่วนใหญ่บนเปลือกโลกจึงประกอบด้วยแร่ต่างๆ

#### 1. อัญมณีมีค่า (PRECIOUS STONE)

มูลค่าพื้นฐาน ราคาของหินเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความที่เป็นของหายาก ขนาดและคุณภาพตามธรรมชาติของตัวอัญมณี แม้ว่ามันจะมีผลในเรื่องของงานฝีมือเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างเช่นการ

เจียรไนก็ตาม แต่ก็ต้องมีการพิจารณาวิธีการฝังด้วย คำว่า"มีค่า"บางครั้งใช้เพื่อบ่งชี้ความแตกต่างของหิน อย่างเช่น โอปอลมีค่า (PRECIOUS OPAL) บางครั้งก็มีการนำคำนี้ไปใช้เป็นคำหน้าเสริมชื่อของเพชรพลอย เพื่อให้มันมีความแตกต่างจากหินชนิดอื่นที่มีความคล้ายคลึงกัน อย่างเช่น ไทปาสมีค่า (PRECIOUS TOPAZ) ซึ่งก็คือ ซิทรีน (CITRINE)

## 2. อัญมณีกึ่งมีค่า (SEMI-PRECIOUS STONE)

นักอัญมณีศาสตร์และพ่อค้าเพชรพลอยเล็กใช้คำนี้ และยังถูกขัดขวางจากสมาคมพ่อค้าพลอยในยุโรปและสมาคมอัญมณีของอังกฤษ ซึ่งระบุว่าคำนี้คลุมเครือเกินไปเนื่องจากมีหินหลากหลายชนิดมากซึ่งบางชนิดก็ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการประดับตกแต่งเป็นหลักมากกว่าที่จะทำเป็นเครื่องประดับ คำว่าอัญมณีกึ่งมีค่านี้นักจะไม่ได้หมายรวมถึง พลอยสังเคราะห์ กระจก แก้ว สำหรับทำเพชรพลอยปลอม และพลาสติก ตลอดจนอินทรียิวต์ทุกอย่างเช่นปะการัง อำพัน ถ่านหิน ชนิดหนึ่ง งาช้าง กระจก เพราะบางครั้งก็มีการใช้คำนี้เพื่อหมายถึงอัญมณีทั้งหมดมากกว่าคำว่าหินมีค่า (PRECIOUS STONE) ปัจจุบันมักหลีกเลี่ยงที่จะไม่ใช้

## 3. อัญมณีสังเคราะห์ (SYNTHETIC GEMSTONE)

หินเทียมที่มนุษย์สร้างขึ้นซึ่งใช้เหมือนกับอัญมณีธรรมชาติจะมีความเหมือนกันทั้งรูปลักษณ์ สารประกอบทางเคมี ลักษณะทางธรรมชาติ รวมไปถึงโครงสร้างของผลึก น้ำหนักเฉพาะ ดัชนีการหักเหของแสง การกระจายของสี และความแกร่ง หินประเภทนี้มีทั้งแบบไม่มีสีและแบบมีสีโดยการใช้เมทาลิคออกไซด์ทำให้เกิดสีต่างๆซึ่งวิธีนี้จะทำให้เหมือนกับหินตามธรรมชาติชนิดต่างๆได้ ปัจจุบันอัญมณีสังเคราะห์หลายชนิดเป็นสินค้าที่ผลิตด้วยเครื่องจักรคราวละมากๆ หินที่มนุษย์สร้างขึ้นบางชนิดไม่มีส่วนประกอบของธรรมชาติอย่างใดก็ตาม ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ถูกจัดว่า เป็นอัญมณีสังเคราะห์ นอกเสียจากนำไปใช้เลียนแบบอัญมณีธรรมชาติ อัญมณีสังเคราะห์โดยปกติจะขายกันตามขนาดที่คิดเป็นมิลลิเมตรมากกว่าขายตามน้ำหนัก วิธีการทดลองเพื่อแยกหินธรรมชาติออกจากหินสังเคราะห์ ปกติมักใช้วิธีการทดสอบโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ เนื่องจากสารที่อยู่ข้างในมักแตกต่างกันระหว่างหินธรรมชาติกับหินสังเคราะห์

## 2.7.4 คุณสมบัติของวัสดุ (Material Properties)

2.7.4.1 สมบัติของวัสดุชนิดต่างๆ ทำให้เราสามารถเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงาน โดยทั่วไปสามารถแบ่งประเภทได้ดังนี้

1. สมบัติทางเคมี (Chemical properties) เป็นสมบัติที่เกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบของธาตุต่าง ๆ เช่น น้ำหนักโมเลกุล การติดไฟ และการทนต่อการกัดกร่อน เป็นต้น
2. สมบัติทางกายภาพ (Physical properties) เป็นสมบัติที่เกิดจากอันตรกิริยา (interaction) ของวัสดุกับพลังงานต่าง ๆ เช่น สี ความหนาแน่น และสมบัติทางแม่เหล็ก เป็นต้น
3. สมบัติเชิงกล (Mechanical properties) เป็นสมบัติของวัสดุเมื่อถูกกระทำด้วยแรง ได้แก่ การยืดตัว (tension) การหดตัว (compression) ความแข็งแรง (strength) โมดูลัสและความแข็ง (hardness) เป็นต้น
4. สมบัติเชิงมิติ (ขนาด) (Dimensional properties) เป็นสมบัติที่เกี่ยวข้องกับรูปร่าง ขนาด ความหยาบ-ละเอียดของผิวของวัสดุ

### 2.7.4.2 สิ่งที่มีผลต่อคุณสมบัติเชิงกล

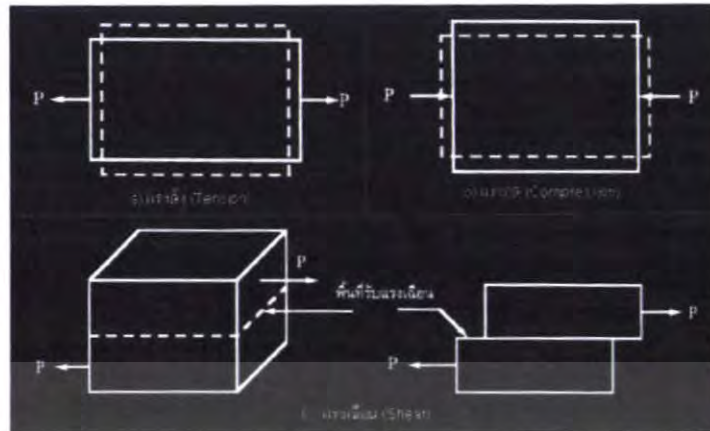
#### 1. ความเค้น (Stress)

ตามความเป็นจริงความเค้นหมายถึง แรงต้านทานภายในเนื้อวัสดุที่มีต่อแรงภายนอกที่มากระทำต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ แต่เนื่องจากความไม่เหมาะสมทางปฏิบัติ และความยากในการวัดหาค่านี้ เราจึงมักจะพูดถึงความเค้นในรูปของแรงภายนอกที่มากระทำต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ ด้วยเหตุผลที่ว่า แรงกระทำภายนอกมีความสมดุลกับแรงต้านทานภายใน โดยทั่วไปความเค้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด ตามลักษณะของแรงที่มากระทำ

1.1 **ความเค้นแรงดึง (Tensile Stress)** เกิดขึ้นเมื่อมีแรงดึงมากระทำตั้งฉากกับพื้นที่ภาคตัดขวาง โดยพยายามจะแยกเนื้อวัสดุให้แยกขาดออกจากกัน ดังรูปที่ 115a

1.2 **ความเค้นแรงอัด (Compressive Stress)** เกิดขึ้นเมื่อมีแรงกดมากระทำตั้งฉากกับพื้นที่ภาคตัดขวาง เพื่อพยายามอัดให้วัสดุมีขนาดสั้นลง ดังรูป 115b

1.3 **ความเค้นแรงเฉือน (Shear Stress)** ใช้สัญลักษณ์  $\tau$  เกิดขึ้นเมื่อมีแรงมากระทำให้ทิศทางขนานกับพื้นที่ภาคตัดขวาง เพื่อให้วัสดุเคลื่อนผ่านจากกันดังรูปที่ 115c มีค่าเท่ากับแรงเฉือน (Shear Force) หารด้วยพื้นที่ภาคตัดขวาง  $A$  ซึ่งขนานกับทิศทางของแรงเฉือน ในทางปฏิบัติความเค้นที่เกิดจะมีทั้ง 3 แบบนี้พร้อม ๆ กัน



รูปที่ 115 แสดงลักษณะของแรงกระทำชนิดต่างๆ

## 2. ความเครียดและการเปลี่ยนรูป (Strain and Deformation)

ความเครียด (Strain) คือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ (Deformation) เมื่อมีแรงภายนอกกระทำ (เกิดความเค้น) การเปลี่ยนรูปของวัสดุนี้เป็นผลมาจากการเคลื่อนที่ภายในเนื้อวัสดุ ซึ่งลักษณะของมันสามารถแบ่งเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

2.1 การเปลี่ยนรูปแบบยืดหยุ่นหรือความเครียดแบบคืนรูป (Elastic Deformation or Elastic Strain) เป็นการเปลี่ยนรูปในลักษณะที่เมื่อปลดแรงกระทำ อะตอมซึ่งเคลื่อนไหวเนื่องจากผลของความเค้นจะเคลื่อนกลับเข้าตำแหน่งเดิม ทำให้วัสดุคงรูปร่างเดิมไว้ได้ ตัวอย่างได้แก่ พวงยางยืด, สปริง ถ้าเราดึงมันแล้วปล่อยมันจะกลับไปมีขนาดเท่าเดิม

2.2 การเปลี่ยนรูปแบบพลาสติกหรือความเครียดแบบคงรูป (Plastic Deformation or Plastic Strain) เป็นการเปลี่ยนรูปที่ถึงแม้ว่าจะปลดแรงกระทำนั้นออกแล้ววัสดุก็ยังคงรูปร่างตามที่ถูกเปลี่ยนไปนั้น โดยอะตอมที่เคลื่อนที่ไปแล้วจะไม่กลับไปตำแหน่งเดิม

วัสดุทุกชนิดจะมีพฤติกรรมเปลี่ยนรูปทั้งสองชนิดนี้ขึ้นอยู่กับแรงที่มากกระทำ หรือความเค้นว่ามีมากน้อยเพียงใด หากไม่เกินขีดจำกัดการคืนรูป (Elastic Limit) แล้ว วัสดุนั้นก็จะมีพฤติกรรมคืนรูปแบบยืดหยุ่น (Elastic Behavior) แต่ถ้าความเค้นเกินกว่าขีดจำกัดการคืนรูปแล้ว วัสดุก็จะเกิดการเปลี่ยนรูปแบบถาวรหรือแบบพลาสติก (Plastic Deformation)

นอกจากความเครียดทั้ง 2 ชนิดนี้แล้ว ยังมีความเครียดอีกประเภทหนึ่งซึ่งพบในวัสดุประเภทโพลีเมอร์ เช่น พลาสติก เรียกว่าความเครียดกึ่งยืดหยุ่นจะมีลักษณะที่เมื่อปราศจากแรงกระทำวัสดุจะมีการคืนรูป แต่จะไม่กลับไปจนมีลักษณะเหมือนเดิม การวัดและคำนวณหาค่าความเครียดมีอยู่ 2 ลักษณะคือ

- **แบบเส้นตรง** ความเครียดที่วัดได้จะเรียกว่า ความเครียดเชิงเส้น (Linear Strain) จะ

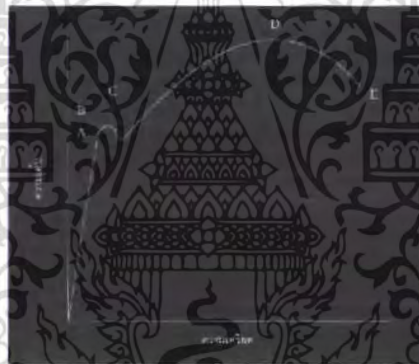
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ได้เมื่อแรงที่มากกระทำมีลักษณะเป็นแรงดึงหรือแรงกด ค่าของความเครียดจะเท่ากับความยาวที่เปลี่ยนไปต่อความยาวเดิม

- **แบบเฉือน** เรียกว่า ความเครียดเฉือน (Shear Strain) ใช้กับกรณีที่แรงที่กระทำมีลักษณะเป็นแรงเฉือน ค่าของความเครียดจะเท่ากับระยะที่เคลื่อนที่ไปต่อระยะห่างระหว่างระนาบ

### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นกับความเครียด (Stress-Strain Relationship)

ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียด ในที่นี่เราจะใช้เส้นโค้งความเค้น-ความเครียด (Stress-Strain Curve) ซึ่งได้จากการทดสอบแรงดึง (Tensile Test) เป็นหลัก โดยจะพลอตค่าของความเค้นในแกนตั้งและความเครียดในแกนนอน ดังรูป 2.4 การทดสอบแรงดึง นอกจากจะให้ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้น-ความเครียดแล้ว ยังจะแสดงความสามารถในการรับแรงดึงของวัสดุ ความเปราะ เหนียวของวัสดุ (Brittleness and Ductility) และบางครั้งอาจใช้บอกความสามารถในการขึ้นรูปของวัสดุ (Formability) ได้อีกด้วย



รูปที่ 116 เส้นโค้งความเค้น-ความเครียด (Stress-Strain Curve) แบบมีจุดคราก (Yield Point)

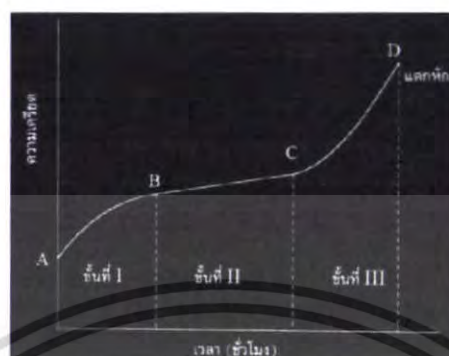
จากการศึกษาสิ่งที่มีผลต่อคุณสมบัติเชิงกล จะสามารถทำให้ทราบความเหนียว (Ductility) ซึ่งจะเป็นตัวบอกความสามารถของวัสดุในการขึ้นรูปได้ และค่า Modulus of Elasticity or Stiffness ซึ่งจะเป็นตัวบอกความสามารถของการคงรูป (Stiffness, Rigidity) ของวัสดุ

### 4. ความคืบ (Creep)

วัสดุส่วนใหญ่เมื่ออยู่ภายใต้แรงที่มากกระทำ แม้ว่าจะต่ำกว่าพิสัยยืดหยุ่น หากทิ้งไว้นานๆ แล้ว ก็อาจเกิดการเปลี่ยนรูปร่างอย่างถาวรหรือแบบพลาสติกได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้ ด้วยปรากฏการณ์เช่นนี้เราเรียกว่า ความคืบ ปริมาณของความคืบที่เกิดขึ้นจะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณของความเค้น อุณหภูมิและเวลา หากเราให้สภาวะที่เหมาะสมและมีเวลาเพียงพอ ความเค้นจะเกิดขึ้นได้จนครบ 3 ขั้นตอน



รูปที่ 117 เส้นโค้งความเค้น

### 5. ความแกร่ง (Toughness)

ความสามารถของวัสดุที่จะดูดซับพลังงานไว้ได้โดยไม่เกิดการแตกหัก เรียกว่า ความแกร่ง (Toughness) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติด้านความแข็งแรงและความเหนียวของมัน โดยกำหนดว่า Modulus of Toughness เท่ากับพื้นที่ภายใต้เส้นโค้งความเค้น-ความเครียดที่ได้จากการทดสอบแรงดึง ค่า Modulus of Toughness นี้ จะแสดงถึงงานต่อหน่วยปริมาตรของวัสดุที่ต้องใช้จนทำให้เกิดการแตกหักด้วย ข้อกำหนดนี้จะแสดงให้เห็นถึงข้อแตกต่างระหว่างวัสดุเหนียวที่มีความแกร่งสูงและวัสดุเปราะที่มีความแกร่งต่ำด้วย



รูปที่ 118 Modulus of Toughness ของวัสดุเหนียวและวัสดุเปราะ

### 6. ความล้า (Fatigue)

เมื่อวัสดุถูกแรงซึ่งต่ำกว่าค่าความแข็งแรงสูงสุด (Ultimate Strength) มากกระทำกลับไปกลับมาซ้ำ ๆ กันก็อาจจะเกิดการแตกหักขึ้นได้ เนื่องจากเกิดความล้าหรือ Fatigue ขึ้น ความล้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดในวัสดุนี้ เป็นสาเหตุใหญ่ของการเสียหายของชิ้นส่วนเครื่องจักรต่าง ๆ เพราะตลอดอายุงานของเครื่องจักร เช่น เครื่องยนต์ สวิตช์รีเลย์ ฯลฯ จะต้องเกิดความเค้นสลับไปสลับมาเป็นล้าน ๆ ครั้ง ทำให้เกิดการล้าขึ้นในชิ้นส่วนต่าง ๆ ของมันได้ ขบวนการเกิดความล้าที่แท้จริงยังไม่เป็นที่เข้าใจดีนัก แต่จากการศึกษาพบว่าความล้าจะเกิดเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกจะเกิดรอยแตกขึ้นเมื่อมีความเค้นรวมศูนย์ (Stress Concentration) ในบริเวณนั้น และในระยะที่สอง เมื่อมีความเค้นเข้าไปซ้ำมารอยแตกนี้ก็โตขึ้นเรื่อย ๆ จะมีพื้นที่ภาคตัดขวางของวัสดุลดลง จนกระทั่งแรงกระทำต่อหน่วยพื้นที่สูงกว่าค่าความแข็งแรงสูงสุด วัสดุก็จะแตกหักจากกัน ถ้าเรากำหนดจำนวนรอบของความเค้นที่ทำซ้ำไปซ้ำมาแล้ว (โดยปกติจะใช้ที่ค่า  $10^6$  รอบ) ค่าความเค้นที่จะทำให้วัสดุแตกหักได้ที่จำนวนรอบของความเค้นรอบนั้น ๆ เราเรียกว่า Fatigue Strength สำหรับโลหะ โดยเฉพาะพวกเหล็ก จะมีค่าความเค้นอยู่ค่าหนึ่ง ซึ่งถ้าใช้ความเค้นต่ำกว่านี้แล้ว ไม่ว่าจะจำนวนรอบของแรงกระทำจะเป็นเท่าใด วัสดุจะไม่แตกออก ค่าความเค้นนี้เรียกว่า Endurance Limit

## 2.8 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิต การขึ้นรูป เครื่องมือและเครื่องจักร (Processes)

การผลิตที่ใช้อุปกรณ์ขึ้นพื้นฐานที่ใช้มือและงานตัด ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงมากนัก ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา และเครื่องประดับจำนวนมาก ก็ยังคงใช้เทคนิคเหล่านี้อยู่ ทักษะพื้นฐานของงานเครื่องประดับเช่น การเจาะ (Piercing) การตะไบ (filing) การเชื่อม (soldering) การขึ้นแบบ (forming) และการตกแต่งขั้นสุดท้าย (finishing) ล้วนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการทำเครื่องประดับ และต้องเกี่ยวข้องกับ เครื่องประดับทุกชิ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แม้จะเป็นเพียงการตกแต่งขั้นสุดท้าย หรือการประกอบชิ้นพื้นฐาน (Basic assembly) ก็ตาม การใช้ทักษะเพียงเล็กน้อย ก็สามารถทำเครื่องประดับที่มีความสลับซับซ้อนได้

### 2.8.1 การหล่อ (Casting)

เป็นวิธีที่ใช้กันแพร่หลายอีกวิธีหนึ่ง โดยเฉพาะเครื่องประดับที่ต้องการผลงานเหมือนกันหลาย ๆ ชิ้น และที่นิยมมาก คือการหล่อแหวน เหตุที่วิธีหล่อเป็นที่นิยม เนื่องจากสามารถเก็บรายละเอียดต่างๆ ของผลงานได้ทั้งหมด และยังได้ผลงานเหมือนกันโดยไม่ต้องเสียเวลามาก การหล่อเครื่องประดับจะต้องมีการใช้แม่พิมพ์ มีการทำหุ่นที่จะเป็นแม่พิมพ์ไว้ก่อน แม่พิมพ์ที่ใช้มีทั้งชนิดถาวรและชั่วคราว แม่พิมพ์ถาวรเป็นที่นิยมในวงการอุตสาหกรรมเนื่องจากการทำหุ่นสำหรับสร้างแม่พิมพ์ ทำได้จากวัสดุหลายอย่าง เช่น การทำแม่พิมพ์จากหิน การทำแม่พิมพ์จากกระดาษ การทำแม่พิมพ์จากปูนพลาสเตอร์ การทำแม่พิมพ์จากถ่านชาร์โคล

### คุณสมบัติทั่วไปสำหรับการหล่อด้วยวิธีต่างๆ

- สามารถผลิตได้ทั้งประเภทรูปร่างธรรมดาและรูปร่างซับซ้อน
- การผลิตงานด้วยวิธีการต่างๆ สามารถใช้วิธีหล่อเข้ามาแทนได้
- สามารถหล่องานออกมาได้ตามขนาด
- สามารถเลือกโลหะผสมชนิดต่างๆ ได้
- สามารถลดเศษเสี้ยวจากการตัดแต่งด้วยเครื่องจักรได้มาก

#### การหล่อแบ่งได้

##### 2.8.1.1 การหล่อแบบ Die casting

เหมาะสำหรับชิ้นงานขนาดเล็ก ที่ต้องการการผลิตเป็นจำนวนมาก มีการใช้แรงดันช่วย ผลักน้ำโลหะให้เข้าไปในโพรงแบบ โดยโลหะที่เทหล่อจะมีอุณหภูมิต่ำ

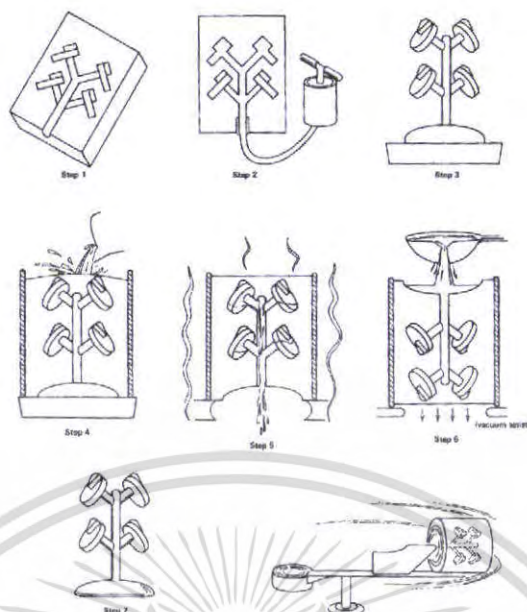


รูปที่ 119 การหล่อแบบ Die casting

##### 2.8.1.2 การหล่อโดยใช้ขี้ผึ้งต้นแบบ (Lost wax casting)

การหล่อโลหะประณีต หรือ การหล่อแบบใช้ขี้ผึ้ง (Lost wax casting) หรือ การหล่อแบบสวมที่ (Investment Casting) เป็นวิธีที่ได้ชิ้นงานหล่อที่มีความประณีตสูง มีความเที่ยงของขนาดในเกณฑ์สูง สามารถทำพิภักตความเผื่ออยู่ในช่วง  $\pm 0.05$  มิลลิเมตรต่อความยาวขนาดกำหนด 10 มิลลิเมตรผิวงานสำเร็จที่ได้จะมีความละเอียดและสะอาดมาก ไม่มีตะเข็บ สามารถหล่อโลหะได้ทุกชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 120 การหล่อโดยใช้พิมพ์ต้นแบบ (Lost wax casting)

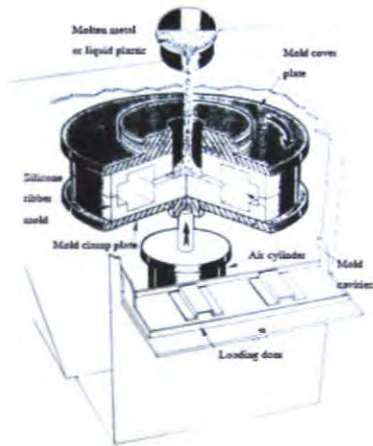
### 2.8.1.3 หล่อเหวี่ยง (Centrifugal casting)

สามารถหล่อชิ้นงานโลหะชิ้นงานเล็กที่มีรายละเอียดมาก เครื่องหล่อใช้ระบบมอเตอร์ไฟฟ้าเพื่อให้แกนเหวี่ยงตามแกน น้ำโลหะจะเกิดแรงหนีศูนย์กลาง แม่แบบที่ใช้ทำขึ้นจากการหล่อแบบ lost wax



รูปที่ 121 เครื่องหล่อเหวี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 122 แสดงภายในของเครื่องหล่อเหรียญ

รูปที่ 123 เครื่องมือ อุปกรณ์ สำหรับหล่อเหรียญ

#### 2.8.1.4 หล่อทราย

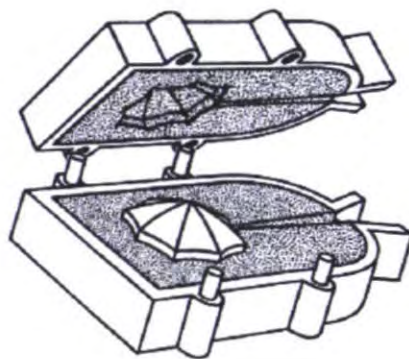
ข้อดี

1. สามารถหล่อโลหะได้เกือบทุกชนิด
2. น้ำหนักงานหล่อได้ไม่จำกัด
3. ทรายสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้(อาจต้องผสมทรายใหม่ด้วย)
4. ผลิตในปริมาณมากๆ

ข้อเสีย

1. ผิวงานมีลักษณะหยาบ
2. การเผื่อขนาดชิ้นงานมาก
3. แม่พิมพ์มีการสึกกร่อนมาก(ขึ้นอยู่กับชนิดของแม่พิมพ์)
4. โอกาสเกิด Defect ชนิด Pin Hole สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 124 การหล่อโดยวิธีการหล่อทราย

## 2.8.2 ตัวอย่างเครื่องจักรสำหรับงานหล่อ

1. เครื่องหล่อไฟฟ้าระบบ Induction (Induction casting machine) สำหรับ  
กระบอกริมูและมีปีก

มีระบบสุญญากาศเพื่อป้องกันการเกิดตามดบนผิวชิ้นงาน ขนาดระบบดูดอากาศ 60 ลิตรสามารถตั้งอุณหภูมิที่ใช้ในการหล่อได้ มีระบบปล่อยก๊าซเฉื่อย (ไนโตรเจน และอาร์กอน) เพื่อทำความสะอาดหน้าโลหะขณะหลอมละลาย ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำทำให้สามารถหล่องานได้นานขึ้น สามารถใช้กระบอกริมูที่มีขนาดตั้งแต่ 3"x8" ถึง 4"x8.5" ได้ (ต้องเป็นกระบอกริมูที่มีปีกเท่านั้น) ขนาดเบ้าหลอม 1.2Kg เงิน, 2.4Kg ทอง -18K ขนาดเครื่อง 27"x23"x49" น้ำหนักเครื่อง 114กิโลกรัม



รูปที่ 125 เครื่องหล่อไฟฟ้าระบบ Induction

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องหลอมโลหะระบบ Induction รุ่น 4 กิโลกรัม (Induction melting machine 4 kilograms)

สามารถตั้งอุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมได้ มีแขนโยกเพื่อให้ง่ายต่อการเทเนื้อโลหะลงรางเท ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำทำให้สามารถหล่องานได้ต่อเนื่อง สามารถหลอมละลายโลหะ จำนวน 4 กิโลกรัมภายใน 7 นาที ขนาดเบ้าหลอม 4Kg ขนาดเครื่อง 24"x31"x55" น้ำหนักเครื่อง 85 กิโลกรัม



รูปที่ 126 เครื่องหลอมโลหะระบบ Induction รุ่น 4 กิโลกรัม

3. เครื่องผสมปูนพร้อมดูดอากาศ 4 เบ้า (Vacuum investment mixing machine 4 flasks)

ตัวเครื่องใช้งานง่ายมีระบบดูดอากาศออกจากถังผสมและถังเท เพื่อลดการเกิดตามดบนผิวชิ้นงาน มีตัวตั้งเวลาในการผสมและเท มีเสียงเตือนเตือนเมื่อหมดเวลา และตัวเครื่องจะหยุดทำงานทันที บั๊มดูดอากาศจะทำงานทันทีเมื่อทำการกดปุ่ม Start และหยุดอัตโนมัติเมื่อจบขั้นตอนทำงานในแต่ละครั้ง มีหัวฉีดน้ำเพื่อทำความสะอาดถังผสม ขนาดบั๊มดูดอากาศ 350 ลิตร/นาที ขนาดเครื่อง 40"x26"x67" น้ำหนักเครื่อง 178 กิโลกรัม (รวมแวิคคัม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 127 เครื่องผสมปูนพร้อมดูดอากาศ 4 บาร์

4. เครื่องฉีดเทียนอัตโนมัติฐานดิจิตอลพร้อมอัตโนมัติแคลมป์ (Auto wax injection (Digital temp controller) with auto clamp)

มีระบบควบคุมอุณหภูมิในหม้อต้มแว๊กซ์ และหัวฉีด สามารถฉีดงานที่มีความละเอียดสูงได้ มีตัวตั้งเวลาและมีตัวปรับแรงดันเพื่อให้เหมาะสมกับงานฉีดแต่ละประเภท มีระบบรักษาความปลอดภัย (safety) วาล์วเพื่อป้องกันแรงดันในหม้อตู้สูงเกินไป ใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอลเพื่อความสะดวกในการอ่านค่าและให้ความเที่ยงตรงสูงในการควบคุมอุณหภูมิ สามารถใช้ร่วมกับระบบ Auto clamp ได้ ขนาดเครื่อง 20"x18"x17" น้ำหนักเครื่อง 23กิโลกรัม



รูปที่ 128 เครื่องฉีดเทียนอัตโนมัติฐานดิจิตอลพร้อมอัตโนมัติแคลมป์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5. เครื่องอัดยางระบบลม (Pneumatic vulcanizer machine)

ตัวเครื่องใช้งานง่าย สามารถปรับแรงดันลมให้เหมาะสมกับงานแต่ละประเภทได้ ใช้ระบบควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิตอลที่ให้ความเที่ยงตรงสูง มีตัวตั้งเวลาเพื่อสั่งหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติให้ระบบลมในการอัดยางทำให้ Mold ที่ได้มีคุณภาพ ฝั่งฮีตเตอร์ทั้งสองด้านทำความร้อนทั่วถึงและเท่ากันแรงกดสูงสุด 10 กิโลกรัม ขนาดเครื่อง 11.5"x13.5"x22" น้ำหนักเครื่อง 65 กิโลกรัม



รูปที่ 129 เครื่องอัดยางระบบลม

### 2.8.3 การปั๊มเหรียญและปั๊มูน (Coin and embossing)

สำหรับงานที่มีรอยด้นมีรูปร่างแบนๆเช่น เหรียญ จะผลิตด้วยกรรมวิธีนี้แม่แบบจะกักการไหลของเนื้อโลหะอยู่ในเขตจำกัดไปในทิศทางรอบข้าง เนื่องจากในการกดอัดนี้จะต้องใช้แรงในการกดค่อนข้างสูง จึงเหมาะที่จะใช้กับวัสดุที่เป็นโลหะผสมอ่อน

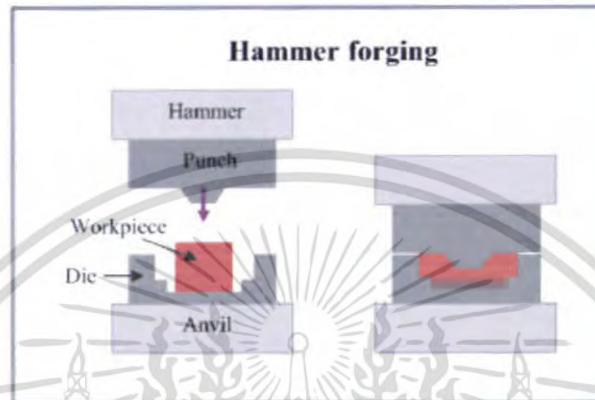
การปั๊มูน (Embossing) เป็นการรวมกันของการดัด และการดึงยึดที่ไม่ต้องการแรงดันที่สูงเหมือนกับการปั๊มเหรียญ หัวกด (Punch) จะใช้กดให้เกิดรอยนูนบนหน้าสัมผัสของชิ้นงานในบางส่วน การจับคู่ของแม่แบบจะต้องพอดีกับรูปทรงของหัวกด ในการทำงานการปั๊มของโลหะจะมีน้อย และในทางปฏิบัติจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของความหนาของโลหะชิ้นงานเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.8.4 ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ในงานปั๊ม

### 1. เครื่องปั๊มไฮดรอลิก (Hydraulic press machine)

ตัวเครื่องใช้งานง่าย เหมาะสำหรับงานปั๊มขึ้นรูปเหรียญหรือตราต่างๆ มีกำลังมากและเสียงไม่ดังเวลาทำงาน แรงกดสูงสุด 60 ตัน ขนาดเครื่อง 22.5"x26.5"x60" น้ำหนักเครื่อง 350 กิโลกรัม



รูปที่ 130 แสดงการทำงานของเครื่องปั๊ม



รูปที่ 131 เครื่องปั๊มไฮดรอลิก

## 2.8.5 งานกด

งานกดมีความสามารถในการผลิตชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นจะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำมาก ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากกรรมวิธีนี้จะใช้กับงานประกอบจากโลหะแผ่นบาง ไม่ต้องการความแม่นยำของขนาดสูงมากนัก และต้องการประหยัด วิธีนี้ยังปรับให้มีการใช้ได้กับการผลิตแบบปริมาณมวลประยุกต์ใช้ในระบบอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ ชิ้นส่วนเครื่องบิน อุปกรณ์พิเศษ ของเล่น และเครื่องใช้ในครัวเรือน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือทั่วไปที่ใช้กับงานกดได้แก่ แม่แบบ (Die) และตัวตอก (Punch) นำมาประกอบขึ้นเพื่อใช้ในการกดขึ้นรูป (Forming) การตัดเจาะ (Punching) และการตัดเฉือน (Shearing) ซึ่งที่กล่าวมานี้สามารถทำงานกดโดยใช้แม่แบบและตัวตอกที่เป็นมาตรฐาน จากความหลากหลายของกรรมวิธีการผลิตนี้ ทำให้สามารถผลิตงานในรูปแบบต่างๆ มากมาย ซึ่งผลิตได้ครั้งละจำนวนมากๆ หรือผลิตในช่วงสั้นๆ ก็ได้

## 2.8.6 ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ในงานกด

### 1. เครื่องกดเอียง (Inclined Press)

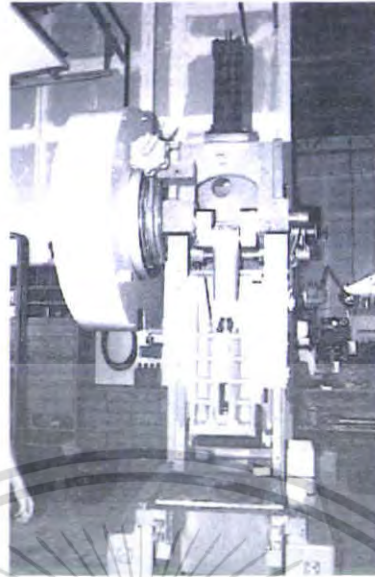
เครื่องกดเอียงเป็นเครื่องที่ทำงานทางเดียว และมีเพลาค้อนเหวียงเดียว ส่วนมากเครื่องกดแบบนี้จะสามารถปรับความเอียงตามมุมต่างๆ ได้ เครื่องกดเอียงเหมาะสำหรับผลิตชิ้นงานขนาดเล็กในการตัดพับ การตอก การบีบ และงานอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน



รูปที่ 132 เครื่องกดเอียง

### 2. เครื่องกดแบบข้อต่อร่วม (Knuckle-joint press)

เครื่องกดนี้ออกแบบมาสำหรับงานบีบเหรียญ งานปรับขนาดและงานบีบหนูน้อย่างหนัก เครื่องกดชนิดนี้จะใช้สำหรับขึ้นรูปเหรียญ กุญแจ สัญลักษณ์รถยนต์ แผ่นป้าย ตัวเรือนนาฬิกา และเครื่องเงิน



รูปที่ 133 เครื่องกดแบบข้อต่อรวมขนาด 150 ตัน

### 2.8.7 ตัวอย่างเครื่องจักรที่ใช้ในงานทำผิว

#### เครื่องขัดมีเดีย (แห้ง) รุ่น 1 ถึง

ใช้สำหรับขัดชิ้นงานจำนวนมากเพื่อลดเวลาการขัดด้วยมือ ชิ้นงานที่ได้ออกมาจะมีความมันและเงาเหมือนผ่านการขัดด้วยมือ ใช้เวลาขัดประมาณ 45 นาที ใช้งานง่าย มีระบบอินเวอร์เตอร์ในการควบคุมความเร็วมอเตอร์ มีตัวตั้งเวลาเพื่อส่งหยุดอัตโนมัติ มีถังพลาสติกใช้สำหรับคัดแยกชิ้นงานจากลูกมีเดีย ทำให้หาชิ้นงานได้อย่างรวดเร็ว



รูปที่ 134 เครื่องขัดมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.8.8 การม้วน (Rolling)

การม้วน, การรีด เทคนิคการรีดใช้ในการควบคุมความหนาบางของแผ่นโลหะและใช้สร้างลวดลายบนพื้นผิว เป็นการทำงานแผ่นขึ้นรูปเป็นงานที่ดูมีมิติได้ และอาจใช้เทคนิคอื่นๆเช่นการขดลวด การพับร่วมด้วย



รูปที่ 135 การม้วน (Rolling)

### 2.8.9 การดัดโค้งงอ (Anticlastic Raising)

การดัดโค้งขึ้นรูปโดยใช้ความร้อนเผาโลหะ แล้วจึงนำมาดัดด้วยเครื่องมือ โดยผลที่ได้การโค้งดัดงอแผ่นโลหะ จะทำให้เกิดส่วนเว้าโค้ง เป็นคลื่น ลอนหรือเป็นรูปทรงที่มีลักษณะกอลงเหมือนท่อ โดยมีค้อนรูปลิ้มถูกนำมาใช้ในการขึ้นรูปเพื่อสร้างรูปแบบขึ้นงานด้วย



รูปที่ 136 แสดงการดัดโค้งงอ (Anticlastic Raising)



รูปที่ 137 ชิ้นงานที่ถูกดัดโค้งงอ

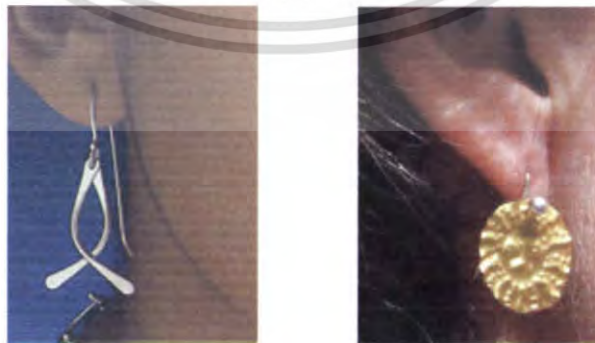
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.8.10 การตีโลหะ (Forging)

การตีเป็นวิธีการยึดหรือทำโลหะให้แบน รวมถึงทำโลหะให้โค้ง งอ นูน และเป็นผิวหรือรูปร่างที่แตกต่างกันด้วยการใช้ค้อนรูปแบบพิเศษ (โลหะที่จะนำมาตัดหรือทาบจะต้องหลอมด้วยความร้อนให้อ่อนตัวก่อน) โดยทาบจากด้านบนขณะวางแผ่นโลหะไว้บนทั่งไม้หรือทั่งเหล็ก เช่นเดียวกับรูปแบบอื่นๆ ของการทำเครื่องประดับ การตีก็คือการเกลี่ยความแกร่งของโลหะที่ต้องใช้การควบคุม ความประณีตและความแม่นยำ ในระดับพื้นฐาน กระบวนการตีโลหะ จะมีประโยชน์เป็นพิเศษสำหรับการสร้างรูปแบบลงบนแผ่นโลหะหรือเส้นลวดโดยการคุมแต่งเพียงเล็กน้อย



รูปที่ 138 การตีโลหะ ( Forging )



รูปที่ 139 ชิ้นงานจากการตีโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.8.11 การตุนลายและการตอกลาย ( Repousee & Chasing )

การสลักตุนลวดลาย เป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับการตุนโลหะ ที่เป็นแผ่นให้เป็นลวดลาย นูน สำหรับกรณีของการสลักลาย จะใช้เครื่องมือที่เป็นเหล็ก ทบลงไปบนพื้นผิวหน้าของแผ่นโลหะ ขณะที่การตุนลวดลาย จะทำลวดลายจากด้านหลังของแผ่นโลหะ เมื่อใช้วิธีผสมผสานกัน แผ่นโลหะสามารถนำไปสร้างแบบที่มีทั้งความนูน และกลวงเป็นโพรงได้ โดยเป็นได้ทั้งด้านบวกและด้านลบ ร่องรอยที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องมือ ล้วนทำให้แผ่นโลหะเกิดการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 140 ชิ้นงานที่เกิดจากการตุนลายและการตอกลาย

### 2.8.12 การฉลุลาย ( Fretwork )

การฉลุลายเป็นการใช้เลื่อย ของช่างทำเครื่องประดับหรือที่เรียกว่า "เลื่อยฉลุ" มาใช้สำหรับฉลุลายด้วยมือ ลงบนโลหะ โดยเทคนิคนี้ สามารถเปลี่ยนโลหะธรรมดาๆ ให้เป็นเครื่องประดับที่มีความอ่อนช้อย และประณีตได้ โดยทั่วไปจะนำลวดลายไปวาด ลงบนกระดาษลอกลายก่อน หลังจากนั้นจึงจะนำกระดาษลอกลาย ไปติดกับเทป 2 หน้าเพื่อนำไปติดลงบนโลหะ อีกต่อหนึ่ง ต่อจากนั้นจึงฉลุไปตามลายเส้นของกระดาษ สำหรับเศษชิ้นส่วนที่เหลือ หากต้องการใช้ ยังสามารถนำไปผ่านกระบวนการอื่น อย่างเช่นการตะไบ หรือการทูนด้วยค้อนได้อีก

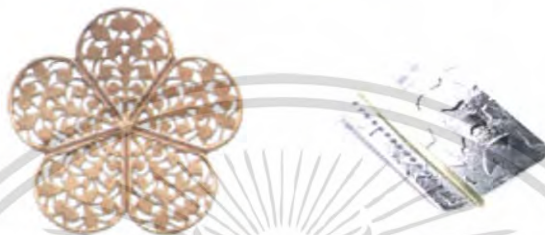


รูปที่ 141 ชิ้นงานที่เกิดจากการฉลุลาย ( Fretwork )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.8.13 การแกะสลักด้วยแสง (Photoetching)

การแกะสลักวิธีนี้ จะใช้แสงอุลตราไวโอเล็ตในการสร้างสรรคงานศิลปะ ลงบนแผ่นโลหะที่ไวต่อการกระตุ้น โดยการแกะสลักแบบนี้จะใช้กรดกัดโลหะ สำหรับช่องต่างๆ จะถูกกัดกร่อนเพื่อให้เกิดรอยลึกบนผิวโลหะ เพื่อใช้สำหรับลงยา หรือเพื่อสร้างรูปแบบบนพื้นผิว หรือเพื่อเจาะโลหะให้ทะลุเป็นช่องๆ ซึ่งตามปกติ บริษัทที่ทำการค้ามักจะใช้วิธีนี้สำหรับทำเครื่องประดับ



รูปที่ 142 ชิ้นงานที่เกิดจากการแกะสลักด้วยแสง (Photoetching)

### 2.8.14 การถักและการทอ (Knit & Weave)

ลวดโลหะอย่างดียวเช่น ลวดเคลือบสีสามารถนำมาใช้แทนเส้นด้าย เพื่อใช้สำหรับทอและถักได้ การที่จะให้ได้สีต่างๆกัน ต้องใช้โลหะที่แตกต่างกัน ซึ่งจะทำได้ดีขึ้นได้ด้วยการขัดเงา การทอ การถักแบบฝรั่งเศส การถักโครเชต์และเทคนิคอื่นๆ ที่เหมาะกับการใช้ด้าย สามารถนำมาใช้ เพื่อทำให้เกิดวัตถุที่เป็นแผ่นบางๆ หรือเป็นรูปทรงกระบอก รวมไปถึงรูปทรงอื่นๆและรูปทรงแบบ 3 มิติได้



รูปที่ 143 ชิ้นงานจากการถักและการทอ

### 2.8.15 การกรอ (Spinning)

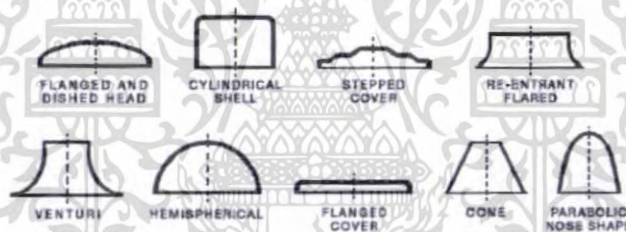
การกรอ เป็นเทคนิคที่ค่อนข้างอันตราย และต้องใช้ทักษะที่ละเอียดอ่อนมาก โดยจะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำบนแท่นกลึงโลหะ ที่ใช้น้ำหนักตัวในการผลัก เครื่องมือขนาดใหญ่ ที่ใช้มือจับ สำหรับแบบที่มีน้ำหนักเบา และเป็นรูปทรงกลมสามารถ ใช้วิธีการกรอได้ และวิธีนี้ยังสามารถนำไปใช้ทำรูปทรงที่มีความมกลวงที่ถูกออกแบบมา เพื่อให้สามารถนำมาประกอบกันได้ด้วย



รูปที่ 144 เครื่องมือการกรอ (Spinning)



รูปที่ 145 รูปทรงพื้นฐานที่เกิดจากการกรอ



รูปที่ 146 ชิ้นงานที่เกิดจากการกรอ

#### 2.8.16 งานกลึง (Lathe Work)

เครื่องกลึงเป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่ ที่ใช้จับและหมุนแบบด้วยความเร็วสูง เครื่องกลึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

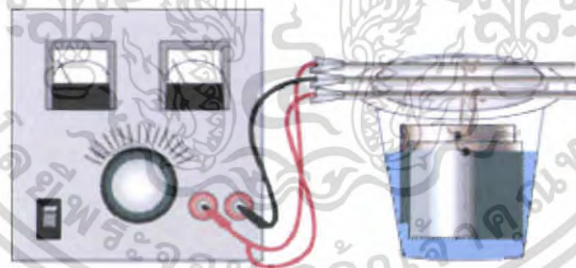
สามารถใช้สร้างงาน ที่มีความละเอียดอย่างมาก ได้ภายใต้รูปแบบที่กำหนด สำหรับเครื่องกลึงขนาดเล็ก จะใช้สำหรับงานตกแต่งหรือขัดเกลางานชิ้นเล็กๆ รวมไปถึงงานที่ขัดเกลาด้วยซี่ผึ้ง เกลียวตะปูควง การเจาะและ การทำห่วง ส่วนเครื่องกลึงขนาดใหญ่ โดยทั่วไปจำเป็นต้องอาศัยคำแนะนำ จากมืออาชีพ และประสบการณ์ เพื่อให้ใช้ทำงานได้อย่างปลอดภัย และถูกต้อง



รูปที่ 147 ชิ้นงานที่เกิดจากการกรอ

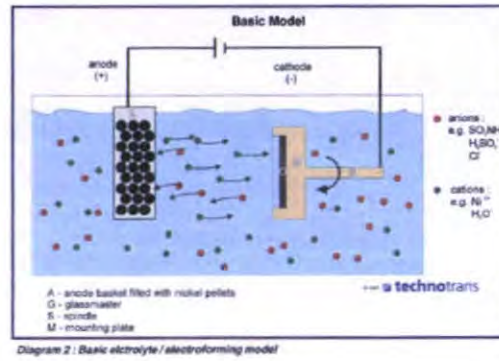
### 2.8.17 การขึ้นรูปด้วยกระบวนการชุบขึ้นสูง (Electroforming)

เป็นการขึ้นรูปด้วยเทคนิคการชุบขึ้นสูง โดยมีไฟฟ้าเป็นตัวนำ ซึ่งจะได้ชิ้นงานที่มีน้ำหนักเบา



รูปที่ 148 อุปกรณ์การทำ Electroforming

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 149 ปฏิกิริยาการเกิด Electroforming

รูปที่ 150 ชิ้นงานการขึ้นรูปด้วยกระบวนการชุบชั้นสูง (Electroforming)

## 2.9 การทำผิวและการทำชั้นตอนสุดท้าย (Textures & Finishes)

### 2.9.1 การขัดเงา (Polishing)

ขั้นตอนแรกของการขัดเงา ก็คือการนำเอาทรายต่างๆ รวมทั้งดำชนิดต่างๆ ที่อยู่บนพื้นผิวออกไปด้วยการใช้กระดาษทรายน้ำเบอร์หยาบ-โดยจะใช้กับโลหะที่มีความแข็งมากเช่นทองเหลือง ทองแดง ทองขาว เป็นต้น ส่วนโลหะที่ราคาแพง เช่น ทองคำ นาก หรือเงินจะใช้แผ่นกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดๆขัดอย่างเบามือ จนได้ผิวที่เรียบขึ้นเงาพอสมควรแล้วใช้ขัดกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดรองลงมา สลับไปสลับมา ยิ่งขัดกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดนานเท่าไรจะทำให้ผิวโลหะราบเรียบเป็นเงายิ่งขึ้น หลังจากขัดกระดาษทรายน้ำเบอร์ละเอียดจนไม่มีรอยขีดเล็กๆแล้ว ให้ขัดด้วยกระดาษขัดเงา แล้วจึงนำไปขัดเงาด้วยเครื่องขัดหัวสั๊กหลอดไนท์ชั้นสุดท้าย โดยใช้ยาตินเหลืองขัดไปครั้งหนึ่งก่อนแล้วจึงขัดด้วยยาตินแดง หัวสั๊กหลอดที่ททายาตินเหลืองแล้วไม่ควรททายาตินแดงซ้ำให้เปลี่ยนหัวสั๊กหลอดก่อนที่จะททายาตินอีกสีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



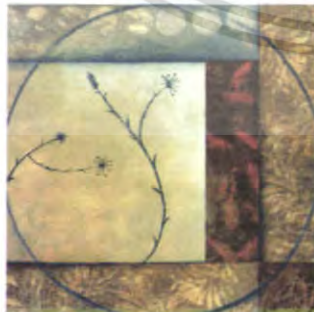
รูปที่ 151 การขัดเงา (Polishing)

### 2.9.2 โลหะแผ่นบาง (Leaf & Foil)

การปิดพื้นผิวด้วยเงิน หรือทอง สามารถทำได้ด้วยการใช้โลหะแผ่นบางๆ ที่เรียกว่า "เงินหรือทองคำเปลว" ซึ่งผลที่ได้จะแลดูนุ่มนวลกว่าการขัดเงา เงินหรือทองคำเปลวที่ทำเลียนแบบก็สามารถนำมาใช้ได้และถูกกว่าของจริง กระดาษตะกั่วจะหนากว่าแผ่นทองคำหรือเงินเปลวเล็กน้อย และโดยทั่วไปจะใช้สำหรับการลงยา



รูปที่ 152 โลหะทองแผ่นบาง

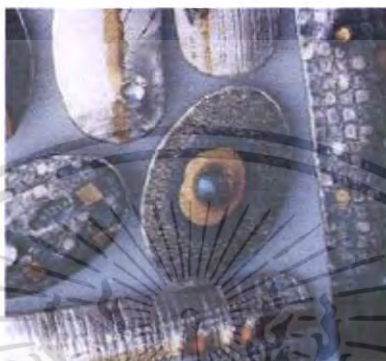


รูปที่ 153 ชิ้นงานที่ปิดผิวด้วยโลหะแผ่นบาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.3 การกดเพื่อให้เกิดรอยหยัก (Mill-Pressing)

วิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายสำหรับการสร้างลวดลายลงบนโลหะ กระดาษหรือวัสดุอื่นๆ อย่างเช่นผ้า หรือผ้าขนสัตว์ จะถูกนำมาม้วนโดยผ่านเครื่องกดพร้อมด้วยแผ่นโลหะอย่างอ่อน ซึ่งแผ่นโลหะและลวดลายจะถูกยึดออกขณะที่ถูกกด วิธีนี้ไม่เหมาะกับโลหะที่มีความแข็งมากกว่าตัวลูกกลิ้งของเครื่องกด



รูปที่ 154 การกดเพื่อให้เกิดรอยหยัก (Mill-Pressing)

### 2.9.4 การกัดกรวด (Etching)

การกัดสลักเป็นกระบวนการที่ใช้กรดกัดกร่อนโลหะ สารละลายที่ด้านทวนการกัดกร่อนจะนำมาใช้เพื่อกันบางส่วนของลวดลายบนโลหะ ขณะที่บริเวณอื่นๆ ถูกกัดกรวด การกัดกรวดนำมาใช้ประโยชน์เพื่อให้เกิดช่อง สำหรับการลงยาหรือสร้างลวดลาย บนพื้นผิวโลหะ โลหะต่างชนิดจำเป็นต้องใช้กรดต่างชนิด และสารละลายที่ด้านทวนการกัดกร่อนต่าง ชนิดกันด้วย



รูปที่ 155 การกัดกรวด (Etching)

### 2.9.5 การฝังโลหะ (Inlay)

ตามกระบวนการนี้ โลหะชนิดหนึ่งจะถูกหลอมหรือเชื่อม ติดกับโลหะอีกชนิดหนึ่ง ลงในช่องที่ตัดเอาไว้ด้วยการสลัก การสลักลายดูน การบด การตะไบและการเจาะ หลังจากนั้นพื้นผิวเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะถูกล้างด้วยน้ำที่ไหลอย่างแรง เพื่อให้ช่องต่างๆปรากฏ ให้เห็นอย่างชัดเจน วิธีการนี้สามารถนำไปใช้กับแบบที่เป็นแผ่น หรือรูปหล่อเพื่อทำให้เกิดเส้นต่างๆ หรือสีเส้นที่ติดกันได้ นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการประดับตกแต่ง ด้วยการสอดแทรกเศษวัสดุรูปร่างต่างๆ เข้าไปบนพื้นผิวหรือพื้นของวัตถุ โดยเศษวัสดุและพื้นผิวจะมีระดับเดียวกัน สิ่งของที่เป็นเครื่องประดับ จะเป็นการสอดแทรกเข้าไปในโลหะหรือวัสดุอื่นๆ ซึ่งวิธีนี้จะต่างจากการประดับตกแต่งด้วยวิธีการลงยาบนพื้นผิวอย่างเช่น CLOISONNE, CHAMPLEVE, PLIQUE A JOUR และ BASSE TAILLE และการถม (NIELLO) วิธีการมีดังนี้

1. การสอดแทรกเส้นบางๆของทอง เงินหรือโลหะอื่น เข้าไปในร่องแคบๆบนพื้นผิวโลหะ
2. การตัดลวดลายลงบนแผ่นโลหะ หลังจากนั้นจะทำการเชื่อม ติดกับแผ่นโลหะ และจะมีการอุดช่องว่างต่างๆ ด้วยเศษบางๆ ของวัสดุอย่างอ่อน ที่จะนำมาตกแต่ง อย่างเช่นงาช้าง หรือกระดูกหรือไม้ก็ใช้เศษบาง ของอัญมณียึดติดเข้าที่ การทำช่องบนชิ้นโลหะ โดยใช้การสลักด้วยสิ่ว
3. การสอดแทรกเส้นบางๆ ของทอง เงิน หรือโลหะอื่น เข้าไปในร่องแคบๆบนพื้นผิวโลหะ
4. การตัดลวดลายลงบนแผ่นโลหะ หลังจากนั้นจะทำการเชื่อมติด กับแผ่นโลหะและจะมีการอุดช่องว่างต่างๆ ด้วยเศษบางๆของวัสดุอย่างอ่อน ที่จะนำมาตกแต่ง อย่างเช่นงาช้าง หรือกระดูกหรือไม้ก็ใช้เศษบาง ของอัญมณียึดติดเข้าที่
5. การทำช่องบนชิ้นโลหะ โดยใช้การสลักด้วยสิ่วหรือการกัดสลัก หลังจากนั้นทำการอุดด้วยวัสดุแข็ง อย่างอื่นที่ไม่ลงยา



รูปที่ 156 การฝังโลหะ ( Inlay )

### 2.9.6 การประดับด้วยลวดลายเป็นเส้นหรือ เตินลาย (Filigree)

เป็นวิธีการประดับตกแต่ง ลงบนเครื่องโลหะ ด้วยการใช้เส้นลวดธรรมดา หรือที่ถูกบิดหรือถูกถักทอ โดยปกติเส้นลวดนี้ มักทำด้วยทองคำหรือเงิน (บางครั้งเป็นทองเหลือง ซึ่งใช้ในงานสมัยโรมัน) ซึ่งจะนำมาให้กำหนดรูป ของการออกแบบ ที่เปราะบาง หรือซับซ้อน โดยมีลักษณะการใช้ 2 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เส้นลวดจะถูกนำไปติด โดยการเชื่อมเข้ากับพื้น ของโลหะ โดยมีการใช้วิธีนี้ กับ เครื่องประดับอัญมณี สมัยไบเซนไทน์ , คาโรลิงกัน, อีทรัสคาน, กรีก, อีออตโตเนียนและโรมัน รวมไปถึงสมัยแองโกล-แซ็กซัน และต่อมา ในสมัยศตวรรษที่ 13 มีการใช้กับเครื่องประดับในเยอรมนี และอิตาลี

2. เส้นลวดถูกนำไปใช้โดยไม่มีโลหะเป็นฐาน ซึ่งเป็นการออกแบบลายโปร่ง โดยวิธีการอย่างหลังนี้ ใช้กับเครื่องประดับอัญมณี ในยุโรป จนกระทั่งถึงสมัยศตวรรษที่ 15 และถูกนำกลับมาฟื้นฟูอีกครั้ง ในอังกฤษสมัยวิคตอเรีย โดยนำมาใช้เฉพาะ กับงานที่ต้องการลายฉลุ ของสร้อยคอและเข็มกลัด รวมถึงแหวน ที่ใช้ลายโปร่งคลุมเพชรพลอย หรือใช้กับบริเวณก้านแหวน บางครั้งลายโปร่ง ก็ถูกนำมาใช้กับแหวนแต่งงาน ของชาวฮิว และเครื่องประดับอัญมณี ของชาวชนบทในสเปน หรือปอร์ตุเกส ในอังกฤษ พบการใช้วิธีนี้กับเครื่องประดับ ที่ใช้สำหรับใส่ไว้ทุกข์ ที่ติดอยู่บนปอยผมหรือใช้ทำอักษรย่อ วิธีประดับด้วยลายเส้น แบบลายโปร่งยังคงเป็นที่นิยมในปอร์ตุเกส หรือตามแถบชายฝั่ง ทะเลของอิตาลี และนอร์เวย์ โดยเฉพาะเครื่องประดับที่มีราคาไม่แพง สำหรับขายให้กับนักท่องเที่ยว



รูปที่ 157 การประดับด้วยลวดกลายเป็นเส้นหรือ เตินลาย (Filigree)

### 2.9.7 การตุนลาย (Embossing)

เป็นเทคนิคของการตกแต่ง การแกะสลักลายนูน ด้วยการยกพื้นผิวของโลหะเนื้อบาง จากด้านหลัง เพื่อกำหนดรูปแบบ เทคนิคนี้ ก็เหมือนกับการประดับด้วยลายนูน แต่คำที่ใช้บางครั้ง ก็ใช้เฉพาะกับ งานที่ทำด้วยเครื่องจักร อย่างเช่นแม่พิมพ์โลหะ หรือแม่พิมพ์หิน (เรียกว่าแม่พิมพ์ลายนูน) ซึ่งต่างจากงานประดับแบบลายนูน ที่ทำด้วยมือที่ใช้ทุบ หรือใช้ฆ้อนตี กระบวนการโดยปกติ จะใช้กับโลหะแผ่นเรียบ แต่บางครั้งก็ใช้สำหรับ ตกแต่งภาชนะเหล็ก ที่มีลักษณะกลวง ด้วยการสลักลายนูน บนแผ่นโลหะเนื้อบาง ที่ออกแบบจากด้านใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 158 การตุนลาย ( Embossing )

### 2.9.8 การทำไขปลา (Granulation)

คำว่า Granulation มาจากภาษาละตินว่า granulum หมายถึงเมล็ดข้าวเล็กๆ เป็นทองคำที่ใช้ ตกแต่งบนพื้นผิวของเครื่องประดับอัญมณี ด้วยการติดทองคำเม็ดเล็กๆ บนพื้นที่เป็นโลหะ บางครั้ง ใช้คลุมพื้นที่ของของบางชิ้น แต่บางครั้งก็ติดเป็นแนวเส้น หรือทำเป็นโครงร่างของการ ตกแต่ง หรือใช้ทำแบบโครงด้านใน ด้วยการปกปิดพื้นหลังของแบบ เม็ดทองเหล่านี้ ทำขึ้นโดยการ เเททองคำเหลวลงไปใต้น้ำ ซึ่งทองจะก่อตัว เป็นลักษณะเหมือนหยดเม็ดเล็กๆ หรือโดยการเอาทอง ที่ตัดแล้ว ใส่ลงในเบ้าหลอม และใช้ถ่านเผาให้เกิดความร้อน และหมุนไปเรื่อยๆ เพื่อให้ทองคำรูป เป็นลูกกลมขนาดเล็ก กระบวนการใช้ทองคำเม็ดนั้น มีมาตั้งแต่ 3,000 ปีก่อนคริสตศักราช โดย ช่างทองซึ่งอยู่ทาง แถบทิศตะวันออกเฉียง ทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และในอียิปต์ หลังจากนั้นชาว อีทรัสคาน ได้นำวิธีนี้ไปใช้และทำให้เกิดความประณีตขึ้น ทองคำเม็ดนั้นจะทำแยกต่างหากก่อน นำไปเชื่อมติด ซึ่งใช้เทคนิคที่มองไม่เห็นการเชื่อมติดเลย ตัวอย่างงานที่ประณีตมากที่สุด สมัย อีทรัสคานก็คือ เม็ดทองคำขนาดกว้างตั้งแต่ 0.25 - 0.14 มิลลิเมตรที่ถูกโปรยลงไปบนพื้นผิว แต่ ต่อมามีการใช้เม็ดทองคำที่ใหญ่กว่า ชาวกรีกก็นิยมใช้รูปแบบนี้เช่นเดียวกัน ชาวโรมันรับรูปแบบนี้ ไปใช้สมัยศตวรรษ 1826 โดยช่างทองที่ชื่อ FORTUNATO PIO CASTELLANI พร้อมกับลูกชาย อีก 2 คน ซึ่งได้พัฒนากระบวนการเชื่อม เม็ดทองคำลงบนพื้นผิว ของเครื่องประดับอัญมณี ต่อมา ศิลปะดังกล่าวถูก CARLO GIULIANO นำไปใช้ รูปแบบนี้ ยังถูกนำไปใช้กับ เครื่องประดับอัญมณี สมัยวิคตอเรียด้วย

สำหรับเทคนิคของชาวอีทรัสคาน ที่ถูกลืมไปนานแล้วนั้น เพิ่งจะถูกค้นพบและจดสิทธิบัตร ในปี 1933 โดยชายชาวอังกฤษชื่อ H.A.P. LITTLEDALE และเรียกวิธีนี้ว่า CALLOID HARD SOLDERING ส่วนเทคนิคใหม่ที่เกิดขึ้นทีหลัง ได้รับการพัฒนาที่กรุงโรมโดย F. MAGI และ V. FEDRICI ซึ่งทำเม็ดทองคำ ด้วยการเทเบ้าหลอมทอง จากที่สูงลงบนแผ่นหิน หลังจากนั้นจะนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เม็ดทอง ไปเชื่อมติดกับวัตถุที่เป็นโลหะ ภายใต้ความร้อนสูงโดยใช้ยางสน ซึ่งน้ำมันที่อยู่ในยางสน จะมีสารที่ช่วยให้ติดแน่นขึ้น



รูปที่ 159 การทำไขปลา ( Granulation )

รูปที่ 160 ชิ้นงานที่ทำขึ้นจากวิธีการทำไขปลา

### 2.9.9 การแกะลาย ( Engraving )

เป็นกระบวนการ นำเอาพื้นผิวของโลหะออกไป โดยใช้เครื่องมือที่เป็นเหล็กคม ซึ่งเรียกว่า สิว การแกะลาย สามารถใช้กับการตกแต่งพื้นผิว การจารึกอักษร การลดลายนูนในการลงยานอกจากนี้ ยังเป็นเทคนิคการตกแต่งพื้นผิว ของวัสดุเนื้อแข็งอย่างเช่นโลหะ หรืออัญมณี จากด้านหน้าด้วย เส้นที่ตัดผ่า , ลวดลายต่างๆ, รูปแกะสลักและอื่นๆ โดยตัดลงไปในพื้นที่ผิว เมื่อการประดับอัญมณี ด้วยวิธีดังกล่าว ก็จะเป็นการแกะพลอย

การฝังบนทองคำ มีการใช้มาตั้งแต่ช่วง 3 พันปีก่อนคริสตศักราช โดยใช้เครื่องมือหยาบๆ อย่างหินไฟ ทองสัมฤทธิ์ ทองแดงและเหล็ก ในเยอรมนีช่วงศตวรรษที่ 15 มีการใช้เทคนิคนี้ด้วย เข็ม ปัจจุบันการฝังใช้มือ และเครื่องมือที่เป็นเหล็กกล้า ปลายแหลม ขณะที่โลหะจะถูกยึดอยู่ บนแบบที่ใช้ฝัง การฝังซ็อยล์ และการจารึก จะดำเนินการโดยช่างฝีมือ ที่มีทักษะทางด้านการคัดลายมือ



รูปที่ 161 การแกะลาย ( Engraving )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.10 การทำให้เกิดสนิมเขียว (Patination)

การทำให้เกิดสนิมเขียว เป็นกระบวนการ ที่โลหะถูกเปลี่ยนสี ด้วยการใช้สารเคมีหลายชนิด ทองแดง สังกะสี โลหะชุบทอง ทองเหลือง และเงินล้วน เหมาะสำหรับวิธีนี้ โดยโลหะที่จะนำมาทำให้เกิดสนิมเขียว จะต้องสะอาดหมดจด



รูปที่ 162 ตัวอย่างแผ่นทดสอบของการทำPatination

รูปที่ 163 ชิ้นงานที่เกิด Patination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.11 การรมดำ (Oxidizing)

เนื่องจากโลหะเฉพาะบางชนิด จะเกิดการออกซิไดซ์ ตามธรรมชาติ และกาลเวลา เมื่อถูกอากาศและความชื้น จึงทำให้เครื่องประดับที่มีอายุเก่าแก่ มีแนวโน้มว่า จะเกิดการออกซิไดซ์ มาแล้ว แต่การจะทำให้เกิดออกซิไดซ์ขึ้นได้นั้น สามารถใช้กระบวนการทางเคมีเข้าช่วย ได้ซึ่งจะทำให้พื้นผิวของโลหะ เป็นสีดำ และสามารถทำให้เป็นธรรมชาติ และดูมีอายุเก่าแก่ได้ด้วย



รูปที่ 164 ชิ้นงานที่เกิดจากการรมดำ

### 2.9.12 มากูเมกานะ (Mokume Gane)

ภาษาญี่ปุ่น Mokume หมายถึง ลายไม้ และ gane หมายถึง โลหะ ตามกระบวนการนี้ ชิ้นบางๆของโลหะ จะถูกหลอมเข้าด้วยกัน เพื่อนำมาทำเป็นรูปแบบของลายไม้ แผ่นบางๆ จากนั้น ลวดลายจะถูกทำขึ้น ด้วยการเจาะลงไปบนพื้นผิว หลังจากนั้น ก็ทำการฉลุด้วยตะไบใหม่ และบัด ชิ้นต่างๆของโลหะ ที่เกิดจากการตะไบให้เรียบ



รูปที่ 165 มากูเมกานะ (Mokume Gane)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.13 การถม (Niello)

เป็นการถมที่ใช้ในการประดับตกแต่ง ที่ใช้สีดำทาลงบนเงิน ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้อง กับการลงยาแบบ CHAMLEVE เว้นแต่ว่า จะให้ผลดีกับโลหะ มากกว่าแก้ว กระบวนการดังกล่าวจะเกี่ยวข้องกับการฝัง โดยออกแบบลงบนแผ่นโลหะ หลังจากนั้น จึงทำการอุดช่องต่างๆ ด้วยผงอัลลอยด์สีดำดำที่ทำจาก METALLIC SULPHIDES (กำมะถันผสมเงิน ทองแดงและตะกั่ว) และส่วนผสมอื่นๆ รวมทั้งสารละลาย หลังจากนั้น ก็จะนำส่วนนี้ไปเผา จนอัลลอยด์ละลาย และเริ่มหลอมละลายเข้าไปในช่องต่างๆ และแอ่งหลุมหรือรอยเว้า ตามแบบที่ออกไว้ เมื่อชิ้นงานนี้เย็นลงแล้ว ก็จะถูกนำไปชุบ และขัดเงา จนกว่ายาที่ถมเอาไว้จะถูกขจัดออกไป เหลือเพียงแบบที่ออกไว้ การประดับตกแต่งด้วยการถมยานั้น ถูกค้นพบในยุคสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นสิ่งของที่ไม่มีอัญมณีประดับ โดยปกติมักเป็นทองคำ และถูกนำมาใช้อีกครั้ง กับเครื่องประดับอัญมณีของโรมัน ในศตวรรษที่ 4 และถูกนำมาใช้กับเครื่องประดับของอียิปต์ และยุคไบเซนไทน์ รวมไปถึงเครื่องประดับอัญมณีของพวกเขาเองไกล-แฉีกขึ้น

อย่างไรก็ตาม วิธีการทำเครื่องถม มีความแตกต่างกันออกไป อย่างการฝัง ด้วยการใช้สารซิลเวอร์ซัลไฟด์ เพียงอย่างเดียว ซึ่งจะไม่ละลายแต่จะใช้ความร้อน จนกว่าพลาสติกจะถูกฝัง และทำการขัดเงา ในช่วงศตวรรษที่ 11 รูปแบบการทำเครื่องถม ได้มีการพัฒนา และถูกนำไปใช้กับเครื่องประดับอัญมณี แบบโกธิค และงานบางชิ้นที่ทำขึ้นสมัยเรอเนสซองส์ การทำเครื่องถม มีการนำไปใช้ในอินเดีย และประเทศมุสลิมหลายแห่ง รวมถึงรัสเซีย เริ่มแรกที่มีการนำกระบวนการนี้ไปใช้ทางแถบคาบสมุทรบอลข่านนั้น เป็นการฝังตะกั่วเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ ระหว่างปลายศตวรรษที่ 16 และกลางศตวรรษที่ 17 ชาวดัตช์ก็ใช้การถม มาทำพื้นด้านหลังด้วย วิธีการนี้ถูกนำมาฟื้นฟูขึ้นใหม่อีกครั้ง ในศตวรรษที่ 19



รูปที่ 166 การถม ( Niello )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.14 การลงยา ( Enamelling )

#### การเคลือบ,ลงยา (Enamel)

สารสีคล้ายแก้วธรรมชาติ ที่โดยปกติประกอบด้วยผงโปรแตสเซียม และซิลิกาผสมกับน้ำมัน ทำให้เกิดสี ด้วยการใส่เมทัลลิกออกไซด์ และนำไปใช้กับกระเบื้องเคลือบ ทอง เงิน ทองแดง แก้วและอื่นๆ ขณะที่ตกแต่งพื้นผิว ด้วยการเผาอุณหภูมิต่ำ การลงยาโดยปกติ จะผสมกับสารละลาย เพื่อให้เกิดการหลอมเหลวภายใน ในอุณหภูมิที่ต่ำ ซึ่งจะจมลึกเข้าไปในสีเคลือบ ของกระเบื้องเคลือบ ที่ประดิษฐ์ขึ้น แต่จะไม่ถูกดูดซึมเข้าไปในเนื้อแร่ ของสีเคลือบของกระเบื้องเคลือบแท้ หรือในพื้นผิวของทอง เงิน ทองแดงหรือแก้ว ดังนั้นยาที่ลงไว้ จึงยังคงเกาะอยู่บนพื้นผิว ซึ่งสัมผัสได้จากปลายนิ้ว

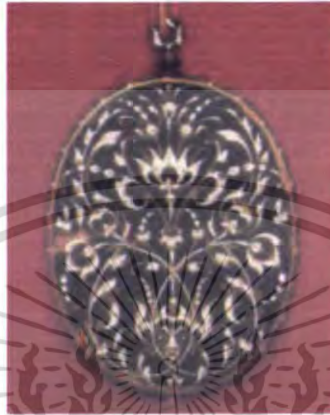
#### การลงยา (Enamelling)

เป็นเทคนิคการตกแต่งวัสดุหลากหลายชนิด (อย่างเช่น ทอง เงิน ทองแดง กระเบื้องเคลือบ กระจก แต่สำหรับเครื่องประดับอัญมณีแล้ว โดยปกติจะใช้วัสดุ 3 ชนิดแรก ) การใช้การลงยา หรือการเคลือบ บนพื้นผิว เพื่อวาดฉาก รูปร่าง หรือการจารึก หรือการทำร่องหรือการทำให้เกิดรอยเว้า เข้าไปในโลหะด้วยการขุดเฉพาะพื้นที่ (ดูCHAMPLEVE,CLOISSON,BASSE TAILLE,PLIQUE A JOUR ) กระบวนการใช้สีเคลือบ รู้จักกันในอียิปต์ตั้งแต่ 1,600 ปี ก่อนคริสตศักราชและเมืองไมซินี ซึ่งเป็นเมืองโบราณ ทางตอนใต้ของกรีซ จากช่วง 1,400 ปีก่อนคริสตศักราช วิธีนี้ใช้กันอย่างจำกัดในกรีซ แต่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ในเมืองไบแซนเทียม ในช่วงศตวรรษที่ 6 ในเมืองเวนิซตั้งแต่ศตวรรษที่ 15 และที่อื่นๆในยุโรปตั้งแต่ศตวรรษที่ 16 โดยเฉพาะที่ลิโมเกส ซึ่งได้กลายมาเป็นศูนย์กลางของการตกแต่ง ด้วยเครื่องเคลือบลงสี เทคนิคนี้ถูกนำมาใช้ในอังกฤษ ตั้งแต่ศตวรรษที่ 9 และโดยเฉพาะตั้งแต่ปี 1750 เป็นต้นไป เทคนิคนี้ถูกนำไปใช้ตกแต่งเครื่องประดับ ด้วยวิธีการทั้งหมดที่กล่าวไปแล้วข้างต้น โดยใช้ทั้งกับทองคำ เงินหรือทองแดง บางครั้งก็ใช้กับเหล็กหรือทองเหลือง เพื่อใช้กับการเคลือบแบบทึบแสง นอกจากนี้ยังมีการนำไปใช้บนแก้ว หรือผลึกแก้ว (CRYSTAL) หรือบนรูปทรงต่าง ๆ หรืองานภาพปูนแกะสลัก

#### 1. Champleve

เป็นชื่อมาจากภาษาฝรั่งเศส หมายถึง "การทำลายปูน" โดยในกระบวนการนี้ พื้นผิวของโลหะจะถูกทำเป็นช่อง ด้วยวิธีการแกะ การกัดสลัก การแกะสลักด้วยแสง และการบด หลังจากนั้น จึงทำการลงยา โดยพื้นของช่องจะทำให้เกิดพื้นผิวขึ้นได้ และยาที่ลงไว้ก็จะทำให้เกิดระดับต่างๆ ขึ้น โดยบริเวณที่โลหะตัดกัน จะเป็นตัวกำหนดให้เกิดช่องขึ้น ซึ่งจะเป็นตัวทำให้เกิดลวดลายต่างๆ

เป็นเทคนิค ของการตกแต่งด้วยการลงยา ในแบบที่สร้างขึ้นด้วยเส้น และช่องต่างๆ ที่ตัดเข้าไปในเนื้อโลหะ และอุดด้วยผงเคลือบของสีต่างๆ หลังจากนั้นจึงเผา ให้ความที่ลงไว้หลอมละลาย หลังการเผา จะทำให้พื้นผิวราบเรียบ ด้วยสารบางชนิดและทำการขัดเงา เพื่อให้ปรับระดับพื้นผิวทั้งหมด การตกแต่งด้วยวิธีนี้ ส่วนใหญ่จะทำกับทองเหลือง และทองแดง แต่บางครั้งก็นำไปใช้กับทอง



รูปที่ 167 Champleve

## 2. Basse-Taille

มาจากคำในภาษาฝรั่งเศสว่า basse-taille หมายถึง low-cut ตามกระบวนการนี้พื้นผิวของโลหะที่จะถูกลงยาจะมีการออกแบบลายนูนต่ำ ซึ่งจะทำให้พื้นผิวที่ได้รับการตกแต่งสามารถมองเห็นได้จากยวที่ลงไว้อย่างโปร่งแสง และโปร่งใส พื้นผิวด้านหน้าจะสะท้อนแสง และความลึกของรอยตัดจะทำให้เห็นความลึกของสีที่ลงยาไว้ด้วย

เป็นเทคนิคการตกแต่งด้วยการลงยาบนพื้นผิวของโลหะ ซึ่งมีการออกแบบที่เล่นระดับต่างๆกันเอาไว้แล้ว ทั้งด้วยการดุนลาย, แกะ ,สลักหรือหุบ ต่อจากนั้นพื้นผิวก็จะถูกปกคลุมด้วยสีเคลือบที่โปร่งแสงและโปร่งใส (แต่ไม่มีส่วนกัน เพื่อแยกสีออกจากกัน) จากนั้นจึงจะหลอมละลายด้วยไฟ ความลึกระดับต่างๆกันของแบบจะสะท้อนให้เห็นสีเคลือบระดับต่างๆกัน ซึ่งจะส่งผลให้เกิดรอยนูนต่างๆขึ้นด้วยการตกแต่งด้วยการลงยา หลังจากมีการเผาและขัดเงาจะเกิดความเนียนเรียบติดกับพื้นผิวหน้าของโลหะ โดยปกติพื้นผิวของโลหะจะเป็นทองหรือเงิน การลงยาบางครั้งจะใช้สีต่างๆกัน แต่จะให้ผลดีที่สุดเมื่อใช้เพียงสีเดียว (โดยปกติใช้สีน้ำเงิน หรือเขียว) เทคนิคนี้ว่ากันว่ามิดันกำเนิดในอิตาลีช่วงปลายศตวรรษที่ 13-14 และหลังจากนั้นมีการนำไปใช้ในที่ต่างๆในทวีปเดียวกัน โดยเฉพาะในโรมันแลนด์, ฝรั่งเศส และในอังกฤษ บางครั้งเรียกว่า การลงยาแบบโปร่งแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 168 Basse-Taille

### 3. Cloisonne

มาจากภาษาฝรั่งเศสว่า "cloison" ที่หมายถึงช่อง ซึ่งตามเทคนิคนี้ ช่องเล็กๆที่จะใช้ลงยา จะถูกปิดกันด้วยลวดโลหะเส้นบางๆ ที่เรียกว่า "cloisonne wire" โดยลวดเส้นบางๆนี้ จะถูกจัดให้เป็นรูปร่างต่างๆ ก่อนหลังจากนั้นจึงจะติดเข้ากับพื้นผิว โดยใช้ของเหลวหรือด้วยการเชื่อม ต่อจากนั้น จึงจะทำการลงยา ลงบริเวณที่ถูกกำหนดเอาไว้ ด้วย cloisonne wire



รูปที่ 169 Cloisonne

### 4. Painting

หรือที่รู้จักกันว่า "การลงยาแบบไลโมเกส" ด้วยวิธีการนี้ สีลงยาอย่างดีจะถูกนำมาทาเป็น พื้นเพื่อเป็นการสร้างภาพให้เกิดขึ้น โดยส่วนมากมักนำมาใช้บนพื้นลงยาสีขาว ที่บดแสง คุณภาพ ของภาพวาดจากสีลงยาทำให้มีความเหมาะสมเป็นพิเศษ สำหรับภาพถ่ายแบบสามารถดูวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงบนพื้นสีขาวได้โดยตรงหรือไม่ก็อาจจะมีการร่างภาพขึ้นก่อน แล้วค่อยย้ายไปลงบนพื้นที่ที่ต้องการได้ในภายหลัง



รูปที่ 170 Painting

### 5. Plique-a-Jour

มาจากภาษาฝรั่งเศส หมายถึง การถักทอในแสงแดด การลงยาวิธีนี้ จะไม่มีด้านหลัง เพราะต้องการให้เห็นทั้ง 2 ด้าน ช่องต่างๆ จะถูกตัดออกจากแผ่นโลหะก่อน หลังจากนั้นจึงจะทำการลงยา โดยยาที่ลงไว้จะไปหุ้มปิดช่องต่างๆ ซึ่งเกิดจากการดึงดูดกันและกัน ของตัวยาที่ลงไว้ แต่การลงยาวิธีนี้ ไม่ค่อยมีความคงทนนัก หากโลหะเกิดการงอ ก็จะทำให้วัตถุที่ลงยาไว้ เกิดรอยแตกขึ้นได้

เป็นเทคนิคการประดับตกแต่งในการลงยาโดยการออกแบบ จะกำหนดแบบร่างลงในโลหะ และเติมด้วยสีลงยาโปร่งใสสีต่างๆ แต่จะไม่มีแผ่นโลหะหนุนด้านหลังการลงยา เพื่อต้องการให้ผลิตภัณฑ์ออกมา มีความคล้ายคลึงกับหน้าต่างที่ประดับด้วยกระจกสี วิธีการหนึ่งก็คือการผสมสารละลายเข้าไปในการลงยาเพื่อให้เกิดความเหนียวไม่ไหลทิ้ง แต่บ่อยครั้งที่งานโลหะที่เป็นลายโปร่งมักจะติดกับแผ่นทองแดงที่บางมากๆ หลังจากนั้นจะลงยาเพื่อให้ทนทานมากขึ้น หลังจากนั้นจึงทำการหลอมทองแดงออกมาด้วยการนำไปจุ่มกับกรดซึ่งก็จะเหลือเพียงยาที่ลงไว้สำหรับงานประเภทเครื่องประดับ อัญมณีมักจะใช้เทคนิคนี้กับการทำตัวเรือนที่เป็นทองคำ แต่เทคนิคนี้ก็มี การนำไปใช้กับเครื่องลายคราม โดยวิธีการดังกล่าวถูกค้นพบในศตวรรษที่ 15 โดยผู้ใช้คือ BENVENUTO CELLINI และคนอื่นๆ ในยุคเรอเนสซองส์และถูกนำมาใช้ในฝรั่งเศสอีกในปี 1900 สำหรับเทคนิคดังกล่าวนี้ ภาษาเยอรมันเรียกว่า "FENSTEREMAIL" (Window Enamel)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

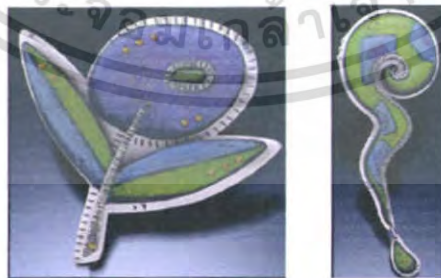


รูปที่ 171 วิธีการทำ Plique-A-Jour



รูปที่ 172 ชิ้นงานที่เกิดจากเทคนิค Plique-A-Jour

### 2.9.15 การทำสีบนโลหะPatina ที่เกิดจากดินสอสี (Colored pencil)

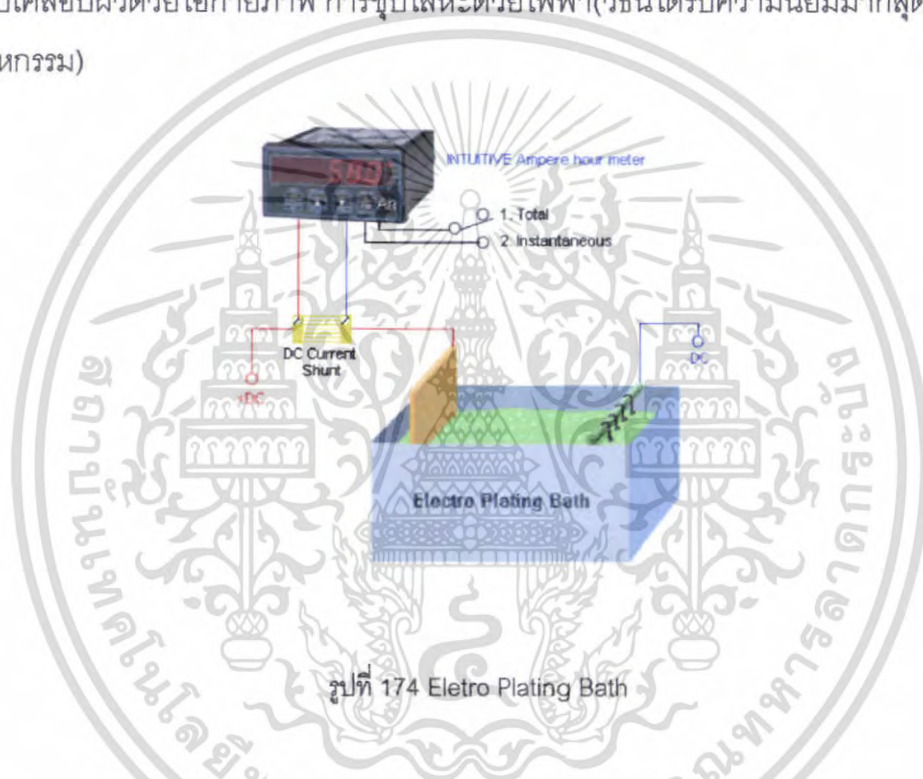


รูปที่ 173 ชิ้นงานที่เกิดจากการทำสีบนโลหะPatina ที่เกิดจากดินสอสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.9.16 การชุบและเคลือบผิว (Plating)

การชุบและการเคลือบผิวชิ้นงานนอกจากวัตถุประสงค์เพื่อความสวยงามแล้ว ยังสามารถป้องกันการเกิดออกไซด์บริเวณผิวซึ่งจะทำให้เครื่องประดับหมองอีกด้วย การชุบจะไม่ทำให้รายละเอียดเปราะเปื้อนหรือทำให้เกิดรอยต่าง ฉะนั้นสิ่งที่จะนำไปชุบจะต้องเก็บงานให้เรียบร้อยก่อน ซึ่งวัตถุที่จะนำไปชุบ ไม่จำเป็นจะต้องชุบทั้งชิ้นก็ได้เพราะสามารถกันบางส่วนเอาไว้ได้ แต่การชุบอาจจะเกิดรอยถลอกได้ การชุบและการเคลือบผิวส่วนใหญ่จะเป็นการชุบทองและโลหะกลุ่มแพตทินัม เช่น โรเดียม พาลาเดียม โดยมีหลายวิธีได้แก่ การพ่นความร้อน การจุ่มโดยการจุ่มร้อน การชุบเคลือบผิวด้วยไอกายภาพ การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า(วิธีนี้ได้รับความนิยมมากสุดในระบบอุตสาหกรรม)

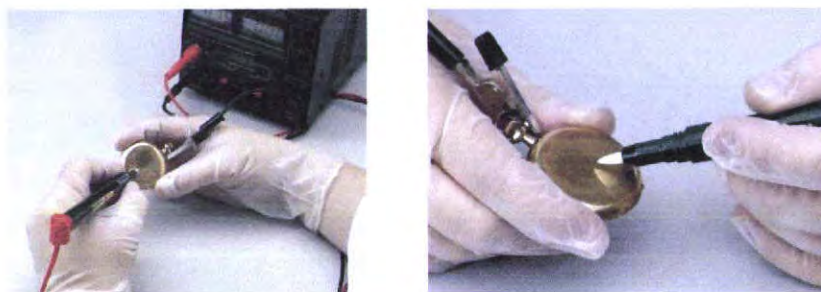


รูปที่ 174 Electro Plating Bath



รูปที่ 175 อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับงานชุบเคลือบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



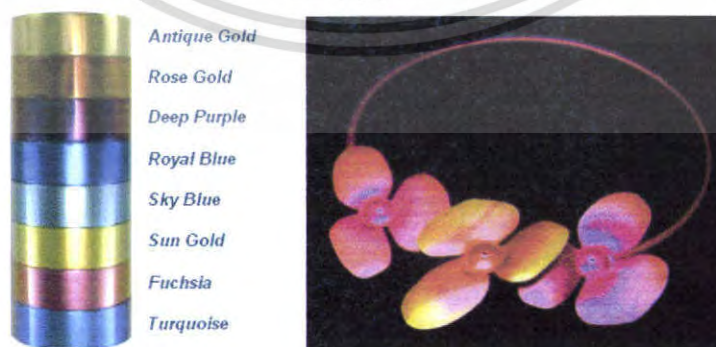
รูปที่ 176 Plating pen



รูปที่ 177 ชิ้นงานที่ทำการชุบเคลือบผิว

### 2.9.17 การทำสีบนผิวโลหะ (Anodizing)

กระบวนการนี้จะใช้เพื่อให้โลหะเฉพาะบางชนิดเกิดสี โดยอะลูมิเนียมและไททานเนียม เป็นโลหะที่มีการนำมาทำเครื่องประดับมากที่สุดสารเคมี การเตรียมการ และกระบวนการในการทำสีสำหรับโลหะทั้ง 2 ชนิดนี้จะมีความแตกต่างกันเช่นเดียวกับความเข้มข้นของสี โดยอะลูมิเนียม จะให้สีที่สดใสกว่าไททานเนียม แม้ว่าโลหะทั้ง 2 จะสามารถรับสเปคตรัมของแสงได้มากก็ตาม



รูปที่ 178 การทำสีบนผิวโลหะและชิ้นงานตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.10 การประกอบชิ้นงาน (Fabrication)

### 2.10.1 การเชื่อม (Soldering)

#### 1. การเชื่อมด้วยก๊าซแอลพีจี

การเชื่อมคือการยึดวัสดุโลหะเข้าด้วยกันโดยอาศัยความร้อน ข้อได้เปรียบของการเชื่อมคือสามารถยึดวัสดุโลหะที่ต่างชนิดกันตั้งแต่ 2 ชั้นหรือมากกว่าได้อย่างถาวร และสามารถที่จะเชื่อมต่อหรือยึดโครงสร้างที่ซับซ้อนได้เป็นอย่างดีโดยอาศัยการเชื่อมที่มากกว่า 1 จุด

เมื่อโลหะได้รับความร้อนจนอุณหภูมิเข้าใกล้จุดหลอมละลาย โครงสร้างภายในของโลหะชนิดนั้นๆ จะเปิดและเกิดช่องว่างที่เล็กมาก จนไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า จากนั้นตัวประสานในรูปที่เป็นของเหลวก็จะเข้าไปแทนที่ในบริเวณช่องว่างเหล่านั้น และเมื่อความร้อนได้ถูกนำออกไป ของเหลวนั้นก็แข็งตัว และโครงสร้างภายในของโลหะจะถูกเชื่อมติดกันอีกครั้ง

ปัจจัยที่สำคัญในการเชื่อมมี 5 ประการ

#### 1.1 Fit รอยต่อต้องแนบสนิท

หมายถึง ส่วนต่างๆ ที่ต้องการยึดด้วยวิธีการเชื่อมนั้นต้องสัมผัสกันเป็นอย่างดี โดยการตะไบรอยต่อให้เรียบเสมอกัน ก่อนที่จะลงมือเชื่อม วิธีการทดสอบนั้นทำได้โดยการยกจุดที่ต้องการทำการเชื่อมขึ้นสองกับแสงสว่าง ถ้าไม่สามารถมองเห็นแสงลอดผ่านได้ แสดงว่าพร้อมที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการเชื่อม

#### 1.2 Clean ความสะอาดในบริเวณที่ต้องการเชื่อม

หมายถึงส่วนต่างๆ ในบริเวณที่ต้องการเชื่อมต้องปลอดจากฝุ่น ผง และคราบน้ำมัน กระจกขาว น้ำสารส้ม(pickle) และรอยดินสอ ซึ่งสามารถทำความสะอาดได้ด้วยผงซักฟอกและแปรงสีฟันหรือสก็อตไบรท์ รวมถึงต้องปลอดจากออกไซด์(คราบเขม่าที่เกิดจากการเผาไหม้) ซึ่งสามารถขจัดได้โดยการแช่ในน้ำด่างสารส้มหรือขัดออกได้ด้วยกระดาษทราย แล้วจึงล้างออกด้วยผงซักฟอกอีกครั้ง ความไม่สะอาดอื่นๆ ใกล้เคียงที่เชื่อมจะเป็นอุปสรรคในการทำให้ตัวประสานไหลเข้าสู่บริเวณที่ต้องการเชื่อม รวมไปถึงความแข็งแรงในการยึดด้วย

#### 1.3 Flux น้ำประสาน

FLUX มาจากคำว่าไหลในภาษาละติน ในที่นี้หมายถึง สารเคมีที่ช่วยส่งเสริมให้การไหลของตัวประสานเป็นไปทิศทางที่กำหนด มีหน้าที่ดูดซับออกซิเจนและยังช่วยป้องกันการก่อตัวของออกไซด์ในบริเวณที่ต้องการเชื่อม ซึ่งเมื่อถูกความร้อนก็จะกลายเป็นเกร็ดสีขาวเคลือบอยู่บนผิวโลหะ การเคลือบนี้ช่วยป้องกันออกซิเจนไปทำปฏิกิริยากับโลหะ อันเป็นผลให้เกิดออกไซด์ได้

#### 1.4 Solder Placement ตำแหน่งของตัวประสาน

ควรวางไว้ในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการเชื่อม คือด้านบนของรอยต่อหรือสัมผัสกับทั้งสองด้านของรอยต่อ ควรวางตัวประสานให้ห่างกันอย่างน้อย  $1/8 - 1/4$  นิ้วและควรใช้ตัวประสานให้น้อยที่สุดตามความจำเป็น เพราะถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้เลอะเป็นวงกว้างยุ่งยากแก่การขจัดออก

#### 1.5 Heating ความร้อน

แหล่งที่มาในการเชื่อมเกิดจากหัวเชื่อม ที่ต้องสามารถสร้างความความร้อนที่มากพอเพื่อที่จะทำให้ตัวประสานหลอมละลายได้ ทองแดง (Copper) ทองเหลือง (Brass) ทองสัมฤทธิ์ (Bronze) นิกเกิล (Nickel) เงิน (Silver) เป็นโลหะที่นำความร้อนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นถ้าเราให้ความร้อนแต่เฉพาะที่ตรงจุดที่ต้องการเชื่อม โดยที่ไม่ได้ให้ความร้อนกับโลหะทั้งชิ้น ตรงบริเวณที่อุณหภูมิต่ำกว่าจะดึงเอาความร้อนจากบริเวณที่ต้องการเชื่อมไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้การหลอมละลายของตัวประสานช้าลงไป

##### หัวไฟ (Torches)

หัวไฟสำหรับให้ความร้อนชิ้นงานนั้น มีหลายชนิด แต่ละชนิดก็มีจุดเด่นจุดด้อยแตกต่างกัน จึงต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะของชิ้นงาน



รูปที่ 179 หัวไฟแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Flame Types

Reducing – Bushy, pulsing flame, deep blue color . This fuel-rich flame absorbs oxides and is best for annealing, though cooler than a neutral flame.

Neutral – Sharp point, gentle hiss, medium blue color. All the fuel gas is being burned. The hottest point is  $\frac{1}{2}$  –  $\frac{3}{4}$  inch in front of the cone.

Oxidizing – thin cone, angry hiss, pale lavender color . This fuel-starved flame has no advantages when soldering

การเชื่อมน้ำประสานโดยใช้ความร้อน(Soldering)

ประเภทของลวดเชื่อมน้ำประสานเงิน(Silver solder)

ตารางที่ 10 แสดงประเภทของลวดเชื่อมน้ำประสานเงิน

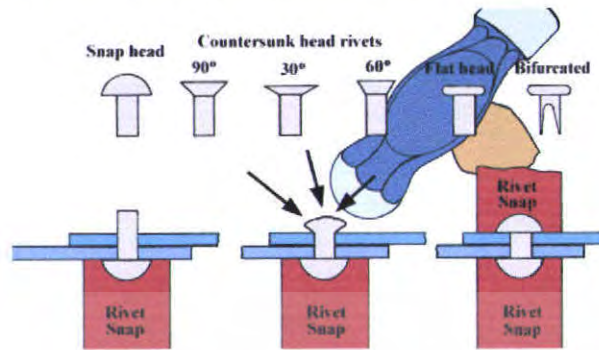
ชื่อ	เงิน (Ag)	ทองแดง (Cu)	สังกะสี (Zn)	แคดเมียม (Cd)	จุดหลอมเหลว	
					°C	°F
IT	80	16	4		809	1490
HARD	76	21	3		773	1425
MEDIUM	70	20	10		747	1390
EASY	60	25	15		711	1325
EXTRA EASY	50	15	15	20	681	1270

### 2.10.2 การประกบด้วยวิธีที่ไม่ใช้ความร้อน (Cold Connection)

#### 2.10.2.1 การตอกหมุด (Rivet)

เป็นวิธีการเชื่อมต่อชิ้นส่วน 2 ชิ้นเข้าด้วยกัน โดยใช้ตะปูหรือหมุดตอกทีเดียว หรืออาจจะใช้สว่านมือเจาะนำก่อนก็ได้ วิธีนี้มีทั้งชนิดที่ตอกติดตายกับเปิด-ปิดได้ วิธีเปิด-ปิดได้หัวหมุดจะต้องบานพอที่จะเกาะอีกชิ้นหนึ่งได้ แต่วิธีการตอกหมุดนี้ก็มีข้อจำกัด คือต้องเสียเนื้อที่ในการเชื่อมต่อ

1.1 การตอกหมุดมาตรฐาน(Standard rivet)

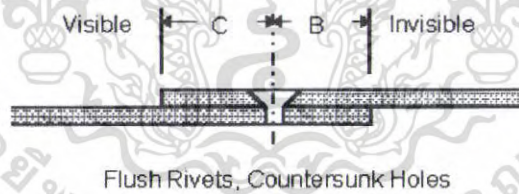


รูปที่ 180 การตอกหมุดมาตรฐาน(Standard rivet)



รูปที่ 181 ชิ้นงานจากการตอกหมุด

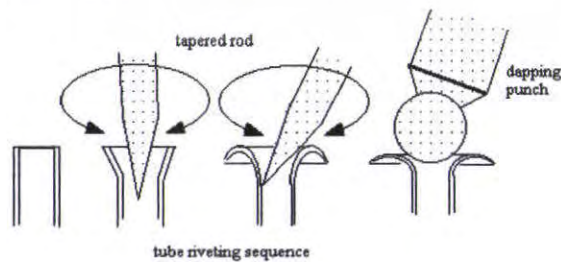
1.2 หมุดแบบฝังหัว(Flush rivet)



Flush Rivets, Countersunk Holes

รูปที่ 182 การฝังหมุดแบบฝังหัว

1.3 การตอกหมุดแบบโดยใช้ท่อ(Tube rivet)



รูปที่ 183 การตอกหมุดแบบโดยใช้ท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.10.2.2 ข้อต่อ (Links & Joint)

#### 2.1 แบบใช้ห่วงเป็นตัวเชื่อม(Chains)

การยึดติดกันโดยการใช้ห่วงเป็นตัวเชื่อมมีหลากหลายวิธี เช่น เชื่อมโดยใช้ห่วงที่มีขนาดเท่ากัน, ขนาดต่างๆกันมาร้อยเรียงต่อกัน หรือแม้กระทั่งสามารถใช้โลหะในตัวเองพับเป็นห่วงเกี่ยวต่อกัน



รูปที่ 184 ชิ้นงานที่ใช้ห่วงเป็นตัวเชื่อม(Chains)

#### 2.2 แบบใช้เดือยเป็นแกนกลางเป็นตัวเชื่อม

วิธีนี้การยึดหยุ่นทั้งตัวมีน้อยกว่าการใช้ห่วงต่อประกอบ แต่มีความมั่นคงแข็งแรงมากกว่า มีทั้งแบบที่ทำเป็นสลักเปิด-ปิดได้ และแบบที่ทำเป็นสลักยึดปิดตาย สำหรับสลักปิดตายนิยมใช้เส้นโลหะสอดเป็นหมุดลงไป และตอกให้ปลายหมุดบานเพื่อปิดหัว ปิดท้ายไม่ให้หมุดเคลื่อนขึ้นลงได้

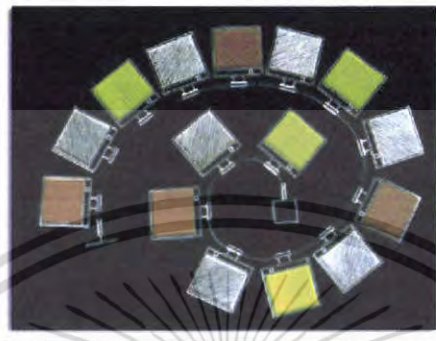


รูปที่ 185 ชิ้นงานที่ใช้เดือยเป็นแกนกลางเป็นตัวเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 แบบใช้เส้นเป็นแกนหลักเป็นตัวเชื่อม

วิธีนี้เป็นวิธีที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากมีการทำที่ง่ายโดยจะเห็นได้จาก งานร้อยลูกปัด ทำเป็นสร้อยคอ สร้อยข้อมือ เป็นต้นโดยสิ่งื่อนำมาร้อยนั้นจะต้องมีการเจาะรูเสียก่อน



รูปที่ 186 ชิ้นงานที่ใช้เส้นเป็นแกนหลักเป็นตัวเชื่อม

### 2.4 แบบขดลวดตัวยู ( U-Wire )

วิธีนี้จำกัดการเคลื่อนไหว ให้มีการโค้งงอได้ ในลักษณะแนวราบ และเหมาะสำหรับการต่อการฝัง อัญมณีที่มีรูปแบบต่างๆกัน

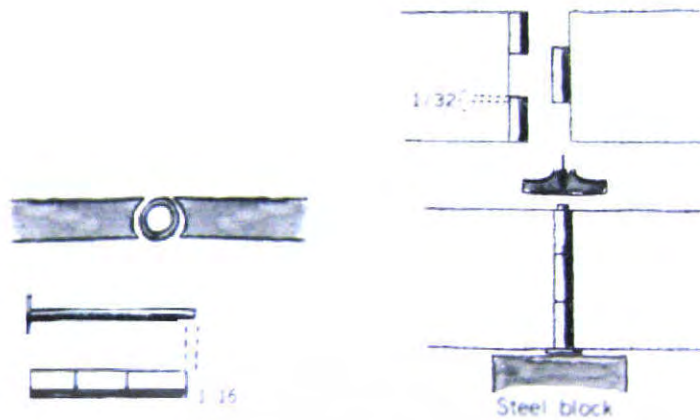


รูปที่ 187 แบบขดลวดตัวยู ( U-Wire )

### 2.5 แบบบานพับ ( Hinge )

วิธีนี้จะจำกัดการเคลื่อนไหว ให้อยู่ในลักษณะแนวราบเพียงอย่างเดียว โดยเหมาะกับการทำสร้อยข้อมือ กำไลหรือจี้ แต่ไม่เหมาะกับการทำสร้อยคอมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



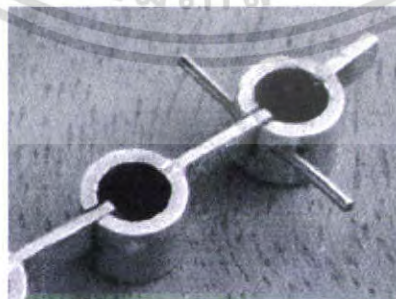
รูปที่ 188 วิธีทำบานพับ ( Hinge )



รูปที่ 189 ชิ้นงานที่ใช้บานพับ

## 2.6 แบบเส้นตรง ( Line )

การเคลื่อนไหวจะถูกจำกัด เพื่อให้ตัวเรือน หรือแบบเป็นเส้นตรง โดยส่วนที่เชื่อมต่อกัน จะต้องมีความแข็งแรง และช่องต่างๆ จะต้องยึดติดแน่นพอดี



รูปที่ 190 แบบเส้นตรง (Line)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 แบบลูกเหล็กและท่อนโลหะ (Ball & Bar)

การเชื่อมต่อด้วยวิธีนี้ ลูกเหล็กแต่ละลูก จะถูกคล้องด้วยห่วง ซึ่งทั้ง 2 ส่วนนี้ จะยึดท่อนโลหะให้เข้าที่ โดยจะทำให้ เคลื่อนไหวเป็นไปได้อ่างอิสระแบบวงแหวน และท่อนโลหะ (RING&BAR) วิธีนี้ ช่วยให้เกิดความคล่องตัว ในแนวขวาง และแนวตั้ง โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมติดกัน ทรายบเท่าที่ลวด ซึ่งเป็นตัวเชื่อมมีความแข็งแรง



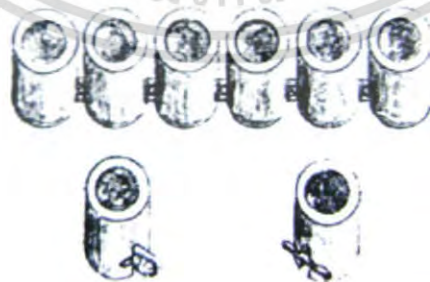
รูปที่ 191 การยึดแบบลูกเหล็กและท่อนโลหะ ( Ball&Bar )



รูปที่ 192 ชิ้นงานแบบลูกเหล็กและท่อนโลหะ

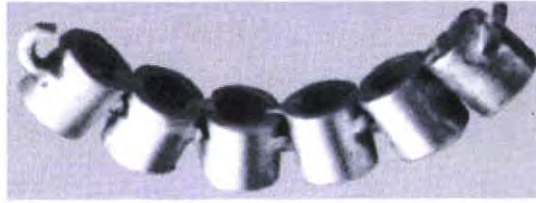
## 2.8 แบบวงแหวนและท่อนโลหะ (Ring & Bar)

วิธีนี้ ช่วยให้เกิดความคล่องตัว ในแนวขวาง และแนวตั้ง โดยไม่จำเป็นต้อง เชื่อมติดกัน ทรายบเท่าที่ลวด ซึ่งเป็นตัวเชื่อมมีความแข็งแรง



รูปที่ 193 การยึดแบบวงแหวนและท่อนโลหะ ( Ring&Bar )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 194 ชิ้นงานแบบวงแหวนและท่อนโลหะ

### 2.9 แบบท่อนโลหะและเบ้า (Bar & Socket)

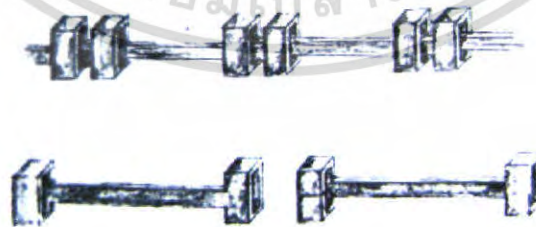
ใช้หลักการเดียว กับข้อต่อทั่วไป โดยวิธีนี้จะให้ความคล่องตัว ในทุกทิศทาง



รูปที่ 195 การยึดแบบท่อนโลหะและเบ้า

### 2.10 แบบแขนคู่สไลด์ (Double Arm Slide)

วิธีนี้มีคล่องตัวได้ดี มีลักษณะคล้ายแบบวงแหวนและท่อนโลหะ (Ring&Bar) ระบบนี้แต่ ละชิ้นส่วนที่ยึดกันสามารถเลื่อนเข้าออกได้บนเส้นร่วมของตัวมันเอง



รูปที่ 196 การยึดแบบแขนคู่สไลด์ (Double Arm Slide)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.10.2.3 การพับแม่

วิธีนี้เป็นวิธีตัดโลหะ หรือเจาะโลหะทั้งสองชิ้น ให้มีความแตกต่างกัน แล้วนำมาเกี่ยวต่อ  
ประกอบกัน ให้ยึดเหนี่ยวกัน และกันโดยใช้ค้อนหรือคีมตัดให้งอ



รูปที่ 197 ชิ้นงานที่เกิดจากการพับแม่

### 2.10.2.4 การฝังอัญมณี (Setting )

คือ การทำตัวยึดฝังหรือเกาะเพชรพลอย จำแนกเป็นกลุ่มจากลักษณะที่ใกล้เคียงกันได้  
ดังนี้

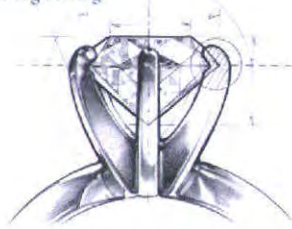
#### กลุ่มที่ 1 การฝังด้วยหนามเตยในรูปแบบต่างๆ

##### ก. Prong Setting

การฝังแบบกรงเล็บมาจากลักษณะของหนามเตยมงกุฏ มีลักษณะเหมือนอุ้งเล็บ ที่  
ประกองให้อัญมณี เกาะติดอยู่บนเส้นคาดขอบพลอย (girdle) วิธีการฝังแบบนี้ ได้รับการพัฒนา  
ในศตวรรษที่ 19 และส่วนใหญ่ นำมาใช้กับเพชรพลอย ที่มีความโปร่งใส และได้รับการเจียรไน  
แล้ว เพื่อให้แสงส่งผ่านเนื้อหินได้มากขึ้น โดยหัวตัวฝังมักผลิตด้วยวิธีการ Die Strike (การผลิตโดย  
การพิมพ์จากแม่แบบด้วยการใช้แม่พิมพ์กดลงบนโลหะ) เนื่องจากเพชรพลอยที่ใช้มีขนาด  
มาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Prong Setting



Heads



Wedding set usually have heavier prongs



รูปที่ 198 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Prong Setting

ข. Bead Setting

เป็นการฝังเพชรพลอยโดยจิกหนามเตยขึ้นเป็นเม็ดกลม (Bead) สูงจากตัวเรือนเพื่อยึดเกาะขอบเพชรหรือพลอย

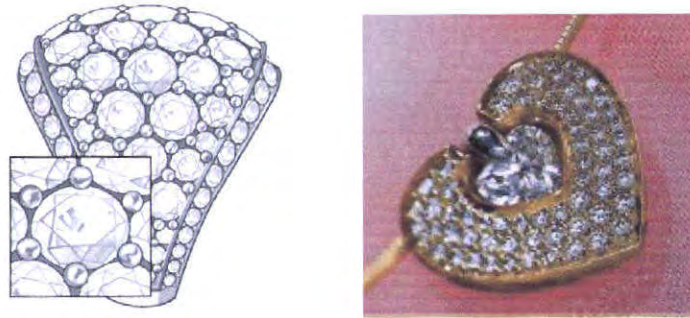


รูปที่ 199 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Bead Setting

ค. Pave Setting

คำว่า PAVE มาจากภาษาฝรั่งเศส ที่แปลว่า ปูพื้น การฝังแบบนี้เป็นลักษณะการฝังเพชรพลอยเช่นเดียวกับBead Setting แต่เพชรหรือพลอยในกรณีนี้จะวางเรียงกันขอบชนขอบ โดยที่อาจจะมีขนาดเท่ากันหรือใหญ่เล็กเรียงตามรูปแบบของตัวเรือนที่กำหนด โดยทั่วไปจะมีลักษณะกลม นำมาเรียงติดกันเพื่อปิดเนื้อโลหะให้เหลือเพียงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 200 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Pave Setting

### ง. Fishtail Setting

เป็นการฝังเพชรพลอยโดยใช้หนามเตยที่ทำในรูปร่างหางปลา ด้านข้างของโลหะจะหักมุมเป็นเหลี่ยมทำให้ส่วนกลางนูนยื่นออกมาคล้ายหางปลา



รูปที่ 201 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Fishtail Setting

### จ. Cluster Illusion Setting

เป็นการฝังเพชรพลอยทั้งกลุ่มซึ่งยึดเกาะด้วยหนามเตยและทำให้เพชรพลอยทั้งกลุ่มดูเหมือนเป็นเม็ดเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Cluster Settings



รูปที่ 202 ชิ้นงานการฝังด้วยหมามเตยแบบวิธี Cluster Illusion Setting

### จ. Illusion Setting

วิธีนี้ค่อนข้างยุ่งยากกว่าแบบอื่น เป็นการทำเรือนการฝังแบบลวงตา ใช้เพื่อช่วยส่งให้อัญมณีเม็ดเล็ก แลดูใหญ่ขึ้น โดยอัญมณีจะถูกฝังอยู่บนตัวเรือนโลหะที่มีแถบหุ้มโดยรอบ ซึ่งเมื่อองแถบหุ้มโลหะเข้าหาอัญมณี ก็จะทำให้เกิดภาพลวงตามองเห็นโลหะเป็นส่วนหนึ่งของอัญมณีนั่น และด้านหน้าของอัญมณีที่เจียรไนแล้วจะรับ และสะท้อนแสงได้เป็นอย่างดี วิธีการฝังแบบนี้คิดค้นขึ้นโดยพ่อค้าเพชรพลอยชาวฝรั่งเศสชื่อ Oscar Massin เมื่อทศวรรษ 1860

### Illusion Setting



รูปที่ 203 การฝังแบบเกาะเกี่ยว ( Illusion )

### ข. Basket Setting

เป็นการฝังเพชรและพลอยโดยตัวเรือนอาจได้จากการหล่อเหวียง (Casting) หรือการสานหรือประดิษฐ์จากลวดโลหะโดยอาจประดิษฐ์เป็นหลายรูปแบบบนตัวเรือนและใช้หมามเตยช่วยยึดเกาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 204 ชิ้นงานการฝังด้วยหนามเตยแบบวิธี Basket Setting

## กลุ่มที่ 2 การฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณี

### ก. Gypsy Setting หรือ Flush Setting

มักใช้สำหรับแหวนที่อัญมณีเป็นรูปDomed หรืออัญมณีที่เจียรระเนยแบบหลังเบี้ย เนื่องจากวิธีนี้แสงส่องผ่านได้ไม่ดี อัญมณีที่ใช้จึงไม่จำเป็นต้องสะท้อนแสงได้ ตัวเรือนมีขอบโลหะล้อมรอบพลอย ไม่มีหนามเตยจึงดูเรียบและสะอาด



รูปที่ 205 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Gypsy Setting หรือ Flush Setting

### ข. Roman Setting

เป็นการฝังพลอยที่คล้ายกับ Gypsy Setting แต่จะมีโลหะทำเป็นขอบล้อมรอบพลอย เป็นการฝังพลอยของแหวนโรมันที่ใช้ทำเป็นแหวนประทับตรา (Seal Ring) ซึ่งเมื่อประทับตราแหวนลงบนเทียนหรือขี้ผึ้ง (Wax) แล้วจะดูเหมือนตรานั้นพิมพ์อยู่ในกรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 206 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Roman Setting

### ค. Flat - top Setting

คล้ายกับ Gypsy Setting แต่ใช้อัญมณีแบบหน้าตัด (Facet) ทำให้มองเห็นอัญมณีได้กว้างและเด่นชัด ใช้วิธีทำขอบโลหะให้ใหญ่กว่าอัญมณี วางอัญมณีลงไป แล้วปิดโลหะทับขอบอัญมณี



รูปที่ 207 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Flat - top Setting

### ง. Bezel Setting

เป็นการทำขอบโลหะเท่ากับขนาดของขอบเพชรหรือพลอยแล้วนำมาประสาน (Solder) เข้ากับตัวเรือน โดยขอบโลหะนี้อาจเปิดหรือปิดด้านกลางก็ได้ ขอบเรียบหรือหยักก็ได้ Setting นี้อาจเรียกได้ว่า Collet Setting หรือ Pronged Collet Setting ก็ได้

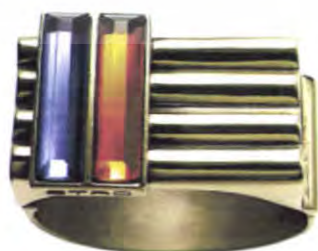


รูปที่ 208 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Bezel Setting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จ. Channel Setting

เป็นการฝังเพชรพลอยลึกลงไปในตัวเรือน เป็นการป้องกันของเพชรหรือพลอยนั้น โดยตัวเพชรหรือพลอยฝังอยู่ระหว่างขอบโลหะทั้ง 2 ด้าน การฝังจะใช้การเลื่อนพลอยเข้าไปฝังอยู่บนแนวขนานกัน 2 แนวที่ยกตัวสูงขึ้นที่เป็นเส้นคาคขอบพลอยเพื่อไม่ให้เห็นเนื้อโลหะ



รูปที่ 210 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธี Bar Setting

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. การฝังแบบหัวเรือหรือเหยียบหน้าเพียงบางส่วน  
วิธีนี้คล้าย Bezel Setting แต่มีการใช้โลหะปิดส่วนขอบของอัญมณีเพียงบางส่วนเท่านั้น  
ไม่ได้ปิดโดยรอบเหมือน Bezel Setting

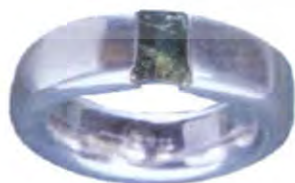


รูปที่ 211 ชิ้นงานการฝังโดยการทำขอบโลหะยึดกับขอบอัญมณีแบบวิธีการฝังแบบหัวเรือหรือเหยียบหน้าเพียงบางส่วน

### กลุ่มที่ 3 การใช้แรงกดยึดอัญมณี

#### ก. Tension Setting

เป็นการฝังเพชรและพลอยโดยใช้โลหะตัวเรือนบีบตัวเพชรหรือพลอย ต้องขึ้นอยู่กับความแข็งแรงของเนื้อโลหะที่คอยรับและยึดอัญมณีเอาไว้ โดยอัญมณี จะมองดูเหมือนว่าถูกยึดเอาไว้ระหว่างโลหะทั้ง 2 ด้าน ซึ่งเปิดให้เห็นอัญมณีอย่างชัดเจนทั้งเม็ด



รูปที่ 212 ชิ้นงานการฝังด้วยการใช้แรงกดยึดอัญมณี(Tension Setting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### กลุ่มที่ 4 การซ่อนส่วนเกาะยี่ตรงระหว่างตัวเรือนกับอัญมณี

##### ก. Invisible Setting

ตัวเรือนส่วนใหญ่เป็นลักษณะช่องแถวตารางหลายๆแถวต่อเนื่อง โดยส่วนใหญ่ การขึ้นพิมพ์ต้องปราณีตต้องสัมพันธ์กับพลอยเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการฝัง จะทำให้การฝังไม่แน่นและหลุดง่าย การฝังไว้หนามต้องเจาะร่องที่พลอยทั้งสองด้าน ตัวเรือนมักจะมีสะพานใต้ขอบกระเปาะ เพื่อรองรับกันพลอยพยุ่งพลอยในส่วนหนึ่งเมื่อเอาพลอยวางลงบนกระเปาะแล้ว จะทำการบีบขอบทอง เพื่อกระชับขอบให้แน่น และทองบางส่วนจะเข้าไปในขอบของพลอย ที่เราได้เจาะร่องเอาไว้ทั้งสองข้าง ซึ่งเป็นการล็อคตัวพลอยเองให้แน่น การฝังต้องทำด้านใดด้านหนึ่งไปจนจบ อีกด้านหนึ่งเหมือนกับเป็นการบีบอัดทองให้แน่นทั้งหมด

วิธีนี้เป็นการฝังโดยล็อคตัวเรือน ที่ร่องพลอย ซึ่งช่างเจียรเจาะไว้ เป็นพิเศษสำหรับฝังวิธีนี้



รูปที่ 213 ชิ้นงานการฝังด้วยการซ่อนส่วนเกาะยี่ตรงระหว่างตัวเรือนกับอัญมณี (Invisible Setting)

#### กลุ่มที่ 5 การใช้เส้นเชือกหรือเส้นโลหะยี่ตรงรอบอัญมณี

การใช้เส้นเชือกหรือเส้นโลหะยี่ตรงรอบอัญมณีหรือร้อยเข้าไปในรูที่เจาะไว้ตามตำแหน่งต่างๆบนอัญมณี อาจสามารถร้อยแบบเป็นพวงร้อยแบบเส้นเดียว ร้อยเป็นแถว มัดปมยี่ตรงอัญมณีให้อยู่กับที่หรือการสานเส้นโลหะรอบๆอัญมณี หรือแม้แต่การเจาะอัญมณีในตำแหน่งต่างกันก็ทำให้ลักษณะการร้อยแตกต่างกันออกไป



รูปที่ 214 ชิ้นงานการฝังด้วยวิธีใช้เส้นเชือกหรือเส้นโลหะยึดรอบอัญมณี

### กลุ่มที่ 6 แบบผสม

คือ ในอัญมณีเพียงเม็ดเดียว มีวิธีการSetting มากกว่า1แบบ ก่อให้เกิดความรู้สึกเร้าใจ มีพลังตื่นเด่น อันสืบเนื่องมาจากการตัดกันชนิดที่ตรงข้ามคนละขั้ว สีดำและสีขาวเมื่อเป็นพื้น (Background) สามารถเปลี่ยนความรู้สึกในการรับรู้เรื่องของสีให้ต่างกันได้ สีดำเมื่อเป็นสีพื้นจะทำให้สีบนพื้นเด่น ในขณะที่สีขาวเมื่อเป็นสีพื้น ได้แผ่ขยายครอบคลุมและทำให้สีบนพื้นนั้นซิดหมดความหมาย



รูปที่ 215 ชิ้นงานการฝังด้วยการฝังแบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

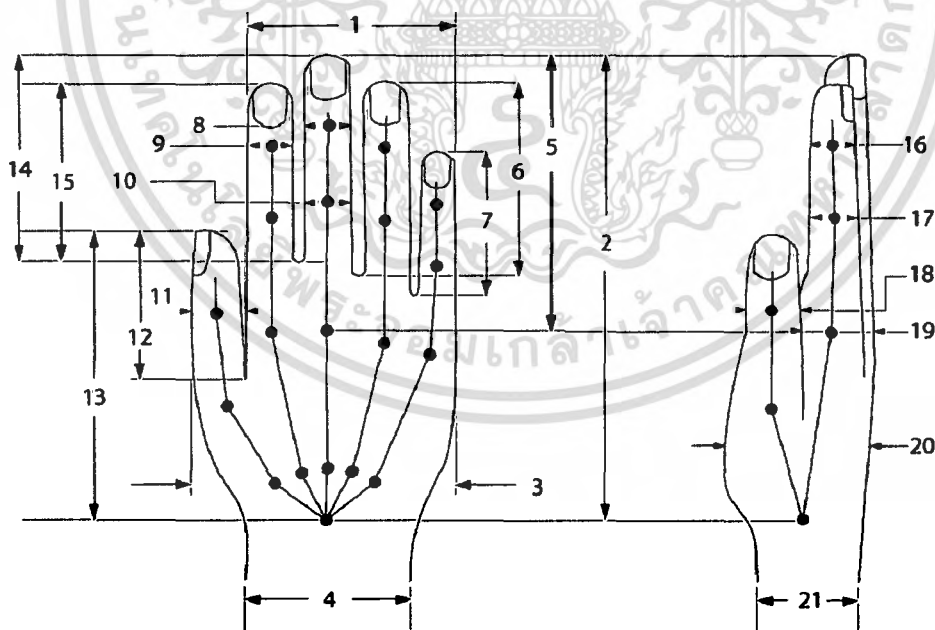
## 2.11 ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกลของมนุษย์และขนาดสัดส่วนของวัตถุที่มีผลต่อการออกแบบผลิตภัณฑ์

ขนาดสัดส่วนของสตรี ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ กลุ่มเป้าหมายในที่นี่ คือสุภาพสตรี อายุ 22-27 ปี ซึ่งเป็นวัยที่เจริญเติบโตแล้ว

ตารางที่ 11 แสดงขนาดสัดส่วนมาตรฐานของสตรีไทย

รายการวัดตัว (ซ.ม.)	ขนาด (size)				ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง
	S	M	L	XL	
รอบคอ	33	34	35	37	เครื่องประดับคอ
รอบข้อมือ	13	14	15	15.5	เครื่องประดับข้อมือ

ที่มา : หนังสือการสร้างแบบเสื้อผ้าอุตสาหกรรมระบบเยอรมัน - สตรี



รูปที่ 215 ภาพประกอบตารางที่ 11 แสดงมิติสัดส่วนของมือสตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงมิติสัดส่วนของมือ

หมายเลข	สัดส่วนของมือ	เพศ	ต่ำสุด (cm)	ค่าเฉลี่ย (cm)	สูงสุด (cm)
1	ความกว้างของมือ (ไม่รวมนิ้วหัวแม่มือ)	หญิง	6.9	7.6	8.4
2	ความยาวของมือ	หญิง	15.2	17.5	19.8
3	ความกว้างของมือ	หญิง	8.1	9.1	10.4
4	ความกว้างของข้อมือ	หญิง	5.1	5.8	6.6
5	ระยะโคนนิ้วถึงปลายนิ้ว	หญิง	8.9	10.1	11.4
6	ระยะง่ามนิ้วถึงปลายนิ้ว (นิ้วนาง)	หญิง	6.1	7.4	8.6
7	ระยะง่ามนิ้วถึงปลายนิ้ว (นิ้วก้อย)	หญิง	4.6	5.6	6.6
8	ความกว้างนิ้วกลาง (ช่วงปลายนิ้ว)	หญิง	1.3	1.5	1.8
9	ความกว้างนิ้วชี้ (ช่วงปลายนิ้ว)	หญิง	1.3	1.6	1.8
10	ความกว้างนิ้วกลาง (ช่วงโคนนิ้ว)	หญิง	1.6	1.8	2.1
11	ความหนา นิ้วหัวแม่มือ	หญิง	1.5	1.7	1.9
12	ระยะง่ามนิ้วถึงปลายนิ้ว (นิ้วหัวแม่มือ)	หญิง	4.4	5.4	6.4
13	ระยะข้อมือถึงปลายนิ้ว (นิ้วหัวแม่มือ)	หญิง	9.4	10.7	12.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงมิติสัดส่วนของมือ (ต่อ)

หมายเลข	สัดส่วนของมือ	เพศ	ต่ำสุด (cm)	ค่าเฉลี่ย (cm)	สูงสุด (cm)
14	ระยะง่ามนิ้วถึงปลายนิ้ว (นิ้วกลาง)	หญิง	6.6	7.8	9.0
15	ระยะง่ามนิ้วถึงปลายนิ้ว (นิ้วชี้)	หญิง	5.7	6.9	8.1
16	ความหนา นิ้วชี้ (ช่วงปลายนิ้ว)	หญิง	1.1	1.3	1.5
17	ความหนา นิ้วชี้ (ช่วงโคนนิ้ว)	หญิง	1.4	1.6	1.9
18	ความกว้าง นิ้วหัวแม่มือ	หญิง	1.6	1.9	2.2
19	ความหนาของฝ่ามือ	หญิง	2.4	2.8	3.2
20	ความหนาของมือ	หญิง	4.3	5.1	6.1
21	ความหนาข้อมือ	หญิง	3.1	3.8	4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.12 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

จากแบบสอบถามกลุ่มเป้าหมายสามารถสรุปได้ดังนี้

### สรุปขอบเขตของโครงการ

กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้หญิงอายุประมาณ 22-27 ปีอาศัยอยู่คอนโด มีอาชีพเกี่ยวกับงานด้านการออกแบบ รายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 18,001-25,000บาท มีรสนิยมแบบชาวเมืองกรุง หลายคนในกลุ่มนี้เป็นคนโสดและเป็นคนที่ชอบซื้อเครื่องประดับให้ตัวเอง ใช้ของค่อนข้างดูมีราคา และเลือกซื้อเครื่องประดับที่บ่งบอกความเป็นตัวเอง



รูปที่ 216 แสดงวิถีชีวิต(Life Style) และกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปประเภทของเครื่องประดับที่จะนำมาทำการออกแบบมีดังนี้

- เครื่องประดับหู
- เครื่องประดับคอ
- เครื่องประดับข้อมือ
- แหวน
- เครื่องประดับศีรษะ

### สรุปข้อมูลส่วนที่จะนำมาทำการออกแบบ

#### ตอนที่ 1

วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์เครื่องจักษุภัณฑ์เพื่อนำมาเป็นที่มาของแนวทางการออกแบบ

เนื่องจากแนวทางการออกแบบที่สามารถทำให้เครื่องจักษุภัณฑ์มีความยืดหยุ่นได้มีความหลากหลาย จึงจัดทำการวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อนำไปออกแบบในขั้นต่อไปดังนี้

ตารางที่ 13 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมในการออกแบบ

- หมายเหตุ:
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
  - 2 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
  - 3 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	โครงสร้าง	สวดลาย	กลไกของเครื่องจักษุภัณฑ์
เงื่อนไข การพิจารณา				
1. สามารถเป็นแนวทางในการปรับเปลี่ยนได้อย่างหลากหลาย		3	3	3
2. สามารถนำไปประยุกต์แนวคิดในการทำเครื่องประดับได้		3	3	3
3. มีความน่าสนใจในการปรับเปลี่ยน		2	3	2
<b>รวม</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>8</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางวิเคราะห์แนวทางการออกแบบสามารถสรุปแนวทางการออกแบบคือ

นำโครงสร้างและลวดลายมาเป็นหลักในการปรับเปลี่ยน แต่โครงสร้างสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. โครงสร้างที่เกิดขึ้นด้วยลายของวัตถุที่ใช้ในการสานเป็นตัวบังคับรูปทรงให้ได้
2. โครงสร้างที่เกิดขึ้นจากการใช้วัสดุอื่นๆ หรือ วัสดุชนิดเดียวกันกับเครื่องจักสานเข้ามาเป็นโครงสร้างเสริมเพื่อให้เครื่องจักสานคงรูปอยู่ได้ดี

สรุป แกนหลักในการปรับเปลี่ยนคือเลือกโครงสร้างและลวดลายมาใช้

เนื่องจากแนวทางโครงสร้างที่สามารถทำให้เครื่องจักสานมีความยืดหยุ่นได้มี 2 แนวทาง จึงนำมาจัดทำกรวิเคราะห์หาแนวทางที่เหมาะสมเพื่อการนำไปออกแบบได้ดังนี้

ตารางที่ 14 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมในการออกแบบ

- หมายเหตุ:
- 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด
  - 2 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
  - 3 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

เงื่อนไข การพิจารณา	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	ค่า ความสำคัญ	ลายเป็น โครงสร้าง	วัสดุเสริมเป็น โครงสร้าง
1. สามารถเป็นแนวทางในการ ปรับเปลี่ยนได้อย่างหลากหลาย		4	(4)3	(4)3
2. สามารถนำไปประยุกต์แนวคิด ในการทำเครื่องประดับได้		3	(3)3	(3)3
3. มีความน่าสนใจในการ ปรับเปลี่ยน		3	(3)3	(3)2
<b>รวม</b>			30	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางวิเคราะห์แนวทางการออกแบบสามารถสรุปแนวทางการออกแบบคือ  
สรุป นำโครงสร้างที่มีลายเป็นโครงสร้าง มาเป็นหลักในการปรับเปลี่ยนรูปแบบเครื่องประดับ ซึ่ง  
จากการวิเคราะห์จากตารางที่ 13 และตารางที่ 14 ทำให้มองเห็นความสัมพันธ์กันของลวดลายกับ  
โครงสร้างที่เกิดจากลายจึงสรุปเป็นนิยามของจักสานที่จะนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับที่  
สามารถปรับเปลี่ยนได้คือ

\*\* - จักสาน เกิดจากความสัมพันธ์ของการยึดติดกัน ของเส้นที่มาจากคนละทิศทาง  
(ซึ่งในอดีตการยึดติดกันของจักสานเกิดจากการสาน, ชัด, ถัก, ผูก)

\*\* - การปรับเปลี่ยนรูปแบบเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของช่องว่างระหว่างเส้น

## ตอนที่ 2

หลักการเลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการออกแบบคือ

จากการวิเคราะห์การนำมาใช้ของเครื่องจักสานจะเห็นได้ว่าการเลือกใช้วัสดุของเครื่องจัก  
สานจะเน้นที่คุณสมบัติของวัสดุนั้นๆว่ามีคุณสมบัติอย่างไรแล้วเลือกใช้วัสดุนั้นให้เหมาะสมกับ  
คุณสมบัติของมัน จากการวิเคราะห์จากข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์เครื่องจักสานจะเห็นได้  
ชัดว่า

ไม้ไผ่ มีคุณสมบัติเด่นคือ สามารถคืนสภาพเดิมได้ตลอดเวลาเพราะมีแรงในตัวเอง  
สามารถรับแรงดึงและแรงกดได้อย่างดี การนำไปใช้ของไม้ไผ่จึงมีผลดีต่อการขึ้นรูปที่สามารถ  
บรรจूसิ่งของทนต่อการถูกดัน และดึงจากภายใน

หวาย มีคุณสมบัติที่เหนียว ทน จึงเหมาะที่จะนำมาผูก ยึด ขอบมุม

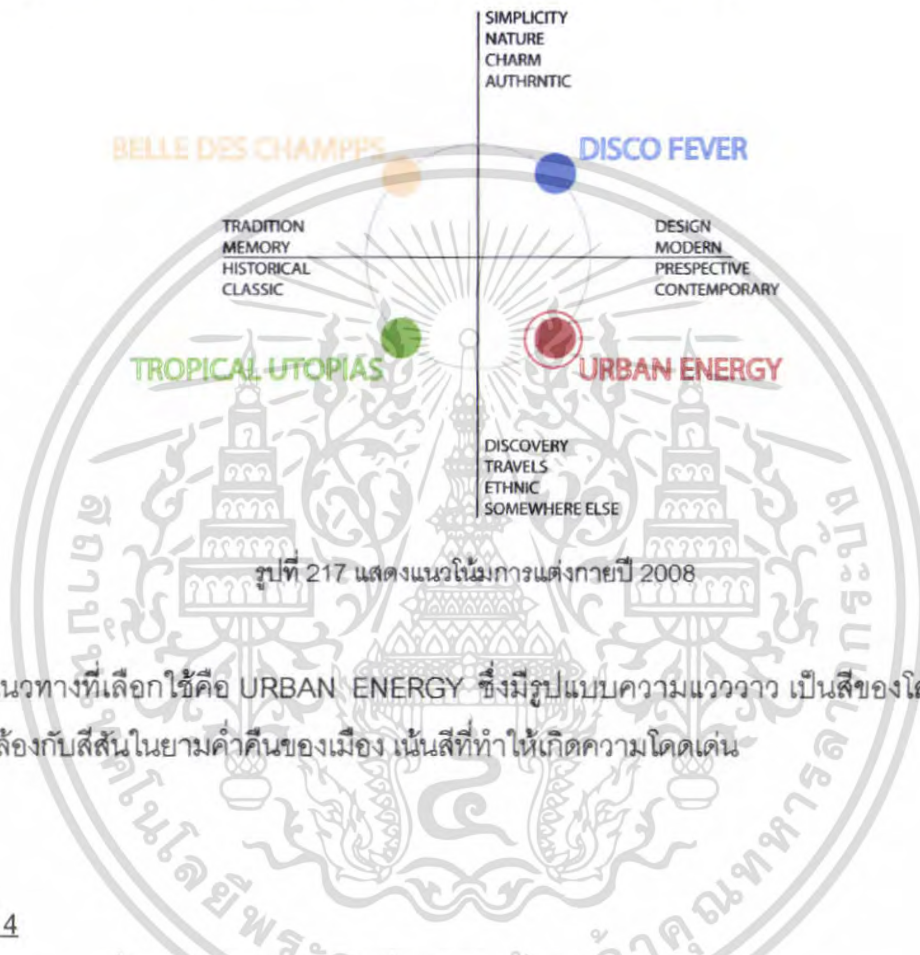
และจากการศึกษาและการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามพบว่าวัสดุธรรมชาติเป็นวัสดุที่  
ค่อนข้างหายากเนื่องด้วยปัจจุบันโลกเรามีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาจึงทำให้วัสดุถูกพัฒนาไปไหน  
คุณภาพที่ดียิ่งขึ้น มีสีสันสดใส จึงเหมาะกับการนำวัสดุที่หาได้ง่ายในโลกปัจจุบันมาร่วมในงาน  
ออกแบบเครื่องประดับ เพื่อให้เหมาะสมกับการดำเนินวิถีชีวิต(Life style)แบบรสนิยมชาว  
เมืองกรุงตามกลุ่มเป้าหมายที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว

**สรุปแนวทางการเลือกใช้วัสดุ คือคัดสรรคุณสมบัติของวัสดุให้เหมาะสมกับรูปแบบของ  
เครื่องประดับที่ทำการออกแบบ**

### ตอนที่ 3

#### วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านสี

ในการเลือกใช้โทนสีต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ของสีจากการดูวิถีชีวิต สำหรับแนวทางสีของเครื่องประดับควรเป็นสีที่ให้ความรู้สึกที่ดูเด่น ดังนั้นการนำแนวโน้มการแต่งกายปี 2008 มาใช้ โดยกลุ่มของวิถีชีวิตแบบ URBAN ENERGY จึงเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด



รูปที่ 217 แสดงแนวโน้มการแต่งกายปี 2008

สรุป แนวทางที่เลือกใช้คือ URBAN ENERGY ซึ่งมีรูปแบบความแวววาว เป็นสีของโลหะ และสอดคล้องกับสีสันในยามค่ำคืนของเมือง เน้นสีที่ทำให้เกิดความโดดเด่น

### ตอนที่ 4

แนวคิดที่จะนำมาทำการปรับเปลี่ยนได้มี 3 แนวทางคือ

1. เครื่องประดับที่มีหน้าที่เดิม ตำแหน่งเดิม ในสถานะ การใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไป
2. เครื่องประดับชิ้นเดิมแต่มีการปรับใช้งานในตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไป
  - ก.) เปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่การใช้งาน เช่นจากสร้อยคอเป็นสร้อยข้อมือ
  - ข.) ตัวชิ้นงาน 1 ชิ้นสามารถเป็นเครื่องประดับได้ 1 รูปแบบและมีการเพิ่มอีกชิ้นเข้าไป เพื่อให้ชิ้นงานสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ คือแหวน เมื่อรวมกับเครื่องประดับผม ก็จะได้เครื่องประดับคอ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.) อุปกรณ์ชุด(Setbox) ที่สามารถใช้ร่วมกันเพื่อใช้ในการปรับเปลี่ยนรูปทรง คือการเอา ชั้นนี้ผสมกับอีกชั้นหนึ่งจะได้เครื่องประดับแขน และถ้าเอาอีกชั้นผสมกับชั้นอื่นจะได้เครื่องประดับคอ เป็นต้น

### 3. การจัดเก็บชิ้นงาน

ตารางที่ 15 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมในการออกแบบ

- หมายเหตุ: 1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด  
2 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง  
3 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

เงื่อนไข การพิจารณา	ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	ค่าความสำคัญ	ข้อ 1	ข้อ 2
1. ความน่าสนใจในการปรับเปลี่ยน		5	(5)2	(5)3
2. ความแข็งแรงทนทาน		4	(4)3	(4)3
3. ความปลอดภัย		4	(4)2	(4)2
4. ความสะดวกในการปรับเปลี่ยน		3	(3)3	(3)2
5. ต้นทุนการผลิตที่ถูกต้อง		2	(2)3	(2)2
<b>รวม</b>			45	45

สรุป แนวทางการออกแบบที่เลือกใช้คือ สามารถใช้ได้ทั้งแนวคิดที่ 1 คือเครื่องประดับที่มีหน้าที่เดิม ตำแหน่งเดิม ในสถานะ การใช้งานที่เปลี่ยนแปลงไปและแนวคิดที่ 2. คือเครื่องประดับชิ้นเดิม แต่มีการปรับใช้งานในตำแหน่งที่เปลี่ยนแปลงไป อยู่ภายใน 1 ชุดของเครื่องประดับที่ทำการออกแบบซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมของการปรับเปลี่ยน

## บทที่ 3 การออกแบบ

### 3.1 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

#### 3.1.1 แนวทางการออกแบบ

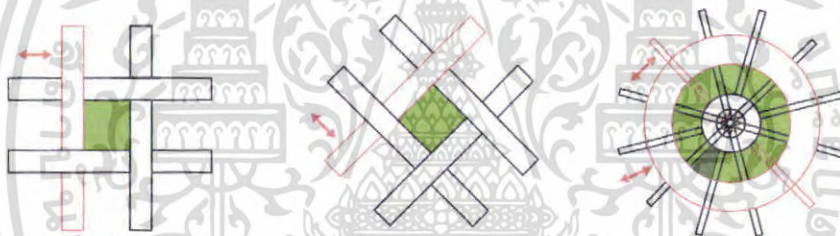
##### 1. แนวคิดเบื้องต้นที่นำมาใช้ในการออกแบบ

นิยามความเป็นจักสาน

จักสาน เกิดจากความสัมพันธ์ของการยึดติดกัน ของเส้นที่มาจากคนละทิศทาง (ซึ่งในอดีตการยึดติดกันของจักสานเกิดจากการสาน, ชัด, ถัก, ผูก)

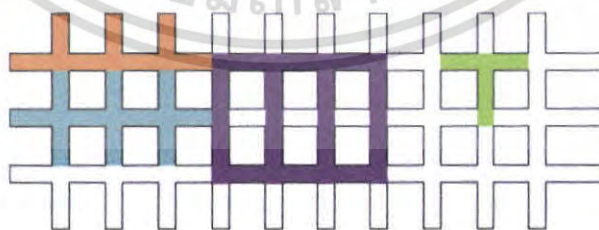
การปรับเปลี่ยนรูปทรง คือ

การปรับเปลี่ยนรูปแบบ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของช่องว่างระหว่างเส้น



รูปที่ 218 แสดงการเปลี่ยนแปลงของช่องว่างระหว่างเส้นของเส้นดั่ง-เส้นนอน, เส้นจากทิศทางด้านซ้ายด้าน-ขวา, เส้นที่เกิดจากลายกันหอย จากรูปซ้ายไปรูปขวา

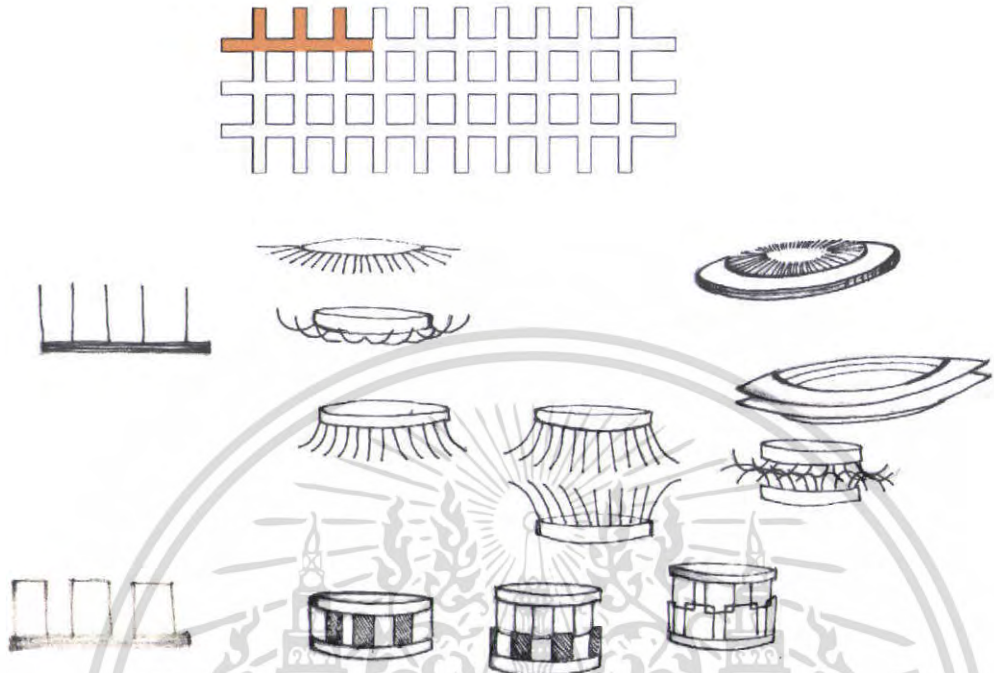
##### 1. แนวคิดที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเส้นแนวตั้งและเส้นแนวนอน



รูปที่ 219 แสดงภาพรวมของแนวคิดที่เกิดจากเส้นแนวตั้งและเส้นแนวนอน

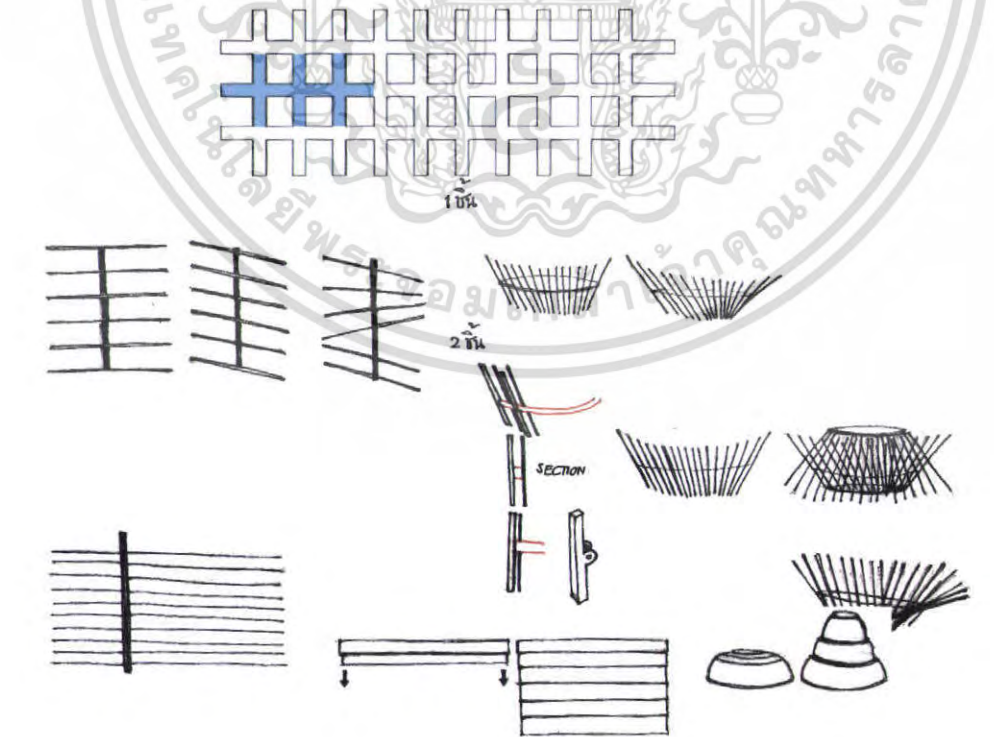
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1



รูปที่ 220 ตัวอย่างแนวความคิด

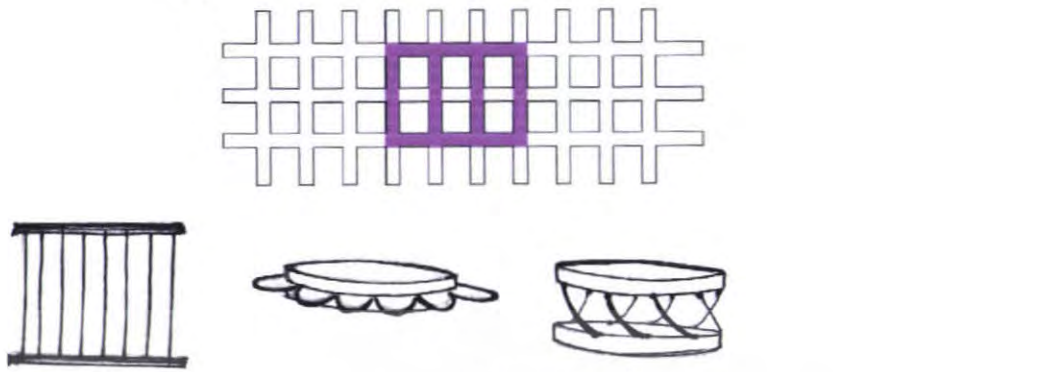
1.2



รูปที่ 221 ตัวอย่างแนวความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3



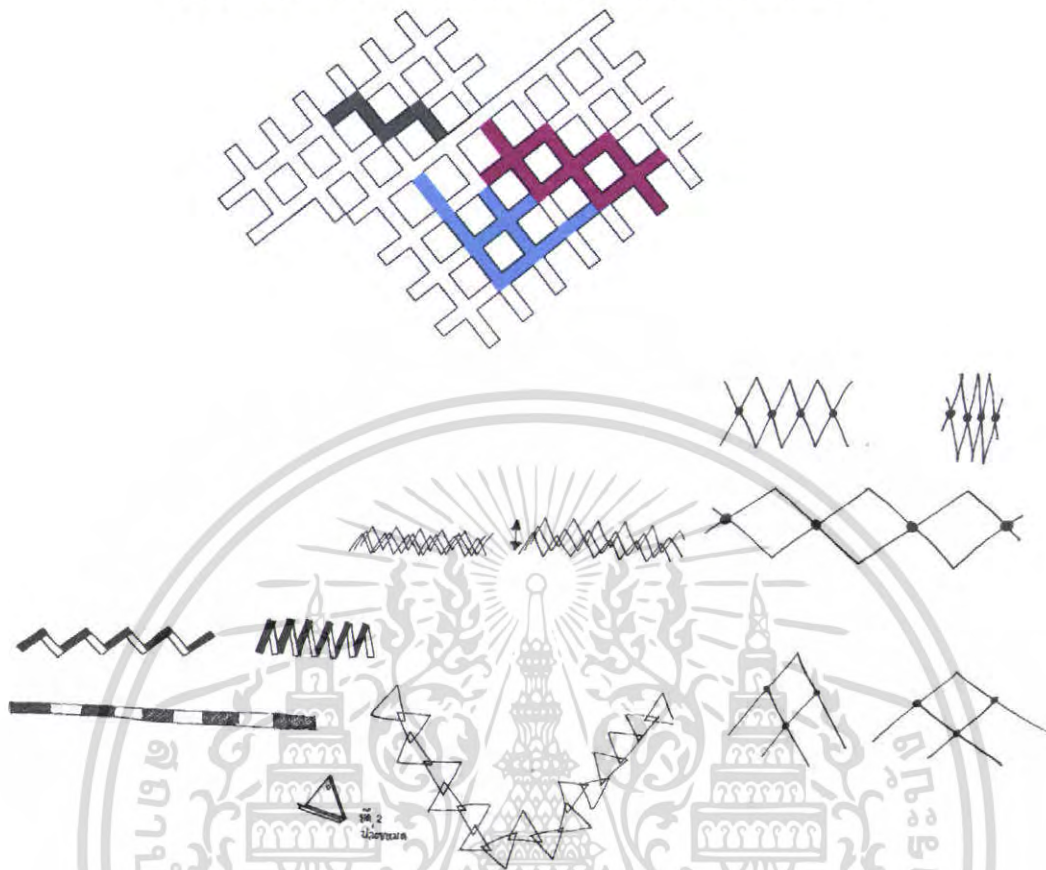
1.4



รูปที่ 223 ตัวอย่างแนวความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แนวคิดที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของเส้นทางซ้ายและขวา



รูปที่ 224 ตัวอย่างแนวความคิด

2. วัสดุที่เลือกใช้คือ วัสดุโลหะและวัสดุสังเคราะห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติ ของวัสดุที่ตอบสนองรูปแบบของเครื่องประดับที่ทำการออกแบบ

3. แนวโน้มที่นำมาใช้คือ Urban energy ซึ่งมีความสอดคล้องกับการดำเนินชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย

### 3.2 แบบร่าง

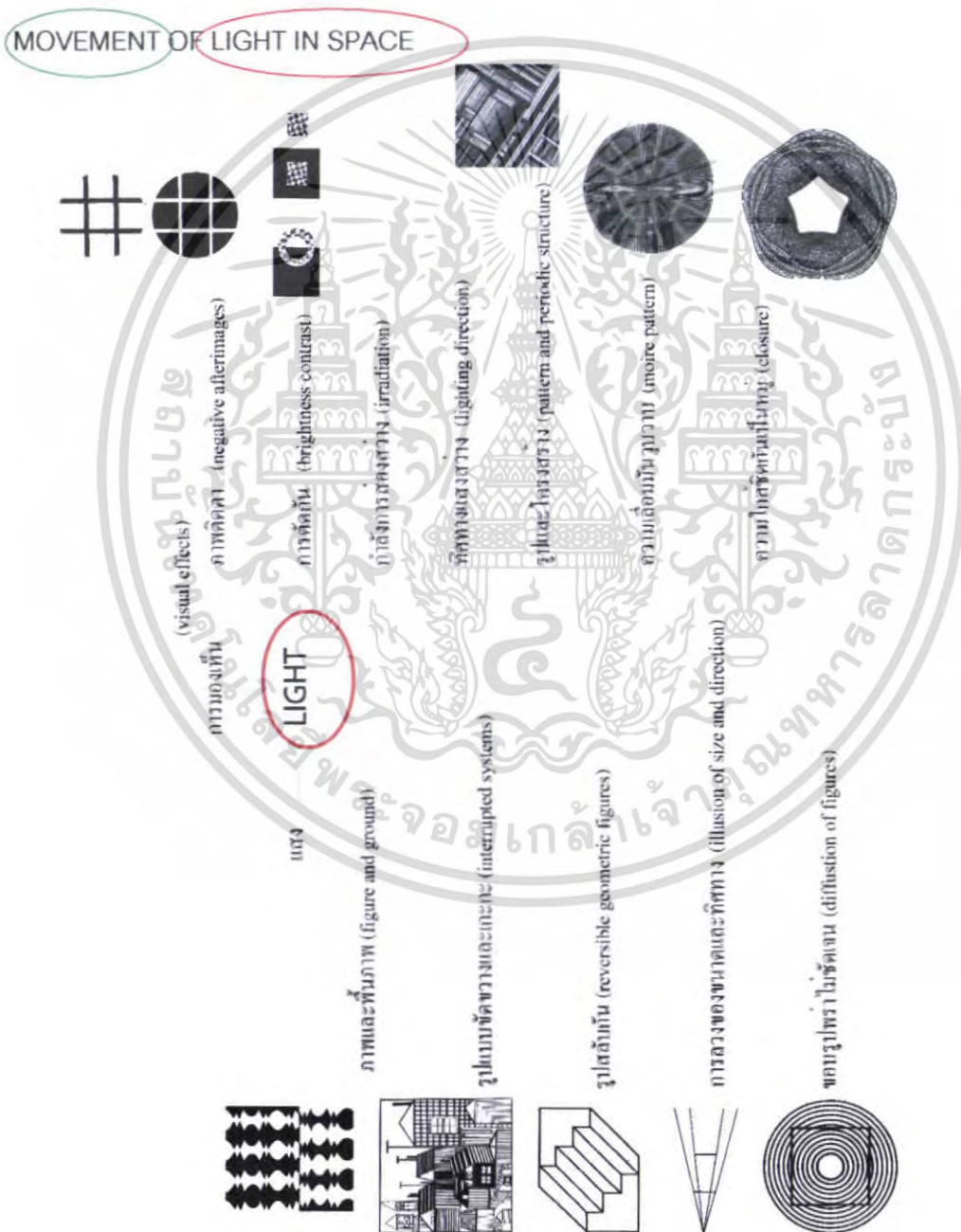
#### 3.2.1 การระดมความคิดในการออกแบบ

แนวทางการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิด มาจากงานทัศนกรรมจักสานพื้นบ้าน คือ movement of light in space เนื่องจากเป็นการนำ แนวคิดจากนิยามจักสานและการเปลี่ยนแปลงรูปทรงที่ส่งผลทำให้มองเห็นถึงที่ว่าง และการ กระทบของแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงนำมาเป็นแนวคิดในการออกแบบเครื่องประดับโดยการเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ตำแหน่งการกระทบของแสงเกิดการเคลื่อนที่ และช่องว่างที่เกิดขึ้นของชิ้นงานนั้นส่งผลให้ชิ้นงานมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ที่สัมผัส นั่นคือผิวหน้ามนุษย์ซึ่งเปรียบเสมือนว่าผิวหน้าของผู้สวมใส่เป็นส่วนหนึ่งของชิ้นงานเครื่องประดับนั่นเอง

จากการระดมความคิดโดยการแตกจากแนวคิดหลักคือ คือ movement of light in space มีขั้นตอนดังนี้



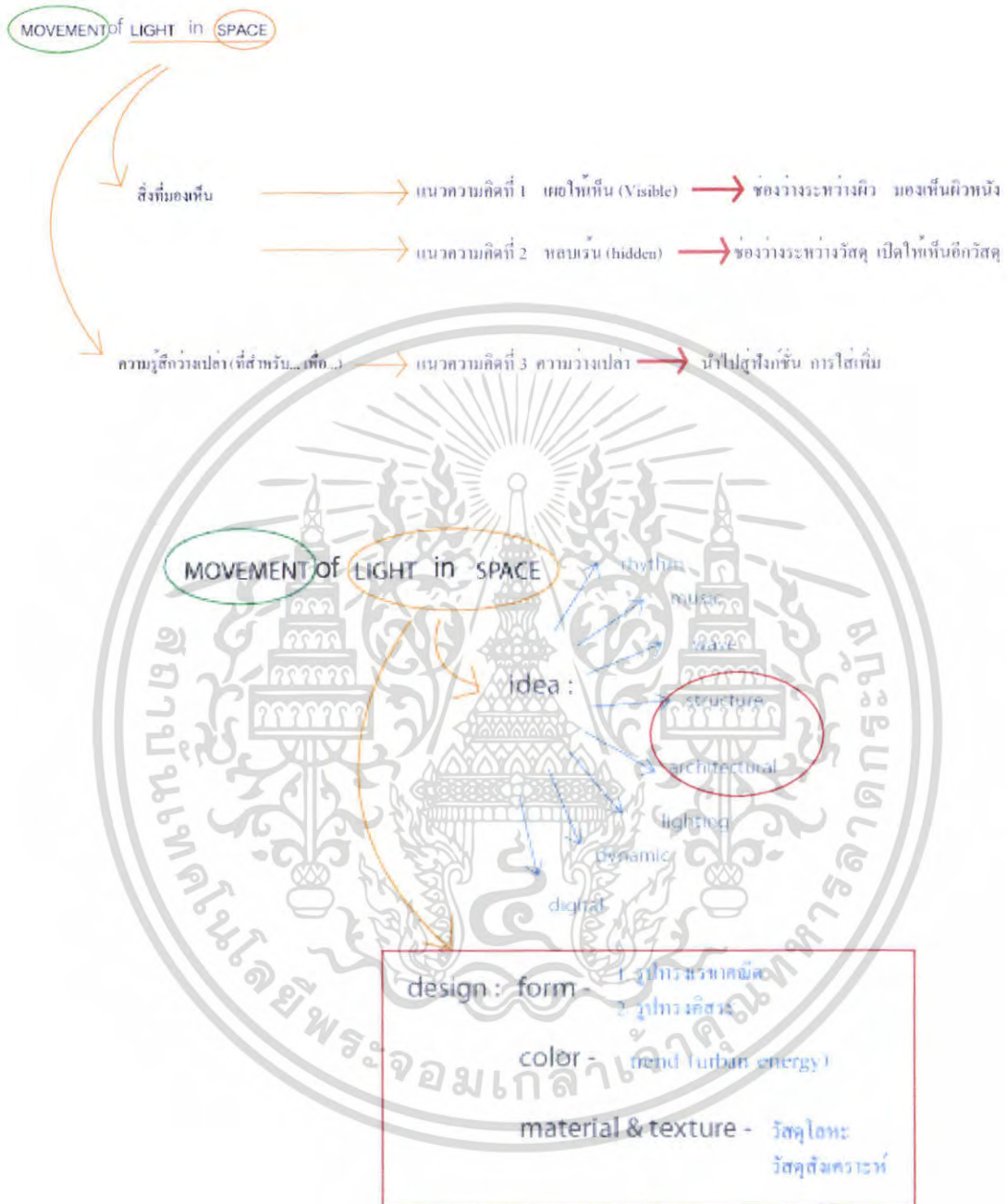
รูปที่ 225 แสดงการระดมความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



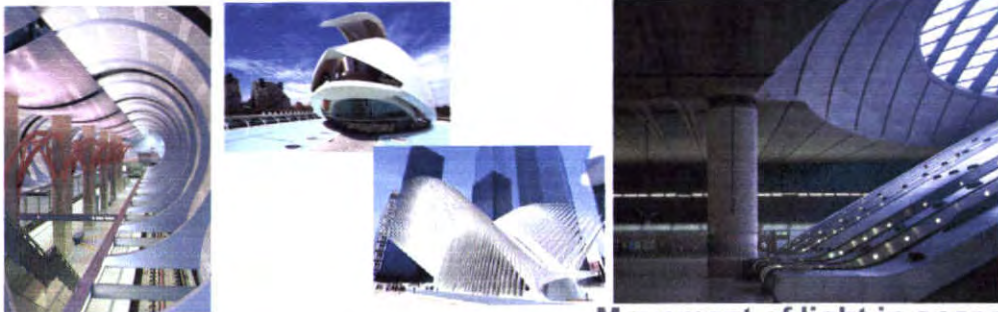
รูปที่ 226 แสดงการระดมความคิด

สรุปแนวทางการออกแบบ



รูปที่ 227 แสดงความคิดที่จะนำไปใช้ในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Movement of light in space



รูปที่ 228 mood board

จากการแนวคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางการออกแบบได้ ดังนี้

3.2.1.1 แนวความคิดที่ 1

เผยให้เห็น (Visible) -----> ช่องว่างระหว่างผิว -----> มองเห็นผิวหนัง



แนวความคิดนี้เกิดจากการขัดกัน โดยมีการใช้งานที่ร่างกายมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องประดับโดยตรง

รูปที่ 229 แสดงแนวความคิดเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

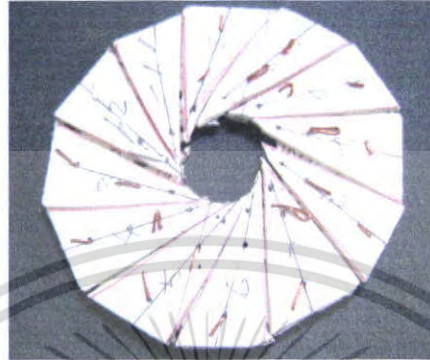


รูปที่ 230 แสดงแบบร่างแนวความคิดที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.1.2 แนวความคิดที่ 2

หลบเร้น (hidden) -----> ช่องว่างระหว่างวัสดุ ----> เปิดให้เห็นอีกวัสดุ



การปรับเปลี่ยนของชิ้นงาน ส่งผลต่อแสงที่มีกระทบวัสดุ

รูปที่ 231 แสดงแนวความคิดเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 232 แสดงแบบร่างแนวความคิดที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.1.3 แนวความคิดที่ 3

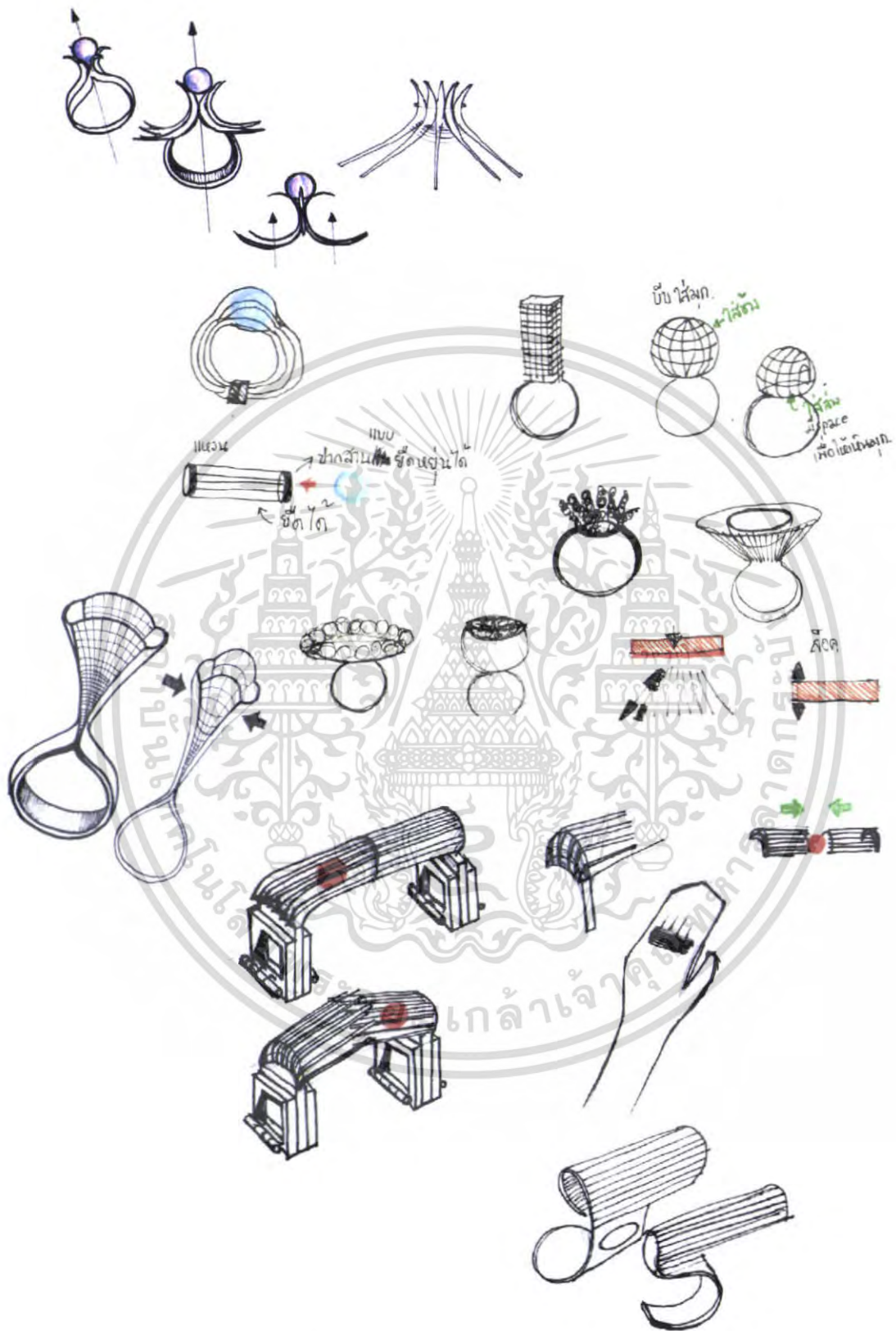
ความว่างเปล่า -----> นำไปสู่ฟังก์ชัน -----> การใส่เพิ่ม



แนวคิดนี้สังเกตได้จากเครื่องจักรกลานประเภทพวกสอยของภาคใต้ เมื่อใส่ของเข้าไปรูปทรงของสอยจะพองตัวขึ้นเป็นรูปทรงของสิ่งของที่ใส่เข้าไป เมื่อนำแนวคิดนี้มาใช้จะทำให้ชิ้นงานเปลี่ยนรูปทรงได้ตามสิ่งที่เพิ่มเข้าไปด้วย

รูปที่ 233 แสดงแนวความคิดเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 234 แสดงแสดงแบบร่างแนวความคิดที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การพิจารณาเลือกแบบร่าง

พิจารณาแนวทางที่เลือกใช้กับชิ้นงานเครื่องประดับ

แนวความคิดที่ 1

ข้อดี	ข้อเสีย/ข้อเสนอแนะ
การใช้งานทำให้เกิดการมีปฏิสัมพันธ์กับเครื่องประดับ	เทคนิคนี้เหมาะกับบางตำแหน่งของเครื่องประดับที่ใช้ประดับ
ทำให้เกิดความน่าสนใจและช่องว่างที่เกิดขึ้นให้แก่ชิ้นงานเมื่อชิ้นงานเกิดการปรับเปลี่ยน	ชิ้นงานรูปแบบนี้สามารถเหมาะที่จะนำมาใช้กับวัสดุที่มีค่ายืดหยุ่นค่อนข้างสูง

ตารางที่ 16 แสดงข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ

แนวความคิดที่ 2

ข้อดี	ข้อเสีย/ข้อเสนอแนะ
มีความน่าสนใจที่รูปแบบสามารถทำให้เห็นวัสดุอีกประเภทที่ซ่อนอยู่ได้ ซึ่งมีผลต่อแสงที่มากกระทบชิ้นงานด้วย	ควรคำนึงถึงข้อจำกัดของการปรับเปลี่ยนชิ้นงาน และรูปแบบของการนำไปใช้ที่เหมาะสมของชิ้นงานด้วย
	คำนึงถึงวัสดุที่เลือกใช้ เนื่องจากการขีดขูด เนื่องจากเทคนิคนี้มีการเลื่อนปิด-เปิด ซ่อนอีกวัสดุบ่อยครั้ง
	คำนึงข้อต่อที่นำมาใช้ว่ามีความแข็งแรงเพียงใด

ตารางที่ 17 แสดงข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวความคิดที่ 3

ข้อดี	ข้อเสีย/ข้อเสนอแนะ
มีความน่าสนใจที่รูปแบบสามารถเพิ่มการใช้งานเข้าไปได้	มีข้อจำกัดของการขึ้นงานที่นำไปเพิ่มเข้าไป
สามารถเปลี่ยนสิ่งของที่เพิ่มเข้าไปส่งผลให้ชิ้นงานดูน่าสนใจมากขึ้น	ควรคำนึงความแข็งแรงต่อการยึดสิ่งที่เพิ่มเข้าไป
	การยึดที่ไม่ดีส่งผลทำให้ชิ้นงานที่เพิ่มเข้าไปหล่นหายได้

## ตารางที่ 18 แสดงข้อดี ข้อเสีย และข้อเสนอแนะ

จากแนวความคิด (Concept)หลักคือ Movement of light in space

สรุปแนวทางที่เลือกใช้คือ แนวความคิดที่ 1

เผยให้เห็น (Visible) -----> ช่องว่างระหว่างผิว ---- > มองเห็นผิวหนัง

ซึ่งตอบโจทย์กับแนวความคิด(Concept: Movement of light in space)ได้มากที่สุด

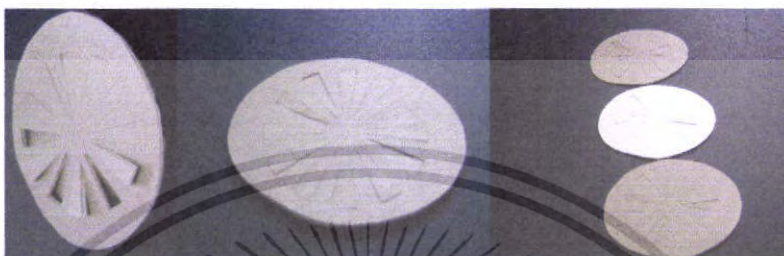
เนื่องจากการนำแนวคิดจากนิยามจักสานและการเปลี่ยนแปลงรูปทรงที่ส่งผลทำให้มองเห็นถึงที่ว่าง และการกระทบของแสง โดยการเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้ตำแหน่งการกระทบของแสงเกิดการเคลื่อนที่ และช่องว่างที่เกิดขึ้นของชิ้นงานนั้นส่งผลให้ชิ้นงานมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่ที่สัมผัส นั่นคือผิวหนังมนุษย์ซึ่งเปรียบเสมือนว่าผิวหนังของผู้สวมใส่เป็นส่วนหนึ่งของชิ้นงานเครื่องประดับ

### 3.2.3 การพัฒนาการออกแบบจากแบบร่างแนวความคิด

ได้ทำการทดลองทำโมเดลจำลอง (Model study) จากแนวทางที่สรุปคือแนวความคิดที่ 1 ได้ดังนี้....



รูปที่ 235 แสดงโมเดลจำลอง



รูปที่ 236 แสดงโมเดลจำลอง

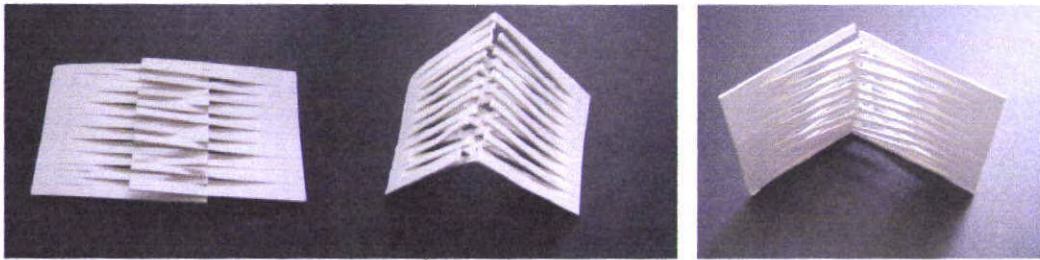


รูปที่ 237 แสดงโมเดลจำลอง



รูปที่ 238 แสดงโมเดลจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



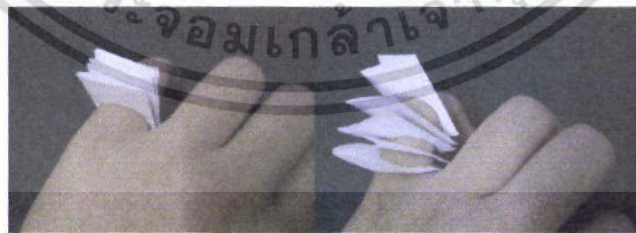
รูปที่ 239 แสดงโมเดลจำลอง



รูปที่ 240 แสดงโมเดลจำลอง



รูปที่ 241 แสดงโมเดลจำลอง



รูปที่ 242 แสดงโมเดลจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 243 แสดงโมเดลจำลอง



รูปที่ 244 แสดงโมเดลจำลอง

### 3.2.4 ข้อเสนอแนะของอาจารย์

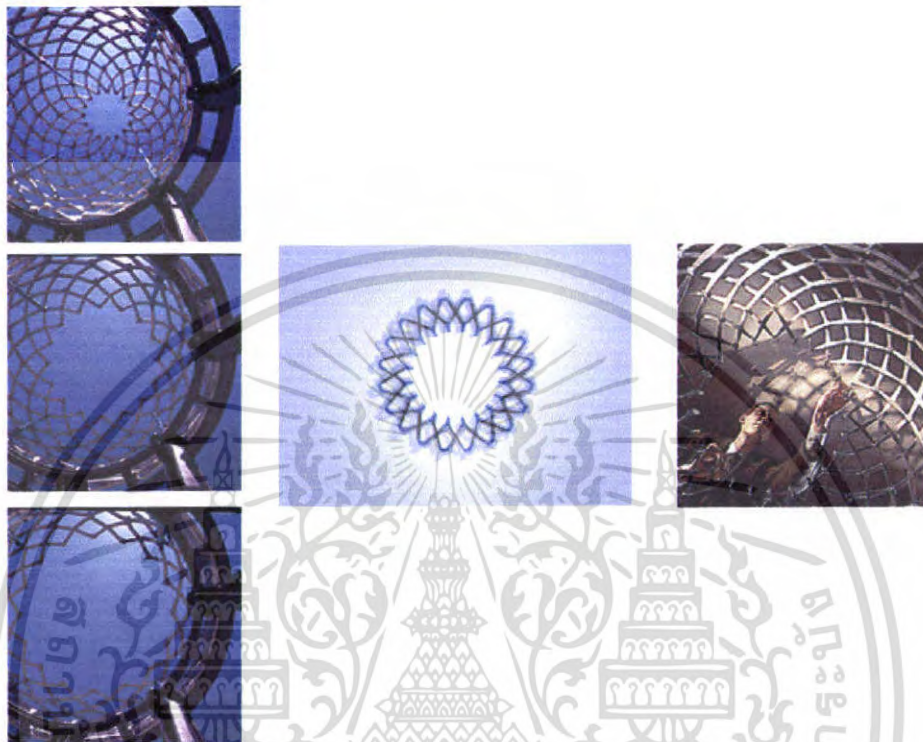
- การนำเสนอการเรียงลำดับชิ้นงานส่งผลต่อการนำเสนอที่ดี
- รูปแบบการนำเสนอควรแสดงรายละเอียด สี และพื้นผิวของชิ้นงาน
- การเปลี่ยนแปลง และการเคลื่อนไหว ให้คำนึงถึงการตอบโต้ของแนวความคิดเรื่องแสง (Light) กับที่ว่าง (Space)
- การนำเสนอชิ้นงานระหว่างเป็นชุด (Set) กับเป็นคอลเลกชัน (Collection) ควรศึกษาพฤติกรรม ความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.5 แบบปรับปรุงครั้งที่ 1

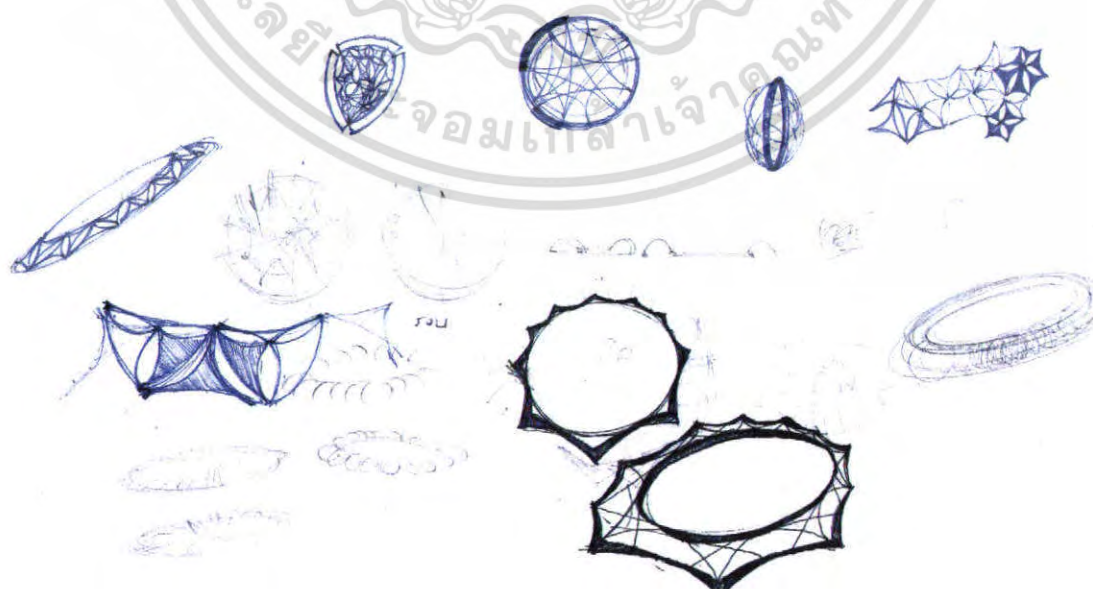
#### 3.2.5.1 ตัวอย่างและแบบปรับปรุงจากแรงบันดาลใจที่ 1

IMAGE



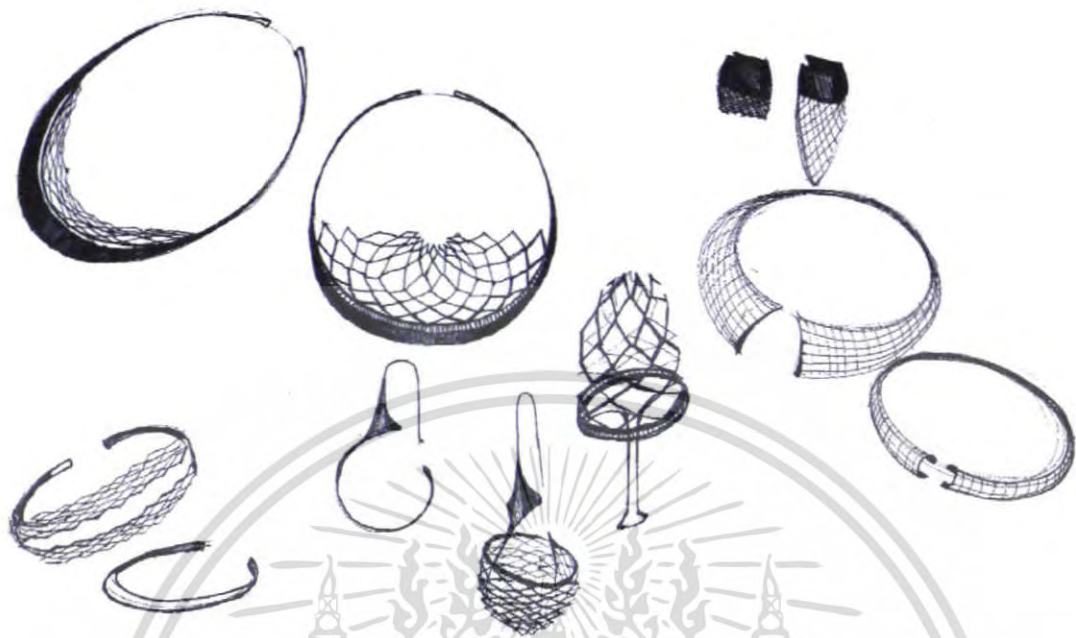
รูปที่ 245 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 1

SKETCH 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH 2



SKETCH 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 246 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 1

### 3.2.5.2 ตัวอย่างและแบบปรับปรุงจากแรงบันดาลใจที่ 2

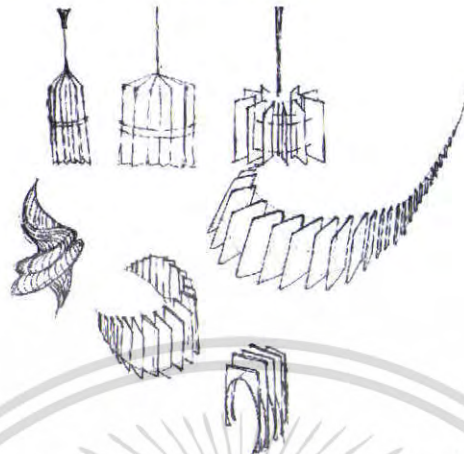
IMAGE



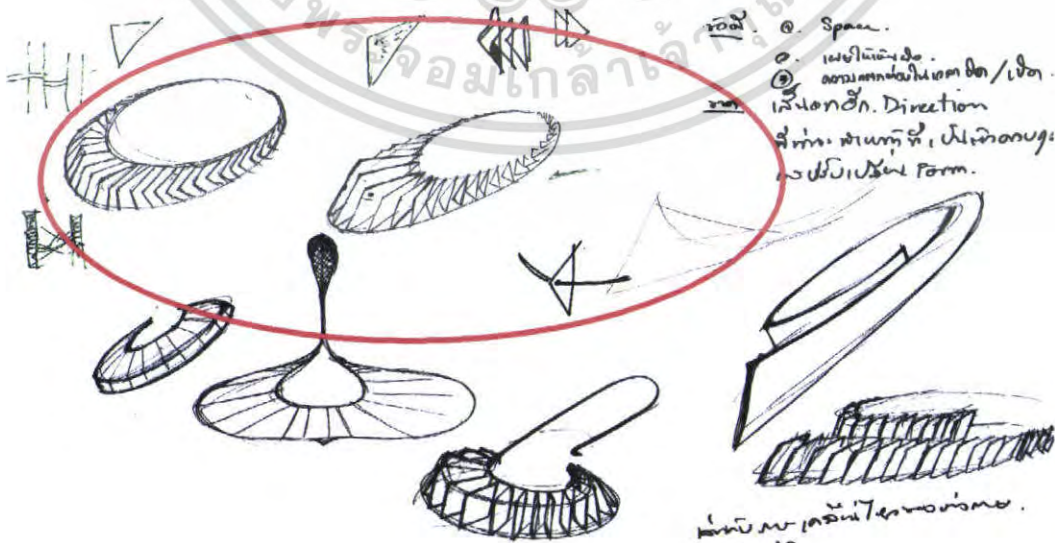
รูปที่ 247 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH 1



SKETCH 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## SKETCH 3



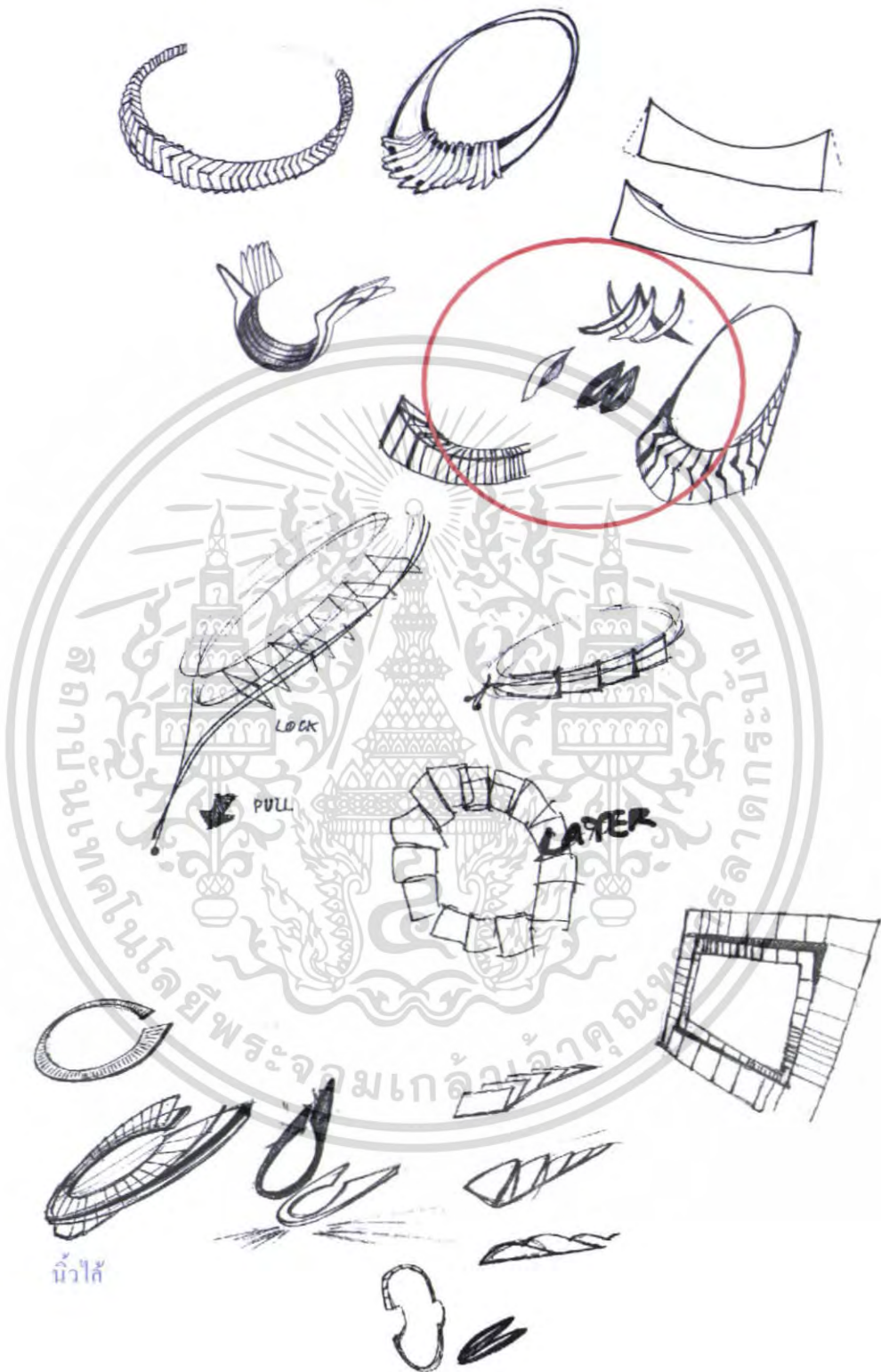
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## SKETCH 5

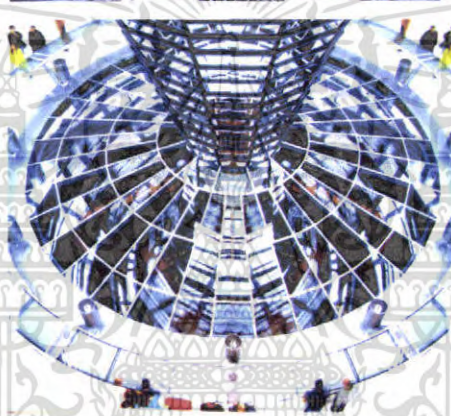


รูปที่ 248 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

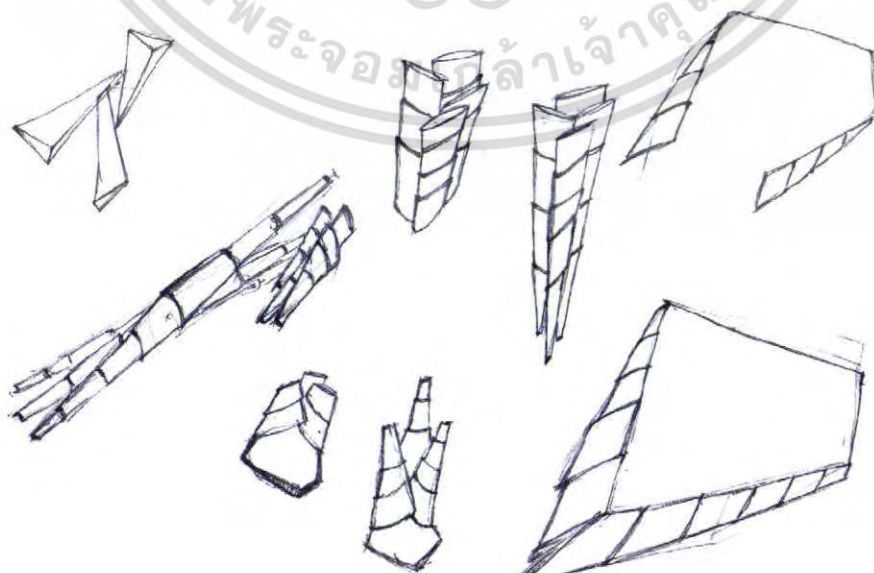
### 3.2.5.3 ตัวอย่างและแบบปรับปรุงจากแรงบันดาลใจที่ 3

IMAGE



รูปที่ 249 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 3

SKETCH 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## SKETCH 2



รูปที่ 250 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

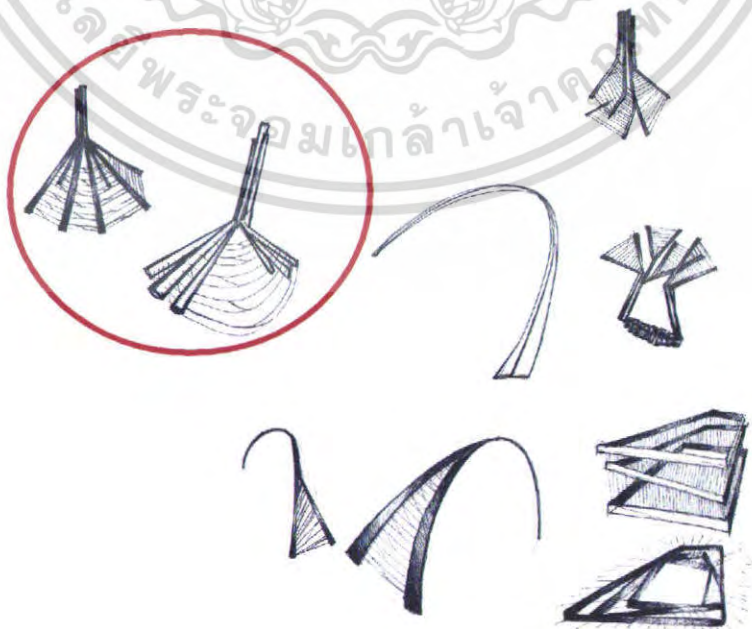
### 3.2.5.4 ตัวอย่างและแบบปรับปรุงจากแรงบันดาลใจที่ 4

IMAGE



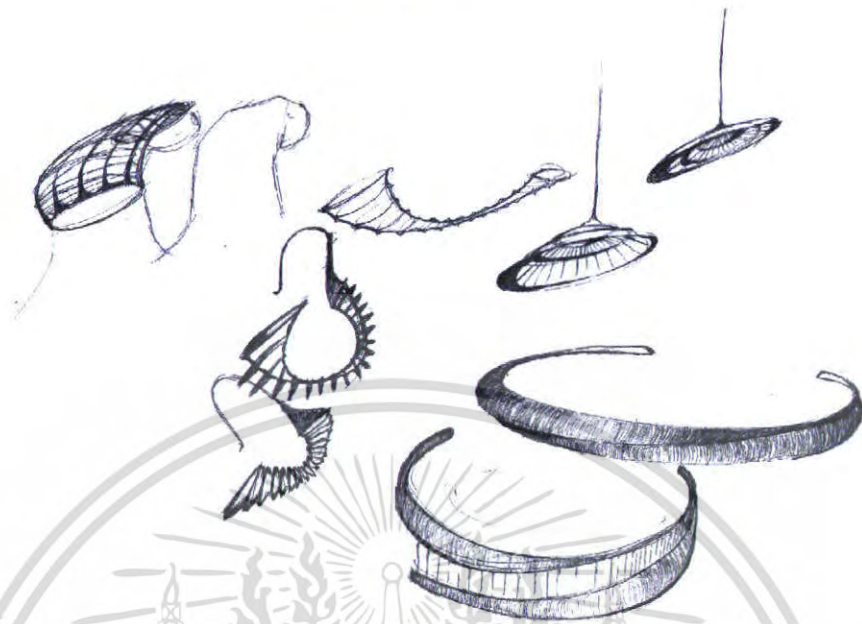
รูปที่ 251 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 4

SKETCH 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH 2



SKETCH 3



รูปที่ 252 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5.5 ตัวอย่างและแบบปรับปรุงจากแรงบันดาลใจที่ 5

IMAGE



รูปที่ 253 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 5

SKETCH 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## SKETCH 2

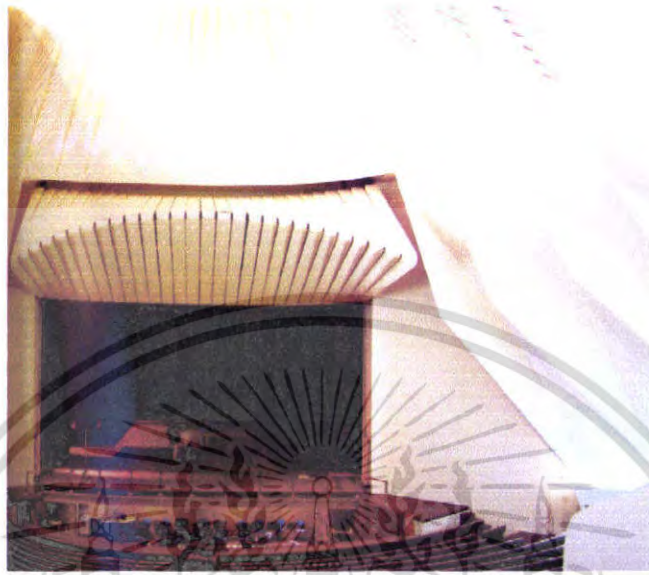


รูปที่ 254 แบบปรับปรุงที่ 1 จากแรงบันดาลใจที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

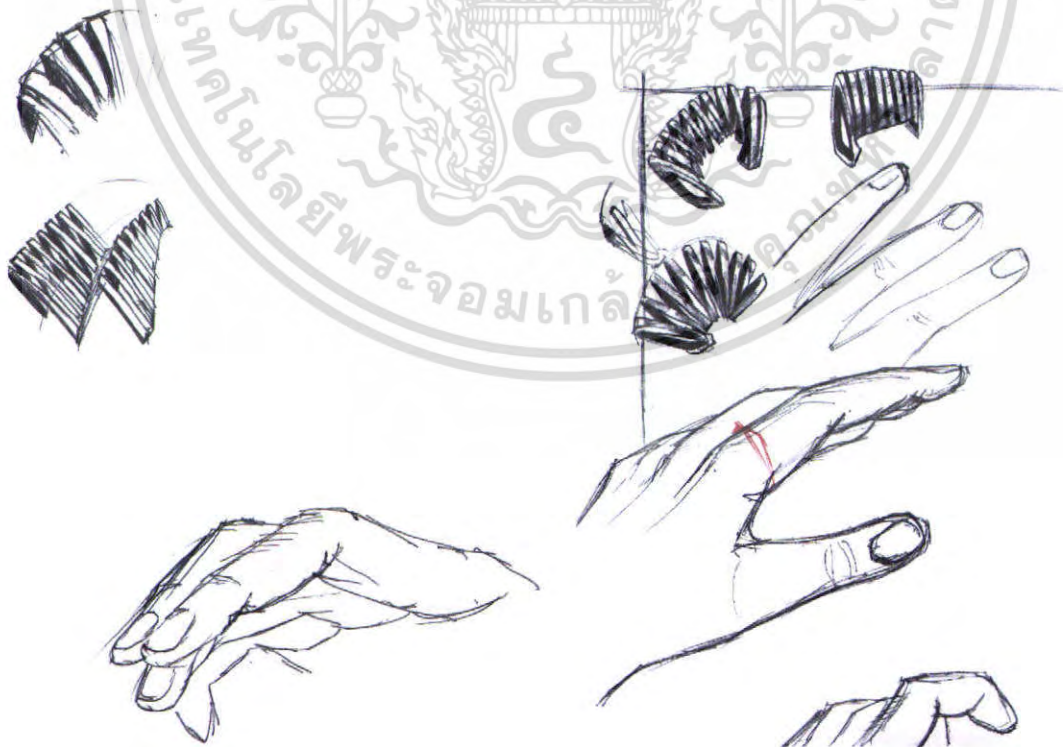
## 3.2.5.6 ตัวอย่างและแบบปรับปรุงจากแรงบันดาลใจที่ 6

IMAGE



รูปที่ 255 ตัวอย่างแรงบันดาลใจที่ 6

SKETCH 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## SKETCH 2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.6 แบบปรับปรุงครั้งที่ 2

#### 3.2.6.1 เครื่องประดับศีรษะ



รูปที่ 257 เครื่องประดับศีรษะแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 258 เครื่องประดับศีรษะแบบปรับปรุงที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แก้ปัญหาวิธีการขัด

1. สามารถเสียบได้เลย

วัสดุที่นุ่ม

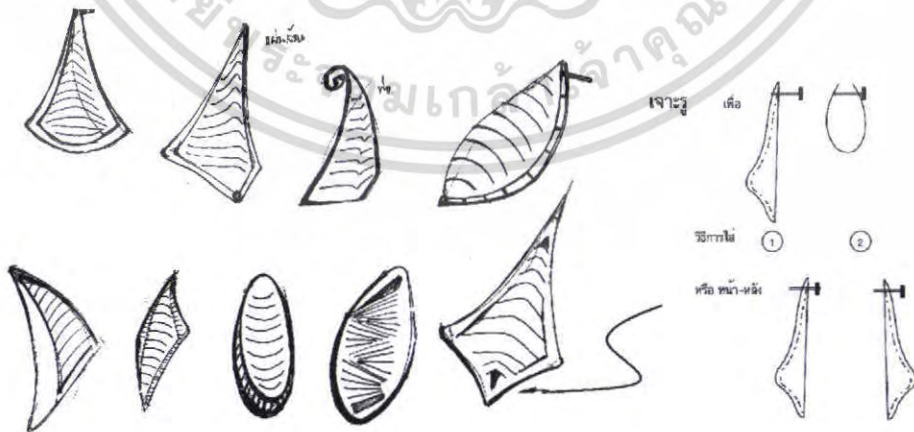
วัสดุที่ยืดหยุ่น



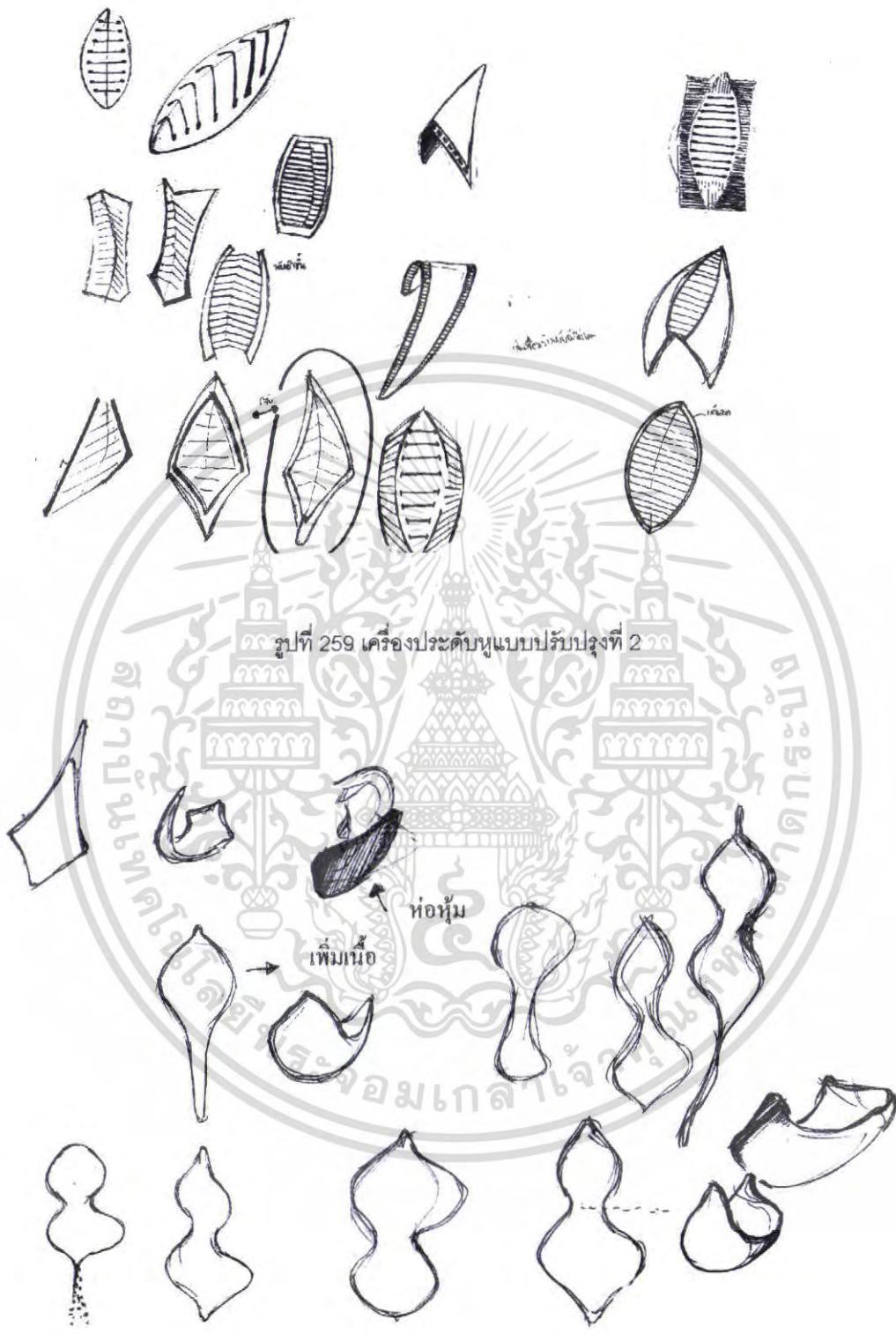
2. ที่ชิ้นงานมีส่วนที่ขัดได้พอดี



3.2.6.2 เครื่องประดับหู



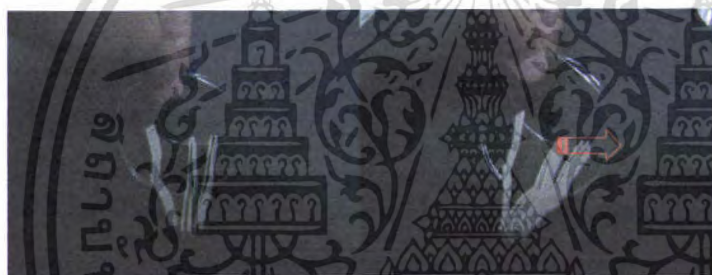
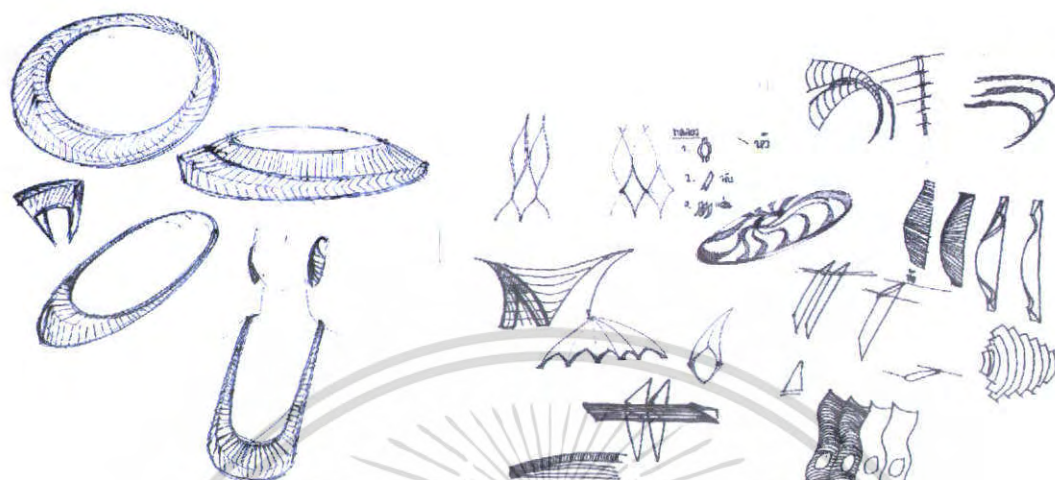
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 260 เครื่องประดับหุงแบบปรับปรุงที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

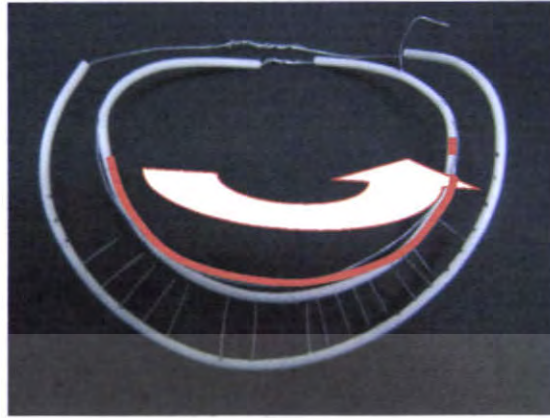
## 3.2.6.3 เครื่องประดับคอ



กระดกเส้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

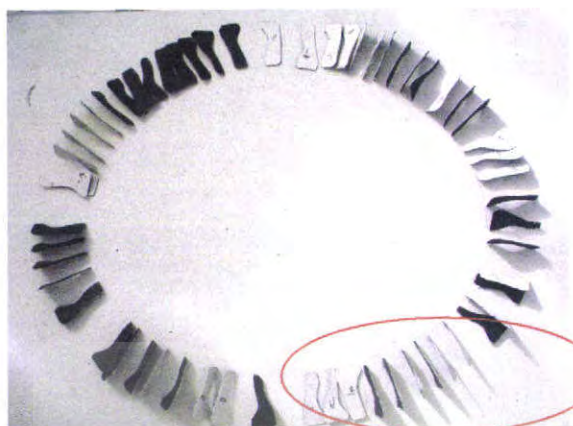


รูปที่ 261 เครื่องประดับคอบแบบปรับปรุงที่ 2



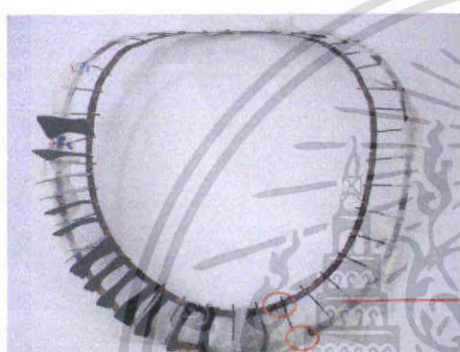
MODEL STUDY ที่ชี้ให้เห็นว่าชิ้นงานที่มองจากมุมที่ต่างกันออกไป  
ส่งผลให้เกิด  
มุมมองของแสง กับการมองเห็นที่เปลี่ยนแปลงไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เงาของวัสดุที่ทอดผ่านบนผิวหนัง

จากการทดลองวัสดุด้วยเงิน พบว่าเงินซัดมันสะท้อน  
ผิวหนังขึ้นมาบนชิ้นงานได้ดี



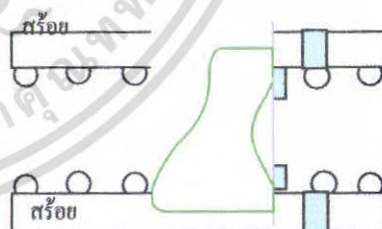
พัฒนาแบบ

สร้อย

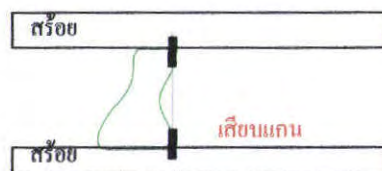
บานพับ



1.



3.



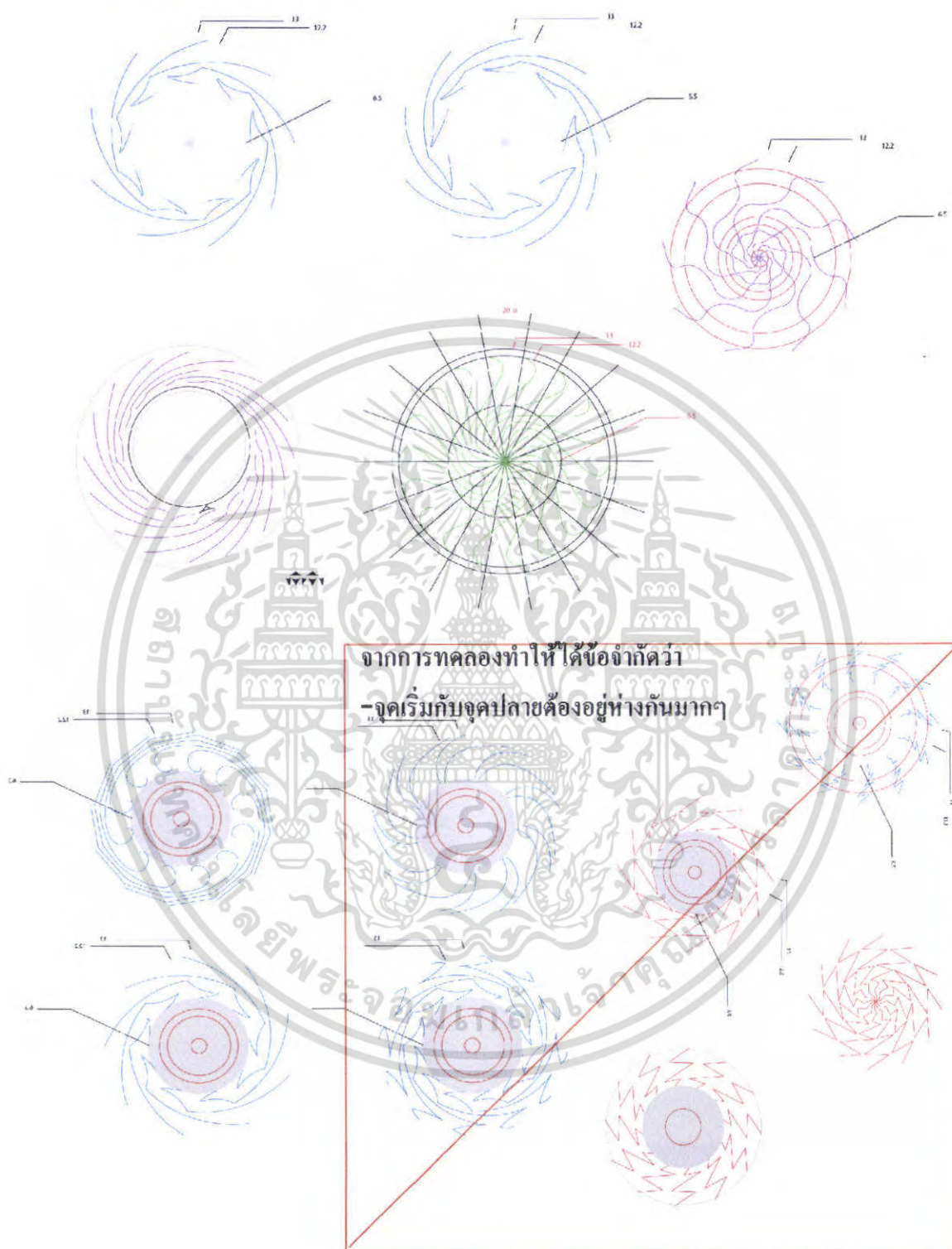
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 262 เครื่องประดับคอบแบบปรับปรุงที่ 3

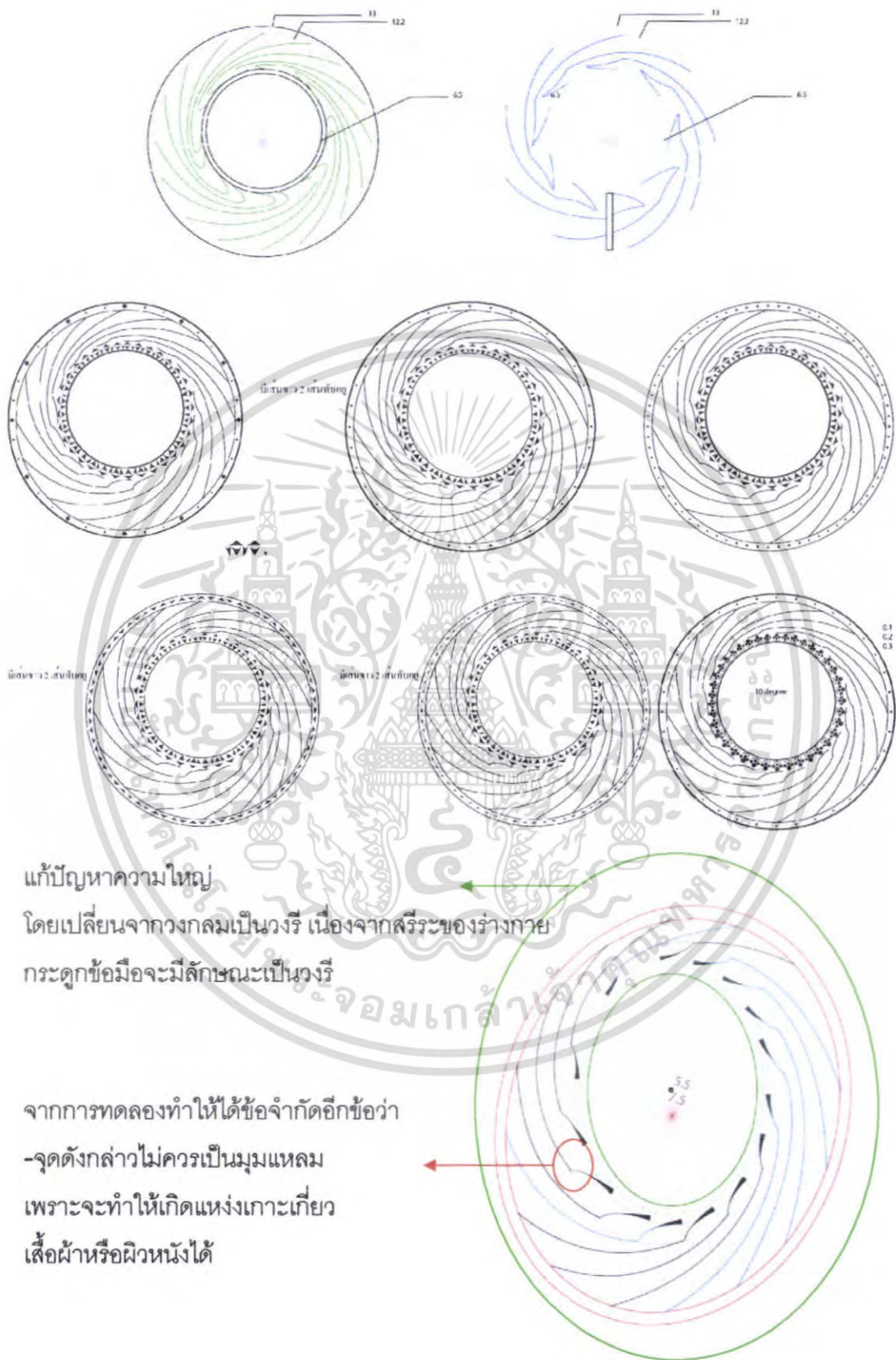
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2.6.4 เครื่องประดับข้อมือ



รูปที่ 263 เครื่องประดับข้อมือแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

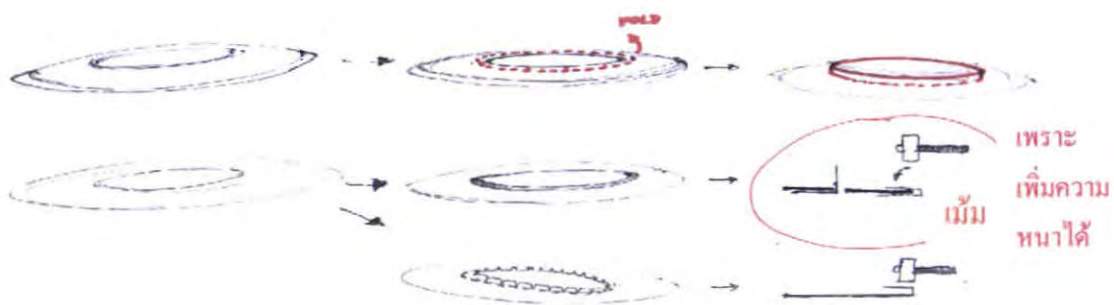


แก้ปัญหาความใหญ่  
 โดยเปลี่ยนจากวงกลมเป็นวงรี เนื่องจากสรีระของร่างกาย  
 กระดุกข้อมือจะมีลักษณะเป็นวงรี

จากการทดลองทำให้ได้ข้อจำกัดอีกข้อว่า  
 -จุดดังกล่าวไม่ควรเป็นมุมแหลม  
 เพราะจะทำให้เกิดเหงื่อเกาะเกี่ยว  
 เสื้อผ้าหรือผิวหนังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนติดกับข้อมือ



เม็มหักตัวมันเอง

รูปที่ 264 เครื่องประดับข้อมือแบบปรับปรุงที่ 3

3.2.6.5 เครื่องประดับนิ้วมือ



รูปที่ 265 เครื่องประดับนิ้วมือแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 266 เครื่องประดับนิ้วมือแบบปรับปรุงที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การนำเสนอผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย

#### 4.1 ข้อมูลด้านการใช้วัสดุ

การพิจารณาเลือกวัสดุที่เหมาะสม

วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ

กลุ่มที่1 ได้แก่ ทองคำ ทองคำผสม ทองคำสีเหลือง ทองคำขาว แพลตตินัม

แพลตตินัมผสมโลหะ

กลุ่มที่2 ได้แก่ เงิน เงินผสมโลหะ

กลุ่มที่3 ได้แก่ ทองแดง ทองเหลือง นิกเกิล โลหะ-ชุบทอง

กลุ่มที่4 ได้แก่ เหล็กกล้า พิวเตอร์ ไททาเนียมและอลูมิเนียม สแตนเลส เส้นโลหะเคลือบสี

กลุ่มที่5 ได้แก่ วัสดุสังเคราะห์

เงื่อนไขในการพิจารณา ได้แก่ คุณสมบัติของวัสดุ, ความเหมาะสมในการสวมใส่, ความงาม, ความคงทน, ราคา

##### 4.1.1 เครื่องประดับหู



รูปที่ 267 รูปแบบเครื่องประดับหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การทดลองวัสดุ

กระดาษ

รูปที่ 268 การทดลองวัสดุจากกระดาษ

ผลการทดลองพบว่า วัสดุที่เลือกใช้มีค่าคืนตัวดีแต่มีความคงตัวต่ำ เทคนิคนี้ไม่เหมาะกับการทำไป  
ทำเครื่องประดับหู

หนังเทียม

รูปที่ 269 การทดลองวัสดุจากหนัง

ผลการทดลองพบว่า วัสดุที่เลือกใช้ไม่มีความเหมาะสม เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุ แม้จะมีความคืนตัวได้ดีแต่ความคงตัวน้อยมาก มีความนิ่มสูง

โลหะ

ผลการทดลองพบว่า วัสดุที่เลือกใช้ขึ้นอยู่กับชนิดของโลหะ

อะลูมิเนียม มีความเปราะ เสียรูปง่าย

รูปที่ 270 การทดลองวัสดุจากอะลูมิเนียม

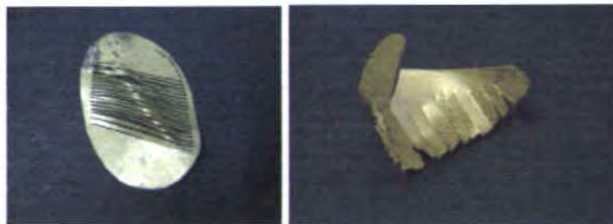
เงิน 80 , เงิน 70 มีความเปราะเมื่อเกิดการดัดโค้ง



รูปที่ 271 ผลจากการทดลองเงิน 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทองเหลือง การทดลองได้ผลดีสามารถตัดโค้ง และสามารถตัดกลับสู่สภาพเดิมได้



รูปที่ 272 ผลจากการทดลองทองเหลือง

การทดลองการขึ้นรูปเส้นกลาง



รูปที่ 273 ตัวอย่างงานทดลอง

ทดลองการทำสี

เนื่องด้วยชิ้นงานนี้มีความงามทั้งสองด้าน ทั้งตอนที่ยังไม่ได้ตัดโค้ง กับตัดโค้งแล้ว



รูปที่ 274 ตัวอย่างงานทดลอง

สรุปข้อมูลจากผลการทดลอง

วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องประดับคือ ทองเหลือง แล้วทำการชุบสีโดยด้านหน้าเป็นเงินทำ ผิวชาติน (Satin) ด้านหลังชุบทองเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 เครื่องประดับศีรษะ

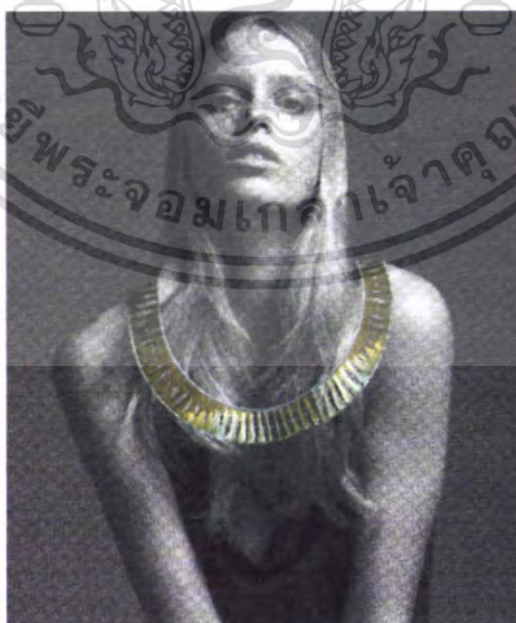


รูปที่ 275 รูปแบบเครื่องประดับศีรษะ

#### สรุปข้อมูลจากผลการทดลอง

วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องประดับคือ เงิน 92.5 ความหนา 0.02 มม. เนื่องจากความต้องการความสปริงสำหรับการพลิกดัดกลับไปกลับมา

#### 4.1.3 เครื่องประดับคอ



รูปที่ 276 รูปแบบเครื่องประดับคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปข้อมูลจากผลการทดลอง

วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องประดับคือ เงิน 92.5 ทำการชุบแผ่นชิ้นงานที่ต้องการให้พลิกไปมาได้ โดยชุบด้านทางซ้ายสีเงินเงา ทางด้านขวาสีทองเงา

#### 4.1.4 เครื่องประดับข้อมือ



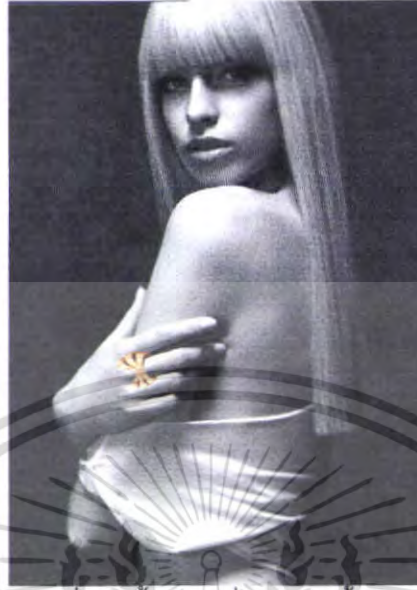
รูปที่ 277 รูปแบบเครื่องประดับข้อมือ

### สรุปข้อมูลจากผลการทดลอง

วัสดุที่ใช้ในการทำเครื่องประดับข้อมือคือ เงิน 100 หนา 0.2 มม.เพราะต้องการการยืดหยุ่นสูง โดยมีการทำผิวด้านบนเป็นเงินขัดด้าน/ขนแมว(Satin) และด้านในทำสีทองเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.4 เครื่องประดับนิ้ว



รูปที่ 278 ชิ้นงานเครื่องประดับนิ้วมือ

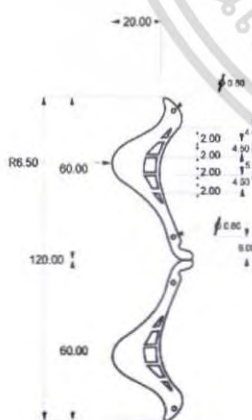
#### สรุปข้อมูลการเลือกใช้วัสดุ

เนื่องจากต้องการทำให้ชิ้นงานดูเป็นคอลเลกชัน (Collection) จึงเลือกใช้เงิน 92.5 เป็นวัสดุดิบในการหล่อชิ้นงาน

#### 4.2 ข้อมูลด้านการผลิตที่ใช้กับผลิตภัณฑ์

##### 4.2.1 เครื่องประดับศีรษะ

##### กรรมวิธีการขึ้นรูป



1. เขาเครื่องมือตัด+เครื่องมือเจาะเพื่อตัดรอบนอกออก และเจาะรูสำหรับร้อย และเจาะรูทำลวดลาย
2. พับตรงกลาง
3. เขาเครื่องมือ เพื่อตัดให้แผ่นโค้ง



โมลตัวผู้

โมลตัวเมีย

รูปที่ 279 กรรมวิธีการขึ้นรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กรรมวิธีการประกอบ

#### - การยัดร้อน

ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยัดร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับศีรษะคือ การเชื่อมติดโดยการยิงเลเซอร์ของขั้นตอนการเชื่อมติดห่วงด้วยกันทั้งวงด้านบน และวงด้านล่าง (D, E)



รูปที่ 280 กรรมวิธีการประกอบ

#### - การยัดโดยไม่ใช้ความร้อน

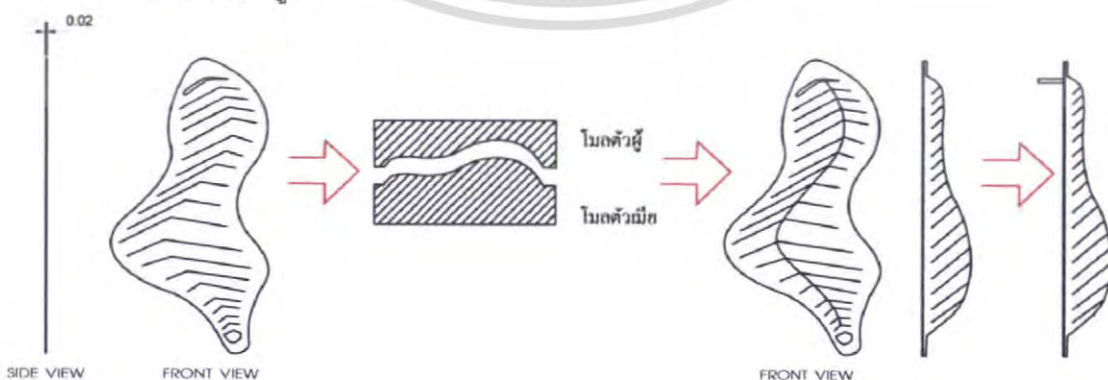
ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยัดโดยไม่ใช้ความร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับศีรษะ คือการประกอบชิ้นงานเสร็จแล้ว(จากรูปที่ 280 กรรมวิธีการประกอบ) จึงนำมายัดติดกับผมเพื่อให้ชิ้นงานคงอยู่ด้วยการปักที่เสียบผม

#### - การทำผิว

ขั้นตอนการทำผิวของชิ้นงานเครื่องประดับศีรษะ คือ แบ่งชิ้นงานส่วนหนึ่งทำการชุบเงิน อีกส่วนทำการชุบทอง ขั้นตอนนี้สามารถเลือกชุบเงินหรือชุบทองได้ตามจำนวนที่ต้องการ ทั้งนี้ส่งผลให้ชิ้นงานเกิดความหลากหลายได้มากขึ้นอีกด้วย จากการเรียงลำดับการร้อยชิ้นงานแผ่น A, B, C เข้าไป

### 4.2.1 เครื่องประดับหู

#### กรรมวิธีการขึ้นรูป



รูปที่ 281 กรรมวิธีการขึ้นรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เข้าเครื่องเลเซอร์คัท (Laser Cutting)



2. เข้าเครื่องปั๊ม เพื่อขึ้นรูป



3. เชื่อมก้าน



4. ทำสีผิว

กรรมวิธีการประกอบ

- การยัดร้อน

ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยัดร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับหูคือ การเชื่อมก้านต่างหู (A, B)



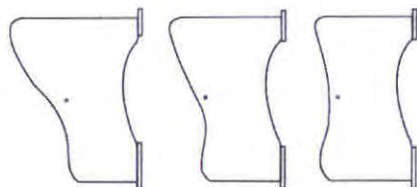
รูปที่ 282 กรรมวิธีการประกอบ

- การทำผิว

ขั้นตอนการทำผิวของชิ้นงานเครื่องประดับหู คือ ทำการเชื่อมก้านต่างหูให้ติดกับชิ้นงานให้เรียบร้อยก่อน จากนั้นจึงทำการทำสีผิว โดยชุบด้านหน้าของต่างหูเป็นเงินชุบขัดด้าน/ขนแมว (Satin) ส่วนด้านหลังเป็นทองชุบเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

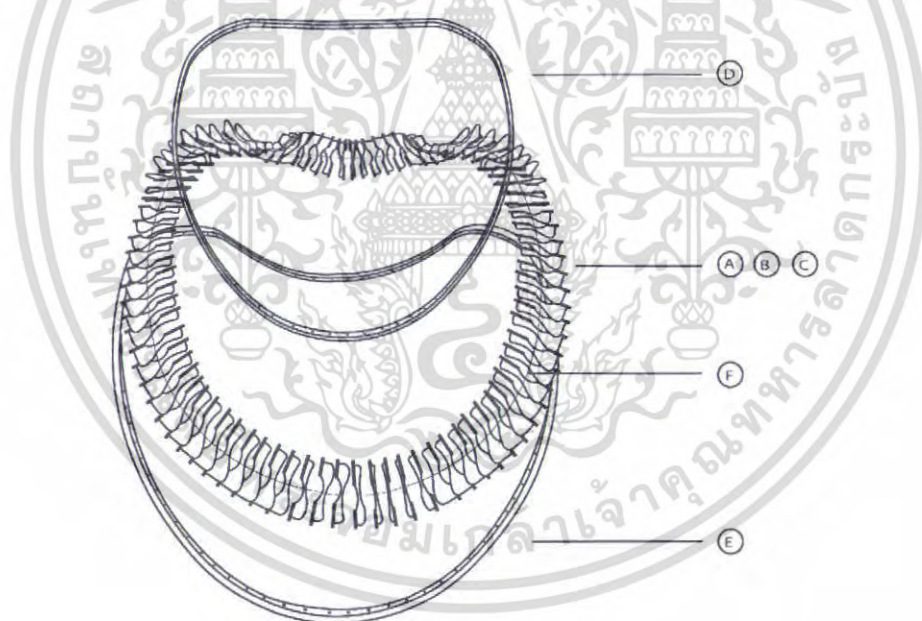
### 4.2.3 เครื่องประดับคอ กรรมวิธีการขึ้นรูป



รูปที่.283 ชิ้นงาน A, B, C

ชิ้นงาน A, B, C ชิ้นงานทั้ง 3 รูปแบบนี้ขึ้นรูปด้วยการหล่อ ส่วนขึ้นส่วนที่เป็นโครงแข็งของคอเกิดจากดิ่งลวดสี่เหลี่ยมจัตุรัส 2.5 x 2.5 ซม. โครงด้านในเกิดจากการดัดลวดยาว 66 ซม.เป็นโครงแข็ง ส่วนโครงด้านนอกเกิดการดัดลวดยาว 79 ซม.

### กรรมวิธีการประกอบ



รูปที่ 284 กรรมวิธีการประกอบ

- การยึดโดยไม่ใช้ความร้อน

ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยึดโดยไม่ใช้ความร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับคอคือ การเจาะเพื่อเป็นร่องให้ชิ้นงาน A, B, C วางอยู่ได้ โดยการเรียงตัวเพื่อการประกอบชิ้นงานสามารถเรียงตามต้องการ A B C -B -A -B C B A B C หรือ A B A B A B เป็นต้น จากนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเรียงชิ้นงานและประกอบเข้ากับโครงแข็งเรียบร้อยแล้ว ทำการร้อยเอ็นไปตามรูที่เจาะไว้ของแต่ละชิ้นส่วนของ A, B, C เพื่อให้ตัวชิ้นส่วน A, B, C มีแรงดึงระหว่างกัน

- การทำผิว

ขั้นตอนการทำผิวของชิ้นงานเครื่องประดับคอ คือ เมื่อประกอบชิ้นงานทุกอย่างเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนที่จะร้อยเอ็นเข้าไปให้ทำการชุบชิ้นงานด้านขวาให้เป็นสีทองเงาให้หมด ส่วนทางด้านซ้ายก็ให้ชุบชิ้นงานเป็นสีเงินเงาให้หมด

#### 4.2.4 เครื่องประดับข้อมือ

กรรมวิธีการขึ้นรูป



รูปที่ 285 รายละเอียดของชิ้นงาน

แผ่นชิ้นงาน A, B ขึ้นรูปด้วยการตัดเลเซอร์คัท(Laser Cutting)

ชิ้นงาน G เป็นการเก็บรายละเอียดของชิ้นงานโดยวิธีการรดหาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

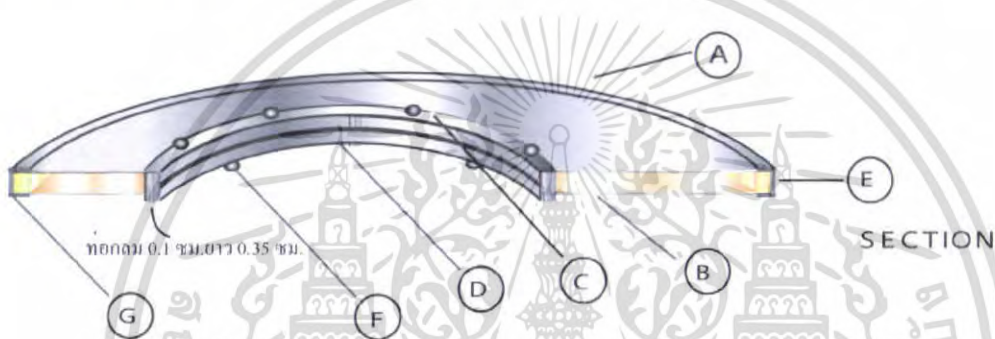
### กรรมวิธีการประกอบ

#### - การยึดร้อน

ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยึดร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับข้อมือคือ การเชื่อมในขั้นตอนสิ้นสุดของการรัดหวายด้วยวิธีการเชื่อมเลเซอร์

#### - การยึดโดยไม่ใช้ความร้อน

ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยึดโดยไม่ใช้ความร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับข้อมือ คือการประกอบชิ้นงาน A เข้ากับ C ด้วย F, B เข้ากับ D ด้วย F และ A เข้ากับ B เข้ากับ E ด้วยการย้ำหมุด จากนั้นรัดขอบเก็บชิ้นงานด้วยวิธีการรัดหวาย



รูปที่ 286 กรรมวิธีการประกอบ

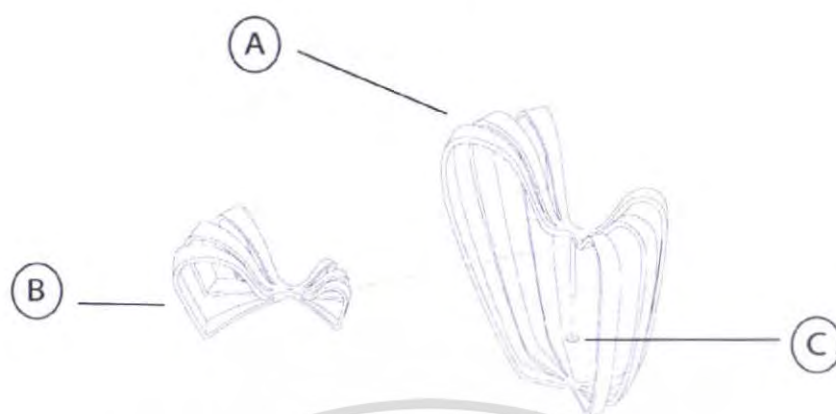
#### - การทำผิว

ขั้นตอนการทำผิวของชิ้นงานเครื่องประดับข้อมือ คือ ทำการทำผิวดังแต่ก่อนขั้นตอนการย้ำหมุด โดยทำผิวที่ชิ้นงาน A และ B ให้ด้านนอกของชิ้นงานเป็นการชุบผิวเงินขัดด้าน/ขนแมว (Satin) และชิ้นงานด้านในชุบทองเงา

### 4.2.5 เครื่องประดับนิ้วมือ

#### กรรมวิธีการขึ้นรูป

กรรมวิธีการขึ้นรูปของชิ้นงานเครื่องประดับนิ้วมือ คือ หล่อแบบ Lost Wax ทั้งชิ้นงาน A และ B



รูปที่ 287 กรรมวิธีการขึ้นรูป

กรรมวิธีการประกอบ

- การยี่ดร้อน

ขั้นตอนการประกอบชิ้นงานโดยวิธีการยี่ดร้อนในชิ้นงานเครื่องประดับนิ้วมือ คือ ในขั้นตอนการประกอบชิ้น A ชิ้น B เข้าด้วยกันโดยมีวงแหวน C คั่นไว้อีกที ด้วยวิธีการเชื่อมเลเซอร์

- การทำผิว

ขั้นตอนการทำผิวของชิ้นงานเครื่องประดับนิ้วมือ คือ เมื่อทำการหล่อชิ้นงาน A และ B เสร็จแล้ว ทำการชุบชิ้นงาน A เป็นเงินขัดด้าน/ชนแมว และชิ้นงาน B เป็นทองขัดเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบชั้นสุดท้าย



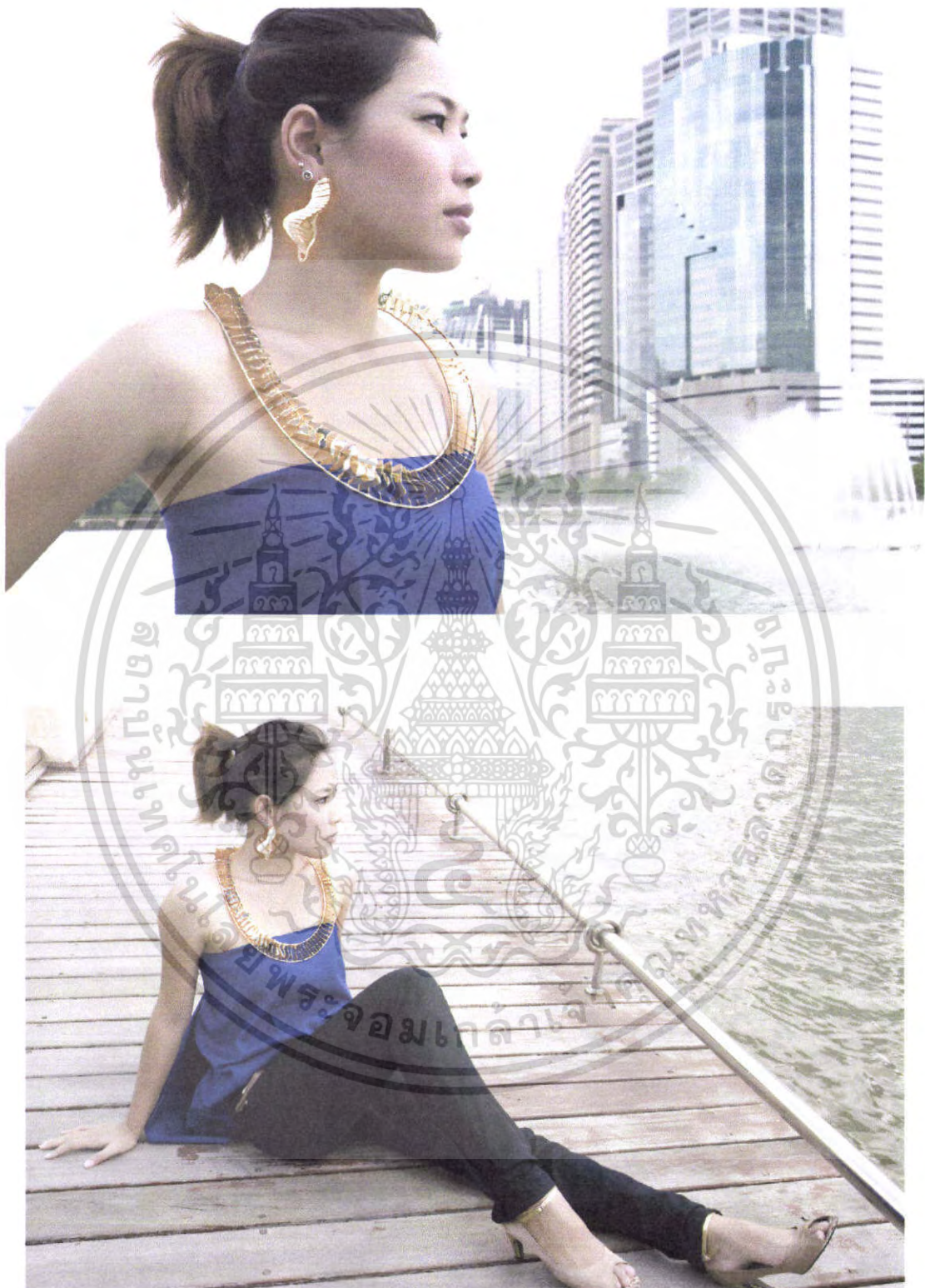
รูปที่ 288 รูปแบบเครื่องประดับศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 289 รูปแบบเครื่องประดับหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 290 รูปแบบเครื่องประดับคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 291 รูปแบบเครื่องประดับข้อมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 292 รูปแบบเครื่องประดับนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การนำเสนอผลงานการออกแบบ

**โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์**  
**แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน**  
 (BASKETRY BASED CONCEPT -ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN)

รูปที่ 293 ชื่อโครงการ

**ความสำคัญของโครงการ**

“ โครงสร้างต่างๆ ของเครื่องจักสานลักษณะต่างๆ และตัวประกอบดังกล่าวแล้ว แสดงให้เห็นว่าคนโบราณได้คิดประดิษฐ์ไว้อย่างระมัดระวังและสมบูรณ์แบบในด้านต่างๆ อย่างยากที่จะหาโครงสร้างใดๆ ในสมัยใหม่นี้เปรียบได้ เป็นสิ่งที่จะมีการศึกษาอย่างลึกซึ้งต่อไป เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในโครงสร้างสรรค์ศิลป์ประยุกต์บนพื้นฐานของศิลปะพื้นฐานที่เกิดประโยชน์ที่สมบูรณ์ต่อไป ”

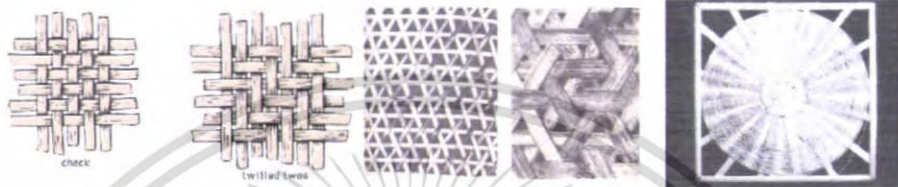
รูปที่ 294 ความสำคัญของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จักสาน = ?

จักสาน เกิดจากความสัมพันธ์ของการยึดติดกัน ของเส้นที่มาจากคนละทิศทาง (ซึ่งในอดีตการยึดติดกันของจักสานเกิดจากการสาน, ชัด, ถัก, ผูก)

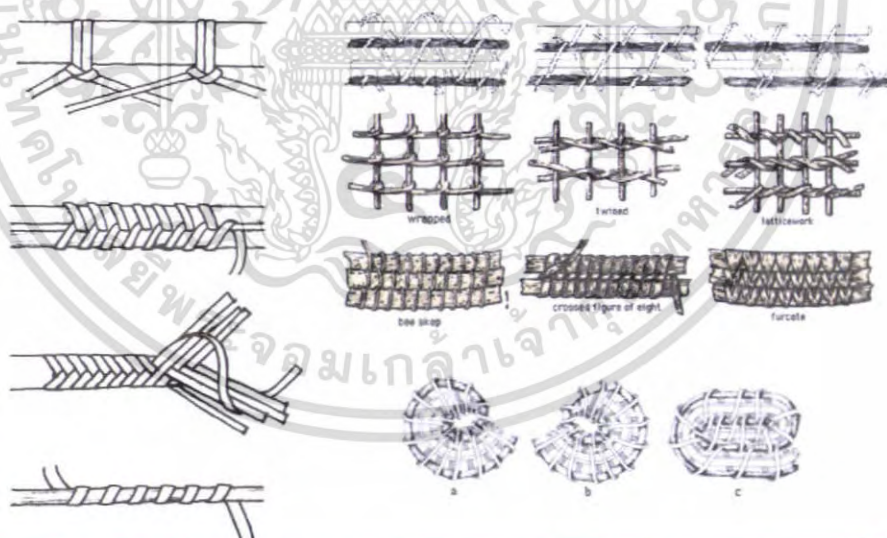
#### ตัวอย่าง การสานจัก



**นิยามจักสาน**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โดยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุวิทย์ วิบุลย์ปทุมวาปี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
For more information, please contact: ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุวิทย์ วิบุลย์ปทุมวาปี

#### ตัวอย่างการผูกมัดจักสาน



**นิยามจักสาน**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โดยศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุวิทย์ วิบุลย์ปทุมวาปี คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
For more information, please contact: ศาสตราจารย์พิเศษ ดร.สุวิทย์ วิบุลย์ปทุมวาปี

รูปที่ 295 นิยามจักสาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการออกแบบ

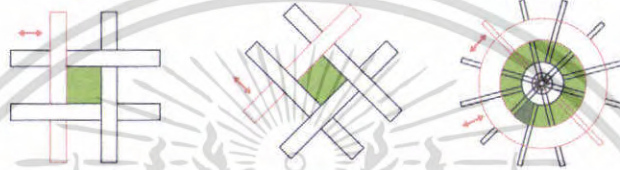
แนวคิดเบื้องต้นที่นำมาใช้ในการออกแบบ

จักสาน = ?

จักสาน เกิดจากความสัมพันธ์ของการยึดติดกัน ของเส้นที่มาจากคนละทิศทาง (ซึ่งในอดีตการยึดติดกันของจักสานเกิดจากการสาน, ชัก, ถัก, ผูก)

ปรับเปลี่ยนรูปทรง = ?

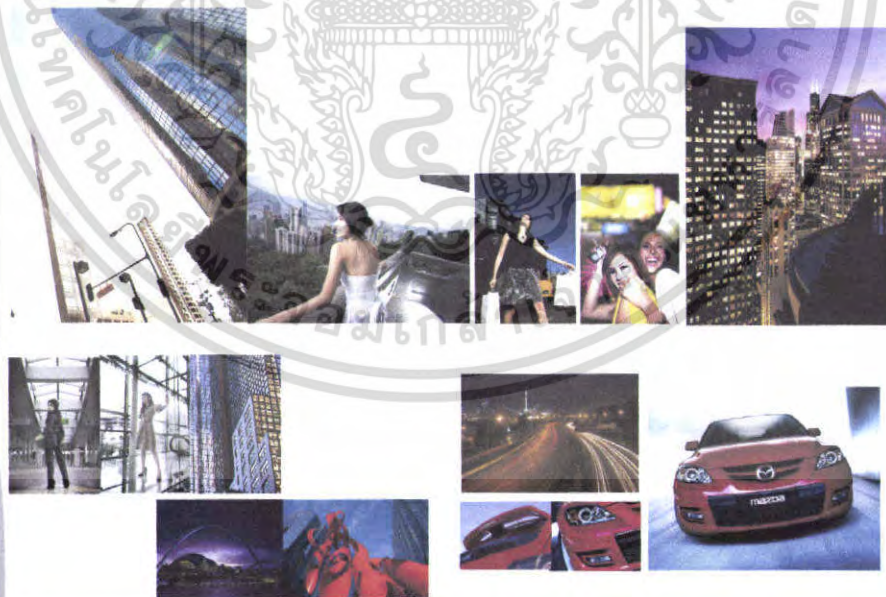
การปรับเปลี่ยนรูปแบบเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของช่องว่างระหว่างเส้น



นิยามจักสาน  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบเบื้องต้นและวิชาเอกสถาปัตย์ศิลป์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปี ๒๕๕๖-๒๕๕๗ ๓๐๒๖/๕๓  
ศรณภัฏ อธิวัฒน์ และคณะ

รูปที่ 296 แนวคิดเบื้องต้น



กลุ่มเป้าหมาย  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบเบื้องต้นและวิชาเอกสถาปัตย์ศิลป์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปี ๒๕๕๖-๒๕๕๗ ๓๐๒๖/๕๓  
ศรณภัฏ อธิวัฒน์ และคณะ

รูปที่ 297 วิถีชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มเป้าหมายเป็นผู้หญิงอายุประมาณ 22-27 ปีอาศัยอยู่คนเดียว มีอาชีพเกี่ยวกับงานด้านการออกแบบ รายได้เฉลี่ยอยู่ที่ 18,001-25,000บาท มีสถานียอมรับชมเมืองกรุง พละพลในภกลุ่มนี้เป็นคนไฮโซและเป็น คนที่ชอบซื้อเครื่องประดับให้ตัวเอง ใช้ของล่อน้างดูมีราคา และเลือกซื้อเครื่องประดับที่เ่งบอกความเป็นตัวเอง

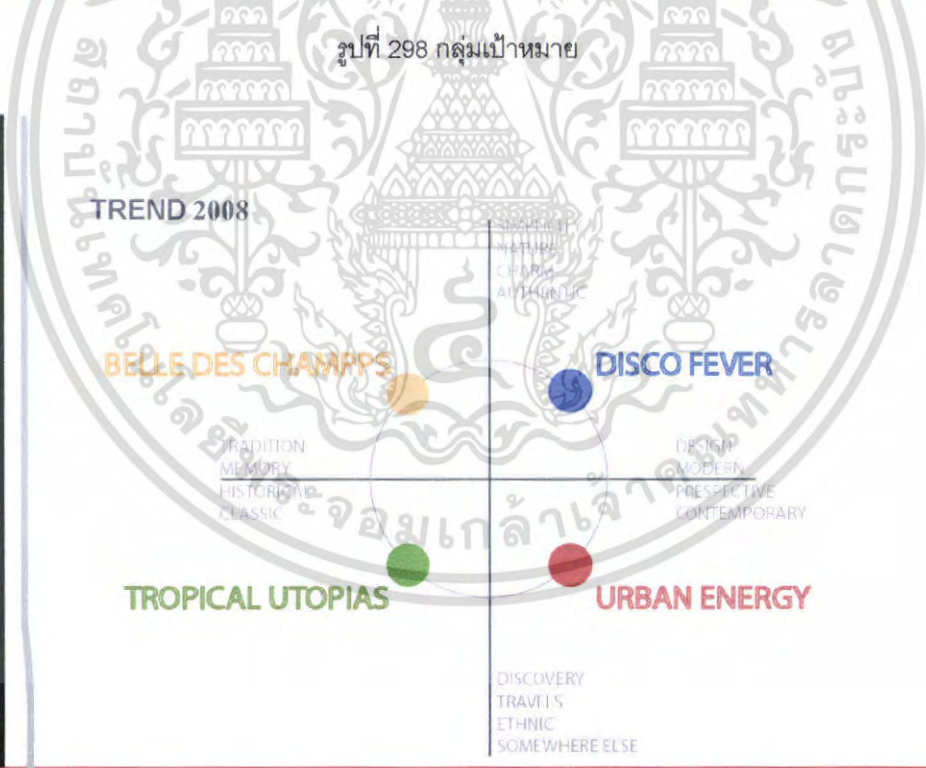


ภคหิ รุจิระ มีโชนนรชุนโชน โฟลอะชอปรอภร เมลลัโหระ

**กลุ่มเป้าหมาย**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นสำหรับใช้ในชีวิตประจำวันไปจนถึงชุดพิเศษและงานพิธีการในสถานี่ต่างๆ  
ปี ๒๐๐๘ วิทยาลัยการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ 298 กลุ่มเป้าหมาย



**แนวโน้มการแต่งกาย**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบเสื้อผ้าแฟชั่นสำหรับใช้ในชีวิตประจำวันไปจนถึงชุดพิเศษและงานพิธีการในสถานี่ต่างๆ  
ปี ๒๐๐๘ วิทยาลัยการออกแบบ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ 299 แนวโน้มการแต่งกาย 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## URBAN ENERGY



แนวโน้มการตกแต่ง  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบและสร้างอาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานครโดยประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม  
โดย นายวิวัฒน์ วัฒนศิริ และนาย  
อนุชา นาคาศัย

รูปที่ 300 รูปแบบแนวโน้มปี 2008

## URBAN ENERGY SUMMARY

**MOTIF**

- Taton and ink (figurative or symbols motif)
- Lucky charms
- Floerish flowers
- Micro-geometric and geometric sharps (spirograph, oscillation, weaves)
- tracks (stain, traces, brush strokes)
- Photo motifs (urbange, picture)

**SHAPE-VOLUME AND STRUCTURE**

- Monoblock
- Tribbal and archetypal shapes bulging, angular and fractal shapes
- Cross and intertwined structure in network
- Repeated, tense, proliferation structure

**MATERIAL AND SURFACE ASPECTS**

- Fabrics
- Dyed and over-dyed texture in the artisan tradition
- Induction
- Leather and hide
- Material in fusion: concrete charred wood, raiki and tar
- Mineral material: lava, fossil
- Brushed metal

**DETAIL & FINISHE**

- Glitter, sequins scale
- Feathers
- Ties, ribbon, bias, piping, oversewing

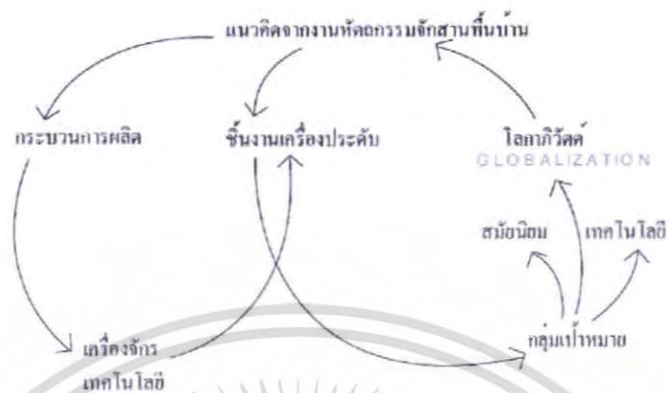
แนวโน้มการตกแต่ง  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบและสร้างอาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานครโดยประยุกต์ใช้พลังงานแสงอาทิตย์และวัสดุที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม  
โดย นายวิวัฒน์ วัฒนศิริ และนาย  
อนุชา นาคาศัย

รูปที่ 301 ภาพรวมแนวโน้มปี 2008

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงความสัมพันธ์



แสดงความสัมพันธ์  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 302 แสดงความสัมพันธ์

การระดมความคิดในการออกแบบ

แนวทางการออกแบบเครื่องประดับที่เปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานที่บ้าน คือ **movement of light in space** เนื่องจากเป็นการนำแนวคิดงานจักสานและเครื่องประดับเปลี่ยนรูปทรงที่ส่งผลทำให้มองเห็นถึงที่ว่าง และการกระทบกันแสง

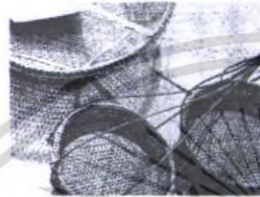
จึงนำมาเป็นแนวคิด ในการออกแบบเครื่องประดับโดยการเคลื่อนที่ที่เปลี่ยนแปลงไป ทำให้เสมือนการกระทบของแสงเกิดการเคลื่อนที่ และร่องว่างที่ซับซ้อนของชิ้นงานนั้นส่งผลให้ชิ้นงานมีคุณสมบัติพิเศษพื้นที่ที่สัมผัส นั่นคือผิวหนังนุ่มซึ่งเปรียบเสมือนว่าผิวหนังของผู้สวมได้เป็นส่วนหนึ่งของชิ้นงานเครื่องประดับนั่นเอง



แนวคิดในการออกแบบ  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 303 แนวคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แรงบันดาลใจในการออกแบบ  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในโดยคุณประทีปประทุมรัตน์และคุณประทีปประทีปประทีป  
โดย นงนุช วัฒนารัตน์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 304 แรงบันดาลใจในการออกแบบ

จำลองระดมความคิดโดยการแตกจากแนวคิดหลักคือ การovement of light in space มีขั้นตอนดังนี้



การออกแบบ ตรี สุทธิรักษ์ สำนักพิมพ์ โฉมงามการพิมพ์ จำกัด ปีที่ 2 ปี 2524

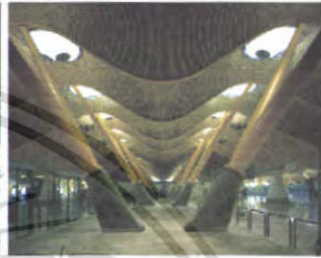
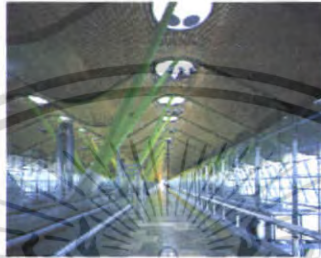
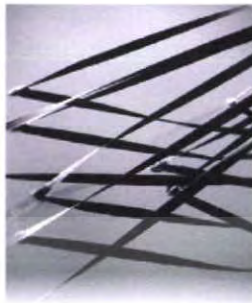
ระดมความคิด  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในโดยคุณประทีปประทุมรัตน์และคุณประทีปประทีป  
โดย นงนุช วัฒนารัตน์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 305 ระดมความคิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





ระดมความคิด  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 308 ระดมความคิด

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

สี่เหลี่ยม

แนวความคิดที่ 1 สี่เหลี่ยม (Square)

ช่องว่างระหว่างผิว นอกพื้นที่ผนัง

แนวความคิดที่ 2 หอขบวน (Hollow)

ช่องว่างระหว่างวัสดุ เปิดให้เห็นวัสดุ

ความสูงความแปลน (เอียง, เกล็ด...)

แนวความคิดที่ 3 ความว่างเปล่า

นำไปสู่สิ่งอื่น การใส่เพิ่ม

สรุปแนวคิดในการออกแบบ  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 309 แนวคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการแนวคิดของการออกแบบสามารถสร้างแนวทางการออกแบบได้ ดังนี้

3.2.1.1 แนวความคิดที่ 1

เผยให้เห็น (Visible) → ช่องว่างระหว่างผิว มองเห็นผิวหนึ่ง



แนวความคิดนี้มักจะทการซ้อนกัน โดยมีการใช้รวมของระดับต่อหรือปรับเปลี่ยนรูปร่างของระดับต่อ

3.2.1.2 แนวความคิดที่ 2

หลบเร้น (hidden) → ช่องว่างระหว่างวัตถุ เปิดให้เห็นอีกวัตถุ



การปรับเปลี่ยนของรูปร่าง หรือเคลื่อนย้ายที่ของระดับวัตถุ

3.2.1.3 แนวความคิดที่ 3

ความว่างเปล่า → นำไปตั้งกันขึ้น คำใช้ใหม่



แนวความคิดที่คิดได้แก่การเรียงกันของระดับหรือการวางตัว เมื่อใช้ของซ้ำไปมาหรือของเดิมจะหลอมตัวกันในรูปทรงของสิ่งของที่ได้เข้าไปเป็นแนวกันมาใช้ซ้ำๆ ไปจนรวมเป็นรูปร่างได้แบบสิ่งหนึ่งๆ ไปได้

แนวคิดในการออกแบบ

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โดยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ ภาควิชาสถาปัตย์ภูมิสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดย ศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ ภาควิชาสถาปัตย์ภูมิสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 310 สรุปแนวคิดในการออกแบบ

IMAGE



SKETCH



SKETCH DESIGN

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โดยศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ ภาควิชาสถาปัตย์ภูมิสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดย ศาสตราจารย์ ดร.สุวิทย์ เจริญเลิศ ภาควิชาสถาปัตย์ภูมิสถาปัตย์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 311 แรงบันดาลใจที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปที่ 312 แรงแบบดาลใจที่ 1 และแบบปรับปรุงที่ 1



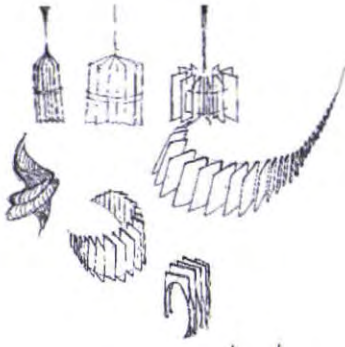
รูปที่ 313 แรงแบบดาลใจที่ 1 และแบบปรับปรุงที่ 1


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IMAGE



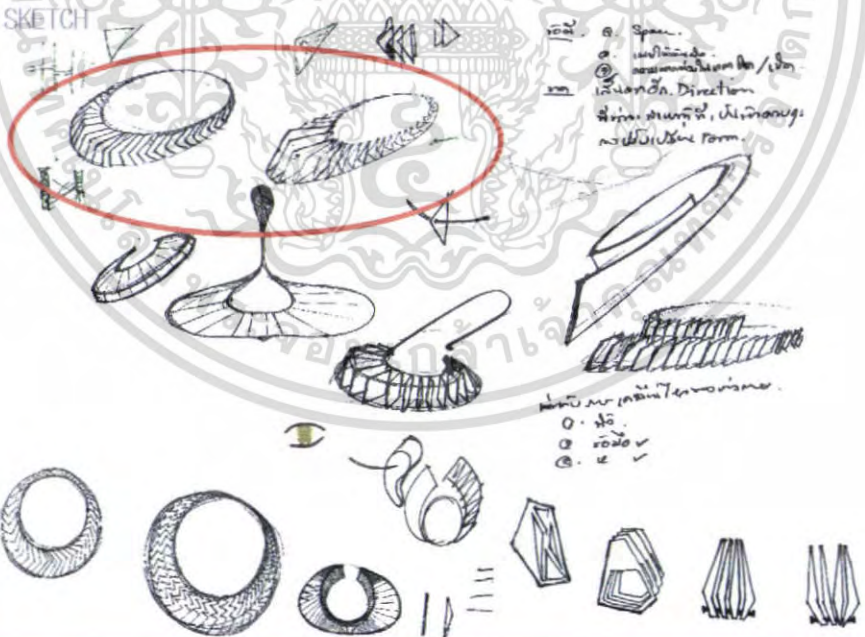
SKETCH





SKETCH DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 314 แรงแบบตาลใจที่ 2



ข้อ ๑. Spine  
 ๑. เสาหลัก  
 ๒. โครงสร้างในแนว H / เส้น  
 เส้นทแยง Direction  
 ฟังก์ชัน: ส่วนที่ขึ้น, เป็นโครงสร้าง  
 ไม่ได้เป็น Form.

ส่วนที่ขึ้น (ส่วนที่ 1) ของอาคาร

๑. 10  
 ๒. 10  
 ๓. 12 ✓

SKETCH DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 315 แรงแบบตาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

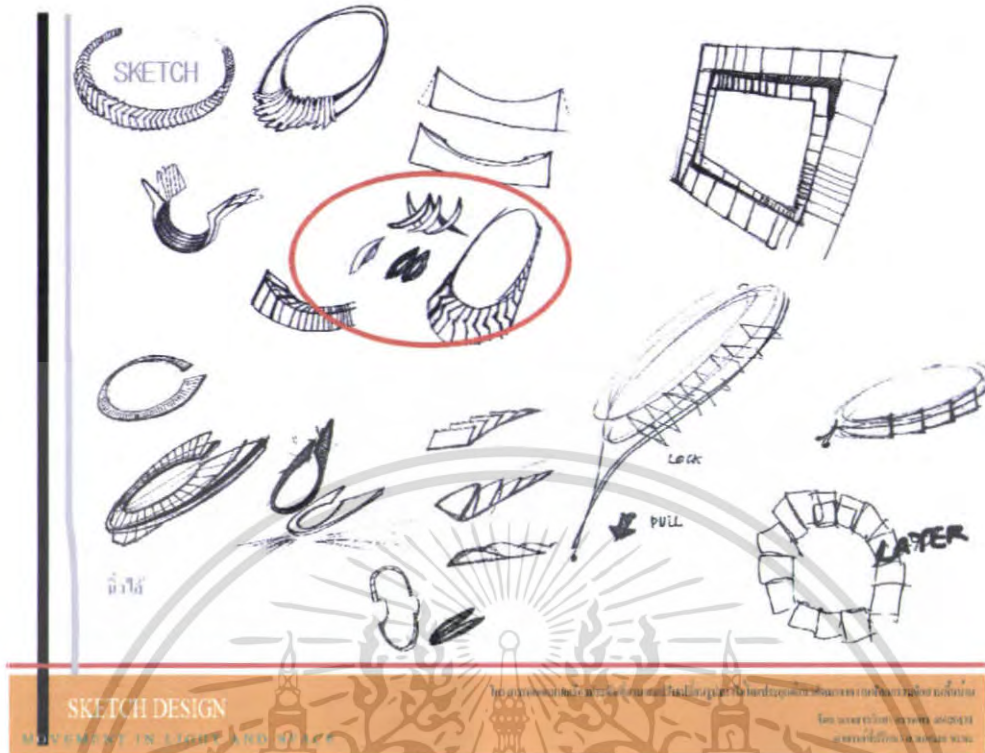


รูปที่ 316 แรงบັນดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1



รูปที่ 317 แรغبันดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1

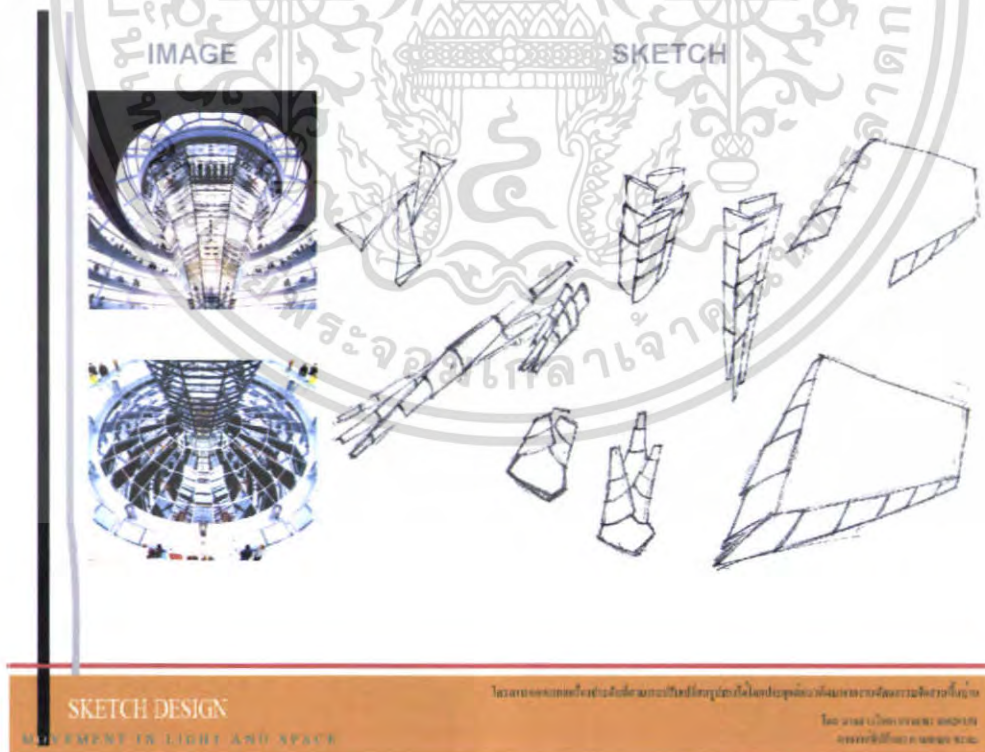
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**SKETCH DESIGN**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบและสร้างอาคารเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่ง  
โดย อาจารย์ ดร.วิมล วัฒนศิริ  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 318 แรงแบบดาลใจที่ 2 และแบบปรับปรุงที่ 1

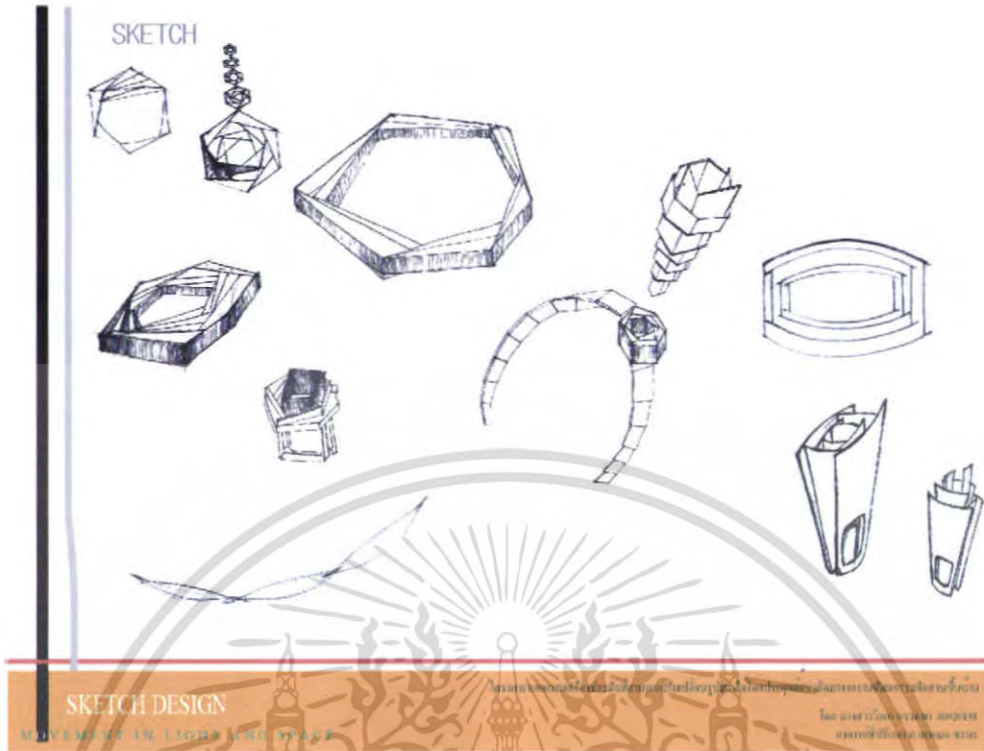


**SKETCH DESIGN**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบและสร้างอาคารเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่ง  
โดย อาจารย์ ดร.วิมล วัฒนศิริ  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 319 แรงแบบดาลใจที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 320 แรงแบบตาลใจที่ 3 และแบบปรับปรุงที่ 1



รูปที่ 321 แรงแบบตาลใจที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 322 แรงแบบคาลใจที่ 4 และแบบปรับปรุงที่ 1

รูปที่ 323 แรงแบบคาลใจที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH

ถด, ถัก, ถัก, ถัก  
ฝอย

SKETCH DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบนิเทศศิลป์ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี  
โดย อาจารย์วิภาดาพร วัฒนศิริ  
สมหมาย อธิกุล และ อ. ชวนะ

รูปที่ 324 แรงบันดาลใจที่ 5 และแบบปรับปรุงที่ 1

IMAGE SKETCH

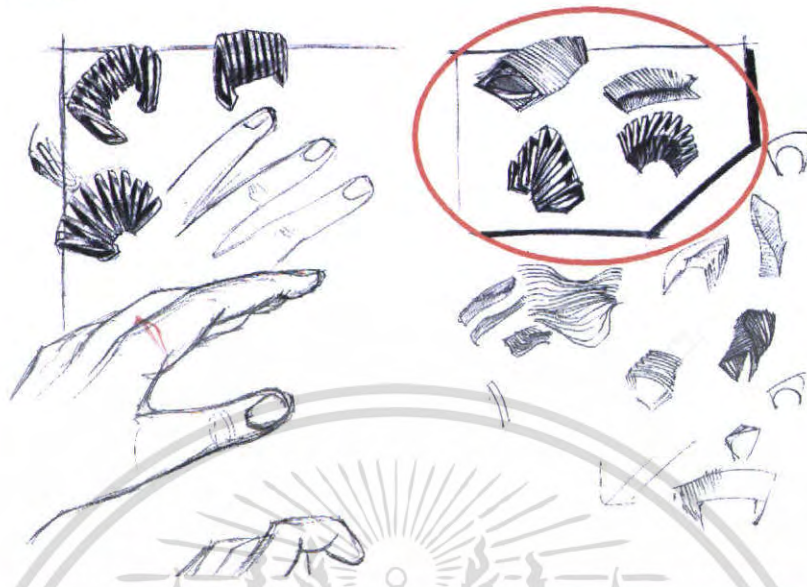
SKETCH DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบนิเทศศิลป์ ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาศิลปกรรม วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุพรรณบุรี  
โดย อาจารย์วิภาดาพร วัฒนศิริ  
สมหมาย อธิกุล และ อ. ชวนะ

### รูปที่ 325 แรงบันดาลใจที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH



SKETCH DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 326 แรงแบบตาลใจที่ 6 และแบบปรับปรุงที่ 1

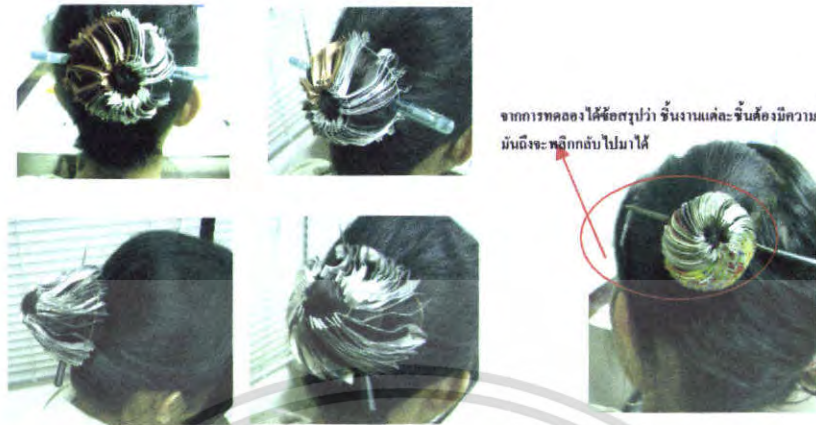


DELVELOPMENT  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 327 เครื่องประดับศีรษะ และแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



จากการทดลองได้ข้อสรุปว่า ขึ้นงานแต่ละชิ้นต้องมีความโค้ง มันถึงจะพุดกั๊กกันไปมาได้

DELVELOPMENT  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โดย อาจารย์ ดร. อรุณรัตน์ อธิสุขศรี  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ปี ๒๕๖๓

รูปที่ 328 เครื่องประดับศีรษะ และแบบปรับปรุงที่ 3



DELVELOPMENT  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โดย อาจารย์ ดร. อรุณรัตน์ อธิสุขศรี  
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี  
ปี ๒๕๖๓

รูปที่ 329 เครื่องประดับหู และแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DEVELOPMENT

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบและจัดแสดงนิทรรศการศิลปกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของนิสิตและบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาควิชาศิลปกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ 330 เครื่องประดับหู และแบบปรับปรุงที่ 3



DEVELOPMENT

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

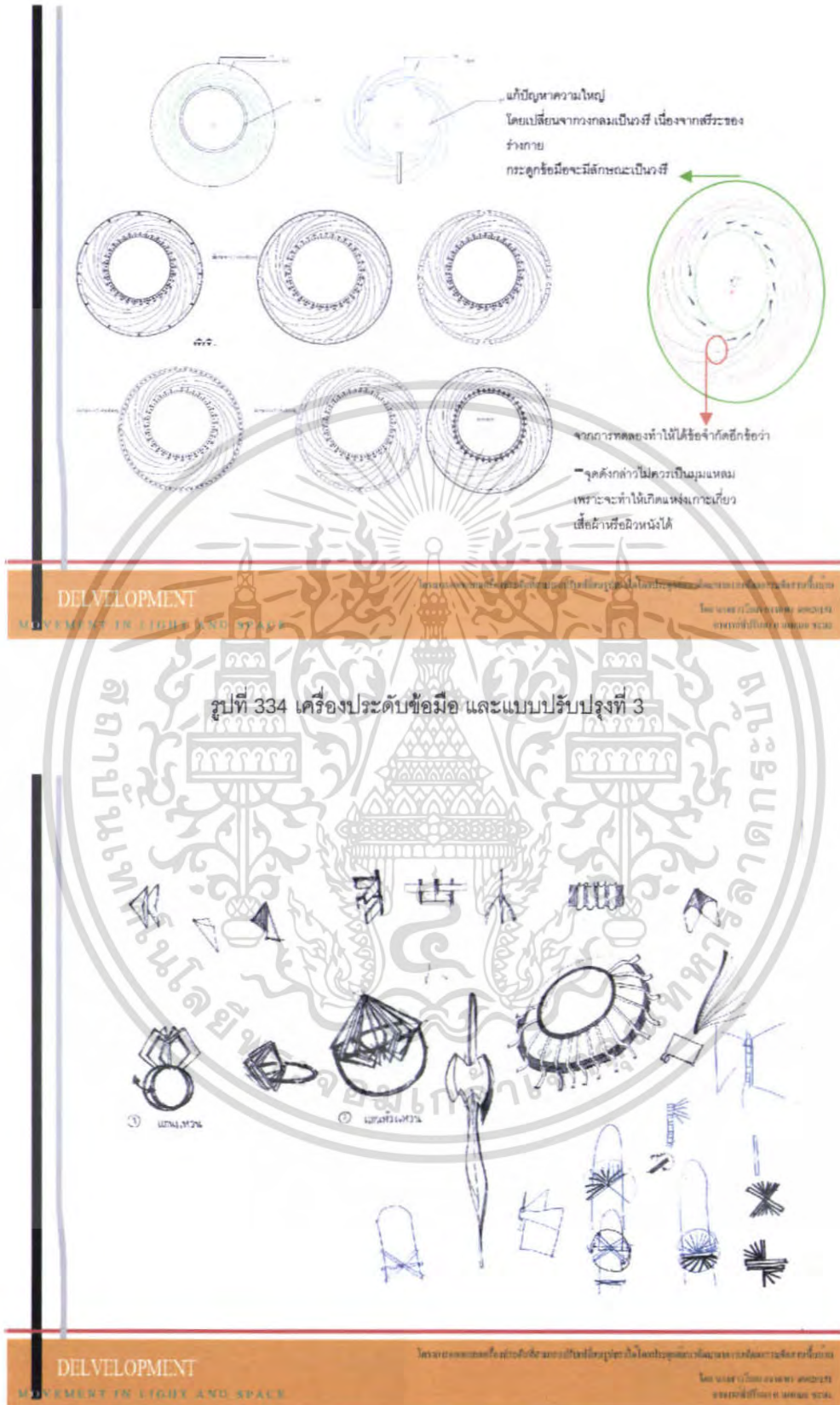
โครงการออกแบบและจัดแสดงนิทรรศการศิลปกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาศักยภาพของนิสิตและบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภาควิชาศิลปกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ 331 เครื่องประดับคอ และแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 335 เครื่องประดับนิ้วมือ และแบบปรับปรุงที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

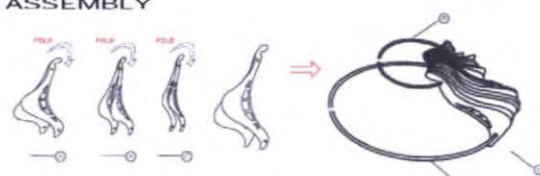


รูปที่ 337 เครื่องประดับศีรษะ


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### PROCESS


#### ASSEMBLY



#### PROCESS



1. ลากเครื่องขึ้นเส้นขึ้นจาก เพื่อเตรียมขนาดและจะง่างูสำหรับเชื่อมและจะง่างู
2. ปิดเครื่อง
3. ลากเครื่องขึ้น เส้นขึ้นขึ้นได้



โพลีเอทิลีน

โพลีคาร์บอเนต


#### SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No 1	ชิ้นประกอบที่ 1 (A)	17	ว.น. 92.5	ขึ้นเส้นรูป	เป็นสีเทา	
		3	ว.น. 92.5	ขึ้นเส้นรูป	เป็นสีทองแดง	
No 2	ชิ้นประกอบที่ 2 (B)	17	ว.น. 92.5	ขึ้นเส้นรูป	เป็นสีทองแดง	
		3	ว.น. 92.5	ขึ้นเส้นรูป	เป็นสีเทา	
No 3	ชิ้นประกอบที่ 3 (C)	17	ว.น. 92.5	ขึ้นเส้นรูป	เป็นสีทองแดง	
		3	ว.น. 92.5	ขึ้นเส้นรูป	เป็นสีเทา	
No 4	โกลุ่ดตัว (D)	1	ว.น. 92.5	ตัด	เป็นสีเทา	
No 5	โกลุ่ดตัว (E)	1	ว.น. 92.5	ตัด	เป็นสีเทา	
No 6	ชิ้นประกอบ (F)	1	ว.น. 92.5	เชื่อม	เป็นสีเทา	

FINAL DESIGN

MOVEMENT IN LIGHT AND SOUND

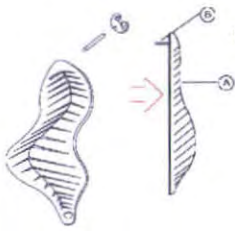
รูปที่ 338 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ




รูปที่ 339 เครื่องประดับหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

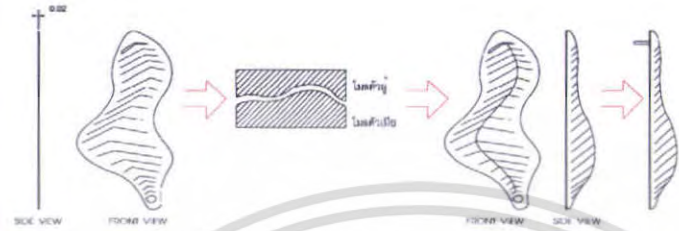
**PROCESS ASSEMBLY**



**PERSPECTIVE**



**PROCESS**



SIDE VIEW    FRONT VIEW    FRONT VIEW    SIDE VIEW


1. แกะสี่เหลี่ยม
2. แกะสี่เหลี่ยม
3. แกะสี่เหลี่ยม เส้นรูป
4. เชื่อมกัน
5. ตัด

**SPECIFICATION**

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROJECTION	FINISHING	REMARK
No.1	Forming (A)	1	อลูมิเนียม	ขึ้นรูปในรูป	ชุบสีตามรายการ	
No.2	Forming (B)	1	อลูมิเนียม	ขึ้นรูปตามรูป	ชุบสีตามรายการ	

**FINAL DESIGN**  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 340 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ

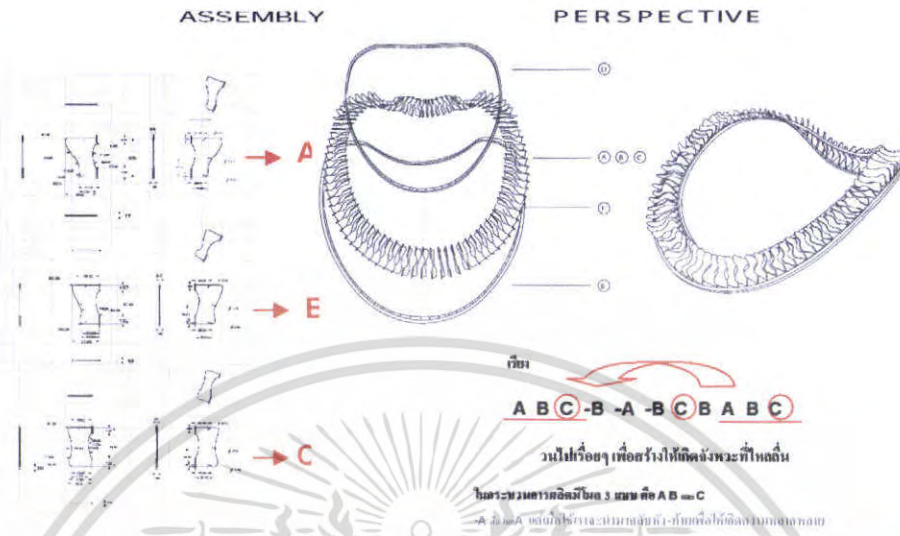


**COLLAR**  
BRACELET RING

รูปที่ 341 เครื่องประดับคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCESS



FINAL DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SHAPE

โดย อาจารย์ ดร. อรุณรัตน์ นาคประทีป  
ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ 342 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ



โดย อาจารย์ ดร. อรุณรัตน์ นาคประทีป  
ภาควิชาการออกแบบนิเทศศิลป์  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รูปที่ 343 เครื่องประดับข้อมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### PROCESS

#### ASSEMBLY



#### PERSPECTIVE



#### SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	แหวนตัวที่ 1 (A)	1	เงิน 100	ตี	ขัดเงา	
No.2	แหวนตัวที่ 2 (B)	1	เงิน 100	ตี	ขัดเงา	
No.3	โซ่ขนาบใบไม้ที่ 3 (C)	1	เงิน 92.5	ตี	ขัดเงา	
No.4	โซ่ขนาบใบไม้ที่ 3 (D)	1	เงิน 92.5	ตี	ขัดเงา	
No.5	โซ่ขนาบใบไม้ (E)	1	ทองแดง	ตี	ขัดเงา	
No.6	ขลุ่ย (F)	15	เงิน 92.5	ตี	ขัดเงา	
No.6	หัวขลุ่ย (G)	1	เงิน 92.5	ตี	ขัดเงา	

FINAL DESIGN  
MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

รูปที่ 344 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ



HARIN  
ERING  
COLLAR  
BRACELET  
RING

รูปที่ 345 เครื่องประดับนิ้วมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROCESS

ASSEMBLY

PERSPECTIVE



SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	ตัวเรือนแหวน (A)	1	เงิน 92.5	หยาบ	เป็นชิ้นแรกๆ	
No.2	โรสาลิน (B)	1	เงิน 92.5	หยาบ	เป็นรูปร่างแล้ว	
No.3	แหวนตัว (C)	1	เงิน 92.5	หยาบ	เป็นชิ้นแรกๆ (เงินตัวรูป A)	

FINAL DESIGN

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบเครื่องประดับสำหรับพิธีการพระราชพิธีบรมราชาภิเษก สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าสิริ棠วัชรราชธิดา  
โดย นางสาววิมล วัฒนาวรรณ ๒๕๖๒/๒๕๖๓  
ชมรมวิชาชีพช่างออกแบบเครื่องประดับ จวบจวน

รูปที่ 346 กรรมวิธีการผลิตและการประกอบ



FINAL DESIGN

MOVEMENT IN LIGHT AND SPACE

โครงการออกแบบเครื่องประดับสำหรับพิธีการพระราชพิธีบรมราชาภิเษก สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าสิริ棠วัชรราชธิดา  
โดย นางสาววิมล วัฒนาวรรณ ๒๕๖๒/๒๕๖๓  
ชมรมวิชาชีพช่างออกแบบเครื่องประดับ จวบจวน

รูปที่ 347 ผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลงานออกแบบ

#### 5.1 สรุปผลงานการออกแบบ

ชิ้นงานทั้งหมดมี 5 ชิ้นได้แก่

1. เครื่องประดับศีรษะ 1 อันเป็นแบบที่ครอบมวยและแบบสำหรับผมหางม้า
2. เครื่องประดับหู 1 คู่เป็นแบบที่สามารถใส่แบบปล่อยยาวกับดัดเป็นต่างหูแบบห่อหุ้มหู
3. เครื่องประดับคอ 1 อันเป็นแบบโครงแข็งเนื่องจากต้องการการคงตัวเพื่อป้องกันการเสียหายของรูปทรง

4. เครื่องประดับข้อมือ 1 อันเป็นแบบกำไลที่สามารถยืดออกได้

5. เครื่องประดับนิ้วมือ 1 อันเป็นแบบที่สามารถหมุนขึ้นส่วนข้างในออกมาได้

ชิ้นงานทั้งหมดถูกประยุกต์มาจากแนวคิดแรกเริ่มของความเป็นงานหัตถกรรมจักสาน ได้นำแนวคิดของการเลือกใช้วัสดุ เทคนิค และการผลิตที่ส่งผลทำให้ใช้คุณสมบัติที่นำมาเลือกมาใช้ให้ได้ประโยชน์ในตัววัสดุเอง

#### 5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ

- รูปแบบ ความหมายที่เปลี่ยนแปลงไปในระหว่างกระบวนการคิด
- ความคงทนต่อการใช้งานเพื่อมีการปรับเปลี่ยนที่บ่อยครั้ง
- การแสดงผลงานต้องสามารถสื่อผลงาน แนวคิด ที่มาได้
- ผลงานนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับวัสดุอื่นๆได้

#### 5.3 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- ใจรัก การเข้าถึงผลงานที่ตนเองได้ตัดสินใจนำมาทำเป็นวิทยานิพนธ์นั้นต้องอาศัยความรัก ความชอบ ความใคร่รู้ ความสนใจต่อสิ่งที่ตนต้องการจะศึกษาอย่างมาก

- ระยะเวลา การจัดระบบในตนเองและการจัดระบบของเวลาการทำงาน ส่งผลต่อการทำงานที่ต้องการความเป็นระเบียบ ระบบแนวคิดอย่างมาก

- วัสดุ จากการทำผลงานชิ้นนี้ทำให้มองเห็นความน่าจะเป็นของวัสดุอีกหลายประเภทที่น่าสนใจในการนำมาศึกษาต่อ

- ผลงานชิ้นนี้สามารถนำมาขยายผลต่อได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามเพื่อการเก็บข้อมูล ใช้ศึกษา ในหัวข้อเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้ของสตรี

คำชี้แจง : แบบสอบถามมีจำนวน 4 หน้า ทุกคำตอบของท่านจะเป็นประโยชน์ทางการศึกษาด้านการออกแบบเครื่องประดับของนางสาววิธา อรรถพร เพื่อนำไปประกอบในการทำวิทยานิพนธ์ปริญญาตรี สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หมายเหตุ : ถ้าตอบที่ได้จากทุกท่านจะมีผลต่อการทำวิทยานิพนธ์  
ทั้งนี้ การตอบแบบสอบถามของท่าน จะไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายประการใดแก่ตัวท่าน  
เนื่องจากไม่ต้องระบุชื่อ-สกุลหรือข้อมูลที่ใดที่เป็นตัวบ่งบอกถึงตัวบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อายุปัจจุบันของท่านเท่าไร

- ต่ำกว่า 21 ปี
- 22-27 ปี
- 28-32 ปี
- 33-40 ปี
- 41 ปีขึ้นไป

### ระดับการศึกษาของท่าน

- ปริญญาตรี สาขาวิชา \_\_\_\_\_
- ปริญญาโท สาขาวิชา \_\_\_\_\_
- อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

### รายได้ประจำของท่าน

- ต่ำกว่า 10,000 บาท
- 10,001-18,000 บาท
- 18,001-25,000 บาท
- 25,001-50,000 บาท
- 50,001-100,000 บาท
- 100,001 ขึ้นไป

### อาชีพปัจจุบันของท่าน

- รัฐบาล ตำแหน่ง \_\_\_\_\_
- พนักงานรัฐวิสาหกิจ ตำแหน่ง \_\_\_\_\_
- พนักงานบริษัท ตำแหน่ง \_\_\_\_\_
- อาชีพอิสระ (แม่ค้า, นักออกแบบ, นักแสดง ฯลฯ) \_\_\_\_\_
- ไพร่ครู \_\_\_\_\_
- อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

### ราคาเครื่องประดับส่วนใหญ่ที่ท่านเลือกซื้อ

- ต่ำกว่า 1,000 บาท
- 1,001 - 5,000 บาท
- 5,001 - 15,000 บาท
- 15,001 - 25,000 บาท
- 25,001 - 30,000 บาท
- 30,001 บาทขึ้นไป

### โอกาสในการเลือกซื้อเครื่องประดับของท่าน (ตอบได้หลายข้อ)

- ซื้อเพราะขึ้นชอปปานดีใช้ดีของเครื่องประดับนี้
- ซื้อเพราะจำเป็นต้องใช้ (เนื่องในโอกาสพิเศษเช่นวันเกิด, ใช้ในโอกาสพิเศษ) โปรดระบุ \_\_\_\_\_

### เครื่องประดับใดที่ท่านมักนิยมซื้อ (โปรดใส่หมายเลขระบุความนิยมที่ท่านชอบเลือกซื้อ)

#### โดยหมายเลข 1 คือเครื่องประดับที่ท่านเลือกซื้อบ่อยที่สุด)

- คัมพู
- สร้อยคอ
- สร้อยข้อมือ/กำไล
- แหวน
- เข็มกลัด
- เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_
- อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาสพิเศษที่ท่านเลือกใส่เครื่องประดับ (เลือกคำตอบโดยใส่หมายเลขลง **●** เลข 1 คือโอกาสพิเศษที่ท่านสวมใส่บ่อยสุดและใส่เครื่องหมาย / ในช่อง **■** เพื่อบอกว่าใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง)

**●** งานเลี้ยงแต่งงาน

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

**●** งานเลี้ยงสังสรรค์เพื่อนฝูงหรือพบปะญาติพี่น้อง

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

**●** งานเปิดตัวสินค้า หรือเปิดตัวร้าน

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

**●** งานเลี้ยงวันเกิด

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

**●** งานแฟนไชว์

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

**●** งานศพ

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

**●** อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

ท่านใส่เครื่องประดับอะไรบ้าง โปรดใส่เครื่องหมาย / หน้าชื่อ

- คู่มือ  สร้อยคอ  สร้อยข้อมือ/กำไล  แหวน  เข็มกลัด  
 เครื่องประดับศีรษะ (เป็นปีกผม, กีบติดผม) โปรดระบุ \_\_\_\_\_  อื่นๆ โปรดระบุ \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำถามเพื่อศึกษาประเภทของวัสดุ

ท่านมีความคิดเห็นว่าวัสดุชนิดใดที่เป็นไปได้ที่จะนำมาใช้กับชิ้นงานเครื่องประดับประเภทโลหะได้ดี



วัสดุธรรมชาติ เช่น ไม้ กล้วย ใยป่าน



วัสดุสังเคราะห์ เช่น พลาสติก  
พลาสติกแข็ง กระจกใส ใยแก้ว



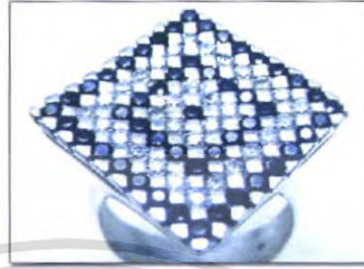
ไม้จันทน์ วัสดุหิน  
เพราะชอบงานนี้ทำจากวัสดุจำพวกโลหะล้วน  
เช่น ทองคำ เงิน ทองคำขาว ฯลฯ  
หรือโลหะชนิดอื่น โปรดระบุ \_\_\_\_\_

## ความคิดเห็นเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำถามศึกษารูปแบบชิ้นงานที่ผู้หญิงนิยม

รูปทรงของเครื่องประดับที่ท่านสนใจ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)



รูปทรงเรขาคณิต  
(Geometric form)



รูปทรงธรรมชาติ  
(Natural form)



รูปทรงอิสระ  
(Free form)

ข้อสุดท้ายแล้วค่ะ

ท่านมีนิยามเกี่ยวกับเครื่องประดับอย่างไร (โปรดเขียนอธิบายด้วยค่ะ)

เพื่อนำความคิดเห็นของท่านไปใช้ในการวิเคราะห์ค่ะ

---



---



---

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# CONTENT

<b>HAIRPIN</b>	<b>1</b>
<b>ASSEMBLY</b>	<b>2</b>
PART NO. 1	3
PART NO. 2	4
PART NO. 3	5
PART NO. 4	6
PART NO. 5	7
PART NO. 6	8
<b>EARING</b>	<b>9</b>
<b>ASSEMBLY</b>	<b>10</b>
PART NO. 1	11
PART NO. 2	12
<b>COLLAR</b>	<b>13</b>
<b>ASSEMBLY</b>	<b>14</b>
PART NO. 1	15
PART NO. 2	16
PART NO. 3	17
PART NO. 4	18
PART NO. 5	19
<b>BRACELET</b>	<b>20</b>
<b>ASSEMBLY</b>	<b>21</b>
PART NO. 1	22
PART NO. 2	23
PART NO. 3	24
PART NO. 4	25
PART NO. 5	26
PART NO. 6	27
PART NO. 7	28
<b>RING</b>	<b>29</b>
<b>ASSEMBLY</b>	<b>30</b>
<b>MULTIVIEW OVER ALL RING</b>	<b>31</b>
PART NO. 1	32
PART NO. 2	33
PART NO. 3	34

สงวนลิขสิทธิ์ในเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ  
 ใดๆ ทั้งสิ้นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



# WORKING DRAWING

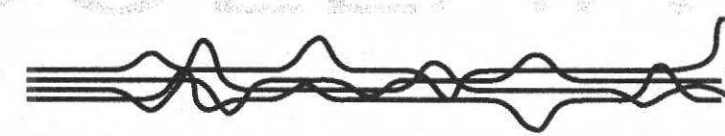


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# HAIRPIN

EARRING

COLLAR



BRACELET

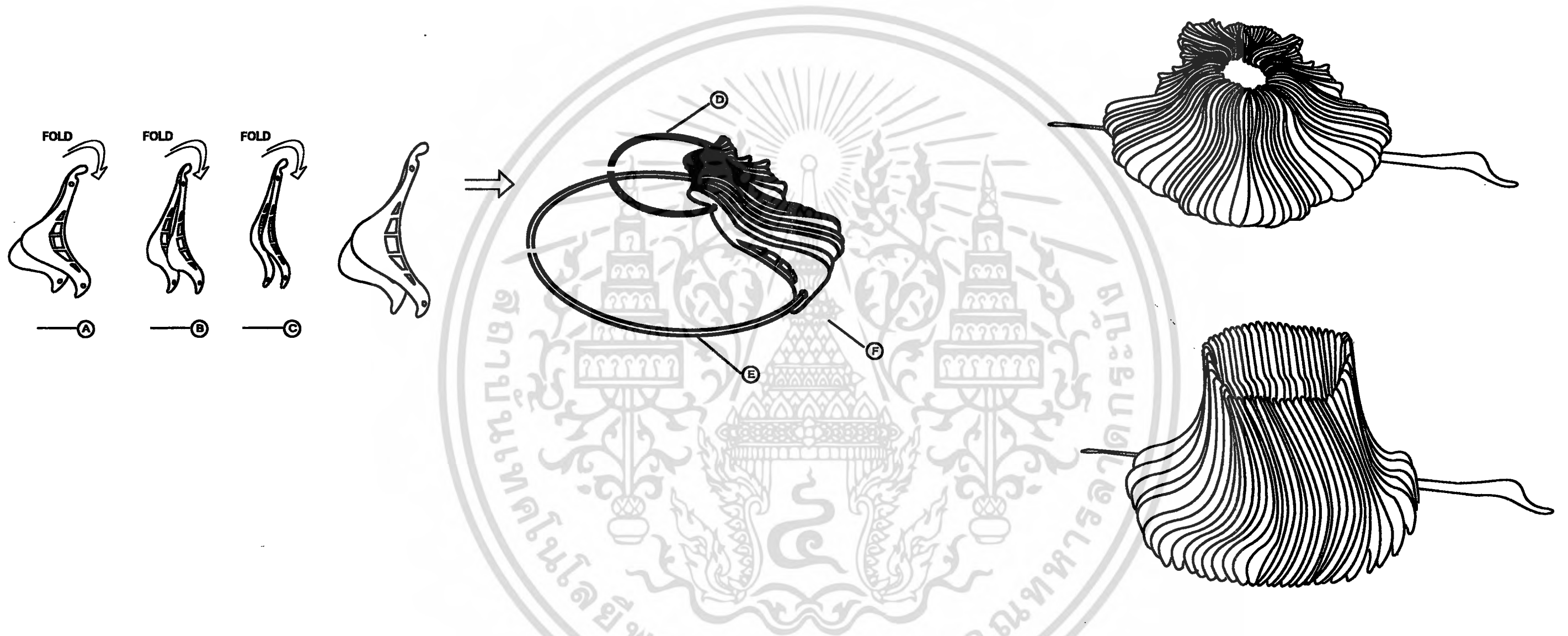
RING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ASSEMBLY

# PERSPECTIVE

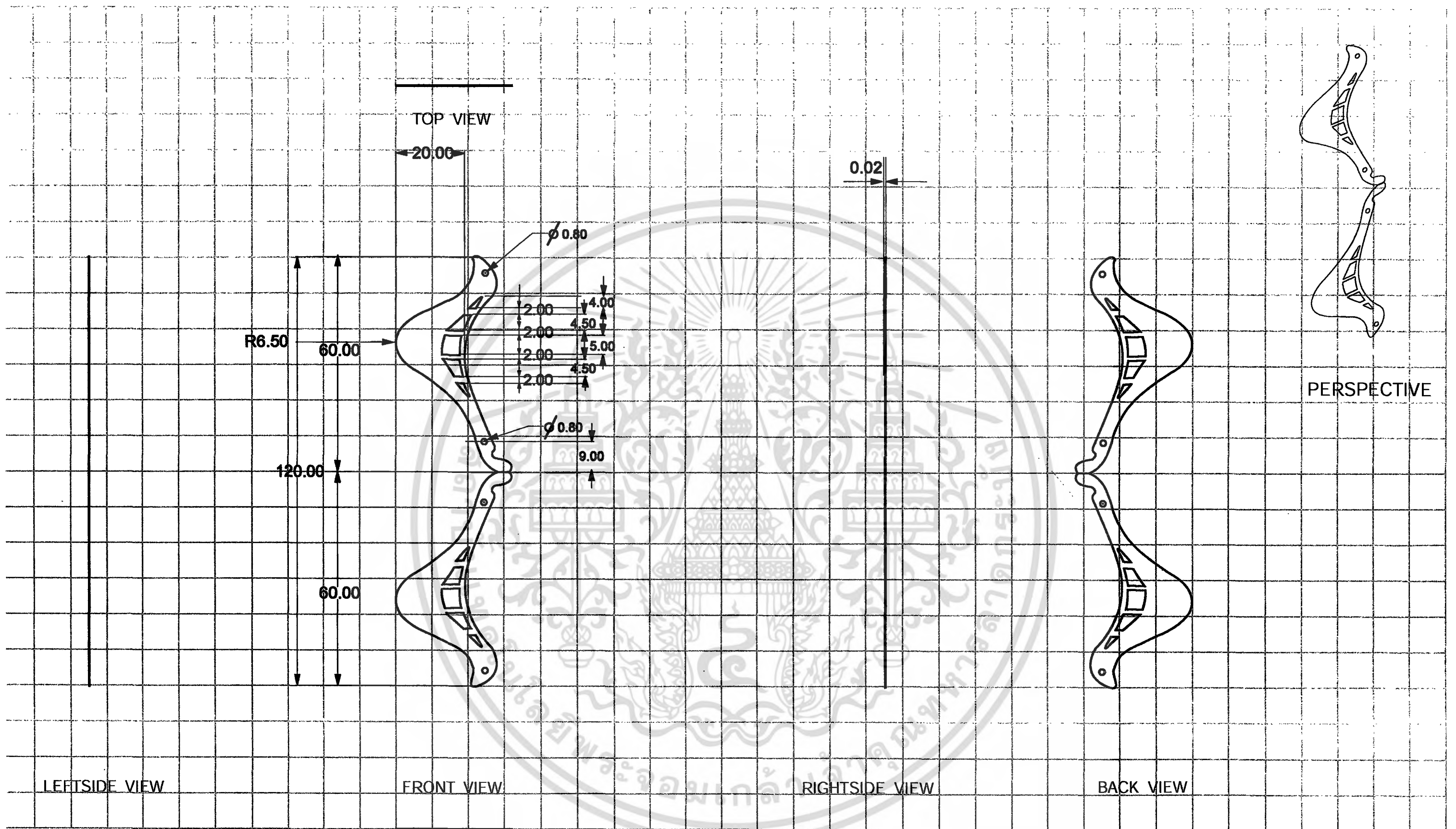


## SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	ชิ้นส่วนย่อยที่ 1 (A)	17	เงิน 92.5	บีมขึ้นรูป	เงินขัดเงา	
		3	เงิน 92.5	บีมขึ้นรูป	เงินชุบทองเงา	
No.2	ชิ้นส่วนย่อยที่ 2 (B)	17	เงิน 92.5	บีมขึ้นรูป	เงินขัดเงา	
		3	เงิน 92.5	บีมขึ้นรูป	เงินชุบทองเงา	
No.3	ชิ้นส่วนย่อยที่ 2 (C)	17	เงิน 92.5	บีมขึ้นรูป	เงินขัดเงา	
		3	เงิน 92.5	บีมขึ้นรูป	เงินชุบทองเงา	
No.4	โครงวงเล็ก (D)	1	เงิน 92.5	ตัดโค้ง	เงินขัดเงา	
No.5	โครงวงใหญ่ (E)	1	เงิน 92.5	ตัดโค้ง	เงินขัดเงา	
No.6	ปิ่นปักผม (F)	1	เงิน 92.5	หล่อ	เงินขัดเงา	

## ASSEMBLY

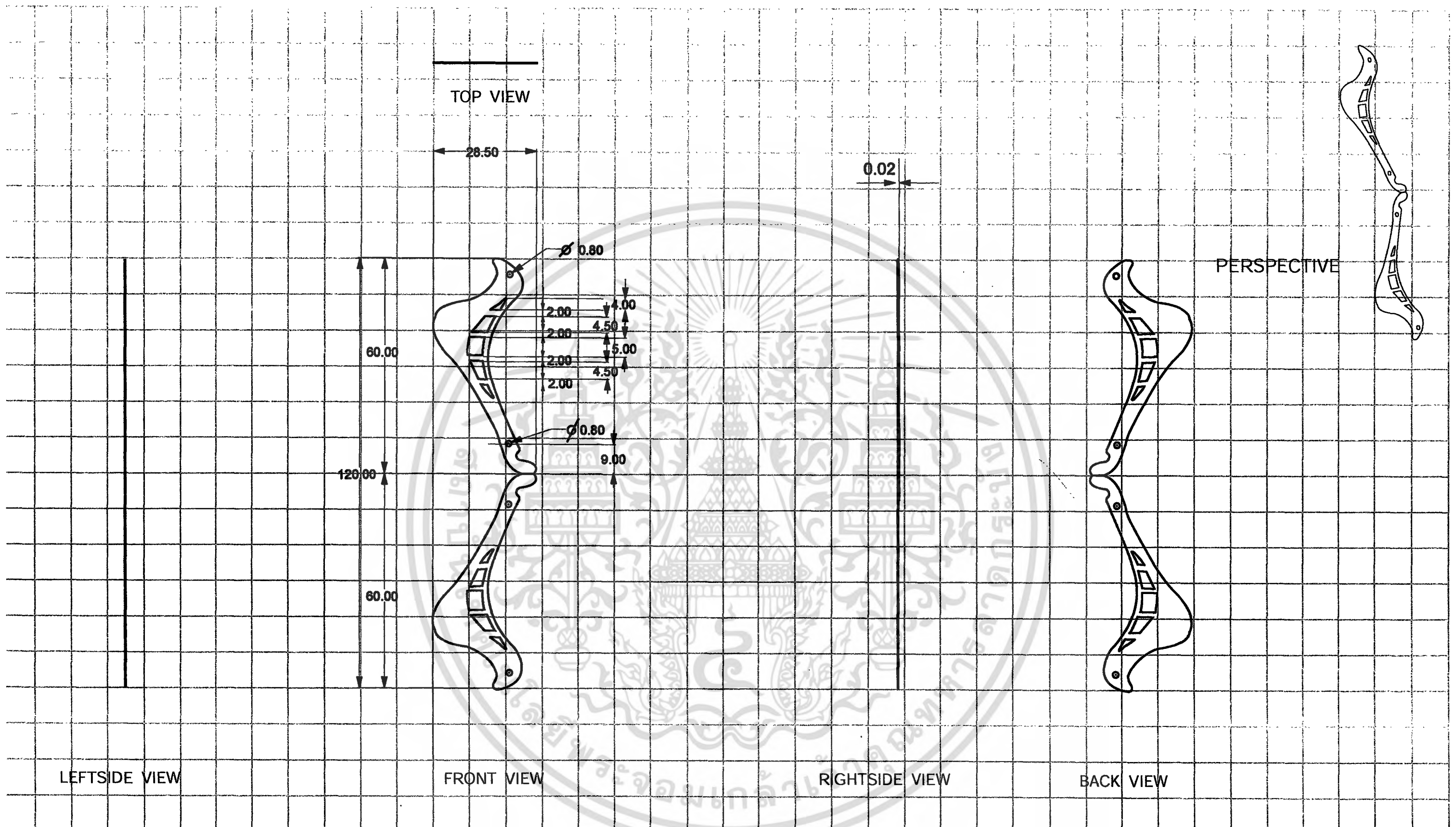
PAGE  <b>2</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สวมปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิภา อรรถพร Miss Wiraya Autthapom Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit :	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



# HAIRPIN PART NO. 1

PAGE <b>3</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

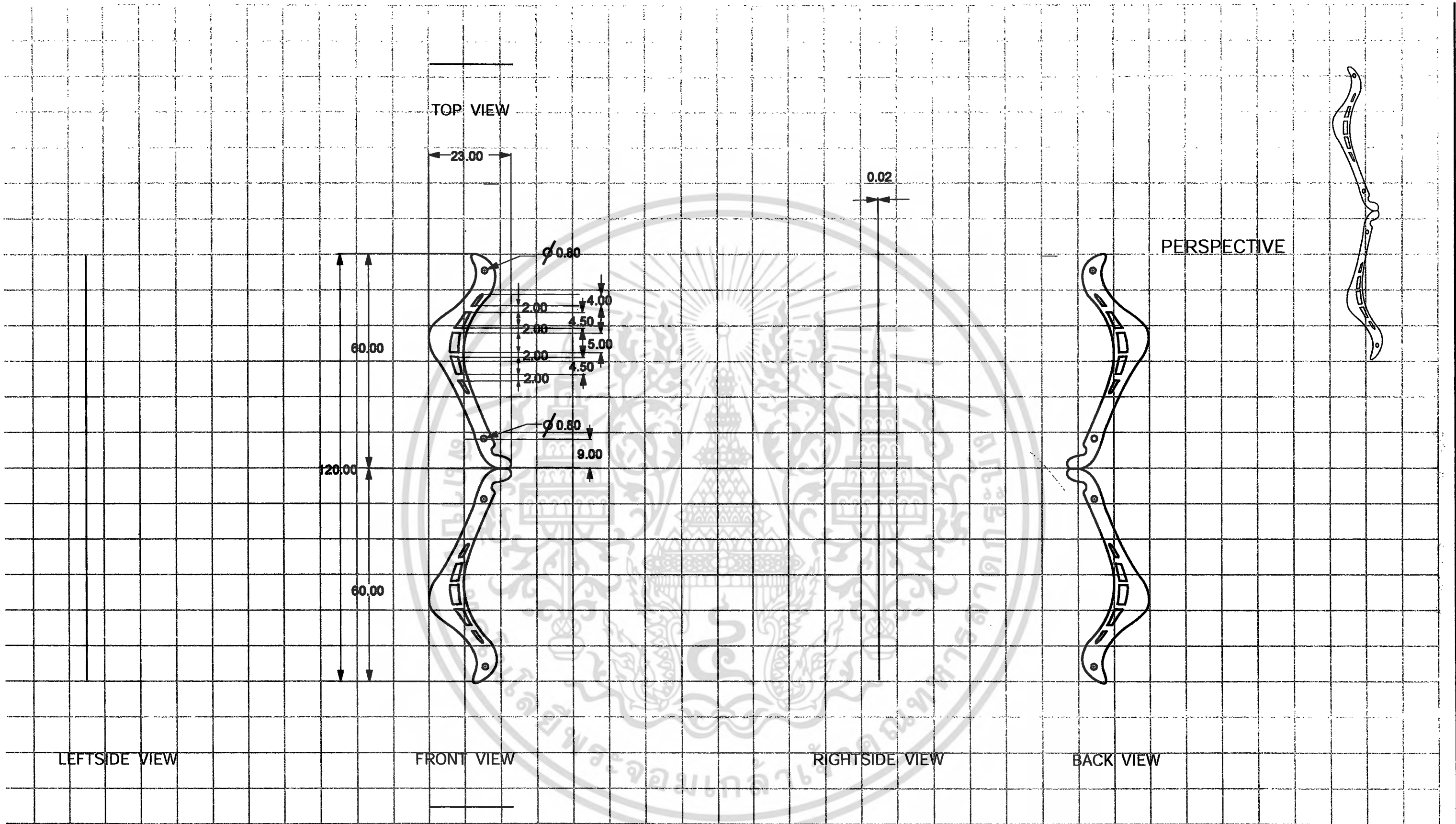


BOTTOM VIEW

# HAIRPIN NO. 2

PAGE	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN		
4	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน		
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
Scale 1:1	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	

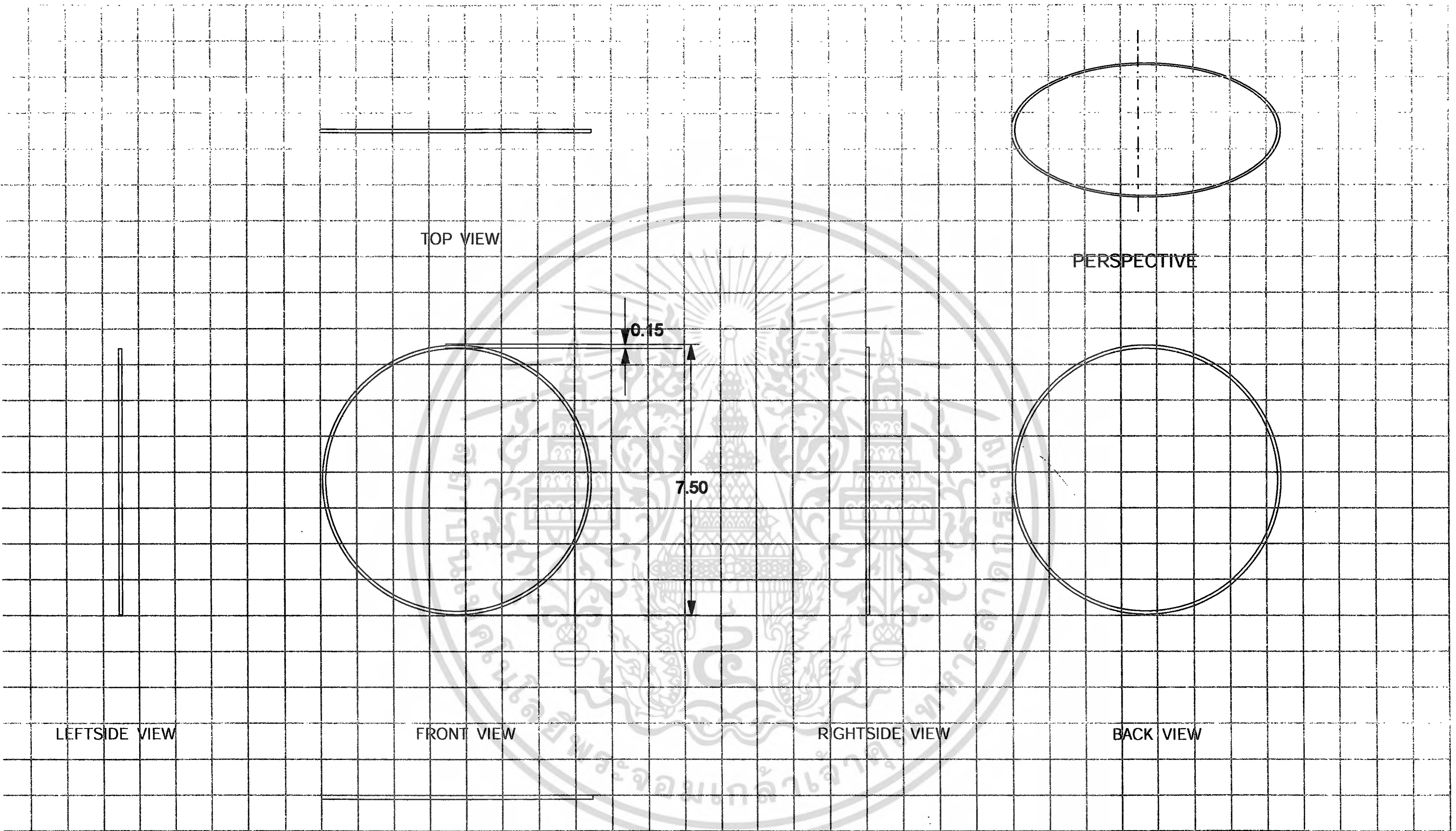
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# HAIRPIN PART NO. 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

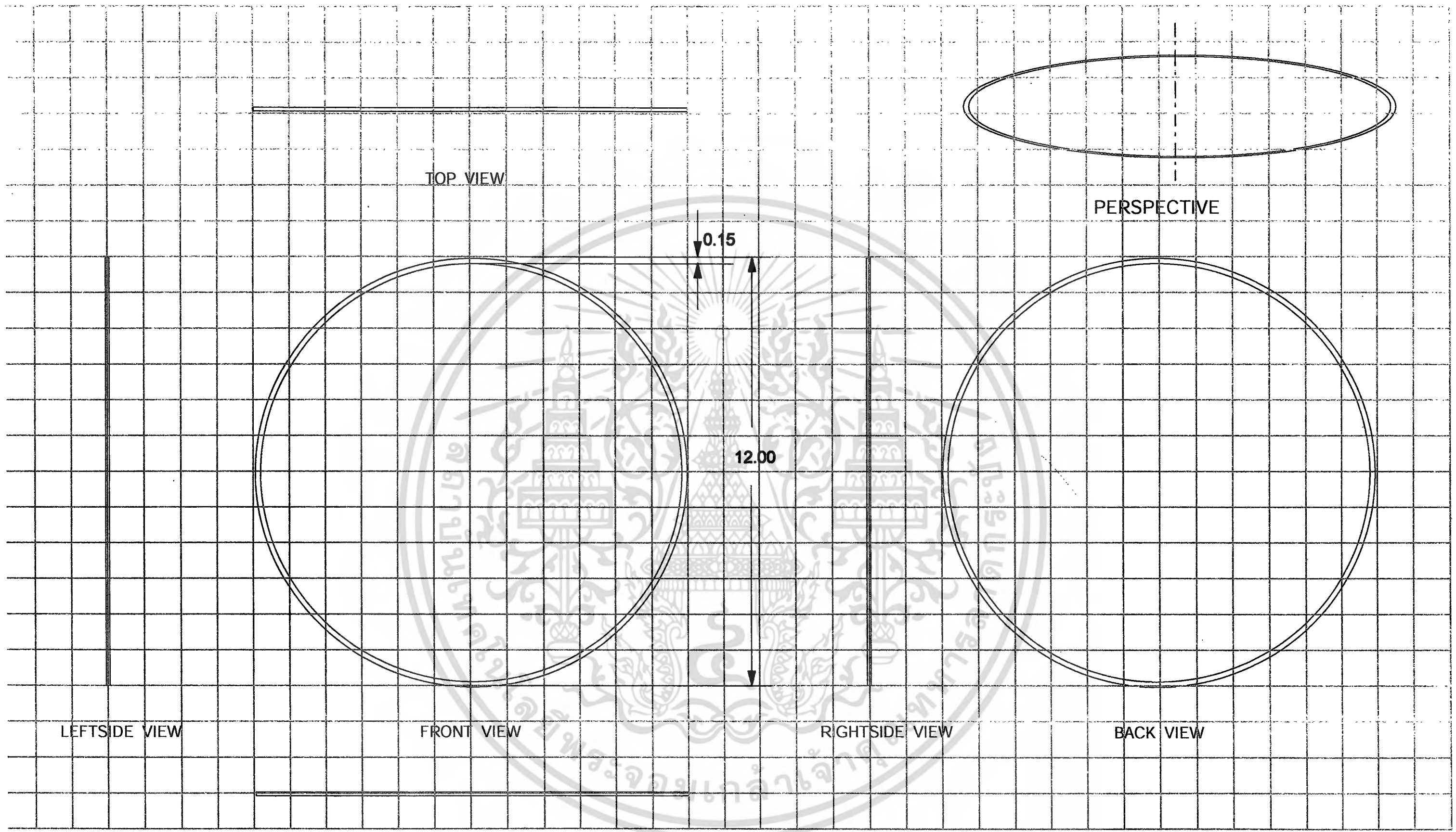
PAGE <b>5</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit : mm.	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



# HAIRPIN PART NO. 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE <b>6</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Authapom Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



BOTTOM VIEW

# HAIRPIN PART NO. 5

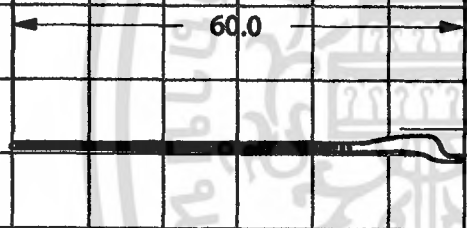
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE <b>7</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthapom Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
Scale 1:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

TOP VIEW

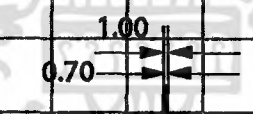


PERSPECTIVE



60.0

5.0



1.00

0.70



LEFTSIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHTSIDE VIEW

BACK VIEW

BOTTOM VIEW

# HAIRPIN PART NO. 6

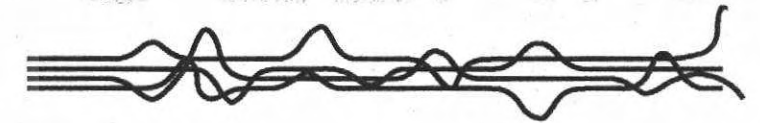
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE <b>8</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภมอด ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



HAIRPIN  
**EARING**

COLLAR



BRACELET

RING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ASSEMBLY

# PERSPECTIVE



## SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	ตัวต่างหู (A)	1	ทองเหลือง	บีมัด, บีมขึ้นรูป	ชุบเงินขัดด้าน, ทองเงา	
No.2	ก้านต่างหู (B)	1	ทองเหลือง	ขึ้นส่วนมาตรฐาน	ชุบทองเงา	แท่งมาตรฐาน $\phi$ 0.1

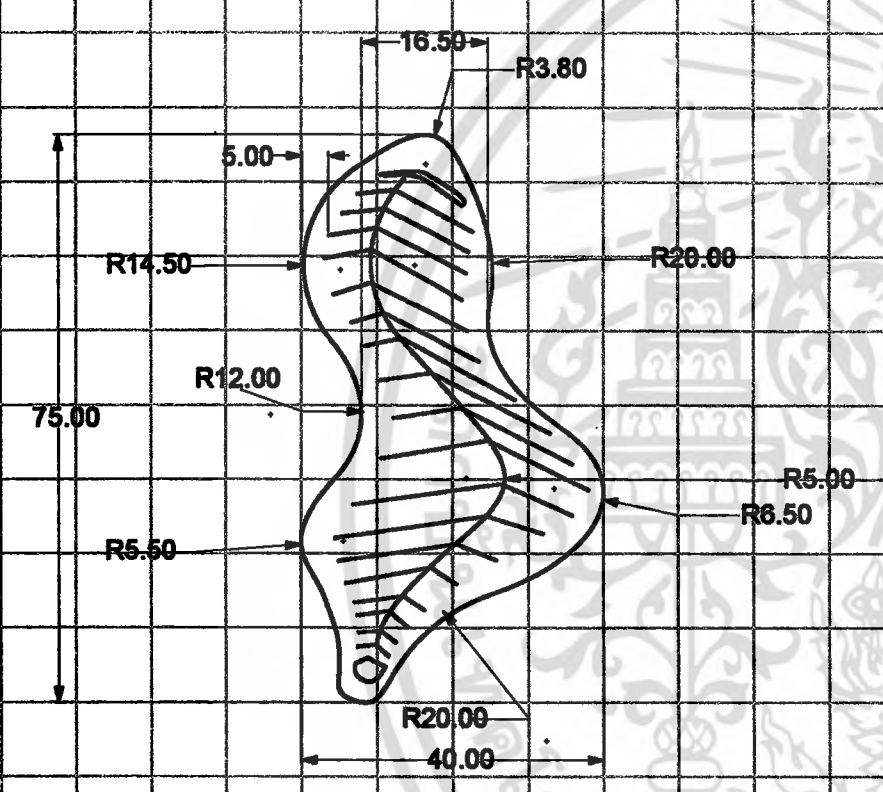
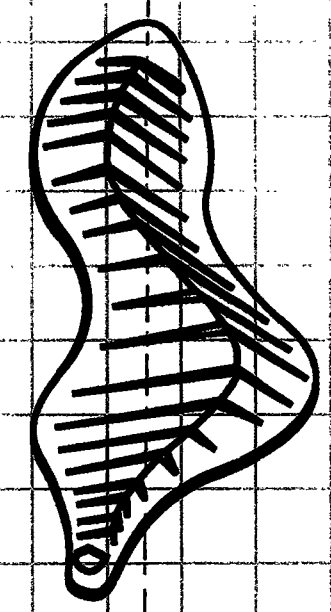
## ASSEMBLY

PAGE <b>10</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit :	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

TOP VIEW

FRONT VIEW

PERSPECTIVE



0.02

LEFTSIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHTSIDE VIEW

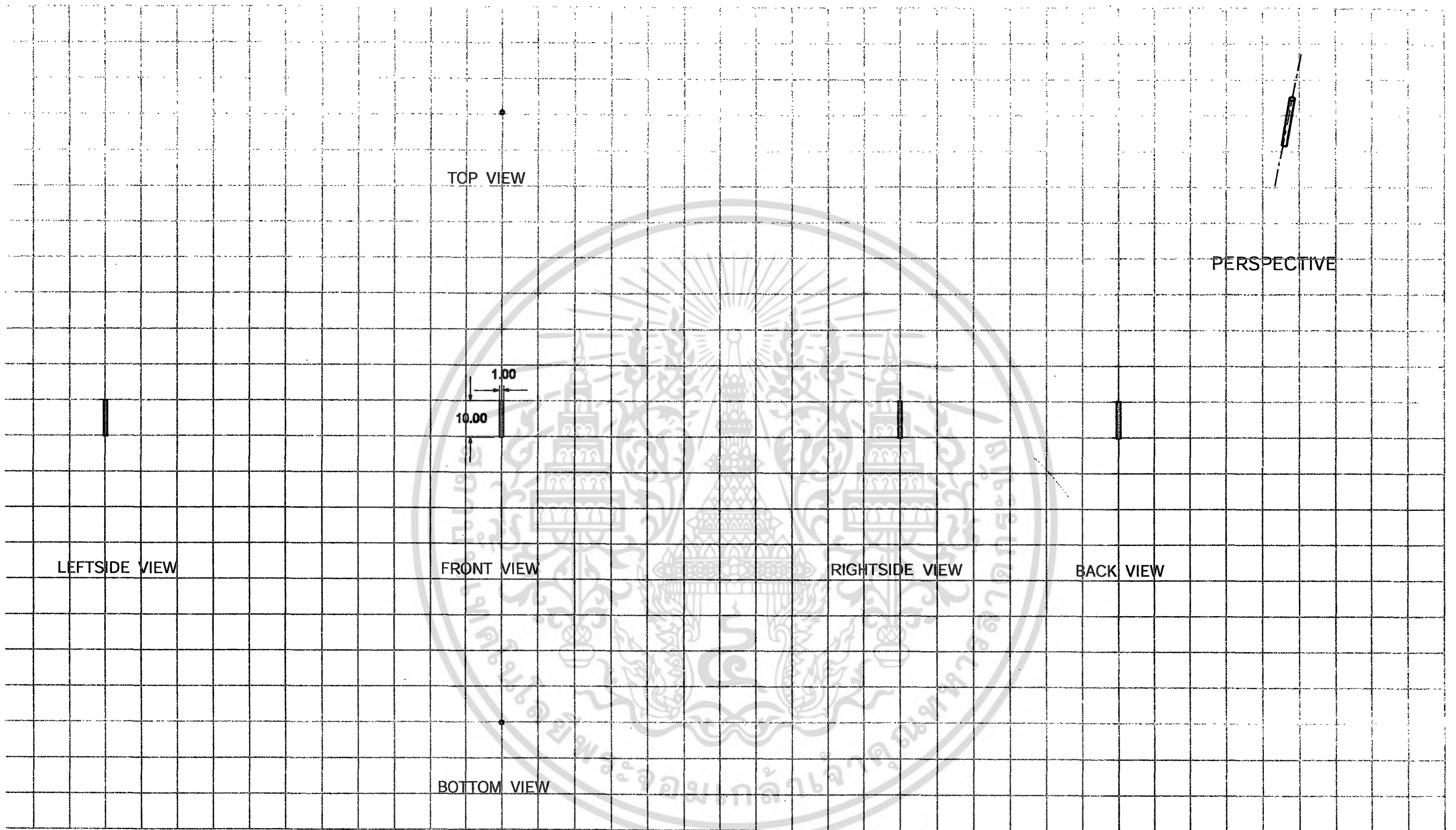
BACK VIEW

BOTTOM VIEW

# EARRING PART NO. 1

PAGE <b>11</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit : mm.	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# EARING PART NO. 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN		
12	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน		
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
Scale 1:1	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม	
Unit : mm.	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	



HAIRPIN  
EARRING

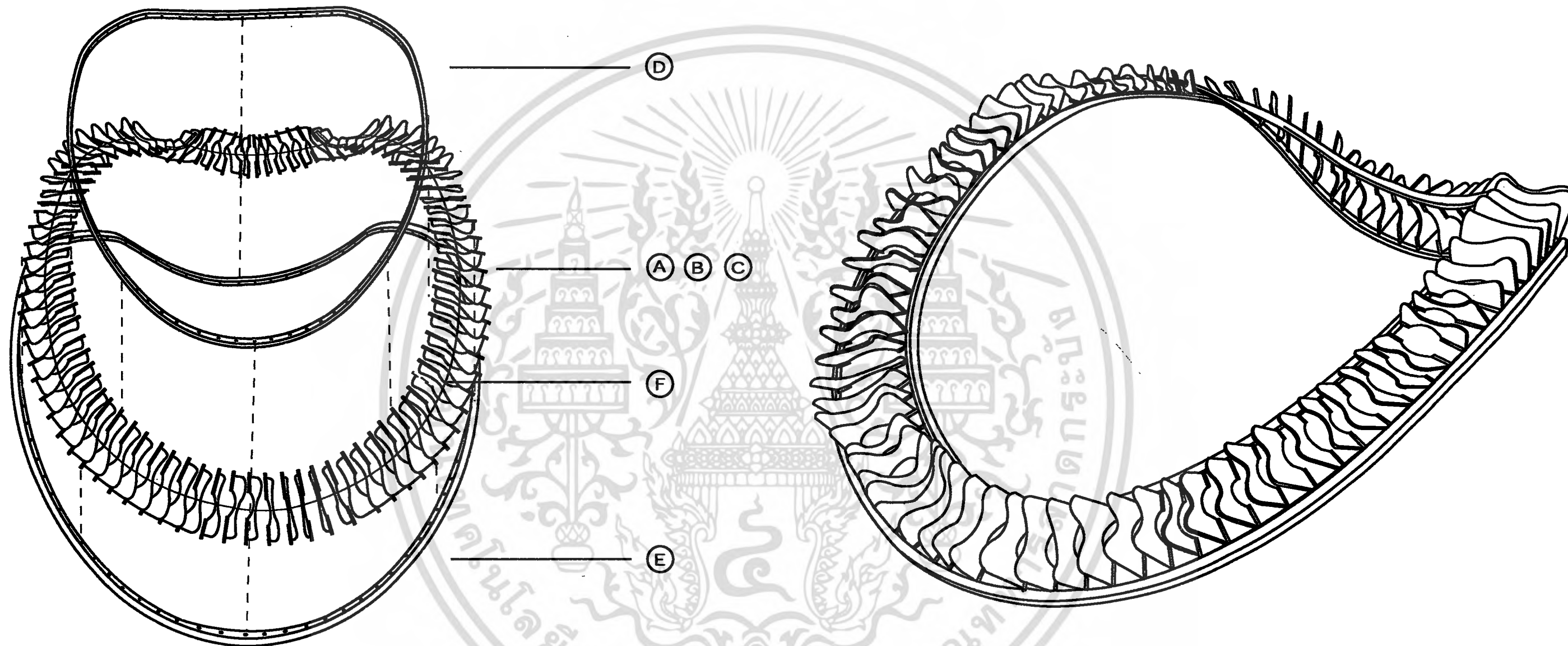
**COLLAR**

BRACELET  
RING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ASSEMBLY

# PERSPECTIVE



## SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	ส่วนประกอบ A	35	เงิน 92.5	ปั๊มขึ้นรูป	ชุบเงินขัดเงา, ทองขัดเงา	เสียบเข้ากับPart DกับE
No.2	ส่วนประกอบ B	35	เงิน 92.5	ปั๊มขึ้นรูป	ชุบเงินขัดเงา, ทองขัดเงา	เสียบเข้ากับPart DกับE
No.3	ส่วนประกอบ C	18	เงิน 92.5	ปั๊มขึ้นรูป	ชุบเงินขัดเงา, ทองขัดเงา	เสียบเข้ากับPart DกับE
No.4	โครงคานใน (D)	1	เงิน 92.5 ดึง [จ] 2.5x2.5	ตัดโค้งด้วยมือ	เงินขัดเงา	ยาว 66 ซม.
No.5	โครงคานนอก (E)	1	เงิน 92.5 ดึง [จ] 2.5x2.5	ตัดโค้งด้วยมือ	เงินขัดเงา	ยาว 79 ซม.
No.6	เส้นเอ็นยึด (F)	1	เส้นเอ็นยึด	ชิ้นส่วนมาตรฐาน		สีใส

## ASSEMBLY

PAGE <b>14</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานที่ดอกรวมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthapom Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit :	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

LEFTSIDE VIEW

FRONT VIEW

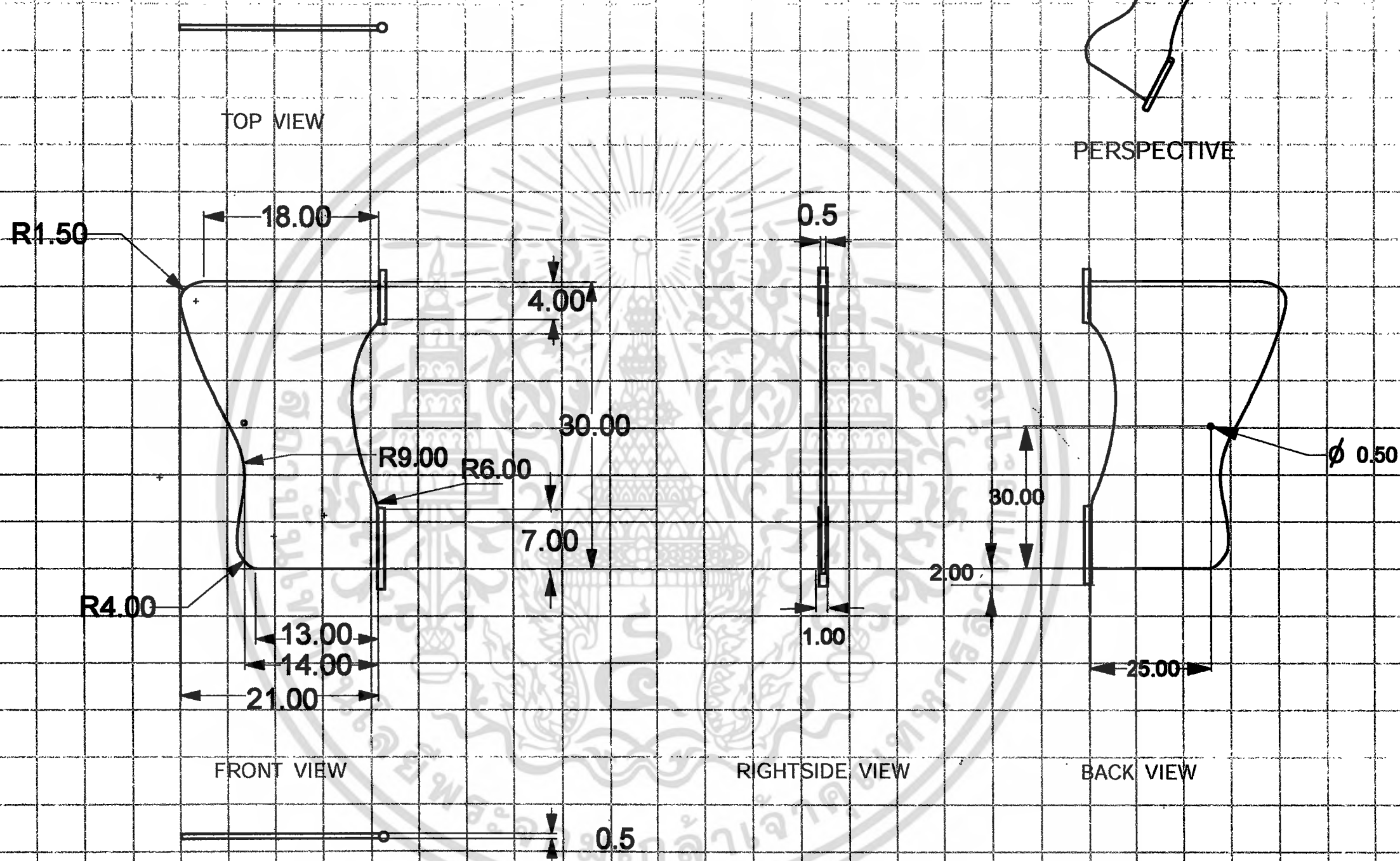
RIGHTSIDE VIEW

BACK VIEW

BOTTOM VIEW

TOP VIEW

PERSPECTIVE



# COLLAR PART NO. 1

PAGE <b>15</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
Scale 2:1 Unit : mm.		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW

PERSPECTIVE

LEFTSIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHTSIDE VIEW

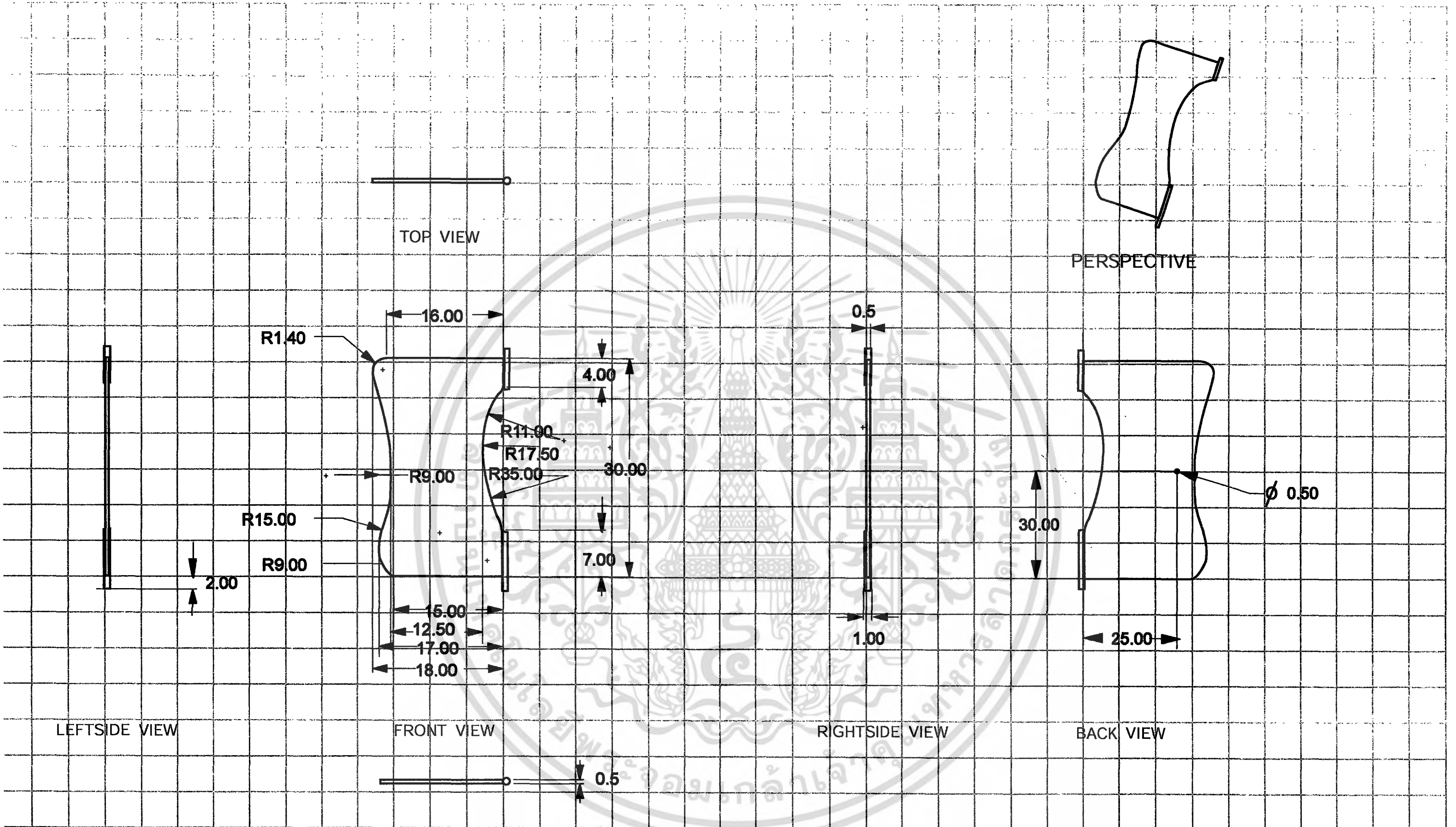
BACK VIEW

BOTTOM VIEW

# COLLAR PART NO. 2

PAGE <b>16</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
Scale 2:1 Unit : mm.		

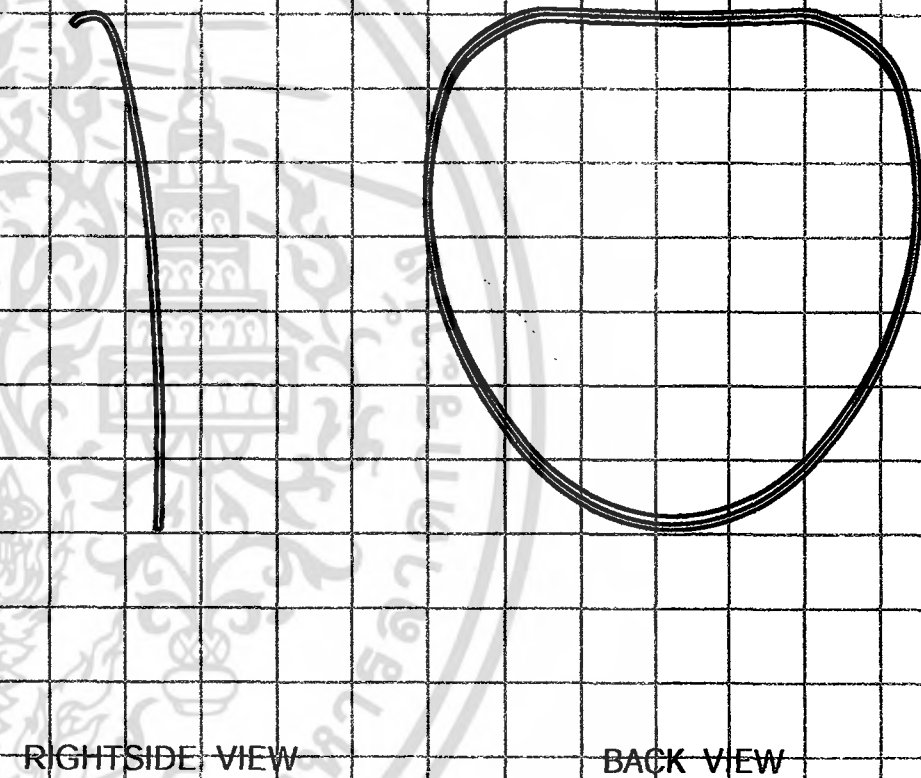
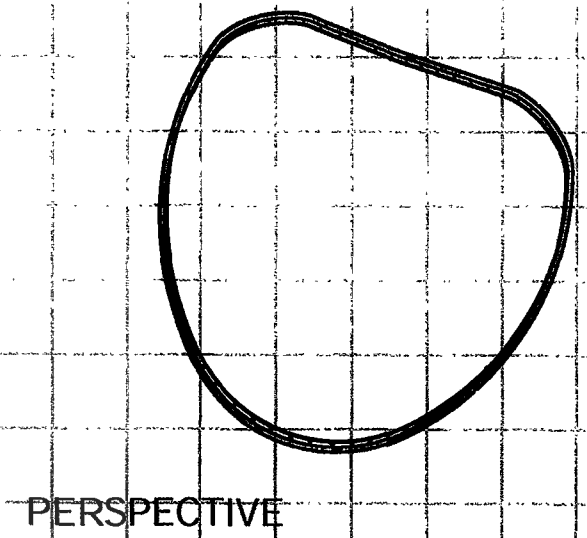
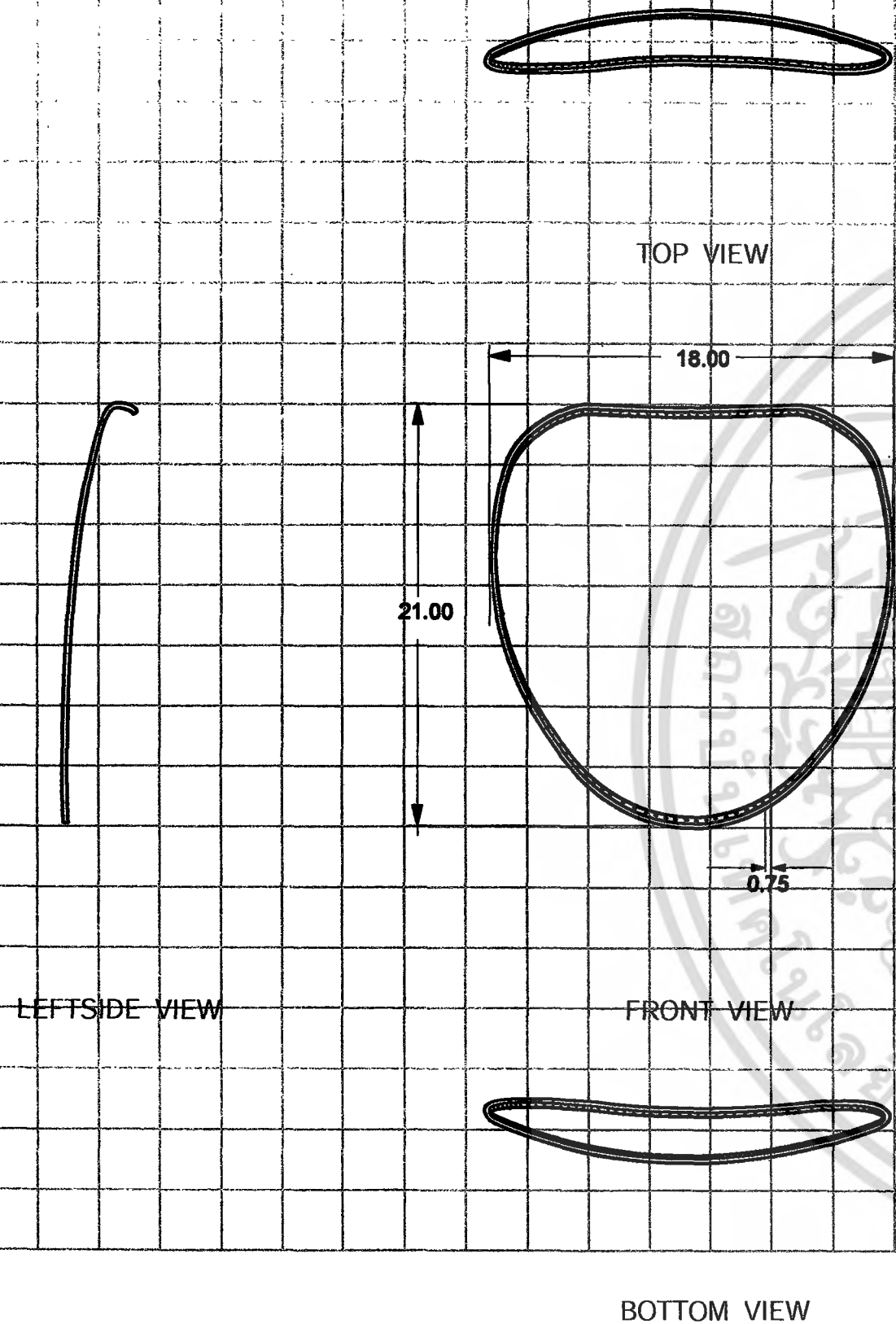
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



# COLLAR PART NO. 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

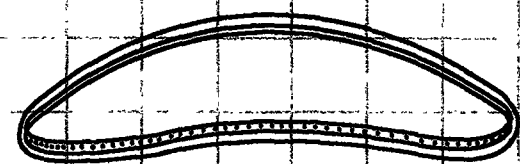
PAGE <b>17</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานที่ดอกรวมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthapom Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 2:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



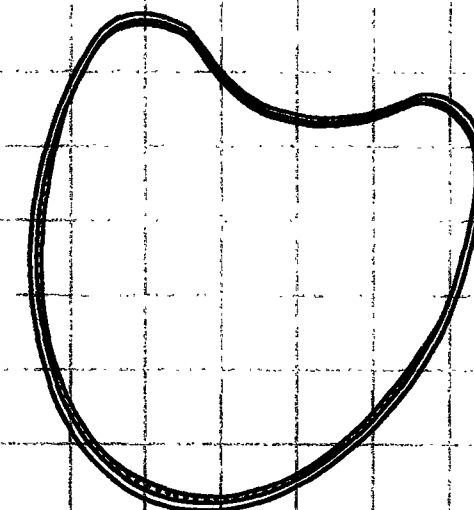
# COLLAR PART NO. 4

PAGE <b>18</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
Scale 1:3 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



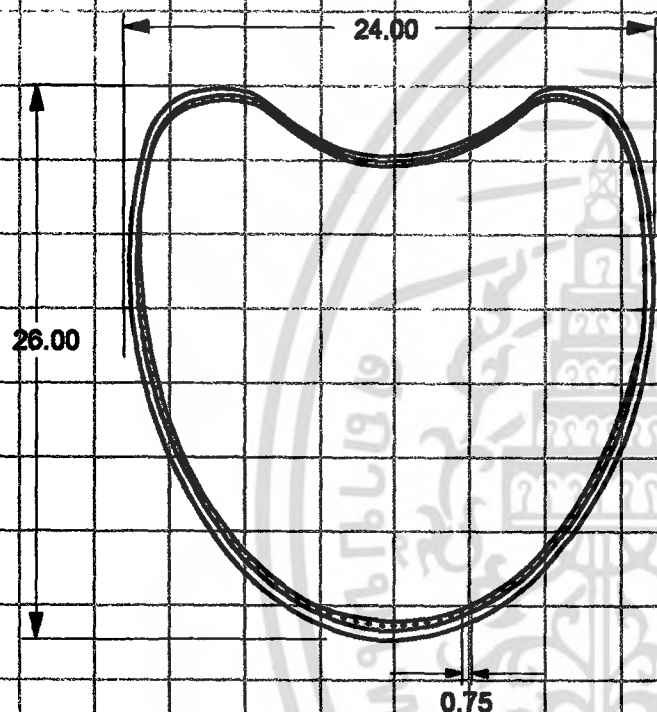
TOP VIEW



PERSPECTIVE



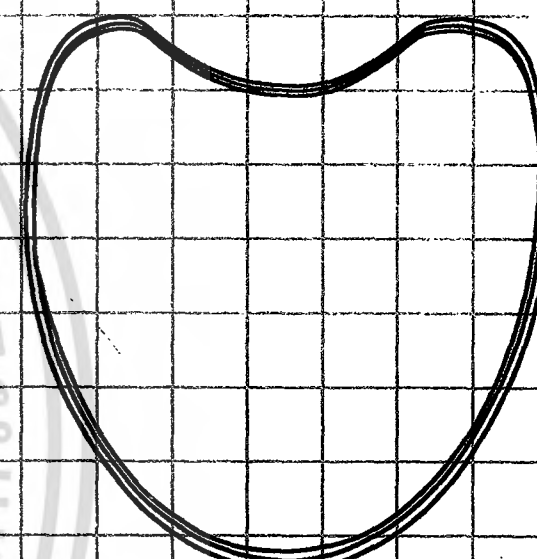
LEFTSIDE VIEW



FRONT VIEW



RIGHTSIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

# COLLAR PART NO. 5

PAGE

# 19

Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN  
โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

นางสาว วิชา อรรถพร  
Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151

อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภมล ชนะ  
Advisor : Mrs. Napakamol chana

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Scale 1:3

Unit : mm.

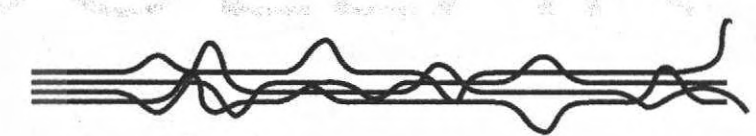
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
FACULTY OF ARCHITECTURE

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปประโยชน์ต่าง ๆ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



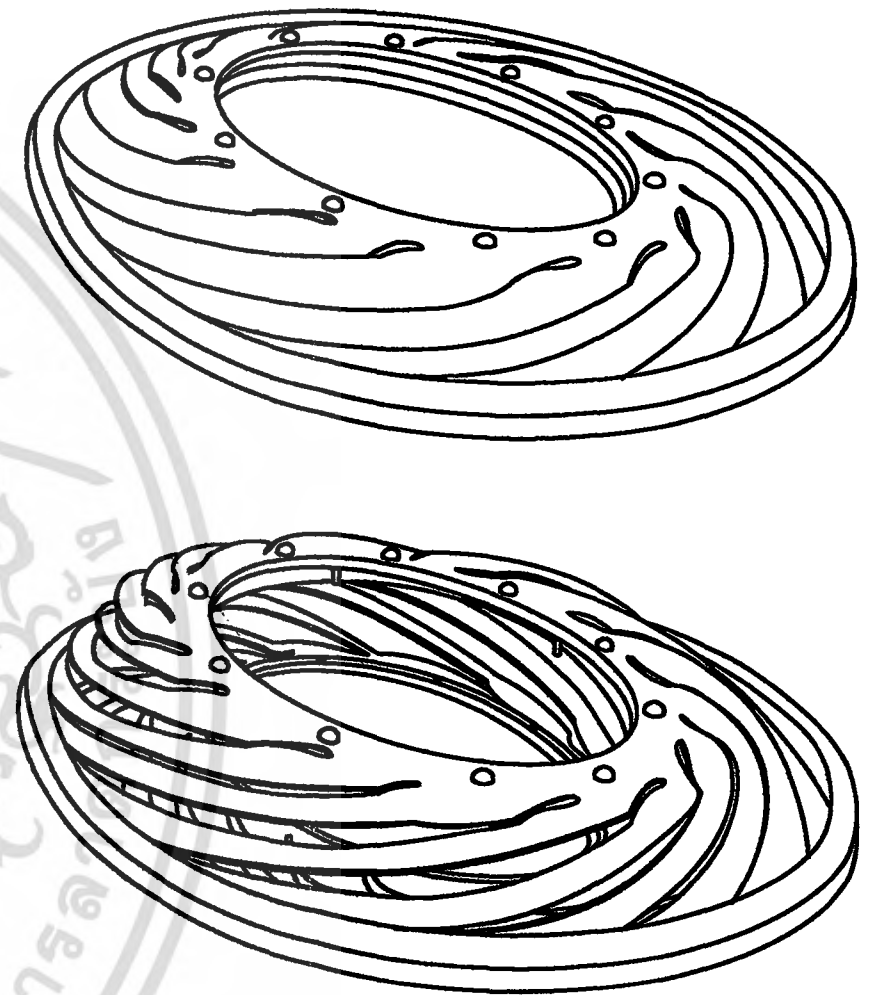
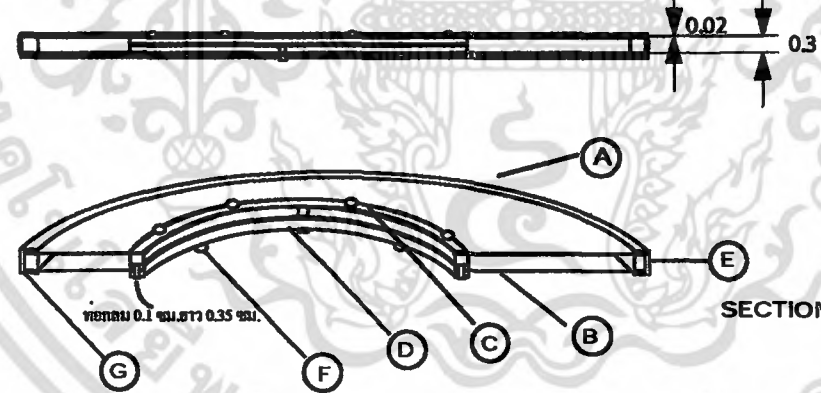
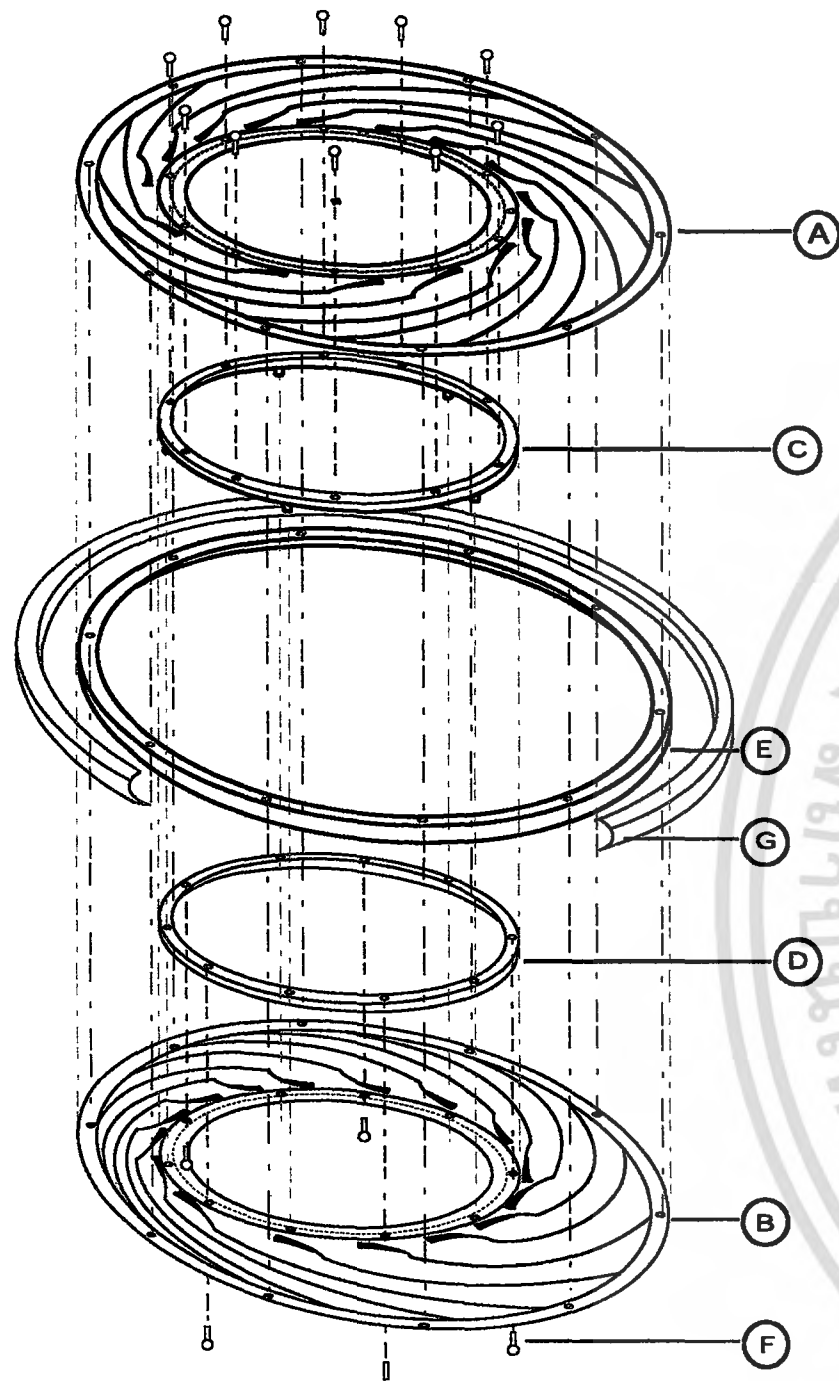
# BRACELET



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ASSEMBLY

# PERSPECTIVE

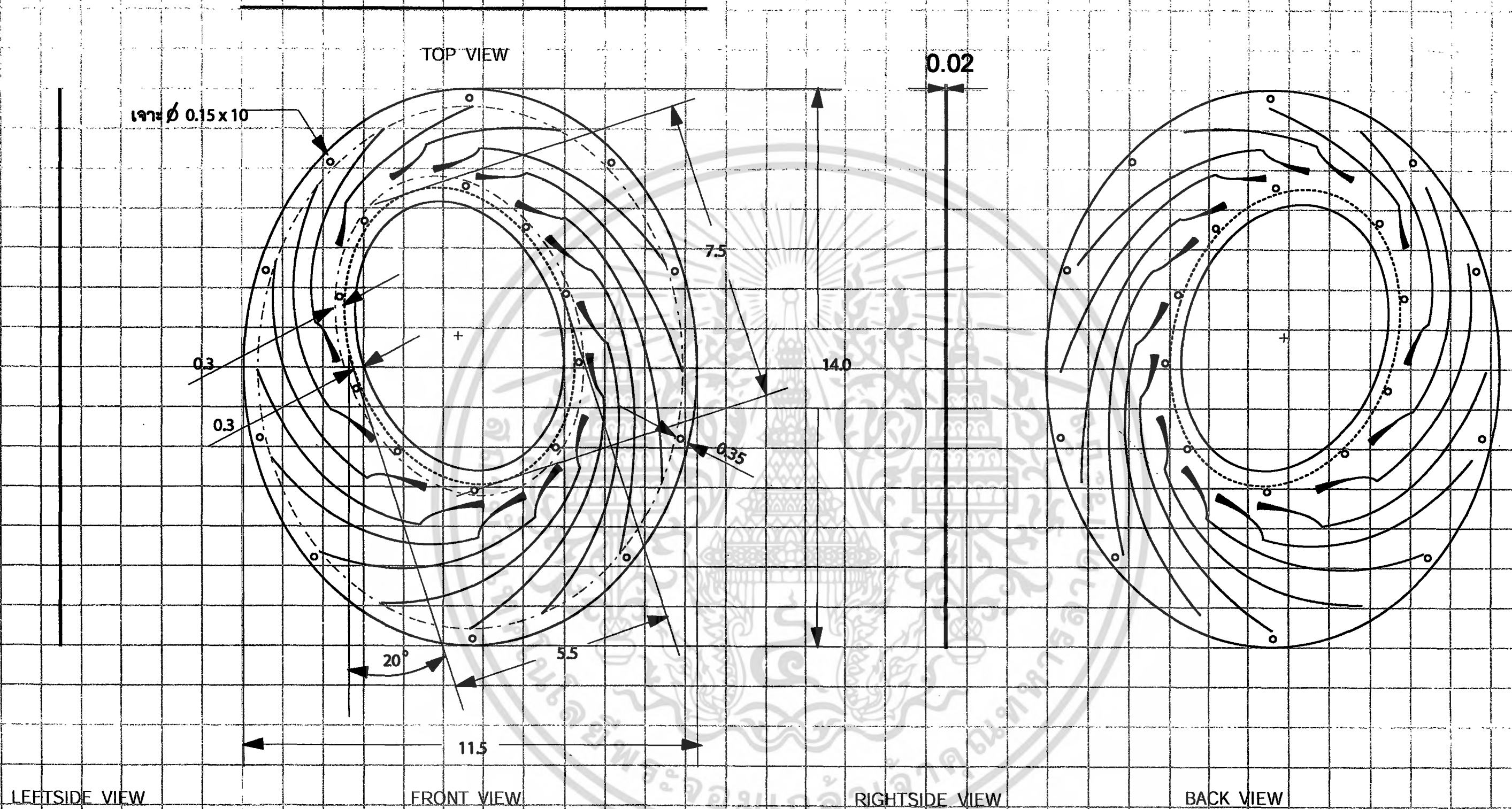


## SPECIFICATION

PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	แผ่นขลุ่ยที่ 1 (A)	1	เงิน 100	ขลุ	เงินขัด, ขลุทองเงา	
No.2	แผ่นขลุ่ยที่ 2 (B)	1	เงิน 100	ขลุ	เงินขัด, ขลุทองเงา	
No.3	โครงด้านในชั้นที่ 1 (C)	1	เงิน 92.5	บีม - เจาะรู	เงินขัดด้าน/ขนแมว	เชื่อมก้าน(ตุ้ม)ก่อน ย่ำหมุดติดPART No.A
No.4	โครงด้านในชั้นที่ 1 (D)	1	เงิน 92.5	บีม - เจาะรู	เงินขัดด้าน/ขนแมว	ย่ำหมุดติดPART No.B
No.5	โครงด้านนอก (E)	1	ทองเหลือง	ขลุ	ขัดเงา	ย่ำหมุดติดPART No.AB
No.6	หมุด (F)	15	เงิน 92.5	เป่าเม็ด	เงินขัดด้าน	ตัวหมุดหัวเห็น
No.6	ตัวรัดขอบ (G)	1	เงิน 92.5	รีด	เงินขัดด้าน	หุ้มขอบนอกก่อนเชื่อมปิด

## ASSEMBLY

PAGE <b>21</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภาพล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit :	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

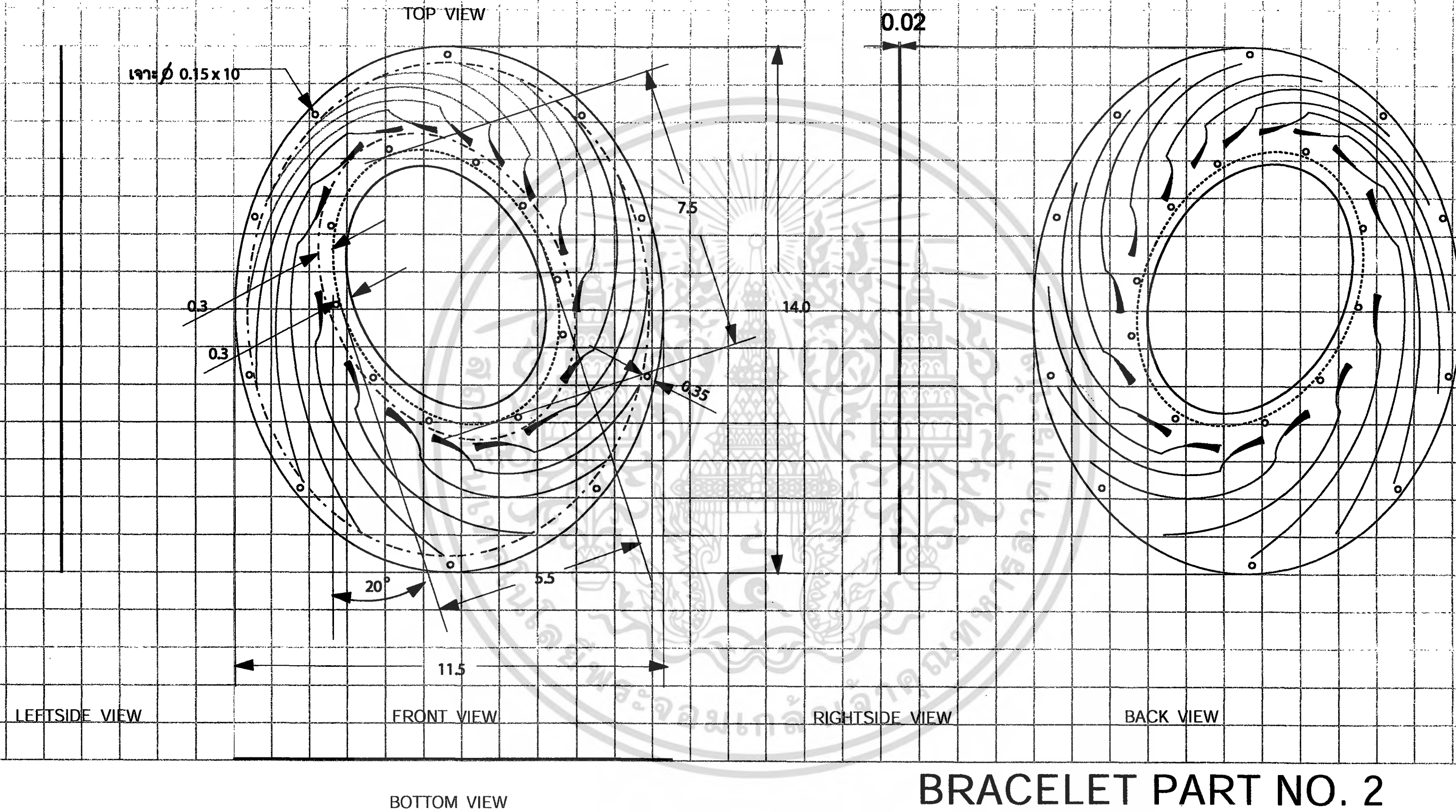


BOTTOM VIEW

# BRACELET PART NO. 1

PAGE	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
22	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
Scale 1:1	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

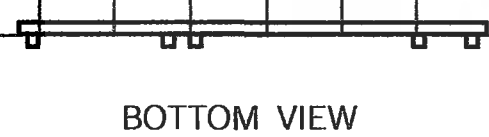
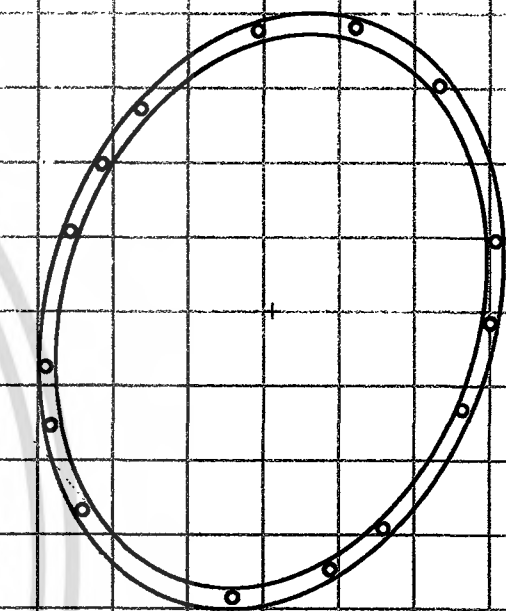
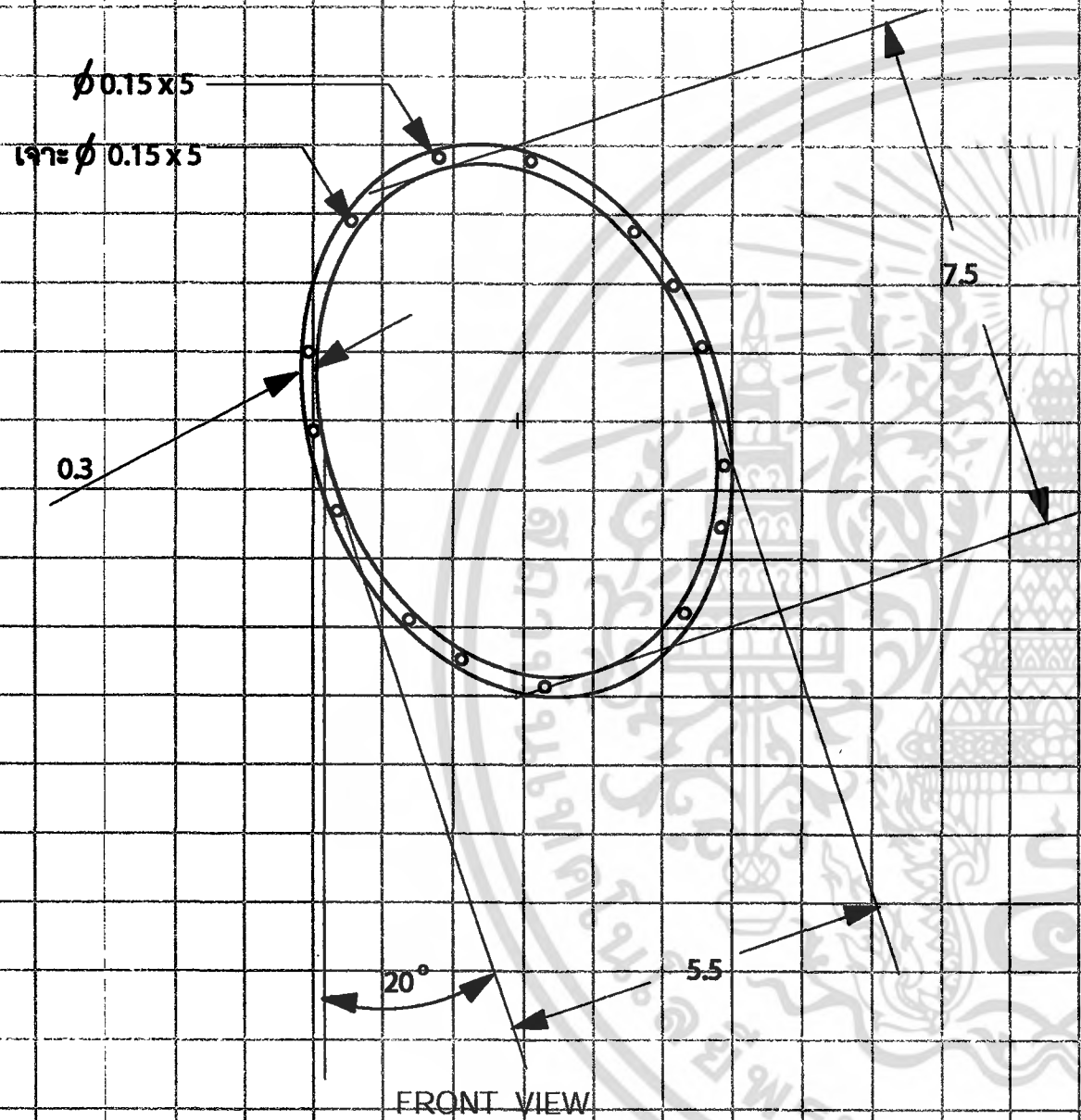
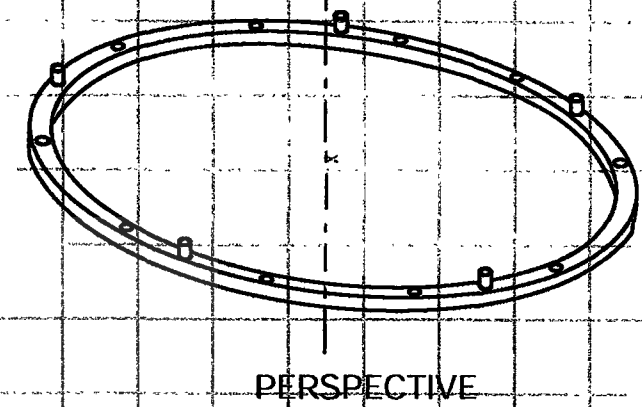
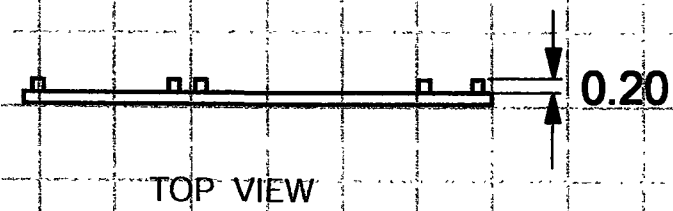
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## BRACELET PART NO. 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการ  
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE <b>23</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



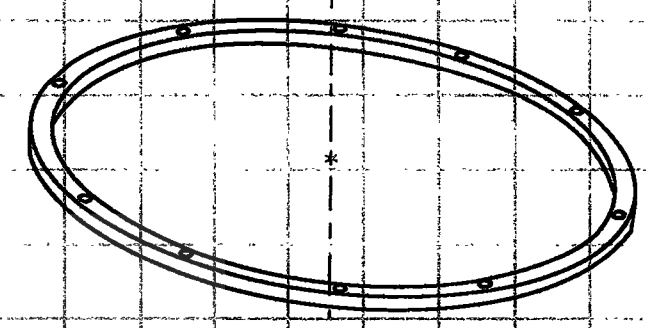
# BRACELET PART NO. 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
24	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
Scale 1:1	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



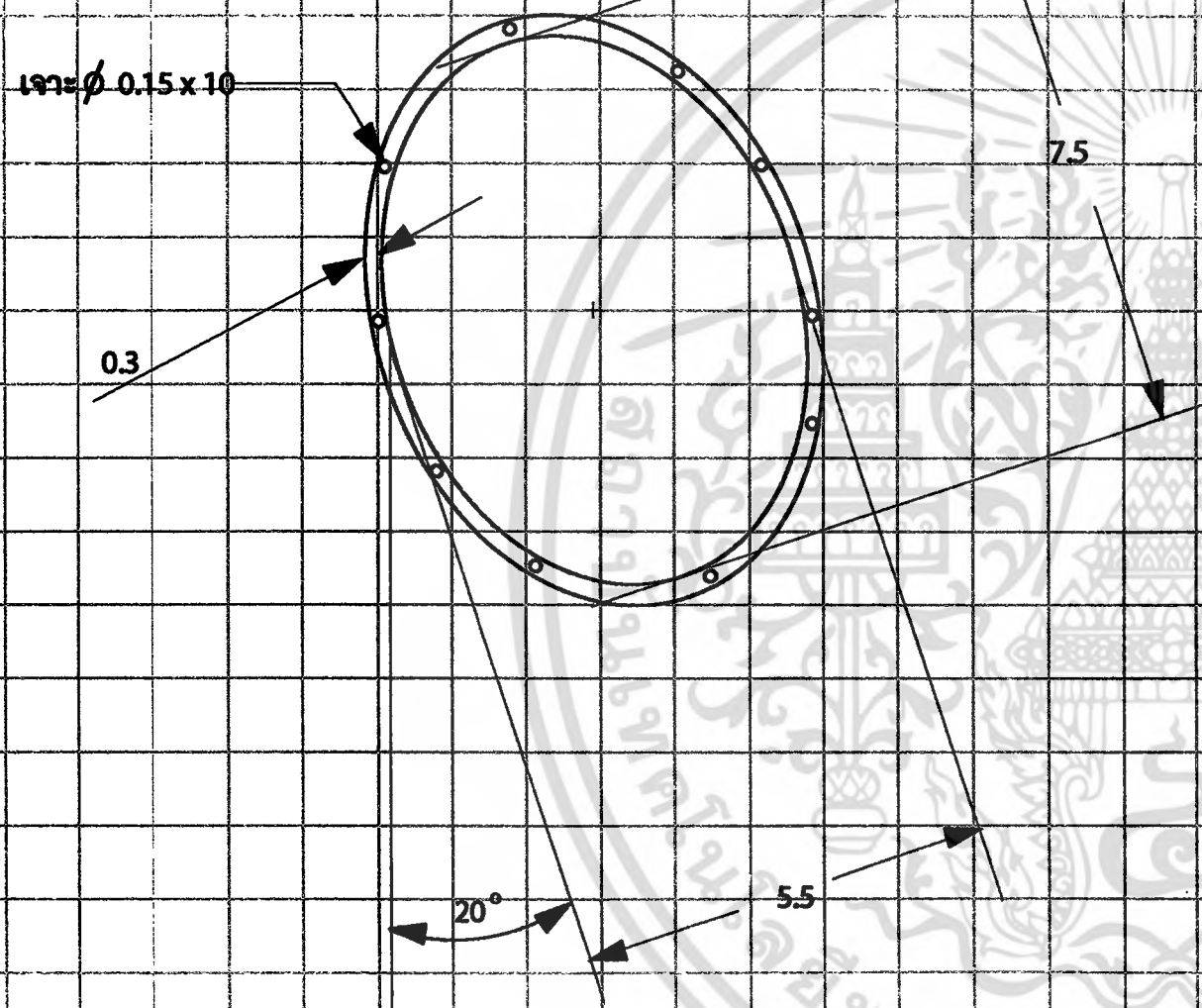
TOP VIEW



PERSPECTIVE



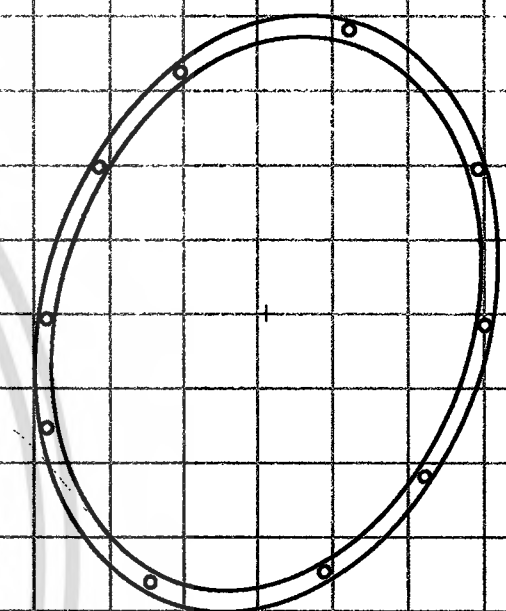
LEFTSIDE VIEW



FRONT VIEW

0.15

RIGHTSIDE VIEW



BACK VIEW

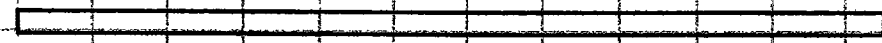


BOTTOM VIEW

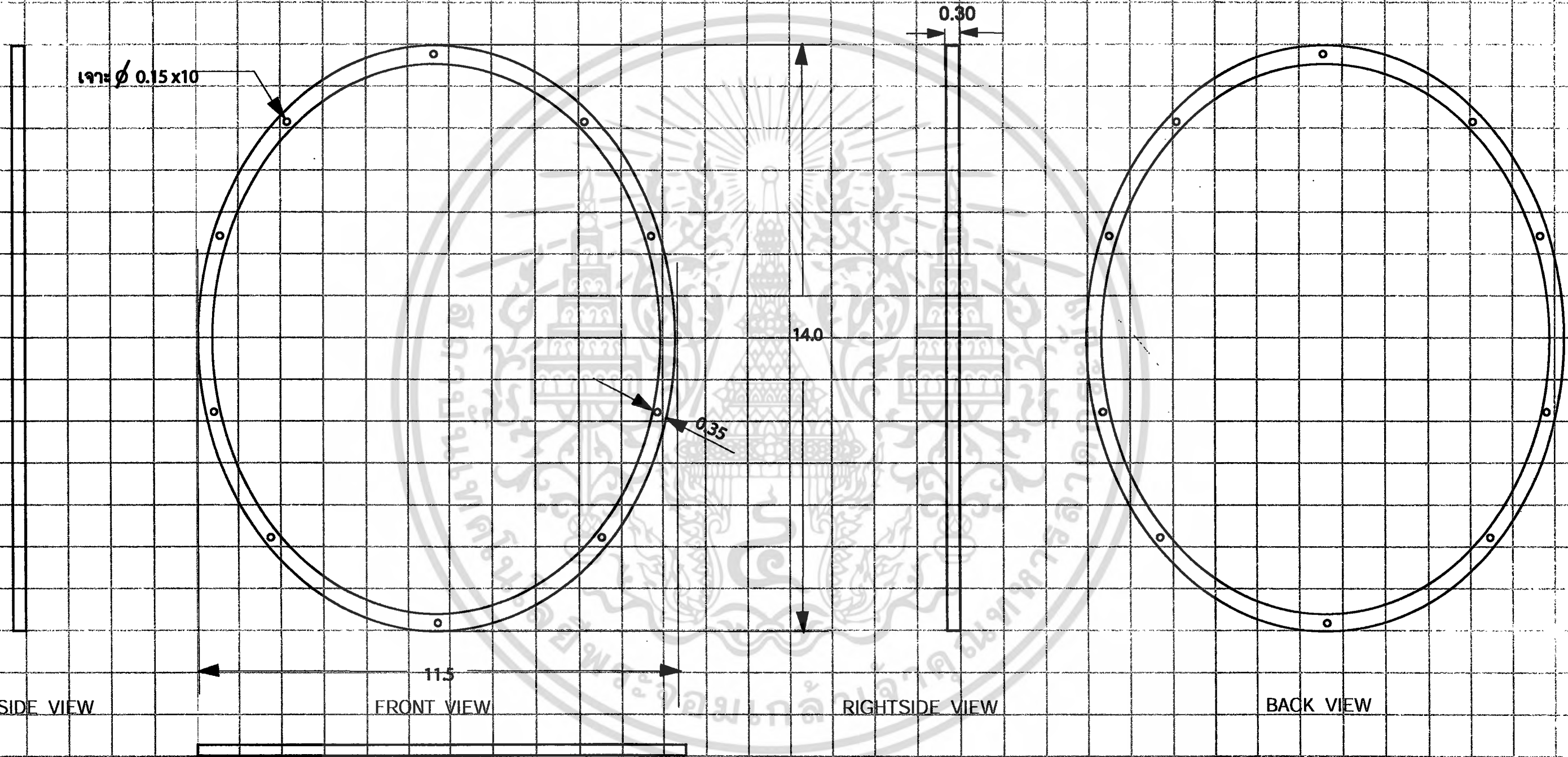
# BRACELET PART NO. 4

PAGE <b>25</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit : mm.	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



LEFTSIDE VIEW

FRONT VIEW

RIGHTSIDE VIEW

BACK VIEW

BOTTOM VIEW

# BRACELET PART NO. 5

PAGE

# 26

Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN  
โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

นางสาว วิรยา อรรถพร  
Miss Wiraya Autthapom Code. 46020151

อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ  
Advisor : Mrs. Napakamol chana

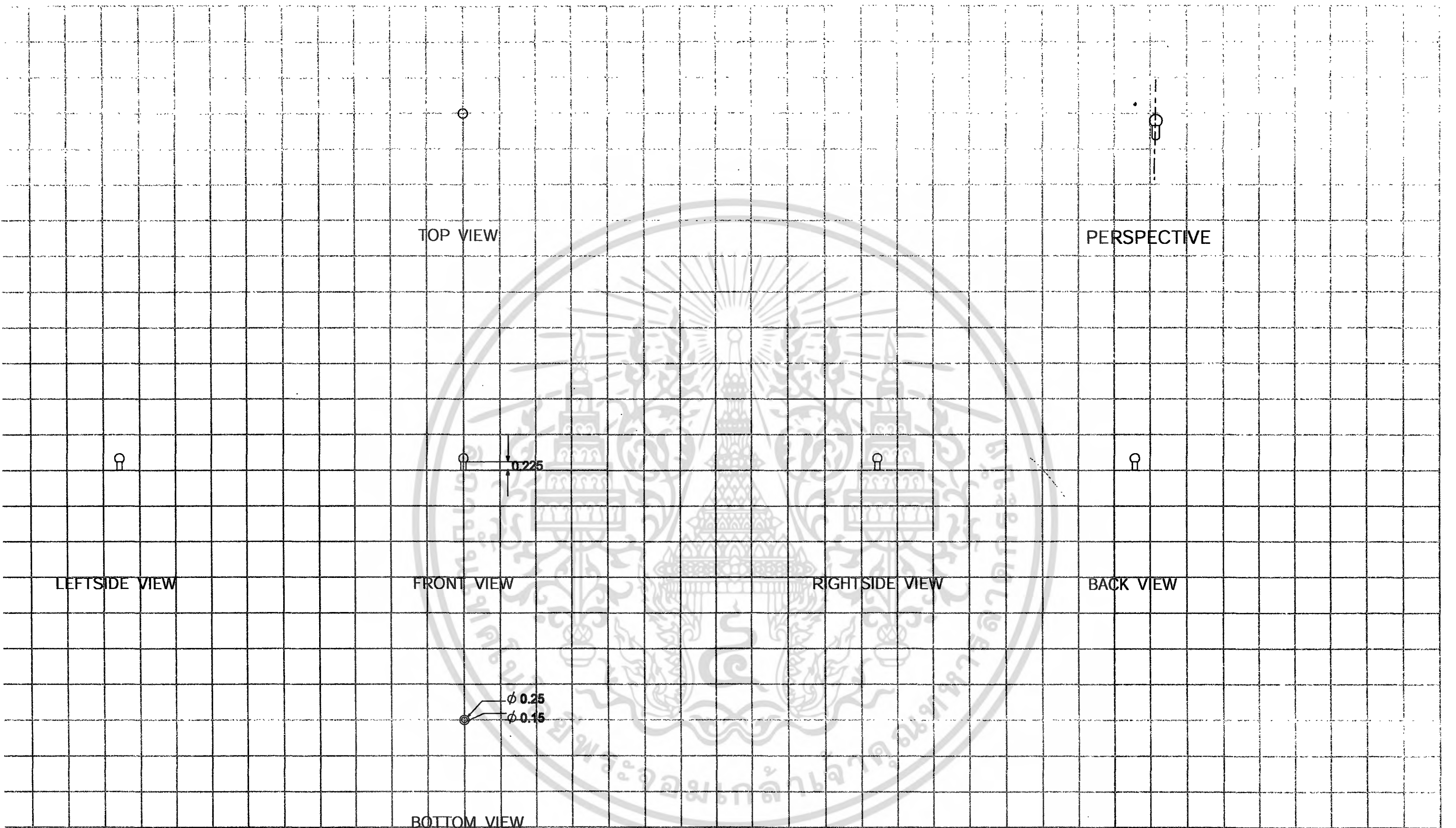
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Scale 1:1  
Unit : mm.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
FACULTY OF ARCHITECTURE

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

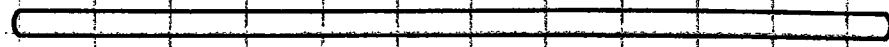
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางธุรกิจ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งหากมีการนำไปใช้



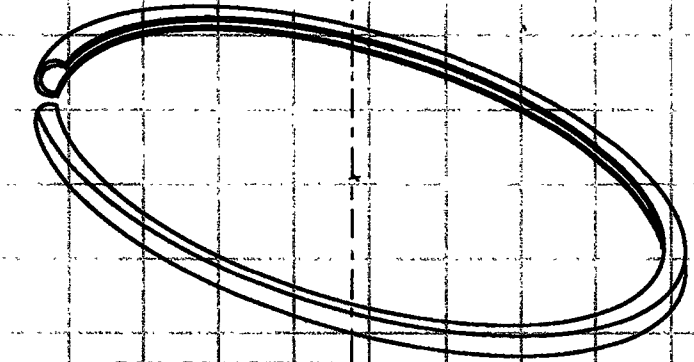
# BRACELET PART NO. 6

PAGE <b>27</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานที่โครงการจักสานที่น่าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit : mm.	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

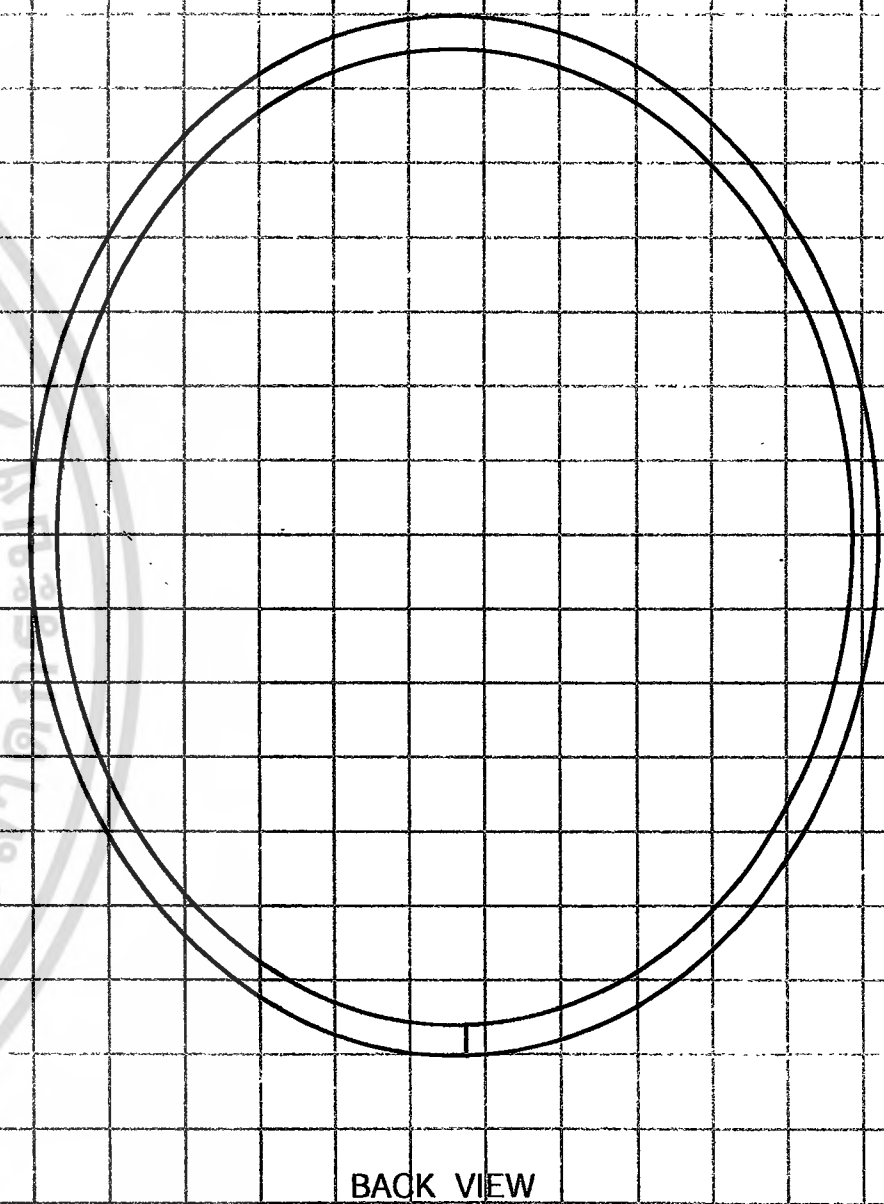
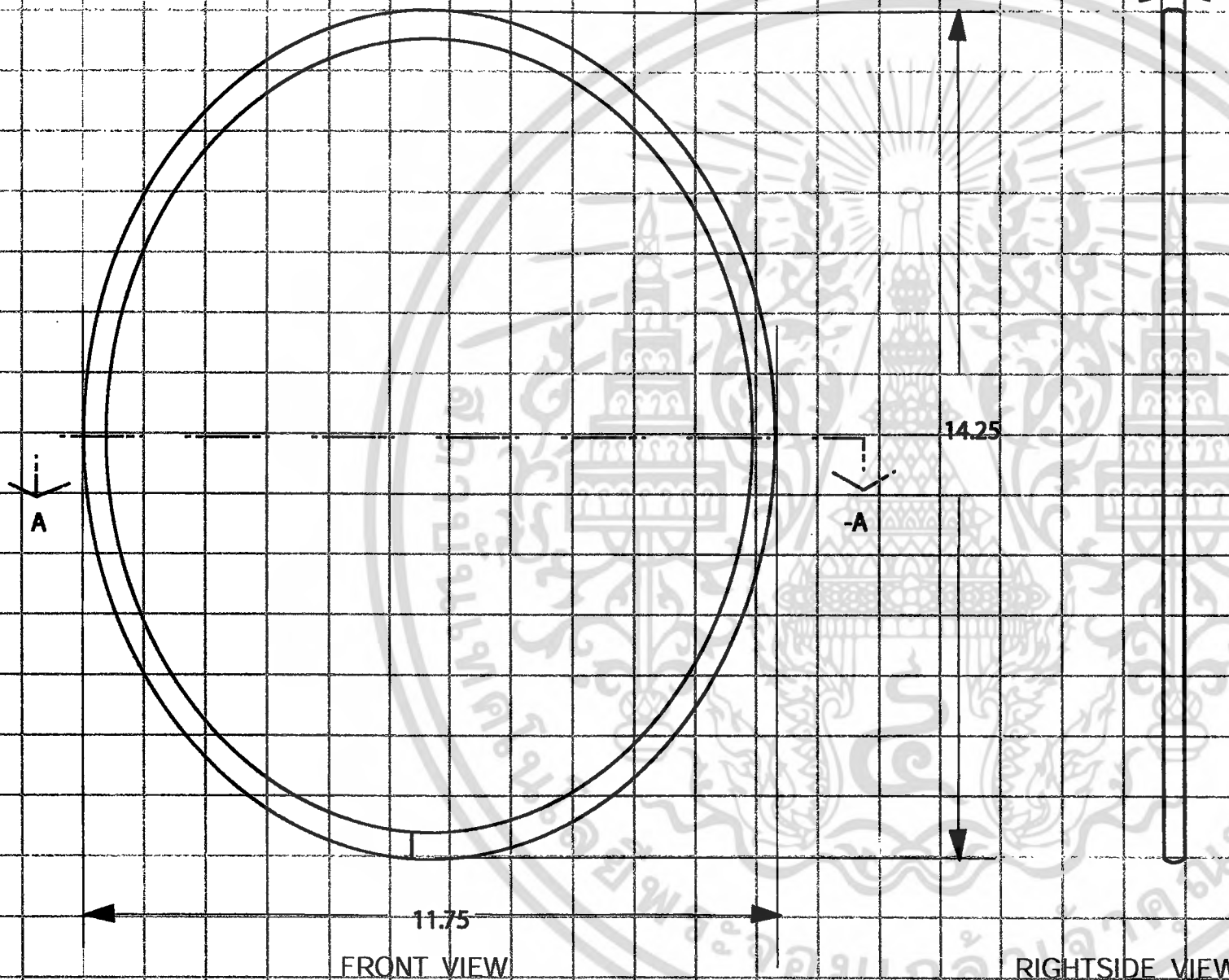
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



PERSPECTIVE



BACK VIEW

LEFTHAND VIEW

FRONT VIEW

RIGHTSIDE VIEW



BOTTOM VIEW



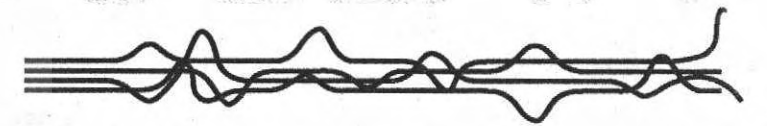
SECTION A-A

# BRACELET PART NO. 7

PAGE <b>28</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจกงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
Unit : mm.	FACULTY OF ARCHITECTURE	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



HAIRPIN  
EARING  
COLLAR



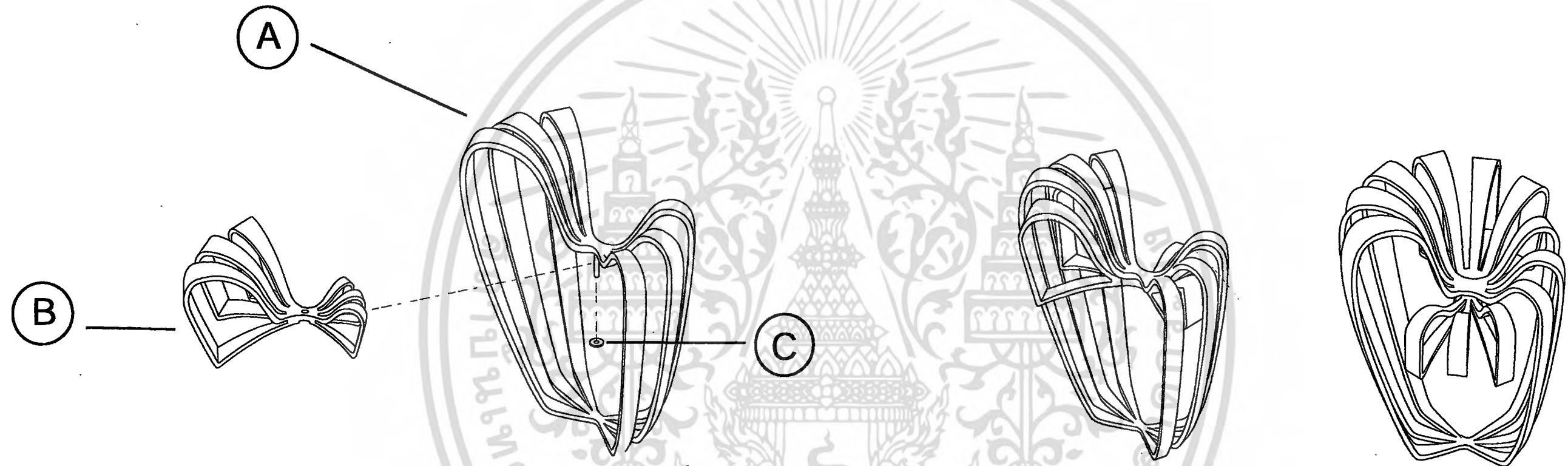
BRACELET

**RING**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ASSEMBLY

# PERSPECTIVE

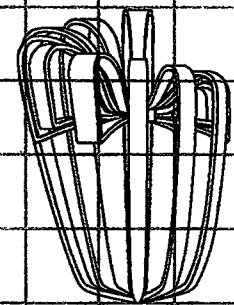


## SPECIFICATION

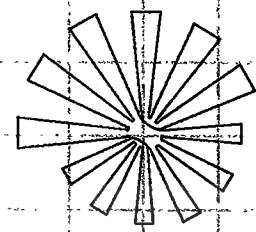
PART	NAME	QTY	MATERIAL	PROCESS	FINISHING	REMARK
No.1	ตัวเรือนแหวน (A)	1	เงิน 92.5	หล่อ	เงินขัดด้าน/ขนแมว	
No.2	โครงด้านใน (B)	1	เงิน 92.5	หล่อ	เงินชุบทองเงา	
No.3	แหวนรอง (C)	1	เงิน 92.5	หล่อ	เงินขัดด้าน/ขนแมว	เชื่อมติดกับpart A

## ASSEMBLY

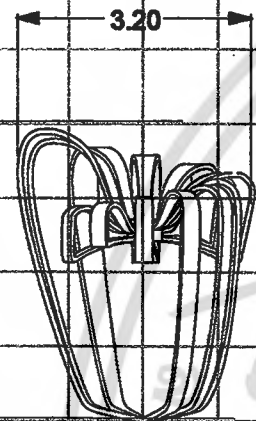
PAGE <b>30</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
Scale	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Unit :	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



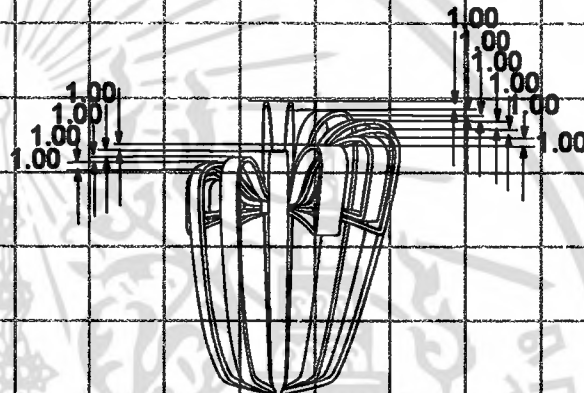
LEFTSIDE VIEW



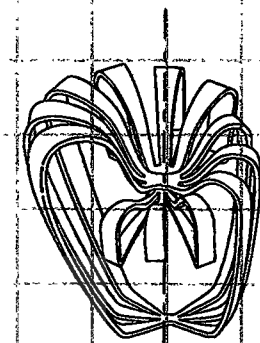
TOP VIEW



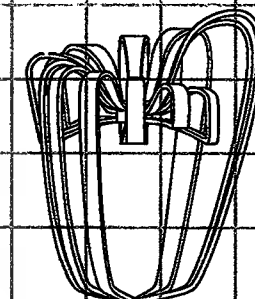
FRONT VIEW



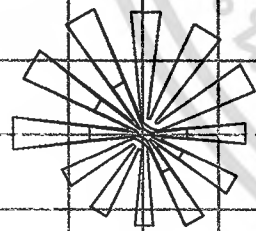
RIGHTSIDE VIEW



PERSPECTIVE



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

# MULTIVIEW OVER ALL RING

PAGE

31

Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN

โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน

นางสาว วิชา อรรถพร

Miss Wiraya Autthaporn Code. 46020151

อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ

Advisor : Mrs. Napakamol chana

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

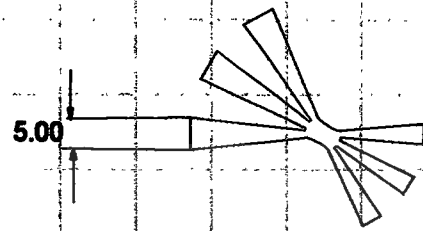
Scale 1:1

Unit : mm.

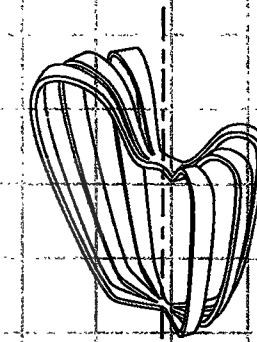
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
FACULTY OF ARCHITECTURE

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม  
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

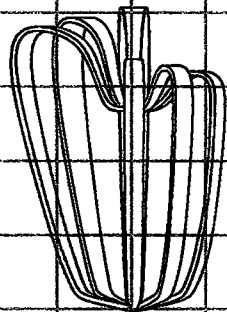
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



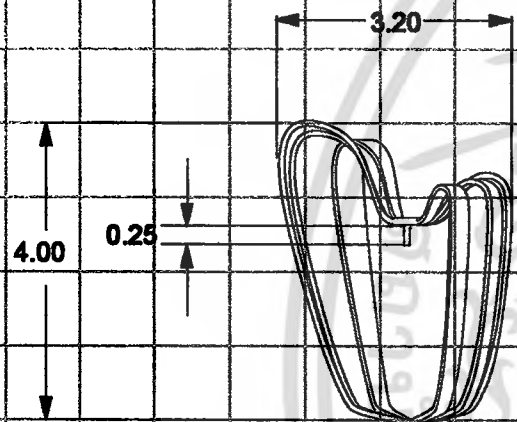
TOP VIEW



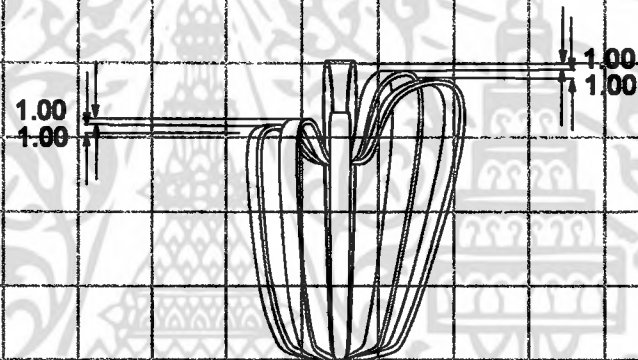
PERSPECTIVE



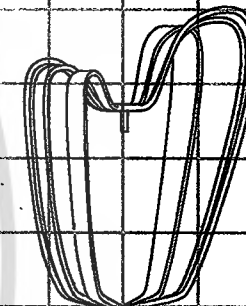
LEFTSIDE VIEW



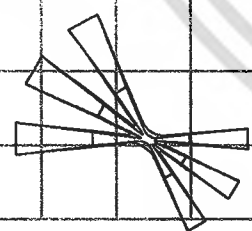
FRONT VIEW



RIGHTSIDE VIEW



BACK VIEW

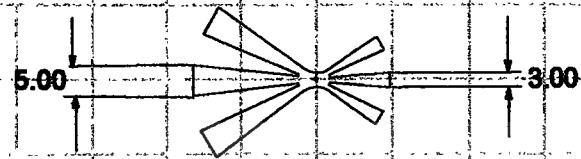


BOTTOM VIEW

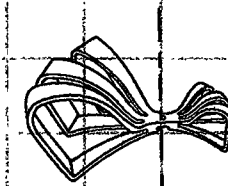
# RING PART NO. 1

PAGE <b>32</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิชา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 1:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

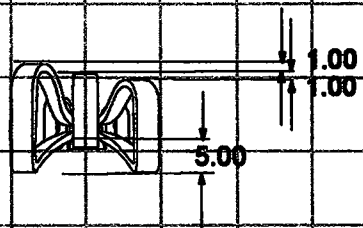
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



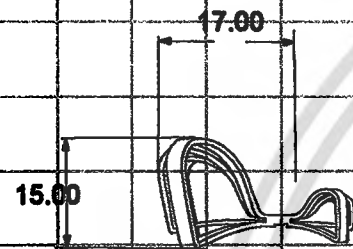
TOP VIEW



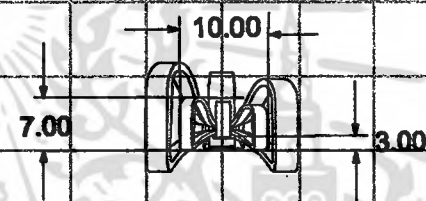
PERSPECTIVE



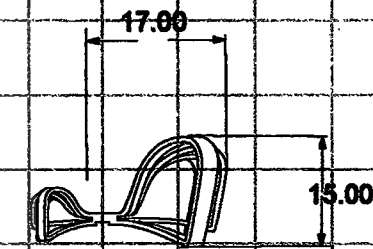
LEFTRSIDE VIEW



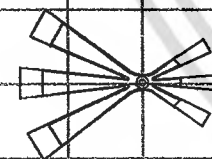
FRONT VIEW



RIGHTSIDE VIEW



BACK VIEW

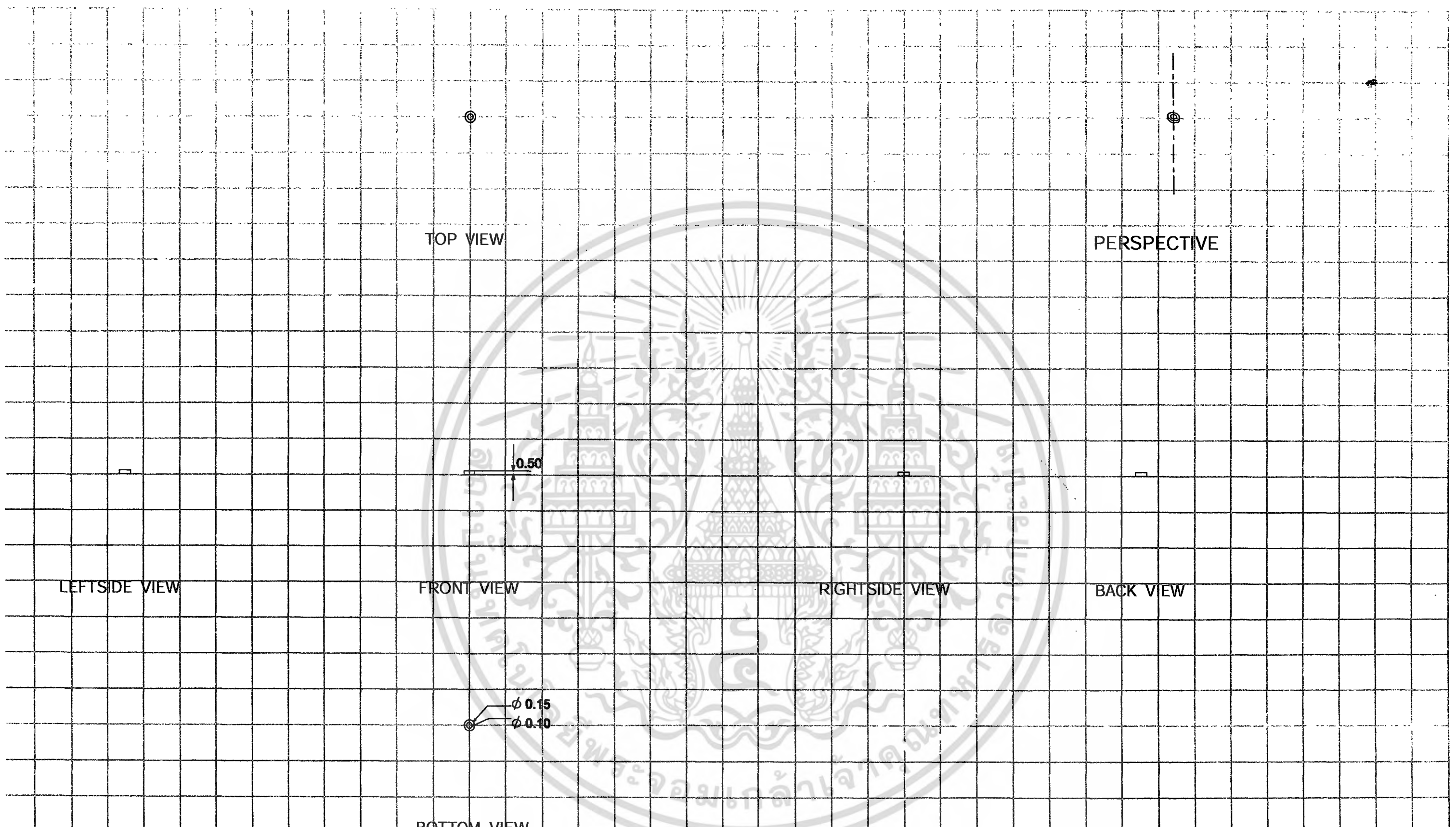


BOTTOM VIEW

# RING PART NO. 2

PAGE	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN		
33	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน		
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana	
Scale 1:1	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		
Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BOTTOM VIEW

# RING PART NO. 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์  
 ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PAGE <b>34</b>	Metal design : BASKETRY CONCEPT BASED-ADJUSTABLE JEWELRY DESIGN	
	โครงการออกแบบเครื่องประดับที่สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยประยุกต์แนวคิดมาจากงานหัตถกรรมจักสานพื้นบ้าน	
	นางสาว วิรยา อรรถพร Miss Wiraya Authaporn Code. 46020151	อาจารย์ที่ปรึกษา อ. นภกมล ชนะ Advisor : Mrs. Napakamol chana
	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Scale 2:1 Unit : mm.	คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ FACULTY OF ARCHITECTURE	ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาว วิชา อรรถพร

เกิด วันที่ 7 เมษายน 2528

## ประวัติการศึกษา

สถานศึกษา : ประถมศึกษา โรงเรียนสมิทธิโชติ

มัธยมศึกษา โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี) ๒

อุดมศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ที่อยู่ : 112 ม.1 ถ.ลาดปลาเค้า แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10220

โทร : 089-478-6062



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**WIRAYA AUTTHAPORN**

112 moo 1 Soi Wadladplakao Ram intra Rd.,

Anutsawaree, Bangkok, Bangkok 10220

(089) 4786062

yash-arzayui@hotmail.com

**EDUCATION**

2003-2007 : Bachelor's Degree in Architecture (Industrial Design)  
King Mongkut's Institute Of Technology Ladkrabang

Major : Metal and Jewelry

1997-2002 : Secondary for Bodindacha (Sing Singhasanee)2 School

1991-1996 : Primary for Smithichote School

**EXPERIENCE**

2006 : 1 month of ceramics intemship with the Department of  
Industrial Promotion Thailand

2007 3 month of jewelry design with Gavang company

**PERSONAL INFORMATION**

Birth Date : April 7, 1985

Race : Thai

Nationality : Thai

Religion : Buddhism

Sex : Female

Marital Status : Single

Weight : 45 Kgs.

Height : 155 Cms.

**BACKGROUND KNOWLEDGE&CAPABILITY**

Working Abilities : Able to use program computer: Microsoft Word, Excel  
PowerPoint, Photoshop, Illustrator, Rhinoceros,Solidwork

Characteristics : Deligent, honest, patient, able to work with all kinds People  
with good human relations.

**ACTIVITY&REWARD**

2006 : **Finallist Of COTTO's design workshop**  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- ชัยวัฒน์ เจนวาณิชย์. 2527. **เคมีโพลีเมอร์พื้นฐาน**. ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- ปิยธิดา มัจฉาธิกุล. 2550. **“โครงการออกแบบเครื่องประดับ.”** [วิทยานิพนธ์] สถาบันตยกรรมบัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ผ.ศ.มานิช กงกะนันท์. 2525. **จักสานราชบุรี**. กรุงเทพฯ : สำนักงานเสริมสร้างเอกลักษณ์ของชาติ.
- พิพิธภัณฑ์วัฒนธรรมพื้นบ้าน. 2534. **MUSEUM OF FOLK-CULTURE**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เมืองโบราณฉบับพิเศษ.
- พงษ์ธร แซ่ฮุย. 2547. **ยาง : ชนิด สมบัติ และการใช้งาน**. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)
- แมน อมรสิทธิ์ และสมชัย อัครทิวา. แปล 1997. **วัสดุวิศวกรรม**. กรุงเทพฯ : McGraw-Hill.
- รศ.วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2538. **พจนานุกรมหัตถกรรมเครื่องมือเครื่องใช้**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เมืองโบราณ.
- รศ.วิบูลย์ ลี้สุวรรณ. 2539. **เครื่องจักสานในประเทศไทย**. พิมพ์ที่ 2.
- วิพุธ วิวรรณวรรณ. 2545. **พิพิธภัณฑ์พื้นบ้านและหหลวงงานภูมิปัญญาไทย**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด
- วรรณรัตน์ ตั้งเจริญ. 2526. **ศิลปะเครื่องประดับ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ VISUAL ART PUBLISHING.
- William F. Smith. 1996. **Principle of Material Science and Engineering**. 3rd.ed. NewYork : McGraw-Hill.

เอกสารของ Jewellery marking techniques book

เอกสารของ The Encyclopedia of Jewellery Marking Techniques

“พื้นฐานของการผลิต” เข้าถึงได้จาก <http://gemandjewelrydb.git.or.th/design/> (2550)

“อัญมณีศาสตร์” เข้าถึงได้จาก <http://webmineral.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้