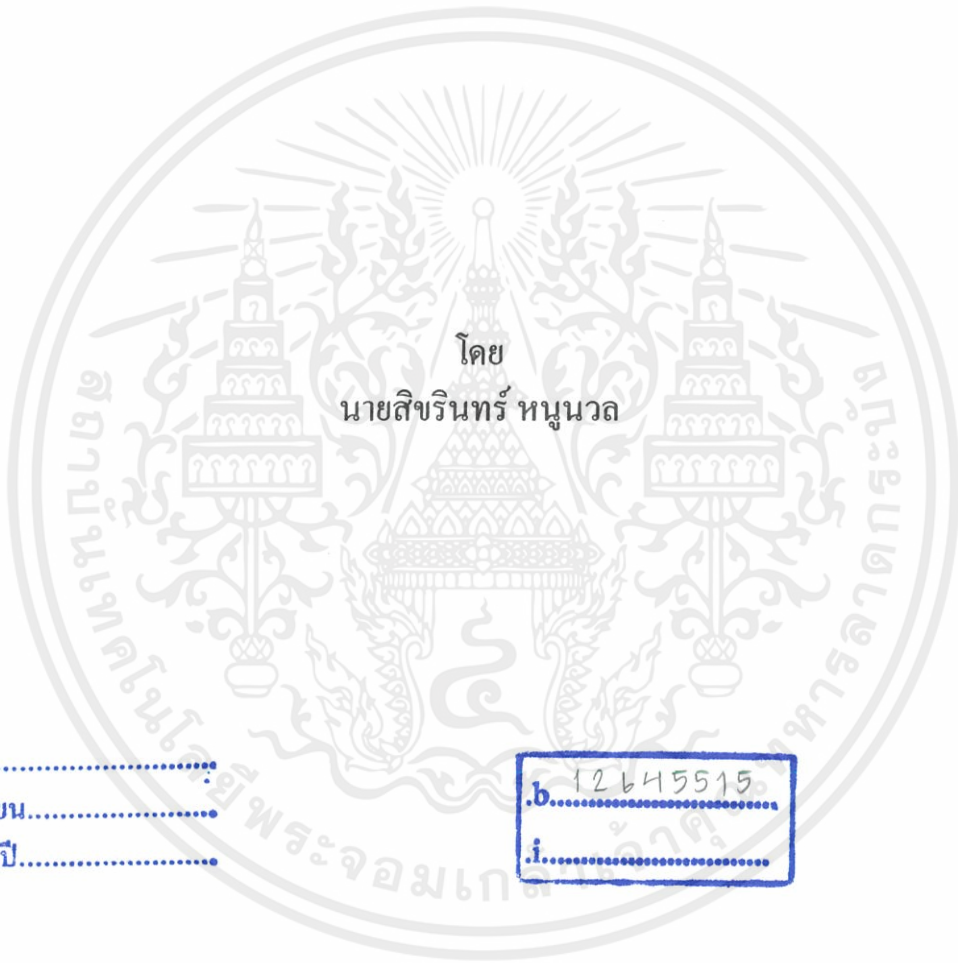


โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลด
อัตราการเกิดขยะพลาสติกใน กรุงเทพมหานคร
ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม



วิทยาลัยเทคนิคบ้านโป่ง
สาขาวิชาศิลปศึกษา
แผนกศิลปศึกษา
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555 - 2556

โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกใน
กรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO
FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT
DEPARTMENT OF BANGKOK.



โดย
นายสิทธิรินทร์ หนูนวล

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

b. 12645515
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
เอกสารนี้เป็นเอกสารปริญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555

ใบอนุญาตผลิต

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประธานกรรมการ

(อาจารย์บรรเจิด เอี่ยมเมตตา)

..... กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์สมประสงค์ รุ่งเรือง)

..... กรรมการ

(อาจารย์สมนึก กมลเสวีกุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์ว่าที่ร้อยตรีชัยรักษ์ ศิปัญญา)

..... กรรมการ

(อาจารย์นภกมล ชะนะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทางที่มีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(อาจารย์บรรเจิด เอี่ยมเมตตา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกใน กรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.
นักศึกษา	นายสิทธิรินทร์ หนูนวล
รหัสนักศึกษา	51020199
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2555

บทคัดย่อ

เครื่องประดับของโครงการออกแบบขึ้นเพื่อ ช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกใน กรุงเทพมหานคร อย่างยั่งยืน ตั้งแต่การผลิตไปจนถึงมือผู้ใช้งานเครื่องประดับ ส่วนแรกการผลิตเครื่องประดับของโครงการ จะผลิตชิ้นส่วนพลาสติกและประกอบเครื่องประดับโดยชุมชน ทำให้ชุมชนเกิดพฤติกรรมการแยกขยะเพื่อนำมาเป็น วัตถุดิบของโครงการ ส่วนที่สองคือตัวผู้บริโภคเองก็มีส่วนร่วมในการแยกขยะพลาสติกออกจากขยะชนิดอื่น เช่นกัน โดยการบริจาคขวดน้ำ PET กับโครงการเพื่อเป็นส่วนลดในการซื้อเครื่องประดับของโครงการ ส่วนที่สามคือชิ้นงานเครื่องประดับที่มีส่วนประกอบของขวดน้ำ PET ทำให้สามารถช่วยลดปริมาณขยะได้ในระดับหนึ่ง และส่วนสุดท้ายที่มีความสำคัญที่สุดต่อการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก อย่างแท้จริงคือการออกแบบที่มีนัยยะในชิ้นงานเครื่องประดับ คือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามแนวคิดการลดขยะพลาสติกใน กรุงเทพมหานคร ที่ว่า“เลิกนิสัยการใช้พลาสติกอย่างไม่ยั้งคิด” ด้วยวิธี 2ล2ย “ลด เลี่ยง แยก ยั่งยืน”

ผู้จัดทำได้แบ่งเครื่องประดับในโครงการออกเป็น 6 ชิ้น ได้แก่เครื่องประดับคอซึ่งมีแนวคิดเรื่อง “ลดได้เพราะใช้คุ้ม” เครื่องประดับข้อมือซึ่งมีแนวคิดเรื่อง “ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น” เครื่องประดับเสื้อผ้าซึ่งมีแนวคิดเรื่อง “เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ” เครื่องประดับหูซึ่งมีแนวคิดเรื่อง “เลี่ยงโดยการใช้ของอื่นแทน” เครื่องประดับพวงกุญแจซึ่งมีแนวคิดเรื่อง “แยกขยะ” และเครื่องประดับนิ้วซึ่งมีแนวคิดเรื่อง “ยั่งยืน”

ผลงานเครื่องประดับในโครงการจะมีส่วนช่วยให้เกิดการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกใน กรุงเทพมหานครอย่างยั่งยืน ด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตามแนวคิดการลดขยะพลาสติกที่แฝงอยู่ในเครื่องประดับแต่ละชิ้น และเป็นอีกส่วนหนึ่งที่ช่วยยืดอายุการใช้งานขวดน้ำ PET ให้ยาวนานขึ้นก่อนถูกทิ้งเป็นขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปี 2554 คนไทยผลิตขยะวันละ 43,800 ตัน (อัครวัฒน์พัควี.2554) โดยเฉพาะใน กรุงเทพมหานครมีปริมาณถึง 9,500 ตัน คิดเป็น 22% ของขยะทั้งประเทศ ด้วยเหตุนี้เองทาง กรุงเทพมหานครจึงมีความกังวลในการเร่งหาวิธีที่เหมาะสมในการกำจัดขยะ เนื่องจากพื้นที่ในการรองรับขยะใกล้จะเต็ม เพราะหากไม่มีที่ฝังกลบจะเกิดปัญหาขยะท่วมเมืองอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในขณะนี้ กรุงเทพมหานครยังไม่สามารถกำจัดขยะได้เต็มจำนวนที่มีอยู่ ซึ่งขยะที่ต้องกำจัดโดยวิธีการฝังกลบมีปริมาณถึง 38.95% ของขยะทั้งหมดและเป็นขยะพลาสติกถึง 20.56% ซึ่งเป็นส่วนที่มีปริมาณสูงที่สุดของขยะทั้งหมด

แนวคิดหนึ่งที่จะแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกที่ได้ผลอย่างแท้จริงนั้น ต้องแก้ที่ต้นเหตุ โดยการลดขยะจากแหล่งกำเนิด รมรณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนในสังคมหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อย่างจริงจัง เพราะเราทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในการช่วยกันแก้ไขปัญหานี้ได้ เพียงแค่เริ่มต้นจากตัวเราเองก่อน กล่าวคือถ้าเราลดการใช้พลาสติกก็เท่ากับว่าเราช่วยลดการทิ้งขยะพลาสติกแล้ว การที่จะสร้างจิตสำนึกเรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับคนอื่นในสังคมได้นั้น เราต้องสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นกับตัวเองให้ได้ก่อน เพื่อที่จะเป็นแบบอย่างที่ดีในการนำพาคนใกล้ชิดให้ปฏิบัติตาม เพราะว่าการรักษาสังคมสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืนนั้นเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของพวกเราทุกคน ไม่ใช่หน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง

จากแนวความคิดดังกล่าวข้างต้น จึงเกิดเป็นโครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม โดยให้เครื่องประดับเป็นช่องทางหนึ่งในการรณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนในสังคมหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องปัญหาขยะพลาสติกอย่างจริงจัง อีกทั้งการที่เครื่องประดับในโครงการผลิตและประกอบโดยชาวชุมชนที่ผ่านการฝึกอาชีพจาก กองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร ก็เพื่อเปิดโอกาสให้ชุมชนได้เกิดพฤติกรรมแยกขยะพลาสติกออกจากขยะชนิดอื่น ก่อให้เกิดแรงกระตุ้นและเป็นแรงสนับสนุนให้เกิดจิตสำนึกในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก โดยคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกใน กรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม คงไม่อาจสำเร็จได้หากขาดซึ่งบุคคลหลายๆท่านที่คอย แสดงความห่วงใย มอบความหวังดี และหยิบยื่นความช่วยเหลือให้เสมอมา

- ขอขอบพระคุณ ครอบครัว “คุณพ่อ คุณแม่” สำหรับการให้โอกาสในการเดินตามความฝันในรั้ว คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง และน้องสาว ที่ช่วยพิมพ์งาน คอยห่วงใย และเป็นกำลังใจให้เสมอมา
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์ที่ปรึกษา “อาจารย์บรรเจิด เอี่ยมเมตตา” สำหรับการชี้แนะให้คำปรึกษา และคอยเป็นกำลังใจให้ตลอดการทำวิทยานิพนธ์
- ขอขอบพระคุณ “อาจารย์นภกมล ชะนะ” สำหรับการแนะนำให้รู้จักกับโลกของการออกแบบเครื่องประดับ และสำหรับการดูแลระดับประกองทั้งในยามปกติ หรือยามล้มไม่เป็นท่า คอยซักถามความคืบหน้าและให้คำแนะนำ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์สมประสงค์ รุ่งเรือง, อาจารย์ว่าที่ร้อยตรีชัยรักษ์ คีปัญญา และ อาจารย์สมนึก กมลเสวีกุล สำหรับการให้ความรู้ คำปรึกษา ตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
- ขอขอบคุณ “หลิง” สำหรับความช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ตั้งแต่ยังไม่มีตัวตน จนกระทั่งสำเร็จลุล่วง
- “เบส” สำหรับการทำชิ้นงานที่ต้องอาศัยฝีมือ ซึ่งช่วยได้มาก และสำหรับการแต่งหน้ารวมถึงเครื่องแต่งกายนางแบบ ในการถ่ายภาพการใช้งานเครื่องประดับของโครงการ
- “นันทน์” สำหรับการช่วยติดสติ๊กเกอร์แทนวางชิ้นงาน การช่วยเปิดประตูห้องน้ำที่ถูกล็อคตายโดยบังเอิญ
- “พัชเตอร์” สำหรับบรรจุก้อน
- “เจ้ามุก” สำหรับมือสวยๆในการถ่ายภาพขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน
- “อาย” สำหรับการขัดชิ้นงานเพื่อเร่งไปซูป
- “ดาลัด” สำหรับการช่วยติดสติ๊กเกอร์แทนวางชิ้นงาน
- ขอขอบคุณ พี่น้องชาวรหัส 06 40 56 สำหรับการตามหาสเปร์ยก้ามะหิ และ “น้องปาย” “น้องเกต” “น้องแลต” “น้องเนตร” “น้องตาล” เป็นพิเศษสำหรับการเสียเวลามาช่วย
- ขอขอบคุณ “พี่ใหม่” “พี่เมย์” “พี่โอบอล” สำหรับการแนะนำช่างในการทำชิ้นงานต้นแบบ
- ขอขอบคุณ “น้องแนน” สำหรับการเป็นนางแบบ “น้องนัฐ” สำหรับการถ่ายภาพสวยๆ
- ขอขอบคุณ พี่น้องชาวเม็ต “ไนต์, บี, ไนซ์, กิฟ” สำหรับการร่วมทางเดินมาด้วยกัน กำลังใจ และความช่วยเหลือทุกอย่าง

ขอขอบคุณ “ป๊อก” สำหรับการขึ้น 3D ร้านค้าขนาดเล็กของโครงการ(KIOSK)
“แนน” สำหรับการออกแบบโลโก้ Eco Jewelry



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
คำนำ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	VI
สารบัญรูปประกอบ	XI

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
1.4 ขอบเขตของโครงการ	4
1.5 แนวทางการศึกษาวิจัย	5
1.6 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา	6
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.8 นิยามศัพท์	7

บทที่ 2 การค้นคว้าและการสรุปข้อมูล

2.1 ข้อมูลสถานการณ์และสภาพปัญหาของขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร	
2.1.1 การจัดการมูลฝอยชุมชน	8
2.1.2 ขยะพลาสติกมาจากไหน	11
2.1.3 วิธีการจัดการขยะพลาสติกในปัจจุบัน	14
2.1.4 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการขยะพลาสติก	20
2.1.5 กฎหมายของไทย ที่เกี่ยวข้องกับขยะพลาสติก	21
2.2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติก	
2.2.1 ความหมายของพลาสติก	21
2.2.2 ประเภทของพลาสติก	22
2.2.3 การระบุรหัสสำหรับพลาสติก (ID Code) และคุณสมบัติของขวดพลาสติก	23

2.3 ข้อมูลกองส่งเสริมอาชีพสำนักพัฒนาสังคม	
2.3.1 ความเป็นมาของกองส่งเสริมอาชีพสำนักพัฒนาสังคม	27
2.3.2 หน้าที่ความรับผิดชอบงานประจำ	27

2.3.3	โครงการตามนโยบายผู้บริหาร	29
2.3.4	โครงการตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ประจำปีงบประมาณ 2554	30
2.4	ข้อมูลด้านผู้บริโภครวมเป้าหมาย	
2.4.1	ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของ Gen-M	30
2.4.2	บุคลิกลักษณะของ Gen-M	31
2.4.3	ไลฟ์สไตล์ของกลุ่ม Gen-M ในด้านต่างๆ	31
2.4.4	สรุปแบบสอบถาม	32
2.4.5	วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มเป้าหมายของโครงการ และความเหมาะสมของเครื่องประดับในโครงการ	35
2.5	ข้อมูลเกี่ยวกับการรณรงค์	
2.5.1	ความหมายของการรณรงค์	35
2.5.2	หมวดหมู่ทฤษฎีที่ใช้ในการรณรงค์	36
2.5.3	แนวคิดการรณรงค์ของ Gladwell	38
2.5.4	การประยุกต์ใช้ทฤษฎีจุดช้อยกับการรณรงค์แนวใหม่	40
2.5.5	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ "กลยุทธ์การรณรงค์"	42
2.5.6	แนวคิดการตลาดขยะพลาสติก จากหนังสือคู่มือช่วยชาติ ลดขยะพลาสติกและโฟม	43
2.6	ข้อมูลและลักษณะของเครื่องประดับ	
2.6.1	ประเภทของเครื่องประดับ	49
2.6.2	วัสดุพื้นฐานที่ใช้ในงานออกแบบเครื่องประดับ	59
2.7	การขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ	
2.7.1	การหล่อโลหะ	68
2.8	การประกอบชิ้นงาน	
2.8.1	การเชื่อมชิ้นงานด้วยความร้อน	76
2.8.2	การยึดชิ้นงานโคนไม้ใช้ความร้อน	80
2.9	ข้อมูลด้านพื้นผิวและกระบวนการขั้นตอนสุดท้าย	
2.9.1	การขัดเงา (POLISHING)	86
2.9.2	การชุบ (PLATING)	87
2.9.3	การทำสีบนผิวโลหะ (ANODIZING)	88
2.9.4	เลเซอร์ มาร์ค	88
2.10	ข้อมูลด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์	
2.10.1	วิเคราะห์เครื่องประดับในปัจจุบัน	88
2.10.2	วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	91
2.10.3	วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งทางการตลาดของเครื่องประดับในโครงการ	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามผู้เขียนขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลและเนื้อหาสาระข้างต้นอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.4	วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของช่องทางจัดจำหน่าย	93
2.11	สรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ	
2.11.1	ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการขยะพลาสติก	94
2.11.2	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม	94
2.11.3	สรุปแนวทางการออกแบบหลัก	94
2.11.4	ตารางวิเคราะห์เลือกพลาสติก	95
2.11.5	แผนผังแสดงระบบของโครงการ	96
บทที่ 3 การออกแบบ		
3.1	สรุปแนวทางการออกแบบเครื่องประดับในโครงการ	97
3.2	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ	
3.2.1	แนวความคิดที่ 1: ลดได้เพราะใช้คุ้ม	98
3.2.2	แนวความคิดที่ 2: ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น	100
3.2.3	แนวความคิดที่ 3: เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ	102
3.2.4	แนวความคิดที่ 4: เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน	104
3.2.5	แนวความคิดที่ 5: แยกขยะ	106
3.2.6	แนวความคิดที่ 6: ยืนยัน	108
3.3	การทดลองวัสดุ	
3.3.1	แหล่งที่มาของวัสดุ	110
3.3.2	การทดลองกับวัสดุ	111
3.4	การทำแบบร่างและการพัฒนาแบบ	
3.4.1	แนวความคิดที่ 1: ลดได้เพราะใช้คุ้ม	118
3.4.2	แนวความคิดที่ 2: ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น	119
3.4.3	แนวความคิดที่ 3: เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ	121
3.4.4	แนวความคิดที่ 4: เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน	123
3.4.5	แนวความคิดที่ 5: แยกขยะ	124
3.4.6	แนวความคิดที่ 6: ยืนยัน	125
3.5	สรุปแบบชิ้นตอนสุดท้าย	
3.5.1	เครื่องประดับคอ	126
3.5.2	เครื่องประดับข้อมือ	127
3.5.3	เครื่องประดับเสื้อผ้า	128
3.5.3	เครื่องประดับหู	129
3.5.3	เครื่องประดับพวงกุญแจ	130
3.5.3	เครื่องประดับนิ้วมือ	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบบรรจุภัณฑ์	132
3.7 การจัดแสดงผลงาน	134
3.8 วิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ	
3.6.1 ด้านความงาม	136
3.6.2 ด้านประโยชน์ใช้สอย	136

บทที่ 4 การนำเสนอผลงาน

4.1 ข้อมูลวัสดุที่ใช้งานด้านวัสดุของเครื่องประดับในโครงการ	
4.1.1 WHITE METAL(WB 1505)	137
4.1.2 โพลีเอสเตอร์(Polyethylene terephthalate)	138
4.2 ข้อมูลการผลิตที่ใช้กับเครื่องประดับในโครงการ	
4.2.1 การหล่อแบบไล่ขี้ผึ้ง (Lost Wax Casting)	139
4.2.2 การกัดกรด	142
4.2.3 การชุบเงิน	142
4.2.4 การลงสีชิ้นงาน	142
4.2.5 การประกอบชิ้นงาน	142
4.2.6 ขั้นตอนการผลิตสร้อยคอ	143
4.2.7 ขั้นตอนการผลิตกำไล	146
4.2.8 ขั้นตอนการผลิตเข็มกลัด	149
4.2.9 ขั้นตอนการผลิตต่างหู	151
4.2.10 ขั้นตอนการผลิตพวงกุญแจ	155
4.2.11 ขั้นตอนการผลิตแหวน	157
4.3 ผลงานการออกแบบชิ้นสุดท้าย	
4.3.1 สร้อยคอ Long @ Last	159
4.3.2 กำไล Less @ Best	161
4.3.3 เข็มกลัด Just say “No”	162
4.3.4 ต่างหู Way to Go	163
4.3.5 พวงกุญแจ Make it Right	164
4.3.6 แหวน Speak it Out	165
4.4 การนำเสนอผลงาน(Presentation)	166

บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ

5.1 สรุปผลการออกแบบ	211
5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ	211
5.3 ข้อเสนอแนะของผู้ศึกษา	212

บรรณานุกรม	213
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์	214
ภาคผนวก ข แบบผลิตชิ้นงาน	215
ภาคผนวก ค ประวัติผู้จัดทำ	216



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปประกอบ

	หน้า
รูปที่ 1 กองขยะและการเทขยะของรถเก็บขนขยะ	8
รูปที่ 2 การจัดการขยะของโรงงานอุตสาหกรรม	11
รูปที่ 3 ขยะจากซากรถยนต์เก่า	11
รูปที่ 4 ขยะจากงานก่อสร้าง	12
รูปที่ 5 ขยะจากการเกษตร	12
รูปที่ 6 ขยะจากโรงพยาบาล	13
รูปที่ 7 ขยะจากบ้านเรือนและชุมชน	13
รูปที่ 8 แสดงการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ	15
รูปที่ 9 การกำจัดขยะโดยการเผากลางแจ้ง	16
รูปที่ 10 การบดพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่	17
รูปที่ 11 เม็ดพลาสติก	21
รูปที่ 12 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 1 PETE	24
รูปที่ 13 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 2 HDPE	25
รูปที่ 14 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 3 PVC	25
รูปที่ 15 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 4 LDPE	25
รูปที่ 16 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 5 PP	26
รูปที่ 17 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 6 PS	26
รูปที่ 18 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 7 OTHER	26
รูปที่ 19 กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคน Gen-M ระดับอุดมศึกษา	30
รูปที่ 20 กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภคน Gen-M แสดงตัวตนว่าห่วงใยในปัญหาโลกร้อน ด้วยการใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก	32
รูปที่ 21 I'm not a plastic bag ออกแบบโดย อินยา ฮินด์มาช นักออกแบบชาวอังกฤษ มีแนวคิดเพื่อรณรงค์ลดการใช้ถุงพลาสติกและวางขายในจำนวนจำกัด	42
รูปที่ 22 I'm not a paper cup ออกแบบโดย เจมส์ เบอร์เจส ตัวถ้วยทำจากเซรามิกฝาทำจากซิลิโคน แนวคิดทดแทนการใช้แก้วกระดาษซึ่งช่วยลดจำนวนขยะได้ถึงปีละหนึ่งล้านต้น	42
รูปที่ 23 สายสร้อยแบบโครงแข็ง	49
รูปที่ 24 สายสร้อยแบบสามารถเคลื่อนไหวได้	50
รูปที่ 25 สร้อยแบบไม่มีจี๋ห้อย	50
รูปที่ 26 สร้อยแบบมีจี๋ห้อยอันเดียว	50
รูปที่ 27 สร้อยแบบมีจี๋ห้อยหลายอัน	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์จะมิได้สูญเปลืองเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 28	สร้อยแบบเส้นเดียว	51
รูปที่ 29	สร้อยแบบหลายเส้นรวมกัน	51
รูปที่ 30	ระดับความยาวของสายสร้อย	52
รูปที่ 31	ต่างหูหนีบ	52
รูปที่ 32	ต่างหูสำหรับหูที่เจาะรู	53
รูปที่ 33	ต่างหูเกาะหรือเกี่ยวที่ใบหู	53
รูปที่ 34	แหวนที่มีหัวแหวน	53
รูปที่ 35	แหวนที่ไม่มีหัวแหวน	54
รูปที่ 36	แหวนเต็มวง	54
รูปที่ 37	แหวนไม่เต็มวง	54
รูปที่ 38	แหวนปรับขนาดได้	55
รูปที่ 39	แหวนปรับขนาดไม่ได้	55
รูปที่ 40	แหวนเดี่ยว	55
รูปที่ 41	แหวน set	56
รูปที่ 42	เข็มกลัดที่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัด	57
รูปที่ 43	เข็มกลัดที่กลัดด้วยตัวเอง	57
รูปที่ 44	กำไลที่มีลักษณะแข็งไม่ทั้งตัว	58
รูปที่ 45	กำไลที่มีความอ่อนไหวทั้งตัว	58
รูปที่ 46	เครื่องประดับตกแต่งกระเป๋าหรือพวงกุญแจ	58
รูปที่ 47	ทองและเครื่องประดับทอง	60
รูปที่ 48	เครื่องประดับ Pink Gold	61
รูปที่ 49	เครื่องประดับ White Gold	61
รูปที่ 50	เครื่องประดับทองคำขาว	62
รูปที่ 51	เครื่องประดับที่ทำจากเงิน	63
รูปที่ 52	เครื่องประดับที่ทำจากทองแดง	63
รูปที่ 53	เครื่องประดับที่ทำจากทองเหลือง	64
รูปที่ 54	เครื่องประดับที่ทำจากนิกเกิล	64
รูปที่ 55	เครื่องประดับที่ทำจากสังกะสี	65
รูปที่ 56	เครื่องประดับที่ทำจากพิวเตอร์	65
รูปที่ 57	เครื่องประดับที่ทำจากเหล็กกล้า	66
รูปที่ 58	เครื่องประดับจากไททานเนียม	66
รูปที่ 59	อะลูมิเนียม	67
รูปที่ 60	เครื่องประดับจากอะลูมิเนียม	68
รูปที่ 61	การล้างแบบด้วยมือ	69
รูปที่ 62	ชุดคอมพิวเตอร์ช่วย	69
รูปที่ 63	ตัวอย่างงานที่ออกแบบและใช้คอมพิวเตอร์ช่วย	70

เอกสารงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการคัดลอกหรือการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 64 แม่พิมพ์โลหะพร้อมก้านรูเข้า	70
รูปที่ 65 แม่พิมพ์ยาง	71
รูปที่ 66 การฉีดเทียน	71
รูปที่ 67 การติดต้นเทียนและชิ้นงานที่ฉีดเทียนแล้ว	72
รูปที่ 68 การเทปูน	73
รูปที่ 69 การละลายเทียน	73
รูปที่ 70 เตาอบปูน	73
รูปที่ 71 การปิดเงาชิ้นงาน	75
รูปที่ 72 เครื่องหล่อเหรียญ	75
รูปที่ 73 เครื่องหล่อสุญญากาศ	76
รูปที่ 74 ลักษณะการเชื่อมแก๊ส	76
รูปที่ 75 แสดงอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส	80
รูปที่ 76 แสดงการยึดชิ้นงานแบบขดลวดรูปตัวยู	80
รูปที่ 77 แสดงการยึดชิ้นงานแบบหมุด	80
รูปที่ 78 แสดงระยะของหมุดน้อยที่สุดจากขอบที่สามารถทำได้	81
รูปที่ 79 แสดงความยาวของหมุดที่ใช้ยึด	82
รูปที่ 80 แสดงวิธีการย้ำหมุดแบบมาตรฐาน	83
รูปที่ 81 แสดงการย้ำหมุดด้วยลวดแบบซ้อน	83
รูปที่ 82 แสดงการย้ำหมุดแบบคอกเห็ด	84
รูปที่ 83 แสดงการย้ำหมุดด้วยท่อแบบมาตรฐาน	84
รูปที่ 84 แสดงการย้ำหมุดด้วยท่อแบบซ้อน	85
รูปที่ 85 แสดงการย้ำหมุดด้วยท่อแบบเว้นระยะ	85
รูปที่ 86 แสดงการยึดชิ้นงานแบบบานพับ	86
รูปที่ 87 อุปกรณ์สำหรับขัดเงา	87
รูปที่ 88 การชุบ	87
รูปที่ 89 อะโนไดซ	88
รูปที่ 90 เครื่องยิงเลเซอร์	88
รูปที่ 91 Fine Jewelry	89
รูปที่ 92 Fashion Jewelry	89
รูปที่ 93 Traditional Thai Jewelry	90
รูปที่ 94 Contemporary & Art Jewelry	90
รูปที่ 95 วิเคราะห์ตำแหน่งทางการตลาดของเครื่องประดับในโครงการ 1	92
รูปที่ 96 วิเคราะห์ตำแหน่งทางการตลาดของเครื่องประดับในโครงการ 2	93
รูปที่ 97 ภาพแสดงการทำงานของโครงการ	96
รูปที่ 98 เครื่องประดับที่ทำหน้าที่เป็นตัวบอกเล่าเรื่องราว	97
รูปที่ 99 แผนผังความคิดเรื่อง “ลวดได้เพราะใช้คีม”	98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามมิให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 100	แผนผังความคิดเรื่อง “ลคได้เพราะใช้แค่จำเป็น”	100
รูปที่ 101	แผนผังความคิดเรื่อง “เลี้ยงโดยการปฏิเสธการรับ”	102
รูปที่ 102	แผนผังความคิดเรื่อง “เลี้ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน”	104
รูปที่ 103	แผนผังความคิดเรื่อง “แยกขยะ”	106
รูปที่ 104	แผนผังความคิดเรื่อง “ยื่นยื่น”	108
รูปที่ 105	ขวดน้ำ PET ส่วนหนึ่งที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน	110
รูปที่ 106	แสดงการทดลองกับวัสดุขวดน้ำ PET	111
รูปที่ 107	แสดงการทดลองกับวัสดุขวดน้ำ PET โดยการตัดผลากออก	112
รูปที่ 108	ส่วน Cap.	112
รูปที่ 109	ส่วน Ring.	113
รูปที่ 110	ส่วน Head.	113
รูปที่ 111	ส่วน Neck.	114
รูปที่ 112	ส่วน Body.	114
รูปที่ 113	ส่วน Label.	115
รูปที่ 114	ส่วน Base.	115
รูปที่ 115	Experiment board 1; Experiment board 2	116
รูปที่ 116	Experiment board 3; Experiment board 4	116
รูปที่ 117	Experiment board 5	117
รูปที่ 118	แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 1	118
รูปที่ 119	แบบร่างแนวความคิดที่ 1	118
รูปที่ 120	แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 2	119
รูปที่ 121	แบบร่างแนวความคิดที่ 2	119
รูปที่ 122	หุ่นจำลองกำไลครั้งที่ 1	120
รูปที่ 123	หุ่นจำลองกำไลครั้งที่ 2	120
รูปที่ 124	สรูปแบบกำไล	120
รูปที่ 125	แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 3	121
รูปที่ 126	แบบร่างแนวความคิดที่ 3	121
รูปที่ 127	หุ่นจำลองเข็มกลัดครั้งที่ 1	122
รูปที่ 128	หุ่นจำลองเข็มกลัดครั้งที่ 2	122
รูปที่ 129	หุ่นจำลองเข็มกลัดครั้งที่ 3	122
รูปที่ 130	สรูปแบบเข็มกลัด	123
รูปที่ 131	แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 4	123
รูปที่ 132	แบบร่างแนวความคิดที่ 4	124
รูปที่ 133	แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 5	124
รูปที่ 134	แบบร่างแนวความคิดที่ 5	125
รูปที่ 135	แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 6	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่าการนำเอกสารฉบับนี้ไปเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 136	แบบร่างแนวความคิดที่ 6	126
รูปที่ 137	แสดงภาพสุดท้ายของสร้อยคอ	126
รูปที่ 138	แสดงภาพสุดท้ายของกำไล	127
รูปที่ 139	แสดงภาพสุดท้ายของเข็มกลัด	128
รูปที่ 140	แสดงภาพสุดท้ายของต่างหู	129
รูปที่ 141	แสดงภาพสุดท้ายของกุญแจ	130
รูปที่ 142	แสดงภาพสุดท้ายของแหวน	131
รูปที่ 143	บรรจุภัณฑ์สร้อยคอ	132
รูปที่ 144	บรรจุภัณฑ์กำไล	132
รูปที่ 145	บรรจุภัณฑ์เข็มกลัด	132
รูปที่ 146	บรรจุภัณฑ์ต่างหู	133
รูปที่ 147	บรรจุภัณฑ์พวงกุญแจ	133
รูปที่ 148	บรรจุภัณฑ์แหวน	133
รูปที่ 149	หุ่นจำลองแทนวางผลงานครั้งที่ 1	134
รูปที่ 150	หุ่นจำลองแทนวางผลงานครั้งที่ 2	134
รูปที่ 151	การจัดแสดงงานจริง	135
รูปที่ 152	เชื่อมประกอบเป็น สำหรับเป็นดอกไม้	143
รูปที่ 153	กัดกรวดและฉลุ แล้วนำมาเชื่อมห้วงส่วนประกอบสร้อยคอ	144
รูปที่ 154	จัดแต่งส่วนประกอบสร้อยคอ	144
รูปที่ 155	ชุบเงินส่วนประกอบสร้อยคอ	144
รูปที่ 156	ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบสร้อยคอ	145
รูปที่ 157	ขึ้นชิ้นงานในกระบวนการ Resin 3D Print ส่วนประกอบกำไล	146
รูปที่ 158	อัดซิลิโคนและฉีดเทียนส่วนประกอบกำไล	146
รูปที่ 159	เชื่อมประกอบกำไล	147
รูปที่ 160	จัดแต่งกำไลและชุบเงิน	147
รูปที่ 161	ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบกำไล	148
รูปที่ 162	wax CNC ส่วนประกอบเข็มกลัด	149
รูปที่ 163	หล่อ ประกอบ จัดแต่ง และชุบเงิน ส่วนประกอบเข็มกลัด	149
รูปที่ 164	ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบเข็มกลัด	150
รูปที่ 165	หล่อหุ่นคนโดยใช้หุ่นจำลองพลาสติกเป็นกระสวน	151
รูปที่ 166	เชื่อมประกอบต่างหูด้านคนถือลูกโป่ง	152
รูปที่ 167	เชื่อมประกอบและจัดแต่งลูกตุ้มลวด	153
รูปที่ 168	ชุบเงินส่วนประกอบต่างหู	153
รูปที่ 169	ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบต่างหู	154
รูปที่ 170	wax CNC ส่วนประกอบพวงกุญแจ	155
รูปที่ 171	เชื่อมและอำหุคต่อเพื่อประกอบพวงกุญแจแล้วชุบเงิน	155

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์นี้สงวนไว้ด้วยกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 172	เชื่อมประกอบพวงกุญแจและขัดแต่งแล้วชุบเงิน	155
รูปที่ 173	ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบพวงกุญแจ	156
รูปที่ 174	wax CNC หัวส่วนลำโพง	157
รูปที่ 175	wax CNC วงแหวน	157
รูปที่ 176	หล่อหัวลำโพงและวงแหวน ขัดแต่ง แล้วชุบเงิน	157
รูปที่ 177	ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบแหวน	158
รูปที่ 178	สร้อยคอ Long @ Last	159
รูปที่ 179	การใช้งานสร้อยคอ Long @ Last	160
รูปที่ 180	กำไล Less @ Best	161
รูปที่ 181	การใช้งานกำไล Less @ Best	161
รูปที่ 182	เข็มกลัด Just say “No”	162
รูปที่ 183	การใช้งานเข็มกลัด Just say “No”	162
รูปที่ 184	ต่างหู Way to Go	163
รูปที่ 185	การใช้งานต่างหู Way to Go	163
รูปที่ 186	พวงกุญแจ Make it Right	164
รูปที่ 187	การใช้งานพวงกุญแจ Make it Right	164
รูปที่ 188	แหวน Speak it Out	165
รูปที่ 189	การใช้งานแหวน Speak it Out	165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปี 2554 คนไทยผลิตขยะวันละ 43,800 ตัน หากคิดเฉพาะในกรุงเทพมหานครมีปริมาณถึง 9,500 ตัน (อัครวัฒน์พัควี.2554) คิดเป็น 22% ของขยะทั้งประเทศ ด้วยเหตุนี้เองทางกรุงเทพฯจึงมีความกังวลในการเร่งหาวิธีที่เหมาะสมในการกำจัดขยะ เนื่องจากพื้นที่ในการรองรับขยะใกล้จะเต็ม โดยเฉพาะที่หนองแขมที่เหลือพื้นที่ไม่มากนักซึ่งอาจจะเต็มก่อนหมดสัญญาได้ เพราะหากไม่มีที่ฝังกลบย่อมต้องเกิดปัญหาขยะท่วมเมืองอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ในขณะที่กรุงเทพฯยังไม่สามารถหาวิธีการจัดการขยะได้จึงจำเป็นต้องหันมาเอาใจจริงเอาใจในการคัดแยกขยะ ทำขยะที่ไร้ค่าให้มีค่าในรูปแบบต่างๆแทนที่จะนำไปฝังหรือเผาทิ้งอย่างเดียว หากไม่มีการเพิ่มมูลค่าให้ขยะท้ายที่สุดก็จะวนเวียนแก้ปัญหาอย่างไม่จบ (ประเดิมชัย บุญช่วยเหลือ.2555) ขยะที่ต้องกำจัดโดยวิธีการฝังกลบมีปริมาณถึง 38.95% ของขยะทั้งหมดและเป็นขยะพลาสติกถึง 20.56% ซึ่งเป็นส่วนที่มีปริมาณสูงที่สุด

ขยะพลาสติกเป็นขยะประเภทหนึ่งที่มีอยู่จำนวนมากและมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ซึ่งพลาสติกเป็นขยะที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมในการกำจัด การนำขยะพลาสติกไปกำจัดทิ้งโดยการฝังกลบเป็นวิธีที่สะดวกแต่มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพราะโดยธรรมชาติพลาสติกจะย่อยสลายได้ยาก ขยะพลาสติกจึงทับถมอยู่ในดิน และนับวันยังมีปริมาณมากขึ้นตามปริมาณการใช้พลาสติก ส่วนการเผาขยะพลาสติกก็ก่อให้เกิดมลพิษและเป็นอันตรายอย่างมาก วิธีการแก้ปัญหาขยะพลาสติกที่ได้ผลดีที่สุดคือการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 28.2550)

แนวทางที่จะแก้ไขปัญหานี้ได้เช่นการนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งมีการทำอยู่บ้างแล้วที่หน่วยย่อยของชุมชนต่างๆที่ทำ ธุรกิจเพื่อสังคม “หัตถกรรมขยะรีไซเคิลกลุ่มชุมชนพิทักษ์โลก” ทำโครงการช่วยเหลือและฝึกอาชีพให้แก่ผู้ด้อยโอกาสในชุมชนแออัดพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล เพื่อสร้างรายได้ให้พอต่อการดำรงชีพ ด้วยขยะที่พบเห็นอยู่เป็นจำนวนมากซึ่งสามารถนำมาเพิ่มมูลค่าด้วยการทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆได้ คุณเปรมวดี แก้วบุรี และคุณสมทัด บุญมี ได้ชักชวนสมาชิกในชุมชนแออัดต่างๆ ได้แก่ชุมชนแออัดศิษยานารี และชุมชนแออัดสะพานศิริมารวมตัวกัน ตั้งกลุ่มขึ้นมาในชื่อ “ชุมชนพิทักษ์โลก” เพื่อลงทุนทำธุรกิจที่มีส่วนช่วยในการทำให้คนหันมาให้ความสนใจกับการนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หัตถกรรมขยะรีไซเคิลเป็นธุรกิจเพื่อสังคมที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้แก่ประชาชนระดับรากหญ้าในชุมชนแออัดด้วยต้นทุนที่ต่ำมาก เนื่องจากวัตถุดิบเป็นสิ่งที่สามารถหาได้ง่ายในชุมชนจึงไม่มีค่าใช้จ่าย แล้วยังสามารถสร้างการเรียนรู้ สร้างนิสัยในการจัดเก็บและคัดแยกขยะให้แก่คนในชุมชนได้ในระดับหนึ่ง อันจะนำมาซึ่งความเป็นระเบียบเรียบร้อย ความสะอาด และลดมลภาวะจากขยะทั้งบนพื้นดิน และในแม่น้ำคูคลองลงได้ (เปรมวดี แก้วบุรี.2555)

อย่างไรก็ตามสำนักงานสิ่งแวดล้อมภายใต้การดูแลของกรุงเทพมหานครเป็นหน่วยงานหลักในการจัดการขยะและเป็นหน่วยงานขนาดใหญ่ที่มีกำลังมากกว่าในหน่วยย่อยตามชุมชน จึงมีความเหมาะสมที่จะหันมาใส่ใจและจัดการกับปัญหานี้ ซึ่งจะทำให้ปริมาณการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ใหม่มีมากขึ้น ดังนั้นผู้ศึกษาจึงมีแนวคิดที่จะนำขยะพลาสติกมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ โดยมีกรุงเทพมหานคร

เป็นผู้ดำเนินการอย่างครบวงจร ตั้งแต่การรวบรวมขยะพลาสติก การผลิต และรวมไปถึงการจัดจำหน่าย เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยลดปัญหาขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร และจากข้อมูลการจัดจำหน่ายสินค้าของชุมชนพิทักษ์โลกที่มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้สำนักงาน แจกัน ม้าน และเครื่องประดับที่ทำมาจากขยะกระดาษ ซึ่งผลิตภัณฑ์เครื่องประดับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด จึงมีความน่าสนใจและเหมาะสมต่อการรณรงค์

เครื่องประดับเป็นช่องทางหนึ่งที่จะรณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนในสังคมหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องปัญหาขยะพลาสติกอย่างจริงจัง และได้ผลเป็นอย่างดี เนื่องจากตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน เครื่องประดับถูกใช้และถูกมองเป็นเครื่องหมาย สัญลักษณ์ ตัวแทนของความเชื่อ ตัวตน หรือ สถานะภาพของผู้สวมใส่ (วรรณรัตน์ อินทร์อำ.2536) เนื่องจากมุมมองของเครื่องประดับที่มีผลโดยตรงต่อจิตใจ ความรู้สึกของผู้สวมใส่ เป็นสิ่งที่มนุษย์ใช้ยึดเหนี่ยวจิตใจ สามารถสื่อสารหรือบอกเล่าเรื่องราวหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งได้ทำหน้าที่เป็นเสมือนสัญลักษณ์หรือตัวแทนของบางอย่าง หรือก่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการรณรงค์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรมได้ โดยเป็นสิ่งที่แสดงถึงเจตนารมณ์ของผู้สวมใส่เป็นเสมือนสิ่งเตือนใจให้ผู้สวมใส่ระลึกถึงความตั้งใจในการลดการเกิดขยะพลาสติก โดยใช้ความเป็นตัวแทนหรือสัญลักษณ์แทนบางสิ่ง เช่น การสวมแหวนแต่งงานเพื่อเป็นการบ่งบอกว่าผู้สวมใส่แหวนอยู่นั้นได้มีคู่ครองแล้ว และในอีกทางหนึ่งยังเป็นการย้ำเตือนตัวผู้สวมใส่เองว่า ตนได้มีคู่ครองอยู่แล้ว ทำให้ระลึกไว้เสมอก่อนที่จะทำสิ่งใดที่ไม่เหมาะสม ทั้งต่อหน้าและรับหลังคู่ครองของตน (เจดพิงศ์ สุวัฒน์.2554: 5-6)

อย่างไรก็ตามการจะแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกที่ได้ผลอย่างแท้จริงนั้น ต้องแก้ที่ต้นเหตุ โดยการลดขยะจากแหล่งกำเนิด และรณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนในสังคมหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องนี้อย่างจริงจัง เพราะเราทุกคนสามารถมีส่วนร่วมในการช่วยกันแก้ไขปัญหานี้ได้ เพียงแค่เริ่มต้นจากตัวเราเองก่อน กล่าวคือถ้าเราลดการใช้พลาสติกก็เท่ากับว่าเราช่วยลดการทิ้งขยะพลาสติกแล้ว การที่เราจะสร้างจิตสำนึกเรื่องสิ่งแวดล้อมให้กับคนอื่นในสังคมได้นั้น เราต้องสร้างจิตสำนึกให้เกิดขึ้นกับตัวเองให้ได้ก่อน เพื่อที่จะเป็นแบบอย่างที่ดีในการนำพาคนใกล้ชิดให้ปฏิบัติตาม เพราะว่าการรักษาสีสิ่งแวดล้อมให้คงอยู่อย่างยั่งยืนนั้นเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของพวกเราทุกคน ไม่ใช่หน้าที่ของใครคนใดคนหนึ่ง

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้ศึกษาจึงมีความสนใจที่จะนำวัสดุประเภทขยะพลาสติกมาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับและสอดแทรกแนวคิดในการรณรงค์เพื่อปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ซึ่งนับเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่ม (Value creation) ให้กับชิ้นงานเครื่องประดับมากยิ่งขึ้น แทนที่จะเป็นเพียงการนำขยะกลับมาใช้ใหม่เพียงอย่างเดียว เพื่อให้เกิดพฤติกรรมลดการสร้างขยะพลาสติกแก่ผู้สวมใส่เครื่องประดับ และทำให้ผู้สวมใส่กลายเป็นผู้ส่งสารหรือนัยยะที่สอดแทรกอยู่ในตัวเครื่องประดับ ออกไปสู่สาธารณชนก่อให้เกิดเป็นการรับรู้ระดับมวลชน และปลูกจิตสำนึกให้ทุกคนในสังคมหันมาให้ความสำคัญกับเรื่องปัญหาขยะพลาสติกอย่างจริงจังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์พลาสติกในกรุงเทพมหานคร

1.2.2 เพื่อออกแบบเครื่องประดับที่เป็นแรงกระตุ้นและเป็นแรงสนับสนุนให้เกิดจิตสำนึก

ในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก

1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ

1.3.1 ด้านนโยบาย

สำนักสิ่งแวดล้อมกรุงเทพมหานคร มีแผนปฏิบัติการว่าด้วยการลดปัญหาภาวะโลกร้อนของกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2550-2555 แผนปฏิบัติการที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะ การจัดการขยะเป็นเรื่องของทุกภาคส่วนในสังคมซึ่งจะดำเนินการภายใต้แนวทางการจัดการขยะด้วยวิธีผสมผสาน และสามารถนำขยะมาสร้างประโยชน์คืนกลับสู่สังคม อาทิ “โครงการ 3Rs: Reduce Reuse Recycle” การร่วมมือกันและการส่งเสริมให้เกิดการดำเนินการที่ยั่งยืนภายใต้หลักการ 3Rs ดังกล่าวจะช่วยส่งผลให้ลดปริมาณขยะในเขตกรุงเทพมหานครลงได้อย่าง เป็นรูปธรรม

1.3.2 ด้านเศรษฐกิจ

แนวทางการบริโภคสีเขียว หมายถึง แนวทางบริโภคที่คำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้เข้ามามีผลต่อการ “ตัดสินใจ” เลือกบริโภคของผู้บริโภคซึ่งคำนึงถึงสิ่งแวดล้อม (Green consumer) ซึ่งผู้บริโภคกลุ่มนี้ มีแนวโน้มเพิ่มปริมาณมากขึ้น และยังมีร้านที่จำหน่ายสินค้าประเภทนี้อยู่จำนวนมาก ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจอยู่ในขณะนี้ ดังนั้นโครงการนี้จึงสอดคล้องกับแนวทางการบริโภคสีเขียว และอาจจะเป็นหนึ่งในทางเลือกที่ผู้บริโภคกลุ่มนี้ให้การสนับสนุน

1.3.3 ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นโครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อรณรงค์ปลูกจิตสำนึกการใช้พลาสติกในกรุงเทพมหานครเพื่อเป็นสื่อในการกระตุ้น และเป็นแรงสนับสนุนให้เกิดจิตสำนึกการใช้พลาสติก

1.3.4 ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

เป็นโครงการออกแบบที่เกิดจากพื้นฐานแนวความคิดของการคำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นได้ จากปัญหาปริมาณขยะพลาสติกในประเทศไทย โครงการออกแบบเครื่องประดับนี้จะช่วยให้เกิดการรวมตัวกันของกลุ่มผู้บริโภคที่มีพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างยั่งยืน ซึ่งจะส่งผลในการเปลี่ยนแปลงและแรงขับเคลื่อนทางสังคมที่ทำให้ให้เกิดจิตสำนึกการใช้บรรจุภัณฑ์พลาสติก

1.3.5 สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อรณรงค์ปลูกจิตสำนึกการใช้พลาสติกในกรุงเทพมหานครมีความเป็นไปได้ของโครงการเพราะมีความสอดคล้องกับปัญหาที่สังคมไทยกำลังเผชิญ และเหมาะสมกับพฤติกรรมแนวทางบริโภคสีเขียวของผู้บริโภคที่กำลังตื่นตัวอยู่ในสังคมไทย ณ ขณะนี้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1 ออกแบบเครื่องประดับที่ใช้ขยะพลาสติกเป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ชิ้นงาน สำหรับให้กองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร นำไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มที่สนใจ จะฝึกอาชีพเพื่อก่อเกิดการทำงาน

1.4.2 เป็นเครื่องประดับที่ทำหน้าที่รณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ลดการใช้พลาสติก และแสดง ถึงว่าผู้สวมใส่เป็นส่วนหนึ่งในการรณรงค์และและมีพฤติกรรมช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก

1.4.3 เป็นเครื่องประดับที่ใช้ส่วนประกอบของขยะพลาสติกมาทำให้เกิดมูลค่าคุณค่าและความหมาย โดยมีอัตราส่วนของ ซึ่งจุดเด่นของขยะพลาสติกที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานออกแบบ เครื่องประดับในโครงการได้ คือ

1.4.3.1 วัสดุมีหลากหลายสี (Colorful)

1.4.3.2 พื้นผิว (Texture) ที่หลากหลาย เช่น มันเงา, เรียบด้าน เป็นต้น

1.4.3.3 วัสดุมีความโปร่งแสง (Transparency) ที่ไม่เท่ากัน

1.4.3.4 มีความแข็งแรงทนทาน (Durable)

1.4.3.5 มีความสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้โดยง่าย

1.4.4 เครื่องประดับในโครงการมี 1 ชุด จำนวน 6 ชิ้น แบ่งเป็น 2 ประเภท

1.4.4.1 เครื่องประดับบนร่างกาย จำนวน 4 ชิ้น

1) บริเวณคอ คือ จี้และสร้อยคอ (Hanging ornament)

2) บริเวณข้อมือ คือ กำไลหรือสร้อยข้อมือ (Bangle)

3) บริเวณนิ้ว คือ แหวน (Ring)

4) บริเวณหู คือ ต่างหู (Earring)

1.4.4.2 เครื่องประดับบนเครื่องแต่งกาย จำนวน 2 ชิ้น

1) บริเวณเสื้อผ้า คือ เข็มกลัด (Brooch)

2) บริเวณของพกติดตัว คือ พวงกุญแจ (Key Chain)

ประเภทของเครื่องประดับในโครงการ เลือกจากแบบสอบถามจำนวน 100 คน เกี่ยวกับ เครื่องประดับที่กลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจและใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีความเหมาะสมกับ โครงการในเรื่องของตำแหน่งการใช้งานที่เป็นจุดเด่น สามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจนร่างกายหรือ เสื้อผ้า

1.4.5 ขอบเขตด้านประชากร

ออกแบบเครื่องประดับโดยมีกลุ่มประชากรของโครงการ คือ กลุ่มบริโภคนยุค Gen-M

(Millennium Generation) อายุระหว่าง 18-24 ปี มีอยู่ประมาณ 6.84 ล้านคน หรือ 11.4% ของ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า โดยอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ประชากรชาวไทยทั่วประเทศ นอกจากนี้ กลุ่ม Gen-M ยังแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มแรกได้แก่ ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาอย่าเผยแพร่ข้อมูลเบื้องนี้ และต้องอ้างอิงถึงแหล่งของเอกสารนี้ทุกครั้ง กรุณาไปใช้ กลุ่มที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษา (ปริญญาตรี) และบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท) ส่วนกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่เริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงานและทำงานอยู่เป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว (อายุงานไม่เกิน 4 ปี) ซึ่ง

Gen-M จะมีบุคลิกลักษณะที่อาจจะแตกต่างจากกลุ่มคนช่วงอายุอื่น ๆ คือเป็นกลุ่มที่มีความละเอียดอ่อนเรื่องการสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน มีแรงขับภายในสูง มีความเชื่อมั่นในการใช้พลังของตนเองสูง มีความรู้สึกที่ชีวิตนี้เป็นของตนเอง (อัตตา) เลือกและตัดสินใจบริโภคสินค้าหรือบริการต่างๆ ด้วยความคิดของตนเอง (ณัฐพล จิตประไพ, 2555) ด้วยบุคลิกลักษณะที่แตกต่างของกลุ่มบริโภคยุค Gen-M จึงเหมาะที่จะเป็นจุดเริ่มต้นของการรณรงค์ลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในประเทศไทย

1.4.6 ขอบเขตพื้นที่ที่ใช้ศึกษาของโครงการ

1.4.6.1 กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการกับขยะมูลฝอยในกรุงเทพมหานคร

1.4.6.2 กองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร เนื่องจากเป็นหน่วยงานที่ส่งเสริมและสนับสนุน และให้คำปรึกษาในการดำเนินการฝึกอาชีพ พัฒนาฝีมือ พัฒนาผลิตภัณฑ์ และจัดหาตลาดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในกรุงเทพมหานคร

1.4.6.3 ร้านค้าที่เช่าพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร และร้านค้าที่มีความสัมพันธ์กับทางกรุงเทพมหานครอยู่ รวมถึงร้านค้าสีเขียว หรือร้านค้าที่คำนึงถึงการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.4.7 ขอบเขตเนื้อหา

ศึกษากระบวนการ วิธีการ และแนวความคิดที่จะนำไปสู่การช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานครได้ เพื่อนำไปเป็นนัยยะที่สอดคล้องใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ

1.5 แนวทางการศึกษาวิจัย

1.5.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาของโครงการ

1.5.1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสังคมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติก

1.5.1.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาขยะพลาสติก

ในประเทศไทย

1.5.1.3 ศึกษากฎหมาย ข้อบังคับ ที่เกี่ยวข้องกับขยะผลิตภัณฑ์พลาสติกใน

ประเทศไทย

1.5.1.4 ศึกษาข้อมูลของหน่วยงาน หรือ องค์กรที่รับผิดชอบ

1.5.1.5 ศึกษาข้อมูลการกำจัดขยะพลาสติกในประเทศไทย

1.5.1.6 ศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมจากปัญหาขยะพลาสติกไปประเทศ

ไทย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ 1.5.2 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2.1 ศึกษาพฤติกรรมต่างๆไปของกลุ่มเป้าหมาย

1.5.2.2 ศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกของกลุ่มเป้าหมาย (จากแบบสอบถามออนไลน์จำนวน 100 ชุด)

1.5.3 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องประดับ

1.5.3.1 ศึกษารูปทรงที่มีความหมายสอดคล้องกับแนวทางการออกแบบที่เลือกไว้

1.5.3.2 ทดลอง (Experiment) เกี่ยวกับวัสดุที่จะนำไปใช้ในโครงการ

1.5.3.3 ศึกษาข้อมูลด้านการผลิต การขึ้นรูปและเทคนิคต่างๆที่ใช้ในโครงการ

1.5.4 ศึกษาขั้นตอนการผลิตผลงานจริง

1.5.4.1 ร่างลายเส้น 2 มิติ (Sketch)

1.5.4.2 ทำแบบร่างหุ่นจำลอง 3 มิติ (study model)

1.5.4.3 ผลิตผลงานจริงจำนวน 1 ชุด

1.5.4.4 รวบรวมผลงานนำเสนอผ่านโปรแกรม Power Point/รูปเล่มเอกสารและCD

1.6 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

ปัญหา	การแก้ปัญหา
<p>ด้านสังคมและค่านิยม</p> <p>- ผู้บริโภคในสังคมไทยส่วนมากไม่ใส่ใจถึงปัญหาขยะพลาสติกในประเทศไทย</p>	<p>- ออกแบบเครื่องประดับที่สะท้อนให้เห็นถึงผลกระทบที่เกิดจากการการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วของขยะพลาสติก</p> <p>- ออกแบบเครื่องประดับที่มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างยั่งยืน</p>
<p>ด้านคุณค่า</p> <p>- การรณรงค์ในสังคมไทยส่วนมากเป็นเพียงแค่กระแสช่วงเดียวแล้วหายไป</p>	<p>- ออกแบบเครื่องประดับที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สวมใส่ เพื่อให้ผู้สวมใส่เข้าใจในเนื้อหาสาระที่สอดแทรกไว้ และเกิดการตระหนักรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งจะทำให้การรณรงค์เป็นเรื่องที่อยากแสดงออกได้ทุกวัน และนำไปสู่การปฏิบัติจนเป็นนิสัย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับครูผู้สอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	การแก้ปัญหา
<p>ด้านทัศนคติ</p> <p>- ทัศนคติของคนโดยทั่วไปต่อการนำขยะพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ ว่ายังมีความเป็นขยะอยู่มากจึงไม่อยากจะใช้</p>	<p>- เนื่องด้วยลักษณะเด่นของเครื่องประดับที่มีตัวเรือนหรือข้อต่อต่างๆเป็นโลหะ ซึ่งมูลค่าของวัสดุในส่วนนี้ส่งผลให้ชิ้นงานเครื่องประดับเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและมูลค่าช่วยลดความเป็นขยะของพลาสติกลงได้</p>

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.7.1 เครื่องประดับในโครงการเป็นส่วนหนึ่งของการกระตุ้นและสนับสนุนที่จะสร้างจิตสำนึกในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานครได้
- 1.7.2 ผู้บริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกในกรุงเทพมหานครเล็งเห็นผลเสีย และเกิดการตระหนักรู้ถึงบทบาทหน้าที่ได้ด้วยตนเอง
- 1.7.3 จุดประกายให้ผู้สวมใส่เครื่องประดับในโครงการนี้ เกิดพฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างยั่งยืนตามนโยบายที่ได้สอดแทรกไว้ในเครื่องประดับ
- 1.7.4 มีผู้บริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกในกรุงเทพมหานครเกิดพฤติกรรมการบริโภคอย่างยั่งยืนมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนที่สำคัญของสังคม
- 1.7.5 ผู้สวมใส่เครื่องประดับในโครงการกลายเป็นสื่อรณรงค์เรื่องลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกสู่สาธารณชนให้เกิดการตระหนักรู้เช่นกัน

1.8 นิยามศัพท์

- 1.8.1 เครื่องประดับเพื่อรณรงค์ หมายถึง เครื่องประดับที่บอกถึงบทบาทหน้าที่ที่ผู้สวมใส่สามารถกระทำได้ในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก
- 1.8.2 การตระหนักรู้ หมายถึง การเล็งเห็นผลเสีย และเกิดการตระหนักรู้ถึงบทบาทหน้าที่ได้ด้วยตนเอง
- 1.8.3 การบริโภคอย่างยั่งยืน หมายถึง พฤติกรรมการบริโภคผลิตภัณฑ์พลาสติกอย่างคุ้มค่าหรือยืดอายุการใช้งานพลาสติกให้ยาวนานขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้าและการสรุปข้อมูล

2.1 ข้อมูลสถานการณ์และสภาพปัญหาของขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร

2.1.1 การจัดการมูลฝอยชุมชน

กรุงเทพมหานครมีปริมาณมูลฝอยชุมชนที่จัดเก็บได้เฉลี่ย 8,766 ตัน/วัน ในปี 2553 หรือคิดเป็นร้อยละ 21 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั้งประเทศ ซึ่งต่ำกว่าข้อมูลคาดการณ์ของสำนักสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าปริมาณปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นเฉลี่ย 10,160 ตัน/วัน ทั้งนี้เนื่องจากกรุงเทพมหานครได้มีการณรงค์ ประชาสัมพันธ์และดำเนินโครงการ/กิจกรรมตามหลัก 3R เพื่อขอความร่วมมือประชาชนในการลดและแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด และเมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มของปริมาณมูลฝอยพบว่า ในระหว่างปี 2535-2540 อัตราเพิ่มขึ้นของมูลฝอยที่เก็บได้เฉลี่ยร้อยละ 10 ต่อปี และลดลงในช่วงระหว่างปี 2541-2550 ในอัตราร้อยละ 1.53 ต่อปี หลังจากนั้นในช่วงปี 2541-2553 ปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ค่อนข้างคงที่ ที่ประมาณ 8,766 ตันต่อวัน



รูปที่ 1 กองขยะและการเทขยะของรถเก็บขนขยะ

มูลฝอยที่เกิดขึ้นจะถูกเก็บขนโดยกรุงเทพมหานครจากภาชนะที่ประชาชนทิ้งไว้หน้าอาคารบ้านเรือนหรือจุดพักมูลฝอย หรือวางถุงมูลฝอยตามจุดที่กำหนด ตามวันและเวลาที่กำหนด จากนั้นจะมีการขนส่งมูลฝอยไปที่ศูนย์กำจัดมูลฝอย 3 แห่ง คือ อ่อนนุช หนองแขม และสายไหม ซึ่งกรุงเทพมหานครให้บริการเก็บขนมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพครอบคลุมพื้นที่ ทั้ง 50 สำนักงานเขต สามารถเก็บรวบรวมมูลฝอยได้มากกว่าร้อยละ 99 โดยมูลฝอยส่วนใหญ่ที่เก็บขนได้จะถูกนำมากำจัดด้วยวิธีฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (Sanitary Landfill) ที่ อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม และ อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา คิดเป็นร้อยละ 89 ส่วนที่เหลือจะถูกบำบัดด้วยเทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ย (Composting) ที่ศูนย์กำจัดมูลฝอยอ่อนนุช

องค์ประกอบมูลฝอยของกรุงเทพมหานครปีงบประมาณ 2553 แบ่งตามประเภทการใช้ประโยชน์
Waste Composition in Bangkok Metropolis, Fiscal Year 2010, Classified According to Utilization

หน่วย: ร้อยละ (Unit: %)

ประเภท/ใช้ประโยชน์ Type/Utilization	ศูนย์กำจัดมูลฝอย Solid Waste Disposal Center			
	อ่อนนุช On Nut	สายไหม Sai Mai	หนองแขม Nong Khaem	เฉลี่ย Average
ประเภทหมักทำปุ๋ย Can be composted	55.98	56.55	52.97	54.87
เศษอาหาร Food scraps	48.6	47.83	48.80	48.41
ไม้และใบไม้ Wood and leaves	6.48	8.72	4.17	6.46
ประเภทการเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ Can be reused/recycle	11.43	8.66	11.84	10.64
กระดาษ recycle Recyclable Paper	0.83	1.37	2.05	1.42
พลาสติก recycle Recyclable Plastics	3.46	2.83	3.91	3.40
โฟม Foam	1.53	1.45	1.66	1.55
แก้ว Glass	3.83	1.46	2.40	2.56
โลหะ Metals	1.78	1.55	1.82	1.72
ประเภทฝังกลบ To be landfilled	33.49	34.79	35.19	34.49
กระดาษ non recycle Non- recyclable paper	5.2	5.45	8.11	6.25
พลาสติก non recycle Non- recyclable plastics	21.54	20.56	22.19	21.43
หนังและยาง Leather and rubber	1.37	2.13	0.7	1.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่า

ผ้าและสิ่งทอ Textiles and garments	4.11	5.33	2.54	3.99
หินและเซรามิก Stones and ceramics	0.33	0.72	0.9	0.65
กระดูกและเปลือกหอย Bones and shells	0.94	0.60	0.75	0.76
รวม Total	100.00	100.00	100.00	100.00
ความหนาแน่น(กิโลกรัม/ลิตร) Density (Kg/litre)	0.39	0.39	0.37	0.38
ปริมาณความชื้น Moisture content	55.58	56.44	54.78	55.60
ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ Volatile solids	38.10	36.82	38.87	37.93
ปริมาณเถ้า Ash	6.32	6.74	6.35	6.47
ปริมาณความร้อนของมูลฝอย Heat value(Kcal/Kg)	1,381.02	1,318.26	1,420.47	1,373.25

ที่มา : กลุ่มงานวิจัย กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม

Source: Research Sub-Division, Solid Waste, Hazardous Waste and Night Soil Management

Division, Department of Environment

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 ขยะพลาสติกมาจากไหน

2.1.2.1 โรงงานอุตสาหกรรม/ร้านค้า/ห้าง/ตลาด ขยะพลาสติกจากแหล่งนี้ ส่วนใหญ่เป็นถุง ถัง ลัง สำหรับอุตสาหกรรมอาหารและสารเคมี อุปกรณ์ในโรงงานที่ไม่ใช้แล้วพลาสติกที่ใช้แล้วส่วนใหญ่ คือ พลาสติกพีอี พีพี พีเอส และพีวีซี



รูปที่ 2 การจัดการขยะของโรงงานอุตสาหกรรม

2.1.2.2 รถยนต์เก่า ขยะพลาสติกที่มาจากรถยนต์เก่าได้แก่ พลาสติกที่ทำเป็นส่วนต่างๆของรถ ทั้งข้างนอกและข้างในยางรถยนต์รุ่นใหม่ๆ ก็มีส่วนผสมของพลาสติกอยู่ด้วย ฟองน้ำที่ใช้นั่งก็เป็นโฟมชนิดหนึ่งแต่ชิ้นส่วนรถยนต์ที่ทำด้วยพลาสติกพวกนี้ บางอย่างก็เอากลับไปใช้เป็นอะไหล่สำหรับรถคันอื่น



รูปที่ 3 ขยะจากซากรถยนต์เก่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.3 ก่อสร้าง งานก่อสร้างทุกวันนี้วันก็มีแต่จะใช้พลาสติกและโฟมมากขึ้น ท่อพีวีซี สายไฟ วงกบพลาสติก แผ่นพลาสติกใส่ใช้แทนกระจก แผ่นพลาสติกเทียมใช้แทนไม้ แผ่นฟอรั่มไม้สำหรับกรู เฟอร์นิเจอร์วอลล์เปเปอร์ โฟมฉนวนกับความร้อน ฟองน้ำสำหรับเบาะที่นอน หรือกรูผนัง ยิ่งเศรษฐกิจขยายตัว งานก่อสร้างก็มากเป็นเงาตามตัวขยะพลาสติกก็มากเป็นทวีคูณ



รูปที่ 4 ขยะจากงานก่อสร้าง

2.1.2.4 การเกษตร ปัจจุบันมีทั้ง พลาสติกพีพี พีอี พีวีซีและผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ งานได้ไม่นานก็ต้องทิ้งแล้ว เช่น ฟิล์มพลาสติกสำหรับคลุมโรงเรียนและกองปุ๋ย หรือของที่ใช้งานได้ ปานกลาง เช่น ท่อวาล์ว แทงค์ ถัง ก็ล้วนทำด้วยพลาสติกกันหมดแล้ว



รูปที่ 5 ขยะจากการเกษตร

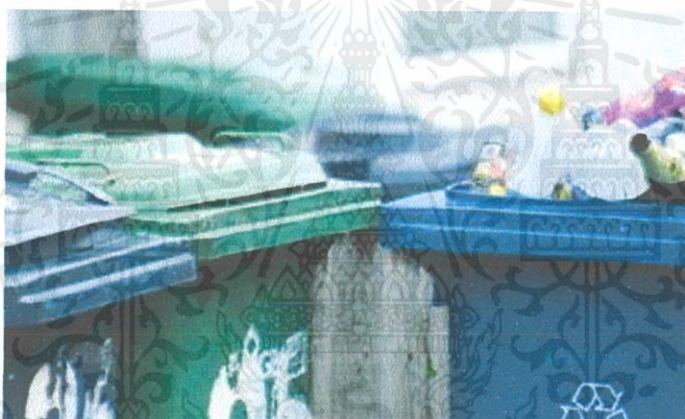
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

2.1.2.5 โรงพยาบาล อุตสาหกรรมบางประเภท ขยะจากแหล่งพวกนี้ บ้างมีเชื้อโรค อันตราย เศษยาอันตราย บ้างก็มีสารพิษ สารติดไฟ สารระเบิดจึงจัดเป็นขยะอันตรายต้องกำจัดด้วย วิธีพิเศษโดยคนที่มีความรู้ความชำนาญเรื่องนี้เท่านั้น



รูปที่ 6 ขยะจากโรงพยาบาล

2.1.2.6 บ้านเรือน/ชุมชน อยู่ลำดับสุดท้ายไม่ได้แปลว่าขยะจากแหล่งนี้น้อยที่สุด แต่เรื่องกลับตรงกันข้ามเพราะขยะพลาสติกและโฟมปริมาณมากที่สุดมาจากครัว บ้าน แฟลต คอนโด โรงแรม ตลาด โรงหนัง โรงเรียน แหล่งท่องเที่ยว ฯลฯ



รูปที่ 7 ขยะจากบ้านเรือนและชุมชน

2.1.2.7 ปริมาณการใช้ขวดพลาสติกในประเทศไทย ปี 2550 ขวด PE (ขาวขุ่น) ปีละประมาณ 2,880 ล้านใบ ขวด PET (ขวดใส) ปีละประมาณ 975 ล้านใบ รวมแล้วคนไทยใช้ขวดพลาสติกเหล่านี้ถึงปีละ 3,855 ล้านใบ ปริมาณเพิ่มขึ้นราวๆ 1,300 ล้านใบ นับจากปี 2544 (คำนวณจากมูลค่าตลาดน้ำดื่มจากนิตยสาร Brand Age เดือนสิงหาคม 2544 และนิตยสาร Positioning เดือนพฤษภาคม 2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.8 ข้อมูลการผลิตขยะของชาวไทยจากหนังสือคู่มือช่วยชาติ ลดขยะพลาสติก และโฟม โดยกองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ใน 1 วัน คนไทย 1 คน จะทิ้งขยะถุงพลาสติก	2.3 ชิ้น
ใน 1 วัน คนไทย 1 ครอบครัว จะทิ้งขยะถุงพลาสติก	6 ชิ้น
ใน 1 ปี คนไทย 1 คน จะทิ้งขยะถุงพลาสติก	840 ชิ้น
ใน 1 วัน คนไทย 1 ครอบครัว จะทิ้งขยะถุงพลาสติก	2,190 ชิ้น

2.1.3 วิธีการจัดการขยะพลาสติกในปัจจุบัน

ขยะในเมืองไทยที่พบทวีคูณขึ้น ส่วนมากเป็นบรรจุภัณฑ์ ที่ทำจากพลาสติกโดยเฉพาะถุงพลาสติกและกล่องโฟมที่นิยมใช้กันทั่วทุกหัวระแหง ยิ่งในเมืองใหญ่ที่ผู้คนอยู่กันอย่างแออัด แต่กลับส่งเสริมให้ผู้คนใช้ทรัพยากรกันอย่างฟุ่มเฟือย ขยะพลาสติกก็ยิ่งเพิ่มพูนพรวดขึ้นอย่างรวดเร็ว และเพราะขยะเหล่านี้ไม่ย่อยสลายตามธรรมชาติ จึงสะสมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้การจัดการขยะกลายเป็นปัญหาใหญ่ที่แก้ไม่ตก

ตามหลักวิชาการ เราสามารถกำจัดขยะมูลฝอยต่างๆ ไปได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยการเอาขยะไปหมักทำปุ๋ย หรือเผาในเตาเผา หรือเอาไปฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล วิธีการเหล่านี้ใช้ได้ผลดีกับขยะสมัยก่อนที่ส่วนใหญ่เป็นวัสดุธรรมชาติซึ่งย่อยสลายได้ง่ายตามธรรมชาติ แต่ไม่ว่าความร้อน แสงแดด ลม น้ำ ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ก็ไม่อาจทำให้พลาสติกย่อยสลายได้ หรือแม้จะใส่แบคทีเรีย เชื้อราหรือสารเคมีลงไป ก็ไม่อาจกัดกร่อนหรือทำให้ขยะพลาสติกผุพังสลายตัวได้ง่ายๆ

ในต่างประเทศ เทศบาลหรือหน่วยงานท้องถิ่นต้องใช้หลายขั้นตอน เพื่อจัดการขยะมูลฝอยพลาสติก เพื่อให้สะอาดและปลอดภัยโดยเริ่มตั้งแต่เก็บรวบรวมขยะ แล้วจึงขนขยะไปยังโรงแยกและกำจัดขยะที่โรงแยกขยะ คนงานจะคัดแยกเอาส่วนที่ยังใช้ประโยชน์ได้ออกไป ส่วนที่เหลือจะถูกแปรสภาพ(นิยมนักเป็นก้อน) แล้วจึงนำไปกำจัดหรือทำลาย ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้าย

เพราะยุ่งยากอย่างจึงจำเป็นต้องใช้งบประมาณมากในการจัดการและทำลายขยะพลาสติก เราอาจกำจัดขยะพลาสติกและโฟมได้ 4 วิธี

1. ฝังกลบ (burial)
2. ถมที่ดิน (landfill)
3. เผาเป็นเชื้อเพลิง (incineration)
4. เอากลับมาใช้ใหม่ (recycle)

2.1.3.1 วิธีที่ 1 และ 2 ต้องใช้ที่ดินอีกกี่หมื่นไร่ :: จึงจะฝังขยะพลาสติกได้หมด?



รูปที่ 8 แสดงการกำจัดขยะโดยการฝังกลบ

การกำจัดขยะมูลฝอยที่มีขยะพลาสติกและโฟมเป็นองค์ประกอบโดยวิธีฝังกลบ (burial) หรือ ถมที่ดิน (landfill) เป็นการใช้ที่ดินอย่างสิ้นเปลือง ไม่คุ้มค่าอย่างยิ่งเพราะเมื่อเทียบกับมูลฝอยจากวัสดุอื่นที่มีน้ำหนักเท่ากัน ขยะพลาสติกและโฟมมีความหนาแน่นต่ำทำให้มีปริมาตรมาก และกินที่มากการอัดให้แน่นก็ทำได้ยาก ที่ร้ายไปกว่านั้นก็คือ ในขณะที่ขยะส่วนอื่นยอมเน่าเปื่อยผุพังย่อยสลายไปตามธรรมชาติขยะส่วนที่เป็นพลาสติกจะไม่ย่อยสลาย ดังนั้นเมื่อฝังกลบขยะมูลฝอยพลาสติกและโฟมปนกับขยะอื่นๆแล้ว จะทำให้หลุมขยะเต็มเร็วขึ้นทำให้ต้องหาที่ดินผืนใหม่สำหรับเป็นหลุมขยะบ่อยๆ และในปัจจุบันที่ดินราคาแพงขึ้นเรื่อยๆ ก็ยิ่งหาที่ทำหลุมขยะได้ยากยิ่งขึ้น

ส่วนที่จะเอาขยะพลาสติกถมที่ดินก็เลิกคิดไปได้เลย เพราะถมแล้วเกิดปัญหาตามมามากมาย ทั้งพิษจากสารเคมีที่ปนเปื้อนกับขยะ และภัยจากการที่พลาสติกและโฟมไปสกัดกั้นการซอนไชของรากต้นไม้และไส้เดือน ทำให้ที่ดินนั้นกลายเป็น “ที่ตาย” ไร้ประโยชน์ไปในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษามาก่อน ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
โครงการวิจัย “คนรุ่นใหม่กับการรีไซเคิล” ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2545 พบว่าด้วยปริมาณขยะที่เราสร้างกันทุกวันนี้ โดยเฉพาะแต่ละ

จังหวัดของเขตกรุงเทพฯ จะต้องใช้ที่ดินสำหรับฝังกลบขยะประมาณ 200 ไร่ รวมเป็นพื้นที่ใน

ประเทศไทยที่ต้องถูกเนื้อมาทำหลุมฝังขยะกว้างใหญ่ถึง 15,200 ไร่ แต่ที่ดินผืนใหญ่นี้จะรองรับขยะได้แค่ 10 ปีเท่านั้นเอง ส่วนในกรุงเทพมหานครต้องจ้างบริษัทเอกชนเข้ามาจัดการดูแล

นอกจากเงินค่าที่ดินที่แพงมหาศาลแล้ว รัฐบาลยังต้องสูญเสียเงินปีละ 960 ล้านบาท เพื่อปรับปรุงที่ดิน ขุดและป้องกันการไหลซึมของน้ำชะขยะ เพราะการที่ขยะพลาสติกและโฟมในหลุมขยะย่อยสลายยากมาก ทำให้น้ำฝนที่ไหลผ่านหลุมขยะชะเอาสารเคมีหรือโลหะหนักที่เดิมเข้าไปในเนื้อพลาสติกสู่แหล่งน้ำใต้ดิน ซึ่งลงท้ายก็จะวนเข้าสู่แหล่งน้ำอื่นๆ มาถึงน้ำประปาที่เราดื่มใช้กัน ซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งต่อสุขภาพของทุกคน

- เมื่อเอาขยะไปฝังกลบที่ไหนสักแห่ง ก็เปรียบได้กับเรากวาดขยะแค่พอให้พื้นหน้าบ้านเรา
- แต่ถึงจะกวาดไปไกลแค่ไหน ก็ไม่พ้นเมืองไทยของเราไม่พ้นโลกของเราอยู่ดี

1.2.3.2 วิธีที่ 3 เผาขยะกลางแจ้ง :: มะเร็งจะถามหา ฝนกรดจะมาเยือน



รูปที่ 9 การกำจัดขยะโดยการเผากลางแจ้ง

การกำจัดขยะพลาสติกด้วยการเผา จำเป็นต้องใช้เตาเผาที่ออกแบบพิเศษเท่านั้น มิฉะนั้นจะเป็นอันตรายทั้งต่อคนเผาขยะและต่อสิ่งแวดล้อม การเผาขยะพลาสติกและโฟมในที่โล่งจะทำให้ควัน เถ้าถ่าน และฝุ่นละออง ฟูงกระจายไปรอบๆ บริเวณที่เผาขยะที่สำคัญก็คือ การเผาขยะพลาสติกและโฟมในที่โล่ง จะทำให้ความร้อนจากการเผาขยะไม่มากพอทำให้เกิดสารพิษไดออกซิน ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง

การเผาขยะพลาสติกโดยไม่ดักจับไอระเหย จะทำให้ก๊าซพิษจำพวกซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ไฮโดรคลอไรด์ และไฮโดรเจนฟลูออไรด์ ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นกรดแก่ฟูงกระจายไปทั่วปะปนไปกับอากาศ เมื่อฝนตกก๊าซพิษพวกนี้ก็จะรวมตัวกับน้ำฝนกลายเป็นฝนกรดที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ซึ่งการเผาขยะพลาสติกโดยไม่ดักจับไอระเหยจะทำให้สารจำพวกโลหะหนัก เช่น แคดเมียม ตะกั่ว สังกะสี ฟูงกระจายไปสู่อากาศที่เราหายใจเข้าออกทุกวินาที เมื่อมีโลหะหนักสะสมในร่างกาย

ของเรามากๆ ก็จะเกิดเป็นโรคร้ายแรงที่รักษาได้ยากมากหรือไม่ได้เลย เพราะอย่างนี้การเผาทำลายขยะพลาสติกและโฟมจึงจำเป็นต้องใช้เตาเผาชนิดพิเศษที่สามารถเผาทำลายขยะพลาสติกและโฟมด้วยอุณหภูมิที่สูงพอจะไม่เกิดสารไดออกซิน พร้อมกับมีระบบดับจับไอระเหยอย่างถูกต้องเหมาะสม

แต่พลังงานเชื้อเพลิงที่ใช้เผาขยะก็แพงขึ้นทุกวัน เตาเผาขยะพิเศษก็มีราคาแพงและแพงขึ้นทุกวันเหมือนกันยิ่งขยะเพิ่มเร็วขนาดนี้ก็ยิ่งต้องใช้เตาใหญ่ขึ้น หรือจำนวนเตามากขึ้น ยิ่งสิ้นเปลืองงบประมาณมากมหาศาล ซึ่งมาจากเงินภาษีอากรของเรา

“เงินภาษีควรเอาไปใช้กับเรื่องที่มีประโยชน์แก่เรามากกว่าการเผาขยะ”

1.2.3.3 วิธีที่ 4 พลาสติกเอากลับมาใช้ใหม่ไม่ง่ายอย่างที่คิด



รูปที่ 10 การบดพลาสติกเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

1) ตัวอย่างการรีไซเคิลขวดพลาสติกที่บรรจุน้ำอัดลม บนขวดพลาสติกที่บรรจุน้ำอัดลมจะระบุรหัสว่าเป็นโพลีเอสเตอร์ (PET-เบอร์ 1) แต่ความจริงแล้ว ส่วนฐานของขวดพลาสติกนั้นจะทำด้วยโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง (HDPE - เบอร์ 2) นอกจากนี้ขวดพลาสติกยังมีส่วนประกอบอื่นอีก ได้แก่ ป้ายกระดาษและกาว ซึ่งทำมาจากโพลีไวนิลอะซิเตทจำนวนเล็กน้อย รวมถึงฝาปิดขวดที่อาจเป็นอะลูมิเนียมหรือพลาสติก และมีโพลีโพรพิลีนเป็นชั้นใน

2) การลดขนาดของวัสดุ (Size Reduction) หลังจากทำการแยกชิ้นส่วนในขั้นต้น ขวดพลาสติกจะถูกนำมาบดโดยเครื่อง Shredder และ Granulator ให้ได้ขนาดประมาณ 1/4 นิ้ว ชิ้นพลาสติกที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ จะก่อให้เกิดปัญหาอุดตันในกระบวนการ ขั้นตอนนี้เองเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พลาสติกกรีไซเคิลมีคุณสมบัติความแข็งแรงทางกายภาพลดลง เนื่องจากแรงเฉือนเชิงกล (Mechanical Shear) ในเครื่องบดไปทำลายโซ่ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องปฏิบัติการเท่านั้น ไม่สามารถนำออกนอกห้องปฏิบัติการได้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร ทุกครั้งในการนำไปใช้

โพลีเมอร์ให้แตกออก ทำให้ความยาวของโมเลกุลและน้ำหนักมวลโมเลกุลลดลง ซึ่งส่งผลให้คุณสมบัติเชิงกลของพลาสติกลดลง

3) การแยกกระดาษ (Paper Separation) การแยกวัสดุสามารถทำได้โดยวิธี Gravimetric ซึ่งอาศัยความแตกต่างของมวลหรือน้ำหนัก และวิธี Densiometric ซึ่งอาศัยความแตกต่างของความหนาแน่น ซึ่งวิธีหลังนี้จะให้ประสิทธิภาพในการแยกที่ดีกว่า เนื่องจากความหนาแน่นเป็นค่าเฉพาะของสาร ดังนั้นขนาดของวัสดุจะไม่มีผลต่อการแยกวิธีนี้ อย่างไรก็ตาม ไม่ควรบดพลาสติกให้มีขนาดเล็กจนเกินไป เพราะอาจจะเกิดการสูญเสียพลาสติกได้ เนื่องจากมวลของพลาสติกใกล้เคียงกับกระดาษโพลีไวนิลอะซีเตท กระดาษและโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูงใกล้เคียงกัน แต่เนื่องจากกระดาษเป็นส่วนประกอบที่มีรูปร่างบางที่สุด จึงมีน้ำหนักเบาที่สุด ทำให้แยกออกไปได้ง่าย โดยทั่วไปแล้วกระดาษจะถูกแยกออกมา ก่อน วิธีที่นิยมใช้ คือ Fluidized Bed หรือใช้ Cyclone ซึ่งเป็นวิธี Gravimetric ในกระบวนการ Fluidized Bed อากาศจะถูกป้อนเข้าทางส่วนล่างของ Bed ส่วนที่มีน้ำหนักเบาจะถูกอากาศพัดออกทางส่วนบน และส่วนที่หนักจะตกลงสู่ด้านล่างและถูกแยกออกไป การทำงานของ Cyclone ก็ใกล้เคียงกัน เพียงแต่วัสดุจะถูกป้อนเข้าทางส่วนบนในแนวสัมผัส (Tangentially) กับผนังของกรวย

4) การแยกส่วนที่เป็นโลหะ (Metal Removal) สามารถใช้วิธี Gravimetric หรือ Densiometric ก็ได้ อย่างไรก็ตาม วิธี Gravimetric ไม่เป็นที่นิยม เพราะความสามารถในการแยกจะขึ้นกับขนาดของวัสดุ ดังนั้นชิ้นโลหะที่ถึงแม้จะมีความหนาแน่นมากกว่าพลาสติก ก็อาจจะเบากว่าถ้ามีขนาดเล็กกว่ามาก ถ้าโลหะที่ปนอยู่ส่วนใหญ่เป็นเหล็ก ใช้วิธีแยกโดยใช้แม่เหล็ก (Magnetic) แต่ถ้าเป็นโลหะประเภทอื่น นิยมใช้วิธีไฟฟ้าสถิตย์ (Electrostatic) ซึ่งจะทำการแยกโดยอาศัยความแตกต่างในการนำไฟฟ้าของวัสดุ โดยอาศัยหลักที่ว่า วัสดุที่เป็นตัวนำไฟฟ้า จะสูญเสียประจุได้รวดเร็วกว่าวัสดุที่เป็นฉนวน ดังนั้นเมื่อผ่านวัสดุที่ถูกผ่านด้วยประจุไฟฟ้าไปบนวัตถุที่เป็นกลาง แล้วผ่านไปบนวัตถุที่มีประจุตรงข้าม วัสดุที่เป็นฉนวนจะถูกดึงดูดได้ง่ายกว่า เนื่องจากมีประจุตกค้างอยู่มากกว่า

5) การลอยตัวในของเหลว (Direct Flotation) เนื่องจากโพลีเอทิลีนมีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ การแยกจึงสามารถทำได้ง่าย โดยอาศัยวิธีการลอยตัว วิธีนี้ทำการแยกวัสดุโดยอาศัยความแตกต่างของความหนาแน่น โดยวัสดุผสมจะถูกส่งผ่านเข้าไปในแท็งค์ หรือกระบอกซึ่งบรรจุของเหลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในห้องปฏิบัติการเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ผ่านการคัดลอก
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำเนื้อหาไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากห้องปฏิบัติการนี้ไปใช้

ที่มีความหนาแน่นมากกว่าส่วนประกอบที่มีความหนาแน่นต่ำที่สุด เพื่อให้ส่วนประกอบนั้นลอยขึ้นมาส่วนบน และสามารถแยกออกไปได้ง่าย

6) การแยกวัสดุโดยใช้ตัวทำละลาย (Solvent - Based Separation) การแยกวัสดุโดยวิธีนี้จะทำให้ได้โพลีเมอร์ที่มีความบริสุทธิ์สูง และเหมาะสำหรับจะนำกลับมาใช้ใหม่ วิธีนี้กระทำโดยการเลือกใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมเพื่อกำจัดส่วนประกอบที่ไม่ต้องการให้ละลายอยู่ในสารละลาย ตัวอย่างเช่น การใช้ตัวทำละลายผสมของ Xylene กับ Cyclohexanone ในการแยกพลาสติกผสม PS-PVC-HDPE-PP ออกเป็น 3 เฟส หรือการใช้ N-Methyl-2-Pyrrolidinone (NMP) ในการแยกพลาสติกผสม PET-HDPE ข้อเสียของวิธีนี้ก็คือ การเพิ่มค่าใช้จ่าย เนื่องจากต้องใช้อุปกรณ์ที่ซับซ้อน และใช้พลังงานมากกว่าวิธีแห้ง

หลังจากที่ทำการแยกประเภทพลาสติกและทำความสะอาดแล้ว ก็สามารถนำพลาสติกนั้นกลับมาหลอมและขึ้นรูปใหม่ได้ ในกรณีที่พลาสติกนั้นเป็นประเภทเทอร์โมพลาสติก สำหรับพลาสติกบางประเภทสามารถทำให้เกิดปฏิกิริยา Depolymerization ได้ เช่น โพลีเอสเตอร์ สามารถทำปฏิกิริยากับเมธานอลกลับไปเป็นสารตั้งต้น คือ Dimethylterephthalate และ Ethylene Glycol ซึ่งสารเคมีทั้งสองตัวนี้สามารถนำมาทำให้บริสุทธิ์ได้โดยการกลั่น และนำมาใช้ใหม่ในการผลิตโพลีเอสเตอร์ หรือเปลี่ยนโพลีเอสเตอร์ ให้อยู่ในรูปสารเคมีอื่นที่นำมาใช้ประโยชน์ได้ โดยใช้ปฏิกิริยา Esterification หรือ Hydrolysis โพลีสไตรีนสามารถเปลี่ยนกลับไปเป็นโมโนเมอร์ (Monomer) ได้โดยกระบวนการ Pyrolysis โดยทั่วไปการใช้โพลีเมอร์ประเภทเดียวกันมีความจำเป็นต่อการเกิดปฏิกิริยา Depolymerization อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นวิธีนี้จึงนิยมใช้กับเศษพลาสติกจากกระบวนการผลิต และขึ้นรูปจากโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่าขยะพลาสติกจากผู้บริโภค

นอกจากนี้ยังมีการสังเคราะห์โพลีเมอร์ที่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ เช่น จากแสงอาทิตย์และจุลินทรีย์ โพลีเมอร์สามารถทำให้ย่อยสลายโดยแสงอาทิตย์ (Photodegradable) ได้โดยการใส่กลุ่มคาร์บอนิล (Carbonyl) ซึ่งจะดูดซับรังสีอัลตราไวโอเล็ต เพื่อไปแตกพันธะของโพลีเมอร์เพื่อให้เกิดการย่อยสลาย โพลีเมอร์ที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradable) จะมีกลุ่ม Hydrolyzable ที่สามารถเกิดปฏิกิริยา Hydrolysis และปฏิกิริยา Oxidation ได้ง่าย

การพัฒนากระบวนการและเทคโนโลยีในการแยกวัสดุ มีความจำเป็นสำหรับพลาสติกผสม ถ้าจะให้มีการรีไซเคิลมาใช้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการขึ้นรูปพลาสติกรีไซเคิล ตัวอย่างเช่น กรรมวิธีขึ้นรูปแบบขับเคลื่อนร่วม (Coextrusion) ซึ่งเครื่องมือนี้ได้ออกแบบมาในครั้งแรกเพื่อใช้กับ HDPE โดยการประกบ HDPE ที่ได้มาจากการรีไซเคิลให้อยู่ระหว่าง HDPE ที่ยังไม่ได้ผ่านการขึ้นรูปมาก่อน นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนากรรมวิธีการขึ้นรูปแบบเป่ากลวงร่วม (Coinjection Blow Molding) สำหรับโพลีเอสเตอร์อีกด้วย

ทางเลือกอีกทางหนึ่งที่เป็นไปได้คือใช้พลาสติกผสม แต่ถึงแม้ว่าทางเลือกนี้ จะประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านการแยกสารและการทำให้บริสุทธิ์ รวมถึงกระบวนการผลิตที่ใช้ก็ซับซ้อนน้อยกว่าก็ตาม การใช้งานพลาสติกรีไซเคิลประเภท 2 นี้ มักจะจำกัดอยู่กับการใช้งานบางประเภท ที่ไม่ต้องการคุณลักษณะเฉพาะทางกายภาพ และทางเคมีของโพลีเมอร์ตั้งต้น พลาสติกผสมรีไซเคิลนี้มักจะถูกทำให้อยู่ในรูปท่อนพลาสติก (Plastic Lumber) ซึ่งจะนำมาใช้ในการทำที่นั่งสาธารณะ เสารั้ว ทำเรือ และเครื่องเล่นเด็ก เป็นต้น

2.1.4 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการขยะพลาสติก

➤ ระบบจัดเก็บขยะของไทยยังไม่มีประสิทธิภาพพอ

หลายสิบปีที่ผ่านมา เรากำจัดขยะส่วนใหญ่ด้วยวิธีฝังกลบ แต่ยังมีปัญหาด้านประสิทธิภาพการเก็บรวบรวมขยะ เพราะไม่สามารถเก็บค่าบริการได้เพียงพอสำหรับต้นทุนในการจัดการขยะ โดยเฉพาะนอกเขตเมืองทำให้ไม่สามารถพัฒนาให้บริการเก็บรวบรวมขยะได้

➤ ขาดทั้งกำลังคน และกำลังเงิน

ในเขตเมืองใหญ่และปริมณฑล เทศบาลนคร เทศบาลเมือง มีการจัดสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล แต่ยังมีปัญหาในด้านการดำเนินงาน เพราะขาดทั้งกำลังคน และกำลังเงิน (ไม่สามารถเก็บค่าธรรมเนียมได้อย่างมีประสิทธิภาพ)

➤ ศึกชิงหลุมขยะ

หลุมขยะ กำลังเป็นปัญหาวิกฤตสำหรับเมืองใหญ่แทบทุกเมืองทั่วประเทศไทย เพราะขยะพลาสติกเพิ่มทวีขึ้นอย่างรวดเร็วจนหลุมขยะก็รั้งเก็ย เพราะเดือคร้อนต้องคมกลั่นเนาเหม็นตลอดเวลา ที่คินก็ราคาแพงขึ้นทุกที่จึงหาที่ท่าหลุมขยะเพิ่มได้ยากยิ่ง

➤ เราไม่มีกฎหมายจัดการขยะพลาสติกและโฝมอย่างครบวงจร

ปัจจุบันประเทศไทยก็ยังไม่มิกฎหมายที่เกี่ยวข้องโดยตรง สำหรับควบคุมการจัดการขยะพลาสติก ภายใต้อกรอบของกฎหมายที่กระจัดกระจาย ชัดกันเอง ไร้ประสิทธิภาพ ธุรกิจร้านค้าสะดวกซื้อและห้างสรรพสินค้ายังต่อต้านการออกกฎหมายควบคุมการใช้ถุงพลาสติก เพราะกลัวสูญเสียลูกค้า ในขณะที่ฝ่ายการเมือง ก็ยังรอคู้ท่าที่ของประชาชนจึงยังไม่ออกกฎหมายใหม่ ที่สามารถรับมือกับปัญหาขยะพลาสติกได้อย่างครบวงจรเสียที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 กฎหมายของไทย ที่เกี่ยวข้องกับขยะพลาสติก

- พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
- พระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน พ.ศ. 2520
- พระราชบัญญัติการส่งออกป็นอกและการนำเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งสินค้า พ.ศ. 2522
- พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522
- พระราชบัญญัติการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2522
- พระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2527
- พระราชบัญญัติพิทักษ์อัตราศุลกากร พ.ศ. 2530
- พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ.2535
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535
- พระราชบัญญัติว่าด้วยสินค้าและบริการ พ.ศ. 2542

2.2 ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับพลาสติก

2.2.1 ความหมายของพลาสติก



รูปที่ 11 เม็ดพลาสติก

พลาสติกได้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญอย่างหนึ่งและมีแนวโน้มที่จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากพลาสติกมีราคาถูก น้ำหนักเบาและมีขอบข่ายการใช้งานได้กว้าง ปัจจุบันพลาสติกได้กลายเป็นผลิตภัณฑ์สำคัญอย่างหนึ่ง และมีแนวโน้มที่จะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันเพิ่มมากขึ้น โดยการนำมาใช้แทนทรัพยากรธรรมชาติได้หลายอย่าง ไม่ว่าจะเป็นไม้ เหล็ก เนื่องจากพลาสติกมีราคาถูก มีน้ำหนักเบา และมีขอบข่ายการใช้งานได้กว้าง เนื่องจากเราสามารถผลิตพลาสติกให้มีคุณสมบัติต่าง ๆ ตามที่ต้องการได้โดยขึ้นกับการเลือกใช้วัตถุดิบปฏิกิริยาเคมี

กระบวนการผลิต และกระบวนการขึ้นรูปทรงต่าง ๆ ได้อย่างมากมาย และยังสามารถปรุงแต่งคุณสมบัติได้ง่าย โดยการเติมสารเติมแต่ง (additives) เช่น สารเสริมสภาพพลาสติก (plasticizer) สารปรับปรุงคุณภาพ (modifier) สารเสริม (filler) สารคงสภาพ (stabilizer) สารยับยั้งปฏิกิริยา (inhibitor) สารหล่อลื่น (lubricant) และผงสี (pigment) เป็นต้น

พลาสติก หมายถึง วัสดุที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นจากธาตุพื้นฐาน 2 ชนิด คือ คาร์บอนและไฮโดรเจนซึ่งเมื่อเติมสารบางอย่างลงไปจะทำให้พลาสติกมีคุณสมบัติพิเศษ เช่น แข็งแกร่ง ทนความร้อน ลื่นและยืดหยุ่น เราอาจสังเคราะห์พลาสติกชนิดต่าง ๆ ได้มากมาย โดยการเติมสารเคมีชนิดต่าง ๆ เข้าไปโดยใช้สัดส่วนและกรรมวิธีที่แตกต่างกัน

พลาสติกประกอบด้วยโมเลกุลขนาดใหญ่เรียกว่า พอลิเมอร์ (polymer) ซึ่งเกิดจากโมเลกุลขนาดเล็กที่มาต่อเข้าด้วยกันเป็นสายยาวเหมือนโซ่ สายโมเลกุลเหล่านี้จะเกี่ยวพันกัน ทำให้พลาสติกแข็งแรง แต่กว่าจะดึงสายโมเลกุลพลาสติกให้แยกจากกันได้ก็ต้องใช้แรงมากพอสมควร กระบวนการที่ทำให้โมเลกุลขนาดเล็กมาต่อรวมกันเข้าจนมีขนาดใหญ่ขึ้นนั้น เรียกว่าการเกิดพอลิเมอร์ (polymerisation) ซึ่งจะแตกต่างกันไปตามชนิดของพลาสติก (catalyst) กระตุ้นให้โมเลกุลขนาดเล็ก มายึดต่อ เข้าด้วยกัน

2.2.2 ประเภทของพลาสติก

พลาสติกแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1.2.1 เทอร์โมเซตติง (thermosetting)

2.1.2.2 เทอร์โมพลาสติก (thermoplastic)

เทอร์โมเซตติง (thermosetting) พลาสติกประเภทนี้จะมีรูปทรงที่ถาวรเมื่อผ่านกรรมวิธีการผลิตโดยให้ความร้อน ความดันหรือตัวเร่งปฏิกิริยา การขึ้นรูปทำได้ยากและไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนี้ยังมีต้นทุนการผลิตสูงรวมทั้งการใช้งานค่อนข้างจำกัด ทำให้ในปัจจุบันมีใช้ในอุตสาหกรรมไม่กี่ประเภท ได้แก่ เมลามีน ฟีนอลิก ยูเรียฟอร์มัลดีไฮด์ โพลีเอสเตอร์ที่ไม่อ้อมตัว เป็นต้น โดยส่วนใหญ่จะใช้ผลิตเครื่องครัว ชิ้นส่วนปลั๊กไฟ ชิ้นส่วนรถยนต์ และชิ้นส่วนในเครื่องบิน เป็นต้น

เทอร์โมพลาสติก (Thermoplastic) พลาสติกประเภทนี้เมื่อได้รับความร้อนหรือความดันระหว่างกระบวนการขึ้นรูป จะเปลี่ยนแปลงสถานะทางกายภาพ กล่าวคือ เมื่อได้รับความร้อนจะอ่อนนุ่มและเมื่อเย็นลง จะแข็งตัวโดยที่โครงสร้างทางเคมีจะไม่เปลี่ยนแปลงทำให้พลาสติกประเภทนี้มีคุณสมบัติที่สามารถนำกลับมา เข้าสู่กระบวนการผลิตซ้ำๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาขึ้นรูปได้ง่ายด้วยต้นทุนการผลิตที่ต่ำ และมีหลายชนิด ที่สามารถนำมาใช้งานได้อย่างกว้างขวาง ปัจจุบันมีการนำไปใช้ในอุตสาหกรรมประเภทของเด็กเล่น ดอกไม้ประดิษฐ์ บรรจุภัณฑ์ชิ้นส่วนรถยนต์ และผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์ พลาสติกประเภทนี้ ได้แก่ โพลีเอทิลีน (PE), โพลีโพรพิลีน (PP), โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC), โพลิสไตรีน (PS), โพลีเอทิลีนเทเรพทาเลต (PET) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเทศไทยนิยมใช้พลาสติกจำพวกเทอร์โมพลาสติกกันมากที่สุดเนื่องจากสามารถใช้งานได้หลายประเภทโดยเฉพาะด้านบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่มีการผลิตในรูปแบบต่าง ๆ กัน เช่น

- โพลีเอทิลีน (PE) ผลิตเป็นถุงพลาสติกทั้งร้อนและเย็น ขวด, ถัง และฟิล์มพลาสติก ประเภทอ่อนนุ่ม กระสอบพลาสติก เป็นต้น
- โพลีโพรพิลีน (PP) นิยมผลิตเป็นถุงบรรจุอาหาร และเสื้อผ้าสำเร็จรูป กระสอบพลาสติก เป็นต้น
- โพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) และโพลีสไตรีน (PS) นิยมผลิตเป็นถัง ถุงบรรจุผักสด ผลไม้ และเนื้อสัตว์บางชนิด เป็นต้น

จากการเพิ่มจำนวนบรรจุภัณฑ์พลาสติกปัจจุบันซึ่งมีแนวโน้มความต้องการจะขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในอนาคตนั้น ก่อให้เกิดปัญหาขยะพลาสติกที่ใช้แล้วตามมา ซึ่งทำให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม อีกทั้งการกำจัดขยะพลาสติกในปัจจุบันยังมีอุปสรรคอีกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่สามารถกำจัดพลาสติกบางชนิดได้ เนื่องจากยังไม่สามารถหลอมเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก จึงได้มีนักวิจัยค้นคว้าที่จะนำบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้วกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ หรือที่เรียกว่า Recycle โดยนำพลาสติกที่ใช้แล้วตามบ้านเรือนหรือตามกองขยะมาป้อนเข้าสู่โรงงานแปรรูปพลาสติก เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือการทำลายพลาสติกในระยะสั้น ซึ่งนอกจากเป็นการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพแล้วยังช่วยให้เกิดการขยายตัวของธุรกิจอย่างต่อเนื่องด้วย

อย่างไรก็ตาม การนำพลาสติกกลับมาหมุนเวียนใช้ใหม่นั้นประเด็นสำคัญอยู่ที่การแยกประเภทของพลาสติกก่อนที่จะนำไปรีไซเคิล และการกำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป โดยปกติแล้วพลาสติกผสมเกือบทุกประเภทจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป เนื่องจากพอลิเมอร์ที่แม้จะมีโครงสร้างทางเคมีที่เหมือนกัน แต่ไม่สามารถเข้ากันได้เสมอไป (incompatible) ตัวอย่างเช่น โพลีเอสเตอร์ที่ใช้ทำขวดพลาสติก จะเป็นโพลีเอ-สเตอร์ที่มีมวลโมเลกุลสูงกว่า เมื่อเทียบกับโพลีเอสเตอร์ที่ใช้ในการผลิตเส้นใย (fiber)







นอกจากนี้ยังมีสารเติมแต่งอีกประเภท ได้แก่ พวก Compatibilizer ซึ่งมีผลโดยตรงต่อการรีไซเคิลของพลาสติก สารเติมแต่งนี้จะช่วยให้เกิดพันธะทางเคมีระหว่างพอลิเมอร์ 2 ประเภทที่เข้ากันไม่ได้ ดังนั้น Compatibilizer จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการรีไซเคิล ตัวอย่างเช่น การใช้ Chlorinated PE สำหรับพลาสติกผสม PE/PVC

2.2.3 การระบุรหัสสำหรับพลาสติก (ID Code) และคุณสมบัติของขวดพลาสติก

พลาสติกถูกแบ่งเป็น 7 ประเภทซึ่งแต่ละประเภทจะมีการระบุรหัสของพลาสติก (identification code) ถึงแม้ว่าพลาสติกหลายประเภทจะสามารถรีไซเคิลได้ ในปัจจุบันได้นำเฉพาะพลาสติกที่ใช้ในครัวเรือนมารีไซเคิลกัน ดังนั้นขวดพลาสติกแต่ละชนิดจึงมีวิธีการรีไซเคิลที่แตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	โพลีเอทิลีน เทเรพทาเลต (PET)	โพลีเอทิลีน ความหนาแน่นสูง (HDPE)	โพลีไวนิล คลอไรด์ (PVC)	โพลีเอทิลีน ความหนาแน่นต่ำ (LDPE)	โพลีโพรพิลีน (PP)	โพลีสไตรีน (PS)
รหัสของพลาสติก (ID Code)	 PETE	 HDPE	 V	 LDPE	 PP	 PS
ความใส	ใส	ขุ่น	ใส	ขุ่น	ขุ่น	ใส
การป้องกันความชื้น	พอใช้ถึงดี	ดีถึงดีมาก	พอใช้	ดี	ดีถึงดีมาก	ไม่ดีถึงพอใช้
การป้องกันออกซิเจน	ดี	ดี	ดี	ไม่ดี	ไม่ดี	พอใช้
อุณหภูมิสูงสุด (°F)	120	145	140	120	165	150
ความแข็ง	ปานกลางถึงสูง	ปานกลาง	ปานกลางถึงสูง	ต่ำ	ปานกลางถึงสูง	ปานกลางถึงสูง
ความทนทานต่อการกระแทก	ดีถึงดีมาก	ดีถึงดีมาก	พอใช้ถึงดี	ดีมาก	พอใช้ถึงดี	พอใช้ถึงดี
ความทนทานต่อความร้อน	ไม่ดีถึงพอใช้	ดี	ไม่ดีถึงพอใช้	พอใช้	ดี	พอใช้
ความทนทานต่อความเย็น	ดี	ดีมาก	พอใช้	ดีมาก	ไม่ดีถึงพอใช้	ไม่ดี
ความทนทานต่อแสงแดด	ดี	พอใช้	พอใช้ถึงดี	พอใช้	พอใช้	ไม่ดีถึงพอใช้

หมายเหตุ  OTHER

หมายถึง พลาสติกนอกเหนือจาก 6 ประเภทที่กล่าวมานี้



รูปที่ 12 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 1 PETE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สามารถใช้ทำขวดเครื่องดื่มที่ไม่ใช่แอลกอฮอล์ ขวดน้ำดื่ม ขวดน้ำมันพืช ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 13 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 2 HDPE สามารถใช้ทำขวดบรรจุนม น้ำดื่ม เครื่องสำอาง แชมพู สบู่เหลว ถุง shopping หรือ retail bags



รูปที่ 14 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 3 PVC สามารถใช้ทำพลาสติกห่อเนื้อสัตว์ อุปกรณ์การแพทย์ (medical tubing)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 15 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 4 LDPE ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามใช้ทำถุงบรรจุอาหารแช่แข็ง ขวดน้ำชาซักแห้ง และสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 16 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 5 PP
สามารถใช้ทำขวดชอสมะเขือเทศ ภาชนะบรรจุเนยเทียม ขวดยา อุปกรณ์การแพทย์ (medical tubing)



รูปที่ 17 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 6 PS
สามารถใช้ทำกล่องใส่ CD กล่องอาหารสะดวกซื้อ รวมทั้งกล่องโฟม ถ้วยน้ำ งานอาหาร ภาชนะบรรจุไข่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รูปที่ 18 ผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท 7 OTHER เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเอาบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้ว มากลับเข้าสู่กระบวนการผลิตเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ โดยการรวบรวมพลาสติกที่ใช้แล้วตามบ้านเรือน และกองขยะเพื่อนำมาแปรสภาพพลาสติกที่ได้จากกระบวนการรีไซเคิลนั้นไม่นิยมนำมาทำผลิตภัณฑ์เพื่อบรรจุอาหารและเครื่องคั้น เนื่องจากเนื้อพลาสติกจะมีคุณสมบัติด้อยลง และเมื่อได้รับความร้อน สารเคมี และสีบางชนิดที่ใช้ผสมในระหว่างกระบวนการรีไซเคิลอาจมาปะปนกับอาหารหรือเครื่องคั้นที่บรรจุซึ่งจะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภคได้ ในทางปฏิบัติแล้วพบว่าปริมาณขยะที่เกิดจากพลาสติกที่ถูกนำกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตอีกครั้งมีสัดส่วนน้อยมาก เมื่อเทียบกับปริมาณขยะจาก บรรจุภัณฑ์พลาสติกทั้งหมด

เมื่อพิจารณาจากปริมาณขยะทุกประเภท ซึ่งมีเพียงร้อยละ 2 เท่านั้นที่ถูกนำกลับมาใช้ใหม่ และที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้เนื่องจากรูปแบบการทิ้งขยะของประชาชนไม่เอื้ออำนวย เนื่องจากไม่ได้มีการแยกประเภทชัดเจน ทำให้ยากลำบากต่อการคัดแยกขยะพลาสติกออกจากกองขยะ จึงนับได้ว่าเป็นอุปสรรคสำคัญอย่างหนึ่งของการขจัดขยะพลาสติก และส่งผลให้การผลิตพลาสติกที่ผ่านกระบวนการรีไซเคิลมีต้นทุนสูงกว่าที่ควรจะเป็น

2.3 ข้อมูลกองส่งเสริมอาชีพสำนักพัฒนาสังคม

2.3.1 ความเป็นมาของกองส่งเสริมอาชีพสำนักพัฒนาสังคม

กลุ่มงานส่งเสริมอาชีพและพัฒนาผลิตภัณฑ์กองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม มีภารกิจเกี่ยวกับการส่งเสริมสนับสนุนการดำเนินงานของศูนย์ฝึกอาชีพทั้ง 8 ศูนย์ จัดการส่งเสริมอาชีพ สัตว์จรให้แก่ประชาชนทั่วไป การจัดตั้งศูนย์ส่งเสริมอาชีพครบวงจร การจัดทำและพัฒนาหลักสูตร ให้เป็นมาตรฐานและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน จัดทำคู่มือการสอนข้อสอบ มาตรฐานกลาง การกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงาน กำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกวิทยากร การให้คำปรึกษา แนะนำ และสนับสนุนด้านวิชาการและเทคโนโลยีในการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์จัดทำ มาตรฐานเพื่อคัดสรรผลิตภัณฑ์ชุมชน เป็นสื่อกลางในการประสานความร่วมมือกับหน่วยงานทั้ง ภาครัฐและเอกชนหรือสถานประกอบการ เพื่อส่งเสริมให้มีการพัฒนาฝีมือและพัฒนาผลิตภัณฑ์ จัดหาตลาดจำหน่ายผลิตภัณฑ์กรุงเทพมหานครประสานการจัดการจัดหาแหล่งเงินทุน และช่องทางการ จำหน่าย และปฏิบัติหน้าที่อื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วยภาระหน้าที่การรับผิดชอบดังต่อไปนี้

2.3.2 หน้าที่ความรับผิดชอบงานประจำ

2.3.2.1 ดำเนินการอบรมหลักสูตรพัฒนาธุรกิจ เพื่อเสริมสร้างพัฒนาทักษะและเตรียมความพร้อมในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจขนาดเล็กและขนาดจิ๋วให้สามารถวางแผนการตลาด การบริหารจัดการด้านต้นทุนและการเงิน ตลอดจนสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สามารถแข่งขันในตลาดได้ในเชิงธุรกิจ

2.3.2.2 ดำเนินการอบรมพัฒนาอาชีพเชิงธุรกิจเพื่อนประกอบอาชีพเป็นเจ้าแกนน้อย ให้แก่ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไปที่ต้องการประกอบธุรกิจขนาดเล็กหรือขนาดย่อมเป็นของตนเอง ได้แก่ ธุรกิจร้านเบเกอรี่ ธุรกิจร้านซักอบรีด ธุรกิจบริการดูแลและตกแต่งสวน ธุรกิจร้านซ่อมเครื่องปรับอากาศ ธุรกิจร้านอาหารและเครื่องดื่มสุขภาพ ธุรกิจร้านนวดแผนไทย ธุรกิจลูกชิ้น ธุรกิจ

ซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์

2.3.2.3 จัดหาวิทยากรผู้มีความชำนาญและจัดทำคำสั่งแต่งตั้งวิทยากรปฏิบัติหน้าที่ประจำศูนย์ต่างๆ ดังนี้

- 1) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครสวนลุมพินี สำนักงานเขตปทุมวัน
- 2) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครวัดวรจรธรวาส สำนักงานเขตเขต

บางคอแหลม

- 3) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครวัดธรรมมงคล สำนักงานเขตพระโขนง
- 4) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครบางพลัด สำนักงานเขตบางพลัด
- 5) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครจตุจักร สำนักงานเขตจตุจักร
- 6) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครมีนบุรี สำนักงานเขตมีนบุรี
- 7) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครวัดสุทธาวาส สำนักงานเขต

บางกอกน้อย

- 80) ศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานครรามคำแหง สำนักงานเขตบางกะปิ

2.3.2.4 จัดหาวิทยากรผู้มีความชำนาญและจัดทำคำสั่งแต่งตั้งวิทยากรเพื่อปฏิบัติหน้าที่ฝึกอาชีพสัญญา ดังนี้

- 1) ตลาดสุคนธ์สวัสดิ์ สำนักงานเขตลาดพร้าว
- 2) ตลาดพระราม 3 (วัดด่าน) สำนักงานเขตบางคอแหลม
- 3) ตลาดนัดชนบุรี (สนามหลวง 2) สำนักงานเขตทวีวัฒนา
- 4) อาคารโกลด์ มาร์เก็ต (ตลาดประชานิเวศน์ 1) สำนักงานเขตจตุจักร
- 5) วัดรางบัว สำนักงานเขตภาษีเจริญ
- 6) ศูนย์การค้าไอที สแควร์ สำนักงานเขตหลักสี่

2.3.2.5 จัดฝึกอบรมวิชาชีพสัญญาให้แก่ประชาชนทั่วไปวิชาที่เปิดอบรม 7 หมวด 25 วิชา ณ ศูนย์ส่งเสริมอาชีพครบวงจร ดังนี้

- 1) ตลาดสุคนธ์สวัสดิ์ สำนักงานเขตลาดพร้าว
- 2) พระราม 3 (วัดด่าน) สำนักงานเขตบางคอแหลม
- 3) ตลาดนัดชนบุรี (สนามหลวง 2) สำนักงานเขตทวีวัฒนา
- 4) อาคารโกลด์ มาร์เก็ต (ตลาดประชานิเวศน์ 1) สำนักงานเขตจตุจักร
- 5) วัดรางบัว สำนักงานเขตภาษีเจริญ
- 6) ศูนย์การค้าไอที สแควร์ สำนักงานเขตหลักสี่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.6 จัดฝึกอบรมวิชาชีพร่วมกับหน่วยงานภายนอก ดังนี้

- 1) เรือนจำพิเศษมีนบุรี สำนักงานเขตมีนบุรี
- 2) สถานฟื้นฟูสมรรถภาพผู้ติดยาเสพติด(บ้านพิชิตใจ) สำนักงานเขต

ประเวศ

- 3) โรงเรียนวัดมหาพฤฒารามสำนักงานเขตบางรัก
- 4) โรงเรียนที่ปึงกรวิทยาพัฒนาในพระราชูปถัมภ์(วัดน้อยใน) สำนักงานเขต

คลังชั้น

- 5) ภาควิชาจิตเวชศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี

2.3.2.7 จัดฝึกอบรมวิชาชีพพร้อมสำนักงานเขตต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย

2.3.2.8 นิเทศและติดตามงานด้านส่งเสริมอาชีพในศูนย์ฝึกอาชีพกรุงเทพมหานคร ทั้ง 8 แห่ง และศูนย์ส่งเสริมอาชีพครบวงจร 6 แห่ง

2.3.2.9 เพื่อจัดให้มีการสัมมนาการบริหารฝ่าวิกฤตสำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชน กรุงเทพมหานคร ให้แก่ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนกรุงเทพมหานคร จำนวน 600 คน เพื่อองค์ความรู้ด้านบริการจัดการในภาวะวิกฤตเศรษฐกิจปัจจุบัน รวมทั้งแนวทางและประสบการณ์ในการปรับตัวให้ธุรกิจสามารถอยู่รอดได้ในภาวะวิกฤตเศรษฐกิจ

2.3.2.10 ให้คำปรึกษา แนะนำและสนับสนุนด้านวิชาการและเทคโนโลยีในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐาน

2.6.2.11 ตรวจสอบผู้ผลิต ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชน รับทราบปัญหาและความต้องการเพื่อเป็นข้อมูลในการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน

2.3.2.12 ดำเนินการคัดสรรผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อจัดระดับผลิตภัณฑ์(Product Level)ที่จะนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์(Product Development)และเพื่อเสริมสร้างคุณค่าของผลิตภัณฑ์ให้เป็นที่ยอมรับแก่บุคคลทั่วไป

2.3.2.13 ประสานหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการจัดหาสถานที่จำหน่ายและแสดงสินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชน เพื่อเสริมสร้างรายได้และความเข้มแข็งให้กับผู้ผลิตผู้ประกอบการและชุมชน

2.3.2.14 เผยแพร่ประชาสัมพันธ์สินค้าผลิตภัณฑ์ชุมชนกรุงเทพมหานครให้เป็นที่รู้จักและยอมรับของประชาชน

2.3.3 โครงการตามนโยบายผู้บริหาร

2.3.3.1 โครงการสายใยรักแห่งครอบครัวในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชสยามมกุฎราชกุมารในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

2.3.3.2 โครงการส่งเสริมช่องทางการตลาดผลิตภัณฑ์ชุมชน และของดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า กรุงเทพมหานครด้วยระบบ E-commerce

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 โครงการตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ประจำปีงบประมาณ 2554

2.3.4.1 โครงการส่งเสริมและจัดตั้งศูนย์จำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนกรุงเทพมหานคร

2.3.4.2 โครงการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ชุมชนกรุงเทพมหานคร

2.3.4.3 โครงการพัฒนาศักยภาพผู้ผลิต ผู้ประกอบการผลิตภัณฑ์ชุมชนและ
วิสาหกิจชุมชนกรุงเทพมหานคร

2.3.4.4 โครงการอบรมวิชาชีพเชิงธุรกิจเพื่อประกอบอาชีพ

2.3.4.5 โครงการทดสอบพัฒนาวิชาชีพวิทยากรผู้สอน

2.3.4.6 โครงการพัฒนาองค์การด้านส่งเสริมอาชีพ

2.3.4.7 โครงการส่งเสริมอาชีพครบวงจร

2.3.4.8 การอบรมหลักสูตรพัฒนาธุรกิจ ณ ศูนย์พัฒนาธุรกิจ

2.4 ข้อมูลด้านผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย

2.4.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของ Gen-M

กลุ่ม Gen-M หรือ Millennial Generation ซึ่งหมายถึง ผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี ซึ่งในปัจจุบันจำนวนประชากรกลุ่ม Gen-M มีอยู่ประมาณ 6.84 ล้านคน หรือ 11.4% ของประชากรทั้งประเทศ (ประเทศไทย) นอกจากนี้ กลุ่ม Gen-M ยังแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- กลุ่มแรกได้แก่ กลุ่มที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับอุดมศึกษา (ปริญญาตรี) และบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท)

- ส่วนกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่เริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงานและทำงานอยู่เป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว (อายุงานไม่เกิน 4 ปี)

ลักษณะเฉพาะของคนกลุ่ม Gen-M



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 19 กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค Gen-M ระดับอุดมศึกษา

2.4.2 บุคลิกลักษณะของ Gen-M

Gen-M จะมีบุคลิกลักษณะที่อาจจะแตกต่างจากคนกลุ่ม Gen อื่นๆ ไปบ้าง สามารถสรุปได้ดังนี้

- 2.4.2.1 เป็นกลุ่มที่มีความละเอียดอ่อนเรื่องการสร้างสัญลักษณ์ที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน
- 2.4.2.2 มีแรงขับภายในสูง
- 2.4.2.3 มีความเชื่อมั่นในการใช้พลังของตนเองสูง
- 2.4.2.4 มีความรักครอบครัว เคารพผู้อาวุโสกว่าแต่ไม่ได้แสดงออกแบบธรรมเนียมไทยแท้แต่โบราณ (ไม่ถึงขนาดหมอบคลาน กราบ)
- 2.4.2.5 มีความรู้สึกที่ชีวิตนี้เป็นของตนเอง (อัตตา)
- 2.4.2.6 เลือกลงและตัดสินใจบริโภคสินค้าหรือบริการต่างๆ ด้วยความคิดของตนเองเป็นต้น

2.4.3 ไลฟ์สไตล์ของกลุ่ม Gen-M ในด้านต่างๆ

2.4.3.1 Techno-Computer กลุ่ม Gen-M มักจะใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเข้าสู่โปรแกรมอินเทอร์เน็ตในการสื่อสาร ระหว่างเพื่อนหรือบุคคลอื่นๆ ซึ่งบางครั้งเคยได้ยินบางคนเรียกเด็กกลุ่มนี้ว่าเป็นกลุ่มเด็ก MSN (Messenger) นอกจากนี้ Gen-M ยังใช้เป็นแหล่งค้นคว้าสิ่งต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อความบันเทิง เพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ๆ เป็นต้น

2.4.3.2 Entertainment กลุ่ม Gen-M ชอบความสนุกสนาน ความบันเทิง แม้กระทั่งเรื่องราวที่เป็นสาระก็ควรที่จะเป็นสารคดีในรูปแบบที่สนุกสนาน ไม่ใช่เนื้อหาวิชาการมากเกินไป ทำให้ยากต่อการเข้าใจ

2.4.3.3 Luxury กลุ่ม Gen-M ชอบความสะดวกสบายที่อำนวยความสะดวกในการดำรงชีวิตและชอบทำกิจกรรมต่างๆ และแสวงหาสิ่งที่ทำให้ชีวิตตนเองดูดี มีระดับในสายตาของคนรอบข้าง

2.4.3.1 Gang กลุ่ม Gen-M ชอบทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนๆ ที่เป็นคนกลุ่มแนวเดียวกัน แต่ในความเป็นกลุ่มหรือแก๊งนี้ ตนเองก็จะพยายามสร้างความโดดเด่นที่มีเอกลักษณ์เฉพาะขึ้นมาภายในกลุ่มของตนเองด้วยเช่นกัน

2.4.3.4 Freedom กลุ่ม Gen-M มักจะชอบการมีอิสระทางความคิดและการดำเนินชีวิต ไม่ขึ้นอยู่กับบรรทัดฐานที่เคยมีมาในอดีต แต่พวกเขาก็จะรู้จักประเพณีที่ควรปฏิบัติ ไม่นอกกรอบนอกทางเกินไป

2.4.3.5 Future Plan กลุ่ม Gen-M เริ่มมีการวางแผนอนาคตของตนเองไม่ว่าจะเป็นเรื่องการศึกษา การใช้ชีวิตในอนาคต การใช้ชีวิตคู่ (เนื่องจากแนวคิดการมีคู่หรือการใช้ชีวิตคู่ของคนกลุ่มนี้เปลี่ยนไป มองเรื่องการอยู่ก่อนแต่งเป็นเรื่องธรรมดา ไม่ผิดขนบธรรมเนียมประเพณี)

2.4.3.6 Education กลุ่ม Gen-M สนใจที่จะศึกษาเล่าเรียนในระดับที่สูงขึ้น โดยอย่างน้อยต้องศึกษาให้สำเร็จในระดับปริญญาตรี และถ้ามีโอกาสจะพยายามศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นเรื่อยๆ

2.4.3.7 In-Trend Fashion กลุ่ม Gen-M เป็นผู้นำแฟชั่นรวมถึงผู้ตามแฟชั่นลำดับแรกๆ โดยจะไม่ยอมตกเทรนด์เกี่ยวกับสิ่งใหม่ๆ ไม่ว่าจะเป็น เทคโนโลยี เสื้อผ้า ทรงผม หนังสือ ภาพยนตร์ เป็นต้น

2.4.3.8 Socialize กลุ่ม Gen-M จะให้ความสนใจ ร่วมทำ ร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมอันเป็นสาธารณสังคม เช่น การบริการโลหิต การรณรงค์ในโครงการต่างๆ การเป็นสมาชิกของกลุ่มอนุรักษ์ นอกจากนี้ยังมีความห่วงใยในสิ่งแวดล้อมรอบตัวเพราะอยู่ในยุคที่ประสบปัญหาสภาวะโลกร้อนและขยะล้นเมือง การรณรงค์เรื่อง “แนวทางบริโภคสีเขียว” ทำให้กลุ่ม Gen-M พร้อมที่จะแสดงตัวเพื่อเป็นพลังในการเปลี่ยนแปลงและเป็นแรงขับเคลื่อนทางสังคมที่สำคัญ



รูปที่ 20 กลุ่มตัวอย่างผู้บริโภค Gen-M แสดงตัวตนว่าห่วงใยในปัญหาโลกร้อนด้วยการใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก

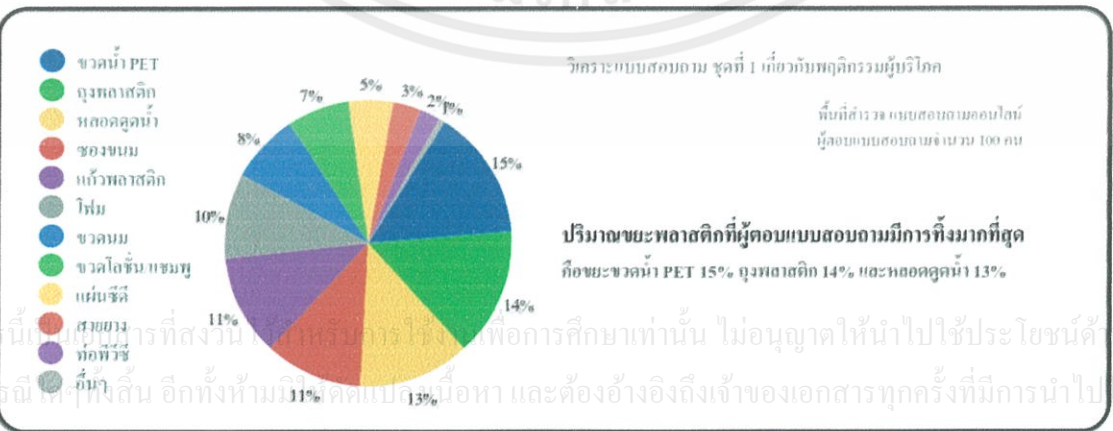
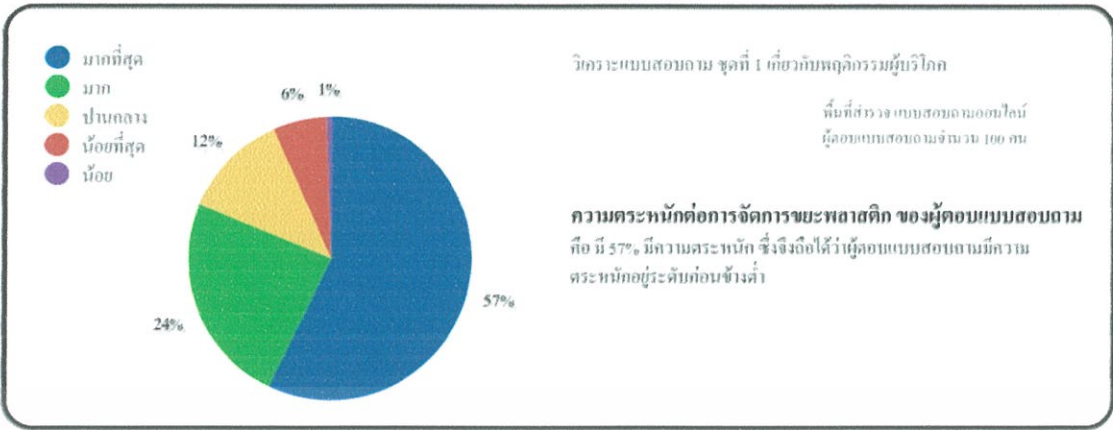
2.4.4 สรุปแบบสอบถาม

สรุปแบบสอบถามออนไลน์โดยเลือกกลุ่มแบบสอบถามจากผู้ใช้เน็ตเดย์จำนวน 100 คน

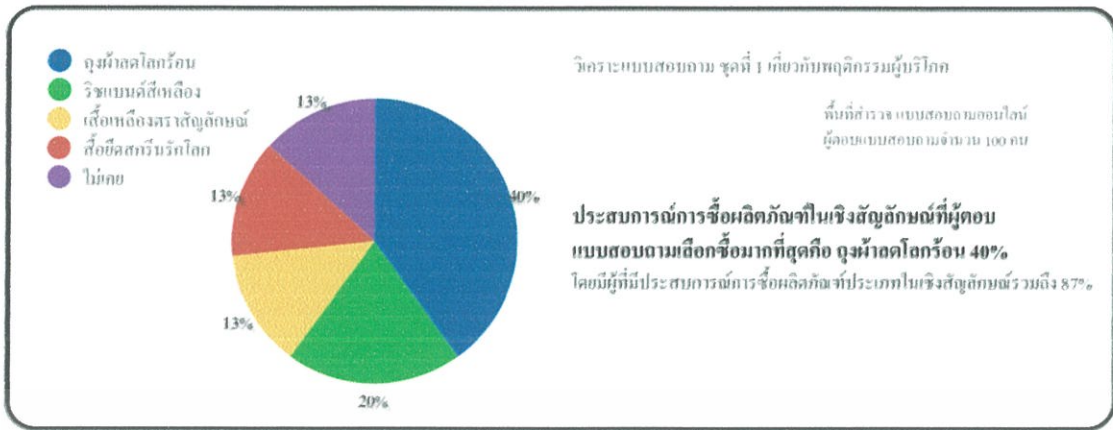
ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



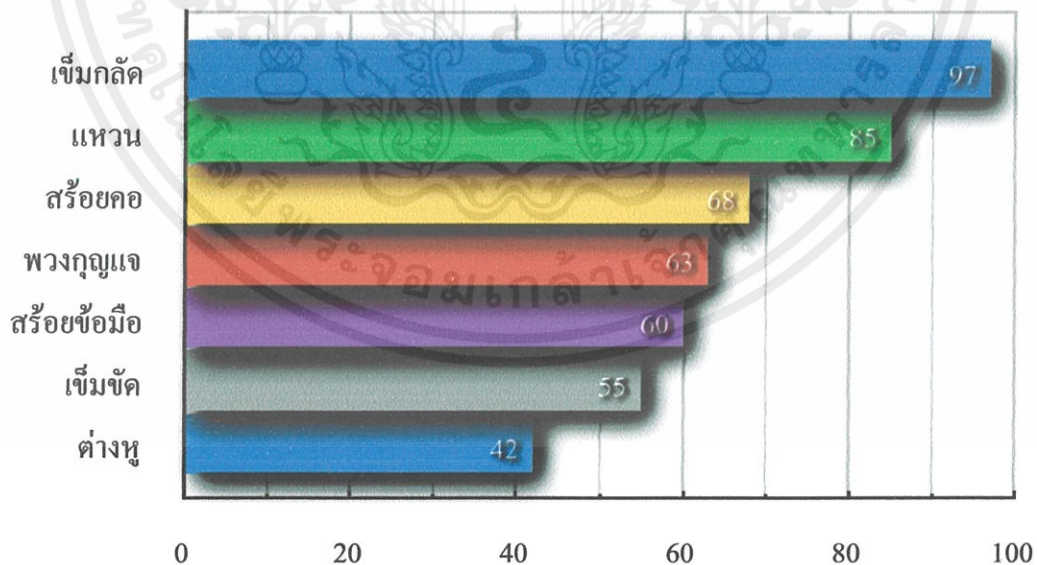
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ต่อแบบอื่นใดหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปแบบสอบถามส่วนที่ 1 เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค จากการวิเคราะห์แบบสอบถามสามารถสรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและใส่ใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว 60% ซึ่งมีความตระหนักต่อการจัดการขยะพลาสติกในระดับค่อนข้างต่ำคือ 57% และมีความรู้เรื่องการป้องกันและควบคุมการเพิ่มขึ้นของขยะพลาสติกพอสมควร คือมีความรู้ถึง 80% ส่วนความรู้เรื่องการค้าขยะพลาสติกของผู้ตอบแบบสอบถามในระดับกลาง คือ 74% และปริมาณขยะพลาสติกที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีการทิ้งมากที่สุดโดยวิธีการเรียงลำดับ คือขยะขวดน้ำ PET 15% ถุงพลาสติก 14% และหลอดดูดน้ำ 13% ส่วนประสบการณ์การซื้อผลิตภัณฑ์ในเชิงสัญลักษณ์มี 87% ที่เคยซื้อ

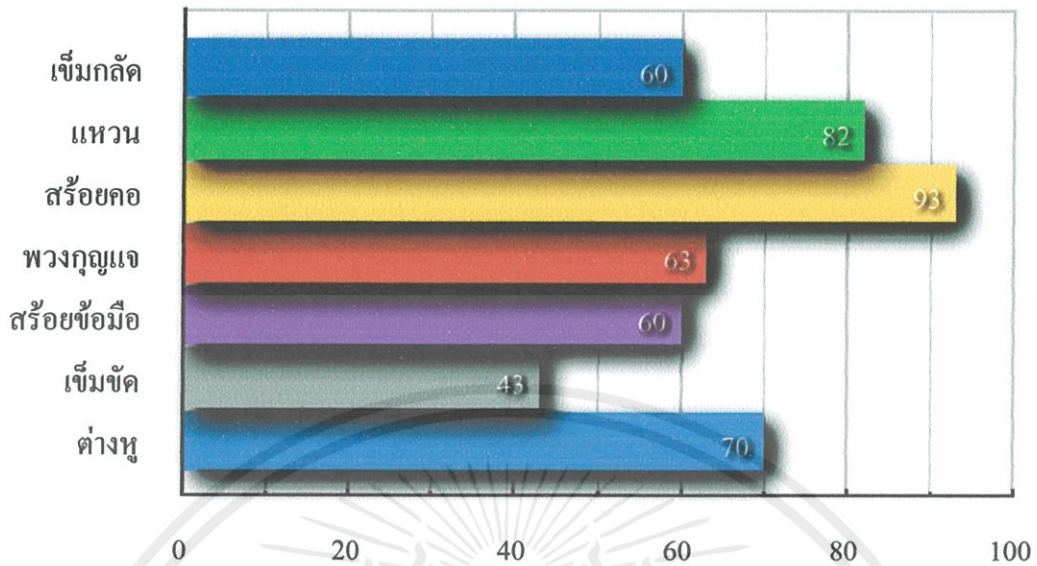
ส่วนที่ 2 เกี่ยวกับเครื่องประดับในโครงการ

ความคิดเห็นต่อเครื่องประดับที่สามารถใช้ได้ทั้งหญิงและชาย (Unisex)



เอกสารนี้เป็นวิเคราะห์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นว่า “เข็มกลัด” มีความเป็น Unisex มากที่สุด รองลงมาคือ “แหวน” “กำไลหรือสร้อยข้อมือ” “พวงกุญแจ” และ “เข็มขัด” เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นต่อเครื่องประดับที่ใ้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด



วิเคราะห์ ผู้ตอบแบบสอบถามมีการใช้ “สร้อยคอ” ในชีวิตประจำวันมากที่สุด รองลงมาเป็น “แหวน” “พวงกุญแจ” “ต่างหู” “เข็มกลัด” และ “กำไลหรือสร้อยข้อมือ”

สรุปแบบสอบถามส่วนที่ 2 เข็มกลัด เป็นเครื่องประดับที่มีความเป็น Unisex มากที่สุด และ สร้อยคอ เป็นเครื่องประดับที่ใ้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด จึงสรุปเครื่องประดับในโครงการทั้งหมด 6 ชิ้นได้แก่ เข็มกลัด, แหวน, สร้อยคอ, พวงกุญแจ กำไลหรือสร้อยข้อมือ และ ต่างหู

2.4.5 วิเคราะห์และสรุปเกี่ยวกับลักษณะของกลุ่มเป้าหมายของโครงการและความเหมาะสมของเครื่องประดับในโครงการ

กลุ่ม Gen-M หรือ ผู้บริโภคที่มีอายุระหว่าง 18-24 ปี มีความห่วงใยในสิ่งแวดล้อมรอบตัว เพราะอยู่ในยุคที่ประสบปัญหาสภาวะโลกร้อนและขยะล้นเมือง การรณรงค์เรื่อง “แนวทางบริโภคสีเขียว” ทำให้กลุ่ม Gen-M พร้อมทั้งจะแสดงตัวเพื่อเป็นพลังในการเปลี่ยนแปลงและเป็นแรงขับเคลื่อนทางสังคม ที่สำคัญยังเป็นกลุ่มที่มีความกล้าที่จะลองสิ่งใหม่ๆ และเครื่องประดับเป็นของชิ้นเล็กๆ ที่สามารถซื้อได้โดยง่ายและสามารถพกติดตัวได้จึงมีความเหมาะสมกับการรณรงค์

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับการรณรงค์

2.5.1 ความหมายของการรณรงค์

การรณรงค์ถูกพัฒนาขึ้นในประเทศโลกที่สามช่วงระหว่างปี 1960 – 1970 โดยมุ่งที่จะให้เกิดผล คือ ให้ประชาชนมีความรู้ เปลี่ยนแปลงทัศนคติ และตัดสินใจที่จะรับเอาความคิดใหม่ๆ ในเรื่องต่างๆ ที่รณรงค์ไปปฏิบัติสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญาคให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ การรณรงค์ มีความหมายตรงกับภาษาอังกฤษว่า “Campaign” เป็นคำที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย ทั้งในการดำเนินงานของรัฐและธุรกิจ การรณรงค์โดยความหมายอย่างกว้าง หมายถึง วิธีการหรือความพยายามใดๆก็ตามเพื่อให้งานนั้นบรรลุวัตถุประสงค์ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้

การรณรงค์ ประชาสัมพันธ์โดยสถาบัน องค์กรต่างๆ จัดทำขึ้นโดยกำหนดแนวคิด (Concept) เพียงประเด็นเดียวที่ต้องการให้กลุ่มเป้าหมายได้รับรู้ในเรื่องนั้นๆ และก่อให้เกิดความตระหนัก โดยมีวิธีการต่างๆที่ต้องการกระทำอย่างเป็นลำดับขั้นตอนแล้วจึงเผยแพร่ผ่านสื่อต่างๆที่กำหนดไว้ เช่น สื่อมวลชนได้แก่ วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ นิตยสาร หรือสื่อสิ่งพิมพ์อื่นๆ เช่น แผ่นพับ จดหมายข่าว ป้ายกลางแจ้ง ฯลฯ

กล่าวโดยสรุปการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ หมายถึง วิธีการที่สถาบัน องค์กรใช้ในการกระตุ้นหรือผลักดันการสื่อสารประชาสัมพันธ์ให้ประสบความสำเร็จ โดยผ่านสื่อต่างๆ หลากหลายรูปแบบพร้อมกันอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง โดยข่าวสารนั้นต้องเน้นที่ประเด็นสำคัญในการรณรงค์ให้เป็นประเด็นเดียวกัน เพื่อให้กลุ่มประชาชนเป้าหมายเกิดการรับรู้ สนใจ และเกิดความตระหนักรวมถึงเห็นผลประโยชน์ และตัดสินใจปฏิบัติตามหรือตัดสินใจเข้าร่วมกิจกรรม

2.5.2 หมวดทฤษฎีที่ใช้ในการรณรงค์ แบ่งออกได้เป็น 4 สดมภ์

2.5.2.1 หมวดผู้ส่งสาร เนื้อหาสาร และช่องทางการสื่อสาร (Source, Message, Channel Typology) ปัจจัยเกี่ยวกับผู้ส่งสาร(source factors) ที่สำคัญคือผู้สื่อสาร (spokes persons) ที่มีความน่าเชื่อถือในสายตาของผู้รับสารเป้าหมาย การใช้สื่อบุคคลสำหรับช่องทางการสื่อสารระหว่างบุคคลถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทำเสริมหรือควบคุมไปกับการใช้สื่อมวลชน

2.5.2.2 หมวดแสดงฐานความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาสารกับพฤติกรรมของผู้รับสาร (Message-Based and Behavioral-Based Typology) Devine และ Hirt นักจิตวิทยา ได้จัดกลุ่มทฤษฎีจิตวิทยาจำนวนหนึ่งเพื่อประยุกต์ใช้กับการรณรงค์ สารของทฤษฎีนี้เน้นเนื้อหาสาร(Message-Based) หรือข้อมูล (information) เป็นฐานของการก่อตัวของทัศนคติ (attitude) ทฤษฎี KAP (Knowledge, attitude, practice) เป็นกิจกรรมการสื่อสารรณรงค์ถูกออกแบบเพื่อถ่ายทอดข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติ (attitude object) ด้วยหวังว่าจะนำไปสู่พฤติกรรมที่มุ่งหวังต่อไป ส่วนทฤษฎีกลุ่มเน้นพฤติกรรม (Behavioral-based) เชื่อว่าพฤติกรรมบางอย่างต่างหากที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ซึ่งจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่มุ่งหวังต่อไป การออกแบบโครงการรณรงค์จึงเป็นแนวค้นหากิจกรรมหรือการกระทำเชิงสร้างสรรค์ ใดๆที่ทำให้ผู้รับสารแสดงพฤติกรรมบางอย่างเพื่อเปลี่ยนแปลงทัศนคติที่มีอยู่เดิมอันจะนำไปสู่การแสดงพฤติกรรมที่พึงปรารถนาในที่สุด

2.5.2.3 หมวดทฤษฎีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมแบบจากนอกกระทบในและภายในตัวปัจเจกบุคคลเอง (Directive and Dynamic typology) การรณรงค์ที่มีทฤษฎีในหมวดนี้เป็นฐานจะมีลักษณะการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวกลุ่มผู้รับสารเป้าหมายอย่างเป็นขั้นตอน เช่น เปิดรับ สนใจ เข้าใจ ยอมรับ จดจำ (ตามแนว Directive) หรือการค้นหาพลวัตภายในเพื่อขับเคลื่อนแรงจูงใจที่นำไปกำหนดการกระทำ ความรู้สึกนึกคิดของผู้รับสาร(ตามแนว Dynamic) ไม่ว่าจะเป็นใจกว้างใจแคบ อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2.4 หมากระบบพฤติกรรม (Behavioral System Typology) ทฤษฎีหมวดนี้มีขอบเขตครอบคลุมทฤษฎีในแต่ละสาขาต่างๆมากมาย อาทิ

- ทฤษฎีความรู้คิดทางสังคม (social cognitive theory)
- ทฤษฎีสื่อสาร (communication theory)
- กระบวนการในการจัดการเพื่อการเปลี่ยนแปลง (process of change)
- ชุมชนหรือองค์กร (communication or organization)
- การแพร่กระจายนวัตกรรม (diffusion of innovation)
- การตลาดเพื่อสังคม (social marketing)
- มิติด้านการพัฒนา/นิเวศวิทยา (Developmental ecological perspective) การรณรงค์ที่ใช้ทฤษฎีในหมวดนี้เป็นฐาน มักใช้กลยุทธ์เสนอตัวแบบ (modeling) ผ่านสื่อ
- การจัดการข้อมูลในตัวผู้รับสารเพื่อเพิ่มระดับความจดจำ
- การจัดการทรัพยากรในชุมชน/องค์กรเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อการรณรงค์
- การเสริมช่องทางการรณรงค์ด้วยการสื่อสารระหว่างบุคคล
- การขานแนวความคิดทำให้แนวคิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องได้รับการออกแบบ
- มีการกำหนดราคาโปรโมชั่น ช่องทางในการจำหน่าย และการวางตำแหน่งสินค้า
- การพุ่งเป้าไปทำงาน ณ ช่วงเวลาที่เป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญของชีวิตในบริบทที่มีความเฉพาะ

การรณรงค์ร่วมสมัยนั้น มีจุดเน้นอยู่ที่การเปลี่ยนแปลงความรู้สึกนึกคิดในระดับปัจเจกบุคคล (Individual-level cognitive effects) อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะมีจุดเน้นที่ระดับปัจเจกบุคคลแต่การรณรงค์ก็เน้นการกระทำกับคนจำนวนมาก และผลที่ตามมาคือการใช้งบประมาณมหาศาลกับสื่อมวลชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับสื่อมวลชน แต่ผลที่ได้กลับน้อยนิดและไม่ยั่งยืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่กล่าวโดยสรุป แนวทางทางรณรงค์ร่วมสมัยทั้งที่ทำในต่างประเทศและประเทศไทย ยังมีลักษณะไร้ทิศทางที่ชัดเจนและอาศัยการลองผิดลองถูกอยู่ไม่น้อย และที่มีความเสี่ยงที่สุดคือ ทำโดยใช้โดยอาศัยสามัญสำนึก ไร้ทฤษฎีใดๆเป็นฐาน ซึ่งปรากฏการณ์นั้นเป็นเครื่องมือเย็นชานได้เป็นอย่างดีว่า

ทฤษฎีที่สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงและสังคมมนุษย์ได้อย่างทรงพลังจนนำไปประยุกต์ใช้วางแผนการณรงค์เชิงกลยุทธ์จนบังเกิดประสิทธิผลนั้นยังไม่ปรากฏมี จึงพบว่าปัญหาทางสังคมต่างๆ เช่น ปัญหาเอดส์ ปัญหายาเสพติด ฯลฯ ยังคงสร้างความหนักใจให้กับนักณรงค์ร่วมสมัยต่อไป

แนวคิดสะท้อนวงการจากหนังสือ “The Tipping Point” หรือ “ทฤษฎีจุดขยับ” ของ Malcolm Gladwell (2000) ซึ่งเป็นหนังสือขายดีที่ทำให้คนในวงการต่างๆ ในสังคม รวมทั้งวงการสื่อสารมวลชน มีความตื่นตื้นตันยินดีในความหวังที่จะมองเห็นลู่ทางในการวางแผนการทำงานที่น่าจะมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลมากกว่าเดิม

2.5.3 แนวคิดการณรงค์ของ Gladwell

แนวคิดของ Gladwell คือ ความคิด (ideas) สาร (messages) สินค้า/ผลิตภัณฑ์ (product) และ พฤติกรรม (behaviors) แพร่กระจายเหมือนไวรัส ตัวอย่างเช่น การระบาดของพฤติกรรม (epidemics in action) ที่เห็นในชีวิตประจำวันของจริงคือ การแต่งกายตามแฟชั่น ความคิดใหม่ๆ สินค้า/ผลิตภัณฑ์ หรือพฤติกรรมลักษณะต่างๆ จะก้าวข้ามแดนจากที่ไม่เคยเป็นที่รู้จักไปสู่การแพร่ระบาดรวดเร็ว Gladwell ค้นพบว่าปัจจัยสำคัญของการ “ขยับ” ถึงพร้อมนั้นมีกฎอยู่ 3 ข้อคือ

- กฎข้อที่ 1 มีคนมีพรสวรรค์ทางสังคมที่หาได้ยาก (rare set of social gift)
- กฎข้อที่ 2 การติดต่อ (contagion) มีลักษณะติดตรึง (stickiness) ยากต่อการปฏิเสธ/ถอนตัว
- กฎข้อที่ 3 ปัจจัยด้านบริบทแวดล้อม (context) ได้แก่ เวลา สถานที่ ที่มีพลานุภาพต่อกระบวนการเปลี่ยนแปลงจุดขยับ (tipping point) ซึ่งเป็นเหมือนธรณีประตูด (threshold) ระหว่างสถานะปกติไปสู่สถานะการระบาด

แม้ว่าจะเป็นรอยต่อเล็กๆ แต่หากได้รับการจัดการให้ถึงพร้อมด้วยปัจจัยตามกฎทั้ง 3 ข้อจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมหัศจรรย์ได้ ซึ่งกฎ 3 ข้อของ Gladwell สามารถอธิบายโดยสรุปได้ดังนี้

2.5.3.1 กฎข้อที่ 1 กฎคนพิเศษจำนวนหนึ่ง (The Law of the Few) Gladwell เสนอว่าทุกสังคมจะมีคนกลุ่มหนึ่งที่มีความพิเศษและสำคัญเหนือคนอื่นๆ ที่เหลือ เป็นไปตามหลัก “80/20 Principle” คนจำนวน 20% เหล่านี้มีคุณลักษณะพิเศษคือมีพรสวรรค์ทางสังคมบางประการซึ่งไม่พบในคนส่วนใหญ่ เช่น มีความอยากรู้อยากเห็นมาก เข้ากับคนง่าย รู้จักคนมาก มีความรู้และพร้อมจะช่วยเหลือแจกจ่ายข้อมูลให้กับผู้อื่น มีความสามารถในการโน้มน้าวใจสูง เป็นต้น Gladwell แบ่งกลุ่มคนพิเศษนี้ออกเป็น 3 กลุ่มย่อยคือ กลุ่มผู้กว้างขวาง (connector) กลุ่มฐานข้อมูลเคลื่อนที่ (mavens)

และกลุ่มเซลส์แมน (salesman)

- กลุ่มผู้กว้างขวาง (connector) คือกลุ่มคนที่มีพรสวรรค์ในการเชื่อมต่อส่วนต่างๆของสังคมและวัฒนธรรมย่อย (subworlds/subcultures) เข้าไว้เป็นเครือข่ายปรีระมิคสามารถเข้าถึงคนจำนวนมากภายใน/ภายนอก เครือข่ายตามลำดับชั้นอย่างกว้างขวางในเวลาอันรวดเร็ว คนกลุ่มนี้รู้จักคนจำนวนมากเพราะมีความอ่อนไหวอย่างยิ่งต่อการแสวงหามิตร ความสนิทสนมคุ้นเคย (acquaintances) ในระดับที่พอจะทำให้เกิดการติดต่อก่อน (weak tie) นี้เป็นผลพวงของบุคลิกพิเศษ (self-confidence) ความสามารถในการเข้าสังคม (sociability) และความเป็นคนไม่อยู่เฉย (energetic)
- กลุ่มฐานข้อมูลเคลื่อนที่ (maven) คล้ายกับ “data bank” คนกลุ่มนี้รู้ข้อมูลกว้างขวางมากมายที่คนทั่วไปไม่รู้ มีนิสัยชอบสะสมข้อมูลความรู้และที่สำคัญเป็นพิเศษคือชอบช่วยโดยให้ข้อมูลและความรู้แก่ผู้อื่นในการตัดสินใจเรื่องต่างๆ “maven” จึงอุปมาคล้าย “ครู” หรือ “information brokers” ที่ชอบสะสม ซื่อขาย และแลกเปลี่ยนข้อมูลอยู่เสมอ
- กลุ่มเซลส์แมน (Salesman) ในขณะที่ “connectors” มีลักษณะเป็น “social glue” และ “maven” เป็น “data bank” 20% ของกลุ่มคนพิเศษกลุ่มสุดท้ายนี้จะมีลักษณะเหมือนคนขายของที่เก่งกาจ คนกลุ่มนี้มีทักษะในการโน้มน้าวใจได้ดียิ่งขึ้น สามารถตรึงผู้ฟังให้คล้อยตามได้อย่างง่ายดาย หากวิเคราะห์บุคลิกท่าทางของเซลส์แมนแล้ว จะพบลักษณะเด่นคือ เป็นคนไม่ชอบอยู่เฉย (energetic) มีความกระตือรือร้นสูง (enthusiasm) มีเสน่ห์ (charm) ใครเห็นใครชอบ (likeability)

คน 3 จำพวกซึ่งเป็นสัดส่วน 20% ของสังคมนี้ มีความพิเศษสุดในแง่การสร้างการประสานเชื่อมโยงคนในสังคม (social connections) การมีพลังงานในการประกอบกิจกรรมทางสังคมด้วยความกระตือรือร้น (energy and enthusiasm) และการมีบุคลิกภาพ (personality) ที่เชื่อมโยงคนในการโน้มน้าว ความพิเศษนี้จะก่อให้เกิดกระแส “การพูดปากต่อปาก” (spread the word) ซึ่งถือว่าเป็นจุดขยับจุดแรกของการแพร่ระบาดของเชิงพฤติกรรมทุกชนิด

2.5.3.2 กฎข้อที่ 2 กฎการตรึงของสาร (The Stickiness Factor) Gladwell เสนอว่าสาร (messages) แต่ละสารมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป สารบางชนิดสามารถทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ได้ยินได้ฟังอย่างลึกซึ้ง กล่าวคือ มีศักยภาพในการติดตรึงอยู่ในความทรงจำของผู้สารกระทั่งไม่อาจลืมเลือนได้

การสร้างสารให้มีลักษณะติดตรึงนี้เป็นเรื่องละเอียดอ่อน แต่มีความสำคัญอย่างยิ่ง หากสามารถสร้างสารให้มีลักษณะดังกล่าวได้จะเกิดผลในแง่ความจำได้ไม่เสื่อมเลือนซึ่งเป็นสภาวะภายใน (inner state) และยังเกิดผลถึงการเปลี่ยนแปลงการกระทำซึ่งเป็นสภาวะภายนอก (outer state) ได้อีกด้วยและนี่คือจุดขยับจุดที่สอง คือ “สารที่มีลักษณะติดตรึงในความทรงจำของกลุ่มเป้าหมาย” ตัวอย่างเช่น อย่าปล่อยให้คนชั่วลอยนวล

2.5.3.3 กฎข้อที่ 3 กฎพลาเนาพของบริบทแวดล้อม (The Power of Context) ในทัศนะของ Gladwell การระบาคเชิงพฤติกรรมใดๆนั้น มีความอ่อนไหวต่อสถานการณ์และสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นเงื่อนไขด้านเวลาและสถานที่ของกระบวนการเปลี่ยนแปลง รายละเอียดเล็กน้อยของสภาพแวดล้อมสามารถเป็นพลังให้เกิดการขยับไปสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้ อีกเงื่อนไขหนึ่งคือสถานการณ์ภายในกลุ่มที่จะทำให้เกิดการระบาคได้ เหตุการณ์ลักษณะเดียวกันหากเกิดขึ้นภายในกลุ่มอาจให้ผลลัพธ์ที่แตกต่างไปจากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นโดยไม่มีกลุ่มเข้าไปเกี่ยวข้องได้ เช่น การดูภาพยนตร์ตลกในโรงภาพยนตร์ที่มีคนดูกลุ่มใหญ่/จำนวนมาก จะสนุกและขำมากกว่าการดูคนเดียวหรือดูกับคนในครอบครัวเพียงไม่กี่คน

กฎ 3 ข้อ จากงานวิจัยของ Gladwell และการค้นคว้าจำนวนมากได้แสดงให้เห็นว่า เมื่อใดก็ตามที่เราพยายามที่จะแพร่กระจายทัศนคติและความคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือขายสินค้าอะไรบางอย่าง หมายถึงว่า เรากำลังพยายามจะเปลี่ยนแปลงกลุ่มเป้าหมาย (audience) ในจุดสำคัญๆอย่างยั้งขาดแต่เพียงบางจุดเท่านั้น เรากำลังพยายามที่จะทำให้เกิดการติดเชื้อ (infect) ในกลุ่มเป้าหมายผลักให้เข้าสู่เครือข่ายการแพร่ระบาค เปลี่ยนผู้รับสารจากคัดค้านไม่เห็นด้วย เป็นการยอมรับอย่างไม่อาจขัดขืน สิ่งเหล่านี้สามารถทำให้เกิดขึ้นจริงได้ โดยอาศัยพลังผลักจากกลุ่มคนที่มีคุณลักษณะพิเศษจำนวนหนึ่งที่สามารถเชื้อร้อยและดึงดูดผู้คนจำนวนมากเข้ามาไว้ในเครือข่ายได้ สิ่งเหล่านี้ยังสามารถทำได้ โดยการเปลี่ยนแปลง/ปรับปรุง/สร้างสรรค์เนื้อหาสาร (content of communication) โดยทำให้สารมีลักษณะประทับตรึงในความทรงจำยากจะลืมเลือน (so memorable) ผลักให้เกิดการกระทำอย่างยากจะขัดขืน และสุดท้ายคือการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยในบริบท (context) มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเป็นจุดขยับอันทำให้เกิดการระบาคขึ้นได้

2.5.4 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีจุดขยับกับการรณรงค์แนวใหม่

การค้นพบทฤษฎีจุดขยับของ Gladwell นี้ เป็นการตอบคำถาม 2 ประการคือ ความคิดและพฤติกรรมของมนุษย์มีการเปลี่ยนแปลงหรือไม่ และปัจจัยอะไรบ้างที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งการค้นพบนี้สามารถนำไปกำหนดกลยุทธ์ในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านความคิดและพฤติกรรมของคนในสังคมได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

แต่เดิมการรณรงค์แต่ละครั้งต้องใช้งบประมาณมากเพราะกลยุทธ์การสื่อสารมีลักษณะไม่วางกรณีใจทางสน ออกงห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หว่านข้อมูลผ่านสื่อมวลชนเป็นหลัก ผลที่ได้คือการกระเพื่อมทางความคิด ทัศนคติ และความรู้สึกเพียงเล็กน้อยไม่อาจรับประกันผลในระดับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ แต่หากอาศัยการรณรงค์

แนวใหม่ซึ่งมีทฤษฎีจุดขายเป็นฐานในการกำหนดกลยุทธ์ นักธรรมาภิบาลจะพบว่า การทำงานจะง่ายขึ้นมาก งบประมาณที่ลงทุนไม่สูงเหมือนในอดีตและสามารถหวังผลได้จนถึงระดับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนจำนวนมาก

กลยุทธ์การธรรมาภิบาลแนวใหม่ 3 แนวทางเลือก คือ

- 1) การค้นหาบุคคล 3 จำพวก คือ connectors, maven และ salesman ซึ่งแทรกซึมอยู่ในกลุ่มสังคมเป้าหมายให้พบ วิธีการค้นหาที่น่าจะเหมาะสมคือ การวิจัยภาคสนาม โดยใช้เทคนิควิธี “Snowball” ประกอบ การค้นพบกลุ่มดังกล่าวจะหมายถึงการค้นหาเครือข่ายที่เชื่อมร้อยกันของกลุ่มวัฒนธรรมย่อยของสังคมนั้นโดยทันที เครือข่ายนี้จะเป็นช่องทางลำเลียงข้อมูลและนวัตกรรมให้กับการธรรมาภิบาล โดยมี connectors เป็นจุดประสานรอยต่อให้ยึดโยงเข้ามาไว้ด้วยกัน ในขณะที่ maven จะมีหน้าที่เป็นคลังข้อมูลของการธรรมาภิบาล และ salesman เป็นผู้ถ่ายทอดนวัตกรรมด้วยกรรมวิธีโน้มน้าวใจ
- 2) สร้างสรรค์และทดลองใช้เนื้อหาสาระที่มีลักษณะติดตรึง (stickiness) กลยุทธ์แนวนี้จำเป็นต้องอาศัยผู้คร่ำหวอดในวงการสื่อสารที่คุ้นเคยกับกลุ่มเป้าหมายของการธรรมาภิบาลเป็นอย่างดีเพราะจะทราบว่าจะอะไรที่อาจจะทำให้เกิดการประทับใจติดตรึงอยู่ในความทรงจำจนนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการกระทำของผู้รับสารได้ โดยนัยนี้ maven และ salesman ของกลุ่มเป้าหมายอาจต้องมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์และทดลองเนื้อหาสาระลักษณะต่างๆด้วย
- 3) เรียนรู้และรวบรวมบริบท (context) ลักษณะต่างๆที่มีผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในสังคม รวมทั้งทดลองใช้บริบทในการธรรมาภิบาลที่หลากหลาย การเฝ้าสังเกตและทดลองสร้างบริบทนี้ในการธรรมาภิบาลมีข้อที่จะต้องค้นให้พบคือ จุดสำคัญของบริบทนั้นคืออะไรที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น เพราะสภาพแวดล้อมเชิงกายเปลี่ยน เพราะกลุ่มเปลี่ยน หรือเพราะในบริบทนั้นมี salesman ปะปนอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ใช้ "กลยุทธ์การณรงค์"



รูปที่ 21 I'm not a plastic bag ออกแบบ โดย อินยา สิ้นคัมมาซ์ นักออกแบบชาวอังกฤษ มีแนวคิดเพื่อรณรงค์ลดการใช้ถุงพลาสติกและวางขายในจำนวนจำกัด



รูปที่ 22 I'm not a paper cup ออกแบบโดย เจมส์ เบอร์เจส ตัวถ้วยทำจากเซรามิค ฝาทำจากซิลิโคน แนวคิดทดแทนการใช้แก้วกระดาษซึ่งช่วยลดจำนวนขยะได้ถึงปีละหนึ่งล้านตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.6 แนวคิดการลดขยะพลาสติก จากหนังสือคู่มือช่วยชาติ ลดขยะพลาสติกและโฟม

มีหลายวิธีที่จะช่วยให้ขยะพลาสติกและโฟมในเมืองไทยลดน้อยลงแต่วิธีที่ได้ผลมากที่สุด คือเราทุกคนจะต้อง...

“เลิกนิสัย ใช้พลาสติกอย่างไม่ยั้งคิด”

ถ้าเราทุกคนที่อยู่ในเมืองไทย ร่วมมือ ร่วมใจกัน จริงจัง ขยะพลาสติกในเมืองไทย ก็จะลดลงได้จริงๆ เราทุกคนต้องอดทนเพราะกว่าจะเห็นผลต้องใช้เวลาไม่น้อย เราทุกคนต้องช่วยกันลดขยะพลาสติกและโฟมอย่างต่อเนื่องและเตือนตัวเองด้วยหลักง่ายๆ...

2ด คือ ลด กับ เลี่ยง	2ย คือ แยก กับ ยืนยัน
ลดได้ เพราะเราใช้พลาสติกน้อย เพราะเราใช้โฟมน้อย หรือไม่ใช่เลย	แยก ขยะพลาสติกและขยะโฟม ออกจากขยะอื่น เพื่อเอาพลาสติกและโฟมไปใช้ใหม่ ที่พื้นที่มีประโยชน์
เลี่ยงได้ เพราะเราใช้ออย่างอื่นก็ได้ ไม่ต้องใช้ถุงพลาสติกหรือ กล่องโฟม	ยืนยัน ยืนยัน กับ รัฐว่าคนไทยต้องการ “มาตรการลดขยะ” พลาสติกและโฟมที่เจ็บขาด และจริงจัง

ด...ลด

ใช้น้อยขยะก็น้อย

ก็ในเมื่อเราต้องการให้ขยะพลาสติกและโฟมในเมืองไทยลดลง เราก็ต้องร่วมด้วยช่วยกันลดการใช้พลาสติกและโฟมเพราะยังใช้ของที่มาจากพลาสติก หรือ โฟม น้อยลงเท่าไร ขยะพวกนี้และเอกสารที่เป็นเอกสารที่อ่านไว้แล้วรับมาใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ปัญหาที่ตามมาเป็นพรวน ก็จะน้อยลงเท่านั้น
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรา “ลด” ได้โดย...

1) ลดได้ เพราะใช้คุ้ม

ก่อนจะโยนอะไรที่ทำด้วยพลาสติกหรือโฟมทิ้ง คิดเสียหน่อยว่ามันยังมีประโยชน์ไหม ถ้าเราไม่ใช้เอง ถ้ามีใครอยากได้ ก็เก็บรวบรวมให้เขาได้ไปใช้ประโยชน์ ดีกว่าทิ้งให้ปะปนกับของเน่าเหม็น แม้คนที่ทำอาชีพเก็บแยกขยะก็เมิน เช่น ถุงพลาสติก ที่ไม่เปราะเปื้อนให้เก็บรวบรวมไว้เป็นที่เป็นทาง เอาไว้ใช้ใส่ของได้อีกไม่ว่าของอะไร ทำด้วยวัสดุอะไรก็ตาม ตราบใดที่ยังมีประโยชน์ ก็ไม่มีขยะ

2) ลดได้ เพราะเติมใหม่ได้

เดี๋ยวนี้มีสินค้าชนิดเติมใหม่ได้ หรือที่เรียกว่า “Refill” ให้เลือกซื้อ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาปรับผ้านุ่ม น้ำยาล้างจาน สบู่เหลว อาหาร หรือเครื่องดื่มสำเร็จรูปเหล่านี้เป็นทางเลือก ให้เราได้ซื้อสินค้าในราคาถูกลงกว่า และเป็นทางเลือกที่จะช่วยให้เราไม่ต้องทิ้งหีบห่อ ขวด หรือบรรจุภัณฑ์อื่นใด ที่ทำจากพลาสติกไปก่อนที่มันจะหมดสภาพ ช่วยประหยัดทรัพยากร ช่วยรักษาสีสิ่งแวดล้อมโดยทางอ้อมได้อีกด้วย

3) ลดได้ เพราะไม่ยอมขนขยะเข้าบ้าน

ทุกครั้งที่จับจ่ายซื้ออะไร เรามักลืมนึกไปว่าเดี๋ยวนี้ หีบ ห่อ กล่อง ลัง หรือ ถุง มักทำด้วยพลาสติกหรือโฟมหรือไม่ก็มีพลาสติกและโฟมเป็นส่วนประกอบ ไม่มากก็น้อยและนี่คือขยะที่เรา “สมยอม” ขนเข้ามาในบ้านของเราเอง

เมื่อใดที่เราแกะของที่เราซื้อออกมาจากหีบห่อ กล่อง ลัง หรือถุง เราก็มักโยนหีบห่อ กล่อง ลัง หรือถุงทิ้งไปอย่างไม่ใยดี และเมื่อนั้น ขยะก็เพิ่มพูนขึ้นในเมืองไทยด้วยน้ำมือเราทันที

ดังนั้น ยิ่งเราซื้อน้อย ขยะก็น้อยลงและเราก็ประหยัดมากขึ้น แต่ถ้าจำเป็นต้องซื้อ ก็ตั้งสติสักนิดแล้วปฏิเสธคนขายอย่างสุภาพว่า หีบห่อ กล่อง ลัง หรือถุง ที่ไม่จำเป็นก็อย่าให้คิดมือเราเข้ามาเป็นขยะรบกวนบ้านอีกเลย

ล...เฉียง

ถ้าไม่ใช้ แล้วจะใช้อะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สมัยพ่อแม่ปู่ย่าตายายของเรา เข้าก็อยู่กันมาได้สบายดี โดยไม่มีถุงพลาสติกและกล่องโฟม ถ้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทางสน อักทั้งยังมีให้ดูแบบลงเนื้อหามันและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่ครั้งหนึ่งการนำ ไปใช้
คิดดูดีๆ พวกเราสมัยนี้ก็อาจจะเลี่ยงไม่ใช้ถุงพลาสติกและกล่องโฟมได้เหมือนกัน ยังมีทางเลือกอีก

มากมายให้เราหามาใช้ โดยไม่ก่อขยะให้เมืองไทย เหมือนถุงพลาสติกกับกล่องโฟม

กาลครั้งหนึ่ง ไม่นานนัก...

คนไทยอายุสามสิบปีขึ้นไป พวกกันลืมวิธีย่อยพลาสติกและโฟม ไปหมดสิ้นเด็ก รุ่นใหม่ก็คงไม่รู้ด้วยซ้ำว่าคนไทยเคยย่อยพลาสติกอย่างไร เดียวนี้ไม่ว่าจะซื้ออะไร จะเล็กน้อยขนาดไหน ทั้งคนซื้อ คนขาย ก็รู้สึกว่าจะต้องใส่ถุงพลาสติก ต้องใส่กล่องโฟม และถ้าลูกค้าบางคนยืนยันว่าตัวเองเอาหม้อ หรือภาชนะ มาจากบ้าน ไม่ต้องใส่ถุงพลาสติก หรือกล่องโฟมก็ได้ คนขายมักจะมองด้วยสายตาแปลกๆราวกับว่าลูกค้าคนนั้นเป็นตัวประหลาด

คนไทยวันนี้คงลืมไปหรือไม่เคยรู้ว่า ก่อนที่ถุงพลาสติกกับกล่องโฟมจะระบาดหนักในเมืองไทยขนาดนี้ เมื่อไม่กี่สิบปีก่อน เวลาไปซื้อของในตลาดทั่วเมืองไทย พ่อค้าแม่ค้าเขาก็มักห่อของให้ด้วยใบตอง รัดด้วยเชือกกล้วย หรือไม่ก็ใส่ถุงกระดาษ ส่วนลูกค้าที่ไปจ่ายตลาดก็ไม่ไปมือเปล่า แต่เป็นที่รู้กันว่า ต้องหิ้วตะกร้า หรือถุงผ้า หรือถุงที่ถักด้วยเชือกป่าน ดินมือไปด้วยทุกครั้ง เพื่อจะได้เอาของที่ซื้อใส่รวมๆกันเดินหิ้วกลับบ้าน หรือยกขึ้นรถได้สะดวก หรือถ้าจะไปซื้อจ๊อบ ก๊วยเตี๋ยว ข้าวผัด ที่เขาปรุงเสร็จร้อนๆวันฉลุย หรือโอเลี้ยงเย็นเจี๊ยบ เอากลับมากินมาดื่มที่บ้าน ก็เป็นที่รู้กันว่า คนซื้อต้องหิ้วเอาหม้อ เอาปั่นโต หรือกระติกไปด้วย

นิสัยการซื้อแบบนี้ เป็นนิสัยที่คนไทยทุกคนควรสร้างขึ้นมาใหม่เพราะเราสามารถใช้ถุงผ้า กระเป๋าย่อม ตะกร้า หม้อ ปั่นโต หรือกล่องพลาสติกได้ หลายๆครั้ง ถ้าสกปรกก็ซัก หรือล้างได้ด้วยวิธีง่ายๆอย่างนี้ เราทุกคนจะช่วยกันลดขยะจำพวกถุงพลาสติก และกล่องโฟม ลงได้อย่างชะงัก และวันนี้มีวัสดุ/ผลิตภัณฑ์ทดแทนพลาสติกและโฟม ให้เลือกใช้...

เราหลายคน อาจยังไม่เคยรู้ว่าเดี๋ยวนี้ นักวิทยาศาสตร์เขาคิดค้นวัสดุทดแทนพลาสติกและโฟมออกมาใหม่เรื่อยๆ

ย.....แยก

ไม่ทิ้งแม้ที่ไม่มีขยะ

“ขยะ” แปลว่าของที่เราทิ้งแล้ว ใช้งานไม่ได้ แต่ถ้ารู้จักคิดเอาขยะมาทำประโยชน์ ขยะก็ไม่เป็นขยะอีกต่อไป สำหรับขยะพลาสติกและโฟม เราเอาขยะพวกนี้มาใช้ประโยชน์ หรือที่เราเรียกกันคุ้นหูว่า “รีไซเคิล” (recycle) ได้หลายวิธี

1. รีไซเคิล ให้เป็นสารตั้งต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม กรุณาแจ้งลิขสิทธิ์และไปทำปฏิกิริยาด้วยเคมีหรือความร้อน เพื่อให้พลาสติกย้อนกลับไปสู่สภาพโมโนเมอร์ อธิบายง่ายๆก็คือพลาสติกและโฟมที่ผ่านกระบวนการนี้ จะกลับ

สภาพมาเป็นเม็ดพลาสติก หรือเม็ดโพลี เอทิลีน ใช้ผลิตเป็นสิ่งของต่างๆได้เป็นอย่างดี แต่วิธีนี้ต้องใช้เทคโนโลยีและต้นทุนสูง

2. รีไซเคิล ให้เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง

คือ การเอาขยะพลาสติกและโพลี มาผ่านความร้อน เพื่อให้กลับเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงซึ่งอันที่จริงก็คือวัตถุดิบที่ใช้ทำพลาสติกมาตั้งแต่ต้นนั่นเอง แต่วิธีนี้ต้องลงทุนสร้างโรงงานใหม่ซึ่งต้องใช้ต้นทุนสูงเหมือนกัน

3. รีไซเคิล ให้เป็นพลังงาน

คือ การเอาขยะพลาสติกและโพลีมาเผาแทนเชื้อเพลิง ผลที่ได้คือพลังงานความร้อน ที่สามารถเอาไปใช้ประโยชน์ เช่น ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ แต่วิธีนี้จะใช้ต้นทุนสูงและจะทำลายพลาสติกไปเลย เอากลับมาใช้อีกไม่ได้

4. รีไซเคิล ให้เป็นวัสดุเคมี

คือ การเอาขยะพลาสติกและโพลีมาแยก บด ล้างทำความสะอาดแล้วเอากลับไปหลอมผสมกับเม็ดพลาสติกใหม่ ด้วยวิธีนี้แม้เราจะไม่ได้ พลาสติกหรือโพลีใหม่ แต่ก็จะได้พลาสติกหรือโพลีที่มีคุณภาพดีพอสมควร แต่การรีไซเคิลด้วยวิธีนี้ ก็ไม่ง่ายเสียทีเดียว เพราะพลาสติกที่จะเอามารีไซเคิลรวมกันได้ จะต้องเป็นพลาสติกชนิดเดียวกัน

นักวิจัยได้ศึกษาแล้วพบว่า ทางเลือกที่ดีที่สุดและเป็นไปได้มากที่สุด สำหรับเมืองไทยก็คือ การรีไซเคิลพลาสติกที่ใช้แล้วกลับไปเป็นวัสดุเคมี แต่เราจะรีไซเคิลพลาสติกได้อย่างไรมีประสิทธิภาพ ก็ต่อเมื่อคนไทยร่วมมือกันแยกขยะ

ทำไมคนไทยจึงควรช่วยกัน แยกขยะ?

คนไทยรู้กันทั่วไปแล้วว่าขยะชนิดที่มีมากที่สุดในบ้านเมืองของเราก็คือ ถุงพลาสติกกับกล่องโฟมนั่นเอง จากที่นักวิจัยพบว่าคนไทยทิ้งขยะพลาสติกและโพลี โดยเฉลี่ย 2.3 ชิ้นต่อวัน ถ้าคนไทยกว่า 60 ล้านคน พร้อมใจกันแยกขยะพลาสติกและโพลีออกมาเป็นสัดส่วนแล้วเอามารวมกันใน 1 ปี ก็จะได้ขยะจำพวก ถุงพลาสติกและกล่องโฟมรวมกันประมาณ ...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 $2.3 \times 60,000,000 \times 365 = 50,370,000,000$ ถุงหรือกล่อง (อ่านว่า ห้าหมื่นสามร้อย
 ไม่ว่ากรณิดูๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 เจ็ดสิบล้าน ถุงหรือกล่อง)

50,370,000,000 ถุงหรือกล่อง!!!

ใครเห็นตัวเลขนี้แล้วไม่ตกใจ ก็ไม่รู้ว่าจะเป็นอย่างไรแล้ว ไม่ต้องคิดก็รู้ว่ามันมากมายมหาศาล แต่ทุกวันเราปล่อยให้ถุงพลาสติกและกล่องโฟมสกปรก เลอะเทอะ หมกอยู่กับเศษอาหาร ในถังขยะ แต่วันเดียวก็เนาบุดเหม็น เสียจนกระทั่งพวกล้าง(คนที่ทำอาชีพเก็บ/รับซื้อเศษขยะเอาไปขาย) ก็ยังเมิน แต่เรามักลืมไปว่ากลิ่นและคราบขวนคลื่นเหียนนั้นมาจากเศษอาหารเน่า ไม่ได้มาจากพลาสติกหรือโฟมเลย เพราะฉะนั้นถ้าเราจัดการดีๆขยะมากเป็นภูเขาเสากาขขนาดนี้ต้องทำประโยชน์ได้แน่ๆ

แยกแล้วต้องรวม

1.แยกขยะออกเป็น 4 พวง

1.ขยะเปียก

2.ขยะมีพิษ

3.ขยะที่เอาไปขายได้

4.ขยะพลาสติกพลาสติกและโฟม

เจ้าหน้าที่เก็บขยะจะได้ทำงานสะดวก แถมเรายังขายขยะบางอย่างให้คนรับซื้อขยะ (ชาเล็ง) ได้เงินเข้ากระเป๋ารอีก เคียวนี้ตามสถานที่สาธารณะมักมีถังแยกขยะวางไว้ให้เราเลือกใส่ขยะให้ถูกต้อง แต่เท่าที่เห็นก็ทิ้งปนกันไปหมดทั้งๆที่อ่านป้ายนิตเดียวก็แยกขยะได้ถูกต้องแล้ว

- วิธีหนึ่งที่เราจะช่วยกันลดขยะพลาสติกและโฟมก็ได้ ก็คือ ก่อนจะขยะทิ้งถุงพลาสติกและกล่องโฟมที่เปราะเปื้อนอาหารแล้ว ช่วยกันปิดหรือล้างเอาเศษอาหารและคราบอาหารรวมทั้งคราบไขมันออกเสียด้วย จากการสำรวจความเห็นของข้าวของโรงงานรีไซเคิลและพลาสติกและโฟม พบว่าเจ้าของโรงงานยินดีรับซื้อพลาสติกและโฟมที่ใช้แล้ว และล้างทำความสะอาดแล้ว เพื่อนำไปแปรรูปนำกลับมาใช้ใหม่ แต่แนวทางนี้จะป็นจริงได้ก็ต่อเมื่อคนไทยจำนวนมากช่วยกันปฏิบัติอย่างนี้
- ขยะพลาสติกและโฟมที่ไม่ปนเปื้อนก็ควรแยกถุงไว้ต่างหาก จะได้ไม่สกปรก เลอะเทอะ โรงงานรีไซเคิลจะได้ยินดีรับขยะพลาสติก เอาไปผลิตเป็นเม็ดพลาสติกใหม่
- อย่าคิดว่าเราจะนั่งดูเฉยเพราะเราจ่ายเงินภาษีที่เอามาเป็นเงินเดือนของเจ้าหน้าที่แล้ว งานเก็บขยะเป็นงานหนัก ไม่สบาย เหม็น และสกปรก เราได้เข้ามาช่วยทำให้บ้านเมืองสะอาด ก็นับเป็นบุญคุณแล้ว ดังนั้นถ้าช่วยอะไรกันก็ได้ ก็น่าจะช่วย เมืองไทยจะได้หน้าอยู่ขึ้นไปอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.รวบรวมขยะ ให้เรียบร้อย

ถ้าอุตสาหกรรมแยกขยะแล้วปล่อยกองสุ่มๆไว้ แรงและเวลาที่เสียไปก็เปล่าประโยชน์ ทางที่ดีควรเก็บรวบรวมขยะแต่ละพวกใส่ถุงขนาดใหญ่ๆให้เรียบร้อย เวลาเจ้าหน้าที่เก็บขยะมาขนใส่รถขยะจะได้ทำงานสะดวกไม่หกเลอะเทอะ สกปรกเหม็นคละคลุ้งไปทั้งซอย ในระหว่างที่รอพนักงานมาเก็บรวบรวม เพราะเจ้าหน้าที่เก็บขยะเข้าจะทำงานลำบาก

- อย่าใส่ถุงเล็กๆแล้วผูกกันเป็นพวก เพราะเจ้าหน้าที่ตะแคงถุงพวกนี้ และปล่อยให้หมักหมมอยู่ในถุงขยะนั่นเอง ลองนึกว่าถ้าเราเป็นเจ้าหน้าที่เก็บขยะแล้ว ต้องมาเพียรแกะของเน่าเหม็นออกทีละถุงๆจะทรมานทรกรรมขนาดไหน ทางที่ดีควรรวมขยะไว้ในถุงใหญ่ๆให้เขาทำงานง่ายๆดีกว่า
- บ้านใครมีที่ว่างก็น่าจะทำหลุมหมักปุ๋ยจากเศษอาหาร เศษใบไม้ใบหญ้าเสียเลย จะได้ปุ๋ยชั้นดีที่ต้นไม้ชอบส่วนใครไม่มีสวน ไม่มีที่ก็แยกใส่เศษอาหารรวมไว้ กับขยะอื่นๆที่เน่าเสีย ย่อยสลายได้ง่ายๆตามธรรมชาติ ใส่ถุงใหญ่ๆเอาไว้ให้เจ้าหน้าที่เขามาขนไปทำปุ๋ยได้ง่ายๆ

เมืองไทยควรทำอะไร?

รัฐ ซึ่งหมายถึง รัฐบาลไทย และหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง จำเป็นต้องอาศัยอำนาจและเครือข่ายที่รัฐมีอยู่ สนับสนุนให้การลดขยะพลาสติกและโฟม มีผลอย่างจริงจัง

จงใจด้วย...ด้วยใจ

จงใจให้คนไทยสมัครใจช่วยกันลดขยะพลาสติกและโฟม รมรณรงค์ให้คนไทยทุกคนรู้ว่า นี่คือนโยบายระดับชาติ รัฐมีหน้าที่ให้ความรู้ โดยใช้สื่อและจัดกิจกรรมที่เหมาะสมและได้ผล

จงใจให้ห้างสรรพสินค้า ร้านสะดวกซื้อและร้านค้า และอุตสาหกรรมต่างๆ สนับสนุน

มาตรการลดขยะพลาสติกและโฟม

จงใจ...ด้วยเงิน

รัฐ จำเป็นต้องมาตรการทางเศรษฐกิจ เช่น

-เก็บภาษีขยะหรือผลิตภัณฑ์พลาสติกและโฟม

-กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการทิ้งขยะให้แตกต่างกัน ระหว่างขยะที่คัดแยก และขยะที่ไม่มีการคัดแยก

-อุดหนุนสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจให้ภาคเอกชนลงทุนทำอุตสาหกรรมรีไซเคิลพลาสติก

และโฟ หรือผลิตภัณฑ์และผลิตภัณฑ์ทดแทนพลาสติก เช่น ลดหรือยกเว้นภาษี/ค่าธรรมเนียม ให้เงินกู้ดอกเบี้ยต่ำ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร

จงใจ...ด้วยกฎหมาย

เป็นมาตรการแบบสั่งการและควบคุมโดยตรง เพื่อให้ผู้บริโภค ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งเจ้าหน้าที่รัฐเปลี่ยนพฤติกรรม ลดการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติกและโฟมฟุ่มเฟือย

- ออกกฎหมายบังคับให้ครัวเรือนคัดแยกพลาสติกออกจากขยะชนิดอื่นๆ
- เก็บค่าธรรมเนียมในการรวบรวมขยะจากครัวเรือนและสถานประกอบการ ให้มีราคาแตกต่างกัน ระหว่างขยะที่คัดแยกกับไม่คัดแยก

คนไทยควรทำอะไร?

คนไทยทุกคน ร่วมกัน ยืนยัน ว่าคนไทยต้องการและสนับสนุน มาตรการลดขยะพลาสติกและโฟมที่ครบวงจรและมีประสิทธิภาพ

2.6 ข้อมูลและลักษณะของเครื่องประดับ

2.6.1 ประเภทของเครื่องประดับ

2.6.1.1 สร้อยคอ

สร้อยคอส่วนใหญ่จะออกแบบให้เรียบง่ายสวมใส่ได้หลายโอกาสสามารถใช้ร่วมกับจัดจ้านการออกแบบสร้อยคอจึงต้องการรูปแบบที่มากด้วยประโยชน์ใช้สอยและควรมีน้ำหนักที่เบาของจี้ที่ห้อยลงมาจี้ไม่ควรมีน้ำหนักมากโดยความสวยงามเป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก และอันดับรองลงมาคือ ความสะดวกสบายในการสวมใส่เป็นสิ่งสำคัญ นอกจากนี้สิ่งที่ควรคำนึงถึงคือความสะดวกในการสวมใส่ความแข็งแรงและไม่เป็นอันตรายในการไปเกาะเกี่ยวเสื้อผ้า

ประเภทของสร้อยคอ

- 2.6.1.1.1 แบ่งตามโครงสร้างของสายสร้อย ได้ 2 แบบ คือ สายสร้อยที่เป็นแบบโครงแข็งและแบบสายสร้อยแบบที่สามารถเคลื่อนไหวได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อ **รูปที่ 23** สายสร้อยแบบโครงแข็ง เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

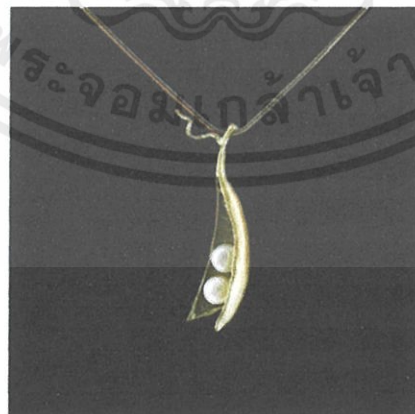


รูปที่ 24 สายสร้อยแบบสามารถเคลื่อนไหวได้

2.6.1.1.2 แบ่งตามส่วนประกอบได้ 2 แบบ คือ
แบบไม่มีจี้ห้อยและแบบมีจี้ห้อยโดยแบบมีจี้ห้อยยังแบ่งได้เป็นแบบมีจี้
ห้อยอันเดียวคือมีจี้ตรงกลางเพียงอันเดียวกับแบบมีจี้หลายอันคือมีจี้หลายอันติด
เป็นช่วงๆ



รูปที่ 25 สร้อยแบบไม่มีจี้ห้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 26 สร้อยแบบมีจี้ห้อยอันเดียว
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 27 สร้อยแบบมีจี้ห้อยหลายอัน

2.6.1.1.3 แบ่งตามจำนวนสายสร้อยได้ 2 แบบ คือ
แบบเส้นเดี่ยว และแบบหลายเส้นรวมกัน



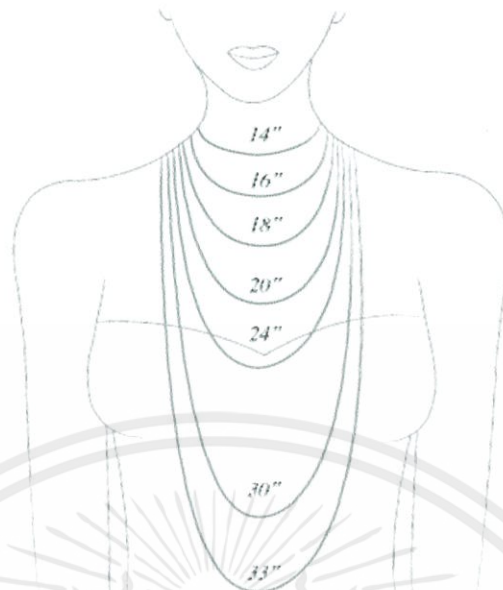
รูปที่ 28 สร้อยแบบเส้นเดี่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 29 สร้อยแบบหลายเส้นรวมกัน

NECKLACE LENGTH
(IN INCHES)



รูปที่ 30 ระดับความยาวของสายสร้อย

2.6.1.2 ต่างหู

ต่างหูเป็นเครื่องประดับที่เน้นให้ใบหน้าสวยงามและดูจะเป็นเครื่องประดับอย่างเดียวที่อยู่ใกล้ชิดกับใบหน้ามากที่สุดผู้เลือกใช้จึงต้องดูความเหมาะสมกับลักษณะของใบหน้าประกอบด้วยการออกแบบเครื่องประดับต่างหูส่วนใหญ่นิยมที่จะออกเป็นชุดเข้ากับเครื่องประดับชนิดอื่นๆ เช่น สร้อยคอ เข็มกลัด แหวน เป็นต้น

แต่ถ้าจะออกแบบเป็นต่างหูอย่างเดียวควรจะมีลักษณะเฉพาะตัวเหมือนกันคือมีความสมดุลมีความเหมือนกันในรูปทรงประเภทของต่างหูแบ่งออกเป็นต่างหูสำหรับหูที่เจาะรู ต่างหูแบบหนีบ และต่างหูแบบเกาะหรือเกี่ยวที่ใบหู



รูปที่ 31 ต่างหูหนีบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 32 ต่างหูสำหรับหูที่เจาะรู



รูปที่ 33 ต่างหูเกาะหรือเกี่ยวที่ใบหู

2.6.1.3 แหวน

แหวนเป็นเครื่องประดับที่ใช้กับส่วนที่เป็นนิ้วมือการออกแบบจะต้องนึกถึงผู้ใช้ก่อนว่าจะทำแหวนนี้ให้ใครลักษณะแหวนนั้นจะใช้กับนิ้วไหนการพิจารณาเรื่องประโยชน์เป็นจุดสำคัญที่ทำให้เลือกวัสดุได้ถูกการออกแบบแหวนของผู้ชายจะมีภาพที่ดูแข็งแรงรูปทรงเรียบง่ายไม่มีลวดลายซับซ้อนสวมใส่สบายและควรใช้ได้ทุกโอกาสไม่ควรแยกเป็นแหวนที่ใช้กลางคืนหรือกลางวันส่วนแบบแหวนของผู้หญิงรูปทรงไปร้งบางมีความสวยงามลวดลายละเอียดใช้หินสีหรือหินที่มีค่า

ประเภทของแหวน

2.6.1.3.1 แบ่งตามส่วนประกอบ ได้ 2 แบบ คือแหวนที่มีหัวแหวน และแหวนที่ไม่มีหัวแหวน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและสิ่งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 34 แหวนที่มีหัวแหวน



รูปที่ 35 แหวนที่ไม่มีหัวแหวน

2.6.1.3.2 แบ่งตามรูปร่างของแหวน ได้ 2 แบบ คือ
แบบเต็มวง และแบบไม่เต็มวง

รูปที่ 36 แหวนเต็มวง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 37 แหวนไม่เต็มวง

2.6.1.3.3 แบ่งตามการปรับขนาด ได้ 2 แบบ คือ
แบบปรับขนาดได้ และแบบปรับขนาดไม่ได้



รูปที่ 38 แหวนปรับขนาดได้



รูปที่ 39 แหวนปรับขนาดไม่ได้

2.6.1.3.4 แบ่งตามจำนวนแหวนได้ 2 แบบ คือ
แบบแหวนเดี่ยว และแบบแหวน set



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้แบบจำลองเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาสาระของเอกสารนี้ส่งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 40 แหวนเดี่ยว



รูปที่ 41 แหวน set

ขนาดมาตรฐานของแหวน

สำหรับแหวน ไม่มีการแบ่งแยกขนาดตามเพศและมีขนาดไล่ไปเบอร์ละครั้งนิ้ว ขนาดแหวนผู้หญิงส่วนใหญ่จะมีตั้งแต่เบอร์ 5-9 (5, 5^{1/2}, 6, 6^{1/2}, 7,...) การวัดขนาดแหวนจะวัดความเส้นเส้นรอบด้านวงในของแหวน

ตารางที่ 3 ขนาดมาตรฐานของแหวน

นิ้ว	มิลลิเมตร	เบอร์
1 – 15/16	49.2	5
2	50.8	5 ^{1/2}
2 – 1/16	52.4	6
2 – 1/8	54	6 ^{1/2}
2 – 3/16	55.6	7
2 – 1/4	57.2	7 ^{1/2}
2 – 5/16	58.7	8
2 – 3/8	60.3	8 ^{1/2}
2 – 7/16	61.9	9

2.6.1.4 เข็มกลัด

เข็มกลัดทำให้เสื้อผ้ามีจุดเด่นเพิ่มความสวยงามแก่ผู้ใช้และบอกบุคลิกภาพของผู้เป็นเจ้าของได้อย่างดีนิยมออกแบบให้เหมาะกับการนำไปใช้ได้หลายๆโอกาสและเน้นที่จุดเด่นเฉพาะด้านหน้าเพียงอย่างเดียวส่วนใหญ่มีกออกแบบไม่ให้รุ่งริ่งและไม่ใช้วัสดุที่มีน้ำหนักมาก เพราะน้ำหนักจะดึงรั้งเสื้อลงมาทำให้เสื้อหย่อนเสียรูปทรง

ประเภทของเข็มกลัดแบ่งตามส่วนประกอบได้ 2 แบบคือแบบที่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัดรวมในงานออกแบบและแบบที่กักด้วยตัวเองไม่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัดร่วมด้วย



รูปที่ 42 เข็มกลัดที่ใช้อุปกรณ์เข็มกลัด



รูปที่ 43 เข็มกลัดที่ก่อกด้วยตัวเอง

2.6.1.5 เครื่องประดับสำหรับข้อมือ และข้อเท้า

สร้อยและกำไลข้อมือหรือข้อเท้ามีความหมายที่ใกล้เคียงกันมากแม้แต่ด้านประโยชน์ใช้สอยก็เหมือนกันคือการประดับข้อมือหรือข้อเท้าสิ่งที่ต่างกันคือรูปร่างของเครื่องประดับสร้อยข้อมือจะมีความอ่อนไหวทั้งตัวส่วนกำไลมือจะมีลักษณะแข็งไม่ทิ้งตัวเวลาใส่จะสวมเข้าไปอาจมีทั้งที่เปิดปิดซึ่งเป็นตะขอและไม่มีตะขอมีความสวยงามรอบตัวกำไลหรือหากเป็นกำไลแบบไม่เต็มวง มักเน้นความสวยงามด้านหน้าให้เด่นชัดกว่าส่วนอื่น

ประเภทของเครื่องประดับสำหรับข้อมือแบ่งตามรูปร่างของเครื่องประดับ ได้ 2 แบบ คือ แบบที่มีความอ่อนไหวทั้งตัว ได้แก่ สร้อยข้อมือหรือสร้อยข้อเท้า และแบบที่มีลักษณะแข็งไม่ทิ้งตัว ได้แก่ กำไลมือหรือกำไลข้อเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 44 กำไลที่มีลักษณะแข็งไม่ทึงตัว



รูปที่ 45 กำไลที่มีความอ่อนไหวทั้งตัว

2.6.1.6 ของประดับตกแต่งกระเป๋าหรือพวงกุญแจ

ของประดับตกแต่งกระเป๋าหรือพวงกุญแจเป็นที่นิยมกันมากทั้งชายและหญิงใช้เพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับสิ่งของและสามารถบอกความเป็นตัวตนของผู้เป็นเจ้าของได้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาใดๆถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 46 เครื่องประดับตกแต่งกระเป๋าหรือพวงกุญแจ

2.6.1.7 ชิ้นส่วนทางอุตสาหกรรม

ตัวล็อกหรือข้อต่อหรืออุปกรณ์ยึดชิ้นส่วนแบบต่างๆ ตัวล็อกหรือข้อต่อหรืออุปกรณ์ยึดชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีการออกแบบรูปร่างและขนาดให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยเฉพาะแต่หลายๆชนิดมีหลักการการทำงานที่คล้ายกันและบางชนิดสามารถประยุกต์หรือดัดแปลงเพื่อนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกันได้

2.6.1.7.1 ตะขอ (Clasps) ตัวล็อกหรือข้อต่อแบบนี้ต้องมีอุปกรณ์ที่เป็นตะขอสำหรับเกี่ยวและอุปกรณ์ที่เป็นห่วงเพื่อให้ตะขอเกี่ยวตะขอเกี่ยวสร้อยมีหลายแบบและหลายคุณภาพ หลายวัสดุ เช่น โลหะธรรมดา โลหะเงิน ทอง

2.6.1.7.2 สายสร้อย (Chain) สายสร้อย มีมากมายหลายแบบให้เลือก ทั้งรูปแบบและวัสดุ เช่น ทอง เงิน ทองเหลือง

2.6.1.7.3 อุปกรณ์ต่างหูเช่นตัวหนีบตะขอห่วงชิ้นส่วนประกอบต่างรูปแบบพวง

2.6.1.7.4 อุปกรณ์เข็มกลัด มีมากมายหลายแบบให้เลือก ทั้งรูปแบบ และวัสดุ เช่น ทอง เงิน ทองเหลือง

2.6.1.7.5 อุปกรณ์เชื่อมต่อ มีมากมายหลายแบบให้เลือก ทั้งรูปแบบ และวัสดุ เช่น ทอง เงิน ทองเหลือง

2.6.2 วัสดุพื้นฐานที่ใช้ในงานออกแบบเครื่องประดับ

โลหะที่ใช้ขึ้นรูปเครื่องประดับที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันส่วนมากเป็นโลหะที่ผสมกับอัลลอย (Alloy) เพื่อมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ โลหะที่นำมาทำเครื่องประดับจะเริ่มต้นจากการทำเป็นแท่ง (Ingot) แล้วนำมาขึ้นรูปให้ง่ายต่อการใช้งานโดยการรีดให้เป็นแผ่นหรือดึงเป็นส่วนลวดที่มีขนาดต่างๆ บางครั้งอาจนำไปหลอมเพื่อง่ายต่อการใช้งานขึ้นอยู่กับกรรมวิธีในการผลิตชิ้นงานนั้น โลหะมีค่าที่พบในปัจจุบันที่ใช้ในการผลิต เครื่องประดับมีดังนี้

2.6.2.1 ทองคำ (Au, Gold) มนุษย์รู้จักทองคำมาตั้งแต่ประมาณ 5,000 ปี เป็นความหมายแห่งความมั่งคั่งมีจุดหลอมเหลว 1,064 องศาเซลเซียส และจุดเดือด 2,970 องศาเซลเซียส เป็นโลหะที่มีค่าที่มีความเหนียว (Ductility) และความสามารถในการขึ้นรูป (Malleability) คือ จะยืดขยาย (Extend) เมื่อถูกตีหรือรีดในทุกทิศทาง โดยไม่เกิดการปริแตกได้สูงสุด ทองคำบริสุทธิ์หนัก 1 ออนซ์สามารถดึงเป็นเส้นลวดยาวได้ถึง 80 กิโลเมตร ถ้าตีเป็นแผ่นก็จะได้บางเกินกว่า 1/300,000 นิ้ว ส่วนความกว้างจะได้ถึง 9 ตารางเมตร

ทองคำได้รับความนิยมนอย่างสูงสุดในวงการเครื่องประดับทองคำเพราะเป็นโลหะมีค่าชนิดเดียวที่มีคุณสมบัติพื้นฐาน 4 ประการซึ่งทำให้ทองคำโดดเด่นและเป็นที่ต้องการเหนือบรรดาโลหะมีค่าทุกชนิดในโลก คือ

2.6.2.1.1 ความงดงามมันวาว (Luster) สีสีนที่สวยงามตามธรรมชาติผสมผสานกับความมันวาวก่อให้เกิดความงามอันเป็นอมตะทองคำสามารถเปลี่ยนเฉดสีทอง โดยการนำทองคำไปผสมกับโลหะมีค่าอื่นๆ ช่วยเพิ่มความงดงามให้แก่ทองคำได้อีกทางหนึ่ง

2.6.2.1.2 ความคงทน (Durable) ทองคำไม่ขึ้นสนิม ไม่หมอง ไม่ผุกร่อน แม้ว่าเวลาจะผ่านไปก็ตาม

2.6.2.1.3 ความหายาก (Rarity) ทองเป็นแร่ที่หายากกว่าจะได้ทองคำมาหนึ่งออนซ์(31.167gram)ต้องถลุงก้อนแร่ที่มีทองคำอยู่เป็นจำนวนหลายตันและต้องขุดเหมืองลึกลงไปหลายสิบลเมตรจึงทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงเป็นเหตุให้ทองคำมีราคาแพงตามต้นทุนในการผลิต

2.6.2.1.4 การนำกลับไปใช้ประโยชน์ (Reusable) ทองคำเหมาะสมต่อการนำมาทำเป็นเครื่องประดับเพราะมีความเหนียวและอ่อนนุ่มสามารถนำมาทำขึ้นรูปได้ง่ายอีกทั้งยังสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ โดยการทำให้บริสุทธิ์ (Purified) ด้วยการหลอมได้อีกโดยนับครั้งไม่ถ้วนทองคำเป็นโลหะที่เสถียรและมีน้ำหนักมากเป็นโลหะที่มีค่าและราคาแพงในทุกยุคทุกสมัยทองคำเป็นโลหะที่มีสีแวววาวไม่มีการหมองไม่สึกกร่อนสามารถขึ้นรูปเป็นรูปทรงต่างๆได้ง่ายกว่าโลหะชนิดอื่น คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้ทองคำเป็นโลหะที่มีการเสาะหากันมากนับเป็นพันๆปีมาแล้วที่ใช้กันมากที่สุดได้แก่การทำเครื่องประดับทองคำสามารถดึงให้เป็นเส้น ลวดเล็ก ๆ หรือตีให้เป็นแผ่นบางได้เนื้อทองคำบริสุทธิ์อ่อนเกินไปที่จะนำมาทำเป็นตัวเรือนเครื่องประดับอัญมณีที่ใช้กันอยู่ทุกวันนี้ต้องผสมทองแดงหรือเงินเข้าไป เพื่อให้เนื้อทองคำแข็งขึ้น



รูปที่ 47 ทองและเครื่องประดับทอง

1) ทองคำผสม (Gold Alloy) การผสมทองคำเข้ากับโลหะอื่น ๆ อย่างเช่น เงิน พาลาเดียม ทองแดง นิกเกิล เหล็ก และอื่น ๆ จะขึ้นอยู่กับความแข็งแรงและสีที่ต้องการ และเจตนาในการใช้ เช่น Pink gold เกิดจากทองคำผสมกับทองแดง โลหะผสมทุกชนิดมีคุณสมบัติของการสามารถนำมาตีแผ่เป็นแผ่นบาง ๆ ลดลงแต่มีแรงต้านทานเพิ่มขึ้น ความบริสุทธิ์ของทองคำผสมนั้นเรียกกันเป็นกะรัต 1 กะรัต เท่ากับ 1 ส่วน 24 ของน้ำหนักมาตรฐาน ที่ถูกต้องของทองคำผสมในประเทศอังกฤษนั้น 1 กะรัต เท่ากับ 22 (91.66%) 14 (58.5%), และ 9 (37.5%) และทั้งหมดเป็นการแสดงมาตรฐานความบริสุทธิ์ของทอง แม้ว่าสัดส่วนของทองที่ใช้ อาจจะสูงกว่าเล็กน้อย แต่เครื่องประดับที่เป็นทองส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 14 หรือ 18 กะรัต ส่วนทอง 9 กะรัต จะใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้จำนวนหนึ่ง การจะนำเอกสารไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตได้นั้นเป็นการกระทำที่ไม่ถูกต้องตามกฎหมาย

ทำสร้อยคอบางชนิดหรืออื่นๆที่ต้องการความแข็งแรงส่วนในประเทศอื่นๆจะใช้มาตรฐานที่ต่างกันออกไป



รูปที่ 48 เครื่องประดับ Pink Gold

2) ทองคำขาว (WhiteGold) ทองคำผสมเงินซึ่งมีเปอร์เซ็นต์เงินค่อนข้างสูงหรือผสมโลหะสีขาวอื่นๆเช่นเงินแพลเลเดียมหรือนิกเกิลโดยเปอร์เซ็นต์ของทองคำจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับโลหะอื่นที่นำมาใช้ ซึ่งจะทำให้ทองคำสีอ่อนลงสีปกติของทองคำขาวมีสีเทาอ่อนโดยปกติเครื่องประดับที่ทำจากทองคำขาวนิยมเคลือบด้วยโรเดียมหรือแพลทินัมเพื่อเพิ่มความเงามทองคำขาวไม่ใช่แพลทินัมโดยปกติจะเคลือบแพลทินัมไม่เกิน 1 ใน 3 โดยสาเหตุที่มีการผลิตทองคำขาวขึ้นมานั้นก็เพราะว่าแพลทินัมในสมัยสงครามโลกมีราคาแพงจึงมีการผลิตทองคำขาวขึ้นมาทดแทนแพลทินัมและทองคำขาวก็มีลักษณะคล้ายกับแพลทินมทองคำขาวมักนำมาใช้สำหรับทำตัวเรือนฝังเพชร เพราะมีความแวววาวสูงไม่เหมือนกับเงินและไม่หมองคล้ำด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 49 เครื่องประดับ White Gold
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.2 แพลทินัม (Platinum) แพลทินัมฟิงเป็นที่รู้จักเมื่อประมาณ ศตวรรษที่ 16 ในอเมริกาใต้ ซึ่งพบแหล่งแร่แพลทินัม ทำให้ได้ชื่อว่า Platinum Del Pinto ซึ่งหมายถึงโลหะเงินแห่ง Pinto ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของแพลทินัมที่ทำเครื่องประดับ เพราะแพลทินัมเป็นโลหะที่ขาวสวยงามเป็นโลหะที่มีความแข็งตัวสูง มีความมันวาว จุดหลอมเหลวสูงและมีความต้านทานการกัดกร่อนได้ดีโลหะแพลทินัมส่วนใหญ่พบในรูปของโลหะเจือของโลหะตระกูลแพลทินัมและปะปนอยู่กับสินแร่ทองแดงและนิกเกิล โดยจะมีทองคำและเงินปะปนอยู่ด้วย แหล่งที่พบแพลทินัมสำคัญอยู่ในประเทศเคนาดา แอฟริกาใต้ และรัสเซีย และที่รอลงมาได้แก่ ประเทศโคลัมเบีย ในทวีปอเมริกาใต้ และสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอลาสกา



รูปที่ 50 เครื่องประดับทองคำขาว

2.6.2.3 เงิน (Ag,Silver) มนุษย์รู้จักโลหะเงินตั้งแต่สมัยโบราณมีหลักฐานปรากฏว่ามีการค้นพบโลหะเงินหลังทองคำและทองแดงไม่มากนักมีการกล่าวถึงเงินในพระคัมภีร์ เก่าชาวอียิปต์ให้สัญลักษณ์วงกลมแก่ทองคำหมายถึงเป็นโลหะสมบูรณ์แบบส่วนโลหะเงินให้สัญลักษณ์ครึ่งวงกลมเพื่อแสดงว่าเป็นโลหะที่มีความสมบูรณ์แบบรองจากทองคำต่อมาครึ่งวงกลมนี้หมายถึงดวงจันทร์ด้วยเพราะโลหะเงินมีความแวววาวหรือสว่างทำนองเดียว กัน ดวงจันทร์ชาวโรมันเรียกโลหะเงินว่าArgentumซึ่งเป็นที่มาของสัญลักษณ์เงิน(Ag)ส่วนคำอังกฤษSilverมาจากAssyriansเงินมีสีขาวเป็นมันเงาและความอ่อนตัวสูงสามารถดึงเป็นเส้นและตีเป็นแผ่นบางๆได้ดีมากรองลงมาจากทองคำและแพลเลเดียมนอกจากนี้แล้ว เงินบริสุทธิ์สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดีที่สุดของโลหะโดยทั่วไปเครื่องประดับที่ทำจากเงินหรือสเตอร์ลิงจะมีส่วนผสมของเนื้อเงินอย่างน้อย92.5%อีก7.5%เป็นสารเจือ ซึ่งมักใช้โลหะทองแดงเป็นธาตุผสมเพื่อเพิ่มสมบัติทางกลจากคุณสมบัติของเงินที่ทำ ปฏิบัติได้โดยง่ายเมื่อปล่อยให้โดนอากาศนั้นเมื่อนำเงินมาเป็นเครื่องประดับจึงมีการ กำหนดค่าความบริสุทธิ์มาตรฐานของเงินไว้อย่างน้อยต้องไม่ต่ำกว่า92.5%ชื่อว่า Sterling Silver ตัวเลขที่บอกใช้

ค่าความบริสุทธิ์ของทองบนตัวเรือนเครื่องประดับบนตัวเรือนเงินจะ ประทับ ไว้ เพียง ตัวเลข 925 เท่านั้น ก็เป็นที่ทราบกัน ว่าหมายถึง เงิน ไม่ใช่ทอง ไม่ใช่ แพลทินัม



รูปที่ 51 เครื่องประดับที่ทำจากเงิน

2.6.2.4 ทองแดง (Cu,Copper) ทองแดงเป็นโลหะที่ใช้มากโลหะหนึ่งในรูปของ โลหะอิสระเพราะมีสมบัติหลายประการเช่นสมบัติการนำไฟฟ้าและความร้อนดีเยี่ยมทน ต่อ การผุกร่อนแข็งแรงคงเป็นเส้นและตีเป็นแผ่นบางๆได้โลหะทองแดงรู้จักตั้งแต่ก่อน ประวัติศาสตร์และได้มีการนำมาใช้ประโยชน์มากกว่า6,000ปีถึงแม้จะมีหลักฐานค่อนข้าง แน่ซ้ความมนุษย์รู้จักนำเอาทองคำและเหล็กมาใช้ประโยชน์ก่อนทองแดงแต่ก็เป็นที่ยืนยันได้ ว่าทองแดงมีส่วนสำคัญยิ่งในการพัฒนาวัฒนธรรมในสมัยโบราณโลหะทองแดงในรูปธาตุ อิสระพบได้ในธรรมชาติและในหลายแห่งของโลกเคยมีปริมาณสูงแต่ในปัจจุบันแหล่ง เหล่า นี้ได้มีการขุดนำไปใช้ประโยชน์เกือบหมดแล้วที่เหลือมีอยู่เพียงไม่กี่แห่งและแห่งหนึ่งที่มี ปริมาณสูงพอในเชิงพาณิชย์อยู่ที่รัฐมิชิแกน(Michigan)สหรัฐอเมริกาส่วนทองแดงใน รูป ของสารประกอบซึ่งส่วนใหญ่รวมกับเหล็กกำมะถันคาร์บอนและออกซิเจนมีกระจาย ทั่วไป ตามที่ต่างๆของโลกแร่ทองแดงที่พบมีประมาณ165ชนิดแต่ส่วนใหญ่มีปริมาณของ ทองแดงต่ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารเผยแพร่ทางวิชาการเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้นไม่ได้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งการพิมพ์ให้ดัดแปลงเนื้อหา และของเอกสารทั้งหมดนี้ที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 52 เครื่องประดับที่ทำจากทองแดง

2.6.2.5 ทองเหลือง (Brass) ทองเหลืองคือโลหะผสมของทองแดงโดยใช้สังกะสีเป็นส่วนธาตุผสมหลักมักมีธาตุอื่นผสมอยู่อีกเช่นอะลูมิเนียมตะกั่วเป็นต้นเพื่อช่วยปรับปรุงคุณภาพทางกายภาพให้ดีขึ้นแต่ทั้งนี้ปริมาณธาตุผสมอื่นๆต้องไม่มีมากเกินไปจนสืบผลต่อเนื้อต่อคุณภาพทางกายภาพและทางกลของโลหะผสมมากกว่าผลสืบเนื่องของ สังกะสี ที่มีต่อโลหะปริมาณสังกะสีในทองเหลืองมีตั้งแต่จำนวนเล็กน้อยไปจนมากกว่า40 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักได้สีของทองเหลืองจะแปรเปลี่ยนไปตามปริมาณของสังกะสีที่ผสมอยู่ถ้าปริมาณน้อยสีโลหะจะออกแดงชมพูถ้าสังกะสีมากสีโลหะจะออกเป็นสีเหลืองและเหลืองซีดลงตามลำดับ ในงานเครื่องประดับนิยมผสมสังกะสี 15 เปอร์เซ็นต์



รูปที่ 53 เครื่องประดับที่ทำจากทองเหลือง

2.6.2.6 นิกเกิล (Ni, Nickel) เป็นโลหะสีขาวซึ่งเป็นส่วนผสมของอัลลอย(Alloy)ต่างๆ เพื่อช่วยเพิ่มความแข็งแรงแก่อัลลอย (Alloy) นั้นๆ โดยไม่ทำลายลักษณะเดิมของอัลลอย (Alloy) นั้นมีจุดหลอมเหลวประมาณ1,435องศาเซลเซียสราพบนิกเกิลได้บ่อยในชีวิตประจำวันเพราะเป็นโลหะที่ใช้ทำเหรียญสตางค์และใช้มากเพื่อเป็นBaseในการชุบ คุณสมบัติของนิกเกิลมีความแข็งแรงมากและราคาไม่แพงจึงเป็นตัวอุปกรณ์ประกอบข้อต่อ ต่างๆของเครื่องประดับ เช่น พวงกุญแจกด แบนต่างหู เป็นต้น



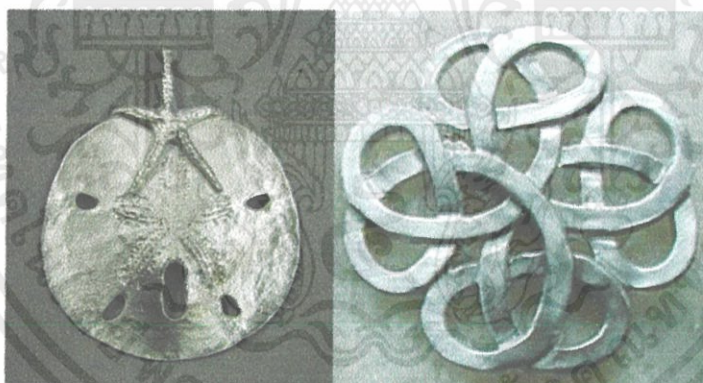
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ รูปที่ 54 เครื่องประดับที่ทำจากนิกเกิล มอนูญาตาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2.7 สังกะสี(Zn,Zinc)สังกะสีเป็นโลหะที่นำมาใช้ในรูปของโลหะผสมที่สำคัญที่สุดคือทองเหลือง(Brass)ซึ่งเป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสีโลหะผสมที่ใช้กันมากอีกอย่างคือสังกะสีผสมกับอะลูมิเนียมใช้ทำแม่พิมพ์โลหะ(Die)สังกะสีมีความต้านทานการเกิดสนิมและการสึกกร่อนดีจึงนิยมนำมาใช้เคลือบผิว



รูปที่ 55 เครื่องประดับที่ทำจากสังกะสี

2.6.2.8 พิวเตอร์เป็นโลหะสีเทาดำที่มีส่วนผสมของดีบุกเป็นพื้นซึ่งทำให้ง่ายต่อการทำงานโดยไม่เกิดการอ่อนตัวพิวเตอร์มีความแข็งแรงน้อยกว่าโลหะผสมชนิดต่างๆที่นำมาทำเครื่องประดับโลหะผสมพิวเตอร์บางอย่างจะมีตะกั่วปนอยู่ด้วยซึ่งเป็นสารปนเปื้อนที่อยู่ตามโรงงานทำเครื่องประดับ



รูปที่ 56 เครื่องประดับที่ทำจากพิวเตอร์

2.6.2.9 เหล็กกล้า (Fe) เหล็กกล้าลักษณะต่างๆกันถูกนำมาใช้ทำเครื่องประดับ ด้วยวัสดุประสมที่ต่างกันเหล็กกล้าประเภทที่เหมาะสมจะนำมาทำชิ้นงานควรเป็นประเภทที่ง่ายต่อการทาบและเชื่อมจะทำงานได้ง่ายกว่าเหล็กกล้าที่ใช้สำหรับทำอุปกรณ์หรือเครื่องจักรเหล็กกล้าเหมาะกับงานตี และง่ายต่องานเชื่อมอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 57 เครื่องประดับที่ทำจากเหล็กกล้า

2.6.2.10 ไททาเนียม (Ti, Titanium) ไททาเนียมเป็นโลหะแข็งแรงน้ำหนักเบาและมีสีเทา ใช้ในงานที่ต้องการความแข็งแรง เป็นโลหะที่ใช้ในงานเกี่ยวกับรถยนต์ งานผลิตทางอุตสาหกรรม เครื่องมือทางการแพทย์ เป็นต้น



รูปที่ 58 เครื่องประดับจากไททาเนียม

2.6.2.11 อะลูมิเนียม (Al, Aluminum) อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่อ่อนและเบาที่มีลักษณะไม่เป็นเงา เนื่องจากเกิดการออกซิเดชันชั้นบาง ๆ ที่เกิดขึ้นเร็วเมื่อสัมผัสกับอากาศ โลหะอะลูมิเนียมไม่เป็นสารพิษ ไม่เป็นแม่เหล็ก และไม่เกิดประกายไฟ อะลูมิเนียมบริสุทธิ์มีแรงด้านการดึงประมาณ 49 ล้านปาสกาล (MPa) และ 400 MPa ถ้าทำเป็นโลหะผสม อะลูมิเนียมมีความหนาแน่นเป็น 1/3 ของเหล็กกล้าและทองแดง อ่อน สามารถดัดได้ง่าย สามารถกลึงและหล่อแบบได้ง่าย และมีความสามารถต่อต้านการกร่อนและความทน เนื่องจากชั้นออกไซด์ที่ป้องกัน พื้นหน้ากระจกเงาที่เป็นอะลูมิเนียมมีการสะท้อนแสงมากกว่าโลหะอื่น ๆ ในช่วงความยาวคลื่น 200-400 nm (UV) และ 3000-10000 nm (IR ไกล) ส่วนในช่วงที่มองเห็นได้ คือ 400-700 nm โลหะเงินสะท้อนแสงได้ดีกว่าเล็กน้อย และในช่วง 700-3000 (IR ใกล้) โลหะเงิน ทองคำและทองแดง สะท้อนแสงได้ดีกว่า อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ดัดได้ง่ายเป็นอันดับ 2 (รองจากทองคำ) และอ่อนเป็นอันดับที่ 6 อะลูมิเนียมสามารถนำความร้อนได้ดี จึงเหมาะที่จะทำหม้อหุงต้มอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้

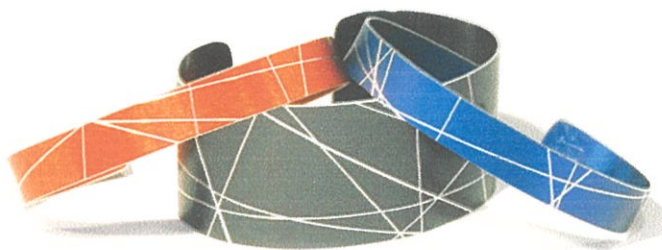
ตารางที่ 4 คุณสมบัติทางเคมี

1.	ออกซิเจน เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับออกซิเจน จะทำให้เกิดชั้นฟิล์ม บางๆเรียกว่า อลูมิเนียมออกไซด์ อยู่ที่ชั้นผิวของอลูมิเนียม ซึ่งจะทำให้ไม่เกิดปฏิกิริยาต่อไป
2.	ไนโตรเจน เมื่ออลูมิเนียม ทำปฏิกิริยากับไนโตรเจน จะทำให้เกิดไนไตรด์ที่อุณหภูมิสูง
3.	กำมะถัน เมื่ออลูมิเนียม ทำปฏิกิริยากับกำมะถัน จะไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น
4.	ไฮโดรเจน เมื่ออลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับไฮโดรเจน ละลายแทรกซึมเข้าไปในอลูมิเนียมได้และใน การหล่ออลูมิเนียมถือว่าไฮโดรเจนเป็นก๊าซ ที่จะต้องกำจัดออกให้หมดมากที่สุด
5.	กรคอนินทรีย์ (แข็งขึ้น) เมื่อเกิดปฏิกิริยากับกรคอนินทรีย์ ซึ่งอลูมิเนียมสามารถทนได้บ้าง
6.	กรคอนินทรีย์ (เจือจาง) เมื่อเกิดปฏิกิริยากับกรคอนินทรีย์เจือจาง ซึ่งจะทำให้เกิดปฏิกิริยาทันที
7.	ด่าง เมื่อเกิดปฏิกิริยากับด่าง ซึ่งสามารถละลายอลูมิเนียมได้
8.	เกลือ เมื่อเกิดปฏิกิริยากับเกลือ ซึ่งสามารถกัดกร่อนอลูมิเนียมได้
9.	กรคอนินทรีย์ เมื่อเกิดปฏิกิริยากับกรคอนินทรีย์ ซึ่งสามารถละลายในอลูมิเนียมได้ทันที(ยกเว้นกรคน้ำส้ม)
10.	กรคอนินทรีย์ + น้ำ เมื่อเกิดปฏิกิริยากับกรคอนินทรีย์ + น้ำ ซึ่งไม่เกิดปฏิกิริยากับอลูมิเนียม
11.	ฮาโลเจน เมื่อเกิดปฏิกิริยากับฮาโลเจน ซึ่งทำให้เกิดปฏิกิริยาทันที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่เอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 59 อะลูมิเนียม



รูปที่ 60 เครื่องประดับจากอะลูมิเนียม

2.7 การขึ้นรูปชิ้นงานโลหะ

2.7.1 การหล่อโลหะ

2.7.1.1 การหล่อแบบไล่ขี้ผึ้ง (Lost Wax Casting)

การหล่อโดยกรรมวิธีแบบไล่ขี้ผึ้งหาย (Lost Wax Casting Processes) เริ่มต้นขึ้นเมื่อใดและ ณ แห่งใดยังไม่มีหลักฐานบันทึกและแสดงไว้ชัดเจนสำหรับในประเทศไทยมีหลักฐานที่แสดงอย่างชัดเจนว่ามนุษย์รู้จักการทำเครื่องประดับโดยกรรมวิธีนี้มาเป็นเวลายาวนานตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ดังหลักฐานที่ปรากฏที่บ้านเชียงจังหวัดอุดรธานีซึ่งมีอายุประมาณ 4,500 ปีมาแล้ว โดยในยุคแรกๆ มนุษย์รู้จักการนำเอาทองแดงผสมมาใช้ในงานหล่อ โดยใช้แบบพิมพ์หินทรายชุดเป็นโพรง 2 ซีกประกบกันก่อนเทน้ำโลหะลงในแบบหล่อเมื่อปล่อยให้โลหะแข็งตัวจึงแกะแบบพิมพ์แยกออกจากกันนำเอางานหล่อที่ได้มาใช้งานลักษณะงานหล่อโดยแบบหล่อชนิดนี้ส่วนมากจะเป็นการหล่อ จำพวก อาวุธ หอก ขวาน เป็นต้น

หลังจากนั้นมนุษย์ยุคนั้นได้พัฒนาวิธีการผลิตตามลำดับจนรู้จักการนำขี้ผึ้งมาขึ้นรูปเป็นแบบหล่อหรือเรียกว่ากระสวนในปัจจุบัน โดยนำขี้ผึ้งมาหุ้มดินซึ่งเรียกว่าดินแกนภาษาอีสานคำว่าแกนหมายถึงอยู่ในตำแหน่งภายในตรงกลางซึ่งในภาษาช่างหล่อในปัจจุบันเรียกว่าไส้แบบและช่างหล่อในสมัยนั้นยังค้นพบต่อไปอีกว่าต้องนำเอาดินมาห่อ หุ้มเป็นเปลือกนอกอีกชั้นหนึ่งเมื่อจะเทหล่อโลหะเข้าไปก็นำแบบไปเผาโดยคว่ำปากหล่งเพื่อให้ขี้ผึ้งละลายไหลออกมาออกเข้าก่อนที่จะเทน้ำโลหะเข้าไปแทนที่ขี้ผึ้งจึงเป็นที่มา ของคำว่า ขี้ผึ้งหาย หรือแทนที่ขี้ผึ้ง

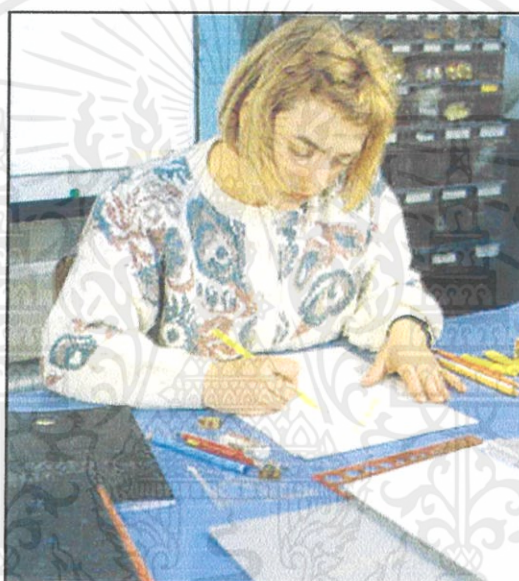
เครื่องประดับเป็นงานหล่อที่ช่างหล่อสมัยนั้นนิยมนำเอากรรมวิธีแบบไล่ขี้ผึ้งหายมาใช้ตัวอย่างหลักฐานที่ค้นพบในประเทศไทยที่บ้านเชียง

ในปัจจุบันกรรมวิธีการหล่อแบบไล่ขี้ผึ้งหาย มีวิวัฒนาการมากสามารถผลิตงานได้อย่างประณีตสวยงามและผลิตได้ในปริมาณมาก โดยใช้เวลาไม่มากนักมีการนำเอาเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการผลิตตั้งแต่เริ่มต้นงานออกแบบจนจบกระบวนการผลิตรวมทั้งการตลาดและการขายได้นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการทำให้ ธุรกิจสามารถพัฒนาได้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของตลาดอัญมณีและเครื่องประดับการหล่อเครื่องประดับโดยวิธีไล่ขี้ผึ้งหาย (Lost wax casting processes) ที่ ทำกันอยู่ใน ปัจจุบัน มีขั้นตอนการทำดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบ การทำต้นแบบหรือแบบแม่พิมพ์

การทำงานหล่อจะต้องเริ่มต้นที่การออกแบบทุกครั้งและเมื่อได้แบบงานตามที่ต้องการแล้วจะต้องสร้างต้นแบบเพื่อนำไปทำแม่พิมพ์อย่างต่อเนื่องนักออกแบบจะต้องเป็นผู้ที่มีความรู้ด้านงานหล่อเป็นอย่างดีมาก่อนเพื่อที่จะได้เข้าใจในทุกๆขั้นตอนของการทำงานซึ่งจะนำเอาความรู้และประสบการณ์จากการเคยทำงานหล่อมาช่วยในการทำงานออกแบบเพื่อให้ได้แบบที่ดีมีคุณภาพตามที่ต้องการ

การออกแบบจะเริ่มต้นด้วยการร่างแบบด้วยมือก่อนที่จะนำไปสร้างต้นแบบด้วยโลหะปัจจุบัน ได้พัฒนานำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบและสามารถส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักรให้ขึ้นรูปงานออกมาตามที่ผู้ออกแบบต้องการวิธีนี้สามารถช่วยการทำงานออกแบบให้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ดังแสดงในรูปตัวอย่าง

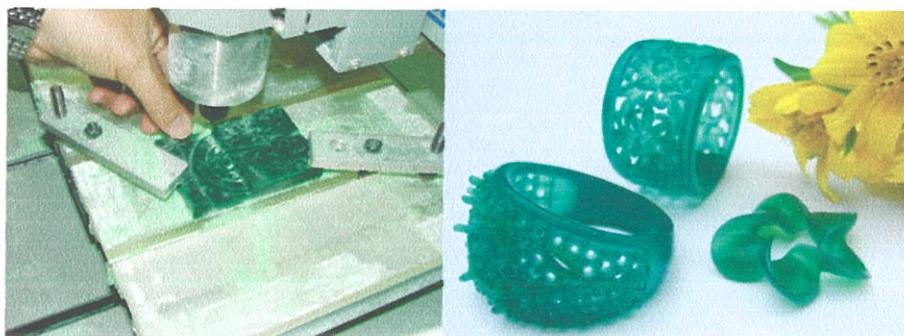


รูปที่ 61 การร่างแบบด้วยมือ



รูปที่ 62 ชุดคอมพิวเตอร์ช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 63 ตัวอย่างงานที่ออกแบบและใช้คอมพิวเตอร์ช่วย

ขั้นตอนที่ 2 การทำแม่พิมพ์ด้วยโลหะ

เมื่องานออกแบบเสร็จแล้วขั้นตอนต่อไปคือการสร้างต้นแบบหรือเรียกว่าการทำแม่พิมพ์วัสดุที่ใช้ทำแม่พิมพ์ส่วนมากจะทำด้วยโลหะหรือถ้าจำเป็นต้องใช้วัสดุชนิดอื่นอย่างน้อยจะต้องสามารถทนความร้อนที่ระดับอุณหภูมิประมาณ 190 องศาเซลเซียสซึ่งเป็นอุณหภูมิที่ใช้ในขั้นตอนการอัดพิมพ์ยางโลหะที่นำมาใช้ทำแม่พิมพ์ส่วนมากจะใช้เงินผสมนิกเกิลซึ่งจะมีความแข็งแรงสูงส่วนแม่พิมพ์ที่ทำจากเงินบริสุทธิ์จะอ่อนซึ่งเวลาใช้งานจะเสียรูปได้ง่ายทนแรงขีดข่วนไม่ได้ดีทำให้ดูแลรักษายากซึ่งเป็นสิ่งสำคัญเพราะผิวของแม่พิมพ์จะต้องเรียบไม่มีตำหนิการสร้างแม่พิมพ์จะต้องเผื่อขนาดให้โตกว่าขนาดจริง 57 เปอร์เซ็นต์เป็นการเผื่อการหดตัวของโลหะและการตกแต่งผิวขั้นสุดท้ายผิวขั้นสุดท้ายจะต้องเตรียมผิวให้เงาเรียบโดยวิธีการขัดเงาหรืออาจจะนำไปชุบเคลือบผิวด้วยทองขาวหรือโครเมียม เพื่อความสวยงามและทนต่อการขีดข่วน

ส่วนประกอบของตัวแม่พิมพ์นอกจากตัวแม่พิมพ์แล้วจะต้องสร้างก้านติดมาด้วยซึ่งก้านจะทำหน้าที่ในการเป็นรูเทรู่เข้าของโลหะเหลวขนาดของรูเข้าทางน้ำโลหะจะต้องเหมาะสมไม่เล็กและใหญ่เกินไปถ้าเล็กจะทำให้ไม่แข็งแรงและการไหลเข้าของน้ำโลหะไม่สะดวกและถ้าโตเกินไปจะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อ โลหะ และเสียเวลาในการตัดแต่ง

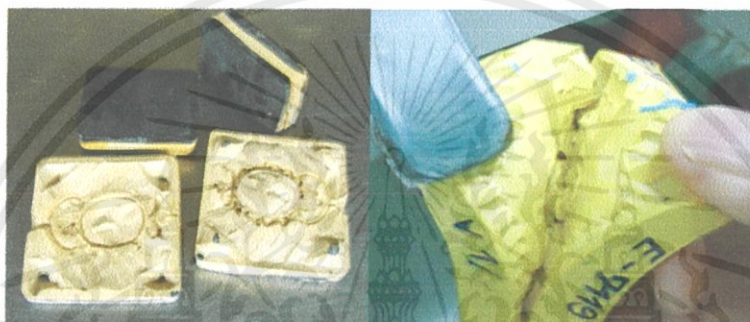


รูปที่ 64 แม่พิมพ์โลหะพร้อมก้านรูเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การทำแม่พิมพ์ยาง

นำเอาแม่พิมพ์ที่เสร็จแล้วมามาอัดเข้ากับยางทำแบบพิมพ์ด้วยเครื่องอัดพิมพ์ยาง ยางทำแบบจะถูกตัดเป็นแผ่นรูปสี่เหลี่ยมขนาดพอดีกับบล็อกอลูมิเนียมวางซ้อนกันหลายๆ ชั้นให้แบบพิมพ์อยู่ระหว่างกลางประกบด้วยแผ่นยางดิบทั้งด้านบนและด้านล่างแผ่นยางดิบ จะหลอมละลายติดกันด้วยแรงดันอัดและอุณหภูมิของ เครื่องอัด ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้อยู่ระหว่าง 150-160 องศาเซลเซียสใช้เวลาอบประมาณ 45 นาทีหลังจากนั้นนำออกมาแช่ในน้ำให้เย็น ก่อนที่จะนำมาผ่าออกเป็นสองซีกเพื่อเอาแม่พิมพ์ออกซึ่งจะได้โพรงแบบพิมพ์ยางมีรูปร่าง ลักษณะและขนาดตามแม่พิมพ์การทหน้าผ้าด้วยแป้งแห้งหรือน้ำมันซีลีโคนก่อนที่จะนำไปอัดและทำให้ ยางหลอมในเครื่องอัดพิมพ์ยาง



รูปที่ 65 แม่พิมพ์ยาง

ขั้นตอนที่ 4 การทำหุ่นขี้ผึ้งจากแม่พิมพ์ยาง

นำขี้ผึ้งที่จะใช้ในการทำหุ่นขี้ผึ้งในหม้อต้มหรือเครื่องฉีดเทียนหรือขี้ผึ้งซึ่งอุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมขี้ผึ้งประมาณ 60-80 องศาเซลเซียสซึ่งอุณหภูมิขึ้นกับชนิดของขี้ผึ้งที่ใช้ อุณหภูมิที่ใช้จะต้องไม่ให้สูงและต่ำเกินไปสังเกตได้จากการสัมผัสหรือคุณลักษณะการเกาะติด พิมพ์ยางก่อนฉีดจะต้องโรยแป้งหรือซีลีโคนที่ผิวพิมพ์ยางก่อนเพื่อป้องกันไม่ให้เทียน ติด พิมพ์ยางสามารถแกะออกได้ง่ายเมื่อเทียนหลอมละลายและอุณหภูมิได้ที่แล้วจึงฉีดเข้าไปใน พิมพ์ยางจนเต็มแล้วนำมาปล่อยให้เทียนแข็งตัวสมบูรณ์ดีแล้วจึงแกะเอาแบบเทียน ออก



รูปที่ 66 การฉีดเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น หากท่านใดต้องการนำเอกสารเหล่านี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเอกสารเหล่านี้ไปเผยแพร่หรือแจกจ่ายเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 การติดตั้งเตียน

ก่อนการติดตั้งเตียนจะต้องหล่อแท่งลำต้นก่อนเพื่อใช้เป็นที่ยึดของแบบเตียนที่ฉีดออกมาขนาดและความสูงควรเป็นไปตามมาตรฐานที่นิยมใช้กันทั่วไปโดยควบคุมที่ความสูงให้ความสูงของต้นเตียนต่ำกว่ากระบอกเหล็กประมาณ 1 นิ้วแบบเตียนที่ฉีดออกมาได้จะต้องผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบหากมีข้อบกพร่องหรือมีตำหนิจะต้องทำการซ่อมหรือแก้ไขหากมีชิ้นใดที่มีจุดบกพร่องมากและมีขนาดโตเกินกว่าที่จะแก้ไขควรคัดทิ้งไปเพราะหากนำมาใช้ทำ แบบต่อไปจะเสี่ยงต่อการได้ชิ้นงานหล่อที่ไม่สมบูรณ์

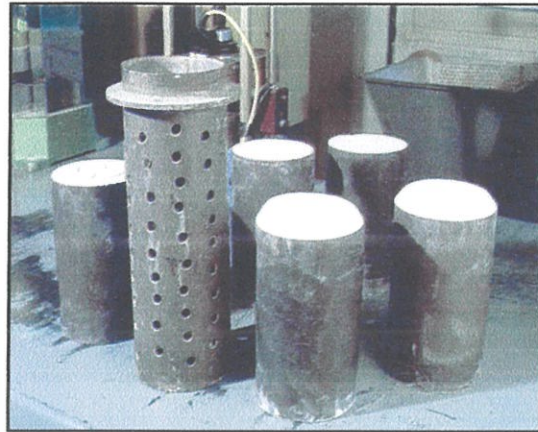
แบบเตียนจะนำมาติดโดยรอบต้นโดยใช้หัวแรงไฟฟ้าช่วยในการประสานหรือใช้ชุดหม้อพินลนไฟตะเกียงแอลกอฮอล์เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วก่อนที่จะนำไฟสวมประกอบเข้ากับกระบอกเหล็กให้ลำต้นเตียนด้วยน้ำยาล้างจำพวกเบ้งและซิลิโคนออกซึ่งน้ำยาล้างจะทำหน้าที่เคลือบผิวเตียนให้เรียบเงาทำให้ผิวงาน หล่อที่ได้มีคุณภาพดี



รูปที่ 67 การติดตั้งเตียนและชิ้นงานที่ฉีดเตียนแล้ว

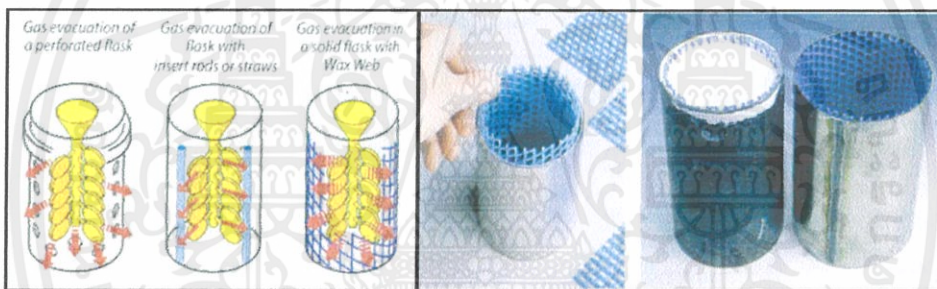
ขั้นตอนที่ 6 การผสมปูนปาสเตอร์และการเทหุ้มผิวต้นเตียน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะต้องให้ความสำคัญระมัดระวังเป็นพิเศษเพราะถ้าเตรียมการไม่ถูกต้องอาจจะก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นมาได้ปูนที่ใช้ในงานคุณภาพสูงควรเลือกใช้ปูนที่มีคุณภาพและมีความละเอียดมาก ๆ การกำหนดส่วนผสมของปูนปาสเตอร์กับน้ำมีดังนี้คือปูน 100 กรัมต่อน้ำ 38 ซม³ ถ้าเป็นน้ำกลั่นให้ใช้อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสใช้เวลาในการเทน้ำผสมลงในปูนให้แล้วเสร็จใน 1 นาทีอีก 3 นาทีต่อมาใช้ในการคนปูนด้วยเครื่องผสมปูน หรืออาจจะใช้เครื่องตีไข่โดยเริ่มจากความเร็วยอบช้าๆ ไปหาความเร็วรอบสูงและลดความเร็วลงเมื่อใกล้ครบ 3 นาที อีก 2 นาทีต่อมานำปูนผสมน้ำมาเข้าเครื่องโดอากาศออก อีก 1 นาทีต่อมาสำหรับการเทปูนลงในกระบอกต้นเตียน 3 นาทีสุดท้ายเป็นการเอากระบอก เตียนเทปูนจนเต็มเข้าไปในเครื่องดูดอากาศอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ปูนที่อยู่ในกระบอกไม่มี อากาศแทรกตัวอยู่ภายในรวมเวลาทั้งหมดให้แล้วเสร็จภายใน 10 นาทีที่ปูนที่ฉีดจะต้องแข็งตัวสมบูรณ์ภายใน 2 นาทีหลังจากที่การผสมและเทแล้วเสร็จ



รูปที่ 68 การเทปูน

ขั้นตอนที่ 7 ละลายเทียนออกจากกระบอкупูนพลาสติก
เมื่อเทปูนเต็มกระบอкупแล้วทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมงก็จะแข็งสนิทจากนั้นนำเข้าเตาอบเพื่อให้เทียนละลายออกจากกระบอкупโดยทั่วไปใช้อุณหภูมิในเตาอบ 200 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 1.30-1 ชั่วโมง



รูปที่ 69 การละลายเทียน

ขั้นตอนที่ 8 อบกระบอкупพลาสติก

นำกระบอкупที่อบให้เทียนละลายออกหมดแล้วเข้าในเตาอบอุณหภูมิสูงโดยปรับระดับอุณหภูมิให้เพิ่มขึ้นแบบขั้นบันไดจากต่ำไปหาสูงการอบครั้งนี้เพื่อปรับระดับ อุณหภูมิของกระบอкупไม่ให้ต่ำจนเกินไปเพื่อไม่ให้ระดับความแตกต่างของอุณหภูมิของโลหะเหลวกับแบบปูนมีความแตกต่างกันจนเกินไปอุณหภูมิที่ใช้ ประมาณ 400 – 450 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการอบประมาณ 8 ชั่วโมง



รูปที่ 70 เตาอบปูน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น หากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โทร. 02-214-9434 หรือ 02-214-9435 ในวันและเวลาราชการ

ขั้นตอนที่ 9 การหลอมโลหะ

การหลอมสามารถทำได้โดยการใช้เตาหลอมสำหรับวิธีการแบบเดิมสำหรับการหล่อเหยียงคือการหลอมโดยใช้หัวเชื่อมแก๊สเผาโลหะให้หลอมละลายโดยตรงซึ่งจะทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมได้และน้ำโลหะอาจมีสิ่งเจือปนในระหว่างทำการหลอมถ้าหากคุณภาพน้ำโลหะไม่ดีก็จะส่งผลกระทบต่อโดยตรงต่อชิ้นงานหล่อที่ได้

ขั้นตอนที่ 10 การเทหล่อ

หลังจากที่โลหะหลอมละลายอุณหภูมิได้ที่แล้วใช้คีมคบกระบอบกปูนที่อยู่ในเตาอบออกจากเตาซึ่งในขณะนั้นจะมีอุณหภูมิประมาณ 450-500 องศาเซลเซียสนำมาวางเข้ากับเครื่องหล่อเหยียงพร้อมเบ้าที่จะรองรับน้ำโลหะซึ่งถูกอบให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับน้ำโลหะ จากนั้นนำโลหะเหลวเทลงในเบ้าที่ประกอบไว้ที่เครื่องเหยียงเมื่อเทเสร็จ แล้วเปิดเครื่องเหยียงทำงานเพื่อเหยียงเอาน้ำโลหะเข้าไปในเบ้าหลอมซึ่งจะใช้เวลาในการ เหยียงทั้งสิ้นประมาณ 30 วินาที-1 นาที

ขั้นตอนที่ 11 การล้างปูนและทำความสะอาด

ในขั้นตอนนี้ก่อนที่จะล้างปูนออกปล่อยให้กระบอบปูนเย็นตัวลงและให้โลหะแข็งตัวสมบูรณ์ โดยทิ้งไว้ประมาณ 3-4 นาที ถ้านานกว่านี้หรือเย็นจนเกินไป จะทำให้ล้างปูนออกจากกระบอบยากเมื่อได้เวลาใช้คีมคบกระบอบกปูนไปจุ่มลงในน้ำปูนจะหลุด ออกมาโดยง่าย จากนั้นนำไปล้างด้วยเครื่องฉีดล้างปูนแรงดันสูงจะทำให้ปูนที่ติดอยู่ตาม ซอกมุมแครงๆ หลุดออกหมด

ขั้นตอนที่ 12 การล้างชิ้นงานด้วยสารเคมี

ขั้นตอนนี้เป็นการทำความสะอาดผิวซึ่งมีสารเคมีหลายชนิดให้เลือกใช้แตกต่างกันไป การล้างด้วยกรดกัดแก้วเพื่อให้เศษปูนที่เกาะตามผิวและซอกมุม แครงอยู่หลุดออกไป โดยมีอัตราส่วนผสมดังนี้คือกรดกัดแก้ว 1 ส่วนต่อน้ำ 100 ส่วน การล้างด้วยกรดกำมะถันผสมกับดินประสิว เพื่อกัดผิวโลหะงานออก โดยใช้อัตราส่วนผสม ดังนี้ คือ กรดกัดแก้ว 1 ส่วนต่อ ดินประสิว 2 ส่วน ต่อน้ำ 10 ส่วน การล้างชิ้นงานด้วยกรดโครมิกผสมกับน้ำเป็น การล้างงานชิ้นสุดท้าย เพื่อช่วยให้ผิวของชิ้นงานสะอาด เป็นเงามันสวยงาม มีอัตราส่วนผสม ดังนี้ คือ กรดโครมิก 1 กรัม ต่อ 100 CC

ขั้นตอนที่ 13 การตัดแต่ง

ขั้นตอนนี้เป็นการตัดแต่งเอาเฉพาะงานหล่อออกจากส่วนที่เป็นกึ่งก้านรูเทรูลีน และรวมไปถึงขั้นตอนการตะไบแต่งผิวส่วนที่ไม่เรียบออกไป

ขั้นตอนที่ 14 การขัดผิวละเอียดชิ้นสุดท้าย

เป็นขั้นตอนการขัดเงาโดยใช้ล้อขัดผ้าสักหลาด โดยใช้ยาขัดเงา เรียกว่า ยาแดง ยาขาว ซึ่งจะทำให้ผิวเรียบเงาวาว สวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 71 การปิดเงาชิ้นงาน

2.7.1.2 การหล่อเหวี่ยง (Centrifugal Casting)

การหล่อเหวี่ยงเป็นวิธีการหล่อโดยเทน้ำหล่อโลหะเข้าไปในแบบหล่อที่กำลังหมุน เครื่องหล่อใช้ระบบมอเตอร์ไฟฟ้า เพื่อใช้หมุนเหวี่ยงตาแกน น้ำโลหะจะเกิดแรงหนีศูนย์กลางแบบที่ใช้ ทำขึ้นจากการหล่อแบบ Lost wax วิธีการหล่อเหวี่ยงถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ก็เพราะมีประสิทธิภาพในการผลิตสูงกินเนื้อที่น้อยสามารถหล่อชิ้นงานโลหะชิ้นเล็กที่มีรายละเอียดมากและสามารถผลิตงานหล่อได้ครั้งละจำนวนมากๆ โดยจะได้ชิ้นงานหล่อที่มีความเที่ยงตรงและคุณภาพสูง ราคาถูก

โดยวิธีการหล่อเหวี่ยงแบ่งตามลักษณะการเหวี่ยงได้ 3 แบบ คือ

- (1) การหล่อเหวี่ยงแบบเต็มรูป (true centrifugal casting)
- (2) การหล่อกึ่งเหวี่ยง (semi centrifugal casting)
- (3) การหล่อเหวี่ยงจากศูนย์กลาง (centrifugal casting)



รูปที่ 72 เครื่องหล่อเหวี่ยง

2.7.1.3 การหล่อโลหะโดยใช้สุญญากาศ (Vacuum Casting)

เป็นการพัฒนามาจากวิธีการหล่อโลหะแบบดั้งเดิมที่อาศัยแรงดึงดูดของโลก แต่เนื่องจากวิธีการหล่อแบบดั้งเดิมนั้นไม่ให้เกิดผลผลิตที่ดีนักในแบบเครื่องประดับที่มีความซับซ้อนและมีรายละเอียดมากดังนั้นเพื่อให้การหล่อโลหะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจึงได้มีการคิดค้นหาวิธีการที่จะเพิ่มศักยภาพในการหล่อโลหะและวิธีที่ได้ผลดีคือการหล่อโลหะโดยใช้สุญญากาศซึ่งคล้ายกับหล่อโลหะแบบดั้งเดิมต่างกันเพียงแต่ในการหล่อโลหะแบบใหม่นี้จะมีการดูดเอาอากาศออกจากโพรงแบบปูนหล่อให้หมดเสียก่อนที่จะเทน้ำโลหะลงไปแบบ

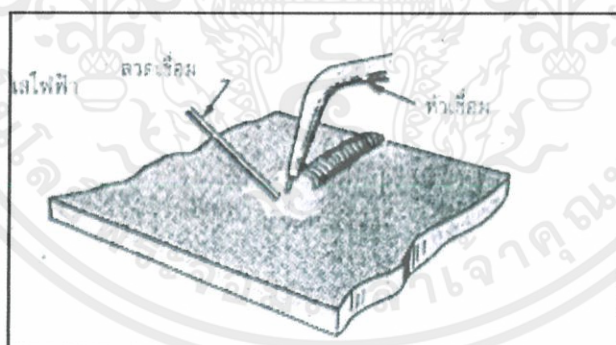


รูปที่ 73 เครื่องหล่อสูญญากาศ

2.8 การประกอบชิ้นงาน

2.8.1 การเชื่อมชิ้นงานด้วยความร้อน

การเชื่อมแก๊ส(Gas Welding)คือกรรมวิธีการเชื่อมแบบหลอมละลายโดยได้รับความร้อนจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจน หลอมละลายโลหะให้ติดกัน ด้วยการเติมลวดเชื่อม(Filler Metal)หรือให้เนื้อของโลหะงานหลอมประสานกันเองโดยไม่ต้องเติม ลวดเชื่อมก็ได้การเชื่อมโลหะด้วยแก๊สออกซิเจนอะเซทิลีนเป็นการเชื่อมซึ่งจัดอยู่ในประเภทงานเชื่อมหลอมเหลววิธีหนึ่งแหล่งความร้อนที่ใช้กับชิ้นงานได้จากพลังงานทางเคมีซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สอะเซทิลีนซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิงและแก๊สออกซิเจนอุณหภูมิจากการเผาไหม้นั้นสูงมาก พอที่จะหลอมละลายโลหะงานได้ การเผาไหม้จะสมบูรณ์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของ แก๊สทั้งสองและอัตราส่วนผสมที่พอเหมาะถ้าแก๊สทั้งสองบริสุทธิ์และอัตราส่วนที่เหมาะสมเกิดการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ให้ความร้อนสูง 3,200 องศาเซลเซียส และจะไม่มีเขม่าหรือควัน



รูปที่ 74 ลักษณะการเชื่อมแก๊ส

การเชื่อมด้วยแก๊สเป็นแบบของการเชื่อมที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุดโดยใช้เปลวไฟจากแก๊สเป็นเครื่องช่วยให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน เปลวไฟที่ได้เกิดจากการเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิง กับแก๊สออกซิเจนที่ได้รับจากบรรยากาศหรือแก๊สออกซิเจนที่บริสุทธิ์จากแหล่งอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นข้อแตกต่างที่ได้รับแก๊สออกซิเจนมาช่วยในการเผาไหม้จากแหล่งต่างๆกันมี 3 วิธี ซึ่งมีผลด้านการค้าไม่ว่า แตกต่างกันดังนี้คือ ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.1.1 การเผาไหม้ที่ได้รับออกซิเจนจากบรรยากาศรอบตัวเรา เช่น การลุกไหม้ของตะเกียงแก๊ส เทียนไข ซึ่งทำให้เกิดผลดังนี้คือ

- ให้อุณหภูมิการเผาไหม้ต่ำที่สุด
- ให้ปริมาณความร้อนต่ำ
- ความสะอาดของเปลวไฟต่ำสุด

2.8.1.2 การเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิงซึ่งได้รับแก๊สออกซิเจนจากบรรยากาศอีกแบบหนึ่งแก๊สออกซิเจนถูกดูดผ่านรูของหัวเผาไหม้เข้ามาช่วยในการเผาไหม้ของตะเกียงหัวเผา หรือตะเกียงบนเสนา ซึ่งทำให้เกิดผลดังนี้คือ

- ให้อุณหภูมิของการเผาไหม้สูงกว่าวิธีแรก
- ความสะอาดของเปลวไฟสูงกว่าวิธีแรก
- ให้ปริมาณความร้อนสูงกว่าวิธีแรก

2.8.1.3 การเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิงกับแก๊สออกซิเจนที่ได้จากแหล่งต่างๆ ที่มีความกดดันโดยนำมาผสมกับแก๊สเชื้อเพลิงเสียก่อนแล้วจึงนำไปเผาไหม้เช่นหัวเชื่อม แก๊สที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้เกิดผลดังนี้คือ

- ให้อุณหภูมิของการเผาไหม้สูงสุด
- ให้ความสะอาดของเปลวไฟสูงสุด
- ให้ปริมาณความร้อนสูงสุด

แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่หลายชนิดด้วยกันการเลือกจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมทั้งราคาปริมาณความร้อนที่ได้และผลที่จะเกิดกับโลหะงานนั้นสำหรับแก๊สอะเซทิลีนนั้นเมื่อเผาไหม้กับออกซิเจนจะให้ความร้อนสูงสุดถึง 6,000 องศาฟาเรนไฮต์ซึ่งเหมาะแก่การเชื่อมเหล็กและโลหะผสมต่างๆ ซึ่งเรียกวินิจฉัยเชื่อมแบบนี้ว่า

“Oxyacetylene” และเป็นที่ยอมรับใช้กันในอุตสาหกรรมการเชื่อมโดยทั่วไปสำหรับความร้อนที่ได้จากแก๊สเชื้อเพลิงแต่ละชนิดแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 5 ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง

ชนิดของแก๊สเชื้อเพลิง	ความร้อนสูงสุดโดยประมาณ
ออกซิเจน + อะเซทิลีน	3,316 องศาเซลเซียส หรือ 6,000 องศาฟาเรนไฮต์
ออกซิเจน + โพรเพน	2,500 องศาเซลเซียส หรือ 4,600 องศาฟาเรนไฮต์
ออกซิเจน + ไฮโดรเจน	2,400 องศาเซลเซียส หรือ 4,300 องศาฟาเรนไฮต์
อากาศ + อะเซทิลีน	2,500 องศาเซลเซียส หรือ 4,500 องศาฟาเรนไฮต์
อากาศ + โพรเพน	1,750 องศาเซลเซียส หรือ 3,200 องศาฟาเรนไฮต์

2.8.1.4 เปลวไฟที่ใช้สำหรับการเชื่อมการเชื่อมด้วยแก๊สเป็นวิธีการประสานหรือสร้างโลหะต่างๆด้วยการหลอมละลายของเนื้อโลหะตรงรอยต่อเข้าด้วยกันโดยการให้ความร้อนจากเปลวไฟลงไปบนชิ้นงานหรือชิ้นโลหะจนกระทั่งตรงบริเวณรอยต่อของโลหะทั้งสองนั้นหลอมละลายซึ่งมีลักษณะเป็นแอ่งเมื่อโลหะที่ทำการเชื่อมถูกหลอมละลายเป็นแอ่งเดียวกันโลหะทั้งสองชิ้นนั้นก็จะถูกหลอมละลายกันด้วยวิธีการนี้คุณสมบัติของโลหะจะไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงหรือมีผลเสียจากคุณสมบัติเดิมของโลหะขณะหลอมเหลวเปลวไฟสำหรับการเชื่อมจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้คือ

- เปลวไฟจะต้องมีอุณหภูมิสูงเพียงพอสำหรับการหลอมเหลวของชิ้นงานที่จะนำมาเชื่อม

-ต้องมีปริมาณความร้อนเพียงพอ

-เปลวไฟต้องไม่เผาไหม้เนื้อโลหะ

ไม่มีสิ่งสกปรกจากเปลวไฟหรือตัวชักนำวัสดุอย่างหนึ่งอย่างใดเข้าร่วมตัวกับเนื้อโลหะ ของชิ้นงาน

-เปลวไฟจะมีคาร์บอน รวมตัวกับเนื้อโลหะที่ถูกเชื่อม

ผลที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ของเปลวไฟจะต้องไม่เป็นอันตรายกับผู้ที่ใช้ปริมาณความร้อนนี้ วัดได้ด้วยจำนวนแก๊สที่ถูกเผาไหม้ซึ่งคิดเป็นลูกบาศก์ฟุตต่อชั่วโมง

ปริมาณของแก๊สที่ถูกเผาไหม้จะมีปริมาณความร้อนมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของรูหัวทิวที่ใช้ด้านรูของหัวทิวที่ใช้ขนาดรูใหญ่กว่าจะต้องใช้ความดันแก๊สสูงกว่าและใช้ปริมาณแก๊สมากกว่าขนาดของรูหัวทิวที่มีขนาดเล็กแก๊สที่ใช้สำหรับการเชื่อมและการตัดนิยมนิยมใช้มีดังนี้คือ

-ออกซี - อะเซทิลีน (Oxy-Acetylene) หรือ ออกซิเจน + อะเซทิลีน

-ออกซิเจน + ไฮโดรเจน (Oxygen + Hydrogen)

-ออกซิเจน + แก๊ส (oxygen + gas) แก๊สธรรมชาติหรือแก๊สที่ผลิตเทียมขึ้น

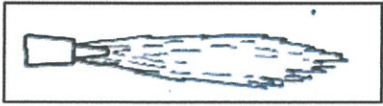
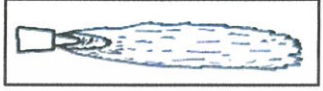
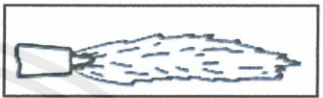
-ออกซิเจน + แก๊สเหลว (ได้จากการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม)

เปลวไฟออกซีอะเซทิลีน (oxyAcetyleneflame) คือเปลวไฟที่ได้จากการเผาไหม้ของแก๊สออกซีอะเซทิลีนแต่ในอัตราการผสมแก๊สที่ไม่ถูกต้องจะมีผลให้เกิดเปลว ออกซีไดซิ่ง(Oxidizingflame)ขึ้นหรือเปลวคาร์บูไรซิ่ง(Carburizingflame)ถ้าปรับส่วนผสมให้ออกซิเจนมากจะได้เปลวออกซีไดซิ่งในทำนองเดียวกันถ้าปรับส่วนผสมอะเซทิลีนมากจะได้เปลวคาร์บูไรซิ่งขึ้นซึ่งโดยทั่วไปแล้วสำหรับการเชื่อมนั้นเขาใช้เปลวลงเปลวนี้ได้ จากการปรับอัตราส่วนของแก๊สทั้งสองให้ถูกต้องวิธีการจุดเปลวไฟเชื่อมแก๊สขั้นแรกให้ เปิดวาล์วแก๊สที่ลิ้นบนหัวเชื่อมเพียงเล็กน้อยแล้วจุดเปลวไฟด้วยที่จุดไฟแก๊สจากนั้นค่อยๆเปิดวาล์วแก๊สอะเซทิลีนให้เพิ่มขึ้นพอประมาณแล้วจึงเปิดวาล์วแก๊สออกซิเจนปล่อยแก๊ส ออกซิเจนให้ผสมกับแก๊สอะเซทิลีนปรับเปลวไฟตามต้องการซึ่งชนิดของเปลวไฟมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด หรือ 3 เปลว แตกต่างกันตามปริมาณอัตราส่วนผสมของแก๊สทั้งสองคือ

เปลวไฟเชื่อมแก๊สออกซีอะเซทิลีนเป็นเปลวที่ให้อุณหภูมิสูงถึง 6,000 องศาฟาเรนไฮต์ความร้อนขนาดนี้สามารถที่จะหลอมโลหะที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมได้โดยง่าย จึงนิยมนำไปใช้งานอุตสาหกรรมโดยทั่วไป เปลวของออกซีอะเซทิลีนแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 เปลวของออกไซด์เซเทิลินชนิดต่างๆ

เปลวของออกไซด์เซเทิลิน	ภาพแสดงลักษณะของเปลวไฟ
เปลวนิวทรัลหรือเปลวกลาง (Neutral Flame)	
เปลวคาร์บูไรซิงหรือเปลวลด (Carburizing Flame)	
เปลวออกไซด์ซิงหรือเปลวเพิ่ม (Oxidizing Flame)	

วิธีการปรับเปลวออกไซด์ซิง ขั้นแรกปรับให้ได้เปลวนิวทรัลหรือเปลวกลางก่อน แล้วจึงค่อย ๆ เปิดวาล์วแก๊สออกซิเจนเพิ่มจำนวนแก๊สออกซิเจนให้มากกว่าอะเซทิลีน จะได้เปลวชั้นในสั้น เนื่องจากเปลวออกไซด์ซิงมีแก๊สออกซิเจนมาก มีความร้อนแรง และจะมีเสียงดังออกมาด้วยอุณหภูมิของเปลวออกไซด์ซิงประมาณ 6,300 องศาฟาเรนไฮต์ (3,400 C) เปลวเพิ่มอย่างอ่อนใช้สำหรับการเชื่อมประสานทองเหลืองและการเล่นประสาน เป็นต้น

อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการเชื่อมแก๊สที่จำเป็นในการใช้โดยทั่วไปสำหรับการเชื่อมแก๊ส มีดังนี้

- ถังออกซิเจน
- ถังแก๊สอะเซทิลีน
- ถังแก๊สออกไซด์ซิง
- เข็มแยงหัวทิฟ
- เครื่องควบคุมความดัน
- ที่จุดไฟแก๊ส
- สายเชื่อมแก๊ส
- ประแจ
- หัวเชื่อมแก๊ส
- อุปกรณ์รักษาความปลอดภัย
- หัวทิฟเชื่อม หรือหัวฉีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 75 แสดงอุปกรณ์เชื่อมแก๊ส

2.8.2 การยึดชิ้นงานโคนไม้ใช้ความร้อน

ข้อต่อ (Links&Joint)

แบบขดลวดตัวยู (U-Wire)



รูปที่ 76 แสดงการยึดชิ้นงานแบบขดลวดรูปตัวยู

วิธีนี้จำกัดการเคลื่อนไหว ให้มีการโค้งงอได้ในลักษณะแนวนอน และเหมาะสำหรับการต่อ การฝัง อัญมณีที่มีรูปแบบต่างๆกัน

แบบหมุด (Rivet)



รูปที่ 77 แสดงการยึดชิ้นงานแบบหมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การย่ำหมุดถือเป็น Cold Connection (การเชื่อมหรือยึดวัสดุเข้าด้วยกันโดยไม่ใช้ความร้อน) ชนิดหนึ่ง โดยการใช้หมุดเป็นตัวยึดวัสดุ 2 ชิ้นหรือมากกว่าเข้าด้วยกัน ซึ่งเทคนิคนี้สามารถใช้ได้กับ วัสดุหลากหลายชนิด นอกเหนือไปจากวัสดุโลหะแล้วยังมี ไม้ พลาสติก ผนัง ฯลฯ

ขั้นตอนสำหรับการย่ำหมุด

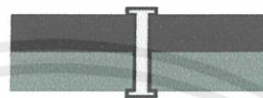
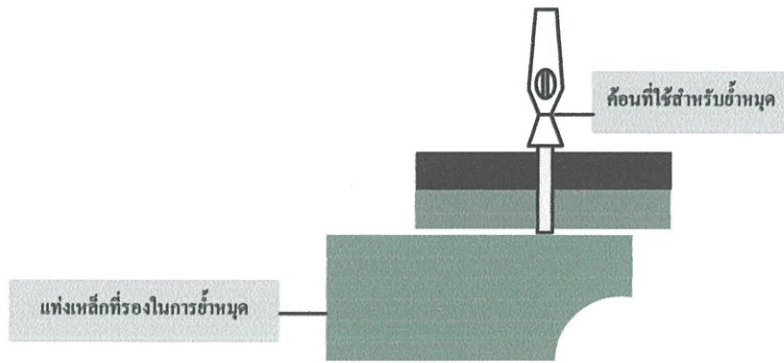
- 1) เลือกตำแหน่ง ชนิด และขนาดของหมุดที่ต้องการใช้ ซึ่งทำได้โดยการเลือกลวด หรือ หลอดโลหะที่มีขนาดเล็กกว่าขนาดของหมุดที่ต้องการเล็กน้อย โดยคำนึงถึงความแข็งแรง เหมาะสม และสวยงาม หมุดเป็นได้ทั้งจุดเด่น หรือส่วนตกแต่งในชิ้นงานได้เป็นอย่างดี เราสามารถกำหนดได้ว่าต้องการใช้หมุดหรือซ่อนไว้ สำหรับตำแหน่งที่เหมาะสมในการย่ำหมุดนั้น ควรจะมีขนาดเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุด โดยวัดจาก ขอบนอกของชิ้นงาน



รูปที่ 78 แสดงระยะของหมุดน้อยที่สุดจากขอบที่สามารถทำได้

- 2) เอาเส้นลวดหรือหลอดที่เตรียมเอาไว้ ไปร่นไฟเพื่อให้วัสดุโลหะอ่อนตัวและเหมาะแก่การย่ำหมุด มีวัสดุมากมายหลายชนิดที่นำมาใช้ทำหมุดได้ เช่น ทองแดง เงิน เหล็ก ฯลฯ แต่ถ้าต้องการหมุดที่มีความแข็งแรงก็ควรใช้ ทองเหลือง หรือ นิกเกิล เพื่อที่จะสามารถใช้งานไปได้นานๆ
- 3) ก่อนที่เราจะเริ่มเจาะรูสำหรับหมุดที่เตรียมไว้ ให้แน่ใจว่าพื้นผิวของวัสดุที่ต้องการยึดหมุดนั้น อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานโดยการขัดกระดาษทราย ขัดเงา หรือสร้างพื้นผิว
- 4) จัดวางวัสดุที่ต้องการยึดให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ โดยยึดด้วยเทปกาวหรือกาวตราช้างก็ได้ ซึ่งนี้จะช่วยให้สามารถเจาะรูไปบนวัสดุทั้งหมดได้อย่างแม่นยำยิ่งขึ้น ปกติควรย่ำหมุดอย่างน้อย 2 ตำแหน่งขึ้นไปเพื่อวัสดุจะได้ไม่สามารถหมุนได้ หากย่ำหมุดมากกว่า 1 ตำแหน่ง เราควรที่จะเจาะรูแล้วย่ำหมุดแรกให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงเจาะรูและยึดหมุดที่ 2 ต่อไป หากมั่นใจว่าวัสดุถูกยึดได้อย่างมั่นคงแล้วด้วย 2 หมุดแรก ก็สามารถที่จะเจาะรูที่เหลือทั้งหมดได้พร้อมกัน

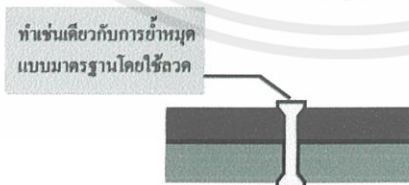
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้



รูปที่ 80 แสดงวิธีการย้ำหมุดแบบมาตรฐาน

1.2 Flush/Hidden Wire Rivet (การย้ำหมุดด้วยลวดแบบซ่อน)

คือการย้ำหมุดแบบที่จะไม่มีส่วนหัวของหมุดให้เห็น การย้ำหมุดแบบซ่อนจะใช้ชิ้นค้อนเดียวกับแบบมาตรฐาน เพียงแต่จะต้องใช้ดอกสว่านที่มีขนาดใหญ่กว่า ดอกที่ใช้เจาะรูแรกประมาณ 2-3 เบอร์ เจาะซ้กลงไปในรูที่เจาะไปก่อนหน้านี้แล้วด้วยดอกสว่านที่มีขนาดเล็กเท่ากับกับหมุด โดยเจาะลงไปเพียงเล็กน้อยทั้งด้านบนและด้านล่างของชิ้นงาน เมื่อทำการย้ำหมุดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็ให้ตะไบส่วนเกินของหมุดออกให้เรียบเสมอกับชิ้นงาน ซึ่งถ้าเราใช้หมุดที่เป็นวัสดุเดียวกันกับชิ้นงานก็จะทำให้เราไม่สามารถมองเห็นตำแหน่งของหมุดได้เลย

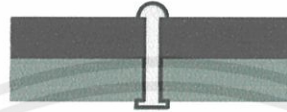


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... หากท่านไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอก... หรือเผยแพร่ไปยังผู้อื่น รวมถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 81 แสดงการย้ำหมุดด้วยลวดแบบซ่อน

1.3 Mushroom Wire Rivet (การย้ำหมุดด้วยลวดแบบดอกเห็ด)

คือการย้ำหมุดแบบที่หัวหมุดจะเป็นตุ่มกลม การย้ำหมุดแบบนี้ทำได้โดยการเป่าหัวด้านหนึ่งของหมุดให้เป็นเม็ดกลมหรือจะใช้หัวตะปูที่มีลักษณะแบบนี้อยู่แล้วก็ได้ จากนั้นก็เสียบหมุดลงไปในรูที่เตรียมไว้โดยให้เม็ดกลมอยู่ทางด้านหน้า จากนั้นก็พลิกกลับเอาด้านล่างขึ้น แล้วจึงใช้ค้อนตอกไปรอบๆหมุดเหมือนกันกับแบบมาตรฐาน สำหรับด้านนี้เราสามารถทำให้เป็นแบบมาตรฐานหรือแบบซ่อนก็ได้

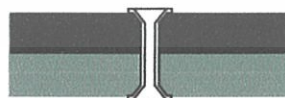
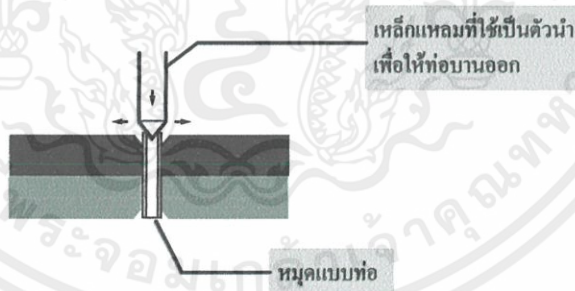


รูปที่ 82 แสดงการย้ำหมุดแบบดอกเห็ด

2. Tube Rivets (การย้ำหมุดด้วยหลอดหรือท่อ)

2.1 Standard Tube Rivet (การย้ำหมุดด้วยหลอดหรือท่อแบบมาตรฐาน)

กรรมวิธีนี้ทำได้เช่นเดียวกันกับการย้ำหมุดด้วยลวดแบบซ่อน เพียงแต่เปลี่ยนจากเส้นลวดเป็นหลอดหรือท่อ จากนั้นก็ใช้เหล็กแหลมที่มีความแข็งเป็นตัวนำเพื่อให้ปลายท่อนั้นบานออกเล็กน้อย ก่อนทำการย้ำที่ปลายท่อไปโดยรอบ ทำเช่นเดียวกันนี้กับทั้งด้านบนและด้านล่าง

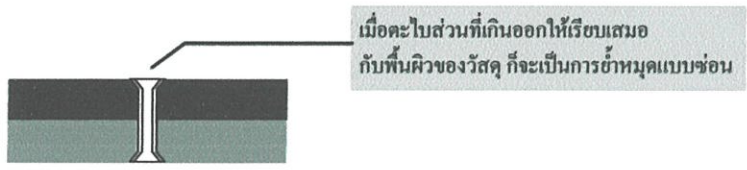


รูปที่ 83 แสดงการย้ำหมุดด้วยท่อแบบมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานัปการ ไม่ควรเอาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้วิธีการเดียวกันกับแบบมาตรฐานที่เพิ่งกล่าวไปแล้ว เพียงแต่ต้องตะไบส่วนที่เกินออกมาของหัวหมุดให้เรียบเสมอกันกับชิ้นงาน



รูปที่ 84 แสดงการย้ำหมุดด้วยท่อแบบซ้อน

2.3 Spacer Tube Rivets (การย้ำหมุดด้วยหลอดหรือท่อแบบเว้นระยะ)

วิธีการย้ำหมุดแบบนี้ใช้เมื่อต้องการให้เกิดช่องว่างระหว่างวัสดุที่ต้องการยึดติดกัน ซึ่งต้องใช้ท่อหรือหลอดที่มีขนาดต่างกัน 2 ชั้น ชั้นที่มีขนาดเล็กจะเป็นตัวหมุด ส่วนชั้นที่มีขนาดใหญ่กว่าจนสามารถสวมครอบครอบลงไปบนชั้นแรกได้อย่างพอดี จะเป็นตัวกำหนดระยะความห่างที่ต้องการระหว่างวัสดุ เมื่อได้ระยะความห่างที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว ก็ทำการตัดท่อขนาดใหญ่ให้ได้ตามนั้น จากนั้นจึงเจาะรูในตำแหน่งที่ต้องการย้ำหมุดด้วยดอกสว่านที่มีขนาดใกล้เคียงกันกับท่อเล็ก แล้วจึงสอดท่อขนาดเล็กเข้าไปที่วัสดุชั้นแรก แล้วก็สวมท่อขนาดใหญ่ที่เตรียมไว้ครอบลงไปบนท่อเล็กตามด้วยวัสดุชั้นที่สอง ชิดเส้นกำหนดความสูงที่เหมาะสมของหมุดบนท่อขนาดเล็กจึงตัดส่วนที่เกินออก จากนั้นก็ขัดแต่งผิวที่ด้านตัดให้เรียบเสมอกัน แล้วจึงทำการย้ำที่ปลายทั้งสองด้านของท่อเล็กเช่นเดียวกับแบบมาตรฐาน เมื่อสำเร็จจนเป็นชิ้นงานที่เสร็จสมบูรณ์เราก็จะได้วัสดุ 2 ชั้นที่ยึดติดกันโดยมีช่องว่างระหว่างกันอยู่ตรงกลาง และเพื่อให้เกิดความสมดุลควรที่จะทำการย้ำหมุดแบบนี้อย่างน้อย 3 ตำแหน่งบนชิ้นงาน



รูปที่ 85 แสดงการย้ำหมุดด้วยท่อแบบเว้นระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบบานพับ (Hinge)



รูปที่ 86 แสดงการยึดชิ้นงานแบบบานพับ

วิธีนี้จะจำกัดการเคลื่อนไหว ให้อยู่ในลักษณะแนวราบเพียงอย่างเดียว โดยเหมาะกับการทำสร้อยข้อมือกำไลหรือจี้ แต่ไม่เหมาะกับการทำสร้อยคอมากนัก

แบบเส้นตรง (Line)

การเคลื่อนไหวจะถูกจำกัด เพื่อให้ตัวเรือน หรือแบบเป็นเส้นตรง โดยส่วนที่เชื่อมต่อกัน จะต้องมีความแข็งแรง และช่องต่างๆจะต้องยึดติดแน่นพอดี

แบบลูกเหล็กและท่อนโลหะ (Ball&Bar)

การเชื่อมต่อดังวิธีนี้ ลูกเหล็กแต่ละลูก จะถูกคล้องด้วยห่วง ซึ่งทั้ง 2 จะยึดท่อนโลหะให้เข้าที่ โดยจะทำให้ เคลื่อนไหวเป็นไปได้อย่างอิสระเป็นวงแหวน และท่อนโลหะ (Ring&Bar) วิธีนี้ ช่วยให้เกิดความคล่องตัว ในแนวขวาง และแนวตั้ง โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมติดกัน ทรายเท่าที่ลวดซึ่งเป็นตัวเชื่อมมีความแข็งแรง

แบบท่อนโลหะและเบ้า (Bar&Socket)

ใช้หลักเดียวกับข้อทั่วไป โดยวิธีนี้จะให้ความคล่องตัว ในทุกทิศทาง

2.9 ข้อมูลด้านพื้นผิวและกระบวนการขั้นตอนสุดท้าย

2.9.1 การขัดเงา (POLISHING)

ขั้นตอนแรกของการขัดเงาก็คือการนำเอารอยต่างๆรวมทั้งตำหนิต่างๆที่อยู่บนพื้นผิวออกไปด้วยการใช้สาร สำหรับขัดถู หลังจากนั้นพื้นผิวของโลหะ ก็จะถูกขัดต่อไปด้วยสารขัดถู ที่มีความละเอียดขึ้น ซึ่งจะช่วยให้ชิ้นงาน ได้ด้วยการใช้มือและเครื่องขัด แต่เป็นวิธีที่เสียเวลาทั้ง 2 วิธี การขัดผิวหน้าชิ้นงานให้เรียบปราศจากรอยคมตะไบหรือรอยขีดข่วนจะใช้สารที่มีความแข็งกว่าผิวโลหะเป็นสารขัด (abrasive) สารขัดนี้มีทั้งสารขัดจากธรรมชาติ เช่น ผงคอรัันดัม (corundum grains) ผงเพชร

(diamond grains) อลูมิเนียมออกไซด์ (aluminum oxide) ซิลิกอนออกไซด์ (silicon oxide) เหล็กออกไซด์ (iron oxide) โดยใช้กาวยึดสารขัดเหล่านี้กับแผ่นวัสดุที่ยืดหยุ่นและอ่อนตัวได้ เช่นกระดาษผ้าที่เรียกกันโดยทั่วไปว่ากระดาษทรายซึ่งตามความเข้าใจของช่างโดยทั่วไปกระดาษ ทรายมีสองชนิด คือกระดาษทรายที่ใช้สารขัดเป็นทรายบดละเอียด (มีสีน้ำตาล) ใช้ขัดไม้ พลาสติก และกระดาษทรายน้ำที่ใช้สารขัดเป็นพวกออกไซด์ของโลหะ (มีสีดำ) ใช้ขัดโลหะ



รูปที่ 87 อุปกรณ์สำหรับขัดเงา

2.9.2 การชุบ (PLATING)

การชุบเป็นการปิดเนื้อโลหะด้วยวิธีใช้กระแสไฟฟ้าการชุบจะไม่ทำให้ลายละเอียดเปราะจะเป็นหรือทำให้เกิดรอยด่างฉะนั้นสิ่งที่จะนำไปชุบจะต้องเก็บงานให้เรียบร้อยก่อนซึ่งวัตถุที่จะนำไปชุบไม่จำเป็นจะต้องชุบทั้งชิ้นก็ได้เพราะสามารถกันบางส่วนเอาไว้ได้แต่การชุบจะเกิดรอยด่างได้ง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 88 การชุบ

2.9.3 การทำสีบนผิวโลหะ (ANODIZING)

กระบวนการนี้ จะใช้เพื่อให้โลหะเฉพาะบางชนิดเกิดสี โดยอะลูมิเนียมและไททานเนียม เป็นโลหะที่มีการนำมาทำเครื่องประดับมากที่สุดสารเคมีการเตรียมการและกระบวนการในการทำสี สำหรับโลหะทั้ง 2 ชนิดนี้ จะมีความแตกต่างกัน เช่นเดียวกับความเข้มข้นของสี โดยอะลูมิเนียม จะให้สีที่สดใสกว่าไททานเนียม แม้ว่าโลหะทั้ง 2 จะสามารถรับสเปคตรัมของแสงได้มากก็ตาม

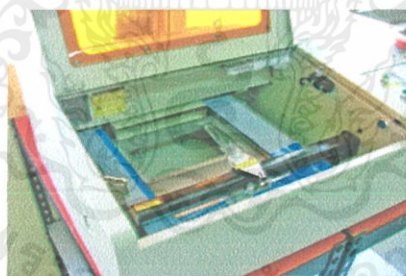


รูปที่ 89 อะโนไดซ์

2.9.4 เลเซอร์ มาร์ค

เลเซอร์มาร์คเป็นการยิงเลเซอร์ลงบนผิวโลหะกัดเซาะเป็นฝ้าซึ่งงานที่ถูกทำออกมาคล้ายกับการพ่นทราย เพียงแต่ใช้ความถี่และความร้อนยิ่งจากแสงเลเซอร์แทน

ต้องตั้งค่ารูปหรือโลโก้ที่ต้องการลงบนเครื่องยิงเลเซอร์จากนั้นวางชิ้นงานลงบนตำแหน่งที่ตั้งค่าพิกัดไว้เครื่องก็จะทำงานโดยอัตโนมัติเราสามารถตั้งค่าความลึกของลวดลายได้ว่าจะให้กัดเซาะลึกลงเท่าไรโดยการกำหนดค่าที่ตัวเครื่อง



รูปที่ 90 เครื่องยิงเลเซอร์

2.10 ข้อมูลด้านการตลาดของผลิตภัณฑ์

2.10.1 วิเคราะห์เครื่องประดับในปัจจุบัน

แบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1. เครื่องประดับมีค่า (Fine Jewelry) ที่มีอยู่ในตลาด เป็นเครื่องประดับที่มีแบรนด์มีกำลังการผลิตสูง และเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง กลุ่มเป้าหมายเป็นคนระดับสูง (A) นอกจากนี้ยังมีแบรนด์อื่น ๆ เช่น ABC Jewelry, Beauty Gems, D'mond, Gems Pavillion, Karat Jewelry, Prima Gems, Sincere Jewelry)



รูปที่ 91 Fine Jewelry

2. เครื่องประดับแฟชั่น (Costume Jewelry/Fashion Jewelry) แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ
 ตลาดระดับล่าง เป็นพวกเครื่องประดับราคาถูก รูปแบบเปลี่ยนแปลงเร็วเนื่องจาก
 อิงตามกระแสแฟชั่น

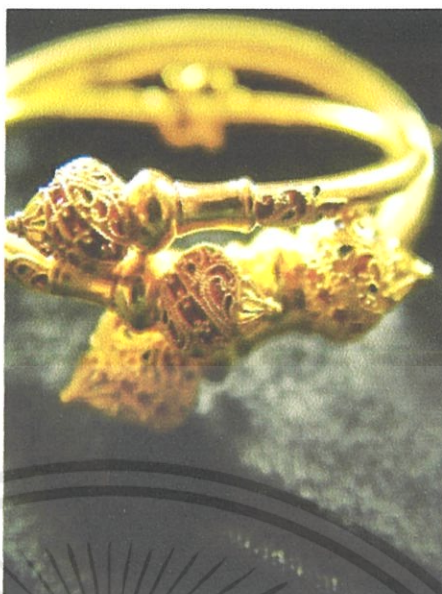
ตลาดระดับกลาง จะผลิตในจำนวนค่อนข้างมาก ราคาไม่สูงนัก คุณภาพของงานอยู่ใน
 ในระดับดี และเน้นรูปแบบที่ทันสมัย

ตลาดระดับสูง เป็นเครื่องประดับที่มีคุณภาพสูง มีความพิเศษ หรุหร่า มีหลากหลาย
 หลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคเฉพาะกลุ่ม (Nich Marketing)



รูปที่ 92 Fashion Jewelry

เอกสารนี้เป็นเอกสารเครื่องประดับ Traditional Thai Jewelry เป็นเครื่องประดับที่อยู่คู่กับสังคมไทยมาช้านานในการค้า
 โดยใช้เวลาที่มีค่า คล้าย Fine Jewelry แต่ต่างกันตรงที่ Traditional Thai Jewelry จะมีลวดลายที่สื่อถึง
 ค่านิยมในสังคมมากกว่า เช่น เครื่องประดับเงินจากสุโขทัย เป็นต้น



รูปที่ 93 Traditional Thai Jewelry

4. เครื่องประดับ Contemporary & Art Jewelry เป็นเครื่องประดับที่เน้นไปที่แนวความคิดในการออกแบบ โดยวัสดุที่ใช้อาจเป็นวัสดุที่มีราคาแพงหรือไม่ก็ได้ รวมถึงรูปทรงที่นำเสนอออกมา ก็เป็นรูปทรงที่สอดคล้องกับแนวความคิดที่ต้องการจะสื่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลอันเป็นสาระสำคัญของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 94 Contemporary & Art Jewelry

2.10.2 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ข้างเคียง

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

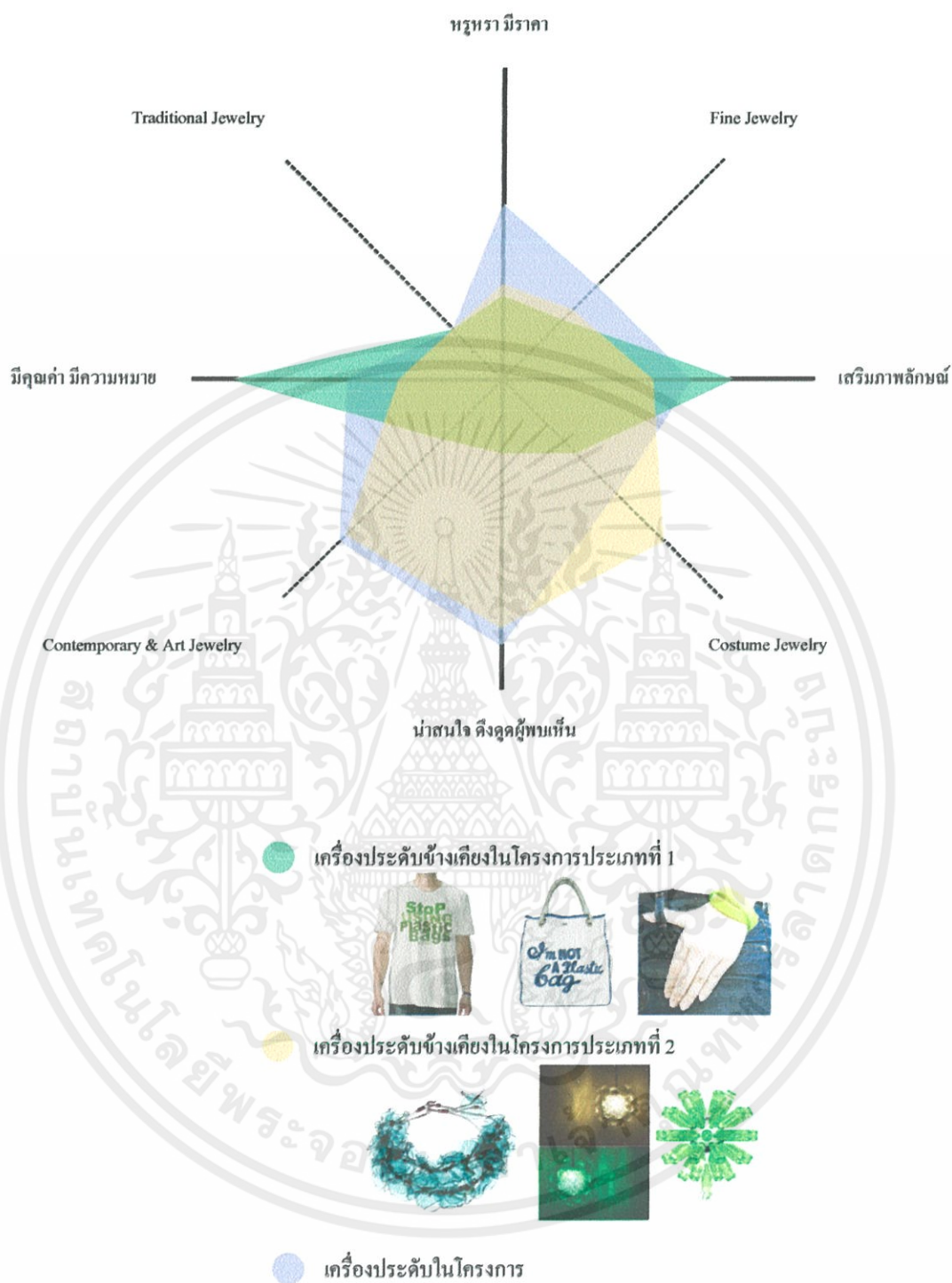
ประเภท ที่ 1		ริชเบนคีสีเขียว Save Our Environment. เกิดจากแนวคิดเพื่อรณรงค์ให้ช่วยกันปกป้องดูแลและรักษา สิ่งแวดล้อมรอบๆตัว
		ถุงผ้าลดโลกร้อน I'm NOT A Plastic bag. ออกแบบโดย อินยา สิ้นคัมมาร์ นักออกแบบชาวอังกฤษ มีแนวคิด เพื่อรณรงค์ลดการใช้ถุงพลาสติกและวางขายในจำนวนจำกัด สอดคล้องกับสภาวะปัญหาขยะพลาสติกในปัจจุบัน
		เสื้อรณรงค์ StoP USING Plastic Bags. เกิดจากแนวคิดเพื่อรณรงค์ให้ลดการใช้ถุงพลาสติก
ประเภท ที่ 2		โคมไฟจากขวดน้ำดื่มพลาสติก เกิดจากแนวความคิดของการเล็งเห็นประโยชน์จากบรรจุภัณฑ์ ขวดน้ำพลาสติกที่มีความสามารถนำกลับมาใช้ในรูปแบบใหม่ และมีความน่าสนใจมากเมื่อแสงมากระทบให้เกิดแสงและเงา
		สร้อยคอจากขวดพลาสติก เกิดจากการเล็งเห็นความสวยงามของวัสดุขวดพลาสติก โดยมี การตัดเป็นชิ้นเล็กๆแล้วร้อยเป็นตัวสร้อย

ประเภทที่ 1 คือประเภทเครื่องประดับที่ส่งเสริมภาพลักษณ์
เกณฑ์การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้ แสดงให้เห็นว่าเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่
ให้ความสำคัญและตระหนักรู้ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม และมีความต้องการให้สาธารณชนรับรู้

ประเภทที่ 2 คือ ประเภทวัสดุรีไซเคิลจากขยะพลาสติก
เกณฑ์การตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ของกลุ่มผู้บริโภคกลุ่มนี้ แสดงให้เห็นว่าเป็นกลุ่มผู้บริโภคที่
เล็งเห็นถึงคุณค่าของงานศิลปะและการนำเศษวัสดุมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับตำแหน่งทางการตลาดของเครื่องประดับในโครงการ



รูปที่ 95 วิเคราะห์ตำแหน่งทางการตลาดของเครื่องประดับในโครงการ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 96 วิเคราะห์ตำแหน่งทางการตลาดของเครื่องประดับในโครงการ 2

เป็นเครื่องประดับเพื่อการสื่อสารให้เกิดการตระหนักรู้ของผู้สวมใส่ ว่าเป็นส่วนหนึ่งที่รับทราบถึงสิ่งที่กำลังเป็นปัญหาโดยไม่นิ่งเฉย และพร้อมแสดงตนเป็นส่วนหนึ่งของการรณรงค์เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ซึ่งเน้นที่คุณค่าและความหมายที่สอดแทรกอยู่ในเครื่องประดับ และสามารถเลือกใช้งานได้เป็นประจำ มีกลุ่มเป้าหมายคือกลุ่มผู้บริโภค Gen-M อายุ 18-24 ปี ที่ชื่นชอบและมองเห็นคุณค่าของงานศิลปะและมึงบประมาณในระดับกลาง

2.10.4 วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของช่องทางจัดจำหน่าย

ช่องทางที่ 1 เพื่อการสร้างภาพลักษณ์ให้กับโครงการ โดยฝากขายในสถานที่ ที่จะทำให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความเชื่อถือและเป็นภาพลักษณ์ที่ส่งเสริมต่อบุคลิกของกลุ่มเป้าหมาย

1) ร้านของที่ระลึกหอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร เนื่องจากเป็นแหล่งรวบรวมกลุ่มคนที่มีใจรักในงานศิลปะ และตั้ง อยู่ใจกลางเมือง มีผู้คนพลุกพล่าน และเป็นแหล่งจัดจำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับงานศิลปะที่มีสินค้าให้เลือกซื้อ หลากหลาย จึงเลือกที่จะฝากขายสินค้าของโครงการไว้ในร้านขายของที่ระลึก เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายที่มาเดินชมงานศิลปะ

2) ร้านขายของที่ระลึก ทีซีดีซี(TCDC SHOP) ร้านจำหน่ายสินค้าซึ่งจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ และเป็นประตูสู่โลกแห่งการออกแบบ เป็นแหล่งที่มีการส่งเสริมด้านความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบซึ่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ด้านการออกแบบ จึงเลือกที่จะฝากขายสินค้าของโครงการไว้ในร้านขายของที่ระลึก เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายที่มาเดินชมงานศิลปะ

ช่องทางที่ 2 เพื่อการเข้าถึงผู้บริโภค เพื่อเน้นการจำหน่ายและเจาะเข้าหาตัวกลุ่มเป้าหมายโดยตรง

1) ร้านขายของในสถานีรถไฟฟ้า เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากมีการใช้บริการรถไฟฟ้าเป็นประจำไม่ว่าจะเป็นการเดินทางเพื่อไปเรียนหนังสือ หรือไปทำงาน ทำให้เป็นแหล่งที่สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้โดยง่าย จึงเลือกที่จะเปิดหน้าร้านสำหรับโครงการ

2.11 สรุปข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบ

2.11.1 ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการขยะพลาสติก

- 1) ปัจจุบันขยะพลาสติกที่ต้องกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบมีปริมาณสูงถึง 62.24% ของขยะที่ต้องฝังกลบทั้งหมด
- 2) ระบบจัดเก็บขยะของไทยยังไม่มีประสิทธิภาพพอ
- 3) ขาดทั้งกำลังคน และกำลังเงินในการกำจัดขยะพลาสติก
- 4) หลุมฝังกลบขยะกำลังจะเต็มและขาดแคลนในที่สุด
- 5) ประเทศไทยไม่มีกฎหมายจัดการขยะพลาสติกอย่างครบวงจร

2.11.2 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม

สรุปแบบสอบถามส่วนที่ 1 เกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค จากการวิเคราะห์แบบสอบถามสามารถสรุปได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ให้ความสำคัญและใส่ใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมรอบตัว 60% ซึ่งมีความตระหนักต่อการจัดการขยะพลาสติกในระดับค่อนข้างต่ำคือ 57% และมีความรู้เรื่องการป้องกันและควบคุมการเพิ่มขึ้นของขยะพลาสติกพอสมควร คือมีความรู้ถึง 80% ส่วนความรู้เรื่องการกำจัดขยะพลาสติกของผู้ตอบแบบสอบถามในระดับกลาง คือ 74% และปริมาณขยะพลาสติกที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีการทิ้งมากที่สุดโดยวิธีการเรียงลำดับ คือขยะขวดน้ำ PET 15% ถูพลาสติก 14% และหลอดดูดน้ำ 13% ส่วนประสบการณ์การซื้อผลิตภัณฑ์ในเชิงสัญลักษณ์มี 87% ที่เคยซื้อ

สรุปแบบสอบถามส่วนที่ 2 เข้มก๊ัด เป็นเครื่องประดับที่มีความเป็น Unisex มากที่สุด และสร้อยคอ เป็นเครื่องประดับที่ใช้ในชีวิตประจำวันมากที่สุด จึงสรุปเครื่องประดับในโครงการทั้งหมด 6 ชิ้นได้แก่ เข้มก๊ัด, แหวน, สร้อยคอ, พวงกุญแจ กำไลหรือสร้อยข้อมือ และ ต่างหู

2.11.3 สรุปแนวทางการออกแบบหลัก

ประเด็นที่มีความน่าสนใจ คือ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ไม่ใส่ใจถึงปัญหาและไม่เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาขยะพลาสติก ยังมองเป็นเรื่องไกลตัวมากกว่าเป็นเรื่องของตนเองที่สามารถกระทำได้ การสื่อสารโดยการลำดับเรื่องราว สิ่งที่เป็นเงื่อนไขผ่านการออกแบบเครื่องประดับเป็นแนวทางหลักในการออกแบบ เพราะจะทำให้ผู้บริโภคเกิดการรับรู้เรื่องราว ผ่านประสาทสัมผัสทางตา กาย และจิตใจ เพื่อเกิดเป็นการตระหนักและอยากมีส่วนร่วมในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

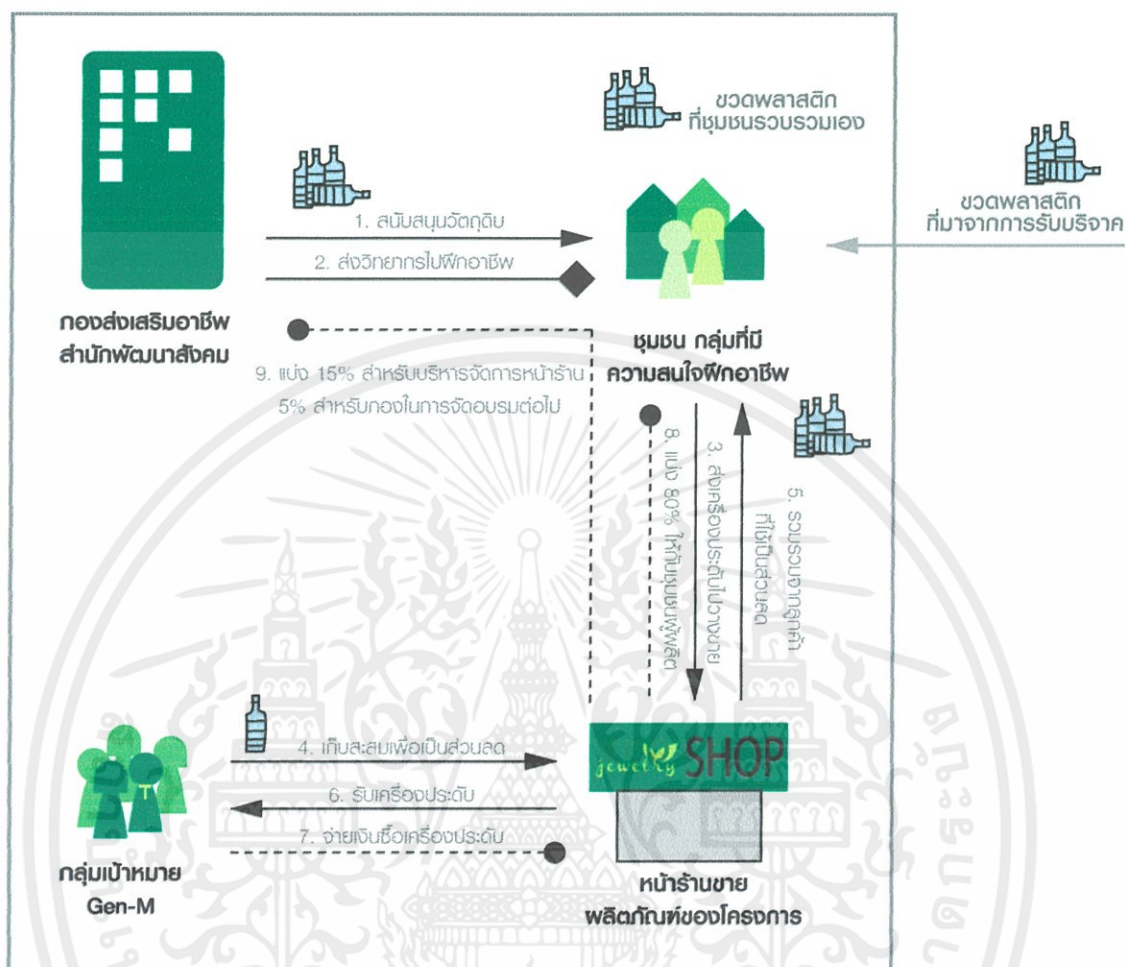
2.11.4 ตารางวิเคราะห์เลือกพลาสติก

	ก้าน้ำ หนัก	ขวดน้ำ PET	หลอดดูด น้ำ	ซองขนม	แก้ว พลาสติก	โฟม	แผ่นซีดี
ปริมาณที่มีการใช้ในชีวิตประจำวัน	3.5	6(21)	5(17.5)	4(14)	3(10.5)	2(7)	1(3.5)
มีความเป็นไปได้ในการแปรรูป และนำกลับมาใช้ใหม่	3	6(18)	4(12)	2(6)	3(9)	1(3)	5(15)
ความทนทานของวัสดุ	2.5	6(15)	4(10)	3(7.5)	2(5)	1(2.5)	5(12.5)
มีความเป็นไปได้ในการตัดแยก และรวบรวมมาเป็นวัตถุดิบ	2	5(10)	3(12)	2(4)	4(8)	1(2)	6(12)
ง่ายต่อการทำความสะอาด	1	5(5)	4(4)	2(2)	3(3)	1(1)	6(6)
รวม	10	69 (28%)	55.5 (22%)	33.5 (13%)	28 (11%)	15.5 (6%)	49 (20%)

วิเคราะห์เลือกวัสดุที่จะใช้ในโครงการ จากแบบสอบถามปริมาณที่มีการใช้ในชีวิตประจำวัน และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการแปรรูปและการนำกลับมาใช้ใหม่ ความทนทานของวัสดุ ความเป็นไปได้ในการเก็บรวบรวมมาเป็นวัตถุดิบและง่ายต่อการทำความสะอาด พบว่าขยะพลาสติกประเภทขวดน้ำ PET มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในโครงการออกแบบเครื่องประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.11.5 แผนผังแสดงระบบของโครงการ



รูปที่ 97 ภาพแสดงการทำงานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การออกแบบ

3.1 สรุปแนวทางการออกแบบเครื่องประดับในโครงการ

การออกแบบเครื่องประดับในโครงการมีแนวคิดทางการออกแบบที่เน้นการเสนอแนวทางในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ผ่านการบอกเล่าเรื่องราวตามหลักแนวคิด 2ล2ย ซึ่งเขียนไว้ในคู่มือช่วยชาติลดขยะพลาสติกและโฟม โดยกองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาวิเคราะห์และสรุปเป็นเงื่อนไขเพื่อใช้เป็นแนวความคิด 6 แนวความคิด ซึ่งในแต่ละชิ้นก็มีการเสนอแนวทางที่เด่นชัดแตกต่างกันและไม่ว่าจะปฏิบัติตามแนวทางที่นำเสนอในเครื่องประดับชิ้นใด ก็จะสามารถนำไปสู่การลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในอนาคตได้



รูปที่ 98 เครื่องประดับที่ทำหน้าที่เป็นตัวบอกเล่าเรื่องราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

3.2.1 แนวความคิดที่ 1: ลดได้เพราะใช้คุ้ม



รูปที่ 99 แผนผังความคิดเรื่อง “ลดได้เพราะใช้คุ้ม”

ข้อมูลที่เหมาะสมในการสื่อสาร	ประเภทเครื่องประดับ	แนวทางการออกแบบ
การใช้คุ้มสามารถทำได้ด้วยการใช้ซ้ำหรือการยืดอายุการใช้งาน ซึ่งมีสองลักษณะคือ การใช้ซ้ำในรูปแบบเดิมเช่นการกรอกน้ำใส่ขวดซ้ำ และการใช้ซ้ำในรูปแบบใหม่หรือการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการตัดแต่งแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆ เช่นการตัดขวดใช้เป็นที่ใส่ปากกา	จีหรือสร้อยคอ	การซ้ำให้เห็น
	ตำแหน่งและเหตุผล	การตีความเพื่อใช้การออกแบบ
	เนื่องจากตำแหน่งในการสวมสร้อยหรือจีเป็นตำแหน่งศูนย์กลางของร่างกาย ซึ่งก็เปรียบได้กับการแก้ปัญหาที่ต้องเริ่มแก้จากศูนย์กลางหรือต้นเหตุ นั่นก็คือตัวเราเอง และปัญหาขยะพลาสติกจะลดลงได้เพียงแค่เราเริ่มที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม	ออกแบบเครื่องประดับที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้คุ้มว่าเป็นเรื่องง่ายๆที่ทุกคนสามารถทำได้เพียงแค่เติมความคิดสร้างสรรค์ลงไป ในการตัดแปลงสิ่งต่างๆมาใช้ประโยชน์ก่อนจะทิ้งเป็นขยะ

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ
 “ลดได้เพราะใช้คุ้ม” ทำได้ง่ายเพียงแค่คุณมีความคิดสร้างสรรค์
 ไม่ว่าจะคิดค้นสิ่งใหม่ หรือคิดค้นสิ่งเดิมๆ ก็ขอให้คิดค้นสิ่งใหม่ให้ดีกว่าเดิม

ตารางที่ 2 แสดงแนวคิดที่ 1 “ลดได้เพราะใช้คุ้ม”

แนวทางการออกแบบ	การชี้ให้เห็น	การตั้ง คำถาม	การ สะท้อนให้ เห็น	การเปรียบเทียบ ขัดแย้ง	การเสนอ แนะ	การส่งเสริม และต่อยอด
เงื่อนไขการพิจารณา						
สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการ นำเสนอ (3)	6	2	5	1	4	3
ความสามารถถ่ายทอดผ่าน เครื่องประดับที่เลือก (3)	6	2	4	1	5	3
ความเหมาะสมกับตำแหน่งการ ใช้งาน (2)	5	3	6	1	2	4
ความเหมาะสมตามความเห็น ของกลุ่มเป้าหมาย (1)	6	2	4	1	5	3
ความเหมาะสมในการนำมาทำ เครื่องประดับ (1)	6	2	4	1	5	3
รวม(10)	29(27%)	11(11%)	23(22%)	5(5%)	21(20%)	16(15%)

*หมายเหตุ 6-มากที่สุด; 5-มาก; 4-ปานกลาง; 3-น้อย; 2-น้อยที่สุด; 1-ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ ที่เหมาะกับแนวความคิดที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แนวความคิดที่ 2: ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น



ข้อมูลที่เหมาะสมในการสื่อสาร	ประเภทเรื่องระดับ	แนวทางการออกแบบ
ปัญหาขยะพลาสติกส่วนหนึ่งเกิดมาจากการกระทำของผู้ประกอบการ ซึ่งแสวงหากำไรด้วยการสร้างกลไกต่างมาเพื่อกอบโกยเงินเข้ากระเป๋าตัวเอง และยืมมือของผู้บริโภคในการค่อยๆสร้างขยะพลาสติก	กำไรหรือสร้อยข้อมือ	การตั้งคำถาม
	ตำแหน่งและเหตุผล	การตีความเพื่อใช้การออกแบบ
	เนื่องจากตำแหน่งของข้อมือเป็นตำแหน่งที่ใช้ในการใส่ไว้ตรวน ซึ่งก็เหมือนการถูกมัดมือมัดเท้าทำให้เราในฐานะผู้บริโภคหมดทางเลือก หลีกเลียงไม่ได้ต้องยอมจำนนและตกเป็นเหยื่อของกลไกของผู้ประกอบการ เหมือนการถูกมัดมือชกและทำให้กลายเป็นผู้สร้างขยะพลาสติกในที่สุด	ออกแบบเครื่องประดับที่ตั้งคำถาม ว่ายุติธรรมแล้วหรือที่เราจะต้องยอมจำนนกับการกอบโกยผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ © 2019 โดย บริษัท อีโคโนมิคส์ จำกัด (มหาชน) การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

“ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น” ยุติธรรมแล้วหรือกับการตกเป็นเหยื่อ

ตารางที่ 4 แสดงแนวคิดที่ 2 “ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น”

แนวทางการออกแบบ	การชี้ให้เห็น	การตั้งคำถาม	การสะท้อนให้เห็น	การเปรียบเทียบชัดเจน	การเสนอแนะ	การส่งเสียงและตอกย้ำ
เงื่อนไขการพิจารณา						
สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการนำเสนอ (3)	5	6	4	3	2	1
ความสามารถถ่ายทอดผ่านเครื่องประดับที่เลือก (3)	5	4	6	1	2	3
ความเหมาะสมกับตำแหน่งการใช้งาน (2)	5	6	3	2	4	1
ความเหมาะสมตามความเห็นของกลุ่มเป้าหมาย (1)	4	6	5	3	1	2
ความเหมาะสมในการนำมาทำเครื่องประดับ (1)	4	5	6	1	2	3
รวม(10)	23(22%)	27(29%)	24(23%)	10(10%)	11(11%)	10(10%)

*หมายเหตุ 6-มากที่สุด; 5-มาก; 4-ปานกลาง; 3-น้อย; 2-น้อยที่สุด; 1-ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ ที่เหมาะกับแนวความคิดที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แนวความคิดที่ 3: เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ



รูปที่ 101 แผนผังความคิดเรื่อง “เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ”

ข้อมูลที่เหมาะสมในการสื่อสาร	ประเภทเครื่องประดับ	แนวทางการออกแบบ
การจะลดปัญหาขยะพลาสติกลงนั้นทำได้เพียงแค่เราเริ่มที่จะปฏิเสธการรับถุงพลาสติก หรือเลี่ยงการรับหากไม่มีความจำเป็น เหตุจากการปฏิเสธการรับถุงพลาสติกในบางครั้งก็ถูกมองด้วยสายตาแปลกๆจึงทำให้หลายคนยอมรับถุงพลาสติกมาเพื่อให้ดูปกติเหมือนคนอื่นเพียงเท่านั้น	เข้มกลัด	สะท้อนให้เห็น
	ตำแหน่งและเหตุผล	การตีความเพื่อใช้การออกแบบ
	ตำแหน่งของการติดเข้มกลัดบนเสื้อเป็นจุดที่สามารถสังเกตได้โดยง่าย และสามารถสื่อสารได้อย่างชัดเจน โดยปกติแล้วเข้มกลัดก็มักจะถูกใช้เป็นสัญลักษณ์ของการรวมกลุ่มหรือการแสดงเจตนารมณ์ต่างๆ เข้มกลัดจึงมีความเหมาะสมที่ใช้ในการแสดงเจตนารมณ์ที่จะงดการรับถุงพลาสติกโดยปราศจากการตั้งคำถามของคนรอบข้างได้เป็นอย่างดี	ออกแบบเครื่องประดับที่สะท้อนให้เห็นถึงเจตนารมณ์ในการตั้งใจที่จะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติก ซึ่งหากผู้สวมใส่เครื่องประดับจะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกก็ไม่เป็นเรื่องที่แปลกแต่อย่างใด
<p>“เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ” ด้วยการแสดงเจตนารมณ์ในการที่จะปฏิเสธการรับถุงพลาสติก</p>		

ตารางที่ 6 แสดงแนวคิดที่ 3 “เลี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ระบุเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ

แนวทางการออกแบบ	การชี้ให้เห็น	การตั้ง คำถาม	การ สะท้อนให้ เห็น	การเปรียบเทียบ ขัดแย้ง	การเสนอ แนะ	การส่งเสริม และต่อยอด
เงื่อนไขการพิจารณา						
สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการ นำเสนอ (3)	4	2	6	1	3	5
ความสามารถถ่ายทอดผ่าน เครื่องประดับที่เลือก (3)	4	3	6	1	2	5
ความเหมาะสมกับตำแหน่งการ ใช้งาน (2)	4	3	6	1	2	5
ความเหมาะสมตามความเห็น ของกลุ่มเป้าหมาย (1)	5	2	6	1	3	4
ความเหมาะสมในการนำมาทำ เครื่องประดับ (1)	5	2	6	1	3	4
รวม(10)	22(21%)	12(12%)	30(26%)	5(5%)	13(12%)	23(21%)

*หมายเหตุ 6-มากที่สุด; 5-มาก; 4-ปานกลาง; 3-น้อย; 2-น้อยที่สุด; 1-ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 7 ตารางวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ ที่เหมาะกับแนวความคิดที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 แนวความคิดที่ 4: เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน



รูปที่ 102 แผนผังความคิดเรื่อง “เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน”

ข้อมูลที่เหมาะสมในการสื่อสาร	ประเภทเรื่องระดับ	แนวทางการออกแบบ
คนไทยอายุสามสิบปีขึ้นไปพากันลืมวิธีการจ่ายตลาดโดยปราศจากถุงพลาสติกกันไปหมดสิ้นและยังเป็นเด็กสมัยใหม่ก็ยังไม่รู้จัก ในปัจจุบันการซื้อของไม่ว่าจะเล็กน้อยแค่ไหน คนซื้อและคนขายต่างทราบกันดีว่าต้องใส่ถุงพลาสติก หากลูกค้ายืนยันว่านำหม้อมาจากบ้านก็มักถูกมองด้วยสายตาที่แปลกออกไป ซึ่งในสมัยก่อนต่างรู้กันดีว่าการไปซื้อข้าวของต่างๆก็ต้องมีการเตรียมภาชนะไปด้วยเพื่อใส่ของเพื่อนำกลับมาที่บ้าน	ต่างหู	การเปรียบเทียบ ความขัดแย้ง
	ตำแหน่งและเหตุผล	การตีความเพื่อใช้การออกแบบ
	เนื่องจากหูเป็นอวัยวะในการรับรู้ได้ยิน และมีข้อได้เปรียบที่มีสองข้างจึงเหมาะสมที่จะแสดงถึงการเปรียบเทียบ เพื่อชี้ให้เห็นถึงทางที่เราต้องเลือก	ออกแบบเครื่องประดับที่แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของพฤติกรรมของคนในยุคอดีตกับปัจจุบัน ที่มีผลดีต่อโลกของเรา

“เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน” ทำได้ไม่ยากเพียงแค่นำไปเดินตามวิถีชีวิต

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
 ตารางที่ 8 แสดงแนวคิดที่ 4 “เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน”
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ผลิตเป็นสิ่งอื่นใด และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

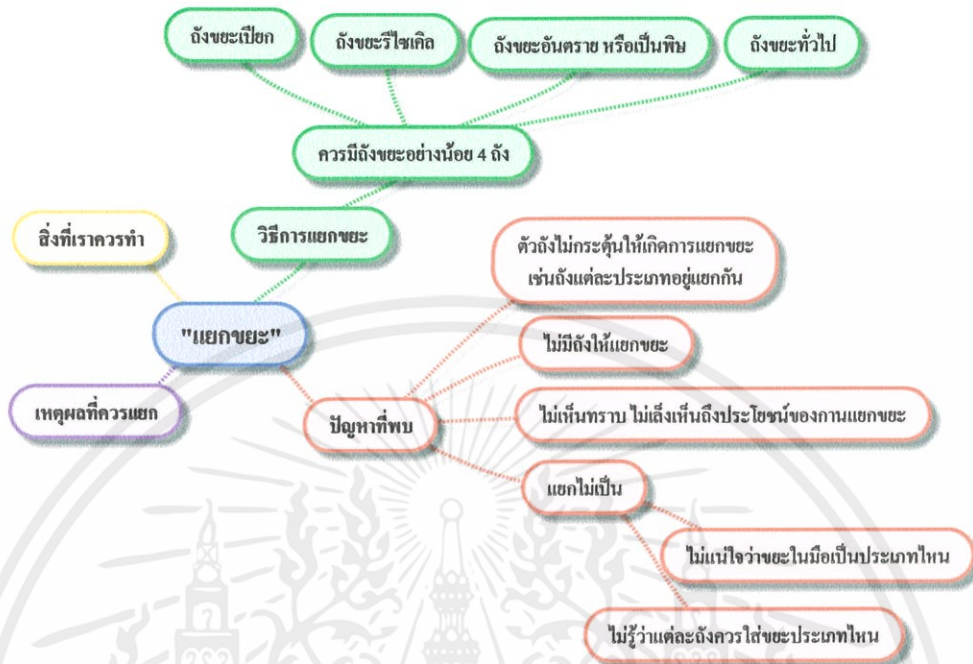
แนวทางการออกแบบ	การชี้ให้เห็น	การตั้งคำถาม	การสะท้อนให้เห็น	การเปรียบเทียบชัดเจน	การเสนอแนะ	การส่งเสริมและตอกย้ำ
เงื่อนไขการพิจารณา						
สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการนำเสนอ (3)	4	3	6	5	2	1
ความสามารถถ่ายทอดผ่านเครื่องประดับที่เลือก (3)	3	5	4	6	2	1
ความเหมาะสมกับตำแหน่งการใช้งาน (2)	4	6	3	5	2	1
ความเหมาะสมตามความเห็นของกลุ่มเป้าหมาย (1)	4	5	3	6	1	2
ความเหมาะสมในการนำมาทำเครื่องประดับ (1)	2	4	5	6	3	1
รวม(10)	17(16%)	23(22%)	21(20%)	28(27%)	10(9%)	6(6%)

*หมายเหตุ 6-มากที่สุด; 5-มาก; 4-ปานกลาง; 3-น้อย; 2-น้อยที่สุด; 1-ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 9 ตารางวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ ที่เหมาะกับแนวความคิดที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 แนวความคิดที่ 5: แยกขยะ



รูปที่ 103 แผนผังความคิดเรื่อง “แยกขยะ”

ข้อมูลที่เหมาะสมในการสื่อสาร	ประเภทเรื่องระดับ	แนวทางการออกแบบ
<p>หากเราทุกคนมีพฤติกรรมการแยกขยะ ก็จะสามารถลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบลงได้ และช่วยบรรเทาสถานะการขาดแคลนหลุมฝังกลบขยะในปัจจุบันลงไปได้</p> <p>เนื่องจากการแยกขยะมีผลให้ขยะประเภทรีไซเคิลสามารถเข้าสู่กระบวนการได้ทันทีและยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการคัดแยกได้อีกด้วย</p>	<p>พวงกุญแจ</p>	<p>การเสนอแนะ</p>
	<p>ตำแหน่งและเหตุผล</p>	<p>การตีความเพื่อใช้การออกแบบ</p>
	<p>เนื่องจากพวงกุญแจเป็นเครื่องประดับที่ใช้ในการเก็บรวบรวมสิ่งที่มีโอกาสสูญหายได้ง่าย ไว้ให้เป็นระเบียบพร้อมใช้งาน ด้วยข้อเด่นนี้ของพวงกุญแจจึงมีความเหมาะสมและสอดคล้องที่จะนำเสนอเรื่องการรณรงค์ให้เกิดการแยกขยะ</p>	<p>ออกแบบเครื่องประดับที่กระตุ้นให้มีพฤติกรรมแยกขยะจนเป็นนิสัย เพื่อช่วยลดปริมาณขยะลง</p>
<p>“แยกขยะ” ก็ลดปริมาณขยะลงได้</p>		

ตารางที่ 10 แสดงแนวคิดที่ 5 “แยกขยะ”

แนวทางการออกแบบ	การชี้ให้เห็น	การตั้งคำถาม	การสะท้อนให้เห็น	การเปรียบเทียบชัดเจน	การเสนอแนะ	การส่งเสริมและตอกย้ำ
เงื่อนไขการพิจารณา						
สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการนำเสนอ (3)	4	1	6	2	5	3
ความสามารถถ่ายทอดผ่านเครื่องประดับที่เลือก (3)	3	2	4	6	5	1
ความเหมาะสมกับตำแหน่งการใช้งาน (2)	2	3	5	4	6	1
ความเหมาะสมตามความเห็นของกลุ่มเป้าหมาย (1)	5	1	4	3	6	2
ความเหมาะสมในการนำมาทำเครื่องประดับ (1)	4	1	5	3	6	2
รวม(10)	18(17%)	8(8%)	24(23%)	18(17%)	29(27%)	9(8%)

*หมายเหตุ 6-มากที่สุด; 5-มาก; 4-ปานกลาง; 3-น้อย; 2-น้อยที่สุด; 1-ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 11 ตารางวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ ที่เหมาะกับแนวความคิดที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.6 แนวความคิดที่ 6: ยืนยัน

ยืนยันและส่งสารต่อผู้อื่น
ให้เกิดการแผ่ขยายออกไปสู่สาธารณะ

"ยืนยัน"

ยืนยันที่จะลดอัตราการเกิดขยะอย่างจริงจัง

รูปที่ 104 แผนผังความคิดเรื่อง "ยืนยัน"

ข้อมูลที่เหมาะสมในการสื่อสาร	ประเภทเครื่องประดับ	แนวทางการออกแบบ
เมื่อเรารับรู้ถึงปัญหาและแนวทาง วิธีการแก้ไขแล้ว เราก็ควรที่จะ ยืนยันกับภาครัฐว่าเรามี เจตนารมณ์ที่ลดอัตราการเกิดขยะ พลาสติก และมีความต้องการการ สนับสนุน เรื่องมาตรการการลด ขยะพลาสติกที่ครบถ้วนครบ วงจรและมีประสิทธิภาพ	แหวน	การส่งเสียงและการตอกย้ำ
	ตำแหน่งและเหตุผล	การตีความเพื่อใช้การ ออกแบบ
	เนื่องจากมือเป็นอวัยวะหนึ่ง ที่คนเราใช้ในการแสดงออก ถึงการยืนยันเจตนารมณ์และ ความคิดได้ เช่นการทาบโต๊ะ เพื่อแสดงความหนักแน่น ชัดเจน หรือการทาบค้อนไม้ เมื่อจบการตัดสินใจ และการ ประทับลายนิ้วมือเพื่อแสดง ตัวตน ในอดีตมีการใช้แหวน ประทับลงบนครั่งในหนังสือ ต่างเพื่อยืนยันตัวตน	ออกแบบเครื่องประดับที่ เป็นกระบอกเสียง เพื่อจะส่ง ไปถึงภาคส่วนที่มีกำลัง มากกว่า ว่าเรามีพฤติกรรม การลดอัตราการเกิดขยะ พลาสติกอย่างจริงจัง จึงมี ความความต้องการ การ สนับสนุน เรื่องมาตรการ การลดขยะพลาสติกที่ครบ ถ้วนครบวงจรและมี ประสิทธิภาพ
"ยืนยัน" ส่งเสียงไปถึงภาครัฐว่าเราต้องการการสนับสนุนอย่างจริงจัง		

ตารางที่ 12 แสดงแนวคิดที่ 6 "ยืนยัน"

แนวทางการออกแบบ เงื่อนไขการพิจารณา	การชี้ให้เห็น	การตั้ง คำถาม	การ สะท้อนให้ เห็น	การเปรียบเทียบ ขัดแย้ง	การเสนอ แนะ	การตั้ง เสียงและ ตักย้า
สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการ นำเสนอ (3)	2	4	5	1	3	6
ความสามารถถ่ายทอดผ่าน เครื่องประดับที่เลือก (3)	1	3	5	2	4	6
ความเหมาะสมกับตำแหน่งการ ใช้งาน (2)	4	2	5	1	3	6
ความเหมาะสมตามความเห็น ของกลุ่มเป้าหมาย (1)	4	2	3	1	5	6
ความเหมาะสมในการนำมาทำ เครื่องประดับ (1)	4	1	5	2	3	6
รวม(10)	15(13%)	12(11%)	23(21%)	7(6%)	24(22%)	30(27%)

*หมายเหตุ 6-มากที่สุด; 5-มาก; 4-ปานกลาง; 3-น้อย; 2-น้อยที่สุด; 1-ไม่เหมาะสม

ตารางที่ 13 ตารางวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบ ที่เหมาะกับแนวความคิดที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การทดลองวัสดุ

เกณฑ์ในการเลือกวัสดุ คือเลือกใช้วัสดุขยะประเภทขวดน้ำ PET ที่ใช้บรรจุเครื่องดื่ม และมีการใช้ในท้องตลาดในปริมาณมากซึ่งสามารถพบเห็นได้ง่ายในร้านสะดวกซื้อต่างๆ



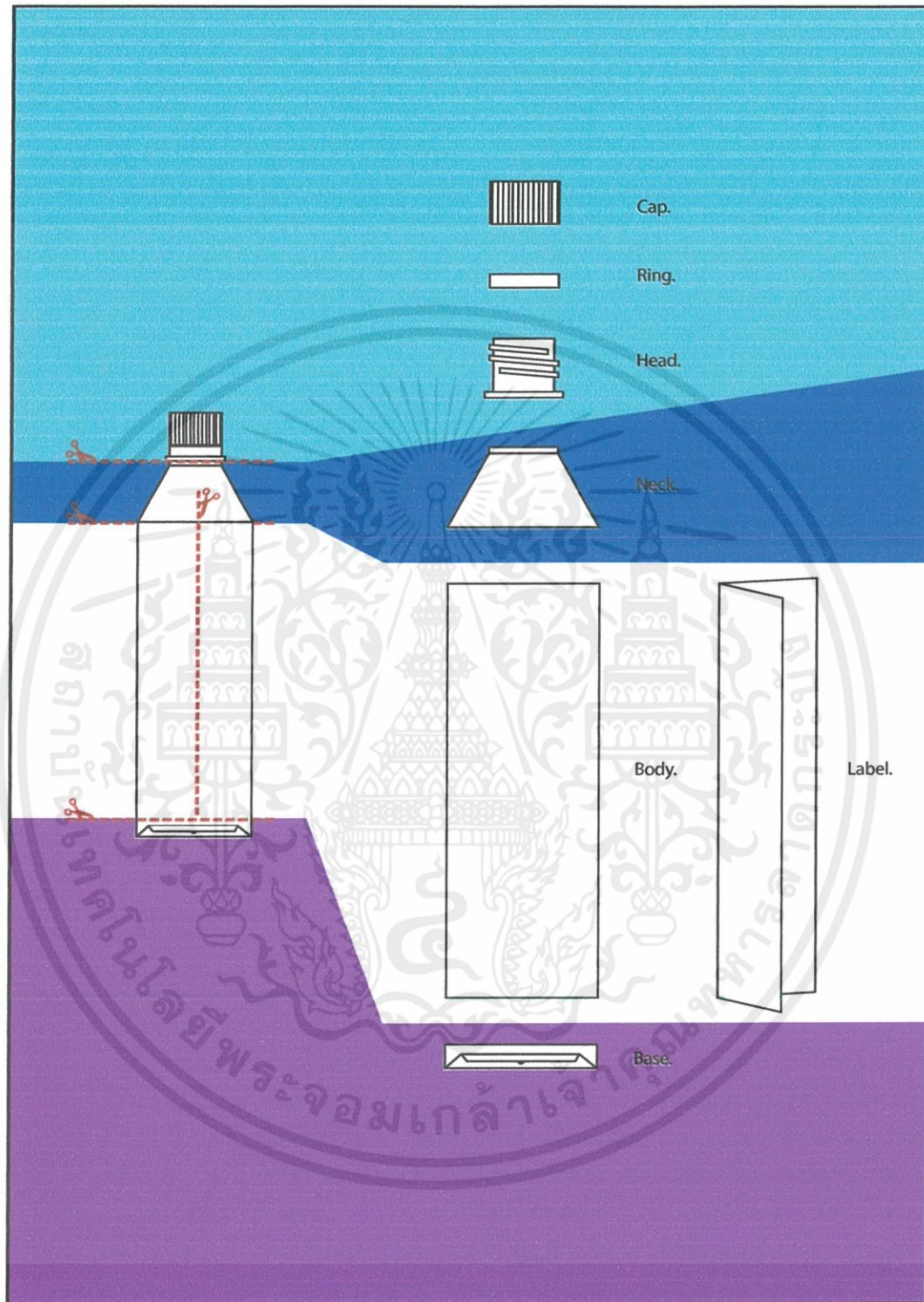
รูปที่ 105 ขวดน้ำ PET ส่วนหนึ่งที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน

3.3.1 แหล่งที่มาของวัสดุ

- 3.3.1.1 จากการสนับสนุนของกองส่งเสริมอาชีพ(ผู้สอนฝึกอาชีพ)
- 3.3.1.2 จากการรวบรวมของชุมชน(ผู้ผลิตชิ้นงานเครื่องประดับ)
- 3.3.1.3 จากการบริจาคของหน่วยต่างๆ
- 3.3.1.4 จากเก็บรวบรวมบริเวณหน้าร้านจำหน่ายเครื่องประดับของโครงการ ที่ถูกนำมาสะสมเพื่อเป็นส่วนลด

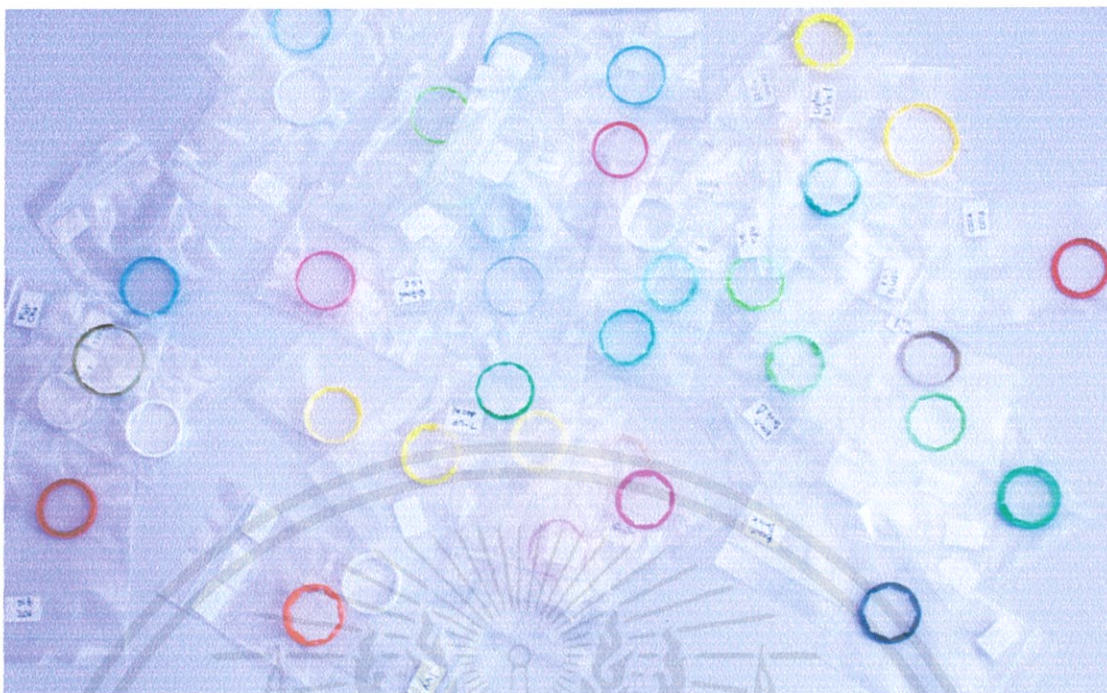
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 การทดลองกับวัสดุ

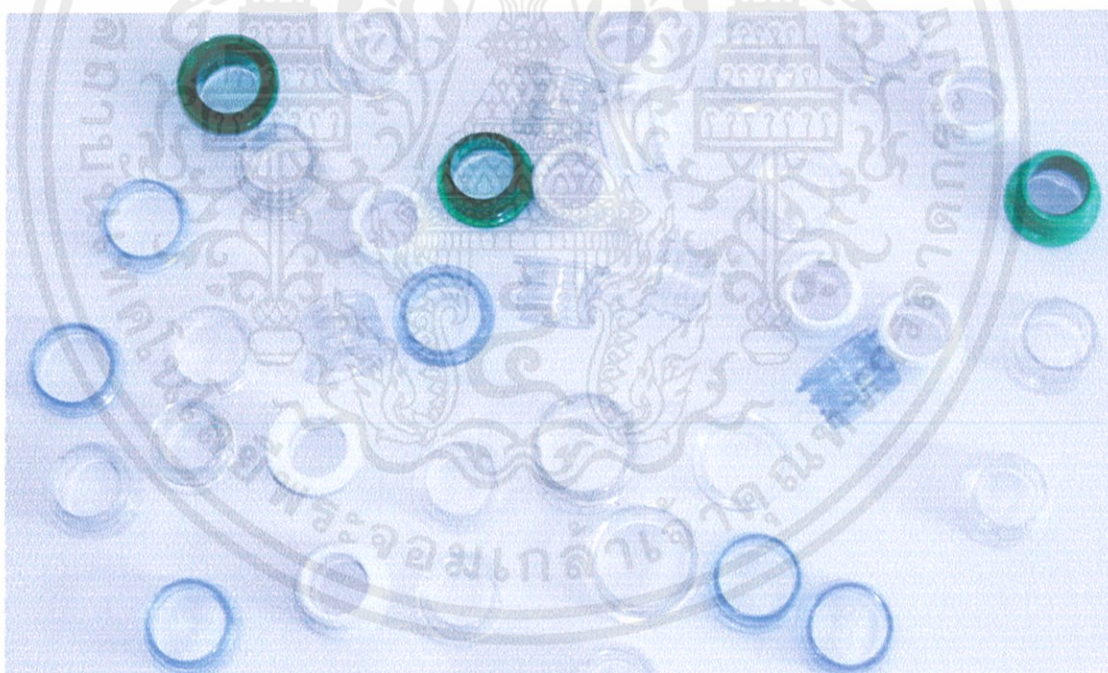


รูปที่ 106 แสดงการทดลองกับวัสดุขวดน้ำ PET

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 109 ส่วน Ring.



รูปที่ 110 ส่วน Head.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 111 ส่วน Neck.

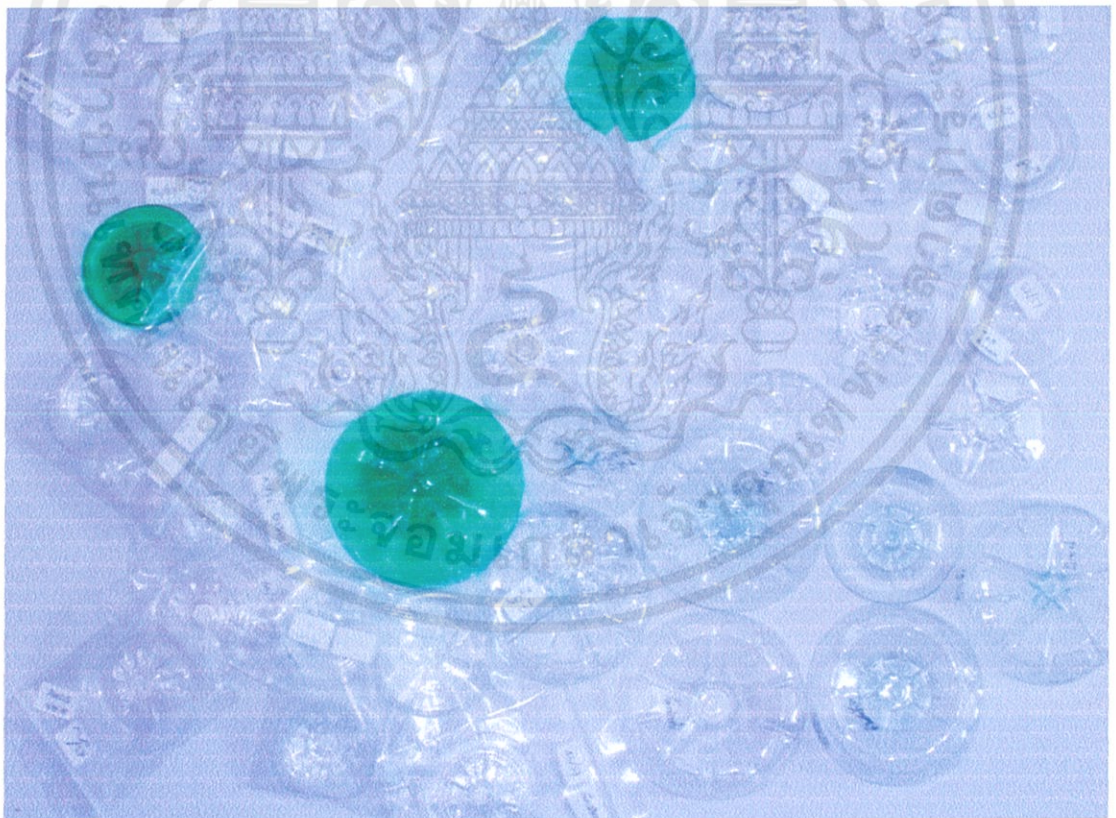


รูปที่ 112 ส่วน Body.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

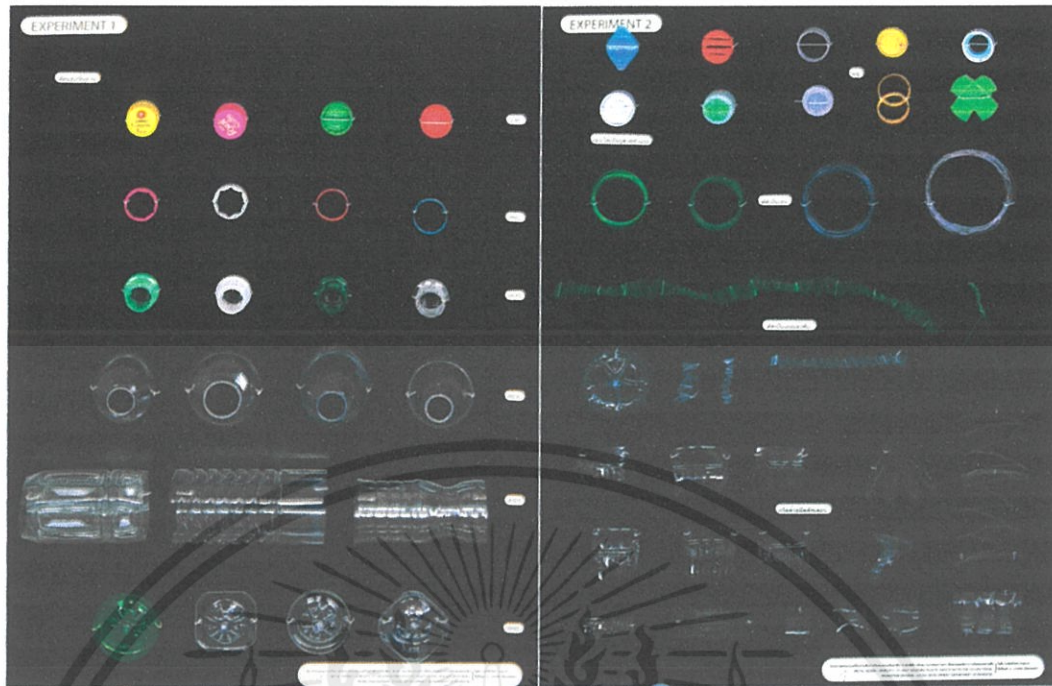


รูปที่ 113 ส่วน Label.

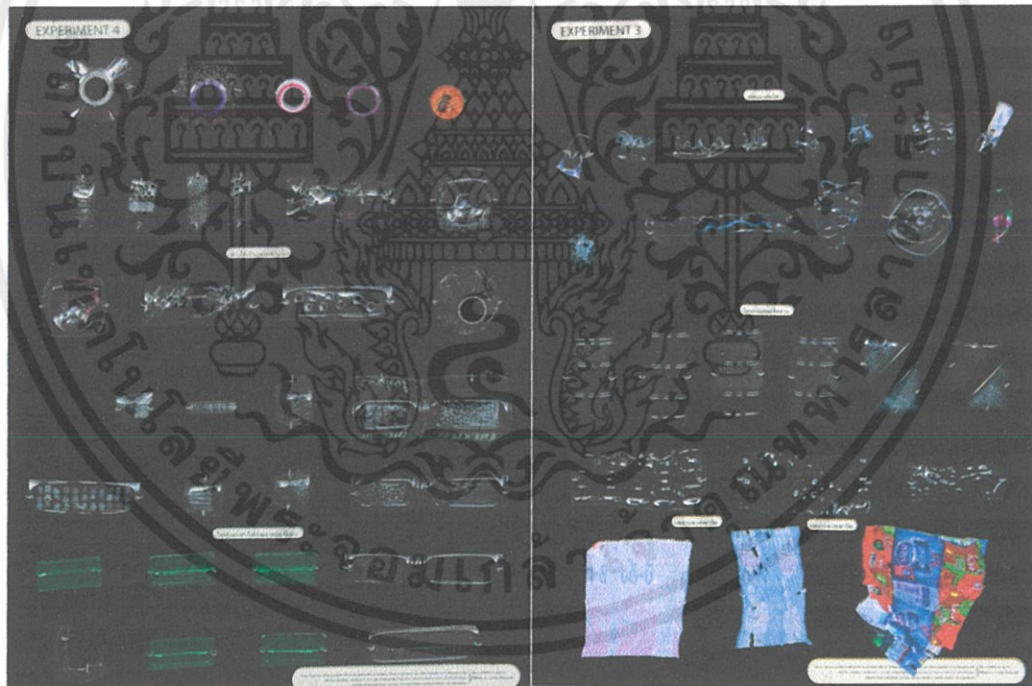


รูปที่ 114 ส่วน Base.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

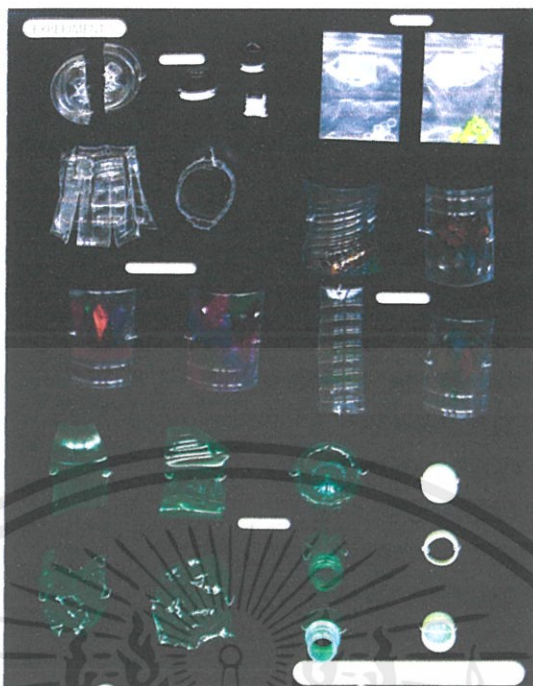


รูปที่ 115 Experiment board 1; Experiment board 2



รูปที่ 116 Experiment board 3; Experiment board 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 117 Experiment board 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การทำแบบร่างและการพัฒนาแบบ

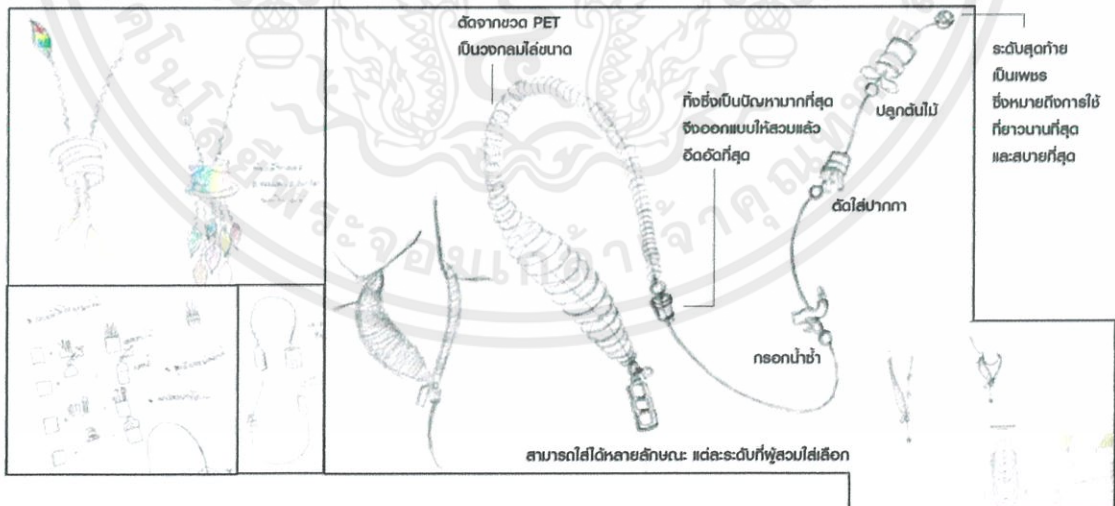
3.4.1 แนวความคิดที่ 1: ลดได้เพราะใช้คุ้ม

การใช้คุ้มสามารถทำได้ด้วยการใช้ซ้ำหรือการยืดอายุการใช้งาน ซึ่งมีสองลักษณะคือ การใช้ซ้ำในรูปแบบเดิมเช่นการกรอกน้ำใส่ขวดซ้ำ และการใช้ซ้ำในรูปแบบใหม่หรือการใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการตัดแต่งแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่นๆเช่นการตัดขวดใช้เป็นที่เป็นที่ใส่ปากกา



รูปที่ 118 แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 1

ออกแบบเครื่องประดับที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้คุ้มว่าเป็นเรื่องง่ายที่ทุกคนสามารถทำได้เพียงแต่เพิ่มความสร้างสรรค์ลงไป ในการตัดแปลงสิ่งต่างๆมาใช้ประโยชน์ก่อนจะทิ้งเป็นขยะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ 119 แบบร่างแนวความคิดที่ 1 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

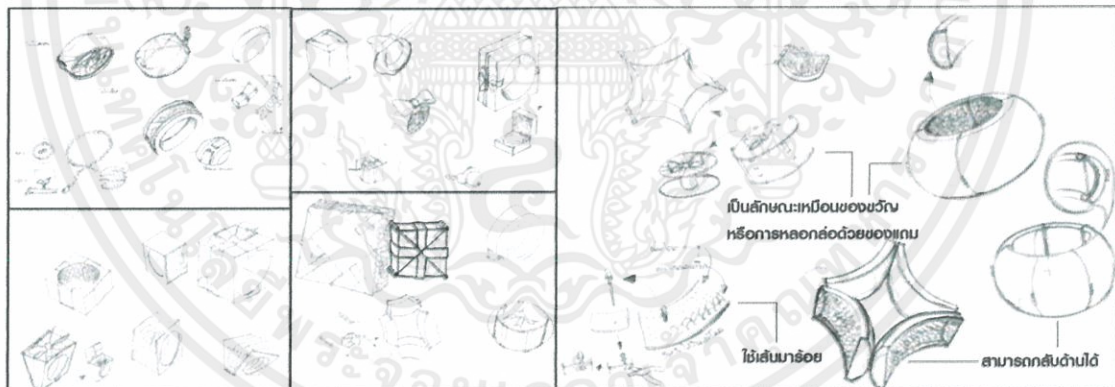
3.4.2 แนวความคิดที่ 2: ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

ปัญหาขยะพลาสติกส่วนหนึ่งเกิดมาจากการกระทำของผู้ประกอบการ ซึ่งแสวงหากำไรด้วยการสร้างกลไกต่างมาเพื่อกอบโกยเงินเข้ากระเป๋าตัวเอง และยืมมือของผู้บริโภคในการค่อยๆ สร้างขยะพลาสติก



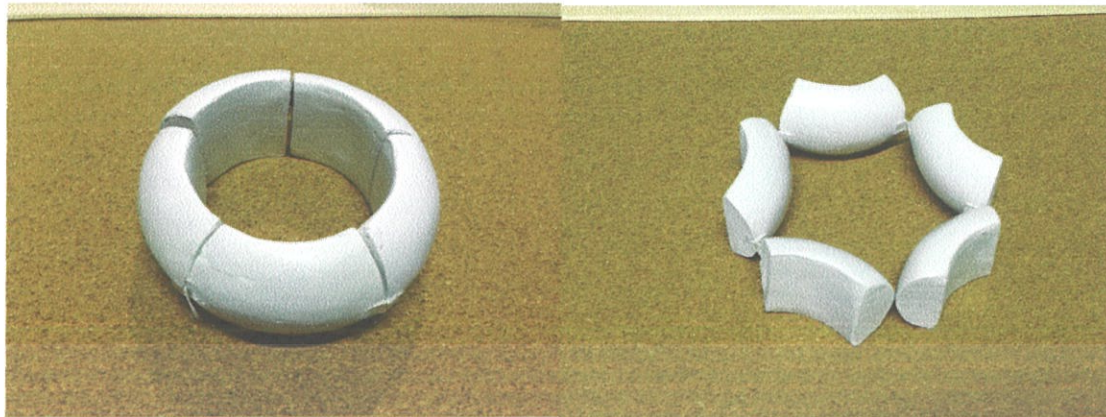
รูปที่ 120 แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 2

ออกแบบเครื่องประดับที่ตั้งคำถาม ว่ายุติธรรมแล้วหรือที่เราจะต้องยอมจำนนกับการกอบโกยผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ



รูปที่ 121 แบบร่างแนวความคิดที่ 2

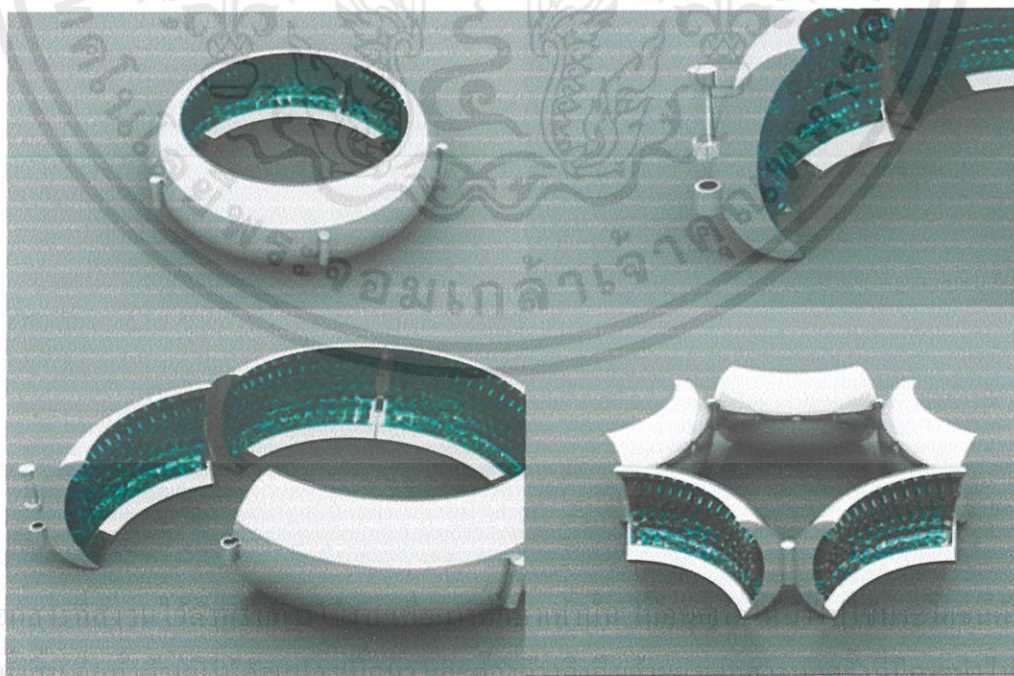
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 122 หุ่นจำลองกำไลครั้งที่ 1



รูปที่ 123 หุ่นจำลองกำไลครั้งที่ 2



รูปที่ 124 สรุปลักษณ์กำไล

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาแจ้งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นที่ทราบ

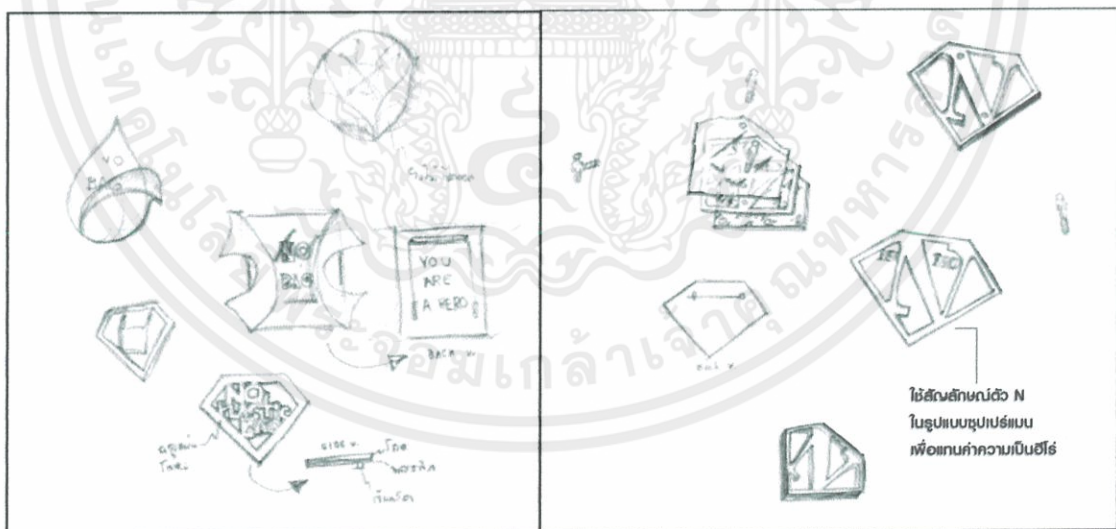
3.4.3 แนวความคิดที่ 3: เลี้ยงโดยการปฏิเสธการรับ

การจะลดปัญหาขยะพลาสติกลงนั้นทำได้เพียงแค่เราเริ่มที่จะปฏิเสธการรับถุงพลาสติกหรือเลี้ยงการรับหากไม่มีความจำเป็น เหตุจากการปฏิเสธการรับถุงพลาสติกในบางครั้งก็ถูกมองด้วยสายตาแปลกๆจึงทำให้หลายคนยอมรับถุงพลาสติกมาเพื่อให้ดูปกติเหมือนคนอื่นเพียงเท่านั้น



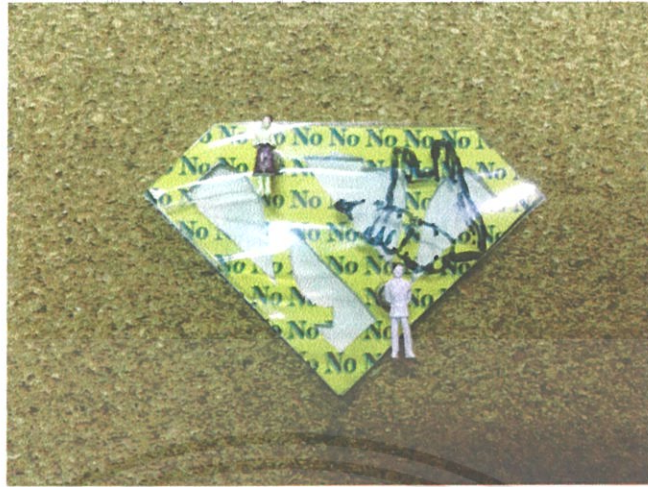
รูปที่ 125 แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 3

ออกแบบเครื่องประดับที่สะท้อนให้เห็นถึงเจตนารมณ์ในการตั้งใจที่จะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติก ซึ่งหากผู้สวมใส่เครื่องประดับจะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกก็เป็นเรื่องที่ไม่แปลกแต่อย่างใด

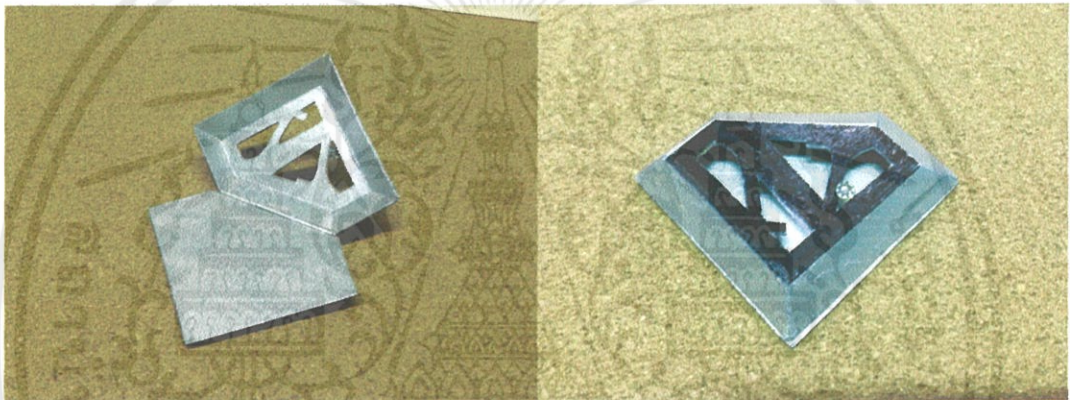


รูปที่ 126 แบบร่างแนวความคิดที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 127 หุ่นจำลองเข็มกลัดครั้งที่ 1



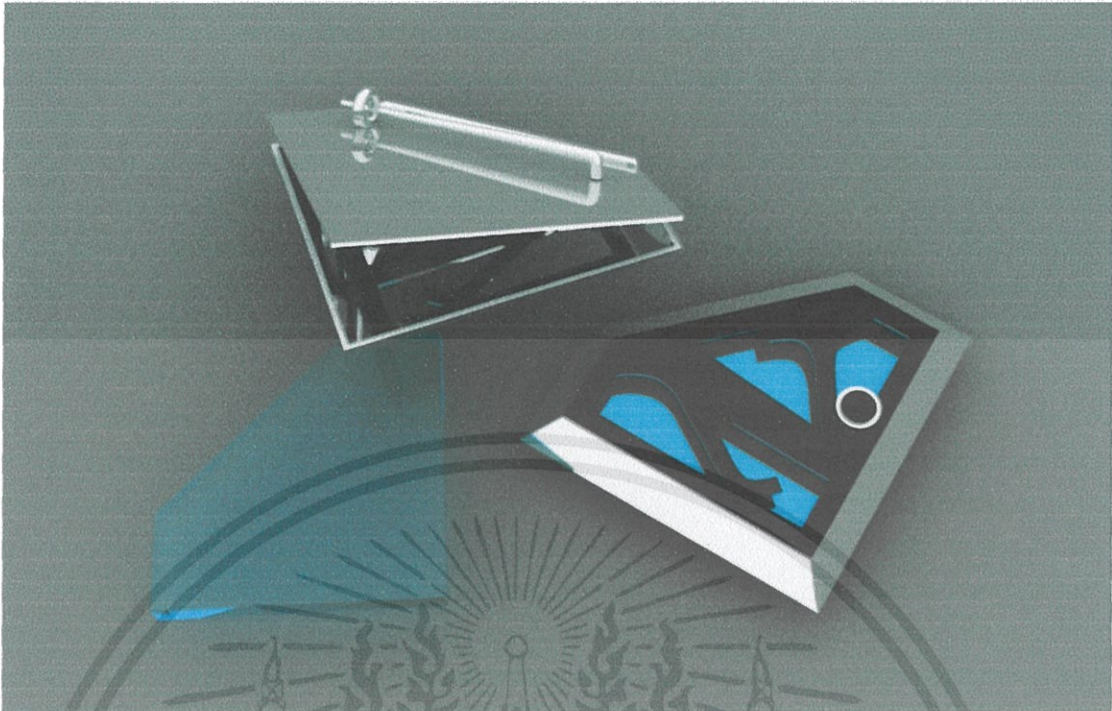
รูปที่ 128 หุ่นจำลองเข็มกลัดครั้งที่ 2



รูปที่ 129 หุ่นจำลองเข็มกลัดครั้งที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับค
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด

หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 130 สรุบบนแบบเข็มกลัด

3.4.4 แนวความคิดที่ 4: เลี่ยงโดยการใช้อย่างอื่นแทน

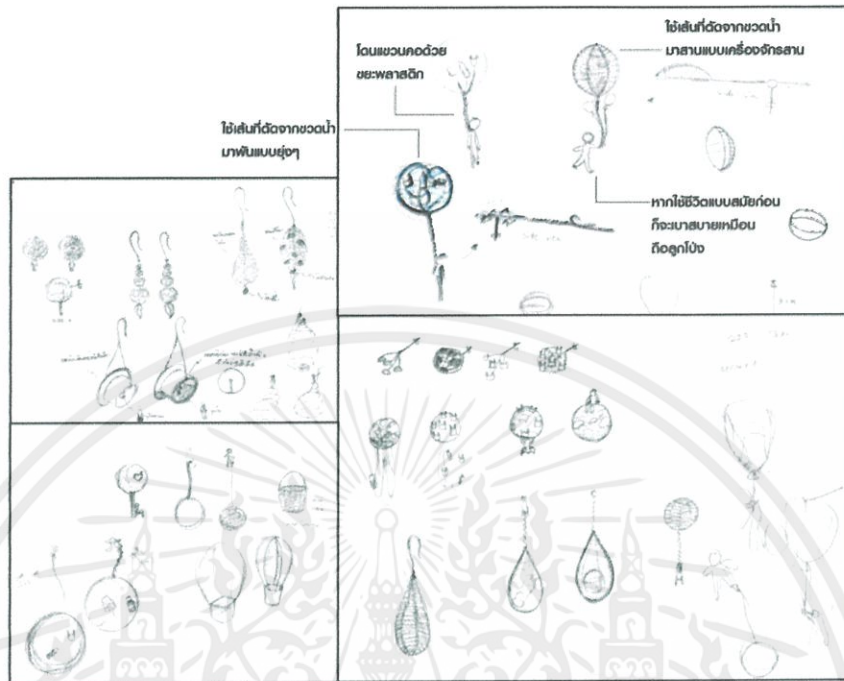
คนไทยอายุสามสิบปีขึ้นไปพากันลืมวิธีการกำจัดขยะโดยปราศจากถุงพลาสติกกันไปหมดสิ้นและยังเป็นเด็กสมัยใหม่ก็ยังไม่รู้จัก ในปัจจุบันการซื้อของไม่ว่าจะเล็กน้อยแค่ไหน คนซื้อและคนขายต่างทราบกันดีว่าต้องใส่ถุงพลาสติก หากลูกค้ายืนยันว่านำมือมาเองจากบ้านก็มักถูกมองด้วยสายตาที่แปลกออกไป ซึ่งในสมัยก่อนต่างรู้กันดีว่าการไปซื้อข้าวของต่างๆก็ต้องมีการเตรียมภาชนะไปด้วยเพื่อใส่ของเพื่อนำกลับมาที่บ้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 131 แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 4

ออกแบบเครื่องประดับที่แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของพฤติกรรมของคนในยุคอดีตกับปัจจุบัน ที่มีผลดีต่อโลกของเรา



รูปที่ 132 แบบร่างแนวความคิดที่ 4

3.4.5 แนวความคิดที่ 5: แยกขยะ

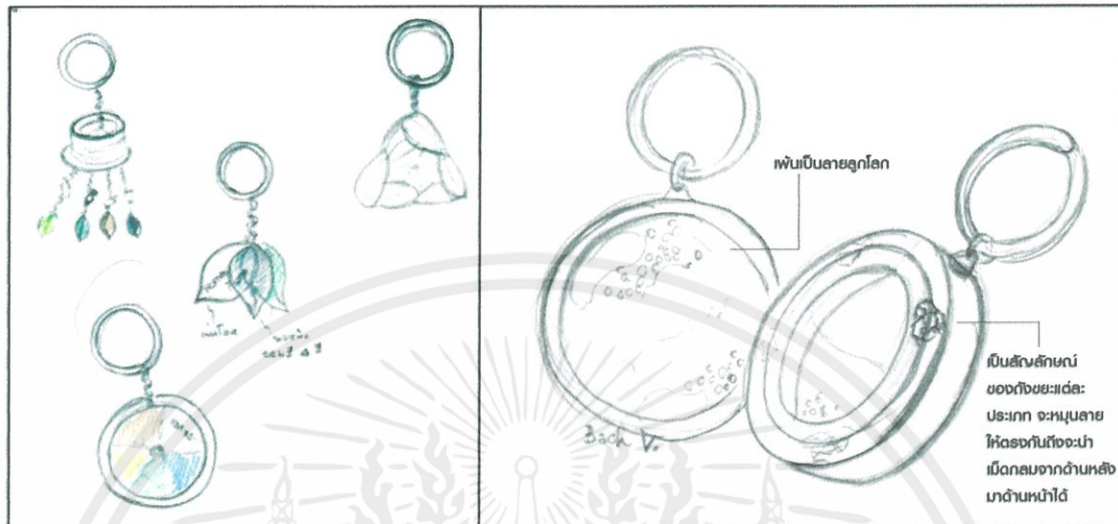
หากเราทุกคนมีพฤติกรรมแยกขยะ ก็จะสามารถลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบลงได้ และช่วยบรรเทาสถานะการขาดแคลนหลุมฝังกลบขยะในปัจจุบันลงไปด้วย เนื่องจากการแยกขยะมีผลให้ขยะประเภทที่รีไซเคิลได้สามารถเข้าสู่กระบวนการได้ทันทีและยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการคัดแยกได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 133 แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 5

ออกแบบเครื่องประดับที่กระตุ้นให้มีพฤติกรรมลดการแยกขยะจนเป็นนิสัย เพื่อช่วยลดปริมาณขยะลง



รูปที่ 134 แบบร่างแนวความคิดที่ 5

3.4.6 แนวความคิดที่ 6: ยืนยัน

เมื่อเรารับรู้ถึงปัญหาและแนวทางวิธีการแก้ไขแล้ว เราก็ควรที่จะยืนยันกับภาครัฐว่าเรามีเจตนารมณ์ที่ลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก และมีความต้องการการสนับสนุน เรื่องมาตรการการลดขยะพลาสติกที่ครบถ้วนครบและมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 135 แผนภาพแสดงแนวความคิดที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น ออกแบบเครื่องประดับที่เป็นกระบอกเสียง เพื่อจะส่งไปถึงภาคส่วนที่มีกำลังมากกว่า ว่าเรามีพฤติกรรมลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกอย่างจริงจัง จึงมีความต้องการการสนับสนุน เรื่องมาตรการการลดขยะพลาสติกที่ครบถ้วนครบวงจรและมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 136 แบบร่างแนวความคิดที่ 6

3.5 สรุปแบบขั้นตอนสุดท้าย (Fix design)

3.5.1 เครื่องประดับคอ

เป็นเครื่องประดับที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้คัมเป็นเรื่องง่ายๆที่ทุกคนสามารถทำได้เพียงแค่เติมความคิดสร้างสรรค์ลงไป ในการตัดแปลงสิ่งต่างๆมาใช้ประโยชน์ก่อนจะทิ้งเป็นขยะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเชิงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 137 แสดงภาพสุดท้ายของสร้อยคอ

3.5.2 เครื่องประดับข้อมือ

เป็นเครื่องประดับที่ตั้งคำถาม ว่ายุติธรรมแล้วหรือที่เราจะต้องยอมจำนนกับการกอบโกยผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ ด้วยการหลอกล่อผู้บริโภคด้วยของแถมที่อาจเป็นขยะโดยไม่จำเป็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลง **รูปที่ 138** แสดงภาพสุดท้ายของกำไลเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 เครื่องประดับเสื้อผ้า

เป็นเครื่องประดับที่สะท้อนให้เห็นถึงเจตนารมณ์ในการตั้งใจที่จะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติก ซึ่งหากผู้สวมใส่เครื่องประดับจะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกก็ไม่ใช่เรื่องที่แปลกแต่อย่างใด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 139 แสดงภาพสุดท้ายของเข็มกลัด

3.5.3 เครื่องประดับหู

เป็นเครื่องประดับที่แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของพฤติกรรมของคนในยุคอดีตกับปัจจุบัน
ที่มีผลดีต่อโลกของเรา และถึงเวลาแล้วที่เราต้องเลือก



รูปที่ 140 แสดงภาพสุดท้ายของต่างหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 เครื่องประดับพวงกุญแจ

เป็นเครื่องประดับที่กระตุ้นให้มีพฤติกรรมกรรมการแยกขยะจนเป็นนิสัย เพื่อช่วยลดปริมาณขยะ

ลง



รูปที่ 141 แสดงภาพสุดท้ายของกุญแจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.3 เครื่องประดับนิ้วมือ

เป็นเครื่องประดับที่เป็นกระบอกเสียง เพื่อจะส่งเสียงไปถึงภาคส่วนที่มีกำลังมากกว่า ว่าเรามีพฤติกรรมลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกจึงมีความต้องการการสนับสนุน เรื่องมาตรการลดขยะพลาสติกครบวงจรและมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 142 แสดงภาพสุดท้ายของแหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

ออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับเครื่องประดับของโครงการ โดยใช้ขวด PET เป็นองค์ประกอบหลักในการทำบรรจุภัณฑ์เพื่อตกย้ำในเรื่องของการลดปริมาณขยะพลาสติกลง



รูปที่ 143 บรรจุภัณฑ์สร้อยคอ



รูปที่ 144 บรรจุภัณฑ์กำไล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 145 บรรจุภัณฑ์เข็มกลัด



รูปที่ 146 บรรจุภัณฑ์ต่างหู



รูปที่ 147 บรรจุภัณฑ์พวงกุญแจ

รูปที่ 148 บรรจุภัณฑ์แหวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การจัดแสดงผลงาน (Exhibition)

จัดแสดงผลงานโดยการใช้รูปร่างขวดน้ำ PET เพื่อต่อกย้ำเรื่องของวัสดุของเครื่องประดับในโครงการที่ทำจากขวดน้ำ PET เป็นส่วนประกอบ



รูปที่ 149 หุ่นจำลองแทนวางผลงานครั้งที่ 1



รูปที่ 150 หุ่นจำลองแทนวางผลงานครั้งที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 151 การจัดแสดงงานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 วิเคราะห์และสรุปผลการออกแบบ

3.6.1 ด้านความงาม

3.6.1.1 ความงามที่เกิดจากผู้สวมใส่ได้สัมพันธ์กับความหมายของชิ้นงานแต่ละชิ้น ทำให้งานเครื่องประดับในโครงการมีคุณค่ามากกว่าการใช้เครื่องประดับ เพื่อความสวยงาม

3.6.1.2 ความงามของวัสดุจากขยะพลาสติกทำให้งานเครื่องประดับของโครงการมีความโดดเด่นทั้งด้านคุณค่าและความหมาย

3.6.2 ด้านประโยชน์ใช้สอย

3.6.2.1 เครื่องประดับในโครงการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สวมใส่ ทำให้เข้าใจนัยยะของชิ้นงานเครื่องประดับแต่ละชิ้นได้มากยิ่งขึ้น และเกิดการตระหนักรู้ถึงปัญหาที่เกิดขึ้นจากขยะพลาสติก แล้วนำไปสู่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมในที่สุด

3.6.2.2 รูปทรงของเครื่องประดับของโครงการมีความโดดเด่นเป็นที่น่าสนใจต่อผู้พบเห็น ทำให้การรณรงค์เกิดขึ้นได้โดยง่าย

3.6.2.3 เครื่องประดับของโครงการสามารถเลือกสวมใส่ได้ทุกวัน ทำให้การรณรงค์สามารถแสดงออกได้โดยง่ายและทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การนำเสนอผลงาน

4.1 ข้อมูลวัสดุที่ใช้งานด้านวัสดุของเครื่องประดับในโครงการ

4.1.1 WHITE METAL(WB 1505)

WB 1505 เป็นโลหะที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้งานมีสีคล้ายเงิน และสามารถนำไปหล่อเป็นชิ้นงานได้เลย 100% โดยไม่ต้องผสมโลหะอื่นเพิ่มเติม

ส่วนผสมหลักของ WB 1505(Composition)

Cu , Zn , Ni ,

Other

อุณหภูมิหลอมละลายเพื่อหล่อ(Melt Temperature for Casting)

1040 – 1120°C

การล้างปูน(Quench Time)ต้องพักปูนไว้ ก่อนลงจุ่มล้างน้ำ

20 -30 นาที

ความถ่วงจำเพาะ(Specific Gravity)

ประมาณ 8.5

อุณหภูมิปูน (Flask Temperature)

รูปทรงชิ้นงาน	หล่อเหวี่ยง	หล่อสูญญากาศ
บางเบา	540 – 560 องศาเซลเซียส	650 – 680 องศาเซลเซียส
ปานกลาง	510 – 538 องศาเซลเซียส	550 – 600 องศาเซลเซียส
หนา	480 – 500 องศาเซลเซียส	450 – 550 องศาเซลเซียส

WB 1505 สามารถผสมเงิน เพิ่มได้ในอัตราส่วนตามที่ต้องการ

WB 1505 สามารถใช้งานได้กับสูญญากาศ และเครื่องหล่อเหวี่ยง (ระบบเปิดและระบบปิด)

เทคนิคการหล่อ อุณหภูมิที่ใช้ในการหล่ออาจเปลี่ยนแปลงได้เพราะเครื่องหล่อแต่ละยี่ห้อ วัสดุอุณหภูมิได้ไม่เท่ากัน ซึ่งสามารถสังเกตได้จากหน้างานจริง เมื่อโลหะละลายหมดแล้วให้ ทำความร้อนเพิ่มอีก 30 องศาเซลเซียส (อุณหภูมิดังกล่าวเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการ หล่องานชิ้นงานขนาดปานกลาง)

การทำความสะอาดผิวงานจากการหล่อ ควรใช้วิธีการพ่นทรายเพื่อทำความสะอาด(ไม่ควรใช้ทรายเบอร์หยาบ เพราะจะทำให้ผลงานเป็นรอยลึกจนแต่งออกยาก และไม่ควรใช้ทราย เบอร์ละเอียดเพราะจะทำความสะอาดชิ้นงานได้ไม่หมด รวมถึงการรมดำจะหลุดออกง่าย)

ข้อควรระวัง ห้ามใช้กรดทุกชนิดในการทำความสะอาดชิ้นงาน เนื่องจากมีความเสี่ยงที่กรด จะแทรกเข้าไปในเนื้อโลหะบริเวณที่มีตามด หรือรอยพูกจากหารหล่อ ซึ่งหากทำความสะอาด ไม่หมด จะเกิดคราบเหลืองขึ้นที่ชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร การลงดำ WB 1505 สามารถรมดำ(Oxidie) ได้ เช่นเดียวกับเงิน แต่ต้องใช้น้ำยารมดำเฉพาะ การดำ WB 1505 เท่านั้น การรมดำ นั้นสามารถทำได้ด้วยวิธีการทา หรือ การนำชิ้นงานลงไปแช่ทั้ง ชิ้น โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการต้ม

เทคนิคการลงดำ WB 1505 ให้ติดทนนาน การรมดำ นั้นทำได้ตั้งแต่ตัดชิ้นงานออกจากต้น

หรือแต่งชิ้นงานเสร็จแล้ว ให้นำชิ้นงานดังกล่าวมาทำความสะอาด จากนั้นใช้ฟู่กันจุ่มน้ำยา ลงคำ แล้วป้าย-ทาในจุดที่ต้องการ ทิ้งไว้ประมาณ 30 วินาที ถึง 1 นาที จากนั้นนำชิ้นงาน มาล้างน้ำ จนสะอาด หากต้องการลงคำให้ทั่วทั้งชิ้นงาน ให้นำชิ้นงานลงไปจุ่มในน้ำยาลงคำ ทิ้งไว้ประมาณ 30 วินาที ถึง 1 นาที หากชิ้นงานมีความละเอียดหรือมีซอกมา ให้ทำกระบวนการดังกล่าวภายใต้สภาวะ สูญญากาศ(ใส่ในเครื่องดูด Vacuum ในกระบวนการ ผสมปูน แต่ไม่ควรเกิน 1 นาที) ชิ้นงานที่ได้จะ เป็นสีดำและมีเขม่าสีดำติดอยู่ให้ทำความสะอาด โดยการนำไปล้างหรือร้อนเข็มแม่เหล็กด้วย ความเร็วต่ำ ใช้เวลาร้อนไม่เกิน 1 นาที

การเชื่อมประกอบ สามารถเชื่อมประกอบได้ด้วยกระบวนการปกติเหมือนเงิน โดยสามารถ ใช้น้ำประสานเงินได้เลย แต่หากมีปัญหาเรื่องสีที่ต่างกัน ให้นำ WB1505 มาผสมกับน้ำ ประสานเงิน ในอัตราส่วน 50:50 แล้วนำไปเชื่อมประกอบตามปกติ(สามารถปรับเฉดสีโดย การเพิ่ม-ลดอัตราส่วน ตามต้องการ)

การชุบ สามารถชุบได้ทุกสี และใช้กระบวนการชุบเช่นเดียวกับงานเงิน

4.1.2 โพลีเอสเตอร์(Polyethylene terephthalate)

คุณสมบัติทางกายภาพ PET ในสภาพบริสุทธิ์ มีลักษณะคล้ายแก้วใส การเติมสารเติมแต่ง (additives) หรือการให้ความร้อนจะทำให้ PET มีสภาพเป็นผลึก หรือกึ่งผลึก ซึ่งมีสีขาว หรือ โปร่งแสง

การผลิต PET เป็นพอลิเมอร์ที่เกิดจากโมโนเมอร์ (monomer) หลาย ๆ ตัว ซึ่งได้จาก ปฏิกิริยาเอสเทอร์ฟิเคชัน (esterification) ระหว่าง terephthalic acid (TPA) กับ ethyleneglycol (EG หรือ ethanediol) โดยมีน้ำเกิดขึ้นในปฏิกิริยา หรือเกิดจากโมโนเมอร์ซึ่ง ได้จาก ปฏิกิริยาระหว่าง dimethyl terephthalate กับ ethylene glycol โดยมีเมทานอลเกิดขึ้น ในปฏิกิริยา ซึ่ง สารตั้งต้นที่ใช้ในการผลิต PET นั้นได้จากอุตสาหกรรมน้ำมัน ทั้งนี้ความ บริสุทธิ์ของสารตั้งต้นเป็น สิ่งสำคัญมาก และมีผลต่อคุณภาพของ PET ที่ได้ โดยเฉพาะเมื่อ ใช้ในการผลิตภาชนะบรรจุอาหาร PET ที่มีน้ำหนักโมเลกุลสูงจะมีความเหนียว ทนทาน และมีความยืดหยุ่นต่อแรงกระแทกแตก จึงไม่แตกเมื่อถูกแรงกดดันในการนำ PET มา ผลิตวัสดุต่างๆ เทคนิคการให้ความร้อน การทำให้เย็น ที่อุณหภูมิ และระยะเวลาต่าง ๆ ที่ เรียกว่า “heat setting” จะทำให้ได้ PET ที่มีความเหมาะสม สำหรับการใช้งานต่าง ๆ กัน เช่น เป็นแผ่นฟิล์ม หรือขวดพลาสติกใส เป็นพลาสติกขุ่นสำหรับ บรรจุภัณฑ์ หรือถาด ซึ่งสามารถทนต่อแรงกระแทก และอุณหภูมิแตกต่างกัน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มี คุณสมบัติทางกายภาพแตกต่างกันเหล่านี้ล้วนมาจาก PET ที่มีคุณสมบัติทางเคมีเหมือนกันทั้งสิ้น นอกจากนี้การเติมสารอื่น ๆ เพื่อ เปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของ PET เช่น การเติม isophthalic acid (IPA หรือ 1,4-cyclohexanedimethanol) จะทำให้ได้แผ่นฟิล์ม หรือขวดที่มีความหนาขึ้นการใช้งาน PET เป็นไฟเบอร์สังเคราะห์ที่ใช้ในการผลิตบรรจุภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งสิ่งทอซึ่ง มักถูกเรียกเป็น ชื่อย่อว่าโพลีเอสเตอร์ เนื่องจาก PET เป็นพลาสติกที่แก๊สซึมผ่านได้ยากกว่า พลาสติกที่มีราคาถูกซึ่ง ไม่ทนต่อแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ในน้ำอัดลม และเครื่องดื่มที่มี ความเป็นกรด เช่น น้ำผลไม้ นอกจากนี้ยังมีน้ำหนักเบา และทนต่อแรงกระแทกได้ดี ผู้ผลิต จึงนิยมใช้ PET ในการบรรจุน้ำอัดลม น้ำดื่ม น้ำผลไม้ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ และผลิตเป็น ฟิล์มพลาสติก หรือภาชนะบรรจุอาหารสำหรับ

ไมโครเวฟ โดยปกติภาชนะพลาสติกจะมีสัญลักษณ์ที่เป็นตัวเลขระบุชนิดของพลาสติกอยู่ที่ ก้นขวดหรือบนภาชนะ เพื่อความสะดวกสำหรับการจำแนกชนิดของพลาสติกเพื่อนำกลับไปเวียนทำใหม่ (recycle) โดยภาชนะที่ทำจาก PET จะได้รับสัญลักษณ์เป็นเลข 1 ซึ่งหมายถึง Resin Identification Code 1

ความปลอดภัย เนื่องจากภาชนะที่ใช้ในการบรรจุอาหารทั้งอาหารสดและอาหารปรุงสุกต้องสัมผัสกับอาหารโดยตรง ผู้บริโภคจึงต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของภาชนะเหล่านั้น ว่า มีการทำปฏิกิริยากับอาหารที่บรรจุอยู่หรือไม่ และมีการปลดปล่อยสารต่าง ๆ ออกมาสู่อาหารหรือไม่ โดยปกติสารที่จะถูกปลดปล่อยจากภาชนะบรรจุมักเป็นสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำ หรือระเหยได้ สำหรับ PET ที่ใช้ในการบรรจุอาหารนั้นจะมีน้ำหนักโมเลกุลสูง จึงมีโอกาสน้อยมากที่จะปล่อยสารที่เป็นส่วนประกอบออกมา แต่หากมีการปลดปล่อย สารใดๆ ออกมาเครื่องมือในการตรวจวิเคราะห์ก็สามารถที่จะตรวจวัดสารปริมาณเล็กน้อย ที่ปล่อยออกมาเหล่านั้นได้ สหภาพยุโรปกำหนดว่าวัสดุที่สัมผัสกับอาหารต้องไม่ปลด ปล่อยสารที่เป็นส่วนประกอบออกมาในปริมาณที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพ หรือทำให้ อาหารมีลักษณะ (เช่น รส กลิ่น สี) เปลี่ยนไป นอกจากนี้ยังมีข้อกำหนดปริมาณการปลด ปล่อย (SML หรือ Specific migration limit) สารที่ใช้ในการผลิต PET ที่อาจพบในอาหารที่ สัมผัสกับภาชนะเหล่านั้น ซึ่งจากการทดสอบจะพบการปลดปล่อยสารที่เป็นส่วนประกอบในปริมาณที่น้อยมาก ไม่เกินข้อ กำหนด แต่มีสารตัวหนึ่ง คือ acetaldehyde (สูตรเคมี คือ CH_3CHO) ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ที่เกิดขึ้นเมื่อ PET ถูกหลอมด้วยความร้อน แม้ว่า acetaldehyde จะไม่มีอันตรายต่อสุขภาพเนื่องจากเป็นสารที่พบได้ในร่างกาย รวมทั้งในธรรมชาติเมื่อผลไม้สุก เช่น แอปเปิ้ล องุ่น ส้ม แต่ acetaldehyde จะทำให้อาหารที่บรรจุอยู่ใน PET มีกลิ่นและรสที่เปลี่ยนไป ทั้งนี้ปริมาณ ของ acetaldehyde ที่พบในขวดบรรจุเครื่องดื่มจะมีไม่เกิน 10 ppm และโดยปกติอยู่ที่ประมาณ 4-5 ppm อย่างไรก็ตาม สารช่วยในการ ผลิตพลาสติกซึ่งทำให้พลาสติกยืดหยุ่นได้ (plasticizers เช่น DEHA หรือ diethylhexyladipate) ซึ่งมีหลายชนิด อาจถูกปลดปล่อยออกมาสู่อาหารใน ระหว่างการใช้ กับเตาไมโครเวฟ โดยเฉพาะอาหารที่มีไขมันสูง ซึ่งคณะกรรมการอาหารและยา กำหนดปริมาณขั้นต่ำที่อนุญาตให้พบสารเหล่านี้ได้ ซึ่งเป็นปริมาณที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของ ผู้บริโภค ดังนั้นเฉพาะภาชนะที่ผ่านการตรวจสอบปริมาณสารขั้นต่ำที่ปลดปล่อยออกมาเท่านั้น จึงจะได้รับสัญลักษณ์ที่ระบุว่าภาชนะนั้นสามารถใช้กับเตาไมโครเวฟได้ (microwavable หรือ microwave safe)

ความเป็นพิษ PET ก่อนข้างปลอดภัยเมื่อกลิ่น สัมผัส หรือสูดดม ไม่เป็นสารก่อกลายพันธุ์ และไม่รบกวนการทำงานของต่อมไร้ท่อ จึงไม่มีผลต่อระดับฮอร์โมนต่าง ๆ

4.2 ข้อมูลการผลิตที่ใช้กับเครื่องประดับในโครงการ

4.2.1 การหล่อแบบไล่ซีคั้ง (Lost Wax Casting)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการหล่อแบบไล่ซีคั้ง (Lost Wax Casting) ของเครื่องประดับในโครงการมีขั้นตอนดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ห้ามนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 1 การทำต้นแบบหรือแบบแม่พิมพ์

การออกแบบจะเริ่มต้นด้วยการร่างแบบด้วยมือ ก่อนที่จะนำไปสร้างแบบด้วยโลหะ ปัจจุบันได้พัฒนานำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการออกแบบ และสามารถ ส่งโปรแกรมไปยังเครื่องจักรให้ขึ้นรูปร่างออกมาตามที่ผู้ออกแบบต้องการวิธีนี้สามารถช่วยการทำงานออกแบบให้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การทำแม่พิมพ์ยาง

นำเอา Wax ต้นแบบที่เสร็จแล้วมาอัดเข้ากับยางทำแบบพิมพ์ ด้วยเครื่องอัดพิมพ์ยาง ยางทำแบบจะถูกตัดเป็นแผ่นรูปสี่เหลี่ยม ขนาดพอดีกับบล็อกอลูมิเนียม วางซ้อนกันหลายๆชั้น ให้แบบพิมพ์อยู่ระหว่างกลาง ประกบด้วยแผ่นยางคิบบ้างด้านบนและด้านล่าง แผ่นยางคิบบจะหลอมละลายติดกันด้วยแรงดันอัดและอุณหภูมิของเครื่องอัด ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้อยู่ระหว่าง 150-160 องศาเซลเซียส ใช้เวลาอบประมาณ 45 นาที หลังจากนั้นนำออกมาแช่ในน้ำให้เย็น ก่อนที่จะนำมาผ่าออกเป็นสองซีกเพื่อเอาแม่พิมพ์ออก

ขั้นตอนที่ 3 การทำหุ่นขี้ผึ้งจากแม่พิมพ์ยาง

นำ Wax ที่จะใช้ในการทำหุ่นขี้ผึ้งในหม้อต้มหรือเครื่องฉีดเทียนหรือขี้ผึ้ง ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้ในการหลอมขี้ผึ้งประมาณ 60-80 องศาเซลเซียส ซึ่งอุณหภูมิที่ใช้ขึ้นอยู่กับขี้ผึ้งที่ใช้ อุณหภูมิที่ใช้จะไม่สูงหรือต่ำเกินไปสังเกตได้จากการสัมผัสหรือดูลักษณะการเกาะติดพิมพ์ยาง ก่อนฉีดจะต้องโรยแป้ง หรือซิลิโคนที่ผิวพิมพ์ยางสามารถแกะออกได้ง่าย เมื่อเทียนหลอมละลายและอุณหภูมิที่ได้แล้วจึงฉีดเข้าไปในพิมพ์ยางจนเต็ม แล้วนำมาปล่อยให้เทียนแข็งตัวสมบูรณ์ดีแล้วจึงแกะเอาแบบเทียนออก

ขั้นตอนที่ 4

ก่อนการติดตั้งเทียนจะต้องหล่อแท่งลำต้นก่อนเพื่อใช้เป็นที่ยึดของแบบเทียนที่ฉีดออกมา ขนาดและความสูงควรเป็นไปตามมาตรฐานที่ใช้กันทั่วไป โดยควบคุมที่ความสูงให้ความสูงของต้นเทียนต่ำกว่ากระบอกเหล็กประมาณ 1 นิ้ว แบบเทียนที่ฉีดออกมาได้จะต้องผ่านการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบ หากมีข้อบกพร่องหรือมีตำหนิจะต้องซ่อมหรือแก้ไข หากมีชิ้นใดที่มีจุดบกพร่องมากและมีขนาดโตเกินกว่าจะแก้ไขควรตัดทิ้งไป เพราะหากนำมาใช้ทำแบบต่อไปจะเสี่ยงต่อการได้ชิ้นงานหล่อที่ไม่สมบูรณ์

แบบเทียนจะนำมาติดโดยรอบต้นโดยใช้หัวแร้งไฟฟ้าช่วยในการประสาน หรือใช้ชุดหม้อฟืนลนไฟตะเกียงเองกอสอล เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ก่อนที่จะนำไฟสวมประกอเข้ากับกระบอกเหล็ก ให้ล้างต้นเทียนด้วยน้ำยาล้างจำพวกแป้งและซิลิโคนออก ซึ่งน้ำยาล้างจะทำหน้าที่เคลือบผิวเทียนให้เรียบเงาทำให้ผิวงานหล่อที่ได้มีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 5 การผสมปูนปาสเตอร์และการเทหุ้มผิวต้นเทียน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่จะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเพราะถ้าเตรียมการไม่ถูกต้องอาจก่อให้เกิดความเสียหายขึ้นมาได้ ปูนที่ใช้ถ้างานคุณภาพสูงควรเลือกใช้ปูนที่มีคุณภาพ และมีความละเอียดมากๆ การกำหนดส่วนผสมของปูนปาสเตอร์กับน้ำ มีดังนี้คือ ปูน 100 กรัม ต่อน้ำ 29 ซม³ ถ้าเป็นน้ำกลั่นให้ใช้อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส โดยจะต้องควบคุมเวลาในระหว่างผสมน้ำดังนี้

- ใช้เวลาในการเทน้ำผสมลงในปูนให้แล้วเสร็จใน 1 นาที
- 3 นาทีต่อมาใช้ในการคนปูนด้วยเครื่องผสมปูน หรืออาจจะใช้เครื่องตีไข่ โดยเริ่มจากความเร็รรอบช้าๆ ไปหาความเร็วรอบสูง และความเร็วลงเมื่อใกล้ครบ 3 นาที
- 2 นาทีต่อมานำปูนผสมน้ำมาเข้าเครื่องดูดอากาศออก
- 1 นาทีต่อมา สำหรับการเทปูนลงในกระบอกต้นเทียน
- 3 นาทีสุดท้าย เป็นการเอากระบอกเทียนเทปูนจนเต็มเข้าไปในเครื่องดูดอากาศอีกครั้ง เพื่อให้ปูนที่อยู่ในกระบอกไม่มีอากาศแทรกตัวอยู่ภายใน รวมเวลาทั้งหมดให้แล้วเสร็จภายใน 10 นาที
- ปูนที่ติดจะต้องแข็งตัวสมบูรณ์ภายใน 2 นาทีหลังจากที่การผสมและเทแล้วเสร็จ

ขั้นตอนที่ 6 ละลายเทียนออกจากปูนปาสเตอร์

เมื่อเทปูนเต็มกระบอกแล้วทิ้งไว้ประมาณ 2 ชั่วโมง ก็จะแห้งสนิทดี จากนั้นนำเข้าเตาอบ เพื่อให้เทียนละลายออกจากกระบอกปูน โดยทั่วไปใช้อุณหภูมิในเตาอบ 200 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 1-1.30 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 7 อบกระบอกปูนปาสเตอร์

นำกระบอกปูนที่อบให้เทียนละลายออกหมดแล้วเข้าในเตาอบอุณหภูมิสูง โดยปรับระดับอุณหภูมิให้เพิ่มขึ้นแบบขั้นบันได จากต่ำไปหาสูง การอบครั้งนี้เพื่อปรับอุณหภูมิของกระบอกปูนไม่ให้ต่ำจนเกินไป เพื่อไม่ให้ระดับความแตกต่างของอุณหภูมิของโลหะเหลวกับแบบปูน มีความแตกต่างกันจนเกินไป อุณหภูมิที่ใช้ประมาณ 400-450 องศาเซลเซียส เวลาที่ใช้ในการอบประมาณ 8 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 8 การหลอมโลหะ

การหลอมโลหะสามารถทำได้โดยการใช้เตาหลอม สำหรับวิธีการแบบเดิมสำหรับการหล่อเครื่องคือ การหลอมโดยใช้หัวเชื้อแก๊สเผาโลหะให้หลอมละลายโดยตรง ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิที่เหมาะสมได้ และน้ำโลหะอาจมีสิ่งเจือปนในระหว่างทำการหลอม ถ้าหากคุณภาพน้ำโลหะไม่ดีก็จะส่งผลกระทบต่อชิ้นงานหล่อที่ได้

ขั้นตอนที่ 9 การเทหล่อ

หลังจากที่โลหะหลอมละลายอุณหภูมิได้ที่แล้ว ใช้คีมคีบกระบอกปูนที่อยู่ในเตาอบออกจากเตาซึ่งในขณะนั้นจะมีอุณหภูมิ 450-500 องศาเซลเซียส นำมาวางเข้ากับเครื่องหล่อ

เหวี่ยง พร้อมเบ้าที่จะรองรับน้ำโลหะซึ่งถูกอบให้มีอุณหภูมิใกล้เคียงกับน้ำโลหะ จากนั้นนำโลหะเหลวเทลงในเบ้าที่ประกอบไว้ที่เครื่องเหวี่ยง เมื่อเทเสร็จแล้วเปิดเครื่องเหวี่ยงทำงาน เพื่อเหวี่ยงเอาน้ำโลหะเข้าไปในเบ้าหลอม ซึ่งจะใช้เวลาในการเหวี่ยงทั้งสิ้นประมาณ 30 วินาที - 1 นาที

ขั้นตอนที่ 10

ในขั้นตอนนี้ก่อนที่จะล้างปูนออกปล่อยให้กระปุนเย็นตัวลงและให้โลหะแข็งตัวสมบูรณ์โดยทิ้งไว้ประมาณ 3-4 นาที ถ้านานกว่านี้ หรือเย็นจนเกินไปจะทำให้ล้างปูนออกจากกระบอกยาก เมื่อได้เวลา ใช้คีมคีบกระบอกปูนไปจุ่มลงในน้ำ ปูนจะหลุดออกมา โดยง่าย จากนั้นนำไปล้างด้วยเครื่องฉีดล้างปูนแรงดันสูง จะทำปูนที่ติดอยู่ตามซอกมุมแคบๆ หลุดออกหมด

4.2.2 การกัดกรด

เป็นกระบวนการที่ใช้กรดกัดกร่อนโลหะ สารละลายที่ด้านทานการกัดกร่อนนำมาใช้เพื่อกันบางส่วนของลวดลายบนโลหะ ขณะที่บริเวณอื่นๆ ถูกกัดกรัด การกัดกรวมใช้ประโยชน์เพื่อให้เกิดช่อง สำหรับการลงยาหรือสร้างลวดลาย บนพื้นผิวโลหะ โลหะต่างๆ จำเป็นต้องใช้กรดต่างชนิด และสามารถที่ด้านทานการกัดกร่อนต่างชนิดกันด้วย ส่วนโลหะที่นำมาใช้กัดกรัดคือทองเหลือง

4.2.3 การชุบเงิน

การชุบเป็นการปิดเนื้อโลหะ ด้วยวิธีใช้กระแสไฟฟ้า การชุบจะไม่ทำให้ลายละเอียดเปราะเปื้อน หรือทำให้เกิดรอยด่าง ฉะนั้นสิ่งที่จะนำไปชุบ จะต้องเก็บงานให้เรียบร้อยก่อน ซึ่งวัตถุที่จะนำไปชุบ ไม่จำเป็นต้องชุบทั้งชิ้นก็ได้ เพราะสามารถ กันบางส่วนเอาไว้ได้ แต่การชุบ จะเกิดรอยได้ง่าย

4.2.4 การลงสีชิ้นงาน

สีที่นำมาใช้กับเครื่องประดับในโครงการ คือ สีรถยนต์กระป๋องแทนการลงยาสีเนื่องจากมี ราคาถูกแต่ให้สีสวยงามคงทนเหมือนกันและทำให้ต้นทุนต่ำ วิธีการคือ นำสีผสมกับทินเนอร์ อัตราส่วน 1:1 แล้วปาดลงบนชิ้นงานที่มีลวดลายกัดกรัด รอให้สีแห้งสักพัก แล้วใช้ผ้าชุบกับทินเนอร์ปาดบริเวณที่สีเลอะออกมานอกลวดลายกัดกรัด

4.2.5 การประกอบชิ้นงาน

-การยึดบานพับ

เป็นการประกอบชิ้นงานโดยไม่ใช้ความร้อน ใช้ลวดโลหะเป็นแกนกลางในการยึดผ่านท่อบานพับ เพื่อให้ชิ้นงานสามารถยึดติดกันแบบ เปิด-ปิดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับอาจารย์ชานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-การตอกหมุดยึดชิ้นงาน

เป็นการประกอบชิ้นงานโดยไม่ใช้ความร้อนและนิยมใช้ยึดชิ้นงานที่เป็นวัสดุต่างชนิดกัน เช่น โลหะกับพลาสติก

-การฝังชิ้นงานและยึดติดชิ้นงานด้วยอีพ็อกซี่

ในบางครั้งการประกอบชิ้นงานระหว่างวัสดุต่างชนิดกันด้วยการตอกหมุดไม่สามารถทำได้ การทำกรอบของโลหะสำหรับฝังชิ้นงานให้มีความพอดีเพื่อรองรับวัสดุที่จะมาฝัง และใช้อีพ็อกซี่ช่วยยึดติดก็เป็นอีกวิธีการหนึ่ง (อีพ็อกซี่ : Epoxy) จะมี 2 หลอด หลอดหนึ่งเรียกว่า เรซิน ส่วนอีกหลอดหนึ่งเรียกว่า ตัวทำให้แข็ง ต้องใช้ 2 หลอดผสมกันอย่างเหมาะสม เพราะว่าเรซินมีโครงสร้างโมเลกุลเป็นสายโซ่สั้นๆ ซึ่งยังไม่เป็นกาวแข็ง แต่ถ้าเติมตัวทำให้แข็งเข้าไป ตัวทำให้แข็งจะไปยึดสายโซ่สั้นๆ เข้าด้วยกัน ทำให้ได้โมเลกุลใหญ่คล้ายร่างแห มีจุดเด่นคือ แข็งแรงมาก ทนความร้อนและสารละลายได้

4.2.6 ขั้นตอนการผลิตสร้อยคอ



รูปที่ 152 เชื่อมประกอบแป้น สำหรับแป้นดอกไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 153 กัดกรดและฉลุล้วนนำมาเชื่อมห้วงส่วนประกอบสร้อยคอ



รูปที่ 154 จัดแต่งส่วนประกอบสร้อยคอ

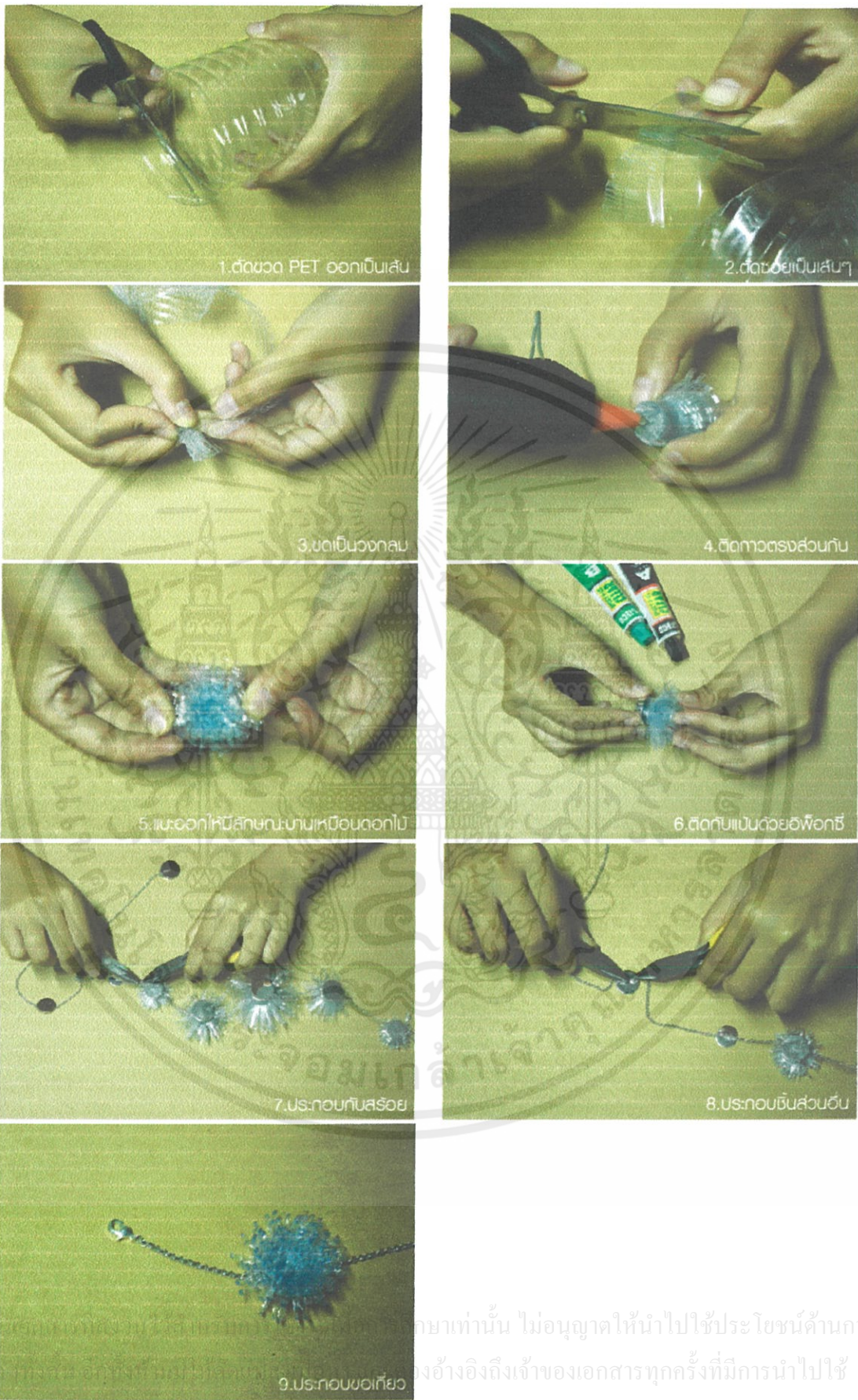


รูปที่ 155 หุบเงินส่วนประกอบสร้อยคอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 037-461111 หรือ 037-461112

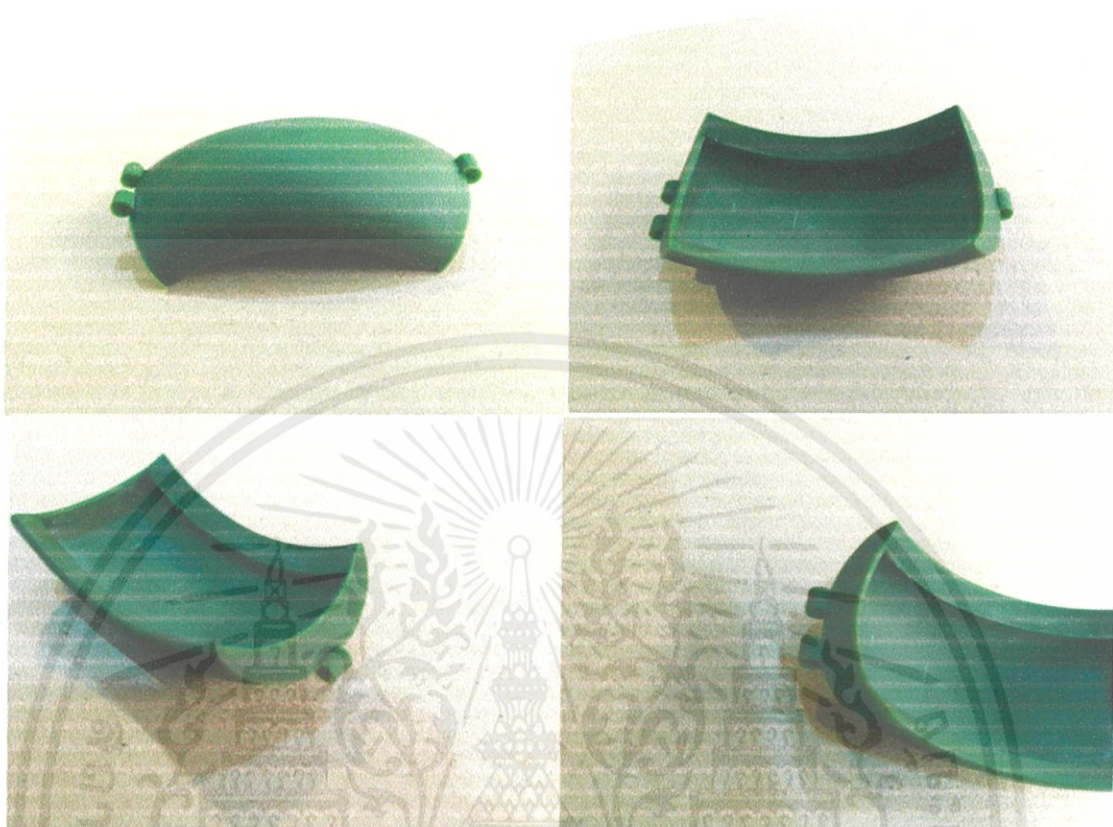
มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 1. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 1 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 2. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 2 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 3. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 3 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 4. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 4 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 5. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 5 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 6. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 6 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 7. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 7 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 8. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 8 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 9. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 9 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
 10. อาคารเรียนรวมและอำนวยการ ชั้น 10 อาคาร 100 ปี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 156 ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบสร้อยคอ

4.2.7 ขั้นตอนการผลิตกำไร



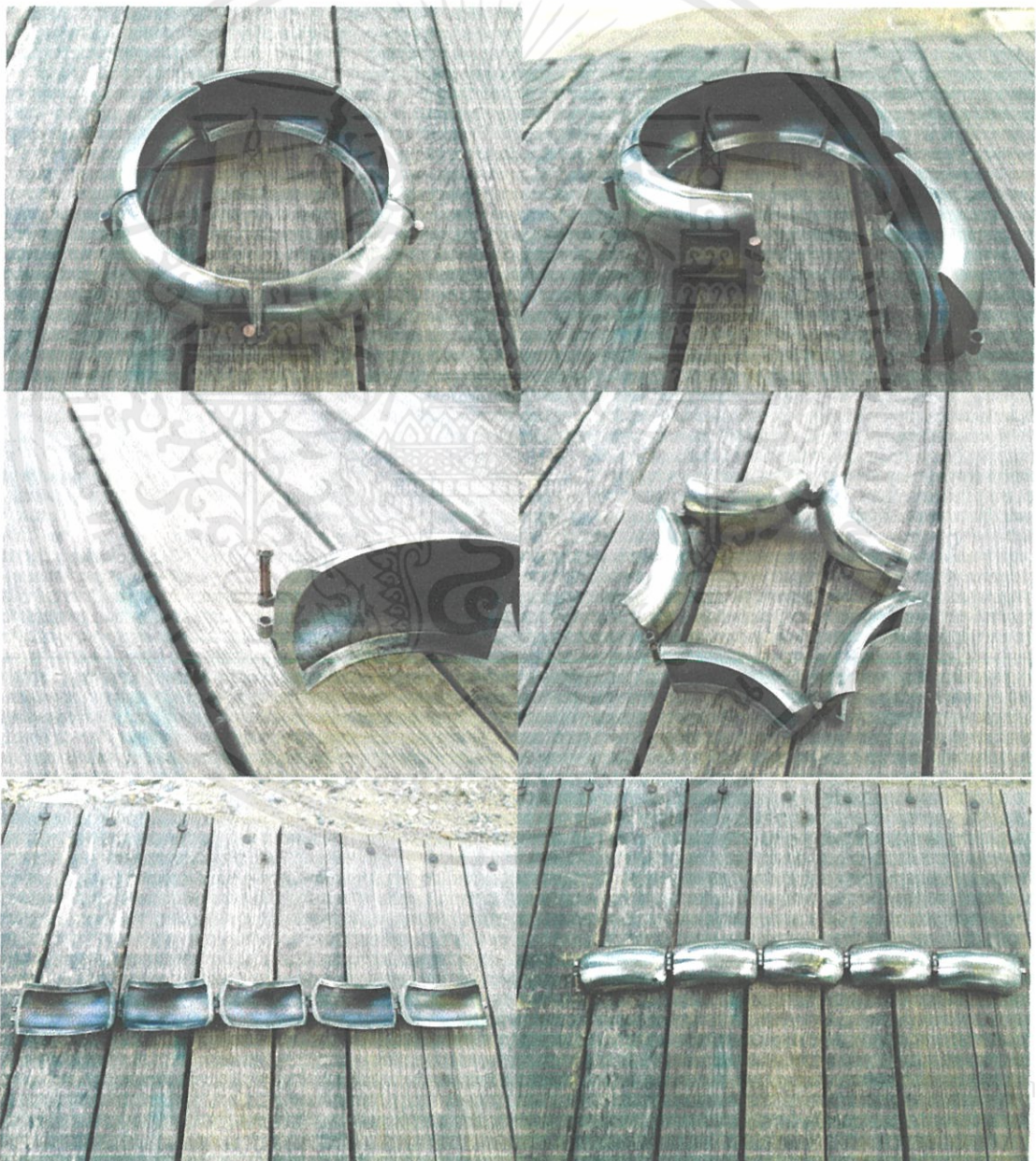
รูปที่ 157 ชิ้นงานในกระบวนการ Resin 3D Print ส่วนประกอบกำไร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่บนเว็บไซต์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้รูปที่ 158 อัคซิลิโคนและฉีดเทียนส่วนประกอบกำไรทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



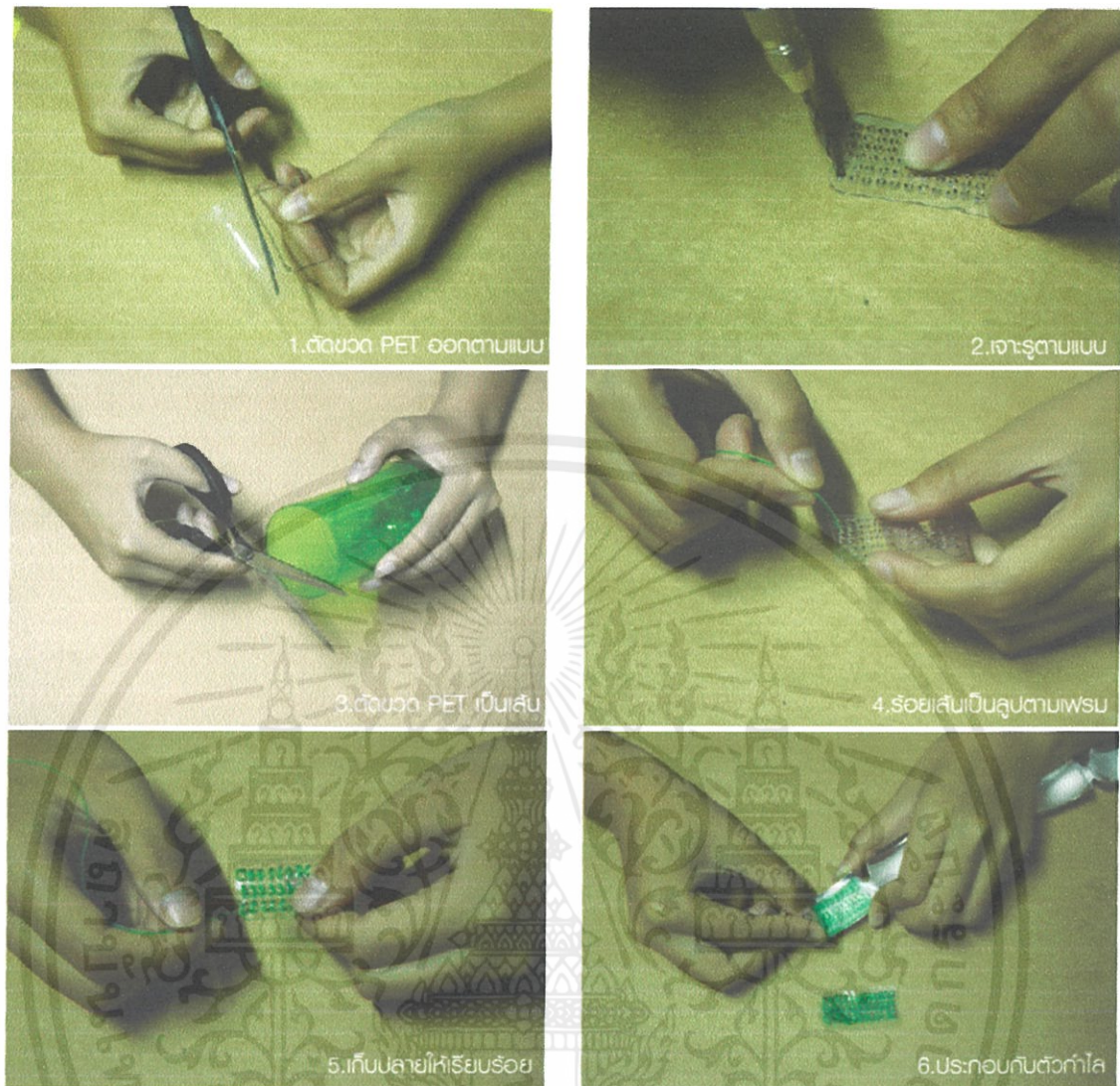
รูปที่ 159 เชื่อมประกอบกำไล



เอกสารนี้เป็น
ไม่ว่ากรณีใด

การค้า

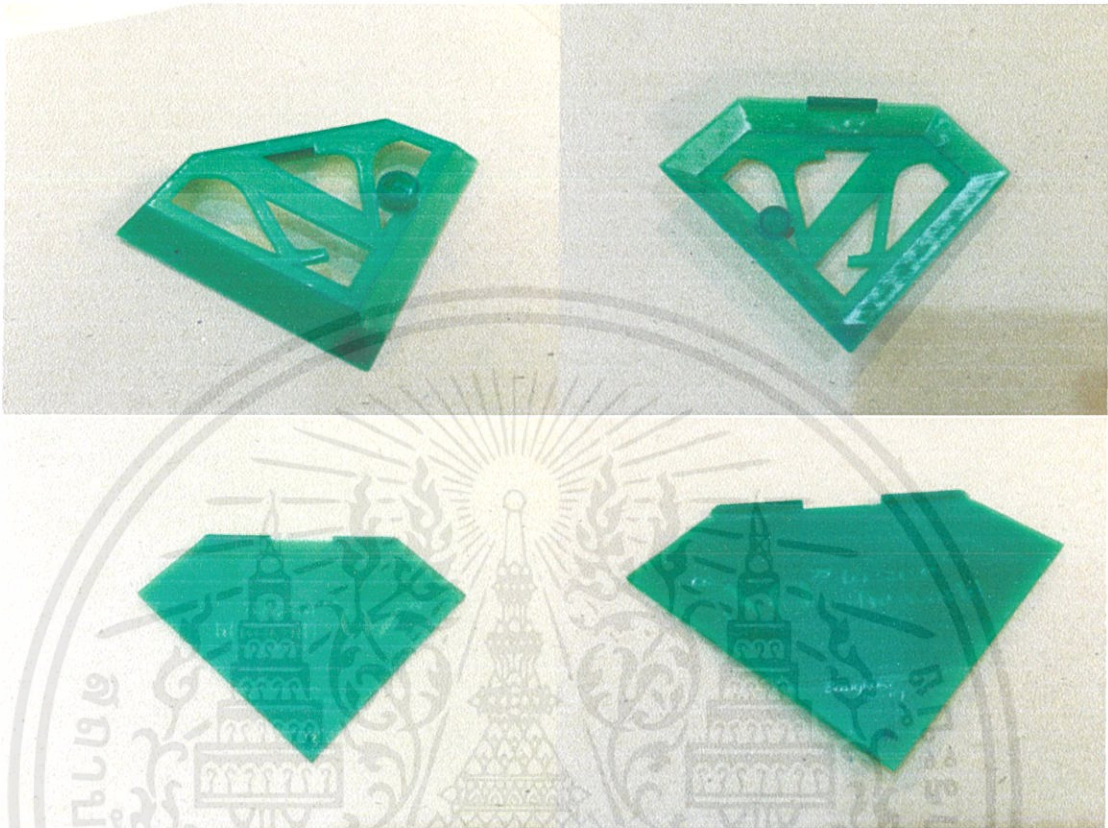
รูปที่ 160 ขัดแต่งกำไลและชุบเงิน



รูปที่ 161 ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบกำไล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 ขั้นตอนการผลิตเข็มกลัด



รูปที่ 162 wax CNC ส่วนประกอบเข็มกลัด



รูปที่ 163 หล่อ ประกอบ ชัดแต่ง และชุบเงิน ส่วนประกอบเข็มกลัด

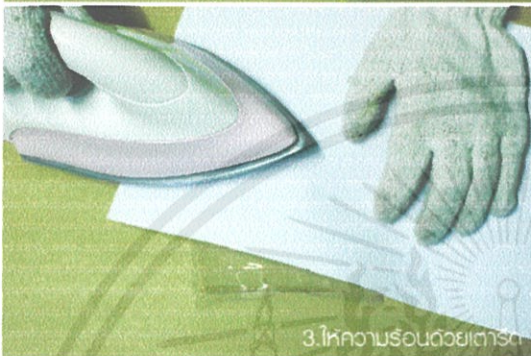
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



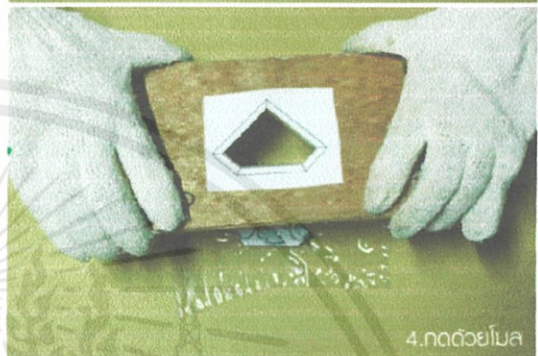
1. ตัดขวด PET



2. ตัดออกเป็นแผ่น



3. ให้ความร้อนด้วยเตารีด



4. กดด้วยไม้กล



5. กดด้วยไม้กล



6. พลาสติก PET ที่ได้



7. ตัดตามขอบโดยเว้นประมาณ 5 มิลลิเมตร



8. ตัดแผ่นเรียบตามพรหมหน้า

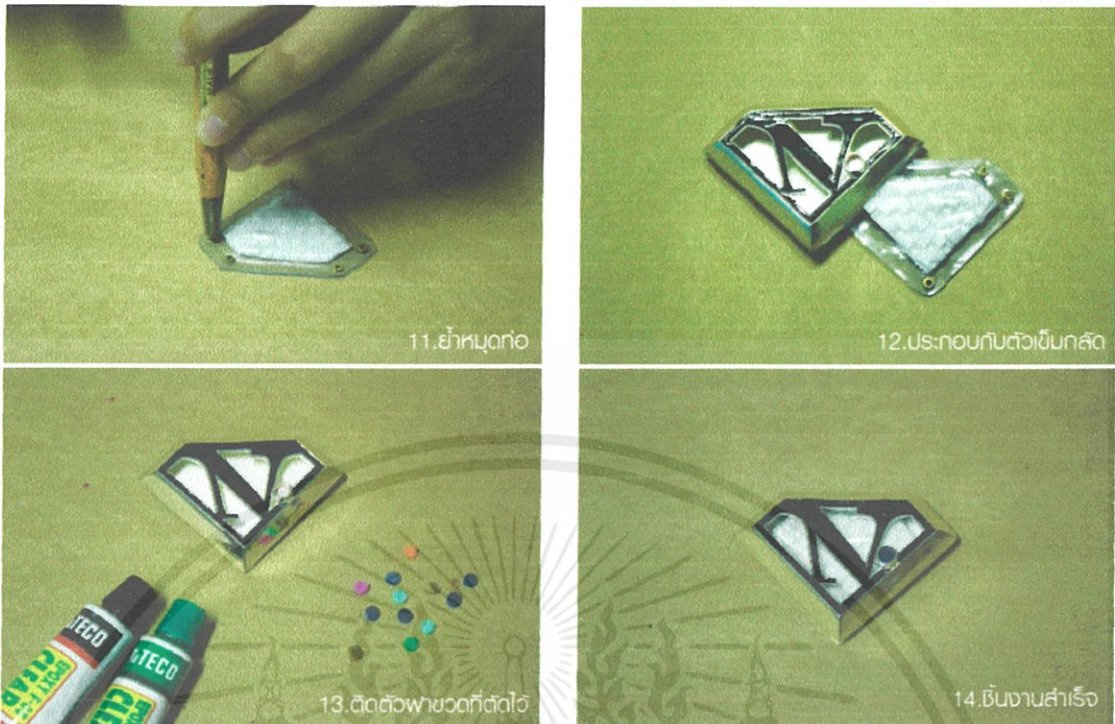


9. เจาะรูสำหรับย้าหมุน



10. ย้าหมุนท้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ถ้าเกิดมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อผู้จัดทำเอกสารฉบับนี้



11. ย้ำขอบทื่อ

12. ประกอบกับตัวเข็มกลัด

13. ติดตัวพวยขวดที่สตัวไว้

14. เสร็จงานสำเร็จ

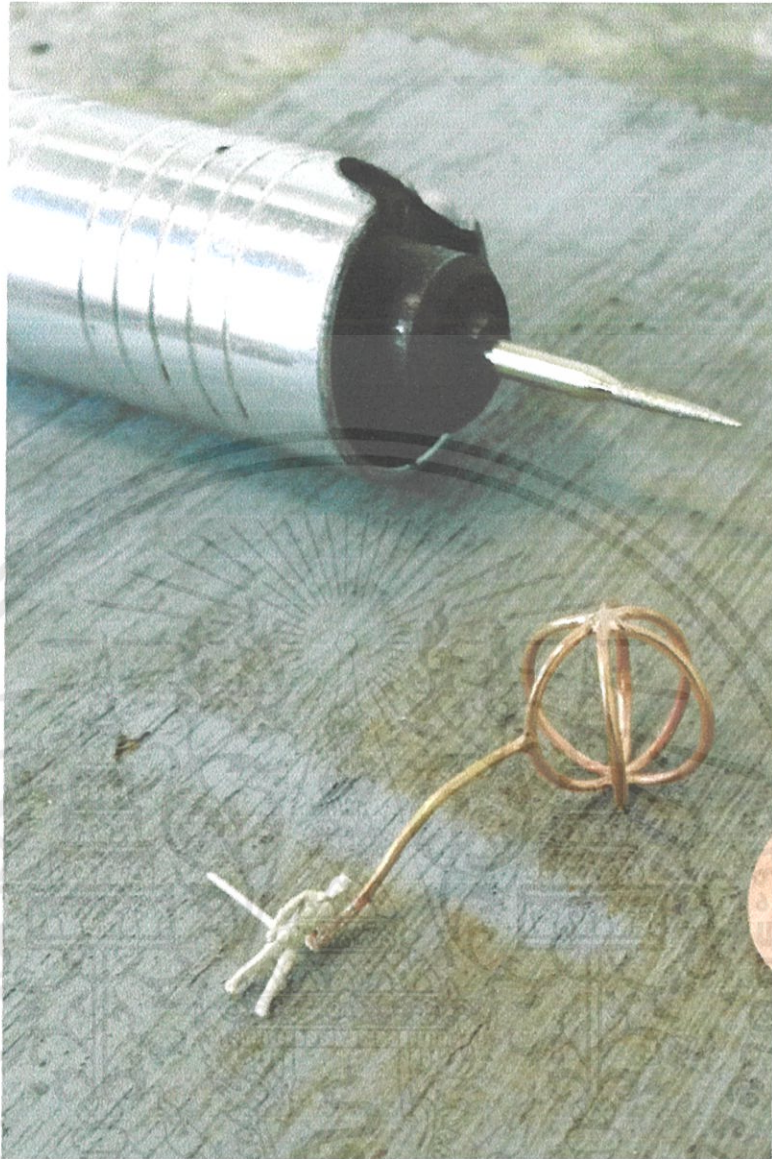
รูปที่ 164 ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบเข็มกลัด

4.2.9 ขั้นตอนการผลิตต่างๆ



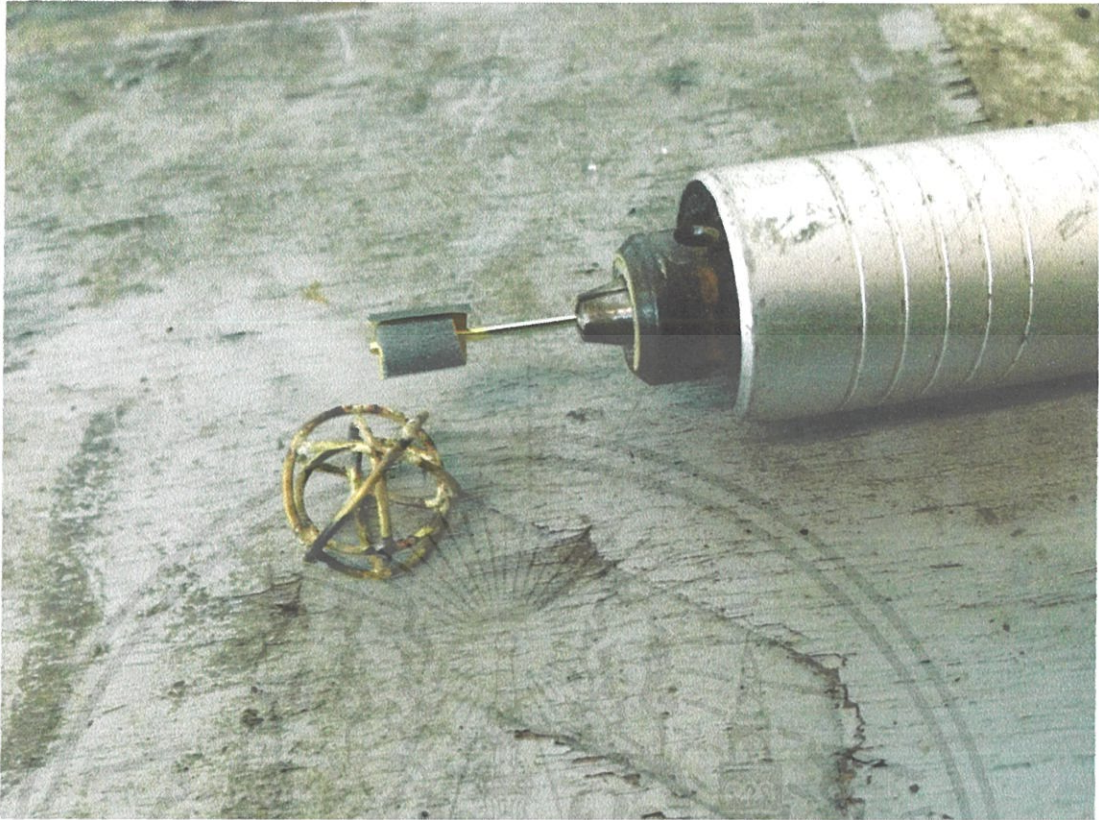
รูปที่ 165 หล่อหุ่นคนโดยใช้หุ่นจำลองพลาสติกเป็นกระสวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่าจะกรณีใด ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ ไม่รับผิดชอบต่อการใช้งานหรือการตีความใดๆ ทั้งสิ้น



รูปที่ 166 เชื่อมประกอบต่างหูด้านคนถือลูกโป่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 167 เชื่อมประกอบและขัดแต่งลูกค้อนลวด



เอกสารนี้เป็นของส่วนตัวของข้าพเจ้า หากมีใครนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต ข้าพเจ้าขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินคดีตามกฎหมาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตของข้าพเจ้า เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

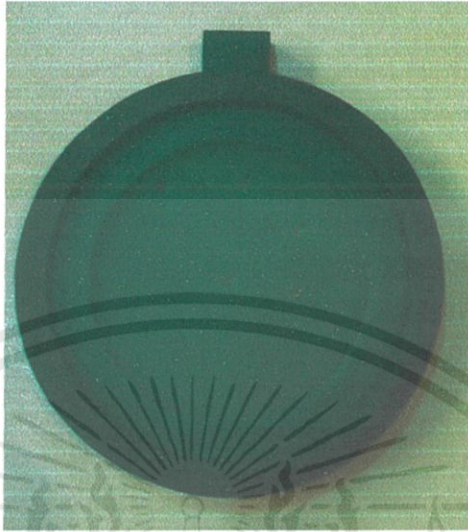
รูปที่ 168 ชุดเงินส่วนประกอบต่างๆ



รูปที่ 169 ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบต่างหู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.10 ขั้นตอนการผลิตพวงกุญแจ



รูปที่ 170 wax CNC ส่วนประกอบพวงกุญแจ



รูปที่ 171 เชื่อมและย้ำหมุดต่อเพื่อประกอบพวงกุญแจแล้วชุบเงิน



รูปที่ 172 เชื่อมประกอบและขัดแต่งแล้วชุบเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้

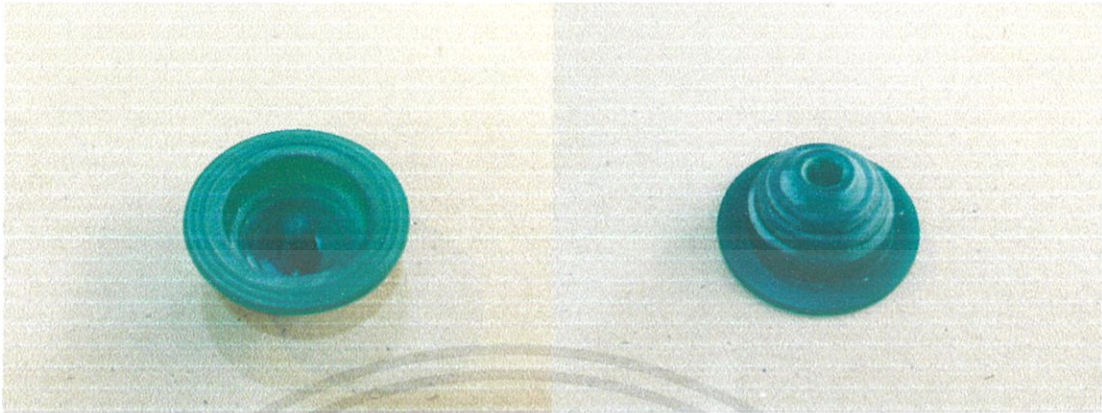
ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 173 ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบพวงกุญแจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.11 ขั้นตอนการผลิตแหวน



รูปที่ 174 wax CNC หัวส่วนลำโพง



รูปที่ 175 wax CNC วงแหวน



รูปที่ 176 หล่อหัวลำโพงและวงแหวน ชัดแต่ง แล้วชุบเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



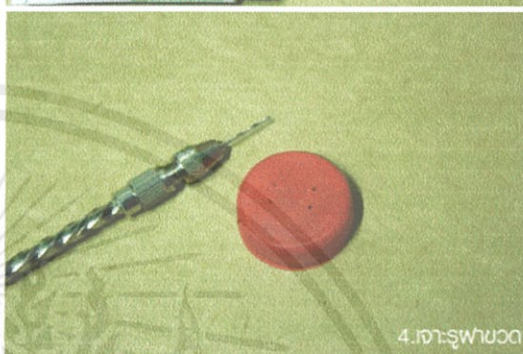
1. ตัดคอขวด



2. ประกอบหัวลำโพงกับคอขวดที่ตัด



3. ประกอบทราย



4. เจาะรูฟางขวด



5. ประกอบเข้ากับแหวนที่เคาะขนาดแล้ว



6. ประกอบฟ้างึก



7. หยอกหมึกกับ



8. ปิดเกลียวประกอบ



9. เสร็จงานสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 02-214-9432

รูปที่ 177 ขั้นตอนการทำส่วนพลาสติกเพื่อประกอบแหวน

4.3 ผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย

ภาพถ่ายชิ้นงานจริง และการใช้งาน(Prototype and Usage)

4.3.1 สร้อยคอ Long @ Last

Long @ Last



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 179 การใช้งานสร้อยคอ Long @ Last

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 กำไล Less @ Best

Less @ Best



เปรียบเทียบการสวมใส่สรวน
หรือตกเป็นเหยื่อของกลโกงของม
ตลาดที่หลอกล่อด้วยของปลอมต่างๆ
และยังคงใช้พลาสติกกับความจำเป็น



สวมใส่บนข้อมือเกิดความ
ตระหนักและไม่ตกอยู่ภายใต้กลโกงค่า
และเมื่อสวมใส่ไปเรื่อยๆ ข้อความต่างๆก็
ค่อยๆหลุดออกจนหายไปทีละจุด

รูปที่ 180 กำไล Less @ Best



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

รูปที่ 181 การใช้งานกำไล Less @ Best

4.3.3 เข็มกลัด Just say “No”

Just say “No”



ชุดเข็มกลัด Just say “NO” เพื่อเป็นสัญลักษณ์บอกเราว่ามีพฤติกรรมไม่รับบรรจุภัณฑ์พลาสติก หากไม่มีความจำเป็น ซึ่งสามารถเลือกใส่ผลิตภัณฑ์ด้านในเข็มกลัดได้ตามชนิดของบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่เราตั้งใจ จะลดเป็นพิศษ และปรารถนาของเข็มกลัดก็จะเป็นลักษณะคล้ายกับสัญลักษณ์ของ Superman เพื่อที่จะบอกเรา ผู้สวมใส่มีความเป็น HERO ในทางช่วยโลกใบนี้เช่นกัน

รูปที่ 182 เข็มกลัด Just say “No”

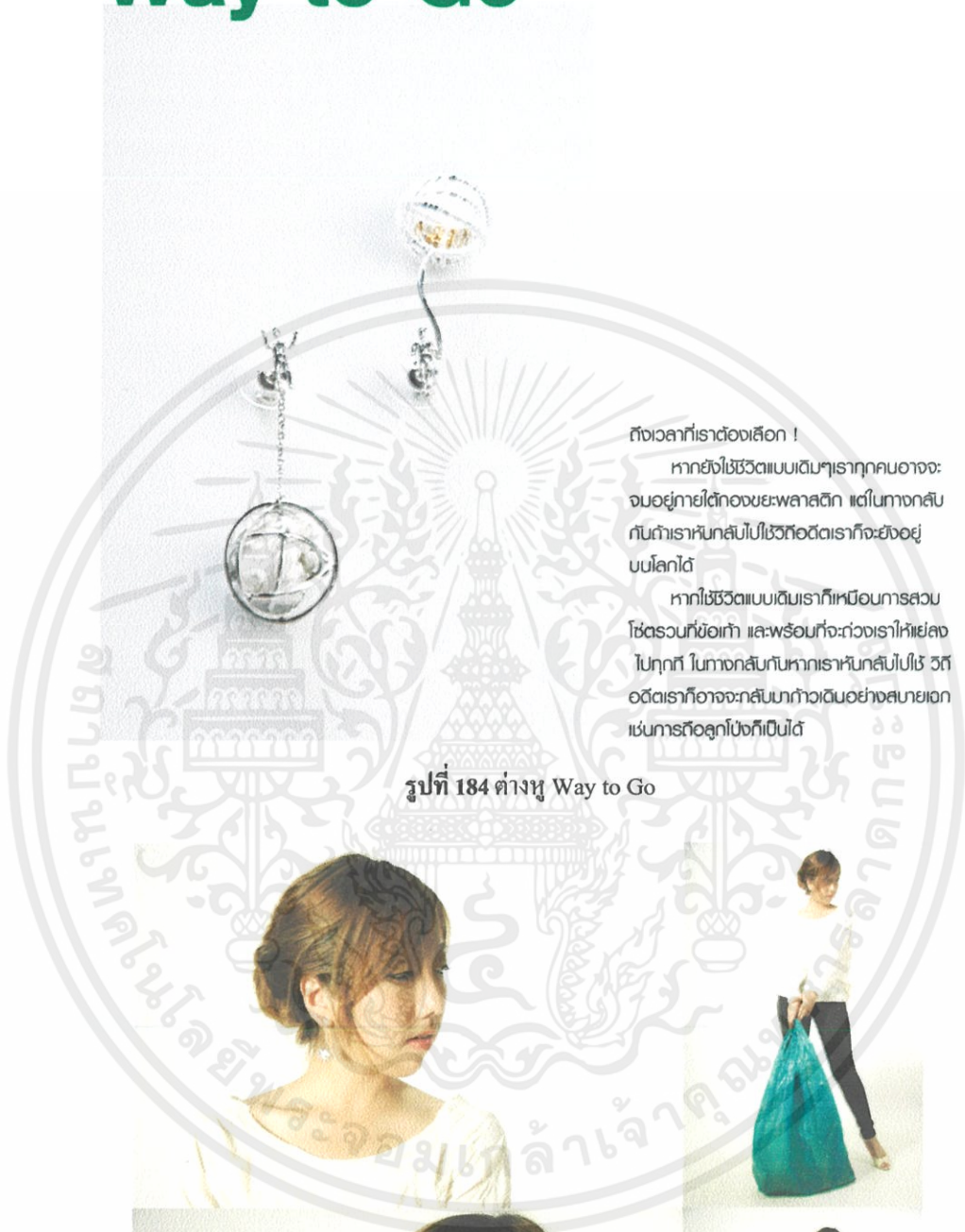


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการรณรงค์เท่านั้น กรุณาอย่าให้ไปเป็นประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงบนอินเทอร์เน็ตของเอกสารชุดนี้ที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 183 การใช้งานเข็มกลัด Just say “No”

4.3.4 ต่างหู Way to Go

Way to Go



ถึงเวลาที่เรต้องเลือก !

หากยังใช้ชีวิตแบบเดิมๆเราทุกคนอาจจะ
จมอยู่ภายใต้กองขยะพลาสติก แต่ในทางกลับ
กันถ้าเรากลับไปใช้ชีวิตที่ดีเราก็จะยังอยู่
บนโลกได้

หากใช้ชีวิตแบบเดิมเราก็เหมือนการสวม
โซ่ตรวนที่ขมเก่า และพร้อมที่จะถ่วงเราให้เผลอ
ไปทุกที ในทางกลับกันหากเรากลับไปใช้ วิถี
ที่ดีเราก็อาจจะกลับมาก้าวเดินอย่างสบายอก
เช่นการถือลูกโป่งก็เป็นได้

รูปที่ 184 ต่างหู Way to Go

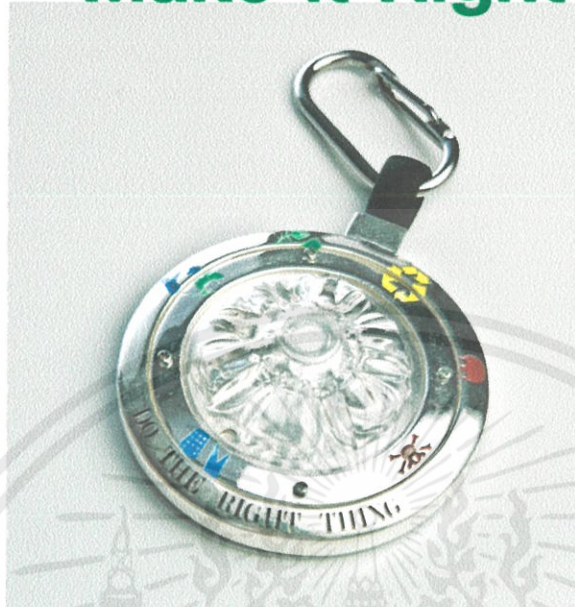


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกรายที่มีกรนำไปใช้

รูปที่ 185 การใช้งานต่างหู Way to Go

4.3.5 พวงกุญแจ Make it Right

Make it Right



ทุกครั้งที่ยกขยี้สามารถนำเม็ดกลมจากด้านหลังมาไว้ด้านหลังหน้า
ได้ 1 เม็ด ซึ่งทั้งหมดมี 365 เม็ด นั่นหมายความว่าหากเราแยกขยะทุกวัน
เป็นเวลาหนึ่งปีเราสามารถทำให้โลกใบนี้เขียวขึ้นได้ โดยการมีส่วนร่วม
ของทั้งขยะที่อยู่ในตัวพวกคุณเองให้ตรงกันแล้วพลิกกลับด้าน เม็ดกลมก็จะ
ตกบออยู่ซักด้าน

รูปที่ 186 พวงกุญแจ Make it Right



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีใช้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารและผู้ถือลิขสิทธิ์ในการนำไปใช้

รูปที่ 187 การใช้งานพวงกุญแจ Make it Right

4.3.6 แหวน Speak it Out

Speak it Out



เมื่อไหร่ที่พบการใช้พลาสติกเกินความจำเป็นเราสามารถปรึกษาตรา
 ลงไม้เสนอความคิดเห็นเพื่อขอความร่วมมือจากผู้ประกอบการได้
 และรูปทรงของหัวแหวนก็เป็นลักษณะของสำโพงเพื่อเป็นการแสดง
 ออกถึงการส่งเสียงเรียกร้องให้ลดการถ่อยพลาสติกอย่างจริงจัง

รูปที่ 188 แหวน Speak it Out



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ... ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิได้... เอกสารทุกฉบับที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 189 การใช้งานแหวน Speak it Out

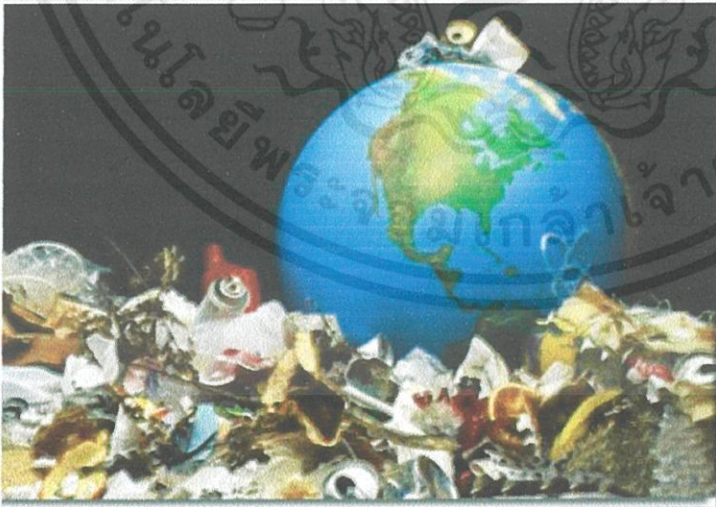
4.4 การนำเสนอผลงาน(Presentation)

**โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกใน
กรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม**

METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION
DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิรินทร์ หนูนวล 51020199
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ บรรรจิต เอี่ยมเมตตา

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา



ปัจจุบันการเพิ่มขึ้นของประชากรอย่างรวดเร็ว และความต้องการที่เพิ่มขึ้น ทำให้ต้องขยายอัตราการผลิตเครื่องอุปโภคบริโภค ซึ่งเป็นผลให้ขยะสิ่งเหลือใช้มีปริมาณมากขึ้น ก่อให้เกิดมลพิษหายนะมูลพวย และเป็นเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพอนามัย (อีกรัตนน์พิตวิ.2554)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้น | โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร | กองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม | METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สิรินทร์ หนูนวล 51020199 | ที่ปรึกษา อ.บรรรจิต เอี่ยมเมตตา | 2

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา



ในปี 2554 กรุงเทพมหานครมีขยะพลาสติก 24% แต่สามารถนำไปรีไซเคิลได้เพียง 3.44% เท่านั้น

ที่เหลือมันจะนำไปทำลายโดยการฝังและจะอยู่ไปหลายพันปี หรือการเผาที่ จะมีสารพิษปล่อยออกมา ซึ่งถือเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมอย่างมาก (กลุ่มงานวิจัย กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปนเปื้อน สำนักสิ่งแวดล้อม.2554)

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199 กับริษา อ.บรรณรัตน์ เชียงเมตตา

3

วัตถุประสงค์ของโครงการ



จึงมีแนวคิดในการออกแบบเครื่องประดับที่เป็น แร่กระจก-ต้นไม้ สนิมสนุนให้เกิดจิตสำนึกในการลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก โดยเริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการผลิต ไปจนถึงผู้ใช้งานเครื่องประดับที่ระหว่างใช้ และหลังการใช้

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199 กับริษา อ.บรรณรัตน์ เชียงเมตตา

4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในงานเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ



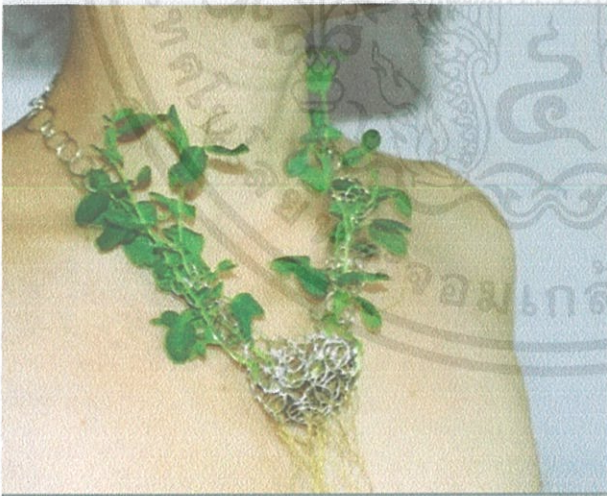
ออกแบบเครื่องประดับที่ใช้ขยะพลาสติก เป็นวัตถุดิบในการสร้างสรรค์ชิ้นงานสำหรับให้ กองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม กรุงเทพมหานคร นำไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มที่สนใจ: ฝึกอาชีพเพื่อก่อให้เกิดการจ้างงาน

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สิทธิบัตร อนุบัตร 51020199
กับริชานา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

5

ขอบเขตของโครงการ



เป็นเครื่องประดับที่ทำหน้าที่รณรงค์ปลูกจิตสำนึกให้ลดการใช้พลาสติก และแสดงถึงว่าผู้สวมใส่เป็นส่วนหนึ่งในการรณรงค์และจะมีพฤติกรรมช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สิทธิบัตร อนุบัตร 51020199
กับริชานา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ



เป็นเครื่องประดับที่ใช้ส่วนประกอบของขยะ:
พลาสติกมาทำให้เกิดมูลค่าและมีความหมาย
โดยมีอัตราส่วนของ ซึ่งจุดเด่นของขยะ:
พลาสติกที่สามารถประยุกต์ใช้กับงานออกแบบ
เครื่องประดับในโครงการได้ คือ

- 3.1 วัสดุมีหลากหลายสี (Colorful)
- 3.2 พื้นผิว (Texture) ที่หลากหลาย เช่น
มันเงา, เรียบด้าน เป็นต้น
- 3.3 วัสดุมีความโปร่งแสง
(Transparency) ที่ไม่เท่ากัน
- 3.4 มีความแข็งแรงทนทาน (Durable)
- 3.5 มีความสามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้

โดยง่าย

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการใช้ขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริภรณ์ หนูนวล 51020199
กัญญา อ.บรรณวิทย์ เขียวมนตา

7

ขอบเขตของโครงการ



เครื่องประดับในโครงการมี 1 ชุด จำนวน 6 ชิ้น แบ่ง
เป็น 2 ประเภท

เครื่องประดับบนร่างกาย จำนวน 4 ชิ้น

- 1) บริเวณคอ คือ จี้/เช่สร้อยคอ (Hanging ornament)
- 2) บริเวณข้อมือ คือ กำไลหรือสร้อยข้อมือ(Bangle)
- 3) บริเวณนิ้ว คือ แหวน(Ring)
- 4) บริเวณหู คือ ต่างหู(Earring)

เครื่องประดับบนเครื่องแต่งกาย จำนวน 2 ชิ้น

- 1) บริเวณเสื้อผ้า คือ เข็มกลัด (Brooch)
- 2) บริเวณของพกติดตัว คือ พวงกุญแจ (Key Chain)

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการใช้ขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริภรณ์ หนูนวล 51020199
กัญญา อ.บรรณวิทย์ เขียวมนตา

8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ



ขอบเขตด้านประชากร
 กลุ่มมิลเลนเนียม Gen-M (Millennium Generation)
 อายุระหว่าง 18-24 ปี มีอยู่ประมาณ 6.84 ล้านคน
 หรือ 11.4% ของประชากรชาวไทยทั้งประเทศ
 นอกจากนี้ กลุ่ม Gen-M ยังแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม
 คือ กลุ่มแรกได้แก่ กลุ่มที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับ
 อุดมศึกษา (ปริญญาตรี) และบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท)
 ส่วนกลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มที่เริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงานและ
 ทำงานอยู่เป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว (อายุงานไม่เกิน 4 ปี)

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร อนุบัตร 51020199
 กับริษา อ.มรรชิต เขียนเมธา

9

ขอบเขตของโครงการ



ซึ่ง Gen-M จะมีบุคลิกลักษณะที่อาจจะแตกต่างจาก
 คนกลุ่ม Gen อื่น ๆ คือเป็นกลุ่มที่มีความละเอียดอ่อน
 เรื่องการสร้างสันติภาพที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตน มี
 แรงขับเคลื่อนสูง มีความเชื่อมั่นในการใช้พลังของตนเอง
 สูง มีความรู้สึกว่ามีชีวิตนี้เป็นของตนเอง (อัตตา) เลือก
 และตัดสินใจบริโภคสินค้าหรือบริการต่างๆ ด้วยความ
 คิดของตนเอง กล้าที่จะลองสิ่งใหม่(นิวทริล จัดประโง,
 2555)

ด้วยบุคลิกลักษณะที่แตกต่างของกลุ่มมิลเลนเนียม
 Gen-M จึงเหมาะที่จะเป็นจุดเริ่มต้นของการรณรงค์ลด
 อัตราการเกิดขยะพลาสติกในประเทศไทย

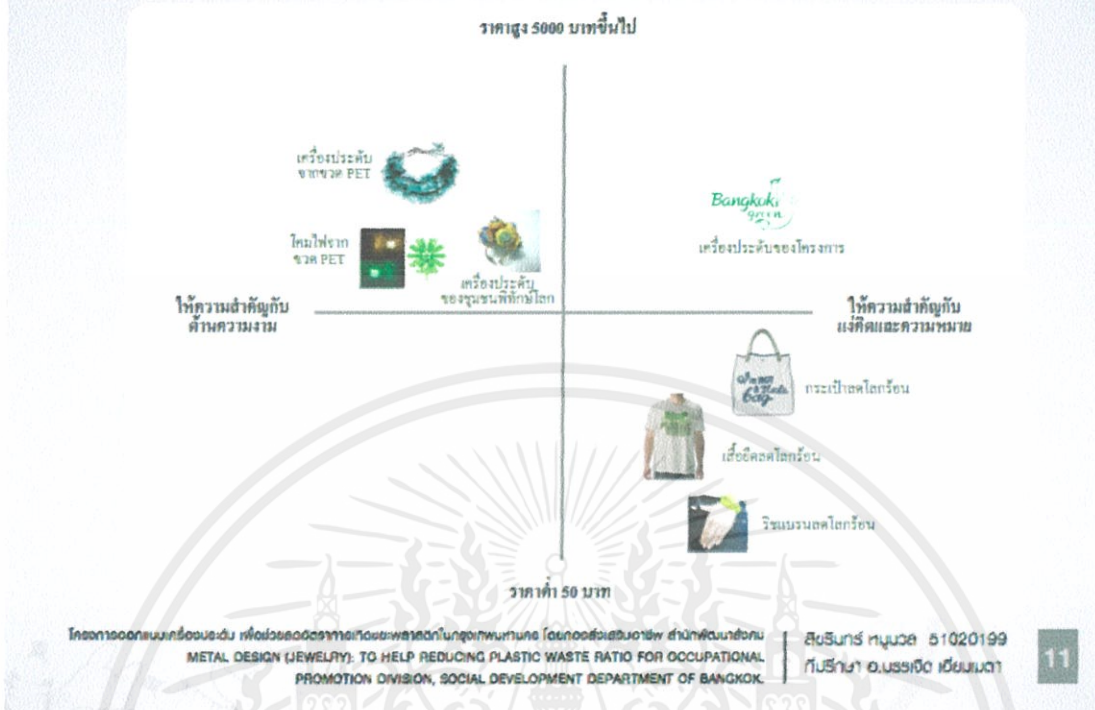
โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร อนุบัตร 51020199
 กับริษา อ.มรรชิต เขียนเมธา

10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งทางการตลาด



ช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทางที่ 1 เพื่อการสร้างภาพลักษณ์ให้กับโครงการ โดยพาทายในสถานที่ ที่จะทำให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความเชื่อถือและเป็นภาพลักษณ์ที่ส่งเสริมต่อบุคลิกของกลุ่มเป้าหมาย



- 1) ร้านของที่ระลึกหรือศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานครเนื่องจากหอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานครเป็นแหล่งรวบรวมกลุ่มคนที่มีใจรักในงานศิลปะ และตั้ง อยู่ใจกลางเมือง มีผู้คนพลุกพล่าน และเป็นแหล่งจัดจำหน่ายสินค้าเกี่ยวกับงานศิลปะที่มีสินค้าให้เลือกซื้อ หลากหลาย จึงเลือกที่จะพาทายสินค้าของโครงการไว้ในร้านขายของที่ระลึก เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายที่มาเดินชมงานศิลปะ

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการใช้ขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักงานพัฒนาชุมชน กรุงเทพมหานคร | สปีชีส์ หมายเลข 51020199 กับริชชา อมระเชิด เข็มเมตตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องทางการจัดจำหน่าย



2) ร้านขายของที่ระลึก ทีซีดีซี(TCDC SHOP) ร้านจำหน่ายสินค้าซึ่งจุดประกายความคิดสร้างสรรค์ และเป็นประตูโลกแห่งการออกแบบ เป็นแหล่งที่มีการส่งเสริมด้านความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบซึ่งจำหน่ายผลิตภัณฑ์ด้านการออกแบบ จึงเลือกที่จะพากายสินค้าของโครงการไว้ในร้านขายของที่ระลึก เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายที่มาเดินชมงานศิลปะ:

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอสส.สนอ.ชพ. สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY); TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิงรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริษา อมรริจด เขียวเมตตา

ช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทางที่ 2 เพื่อการเข้าถึงผู้บริโภค เพื่อเป็นการจำหน่ายและจะเข้าหาตัวกลุ่มเป้าหมายโดยตรง



ร้านขายของในสถานีรถไฟฟ้า เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายจำนวนมากมีการใช้บริการรถไฟฟ้าเป็นประจำ ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางเพื่อไปเรียนหนังสือ หรือไปทำงาน ทำให้เป็นแหล่งที่สามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้โดยตรง จึงเลือกที่จะเปิดร้านสำหรับโครงการ

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอสส.สนอ.ชพ. สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY); TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิงรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริษา อมรริจด เขียวเมตตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องทางการจัดจำหน่าย

ช่องทางที่ 3 สำหรับกลุ่มเป้าหมายรอง ซึ่งอาจจะเป็นการซื้อฝาก



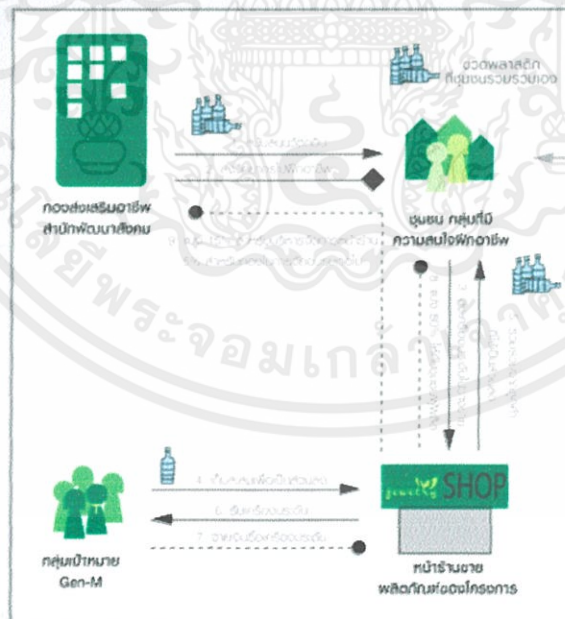
ตู้แสดงและจำหน่ายสินค้าที่อยู่ประจำเขตต่างๆ หรืออาจจะเปิดร้านจำหน่ายสินค้าที่ศาลาว่าการ กรุงเทพมหานคร

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY); TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สังรินทร์ ทุมวศ 51020199
กับริษา อ.บรรณกิจ เขียนมณีตา

15

แผนผังการทำงานของโครงการ



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY); TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สังรินทร์ ทุมวศ 51020199
กับริษา อ.บรรณกิจ เขียนมณีตา

16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบเครื่องประดับ

แนวคิดการลดขยะพลาสติก จากหนังสือคู่มือช่วยชาติ ลดขยะพลาสติกและโฟม

มีหลายวิธีที่จะช่วยลดขยะพลาสติกและโฟมในเมืองไทยลดน้อยลงแต่วิธีที่ได้ผลมากที่สุด คือเราทุกคนจะต้อง...

“เลิกนิสัย ใช้พลาสติกอย่างไม่ยั้งคิด”

ด้วยวิธี 2ล2ย “ลด เลี่ยง แยก ยินยืม”

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับริชชา อมรริจิต เขียวเมตตา

17

การใช้วัตถุดิบในการออกแบบ



ยืมยืม



เลี่ยง



ลด



เลี่ยง



ลด



แยกขยะ



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับริชชา อมรริจิต เขียวเมตตา

18

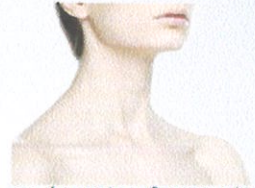
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบ



“ลดได้เพราะใช้คุ้ม”
ทำได้ง่ายเพียงแค่คุณมี
ความคิดสร้างสรรค์



คต เนื่องจากตำแหน่งในการสวมใส่อยู่ในตำแหน่งศูนย์กลางของร่างกาย ซึ่งก็เปรียบได้กับการเกิดวินาทีต้องรับน้ำหนักศูนย์กลางหรือในทฤษฎีก็คือตัวเราเอง และมีความะพลาสติกจะลดลงได้เพียงเพราะเริ่มที่จะปรับเปลี่ยนพฤติกรรม



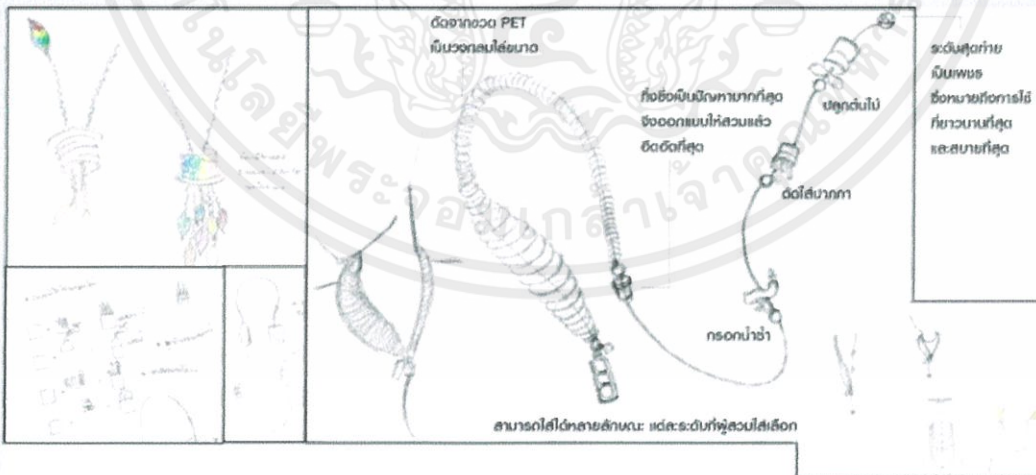
ออกแบบเครื่องประดับนี้ให้คนว่ากรังใช้คุ้มว่าเป็นเรื่องง่ายที่ทุกคนสามารถทำได้เพียงแค่ใช้ความคิดสร้างสรรค์ลงไป ในการพัฒนาสิ่งต่างๆมาไว้ประโยชน์ก่อนจะทิ้งเป็นขยะ

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกตส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199
กับริภาภา อ.บรรณิณี เขียวมณีตา

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 1 ลดได้เพราะใช้คุ้ม



ระดับสุดท้าย
นิยมพบ
ซึ่งหมายถึงการมี
ที่ยาวนานที่สุด
และสบายที่สุด

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกตส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199
กับริภาภา อ.บรรณิณี เขียวมณีตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 1
สดีได้เพราะใช้คุ้ม

study model 1



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199
กับริชานา อ.บรรณกิจ เวียดนามตา

21

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 1
สดีได้เพราะใช้คุ้ม

study model 2



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199
กับริชานา อ.บรรณกิจ เวียดนามตา

22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 1
สดีดีเพราะใช้คุ้ม

fix design



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการทิ้งขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกศน.ส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

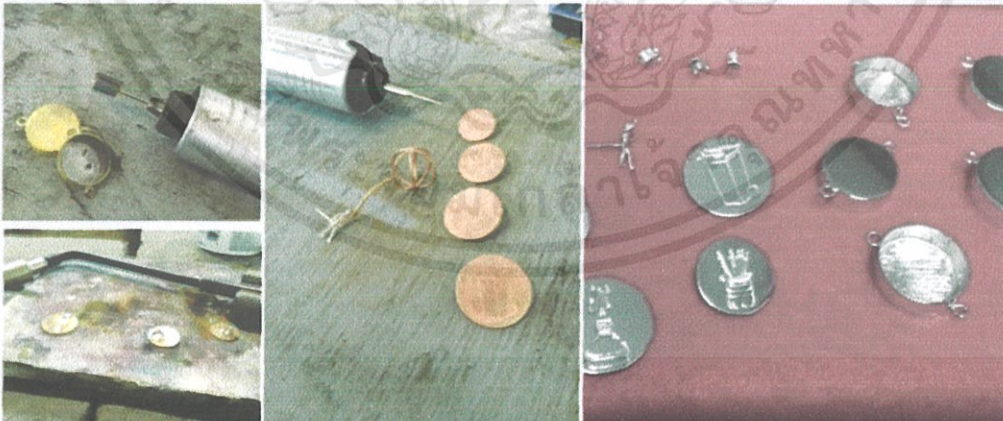
สังรินทร์ หนูนวล 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

23

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 1
สดีดีเพราะใช้คุ้ม

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการทิ้งขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกศน.ส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สังรินทร์ หนูนวล 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

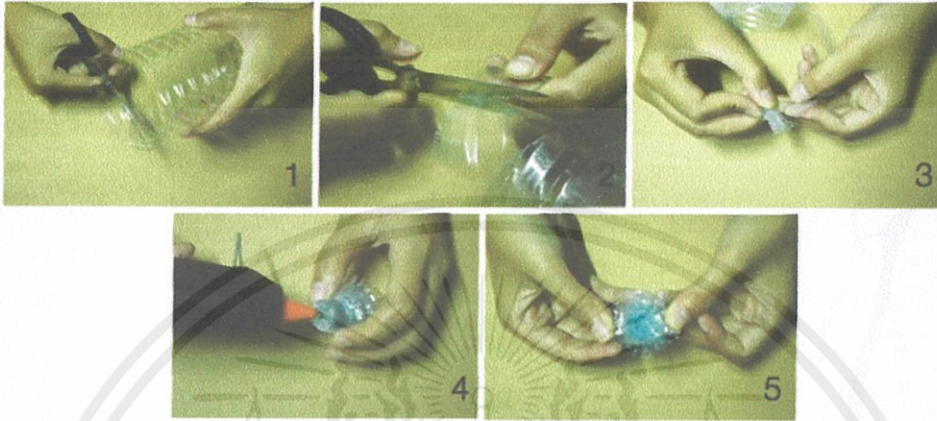
24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 1 ลดได้เพราะใช้คุ้ม

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

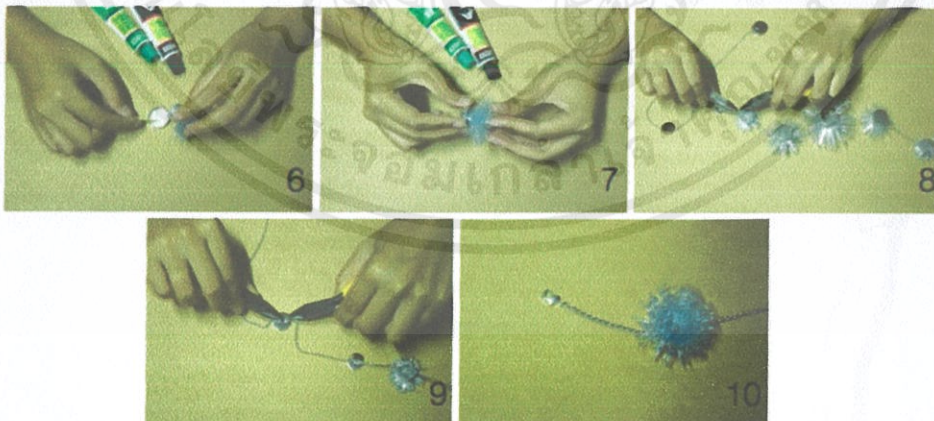
สิริสินทร์ หนูนวล 51020199
 กับริ่งนา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

25

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 1 ลดได้เพราะใช้คุ้ม

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูนวล 51020199
 กับริ่งนา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

26

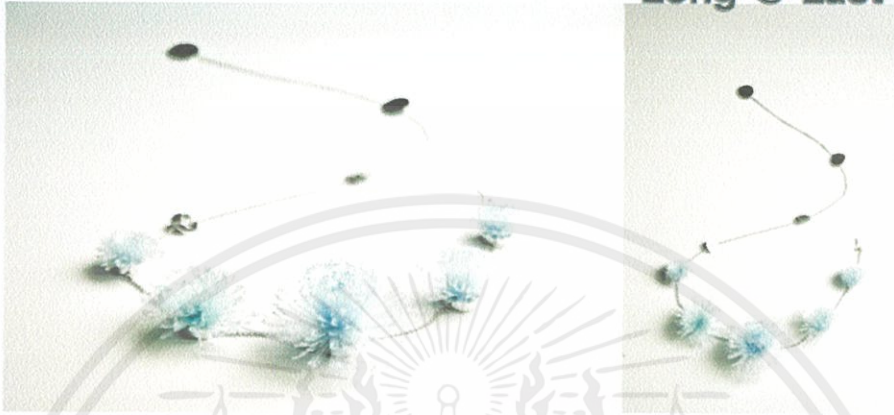
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 1
ลดได้เพราะใช้คุ้ม

final design

Long @ Last



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส์เซมดาร์ฟ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิงรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
 กับริงา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

27

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 1
ลดได้เพราะใช้คุ้ม

final design



Long @ Last

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส์เซมดาร์ฟ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิงรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
 กับริงา อ.บรรณิณี เขียวเมตตา

28

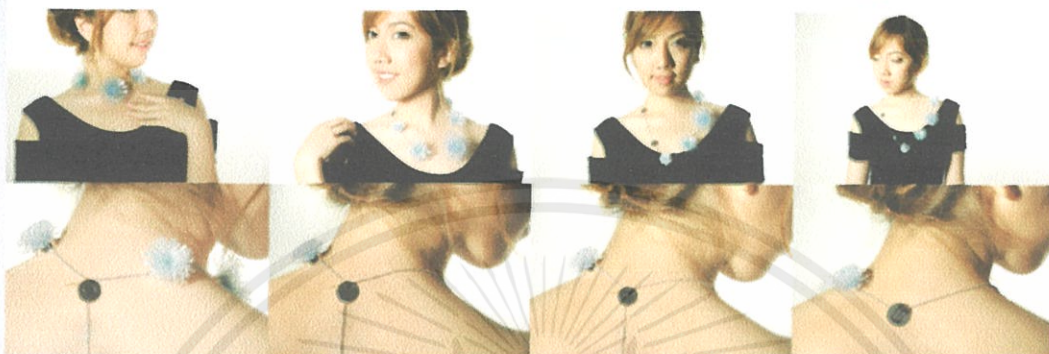
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 1
ลดดีเพราะใช้คุ้ม

final design

Long @ Last



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอสสว.ร่วมกับ สำนักรณรงค์
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สังรินทร์ ทุมวศ 51020199
ปริญญา อรรถวิชฌ์ เขียวมนตา

29

PACKAGING

แนวคิดที่ 1
ลดดีเพราะใช้คุ้ม



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอสสว.ร่วมกับ สำนักรณรงค์
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สังรินทร์ ทุมวศ 51020199
ปริญญา อรรถวิชฌ์ เขียวมนตา

30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบ



“ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น”
 ยุติธรรมแล้วหรือ
 กับการตกเป็นเหยื่อ



ข้อคิด เนื่องจากตำแหน่งของข้อคิดเป็นตำแหน่งที่ใช้ในการใส่ตัวธรรม ซึ่งก็เป็นงานที่ถูกแนวคิดการทำให้ตราในฐานผู้รักกันคนต่างศาสนา หรือสิ่งที่ไม่ได้ด้อยกว่าคนอื่นและต่างเป็นเหยื่อของกลไกของทุจริตรากการ เสื่อมการถูกบังคับและทำให้กลายเป็นผู้สร้างขยะพลาสติกในที่สุด



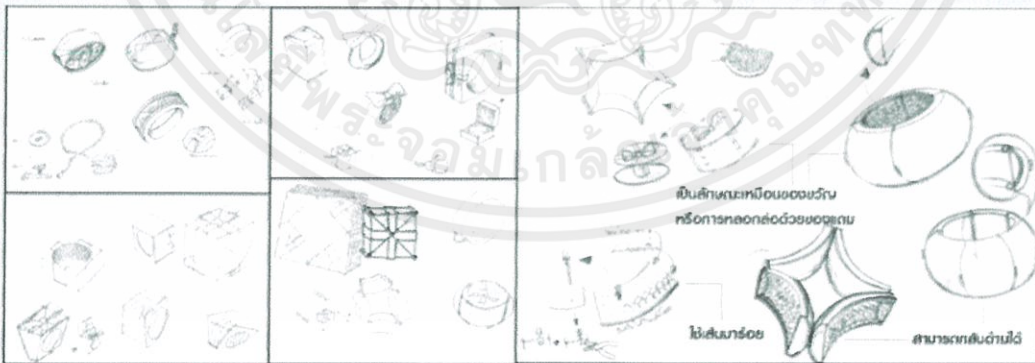
ออกแบบเครื่องประดับที่ตีความว่ายุติธรรมแล้วหรือที่เราจะต้องยอมจำนนกับการกดขี่ของผลประโยชน์ของทุจริตรากการ ด้วยการสละสละผู้รักใคร่ด้วยของแทนที่อาจเป็นด้วยไม่จำเป็น

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199 กับบริษัท อ.บรรณกิจ เชียงใหม่

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 2
 ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

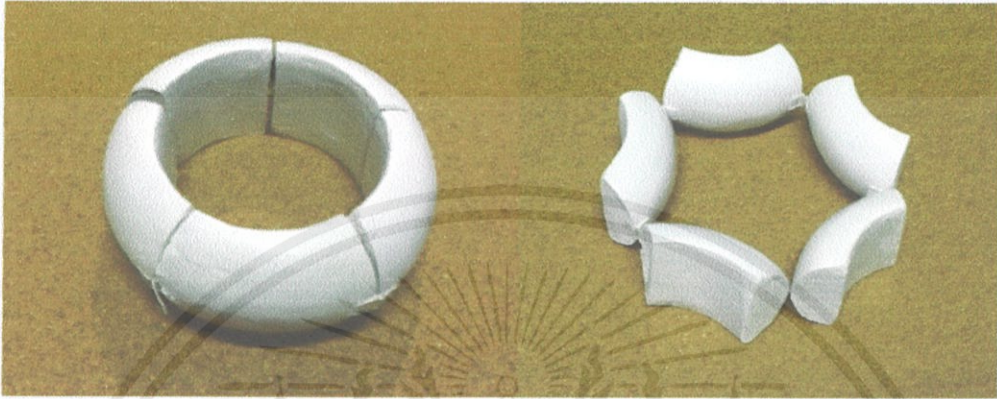
สิทธิบัตร หมายเลข 51020199 กับบริษัท อ.บรรณกิจ เชียงใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 "ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้"

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

study model 1



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกศนอสังขมาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ อนุวต 51020199
กัษิษาณา อ.บรรณิณี วัฒนเมตา

33

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

fix design



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกศนอสังขมาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ อนุวต 51020199
กัษิษาณา อ.บรรณิณี วัฒนเมตา

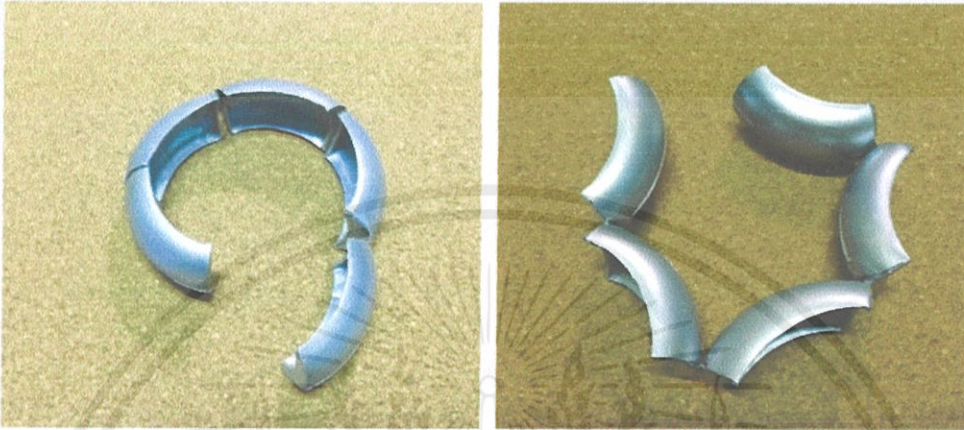
34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 2
สอด้เพราะใช้แค่จำเป็น

study model 2



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอสแอลพี สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริภรณ์ ทุนนวล 51020199
กับริษา อ.บรรณกิจ เชียงเมธา

35

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 2
สอด้เพราะใช้แค่จำเป็น

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอสแอลพี สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริภรณ์ ทุนนวล 51020199
กับริษา อ.บรรณกิจ เชียงเมธา

36

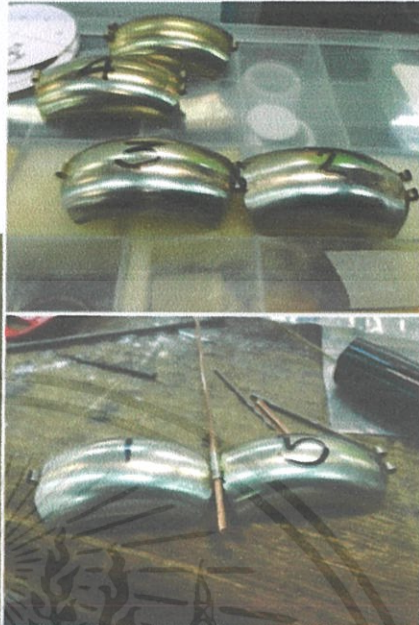
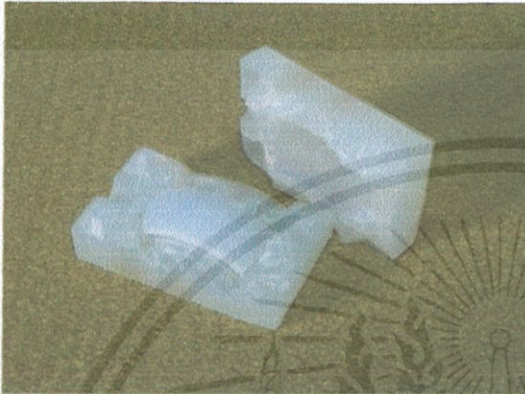
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

production process (metal)



โครงการลดขยะของชุมชน เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะตกในกรุงเทพมหานคร โดยกองทัพเรืออาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับบริษัท อ.บรรณกิจ เชียงใหม่

37

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

production process (metal)



โครงการลดขยะของชุมชน เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะตกในกรุงเทพมหานคร โดยกองทัพเรืออาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับบริษัท อ.บรรณกิจ เชียงใหม่

38

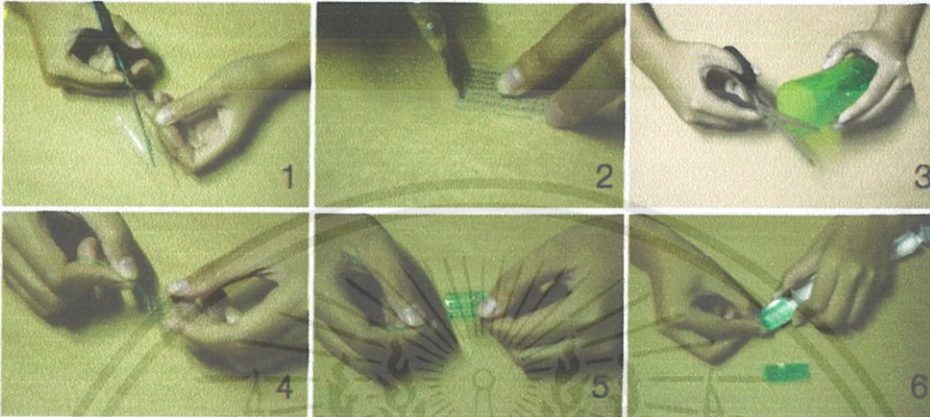
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดของเสียจากขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอสสว.เสนาอชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ ทุมมเดช 51020199
กับสิริภา อ.บรรณกิจ เข็มมณฑา

39

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

final design

Less @ Best



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดของเสียจากขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอสสว.เสนาอชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ ทุมมเดช 51020199
กับสิริภา อ.บรรณกิจ เข็มมณฑา

40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ มิใช่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น

final design



Less @ Best

โครงการลดปริมาณขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอ็มเอพี สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิรินธร หนูพล 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

41

PACKAGING

แนวคิดที่ 2
ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น



โครงการลดปริมาณขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอ็มเอพี สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิรินธร หนูพล 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบ



+ +

“เสียงโดยการปฏิเสกรรับ”
ด้วยการแสดงเจตนาบนเวทีในการ
ที่จะปฏิเสกรรับบรรจุภัณฑ์
พลาสติกหากไม่มีความจำเป็น



เสื้อผ้า ผ้าแห่งของการคิดเป็นสลับและสีเป็น
จุดที่สามารถสังเกตได้โดยง่าย และสามารถ
สื่อสารได้อย่างชัดเจน โดยผ้าสีและสีในสิ่งที่
มีทางดูก็ใช้เป็นสีของของการรวมกลุ่มหรือ
การแสดงเจตนาบนเวทีต่างๆ เริ่มสิ่งซึ่งมีความ
เหมาะสมก็ใช้ในการแสดงเจตนาบนเวทีของการ
รับพลาสติกโดยปราศจากการตั้งคำถามขอ
คนรอบข้างได้เป็นอย่างดี



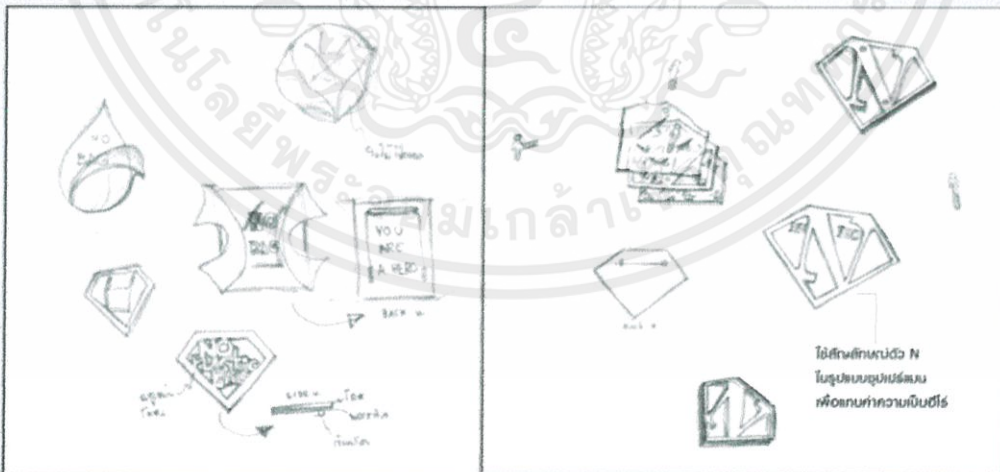
ออกแบบเครื่องประดับที่สะท้อนให้เห็นถึงเจตนาบนเวทีในการตั้งใจที่จะ
ปฏิเสกรรับบรรจุภัณฑ์พลาสติก ซึ่งหากผู้สวมใส่เครื่องประดับจะ
ปฏิเสกรรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกก็ไม่เป็นเรื่องที่เป็นเสียแต่อย่างใด

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับบริษัท อ.บรรเจิด เขียวเมตตา

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 3 เสียงโดยการปฏิเสกรรับ



ใช้สีแทนด้วย N
ในรูปแบบรูปเหลี่ยม
เพื่อแทนค่าความเป็นสี

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

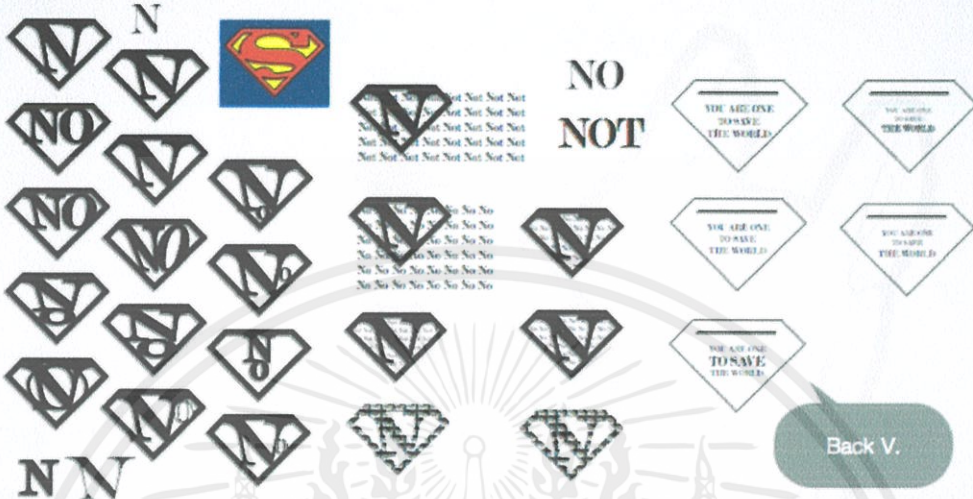
สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับบริษัท อ.บรรเจิด เขียวเมตตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอ็มเอชฯ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สนิมกร กุญชร 51020199
 กับริษา อ.บรรณวิทย์ เขียวแดง

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ

study model 1



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอ็มเอชฯ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สนิมกร กุญชร 51020199
 กับริษา อ.บรรณวิทย์ เขียวแดง

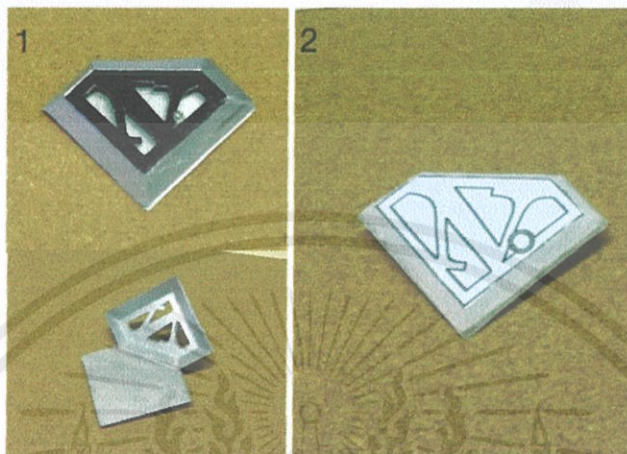
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ มิใช่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 3
เสียงโดยการปฏิสนธิ

study model 2

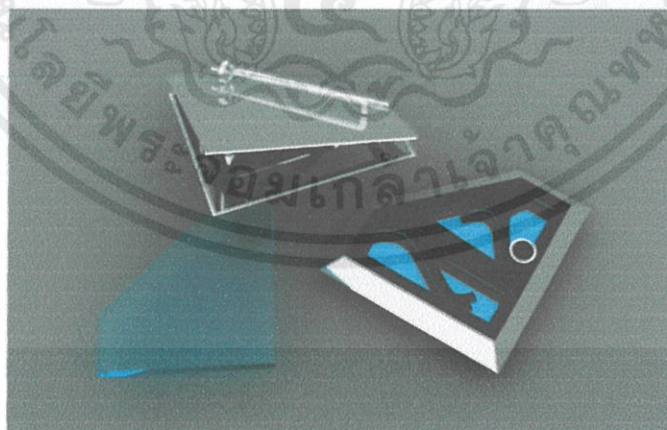


โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสเอ็มอีพี สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
 กับริษา อ.บรรณิจ เวียนเมธา

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 3
เสียงโดยการปฏิสนธิ

fix design



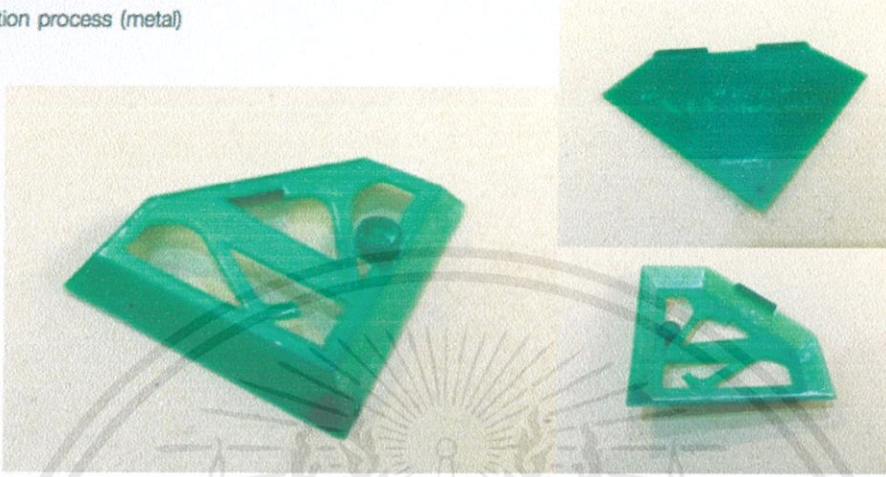
โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสเอ็มอีพี สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
 กับริษา อ.บรรณิจ เวียนเมธา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 3
เสียงโดยการปฏิเสกรรับ

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการสะสมพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สิรินภัทร ทุมวดี 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 3
เสียงโดยการปฏิเสกรรับ

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการสะสมพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สิรินภัทร ทุมวดี 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

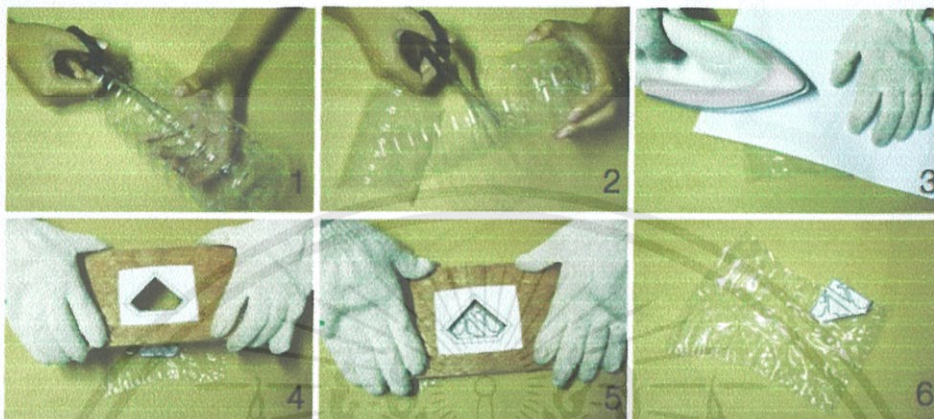
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกศน.ส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

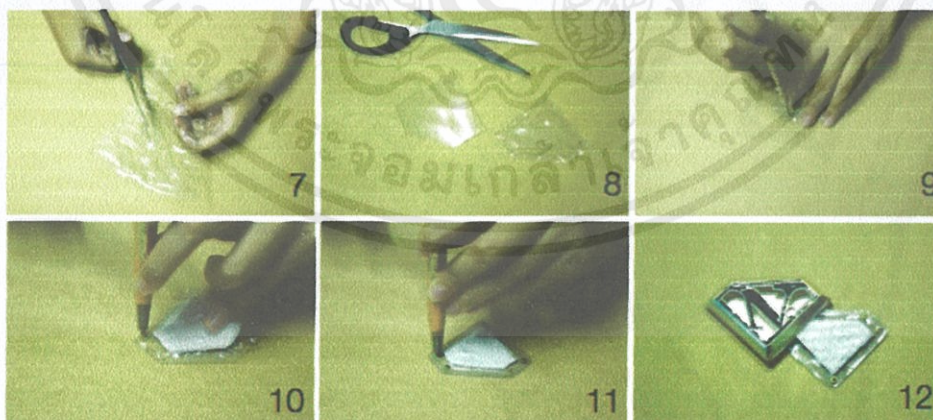
สังวรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เขียวเมตตา

51

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกศน.ส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สังวรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เขียวเมตตา

52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

53

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ

final design

Just say "No"



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ

final design



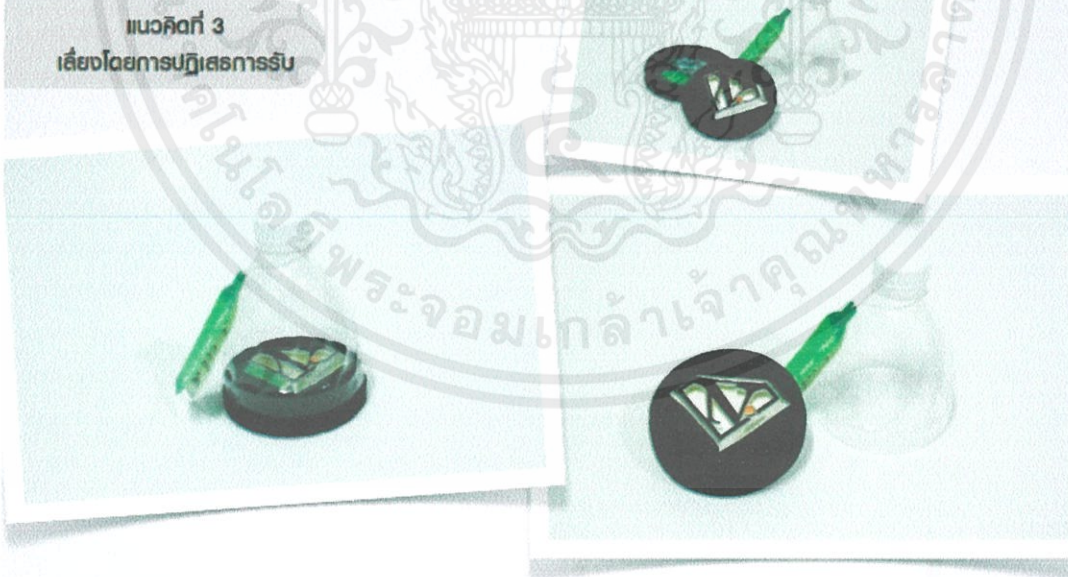
โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกวดส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ ทัศนวิทย์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เชียงใหม่

55

PACKAGING

แนวคิดที่ 3
เสี่ยงโดยการปฏิเสธการรับ



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกวดส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ ทัศนวิทย์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เชียงใหม่

56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบ



+ "เสียดังโดยการใช้อย่างอื่นแทน"
ทำได้อีกมากมายแค่หันไป
เดินตามวิถีชีวิต



หู เนื่องจากความได้เปรียบของวัสดุ
ที่สอดเข้าซึ่งมีความเหมาะสมที่จะสอด
เพื่อการเปลี่ยนเกี่ยวมา



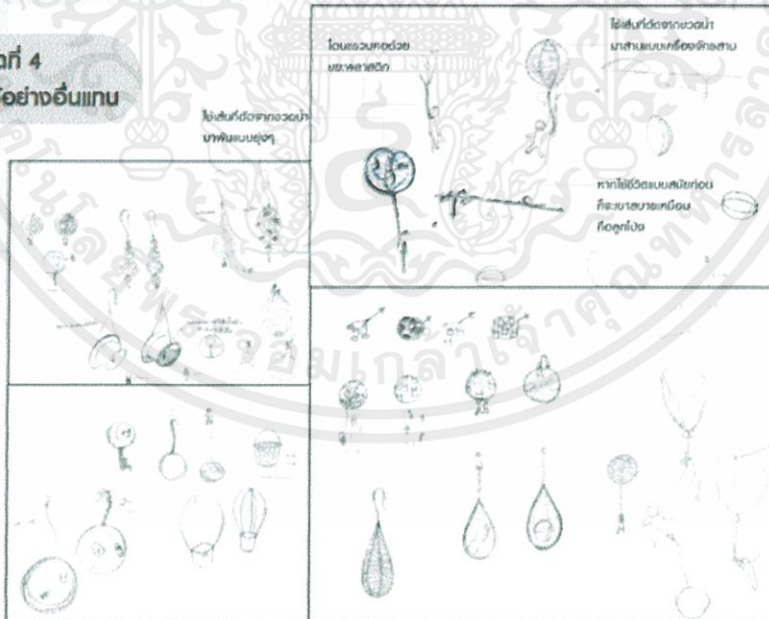
ออกแบบเครื่องประดับที่แสดงการเปลี่ยนเกี่ยววัสดุของพฤติกรรมของ
คนในยุคอดีตในปัจจุบัน ที่มีผลดีต่อสุขภาพของชาติ เสริมสร้างสังคม
เสีย

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมลดอัตราการใช้พลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สงวนลิขสิทธิ์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 4 เสียดังโดยการใช้อย่างอื่นแทน



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมลดอัตราการใช้พลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

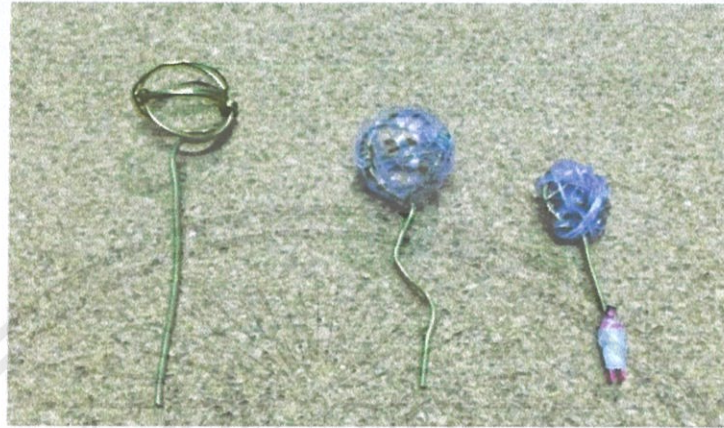
สงวนลิขสิทธิ์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 4
เสียงโดยการใช้ของอื่นแทน

study model



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอ็มเอชฯ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสุนทร ทุมมวศ 51020199
กับริษา อ.บรรณกิจ เชียงเมตตา

59

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 4
เสียงโดยการใช้ของอื่นแทน

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยเอสดีเอ็มเอชฯ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสุนทร ทุมมวศ 51020199
กับริษา อ.บรรณกิจ เชียงเมตตา

60

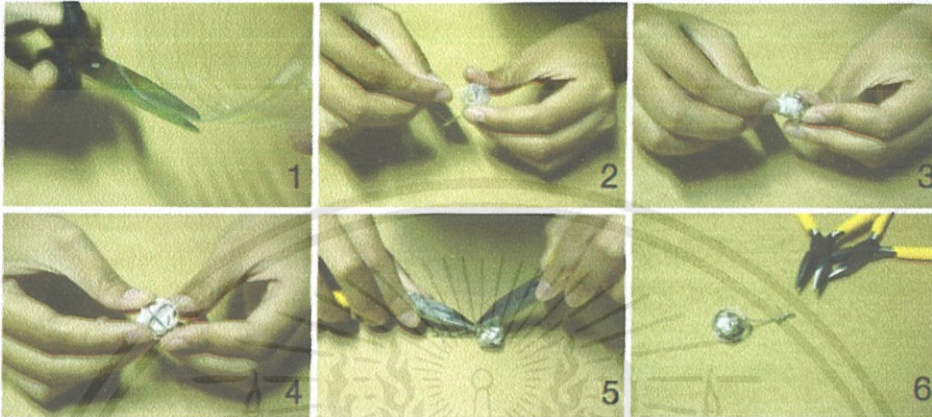
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 4
เสียงโดยการใช้อย่างอื่นแทน

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สิบรินทร์ กฤษณะ 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

61

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 4
เสียงโดยการใช้อย่างอื่นแทน

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการลดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สิบรินทร์ กฤษณะ 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

62

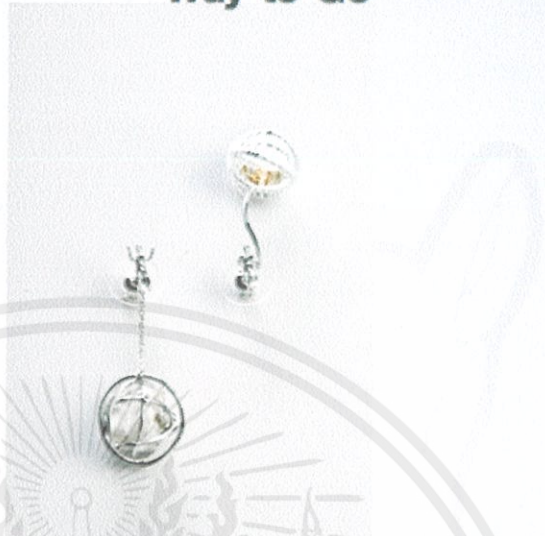
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 4
เสียงโดยการใช้ของอื่นแทน

final design

Way to Go



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เชียงเมตตา

63

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 4
เสียงโดยการใช้ของอื่นแทน

final design



Way to Go

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิทธิบัตร หมายเลข 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เชียงเมตตา

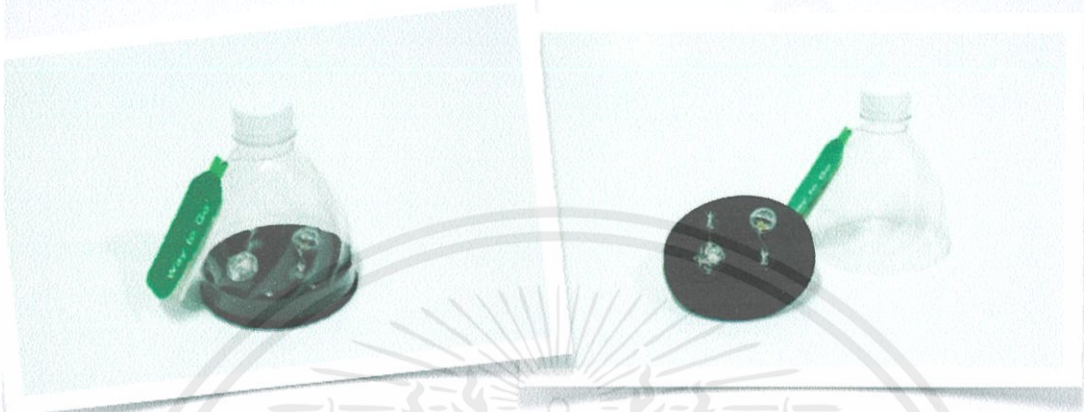
64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PACKAGING

แนวคิดที่ 4
เสี่ยงโดยการใช้ของอื่นแทน



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สันติภรณ์ ทุมมกุล 51020199
กับริภา อ.บรรเจิด เข็มมณเฑาะ

65

แนวคิดในการออกแบบ



พวงกุญแจ เนื่องจากเป็นเครื่องประดับที่เ็น
การเก็บรวบรวมสิ่งที่มีโอกาสสูญหายได้ง่าย ใช้
ให้มีประโยชน์พร้อมใช้งาน ด้วยวัตถุประสงค์ของ
พวงกุญแจจึงมีความเหมาะสมและสอดคล้องที่
จะนำเสนอเรื่องการลดขยะให้เกิดการแยกขยะ



ออกแบบเครื่องประดับที่กระตุ้นให้พฤติกรรมแยกขยะจนเป็นนิสัย
เพื่อช่วยลดปริมาณขยะ

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สันติภรณ์ ทุมมกุล 51020199
กับริภา อ.บรรเจิด เข็มมณเฑาะ

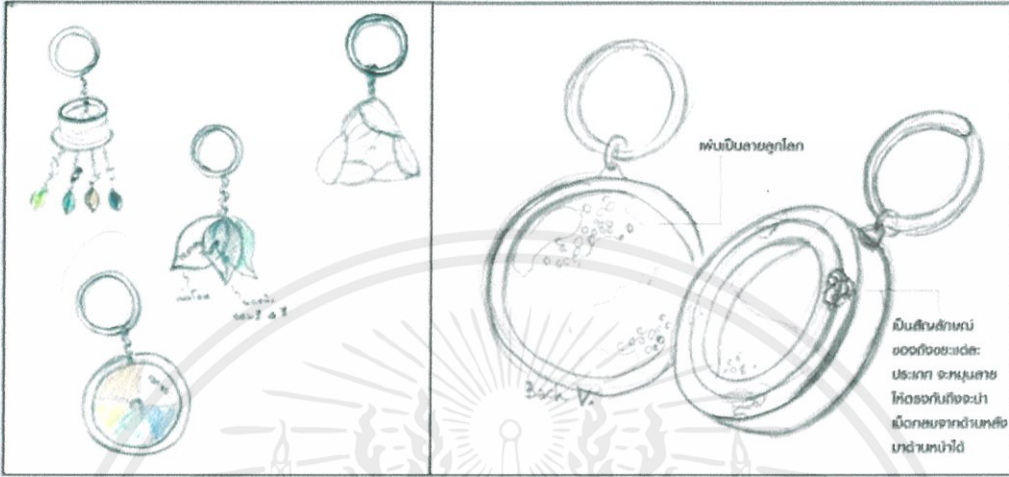
66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสมอชาติพ สาขาวิชาช่างเทคนิค
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
 กับริษา อ.บรรณรัตน์ เขียวมณีตา

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:
fix design



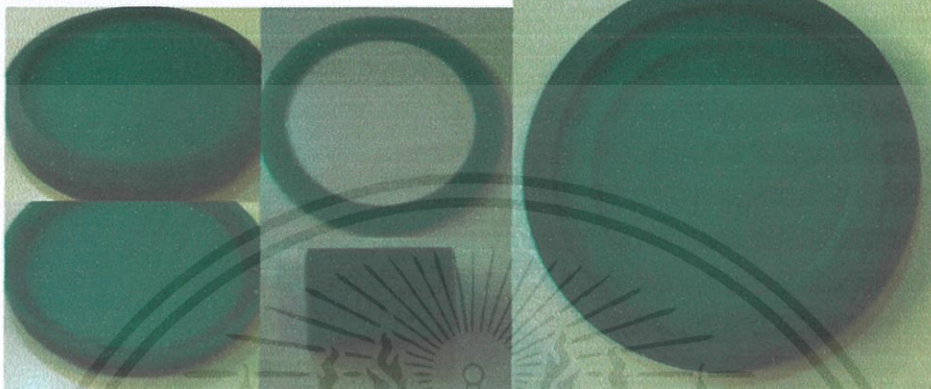
โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสมอชาติพ สาขาวิชาช่างเทคนิค
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
 กับริษา อ.บรรณรัตน์ เขียวมณีตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดชัชวาลย์ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สรวิภรณ์ หนูวงศ์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

69

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดชัชวาลย์ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สรวิภรณ์ หนูวงศ์ 51020199
กับริชชา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

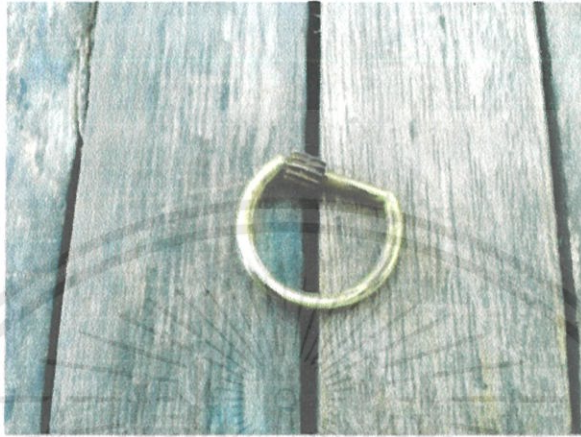
70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกิจกรรมเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดชัชชนอาภร สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สอนิกร หนูเดช 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เข็มเมธา

71

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดชัชชนอาภร สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สอนิกร หนูเดช 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เข็มเมธา

72

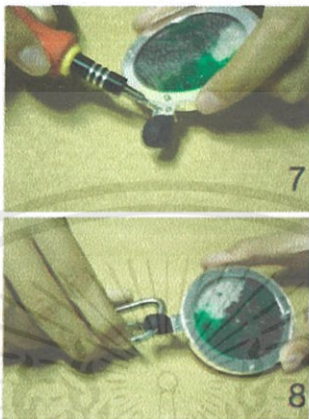
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดชัชฌิมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สังสินทร์ หนูนวล 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

73

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

final design

Make it Right



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดชัชฌิมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK

สังสินทร์ หนูนวล 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณี

74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:

final design



Make it Right

โครงการลดขยะพลาสติกแบบต้นน้ำ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสมออาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริชานา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

75

PACKAGING

แนวคิดที่ 5
แยกขยะ:



โครงการลดขยะแบบต้นน้ำ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสมออาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริชานา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงวิชาการเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบ



“ยื่นยื่น”
+ ส่งเสียงไปถึงภาคส่วนอื่นที่
กำลังมากกว่าว่าเราต้องการ
การสนับสนุนอย่างจริงจัง +



นี่คือ เนื่องจากมือเป็นอวัยวะที่คนเราใช้
การแสดงออกถึงการยื่นยื่นจดหมายและ
ความคิดได้ เช่นการก้มศีรษะแสดงความ
นับถือ หรือการก้มข้อมือเป็นการ
ตั้งสัตย์ และการประทับส้นมือเพื่อแสดง
ตัวตน ในอดีตมีการใช้ท่อนประกับของคนที่
หญิงสอดแทงเพื่อยื่นยื่นตัวตน



ออกแบบเครื่องประดับที่เป็นกระบอกเสียง เพื่อส่งไปถึงภาคส่วนที่มี
กำลังมากกว่า ว่าเรามีพฤติกรรมการยึดถือธรรมาภิบาลที่ด้วยพลาสติกซึ่งมี
ความความดีของการสนับสนุน เชื้อจรรยาบรรณการศึกษาระดับวิชาชีพ
กับคนทั่วกรุงและจะมีประสิทธิภาพ

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งต่อธรรมาภิบาลแก่ผู้ประกอบการในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูบุศ 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณีตา

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 6
ยื่นยื่น



ติดกระสวยใส่หู
เพื่อใส่ทราย
สีนพเก้า

ติดกระสวยใส่หู
เพื่อใส่ทราย
สีนพเก้า

ทำผิวเรียบทวนเป็นรูปทรงของกระสวย เพื่อสื่อถึงการส่งเสียง

โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งต่อธรรมาภิบาลแก่ผู้ประกอบการในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

สิริสินทร์ หนูบุศ 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณีตา

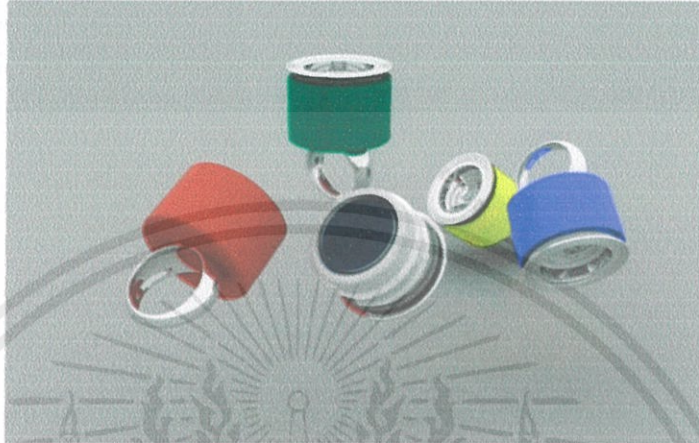
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษายเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 6
ยิบยิบ

fix design



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสนออาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เขียนเมธา

79

SKETCH AND DEVELOPMENT

แนวคิดที่ 6
ยิบยิบ

study model



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกอดส่องเสนออาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริษา อ.บรรณิณี เขียนเมธา

80

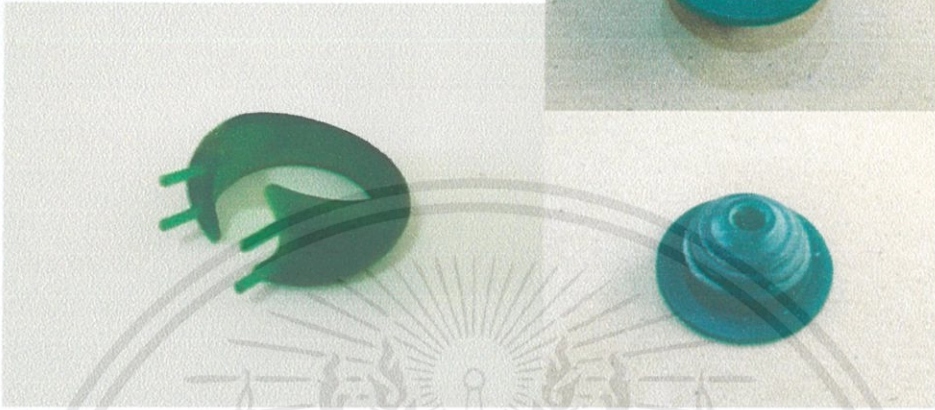
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 6
ยั่งยืน

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มนิสิตสาขาวิชา สาขาพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สนิธิภัทร หนูวงศ์ 51020199
 กับริกา อ.บรรณิณี เข็มเนตา

81

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 6
ยั่งยืน

production process (metal)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มนิสิตสาขาวิชา สาขาพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สนิธิภัทร หนูวงศ์ 51020199
 กับริกา อ.บรรณิณี เข็มเนตา

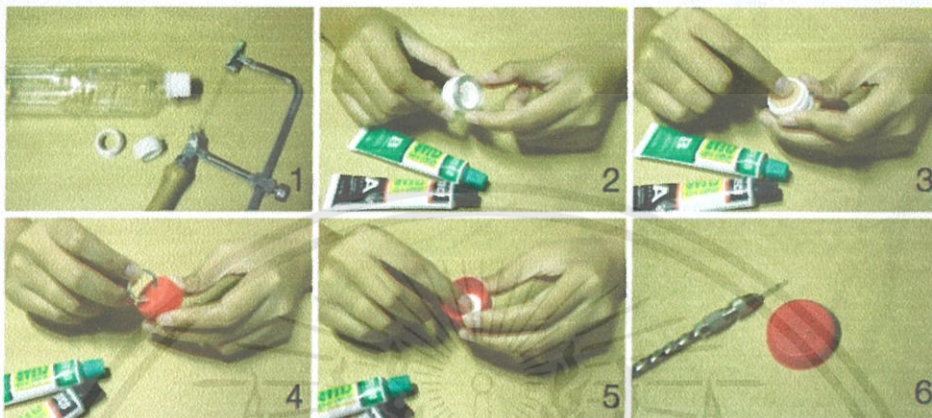
82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านนี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 6 ยีนยีน

production process (plastic)



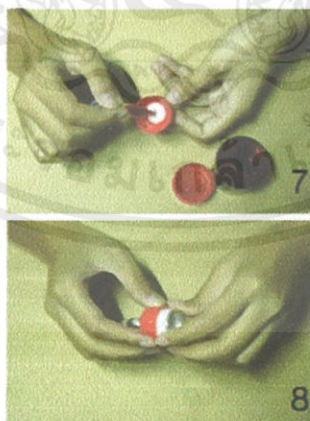
โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สอนิภกร หนูวงศ์ 51020199
กับริงงา อ.บรรณิณี เข็มมณีตา

83

PRODUCTION PROCESS

แนวคิดที่ 6 ยีนยีน

production process (plastic)



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สอนิภกร หนูวงศ์ 51020199
กับริงงา อ.บรรณิณี เข็มมณีตา

84

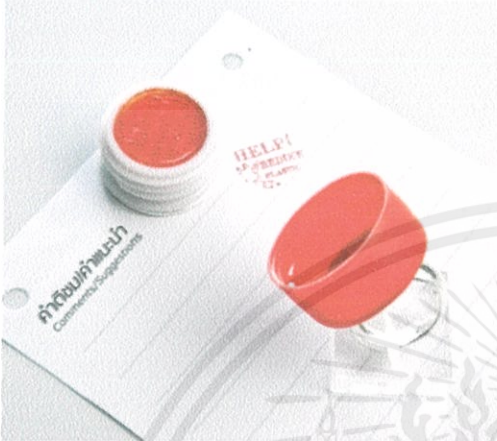
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 6
ยีนอิน

final design

Speak it Out



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการนำขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร ไปลดของเสียตามอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริภา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

85

FINAL DESIGN

แนวคิดที่ 6
ยีนอิน

final design



Speak it Out

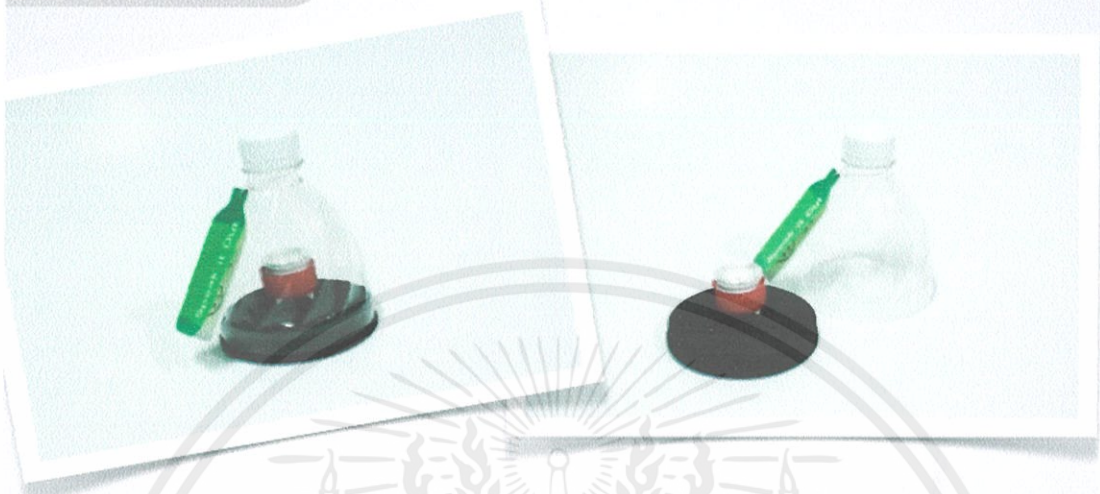
โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อส่งเสริมการนำขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร ไปลดของเสียตามอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK. | สิบรินทร์ หนูวงศ์ 51020199
กับริภา อ.บรรณกิจ เข็มมณีตา

86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ทำงานไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PACKAGING

แนวคิดที่ 6 ยั่งยืน



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สอนิการ์ หนูนวล 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณีตา

87



โครงการออกแบบเครื่องประดับ เพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร โดยกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
 METAL DESIGN (JEWELRY). TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL
 PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK | สอนิการ์ หนูนวล 51020199
 กับริษา อ.บรรณิณี เข็มมณีตา

88

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการออกแบบ

5.1 สรุปผลงานการออกแบบ

ชิ้นงานเครื่องประดับในโครงการมีทั้งหมด 6 ชิ้น โดยมีแนวคิดหลักในการออกแบบคือ “เลิกนิสัยการใช้พลาสติกอย่างไม่ยั้งคิด” ซึ่งในแต่ละชิ้นจะมีแนวคิดที่จะนำไปสู่พฤติกรรมลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ได้แก่

5.1.1 สร้อยคอ “ลดได้เพราะใช้คุ้ม” ทำได้ง่ายเพียงแต่คุณมีความคิดสร้างสรรค์ จึงออกแบบเครื่องประดับที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้คุ้มว่าเป็นเรื่องง่ายๆที่ทุกคนสามารถทำได้เพียงแค่เติมความคิดสร้างสรรค์ลงไป ในการคัดแปลงสิ่งต่างๆมาใช้ประโยชน์ก่อนจะทิ้งเป็นขยะ

5.1.2 กำไล “ลดได้เพราะใช้แค่จำเป็น” ยุติธรรมแล้วหรือกับการตกเป็นเหยื่อ จึงออกแบบเครื่องประดับที่ตั้งคำถาม ว่ายุติธรรมแล้วหรือที่เราจะต้องยอมจำนนกับการกอบโกยผลประโยชน์ของผู้ประกอบการ ด้วยการหลอกล่อผู้บริโภคด้วยของแถมที่อาจเป็นขยะโดยไม่ จำเป็น

5.1.3 เข็มกลัด “เลิกโดยการปฏิเสธการรับ” ด้วยการแสดงเจตนาสมัครใจในการที่จะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกหากไม่มีความจำเป็น จึงออกแบบเครื่องประดับที่สะท้อนให้เห็นถึงเจตนาสมัครใจในการตั้งใจที่จะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติก ซึ่งหากผู้สวมใส่เครื่องประดับจะปฏิเสธการรับบรรจุภัณฑ์พลาสติกก็ไม่เป็นสิ่งที่แปลกแต่อย่างใด

5.1.4 ต่างหู “เลิกโดยการใช้ของอื่นแทน” ทำได้ไม่ยากเพียงแค่นำไปเดินตามวิถีชีวิต จึงออกแบบเครื่องประดับที่แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของพฤติกรรมของคนในยุคอดีตกับ ปัจจุบัน ที่มีผลดีต่อโลกของเรา ถึงเวลาแล้วที่เราต้องเลิก

5.1.5 พวงกุญแจ “แยกขยะ” ก็ลดปริมาณขยะลงได้ จึงออกแบบเครื่องประดับที่กระตุ้นให้มีพฤติกรรมแยกขยะจนเป็นนิสัย เพื่อช่วยลดปริมาณขยะลง

5.1.6 แหวน “ยื่นยื่น” ส่งเสียงไปถึงภาคส่วนอื่นที่กำลังมากกว่าว่าเราต้องการการสนับสนุนอย่างจริงจัง จึงออกแบบเครื่องประดับที่เป็นกระบอกเสียง เพื่อจะส่งไปถึงภาคส่วนที่มีกำลังมากกว่าว่าเรามีพฤติกรรมลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกจึงมีความความต้องการการสนับสนุน เรื่องมาตรการลดขยะพลาสติกที่ครบถ้วนครบวงจรและมีประสิทธิภาพ

5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการ

5.2.1 สร้อยคอ อาจจะลองทำให้มีขนาดใหญ่ขึ้นทำให้มีดอกไม้หลายลักษณะ หรืออาจ จะแซมด้วยโลหะลงไป เช่นเป็นส่วนของเกสร จะทำให้มีความหลากหลายยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารนี้ เป็น 5.1.2 กำไล การร้อยเส้นมีความสูงน้อยเกินไป ให้ร้อยให้มีความสูงมากขึ้น ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ 5.2.3 เข็มกลัด ตัวองค์ประกอบที่ใส่ในเฟรมยังไม่ค่อยลงตัว ให้ลองปรับเปลี่ยนใหม่ การนำไปใช้

5.2.4 พวงกุญแจ ส่วนของห่วงคู่มือไม่เหมาะคือมีขนาดเล็กเกินไป ให้ลองไปหาซื้อห่วงสำเร็จที่มีในท้องตลาดมาเปลี่ยน

5.2.5 แหวน หัวแหวนมีความสูงมากเกินไป ให้ตัดความสูงแค่ส่วนเกลียวและตัดส่วนฝาด้วยเพื่อให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม

5.2.6 ควรมีโลโก้ในชิ้นงานทุกชิ้น

5.2.7 บรรจุภัณฑ์ ให้ใช้ขวด PET มาทำ จะทำให้ทั้งโครงการมีใช้ขวด PET ทั้งหมด

5.3 ข้อเสนอแนะของผู้ศึกษา

5.3.1 สร้อยคอ ควรจะเพิ่มเลเซอร์มาคโลโก้โครงการในส่วนด้านหลังกระเปาะดอกไม้

5.3.2 แหวน ไม่สามารถแก้ตามคำแนะนำของกรรมการได้เนื่องจากมีตัวเรือนแหวนเพียงชิ้นเดียวไม่สามารถรีประกอบใหม่ได้

5.3.3 ควรทำชิ้นงานโลหะมากกว่าหนึ่งชุด เพื่อแสดงถึงความหลากหลายของวัสดุส่วนพลาสติกซึ่งช่วยเพิ่มความน่าสนใจของโครงการมากยิ่งขึ้นด้วย และเพื่อสำหรับการปรับปรุง แก้ไข

5.3.4 ควรศึกษากระบวนการทำงานและหาช่างในการขึ้นชิ้นงานต้นแบบให้ดี เพื่อจะได้ไม่เสียเวลาในการทำงาน และทำได้ทันเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

อัศววัฒน์พัคดี. 2554. “กรมควบคุมมลพิษชี้ปี 54 คนไทยผลิตขยะวันละ 43.8 ล้านกิโล.” [Online]
Available : <http://www.dailynews.co.th/politics/5008>

ประเดิมชัย บุญช่วยเหลือ. 2555. “สก. จี้ กทม.เร่งจัดการขยะหวันล้นเมือง.” [Online] Available :
<http://www.naewna.com/local/15791>

นายไพศาล นาคพิพัฒน์. 2550. “ขยะพลาสติก.” สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 28

เปรมวดี แก้วบุรี. 2555. “แผนธุรกิจเพื่อสังคม กิจกรรม หัตถกรรมขยะรีไซเคิล กลุ่มชุมชนพิทักษ์
โลก.”

เจิดพงศ์ สุวัฒน์. 2554. “โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อส่งเสริมการเลิกสูบบุหรี่.”
วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะ
สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กิตติ กันภัย. 2546. “กลยุทธ์การณรงค์แนวใหม่.” [Online] Available : [http://www.blesscon.com/
index.php?lite=article&qid=41999086](http://www.blesscon.com/index.php?lite=article&qid=41999086)

ณัฐพล จิตประไพ. 2555. “Gen-M Lifestyle.”

สวัสดี ทรัพย์บุญ. 2544. “การผลิตตัวเรือนเครื่องประดับ 1.” พิมพ์ครั้งที่ 1. : คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

นภกมล ชะนะ. 2553. “การย้ายหมุด.” : การออกแบบงานโลหะ 5 สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

กองส่งเสริมและเผยแพร่ กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่ง
แวดล้อม. 2548. “คู่มือช่วยชาติ ลดขยะพลาสติกและโฟม.” พิมพ์ครั้งที่ 1.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถามโครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อรณรงค์ลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพฯ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย หญิง

อายุ 10-17 ปี 18-24 ปี 25-35 ปี 35 ปีขึ้นไป

ระดับการศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับปริญญาตรี
 ระดับปริญญาโท ทำงานแล้ว อื่นๆ.....

อาชีพ นักเรียน/นักศึกษา ข้าราชการ
 รัฐวิสาหกิจ พนักงานบริษัทเอกชน
 ค้าขาย ธุรกิจส่วนตัว
 รับจ้างทั่วไป อื่นๆ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับความสนใจในผลิตภัณฑ์เครื่องประดับ

ระดับราคาในการเลือกซื้อเครื่องประดับ

ต่ำกว่า 200 บาท ต่ำกว่า 500 บาท
 500-1000 บาท 1000 บาทขึ้นไป

กรุณาเรียงลำดับเครื่องประดับที่ท่านมีการสวมใส่เป็นประจำ (6=บ่อยที่สุด และ 1=น้อยที่สุด)

_____ เครื่องประดับมือและนิ้วมือ

_____ เครื่องประดับข้อมือ

_____ เครื่องประดับหู

_____ เครื่องประดับคอ

_____ เครื่องประดับสร้อย

_____ เครื่องประดับเสื้อผ้า

ท่านซื้อเครื่องประดับที่จากสถานที่ใดบ่อยที่สุด

- Shop ในห้างสรรพสินค้า เช่น Emporium Central
- ตลาดนัด/ตลาดกลางคืน
- ร้านขายภายใน Shopping Complex ต่างๆ เช่น Platinum Siam

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ อื่นๆ.....โปรดแจ้งเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุผลที่ท่านซื้อเครื่องประดับ

- เครื่องประดับมีความสวยงามโดดเด่น
- เครื่องประดับมีความทนทาน
- เครื่องประดับมีราคาเหมาะสม
- เครื่องประดับตรงกับเทรนแฟชั่นในช่วงนั้น
- เครื่องประดับมีขนาดไม่ใหญ่มาก สามารถสวมใส่ได้ทุกวัน
- เครื่องประดับมีความเรียบง่ายเข้ากับเสื้อผ้าได้ทุกชุด
- อื่นๆ.....

ตอนที่ 3 ข้อมูลความรู้เรื่องขยะพลาสติกและการจัดการขยะพลาสติก

การป้องกันและควบคุมการเพิ่มขึ้นของขยะพลาสติก	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ
1. การป้องกันและควบคุมการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะที่สำคัญ เช่น ลดการขนส่งที่จะก่อให้เกิดขยะเข้าบ้าน			
2. การใช้ซ้ำถุงพลาสติก			
3. ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้แล้ว เช่น ถ้วย จาน แก้ว ขวด หรือภาชนะบางชนิดสามารถนำกลับมาทำความสะอาดเพื่อใช้ซ้ำได้หลายครั้ง			

การกำจัดขยะพลาสติก	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ
1. วิธีการจัดการขยะที่ดีที่สุดของครัวเรือนคือการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง			
2. เราสามารถกำจัดขยะพลาสติกโดยวิธีการนำไปทำปุ๋ยหมักได้			
3. ถุงพลาสติกหรือขวดพลาสติก เราสามารถรวบรวมเก็บไว้ขายได้			
4. การกำจัดขยะพลาสติกโดยวิธีฝังกลบเป็นวิธีที่ง่ายและไม่เปลืองพื้นที่			
5. การนำพลาสติกที่ใช้แล้วนำมาใช้ซ้ำ(รีไซเคิล)และนำไปแปรรูปใหม่(รีไซเคิล) เป็นวิธีการกำจัดขยะพลาสติกที่เหมาะสมที่สุด			

ความตระหนักต่อการจัดการขยะพลาสติก	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1. ปัจจุบันมีขยะพลาสติกปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ และกำจัดยาก					
2. พลาสติกถูกย่อยสลายได้ยาก จึงทับถมอยู่ในดิน และทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการกำจัด(หลุมขยะเต็ม)					

ความตระหนักต่อการจัดการขยะพลาสติก	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
3.ขยะพลาสติกก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอันตรายกับมนุษย์อย่างมาก					
4. การที่ทิ้งขยะพลาสติกเร็วเกินไป ทำให้เกิดทัศนียภาพที่สกปรกและดูสกปรกขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นที่น่ารังเกียจแก่ผู้อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงและผู้พบเห็น					
5.ขยะพลาสติกทำให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุง และแหล่งแพร่เชื้อโรคได้					
6. ขยะพลาสติกที่ตกในแหล่งน้ำลำคลองและท่อระบายน้ำ จะทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน การไหลของน้ำไม่สะดวกจึงเกิดสภาวะน้ำท่วมได้ง่าย					
7. ท่านคิดว่าจะต้องช่วยโลกของเราด้วยการลด-เลิก การใช้โฟมพลาสติกในการใช้งานที่ไม่จำเป็น					
8. การผลิตสินค้าที่มีกระดาษหรือพลาสติกหุ้ม หลายชั้น และการซื้อสินค้าโดยห่อแยกหรือใส่ ถุงพลาสติกหลายถุงทำให้มีขยะปริมาณมาก					
9.ควรมีการส่งเสริมให้มีการนำวัสดุใช้แล้วมาเวียนใช้มากขึ้น เช่น ขวดกระป๋องโลหะ อะลูมิเนียม กระดาษ พลาสติก					
10.การจัดการกับปัญหาขยะพลาสติกที่ได้ผลดี คือการลดหรืองดการบริโภคที่ฟุ่มเฟือย โดย เลือกใช้สินค้าหรือผลิตภัณฑ์ ให้เหมาะสมกับความต้องการ					
11. ควรหันมาใช้พลาสติกที่ย่อยสลายได้เช่น พลาสติกจากข้าวโพด					
12. ขยะพลาสติกในบ้านเรือนส่วนใหญ่ เป็นขยะที่สามารถแยกจากขยะอื่นๆได้					
13.ควรมีถังขยะประจำบ้านพร้อมทั้งแยกถังตาม ประเภทหรือชนิดของขยะ เช่น ขยะเปียก ขยะแห้ง หรือขยะเพื่อการรีไซเคิลที่เป็นแก้ว พลาสติก และโลหะ					
14.ขยะพลาสติกสามารถเผาได้ โดยไม่ส่งผล อันตรายใดๆ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุณาเรียงลำดับขยะพลาสติกที่ท่านทิ้งมากที่สุด (12=มากที่สุด และ 1=น้อยที่สุด)

- | | | |
|-------------------|-----------------------|-----------------|
| _____ ถุงพลาสติก | _____ ขวดน้ำ PET | _____ โฟม |
| _____ หลอดดูดน้ำ | _____ ซองขนม | _____ ขวดนม |
| _____ แก้วพลาสติก | _____ แผ่นซีดี | _____ ท่อพีวีซี |
| _____ สายยาง | _____ ขวดโลชั่น/แชมพู | |
| _____ อื่นๆ..... | | |

ท่านเคยมีประสบการณ์แยกขยะหรือไม่

- ไม่เคยมีประสบการณ์แยกขยะเนื่องจากไม่ทราบวิธีการแยกขยะ
- เคยมีประสบการณ์แยกขยะอยู่บ้าง
- แยกขยะเป็นประจำ

ท่านมีความรู้ความเข้าใจในการแยกขยะระดับไหน

- มีความเข้าใจน้อย มีความเข้าใจระดับปานกลาง มีความเข้าใจเป็นอย่างดี

ท่านคิดว่าตนเองเป็นคนที่ให้ความสำคัญและใส่ใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมรอบตัวหรือไม่

- ไม่เคยให้ความสำคัญ ให้ความสำคัญ 25% ให้ความสำคัญ 50%
- ให้ความสำคัญ 75% ให้ความสำคัญ 100%

ท่านเคยเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ใดในข้อต่อไปนี้ (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่เคย เสื้อเหลืองตราสัญลักษณ์ เสื้อยืดสกรีนรักโลก
- ถุงผ้าลดโลกร้อน ริชแบนด์สีเหลือง

ท่านมีความคิดเห็นอย่างไรกับเครื่องประดับที่ทำมาจากพลาสติกรีไซเคิล

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REFINEMENT

โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติกในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR
OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.



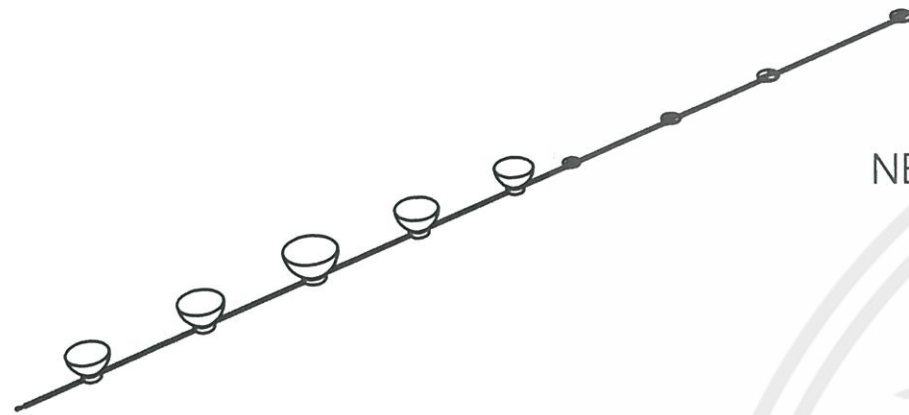
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีผู้นำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

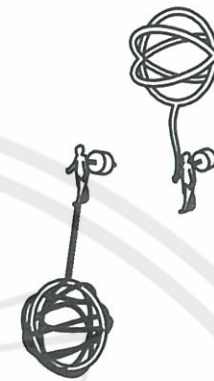
A3 | DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN
CODE 51020199

ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA

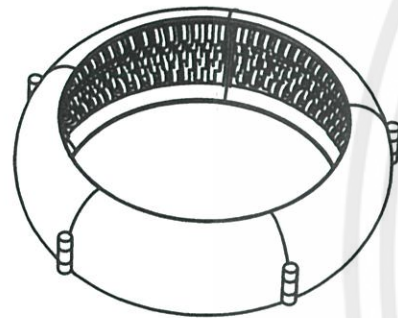
CONTENTS



NECKLACE page 3-7



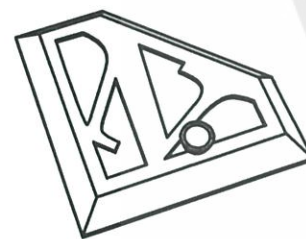
EARRING page 16-17



BRACELET page 8-11



KEY CHAIN page 18-23



BROOCH page 12-15

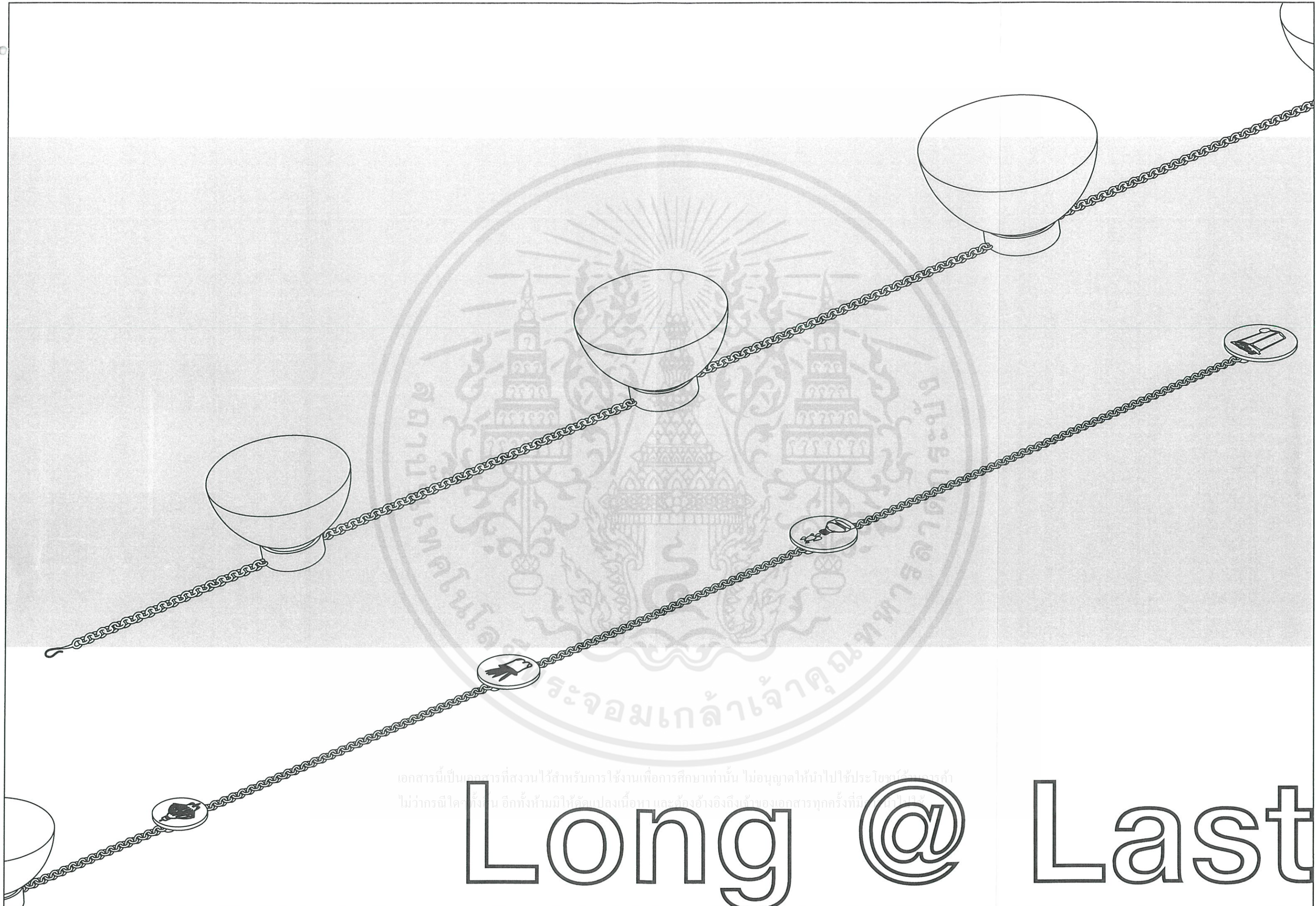


RING page 24-27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไปยังองค์กรใด ๆ ทั้งสิ้น และหากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

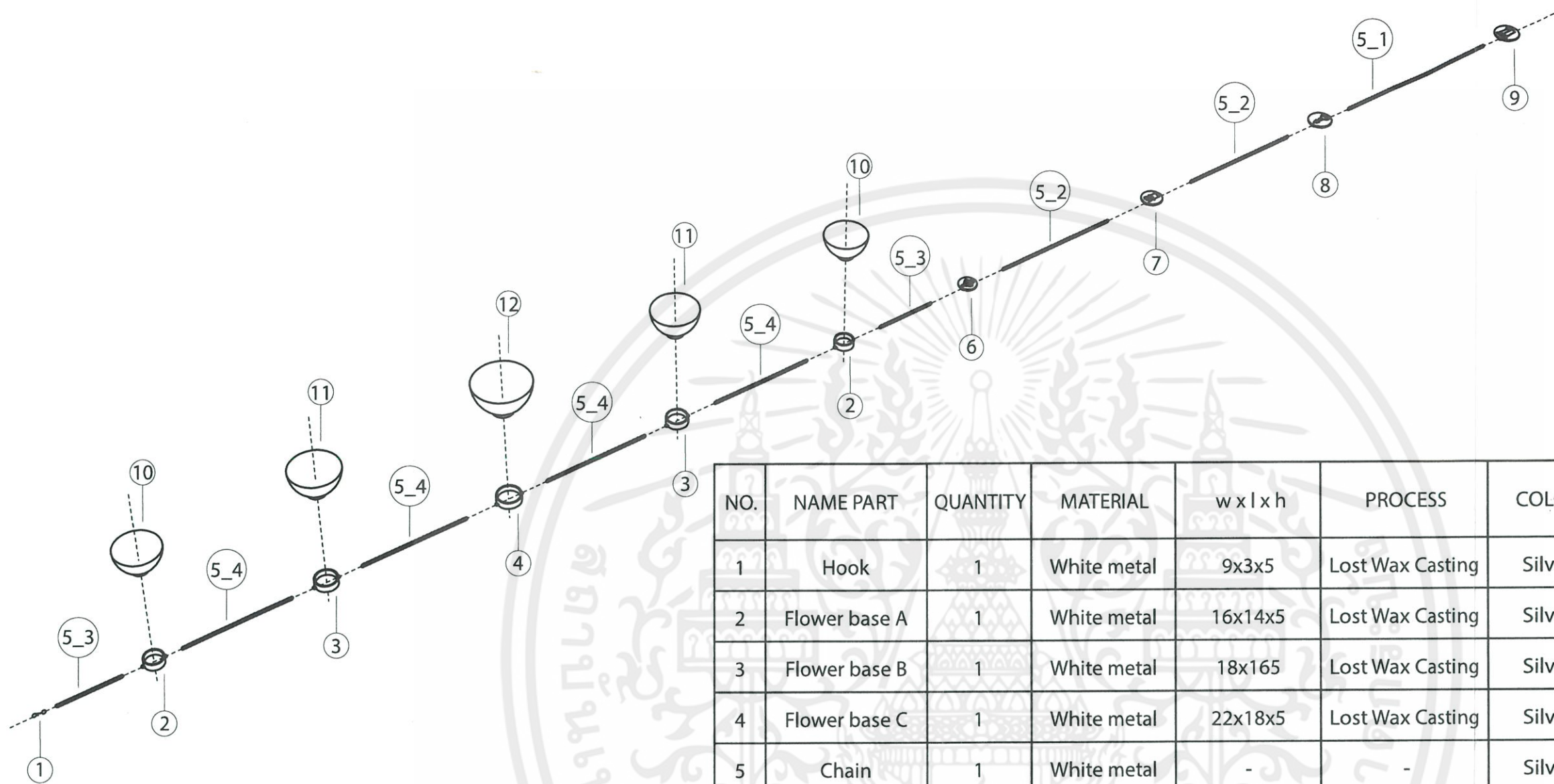
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME	REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME	APPROVED
		A3	DATE 03/01/13	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05	SCALE 1:1 UNIT : mm	SHEET 2 of 27

CONTENTS



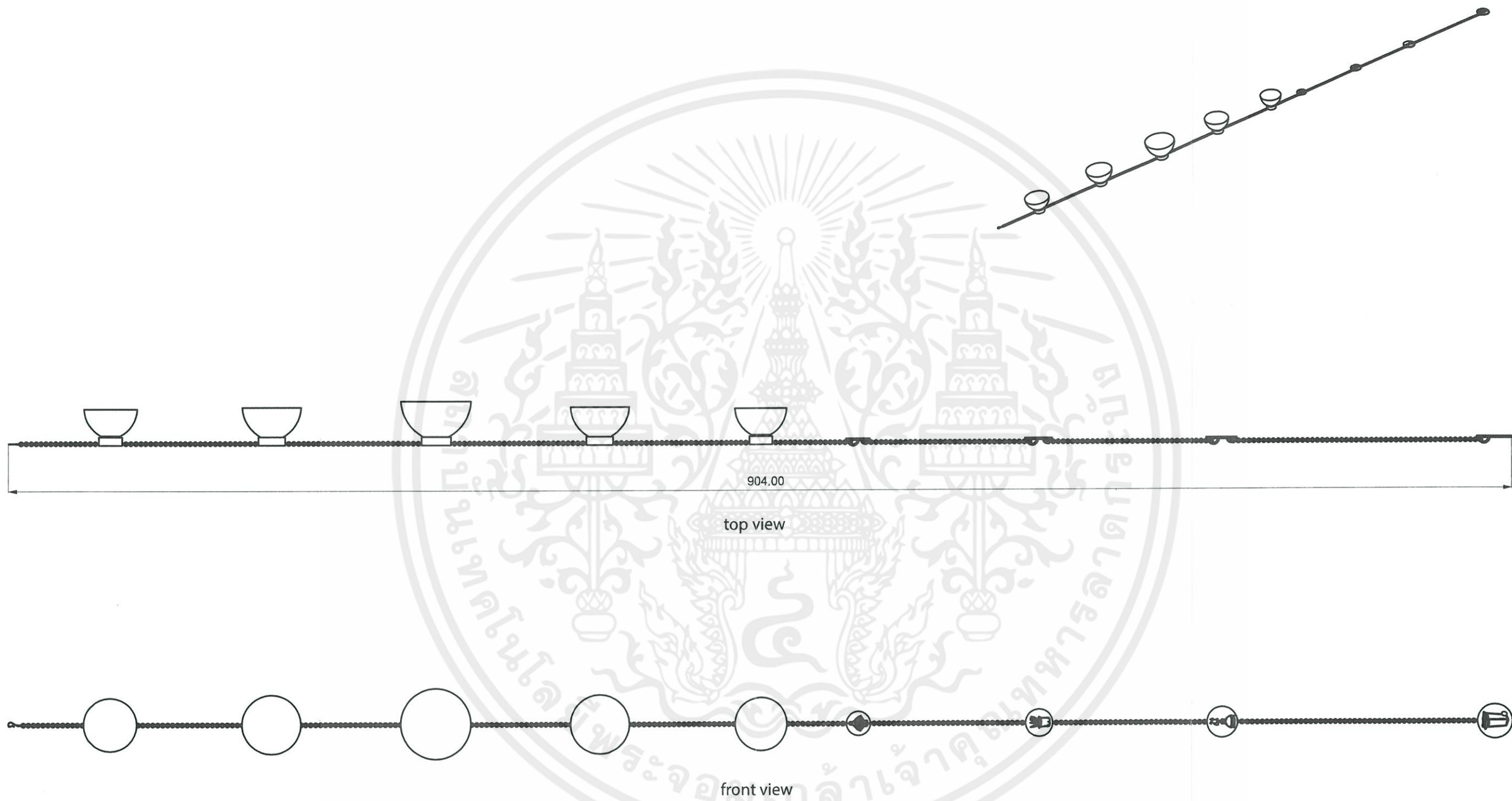
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี

Long @ Last



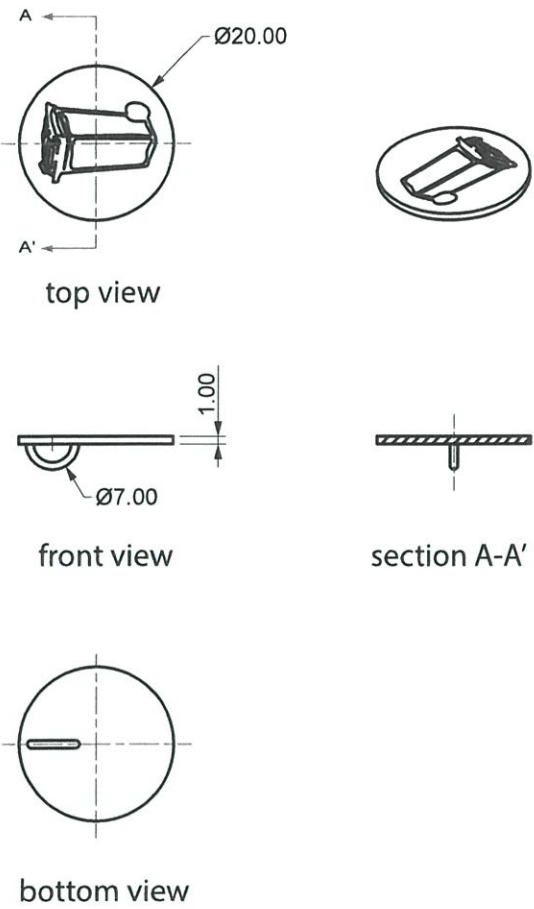
NO.	NAME PART	QUANTITY	MATERIAL	w x l x h	PROCESS	COLOR	REMARK
1	Hook	1	White metal	9x3x5	Lost Wax Casting	Silver	-
2	Flower base A	1	White metal	16x14x5	Lost Wax Casting	Silver	-
3	Flower base B	1	White metal	18x16x5	Lost Wax Casting	Silver	-
4	Flower base C	1	White metal	22x18x5	Lost Wax Casting	Silver	-
5	Chain	1	White metal	-	-	Silver	Insource
6	Levl Plate1	1	White metal	14x14x4.5	Lost Wax Casting	Silver	-
7	Levl Plate2	1	White metal	16x16x4.5	Lost Wax Casting	Silver	-
8	Levl Plate3	1	White metal	18x18x4.5	Lost Wax Casting	Silver	-
9	Levl Plate4	1	White metal	20x20x4.5	Lost Wax Casting	Silver	-
10	Flower A	1	PET Bottle(body)	30x30x20	-	Clear	Cutting
11	Flower B	1	PET Bottle(body)	40x40x25	-	Clear	Cutting
12	Flower C	1	PET Bottle(body)	50x50x30	-	Clear	Cutting

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME NECKLACE ASSEMBLY		REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME NECKLACE		APPROVED
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05	SCALE UNIT : mm		

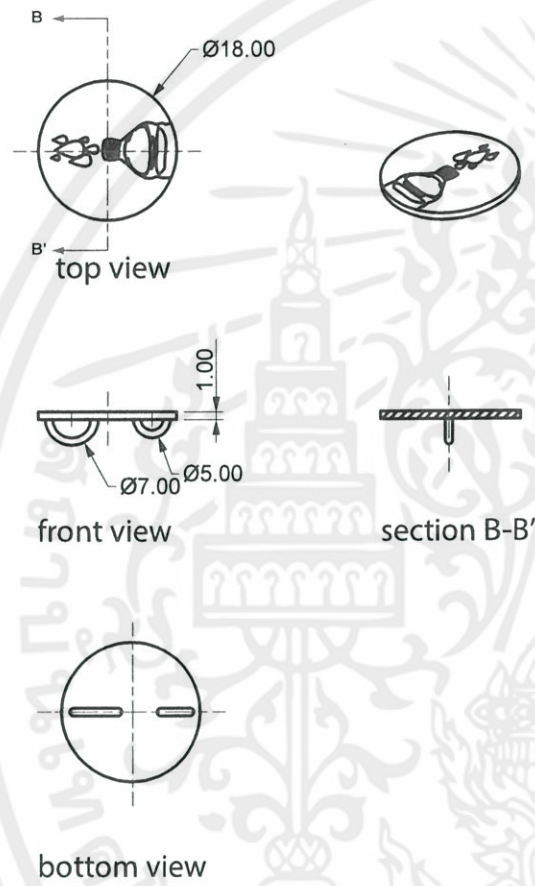


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

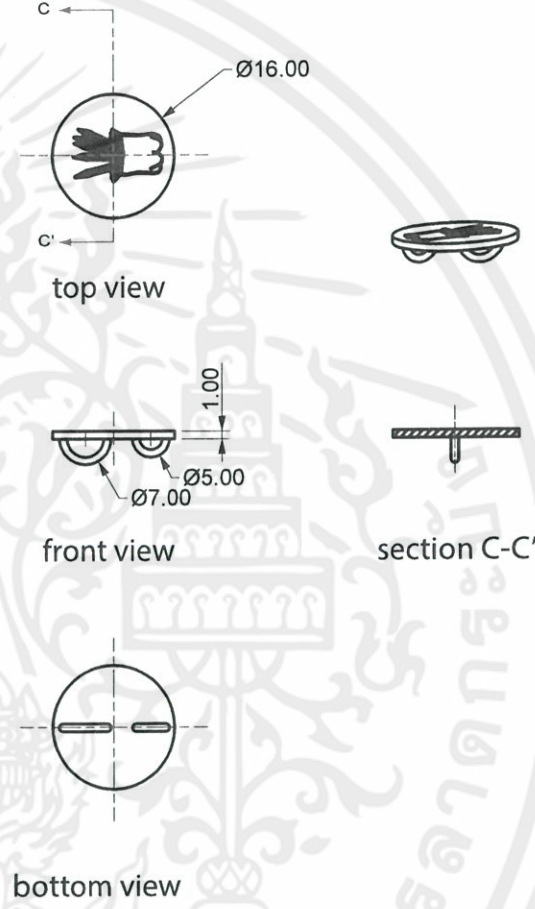
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PART NAME NECKLACE OVERALL	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05	SCALE 1:2.5 UNIT : mm
					SHEET 4 of 27



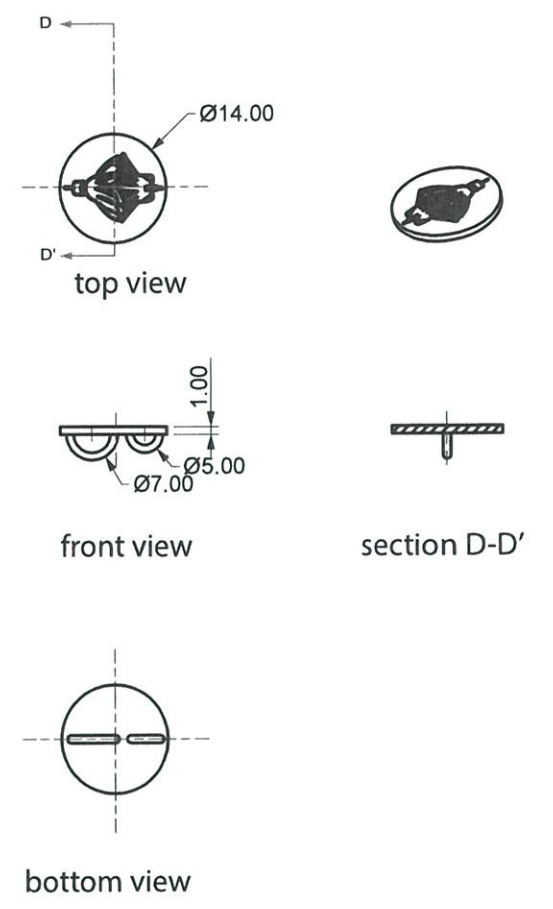
PART NO.9



PART NO.8

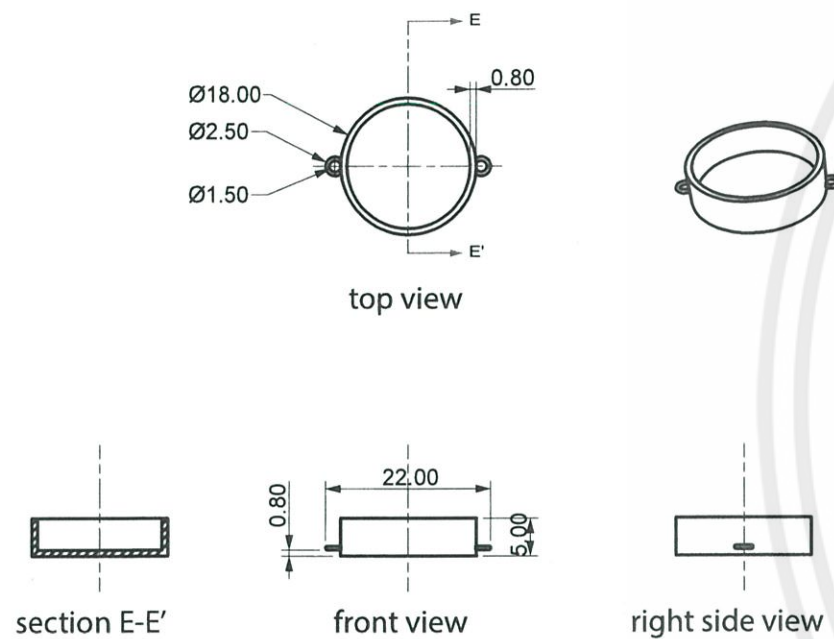


PART NO.7

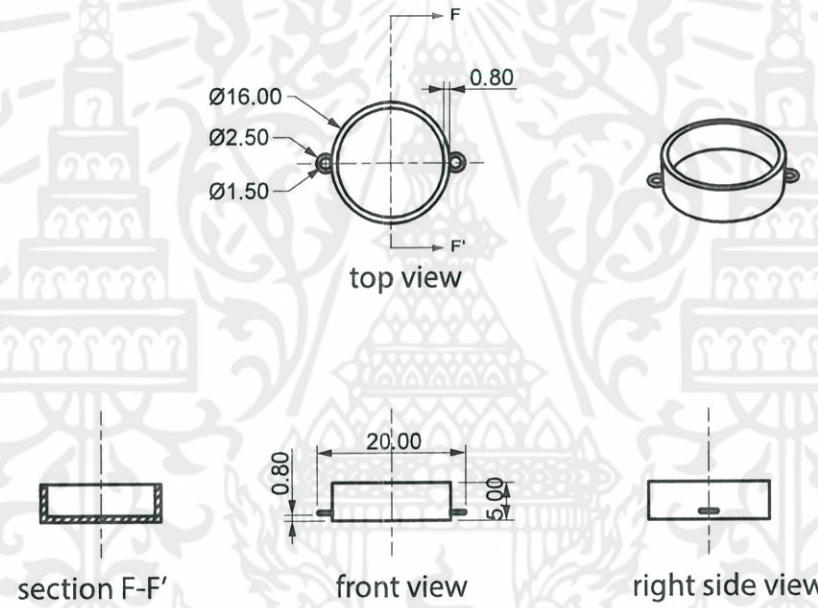


PART NO.6

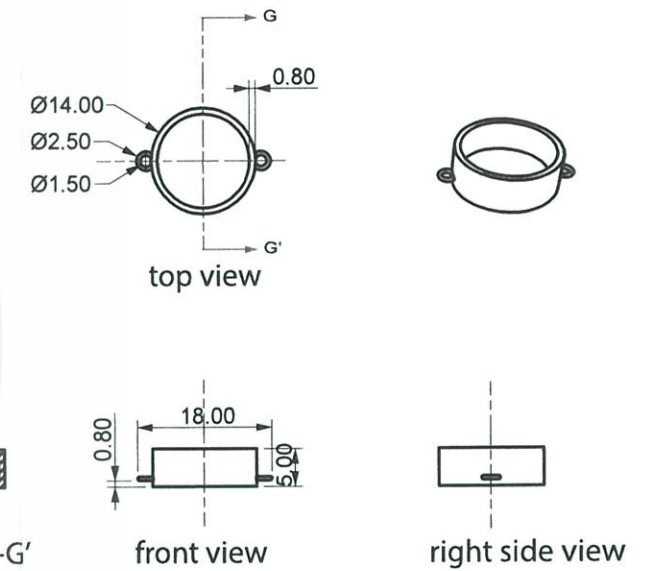
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME NECKLACE PART 6,7,8,9	REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199				
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	NAME CONTENTS	APPROVED	
		TOLERANCE ± 0.05	UNIT : mm		SHEET 5 of 27	



PART NO.4



PART NO.3



PART NO.2

DWG NO.

PROJECT

โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก
ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม
METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE
RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION,
SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE
DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN

DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199

A3

DATE
26/03/55

ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA
TOLERANCE ± 0.05

SCALE 1:1
UNIT : mm

PART NAME

NECKLACE PART 2,3,4

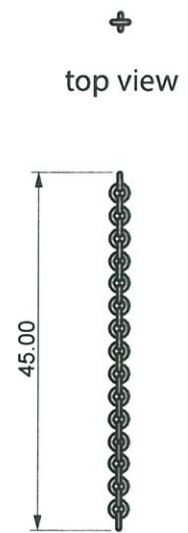
NAME

NECKLACE

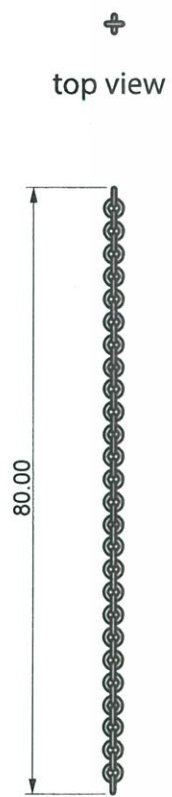
REMARK

APPROVED

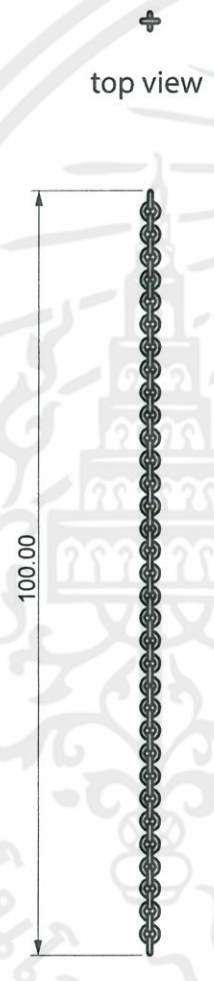
SHEET 6 of 27



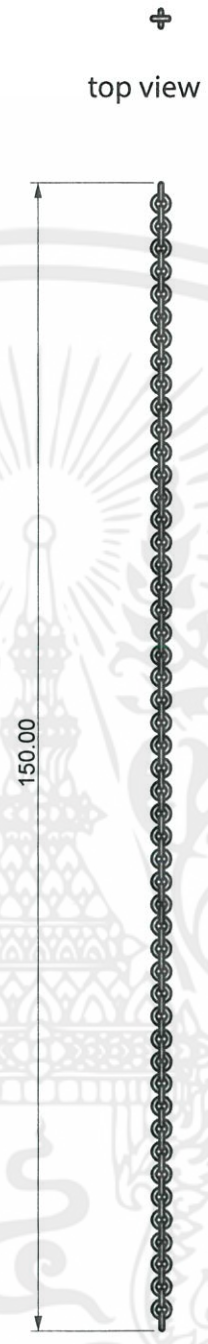
PART NO.5_4 x4



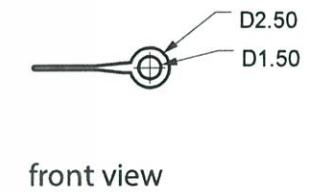
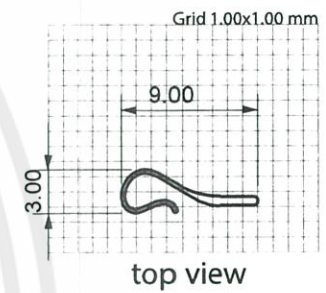
PART NO.5_3 x2



PART NO.5_2 x2

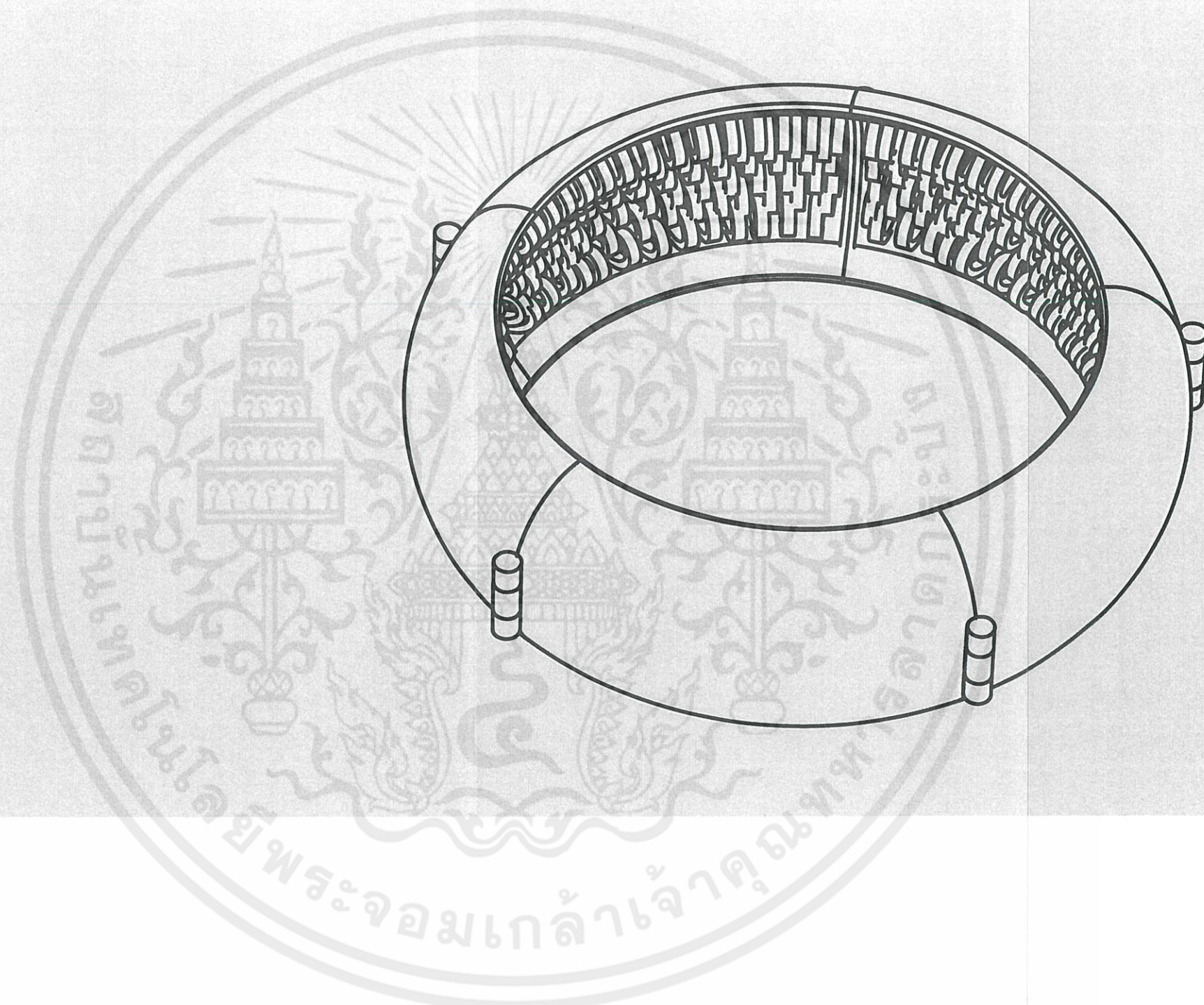


PART NO.5_1 x1



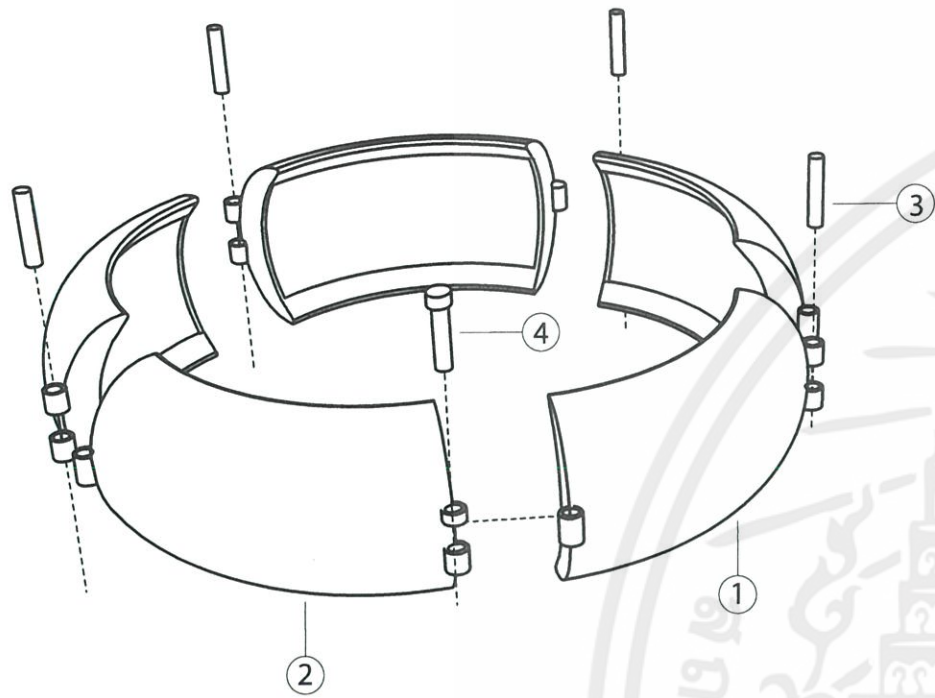
(scale 2:1)

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME NECKLACE PART 5,1	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE				
A3	DATE 26/03/55	DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUJAN CODE 51020199		NAME NECKLACE	APPROVED	SHEET 7 of 27
		ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1			
		TOLERANCE ± 0.05				



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือทำซ้ำอย่างอื่นของเอกสารทุกครั้ง

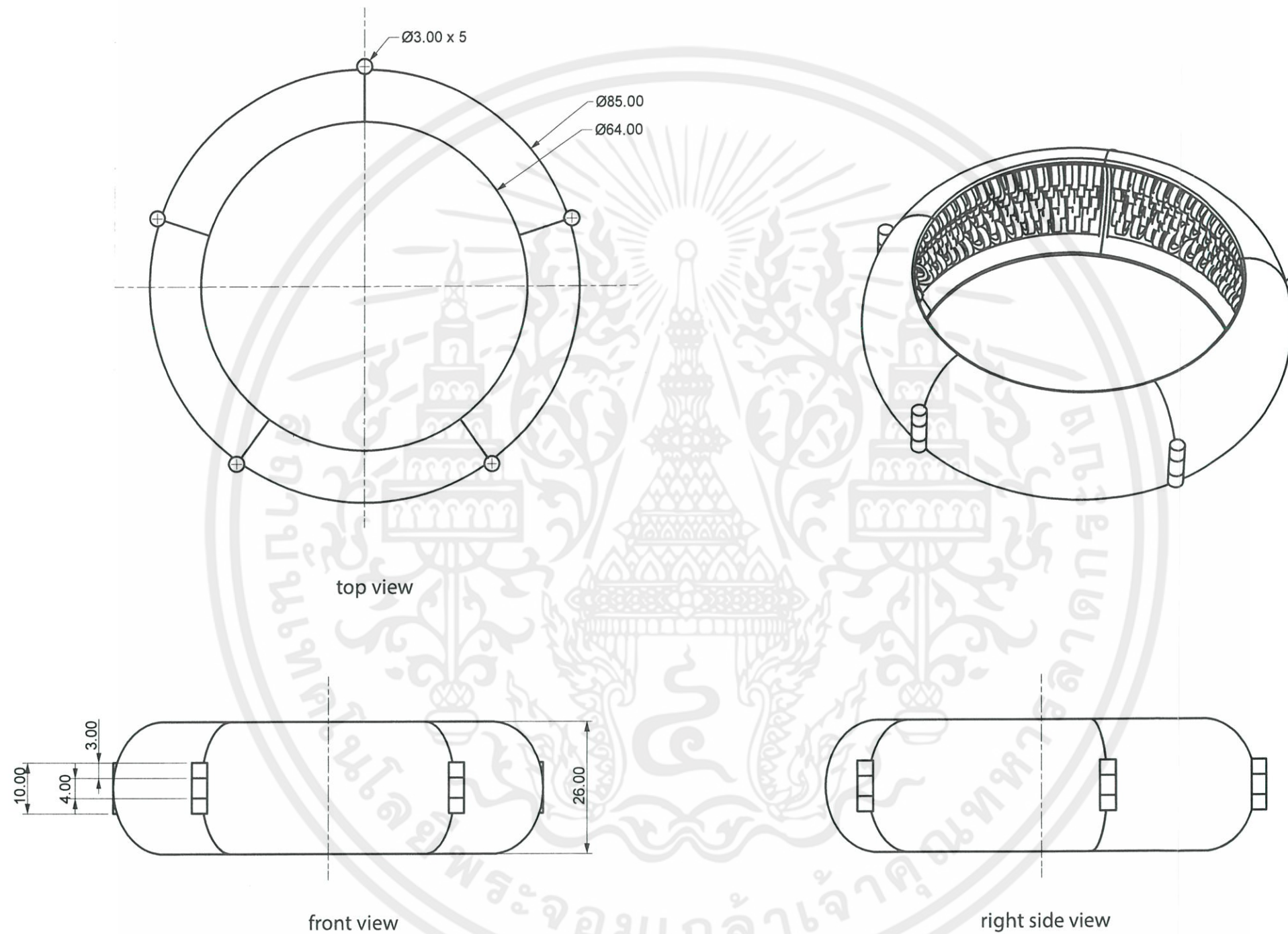
Less @ Best



NO.	NAME PART	QUANTITY	MATERIAL	w x l x h	PROCESS	COLOR	REMARK
1	Body A	4	White metal	53.5x26x20	Lost Wax Casting	Silver	-
2	Body B	1	White metal	53.5x26x20	Lost Wax Casting	Silver	-
3	PinA	4	White metal	1x1x5	Lost Wax Casting	Silver	-
4	PinB	1	White metal	1x3x5	Lost Wax Casting	Silver	-

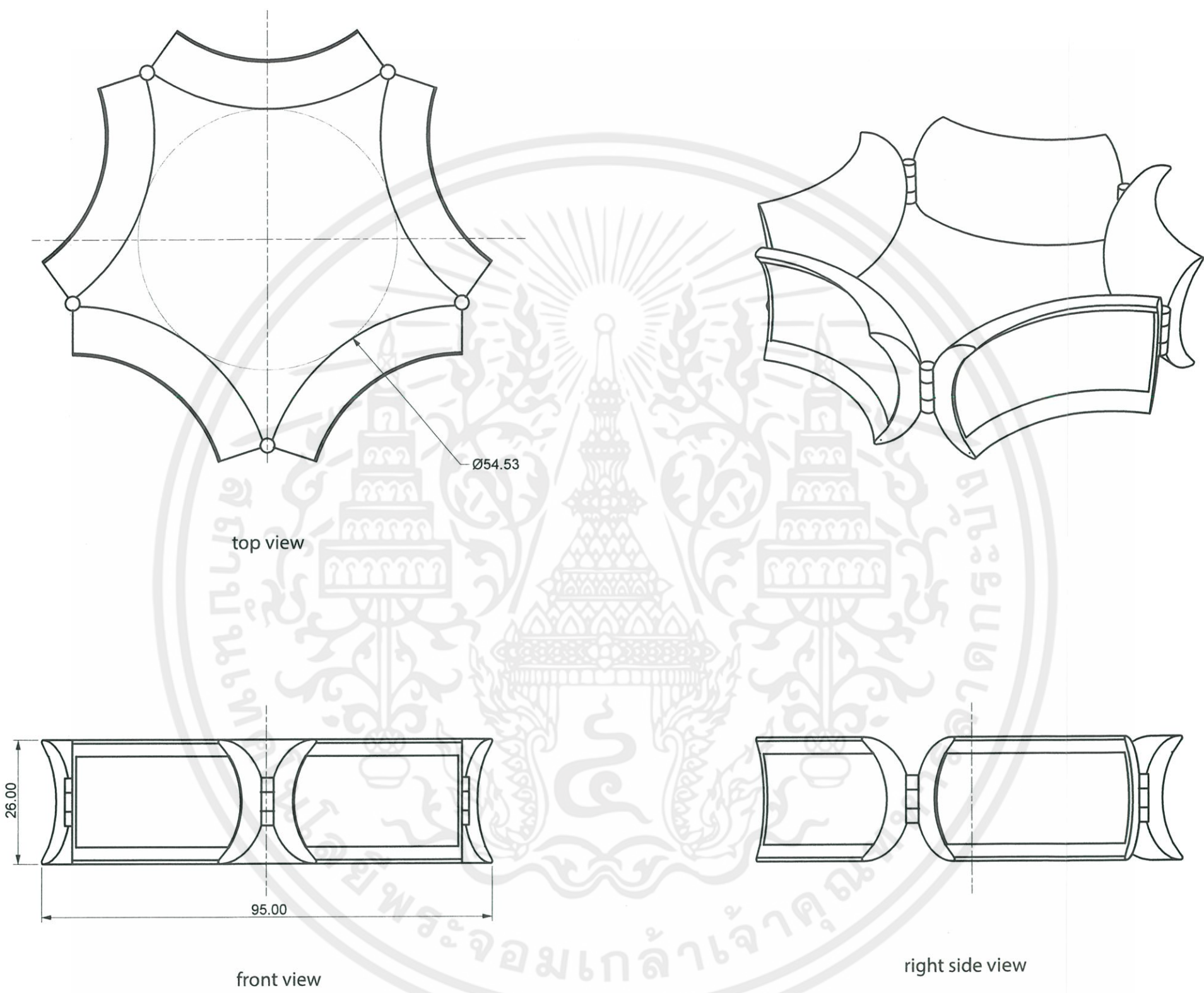
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME BRACELET ASSAMBLY	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME BRACELET	
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm	SHEET 8 of 27	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

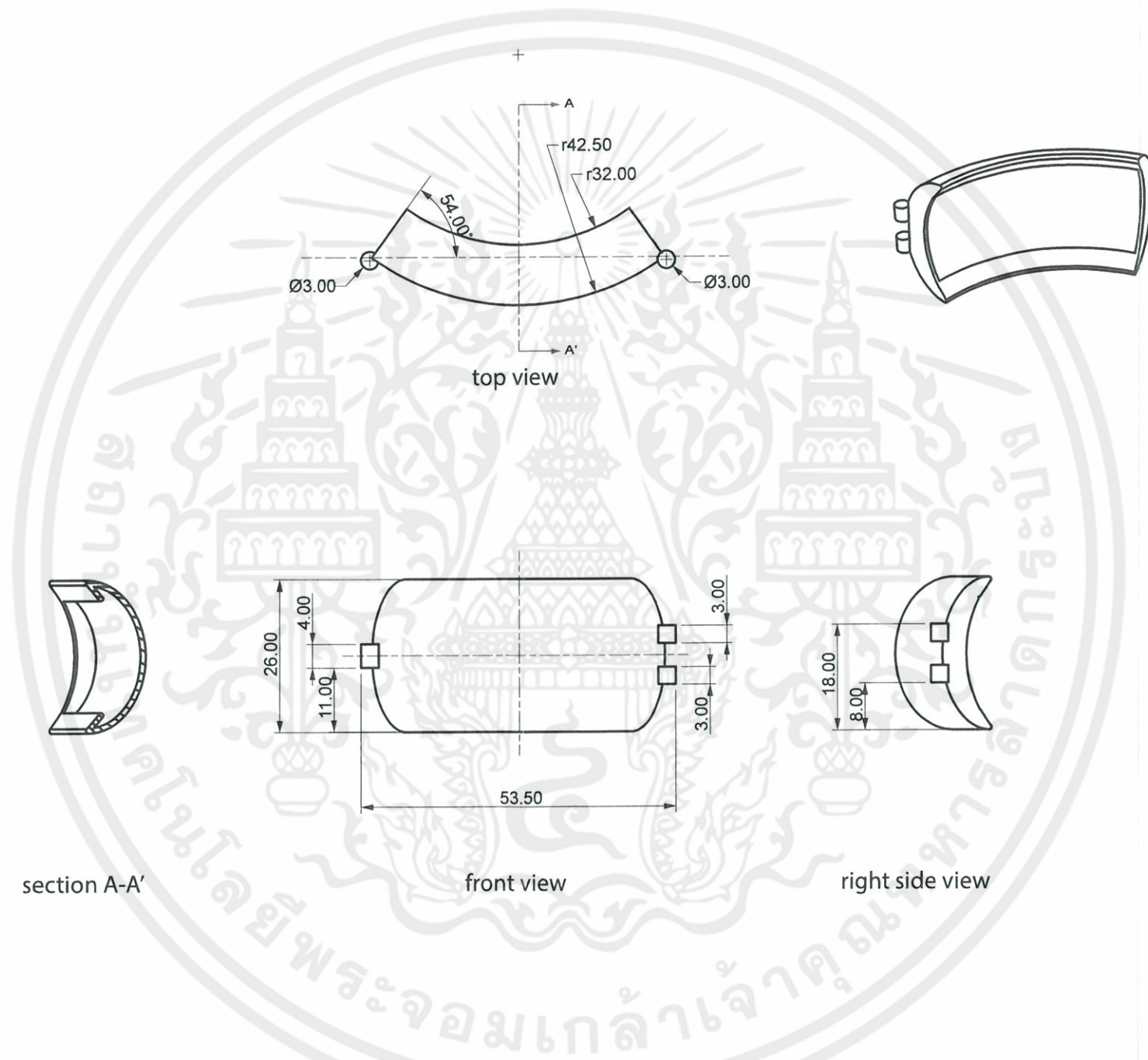
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME BRACELET OVERALL	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05	SCALE 1:1 UNIT : mm	NAME BRACELET
						SHEET 9 of 27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

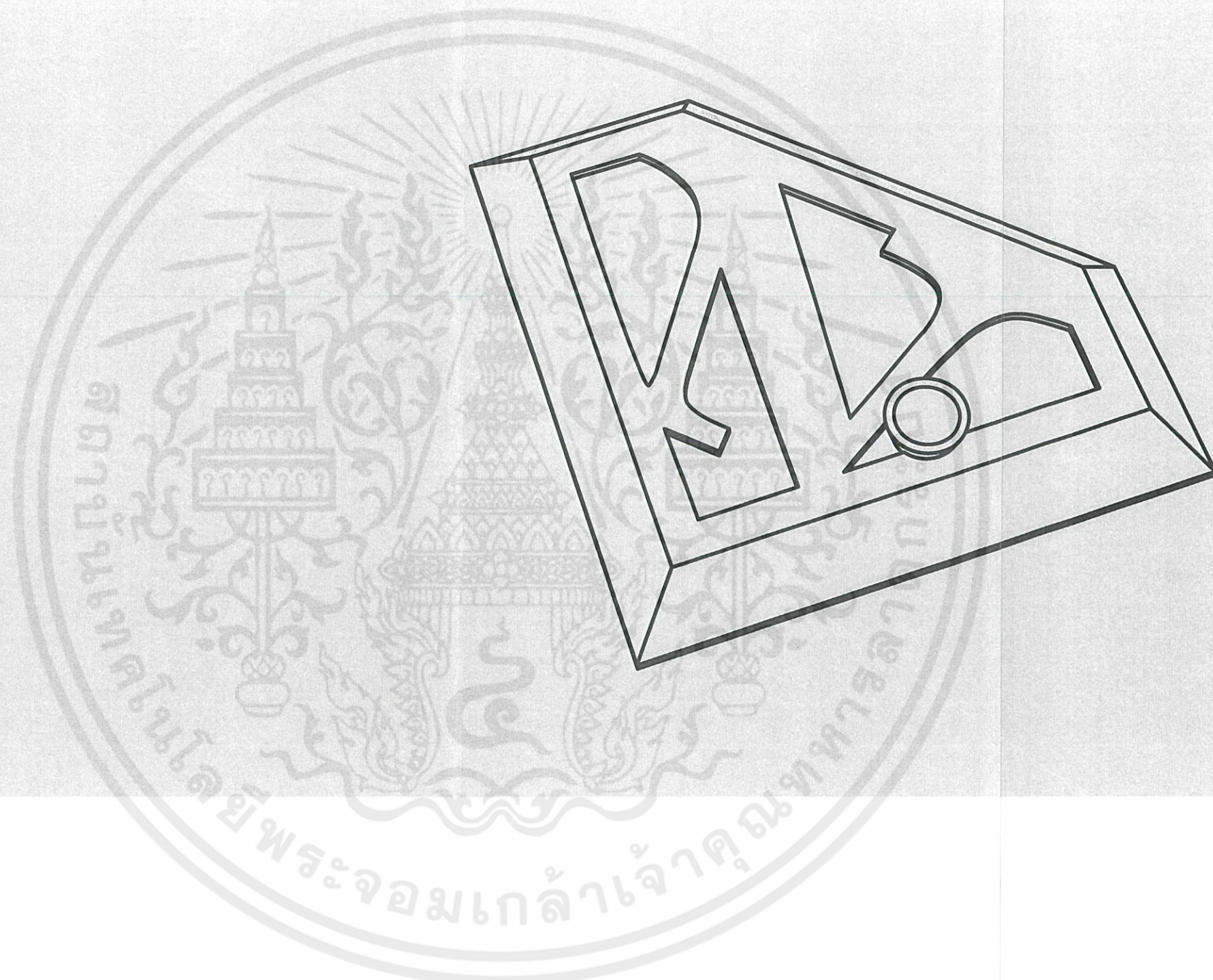
ไปบนเว็บไซต์นี้แล้ว ดึงขึ้นมายังเว็บไซต์นี้โดยไม่ขออนุญาตจะถือว่าผิดลิขสิทธิ์และผิดกฎหมาย

DWG NO.	PROJECT	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME	BRACELET REVERSE	REMARK
	โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก	FACULTY OF ARCHITECTURE					
	ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			NAME	BRACELET	
	METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199					
A3	DATE	ADVISOR NAME	SCALE	UNIT			APPROVED
	26/03/55	Mr.BUNJERD AIEMMETTA	1:1	: mm			SHEET 10 of 27



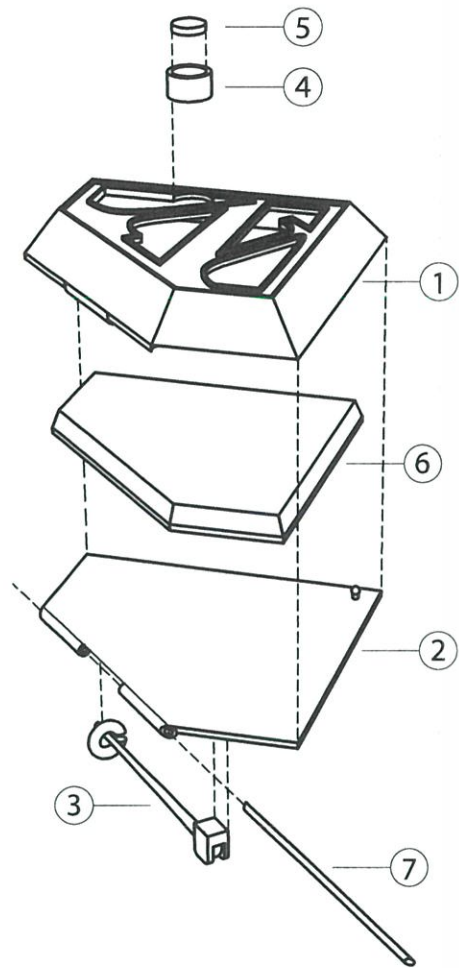
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME BRACELET PART 1	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUJAN CODE 51020199			NAME BRACELET	
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm	SHEET 11 of 27	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในรูปแบบใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

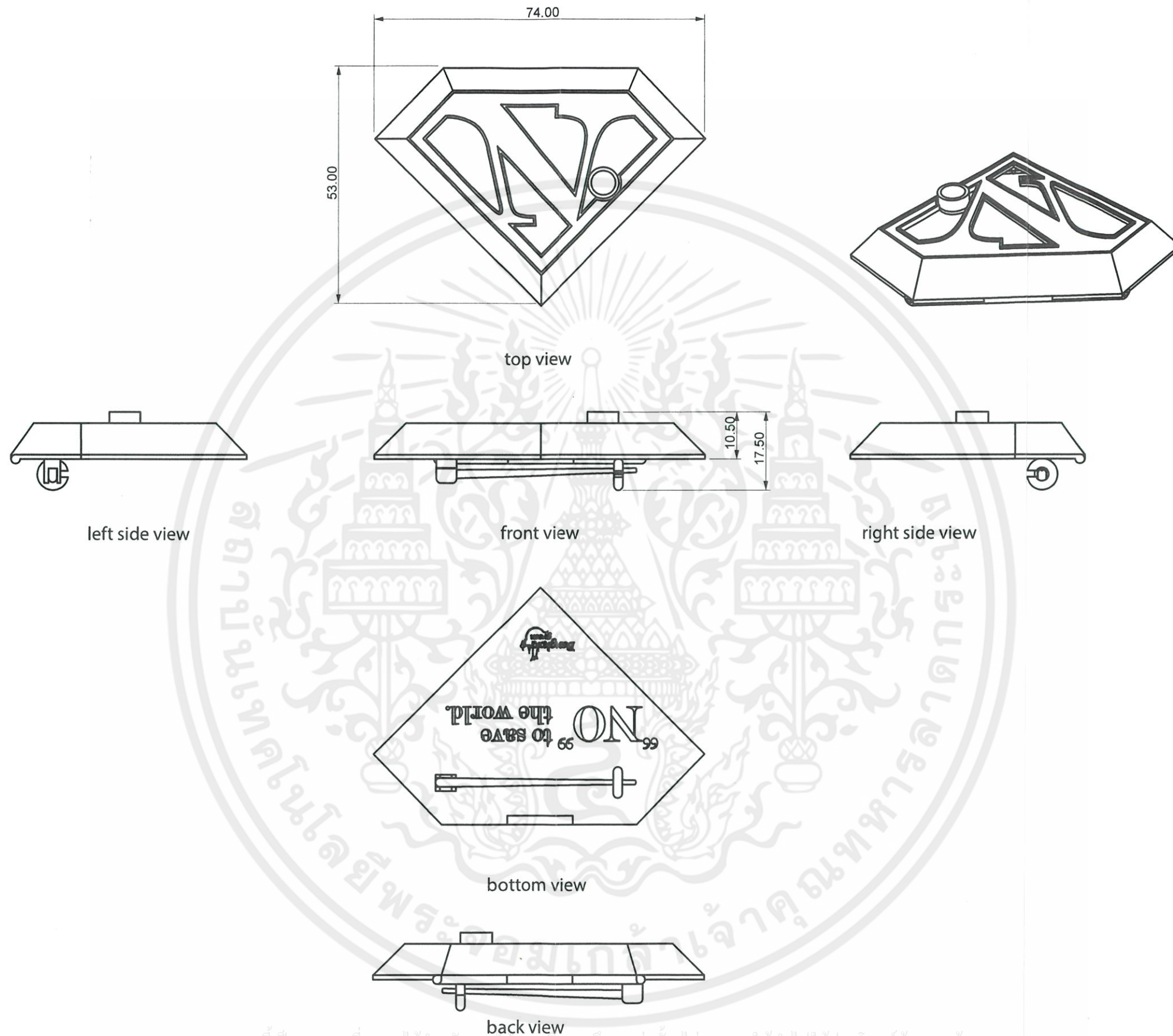
Just say “No”



NO.	NAME PART	QUANTITY	MATERIAL	w x l x h	PROCESS	COLOR	REMARK
1	Mask A	1	White metal	74x53x14	Lost Wax Casting	Silver	-
2	Mask B	1	White metal	74x53x7.5	Lost Wax Casting	Silver	-
3	PinA	1	White metal	6.5x5x50	Lost Wax Casting	Silver	-
4	Box Bezel	1	White metal	5x5x5	Pressing	Silver	Standard part
5	O-Diamond	1	PET Bottle(cap)	5x5x1	-	-	Punch
6	Fame	1	PET Bottle(body)	70x49x5	-	Clear	Vacuum
7	PinB	1	White metal	1x1x45	Lost Wax Casting	Silver	-

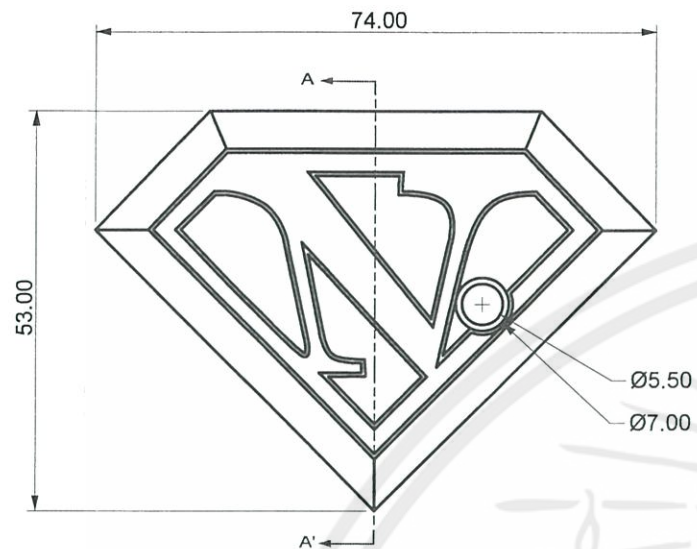
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME BROOCH ASSEMBLY	REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUJAN CODE 51020199			NAME BROOCH	APPROVED
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05		SCALE 1:1 UNIT : mm

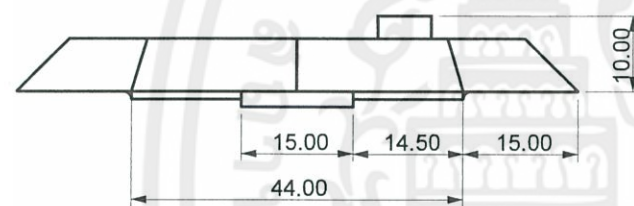
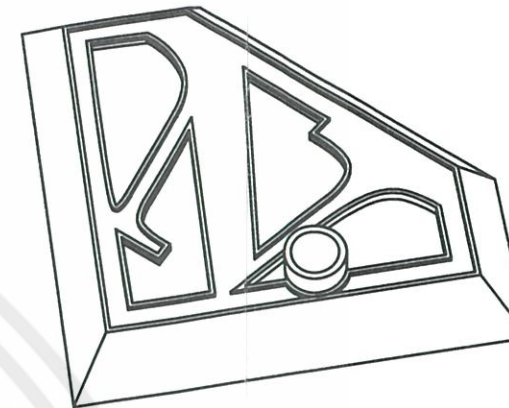


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

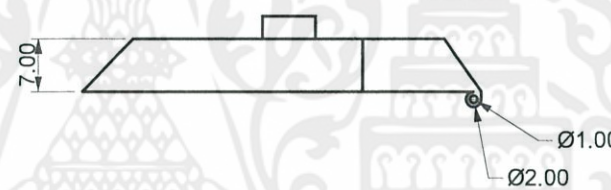
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME BROOCH OVERALL	REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME BROOCH	APPROVED
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05		SCALE 1:1 UNIT : mm



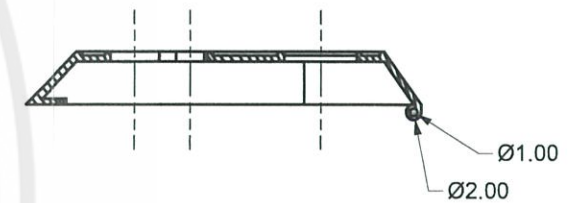
top view



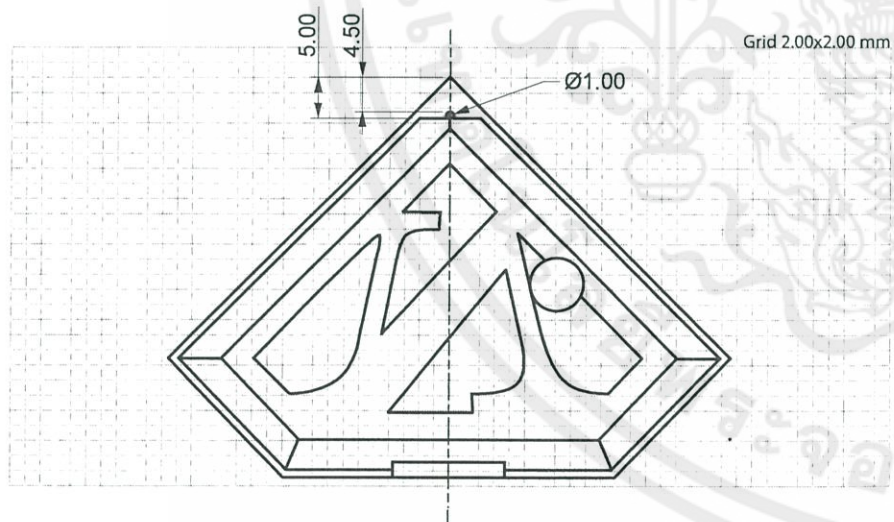
front view



right side view



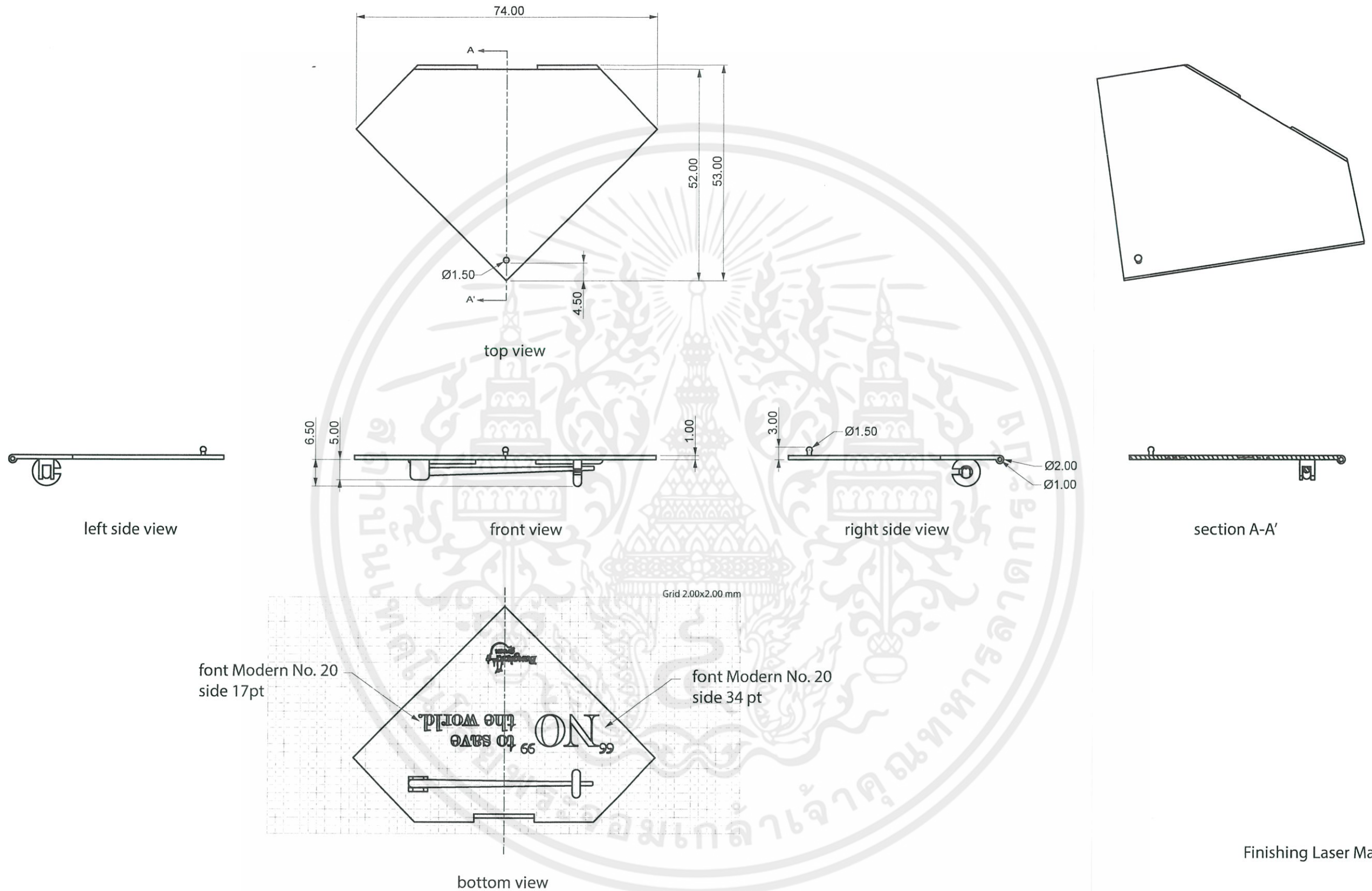
section A-A'



bottom view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

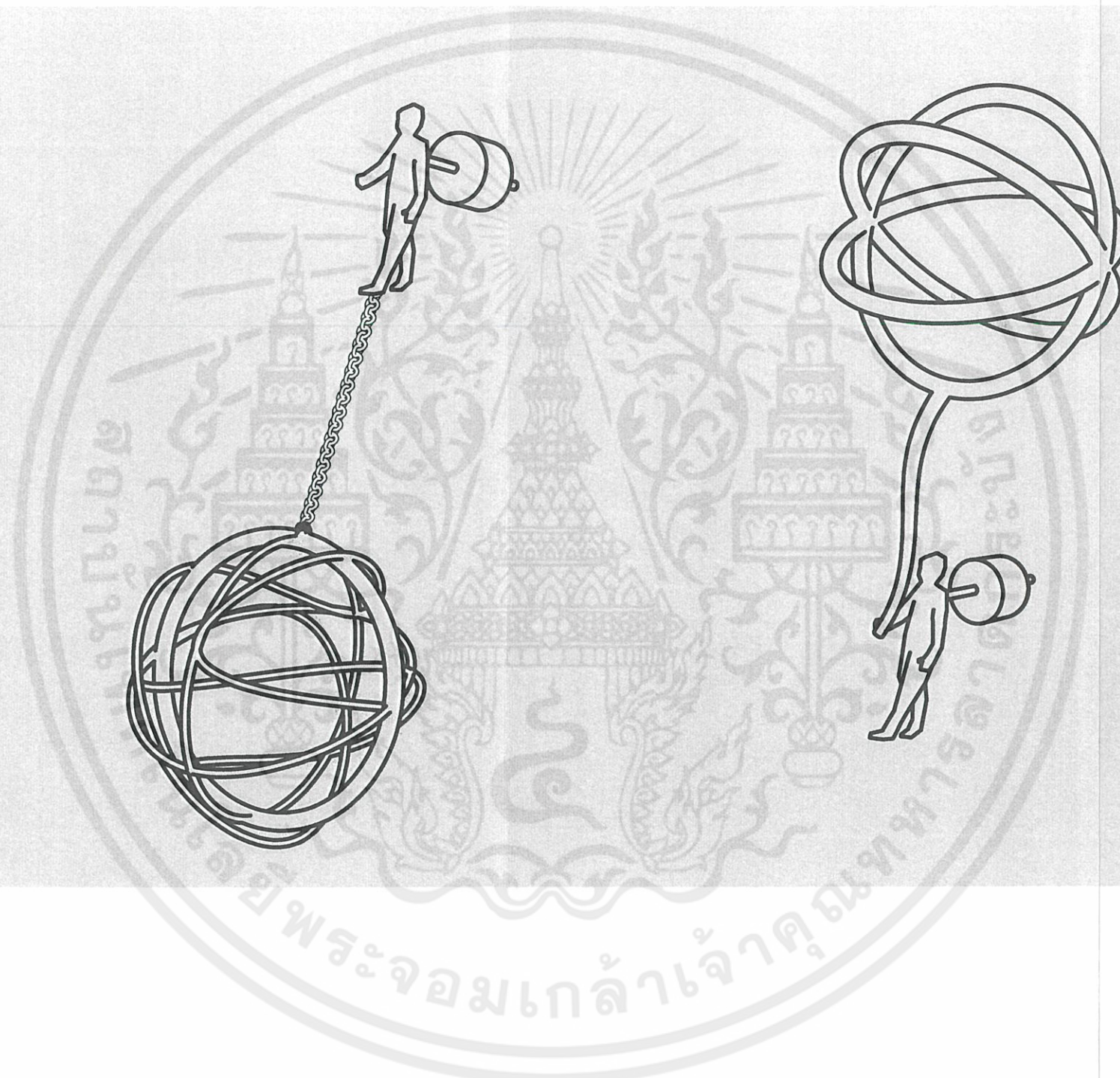
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME BROOCH PART 1	REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME BROOCH	APPROVED
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm	SHEET 14 of 27	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

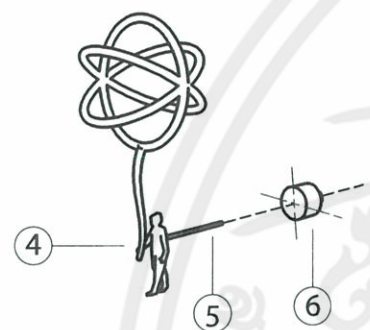
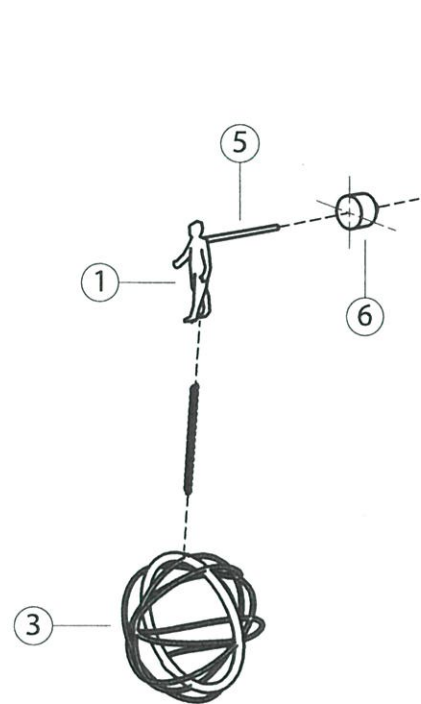
Finishing Laser Mark

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME BROOCH PART 2	REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME BROOCH	APPROVED
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm	SHEET 15 of 27	
		TOLERANCE ± 0.05				



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Way to Go

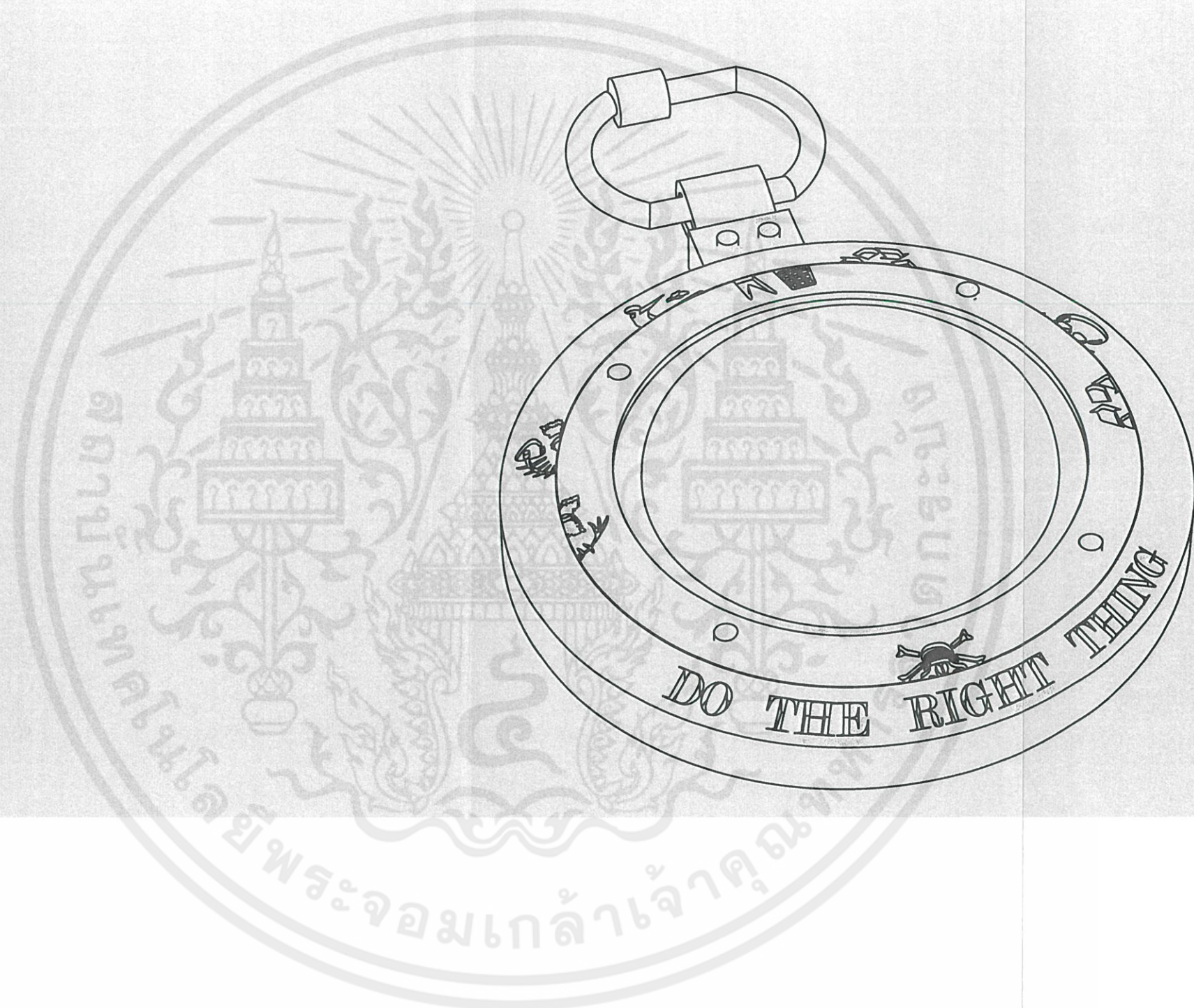


NO.	NAME PART	QUANTITY	MATERIAL	w x l x h	PROCESS	COLOR	REMARK
1	Down Man A	1	White metal	12x5x5	Lost Wax Casting	Silver	-
2	Tremmel	1	White metal	1x1x25	Lost Wax Casting	Silver	-
3	Plumet	1	White metal	12x5x5	Lost Wax Casting	Silver	-
4	Balloon Man	1	White metal	17x15x36.5	Lost Wax Casting	Silver	-
5	Pin	2	White metal	1x1x10	Lost Wax Casting	Silver	-
6	Wheel	2	White metal	4.5x5x5	Lost Wax Casting	Silver	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

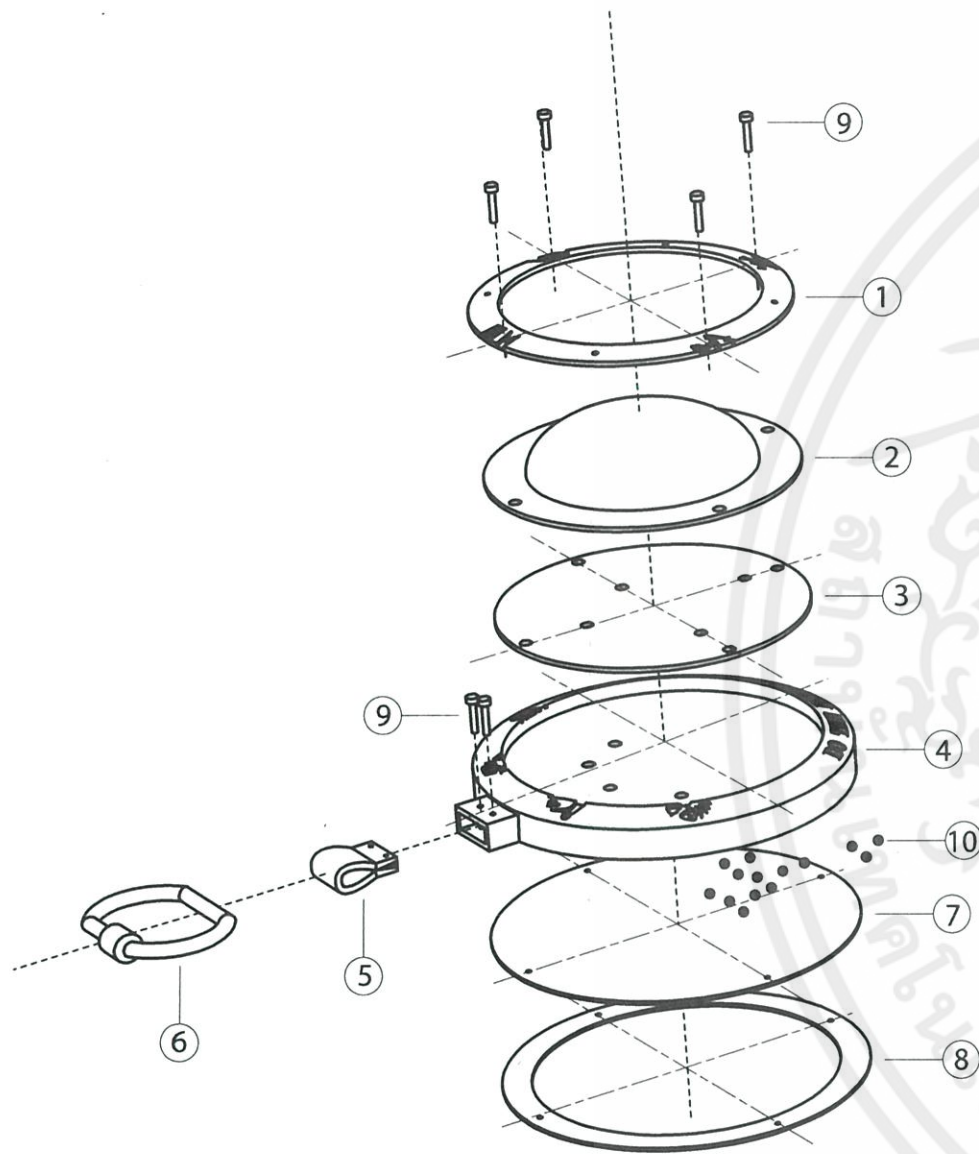
ไม่อนุญาตให้ผู้อื่นอื่น ๆ ผลิตซ้ำหรือเผยแพร่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเอกสารฉบับนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			PART NAME EARRING ASSEMBLY		REMARK
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME EARRING		APPROVED
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05	SCALE 1:1 UNIT : mm		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าในวิธีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

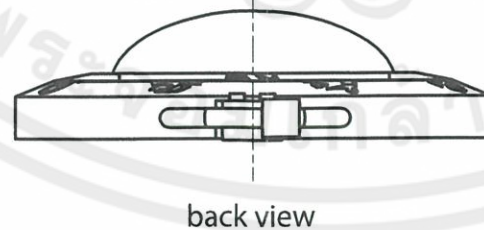
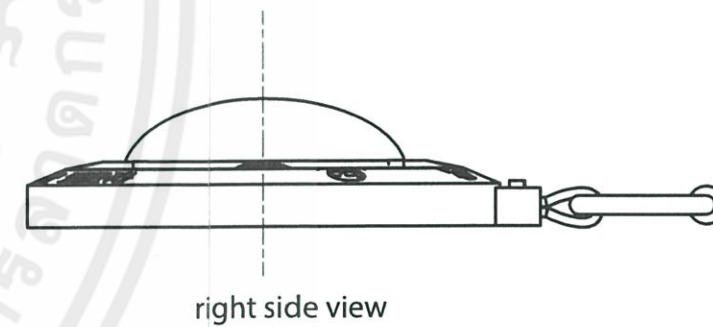
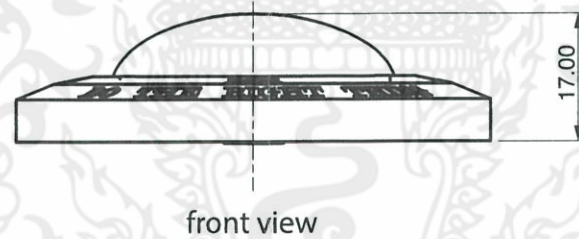
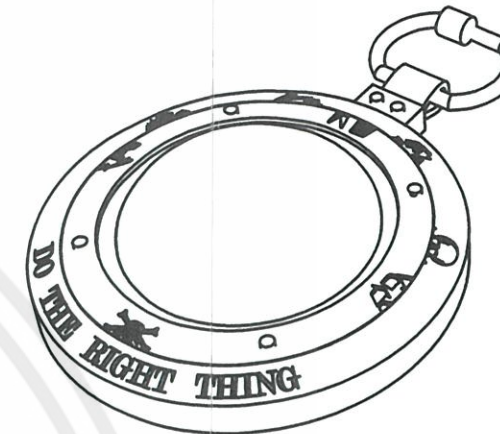
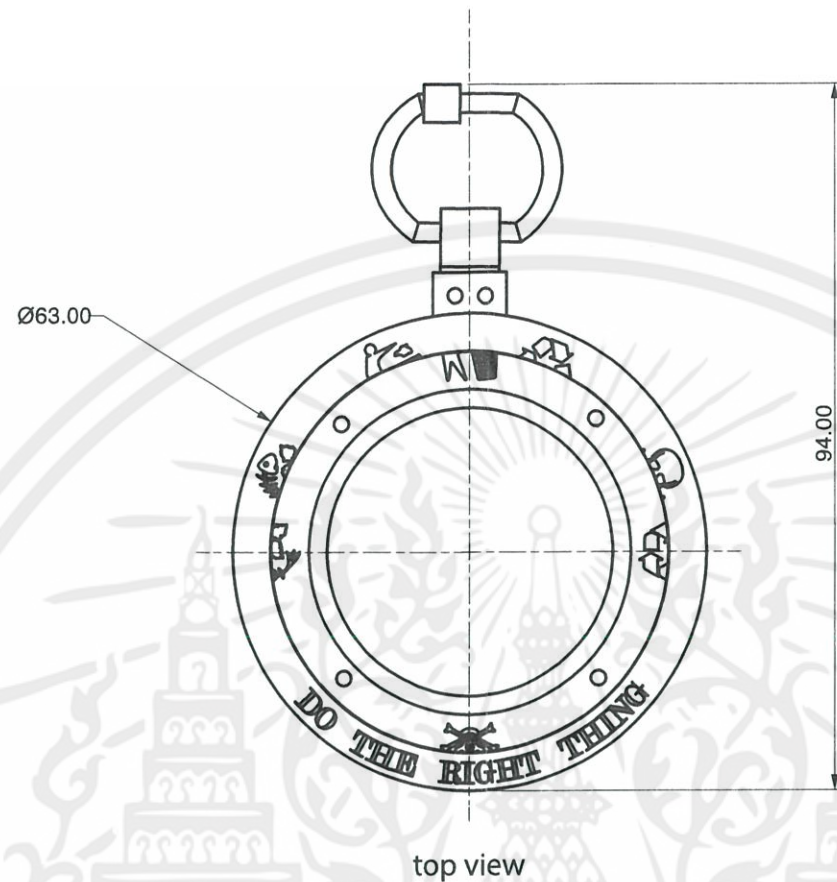
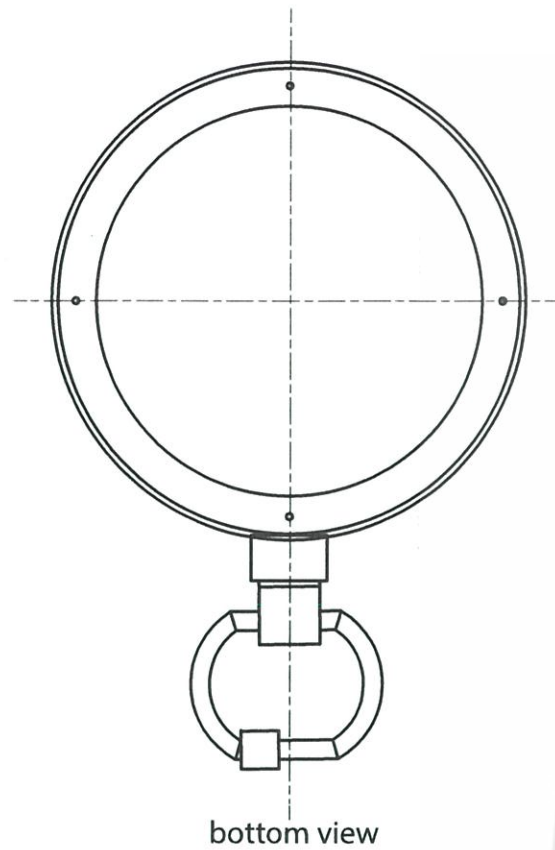
Make it Right



NO.	NAME PART	QUANTITY	MATERIAL	w x l x h	PROCESS	COLOR	REMARK
1	Cover ring A	1	White metal	52x52x18	Lost Wax Casting	Silver	-
2	PET Bottle(base)	1	PET Bottle(base)	52x52x15	-	Clear	Cutting
3	Base	1	White metal	52x52x1	Pressing	Silver	-
4	Body	1	White metal	68x63x7.5	Lost Wax Casting	Silver	-
5	Rubber Loop	1	Rubber	12x5x8	-	-	Insource
6	Shackle	1	White metal	25x10x5	Lost Wax Casting	Silver	-
7	World Plate	1	PET Bottle(body)	66x66x1	-	Clear	Cutting
8	Cover Ring B	1	White metal	66x66x1	Pressing	Silver	-
9	Screw	10	-	-	-	Silver	-
10	Daily Ball	365	Copper	2x2x2	-	Silver	Insource

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

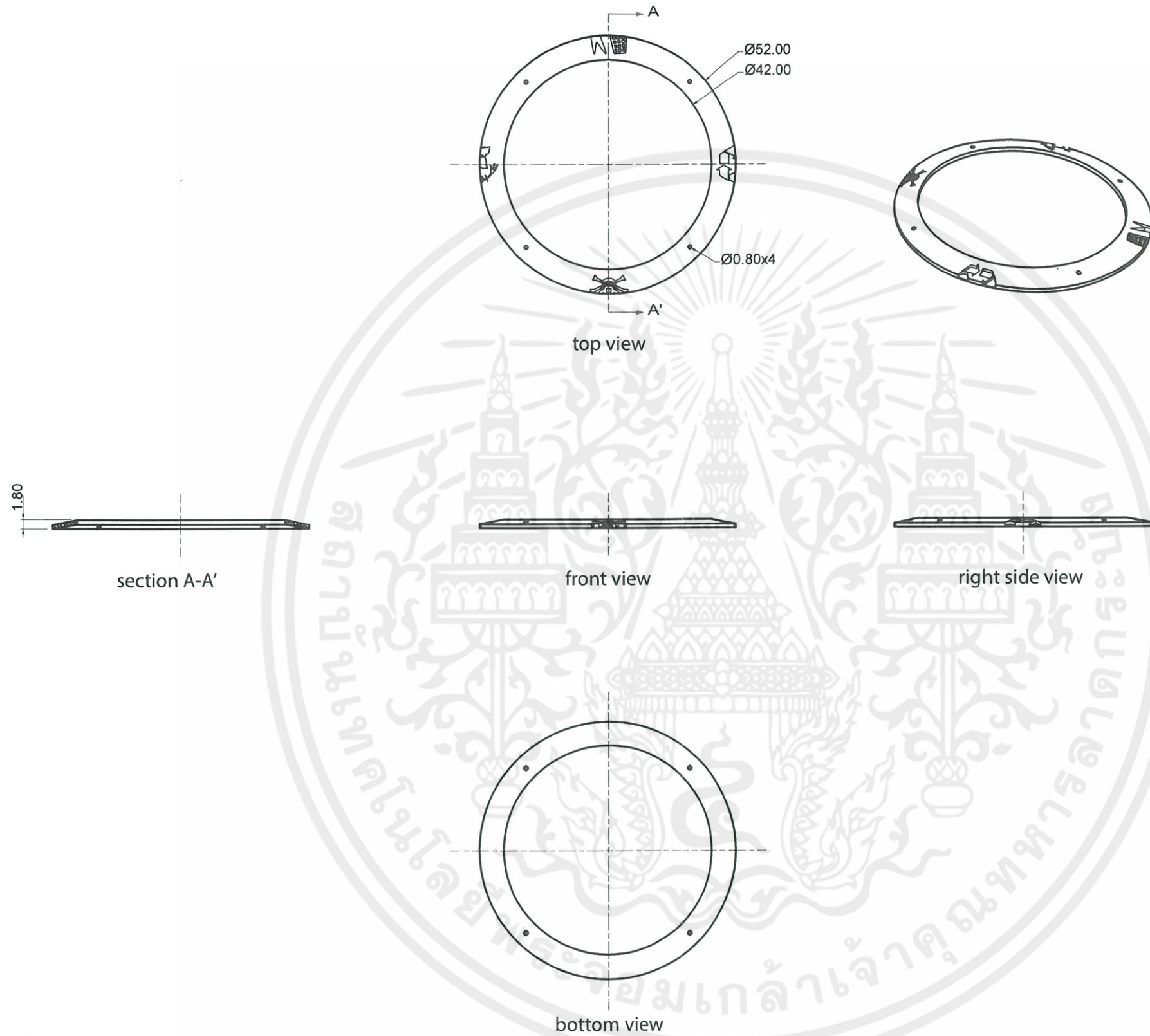
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME KEY CHAIN ASSEMBLY	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05	SCALE 1:1 UNIT : mm	NAME KEY CHAIN
						SHEET 18 of 27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ

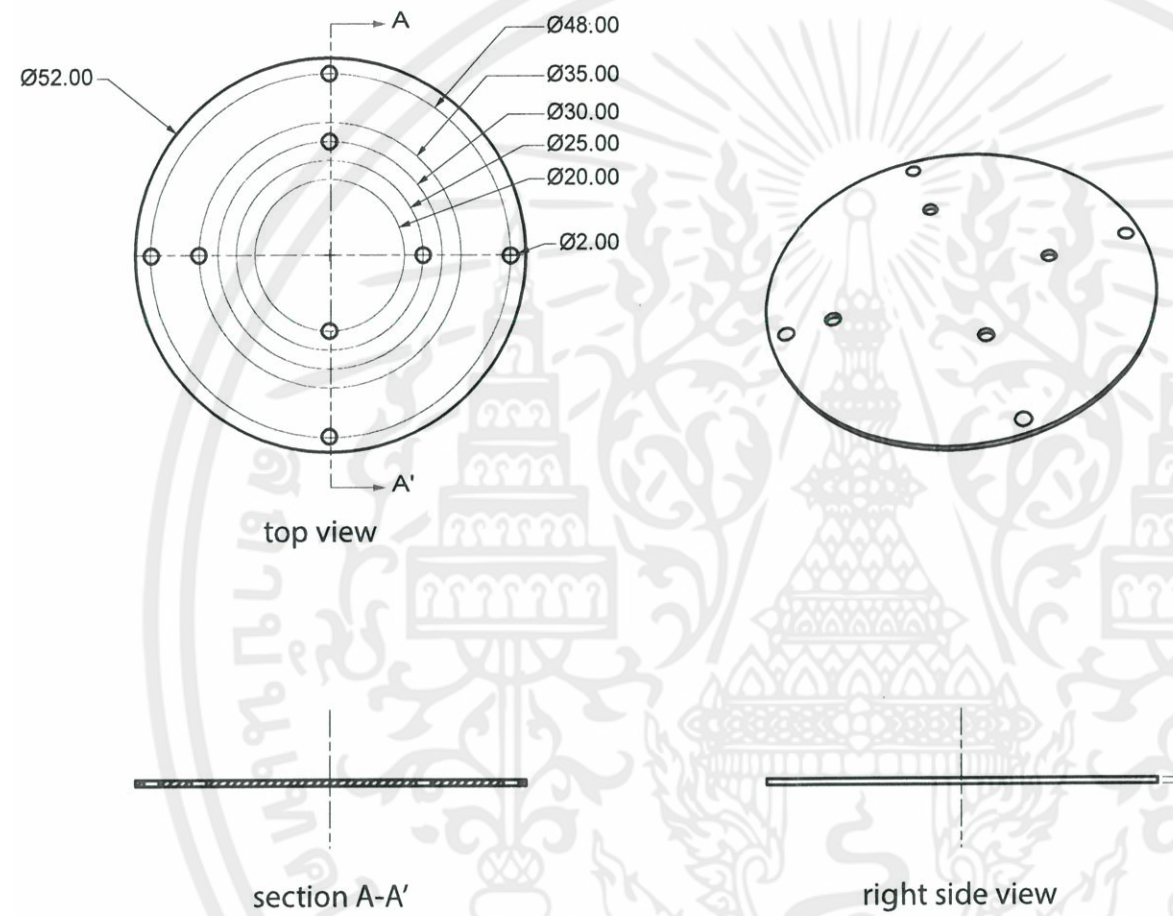
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME KEY CHAIN ASSEMBLY	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE				
		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			NAME KEY CHAIN	APPROVED
DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			SHEET 19 of 27			
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm		
			TOLERANCE ± 0.05			



Finishing Laser Mark

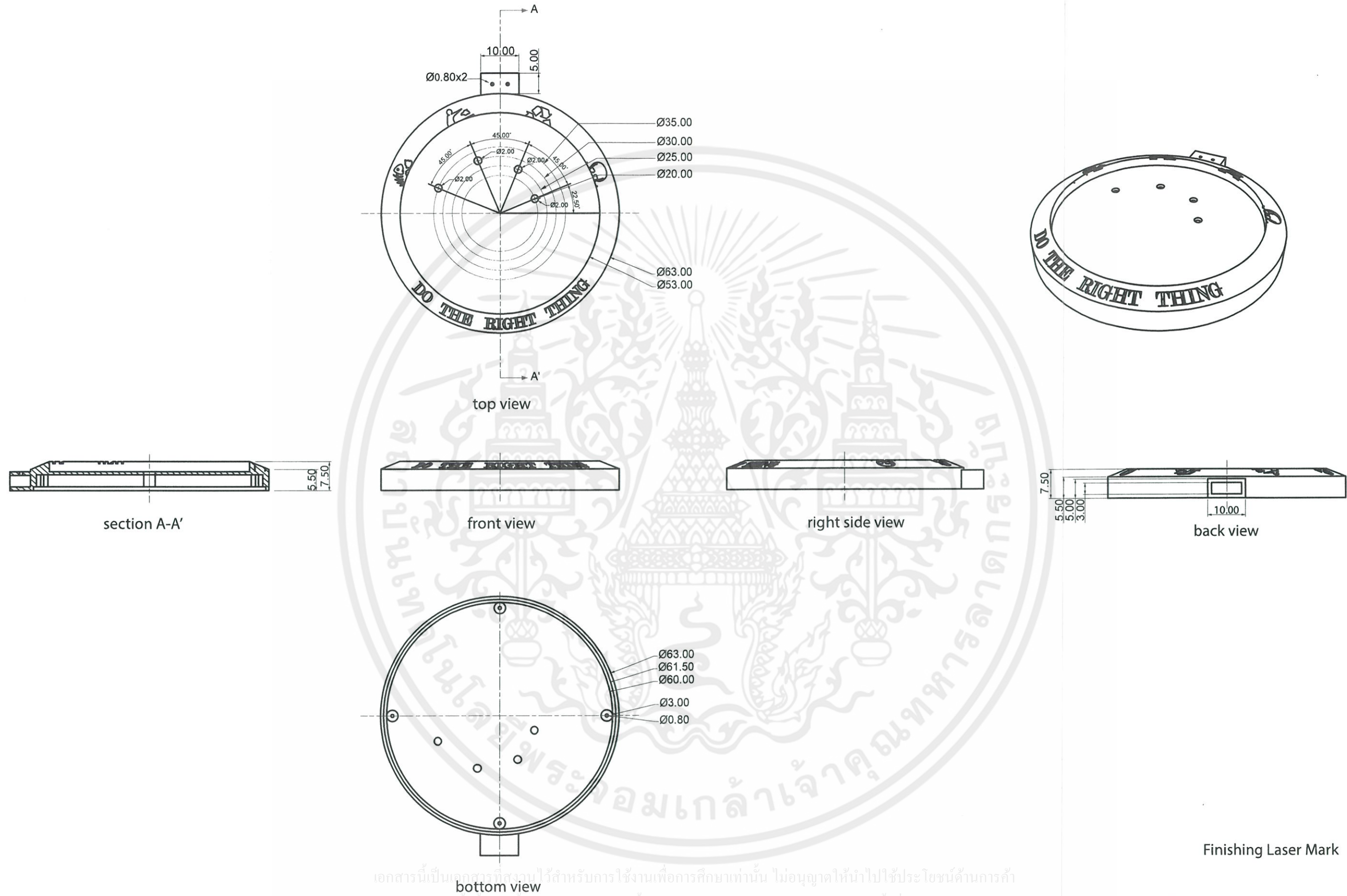
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 This document is a document reserved for use for educational purposes only. It is not allowed to be used for commercial purposes.

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME KEY CHAIN PART 1	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME KEY CHAIN	APPROVED
		A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA TOLERANCE ± 0.05		SCALE 1:1 UNIT : mm



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

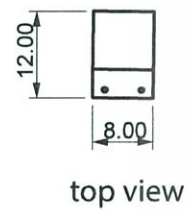
DWG NO.	PROJECT	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG		PART NAME	KEY CHAIN PART 3	REMARK
	โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม	FACULTY OF ARCHITECTURE		NAME	KEY CHAIN	APPROVED
	METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				SHEET 21 of 27
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUJAN CODE 51020199	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA			SCALE 1:1
	A3	DATE 26/03/55	TOLERANCE ± 0.05	UNIT : mm		



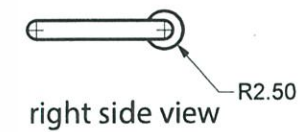
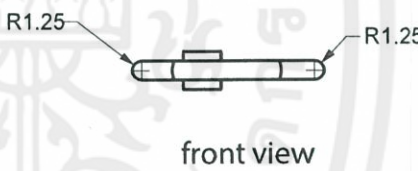
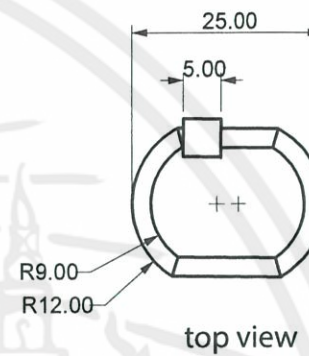
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

Finishing Laser Mark

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME KEY CHAIN PART 4	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE				
		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			NAME KEY CHAIN	
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm	SHEET 22 of 27	



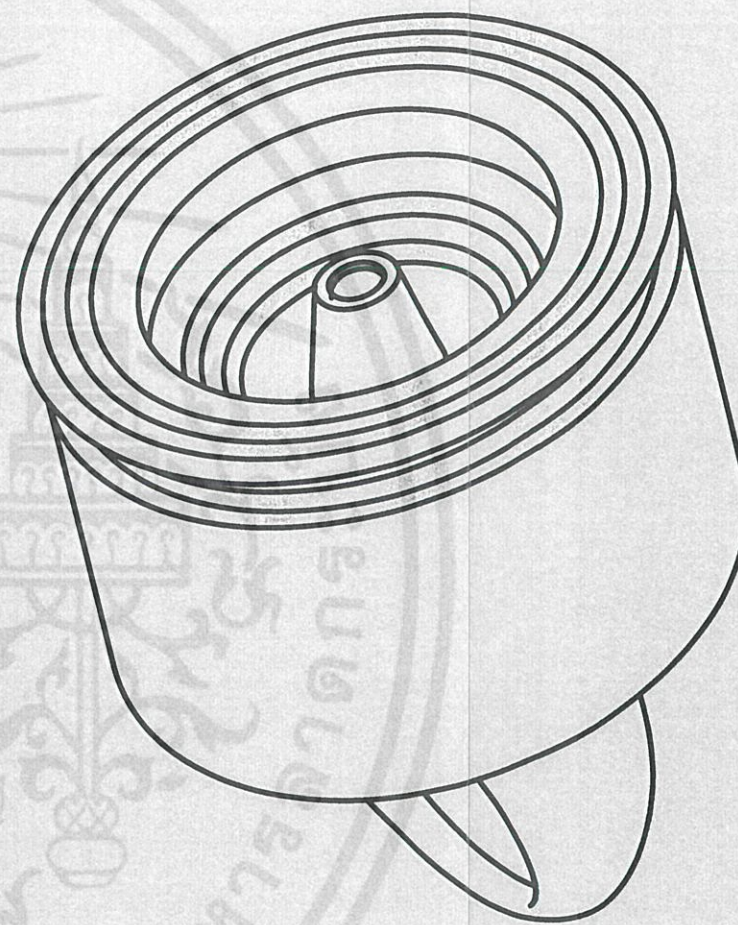
PART NO.5



PART NO.6

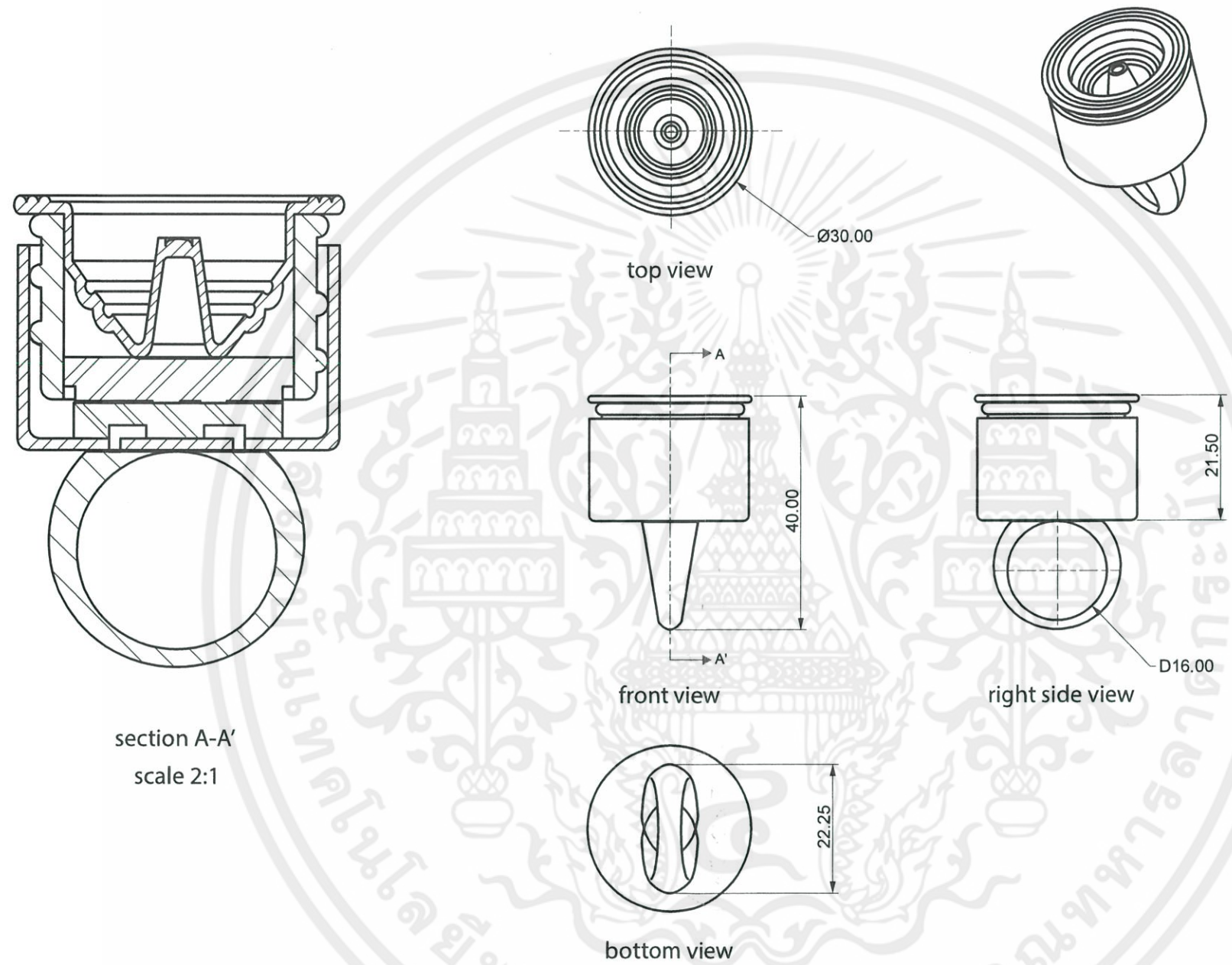
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ๒๐๒๓-๒๕๖๕

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME KEY CHAIN PART 5,6	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN				
		DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			NAME KEY CHAIN	
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm	SHEET 23 of 27	



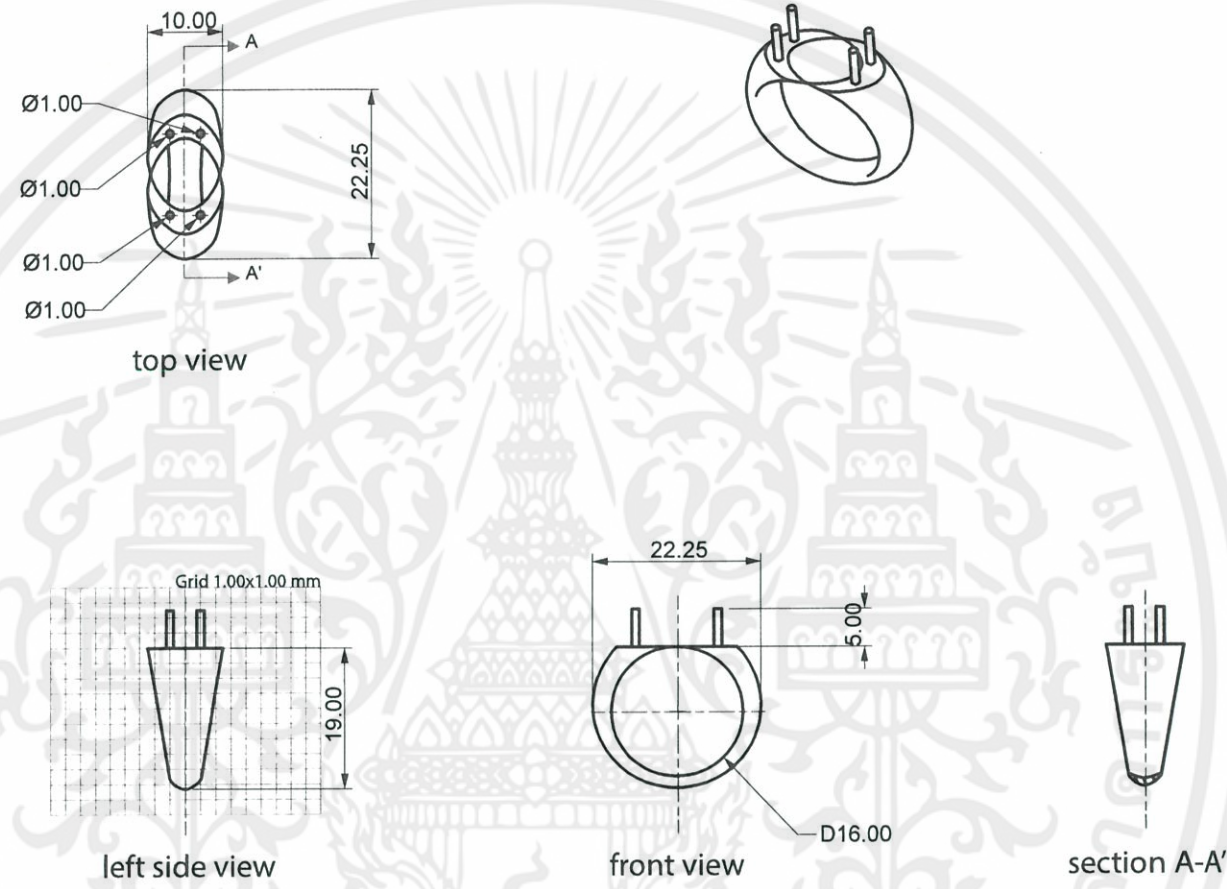
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อสงสัย กรุณาแจ้งให้เราทราบเพื่อปรับปรุงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Speak it Out



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

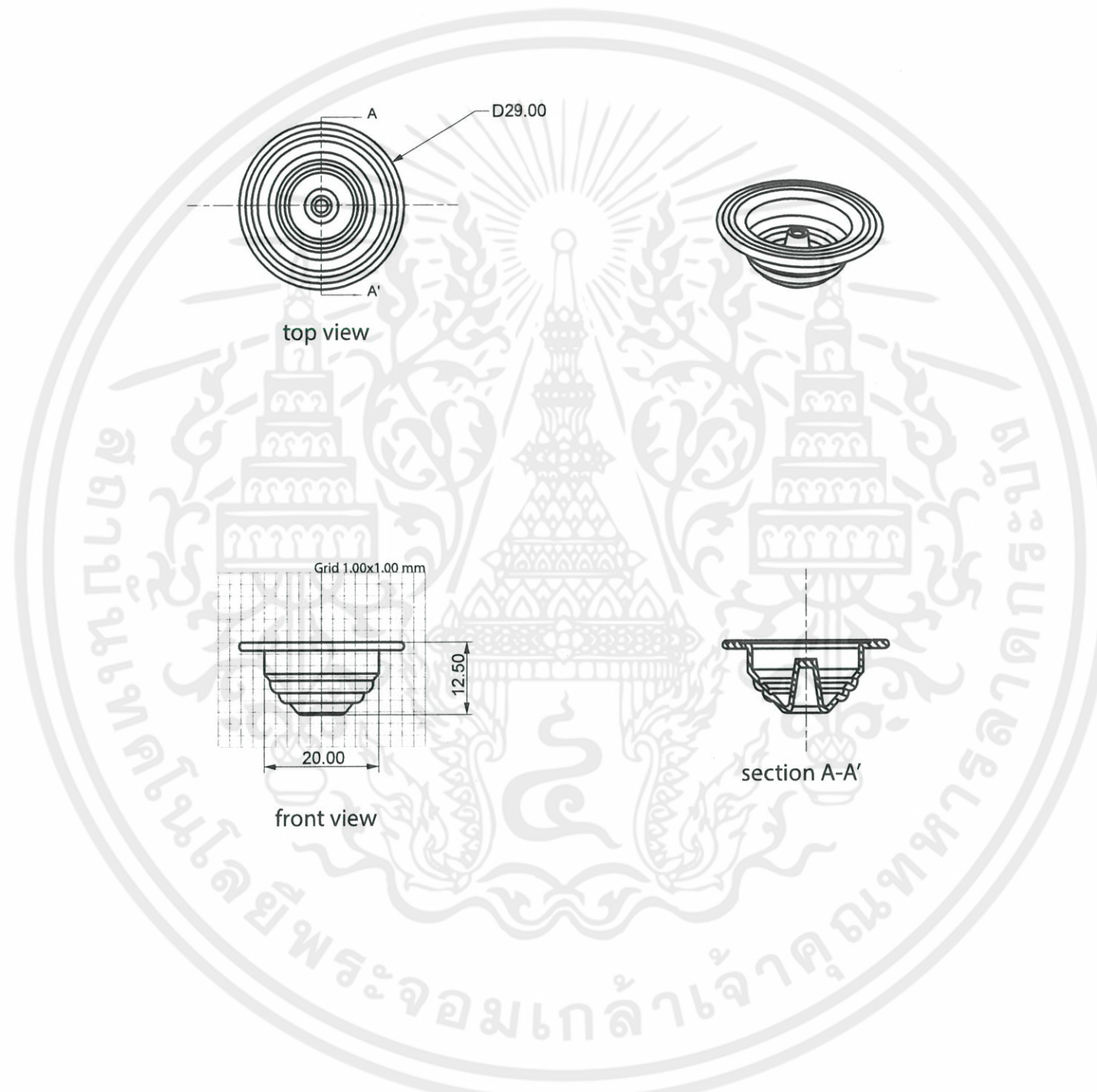
DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME RING OVERALL	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE				
		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			NAME RING	
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1	UNIT : mm		SHEET 25 of 27
		TOLERANCE ± 0.05				



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หากต้องการใช้เอกสารนี้ กรุณาติดต่อขอเอกสารที่ห้องสมุดของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

DWG NO.	PROJECT โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME RING PART 6	REMARK
		FACULTY OF ARCHITECTURE				
		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			NAME RING	APPROVED
DRAWN NAME MR. SIKARIN NOONUAN CODE 51020199			SCALE 1:1	SHEET 26 of 27		
A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	TOLERANCE ± 0.05	UNIT : mm		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่ออาจารย์ผู้สอนหรือเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

DWG NO.	PROJECT	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			PART NAME	RING PART 1	REMARK
	โครงการออกแบบเครื่องประดับเพื่อช่วยลดอัตราการเกิดขยะพลาสติก ในกรุงเทพมหานคร ของกองส่งเสริมอาชีพ สำนักพัฒนาสังคม	FACULTY OF ARCHITECTURE					
	METAL DESIGN (JEWELRY): TO HELP REDUCING PLASTIC WASTE RATIO FOR OCCUPATIONAL PROMOTION DIVISION, SOCIAL DEVELOPMENT DEPARTMENT OF BANGKOK.	DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN			NAME	RING	APPROVED
	A3	DATE 26/03/55	ADVISOR NAME Mr.BUNJERD AIEMMETTA	SCALE 1:1			SHEET 27 of 27



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ

นาย สีขรินทร์ หนูนวล

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจาก โรงเรียนเทศบาลบ้านคูหาสวรรค์
ปีการศึกษา 2543

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนพัทลุง จังหวัดพัทลุง
ปีการศึกษา 2549

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจาก คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปะ
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2555



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้