



โครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”



โดย

นางสาวมณิฉา พลายบางมด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบเครื่องประดับ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต

ภาควิชาออกแบบเครื่องประดับ

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2565

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

โครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”



โดย
นางสาวมณิศา พลายบางมด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรศิลปมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการออกแบบเครื่องประดับ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาออกแบบเครื่องประดับ
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2565
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

JEWELRY PROJECT SHOW THE RESONANCE OF THOSE WHO ARE CALLED
SECONDHAND SMOKE



By
MISS Monticha PLAYBANGMOD

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Fine Arts JEWELRY DESIGN

Department of Jewelry Design

Silpakorn University

Academic Year 2022

Copyright of Silpakorn University

60157310 : การออกแบบเครื่องประดับ แผน ก แบบ ก 2 ระดับปริญญาโทบริหารศิลป์

คำสำคัญ : เครื่องประดับ / เสียงสะท้อน / ผู้สูญเสียมือสอง

โครงการออกแบบเครื่องประดับนี้ มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอแนวคิดการสร้างสรรค์เครื่องประดับที่ช่วยลดผลกระทบที่เกิดจากการได้รับควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกายของผู้คนที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูญเสียมือสอง” ซึ่งเป็นผู้คนที่ไม่ได้สูบบุหรี่ แต่ได้รับสารพิษจากควันบุหรี่ผ่านการสูดดมแล้วสารพิษส่งผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย ข้าพเจ้าจึงต้องการสร้างสรรค์เครื่องประดับที่ช่วยลดควันบุหรี่ เพื่อที่จะเอื้อประโยชน์ต่อผู้สูญเสียมือสองให้ได้มากที่สุด ข้าพเจ้าจึงสร้างสรรค์เครื่องประดับสำหรับผู้สูญเสียมือสอง และเครื่องประดับสำหรับผู้สูบบุหรี่โดยตรง โดยมีการศึกษาค้นคว้าหาวัสดุธรรมชาติที่มีสมบัติการดูดซับ เพื่อนำมาทดลองวัสดุที่สามารถดูดซับควันบุหรี่ได้ดีที่สุด เพื่อนำมาใช้สร้างสร้งงานเครื่องประดับ ซึ่งเทคนิค ขนาดและรูปทรงของวัสดุที่นำมาใช้ในกระบวนการออกแบบเครื่องประดับ จะยึดตามบริเวณตำแหน่งของเครื่องประดับและการใช้งาน ได้จริงในชีวิตประจำวัน และข้าพเจ้าได้มีการทดลองประสิทธิภาพ และการใช้งานของเครื่องประดับ ซึ่งปรากฏว่า ชิ้นงานเครื่องประดับช่วยลดควัน หรือลดควัน และกลิ่นบุหรี่ได้จริง ดังเช่นที่ข้าพเจ้าต้องการ



60157310 : Major JEWELRY DESIGN

Keyword : Jewelry / Echoes / Secondhand smoke

MISS Monticha PLAYBANGMOD : JEWELRY PROJECT SHOW THE RESONANCE OF THOSE WHO ARE CALLED SECONDHAND SMOKE Thesis advisor : Assistant Professor Pathamaphorn Praphitphongwanit, Ph.D.

This jewelry design project The purpose is to present the idea of creating jewelry that reduces the effects of exposure to cigarette smoke into the body of people called “Secondhand smokers” are people who do not smoke. But get toxins from cigarette smoke through inhalation. Then the toxins negatively affect the health of the body. So I want to create jewelry that absorbs cigarette smoke. In order to benefit secondhand smokers as much as possible. So I created an accessory for secondhand smokers. and accessories for direct smokers with education Researching natural materials with absorbent properties to test the materials that can absorb cigarette smoke the best to be used to create jewelry, which techniques, sizes and shapes of materials used in the jewelry design process It is based on the location of the jewelry and its practical use in daily life. and I have tested the efficiency And the use of jewelry, it turns out that jewelry pieces can actually absorb or reduce smoke and cigarette smells. as I wish.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยการสนับสนุนจากหลายบุคคล และอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้คำปรึกษา แนะนำข้อมูลความรู้ ช่วยเสนอวิธีการแก้ปัญหาในส่วนต่าง ๆ จนทำให้ผ่านพ้นอุปสรรคต่าง ๆ ไปได้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณบุคคลผู้ที่ให้การสนับสนุนข้าพเจ้าในทุก ๆ ด้านไว้ ณ โอกาสนี้

อันดับแรกข้าพเจ้าขอขอบคุณคนในครอบครัว บิดา มารดา และผู้ปกครองของข้าพเจ้า ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษา ซึ่งคอยแนะนำในเวลาที่ข้าพเจ้าเจอปัญหา รู้สึกท้อแท้ หหมดกำลังใจ และคอยให้ความช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ที่ใช้ในการทำชิ้นงานเครื่องประดับให้ออกมาประสบความสำเร็จ

ต่อมาข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงอาจารย์ทุกท่านที่คอยให้ข้อมูลความรู้ ในเรื่องต่าง ๆ และคอยแนะนำแนวทางวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

สุดท้ายนี้ขอบคุณเพื่อน ๆ และคนรอบตัวข้าพเจ้าที่คอยให้ความช่วยเหลือในการผลิต ชิ้นงานเครื่องประดับ ซึ่งคอยให้กำลังใจตลอดในช่วงระยะเวลาที่ข้าพเจ้าทำวิทยานิพนธ์

นางสาว มณธิมา พลายบางมด



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษาของโครงการ.....	2
1.4 แนวทาง หรือขั้นตอนการศึกษา.....	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในโครงการ.....	2
บทที่ 2 การรวบรวมข้อมูลและการศึกษาข้อมูล.....	3
2.1 บุหรี่.....	3
2.1.1 ส่วนประกอบของบุหรี่ 1 มวน.....	4
2.1.2 สารเคมีในบุหรี่และโทษของสาร.....	4
2.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลให้เริ่มสูบบุหรี่ มีดังนี้.....	7
2.1.4 ผลเสียที่เกิดจากบุหรี่ มีดังนี้.....	8
2.2 ควันบุหรี่.....	8
2.2.1 ควันบุหรี่มือสอง.....	8

2.2.2	อันตรายจากควันบุหรี่.....	11
2.2.3	การป้องกันหรือหลีกเลี่ยงควันบุหรี่.....	12
2.3	ผู้สูบบุหรี่มือสอง.....	14
2.3.1	สื่อโฆษณาที่แสดงถึงผู้สูบบุหรี่มือสอง.....	14
2.4	วัสดุที่มีสมบัติในการดูดซับได้ดี.....	18
2.4.1	ถ่านไม้ไผ่ (Bamboo Charcoal).....	18
2.4.2	เส้นผม (Hair Shaft).....	20
2.4.3	ฟองน้ำทะเล (Sea Sponges).....	23
2.5	ตำแหน่งการสวมใส่เครื่องประดับ.....	26
2.5.1	ผู้สูบบุหรี่.....	26
2.5.2	ผู้สูบบุหรี่มือสอง.....	28
บทที่ 3	แนวทางการออกแบบเครื่องประดับและการทดลองวัสดุ.....	30
3.1	การทดลองวัสดุและเทคนิคที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่.....	30
	การทดลองที่ 1 ทดลองการดูดซับควันบุหรี่จาก ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยการใส่วัสดุที่ใช้ทดลองกับมวนบุหรี่ที่ถูกจุดลงภายในกล่องที่มีรูเล็กน้อย.....	30
	การทดลองที่ 2 ทดลองการดูดซับควันบุหรี่โดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยทดลองพ่นควันบุหรี่ ลงภายในกล่องใส่ที่มีฝาปิดมิดชิด.....	34
3.2	การทดลองการนำถ่านไม้ไผ่มาหาเทคนิคในการสร้างสรรค์งานเครื่องประดับ.....	36
	การทดลองที่ 3 ทดลองการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงถ่านไม้ไผ่มาผสมกับสารยึดเกาะแล้วนำไปอัดพิมพ์.....	36
	การทดลองที่ 4 ทดลองการขึ้นรูปผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ.....	39
	การทดลองที่ 5 ทดลองการขึ้นรูปผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ.....	43

การทดลองที่ 6 ทดลองการดูดซับควันทูหรือของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ผสม น้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ	45
การทดลองที่ 7 ทดลองการดูดซับควันทูหรือของก้อนถ่านไม้ไฟที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ	49
การทดลองที่ 8 ทดลองระยะการดูดซับควันทูหรือของถ่านไม้ไฟในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง	63
การทดลองที่ 9 ทดลองระยะการดูดซับควันทูหรือของถ่านไม้ไฟในบริเวณพื้นที่ปิดทึบ.....	66
3.3 แนวทางการออกแบบเครื่องประดับ	67
3.3.1 รูปทรงที่นำมาออกแบบเครื่องประดับ.....	67
3.3.2 ตำแหน่งของเครื่องประดับ.....	71
3.3.3 รูปแบบและเทคนิควิธีการที่ใช้ออกแบบเครื่องประดับ	72
บทที่ 4 กระบวนการและขั้นตอนการผลิต	77
4.1 การออกแบบเครื่องประดับ 2 มิติ.....	77
4.2 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานเครื่องประดับ	78
4.3 ผลงานเครื่องประดับ	88
บทที่ 5 สรุป อภิปรายรายงานผล และข้อเสนอแนะ	91
5.1 สรุป	91
5.2 อภิปรายรายงานผล.....	91
5.3 ข้อเสนอแนะ	92
รายการอ้างอิง	93
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก ตารางแสดงประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ไฟของเครื่องประดับโครงการ ออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”	95
ภาคผนวก ข การสวมใส่เครื่องประดับ และบรรจุภัณฑ์	100
ประวัติผู้เขียน.....	104

สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1	การทดลองเปรียบเทียบการดูดซับควันบุหรี่โดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล กับมวนบุหรี่ที่ถูกจุด ลงภายในกล่องที่มีรูเล็กน้อย.....	32
ตารางที่ 2	ทดลองการดูดซับควันบุหรี่โดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยทดลอง ฟันควันบุหรี่ ลงภายในกล่องใส่ที่มีฝาปิดมิดชิด.....	35
ตารางที่ 3	การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงถ่านไม้ไผ่มาผสมกับ สารยัดเกาะแล้วนำไปอัดพิมพ์.....	37
ตารางที่ 4	การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ.....	40
ตารางที่ 5	การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ.....	44
ตารางที่ 6	การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ไผ่ ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ (ตอนต้น).....	46
ตารางที่ 7	ตารางการทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ไผ่ ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ (ตอนปลาย).....	47
ตารางที่ 8	การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนต้น).....	54
ตารางที่ 9	การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนปลาย).....	58
ตารางที่ 10	พื้นที่ผิวทั้งหมดของก้อนถ่านที่ใช้ในการทดลองที่ 7 และพื้นที่ผิวที่ใช้ดูดซับ ควันบุหรี่ รวมถึงพื้นที่ฐานของด้านที่สัมผัสกับฐานโหลแก้วจึงไม่สามารถ ดูดซับควันได้.....	61
ตารางที่ 11	ปริมาตรและเวลาในการดูดซับควันบุหรี่ที่ถูกฟันใส่ในโหลแก้วของก้อนถ่านไม้ไผ่ ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ.....	62
ตารางที่ 12	ระยะเวลาการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่เมื่อไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีก้อนถ่าน	63

ตารางที่ 13 ระยะการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไฟเมื่อได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านถ่าน 64

ตารางที่ 14 ระยะการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไฟในบริเวณพื้นที่ปิดทึบ..... 66

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบคู่ที่ 1 ถ่านถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและถ่านถ่านรูปทรงกระบอก 68

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบคู่ที่ 2 ถ่านถ่านรูปทรงกลมและถ่านถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 69

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบคู่ที่ 3 แผ่นถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าและแผ่นถ่านรูปทรงโดนัท..... 70



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 สารเคมีในบุหรี่	3
ภาพที่ 2 มวนบุหรี่.....	4
ภาพที่ 3 ควันบุหรี่ที่เกิดจากการเผาไหม้ประเภทที่ 1	9
ภาพที่ 4 ควันบุหรี่ที่เกิดจากการเผาไหม้ประเภทที่ 2	9
ภาพที่ 5 สารพิษที่อยู่ในควันบุหรี่.....	10
ภาพที่ 6 ภาพ "ขอบคุณที่ไม่สูบบุหรี่" ของกลุ่มควบคุมการบริโภคยาสูบ	13
ภาพที่ 7 ภาพ "ที่ทำงานปลอดบุหรี่".....	13
ภาพที่ 8 สื่อโฆษณาควันบุหรี่พิษภัยทำลายลูก สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี.....	14
ภาพที่ 9 สื่อโฆษณาการรณรงค์ป้องกันอันตรายจากภัยของบุหรี่ สถาบันผู้เชี่ยวชาญ ด้านมะเร็งแห่งบังกลอร์ ประเทศอินเดีย	15
ภาพที่ 10 สื่อภาพและอินโฟกราฟฟิก บุหรี่มือสองทำร้ายแม่ไม่สูบ	16
ภาพที่ 11 สื่อรณรงค์ หยุดทำร้ายคนใกล้ชิด ควันบุหรี่มือสอง	17
ภาพที่ 12 ถ่านไม้ไฟ	18
ภาพที่ 13 ถ่านไม้ไฟที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตด้วยอุณหภูมิภายในเตามากกว่า 1,000 °C	19
ภาพที่ 14 เส้นผม	20
ภาพที่ 15 ภาพตัดตามขวางของเส้นผม.....	20
ภาพที่ 16 โครงสร้างของเส้นผม	21
ภาพที่ 17 วงจรชีวิตของเส้นผม	22
ภาพที่ 18 การทดลองใช้เศษเส้นผมผสมนาโนดูดซับกลิ่นบุหรี่ ผลงานของนักเรียน จากโรงเรียนสกลราชวิทยาลัย จังหวัดสกลนคร	23
ภาพที่ 19 โครงร่างร่างกายของฟองน้ำ.....	24
ภาพที่ 20 ฟองน้ำที่อู่ฟุ้งสีแดง.....	25

ภาพที่ 21	ฟองน้ำฝังตัว.....	25
ภาพที่ 22	ช่องปากของมนุษย์.....	26
ภาพที่ 23	จมูกที่ผู้สูบใช้พ้นคว้นบุหรือออกมาผ่านทางลมหายใจ.....	27
ภาพที่ 24	นิ้วมือที่ผู้สูบใช้ในการคีบหรือจับบุหรี.....	27
ภาพที่ 25	ตำแหน่งที่เหมาะสมของเครื่องประดับสำหรับผู้สูบบุหรีมือสอง.....	28
ภาพที่ 26	ตำแหน่งที่เหมาะสมของเครื่องประดับสำหรับผู้สูบบุหรี.....	29
ภาพที่ 27	บุหรีที่ใช้ในการทดลอง.....	30
ภาพที่ 28	กล่องใส่ที่ใช้ในการทดลอง.....	31
ภาพที่ 29	ก้อนถ่านไม้ไฟ.....	31
ภาพที่ 30	เส้นผมที่ใช้ในการทดลอง.....	31
ภาพที่ 31	ฟองน้ำทะเลที่ใช้ในการทดลอง.....	32
ภาพที่ 32	กล่องที่ใช้ในการทดลองที่ 2.....	34
ภาพที่ 33	พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย รูปแบบที่ 1.....	39
ภาพที่ 34	พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย รูปแบบที่ 2.....	39
ภาพที่ 35	พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย รูปแบบที่ 3.....	40
ภาพที่ 36	อัดผงถ่านไม้ไฟผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำลงในพิมพ์จากกระดาษชานอ้อย.....	40
ภาพที่ 37	แม่พิมพ์ที่ทำจากยางซิลิโคน.....	43
ภาพที่ 38	อัดผงถ่านไม้ไฟผสมน้ำเปล่าและกาวผงลงในพิมพ์.....	43
ภาพที่ 39	ชิ้นงานที่แกะออกมาจากพิมพ์ยางซิลิโคน.....	44
ภาพที่ 40	ภาพจากวิดีโอของชิ้นงานที่มีส่วนผสมจากสูตรที่ 1 (ซ้าย) และก้อนถ่านไม้ไฟ เปล่า ๆ จากการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับ คว้นบุหรี (ขวา) ในช่วง 10 นาทีหลังพ้นคว้นบุหรี.....	48
ภาพที่ 41	ภาพจากวิดีโอของชิ้นงานที่มีส่วนผสมจากสูตรที่ 2 (ซ้าย) และก้อนถ่านไม้ไฟ เปล่า ๆ จากการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับ คว้นบุหรี (ขวา) ในช่วง 10 นาทีหลังพ้นคว้นบุหรี.....	48

ภาพที่ 42	ภาพจากวิดีโอของชิ้นงานที่มีส่วนผสมจากสูตรที่ 3 (ซ้าย) และก้อนถ่านไม้ไฟเปล่า ๆ จากการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับควันทูบหรี่ (ขวา) ในช่วง 10 นาทีหลังพ่นควันทูบหรี่	48
ภาพที่ 43	ก้อนถ่านไม้ไฟทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	50
ภาพที่ 44	ก้อนถ่านไม้ไฟทรงกระบอก	50
ภาพที่ 45	ก้อนถ่านไม้ไฟทรงกลม.....	51
ภาพที่ 46	ก้อนถ่านไม้ไฟทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์.....	52
ภาพที่ 47	ก้อนถ่านไม้ไฟทรงแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า	53
ภาพที่ 48	ก้อนถ่านไม้ไฟทรงแผ่นรูปทรงโคנית (วงกลมที่มีช่องว่างรูปร่างกลมอยู่ตรงกลาง).....	54
ภาพที่ 49	รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ	71
ภาพที่ 50	ตำแหน่งของเครื่องประดับบริเวณใกล้จมูกที่เป็นอวัยวะที่ใช้ในการสูดดม	71
ภาพที่ 51	ตำแหน่งของเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือที่เป็นบริเวณที่ผู้สูบบุหรี่ใช้ถือบุหรี่.....	72
ภาพที่ 52	คลิปหอมติดหน้ากากอนามัยแบรนด์ Pastel.....	72
ภาพที่ 53	รูปแบบเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือ (กำไลข้อมือ).....	73
ภาพที่ 54	รูปแบบเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือ (แหวน).....	73
ภาพที่ 55	เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การทอหุ้มตัวอัญมณี).....	74
ภาพที่ 56	เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การหมุนหรือพลิกกลับด้าน).....	74
ภาพที่ 57	เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การเปิด - ปิด).....	74
ภาพที่ 58	เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การเลื่อนขึ้น - ลง)	75
ภาพที่ 59	การออกแบบเครื่องประดับเบื้องต้นตามเทคนิค และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ดินสร้างภาพแผ่นที่ 1	75
ภาพที่ 60	การออกแบบเครื่องประดับเบื้องต้นตามเทคนิค และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ดินสร้างภาพแผ่นที่ 2	76

ภาพที่ 61	การออกแบบเครื่องประดับเบื้องต้นตามเทคนิค และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ ดินสอร่างภาพแผ่นที่ 3	76
ภาพที่ 62	แบบร่างเครื่องประดับ 2 มิติ (คอลเล็กชั่นที่ 1)	77
ภาพที่ 63	แบบร่างเครื่องประดับ 2 มิติ (คอลเล็กชั่นที่ 2)	77
ภาพที่ 64	แบบกำหนดขนาดของเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 (คลิปปิดหน้ากากอนามัย)	78
ภาพที่ 65	แบบกำหนดขนาดของเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 2 (แหวนและกำไลข้อมือ)	79
ภาพที่ 66	ขึ้นชิ้นงานเครื่องประดับ 3 มิติในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Matrix	80
ภาพที่ 67	ชิ้นงานเครื่องประดับที่ผ่านการจำลองภาพสามมิติให้มีความเสมือนจริง หลังจากขึ้นชิ้นงาน 3 มิติในคอมพิวเตอร์	81
ภาพที่ 68	ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 ที่ขึ้นชิ้นงาน 3 มิติ ในคอมพิวเตอร์ และนำมาปริ้นต์ขึ้นรูปด้วยเรซิน	82
ภาพที่ 69	ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 2 ที่ขึ้นชิ้นงาน 3 มิติ ในคอมพิวเตอร์ และนำมาปริ้นต์ขึ้นรูปด้วยเรซิน	82
ภาพที่ 70	บล็อกซิลิโคนที่นำชิ้นงานเรซินมาเป็นต้นแบบในการอัดบล็อก	83
ภาพที่ 71	ชิ้นงานเครื่องประดับจากการฉีดเทียนลงบล็อกซิลิโคน	83
ภาพที่ 72	ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 หล่อออกมาเป็นเนื้อเงินสเตอร์ลิง	84
ภาพที่ 73	ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 2 หล่อออกมาเป็นเนื้อเงินสเตอร์ลิง	84
ภาพที่ 74	ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 ที่ผ่านการขัดแต่งและประกอบเรียบร้อยแล้ว	85
ภาพที่ 75	ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 2 ที่ผ่านการขัดแต่งและประกอบเรียบร้อยแล้ว	85
ภาพที่ 76	ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับคลิปปิดหน้ากากอนามัยชิ้นที่ 1 ในคอลเล็กชั่นที่ 1	86
ภาพที่ 77	ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับคลิปปิดหน้ากากอนามัยชิ้นที่ 2 ในคอลเล็กชั่นที่ 1	86
ภาพที่ 78	ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับคลิปปิดหน้ากากอนามัยชิ้นที่ 3 ในคอลเล็กชั่นที่ 1	86
ภาพที่ 79	ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับกำไลข้อมือชิ้นที่ 1 ในคอลเล็กชั่นที่ 2	87

ภาพที่ 80 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับกำไลข้อมือชั้นที่ 2 ในคอลเล็กชันที่ 2..... 87

ภาพที่ 81 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับแหวนชั้นที่ 1 ในคอลเล็กชันที่ 2..... 87

ภาพที่ 82 ผลงานสำเร็จเครื่องประดับทั้งหมด 88

ภาพที่ 83 ผลงานสำเร็จเครื่องประดับคอลเล็กชันที่ 1 89

ภาพที่ 84 ผลงานสำเร็จเครื่องประดับคอลเล็กชันที่ 2 90



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ควันทูหรือเป็นอันตรายต่อผู้ที่สูดดมเข้าไป ไม่ว่าจะต่อตัวผู้ที่สูบ หรือผู้ครอบครองที่ไม่ได้สูบทุบหรือ ในทุบหรือมีสารที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์หลายชนิด เป็นสารที่ก่อมะเร็งและก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ในแต่ละปีมีผู้ที่เสียชีวิตจากควันทู โดยที่ไม่ได้เป็นผู้สูบหลายแสนคน เพราะได้รับควันทูที่ลอยอยู่ในอากาศ ในโลกนี้มีผู้คนมากมายที่สัมผัส สูดดมควันทูเข้าสู่ร่างกาย โดยที่พวกเขาไม่ได้เป็นผู้ที่สูบทุบโดยตรง ซึ่งการที่รับควันทูเข้าสู่ร่างกายบ่อย ๆ นั้น ทำให้ได้รับผลกระทบต่อเรื่องต่าง ๆ ที่ส่งผลถึงการดำรงชีวิตไปด้วย ซึ่งหลัก ๆ จะส่งผลกระทบต่อด้านสุขภาพร่างกายเพราะมีโรคมามากมายที่เกิดจากสารอันตรายที่อยู่ในควันทู ผู้คนที่ได้รับผลกระทบจากควันทูที่ลอยอยู่ในบรรยากาศ หรือที่เรียกควันทูเหล่านั้นว่า ควันทูมือสอง คือควันทูที่ผู้สูบทุบหรือสูบเข้าไป แล้วพ่นออกมาทางลมหายใจ รวมถึงควันทูที่เกิดจากการเผาไหม้ของมวนทุบหรือ ในควันทูมือสองมีสารพิษที่ทำให้เกิดโรคมะเร็งได้กว่า 70 ชนิด และควันทูมือสองสามารถลอยอยู่ในอากาศได้ถึง 5 ชั่วโมง ควันทูมือสองส่งผลเสียต่อสุขภาพของผู้คนมากมาย ไม่ว่าจะผู้หญิงมีครรภ์ เด็ก ผู้ใหญ่ คนสูงอายุ และผู้ที่ได้รับควันทูเข้าไปในร่างกายโดยที่ไม่ได้เป็นผู้สูบทุบโดยตรง ไม่ว่าจะเต็มใจหรือไม่เต็มใจ ซึ่งทำให้ได้รับผลเสียต่อสุขภาพร่างกาย ทำให้เกิดโรคเช่นเดียวกับผู้ที่สูบทุบหรือ ทำให้เสียบุคลิกภาพจากกลิ่นทุบหรือที่ติดมาตามเสื้อผ้า ตามร่างกาย ผู้คนเหล่านี้เรียกว่า “ผู้สูบทุบหรือมือสอง” เพราะเป็นผู้ที่ได้รับผลเสียจากควันทูโดยที่ไม่ได้เป็นผู้ที่สูบทุบหรือโดยตรงเลย ประหนึ่งว่าผลเสียหรืออันตรายที่ได้รับนั้นเกิดจากการเป็นผู้ที่สูบทุบหรือเข้าสู่ร่างกายด้วยตนเอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นข้าพเจ้าจึงได้ทำโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบทุบหรือมือสอง” จึงเลือกสร้างสรรค์เครื่องประดับที่ช่วยลด หรือ ดูดซับควันทูหรือรอบ ๆ ตัว เพื่อเป็นการช่วยลดการสัมผัส การสูดดมควันทูหรือที่ลอยอยู่ในบรรยากาศเข้าสู่ร่างกายด้วยความไม่ตั้งใจ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 สร้างสรรค์เครื่องประดับที่ช่วยลด หรือดูดซับควันทูหรือรอบ ๆ ตัว เพื่อเป็นการช่วยลดการสัมผัส หรือการสูดดมควันทูหรือที่ต้องเจอในบรรยากาศสำหรับผู้ที่ไม่ได้สูบทุบหรือ

1.2.2 สร้างสรรค์เครื่องประดับที่ช่วยลด หรือดูดซับควันทูหรือที่ถูกปล่อยออกมารอบ ๆ ตัวของผู้ที่สูบทุบหรือ เพื่อเป็นการช่วยลดปริมาณควันทูหรือที่ตนเองปล่อยออกไปส่งผลกระทบต่อผู้อื่น

1.3 ขอบเขตการศึกษาของโครงการ

- 1.3.1 ศึกษา และค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับบุหรีและโทษของคว้นบุหรี
- 1.3.2 ศึกษา และค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับผู้ที่ถูกเรียกว่าผู้สูบบุหรีมือสอง
- 1.3.3 ศึกษา ค้นคว้าข้อมูล และทดลองวัสดุดูดซับคว้นบุหรี
- 1.3.4 ศึกษา และวิเคราะห์การออกแบบ
- 1.3.5 ศึกษา และค้นคว้าข้อมูลเรื่องตำแหน่งของเครื่องประดับบนร่างกาย

1.4 แนวทาง หรือขั้นตอนการศึกษา

- 1.4.1 วิเคราะห์ข้อมูลองค์ประกอบของบุหรี โทษ และผลเสียต่าง ๆ ของคว้นบุหรี
- 1.4.2 วิเคราะห์ผลกระทบ ผลเสีย หรือปัญหาที่ผู้สูบบุหรีมือสองได้รับจากคว้นบุหรี
- 1.4.3 วิเคราะห์ และทดลองวัสดุที่จะส่งผลต่อการช่วยลดหรือดูดคว้นบุหรี
- 1.4.4 วิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อช่วยส่งเสริมสมบัติของเครื่องประดับดูดซับคว้นบุหรี
- 1.4.5 ศึกษารูปแบบต่าง ๆ ที่สอดคล้อง และร่างแนวคิดเบื้องต้น
- 1.4.6 ร่างแบบเครื่องประดับ 2 มิติ และแบบเครื่องประดับ 3 มิติ
- 1.4.7 เขียนแบบเครื่องประดับพร้อมลงสี
- 1.4.8 ดำเนินการผลิตเครื่องประดับตามที่เขียนแบบ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เครื่องประดับที่ช่วยลด หรือดูดซับคว้นบุหรีรอบ ๆ ตัว เพื่อเป็นการช่วยลดการสัมผัสหรือการที่ต้องสูดดมคว้นบุหรีที่ต้องเจอในบรรยากาศสำหรับผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี เพื่อเป็นประโยชน์และตัวช่วยสำหรับผู้สูบบุหรีมือสอง
- 1.5.2 เครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับคว้นบุหรีสำหรับผู้สูบบุหรีที่ปล่อยคว้นบุหรีออกไปส่งผลกระทบต่อผู้อื่น เพื่อให้ผู้ที่สูบบุหรีได้มีส่วนช่วยรับผิดชอบต่อสังคมและเป็นการช่วยระมัดระวังผลเสียคว้นบุหรีของตนเองที่จะส่งไปถึงผู้อื่น

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในโครงการ

เพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของโครงการนี้ จึงได้มีการกำหนดความหมายของคำต่าง ๆ ที่มีการใช้ในโครงการนี้

- เครื่องประดับ หมายถึง สิ่งของที่ใช้เสริมแต่งบนร่างกายนอกจากเสื้อผ้า เพื่อใช้ในการช่วยดูดซับคว้นบุหรี
- เสียงสะท้อน หมายถึง (โดยปริยาย) ความคิดเห็นของ ผู้ที่ถูกเรียกว่าผู้สูบบุหรีมือสอง ที่มีปฏิกริยาต่อการกระทำของผู้สูบบุหรีโดยตรง
- ผู้สูบบุหรีมือสอง หมายถึง ผู้ไม่ได้เป็นผู้ที่สูบบุหรีแต่ได้รับผลกระทบจากคว้นบุหรี

บทที่ 2

การรวบรวมข้อมูลและการศึกษาข้อมูล

2.1 บุหรี่

บุหรี่ มีลักษณะเป็นทรงกระบอกม้วนห่อด้วยกระดาษ มีใบยาสูบบดหรือซอยบรรจุภายในห่อกระดาษ ปลายด้านหนึ่งเป็นปลายเปิดสำหรับจุดไฟ และอีกด้านหนึ่งจะมีตัวกรอง ไว้สำหรับใช้ปากสูบควัน บุหรี่เป็นที่รู้จักในกลุ่มคนที่ใช้ภาษาอังกฤษตั้งแต่ก่อนสงครามแห่งครายเมีย เมื่อทหารแห่งจักรวรรดิอังกฤษ เริ่มเลียนแบบการใช้กระดาษหนังสือพิมพ์ห่อใบยาสูบจากทหารตุรกี ใสบุหรี่นั้นทำจากใบยาสูบตากแห้ง นำไปผ่านกระบวนการทางเคมี และมีการเพิ่มสารอื่น ๆ ควันบุหรี่ประกอบด้วยสารเคมีกว่า 4,000 ชนิด



ภาพที่ 1 สารเคมีในบุหรี่

ที่มา : <https://sites.google.com/site/tobaccotolife/bane>

บุหรี่ เป็นสิ่งเสพติดอย่างอ่อนที่ถูกต้องตามกฎหมายของประเทศ ซึ่งทำรายได้แก่ผู้ผลิตและรัฐบาลจำนวนมาก แต่บุหรี่ถือว่าเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดโรคร้ายแรงหลายอย่าง เช่น โรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ โรคเกี่ยวกับหัวใจ และโรคที่เกี่ยวกับระบบหมุนเวียนโลหิต

2.1.1 ส่วนประกอบของบุหรี่ 1 มวน

- ตัวบุหรี่แต่ละมวนจะประกอบไปด้วยกระดาษห่อยาสูบมวนบุหรี่ รูปร่างทรงกระบอก ยาวประมาณ 120 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 10 มิลลิเมตร ด้านหนึ่งจะใช้สำหรับจุดไฟ ส่วนอีกด้านมีก้นกรองบุหรี่

- ก้นกรองบุหรี่เป็นสีขาวนํม ๆ ทำจากเส้นใยสังเคราะห์ที่มีสมบัติในการดูดซับความชื้นที่เกิดขึ้นระหว่างสูบบุหรี่ ทำหน้าที่ใช้สำหรับดูดซับภายในบุหรี่

- ใบยาสูบหรือชอยที่ผ่านกรรมวิธีกระบวนการผลิตยาสูบแล้วอัดแน่นอยู่ ที่สำคัญยาสูบที่ว่านี้ยังมีการเพิ่มสารเคมีลงไปอีกเพื่อให้ถูกใจผู้สูบ



ภาพที่ 2 มวนบุหรี่

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/บุหรี่>

2.1.2 สารเคมีในบุหรี่และโทษของสาร

- **นิโคติน (Nicotine)** บุหรี่ 1 มวน จะมีนิโคตินอยู่ราว ๆ 15-20 มิลลิกรัม นิโคตินเป็นสารเคมีไม่มีสีแต่มีพิษมาก ออกฤทธิ์รุนแรงที่สุดในบรรดาสารประกอบทั้งหมดของบุหรี่ ทั้งกระตุ้นกอด และกล่อมประสาทส่วนกลาง ระบบหัวใจและหลอดเลือด ทำให้หัวใจเต้นเร็วขึ้น ความดันโลหิตเพิ่มสูงขึ้น ทำให้หลอดเลือดหดตัวอันเป็นสาเหตุสำคัญของโรคหัวใจขาดเลือด สมองขาดเลือด นิโคตินเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้คนติดบุหรี่ เพราะทำให้ผู้สูบเกิดความสุขเมื่อได้สูบบุหรี่ เมื่อใดก็ตามที่นิโคตินลดต่ำลงผู้เสพก็จะรู้สึกหงุดหงิด ไม่สบายตัว และอยากหาบุหรี่มาสูบเพื่อระงับอาการเหล่านี้

- **ทาร์ (Tar)** สารทาร์เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะจับอยู่ที่ปอดและรวมตัวกับฝุ่นละอองที่สูดเข้าไป ทำให้เกิดการระคายเคือง อันเป็นสาเหตุของการไอ ซึ่งก่อให้เกิดมะเร็งปอดและโรคถุงลมโป่งพอง

- **คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)** เป็นก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ชนิดเดียวกับที่พ่นออกจากท่อไอเสียรถยนต์ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการขัดขวางของการลำเลียงออกซิเจนของเม็ดเลือดแดง ทำให้ผู้ที่ได้รับสารคาร์บอนมอนอกไซด์เข้าสู่ร่างกายจะได้รับออกซิเจนน้อยลง ร่างกายจึงต้องสร้างเม็ดเลือดแดงเพิ่มขึ้น ทำให้เลือดข้นและมีความหนืดเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อหัวใจที่จะต้องเต้นเร็วและทำงานหนักมากขึ้น

- **ไฮโดรเจนไซยาไนด์ (Hydrogen cyanide)** เป็นสารที่ก่อให้เกิดอาการไอ มีเสมหะปวดศีรษะ และคลื่นไส้อาเจียน เป็นพิษที่ใช้ในการทำสงคราม โดยสารไนเตรทในบุหรี่ป็นตัวการทำให้เกิดสารชนิดนี้ และเป็นสารที่เป็นตัวสกัดกั้นเอนไซม์ที่เกี่ยวกับการหายใจหลายตัว ทำให้เกิดความผิดปกติของการเผาผลาญพลังงานในบริเวณกล้ามเนื้อหัวใจและที่ผนังหลอดเลือด

- **ไนโตรเจนไดออกไซด์ (Nitrogen dioxide)** สารที่เป็นสาเหตุของโรคถุงลมโป่งพอง โดยจะไปทำลายเยื่อหุ้มหลอดลมส่วนปลายและถุงลม และส่งผลให้หัวใจเต้นเร็วขึ้นซึ่งเป็นภาวะของอาการใจสั่น

- **แอมโมเนีย (Ammonia)** เป็นสารเคมีที่ใช้ในการปรุงแต่งรสชาติและช่วยให้ไนโคตินดูดซึมเข้าสู่สมองและประสาทเร็วขึ้น มีฤทธิ์ส่งผลทำให้เกิดการระคายเคืองบริเวณเนื้อเยื่อ ทำให้มีอาการแสบตา แสบจมูก และหลอดลมอักเสบ

- **ไซยาไนด์ (Cyanide)** สารประเภทนี้ถ้าได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณมาก จะทำให้หัวใจเป็นอัมพาต และหยุดหายใจได้ โดยปกติเป็นสารประกอบที่ใช้ทำเป็นยาเบื่อหนู

- **เบนซีน (Benzene)** เป็นสารที่พบในยาฆ่าแมลง ซึ่งอาจมีการติดมากับใบยาสูบ เป็นสารก่อมะเร็ง

- **ฟอร์มาลดีไฮด์ (Formaldehyde)** เป็นสารที่ก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อดวงตา เยื่อจมูก ทางเดินหายใจ และเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง

- **1,3 บิวทาไดอิน (1, 3 Butadiene)** เป็นสารที่ทำให้บริเวณตา โพรงจุมก คอ ปวดเกิดความระคายเคือง และเป็นสาเหตุของอาการทางระบบประสาทหลายอย่าง ส่งผลให้สายตาพร่ามัว เมื่อยล้าร่างกาย ทำให้มีอาการปวดศีรษะ เวียนศีรษะ ซึ่งเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดโรคหัวใจ และยังเป็นสารที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง

- **อะซีทัลดีไฮด์ (Acetaldehyde)** เป็นสารที่ก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อดวงตา ผิวหนัง และการสัมผัสในระยะยาวที่สัมพันธ์กับการดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ จะทำให้เกิดมะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งของทางเดินอาหาร และทางเดินหายใจส่วนบน อย่างเช่น ช่องปาก คอหอย และกล่องเสียง เป็นต้น

- **อะโครลีน (Acrolein)** เป็นสารพิษที่ร้ายแรงต่อมนุษย์ มีผลกระทบต่อทั้งระยะสั้นและระยะยาวต่อปอด ทำให้ทางเดินหายใจส่วนบนระคายเคืองและมีอาการบวม ผู้รับจะรู้สึกหายใจแน่นหน้าอก หายใจไม่โล่ง นอกจากนี้ ยังก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อดวงตาอีกด้วย

- **อะคริโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)** เป็นสารที่ทำให้เกิดภาวะโลหิตจางอย่างอ่อน ทำให้ปลายมือปลายเท้าซีดเขียว เม็ดเลือดขาวลดลง ระคายเคืองต่อไต เยื่อบุตาขาวมีสีเหลืองเล็กน้อย และทำให้การหายใจไม่สม่ำเสมอ และทำให้เกิดการระคายเคืองจมูกและปอด ปวดศีรษะ มีเวียนศีรษะ คลื่นไส้ ส่งผลต่อสภาวะจิตใจทำให้เกิดอารมณ์หงุดหงิดง่าย และเป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง

- **แคดเมียม (Cadmium)** การได้รับสารตัวนี้เข้าสู่ร่างกายโดยการสูดดม ก่อให้เกิดอันตรายมากกว่าการรับประทาน การได้รับสารเป็นระยะเวลานาน แม้ว่าจะเป็นจำนวนเพียงเล็กน้อยสามารถทำอันตรายต่อไต ตับ สมอง และเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งปอดและอัมพาต

- **ตะกั่ว (Lead)** เป็นสารโลหะที่ทำลายสมองและระบบประสาท ไต และเม็ดเลือดแดงอย่างรุนแรง สามารถถูกดูดซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ โดยเฉพาะในเด็กจะดูดซึมได้ดี ทำให้ไปยับยั้งการเจริญเติบโตของร่างกายและสมอง ส่งผลให้ความเฉลียวฉลาดและการรับรู้บกพร่องกว่าเด็กปกติ

- **สารปรอท (Mercury)** เป็นสารโลหะที่เป็นพิษต่อสมองทำให้เกิดอาการสั่น ความจำเสื่อม และโรคไต

- **ไนตริกออกไซด์ (Nitric oxide)** มีผลกระทบต่อระบบทางเดินหายใจ ถ้าได้รับในปริมาณมาก จะทำให้ปอดหยุดทำงาน สารนี้มีผลทำให้เด็กอายุต่ำกว่า 2 ปีมีภาวะหลอดลมอักเสบเรื้อรัง ภูมิแพ้ และหอบหืด

- **เซเลเนียม (Selenium)** สารไฮโดรเจนเซเลเนียม การที่ได้รับสารนี้จากการสูดดมเข้าสู่ร่างกายจะมีพิษมากที่สุดในสารตระกูลเซเลเนียม ซึ่งเป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจ ทำให้เยื่อหุ้มทางเดินหายใจระคายเคือง เยื่อบุปอดบวม หลอดลมอักเสบ และมีอาการปอดบวม

- **สไตรีน (Styrene)** สารที่มีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ เมื่อยล้า อ่อนเพลีย และซึมเศร้า และยังมีผลต่อระบบประสาทส่วนปลาย และส่งผลต่อการทำหน้าที่ของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับไตและโลหิตอีกด้วย

- **โทลูอิน (Toluene)** สารนี้เมื่อได้รับในปริมาณมาก จะกดระบบประสาทส่วนกลางทำให้เกิดอาการเดินไม่มั่นคง มือสั่น สมองเหี่ยว พุดไม่ชัด หูอื้อ ตาพร่า ถ้าสูดสูดเข้าสู่ร่างกายในระยะเวลานาน จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อดวงตาและทางเดินหายใจ มีอาการเจ็บคอ คลื่นไส้ เวียนศีรษะ ปวดศีรษะ และนอนไม่หลับ

นอกจากสารเคมีดังกล่าวแล้วบริษัทผู้ผลิตได้เติมสารเคมีอื่น ๆ หรือที่เรียกว่า “สารปรุงแต่ง” เข้าไปในบุหรืออีก เพื่อช่วยเพิ่มรสชาติ ช่วยให้มีกลิ่นหอม ทำให้เก็บได้นานขึ้น หรือเพื่อเป็นตัวเพิ่มฤทธิ์เสพติดของนิโคติน โดยสารปรุงแต่งเหล่านี้บางชนิดไม่มีอันตราย แต่เมื่อนำมาใส่ในบุหรือและถูกเผาไหม้ก็จะกลายเป็นสารที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพได้

ตัวอย่างสารปรุงแต่งในบุหรี่ที่พบว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

- **แอมโมเนีย (Ammonia)** เป็นสารที่ช่วยให้ไนโคตินเข้าสู่สมองเร็วขึ้น ช่วยเพิ่มฤทธิ์เสพติดของนิโคติน และยังเป็นสารที่ก่อให้เกิดการระคายเคืองเนื้อเยื่อตา หลอดลม ผิวหนัง ทำให้แสบตา แสบจมูก หลอดลมอักเสบ ไอมีเสมหะมาก

- **ลีนกวาง (Coumarin)** นิยมใส่เพื่อเพิ่มกลิ่น (กลิ่นวานิลลา) และรสชาติของบุหรี่ แต่สารนี้เป็นอันตรายต่อดับ ใช้เป็นสารฆ่าหนู และเป็นสารก่อมะเร็ง

- **กานพลู (Clove)** ใส่เพื่อช่วยทำให้สูบบุหรี่ได้ง่ายขึ้น เพราะเมื่อเผาไหม้จะเกิดสารประกอบที่ทำให้ชาเฉพาะที่ และกดประสาทส่วนกลางได้ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดเลือดออกในลำไส้ เลือดคั่งในปอด ฤงลมโป่งพอง และน้ำท่วมปอดได้

- **Diethyl glycol (DEG)** เป็นสารเดียวกับสารที่ใช้เติมในหม้อน้ำรถยนต์ โดยสารนี้ใส่ในบุหรี่เพื่อเพิ่มความชุ่มชื้น ทำให้ควันบุหรี่นุ่มนวล และสูบบุหรี่ได้ง่ายขึ้น แต่สารนี้จะทำให้เกิดผลเสียต่อไตแม้ได้รับในปริมาณเพียงเล็กน้อย

2.1.3 ปัจจัยที่ส่งผลให้เริ่มสูบบุหรี่ มีดังนี้

- ความอยากรลอง เพราะดูเป็นเรื่องท้าทาย น่าตื่นเต้น น่าสนุกสนานแม้จะทราบว่า การสูบบุหรี่เป็นสิ่งที่ไม่ดี

- ทำตามเพื่อน เพราะมีเพื่อนชักชวนให้สูบบุหรี่ กลัวว่าถ้าไม่สูบจะเข้ากับเพื่อนไม่ได้ กลัวว่าจะไม่ได้เข้าร่วมกลุ่มเพื่อน กลัวว่าเพื่อนจะล้อเลียนหากไม่ได้สูบบุหรี่

- ยึดถือค่านิยมแบบผิด ๆ คิดว่าการสูบบุหรี่ทำให้ดูเท่ ทำให้ดูสมเป็นลูกผู้ชาย

- สภาพแวดล้อมในครอบครัวเหนียวแน่น การทำตามคนในครอบครัว เช่น เมื่อเห็นคนในครอบครัวสูบบุหรี่จึงอยากทำตามบ้าง

- เพื่อเข้าสังคม บางคนต้องสูบบุหรี่ เพราะหน้าที่การงานที่ต้องเข้าสังคม งานเลี้ยงสังสรรค์ หรืองานเลี้ยงรับรอง ซึ่งมีผู้สูบบุหรี่ในสังคมนั้น ๆ เป็นผู้เชิญชวนให้สูบบุหรี่ทั้งนี้เป็นความเชื่อที่ว่า ถ้าไม่สูบบุหรี่ก็จะเข้ากับกลุ่มไม่ได้ และทำธุรกิจไม่สำเร็จ

- กระแสของสื่อโฆษณา มีทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งมีอิทธิพลต่อวิถีชีวิตเป็นอย่างมาก สามารถก่อให้เกิดแรงจูงใจ ที่จะเชื่อและนิยมชมชอบ ในผลิตภัณฑ์ที่โฆษณา

- มีความเชื่อแบบผิด ๆ เชื่อว่าเมื่อสูบบุหรี่เข้าไปแล้วจะทำให้สมองปลอดโปร่ง ทำให้จิตใจแจ่มใส ไม่ง่วงนอน

- มีความเครียด เมื่อสูบบุหรี่เข้าไป สารเคมีที่เข้าสู่สมองใน 8 – 10 วินาที จะทำให้หลอดเลือดแดงหดและรัดตัว ส่งผลให้ความดันโลหิตสูงขึ้น ทำให้สมองส่วนกลางผ่อนคลาย แต่ปริมาณนิโคตินในสมองลดลง ทำให้ผู้ที่สูบบุหรี่เกิดความหงุดหงิดและเครียดในเวลาต่อมา จึงทำให้ต้องสูบบุหรี่อยู่เสมอ

2.1.4 ผลเสียที่เกิดจากบุหรี มีดังนี้

- ผลเสียต่อสุขภาพของผู้สูบบุหรี่เอง เกิดอันตรายต่อทุกระบบในร่างกาย เช่น โรคหัวใจ และหลอดเลือด มะเร็งต่าง ๆ ถุงลมโป่งพอง โรคปอด หอบหืด ไอบีเรอร์ริง ภูมิแพ้ หลอดลมอักเสบ หูน้ำหนวก ต้อกระจก โรคในช่องปาก มีกลิ่นตัว กลิ่นปาก นิ้วและเล็บสีน้ำตาล-เหลือง โรคทางเดินอาหาร กระดูกพรุน ข้อเสื่อม ข้ออักเสบ รูมาตอยด์ อัมพฤกษ์ อัมพาต เกิดความผิดปกติของอารมณ์ แก่ก่อนวัย มีริ้วรอยเหี่ยวย่นบนผิวหนัง แผลหายช้า ใบหน้าซูบซีด เป็นหมัน เสื่อมสมรรถภาพทางเพศ

- ผลเสียต่อสุขภาพของคนรอบข้างจากการที่ได้รับควันบุหรีมือสอง จะได้รับสารพิษต่าง ๆ ในควันบุหรี และมีโอกาสเกิดโรคได้เช่นเดียวกับผู้สูบบุหรี่

- ผลเสียต่อสุขภาพจากการได้รับควันบุหรีมือสาม เป็นสิ่งตกค้างจากควันบุหรี มีอนุภาคโลหะหนัก สารก่อมะเร็ง และสารกัมมันตรังสีที่ติดอยู่ตามเครื่องใช้ต่าง ๆ ตามสถานที่ และเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย ซึ่งเป็นอันตรายอย่างยิ่งสำหรับเด็กเล็ก

- ผลเสียต่อสัตว์เลี้ยง ทำให้สัตว์เลี้ยงมีอายุขัยสั้นลงกว่าปกติ

- ผลเสียต่อเศรษฐกิจและการงาน สิ้นเปลืองเงินโดยใช่เหตุจากการซื้อบุหรีมาสูบ และจากการที่ต้องจ่ายค่ารักษาพยาบาลจากอาการเจ็บป่วยที่บ่อยขึ้น ส่งผลทำให้มีการขาดงานและเสียเวลาการทำงานจากการเจ็บป่วย เสียเศรษฐกิจชาติจากการขาดกำลังแรงงานและบุคลากร

- ผลเสียต่อสังคมและประเทศชาติ เป็นตัวอย่างที่ไม่ดีต่อเด็กและเยาวชน เป็นที่รังเกียจของสังคม และการทิ้งก้นบุหรีไปทั่วอาจทำให้เกิดเพลิงไหม้จากก้นบุหรี

2.2 ควันบุหรี

ควันบุหรี คือ ควันที่ออกมาจากมวนบุหรีที่ผ่านการเผาไหม้ของกระดาษที่ใช้ห่อและใบยาสูบบดหรือข่อยที่ถูกบรรจุอยู่ภายในห่อกระดาษ และสารเคมีที่ใช้ผสม เพื่อปรุงแต่งกลิ่นและรสในกระบวนการผลิตบุหรี ควันบุหรีถือเป็นมลพิษทางอากาศมีลักษณะเป็นควันสีขาวมีกลิ่นเหม็นฉุน ในควันบุหรีมีสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายมากมาย ควันบุหรีที่ผู้สูบบุหรี่ปล่อยออกมาในบรรยากาศที่ส่งผลกระทบต่อผู้อื่น ควันบุหรีเหล่านั้นถูกเรียกว่า “ควันบุหรีมือสอง”

2.2.1 ควันบุหรีมือสอง

ควันบุหรีมือสอง คือ ควันบุหรีที่ผู้สูบบุหรี่สูบเข้าสู่ร่างกายตนเอง แล้วพ่นออกมาผ่านทางลมหายใจ รวมถึงควันบุหรีที่เกิดจากการเผาไหม้ของมวนบุหรีที่ถูกจุดสูบ ซึ่งในควันบุหรีมือสองมีสารพิษอันตรายอยู่ด้วยหลายชนิด และควันบุหรีที่ถูกปล่อยออกมาสามารถลอยอยู่ในอากาศได้ถึง 5 ชั่วโมง ควันบุหรีที่เกิดจากการเผาไหม้แบ่งได้ 2 ประเภท ได้แก่

- คาร์บอนที่ถูกลดเข้าสู่ร่างกาย แล้วถูกปล่อยออกมาผ่านทางลมหายใจของผู้สูบ



ภาพที่ 3 คาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ประเภทที่ 1

ที่มา : <https://brandinside.asia/japan-tobacco-slow-down/>

- คาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ตรงบริเวณปลายมวนของบุหรี่



ภาพที่ 4 คาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ประเภทที่ 2

ที่มา : <https://www.pobpad.com/คาร์บอนที่ร้ายร้ายที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ>

คาร์บอนที่ถูกลดปล่อยออกมาทั้ง 2 ประเภทล้วนประกอบไปด้วยสารเคมีที่อันตราย แต่จะมีความต่างกันอยู่ที่ปริมาณของสารเคมี ซึ่งสารเคมีจากคาร์บอนที่เกิดจากการเผาไหม้ของปลายมวนบุหรี่ โดยที่ยังไม่ผ่านการสูบเข้าสู่ร่างกายจะมีปริมาณของสารเคมีที่เยอะกว่า เพราะสารเคมี

จากควันบุหรี่ที่ผ่านการสูบแล้วปล่อยออกมาจะถูกกั้นกรองที่มีอยู่ในมวนบุหรี่ดูดซับไว้ก่อนส่วนหนึ่ง ก่อนที่ควันบุหรี่จะเข้าสู่ร่างกายของผู้สูบแล้วถูกปล่อยออกมา ดังนั้นจึงทำให้คนรอบข้างมีโอกาสได้รับ สารเคมีจากควันบุหรืมากกว่าผู้ที่สูบโดยตรง 2 - 5 เท่า

สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพร่างกายที่อยู่ในควันบุหรืมีมากกว่า 4,000 ชนิด ซึ่งมีสารเคมีที่เป็นสารที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม สารเคมีที่ทำให้เกิดโรคมะเร็ง สารเคมีที่ทำให้มีอาการระคายเคืองตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย สารเคมีพวกนี้จะอยู่ในอนุภาคเล็ก มีสถานะเป็นทั้งก๊าซ ของเหลว และน้ำมันดิน ซึ่งผู้ที่ได้รับผลกระทบจากสารเคมีเหล่านี้โดยการสูดดม ควันบุหรืเข้าสู่ร่างกายจากควันบุหรืที่ถูกปล่อยในบรรยากาศ และไม่ได้เป็นผู้สูบบุหรี่ด้วยตนเอง คนเหล่านี้ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”



มูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่
362 ซอยลาดพร้าว 10 แขวงจวนสมเด็จฯ เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10400 โทร. 0-2278-1828 โทรสาร. 0-2278-1830
<http://www.smokefreeindia.or.th> E-mail : info@smokefreeindia.or.th
www.smokefreeindia.or.th



ภาพที่ 5 สารพิษที่อยู่ในควันบุหรื

ที่มา : http://www.smokefreeschool.net/media_page/482/

2.2.2 อันตรายจากคว้นบุหรี

การสูดดมคว้นบุหรีส่งผลเสียต่อร่างกายหลายประการ และยังเป็นสาเหตุของโรคร้ายต่าง ๆ ดังนี้

- **โรคหัวใจและหลอดเลือด** คว้นบุหรีจะสร้างความเสียหายแก่หลอดเลือด และทำให้ระบบไหลเวียนเลือดทำงานผิดปกติ ซึ่งอาจก่อให้เกิดโรคหัวใจ ภาวะหัวใจขาดเลือด หรือภาวะหัวใจหยุดเต้นที่ทำให้เสียชีวิตอย่างเฉียบพลันได้

- **โรคปอด** คว้นบุหรีสร้างความเสียหายแก่ระบบทางเดินหายใจ ก่อให้เกิดโรคระบบทางเดินหายใจตามมา เช่น โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง เป็นต้น

- **มะเร็งปอด** ผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่แต่สูดดมคว้นบุหรีเป็นประจำอาจเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอดได้มากกว่าคนทั่วไป โดยมีงานวิจัยที่เผยว่าผู้ที่อาศัยอยู่กับผู้ที่สูบบุหรี่มีโอกาสเป็นโรคมะเร็งปอดมากกว่าคนปกติ 1.2-1.5 เท่า

- **มะเร็งเต้านม** งานวิจัยบางส่วนพบว่าผู้หญิงที่สูดดมคว้นบุหรีเป็นประจำมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งเต้านมมากกว่าคนทั่วไป

- **มะเร็งเม็ดเลือดขาว** สารเบนซินที่อยู่ในคว้นบุหรีเป็นสารเคมีชนิดที่เพิ่มความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งเม็ดเลือดขาว

สำหรับผู้หญิงที่มีสามีสูบบุหรี่หรือต้องทำงานท่ามกลางคว้นบุหรี ผลจากการวิจัยทางการแพทย์พบว่า

- **ผู้หญิงที่กำลังตั้งครรภ์** หากได้รับคว้นบุหรีอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลให้มีโรคแทรกซ้อนระหว่างตั้งครรภ์ได้ ส่งผลให้ทารกมีน้ำหนักแรกคลอดน้อยกว่าปกติ

- **ผู้หญิงที่ทำงานในสถานที่ปิดทึบ** หากที่ได้รับคว้นบุหรีวันละ 3 ชั่วโมงขึ้นไป มีอัตราเสี่ยงเป็นโรคมะเร็งลำคอมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับคว้นบุหรี 3 เท่า และเสี่ยงเป็นโรคมะเร็งปอดมากกว่าคนปกติ

- **ผู้หญิงที่มีสามีสูบบุหรี่** จะมีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็งปอดเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าของผู้หญิงทั่วไป และมีความเสี่ยงที่จะมีอาการของโรคหัวใจขาดเลือดสูงกว่าผู้หญิงที่มีสามีไม่สูบบุหรี่ 3.4 เท่า และมีโอกาสตายเร็วกว่าผู้หญิงที่มีสามีไม่สูบบุหรี่โดยเฉลี่ย 4 ปี

นอกจากนี้เด็กและทารกมีความเสี่ยงต่อการได้รับผลกระทบจากคว้นบุหรีมากกว่าคนในช่วงวัยอื่น โดยปัญหาสุขภาพที่มักพบเห็นได้ มีดังนี้

- **น้ำหนักตัวแรกเกิดต่ำกว่าปกติ** หากผู้ที่ตั้งครรภ์สูดดมคว้นบุหรีหรือสูบบุหรี่เป็นประจำ จะส่งผลให้ทารกในครรภ์มีน้ำหนักแรกคลอดต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

- **โรคไหลตายในทารก (Sudden Infant Death Syndrome)** เป็นการเสียชีวิตโดยไม่ทราบสาเหตุในระหว่างนอนหลับ มักเกิดขึ้นกับทารกที่มีอายุต่ำกว่า 1 ปี อาจเกิดจากสมองส่วนที่ควบคุมการหายใจและภาวะตื่นตัวขณะนอนหลับทำงานผิดปกติ

- **โรคในระบบทางเดินหายใจ** เด็กที่สูดดมควันบุหรี่เป็นประจำมีความเสี่ยงจะเป็นโรคหอบหืด หรือมีอาการไอเรื้อรัง มีเสมหะ และหายใจมีเสียงหวีด

- **การติดเชื้อ** เด็กที่สูดดมควันบุหรี่เป็นประจำมีความเสี่ยงจะเป็นโรคหอบหืด หรือมีอาการไอเรื้อรัง มีเสมหะ และหายใจมีเสียงหวีด

- **การเจริญเติบโตช้า** เด็กที่ได้รับควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกายจะทำให้พัฒนาการของปอดน้อยกว่าเด็กคนอื่นที่ไม่ได้รับควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย

ผลกระทบจากควันบุหรี่ที่ผู้สูบบุหรี่มือสองได้รับ มีทั้งแบบที่ส่งผลกระทบระยะยาว คือ มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคหัวใจ โรคมะเร็งปอดเพิ่มขึ้น และมีความเสี่ยงที่จะเป็นมะเร็งที่ลำคอมากกว่า คนที่ไม่ได้รับควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกายถึง 3 เท่า และแบบที่ส่งผลกระทบสั้น คือ อาการที่ปรากฏทันทีเมื่อได้สัมผัสหรือสูดดมควันบุหรี่เข้าไป ซึ่งอาการที่ปรากฏจะไม่ได้รุนแรงแต่ก็สร้างความไม่สบายต่อร่างกายได้เช่นกัน เช่น มีอาการระคายเคืองตา ปวดศีรษะ มีอาการคัดจมูก มีน้ำมูกไหล และจะส่งผลกระทบต่อผู้ที่มีโรคประจำตัวหรือผู้ที่มีร่างกายไม่แข็งแรง

2.2.3 การป้องกันหรือหลีกเลี่ยงควันบุหรี่

ผลกระทบจากควันบุหรี่ที่ได้รับเข้าสู่ร่างกายนอกจากจะส่งผลเสียต่อร่างกายแล้วยังส่งผลเสียต่อภาพลักษณ์ การเข้าสังคมในชีวิตประจำวันด้วย เพราะนอกจากโรคภัยและอาการที่แสดงตามร่างกายแล้ว กลิ่นของควันบุหรี่ที่สามารถติดตามผม ตามเสื้อผ้าร่างกายนั้นอาจส่งผลต่อภาพลักษณ์ที่ทำให้ดูไม่ดีในที่ทำงาน เช่นดูไม่น่าคบหาหรือไม่น่าร่วมงานด้วยจากกลิ่นของบุหรี่ที่ติดตามร่างกายมา

วิธีแก้ปัญหาเรื่องควันบุหรี่ตามสถานที่ต่าง ๆ มีดังนี้

- บริเวณบ้านหรือที่อยู่อาศัย

1. ให้สมาชิกที่สูบบุหรี่ไปสูบนอกบ้าน และปรึกษากันถึงผลเสียที่จะเกิดกับเด็ก
 2. ถ้ามีผู้ที่ไม่ยอมออกไปสูบบุหรือนอกบ้าน ควรหาห้องที่สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี
- เวลาสูบบุหรี่
3. ควรเปิดหน้าต่างเพื่อให้อากาศถ่ายเท
 4. สนับสนุนให้เลิกบุหรี่เพื่อประโยชน์ต่อตัวผู้สูบและผู้คนรอบตัว
 5. ถ้าแขกที่มาเยี่ยมสูบบุหรี่บอกเขาว่าบ้านนี้ปลอดบุหรี่ และไม่ควรวางจานเขี่ยบุหรี่ไว้ในบ้าน

ขอขอบคุณที่ไม่สูบบุหรี่



ภาพที่ 6 ภาพ "ขอขอบคุณที่ไม่สูบบุหรี่" ของกลุ่มควบคุมการบริโภคยาสูบ

ที่มา : <https://www.thaihealth.or.th/Content/16457-ปฏิบัติอย่างไร%20ให้ห่างไกลควันบุหรี่.html>

- บริเวณในสถานที่ทำงาน

1. นายจ้างควรมีประกาศนโยบายสถานที่ทำงานปลอดบุหรี่
2. ควรมีการจัดที่ทำงานสำหรับผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ และให้อยู่ห่างไกลจากผู้ที่สูบบุหรี่
3. ควรบอกผู้ที่สูบบุหรี่เวลาจะสูบบุหรี่ควรหาสถานที่สูบให้ห่างจากบริเวณที่มีผู้คนอยู่
4. ควรมีการเปิดพัดลมเพื่อให้อากาศภายในได้มีการหมุนเวียน หรือเปิดหน้าต่าง เพื่อให้อากาศถ่ายเท
5. ควรมีการติดป้าย "ขอขอบคุณที่กรุณาไม่สูบบุหรี่" ไว้ในที่ทำงาน



ภาพที่ 7 ภาพ "ที่ทำงานปลอดบุหรี่"

ที่มา : <https://www.thaihealth.or.th/Content/16457-ปฏิบัติอย่างไร%20ให้ห่างไกลควันบุหรี่.html>

- บริเวณที่สาธารณะ

1. เลือกสถานที่ปลอดบุหรี่ เช่น โรงแรม ร้านอาหาร หรือรถเช่าที่ปลอดบุหรี่
2. หากมีผู้ที่สูบบุหรี่ในสถานที่ห้ามสูบให้แจ้งเจ้าหน้าที่ให้ดำเนินการ
3. ไม่ควรพาเด็กไปในที่ ๆ มีการสูบบุหรี่

2.3 ผู้สูบบุหรี่มือสอง

ผู้สูบบุหรี่มือสอง คือ ผู้ที่ได้รับผลกระทบหรือผลเสียจากควันบุหรี่โดยที่ไม่ได้เป็นผู้สูบบุหรี่โดยตรง แต่ได้รับได้สุดดมควันบุหรี่ที่ลอยอยู่ในบรรยากาศเข้าสู่ร่างกาย คนที่ไม่ได้สูบบุหรี่ที่ได้รับควันบุหรี่เข้าไป จะทำให้เกิดโทษเหมือนกับคนที่สูบบุหรี่จะพบได้ใน 2 กลุ่มใหญ่ ๆ กลุ่มแรก คือ เด็กที่อยู่ในบ้านที่มีคนสูบบุหรี่ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพ่อหรือแม่ เด็กอาจจะได้รับควันบุหรี่ขณะที่พ่อหรือแม่สูบบุหรี่อยู่ที่บ้านหรือขณะที่เดินทางอยู่ในรถ อีกกลุ่มหนึ่ง คือ คนที่ทำงานในที่ทำงานมีคนสูบบุหรี่

2.3.1 สื่อโฆษณาที่แสดงถึงผู้สูบบุหรี่มือสอง

- สถาบันสุขภาพเด็กฯ ชี้ควันบุหรี่พิษภัยทำลายลูก

“สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี กรมการแพทย์ เผยควันบุหรี่เป็นภัยใกล้ตัวที่ทำให้เด็กป่วยด้วยโรกระบบทางเดินหายใจติดเชื้อ โรคหัวใจ โรคมะเร็ง โรคปอดเรื้อรัง จากการสูดดมควันบุหรี่จากคนในบ้าน แนะนำร่วมกันปกป้องลูกหลานห่างไกลพิษภัยควันบุหรี่ด้วยการทำให้บ้านปลอดบุหรี่”



ภาพที่ 8 สื่อโฆษณาควันบุหรี่พิษภัยทำลายลูก สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหาราชินี

ที่มา : <https://www.childrenhospital.go.th/8794/บริการสำหรับประชาชน/infographic/ควันบุหรี่พิษภัยทำลายลูก/>

เป็นภาพสื่อสารขอให้พ่อแม่ ผู้ปกครองหรือผู้ใหญ่ที่มีลูก เด็กเล็กอยู่ภายในบ้านช่วยกันลดควันบุหรี่ ด้วยการหยุดสูบบุหรี่หรือลดการสูบบุหรี่ภายในหรือบริเวณรอบบ้าน เพื่อป้องกันอันตรายจากควันบุหรี่ส่งไปยังเด็ก ๆ หรือลูก ๆ ของพวกคุณ

- สื่อโฆษณาการรณรงค์ป้องกันอันตรายจากภัยของบุหรี่

“สถาบันผู้เชี่ยวชาญด้านมะเร็ง แห่งบังกลอร์ ประเทศอินเดีย มีการรณรงค์ป้องกันอันตรายจากภัยของบุหรี่ แต่ไม่ใช่เรื่องที่ทางสถาบันเฝ้าเพียรรณรงค์ให้ผู้สูบบุหรี่ตระหนัก เพราะไม่ว่าจะพูดอย่างไร ผู้สูบบุหรี่ก็ไม่ได้สนใจ ด้วยคิดว่าปอดฉันทรงกายฉันจะเป็นอะไรก็ช่างฉันเถิด คราวนี้ทางสถาบันจึงได้ยกประเด็นเรื่องภัยจากบุหรี่ที่อาจเกิดกับเด็กหรือลูกหลานที่ต้องใกล้ชิดกับคนสูบบุหรี่ โดยใช้ภาพคนสูบบุหรี่กำลังเพลิดเพลินกับควันบุหรี่ แต่ในปากที่กำลังสูบบุหรี่อยู่ก็มีปากของเด็ก ๆ ซึ่งหมายถึงลูกหลานของตัวเองกำลังสูบบุหรี่อยู่ด้วย เพื่อสื่อความว่า ‘ทุกครั้งที่สูบ ลูกหลานก็สูบ’”



ภาพที่ 9 สื่อโฆษณาการรณรงค์ป้องกันอันตรายจากภัยของบุหรี่

สถาบันผู้เชี่ยวชาญด้านมะเร็งแห่งบังกลอร์ ประเทศอินเดีย

ที่มา : <https://www.creativemove.com/advertising/healthcare-global-enterprises-smoking/>

เป็นภาพที่แสดงความโหดร้ายของคนเป็นพ่อเป็นแม่ที่สูบบุหรี่ โดยไม่ใส่ใจลูกหลานว่าจะได้รับควันบุหรี่มือสอง ควันบุหรี่มีอันตรายต่อสุขภาพของเด็กมาก ผู้ใหญ่ที่สูบบุหรี่ยังมีก้นกรองช่วยป้องกันควันพิษเข้าทางเดินหายใจระดับหนึ่ง แต่คนที่อยู่ใกล้ชิดโดยเฉพาะเด็ก ๆ นั้นได้สูดควันบุหรี่เข้าไปในทางเดินหายใจตรง ๆ โดยไม่มีอะไรช่วยกรอง

- สื่อภาพและอินโฟกราฟฟิก บุหรี่มือสองทำร้ายแม่ไม่สูบบุหรี่
เพื่อสุขภาพ

“ควันบุหรี่มือสอง หมายถึง ควันจากบุหรี่ที่ลอยฟุ้งเข้าสู่ระบบการหายใจของคนรอบข้างที่ไม่ได้สูบบุหรี่ ซึ่งมีสารพิษร้ายแรงทำให้เกิดโรคต่าง ๆ แก่ผู้ได้รับมากกว่าผู้สูบบุหรี่เองเสียอีก ทั้งมีภาวะการเกิดโรคหัวใจและมะเร็งปอดมากขึ้นกว่า 20-30 % ในทารกหากได้รับมีโอกาสเป็นโรคไหลตายหรือมีพัฒนาการช้ากว่าคนอื่น ฉะนั้นมาเลิกบุหรี่เพื่อคนที่คุณรักและตัวคุณเองดีกว่า”



ภาพที่ 10 สื่อภาพและอินโฟกราฟฟิก บุหรี่มือสองทำร้ายแม่ไม่สูบบุหรี่

ที่มา : <https://www.healthymediahub.com/media/detail/บุหรี่มือสองทำร้ายแม่ไม่สูบบุหรี่>

เป็นภาพโปสเตอร์ที่บอกว่าควันบุหรี่มือสองคืออะไร อันตรายจากสารพิษในบุหรี่ทำร้ายคนใกล้ตัวอย่างไร เตือนให้ผู้สูบบุหรี่รู้จักรักตัวเองและปกป้องคนที่รัก จากควันบุหรี่ที่ผู้สูบบุหรี่ปล่อยออกมา

- สื่อรณรงค์ หยุดทำร้ายคนใกล้ชิด ควันบุหรี่มือสอง จากมูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่

“การสำรวจในปี พ.ศ.2554 พบว่าคนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไปที่ไม่สูบบุหรี่ 11.5 ล้านคน ได้รับควันบุหรี่มือสองจากในบ้านโดยเป็นเพศชาย 3.1 ล้านคน และเพศหญิง 8.4 ล้าน”

ควันบุหรี่กับสุขภาพ

ควันบุหรี่กับสุขภาพ

สำหรับผู้หญิงที่สูบบุหรี่ หรือต้องทำงานท่ามกลางควันบุหรี่ ผลจากการวิจัยทางการแพทย์ในหลายๆ ประเทศ พบว่า

หญิงตั้งครรภ์

ที่ได้รับควันบุหรี่อย่างต่อเนื่อง จะมีโอกาสเกิดโรคแทรกซ้อนในระหว่างตั้งครรภ์ และทารกแรกคลอดมีน้ำหนักตัวน้อยกว่าปกติ

หญิงทำงาน

ที่ได้รับควันบุหรี่วันละ 3 ชั่วโมงขึ้นไป จะมีอัตราการเป็นโรคและเสียชีวิตมากกว่าผู้ที่ไม่ได้รับควันบุหรี่ 3 เท่า และมีโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งปอดมากกว่าคนปกติ

หญิงที่มีสามีสูบบุหรี่ : การศึกษาในประเทศญี่ปุ่น

- พบว่า มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคและเสียชีวิตสูงขึ้น 2 เท่าของผู้หญิงทั่วไป
- จะมีความเสี่ยงที่จะเกิดอาการของโรคหัวใจขาดเลือดสูงกว่าผู้หญิงที่มีสามีไม่สูบบุหรี่ 3.4 เท่า และจะตายเร็วกว่าผู้หญิงที่มีสามีไม่สูบบุหรี่โดยเฉลี่ย 4 ปี

จะป้องกันการได้รับควันบุหรี่มือสองได้อย่างไร

คุณสามารถป้องกันตัวคุณเองและคนที่คุณรักจากควันบุหรี่มือสองได้ โดย

- ทำให้ที่บ้าน รถยนต์ส่วนตัว และที่ทำงานของคุณไม่มีการสูบบุหรี่
- ขอให้อคนสูบบุหรี่อย่าสูบบุหรี่และอุกของคุณ
- แม้จะยังไม่ได้รับควันบุหรี่โดยตรงจากมือของคุณ แต่ควันบุหรี่มือสองอาจเป็นอันตรายต่อคุณ
- เลือกรับประทานอาหารในภัตตาคารที่ปลอดบุหรี่ทั้งร้าน
- สอนให้ลูกของคุณอยู่ห่างจากควันบุหรี่มือสอง
- หลีกเลี่ยงควันบุหรี่มือสองอย่างเข้มงวด หากคุณหรือลูกเป็นโรคหรือระบบทางเดินหายใจอยู่แล้ว หรือคุณเป็นโรคหัวใจ หรือตั้งครรภ์

การสำรวจในปี พ.ศ.2554 พบว่า คนไทยอายุ 15 ขึ้นไป ที่ไม่สูบบุหรี่ 11.5 ล้านคน ได้รับควันบุหรี่มือสองในบ้าน โดยเป็นเพศชาย 3.1 ล้านคน และเพศหญิง 8.4 ล้านคน



หยุดทำร้ายคนใกล้ชิด
ควันบุหรี่
มือสอง

บุหรี่ ฆ่าคนได้

อย่าทำร้ายคนใกล้ชิดด้วยควันบุหรี่มือสอง

ควันบุหรี่มือสองประกอบด้วย สารเคมีมากกว่า 7,000 ชนิด และมี 70 ชนิด ที่เป็นสารก่อมะเร็ง องค์การอนามัยโลกประกาศให้ควันบุหรี่มือสองเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ที่ไม่มีระดับที่ "ปลอดภัย"

ในการสัมผัสเลย

ควันบุหรี่มือสอง คือ...

ควันบุหรี่ที่เกิดจากการเผาไหม้ของมวนบุหรี่ (ในขณะที่จุดและสูบบุหรี่ หรือคนที่สูบบุหรี่ที่จู่จู่วางบุหรี่ไว้ในที่อื่น)

อาการหรือโรคในระยะสั้น

- เกิดอาการระคายเคืองต่อจมูก หาย และคอ ปวดศีรษะ ไอ คลื่นไส้ รู้สึกไม่สบาย
- เกิดอาการกำเริบของผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคภูมิแพ้ หอบหืด และโรคปอดเรื้อรัง เช่น ถุงลมโป่งพอง จะทำให้มีอาการหายใจติดขัด หรือมีไข้ขึ้นน้อยๆ
- ในผู้ที่เป่โรคหัวใจอาจทำให้เกิดอาการเลือดไปเลี้ยงหัวใจไม่พอกำขึ้น



ควันบุหรี่ที่ผู้สูบบุหรี่พ่นออกมา (ลอยอยู่ในบรรยากาศ) ควันบุหรี่มือสาม คือ ควันบุหรี่ที่ติดอยู่ตามเสื้อผ้า ลิงของในบ้านและอื่น ๆ

อาการหรือโรคในระยะยาว

- มีโอกาสเป็นมะเร็งปอด
- มีความเสี่ยงที่จะเป็นโรคเกี่ยวกับหัวใจและโรคเส้นเลือดสมองตีบ โดยยังสัมผัสกับควันบุหรี่มากกว่าได้ ก็ยังเสี่ยงต่อการเป็นโรคเหล่านี้มากขึ้นเท่านั้น

ภาพที่ 11 สื่อรณรงค์ หยุดทำร้ายคนใกล้ชิด ควันบุหรี่มือสอง

ที่มา : http://www.smokefreezone.or.th/media_page/308/สื่อรณรงค์.html

เป็นภาพที่ช่วยรณรงค์ แสดงผลสำรวจและให้ความรู้เรื่องของควันบุหรี่มือสอง ว่าคืออะไร ส่งผลอย่างไรต่อคนรอบตัวบ้าง และแสดงวิธีป้องกันควันบุหรี่มือสองอย่างไร จากมูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี่

จากข้อมูลที่ศึกษา ค้นคว้ามาทำให้ได้ทราบว่ากลุ่มผู้สูบบุหรี่นั้นเป็นผู้คนในกลุ่มวัยรุ่น และในกลุ่มวัยทำงาน ซึ่งเป็นวัยที่มีปัจจัยส่งเสริมให้มีการสูบบุหรี่ นอกจากนี้ควันบุหรี่จากกลุ่มผู้สูบบุหรี่ยังส่งผลกระทบต่อกลุ่มคนที่เรียกว่าผู้สูบบุหรี่มือสองอีกด้วย เป็นกลุ่มคนที่เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพร่างกายจากการที่สูดดมควันบุหรี่เข้าไป ซึ่งกลุ่มคนในวัยเด็ก ผู้สูงอายุ และผู้หญิงทุกวัย

ที่อยู่รอบกายผู้สูบไม่ว่าจะเป็นคนในครอบครัว เพื่อนร่วมงานหรือเพื่อนร่วมสถาบัน จะได้รับผลเสีย มีความเสี่ยงที่จะเกิดโรคต่าง ๆ จากควันบุหรี่ได้มากกว่าคนกลุ่มอื่น

ข้าพเจ้าจึงมีแนวคิดหาวิธีที่จะช่วยลดผลกระทบจากควันบุหรี่ซึ่งเป็นสาเหตุอันตรายที่ส่งผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ จึงค้นคว้าหาว่ามีวัสดุจากธรรมชาติชนิดใดบ้างที่มีสมบัติในการดูดซับได้ดี เพื่อที่จะนำเอาวัสดุนั้น ๆ มาทำการทดลองและออกแบบเป็นเครื่องประดับที่ช่วยลดควันบุหรี่ได้

2.4 วัสดุที่มีสมบัติในการดูดซับได้ดี

2.4.1 ถ่านไม้ไผ่ (Bamboo Charcoal)

ถ่านไม้ไผ่ คือ ถ่านที่ได้จากการเผาไม้ไผ่ในอุณหภูมิสูงกว่า 1,000 องศาเซลเซียส มีรูปร่างของไม้ไผ่ชัดเจน ผิวของถ่านจะมีความเงาเล็กน้อยและถ้าเคาะกับพื้นแข็งจะมีเสียงดังกังวานเหมือนโลหะ เนื่องจากมีความบริสุทธิ์ของธาตุคาร์บอนสูง พบหลักฐานถ่านไม้จำนวน 5 ตันอยู่ในสุสานมัมมีผู้หญิงวัย 53 ปี อายุกว่า 2,100 ปี ในประเทศจีน จึงสันนิษฐานว่า ถ่านถูกใช้ดูดความชื้นของอากาศ เพื่อรักษาความสดของมัมมี ต่อมาญี่ปุ่นนำเอาความรู้นี้ไปใช้อย่างแพร่หลายในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 14 สืบทอดถึงปัจจุบัน สำหรับในชีวิตประจำวันถ่านไม้ไผ่สามารถใช้ในการรักษาสุขภาพแวดล้อมไปจนถึงใช้ในการประกอบอาหาร การประพรมผิว และช่วยขจัดสารตกค้างในร่างกาย และมีสมบัติการดูดซับกลิ่น ความชื้น และปล่อยประจุลบซึ่งมีผลในการฟอกอากาศให้บริสุทธิ์สดชื่นขึ้น ช่วยดูดซับสารพิษต่าง ๆ ในบริเวณบ้านได้ และถ่านไม้ไผ่สามารถเพิ่มประจุลบซึ่งกระตุ้นระบบการไหลเวียนโลหิตในร่างกายคนได้ จึงมีผลในการช่วยขับสารเคมีตามผิวหนัง ผิวหนังจึงนุ่มชุ่มชื้นสะอาดและอบอุ่น



ภาพที่ 12 ถ่านไม้ไผ่

ที่มา : <http://www.bambooreform.com/ถ่านไม้ไผ่>



ภาพที่ 13 ถ่านไม้ไผ่ที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตด้วยอุณหภูมิภายในเตามากกว่า 1,000 °C
ที่มา : <http://www.bambooreform.com/> ถ่านไม้ไผ่

- สมบัติของถ่านไม้ไผ่ที่นำมาทำเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพ

1. ใช้เป็นวัสดุตกแต่งบ้านเรือนช่วยฟอกอากาศ ดูดกลิ่น ดูดความชื้น และยังสามารถปลดปล่อยประจุลบ และอินฟราเรดยาวซึ่งมีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ
2. ใช้ทิ้งลงในแม่น้ำลำคลองเพื่อลดการเน่าเสียของน้ำ และช่วยบำบัดน้ำเสียเพิ่มแร่ธาตุในน้ำได้
3. ใช้แช่ในถังน้ำดื่มเพื่อช่วยดูดซับคลอรีนและสิ่งที่มีพิษได้
4. ใช้ใส่ในหม้อหุงข้าวขณะที่หุงข้าว ช่วยดูดซับคลอรีน ดูดกลิ่นเหม็นอับของข้าวสารเก่า และสิ่งที่มีพิษ เพิ่มแร่ธาตุ ปลดปล่อยประจุลบ และอินฟราเรดยาว ซึ่งมีคุณประโยชน์ต่อสุขภาพ ช่วยเพิ่มรสและความนุ่มให้ข้าวสุก
5. ใช้ใส่ไว้ในที่นอน บริเวณใต้เตียงในห้องนอน สามารถช่วยฟอกอากาศ ดูดกลิ่น ดูดความชื้นปลดปล่อยประจุลบ และอินฟราเรดยาว ช่วยกระตุ้นการไหลเวียนของเลือด จิตใจสงบเย็นในขณะพักผ่อนและช่วยให้นอนหลับได้ดี ร่างกายสดชื่น
6. ช่วยดูดซับและหักเหคลื่นไฟฟ้าที่แผ่กระจายออกมาจาก ทีวี คอมพิวเตอร์ จอมอนิเตอร์ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เปิดใช้งานอยู่ภายในบ้านและสถานที่ทำงาน ช่วยดูดซับลดการแผ่กระจายของคลื่นไฟฟ้าจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ
7. ใช้ผสมอาหารสัตว์ ช่วยเพิ่มแร่ธาตุ ดูดซับสารพิษ กำจัดแบคทีเรียในระบบทางเดินอาหาร ลดกลิ่นเหม็นของมูลสัตว์
8. ใช้ผสมกับดินเพื่อใช้ในการเพาะปลูก เพราะจะช่วยปรับสภาพของดิน เพิ่มแร่ธาตุที่พืชต้องการ
9. ใช้ในตู้เย็น ช่วยดูดกลิ่น ปลดปล่อยประจุลบ และอินฟราเรดยาวช่วยให้ผักสดเก็บไว้ได้นานวันขึ้น ถ่านไม้ไผ่จะดูดซับก๊าซที่ผักและผลไม้คายออกมา ซึ่งมีผลให้ผักและผลไม้เน่าเสีย

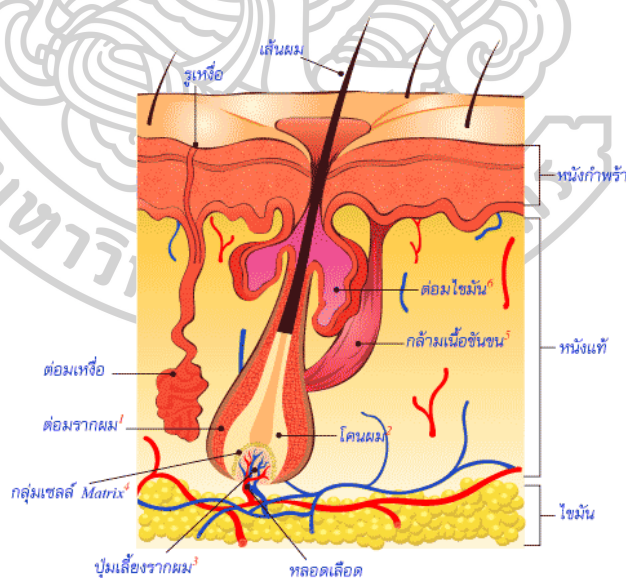
2.4.2 เส้นผม (Hair Shaft)



ภาพที่ 14 เส้นผม

ที่มา : <https://www.derma-innovation.com/content/13779/เรื่องที่คุณยังไม่รู้เกี่ยวกับ-เส้นผม>

เส้นผม เป็นเซลล์ส่วนที่ตายแล้ว ไม่มีชีวิตและความรู้สึก เป็นส่วนที่งอกเจริญยาวออกมาปกคลุมศีรษะ โดยธรรมชาติเส้นผมบนศีรษะของมนุษย์เราจะมีเส้นผมประมาณ 100,000 เส้น การที่มีเส้นผมร่วงประมาณ 10-80 เส้นต่อวันเป็นเรื่องปกติของวงจรของเส้นผมบนศีรษะ เส้นผมมีหน้าที่หลักในการปกป้องหนังศีรษะ เพื่อไม่ให้เสียความร้อนมากเกินไป ไม่ใช่มีไว้เพื่อความสวยงาม แต่ในสายตาของคนส่วนใหญ่ ความสวยงามเป็นหน้าที่หลักของเส้นผมอย่างปฏิเสธไม่ได้



ภาพที่ 15 ภาพตัดตามขวางของเส้นผม

ที่มา : <https://www.derma-innovation.com/content/13779/เรื่องที่คุณยังไม่รู้เกี่ยวกับ-เส้นผม>

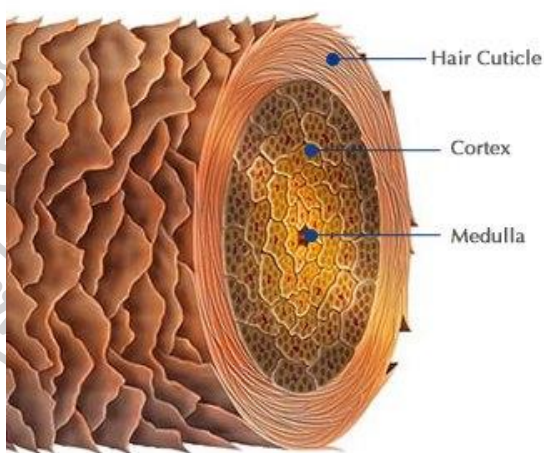
- โครงสร้างของผม

1. **ผิวหนังนอก (Cuticle)** อยู่ชั้นนอกสุด โปร่งแสงไม่มีสี เป็นเกล็ดใส ๆ ที่เรียงซ้อนกันแบบเกล็ดปลา หนาประมาณ 0.5-1 ไมครอน ซึ่งมีอยู่ประมาณ 10% ของเส้นผม ชั้นนี้จะช่วยป้องกันการซึมผ่านของสิ่งสกปรกที่จะเข้าไปทำลายเส้นผม และช่วยปกป้องชั้นในเนื้อผมไม่ให้สูญเสียความชุ่มชื้น เม็ดสี รวมถึงน้ำมันตามธรรมชาติซึ่งช่วยให้ผมดูเป็นเงา

2. **เนื้อชั้นนอก (Cortex)** เป็นชั้นที่มีความหนาที่สุด ประกอบด้วยเซลล์รูปกระสวย คล้ายเส้นใยเรียงอัดกันแน่นตามยาว เนื้อผมชั้นนอกเป็นแหล่งรวมของเม็ดสี เป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นตัวกำหนดสีผม มีช่องอากาศ โปรตีน เคราติน และเส้นใยโปรตีนที่เกาะเกี่ยวกันกำหนดโครงสร้างตามธรรมชาติ ช่วยให้ผมมีความนุ่ม ยืดหยุ่น

3. **เนื้อชั้นใน (Medulla)** แกนผมจะอยู่ชั้นในสุด เป็นเซลล์ลูกเต๋าเรียงกัน 3-4 ชั้น และมีเซลล์ Nucleated cell เรียงกันแน่น เกิดจากโปรตีนและไขมัน ซึ่งจำนวนเซลล์นั้นจะลดลงทางปลายผม และแกนผมไม่มีบทบาทในการทำงาน ส่วนมากจะพบในผมที่มีสภาพแข็งแรง และผมเส้นเล็กมักไม่มีแกนผม

Hair Shaft - Cross section



ภาพที่ 16 โครงสร้างของเส้นผม

ที่มา : <https://www.derma-innovation.com/content/13779/เรื่องที่คุณยังไม่รู้เกี่ยวกับ-เส้นผม>

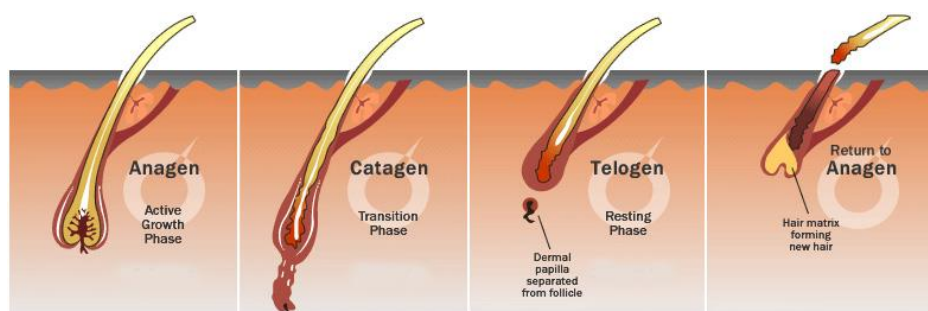
- วงจรชีวิตของเส้นผม

เส้นผมจะมีระยะการเจริญเติบโต หยุดการเจริญเติบโต และระยะพัก เส้นผมแต่ละเส้นจะผ่านระยะที่ 1 ไปสู่ระยะที่ 2 และระยะที่ 3 ตามลำดับ และจะย้อนกลับมายังระยะที่ 1 ใหม่เป็นวัฏจักรของเส้นผม ระยะของเส้นผมแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. **ระยะเจริญเติบโต (Anagen)** เป็นระยะที่เส้นผมมีความงอกงาม มีช่วงเวลา 2 ถึง 8 ปี เมื่อเราอายุมากขึ้นระยะนี้จะลดลง โดยเฉลี่ยเส้นผมคนเรางอกอย่างน้อย 1 เซนติเมตรต่อเดือน

2. **ระยะหยุดเจริญเติบโต (Catagen)** เป็นระยะที่เส้นผมหยุดงอก โดยเซลล์รากเส้นผมจะค่อย ๆ แยกตัวออกจากเส้นผม ทำให้เส้นผมขาดสารอาหารและความแข็งแรง ระยะนี้มีช่วงเวลา 2 – 4 สัปดาห์

3. **ระยะพัก (Telogen)** ในระยะพัก มีช่วงเวลา 3 – 4 เดือน โดยเส้นผมเดิมจะหลุดไป และเส้นผมใหม่จะงอกขึ้นมาแทน



ภาพที่ 17 วงจรชีวิตของเส้นผม

ที่มา : <https://www.derma-innovation.com/content/13779/> เรื่องที่คุณยังไม่รู้เกี่ยวกับ-เส้นผม

- การดูดซับของเส้นผม

ในการประกวดนวัตกรรมนาโนเทคโนโลยีระดับประเทศ ครั้งที่ 6 โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ผ่านมา มีผลงานของนักเรียนมัธยมในการศึกษาสมบัติของเส้นผมซึบกลิ่น ซึ่งได้แรงบันดาลใจมาจากเสียงบ่นของคนรอบข้างเวลาไปรับประทานอาหารปิ้งย่าง หรืออยู่ในที่ ๆ มีควันแล้วมีกลิ่นผมที่เหม็นมากกว่าปกติ และมุ่งเป้าทำการทดลองกับกลิ่นบูทรี เพราะเป็นกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์และมีสารเคมีที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ โดยจะใช้เส้นผมเหลือทิ้งจากร้านตัดผมมาใช้ในการทดลอง



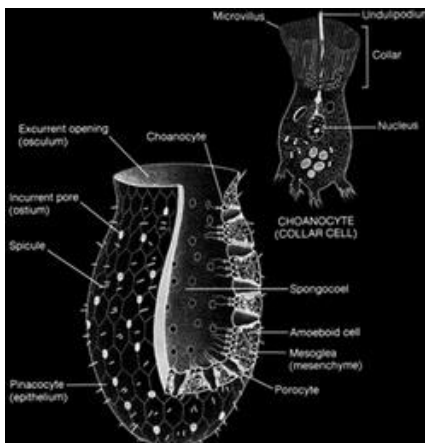
ภาพที่ 18 การทดลองใช้เศษเส้นผมผสมนาโนดูดซับกลิ่นบุหรี่
ผลงานของนักเรียนจากโรงเรียนสกลราชวิทยาลัย จังหวัดสกลนคร
ที่มา : <https://mgronline.com/science/detail/9580000107967>

2.4.3 ฟองน้ำทะเล (Sea Sponges)

ฟองน้ำทะเลเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่ถือกำเนิดมาเมื่อประมาณ 600 ล้านปีมาแล้ว มีโครงสร้างร่างกายแบบง่าย ๆ เนื่องจากการเรียงตัวของเซลล์แบบหลวม ๆ และไม่มีลักษณะของเนื้อเยื่อที่แท้จริง เซลล์ของฟองน้ำมีลักษณะพิเศษที่ไม่สามารถพบในสัตว์ชนิดอื่นได้ คือความสามารถในการเปลี่ยนแปลงหน้าที่ของเซลล์จากหน้าที่หนึ่งไปเป็นหน้าที่อีกอย่างหนึ่งได้ ลำตัวเป็นรูพรุนและมีท่อน้ำกระจายอยู่ทั่วตัว โดยมีระบบท่อน้ำ (Water Canal System) ที่ประกอบด้วยท่อเล็ก ๆ ตามลำตัวเป็นท่อน้ำเข้า (Ostium) และเป็นทางผ่านของน้ำทะเลเข้าสู่ตัวโดยอาศัยการพัดโบกของเซลล์พิเศษ (Choanocytes) ที่มีปลอกคอและแส้ทำให้เกิดกระแสน้ำไหลเข้าสู่ตัว เซลล์พิเศษเหล่านี้ทำหน้าที่จับอาหารและออกซิเจนไว้หายใจ ส่วนน้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะไหลออกมาทางท่อน้ำออก (Osculum) ซึ่งส่วนมากมีขนาดใหญ่ท่อเดียว ฟองน้ำเป็นสัตว์เกาะติดอยู่กับที่ตามพื้นทะเล (Sessile Animals) สามารถสืบพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศและไม่อาศัยเพศ บางชนิดมีการเลี้ยงตัว

ไว้ในระบบท่อน้ำของตัวเอง โครงร่างของร่างกาย (Skeleton) ประกอบด้วย

- หนามฟองน้ำ (Spicules)
- เส้นใยฟองน้ำ (Spongin Fibers)



ภาพที่ 19 โครงสร้างร่างกายของฟองน้ำ

ที่มา : <http://www1a.biotec.or.th/BRT/index.php/2010-08-09-09-38-28/235-marine-sponge-sumaitt>

เชื่อกันว่าฟองน้ำทะเลถือกำเนิดมาจากบรรพบุรุษสัตว์เซลล์เดียวพวกโพรโทซัว ในอดีตเคยครอบครองอาณาจักรพื้นท้องทะเลควบคู่กับปะการัง แต่ปัจจุบันฟองน้ำได้ลดจำนวนลงไป จะสามารถพบฟองน้ำทะเลขึ้นเด่นตามระบบนิเวศชายฝั่งทะเลในเขตอบอุ่นและเขตหนาว

- บทบาทของฟองน้ำทะเลในระบบนิเวศ

1. ฟองน้ำทะเลมีบทบาทสำคัญของระบบนิเวศทางทะเลในแง่การปรับปรุงคุณภาพน้ำทะเลให้ใสสะอาดขึ้น ช่วยกำจัดตะกอนขนาดเล็กและลดปริมาณตะกอนสารอินทรีย์ในน้ำทะเล เปรียบเสมือนกับเครื่องกรองน้ำทางชีวภาพที่สำคัญ

2. ฟองน้ำทะเลยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยย่อย (Microhabitat) ให้กับสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กอื่น ๆ มากมายหลายชนิด เช่น กุ้ง ปู หอย และไส้เดือนทะเลใช้ท่อน้ำของฟองน้ำเป็นแหล่งหลบซ่อนภัยจากศัตรู

3. ฟองน้ำบางชนิดสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ทางสภาวะแวดล้อมทางทะเลได้ เช่น ฟองน้ำท่อพุ่มสีแดง สามารถสร้างท่อน้ำออกเป็นท่อนสูงชันเพื่อหลีกเลี่ยงการตกตะกอนของตะกอนแขวนลอยในน้ำทะเล บริเวณที่มีฟองน้ำทะเลชนิดนี้อยู่เป็นจำนวนมากสามารถบอกได้ว่า สภาวะแวดล้อมบริเวณนี้มีการตกตะกอนสูง และฟองน้ำฝิ่งตัว สามารถสร้างกรดที่ย่อยสลายหินปูนและสร้างโพรงอาศัยอยู่ในซากหินปูน มีบทบาทสำคัญในการย่อยสลายซากปะการังหรือซากเปลือกหอยที่เป็นหินปูน เป็นการหมุนเวียนธาตุคาร์บอนกลับคืนสู่วัฏจักรคาร์บอนในทะเล



ภาพที่ 20 ฟองน้ำท่อพุ่มสีแดง

ที่มา : <http://www1a.biotec.or.th/BRT/index.php/2010-08-09-09-38-28/235-marine-sponge-sumaitt>



ภาพที่ 21 ฟองน้ำฝิ่งตัว

ที่มา : <http://www1a.biotec.or.th/BRT/index.php/2010-08-09-09-38-28/235-marine-sponge-sumaitt>

- คุณค่าการใช้ประโยชน์ของฟองน้ำ

อดีต

1. ฟองน้ำทะเลถูกแปรรูปมาใช้ในการทำความสะอาดร่างกายและของใช้ในครัวเรือน
ใช้ซับเลือดจากบาดแผล
2. ใส่ไว้ในถุงกระเปาะอูฐเพื่อลดการสูญเสียน้ำระหว่างการเดินทางไกล
3. ใช้ทำเครื่องสำอาง
4. ใช้เผาไฟประกอบเครื่องยารักษาโรค
5. ใช้ซับประจำเดือนสตรี

ปัจจุบัน

ฟองน้ำจากธรรมชาติถูกแทนที่ด้วยฟองน้ำสังเคราะห์เกือบหมดแล้ว เนื่องจากมีราคาถูกกว่าและมีกรรมวิธีในการผลิตที่ไม่ยุ่งยาก แต่ฟองน้ำจากธรรมชาติก็ยังมีบทบาทสำคัญเกี่ยวกับอุตสาหกรรมเครื่องสำอางและการแพทย์

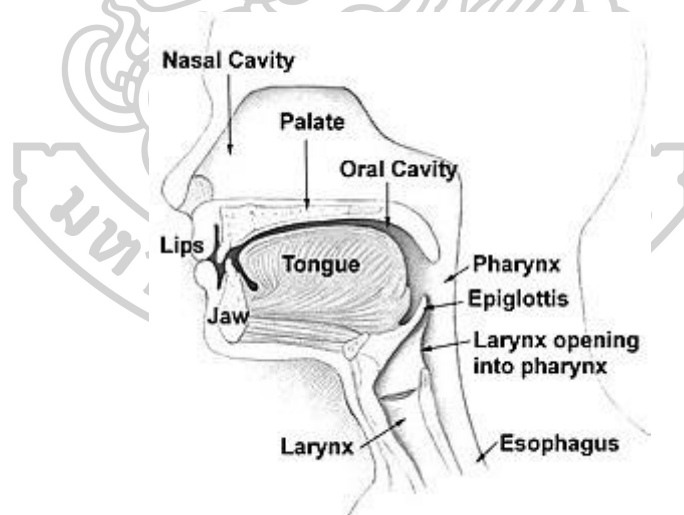
2.5 ตำแหน่งการสวมใส่เครื่องประดับ

จากการที่ข้าพเจ้าค้นคว้า ศึกษาข้อมูล และจากการสังเกตตนเอง รวมถึงผู้คนรอบตัวไม่ว่าจะเป็นผู้สูบบุหรี่หรือผู้ที่ถูกเรียกว่าผู้สูบบุหรี่มือสอง ล้วนมีตำแหน่งหรือส่วนต่าง ๆ ในร่างกายที่ได้สัมผัสหรือนำเอาควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย ดังนี้

2.5.1 ผู้สูบบุหรี่

ตำแหน่งหรือส่วนต่าง ๆ ในร่างกายที่ผู้สูบบุหรี่ได้สัมผัสหรือนำเอาควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย มีดังนี้

- ปาก เป็นอวัยวะของสิ่งมีชีวิต โดยทั่วไปใช้กินอาหารและดื่มน้ำ เป็นจุดเริ่มต้นของระบบย่อยอาหาร และปากเป็นด่านแรกที่จะนำสารพิษที่อยู่ในบุหรี่เข้าสู่ร่างกายผู้สูบบุหรี่



ภาพที่ 22 ช่องปากของมนุษย์

ที่มา : <https://th.wikipedia.org/wiki/ปาก>

- จมูก เป็นอวัยวะรับสัมผัสที่สำคัญอย่างหนึ่งของร่างกาย โดยทำหน้าที่รับกลิ่นของสิ่งที่อยู่รอบ ๆ ตัวเรา เช่นกลิ่นอาหาร กลิ่นดอกไม้ ฯลฯ นอกจากนี้ยังเป็นทางผ่านของอากาศที่เราหายใจอยู่ตลอดเวลา โดยทำหน้าที่กรองอากาศ ปรับอุณหภูมิ และความชื้นของอากาศก่อนที่จะ

เข้าสู่ปอด คือ ถ้าอากาศเย็น จมูกจะปรับให้อุ่นขึ้น ถ้าอากาศแห้งมาก จมูกจะให้อากาศชุ่มชื้น จมูกมีโครงร่างเป็นกระดูกแข็งและกระดูกอ่อน ภายนอกหุ้มด้วยผิวหนัง ภายในบุด้วยแผ่นเยื่อเมือก โดยตลอด จมูกสำหรับผู้สูบไม่ได้ใช้เพื่อเอาควันบุหรี่เข้าร่างกาย แต่ใช้ในการพ่นควันบุหรี่ออกมาผ่านทางลมหายใจ



ภาพที่ 23 จมูกที่ผู้สูบใช้พ่นควันบุหรี่ออกมาผ่านทางลมหายใจ

ที่มา : https://www.khaosod.co.th/around-thailand/news_6957847

- นิ้วมือ เป็นอวัยวะส่วนหนึ่งของร่างกาย ซึ่งประกอบไปด้วย กระดูก กล้ามเนื้อ เส้นเลือด เอ็น และผิวหนังห่อหุ้ม มีตำแหน่งอยู่ตรงปลายสุดของแขนถัดจากมือ ซึ่งสามารถเคลื่อนไหวได้ โดยการสั่งการของสมองและระบบประสาท นิ้วมือใช้หยิบ ใช้จับและใช้เกาะเมื่อเกิดอาการคันตามอวัยวะ นิ้วมือจึงเป็นอวัยวะที่ผู้สูบบุหรี่ใช้ในการคีบหรือจับบุหรี่ขึ้นมาสูบ



ภาพที่ 24 นิ้วมือที่ผู้สูบใช้ในการคีบหรือจับบุหรี่

ที่มา : <https://hellokhunmor.com/โรคติดเชื้อ/ไวรัสโคโรนา/ติดเชื้อโควิด-สูบบุหรี่/>

2.5.2 ผู้สูบบุหรี่มือสอง

ตำแหน่งในร่างกายที่ผู้สูบบุหรี่มือสองได้สัมผัสหรือนำเอาควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย มีดังนี้

- จมูก เป็นส่วนที่ยื่นออกมาจากตรงกึ่งกลางของใบหน้า รูปร่างของจมูกมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมพีระมิด ฐานของรูปสามเหลี่ยมวางปะติดกับหน้าผากระหว่างตาสองข้าง สันจมูกหรือดั้งจมูก มีรูปร่างและขนาดต่าง ๆ กัน ยื่นตั้งแต่ฐานออกมาข้างนอกและลงข้างล่างมาสุดที่ปลายจมูก อีกด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมห้อยติดกับริมฝีปากบน รูจมูกเปิดออกสู่ภายนอกทางด้านนี้ รูจมูกทำหน้าที่เป็นทางผ่านของอากาศที่หายใจเข้าไปยังช่องจมูกและกรองฝุ่นละอองที่ผ่านเข้าไปด้วย จมูกเป็นอวัยวะที่ผู้สูบบุหรี่ใช้พ่นควันออกจากร่างกาย แต่สำหรับผู้สูบบุหรี่มือสองจมูกเป็นอวัยวะที่ใช้ในการสูดดมเอาสารพิษในควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย นอกจากสารพิษในควันบุหรี่แล้วยังสูดดมกลิ่นบุหรี่ที่มีกลิ่นเหม็นฉุนเข้าไปสร้างความระคายเคืองในโพรงจมูกอีกด้วย

จากข้อมูลข้างต้นทำให้ข้าพเจ้าวิเคราะห์หาตำแหน่งเครื่องประดับที่มีวัสดุในการช่วยดูดซับควันบุหรี่ ทำให้เห็นว่าบริเวณของร่างกายที่ได้มีการสัมผัสกับควันบุหรี่ ทั้งในส่วนที่สัมผัสควันบุหรี่โดยตรงหรือแม้กระทั่งในบริเวณใกล้เคียง มีตำแหน่งดังนี้

- ตำแหน่งที่ควรมีเครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่ที่ต้องสูดดมเข้าสู่ร่างกายและเป็นประโยชน์สำหรับผู้สูบบุหรี่มือสอง

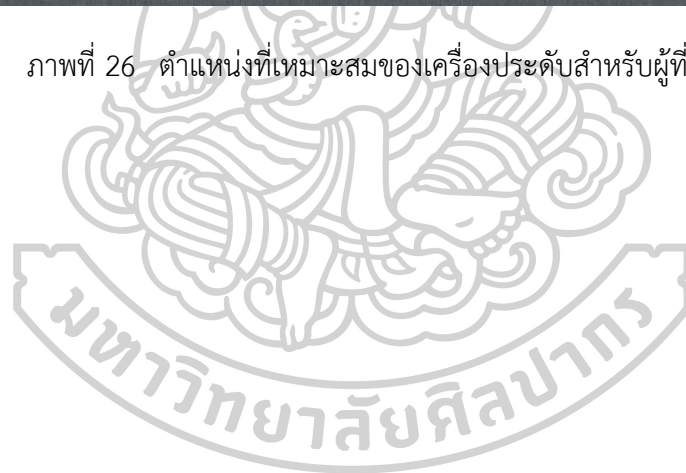


ภาพที่ 25 ตำแหน่งที่เหมาะสมของเครื่องประดับสำหรับผู้สูบบุหรี่มือสอง

- ตำแหน่งที่ควรมีเครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่สำหรับผู้สูบบุหรี่ที่ปล่อยควันบุหรี่ออกไปส่งผลกระทบต่อผู้อื่น



ภาพที่ 26 ตำแหน่งที่เหมาะสมของเครื่องประดับสำหรับผู้สูบบุหรี่



บทที่ 3

แนวทางการออกแบบเครื่องประดับและการทดลองวัสดุ

จากข้อมูลที่ข้าพเจ้าได้ศึกษา ค้นคว้า มาเพื่อนำมาสร้างสรรค์ผลงานเครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่ที่ลอยอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัว เพื่อเป็นการช่วยลดการสัมผัสหรือการที่สูดดมควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกายโดยไม่รู้ตัว เป็นเครื่องประดับที่สร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อเอื้อประโยชน์สำหรับผู้คนทั่วไปที่ต้องการตัวช่วยในการลดการสัมผัสหรือลดการที่จะต้องสูดดมควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย และสำหรับผู้สูบบุหรี่ที่ตระหนักถึงโทษและอันตรายของควันบุหรี่ที่ตนเองนั้นพ่นออกมา จึงได้มีการทดลองวัสดุและเทคนิคต่างๆเพื่อนำมาสร้างสรรค์ชิ้นงานเครื่องประดับ ดังนี้

3.1 การทดลองวัสดุและเทคนิคที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่

การทดลองที่ 1 ทดลองการดูดซับควันบุหรี่จาก ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยการใส่วัสดุที่ใช้ทดลองกับมวนบุหรี่ที่ถูกจุดลงภายในกล่องที่มีรูเล็กน้อย

วัสดุ – อุปกรณ์

1. บุหรี่ 3 มวน



ภาพที่ 27 บุหรี่ที่ใช้ในการทดลอง

2. กล่องใสที่มีรูระบายอากาศเล็กน้อย



ภาพที่ 28 กล่องใสที่ใช้ในการทดลอง

3. ถ่านไม้ไฟ น้ำหนักโดยประมาณ 47 กรัม



ภาพที่ 29 ก่อนถ่านไม้ไฟ

4. เส้นผม น้ำหนักรวม 25 กรัม



ภาพที่ 30 เส้นผมที่ใช้ในการทดลอง

5. ฟองน้ำทะเล ขนาดชิ้นละ 3 เซนติเมตร 2 ก้อน น้ำหนักรวม 10 กรัม




ภาพที่ 31 ฟองน้ำทะเลที่ใช้ในการทดลอง




ขั้นตอนการทดสอบการดูดซับควันทูบิวรีจาก ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล

1. นำมวนบุหรี่มาจุดแล้วนำไปใส่ไว้ในกล่องใสที่มีรูเล็กน้อย ปิดฝากล่องโดยที่ยังไม่ต้องใส่วัสดุที่จะใช้ทดลองลงไป แล้วจับเวลาว่าบุหรี่ 1 มวนกว่าจะเผาไหม้จนหมดมวนใช้เวลาเท่าไร
2. นำถ่านไม้ไผ่มาใส่ไว้ในกล่องใสที่เตรียมไว้ และจุดมวนบุหรี่แล้วนำไปใส่ไว้ในกล่องเดียวกัน แล้วปิดฝากล่องให้สนิท
3. สังเกตการดูดซับควันทูบิวรีของถ่านไม้ไผ่ พร้อมกับจับเวลาในการเผาไหม้ของมวนบุหรี่
4. เมื่อทดลองถ่านไม้ไผ่เสร็จแล้ว นำเส้นผม และฟองน้ำมาทดลองแบบเดียวกัน โดยทดลองทีละอย่าง เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบว่าวัสดุไหนมีการดูดซับควันทูบิวรีได้ดีที่สุด

ตารางที่ 1 การทดลองเปรียบเทียบการดูดซับควันทูบิวรีโดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล กับมวนบุหรี่ที่ถูกจุด ลงภายในกล่องที่มีรูเล็กน้อย

วัสดุ	เวลาที่บุหรี่ 1 มวนเผาไหม้จนหมด	ผลการทดลอง	รูปภาพประกอบ
บุหรี่ 1 มวน	15.20 นาที	- มีควันและกลิ่นบุหรีลอยออกมาจากรูระบายอากาศตลอดเวลา - เวลาในการเผาไหม้จนหมดมวนค่อนข้างใช้เวลา	 ทดลองจับเวลาการเผาไหม้ของบุหรี่ 1 มวน

ตารางที่ 1 การทดลองเปรียบเทียบการดูดซับควันบุหรี่โดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล กับมวนบุหรี่ที่ถูกจุด ลงภายในกล่องที่มีรูเล็กน้อย (ต่อ)

วัสดุ	เวลาที่บุหรี่ 1 มวนเผาไหม้ จนหมด	ผลการทดลอง	รูปภาพประกอบ
1. ถ่านไม้ไผ่	13.35 นาที	<ul style="list-style-type: none"> - มีควันและกลิ่นบุหรีลอยออกมาจากรูระบายอากาศเล็กน้อย แล้วลอยออกมาเป็นพักๆ - เวลาที่มวนบุหรีมีการเผาไหม้จนหมดมีมวนน้อยกว่าเส้นผมและฟองน้ำทะเล 	 <p>ทดลองการดูดซับควันบุหรีของถ่านไม้ไผ่ ในการทดลองที่ 1</p>
2. เส้นผม	13.47 นาที	<ul style="list-style-type: none"> - มีควันและกลิ่นบุหรีลอยออกมาจากรูระบายอากาศค่อนข้างเยอะ - เวลาที่มวนบุหรีมีการเผาไหม้จนหมดมีมวนมากกว่าถ่านไม้ไผ่แต่น้อยกว่าฟองน้ำทะเล 	 <p>ทดลองการดูดซับควันบุหรีของเส้นผม ในการทดลองที่ 1</p>
3. ฟองน้ำทะเล	15.56 นาที	<ul style="list-style-type: none"> - มีควันและกลิ่นบุหรีลอยออกมาจากรูระบายอากาศเยอะมาก เพราะฟองน้ำทะเลดูดซับควันบุหรีได้ไม่ค่อยดี - เวลาที่มวนบุหรีมีการเผาไหม้จนหมดมีมวนมากกว่าถ่านไม้ไผ่และเส้นผม 	 <p>ทดลองการดูดซับควันบุหรีของฟองน้ำทะเล ในการทดลองที่ 1</p>

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบการดูดซับควันบุหรีจาก ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล ทำให้เห็นว่า ถ่านไม้ไผ่เป็นวัสดุที่สามารถดูดซับควันบุหรีได้ดีและเร็วที่สุด เพราะการที่ถ่านไม้ไผ่ดูดซับได้ดีจึงส่งผลให้การเผาไหม้ของมวนบุหรีนั้นไหม้จนหมดมวนได้เร็วขึ้น

การทดลองที่ 2 ทดลองการดูดซับควันบุหรี่โดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยทดลองผ่านควันบุหรี่ ลงภายในกล่องใสที่มีฝาปิดมิดชิด

วัสดุ – อุปกรณ์

1. บุหรี่
2. กล่องใส
3. ถ่านไม้ไผ่ น้ำหนักโดยประมาณ 47 กรัม
4. เส้นผม น้ำหนักรวม 25 กรัม
5. ฟองน้ำทะเล ขนาดชิ้นละ 3 เซนติเมตร 3 ก้อน น้ำหนักรวม 15 กรัม
6. สก๊อตเทปใส
7. ไฟแช็ค

ขั้นตอนการทดสอบการดูดซับควันบุหรี่จาก ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล

1. นำสก๊อตเทปใสมาปิดรูระบายอากาศของกล่องใสที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ให้มิดชิดเพื่อกันไม่ให้ควันบุหรี่ย่อยออกมาได้




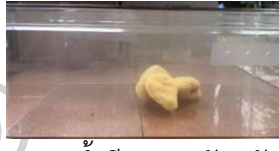




ภาพที่ 32 กล่องที่ใช้ในการทดลองที่ 2




2. นำก้อนถ่านไม้ไผ่มาใส่ไว้ในกล่องที่เตรียมไว้ในข้อ 1 แล้วค่อยพ่นควันบุหรี่ลงไป หลังจากนั้นรีบปิดฝากล่องให้สนิท รอสังเกตการดูดซับควันบุหรี่ในช่วงเวลาต่าง ๆ

3. นำเส้นผมและฟองน้ำทะเลมาทดลองตามแบบในข้อ 2 โดยทดลองทีละอย่าง เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบว่าวัสดุไหนมีการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีที่สุด

ตารางที่ 2 ทดลองการดูดซับควันบุหรี่โดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยทดลอง
 ฟันควันบุหรี่ ลงภายในกล่องใสที่มีฝาปิดมิดชิด

ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปรียบเทียบ	ถ่านไม้ไผ่	เส้นผม	ฟองน้ำทะเล
เริ่มการทดลอง	 <p>- ก่อนถ่านเริ่มมีการดูดซับทันที</p>	 <p>- หลังฟันควันบุหรี่ลงไป เส้นผมยังไม่มีปฏิกิริยาดูดซับควันเท่าไร</p>	 <p>- เริ่มมีการดูดซับควันบุหรี่เล็กน้อย มีปฏิกิริยามากกว่าเส้นผม แต่ช้ากว่าถ่าน</p>
3 นาที	 <p>- ก่อนถ่านมีการดูดซับบุหรี่ได้เร็วที่สุด</p>	 <p>- เส้นผมเริ่มมีการดูดซับควันได้มากขึ้น</p>	 <p>- ฟองน้ำมีการดูดซับควันบุหรี่ได้เรื่อย ๆ แต่ยังช้ากว่าถ่าน</p>
6 นาที	 <p>- ควันบุหรี่ในกล่องถูกถ่านดูดซับหมดแล้ว</p>	 <p>- ในกล่องยังเหลือควันบุหรี่อยู่พอ ๆ กับฟองน้ำ แต่เส้นผมดูดซับควันได้ดีกว่า</p>	 <p>- ในกล่องยังเหลือควันบุหรี่อยู่เล็กน้อย</p>

ตารางที่ 2 ทดลองการดูดซับควันบูทรีโดยการใส่ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล โดยทดลองพ่นควันบูทรี ลงภายในกล่องใสที่มีฝาปิดมิดชิด (ต่อ)

ช่วงเวลาที่ใช้ในการเปรียบเทียบ	ถ่านไม้ไผ่	เส้นผม	ฟองน้ำทะเล
10 นาที	 <p>- ควันบูทรีไม่เหลือแล้ว ถูกก้อนถ่านดูดซับหมดแล้ว</p>	 <p>- ควันบูทรีถูกเส้นผมดูดซับหมดแล้ว แต่ยังช้ากว่าก้อนถ่าน</p>	 <p>- ควันบูทรีถูกดูดซับด้วยความเร็วพอ ๆ กับเส้นผม</p>

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบการดูดซับควันบูทรีจาก ถ่านไม้ไผ่ เส้นผม และฟองน้ำทะเล ในกล่องปิดทึบ ทำให้เห็นว่าถ่านไม้ไผ่เป็นวัสดุที่สามารถดูดซับควันบูทรีได้ดีและเร็วที่สุด จากรูปภาพในตารางการทดลอง ทำให้เห็นว่าในช่วงระยะเวลา 3 นาที 6 นาที และ 10 นาที ถ่านไม้ไผ่สามารถดูดซับควันบูทรีได้ดี และสามารถดูดซับควันบูทรีภายในกล่องได้หมดก่อนเส้นผมและฟองน้ำทะเล จึงได้เลือกถ่านไม้ไผ่มาสร้างสรรค์เครื่องประดับ และทำการทดลองในขั้นต่อไป

3.2 การทดลองการนำถ่านไม้ไผ่มาหาเทคนิคในการสร้างสร้อยงานเครื่องประดับ

การทดลองที่ 3 ทดลองการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงถ่านไม้ไผ่มาผสมกับสารยึดเกาะ แล้วนำไปอัดพิมพ์


วัสดุ – อุปกรณ์

1. ถ่านไม้ไผ่
2. ค้อน
3. แม่พิมพ์ซิลิโคน
4. น้ำยาเรซิน
5. กาวน้ำ
6. น้ำเปล่า

ขั้นตอนการทดลองการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงถ่านไม้ไผ่มาอัดพิมพ์

1. นำก้อนถ่านไม้ไผ่มาบดให้ละเอียด โดยการใช้ค้อนค่อย ๆ ทุบให้ก้อนถ่านแตกหรือใช้การตำก้อนถ่านให้แตกละเอียด
2. นำผงของถ่านไม้ไผ่ที่ละเอียดแล้วมาแบ่งไว้เป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน ซึ่งส่วนที่ 1 นำผงถ่านไม้ไผ่มาผสมกับน้ำยาเรซินเล็กน้อย คนผสมให้น้ำยาเรซินเข้ากับผงถ่านให้ทั่ว จึงนำไปอัดลงพิมพ์ให้แน่นแล้วทิ้งไว้ให้ผงถ่านที่ผสมกับน้ำยาเรซินที่อัดพิมพ์ไว้แข็งตัว
3. นำน้ำเปล่ามาผสมกับกาวน้ำเล็กน้อยแล้วเทลงผสมกับผงถ่านไม้ไผ่ส่วนที่ 2 ที่แบ่งไว้ คนน้ำผสมกาวน้ำให้เข้ากับผงถ่านให้ทั่วจึงนำมาอัดใส่พิมพ์ให้แน่น แล้วนำไปตากแดดจนแห้งให้ผงถ่านที่อัดไว้แข็งตัว
4. นำน้ำเปล่ามาผสมใส่ลงในผงถ่านไม้ไผ่ส่วนที่ 3 ที่เราแบ่งไว้ ค่อย ๆ เติมน้ำเปล่าทีละนิดพร้อมกับคนให้เข้ากันกับผงถ่าน จนผงถ่านมีลักษณะคล้ายกับทรายเปียกน้ำ แล้วค่อยนำไปอัดใส่พิมพ์ให้แน่นก่อนจะนำไปตากแดดทิ้งไว้ เพื่อให้ผงถ่านที่อัดใส่พิมพ์ไว้แข็งตัว
5. เมื่อผงถ่านที่อัดใส่พิมพ์แข็งตัวแล้วก็นำมาแกะออกจากพิมพ์ เพื่อนำมาทดสอบว่าผงถ่านไม้ไผ่ที่ผสมกับสารช่วยยึดเกาะทั้ง 3 ชนิด ก้อนไหนที่ทำหน้าที่ในการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีที่สุด โดยนำมาทดลองแบบเดียวกับการทดลองที่ 2 โดยนำมาใส่กล่องที่ฝาปิดมิดชิดแล้วพ่นควันบุหรี่เข้าไป แล้วสังเกตและจับเวลาว่าก้อนไหนดูดซับได้ดีที่สุด

ตารางที่ 3 การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงถ่านไม้ไผ่มาผสมกับสารยึดเกาะแล้วนำไปอัดพิมพ์

สารยึดเกาะที่นำมาผสมกับถ่านไม้ไผ่	ผลที่ได้	ภาพประกอบ
น้ำยาเรซิน	<ul style="list-style-type: none"> - ก้อนถ่านมีลักษณะเหมือนเคลือบเงาไว้ที่ผิวภายนอก ผงถ่านยึดเกาะกันเหนียวแน่น - แกะออกจากแม่พิมพ์ได้ค่อนข้างง่าย - เซทตัวได้ค่อนข้างเร็ว ก้อนถ่านค่อนข้างมีความแข็งแรง - ดูดซับควันบุหรี่ได้ค่อนข้างช้า ใช้เวลาในการดูดซับควันบุหรี่ 13.27 นาที 	

ตารางที่ 3 การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงถ่านไม้ไผ่มาผสมกับสารยึดเกาะ แล้วนำไปอัดพิมพ์ (ต่อ)

สารยึดเกาะที่นำมาผสมกับถ่านไม้ไผ่	ผลที่ได้	ภาพประกอบ
น้ำเปล่า + กาวน้ำ	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะภายนอกเหมือนดินแห้งที่จับตัวกัน เป็นก้อน เวลาแกะออกจากแม่พิมพ์จะมีเศษผงถ่านก้อนเล็ก ๆ แหกหรือหลุดออกมาด้วย - ดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่าก้อนผงถ่านผสมน้ำยาเรซิน ใช้เวลาในการดูดซับควันบุหรี่ 10.26 นาที 	
น้ำเปล่า	<ul style="list-style-type: none"> - มีลักษณะผิวภายนอกที่ดูเนียนละเอียดที่สุด แกะออกจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แต่มีเศษผงหลุดหรือแตกหักง่ายเช่นกัน - ก้อนถ่านมีความดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่า 2 แบบแรก ใช้เวลาในการดูดซับควันบุหรี่ 8.53 นาที - เซทตัวได้ค่อนข้างช้า 	

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ โดยการนำผงของถ่านไม้ไผ่มาผสมกับสารยึดเกาะแล้วนำไปอัดพิมพ์ จากนั้นค่อนำผงถ่านไม้ไผ่ที่ขึ้นรูปแล้วมาทดลองว่าผงถ่านที่ผสมกับสารยึดเกาะตัวไหนทำหน้าที่ดูดซับควันบุหรี่ได้ดีที่สุด จากการทดลองปรากฏว่าผงถ่านไม้ไผ่ที่ผสมกับน้ำเปล่านั้นสามารถดูดซับควันบุหรี่ได้ดีที่สุด แต่มีการแตกหักได้ง่ายและใช้เวลานานในการแข็งตัวช้ากว่าผงถ่านที่ผสมน้ำยาเรซิน หรือผงถ่านที่ผสมน้ำเปล่ากับกาวน้ำ ซึ่งมีความแข็งแรงแต่ดูดซับควันบุหรี่ได้ช้ากว่าผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่า จากการทดลองจึงเลือกผงถ่านไม้ไผ่ที่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ที่สามารถดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่าผงถ่านที่ผสมน้ำยาเรซินและมีความแข็งแรงกว่าผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่า มาใช้ในการสร้างสรรค์งานเครื่องประดับ และทำการทดลองในขั้นตอนต่อไป

การทดลองที่ 4 ทดลองการขึ้นรูปผงถ่านไม้ไฟผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊กซอว์

3 มิติ

วัสดุ – อุปกรณ์

1. ผงถ่านไม้ไฟ
2. กาวน้ำ
3. น้ำเปล่า
4. พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย
5. แผ่นพลาสติกใสที่ใช้ในการทำปกรายงาน

ขั้นตอนการทดลองการขึ้นรูปผงถ่านไม้ไฟผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ

3 มิติ

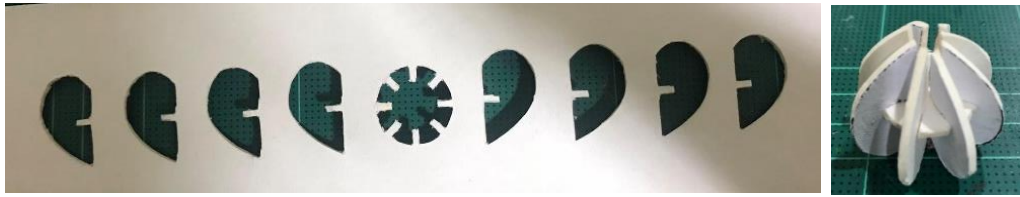
1. นำกระดาษชานอ้อยมีความหนา 2 มิลลิเมตร มาทำพิมพ์เป็นรูปแบบที่เราต้องการ ด้วยการนำรูปแบบที่เราต้องการปริ้นใส่กระดาษ A4 แล้วนำมาแปะลงบนกระดาษชานอ้อย แล้วใช้คัตเตอร์ตัดตามรอยรูปแบบที่เราต้องการ ดังรูป



ภาพที่ 33 พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย รูปแบบที่ 1



ภาพที่ 34 พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย รูปแบบที่ 2



ภาพที่ 35 พิมพ์จากกระดาษชานอ้อย รูปแบบที่ 3

2. นำผงถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำในอัตราส่วนที่ต่างกัน มาอัดลงในพิมพ์กระดาษชานอ้อยที่ได้เตรียมไว้ โดยใช้แผ่นพลาสติกใสลงไว้ด้านใดด้านหนึ่งของพิมพ์ เพื่อทดสอบความแข็งแรงเมื่อผงถ่านมีการแข็งตัวแล้วจะสามารถนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานต่อไป



ภาพที่ 36 อัดผงถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำลงในพิมพ์จากกระดาษชานอ้อย

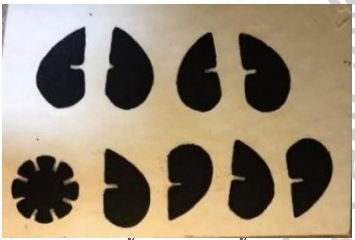



3. เมื่อผงถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำแข็งตัวแห้งดีแล้ว ก็ค่อย ๆ แกะชิ้นงานออกมาจากพิมพ์กระดาษชานอ้อย

ตารางที่ 4 การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ

อัตราส่วนผสม ผงถ่านไม้ : น้ำเปล่า : กาวน้ำ (ช้อนตวง)	ผลที่ได้	รูปภาพประกอบ
ส่วนผสมที่ 1 (6 : 2 : 1) 	<ul style="list-style-type: none"> - เปราะแตกหักง่าย - แกะออกจากพิมพ์ยาก - ไม่มีชิ้นที่แกะแล้วรูปทรงสมบูรณ์เลย 	

ผงด่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและ กาวน้ำอัดลงในพิมพ์รูปแบบที่ 1		ชิ้นงานที่แกะออกจากพิมพ์รูปแบบที่ 1
---	--	--

ตารางที่ 4 การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปผงด่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊ก
ซอร์ 3 มิติ (ต่อ)

อัตราส่วนผสม ผงด่านไม้ไผ่ : น้ำเปล่า : กาวน้ำ (ช้อนตวง)	ผลที่ได้	รูปภาพประกอบ
ส่วนผสมที่ 2 (6 : 2 : 2)  ผงด่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำอัดลงในพิมพ์ รูปแบบที่ 2	<ul style="list-style-type: none"> - แดกหักง่าย แต่มีความแข็งแรงกว่าส่วนผสมที่ 1 - ขึ้นสมบูรณ์ที่แกะออกมาจากพิมพ์ได้มีจำนวน 2 ชิ้น จากทั้งหมด 9 ชิ้น 	 ชิ้นงานที่แกะออกจากพิมพ์รูปแบบที่ 2
ส่วนผสมที่ 3 (6 : 2 : 3)  ผงด่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำอัดลงในพิมพ์รูปแบบที่ 3	<ul style="list-style-type: none"> - แดกหักง่าย แต่มีความแข็งแรงกว่าส่วนผสมที่ 1 และ 2 - แกะออกจากพิมพ์ได้ง่ายกว่าแบบที่ 1 และ 2 แต่ยังไม่สามารถแกะออกมาเป็นชิ้นสมบูรณ์ได้ 	 ชิ้นงานที่แกะออกจากพิมพ์รูปแบบที่ 3

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการขึ้นรูปผงด่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำ ในรูปแบบของจิ๊กซอร์ 3 มิติ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการสร้างสรรค์เครื่องประดับ โดยการทดลองใส่อัตราส่วนผสมของผงด่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวน้ำในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบการขึ้นรูปและความแข็งแรงของชิ้นงาน ผลปรากฏว่าอัตราส่วนผสมที่ทำการทดลองยังไม่มีสูตรไหนที่สามารถขึ้นรูป และแข็งแรง

พอที่จะนำไปทำชิ้นงานเครื่องประดับได้ จึงจะทดลองเปลี่ยนส่วนผสมของตัวกาวน้ำเป็นเปลี่ยนมาใช้
กาวผงแทนในการทดลองขั้นตอนต่อไป



การทดลองที่ 5 ทดลองการขึ้นรูปผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์

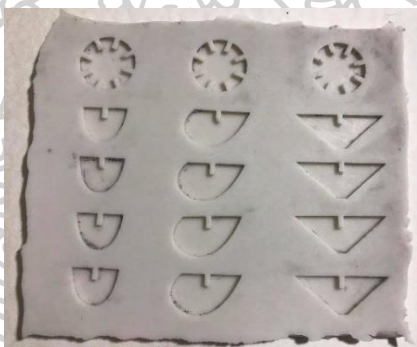
3 มิติ

วัสดุ – อุปกรณ์

1. ผงถ่านไม้ไผ่
2. กาวผง
3. น้ำเปล่า
4. พิมพ์จากยางซิลิโคน

ขั้นตอนการทดลองการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ

1. จากการทดลองที่ 4 ทำให้รู้ว่าการใช้พิมพ์จากกระดาษชานอ้อยทำให้เวลาแกะชิ้นงานจากพิมพ์นั้นยากและส่งผลให้ชิ้นงานแตกหัก ตัวแม่พิมพ์ก็เสียหาย จึงเปลี่ยนมาใช้แม่พิมพ์ที่ทำจากยางซิลิโคนแทนเพื่อความสะดวกในการแกะชิ้นงาน และเพื่อรักษาความสมบูรณ์ของชิ้นงาน



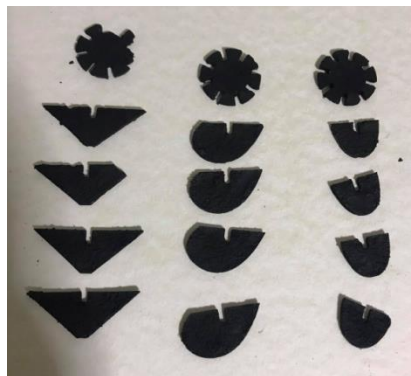
ภาพที่ 37 แม่พิมพ์ที่ทำจากยางซิลิโคน

2. นำผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผงในอัตราส่วนที่ต่างกัน มาอัดลงในพิมพ์ให้แน่น และทำด้านหน้าให้เรียบ



ภาพที่ 38 อัดผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผงลงในพิมพ์

3. เมื่อผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผงเซตตัวแห้งดีแล้ว ก็ค่อย ๆ แกะชิ้นงานออกมาจากพิมพ์ แล้วขัดแต่งทุกด้านให้เรียบด้วยกระดาษทราย



ภาพที่ 39 ชิ้นงานที่แกะออกมาจากพิมพ์ยางซิลิโคน

ตารางที่ 5 การทดลองเปรียบเทียบการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอร์ 3 มิติ

ส่วนผสม	ผงถ่าน : กาวผง : น้ำ	ผลที่ได้	รูปประกอบ
สูตรที่ 1	2.5 กรัม : 2.25 กรัม : 5 กรัม	- ชิ้นงานมีความแข็งแรง และแกะออกจากพิมพ์ได้ง่าย	
สูตรที่ 2	2.5 กรัม : 1.5 กรัม : 3 กรัม	- ชิ้นงานมีความแข็งแรง น้อยกว่าสูตรที่ 1	
สูตรที่ 3	2.5 กรัม : 1.7 กรัม : 3 กรัม	- ชิ้นงานมีความแข็งแรง มากกว่าสูตรที่ 2 แต่น้อยกว่าสูตรที่ 1	

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ โดยการทดลองใส่อัตราส่วนผสมของถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผงในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แล้วนำมาเปรียบเทียบการขึ้นรูปและความแข็งแรงของชิ้นงาน ผลปรากฏว่าชิ้นงานมีความแข็งแรงมากขึ้นกว่าการทดลองครั้งที่ 4 ที่ใช้กาวน้ำเป็นส่วนผสม จึงจะนำชิ้นงานทั้ง 3 สูตรนี้ไปทดลองการดูดซับควันบุหรี่ในการทดลองต่อไป

การทดลองที่ 6 ทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ






วัสดุ - อุปกรณ์

1. บุหรี่
2. กล่องใส่ที่มีฝาปิดมิดชิด
3. ชิ้นงานจากการทดลองที่ 5

ขั้นตอนการทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ

1. นำชิ้นงานสูตรที่ 1 จากการทดลองที่ 5 มาใส่ไว้ในกล่องใส่ที่เตรียมไว้ แล้วพ่นควันบุหรีลงไปแล้วรีบปิดฝากล่องให้สนิท รอสังเกตการดูดซับควันบุหรีในช่วงเวลาต่าง ๆ
2. นำชิ้นงานสูตรที่ 2 และ 3 จากการทดลองที่ 5 มาทดลองใส่ไว้ในกล่องใส่ที่เตรียมไว้ โดยทดลองทีละอย่าง แล้วทดลองเหมือนอย่างในขั้นตอนที่ 1 เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบว่าชิ้นงานตามสูตรไหนมีการดูดซับควันบุหรีได้ดีที่สุด

ตารางที่ 6 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ไผ่ผสมน้ำเปล่าและ
 กาวผง ในรูปแบบของจิกซอว์ 3 มิติ (ตอนต้น)

ชิ้นงาน	ช่วงพ่นควันบุหรี่	ช่วงปิดฝา หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 3 นาที หลังพ่นควันบุหรี่
สูตรที่ 1		 - ชิ้นงานยังไม่มีปฏิกิริยา ในการดูดซับควัน	 - ยังไม่ค่อยมี การเปลี่ยนแปลง
สูตรที่ 2		 - ชิ้นงานยังไม่มีปฏิกิริยา ในการดูดซับควัน	 - เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง เล็กน้อย มีการดูดซับควัน ช้า ๆ
สูตรที่ 3		 - ชิ้นงานยังไม่มีปฏิกิริยา ในการดูดซับควัน	 - เริ่มมีการเปลี่ยนแปลง มีการดูดซับควันช้า ๆ แต่ดูดซับได้ดีกว่าสูตรที่ 2 เล็กน้อย

ตารางที่ 7 ตารางการทดลองการดูดซับควันทูหรือของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ (ตอนปลาย)

ชิ้นงาน	ช่วง 5 นาที หลังพ่นควันทูหรือ	ช่วง 10 นาที หลังพ่นควันทูหรือ	ช่วงเปิดฝา
สูตรที่ 1	 - มีการดูดซับเล็กน้อยแทบไม่เปลี่ยนแปลง	 - แทบไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากตอนก่อนหน้า	 - ยังเหลือควันทูหรือที่ลอยออกจากกล่องเยอะ
สูตรที่ 2	 - มีการเปลี่ยนแปลงจากช่วง 3 นาทีเล็กน้อย	 - มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจาก 5 นาทีก่อน	 - ยังเหลือควันทูหรือที่ลอยอยู่เยอะพอ ๆ กับสูตรที่ 1
สูตรที่ 3	 - มีการเปลี่ยนแปลงจากช่วง 3 นาทีเล็กน้อย	 - มีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจาก 5 นาทีก่อน	 - ยังเหลือควันทูหรือที่ลอยอยู่เยอะพอ ๆ กับสูตรที่ 1 และ 2

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการดูดซับควันทูหรือของชิ้นงานที่มีส่วนผสมของผงถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวผง ในรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ ปรากฏว่าชิ้นงานทั้ง 3 ชิ้น จากการทดลองที่ 5 ดูดซับควันทูหรือได้ไม่มาก และชิ้นงานมีส่วนผสมของผงถ่านไม้ผงผสมน้ำเปล่าและกาวผง ดูดซับควันทูหรือได้ช้ากว่าก้อนถ่านไม้ผงเปล่า ๆ ในการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับควันทูหรือ ดังรูป



ภาพที่ 40 ภาพจากวิดีโอของชิ้นงานที่มีส่วนผสมจากสูตรที่ 1 (ซ้าย) และก้อนถ่านไม้ไผ่เปล่า ๆ จากการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับควันทันบูหรี (ขวา) ในช่วง 10 นาทีหลังพ่นควันทันบูหรี



ภาพที่ 41 ภาพจากวิดีโอของชิ้นงานที่มีส่วนผสมจากสูตรที่ 2 (ซ้าย) และก้อนถ่านไม้ไผ่เปล่า ๆ จากการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับควันทันบูหรี (ขวา) ในช่วง 10 นาทีหลังพ่นควันทันบูหรี



ภาพที่ 42 ภาพจากวิดีโอของชิ้นงานที่มีส่วนผสมจากสูตรที่ 3 (ซ้าย) และก้อนถ่านไม้ไผ่เปล่า ๆ จากการทดลองที่ 2 ในหัวข้อ 3.1 การทดลองวัสดุที่ช่วยลดหรือดูดซับควันทันบูหรี (ขวา) ในช่วง 10 นาทีหลังพ่นควันทันบูหรี

จากรูปภาพข้างต้นจึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเทคนิคจากการขึ้นรูปถ่านไม้ไผ่ผสมสารยึดเกาะ เพื่อใช้สร้างรูปแบบของจิ๊กซอว์ 3 มิติ ต้องเปลี่ยนเป็นการนำก้อนถ่านไม้ไผ่เปล่า ๆ ที่มีการดูดซับควันทันบูหรีได้ดีที่สุดมาขัดแต่งให้เกิดเป็นรูปทรงต่าง ๆ เพื่อใช้ในการสร้างสรรค์เครื่องประดับ และทำการทดลองในขั้นต่อไป

การทดลองที่ 7 ทดลองการดูดซับควันทันบุหรีของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขีดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ

วัสดุ – อุปกรณ์

1. บุหรี
2. ขวดแก้วที่มีฝาปิด มีปริมาตร 400 มิลลิลิตร
3. ก้อนถ่านไม้ไผ่
4. เลื่อย
5. กระดาษทราย

ขั้นตอนการทดลองการดูดซับควันทันบุหรีของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขีดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ

1. นำก้อนถ่านไม้ไผ่มาตัดแบ่งตามขนาดที่กำหนด แล้วนำกระดาษทรายมาขีดแต่งลบเหลี่ยมมุมให้ได้รูปทรงที่ต้องการ โดยใช้กระดาษทรายที่มีความหยาบมากมาขีดแต่งก้อนถ่าน แล้วค่อย ๆ ลดความหยาบลงมาจนใช้กระดาษทรายละเอียดเก็บให้ก้อนถ่านไม้ไผ่มีผิวที่เรียบเนียน ก้อนถ่านไม้ไผ่มีรูปทรงและขนาด ดังนี้

- **ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก** ขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก} &= \text{กว้าง} \times \text{ยาว} \times \text{สูง} \\ &= 1 \times 3 \times 1 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= 3 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

พื้นที่ผิวของก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก = พื้นที่ผิวด้านข้าง 4 ด้าน + พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง 4 ด้าน} &= 4 (\text{กว้าง} \times \text{ยาว}) \\ &= 4 (1 \times 3) && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &= 4 \times 3 && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &= 12 && \text{ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย} &= 2 (\text{สูง} \times \text{กว้าง}) \\ &= 2 (1 \times 1) && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &= 2 && \text{ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\text{พื้นที่ผิวด้านข้าง 4 ด้าน} + \text{พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย} = 12 + 2 = 14 \quad \text{ตารางเซนติเมตร}$$



ภาพที่ 43 ก้อนถ่านไม้ไฟทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

- ทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของก้อนถ่านรูปทรงกระบอก} &= \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{ความสูง} (\pi r^2 h) \\ &\approx \frac{22}{7} \times 0.5^2 \times 2.5 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &\approx 1.96 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวของก้อนถ่านรูปทรงกระบอก} &= 2\pi r^2 + 2\pi rh \\ &\approx 2 \left(\frac{22}{7} \times 0.5^2 \right) + 2 \left(\frac{22}{7} \times 0.5 \times 2.5 \right) \\ &\approx 2(0.785) + 2(3.928) && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &\approx 1.57 + 7.856 && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &\approx 9.426 && \text{ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$



ภาพที่ 44 ก้อนถ่านไม้ไฟทรงกระบอก

- ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของก้อนถ่านรูปทรงกลม} &= \frac{4}{3} \pi r^3 \\ &\approx \frac{4}{3} \times 3.14 \times 0.5^3 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &\approx 0.52 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ผิวของก้อนถ่านรูปทรงกลม} &= 4\pi r^2 \\ &\approx 4 (3.14 \times 0.5^2) && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &\approx 4 (0.758) && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &\approx 3.14 && \text{ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$



ภาพที่ 45 ก้อนถ่านไม้ไฟทรงกลม

- ทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรของก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์} &= \text{ด้าน}^3 \\ &= 1^3 \\ &= 1 \times 1 \times 1 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ &= 1 && \text{ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\ \text{พื้นที่ผิวของก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์} &= \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง 6 ด้าน} \\ \text{พื้นที่ผิวด้านข้าง 6 ด้าน} &= 6 (\text{กว้าง} \times \text{ยาว}) \\ &= 6 (1 \times 1) && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &= 6 \times 1 && \text{ตารางเซนติเมตร} \\ &= 6 && \text{ตารางเซนติเมตร} \end{aligned}$$



ภาพที่ 46 ก้อนถ่านไม้ไฟทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์

- แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 2.7 เซนติเมตร หนา 0.2 เซนติเมตร

ปริมาตรของแผ่นถ่านสี่เหลี่ยมผืนผ้า = กว้าง \times ยาว \times สูง
 $= 2 \times 2.7 \times 0.2$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 $= 1.08$ ลูกบาศก์เซนติเมตร

พื้นที่ผิวของแผ่นถ่านสี่เหลี่ยมผืนผ้า = พื้นที่ผิวด้านข้าง 4 ด้าน + พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย

พื้นที่ผิวด้านข้าง 4 ด้าน = $[2 (\text{กว้าง} \times \text{ยาว}) + 2 (\text{สูง} \times \text{ยาว})]$
 $= 2 (2 \times 2.7) + 2 (0.2 \times 2.7)$ ตารางเซนติเมตร
 $= 2 (5.4) + 2 (0.54)$ ตารางเซนติเมตร
 $= (10.8 + 1.08)$ ตารางเซนติเมตร
 $= 11.88$ ตารางเซนติเมตร

พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย = $2 (\text{สูง} \times \text{กว้าง})$
 $= 2 (0.2 \times 2)$ ตารางเซนติเมตร
 $= 0.8$ ตารางเซนติเมตร

พื้นที่ผิวด้านข้าง 4 ด้าน + พื้นที่หน้าตัดหัวท้าย = $11.88 + 0.8$
 $= 12.68$ ตารางเซนติเมตร



ภาพที่ 47 ก้อนถ่านไม้ไฟทรงแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า

- แผ่นรูปทรงโดนัท (วงกลมที่มีช่องว่างรูปวงกลมอยู่ตรงกลาง) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอก 4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางวงใน 1.4 เซนติเมตร หนา 0.17 เซนติเมตร

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาตรของแผ่นถ่านทรงกลม} &= \text{วงนอก} - \text{วงใน} \\
 &= (\pi r^2 h) - (\pi r^2 h) \\
 &\approx \left(\frac{22}{7} \times 2^2 \times 0.17\right) - \left(\frac{22}{7} \times 0.7^2 \times 0.17\right) \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &\approx 2.13 - 0.26 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร} \\
 &\approx 1.87 \text{ ลูกบาศก์เซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{พื้นที่ผิวของแผ่นถ่านทรงกลม} &= \text{วงนอก} - \text{วงใน} \\
 &\approx [2\pi r h + 2(\pi r^2)] - [2\pi r h + 2(\pi r^2)] \\
 \text{วงนอก} &\approx \left[2 \times \frac{22}{7} \times 2 \times 0.17\right] + \left[2 \left(\frac{22}{7} \times 2^2\right)\right] \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 2.137 + 2(12.571) \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 2.137 + 25.142 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 27.279 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{วงใน} &\approx \left[2 \times \frac{22}{7} \times 0.7 \times 0.17\right] + \left[2 \left(\frac{22}{7} \times 0.7^2\right)\right] \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 0.748 + 2(1.54) \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 2.137 + 3.08 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 5.217 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{วงนอก} - \text{วงใน} &\approx 27.279 - 5.217 \text{ ตารางเซนติเมตร} \\
 &\approx 22.062 \text{ ตารางเซนติเมตร}
 \end{aligned}$$









ภาพที่ 48 ก้อนถ่านไม้ไฟทรงแผ่นรูปทรงโดนัท (วงกลมที่มีช่องว่างรูปวงกลมอยู่ตรงกลาง)

2. นำก้อนถ่านที่ขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ มาใส่ในโหลแก้วที่เตรียมไว้ เพื่อทำการทดลอง การดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านที่อยู่ในรูปทรงต่าง ๆ แล้วพ่นควันบุหรี่ลงไปแล้วรีบปิดฝาขวดแก้ว ให้สนิท แล้วสังเกตการดูดซับควันบุหรี่ในช่วงเวลาต่าง ๆ

3. นำก้อนถ่านรูปทรงเดียวกันแต่เพิ่มจำนวนทีละ 1 ชิ้น มาทดลองวิธีเดียวกับในขั้นตอนที่ 2 โดยทดลองทีละรูปทรง เพื่อสังเกตและเปรียบเทียบว่าก้อนถ่านไม้ไฟรูปทรงไหนมีการดูดซับควันบุหรี่ ได้ดีและเร็วที่สุด

ตารางที่ 8 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไฟที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนต้น)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วงพ่นควันบุหรี่	ช่วงปิดฝา หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 3 นาที หลังพ่นควันบุหรี่
ทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก 1 ชิ้น		 - ก้อนถ่านยังไม่มีปฏิกิริยากับควันบุหรี่ปากนัก	 - เริ่มมีการดูดซับ
ทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก 2 ชิ้น		 - ก้อนถ่านทั้ง 2 ก้อน เริ่มมีปฏิกิริยากับควันบุหรี่ปากเร็วกว่าใช้ถ่าน 1 ก้อน	 - หลังจากผ่านช่วงแรก มีการดูดซับที่เร็วกว่าใช้ถ่าน 1 ก้อนเพียงเล็กน้อย


ตารางที่ 8 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนต้น)
(ต่อ)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วงพ่นควันบุหรี่	ช่วงปิดฝา หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 3 นาที หลังพ่นควันบุหรี่
ทรงกระบอก 1 ชั้น	 - รอบนี้ควันที่พ่นลงไปมี ปริมาณน้อยกว่ารอบอื่น เล็กน้อย	 - ก้อนถ่านเริ่มดูดซับควัน ทันทีที่ปิดฝา	 - ดูดซับควันได้เร็วกว่าก้อน ถ่านทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ที่ใช้ 1 ชั้นเหมือนกัน
ทรงกระบอก 2 ชั้น		 - ก้อนถ่านทั้ง 2 ก้อน เริ่ม ดูดซับควันทันทีที่ปิดฝา	 - มีการดูดซับควันได้เร็วขึ้น
ทรงกระบอก 3 ชั้น		 - ก้อนถ่านทั้ง 3 ก้อน เริ่ม ดูดซับควันทันทีที่ปิดฝา เริ่มการดูดซับเร็ว	 - มีการดูดซับควันได้เร็ว กว่าใช้ก้อนถ่าน 2 ก้อน
ทรงกลม 1 ลูก		 - ก้อนถ่านยังไม่มีปฏิกิริยา กับควันบุหรี่ยามากนัก	 - เริ่มมีการดูดซับควันบุหรี่ แต่ยังไม่ดีเท่า ทรงกระบอก และทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก

ตารางที่ 8 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาจัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนต้น)
(ต่อ)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วงพ่นควันบุหรี่	ช่วงปิดฝา หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 3 นาที หลังพ่นควันบุหรี่
ทรงกลม 2 ลูก		 - ก้อนถ่านเริ่มดูดซับควันทันทีที่ปิดฝา	 - มีการดูดซับควันได้ดีกว่าใช้ก้อนถ่านทรงกลม 1 ลูก
ทรงกลม 3 ลูก		 - ก้อนถ่านทั้ง 3 ลูกเริ่มดูดซับควันทันทีที่ปิดฝา	 - มีการดูดซับควันได้ดีกว่าใช้ก้อนถ่านทรงกลม 1 และ 2 ลูก
ทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 1 ชั้น		 - ก้อนถ่านยังไม่มีปฏิกิริยากับควันบุหรี่ยามากนัก	 - ก้อนถ่านเริ่มดูดซับควันเข้าไป
ทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 2 ชั้น		 - ก้อนถ่านยังไม่มีปฏิกิริยากับควันบุหรี่ยามากนักมีการตอบสนองเหมือนกับใช้ก้อนถ่านทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ชั้นเดียว	 - ก้อนถ่านเริ่มดูดซับควันบุหรี่ย้อนเข้า แต่ช้ากว่าที่ใช้ก้อนถ่านทรงกลม













ตารางที่ 8 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนต้น)
(ต่อ)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วงพ่นควันบุหรี่	ช่วงปิดฝา หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 3 นาที หลังพ่นควันบุหรี่
ทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 3 ชั้น	 <p>- เนื่องจากผู้พ่นควันบุหรี่ พ่นควันห่างจากปากขวด ค่อนข้างไกลทำให้ควันที่อยู่ในช่วงนี้มีปริมาณน้อย</p>	 <p>- ก้อนถ่าน 3 ก้อนเริ่มมีการดูดซับควันเล็กน้อยตั้งแต่ปิดฝาลงหลังจากพ่นควันบุหรี่</p>	 <p>- ก้อนถ่าน 3 ก้อนมีการดูดซับควันได้เร็วกว่าใช้ก้อนถ่านทรงทรงเดียวกัน แต่มีจำนวน 2 ก้อน</p>
แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 ชั้น	 <p>- รอบนี้ควันที่พ่นลงไปมีปริมาณน้อยกว่ารอบอื่นเล็กน้อย</p>	 <p>- แผ่นถ่านยังไม่ปฏิกิริยากับควันบุหรี่</p>	 <p>- แผ่นถ่านเริ่มดูดซับควันบุหรี่เข้าไปค่อนข้างเร็ว</p>
แผ่นรูปทรงโดนัท 1 ชั้น		 <p>- แผ่นถ่านยังไม่ปฏิกิริยากับควันบุหรี่</p>	 <p>- แผ่นถ่านเริ่มดูดซับควันบุหรี่เข้าไปช้ากว่าแผ่นถ่านสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p>













ตารางที่ 9 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไฟที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนปลาย)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วง 6 นาที หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 12 นาที หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วงเปิดฝา หลังควันบุหรี่จางลง
ทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก 1 ชั้น	 - ก้อนถ่านมีการดูดซับควัน บุหรี่ได้มากขึ้น	 - ก้อนถ่านดูดซับควันเข้าไปจนเหลือควันในขวด โทลเบาบาง	 - ยังมีควันบุหรี่เหลืออยู่ เล็กน้อย
ทรงสี่เหลี่ยม มุมฉาก 2 ชั้น	 - การดูดซับดีกว่าการใช้ ก้อนถ่านเพียงชั้นเดียว	 - ก้อนถ่านดูดซับควันได้ดี และเร็วกว่าใช้ก้อนถ่าน 1 ชั้น	 - ยังมีควันบุหรี่เหลืออยู่ เล็กน้อย แต่น้อยกว่า ตอนใช้ก้อนถ่าน 1 ชั้น
ทรงกระบอก 1 ชั้น	 - มีการดูดซับได้ค่อนข้าง ดีกว่าก้อนถ่านทรง สี่เหลี่ยมมุมฉาก	 - ก้อนถ่านดูดซับควันได้ดี และเร็วกว่าการใช้ก้อน ถ่านทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 ชั้น	 - ยังมีควันบุหรี่เหลืออยู่ เล็กน้อย
ทรงกระบอก 2 ชั้น	 - ดูดซับควันได้ค่อนข้างเร็ว กว่าก้อนถ่าน 1 ชั้น ใน รูปทรงเดียว	 - ก้อนถ่านดูดซับควันได้ดี หลงเหลือควันบุหรี่ใน ขวดโทลเพียงเบาบาง	 - ยังมีควันบุหรี่เหลืออยู่ น้อยกว่าตอนใช้ก้อนถ่าน 1 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน


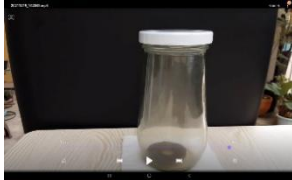

ตารางที่ 9 การทดลองการดูดซับควันบูทรีของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนปลาย) (ต่อ)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วง 6 นาที หลังพ่นควันบูทรี	ช่วง 12 นาที หลังพ่นควันบูทรี	ช่วงเปิดฝา หลังควันบูทรีจางลง
ทรงกระบอก 3 ชั้น	 - ดูดซับควันได้ค่อนข้างเร็วกว่าตอนใช้ก้อนถ่าน 1 และ 2 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน	 - ควันบูทรีที่พ่นใส่ในขวดโหลแทบไม่หลงเหลือ	 - เหลือควันบูทรีที่ลอยออกมาจาง ๆ
ทรงกลม 1 ลูก	 - ดูดซับได้ดีแต่ช้ากว่าก้อนถ่านที่มีขนาดพื้นที่และปริมาตรมากกว่า	 - ปริมาณควันบูทรีที่พ่นใส่ในขวดโหลยังเหลืออยู่เล็กน้อย	 - ยังเหลือควันบูทรีที่ลอยออกมาจากขวดโหลบาง ๆ
ทรงกลม 2 ลูก	 - ดูดซับได้ดีกว่าตอนใช้ก้อนถ่าน 1 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน	 - ยังเหลือควันบูทรีอยู่เล็กน้อย แต่เหลือเพียงเบาบาง	 - แทบไม่เหลือควันบูทรีลอยออกมาจากขวดโหล
ทรงกลม 3 ลูก	 - ดูดซับได้ดีและเร็วกว่าใช้ก้อนถ่าน 1 และ 2 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน	 - เหลือควันบูทรีเพียงเบาบางเท่านั้น	 - ไม่เหลือควันบูทรีลอยออกมาจากขวดโหลแล้ว

ตารางที่ 9 การทดลองการดูดซับควันทันบูหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนปลาย) (ต่อ)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วง 6 นาที หลังพ่นควันทันบูหรี่	ช่วง 12 นาที หลังพ่นควันทันบูหรี่	ช่วงเปิดฝา หลังควันทันบูหรี่จางลง
ทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 1 ชั้น	 - ดูดซับได้ค่อนข้างช้ากว่าตอนใช้ก้อนถ่านทรงกลม 1 ชั้น ถึงแม้จะมีขนาดที่ใกล้เคียงกัน	 - ปริมาณควันทันบูหรี่ที่พ่นใส่ในขวดโหลยังเหลืออยู่เล็กน้อย	 - ยังคงเหลือควันทันบูหรี่ที่ลอยออกมาจากขวดโหลบาง ๆ
ทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 2 ชั้น	 - ดูดซับได้ดีและเร็วกว่าตอนใช้ก้อนถ่าน 1 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน	 - ยังเหลือควันทันบูหรี่อยู่เล็กน้อย	 - ยังหลงเหลือควันทันบูหรี่ลอยออกมาจากขวดโหลเล็กน้อย
ทรงสี่เหลี่ยม ลูกบาศก์ 3 ชั้น	 - ดูดซับได้ดีและเร็วกว่าใช้ก้อนถ่าน 1 และ 2 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน	 - ปริมาณควันทันบูหรี่ที่พ่นใส่ในขวดโหลยังเหลืออยู่แต่น้อยกว่าตอนใช้ถ่าน 2 ชั้น ในรูปทรงเดียวกัน	 - มีควันทันบูหรี่ลอยออกมาจากขวดโหลเพียงบางเบาเท่านั้น
แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 ชั้น	 - มีการดูดซับได้ดีและดูดซับเร็ว	 - ควันทันบูหรี่ภายในขวดโหลถูกดูดซับไปเยอะ ลงเหลือควันทันบูหรี่เพียงบางเบา	 - ไม่เหลือควันทันบูหรี่ลอยออกมาจากขวดโหลแล้ว

ตารางที่ 9 การทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไฟที่นำมาขัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ (ตอนปลาย) (ต่อ)

รูปทรง และ จำนวน	ช่วง 6 นาที หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วง 12 นาที หลังพ่นควันบุหรี่	ช่วงเปิดฝา หลังควันบุหรี่จางลง
แผ่นรูปทรง โดนัท 1 ชิ้น	 <p>- มีการดูดซับได้ดีและดูดซับเร็วพอ ๆ กับแผ่นถ่านทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า</p>	 <p>- ควันบุหรี่ภายในขวดโหลถูกดูดซับไปเยอะ</p>	 <p>- ยังคงเหลือควันบุหรี่ยลอยออกมาจากขวดโหลเล็กน้อย</p>

ตารางที่ 10 พื้นที่ผิวทั้งหมดของก้อนถ่านที่ใช้ในการทดลองที่ 7 และพื้นที่ผิวที่ใช้ดูดซับควันบุหรี่ยรวมถึงพื้นที่ฐานของด้านที่สัมผัสกับฐานโหลแก้วจึงไม่สามารถดูดซับควันได้

รูปทรงก้อนถ่าน	พื้นที่ผิวทั้งหมด (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ผิวที่ใช้ดูดซับ ควันบุหรี่ (ตารางเซนติเมตร)	พื้นที่ฐานที่สัมผัสกับ ฐานโหลแก้ว (ตารางเซนติเมตร)
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	14	11	3
ทรงกระบอก	9.426	9.176	0.25
ทรงกลม	3.14		
ทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์	6	5	1
แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า	12.68	7.28	5.4
แผ่นรูปทรงโดนัท	22.062	11.031	11.031

ตารางที่ 11 ปริมาตรและเวลาในการดูดซับควันบุหรี่ที่ถูกพ่นใส่ในโหลแก้วของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมา
 จัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ

รูปทรงและจำนวน	ปริมาตร (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	เวลาที่ใช้ในการดูดซับ ควันบุหรี่ในโหลแก้ว (นาที)
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 1 ชั้น	3	12.26
ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก 2 ชั้น	6	11.40
ทรงกระบอก 1 ชั้น	1.96	12.08
ทรงกระบอก 2 ชั้น	3.92	11.00
ทรงกระบอก 3 ชั้น	5.88	10.36
ทรงกลม 1 ลูก	0.52	13.31
ทรงกลม 2 ลูก	1.04	12.07
ทรงกลม 3 ลูก	1.56	10.15
ทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 1 ชั้น	1	14.12
ทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 2 ชั้น	2	13.21
ทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 3 ชั้น	3	12.15
แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1 ชั้น	1.08	8.45
แผ่นรูปทรงโดนัท 1 ชั้น	1.87	10.36

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการดูดซับควันบุหรี่ของก้อนถ่านไม้ไผ่ที่นำมาจัดแต่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ ปรากฏว่าก้อนถ่านที่นำมาจัดแต่งให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ มีการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่าการนำผงถ่านผสมสารยึดเกาะ ก้อนถ่านแต่ละรูปทรงมีพื้นที่และปริมาตรต่างกันตามขนาดและจำนวน จึงใช้เวลาในการดูดซับควันบุหรี่ที่ถูกพ่นลงในโหลแก้วจนหมดมีเวลาที่ต่างกัน แต่รูปทรงที่มีการดูดซับควันบุหรี่ได้เร็วและใช้เวลาน้อยที่สุด คือ ก้อนถ่านที่นำมาจัดแต่งเป็นทรงแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีขนาดพื้นที่ 12.68 ตารางเซนติเมตร มีปริมาตร 1.08 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลาในการดูดซับควันบุหรี่ในขวดโหลที่มีปริมาตร 400 มิลลิลิตร ได้เร็วที่สุดคือ 8.45 นาที

การทดลองที่ 8 ทดลองระยะเวลาการดูซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง วัสดุ – อุปกรณ์

1. บุหรี่
2. เครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่

ขั้นตอนการทดลองระยะเวลาการดูซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง

1. ตั้งระยะห่างโดยยึดหลักการเว้นระยะห่างที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่
 - ครึ่งเมตร (50 เซนติเมตร) คือ ระยะช่องว่างเวลาคน 2 คนสนทนากัน
 - 1 ถึง 1.50 เมตร คือ ระยะช่องว่างเวลากลุ่มคนสนทนากัน
 - 2 ถึง 2.50 เมตร คือ ระยะช่องว่างเวลาเดินสวนกับผู้สูบบุหรี่ หรือเดินเว้นระยะเมื่อเจอผู้สูบบุหรี่
2. ให้ผู้ทดลอง 2 คน คือ ผู้สูบบุหรี่ (เสื้อสีเทา) และผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่ (เสื้อสีส้ม) มายืนที่จุดที่ตั้งระยะห่างไว้ และทดสอบความแตกต่างระหว่างเวลาผู้ทดลองสวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่ และเวลาที่ผู้ทดลองไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับว่าสามารถสัมผัสถึงควันบุหรี่ได้มาก หรือน้อยแค่ไหน เมื่อสวมใส่เครื่องประดับแล้วยังได้รับกลิ่นบุหรี่อยู่หรือไม่ และแตกต่างจากตอนไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับอย่างไร

ตารางที่ 12 ระยะเวลาการดูซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่เมื่อไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่

ระยะการทดลอง (เมตร)	รูปประกอบ	ผลที่ได้
ครึ่งเมตร		ได้กลิ่นเหม็นฉุนของบุหรี่ชัดเจน มีอาการสำคัญจากการได้รับควันบุหรี่ในปริมาณมาก
1		ยังคงได้กลิ่นของบุหรี่อยู่

ตารางที่ 12 ระยะการดูดซับควันทูบหรือของถ่านไม้ไฟเมื่อไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีก้อนถ่าน (ต่อ)

ระยะการทดลอง (เมตร)	รูปประกอบ	ผลที่ได้
1.50		ได้กลิ่นบุหรี่เบาลงกว่าระยะห่าง 1 เมตร เพียงเล็กน้อย แต่ก็ไม่สามารถทนอยู่ได้นาน
2		ได้กลิ่นบุหรี่เบาลงกว่าระยะห่าง 1.50 เมตร เพียงเล็กน้อย
2.50		ยังได้กลิ่นควันทูบหรืออยู่แต่ไม่รุนแรงแล้ว

ตารางที่ 13 ระยะการดูดซับควันทูบหรือของถ่านไม้ไฟเมื่อได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีก้อนถ่าน

ระยะการทดลอง (เมตร)	รูปประกอบ	ผลที่ได้
ครึ่งเมตร		ยังคงได้กลิ่นบุหรี่แต่เพียงเบาบางเท่านั้น
1		ไม่ค่อยได้กลิ่นบุหรี่ ได้กลิ่นน้อยลง

ตารางที่ 13 ระยะการดูซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่เมื่อได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านถ่าน (ต่อ)

ระยะการทดลอง (เมตร)	รูปประกอบ	ผลที่ได้
1.50		ได้กลิ่นเพียงจาง ๆ
2		ไม่ได้กลิ่นบุหรีแล้ว
2.50		ไม่ได้กลิ่นบุหรี

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อหาระยะการใช้ถ่านถ่านไม้ไผ่ดูซับควันบุหรี ผลปรากฏว่าช่วงเวลาที่มีการสวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านถ่าน กับช่วงเวลาที่ไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับในระยะห่างที่เท่ากัน แต่การสัมผัส และการรู้สึกถึงควันบุหรีที่เจอนั้นแตกต่างกันโดยสิ้นเชิง ซึ่งสำหรับผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี (เสื้อสีส้ม) ในเวลาที่จะสวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านถ่านนั้นทำให้สัมผัสถึงควัน และกลิ่นของบุหรีได้เพียงเบาบางเท่านั้น ซึ่งแตกต่างจากช่วงเวลาที่ไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับที่ได้รับควัน และกลิ่นบุหรีชัดเจน สำหรับผู้สูบบุหรี (เสื้อสีเทา) ในเวลาที่จะสวมใส่เครื่องประดับ ควันบุหรีจากมวนบุหรี ถูกดูดซับด้วยถ่านไม้ไผ่ที่อยู่ในเครื่องประดับ จึงมีปริมาณควันเพียงเล็กน้อยต่างจากตอนที่ไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับที่มีปริมาณของควันบุหรีมากกว่า

การทดลองที่ 9 ทดลองระยะเวลาการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในบริเวณพื้นที่ปิดทึบ

วัสดุ – อุปกรณ์

1. บุหรี่
2. เครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่

ขั้นตอนการทดลองระยะเวลาการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง

1. หาสถานที่ในการทดลอง คือ บริเวณพื้นที่ปิดทึบ พื้นที่ ๆ ไม่มีลมพัดผ่านมา 3 สถานที่ โดยมีขนาดที่ต่างกัน เป็นบริเวณที่ผู้คนใช้สูบบุหรี่
2. มีผู้ทดลอง 2 คน คือ ฝ่ายหนึ่งสูบบุหรี่ และฝ่ายหนึ่งคือผู้ที่ได้รับการสุดดม โดยให้ผู้สูบบุหรี่ในพื้นที่ยุติแล้วเปรียบเทียบระหว่างใช้งานเครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่ และไม่ใช้เครื่องประดับ
3. หลังจากผู้สูบบุหรี่ในพื้นที่ที่ในการสูบบุหรี่แล้ว ให้ผู้ทดลองอีกคนทำการใช้พื้นที่ต่อแล้วเปรียบเทียบว่าใช้งานเครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่และไม่ใช้นั้นสัมผัสที่ได้นั้นแตกต่างกันอย่างไรบ้าง

ตารางที่ 14 ระยะเวลาการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในบริเวณพื้นที่ปิดทึบ

ขนาดห้อง พื้นที่ (เมตร)	รูปภาพสถานที่ ทดลอง	ไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับ	สวมใส่เครื่องประดับ ที่มีถ่านไม้ไผ่
สูง 2.50 กว้าง 1.15 ยาว 2.25		- มีควันบุหรี่ค่อนข้างเยอะ - ได้กลิ่นบุหรี่ชัดเจนมีกลิ่น รุนแรง - อยู่ภายในสถานที่ ได้ไม่นาน	- ยังคงมีควันบุหรี่ลอยอยู่ เบาบาง - ได้กลิ่นบุหรี่จางลง
สูง 2.50 กว้าง 1.50 ยาว 2		- มีควันบุหรี่ลอยอยู่ภายใน - มีกลิ่นบุหรือบอวลอยู่ ภายใน	- กลิ่นบุหรืเบาบางลง - มีควันบุหรืลอย เพียง จาง ๆ

ตารางที่ 14 ระยะการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในบริเวณพื้นที่ปิดทึบ (ต่อ)

ขนาดห้อง พื้นที่ (เมตร)	รูปภาพสถานที่ ทดลอง	ไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับ	สวมใส่เครื่องประดับที่มี ถ่านไม้ไผ่
สูง 3 กว้าง 3 ยาว 3		- ยังมีควันหลงเหลืออยู่ - กลิ่นบุหรี่ชัดเจนตั้งแต่ เปิดประตู	- ควันบุหรี่เหลือเพียง เล็กน้อย - กลิ่นบุหรี่จางลง

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการดูดซับควันบุหรี่ภายในพื้นที่ปิดทึบผลปรากฏว่า ยิ่งพื้นที่ ๆ มีขนาดเล็กแคบ จะเห็นและได้กลิ่นของควันบุหรี่ได้อย่างชัดเจนมากกว่าบริเวณที่มีขนาดพื้นที่ ๆ มากกว่า เมื่อไม่ได้สวมใส่เครื่องประดับ แต่เมื่อสวมใส่เครื่องประดับที่มีถ่านไม้ไผ่แล้วจะเห็นและได้กลิ่นควันบุหรือน้อยลง เพราะถ่านไม้ไผ่จะช่วยดูดซับควันเมื่อผู้สูบบุหรี่ และเครื่องประดับช่วยดูดซับกลิ่นควันบุหรี่เมื่อผู้สวมใส่ไปใช้พื้นที่ต่อ

3.3 แนวทางการออกแบบเครื่องประดับ

3.3.1 รูปทรงที่นำมาออกแบบเครื่องประดับ

จากการทดลองทั้งหมดที่ได้ทดลองเปรียบเทียบการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่แต่ละรูปทรง จึงได้จับคู่ 3 คู่เพื่อเลือกออกมา 3 รูปทรงที่มีการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีและใช้เวลาในการดูดซับได้เร็ว นำมาสร้างสรรค์เครื่องประดับ 3 ชุด ซึ่งแต่ละคู่มีขนาดและจำนวนที่ใช้ในการทดลองใกล้เคียงกัน ดังนี้

ตารางที่ 15 เปรียบเทียบคู่ที่ 1 ก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและก้อนถ่านรูปทรงกระบอก

ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	ทรงกระบอก	ผลการวิเคราะห์
1. ขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 3 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร 2. เวลาที่ใช้ในการดูดซับ ควันบูทรีในโหลแก้ว - 1 ชั้น มีปริมาตร 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 12.26 นาที - 2 ชั้น มีปริมาตร 6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 11.40 นาที 3. พื้นที่ผิวของก้อนถ่านที่ใช้ ดูดซับควันในการทดลอง - 1 ชั้น มีพื้นที่ผิว 14 ตารางเซนติเมตร - 2 ชั้น มีพื้นที่ผิว 28 ตารางเซนติเมตร	1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร 2. เวลาที่ใช้ในการดูดซับ ควันบูทรีในโหลแก้ว - 1 ชั้น มีปริมาตร 1.96 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 12.08 นาที - 2 ชั้น มีปริมาตร 6 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 11.00 นาที 3. พื้นที่ผิวของก้อนถ่านที่ใช้ดูด ซับควันในการทดลอง - 1 ชั้น มีพื้นที่ผิว 9.426 ตารางเซนติเมตร - 2 ชั้น มีพื้นที่ผิว 18.852 ตารางเซนติเมตร - 3 ชั้น มีพื้นที่ผิว 28.278 ตารางเซนติเมตร	ก้อนถ่านรูปทรงกระบอก มีขนาดเล็กกว่าก้อนถ่าน รูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จึงมีปริมาตรและพื้นที่ผิว น้อยกว่า แต่ก้อนถ่านรูป ทรงกระบอกมีการดูดซับ ควันบูทรีได้ดีกว่า เนื่องจาก รูปทรงที่มีความโค้งมนทำให้ ด้านที่สัมผัสกับฐานของโหล แก้วน้อย จึงมีพื้นที่ให้ดูดซับ ควันบูทรีได้ดีกว่า

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบคู่ที่ 2 ก้อนถ่านรูปทรงกลมและก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์

ทรงกลม	ทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์	ผลการวิเคราะห์
<p>1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร ยาว 1 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร</p> <p>2. เวลาที่ใช้ในการดูดซับควันบุหรี่ในโหลแก้ว</p> <p>- 1 ชั้น มีปริมาตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 13.31 นาที</p> <p>- 2 ชั้น มีปริมาตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 12.07 นาที</p> <p>- 3 ชั้น มีปริมาตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 10.15 นาที</p> <p>3. พื้นที่ผิวของก้อนถ่านที่ใช้ดูดซับควันในการทดลอง</p> <p>- 1 ชั้น มีพื้นที่ผิว 3.14 ตารางเซนติเมตร</p> <p>- 2 ชั้น มีพื้นที่ผิว 6.28 ตารางเซนติเมตร</p> <p>- 3 ชั้น มีพื้นที่ผิว 9.42 ตารางเซนติเมตร</p>	<p>1. ขนาดกว้าง 1 เซนติเมตร ยาว 1 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร</p> <p>2. เวลาที่ใช้ในการดูดซับควันบุหรี่ในโหลแก้ว</p> <p>- 1 ชั้น มีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 14.12 นาที</p> <p>- 2 ชั้น มีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 13.21 นาที</p> <p>- 3 ชั้น มีปริมาตร 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้เวลา 12.15 นาที</p> <p>3. พื้นที่ผิวของก้อนถ่านที่ใช้ดูดซับควันในการทดลอง</p> <p>- 1 ชั้น มีพื้นที่ผิว 6 ตารางเซนติเมตร</p> <p>- 2 ชั้น มีพื้นที่ผิว 12 ตารางเซนติเมตร</p> <p>- 3 ชั้น มีพื้นที่ผิว 18 ตารางเซนติเมตร</p>	<p>ก้อนถ่านรูปทรงกลม และก้อนถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน แต่ทรงกลมมีปริมาตรและพื้นที่ผิวที่น้อยกว่า</p> <p>แต่ทรงกลมมีการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ เนื่องจากรูปทรงที่มีความโค้งมนทำให้ด้านที่สัมผัสกับฐานของโหลแก้วน้อย จึงมีพื้นที่ให้ดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์</p>

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบคู่ที่ 3 แผ่นถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าและแผ่นถ่านรูปทรงโดนัท

แผ่นถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	แผ่นถ่านรูปทรงโดนัท	ผลการวิเคราะห์
1. ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 27 เซนติเมตรหนา 2 มิลลิเมตร 2. มีปริมาตร 1.08 ลูกบาศก์เซนติเมตร เวลาที่ใช้ในการดูดซับควันบุหรี่ในโหลแก้วใช้เวลา 8.45 นาที 3. พื้นที่ผิวของแผ่นถ่านที่ใช้ดูดซับควันในการทดลอง - แผ่นถ่านสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีพื้นที่ผิว 12.68 ตารางเซนติเมตร	1. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางวงนอก 4 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางวงใน 1.4 เซนติเมตรหนา 3 มิลลิเมตร 2. มีปริมาตร 1.87 ลูกบาศก์เซนติเมตร เวลาที่ใช้ในการดูดซับควันบุหรี่ในโหลแก้วใช้เวลา 10.36 นาที 3. พื้นที่ผิวของแผ่นถ่านที่ใช้ดูดซับควันในการทดลอง - แผ่นถ่านทรงโดนัท มีพื้นที่ผิว 22.062 ตารางเซนติเมตร	แผ่นถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีปริมาตรและพื้นที่ผิวน้อยกว่า แต่มีการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีและเร็วกว่า แผ่นถ่านรูปทรงโดนัท เนื่องจากตอนทดลองปริมาณของควันบุหรี่ที่ใช้ทดลองแผ่นถ่านรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีปริมาณน้อยกว่า แต่แผ่นถ่านยังมีประสิทธิภาพในการดูดซับได้ดีและรวดเร็ว

จากตารางการจับคู่เปรียบเทียบก้อนถ่านรูปทรงต่าง ๆ เพื่อที่จะนำรูปทรงที่ผ่านการทดลองการดูดซับควันบุหรี่ได้ดีที่สุดมาใช้ออกแบบงานเครื่องประดับ ทำให้ทราบว่าก้อนถ่านทั้ง 6 ชิ้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบขนาดพื้นที่ผิว ปริมาตร และเวลาที่ใช้ในการดูดซับควันบุหรี่แล้ว แม้ขนาดของก้อนถ่านจะมีขนาดที่มากกว่าแต่การดูดซับนั้นค่อนข้างจะดูดซับได้ช้ากว่าก้อนถ่านที่มีขนาดเล็ก ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่ารูปทรงของก้อนถ่านที่ต่างกันจึงทำให้มีพื้นที่ ๆ ใช้ดูดซับควันบุหรี่ได้ช้าหรือเร็วด้วย ซึ่งรูปทรงที่ข้าพเจ้าได้เลือกมาออกแบบเครื่องประดับมี 3 รูปทรงคือ

- ก้อนถ่านไม้ไผ่รูปทรงกระบอกที่แม้จะมีพื้นที่น้อยกว่าก้อนถ่านทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก แต่เวลาในการซับควันบุหรือนั้นเร็วกว่า

- ก้อนถ่านไม้ไผ่รูปทรงกลม 3 ชั้น ด้วยรูปทรงนี้มีขนาดเล็กจึงต้องใช้จำนวนที่มากขึ้นเพื่อดูดซับควันได้เร็วขึ้น จากการเปรียบเทียบกับก้อนถ่านทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน และใช้จำนวนเท่ากันในการทดลองผลออกมาว่า ก้อนถ่านไม้ไผ่รูปทรงกลมนั้นดูดซับควันบุหรี่ได้ดีกว่าไม่ว่าจะเป็นจำนวน 1 ชั้น หรือ 2 ชั้น

- แผ่นถ่านไม้ไผ่รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า แม้จะมีขนาดพื้นที่เล็กกว่าแผ่นถ่านรูปโดนัท แต่เวลาในการซับควันบุหรือนั้นเร็วกว่าก้อนถ่านทุกรูปทรงที่นำมาใช้ในการทดลอง



ภาพที่ 49 รูปทรงที่ใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ
ทรงกระบอก (ซ้าย) ทรงกลม (กลาง) แผ่นถ่านรูปทรง สี่เหลี่ยมผืนผ้า (ขวา)

3.3.2 ตำแหน่งของเครื่องประดับ

ตำแหน่งบนร่างกายของเครื่องประดับที่มีความเหมาะสม และช่วยในการลดหรือดูดซับควันบุหรี่ที่ลอยอยู่ในบรรยากาศรอบ ๆ ตัว เป็นเครื่องประดับที่สร้างสรรค์ขึ้นมาเพื่อเอื้อประโยชน์สำหรับผู้คนทั่วไปที่ต้องการตัวช่วยในการลดการสัมผัสหรือลดการที่จะต้องสูดดมควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย ซึ่งบริเวณที่เหมาะสมที่สุดคือบริเวณใกล้จมูกที่เป็นอวัยวะที่ใช้ในการสูดดม และสำหรับผู้สูบบุหรี่ที่ตระหนักถึงโทษและอันตรายของควันบุหรี่ที่ตนเองนั้นพ่นออกมา นั้นบริเวณที่เหมาะสมที่สุดคือบริเวณมือและข้อมือที่เป็นบริเวณที่ผู้สูบบุหรี่ใช้ถือบุหรี่



ภาพที่ 50 ตำแหน่งของเครื่องประดับบริเวณใกล้จมูกที่เป็นอวัยวะที่ใช้ในการสูดดม



ภาพที่ 51 ตำแหน่งของเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือที่เป็นบริเวณที่ผู้สูบบุหรี่ใช้ถือบุหรี่

3.3.3 รูปแบบและเทคนิควิธีการที่ใช้ออกแบบเครื่องประดับ

- รูปแบบเครื่องประดับบริเวณใกล้จมูกที่เป็นอวัยวะที่ใช้ในการสูดดม



ภาพที่ 52 คลิปหอมติดหน้ากากอนามัยแบรนด์ Pastel

ที่มา : <https://www.brandbuffet.in.th/2021/06/x8-launches-pastel-clever-mask-clip/>

- รูปแบบเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือที่เป็นบริเวณที่ผู้สูบบุหรี่ใช้ถือนิพพาน



ภาพที่ 53 รูปแบบเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือ (กำไลข้อมือ)

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/5840674493261299/>



ภาพที่ 54 รูปแบบเครื่องประดับบริเวณบริเวณมือและข้อมือ (แหวน)

ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/37717715599000332/>

เนื่องจากการนำเอาถ่านไม้ไฟมาใช้ในการทำเครื่องประดับ เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการสัมผัสของถ่านกับผิวหนัง และเกิดการเปื้อนเสื้อผ้าของผู้ที่สวมใส่ เครื่องประดับจะมีการทอหุ้มถ่านไม้ไฟ และเทคนิคเปิด - ปิดเวลาต้องการใช้งานถ่านไม้ไฟเพื่อจุดสูบบุหรี่

- เทคนิคที่จะนำมาใช้ในการออกแบบเครื่องประดับ



ภาพที่ 55 เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การห่อหุ้มตัวอัญมณี)
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/292593307022901103/>



ภาพที่ 56 เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การหมุนหรือพลิกกลับด้าน)
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/338895940722381925/>



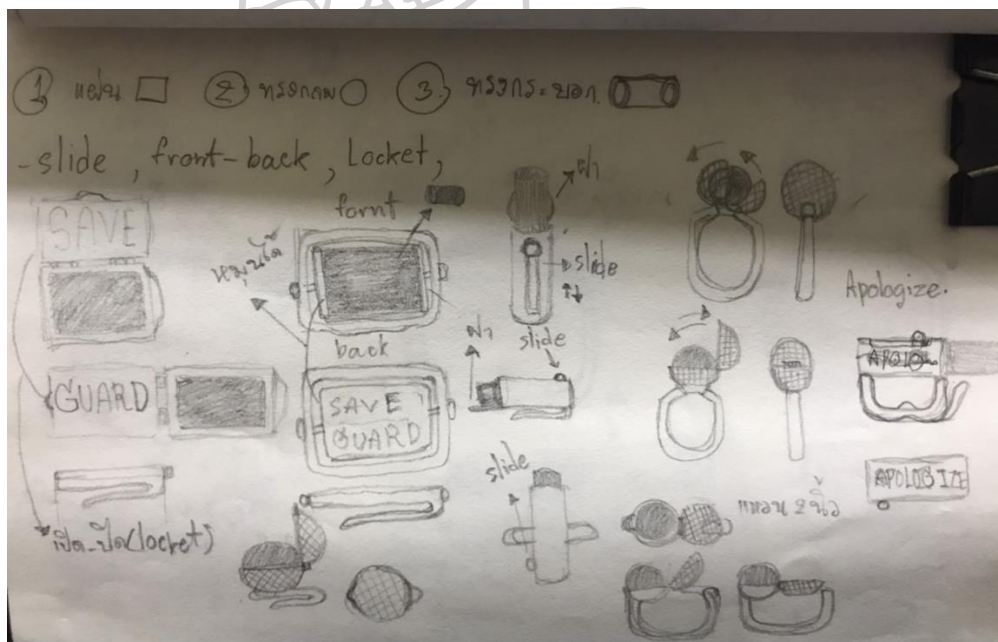
ภาพที่ 57 เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การเปิด - ปิด)
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/199847302206094107/>



ภาพที่ 58 เทคนิคการออกแบบเครื่องประดับ (การเลื่อนขึ้น - ลง)

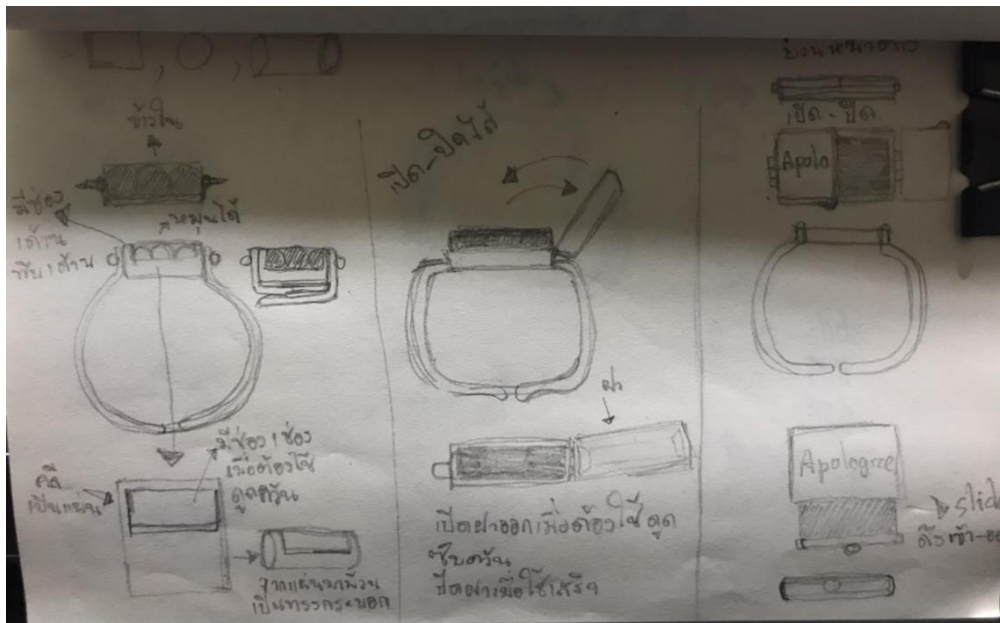
ที่มา : <https://www.pinterest.com/pin/5136987066464499/>

- การออกแบบเครื่องประดับตามเทคนิค และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ดินสอร่างภาพ (เบื้องต้น)

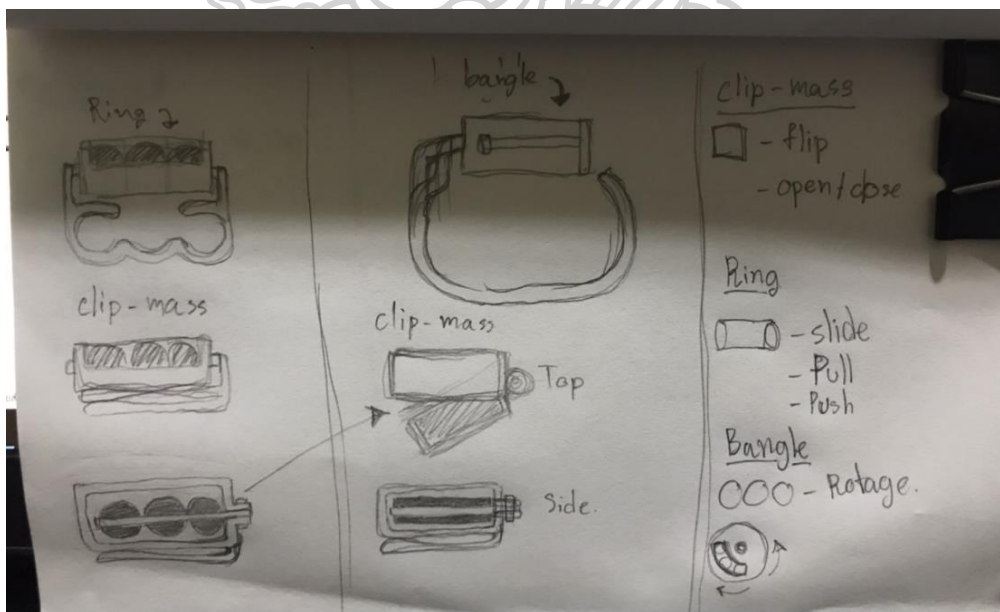


ภาพที่ 59 การออกแบบเครื่องประดับเบื้องต้นตามเทคนิค

และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ดินสอร่างภาพแผ่นที่ 1



ภาพที่ 60 การออกแบบเครื่องประดับเบื้องต้นตามเทคนิค
และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ดินสอร่างภาพแผ่นที่ 2



ภาพที่ 61 การออกแบบเครื่องประดับเบื้องต้นตามเทคนิค
และแนวทางที่เลือกด้วยการใช้ดินสอร่างภาพแผ่นที่ 3

บทที่ 4 กระบวนการและขั้นตอนการผลิต

4.1 การออกแบบเครื่องประดับ 2 มิติ

เครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง” แบ่งออกเป็น 2 คอลเล็กชั่น คือ

- เครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้ที่ถูกเรียกว่า ผู้สูบบุหรี่มือสอง



ภาพที่ 62 แบบร่างเครื่องประดับ 2 มิติ (คอลเล็กชั่นที่ 1)

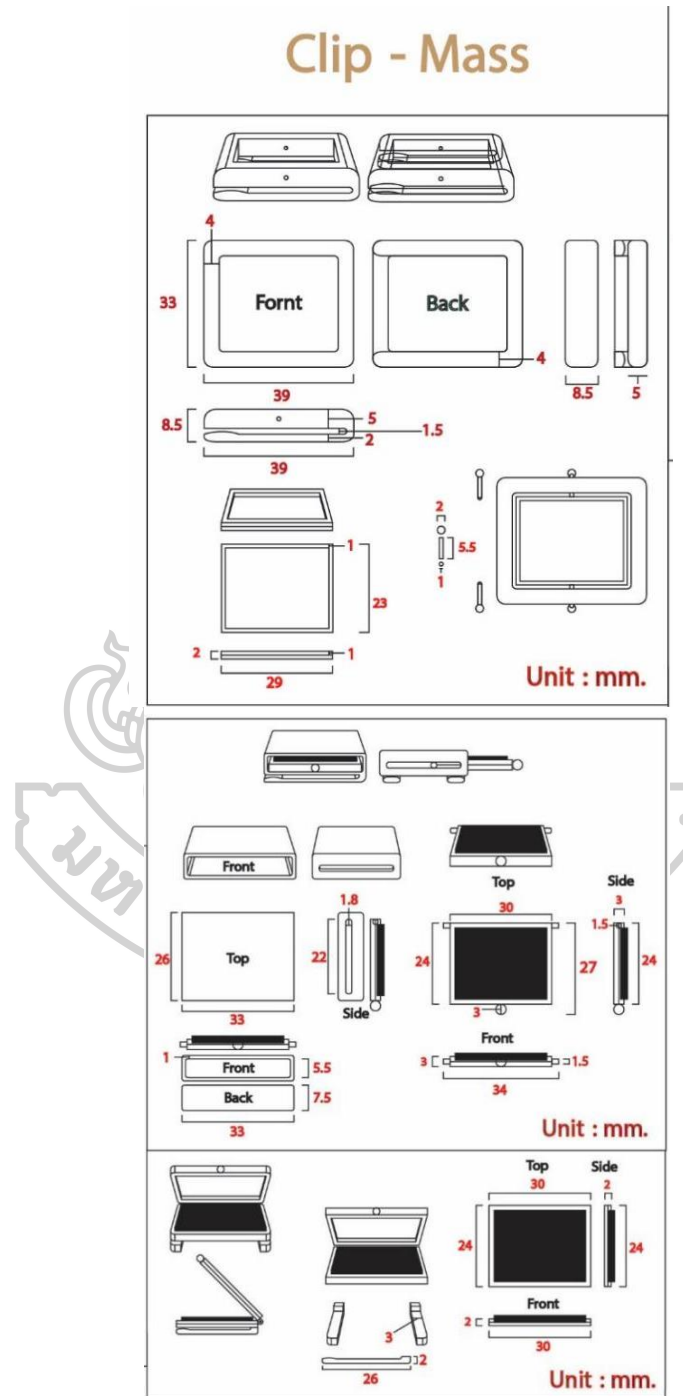
- เครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูบบุหรี่โดยตรง



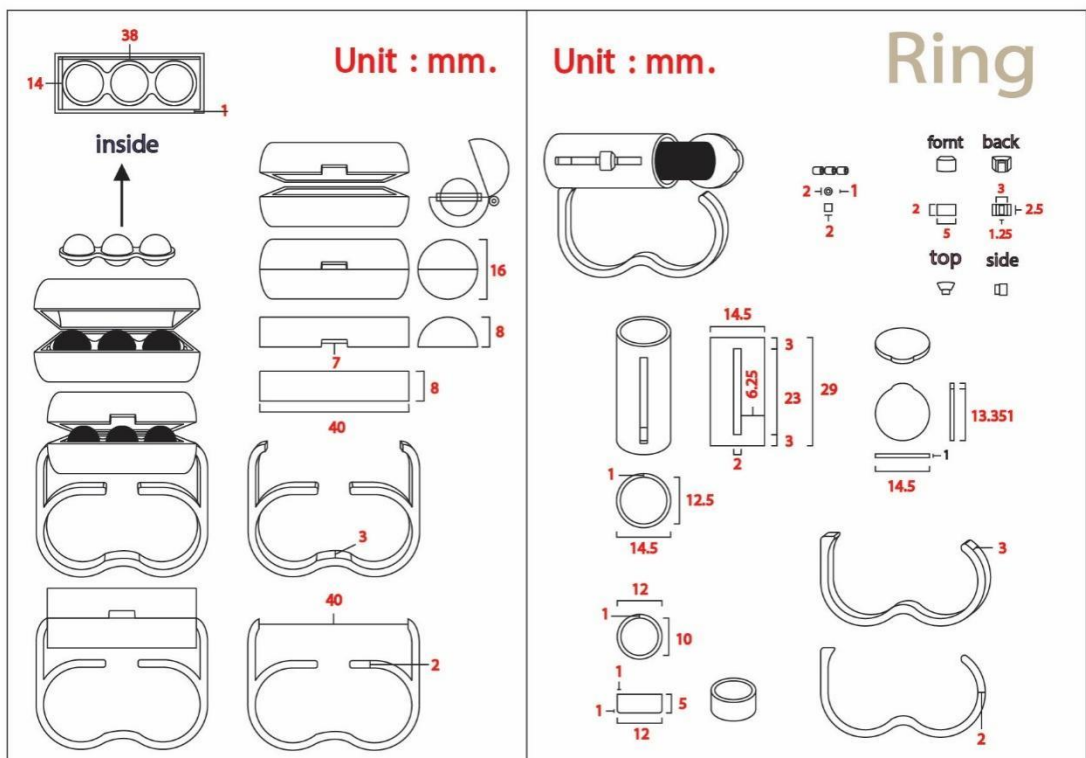
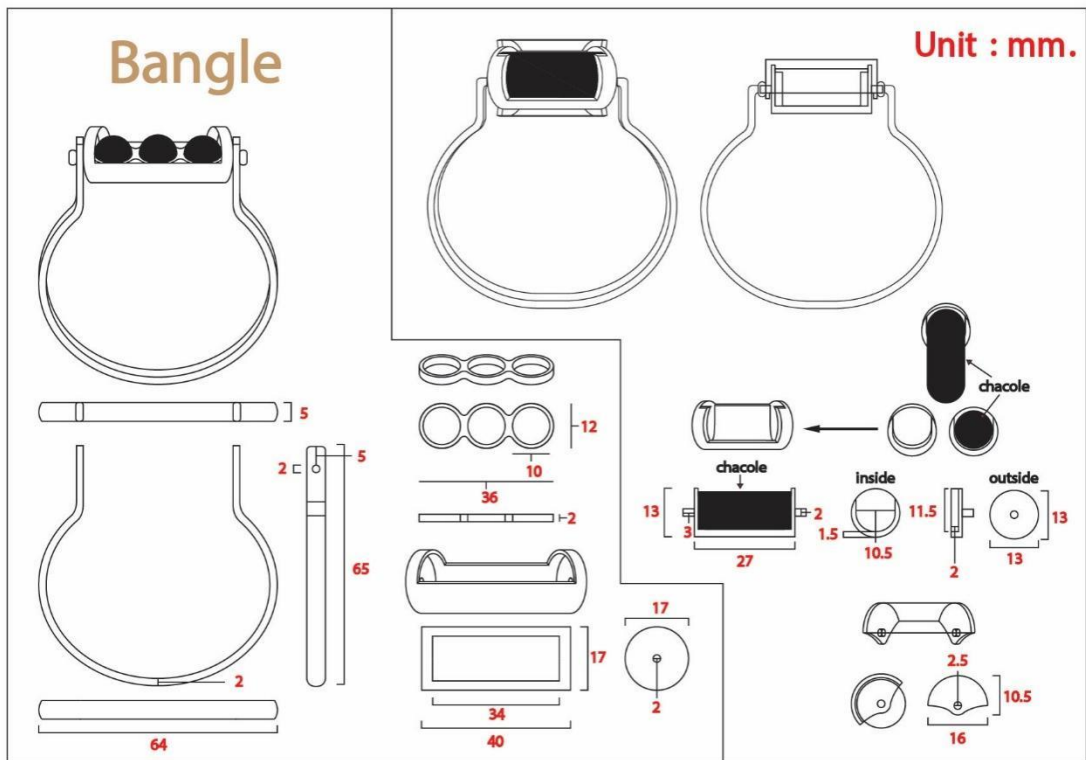
ภาพที่ 63 แบบร่างเครื่องประดับ 2 มิติ (คอลเล็กชั่นที่ 2)

4.2 ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานเครื่องประดับ

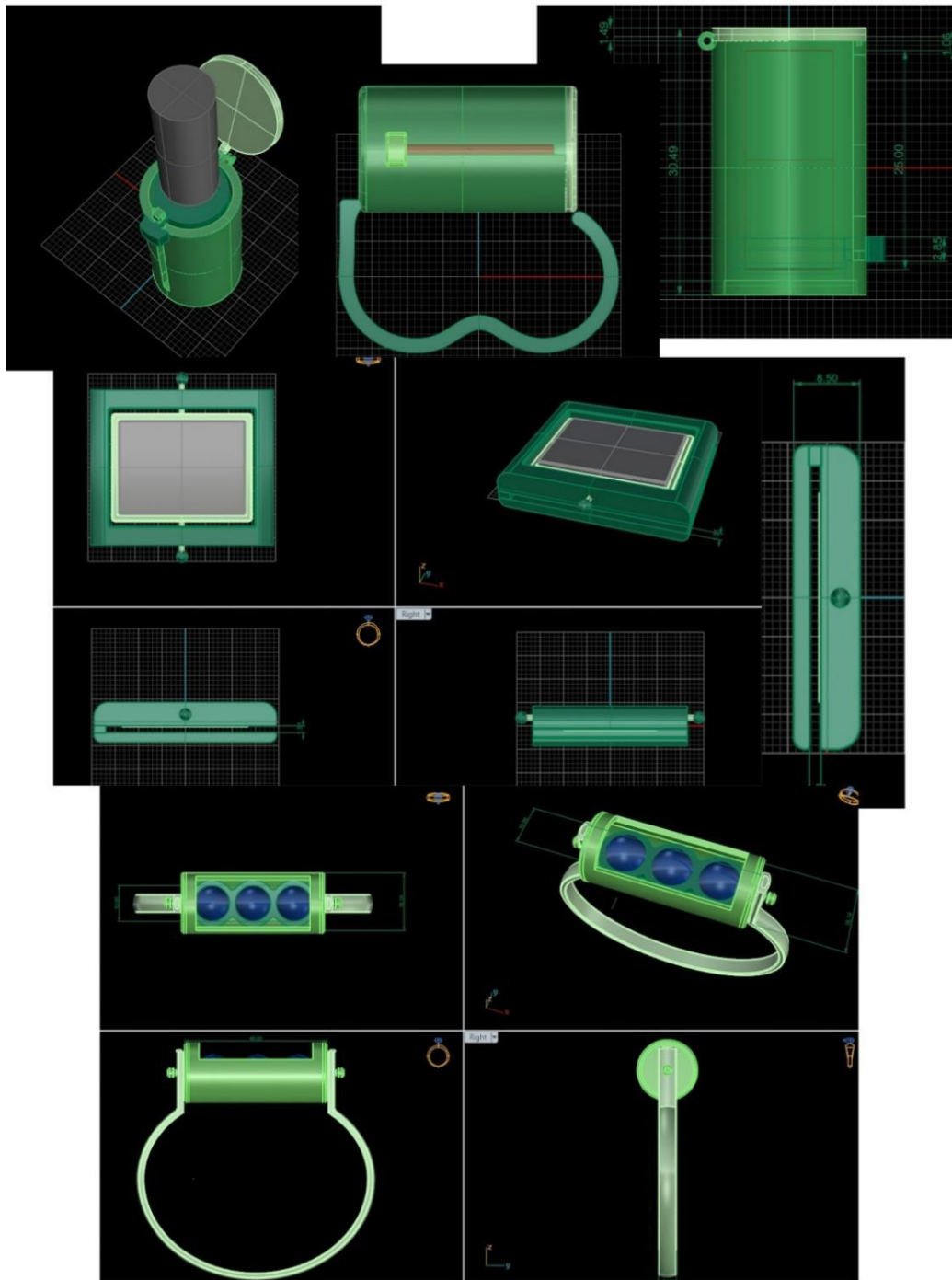
1. เขียนแบบพร้อมกำหนดขนาดของชิ้นงานให้ครบทุกด้าน เพื่อที่จะนำไปขึ้นชิ้นงาน 3 มิติ ในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Matrix



ภาพที่ 64 แบบกำหนดขนาดของเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 (คลิปติดหน้ากากอนามัย)



ภาพที่ 65 แบบกำหนดขนาดของเครื่องประดับคอลเล็คชั่นที่ 2 (แหวนและกำไลข้อมือ)



ภาพที่ 66 ชิ้นงานเครื่องประดับ 3 มิติในคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Matrix



ภาพที่ 67 ชิ้นงานเครื่องประดับที่ผ่านการจำลองภาพสามมิติให้มีความเสมือนจริง
หลังจากขึ้นชิ้นงาน 3 มิติในคอมพิวเตอร์

2. นำไฟล์งานที่ขึ้นชิ้นงาน 3 มิติในคอมพิวเตอร์ มาปริ้นต์ขึ้นรูปด้วยเรซิน

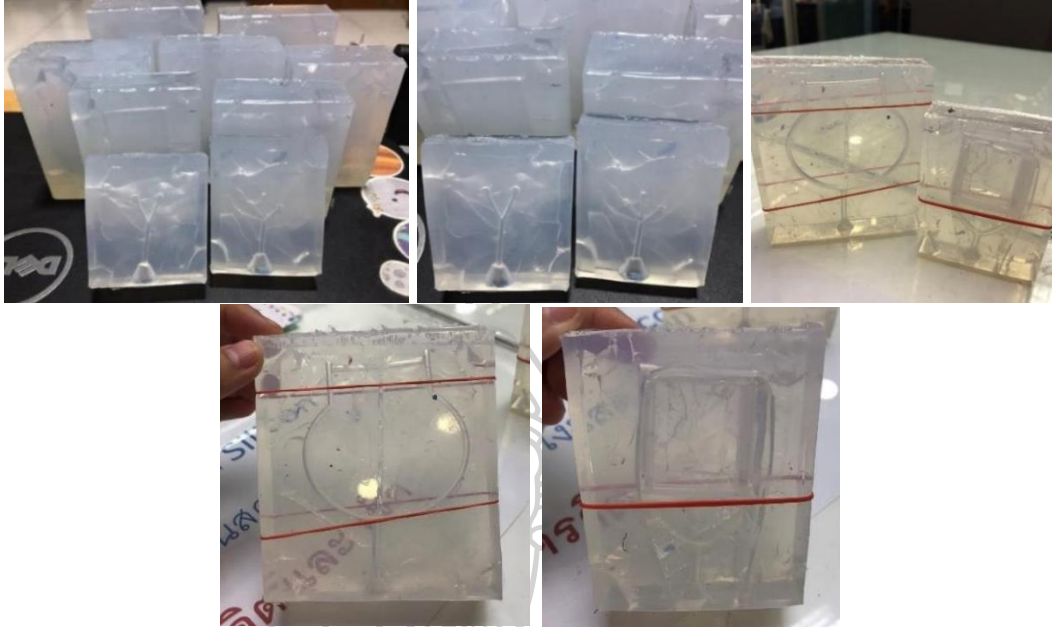


ภาพที่ 68 ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็คชั่นที่ 1 ที่ขึ้นชิ้นงาน 3 มิติ
ในคอมพิวเตอร์และนำมาปริ้นต์ขึ้นรูปด้วยเรซิน

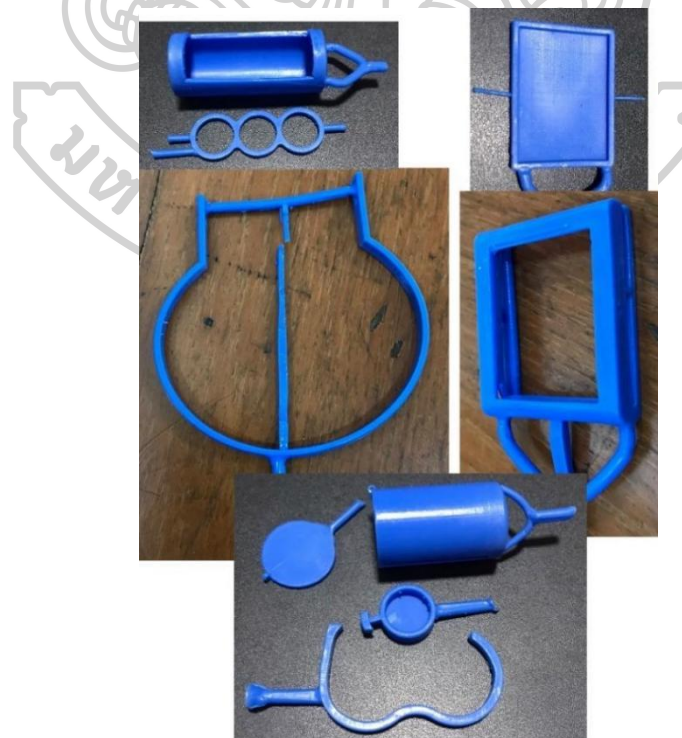


ภาพที่ 69 ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็คชั่นที่ 2 ที่ขึ้นชิ้นงาน 3 มิติ
ในคอมพิวเตอร์และนำมาปริ้นต์ขึ้นรูปด้วยเรซิน

3. นำชิ้นงานเรซินมาเป็นต้นแบบในการอัดบล็อกซิลิโคน เพื่อนำบล็อกซิลิโคนมาฉีดเทียน แล้วนำชิ้นงานที่ฉีดเทียนมาหล่อเป็นชิ้นงานที่ทำจากเงินสเตอร์ริง



ภาพที่ 70 บล็อกซิลิโคนที่นำชิ้นงานเรซินมาเป็นต้นแบบในการอัดบล็อก



ภาพที่ 71 ชิ้นงานเครื่องประดับจากการฉีดเทียนลงบล็อกซิลิโคน



ภาพที่ 72 ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 หล่อออกมาเป็นเนื้อเงินสเตอร์ริง



ภาพที่ 73 ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 2 หล่อออกมาเป็นเนื้อเงินสเตอร์ริง

4. นำชิ้นงานที่หล่อเป็นเงินสเตอร์ลิงมาขัดแต่งให้ผิวของชิ้นงานเรียบเนียน แล้วนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงานมาประกอบเข้าด้วยกัน



ภาพที่ 74 ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 1 ที่ผ่านการขัดแต่งและประกอบเรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ 75 ชิ้นงานเครื่องประดับคอลเล็กชั่นที่ 2 ที่ผ่านการขัดแต่งและประกอบเรียบร้อยแล้ว

5. นำก้อนถ่านที่เราขีดแต่งไว้มาประกอบเข้ากับตัวเรือนโลหะ โดยระวังเรื่องความสะอาดของเครื่องประดับให้ดี

- คลิปติดหน้ากากอนามัย



ภาพที่ 76 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับคลิปติดหน้ากากอนามัยชิ้นที่ 1
ในคอลเล็กชันที่ 1



ภาพที่ 77 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับคลิปติดหน้ากากอนามัยชิ้นที่ 2
ในคอลเล็กชันที่ 1



ภาพที่ 78 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับคลิปติดหน้ากากอนามัยชิ้นที่ 3
ในคอลเล็กชันที่ 1

- กำไลข้อมือ



ภาพที่ 79 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับกำไลข้อมือชิ้นที่ 1 ในคอลเล็กชันที่ 2



ภาพที่ 80 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับกำไลข้อมือชิ้นที่ 2 ในคอลเล็กชันที่ 2

- แหวน



ภาพที่ 81 ชิ้นงานสำเร็จที่นำก้อนถ่านมาประกอบเข้ากับแหวนชิ้นที่ 1 ในคอลเล็กชันที่ 2

4.3 ผลงานเครื่องประดับ



ภาพที่ 82 ผลงานสำเร็จเครื่องประดับทั้งหมด

เครื่องประดับที่สำเร็จนี้มาจากโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง” มีทั้งหมด 7 ชิ้น แบ่งเป็น 2 คอลเล็กชั่น

- **คอลเล็กชั่นที่ 1** คือเครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูบบุหรี่มือสอง เป็นเครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่ เพื่อเป็นการช่วยลดการสัมผัสหรือลดการสูดดมควันบุหรี่ที่ต้องเจอในบรรยากาศรอบ ๆ ตัวสำหรับผู้ที่ไม่ได้สูบบุหรี่ เพื่อเป็นตัวช่วยสำหรับผู้สูบบุหรี่มือสอง ซึ่งเป็นเครื่องประดับที่

เหมาะกับคนทุกเพศทุกวัยที่ต้องออกไปนอกบ้าน หรือต้องเดินทางบ่อย ๆ จึงมีโอกาสได้รับควันบุหรี่ เข้าสู่ร่างกายบ่อยครั้ง

เครื่องประดับในคอลเล็คชั่นที่ 1 คือคลิปปิดหน้ากากอนามัย เนื่องจากในช่วงเวลาปัจจุบัน เกิดภาวะโรค Covid-19 ส่งผลให้ผู้คนต้องสวมใส่หน้ากากอนามัยตลอดเวลาเมื่ออยู่นอกเขตบ้าน ที่อยู่อาศัย ข้าพเจ้าจึงได้ออกแบบเครื่องประดับที่สามารถใช้ร่วมกับหน้ากากอนามัย และยังเป็น ตำแหน่งบริเวณจมูกที่มนุษย์ใช้ในการสูดดมควันบุหรี่เข้าสู่ร่างกาย



ภาพที่ 83 ผลงานสำเร็จเครื่องประดับคอลเล็คชั่นที่ 1

- คอลเล็คชั่นที่ 2 คือเครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูบบุหรี่โดยตรง เป็นเครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับควันบุหรี่จากผู้สูบบุหรี่ปล่อยออกมาแล้วส่งผลกระทบต่อผู้อื่น เพื่อให้ผู้ที่สูบบุหรี่ ได้มีส่วนช่วยรับผิดชอบ และเป็นการช่วยระมัดระวังผลเสียจากควันบุหรี่ของตนเองที่จะส่งไปถึงผู้อื่น เป็นเครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูบบุหรี่มือ 1

เครื่องประดับในคอลเล็คชั่นที่ 2 ประกอบไปด้วย แหวนและกำไลข้อมือซึ่งเหมาะกับ ผู้สูบบุหรี่โดยตรง เมื่อสวมใส่แล้วตำแหน่งของเครื่องประดับจะอยู่บริเวณมือที่ใช้ในการถือบุหรี่เวลาสูบ



ภาพที่ 84 ผลงานสำเร็จเครื่องประดับคอลเลคชั่นที่ 2



บทที่ 5

สรุป อภิปรายรายงานผล และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูญเสียมือสอง” ในครั้งนี้ทำให้ได้ข้อมูลความรู้ใหม่ ๆ และประสบกับปัญหามากมายทั้งในการทดลอง และในขั้นตอนกระบวนการผลิตชิ้นงาน ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาและความรู้ที่สามารถนำไปใช้กับการทำงานในอนาคตข้างหน้าได้ โดยมีสรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุป

จากการที่ข้าพเจ้าได้เห็นและประสบพบเจอกับผู้คนรอบตัวไม่ว่าจะเป็นคนในครอบครัว เพื่อน รวมถึงตัวข้าพเจ้าเองด้วยที่ได้รับควันทูหรือที่ลอยอยู่ในบรรยากาศเข้าสู่ร่างกายผ่านทาง การสัมผัสหรือสูดดมโดยที่ไม่ได้เป็นผู้สูญเสียโดยตรงเลย จึงได้ค้นคว้า ศึกษาข้อมูลเพื่อที่จะได้นำมา วิเคราะห์และทำการทดลอง เพื่อหาวัสดุที่ช่วยดูดซับควันทูหรือ แล้วนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ เครื่องประดับเมื่อสวมใส่แล้วสามารถช่วยดูดซับควันทูที่พบเจอในแต่ละวันได้ โดยมีทั้งการสร้างสรค์ เครื่องประดับช่วยดูดซับควันทูสำหรับผู้สูญเสียมือสองและผู้สูญเสียโดยตรง แม้ตำแหน่ง วิธีการ สวมใส่ รูปทรงของเครื่องประดับจะต่างกันแต่จุดประสงค์ของเครื่องประดับเมื่อสวมใส่แล้วเหมือนกัน คือ การช่วยลดหรือดูดซับควันทู

5.2 อภิปรายรายงานผล

จากการโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูญเสียมือสอง” เพื่อสร้างสรรค์ชิ้นงานเครื่องประดับที่ช่วยดูดซับควันทู โดยแบ่งเครื่องประดับ ออกเป็น 2 คอลเล็กชั่น คือ เครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูญเสียมือสองและเครื่องประดับที่เหมาะสม กับผู้สูญเสียโดยตรง ซึ่งข้าพเจ้าได้ทำทดสอบและวิเคราะห์การใช้งานเครื่องประดับผ่านการทดสอบ ของคู่รักคู่หนึ่ง ซึ่งฝ่ายหนึ่งคือผู้สูญเสียมือสองและอีกฝ่ายเป็นผู้สูญเสียโดยตรง จากการทดลองใช้ เครื่องประดับ มีผลสรุปดังนี้

จากผู้สูญเสียมือสองทำให้ทราบว่า เวลาปกติจะได้กลิ่นควันทูที่มีกลิ่นเหม็นฉุนรุนแรง แม้ว่าจะสวมใส่หน้ากากอนามัยอยู่ แต่เมื่อได้สวมใส่คลิบติดหน้ากอกอนามัยไปอยู่ในบริเวณที่มี ผู้สูญเสียอยู่ ผู้ใช้เครื่องประดับนั้นได้กลิ่นบูหรือเพียงแค่เบาบางเท่านั้น ตัวชิ้นงานเครื่องประดับ มีเทคนิคที่ใช้ในการเปิด - ปิดได้ง่ายเมื่อต้องการจะใช้งาน มีน้ำหนักเบาไม่ถ่วงหรือร้งหน้ากอกอนามัย แต่เครื่องประดับมีรูปแบบที่เรียบง่ายและขาดสีสันที่ใช้ในการดึงดูดสายตา

จากผู้ที่สูบบุหรี่โดยตรงทำให้ทราบว่า เมื่อสวมใส่เครื่องประดับในเวลาสูบบุหรี่แล้ว ถ้าอยู่ในพื้นที่โล่ง โอบอ้อม หรือพื้นที่ ๆ มีลมพัดผ่านตลอดเวลาในตัวเครื่องประดับจะแสดงประสิทธิภาพได้ไม่เต็มที่ ต่างจากอยู่ในบริเวณพื้นที่อับ หรือบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทน้อย ตัวชิ้นงานเครื่องประดับจะมีประสิทธิภาพในการดูดซับควันบุหรี่ได้มากกว่า สิ่งที่ปรากฏชัดเจนคือผู้ที่สูบบุหรี่สังเกตเห็นว่า ควันบุหรี่จากมวนบุหรี่ที่ถืออยู่มีการถูกดูดซับ และควันที่ลอยเหลืออยู่ในอากาศน้อยกว่าปกติ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการผ่านขั้นตอนดำเนินการทั้งหมดในโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง” เสร็จสิ้นแล้ว ปัญหาที่พบเจอซ้ำพเจ้าพบในขั้นตอนการผลิตนั้นคือชิ้นงานเครื่องประดับมีน้ำหนักมาก แม้ขนาดของชิ้นงานดูไม่ใหญ่ การแก้ไขซ้ำพเจ้าได้เปลี่ยนการขึ้นแม่พิมพ์จากคอมพิวเตอร์มาเป็นการขึ้นแม่พิมพ์ด้วยมือ ซึ่งสามารถลดทอนน้ำหนักของเครื่องประดับให้เบาลงได้โดยที่มีขนาดเท่าเดิม

ส่วนข้อเสียของเครื่องประดับหลังจากทดลองใช้งาน สำหรับเครื่องประดับที่ผู้สูบบุหรี่โดยตรงทดลองใช้เมื่ออยู่ในพื้นที่เปิดโล่งและมีลมพัดผ่านจะทำให้เครื่องประดับแสดงประสิทธิภาพได้ไม่เต็มที่ แต่ถ้าผู้สวมใส่ใช้งานเครื่องประดับในบริเวณพื้นที่อับหรือพื้นที่ปิด ชิ้นงานเครื่องประดับก็จะสามารถแสดงประสิทธิภาพในการดูดซับควันบุหรี่ได้เต็มที่ และการทำงานของเทคนิคที่ใช้เปิด - ปิดยังมีความติดขัดเวลาใช้งาน

หลังจากที่ซ้ำพเจ้าได้เห็นถึงข้อเสียของชิ้นงานเครื่องประดับ ซ้ำพเจ้าคิดว่าถ้าเพิ่มจำนวนถ่านไม้ไผ่เข้าไปในชิ้นงานเครื่องประดับก็สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดูดซับควันบุหรี่ได้มากขึ้น ซึ่งทำให้ปริมาณควันบุหรี่ที่เข้าสู่ร่างกายนั้นน้อยลง และถ้ามีการเพิ่มสีสันทันและลวดลายบนตัวเรือนจากโลหะเงินสเตอร์ลิงเข้าไปก็สามารถเพิ่มความงดงาม เพื่อความดึงดูดให้น่าใช้งานมากยิ่งขึ้น มีการเพิ่มรูปแบบของเครื่องประดับให้หลากหลายมากขึ้น เพื่อดึงดูดผู้สวมใส่เครื่องประดับสไตล์อื่น ๆ ให้หันมาสนใจ และแก้ไขปัญหาเทคนิคการเปิด - ปิดให้มีความลื่นไหล เวลาเปิดใช้งานสามารถแสดงให้เห็นก่อนถ่านชัดเจน ซึ่งถ่านไม้ไผ่จะทำหน้าที่ดูดซับควันบุหรี่ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด และเทคนิคที่ใช้เวลาปิดการใช้งานเครื่องประดับตัวเรือนที่ใช้ห่อหุ้มถ่านไว้ภายในควรมีชิ้นส่วนที่ทำหน้าที่ปิดให้สนิท เพื่อเวลาที่เครื่องประดับสัมผัสกับน้ำแล้ว จะไม่ทำให้น้ำเหล่านั้นเข้าไปถึงส่วนที่เป็นถ่านไม้ไผ่ที่อยู่ภายในและทำให้ถ่านเกิดความชื้นขึ้นได้ และเป็นการหลีกเลี่ยงความเลอะเทอะเปรอะเปื้อนจากถ่านที่จะไปสัมผัสผิวหนัง หรือเสื้อผ้าของผู้สวมใส่ได้อีกด้วย

รายการอ้างอิง

- ใช้เศษเส้นผมผสมนาโนดูดซับกลิ่นบูหรี. (2558). **วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับได้ดี**. เข้าถึงได้จาก <https://mgronline.com/science/detail/9580000107967>
- บทความ เรื่องที่คุณยังไม่รู้เกี่ยวกับ “เส้นผม”. (2563). **วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับได้ดี**. เข้าถึงได้จาก <https://www.derma-innovation.com/content/13779/เรื่องที่คุณยังไม่รู้เกี่ยวกับ-เส้นผม>
- พบแพทย์ | ข้อมูลสุขภาพที่ครบถ้วนและเชื่อถือได้ | ควันบูหรีภัยร้ายที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ. (ม.ป.ป.). **ผลเสียหรือผลกระทบที่ผู้สูบบุหรีมือสองได้รับ**. เข้าถึงได้จาก <https://www.pobpad.com/ควันบูหรี-ภัยร้ายที่เป>
- รายงานการสูบบุหรีมือสอง จากคณะที่ปรึกษาราชวิทยาลัยอายุรแพทย์แห่งประเทศไทยแห่งลอนดอน. (2548). **ควันบูหรีมือสอง**. เข้าถึงได้จาก http://www.ashthailand.or.th/content_attachment/attach/31a18f3c8bad46c78ec04a4a3848f0b.pdf
- สุเมตต์ ปุจฉาการ ฝ่ายวิจัย สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา. (ม.ป.ป.). **วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับได้ดี**. เข้าถึงได้จาก <http://www1a.biotec.or.th/BRT/index.php/2010-08-09-09-38-28/235-marine-sponge-sumaitt>
- สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ เล่มที่ 28 เรื่องที่ 6 พิษภัยของบูหรี. (2547). **สารเคมีหลัก ๆ ที่อยู่ในควันบูหรี**. เข้าถึงได้จาก <https://www.saranukromthai.or.th/sub/book/book.php?page=main&book=2>
- สื่อรณรงค์แนะนำ 5 เม.ย. 60 หยุดทำร้ายคนใกล้ชิด ควันบูหรีมือสอง ขนาด A4 พิมพ์ หน้า – หลัง จากมูลนิธิรณรงค์เพื่อการไม่สูบบุหรี. (2560). **ผลเสียหรือผลกระทบที่ผู้สูบบุหรีมือสองได้รับ**. เข้าถึงได้จาก http://www.smokefreezone.or.th/media_page/308/สื่อรณรงค์.html
- BAMBOO REFORM ถ่านไม้ไผ่ (Bamboo Charcoal). (2560). **วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับได้ดี**. เข้าถึงได้จาก <http://www.bambooreform.com/ถ่านไม้ไผ่/>
- Pavinee Thepkhamram | ปฏิบัติตัวอย่างไร? ให้ห่างไกลควันบูหรีโดย.(2556). **การป้องกันหรือหลีกเลี่ยงควันบูหรี**. เข้าถึงได้จาก <https://www.thaihealth.or.th/Content/16457.html>



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ตารางแสดงประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ไผ่ของเครื่องประดับโครงการออกแบบ
เครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”

ประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ไฟของเครื่องประดับโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”

จากโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง” ที่ข้าพเจ้าได้ศึกษา ค้นคว้าข้อมูล และได้ผ่านการวิเคราะห์ ทดลองจนถึงกระบวนการออกแบบและผลิตเครื่องประดับที่ช่วยลดหรือดูดซับ ซึ่งวัสดุที่นำมาใช้ได้แก่ถ่านไม้ไฟที่มีสมบัติในการดูดซับควันบุหรี่ได้ดี ข้าพเจ้าจึงได้วิเคราะห์และทำการทดลองว่าถ่านไม้ไฟที่นำมาใช้ทำเครื่องประดับนั้นมีประสิทธิภาพ สามารถใช้งานหรือสามารถดูดซับควันบุหรี่ได้นานเท่าไร แล้วประสิทธิภาพถึงจะลดลง

วัสดุ – อุปกรณ์

1. บุหรี่
2. ขวดแก้วที่มีฝาปิด มีปริมาตร 400 มิลลิลิตร
3. ถ่านไม้ไฟที่ใช้ในการสร้างสรรค์เครื่องประดับ
 - แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 2 เซนติเมตร ยาว 2.7 เซนติเมตร หนา 0.2 เซนติเมตร

(คลิบติดหน้ากากอนามัย)



- ทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร สูง 2.5 เซนติเมตร (แหวนและกำไลข้อมือ)



- ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 เซนติเมตร (แหวนและกำไลข้อมือ)



ขั้นตอนการทดลองประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ไผ่

1. นำถ่านไม้ไผ่ที่ใช้ในการสร้างสรรค์เครื่องประดับ มาใส่ในโหลแก้วที่เตรียมไว้ เพื่อทำการทดลองประสิทธิภาพในการดูดซับควันบุหรี่
2. พันควันบุหรี่ลงไปแล้วรีบปิดฝาขวดแก้วให้สนิท แล้วจับเวลาพร้อมกับสังเกตการดูดซับควันบุหรี่ของถ่านไม้ไผ่ในขวดโหลจนควันบุหรี่ในโหลแก้วหมดไป
3. ทำการทดลองตามในข้อ 2 ไปเรื่อย ๆ จดบันทึกพร้อมกับสังเกตว่าถ่านไม้ไผ่ใช้เวลาในการดูดซับควันบุหรี่ยิ่งมากขึ้นในการทดลองครั้งที่เท่าไร

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ไผ่ของเครื่องประดับโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกรเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”

จำนวนครั้ง	แผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า	ทรงกระบอก	ทรงกลม
	เวลา (นาที)		
1	8.45	12.08	10.15
2	8.33	11.38	10.09
3	8.12	12.09	9.55
4	7.51	11.04	10.01
5	8.30	12.09	10.10
6	8.14	12.10	9.48
7	8.36	11.46	9.56
8	7.59	12.01	10.20
9	8.11	12.12	10.02
10	8.06	11.53	9.58
11	8.45	12.30	9.50
12	8.47	12.33	10.11
13	8.49	12.06	10.02
14	8.56	12.23	10.08
15	9.02	12.36	10.14
16	9.00	12.44	10.12

ตารางที่ 1 แสดงประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ไผ่ของเครื่องประดับโครงการออกแบบ
เครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกรเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง” (ต่อ)

จำนวนครั้ง	แผ่นสีเหลี่ยมผืนผ้า	ทรงกระบอก	ทรงกลม
	เวลา (นาที)		
17	8.54	12.33	10.19
18	8.59	12.52	10.10
19	9.13	12.40	10.23
20	9.20	13.01	10.33
21	9.03	12.56	10.18
22	8.55	13.02	10.36
23	8.59	12.46	10.41
24	9.21	12.58	10.36
25	9.16	13.33	10.54
26	9.30	13.25	10.31
27	9.26	12.58	11.03
28	9.32	13.36	10.46
29	9.24	13.23	10.56
30	9.23	13.30	10.49

จากการทดลองประสิทธิภาพในการดูดซับควันบุหรี่ที่ใช้ในเครื่องประดับ ซึ่งข้าพเจ้าทดลอง โดยการพ่นควันบุหรี่ใส่ในโหลแก้วที่มีถ่านไม้ไผ่ใส่อยู่แล้วปิดฝา คอยสังเกตและจับเวลาที่ก้อนถ่านดูดซับควันบุหรี่เป็นจำนวนแบบละ 30 ครั้ง พบว่าครั้งที่ 1 - 20 เวลาที่ก้อนถ่านใช้ในการดูดซับ ควันบุหรี่ไม่มากนัก ต่างกันเพียงวินาทีเท่านั้น ในครั้งที่ 21 - 30 ถ่านไม้ไผ่ใช้เวลามากขึ้นในการดูดซับ ควันบุหรี่ แต่เวลาก็มากขึ้นเพียงแค่วินาทีถึงประมาณหนึ่งนาทียิ่งเท่านั้น

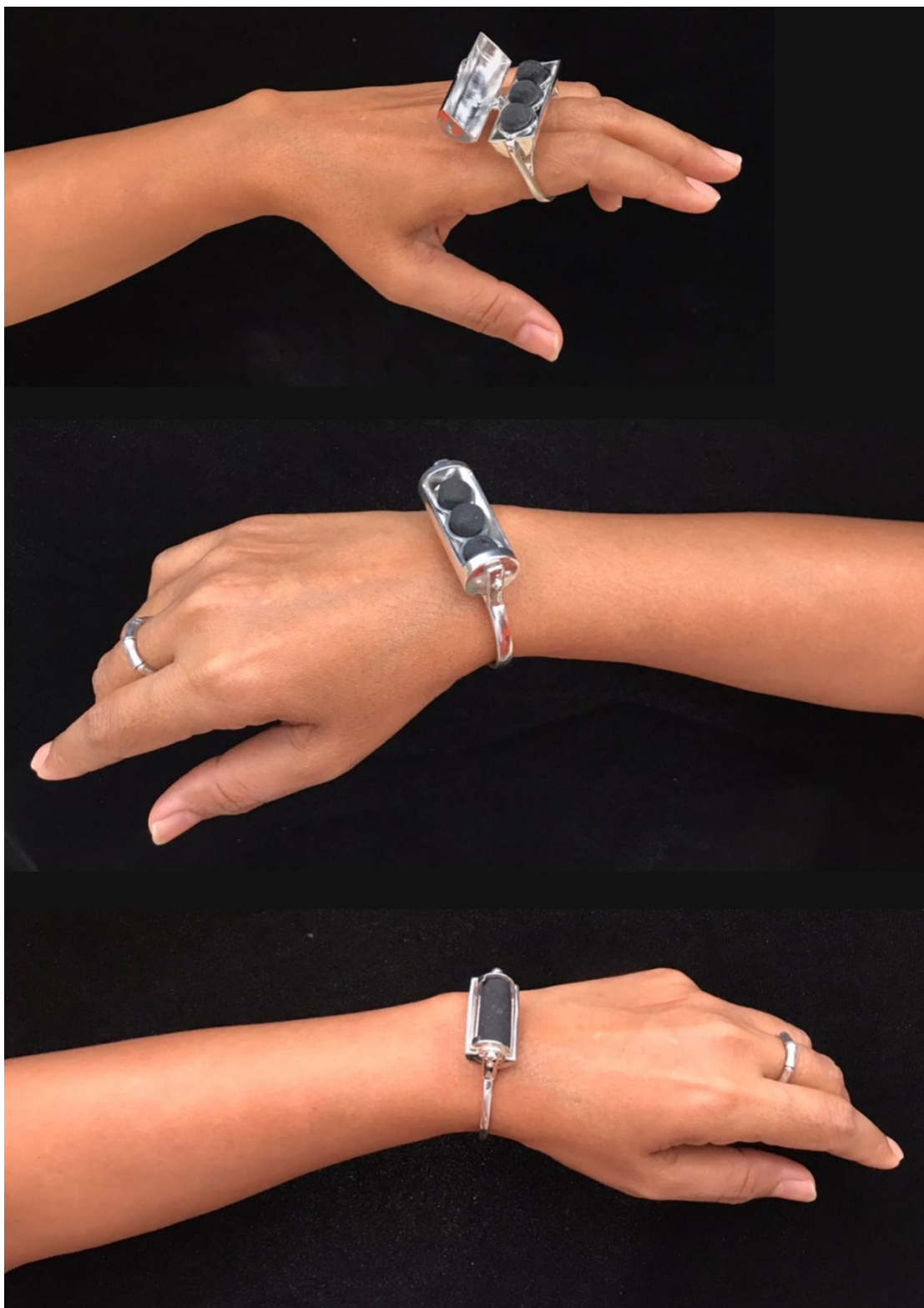


การสวมใส่เครื่องประดับโครงการออกแบบเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า
“ผู้สูบบุหรี่มือสอง”

- เครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูบบุหรี่มือสอง คือ คลิปติดหน้ากากอนามัย



- เครื่องประดับที่เหมาะสมกับผู้สูบบุหรี่ คือ แหวน และ กำไลข้อมือ



บรรจุภัณฑ์ของชิ้นงานเครื่องประดับโครงการออกแบบเครื่องเครื่องประดับแสดงเสียงสะท้อนของผู้ที่ถูกเรียกว่า “ผู้สูบบุหรี่มือสอง”



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวมณธิมา พลายบางมด
วัน เดือน ปี เกิด	8 มีนาคม 2538
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2553 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมต้น จากโรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ. 2556 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมปลาย จากโรงเรียนวัดราชโอรส แผนกศิลปกรรม พ.ศ. 2560 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ (วิทยาลัยเพาะช่าง) สาขาวิชาเครื่องโลหะ และรูปพรรณอัญมณี ปัจจุบัน กำลังศึกษาศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชาการออกแบบเครื่องเครื่องประดับ คณะมัณฑนศิลป์
ที่อยู่ปัจจุบัน	14 ซอยพุทธบูชา ถนนพระราม2 แขวงบางมด เขตจอมทอง กรุงเทพมหานคร 10150 เบอร์ติดต่อ 094-553-2649 E-mail Monticha_Playbangmod@hotmail.com

