สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา สำหรับ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.

โดย

นางสาว ภัสสร เทพอรุณรัตน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2547

ว.
ส38ภ
2547 ภ2ส

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 61118
วัน,เดือน,ปี 12 ก.ค. 2549

b.11693820
i.....

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา .....

อ. สุรพล พลีคราม

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมนุษย์จะต้องใช้เวลาอยู่กับการทำงานเป็นเวลานานในแต่ละวัน ห้องหรือบริเวณที่ทำงานจึงเป็นสภาพแวดล้อมที่คนที่ทำงานจะต้องใช้เป็นบริเวณที่ทำงาน ซึ่งถ้ามนุษย์อยู่ในสภาพแวดล้อมเดิมๆ ที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายและอาจทำให้เกิดความตึงเครียดในการทำงาน เนื่องจากไม่มีสิ่งที่ช่วยสร้างความน่าสนใจหรือช่วยในการเปลี่ยนบรรยากาศในที่ทำงาน ดังนั้น สภาพแวดล้อมและบรรยากาศในการทำงานจึงมีส่วนทำให้มีการผ่อนคลายจากการทำงานมากขึ้น

เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ควบคู่กับการทำงานในสำนักงาน และเนื่องจากในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญกับการตกแต่ง , ความสวยงามและรสนิยมของตนเองมากขึ้น จึงได้มีการให้ความสำคัญกับความสวยงามของเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานมากขึ้น หรืออาจเปรียบเทียบได้ว่าเป็นของที่ใช้ตกแต่งภายในบริเวณโต๊ะทำงานไปในตัวด้วย

บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด เป็นบริษัทที่ผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน โดยมีแนวทางในการออกแบบ คือ การใช้รูปทรงของเบเกอรี่มาใช้ในการออกแบบ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป และทำให้ผู้ใช้งานนั้นรู้สึกคลายเครียดหรือความเบื่อหน่ายจากการทำงาน อีกทั้งยังเป็นการตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานเพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงานด้วย เนื่องจากทางบริษัทใช้วัสดุ ไม้ ,กระดาษ,ผ้า และมีความต้องการขยายตลาดจึงคิดว่าวัสดุเครื่องเคลือบดินเผามีความเหมาะสมที่จะใช้ในการออกแบบเนื่องจาก วัสดุเครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุที่มีราคาไม่สูงมาก สามารถผลิตได้ในจำนวนมากและสามารถทำรูปทรงได้หลากหลาย ซึ่งเมื่อได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการตลาดของบริษัทจึงสามารถสรุปได้เป็น 2 แนวทางคือ

แนวทางที่ 1ออกแบบให้รองรับกับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ได้แก่

1.1	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	2 แบบ	จำนวน 2 ชิ้น
1.2	ที่วางที่หนีบกระดาษ	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
1.3	ที่ใส่ดินสอ	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
1.4	ที่ใส่สมุดจดบันทึก	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
1.5	แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น

ซึ่งมีการใช้ "รูปแบบของวัสดุรองรับขนนม"ในการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท

แนวทางที่ 2 ออกแบบเครื่องใช้สำนักงานเพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัทโดยใช้แนวทางในการออกแบบของบริษัทแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

ประเภทที่1 ประเภท เพื่อการใช้เกี่ยวกับการทำงาน

2.1.1	ที่ใส่เครื่องเขียน	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
2.1.2	ที่ใส่ของจดหมาย	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
2.1.3	ที่ใส่นามบัตร	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
2.1.4	แท่นใส่เทปกาว	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
2.1.5	ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

ประเภทที่ 2 ประเภท เพื่อการตกแต่งบริเวณโต๊ะหรือการใช้งานส่วนตัว

2.2.1	แจกันดอกไม้	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
2.2.2	กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
2.2.3	ที่ใส่กระดาษทิชชู่	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

ซึ่งมีการใช้ "เบเกอรี่" เป็นแนวทางในการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางในการออกแบบของบริษัท และมีความเหมะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็น นักเรียน ,นักศึกษา และกลุ่มที่เริ่มทำงาน ซึ่งมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ร้าน Loft ,ร้าน Propaganda และมีการจำหน่ายไปยังต่างประเทศซึ่งได้แก่ ฮ่องกง ,ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย ซึ่งการออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีแนวทางเดียวกับบริษัทเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของบริษัทให้มีความแข็งแกร่งมากขึ้น และเป็นการขยายตลาดเพื่อให้ผู้บริโภคมีทางเลือกในการเลือกใช้สินค้าที่มีคุณภาพมากขึ้น

PAPER PIE
1420 Soi Srisuk Suttisan Rd.
Huaykwang Bangkok Thailand 10320
Mobile. 06 756-1567
Tel. (662) 693-1877-8
Fax. (662) 693-1878

วันที่ 23 กรกฎาคม 2547

เรื่อง อนุมัติและสนับสนุนโครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา สำหรับ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

เรียน คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ตามที่ นางสาว ภัสสร เทพอรุณรัตน์ นักศึกษาชั้นปีที่ 5 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ขออนุมัติและสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา สำหรับ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด " เพื่อการศึกษาในระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชา ศิลอุตสาห-กรรม สาขาวิชา ออกแบบเครื่องเคลือบดินเผา

ทางบริษัทฯ ได้พิจารณาแล้ว เห็นว่าเป็นโครงการที่มีประโยชน์เพื่อการศึกษาของนักศึกษา เป็นการส่งเสริมพัฒนาผลิตภัณฑ์ จึงมีความยินดีที่จะสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลต่างๆที่จะเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ออกแบบ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ลุล่วงไปด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(กฤษณา ศรียาสวิน)
กรรมการผู้จัดการ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการนี้สำเร็จขึ้นมาได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ และกำลังใจในทุกขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์

- คุณพ่อ คุณแม่ สำหรับทุกสิ่งทุกอย่างที่ทำให้มีวันนี้ ความรัก กำลังใจและความห่วงใยที่มีให้ไม่จำกัด
- คุณยาย ที่มีความรักและห่วงใยให้เสมอ แม้คุณยายจะไม่อยู่บนโลกใบนี้ แต่อยากบอกว่าที่ทำให้ถึงวันนี้เพราะมีคุณยายเป็นกำลังใจทำให้อดทนและเข้มแข็งมากขึ้น
- คุณภัทริน เทพอรุณรัตน์ และคุณพิมลา เทพอรุณรัตน์ ที่คอยเป็นห่วง และถามถึงอยู่เสมอ
- อาจารย์ สุรพล พลีคราม อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยห่วงใย ถามและอธิบายเรื่องที่ไม่เข้าใจ
- ผศ. นัฏกาภรณ์ รัตนทัศนี ให้คำปรึกษาและแนะแนวทาง สอนให้รอบคอบเสมอในการทำงาน
- อาจารย์ สุทธิชาติ รักษาพราหมณ์ สอนหลักการออกแบบที่ต้องคำนึงเหตุผล
- อาจารย์ คณธร ปวีณวงศ์ชัย แนะแนวคิดและอธิบายข้อสงสัย
- อาจารย์ กฤติยา ชุณหชีวาโฉลก คอยถามขั้นตอนการดำเนินงาน ทำให้งานส่งตรงเวลา
- อาจารย์ ประอรนุช ศิริเดช คอยแนะแนวความคิดใหม่ๆ เสมอ
- คุณลุงทองหล่อ โพระดก เจ้าหน้าที่ประจำโรงปฏิบัติงานเครื่องเคลือบดินเผา ผู้คอยดูแลช่วยเหลือทุกเรื่องและให้ความรู้ในระหว่างการทำงาน
- บริษัท เจ อาร์ เซรามิกส์ ผู้รับทำบลอกโมลได้ในเวลาที่รวดเร็ว
- คุณ กฤษณา ศรียาสวิน ผู้ให้การอนุมัติและข้อมูลต่างๆ
- คุณ ชิตชัย ควรเดชะคุปต์ ผู้ที่ช่วยเหลือ ให้กำลังใจ เสนอแนวความคิดในการทำงานตลอดมา
- คุณเยาวพา วีสเพ็ญ (อั้ว) ที่รับฟังความรู้สึก และเป็นเพื่อนที่ดีเสมอมา
- คุณศิรทัศน์ พฤกษากร สำหรับความห่วงใยและความเป็นเพื่อน
- คุณ คณิต พวงลำเจียก สำหรับความสนุกสนานและเป็นเพื่อนที่คอยช่วงเหลือในยามคับขัน
- คุณสุรินทร์ ตรังคานนท์และคุณอิสรา ธนประ เพื่อนชาวเซรามิกส์ที่อยู่เป็นเพื่อนกันตลอดการทำงาน

- พี่ๆ รหัส 29 และ 24 คุณวิรัตน์ วิริยะวงศสกุล (พี่ตั้ม) พี่ชายที่แสนดี ที่มาช่วยทุกครั้ง ทำให้ผ่านวิกฤติมาหลายครั้ง
- พี่แก้มและพี่หนึ่ง ที่คอยช่วงเหลือ น้องแก้ว น้องเอ์ มือปืนอันดับหนึ่งของทุกรายการ น้องหนึ่ง น้องหนุ่ย น้องเอ็ม น้องยะ น้องโบท น้องปลื้ม น้องเปรม น้องเอ็กซ์
- มัท เมท ฝ้าย ตูน เต้ หมวย โบ จ๊อย แก่น วี ที่คอยถามและมีเรื่องสนุกมาให้หายเครียด
- เพื่อนๆและทุกๆท่านที่มีส่วนช่วยในวิทยานิพนธ์นี้

คำนำ

การทำงาน ถือเป็นหน้าที่ที่มนุษย์ทุกคนจะต้องทำ การทำงานของแต่ละอาชีพก็มีเครื่องใช้ที แตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานที่แตกต่างกัน แต่ในสังคมเมืองการทำงานส่วนใหญ่ คือ การนั่งทำงานในสำนักงาน ดังนั้นเครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน จึงเป็นการรองรับรูปแบบการใช้งานได้เหมาะสมที่สุดทั้งในเรื่องของ การใช้งาน การใช้พื้นที่ในการวาง รูปแบบการวางที่สะดวกในการใช้งาน โดยเครื่องใช้ในบนโต๊ะเป็นปัจจัยหนึ่งในการทำงานให้ได้ประสิทธิภาพ และทำให้งานสำเร็จลุล่วง เช่น ลักษณะการค้นหา ,การจัดเก็บของอุปกรณ์เครื่องใช้ในสำนักงานที่สามารถหยิบใช้สิ่งของได้อย่างสะดวก จะสามารถลดระยะเวลาในการทำงานได้ นอกจากนั้นเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานยังสามารถบ่งบอกถึงรูปแบบ และรสนิยมของผู้ใช้ เนื่องจากในปัจจุบันผู้คนได้ให้ความสำคัญถึงความสวยงามและรสนิยมที่แตกต่างกันจึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายโดยที่คำนึงถึงความสวยงาม ,ความแตกต่าง และสามารถตอบสนองการใช้งานพื้นฐานของเครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบเฉพาะตัวมากขึ้น

การทำงานที่ต้องเคร่งเครียดเป็นภาวะปรกติที่มนุษย์ในสังคมเมืองจะต้องเผชิญ เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานอาจจะถือได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้ชิดกับผู้ที่ทำงานมากที่สุด ดังนั้นการทำให้ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่น่าสนใจนั้นจะสามารถสร้างเสริมบรรยากาศที่ดีในการทำงานทำให้ผู้ที่ทำงานมีความผ่อนคลายในการทำงาน

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		ก
คำนำ		ค
กิตติกรรมประกาศ		จ
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความเป็นไปได้ของโครงการ	2
	ขอบเขตของโครงการ	3
	ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา	8
	แนวทางการศึกษาวิจัย	11
	ผลที่คาดว่าจะได้รับ	12
บทที่ 2	การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผล	
	2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด	13
	2.1.1 ประวัติความเป็นมาของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด	13
	2.1.2 ตราสัญลักษณ์ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด	13
	2.1.3 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด	14
	2.1.4 ข้อมูลทางการตลาดของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด	15
	2.1.5 ประเภทและรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด	16
	2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย	
	2.2.1 ข้อมูลพฤติกรรมของผู้บริโภค	18
	2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์	18
	2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงาน	
	2.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทสำนักงาน	19
	2.3.2 ข้อมูลขนาดพื้นที่ใช้สอยในการทำงาน	20
	2.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโต๊ะทำงาน	25
	วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงาน	28

2.4 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานทั่วไปตามท้องตลาด

2.4.1 ที่ใส่กระดาษจดบันทึก

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่กระดาษจดบันทึก 29
- รูปแบบที่ใส่กระดาษจดบันทึก 30
- วัสดุ 30
- ขนาดสัดส่วนที่ใส่กระดาษจดบันทึก 33

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่กระดาษจดบันทึกที่ใช้ในการออกแบบ 33

2.4.2 ที่วางที่หนีบกระดาษ

- หน้าที่ใช้สอยของที่วางที่หนีบกระดาษ 34
- รูปแบบที่วางที่หนีบกระดาษ 34
- วัสดุ 35
- ขนาดสัดส่วนที่วางที่หนีบกระดาษ 38

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่วางที่หนีบกระดาษที่ใช้ในการออกแบบ 38

2.4.3 ที่ใส่ดินสอ

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่ดินสอ 39
- รูปแบบที่ใส่ดินสอ 39
- วัสดุ 40
- ขนาดสัดส่วนที่ใส่ดินสอ 42

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่ดินสอที่ใช้ในการออกแบบ 42

2.4.4 ที่ใส่สมุดจดบันทึก

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่สมุดจดบันทึก 43
- รูปแบบที่ใส่สมุดจดบันทึก 43
- วัสดุ 44
- ขนาดสัดส่วนที่ใส่สมุดจดบันทึก 45

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่สมุดจดบันทึกที่ใช้ในการออกแบบ 45

2.4.5 แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก

- หน้าที่ใช้สอยของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก 46
- รูปแบบแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก 46

หน้า

- วัสดุ 47
- ขนาดสัดส่วนสำหรับแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก 49

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่ใช้ในการออกแบบ 49

2.4.6 ที่ใส่เครื่องเขียน

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่เครื่องเขียน 50
- รูปแบบที่วางที่ใส่เครื่องเขียน 50
- วัสดุ 51
- ขนาดสัดส่วนที่วางที่ใส่เครื่องเขียน 53

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่เครื่องเขียนที่ใช้ในการออกแบบ 53

2.4.7 ที่ใส่ของจดหมาย

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่ของจดหมาย 54
- รูปแบบที่ใส่ของจดหมาย 54
- วัสดุ 55
- ขนาดสัดส่วนที่ใส่ของจดหมาย 57

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่ของจดหมายที่ใช้ในการออกแบบ 57

2.4.8 ที่ใส่นามบัตร

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่นามบัตร 58
- รูปแบบที่ใส่นามบัตร 58
- วัสดุ 59
- ขนาดสัดส่วนที่ใส่นามบัตร 61

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่นามบัตรที่ใช้ในการออกแบบ 61

2.4.9 แท่นใส่เทปกาว

- หน้าที่ใช้สอยของแท่นใส่เทปกาว 62
- รูปแบบแท่นใสเทปกาว 62
- วัสดุ 63
- ขนาดสัดส่วนแท่นใส่เทปกาว 65

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบแท่นใส่เทปกาวที่ใช้ในการออกแบบ 65

2.4.10 ถาดใส่ของกระจุกกระจิก

- หน้าที่ใช้สอยของถาดใส่ของกระจุกกระจิก 66
- รูปแบบถาดใส่ของกระจุกกระจิก 66
- วัสดุ 67
- ขนาดสัดส่วนถาดใส่ของกระจุกกระจิก 69

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่ใช้ในการออกแบบ 69

2.4.11 แจกันดอกไม้

- หน้าที่ใช้สอยของแจกันดอกไม้ 70
- รูปแบบแจกันดอกไม้ 71
- วัสดุ 72
- ขนาดสัดส่วนแจกันดอกไม้ 75

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบแจกันดอกไม้ที่ใช้ในการออกแบบ 75

2.4.12 กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ

- หน้าที่ใช้สอยของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ 76
- รูปแบบกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ 76
- วัสดุ 77
- ขนาดสัดส่วนกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ 79

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่ใช้ในการออกแบบ 79

2.4.13 ที่ใส่กระดาษทิชชู่

- หน้าที่ใช้สอยของที่ใส่กระดาษทิชชู่ 80
- รูปแบบที่ใส่กระดาษทิชชู่ 80
- วัสดุ 81
- ขนาดสัดส่วนที่ใส่กระดาษทิชชู่ 83

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่ใช้ในการออกแบบ 83

2.5 ข้อมูลด้านสรีระที่ใช้ในการออกแบบ

2.5.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ 86

2.5.2 ลักษณะการใช้งาน 88

หน้า

2.6 ข้อมูลแนวทางในการออกแบบของรูปทรงผลิตภัณฑ์

2.6.1 แนวทางที่ 1 : การใช้วัสดุรองรับขนม 96

- ประเภทของวัสดุ 100
- รูปแบบการรองรับ 112

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลการใช้ข้อมูลวัสดุรองรับขนมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 114

2.6.2 แนวทางที่ 2 : เบเกอรี่

2.6.2.1 คุกกี้ 119

- ประเภทและรูปแบบคุกกี้ 120
- การตกแต่งคุกกี้ 123

2.6.2.2 เค้ก 124

- ประเภทและรูปแบบเค้ก 126
- การตกแต่งเค้ก 133

2.6.2.3 ขนมปัง 134

- ประเภทและรูปแบบขนมปัง 135
- การตกแต่งขนมปัง 138

2.6.2.4 พาย 138

- ประเภทและรูปแบบพาย 139
- การตกแต่งพาย 141

2.6.2.5 พัฟเพสตรี้ 142

- ประเภทและรูปแบบพัฟเพสตรี้ 142
- การตกแต่งพัฟเพสตรี้ 143

2.6.2.6 เดนิชเพสตรี้ 144

- ประเภทและรูปแบบเดนิชเพสตรี้ 144
- การตกแต่งเดนิชเพสตรี้ 145

2.6.2.7 โดนัท 146

- ประเภทและรูปแบบโดนัท 146
- การตกแต่งโดนัท 147

หน้า

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลเบเกอรี่ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 2 150

2.7 ข้อมูลด้านสี

2.7.1 รูปแบบสีที่ใช้ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด 151

2.7.2 จิตวิทยาของสี 152

2.7.2 สีและลักษณะการใช้เพื่อการออกแบบ 156

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลด้านสีที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ 158

2.8 ข้อมูลด้านลวดลาย

2.8.1 ข้อมูลการวางลวดลายของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด 159

2.7.2 หลักการเรื่องลวดลาย 159

2.7.2 ข้อมูลการวางลวดลายของผลิตภัณฑ์ 162

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลด้านลวดลายที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ 163

2.9 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.9.1 ข้อมูลทางด้านเนื้อดินปั้น 164

- ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดิน 164

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลทางด้านเนื้อดินที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ 171

2.9.2 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา

- กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม 174

วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลข้อมูลกรรมวิธีการผลิตที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ 181

2.9.3 ข้อมูลด้านเคลือบ

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลด้านเคลือบที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ 182

2.9.4 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

- กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา 191

วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่จะนำ

มาใช้ในการออกแบบ 201

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ

3.1 การนำเสนอขั้นตอนแบบร่าง 202

3.2 แบบจำลองในขั้นตอนแบบร่าง 218

หน้า

บทที่ 4 ผลงานสุดท้าย

4.1 การนำเสนอผลงานสุดท้าย 219

4.2 ผลงานในขั้นตอนสุดท้าย 237

4.3 แบบแสดงรายละเอียด 239

บทที่ 5 บทสรุป

5.1 สรุปผลการออกแบบ 269

5.2 ขั้นตอนเสนอแนะของนักศึกษา 270

5.3 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ 270

ภาคผนวก

บรรณานุกรม 271

ประวัติการศึกษา 272

บทนำ

ในปัจจุบันการทำงานที่ต้องเคร่งเครียดเป็นภาวะปรกติที่มนุษย์ในสังคมเมืองจะต้องเผชิญ เนื่องจากการจราจรที่ติดขัด ,ความกดดัน และปัญหาในการทำงาน ทำให้เวลาในการทำงานซึ่งประมาณ 8-10 ชั่วโมงต่อวันนั้น มีความตึงเครียดและไม่มีสมาธิในการทำงาน นอกจากนี้การทำงานที่อยู่กับห้องหรือโต๊ะทำงานที่มีรูปแบบเดิมๆ ก็ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายทำให้ไม่มีสมาธิในในขณะทำงานได้ ซึ่งในปัจจุบันผู้คนได้ให้ความสำคัญกับเรื่องสภาพแวดล้อมในห้องทำงานมากขึ้น เครื่องใช้ต่างๆ ที่อยู่บนโต๊ะทำงานซึ่งถือได้ว่าเป็นสภาพแวดล้อมภายในบริเวณที่ทำงานการใช้เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานที่มีความสวยงามทำให้บริเวณที่ทำงานมีบรรยากาศในการทำงานมากขึ้น ดังนั้นผู้คนจึงให้ความสนใจกับความสวยงามของผลิตภัณฑ์มากขึ้น โดยในปัจจุบันจะเห็นได้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานให้มีความสวยงามมากขึ้น ทำให้เครื่องใช้บนโต๊ะนั้นเหมือนกับของตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานไปในตัว เพื่อทำให้ผู้ใช้ได้รู้สึกถึงบรรยากาศที่เปลี่ยนไปทำให้ไม่น่าเบื่อและผ่อนคลายจากการทำงานมากขึ้น

บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด เป็นบริษัทที่ทำผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ในสำนักงานที่ทำให้ผู้ที่ใช้มีความรู้สึกว่าผลิตภัณฑ์ น่ากิน ทำให้บรรยากาศในการทำงานมีความน่าสนใจ ทำให้มีความกระตือรือร้นในการทำงานมากขึ้น โดยใช้แนวความคิดที่ว่า" ของใช้ที่กินได้" โดยใช้ขนมประเภท "เบเกอรี่" มาเป็นแนวทางในการออกแบบเช่นกระดาษโน้ต รูปร่างเป็น คุ้กกี้หรือ ขนมปัง ดินสอเป็นรูปขนมปังเคลือบช็อกโกแลต ซึ่งทำให้ผลิตภัณฑ์มีความน่าสนใจและแตกต่างจากเครื่องใช้สำนักงานทั่วไป และเนื่องจากบริษัทมีความต้องการที่จะขยายผลิตภัณฑ์เป็นวัสดุอื่น เพื่อขยายตลาด จึงคิดว่าวัสดุเครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุที่มีความเหมาะสมเพราะผลิตได้ทีละจำนวนมาก ราคาไม่แพง สามารถสร้างเป็นรูปทรงได้หลากหลายและมีความสวยงาม

โดยมีแนวความคิดต้องการออกแบบเป็นเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผาควบคู่ไปกับการออกแบบเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับรองรับเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานที่เป็นผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ออกแบบให้เป็นชุดเดียวกัน ซึ่งเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานมีความสวยงาม และหลากหลายมากขึ้นเพราะผู้บริโภคได้ให้ความสำคัญกับความงามและรสนิยมของตัวเองมากขึ้น โดยที่ลักษณะบริเวณโต๊ะทำงานมีลักษณะเป็นพื้นที่เปิดโล่ง ดังนั้นบริเวณพื้นที่โต๊ะทำงานจึงเปรียบเสมือนเป็นหน้าตาของผู้ที่ใช้งาน การออกแบบให้เป็นชุดเดียวกันจะทำให้บริเวณโต๊ะทำงานนั้นมีความเป็นระเบียบ และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว นอกจากนี้เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานยังสามารถเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อการใช้งานและใช้เป็นของตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานได้ไปในตัว.

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

เป็นการส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีผลิตภัณฑ์ที่มีความหลากหลายมากขึ้น ทำให้เกิดการแข่งขันและพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ สามารถสนองนโยบายการพัฒนาด้านอุตสาหกรรม ทำให้มีการลงทุนด้านอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผามากขึ้น

ความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

เป็นการส่งเสริมผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาที่มีการออกแบบให้มีคุณภาพสามารถลดปริมาณนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ โดยใช้วัตถุดิบเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ใช้วัสดุภายในประเทศผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

ความเป็นไปได้ด้านสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาที่จะทำการออกแบบเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่ขัดกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมไทย เป็นการออกแบบให้เกิดความสอดคล้องกับสภาพสังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนไป และไม่สร้างผลเสียให้กับสภาพแวดล้อม เป็นผลิตภัณฑ์สอดคล้องกับด้านสังคมโดยทำให้ผู้บริโภคมีสภาพแวดล้อมในการทำงานดีขึ้นและทำให้ผู้บริโภคลดความตึงเครียดจากภาวะกดดันในการทำงานทำให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ

เป็นการออกแบบโดยคำนึงการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยตรงกับหลักการที่ได้เรียนมา ใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ สรุปข้อมูลและทำการออกแบบใหม่ให้มีประสิทธิภาพ นำเสนอรูปแบบใหม่ที่ไม่เกินความสามารถของเครื่องเคลือบดินเผาโดยคำนึงถึงความเหมาะสมในเรื่องประโยชน์ใช้สอยและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ออกแบบให้เข้าชุดกันและประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บบริเวณที่ทำงานเพื่อให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา สำหรับบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด มีความสอดคล้องต่อความเป็นไปได้ของโครงการในทุกๆ ด้าน จึงเป็นโครงการที่สามารถเป็นจริงได้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงาน โดยให้มีรูปแบบสอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

2. แนวทางที่ 1ออกแบบโดยใช้ลักษณะ "รูปแบบของวัสดุรองรับขนม" มาเป็นแนวทางในการออกแบบ

3. แนวทางที่ 2 ออกแบบโดยใช้ " เบเกอรี่ " มาเป็นแนวทางในการออกแบบ

4. ออกแบบเครื่องใช้สำนักงาน โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มคนทำงานมีอายุประมาณ 25 – 35 ปี ฐานะระดับ B ขึ้นไป

5. ออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานโดยแบ่งการออกแบบเป็นประเภท

5.1 ออกแบบให้รองรับกับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ได้แก่

5.1.1	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	2 แบบ จำนวน 2 ชิ้น
5.1.2	ที่วางที่หนีบกระดาษ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.1.3	ที่ใส่ดินสอ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.1.4	ที่ใส่สมุดจดบันทึก ขนาด(กว้างx ยาว x สูง) 15 x 15 x 1.5 เซนติเมตร	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.1.5	แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

5.2 ออกแบบเครื่องใช้สำนกงานเพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัทโดยใช้แนวทางในการออกแบบของบริษัทแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

ประเภทที่1 ประเภท เพื่อการใช้เกี่ยวกับงานสำนักงาน

5.2.1	ที่ใส่เครื่องเขียน	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.2	ที่ใส่ของจดหมาย	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.3	ที่ใส่นามบัตร	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.4	แท่นใส่เทปกาว	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.5	ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

ประเภทที่ 2 ประเภท เพื่อการตกแต่งบริเวณโต๊ะหรือการใช้งานส่วนตัว

5.2.6	แจกันดอกไม้	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.7	กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

5.2.8 ที่ใส่กระดาษทิชชู 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

ขนาด กว้าง x ยาว x สูง

(11x11x12 cm.)

6. ชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานที่ทำการออกแบบจะมีขนาดที่เหมาะสมโดยวิเคราะห์มาจาก

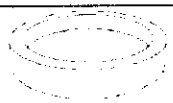
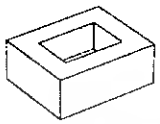
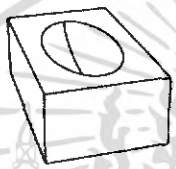
6.1 ขนาดและประเภทของเครื่องใช้สำนักงาน

6.2 พื้นที่ในการใช้งาน

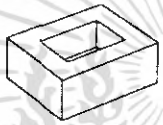
7. ออกแบบโดยใช้เครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุหลักและอาจใช้วัสดุอื่นตามความเหมาะสม

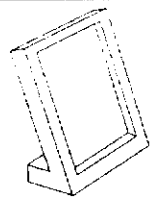
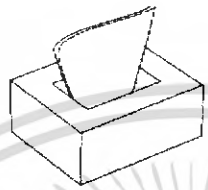
8. ออกแบบให้ใช้วัตถุดิบภายในประเทศและใช้กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

ภาพแสดงขอบเขตของโครงการ

แนวทางที่ 1 รองรับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ตารางแสดงภาพประกอบขอบเขตของโครงการ				
ชิ้นที่	รายการ	รูปภาพ	จำนวน (ชิ้น)	จำนวน(แบบ)
1	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก		1	1
			1	1
2	ที่วางที่หนีบกระดาษ		1	1
3	ที่ใส่ดินสอ		1	1
4	ที่ใส่สมุดจดบันทึก		1	1
5	แท่นสำหรับติดที่ติดแม่เหล็ก		1	1

ประเภทแนวทางที่ 2 ออกแบบเครื่องใช้สำนกงานเพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัท

ตารางแสดงภาพประกอบขอบเขตของโครงการ				
ชิ้นที่	รายการ	รูปภาพ	จำนวน (ชิ้น)	จำนวน(แบบ)
6	ที่ใส่เครื่องเขียน		1	1
7	ที่ใส่ของจดหมาย		1	1
8	ที่ใส่นามบัตร		1	1
9	แท่นใส่เทปกาว		1	1
10	ถาดใส่ของกระจุกกระจิก		1	1
11	แจกันดอกไม้		1	1

ตารางแสดงภาพประกอบขอบเขตของโครงการ				
ชิ้นที่	รายการ	รูปภาพ	จำนวน (ชิ้น)	จำนวน(แบบ)
12	กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ		1	1
13	ที่ใส่กระดาษทิชชู่		1	1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปัญหาและแนวทางแก้ไขปัญหา

เนื่องจากมีการแบ่งแนวทางในการออกแบบเป็น 2 แนวทาง ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหาจึงมี 2 แนวทาง

แนวทางที่ 1 รองรับกับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท

ปัญหา	แนวทางแก้ไขปัญหา
ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย - ผลิตภัณฑ์เดิมที่ของบริษัทออกแบบมีลักษณะเป็นชิ้นเดียวไม่เป็นหมวดหมู่ ทำให้วางกระกระจาย	- ออกแบบให้มีที่ใส่ผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัทให้เป็นหมวดหมู่และเป็นระเบียบ
ปัญหาด้านความสวยงาม - ผลิตภัณฑ์ออกแบบให้รูปร่างเหมือนของกินประเภทเบเกอรี่ แต่ที่ใส่ของเช่นที่ใส่ปากกา,ที่ใส่กระดาษโน้ตนั้นมีรูปแบบทั่วไปทำให้ไม่สอดคล้องกับผลิตภัณฑ์ของบริษัท	- ออกแบบให้ที่ใส่ของนั้นสามารถรองรับกับรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมได้ ทำให้ที่ใส่นั้นเหมือนกับที่ใส่เบเกอรี่ของจริง ทำให้มีความเข้าชุด และสมจริงมากขึ้น
ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต - บริษัทมีความต้องการขยายสายผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้น จึงต้องการหาวัสดุที่สามารถสร้างรูปทรงได้หลากหลายและผลิตได้จำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม	- ใช้เครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุในการทำผลิตภัณฑ์ใหม่ของบริษัทเนื่องจากเครื่องเคลือบดินเผาสามารถผลิตได้จำนวนมาก ต้นทุนการผลิตมีราคาไม่แพง ทำให้มีรูปร่างและรูปทรงที่หลากหลายได้และสามารถเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้
ปัญหาด้านการตลาด - ผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัทมีเพียงไม่กี่อย่าง ดังนั้นจึงต้องการขยายสายผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้นเพื่อเป็นการดึงดูดลูกค้า	- ออกแบบผลิตภัณฑ์เพิ่มโดยใช้แนวความคิดที่ไปในทางเดียวกับบริษัท เพื่อคงเอกลักษณ์ของบริษัทในเรื่องของการใช้ เบเกอรี่ เป็นแนวทางในการออกแบบ

แนวทางที่ 2 ออกแบบเครื่องใช้สำนักงาน เพื่อการขยายสายผลิตภัณฑ์

ปัญหา	แนวทางแก้ไขปัญหา
ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย - ผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายทำให้ไม่เข้าชุดกันและกระจัดกระจายเปลืองเนื้อที่	- ออกแบบให้เป็นชุดเดียวกันและสามารถจัดให้เข้าชุดกันได้เพื่อประหยัดเนื้อที่
- ผลิตภัณฑ์เดิมหยิบจับและใช้งานไม่สะดวก	- ออกแบบให้มีความเหมาะสมกับลักษณะทางกายภาพของมนุษย์และทำให้เหมาะสมในการใช้งานมากขึ้น
- เครื่องใช้สำนักงานทั่วไปมีหลายประเภททำให้การรวมกลุ่มหรือการใช้งานทำได้ลำบาก	- ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาในการแบ่งหรือจัดหมวดหมู่เครื่องใช้สำนักงานเพื่อสามารถจัดเก็บและใช้งานได้สะดวกขึ้น
ปัญหาด้านความงาม -เครื่องใช้สำนักงานทั่วไปนั้นจะเน้นไปที่ประโยชน์ในการใช้งานเพียงอย่างเดียวทำให้รูปแบบผลิตภัณฑ์ไม่น่าสนใจและเป็นทางการจนเกินไป	- ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีรูปแบบที่น่าสนใจ ทำให้สามารถเป็นของตกแต่งไปในตัว ทำให้เสริมสร้างบรรยากาศในการทำงาน ทำให้ผู้ใช้รู้สึกผ่อนคลายจากการทำงาน

ปัญหา	แนวทางแก้ไขปัญหา
ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต - มีการใช้วัสดุที่หลากหลายทำให้ไม่เข้าชุดกันโดยวัสดุบางอย่างเช่น พลาสติก โลหะ จะใช้การลงทุนสูง	- ออกแบบให้เป็นชุดเดียวกันโดยใช้วัสดุเป็นเครื่องเคลือบดินเผา เนื่องจากเป็นวัสดุที่ราคาไม่สูงมาก และสามารถสร้างรูปแบบได้หลากหลาย
ปัญหาด้านการตลาด - ผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัทมีเพียงไม่กี่อย่าง ดังนั้นจึงต้องการขยายสายผลิตภัณฑ์ให้มากขึ้นเพื่อเป็นการดึงดูดลูกค้า	- ออกแบบเพิ่มสายผลิตภัณฑ์โดยยังคงแนวความคิดเดิม
- ผลิตภัณฑ์มีการแข่งขันสูงเพราะมีการใช้วัสดุและรูปแบบในการผลิตที่หลากหลาย	- ออกแบบให้เป็นเอกลักษณ์และมีความโดดเด่นเฉพาะตัวเพื่อสร้างความน่าสนใจให้กับผู้บริโภค

แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด โดยศึกษาข้อมูลตามหัวข้อดังนี้
   1.1 ความเป็นมาของบริษัท
   1.2 แนวทางในการดำเนินงานทางการตลาด
   1.3 รูปแบบและแนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์
2. ศึกษาข้อมูลทางด้านกลุ่มเป้าหมาย โดยแบ่งตามหัวข้อดังนี้
   2.1 ด้านรสนิยมและการดำเนินชีวิตของกลุ่มเป้าหมาย
   2.2 ด้านจิตวิทยาและพฤติกรรมของผู้บริโภค
   2.3 ด้านข้อมูลของสีที่มีอิทธิพลต่อความรู้สึก
3. ศึกษาข้อมูลทางด้านสำนักงาน โดยแบ่งตามหัวข้อดังนี้
   3.1 รูปแบบของสำนักงาน
   3.2 ขนาดของพื้นที่ใช้สอย
   3.3 ลักษณะการใช้งาน
4. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ตามหัวข้อดังนี้
   4.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ทั่วไป
   4.2 ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์
   4.3 ลักษณะการใช้งานและการจัดเก็บผลิตภัณฑ์
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเบเกอรี่ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโดยแบ่งตามหัวข้อดังนี้
   5.1 ประเภทของเบเกอรี่
   5.2 รูปแบบและขนาดสัดส่วน
   5.3 การตกแต่ง
   5.4 ลักษณะรูปทรงการห่อเบเกอรี่ด้วยกระดาษ
6. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิตโดยแบ่งตามหัวข้อดังนี้
   6.1 กรรมวิธีและรูปแบบการผลิต
   6.2 วัสดุที่ใช้ในการผลิต
   6.3 การเคลือบตกแต่งผิว

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลิตภัณฑ์สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานบริเวณโต๊ะทำงานในสำนักงานได้
2. ออกแบบให้สามารถสื่อถึงแนวทางในการออกแบบของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด ได้อย่างชัดเจน
3. มีรูปแบบที่สวยงาม น่าสนใจ สามารถเก็บให้เป็นระเบียบ ตอบสนองความต้องการได้อย่างเหมาะสม
4. ส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นการเพิ่มทางเลือกให้ผู้บริโภค
   ทำให้เกิดการแข่งขันทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพมากขึ้น
5. ส่งเสริมการใช้วัตถุดิบและผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ ช่วยพัฒนาเศรษฐกิจภายในประเทศ
6. นำทักษะ ความรู้ และความสามารถที่ได้เรียนมา ประกอบกับการศึกษา ค้นคว้า เพื่อนำมาประยุกต์ใช้อย่างมีเหตุผลในการออกแบบ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2 การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของบริษัท

แบรนด์ เปเปอร์ พาย ก่อตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 14 สิงหาคม 2545 ผู้ก่อตั้งคือ คุณกฤษณา ศรียาสวิน โดยออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับ เครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน ได้แนวความคิดมาจากการที่คนต้องทำงานเป็นเวลานานๆนั้นอาจทำให้เกิดความเครียดหรือการเบื่อหน่ายกับการทำงาน ซึ่งในระหว่างการทำงาน การนำขนมหรือของรับประทานเล่น มารับประทานนั้นสามารถทำให้ความเบื่อหน่ายและความเครียดจากการทำงานนั้นลดลง จึงต้องการทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหมือนกับของรับประทานเล่น นั่นคือ เบเกอรี่ ไม่ว่าจะเป็น คุกกี้ ,เค้กและขนมปังมาใช้ในการออกแบบทำให้เครื่องใช้ในสำนักงานนั้น มีความน่ารัก น่ากิน และมีประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจุดเด่นของผลิตภัณฑ์คือ " ของใช้ที่น่ากิน " ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเฉพาะตัว ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบจะเน้นไปที่เครื่องใช้สำนักงาน ได้แก่ กระดาษโน้ต ,ดินสอ ,ที่ทับกระดาษ ฯลฯ การวางจำหน่ายคือ มีการส่งออกในต่างประเทศซึ่งเป็นแถบเอเชีย ได้แก่ ฮ่องกง ,ฟิลิปปินส์ และอินโดนีเซีย และภายในประเทศจะจำหน่ายสินค้าที่ร้าน Loft และร้านPropagandaซึ่งเป็นร้านที่เน้นเรื่องแนวความคิดในการออกแบบของผลิตภัณฑ์ ให้มีลักษณะโดดเด่นและแตกต่างจากสินค้าทั่วไป กลุ่มผู้บริโภคจึงอยู่ในกลุ่ม ฐานะ B ขึ้นไป ที่ให้ความสำคัญเรื่องความสวยงามของผลิตภัณฑ์และมีรสนิยมเป็นของตัวเอง

ผลิตภัณฑ์ของบริษัทที่จำหน่ายในปัจจุบันจะใช้วัสดุที่หลากหลาย เช่น ไม้,กระดาษ,ผ้า,เรซิ่นฯลฯ จึงต้องการขยายสายผลิตภัณฑ์ ให้มีความหลากหลายมากกว่าเดิม โดยเห็นว่าเครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุที่เหมาะสมกับการใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ เพราะเครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุที่ใช้ต้นทุนในการผลิตที่ไม่สูงมาก สามารถผลิตได้ในจำนวนมากในระบบอุตสาหกรรม สามารถเล่นรูปทรงได้หลากหลาย จึงมีความสนใจที่จะใช้วัสดุเป็นเครื่องเคลือบดินเผาในการออกแบบผลิตภัณฑ์

2.1.2 ตราสัญลักษณ์ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

เครื่องหมายการค้าของบริษัท

2.1.3 แนวทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

แนวทางในการออกแบบของบริษัท คือ การทำให้เครื่องใช้สำนักงานแตกต่างจากบริษัททั่วไป โดยเน้นไปที่การทำผลิตภัณฑ์ให้มีรูปทรงเหมือนกับของทานได้ ซึ่งได้มีการใช้รูปทรงของ เบเกอรี่ มาเป็นแนวทางในการออกแบบของบริษัท เพราะผลิตภัณฑ์มีรูปร่างน่ารัก และดูน่ากิน มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นกลุ่มที่เป็นนักเรียน นักศึกษา และคนเริ่มทำงานซึ่งยังมีรสนิยม ชอบผลิตภัณฑ์ที่มีความน่ารัก ทำให้เวลาใช้ตัวผลิตภัณฑ์นั้นผู้ใช้จะมีความรู้สึก ผ่อนคลาย และไม่ตึงเครียดกับการทำงาน ทำให้เป็นของตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานไปในตัว จึงทำให้ตัวผลิตภัณฑ์มีแนวทางที่แตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไปอย่างชัดเจน

2.1.4 ข้อมูลทางการตลาดของบริษัท เปเปอร์ พาย

1. ผลิตภัณฑ์ (Product)

โดยผลิตภัณฑ์ของบริษัทจะเป็น 2ประเภท คือ1. เครื่องใช้สำนักงานเป็นหลัก เช่น ดินสอ , กระดาษโน๊ต ,นาฬิกา ,ที่ทับกระดาษ ที่หนีบกระดาษ ฯลฯ 2.ผลิตภัณฑ์เพื่อการส่งเสริมการขายตามเทศกาลต่างๆ เช่นวันวาเลนไทน์ และวันคริสต์มาส แต่ละผลิตภัณฑ์จะใช้วัสดุต่างๆกัน ได้แก่ ไม้ กระดาษ ผ้า โดยมีแนวทางในการออกแบบคือ "ของใช้ที่กินได้" คือเครื่องใช้สำนักงานที่มีรูปร่างเหมือนกับของกินซึ่งทำให้ผู้ที่งานผลิตภัณฑ์นั้นรู้สึกว่าผลิตภัณฑ์มีความน่ารักและแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไปในท้องตลาด

2. ราคา (Price)

ลักษณะของผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะที่ดูน่ารัก น่ากิน และมีประโยชน์ใช้สอย ทำให้ตลาดอยู่ระดับ Bขึ้นไป ซึ่งกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน นักศึกษาและผู้ที่เริ่มทำงานเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีราคามีหลายระดับขึ้นอยู่กับประเภทของสินค้า

3. สถานที่ (place)

การจำหน่ายผลิตภัณฑ์จะมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่ร้านLoft,ร้านPropagandaร้าน Zeen zone ห้างสรรพสินค้าEmporiom ซึ่งเป็นร้านที่ลูกค้ากลุ่มเป้าหมายนิยมเลือกซื้อสินค้า และมีการจำหน่ายสินค้าไปยังประเทศในแถบเอเชียได้แก่ ฮ่องกง ฟิลิปปินส์ และมาเลเซีย

4. การส่งเสริมการขาย (Promotion)

นอกจากผลิตภัณฑ์ที่จำหน่ายหลักของบริษัทแล้ว บริษัทยังมีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ในเทศกาลต่างๆเพื่อเป็นการส่งเสริมการขาย และเพื่อทำให้ผู้บริโภคได้รู้จักแบรนด์มากขึ้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ทำขึ้นมาต้องมีแนวทางเดียวกับตัวผลิตภัณฑ์หลักของบริษัท เช่น เทียนที่มีรูปร่างเป็นชอกโกแลต และมีการใช้บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับเทศกาล เช่นรูปหัวใจ เป็นโบว์ผูก เพื่อให้เหมาะกับเทศกาลวาเลนไทน์

2.1.5 ประเภทและรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

โดยลักษณะผลิตภัณฑ์จะเป็นเครื่องใช้ในสำนักงานที่มีความหลากหลายทั้งด้านวัสดุและการใช้งาน ได้แก่

- **กระดาษโน้ต** เป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นแรกที่ได้ทำการผลิตขึ้น โดยกระดาษจะมีลักษณะเหมือนกับขนมปังและคุกกี้

วัสดุเป็นกระดาษ

- **ดินสอ** เป็นดินสอรูปร่างเหมือนกับขนมปัง ชุบด้วย ช็อกโกแลต

วัสดุเป็นไม้ชุบด้วยยาง

- **ที่หนีบกระดาษ** เป็นลักษณะการนำเบเกอรี่มาใช้ทำให้ผลิตภัณฑ์น่าสนใจขึ้น

วัสดุตรงที่หนีบเป็นเหล็กติดด้วยเรซิ่นปั้นเป็นรูปเบเกอรี่

- **ที่ทับกระดาษ** ทำเป็นรูปแฮมเบอเกอร์

วัสดุเป็นเรซิ่น

- **ที่ติดแม่เหล็ก** เป็นการนำแม่เหล็กติดไว้ด้านหลังตัวผลิตภัณฑ์

วัสดุเป็นเรซิ่นติดด้วยแม่เหล็ก

- **สมุดจด** เป็นสมุดที่ใช้ภาพคุกกี้มาใช้ในการออกแบบ

วัสดุเป็นกระดาษ

- **เทียนหอม** เป็นเทียนรูปทรงเหมือนกับช็อกโกแลต โดยการบรรจุทำเหมือนกับเป็นช็อกโกแลตจริง

วัสดุเป็นเทียน

61118

2.2 **ข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมาย**

2.2.1 **ข้อมูลทั่วไป และพฤติกรรมผู้บริโภค**

ผู้บริโภคจะมีอายุ ประมาณ 18 – 25 ปีซึ่งเป็น นักเรียน นักศึกษา และคนเพิ่งเริ่มทำงานเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งฐานะอยู่ในระดับ B ขึ้นไป ชอบความสวยงามมี ความเป็นตัวของตัวเอง มีความทันสมัย ต้องการรับรู้ข่าวสาร ให้ความสำคัญกับเรื่องความสวยงามและความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งบุคคลในกลุ่มนี้จะมีการตัดสินใจในการเลือกซื้อสินค้าที่ความพอใจของตนเองเป็นหลัก

2.2.2 **ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์**

2.3.2.1 พฤติกรรมการทำงาน

- เนื่องจากการที่ต้องทำงานอยู่ที่เดิมเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายหรือความเครียดจากการทำงาน ทำให้สมาธิในการทำงานน้อยลง

- ในเวลาที่เร่งรีบการที่จัดอุปกรณ์หรือสิ่งของต่างๆให้เป็นระเบียบจะทำให้หยิบใช้งานได้สะดวกขึ้น

- การจัดเก็บเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานที่มีขนาดเล็กมักจะวางใกล้กันเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ในการใช้งาน

- ลักษณะโต๊ะทำงานจะเป็นลักษณะพื้นที่เปิด และกลุ่มเป้าหมายมีพฤติกรรมที่ชอบพูดคุย และชอบเข้าสังคม โต๊ะซึ่งเปรียบเสมือนหน้าตาของเจ้าของบริเวณโต๊ะจึงมีการตกแต่งและทำความสะอาดบริเวณโต๊ะให้สวยงามตลอดเวลา

2.3 ข้อมูลทางด้านสำนักงาน

2.3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับประเภทสำนักงาน

ประเภทของสำนักงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกัน คือ

2.3.1.1 สำนักงานออกแบบ (Design Office)

รูปแบบของการประกอบการและการบริหารภายในสำนักงานจะแตกต่างไปจากสำนักงานประเภทอื่นมาก โครงสร้างของการจัดองค์กร หรือหน่วยงานภายในประกอบด้วย นักออกแบบ ซึ่งมักจะมีมากว่าหนึ่งกลุ่มขึ้นไป โดยเฉพาะในสำนักงานที่ใหญ่ๆ

การทำงานจะทำงานในลักษณะร่วมกัน (Team Work) ซึ่งใช้เวลาในการทำงานร่วมกัน มีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิดตลอดระยะการทำงาน

2.3.1.2 สำนักงานธุรกิจโฆษณา (Advertising Agency)

บริษัทหรือสำนักงานที่ดำเนินธุรกิจด้านนี้จะทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมและเผยแพร่ข่าวสาร ประกอบด้วยหน่วยงานรับผิดชอบเป็นกลุ่มๆ ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะดูแลและรับผิดชอบการปฏิบัติงานของหน่วยงานย่อยที่อยู่ในการควบคุม

2.3.1.3 สำนักงานบริหารขั้นสูง (Top Management Office)

การบริหารระดับสูง ส่วนใหญ่จะมีผังของการบริหารงานตามหลักการบริหารงานอยู่ในรูปพีรามิด โดยแบ่งลำดับชั้นของผู้บริหารงานลงไปจนถึงพนักงานทั่วไป การบริหารงานประเภทนี้จะพบในหน่วยงานราชการต่างๆ หรือการบริการงานที่แบ่งหน้าที่การปกครองออกเป็นลำดับขั้นโดยทั่วไป ตลอดจนสำนักงานธุรกิจที่ประกอบด้วยผู้บริหารงานระดับสูงรวมอยู่ด้วย การประสานงานหรือความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลโดยทั่วไปจะกำหนดกฎเกณฑ์ หรือเป็นขั้นเป็นตอน เป็นลำดับขั้นลงไป

2.3.1.4 สำนักงานธุรกิจทั่วไป (Clerical Office)

เป็นธุรกิจขนาดใหญ่ ทั้งด้านการค้า – การเงิน มีการดำเนินงานที่ซับซ้อน มีพนักงานจำนวนมาก ตลอดจนธนาคาร และบริษัท เงินทุนต่างๆ ซึ่งการทำงานหลักจะเน้นไปที่ขบวนการด้านเอกสาร (Paper Processing) ซึ่งส่วนใหญ่ภายในหน่วยงานต่างๆ จะได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่เกี่ยวกับงานด้านเอกสาร เพื่อให้เกิดความเข้าใจ แก่บุคคลผู้มาติดต่อธุรกิจกับบริษัท หรือสำนักงาน การดำเนินงานจึงแบ่งออกเป็นแผนกที่ทำหน้าที่ที่แตกต่างกันออกไป โดยมีระเบียบขั้นตอนการทำงานอย่างชัดเจนและเคร่งครัด

ข้อมูล OFFICE AND STRUCTURE,PLANIMG OFFICE SPACE , DUFFY

2.3.2 ข้อมูลขนาดพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะทำงาน

จากการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่การงาน และสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ซึ่งจะมีส่วนในการกำหนดขนาดพื้นที่โต๊ะ ตำแหน่ง และวิธีการจัดเก็บที่เหมาะสมกับการใช้งาน

โดยพื้นฐานของการทำงาน การใช้พื้นที่บนโต๊ะทำงาน สามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. ส่วนทำงานหลัก (Primary Work Zone)

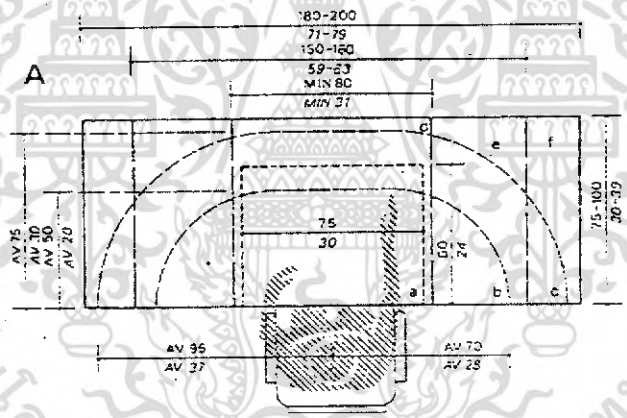
เป็นพื้นที่สำหรับการทำงาน ที่เป็นหน้าที่หลักของงาน เช่น งานเขียน ,งามพิมพ์ หรือวางสิ่งของ โดยที่มีขนาดเป็นมาตรฐานในทุกกลุ่มการทำงาน

2. ส่วนทำงานรอง (Secondary Work Zone)

เป็นการจัดพื้นที่ไว้สำหรับการทำงานเฉพาะ หรือวางอุปกรณ์ต่างๆโดยเฉพาะ โดยมากเนื้อที่รองจะใช้กับการปฏิบัติการเฉพาะ เช่น การพิมพ์งาน ทั้งนี้โดยปรับให้เข้ากับความต้องการของกลุ่มทำงาน

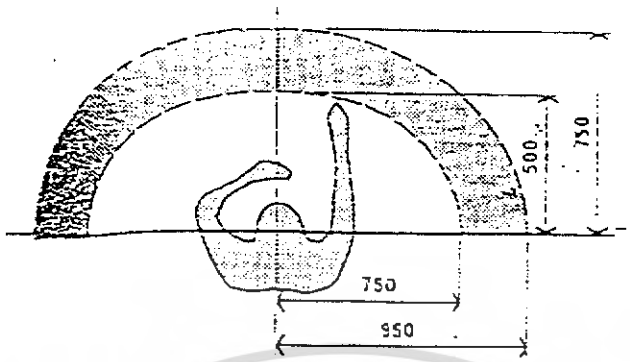
ความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วนของผู้ใช้ และประเภทของงานประเภทต่างๆ ที่มีผลต่อขนาดของพื้นที่บนโต๊ะทำงาน เมื่อนำระยะเอื้อมของผู้ใช้มาเปรียบเทียบ ระยะที่สามารถเอื้อมจับสิ่งของได้โดยไม่ลุกจากที่นั่ง

ภาพแสดงการใช้พื้นที่และขนาดเบื้องต้นบนโต๊ะทำงาน



a. พื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น สำหรับงานพิมพ์ งานเขียน
b. พื้นที่ทำงานหลัก (Primary Work Zone)
c. พื้นที่ทำงานรอง (Secondary Work Zone) ระยะเอื้อมโดยไม่ต้องลุก
d. โต๊ะทำงานทั่วไป (Min) 80 x 80 $cm.^2$
e. โต๊ะทำงานทั่วไป (Standard) 160 x 80 $cm.^2$
f. โต๊ะทำงานผู้บริหาร (Executive) 200 x 80 – 100 $cm.^2$

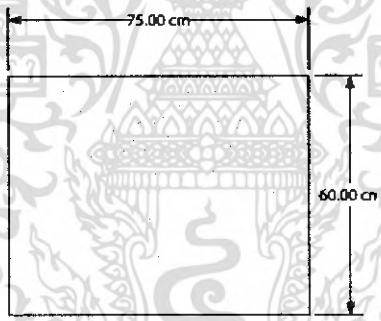
ความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วนผู้ใช้และประเภทต่างๆ ที่มีผลต่อขนาดของพื้นที่บนโต๊ะ เมื่อนำระยะเอื้อมของผู้ใช้มาเปรียบเทียบ ระยะที่สามารถเอื้อมจับสิ่งของได้โดยไม่ต้องลุกจากที่นั่ง



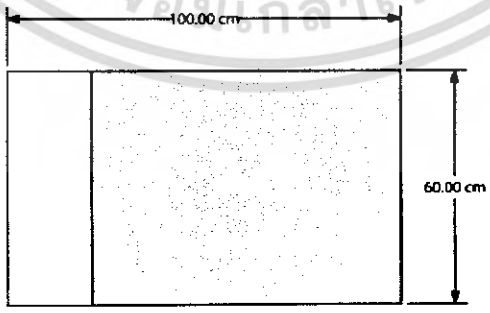
ภาพแสดงความสัมพันธ์ขนาดสัดส่วนผู้ใช้

ขนาดของแผ่นหน้าโต๊ะเปรียบเทียบกับงานประเภทต่างๆ โดยอิงกับกระดาษขนาด A4 เพื่อแสดงพื้นที่ของงานประเภทต่างๆ

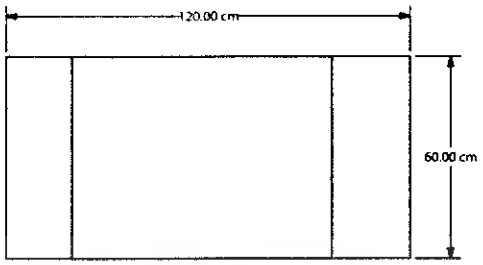
1. พื้นที่เพื่อการทำงานเบื้องต้นได้แก่ งานพิมพ์ ,งานเขียน เป็นต้น



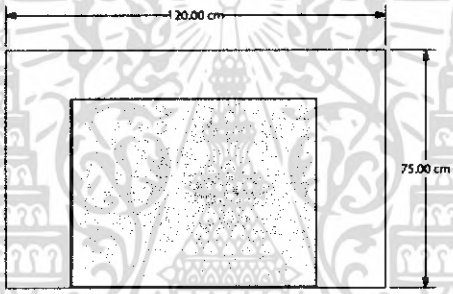
2. พื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น และพื้นที่สำหรับวางเอกสารได้ด้านข้าง



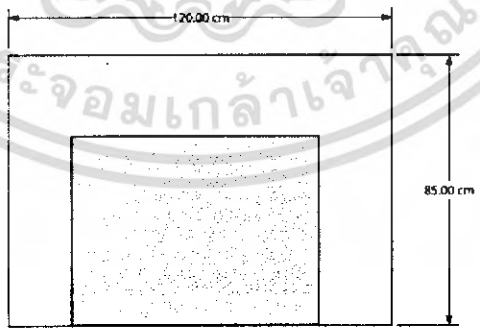
3. พื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น และพื้นที่สำหรับวางเอกสารไว้ด้านข้าง 2 ด้าน



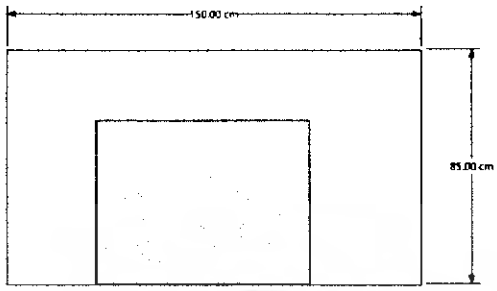
4. พื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น และพื้นที่สำหรับวางเอกสารไว้ด้านข้าง 2 ด้าน และพื้นที่สำหรับวางอุปกรณ์สำนักงาน เช่น ปากกา ,โทรศัพท์ ฯลฯ



5.พื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น และพื้นที่สำหรับวางเอกสารไว้ด้านข้าง 2 ด้าน และพื้นที่สำหรับวางเอกสารจำนวนมาก

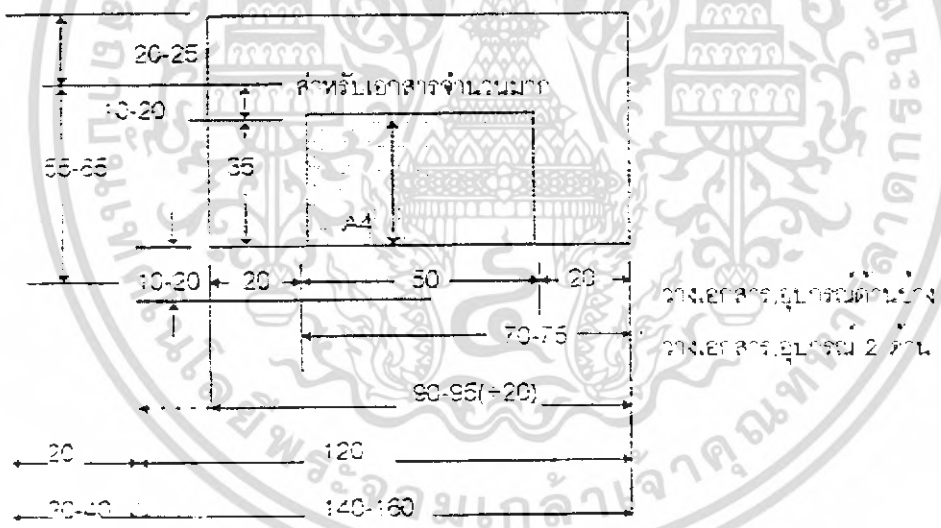


6.พื้นที่ในการทำงานเบื้องต้น และพื้นที่สำหรับวางเอกสารไว้ด้านข้าง 2 ด้าน และพื้นที่สำหรับวางเอกสารจำนวนมาก และหนังสืออ้างอิง

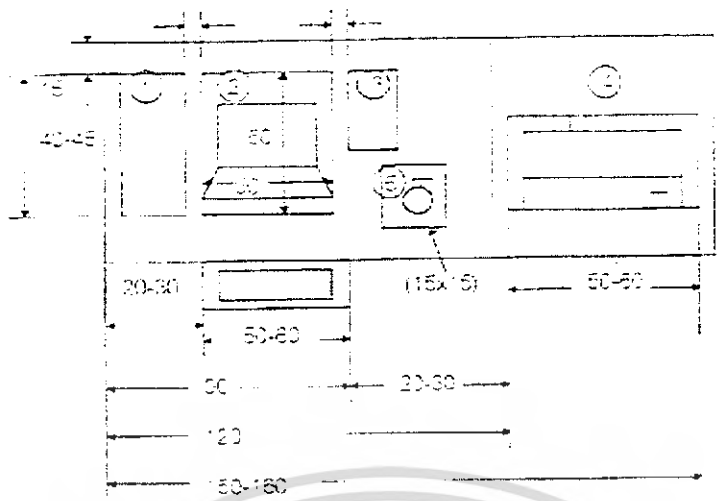


จากการศึกษาพบว่า ขนาดพื้นที่บนโต๊ะที่ใช้ในการทำงานจะแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน ดังนั้นรูปแบบการใช้พื้นที่สำหรับวางชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานทั้งหมดจึงควรสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางเพื่อให้เหมาะกับพื้นที่โต๊ะทำงาน

ตัวอย่างแสดงการใช้พื้นที่ในงานรูปแบบต่าง



ภาพแสดงการใช้พื้นที่ในงานด้านเอกสาร



ภาพแสดงการใช้พื้นที่ในงานคอมพิวเตอร์

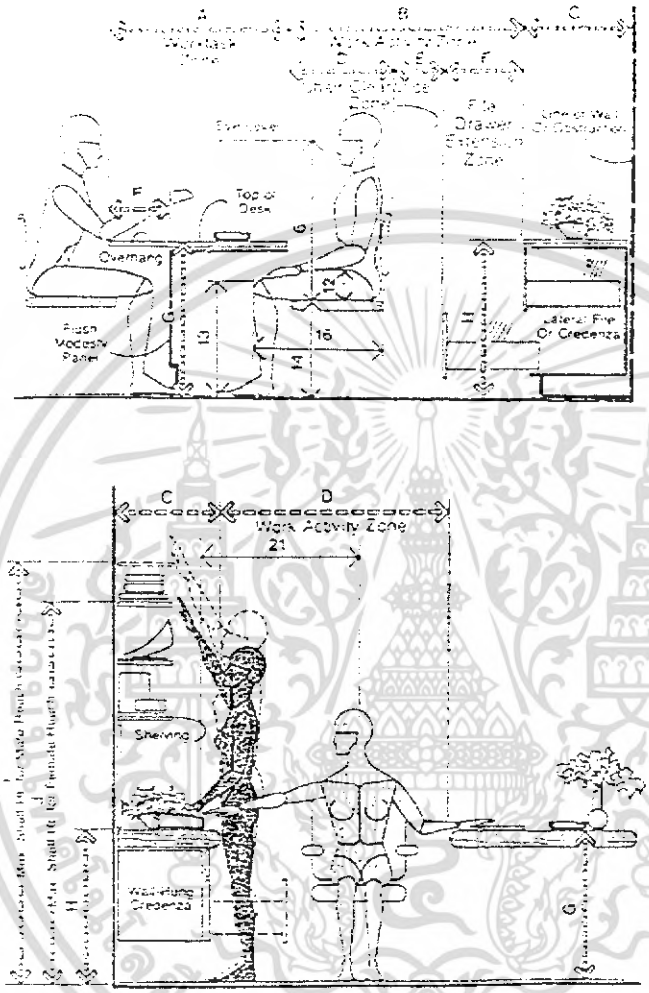
ขนาดของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ (กว้าง xยาวx สูง)

1. CPU แนวตั้ง ขนาด 20x45x40 ซม.
2. หน้าจอคอมพิวเตอร์ ขนาด 35x40x15 ซม.
3. UPS ขนาด 10X25X15 ซม.
4. เครื่องพิมพ์ ขนาด 40X50X40 ซม.
5. เมาส์ ขนาด 6X10X3 ซม.

2.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโต๊ะทำงาน

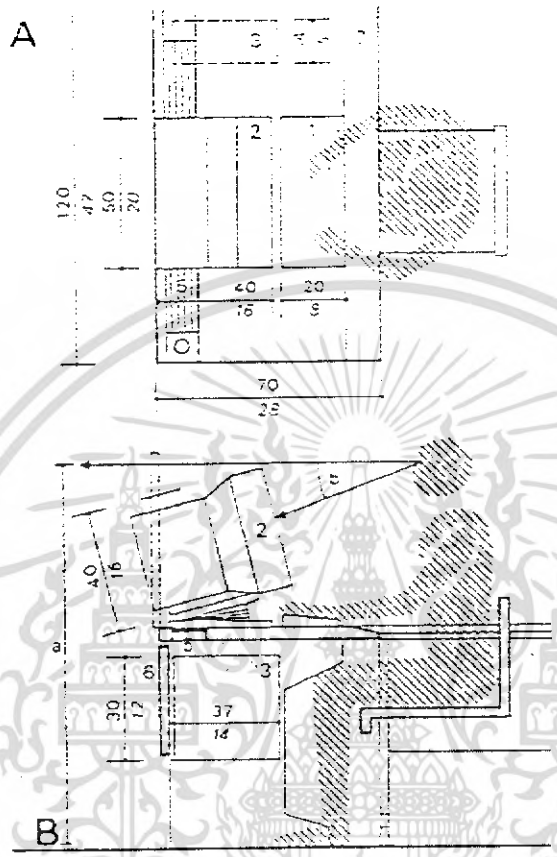
โต๊ะทำงานในสำนักงานเมื่อได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานแล้วแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

2.3.3.1 โต๊ะทำงานสำนักงานทั่วไป จะมีการใช้งานที่มีพื้นที่ในการทำงาน การจัดเก็บเอกสารต่างๆเป็นส่วนใหญ่



	in	cm
A	30–45	76.2–114.3
B	42 min.	106.7 min.
C	19–24	48.7–61.0
D	23–29	58.4–73.7
E	5–12	12.7–30.5
F	14–22	35.6–55.9
G	29–30	73.7–76.2
H	28–30	71.1–76.2
I	72 max	182.9 max.
J	69 max	175.3 max.

2.3.3.2 โต๊ะทำงานที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นบริเวณโต๊ะที่มีการเผื่อพื้นที่เพื่อการวางคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เชื่อโยงต่าง ๆ เช่น คีย์บอร์ด เมาส์ จอแสดงผล เครื่องพิมพ์ เครื่องแสกน ฯลฯ จึงต้องมีการจัดวางตำแหน่งให้เหมาะสมกับการใช้งานที่เพิ่มขึ้นมา



A - PLAN
B - ELEVATION
a - ระดับสายตา 105-133cm
b - มุมมองที่สบายตา 15-20

1.คีย์บอร์ด
2.จอแสดงผล
3.หน่วยประมวลผล
4.เครื่องพิมพ์
5.ช่องทางเดินสายไฟ
6.ฐานรองตา
7.ขนาดโต๊ะ (MAX)
8.ขนาดโต๊ะ (MIN)

รูปแบบการโต๊ะทำงานในสำนักงาน

ควรมีลักษณะที่สามารถสร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายจากการทำงาน

วิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริเวณโต๊ะทำงานภายในสำนักงาน

ชุดผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานในสำนักงานควรมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานและต้องมีขนาดที่กระทัดรัดพอดีไม่กินที่บริเวณโต๊ะทำงานจนเกินความจำเป็น ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน มีรูปทรงที่สวยงาม และสามารถวางรวมกันได้โดยไม่เปลืองเนื้อที่ในการทำงาน

2.4 **ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานทั่วไปตามท้องตลาด** แบ่งเป็น 2 ประเภท

ประเภทที่ 1 เพื่อรองรับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท

2.4.1 ที่วางกระดาษจดบันทึก

การใช้งานที่วางกระดาษจดบันทึก

คือส่วนที่ใช้วางกระดาษที่สำหรับจดบันทึกซึ่งส่วนมากจะอยู่ใกล้กับอุปกรณ์เครื่องเขียน สามารถหยิบกระดาษจดบันทึกมาใช้งานได้อย่างสะดวก ขนาดของที่วางกระดาษจดบันทึกควรมีขนาดที่สามารถรองรับกับกระดาษจดบันทึกของบริษัทได้

ข้อมูลเกี่ยวกับที่วางกระดาษจดบันทึกข้อความของบริษัท

ที่วางกระดาษบันทึกข้อความส่วนใหญ่จะมีขนาดขึ้นอยู่กับขนาดบันทึกข้อความของบริษัทซึ่งมีอยู่ 2 แบบ

- รูปแบบสี่เหลี่ยมนำรูปทรงมาจากแครกเกอร์ และขนมปัง

ขนาด 8.5 x 8.5 เซนติเมตร

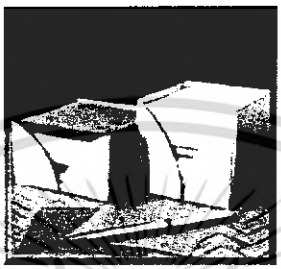
- รูปแบบวงกลมนำรูปทรงมาจากคุกกี้

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร

รูปแบบที่วางกระดาษจดบันทึกที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่วางกระดาษจดบันทึกที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่วางกระดาษบันทึกมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้



ภาพแสดงตัวอย่างของที่วางกระดาษบันทึกรูปทรงเรขาคณิต

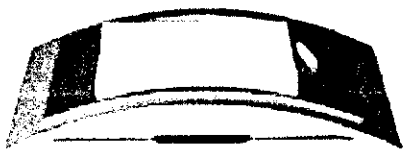
2. รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของที่วางกระดาษบันทึกรูปทรงอิสระ

วัสดุของที่วางกระดาษจดบันทึกที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

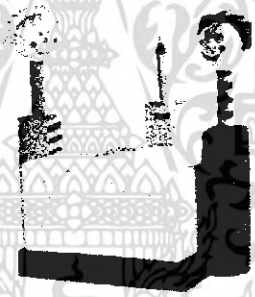
ที่วางกระดาษจดบันทึกโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

ภาพแสดงตัวอย่างที่วางกระดาษจดบันทึกที่ทำมาจากเครื่องเคลือบดินเผา



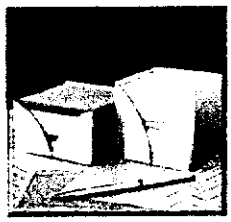
ภาพแสดงตัวอย่างที่วางกระดาษจดบันทึกที่ทำมาจากโลหะ

ภาพแสดงตัวอย่างที่วางกระดาษจดบันทึกที่ทำมาจากพลาสติก



ภาพแสดงตัวอย่างที่วางกระดาษจดบันทึกที่ทำมาจากไม้

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของที่วางกระดาษจดบันทึก

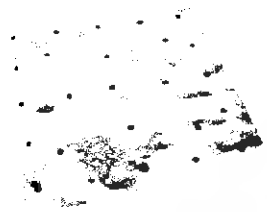
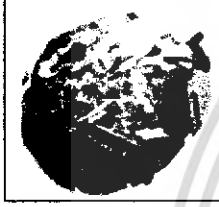
เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต 	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	2
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	2	4
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	4	3
ง่ายต่อการผลิต	2	3
รวม	13	16

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของที่วางกระดาษจดบันทึกที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่วางกระดาษจดบันทึกที่

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของกระดาษจดบันทึกของบริษัททำให้สามารถสรุปได้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	8.5	8.5	0.6
	9.5	9.5	0.6

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของกระดาษจดบันทึก คือ

1. รองรับกระดาษจดบันทึกรูปแบบสี่เหลี่ยมมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 8.5 เซนติเมตร และมีความสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร

2.รองรับกระดาษจดบันทึกรูปวงกลม มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 9.5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร

โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือและขนาดสัดส่วนของกระดาษจดบันทึกของบริษัท

2.4.2 ที่วางที่หนีบกระดาษ

การใช้งานที่วางที่หนีบกระดาษ

ที่หนีบกระดาษใช้สำหรับการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นแผ่นให้อยู่ในกลุ่มเดียวกันเพื่อง่ายต่อการรวบรวมข้อมูลและการค้นหา อีกทั้งยังช่วยในการประหยัดพื้นที่ในการเก็บอีกด้วย

ข้อมูลเกี่ยวกับที่วางที่หนีบกระดาษของบริษัท

รูปแบบของที่หนีบกระดาษของบริษัทจะเป็นรูปคุกกี้ต่างๆ

ขนาดที่หนีบกระดาษของบริษัท

(กว้าง X ยาว X สูง) 2.5 x 1.5 x 3 เซนติเมตร

รูปแบบที่วางที่หนีบกระดาษที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่วางที่หนีบกระดาษที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่วางที่หนีบกระดาษมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

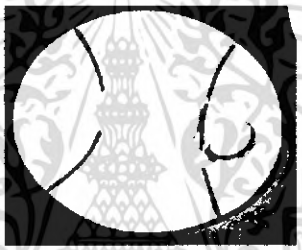
ภาพแสดงตัวอย่างของที่วางที่หนีบกระดาษรูปทรงเรขาคณิต

2. รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของที่วางที่หนีบกระดาษรูปทรงอิสระ

วัสดุของที่วางที่หนีบกระดาษที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่วางที่หนีบกระดาษโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่



ภาพแสดงตัวอย่างที่วางที่หนีบกระดาษที่ทำมาจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพแสดงตัวอย่างที่วางที่หนีบกระดาษที่ทำมาจากโลหะ

ภาพแสดงตัวอย่างที่วางที่หนีบกระดาษที่ทำมาจากพลาสติก

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของที่วางที่หนีบกระดาษ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	4	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	4
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	4	3
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	16	17

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของที่วางที่หนีบกระดาษที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบการเก็บที่วางที่หนีบกระดาษดังนี้

เงื่อนไขในการพิจารณา	ทรงสี่เหลี่ยม	ครึ่งทรงกลม	ทรงกระบอก	วงรี
หยิบสะดวก	2	2	4	3
เก็บได้ในปริมาณมาก	3	2	3	4
ง่ายในการจัดเก็บ	3	3	3	3
ง่ายในการผลิต	3	2	2	4
รวม	13	9	12	14

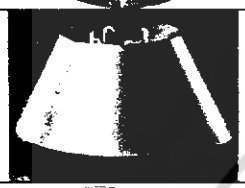
4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปแบบของที่วางที่หนีบกระดาษที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงวงรี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่วางที่หนีบกระดาษที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่วางที่หนีบกระดาษที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	7.5	7.5	4
	8.2	8.2	4.5
	8.5	8.5	3.8

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่วางที่หนีบกระดาษ คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 8.5 เซนติเมตร และมีความสูงไม่มากกว่า 4.5 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ และขนาดสัดส่วนของที่หนีบกระดาษของบริษัท

2.4.3 ที่ใส่ดินสอ และปากกา

การใช้งานที่ใส่ดินสอ และปากกาทั่วไป

ผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัทเป็นขนมปังเคลือบชอกโกแลต จึงต้องทำที่ใส่ให้มีลักษณะเป็นวัสดุที่รองรับขนม เพื่อให้สามารถเข้ากันได้กับดินสอของบริษัท

ขนาดดินสอของบริษัท

(เส้นผ่านศูนย์กลาง X สูง) 0.9 x 15 เซนติเมตร

ประเภทที่ใส่ดินสอและปากกามีทั้งหมด 2 ประเภทคือ

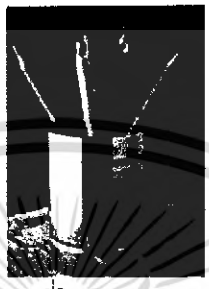
1. กำหนดขนาดและจำนวนดินสอที่ใส่

2. ไม่ได้กำหนดขนาดและจำนวนดินสอที่ใส่

รูปแบบที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่ใส่ดินสอและปากกามีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1. รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้



ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่ดินสอ และปากการูปทรงเรขาคณิต

2. รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

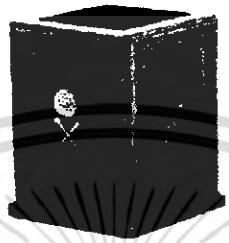
ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่ดินสอ และปากการูปทรงอิสระ

วัสดุของที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่ใส่ดินสอ และปากกาโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

ภาพแสดงตัวอย่างที่ใส่ดินสอ และปากกาที่ทำมาจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างที่ใส่ดินสอ และปากกาที่ทำจากโลหะ



ภาพตัวอย่างที่ใส่ดินสอ และปากกาที่ทำจากไม้

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของที่ใส่ดินสอ และปากกา

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	4
รวม	14	18

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	8	8	10
	5	7.5	8
	8.5	4	12

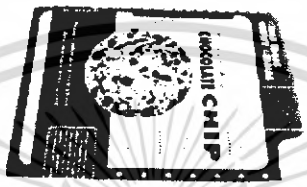
4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่ที่ใส่ดินสอ และปากกา คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร และมีความสูงไม่เกิน 12 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ และขนาดสัดส่วนของที่ใส่ดินสอและปากกาของบริษัท

2.4.4 ที่ใส่สมุดจดบันทึก

การใช้งานที่ใส่สมุดจดบันทึกทั่วไป

สมุดจดบันทึก คือ อุปกรณ์จดบันทึกสิ่งที่สำคัญต่างๆ แต่สามารถจดบันทึกได้จำนวนมากและสามารถเก็บรักษาข้อมูลได้เป็นเวลานาน และเป็นระเบียบมากกว่ากระดาษจดบันทึก โดยส่วนมากกว่าสมุดจดบันทึก จะมีขนาดกะทัดรัดไม่ใหญ่มากจึงทำให้เมื่อใช้เป็นเวลาระยะนึงจะต้องมีการซื้อเล่นใหม่มาใช้ และข้อมูลในสมุดจดบันทึกเล่มเก่าก็ยังสามารถใช้ได้ จึงต้องมีการเก็บสมุดจดบันทึกให้เป็นระเบียบและเป็นหมวดหมู่เพื่องายต่อการใช้งาน



ขนาดสมุดจดบันทึกของบริษัท

(กว้าง X ยาว X สูง) 15 x 15 x 1.5 เซนติเมตร

รูปแบบที่ใส่สมุดจดบันทึกที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่สมุดจดบันทึกที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่ใส่สมุดจดบันทึกมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่สมุดจดบันทึกรูปทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่สมุดจดบันทึกรูปทรงอิสระ

วัสดุของที่ใส่สมุดจดบันทึกที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่ใส่สมุดจดบันทึกโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

ภาพแสดงตัวอย่างที่ใส่สมุดจดบันทึกที่ทำมาจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างที่ใส่สมุดจดที่ทำจากโลหะ

ภาพตัวอย่างที่ใส่สมุดจดที่ทำจากกระดาษ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่ใส่สมุดจดบันทึกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่ใส่สมุดจดบันทึกที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่ใส่สมุดจดบันทึกคือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของมือ และขนาดสัดส่วนของที่ที่ใส่สมุดจดบันทึกของบริษัท

2.4.5 แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก

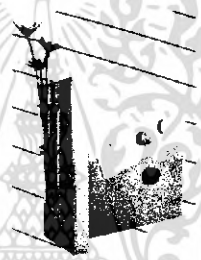
การใช้งานแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กทั่วไป

เป็นแท่นใช้สำหรับติดแม่เหล็กเพื่อติดข้อความสำคัญ ซึ่งแท่นควรมีลักษระมอเห็นได้ชัดเจน ประหยัดเนื้อที่ มีรูปแบบและขนาดที่เหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ติดแม่เหล็กของทางบริษัทตั้งได้โดยไม่ล้ม มีความมั่นคง

รูปแบบแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่ใส่สมุดจดบันทึกมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้



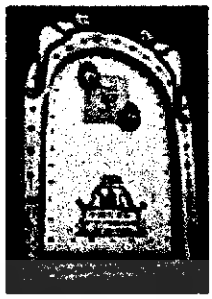
ภาพแสดงตัวอย่างของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กรูปทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

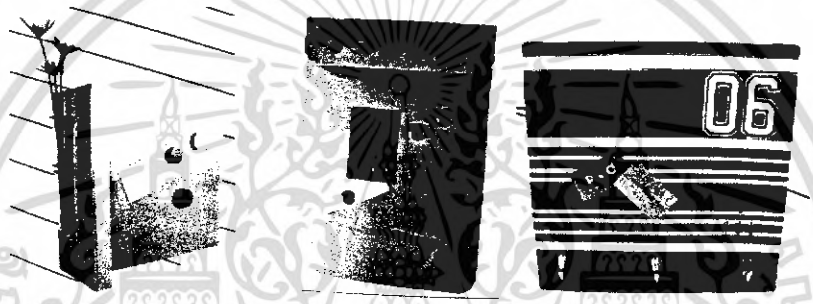
ภาพแสดงตัวอย่างของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กรูปทรงอิสระ

วัสดุของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่โลสมุดจดบันทึกโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่



ภาพตัวอย่างแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา



ภาพตัวอย่างแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่ทำจากโลหะ

ภาพตัวอย่างแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่ทำจากไม้

วิเคราะห์และสรุปผลของลักษณะการวางแท่นที่ติดแม่เหล็ก

เงื่อนไขในการพิจารณา	แบบตั้งโต๊ะ	แบบแขวน
ประหยัดพื้นที่	2	4
สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้	3	1
ง่ายต่อการมองเห็น	4	3
ง่ายต่อการใช้งาน	4	2
รวม	13	10

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น ลักษณะการวางแท่นที่ติดแม่เหล็กที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ การวางแบบตั้งโต๊ะ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก

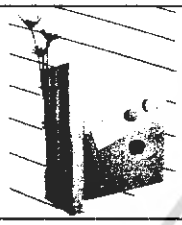
เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	4	4
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	3	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	4
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	3
ง่ายต่อการผลิต	3	2
รวม	16	17

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็กที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	8	20	20
	3	15	18
	4	20	19

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของแท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตรและมีความยาวไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร และมีความสูงไม่เกิน 25 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม

ประเภทที่ 2 เพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัท

2.4.6 ที่ใส่เครื่องเขียน

การใช้งานที่ใส่เครื่องเขียนทั่วไป

เป็นที่สำหรับใส่อุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ ได้แก่ ปากกา ดินสอ ยางลบ ไม้บรรทัด กรรไกร ฯลฯ เพื่อการจัดวางให้มีระเบียบและสามารถหยิบใช้งานได้อย่างสะดวก

รูปแบบที่ใส่เครื่องเขียนที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่เครื่องเขียนที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่ใส่สมุดจดบันทึกมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่เครื่องเขียนรูปทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่เครื่องเขียนรูปทรงอิสระ

วัสดุของที่ใส่เครื่องเขียนที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่ใส่เครื่องเขียนโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลาย ได้แก่

ภาพแสดงตัวอย่างที่ใส่เครื่องเขียนที่ทำมาจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างที่ใส่เครื่องเขียนที่ทำจากโลหะ

ภาพตัวอย่างที่ใส่เครื่องเขียนที่ทำจากไม้

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบของที่ใส่เครื่องเขียน

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	4
รวม	14	18

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของที่ใส่ดินสอ และปากกาที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่ใส่เครื่องเขียนที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่ใส่เครื่องเขียนที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	5	9	10
	6	10	8

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่ใส่เครื่องเขียน คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 8 เซนติเมตร และมีความสูงไม่เกิน 10 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ

2.4.7 ที่ใส่ซองจดหมาย

การใช้งานที่ใส่ซองจดหมายทั่วไป

ในการทำงานการรับส่งจดหมายหรือเอกสารในการทำงานเป็นเรื่องสำคัญ จึงได้มีผลิตภัณฑ์ที่ใช้สำหรับเก็บจดหมายเพื่อให้ง่ายต่อการจัดเก็บและการใช้งาน

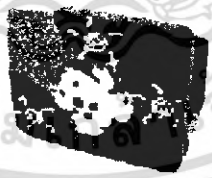
รูปแบบที่ใส่ซองจดหมายที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่ซองจดหมายที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงของที่ใส่ซองจดหมายมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่ซองจดหมายรูปทรงเรขาคณิต

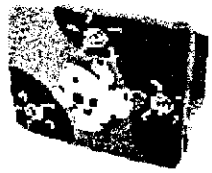
2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต



ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่ซองจดหมายรูปทรงอิสระ

วัสดุของที่ใส่ซองจดหมายที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

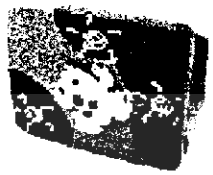
ที่ใส่ซองจดหมายโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่



ภาพแสดงตัวอย่างที่ใส่ซองจดหมายที่ทำมาจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างที่ใส่ซองจดหมายที่ทำจากโลหะ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่ของจดหมาย

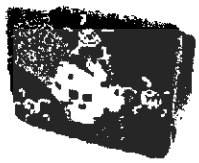
เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ 
เหมาะสมในการใช้งาน	4	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	15	17

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของที่ใส่ของจดหมายที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่ใส่ของจดหมายที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่ใส่ของจดหมายที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	3.5	10	7
	3	25	18

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่ใส่ของจดหมาย คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 7 เซนติเมตร และมีความสูงไม่ต่ำกว่า 18 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ

2.4.8 ที่ใส่นามบัตร

การใช้งานที่ใส่นามบัตรทั่วไป

ที่ใส่นามบัตรถือเป็นอีกผลิตภัณฑ์ที่มีการรองรับพฤติกรรมการใช้งานที่เกิดขึ้น ซึ่งในปัจจุบันการติดต่องานจะนิยมใช้การแลกนามบัตร จึงควรมีที่เก็บนามบัตรเพื่อช่วยในการจัดเก็บนามบัตรให้มีระเบียบสามารถได้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน มีขนาดกระทัดรัดไม่ใหญ่เกินไป

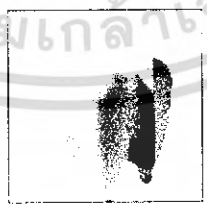
รูปแบบที่ใส่นามบัตรที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่นามบัตรที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงที่ใส่นามบัตรมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่นามบัตรทรงเรขาคณิต

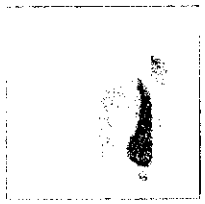
2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต



ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่นามบัตรรูปทรงอิสระ

วัสดุของที่ใส่นามบัตรที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่ใส่นามบัตรโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุหลากหลายได้แก่



ภาพตัวอย่างที่ใส่นามบัตรที่ทำจากพลาสติก

ภาพตัวอย่างที่ใส่นามบัตรที่ทำจากโลหะ

ภาพตัวอย่างที่ใส่นามบัตรที่ทำจากไม้

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่นามบัตร

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	4	4
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	15	18

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของที่ใส่นามบัตรที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่ใส่นามบัตรที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่ใส่นามบัตรที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	6	6	10
	5.5	9	2

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่ใส่นามบัตร คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 5.5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 2 เซนติเมตร และมีความสูงไม่เกิน 10 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม ขนาดของนามบัตรทั่วไป และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ

2.4.9 แท่นใส่เทปกาว

การใช้งานแท่นใส่เทปกาวทั่วไป

แท่นใส่เทปกาวใช้สำหรับเป็นแท่นที่สามารถดึงและฉีกเทปกาวเพื่อการใช้งานมันจะวางไว้ใกล้กับอุปกรณ์เครื่องเขียนต่างๆ

รูปแบบแท่นใส่เทปกาวที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่แท่นใส่เทปกาวที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงแท่นใส่เทปกาวมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

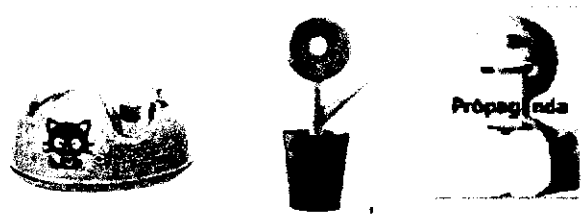
ภาพแสดงตัวอย่างของแท่นใส่เทปกาวทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของแท่นใส่เทปกาวรูปทรงอิสระ

วัสดุของแท่นใส่เทปกาวที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

แท่นใส่เทปกาวโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

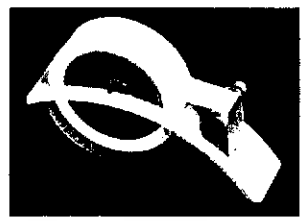


ภาพตัวอย่างแท่นใส่เทปกาวที่ทำจากพลาสติก

ภาพตัวอย่างแท่นใส่เทปกาวที่ทำจากโลหะ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบแท่นใส่เทปกาว

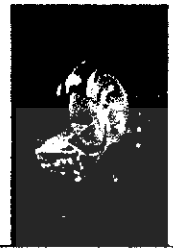
เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต 	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	4	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	15	17

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของแท่นใส่เทปกาวที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของแท่นใส่เทปกาวที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของแท่นใส่เทปกาวที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	2.5	10	7.5
	5.5	11	9

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของแท่นใส่เทปกาว คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า7.5 เซนติเมตร และมีความสูงไม่เกิน 9 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ

2.4.10 ถาดใส่ของกระจุกกระจิก

การใช้งานถาดใส่ของกระจุกกระจิกทั่วไป

ถาดใส่ของกระจุกกระจิกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ไว้สำหรับเพื่อช่วยในการจัดของขนาดเล็กบนบริเวณโต๊ะทำงาน เช่น ให้เป็นระเบียบไม่กระจัดกระจาย สิ่งของส่วนใหญ่จะเป็นสิ่งของที่ต้องใช้ประจำขณะทำงาน สามารถได้ง่ายและสะดวกในการใช้งาน มีขนาดกระทัดรัดไม่ใหญ่เกินไป

รูปแบบถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่นามบัตรที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงถาดใส่ของกระจุกกระจิกมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

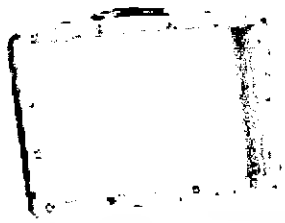
ภาพแสดงตัวอย่างของถาดใส่ของกระจุกกระจิกทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของถาดใส่ของกระจุกกระจิกรูปทรงอิสระ

วัสดุของถาดใส่ของกระจุกกระจิก**ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด**

ถาดใส่ของกระจุกกระจิกโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

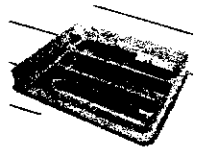


ภาพตัวอย่างถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่ทำจากพลาสติก

ภาพตัวอย่างถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่ทำหนัง

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบถาดใส่ของกระจุกกระจิก

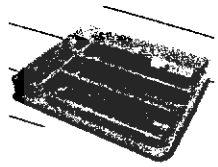
เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต 	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	3
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	14	16

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของถาดใส่ของกระจุกกระจิกที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	10	17	3.5
	11	18	3

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของถาดใส่ของกระจุกกระจิก คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร และมีความยาวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดสัดส่วนของมือ

ประเภทที่ 2 เพื่อการตกแต่งบริเวณโต๊ะหรือการใช้งานส่วนตัว

2.4.11 แจกันตั้งโต๊ะ

การใช้งานแจกันตั้งโต๊ะทั่วไป

แจกันตั้งโต๊ะใช้สำหรับการจัดตกแต่งบริเณโต๊ะทำงานเพื่อเพิ่มความสวยงาม และสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน นิยมตั้งไว้บริเวณมุมโต๊ะโดยแบ่งเป็นแจกันทรงสูง ไว้สำหรับจัดดอกไม้ทรงสูงโดยอาจจัดโดยใช้ดอกเดียวได้ด้วย แจกันทรงเตี้ยสำหรับการจัดดอกไม้แบบทรงพุ่ม

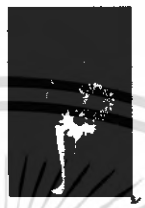
ภาพแสดงแจกันตั้งโต๊ะทรงสูง

ภาพแสดงแจกันตั้งโต๊ะทรงเตี้ย

รูปแบบแจกันที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่นามบัตรที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงแจกันตั้งโต๊ะมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้



ภาพแสดงตัวอย่างของแจกันตั้งโต๊ะทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของแจกันตั้งโต๊ะรูปทรงอิสระ

วัสดุของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

แจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

ภาพตัวอย่างแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่ทำจากไม้

ภาพตัวอย่างแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่ทำจากแก้ว

ภาพตัวอย่างแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่ทำจากโลหะ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	3
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	3
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	14	16

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปรูปทรงของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะ

เงื่อนไขในการพิจารณา	แจกันทรงเตี้ย	แจกันทรงสูง
ประหยัดพื้นที่ในการทำงาน	3	3
ไม่รบกวนทัศนียภาพ	4	2
จัดดอกไม้ได้หลากหลาย	3	3
รวม	10	8

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปทรงของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ แจกันรูปทรงเตี้ย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	11	11.5	12
	6	6	9

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของแจกันดอกไม้ตั้งโต๊ะ คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 4.5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร และมีความกว้างไม่ต่ำกว่า 6 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม

2.4.12 กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ

การใช้งานกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะทั่วไป

กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะใช้สำหรับใส่รูปภาพต่างๆ ไว้เพื่อตกแต่งบริเวณ และส่งเสริมบรรยากาศในการทำงาน ส่วนมากจะตั้งไว้ที่มุมโต๊ะทำงาน ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่ายและไม่กีดขวางการทำงาน สามารถตั้งอยู่ได้มั่นคงไม่ล้มง่าย เปลี่ยนรูปภาพได้สะดวก โดยส่วนใหญ่มักจะทำมุม 15 องศาจากแนวดิ่งเพื่อการมองเห็นได้ง่าย

ลักษณะรูปแบบการใส่รูปภาพมีอยู่ 3 วิธี

- ใส่ด้านหน้า โดยจะใช้แผ่นพลาสติกปิดทับ
- ใส่ด้านหน้า โดยส่วนมากจะใส่ด้านหลังแล้วปิดด้านหลัง
- แบบสอด โดยมีช่องให้ใส่รูปภาพด้ายบน หรือด้านข้าง

ขนาดรูปภาพที่นิยมใช้กันเป็นส่วนใหญ่ขนาด ประมาณ 1.5 x 2.5 นิ้ว, 3.5 x 5 นิ้ว, 4 x 6 นิ้ว, 5 x 7 นิ้ว,

กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า รูปทรงกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะมีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้

ภาพแสดงตัวอย่างของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะรูปทรงอิสระ

วัสดุของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่

ภาพตัวอย่างกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่ทำเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่ทำจากพลาสติก

ภาพตัวอย่างกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่ทำจากโลหะ

ภาพตัวอย่างกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่ทำจากไม้

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	4
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	3	3
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	14	17

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	5	12	10
	4	14	14

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของกรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะคือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม

2.4.13 ที่ใส่กระดาษทิชชู่

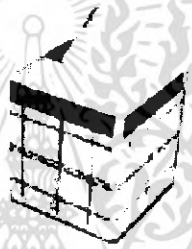
การใช้งานที่ใส่กระดาษทิชชูทั่วไป

สำหรับใช้ส่วนตัว ใช้ทำความสะอาดส่วนต่างๆ ส่วนมากจะแยกกับอุปกรณ์การทำงานเพราะจะทำให้เกะกะในการทำงานอาจวางไว้บริเวณมุมโต๊ะ

ที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่มีในท้องตลาดสามารถสรุปได้ว่า ที่ใส่กระดาษทิชชู่มีด้วยกัน 2 รูปทรงคือ

1.รูปทรงเรขาคณิต (Geometric Form) เป็นรูปทรงที่ได้มาจากหลักการทางเรขาคณิต เช่น ทรงกลม สามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม พีรามิด ฯลฯ อาจเป็นรูปทรงเดี่ยวๆ หรือนำรูปทรงมาจัดองค์ประกอบรวมกันเป็นรูปทรงต่างๆ ดังนี้



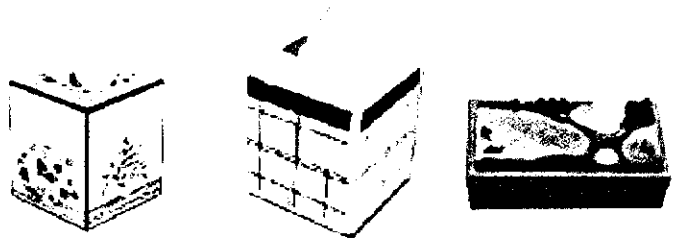
ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่กระดาษทิชชู่รูปทรงเรขาคณิต

2.รูปทรงอิสระ (Free Form) หรือรูปทรงธรรมชาติ (Organic Form) เป็นรูปทรงที่เกิดจากความเป็นอิสระของเส้นสาย เป็นรูปที่อาจเกิดมาจากการเลียนแบบรูปทรงธรรมชาติหรืออาจเกิดจากความคิดหรือจินตนาการโดยไม่ได้มาจากหลักการที่แน่นอนเหมือนอย่างรูปทรงเรขาคณิต

ภาพแสดงตัวอย่างของที่ใส่กระดาษทิชชู่รูปทรงอิสระ

วัสดุของที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

ที่ใส่กระดาษทิชชูโดยทั่วไปนั้นทำมาจากวัสดุที่หลากหลายได้แก่



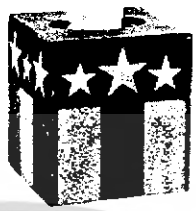
ภาพตัวอย่างที่ใส่กระดาษทิชชู่ทำจากเครื่องเคลือบดินเผา

ภาพตัวอย่างที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่ทำจากโลหะ

ภาพตัวอย่างที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่ทำจากไม้

ภาพตัวอย่างที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่ทำจากผ้า

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบที่ใส่กระดาษทิชชู่

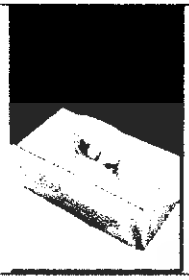
เงื่อนไขในการพิจารณา	รูปทรงเรขาคณิต 	รูปทรงอิสระ
เหมาะสมในการใช้งาน	3	3
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	2	4
มีรูปแบบที่น่าสนใจ	3	4
ประหยัดพื้นที่ในการวาง	4	4
ง่ายต่อการผลิต	3	3
รวม	15	18

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น ที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปทรงอิสระ

วิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนของที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีดังนี้

จากการศึกษาเกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของที่ใส่กระดาษทิชชู่ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดทั่วไปมีขนาดดังนี้

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่าง	ความกว้าง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความสูง (ซม.)
	12	23.5	9
	11.5	11.5	12

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ขนาดที่เหมาะสมของที่ใส่กระดาษทิชชู่คือ มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 11.5 เซนติเมตรและมีความสูงไม่น้อยกว่า 9 เซนติเมตร และมีความยาวไม่เกิน 23.5 เซนติเมตร โดยการพิจารณาจากขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์เดิม

สรุปรูปแบบและขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ในการออกแบบ

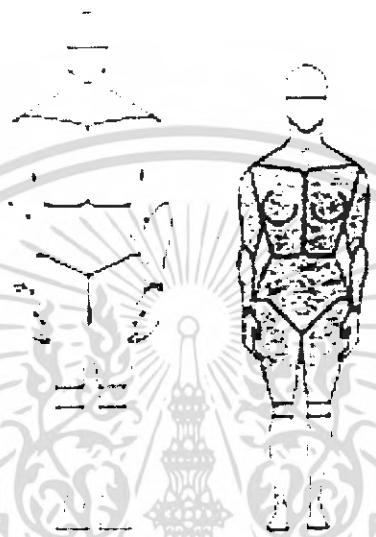
ผลิตภัณฑ์	รูปแบบและขนาดสัดส่วน	รูปทรง
ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	มี2รูปแบบคือสี่เหลี่ยมและวงกลม ขนาดประมาณ 9 x 9 ซม. สามารถบรรจุกระดาษจดบันทึกได้ 6 เล่ม	รูปทรงอิสระ
ที่วางที่หนีบกระดาษ	ขนาดประมาณ 8.5 x 9 ซม. สูงไม่เกิน 4.5 ซม.	รูปทรงอิสระ
ที่ใส่ดินสอ	ขนาดประมาณ 5 x 9 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 8 - 12 ซม.	รูปทรงอิสระ
ที่ใส่สมุดจดบันทึก	ขนาดประมาณ 15 x 8 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 15 ซม. บรรจุสมุดจดได้ จำนวน 6 เล่ม	รูปทรงอิสระ
แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก	เป็นแบบตั้งโต๊ะ ขนาดประมาณ 5 x 15 ซม. สูงประมาณ 16 ซม.ขึ้นไป	รูปทรงอิสระ
ที่ใส่เครื่องเขียน	ขนาดประมาณ 5 x 9 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 7 ซม.ขึ้นไป	รูปทรงอิสระ
ที่ใส่ซองจดหมาย	ขนาดประมาณ 3 x 10 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 9 - 13 ซม.	รูปทรงอิสระ
ที่ใส่นามบัตร	ขนาดประมาณ 5.5 x 7 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 2-10 ซม.	รูปทรงอิสระ
แท่นใส่เทปกาว	ขนาดประมาณ 2.5 x 10 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 7.5 - 9 ซม.	รูปทรงอิสระ
ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	ขนาดประมาณ 10 x 12 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 3 ซม.ขึ้นไป	รูปทรงอิสระ

แจกันดอกไม้	แจกันทรงเตี้ยใช้จัดดอกไม้เป็นพุ่ม ขนาดประมาณ 6 x 12 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 9 – 12 ซม.	รูปทรงอิสระ
กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	เป็นแบบตั้งโต๊ะ ขนาดประมาณ 4 x 12 ซม.ขึ้นไป สูงประมาณ 10 – 15 ซม.	รูปทรงอิสระ
ที่ใส่กระดาษทิชชู่	ขนาดประมาณ 11.5 x 11.5 ซม. สูงประมาณ 10 - 14 ซม.	รูปทรงอิสระ

2.5 ข้อมูลด้านสรีระที่ใช้ในการออกแบบ

2.5.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

การศึกษาเกี่ยวกับสัดส่วนร่างกายของมนุษย์มีความสำคัญในการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็น การยืนยก การจับ การเปิด-ปิด การทำความสะอาด การถือ ดังนั้นเราจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาข้อมูลเรื่องของขนาดลักษระกาะเคลื่อนไหว เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานและถูกต้องตามหลัก
สรีระศาสตร์



ภาพที่ 2.5-1 แสดงสัดส่วนของมนุษย์

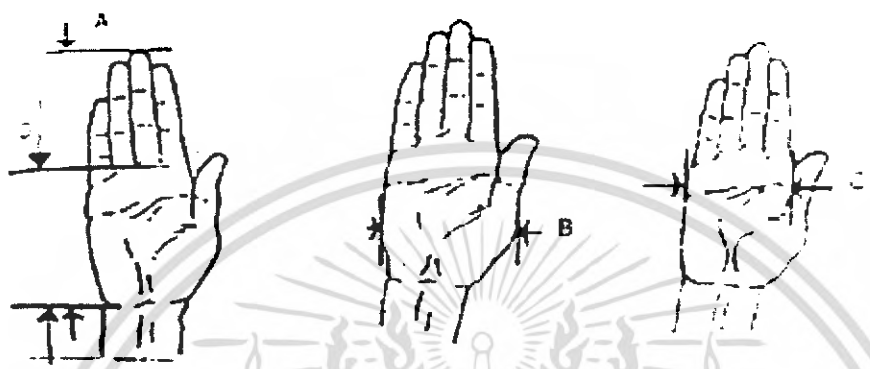
ตารางแสดงขนาดความสูงของคน (หน่วย : เซนติเมตร)

ความสูง	หญิง	ชาย
95 เปอร์เซนไทล์	177.4	192
50 เปอร์เซนไทล์	162.6	175.5
2.5 เปอร์เซนไทล์	147.6	159

ขนาดสัดส่วนของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

มือสามารถทำงาน และเคลื่อนไหวได้โดยอาศัยส่วนบน มือที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะสามารถหมุนได้ 45 องศา และหมุนลงได้ 75-100 องศา และสามารถพลิกเอียงคว่ำ – หงาย ได้ 90 องศา

ภาพที่ 1.5-2 แสดงสัดส่วนของมือ



ตารางแสดงขนาดสัดส่วนเฉลี่ยของมือ

	หญิง	ชาย
A ความยาวของมือ	17.5	19.1
B ความกว้างของมือ	9.1	10.4
C ความกว้างของฝ่ามือ	7.6	8.9
D ความยาวของฝ่ามือ	10.7	11.7

2.5.2 ลักษณะการใช้งาน

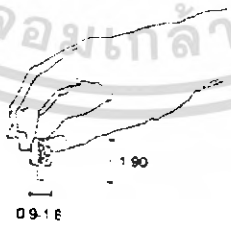
1. ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ ขนาดที่จับ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7.5 ซม. ส่วนการจับโดยนิ้วมือ ขนาดที่จับกระชับประมาณ 14 ซม.

ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

2. ลักษณะการจับแบบใช้นิ้วเกี่ยว ขนาดที่จับยาวประมาณ 4.2 ซม. กว้างประมาณ 0.8-1 ซม.

ลักษณะการจับแบบใช้นิ้วเกี่ยว

3. ลักษณะการจับแบบใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ ที่จับมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.9 -1.6 ซม. สูง 1 – 2 ซม.



ลักษณะการจับแบบใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

4. ลักษณะการกำ ขนาดที่จับถนัดมือ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4.4 ซม.

ลักษณะการกำ

5. ลักษณะการหยิบยก ขนาดความสูงจากพื้น ถึงปีกภาชนะที่มีมือสอดได้ประมาณ 1.6 ซม. และมีความกว้างของปีกภาชนะที่จับประมาณ 1.3 – 3.1 ซม.

ลักษณะการหยิบยก

2.6 ข้อมูลแนวทางในการออกแบบของรูปทรงผลิตภัณฑ์

แนวทางในการออกแบบ

ออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานบนโต๊ะทำงานสำหรับบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัดโดยการออกแบบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 เป็นส่วนที่รองรับกับผลิตภัณฑ์เดิม มีแนวทางในการออกแบบคือ "รูปแบบของวัสดุรองรับขนม" โดยสื่อถึง ลักษณะการบรรจุ หรือรองรับขนม ประเภทและรูปร่างต่างๆ โดยนำมาเป็นรูปทรงที่สามารถรองรับกับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัทได้ ซึ่งลักษณะการรองรับขนม มีหลายประเภทซึ่งแบ่งเป็นประเภทของขนม เช่น การใช้กระดาษรองรับขนมเค้ก ,การใช้ใบตองรองรับขนมตาลฯลฯ ซึ่งการใช้การรองรับขนมเป็นแนวความคิดนั้น เนื่องจากลักษณะการรองรับขนมนั้นสามารถเข้ากับการใช้บรรจุเบเกอรี่ได้ดี สามารถรองรับกับผลิตภัณฑ์เดิมที่เป็นขนม ให้มีความสอดคล้องในการออกแบบได้ และการห่อจะมีรูปร่างที่หลากหลายและน่าสนใจ

ส่วนที่ 2 ออกแบบเครื่องใช้สำนักงาน เพื่อการขยายสายผลิตภัณฑ์โดยใช้แนวทางในการออกแบบคือ" เบเกอรี่ "มาเป็นแนวทางในการออกแบบ โดยนำรูปทรงและสีสัน ของ เบเกอรี่ ซึ่งนำมาลดทอนรายละเอียดแต่ยังคงสื่อถึงความเป็นเบเกอรี่ โดยใช้ลักษณะการแต่งหน้าเบเกอรี่ต่างๆ เช่น การแต่งหน้าเค้ก การแต่งหน้าคุกกี้ การราดด้วยช็อกโกแลต ทำให้ผลิตภัณฑ์มีดูน่ารับประทาน สร้างความน่าสนใจ ความแปลกใหม่ทำให้ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ลดความตึงเครียดในระหว่างการทำงานและตรงกับกลุ่มเป้าหมายที่มีอายุระหว่าง 20 – 35 ปี ที่มีนิสัยชอบรับประทานขนมเป็นอาหารว่างระหว่างการทำงานเพื่อเป็นการคลายเครียด

โดยออกแบบให้ทั้ง 2 แนวทาง มีความเป็นชุดเดียวกันทำให้วางรวมด้วยกันได้ มีรูปร่างที่เหมาะสมต่อการใช้งานและสามารถทำเป็นของตกแต่งที่บริเวณโต๊ะทำงานไปในตัวได้

2.6.1 แนวทางที่ 1 รูปแบบของวัสดุสำหรับรองรับขนม

ประเภทของขนม ขนมนั้นถือเป็นสิ่งที่บ่งบอกและสะท้อนถึงวัฒนธรรมของชนชาตินั้นๆ ขนมจึงมีหลากหลายประเภทเนื่องจากวิธีการทำและวัตถุดิบที่แตกต่างกัน ซึ่งคำว่า "ขนม"นั้นมาจากคำว่า **"ข้าวนม" "เข้าหนม" "ข้าวหนม"** ซึ่งมีผู้สันทัดกรณีหลายท่านตั้งข้อสันนิษฐานไว้ เริ่มตั้งแต่คำแรก "ข้าวนม" ที่นักคหกรรมศาสตร์หลายท่านบอกต่อ ๆ กันมาว่าน่าจะมาจากคำคำนี้ เนื่องจากขนมมีอิทธิพลมาจากอินเดียที่ใช้ข้าวกับนมเป็นส่วนผสมสำคัญที่สุดในการทำขนมแต่ก็ไม่น่าจะเป็นไปได้ เนื่องจากนมไม่มีบทบาทสำคัญในขนมไทยเลย ขนมไทยใช้มะพร้าวหรือกะทิทำต่างหาก

สำหรับ "เข้าหนม" นั้น พระราชวรวงศ์เธอ กรมหมื่นจรัสพรปฏิญาณได้ทรงตั้งข้อสันนิษฐานไว้ว่า "หนม" เพี้ยนมาจาก "เข้าหนม" เนื่องจาก "หนม" นั้นแปลว่าหวาน แต่หากลับไม่ปรากฏความหมายของ "ขนม" ในพจนานุกรมไทย มีเพียงบอกไว้ว่าทางเหนือเรียกขนมว่า "ข้าวหนม" แต่ถึงอย่างไรก็ไม่พบความ

หมายของคำว่า "หนม" ในฐานะคำท้องถิ่นภาคเหนือเมื่ออยู่โดด ๆ ในพจนานุกรมเ[illegible]กัน

อีกข้อสันนิษฐานหนึ่งก็นับว่าน่าสนใจไม่น้อย คำว่า "ขนม" อาจมาจากคำในภาษาเขมรว่า "หนม" ที่หมายถึงอาหารที่ทำมาจากแป้ง เมื่อลองพิจารณาดูแล้วพบว่าขนมส่วนใหญ่ล้วนทำมาจากแป้งทั้งนั้น โดยมีน้ำตาลและกะทิเป็นส่วนผสม ดังนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า "ขนม" เพี้ยนมาจาก "ขนม" ในภาษาเขมรก็เป็นได้ ขนมที่เราคนไทยรู้จักกันดีก็คือขนมที่มีอยู่ในประเทศหรือได้รับวัฒนธรรมต่างชาติที่เข้ามาซึ่งขนมที่คนไทยนั้นรู้จักกันอย่างดีจึงแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1 ขนมไทย หมายถึง อาหารที่ทำจากวัตถุดิบต่างๆ เช่น แป้ง ข้าว กะทิ น้ำตาลไ ข่ หรืออื่นๆ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สีสันสวยงาม มีรสวานอร่อย มีกลิ่นหอม อาจมีการเติมแต่งสี กลิ่น และรส

ความเป็นมาของขนมไทย

ของหวานไทยหรือขนมไทย กล่าวได้ว่ามีอยู่คู่กับคนไทยมาช้า นาน เพราะเป็นวัฒนธรรมอย่างหนึ่งที่บ่งบอกว่า คนไทยเป็นคนมี ลักษณะนิสัยอย่างไร เนื่องด้วยขนมไทยแต่ละชนิด ล้วนมีเสน่ห์ มี รสชาติ ที่แตกต่างกันออกไป แต่แฝงไปด้วยความละเมียดละไม ความวิจิตรบรรจง อยู่ในรูปลักษณ์ กลิ่น รส ของขนม ที่สำคัญ ขนม ไทยแสดง ให้เห็นว่า เป็นคนใจเย็น รักสงบ มีฝีมือเชิงศิลปะ ขนมธรรมดา ๆ ทำด้วย แป้ง น้ำตาล มะพร้าว เป็นส่วนประกอบ สำคัญ สามารถดัดแปลงเป็นขนมหลายชนิด หน้าตาแตกต่างกัน

ขนมไทยเริ่มแพร่หลายมากขึ้นในสมัยอยุธยา ดังปรากฏข้อความในจดหมายเหตุหลายฉบับ บางฉบับกล่าวถึง "ย่านป่าขนม" หรือตลาดขนม บางฉบับกล่าวถึง "บ้านหม้อ" ที่มีการปั้นหม้อ และรวมไปถึงกระทะ ขนมเบื้อง เตาและรังขนมครก แสดงให้เห็นว่าขนมครกและขนมเบื้องนั้น คงจะแพร่หลายมากจนถึงขนาดมีการปั้นเตาและกระทะขาย บางฉบับกล่าวถึงขนมชะมด ขนมกงเกวียนหรือขนมกง ขนมครก ขนมเบื้อง ขนมลอดช่อง จนถึงสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช อันถือได้ว่าเป็นยุคทองของการทำขนมไทย ดังที่จดหมายเหตุฝรั่งโบราณได้มีการบันทึกไว้ว่า การทำขนมในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชนั้นเจริญรุ่งเรืองมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อชาวโปรตุเกสอย่างท่านผู้หญิงวิชาเยนทร์หรือบรรดาศักดิ์ว่า ท้าวทองกีบม้า ผู้เป็นต้นเครื่องขนมหรือของหวานในวัง ได้สอนให้สาวชาววังทำของหวานต่าง ๆ โดยเฉพาะได้นำไข่ขาวและไข่แดงมาเป็นส่วนผสมสำคัญอย่างที่ทางโปรตุเกสทำกัน ขนมที่ท่านท้าวทองกีบม้าทำขึ้นและยังเป็นที่นิยมจนถึงปัจจุบันก็ได้แก่ ขนมทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง ขนมหม้อแกง และรวมไปถึง ขนมทองโปร่ง ขนมทองพลุ ขนมสำปันนี ขนมไข่เต่า ฯลฯ

ต่อมาในสมัยรัตนโกสินทร์ จดหมายเหตุความทรงจำของกรมหลวงนรินทรเทวี ผู้ทรงเป็นพระเจ้าน้องยาเธอในสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช กล่าวไว้ว่าในงานสมโภชพระแก้วมรกตและฉลองวัดพระศรีรัตนศาสดาราม ได้มีเครื่องตั้งสำรับหวานสำหรับพระสงฆ์ ๒,๐๐๐ รูป ประกอบด้วย ขนมไส้ไก่ ขนมฝอย ข้าวเหนียวแก้ว ขนมผิง กล้วยฉาบ ลำเตียง หรุ่ม สังขยา ฝอยทอง และขนมตะไล

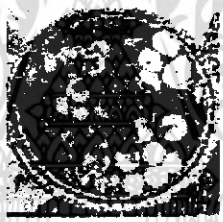
ในภาพย์ห่อโคลงเห่เรือชมเครื่องคาวหวาน บทพระราชนิพนธ์ในพระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย ได้กล่าวชมเครื่องหวานหรือขนมไทยหลายชนิดด้วยกัน อาทิ ข้าวเหนียวสังขยา ขนมลำเจียก ขนมทองหยิบ ขนมทองหยอด ขนมผิง ขนมรังไร ขนมช่อม่วง ขนมบัวลอย ฯลฯ

ในสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ได้มีการพิมพ์ตำราอาหารออกเผยแพร่ การทำขนมไทยก็เป็นหนึ่งในตำราอาหารไทยนั้น จึงนับได้ว่าการทำขนมไทยและวัฒนธรรมขนมไทย เริ่มมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรอย่างมีระบบระเบียบในสมัยรัชกาลที่ ๕ นี้เอง **แม่ครัวหัวป่าก์**เป็นตำราอาหารไทยเล่มแรก ประพันธ์โดยท่านผู้หญิงเปลี่ยน ภาสกรวงศ์ ในตำราอาหารไทยเล่มนี้ปรากฏรายการสำรับของหวานเลี้ยงพระอันประกอบด้วย ขนมทองหยิบ ขนมฝอยทอง ขนมหม้อแกง ขนมหันตรา ขนมถ้วยฟู ข้าวเหนียวแก้ว ขนมลืมกลืน วุ้นผลมะปราง ฯลฯ แสดงให้เห็นว่าขนมไทยนี้คนไทยนิยมใช้ในงานบุญ ซึ่งก็เป็นแบบแผนต่อเนื่องกันมาตั้งแต่สมัยอยุธยา

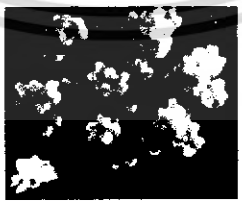
ประเภทของขนมไทย

ขนมไทย สามารถแบ่งได้ตามลักษณะกรรมวิธีการทำได้ 9 ประเภท คือ

1. ขนมประเภทกวน เช่น ลูกชุบ เปียกปูน ลืมกลืน กะละแม ตะโก้ ข้าวเหนียวแก้ว ผลไม้กวนชนิดต่างๆ



2. ขนมประเภทเชื่อมสด เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง เม็ดขนุน กล้วยเชื่อม มันสำปะหลังเชื่อม ลูกตาลเชื่อม สาเกเชื่อม

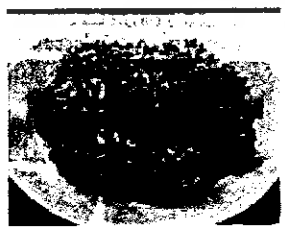


3. ขนมประเภทเชื่อมแห้ง เช่น ฟักกรอบ มะยมเชื่อมแห้ง ลูกหยีเชื่อมแห้ง

4. ขนมประเภทผิง เช่น หม้อแกง บ้าบิ่น ขนมผิง

5. ขนมประเภทต้ม เช่น ต้มแดง ต้มขาว ข้าวต้มน้ำวุ้น

6. ขนมประเภททอด เช่น ดอกจอก ฝักบัว มันรังนก กล้วยแขก ขนมกง ทองพลุ



7. ขนมประเภทปิ้งหรือย่าง เช่น ทองม้วน ทองพลับ ขนมจาก

8. ขนมประเภทนึ่ง เช่น ขนมชั้น ปุยฝ้าย ถ้วยฟู ใส่ไส้ ขนมตาล ขนมกล้วย ขนมถ้วย

9. ขนมประเภทอื่น ๆ เช่น จ่ามงกุฎ ทองเอก กลีบลำดวน วุ้นกะทิ แป้งจี่

เนื่องจากวัฒนธรรม วิถีชีวิตความเป็นอยู่ของไทยจะผูกพันกับธรรมชาติ ลักษณะการรองรับขนมส่วนมากจึงใช้วัสดุท้องถิ่นที่มาจากธรรมชาติ ได้แก่ ใบตอง ใบมะพร้าว ใบเตย ใบบัว ไผ่ ใบลาน

ภาพแสดงการรองรับขนมด้วยวัสดุธรรมชาติ

2. **ขนมฝรั่ง** โดยส่วนมากจะเป็นขนมที่ใช้กรรมวิธีการทำโดยการอบ จึงเรียกว่า ขนมอบ หรือ คำว่าเบเกอรี่นั่นเอง โดยมีต้อนกำเนิดจากการทำขนมปังขึ้นตั้งแต่ในสมัยก่อน ซึ่งไม่มีคนทราบอย่างแน่ชัดว่าผู้ใดเป็นคนเริ่ม มีการสันนิษฐานว่าเกิดโดยพวกสวิสที่อาศัยอยู่ตามทะเลสาบในยุคหินได้เป็นผู้ริเริ่มนำเมล็ดข้าวสาลีมาบดหยาบๆ โดยใช้ครกตำ แล้วนำไปผสมน้ำเทส่วนผสมนี้ลงไปบนหินร้อนๆ เพื่อให้สุก ผลที่ได้ก็คือขนมปังที่เกิดการขึ้นฟู ซึ่งค้นพบมากกว่า 3000 ปี ก่อนคริสตกาลประวัติที่ยอมรับสืบเนื่องกันมาก็คือพวกทาสในสมันราชวงศ์อียิปต์ ได้ผสมก้อนแงทีลืมทิ้งไว้ลงไปในแป้งที่ผสมเสร็จใหม่ๆ ผลก็คือได้ขนมปังที่เบาและมีรสอร่อย

ความรู้เกี่ยวกับการทำขนมปังได้แพร่หลายจากอียิปต์ไปสู่ภูมิภาคต่างๆ แถบเมดิเตอร์เรเนียน ในกลุ่มเยรูซาเร็มโบราณ รวมทั้งเมืองเล็กเมืองน้อยที่อยู่บนเส้นทางค้าขายของพวกตะวันออกกลาง การทำผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ได้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งในยุคนั้นขนมปังที่ผลิตออมาจะมีขนาดเล็ก ซึ่งมีรูปร่างคล้ายกับขนมปังโรลในปัจจุบัน คนโบราณส่วนมากนิยมใช้ขนมปังแบนๆ ที่ไม่ทิ้งให้ขึ้นฟูในโอกาสพิเศษ เช่น พิธีทางศาสนา

ต่อมาพวกกลุ่มพ่อค้าชาวโฟนิเชียน เป็นพวกแรกที่เผยแพร่การทำขนมปังในขณะที่พวกเขามุ่งไปทางตะวันออก ไปยังเปอร์เซียและไกลกว่านั้น และดูเหมือนว่าพวกกรีกยุคกได้เรียนรู้การทำขนมปังที่ฟูมาจากพวกกลุ่มโฟนิเชียนนี้ในปี 1000 ก่อนคริสตกาล

ในศตวรรษต่อมา พวกกลุ่มก้าวหน้าจากกรีก ไปโรม และเลยไปถึงยุโรปตอนกลาง ศิลปการทำขนมอบดำเนินไปอย่างเชื่องช้า แต่ได้ผลคงที่ ความเจริญก้าวหน้าอย่างมหาศาลทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ทำให้เกิดวิวัฒนาการอย่างมากต่อการทำขนมอบในปัจจุบันพื้นฐานของวิวัฒนาการนี้ เนื่องมาจากสาเหตุใหญ่ 2 ประการ คือ ในกลางปี 1800 ได้มีการแนะนำเกี่ยวกับโรงโม่แป้งสาลี และได้มีการผลิตแป้งสาลีที่มีมาตรฐานออกสู่ตลาด และในตอนปลายศตวรรษนั้นได้มีการใช้ยีสต์ซึ่งเป็นตัวสำคัญในการทำให้ขนมปังขึ้นฟู และมีการใช้อย่างแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา ในช่วงครึ่งหลังศตวรรษที่ 19 ได้มีวิวัฒนาการใหม่ๆ เกิดขึ้น ได้แก่การสร้างอุปกรณ์ที่ช่วยในการทำขนม เช่น ตู้อบ เครื่องผสมแป้ง จึงได้มีการทำขนมอบประเภทอื่นเกิดขึ้นมาได้แก่ เค้กพาย คุกกี้ และแครกเกอร์ และในระหว่างนั้น มีการค้าระหว่างรัฐได้เพิ่มขึ้นทำให้มีการเผยแพร่เกี่ยวกับขนมอบอย่างรวดเร็ว

ประเภทของเบเกอรี่

1. คุกกี้ คุกกี้เป็นขนมที่มีส่วนผสมคล้ายกับเค้กเป็นขนมอบ แต่มีปริมาณของเหลวน้อยกว่า และมีขนาดเล็กมีลักษณะกรอบ ร่วนมีรสหวานไม่จัดนัก เป็นชิ้นเล็กๆ ขนาดพอคำ บางชนิดใช้พิมพ์ตัดเป็นรูปร่างต่างๆ และตกแต่ง บางชนิดใช้พิมพ์กดออกมาเป็นรูปร่างต่างๆ ซึ่งแต่ละชนิดจะมีรูปร่างและรสชาติที่แตกต่างกัน สามารถเก็บไว้ได้นานกว่าขนมอื่นๆ เหมาะสำหรับเป็นของว่างรับประทานเล่นกับเครื่องดื่ม

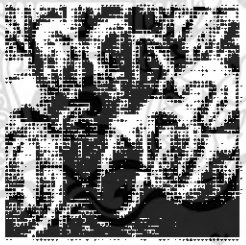
2. เค้ก เค้กเป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบอีกชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคเค้กในเกือบทุกเทศกาล เช่น เทศกาลวันเกิด และวันสำคัญต่างๆ โดยส่วนมากเค้กจะมีสีสันและรสชาติที่แตกต่างกันโดยส่วนมากเค้กจะมีลักษณะเป็นก้อนทรงกระบอกชิ้นใหญ่ และทำการตัดแบ่งเป็นลักษณะสามเหลี่ยม

3. ขนมปัง ขนมปังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการใช้ยีสต์ ซึ่งจะมีส่วนผสมหลักดังนี้ แป้งสาลี ยีสต์ เกลือ และน้ำส่วนผสมอื่นๆ เช่น นม ไข่ น้ำตาล ผลไม้ ซึ่งขนมปังจะมีรูปร่างที่หลากหลายและเป็นขนมที่ได้รับความนิยมอีกประเภทหนึ่ง

4. พาย พายเป็นขนมอบที่มีลักษณะเป็นแป้งกรอบเป็นชั้นๆ สีน้ำตาลอ่อน มีไส้ตรงกลาง อาจเป็นไส้ผลไม้ ครีม ชอกโกแลตฯลฯ

5. พัฟเพสตรี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเป็นชั้นกรอบคล้ายกับพาย ลักษณะเหล่านี้เกิดจากการคลึงแป้งให้เป็นแผ่นบางๆ โดยสลับกับระหว่างกับไขมันและพับซ้อนกันเป็นชั้น

6.เดนิสเพสตรี้ เบเกอรี่อีกชนิดหนึ่งที่จะกล่าวถึงในตอนนี้ มีลักษณะคล้ายกับขนมปังและพายชั้น แต่มีกรรมวิธีในการทำที่ยากกว่าขนมปัง ลักษณะของขนมที่ได้จะอยู่กึ่งกลางระหว่างขนมปังหวานและพัฟเพสตรี้ส์ ขนมประเภทนี้ที่เห็นกันโดยทั่วไป และเป็นที่รู้จักก็คือ ครัวซอง (Croissant) และเดนิชเพสตรี้ ประเภทต่าง ๆ (Danish Pastry)



7.โดนัท เป็นผลิตภัณฑ์อีกชนิดหนึ่งที่ได้รับความนิยมเนื่องจากรูปทรงที่เป็นเอกลักษณ์กรรมวิธีการจะใช้วิธีการทอด แต่เนื่องจากลักษณะของโดนัท และวัตถุดิบในการทำ จะมีลักษณะเหมือนกับขนมอบจึงมีการรวมประเภทของโดนัทไว้กับขนมอบหรือ เบเกอรี่ด้วย

รูปแบบวัสดุในการรองรับขนมฝรั่งในสมัยก่อนเมื่อเทคโนโลยียังไม่เจริญก้าวหน้าเหมือนในปัจจุบัน วัสดุที่นิยมในการรองรับขนมจึงเป็นงานจักรสาน ได้แก่ ตะกร้าสานรูปทรงต่างๆ

ภาพแสดงการรองรับขนมด้วยวัสดุจักสาน

ต่อมาเมื่อมีเทคโนโลยีเจริญขึ้นทำให้มีการคิดค้นวัสดุในการรองรับขนมเพิ่มมากขึ้น จนในปัจจุบัน วัสดุที่นิยมในการรองรับขนมได้แก่ วัสดุประเภทที่ได้จากการสังเคราะห์ เช่น กระดาษ พลาสติก และโลหะ

ภาพวัสดุรองรับที่เป็นวัสดุสังเคราะห์ได้แก่ กระดาษ พลาสติก และโลหะ

วิเคราะห์และสรุปประเภทของขนมที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ขนมไทย	ขนมฝรั่ง
เป็นที่รู้จักของคนไทยและชาวต่างชาติเหมาะสมกับแนวทางการจำหน่ายของบริษัท	2	4
รูปแบบสอดคล้องกับการรองรับตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัท	3	4
มีแนวทางที่สอดคล้องกับแนวทางออกแบบของบริษัท	2	4
มีรูปแบบเหมาะสำหรับการจัดวางในสำนักงาน	3	3
รวม	10	15

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้นจึงสรุปได้ว่า ประเภทของขนมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ ขนมฝรั่งประเภทเบเกอรี่

การพิจารณารูปแบบวัสดุรองรับขนมซึ่งสามารถแบ่งได้เ็ 2 ประเภท

2.6.1.1 แบ่งตามวัสดุรองรับได้แก่

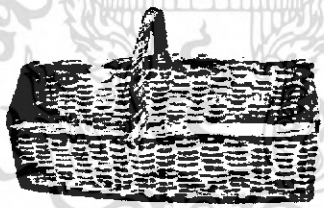
ซึ่งวัสดุในการรองรับขนมมีหลากหลายวัสดุจึงได้ทำการแบ่งเป็น 5 ประเภทคือ

1. ตะกร้าสาน

เครื่องสานหรือตะกร้าเป็นวัสดุรองรับที่เกิดขึ้นและได้รับความนิยมมาเป็นเวลานาน โดยเกิดขึ้นเมื่อประมาณ 11,000 ปีที่แล้ว จนถึงในปัจจุบันก็ยังมีความนิยมในการใช้งาน เพราะเป็นวัสดุธรรมชาติมีความสวยมงาม ปลอดภัยในการใช้รองรับขนมและมีรูปร่างที่หลากหลาย การแบ่งประเภทของตะกร้าสานสามารถแบ่งได้โดยวัสดุในการสานและวิธีการผลิตได้ 3 ประเภท

1.1 SPLINT BASKETS คือตะกร้าที่ใช้วัสดุในการสานโดยการผ่า ตัดให้มีความบางและขนาดที่เหมาะสำหรับการสาน วัสดุส่วนใหญ่จะใช้ไม้ที่มีขนาดใหญ่และตัด ผ่าให้มีลักษณะเป็นเส้น เช่น ไผ่

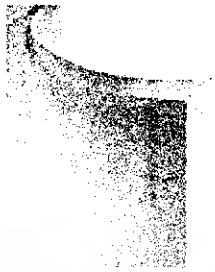
1.2 WICKER BASKETS คือ ตะกร้าที่ใช้วัสดุเป็นหวายหรือพืชที่มีหน้าตัดขนาดเล็กสามารถใช้ทั้งลำต้นในการสาน



1.3 COILING BASKETS คือ ตะกร้าที่ใช้วัสดุเป็นเส้นๆ โดยอาจใช้เป็นไม้จำพวกหวายขดม้วนต่อขึ้นไปจนเป็นรูปทรงของตะกร้า และใช้ไม้เส้นบางยึดติดหวายแต่ละชั้นให้ติดกัน

2. กระดาษ

กระดาษ เป็นวัสดุที่เกิดจากการสังเคราะห์ของเยื่อไม้ มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ในปัจจุบันมีการใช้



กระดาษในการ รองรับหรือห่อ ขนมและอาหาร **กระดาษ** เป็นวัสดุที่นิยมใช้มากที่สุด ใช้ผลิตเป็นภาชนะบรรจุประเภทต่างๆ เช่น กล่อง ถุง ถ้วย ชอง เนื่องจากมีราคาถูก น้ำหนักเบา กระดาษถูกใช้ในการรองรับหรือการห่อขนมและอาหารเพื่อป้องกันอาหารไม่ให้เมื่อสภาพ และเกิดการกระจัดกระจาย สะดวกต่อการบรรจุและการหยิบจับอาหารและขนมไม่ให้เลอะเทอะ และสามารถออกแบบให้สวยงามได้หลายรูปแบบ

การผลิตเยื่อกระดาษ ประกอบด้วย กระบวนการดังต่อไปนี้

1.1 การผลิตชิ้นวัตถุดิบ เป็นขั้นตอนที่นำวัตถุดิบมาลอกเปลือก ผ่าหรือเลื่อยให้มีขนาดเล็ก นำเข้าเครื่องสับให้เป็นชิ้นเล็ก ตามขนาดที่ต้องการ

1.2 การต้มและการแยกเส้นใยโดยใช้ด่าง เป็นขั้นตอนที่นำวัตถุดิบชิ้นเล็กไปยังถังต้มเยื่อเพื่อแยกลิกนินออกจากเส้นใย โดยใช้สารเคมีไปทำปฏิกิริยากับลิกนินภายใต้การควบคุมสภาวะของอุณหภูมิ ความดันและเวลา สารเคมีที่ใช้ในการต้มเยื่อจะนำมาใช้ใหม่ หลังจากได้รับการฟื้นฟูสภาพแล้ว

1.3 การแยกเยื่อ วัตถุดิบที่ผ่านการต้มแล้ว ในรูปของเยื่อกระดาษ และของเหลว จะส่งเข้าถังเป่าลม เพื่อแยกเยื่อออก

1.4 การล้างเยื่อ นำเยื่อที่แยกได้ผ่านตะแกรงหยาบ ผ่านเครื่องกรองระบบสูญญากาศแบบ 3 ขั้นตอน แล้วล้างด้วยน้ำร้อนเพื่อดึงส่วนที่เป็นน้ำดำออก

1.5 การแยกสิ่งสกปรก แยกโดยวิธีร่อนเยื่อผ่านตะแกรง 3 เครื่อง ขนาดต่าง ๆ กัน แล้วแยกให้สะอาดอีกครั้งโดยผ่านเครื่องเหวี่ยง

1.6 การฟอกสี เยื่อกระดาษในขั้นตอนนี้ ยังมีสีอยู่เนื่องจากไม่สามารถย่อยลิกนินได้หมด สีเหล่านี้จะมีตั้งแต่สีน้ำตาลเข้มจนถึงสีครีม ไม่สามารถใช้ผลิตกระดาษขาวได้ ความต้องการเยื่อกระดาษที่มีความขาวมากก็ต้องเพิ่มประสิทธิภาพในการฟอกเยื่อให้มากยิ่งขึ้น การฟอกสีจะเริ่มต้นด้วยการฟอกด้วยคลอรีน

ผ่านถังที่มีโซดาไฟ ปรับปรุงสีเยื่อด้วยแคลเซี่ยมไฮเปอร์คลอไรน์ แล้วตามด้วยการฟอกด้วยคลอรีนไดออกไซด์

1.7 การทำความสะอาดเยื่อ ภายหลังการฟอกสีเพื่อให้ได้เยื่อกระดาษที่มีคุณภาพดี มีเนื้อละเอียดขึ้น โดยใช้เครื่องเหวี่ยงทำความสะอาด

1.8 การทำให้แห้ง เยื่อที่สะอาดแล้วจะถูกส่งไปบีบน้ำออกในชุดลูกกดแล้วนำเข้าสู่ชุดลูกอบ ซึ่งมีไอน้ำไหลผ่านอยู่ภายในลูกกด ไล่น้ำให้ระเหยออกจนได้ความชื้น 10% ตามที่ต้องการ

1.9 ระบบนำสารเคมีกลับคืน เป็นระบบที่นำสารเคมีที่เหลืออยู่หลังจากต้มเยื่อแล้วกลับมาใช้ใหม่เพื่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของโรงงานและลดปัญหามลภาวะ

ตัวอย่างการจำแนกประเภทกระดาษพิมพ์ที่ยอมรับกันทั่วๆไปมี 2 ประเภท ดังนี้

1.แยกประเภทตามลักษณะผิวกระดาษ

-กระดาษไม่เคลือบผิว

-กระดาษเคลือบผิว

-กระดาษเคลือบเรียบด้าน

-กระดาษเคลือบมันวาว

2.แยกประเภทตามน้ำหนักมาตราฐาน

- กระดาษพิมพ์ใบเบิล 26-35 กรัม/ตร.ม.

-กระดาษพิมพ์น้ำหนักเบา 35-60 กรัม/ตร.ม.

-กระดาษพิมพ์ทั่วไป 60-90 กรัม/ตร.ม.

-กระดาษแข็ง 220 กรัม/ตร.ม.ขึ้นไป

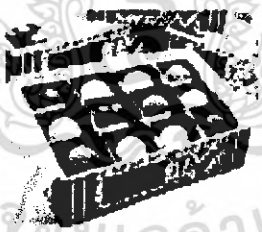
กระดาษที่ผลิตได้จะมีลักษณะเป็นแผ่นเป็นส่วนใหญ่จากนั้นจึงมีการแปรรูปกระดาษเป็นรูปแบบต่างๆเพื่อให้เหมาะสมกับประเภทของอาหารและขนมดังนี้

1.ถุงกระดาษ ส่วนมากเป็นกระดาษชั้นเดียว ใช้ใส่สิ่งของที่มีน้ำหนักไม่มาก มีราคาถูกและน้ำหนักเบา สามารถปกป้องจากสิ่งสกปรกได้มิดชิด สามารถพับปากถุงเพื่อให้การเก็บรักษาได้ดีขึ้น ถุงกระดาษส่วนมากเป็นกระดาษชั้นเดียวจึงทำให้ไม่คงสภาพเท่าที่ควร ทำให้เกิดรอยยับและรอยที่เกิดจากการพับได้ง่าย

2.กล่องกระดาษแบบพับได้ ใช้สำหรับการพับขึ้นเพื่อบรรจุสิ่งของต่างๆ เมื่อขนส่งจากโรงงานผลิตและนำไปขึ้นรูปเมื่อจะใช้บรรจุสินค้า กล่องชนิดนี้จะมีรูปร่างที่หลากหลายและสวยงาม และอาจนำวัสดุอื่น เช่น พลาสติกมาประกอบเพื่อใช้มองเห็นอาหารหรือขนมข้างในได้

3.กล่องกระดาษแบบแข็ง เป็นกล่องกระดาษที่ทำสำเร็จรูปที่สำหรับใช้ได้เลย มีหลายรูปแบบ ป้องกันอาหารหรือขนมที่บรรจุข้างในได้ดีอาจจะออกแบบและใช้วัสดุต่างๆที่สวยงามมาหุ้ม

4.กล่องกระดาษแข็งและกล่องกระดาษลูกฟูก มักจะใช้เป็นภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่ง กล่องกระดาษลูกฟูกจะทำจากแผ่นลูกฟูกที่มีลอนฟูกต่างๆ กันใช้ในการบรรจุอาหารหรือขนมได้ดี การตกแต่งตัวกลองอาจใช้การพิมพ์ลายหรือห่อด้วยกระดาษสีต่างๆ เพื่อเพิ่มความสวยงาม



5.กระป๋องกระดาษ หมายถึง ภาชนะบรรจุที่มีส่วนของตัวภาชนะ (Body) ทำด้วยกระดาษซึ่งพับทบหลายชั้น อาจจะมีรูปทรงกระบอกกลมหรือเป็นเหลี่ยม หรือรูปไข่ก็ได้ โดยที่ก้นและฝาทำด้วย โลหะหรือพลาสติก

6.ถังกระดาษ มีลักษณะคล้ายกับกระป๋องกระดาษ แต่เป็นรูปทรงกระบอก มีขนาดใหญ่ อาจมีเส ผ่านศูนย์กลาง 17.5 ซม.ขึ้นไปและมีความสูง4.5 ซม.ขึ้นไป

7. ถ้วยกระดาษ ใช้กระดาษโดยการขึ้นรูปจีบรอบเพื่อให้กระดาษคงรูป ส่วนใหญ่ใช้กับการรองรับขนมเพื่อนำไปอบ จึงทำให้ขนมที่อบมีรูปร่างเหมือนถ้วยกระดาษ มีน้ำหนักเบานอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนที่หยิบจับขนมเพื่อความสะอาดในการรับประทาน

8.ภาชนะที่ทำจากเยื่อกระดาษ คือ ภาชนะรองรับที่ที่ทำรูปร่างขึ้นจากส่วนผสมของน้ำ มีน้ำหนักเบา และเส้นใยทำให้มีรูปร่างได้หลากหลายนิยมใส่กับขนม หรืออาหารที่มีรูปร่างทรงกลมและต้องการปกป้องอย่างดี

9.กระดาษแผ่น เป็นกระดาษที่ไม่ได้มีการขึ้นรูป แต่มีการรองรับขนมโดยการ คลี่ พับ ม้วน ห่อ เพื่อให้สามารถหยิบจับส่วนที่เป็นกระดาษและป้องกันสิ่งสกปรกไม่ให้ปนเปื้อนกับอาหาร

3.พลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุสังเคราะห์ที่มนุษย์รู้จักมานานกว่า 130 ปี และนำมาใช้ประโยชน์ แทนโลหะ ไม้ หรือวัสดุธรรมชาติอื่นๆ เช่น ทำเส้นใยสำหรับผลิตสิ่งทอ หล่อเป็นลำเรือและชิ้นส่วนของยานยนต์ ภาชนะ และวัสดุ บรรจุภัณฑ์ต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์และเครื่องใช้อื่นๆอีกมาก ปัจจุบันพลาสติกมีบทบาทอย่างยิ่งใน ชีวิตประจำวัน เราจะพบเห็นพลาสติกในรูปของผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย ตั้งแต่ตื่นนอน ตอนเช้าจนกระทั่งเข้านอนในตอนกลางคืน เริ่มตั้งแต่แปรงสีฟัน หวี กล่องใส่สบู่ ขวด และกระปุกเครื่องสำอาง เครื่องประดับของสตรี หัวก๊อกน้ำ ฝักบัวและสายยาง ประตู ห้องน้ำ เสื้อผ้า กระดุม ถุงเท้า รองเท้า เครื่องใช้ไฟฟ้า วิทยุ โทรทัศน์ ถ้วย จาน โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องตกแต่งบ้าน สีทาบ้าน กระเบื้องมุงหลังคาแบบโปร่งแสง ชิ้นส่วน รถยนต์และพาหนะอื่นๆ กระเป๋า เครื่องใช้สำนักงานต่างๆ ตลอดจนอุปกรณ์การแพทย์และชิ้นส่วนอวัยวะเทียม อาจกล่าวได้ว่า ไม่ว่าจะไปที่แห่งใดก็จะพบเห็นพลาสติกเสมอ พลาสติกเป็นวัสดุที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น โดยการนำวัตถุดิบที่ได้จากธรรมชาติ เช่น น้ำมันปิโตรเลียม มาแยกเป็นสารประกอบ บริสุทธิ์หลายชนิด ซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารประกอบระหว่างคาร์บอน (ถ่าน) กับก๊าซ ไฮโดรเจน เมื่อนำเอาสารประกอบแต่ละ ชนิดมาทำปฏิกิริยาให้มีลักษณะต่อๆกันเป็นเส้นสายยาวมากๆ ก็จะได้วัสดุที่มีสมบัติเป็น พลาสติก พลาสติกที่เกิดจากสารประกอบ ที่ต่างกันจะมีสมบัติแตกต่างกันไปด้วย และ พลาสติกบางชนิดอาจเกิดจากสารประกอบมากกว่า 1 ชนิดก็ได้

ประเภทของพลาสติกที่ใช้สำหรับเป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร

3.1โพลีเอทิลีน (POLYETHELENE) มีหลายชนิด เช่น ชนิดที่มีความหนาแน่นต่ำจะมีลักษณะใส เหนียว ป้องกันการซึมผ่านของไอน้ำได้ดี ทนความร้อนสูง ใช้ทำถุงเย็นต่าง ๆ ทำฟิล์มหด (SHRINK FILM) สำหรับห่ออาหาร ส่วนชนิดความหนาแน่นสูง มีลักษณะใสน้อยกว่ามีความเหนียวและเนื้อแข็งกว่า ใช้ทำถุงร้อน ถุงบรรจุอาหาร ขนมขบเคี้ยว ใช้ประกบกับวัสดุอื่นทำภาชนะคงรูป เช่น ขวดนม ลังบรรจุน้ำอัดลม

สมบัติทั่วไป

- ยืดหยุ่นได้ดี เหนียวมากที่อุณหภูมิต่ำ
- มีความทนทานต่อสารเคมีได้ดีมาก
- ทนต่อสภาวะอากาศได้ดีพอควร อากาศและก๊าซสามารถซึมผ่านได้ดี
- หดตัวในแม่พิมพ์ได้ดีมาก ทำให้ถอดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก
- ผสมสีได้ง่าย ทำให้ผลิตเป็นฟิล์มใส ฟิล์มสี ฟิล์มโปร่งแสงหรือทึบแสงได้
- ไม่มีกลิ่น ไม่มีรส

3.2 โพลีโพรพิลีน (POLYPROPYLENE, PP) ทนความร้อนได้สูงและเข็งแรงกว่า โพลิเอทิลีน มักใช้ในรูปฟิล์มพลาสติก ทำเป็นถุงร้อน ใช้ทำถุงอาหารแห้ง และถุงอาหารที่บรรจุด้วยระบบสุญญากาศ

สมบัติทั่วไป

- มีผิวแข็ง ทนทานต่อการขีดข่วน คงตัวไม่เสียรูปง่าย
- สามารถทำเป็นบานพับในตัว มีความทนทานมาก
- เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก แม้ที่อุณหภูมิสูง

- ทนทานต่อสารเคมีส่วนมาก แต่สารเคมีบางชนิดอาจทำให้พองตัว หรืออ่อน นิ่มได้
- มีความเหนียวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 105 องศาฟาเรนไฮต์ลงไปจนถึง 15 องศาฟาเรนไฮต์ (40 องศาเซลเซียส ถึง -10 องศาเซลเซียส) แต่ที่ 0 องศาฟาเรนไฮต์ จะเปราะ
- มีความต้านทานการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซได้ดี
- สามารถทนอุณหภูมิสูงที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ (Sterilization : 100 °C) ได้
- ผสมสีได้ง่ายทั้งลักษณะโปร่งแสงและทึบแสง

3.3 **โพลีไวนิลคลอไรด์** (POLYVINYL CHLORIDE, PVC) มีลักษณะใสแข็งแต่บางชนิดมีคุณสมบัติอ่อนตัว มักใช้ในรูปฟิล์มพลาสติกและภาชนะคงรูป เช่น ขวดบรรจุ น้ำผลไม้ น้ำมันพืช ใช้ทำถาดหรือกล่องบรรจุอาหาร

สมบัติทั่วไป

- มีความแข็งแรงดี ทนทานต่อสภาวะ อากาศและสิ่งแวดล้อมปกติ
- ต้านทานต่อสารเคมีและน้ำ - เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
- สามารถผสมสีและแต่งสีได้อย่างไม่จำกัด
- สามารถเติมสารเติมแต่งต่างๆ เพื่อปรุงแต่งสมบัติของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่แข็งและคงตัวจนถึงอ่อนนิ่มและยืดหยุ่นมากๆ
- มีสมบัติอื่นๆกว้างขวางและสามารถ ดลายตัวเอง

3.4 โพลิสไตรีน (POLYSTYRENE, PS) เป็นพอลิเมอร์เก่าแก่ที่รู้จักกันมานานแล้ว โดยทั่วไปสไตรีนพอลิเมอร์จะมีความแข็ง เปราะแตกร้านได้ง่าย แต่สามารถทำให้ เหนียวขึ้นได้ โดยการเติมยางสังเคราะห์บิวทาไดอีนลงไป ซึ่งเรียกว่า สไตรีนทนแรง อัดสูง (High impact styrene) การใช้สไตรีน เป็นโคพอลิเมอร์ (พอลิเมอร์ที่ประกอบด้วยมอนอเมอร์ ๒ ชนิด) เพื่อปรับปรุงคุณภาพและสมบัติของพอลิเมอร์อื่นให้ดีขึ้น เมื่อรวมตัวกับพอลิเมอร์อื่นจะทำให้มีคุณสมบัติเปลี่ยนไป เช่น มีความเหนียวและความแข็งเพิ่มขึ้น ทนความร้อนเพิ่มขึ้น อุณหภูมิจุดหลอมตัวสูงขึ้น พอลิสไตรีนบริสุทธิ์มีลักษณะใสคล้าย กระจก ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาเทคโนโลยีการผลิตพอลิสไตรีนให้มีคุณภาพ ดีขึ้น มีความเป็นผลึกใส แข็ง และขึ้นรูปได้ง่าย พอลิสไตรีนเป็นพอลิเมอร์ที่มีอุณหภูมิ หลอมเหลวเป็นช่วงกว้าง ทำให้ง่ายต่อการหล่อขึ้นรูปด้วยแม่พิมพ์ สามารถเลือกตั้งอุณหภูมิและความดันของเครื่องจักรได้ง่าย พอลิสไตรีนเป็นพอลิเมอร์ที่มีน้ำหนักเบา (ที่สุด) ราคาย่อมเยา

การใช้งาน **โพลิสไตรีน** (POLYSTYRENE, PS) มีลักษณะใสคงรูปป้องกันการซึมของน้ำมันได้ดี อาจใช้ในลักษณะฟิล์มพลาสติกห่อทำบรรจุอาหาร หรือผลิตเป็นถาดบรรจุอาหาร เช่น ขนมอบ ถ้วยไอศกรีม โยเกิร์ต หรือทำถาดโฟมบรรจุอาหาร ฯลฯ

คุณสมบัติ

- มีความแข็ง แต่เปราะ แตกร้านง่าย น้ำหนักเบา ราคาถูก
- ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีความใส ผิวเรียบ ใส่สีเติมแต่งได้ง่าย และคงความโปร่งใสเช่นเดิม
- ทนทานต่อสารเคมีทั่วไป แต่ไม่ทนต่อสารไฮโดรคาร์บอนและตัวทำละลายอินทรีย์
- เป็นฉนวนไฟฟ้า - ไม่ดูดความชื้น เกิดไฟฟ้าสถิตได้ง่าย ทำให้ดูดฝุ่นละอองได้ดี
- การหดตัวสูงเมื่อเย็นตัว ทำให้ถอดจากแม่พิมพ์ได้ง่าย แต่อาจเสียรูป ขนาดไปบ้าง
- ไม่ทนต่อสภาพสิ่งแวดล้อมภายนอก ผิวเสื่อมสภาพเร็ว ไม่ทนต่อการถูกขีดข่วน

4. โลหะ

โลหะมีคุณสมบัติ แข็งแรง ทนทาน การเคลือบผิวภายในอาจช่วยลดการสึกกร่อน ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาระหว่างโลหะกับผลิตภัณฑ์ที่บรรจุ ไม่มีการซึมผ่านของไอน้ำและก๊าซแต่มีจุดอ่อนอยู่ตามรอยต่อ หรือฝา อาจะนำโลหะไปทำภาชนะบรรจุต่างๆ ได้ ซึ่งโลหะที่นำไปทำเป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร หรือขนมสามารถแบ่งได้ดังนี้คือ

4.1 **เหล็กวิลาส** (Tinplate)

เหล็กวิลาสก็คือเหล็กเคลือบดีบุก มีทั้งแบบธรรมดา และแบบที่เคลือบด้วยแลคเกอร์ชนิดต่างๆ ซึ่งทั้งสองชนิดนิยมนำมาทำเป็นบรรจุภัณฑ์อาหารมากที่สุด ในรูปของอาหารกระป๋อง ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

- **กระป๋องโลหะแบบเคลือบดีบุกธรรมดา** เหมาะสำหรับบรรจุอาหารทั่วไป ซึ่งมีโปรตีนและกรดต่ำ เช่นถั่วต่างๆ
- **กระป๋องโลหะแบบเคลือบด้วยแลคเกอร์** เหมาะสำหรับบรรจุอาหารที่มีปฏิกิริยากับเหล็กดีบุก เช่น พวกกรด ต่างๆ ซึ่งทำให้คุณภาพของอารหารเสียไป โดยเฉพาะพวกผลไม้ต่างๆ นอกจากนี้ยังเหมาะกับอาหารจำพวกเนื้อสัตว์ ปลา หรืออาหารที่มีปฏิกิริยารุนแรงกับโลหะ

4.2 อลูมิเนียม

อลูมิเนียม นิยมนำมาใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหารเนื่องจากมีน้ำหนักเบาทนทนกรดและด่างที่เกิดจากปฏิกิริยาของอาหารได้ดี โดยสามารถแบ่งอลูมิเนียมที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์อาหารได้ 2 แบบ คือ

- **อลูมิเนียมทั่วไป** อลูมิเนียมมีคุณสมบัติเหนือกว่าเหล็กวิลาสตรงที่น้ำหนักเบาและมีความเหนียว สามารถต้านทานต่อการดัดกรอนของผลิตภัณฑ์บางชนิดที่บรรจุ และใช้เก็บผลิตภัณฑ์บางอย่างได้นานกว่า มีความบางกว่าเหล็กวิลาส อลูมิเนียมทั่วไปนิยมใช้ทำบรรจุภัณฑ์ประเภทหลอดต่างๆ ซึ่ง อลูมิเนียมทั่วไปมีคุณสมบัติคือ

1.มีน้ำหนักเบา มีความถ่วงจำเพาะ 2.70 เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะประเภทอื่น เช่น เหล็ก ทองแดง หรือสังกะสี อลูมิเนียมจะมีน้ำหนักเบากว่าประมาณ 3 เท่า

2.เมื่อผสมกับโลหะชนิดอื่น เช่น ทองแดง สังกะสี โครเมียม แมกนีเซียม จะทำให้มีคุณสมบัติในการทนต่อแรงดึง

3.มีความเหนียวและอ่อนตัวที่อุณหภูมิ 150°C แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่านี้จะมีคุณสมบัติเปลี่ยนไป คือเปราะ

4.เป็นตัวนำความร้อนและไฟฟ้าได้ดี

- **อลูมิเนียมฟอยล์** ผลิตจากอลูมิเนียมบริสุทธิ์ (99.2-99.5 %) โดยรีดออกเป็นแผ่นบาง

อลูมิเนียมฟอยล์มีคุณสมบัติเป็นประโยชน์ต่อการใช้รองรับผลิตภัณฑ์ดังนี้

1.กระจายความร้อน ควรใช้อลูมิเนียมฟอยล์ด้านขัดมันเป็นด้านนอกของกล่อง เพื่อกระจายความร้อนภายนอกมิให้เข้าสู่ผลิตภัณฑ์ซึ่งทำให้เก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้คงอุณหภูมิอยู่ได้นาน แม้จะอยู่ในที่มีแสงจัดได้

2. การป้องกันเชื้อโรค อลูมิเนียมฟอยล์ทำให้เชื้อโรคไม่สามารถเจริญได้ในระหว่างผ่านกรรมวิธีการผลิตอลูมิเนียมฟอยล์ซึ่งต้องใช้ความร้อนสูง เชื้อโรคจะถูกทำงายไปจาหมดสิ้น

3. ปลอดภัยจากแมลง อลูมิเนียมฟอยล์เมื่ออยู่ในสภาะปิดสนิทจะสามารถป้องกันการก่อกวนจากแมลงหลายชนิดยิ่งมีความหนามากก็สามารถป้องกันได้มากขึ้น

4. การให้ผ่านของตัวกลางต่างๆ อลูมิเนียมฟอยล์ที่คงคุณภาพดี และมีความหนาเพียงพอเพียงจะไม่ยอมให้ไอน้ำ กลิ่น น้ำมัน แก๊ส ฯลฯ ผ่าน และเมื่อนำไปผนึกกับวัสดุอื่นจะทำให้การผนึกปิดภาชนะบรรจุนั้นๆ มีความหนายิ่งขึ้น ทำให้สามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ภายในได้ในระยะเวลายาวนาน และปลอดภัยขึ้น

5. การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ในบรรจุภัณฑ์ที่ทำด้วยอลูมิเนียมฟอยล์จะทำให้กลิ่นไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ยังคุ้มครองผลิตภัณฑ์จาก น้ำ น้ำมัน ไอน้ำ ตลอดจนกัมมันตภาพรังสี เหมาะมากสำหรับบรรจุอาหารที่มีน้ำมัน แต่คุณสมบัติดังกล่าวจะหมดสิ้นไปในกรณีที่กระดาษฟอยล์รั่วหรือขาด

6. ไม่ยืดหยุ่นหรือคืนตัวง่าย เมื่อพับหรือกรีด อลูมิเนียมฟอยล์จะคงรูปเช่นนั้นไม่เปลี่ยนสะดวกต่อการผ่านเครื่องจักร

ข้อเสียของอลูมิเนียมฟอยล์

ผุกร่อนง่าย และในกรณีที่เป็นแผ่นบางมากๆจะผ่านเครื่องจักรยาก ไม่ควรให้โดนน้ำที่ผิวเพราะจะเป็นสาเหตุการผุกร่อน การเก็บรักษาควรหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ซึ่งแตกต่างกันมากไม่ควรเก็บในห้องที่มีความชื้นสูง โดยสามารถปรับปรุงอลูมิเนียมฟอยล์ให้มีคุณภาพดีขึ้นด้วยการเคลือบด้วยแลคเกอร์ใสหรือแลคเกอร์สีหรือผนึกกับวัสดุอื่นๆ เช่น ฟิล์มพลาสติก หรือกระดาษเป็นต้น

การเคลือบอลูมิเนียมฟอยล์

เมื่ออลูมิเนียมฟอยล์สัมผัสกับอากาศ จะเจออลูมิเนียมออกไซด์ขึ้นที่ผิว เพื่อป้องกันแผ่นอลูมิเนียมฟอยล์ แต่หากสัมผัสกับน้ำปะปา ด่าง กรด ทำให้คุณสมบัติในการคุ้มครองนั้นเสื่อมไป สารที่กล่าวมามามีอยู่ในอาหารหลายชนิด เช่น เนย ปลา ผัก ดังนั้นจึงต้องคุมครองอลูมิเนียมฟอยล์ด้วยสารประกอบอื่น หรือพลาสติก โดยใช้เครื่องจักรสำหรับเคลือบแล้วเป่าแลคเกอร์โดยเฉพาะแลคเกอร์ที่ใช้อาจเป็นแลคเกอร์ใสขาวหรือมีสีก็ได้

2.6.1.2 แบ่งตามลักษณะการรองรับขนมได้ดังนี้

2.6.1.2.1 ลักษณะการรองรับขนมบางส่วน

ลักษณะการรองรับขนมแบบบางส่วนคือการใช้วัสดุรองรับโดยยังเห็นตัวขนมอยู่ ลักษณะการรองรับบางส่วนจะรองรับตรงบริเวณที่การวางหรือส่วนที่ต้องหยิบจับตัวขนมเพื่อทำให้ขนมมีความสะอาดแต่ไม่สามารถปกป้องตัวขนมได้ทั้งหมด ซึ่งเราสามารถมองเห็นตัวขนมได้อย่างชัดเจน ทำให้เห็นความน่ากิน และน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์

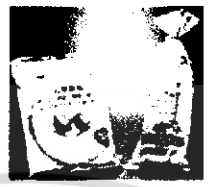
การรองรับด้วยกระดาษ

การรองรับด้วยพลาสติก การรองรับด้วยกระดาษฟอยล์

2.6.1.2.2 ลักษณะการรองรับขนมทุกส่วน หรืออาจเรียกว่าการห่อ

ลักษณะการรองรับทุกส่วน หรือที่เรียกว่า การห่อ มีข้อดีคือสามารถเก็บรักษาขนมหรืออาหารได้ดีกว่าและเป็นระยะเวลานานกว่า แต่จะไม่สามารถเห็นตัวขนมได้ ซึ่งทำให้ต้องมาการใช้รูปภาพต่างๆที่สื่อถึงขนมข้างในมาสร้างความน่าสนใจในตัวผลิตภัณฑ์

การรองรับด้วยกระดาษ



การรองรับด้วยพลาสติก

การรองรับด้วยกระดาษฟอยล์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

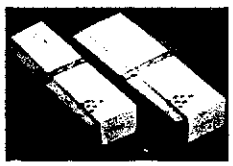
วิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบวัสดุรองรับขนมที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	ตะกร้าจักสาน	กระดาษ	พลาสติก	โลหะ
เข้ากับแนวทางในการออกแบบของบริษัท	3	3	3	2
มีพื้นผิวที่แสดงถึงวัตถุได้อย่างชัดเจน	4	3	2	2
รูปแบบวัสดุง่ายต่อการผลิต	2	3	3	3
เหมาะสมกับการรองรับขนมประเภทเบเกอรี่	4	4	3	2
มีรูปทรงหลากหลายน่าสนใจ	2	4	4	4
รวม	15	17	15	13

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปแบบของวัสดุที่ใช้รองรับขนมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปแบบของกระดาษ

วิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบลักษณะรับขนมที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

รูปแบบการรองรับ	รองรับทุกส่วน 	รองรับบางส่วน
เป็นการส่งเสริมผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท	2	4
เหมาะสมกับแนวทางในการออกแบบ	3	3
ง่ายต่อการใช้งาน	2	4
สร้างรูปแบบได้หลากหลาย	4	3
ง่ายต่อการผลิต	3	4
รวม	14	18

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุปผลแนวทางในการออกแบบ

เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขในการพิจารณา จึงสามารถสรุปได้ว่า ใช้รูปแบบวัสดุเป็นกระดาษและมีลักษณะการรองรับเป็นแบบการรองรับบางส่วน

ข้อมูลแนวทางในการออกแบบ
สรุปรูปแบบการรองรับขนมแบบบางส่วนด้วยกระดาษ

ทรงกรวย

ทรงกระบอก

ทรงสี่เหลี่ยม

แบบแผ่น

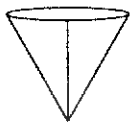
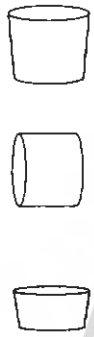
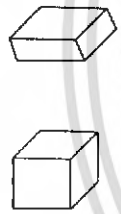
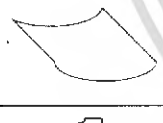
แบบแผ่นที่มีการพับ,ม้วน

ตารางสรุปรูปทรงการรองรับขนมด้วยกระดาษ

รูปทรงกรวย	
รูปทรงกระบอก	
รูปทรงสี่เหลี่ยม	
สี่เหลี่ยมมุมโค้ง	
แบบแผ่น	
รูปทรงอิสระ ใช้รูปทรงที่กระดาษม้วนหรือห่ออยู่	

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบการรองรับด้วยกระดาษที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 1

ตารางวิเคราะห์รูปแบบการรองรับด้วยกระดาษที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 1

รูปทรง	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก 1	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก 2	ที่ใส่ที่หนีบกระดาษ	ที่ใส่ดินสอ	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก
						
	○		○	○		
		○				○
					○	

มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.6.2 **แนวทางที่ 2 รูปแบบของเบเกอรี**

เบเกอรี สามารถแบ่งประเภทเบเกอรีได้ 4 ประเภท

1. **คุกกี้**

ส่วนผสมในการทำคุกกี้ โดยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

ประเภทที่ 1 คือ ส่วนที่ทำให้คุกกี้นิ่มหรือแข็ง ได้แก่ แป้ง ,น้ำ ,ไข่ทั้งฟอง ,ไข่ขาว,นมผง

ประเภทที่ 2 คือ ส่วนที่ทำให้คุกกี้นิ่ม ได้แก่ น้ำตาล ,ไข่แดง ,ไขมัน ,ผงฟู ,โซดาและแอมโมเนีย

แป้ง

แป้งที่เหมาะในการทำคุกกี้ คือแป้งอเนกประสงค์ ซึ่งมีปริมาณโปรตีนประมาณ 10 – 12% แต่ถ้าคุกกี้ที่กรอบนุ่ม ควรใช้แป้งที่ไม่ผ่านคลอรีน ซึ่งมีปริมาณโปรตีนประมาณ 7 – 9 %

น้ำตาล โดยมากใช้น้ำตาลทรายเม็ดละเอียดเพราะละลายได้ง่าย และช่วยทำให้ขนมแผ่ตัวดีหากน้ำตาลทรายเม็ดหยาบ จะต้องใช้เวลาในการตีนานกว่าน้ำตาลจะละลาย ถ้าละลายไม่หมด เนื้อขนมจะไม่ขยายตัวและเป็นจุดขาวๆ บนหน้าขนมเมื่อสุกแล้ว ส่วนน้ำตาลไอซิ่ง ทำให้เนื้อขนมไม่ค่อยแผ่ตัว และเวลาตีกับเนยจะจับอากาศได้น้อย นอกจากนี้ในน้ำตาลไอซิ่ง ยังมีแป้งข้าวโพดอยู่ด้วย ซึ่งเป็นเท่ากับเป็นการเพิ่มปริมาณแป้งในสูตร มีผลทำให้เนื้อขนมที่ได้จะค่อนข้างแน่น

ไขมัน ช่วยในการขึ้นฟูสำหรับคุกกี้ที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก และให้ความอ่อนนุ่มแก่คุกกี้ ไขมันที่ใช้โดยทั่วๆไป มี 3 ประเภท คือ เนยสด ,เนยขาวและมาร์การีน หรือจะใช้ผสมกันก็ได้

ไข่ ไข่เป็นตัวช่วยทั้งโครงสร้างและความอ่อนนุ่มของคุกกี้ เนื่องจากไข่แดงมีไขมันอยู่ด้วย ส่วนไข่ขาวช่วยในการสร้างโครงสร้าง เพราะมีโปรตีนอยู่นอกจากนี้ยังเป็นตัวควบคุมลักษณะส่วนผสม ไม่ให้แห้งหรือเหลวเกินไป ทั้งช่วยในด้านสีผิวและรสชาติด้วย

สารที่ช่วยให้ขึ้นฟู ช่วยควบคุมการแผ่ตัวหรือควบคุมขนาดของคุกกี้ ทำให้มีการแผ่ตัวเนื้อโปร่ง

ผงฟู เป็นตัวที่ช่วยให้คุกกี้ฟูด้านบนหรือพองขึ้น

โซดา หรือเบคกิ้งโซดา ช่วยให้เนื้อขนมแผ่ตัวเนื่องจากเบคกิ้งโซดา มีฤทธิ์เป็นด่างจะไปทำให้กลูเต็นในแป้งอ่อนตัว โดยมากมักใช้ในสูตรที่มีส่วยผสมของโกโก้ ,น้ำผึ้ง ,น้ำตาลไอซิ่งและน้ำตาลทรายแดง โดยโซดาเมื่อใช้มากจะเกิดสารตกค้าง ซึ่งสารนี้จะทำให้ขนมมีรสเฝื่อน

แอมโมเนีย หรือ แอมโมเนียคาร์บอเนต มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับผงโซดา คือช่วยให้ขนมแผ่ตัวมากขึ้นมักใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมขนม

น้ำหอม หรือกลิ่นต่างๆ ช่วยเพิ่มกลิ่นหอมในเนื้อขนม ทำให้ขนมมีรสชาติดีขึ้น ได้จากการสกัดเอาน้ำมันจากผลไม้,ผัก,ดอกไม้ หรือเป็นการทำเทียมขึ้น

คุกกี้เป็นขนมที่มีส่วนผสมคล้ายกับเค้ก แต่มีปริมาณของเหลวน้อยกว่า และมีขนาดเล็กมีรูปร่างและรสชาติต่างๆ กันไป

ประเภทของคุกกี้

คุกกี้สามารถแบ่งประเภทใหญ่ๆได้ 2 ประเภท คือแบ่งตามวัตถุดิบ และแบ่งตามวิธีการทำรูปร่าง

1.1 แบ่งตามวัตถุดิบที่ใช้ มี 2 ชนิด

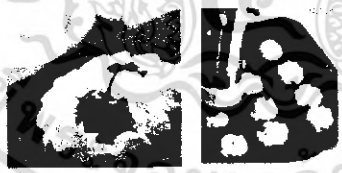
1.1.1 คุกกี้ที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก ส่วนผสมและวิธีผสมของคุกกี้ประเภทนี้จะเหมือนเค้ก ต่างๆที่คุกกี้มีของเหลวน้อยกว่า เพื่อช่วยจับอากาศระหว่างการผสมเพียงพอที่จะเป็นโครงสร้างให้ คุกกี้

1.1.2คุกกี้ที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก ต่างจากคุกกี้ชนิดแรกที่วิธีการผสม และปริมาณไขในสูตรจะมากกว่า เพื่อช่วยจับอากาศระหว่างการผสมเพียงพอที่จะเป็นโครงสร้างให้คุกกี้

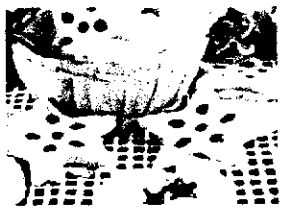
1.2 แบ่งตามวิธีการทำรูปร่างมี 6 ชนิดคือ

1.2.1 คุกกี้หยอด (Dropped Cookies) ส่วนผสมจะมีลักษณะเหลวพอที่จะใช้ช้อนตักหยอดลงบนถาดได้ หรืออาจใช้หัวบีบและถุงบีบ รูปร่างของคุกกี้ชนิดนี้อาจแต่งหน้าด้วยแยม หรือมะเขือเขียว,แดง เพื่อให้สวยงามขึ้น

1.2.2 คุกกี้กด (Pressed Cookies) ส่วนผสมจะข้นกว่าคุกกี้หยอด สามารถใช้กระบอกกดคุ้กกี้เป็นลายต่างๆได้ รูปร่างสวยงาม



1.2.3 คุกกี้ปั้น (Moulded Cookies) ส่วนผสมค่อนข้างแห้งและมีปริมาณไขมันสูง เหมาะสำหรับปั้นเป็นรูปต่างๆได้

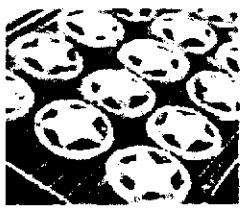


1.2.4 คุกกี้คลึง (Rolled Cookies) ส่วนผสมจะแห้ง สามารถใช้ไม้คลึงแป้ง คลึงเป็นแผ่นได้แล้วใช้พิมพ์กดคุกกี้รูปต่างๆ กดออกมาเป็นลายที่ต้องการ

1.2.5 คุกกี้แท่งหรือคุกกี้บาร์ (Bar Cookies) คุกกี้ชนิดนี้มีส่วนผสมใกล้เคียงเค้กมากแต่ของเหลวน้อยกว่า มักอบในพิมพ์ แล้วตัดเป็นชิ้น คุกกี้ชนิดนี้ส่วนใหญ่จะนุ่มคล้ายเนื้อเค้ก บางชนิดจะกรอบหรือเหนียว

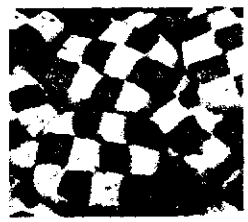
1.2.6 คุกกี้แช่เย็น (Refrigerated Cookies) ส่วนใหญ่จะคลึงแล้วม้วนเป็นแท่ง และแช่เย็นไว้ให้อยู่ตัว เวลาใช้จึงตัดเป็นชิ้นบางๆ แล้วนำมาอบ การแช่เย็นเพื่อให้ตัดเป็นชิ้นแล้วสามารถคงรูปร่างเดิม คุกกี้ชนิดนี้สามารถเก็บไว้ได้นานเป็นเดือน โดยเก็บไว้ในช่องแช่แข็ง

ลักษณะขอ..คุกกี้



วงกลม

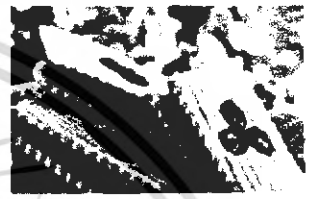
สามเหลี่ยม



สีเหลี่ยมจตุรัส

ดาว

คน

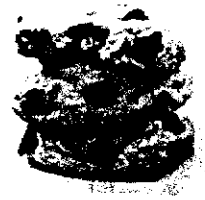


สี่เหลี่ยมผืนผ้า

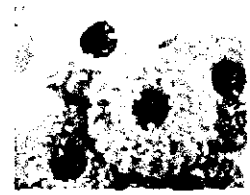
แท่งสี่เหลี่ยม

ลักษณะการตกแต่งคุกกี้

ราดด้วยชอกโกแลต

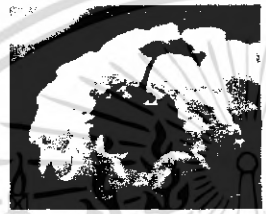


โรยด้วยก้อนชอกโกแลต



แยมผลไม้

ครีมสีต่างๆ



ผลไม้

น้ำตาลและโกโก้เม็ด

ลูกกวาดสีต่างๆ

2. **เค้ก**

ส่วนผสมในการทำเค้ก โดยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

ประเภทที่ 1 ส่วนที่ทำให้เกิดโครงสร้างของเค้ก ได้แก่ แป้ง ,ไข่ และนม

แป้งสาลี เป็นส่วนผสมที่ให้โครงสร้างแก่เค้กซึ่งแป้งสาลีที่เหมาะในการทำเค้ก ควรเป็นแป้งที่มีโปรตีนต่ำ ประมาณ 7 – 9 % เม็ดแป้งละเอียด มีสีขาวและได้ผ่านการฟอกคลอรีน ความเป็นกรดของแป้ง (PH) ควรอยู่ประมาณ 5.2 แป้งที่ได้รับการฟอกแล้วจะสามารถอุ้ม น้ำตาล ,น้ำ และไขมันได้มากขึ้น แป้งจะเกาะกันเป็นก้อนได้ง่าย แป้งชนิดนี้จะต้องขึ้นฟูด้วยสารเคมีที่ช่วยให้ขึ้นเท่านั้น เช่น ผงฟูเบคกิ้งโซดา

ไข่ ช่วยให้เกิดโครงสร้าง ความชื้น ,กลิ่น ,รส , สี และคุณค่าทางอาหาร นอกจากนี้ไข่ยังเป็นตัวที่ทำให้เค้กมีการขึ้นฟูและนุ่ม โครงสร้างที่เกิดขึ้นนั้นเกิดจากการรวมตัวของโปรตีนในไข่ระหว่างการอบ ไข่ที่นิยมในการทำเค้กคือ ไข่ไก่

ไข่ที่มีคุณภาพดีควรเป็นไข่สด ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. เปลือกไข่ต้องไม่แตก หรือมีรอยร้าว และที่เปลือกไข่จับดูจะสากๆ มือ และเป็นนวล
2. ช่องอากาศไม่ลึก
3. ไข่แดงอยู่ตรงกลาง
4. ไข่ขาวมีความคงตัวและยึดแน่นกับไข่แดง
5. ไม่มีกลิ่นเหม็น

นม ช่วยให้เกิดโครงสร้าง ความมัน ความชื้น กลิ่น ,รส,สี และคุณค่าทางอาหาร นมที่ใช้ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่มี 3 ชนิดด้วยกัน

1. นมสด (Whole milk) นมที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว มีเนื้อนมประมาณ 10 %
2. นมข้นจืดหรือนมสดระเหย (Evaporated milk)เป็นนมสดที่นำมาระเหยน้ำออกบางส่วน มีเนื้อนมอยู่ประมาณ 26 %
3. นมผง ได้จากนมสดที่นำมาระเหยน้ำออกเกือบทั้งหมด มีความชื้นเหลืออยู่ 5% แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

3.1 นมผงมีไขมัน (Whole milk powder) เป็นนมสดที่นำมาระเหยน้ำออก ให้อยู่ในรูปผง และมีการควบคุมเปอร์เซนต์ไขมันตามที่กำหนด ใช้สำหรับเลี้ยงทารกไม่นิยมในการทำขนม

3.2 นมผงที่ปราศจากไขมัน (Skimmed powder milk) เป็นนมสดที่สกัดไขมันออกก่อนนำมาระเหยน้ำออก เหมาะกับการทำขนม เพราะราคาถูกและสามารถเก็บไว้ได้นาน

ประเภทที่ 2 ส่วนที่ทำให้เกิดความนุ่ม ได้แก่ น้ำตาล ,ไขมัน ,ผงฟู

น้ำตาล ที่นิยมใช้ในการผลิตขนมอบ ได้แก่

1. น้ำตาลทราย ควรมีเม็ดค่อนข้างละเอียด นิยมใช้มากที่สุด
2. น้ำตาลไอซิ่ง ได้จากการนำน้ำตาลไอซิ่งมาบด และผสมกับแป้งข้าวโพด 3 % เพื่อช่วยดูดความชื้น
3. น้ำตาลทรายแดง นิยมใช้กับขนมบางชนิดที่ต้องการ สี และกลิ่นเฉพาะ เช่น เค้กผลไม้

ไขมัน เป็นตัวจับอากาศในเค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก ช่วยให้ขนมขึ้นฟู นุ่ม ไขมันที่ใช้ในการเค้กได้แก่

1. เนยสด มีสีเหลือง กลิ่นหอม อ่อนตัวที่อุณหภูมิห้อง อาจมีรสจืดหรือเค็มก็ได้ มีคุณสมบัติการตีขึ้นฟูค่อนข้างต่ำมีเปอร์เซนไขมันประมาณ 85%
2. เนยขาว มีสีขาวขุ่น ไม่มีกลิ่น เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง มีคุณสมบัติในการตีขึ้นฟูมีปริมาณเปอร์เซนต์ไขมันเกือบ 100%
3. มาการิน มีสีเหลือง กลิ่นหอม เป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้อง คุณสมบัติการตีขึ้นฟูอยู่ระหว่างเนยสดและเนยขาว
4. น้ำมันพืช มีสีเหลืองใส เป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง นิยมใช้ทำเฉพาะเค้กชิฟฟ่อน

โดยเนยสดเป็นไขมันที่ให้กลิ่นและรสดีที่สุดในไขมันทุกชนิด แต่คุณสมบัติการตีฟูค่อนข้างต่ำ เพราะฉะนั้นเค้กที่ทำด้วยเนยสดล้วนๆ จึงมักมีปริมาตรไม่ดี และมีเนื้อเค้กหยาบกว่าเค้กที่ทำด้วยเนยขาวแต่เนยขาวมีกลิ่นและรสไม่ดีเท่าเนยสด ดังนั้นในการทำเค้ก จึงนิยมผสมเนยสด และเนยขาวเข้าด้วยกันเพื่อที่ว่าจะช่วยในด้านกลิ่นและรส ส่วนเนยขาวช่วยในด้านเนื้อและปริมาณของเค้ก

สิ่งที่ช่วยให้เค้กเบาฟู การขึ้นฟูเกิดจากเหตุ 3 ประการคือ

1. ขึ้นฟูโดยอากาศ
2. ความดันไอน้ำ ได้แก่ น้ำในสูตรซึ่งจะกลายเป็นไอ เมื่อได้รับความร้อน และดันให้เค้กขึ้นฟู
3. สารเคมี ที่นิยมใช้มาก คือ ผงฟูและผงโซดา

3.1 ผงฟูแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- ผงฟูกำลังหนึ่ง ประกอบด้วย เบคกิ้งโซดา กับกรด 1 ชนิด และแป้งข้าวโพด ผงฟูชนิดนี้จะให้ก๊าซคาบอนไดออกไซด์ ออกมาทันทีที่ผสม และผลิตก๊าซออกมาอย่างรวดเร็วในระหว่างที่รอขนมเข้าอบ ดังนั้นต้องผสมอย่างรวดเร็ว และนำเข้าอบทันที
- ผงฟูกำลังสอง ประกอบด้วยเบคกิ้งโซดากับกรด 2 ชนิด หรือมากกว่า กรดชนิดหนึ่งจะเกิดปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว อีกชนิดหนึ่งจะเกิดปฏิกิริยาช้า คือจะให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ขณะที่ผสมส่วนหนึ่ง และขณะเข้าอบอีกส่วนหนึ่ง ผงฟูชนิดนี้เป็นที่นิยมมาก เพราะไม่ต้องรีบในการผสมและนำเข้าอบ

3.2 โซดา หรือ เบคกิ้งโซดา หรือ โซเดียมไบคาร์บอเนต นิยมใช้ในสูตรที่มีกรดอยู่ด้วย เช่น น้ำผึ้ง ,ผลไม้บางอย่าง ,โกโก้ ฯลฯ จะให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เมื่อได้รับความร้อนสูง ถ้าใช้มากเกินไปจะมีสารตกค้างทำให้ขนมมีรสเฝื่อน

น้ำหอม ควรเลือกให้เหมาะสมกับชนิดของเค้ก และเติมในปริมาณที่พอเหมาะ เพราะจะมีผลต่อกลิ่นและรสของเค้กที่อบเสร็จแล้ว

ประเภทของเค้ก

การแบ่งประเภทของเค้ก แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

2.1 เค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก (Batter-type cakes) เป็นเค้กที่มีปริมาณไขมันสูง การฟูของเค้กประเภทนี้เกิดจากผงฟูและอากาศที่ได้จากการตีเนย โดยเม็ดไขมันจะเก็บอากาศเข้าไว้เมื่อได้รับความร้อนในเตาอบ ผงฟูจะทำให้เกิดก๊าซและฟองอากาศจะขยายตัวทำให้เค้กฟูขึ้น เค้กประเภทนี้ได้แก่ เค้กผลไม้,เค้กกล้วยหอมเป็นต้น

2.2 เค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก (Foam-type cakes) เป็นเค้กที่มีปริมาณไขมันสูง การขึ้นฟูของเค้กขึ้นอยู่กับการขยายตัวของฟองอากาศที่ได้จากการตีไข่ และการขยายตัวเมื่อนำเข้าอบ เค้กประเภทนี้เนื้อจะเบาและไม่อยู่ตัวเหมือนประเภทแรก การทำจึงต้องระมัดระวัง เค้กประเภทนี้ได้แก่ แองเจิ้ลฟูดเค้ก, สปันจ์เค้ก แยมโรล เป็นต้น

2.3 ชิฟฟ่อนเค้ก (Chiffon – type Cakes) เป็นเค้กที่มีลักษณะรวมของเค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลักกับเค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก เค้กชนิดนี้ทำโดยวิธีแยกไข่ขาว และไข่แดง ลักษณะโครงสร้างของเค้กชนิดนี้จะละเอียดเหมือนเค้กที่มีไข่เป็นส่วนผสมหลัก และเนื้อเป็นมันเงาเหมือนเค้กที่มีไขมันเป็นส่วนผสมหลัก ต่างกันที่ ชิฟฟ่อนเค้กใช้น้ำมันพืชผสมแทนเนยและต่างกันที่วิธีการผสม

ลักษณะของเค้ก

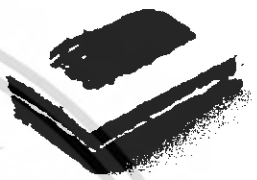
วงแหวนมนด้านบน

ทรงกระบอก

ทรงถ้วย

สีเหลี่ยมผืนผ้า

สีเหลี่ยมจัตุรัส



ทรงสีเหลี่ยม

วงแหวน

ทรงกระบอกค่อนข้าง

ทรงสามเหลี่ยม

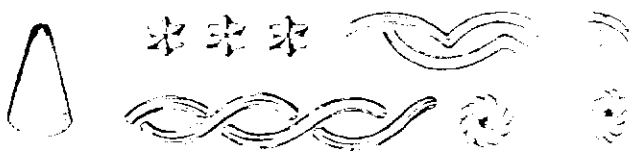
การตกแต่งหน้าเค้ก

หัวบีบเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการตกแต่งหน้าเค้กเพราะสามารถแต่งลวดลายต่างๆลงบนหน้าเค้กทำให้เค้กดูน่ารับประทานมากขึ้น โดยจะเน้นไปที่เบอร์ที่มีการใช้ในการตกแต่งหน้าเค้กทั่วไปได้แก่
เบอร์ 2 มีลักษณะเป็นรูกลมเล็กๆ ใช้สำหรับบีบลากเป็นเส้นตรงหรือบีบเป็นตัวหนังสือ ลายโค้งนั้นการบีบต้องลากให้เป็นเส้นโค้ง จากจุดที่ 1 ข้ามไปจุดที่ 3 ลายลักษณะนี้มักบีบที่ข้างตัวเค้ก ส่วนจุดนั้นเป็นการบีบธรรมดาแล้วดึงขึ้น

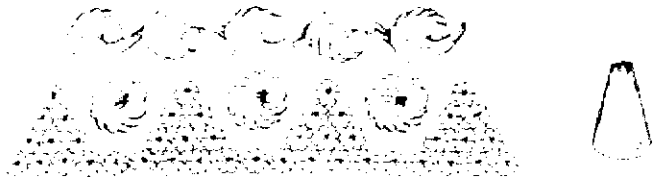
เบอร์ 10 คล้ายเบอร์ 2 แต่มีรูขนาดใหญ่กว่า ลายแรกต้องบีบครีมออกให้หนักก่อน พอตอนท้ายต้องเบาแล้วโค้งตวัดออก บีบส่วนต่อไปให้ซ้อนปลายเล็กน้อย ลายสองต้องบีบตรง เมื่อบีบได้ขนาดตามต้องการแล้วจึงดึงออก ลายที่สามบีบออกหนักแล้วลากเข้าหาจุดศูนย์กลางเบาๆ ทำเช่นนี้ให้ครบรอบวง จะได้เป็นรูปดอกไม้

เบอร์ 14 มีแฉกที่ปลายหัว 5 แฉก เมื่อบีบตรงๆ จะได้รูปดาว ใช้บีบเป็นลายโค้งข้างขอบตัวเค้ก หรือบีบตรงลงมาแล้ววนออกด้านขวา บีบต่อๆกัน เป็นลายที่เหมาะสำหรับด้านข้างของเค้ก

เบอร์ 17 คล้ายเบอร์ 14แต่เพิ่มแฉกเป็น 6 แฉก จึงให้ความละเอียดแก่ลายมากกว่า บีบตรงๆจะได้เป็นรูปดาว 6 แฉก หรือบีบเป็นเส้นโค้งไขว้กัน ดัง 2 ลายด้านบน เป็นลายที่เหมาะสมสำหรับทำขอบข้างของเค้ก ถ้าบีบหมุนให้หัวบีบตั้งฉากกับพื้นจะได้เป็นรูปดอกไม้เล็กๆ



เบอร์ 20 มีลักษณะเป็น 7 แฉก เหมาะสำหรับจุดเรียงรายเป็นลายข้างหรือจะบีบเป็นก้นหอยม้วนสลับไปมา สำหรับทำขอบเค้ก



เบอร์ 27 มีลักษณะเป็น 7 แฉก ความละเอียดของลายจึงมีมากขึ้นทำให้ดูอ่อนช้อย ใช้บีบเป็นลายห้อยละย้า จุดเริ่มต้นและจุดปลายต้องบีบให้เรียว และค่อยๆหนักขึ้น จนจุดกึ่งกลางเป็นจุดที่หนาที่สุด สำหรับปู่ห้อยนั้น เวลาบีบต้องลากส่วนล่างขึ้นด้านบน และค่อยๆให้เรียวลงดังรูป

เบอร์ 30 มีลักษณะ 8 แฉก แต่ละแฉกจะสั้นกว่าเล็กน้อย หัวบีบนี้สามารถบีบแล้วบิดเป็นลายสลับไปมา หรือบีบแบบตรงๆ ได้ลักษณะคล้ายเปลือกหอยแครง ลายนี้เหมาะสำหรับขอบด้านบนของเค้ก

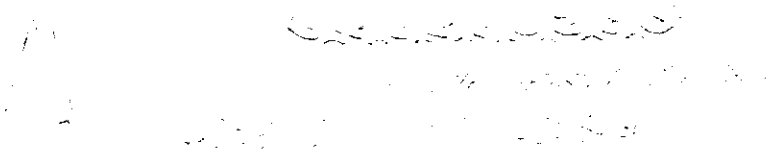
เบอร์ 32 เบอร์นี้มีถึง 12 แฉก และอาจใช้ในการบีบคุกกี้ได้ บีบเป็นลักษณะอักษรเอสในภาษาอังกฤษ ใช้บีบบนขอบด้านบนเค้ก หรือบีบเป็นลักษณะตรงก่อนแล้วบีบวนออกอีก 2 อันด้านข้าง ให้ปลายหันไปทางเดียวกันดังรูป ลายนี้เหมาะสำหรับด้านข้างของเค้ก

เบอร์ 47 มีลักษณะแบน ด้านหนึ่งเรี ๆ อีกด้านหนึ่งมีฟัน 6 หยัก ใช้สำหรับทำลายตะกร้า เวลาบีบให้หันด้านที่มีหยักไว้ด้านนก เริ่มบีบเส้นตั้ง(ก)ก่อน แล้วบีบเส้นนอนที่1 คร่อมเส้น ก จากนั้นข้ามไปบีบเส้นที่ 3 โดยห่างจากเส้นที่ 1 เท่ากับความกว้างของหัวบีบ แล้วจึงบีบเส้นที่ 5 หลังจากนั้นบีบเส้นตั้งเส้นที่2 (ข) ให้ทับส่วนที่เหลื่อมกันของเส้น 1,3และ5จึงบีบเส้นที่ 2และ เส้นที่ 4 ทำสลับกันจนได้เป็นลายตะกร้า นอกจากนี้ยังใช้เป็นลายด้านข้างของเค้กได้ดังรูป

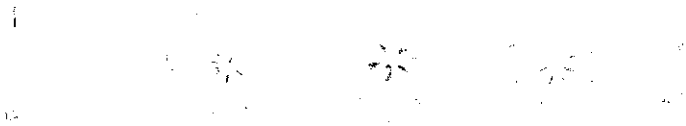
เบอร์ 61 มีลักษณะโค้งและเรียวไปทางด้านหนึ่ง ใช้สำหรับบีบดอกไม้ เวลาบีบต้องให้ส่วนโค้งตวัดเข้าหาจุดศูนย์กลาง บีบวนจนเป็นกลีบดอก จากนั้นใช้หัวบีบเบอร์ 2 แต้มตรงกลางเป็นเกสรดอกไม้

เบอร์ 68 มีลักษณะแบนแหลมเป็นรูปสามเหลี่ยม ปลายแหลม ตรงกลางหยักเป็นปลายแหลม 2 ชี่ เป็นหัวบีบสำหรับทำใบไม้ เวลาบีบต้องบีบหนักเพื่อให้ครีมออกมาเร็ว ทำให้ใบเป็นลอน หรือบีบเป็นลายตรงเป็นลอนยาวต่อกันคล้ายริบบิ้นสำหรับแต่งขอบเค้ก

เบอร์ 73 หัวบีบนี้มีลักษณะแตกต่างจากหัวบีบอันอื่น เนื่องจากลักษณะแฉกของหัวแต่ละด้านมีขนาดไม่เท่ากัน เมื่อบีบออกมาแล้วลักษณะของเส้นแต่ละด้านจึงไม่เหมือนกัน สามารถบีบออกได้ 3 ลายดังรูป
เบอร์ 102 ลักษณะหัวนี้จะมีด้านหนึ่งกว้าง แล้วค่อยๆแคบลงไปยังอีกด้านหนึ่ง ใช้สำหรับบีบดอกไม้ เวลาบีบ



ให้หันด้านเรียวเล็กขึ้นข้างบนใช้หัวบีบนี้ทำดอกไม้ได้หลายชนิด ในรูปที่ 1,2และ3 เป็นดอกจำพวก ดอกเดซี่ แต่กลีบดอกแตกต่างกัน ส่วนดอกที่ 4 เป็นดอกกุหลาบ



เบอร์ 104 ลักษณะเหมือนกันเบอร์ 102 แต่บีบได้ดอกใหญ่กว่า

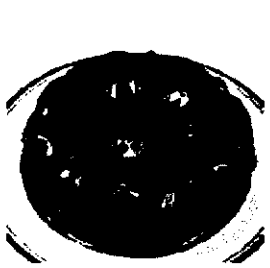
เบอร์ 136 ลักษณะของหัวบีบนี้มี 12 แฉก และมีปุ่มตรงกลาง ดอกที่ได้คล้ายกับดอกเดซี่ แล้วใช้หัวบีบเบอร์ 10 บีบเป็นเกสรตรงกลาง ด้านบนเป็นดอกที่บีบตรงๆ ส่วนด้านล่างเป็นดอกที่บิดข้อมือขณะที่บีบ

เบอร์ 146 หัวบีบนี้มี 5 แฉก แต่ลักษณะของแฉกจะบิดอยู่ในตัว และมีแกนตรงกลาง เมื่อบีบออกมาแล้ว ลักษณะของดอกจะมีกลีบบิดในตัวเองแถวบนเพียงบีบตรงๆ กลีบที่บีบจะบิดเล็กน้อย ด้านล่างเป็นรูปที่บิดข้อมือขณะที่บีบ

เบอร์ 193 หัวบีบนี้มีลักษณะเป็น 6 แฉก และมีเส้นเวดยื่นออกมาตรงกลางเล็กน้อย เมื่อบีบแล้วจะได้ดอกไม้สำเร็จเลยไม่ต้องบีบทีละกลีบ ด้านบนคือการบีบตรงๆส่วนด้านล่างคือการบิดข้อมือขณะที่บีบ

เบอร์ 217 หัวบีบนี้มีแฉกที่ละเอียดกว่าหัวบีบดอกสำเร็จด้วยกัน และมีทั้งหมด 9 แฉก หัวจะงอเข้า ลักษณะกลีบดอกที่ได้จะละเอียด ด้านบนคือการบีบตรงๆ และด้านล่างคือการบิดข้อมือขณะที่บีบ แล้วใช้หัวบีบเบอร์ 2 หรือเบอร์ 4 บีบเป็นเกสรตรงกลาง

ลักษณะการตกแต่งเค้ก



ราดด้วยชอกโกแลต

ชอกโกแลตชิ้น

น้ำตาลไอซิ่ง

ครีมและผลไม้

ถั่วต่างๆ

แยมผลไม้

โกโก้หรือลูกกวาดเม็ด

3.ขนมปัง

ส่วนผสมในการทำขนมปังโดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. ส่วนผสมที่ใช้เป็นองค์ประกอบสำคัญ คือ แป้งสาลี ,ยีสต์ ,น้ำ และเกลือ

แป้งสาลี มีหน้าที่ช่วยเสริมโครงสร้างของขนมปัง แป้งสาลีที่เหมาะในการทำขนมปังควรมีโปรตีนสูง เช่น แป้งตราห่าน ซึ่งมีปริมาณ โปรตีน 13 –14 % แป้งขนมปังจะมีความสามารถในการดูดซึมน้ำสูง

ลักษณะแป้งขนมปังจะหยาบกว่าแป้งเค้ก มีสีครีม เมื่อกดนิ้วลงบนแป้ง แป้งจะไม่เกาะตัวกัน แป้งสาลีมีคุณสมบัติเหมาะกว่าแป้งชนิดอื่น คือ โปรตีนในแป้งสาลีเมื่อรวมตัวกับน้ำ และผ่านการนวดแล้วจะเกิดเป็นยางเหนียวๆ ยืดหยุ่นได้ เรียกว่า กลูเต็น ซึ่งกลูเต็นจะเป็นตัวอุ้มก๊าซที่เกิดระหว่างการหมัก ดังนั้นคุณภาพของกลูเต็นที่ดีจะต้องทนต่อการรีด ,การหมัก และการผสมนานๆ โดยไม่ฉีกขาด ซึ่งกลูเต็นจะมีคุณภาพดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพของโปรตีนในแป้งสาลีเป็นสำคัญ

ยีสต์ เป็นตัวที่ให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในขนม ทำให้ขนมปังขึ้นฟู ให้กลิ่นและรสที่เกิดจากการหมัก นอกจากนี้ยังให้คุณค่าทางอาหารเนื่องจากยีสต์มีโปรตีน และวิตามินบีสูง

ยีสต์ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. ยีสต์สด ลักษณะแข็งเป็นก้อนสี่เหลี่ยมห่อด้วยกระดาษตะกั่วหรือพลาสติกที่กันน้ำได้

วิธีใช้ ผสมพร้อมกับแป้ง

การเก็บรักษา อายุการเก็บสั้นประมาณ 2 อาทิตย์ ต้องเก็บไว้ในที่เย็น

ข้อดี ราคาถูก ให้กลิ่นหมักที่ดี

ข้อเสีย หาซื้อยาก อายุการเก็บสั้น

2. ยีสต์แห้ง มี 2 แบบคือ

2.1 ยีสต์แห้งชนิดเม็ด

ลักษณะ เป็นเม็ดเล็กๆ ท่อนสั้นๆสีครีม

วิธีใช้ ละลายน้ำอุ่นก่อนใช้

การเก็บรักษา เก็บในขวดที่ปิดสนิท ในที่แห้งและเย็น จะสามารถเก็บได้นานหลายเดือน

2.2 ยีสต์แห้งชนิดผง

ลักษณะ เป็นท่อนสั้นๆละเอียด

วิธีใช้ ผสมพร้อมกับแป้ง

การเก็บรักษา ใส่ขวดที่มีฝาปิดสนิท แล้วเก็บในที่แห้งและเย็น

น้ำ มีหน้าที่ช่วยละลายส่วนผสมต่างๆ ที่ใช้ในการทำขนมปังและควบคุมความหนืด อุณหภูมิของก้อนแป้ง และเมื่อน้ำรวมตัวกับโปรตีนในแป้งจะให้กลูเต็น ซึ่งมีลักษณะเหนียว

เกลือ เป็นสารตัวหนึ่งที่สำคัญแม้จะใช้ปริมาณน้อยประมาณ 1.5 – 2.5 % ของน้ำหนักแป้ง เกลือมีหน้าที่ช่วยในด้านรสชาติ มีผลต่อโครงสร้างกลูเต็น ทำให้โครงสร้างแข็งแรงขึ้น และยังควบคุมการทำงานของยีสต์ด้วย เกลือที่เหมาะในการทำขนมปังควรเป็นชนิดที่สะอาด บริสุทธิ์

ไขมัน มีหน้าที่ช่วยในการหล่อลื่นในขณะที่ผสม และช่วยให้ขนมปังที่ได้นุ่มขึ้นไขมันที่ใช้มีอยู่ 3 ประเภทได้แก่

- เนยสด
- เนยขาว
- มากาลีน

น้ำตาล ทำหน้าที่เป็นอาหารของยีสต์และช่วยให้ขนมปังนุ่ม มีสีสวย และรสชาติดี

ประเภทของขนมปัง สามารถแบ่งขนมปัง ตามปริมาณของน้ำตาลและไขมัน ในสูตรได้เป็น 4 ประเภท

1.ขนมปังผิวแข็ง (Hard Bread) จะมีปริมาณน้ำตาลน้อย คือตั้งแต่ 0 - 2% และมีไขมันเพียง 0 -3 % เนื่อขนมปังที่ได้จะค่อนข้างแห้ง มีเปลือกค่อนข้างแข็ง เช่น ขนมปังฝรั่งเศส และขนมปังขาไก่

2.ขนมปังจืด (Loaf Bread)จะมีปริมาณน้ำตาลตั้งแต่ 4 – 8% และมีไขมัน 3 – 6% เช่น ขนมปังแซนวิชและขนมปังหัวกะโหลก

3.ขนมปังกึ่งหวาน (Soft Bun) จะมีปริมาณน้ำตาล 10 – 14% และมีไขมัน 8 – 12% ขนมปังที่ได้จะเนื้อนุ่ม นิยมทำเป็นรูปทรงกลม อาจมีไส้หรือไม่มีก็ได้ ไส้ที่นิยมทำมักเป็นไส้คาว เช่น ขนมปังไส้ไก่และขนมปังหมูหยอง

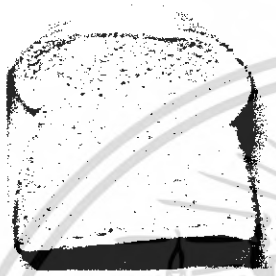
4. ขนมปังหวาน (Sweet Dough) มีปริมาณน้ำตาลสูง 16 – 22% และมีไขมัน 12 – 24% จัดเป็นขนมปังค่อนข้างหวาน หรือขนมปังไส้หวานชนิดต่างๆ เช่น ขนมปังผลไม้และขนมปังมะพร้าว

ลักษณะขอ[illegible]วนมปัง

ทรงรี

เป็นเส้นถักกัน

ทรงกลม



หัวกะโหลก

แผ่นสี่เหลี่ยม

ทรงยาวรี

ทรงกระบอก

รูปสัตว์ต่างๆ

ลักษณะการตกแต่งขนมปัง

การเขียนด้วยน้ำตาล

ราดด้วยครีม

โรยด้วยน้ำตาลไอซิ่ง

ราดด้วยชอกโกแลต

4.พาย

ส่วนผสมของเปลือกพาย

แป้ง แป้งที่เหมาะในการทำเปลือกพายควรมีโปรตีนประมาณ 9 – 10.5% เช่น แป้งอเนกประสงค์ (แป้งว่าว) แป้งขนมปังหรือแป้งที่มีโปรตีนสูงไม่เหมาะในการทำเปลือกพาย เพราะแป้งชนิดนี้ดูดน้ำได้เร็ว และจับตัวเป็นกลูเต็นมาก ทำให้เปลือกพายเหนียวและแข็ง ส่วนแป้งที่มีโปรตีนต่ำ เช่นแป้งเค้ก ก็ไม่สามารถดูดน้ำได้เร็วพอ ทำให้เปลือกเละและเหนียว

ไขมัน ปกติจะใช้ไขมันได้หลายชนิด แต่ส่วนนิยมใช้เนยขาว ซึ่งเป็นของแข็งที่อุณหภูมิแต่เนยขาวไม่มีกลิ่นและรสที่ดี แก้ต้องการให้รสดีขึ้นอาจผสมเนยสดอาจผสมกับเนยสดกับเนยขาวได้ได้โดยประมาณ 30 – 40%

น้ำมันพืช หรือน้ำมันหมู ไม่ควรใช้เพราะแป้งจะมีน้ำเยิ้มออกมาจากเนื้อแป้งเมื่อตั้งทิ้งไว้และทำให้เปลือกพายมีเนื้อแน่นไม่โปร่ง เหมือนใช้เนยขาว เพราะน้ำมันจะเข้าไปซึมในเนื้อแป้ง

น้ำ นิยมใช้น้ำเย็น เพราะน้ำเย็นช่วยให้ไขมันอยู่ตัว น้ำจะไปจับตัวกับแป้งทำให้เกิดโครงสร้างมีลักษณะเป็นชั้นๆ และมีเนยแทรกอยู่ ซึ่งถ้าน้ำน้อยเกินไปก็จะไม่เกิดลักษณะเป็นชั้นๆ แต่ถ้าน้ำมากไปจะทำให้เปลือกพายไม่กรอบและร่วน

น้ำตาล ให้สีแก่เปลือกพาย ก่อนใช้ควรละลายน้ำตาลพร้อมกับน้ำ จะทำให้กระจายทั่วตัวแป้งมากขึ้น

เกลือ ช่วยเพิ่มรสชาติให้กับเปลือกพาย ก่อนใช้ควรละลายน้ำตาลพร้อมกับน้ำ เช่นเดียวกับน้ำตาลจะทำให้เกลือ กระจายทั่วมากขึ้น

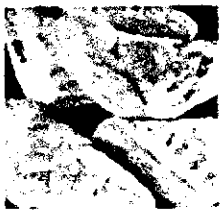
นม ช่วยให้สีที่ดีแก่เปลือกพาย และเพิ่มความมัน ถ้าใช้นมผงควรละลายพร้อมกับน้ำเพราะถ้าเติมลงไปพร้อมแป้งจะทำให้แป้งเป็นเม็ด

ประเภทของเปลือกพาย

เปลือกพายจะประกอบด้วยส่วนผสมหลัก 3 ชนิดด้วยกัน คือ แป้งสาลี ,ไขมัน และของเหลว โดยมีของเหลวในปริมาณที่ต่ำและไขมันปริมาณสูง เพื่อให้ก้อนแป้งที่ได้แห้งที่พอที่จะคลึงเป็นแผ่นได้ เปลือกพายที่ดีจะต้องมีลักษณะที่กรอบร่วนฉะนั้นการผสมเปลือกพายจึงต้องระมัดระวัง ผสมอย่างเบามือเพื่อไม่ให้เกิดโครงสร้างของกลูเต็น ซึ่งจะทำให้เปลือกพายที่ได้มีลักษณะเหนียวแข็งโดยลักษณะของเปลือกสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.เปลือกพายที่อบก่อนบรรจุไส้ เป็นเปลือกพายชนิดหน้าเปิด ก่อนนำเปลือกพายเข้าอบต้องแน่ใจว่าไล่ฟองอากาศที่ก้นพิมพ์ได้รับความร้อนจะขยายตัวดันให้เปลือกพายนูนขึ้น จึงควรใช้ส้อมจิ้มที่ก้นพิมพ์เพื่อไล่อากาศให้หมดก่อนจึงนำเข้าอบสำหรับไส้ที่ใช้ต้องเป็นไส้ที่สุกแล้ว เช่น พายช็อกโกแลต ,พายบัตเตอร์สก็อต , พายข้าวโพด ฯลฯ หลังจากกวนไส้เสร็จแล้วต้องทิ้งไว้เย็นจนข้นก่อน จึงจะเทลงบนเปลือกพายที่อบจนสุกแล้ว

2.เปลือกพายที่อบพร้อมไส้ จะเป็นพวกเปลือกพายคู่ คือมีแป้งชิ้นหนึ่งสำหรับรองถาด เพื่อบรรจุไส้ อีกชิ้นหนึ่งสำหรับรองถาด เพื่อบรรจุไส้ อีกชิ้นหนึ่งสำหรับปิดไส้ที่บรรจุ โดยจะอบไส้ที่บรรจุ ไปพร้อมกับเปลือกพายดิบ การที่ต้องมีเปลือกพายปิดด้านบนเพื่อไม่ให้ไส้พายแห้ง ไม่ให้ไส้สุกเกินไป นอกจากกนี้ยังป้องกันไม่ให้ไส้เปลี่ยนสีทำให้ไม่น่ารับประทาน ตัวอย่างของพายประเภทนี้ได้แก่ พายที่ใส่ไส้ผลไม้ ,พายไก่ ,พายมะพร้าวอ่อน ฯลฯ

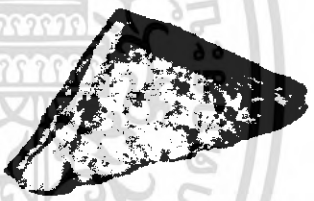


3.เปลือกพายที่อบพร้อมไส้ที่มีลักษณะเหลว พายชนิดนี้เป็นพายหน้าเปิดไส้ที่ใช้จะมีลักษณะเหลว เช่น ไส้คัสตาด ซึ่งมักมีปัญหาเกี่ยวกับเปลือกพายไม่สุก และแฉะอยู่เสมอ ส่วนผสมของเปลือกพายจึงไม่ควรมีไขมันมาก ใช้ประมาณ 50% เวลาผสมแป้งกับไขมันควรนวดจนแป้งเนียนแล้วจึงเติมน้ำอุ่นลงไปผสม การที่ก้อนแป้งมีไขมันน้อยและใช้น้ำอุ่นเติมจะให้แห้งเร็ว เวลาใส่เปลือกพายจะได้ไม่แฉะ

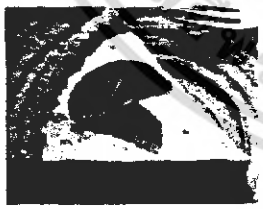
ลักษณะของพาย

ทรงกลม

รูปทรงถาด

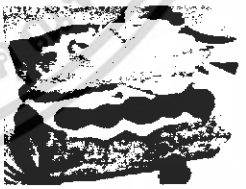


ทรงสามเหลี่ยม



สามเหลี่ยม

สามเหลี่ยม



ทรงสี่เหลี่ยม

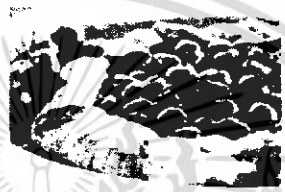
ลักษณะการตกแต่งพาย

ครีมและผลไม้ตรงกลาง

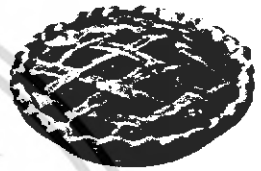
ครีมและ ผลไม้

น้ำตาลไอซิ่ง

ครีม



ผลไม้



แยมผลไม้

ชอกโกแลต

5.พัฟเพสตรี้

พัฟเพสตรี้ คือ ขนมอบชนิดหนึ่งที่เกิดจากชั้นของแป้งและไขมันบาง ๆ สลับกันหลาย ๆ ชั้น เมื่อเข้าอบแล้วจะได้ขนมที่เบากรอบ และขึ้นเป็นชั้น พัฟเพสตรี้เป็นแป้งผสมที่มีส่วนผสมหลัก คือ แป้งสาลี ไขมัน และน้ำส่วนผสมรองได้แก่ ไข่ เกลือ น้ำตาล ซึ่งส่วนผสมรองนี้ อาจจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้ตามแต่สูตรที่กำหนดให้ แต่ที่ขาดไม่ได้สำหรับพัฟเพสตรี้ คือ เพสตรี้มาการีนซึ่งเป็นมาการีนที่มีจุดละลายสูง สามารถละลายได้ช้าในอุณหภูมิปกติ

แป้งสาลี

แป้งสาลีจะมีผลต่อปริมาตรและการขึ้นชั้น แป้งสาลีที่เหมาะสมควรมีโปรตีนประมาณ 11% ถ้าใช้แป้งสาลีที่มีโปรตีนต่ำเกินไปจะทำให้ได้แป้งพัฟที่อ่อนตัวและฉีกขาดง่ายเวลารีดคลึง ถ้าใช้แป้งที่มีโปรตีนสูงเกินไป ก้อนแป้งจะหดตัวง่ายเวลาคลึงและพายชั้นที่ได้จะเหนียว ฉะนั้นการใช้แป้งสาลีที่เหมาะสมต่อการทำพายชั้น จึงต้องนำแป้งสาลีมาผสมกันระหว่างแป้งขนมปังกับแป้งเค้ก ในอัตราส่วน 1:2 เพื่อให้การรีดพับแผ่นโดเป็นไปโดยง่าย

ไขมัน

ไขมันที่ใช้ในการทำพัฟเพสตรี้มี 2 ส่วนคือ

ไขมันอ่อน คือพวกเนยขาวหรือมาการีน ใช้ผสมในก้อนแป้งเพื่อให้ก้อนแป้งอ่อนตัวรีดคลึงได้ง่าย ปกติจะใช้ประมาณ 10 % เพสตรี้มาการีน ใช้ในการพับให้เกิดชั้น เพสตรี้มาการีนที่ดีควรมีจุดหลอมเหลวสูง มีลักษณะที่เรียกว่า พาสติกซิตี้ (plasticity) คือ เหนียว รีดคลึงได้ง่าย ไม่ทะลักออกมาขณะรีดคลึง โดยปกติพายชั้นจะใช้เพสตรี้มาการีน 50 - 100 % ของน้ำหนักแป้ง และยิ่งใช้เพสตรี้มาการีนมากก็จะทำให้ได้ชั้นแป้งที่สูงขึ้น ถ้าจะใช้มาการีนธรรมดาแทน เวลารีดคลึงแล้วมาการีนจะทะลักออกมาเลอะเทอะรีดคลึงลำบาก เวลานำเข้าอบมาการีนจะละลายและไหลออกจากแผ่นแป้งเสียก่อนที่ไอน้ำในแป้งจะเดือดและดันตัวขึ้นไป ถ้าใช้เนยสด เวลารีดคลึงจะต้องทำในห้องที่มีอุณหภูมิเย็น เวลาพักแป้งจะต้องนำเข้าแช่ตู้เย็นตลอดเวลาเพื่อไม่ให้เนยทะลักออกมา เวลาเข้าอบเนยจะอ่อนตัวและละลายออกมาก่อนที่แป้งจะดันตัว ทำให้การขึ้นชั้นของแป้งไม่ดีเท่าที่ควร

เกลือ

เกลือเป็นตัวเพิ่มรสชาติและทำให้กลูเต้นมีความเหนียวขึ้น ปกติจะใช้ประมาณ 1.0 - 1.5 %

ไข่

การใส่ไข่จะช่วยทำให้มีสีสันของพายชั้นดีขึ้น เป็นการเพิ่มคุณค่าทางอาหาร และทำให้ขนมมีปริมาตรมากขึ้น

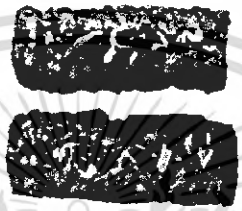
น้ำ

น้ำช่วยให้เกิดกลูเต้นในระหว่างการผสม นอกจากนั้นยังละลายส่วนผสมอื่น ๆ เช่น เกลือ น้ำตาล ให้ละลาย ช่วยควบคุมความหนืด

ลักษณะรูปทรงพัฟเพสตรี้

ปีกผีเสื้อ

สามเหลี่ยม



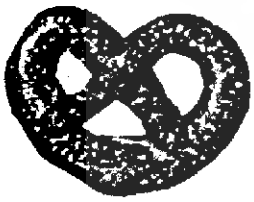
ทรงกระบอก

สีเหลี่ยม

รูปร่างกังหัน

ลักษณะการพัน

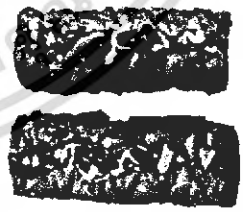
ลักษณะการตกแต่งด้วยพัฟเพสตรี้



โรยด้วยน้ำตาล

ราดด้วยชอกโกแลต

แยมผลไม้



โรยด้วยถั่วต่างๆ

6.เดนิช เพสตรี้

เป็นขนมอบที่มีถิ่นกำเนิดมาจากเดนมาร์ก จากนั้นก็แพร่หลายไปทั่วและเป็นที่นิยมมากในอเมริกา เดนิชเป็นการนำขนมปังหวานมาใส่เพสตรี้ มาการีน แล้วคลึงให้เรียบแบน จากนั้นก็พับให้เกิดเป็นชั้น ๆ ขนมจึงจะมีลักษณะเหมือนเป็นชั้น ๆ และมีเนื้อนุ่มฟูเบา ที่เกิดจากการให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของยีสต์ และไอน้ำของชั้นแป้ง และมาการีน

การทำเดนิช จะเริ่มจากการเลือกแป้งที่จะนำมาทำขนมปังหวาน โดยจะใช้แป้งที่มีปริมาณโปรตีนสูง ซึ่งก็คือแป้งขนมปังนั่นเอง เพื่อให้ได้ก้อนแป้งมีโครงสร้างที่ดีและทนทานต่อการรีดคลึง และมีความอ่อนนุ่มของขนมที่เกิดจากการผสมแป้งที่มีโปรตีนต่ำ เราอาจจะเลือกแป้งเค้กหรือแป้งเอนกประสงค์เป็นตัวผสมเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ก้อนแป้งรีดคลึงง่ายขึ้น ถ้าเราใช้แป้งขนมปังอย่างเดียวในการทำ จะทำให้ก้อนแป้งมีความเหนียวมาก รีดคลึงยากเพราะแป้งหดตัวมาก แต่ในขณะเดียวกันถ้าเราใช้แป้งที่มีโปรตีนต่ำในการทำเพียงอย่างเดียวก็จะทำให้แป้งไม่ทนต่อการรีดคลึงหลายครั้ง แป้งจะฉีกขาดง่าย ดังนั้นเพื่อความเหมาะสมในการทำ จึงต้องผสมแป้งทั้งสองชนิดเข้าด้วยกันในอัตราส่วนแป้งโปรตีนสูง ต่อ แป้งโปรตีนต่ำ เท่ากับ 75-80 % ต่อ 20-25 % เพื่อให้ก้อนแป้งที่ได้จะมีลักษณะที่เหมาะสมในการทำ สามารถนำมารีดเป็นชั้นหลายครั้งได้ง่ายโดยที่แป้งไม่ฉีกขาดและได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะดี

ส่วนประกอบหลักในการทำเดนิช นอกจากแป้งแล้ว ยังมีเนย ซึ่งเราใช้ปริมาณที่มากถึง 50% ของน้ำหนักแป้ง เพื่อให้ได้ลักษณะเป็นชั้นของขนม เนยที่ใช้ในการทำนั้น เราสามารถเลือกใช้ได้หลายประเภท คือ

1. **เนยสด** การใช้เนยสดจะทำให้ขนมที่ได้มีรสชาติดี แต่จะมีข้อจำกัดตรงที่ เนยสดมีจุดหลอมเหลวต่ำ จะกลายเป็นของเหลวที่อุณหภูมิห้อง ฉะนั้นถ้านำมาทำเดนิช จะต้องทำภายในห้องเย็นเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เนยเหลวหรือละลาย

2. **มาการีน** จะมีคุณสมบัติในการทำเดนิชดีกว่าเนยสด เพราะมาการีนเป็นของแข็งที่อุณหภูมิห้องแต่ก็ไม่ใช่เนยที่ดีที่สุดในการทำเดนิช เพราะถ้าคนทำมีความชำนาญไม่มากพอ ก็จะทำให้เนยทะลักออกมานอกก้อนแป้งได้ในระหว่างการรีด ดังนั้น หากต้องการใช้มาการีนในการทำ ให้ผสมแป้งสาลีลงไปเล็กน้อย เพื่อให้เนยมีความอยู่ตัวมากขึ้น

3. **เพสตรี้ มาการีน** เป็นมาการีนที่เหมาะสมในการทำเดนิช เนื่องจากเป็นม..ที่มีจุดหลอมเหลวสูง มีความเหนียว ขึ้นหรือรีดคลึงเป็นแผ่นได้ เนื้อของมาการีนจะแข็งกว่า 2 ชนิดข้างต้น จึงสามารถนำมาการีนประเภทนี้มารีดเป็นเป็นอยู่สลับกับชั้นแป้งได้ เพสตรี้มาการีนจะเป็นตัวทำให้ชั้นแป้งดีดตัวขึ้นโดยที่ตัวมาการีนเองไม่ละลายออกมา จะซึมเข้าไปในเนื้อแป้งแทน แต่มีข้อเสียตรงที่มาการีนประเภทนี้มีจุดหลอมเหลวช้า ทำให้ละลายได้ช้าในปาก เวลาทานจะรู้สึกเลี่ยนติดลิ้น สามารถแก้ไขได้โดยการรับประทานในขณะที่ยังร้อนเพื่อที่จะให้ความร้อนช่วยทำลายความเป็นไขได้

ลักษณะรูปแบบของเดนิชเพสตรี้

ทรงกลมเป็นก้นหอย

รูปเขาสัตว์

ลักษณะการตกแต่งของเดนิชเพสตรี้

ราดด้วยไอซิ่งหรือแยมผลไม้

7. โดนัท

โดนัท เป็นขนมที่มีลักษณะเป็นวงกลมมีรูตรงกลางแต่บางลักษณะวงกลมเล็กขนาดพอคำ มีทั้งที่มีไส้และไม่มีไส้ ขึ้นอยู่กับชนิดของโดนัทนั้น ๆ มีส่วนผสมที่สำคัญ คือ แป้งสาลี น้ำตาล ไข่ ไขมัน ซึ่งอาจมันเนย หรือไขมันจากพืช และส่วนผสมอื่น ๆ ที่นำมาปรุงแต่งให้เกิด กลิ่น รส ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของโดนัท ได้ดังนี้

1. โดนัทยีสต์ เป็นโดนัทประเภทหนึ่ง ที่ขึ้นฟูด้วยยีสต์ โดยทั่วไปมีสูตรเหมือนสูตรขนมปังหวาน แต่หวานน้อยกว่า ส่วนผสมใช้แป้งสาลีชนิดที่มีโปรตีนมาก เช่น แป้งสาลีสำหรับทำขนมปัง หรือแป้งสาลีเอนกประสงค์ เนื้อโดนัทยีสต์จะมีลักษณะเนื้อขนม เหนียว นุ่ม เนื้อแป้งมีเส้นใย

2. โดนัทเค้ก เป็นโดนัทประเภทหนึ่งที่ขึ้นด้วยผงฟู ส่วนผสมใช้แป้งสาลีชนิดที่มีไขมันปานกลาง หรือโปรตีนต่ำ เช่นแป้งสาลีเอนกประสงค์หรือแป้งเค้ก โดนัทเค้กจะมีลักษณะเนื้อขนมนุ่ม เบา คล้ายเค้ก

ส่วนประกอบของโดนัทคือ

แป้งสาลี เป็นส่วนที่ให้โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ แป้งสาลีที่ใช้ในการทำโดนัทควรเป็นแป้งที่มีโปรตีนประมาณ 12 % และมีเถ้า 0.42-0.44 % เช่น แป้งสาลีเอนกประสงค์ ไม่ควรใช้แป้งอ่อนเกินไปเพราะทำให้มีการดูดซึมไขมันได้มาก ทำให้โดนัทไม่ขึ้นฟู และมีคุณภาพในการเก็บไม่ดี

น้ำ ช่วยละลายส่วนผสมที่ละลายน้ำได้ เช่น น้ำตาล เกลือ ทำให้ไขมันกระจายเป็นตัวทำให้แป้ง นม ไข่ และส่วนผสมอื่น ๆ ดูดซึมน้ำ และช่วยทำให้โดนัทขึ้นฟู

ไขมัน ใช้เนยขาวที่มีจุดละลายต่ำ ถ้าใช้ไขมันที่มีจุดละลายสูงจะทำให้มีความเลี่ยนมันติดอยู่หลังจากรับประทานแล้ว ถ้ามีไขมันในโดนัทมากเกินไปจะทำให้โดนัทมีปริมาตรต่ำ จะทำให้เนื้อแข็งและหนักด้วย

น้ำตาล ใช้น้ำตาลทรายในช่วง 8 - 16 เปอร์เซนต์ ขึ้นอยู่กับความนุ่มและสีของโดนัทที่ต้องการ

ยีสต์

ใช้ยีสต์แห้งผง ยีสต์ช่วยให้โดนัทขึ้นฟู และถ้าใส่ผงฟูเข้าร่วมด้วย ผงฟูช่วยให้เกิดความอ่อนนุ่มและช่วยปรับสภาพของโดนัทให้เหมาะสมในการนวดด้วยมือ

เกลือ

ใช้ในระดับ 1.5 - 2 เปอร์เซนต์ เพื่อช่วยควบคุมอัตราการหมักของโดนัท และช่วยทำให้รสชาติดีขึ้น

นมผงปราศจากไขมัน

ใช้ในระดับ 3 - 6 เปอร์เซนต์ เพื่อช่วยให้เกิดสีน้ำตาลของเปลือกนอก ช่วยควบคุมอัตราการ[illegible]ก และช่วยให้ผลิตภัณฑ์มีความมัน

ไข่

ไข่ไม่มีความสำคัญมากนักสำหรับการทำโดนัทยีสต์ ไข่ขาวหรือไข่ทั้งฟองถ้ามีในสูตรมากเกินไปมักทำให้เนื้อโดนัทแห้งร่วน และอาจทำให้ปริมาตรของโดนัทลดลง ควรเติมไข่ประมาณ 10 - 15 % จะทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่าทางโภชนาการ มีปริมาตรดี ได้เนื้อโดนัทที่ดีอีกด้วย

ลักษณะรูปทรงของโดนัท

รูปทรงเป็นรูปวงแหวน

รูปทรงวงแหวนบิดเป็นเกลียว

ลักษณะการตกแต่งของโดนัท

มะพร้าวฝอย

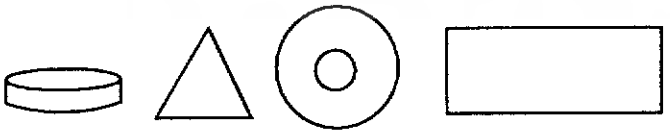
ถั่วต่างๆ

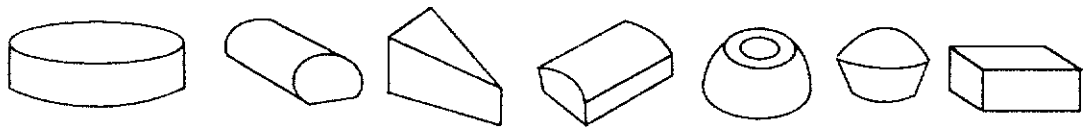
ราดชอกโกแลต

ราดด้วยน้ำตาลไอซิ่ง

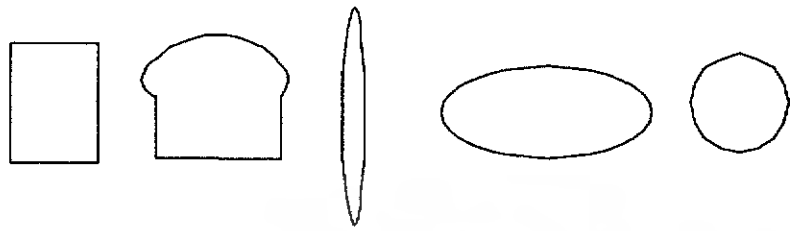
สรุปการวิเคราะห์รูปทรงของเบเกอรี่

ภาพแสดงรูปแบบของคุกกี้

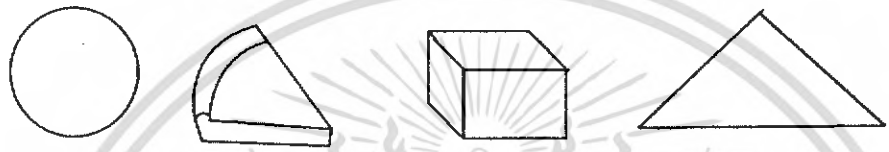




ภาพแสดงรูปแบบของเค้ก



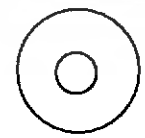
ภาพแสดงรูปแบบของขนมปัง



ภาพแสดงรูปแบบของพาย

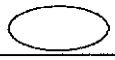
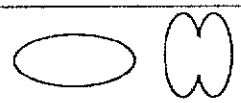
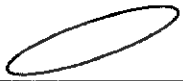
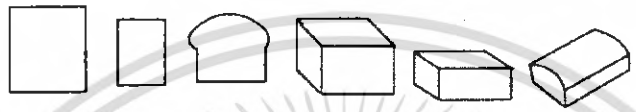
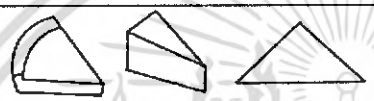
ภาพแสดงรูปแบบของพัฟเพสตรี้

ภาพแสดงรูปแบบของเดนิชเพสตรี้



ภาพแสดงรูปแบบของโดนัท

ตารางวิเคราะห์และสรุปประเภทรูปทรงเบเกอรี่

ทรงกลม	
ทรงกลมรี 	
ทรงยาว 	
ทรงสี่เหลี่ยม	
ทรงสามเหลี่ยม △	
ทรงกระบอก	
ทรงอิสระ	

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบเบเกอรี่ที่นำมาใช้เป็นแนวทางในการออกเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานแนวทางที่แนวทางที่ 2

ประเภท	ทรงกลม	ทรงกลมรี	ทรงยาว	ทรงสี่เหลี่ยม	ทรงสามเหลี่ยม	ทรงกระบอก	ทรงอิสระ
ที่ใส่ปากกา		O					
ที่ใส่ซองจดหมาย				O			
ที่ใส่นามบัตร							O
แท่นใส่เทปกาว						O	
ถาดใส่ของกระจุกกระจิก		O					
แจกันดอกไม้						O	
กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ					O		
ที่ใส่กระดาษทิชชู่				O			

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.7 ข้อมูลด้านที่มาของสี

2.7.1 รูปแบบของสีที่ใช้ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

รูปแบบสีที่ใช้กับตัวผลิตภัณฑ์จะมีการใช้สีที่เหมือนกับเบเกอรี่ของจริง เพื่อส่งเสริมแนวคิดทางการออกแบบของบริษัทที่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่เหมือนกับของ "ใช้ที่กินได้" ดังนั้น เมื่อทำการศึกษาลักษณะสีของเบเกอรี่และผลิตภัณฑ์ของบริษัท สามารถสรุปสีที่ใช้ในการออกแบบได้ดังนี้

สีน้ำตาลเข้ม	มาจาก	สีของชอกโกแลต
สีน้ำตาล	มาจาก	สีของขนมปัง,คุกกี้
สีน้ำตาลอ่อน	มาจาก	สีของขนมปังกรอบ
สีน้ำตาลเขียวอ่อน	มาจาก	สีของขนมปังผัก
สีน้ำตาลแดง	มาจาก	สีของขนมปังไส้กรอก,แฮม
สีน้ำตาลเหลือง	มาจาก	สีของขนมปัง,เนยแผ่น

การเลือกสีนำมาใช้ในการออกแบบ ผลิตภัณฑ์ของบริษัทจะเน้นสีที่ใกล้เคียงกับของจริงแต่จะมีการเน้นใช้สีน้ำตาลมากเพื่อให้ผลิตภัณฑ์สีไม่ฉูดฉาด จนเกินไปทำให้มีอัตราส่วนของการใช้สีดังนี้

โทนสีน้ำตาล 75 %

โทนสีส้มและสีเหลือง 20 %

โทนสีแดง 5 %

โทนสีอื่น เช่นสีเขียว 5 %

2.7.2 **จิตวิทยาทั่วไปในการใช้สี**

สีทุกสีจะมีผลต่อจิตใจมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีอารมณ์ต่างๆ สีเป็นองค์ประกอบหนึ่งในหลายๆ องค์ประกอบที่สำคัญที่นำมาใช้ในการออกแบบ การที่จะสามารถเลือกใช้สีให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์และความต้องการในการออกแบบได้นั้น จำเป็นจะต้องมีการศึกษาทำความเข้าใจอิทธิพลของสิ่งที่มีต่อจิตใจของมนุษย์ ซึ่งสีแต่ละสีก็จะแสดงคุณสมบัติที่แตกต่างกันออกไป ในการมองเห็นสี เราสามารถมองเห็นวัตถุต่างๆ มีสีต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นสีวัตถุธาติ หรือสีแสงอาทิตย์เพราะวัตถุชนิดนั้นไม่ดูดสีแสงนั้น แต่สะท้อนแสงสีเหล่านั้นออกมา ทำให้ประสาทตาของเรารับรู้และแปลออกมาเป็นสัญญาณว่าเป็นสีอะไร

แม่สี (Primary Color) มีด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1. แม่สีจิตวิทยา ประกอบด้วย สีแดง (Red) , สีเหลือง (Yellow) , สีน้ำเงิน (Blue) และสีเขียว

(Green) เมื่อนำมารวมกันโดยปริมาณของสีอย่างละเท่ากันแล้วจะทำให้เกิดเป็นสีเทา

2. แม่สีวัตถุธาตุ (Pigmentary Primaries) คือ แม่สีขั้นมูลฐานมีอยู่ 3 สี คือ สีเหลือง สีแดง และสีน้ำเงิน จากแม่สีวัตถุธาตุนี้ยังสามารถผสมกันแล้วกลายเป็นสีขั้น 2 ได้อีกดังตอไปนี้

- สีเหลืองผสมสีน้ำเงินได้สีเขียว (Green)
- สีเหลืองผสมสีแดงได้สีแสด (Vermillon)
- สีน้ำเงินผสมแดงได้สีม่วง (Violet)

สีขั้นใหม่ขั้นที่ 3 จะเป็นสีที่ตัดกันอย่างแท้จริง และจากนั้นถ้านำสีขั้นที่ 2 มาผสมเองแล้วจะได้สีขั้นที่ 3 ซึ่งมี 6 สีดังนี้

- สีเหลืองผสมสีแดงได้สีส้ม (Orange)
- สีแสดผสมสีแดงได้สีชาดหรือสีแดงแกมส้ม (Scartet)
- สีม่วงผสมสีแดงได้สีม่วงแดง (Purple)
- สีเขียวผสมสีน้ำเงินได้สีเขียวน้ำเงิน (Blue Biolet)
- สีม่วงผสมสีน้ำเงินได้สีม่วงน้ำเงิน (Blue Green)
- สีเหลืองผสมเขียวได้สีเขียวน้ำเงิน (Yellow Green)

และถ้านำแม่สีวัตถุธาตุ 3 สีเท่า ๆ กันมาผสมกัน จะได้สีกลาง (Substracive - Mixture) ซึ่งเป็นสีเกือบเทาเกือบดำ แม่สีวัตถุนี้เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักเคมี (pectrum Primaries)

3. แม่สีแสงอาทิตย์ หรือมีอีกชื่อหนึ่งว่า แม่สีนักฟิสิกส์ มี 3 สี คือ สีเขียว สีแงหรือสีแดง และสีน้ำเงินหรือสีม่วงคราม สามารถผสมกันเองเป็นขั้นสีที่ 2 มี 3 สี คือ

- สีแดงผสมสีเขียวได้สีเหลือง (Yellow)

- สีน้ำเงินผสมเขียวได้สีฟ้า (Cyan)
- สีน้ำเงินผสมสีแดงได้สีม่วง (Magenta)

ถ้าฉายแสงแม่สีแสงอาทิตย์ทั้ง 3 สีนี้ติดต่อกันจะได้สีขาว

วรรณะของสี (Tone) คือสีที่อยู่ในหมู่หรือพวกเดียวกัน แบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้คือ

วรรณะสีเย็น (Cool Tone) มีสีเหลืองสีเขียวแก่ สีน้ำเงิน และสีม่วงน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบ เย็นสบายและให้ความรู้สึกเหมือนอยู่ไกล

วรรณะสีร้อน (Warm Tone) มีสีเหลือง สีส้ม สีแสด สีแดง สีม่วงแดง และสีม่วง ให้ความรู้สึกเร่าร้อน รุนแรง ตื่นเต้น กระตุ้นให้เกิดพลังวังชา ให้ความรู้สึกว่าพุ่งออกมา (Advance Color)

ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึก

สีมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์มาก เพราะสีเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างอารมณ์บรรยากาศและความรู้สึกต่างๆ ซึ่งอิทธิพลของสีมีผลกระทบต่อจิตใจในแต่ละบุคคลไม่เหมือนกัน ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละคนมีความชอบที่แตกต่างกันดังนั้นการเลือกใช้สีจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจเรื่องของสีในการออกแบบศึกษาได้เข้าใจถึงธรรมของสีนั้นๆ อีกทั้งต้องทราบถึงความชอบของแต่ละบุคคลมาประกอบอีกด้วย ซึ่งสีแต่ละชนิดเกี่ยวข้องกับความรู้สึกต่างๆ ดังนี้

สีแดง

เป็นสีที่จัดอยู่ในกลุ่มสีร้อน ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ แต่ในทางโรงงานถือว่าเป็นสีที่ให้ความรู้สึกอันตราย ต้องห้ามและให้ระมัดระวัง ในการสีสกุลแดงเพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นขึ้นได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปหรือใช้สีที่สดก็อาจมีผลต่อจิตวิทยาได้ เช่น ทำให้ปวดศีรษะ และตาลาย สีแดงอ่อนให้ความรู้สึกสวยงามเยือกเย็น ดูมีความสุข สีแดงสดให้ความรู้สึกอบอุ่นดูมีพลัง ร้อน

สีส้ม

เป็นสีที่สด เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ความสว่างไสว มีพลังเร้าใจ ตื่นเต้นสนุกสนาน มีน้ำหนักเบา

สีเหลือง

เป็นสีที่มีลักษณะพิเศษ คือเป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ สามารถเป็นได้ทั้งสีโทนเย็นและสีโทนร้อนขึ้นอยู่กับความเข้ม (Hue) และความแรง (Chrome) ของสี สีเหลือง โดยทั่วไปทำให้รู้สึกสดชื่นสดใสเบิกบาน มีศรัทธา และความมั่นคง สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้าความเข้มข้นของสีมากเกินไป จะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ออกไปทางส้ม จะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ สีเหลืองเนย (Butter Yellow) ให้ความรู้สึกสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว

ช่วยให้ความรู้สึกเย็นขึ้น อย่างไรก็ตาม สีเหลืองทำให้ดูสกปรกง่าย ถ้า Break สีเล็กน้อยก็จะช่วยได้ทั้งนี้ยังขึ้นกับวัสดุที่ใช้อีกด้วย

สีม่วง

เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปจะให้ความรู้สึกเศร้า ลึกลับ แต่มีสีม่วงบางสี เช่นม่วงอ่อน ก็ให้ความรู้สึกสง่างาม มีคุณค่า สีม่วงน้ำเงินให้ความรู้สึกสงบเงียบ ร่มเย็นส่วนสีม่วงแดงให้ความรู้สึกถึงความรักแต่ไม่รุนแรงมากเท่ากับสีแดง

สีน้ำเงิน

จัดอยู่ใน กลุ่มสีเย็น สีน้ำเงินเข้มเป็นสีที่ให้ความรู้สึกลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บอกถึงความสุภาพอ่อนโยน ถ่อมตน เยือกเย็นและหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำทะเล หรือสีฟ้า ให้ความรู้สึกสดใส ถ้าเป็นสีน้ำเงินอมเขียวเล็กน้อย จะให้ความรู้สึกตื่นเต้น มีเสน่ห์ เช่น สีของโอปอล

สีเขียว

ให้ความรู้สึกสดชื่น กระชุ่มกระชวย เป็นสีที่ใช้ในการพักสายตา สีใบไม้หรือสีเขียวเข้มใช้ในการเน้นส่วนพื้นหรือส่วนฐาน แสดงถึงความสงบเสงี่ยม ความมีฐานะ ความอุดมสมบูรณ์ ปลอดภัย สีเขียวอ่อนให้ความรู้สึกสดชื่น รื่นเริง เบิกบาน การเจริญเติบโต

สีชมพู

แสดงถึงความเป็นหนุ่มสาว ความรัก ความอ่อนหวาน

สีเทา

ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เคร่งขรึม สุภาพ เรียบร้อย สามารถนำไปใช้ลดความจ้าของสีขาวและความมืดของสีดำ และยังเป็นสีกลางสำหรับทุกสีเพื่อสร้างความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ได้

สีดำ

โดยปกติ สีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ มีความหนักแน่น มั่นคง แต่ถ้านำสีดำสลับกับสีขาวนำมาใช้ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น จะทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ดูกระปรี้กระเปร่า

สีขาว

เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ เบิกบาน เรียบร้อย ถ้าใช้สีเดียวกันจะให้ความรู้สึกเย็น สามารถนำไปใช้เป็นสีของส่วนที่เป็นฐาน

สีน้ำตาล

แสดงถึงความโบราณ ความเป็นธรรมชาติ

สีทอง

ให้ความรู้สึกหรูหรา สูงส่ง มีคุณค่า

ความสัมพันธ์ของสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

เนื่องจากสีเป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดอารมณ์ ความรู้สึกต่างๆ ดังนั้น อิทธิพลของสีจะมีผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ดังนี้ คือ

1. ขนาด (Size)

   สีอ่อน (Light Balue) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น

   สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง

2. น้ำหนัก (Weight)

   สีอ่อน และสีร้อน (Wram Color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

   สีเข้ม และสีเย็น (Cool Color) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3. ความแข็งแรง (Strength)

   สีเข้ม ทำให้รู้สึกแข็งแรง

   สีอ่อน ทำให้รู้สึกไม่แข็งแรง

4. อุณหภูมิ (Temperature)

   สีร้อน ทำให้รู้สึกอบอุ่น

   สีเย็น ทำให้รู้สึกสดชื่น สบาย สงบ เยือกเย็น

5. ความสะอาด (Cleanness)

   สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดมากที่สุด

   สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (Ivory) สีเหลืองอ่อน (Pale Wram Yellow) สีเขียวอ่อน (Pale Green) สีฟ้าอ่อน (Pale Blue) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกนุ่มนวลสะอาดตา

6. ความภูมิฐาน (Dignity)

   สีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานมากที่สุด คือ สีเทา อาจใช้สีร้อนช่วยในการเน้นได้บ้าง ควรหลีกเลี่ยง สีร้อนที่มีความรุนแรง เว้นแต่จะใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจ

7. ส่งเสริมความเด่น

   จะเห็นได้ชัดในวัสดุที่มีสีตัดกัน ทำให้เห็นวัตถุแยกออกจากกันอย่างชัดเจน

8. ความรู้สึกเฉพาะตัวเป็นสีที่แสดงถึงความเป็นเอกลักษณ์ของโรงเรียน สถาบัน หรือหน่วยงานนั้น ๆ ซึ่งสีเหล่านี้จะมีความหมายเฉพาะตัวในแต่ละสถานที่ เช่น สีเขียวขี้ม้าเป็นสีของทหารบก สีน้ำเงินเป็นสีของทหารอากาศ เป็นต้น

9. ความหรูหรา

   สีลักษณะนี้ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับความรู้สึกภูมิฐาน สง่างาม แต่จะให้ความรู้สึกหรูหรา

2.7.3 **สีและลักษณะการใช้งานเพื่อการออกแบบ**

ในการเลือกใช้สีสำหรับงานออกแบบ การรู้สึกถึงธรรมชาติ และคุณสมบัติต่าง ๆ ของสีมีความจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากการเลือกใช้สีที่ถูกต้องและเหมาะสม จะสามารถช่วยสร้างอารมณ์ตามความต้องการได้ซึ่งมีตัวอย่างของการเลือกใช้เพื่อสร้างความรู้ดังต่อไปนี้

การใช้สีเพื่อสร้างทัศนิสัยที่แจ่มใส

สีสดใสกับสีสดใส

สีอ่อนกับสีสดใส

สีอุ่นตัดกับสีเย็น

สีที่ตัดกันเองตามปกติ เช่น สีดำบนพื้นสีเหลือง ,สีเหลืองบนพื้นสีดำ , สีแดงบนพื้นสีน้ำเงิน ,สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน , สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล และสีชมพูบนพื้นดำ

การใช้สีเพื่อทำให้เห็นระยะใกล้ไกล

สีอุ่นทำให้เกิดความรู้สึกว่าอยู่ใกล้ ส่วนสีเย็นจะทำให้รู้สึกว่าอยู่ไกล

การใช้สีเพื่อดึงดูดความสนใจ

การใช้สีที่สดใสจะสามารถกระตุ้น และดึงดูดความสนใจจากผู้ที่ดูได้อย่างรวดเร็ว

การใช้สีเพื่อสร้างชีวิตชีวา

การใช้สีที่เข้มจัดหรืออ่อน จะทำให้ดูเด่นกว่าการใช้สีที่มีระดับความเข้มหรือปริมาณของสีที่แตกต่างกันเพื่อสร้างจุดเด่นและดึงดูดความสนใจ

เทคนิคการใช้สี (Color Technique)

ในการออกแบบนอกจากจะต้องทราบถึงคุณสมบัติของสี และความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อความรู้สึกแล้ว การเลือกใช้สีก็ยังเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ อีก ซึ่งในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงเทคนิคการใช้สีที่มีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด คือ

1.สีกับรูปร่าง (Color inRelation to form)

สีกับรูปร่างมีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด สีชนิดเดียวกันแต่ใช้กับสิ่งของที่มีรูปร่างแตกต่างกัน เช่น วัตถุทรงกลม หรือแท่งกลม จะมีสีเข้มกว่าลูกบาศก์

2. สีกับพื้นผิว (Color and Texture)

ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระ หรือ ผลิจภัณฑ์ที่มีจุดหรือพรุน หากไม่ต้องการให้เห็นรูหรือรอยดังกล่าว ให้ใช้สีด้านหรือสีอ่อน ส่วนพวกที่เป็นเครื่องจักรหรือส่วนที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรใช้สีที่มีลักษณะมันวาว เพราะจะระคายสายตา ทำให้ทำงานไม่สะดวก

3. สีกับวัสดุ (Color and Material)

วัสดุที่เกี่ยวข้องกับสีมีด้วยกัน 5 ประเภท คือ

- เครื่องเคลือบดินเผา วัสดุประเภทนี้มีสีหลายสี แต่การควบคุมให้สีคงที่ทำได้ไม่ง่ายนักทั้งนี้เนื่องจากต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และบรรยากาศในการเผา
- พลาสติก สามารถทำได้หลากหลายสี การควบคุมสีทำได้ง่าย
- แก้ว สามารถทำได้หลายสี
- โลหะ การทำสีในวัสดุประเภทโลหะทำได้หลายวิธี เช่น การทา การชุบ หรือการพ่น ซึ่งจะให้สี และลักษณะอารมณ์ที่แตกต่างกัน
- สีแลคเกอร์ หรือสีเคลือบ สามารถทำได้หลายสี

การดึงดูดความสนใจทางสายตา (Visual Attraction)

การดึงดูดความสนใจในสายตา ขึ้นอยู่กับลักษณะและปริมาณของสีที่สามารถมองเห็นได้โดยสายตา และเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค ซึ่งสีมีความสำคัญมากในการดึงดูด หรือสร้างความสนใจทั้งนี้เป็นเพราะว่าเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคสามารถสังเกตเห็นได้เป็นครั้งแรก และสามารถสร้างความทรงจำในตัวผลิตภัณฑ์ได้อีกด้วย ดังนั้นการเลือกใช้ให้แตกต่างจากสินค้าของคู่แข่งหรือสินค้าที่มีอยู่เดิมในท้องตลาด จะเป็นส่วนช่วยส่งเสริมทำให้สินค้าดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องอยู่ภายใต้รสนิยมความชอบและความต้องการของผู้บริโภคกลุ่มเป้าหมายอีกด้วย

ตารางแสดงเปอร์เซ็นการสะท้อนของสี

สี	การสะท้อน	สี	การสะท้อน
สีขาว	80-90 %	สีเขียวอ่อน	25-50%
สีขาวงาช้าง	70-80%	สีเขียวแก่	15-25%
สีเหลือง	65-75%	สีน้ำตาล	8-12%
สีน้ำตาลเหลือง	55-65%	สีน้ำเงินแก่	10-20%
สีชมพู	45-75%	สีแดง	15-25%
สีเทา	35-50%	สีแดงเข้ม	7%
สีดำ	35-50%	สีดำ	2-5%

วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านสีที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

แนวทางที่ 1 วัสดุรองรับประเภทกระดาษ ได้แก่ สีขาว สีครีม สีเหลืองอ่อน สีน้ำตาลอ่อน สีมพูอ่อน

แนวทางที่ 2 เบเกอรี่โดยแบ่งเป็น 3 สีหลัก คือ สีตาล สีเหลืองและสีแดง

ซึ่งเกณฑ์การใช้สีของบริษัทได้ในข้อมูลข้างต้น ทำให้สามารถแบ่งสีได้ดังนี้

โทนสีน้ำตาล 75 %

โทนสีส้มและสีเหลือง 20 %

โทนสีแดง 5 %

โทนสีอื่น เช่นสีเขียว 5 %

2.8 ข้อมูลด้านลวดลาย

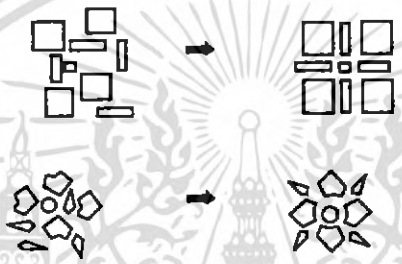
2.8.1 การวางลวดลายของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

การวางลวดลายบนตัวผลิตภัณฑ์จะมีการวางลวดลายให้มีลักษณะเหมือนเบเกอรี่ของจริง ซึ่งเป็นการเลียนแบบรูปทรงของเบเกอรี่ และในส่วนของบรรจุภัณฑ์และวัสดุรองรับตัวผลิตภัณฑ์ของบริษัทจะทำให้ลวดลายเหมือนกับบรรจุภัณฑ์เบเกอรี่ของจริง จึงมีการเน้นลวดลายที่บรรจุภัณฑ์มากกว่าตัวผลิตภัณฑ์เพราะทำให้มีลักษณะคล้ายของจริงมากกว่า

2.8.2 หลักการเรื่องลวดลาย

นิยามหลักเบื้องต้นในการออกแบบลาย (Definition of Design Principles)

ความรู้หลักเบื้องต้นในการออกแบบลายจะสามารถช่วยในการออกแบบลายให้ง่ายขึ้นและน่าสนใจมากขึ้น การออกแบบลายคือการจัดระเบียบลาย

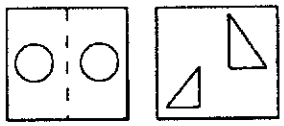


ภาพที่ การจัดระเบียบลาย

1. Repetition เป็นการซ้ำๆกันของลายในทิศทางต่าง

2. Rhythm จังหวะของเส้นลายซึ่งสัมพันธ์กับความเคลื่อนไหว (Related Movement) เป็นการวางเส้น รูปทรง โทนสี มีการลื่นไหลของเส้น (Travel Easily)

3. Balance เป็นลายที่ดูสงบโดยอาศัยความเท่ากัน (Equal Attraction) โดยปกติลาย 2 ข้างจากแนวกลางจะเหมือนกันทุกประการหรือความสมดุลย์ของลายโดยที่ทั้ง 2 ข้างอาจไม่เหมือนกันก็ได้



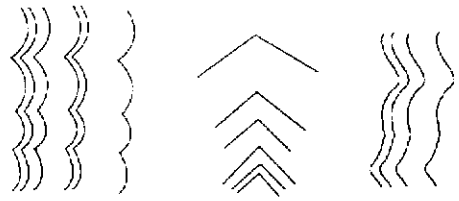
4. Propotion คือ ความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วนซึ่งมีต่อกันของลาย

5. Alternative เป็นการกลับกันของลายอย่างต่อเนื่องเป็นระเบียบ ลายอาจมีตั้งแต่ 2 ลายขึ้นไป

6. Sequence เป็นการลำดับทางเส้นสาย รูปทรง หรือโทนสีให้รวมเป็นส่วนเดียวกัน

7. Radiation ลายที่แตกแขนงมาจากจุดกลาง หรือแกนกลาง

8. Parallelism เป็นการต่อเนื่องของเส้น หรือรูปทรงในทิศทางเดียวกันในระยะที่ห่างเท่ากัน



9. Symmetry คือ การสมมาตรของลายเท่ากัน เหมือนกันทุกประการทั้ง 2 ด้านของแนวกึ่งกลาง

10. Contrast เป็นลายที่เกิดจากการรวมกันระหว่างความแตกต่างทางเส้นลาย รูปทรง สี ความใหญ่ เล็ก สั้น ยาว สูง ต่ำ

11. Emphasis เป็นการเน้นลายโดยการวางลายหลักในตำแหน่งที่สะดุดตาที่สุด จากนั้นจึงแจกแจงรายละเอียด เพื่อให้ลายหลักมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2.8.3 ข้อมูลการวางลวดลายบนผลิตภัณฑ์

ในการออกแบบลายลงบนภาชนะมี 3 ลักษณะ คือ

1. **ลายโดด (Spot)**

เป็นการวางลายที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งบนภาชนะ เป็นการวางลวดลายเพื่อเป็นจุดสนใจของภาพ โดยทั่วไปมักเป็นการตัดกันของลายกับสีพื้นภาชนะ หรืออาจเป็นลายโดยจัดวางในลักษณะกลุ่มลายต่าง ๆ รวมด้วยกัน หรือมีรายละเอียดปลีกย่อยออกไป แต่ยังคงรวมอยู่ในกรอบเดียวกัน

ภาพที่ แสดงการวางลายโดด

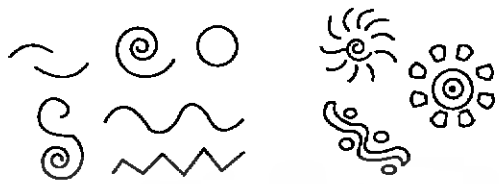
2. **ลายแถบ (Band)**

เป็นลายมีลักษณะเป็นแถบ ซึ่งนิยมใช้ตกแต่งภาชนะเพื่อเป็นการนำสายตา เน้นให้เห็นสัดส่วน รูปทรงของภาชนะให้เด่นชัดขึ้น แถบลายต่อเนื่องนี้มักนิยมใช้กับภาชนะรูปทรงกระบอก

หากเป็นรูปทรงเหลี่ยม เช่น สี่เหลี่ยมหรือหกเหลี่ยม ลายตกแต่งในแต่ละด้านอาจแตกต่างกันได้ หลายแถบ มักใช้ตกแต่งรอบภาชนะในส่วนบนหรือล่างของภาชนะ หรือทั้ง 2ส่วน ความกว้างของลายแถบจะต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของภาชนะ ลายแถบไม่ควรกว้างเกินไป ลายที่กว้างเกินไปจะเป็นการแบ่งภาชนะเป็นส่วนบนและส่วนล่าง แทนที่จะเป็นเส้นรอบภาชนะ

ภาพที่ แสดงการวางลายแถบ

การออกแบบลายแถบควรกำหนดตำแหน่งของพื้นฐาน (Base Line) ก่อนแล้วจึงใส่ลวดลายที่เป็นรายละเอียดต่างๆ ลงเว้นพื้นฐานในการออกแบบลายมีด้วยกัน 7 ลาย ซึ่งสามารถพัฒนาดัดแปลงเป็นลายอื่นๆ อีกมากมายได้โดยการจัดกลุ่มของลาย การเปลี่ยนขนาด การจัดของลาย และจังหวะของลาย



ภาพที่ การดัดแปลงลาย ภาพที่ การจัดลาย

3. **ลายทั่วภาชนะ (All-over Pattern)**

เป็นการออกแบบลวดลายทั่วภาชนะซึ่งแตกต่างจากลายทั้ง 2 ประเภทแรกข้างต้น โดยลายที่กระจายทั่วภาชนะ ไม่ได้เน้นที่จุดใดจุดหนึ่ง การออกแบบลายทั่วภาชนะนี้ อาจดัดแปลงมาจากลายแถบได้โดยการกระจายช่องไฟของลายให้อยู่ตำแหน่งต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง หรือการใช้แม่ลายหลัก (Main Motif) และมีลายประกอบย่อยๆ

ภาพที่ แสดงลายทั่วภาชนะ

วิเคราะห์และสรุปผลทางด้านลวดลายที่นำมาใช้ในการออกแบบ

สรุป เรื่องการวางลาย แนวทางที่ 1 ใช้รูปแบบกระดาษเป็นแนวทางในการออกแบบจึงมีการวางลวดลายแบบ Rhythm คือการวางลายที่มีลักษณะลื่นไหลเพื่อให้เหมาะกับวัสดุที่เป็นกระดาษ

แนวทางที่ 2 ใช้เบเกอรี่เป็นแนวทางในการออกแบบจึงมีการใช้ลวดลาย ลายแถบ (Band) คือบางส่วนอาจมีลวดลาย ต่างๆ เพื่อให้เหมาะกับลักษณะของเบเกอรี่ที่มักมีการตกแต่งบริเวณที่แตกต่างกันทำให้มีพื้นผิวที่แตกต่างกันนออกไป

2.9 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา

2.9.1 ข้อมูลด้านเนื้อดิน

เนื้อดินปั้น (Ceramic Body) เกิดจากการนำวัตถุดิบต่างๆ เช่น ดิน ควอทซ์ เฟลสปาร์ และอื่นๆ มาผสมกันด้วนอัตราส่วนที่เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะอย่าง โดยการผสมนั้นจะต้องคำนึงสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้

1. รูปร่างของผลิตภัณฑ์ ต้องอาศัยวัตถุดิบที่มีความเหนียวพอที่จะขึ้นรูปได้และต้องคงรูปได้เมื่อแห้ง
2. หลังแห้งเมือนำไปเผาต้องไม่แตกหัก ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้วัสดุที่ไม่ทำให้ผลิตภัณฑ์หดตัวมาก ได้แก่ การเลือกใช้ ฟลิ้นท์ ควอทซ์ กร็อก (ดินทนไฟเผาแล้วบด)
3. Flux ในเนื้อดินปั้นต้องมีปริมาณไม่มากเกินไป เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์บิดงอ ถ้าเผาในอุณหภูมิสูงมาก flux เป็นสารที่ทำให้เกิดปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้ว ทำหน้าที่ประสานภายในเนื้อดินให้เป็นเนื้อเดียวกันหลังการเผา สารประเภทนี้ได้แก่ เฟลสปาร์ คอร์นิชสโตน

การศึกษาคุณสมบัติทั้งทางด้านกายภาพและด้านเคมี ของวัตถุดิบที่นำมาใช้เป็นสิ่งที่จำเป็นมาก เพื่อจะสามารถผสมเนื้อดินปั้นให้มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานแต่ละประเภทต่อไป

ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดิน

1. เอิร์ธเทินแวร์ (Earthenware Body)
2. สโตนแวร์ (Stoneware Body)
3. พอร์ซเลน (Porcelain Body)
4. โฮเตลไชน่าแวร์ (Hotel China Body)
5. โบนไชน่า (Bone China Body)
6. ฮาร์ดพอร์ซเลน (Hard Porcelain Body)
7. เครื่องสุขภัณฑ์ (Sanitaryware Body)
8. เทอร์มอล ช็อค บอดี้ (Thermal Shock Body)
9. กระเบื้องพื้นผนัง (Tile Body)
10. พอร์ซเลนฉนวนไฟฟ้า (Electric Porcelain Body)

เนื้อดินเซรามิกส์ที่ผ่านการเผาแล้วจะมีธรรมชาติต่างกัน ขึ้นอยู่กับขั้นตอนการผลิตอื่นๆดังนี้

1. ลักษณะและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้
2. สัดส่วนของวัตถุดิบในแต่ละส่วนผสมของเนื้อดิน
3. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบเกี่ยวกับความละเอียด หยาบ บริสุทธิ์

4. วิธีการเตรียมวัตถุดิบ
5. วิธีการขึ้นรูป
6. อุณหภูมิและบรรยากาศในการเผา
7. การเคลือบหรือไม่เคลือบผิวและการขัดผิว

โดยเนื้อดินเซรามิกส์ส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิด คือ ดิน ควอทซ์ และหินฟันม้า (หรือเฟลสปาร์) นำมาผสมกันในแบบ ไตรแอกเชียล (Triaxial) วัตถุดิบทั้ง 3 ชนิด สามารถนำมาจัดผสมกันในอัตราส่วนที่เหมาะสมแก่การใช้งานแต่ละอย่าง โดยจะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างหลักให้แก่เนื้อดินปั้น อีกทั้งวัตถุดิบเหล่านี้เป็นสินแร่ธรรมชาติ หราได้ง่าย ราคาถูก ซึ่งถ้ามีการผสมที่ดีจะได้เนื้อดินที่เหมาะแก่การใช้งาน ราคาถูก ทำให้ต้นทุนไม่สูงและเผาได้โครงสร้างตามที่ต้องการ

ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น

1. เอิร์ธเทินแวร์ (Earthenware)

ลักษณะ ให้ผิวสัมผัสที่นุ่ม น้ำหนักเบาต่างจากเซรามิกส์เนื้อแน่นอย่างอื่น ถึงแม้ว่าเนื้อจะไม่แข็งแกร่งเทาเนื้อดินผลิตภัณฑ์อย่างอื่น เช่น สโตนแวร์ และพอร์ชเลน แต่ก็ไม่เปราะบาง ทึบแสง เคลือบสะดุดตาราคาค่อนข้างถูก

วัตถุดิบ มักทำมาจากดินแดงธรรมดา ผสมกับวัตถุอื่นเพียงเล็กน้อยเพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการทุกแห่งในโลกจะมีดินที่พร้อมมาทำ เอิร์ธเทินแวร์ได้ซึ่งมนุษย์ก็ใช้เป็นหลักในการนำมาทำเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเอิร์ธเทินแวร์มีเหล็กออกไซด์ผสม เนื่องจากเป็น Secondary Clay จึงทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสี

เนื้อผลิตภัณฑ์ เนื้อดินเป็นชนิด Triaxial และใช้ดินเหนียวค่อนข้างมาก

ส่วนผสมตัวอย่าง

วัตถุดิบ	ส่วนผสม				
ดินขาว	21.7	28	24	18	38
ดินเหนียว	10.2	25	28	38	17
หินแก้ว	48.5	36	35	32	32
หินฟันม้า	19.8	11	18	12	12
จุดสุกตัว(โคน)	8(1263c)	8	9(1280c)	9	8

เนื้อผลิตภัณฑ์แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1.ผลิตภัณฑ์เนื้อสีขาว ใช้ดินเหนียวน้อย เช่น หินฟันม้า 13% หินแก้ว 35% ดินเหนียว 20% ดินขาว 32%

2.ผลิตภัณฑ์เนื้อสีงาช้าง ใช้ดินเหนียวมาก เช่น หินฟันม้า 12% หินแก้ว 35% ดินเหนียว 33 % ดินขาว 20%

3.ผลิตภัณฑ์ใช้หินแก้วมาก (ไม่ค่อยนิยมทำ) เช่น หินฟันม้า 19% หินแก้ว 48% ดินเหนียว 11% ดินขาว 22%

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ จิกเกอร์ริ่ง โรลเลอร์เฮด หล่อ

อุณหภูมิการเผา ปกติเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 6 หรือประมาณ 1202° C

ความพรุนตัว มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7 –15 %

สี ไล่สีอ่อนแก่แตกต่างกันตั้งแต่ เทาแดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลืองและน้ำตาล จากสีพื้นของเนื้อดินบวกกับความสดใสของเคลือยอุณหภูมิต่ำทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีสันได้ดี

เคลือบ มักใช้เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบ เผาเคลือบที่โคน 1-5 (1154 –1196°C)

การตกแต่ง มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบแต่มีการตกแต่งสีหรือตกแต่งใต้ผิวเคลือบเช่นกัน

2.สโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะ ทึบแสง มีสีสันต่างๆ เป็นเนื้อดินที่อยู่ระหว่างเอิร์ธเทินแวร์ และพอร์ซเลน (เอิร์ธเทินแวร์ อุณหภูมิสูงคือ สโตนแวร์) มีเนื้อแน่นแข็งดูดซึมน้ำน้อย เมื่อทุบให้แตกมีลักษณะเป็นก้นหอย

วัตถุดิบ ใช้ดินสโตนแวร์ได้เลย หรือผสมกับวัตถุดิบอื่นๆ เช่น ควอทซ์ ซิลิก้า โกร๊ก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติของดินให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดสุกตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลสปาร์เพื่อเป็น Flux ในเนื้อดิน ดินส-โตนแวร์หรือดินทนไฟ บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่ดินทนไฟจะเผาช่วงยาวกว่า หยาบกว่า และเหนียวน้อยกว่า ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ เราสามารถเตรียมดินได้จาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลสปาร์ และฟลิ้นท์ ใส่เหล็กออกไซด์หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินที่เหนียวน้อยกว่าแบบธรรมชาติ

อุณหภูมิและการเผา มีความแข็งแกร่งหลังขึ้นรูป (Green Strenght) เผาสุกตัวดีที่อุณรภูมิ ไม่สูงนัก เพราะเนื้อดินในธรรมชาติมี Flux ปนอยู่จึงดึงอุณหภูมิให้ต่ำลงและทำให้เกิดสีด้วย เผาสุกตัวที่โคน 6 -10 ขึ้นอยู่กับสภาพหรือบรรยากาศการเผา หลังจากการเผาแล้วจะดูดซึมน้ำ 3 % หรือน้อยกว่าการเผามีผลสำคัญต่อเนื้อสโตนแวร์อย่างมาก เป็นเรื่องเกี่ยวกับอัตราการให้ความร้อน การเย็นตัวเวลาที่ใช้ในการเผาและบรรยากาศในเตาเผา เช่น เมื่อเผาแล้วปล่อยทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นนานพอสมควร (ยืนไฟ) แล้วปล่อยให้เย็นตัวลงช้าๆ จะทำให้เกิดผลึกภายในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้ผลิตภัณฑ์มีสัมประสิทธิ์การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกระทันหันได้ดี ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงเกินไปและทิ้งไว้ที่

อุณหภูมินั้นนานเกินไปจะทำให้เกิดการหลอม ตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อยลง และความแกร่งของเนื้อผลิตภัณฑ์น้อยลงด้วย

ความพรุนตัว มีการพรุนตัวหลังการเผาต่ำ ดูดซึมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3%) ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่

สี ดินตามธรรมชาติมักมีสารมลทินอยู่จึงทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์แต่ไม่ถึงกับให้สีจัด สีค่อนข้างขาว เมื่อเคลือบสีสดจึงให้สีสวยงาม

เคลือบ ใช้เคลือบไฟสูงโดยทั่วไป ทั้งผิวมันและผิวด้าน

การตกแต่ง ตกแต่งด้วยสีบนเคลือบและใต้เคลือบได้เช่นกัน แต่มักใช้เคลือบที่เป็นสีพื้นอย่างเดียวหรือตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

3.**พอร์ซเลน** (Porcelain)

ลักษณะ มีเนื้อสีขาวละเอียด โปร่งแสง มีส่วนผสมต่างกันออกไปมากมาย แบ่งเป็นประเภทใหญ่ได้ 2 ประเภท คือ

3.1 Soft Porcelain หมายถึง เนื้อดินที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าโคน 12 และสุกตัวเมื่อเผาดิบแล้ว มีสีขาว โปร่งแสง เผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำกว่า 900 – 1100 ^{o}C

ส่วนผสม ดิน 25 – 40 ส่วน
ควอทซ์ 30 – 37 ส่วน
เฟลสปาร์ 30 – 37 ส่วน

แบ่งตามประเภทวัตถุดิบที่ใช้งานได้ดังนี้

3.1.1 Seger Porcelain, American Household China, British Electric Porcelain เนื้อดินพวกนี้ทำจาก China Clay, Ball Clay, Frint หรือ Quartz ,Felspar หรือ Cornishstone หรือ Nepheline Syanite จัดเป็นพวก hard Porcelain อุณหภูมิต่ำก็ได้

3.1.2 Frit Porcelain, Belluk China, American Fine China เนื้อดินเผาสุกที่อุณหภูมิต่ำ มีเปอร์เซนต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นกับปริมาณของฟริตในเนื้อดิน ส่วนผสมเป็น ฟลิต ดิน ควอทซ์และแคลเซียมคาร์บอเนต

3.1.3 Self Glazed Porcelain ได้แก่

- Dental Porcelain มีเฟลสปาร์สูง ฟลิ้นท์และดินน้อย เผาแล้วเป็นมันวาว
- Parianware เผาสุกแล้วผิวจะมันคล้ายเคลือบเฟลสปาร์สูง อาจมีฟริตด้วย

3.2 Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีนพัฒนาขึ้น

มา ผลิตในเยอรมันช่วงศตวรรษที่ 18 เผาโคนที่ 12 – 15 เมื่อเผาที่สูงกว่าโคนที่ 12 ควอทซ์หลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลึกมูนไลท์ ผลิตภัณฑ์พวกนี้ไม่นิยมทำพวกจานและถ้วยชาม แต่ใช้ทำภาชนะในห้องปฏิบัติการเคมี มีความแข็งแรง แกร่ง ทนทานมาก

โดยทั่วไปแล้ว hard Porcelain จัดเป็นเซรามิกส์ที่มีเนื้อละเอียดมากที่สุด มีความสวยงาม ทนทานสูง แข็งทนการขูดขีดที่ผิวได้ดี ไม่ดูดซึมน้ำ

การเผา เผาดิบที่ 1000 ^{o}C

การเคลือบ เคลือบด้วยเครื่องพ่นอัตโนมัติ เผาดิบแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25% เคลือบจึงเกาะผิวผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบ เผาถึงโคน 13 – 15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชั่น และรีดักชั่น จะทำให้เกิดสารประกอบเฟอรัส ทำให้เกิดสีน้ำเงินแกมขาว ส่วนออกซิเดชั่นไดชิ่ง จะเกิดสีครีม

ส่วนผสม

ดิน	45 – 55 ส่วน
ควอทซ์	30 - -7 ส่วน
เฟลสปาร์	20 – 28 ส่วน

4.โฮเตลไชน่าแวร์ (Hotel Chinaware)

ลักษณะ เนื้อสีขาว เนื้อแข็งแกร่งใช้ในงานโรงแรม

วัตถุดิบ ใช้เนื้อดินประเภท Triaxial โดยเพิ่มสารประกอบซึ่งมีคุณสมบัติเป็นตัวช่วยเร่งปฏิกิริยาเข้าไปในเนื้อดิน เช่น โดโลไมท์ ซึ่งเป็นหินแร่ธรรมชาติมีแคลเซียมและแมกนีเซียมปริมาณเท่ากัน เพื่อทำให้ปฏิกิริยาการกลายเป็นแก้วสมบูรณ์ยิ่งขึ้นใช้ดินเหนียว หรือดินดำน้อยเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีสีขาวสามารถเติมสีเซรามิกส์ลงผสมกับเนื้อดินให้เกิดสีได้

การขึ้นรูป จิกเกอร์ หรือโรลเลอร์เฮด

อุณหภูมิและการเผา จุดสุกตัวระหว่างโคน 10 – 12 โดยการเผาดิบจะใช้อุณหภูมิสูงกว่าการเคลือบ โดยจะใช้เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำกว่าการเผาดิบ

ความพรุนตัว ดูดซึมน้ำต่ำกว่า 0.2 %

การตกแต่ง มักทำใต้เคลือบเป็นส่วนใหญ่เพื่อความคงทน

5. โบนไชน่า (Bone China)

ลักษณะ เริ่มทำในอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 ปัจจุบันยังมีการผลิตในปริมาณค่อนข้างสูง ประเทศอื่นน้อยมากเพราะวิธีการผลิตยากเนื่องจากดินมีความเหนียวต่ำ กรรขึ้นรูปจะไม่แข็งแรง และเสียรูประหว่างการเผา การควบคุมสีมีความลำบาก เนื้อดินมีความแข็งแกร่งมาก มีสีขาว เวลาเคาะมีเสียงดังกังวานและโปร่งแสงดีมาก

วัตถุดิบ ส่วนประสมประกอบด้วย เถ้ากระดูก 50% ดินขาว 25%และหินฟันม้า 25% เถ้ากระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วยไอน้ำแล้วเผาที่อุณหภูมิที่ 1000 °C จะเหลือพวกอินทรีย์สารประมาณ 1% บดเถ้ากระดูกผสมกับน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็กไตตาเนียมออกไซด์ ควรใช้หินฟันม้าที่มีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรุหม้อและเป็นลูกบดด้วย

ส่วนผสมตัวอย่าง

วัตถุดิบ	ส่วนผสม %				
เถ้ากระดูก	45	45	48	42	44
ดินขาว	26	24	31	29	24
หินแก้ว	3	3	3	5	0
หินฟันม้า	26	27	18	24	32

การขึ้นรูป เนื่องจากไม่มีดินเหนียวผสมอยู่เลยทำให้ไม่สะดวกต่อการขึ้นรูป เหมาะที่จะทำตุ๊กตา ของประดับ หรือต้องใช้วิธีการจิกเกอร์

อุณหภูมิและการเผา สุกตัวที่ 1250° C เผา 17 – 20 ชม. จุดสุกตัวของเคลือบ 1150 °C

ความพรุนตัว น้อยกว่า 2 %

สี มีความขาวมาก โปรงแสง เนื้อมัน โปร่งแสงมากหรือน้อยขึ้นกับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของเถ้ากระดูกกับซิลิก้า เนื้อมันวาวในตัวเพราะในส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากเถ้ากระดูก

เคลือบ ใช้เคลือบเลด-บอโรซิลิเกต (Lead-Borosilicate) ซึ่ง 50% ของเคลือบจะเป็น ฟริต

การตกแต่ง ใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอก ซิลค์สกรีนหรือระบายสี

6.เนื้อดินทนต่อการเปลี่ยนอุณหภูมิ (Thermal Shock Body)

ลักษณะ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงอาหารที่เรียกว่า Ovenware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเตาอบ), Flameware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้กับเปลวไฟ) ,Cookingware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ปรุงอาหาร) และ Tableware (ผลิตภัณฑ์ที่ใช้รับประทานอาหาร) อุปกรณ์หรือชั้นวางในเตา กระเบื้องที่มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำมากทนความร้อนสูง สภาพนำความร้อนต่ำ เช่น กระเบื้องปิดกระสวยอวกาศ ถังเก็บกากนิวเคลียร์

วัตถุดิบ ใช้ซิลิก้าเป็นส่วนสำคัญ ทอล์ค คอร์เดียไรท์หรือกลุ่มของลิเธีย (Lithia) ได้แก่ Eucryptite, Spodumene, Petalite กลุ่มลิเธียเซรามิกส์มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำสุด ราคาแพงที่สุด

การขึ้นรูป ขึ้นรูปโดยอาศัยความเหนียว เช่นวิธีการจิกเกอร์ หรือการอัด

อุณหภูมิและการเผา เผาที่ประมาณ 1350 ^{o}C

ความพรุนตัว น้อยมากที่สุด โดยเฉพาะ Glass Ceramics จะไม่มีรูพรุนเลย

สี แล้วแต่ถ้ามีดินเหนียวปนสีจะไม่ขาว

เคลือบ ใช้สีเคลือบที่มี ส.ป.ส. การขยายตัวต่ำ เพื่อให้เข้ากันได้กับเนื้อผลิตภัณฑ์

ดินผสมสำเร็จรูป

ดินผสมสำเร็จรูป คือ ดินที่เกิดจากการผสมวัตถุดิบต่างๆ ที่ผ่านการคัดเลือกสรรและควบคุมคุณภาพ สามารถใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่างๆได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อันเนื่องจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงได้มาก

ดินผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมพลาวด์เคลย์ มี 6 ชนิด คือ

1. **ดินผสมสีดำ** เป็นที่เมื่อแห้งแล้วมีโครงสร้างของดินแข็งแรง เหมาะกับงานปั้นหรืองานหล่อที่ขนาดใหญ่ เนื่องจากความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่ายเมื่อนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1280 – 1300 ^{o}C จะให้ความขาวในบรรยากาศรีดักชั่น
2. **ดินผสมสีขาว " WB"** เป็นดินที่สามารถใช้ได้กับงาน 2 ลักษณะคือ
   2.1 เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ให้ความหนาของชิ้นงานในเวลาที่สั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานผลิตภัณฑ์ไม่ใหญ่
   2.2 เป็นดินที่เหมาะกับงานที่มีการเผาแบบเร็ว (Fast Firing) ที่อุณหภูมิ 1180 – 1200 ^{o}C บรรยากาศเป็นแบบออกซิเดชั่น ซึ่งมักจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยกาแฟ สโตนแวร์ (Stoneware Coffee Mug)
3. **ดินผสมสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่ " SC"** เป็นดินที่เหมาะกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับงานหล่อแบบชิ้นใหญ่ มีความแข็งแรงก่อนเผาค่อนข้างดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูง สามารถคงรูปได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะต่อการเผาคือ 1200 ^{o}C ผลิตภัณฑ์ที่นิยมใช้ดินชนิดนี้ได้แก่ สุขภัณฑ์และลูกกรงแก้ว
4. **ดินผสม** "F3" เป็นดินที่เหมาะสำหรับงานหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่มีผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรงก่อนการเผาคอนข้างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิ คือ 1200 ^{o}C ในบรรยายกาศ แบบออกซิเดชั่น และ 1280^{o}C ในบรรยากาศแบบรีดักชั่น
5. **ดินผสมไฟต่ำชนิดเนื้อสีงา** Ivory Earthenware Body " L.17 " เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิด

หนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นดินประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1050°C – 1100 °C มีคุณสมบัติที่ดีในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนการเผาแม้จะหล่อให้บางและรักษารูปทรงได้ดีหลังการเผาเพราะมีการหดตัวน้อยมากเมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูงพอร์ซเลนจึงไม่นิยมทำเป็นภาชนะใส่อาหาร แต่เหมาะสำหรับงานทำขอที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีสันสดใสสวยงาม

6. **ดินปั้นพิเศษ** (Hand Throwing Clay " HTC ") เป็นดินที่เหมาะกับงานที่ต้องการความเหนียวมากเป็นพิเศษ เช่นงานที่ขึ้นรูปด้วยมือ หรือ งานปั้นที่มีขนาดใหญ่มากและต้องการแห้งตัวค่อนข้างช้า มีความทนไฟได้ดี จึงทำให้การทรงตัวดีหลังจากการเผาที่อุณหภูมิสูง

7. **ดินเซมิพอร์ซเลน** (Semi – Porcelain " SMP") เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ คือ เผาที่อุณหภูมิต่ำในภาวะออกซิเดชั่น แต่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว และมีการดูดซึมน้ำต่ำ มีความแข็งแรงทั้งก่อนและหลังเผาดี และเข้าได้ดีกับเคลือบทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็นเคลือบมัน เคลือบด้านหรือเคลือบลักษณะพิเศษอื่นๆ "

8. **ดินพอร์ซเลน รหัส** " T. C 1.8 " เป็นดินผสมที่ปรับปรุงเพื่อให้ดินพอร์ซเลน " SPC " มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้น โดยพัฒนาคุณสมบัติบางอย่างให้ดียิ่งขึ้นไปอีก เช่นสามารถใช้งานได้ดีทั้งงานปั้นและงานหล่อๆ พร้อมๆกันไป โดยไม่ต้องแยกชนิดดิน เหมาะกับการทำ ผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและไม่เคลือบอุณหภูมิที่เหมาะกับการเผาคือ 1250°C -1300°

วิเคราะห์และสรุปผลเนื้อดินที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางวิเคราะห์ประเภทเนื้อดินที่จะนำมาใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	Earthenware	Stoneware	Porcelain	Bone China
ความเหมาะสมทางด้านต้นทุน	4	4	3	3
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบของบริษัท	4	4	2	2
เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	4	4	3	3
ตกแต่งได้หลายวิธี	3	3	3	3
ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	3	2	2
รวม	18	12	13	13

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป ประเภทเนื้อดินที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบ คือ ดินประเภท Earthenware

ประเภทดินที่ใช้ในการออกแบบ

ดิน (EBA) SWD เป็นดินของบริษัท คอมพาวด์เคลย์ จำกัด

สมบัติโดยทั่วไป

ดินผสมไฟต่ำ EBA เป็นดินผสมเอิร์ทเทิร์นแวร์เนื้อละเอียดที่เผาอุณหภูมิต่ำช่วง 1000 – 1100 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบออกซิเดชั่น มีสีหลังเผาขาวและน้ำหนักเบา ดินมีการดูดซึมน้ำค่อนข้างสูง เนื่องจากมีองค์ประกอบหลักเป็นโดโลไมต์ การขึ้นรูปจะใช้วิธีการหล่อแบบเหมาะสำหรับทำของประดับตกแต่งด้วยสีใต้เคลือบให้สีสันที่สดใสแต่ไม่เหมาะสำหรับภาชนะใส่อาหาร

ผลวิเคราะห์ของดิน Dolomite Body : EBA

SiO_2	47.80 %
Al_2O_3	14.90%
Fe_2O_3	0.62 %
MgO	7.22 %
CaO	8.86 %
Na_2O	0.73 %
K_2O	1.51 %
TiO_2	0.08 %
Loss of ignition	18.40%

สมบัติทางกายภาพของน้ำดิน

ความถ่วงจำเพาะ	1.68 – 1.72 กรัมต่อซีซี
สารละลายโซเดียมซิลิเกต(42 – 43 โบเม่)	0.17 – 0.32 %
Fluidity	305 – 330 องศา
Thixotropy	35 – 60 องศา
ความแข็งแรงก่อนเผา	> 30 กก.ต่อ ตร.ซม.

สมบัติหลังเผา

อุณหภูมิเผา	1050 องศาเซลเซียส OF
การหดตัวหลังอบ	2.50 – 3.50 %
การหดตัวรวม	3.50 – 4.50 %
การดูดซึมน้ำ	30.00 – 35.00 %

สีหลังเผา (L ,a,b)	92.70 , 0.06 , 5.76
ความแข็งหลังเผา	>150 กก.ต่อตร.ซม.
สัมประสิทธิ์การขยายตัว 25 – 500 องศาเซลเซียส	202 – 234 $x10^{-7}$ K^{-1}
การขยายตัวที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส	0.32 – 0.37 %

สามารถใช้กับเคลือบสีขาวไลรหัส FA 0150 ของคอมพาวด์เคลย์ 1050 องศาเซลเซียส

2.9.2. **ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา**

การขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีวิธีการปั้นขึ้นรูปด้วยกันหลายวิธี ทั้งนี้ในแต่ละวิธีต้องอาศัยสภาพต่างๆ มาประกอบ เช่น เนื้อดินปั้น วิธีการเผา และจุดมุ่งหมายในการทำขึ้นเพื่อการใด เป็นต้น ส่วนผู้ปั้นขึ้นรูปก็มีทักษะ ความชำนาญ มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องศิลปะเป็นอย่างดี

กรรมวิธีการผลิตหรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา

วิธีการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผามีอยู่ 4 วิธีใหญ่ๆคือ

1. วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)
2. วิธีการขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)
3. วิธีการขึ้นรูปทรงต่างๆ (Shaping Method)
4. วิธีการขึ้นรูปด้วยการหล่อ (Casting Method)

1. **วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)**

เนื้อดินสำหรับกดพิมพ์ ควรมีความเหนียวปานกลาง และต้องเตรียมให้เนื้อดินค่อนข้างนุ่ม (Soft) จะทำให้ดินทรงตัวดี และแห้งเร็วทำให้ได้รูปทรงที่ไม่บิดงอ เมื่อแกะออกจากพิมพ์ ส่วนในงานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมใหญ่ๆ ก็ใช้วิธีที่ยุ่งยากกว่าคือ ต้องอาศัยเครื่องมือไฮโดรลิกอัดดิน ส่วนดินที่ใช้ต้องมีลักษณะเป็นผงไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้ ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปทรง เป็นต้น

2. **วิธีขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)**

เป็นกรรมวิธีที่ต้องอาศัยเครื่องมือกลมาช่วย เราเรียกว่า เครื่องรีดดิน (Pug Mill) เครื่องมือนี้จะทำการรีดดินเพื่อที่จะนำไปขึ้นรูปต่างๆ ลักษณะการทำงานรีดดินก็คล้ายกับการนวดดินไปในตัวนั่นเอง ดินที่จะนำมารีดจะมีลักษณะเป็นก้อนไม่แข็งมากและต้องผ่านเครื่องอัดดินมาแล้ว (Filter Press) มาแล้ว คือ ทำดินเป็นแผ่น โดยการไล่น้ำออกแล้วอัด หรือผ่านการเกรอะดินมาแล้วจึงไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูป ที่ต้องการ เช่น รีดเป็นท่อนขนาดต่างๆ กลม เหลี่ยม หรือแท่งโปร่งตามแบบ (Die)

3. **วิธีขึ้นรูปทรงต่าง ๆ (Shaping Method)**

เป็นวิธีขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผาด้วยมือ (Hand Forming) ส่วนใหญ่งานศิลปะพื้นบ้านที่ชาวบ้านตลอดจนโรงเรียน นิยมใช้ทำกันอย่างแพร่หลายซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกันคือ

1. การขึ้นรูปแบบอิสระ (Free Form Method)จัดเป็นงานศิลปะที่เปิดโอกาสให้ผู้ทำได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างอิสระ คือ การนำดินที่เตรียมไว้มานวดแล้วบีบขึ้นรูปด้วยมือ โดยใช้นิ้วโป้ง

กดเทียบความหนาให้ได้ใกล้เคียงกันเป็นรูปทรงที่ต้องการ หรือจะใช้วิธีขุดเจาะก้อนดินให้กลวงด้วยเครื่องมือปั้นก็ได้ สองวิธีนี้จัดเป็นการขันรูปแบบอิสระ

2. การขึ้นรูปแบบขด (Coiling Method)

เป็นวิธีการหนึ่งที่ทำกันมากเพราะช่วยทุ่นแรงได้มาก และยังสะดวกทำได้ง่าย โดยมีหลักการอยู่ที่ระเบียบการซ้อนของเส้นดินให้ต่อเนื่องให้ดี จนเกิดเป็นรูปทรงที่ต้องการ ตอนแรกเตรียมดินปั้นด้วยการปั้นเส้นดินขด เส้นดินขดนี้ทำได้หลายขนาด แต่ละขนาดขึ้นอยู่ขึ้นอยู่กับส่วนและแบบของรูปทรงที่ต้องการขด เช่น ถ้าเป็นของที่มีขนาดเล็ก ก็ใช้เส้นดินขนาดเล็ก ถ้าเป็นรูปทรงขนาดใหญ่ก็ให้ใช้เส้นดินขนาดใหญ่ขึ้นตามความเหมาะสม นำดินที่เตรียมไว้รีดเป็นแผ่นแบน เพื่อที่จะตัดทำเป็นส่วนฐาน ตามรูปแบบที่ต้องการ จากนั้นนำดินที่เตรียมไว้มาขดเป็นเส้นกลมยาวลงบนแผ่นฐานที่เตรียมไว้ ทำการบากรอยระหว่างรอยต่อของเส้นดินที่จะนำมาต่อกัน แล้วประสานรอยต่อด้วยน้ำดิน บีบ กดเส้นดินให้ติดกัน ทำอย่างนี้ต่อไปทุกชั้นของเส้นดินที่จะทำการต่อ จนได้ความสูงของงานตามที่ต้องการ จึงแต่งผิว ทิ้งไว้ให้แห้งอย่างช้าๆ อย่าโดนแดด เพราะจะทำให้แตกร้าวได้

3. การขึ้นรูปแบบแผ่น (Slab Method)

เป็นวิธีการทำแผ่นดินเพื่อนำมาต่อประกอบให้เป็นทรงต่างๆ เหมาะสำหรับการทำผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงเหลี่ยมหรือเรขาคณิต และรูปทรงที่แปลกๆ วิธีทำครั้งแรก ใช้ลูกกลิ้งรีดดินที่เตรียมไว้ให้เป็นแผ่น ป้องกันไม่ให้ดินติดพื้นล่างด้วยการใช้ผ้าดิบหรือผ้าขาวบางชุบน้ำบิดรองพื้นไว้ หรือให้กลิ้งบนปูนพลาสเตอร์ ความหนาของดินขึ้นอยู่กับภาชนะที่จะทำ โดยสามารถปรับได้โดยใช้ไม้ขนาบที่เป็นตัวรองลูกกลิ้ง หนาหรือบางตามแบบภาชนะที่ต้องการ จากนั้นใช้เครื่องมือตัดดิน ให้เป็นรูปแบบที่ต้องการ แล้วนำไปประกอบเป็นรูปทรงที่ต้องการ ขณะประกอบ ดินต้องมีลักษณะหมาดๆ จึงจะติดเป็นรูปทรงที่ต้องการได้ง่าย ทำการบากระหว่างรอยต่อของแผ่นดิน จากนั้นทาด้วยน้ำดิน ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวประสานรอยต่อให้สนิท แต่งผิว นำไปผึ่ง แต่ควรระวังเรื่องการบิดเบี้ยวขณะเคลื่อนย้าย

4. การขึ้นรูปแบบแป้นหมุน (Throwning Method)

เป็นวิธีการหนึ่งในการขึ้นรูปที่ได้รับความนิยม และใช้กันมากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันนี้

ประโยชน์ของแป้นหมุน

- ประหยัดเวลาในการทำงาน และได้งานที่เรียบร้อยสม่ำเสมอ รวดเร็ว
- ช่วยทุ่นแรงในการทำงานลงไปได้มาก แป้นหมุนที่ดี ควรมีความเร็วประมาณ 80 รอบ ต่อนาที
- เพิ่มจำนวนการผลิตได้ คือ สามารถผลิตได้เป็นจำนวนมากในระยะเวลาเพียงสั้นๆ ทันตาความต้องการของตลาด

5.การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (Jigger Method)

เป็นกระบวนการผลิตชนิดมาตรฐานที่สามารถผลิตงานได้เหมือนๆ กัน เป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว ผลิตภัณฑ์ที่ทำส่วนใหญ่ เป็น ถ้วย ชาม ฯลฯ การผลิตจำเป็นต้องมีแม่พิมพ์และใบมีดตามลักษณะรูปร่างของผลิตภัณฑ์ที่จะทำ โดยอาศัยแป้นหมุนที่มีความเร็วสูง ประมาณ 120 รอบ ต่อนาที ใกล้แป้นหมุนเป็นแขนสำหรับใส่ใบมีดได้อย่างแน่นหนา ส่วนตัวแม่พิมพ์ ทำด้วยปูนพลาสเตอร์ ลักษณะของการพิมพ์มีทั้งแบบภายนอก ได้แก่ ภาชนะประเภท จาน หรือชาม ซึ่งมีรูปปากกว้าง ท้องไม่ลึกมากนัก และชนิดแบบภายใน ได้แก่ ภาชนะประเภทถ้วย ซึ่งมีส่วนโครงสร้างในทางลึก ตัวใบมีดจะสร้างด้วยวัสดุที่เป็นเหล็กแข็ง เป็นตัวที่จะทำหน้าที่ขูดดินตามรูปร่างของพิมพ์ วิธีการขึ้นรูป ถ้าเป็นแบบขึ้นรูปภายนอก ให้เตรียมดินเป็นแผ่น วางลงบนพิมพ์ เปิดแป้นหมุนใบมีดจะทำหน้าที่ขูดดินออกตามรูปร่างของใบมีด ส่วนใหญ่จะเป็นส่วนก้นจาน แบบภายในให้เตรียมดินเป็นท่อนหรือก้อนกลมใส่ลงไปในพิมพ์ แล้วใช้ใบมีดกดลงไปในพิมพ์ที่กำลังหมุน ดินจะถูกอัดเป็นรูปถ้วย โครงสร้างทางลึกตามที่ต้องการ

ในขณะที่กำลังขึ้นรูปด้วยใบมีดนี้ จำเป็นต้องใช้น้ำหยดเข้าช่วยในการหล่อ ซึ่งจะทำให้ผิวดินเรียบและแม่พิมพ์ที่ใช้ในการขึ้นรูปนี้ควรมีหลายพิมพ์เพื่อความสะดวกและสับเปลี่ยน ส่วนภาชนะที่ขึ้นรูปเสร็จแล้วควรนำไปผึ่งลมให้แห้ง และต้องระวังการบิดเบี้ยวของภาชนะ

6.การขึ้นรูปแบบใช้ดินกด (Hand Pressing)

เป็นการขึ้นรูปอีกวิธีหนึ่งคล้ายๆ กับการขึ้นรูปแบบแผ่น แต่เปลี่ยนมาเป็นใช้ดินที่เตรียมไว้เป็นแผ่นไปกดลงบนแม่พิมพ์ กำลังในการกดอยู่ที่มือและฝ่ามือทั้งสองข้างบนแม่พิมพ์ ที่ทำจากปูนพลาสเตอร์ แม่พิมพ์นี้มีทั้งชนิดทำดินชิ้นเดียวและชนิดสองชิ้น วิธีการให้นำดินที่จะทำการขึ้นรูปมานวดแผ่ออกให้เป็นแผ่น และใช้เครื่องมือตัดออกให้เป็นรูปร่างตามที่ต้องการจะพิมพ์ จากนั้นนำแผ่นดินนี้ไปวางลงบนพิมพ์แล้วกดด้วยพิมพ์อีกชิ้นหนึ่งโดยแรง ปล่อยทิ้งไว้ยังไม่ต้องเอาดินออกจากพิมพ์ รอจนดินแห้งจึงค่อยๆแกะออก ก็จะได้ภาชนะตามที่ต้องการ ส่วนถ้าเป็นการทำพิมพ์แบบทำดินเป็นสองชิ้นใช้วิธีคล้ายกันแต่ทำแผ่นดินทีละข้าง รอจนดินแห้งจึงแกะออกนำมาประกอบติดเข้ากันด้วยน้ำดิน เป็นตัวประสาน ก็จะได้รูปทรงภาชนะตามที่ต้องการ พิมพ์ที่ใช้กดควรเป็นพิมพ์ที่แห้งสนิท จะทำให้กดดินได้สะดวกเนื่องจากพิมพ์สามารถดูดน้ำจากดินได้เต็มที่ การทำความสะอาดแม่พิมพ์ควรใช้ฟองน้ำเช็ด ไม่ควรใช้ของมีคมหรือเครื่องมือใดๆ ไปขูดทำความสะอาดเพราะอาจทำให้แม่พิมพ์เสียหายได้ง่าย

4. **วิธีขึ้นรูปด้วยการหล่อ (Casting Method)**

สิ่งสำคัญขึ้นอยู่กับเนื้อดินที่ใช้หล่อแบบ ที่เรียกกันว่า น้ำสลิป (Slip) น้ำสลิปที่ดีต้องไม่ตกตะกอนง่าย ในขณะทำการหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมากนัก มีอัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างน้ำกับดิน เนื้อดินจะลอยตัวได้ดี เรียกว่าเกิด Deflocculation โดยใช้น้ำผสมกับดินแต่น้อยแล้วใช้โซเดียมซิลิเกตผสมกับโซดาแอส ตามสูตร ดินแห้งเป็นผง 100% ต่อ 35 - 50 % เสารโซเดียมซิลิเกต 2 – 3 หยด (ดินแห้งควรผ่านตะแกรงร่อนเบอร์ 100 – 80 เสียก่อนจึงจะดี)

การขึ้นรูปวิธีนี้ต่างจากวิธีอื่นๆที่ผ่านมา กล่าวคือ ต้องอาศัยพิมพ์ซึ่งทำจากปูนพลาสเตอร์ เนื่องจากปูนพลาสเตอร์มีคุณสมบัติดูดน้ำในเนื้อสลิปให้แห้งและคงรูปได้ตามรูปแบบพิมพ์ การหล่อแบบนี้ทำให้สามารถสร้างงานที่เหมือนๆกันอย่างมาก แต่แม่พิมพ์
ปูนพลาสเตอร์ชิ้นหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เนื่องจากพิมพ์จะมีความชื้นมาจากการหล่อแบบในแต่ละครั้งด้วย การหล่อครั้งแรกจะมีอัตราการดูดซึมน้ำรวดเร็วมาก เพราะพิมพ์แห้ง ในระยะหลังการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ

การขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อสลิปมี 2 วิธีการ คือ

1.การหล่อสลิปแบบกลวง (Drain Casting) คือ การหล่อการหล่อทิ้งไว้ให้น้ำสลิปหนาพอสมควร แล้วเทน้ำสลิปออกจากพิมพ์ โดยต้องเทค่อยๆ คว่ำแม่พิมพ์ทิ้งไว้รอจนน้ำสลิปในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในของงานเป็นรอยขรุขระได้ ส่วนแม่พิมพ์จะใช้แม่พิมพ์ชิ้นเดียวหรือหลายชิ้นก็ได้ โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบของงาน ว่ายากง่ายเพียงใด นิยมหล่องานประเภท แจกัน กา ถ้วย ที่มีปากเล็กๆ เป็นต้น

2.การหล่อน้ำสลิปแบบตัน (Solid Casting) คือ การหล่อน้ำสลิปลงในแม่พิมพ์ทิ้งไว้โดยไม่ต้องเทน้ำสลิปออก ส่วนแม่พิมพ์จะทำไม่เหมือนกันกับการหล่อสลิปแบบกลวง แม่พิมพ์นี้สามารถกำหนดความหนาของงานได้ นิยมใช้กับการหล่องานประเภทจาน สุขภัณฑ์ต่างๆ

แม่พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อแบบแต่ละครั้ง เมื่อใช้หล่อแล้วควรตากให้แห้งสนิท จะช่วยดูดซึมน้ำได้ดี การพิจารณาความแห้งของสลิปดูจากปากพิมพ์จะเห็นว่าดินสลิปจะแห้งร่อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบาๆ จะทำให้ผลงานที่หล่อไว้ร่อยออกจากพิมพ์ทันที

การเตรียมน้ำดินคอมพาวด์เคลย์สำหรับการหล่อแบบ

1. เตรียมดินคอมพาวด์เคลย์ 100 กก. หรือ 2 ถุง (มีน้ำในดินประมาณ 20%)
2. กวนน้ำ 14 – 17 กก. กับสารละลายโซเดียมซิลิเกตที่เตรียมเอาไว้ให้เข้ากันได้ดี นำมาผสมกับดินที่เตรียมไว้ ปั่นให้เนื้อดินละลายจนหมด
3. ตรวจสอบ ถพ. น้ำดินให้อยู่ในช่วง 1.70 – 1.80

4. ตรวจสอบความหนืดว่าสามารถใช้หล่อได้หรือไม่ ถ้ารู้สึกว่าหนืดมากเกินไปให้เติมสารละลายโซเดียมซิลิเกตได้อีก จนถึงปริมาณมากสุดที่กำหนดไว้ในตาราง แต่ถ้า ถพ. น้ำดินเกิน 1.80 ให้เติมน้ำเพียงอย่างเดียวก่อน จากนั้นจึงปรับความหนืดของน้ำดินอีกครั้งหนึ่ง ความหนืดที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 2 – 4 พอยส์
5. เมื่อได้น้ำดิน ถพ. 1.70 – 1.80 และมีสภาพที่เหมาะสมกับการเทแบบแล้ว จึงเทผ่านตะแกรง 80 เมตร เพื่อกันเศษดินก้อนเล็กๆ ไม่ให้ปนกับน้ำดินก่อนการใช้งาน

ตารางการผสมและปริมาณการใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตในดินคอมพาวด์เคลย์ทุกชนิด

ชนิดโซเดียมซิลิเกต	ความเข้มข้น	อัตราส่วน โซเดียมซิลิเกตต่อน้ำ	ปริมาณการใช้ต่อ ดิน 100 กก.
ความเข้มข้นมาก	59 – 60 โบเม่	2 ต่อ 1	280 – 500 กรัม หรือ 0.28 – 0.50 %
ความเข้มข้นน้อย	42 – 43 โบเม่	2 ต่อ 1	280 – 600 กรัม หรือ 0.28 – 0.60 %

หมายเหตุ ควรใช้สารละลายโซเดียมซิลิเกตในปริมาณที่น้อยก่อน เมื่อปรับ ถพ. ได้แล้ว จึงปรับปริมาณโซเดียมซิลิเกตอีกครั้งหนึ่ง มิฉะนั้นน้ำดินจะตกตะกอนเพราะปริมาณโซเดียมซิลิเกตมากเกินไป

การเทแบบ

การเทน้ำดินต้องทำให้น้ำดินต่อเนื่องกันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อจะได้ไม่มีรอยต่อของน้ำดินและเทอย่างช้าๆ ไม่ต้องเร็ว เพราะถ้าเทเร็วจะทำให้เกิดฟองอากาศในน้ำดินมีผลทำให้ชิ้นงานแตกในภายหลังได้ เมื่อแบบดูดน้ำดินจนได้ความหนาที่ต้องการแล้ว จึงเทน้ำดินออก ขอจนเนื้อดินในแบบแห้งหมาดร่อนจากแบบได้จึงค่อยถอดออกจากแบบ

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปและการเตรียม

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปนั้น ใช้วัตถุดิบต่างๆกัน ผสมกันเพื่อให้เนื้อดินมีความเหนียว พอเหมาะแก่การปั้น มีความแข็งแกร่ง ช่วยเพิ่มหรือลดจุดสุกตัว ให้ได้ตามต้องการ ส่วนประกอบหลักประกอบด้วย หินฟันม้า ควอทซ์ และดินชนิดต่างๆ เช่น ดินขาว ดินขาวเหนียว เป็นต้น เนื้อดินมี 3 ชนิด แต่ละชนิดเหมาะสำหรับการขึ้นรูปแต่ละวิธีดังนี้

- ดินเหนียว เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้น "...ปั้นหมุน ปั้นจิ๊กเกอร์ อัดลงแบบ ปั้นด้วยมือโดยวิธีอิสระ
- น้ำดิน (Slip Casting) เป็นน้ำดินข้นเหมาะสำหรับใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำลลิปในแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์
- ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์ที่เป็นโลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

วิธีการเตรียมดิน

- ดินเหนียว นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกดินกับน้ำ ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัด ก็ใช้วิธีง่ายๆ โดยการเกรอะลงในอ่างปูนพลาสเตอร์จนน้ำแห้งเป็นดินเหนียว นำมานวดหมักเพื่อให้เกิดความเหนียวที่ดีขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินและเครื่องไล่อากาศก็ควรใช้ ถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินที่ใช้ปั้นขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้แตกร้าวหรือเนื้อดินพรุนเกิดความเสียหาย

- น้ำดิน (Slip) ควรตรวจสอบน้ำดินให้มีสภาพพอเหมาะ ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้งานที่ออกมาแห้งเร็วและแตกง่าย น้ำดิน ควรมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7 – 1.8 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งทำได้โดยใช้สารเคมีประเภท Electrolyte เช่น โซเดียมซิลิเกต หรื โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมลงไปตามส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินลอยตัวแล้ว สารเคมีเหล่านี้ยังช่วยให้ดินมีการไหลดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็กก็ควรแยกแร่เหล็กออกด้วย จะทำให้ได้งานที่มีสีขาวมากขึ้น

- ดินร่วน เตรียมโดยวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ เตรียมชั่งวัตถุดิบไว้แห้งดีแล้วผสมกันตามส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างบดผสมค่อยๆพรมน้ำทีละน้อยให้ได้น้ำร้อยละ 5 – 8 บดผสมให้ความชื้นกระจายทั่วอย่างสม่ำเสมอ

การเชื่อมประสานดินให้เป็นเนื้อเดียวกัน

ในการทำงานศิลปะเกี่ยวกับเครื่องปั้นดินเผานี้ งานบางชนิดก็สำเร็จได้ในตัวเอง แต่ในงานบางชนิดต้องมีการเพิ่มเติมติดต่อให้งานมีความสมบูรณ์ที่สุด เช่น ถ้วยมีหู เหยือกน้ำมีมือถือ หรือกาน้ำ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ไม่สามารถทำให้เสร็จได้ทีเดียวเหมือนจานชาม การต่อเติมส่วนดังกล่าว จะทำในภายหลังโดยการเชื่อมประสาน เข้ากับส่วนแรก ซึ่งมีหลักวิธีใหญ่อยู่ 3 วิธี คือ

1. ประสานด้วยเนื้อดินในตัวเอง วิธีนี้ทำได้โดยการกดเนื้อดินให้สลับเป็นรูปฟันปลาให้ดินเกิดการเข้าหากัน (Overlap) โดยมากใช้กับงานปั้นที่มีขนาดใหญ่ เช่น กระถาง ท่อน้ำ อ่าง โอ่ง เป็นต้น เมื่อกดสลับฟันปลาเข้าหากันตลอดแนวแล้ว ก็ให้ปาดร่องรอยนั้นให้เรียบ ด้วยเครื่องมือหรือเกรียงหน้าตัด เนื้อดินที่ปั้นนั้นต้องเป็นเนื้อดินที่อ่อนนุ่มพอสมควรจึงประสานได้ดี

2.การประสานด้วยน้ำสลิป (Slip) วิธีนี้เป็นการอาศัยน้ำดินข้นเป็นตัวเชื่อม โดยปกติดินที่ถูกตัดขาดกันอย่างไม่มีเยื่อใย แล้วถูกจับต่อกันในทันที ย่อมสามารถเชื่อมติดกันได้ดีอยู่แล้ว แต่การใช้น้ำดินเป็นตัวเชื่อมนี้เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการประสานให้มีการยึดติดที่แน่นขึ้น เพิ่มความมั่นใจ เพราะน้ำดินจะทำหน้าที่ละลายและเพิ่มส่วนให้มีความเหนียว เพื่อให้ดินติดกันสนิทและแน่นมากขึ้น

ในกรณีที่ผิวของดินจะติดกันนั้นแห้งไปบ้าง ก็ให้ใช้วิธีที่เรียกว่าเตือนหน้าดิน เป็นการเตือนหน้าดินส่วนที่จะแห้งนั้นด้วยการบากให้เป็นรอยตรงส่วนที่ต้องการให้ติดกันเกิดเป็นรอย แล้วจึงทาด้วยน้ำดิน น้ำดินจะช่วยให้ผิวดินส่วนนั้นละลายเกิดความชื้น มีความเหนียว ติดกันได้ง่าย การเตือนหน้าดินไม่ควรทำให้รูใหญ่หรือลึกเกินไป เพราะจะกลายเป็นหลุมอากาศ และในขณะที่ทาน้ำดินจะทำให้เกิดเป็นฟองอากาศได้ ซึ่งจะมีผลเสียเมื่อทำการเผา เพราะฟองอากาศจะพองตัวเมื่อเกิดความร้อนขณะเผาและดันให้ดินแตก

3.การประสานด้วยการเพิ่มเนื้อดิน เป็นวิธีที่ช่วยเสริมความแข็งแรงให้กับรอยต่อ ส่วนมากมักจะใช้เพิ่มตรงมุมด้วยการทำดินเป็นเส้นเล็กๆวางลงทาบตามแนวของรอยต่อ แล้วกดด้วยปลายนิ้ว ให้ดินสนิทเป็นเนื้อเดียวกันเป็นอันว่าใช้ได้

การให้ความชื้นเนื้อดินปั้น

เป็นสิ่งจำเป็นละขาดไม่ได้ในการทำเครื่องปั้นดินเผา เพราะจะทำให้ดินมีความชื้นและอ่อนนุ่มปั้นขึ้นรูปต่อไปได้ง่าย มักนิยมทำกับงานดินปั้นขนาดใหญ่ไปจนถึงงานดินปั้นขนาดเล็ก ซึ่งมาสามารถปั้นให้เสร็จได้ในเวลาอันสั้น จึงจำเป็นต้องให้ความชื้นแก่ดินนั้นไว้ ถ้าหากขาดความชื้นแล้วจะทำให้ดินแข็งตัว หรือเกิดการแตกร้าวได้ เพราะเกิดการหดตัวไม่เท่ากัน โดยผิวดินจะแห้งก่อนแล้วหดเอาส่วนที่อ่อนกว่า ให้เสียรูปและแตกหักภายหลัง เมื่อเสียแล้วก็ยากแก่การแก้ไข ต้องทำใหม่ ดังนั้นวิธีป้องกันการแข็งตัวของดิน คือการให้ความชื้นแก่ดินเสมอ ซึ่งมีอยู่หลายวิธีดังนี้

1.ด้วยการพ่นน้ำ (Spraying) เป็นการพ่นละอองน้ำฝอย ให้ทั่วชิ้นงาน

2.ด้วยการพรม (Sprinking) เป็นการใช้มือจุ่มน้ำแล้วพรมลงบนชิ้นงานให้ทั่วทั้งชิ้น แต่วิธีนี้จะไม่ได้ความสม่ำเสมอ บางครั้งชิ้นงานปั้นอาจได้รับน้ำมากเกินไป จึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กับงานที่มีขนาดใหญ่ และไม่ต้องการความละเอียดนัก

3.การคลุมผ้าเปียก (Covering) เป็นการเพิ่มความชื้นหลังจากฉีดหรือพรมน้ำลงบนชิ้นงานแล้ว ด้วยการใช้ผ้าชุบน้ำให้เปียก บิดเล็กน้อยแล้วคลุมงานปั้น เก็บไว้เพื่อหาโอกาสมาทำต่อหลังเลิกเรียน หมั่นตรวจสอบว่าผ้ายังเปียกหรือไม่ ควรให้ผ้าเปียกอยู่เสมอ

4.การเก็บในตู้ชื้น (Damp Box) เป็นวิธีที่ดีที่สุดเพราะจะทำให้ดินมีความชื้นที่สม่ำเสมอและแน่นอน แต่มีข้อจำกัด คือ ต้องเป็นงานที่ไม่ใหญ่มาก จึงเหมาะในการทำงานประเภทเครื่องปั้นดินเผา ลักษณะตู้ เป็นตู้สี่เหลี่ยม มีจำนวนชั้นตามความเหมาะสม ฝาตู้จะต้องทำด้วยผ้าหนาถอดซุบน้ำได้ การตั้งตู้ควรตั้งในที่ร่ม ไม่มีแดดและลมโกรก อากาศถ่ายเทสะดวก

วิเคราะห์และสรุปผลทางด้านกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผา

ตารางวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เงื่อนไขในการพิจารณา	แป้นกด	แป้นหมุน	ใบมีด	หล่อน้ำสลิป
การเก็บรายละเอียดชิ้นงาน	3	2	3	3
เหมาะกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์	1	1	1	4
ปริมาณการผลิต	2	3	4	3
รวม	6	6	8	10

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป จากการพิจารณาเงื่อนไข กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่เหมาะสมที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ การขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำสลิป

2.9.3 **ข้อมูลด้านเคลือบ**

น้ำเคลือบ คือ สารประกอบของอลูมินา(Alumia) ซิลิกา (Silica) และสารที่ช่วยให้ละลายในกระบวนการความร้อน มีลักษณะใสคล้ายแก้ว หรือจะกล่างตามอีกนัยหนึ่งคือ สารประกอบซิลิเกต (Silicate) ที่ถูกความร้อนหลอมละลายเป็นเนื้อเดียวกัน ฉาบบนผิวของผลิตภัณฑ์ ที่มีลักษณะโปร่งใส แข็งแกร่ง(hard) สามารถทนต่อกรดและด่าง (Strong acid or base) ได้เป็นอย่างดี

น้ำเคลือบที่เราพบกันโดยทั่วไปมีทั้งความแวววาว และสะท้อนแสง สามารถมองเห็นเนื้อดินที่เคลือบได้ เราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบใส (Transparent glaze or claze) เคลือบชนิดที่ผิวไม่เป็นมัน เรียกว่า เคลือบด้าน (Matt glaze) ส่วนเคลือบชนิดที่สามารถบังเนื้อดินได้มองไม่เห็นเลย เราเรียกเคลือบชนิดนี้ว่า เคลือบทึบ (Opaque glaze)

โดยปกติแล้วน้ำเคลือบสามารถนำมาชุบผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาดิบก็ได้ เรียกการเผาเคลือบชนิดนั้นว่า การเผาครั้งเดียว (one firing) ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้ดีส่วนการชุบเคลือบที่ผ่านการเผาดิบแล้ว(Bisqueware) ก็ทำได้เช่นเดียวกัน เรียกการเผาชนิดนั้นว่า เผาสองครั้ง(two firing)

ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบ ทำให้เกิดความสวยงาม คงทน เหมาะที่จะนำไปเป็นภาชนะเครื่องใช้สอย เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง น้ำเคลือบชนิดที่มีสีในเคลือบ (in glaze) เกิดจากการผสมออกไซด์ต่างๆมีคุณสมบัติแข็งแกร่ง ทนต่อความร้อน ทนต่อการกัดกร่อนของสภาพดินฟ้าอากาศได้เป็นอย่างดี วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบ ส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน หิน และแร่ธาตุต่างๆที่เกิดขึ้นในธรรมชาตินั่นเอง มีผู้เข้าใจผิดคิดว่า น้ำเคลือบเป็นของที่ทำยากวัสดุราคาแพง ความจริงแล้วก็คือวัตุดิบที่หาได้จากดินและหิน

วัตถุประสงค์ในการเคลือบ

การนำผลิตภัณฑ์เข้าเคลือบ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณค่ายิ่งขึ้น มีคุณสมบัติทนต่อกรดและด่างได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ ยังมีความแข็งแกร่งและคงทนถาวรพิเศษ การเคลือบมีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ไม่ให้ของเหลวและก๊าซไหลผ่านได้
2. เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์ให้มีความแข็งแกร่ง ทนต่อการกัดกร่อนต่างๆ
3. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เกลี้ยงเกลา สะอาด และง่ายต่อการทำความสะอาดและรักษา
4. เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความสวยงาม น่าใช้ และปิดบังผิวดินได้ดี
5. การเคลือบช่วยให้เพิ่มความต้านทานต่อการกระแทกเสียดสีได้ดี

ประวัติความเป็นมาของน้ำเคลือบ

น้ำเคลือบ(Glazes)มนุษย์เราได้ค้นพบกันมานานแล้ว ตั้งแต่ยุคโบราณก่อนคริสตกาล กล่าวกันว่า ชนชาติอียิปต์เป็นผู้ค้นพบมาก่อนโดยบังเอิญในแถบทะเลทราย เป็นเคลือบประเภทด่าง(Alkaline glazes)ซึ่งมีส่วนผสมของโซดาแอช(Soda ash)ทราย(Sand)และดิน(Clay)เมื่อนำมาผสมกันสามารถเผาให้ละลายในอุณหภูมิต่ำได้ แต่ภายหลังต่อมาปรากฏว่าชนชาติชาวซีเรีย(Syrians)และบาบิโลน(Babyloninans)ได้ค้นพบสารประเภทตะกั่ว(Lead Sulfide or galena)ได้นำมาทดลองทำเคลือบได้จนผลสำเร็จและสามารถทำเคลือบสีต่างๆโดยเติมออกไซด์ต่างๆเช่น คอปเปอร์ออกไซด์(Copper oxide) เหล็กออกไซด์(Iron oxide)และแมงกานีส(Manganes)ทำให้เกิดสีต่างๆตามความต้องการ ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่เคลือบสีสมัยนั้น นำไปใช้กับสิ่งก่อสร้าง เช่น กระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องประดับ นับเป็นความก้าวหน้าอย่างยิ่งที่สามารถทำสีได้

ความรู้เกี่ยวกับการเคลือบตะกั่ว(Lead glaze) ได้เจริญแพร่หลายไปสู่หลายประเทศต่างโดยเฉพาะจีน ได้ทำการเคลือบตะกั่วเช่นกัน เคลือบตะกั่วของจีนสมัยแรกๆนิยมเคลือบสีคล้ายสีรุ้ง สวยงามน่าดูมาก แต่เป็นที่น่าเสียดายในปัจจุบันเคลือบประเภทนี้สีจางไปไม่เหมือนของเดิม เนื่องจากเคลือบมีความแข็งน้อย และได้ทำกันมาเป็นเวลาหลายศตวรรษแล้ว

ชาวจีนได้ประสบความสำเร็จกับการสร้างเตาเผา(Kiln)และสามารถเผาได้ในอุณหภูมิสูง (1050-1200°)เป็นเตาชนิดทางเดินลมร้อนตรง(Horizontal draft kiln)โดยใช้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง ในขณะเดียวกันชาวจีนก็ได้พยายามคิดสูตรน้ำเคลือบขึ้นใหม่ เผาในอุณหภูมิสูงได้เป็นครั้งแรก โดยใช้ส่วนผสมของขี้เถ้า(Wood ashes)หินฟันม้า(Feldspar)และดิน(Clay)ในอัตราส่วนเท่าๆกันทำเคลือบเป็นผลสำเร็จ

นอกจากนี้ ชาวจีนยังได้พยายามศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับน้ำเคลือบต่อไป ได้ค้นพบโดยบังเอิญ ได้แก่ น้ำเคลือบสลิบ(Slip glazes)ที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติ นำมาเผาให้สีสวยงามมาก นับว่าเป็นเคลือบที่เก่าแก่ชนิดหนึ่งของจีน สีส่วนใหญ่มักเป็นสีน้ำตาลเข้ม เนื่องจากน้ำเคลือบสลิบมีแร่เหล็กค่อนข้างสูง จีนยังได้ทำน้ำเคลือบหิน ซึ่งประกอบไปด้วยหินฟันม้า(Feldspar)หินปูน(Lime stone)และหินแก้ว(Quartz)เป็นเคลือบที่สวยงามมาก ให้สีขาวนวลผลงานเคลือบของจีนได้รับการยกย่องมากชั้นยอดเยี่ยมของโลก(Master pieces)ในการเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดพอร์ซเลน

ประเภทและลักษณะของเคลือบ(GLAZE TYPES)

การแบ่งประเภทการเคลือบทำได้หลายประการ แล้วแต่ว่าเราจะจำแนกในคุณสมบัติด้านใด เช่น

1. แบ่งประเภทตามอุณหภูมิในการเผา
2. แบ่งประเภทตามส่วนผสมวัตถุดิบ
3. แบ่งประเภทตามลักษณะเคลือบ

แบ่งประเภทตามอุณหภูมิการเผา

โดยทั่วไปถ้าเราพูดถึงอุณหภูมิของการเผา เราก็อาจจะแบ่งเคลือบออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. เคลือบไฟต่ำ (LOW TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 800-1000°

ตัวอย่างสูตร

RO 1.5 Sio_2

RO 3.0 Sio_2

กลุ่ม OR ที่ใช้คือตะกั่วออกไซด์ หรือซัลคาไลน์ซึ่งเป็น FLUX สำคัญสำหรับเคลือบประเภทนี้

2. เคลือบไฟปานกลาง (MEDIUM TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 1000-1150° (ในบางกรณี อุณหภูมิอาจถึงประมาณ 1200°c)เคลือบอุณหภูมินี้ทำยากที่สุด เพราะต้องหาส่วนผสมของวัตถุดิบมาหลอมรวมกัน ณ อุณหภูมินั้น ส่วนผสมของเคลือบไฟปานกลางละลายน้ำง่าย FRIT ก่อนเคลือบประเภทนี้ใช้กับอุตสาหกรรมใหญ่ๆ เช่น กระเบื้องบุฝาผนัง

ตัวอย่างสูตร

RO 0.1 Al_2O 2.0 SiO_2

RO 0.4 Al_2O 4.5 SiO_2

0.5 B_2O_3

3. เคลือบไฟสูง (HIGH TEMPERATURE GLAZE) อุณหภูมิประมาณ 1150-1450°C

RO 0.5 Al_2O_3 0.5 SiO_2 - อัตราส่วนน้อยที่สุด (Al : SiO2)

RO 1.6 Al_2O_3 14.0 SiO_2 - อุณหภูมิสูง

แบ่งประเภทตามส่วนผสมวัตถุดิบ

ถ้าเราพูดถึงส่วนผสมของวัตถุดิบที่เราทำเคลือบ เราก็แบ่งเคลือบออกได้เป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภทดังนี้คือ

1. เคลือบดิน (RAW GLAZE) หมายถึง เคลือบที่น้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบ ที่ยังมิได้มีการปรับปรุง เคลือบพวกนี้จะไม่มีวัตถุดิบที่เป็นแก้ว (FRIT) อยู่ วัตถุดิบที่ใช้ทำเคลือบพวกนี้มีคุณสมบัติไม่ละลายน้ำ เคลือบชนิดนี้มีหลายอย่าง ได้แก่

1.1 เคลือบพอร์ซเลน (PORCELAIN GLAZES) มีจุดสุกตัวอยู่ระหว่าง COME 8ถึง CONE หรือระหว่างอุณหภูมิ 1225°C-1250°C

ตัวอย่างสูตร

0.3 K2O 0.4 Al_2O_3 0.4 SiO_2

0.7 CaO

1.2 เคลือบบริสตอล (BRISTOL GLAZES) เคลือบชนิดนี้มักจะใช้กับผลิตภัณฑ์ทางสถาปัตยกรรมและบางครั้งก็ใช้กับผลิตภัณฑ์สโตนแวร์

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 1145°C- 1165°C

0.36 K_2O 0.5 Al_2O_3 3.16 SiO_2

0.40 CaO

0.24 ZnO

1.3 เคลือบตะกั่ว (LEAD GLAZES) เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์ประเภทศิลปะ ไม่ใช้กับผลิตภัณฑ์พวกถ้วยชาม เนื่องจากสารประกอบตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบชนิดนี้ไหลตัวดีมีความมันวาวมาก จุดสุกตัวต่ำ

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 950°C-1050°C

0.6 PbO 0.2 Al_2O_3 1.6 SiO_2

0.3 CaO

0.1 Na_2O

1.4 เคลือบที่มีจุดสุกตัวต่ำแต่ไม่มีสารประกอบของตะกั่วเป็นองค์ประกอบ แต่ความมันวาวน้อยกว่า 1.3

ตัวอย่างสูตร อุณหภูมิ 1080°C

0.2 KnaO 0.3 Al_2O_3 3.0 SiO_2

0.3 Sro

0.1 CaO

0.4 BaO

2. เคลือบฟริต (FRITTED GLAZES) หมายถึงเคลือบที่มีบางอย่างยิ่ง ที่สามารถทำสีได้ถูก

หลอมเป็นแก้วมาแล้ว เคลือบชนิดนี้ใช้กับผลิตภัณฑ์หลายชนิด มีบริษัทผู้ทำสำเร็จรูปขายทั่วไปในต่างประเทศ เคลือบฟริตใช้งานง่าย และให้ผลแน่นอน เคลือบฟริตมีหลายชนิดได้แก่

2.1 เคลือบฟริตที่มีบอริออกไซด์เป็นส่วนประกอบ สารประกอบบอริคออกไซด์และพวกบอเรตละลายได้ดีในน้ำ ดังนั้น เพื่อป้องกันการละลายของสารประกอบพวกนี้ จึงนำส่วนผสมบางส่วนมาหลอมเป็นแก้วเสียก่อน

ตัวอย่างสูตร

0.69 CaO 0.37 Al2O3 2.17 SiO2

0.19 Na2O

0.12 K2O

2.2 เคลือบฟริตที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบเนื่องจากตะกั่วเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เคลือบตะกั่วที่ขายสำเร็จรูป จึงมักจะทำให้ตะกั่วหลอมรวมกับส่วนผสมน้ำเคลือบบางชนิดให้กลายเป็นแก้วที่ไม่ละลายน้ำก่อน ฟริตของเคลือบตะกั่วที่ง่ายที่สุด คือ PbO.2 SiO2

ตัวอย่างสูตร

0.94 PbO 0.07 Al2O3 1.23 SiO2

0.03 Na2O

0.03 K2O

2.3 เคลือบฟริตที่มีทั้งตะกั่ว และบอริคออกไซด์เป็นองค์ประกอบ เคลือบพวกนี้นิยมใช้เป็นเคลือบที่มีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำ

ตัวอย่างสูตร

0.53 PbO 0.12 Al2O3 2.72 SiO2

0.10 Na2O 0.69 B2O3

0.07 K2O

0.30 CaO

แบ่งประเภทตามลักษณะของเคลือบ

ลักษณะ(CHARACTERISTIC) ของเคลือบ สามารถแบ่งเคลือบออกได้ 5 ประเภทดังนี้

1. เคลือบใส (TRANSPARENT GLAZE) เคลือบธรรมดาที่ทำขึ้นจะเป็นเคลือบใสเมือนแก้วทั้งสิ้น ควบคุมปริมาณ SILICA และ ALUMINA ตามอัตราส่วนดังนี้ 1 : 8- 1: 1

2. เคลือบทึบ (OPAQUE GLAZE) เคลือบชนิดนี้ปิดบังเนื้อดินปั้นภายในไม่ให้เห็นสีออกมา ทำได้โดยเติมตัวทำทึบ (OPACIFIER) ลงไปในส่วนผสม ตัวทำทึบที่ใช้กันมีอยู่ 4 อย่าง คือ

1. STANNIC OXIDE (SnO_2) ให้ผลดี แต่ราคาแพงมาก

2. TITANIUM DIOXIDE (TiO_2)

3. ZIRCONIZ, ZIRCON (ZrO_2, $ZrSiO_4$) ราคาถูก, นิยมใช้มากนิยมทำ

4. PHOSPHATE, เผากระดูกได้$Ca_3(PO_4)_2$

3. เคลือบด้าน (MATT GLAZE) ลักษณะผิวเคลือบจะไม่มีความมัน แต่สัมผัสดูจะมีเนื้อเนียน เรียบ, ปริมาณอัตราส่วนของ SILICA และ ALUMINA จะเป็นดังนี้ 1 : 4-1 : 6 คือมีปริมาณของALUMINA มากขึ้น เคลือบด้านเกิดได้จาก

1. เมื่อใส่ ALUMINA และ SILICA รวมกันเกิดสารใหม่ คือ MULLITE ให้เคลือบผิวด้าน

$3Al_2O_3.2SiO_2$ MULLITE CRYSTAL

2. เติมสารต่างๆเช่น CaO, BaO, ZnO, TiO_2

โดยถ้าเติม CaO จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า

ANORTHITE $CaO.Al_2O_3.SiO_2$

หรือ WALLASTONITE $CaO.SiO_2$

เติม BaO จะทำปฏิกิริยา เกิดผลึกใหม่เรียกว่า

CALSIAN $BaO..Al_2O_3.2SiO_2$

เติม ZnO, SiO_2 จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า

WILLEMITE $ZnO.SiO_2$

เติม ZnO, TiO_2 จะทำปฏิกิริยาเกิดผลึกใหม่เรียกว่า

ZINC TITANATE $ZnO.TiO_2$

การเติมสารใดที่ทำให้เกิดผลึกเล็กๆก็จะเกิดเคลือบด้าน

อนึ่ง มีเคลือบอีกลักษณะหนึ่งมีความคล้ายคลึงกับด้าน เกิดจากการเผาไม่ถึงจุดสุกตัวของเคลือบ (UNDERFIRING)เช่น อุณหภูมิต่ำกว่าจุดสุกตัว 20-80°C ก็ทำให้เกิดความด้านของผิวเคลือบ ซึ่งถ้าเผาถึงจุดสุกตัวพอดีของมันก็จะได้ผิวเคลือบมันตามปกติ

การดูความแตกต่างของเคลือบด้าน กับเคลือบที่เผาไม่ถึงจุดสุกตัว ทำได้จากการทดสอบ โดยทำให้ผิวของเคลือบทั้งสองชนิดสกปรก สำหรับเคลือบด้าน ถ้าเปื้อนแล้วจะเช็ดออกความสกปรกไม่ฝังลึกลงไปในผิวได้ แต่เคลือบที่ไม่สุกตัว (UNDERFIRED) จะเช็ดรอยเปื้อนไม่ออก

4. เคลือบสี (COLOUR GLAZE) เคลือบที่ต้องการให้เป็นสีต่างๆนอกเหนือไปจากสีขาวธรรมดาใช้ผสมสีเข้าไปในส่วนผสมของเคลือบด้าน สีที่ใช้กันโดยมากเป็นสีจากเคมีภัณฑ์เช่น พวก

ออกไซด์ต่างๆหรือสีที่ได้จากการนำออกไซด์หลายตัวมาทำปฏิกิริยากันเป็นสีสำเร็จรูป นอกจากจะผสมสีลงไปในเคลือบแล้ว ควรจะต้องใส่ตัวทำทึบด้วย เพื่อจะเป็นตัวรองพื้นให้สีเด่นขึ้นมา

5. เคลือบพิเศษ (SPECIAL GLAZED AND SURFACE EFFECTS) เคลือบที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะตัว ทำด้วยความตั้งใจจะให้มีลักษณะพิเศษต่างๆเช่น เคลือบราน มีผิวแตกคล้ายร่างแห, เคลือบผลึกมีดอกผลึกสวยงามในเนื้อเคลือบ หรือเคลือบเกลือ ที่มีผิวเป็นจุดอันเกิดจากการสาดเกลือเข้าไปในเตาเผา เป็นต้น

6.เคลือบผลึก (CRYSTALLINE GLAZE)

เคลือบผลึกคือเคลือบที่มีผลึกเกิดขึ้น อาจเกิดอยู่ใต้เคลือบหรือบนเคลือบก็ได้ ผลึกนี้เกิดจากการควบคุมอุณหภูมิของเคลือบภายหลังที่หลอมละลายแล้ว ให้เย็นลงช้าๆจะทำให้วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ผสมในน้ำยาเคลือบและมีปริมาณเกินจุดอิ่มตัวนั้น แยกตัวส่วนเกินออกเป็นผลึกเกิดขึ้น ถ้าไม่ควบคุมการเย็นตัวของเคลือบ ปล่อยให้อุณหภูมิลดลงอย่างรวดเร็วผลึกก็จะไม่เกิดขึ้น หรืออาจเกิดเพียงบางส่วนเท่านั้น ลักษณะของผลึกที่เกิดขึ้นมีหลายอย่าง อาจเกิดเป็นผลึกเล็กๆคล้ายจุดเล็กๆกระจายอยู่เป็นกลุ่ม หรืออาจเกิดเป็นผลึกรูปเข็ม หรือผลึกใหญ่ๆที่สวยงามก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่วัตถุดิบหรือเคมีภัณฑ์ที่ใช้

ตัวอย่างการเผาเคลือบ เผาที่อุณหภูมิ 1280°C แล้วปล่อยให้เย็นลงถึงอุณหภูมิ1150°C ควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ที่จุดนี้ไว้ 2 ชั่วโมง แล้วจึงปล่อยให้เย็นลงต่อไป จะได้รูปผลึกที่สวยงามและถ้าเติมออกไซด์ที่ให้สีลงไปด้วยจะทำให้เกิดผลึกเป็นสีสันงดงามยิ่งขึ้น

2.9.4 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

การตกแต่งผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนที่ถือได้ว่ามีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง การตกแต่งมีผลเป็นอย่างมากสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านของความรู้สึกที่เราได้สำผัสไม่ว่าจะเป็นในด้านความสวยงามและประโยชน์ใช้สอย ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ออกแบบที่จะเลือกวิธีและลักษณะของการตกแต่งที่เหมาะสมกับงาน

ลักษณะของผิวของผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันเป็นต้นว่า ผิวเรียบแสดงถึงความภูมิฐาน หรูหรา แสดงถึงความประณีต ผิวหยาบ ขรุขระ แสดงถึงความดิบ ความเป็นธรรมชาติ

การเลือกลักษณะของผิวงานมาใช้ให้สัมพันธ์กับตัวงาน สามารถทำได้ทั้งแบบที่ให้ความสอดคล้องกับรูปทรง เช่น รูปทรงที่เรียบง่ายอาจจะให้ผิวผลิตภัณฑ์ที่เรียบเกลี้ยง ดูทันสมัย สงบนิ่ง และแบบที่ให้ความแตกต่าง เช่นการเลือกใช้ผิวขรุขระในงานบางส่วนทำให้เกิดความน่าสนใจ มีชีวิตชีวาขึ้นมาได้

การตกแต่งในงานเครื่องเคลือบดินเผา

การตกแต่งงานเซรามิกส์ในระบบอุตสาหกรรม เราสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะดังนี้ คือ

- การตกแต่งก่อนการเผาดิบ เป็นการตกแต่งของชิ้นงานที่ยังเป็นงานดิบ โดยสามารถแบ่งกรรมวิธีตามลักษณะของผิวงานได้ดังนี้

1. Texture	2. Gloss	3. Matt
- Mold Procassing	- Burnishing	- Inlay
- Stamping		- Oxide Painting
- Slip Painting		- Unglaze
- Sprigging		

1. Texture เป็นการสร้างความแตกต่างของระนาบผิวชิ้นงาน อาจเป็นลวดลายที่ลึกลงหรือนูนขึ้นมา ตลอดจนผิวขรุขระหยาบ

- Mold Processing เป็นการตกแต่งลวดลายสำเร็จในระหว่างการขึ้นรูปการใช้ Mold ไม่ว่าจะเป็นการขึ้นรูปด้วยการเทสลิปหรือแบบรีดหรือแม้กระทั่งแบบอัดเป็นแผ่น มีวิธีการตกแต่งโดยสร้างลวดลายขึ้นใน Working Mold เมื่อขึ้นรูปแล้วจะใช้ลวดลายตามที่ต้องการ ส่วนในแบบรีดจะได้ลวดลายที่มีลักษณะเป็นเส้นยาวตามแนวการไหลของดิน

- Stamping เป็นการสร้างตราประทับที่มีความแข็งกดลงไปในเนื้อดินที่อ่อนนุ่มเพื่อสร้างเป็นลวดลายโดยอาจจะมีลักษณะเป็นแป้นกดหรือวงล้อกลิ้ง

- Slip Painting เป็นการใช้น้ำดิน Paint ไปบนชิ้นงาน Slip จะมีความนูนขึ้นมาเล็กน้อยตาม

รอยฝีแปรง

- Sprigging เป็นการกดดินนุ่มในแม่แบบแล้วจึงค่อยนำมาแปะลงบนชิ้นงานให้เกิดลวดลายนูนขึ้นมา

2. Gloss ผิวมัน ได้แก่ ผิวที่เรียบ สามารถสะท้อนแสงได้ ทำได้ด้วยวิธี Burnishing คือ การขัดถูบนชิ้นงานด้วยวัตถุเรียบมันจำพวกโลหะ เมื่อนำชิ้นงานไปเผาจะได้งานที่มีผิวเรียบเป็นมัน

3. Matt ผิวด้าน ไม่มีการสะท้อนแสงของผิวงาน

- Inlay เป็นวิธีการตกแต่งให้เกิดความแตกต่างของสีในชิ้นงาน โดยการฝังเนื้อดินอีกหนึ่งสีหนึ่งลงบนชิ้นงานจากนั้นจึงทำให้ผิวเรียบเสมอกันเมื่อนำไปเผาก็จะได้ลวดลายขึ้นมา

- Oxide Painting เป็นวิธีการระบาย Oxide ที่มีผลในการให้สีต่างๆลงบนตัวงาน

Unglaze คือ เผางานด้วยความร้อนสูงโดยไม่มีการเคลือบจะได้ผิวงานที่มีลักษณะเนียน ละเอียด และไม่สะท้อนแสง ให้สีตามเนื้อดิน

การตกแต่งหลังการเผาดิบ เป็นการตกแต่งหลังจากการเผาดิบด้วยวิธีต่างๆดังต่อไปนี้

1. Underglaze	2. Glaze	3. Overglaze	4. Engobe
- Painting	- Dipping	- Painting	- Dipping
- Stamping	- Spraying	- Transfer Paper	- Spraying
- Screen	- Pouring		- Pouring

1. Underglaze เป็นการใช้สีใต้เคลือบมีวิธีการใช้ดังนี้คือ

Painting การเขียนสี เป็นการวาดลวดลายลงบนชิ้นงานในระบบอุตสาหกรรมมักไม่นิยมนักเพราะขาดความแน่นอนและเสียเวลา

Stamping โดยการใช้ตรายางประทับสีใต้เคลือบ ได้สีที่บางแต่เป็นวิธีที่รวดเร็วโดยมากเป็นชื่อยี่ห้อสินค้า

Silk Screen เป็นการปาดสีผ่านตะแกรงไหมให้ความคมชัดแต่มีความจำกัดในด้านรูปทรงของชิ้นงาน

2. Glaze เป็นกรรมวิธีเคลือบผิวงานที่มีทั้งเคลือบ ใส เคลือบทึบ เคลือบด้าน และเคลือบพิเศษต่างๆ

Pouring เป็นการราดน้ำเคลือบลงบนตัวงาน

Dipping เป็นการชุบชิ้นงานในอ่างน้ำเคลือบ

Spraying เป็นการพ่นเคลือบด้วยกาพ่น

3. Overglaze เป็นการตกแต่งด้วยสีหลังจากการเผาเคลือบ

Painting เป็นการวาดลวดลายด้วยสู่กันลงงานให้สีที่สดใสกว่าการใช้ Underglaze

Transfer Paper หรือการใช้รูปลอก ให้ลวดลายที่มีความแน่นอนและรวดเร็วในการใช้งาน สีที่ใช้เป็นสี Overglaze

4. Engobe เป็นการใช้น้ำสลิปดินสีขาว หรือเพิ่มสีต่างๆโดยใช้ผงสี Stain หรือ ออกไซด์ ชุบ พ่น หรือระบายบนตัวผลิตภัณฑ์ มีความแตกต่างจากเคลือบ คือ มีผิวแข็งแกร่งน้อยกว่า และมีความมันน้อยมาก

กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

การตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา ในระบบอุตสาหกรรมเป็นขั้นตอนหนึ่งในการผลิต และเป็นขั้นตอนที่ช่วยเสริมสร้างความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา ไม่ว่าจะเป็น การเคลือบ การเขียนสี หรือการแกะลวดลายต่างๆลงบนภาชนะต่างก็เป็นวิธีที่ช่วยส่งเสริมทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาดูสวยงามดูมีคุณค่าขึ้น และมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเครื่องเคลือบดินเผาที่ไม่พบในผลิตภัณฑ์แบบอื่นๆการตกแต่งมีผลอย่างมาก ต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาโดยทั่วไปในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลาย การแกะนูน ขูดหรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผาดิบ ซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้น จะทำการแกะลวดลายที่ต้องการลงบนต้นแบบ เมื่อนำไปทำแม่แบบ และขึ้นรูปตามวิธีการก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลวดลายตามแบบที่กำหนดไว้ ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ทีละจำนวนมากๆ

2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (UNDERGLAZE DEC.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังนี้

2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (UNDERGLAZE COLOUR)วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตรฐาน

2.1.2 พิมพ์ โดยการใช้ตรายาง แกะลายตามต้องการ นำมาทาสีลงบนตัวลายแล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้ปั้นตราผู้ผลิต, ตราสัญลักษณ์

2.1.3 SILK SCREEN ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลายที่จำกัดเท่านั้นอาจ SILK SCREEN ลงบนรูปลอกติดบนภาชนะแล้วเคลือบใสทับสีและลวดลายจางไม่สด

ใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (GLAZING) การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่นเคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึก เป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (ENGOBE) เอนโกบ คือ น้ำสลิปดินสีขาวหรือสีอื่นๆซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสีหรือออกไซด์ลงในน้ำสลิปขาว การตกแต่งปบบนี้ สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ชุบหรือทา ความแตกต่างระหว่าง เอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะมีเนื้อแก้วมากกว่า เอนโกบ

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ เรียกอีกอย่างว่า การตกแต่งบนเคลือบ(OVERGLAZE DEC.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่ง โดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้วนำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเยิ้ม เนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพทิวทัศน์ต่างๆส่วนของไทย ได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (TRANFER PAPER)หรือDECALCOMANIAกระดาษรูปลอก(TRANSFER PAPER)นิยมใช้มากในอุตสาหกรรมปัจจุบันสามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลสกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัย ทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (GOLD) สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิด ดังนี้

- BEST GOLD เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นน้อยมาก จะให้สีทองที่สุกมันวาว และค่อนข้างหนา
- LIQUID OR BRIGHT GOLD ราคาถูกและไม่ทนทาน สีไม่สดใส
- ACID GOLD สีทองชนิดนี้สวยงาม แต่ราคาแพงและใช้มากในระบบอุตสาหกรรม

ในการตกแต่งหลังเคลือบนี้ จะต้องเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิประมาณ 700-800°C สีที่ใช้เรียกว่า สีบนเคลือบ (OVERGLAZE COLOUR) สีที่ได้นี้ได้จากออกไซด์ของโลหะ เช่น

โลหะออกไซด์	สีที่เกิด
COBALT OXIDE	น้ำเงิน
COPPER OXIDE	เขียว
IRON OXIDE	เหลือง ดำ แดง (แล้วแต่ปริมาณ)
MANGANESE OXIDE	น้ำตาล
CHROMIC OXIDE	เหลือง หรือ เขียว

สีสำหรับตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา

สีเป็นส่วนประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา เพราะเป็นส่วนช่วยให้ผลิตภัณฑ์ดูเด่นสวยงาม ดึงดูดความสนใจและมีคุณค่ามากขึ้น

สีสำหรับเครื่องปั้นดินเผามีหลายชนิด มีวิธีใช้ต่างๆกัน สีทุกชนิดเมื่อตกแต่งภาชนะแล้วจะต้องใช้ความร้อนเผาเสียก่อน สีจึงจะติดภาชนะถาวร สีส่วนใหญ่เตรียมมาจากอนินทรีย์สาร(Inorganic Matter) ประกอบด้วยธาตุที่มีสีต่างๆกันและออกไซด์บางชนิดก็อาจใช้สำหรับเครื่องปั้นดินเผาได้ เช่น

Cobalt oxide ให้สีน้ำเงินถึงดำ

Copper oxide ให้สีเขียว

Chromic oxide ให้สีเขียวถึงเขียวหม่น

Ferric oxide ให้สีน้ำตาล

สีสำเร็จรูปที่ใช้ตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1. สีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) เป็นสีที่มีจุดหลอมเหลวสูง และสูงกว่าน้ำยาเคลือบเล็กน้อย การใช้มีหลายวิธีต้องเหมาะกับเนื้อดินปั้นและน้ำยาเคลือบ ดังนี้

- ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบเป็นน้ำยาเคลือบสี (IN GLAZE) หรือเรียกว่าสีในเคลือบ
- ใช้ผสมกับเนื้อดินปั้นทำเป็นเนื้อดินปั้นสี (COLOURED BODY)
- ใช้เขียนตกแต่งลวดลายบนเนื้อภาชนะดินปั้นที่เผาดิบแล้วหรือยังไม่ได้เผา แล้วเคลือบทับด้วยน้ำยาเคลือบ เมื่อเผาน้ำยาเคลือบแล้วสีจะปรากฏออกมา สีที่ใช้เขียนนั้นควรบดให้ละเอียดผสมกลีเซอรีน แล้วเติมน้ำให้พอประมาณ ไม่ควรเขียนสีหนามาก เพราะจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะนูนออกมา สำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำยาเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีจะไม่มัน จำเป็นต้องใช้สารบางชนิดใช้สารบางช่วยทำให้จุดหลอมตัวต่ำลงให้พอเหมาะน้ำยาเคลือบ เช่น ใส่โปรแตสเซียมคาร์บอเนตในอัตราส่วนที่เหมาะสมจะได้สีที่สดและเป็นมัน แต่ถ้าเคลือบไหล สีไม่ขัดเนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำยาเคลือบ ควรจะเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วย เช่น เนื้อดินหรืออลูมินา

2. สีบนเคลือบ (Overglaze Colour) ใช้ตกแต่งบนภาชนะที่เผาเคลือบแล้ว เมื่อตกแต่งสีบนเคลือบแล้วก็นำไปเผาสีอีกครั้งที่อุณหภูมิ 750°C เพื่อให้สีติดกับผิวเคลือบ สีชนิดนี้จะมีสารที่ทำให้จุดหลอมเหลวต่ำผสมอยู่ด้วยเรียกว่า " ฟลักซ์ " (FLUX) ซึ่งได้แก่ ตะกั่วแดง บอแรกซ์

สีบนเคลือบจะให้สีสดใสกว่าสีใต้เคลือบ เหมาะสำหรับนำไปใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เป็นเครื่องประดับมากกว่าที่จะนำไปใช้ตกแต่งภาชนะสำหรับใส่อาหารบริโภค เนื่องจากสีบนเคลือบนี้อาจจะละลายในกรดน้ำส้ม ทำให้เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อนำไปบริโภค

รูปลอกเซรามิกส์ (CERAMIC DECALCOMANIAS)

ในปัจจุบันรูปลอกเซรามิกส์ เป็นวัสดุที่มีบทบาทที่ใช้ในการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์อย่างมาก โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรม เพราะสามารถผลิตได้จำนวนมาก รวดเร็ว มีคุณภาพ มีมาตรฐาน มีความสวยงาม และประหยัดเวลา ขณะเดียวกันก็เป็นวัดุที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้แก้ปัญหาผลิตภัณฑ์บางรูปร่าง ที่ไม่สามารถใช้วิธีการพิมพ์ลายโดยตรงได้

ประเภทของรูปลอกเซรามิกส์

1 จำแนกตามจำนวนสีของรูปลอก แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีเดียว ได้แก่ รูปลอกที่มีเพียงสีเดียวภายในภาพนั้น เช่น รูปลอกสีคราม หรือสีน้ำตาล หรือสีแดง หรือสีอื่นๆ
- รูปลอกหลายสี ได้แก่ รูปลอกที่มีหลายสีอยู่ในภาพเดียวกัน เช่น สีแดงรวมกับสีเขียว ร่วมกับสีเหลือง สีอื่นๆ

2 จำแนกตามชนิดของสี แบ่งได้ดังนี้

- รูปลอกสีใต้เคลือบ (UNDERGLAZE DECAL) หมายถึงรูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ หรือผ่านการเผาดิบแล้ว และนำไปชุบเคลือบแล้วเผาเคลือบต่อไปที่อุณหภูมิ 900 - 1300 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีสุกตัวและปิดทับเนื้อสีไว้
- รูปลอกสีบนเคลือบ (OVERGLAZE DECAL) หมายถึง รูปลอกที่ใช้ติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเคลือบชุบแล้ว หรือผ่านการเผาเคลือบแล้ว นำไปเผาซ้ำที่อุณหภูมิ 720 – 800 องศาเซลเซียส เพื่อให้สีสุกตัวและจมสู่ชั้นของน้ำเคลือบ

3 จำแนกตามลักษณะของภาพ

- ภาพลายเส้น (LINE WORK) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักสีเดียวไม่มีอ่อนแก่ เช่น รูปลอกชิ่งบริษัท สัญลักษณ์ แถบสี
- ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง (HALF TONE) เป็นภาพที่มีโทนน้ำหนักไล่จากอ่อนไปหาเข้ม เพื่อแสดงมิติ เช่น ภาพคน สัตว์ ทิวทัศน์ ดอกไม้ เมื่อมองแล้วเห็นภาพคล้ายจริง
- ภาพผสม เป็นภาพที่เกิดจากการผสมระหว่างภาพลายเส้น และภาพโทนกึ่งต่อเนื่องเพื่อแสดงมิติของภาพ และความคมชัดของเส้น

การผลิตรูปลอกใต้สีเคลือบ

รูปลอกใต้สีเคลือบ(UNDERGLAZE DECAL) เป็นรูปลอกที่เริ่มใช้กันมานานควบคู่กับพัฒนาการด้านเซรามิกส์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องการเร่งอัตราการผลิต ในระบบอุตสาหกรรมก็มีการ

คิดค้นวิธีการตกแต่งเพื่อให้ได้รูปแบบที่เหมือนกัน ขนาด ความสวยงามเท่ากัน และผลิตได้มากและรวดเร็วขึ้น วิธีการที่ได้พัฒนาและยังใช้กันอยู่ ได้แก่

1. **การพ่นสี** วิธีการนี้เป็นวิธีการแรกที่นำมาเพื่อใช้เร่งอัตราการผลิต ซึ่งมีวิธีดังนี้

1.1ใช้แผ่นตะกั่วที่มีความอ่อนนุ่ม หนาประมาณ 1 มิลลิเมตร นำมาดัดให้เข้ากับรูปทรงของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการตกแต่ง

1.2ร่างลวดลายลงบนแผ่นตะกั่วที่ดัดแล้ว

1.3ใช้มีดตัด – ฉลุ ให้เป็นลวดลายฉลุตามรูปแบบที่ต้องการ

1.4นำแบบที่ได้ไปวางทาบบนผลิตภัณฑ์

1.5 ขี้ใต้เคลือบพ่นลงบริเวณร่องที่เจาะลวดลายไว้

1.6 เมื่อนำแบบออกจะได้ลวดลายเป็นสีต่างๆที่พ่นไว้

1.7นำผลิตภัณฑ์ไปชุบเคลือบ และเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ มักมีปัญหาที่อาจเกิดลวดลายไม่คมชัดได้ เพราะแผ่นตะกั่วหรือแผ่นโลหะไม่แนบสนิทกับพื้นของผลิตภัณฑ์ วิธีนี้ยังมีการใช้อยู่บ้างในการทำถาดโลหะเคลือบ แต่ได้ดัดแปลงจากแผ่นตะกั่วเป็นวัสดุอื่นแทน

2. **การใช้ตรายางประทับ** วิธีนี้เป็นการสร้างลวดลายลงบนผิวผลิตภัณฑ์ได้รวดเร็วแต่มีจุดอ่อน คือ พิมพ์ของตรายางจะพิมพ์ได้เพียงสีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้

2.1เตรียมตรายาง ที่มีลวดลายตามต้องการ

2.2เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้สีใต้เคลือบ + กาวยางไม้ + น้ำมันกรีเซอรีน โดยเตรียมอยู่ในสภาพครีมพ่น

2.3นำส่วนผสมของสีมาปาดลงบนแผ่นกระจก หรือผ้าหนา

2.4นำตรายางมาปั๊มสี แล้วไปพิมพ์ลงบนผิวผลิตภัณฑ์ ตะได้ลวดลาย บนผิวผลิตภัณฑ์

2.5นำไปชุบเคลือบและเผาต่อไป

การตกแต่งด้วยวิธีนี้ไม่เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีทรงกลม เพราะไม่สามารถพิมพ์ได้ชัดเจนนัก แต่ในผลิตภัณฑ์ที่รูปร่างทรงกระบอก หรือทรงกรวยไม่ค่อยเกิดปัญหานี้

3. **การใช้รูปลอกที่ผลิตจากแม่พิมพ์ร่องลึก** (INTAGLIO PAINTING / COPPER / PLATE PAINTING) รูปลอกชนิดนี้เริ่มใช้กันมาตั้งแต่อดีต ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากผลิตได้ช้า และทำได้สีเดียว ซึ่งมีวิธีการผลิตดังนี้ คือ

3.1เตรียมแผ่นทองเหลืองให้มีลวดลายเป็นร่องลึก สามารถทำได้โดยการแกะสลัก หรือใช้วิธีการกัดกรด

3.2เตรียมส่วนผสมของสี โดยการใช้สีใต้เคลือบ + ขี้เถ้าพืช + กาวยางไม้ + น้ำ ผสมและบดให้เข้ากันเป็นครีมหนืดข้นๆ

3.3ใช้ส่วนผสมของสีปาด และอัดลงตามร่องลึกของลวดลาย

3.4ใช้ไม้ปาดส่วนผสมของสีที่เกินออก

3.5นำกระดาษข่อยมาวางทับบนแผ่นทองเหลือง

3.6ใช้ลูกกลิ้งคลึงบนกระดาษ หรือเข้าเครื่องรีดเพื่อให้กระดาษดูดสีขึ้นมา

3.7 ดึงกระดาษข่อยออกจากแผ่นทองเหลือง ลวดลายจะปรากฏบนกระดาษ

3.8 นำกระดาษรูปลอกไปผึ่งแดดให้แห้ง

3.9 นำกระดาษรูปลอกมาตัดเป็นแผ่นให้มีขนาดใกล้เคียงกับลวดลาย

3.10นำรูปลอกไปวางบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบหรือเผาดิบแล้ว โดยใช้ด้านที่มีสีแนบกับผลิตภัณฑ์ โดยวางในตำแหน่งที่ต้องการ

3.11ใช้แปรงขนกระต่าย หรือฟูกันแบนใหญ่ชุบน้ำทาบนกระดาษรูปลอก น้ำจะช่วยละลายสีของรูปลอกให้ขึ้น ขณะเดียวกันเนื้อของผลิตภัณฑ์จะดูดน้ำเข้าสู่ตัวผลิตภัณฑ์ ทำให้รูปลอกหลุดออกจากกระดาษไม่ติดกับผิวผลิตภัณฑ์ การติดรูปลอกนี้ต้องทำด้วยความรวดเร็ว และปริมาณน้ำต้องพอดี รูปลอกจึงจะมีลวดลายที่สมบูรณ์

3.12นำผลิตภัณฑ์ไปชุบน้ำเคลือบใสและนำมาเผาต่อไป

4.**การใช้รูปลอกในระบบซิลค์สกรีน** (SILK SCREEN PRINTING) รูปลอกชนิดนี้เป็นรูปลอกที่นิยมใช้มากในปัจจุบันเนื่องจากามารถผลิตได้จำนวนมากและรวดเร็ว อายุการเก็บรักษานานและผลิตได้ทั้งชนิดสีเดียวและหลายสี ซึ่งมีวิธีการเตรียมดังนี้

4.1เตรียมตะแกรงไหมโดยการถ่ายซิลค์สกรีน และติดยึดกับฐานสกรีนให้แน่น

4.2เตรียมส่วนผสมของสีโดยการใช้สีใต้เคลือบ + น้ำ + กาวยางไม้ + น้ำผึ้ง / น้ำตาลปี๊บ ผสมและบดให้เข้ากันและหนืดพอประมาณ

4.3นำกระดาษข่อยวางบนฐานสกรีน และวางกรอบตะแกรงไหมทับ

4.4ตักส่วนของสีใส่ตะแกรงไหมแล้วทำการสกรีน เมื่อปาดสีแล้วให้ยกตะแกรงขึ้นทันทีกระดาษข่อยจะติดขึ้นไปกับกรอบตะแกรงไหม

4.5รีบดึงกระดาษข่อยออกจากตะแกรงทันทีแล้วนำไปผึ่งแห้งจะได้รูปลอกสีใต้เคลือบชนิดสีเดียว

ในกรณีที่ต้องการพิมพ์หลายสี จำเป็นต้องใช้เครื่องพิมพ์ที่ใช้ระบบเครื่องดูดสูญญากาศที่สามารถดูดกระดาษข่อยให้ติดอยู่กับฐานสกรีน เมื่อสกรีนสีแรกเสร็จก็จะสกรีนสีอื่นได้ต่อไป

สำหรับรูปลอกชนิดนี้มีวิธีการติดเช่นเดียวกับรูปลอกที่ผลิตด้วยระบบแม่พิมพ์ร่องลึก ขณะเดียวกันทำได้ทั้งรูปลอกลายเส้นและรูปลอกภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง

การผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

รูปลอกสีบนเคลือบ (OVERGLAZE DECAL) มีใช้กันหลายชนิด แต่นิยมในปัจจุบัน คือ ระบบรู)ปลอกน้ำ (WATERSLIDE) เนื่องจากผลิตง่ายและการติดในตำแหน่งต่างๆสะดวก โดยมีกระบวนการผลิตดังนี้ คือ

วัสดุ – เครื่องมือ

1.ภาพต้นแบบ (ART WORK) ทำได้ทั้งบนกระดาษขาว กระดาษไข แผ่นฟิล์ม แผ่นฟิล์มลิท โดยเลือกใช้ให้เหมาะกับภาพ หรือลวดลาย ว่าเป็นภาพลายเส้นละเอียด เส้นทึบหรือโทนกึ่งต่อเนื่อง

2.ตะแกรงไหม (SILK) ควรเลือกความละเอียดของผ้าให้ตรงกับจุดประสงค์ของการใช้งาน คือ

-ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ภาพลายเส้น ควรใช้ผ้าเบอร์ 90 – 120

-ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าเบอร์ 120 - 150

-ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ภาพโทนกึ่งต่อเนื่อง ควรใช้ผ้าเบอร์ 130 – 150 (ชนิดสีซ้อนกัน)

-ตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์น้ำยาเคลือบผิวผ้า ควรใช้ผ้า 40 – 60

3.สีบนเคลือบ (OVERGLAZE COLOR) เป็นสีสำหรับตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ ที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว เมื่อตกแต่งเสร็จก็นำไปเผาซ้ำที่อุณหภูมิ 700 – 900 องศาเซลเซียส สีนี้ควบคุมคุณภาพกันมาก เนื่องจากมีส่วนผสมของตะกั่ว บอแรกซ์ แคดเมียมอยู่ด้วย ซึ่งมีอันตรายต่อร่างกาย แต่ก็เป็นสีที่ให้ความสดใส และฉูดฉาดมากกว่าสีใต้เคลือบ เพราะเผาที่อุณหภูมิต่ำกว่าสีใต้เคลือบ สีที่นิยมนำมาทำรูปลอกนี้ควรมีความละเอียดประมาณ 320 เมช

4.ตัวประสาน (WEDIUM / SCREEN PRINTING OIL) มีลักษณะเป็นของเหลวข้นๆ สีใส ใช้ผสมกับสีบนเคลือบ เมื่อแห้งแล้วนำมาละลายน้ำเป็นสารที่ที่ช่วยยึดเนื้อสีให้คงรูปร่าง เนื่องจากขณะทำการติดรูปลอก เนื้อสีจะต้องถูกน้ำ ตัวประสานนี้จะต้องถูกเผาไหม้หมดไปก่อนที่ 700 องศาเซลเซียส โดยไม่เหลือคาร์บอนไว้ และจะต้องไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีกับเนื้อสีเมื่อถูกความร้อน

5.ฟิล์มเคลือบผิวหน้า (COVERCOAT) เป็นของเหลวข้นๆ มีหลายสี เช่น ใส ชมพู ฟ้า เหลือง ใช้เป็นฟิล์มเคลือบผิวหน้ารูปลอก ฟิล์มเคลือบผิวหน้าจะต้องไม่ละลายน้ำและต้องไม่บางจนเสียรูปได้

ง่าย ตัวฟิล์มจะทำหน้าที่ยึดเนื้อสีให้คงรูปร่างและตำแหน่งของลวดลายไว้ โดยฟิล์มจะติดเป็นเนื้อเดียวกับสี เพื่อให้สามารถลอกรูปลอก หรือลวดลายที่สกรีนไว้ออกมา เพื่อนำไปติดบนผลิตภัณฑ์ได้ โดยมีลวดลายเหมือนเดิม ฟิล์มเคลือบผิวหน้าที่ดีเมื่อถูกความชื้นจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนตัวประสาน

6.น้ำมันล้าง (CLEANER) ใช้สำหรับล้างอุปกรณ์ในการพิมพ์ ควรใช้น้ำมันล้างชนิด เชื้อพลาสติก เช่น VINYLON CLEANER

7.กระดาษรูปลอกน้ำ (ZUNICAL DECALCOMANIA PAPER)เป็นกระดาษขาวหนาประมาณ 60 – 80 ปอนด์ ด้านบนที่จะใช้งานจะเคลือบกาวมีลักษณะเหนียว ส่วนด้านล่างเป็นกระดาษเคลือบมัน ป้องกันมิให้เกิดการติดกันเพื่อให้สามารถซ้อนกันได้ ทั้งก่อนพิมพ์และหลังพิมพ์รูปลอก

8.อุปกรณ์อื่นๆ

8.1เตาเผา ควรเป็นเตาเผาไฟฟ้า หรือเตาก๊าซ โดยเผาแบบออกซิเดชั่น

8.2เครื่องชั่ง

8.3โกร่งบดสี

8.4ไม้ปาดสกรีน

8.5ฐานยึดตะแกรงไหม

8.6ยางติดรูปลอก

8.7สถานที่ทำงาน ควรเป็นห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นเมื่อต้องการผลิตเป็นอุตสาหกรรม

วิธีผลิตรูปลอกสีบนเคลือบ

1.การเตรียมตะแกรงไหม

1.1เฟรมตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์ลวดลาย ใช้ถ่ายพิมพ์จากต้นแบบที่เป็นภาพเหมือนจริง และระวังมากสำหรับภาพกึ่งต่อเนื่องที่จะเกิดจากภาพมอร์ เนื่องจากเม็ดสกรีนจากฟิล์มต้นแบบช่องว่างเล็กๆของผ้าไหม เมื่อวางซ้อนกันในบางมุมสามารถเกิดโทนที่ไม่ต้องการได้

1.2เฟรมตะแกรงไหมสำหรับพิมพ์เคลือบผิวหน้า ให้ถ่ายต้นแบบที่มีเส้นรอบภาพใหญ่กว่าเส้นรอบของลวดลายที่ต้องการประมาณด้านละ 3 มิลลิเมตร และควรมีแนวขอบให้ขนานไปกับเส้นรอบภาพไปทุกส่วน เพื่อให้เป็นฟิล์มที่สามารถติดได้แน่น และไม่ย่นเมื่อติดบนผิวโค้ง

2.การพิมพ์รูปลอก

2.1ยึดตะแกรงไหมให้แน่นกับฐานพิมพ์พร้อมทั้งตำแหน่งกระดาษรูปลอกที่จะใช้พิมพ์

2.2ใส่กระดาษรูปลอกน้ำในตำแหน่งที่ตั้งไว้ โดยให้ด้านบนเป็นด้านที่มีกาวเคลือบอยู่

2.3เตรียมส่วนผสมของสีในอัตราส่วน ดังนี้

สีบนเคลือบ	+	น้ำมันประสาน
60 – 70		30 – 40

ทั้งรูปนี้ขึ้นอยู่กับสีแต่ละสี และแหล่งของน้ำมันประสาน โดยผสมให้เข้ากัน จะมีสภาพเป็นครีมข้น – เหนียว

2.4นำส่วนผสมของสีลงในตะแกรงไหม แล้วปาดสกรีนให้สีลงไปยังกระดาษรูปลอก แล้วยกตะแกรงไหมขึ้นทันที อย่าปล่อยไว้เพราะจะเกิดคราบสีที่รูปลอก

2.5นำรูปลอกไปผึ่งแล้วนำมาปาดสกรีนสีที่สอง จากนั้นผึ่งให้แห้งแล้วปาดสกรีนสีอื่นต่อไป

2.6นำรูปลอกที่แห้งแล้วมาปาดน้ำยาเคลือบผิวหน้า แล้วนำไปผึ่งให้แห้งเช่นกัน ก็จะได้รูปลอกสีบนเคลือบ

3.การติดรูปลอก

3.1ทำความสะอาดผลิตภัณฑ์ที่จะติดรูปลอก

3.2ตัดรูปลอกออกเป็นแผ่นๆจากแผ่นใหญ่

3.3นำรูปลอกไปแช่น้ำ รูปลอกจะม้วนตัวแล้วทิ้งไว้ 30-45วินาที กระดาษรูปลอกจะจะคลายตัวออก

3.4ยกกระดาษรูปลอกมาวางบนชิ้นงาน ใช้นิ้วเลื่อนฟิล์มรูปลอกออกจากกระดาษฟิล์มรูปลอกก็จะติดกับผลิตภัณฑ์

3.5ใช้นิ้วมือทั้ง 2 ข้างปรับตำแหน่งรูปลอกให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ ช่วงนี้จะมีฟองอากาศอยู่ใต้แผ่นฟิล์มเป็นตัวช่วยหล่อลื่น

3.6เมื่อได้ตำแหน่งที่ต้องการแล้ว ใช้ยางติดรูปลอกปาดไล่น้ำและฟองอากาศออกให้หมด เพื่อให้รูปลอกติดแน่นกับผิวเคลือบของผลิตภัณฑ์ หากมีน้ำหรือฟองอากาศเหลืออยู่เมื่อรูปลอกแห้งจะเกิดเป็นฟองอากาศและหลุดร่อนออกมาเมื่อผ่านการเผา

3.7เมื่อรูปลอกแห้งแล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 700 – 900 องศาเซลเซียส ก็จะได้ลวดลายปรากฏอยู่บนผลิตภัณฑ์ตามที่ต้องการ

การออกแบบรูปลอกเซรามิกส์

ในการผลิตรูปลอกเซรามิกส์สิ่งสำคัญ คือ การออกแบบลวดลายของรูปลอกจะต้องสอดคล้องกันกับผลิตภัณฑ์ และไม่ก่อให้เกิดปัญหาเมื่อทำการติดรูปลอก ดังนั้นการผลิตรูปลอกเซรามิกส์ จึงมีหลักการออกแบบดังนี้

1.ลวดลายจะต้องเหมาะสมกับรูปร่างผลิตภัณฑ์

2.การเตรียมต้นแบบของลวดลาย จะต้องมีขนาดที่เหมาะสมกับระยะของสภาพเนื้อดินที่จะทำการติดรูปลอก และเหมาะกับชนิดของรูปลอก

2.1รูปลอกใต้สีเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่เป็นดินดิบ สำหรับการติดบนผลิตภัณฑ์ที่เป็นดินดิบ

2.2รูปลอกสีใต้เคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาดิบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการติดบนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาดิบ

2.3รูปลอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว

2.4รูปลอกสีในเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาดิบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการติดบนผิวเคลือบที่ยังไม่ผ่านการเผา

2.5รูปลอกสีบนเคลือบ จะต้องวัดขนาดเนื้อที่ที่จะติดรูปลอกในขณะที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเผาเคลือบเรียบร้อยแล้ว สำหรับการติดบนผิวเคลือบที่ผ่านการเผาเคลือบแล้ว

3.รูปลอกที่จำเป็นต้องตัด บริเวณผิวโค้งทรงกลม ควรมีวนของลวดลายที่เป็นริ้ว หรือเป็นแฉกให้มาก เพื่อให้รูปลอกสามารถขยายตัวได้ขณะทำการติด หรือไม่เกิดรอยย่น

4.การออกแบบกรอบสำหรับพิมพ์ฟิล์มเคลือบผิวหน้า ควรเป็นรูปที่มีเส้นรอบนอกขนานไปกับเส้นของตัวลาย โดยมีระยะห่างจากตัวลายประมาณ 2 – 4 มิลลิเมตร

5.การเตรียมต้นแบบ (ART WORK) ควรเตรียมบนกระดาษขาว หรือกระดาษไขแล้วใช้กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์ช่วย เพื่อให้ต้นแบบสำหรับนำไปอัด ซิลค์สกรีน ที่มีความคมชัด

6.เมื่อใช้ภาพถ่ายจากของจริง (ภาพสี) เป็นต้นแบบจำเป็นต้องใช้ฟิลเตอร์แยกสีเข้าช่วยอย่างน้อยแยกเป็น 4 สี คือ เหลือง น้ำเงิน แดง เทาหรือดำ โดยทำเป็นต้นแบบด้วยฟิล์มลิทชนิดโทนกึ่งต่อเนื่อง

7.การผลิตรูปลอกเซรามิกส์เชิงอุตสาหกรรม จำเป็นอย่างยิ่งต้องใช้กระบวนการถ่ายภาพทางการพิมพ์เข้าช่วยในการเตรียมต้นแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพื้นที่ที่มีสีเดียว แต่น้ำหนักสีไม่เท่ากันไม่ควรใช้ตะแกรงไหมกรอบเดียวควรจะทำการถ่ายต้นแบบแยกเป็นหลายๆกรอบ เพื่อแยกโทนน้ำหนักตั้งแต่โทนเบา กลาง เข้ม และโทนหลายเส้นเข้าผสมกัน เพื่อจะได้ภาพที่สวยงาม การกระทำเช่นนี้ถือเป็นเทคโนโลยีสูงสุดที่ทำให้กับผลิตภัณฑ์ที่ผลิตด้วยระบบ MASS PRODUCTION ดูเหมือนกับการผลิตด้วยระบบ HANDMADE (HAND PRINTING)

วิเคราะห์และสรุปผลทางด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

จากข้อมูลการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาในระบบอุตสาหกรรมทำให้ทราบถึงวิธีการ และคุณสมบัติของแต่ละวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา เพื่อการนำข้อมูลต่างๆ มาทำการวิเคราะห์เลือกวิธีการตกแต่งให้มีความเหมาะสมกับงามมากที่สุดมาใช้ โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาดังนี้

ตาราง แสดงการวิเคราะห์วิธีการตกแต่ง

เงื่อนไขในการพิจารณา	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังเผาดิบ		
	ตกแต่งบนต้นแบบ	ตกแต่งบนชิ้นงานดิบ	ตกแต่งใต้เคลือบ	ตกแต่งด้วยเคลือบ	ตกแต่งหลังเคลือบ
ความเด่นชัดของลวดลาย	4	3	3	4	3
มีความหลากหลายในการตกแต่ง	4	2	2	4	3
เหมาะสมกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท	3	3	2	4	3
สื่อถึงแนวทางการออกแบบ	3	3	2	3	2
ง่ายต่อการผลิต	4	2	3	3	2
รวม	18	13	12	18	13

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป วิธีการตามแนวทางการออกแบบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์คือการตกแต่งลวดลายบนต้นแบบและการตกแต่งด้วยเคลือบ

บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนาแบบ

ข้อมูลบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อ วันที่ 14 สิงหาคม 2545 ผู้ก่อตั้งคือ คุณกฤษณา ศรียาสวิน โดยออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวกับ เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเป็นหลักสินค้าของบริษัท จะมีลักษณะเหมือนกับของใช้ที่นำกิน ๆ โดยใช้รูปทรงขนมประเภท เบเกอรี่ ทำให้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทมีความน่ารัก น่ากิน และมีประโยชน์ใช้สอย ทำให้ผู้ที่ใช้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อตัวผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไป

ภาพแสดงข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท เปเปอร์พาย จำกัด

ข้อมูลแนวทางการออกแบบของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

แนวทางในการออกแบบคือ การเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน ซึ่งได้แนวความคิดมาจากการที่คนต้องทำงานเป็นเวลานานๆนั้นอาจทำให้เกิดความเครียดหรือการเบื่อหน่ายกับการทำงาน ซึ่งในระหว่างการทำงาน การนำขนมหรือของรับประทานเล่น มารับประทานนั้นสามารถทำให้ความเบื่อหน่ายและความเครียดจากการทำงานนั้นลดลง

จึงต้องการทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหมือนกับของรับประทานเล่น นั่นคือ เบเกอรี่ ไม่ว่าจะเป็น คุกกี้ เค้ก และขนมปังมาใช้ในการออกแบบทำให้เครื่องใช้ในสำนักงานนั้นมีความน่ารัก น่ากิน และมีประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจุดเด่นของผลิตภัณฑ์คือ " ของใช้ที่น่ากิน " ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเฉพาะตัว

ภาพแสดงแนวทางการออกแบบของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

ลักษณะผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ของบริษัทฯ จะเน้นไปที่เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเป็นส่วนใหญ่ โดยสามารถแบ่งเป็นประเภทของผลิตภัณฑ์ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่มีการจำหน่ายแบบชิ้นเดียว

ที่ติดแม่เหล็ก

ที่ทับกระดาษ

ที่จดบันทึกกระดาษ

2. ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะการจำหน่ายแบบหลายชิ้น

กระดาษจดบันทึก

ดินสอไม้

3. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมการขายที่มีการจำหน่ายในรูปแบบต่างๆ

เทียนหอม

4. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ลวดลายของแบรนด์

สมุดจดบันทึก

Data 4

ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

Office

รูปแบบสำนักงานที่มีการตกแต่งให้มีความสวยงาม

Target Group

ชาวไทย 80% ชาวต่างชาติแถบเอเชีย 20%

เพศหญิง 65 %เพศชาย 35%

อายุ 18-25 ปี

ฐานะ Bขึ้นไป

คนที่เอาใจใส่กับความสวยงาม

มีความคิดเป็นของตนเอง

Bakery

Image Map 5

ภาพแสดงที่มาของการออกแบบ

ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงาน

รูปแบบการทำงานในสำนักงานเนื่องจากการทำงานจะต้องมีการพบปะผู้คนมากมาย เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานจึงเหมือนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงรูปแบบการดำเนิน และรสนิยมของผู้ใช้ เนื่องจากในปัจจุบันผู้คนได้ให้ความสำคัญถึงความสวยงามและรสนิยมมากขึ้น การตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานจึงเหมือนเป็นหน้าตาให้กับผู้ที่เป็นเจ้าของโต๊ะผลิตภัณฑ์จึงมีความหลากหลายโดยที่คำนึงถึงความสวยงาม สามารถตอบสนองการใช้งานพื้นฐานของเครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน

การจัดวางผลิตภัณฑ์บนโต๊ะทำงานจึงควรมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน และต้องมีขนาดที่กระทัดรัดพอดีไม่กินเนื้อที่บริเวณโต๊ะทำงานจนเกินความจำเป็น ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน มีรูปทรงที่สวยงาม และสามารถวางรวมกันได้โดยไม่เปลืองเนื้อที่ในการทำงาน

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับ บริษัท แปบเปอร์ พาย จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ธุรพล พนังราม
นางสาว ภัสรา เทพธรุณวัฒน์ รหัสนักศึกษา 4302125

Image Map 6 .

ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงาน

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงาน โดยให้มีรูปแบบสอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบของบริษัท แปบเปอร์ พาย จำกัด
2. แนวทางที่ 1 ศึกษาแบบโดยใช้ลักษณะ รูปแบบของวัสดุรองรับขนมมาเป็นแนวทางในการออกแบบ
3. แนวทางที่ 2 ออกแบบโดยใช้ แนวทางที่ 1 มาเป็นแนวทางในการออกแบบ
4. ออกแบบเครื่องใช้สำนักงาน โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มคนทำงานมีอายุประมาณ 25 - 35 ปี ฐานะระดับ B ขึ้นไป
5. ออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานโดยแบ่งการออกแบบเป็น 2 ประเภท

5.1 ออกแบบให้รองรับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ได้แก่

5.1.1 ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	2 แบบ จำนวน 2 ชิ้น
5.1.2 ที่วางที่หนีบกระดาษ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.1.3 ที่ใส่ดินสอ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.1.4 ที่ใส่สมุดจดบันทึก	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.1.5 แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

5.2 ออกแบบเครื่องใช้สำนักงานเพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัทโดยใช้แนวทางในการออกแบบของบริษัทแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่ ประเภทที่ 1 ประเภท เพื่อการใช้เกี่ยวกับงานสำนักงาน

5.2.1 ที่ใส่เครื่องเขียน	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.2 ที่ใส่ของจดหมาย	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.3 ที่ใส่นามบัตร	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.4 แท่นใส่เทปกาว	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.5 ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

ประเภทที่ 2 ประเภท เพื่อการตกแต่งบริเวณโต๊ะหรือการใช้งานส่วนตัว

5.2.6 แจกันดอกไม้	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.7 กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น
5.2.8 ที่ใส่กระดาษทิชชู่ ขนาด กว้าง x ยาว x สูง (11x11x12 cm.)	1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

6. ชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานที่ทำการออกแบบจะมีขนาดที่เหมาะสมโดยวิเคราะห์มาจาก
   6.1 ขนาดและประเภทของเครื่องใช้สำนักงาน
   6.2 พื้นที่ในการใช้งาน
7. ออกแบบโดยใช้เครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุหลักและอาจใช้วัสดุอื่นตามความเหมาะสม
9. ออกแบบให้ใช้วัตถุดิบภายในประเทศและใช้กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับ บริษัท แปบเปอร์ พาย จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ธุรพล พนังราม
นางสาว ภัสรา เทพธรุณวัฒน์ รหัสนักศึกษา 4302125

Scope of Design 7 .

แสดงขอบเขตของโครงการ

ภาพแสดงขอบเขตของโครงการ

ชุดที่ 1 รูปแบบให้ของรับกับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ได้แก่

1 ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	2 แบบ 2 ชิ้น		3 ที่ใส่นามบัตร	1 แบบ 1 ชิ้น	
2 ที่วางหินเนียกระดาษ	1 แบบ 1 ชิ้น		4 แท่นใส่เทปกาว	1 แบบ 1 ชิ้น	
3 ที่ใส่ดินสอ	1 แบบ 1 ชิ้น		5 ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	1 แบบ 1 ชิ้น	
4 ที่ใส่สมุดจดบันทึก	1 แบบ 1 ชิ้น		6 แจกันดอกไม้	1 แบบ 1 ชิ้น	
5 แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก	1 แบบ 1 ชิ้น		7 กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	1 แบบ 1 ชิ้น	
ชุดที่ 2 รูปแบบการขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัท ได้แก่			8 ที่ใส่กระดาษทิชชู่	1 แบบ 1 ชิ้น	
1 ที่ใส่เครื่องเขียน	1 แบบ 1 ชิ้น				
2 ที่ใส่ของจดหมาย	1 แบบ 1 ชิ้น				

Scope of Design 8 .

ภาพแสดงขอบเขตของโครงการ

แนวทางที่ 1

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

เนื่องจากขนม มีหลากหลายเนื่องจากวัฒนธรรมของชาติที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งขนมที่คนไทยรู้จักกันดีจึงแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ขนมไทย และ ขนมของชาติตะวันตก

วิเคราะห์และสรุปประเภทของขนม

เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีการส่งออกไปยังต่างประเทศและจำหน่ายในประเทศจึงใช้ขนมของชาติตะวันตกประเภทเบเกอรี่ ซึ่งเป็นที่นิยมและรู้จักกันอย่างดี ทั้งคนไทย และชาวต่างชาติ

ขนมประเภทเบเกอรี่

Concept of Design 9 .

ภาพแสดงแนวทางในการออกแบบ แนวทางที่1 การรองรับขนม

ตารางการวิเคราะห์และสรุปผลคุณสมบัติของวัสดุรองรับขนมที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบลักษณะการวาง

เงื่อนไขในการพิจารณา	กระดาษ จำนวน	กระเบื้องเซรามิค	พลาสติก	โลหะ
เข้ากับแนวทางในการออกแบบของบริษัท	3	3	3	2
มีพื้นผิวที่และรูปร่างพื้นผิวให้ขยายเพิ่มเติม	4	3	2	2
รูปแบบวัสดุง่ายต่อการผลิต	2	3	3	3
เหมาะสมกับการรองรับขนม				
ประเภทเบเกอรี่	4	4	3	2
มีรูปทรงที่หลากหลายน่าสนใจ	2	4	4	4
รวม	15	17	15	13

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้พิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปแบบของวัสดุที่ใช้รองรับขนมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปแบบของกระดาษ

ตารางการวิเคราะห์และสรุปผลคุณสมบัติของวัสดุรองรับขนมที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รองรับบางส่วน	รองรับทุกส่วน
เป็นการส่งเสริมผลิตภัณฑ์ของบริษัท	4	2
เหมาะสมกับแนวทางในการออกแบบ	3	3
ง่ายต่อการใช้งาน	4	2
สร้างรูปแบบได้หลากหลาย	3	4
ง่ายต่อการผลิต	4	3
รวม	18	14

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้พิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปแบบการรองรับขนมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปแบบการรองรับขนมแบบบางส่วน

Data & Analysis 10

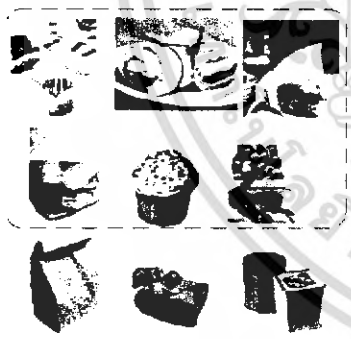
โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับบริษัท เบเกอร์ พาย จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรพล พลีงาม
นางสาว วัลลภ เจตสุนันท์ รหัสนักศึกษา 43020125

แสดงการวิเคราะห์ แนวทางการออกแบบแนวทางที่1

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

เนื่องจากขนมประเภทเบเกอรี่ มีวัสดุที่รองรับหลายชนิด ซึ่งแต่ละวัสดุจะแตกต่างกัน กระดาษมีความเหมาะสมเนื่องจากมีรูปทรงและพื้นผิวที่หลากหลายและเป็นวัสดุที่รองรับที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันและลักษณะการรองรับแบบบางส่วนจะทำให้มองเห็นและส่งเสริมผลิตภัณฑ์



กระดาษ

โลหะ

ตะกร้าสาน

พลาสติก

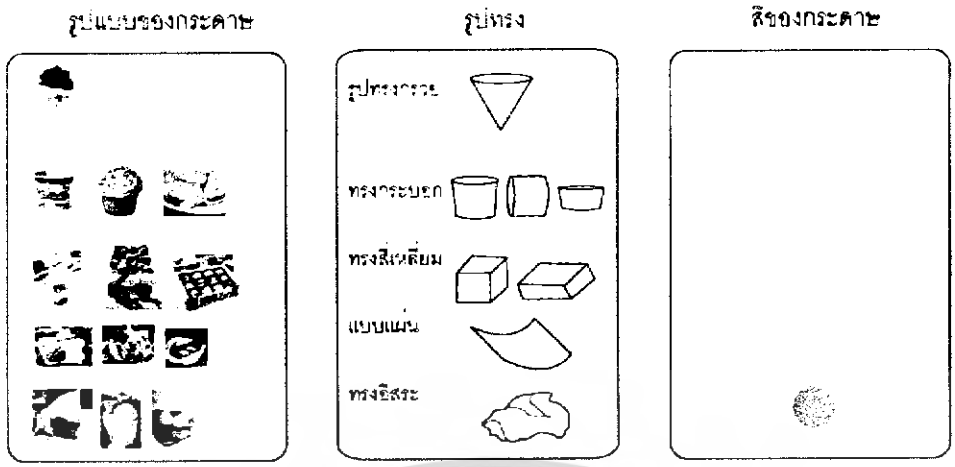
Data & Analysis 11

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเครื่องเคลือบดินเผาสำหรับบริษัท เบเกอร์ พาย จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรพล พลีงาม
นางสาว วัลลภ เจตสุนันท์ รหัสนักศึกษา 43020125

ภาพแสดง ข้อสรุปแนวทางในการออกแบบแนวทางที่ 1

ตารางวิเคราะห์ที่มาของแนวทางที่ 1รูปแบบและสีของกระดาษ

เนื่องจากกระดาษมีรูปทรงที่หลากหลาย การออกแบบรูปทรงในแนวทางที่ 1 จึงสามารถสรุปได้เป็นกลุ่มดังนี้



Data & Analysis 12 ·

ภาพแสดง การวิเคราะห์เรื่องรูปทรง และสีของกระดาษ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 1

1. ที่วางกระดาษจดบันทึก

ข้อมูล ที่วางกระดาษบันทึกมีทั้งแบบตั้งและนอน
และวางบนโต๊ะเรียน
สรุปรูปแบบที่วางกระดาษจดบันทึก
มี 2 รูปแบบ เพราะทำให้สามารถรองรับ
แล้วกันน้ำของบริษัทได้ โดยมีส่วนประกอบ
1. วงกลม ขนาด 8.5 X 8.5 x 0.6 ซม.
2 สี่เหลี่ยม ขนาด 9.5 x 9.5 x 0.6 ซม.

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการวาง

เงื่อนไขในการพิจารณา	แนวตั้ง	แนวนอน
เก็บให้เป็นจำนวนมาก	3	4
สะดวกในการหยิบใช้งาน	3	3
เหมาะสมกับแนวทาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	2	4
รวม	11	15

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี
สรุป ลักษณะที่วางกระดาษจดบันทึกที่มีความเหมาะสมที่จะนำมา
ใช้ในการออกแบบ คือ การวางแบบแนวนอน

2.ที่วางที่หนีบกระดาษ

ข้อมูล ที่หนีบกระดาษมีขนาด 2.5 X 1.5 x 3 ซม มีทั้งแบบที่มี
ฝาปิดและไม่มีฝาปิด
สรุปรูปแบบที่วางที่หนีบกระดาษ
เป็นลักษณะที่มีแบบมีฝาปิด เพื่อหยิบใช้สะดวก
ความจุประมาณ 8.5 X 8.0 x 4 ซม.
มีปริมาตรการรูประมาณ 8 ชิ้น

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	มีฝาปิด	ไม่มีฝาปิด
ระยะการจัดวาง	4	3
สะดวกในการหยิบใช้งาน	2	4
เหมาะสมกับแนวทาง	3	4
ง่ายต่อการผลิต	2	3
รวม	11	14

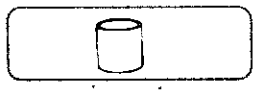
4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี
สรุป ลักษณะการใช้งานที่วางที่หนีบกระดาษที่มีความเหมาะสม
ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ แบบที่ไม่มีฝาปิด

Data & Analysis 18 ·

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 1

3. ที่ใส่ดินสอ และปากกา



ข้อมูล ดินสอมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.7 ซม.
สูง 15 ซม. ลักษณะที่ใส่ดินสอมีแบบ 6 รู
จำนวนและไม่จำกัดจำนวน
สรุปที่ใส่ดินสอ และปากกา
การเป็นแบบแนวตั้ง มีขนาดประมาณ 5 x 5 x 15 ซม.

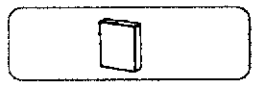
ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	ใส่แนวตั้ง	วางแนวนอน
ง่ายต่อการจัดวาง	2	3
สะดวกในการหยิบใช้งาน	2	4
เหมาะสมกับแนวทาง	3	3
ง่ายต่อการผลิต	3	2
รวม	10	12

4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ไม่ดี

สรุป ลักษณะการใช้งานที่ใส่ปากกาและดินสอที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ แบบการใส่ดินสอแบบแนวตั้ง

4. ที่ใส่สมุดโน๊ต



ข้อมูล ขนาดสมุดโน๊ตประมาณ 15 x 15 x 1.5 ซม.
ใช้กับ สมุดโน๊ตขนาดใหญ่
จำนวนการใส่ได้ประมาณ 5 เล่ม
สรุปที่ใส่สมุดโน๊ต
เป็นลักษณะที่มีพื้นที่ใส่สมุดเพียงพอ
ใส่สมุดโน๊ตขนาดประมาณ 16 x 8 เซนติเมตร มีที่ว่างสำหรับ
ปากกาประมาณ 4 แท่ง

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	ตอดด้านข้าง	ใส่ด้านบน
ง่ายต่อการจัดวาง	3	4
สะดวกในการหยิบใช้งาน	2	3
เหมาะสมกับแนวทาง	4	2
ง่ายต่อการผลิต	2	2
รวม	11	11

4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ไม่ดี

สรุป ลักษณะจัดเก็บที่ใส่สมุดโน๊ตที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ ทั้งแบบตอดด้านข้าง และใส่ด้านบน

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเพื่อเด็กนักเรียน
สำหรับ บริษัท เอ็มเอร์ สตาง จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชา สิ่งประดิษฐ์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรพล พลีสวาม
นางสาว ภัสรา เทพรุ่นวัฒน์ รหัสนักศึกษา 4902125

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 1

5. แท่นที่คลิปแม่เหล็ก

ข้อมูล แท่นที่คลิปแม่เหล็กควรวางตั้งตรงหรือเอียงเล็กน้อยเพื่อการทำงานและความสะดวกในการหยิบใช้ ขนาดที่คลิปแม่เหล็กประมาณ 3 X 4.5 x 2 ซม.
สรุป แท่นที่คลิปแม่เหล็ก สามารถตั้งได้ในแนวนิ่งได้ทั้งในการคลิปแผ่นแม่เหล็กด้านหลังการเป็นแบบแนวตั้ง มีขนาดประมาณ 4 X 17 x 16 ซม. ใช้เป็นแบบตั้งโต๊ะ

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะประกอบการใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	ตอดด้านข้าง	ด้านบน
ง่ายต่อการประกอบ	2	4
สร้างรูปทรงให้หลากหลาย	2	4
เหมาะสมกับแนวทาง	4	3
ง่ายต่อการผลิต	2	2
รวม	10	13

4 = ดีมาก, 3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ไม่ดี

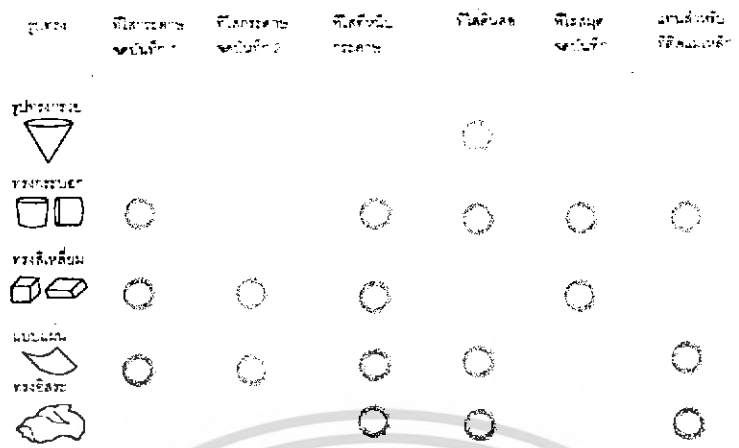
สรุป ลักษณะการประกอบแม่เหล็กที่มีความเหมาะสมจึงจะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ แบบที่ติดกาว

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเพื่อเด็กนักเรียน
สำหรับ บริษัท เอ็มเอร์ สตาง จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชา สิ่งประดิษฐ์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรพล พลีสวาม
นางสาว ภัสรา เทพรุ่นวัฒน์ รหัสนักศึกษา 4902125

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบการรองรับด้วยกระดาษที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 1

ตารางวิเคราะห์และสรุปรูปทรงที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 1



โครงการออกแบบชุดครีเอทีฟเพื่อใช้ในงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับบริษัท ม.ประเทศไทย จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. อุรพล ตันตระกูล
นางสาว ภัสรา เพชรรุ่งเรือง รหัสนักศึกษา 43020125

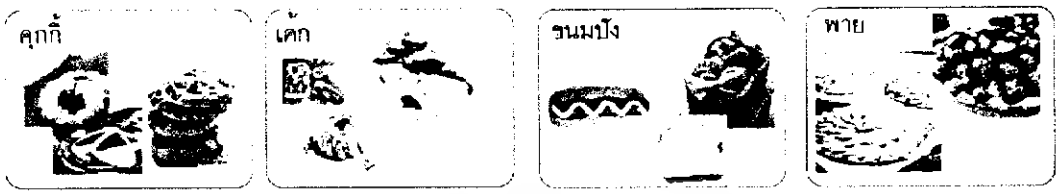
~~Data & Analysis~~ 25

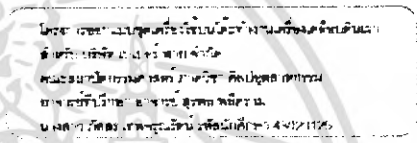
แสดงการวิเคราะห์เรื่องรูปทรงของแนวทางที่ 1

แนวทางที่ 2

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 2 เบเกอรี่

เบเกอรี่เป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ได้รับความนิยมเนื่องจากมีความหลากหลายทางด้านรสชาติ
และการตกแต่งที่มีความสวยงาม ซึ่งสามารถแบ่งได้ 7 ประเภทคือ



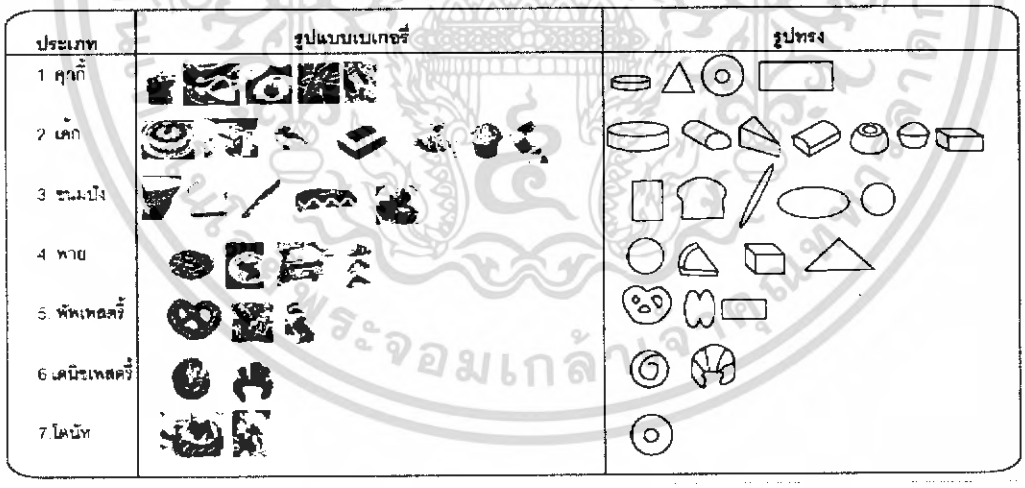


Data & Analysis 14

ภาพแสดงแนวทางในการออกแบบ แนวทางที่ 2 เบเกอรี่

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 2 เบเกอรี่

วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงของเบเกอรี่ในแนวทางที่ 2
สามารถแบ่งได้ 7 ประเภทคือ

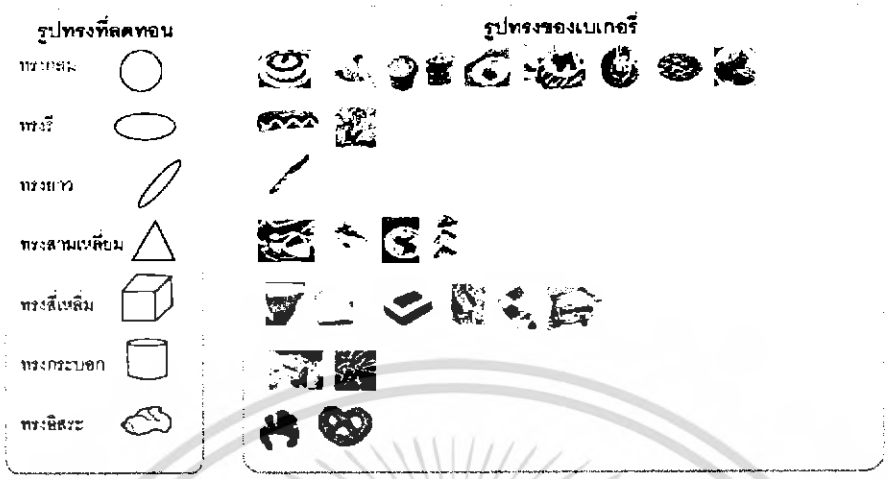


Data & Analysis 15

ภาพแสดงการวิเคราะห์เรื่องรูปทรงของเบเกอรี่

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 2 เบเกอรี่

เนื่องจากรูปทรงมีความหลากหลายจึงมีการแบ่งเป็นรูปทรงต่าง ๆ 7 ซึ่งเมื่อทำการสรุปรูปทรงที่ลดทอนแล้ว จะมีรูปทรงของขนมประเภทต่าง ๆ ที่มีรูปแบบที่ซ้ำซ้อนกัน ดังนั้นจึงสามารถจัดเรียงรูปทรงของเบเกอรี่ได้ดังนี้



ภาพแสดงการวิเคราะห์และสรุปรูปทรงของเบเกอรี่ที่จะนำมาใช้

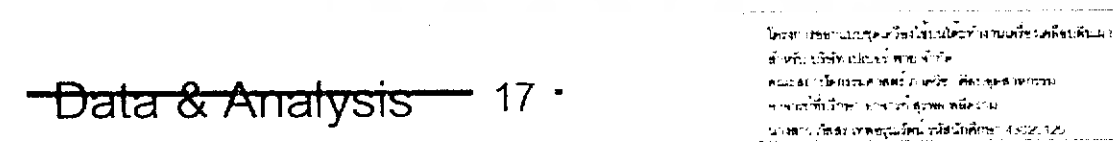
ตารางวิเคราะห์ที่มาของสีในแนวทางที่ 2

ข้อมูลสีที่ในการออกแบบของบริษัท

รูปแบบสีที่ใช้กับตัวผลิตภัณฑ์จะมีการใช้สีที่เหมือนกับเบเกอรี่ของจริง เพื่อส่งเสริมแนวคิดทางการออกแบบของบริษัทที่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่เหมือนกับของ "ไร่ที่กิน" ดังนั้นเมื่อทำการศึกษาลักษณะสีของเบเกอรี่และผลิตภัณฑ์ของบริษัท สามารถสรุปสีที่ใช้ในการออกแบบได้ดังนี้

ข้อมูลสีที่มาจากเบเกอรี่

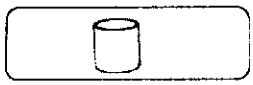
สรุป การเลือกสีนำมาใช้ในการออกแบบ
โทนสีน้ำตาล 75 %
โทนสีส้มและสีเหลือง 20 %
โทนสีแดง 5 %
โทนสีอื่น เช่นสีเขียว 5 %



ภาพแสดงการวิเคราะห์สีที่ใช้ในการออกแบบ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 2

1. ที่ใส่เครื่องเขียน



ข้อมูล ที่ใส่เครื่องเขียนมีทั้งแบบที่เป็นการใช้งานเฉพาะตัวและใช้งานร่วมกันได้หลายชิ้น ขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานของแต่ละคน

สรุป ที่ใส่เครื่องเขียนมีทั้งแบบที่ใช้งานเดี่ยวและใช้งานร่วมกันได้ มีขนาดประมาณ 6 x 3 x 3 ซม.

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการใช้งานที่ใส่เครื่องเขียน

เงื่อนไขในการพิจารณา	คำแหน่งแนวตั้ง	คำแหน่งแนวนอน
ง่ายต่อการใช้งาน	3	3
ใส่ของได้หลายประเภท	2	4
เหมาะสมกับแนวทาง	3	3
ง่ายต่อการผลิต	2	3
รวม	10	13

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป ลักษณะการใช้งานที่ใส่เครื่องเขียนที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ การจัดวางแบบในแนวตั้ง

2. ที่ใส่ยางลบ

ข้อมูล ใช้จัดเก็บยางลบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเขียนแบบ มีขนาดประมาณ 4 x 2 x 2 ซม.

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	แนวตั้ง	แนวนอน
เก็บได้เป็นจำนวนมาก	3	4
สะดวกในการหยิบใช้งาน	4	3
เหมาะสมกับแนวทาง	4	3
ง่ายต่อการผลิต	2	3
รวม	13	13

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

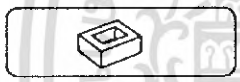
สรุป ลักษณะที่ใส่ยางลบที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ การวางแบบแนวตั้ง

โครงการออกแบบอุปกรณ์เครื่องใช้ในโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับ บริษัท เบ็ญจพร จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรพล พลีรักษ์
นางสาว กัลยา เกตรชุมวัฒน์ รหัสนักศึกษา 4532012

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 2

3. ที่ใส่นามบัตร



ข้อมูล ที่ใส่นามบัตรมีทั้งแบบการใช้งานแนวตั้งและแนวนอน
สรุป ที่ใส่นามบัตรแบบแนวตั้งจะเป็นที่ใช้ได้สะดวกกว่า มีขนาดไม่ประมาณ 5.5 x 6 x 2 ซม.

ตารางการวิเคราะห์ลักษณะการใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	แนวตั้ง	แนวนอน	เอียง
เก็บได้เป็นจำนวนมาก	3	4	2
สะดวกในการหยิบใช้งาน	4	2	3
เหมาะสมกับแนวทาง	4	3	3
ง่ายต่อการผลิต	3	4	3
รวม	14	13	11

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป ลักษณะที่ที่ใส่นามบัตรที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ การวางแบบแนวตั้ง

4. แท่นใส่ยกกาว

ข้อมูล ควรมีที่สำหรับเช็ดหรือพักกาวเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
สรุป แท่นใส่ยกกาว
ควรมีแท่นสำหรับเช็ดหรือพักกาวเพื่อความสะดวกในการใช้งาน มีขนาดประมาณ 6.5 x 10 x 5 ซม.

5. ถาดใส่ของกระจุกกระจิก

ข้อมูล รูปแบบของถาดใส่ของมีทั้งแบบที่เป็นถาดที่มีช่องเดียว และแบบแบ่งเป็นหลายช่องเพื่อแยกใส่ของประเภทต่างกัน
สรุป ถาดใส่ของกระจุกกระจิกควรมีความลึกไม่เกิน 3 ซม. เพื่อความสะดวกในการใส่และหยิบของในแต่ละช่อง

โครงการออกแบบอุปกรณ์เครื่องใช้ในโรงงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับ บริษัท เบ็ญจพร จำกัด
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรพล พลีรักษ์
นางสาว กัลยา เกตรชุมวัฒน์ รหัสนักศึกษา 4532012

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 2

5. แจกันดอกไม้

ข้อมูล ลักษณะการจัดวางดอกไม้ในแจกันที่ใช้งานทั่วไป
ทำจากเซรามิกส์ มีรูปทรงเป็น 2 แบบ
คือ แจกันทรงสูงและแจกันทรงเตี้ย
สรุปแจกันดอกไม้
ใช้ลักษณะแจกันทรงเตี้ยสำหรับจัดดอกไม้แบบเป็น
ระเบียบและมีความสูงไม่เกิน 15 ซม.

ตารางการวิเคราะห์รูปแบบของแจกัน

เงื่อนไขในการพิจารณา	ทรงสูง	ทรงเตี้ย
ประหยัดพื้นที่	3	3
ไม่ขวางสายตาผู้ชม	2	4
จัดดอกไม้ได้หลากหลาย	4	3
รวม	9	10

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี
สรุป รูปแบบแจกันที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
คือ แจกันทรงเตี้ย

6. กระดาษทิชชู่

ข้อมูล ลักษณะรูปทรงโดยทั่วไปที่มีจำหน่ายในท้องตลาด
มีขนาด 3.5 x 3.5 นิ้ว, 4 x 4 นิ้ว, 5 x 5 นิ้ว
สรุป รูปทรงที่ใช้ลักษณะการใส่รูปทรงสามเหลี่ยม

ตารางการวิเคราะห์รูปแบบการใส่รูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	ด้านหน้า	ด้านข้าง	ด้านหลัง
เปลี่ยนรูปได้สะดวก	2	4	3
เหมาะกับแนวทางการ ออกแบบ	2	4	3
ระยะการผลิต	3	3	3
รวม	7	11	9

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี
สรุป ลักษณะการใส่รูปที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ใน
การออกแบบ คือ การใส่แบบด้านข้าง

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 2

8. ที่เสียบตะเกียบ

ข้อมูล ที่เสียบตะเกียบมีขนาด 2 แบบคือแบบทรงสี่เหลี่ยม
ผืนผ้า ขนาด 12x23.5x9 ซม. และทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส
ขนาด 15x15x12 ซม.
สรุป ลักษณะรูปทรงที่เสียบตะเกียบคือแบบทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ตารางการวิเคราะห์รูปแบบการใส่รูปทรง

เงื่อนไขในการพิจารณา	สี่เหลี่ยมผืนผ้า	สี่เหลี่ยมจัตุรัส
ประหยัดพื้นที่	3	3
เหมาะกับแนวทางการ ออกแบบ	4	3
ระยะการผลิต	3	3
รวม	10	9

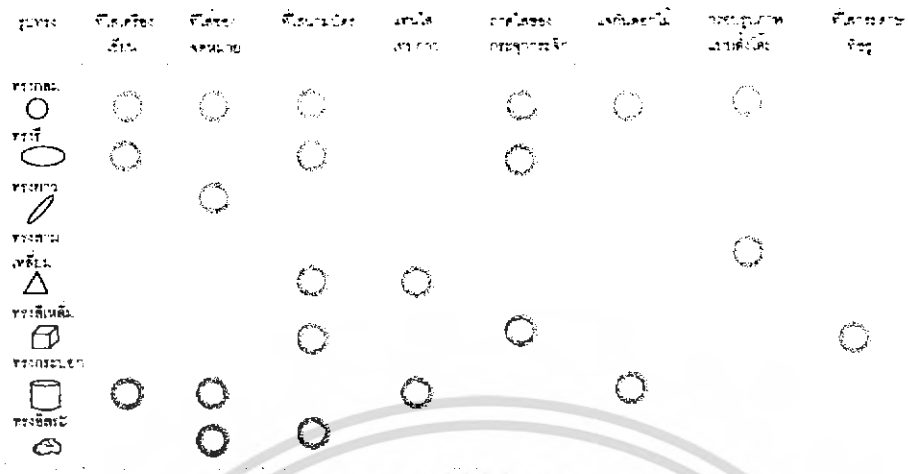
4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุป ลักษณะรูปแบบที่เสียบตะเกียบที่มีความเหมาะสมที่จะนำมา
ใช้ในการออกแบบ คือ ทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบเบเกอรี่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 2

ตารางวิเคราะห์และสรุปรูปทรงเบเกอรี่ที่มีความเป็นไปได้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในแนวทางที่ 2



Data & Analysis 26

แสดงการวิเคราะห์เรื่องรูปทรงของแนวทางที่ 2

วิเคราะห์และสรุปผลเนื้อดินและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางวิเคราะห์ประเภทเนื้อดินที่จะนำมาใช้งาน

เงื่อนไขในการพิจารณา	Earthenware	Stoneware	Porcelain	Bone China
ความเหมาะสมทางด้านต้นทุน	4	4	3	3
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบของบริษัท	4	2	2	2
เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	4	1	3	3
ความซับซ้อนของวิธี	3	1	3	3
ง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	4	2	2
รวม	18	12	13	13

4 = ดีมาก , 3 = ดี , 2 = พอใช้ , 1 = ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น ประเภทเนื้อดินที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบ คือ ดินประเภท Earthenware

Data & Analysis 27

แสดงการวิเคราะห์เนื้อดินที่ใช้ในการผลิต

วิเคราะห์และสรุปผลเนื้อดินและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เงื่อนไขในการพิจารณา	แป้นถีบ	แป้นหมุน	ใบมีด	หลอน้ำลื่นไ
การเก็บรายละเอียดชิ้นงาน	3	2	3	3
เหมาะกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์	1	1	1	4
ปริมาณการผลิต	2	3	4	3
รวม	6	6	8	10

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุปจากการพิจารณาเงื่อนไขกรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
คือ การขึ้นรูปด้วยการหลอน้ำลื่น

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับบริษัท แปซิฟิค พ.พ. จำกัด
คณะมัณฑนศิลป์ สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาและเซรามิก
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อาจารย์ สุวรรณ พลีศรี
นางสาว ภัสรา เทพรุณรัตน์ รหัสนักศึกษา 43020126

Data & Analysis 28

แสดงการวิเคราะห์กรรมวิธีในการผลิต

วิเคราะห์และสรุปผลกรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้ในการออกแบบ

ตาราง แสดงการวิเคราะห์วิธีการตกแต่ง

เงื่อนไขในการพิจารณา	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังเผาดิบ		
	ตกแต่งบนต้นแบบ	ตกแต่งบนชิ้นงานดิบ	ตกแต่งโดยเคลือบ	ตกแต่งด้วยเคลือบ	ตกแต่งหลังเคลือบ
ความเด่นชัดของลวดลาย	4	3	3	4	3
มีความหลากหลายในการตกแต่ง	4	2	2	4	3
เหมาะสมกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท	3	3	2	4	3
สื่อถึงแนวทางการออกแบบ	3	3	2	3	2
ง่ายต่อการผลิต	4	2	3	3	2
รวม	18	13	12	18	13

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุปจากการพิจารณาเงื่อนไขวิธีการตกแต่งลวดลายที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
คือการตกแต่งลวดลายบนต้นแบบ และการตกแต่งด้วยเคลือบ

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับบริษัท แปซิฟิค พ.พ. จำกัด
คณะมัณฑนศิลป์ สาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผาและเซรามิก
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อาจารย์ สุวรรณ พลีศรี
นางสาว ภัสรา เทพรุณรัตน์ รหัสนักศึกษา 43020126

Data & Analysis 29

แสดงการวิเคราะห์กรรมวิธีในการผลิต

ที่ใส่กระดาษจดบันทึก

ที่วางที่หนีบกระดาษ

Sketch & Development 30/1

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

ที่ใส่สมุดจดบันทึก

ที่ใส่ดินสอ

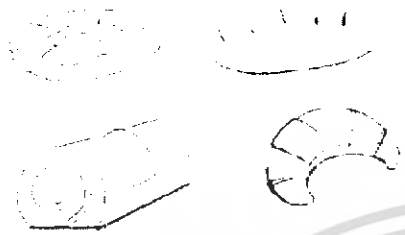
แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก

Sketch & Development 30/2

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

ที่ใส่เครื่องเขียน

ที่ใส่ของจดหมาย



ที่ใส่นามบัตร

Sketch & Development 30/3*

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

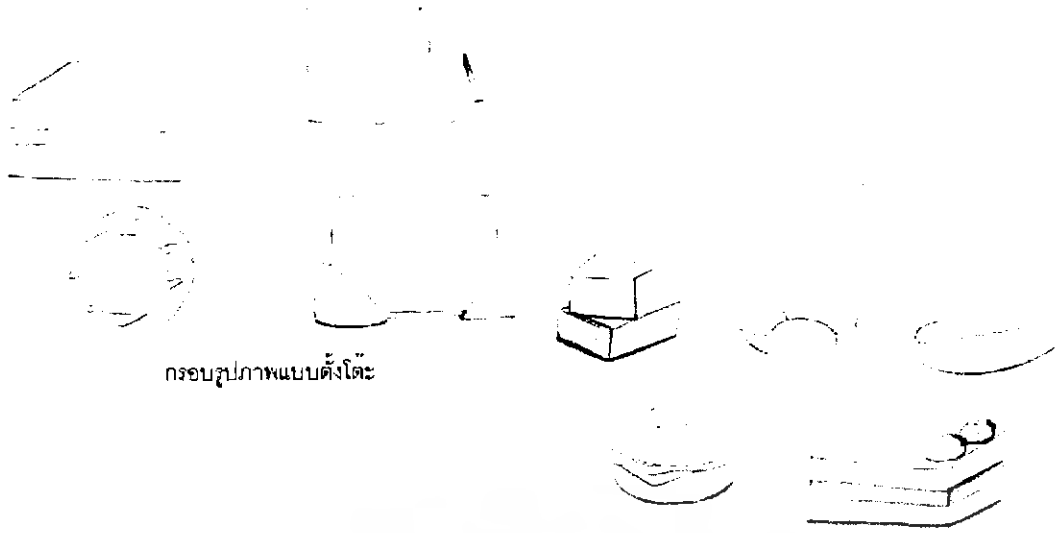
แท่นใส่เทปกาว

แรกันดอกไม้

ถาดใส่ของกระจุกกระจิก

Sketch & Development 30/4*

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ



กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ

ที่ใส่กระดาษทิชชู่

Sketch & Development 30/5

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

แนวทางที่ 1 การรองรับด้วยกระดาษ

แนวทางที่ 2 เบเกอรี่

Model Study 30/6

ภาพแสดงหุ่นจำลอง

บทที่ 4 ผลงานขั้นสุดท้าย

ข้อมูลบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2548 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ คุณภาพและความคิดสร้างสรรค์ โดยจะนำเอาเครื่องใช้ในครัวเรือนมาดัดแปลงให้เป็นเครื่องใช้ในการทำงานเป็นหลัก และบริษัทจะมีลักษณะเหมือนกับเครื่องใช้ในครัวเรือน โดยใช้วัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่นมาทำให้ผลิตภัณฑ์ของบริษัทมีความน่ารักน่าทาน และมีประโยชน์ใช้สอย ทำให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อผลิตภัณฑ์เมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์ทั่วไป

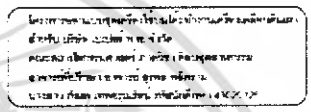
เครื่องหมายการค้าของบริษัท

ข้อมูลแนวทางการออกแบบของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

แนวทางในการออกแบบคือ การเสริมสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน ซึ่งให้แนวความคิดมาจากการที่คนต้องทำงานเป็นเวลานานๆนั้นอาจทำให้เกิดความเครียดหรือการเบื่อหน่ายกับการทำงาน ซึ่งในระหว่างการทำงาน การนำขนมหรือของรับประทานเล่น มารับประทานนั้นสามารถทำให้ความเบื่อหน่ายและความเครียดจากการทำงานนั้นลดลง

จึงต้องการทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเหมือนกับของรับประทานเล่น นั่นคือ เบเกอรี่ ไม่ว่าจะเป็นคุกกี้ เค้ก และขนมปัง มาใช้ในการออกแบบทำให้เครื่องใช้ในสำนักงานนั้นมีความน่ารัก น่าทาน และมีประโยชน์ใช้สอย ซึ่งจุดเด่นของผลิตภัณฑ์คือ ของใช้ที่น่าทาน ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเฉพาะตัว

Data 2



ภาพแสดงข้อมูลเกี่ยวกับบริษัท เปเปอร์พาย จำกัด

ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของ บริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

ลักษณะผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ของบริษัทฯ จะเน้นไปที่เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานเป็นส่วนใหญ่ โดยสามารถแบ่งเป็นประเภทของผลิตภัณฑ์ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ที่มีการจำหน่ายแบบชิ้นเดียว

ที่ติดแม่เหล็ก ที่รับกระดาษ ที่หนีบกระดาษ

2. ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะการจำหน่ายแบบหลายชิ้น

กระดาษจดบันทึก ดินสอไม้

3. ผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมการขายที่มีการจำหน่ายในช่วงเทศกาลต่างๆ

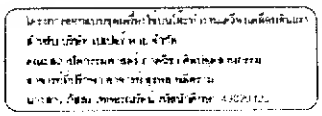
เทียนหอม

4. ผลิตภัณฑ์ที่ขัดต่อลักษณะของเบเกอรี่

สมุดจดบันทึก

ตัวอย่างการลดทอนรูปทรงผลิตภัณฑ์ของบริษัท จะเห็นได้ว่าผลิตภัณฑ์ของบริษัทจะมีรูปทรงที่เหมือนกับเบเกอรี่ แต่มีการลดทอนรายละเอียดเพื่อทำให้ง่ายต่อการผลิตและทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความน่ารักด้วย

Data 3



ภาพแสดงผลิตภัณฑ์ของบริษัท เปเปอร์ พาย จำกัด

Image Map 4

ภาพแสดงที่มาของการออกแบบ

ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงาน

รูปแบบการทำงานในสำนักงานเนื่องจากการทำงานจะต้องมีการพบปะผู้คนมากมาย เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานจึงเหมือนเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงรูปแบบการดำเนิน และรสนิยมของผู้ใช้ เนื่องจากในปัจจุบันผู้คนได้ให้ความสำคัญถึงความสวยงามและรสนิยมมากขึ้น การตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานจึงเหมือนเป็นหน้าตาให้กับผู้ที่เป็นเจ้าของโต๊ะผลิตภัณฑ์จึงมีความหลากหลายโดยที่คำนึงถึงความสวยงาม สามารถตอบสนองการใช้งานพื้นฐานของเครื่องใช้บนโต๊ะทำงาน

การจัดวางผลิตภัณฑ์บนโต๊ะทำงานจึงควรมีขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งาน และต้องมีขนาดที่กระทัดรัดหรือมีไม่กินเนื้อที่บริเวณโต๊ะทำงานจนเกินความจำเป็น ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะทำงานควรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ช่วยสร้างบรรยากาศที่ดีในการทำงาน มีรูปทรงที่สวยงาม และสามารถวางรวมกันได้โดยไม่เปลืองเนื้อที่ในการทำงาน

Data 5

ข้อมูลเกี่ยวกับสำนักงาน

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงาน โดยใช้ผู้ใช้ [illegible]
2. แนวทางที่ 1 ออกแบบโดยใช้ลักษณะรูปแบบของวัสดุรองรับขนม มาเป็นแนวทางในการออกแบบ
3. แนวทางที่ 2 ออกแบบโดยใช้ [illegible] มาเป็นแนวทางในการออกแบบ
4. ออกแบบเครื่องใช้สำนักงาน โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มคนทำงานที่มีอายุประมาณ 25 - 35 ปี มีฐานะระดับ B ขึ้นไป
5. ออกแบบชุดผลิตภัณฑ์ชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานโดยแบ่งการออกแบบเป็น 2 ประเภท

5.1 ออกแบบในส่วนรับกับผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท ได้แก่

5.1.1 ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	2 แบบ	จำนวน 2 ชิ้น
5.1.2 ที่วางที่หนีบกระดาษ	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.1.3 ที่ใส่ดินสอ	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.1.4 ที่ใส่อุปกรณ์นันทึก	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.1.5 แท่นสำหรับที่ตัดแม่เหล็ก	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น

5.2 ออกแบบเครื่องใช้สำนักงานเพื่อขยายสายผลิตภัณฑ์ของบริษัทโดยใช้แนวทางในการออกแบบของบริษัทแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่ ประเภทที่ 1 ประเภท เพื่อการใช้เกี่ยวกับงานสำนักงาน

5.2.1 ที่ใส่เครื่องเขียน	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.2.2 ที่ใส่ของจดหมาย	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.2.3 ที่ใส่นามบัตร	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.2.4 แท่นใส่เทปกาว	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น

5.2.5 [illegible] 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น

ประเภทที่ 2 ประเภท เพื่อการตกแต่งบริเวณโต๊ะทำงานส่วนตัว

5.2.6 แจกันดอกไม้	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.2.7 กรอบรูปภาพแบบสั่งโต๊ะ	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น
5.2.8 ที่ใส่กระดาษทิชชู	1 แบบ	จำนวน 1 ชิ้น

ขนาด กว้าง x ยาว x สูง (11x11x12 cm.)

6. ชุดเครื่องเคลือบดินเผาเครื่องใช้สำนักงานที่ทำการออกแบบจะมีขนาดที่เหมาะสมโดยวิเคราะห์มาจาก
   6.1 ขนาดและประเภทของเครื่องใช้สำนักงาน
   6.2 พื้นที่ในการใช้งาน
7. ออกแบบโดยใช้เครื่องเคลือบดินเผาเป็นวัสดุหลักและอาจใช้วัสดุอื่นตามความเหมาะสม
8. ออกแบบให้ใช้วัสดุดินภายในประเทศและใช้กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

Data 6

[illegible]

ภาพแสดงขอบเขตของโครงการ

แนวทางที่ 1

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

เนื่องจากขนม มีหลายชนิดซึ่งมีความแตกต่างกันออกไป จึงขนมที่คนไทยรู้จักกันดีจึงแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ขนมไทย และ ขนมนำเข้าต่างประเทศ

วิเคราะห์และสรุปประเภทของขนม

เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีการส่งออกไปยังต่างประเทศและจำหน่ายในประเทศจึงจำแนกขนมประเภทที่ 1 ขนมต่างประเทศ ขนมที่คนไทยรู้จักกันดี ทั้งคนไทย และชาวต่างชาติ

ขนมต่างประเทศ

ขนมไทย

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ตารางการวิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบลักษณะการรองรับขนม ที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เงื่อนไขในการพิจารณา	รองรับบางส่วน	รองรับทุกส่วน
เป็นการส่งเสริมผลิตภัณฑ์เดิมของบริษัท	4	2
เหมาะสมกับแนวทางในการออกแบบ	3	3
ง่ายต่อการใช้งาน	4	2
สร้างรูปแบบได้หลากหลาย	3	4
ง่ายต่อการผลิต	4	3
รวม	18	14

4 คือ ... 3 คือ 2 หมายถึง 1 ไม่ดี

สรุป เมื่อได้ทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ข้างต้น รูปแบบการรองรับขนมที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ คือ รูปแบบการรองรับขนมแบบบางส่วน

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 1 การรองรับขนม

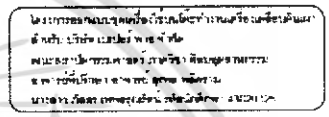
เนื่องจากขนมประเภทเบเกอรี่ มีวัสดุที่รองรับหลายชนิด ซึ่งแต่ละวัสดุจะแตกต่างกัน กระดาษมีความเหมาะสมเนื่องจากมีรูปทรง และพื้นผิวที่หลากหลายและเป็นวัสดุที่รองรับที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันและลักษณะการรองรับแบบบางส่วนจะทำให้มองเห็นและส่งเสริมผลิตภัณฑ์

กระดาษ

ตะกร้าสาน

โลหะ

พลาสติก

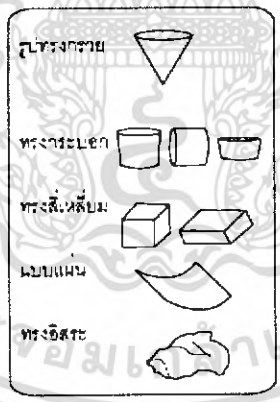


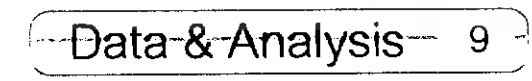
ภาพแสดงแนวทางในการออกแบบ แนวทางที่1 การรองรับขนม

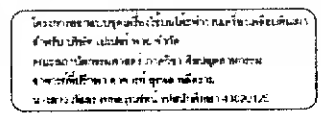
ตารางวิเคราะห์ที่มาของแนวทางที่ 1 รูปแบบและสีของกระดาษ

เนื่องจากกระดาษมีรูปทรงที่หลากหลาย การออกแบบรูปทรงในแนวทางที่ 1 จึงอาจสรุปได้เป็นกลุ่มดังนี้

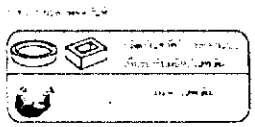
รูปแบบของกระดาษ **รูปทรง** **สีของกระดาษ**

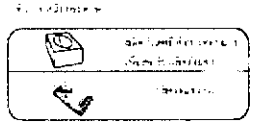


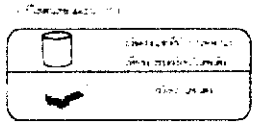




ภาพแสดง การวิเคราะห์เรื่องรูปทรง และสีของกระดาษ



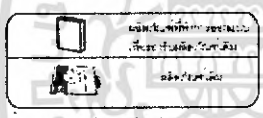


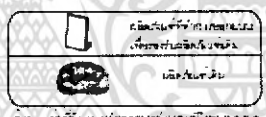


Data & Analysis 10

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 1



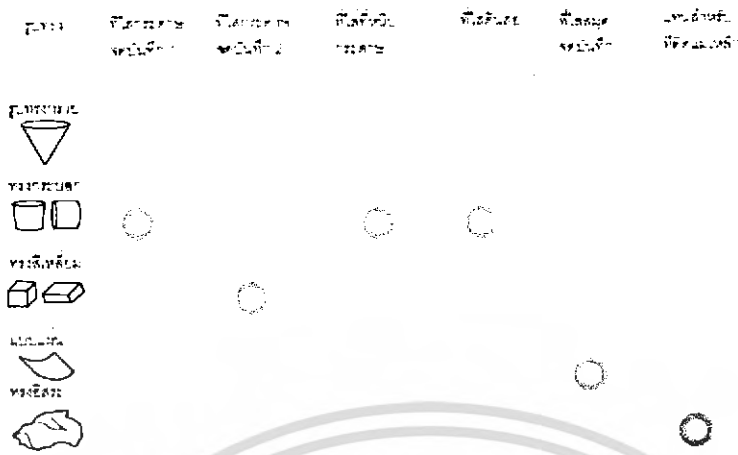


Data & Analysis 11

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบการรองรับด้วยกระดาษที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 1

ตารางวิเคราะห์และสรุปรูปทรงที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 1



Data & Analysis 12

แสดงการวิเคราะห์เรื่องรูปทรงของแนวทางที่ 1

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบ

1.ที่ใส่กระดาษจดบันทึก **2.ที่ใส่กระดาษจดบันทึก** **3.ถาดใส่ของกระจุกกระจิก**

Sketch

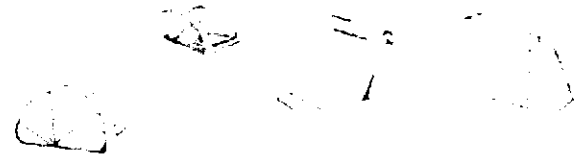
Development

Sketch & Development 13/1

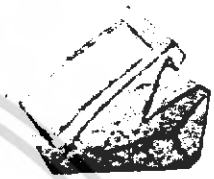
ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบแนวทางที่1

4. ที่ใส่ดินสอ 5.**ที่ใส่สมุดจดบันทึก** 6. **แท่นสำหรับที่ติดแม่เหล็ก**

Sketch



Development



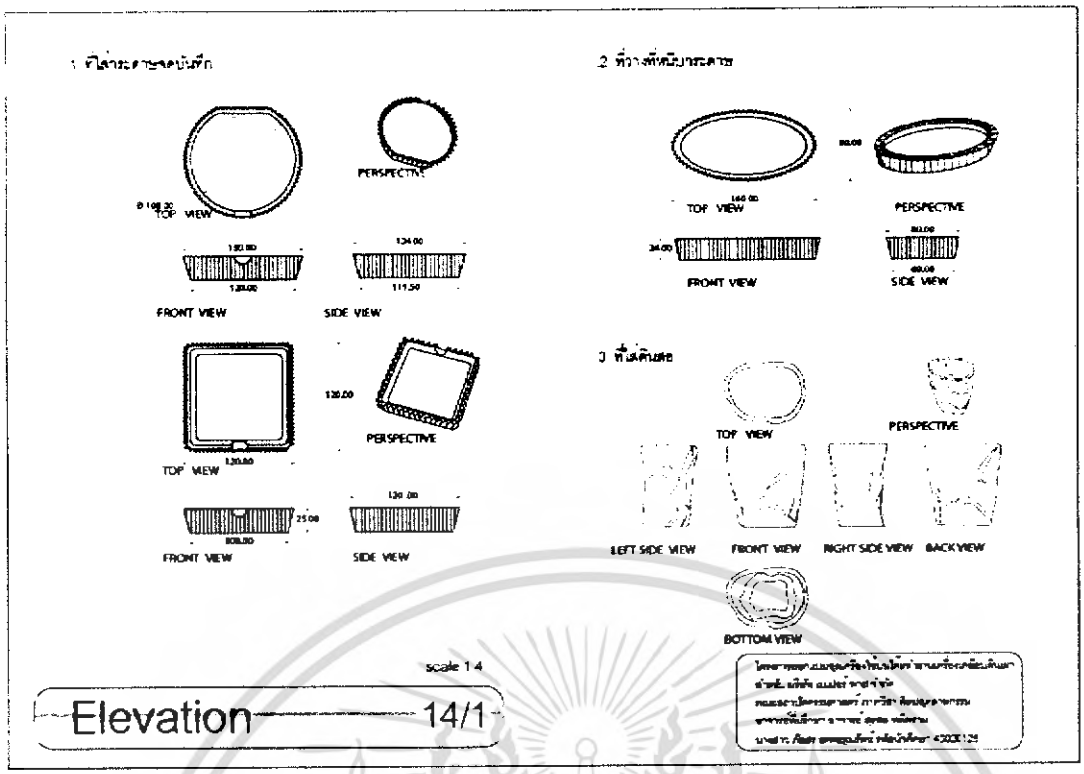
Sketch & Development 13/2

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

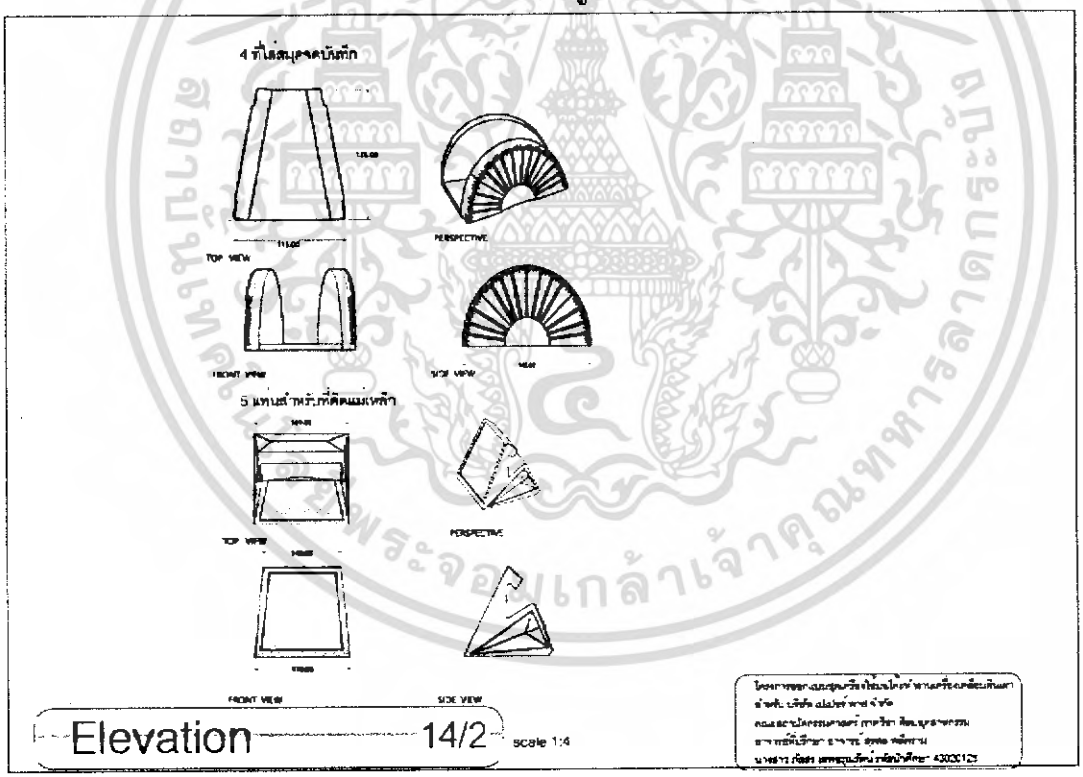
ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบแนวทางที่1

Sketch & Development 13/3

สรุปขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบแนวทางที่ 1



ภาพแสดงรูปด้าน



ภาพแสดงรูปด้าน

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 2 เบเกอรี่

เบเกอรี่เป็นผลิตภัณฑ์ขนมอบที่ได้รับความนิยมแพร่หลายจากความหลากหลายทางด้านรสชาติ และการตกแต่งที่มีความสวยงาม จึงสามารถแบ่งได้ 7 ประเภทคือ

Concept of Design2 15

ภาพแสดงแนวทางในการออกแบบ แนวทางที่ 2 เบเกอรี่

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 2 เบเกอรี่

วิเคราะห์และสรุปที่มาของรูปทรงของเบเกอรีในแนวทางที่ 2 สามารถแบ่งได้ 7 ประเภทคือ

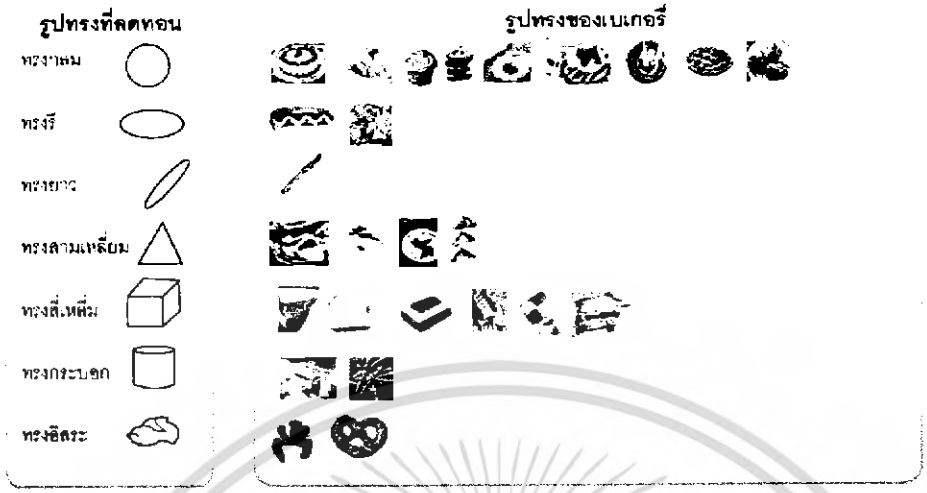
ประเภท	รูปแบบเบเกอรี่	รูปทรง
1. คุกกี้		
2. เค้ก		
3. ขนมปัง		
4. พาย		
5. พัฟเพสตรี้		
6.เดนิชเพสตรี้		
7.โดนัท		

Data & Analysis 16

ภาพแสดงการวิเคราะห์เรื่องรูปทรงของเบเกอรี่

วิเคราะห์และสรุปแนวทางที่ 2 เบเกอรี่

เนื่องจากรูปทรงมีความหลากหลายจึงมีการแบ่งเป็นรูปทรงต่างๆ ได้ 7 ซึ่งเมื่อทำการสรุปรูปทรงที่ลดทอนแล้ว จะมีรูปทรงของขนมประเภทต่างๆ ที่มีรูปแบบที่คล้ายกัน ดังนั้นจึงสามารถจัดเรียงรูปทรงของเบเกอรี่ได้ดังนี้



Data & Analysis 17

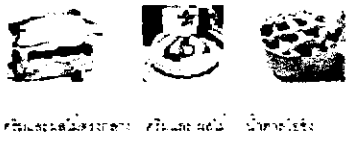
ภาพแสดงการวิเคราะห์และสรุปรูปทรงของเบเกอรี่ที่จะนำมาใช้

Data & Analysis 17/1

ภาพแสดงวิธีการตกแต่ง เบเกอรี่

ลักษณะการตกแต่งเบเกอรี่ประเภทต่างๆ

4. ประเภทพาย



5. ประเภทพัฟ,พลตรี้

6. ประเภทดานิชเพสตรี้

7. ประเภทโดนัท

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับ บริษัท แอ๊ปเปอร์ พาย จำกัด
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2558
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุกาล พลีศรม
นางสาว ภัทรธร เกษมสุขรัตน์ รหัสนักศึกษา 5820125

Data & Analysis 17/2

ภาพแสดงวิธีการตกแต่ง เบเกอรี่

ตารางวิเคราะห์ที่มาของสีในแนวทางที่ 2

ข้อมูลสีที่ในการออกแบบของบริษัท

รูปแบบสีที่ใช้กับตัวผลิตภัณฑ์ระมีการใช้สีที่เหมือนกับเบเกอรี่ของจริง เพื่อส่งเสริมแนวคิดทางการออกแบบของบริษัทที่ต้องการให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่เหมือนกับของ "ใช้ที่กินได้" ดังนั้นเมื่อทำการศึกษาลักษณะสีของเบเกอรี่และผลิตภัณฑ์ของบริษัท สามารถสรุปสีที่ใช้ในการออกแบบได้ดังนี้

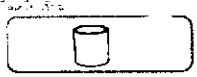
ข้อมูลสีที่มาจากเบเกอรี่

สรุป การเลือกสีนำมาใช้ในการออกแบบ
โทนสีน้ำตาล 75 %
โทนสีส้มและสีเหลือง 20 %
โทนสีแดง 5 %
โทนสีอื่น เช่นสีเขียว 5 %

โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเครื่องเคลือบดินเผา
สำหรับ บริษัท แอ๊ปเปอร์ พาย จำกัด
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2558
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุกาล พลีศรม
นางสาว ภัทรธร เกษมสุขรัตน์ รหัสนักศึกษา 5820125

Data & Analysis 18

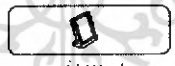
ภาพแสดงการวิเคราะห์สีที่ใช้ในการออกแบบ

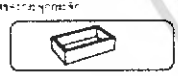


Data & Analysis 19

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

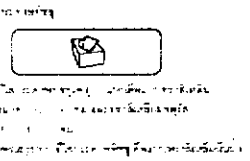
สรุปวิเคราะห์ข้อมูลของผลิตภัณฑ์แนวทางที่ 2

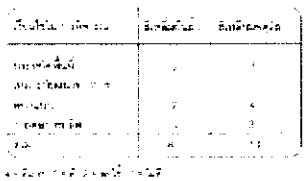




Data & Analysis 20

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ





Data & Analysis 21

แสดงการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของโครงการ

วิเคราะห์และสรุปรูปแบบเบเกอรี่จะนำมาใช้ในการออกแบบแนวทางที่ 2

ตารางวิเคราะห์และสรุปรูปทรงเบเกอรี่ที่มีความเป็นไปได้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในแนวทางที่ 2

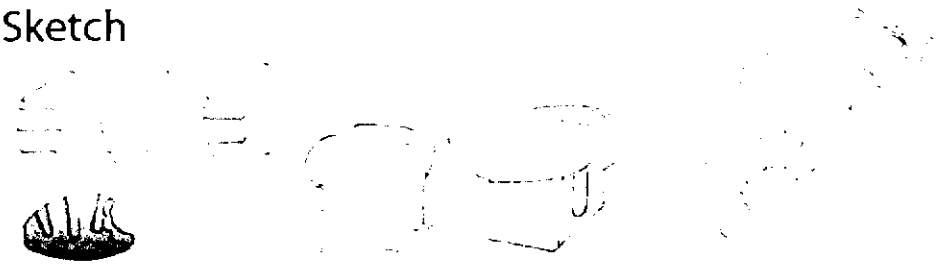
Data & Analysis 22

แสดงการวิเคราะห์เรื่องรูปทรงของแนวทางที่ 2

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบแนวทางที่ 2

1.ที่ใส่เครื่องเขียน 2.ที่ใส่ซองจดหมาย 3. ที่ใส่นามบัตร

Sketch



Development

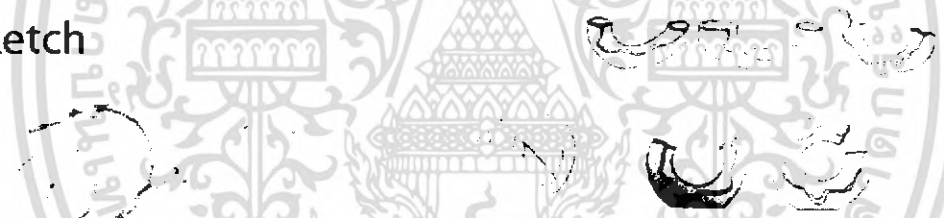
Sketch & Development 23/1

ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบแนวทางที่ 2

4. แท่นใส่เทปกาว 5. ถาดใส่ซองกระดุกกระจิก 6. แจกันดอกไม้

Sketch



Development

Sketch & Development 23/2

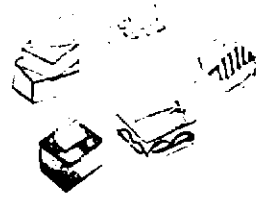
ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบแนวทางที่ 2

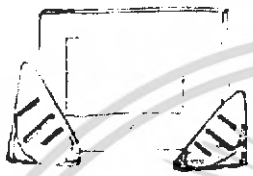
7. กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ

8. ที่ใส่กระดาษทิชชู่

Sketch



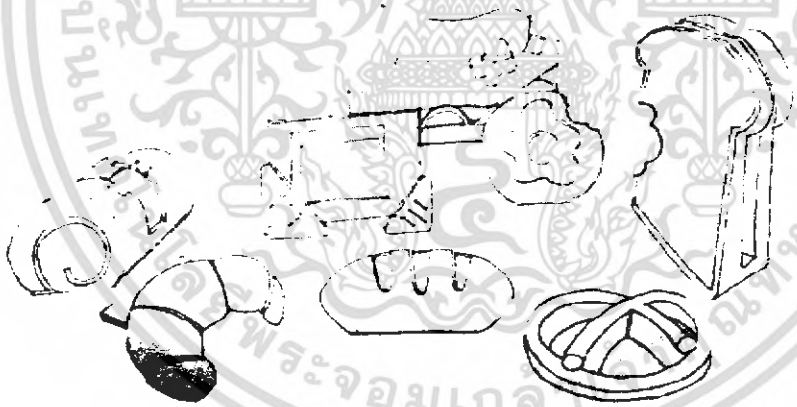
Development



Sketch & Development 23/3

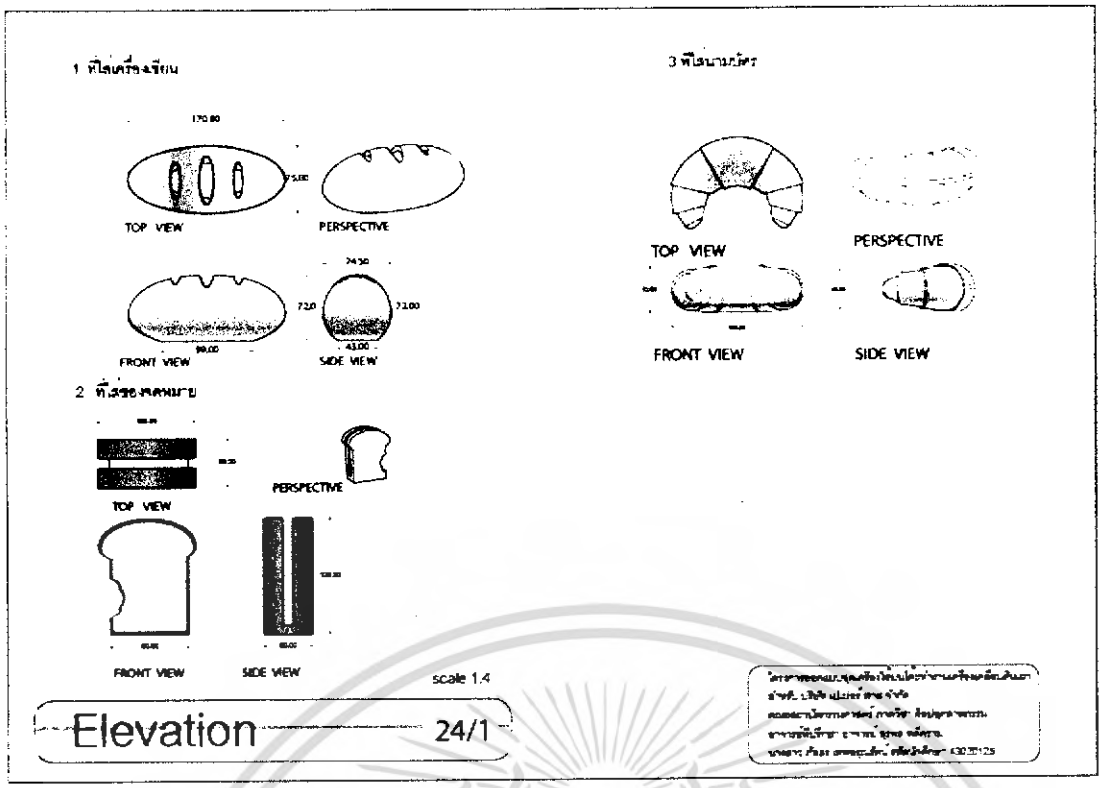
ขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบ

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาแบบแนวทางที่ 2

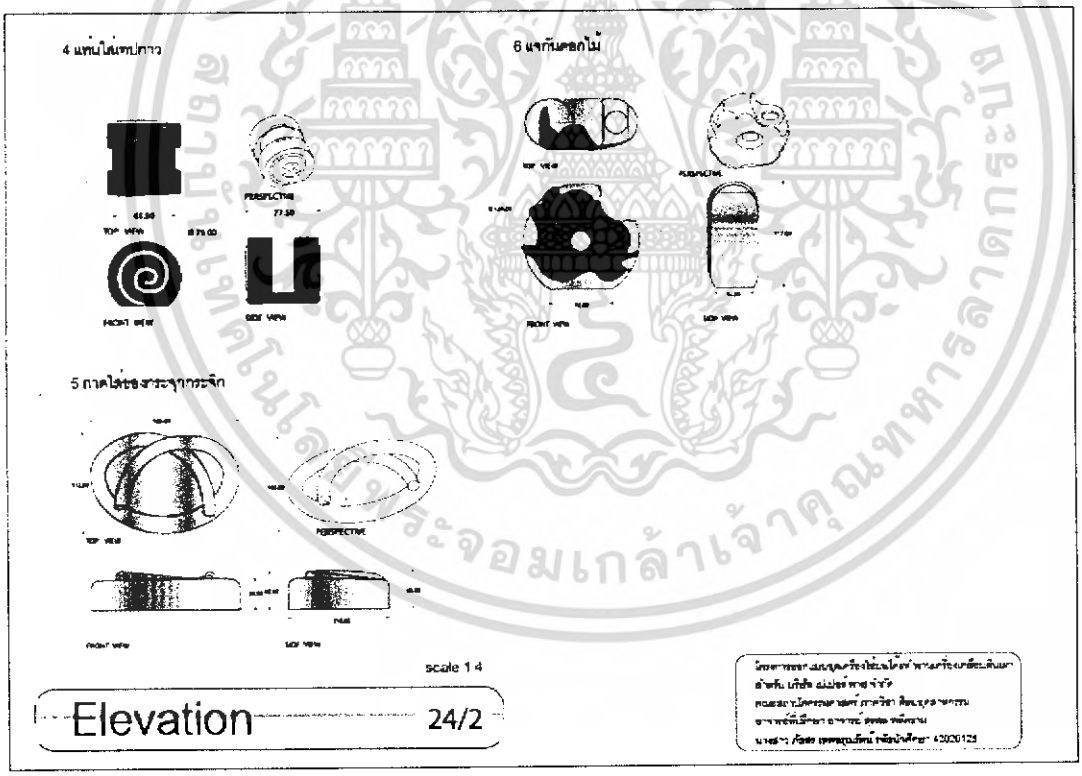


Sketch & Development 23/4

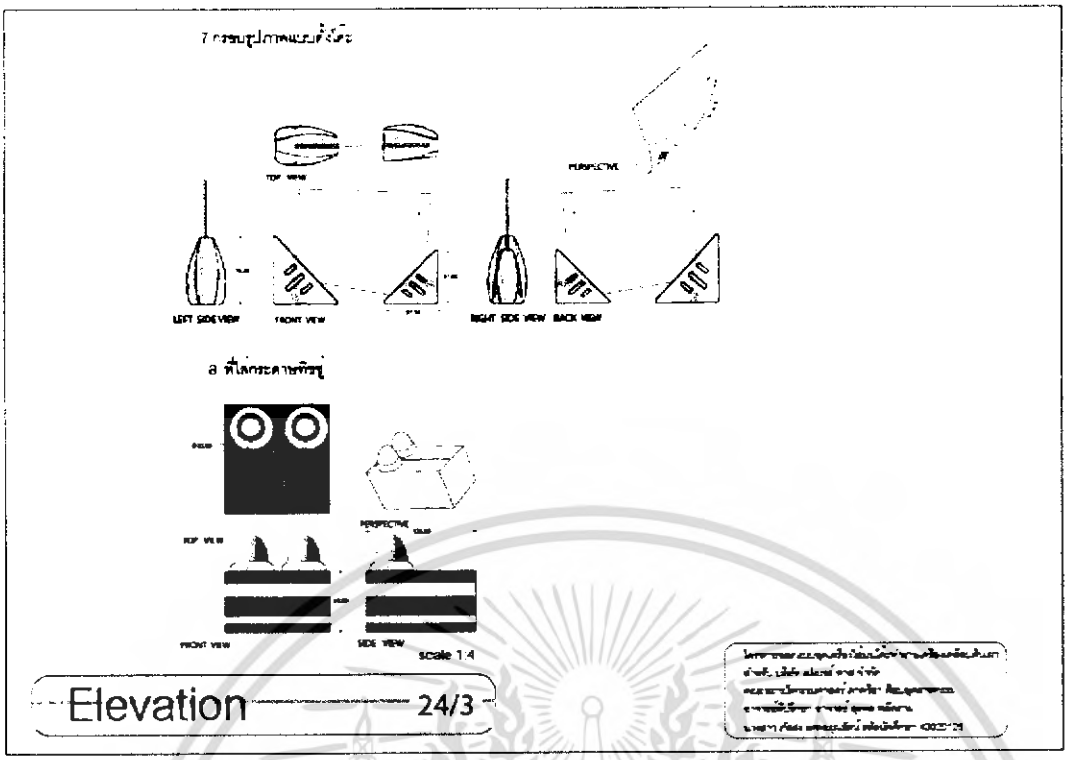
สรุปขั้นตอนการออกแบบและการพัฒนาแบบแนวทางที่ 2



ภาพแสดงรูปด้าน



ภาพแสดงรูปด้าน



ภาพแสดงรูปด้าน

วิเคราะห์และสรุปผลเนื้อดินและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางวิเคราะห์ประเภทเนื้อดินที่จะนำมาใช้งาน

เกณฑ์ในการพิจารณา	Earthenware	Stoneware	Porcelain	Bone China
ความเหมาะสมทางด้านต้นทุน	4	4	3	3
เหมาะสมกับแนวทางการออกแบบของบริษัท	4	2	2	2
เหมาะสมกับรูปแบบการใช้งาน	4	1	3	3
ตกแต่งได้หลายวิธี	3	1	3	3
รายละการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	3	4	2	2
รวม	16	12	13	13

สรุปเนื้อดินประเภท Earthenware

Data & Analysis 25

แสดงการวิเคราะห์เนื้อดินที่ใช้ในการผลิต

วิเคราะห์และสรุปผลเนื้อดินและกรรมวิธีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางวิเคราะห์กรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เงื่อนไขในการพิจารณา	แม่น้ำ	สันทราย	ใบมีด	หลอนำเหลือ
การเก็บรายละเอียดชิ้นงาน	3	2	3	3
เหมาะกับรูปทรงของผลิตภัณฑ์	1	1	1	4
ปริมาณการผลิต	2	3	4	3
รวม	6	6	8	10

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุปจากการพิจารณาเงื่อนไข กรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
คือ การขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำเคลือบ

Data & Analysis 26

แสดงการวิเคราะห์กรรมวิธีในการผลิต

วิเคราะห์และสรุปผลกรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่ใช้ในการออกแบบ

ตาราง แสดงการวิเคราะห์วิธีการตกแต่ง

เงื่อนไขในการพิจารณา	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังเผาดิบ		
	ตกแต่งบนต้นแบบ	ตกแต่งบนชิ้นงานดิบ	ตกแต่งใต้เคลือบ	ตกแต่งด้วยเคลือบ	ตกแต่งหลังเคลือบ
ความเด่นชัดของลวดลาย	4	3	3	4	3
มีความหลากหลายในการตกแต่ง	4	2	2	4	3
เหมาะสมกับรูปแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท	3	3	2	4	3
สื่อถึงแนวทางการออกแบบ	3	3	2	3	2
ง่ายต่อการผลิต	4	2	3	3	2
รวม	18	13	12	18	13

4 = ดีมาก 3 = ดี 2 = พอใช้ 1 = ไม่ดี

สรุปจากการพิจารณาเงื่อนไข วิธีการตกแต่งลวดลายการออกแบบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
คือ การตกแต่งลวดลายบนต้นแบบ และการตกแต่งด้วยเคลือบ

Data & Analysis 27

แสดงการวิเคราะห์กรรมวิธีในการผลิต

ขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตและการตกแต่ง

ทำต้นแบบ

Block Mold

ทำน้ำสลิป

หล่อน้ำสลิป

ตกแต่งชิ้นงาน

เผาดิบ ที่อุณหภูมิ 1100 C

ทำน้ำเคลือบและทดสอบเคลือบ(ใช้การพ่นเคลือบ)

เผาเคลือบ ที่อุณหภูมิ 1050 C

ตกแต่งชิ้นงาน

Process Chart 28

แสดงขั้นตอนกรรมวิธีการผลิต

Perspective 29

ภาพแสดงผลงานขั้นตอนสุดท้าย

Perspective 29

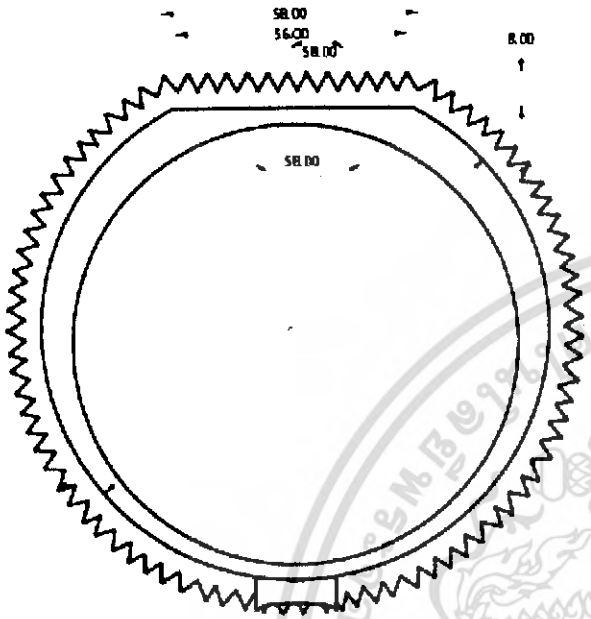
โครงการออกแบบชุดเครื่องใช้ในห้องทำงานศิลปะสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา
สำหรับปริญญาเนเปอร์ ๑๓ หน้าวิจัย
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และศิลปะศิลปกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุพพต กลิ่นสาย
นางสาว ภัสสร เทพสุนทรนนท์ รหัสนักศึกษา 45629125

ภาพแสดงผลงานขั้นตอนสุดท้าย

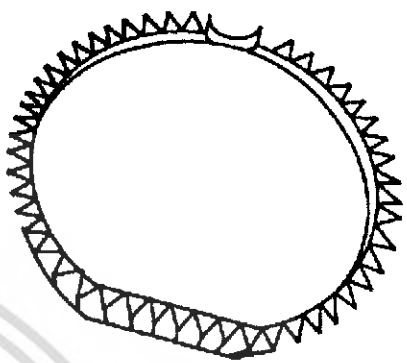
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

WORKING DRAWING

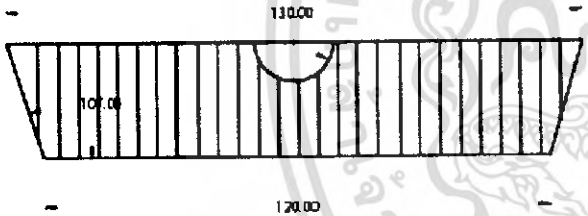
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.



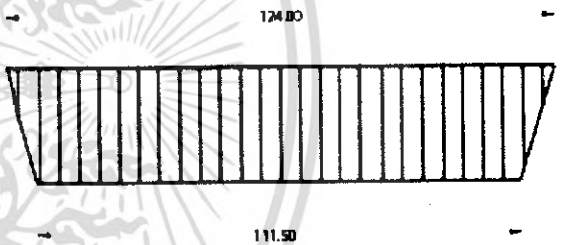
TOP VIEW



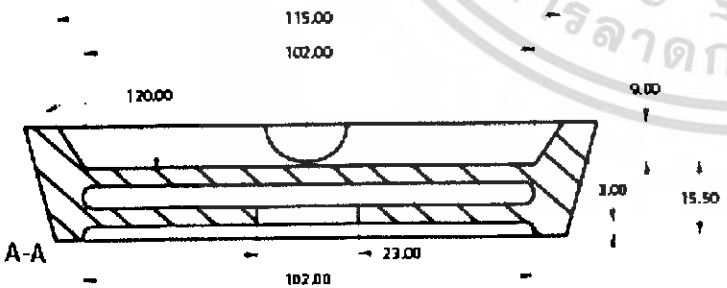
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

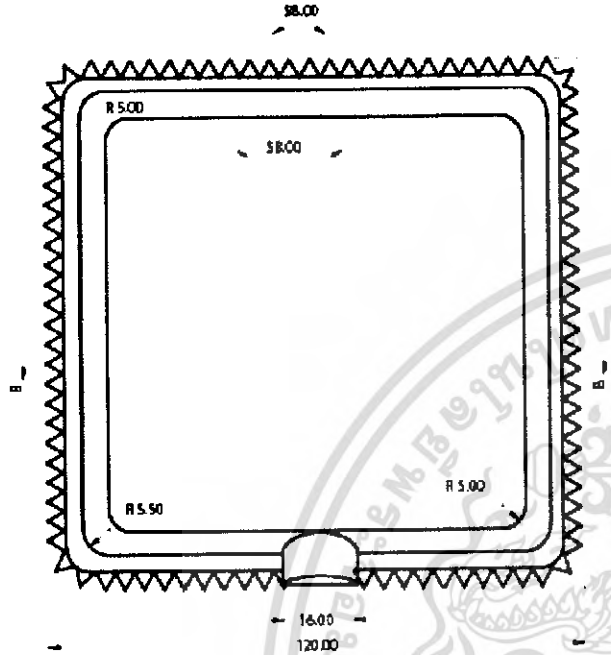


SIDE VIEW

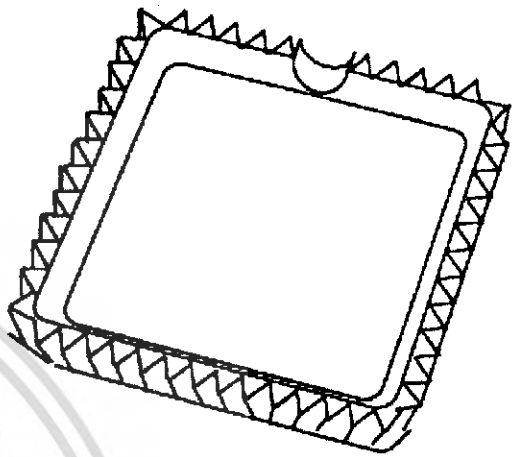


SECTION A-A

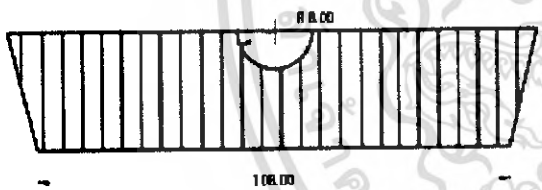
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 1	ที่ใส่กระดาษจดโน้ตพับ	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



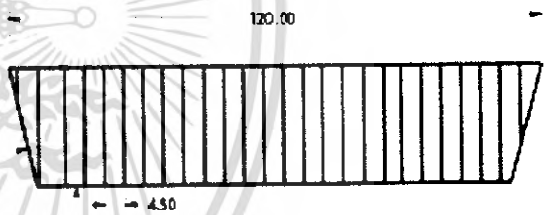
TOP VIEW



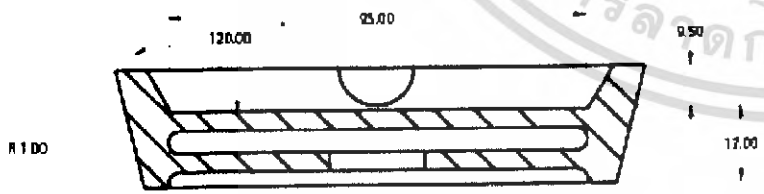
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

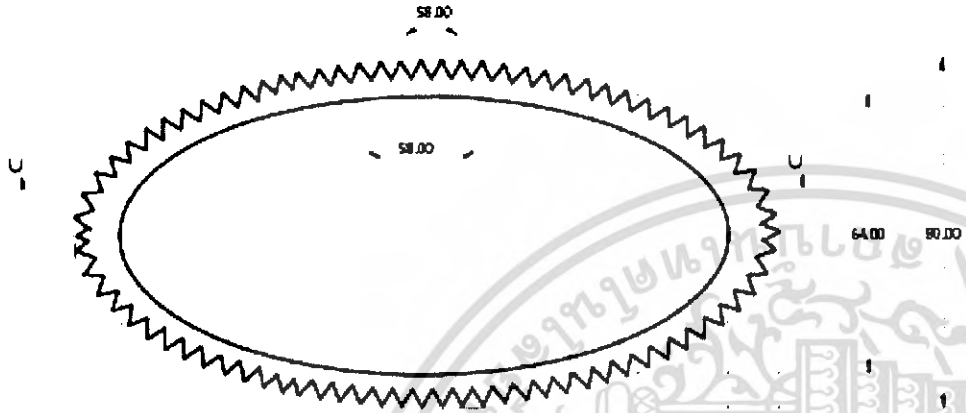


SIDE VIEW

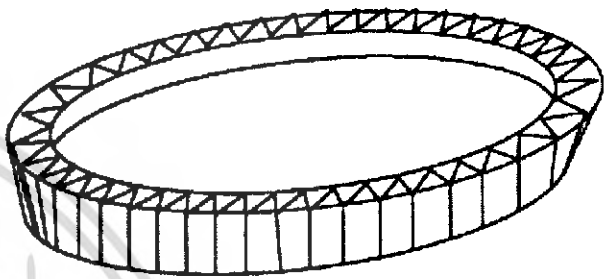


SECTION B-B

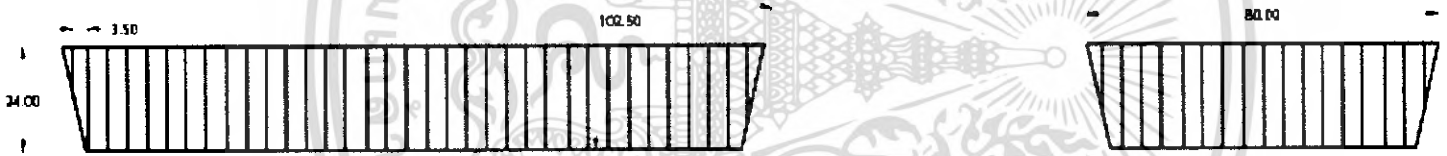
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 2	ที่ใส่กระดาษจดบันทึก	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



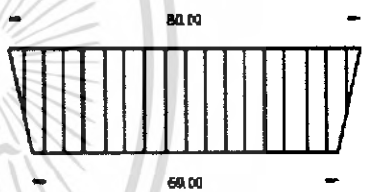
TOP VIEW



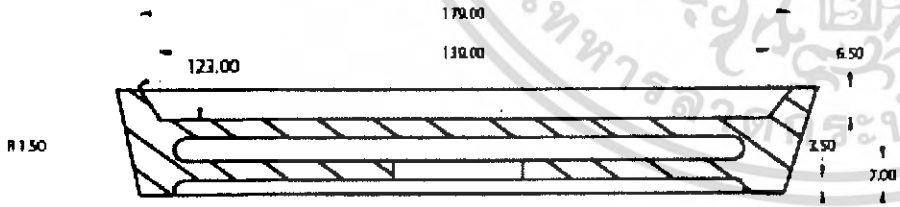
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

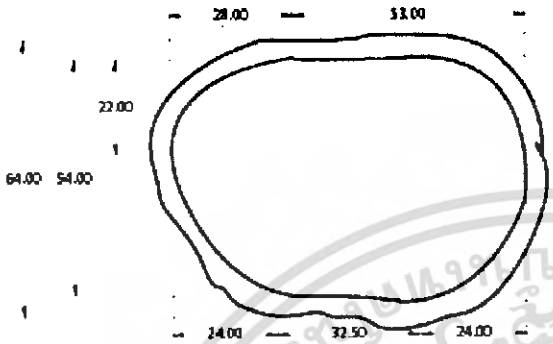


SIDE VIEW



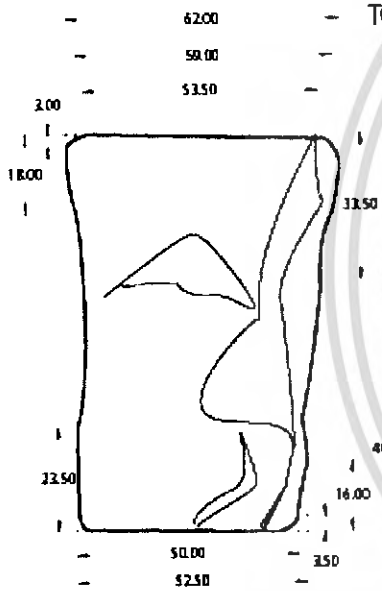
SECTION C-C

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 3	ที่วางที่หนีบกระดาษ	UNIT :mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



TOP VIEW

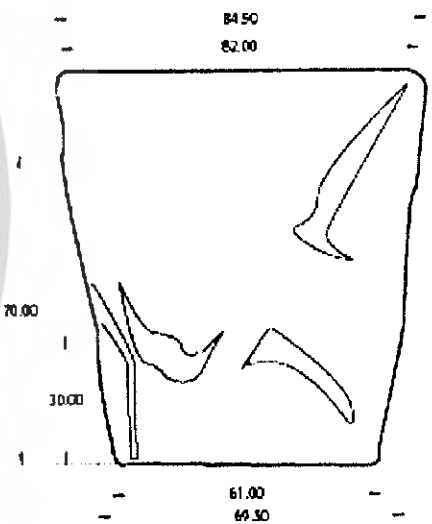
PERSPECTIVE



LEFT SIDE VIEW

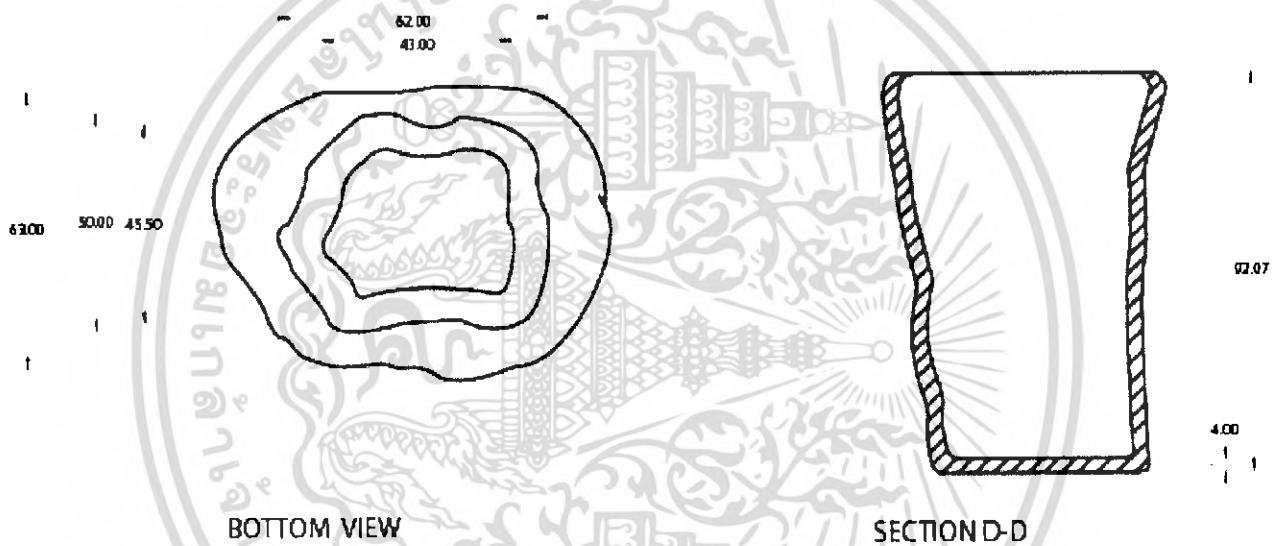
FRONT VIEW

RIGHT SIDE VIEW



BACK VIEW

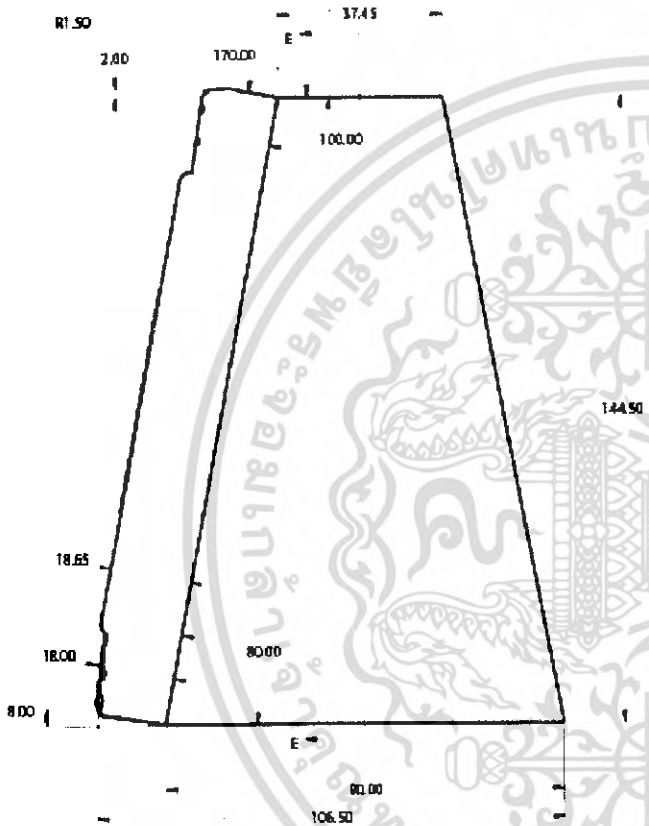
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 4	ที่ใส่ดินสอ	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



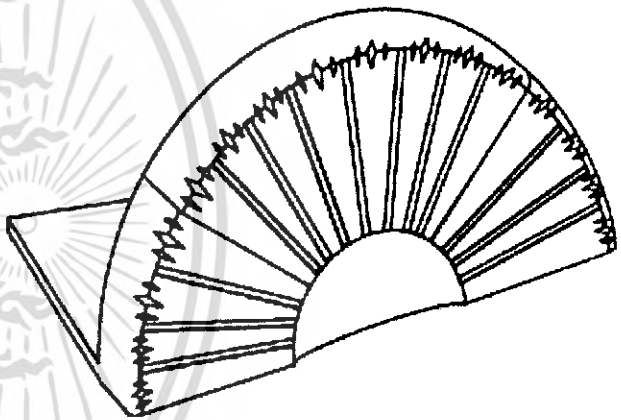
BOTTOM VIEW

SECTION D-D

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 4	ที่ใส่กันสอ	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

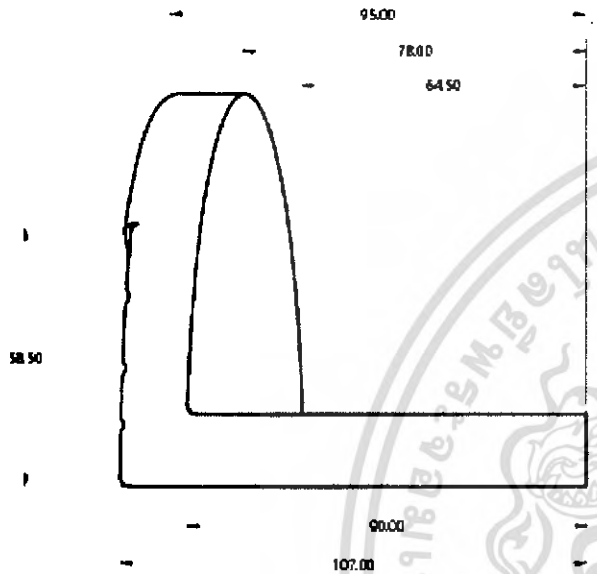


TOP VIEW

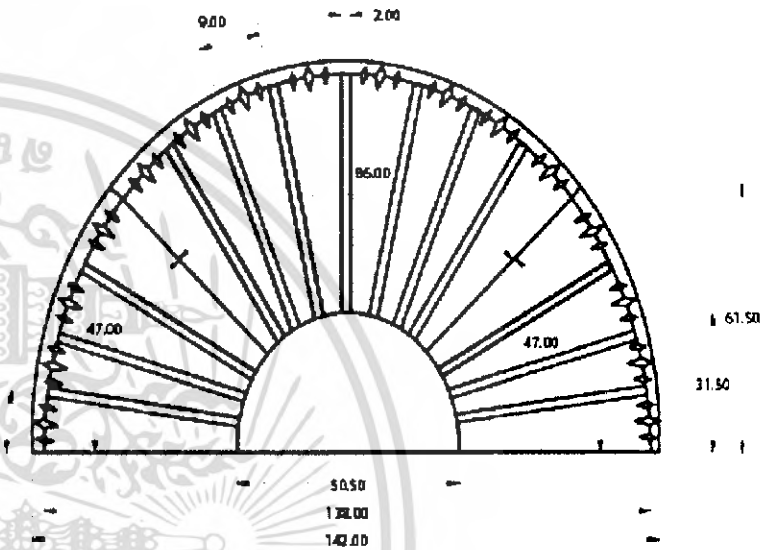


PERSPECTIVE

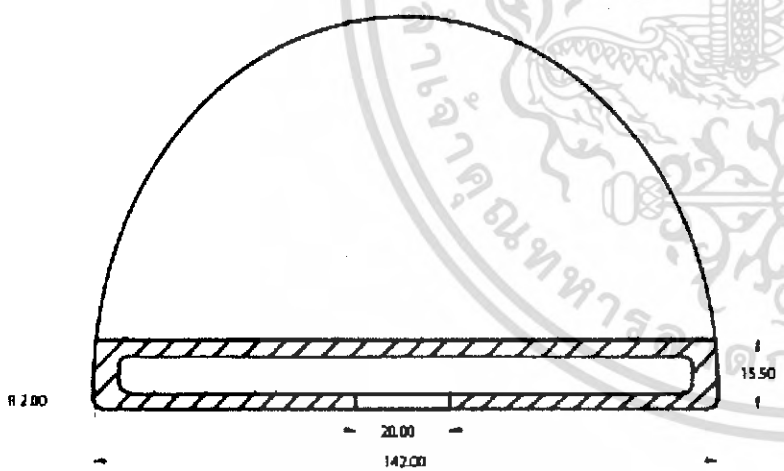
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 5/1	ที่ใส่สมุดจดบันทึก	UNIT : m m	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



FRONT VIEW

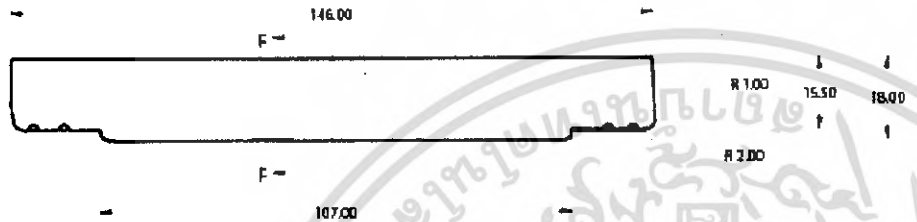


SIDE VIEW

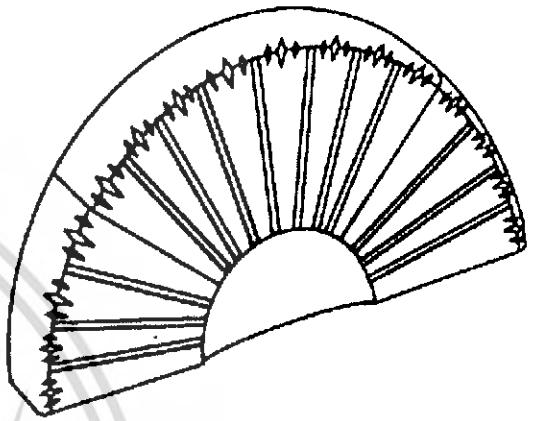


SECTION E-E

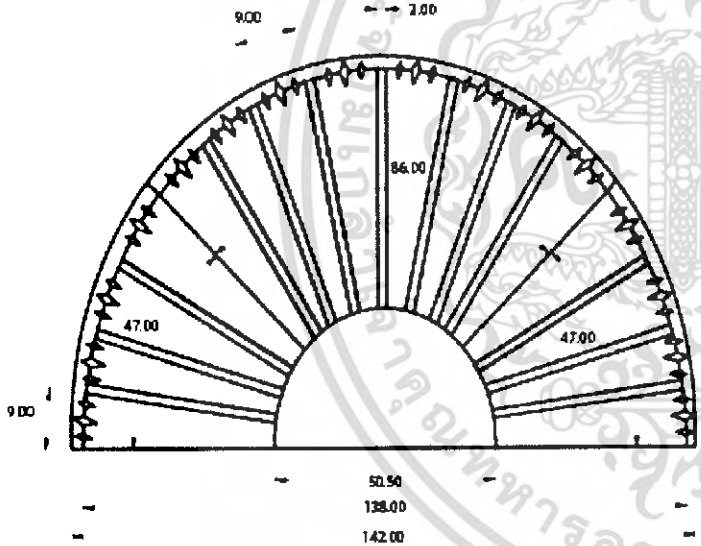
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 5/1	ที่ใส่สมุดจดบันทึก	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



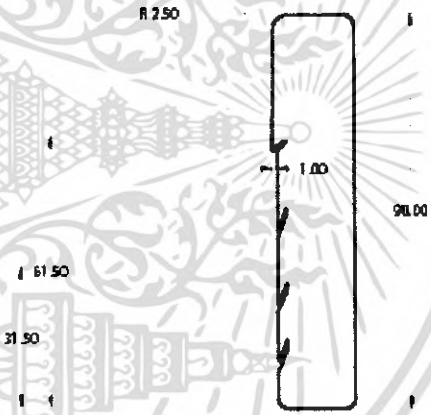
TOP VIEW



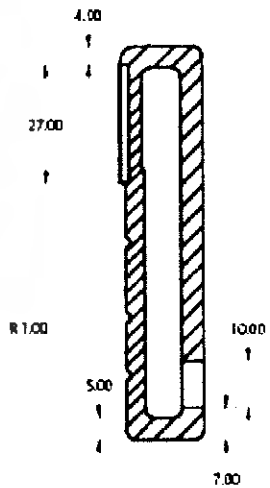
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

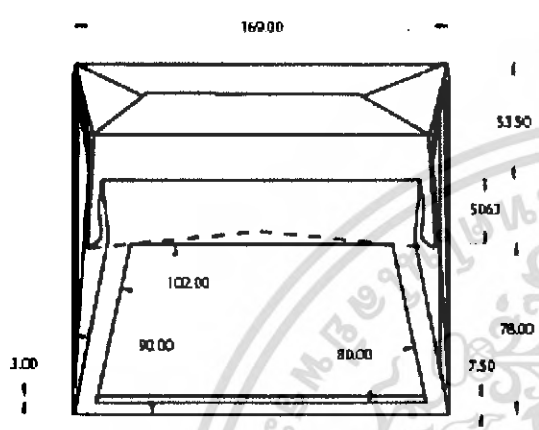


SIDE VIEW

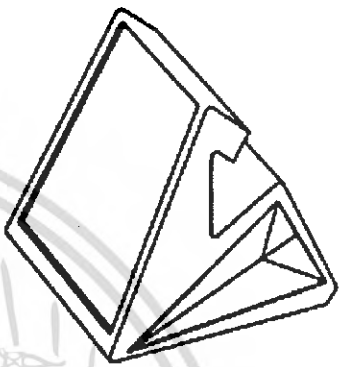


SECTION F-F

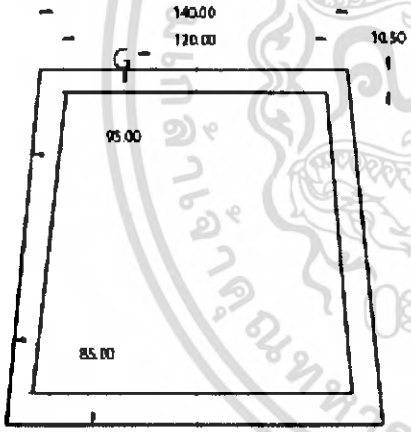
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 5/2	ที่ใส่สมุดจดบันทึก	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



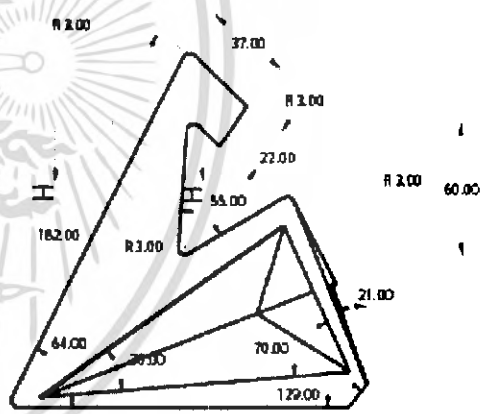
TOP VIEW



PERSPECTIVE

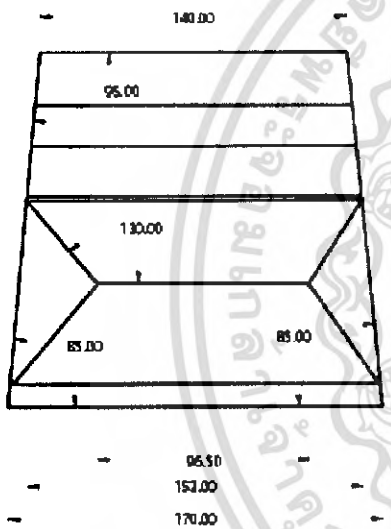


FRONT VIEW

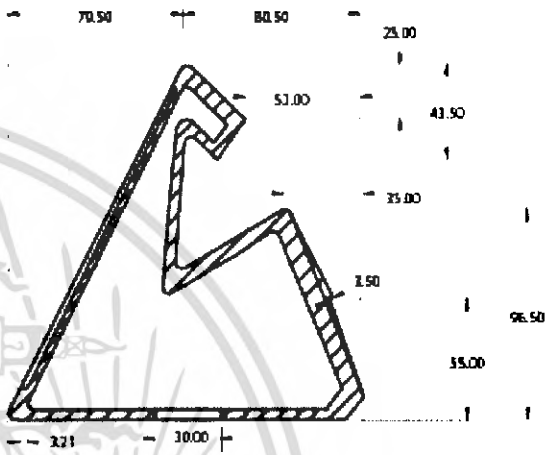


SIDE VIEW

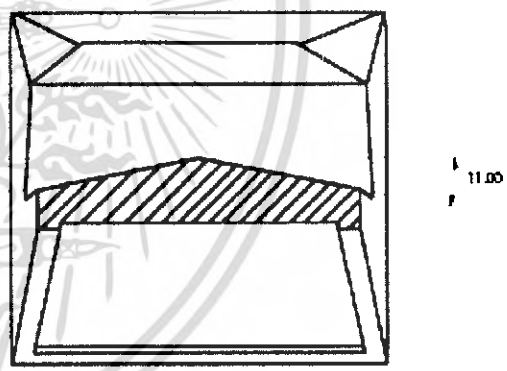
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 6/1	แท่นสำหรับที่คีบแม่เหล็ก	UNIT : mm	SCALE 1:4
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



BACK VIEW



SECTION G-G



SECTION H-H

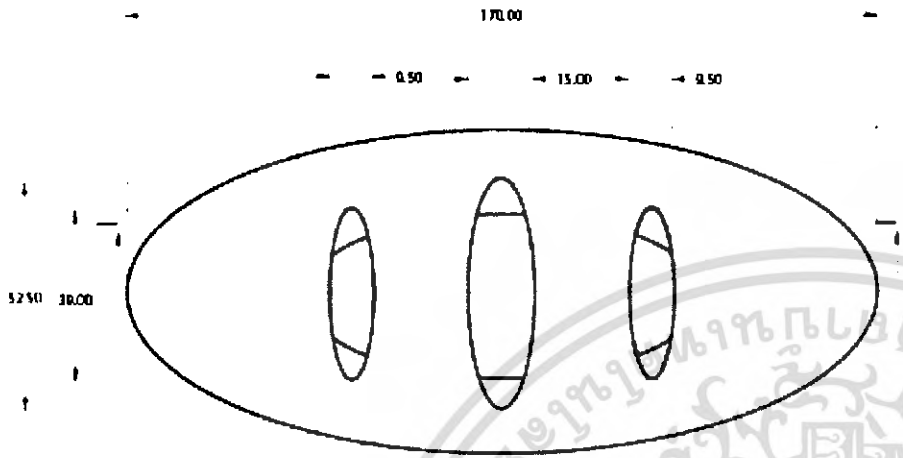
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 6/1	แท่นสำหรับที่คีบแม่เหล็ก	UNIT : mm	SCALE 1:4
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

PERSPECTIVE

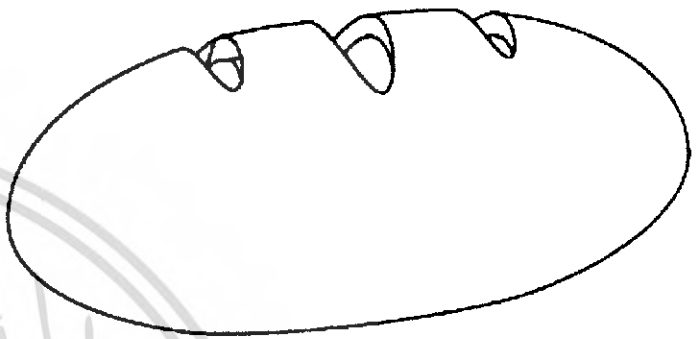
FRONT VIEW

SIDE VIEW

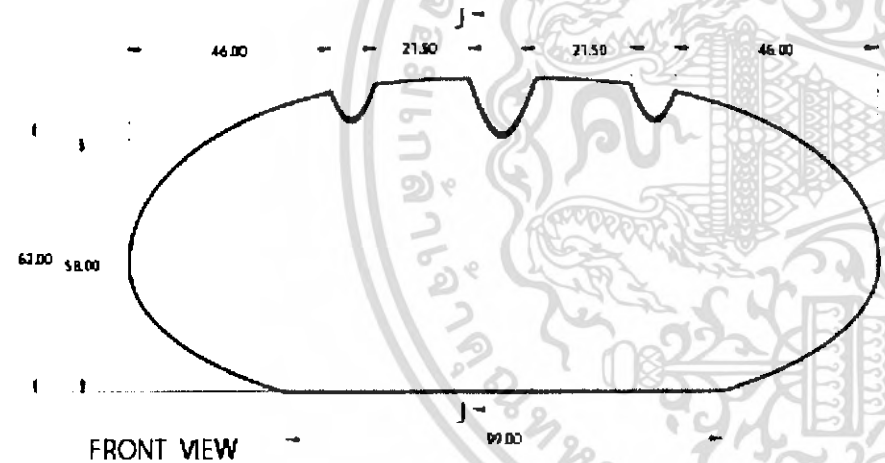
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 6/2	แท่นสำหรับที่ดีดลวดเหล็ก	UNIT : mm	SCALE 1:4
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



TOP VIEW



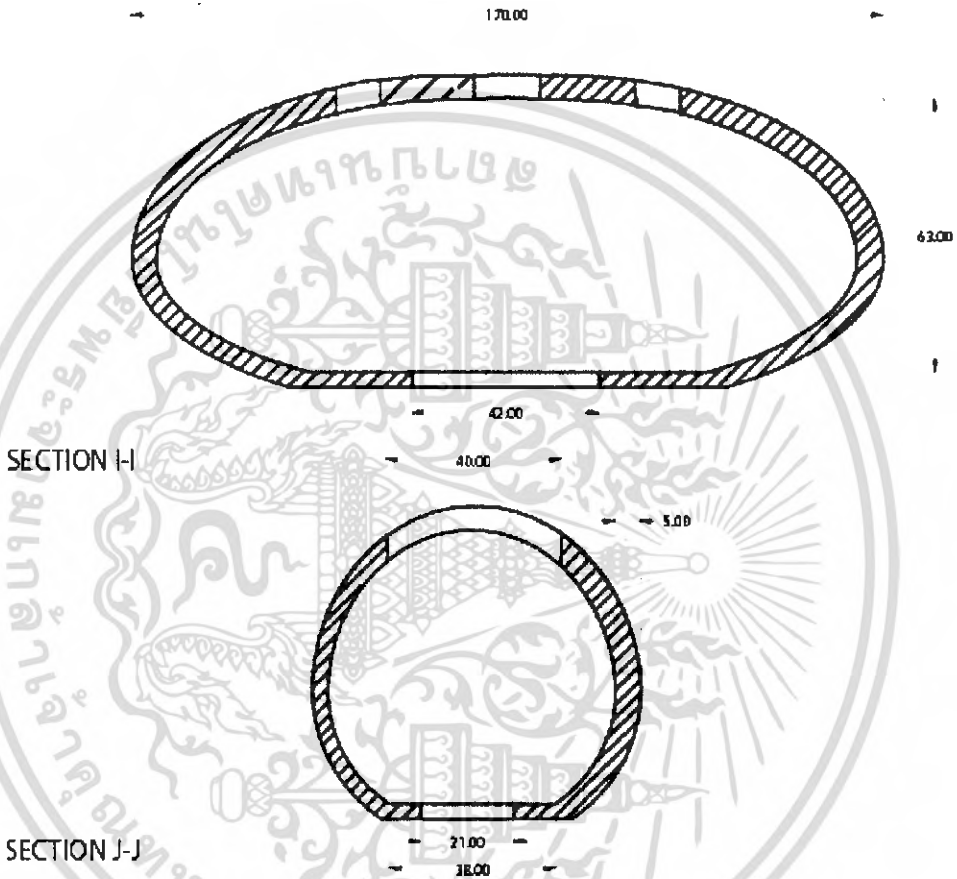
PERSPECTIVE



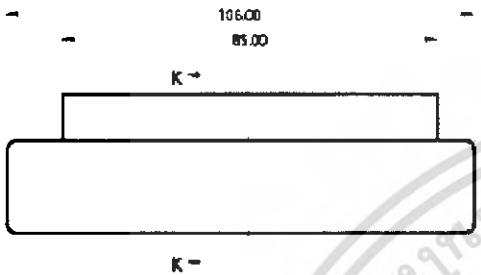
FRONT VIEW

SIDE VIEW

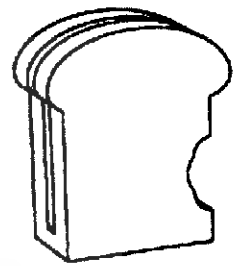
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 7	ที่ใส่เครื่องเขียน	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



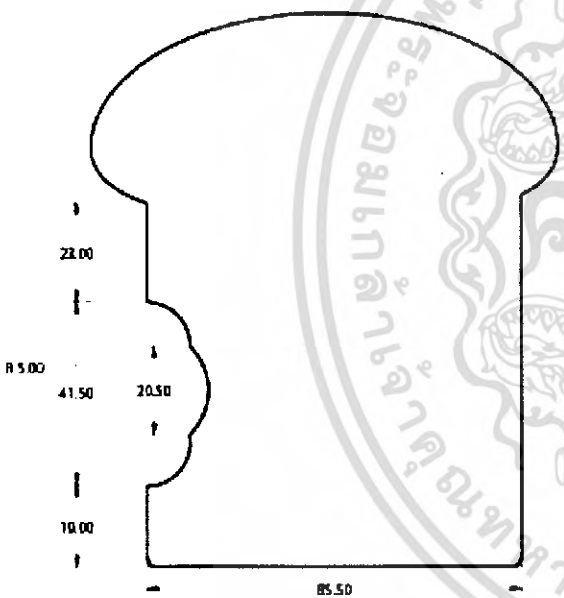
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 7	ที่ใส่เครื่องเขียน	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE	43020125



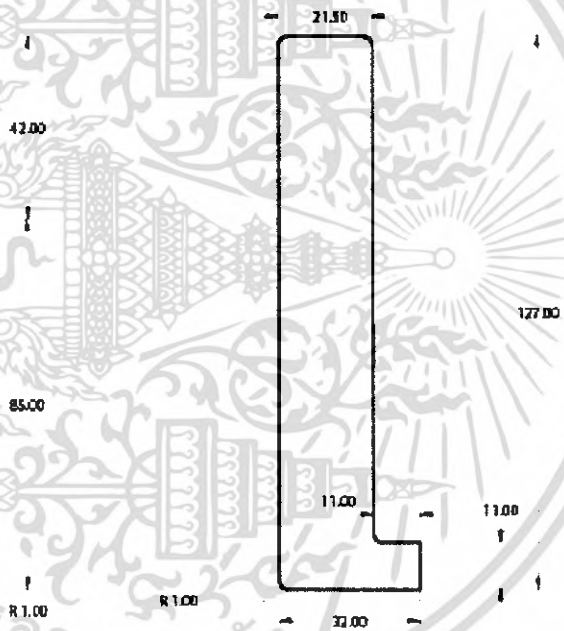
TOP VIEW



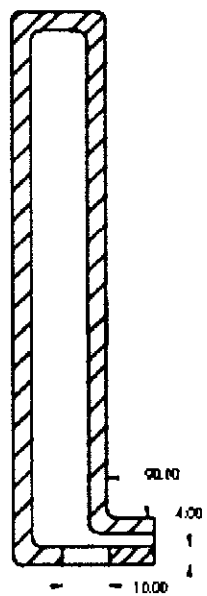
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

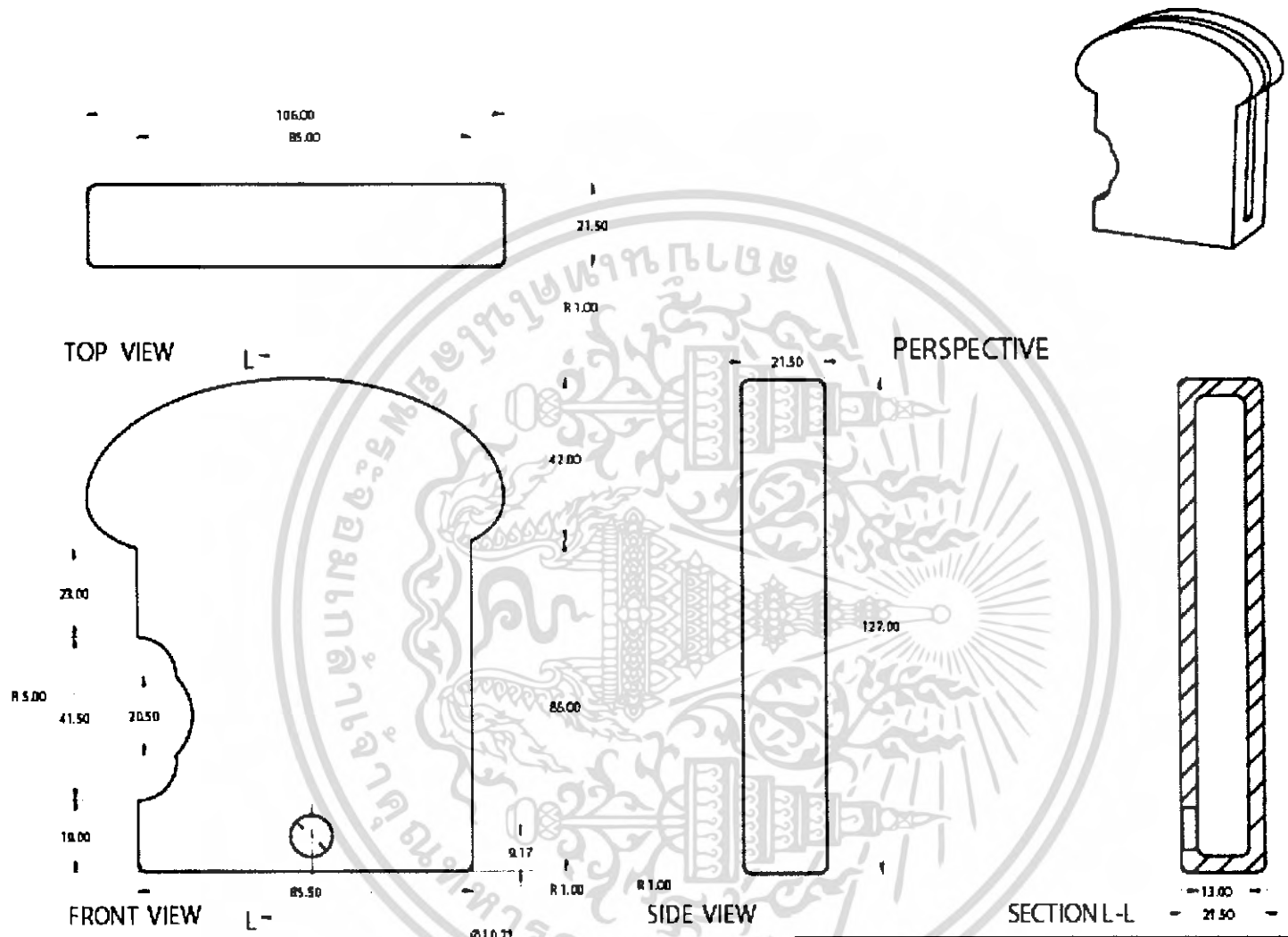


SIDE VIEW

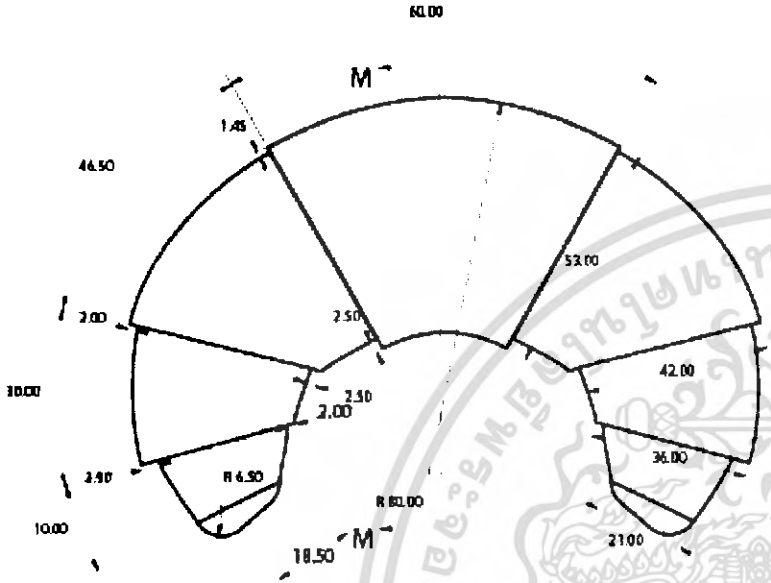


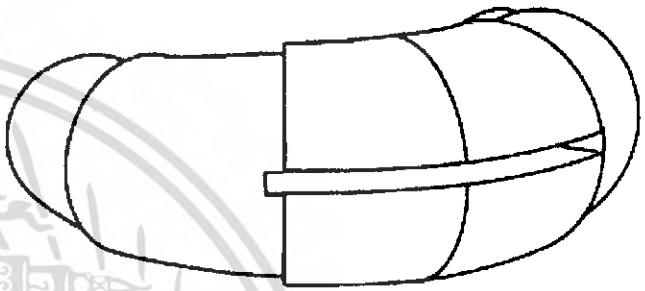
SECTION K-K

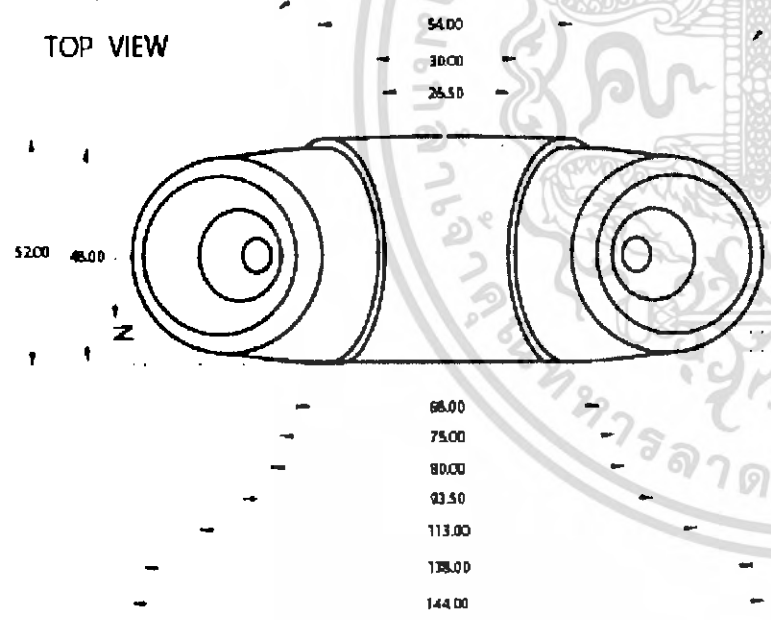
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 8/1	ที่เสียบจดหมาย	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

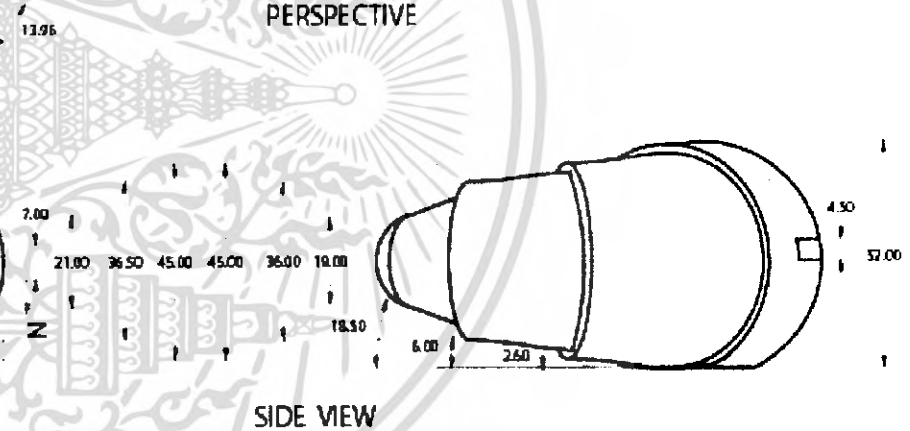


CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 8/2	ที่ใส่ซองจดหมาย	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

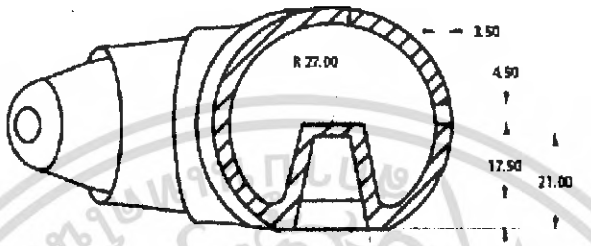




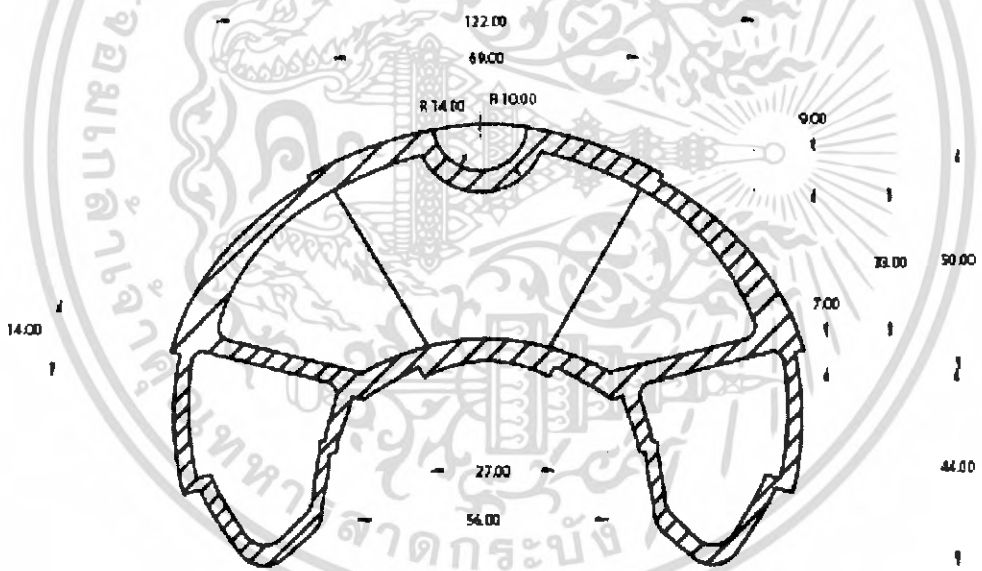




CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 9	ที่ใส่นามบัตร	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

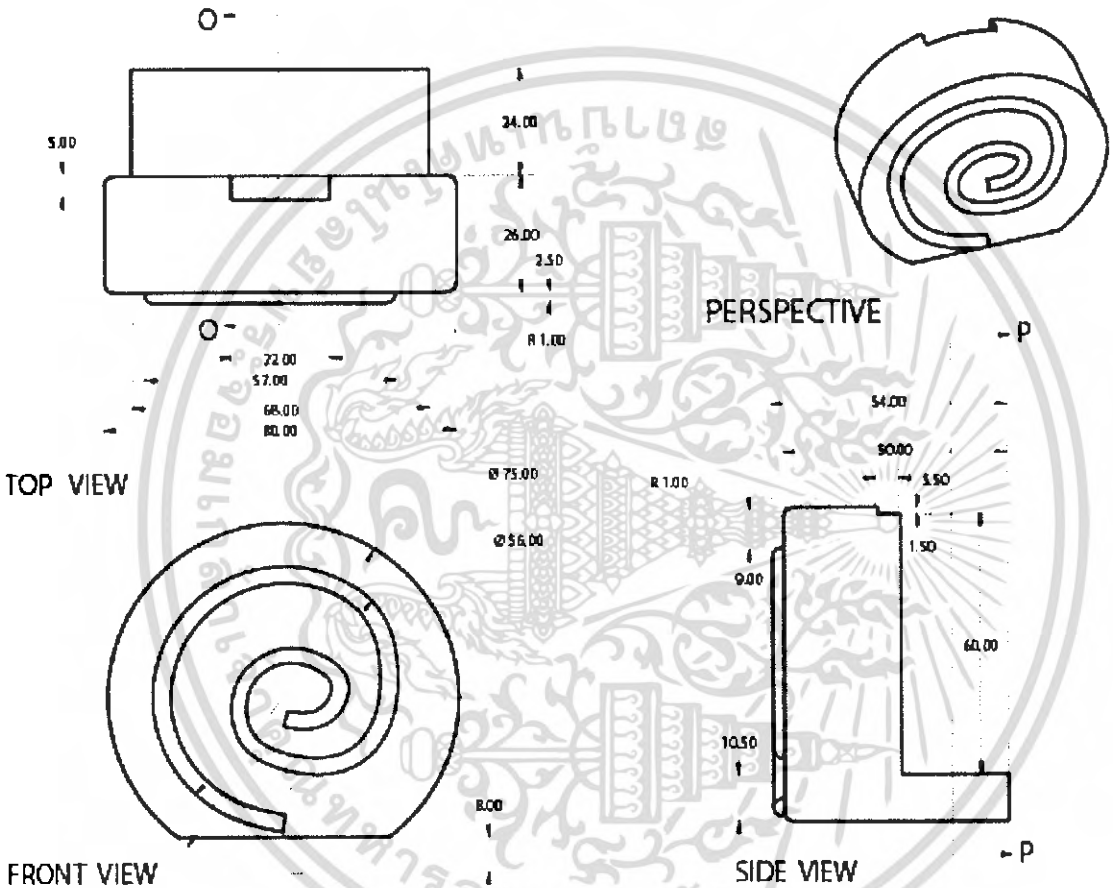


SECTION M-M

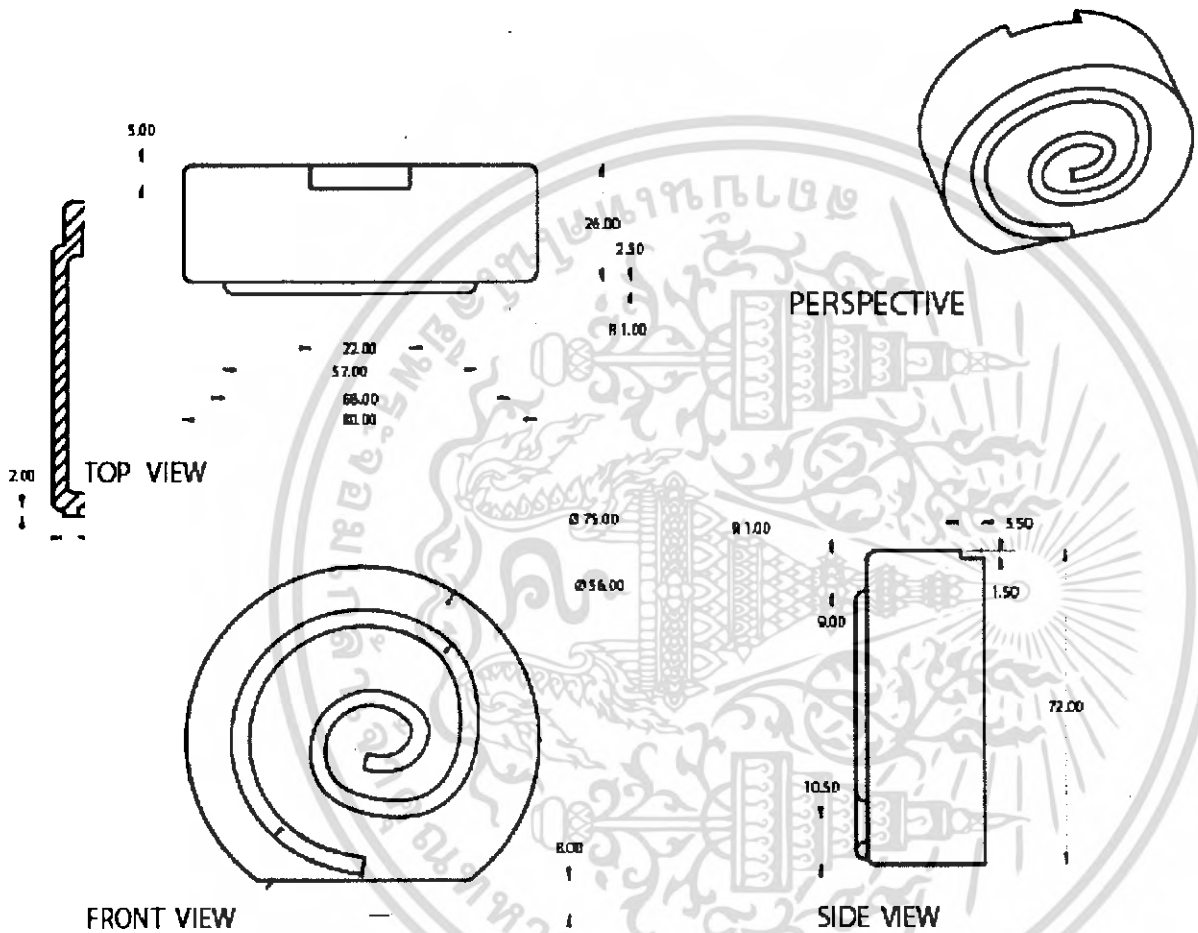


SECTION N-N

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 9	ที่ใส่นามบัตร	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 10/1	แท่นใส่เทปกาว	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 10/2	แท่นใส่เทปกาว	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

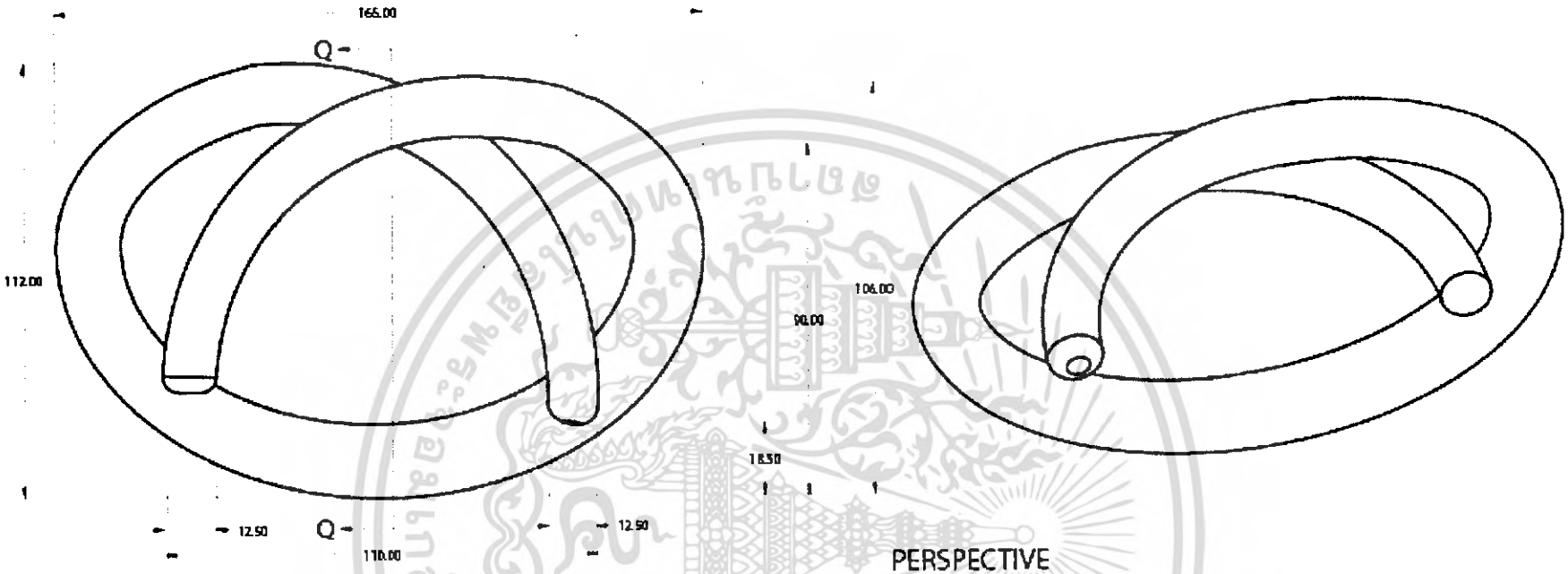
TOP VIEW

PERSPECTIVE

FRONT VIEW

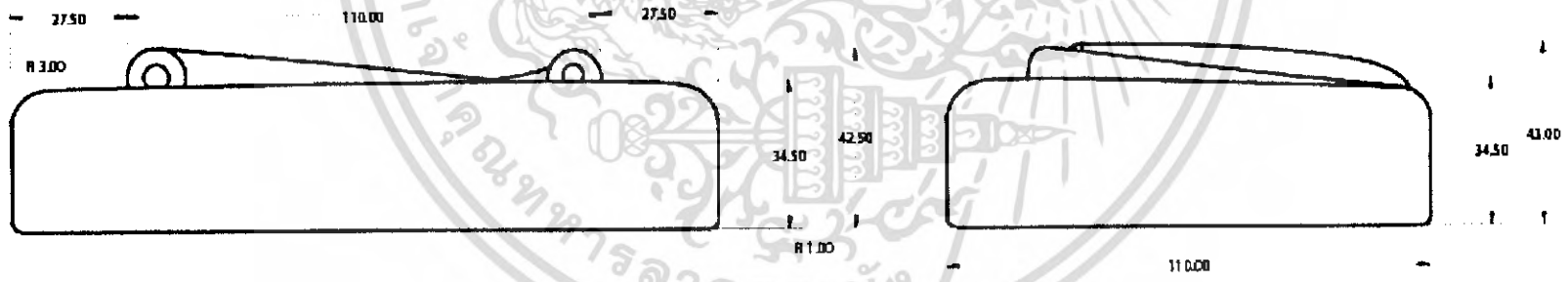
SIDE VIEW

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 10/3	แท่นใส่เทปกาว	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



TOP VIEW

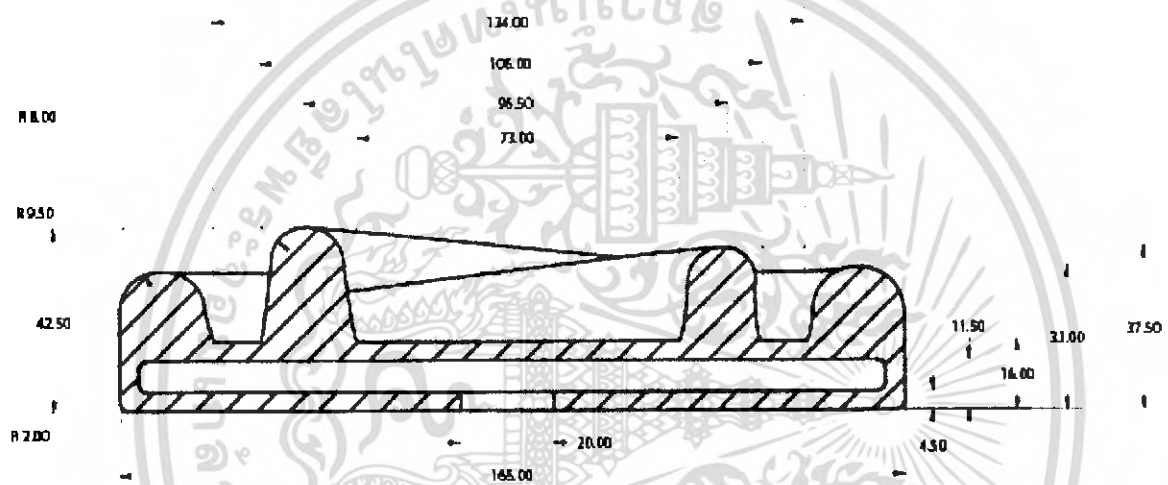
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

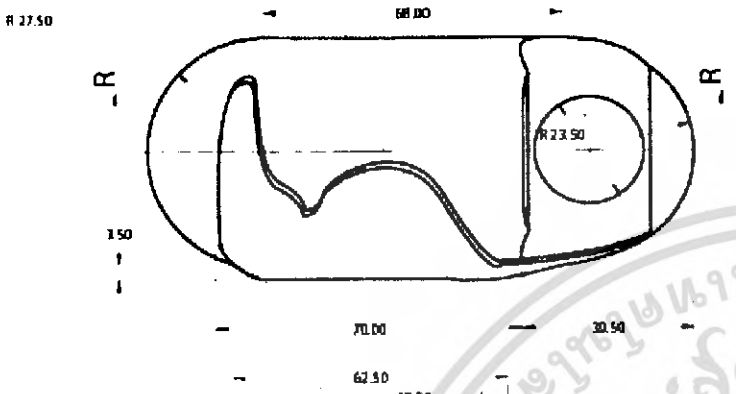
SIDE VIEW

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 11	ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	UNIT : MM	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

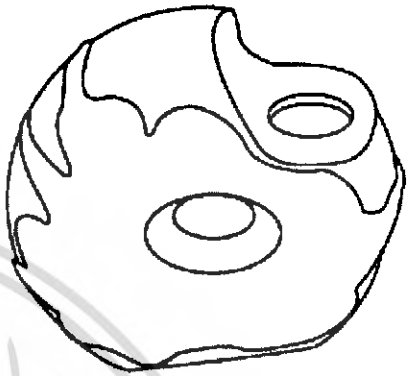


SECTION Q-Q

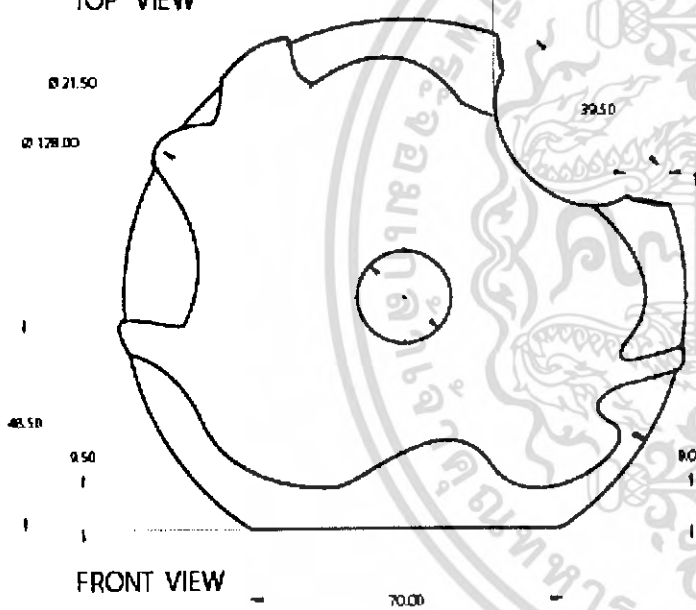
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 11	ถาดใส่ของกระจุกกระจิก	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



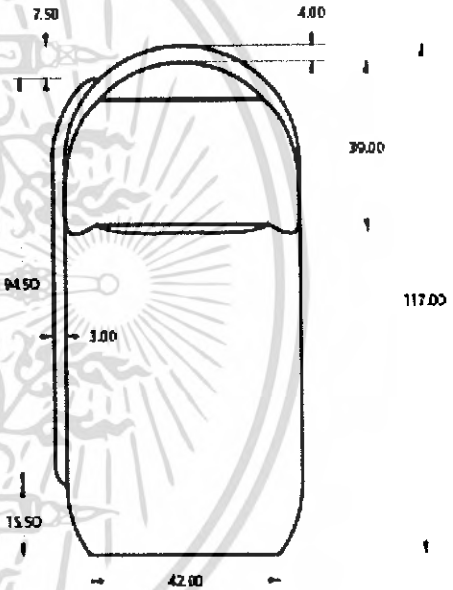
TOP VIEW



PERSPECTIVE

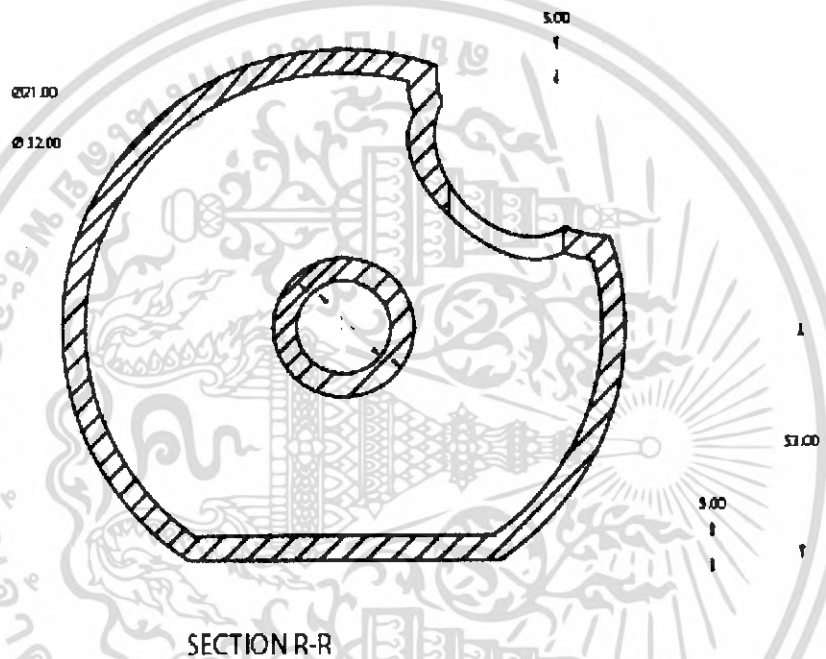


FRONT VIEW



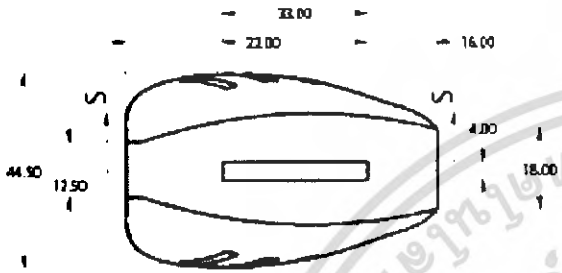
SIDE VIEW

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 12	แจกันดอกไม้	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

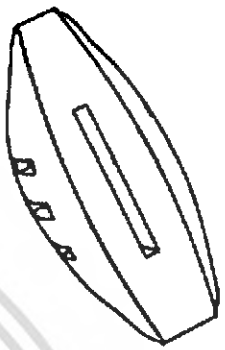


SECTION R-R

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 12	แจกันดอกไม้	UNIT :mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

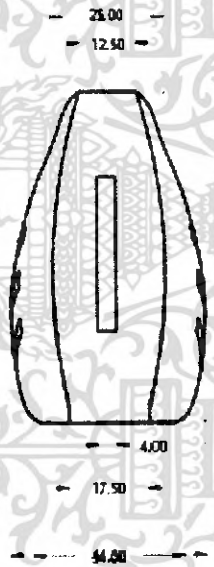


TOP VIEW

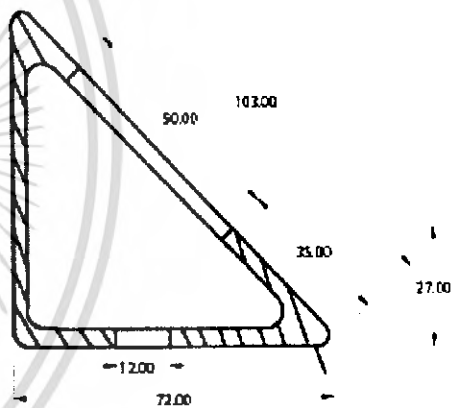


PERSPECTIVE

FRONT VIEW



SIDE VIEW

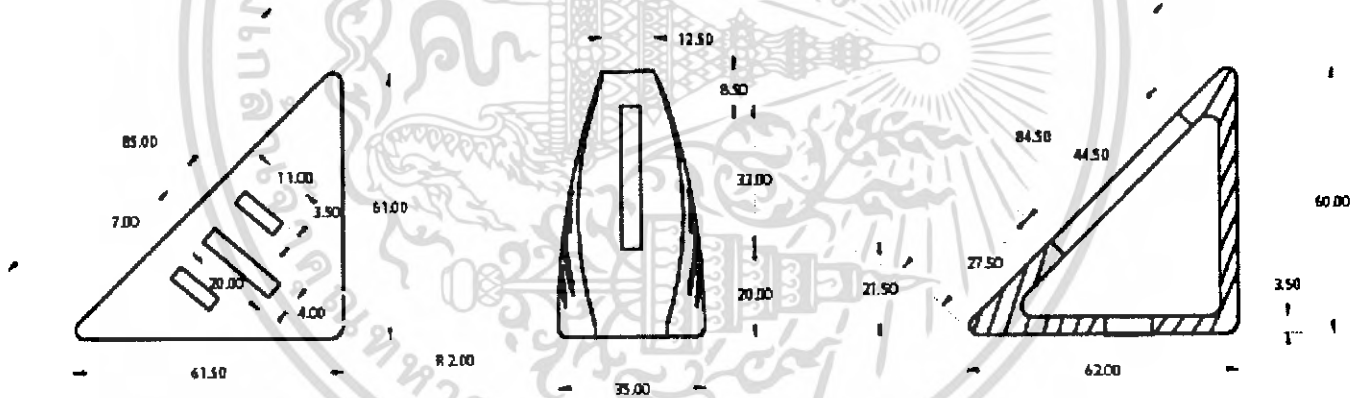


SECTION S-S

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 13	กระบะรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

TOP VIEW

PERSPECTIVE

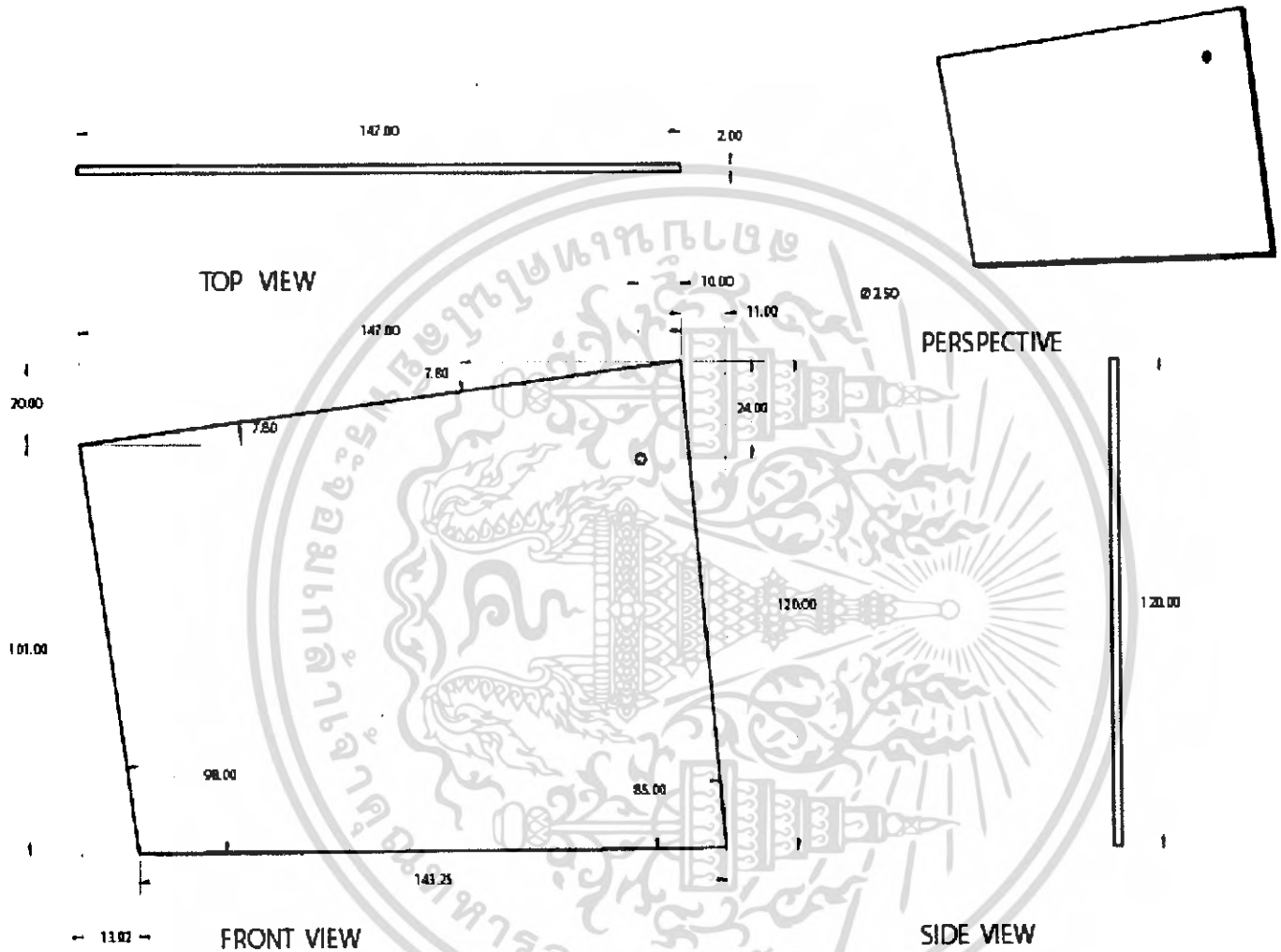


FRONT VIEW

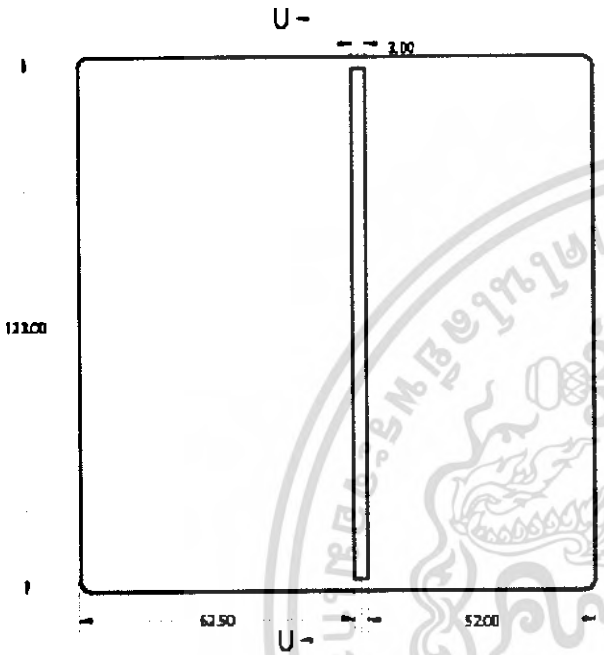
SIDE VIEW

SECTION T-T

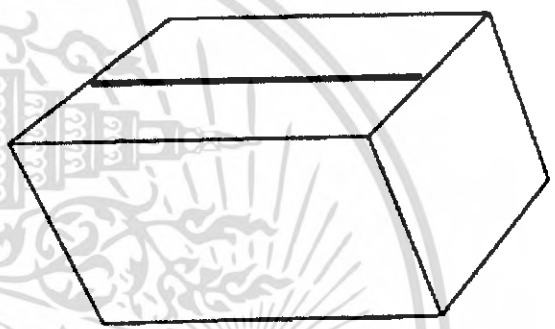
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 14	กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



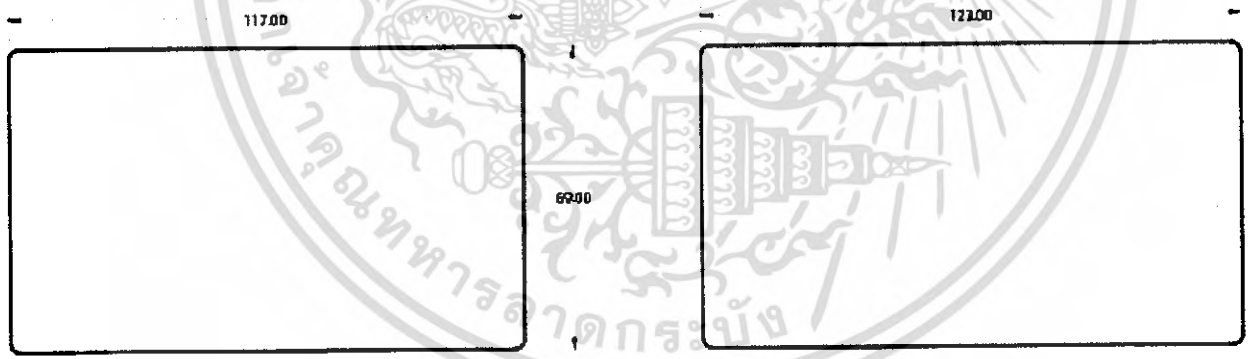
CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 14	กายนรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



TOP VIEW



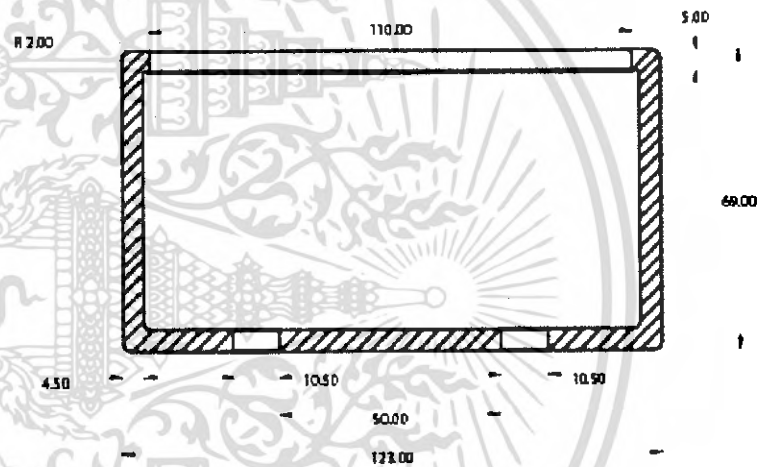
PERSPECTIVE



FRONT VIEW

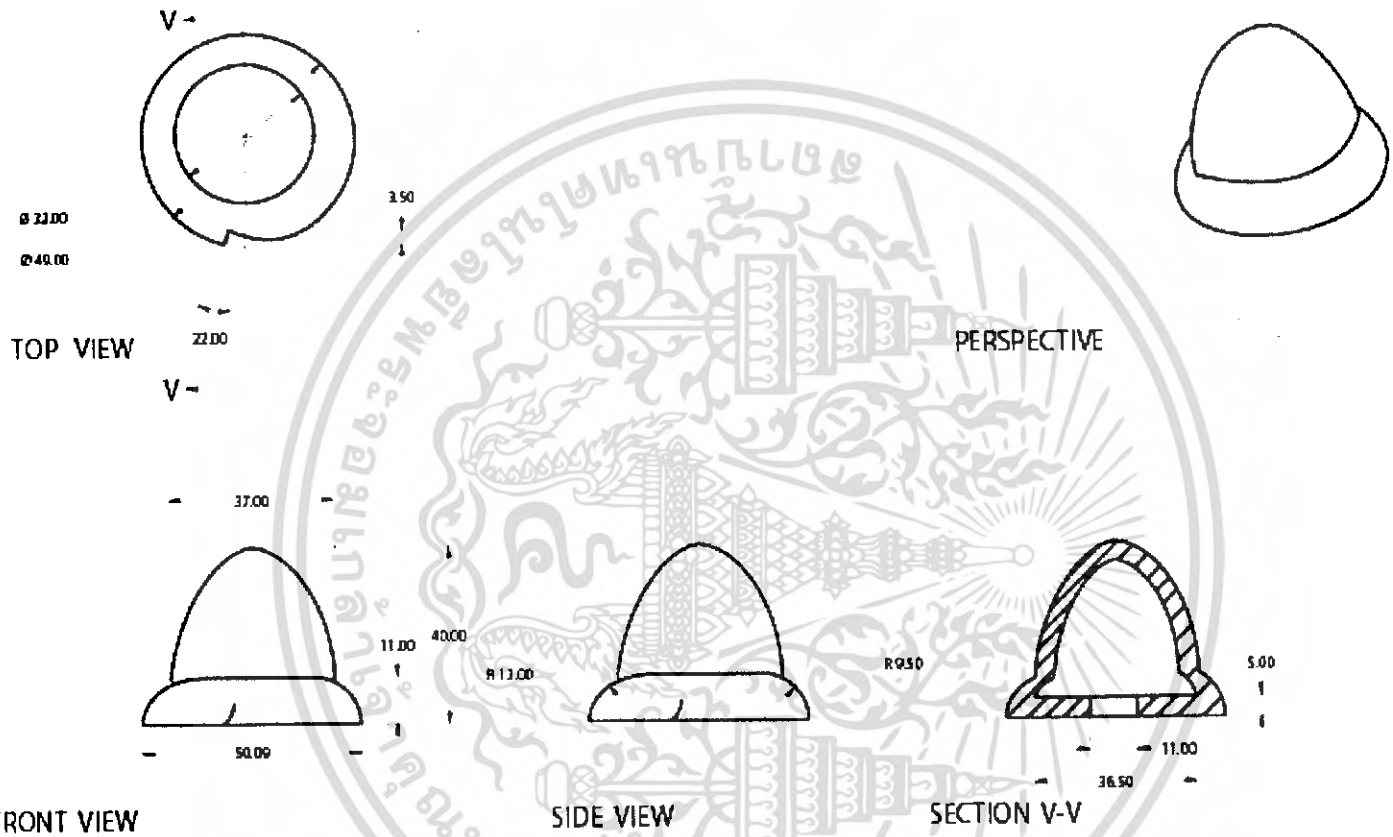
SIDE VIEW

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 15/1	ที่ใส่กระดาษทิชชู่	UNIT : mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



SECTION U-U

CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART	ที่ใส่กระดาษทิชชู่	UNIT : mm	SCALE 1:2
15/1	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	



CERAMIC DESKTOP ACCESSORY SET FOR PAPER PIE Co.,Ltd.			
INSTITUTE OF ARCHITECHTURE		DIVISION OF INDUSTRIAL DESIGN	
PART 15/2	ที่ใส่กระดาษทิชชู่	UNIT :mm	SCALE 1:2
	MISS PASSORN TEPAROONRUT	CODE 43020125	

บทที่ 5 บทสรุป

สรุปผลการออกแบบ

แนวทางที่ 1ออกแบบโดยใช้ลักษณะ "รูปแบบของวัสดุรองรับขนม" ได้แก่

1. ที่ใส่กระดาษจดบันทึก 2 แบบ จำนวน 2 ชิ้น (ขนาดประมาณ13 x 13 x 3.5 ซม. และ 12 x 12 x 3.5 ซม.)
2. ที่วางที่หนีบกระดาษ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ8 x 16 x2.5 ซม.)
3. ที่ใส่ดินสอ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ 6.5 x 8.5 x 9 ซม.)
4. ที่ใส่สมุดจดบันทึก 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ11 x 14 x 9.5 ซม.)
5. แท่นที่ติดแม่เหล็ก 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ11 x 14 x 9.5 ซม.)

แนวทางที่ 2 ออกแบบโดยใช้ " เบเกอรี่ " ได้แก่

6. ที่ใส่เครื่องเขียน 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ7.5 x 17 x 7 ซม.)
7. ที่ใส่ของจดหมาย 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ 5 x 8.5 x 13 ซม.)
8. ที่ใส่นามบัตร 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ13 x 14 x 4.5 ซม.)
9. แท่นใส่เทปกาว 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ6.3 x 7.5x 8 ซม.)
10. ถาดใส่ของกระจุกกระจิก1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ10 x 16.5 x 4ซม.)
11. แจกันดอกไม้ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ18 x 5 x 12 ซม.)
12. กรอบรูปภาพแบบตั้งโต๊ะ1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ4.5 x 20 x 15 ซม.)
13. ที่ใส่กระดาษทิชชู่ 1 แบบ จำนวน 1 ชิ้น (ขนาดประมาณ11 x 12 x 7 ซม.)

- ขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อน้ำดิน
- ใช้เนื้อดินสำเร็จรูปของบริษัท คอมพาวเคลย์ EBA (SWD) เป็นดินโดโลไมท์ เผาดิบที่อุณหภูมิ 1000°C และเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1050°C
- ใช้วิธีการพ่นเคลือบเพื่อให้สามารถพ่นได้หลายสีในผลิตภัณฑ์ชิ้นเดียว

ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. ชิ้นงานบางชิ้นไม่สามารถจากตัวบลอกโมลได้ จึงใช้วิธีการแบ่งเป็น2ชิ้นงาน และนำมาเชื่อมต่อกันตอนเป็นชิ้นงานที่หล่อเรียบร้อยแล้ว
2. ชิ้นงานที่เป็นสีเหลี่ยมจะมีปัญหาในเรื่องของการหดตัวของเนื้อดินไม่เท่ากัน อาจทำให้ชิ้นงานเกิดการงอตัว หรือการฉีกขาด แก้ไขปัญหาโดยการตัดดินรูปร่างเป็นสีเหลี่ยมขนาดที่พอดีกับตัวชิ้นงานเพื่อให้ค้ำและยึดชิ้นงานไว้ ไม่ไม่โก่งงอ หรือฉีกขาด
3. ชิ้นงานบางชิ้นเช่นแจกัน ควรให้รูเทน้ำดินเป็นบริเวณปากแจกัน เพื่อง่ายต่อการตกแต่งและการทำงาน
4. การเคลือบเนื่องจากต้องการสีที่คล้ายกับของจริงมากที่สุดจึงมีการทดสอบเคลือบหลายครั้ง โดยครั้งแรกเพื่อได้รู้สีของเคลือบตัวนั้น ครั้งต่อมาคือการนำเคลือบสีต่างๆมาผสมกันเพื่อให้ได้สีที่ต้องการ
5. การพ่นชิ้นงานควรพ่นด้วยความระมัดระวังควรรอให้สีที่พ่นรองพื้น หรือสีที่พ่นก่อน แห้งก่อนแล้วค่อยพ่นสีต่อไป
6. บางชิ้นงานเช่น โดนัท ใช้วิธีการเผา 2 ครั้งโดยกันพ่นเคลือบด้วยยางพารา เมื่อพ่นเคลือบเสร็จแล้วจึงทำการลอกยางออก ทำความสะอาดโดยรอบ แล้วเผาครั้งที่1 จากนั้นจึงนำมาพ่นอีกครั้งแล้วนำไปเผาครั้งที่ 2 เพื่อที่จะทำให้สามารถพ่นสีที่ใกล้กันมากๆได้

ข้อเสนอแนะของอาจารย์

1. ควรที่จะนำลักษณะรูปทรงของที่ต้องการให้เหมือนจริงมาใช้โดยไม่มีการตัดรูปทรงจะทำให้สามารถสื่อออกมาได้อย่างชัดเจนมากกว่า
2. ควรใส่ใจกับรายละเอียด เช่น ลักษณะแป้งที่เป็นชั้นของขนมปัง จะทำให้ชิ้นงานมีความเหมือนจริงมากขึ้น

บรรณานุกรม

Office and Structure ,Planning Office Space ,Architechtural Press , Page 147-152

by Duffy Cave

The Complete Book of Basketry Techniques : Sue Gabriel & Sally Goymon

Historical Background By J.M. Adovasio

สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ Office of The National Culture Comission

ขนมอบ โดย ทิพาวรรณ เฟื่องเรือง วิทยาลัยสารพัดช่าง กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ตำราทำขนมจากแป้งสาลี ฉบับรวมเล่ม1,2 โรงเรียนสอนการผลิตอาหารและขนมมาตรฐาน (UFM Baking & Cooking School)

เบเกอรี่เทคโนโลยีเบื้องต้น (Basic Bakery Science add Technology)

โดย ผศ. จิตธนา แจ่มเมฆ และอ.ดร. อรอนงค์ นัยวิกุล ภาควิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอาหาร คณะ อุตสาหกรรมการเกษตร ม. เกษตรศาสตร์

http://kanchanapisek.or.th

www.tisi.go.th สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ประวัติการศึกษา

2529 – 2530 ระดับอนุบาล โรงเรียนศรีวิทยาปากน้ำ

2531 – 2536 ระดับประถม โรงเรียนศรีวิทยาปากน้ำ

2537 – 2542 ระดับมัธยม โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว

2543 – 2547 ระดับปริญญาตรี ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าจอมคุณทหารลาดกระบัง