

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 86174
วัน,เดือน,ปี..... 29 พ.ย. 2551

.b.....
.i.....

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งในวิชาวิทยานิพนธ์ ของนักศึกษาภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2546 - 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อ
ใช้ผลิตน้ำแร่

(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

ชื่อนักศึกษา

นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120

ภาควิชา

ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา

2546 - 2547

บทคัดย่อ

เครื่องทำน้ำแร่โดยทั่วไปจะผลิตจากพลาสติก และรูปแบบที่พบเห็นจะเป็นรูปแบบคล้ายกัน โดยจะเป็นรูปแบบมาตรฐานของเครื่องทำน้ำแร่ ซึ่งจะขาดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อม ของสถานที่ใช้งานรวมทั้ง พลาสติกไม่สามารถทำรูปทรงและรูปแบบได้มากเท่าที่ควร มีข้อจำกัดในการออกแบบและตกแต่งทำลวดลายให้สวยงามได้ยาก พลาสติกยังคงว่าเป็นของที่มีมูลค่าต่ำ และไม่เข้ากันกับการใช้งานของน้ำแร่ที่ควรจะเป็นวัสดุที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวมีพร้อมอยู่ในเซรามิกส์ อีกทั้งเซรามิกส์ยังจะทำให้ผลิตภัณฑ์คูมิกคุณค่า มีราคาและมีความสวยงาม สามารถใช้เป็นที่ประดับตกแต่งบ้านได้ คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่ง ของเซรามิกส์ ก็คือ สามารถทำให้น้ำที่บรรจุ อยู่ภายในมีความเย็นเพิ่มขึ้นอีกด้วย จะเห็นว่าเซรามิกส์ ควรอย่างยิ่งที่จะทำเป็นภาชนะบรรจุและผลิตน้ำแร่

โครงการออกแบบในครั้งนี้คือการออกแบบภาชนะบรรจุน้ำแร่ขึ้นมาใหม่ โดยทำการคิดแปลงจากระบบเดิม ให้เหมาะสมในการใช้งานและสามารถสื่อถึงความเป็นน้ำแร่ได้มากขึ้น

จากการทำโครงการออกแบบในครั้งนี้ ทำให้ได้รูปแบบของผลิตภัณฑ์เครื่องทำน้ำแร่ที่แตกต่างไปจากเดิม แต่ในขั้นตอนการทำงานยังมีข้อจำกัดด้านเวลาอยู่ ฉะนั้น อาจจะยังมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง จึงหวังว่าจะมีการพัฒนารูปแบบที่ดีต่อไป

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	
คำนำ	
อนุมติผล	
กิตติกรรมประกาศ	
บทที่ 1 บทนำ	2
ความเป็นไปได้ของโครงการ	3
ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	4
ขอบเขตของโครงการ	10
แนวทางการออกแบบ	19
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	21
บทที่ 2 การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล	
2.1 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับน้ำแร่	23
2.2 ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบและระบบของผลิตภัณฑ์	25
2.2.1 ระบบการผลิตน้ำแร่	26
2.2.1.1 วัสดุที่ใช้เป็นตัวกลางในการกรอง	27
2.2.1.2 หินแร่	33
2.2.1.3 ระบบหัวถัก	34
2.2.2 ศึกษาวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์	39
2.2.2.1 ปริมาตรของภาชนะบรรจุก่อนและหลังการผลิตน้ำแร่	39
2.2.2.2 รูปแบบของฝาปิดภาชนะแบบต่างๆที่เหมาะสมกับการใช้งาน	41
2.2.2.3 ขนาดของฐานรอง	44
2.2.3 ขั้นตอนการใช้งาน	45
2.2.3.1 การประกอบติดตั้ง	
2.2.3.2 การใช้งาน	47

2.2.3.3	การทำความสะอาดและดูแลรักษา	48
2.2.4	รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม	49
2.3	ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานผลิตภัณฑ์	50
2.3.1	รูปแบบบ้านพักอาศัยและลักษณะการตกแต่งห้องที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน	51
2.3.2	ตำแหน่งการจัดวางเครื่องทำน้ำแร่	62
2.4	ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลขนาดสัดส่วน (human scale) ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	64
2.4.1	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	64
2.4.2	ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานและขนาดสัดส่วนของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	69
2.5	ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านแนวทางการออกแบบของผลิตภัณฑ์	78
2.5.1	แนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์	78
2.5.2	วิเคราะห์และสรุปผลรูปแบบของผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาออกแบบ	86
2.6	ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านลวดลายของผลิตภัณฑ์	87
2.6.1	ที่มาของลวดลาย	87
2.6.2	การออกแบบลวดลายและการจัดวางลวดลายบนตัวผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาออกแบบ	88
2.7	ข้อมูลด้านสี	89
2.7.1	ที่มาของสี	89
2.7.2	อิทธิพลของสีที่มีผลต่อความรู้สึก	91
2.7.3	วิเคราะห์การใช้สีของผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมกับการตกแต่ง	95
2.8	ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	97

2.8.2	ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิตและ วิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต	108
2.8.3	ข้อมูลการตกแต่งและวิเคราะห์และสรุปประเภทของการตกแต่งที่นำมาใช้	110
2.8.4	ข้อมูลที่วัสดุที่นำมาใช้ทำขาตั้งเครื่องผลิตน้ำแร่จากเซรามิกส์และวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ทำขาตั้ง	113
บทที่ 3	การนำเสนองานในขั้นตอนแบบร่าง	119
3.1	แบบร่างและการปรับปรุง	120
บทที่ 4	ผลงานขั้นสุดท้าย	144
4.1	แผ่นเสนองาน	145
4.2	แบบแสดงรายละเอียด	180
บทที่ 5	บทสรุป	209
	สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	210



หัวข้อวิทยานิพนธ์เรื่อง

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อ
ใช้ผลิตน้ำแร่

(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

ชื่อนักศึกษา

นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120

ภาควิชา

ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

ปีการศึกษา

2546 - 2547

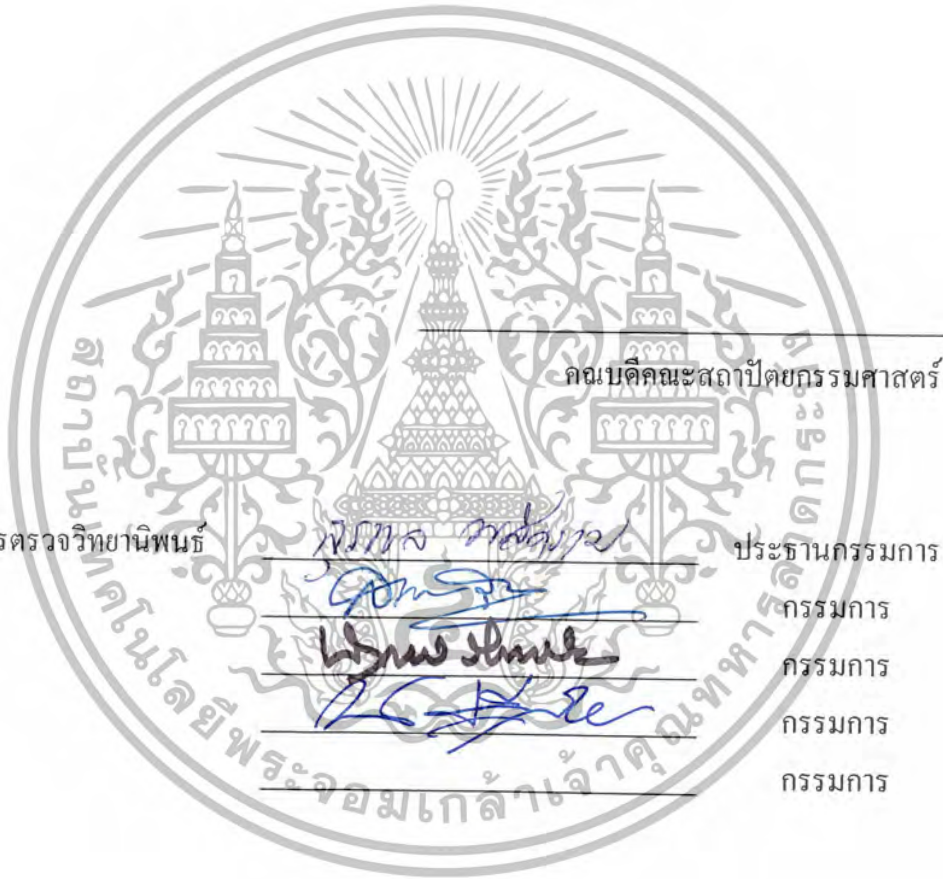
คำนำ

ความต้องการขั้นพื้นฐานสำหรับการดำรงชีวิตให้เป็นปกติสุขนั้นคือ ปัจจัย 4 ซึ่งประกอบด้วย อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ที่อยู่อาศัย และยารักษาโรค อาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่ง ถ้าขาดอาหารมนุษย์ ก็ไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ ในเรื่องของอาหารเราปฏิเสธไม่ได้เลยว่า "น้ำ" มีความสำคัญมากเพียงใด คนเราดื่มน้ำวันละ 6-8 แก้ว สิ่งมีชีวิตในโลกนี้ดำรงชีวิตอยู่ได้ โดยอาศัยน้ำ ทั้งที่เป็นองค์ประกอบ และเพื่อการบริโภค ยังน้ำอีกประเภทหนึ่ง ที่เชื่อกันว่าให้ประโยชน์ในการรักษาสุขภาพ หรือบำบัดโรคบางชนิดได้เมื่อได้ดื่มน้ำที่กล่าวถึงคือ "น้ำแร่"

ในปัจจุบัน คนไทยได้มีกรณีตัวอย่างเรื่องสุขภาพเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสภาวะแวดล้อมรอบๆตัว ซึ่งกำลังประสบปัญหาอยู่ในหลายๆด้าน มีโรคภัยชนิดใหม่เกิดขึ้น ทั้งที่เกิดจากปัจจัยภายนอก และปัจจัยภายในร่างกายเอง ซึ่งปัจจัยความเสื่อมของร่างกายอาจเกิดจากการได้รับสารอาหารและแร่ธาตุได้อย่างครบถ้วน เช่น การขาดธาตุแมกนีเซียม อาจทำให้เกิดโรคหัวใจขาดเลือด หรือ การขาดธาตุโบคาร์บอน อาจเกิดอาการท้องอืดเพื่อ เพราะฉะนั้น การบริโภคน้ำเปล่าที่สะอาดอย่างเดียวกจะไม่เพียงพอ ฉะนั้น "เครื่องทำน้ำแร่" ก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่มีบทบาทในการบริโภคน้ำของผู้ที่ใส่ใจสุขภาพ เพราะร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยแร่ธาตุ ถึง 4% แร่ต่างๆจึงมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของมนุษย์มาก น้ำที่มีส่วนประกอบของแร่ธาตุและออกซิเจน จะช่วยเสริมสร้างการทำงานของระบบอวัยวะต่างๆภายในร่างกายมนุษย์ พลังชีวิต และความกระชุ่มกระชวย

อนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติผลให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต



อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ. สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบคุณ

คุณแม่ และ คุณพ่อ ที่ให้ความรัก ความเอาใจใส่ การศึกษา กำลังใจ และความไว้วางใจในการตัดสินใจในเรื่องต่างๆ ตลอดมา แม่ (ยาย) ที่สั่งสอน อบรมให้เป็นคนรักดี และไม่ย่อท้อต่อความยากลำบาก จนทำให้ผมมีวันนี้

กราบขอบคุณ

ผศ. สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

ผศ. นันทกาภรณ์ รัตนทัศนีย์

อ. คณธร ปวีณวงศ์ชัย

อ. สุรพล พลิศราม

อ. กฤติยา ชูณหะวีวาลักษณ์

อ. ณัฐพงษ์ สุทธิวินิช

และอาจารย์ท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่ได้ช่วยอบรมสั่งสอน ตั้งแต่เข้ามาสู่สถาบัน ความยากของงานและ แรงกดดันต่างๆ ที่ท่านสร้างเสมือนวัชชีน ที่ทำให้ผมมีความอดทน และรู้จักยอมรับในสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นได้ และสิ่งเหล่านี้จะคิดตัวเพื่อนำไปใช้ดำรงชีวิตในภายภาคหน้า

ขอบคุณ เป็ด กำลังใจอันมีค่า ที่คอยเตือนสติ และรับฟังปัญหาทุกๆ เรื่อง

ขอบคุณ ลุงหล่อ สำหรับความช่วยเหลือและความเอ็นดู

ขอบคุณ คุณสำเร็จ ปัดเจริญ ที่ทำให้ฝันเป็นจริง ในการทำบล็อกโมด และชิ้นงานจนสำเร็จ

ขอบคุณ พี่ๆ ที่คอยสอน หลักสูตรที่ไม่มีในห้องเรียน และให้โอกาสในการทำงาน

พี่รหัส..... พี่ออฟ พี่ลิ้ม ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาในงานโปรเจก พี่ฝน คอย

ช่วยเหลือทุกๆ อย่างที่ทำได้ พี่เม่า ที่สอนให้มองโลกในอีกมุมหนึ่ง พี่แอม พี่ที่

จริงใจและห่วงใยเสมอ

ขอบคุณ เพื่อนๆ ทุกคน สำหรับความคิดเห็น ความสามัคคี ความสนุกสนานและ ทุกๆ

อย่างที่มีให้กันตลอดมา Thanks you เพียว สำหรับการช่วยเหลือในทุกๆ อย่าง

ขอบคุณ น้องๆ ที่คอยห่วงใยและช่วยเหลือตลอดมา น้องรหัส...น้องเบนซ์ คู่ทุกข์คู่ยาก

น้องหมวย น้องที่พึ่งพากันมาตลอด และช่วยงานด้วยความตั้งใจ

น้องแพรว น้องเบน ที่ช่วยเหลืองานของพี่ น้องแป็บ น้องเกื้อ น้องตั้ง

สุดท้ายจะขอขอบคุณ ตัวเอง ที่อดทนเรียนจนจบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

เครื่องทำน้ำแร่โดยทั่วไปจะผลิตจากพลาสติก และรูปแบบที่พบเห็นจะเป็นรูปแบบคล้ายกัน โดยจะเป็นรูปแบบมาตรฐานของเครื่องทำน้ำแร่ ซึ่งจะขาดความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมของสถานที่ใช้งานรวมทั้ง พลาสติกไม่สามารถทำรูปทรงและรูปแบบได้มากเท่าที่ควร มีข้อจำกัดในการออกแบบและตกแต่งทำลวดลายให้สวยงามได้ยาก พลาสติกยังคงถือว่าเป็นของที่มีมูลค่าน้อย และไม่เข้ากันกับการใช้งานของน้ำแร่ที่ควรจะถูกเป็นวัสดุที่มาจากธรรมชาติ ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวมีพร้อมอยู่ในเซรามิกส์ อีกทั้งเซรามิกส์ยังจะทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นมีคุณค่า มีราคาและมีความสวยงาม สามารถจะใช้เป็นของประดับตกแต่งบ้านได้ คุณสมบัติที่ดีอีกประการหนึ่งของเซรามิกส์ ก็คือ สามารถทำให้น้ำที่บรรจุ อยู่ภายในมีความเย็นเพิ่มขึ้นอีกด้วย จะเห็นว่าเซรามิกส์คู่ควรอย่างยิ่งที่จะทำเป็นภาชนะบรรจุและผลิตน้ำแร่



ความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านนโยบาย

เป็นการส่งเสริมให้ผู้บริโภคมีผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบเป็นตัวเลือกเพิ่มขึ้นในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ในผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัสดุที่แตกต่างนี้ อาจจะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้น และเป็นการส่งเสริมให้มีการริเริ่มแนวทางใหม่ๆ ที่จะนำเอาเซรามิกส์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์

ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้สามารถผลิตขึ้นโดยใช้วัตถุดิบภายในประเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นการส่งเสริมระบบอุตสาหกรรมเซรามิกส์ของไทยให้มีการพัฒนาต่อไปในทุกๆ ด้าน ซึ่งเท่ากับมีส่วนช่วยในการส่งเสริมเศรษฐกิจของประเทศให้ดีขึ้นอีกด้วย

ด้านสภาพแวดล้อม

ผลิตภัณฑ์จากเซรามิกส์เป็นผลิตภัณฑ์ที่ไม่สร้างผลเสียให้กับสภาพแวดล้อมกลับมีส่วนช่วยให้เกิดความใกล้ชิดกับธรรมชาติและเพิ่มความเป็นธรรมชาติในการตกแต่งสวนกลางแจ้งอีกทางหนึ่งด้วย

ด้านการออกแบบ

รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม ยังมีแนวทางให้สามารถพัฒนาให้ดีขึ้นได้ โดยการออกแบบปรับปรุง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ใช้ทักษะ ความรู้ ความสามารถที่ได้อศึกษามาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในรูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพในการใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

ด้านการตลาด

ออกแบบโดยศึกษาความต้องการของตลาดในปัจจุบัน เพื่อให้ผลิตภัณฑ์สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดมากขึ้น

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการออกแบบ "เครื่องทำน้ำแร่เซรามิกส์" มีความเป็นไปได้ในทุกๆ ทาง อีกทั้งเป็นการส่งเสริมให้มีความคิดริเริ่มแนวทางใหม่ๆ ที่จะนำเอาเครื่องปั้นดินเผาของไทยไปใช้ให้เกิด

ประโยชน์มากที่สุดอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

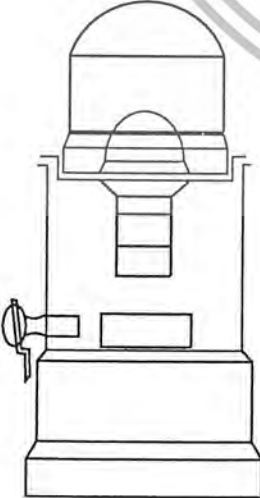
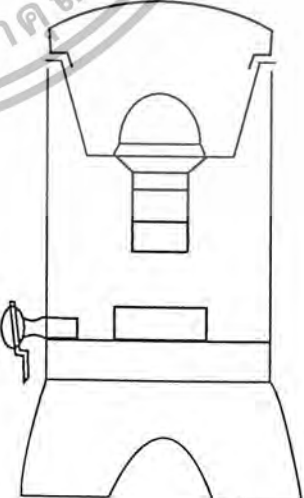
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1. ปัญหาทางคานความสวยงาม</p> <p>1.1 พลาสติกมีข้อจำกัดในการออกแบบให้มีรูปทรงตามที่ต้องการ เนื่องจากกรรมวิธีการผลิต ทำให้รูปทรงของภาชนะกรองน้ำแบบพลาสติกไม่สวยงามเท่าที่ควร</p> <p>1.2 ผลิตภัณฑ์เคมีการตกแต่ง ลวดลายและสีส่น ที่จะทำให้อาภาชนะนี้มีความสวยงามเนื่องจากคุณสมบัติและกรรมวิธีการผลิตของพลาสติกมีข้อจำกัดในเรื่องการตกแต่งลวดลายและสีของเนื้อพลาสติก</p> <p>1.3 ผลิตภัณฑ์เคมีการมีร่องรอยที่เกิดขึ้นจากการผลิตในตัวพลาสติก เช่น รอยประกบโมล ทำให้ดูไม่สวยงาม ไม่เรียบร้อย</p>	<p>1.1 เลือกวัสตุ คือ เซรามิกส้มาใช้แทน เนื่องจากกรรมวิธีการผลิตเซรามิกส้สามารถขึ้นรูปได้ง่าย ทำให้สามารถออกแบบรูปทรง ให้สวยงามตามที่ต้องการ</p> <p>1.2 คุณสมบัติของเซรามิกส้สามารถนำมาตกแต่งลวดลายได้หลายรูปแบบและสีที่ใช้ในการเคลือบหรือตกแต่งนั้น ก็มีให้เลือกใช้ตามความต้องการ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์ มีความงามตามความต้องการ</p> <p>1.3 กรรมวิธีการผลิตของเซรามิกส้สามารถตกแต่งให้ไม่เห็นร่องรอยของการผลิตที่ไม่น่าดู เช่น รอยประกบแม่พิมพ์ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์มีความเรียบร้อยแลดูสวยงาม</p>

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>1.4 รูปทางและสีสັນของผลิตภัณฑ์เดิม มีความเรียบง่ายเกินไปไปคูไม่มีคุณค่า ไม่มีราคา</p>	<p>1.4 ออกแบบปรับปรุง ให้ผลิตภัณฑ์มีความงาม และคุณค่ามากขึ้น โดยการนำข้อได้เปรียบของเซรามิกส์ซึ่งก็คือ การผลิตและขึ้นรูปได้หลากหลาย การตกแต่งลวดลายและการใช้สีเคลือบ ที่มีให้เลือกมากมายตามความต้องการและความเหมาะสม มาใช้ให้เกิดประโยชน์</p>
<p>1.5 รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม ไม่มีความสวยงามพอที่จะใช้วางประดับตกแต่งในห้องรับประทานอาหารหรือ ห้องรับแขกได้</p>	<p>1.5 ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ มีรูปแบบที่น่าใช้ นำมารับประทานขึ้นและออกแบบให้การตกแต่งลวดลายสีสັນเหมาะสมสำหรับการวางประดับตามห้องต่างๆ ที่ต้องการได้อย่างลงตัว</p>
<p>1.6 ผลิตภัณฑ์เดิมมีรูปแบบที่ไม่น่าสนใจ ขาดจุดสนใจในตัวผลิตภัณฑ์เอง</p>	<p>1.6 ออกแบบ ให้มีรูปแบบที่น่าสนใจมากขึ้น โดยมีแนวทางการออกแบบที่แสดงถึงความเป็นน้ำแร่ โดยใช้รูปแบบธรรมชาติช่วยในการสร้างเอกลักษณ์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>2. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย</p> <p>2.1 ฐานวางของผลิตภัณฑ์เคมมีรูปแบบปิดไม่สามารถทำความสะอาดด้านใต้ได้ หากเกิดการไหลของน้ำเข้าไปด้านล่างของตัวเครื่อง</p>  <p>2.3 การก่น้ำแร่ทำได้ไม่สะดวกเพราะการก่น้ำจะดันก้านกดไปชนกับตัวฐานและตัวเครื่อง</p> 	<p>2.2 ออกแบบให้ส่วนของฐาน มีลักษณะเป็นขาตั้งเพื่อให้อ่างทำความสะอาดได้ง่ายและยังสร้างความแข็งแรงทางโครงสร้างในการรับน้ำหนักอีกด้วย</p>  <p>2.3.1 ออกแบบให้ตัวเครื่องมีส่วนโค้งเว้าบริเวณหัวก่น้ำเพื่อความสะดวกในการก่น้ำและเป็นโครงสร้างความกลมกลื่นของตัวเครื่องและหัวก่น้ำ</p>  <p>2.3.2 เลือกรูปแบบหัวก่น้ำที่มีวิธีการเปิดรูปแบบอื่นมาใช้งานแทน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>2.4 ส่วนฐานของผลิตภัณฑ์เดิมไม่มั่นคง สิ้นไถลได้ง่าย จากการกดน้ำ เพราะตัว ฐานไม่ได้ยึดติดกับพื้น</p>	<p>2.4 ออกแบบส่วนฐานให้มีความมั่นคง ไม่สิ้นไถลได้ง่ายและเพิ่มความเสถียรด้วย การติดแผ่นยางไว้ที่ฐาน</p>
<p>2.5 น้ำที่ส่วนเก็บน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว จะอยู่ในส่วนเก็บซึ่งจะมีการดันของน้ำ ที่ไหลจากส่วนเก็บ</p> 	<p>2.5 ออกแบบให้ส่วนที่เก็บน้ำก่อนกรอง ให้อยู่ในภาชนะเก็บเพื่อป้องกันน้ำล้นออก จากส่วนเก็บ</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>2.6 ในพื้นที่ ที่มีการใช้งานตามจุดต่างๆ มีขนาดความสูงของโต๊ะวางต่างกัน ไม่มีมาตรฐานทำให้ใช้งานไม่สะดวก รวมทั้งยังขาดความสวยงามกลมกลืนกับผลิตภัณฑ์</p>	<p>2.6 ออกแบบขาตั้งสำหรับวางสูงจากพื้น เพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดยใช้หลักการยศาสตร์เป็นตัวกำหนดขนาดสัดส่วน</p> 
<p>2.7 เนื่องจากผลิตภัณฑ์เดิมเป็นพลาสติกที่มีความใสจึงสามารถมองเห็นปริมาณน้ำที่อยู่ภายในได้ชัดเจน แต่เมื่อเปลี่ยนวัสดุเป็นเซรามิกแล้วจะไม่สามารถทราบถึงปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ภายในได้</p>	<p>2.7 ออกแบบให้มีช่องมองปริมาณน้ำในบริเวณส่วนเก็บน้ำสังกรอง โดยมีการใช้พลาสติกใสเป็นส่วนประกอบ</p> <p>ช่องมองปริมาณน้ำเป็นพลาสติกใส</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>2.8 การทำความสะอาด จะทำได้ยาก เพราะมีรอยต่อของชิ้นส่วนเยอะ เพราะพลาสติกไม่สามารถผลิตวัสดุชิ้นใหญ่ให้เกิดความแข็งแรงได้ โดยไม่ใช้รีบเสริมแรง (ซึ่งถ้าใส่รีบหรือร่องเสริมแรงแล้วก็จะทำให้ทำความสะอาดยากเช่นกัน)</p>	<p>2.8 ลดจำนวนรอยต่อโดยการซ้อนชิ้นส่วนย่อยไว้ภายในแต่ยังคงการใช้งานที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับรูปแบบเดิม</p>
<p>3. ปัญหาด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต</p> <p>3.1 พลาสติกที่โซ่ทำผลิตภัณฑ์เดิมนี้ ก่อให้เกิดกลิ่นแปลกปลอมของเนื้อพลาสติกเกือบลงไปใต้น้ำแล้วทำให้เวลาบริโภคแล้ว มีความรู้สึกที่ไม่ดีในการดื่มน้ำแร่</p> <p>3.2 พลาสติก และกรรมวิธีการผลิตก่อให้เกิดผลเสียต่อสภาวะแวดล้อม ทำลายอากาศบริสุทธิ์ทำให้เกิดมลภาวะเป็นพิษ และตัวพลาสติกเองก็ย่อยสลายยาก</p>	<p>3.1 เลือกใช้วัสดุที่ไม่ทำให้เกิดกลิ่นแก๊นน้ำ คือ เซรามิกส์ นอกจากจะไม่ทำให้เสียความรู้สึก ในการบริโภคแล้ว ยังทำให้น้ำบริโภคน่าดื่มยิ่งขึ้น เนื่องจากเมื่อใส่น้ำลงไป ในภาชนะบรรจุน้ำที่เป็นเซรามิกส์ แล้วทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่ง น้ำภายในจะมีความเย็นเพิ่มขึ้น</p> <p>3.2 เลือกใช้วัสดุที่มีขบวนการผลิตที่ไม่ทำลายสภาวะแวดล้อมและเป็นสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ สามารถหาได้ภายในประเทศย่อยสลายได้นั้นคือ เซรามิกส์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบปรับปรุงภาชนะเซรามิกส์สำหรับบรรจุ กรองน้ำ และ ใส่นินแร่
 - 1.1 ออกแบบโดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ
 - ชายหญิง อายุ 30 ปีขึ้นไป
 - ระดับรายได้ ปานกลาง - ต่ำ
 - 1.2 ออกแบบให้มีปริมาณบรรจุ ที่เพียงพอ สำหรับความต้องการของคน 3-4 คน ภายใน 1 วัน คือ มีปริมาตรบรรจุ 15,000 cc. (แก้วละ 250 cc. 8 แก้ว ต่อคนต่อวัน) ส่วนเก็บน้ำหลังกรองเป็นปริมาตร 10,000 cc. ส่วนพักน้ำก่อนกรองเป็นปริมาตร 5,000 cc.
2. ภาชนะเซรามิกส์สำหรับบรรจุ กรองน้ำ และ ใส่นินแร่ ประกอบด้วย
 - 2.1 ภาชนะบรรจุน้ำและหินแร่หลังการกรอง
 - 2.2 ภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรอง
 - 2.3 ฐานรองภาชนะ ที่มีรูปแบบเป็นชุดเดียวกันกับภาชนะบรรจุน้ำก่อนกรอง และหลังกรอง โดยใช้วัสดุ เซรามิกส์ อาจจะประกอบด้วยวัสดุอื่นเพื่อสนับสนุนการใช้งานเช่น ยางกันลื่น
 - 2.4 ออกแบบถ้วยน้ำให้เป็นชุดเดียวกันกับเครื่องทำน้ำแร่
3. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ มีรูปแบบที่สามารถนำไปตกแต่ง ห้องรับประทานอาหาร ห้องนั่งเล่น หรือห้องครัว ได้อย่างเหมาะสม มีรายละเอียดดังนี้

ภาชนะบรรจุน้ำแร่ และ กรองน้ำ 1ชุด	3 ชั้น
(ประกอบด้วย ภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรอง, ภาชนะบรรจุน้ำหลังกรอง, ฝาปิด)	
ฐานรองภาชนะ	1 ชั้น
ถ้วยน้ำ	
ขาตั้ง	1 ตัว
4. ออกแบบภาชนะสำหรับบรรจุแร่และกรองน้ำ โดยมีระบบภายใน คือ
 - ชั้นที่ 1 ใช้ไส้กรองน้ำแบบแท่งเซรามิกส์ รุ่น ไมโครฟิลเตอร์ 0.5~1.0 micron
 - ชั้นที่ 2 ใช้ไส้กรอง STAGE POWER CARTRIDGE
 - ชั้นที่ 3 หินแร่ [Mineral Stone]
5. ออกแบบโดยเน้นการใช้วัสดุ เซรามิกส์ เป็นหลักโดยอาจใช้วัสดุอื่นมาประกอบตามความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น ขาตั้ง และยางกันลื่น
6. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และใช้วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในประเทศไทย อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษาค้นคว้า

- ศึกษารูปแบบข้อมูลของผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในท้องตลาด
- ศึกษาพฤติกรรม และรสนิยมของผู้บริโภค เพื่อนำมาประกอบการออกแบบ
- ศึกษาความต้องการในการบริโภคน้ำแร่ของคนภายใน 1 วันเพื่อหาปริมาณบรรจุที่เหมาะสม
- ศึกษาถึงตำแหน่งที่วางของผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาเป็นแนวทางการออกแบบ
- ศึกษาขนาดสัดส่วนของมนุษย์ตามหลักกายศาสตร์
- ศึกษารูปแบบการตกแต่งภายใน
- ศึกษาวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ
- ศึกษาแรงดึงดูดของโลกที่มีผลต่อการไหลของน้ำเพื่อความเข้าใจในการออกแบบ
- ศึกษาขั้นตอนกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม เซรามิกส์ ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- ศึกษาชนิดและลักษณะผิวของเซรามิกส์เพื่อการเลือกใช้ที่เหมาะสม



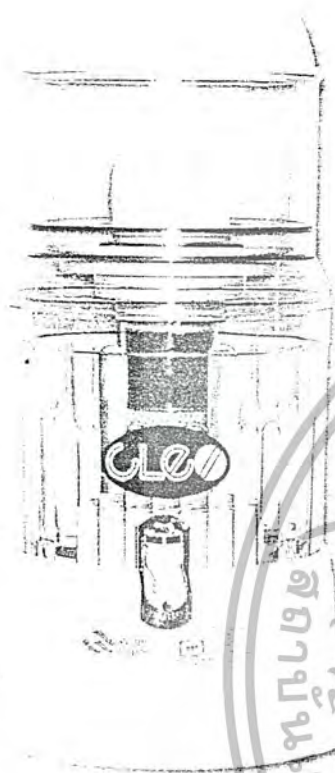
รูปแบบเครื่องทำน้ำแร่ที่เป็นพลาสติก

บริษัทที่ผลิต cleo

ขนาดบรรจุ 15 ลิตร

ขนาดรูปร่าง \varnothing 60 x120 cm.

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะ พลาสติก



บริษัทที่ผลิต tmd

ขนาดบรรจุ 15 ลิตร

ขนาดรูปร่าง \varnothing 60 x120 cm.

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะ พลาสติก

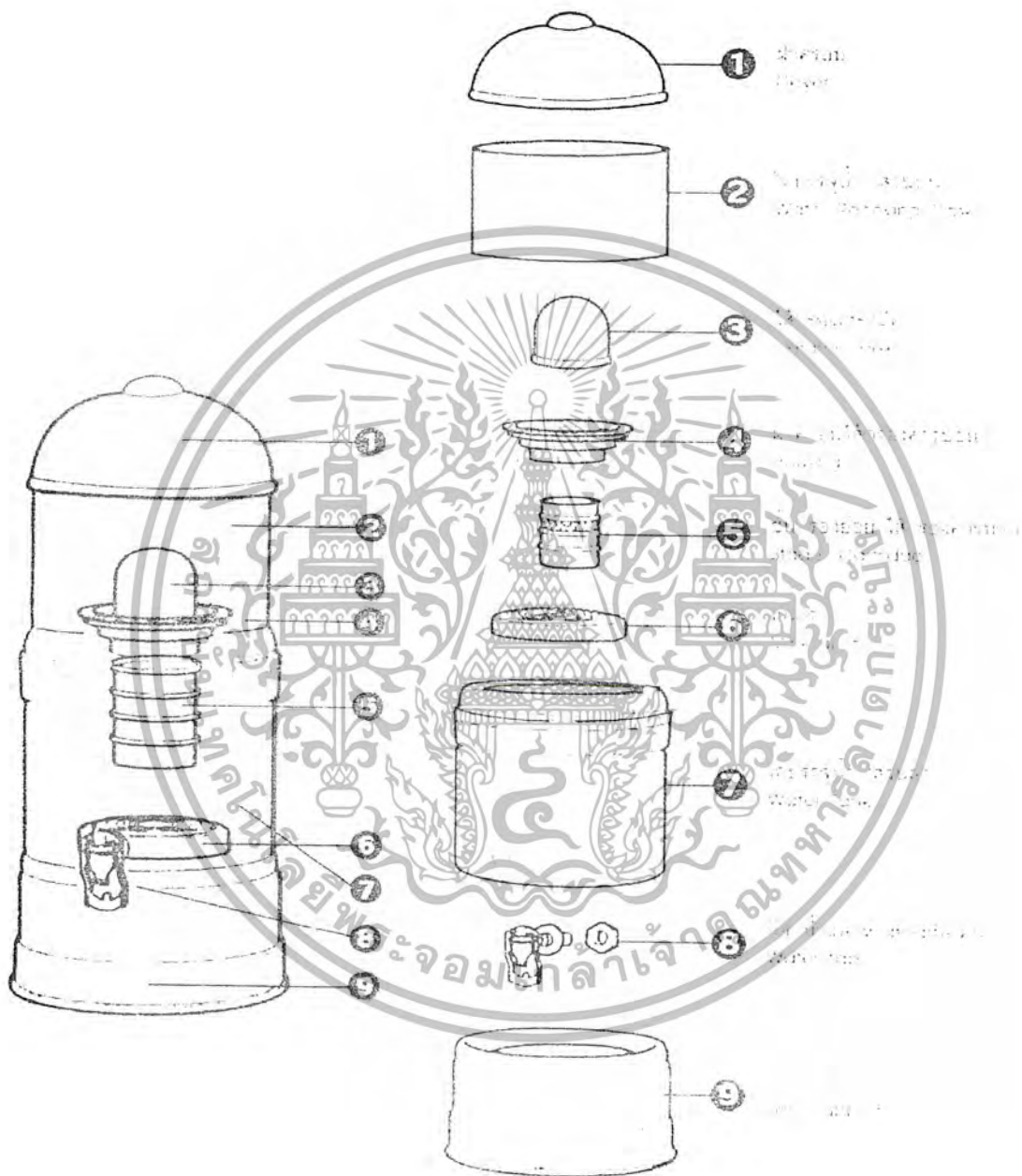


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้

การค้า

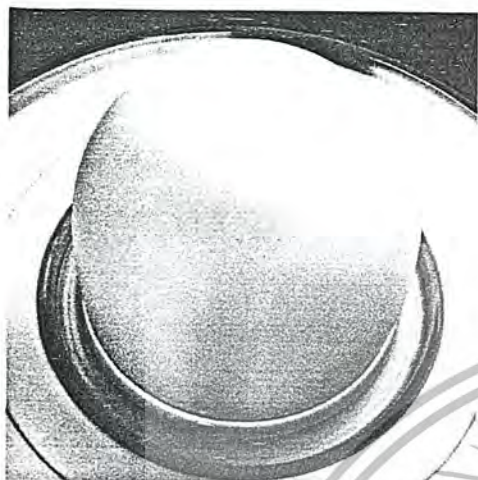
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบเครื่องทำน้ำแร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับระบบ



ceramic filter มีพื้นผิวพรุนขนาดเล็กละเอียดมาก โดยน้ำจะซึมผ่านอย่างช้าๆ สามารถล้างทำความสะอาดได้อายุการใช้งาน 6 เดือนถึง 1 ปี หรือทุกๆ 2500 ลิตร

stage power cartridge

ประกอบด้วย 4 ชั้นกรอง ได้แก่

1. ACTIVATED CHARCOAL

เป็นผงถ่านสังเคราะห์ เกิดโดยกระบวนการ

มีคุณสมบัติในการดักจับสารคลอรีนและสารก่อ

มะเร็ง กล่าวคือ สารไตรฮาโลมีเทน และ คลอ

โรฟอร์มที่ปะปนมากับน้ำ พร้อมทั้งฟอกทำความสะอาด

สะอาดน้ำให้ปราศจากกลิ่น

2. SILICA SAND

ช่วยลดความเป็นกรด พร้อมกับปรับสภาพน้ำให้

มีค่า pH ให้สมดุลกับของเหลวในร่างกาย

3. ZEOLITE

ช่วยกรองโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว,ปรอท,เงิน เป็นต้น

ซึ่งหากร่างกายสะสมสารเหล่านี้ในปริมาณที่มาก

เกินไป จะนำไปสู่อาการป่วยทางจิตและประสาทได้

4. BIO

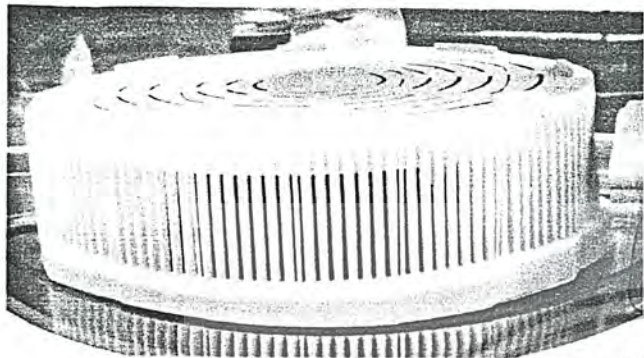
ทำหน้าที่ในการกำจัดจุลินทรีย์และแบคทีเรียซึ่งชั้น

กรองนี้เป็นชั้นที่ประกันความปลอดภัยโรคที่เป็นอันตราย

อันตรายต่อร่างกายมนุษย์

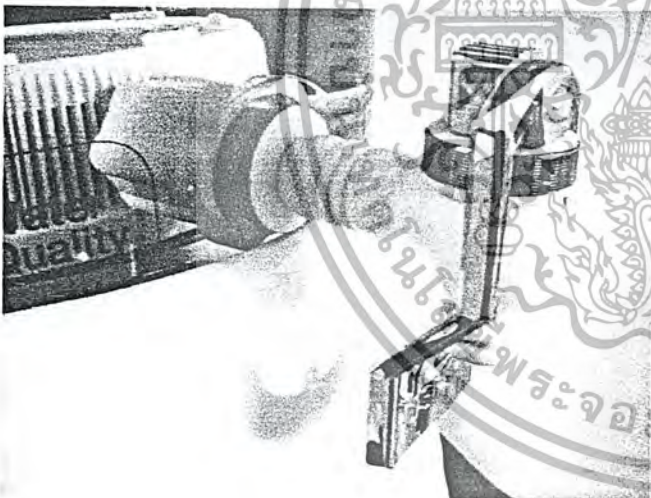


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาเอกสารดังกล่าวอย่างใดอย่างหนึ่งของผู้
อื่นตราขต่อร่างกายมนุษย์



แร่ควอทซ์ พอเฟอร์

เป็นแร่ธรรมชาติที่พบได้จากท้องทะเลลึก ช่วยดูดซับสิ่งที่เป็นอันตราย เช่น โลหะหนัก และแบคทีเรียในน้ำพร้อมทั้งช่วยกำจัดฤทธิ์ของค่างให้พอเหมาะ



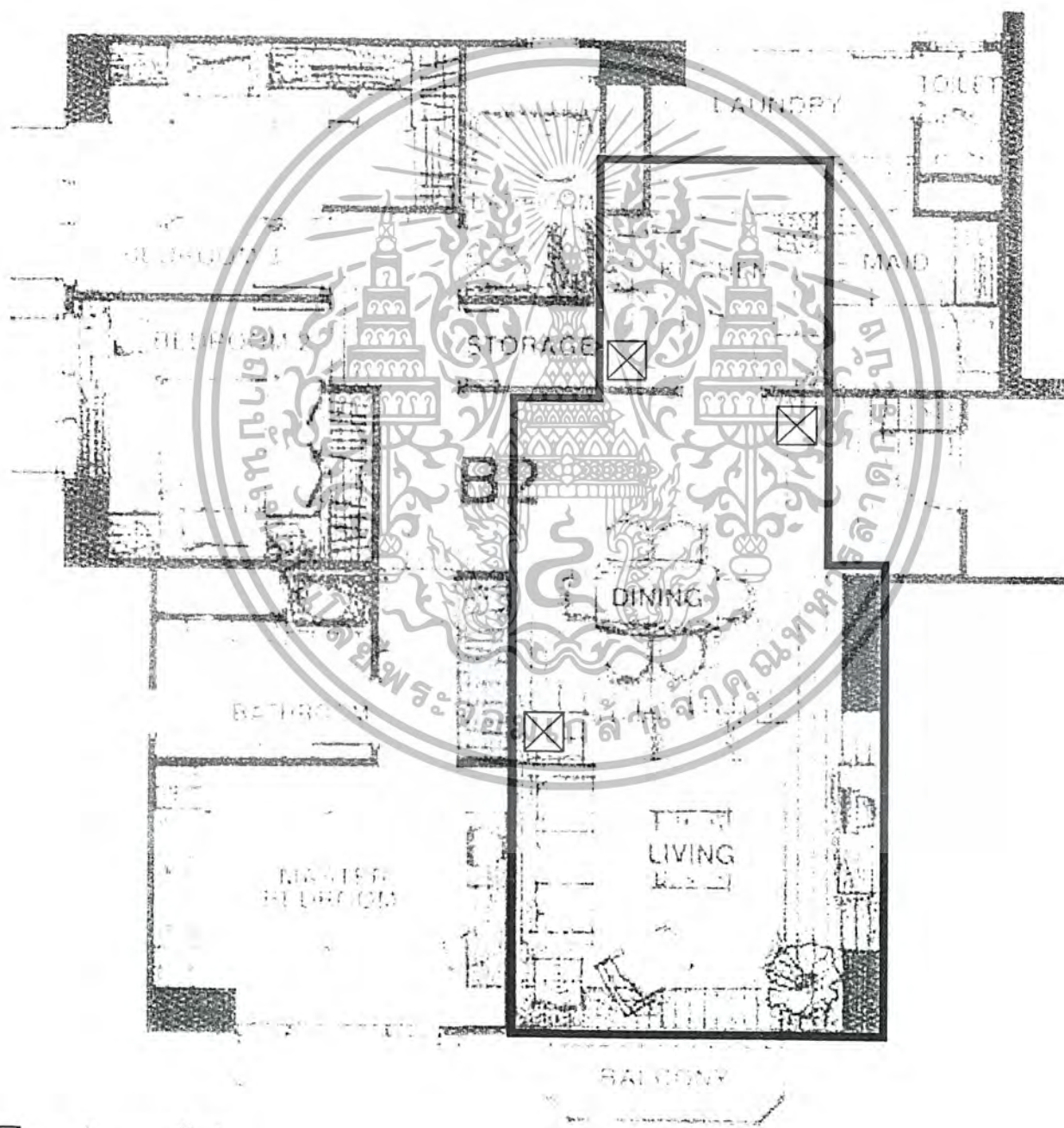
หัวกอกแม่เหล็ก

เป็นหัวกอกที่ฝังระบบแม่เหล็กชนิดพิเศษไว้อย่างในเพื่อช่วยจัดเรียงโมเลกุลของน้ำ ทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมแร่ธาตุได้ดีขึ้น

พื้นที่ใช้งาน

พื้นที่ครอบคลุมในการใช้งานของเครื่องทำน้ำแร่ประกอบด้วย ห้องครัว ห้องรับประทานอาหาร และห้องนั่งเล่น ซึ่งมีการใช้งานที่มีความต่อเนื่องกัน

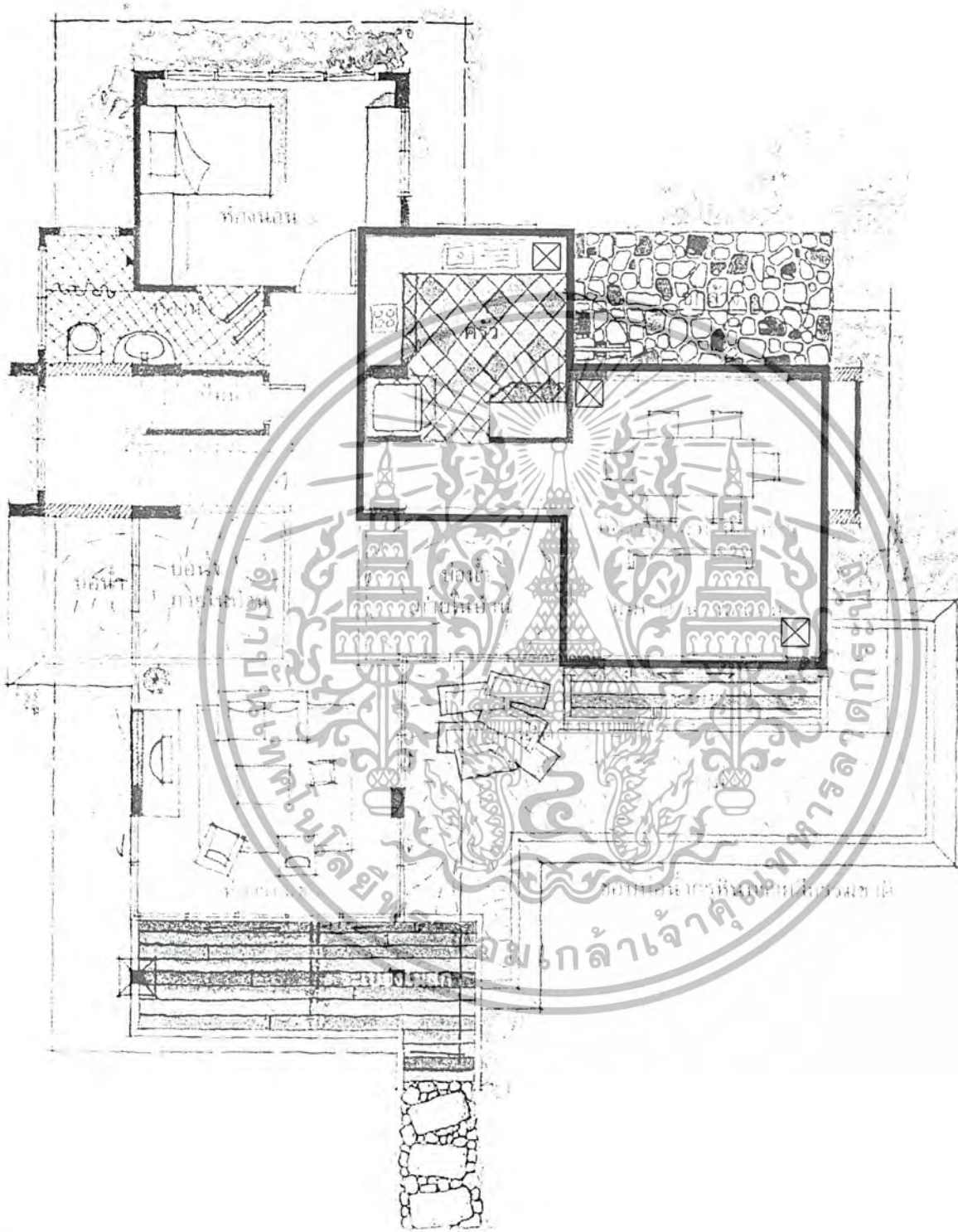
plan 1



☒ เครื่องทำน้ำแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

plan 2

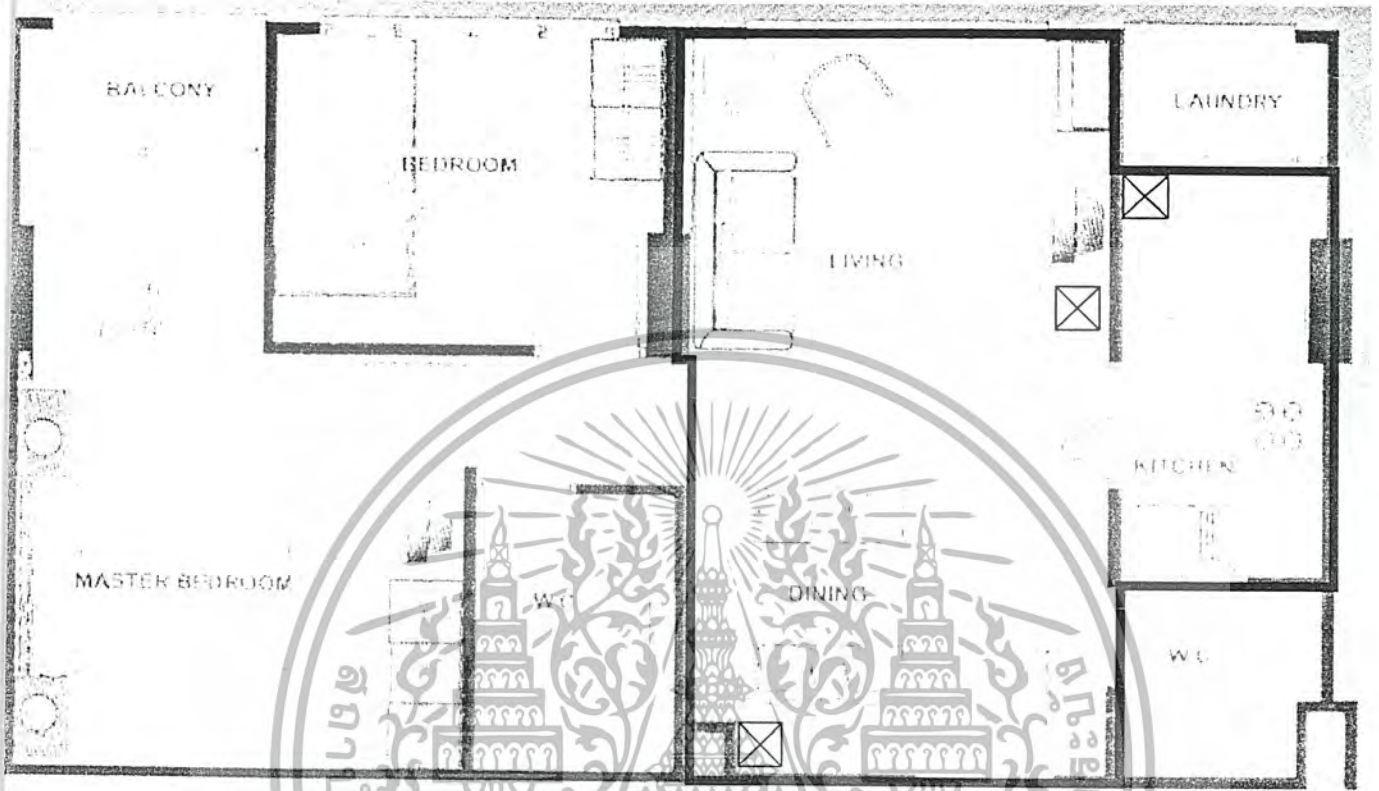


☒ เครื่องทำน้ำแร่

86174

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

plan 3



☒ เครื่องทำน้ำแระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม หักทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
รูป plan จากหนังสือบ้านและสวน ฉบับที่ 323 กรกฎาคม 2546

แนวทางการออกแบบ

ในมุมมองของผู้ที่บริโภคน้ำแร่ ถ้าพูดถึงน้ำแร่แล้วก็จะทำให้นึกถึงความสดชื่น อันมาจากแร่ธาตุในน้ำที่สามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัยจากสารพิษ ของน้ำแร่ที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทางธรรมชาติ แต่แหล่งที่เป็นต้นกำเนิดที่มักจะนึกถึงกันมากที่สุดคือ ภูเขา

ดังนั้นการออกแบบในครั้งนี้ มีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้บริโภครู้สึกว่า ทุกครั้งที่ก่น้ำแร่ดื่ม น้ำแร่ที่ไหลออกมาจากเครื่องเป็นน้ำแร่ที่มาจากแหล่งกำเนิดทางธรรมชาติ

จึงมีแนวความคิดที่จะนำเอารูปแบบธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กันกับน้ำแร่มาเป็นแนวทางการออกแบบเช่น ภูเขา เนื่องจากภูเขาเป็นต้นกำเนิดของน้ำแร่ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงและเป็นที่น่าสนใจได้ง่ายของคนทั่วไป

รูปแบบของภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่



เทือกเขาบริติช โคลัมเบีย

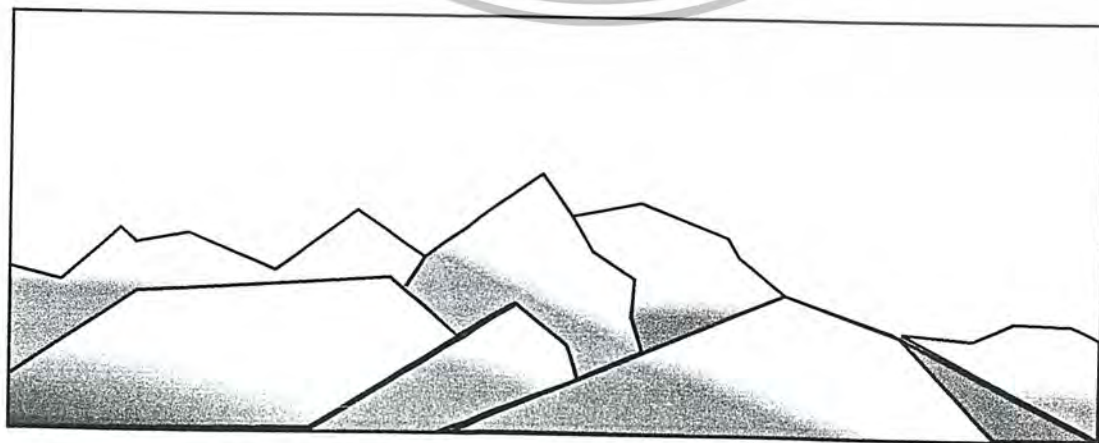




รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะเหมือนจริง



รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะกึ่งเหมือนจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ปรับปรุงแก้ไขจากเครื่องทำน้ำแร่แบบเดิมให้มีคุณค่าทางความงามสามารถนำไปใช้ในการตกแต่งบ้าน โดยมีความกลมกลืนกับเครื่องเรือนได้อย่างสวยงาม
2. ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการออกแบบให้มีรูปทรงสีสรรสวยงาม และสนองการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เอื้ออำนวยความสะดวกได้มากขึ้นตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้อย่างครบถ้วน
3. ส่งเสริมให้มีการนำวัสดุที่เป็นมิตรต่อธรรมชาติคือ เซรามิกส์ มาใช้แทนวัสดุสังเคราะห์ที่ทำลายสภาพแวดล้อมเช่น พลาสติก
4. ส่งเสริมอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา ให้มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆเกิดขึ้น โดยมีรูปแบบและประโยชน์ใช้สอยที่ดีกว่าผลิตภัณฑ์เดิม
5. ส่งเสริมการใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในประเทศ

บทที่ 2

การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของน้ำแร่

น้ำแร่ หมายถึง น้ำจากแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และมีแร่ธาตุผสมอยู่ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติเฉพาะแหล่งน้ำแร่ต่างๆ มีความเชื่อกันว่าน้ำแร่เหล่านี้มีประโยชน์ในการรักษาสุขภาพหรือบำบัดโรคบางชนิดได้ เมื่อใช้ดื่มหรืออาบช่วยรักษาผิวหนังพรรณให้สดชื่นแจ่มใส เนื่องจากมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ละลายอยู่ น้ำแร่จากแหล่งธรรมชาติส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นบ่อน้ำร้อนหรือน้ำพุร้อนซึ่งกระจายอยู่หลายแห่งทั่วโลก เป็นน้ำที่ผุดขึ้นมาจากพื้นดินและมีความร้อน มักเกิดใกล้กับบริเวณที่มีภูเขาไฟ หรือเคยมีภูเขาไฟระเบิดมาก่อน เนื่องจากน้ำพุร้อนเหล่านี้อยู่ในชั้นใต้พิภพที่ร้อนระอุจึงเป็นน้ำที่ผสมกับการหลอมเหลวละลายปะปนของธาตุต่าง ๆ นานาชนิด เช่น เหล็ก แมกนีเซียม แมงกานีส สังกะสี แคลเซียม กำมะถัน ฯลฯ การเจือปนของสารต่างๆ



ภาพแสดงบ่อน้ำร้อนจากใต้ดินที่เป็นน้ำแร่

แร่ธาตุที่ละลายอยู่ในน้ำแร่สามารถใช้ระบุชนิดของน้ำแร่ต่างๆ ได้ เช่น

- น้ำแร่ชนิดมีฟลูออไรด์สูง หมายถึง น้ำแร่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์มากกว่า 1 มิลลิกรัม ต่อ น้ำแร่ 1 ลิตร
- น้ำแร่ชนิดมีธาตุเหล็กสูง หมายถึง น้ำแร่ที่มีปริมาณธาตุเหล็กมากกว่า 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำแร่ 1 ลิตร
- น้ำแร่ชนิดมีธาตุไอโอดีนสูง หมายถึง น้ำแร่ที่มีปริมาณไอโอดีนมากกว่า 1 มิลลิกรัม ต่อ น้ำแร่ 1 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- น้ำแร่ชนิดมีเกลือสูง หมายถึง น้ำแร่ที่มีปริมาณโซเดียมคลอไรด์มากกว่า 1,000 มิลลิกรัม
ต่อน้ำแร่ 1 ลิตร
- น้ำแร่ชนิดมีสภาพเป็นด่าง หมายถึง น้ำแร่ที่มีปริมาณไบคาร์บอเนตมากกว่า 600
มิลลิกรัม ต่อน้ำแร่ 1 ลิตร
- น้ำแร่ชนิดมีสภาพเป็นกรด หมายถึง น้ำแร่ที่มีคาร์บอนไดออกไซด์อิสระมากกว่า 250
มิลลิกรัม ต่อน้ำแร่ 1 ลิตร

การผลิตน้ำแร่มีทั้งการผลิตที่มาจากน้ำแร่ธรรมชาติและจากการปรุงแต่งซึ่งกรรมวิธีการผลิตยอมให้ผ่านเฉพาะกรรมวิธีการลดหรือเพิ่มก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์อิสระ การกรอง การรินเพื่อแยกสิ่งที่ไม่ต้องการออก ซึ่งการกระทำต่างๆนี้ต้องไม่ทำให้แร่ธาตุซึ่งเป็นส่วนประกอบของน้ำแร่เปลี่ยนแปลงไป

กระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 146 (พ.ศ. 2535) กำหนดว่า น้ำแร่จะต้องใส ไม่มีตะกอนแร่ธาตุที่มีอยู่ในน้ำแร่ต้องมีปริมาณไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย เช่น ตะกั่วต้องไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำแร่ 1 ลิตร ทองแดง ไม่เกิน 1 มิลลิกรัม ต่อน้ำ 1 ลิตร เรเดียม-226 ไม่เกิน 30 พิโคลิวรี ต่อน้ำ 1 ลิตร เป็นต้น ส่วนคุณสมบัติทางด้านจุลินทรีย์กำหนดให้ บัคเตรียชนิดโคลิฟอร์มน้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำแร่ 100 มิลลิลิตร ต้องไม่พบ อี.โคไล และไม่มีเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค การผลิตน้ำแร่ต้องไม่ผ่านกรรมวิธีที่จะทำให้คุณสมบัติทางเคมีของน้ำแร่เป็นต่างจากน้ำแร่ที่พบตามธรรมชาติ แต่สามารถผสมฟลูออไรด์ได้โดยปริมาณทั้งหมดที่มีอยู่ต้องไม่เกิน 2 มิลลิกรัม ต่อน้ำแร่ 1 ลิตร หรือสามารถเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์หรือก๊าซไฮโดรเจน การเติมก๊าซนั้นให้เติมได้ชนิดเดียว

2.2 ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบและระบบของผลิตภัณฑ์

จากการศึกษาผลิตภัณฑ์เดิมจะสามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน ด้วยกัน คือ

- 2.2.1 ระบบการผลิตน้ำแร่
- 2.2.2 ศึกษาวิเคราะห์ขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์
- 2.2.3 ขั้นตอนการใช้งาน
- 2.2.4 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม

ในแต่ละส่วนของการวิเคราะห์จะทำการแยกย่อยและอธิบายรายละเอียดดังนี้



2.2.1 ระบบการผลิตน้ำแร่

ระบบการผลิตน้ำแร่ที่จะนำมาใช้จะเป็นระบบที่ใช้แรงโน้มถ่วงในการผลิต โดยที่น้ำจะไหลไปตามขั้นตอนจากด้านบนลงสู่ด้านล่างวิธีนี้เป็นวิธีที่ใกล้เคียงการเกิดน้ำแร่ตามธรรมชาติที่สุด โดยมีขั้นตอนดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะสังเกตได้ว่าระบบการผลิตจะแบ่งย่อยได้อีกตามการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำที่ใส่ลงไปดังนี้

2.2.1.1 วัสดุที่ใช้เป็นตัวกลางในการกรอง

2.2.1.2 หินแร่

2.2.1.3 ระบบหัวก๊อคน้ำ

ขั้นตอนหลักทั้ง 3 ขั้นตอนนี้ จะเรียงลำดับตามการทำงานตามวิธีการผลิตที่ถูกออกแบบไว้โดยใช้แรงดันของน้ำเป็นตัวขับเคลื่อนระบบซึ่งแต่ละระบบทำงานดังนี้

2.2.1.1 วัสดุที่ใช้เป็นตัวกลางในการกรอง

การกรองโดยทั่วไป จะต้องมิตัวกลางกรอง (Filter Media) โดย จะให้น้ำไหลผ่านตัวกลางกรองนี้ เพื่อที่จะได้น้ำที่สะอาดขึ้น อาจากัยหลักของแรงดึงดูดโลก (Gravity) หรือแรงดัน (Pressure) เป็นตัวช่วยทำให้น้ำไหลผ่านได้

จากที่ทราบกันแล้วว่า ในน้ำจะมีสิ่งเจือปนอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ สิ่งเจือปนประเภทแขวนลอย และสิ่งเจือปนประเภทตะกอน ฉะนั้นขั้นตอนในการกรองจึงต้องทำตามลำดับดังนี้

- 1.การจัดสิ่งเจือปนประเภทแขวนลอย ให้แยกออกจากน้ำดิบก่อน
- 2.ทำการลดสิ่งเจือปนประเภทตะกอน จากน้ำที่ผ่านกรรมวิธีในขั้นที่ 1
- 3.ขั้นตอนสุดท้ายก็จะเป็นการฆ่าเชื้อโรค

ระบบการกรองน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ในปัจจุบันระบบการกรองน้ำ ที่มีจำหน่ายอยู่ ซึ่งเป็นของที่ผลิตขึ้นทั้งใน และนอกประเทศ จะมีอยู่ด้วยกัน 5 ชนิด คือ

1. ระบบการกรองน้ำแบบรีเวอร์ส ออสโมซิส (Reverse Osmosis)
2. ระบบการกรองน้ำแบบอัลตราไวโอเล็ต (Ultra Violet (UV))
3. ระบบการกรองน้ำแบบสารกรอง
4. ระบบการกรองน้ำแบบไส้กรอง
5. ระบบการกรองน้ำแบบสารกรอง และไส้กรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การกรองน้ำระบบรีเวอร์ส ออสโมซิส

เป็นการกรองโดยการผ่านเยื่อกรองพิเศษ (MEMBRANE) มีลักษณะเป็นท่อยาว สามารถดักจับและกรองสิ่งเจือปนและเชื้อโรคได้ดี ก่อนที่น้ำจะผ่านเยื่อกรองพิเศษ อาจจะทำกรองน้ำผ่านคาร์บอนหรือเรซิน เพื่อปรับสภาพน้ำในเบื้องต้นก่อนเพื่อไม่ให้แผ่นกรอง ต้องทำงานหนักเกินไป ระบบนี้ต้องอาศัยแรงดันน้ำมากพอควรเหมาะกับบ้านที่มีเครื่องสูบน้ำอยู่แล้ว หรือบางยี่ห้อจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำเล็กๆมาให้อาศัย ระบบนี้จะมีการสูญเสียน้ำมากถึง 75-90 % น้ำออกมาน้อย ต้องมีถังเก็บสำรองน้ำไว้ใช้ ระบบกรองน้ำแบบนี้จะได้น้ำที่สะอาด แต่ปริมาณน้ำน้อยและราคาของเครื่องจะสูง



ภาพแสดงระบบกรองน้ำแบบ รีเวอร์ส ออสโมซิส

ภาพแสดงรูปแบบเครื่องกรองน้ำระบบ RO

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบรีเวอร์ส ออสโมซิส

การทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบรีเวอร์ส ออสโมซิส จะมีอยู่ด้วยกัน 1 ขั้นตอน คือ

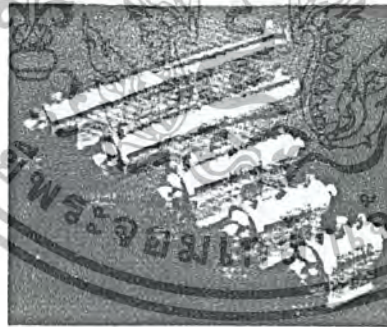
1. เมื่อน้ำเข้าเครื่องกรองน้ำระบบนี้แล้ว น้ำจะถูกส่งผ่านไส้กรองซึ่งมีขนาด 5 ไมครอน เพื่อจะกรองเอาสิ่งสกปรก และตะกอนแขวนลอยออก
2. เมื่อน้ำผ่านขั้นตอนที่ 1 แล้ว น้ำจะถูกส่งผ่านผงถ่านกรองน้ำขั้นแรก (CABON PREFILTER) เพื่อกำจัดกลิ่น รส กลิ่น และสารพิษ ที่อาจมีอยู่ในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ ใช้นโยบายด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำจะถูกส่งมายังแผ่นกรองพิเศษ (REVERSE OSMOSIS) ชนิด TFC MEMBRANE ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของระบบนี้ แผ่นกรองพิเศษนี้จะกรองเอาสารละลายโลหะหนัก แบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อโรคอื่นๆ ที่มีอยู่ในน้ำ
4. น้ำจะถูกส่งมายังผงถ่านกรองน้ำขั้นสุดท้าย (CARBON POSTFILTER) เพื่อกำจัดกลิ่น รส ที่หลงเหลืออยู่ในน้ำ

2. การกรองน้ำในระบบอัลตราไวโอเล็ต

หลักการกรองน้ำของระบบนี้คือ การใช้แสงอัลตราไวโอเล็ต ฉายไปที่น้ำที่กำลังไหล ทำให้เชื้อจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำถูกทำลาย จึงทำให้น้ำนั้นปราศจากเชื้อโรค เครื่องกรองน้ำที่มีระบบฆ่าเชื้อด้วยแสง อัลตราไวโอเล็ต มักจะเป็นเรื่องที่น่าเข้ามาจากต่างประเทศ แต่ละยี่ห้อต่างก็ได้ ผ่านการรับรองจากสถาบันต่างๆ แล้วว่าปลอดภัย เครื่องกรองน้ำที่ใช้ระบบนี้จะมีราคาค่อนข้างสูง และที่สำคัญคือ ถ้าจะฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ให้ได้ผล ก็จะต้องเสียปลั๊กไฟไว้ให้หลอดไฟฟ้าต้นกำเนิดแสงติดตลอดเวลา จึงต้องมีค่าใช้จ่ายเรื่องค่าไฟฟ้า และหลอดไฟต้นกำเนิดแสงก็มีอายุการใช้งานค่อนข้างสั้น แต่เครื่องกรองน้ำที่ใช้ระบบนี้บางรุ่นก็มีระบบตัดแสงอัตโนมัติเมื่อไม่ใช่เครื่อง แต่จะติดเป็นระยะเพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อยู่ในท่อกรอง



ภาพแสดงระบบอัลตราไวโอเล็ต



ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำระบบอัลตราไวโอเล็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบอัลตราไวโอเลต

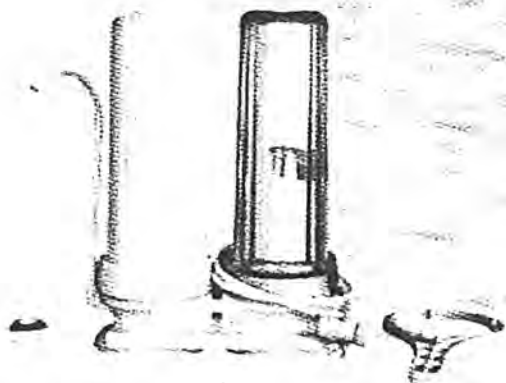
การทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบอัลตราไวโอเลต จะมีอยู่ด้วยกัน 3 ขั้นตอน คือ

1. เมื่อน้ำผ่านเข้าเครื่อง จะถูกส่งผ่านไส้กรองที่เป็นใยสังเคราะห์อัดแน่น เพื่อกรองเอาตะกอน และสารเจือปน เช่น ดิน ทราช สนิม เป็นต้น ออกจากน้ำ
2. เมื่อน้ำผ่านขั้นตอนที่ 1 จะถูกส่งไปยังผงถ่าน (ACTIVATED CARBON) เพื่อกรองเอากลิ่น รส และสี รวมทั้งสารเคมีอื่นๆ เช่น คลอรีน เป็นต้น
3. ขั้นตอนสุดท้าย น้ำจะผ่านการฆ่าเชื้อโรค โดยใช้สารอัลตราไวโอเลต ฉายไปที่น้ำ ซึ่งแสงนี้จะสามารถกำจัดเชื้อโรคได้ทุกชนิด ไม่ว่าจะมียขนาดเล็แค่ไหน

3. การกรองน้ำระบบสารกรอง

การกรองระบบนี้จัดเป็นเทคโนโลยีขั้นต้นของการกรองน้ำ ลักษณะการใช้งาน คือ นำสารกรองที่มีลักษณะเป็นผง หรือเป็นเม็ดละเอียดชนิดต่างๆมาเรียงกันเป็นชั้นๆ เมื่อน้ำไหลเข้าเครื่องกรองที่ทางเข้า จะผ่านชั้นของสารกรองแล้วไหลออกไปอีกทาง สารกรองแต่ละตัวที่นำมาใส่ในเครื่องกรองน้ำ สามารถดักจับสิ่งเจือปนได้ครบถ้วน สารกรองแต่ละชนิดมีอายุการใช้งานที่ไม่เท่ากัน สามารถเปลี่ยนตัวใดตัวหนึ่งออกไปได้ แต่โดยทั่วไปแล้วจะเปลี่ยนกันแบบชนิดยกท่อเลยเพื่อความสะดวก และสารที่อยู่ในท่อเดียวกันจะมีอายุใกล้เคียงกัน

เครื่องกรองน้ำที่ใช้สารกรองมักเป็นแบบติดตั้งท่อกู้ บรรจุอยู่ในถังสเตนเลส หรือ พีวีซี สูงประมาณ 50 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 เซนติเมตร วัสดุที่ใช้เป็นสารกรองได้แก่ ผงถ่าน (ACTIVATED CARBON) ดุคกลิ่น สี มีทรายกรองตะกอน เมงกานีสกรองสนิม ส่วนอีกท่อจะเป็นเรซินจับหินปูนเพื่อช่วยลดความกระด้างของน้ำ เราสามารถล้างทำความสะอาดสารกรองได้ โดยเปิดน้ำให้น้ำไหลย้อนกลับทางเดิม (BACK WASH) ตะกอนที่สะสมอยู่ด้านบนจะถูกไขทิ้งไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบสิ่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบสารกรอง

การทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบสารกรอง จะมีอยู่ด้วยกัน 2 ขั้นตอน คือ

1. เมื่อน้ำผ่านเข้าเครื่องกรองระบบนี้แล้ว น้ำจะถูกส่งไปยังผงถ่าน (AIVATED CARBON) เพื่อกรองเอากลิ่น สี ตะกอน และสนิม ออกจากน้ำ
2. เมื่อผ่านขั้นตอนที่ 1 น้ำจะถูกส่งไปยังท่ออีกท่อหนึ่ง ซึ่งภายในจะบรรจุเรซิน (CATION RESIN) เพื่อใช้กรองตะกอน หินปูน ตลอดจนสารที่ไม่สามารถ มองเห็น ได้ด้วยตาเปล่า

4. การกรองน้ำระบบไส้กรอง

การกรองน้ำระบบนี้เป็นผลจากการพัฒนาอีกขั้น โดยนำสารกรองชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือ 2 ชนิดมารวมกันมาผ่านกระบวนการผลิต อัดรวมกันเป็นแท่ง หรือนำสารกรองมาบรรจุไว้ในท่อเป็นแท่งทรงกระบอก น้ำผ่านเข้า ออกทางด้านเดียวกัน โดยน้ำไหลเข้ามาแล้วซึมผ่านไส้กรองด้านนอก เข้าสู่ด้านใน แล้วไหลย้อนขึ้นไปสู่ทางออกที่ด้านบนอีกครั้ง

เครื่องกรองน้ำประเภทที่ใช้ไส้กรองแบบเครื่องขนาดเล็ก คือ เครื่องกรองน้ำแบบเหยือก และแบบเคลื่อนที่ ส่วนเครื่องกรองน้ำแบบติดตั้งที่ใช้ไส้กรองนั้นมีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ที่ว่าขนาดเล็ก คือ มีท่อกรองบรรจุไส้กรองเพียงท่อเดียว แต่แบบขนาดใหญ่จะมีท่อบรรจุไส้กรองต่างชนิดท่อละ 1 ชนิด ต่อเรียงกันไป น้ำที่กรองจะผ่านเข้า-ออกทางด้านบน จนครบจำนวนท่อติดตั้งโดยวิธีติดผนัง หรือต่อระหว่างท่อน้ำ เมื่อไส้กรองสกปรกก็สามารถที่จะนำออกมาล้างน้ำได้ และเมื่อไส้กรองหมดอายุ ก็สามารถเปลี่ยนออกทั้งไส้กรองได้ ไส้กรองจะมีประสิทธิภาพการกรองที่ดีกว่าสารกรอง ไส้กรองบางอย่างสามารถกรองจุลินทรีย์ได้ มีการผสมแร่ธาตุเพื่อฆ่าเชื้อโรค เช่น ไส้กรองเซรามิกผสมธาตุเงิน ไส้กรองแบบไฟเบอร์มีรูพรุนขนาดต่างๆ เป็นต้น



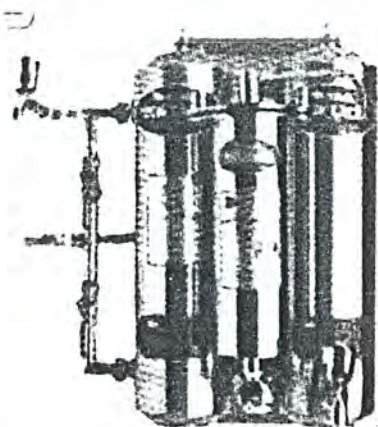
ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำระบบไต้กรอง

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบไต้กรอง

การทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบไต้กรอง จะทำงาน โดยให้น้ำซึมผ่านตัวไต้กรองจากด้านนอกเข้าสู่ด้านใน แล้วไหลออกทางด้านบน ซึ่งตัวไต้กรองจะกรองเอาหิน ดิน ทราย สนิม และตะกอน รวมทั้งเชื้อโรคด้วย

5. การกรองน้ำระบบสารกรอง และไต้กรอง

การกรองระบบนี้ จะเป็นการรวมระบบสารกรอง และไต้กรองเข้าไว้ด้วยกัน โดยจะแบ่งตัวกรองทั้งสองชนิดไว้ในท่อสแตนเลส หรือท่อพีวีซีซึ่งอยู่กันคนละท่อ แต่จะมีท่อเล็กเป็นตัวยึดระหว่างท่อทั้งสอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิเด็ดขาดเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการทำงานของเครื่องกรองน้ำระบบสารกรองและไส้กรอง

1. เมื่อน้ำเข้าเครื่องกรองน้ำระบบนี้ จะผ่านท่อที่มีสารกรองก่อน ซึ่งภายในจะบรรจุผงถ่าน (ACTIVATED CARBON) เพื่อกรองเอากลิ่นสี ตะกอน สนิม ออกจากน้ำ
2. น้ำจะถูกส่งมายังท่อที่มีไส้กรองเซรามิกที่อยู่ เพื่อกรองน้ำให้สะอาดขึ้น และยังฆ่าเชื้อโรคอีกด้วย

2.2.1.2 หินแร่

หินแร่ที่นำมาใช้ทำน้ำแร่ คือ หินแร่ควอทซ์ ฟอสเฟอไรต์ เป็นแร่ธรรมชาติที่พบได้จากท้องทะเลลึก (ประมาณ 300-600 เมตร จากระดับน้ำทะเล) ช่วยดูดซับสิ่งที่เป็นอันตราย เช่น โลหะหนักและแบคทีเรีย พร้อมทั้งช่วยเจือจางฤทธิ์ของด่างให้พอเหมาะ

จากข้อมูลเอกสารของสถาบันวิจัยทางพันธุวิศวกรรมประเทศเกาหลี รายงานว่ามีการนำแร่ ควอทซ์ฟอสเฟอไรต์ มาใช้เป็นตัวยาค้านการอักเสบของผิวหนังแทบทุกชนิดมาเป็นเวลานาน และในสมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 แร่ควอทซ์ฟอสเฟอไรต์ ยังมีบทบาทในการรักษาบาดแผลของทหารญี่ปุ่นด้วย



ภาพแสดงหินแร่ที่บรรจุอยู่ในกล่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แร่ธาตุสำคัญที่ได้จากหินแร่ควอทซ์ฟอสเฟอไรต์ มีดังนี้

- แมกนีเซียม ช่วยควบคุมหัวใจและกล้ามเนื้อ เสริมสร้างพลังงานในเซลล์ต่างๆเพื่อใช้ในการสังเคราะห์โปรตีน ช่วยในการควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย, ช่วยร่างกายในการแปลงน้ำตาลในเลือดให้เป็นพลังงาน และมีส่วนร่วมในการบำบัดโรคหัวใจขาดเลือด หากร่างกายขาดแมกนีเซียมจะส่งผลให้หัวใจทำงานไม่ปกติ หงุดหงิดและสับสน

- แคลเซียม ช่วยเสริมสร้างกระดูกและฟันให้แข็งแรง การขาดแร่ธาตุนี้จะทำให้เกิดโรคกระดูกเปราะและผุในผู้สูงอายุ

- โปแตสเซียม ช่วยนำออกซิเจนไปสู่สมอง จึงมีความสำคัญมากต่อระบบประสาท, การควบคุมการเต้นของหัวใจ ลดความดันโลหิต ช่วยให้กล้ามเนื้อหดตัวได้อย่างถูกต้อง และยังช่วยให้ไตขับของเสียหรือสารพิษออกจากร่างกาย

- สังกะสี ช่วยในการเจริญของกระดูกและฟัน และช่วยในการแข็งตัวของเลือด ป้องกันอาการเลือดไหลไม่หยุด

- โบรอน ช่วยลดกรดในกระเพาะ และแก้ท้องอืดเพื่อ

- โซเดียม ช่วยควบคุมความสมดุลของน้ำในร่างกาย, ควบคุมความเป็นกรดด่างในเลือด และช่วยย่อยอาหาร โดยการผลิตกรดไฮโดรคลอริก

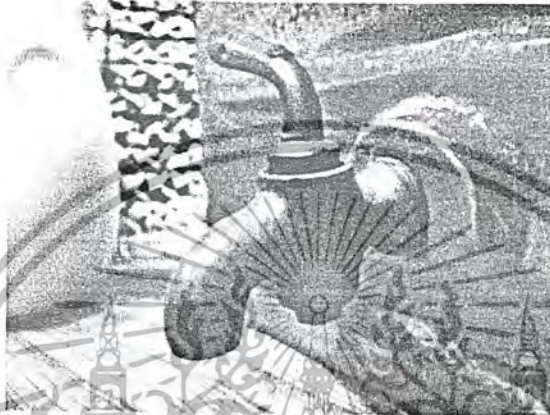
2.2.1.3 ระบบหัวก๊อกน้ำ

ระบบของก๊อกน้ำที่นำมาเลือกใช้งาน จะแบ่งตามประเภทของการใช้งาน ได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภท เปิด-ปิดถาวร (ON-OEE SERVICE VALVE) คือ จะมีลิ้นชนิดที่บังคับเปิดเพียงในครั้งแรก ปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจะขึ้นกับการบังคับปล่อยน้ำเพียงครั้งเดียว น้ำก็จะไหลตลอดเวลา จนกว่าจะบังคับปิดลิ้นน้ำจึงจะหยุดไหล ตัวอย่างของก๊อกน้ำแบบนี้ได้แก่

-ก๊อกแบบหมุน เพื่อเปิด-ปิด โดยที่ตัวหมุนเปิด – ปิด ของก๊อกจะมีลักษณะเป็นรูปกากบาท เพื่อให้จับถนัดมือ เมื่อหมุนเปิดน้ำ น้ำจะไหลมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับการหมุน ถ้าหมุนจนสุดน้ำก็จะไหลมาก แต่จะเสียเวลาในการเปิดปิด

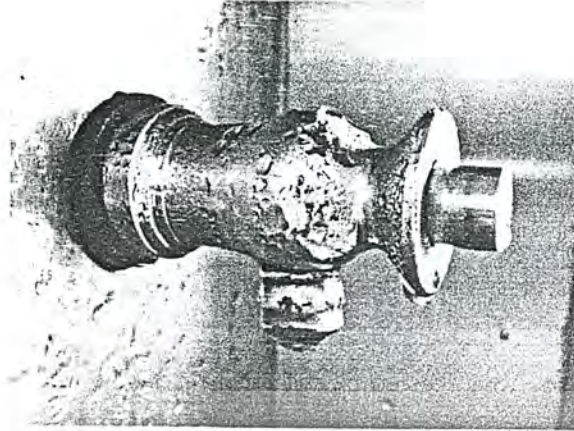
-ก๊อกแบบบีด 90 องศา เพื่อเปิด ปิด จะมีลักษณะของที่เปิด-ปิดเป็นแบบก้านเดี่ยว สามารถใช้เพียงนิ้วจับบิดได้ ไม่เปลืองแรง โดยจะจับก้านของตัวก๊อกบิดเพียงแค่ 90 องศา ก็สามารถควบคุมการไหลของน้ำได้ ซึ่งน้ำจะไหลมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการบิด เมื่อบิดเปิดให้น้ำไหลตามที่เราต้องการแล้วก็สามารถบิดกลับเพื่อปิด โดยจะไม่เสียเวลามากนักในการ เปิด-ปิด



ภาพแสดงหัวก๊อกรูปแบบบีด

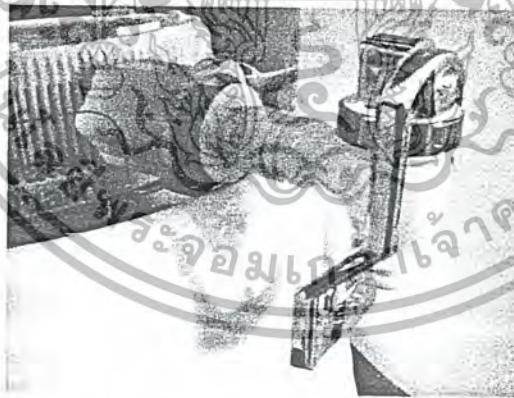
2. ประเภทปิดอัตโนมัติ (Automatic Self-Closing Valve) คือ จะมีลิ้นที่จะใช้บังคับให้น้ำไหล โดยจะต้องควบคุม (เช่น การกด) อยู่ตลอดเวลา หากปล่อยการบังคับน้ำ น้ำ ก็จะหยุดไหลทันที ปริมาณน้ำที่ไหลออกมาจะ สัมพันธ์กับปริมาณแรงที่กดอยู่ตลอดเวลา ซึ่งระบบภายในจะมีสปริงช่วยในการคุม ตัวอย่างของก๊อกรูปแบบนี้ ได้แก่

-ก๊อกรูปแบบกด เพื่อเปิด-ปิด โดยที่ปิด-เปิด ของก๊อกรูปแบบนี้จะมีลักษณะเป็นปุ่มกด ซึ่งจะมีทั้งแบบปุ่มกดอยู่ด้านบน และแบบปุ่มกดอยู่ด้านหน้า เมื่อต้องการให้น้ำไหล ก็เพียงแค่นิ้วกดไว้ และเมื่อได้ปริมาณน้ำที่ต้องการแล้ว ก็เพียงปล่อยนิ้วออกจากปุ่ม น้ำก็จะหยุดไหลทันที ซึ่งจะไม่เสียเวลาในการเปิดปิดเลย เพียงแต่เวลาที่เปิดน้ำจะต้องใช้นิ้วกดแช่ที่ปุ่มกดตลอดเวลา



ภาพแสดงหัวก๊อกระบบกด

-ก๊อกน้ำแบบดันเพื่อเปิด-ปิด จะมีลักษณะของที่ เปิด-ปิด ที่ใหญ่พอประมาณ (ซึ่งจะอยู่ที่ ด้านล่างของตัวก๊อก) เพื่อให้เบาแรงในการดัน ซึ่งสามารถใช้นิ้วมือ หรือภาชนะ (เช่น แก้วน้ำ) มาดันที่บังคับน้ำให้ไหลให้เปิดน้ำได้ เมื่อต้องการให้น้ำหยุดไหล ก็เพียงเอานิ้วมือ หรือ ภาชนะที่ดัน ออก น้ำก็จะหยุดไหลทันที ซึ่งจะไม่เสียเวลาในการปิดน้ำเลย เพียงแต่เวลาที่น้ำไหล เราต้องใช้นิ้ว มือ หรือภาชนะดันไว้อยู่ตลอดเวลาแต่สามารถใช้งานด้วยมือเดียว



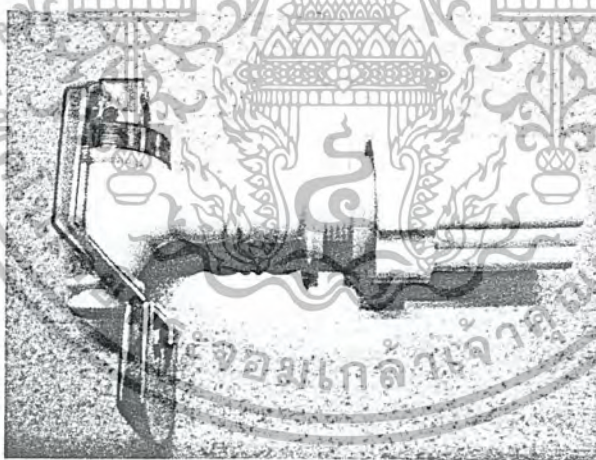
ภาพแสดงก๊อกน้ำระบบดัน

- ก๊อกน้ำระบบโยก จะมีลักษณะของที่ปิดเปิดอยู่ด้านบนของหัวก๊อก เมื่อต้องการใช้งานให้ยกบริเวณก้านโยก ขึ้นหรือ ลง น้ำจะไหลตามความลึกของการโยก ถ้าต้องการจะเปิดน้ำค้างไว้ให้โยกขึ้นจนแกนโยกตั้งฉากกับหัวก๊อก หัวก๊อกจะค้างและน้ำจะไหลตลอดระบบนี้จะไม่สะดวกเพราะต้องใช้ สองมือในการใช้งาน (มือหนึ่งถือแก้ว อีกมือหนึ่งโยกหัวก๊อก)



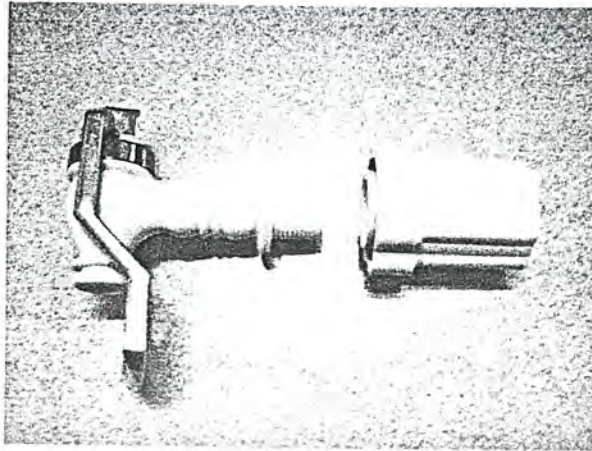
ภาพแสดงหัวก๊อกระบบโยก

ระบบหัวก๊อกพลังแม่เหล็กที่ช่วยในการจัดเรียงโมเลกุลของน้ำแร่



ภาพแสดงระบบก๊อกน้ำแม่เหล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการถอดประกอบระบบหัวก๊อก



ภาพแสดงชุดแม่เหล็กที่ใช้ในการจัดเรียงโมเลกุล

วิเคราะห์และการเลือกหัวก๊อกน้ำที่จะนำมาใช้กับเครื่องทำน้ำแร่

เนื่องจากระบบทำน้ำแร่จะสมบูรณ์ได้นั้นจำเป็นจะต้องมีระบบแม่เหล็กเพื่อจัดเรียงโมเลกุลของน้ำแร่ก่อนการบริโภค ซึ่งอุปกรณ์ชิ้นนี้จะทำงานติดอยู่กับหัวก๊อกน้ำ เพราะฉะนั้นการเลือกชนิดและประเภทของหัวก๊อกต้องเข้ากับระบบนี้ได้ เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของระบบแล้วจึงจำเป็นต้องนำหัวก๊อกที่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานกับระบบทำน้ำแร่โดยตรง คือหัวก๊อกชนิดดันเพื่อเปิดน้ำ ตัวหัวก๊อกทำจากพลาสติกจึงไม่มีผลต่อระบบแม่เหล็ก และขนาดของเกลียวยังเข้ากันได้พอดีอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ศึกษาวิเคราะห์สัดส่วนของผลิตภัณฑ์

การศึกษวิเคราะห์ในหัวข้อนี้จะทำการแบ่งเป็น 3 ส่วน โดยคำนึงถึงการใช้งานเป็นตัวแบ่งหัวข้อ สามารถแบ่งได้ดังนี้

2.2.2.1 ปริมาตรของภาชนะบรรจุและกรองน้ำ

2.2.2.2 รูปแบบของฝาปิดภาชนะแบบต่างๆที่เหมาะสมกับการใช้งาน

2.2.2.3 ขนาดของฐานรอง

จากหัวข้อทั้ง 3 หัวข้อจะทำการเลือกและคำนวณค่าต่างๆ ซึ่งจะยึดผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยอาศัยข้อมูลด้านกายภาพเชิงกล และข้อมูลทางโภชนาการมาใช้อ้างอิง

2.2.2.1 ปริมาตรของภาชนะบรรจุและกรองน้ำ

ปริมาตรของเครื่องทำน้ำแร่จากเซรามิกส้นนั้น สามารถหาได้จากปริมาณความต้องการบริโภคน้ำของคน 4-5 คน ในเวลา 1 วัน เพื่อประโยชน์ใช้สอยที่ดี คือ ไม่ต้องเติมน้ำบ่อยครั้ง ในแต่ อีกทั้งจะช่วยให้ขนาดของผลิตภัณฑ์ไม่ใหญ่โตเกินความจำเป็น

ดังนั้นการหาปริมาตรของภาชนะทำได้ดังนี้

ปริมาตรความต้องการบริโภคน้ำแร่ของคนทุกๆ ไปภายใน 1 วัน เทียบเท่าความต้องการน้ำคือประมาณ 7 แก้ว ต่อวัน

โดยน้ำ 1 แก้วจะเท่ากับ 250 cc. ดังนั้นคน 1 คน มีความต้องการ

$$= 7 \times 250$$

$$= 1,750 \text{ cc.}$$

เพราะฉะนั้น ความต้องการบริโภคน้ำของคนภายในครอบครัว 4 - 5

คน (นำค่ากลางมาใช้ คือ 4.5 มาใช้) จะเท่ากับ

$$= 4.5 \times 1,750$$

$$= 7,875 \text{ cc.}$$

นอกจากการนำไปใช้บริโภคโดยตรงแล้ว อาจจะมีการนำน้ำแร่ไปใช้ในงานอื่นเช่น นำไปประกอบอาหาร เป็นต้น ดังนั้นจึงเพิ่มขนาดบรรจุเข้าไปอีกประมาณ 2,000 cc.

ดังนั้นปริมาตรบรรจุที่เพียงพอต่อความต้องการคือ

$$= 7,875 + 2,000$$

$$= 9,875 \text{ cc.}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ความต้องการโดยประมาณ 10,000 cc. หรือ 10 ลิตร นั่นเอง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้ความต้องการบริโภคน้ำแร่มาแล้วก็นำมาค้ำนึ่งถึงขั้นตอนในการใช้งานคือ เครื่องทำน้ำแร่ นั้นจะแบ่งเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนเก็บน้ำก่อนการกรอง และส่วนเก็บน้ำหลังการกรอง โดยหลังจากที่เราเทน้ำลงไป น้ำจะถูกเก็บภายในส่วนก่อนกรอง และน้ำจะไหลผ่านไส้กรองและสารกรองลงมาสู่ส่วนเก็บหลังกรองซึ่งส่วนนี้จะจะมีหินแร่และระบบก๊อกอยู่ด้วย น้ำภายในส่วนเก็บหลังกรองนี้จะสามารถบริโภคได้ทันที



ภาพแสดงขั้นตอนการไหลของน้ำ

ในความเป็นจริงนั้นการบริโภคน้ำแร่ในแต่ละวันความต้องการจะมีความแตกต่างกันออกไปภาชนะในส่วนเก็บก่อนการกรองจึงควรมีขนาดเล็กกว่า เพื่อความสดใหม่ของน้ำแร่ ซึ่งน้ำแร่จะมีคุณสมบัติที่เป็นตะไคร่น้ำง่ายเพราะอุดมไปด้วยแร่ธาตุสูง จึงจะออกแบบให้ส่วนบรรจุน้ำก่อนกรองมีขนาดเล็กลงครึ่งหนึ่งเพื่อความสะดวกในการใช้งาน โดย ผู้ใช้จะเติมน้ำวันละ 2 ครั้ง เพื่อให้พอดีกับความต้องการในแต่ละวัน

สรุปขนาดบรรจุได้ดังนี้

ปริมาตรส่วนบรรจุน้ำก่อนกรอง = 5,000 cc. หรือเท่ากับ 5 ลิตร

ปริมาตรส่วนบรรจุน้ำหลังกรอง = 10,000 cc. หรือเท่ากับ 10 ลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.2 รูปแบบของฝาปิดภาชนะแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการใช้งาน

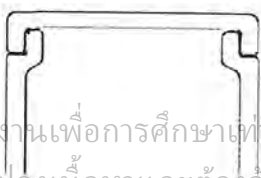
รูปแบบของฝาปิดภาชนะแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับการใช้งาน

ฝาปิด (LID) สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท ตามลักษณะการประกบของฝากับตัวภาชนะบรรจุ มีรายละเอียดดังนี้ คือ

1 ฝาปิดแบบจมลงไป (SUNK) ลักษณะของฝาแบบนี้ คือ ขอบของฝาอยู่ในระดับที่สูงกว่าพื้นที่กลางฝา ทำให้ฝาถูกสำหรับจับนั้นดูเหมือนกับฝังลงในฝา ส่วนใหญ่ฝานี้จะไม่มีการทำเดือยล็อก

2 ฝาปิดแบบมีปีกกระจายออก (FLANGE) หรือแบบมีบังใบ ฝาแบบนี้จะมีปากรับที่ตัวฝา และบริเวณปากของภาชนะ ส่วนของฝานี้ในบางครั้งจะทำเป็นส่วนโค้งงอเล็กน้อย

3 ฝาปิดแบบครอบ (COVER) ฝาแบบนี้จะใช้ครอบทับปากของภาชนะ



4 ฝาปิดแบบวางภายใน (INSET) ฝาแบบนี้มีลักษณะการวางประกบโดยวางบนบ่ารับบริเวณปากของตัวภาชนะบรรจุ

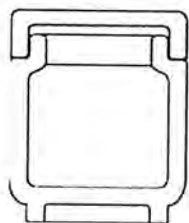


5 ฝาปิดแบบแบน (FLAT INSET) ฝาแบบนี้มีลักษณะที่เหมือนกับฝาแบบ INSET แต่ต่างกันตรงที่มีลักษณะเป็นฝาแบนเรียบเท่านั้น

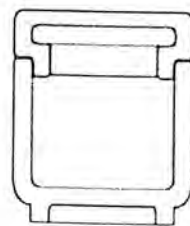


ลักษณะการใช้งานเพื่อปิดภาชนะบรรจุ

1. ลักษณะการจับทั้งฝา (COVER) ฝาเรียบไม่มีหู จึงต้องทำให้ฝากว้างกว่าปากของภาชนะ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถจับได้สะดวก มีทั้งชนิดฝาคกรอบด้านนอก และฝาคกรอบด้านใน

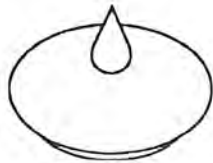


ฝาคกรอบด้านนอก



ฝาคกรอบด้านใน

2. ลักษณะการจับฝามีจุก (KNOB) จุกสามารถทำได้หลายแบบตามแต่ลักษณะการตกแต่ง เช่น จุกธรรมดา จุกเลียนแบบธรรมชาติ



และลักษณะของจุกก็จะมีลักษณะแตกต่างกันไปตามการใช้งานอีกด้วย

- จุกแบบมีรู



- จุกแบบไม่มีรู หรือจุกตัน



3. ลักษณะการเกี่ยวฝา (HANDLE) ห่วงเกี่ยวแบบนี้จะต้องมีพื้นที่โดยรอบพอให้นิ้วสามารถเกี่ยวหยิบได้สะดวก



วิเคราะห์รูปแบบการใช้งานของฝาปิดของเครื่องทำน้ำแร่

ลักษณะการใช้งานของฝาปิดภาชนะมีรูปแบบต่างๆ ดังนี้คือ

1. ลักษณะการจับทั้งฝา ฝาจะมีรูปแบบเรียบไม่มีจุกลักษณะการจับฝามีจุก (KNOB) จุกจะมีทั้งจุกแบบไม่มีรู และจุกแบบมีรู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลักษณะการเกี่ยวฝา (HANDLE) จับ โดยการเกี่ยว มีทั้งแบบหูเกี่ยว ลอยตัว และแบบซ่อนตัว

โดยมีเงื่อนไขที่จะนำมาพิจารณา ดังนี้

- จับได้โดยสะดวก ไม่ลื่นหลุดง่าย
- สามารถเปิด-ปิด ฝาปิดภาชนะได้สะดวก เนื่องจากตัวฝามีน้ำหนักค่อนข้างมาก
- สามารถที่จะตกแต่งลวดลายประกอบได้หลากหลาย
- สามารถเข้ากันได้ดีกับแนวทางการออกแบบ

2.2.2.3 ขนาดของฐานรอง

ขนาดฐานรองของเครื่องทำน้ำร้อนนั้นมีความสำคัญมากเพราะเป็นส่วนที่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานเป็นหลักคือ สามารถอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ได้มาก ขนาดของฐานรองนี้หมายถึงความสูงและความกว้างของตัวฐาน ซึ่งผลิตภัณฑ์เดิมมีความกว้างของฐานมากเกินไปทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน

ในการใช้งานที่สะดวกนั้นขนาดของฐานรองภาชนะจะต้องมีความเหมาะสม ต้องมีความสูงที่พอเหมาะพอดี ไม่สูงจนเกินไปจนเกินไปจนสร้างความเกะกะและสิ้นเปลืองวัสดุโดยเปล่าประโยชน์ และไม่เตี้ยไปจนจนใช้งานไม่สะดวก

ดังนั้นขนาดของฐานรองภาชนะที่เหมาะสม ควรพิจารณาจากสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน นั่นก็คือ ขนาดความสูงของภาชนะที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน คือ ภาชนะประเภทใสน้ำดื่ม โดยแก้วน้ำมาตรฐานสำหรับการบริโภค 1 ครั้ง คือ 250 c.c. ขนาดของแก้วที่สูงสุดจะไม่เกิน 20 ซม.

สรุป

ขนาดความสูงของภาชนะที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน มีความสูงโดยเฉลี่ยแล้วไม่เกิน 20 ซม. และและเมื่อนำมาขนาดความสูงของภาชนะมาใช้ในการกำหนดความสูงของฐานรองตัวเครื่อง ดังนั้นความสูงของฐานรองภาชนะก็จะสูงประมาณ 20 ซม. และความกว้างต้องไม่เลขวากก้นน้ำ

2.2.3 ขั้นตอนการใช้งาน

ขั้นตอนในการใช้งานแบ่งออกเป็น 4 ส่วนด้วยกัน โดยใน 3 ส่วนแรกจะเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้ใช้และในส่วนสุดท้ายจะเป็นวัตถุประสงค์ที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งได้ดังนี้

- 2.2.3.1 การประกอบและติดตั้ง
- 2.2.3.2 การใช้งาน
- 2.2.3.3 การทำความสะอาดและดูแลรักษา
- 2.2.3.4 ขนาดภาชนะที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน

ในส่วนของ 3 หัวข้อแรกจะอธิบายเป็นขั้นตอน ปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานที่คนส่วนใหญ่นิยมทำกันและเป็นวิธีที่ถูกต้องและรวดเร็วที่สุดซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.3.1 การประกอบและติดตั้ง

การประกอบและติดตั้งจะทำก่อนการใช้งานครั้งแรกโดยจะสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ 2 ขั้นตอนคือ

- ขั้นตอนการล้างก่อนประกอบเครื่อง
- ขั้นตอนการประกอบเครื่อง

ขั้นตอนทั้ง 2 ขั้นตอนจะปฏิบัติต่อเนื่องกัน และเรียงตามลำดับ

ขั้นตอนการล้างการประกอบเครื่อง

ขั้นตอนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งและจำเป็นต้องทำเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ซึ่งจะเป็นการล้างสิ่งสกปรกและสารเคมีที่ตกค้างมาจาก โรงงานผลิต มีขั้นตอนดังนี้

1. ทำความสะอาดไส้กรองโดยการเปิดน้ำจากก๊อกให้ไหลผ่านประมาณ 4 – 5 นาที เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกและผงถ่านที่เกาะติดอยู่

2. ใช้ผ้าฟองน้ำหรือผ้าสะอาดเช็ดตัวเครื่องหลังจากการล้างให้แห้ง

3. ทำความสะอาดแร่ควอทซ์ พอลิโพรไพลีน โดยการเปิดน้ำจากก๊อก หรือน้ำผ่านแรงๆ และเขย่าประมาณ 1 นาที

4. ใช้ฟองน้ำชุบน้ำเช็ดทำความสะอาดเซรามิกส์เบาๆ ถ้าน้ำอุ่นใช้น้ำอุ่น (ไม่เกิน 40 องศา) เทราดเบาๆ

5. ล้างทำความสะอาดส่วนประกอบอื่นๆที่เหลือ แล้วเช็ดหรือวางทิ้งไว้ให้แห้ง

ขั้นตอนการประกอบเครื่อง

1 .วางฐานของเครื่องเป็นลำดับแรก

2. วางภาชนะบรรจุน้ำในส่วนเก็บหลังกรองที่ประกอบติดกับก๊อกแล้ววางทับ

3. กางหินแร่ในในภาชนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือมีที่มาจากแหล่งข้อมูลที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยินดีขอสงวนสิทธิ์ในการตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. นำส่วนใต้กรองและสารกรองประกอบติดกับภาชนะเก็บน้ำก่อนการกรอง
5. วางภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรองที่ประกอบแล้ววางลงในภาชนะส่วนเก็บหลังกรอง
6. ปิดฝาครอบด้านบน
7. เมื่อเติมน้ำครั้งแรกและได้น้ำที่ผ่านการกรองในครั้งแรกแล้วเททิ้งก่อน

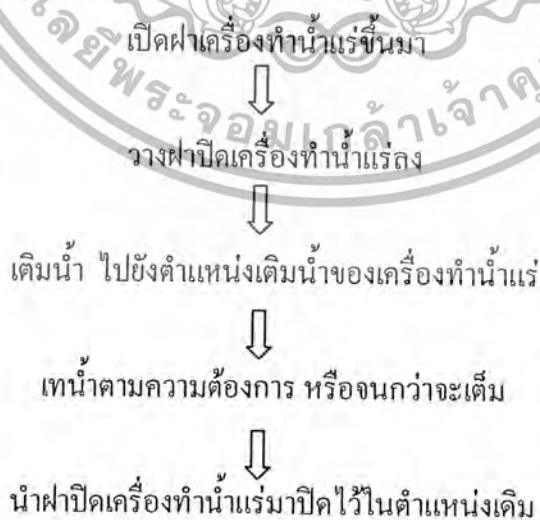
2.2.3.2 การใช้งาน

ในการใช้งานเครื่องทำน้ำแร่ นั้นสามารถแบ่งประเภทของการใช้งานได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ขั้นตอนการเติมน้ำลงในภาชนะ
2. ขั้นตอนการนำน้ำจากภาชนะไปบริโภค

ขั้นตอนทั้ง 2 ประเภท จัดเป็นพฤติกรรมการใช้งาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้นตอนการเติมน้ำลงในภาชนะ การเติมน้ำลงในภาชนะนั้น จะทำกับวันละ 2 ครั้ง หรือตามความต้องการในการบริโภค ซึ่งมีขั้นตอนในการใช้งาน ดังนี้



2.2.3.3 การทำความสะอาดและดูแลรักษา

ส่วนที่ต้องการทำความสะอาดมากกว่าส่วนอื่นๆ นั่นคือส่วนเก็บน้ำก่อนการกรอง เนื่องจากน้ำที่ยังไม่ผ่านการกรอง จะมีสิ่งสกปรกเจือปนอยู่ สิ่งสกปรกนี้จะไปติดตามผนังและส่วนของไส้กรอง จึงจำเป็นต้องทำความสะอาดอย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง แต่ส่วนเก็บน้ำหลังกรองไม่จำเป็นต้องทำความสะอาดบ่อยเพราะใช้เก็บน้ำสะอาด ทำความสะอาดเพียงปีละ 1 ครั้งก็พอ

ขั้นตอนในการทำความสะอาดผลิตภัณฑ์มีดังนี้



2.2.4 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เดิม

รูปแบบเครื่องทำน้ำแร่ที่มีขายในปัจจุบันจะผลิตจากพลาสติก และมีรูปแบบมาจาก รูปทรงเลขาคณิตเช่น รูปทรงสี่เหลี่ยม และ รูปทรงกระบอก แต่ระบบการทำงานภายในทำงาน คล้ายกัน โดยใช้ระบบแรงโน้มถ่วงในการกรองและผลิตน้ำแร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมในการใช้งานของผลิตภัณฑ์

เครื่องผลิตน้ำแร่จากเซรามิกส์จะมีการใช้งานภายในบ้านพักอาศัย โดยจะมีการใช้งานครอบคลุมภายในห้องที่มีความต่อเนื่องกันกับห้องรับประทานอาหาร เช่น ห้องครัว และห้องนั่งเล่น ซึ่งในแต่ละห้องที่เกิดการใช้งานก็จะมีการจัดวางในตำแหน่งที่ต่างกันเพื่อการใช้งานที่สะดวกในแต่ละรูปแบบการตกแต่งภายในของห้องนั้น ๆ

สภาพแวดล้อมที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแยกประเภทของสภาพแวดล้อมได้ดังนี้

2.3.1 รูปแบบบ้านพักอาศัยและลักษณะการตกแต่งห้องที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน

2.3.2 ตำแหน่งการจัดวางเครื่องทำน้ำแร่



2.3.1 รูปแบบบ้านพักอาศัยและลักษณะการตกแต่งห้องที่เกี่ยวข้องในการใช้งาน

รูปแบบบ้านพักอาศัย

เราสามารถแบ่งประเภทของบ้านพักอาศัยได้เป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1. อาคารชุด
2. ทาวน์เฮาส์
3. บ้านเดี่ยว

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องผลิตน้ำแร่จากเซรามิกดี มีเป้าหมายของกลุ่มผู้ใช้เป็นผู้มีฐานะระดับ B+ ขึ้นไปจนถึงระดับสูง เพราะฉะนั้นเราจะกล่าวถึง บ้านทาวน์เฮาส์และบ้านเดี่ยวเท่านั้น

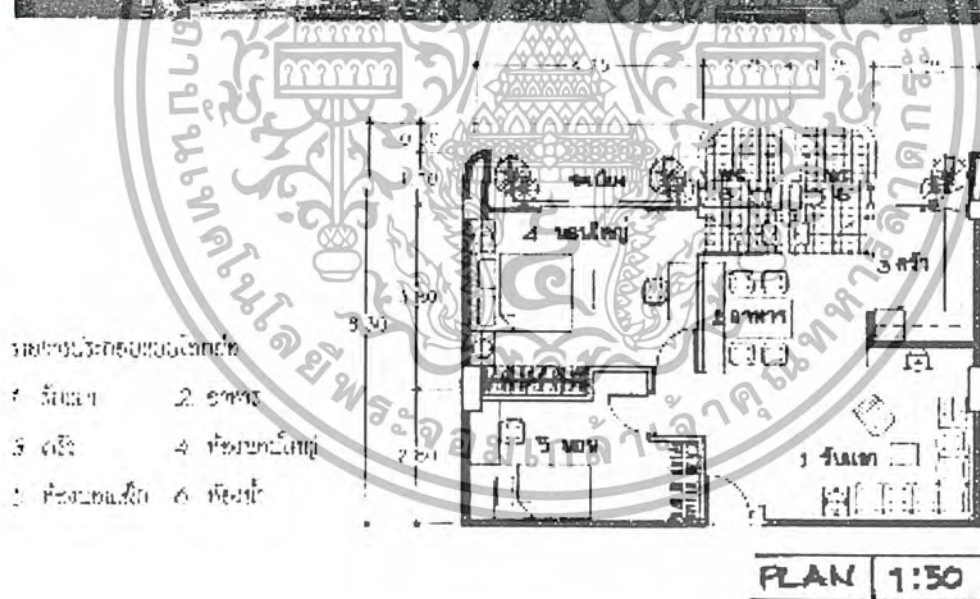
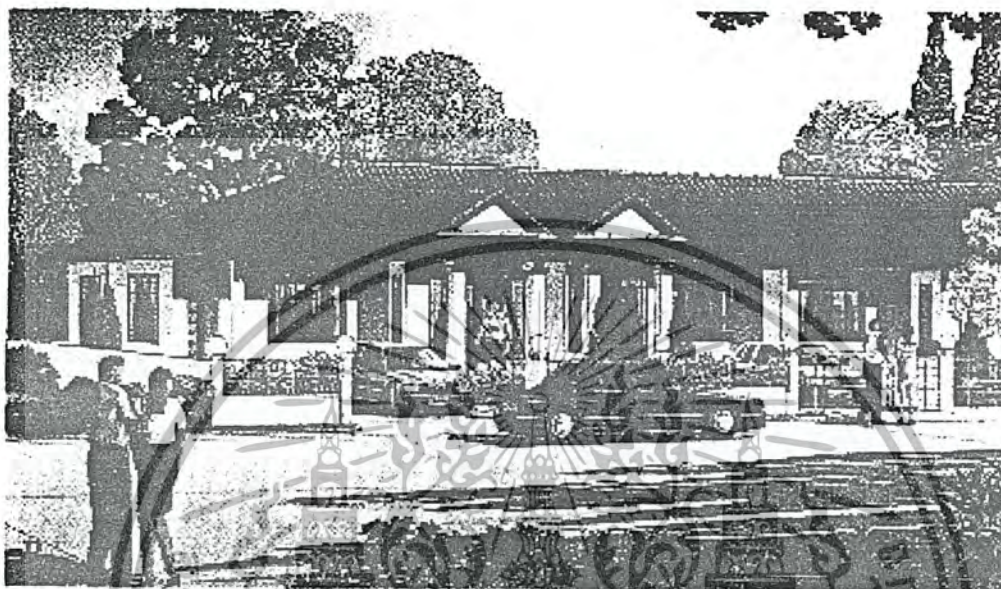
ทาวน์เฮาส์

เป็นลักษณะอาคารที่ติดกันเป็นแถวมีผนังใช้ร่วมกันทั้ง 2 ด้าน จัดเป็นบ้านพักอาศัยขนาดกลาง ซึ่งเริ่มเป็นที่ต้องการของผู้พักอาศัยภายในเมืองมากขึ้น ตัวบ้านอาจมีพื้นที่หน้าบ้านและหลังบ้านเล็กน้อย การจัดพื้นที่ภายในมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ตามที่จำเป็นเหมือนบ้านเดี่ยว คือมีส่วนของห้องนอน ห้องน้ำ ห้องรับประทานอาหาร ห้องพักผ่อน หรือจัดเป็นพื้นที่อเนกประสงค์ก็ได้

ทาวน์เฮาส์สามารถแบ่งตามขนาดได้เป็น 3 ขนาดคือ

1. ทาวน์เฮาส์ ชั้นเดี่ยว
2. ทาวน์เฮาส์สองชั้น
3. ทาวน์เฮาส์สามชั้น

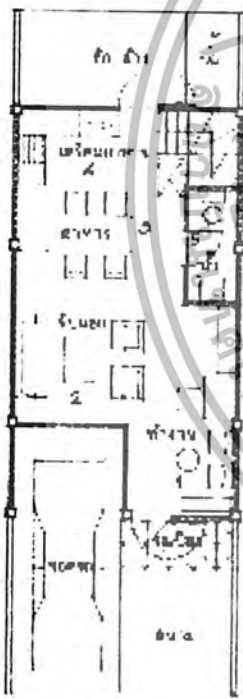
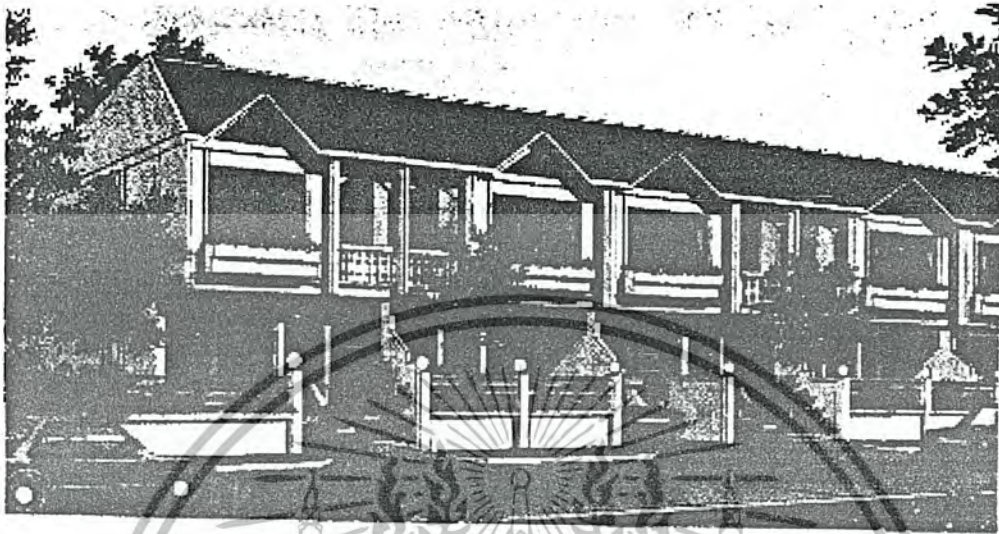
1. ทาวน์เฮาส์ชั้นเดียว



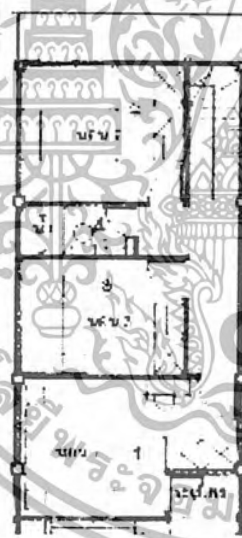
ภาพแสดงรูปแบบและ แปลนของทาวน์เฮาส์ชั้นเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ทาวน์เฮาส์สองชั้น



แปลนชั้นล่าง



แปลนชั้นบน

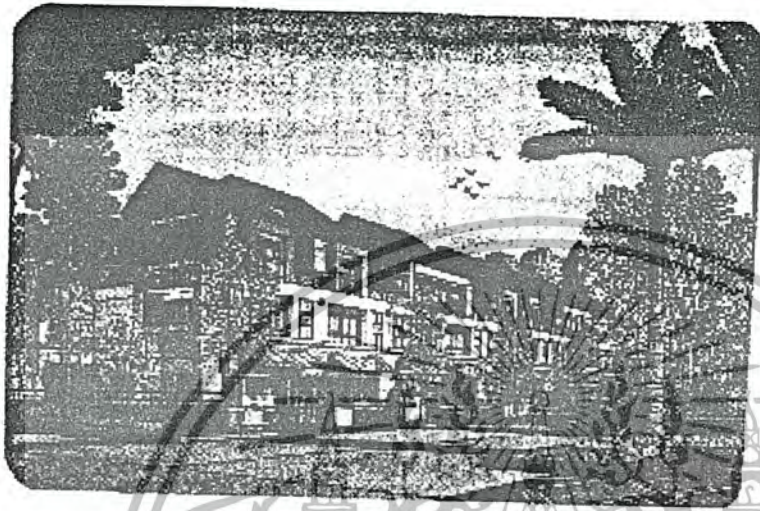
รายการชื่อห้องบนแปลน

- | | |
|---------------|--------------|
| ชั้นบน | ชั้นบน |
| 1. ห้องนอน | 1. ห้องนอน 1 |
| 2. ระเบียง | 2. ห้องนอน 2 |
| 3. อ่างอาบน้ำ | 3. ห้องนอน 3 |
| 4. ห้องนอน | 4. ห้องน้ำ |
| 5. ห้องน้ำ | |

ภาพแสดงรูปแบบและ แปลนของทาวน์เฮาส์สองชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทาวน์เฮาส์สามชั้น



ขนาดอาคาร 16.00x10.00 เมตร

แบบแปลนที่ 1

1. รั้วหน้า

2. ฮวงซุ้ย

3. เตาไฟระย้า

4. ระเบียง

5. รั้วด้านหลัง

แปลนที่ 2

1. พัดลม

2. ห้องครัว

3. ห้องน้ำ

แปลนที่ 3

1. รั้วหน้า

2. ห้องครัว

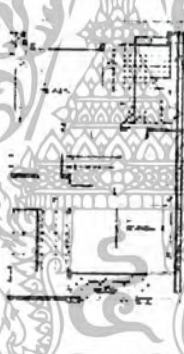
3. ห้องน้ำ



แปลนที่ 1



แปลนที่ 2



แปลนที่ 3

ภาพแสดงรูปแบบและ แปลนของทาวน์เฮาส์สามชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ้านเดี่ยว

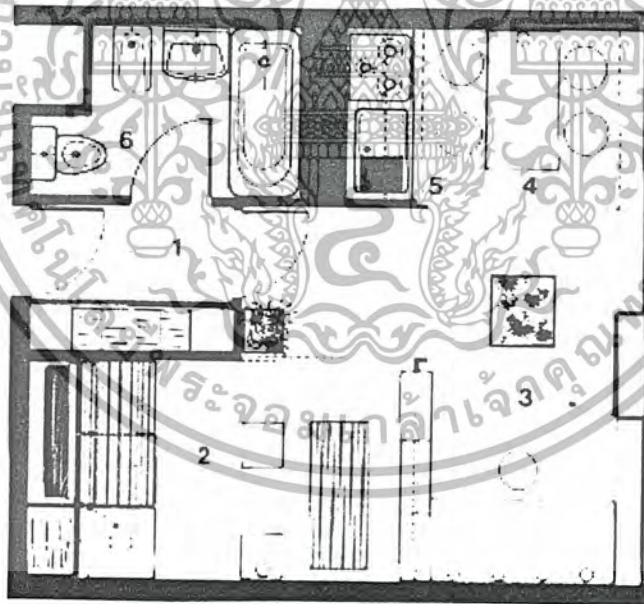
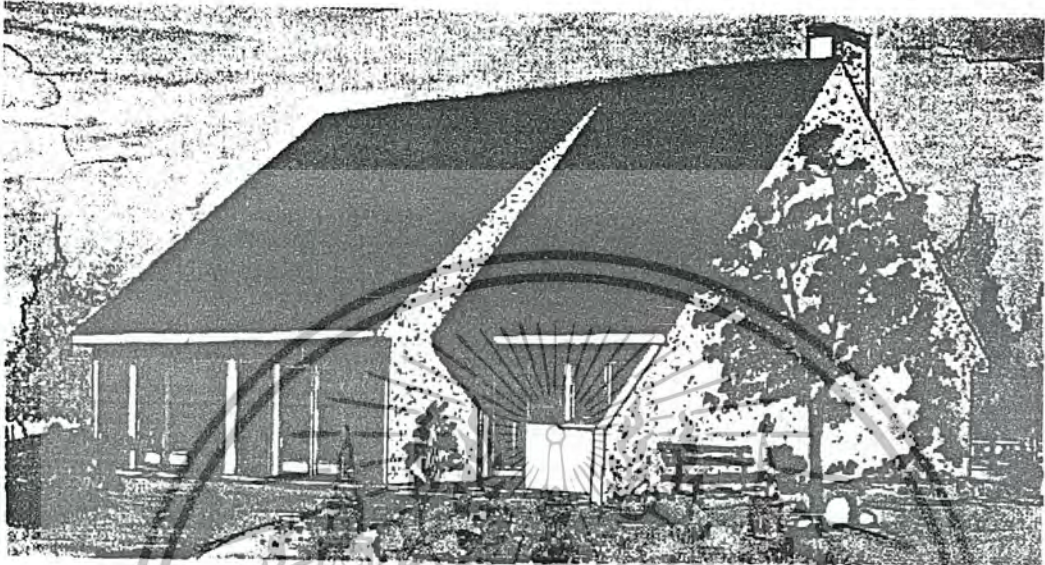
บ้านเดี่ยวเป็นบ้านที่มีบริเวณรอบๆ ตัวบ้านปลูกต้นไม้หรือจัดสวน ได้ตัวบ้านอาจใหญ่หรือเล็กการจัดพื้นที่ใช้งานภายในสามารถจัดเป็นส่วนของห้องนอน รับประทานอาหาร ครัวและห้องน้ำได้ ในแต่ละส่วนสามารถจัดเฟอร์นิเจอร์ได้หลายชิ้น

บ้านเดี่ยวสามารถแบ่งตามขนาดได้ 3 ขนาด ได้แก่

1. บ้านเดี่ยวชั้นเดียว
2. บ้านเดี่ยวสองชั้น
3. บ้านเดี่ยวสามชั้น



1. บ้านเดี่ยวชั้นเดียว



รศ.กมลประไพชนนแดน ไชยโยธ

1. ห้องนอน

2. ห้องน้ำ

3. ส่วนระเบียงและพักผ่อน

4. ส่วนอาหาร

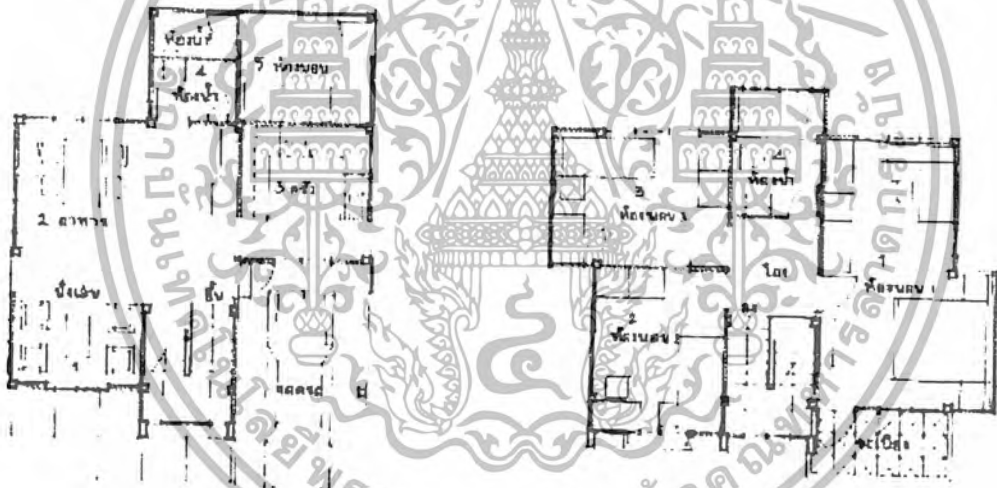
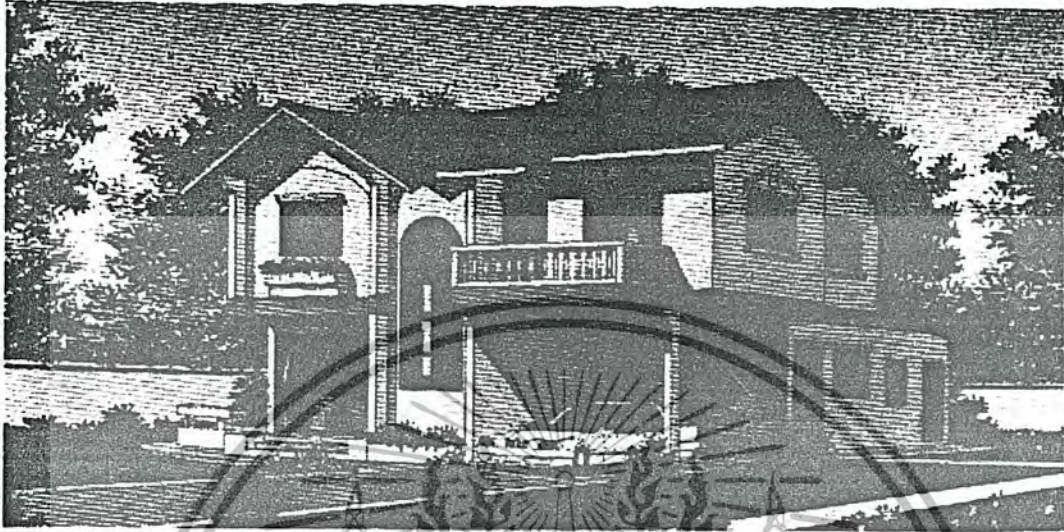
5. ส่วนปรุงอาหาร

6. ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงรูปแบบและ แปลนของบ้านเดี่ยวชั้นเดียว

2. บ้านเดี่ยวสองชั้น



แปลนชั้นล่าง

แปลนชั้นบน

รายการประกอบแบบโดยย่อ

แปลนชั้นล่าง

1. ห้องนั่งเล่น

2. ห้องอาหาร

3. ห้องครัว

4. ห้องน้ำ

5. ห้องคนใช้

แปลนชั้นบน

1. ห้องนอน 1

2. ห้องนอน 2

3. ห้องนอน 3

4. ห้องน้ำ

ภาพแสดงรูปแบบและ แปลนของบ้านเดี่ยวสองชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บ้านเดี่ยวสามชั้น



รายการประกอบแบบโดยย่อ

แปลนพื้นที่ชั้นล่าง

1. ห้องรับแขก
2. ห้องซักรีด
3. ห้องครัว
4. ห้องน้ำ
5. ห้องคนใช้
6. ห้องเก็บของ

แปลนพื้นที่ชั้นที่ 2

1. ห้องนอน 1
2. ห้องนอน 2
3. ห้องแต่งตัว
4. ห้องพักผ่อน
5. ห้องน้ำ

แปลนพื้นที่ชั้นที่ 3

1. ห้องนอนใหญ่
2. ห้องน้ำ
3. ห้องแต่งตัว

ภาพแสดงรูปแบบและ แปลนของบ้านเดี่ยวสามชั้น

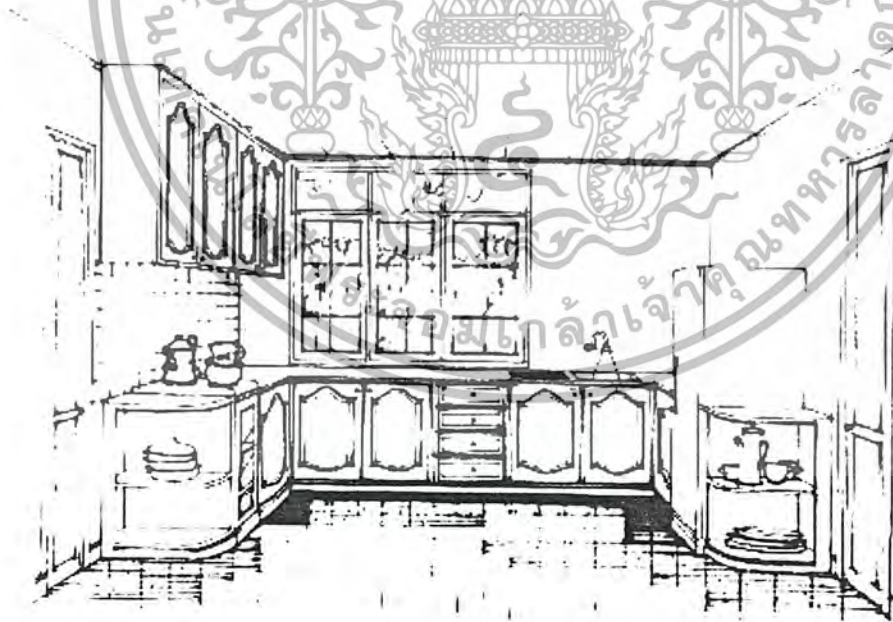
ลักษณะการตกแต่งห้อง

ห้องที่มีการใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นนั้น ได้แก่

1. ห้องครัว
2. ห้องอาหาร
3. ห้องนั่งเล่น

1. ห้องครัว

การจัดและตกแต่งห้องครัวต้องคำนึงถึงความสะอาดและการดูแลรักษา ความปลอดภัย ทั้งกลิ่นทั้งเสียง รวมทั้งควันและความสกปรกที่จะเกิดจากการประกอบอาหาร การจัดวางเครื่องเรือนและของใช้ต่างๆ ต้องให้เหมาะสมกับการใช้งานด้วย

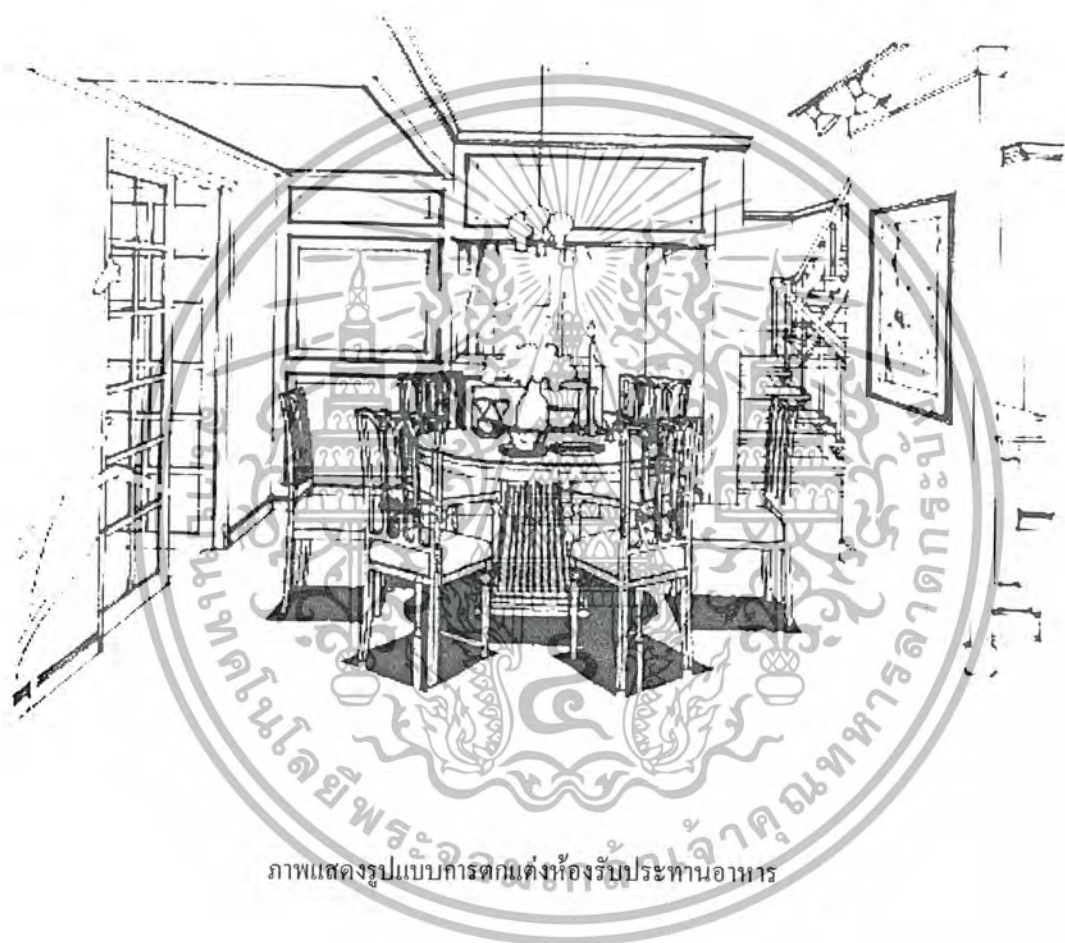


ภาพแสดงรูปแบบการตกแต่งห้องครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องอาหาร

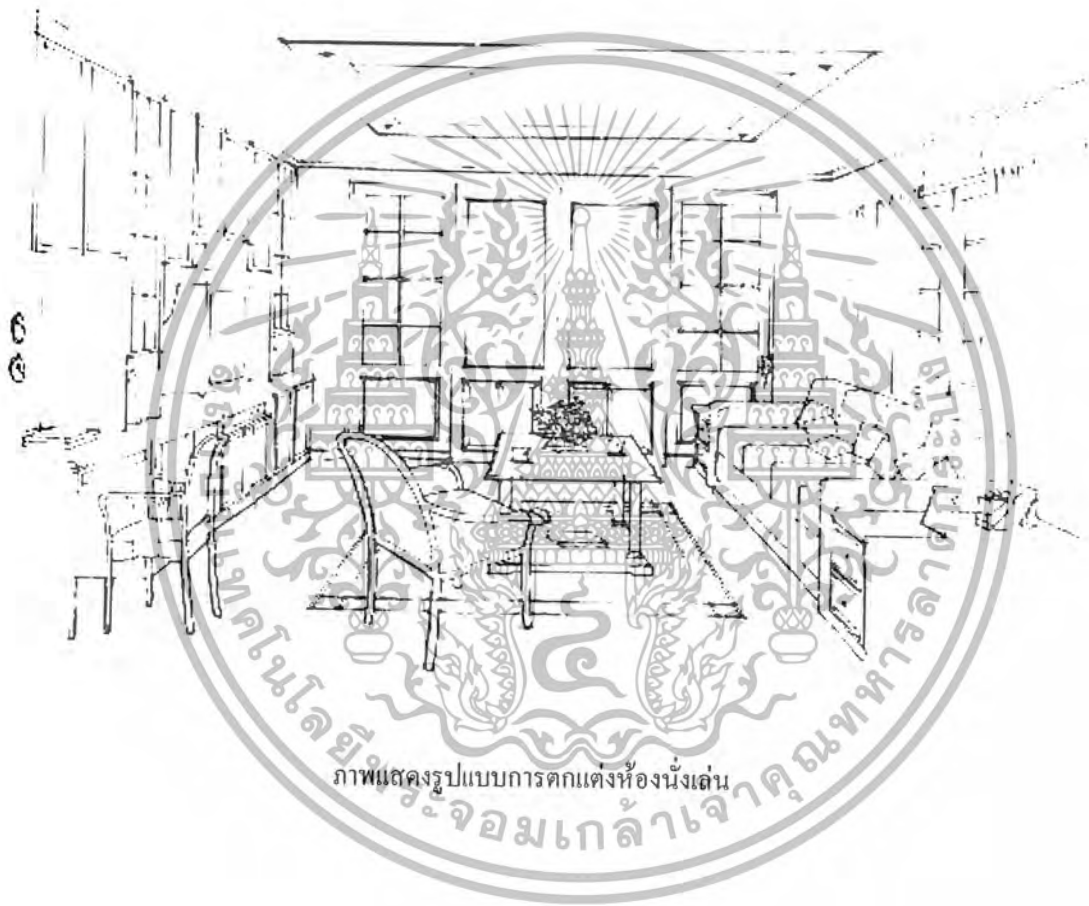
ห้องอาหารเป็นที่สำหรับการรับประทานอาหารของครอบครัว เป็นห้องที่สมาชิกทุกคนในครอบครัวได้มาพร้อมหน้าในเวลาเดียวกัน การตกแต่งต้องการบรรยากาศแบบโปร่งสบาย อากาศถ่ายเทสะดวก



ภาพแสดงรูปแบบการตกแต่งห้องรับประทานอาหาร

3. ห้องนั่งเล่น

เป็นห้องที่รวมบุคคลภายในบ้านและเป็นห้องที่ใช้งานมากกว่าห้องอื่นๆ มีการตกแต่งและจัดวางเครื่องเรือน แบบเน้นความเป็นกันเองเพื่อสร้างความอบอุ่นเหมาะแก่การพักผ่อน

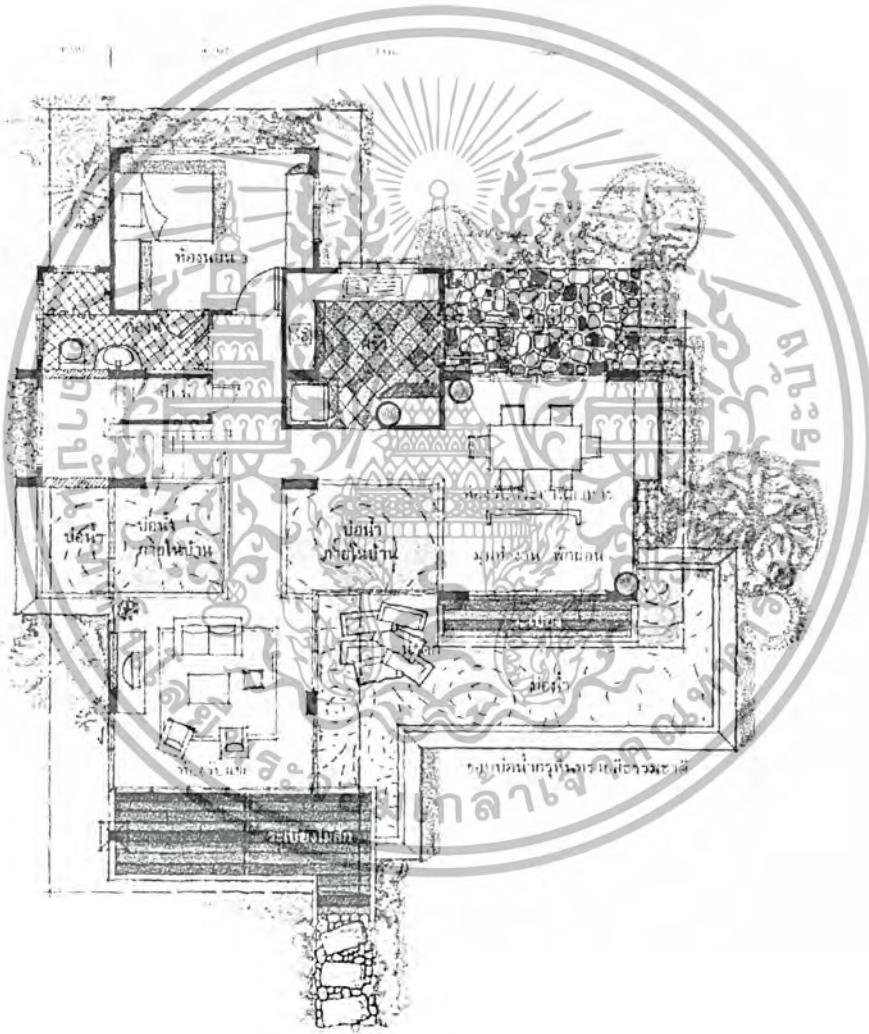


ภาพแสดงรูปแบบการตกแต่งห้องนั่งเล่น

2.3.2 ตำแหน่งการจัดวางเครื่องทำน้ำแร่

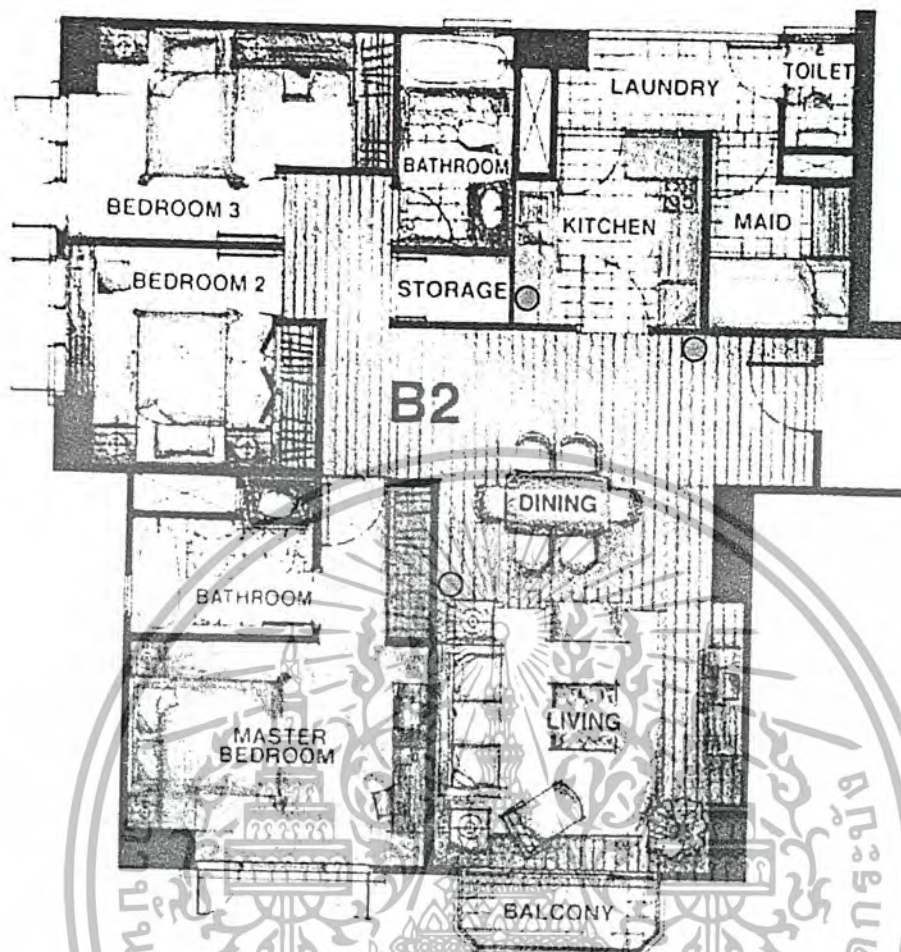
การจัดวางตำแหน่งเครื่องทำน้ำแร่สามารถปรับเปลี่ยนตามการใช้งานหรือการตกแต่งในสถานที่นั้น โดย จะทำการยกตัวอย่างแปลนแบบต่างๆ ที่เป็นบ้านของกลุ่มเป้าหมาย

⊙ = เครื่องทำน้ำแร่

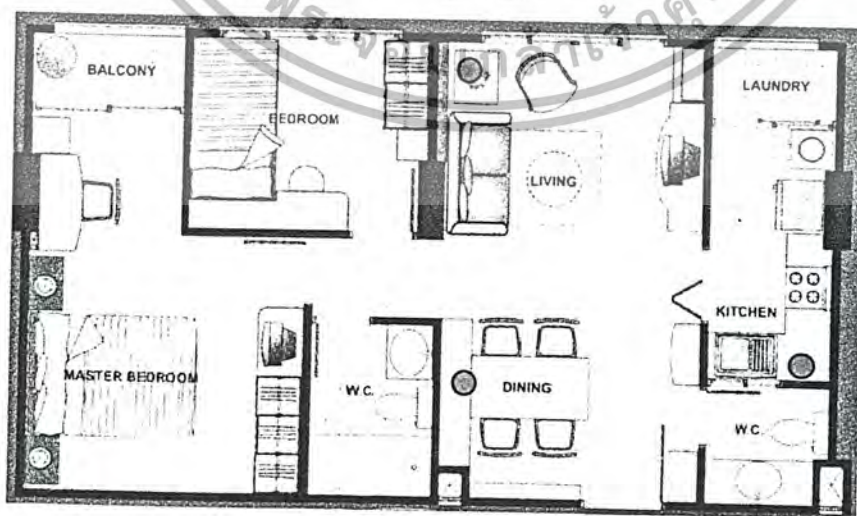


ภาพแสดงการจัดวางตำแหน่งของเครื่องทำน้ำแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการจัดวางตำแหน่งของเครื่องทำน้ำแร่



ภาพแสดงการจัดวางตำแหน่งของเครื่องทำน้ำแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลด้านกายภาพเชิงกลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

1. ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ



(scale 1 : 20 unit : cm)

ตารางแสดงสัดส่วนเฉลี่ย (เฉลี่ย) ของคนไทย (อ้างอิงจากกรมการแพทย์)

สัดส่วนส่วนต่างๆ ของร่างกาย	คนไทย	คนไทย (เฉลี่ย)	เฉลี่ย
ความสูงเฉลี่ย	169.6	181.6	171.6
ความสูงหัวถึงสะดือ	139.6	151.5	168.0
ความสูงหัวถึงเอว	132.8	148.0	140.0
ความสูงหัวถึงเข่า	78.4	84.0	81.0
ความสูงหัวถึงข้อศอก	164.0	179.8	175.5
ความสูงหัวถึงข้อศอก	41.6	49.8	45.2
ความสูงหัวถึงข้อศอก	96.5	111.0	98.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขนาดสัดส่วนของมือ

- ความยาวของมือ (นิ้วฟูต)



ผู้ให้ข้อมูล	เพศชาย	ค่าสูง	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด
	เพศหญิง	6.4	6.9	7.4
เด็กชาย	อายุ 12 ปี	6.8	7.1	7.4
	อายุ 13 ปี	6.9	7.0	7.6
	อายุ 14 ปี	6.7	6.8	6.9
เด็กหญิง	อายุ 12 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 13 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 14 ปี	6.6	6.4	7.1

1 นิ้วฟูตเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

3. ความกว้างของนิ้วมือ (นิ้วฟูต)



1 นิ้วฟูต เท่ากับ 2.54 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลักษณะทางกายวิภาคที่สัมพันธ์กับมุมมองผู้พบเห็น

ระยะระหว่างจุดผลิตภัณฑ์ สายตา ความสูง และมุมมองในการมองเห็นเป็นส่วนประกอบที่สำคัญ ในการพิจารณาถึงการจัดตำแหน่งจุดผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะแตกต่างกันจากมุมมองของคนอื่น

มุมมองสายตา

โดยทั่วไปจากจุดเปิดน้ำ จะทำมุมไม่เกิน 30 องศา จากเส้นระดับสายตาปกติในกรณีที่มีการใช้งาน ในการมองระดับน้ำก็จะทำให้มุมมองเพิ่มขึ้นเป็น 38 องศา

ภาพแสดงมุมมองของสายตาทั้งแนวราบและแนวตั้ง



พฤติกรรมการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกายวิภาค

พฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์โดยมากได้การบำรุงรักษา การทำความสะอาด ฉะนั้นจึงต้องมีการพิจารณาถึงระยะเอื่อมต่างๆ ในการออกแบบ เพื่อความเหมาะสมในการดูแลรักษาต่างๆ ได้โดยสะดวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ข้อมูลที่เกี่ยวกับขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้ทำการสำรวจโครงสร้างขนาดสัดส่วนร่างกายชายไทยและหญิงไทย ช่วงอายุ 17-49 ปี โดยการสุ่มตัวอย่างสำรวจในช่วงปี พ.ศ. 2530-2532

	ชายไทยอายุ 17-49 ปี			หญิงไทยอายุ 17-49 ปี		
	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ความสูง	176	171.5	185.6	161.2	156.5	175.0
ความสูงขา	155	151.6	170.5	143.2	138.0	165.0
ความเข่าเอว	19	15.7	22.1	17.5	11.9	20.0
ความเข่ามือถือ	8.1	5.8	9.7	7.3	6.1	8.6
ความหนาฝ่ามือ	3.7	2.6	5.1	3.5	2.1	5.6

ค่าที่ได้จะมีทั้งค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ยซึ่งแตกต่างกันไประหว่างชายและหญิง การเลือกใช้ค่าต่างๆ นั้น ความลึกค่าที่ช่วยให้การออกแบบมีความสะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้ได้กว้างที่สุด และนอกจากขนาดสัดส่วนต่างๆ ของร่างกายที่สัมพันธ์กับการใช้งานแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ อีก เช่น ลักษณะการใช้งาน ที่ต้องศึกษาควบคู่กันไป



- A ค่าความสูงเฉลี่ยของชายไทย 166 เซนติเมตร
- B ค่าความสูงเฉลี่ยของชายไทย 155 เซนติเมตร
- C ค่าความสูงเฉลี่ยของหญิงไทย 154.2 เซนติเมตร
- D ค่าความสูงเฉลี่ยของหญิงไทย 143.2 เซนติเมตร

150' Limit of Visual Field

30' Limit of Vision
200' Limit of Vision

STANDARD
LINE OF VISION

Normal Eye
Eye with Defect

การมอง และการใช้สายตา

1. มุมเหลือบตามองสูงสุด
2. มุมเหลือบตามองต่ำสุด
3. มุมที่สามารถมองเห็นสีได้ชัดเจนที่สุด
4. มุมมองสายตาศักดิ์ขณะขึ้น
5. มุมที่สามารถมองเห็นสีได้ชัดเจนที่สุด

ระยะวัดดูกับตา กลไกของตาคนสามารถปรับโฟกัสได้อัตโนมัติในการมองวัตถุ แต่จะสามารถปรับได้ชัดเจนที่สุดในช่วง 30-40.6 เซนติเมตร และไกลสุดในช่วง 71.7-73.7 เซนติเมตร ช่วงที่เหมาะสมในการมองเห็นได้ชัดเจนจะอยู่ระหว่าง 45.7-55.9 เซนติเมตร



รูปที่ 1. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการมองเห็นกับระดับสายตา

A คือ ระยะที่คนเหลือบตามองได้สูงสุด

B คือ ความสูงของระดับการมองปกติ ซึ่งจะอยู่ต่ำกว่าระดับสายตาปกติประมาณ 10 องศา

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานและสัดส่วนของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการใช้งานของมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

1. ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ (SPHERICAL GRASP) ขนาดที่จับเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3 นิ้ว (ประมาณ 7.5 ซม.) ส่วนการจับโดยการใช้นิ้วมือ ขนาดที่จับกระชับจะประมาณ 5 1/2 นิ้ว (ประมาณ 14 ซม.)



2. ลักษณะการจับ KNOB โดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือ ในการจับ ขนาดที่จับเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 3/8 ถึง 5/8 นิ้ว (ประมาณ 0.9 ถึง 1.6 ซม.) สูงประมาณ 3/4 นิ้ว (ประมาณ 1.9 นิ้ว)

3. การหยิบยก ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะ ที่มีมือสามารถสอดได้ประมาณ $5/8$ นิ้ว (ประมาณ 1.6 ซม.) และความกว้างของปีกภาชนะที่จับประมาณ $1/2$ ถึง $1 1/4$ นิ้ว (ประมาณ 1.3 ถึง 3.1 ซม.)

4. การจับค้ำมือ ถนัดมือ เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ $1 1/3$ นิ้ว (ประมาณ 3.3 ซม.)



5. การจับแบบใช้นิ้วเกี่ยว ขนาดที่จับยาวพอดีประมาณ $1 \frac{5}{8}$ ถึง 2 นิ้ว (ประมาณ 4.1 ถึง 5 ซม.) กว้างประมาณ $\frac{1}{3}$ ถึง $\frac{2}{5}$ นิ้ว (ประมาณ 0.8 ถึง 1 ซม.)



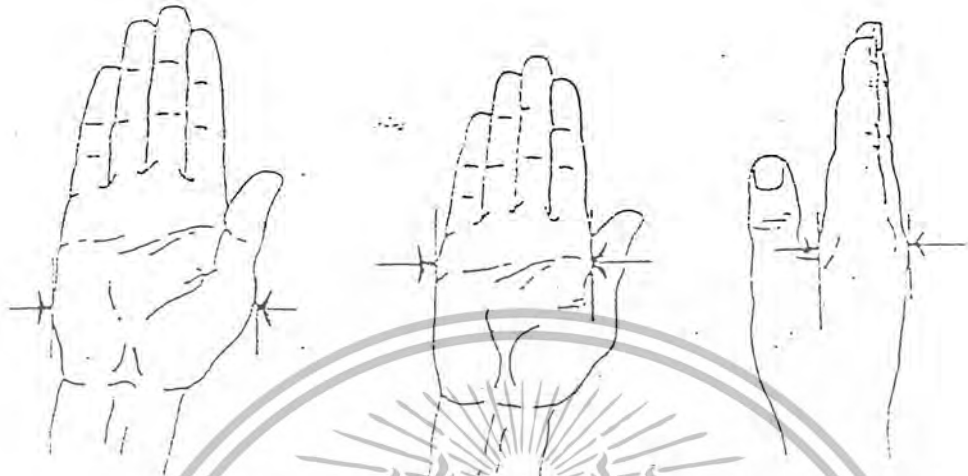
6. การอุ้ม ขนาดความสูงจากถึงปีภษาชนะ ที่มีมือสามารถโอบเข้าไปอุ้มได้ประมาณ $1\frac{1}{4}$ นิ้ว (ประมาณ 3.1 ซม.) ขึ้นไป

ขนาดสัดส่วน



ความยาวของมือ		ต่ำสุด	ปานกลาง	สูงสุด
ผู้ใหญ่	เพศชาย	7.0	7.6	8.2
	เพศหญิง	6.4	6.9	7.4
เด็กชาย	อายุ 17 ปี	6.8	7.4	7.9
	อายุ 14 ปี	6.3	7.0	7.6
	อายุ 12 ปี	5.7	6.3	7.0
เด็กหญิง	อายุ 17 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 14 ปี	6.1	6.7	7.2
	อายุ 12 ปี	5.6	6.4	7.0

(1 นิ้ว เท่ากับ 2.54 เซนติเมตร)



ความกว้างของมือ

ผู้ใหญ่

- นิ้วรวมนิ้วหัวแม่มือ

เพศชาย

3.7

4.1

4.4

เพศหญิง

3.2

3.6

4.0

- ฝ่ามือ ไม่รวมนิ้วหัวแม่มือ

ผู้ใหญ่

เพศชาย

3.1

3.6

4.0

เพศหญิง

2.7

3.0

3.4

ความหนาฝ่ามือ

เด็กหญิง

เพศชาย

1.1

1.2

1.3

เพศหญิง

0.8

1.0

1.1



2.5 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านแนวทางการออกแบบของผลิตภัณฑ์

2.5.1 แนวทางการออกแบบรูปทรงของผลิตภัณฑ์

ที่มาของรูปทรงเครื่องทำน้ำแร่

ที่มาของรูปทรงสามารถแบ่งได้ 2 ทางคือ รูปทรงเรขาคณิต และรูปทรงธรรมชาติ

รูปทรงเรขาคณิต

เป็นรูปทรงที่เกิดจากรูปทรงพื้นฐานคณิตศาสตร์ เช่น ทรงกลม ลูกบาศก์ เป็นต้น นำมาคิดแปลงตามหลักทางคณิตศาสตร์ เช่น การแยกออก การเพิ่มเข้า การรวมกันเฉพาะส่วน การรวมกันหมด ทำให้เกิดรูปทรงขึ้นอีกหลายรูปแบบ

1. ประเภทของรูปทรงเรขาคณิต

โดยปกติแล้วรูปทรงหลักของรูปทรงเรขาคณิตจะแบ่งได้ทั้งหมด 2 ประเภท

1.1 รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นโค้ง (Primary Geometric Volumes Curved) คือ รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีมิติของวงกลมเข้าไปเกี่ยวข้องด้วย ถ้าเราผ่ารูปทรงเหล่านี้ให้แยกออกจากกัน ในบางมุมจะเห็นเป็นองค์ประกอบของเส้นโค้ง รูปทรงเหล่านี้ได้แก่ ทรงกลม (Sphere) ทรงกระบอก (Cylinder) และทรงโคน (Cone) ซึ่งรูปทรงเหล่านี้สามารถนำไปเปลี่ยนแปลงในขั้นต่อไปได้ด้วยการยืดขยาย ปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วนดังรูป



ภาพแสดงรูปทรงเรขาคณิตที่มีพื้นฐานมาจากเส้นโค้ง

1.2 รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นตรง (Primary Geometric Volumes Straight) คือ รูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มี มิติของเส้นตรงเข้าไปเกี่ยวข้องกับค้ว และจะต้องไม่มีส่วน โค้งของ วงกลมเข้าไปเกี่ยวข้องกับค้วเลย ถ้าเราผ่ารูปทรงเหล่านี้ให้แยกออกจากกัน จะเห็นเป็นองค์ประกอบ ของเส้นตรง รูปทรงเหล่านี้ได้แก่ ทรงลูกบาศก์ (Cube) ทรงปริซึมสามเหลี่ยม (Triangular prism) ทรงพีระมิดฐานสี่เหลี่ยม (Pyramid) และ ทรงพีระมิดฐานสามเหลี่ยม (Tetrahedron) ซึ่งรูปทรง เหล่านี้สามารถ นำไปเปลี่ยนแปลงในขั้นต่อไปได้ด้วยวิธีการขยาย ปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วนดังรูป



ภาพแสดงรูปทรงเรขาคณิตพื้นฐานที่มีรูปแบบมาจากเส้นตรง

2. ลักษณะในการสร้างรูปทรงเรขาคณิต

ในการสร้างรูปทรงใหม่จากรูปทรงเรขาคณิตสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้สามารถนำรูปทรงพื้นฐานมาใช้ได้เลย หรือ จะมีการปรับเปลี่ยนขนาดสัดส่วน คัดเลือกรูปทรงก่อนการใช้ก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม วิธีในการปรับเปลี่ยนรูปทรงเรขาคณิตมี ดังนี้

2.1 การเชื่อมรูปทรงด้วยการเชื่อมต่อ (Jointed Forms) คือ การนำรูปทรงมาเชื่อมต่อกัน โดยวิธีการเชื่อมต่อ พื้นฐาน อยู่ 3 รูปแบบ

- เชื่อมต่อ เพียงบางส่วนรูปตัว L (Partial L Complete)
- เชื่อมต่อ เพียงบางส่วนรูปตัว U (Partial U Complete)
- เชื่อมต่อสมบูรณ์ รูปตัว O (O Complete)

2.2 การสร้างรูปทรงด้วยการตัดกันของรูปทรง (Intersectional Forms) คือ การนำเอา รูปทรงที่มากกว่า 1 รูปทรงมารวมตัวกัน ส่วนที่เกิดการตัดกันของรูปทรง จะถือว่าเป็นรูปทรงใหม่ ซึ่งได้มาจากการตัดกัน

2.3 การสร้างรูปทรงด้วยการเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Transitional Forms) เป็นการ เปลี่ยนแปลงรูปทรงที่แตกต่างจากสองแบบแรก เนื่องจากรูปทรงเดิมจะเปลี่ยนเป็นรูปทรงใหม่ ได้ ด้วยตัวของมันเอง ซึ่งวิธีการเปลี่ยนแปลงรูปทรง (Transitional Forms) ยังสามารถแบ่งเป็นประเภท ย่อยได้อีกดังนี้

2.3.1 การเนียน (Divide) การเนียน คือ การทำตัดรูปทรงเดิมออกไปบางส่วนเพื่อให้เกิด รูปทรงใหม่ การเนียนสามารถเนียนออกได้หลายวิธี เช่น การเนียนแบบตรงๆ การเนียนแบบมีส่วน โค้ง การเนียนแบบหลายมิติ

2.3.2 การประยุกต์ (Adapt) การประยุกต์ใช้ คือ การตัดแปลงรูปทรง ให้มีเกิดรูปทรงใหม่ ได้แก่ การนำรูปทรงรูปทรงหนึ่งไปพันรอบรูปทรงใหม่อีกรูปทรงหนึ่ง และการเชื่อมต่อรูปทรง โดยที่ร่องรอยการเชื่อมต่อ มีรอยการยึดติดกันที่กลมกลืน

2.3.3 การบิดเบือนพื้นผิว (Merge) สามารถทำได้ด้วยการรวมรูปทรงสองรูปทรงให้เข้ากัน และมีการบิดเบือนพื้นผิวให้กลมกลืนกัน และ อีกลักษณะหนึ่ง คือ การนำรูปทรงเดี่ยวๆ มาเปลี่ยน รูปร่างด้วยการบิดทำให้พื้นผิวที่การเปลี่ยนแปลงไป

2.3.4 การปล่อยให้รูปทรงถูกระงับด้วยแรง (Distort) เมื่อมีแรงเข้ามากระทำรูปทรงก็จะ เปลี่ยนแปลงไป รูปทรงที่ถูกบีบ อัด เป่า ก็จะเกิดเป็นรูปทรงใหม่ที่มีลักษณะแตกต่างกันไป

รูปทรงเรขาคณิตที่เหมาะสมกับการใช้งาน

เป็นการสร้างรูปทรงที่เน้นการใช้งานของเครื่องผลิตน้ำแร่เป็นหลัก โดยจะเลือกรูปทรงเรขาคณิตที่นิยมใช้บรรจุน้ำมาเป็นพื้นฐานในการคิดแปลงและออกแบบรูปทรงให้เข้ากับแนวทางการออกแบบ

ตารางแสดงการวิเคราะห์และให้คะแนนเพื่อเลือกรูปทรงมาใช้ในการออกแบบ

วิเคราะห์รูปทรงของภาชนะบรรจุน้ำ

๕ = ดีมาก ๔ = ดี ๓ = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	รูปทรง ๑	รูปทรง ๒	รูปทรง ๓	รูปทรง ๔	รูปทรง ๕
รูปทรงเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	๓	๔	๓	๑	๓
ดูเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน	๒	๓	๑	๑	๒
เกิดความเหมาะสมในการผลิต	๑	๒	๑	๑	๒
ดูสวยงามน่าใช้	๓	๒	๑	๑	๒
รูปทรงมีความแข็งแรงทนทาน	๓	-	๓	๑	๓
ใช้ได้ง่ายและสะดวก	๑	-	๓	๑	๑
รวม	๑๓	๑๑	๑๔	๕	๑๖

สรุป ได้รูปทรงที่เหมาะสมที่สุดจากรูปทรง ๑ และ ๒

จากการวิเคราะห์จะได้รูปทรงของภาชนะบรรจุน้ำที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการออกแบบคือ รูปทรงปากแคบ

รูปทรงอิสระ

รูปทรงอิสระ มาจากรูปทรงที่มีอยู่ตามธรรมชาติ รูปทรงนี้มีทั้งที่มีลักษณะและรูปแบบตายตัว และรูปทรงอิสระที่ไม่สามารถจับรูปแบบที่คงตัวได้

ประเภทรูปทรงอิสระ

- รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากสิ่งมีชีวิต

สิ่งมีชีวิตในที่นี้ หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วย สัตว์และพืช ซึ่งเป็นรูปทรงของ สัตว์และพืช นั้นมีความซับซ้อนและแตกต่างกันไปสัตว์ในที่นี้มีความหมายถึงสัตว์ชั้นต่ำเซลล์เดียวไปจนถึงสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมซึ่งรวมถึงมนุษย์ด้วย ส่วนพืชก็เป็นสิ่งมีชีวิตอีกประเภทที่มี โครงสร้างต่างจากสัตว์ในที่นี้รวมถึงพืชเซลล์เดียวและหลายเซลล์

- รูปทรงอิสระที่มีที่มาจากสิ่ง ไม่มีชีวิต

สิ่งที่ไม่มีชีวิตที่เกิดจากธรรมชาติส่วนมากแล้วจะมีรูปทรงไม่ชัดเจน เช่น น้ำพุ น้ำตก ลำธาร แต่มีรูปทรงที่ชัดเจนอยู่บ้างคือ ก้อนหิน และหิน

การนำเอารูปทรงอิสระ ไปใช้ในการออกแบบ

รูปทรงอิสระ คือ รูปทรงตามธรรมชาติ มีวิธีการนำไปใช้งานได้ทั้งหมด 3 แบบคือ

1. รูปทรงเหมือนจริง (REALISTIC FORM) เป็นรูปทรงที่เห็นอยู่ทั่วไปในธรรมชาติสิ่งต่างๆที่อยู่รอบๆตัวมีลักษณะเหมือนจริงทุกประการ รายละเอียดทุกอย่าง นำมาจากธรรมชาติโดยไม่มีการตัดแปลง หรือตัดทอน
2. รูปทรงกึ่งเหมือนจริง (DISTORTION FORM) เป็นรูปทรงที่ถูกตัดแปลง และต่อเติมขึ้นบ้าง แล้วแต่การออกแบบ ทั้งนี้เพื่อให้ง่ายต่อการผลิตและลดทอนรายละเอียดเพื่อให้ดูง่ายขึ้นแต่ยังคงดูออกว่ารูปทรงมาจากอะไรหรือรูปทรง เป็นอะไร
3. รูปทรงตัดทอนรายละเอียด (ABSTRACT FORM) เป็นรูปทรงที่ตัดทอนรายละเอียดออกเป็นรูปทรงสมัยใหม่ ซึ่งทิ้งเอาไว้แต่ เส้น จังหวะ รูปทรง และลักษณะผิว บางครั้งอาจชักจูงให้เกิดแนวความคิดใหม่ แต่สามารถสื่อความหมาย หรือความรู้สึกของรูปทรงได้ การออกแบบที่มีแนวความคิดจากธรรมชาติเหล่านี้ การตัดแปลงหรือ ปรับปรุงให้รูปทรงดูง่ายขึ้นโดยการตัดทอนรายละเอียดบางประการออกไปทำให้แบบที่ออกมาแปลกตาดูสวยงามน่าใช้มากขึ้น

เพราะบางทีการมีรายละเอียดมากเกินไปจะทำให้หาจุดเด่นของรูปทรงไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปทรงธรรมชาติที่เป็นต้นกำเนิดของน้ำแร่

แหล่งกำเนิดน้ำแร่ที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ได้แก่ ภูเขา ธารน้ำแข็ง และน้ำพุร้อน

- ภูเขา เกิดจากการยกตัวและทรุดตัวของดินมีรูปทรงและสวดตาขของตัวเอง



ภาพแสดง ลักษณะของภูเขา

- น้ำพุร้อน เกิดจากแรงดันใต้ของเหลวพุ่งขึ้นในแนวตั้งมีลวดลายและรูปทรงไม่ชัดเจน



ภาพแสดง ลักษณะของน้ำพุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ล้ำธาร เกิดจากการไหลของน้ำผ่านหินแร่เป็นลวดลายที่เกิดจากของเหลวไม่มีรูปทรงที่แน่นอน



ภาพแสดง ลักษณะของล้ำธาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านสวดลายของผลิตภัณฑ์

2.6.1 ที่มาของสวดลาย

สวดลายที่มีความเกี่ยวข้องกับน้ำแร่ ก็คือ แหล่งที่มา หรือแหล่งกำเนิดของน้ำแร่ ซึ่งแหล่งกำเนิดของน้ำแร่นั้นคือ ภูเขา ถ้ำธาร น้ำพุร้อน เนื่องจากรูปทรงของเครื่องทำแร่ได้แนวทางการออกแบบมาจากภูเขาแล้ว สวดลายบนตัวเครื่องก็น่าจะมีความต่อเนื่องกันกับรูปทรงของตัวเครื่องด้วย นั่นก็คือเป็นสภาพแวดล้อมของภูเขา ซึ่ง แต่ละสถานที่จะมีสภาพแวดล้อมคล้าย ๆ กัน ก็จะเป็นป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์

รูปสภาพแวดล้อมของภูเขาในสถานที่ต่าง ๆ





ภาพแสดงสภาพแวดล้อมของภูเขาต่างๆ

โดยส่วนใหญ่แล้วเทือกเขาที่มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งน้ำแร่ที่มีชื่อเสียงจะอยู่ในบริเวณที่มีอากาศหนาวเย็นและพืชที่พบเห็นได้บ่อยที่สุดคือต้นสน ที่มีหิมะปกคลุม

สรุปการออกแบบ

จะนำต้นสนที่เป็นสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่ของภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่มาทำการออกแบบตลอดลายบนภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 ข้อมูลด้านสี

2.7.1 ที่มาของสี

สี (COLOUR) หมายถึง ลักษณะความเข้มของแสงที่กระทบสายตารับเห็นเป็นสี และมีผลทางด้านจิตวิทยา คือ สีแต่ละสีมีคุณสมบัติในการกระตุ้นให้เกิดความรู้สึกได้ไม่เหมือนกัน ตามแต่อิทธิพลของสีนั้นๆ ดังนั้นการเลือกใช้สีให้ถูกต้องและเหมาะสมกับวัตถุประสงค์จึงมีความสำคัญมากในการออกแบบ เพื่อความสำเร็จในดังผลิตภัณฑ์ คือ สามารถขายได้



- แม่สีวรรตธาตุ (PRIMARY HUES) หมายถึง วรรตที่มีสีในตัวเอง สามารถนำมาระบายทา ย้อม และผสมกันได้ แม่สีวรรตธาตุ หรือสีขั้นที่ 1 (PRIMARY HUES) ได้แก่
 1. สีน้ำเงิน (PRUSSIAN BLUE)
 2. สีแสด (CRIMSON LEKE)
 3. สีเหลือง (GAMBOGE)
- สีขั้นที่ 2 (SECONDARY HUES) เกิดจากการนำสีแท้ 2 สี ผสมกันในปริมาณเท่าๆ กัน จะได้สีใหม่ดังนี้

1. สีม่วง (VIOLET) เกิดจากสีแดงผสมกับสีน้ำเงิน
 2. สีเขียว (GREEN) เกิดจากสีน้ำเงินผสมกับสีเหลือง
 3. สีส้ม (ORANGE) เกิดจากสีแดงผสมกับสีเหลือง
- สีขั้นที่ 3 (TERTIARY HUES) เป็นสีที่เกิดจากการนำสีขั้นที่ 1 ผสมกับสีขั้นที่ 2 ในปริมาณเท่าๆ กัน จะได้สีใหม่ดังนี้
1. สีเขียวเหลือง (YELLOW GREEN) เกิดจากสีเหลืองผสมกับสีเขียว
 2. สีเขียวแก่ (BLUE GREEN) เกิดจากสีน้ำเงินผสมกับสีเขียว
 3. สีม่วงน้ำเงิน (BLUE VIOLET) เกิดจากสีน้ำเงินผสมกับสีม่วง
 4. สีม่วงแดง (RED VIOLET) เกิดจากสีแดงผสมกับสีม่วง
 5. สีแดงส้ม (RED ORANGE) เกิดจากสีแดงผสมกับสีส้ม
 6. สีส้มเหลือง (YELLOW ORANGE) เกิดจากสีเหลืองผสมกับสีส้ม

คุณสมบัติทางกายภาพของสี

คุณสมบัติทางกายภาพของสีตามทฤษฎีสากลกำหนดไว้ 3 ประการ ซึ่งเรียกว่า มิติของสี (RECEDING COLOUR) ได้แก่

1. สี (HUE) คือ ชื่อของสีต่างๆ ทั้งหมด รวมทั้งสิ้น 12 สี เรียกว่า สีแท้ ค้อมีเนื้อสี (PIGMENT) สดใส ไม่ถูกผสมด้วยสีกลางอื่น ได้แก่ สีขาว ดำ เทา ซึ่งจะทำให้สีหม่นลง
2. แวลู (VALUE) คือ ความอ่อนแอของสี เช่น กลุ่มของสีเหลือง ได้แก่ สีเหลืองอ่อน สีเหลืองแก่ เป็นต้น สีที่มีความอ่อนแตกต่างกันจะให้ความรู้สึกที่แตกต่างกัน เช่น สีเหลืองอ่อนให้ความรู้สึกที่อ่อนหวานน่ารัก ในขณะที่เหลืองแก่ให้ความรู้สึกที่มีพลังมากกว่า
- ทินท์ (TINT) หมายถึง สีแท้ทั้ง 12 สีที่ผสมด้วยสีขาว ทำให้สีนุ่มนวลขึ้น เช่น สีชมพู สีเหลืองอ่อน
- โทน (TONE) หมายถึง สีแท้ทั้ง 12 สีที่ผสมด้วยสีเทา ให้ความเข้มของสีลดลง แต่มีความสดใส เช่น สีแดงอมเทา สีน้ำเงินอมเทา
- เฉด (SHADE) หมายถึง สีแท้ทั้ง 12 สีที่ผสมด้วยสีดำ ให้ความเข้มของสีลดลง ให้ความรู้สึกขม สบ เช่น สีแดงผสมดำ สีเหลืองผสมดำ

3. อินเทนซิติ (INTENSITY) คือ ความเด่น หรือความชัดของสีนั้นๆ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับสีข้างเคียง เช่น สีแดงอยู่กับสีเทาแกมเหลือง สีเทาแกมน้ำเงิน สีแดงจะมีความเด่น และชัดเจนข่มสิ่งแวดล้อมอื่นๆ หมค การใช้ความเข้มของสีอย่างถูกต้องจะเป็นการเน้นให้เกิดศูนย์กลางความน่าสนใจทำให้เกิดจุดเด่นที่สะดุดตา

วรรณะของสี (TONE COLOUR)

วรรณะของสี หมายถึง คุณสมบัติของสีที่ให้ความรู้สึกต่างๆ เช่น อุ่น ร้อน เย็น เป็นต้น

วรรณะของสีแบ่งเป็น 2 วรรณะ คือ

1. วรรณะร้อน (WARM TONE COLOUR) หมายถึง สีใดที่มีส่วนผสมของสีแดงและสีเหลือง เป็นสีที่ให้ความรู้สึกที่ร้อน รุนแรง และตื่นเต้น เกิดพลัง และแข็งแรง สีในวรรณะนี้ประกอบด้วย สีเหลือง สีส้มเหลือง สีส้ม สีแดงส้ม สีแดง และสีม่วงแดง
2. วรรณะเย็น (COOL TONE COLOUR) หมายถึง สีใดที่มีส่วนผสมของสีน้ำเงินและสีเหลือง เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสงบ เยือกเย็น สบายตา ไม่เร้าร้อน สีวรรณะนี้ประกอบด้วย สีเขียวอ่อน สีเขียว สีเขียวแก่ สีน้ำเงิน สีม่วงน้ำเงิน และสีม่วง สีเหลืองเป็นสีที่อยู่ระหว่าง 2 วรรณะ หากอยู่ในกลุ่มวรรณะร้อนจะร้อน แต่ถ้าอยู่ในกลุ่มวรรณะเย็นก็จะเย็นตาม

2.7.2 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ในบรรดาสีที่มีอยู่ใน โลกนี้มีความสัมพันธ์ และเกี่ยวข้องกับมนุษย์ตั้งแต่เกิดและจำความได้ สีมียุทธิพลต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ดังพอที่จะสรุปได้ดังนี้

1. สีแดงหรือสีม่วงแดง (CRIMSON OR PURPLE) ให้ความรู้สึกไปในทางมั่งมี ร่ำรวย มีอำนาจ เป็นสีที่มีความอบอุ่นกว่าสีอื่นๆ สิ่งของมีค่าอันได้แก่ เงิน ทอง เครื่องเพชร และของที่มีประกาย เมื่อกระทบกับสีแดงสลบลดลลยทอง ทำให้รู้สึกไปในทางพิธีการ เช่น ธงชาติสีแดง เพดาน โบสถ์ การปิดทองล่องชาด เป็นต้น ในด้านของความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้ อาจกล่าวได้ว่า เป็นผู้เข้มแข็ง ขยัน ตัดสินใจรวดเร็ว ชอบการผจญภัย กล้าได้กล้าเสีย เชื้อมัน ข่างคิด ข่างสังเกต และมีความคิดสร้างสรรค์

2. สีแดงชาดหรือสีส้ม (SCARLET OR VERMILLION) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกต่อผู้พบเห็นไปในทางตื่นเต้น เร้าใจ สนุกสนาน ร่าเริง เป็นสีที่ควรเห็นเป็นครั้งคราว ไม่จำเจ สีที่เหมาะสมแก่การผ่อนคลาย เช่น งานออกร้าน งานฉลองเทศกาลต่างๆ หรือสถานที่ที่ผ่านช่วงระยะเวลาเล็กน้อยเป็นครั้งคราว เช่น สถานีรถไฟ ในโรงพยาบาล หรือเหมาะ กับเป็นสีโปสเตอร์ใหญ่ๆ ในด้านความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้ เป็นคนอ่อนไหว ตัดสินใจไม่แน่นอน รื่นเริงแต่ไม่จริงจัง
3. สีชมพู (ROSE PINK) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกไปในทางสดชื่น อ่อนหวาน นุ่มนวล ภูมิฐาน สง่าในท่าที เป็นสีที่มีลักษณะอ่อนหวานของคนหนุ่มสาว เป็นสีของความรัก ในด้านความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้เป็นคนรักสวยรักงาม ชอบเป็นระเบียบ ทนสมัน ช่างคิด ช่างสังเกต เป็นคนนุ่มนวล เข้าได้กับคนทุกชั้นทุกวัย
4. สีตองอ่อน (YELLOW GREEN) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็น ตื่นเต้น สีชีวิต คล้ายกับสีชมพู เป็นสีของวัยหนุ่มสาว เป็นการเริ่มต้นชีวิต ความรู้สึกของคนที่ชอบสีนี้จะคล้ายๆ กับสีชมพู แต่มีความเป็นผู้ใหญ่ มั่นคง และอยู่ในดุลยภาพ เป็นผู้มีศีลธรรม จริงใจ รู้จักรับผิดชอบต่อสังคม รักชื่อเสียง สุจริต และไว้ใจได้
5. สีเขียวหรือสีน้ำเงิน (GREEN OR BLUE) เป็นสีที่ให้ความรู้สึกเย็น สีเย็นโดยมาก เป็นสีธรรมดาที่ทุกๆ คนชอบอยู่แล้ว เป็นสีของต้นไม้ ท้องฟ้า จึงมีลักษณะไม่ฝาด โสมน แสดงถึงความสงบ ปราศจากความเคร่งเครียด ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้อาจจะกล่าวได้ว่า เป็นผู้มีสติ รู้จักใช้กำลัง ไม่ชอบยุ่งยาก เป็นคนชอบระเบียบแบบแผน อนุรักษ์ นิยมการแต่งกายพิถีพิถัน ซื่อสัตย์สุจริต ไม่ไว้ใจใครง่ายๆ ชอบมีเพื่อนที่มีลักษณะคล้ายๆ กัน
6. สีเขียวแก่ (DARK GREEN) หรือสีค่อนข้างเทา (GREY) เป็นสีที่แสดงถึงความเศร้า โศก มีอายุ ในด้านความรู้สึกของผู้ที่ชอบสีนี้จะเป็นคนสบายๆ เย็บๆ ชอบสันโดษ ไม่ชอบสังคม ไม่ชอบวุ่นวาย หรือตื่นเต้น มีความมานะพยายามดี
7. สีเทาแก่ (สีกลาง) จะคล้ายกับสีน้ำเงิน เป็นสีที่แสดงถึงความไม่กระตือรือร้น เฉยๆ เศร้า โศก ผู้ที่ชอบสีนี้เป็นคนที่เข้าไหนเข้าได้ ไม่ชอบแสดงความคิดเห็น ไม่พูดมากเพื่อ เจื่อ คบคนยาก มักเลือกคนที่มึนๆ สนทนาคิดตรงกัน แต่งกายเรียบร้อย รักระเบียบ เป็นคนเคร่งครัด
8. สีดำและสีขาว (BLACK, WHITE) เป็นสีที่มีลักษณะของการตรงกันข้าม คือ สีดำเป็นสีที่หนักสุด สีขาวแสดงถึงความบริสุทธิ์ สะอาด ส่วนสีดำใช้ไว้ทุกซ์แสดงถึงความเศร้า โศกเสียใจ ส่วนสีขาวใช้ไว้ทุกซ์ในพิธีให้แก่ผู้ใหญ่ แสดงถึงความเชื่อมั่น น่ารัก น่าถนอม ไม่เบื้อ ไม่เก๋เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. สีเหลืองสวดพระอาทิตย์ (YELLOW) แสดงถึงความสดชื่น ใหม่มั่นสมัย ความเปลี่ยนแปลง รื่นเรืองสนุกสนาน ความรู้สึกของผู้ที่ขอบสีนี้เป็นคนทันสมัย ฉลาด มีอุดมคติ ชอบเพื่อน เชื่อมั่น ชอบการเปลี่ยนแปลง มีศิลปะ และมีความคิดสร้างสรรค์ดี

การเปลี่ยนระยะของสี

สีแดงทุกสี - ให้ความรู้สึกอยู่ใกล้กว่าระยะจริง เพราะเป็นสีที่สะท้อนตัวเองมาก และมากกว่าสีอื่นๆ

สีน้ำเงินทุกสี - ให้ความรู้สึกของสีว่าอ่อนกว่าสีตัวเอง หรือจะรู้สึกกว่าสีอื่นไกลกว่าระยะจริง เพราะเป็นสีที่ไม่เคียดสะท้อนแสง

สีเขียวทุกสี - ไม่มีกรเปลี่ยนแปลงในเรื่องของระยะ เพราะไม่เกิดการสะท้อนแสง ประกอบกับสีเขียวเป็นสีที่อยู่ในธรรมชาติทั่วๆ ไป การเปลี่ยนแปลงจึงไม่มี

สีกับการใช้งาน

สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้งานดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
- สีสดใสดกับสีดกใส
- สีอ่อนกับสีดกใส
- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

และสีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ คือ

- สีดำบนพื้นเหลือง
- สีแดงบนพื้นขาว
- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
- สีส้มบนพื้นน้ำตาล
- สีชมพูบนพื้นดำ
-

สีที่เมื่อเราใช้บนพื้นที่มากๆ และไม่น่าดู ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้น่าสนใจยิ่งขึ้น แลอาจเสริมความน่าดูให้กับสีอื่นได้

การใช้สีเข้มตัดกับสีอ่อนจะทำให้เห็นเด่น และมีชีวิตชีวามากกว่าใช้สีที่มีความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีที่มีความสดใสพอกัน เมื่อนำมาใช้ร่วมกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว และหลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ถ้าสีใดมีปริมาณหรือเนื้อที่ของสีมาก สีนั้นย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับค่าเปลี่ยนแปลงความสดใสของสีอีกด้วย

เทคนิคการใช้สี (COLOUR TECHNIQUE)

เทคนิคการใช้สี มีดังนี้

1. สีกับรูปร่าง (COLOUR IN RELATION TO FORM) สีชนิดเดียวกัน ถ้าใช้กับของที่มีรูปทรงต่างกันก็จะต่างกัน แท่งกลมหรือทรงกลมจะทึบเข้มกว่าลูกบาศก์ เพราะสามารถสะท้อนแสงได้ ทำให้จุดที่สะท้อนกับจุดที่อยู่ข้างหลังตัดกันอย่างรุนแรง จึงทำให้สีที่อยู่ตอนหลังเข้มกว่า
2. สีกับพื้นผิว (COLOUR & TEXTURE) ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวขรุขระหรือมีจุดอยู่บนพื้นผิว หากไม่ต้องการให้เห็นง่ายควรใช้สีด้านหรือสีอ่อน ส่วนเครื่องจักรที่มีการเคลื่อนไหวไม่ควรใช้สีน้ำมัน เพราะจะทำให้ระคายคายตา และทำงานไม่สะดวก
3. สีและวัสดุ (COLOUR & MATERIAL) วัสดุที่มีความเกี่ยวข้องกับสีมี 5 ประเภท คือ
 - สีต่างๆ แกล็กเกอร์ เปะเคลือบ จะมีหลายสี
 - โลหะ พวกชุบ โครเมียม นิกเกิลชุบอลูมิเนียม จะมีสีแตกต่างกัน
 - พลาสติก จะมีสีต่างๆ มากมาย
 - เครื่องเคลือบดินเผา จะควบคุมสีให้เหมือนจริงได้ไม่ง่าย ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ
 - แก้ว สามารถทำได้หลายสี

ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

1. ขนาด (SIZE)
 - สีอ่อน จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น
 - สีเข้ม จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง
2. น้ำหนัก (WEIGHT)
 - สีอ่อนและสีร้อน จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
 - สีเข้มและสีเย็น จะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก
3. ความแข็งแรง (STRENGTH)
 - สีร้อนทำให้ดูแข็งแรงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีเย็นทำให้ดูแข็งแรงน้อย
- 4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)
 - สีร้อนทำให้ดูแล้วไม่สบายใจ
 - สีเย็นทำให้ดูแล้วสบายใจ รู้สึกสดชื่น สงบเยือกเย็น
- 5. ความสะอาด (CLEANLINESS)
 - สีขาวเป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด
 - สีอ่อน เช่น สีงาช้าง สีเหลืองอ่อน สีฟ้าอ่อน สีเขียวอ่อน เป็นสีที่ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ
- 6. ความภูมิฐาน (DIGNITY)
 - สีเทาเป็นสีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด อาจจะมีสีร้อนเน้นเล็กน้อย ตามปกติที่ใช้ในสำนักงาน จะใช้สีเทาแกมเขียว และสีเทาแกมน้ำเงิน

วิเคราะห์การใช้สีของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

แนวทางการเลือกใช้สีของผลิตภัณฑ์ ควรคำนึงถึงผลกระทบในการใช้สีดังต่อไปนี้

1. สีต่อความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIZE) สีอ่อนจะทำให้มีลักษณะมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม สีอ่อนจะทำให้เห็นวัตถุอยู่ใกล้ สีเข้มจะมองดูไกล นอกจากนี้สีร้อน-เย็น ยังมีอิทธิพลในเรื่องระยะด้วยเช่นกัน สีร้อนจะดูใกล้ สีเย็นจะดูไกล
2. น้ำหนักสีมีผลเกี่ยวกับน้ำหนักของวัตถุ สีอ่อนจะมองดูเบา สีเข้มจะทำให้ดูหนัก และสีเย็น เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และสีเหลืองอ่อน จะทำให้ดูเบาในเรื่องน้ำหนัก
3. ความแข็งแรง สีร้อน เช่น สีแดง เหลืองเข้ม มักจะแสดงความแข็งแรงมากกว่า และสีเข้ม หรือสีที่มีสีเทามากกว่า จะทำให้รู้สึกแสดงถึงความแกร่ง
4. อุณหภูมิ สีแดง แสด เหลืองแรงๆ จะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงิน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และขาว แสดงถึงความเย็น สีขาว สีอ่อน จะไม่ดูมีความร้อน สีเข้มจะดูมีความร้อนมาก
5. ความสะอาด สีงาช้าง เหลืองอ่อน จัดว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาด ถูกสุขลักษณะ
6. ความภูมิฐานสง่างาม ถ้าต้องการให้ดูภูมิฐานสง่างาม ก็ไม่ควรใช้สีร้อนแรง นอกจากจะใช้ประกอบเป็นส่วนเล็กน้อย สีเทา เช่น เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ จะแสดงความภูมิฐานสง่างามได้ดีที่สุด

ดังนั้นสีที่เหมาะสมในการนำไปใช้เป็นสีของเครื่องผลิตน้ำแร่ นั้น ควรจะเป็นสี
โทนเย็นและสีโทนอ่อน เนื่องจากให้ความรู้สึกที่ดีเหมาะสมในการใช้งาน คือ เป็นภาพนะ
บรรจุน้ำและกรองน้ำ จึงควรให้รู้สึกถึงความเย็นสดชื่นสะอาดตาน้ำดื่มและนำไปรับประทาน
นอกจากนี้ยังแลดูว่ามีน้ำหนักเบาอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

- 2.8.1 ข้อมูลวัสดุในการผลิตและ วิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิต
- 2.8.2 ข้อมูลด้านกรรมวิธีการผลิตและ วิเคราะห์กรรมวิธีการผลิต
- 2.8.3 ข้อมูลการตกแต่งและวิเคราะห์และสรุปประเภทของการตกแต่งที่นำมาใช้
- 2.8.4 ข้อมูลที่วัสดุที่นำมาใช้ทำขาตั้งเครื่องผลิตน้ำแร่จากเซรามิกส์และวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ทำขาตั้ง



2.8.1 ข้อมูลวัสดุในการผลิตและวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิต

ข้อมูลเนื้อดินปั้น

ประเภทและคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นประเภทต่างๆ

เนื้อดินปั้นประเภทเซรามิกส์ (Ceramic Bodies) สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

- 1.เนื้อดินปั้นที่มีเนื้อดินเป็นส่วนประกอบ เนื้อดินประเภทนี้อาจมีดินเป็นส่วนผสมที่เป็นดินล้วนๆ หรืออาจมีวัสดุอื่นผสมอยู่ด้วย
- 2.เนื้อดินปั้นที่ไม่มีดินเป็นส่วนประกอบ อาจจะเป็นวัสดุเนื้อดินชนิดเดียวหรืออาจมีวัสดุหลายชนิดผสมกันก็ได้

ประเภทของเซรามิกส์

เราสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีอยู่โดยทั่วไปได้เป็น 9 ชนิด คือ

1. Pottery ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภท เครื่องถ้วยชาม เครื่องเคลือบ เครื่องปั้นดินเผา แจกัน โอ่ง ไห เป็นต้น
2. Enamel
3. Sanitaryware Product ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ประเภทสุขภัณฑ์
4. Structural Product ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรม เช่น แผ่นกระเบื้องมุงหลังคา อิฐ เป็นต้น
5. Insulator ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นฉนวน ใช้งานทางคานไฟฟ้า
6. Chemical Porcelain ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้ในห้องทดลองที่มีความสามารถทนต่อสารเคมีต่างๆ ได้ดี
7. Glass
8. Refractory ใช้เป็นผลิตภัณฑ์ทนไฟ เช่น วัสดุที่ใช้ทำเตาเผา อิฐทนไฟ เป็นต้น
9. New ceramics (Hi-tech Ceramic) ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต เช่น เครื่องยนต์เซรามิกซ์ เป็นต้น

ในแต่ละประเภทของเซรามิกส์ต้องการคุณสมบัติของเนื้อดินปั้นที่แตกต่างกันออกไปเพื่อความเหมาะสมกับการใช้งาน และสภาพแวดล้อม การศึกษาเนื้อดินปั้นชนิดต่างๆก็เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของเนื้อดินปั้น แต่ละชนิด แล้วเลือกเอาเนื้อดินปั้นซึ่งมีคุณลักษณะที่เหมาะสม นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการออกแบบ อันจะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมกลมกลืนทั้งในด้านรูปแบบ การใช้งาน ความสะดวกสบาย

ประเภทของเนื้อดินปั้นเครื่องเคลือบดินเผา (Type of Pottery Bodies)

- 1.เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware)
- 2.สโตนแวร์ (Stoneware Body)
- 3.พอร์ซเลน (Porcelain)
- 4.บอนไชน่า (Bone China Body)

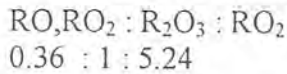
เนื้อดินปั้น โดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยวัตถุดิบ 3 ชนิดรวมกัน คือ ดิน ควอทซ์ และหินฟีนมา

(ฟลด์สปาร์) นำมาผสมกัน นิยมเรียกดินที่นำมาผสมแบบนี้ว่า ไครเอกเซียล (Triaxial) เมื่อนำมาผสมกันในไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนที่เหมาะสมจะทำให้การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ทำได้ง่าย และเราสามารถนำเอาวัตถุดิบทั้งสามมาจัดอัตราส่วนในการผสมเพื่อเป็นโครงสร้างหลักให้กับเนื้อดินปั้น ถ้าผสมได้ถูกต้องส่วนก็จะได้อัตราส่วนที่มีความเหมาะสมกับการใช้งาน และต้นทุนไม่สูง เนื่องจากวัตถุดิบทั้งสามเป็นสินแร่ตามธรรมชาติที่หาได้ง่าย และมีราคาถูก

วิธีบอกส่วนผสมของเนื้อดินปั้นมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือ

1. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของวัตถุดิบ เช่น ดินขาว 35 % หินแก้ว 13 % ดินเหนียว 25 % หินฟันม้า 27 %
2. วิธีการบอกเป็นเปอร์เซ็นต์ของออกไซด์ต่างๆ เช่น SiO_2 66.7% Al_2O_3 21.6% Fe_2O_3 0.5% CaO 0.6% MgO 0.4% K_2O Na_2O 4.5% Loss 5.7%
3. วิธีบอกเป็นสูตรทั่วไป (Seger Formular)



RO, RO_2 (Basic Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 2 และ 1 ตามลำดับ ได้แก่ CaO , MgO , K_2O , Na_2O เป็นต้น

R_2O_3 (Amphoteric Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 3 เช่น Al_2O_3 , Fe_2O_3 เป็นต้น

RO_2 (Acid Oxide) หมายถึง ออกไซด์ของโลหะที่มีวาเลนซ์ 4 เช่น SiO_2 , SnO_2 , TiO_2 เป็นต้น

เนื้อดินปั้นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ประเภท Pottery มีคุณลักษณะตามธรรมชาติที่แตกต่างกันออกไป

ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆดังต่อไปนี้

1. ลักษณะและปริมาณวัตถุดิบที่ใช้
2. สัดส่วนของวัตถุดิบในเนื้อดินปั้นแต่ละชนิด
3. คุณสมบัติทางกายภาพของวัตถุดิบ เช่น ความหยาบ ความบริสุทธิ์ เป็นต้น
4. วิธีการเตรียมวัตถุดิบ
5. วิธีการขึ้นรูป
6. อุณหภูมิ และบรรยากาศในการเผา
7. การเคลือบ หรือการตกแต่งผิว

เอิร์ธเทนแวร์ (Earthenware)

ลักษณะโดยทั่วไป

1. ทึบแสง
2. จุดสุกตัวที่โคน 7-10
3. ให้ผิวสัมผัสนุ่ม
4. เนื้อจะไม่แกร่งเท่ากับเนื้อผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ เช่น สโตนแวร์ พอร์ซเลน แต่ไม่เปราะ
5. สีเคลือบสะดุดตา
6. ราคาค่อนข้างถูก

วัตถุดิบ

มักทำจากดินแดงธรรมดา ผสมกับวัตถุดิบอย่างอื่น ๆ อีกเพียงเล็กน้อย เพื่อให้ได้คุณสมบัติที่ต้องการ ส่วนใหญ่ดินที่สามารถนำมาทำเป็นเอิร์ธเทนแวร์ได้ ซึ่งมนุษย์ก็ได้นำมาทำเป็นภาชนะใช้สอยในชีวิตประจำวัน ดินเอิร์ธเทนแวร์มักมีเหล็กออกไซด์ผสม เนื่องจากเป็น Secondary Clay จึงทำให้เนื้อผลิตภัณฑ์มีสี

เนื้อผลิตภัณฑ์

เนื้อดินปั้นเป็นชนิด Triaxial และใช้ดินเหนียวค่อนข้างมาก

ตัวอย่างส่วนผสม

วัตถุดิบ	ส่วนผสม %				
ดินขาว	21.7	28	24	18	38
ดินเหนียว	10.2	25	28	38	17
หินแก้ว	48.5	36	35	32	32
หินฟืนม้า	19.8	25	13	12	12
จุดสุกตัว โคนเบอร์	8	28	9	9	8

เนื้อผลิตภัณฑ์ ประเภทนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ผลิตภัณฑ์เนื้อสีขาว ใช้ดินเหนียวน้อย ตัวอย่างเช่น หินฟืนม้า 13 % , หินแก้ว 35 % , ดินเหนียว 20% , ดินขาว 32%
- 2.1. ผลิตภัณฑ์เนื้อสีงาช้าง ใช้ดินเหนียวมาก ตัวอย่างเช่น หินฟืนม้า 12 % , หินแก้ว 35 % , ดินเหนียว 33% , ดินขาว 20%
- 3.1. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้หินแก้วมาก (ไม่ค่อยนิยมทำ) ตัวอย่างเช่น หินฟืนม้า 19 % , หินแก้ว 485 % , ดินเหนียว 11% , ดินขาว 22%

การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์

ใช้ได้หลายวิธี เช่น จิกเกอร์ริง, โรตเลอร์เฮด, หล่อ

อุณหภูมิการเผา

ปกติจะเผาที่อุณหภูมิและการเผา อุณหภูมิต่ำกว่าคน 6 (Qton Cone) คือ ประมาณ 1201 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

มีความพรุนตัว ดูดซึมน้ำได้ 7-9 %

สีเนื้อดิน

ให้สีอ่อนแตกต่างกัน ตั้งแต่สีเทา แดงส้ม ส้มเหลืองอ่อน เหลือง และน้ำตาลจากสีพื้นของเนื้อดิน บวกความสดไสของเคลือบที่อุณหภูมิต่ำ ทำให้ผลิตภัณฑ์แสดงออกด้านสีฐานได้ดี

การตกแต่ง

มักเป็นการตกแต่งบนผิวเคลือบ แต่ก็สามารถตกแต่งสี หรือตกแต่งได้ผิวเคลือบได้เช่นกัน

สโตนแวร์ (Stoneware)

ลักษณะโดยทั่วไป

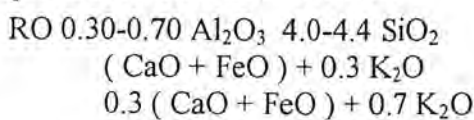
1. เนื้อทึบแสง มีสีต่างๆ
2. เป็นเนื้อดินที่ระหว่างเอิร์ธเทนแวร์ และพอร์ซเลนเอิร์ธเทนแวร์
3. อุณหภูมิสูงสุดคือ สโตนแวร์ พอร์ซเลน อุณหภูมิต่ำคือ สโตนแวร์
4. มีเนื้อแน่นแข็ง ดูดซึมน้ำน้อย
5. เมื่อทุบให้แตก รอยแตกมีลักษณะเป็นก้นหอย

วัตถุดิบ

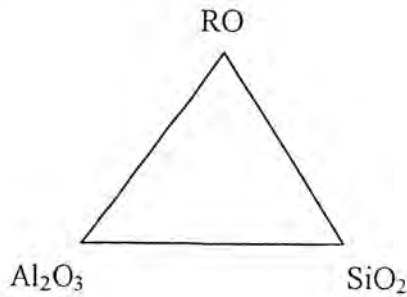
ใช้ดินสโตนแวร์ (Stoneware Clay) หรือใช้ผสมวัตถุดิบอื่นๆเช่น ควอทซ์ ซิลิกา กร๊อก เพื่อเพิ่มคุณสมบัติให้ดีขึ้น ดินสโตนแวร์มีจุดหลอมตัวค่อนข้างสูง จึงต้องใช้เฟลตสปาร์เพื่อเป็นฟลักซ์ในเนื้อดิน ดินสโตนแวร์หรือดินทนไฟ (Fire clay) บางครั้งตามธรรมชาติมีลักษณะใกล้เคียงกัน แต่ดินทนไฟเผาช่วงยาวกว่า หยาบกว่า เหนียวน้อยกว่า

ถ้าไม่มีดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ สามารถเตรียมดินขึ้นจาก คาโอลิน บอลเคลย์ เฟลตสปาร์ และฟลินท์ ใต้เหล็กออกไซด์ หรือดินแดงบ้างเพื่อปรับสี แต่มักจะได้เนื้อดินปั้นเหนียวน้อยกว่าดินสโตนแวร์จากธรรมชาติ

ตัวอย่างสูตรแบบ SEGER FORMULAR



ใช้ระบบไตรแอกเซียส หรือรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า



อาจจะเปลี่ยนแปลงไปใช้สารอื่นได้ เช่น MgO , CaO , ZnO , FeO , SrO จากการจัดวัตถุดิบ หรือ สาร 3 อย่าง ตามทฤษฎีสามเหลี่ยมด้านเท่า ก็จะใช้เนื้อดินปั้นสโตนแวร์ ที่มีคุณสมบัติเฉพาะงาน

ดินตามธรรมชาติมักมีสารไม่บริสุทธิ์ปนอยู่ ทำให้เกิดสีขึ้นบ้างในเนื้อผลิตภัณฑ์ แต่ไม่ถึงกับให้สีจัด เนื่องจากสีเนื้อดินมีลักษณะค่อนข้างขาว เมื่อใช้ร่วมกับเคลือบสีสดใสจึงทำให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่สวยงาม

อุณหภูมิการเผา

มีความแข็งแรง หลังการขึ้นรูป (Greensrength) เผาสุกตัวดีที่อุณหภูมิไม่สูงนัก เพราะในเนื้อดินตามธรรมชาติจะมีพวกฟลักซ์ปนอยู่ จึงดึงอุณหภูมิให้ต่ำลง และยังทำให้เกิดสีด้วย เผาสุกตัวที่โคน 6-10 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพ หรือบรรยากาศในการเผา หลังจากเผาแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 3% หรือน้อยกว่า การควบคุมการเผาที่มีผลสำคัญต่อเนื้อดินของสโตนแวร์อย่างมาก เช่น ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับอัตราการให้ความร้อน อัตราการเย็นตัว เวลาที่ใช้ในการเผาและบรรยากาศในเตาเผา ตัวอย่างเช่น เมื่อเผาจนถึงจุดสุกตัวแล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นไว้นานพอสมควร (เย็นไฟ) ปล่อยให้เย็นตัวลงช้าๆ จะทำให้เกิดฟลักซ์ในเนื้อผลิตภัณฑ์มากขึ้น ผลคือทำให้เนื้อของผลิตภัณฑ์มี ส.ป.ส. การขยายตัวน้อยมาก ทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกระทันหันได้ดี ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงเกินไป แล้วทิ้งไว้ที่อุณหภูมินั้นยาวนานเกินไป จะทำให้เกิดการหลอมตัวในเนื้อมากขึ้น ความเป็นผลึกน้อยลง ความแข็งแรงของเนื้อผลิตภัณฑ์ก็จะต่ำลงด้วย

ความพรุนตัว

ความพรุนตัวเผาค่า ดูดซึมน้ำน้อย (น้อยกว่า 3%)

เคลือบ

ใช้เคลือบไฟสูงได้ทั่วไป ทั้งผิวมัน และผิวด้าน

การตกแต่ง

ตกแต่งได้ทั้งสีได้เคลือบ ละสีบนเคลือบ แต่มักนิยมเคลือบสีเป็นพื้นอย่างเดียว แล้วตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

พอร์ซเลน (Porcelain)

ลักษณะโดยทั่วไป

1. ผลิตภัณฑ์มีเนื้อขาวละเอียด

2. โปร่งแสง (Translucent) มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่แตกต่างกันออกไปมากมาย คำว่า Porcelain เข้าใจ

ว่ามาจากภาษาโปรตุเกส "Porcellana" เริ่มผลิตในจีนราวศตวรรษที่ 9 โดยใช้ดินขาวเคโอลินหรือเกาลิน โยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Kaolin) ผสมกับสารฟลักซ์ แล้วนำไปเผาอุณหภูมิสูงจนได้เครื่องปั้นดินเผาเนื้อแข็ง แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ

Soft Porcelain การรวมหมายถึงเนื้อดินปั้นที่เผาสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่า โคน 12 และจะสุกตัวเมื่อเผาดิบแล้ว มีสีขาว และ โปร่งแสง เผาเคลือบที่อุณหภูมิต่ำกว่าคือประมาณ 900-1100 องศาเซลเซียส

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

Soft Porcelain ยังสามารถแบ่งออกตามประเภทตามวัตถุดิบที่ใช้ ได้ดังนี้

1. Seger Porcelain , American Household China , British Electrical Porcelain เนื้อดินปั้นพวกนี้ทำจาก China Clay , Ball Clay , Flint หรือ Quartz , Feldspa หรือ Cornishstone หรือ Nepheline Syenite จัดเป็นพวก Hard Porcelain อุณหภูมิต่ำก็ได้

2. Frit Porcelain , Belleek China , American Fine China เป็นเนื้อดินปั้นที่เผาอุณหภูมิต่ำแต่มีเปอร์เซ็นต์ความโปร่งแสงสูง ขึ้นอยู่กับปริมาณของฟริตในเนื้อดินส่วนผสม ฟริต ดิน ควอทซ์ และ แคลเซียมคาร์บอเนต

3. Self Glazing Porcelain ได้แก่

3.1 Dental Porcelain ส่วนผสมจะมีเฟลสปาร์สูง มีฟลินท์ และดินเล็กน้อย เผาแล้วจะเป็นมันวาว

3.2 Parianware เมื่อสุกตัวแล้วที่ผิวจะมีความมันคล้ายกับเคลือบมีเปอร์เซ็นต์เฟลสปาร์สูง หรือ บางที่มีฟลิตผสมด้วย

Hard Porcelain เนื้อผลิตภัณฑ์นี้มีจุดสุกตัวสูง เป็นผลิตภัณฑ์ชนิด Triaxial ชาวจีนเป็นผู้พัฒนาขึ้นมา มีการผลิตช่วงกลางศตวรรษที่ 18 และต่อมาแพร่ไปในยุโรป เผาที่ โคน 12-15 เมื่อเผาสูงกว่า โคน 12 ควอทซ์ จะหลอมเข้ากับเฟลสปาร์ในอัตราที่เหมาะสม เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ไฟท์ ผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ไม่นิยมทำถ้วยชาม และจาน แต่จะใช้ทำภาชนะสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์นี้แข็งแรง แข็งแกร่ง และทนทาน แต่ต้องระมัดระวังมาก ในวิธีการเรียงผลิตภัณฑ์เข้าเผา เพื่อให้ได้ขนาด และรูปทรงที่ถูกต้อง

โดยทั่วไปแล้ว Hard Porcelain จัดเป็นเครื่องปั้นดินเผาที่มีเนื้อละเอียดสูงสุด ทั้งสวยงาม และมีความทนทานสูง ทนการขีดขีดที่ผิวได้ดี ไม่มีการดูดซึมน้ำ

การเผา

เผาดิบที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส

การเคลือบ

เคลือบด้วยเครื่องฟันอัด โนมัต ผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้วจะดูดซึมน้ำประมาณ 25 % เคลือบจึงเกาะผิวของผลิตภัณฑ์ได้ดี การเผาเคลือบ เผาถึง โคน 13-15 โดยแบ่งช่วงการเผาออกซิเดชันและรีดักชัน เหตุที่ต้องเผาในภาวะรีดักชัน เพื่อให้เกิดสารประกอบเฟอรัสซึ่งจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีสีน้ำเงิน แกมขาว กว่าสีครีม ซึ่งเกิด

จากการเผาออกซิไดซ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนผสม	ดิน	45-55 ส่วน
	ควอทซ์	30-37 ส่วน
	เฟลสปาร์	20-28 ส่วน

โบนไชน่า (Bone China)

ลักษณะ โดยทั่วไป

เป็นผลิตภัณฑ์ที่เริ่มทำในอังกฤษตอนปลายศตวรรษที่ 18 มีลักษณะพิเศษที่เนื้อดินจะมีส่วนผสมของเถ้ากระดูกสัตว์ (Bone Ash) เนื่องจากเนื้อดินปั้นความเหนียวต่ำ ผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปใหม่ๆจะไม่แข็งแรง และมักเสียรูปร่างระหว่างการเผาและการควบคุมสีทำได้ยาก เนื้อดินแข็งแกร่งมาก มีสีขาว โปร่งแสง เวลาเคาะมีเสียงกังวาน

วัตถุดิบ

ส่วนผสมประกอบด้วย

เถ้ากระดูก	50 %
ดินขาว	25 %
หินฟันม้า	25 %

เถ้ากระดูกได้จากการนำกระดูกวัวมาทำความสะอาดด้วย ใช้น้ำ แล้วเผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส จะเหลืออินทรีย์สารประมาณ 1% บดเถ้ากระดูกผสมน้ำในหม้อบด แล้วตากให้แห้ง ดินขาวควรมีความละเอียดที่เหมาะสม ไม่ควรมีเหล็ก และคิดาเนียมออกไซด์ หินฟันม้าควรเลือกให้หินฟันม้ามีความบริสุทธิ์สูง ควรบดเปียกด้วยหม้อบดที่มีหินแก้วเป็นตัวกรูหม้อบด และเป็นลูกบดด้วย

ตารางตัวอย่างผสมเนื้อดินปั้น

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

การขึ้นรูป

เนื่องจากในเนื้อผลิตภัณฑ์ ไม่มีดินเหนียวผสมเลย จึงไม่สะดวกต่อการขึ้นรูป เหมาะสำหรับการทำตุ๊กตา หรือของประดับ จึงต้องใช้วิธีจิกเกอร์

อุณหภูมิการเผา

สุกตัวที่ประมาณ 1250 องศาเซลเซียส เผา 17-20 ชั่วโมง จุดสุกตัวของเคลือบประมาณ 1150 องศาเซลเซียส

ความพรุนตัว

น้อยกว่า 2 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดินเนื้อดิน

มีความขาวมาก โปรงแสง เนื้อมัน โปรงแสงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเนื้อแก้วที่เกิดจากการรวมตัวของเถ้ากระดูกกับซิลิกา เหตุนี้จึงมีเนื้อมันขาวในตัว เพราะส่วนผสมของฟอสฟอรัสจากเถ้ากระดูก

เคลือบ

ใช้เคลือบ เลด-บอโรซิลิเกต (Lead-Borosilicate) ซึ่ง 50 % ของเคลือบจะเป็นพวกฟริต

การตกแต่ง

การตกแต่งผลิตภัณฑ์ บนชั้นเคลือบ เป็นการใช้สีบนเคลือบ โดยใช้รูปลอกซิลค์สกรีน หรือ ระบายสีก็ได้

ดินสำเร็จรูป

คือดินที่แห้งแล้วจะมี โครงสร้างของดินแข็งแรงเหมาะสำหรับงานปั้น หรืองานหล่อที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ต่างๆ ได้ทันที ช่วยลดขั้นตอนของโรงงานในการเตรียมดิน และช่วยลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์อันเนื่องมาจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพลงมาก ตัวอย่างดินผสมสำเร็จรูปที่นำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานเป็นดินผสมสำเร็จรูปของบริษัท คอมพิวเตอร์เคลย์ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 6 ชนิด คือ

1.ดินผสมสีดำ

เป็นดินที่แห้งแล้วจะมี โครงสร้างของดินแข็งแรงเหมาะสำหรับงานปั้น หรืองานหล่อที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีความเหนียวสูง ทำให้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ได้ดีไม่แตกเสียหายได้ง่าย เผาที่อุณหภูมิ 1280-1300 องศาเซลเซียส จะให้ความขาวดีในบรรยากาศแบบรีดักชัน

2.ดินผสมสีขาว “WB”

เป็นดินที่สามารถใช้กับงาน 2 ลักษณะ คือ

2.1เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี ในความหนาของชิ้นงานในเวลาสั้น ทำให้สามารถแกะแบบได้เร็ว เหมาะสำหรับงานหล่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่ใหญ่นัก

2.2เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่มีการเผาแบบเร็ว (Fast Firing) ที่อุณหภูมิ 1180-1200 องศาเซลเซียส บรรยากาศแบบออกซิเดชัน ซึ่งมักจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วยกาแฟ สโตนแวร์ (Stoneware Coffee Mug)

3.ดินผสมเหมาะสำหรับงานชิ้นใหญ่ “SC”

เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อ มีอัตราการหล่อแบบที่ดี เหมาะสำหรับงานหล่อชิ้นใหญ่มีความแข็งแรงก่อนเผาที่ดี ทำให้ตกแต่งและเคลื่อนย้ายได้สะดวก มีความทนไฟค่อนข้างสูง สามารถคงรูปอยู่ได้โดยไม่ทรุดตัว อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผา คือ 1200 องศาเซลเซียส

4.ดินผสม “F3”

เป็นดินที่เหมาะสมกับการหล่อที่ต้องการความละเอียด จะได้ชิ้นงานที่เป็นผิวเรียบเนียนสวย มีความแข็งแรง เผาค่อนข้างดี ตกแต่งได้ง่าย สามารถเผาได้ถึง 2 อุณหภูมิ คือ 1200 องศาเซลเซียสในบรรยากาศแบบออกซิเดชัน และ 1280 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศแบบรีดักชัน

5.ดินผสมไฟต์ำชนิดเนื้อสีงา (Ivory Earthenware Body “L-17”)

เป็นดินสำเร็จรูปอีกชนิดหนึ่งของคอมพาวด์เคลย์ จัดเป็นประเภทเผาที่อุณหภูมิต่ำ ประมาณ 1050 องศาเซลเซียส ถึง 1100 องศาเซลเซียส มีคุณสมบัติที่ดี ในการหล่อแบบ มีความแข็งแรงก่อนเผาแม้จะหล่อให้บาง และรักษารูปทรงได้ดีหลังการเผา เพราะมีการหดตัวน้อยมาก เมื่อเทียบกับดินผสมชนิดไฟสูง. พอร์ซเลน เหมาะสำหรับงานทำของที่ระลึก ของชำร่วย และยังสามารถตกแต่งด้วยสีที่สวยงาม

การเผาดิบ (Biscuit) จะทำได้อุณหภูมิ 1100 องศาเซลเซียส โดยภาวะที่เห็น ออกซิเดชั่น และเผาเคลือบที่อุณหภูมิประมาณ 950 องศาเซลเซียส ถึง 1000 องศาเซลเซียส แล้วแต่ชนิดของเคลือบ

6.ดินผสมพอร์ซเลนเนื้อสีขาว (Super Porcelain Clay Grade “SPC”)

เป็นดินผสมพอร์ซเลนที่มีความขาว โปร่งแสง และทรงตัวได้ดีแม้จะทำผลิตภัณฑ์ที่บาง และมี ส่วนสูงพอสมควร สามารถทำผลิตภัณฑ์ได้ทั้งแบบเคลือบ และแบบไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับการเผา คือ 1240-1260 องศาเซลเซียส

7.ดินปั้นพิเศษ (Hand Throwing Clay “HTC”)

เป็นดินที่เหมาะสมกับงานที่ต้องการความเหนียวเป็นพิเศษ เช่น งานที่ขึ้นรูปด้วยมือ หรืองานปั้นที่มี ขนาดใหญ่ และต้องการแห้งตัวที่ค่อนข้างช้า มีความทนไฟดี จึงทำให้การทรงตัวดีหลังจากการเผาที่ อุณหภูมิสูง

8.ดินเซมิพอร์ซเลน (Semi-Porcelain “SMP”)

เป็นดินที่มีลักษณะพิเศษ คือ เผาที่อุณหภูมิต่ำในภาวะออกซิเดชั่น แต่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว และมีการดูดซึมน้ำต่ำ มีความแข็งแรงทั้งก่อน และหลังเผาดิบ และเข้าได้ดีกับเคลือบทุกประเภท ไม่ว่าจะ เป็นเคลือบมัน เคลือบด้าน หรือเคลือบลักษณะพิเศษอื่นๆ

9.ดินพอร์ซเลน C.T. 1.8.

เป็นดินที่ผสมปรับปรุงเพื่อให้ดินพอร์ซเลน “SPC” มีการใช้งานที่กว้างขวางขึ้น โดยพัฒนา คุณสมบัติบางอย่างให้ดีขึ้น ไปอีก เช่นสามารถใช้ได้ทั้งงานปั้น งานหล่อพร้อมๆกันไป โดยไม่ต้องแยก ชนิดดิน เหมาะกับการทำผลิตภัณฑ์ทั้งแบบเคลือบและ ไม่เคลือบ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเผา คือ 1250 องศาเซลเซียส ถึง 1300 องศาเซลเซียส

2.8.1.2 วิเคราะห์และสรุปเนื้อดินปั้นที่ใช้ในการออกแบบ

จากข้อมูลประเภทของเนื้อดินชนิดต่างๆ ทำให้เราทราบถึงคุณลักษณะและคุณสมบัติของเนื้อดิน ชนิดนั้นๆ เพื่อที่เราจะได้ นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เลือกเนื้อดินที่มีความเหมาะสมกับเนื้องานมากที่สุด มาใช้ โดยมีเงื่อนไขในการพิจารณาดังนี้

1. การดูดซึมน้ำ

เนื้อดินควรมีการดูดซึมน้ำให้น้อยที่สุด เนื่องจากอาหารบางประเภทมีลักษณะที่เป็นน้ำ เช่น ชุป กาแฟ

2. ความแข็งแรง

เนื่องจากลักษณะการใช้งานและสถานที่ที่ใช้ ทำให้มีความต้องการภาชนะที่ไม่แตกง่าย มีความทนทาน

3. กลายความร้อน

เนื้อดินควรมีคุณสมบัติกลายความร้อนได้ดี เพื่อเป็นการรักษาคุณภาพและรสชาติของอาหาร

4. น้ำหนัก

เนื้อดินควรมีน้ำหนักเบาเพื่อต่อการเก็บและขนย้าย

5. การทำความสะอาด

เนื้อดินควรมีลักษณะเรียบเพื่อให้สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

6. ง่ายต่อการผลิต

ตารางวิเคราะห์ประเภทของเนื้อดินที่นำมาใช้

เงื่อนไข	PORCELAIN	STONEWARE
กลายความร้อน	1	3
น้ำหนัก	2	1
การทำความสะอาด	2	3
ง่ายต่อการผลิต	1	3
รวม	6	10

สรุป จากการวิเคราะห์เนื้อดินที่เหมาะสม คือ Stoneware

2.8.2 ข้อมูลด้านการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา

การตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผา ในระบบอุตสาหกรรมเป็นขั้นตอนหนึ่งในการผลิตและเป็นขั้นตอนที่ช่วยเสริมสร้างความสวยงามให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผา ไม่ว่าจะเป็นการเคลือบ การเขียนสี หรือการแกะสลักลายต่างๆ ลงบนภาชนะก็เป็นวิธีที่ช่วยส่งเสริมทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาที่สวยงาม คุณีคุณค่ามากขึ้น และมีลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเครื่องเคลือบดินเผาที่ไม่พบในผลิตภัณฑ์แบบอื่นๆ การตกแต่งมีผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างลักษณะภายนอกของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้การตกแต่งผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาโดยทั่วไปในระบบอุตสาหกรรม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะคือ

1. การตกแต่งก่อนเผาดิบ

การตกแต่งแบบนี้จะเป็นลวดลายแบบแกะนูน ชูด หรือสลัก ลงบนผลิตภัณฑ์ก่อนการนำไปเผา ซึ่งในระบบอุตสาหกรรมนั้นจะทำการแกะสลักตามแบบที่ทำไว้ ทำให้สามารถผลิตให้มีขนาดและลวดลายเหมือนกันทุกใบได้ทีละจำนวนมากๆ

2. การตกแต่งหลังเผาดิบ

2.1 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ก่อนเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งใต้เคลือบ (Underglaze Dec.) มีอยู่ด้วยกันหลายวิธีดังต่อไปนี้

2.1.1 การเขียนลวดลายด้วยสีใต้เคลือบ (Underglaze Colour) วิธีนี้ไม่นิยมในระบบอุตสาหกรรม เพราะเสียเวลาและไม่มีมาตรฐาน

2.1.2 พิมพ์ โดยการใส่ทรายยาง แกะลายตามต้องการ นำสีมาทาลงบนตัวลายแล้วประทับลงบนภาชนะ นิยมใช้พิมพ์ตราผู้ผลิต ตราสัญลักษณ์

2.1.3 Silk Screen ทำลงภาชนะโดยตรงทำได้ยาก และใช้ได้กับรูปทรงและลวดลายที่จำกัดเท่านั้น Silk Screen ลงบนรูปลอกภาชนะแล้วเคลือบใสทับ สี และลวดลายจางลงไม่สดใส

2.2 การตกแต่งด้วยเคลือบ (Glazing)

การตกแต่งลักษณะนี้จะตกแต่งโดยใช้เคลือบสี หรือเคลือบที่มีลักษณะพิเศษ เช่น เคลือบด้าน เคลือบใสมันวาว เคลือบผลึก เป็นต้น

2.3 การตกแต่งด้วยเอนโกบ (Engobe)

เอนโกบคือ น้ำสลิปดินสีขาว หรือสีอื่นๆ ซึ่งสามารถทำได้โดยใช้การผสมผงสี หรือ ออกไซด์ลงในน้ำสลิปสีขาว การตกแต่งแบบนี้สามารถทำได้หลายอย่าง เช่น ชูบ หรือ ทา ความแตกต่างระหว่างเอนโกบกับเคลือบ คือ เคลือบจะเนื้อแก้วมากกว่าเอนโกบ

2.4 การตกแต่งหลังเคลือบ

เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การตกแต่งบนเคลือบ (Overglaze Dec.) เป็นการตกแต่งอีกประเภทหนึ่ง โดยที่ผลิตภัณฑ์นั้นผ่านการเคลือบมาก่อนแล้ว นำมาตกแต่งลวดลายอีกทีหนึ่ง โดยมีวิธีการตกแต่งดังนี้

2.4.1 เขียนสีโดยใช้พู่กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นวิธีการตกแต่งที่ทำยากมาก ต้องระวังไม่ให้สีเยิ้ม เนื่องจากผิวที่เคลือบแล้วจะไม่ดูดซึมน้ำ นิยมเขียนเป็นภาพวิวทิวทัศน์ต่างๆ ส่วนของไทยได้แก่ การเขียนลายเบญจรงค์

2.4.2 การใช้กระดาษรูปลอก (Transfer Paper or Decalcomania)

กระดาษรูปลอก (Transfer Paper) นิยมใช้กันมากในระบบอุตสาหกรรมปัจจุบัน สามารถตกแต่งลวดลายที่มีหลายสี และเป็นลายที่ละเอียด ด้วยวิธีการพิมพ์แบบซิลค์สกรีน และกรรมวิธีการพิมพ์ที่ทันสมัยทำให้สามารถพิมพ์ลวดลายออกมาได้เหมือนรูปวาด

2.4.3 การตกแต่งสีทอง (Gold)

สีทองที่ใช้ตกแต่งภาชนะแบ่งออกได้ 3 ชนิดดังนี้

-Best Gold เป็นทองที่มีส่วนผสมของโลหะอย่างอื่นน้อยมาก จะให้สีทองที่สุกมันวาวและค่อนข้างหนา

-LiQuid or Bright Gold ราคาถูกและไม่ทนทาน สีไม่สดใส

-Acid Gold สีทองชนิดนี้สวยงาม แต่ราคาแพง และใช้มากในระบบอุตสาหกรรม

ในการตกแต่งหลังเคลือบนี้ จะต้องเผาอีกครั้ง ที่อุณหภูมิประมาณ 700-800 องศาเซลเซียส สีที่ใช้เรียกว่า สีบนเคลือบ (Overglaze Colour) สีที่ได้นี้ได้มาจาก ออกไซด์ของโลหะ เช่น

โลหะออกไซด์	สีที่เกิด
Cobalt Oxide	น้ำเงิน
Coper Oxide	เขียว
Iron Oxide	เหลือง แดง ดำ (แล้วแต่ปริมาณ)
Manganese Oxide	น้ำตาล
Chromic Oxide	เหลือง หรือเขียว

วิเคราะห์และสรุปข้อมูลการตกแต่ง

จะใช้การตกแต่งลวดลายลงบนดินแบบก่อนการเผาดิบและตกแต่งด้วยเคลือบ

2.8.3 ข้อมูลด้านการผลิต

กรรมวิธีการผลิต หรือการขึ้นรูปเครื่องปั้นดินเผา (Forming Process) นับว่าสำคัญอย่างยิ่ง ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องมีความรู้ความชำนาญ และความเข้าใจในกระบวนการผลิตในแต่ละแบบแต่ละขั้นตอน ตลอดจนเทคนิคต่างๆ ที่ช่วยในการผลิต ซึ่งกรรมวิธีในการขึ้นรูปเซรามิกซ์มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ดังนี้

1. วิธีขึ้นรูปแบบกด (Press Method)
2. วิธีขึ้นรูปแบบรีด (Extrusion Method)
3. วิธีขึ้นรูปแบบใช้ไบมิด (Jiggering Method)
4. วิธีขึ้นรูปด้วยวิธีหล่อ (Casting Method)

วิธีการขึ้นรูปแบบกด (Press Method)

การผลิตด้วยวิธีนี้ อาศัยเครื่องมือที่มีแรงกด และน้ำหนักมาก ได้แก่ เครื่องกด ไฮโดรลิก (Hydraulic Press) มีทั้งอัด โนมัตติ และแบบธรรมดาที่ก้ำกึ่งคนช่วยอัดก็มี จัดถุดิบที่เตรียมในการผลิตมีลักษณะเป็นผง หรือ เป็นฝุ่น (Dry Press or Semi – Wet Press) โดยมีอัตราส่วนของน้ำที่ใช้ผสมอยู่ในราวประมาณ 5-16 % (ไม่สามารถนวดเป็นก้อนได้) ต้องอาศัยแรงอัดจึงจะเกาะเป็นรูปได้แม่พิมพ์ต้องสร้างด้วยเหล็กแข็ง (Steel Mold) การออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ต้องมีลักษณะเป็นแท่งตัน ซึ่งไม่มีส่วนโค้งหรือส่วนเว้า ที่จะทำให้อุดคัพพืไม่ออก ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ ได้แก่ กระเบื้องฝาผนัง กระเบื้องปูพื้น อุปกรณ์ไฟฟ้า (Low Voltage Insulators) กระเบื้องมุงหลังคา (Roofing Tiles) กระเบื้องโมเสส ประเภทอิฐต่างๆ เช่น อิฐประดับหรือตกแต่ง กรรมวิธีการผลิตแบบนี้นิยมใช้ในงานด้านอุตสาหกรรมสามารถผลิตได้ในปริมาณมากและเป็นมาตรฐาน แต่การลงทุนเรื่องเครื่องมืออุปกรณ์ค่อนข้างสูง

ดินที่นำมาใช้มีลักษณะเป็นก้อน และไม่แข็งมากนัก วิธีเตรียมดินก็โดยนำดินมาผ่านเครื่องอัดดิน (Filter Press) หรือ อ่างกรองดิน แล้วนำไปเข้าเครื่องรีดดินตามรูปแบบที่ต้องการ เป็นแท่งโปรง เป็นท่อนขนาดต่างๆ กลม เหลี่ยม หรือรูปทรงตามหัวแบบ (Die) ชนิดของเครื่องรีดดิน โดยทั่วไปมีอยู่ด้วยกัน 1 แบบ คือ

1. แบบที่ใช้ความดันของลมอัดในการรีดดิน (Piston Extrusion) เนื้อดินที่ใช้รีดต้องมีความละเอียดมาก ส่วนใหญ่นิยมใช้ผลิตท่อร้อยสายอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ เป็นต้น

2. แบบสว่าน (Augers) มีหลักการทำงานเหมือนกับเครื่อง Pug Mill แต่เป็นเครื่องมือรีดดินขนาดใหญ่ ใช้ในวงการอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ในปริมาณมากๆ (Mass Product) มีความเร็วรอบประมาณ 20-25 R.P.M. ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในการผลิตแบบนี้ เช่น อิฐทนไฟ เนื้อดินมีความเหนียวมาก หรือการผลิตอิฐโปรง ที่กำลังนิยมในการก่อสร้าง

การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด (Jigger Method)

การขึ้นรูปแบบใช้ใบมีด เป็นวิธีการผลิตแบบมาตรฐาน สามารถผลิตได้จำนวนมาก และรวดเร็ว ผลึกภัณฑ์ส่วนใหญ่ได้แก่ งาน ชาม ถ้วย ผลิตโดยอาศัยพิมพ์ (Mold) และใบมีดที่มีลักษณะตามรูปร่างของผลึกภัณฑ์ และเป็นหมุนความเร็วสูง (120 รอบต่อนาที) ที่มีแกนสำหรับใส่ใบมีด ส่วนแม่พิมพ์ที่เป็นแบบทำด้วยปูนปลาสเตอร์ทั้งชนิดแบบภายนอก (Outside) เช่น ภาชนะประเภทจาน และแบบภายใน (Inside) สำหรับภาชนะประเภทถ้วย ใบมีดทำด้วยเหล็กแข็ง ทำหน้าที่ขูดดินตามรูปร่างของแม่พิมพ์ ถ้าเป็นการขึ้นรูปแบบภายนอก (Outside) ให้เตรียมดินเป็นแผ่นแล้วอัดไปบนแม่พิมพ์เมื่อเวลาหมุนใบมีด จะทำหน้าที่ขูดดินไปตามรูปร่างของแบบพิมพ์ ส่วนวิธีการขึ้นรูปแบบภายใน ให้เตรียมดินเป็นก้อนกลมใส่ลงไปแบบพิมพ์ แล้วใช้มีดกดลงไปแบบ ในขณะที่หมุนดินจะถูกอัดไปตามแบบด้วยใบมีด เป็นรูปภาชนะที่ต้องการ ในการขึ้นรูปแบบจิ๊กเกอร์ควรใช้น้ำช่วยในการหล่อลื่นซึ่งจะทำให้ผิวของดินเรียบ แม่พิมพ์ที่ใช้ในการผลิตแบบใบมีดควรทำให้หลายพิมพ์และมีจำนวนมาเพียงพอ และแห้งสนิท

วิธีการขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Casting)

การขึ้นรูปแบบนี้แตกต่าง กว่าวิธีอื่นที่กล่าวมาแล้ว ต้องอาศัยแม่พิมพ์ที่ทำมาจากปูนปลาสเตอร์ (Plaster Mold) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวคู่น้ำสลีปให้แห้ง คงรูปทรงและขนาดของผลึกภัณฑ์ได้ดี แบบพิมพ์ชนิดต่างๆ ในวันหนึ่งอาจหล่อได้ไม่มากนัก เพราะ ในการหล่อสลีประยะแรก แม่พิมพ์จะมีอัตราการดูดซึมน้ำได้รวดเร็ว อัตราการดูดซึมน้ำจะช้าลงตามลำดับ เนื่องจากแม่พิมพ์มีความชื้นมากขึ้นจากการหล่อแบบในแต่ละครั้ง

สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการขึ้นรูปแบบวิธีหล่อนั้นก็คือ เนื้อดินที่ใช้ในการหล่อแบบที่เรียกว่า น้ำสลีป (Slip) น้ำสลีปที่มีคุณภาพดีต้องไม่ตกตะกอน ได้ง่ายขณะหล่อ เมื่อแห้งต้องไม่หดตัวมาก มีอัตราส่วนที่พอเหมาะระหว่างน้ำกับเนื้อดินเพื่อให้ดินมีการลอยตัว (Deflocculation) ที่ดี

การหล่อน้ำสลีปที่นิยมทำกันมี 2 วิธี คือ

- 1.การหล่อสลีปแบบกลวง (Drain Casting) หมายถึง การหล่อที่เมื่อได้ความหนาของผลึกภัณฑ์พอสมควรแล้วก็เทน้ำสลีปออกจากพิมพ์ เทคนิคในการเทสลีปต้องค่อยๆ แล้วคว่ำไว้ให้น้ำสลีปในแบบไหลออกจนหมด มิฉะนั้นจะทำให้ผิวภายในขรุขระ พิมพ์ที่ใช้อาจเป็นพิมพ์ชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้
- 2.การหล่อสลีปแบบตัน (Solid Casting) หมายถึงการหล่อสลีปลงในพิมพ์ให้เป็นแท่งตัน ข้อแตกต่างกันคือ จะต้องทำแบบพิมพ์ไม่เหมือนกับแบบกลวง พิมพ์แบบนี้จำกัดความหนาของผลึกภัณฑ์ นิยมใช้ในการหล่อภาชนะประเภทจาน

พิมพ์ที่ใช้ในการหล่อสลีป ควรตากให้แห้งสนิท เพราะจะช่วยให้การดูดซึมน้ำทำได้ดีขึ้น ผลึกภัณฑ์ที่จะนำออกจากพิมพ์ การพิจารณาความแห้งของน้ำสลีปดูที่บริเวณปากพิมพ์ดิน สลีสจะแห้งร้อนออกโดยรอบ ให้ใช้ค้อนยางเคาะเบาๆซึ่งจะช่วยให้น้ำสลีปที่หล่อไว้ร้อนออกจากพิมพ์ได้ง่าย

เนื้อดินสำหรับขึ้นรูปและการเตรียมดิน

เนื้อดินที่ใช้ขึ้นรูปนั้นใช้วัตถุดิบต่าง ๆ นำมาผสมกันเพื่อให้เนื้อดินมีความเหนียวพอเหมาะแก่การปั้น มีความแข็งแรง ช่วยเพิ่มหรือลดจุดศูนย์กลางของเนื้อดินให้ได้ตามความต้องการ วัตถุดิบหลักที่ใช้ประกอบด้วย หินฟืน น้ำ คิวทซ์ และดินชนิดต่างๆ เช่น ดินขาว ดินเหนียว เป็นต้น ซึ่งเนื้อดินมีอยู่ด้วยกัน 3 ชนิด แต่ละชนิดก็เหมาะกับการขึ้นรูปที่แตกต่างกันไปดังนี้

1. ดินเหนียว เหมาะกับการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นบนแป้นหมุน ปั้นจิกเกอร์ อัดลงแบบ และปั้นด้วยมือ ด้วยวิธีอิสระ
2. ดินน้ำ หรือน้ำดิน (Slip) เป็นน้ำดินข้นๆ เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อ สลิป (Slip Casting) ในพิมพ์ปูนปลาสเตอร์
3. ดินร่วน เหมาะสำหรับอัดลงแบบพิมพ์โลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

วิธีการเตรียมเนื้อดิน

1. ดินเหนียว

นำน้ำดินที่บดละเอียดแล้วเข้าเครื่องกรองอัด (Filter Press) เพื่อแยกน้ำกับดิน ถ้าไม่มีเครื่องกรองอัด อาจใช้วิธีง่ายๆ ได้โดยการกรองดินในอ่างปูนปลาสเตอร์ ให้น้ำแห้งจนเป็นอินเหนียวๆ แล้วนำมาบดหนักไว้เพื่อให้เกิดความเหนียวขึ้น ถ้ามีเครื่องนวดดินหรือเครื่องรีดอัด ได้อากาศก็ควรใช้เพราะถ้ามีฟองอากาศอยู่ในเนื้อดินปั้นที่ขึ้นรูปแล้ว เวลาเผาจะทำให้เกิดการแตกร้าว หรือเนื้อดินพูนเกิดความเสียหายได้

2. น้ำดิน (Slip)

ควรตรวจสอบย่น้ำดิน ให้มีสภาพพอเหมาะ ถ้าปริมาณน้ำมากเกินไปจะทำให้การหล่อแบบช้าลง ถ้าน้ำน้อยเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้แห้งเร็ว และแตกง่าย น้ำสลิปควรมีความถ่วงจำเพาะ 1.7-1.7 เนื้อดินจะต้องลอยตัวไม่ตกตะกอน ซึ่งทำได้โดยใช้สารเคมีประเภท Electrolyte เช่น โซเดียมซัลเฟต หรือ โซเดียมคาร์บอเนต เป็นต้น เติมน้ำลงในอัตราส่วนที่พอเหมาะ นอกจากจะช่วยให้ดินลอยตัวแล้ว สารเคมีเหล่านี้ยังช่วยให้ น้ำดินมีการไหลตัวดีขึ้นด้วย ถ้ามีเครื่องแยกแร่เหล็ก ก็ควรแยกแร่เหล็กออกจากเนื้อดินก่อนจะนำมาใช้ในการหล่อแบบเพื่อจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวดีขึ้น

3. ดินร่วน

เตรียมด้วยวิธีผสมแห้ง (Dry Process) คือ ชั่งวัตถุดิบที่เตรียมไว้แล้วนำมาผสมกันตามส่วนด้วยเครื่องบดผสม ในระหว่างบดค่อยๆผสมพรมน้ำลงไปทีละน้อยให้ได้ปริมาณน้ำ ประมาณ ร้อยละ 5-8 บดผสมความชื้นให้กระจายทั่วอย่างสม่ำเสมอ

2.8.2.2 วิเคราะห์ และสรุปกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการผลิต จะต้องผลิตในจำนวนที่ค่อนข้างมากขึ้น และต้องมีลวดลายบนตัวผลิตภัณฑ์ด้วย ดังนั้นกรรมวิธีการผลิต ควรเป็นวิธีขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ (Slip Casting) เนื่องจากสะดวกในการผลิตงานเชิงอุตสาหกรรมและสามารถทำลวดลายลงบน Mold หล่อได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นใจ เว็บไซต์นี้ดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.4 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุที่จะนำมาเป็นฐานรองเครื่องทำน้ำแร่

ข้อมูลด้านวัสดุที่นำมาใช้ทำฐานรองเครื่องทำน้ำแร่

วัสดุที่สามารถนำมาใช้ทำเป็น โครงสร้างของผลิตภัณฑ์ต่างๆ นั้น มีอยู่มากมายหลายหลาก ชนิด ซึ่งจะเลือกใช้งานได้ตามความเหมาะสมของผลิตภัณฑ์นั้นๆ สำหรับวัสดุที่สามารถใช้ทำเป็น โครงสร้างฐานรองเครื่องทำน้ำแร่ได้ นั้น ก็มีอยู่หลายชนิดด้วยกัน ซึ่งในที่นี้จะกล่าวเฉพาะที่สามารถ เป็นไปได้ และนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเท่านั้น โดยมีรายละเอียดตามแต่ละชนิดดังนี้

ไม้แปรรูป

ไม้แปรรูปในเมืองไทยที่สามารถนำมาใช้งาน ได้ นั้น มีอยู่ด้วยกันหลายชนิดซึ่งมีความ แตกต่างกันทั้งในด้านความแข็งแรง ทนทาน ความงามของเนื้อ ไม้ ซึ่งสามารถแบ่งแยก ได้ตาม ลักษณะของเนื้อไม้ได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ไม้เนื้ออ่อน ได้แก่ ไม้ที่ค่อนข้างเหนียว ทำการเลื่อย ผ่า โสภบ ตกแต่ง ได้ง่าย มีสีจางๆ ซีด มีน้ำหนักมา ที่ใช้กันมาก คือ ไม้สัก อินทนิล ตะแบก ยาง กระจับปี่ เสลา ฯลฯ
2. ไม้เนื้อแข็ง ได้แก่ ไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง ทำการเลื่อย ผ่า โสภบ ตกแต่ง ได้ไม่ยากนัก มีสี ค่อนข้างเข้มและอ่อน ไปทางสีแดง น้ำหนักพอประมาณ มีความแข็งแรงดี ได้แก่ ไม้เต็ง รัง มะค่า ตะเคียน ฯลฯ
3. ไม้เนื้อแกร่ง พวกนี้ ไม้จะเนื้อแกร่งมาก ทำการตัด โสภบ ได้ยากลำบากมาก เนื้อไม้เป็นมัน ในตัวเอง ทำการขัดมัน ได้ดีมาก ทยละเอียด แน่นและหนา มีสีเข้ม แดงจัด ความ แข็งแรงมีมาก ได้แก่ ไม้ชิงชัน ประดู่ ไม้แดง มะเกลือ ฯลฯ

สำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ แต่เดิมจะใช้ไม้เป็นวัตถุดิบแทบทั้งสิ้น เพราะไม้ มีความแข็งแรงทนทาน มีการผลิตได้หลายรูปแบบ และให้ความสวยงามด้วย โดยเฉพาะ ไม้ สักซึ่งเป็น ไม้ที่นิยมนำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์มากที่สุด ด้วยคุณสมบัติที่คิดว่า ไม้แปรรูปอื่นๆ ทั้งหมด

คุณสมบัติ ข้อดี-ข้อเสียของไม้

1. ทนต่อการผุกร่อนได้ดีพอสมควร
2. ทนทานต่อการรับแรงกระแทก
3. กรรมวิธีการผลิตมีหลายวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สวยงาม น้ำหนักเบา
5. วัสดุอันตราย ราคาแพง

พลาสติก

พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ ประกอบด้วยออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน คาร์บอน คุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการเรียงตัวของธาตุทั้ง 5 ในโครงสร้างโมเลกุลของพลาสติกนั้นๆ เรียกว่า “โพลีเมอร์”

1. คุณสมบัติทางกายภาพ (MECHANICAL) แข็งแรง เหนียว ยืดหยุ่น หล่อลื่นในตัว สามารถทำเป็นสีต่างๆ ได้ และน้ำหนักเบา
 2. คุณสมบัติทางไฟฟ้า (ELECTRICAL) เป็นฉนวนไฟฟ้า
 3. คุณสมบัติทางเคมี (CHEMICAL) ทนกรด ค้าง และสารเคมี ทนความร้อน
- พลาสติกแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ
1. เทอร์โมเซต ปกติจะแข็งตัว เมื่อได้รับความร้อนจะไม่ยืดหรือหดตัว เมื่อเย็นตัว คุณสมบัติจะเปลี่ยนไป น้ำหนักกลับมาใช้อีกไม่ได้
 2. เทอร์โมพลาสติก ปกติเป็นของแข็ง เมื่อได้รับความร้อนจะยืดหยุ่นตัวได้ เมื่อเย็นตัวจะมีคุณสมบัติเหมือนเดิม
 3. อีลาสโตเมอร์ อยู่ในสภาพอ่อนตัว คุณสมบัติคล้ายเทอร์โมพลาสติก ตัวอย่าง เช่น ยาง เทียม เป็นต้น

กลุ่มของพลาสติกที่ใช้ทำเครื่องเรือน คือ ABS, ACRYLIC, AMINO, PHENOLICS, POLYESTER (TS), PP, POLYERTYRENE (PS), PVC)

กลุ่มของพลาสติกกลุ่มนี้ จะถูกนำไปใช้เป็นชิ้นส่วนต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์ และหากมีขนาดที่ไม่ใหญ่มากนัก ก็อาจจะใช้สร้างเป็นพลาสติกถนอม แต่สำหรับเฟอร์นิเจอร์ขนาดใหญ่ เช่น โต๊ะทำงาน ตู้ เก้าอี้ จำเป็นต้องใช้ร่วมกับวัสดุอื่น เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านการลงทุน แม่แบบ

คุณสมบัติของพลาสติกนั้น มีตั้งแต่ชนิดที่ไม่ทนต่ออะไรเลยจนถึงแข็งแรงกว่าเหล็ก ซึ่งคุณสมบัติเหล่านี้ผู้ออกแบบมีสิทธิ์เลือกใช้ได้ตามความประสงค์

โลหะ

โลหะที่ใช้มากในการทำเครื่องเรือนได้แก่ เหล็ก โลหะผสมเหล็ก นอกจากนั้นก็มอลูมิเนียม ทองเหลือง และเหล็กสแตนเลส (ซึ่งเป็นโลหะผสมของเหล็ก โครเมียม และแมงกานีส)

โลหะ (METALS) และโลหะผสม (ALLOYS) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่มีเหล็กเป็นส่วนผสมด้วย (FERROUS ALLOYS) ซึ่งได้แก่ เหล็กเหนียว สามารถตีแผ่เป็นแผ่น หรือยึดเป็นเส้นได้ เหล็กกล้า โดยทำเป็นแผ่นหนาเป็นท่อนๆ หรือทำเป็นแท่งสี่เหลี่ยม หรือทำเป็นเส้นกลมยาว เหล็กฉาบด้วยสังกะสี เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เกิดสนิมได้ง่าย หรือฉาบตีบุกเพื่อกันสนิม
2. ประเภทที่ไม่มีเหล็กผสมอยู่เลย (NON FERROUS METALS) ซึ่งได้แก่ ทองแดง ซึ่งเป็นโลหะที่มีคุณสมบัติอ่อน แต่มีความเหนียวและแข็งแรงดี สามารถงอเป็นรูปต่างๆ ได้ ทองแดงสามารถผสมเป็นโลหะผสม จะมีคุณสมบัติที่แข็งกว่าทองแดงธรรมดา เช่น ทองเหลือง (ทองแดงรวมกับสังกะสี) และบรอนซ์ (ทองแดงรวมกับดีบุก)

เหล็ก

โลหะเป็นวัสดุหลัก ที่ได้นำมาใช้ในการทำเครื่องเรือนมาแต่โบราณแล้ว โลหะส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ได้แก่ เหล็ก โดยเฉพาะในการทำโครงสร้างรับน้ำหนักเครื่องเรือน คงเป็นเพราะเหล็กมีความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักได้ดีทั้งในแรงอัด แรงดึงและแรงเฉือน นอกจากนั้นเหล็กยังเป็นโลหะที่มีมาก คือ มีมากเป็นอันดับ 4 ของธาตุบนโลก ธาตุเหล็กจะไม่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ แต่จะเกิดขึ้นในลักษณะเป็นสารประกอบของเหล็กออกไซด์ หรือ เหล็กซัลไฟด์ ซึ่งถ้าจะต้องการนำมาทำให้เป็นธาตุเหล็ก จะต้องนำมากลั่นเสียก่อน เหล็กที่ได้จากการกลั่นแล้วนั้นยังใช้การไม่ได้ดี คือ ยังขาดความเหนียว ความแข็งแรง ที่เพียงพอจะนำไปใช้งานได้ จึงต้องนำมากลั่นใหม่ โดยใส่ธาตุที่ยังปะปนอยู่ออกให้หมด ได้แก่ ธาตุฟอสฟอรัส ซิลิกอน คาร์บอน กำมะถัน เป็นต้น แล้วเติมธาตุแมงกานีส ทิทาเนียม วนาเดียม ลงไปเพื่อเพิ่มความเหนียวและความแข็งแรงยิ่งขึ้น

ตั้งแต่ในทศวรรษที่ 19 เป็นต้นมา เทคโนโลยีของเหล็กได้ก้าวหน้ามาก ได้มีผลิตภัณฑ์เหล็กที่มีคุณสมบัติต่างๆ เหมาะกับการใช้สอยแต่ละชนิด และที่นิยมใช้มาก คือ เหล็กชุบโครเมียม โดยนำมาใช้เป็นโครงสร้างของเครื่องเรือน ซึ่งช่วยให้สามารถออกแบบได้กว้างขวางมากขึ้นกว่าเดิม

อลูมิเนียม

อลูมิเนียมมีอยู่หลายชนิด ต่างก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไป จึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

อลูมิเนียมจะสังเกตรได้ง่าย เพราะจะมีสีขาว น้ำหนักเบา แต่มีความแข็งแรงน้อย บางชนิดมีสีใกล้เคียงกับสเตนเลส นำไปเชื่อมได้แต่ต้องใช้น้ำยาประสานชนิดพิเศษ

อลูมิเนียมเป็น โลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ นิยมนำไปใช้ในงานเครื่องเรือน และงานก่อสร้างเป็นอย่างมาก

สเตนเลส

สเตนเลส เป็น โลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริต เมทซอติ ซึ่งมีส่วนผสมประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย สเตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถนำมาใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการของเราได้ โดยปกติผิวของสเตนเลสจะมีสีคล้ายสีเงิน และมีลักษณะเป็นมัน สเตนเลสนิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร งานสถาปัตยกรรมที่ต้องการความสวยงาม ใช้ได้ดีทั้งภายนอกและภายในอาคาร โดยไม่ต้องมีการทาสี หรือเคลือบผิว เพื่อป้องกันการผุกร่อนเลย

คุณสมบัติทางกายภาพของสเตนเลส ก็เหมือน โลหะผสมชนิดอื่นๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุอื่นๆ ที่ผสมลงไป และหลอมละลายอยู่ ซึ่งต้องระมัดระวังควบคุมอุณหภูมิ และบรรยากาศของก๊าซต่างๆ ด้วย ธาตุต่างๆ ที่ผสมเข้าเป็นสเตนเลส ได้แก่

1. นิกเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี เพิ่มความยืดตัว ในขณะที่ดัดโค้งไม่ให้เกิดรอยแตกง่าย
2. มังกานีส จะช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง
3. โครเมียม จะช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อน ความแข็งแรง ทนต่อแรงดึงได้สูง
4. วนาเดียม จะช่วยเพิ่มความเหนียว
5. โมลิบดีนัม และ โคบอลต์ จะช่วยเพิ่มความต้านทานต่อการกัดกร่อน
6. ดิคาเนียม และ แมกนีเซียม จะทำให้สเตนเลสมีน้ำหนักเบา

สเตนเลส เป็น โลหะที่มีราคาแพง น้ำหนักมาก แต่อายุการใช้งานนานมาก ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี การบำรุงรักษาง่ายเมื่อเทียบกับ โลหะชนิดอื่นๆ

อัลลอยด์

อัลลอยด์ คือ โลหะอโลหะผสมที่ไม่บริสุทธิ์ โดยมีส่วนประกอบของโลหะอื่นที่มีจุดหลอมละลายใกล้เคียงกัน เช่น ทองแดง ตะกั่ว สังกะสี ทองเหลือง ดีบุก

นอกจากนี้อัลลอยด์ยังเกิดจากการนำวัสดุที่ใช้แล้ว และหมดสภาพมาใช้ใหม่ โดยเปลี่ยนรูปแบบของผลิตภัณฑ์ออกไป เช่น การนำกะละมังเก่าๆ เศษมุ้งลวด หม้อหุงข้าว (ที่มีส่วนผสมของแบคคิลไลท์) กระจ็องนม ฯลฯ มาหลอมละลายใหม่ โดยทั่วไปอโลหะผสมบริสุทธิ์มีจุดหลอมเหลวประมาณ 700 องศาเซลเซียส แต่การหลอมอัลลอยด์ใช้อุณหภูมิประมาณ 1,100 องศาเซลเซียส

ข้อดีของอัลลอยด์

1. ผลิตง่าย
2. สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรม
3. ในการหล่อพิมพ์จะเกิดฟองอากาศน้อย
4. การตกแต่งผิวอัลลอยด์จะค่อนข้างง่ายกว่าเหล็กมาก เพราะการตกแต่งผิวเหล็กต้องใช้เครื่องมือภายในโรงงาน แต่อัลลอยด์จะใช้เครื่องมือเล็กๆ เช่น พวกตะไบ หรือเครื่องเจียรที่ใช้มือ ฯลฯ ก็สามารถตกแต่งได้ง่าย
5. ตลาดอัลลอยด์มีความต้องการมาก เพราะทำให้เกิดความหรุหรรุ และรสนิยมค่อนข้างสูง จึงมีการแข่งขันในการผลิตสูง
6. การตกแต่งผิวอัลลอยด์ส่วนใหญ่ใช้วิธี ไข่ผงสี ซึ่งค่อนข้างง่าย

ข้อเสียของอัลลอยด์

1. มีน้ำหนักมาก
2. ราคาแพง

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำฐานรองภาชนะ

มีวัสดุที่จะนำมาพิจารณาดังต่อไปนี้

- ไม้
- พลาสติก
- เหล็กชุบ
- เซรามิกส์
- อโลหะผสม

โดยมีปัจจัยที่จะนำมาพิจารณาดังนี้

- แข็งแรงรับน้ำหนักได้ดี

- รูปแบบสวยงาม
- ทำรูปทรงได้หลากหลาย
- ราคาถูก
- ผลิตง่าย
- เหมาะสมกับการใช้งาน
- สื่อถึงความเป็นธรรมชาติ

สรุป

เลือกใช้ ไม้แปรรูปมาทำเป็นฐานรองภาชนะ โดยตัดเส้นจากความกลมกลืนของรูปแบบที่
เลือกมา



บทที่ 3

การนำเสนองานในขั้นตอนแบบร่าง

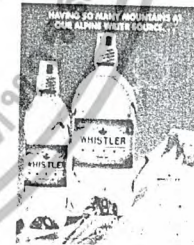
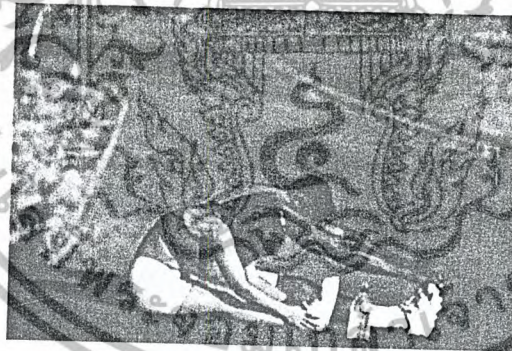


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Introduction

แนวความคิดเบื้องต้น

ในยุคสมัยปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่ได้หันมาใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้น น้ำแร่เป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความสนใจ เพราะในร่างกายมนุษย์ประกอบด้วยแร่ธาตุต่างๆ ถึง 4% แร่ธาตุต่างๆนี้มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกายอย่างมาก เครื่องทำน้ำแร่จึงได้ถูกออกแบบมาเพื่อสนองความต้องการ คนที่มีความสนใจและห่วงใยสุขภาพ



MINERAL
WATER

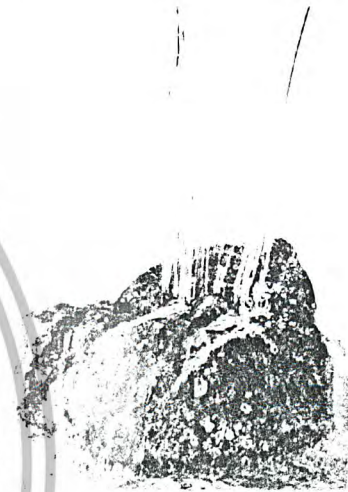
1	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุวรรณ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Raw Data



ความรู้เกี่ยวกับ น้ำแร่

น้ำแร่ หมายถึง น้ำจากแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีแร่ธาตุผสมอยู่ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติเฉพาะแหล่งน้ำแร่นั้นๆ มีความเชื่อกันว่าน้ำแร่นั้นมีประโยชน์ในการรักษาสุขภาพ หรือนำมาบำบัดโรคบางชนิดได้ เมื่อใช้ดื่มหรืออาบช่วยรักษาผิวหนังพรรณให้สดชื่นแจ่มใส เนื่องจากมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ละลายอยู่ น้ำแร่จากแหล่งธรรมชาติส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นบ่อน้ำร้อน หรือน้ำพุร้อนซึ่งกระจายอยู่หลายแห่งทั่วโลก เป็นน้ำที่ผุดขึ้นมาจากพื้นดินและมีความร้อน มักเกิดใกล้กับบริเวณที่มีภูเขาไฟ หรือเคยมีภูเขาไฟระเบิดมาก่อน เนื่องจากน้ำพุร้อนเหล่านี้ อยู่ในชั้นใต้พิภพ ที่ร้อนระอุจึงเป็นน้ำที่ผสมกับการหลอมเหลวละลายปะปนของธาตุต่างๆ นานาชนิด เช่น เหล็ก แมกนีเซียม แมงกานีส สังกะสี แคลเซียม กำมะถัน ฯลฯ การ เจือปนของสารต่างๆ



MINERAL WATER

2

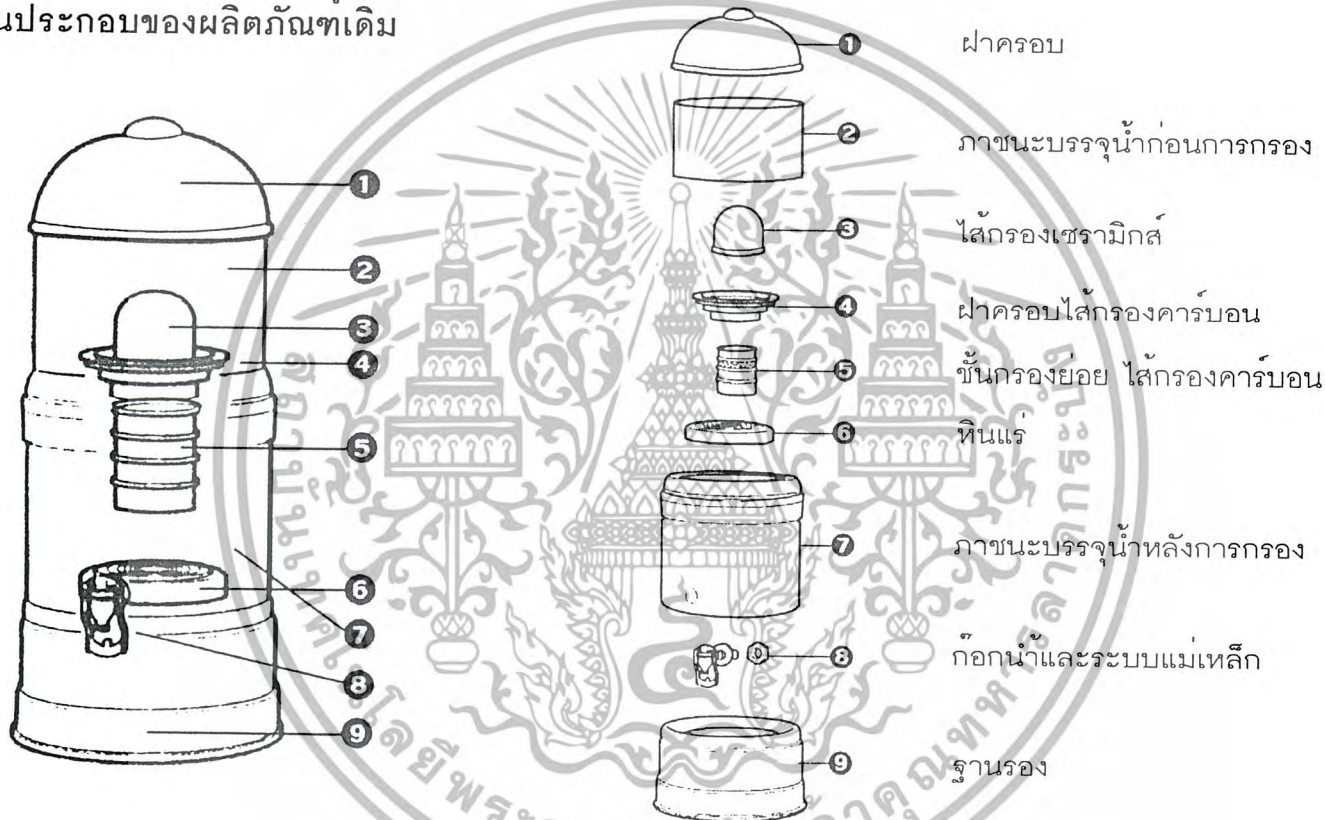
โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใส่น้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาทรงมนต์
ชื่อผลิตภัณฑ์ นาย มาศภูมิ เทพบุตรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Raw Data

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เดิม



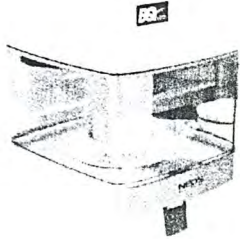
MINERAL
WATER

3

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรจนันท์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม



เครื่องผลิตน้ำแร่ที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันผลิตมาจากพลาสติก มีรูปทรงพื้นฐานมาจาก รูปทรงเรขาคณิต คือ ทรงกระบอกและ ทรงสี่เหลี่ยม โดยมีหลักการทำงานเหมือนกัน คือใช้ระบบของแรงโน้มถ่วงในการกรองและการไหลผ่านหินแร่

หลักการทำงานของเครื่อง

เครื่องทำน้ำแร่มีหลักการทำงานคือ เมื่อผู้ใช้เติมน้ำลงในส่วนเก็บน้ำด้านบน น้ำที่เทลงไปจะไหลผ่านไส้กรองเซรามิกสีลงมายังส่วนของ ชั้นกรองย่อยที่มีส่วนประกอบของคาร์บอน และเรซิน จากนั้นน้ำจะไหลมารวมกันบริเวณส่วนเก็บน้ำหลังกรองที่อยู่ ซึ่งภายในจะบรรจุหินแร่เอาไว้ ผู้ใช้สามารถนำน้ำแร่ออกมาบริโภคได้โดยการดันที่หัวก๊อก น้ำแร่จะไหลผ่านระบบแม่เหล็กที่ติดอยู่กับบริเวณก๊อกน้ำซึ่งแม่เหล็กจะทำการจัดเรียงโมเลกุลของน้ำ เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนการนำไปบริโภค

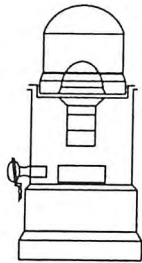
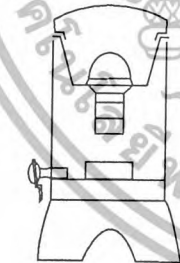


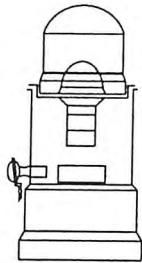
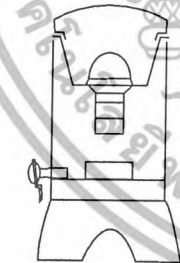




MINERAL
WATER

4	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)	
	อาจารย์ที่ปรึกษา จิรศักดิ์ศึกษา ภาควิชา สถานัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รัชชาพรหมณ์ นาย ภาคภูมิ เขมมสุพรรณ รหัส 42020120 ศิลปศาสตรกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถานันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

Data Analysis

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา	ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ส่วนฐานของผลิตภัณฑ์เดิมไม่มั่นคง สิ้นเปลืองได้ง่าย จากการรกรกน้ำ เพราะตัวฐานไม่ได้ยึดติดกับพื้น</p> 	<p>ออกแบบส่วนฐานให้มีความมั่นคง ไม่สิ้นเปลืองได้ง่ายและเพิ่มความยืดหยุ่น การติดตั้งอย่างไวได้ฐาน</p> 	<p>ฐานวางของผลิตภัณฑ์เดิมมีรูปแบบ ปิดไม่สามารถทำความสะอาดด้านใต้ได้ หากเกิดการไหลของน้ำเข้าไปด้านล่าง ของตัวเครื่อง</p> 	<p>ออกแบบให้ส่วนของฐาน มีลักษณะ เป็นขาตั้งเพื่อให้อากาศสามารถทำความสะอาดได้ง่ายและยังสร้างความแข็งแรงทางโครงสร้าง ในการรับน้ำหนักอีกด้วย</p> 
<p>น้ำที่ส่วนเก็บน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว จะอยู่ในส่วนเก็บซึ่งจะมีการล้นของน้ำ ที่ไหลจากส่วนเก็บ</p> 	<p>ออกแบบให้ส่วนที่เก็บน้ำก่อนกรอง ให้อยู่ในภาชนะเก็บเพื่อป้องกันน้ำล้นออกจากส่วนเก็บ</p> 	<p>การรกรกน้ำแร่ทำไม่ได้สะดวก เพราะ การรกรกน้ำระดับก้นภาชนะไปชนกับตัวฐาน และตัวเครื่อง</p> 	<p>ออกแบบให้ตัวเครื่องมีส่วนโค้งเว้า บริเวณหัวก๊อกน้ำเพื่อความสะดวกในการ รกรกน้ำและเป็นการสร้างความกลมกลืนของ ตัวเครื่องและหัวก๊อก</p> 

MINERAL WATER

<h1>6</h1>	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อโรตัติน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	<p>อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ธีรณัฏศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง</p>

Data Analysis

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบปรับปรุงภาชนะเซรามิกส์สำหรับบรรจุ กรองน้ำ และ ใส่อินแร่
 - 1.1 ออกแบบโดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ
 - ชายหญิง อายุ 30 ปีขึ้นไป
 - ระดับรายได้ ปานกลาง - ดี
 - 1.2 ออกแบบให้มีปริมาณบรรจุ ที่เพียงพอ สำหรับความต้องการของคน 3-4 คน ภายใน 1 วัน คือ มีปริมาตรบรรจุ 15,000 cc. (แก้วละ 250 cc. 8 แก้ว ต่อคนต่อวัน) ส่วนเก็บน้ำหลังกรองเป็นปริมาตร 10,000 cc. ส่วนพักน้ำก่อนกรองเป็นปริมาตร 5,000 cc.
2. ภาชนะเซรามิกส์สำหรับบรรจุ กรองน้ำ และ ใส่อินแร่ ประกอบด้วย
 - 2.1 ภาชนะบรรจุน้ำและหินแร่หลังการกรอง
 - 2.2 ภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรอง
 - 2.3 ฐานรองภาชนะ ที่มีรูปแบบเป็นชุดเดียวกันกับภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรองและหลังกรอง โดยใช้วัสดุ เซรามิกส์ อาจจะประกอบด้วยวัสดุอื่น เพื่อสนับสนุนการใช้งานเช่น ยางกันลื่น
 - 2.4 ออกแบบถวายน้ำให้เป็นชุดเดียวกันกับเครื่องทำน้ำแร่
3. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ มีรูปแบบที่สามารถนำไปตกแต่ง ห้องรับประทานอาหารห้องนั่งเล่น หรือห้องครัว ได้อย่างเหมาะสม มีรายละเอียดดังนี้

ภาชนะบรรจุน้ำแร่ และ กรองน้ำ 1 ชุด	3 ชิ้น	(ประกอบด้วย ภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรอง, ภาชนะบรรจุน้ำหลังกรอง, ฝาปิด)
ฐานรองภาชนะ	1 ชิ้น	
ถวายน้ำ	1 ใบ	
ขาตั้ง	1 ตัว	
4. ออกแบบภาชนะสำหรับบรรจุแร่และกรองน้ำ โดยมีระบบภายใน คือ
 - ชั้นที่ 1 ไซโลกรองน้ำแบบแท่งเซรามิกส์ รุ่น ไมโครฟิลเตอร์ 0.5-1.0 micron
 - ชั้นที่ 2 ไซโลกรอง STAGE POWER CARTRIDGE
 - ชั้นที่ 3 หินแร่ [Mineral Stone]
5. ออกแบบโดยเน้นการใช้วัสดุ เซรามิกส์ เป็นหลักโดยอาจใช้วัสดุอื่นมาประกอบตามความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น ขาตั้ง และยางกันลื่น
6. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และใช้วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในประเทศ



7	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิรักษ์ รักษาพรหมณ์ รศ.นงนิจ นาม ภาควิชา วิศวกรรม วัสดุ 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

แนวทางการออกแบบ

ในมุมมองของผู้ที่บริโภคน้ำแร่ ถ้าพูดถึงน้ำแร่แล้วก็จะทำให้นึกถึงความสดชื่น อันมาจากแร่ธาตุในน้ำที่สามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัยจากสารพิษ ของน้ำแร่ที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทางธรรมชาติ แต่แหล่งที่เป็นต้นกำเนิดที่มักจะถูกนึกถึงกันมากที่สุดคือ ภูเขา

ดังนั้นการออกแบบในครั้งนี้ มีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้บริโภครู้สึกว่ ทุกครั้งที่กีดน้ำแร่ดื่ม น้ำแร่ที่ไหลออกมาจากเครื่องเป็นน้ำแร่ที่มาจากแหล่งกำเนิดทางธรรมชาติ

จึงมีแนวความคิดที่จะนำเอารูปแบบธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กันกับน้ำแร่มาเป็นแนวทางการออกแบบเช่น ภูเขา เนื่องจากภูเขาเป็นต้นกำเนิดของน้ำแร่ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงและเป็นที่น่าสนใจได้ง่ายของคนทั่วไป

รูปแบบของภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่



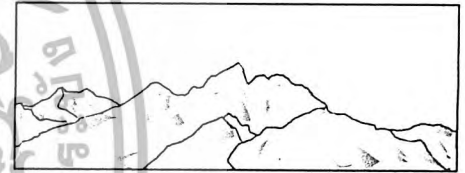
เทือกเขาวริตซ์ โคโลัมเบีย



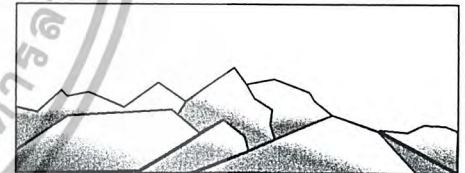
เทือกเขาแอลป์ ฝรั่งเศส



รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะเหมือนจริง



รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะกึ่งเหมือนจริง

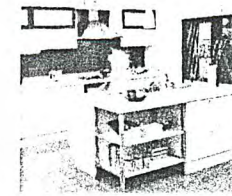
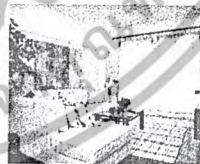
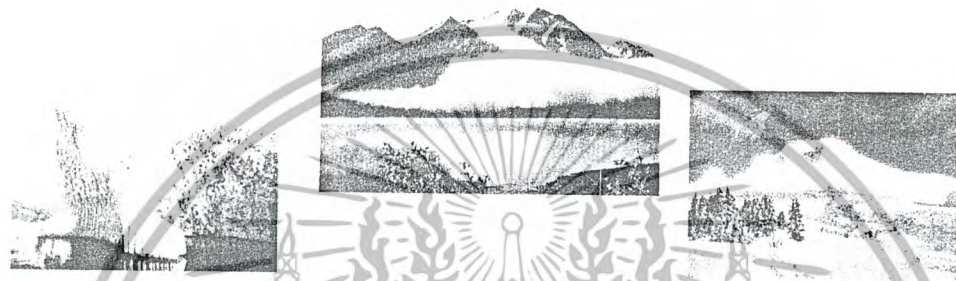


รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะกราฟฟิก



8	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร่น้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพันธ์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Image



natural Healthy



MINERAL
WATER

9

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร้อิออนน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ศึกษาศาสตร์ นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิเคราะห์สัดส่วนของผลิตภัณฑ์

Data Analysis

scale 1:10

unit : mm

ในการสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังนี้ คือ

ขนาดของระบบการกรองและผลิตน้ำแร่

- ขนาดของไส้กรองเซรามิกส์ ความสูง 8 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม.
- ขนาดของไส้กรองย่อยคาร์บอน ความสูง 14 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม.
- ขนาดของหินแร่ ความสูง 5 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม.

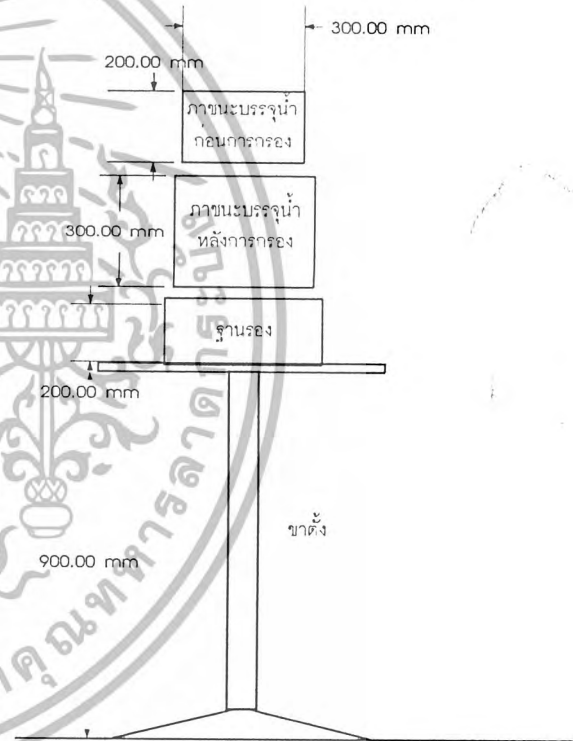
ขนาดปริมาตรบรรจุน้ำ

สรุปขนาดบรรจุ ตามความต้องการของคน 4 - 5 ภายใน 1 วัน ได้ดังนี้

- ปริมาตรส่วนบรรจุน้ำก่อนกรอง = 5,000 cc. หรือเท่ากับ 5 ลิตร
- ปริมาตรส่วนบรรจุน้ำหลังกรอง = 10,000 cc. หรือเท่ากับ 10 ลิตร

ขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

- ช่องเติมน้ำด้านบนต้องไม่สูงจนเกินไปเพื่อให้สามารถเติมน้ำได้ง่าย
- ช่องมองระดับน้ำแร่ที่อยู่ภายในส่วนเก็บต้องสามารถมองเห็นได้ชัดเจน
- ระดับความสูงของก๊อกที่สามารถเปิดน้ำได้สะดวก
- ความสูงของขาตั้งต้องสะดวกในการ ยืนใช้งาน



10	โครงการออกแบบภาษาและเครื่องเคลือบดินเผาที่โตโยต้าเมือง (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิณฑาทราหมณ์ หรือนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

วิเคราะห์ระบบการตรวจสอบระดับน้ำ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เดิมเป็นพลาสติกที่มีความใสจึงสามารถมองเห็นปริมาณน้ำ ที่อยู่ภายในได้ชัดเจน แต่เมื่อเปลี่ยนวัสดุเป็นเซรามิกส์แล้วจะไม่สามารถทราบถึงปริมาณน้ำที่เหลืออยู่ภายในได้เพื่อป้องกันการเติมน้ำเกินขนาดภาชนะ



ในผลิตภัณฑ์เดิมตัวเครื่องเป็นพลาสติกใสสามารถมองเห็นระดับน้ำได้

สร้างช่องมองเห็นปริมาณน้ำโดยการเจาะตัวเครื่องและนำวัสดุโปร่งใสติดตั้งไว้กับตัวเครื่องที่เป็นเซรามิกส์

จึงแก้ปัญหาโดยการออกแบบให้มีช่องมองเห็นปริมาณน้ำในบริเวณสวอนเก็บน้ำหลังกรอง โดยมีการใช้พลาสติกใส เป็นส่วนประกอบ

MINERAL
WATER

11

โครงการออกแบบการนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อโซลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
จิ๋มกศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์



พื้นที่ครอบคลุมในการใช้งานของเครื่องทำน้ำแร่ ประกอบด้วย ห้องครัว ห้องรับประทานอาหาร และห้องนั่งเล่น ซึ่งมีการใช้งานที่มีความต่อเนื่องกัน ตัวเครื่องทำน้ำแร่ จะตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีการใช้งานได้สะดวกโดยมีการใช้งานร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ซึ่งใช้เป็นอย่างดี

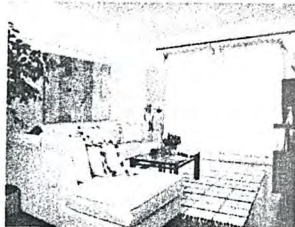
บริเวณพื้นที่ ที่เกิดการใช้งาน

● = เครื่องทำน้ำแร่

ภาพ plan ตัวอย่าง ที่แสดงความเป็นไปได้ในการจัดวางผลิตภัณฑ์

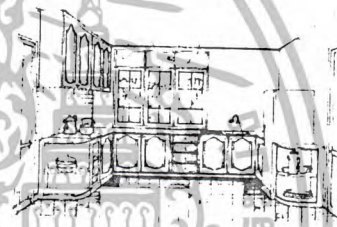
3. ห้องนั่งเล่น

เป็นห้องที่รวมบุคคลภายในบ้านและเป็นห้องที่ใช้งานมากกว่าห้องอื่น ๆ มีการตกแต่งและจัดวางเครื่องเรือน แบบเน้นความเป็นกันเองเพื่อสร้างความอบอุ่น เหมาะแก่การพักผ่อน



1. ห้องครัว

การจัดและตกแต่งห้องครัวต้องคำนึงถึงความสะอาดและการดูแลรักษา ความปลอดภัย ทั้งกลิ่นทั้งเสียง รวมทั้งควันและความสกปรกที่จะเกิดจากการประกอบอาหาร การจัดวางเครื่องเรือนและของใช้ต่างๆ ต้องให้เหมาะสมกับการใช้งานด้วย



2. ห้องอาหาร

ห้องอาหารเป็นพื้นที่สำหรับการรับประทานอาหารของครอบครัว เป็นห้องที่สมาชิกทุกคนในครอบครัวได้มาพร้อมหน้าในเวลาเดียวกัน การตกแต่งต้องการบรรยากาศแบบโปร่งสบาย อากาศถ่ายเทสะดวก



โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อโยยลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศุภธิดา ภัคชาพรพจน์
รียนักศึกษา	นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

12

Data Analysis

แหล่งกำเนิดของน้ำแร่

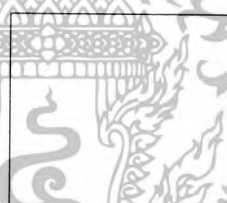
แหล่งกำเนิดของน้ำแร่จะมี 3 แหล่งด้วยกันคือ น้ำพุร้อน ภูเขา ลำธารน้ำที่ไหลผ่านหินแร่

ภูเขา



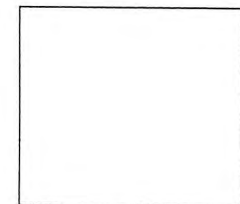
ภูเขา เกิดจากการยกตัวและทรุดตัวของดิน
มีรูปทรงและลวดลายของตัวเอง

น้ำพุร้อน



น้ำพุร้อน เกิดจากแรงดันใต้ของเหลวพุ่งขึ้น
ในแนวตั้งมีลวดลายและรูปทรงไม่
ชัดเจน

ลำธารน้ำที่ไหลผ่านหินแร่



ลำธาร เกิดจากการไหลของน้ำผ่านหินแร่
เป็นลวดลายที่เกิดจากของเหลว
ไม่มีรูปทรงที่แน่นอน



13

โครงการออกแบบภาชนะเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิรมยาพรหมณ์
รศ.ดร.นงนิจ ภูมิกุล 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

วิเคราะห์แหล่งกำเนิดของน้ำแร่ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	น้ำพุร้อน	ภูเขา	ลำธารน้ำที่ไหลผ่านหินแร่
สื่อถึงความเป็นน้ำแร่ได้ดี	1	3	2
ความชัดเจนของรูปทรง	2	3	1
ความชัดเจนของลวดลาย	1	3	2
มีความหลากหลายของรูปแบบ	1	2	1
ความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับวัสดุหินเผา	2	3	2
รวม	7	14	8

จากการวิเคราะห์จะทำการเลือก ภูเขา ไปเป็นแนวทางในการออกแบบ

MINERAL
WATER

14

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใส่น้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
จิอนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การเกิดรูปทรงของภูเขา



เกิดการยุบตัวของรอยเลื่อนของโลก



ภูเขาโค้ง เกิดจากการบีบอัดของชั้นหินเกิดเป็นรอยโค้ง



ภูเขารูปโดม เกิดจากการกดตัวของชั้นหินหนืดใต้ผิวโลก

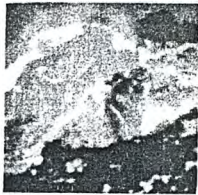


ภูเขาหินเก่ากับหินใหม่ ภูเขาหินใหม่เกิดขึ้นบนชั้นหินเก่า ภูเขาหินใหม่จะมียอดที่แหลมคม



ภูเขาไฟ เกิดจากชั้นหินหนืดที่อยู่ใต้เปลือกโลก ถูกแรงอัดให้แทรกรอยแตกขึ้นสู่ผิวโลกโดยมีแรงปะทุ หรือแรงระเบิด

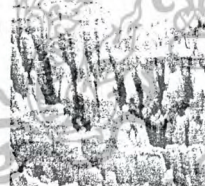
การเกิดลวดลายของภูเขา



ลาวาที่ปะทุออกมาจากภูเขาไฟ



การตกผลึกของหินบะซอลต์



รอยเกิดจากการกัดกร่อนของลมและน้ำ



รอยหยักที่เกิดจากการขูดของชั้นหิน

MINERAL

WATER

15

โครงการออกแบบภาระณะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร่น้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
รียนักศึกษา	นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

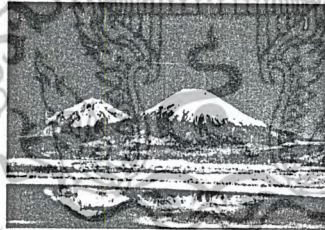
ภูเขาที่มีความเกี่ยวข้องกับน้ำแร่

ภูเขาไฟ ภูเขาไฟ เป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยแร่ธาตุ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของน้ำแร่ที่มีคุณภาพภูเขาไฟสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

ภูเขาไฟมีพลัง (ACTIVE VOLCANOES)
คือ ภูเขาไฟที่ยังมีการระเบิดอยู่



ภูเขาไฟหมดสภาพ (DOMANT)
คือ ภูเขาไฟที่มีการระเบิดมานานแล้ว



ภูเขาไฟดับสนิท (EXTINCT)
คือ ภูเขาไฟที่หยุดระเบิดมานานแล้ว



ภูเขาไฟที่นิยมนำน้ำแร่มาบริโภคมากที่สุดคือ ภูเขาไฟดับสนิทซึ่งมีน้ำแข็งปกคลุมเพราะแร่ธาตุจะถูกความเย็นจนเป็นของแข็งรักษาคุณค่าเอาไว้เอาไว้จึงนำภูเขาชนิดนี้มาเป็นแนวทางการออกแบบ



16






โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรพานนท์
รศ.นงนิจาภา นาม ภาควิชา วิศวกรรม วัสดุ รหัส 42020120
ภาควิชา วิศวกรรม วัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Function Form Analysis

วิเคราะห์รูปทรงของภาชนะบรรจุน้ำ

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	 ทรงตรง	 ก้นสอบ	 ปากแคบ	 ทรงกลม	 ป่องกลาง
รูปทรงเหมาะสมกับหน้าที่การใช้งาน	3	2	3	1	3
รูปทรงสามารถปรับให้เหมาะสมกับระบบการทำงาน	2	3	1	1	2
เกิดความหลากหลายในการออกแบบ	1	2	2	1	2
ง่ายต่อการผลิต	3	2	2	1	2
รูปทรงมีความแข็งแรงทนทาน	3	1	3	1	3
สื่อถึงความ เป็นภูเขา	1	1	3	1	1
รวม	13	11	14	6	13

สรุป ได้รูปทรงปากแคบเป็นรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมาใช้งานเป็นเครื่องทำน้ำแร่



17

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิภากาศพรหมณ์
จิตรนัยศึกษา นาย ภาคภูมิ เกษมสุวรรณ รหัส 42020 120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Texture & pattern Analysis

ใส่ลวดลายภูเขาลงบนรูปทรงภาชนะบรรจุน้ำ



วิเคราะห์รูปแบบของลวดลาย

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	เหมือนจริง	กึ่งเหมือนจริง	กราฟฟิก
ง่ายต่อการผลิต	1	2	3
เหมาะสมกับการใช้งาน	1	2	3
มีความหลากหลายของรูปแบบ	2	3	1
มีความลงตัวกับรูปทรง	1	2	3
รวม	5	9	10

จากการวิเคราะห์จะได้รูปแบบของลวดลายที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการออกแบบคือ รูปแบบกราฟฟิก



18

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ในผลิตภัณฑ์
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

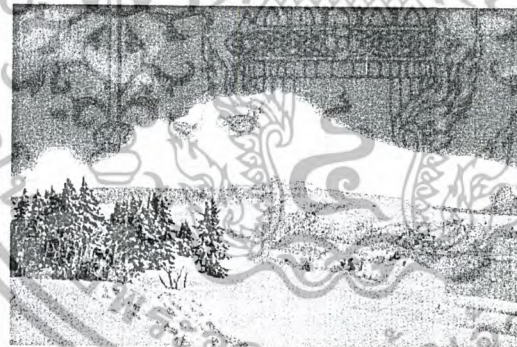
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

แนวทางการเลือกใช้สี

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ ใช้แนวทางการออกแบบมาจากภูเขา ซึ่งแสดงถึงความรู้สึกเยือกเย็นและสงบนิ่ง แต่กลับดูยิ่งใหญ่และมั่นคง

สีที่เหมาะสมในการนำไปใช้เป็นสีของผลิตภัณฑ์ เครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ นั้น ควรจะเป็นสีโทนเย็นและสีโทนอ่อน เนื่องจากให้ความรู้สึกที่ตีความเหมาะสมในการทำงาน คือ เป็นภาพน้ะบรรจุและกรองน้ำ จึงควรให้รู้สึกถึงความเย็นสดชื่นสะอาดตามาตาม และนำไปรับประทาน นอกจากนี้ยังแลดูว่ามีน้ำหนักเบาอีกด้วย



19

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

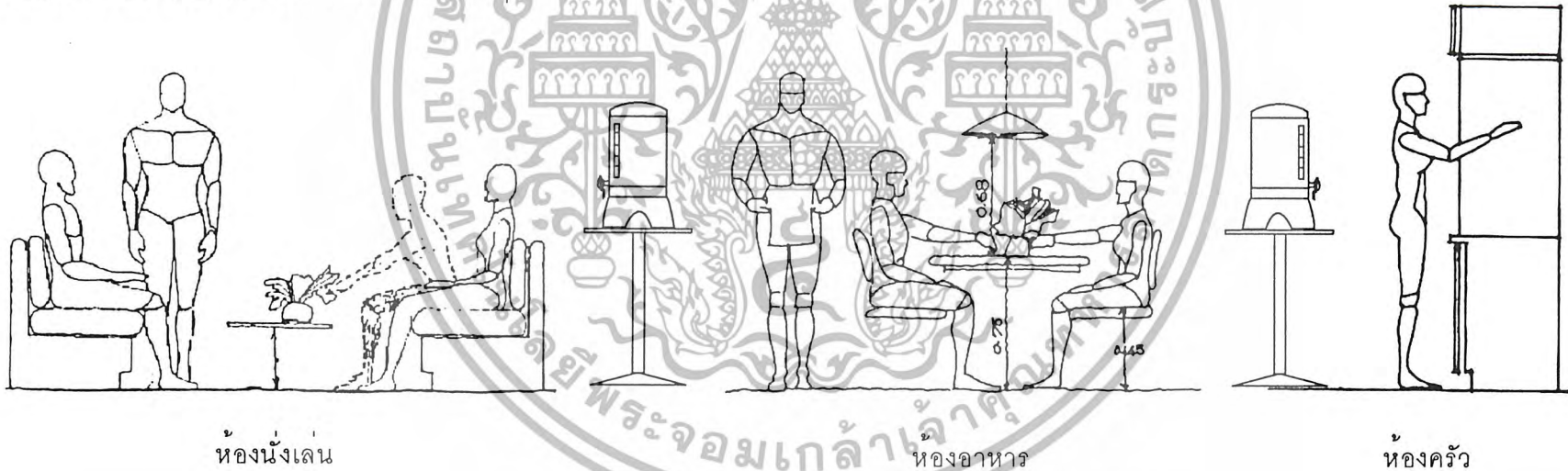
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิชาทรพรมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

วิเคราะห์การจัดวางของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์การจัดวางของผลิตภัณฑ์เครื่องทำน้ำแร่แล้วจะพบว่าในห้องที่มีการใช้งานต่างหน้าที่กัน มีเฟอร์นิเจอร์ที่มีหน้าที่ต่างกันด้วย ซึ่งในการจัดวางเครื่องทำน้ำแร่นั้นต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่มีความแข็งแรงและมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน แต่ในห้องที่มีการใช้งานบางห้องก็ไม่มีเฟอร์นิเจอร์ที่มีคุณสมบัติพอในการใช้งาน จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบขาตั้งสำหรับเครื่องทำน้ำแร่ โดยความสูงของขาตั้งจะอยู่ที่ประมาณ 90 ซม.

ภาพแสดงการเทียบสัดส่วนใช้งานในห้องต่าง ๆ



20	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PUPIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ จิณภักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพันธ์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

การเลือกเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	Porcelain	Stoneware
ความแข็งแรง	3	3
การดูดซึมน้ำ	3	3
ง่ายต่อการผลิต	1	3
การทำความสะดวก	3	3
รวม	10	12

สรุป เลือกเนื้อดินประเภท stoneware

วิเคราะห์เนื้อดินและกรรมวิธีการผลิต

การเลือกกรรมวิธีการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	Slip Casting	Jiggering
เหมาะสมกับรูปทรงกลาง	3	2
เหมาะสมกับรูปทรงปากเปิด	3	3
เหมาะสมกับรูปทรงอิสระ	3	1
เหมาะสมกับทรงสูง	3	1
รวม	12	6

สรุป เลือกกรรมวิธีการผลิต Slip Casting



21	โครงการออกแบบภาระณะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรหมณ์ ธีรศักดิ์ศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุพรณ์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

แนวทางการตกแต่งชุดผลิตภัณฑ์

การเลือกกรรมวิธีการตกแต่งและลวดลายสำหรับผลิตภัณฑ์ เครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่

เงื่อนไขการพิจารณา	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังเผาดิบ	
	แกะลายบนต้นแบบ	แกะลายหลังถอดแบบ	สีโต้เคลือบ	รูปลอก
ความคงทนของลวดลาย	3	2	3	2
ความเด่นชัดของลวดลาย	2	2	3	3
ความหลากหลายในการตกแต่ง	1	3	3	3
ขั้นตอนการผลิตน้อย	3	1	1	1
ลดต้นทุนการผลิต	2	1	1	2
ความหลากหลายในการเลือกสี	2	2	1	3
ความสะดวกในการผลิต	3	1	1	3
รวม	16	12	13	17

สรุป กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่จะนำมาใช้
เป็นการตกแต่งลวดลายลงบนต้นแบบก่อนการเผาดิบ และตกแต่งด้วยเคลือบและรูปลอก

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

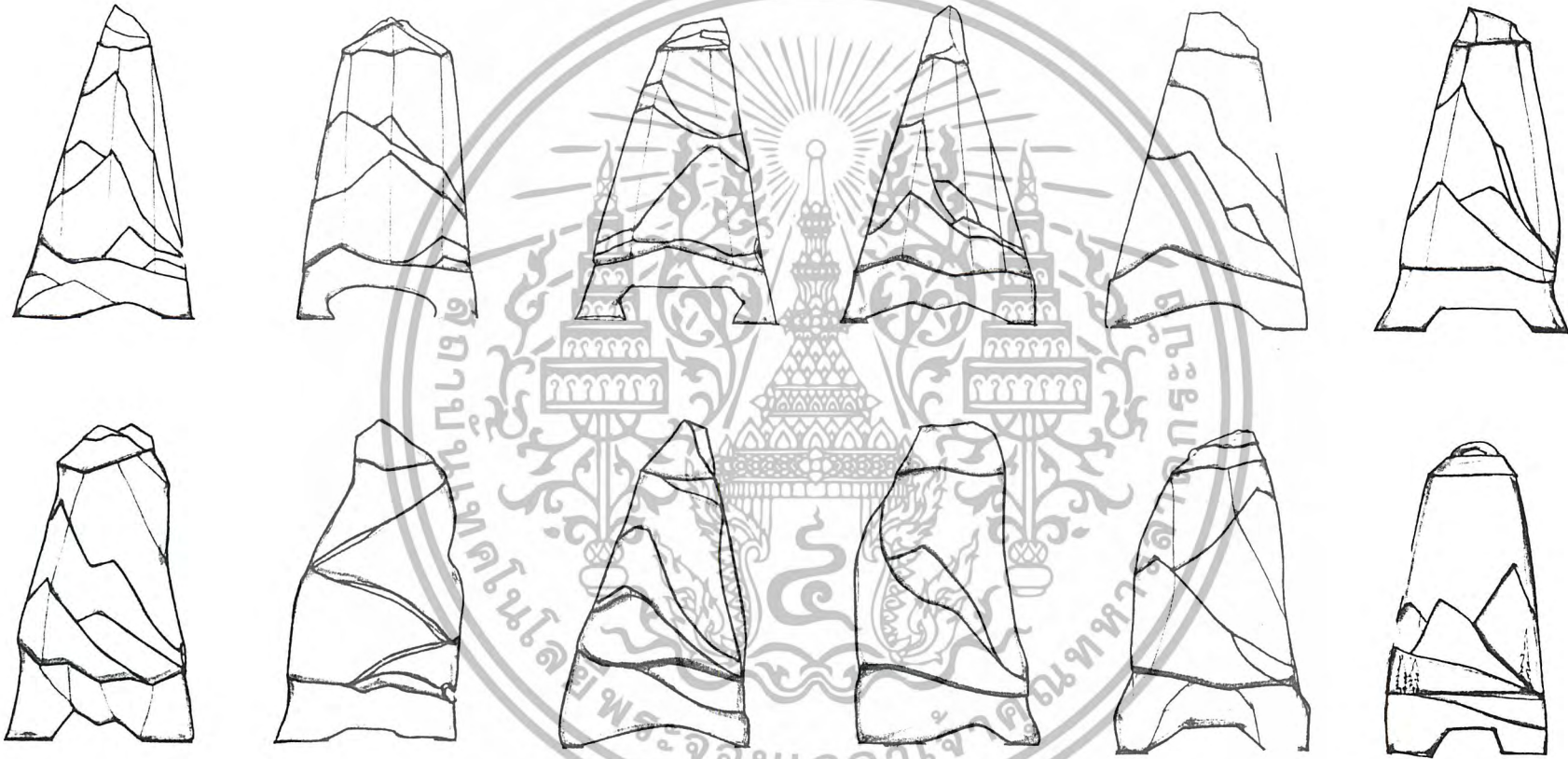


22

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภัทราพรหมณ์
รศ.นักศึกษ นาย ภาคภูมิ เขมมสุพรรณ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

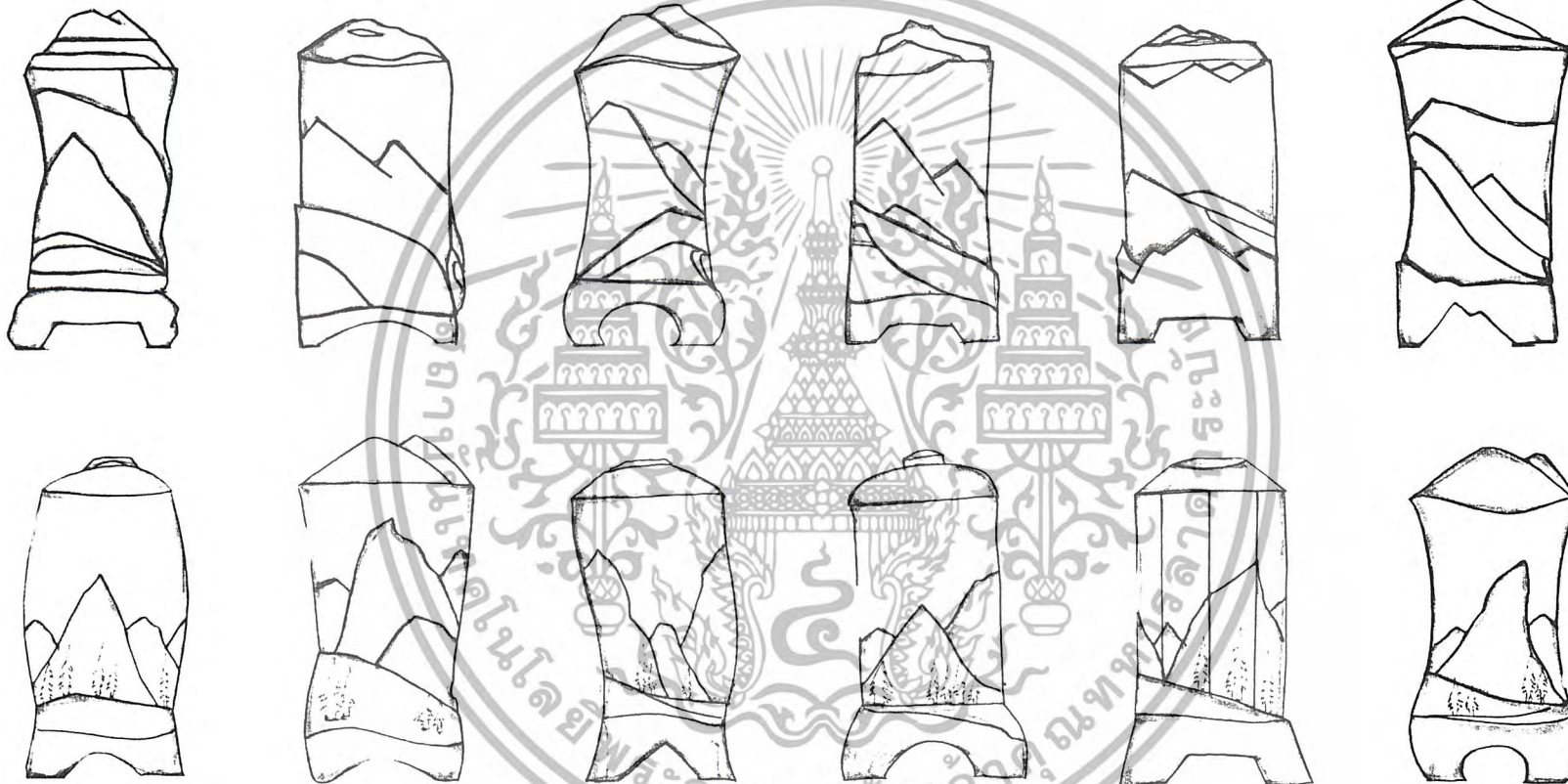
Sketch



MINERAL
WATER

<h1>23</h1>	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รัชชานพวัฒน์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Sketch



MINERAL
WATER

24

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำดื่ม
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
จิรนิมิตศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปน์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 4

ผลงานชั้นสุดท้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผ่นเสนองาน



Introduction

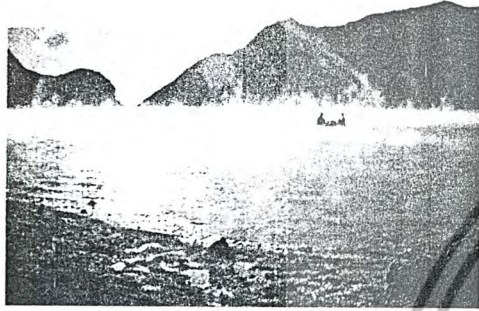
แนวความคิดเบื้องต้น

ในยุคสมัยปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่ได้หันมาใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้น น้ำแร่เป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความสนใจ เพราะในร่างกายมนุษย์ประกอบไปด้วยแร่ธาตุต่างๆ ถึง 4% แร่ธาตุต่างๆนี้มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของร่างกายอย่างมาก เครื่องทำน้ำแร่จึงได้ถูกออกแบบมาเพื่อสนองความต้องการ คนที่มีความสนใจและห่วงใยสุขภาพ



1	โครงการออกแบบภาระเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)	
	อาจารย์ที่ปรึกษา ชื่อนักศึกษา ภาควิชา สถาน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ นาย ภาคภูมิ เขมกรพรหมณ์ รหัส 42020120 ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถานเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Raw Data



ความรู้เกี่ยวกับ น้ำแร่

น้ำแร่ หมายถึง น้ำจากแหล่งน้ำที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมีแร่ธาตุผสมอยู่ซึ่งจะเป็นคุณสมบัติเฉพาะแหล่งน้ำแร่ นั้นๆ มีความเชื่อกันว่าน้ำแร่นั้นมีประโยชน์ในการรักษาสุขภาพหรือบำบัดโรคบางชนิดได้ เมื่อใช้ดื่มหรืออาบช่วยรักษาผิวหนังให้สดชื่นแจ่มใส เนื่องจากมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ละลายอยู่ น้ำแร่จากแหล่งธรรมชาติส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นบ่อน้ำร้อนหรือน้ำพุร้อนซึ่งกระจายอยู่หลายแห่งทั่วโลก เป็นน้ำที่ผุดขึ้นมาจากพื้นดินและมีความร้อนมักเกิดใกล้กับบริเวณที่มีภูเขาไฟ หรือเคยมีภูเขาไฟระเบิดมาก่อน เนื่องจากน้ำพุร้อนเหล่านี้ อยู่ในชั้นใต้พิภพ ที่ร้อนระอุจึงเป็นน้ำที่ผสมกับการหลอมเหลวละลายปะปนของธาตุต่าง ๆ นานาชนิด เช่น เหล็ก แมกนีเซียม แคลเซียม สังกะสี แคลเซียม กำมะถัน ฯลฯ การเจือปนของสารต่างๆ



MINERAL WATER

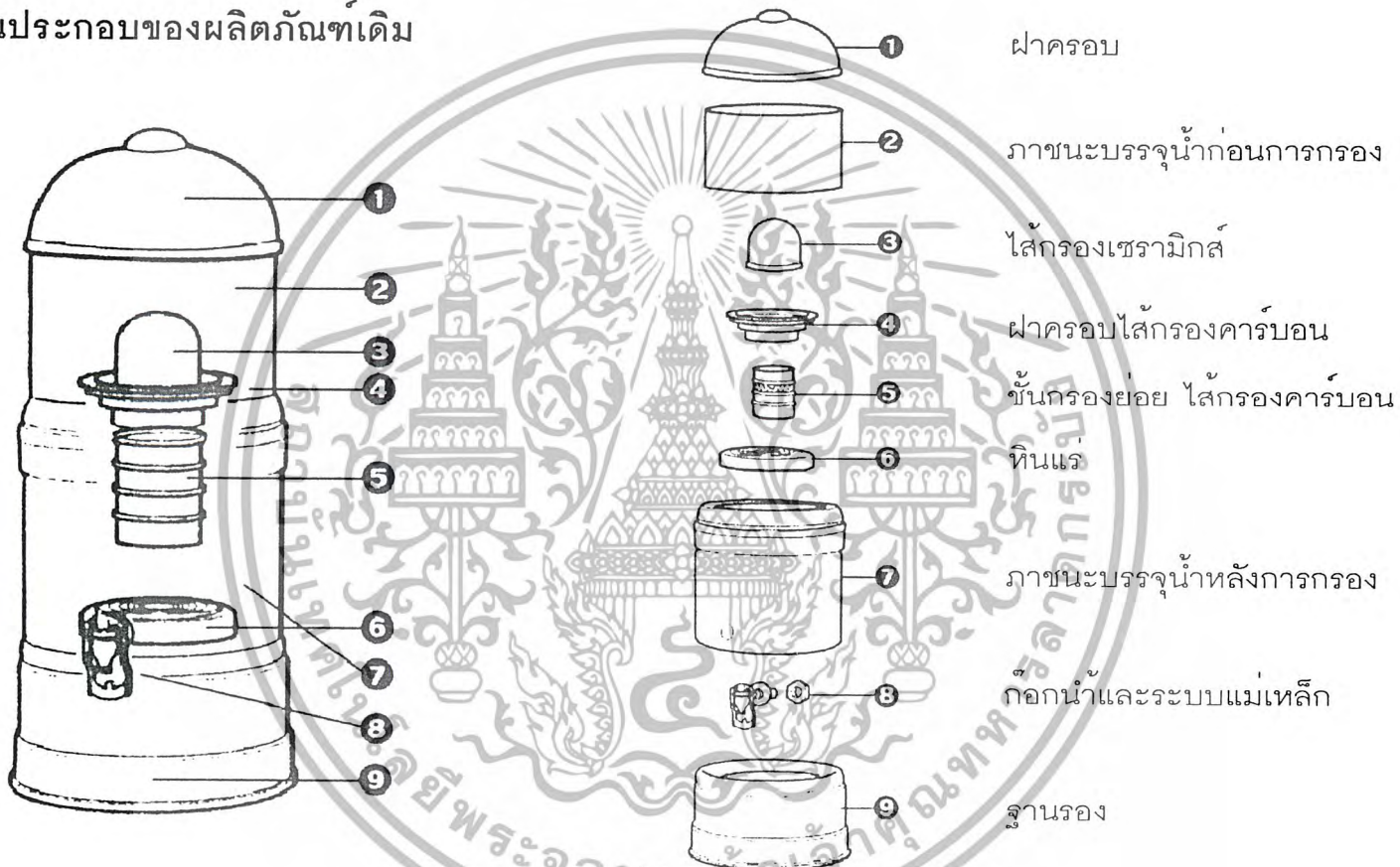
2

โครงการออกแบบภาระเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINI PAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา	นาย ภาคภูมิ เขมมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม

ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เดิม



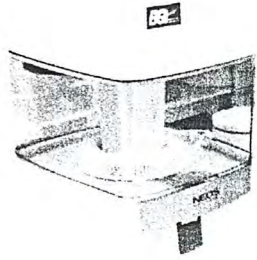
MINERAL
WATER

3

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
 ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพจน์ รหัส 42020120
 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม



เครื่องผลิตน้ำแร่ที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบันผลิตมาจากพลาสติก มีรูปทรงพื้นฐานมาจาก รูปทรงเรขาคณิต คือ ทรงกระบอกและ ทรงสี่เหลี่ยม โดยมีหลักการทำงานเหมือนกัน คือใช้ระบบของแรงโน้มถ่วงในการกรองและการไหลผ่านหินแร่

หลักการทำงานของเครื่อง

เครื่องทำน้ำแร่มีหลักการทำงานคือ เมื่อผู้ใช้เติมน้ำลงในส่วนเก็บน้ำด้านบน น้ำที่เทลงไปจะไหลผ่านไส้กรองเซรามิกสลับมายังส่วนของ ชั้นกรองย่อยที่มีส่วนผสมของคาร์บอน และเรซิน จากนั้นน้ำจะไหลมารวมกันบริเวณส่วนเก็บน้ำหลังกรองที่อยู่ ซึ่งภายในจะบรรจุหินแร่เอาไว้ ผู้ใช้สามารถนำน้ำแร่ออกมาบริโภคได้โดยการดันที่หัวก๊อก น้ำแร่จะไหลผ่านระบบแม่เหล็กที่ติดอยู่กับบริเวณก๊อกน้ำซึ่งแม่เหล็กจะทำการจัดเรียงโมเลกุลของน้ำ เป็นขั้นตอนสุดท้ายก่อนการนำไปบริโภค



MINERAL
WATER

<h1>4</h1>	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Raw Data

ระบบการทำงาน

ชิ้นส่วนกลไกของผลิตภัณฑ์



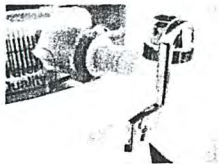
ไส้กรองเซรามิกส์
มีพื้นผิวพรุนขนาดเล็กละเอียดมาก
โดยน้ำจะซึมผ่านอย่างช้าๆ



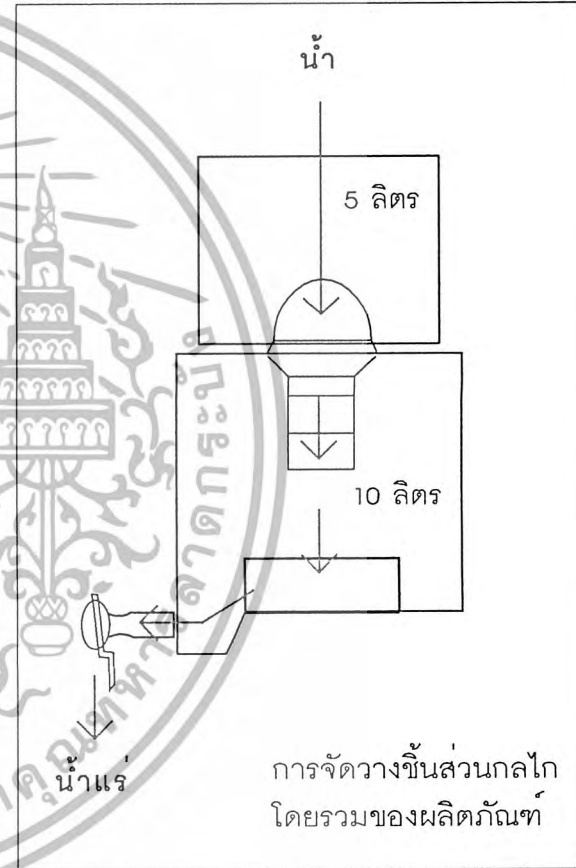
ไส้กรองย่อย
สามารถกรองสารคลอรีน คลอโรฟอร์ม
โลหะหนัก แบคทีเรีย ปรับค่า pH ให้
เหมาะสม และกำจัดกลิ่นในน้ำ



แร้วควอทซ์ ฟอเฟอริ
เป็นแร่ธรรมชาติที่พบได้จากท้องทะเลลึก
ช่วยดูดซับสิ่งที่เป็นอันตราย



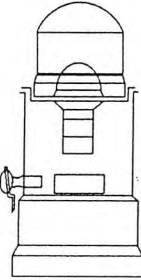

หัวก๊อกแม่เหล็ก
ระบบแม่เหล็กชนิดพิเศษไว้ข้างในเพื่อช่วย
จัดเรียงโมเลกุลของน้ำ



MINERAL
WATER

5	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดุจดิลลดาดี รักหาทรานนท์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพจน์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา	ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ส่วนฐานของผลิตภัณฑ์เดิมไม่มั่นคง สั่นไถลได้ง่าย จากการกดน้ำ เพราะตัวฐานไม่ได้ยึดติดกับพื้น</p> 	<p>ออกแบบส่วนฐานให้มีความมั่นคง ไม่สั่นไถลได้ง่ายและเพิ่มความฝืดด้วยการติดแผ่นยางไว้ใต้ฐาน</p> 	<p>ฐานวางของผลิตภัณฑ์เดิมมีรูปแบบปิดไม่สามารถทำความสะอาดด้านได้นอกจากเกิดการไหลของน้ำเข้าไปด้านล้างของตัวเครื่อง</p> 	<p>ออกแบบให้ส่วนของฐาน มีลักษณะเป็นขาตั้งเพื่อให้สามารถทำความสะอาดได้ง่ายและยังสร้างความแข็งแรงทางโครงสร้างในการรับน้ำหนักอีกด้วย</p> 
<p>น้ำที่ส่วนเก็บน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว จะอยู่ในส่วนเก็บซึ่งจะมีการล้นของน้ำที่ไหลจากส่วนเก็บ</p> 	<p>ออกแบบให้ส่วนที่เก็บน้ำก่อนกรองให้อยู่ในภาชนะเก็บเพื่อป้องกันน้ำล้นออกจากส่วนเก็บ</p> 	<p>การกดน้ำทำได้ไม่สะดวก เพราะการกดน้ำจะดันก้านกดไปชนกับตัวฐานและตัวเครื่อง</p> 	<p>ออกแบบให้ตัวเครื่องมีส่วนโค้งงอ บริเวณหัวก๊อกน้ำเพื่อความสะดวกในการกดน้ำและเป็นการสร้างความกลมกลืนของตัวเครื่องและหัวก๊อก</p> 

MINERAL
WATER

6

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อโรตอลิติน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กุญชรวิภา ภัทราพรหมณ์
ศึกษาศึกษา นาย ภาคภูมิ เถกมฤตพรจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปนิก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบปรับปรุงภาชนะเซรามิกส์สำหรับบรรจุ กรองน้ำ และ ไล่หินแร่
 - 1.1 ออกแบบโดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ
 - ชายหญิง อายุ 30 ปีขึ้นไป
 - ระดับรายได้ ปานกลาง - ดี
 - 1.2 ออกแบบให้มีปริมาณบรรจุ ที่เพียงพอ สำหรับความต้องการของคน 3-4 คน
ภายใน 1 วัน คือ มีปริมาตรบรรจุ 15,000 cc. (แก้วละ 250 cc. 8 แก้ว ต่อคนต่อวัน) ส่วนเก็บน้ำหลังกรองเป็นปริมาตร 10,000 cc.
ส่วนพักน้ำก่อนกรองเป็นปริมาตร 5,000 cc.
2. ภาชนะเซรามิกส์สำหรับบรรจุ กรองน้ำ และ ไล่หินแร่ ประกอบด้วย
 - 2.1 ภาชนะบรรจุน้ำและหินแร่หลังการกรอง
 - 2.2 ภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรอง
 - 2.3 ฐานรองภาชนะ ที่มีรูปแบบเป็นชุดเดียวกันกับภาชนะบรรจุน้ำก่อนกรองและหลังกรอง โดยใช้วัสดุ เซรามิกส์ อาจจะประกอบด้วยวัสดุอื่น เพื่อสนับสนุนการใช้งานเช่น ยางกันลื่น
 - 2.4 ออกแบบถ่วงน้ำหนักเป็นชุดเดียวกันกับเครื่องทำน้ำแร่
3. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ มีรูปแบบที่สามารถนำไปตกแต่ง ห้องรับประทานอาหารห้องนั่งเล่น หรือห้องครัว ได้อย่างเหมาะสม มีรายละเอียดดังนี้

ภาชนะบรรจุน้ำแร่ และ กรองน้ำ 1ชุด	3	ชิ้น	(ประกอบด้วย ภาชนะบรรจุน้ำก่อนการกรอง, ภาชนะบรรจุน้ำหลังกรอง, ฝาปิด)
ฐานรองภาชนะ	1	ชิ้น	
ถ่วงน้ำหนัก	1	ใบ	
ขาตั้ง	1	ตัว	
4. ออกแบบภาชนะสำหรับบรรจุแร่และกรองน้ำ โดยมีระบบภายใน คือ
 - ชั้นที่ 1 ไซโลกรองน้ำแบบแท่งเซรามิกส์ รุ่น ไมโครฟิลเตอร์ 0.5-1.0 micron
 - ชั้นที่ 2 ไซโลกรอง STAGE POWER CARTRIDGE
 - ชั้นที่ 3 หินแร่ [Mineral Stone]
5. ออกแบบโดยเน้นการใช้วัสดุ เซรามิกส์ เป็นหลักโดยอาจใช้วัสดุอื่นมาประกอบตามความเหมาะสมในการใช้งาน เช่น ขาตั้ง และยางกันลื่น
6. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และใช้วัตถุดิบและกรรมวิธีการผลิตที่มีอยู่ในประเทศ

MINERAL
WATER

7	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รัชชานามณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมธุรพันธ์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

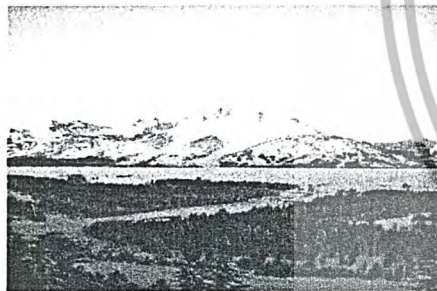
แนวทางการออกแบบ

ในมุมมองของผู้ที่บริโภคน้ำแร่ ถ้าพูดถึงน้ำแร่แล้วก็จะทำให้นึกถึงความสดชื่น อันมาจากแร่ธาตุในน้ำที่สามารถดูดซึมได้อย่างรวดเร็ว และปลอดภัยจากสารพิษ ของน้ำแร่ที่มาจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ทางธรรมชาติ แต่แหล่งที่เป็นต้นกำเนิดที่มักจะถูกนึกถึงกันมากที่สุดคือ ภูเขา

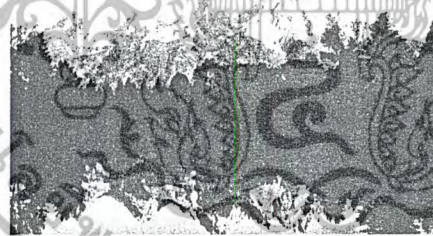
ดังนั้นการออกแบบในครั้งนี้ มีจุดประสงค์ที่จะให้ผู้บริโภครู้สึก ว่า ทุกครั้งที่ดื่มน้ำแร่ดื่ม น้ำแร่ที่ไหลออกมาจากเครื่องเป็นน้ำแร่ที่มาจากแหล่งกำเนิดทางธรรมชาติ

จึงมีแนวความคิดที่จะนำเอารูปแบบธรรมชาติที่มีความสัมพันธ์กันกับน้ำแร่มาเป็นแนวทางการออกแบบเช่น ภูเขา เนื่องจากภูเขาเป็นต้นกำเนิดของน้ำแร่ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงและเป็นที่ยอมรับได้ง่ายของคนทั่วไป

รูปแบบของภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่



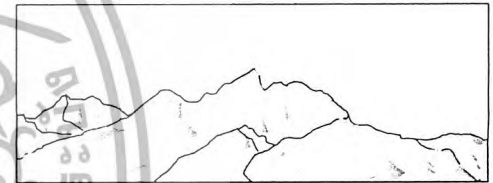
เทือกเขาวริตซ์ โคโลัมเบีย



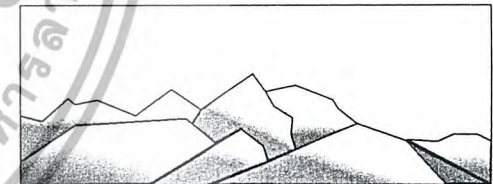
เทือกเขาแอลป์ ฝรั่งเศส



รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะเหมือนจริง



รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะกึ่งเหมือนจริง

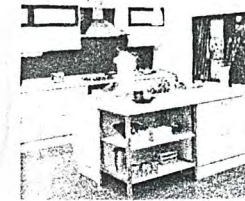


รูปแบบภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่ในลักษณะกราฟฟิก



8	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิภากาศพรหมณ์ ชีวบัณฑิตศึกษา นายภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Image



natural Healthy



MINERAL
WATER

9

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CEPAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิรมหาพรหมณ์
ซึ่งนักศึกษา	นาย ภาคภูมิ เดชมุรธาพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาปัตย์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

วิเคราะห์สัดส่วนของผลิตภัณฑ์

scale 1:10

unit : mm

ในการสรุปขนาดสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังนี้ คือ

ขนาดของระบบการกรองและผลิตน้ำแร่

- ขนาดของไส้กรองเซรามิกส์ ความสูง 8 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม.
- ขนาดของไส้กรองย่อยคาร์บอน ความสูง 14 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 ซม.
- ขนาดของหินแร่ ความสูง 5 ซม. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 ซม.

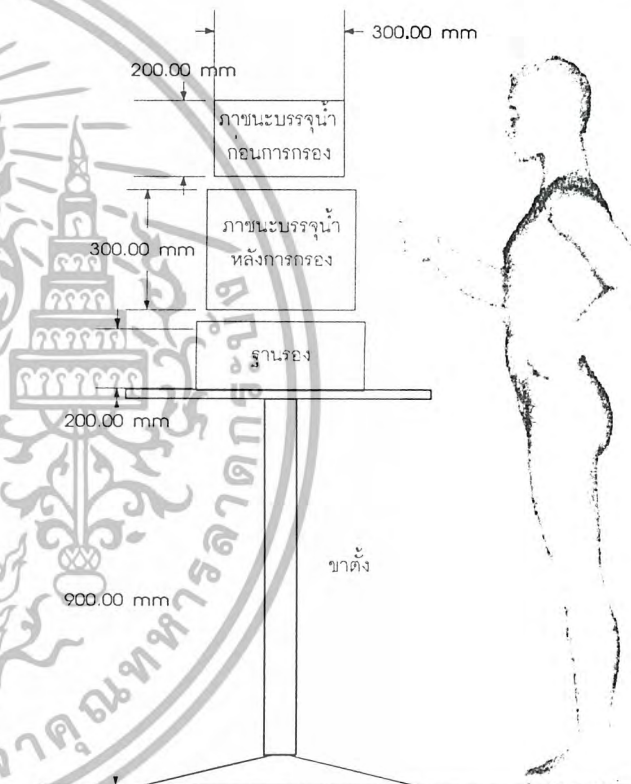
ขนาดปริมาตรบรรจุน้ำ

สรุปขนาดบรรจุ ตามความต้องการของคน 4 - 5 ภายใน 1 วัน ได้ดังนี้

- ปริมาตรส่วนบรรจุน้ำก่อนกรอง = 5,000 cc. หรือเท่ากับ 5 ลิตร
- ปริมาตรส่วนบรรจุน้ำหลังกรอง = 10,000 cc. หรือเท่ากับ 10 ลิตร

ขนาดสัดส่วนมนุษย์ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ

- ช่องเติมน้ำด้านบนต้องไม่สูงจนเกิดไปเพื่อให้สามารถเติมน้ำได้ง่าย
- ช่องมองระดับน้ำแร่ที่อยู่ภายในส่วนเก็บต้องสามารถมองได้ชัดเจน
- ระดับความสูงของก๊อกที่สามารถเปิดน้ำได้สะดวก
- ความสูงของขาตั้งต้องสะดวกในการ ยืนใช้งาน



MINERAL
WATER

10

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภัทราพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมธรรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์



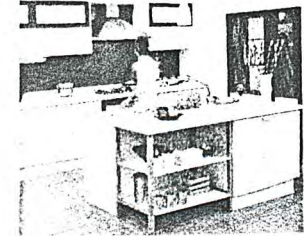
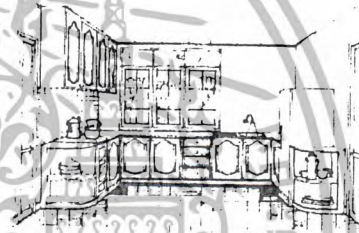
พื้นที่ครอบคลุมในการใช้งานของเครื่องทำน้ำแร่ ประกอบด้วย ห้องครัว ห้องรับประทานอาหาร และห้องนั่งเล่น ซึ่งมีการใช้งานที่มีความต่อเนื่องกัน ตัวเครื่องทำน้ำแร่ จะตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีการใช้งานได้สะดวกโดยมีการใช้งานร่วมกับเฟอร์นิเจอร์ซึ่งใช้เป็นขาตั้ง

บริเวณพื้นที่ ที่เกิดการใช้งาน
● = เครื่องทำน้ำแร่

ภาพ plan ตัวอย่าง ที่แสดงความเป็นไปได้ในการจัดวางผลิตภัณฑ์

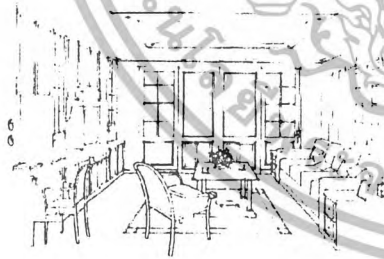
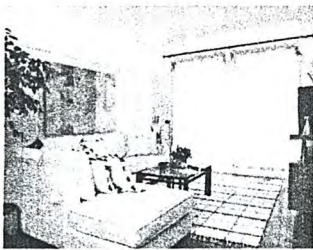
1 ห้องครัว

การจัดและตกแต่งห้องครัวต้องคำนึงถึงความสะอาดและการดูแลรักษาความปลอดภัย ทั้งกลิ่นทั้งเสียง รวมทั้งควันและความสกปรกที่จะเกิดจากการประกอบอาหาร การจัดวางเครื่องเรือนและของใช้ต่างๆ ต้องให้เหมาะสมกับการใช้งานด้วย



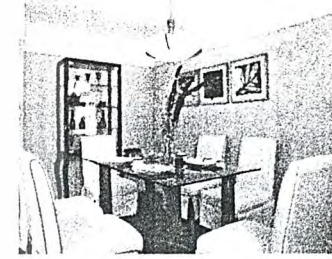
3 ห้องนั่งเล่น

เป็นห้องที่รวมบุคคลภายในบ้านและเป็นห้องที่ใช้งานมากกว่าห้องอื่นๆ มีการตกแต่งและจัดวางเครื่องเรือน แบบเน้นความเป็นกันเองเพื่อสร้างความอบอุ่นเหมาะแก่การพักผ่อน



2 ห้องอาหาร

ห้องอาหารเป็นที่สำหรับการรับประทานอาหารของครอบครัว เป็นห้องที่สมาชิกทุกคนในครอบครัวได้มาพร้อมหน้าในเวลาเดียวกัน การตกแต่งต้องการบรรยากาศแบบโปร่งสบาย อากาศถ่ายเทสะดวก



MINERAL WATER

11

โครงการออกแบบภาระนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CEPAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

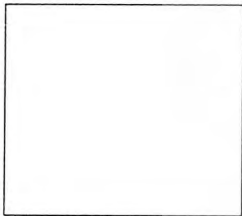
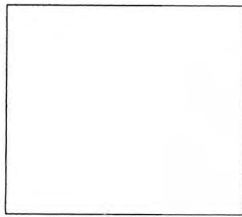
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิภษาพรมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

แหล่งกำเนิดของน้ำแร่

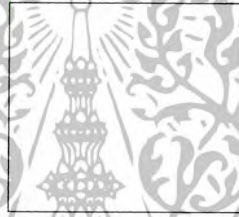
แหล่งกำเนิดของน้ำแร่จะมี 3 แหล่งด้วยกันคือ น้ำพุร้อน ภูเขา ลำธารน้ำที่ไหลผ่านหินแร่

ภูเขา



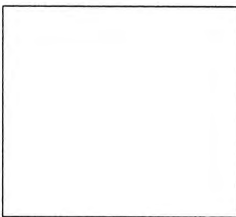
ภูเขา เกิดจากการยกตัวและทรุดตัวของดิน
มีรูปทรงและลวดลายของตัวเอง

น้ำพุร้อน



น้ำพุร้อน เกิดจากแรงดันใต้ของเหลวพุ่งขึ้น
ในแนวตั้งมีลวดลายและรูปทรงไม่
ชัดเจน

ลำธารน้ำที่ไหลผ่านหินแร่



ลำธาร เกิดจากการไหลของน้ำผ่านหินแร่
เป็นลวดลายที่เกิดจากของเหลว
ไม่มีรูปทรงที่แน่นอน

MINERAL

WATER



12

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรทนต์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

วิเคราะห์แหล่งกำเนิดของน้ำแร่ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	น้ำพุร้อน	ภูเขา	ลำธารน้ำที่ไหลผ่านหินแร่
สื่อถึงความเป็นน้ำแร่ได้ดี	1	3	2
ความชัดเจนของรูปทรง	2	3	1
ความชัดเจนของลวดลาย	1	3	2
มีความหลากหลายของรูปแบบ	1	2	1
ความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับวัสดุดินเผา	2	3	2
รวม	7	14	8

จากการวิเคราะห์จะทำการเลือก ภูเขา ไปเป็นแนวทางในการออกแบบ

MINERAL
WATER

13

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

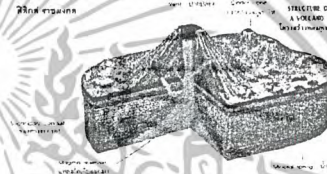
การเกิดรูปทรงของภูเขา



เกิดการยุบตัวของรอยเลื่อนของโลก



ภูเขาโค้ง เกิดจากการบีบอัดของชั้นหินเกิดเป็นรอยโค้ง



ภูเขารูปโดม เกิดจากการก่อตัวของชั้นหินหนืดใต้ผิวโลก



ภูเขาหินเก่ากับหินใหม่ ภูเขาหินใหม่เกิดขึ้นบนชั้นหินเก่า ภูเขาหินใหม่จะมียอดที่แหลมคม

ภูเขาไฟ เกิดจากชั้นหินหนืดที่อยู่ใต้เปลือกโลก ถูกแรงอัดใต้แทรกกรอแยกชั้นสู่ผิวโลกโดยมีแรงปะทุ หรือแรงระเบิด

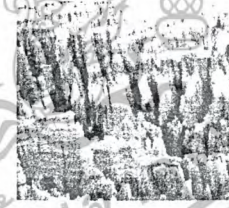
การเกิดลวดลายของภูเขา



ลาวาที่ปะทุออกมาจากภูเขาไฟ



การตกผลึกของหินบะซอลต์



รอยเกิดจากการกัดกร่อนของลมและน้ำ



รอยหยักที่เกิดจากการขดของชั้นหิน



14

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร้อิออนน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรหมณ์
ชั้นมัธยมศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศัลยศาสตร์บัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถานที่ สถานีมหานคร กรุงเทพมหานคร

ภูเขาที่มีความเกี่ยวข้องกับน้ำแร่

ภูเขาไฟ ภูเขาไฟ เป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยแร่ธาตุ ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของน้ำแร่ที่มีคุณภาพภูเขาไฟสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

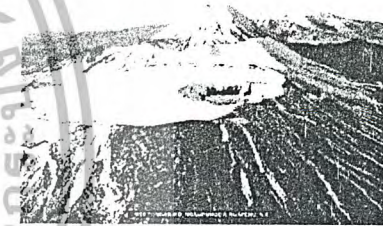
ภูเขาไฟมีพลัง (ACTIVE VOLCANOES)
คือ ภูเขาไฟที่ยังมีการระเบิดอยู่



ภูเขาไฟหมดสภาพ (DOMANT)
คือ ภูเขาไฟที่มีการระเบิดมานานแล้ว



ภูเขาไฟดับสนิท (EXTINCT)
คือ ภูเขาไฟที่หยุดระเบิดมานานแล้ว



ภูเขาไฟที่นิยมนำน้ำแร่มาบริโภคมากที่สุดคือ ภูเขาไฟดับสนิทซึ่งมีน้ำแข็งปกคลุมเพราะแร่ธาตุจะถูกความเย็นจนเป็นของแข็งรักษาคุณค่าเอาไว้เอาไว้จึงนำภูเขาชนิดนี้มาเป็นแนวทางการออกแบบ






<h1>15</h1>	โครงการออกแบบภาระนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร้มลทิน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Function Form Analysis

วิเคราะห์รูปทรงของภาชนะบรรจุน้ำ

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	 ทรงตรง	 ก้นสอบ	 ปากแคบ	 ทรงกลม	 ป่องกลาง
รูปทรงเหมาะสมกับหน้าที่การใช้งาน	3	2	3	1	3
รูปทรงสามารถปรับให้เหมาะสมกับระบบการทำงาน	2	3	1	1	2
เกิดความหลากหลายในการออกแบบ	1	2	2	1	2
ง่ายต่อการผลิต	3	2	2	1	2
รูปทรงมีความแข็งแรงทนทาน	3	1	3	1	3
สื่อถึงความเป็นภูเขา	1	1	3	1	1
รวม	13	11	14	6	13

สรุป ได้รูปทรงปากแคบเป็นรูปทรงที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการนำมาใช้งานเป็นเครื่องทำน้ำแร่

MINERAL WATER

16

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อประโยชน์น้ำแร่
(CEPAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
 ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพันธ์ รหัส 42020120
 สาขาวิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

ที่มาของลวดลาย

ลวดลายที่มีความเกี่ยวข้องกับน้ำแร่ ก็คือ แหล่งที่มา หรือแหล่งกำเนิดของน้ำแร่ ซึ่งแหล่งกำเนิดของน้ำแร่ นั้นคือ ภูเขา ลำธาร น้ำพุร้อน เนื่องจากรูปทรงของเครื่องทำแร่ได้แนวทางการออกแบบมาจากภูเขาแล้ว ลวดลายบนตัวเครื่องก็น่าจะมีความต่อเนื่องกันกับรูปทรงของตัวเครื่องด้วย นั่นก็คือเป็นสภาพแวดล้อมของภูเขา ซึ่ง แต่ละสถานที่จะมีสภาพแวดล้อมคล้าย ๆ กันคือจะเป็นป่าไม้ที่มีความอุดมสมบูรณ์



จะนำต้นสนที่เป็นสภาพแวดล้อมส่วนใหญ่ของภูเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดน้ำแร่มาทำการออกแบบลวดลายบนภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่

MINERAL

WATER

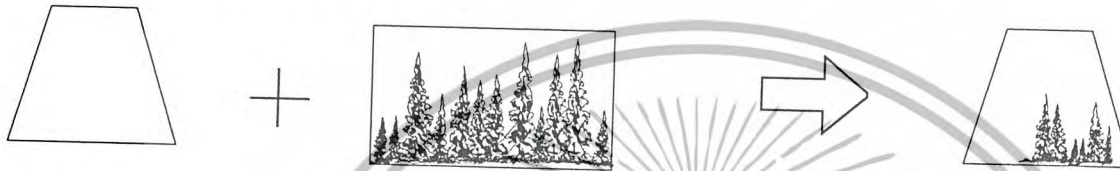
17

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PUIPIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวิชาดี วัคหาทรพจน์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมสุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิษย์อุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สยามิน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Texture & pattern Analysis

ใส่ลวดลายลงบนรูปทรงภาชนะบรรจุน้ำ



วิเคราะห์รูปแบบของลวดลาย

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	เหมือนจริง	กึ่งเหมือนจริง	กราฟฟิก
ง่ายต่อการผลิต	1	2	3
เหมาะสมกับการใช้งาน	1	2	3
มีความหลากหลายของรูปแบบ	2	3	1
มีความลงตัวกับรูปทรง	1	2	3
รวม	5	9	10

จากการวิเคราะห์จะได้รูปแบบของลวดลายที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการออกแบบคือ รูปแบบกึ่งเหมือนจริง



18	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

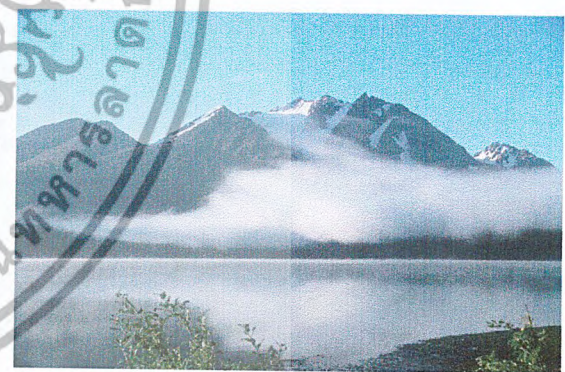
แนวทางการเลือกไส้ล

Data Analysis

-
-
-
-

เนื่องจากผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ ไส้แนวทางการออกแบบมาจากภูเขา ซึ่งแสดงถึงความรู้สึกเยือกเย็นและสงบนิ่ง แต่กลับดูยิ่งใหญ่และมั่นคง

สีที่เหมาะสมในการนำไปใช้เป็นสีของผลิตภัณฑ์ เครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ นั้น ควรจะเป็นสีโทนเย็นและสีโทนอ่อน เนื่องจากให้ความรู้สึกที่ดีเหมาะสมในการทำงาน คือ เป็นภาพน้ะบรรจและกรองน้ำ จึงควรให้รู้สึกถึงความเย็นสดชื่นสะอาดตาน่าดื่มและนำไปรับประทาน นอกจากนี้ยังแลดูว่ามีน้ำหนักเบาอีกด้วย



MINERAL
WATER

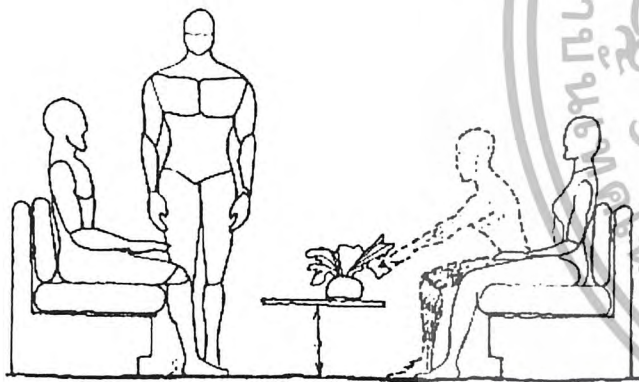
<h1>19</h1>	โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)	
	อาจารย์ที่ปรึกษา ชื่อนักศึกษา ภาควิชา สถาบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120 ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Data Analysis

วิเคราะห์การจัดวางของผลิตภัณฑ์

จากการวิเคราะห์การจัดวางของผลิตภัณฑ์เครื่องทำน้ำแร่แล้วจะพบว่าในห้องที่มีการใช้งานต่างหน้าที่กัน มีเฟอร์นิเจอร์ที่มีหน้าที่ต่างกันด้วย ซึ่งในการจัดวางเครื่องทำน้ำแร่นั้นต้องการเฟอร์นิเจอร์ที่มีความแข็งแรงและมีขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมในการใช้งาน แต่ในห้องที่มีการใช้งานบางห้องก็ไม่มีเฟอร์นิเจอร์ที่มีคุณสมบัติพอในการใช้งาน จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบขาตั้งสำหรับเครื่องทำน้ำแร่ โดยความสูงของขาตั้งจะอยู่ที่ประมาณ 90 ซม.

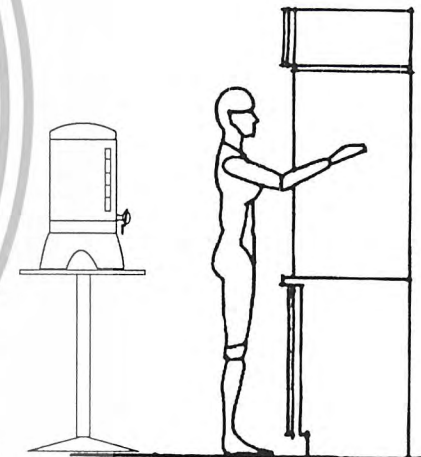
ภาพแสดงการเทียบสัดส่วนใช้งานในห้องต่าง ๆ



ห้องนั่งเล่น



ห้องอาหาร



ห้องครัว



20

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิภาพราหมณ์
 ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

การเลือกเนื้อดินสำหรับผลิตภัณฑ์

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

วิเคราะห์เนื้อดินและกรรมวิธีการผลิต

เงื่อนไขการพิจารณา	Porcelain	Stoneware
ความแข็งแกร่ง	3	3
การดูดซึมน้ำ	3	3
ง่ายต่อการผลิต	1	3
การทำความสะดวก	3	3
รวม	10	12

สรุป เลือกเนื้อดินประเภท stoneware

การเลือกกรรมวิธีการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

เงื่อนไขการพิจารณา	Slip Casting	Jiggering
เหมาะสมกับรูปทรงกลวง	3	2
เหมาะสมกับรูปทรงปากเปิด	3	3
เหมาะสมกับรูปทรงอิสระ	3	1
เหมาะสมกับทรงสูง	3	1
รวม	12	6

สรุป เลือกกรรมวิธีการผลิต Slip Casting



21

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมธุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Analysis

แนวทางการตกแต่งชุดผลิตภัณฑ์

การเลือกกรรมวิธีการตกแต่งและลวดลายสำหรับผลิตภัณฑ์ เครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่

เงื่อนไขการพิจารณา	การตกแต่งก่อนเผาดิบ		การตกแต่งหลังเผาดิบ	
	แกะลายบนต้นแบบ	แกะลายหลังถอดแบบ	สีใต้เคลือบ	รูปลอก
ความคงทนของลวดลาย	3	2	3	2
ความเด่นชัดของลวดลาย	2	2	3	3
ความหลากหลายในการตกแต่ง	1	3	3	3
ขั้นตอนการผลิตน้อย	3	1	1	1
ลดต้นทุนการผลิต	2	1	1	2
ความหลากหลายในการเลือกสี	2	2	1	3
ความสะดวกในการผลิต	3	1	1	3
รวม	16	12	13	17

สรุป กรรมวิธีการตกแต่งเครื่องเคลือบดินเผาที่จะนำมาใช้

เป็นการตกแต่งลวดลายลงบนต้นแบบก่อนการเผาดิบ และตกแต่งด้วยเคลือบและรูปลอก

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

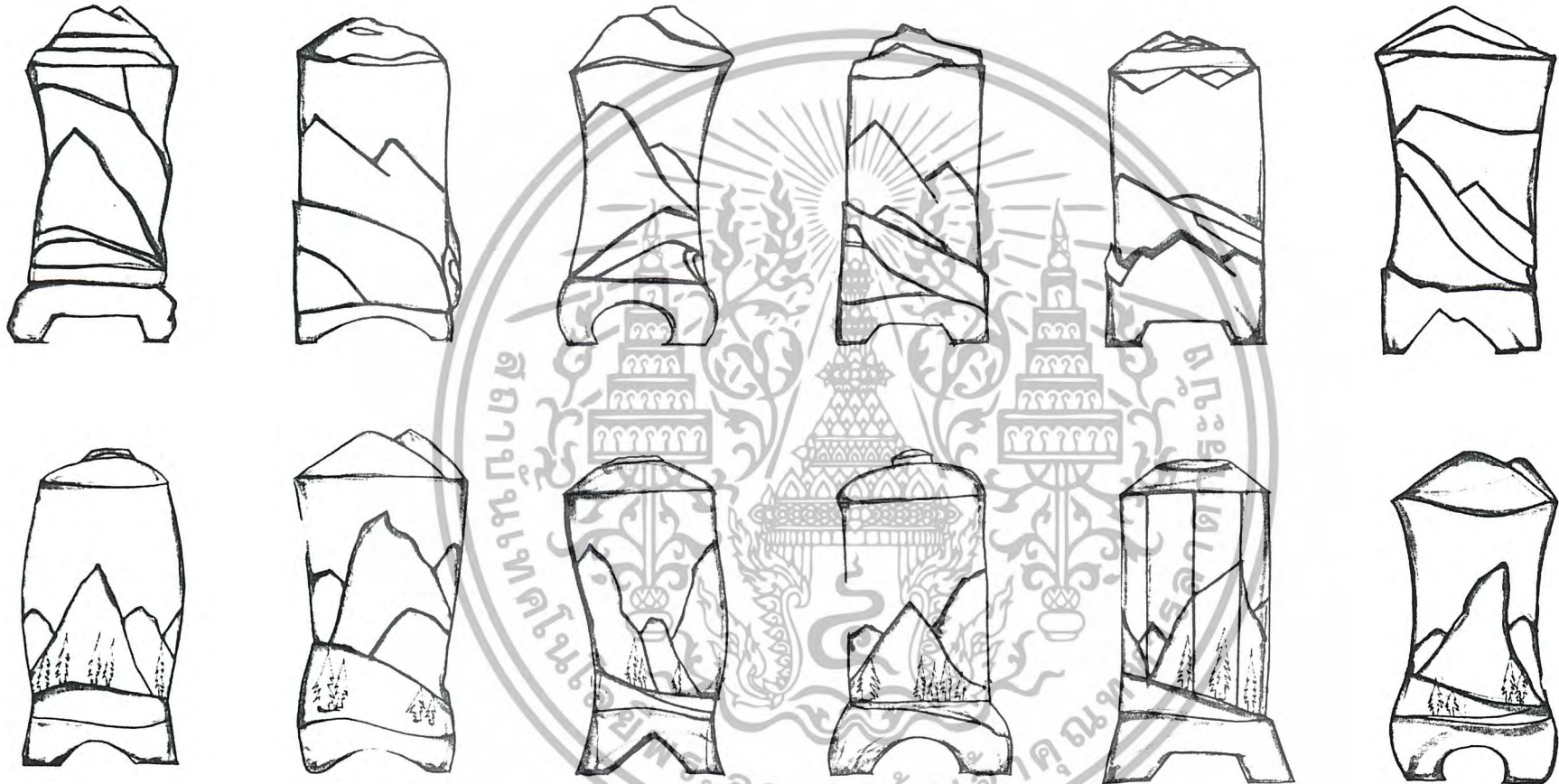


22

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINI PAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รัชชานพรัตน์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Sketch



MINERAL
WATER

23	โครงการออกแบบการประดิษฐ์เครื่องเคอโบลินเผาเพื่อโรตติค่น้ำแร่ (CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)
	อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Sketch



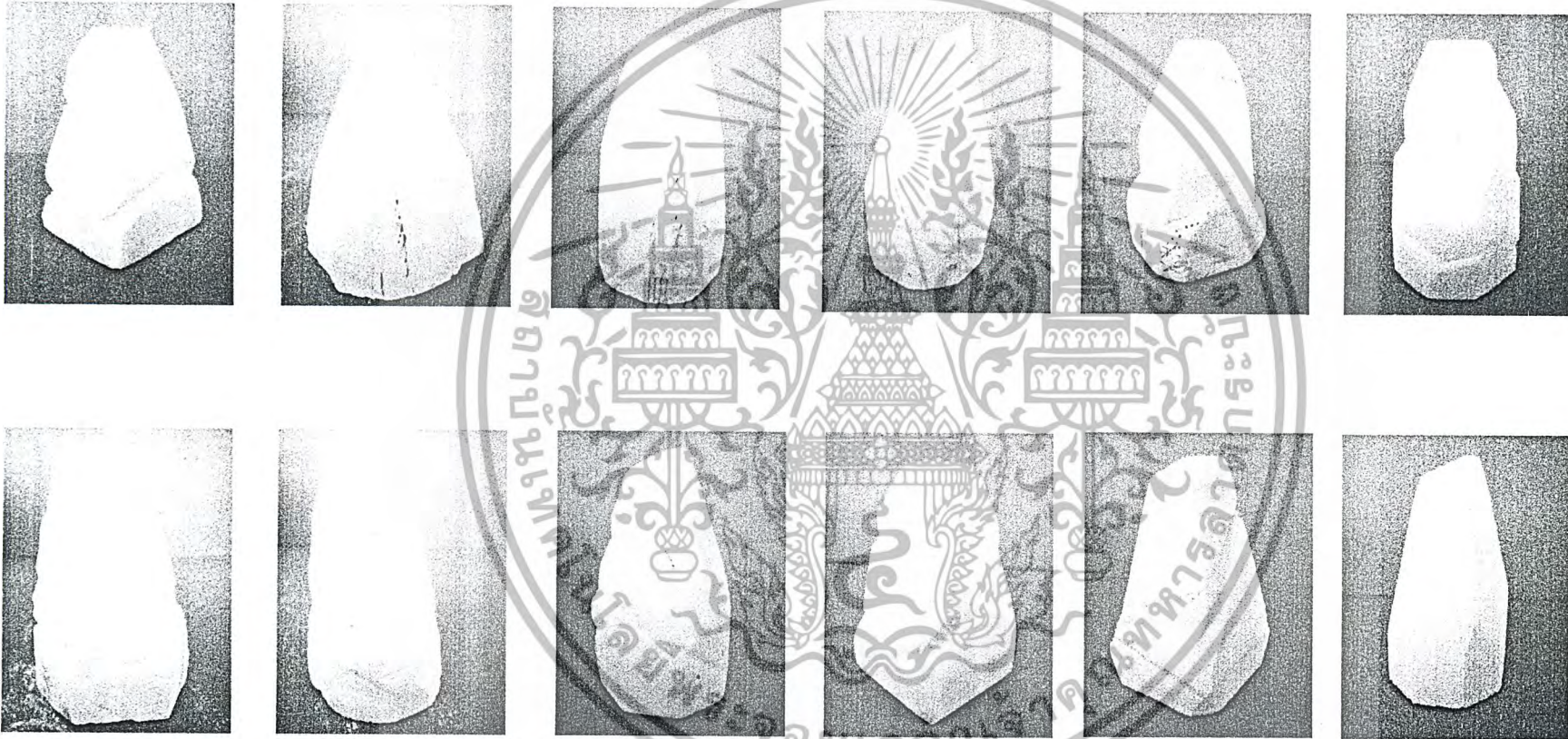
MINERAL
WATER

24

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Study model



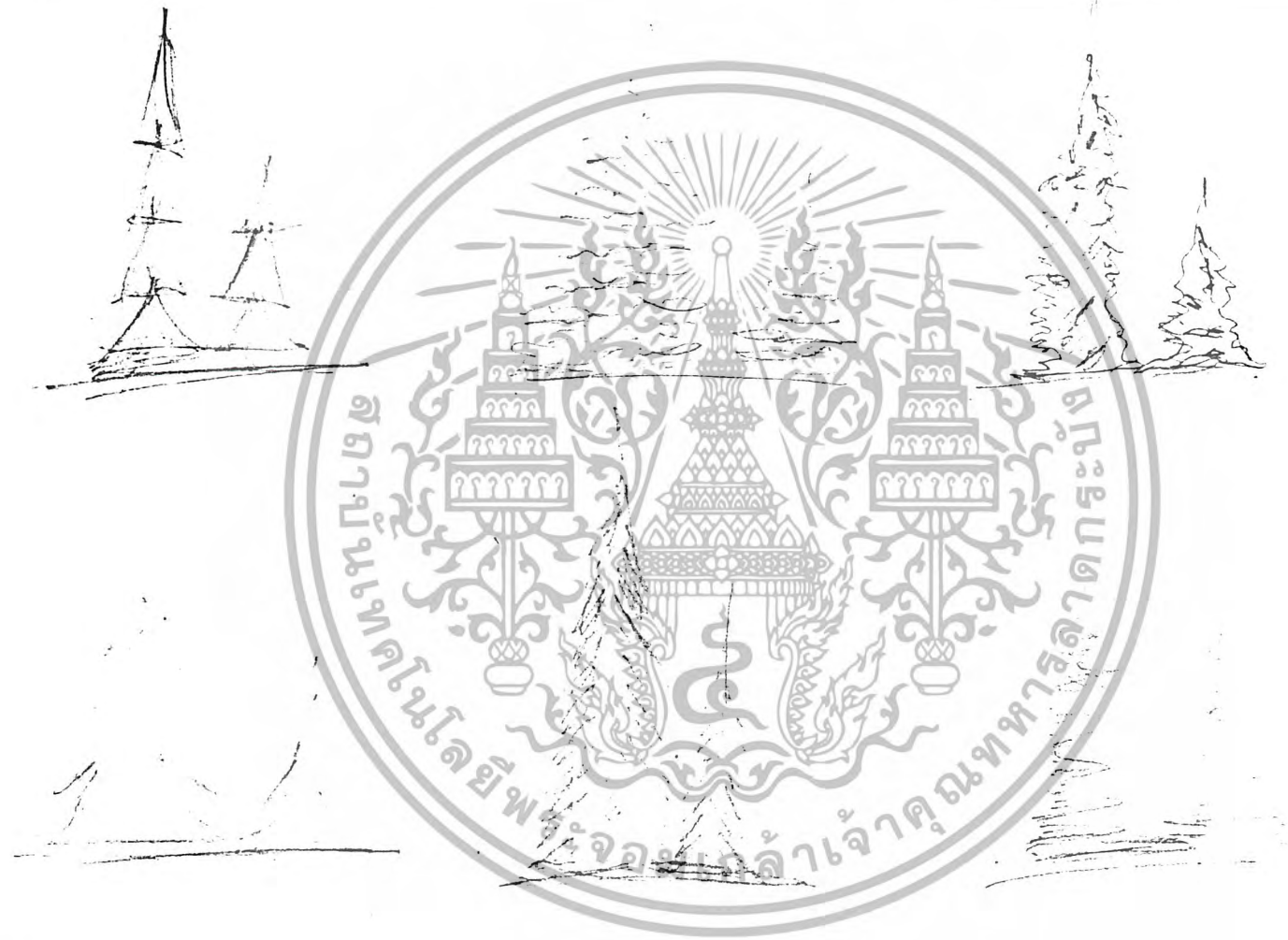
MINERAL
WATER

25

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร้อิออนแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรหมณีน
 ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120
 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Sketch ลวดลาย



MINERAL
WATER

26

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ปรีกษา ชื่อนักศึกษา ภาควิชา สถาบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์ นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120 ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
--	---

Sketch ก๊อก



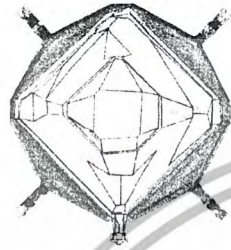
MINERAL
WATER

27

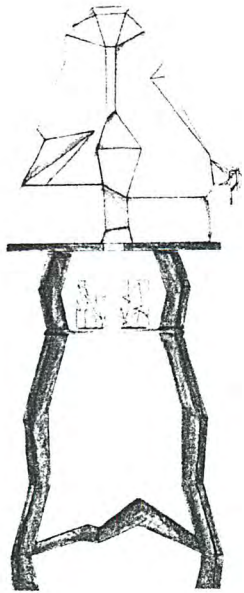
โครงการออกแบบภาระณะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา	นาย ภาคภูมิ เขมมสุวรรณ รหัส 42020120
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

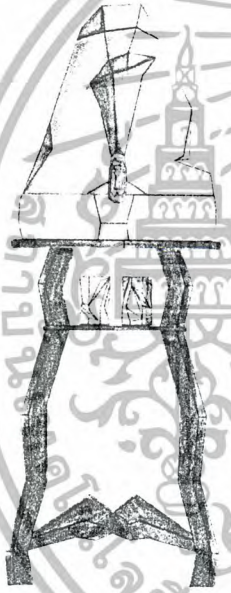
multi view



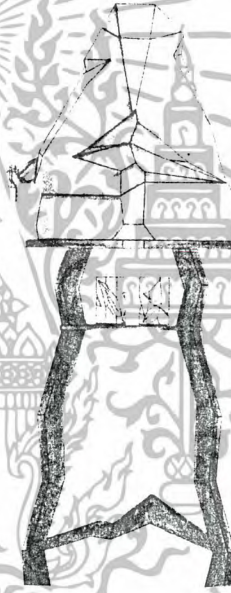
top view



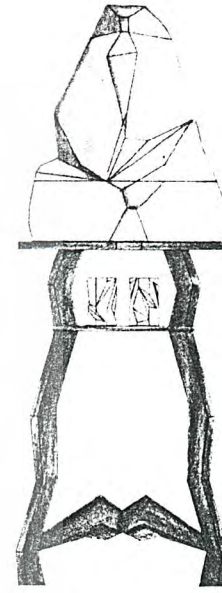
left side view



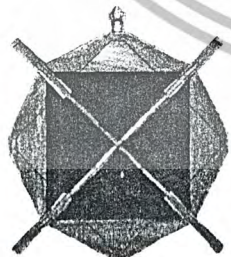
front view



right side view



back view



bottom view



28

โครงการออกแบบภาระนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เทกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

section view



MINERAL
WATER

29

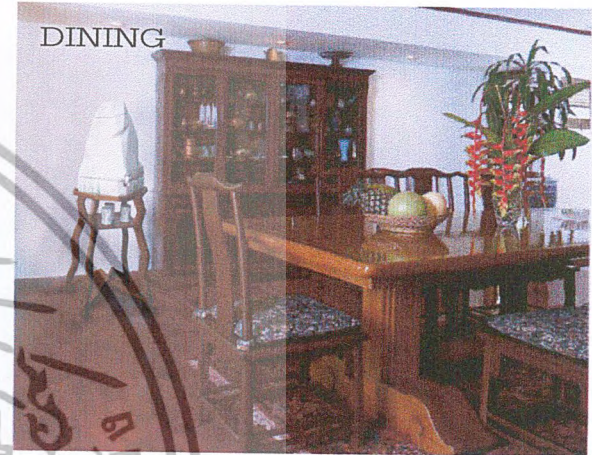
โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อโซลต์มินาแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ ภิชาพรหมณ์
 ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพันธ์ รหัส 42020120
 ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

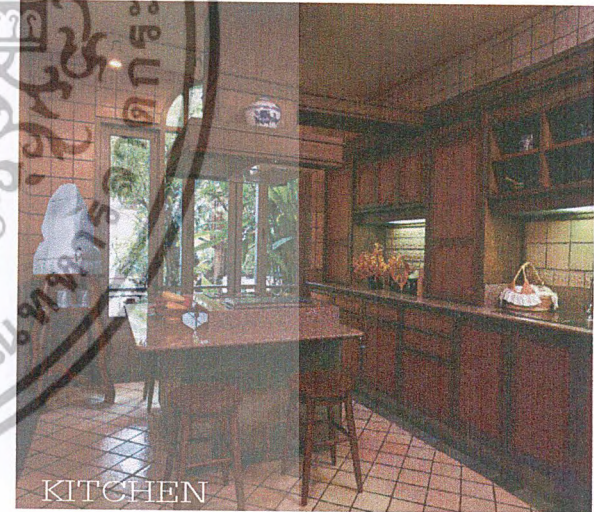
presentation



LIVING ROOM



DINING



KITCHEN

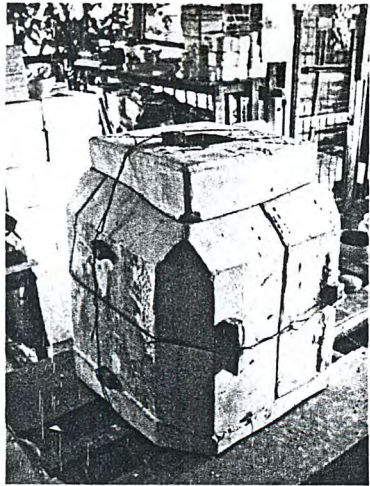
MINERAL
WATER

30

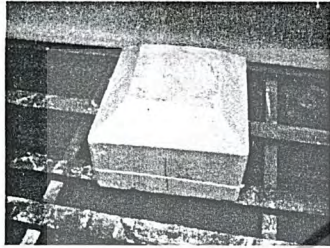
โครงการออกแบบภาษาพระเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อประโยชน์น้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ วิชาพรานมณี
ศึกษานิเทศก์ นาย ภาคภูมิ เขกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

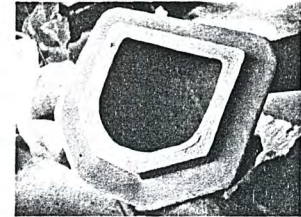
ภาพการทำงาน



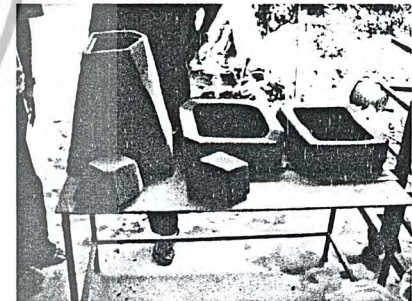
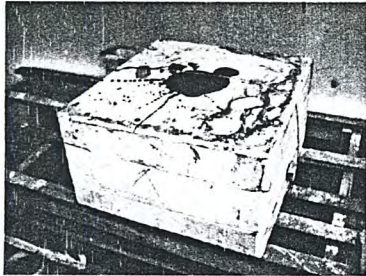
block mould



green ware



original mould



MINERAL
WATER

31

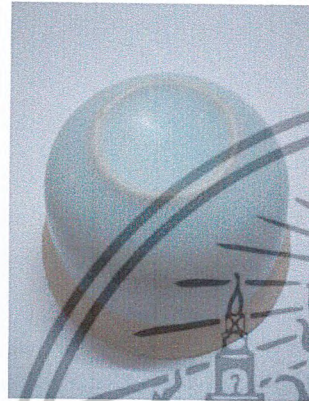
โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใส่น้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ศึกษานิเทศก์ นาย ภาคภูมิ เขกมธุรพันธ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

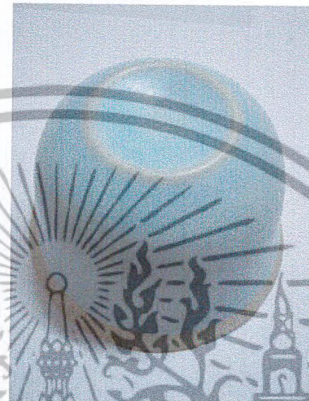
แผ่นทดสอบเคลือบ



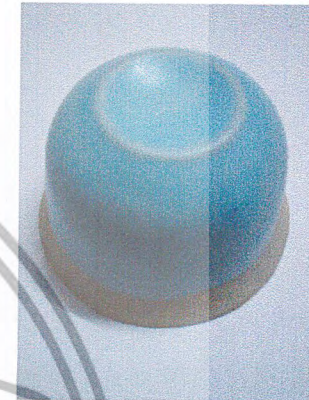
เคลือบขาวด้าน



เคลือบขาวด้าน + สแตนพัว 1%



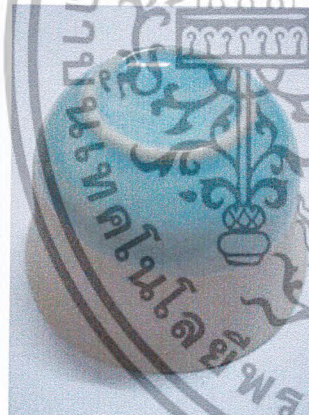
เคลือบขาวด้าน + สแตนพัว 3%



เคลือบขาวด้าน + สแตนพัว 5%



เคลือบขาวมัน



เคลือบขาวมัน + สแตนพัว 1%



เคลือบขาวมัน + สแตนพัว 3%



เคลือบขาวมัน + สแตนพัว 5%

MINERAL
WATER

* สีเคลือบของบริษัท Ceramic R Us Corporation Limited

32

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Installation



วางขาตั้งในที่ต้องการ



นำชิ้นฐานวางบนขาตั้ง



นำหัวก็อกมาประกอบติดกับตัวเครื่อง



นำหินแร่ใส่ลงไป



ประกอบใส่กรองและใส่ลงไป



ปิดฝาด้านบน



วางแกนน้ำบนขาตั้ง



เติมน้ำและใช้งานได้

MINERAL
WATER

33

โครงการออกแบบภาชนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อใช้ผลิตน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เอกมธุรทงษ์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Usage

1.



เปิดฝาด้านบนออก

2.



เติมน้ำลงไปจนเต็ม

3.



ปิดฝาด้านบน

4.



กดน้ำแร่ดื่ม น้ำจะไหลออกตามต้องการ

5.



โยกหัวก๊อกเพื่อเปิดให้น้ำไหลตลอด

MINERAL
WATER

34

โครงการออกแบบการนะเครื่องเคลือบดินเผาเพื่อไร้อิออนน้ำแร่
(CERAMIC MINERAL WATER PURIFIER)

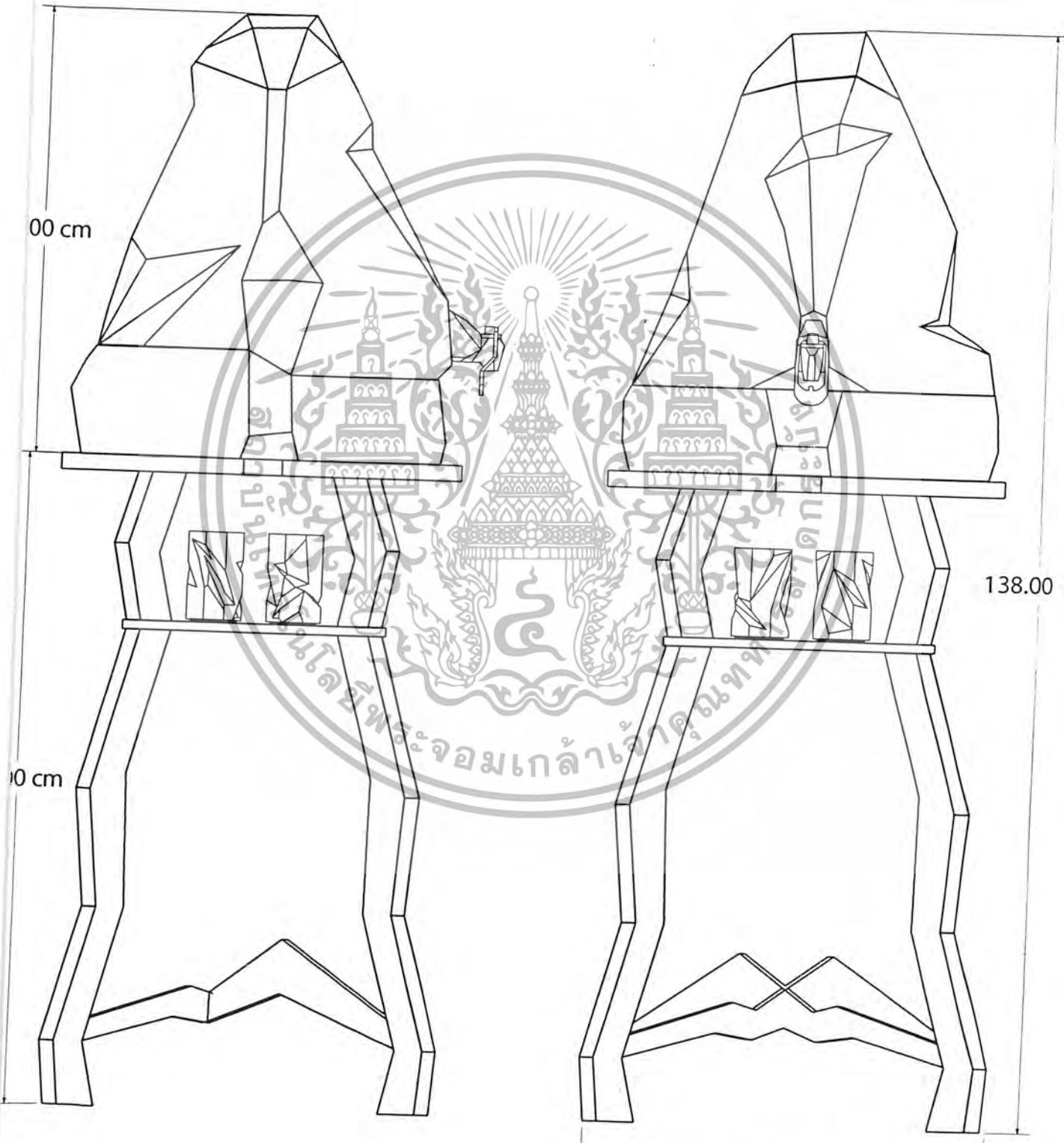
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิชาติ รักษาพรหมณ์
ชื่อนักศึกษา นาย ภาคภูมิ เขมมธุรพจน์ รหัส 42020120
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

4.2 แบบแสดงรายละเอียด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:5



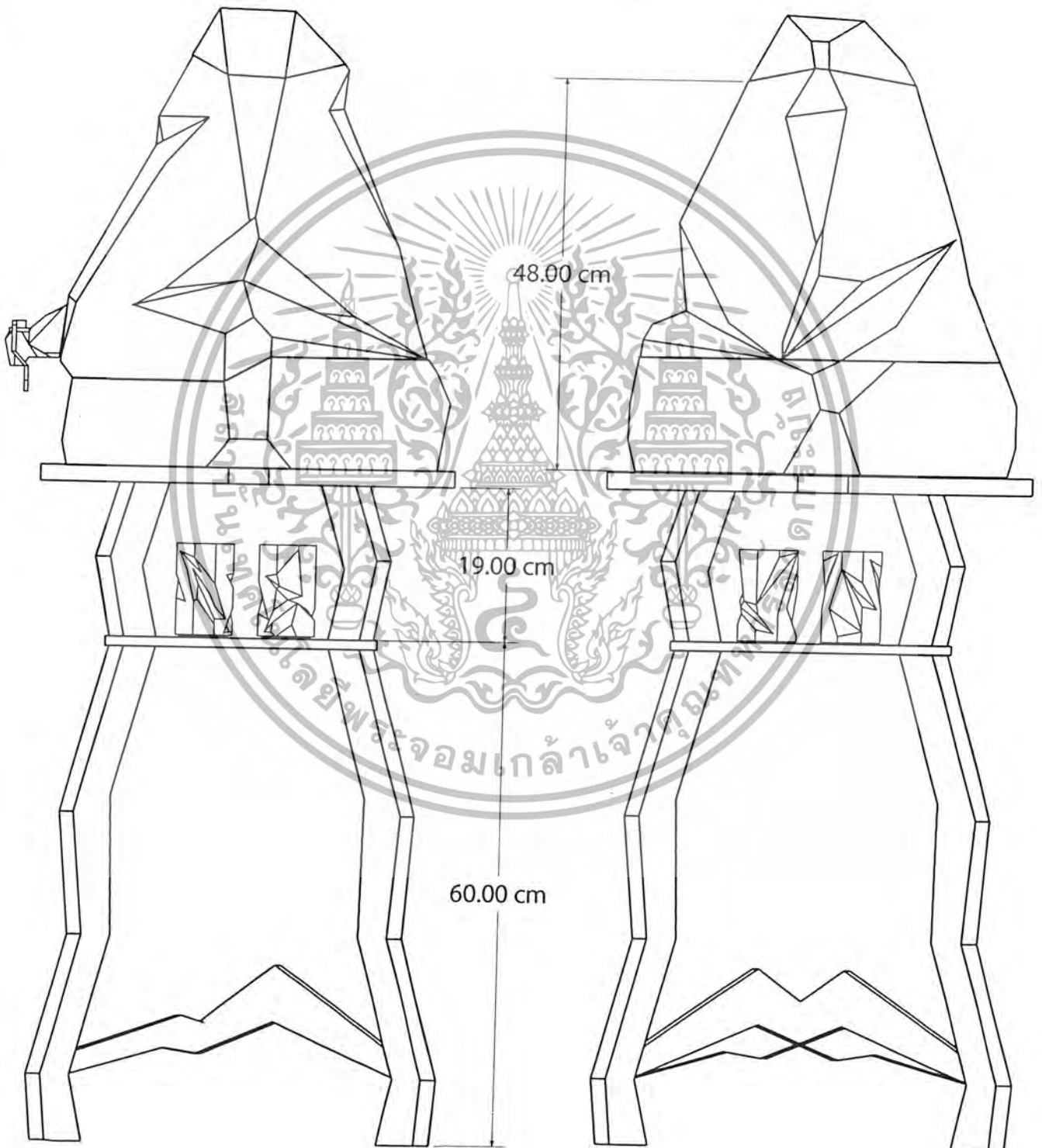
left side view

front view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้เผยแพร่ไปประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

multi view

scale 1:5



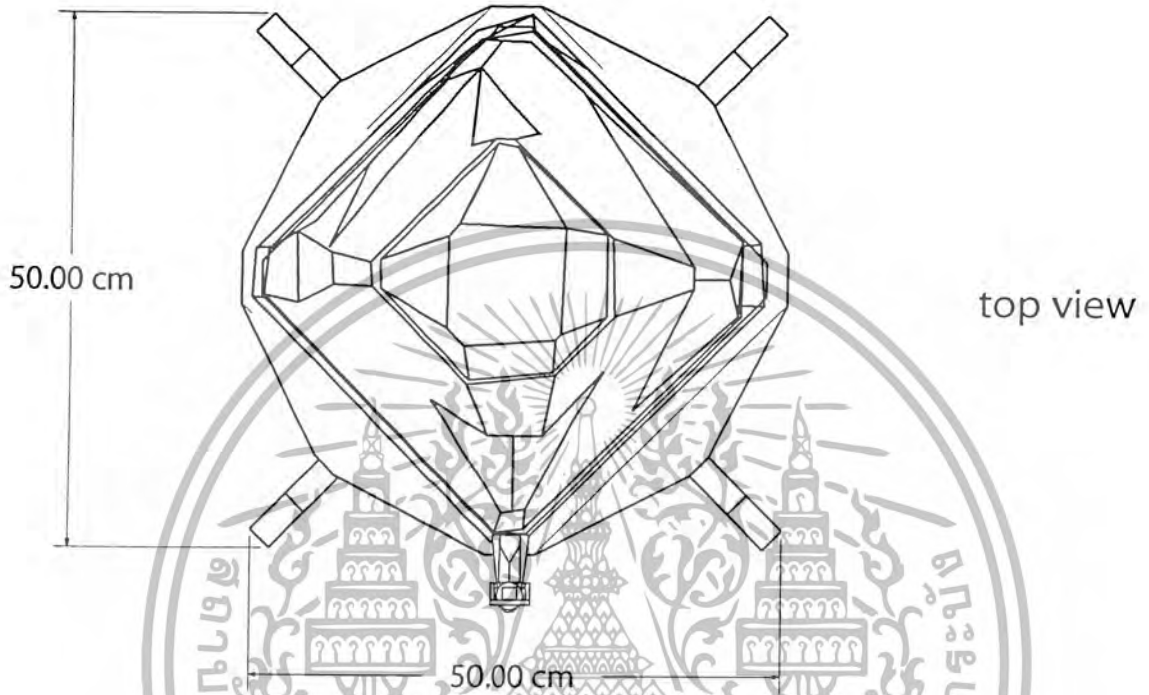
right side view

back view

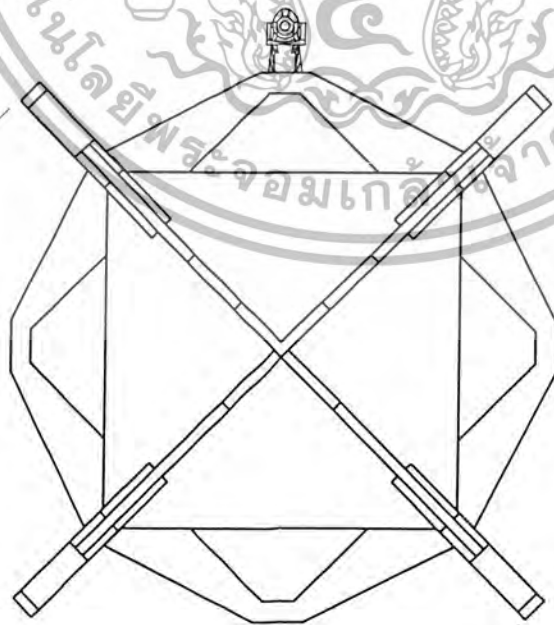
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

multi view

scale 1:5



top view

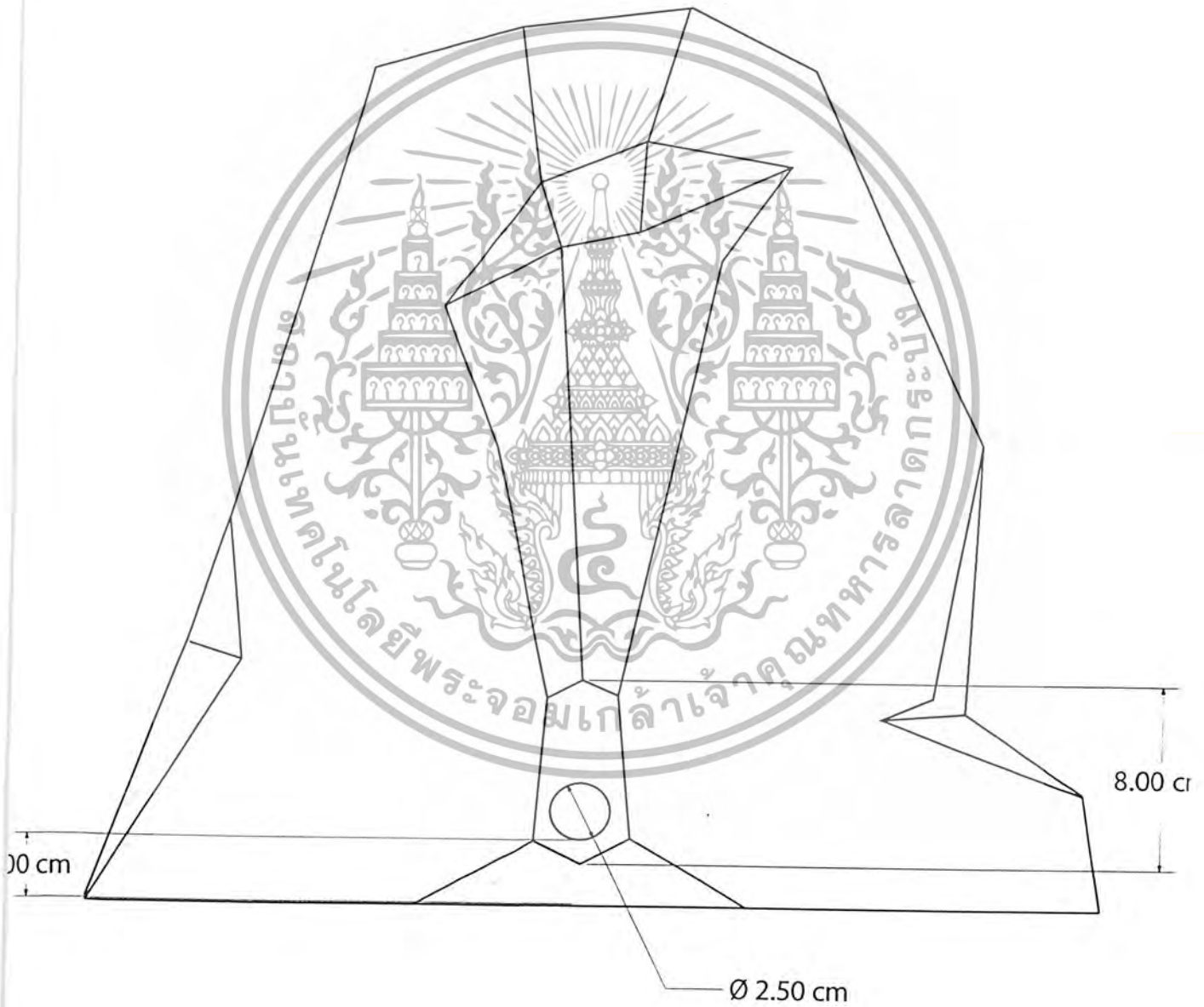


bottom view

69.00 cm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2

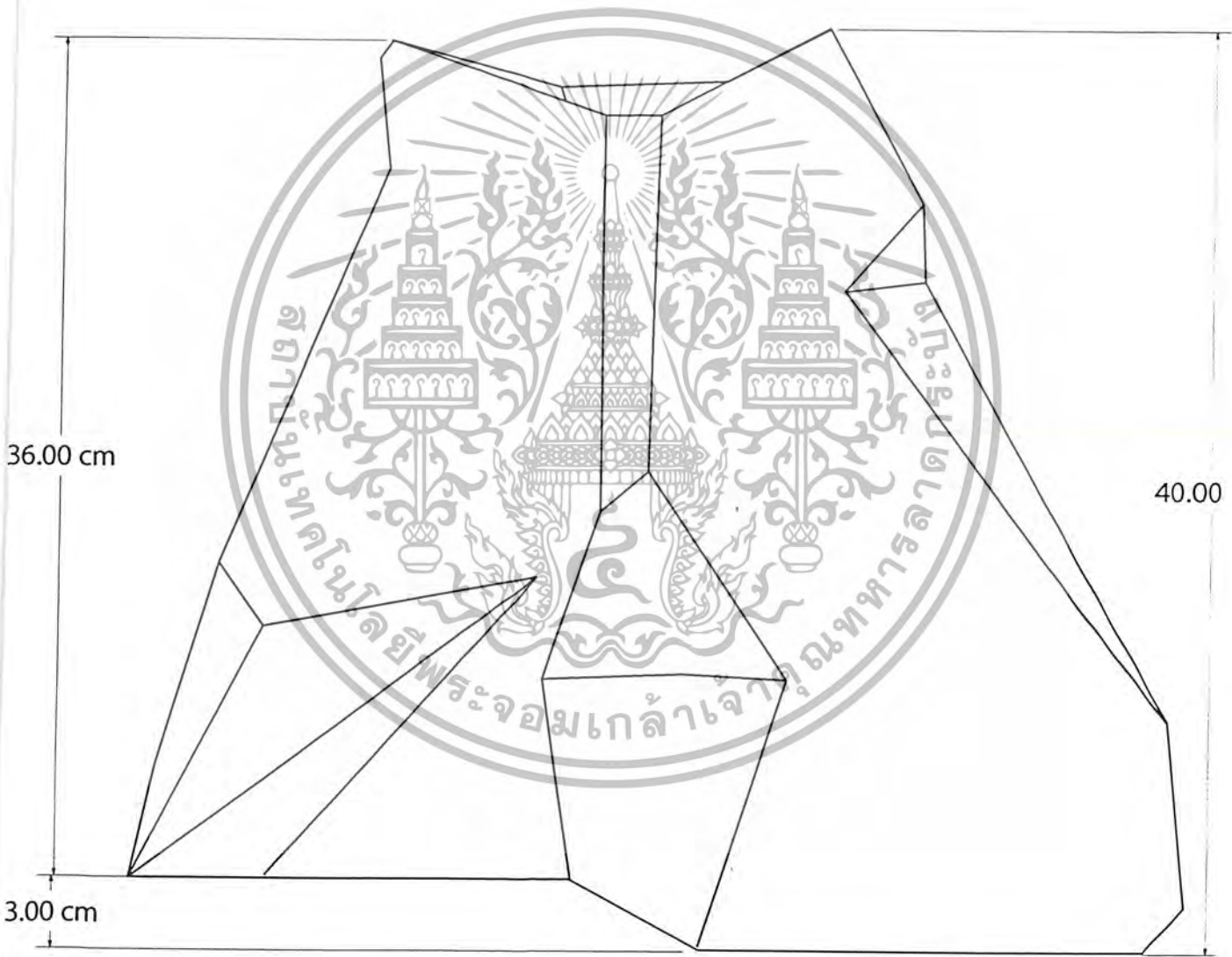


front view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Part 1

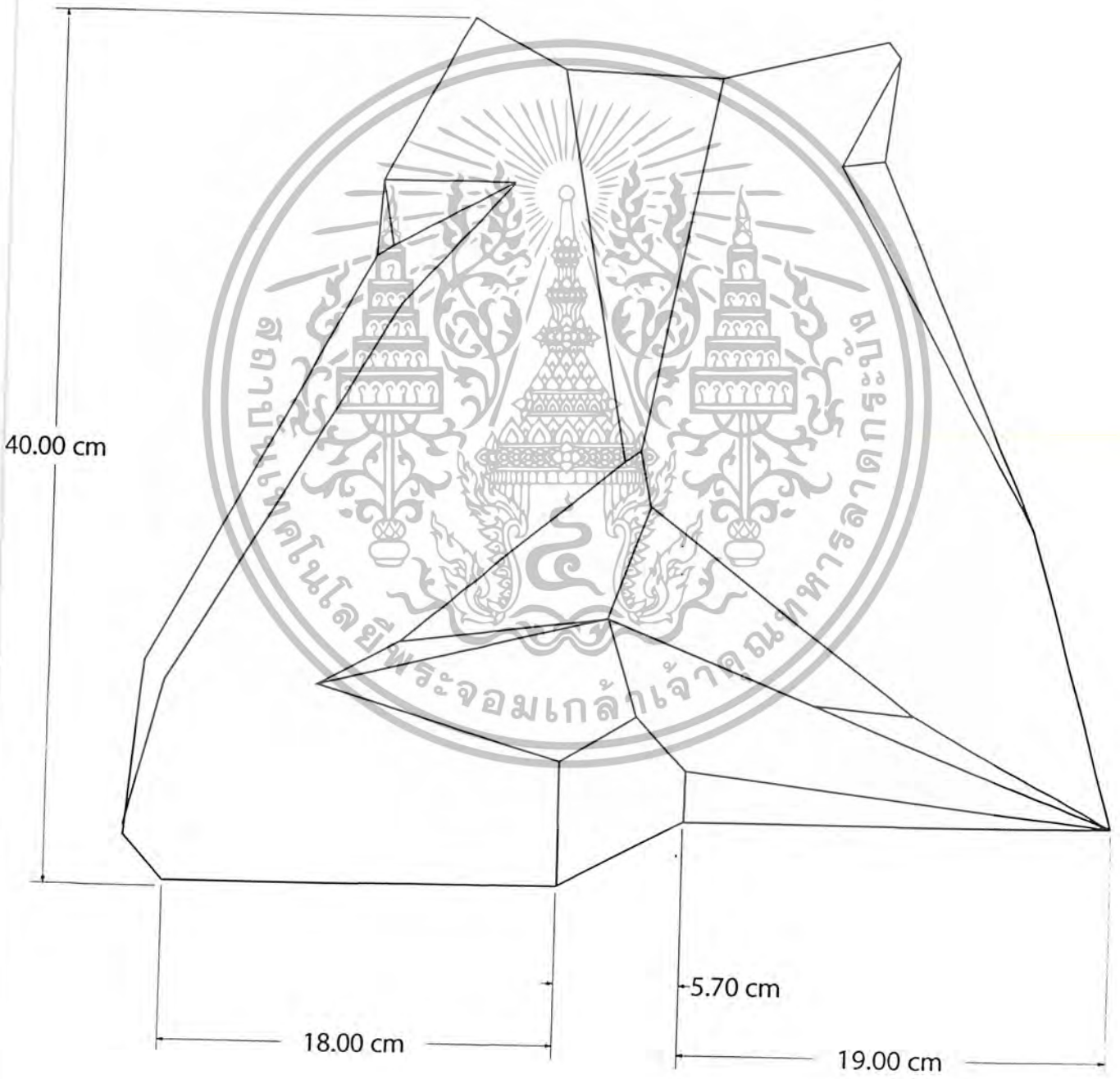
scale 1:2



left side view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

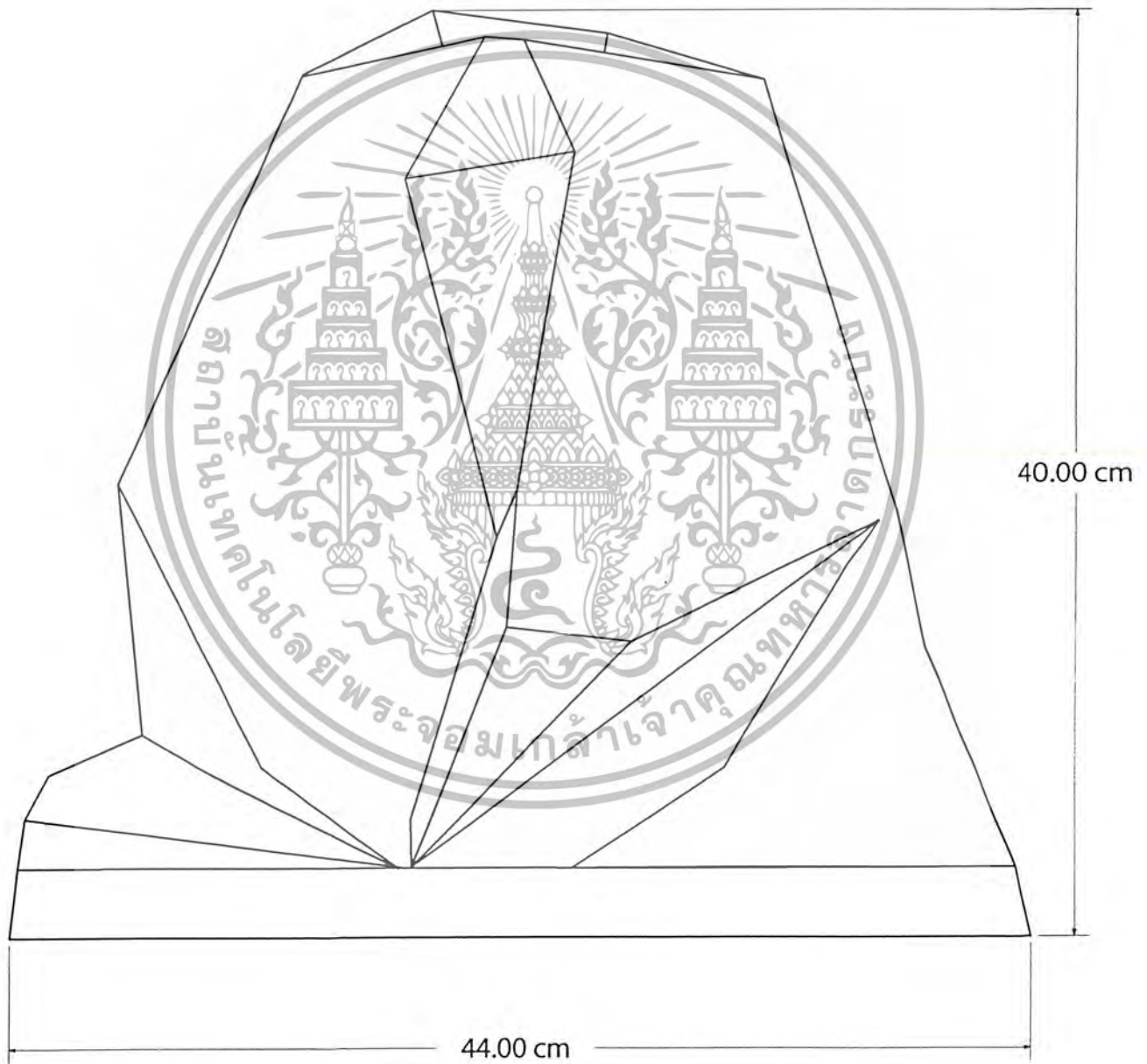
scale 1:2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะหรือดัดแปลงข้อมูลใดๆ จากเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

right side view

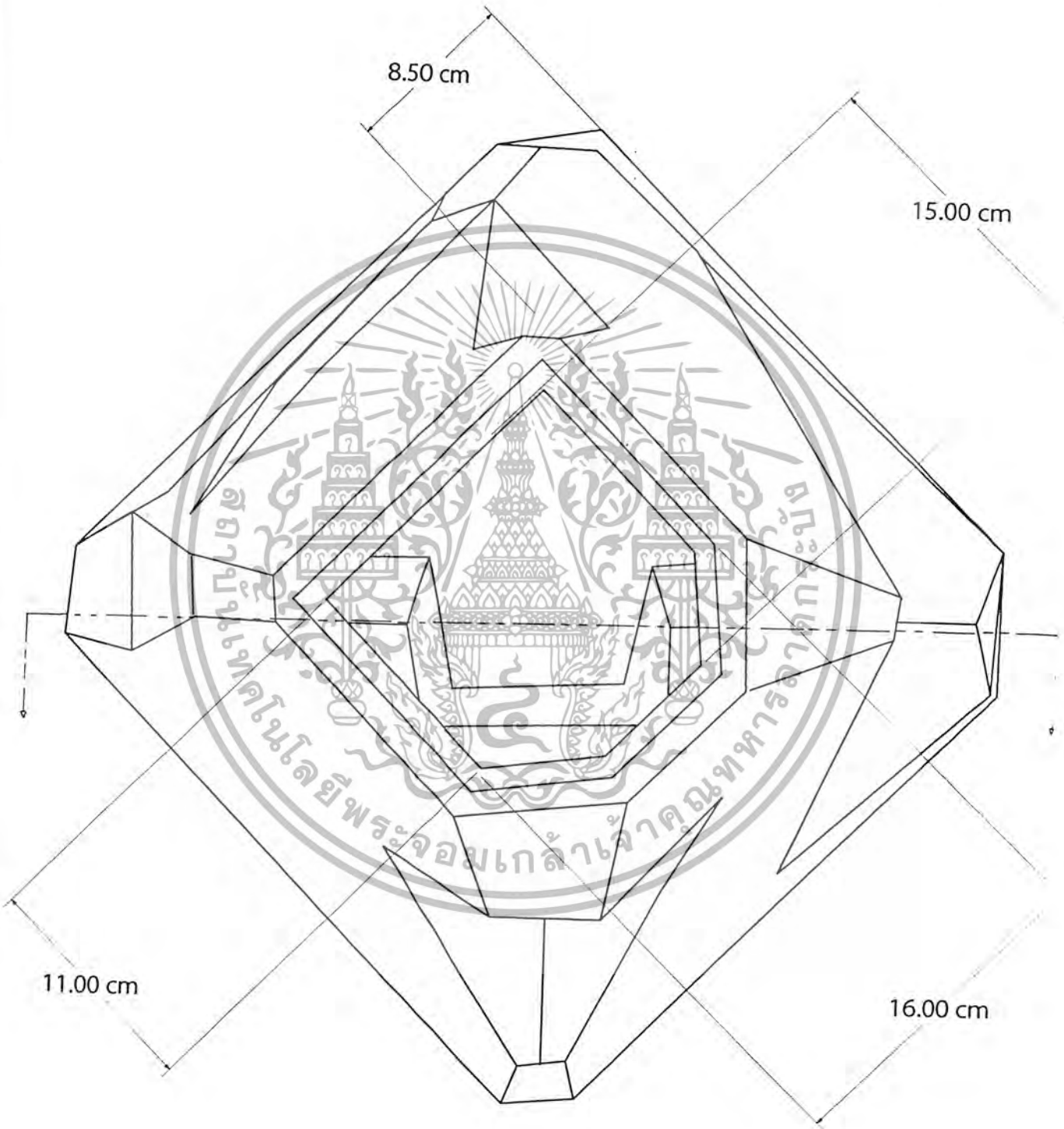
scale 1:2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

back view

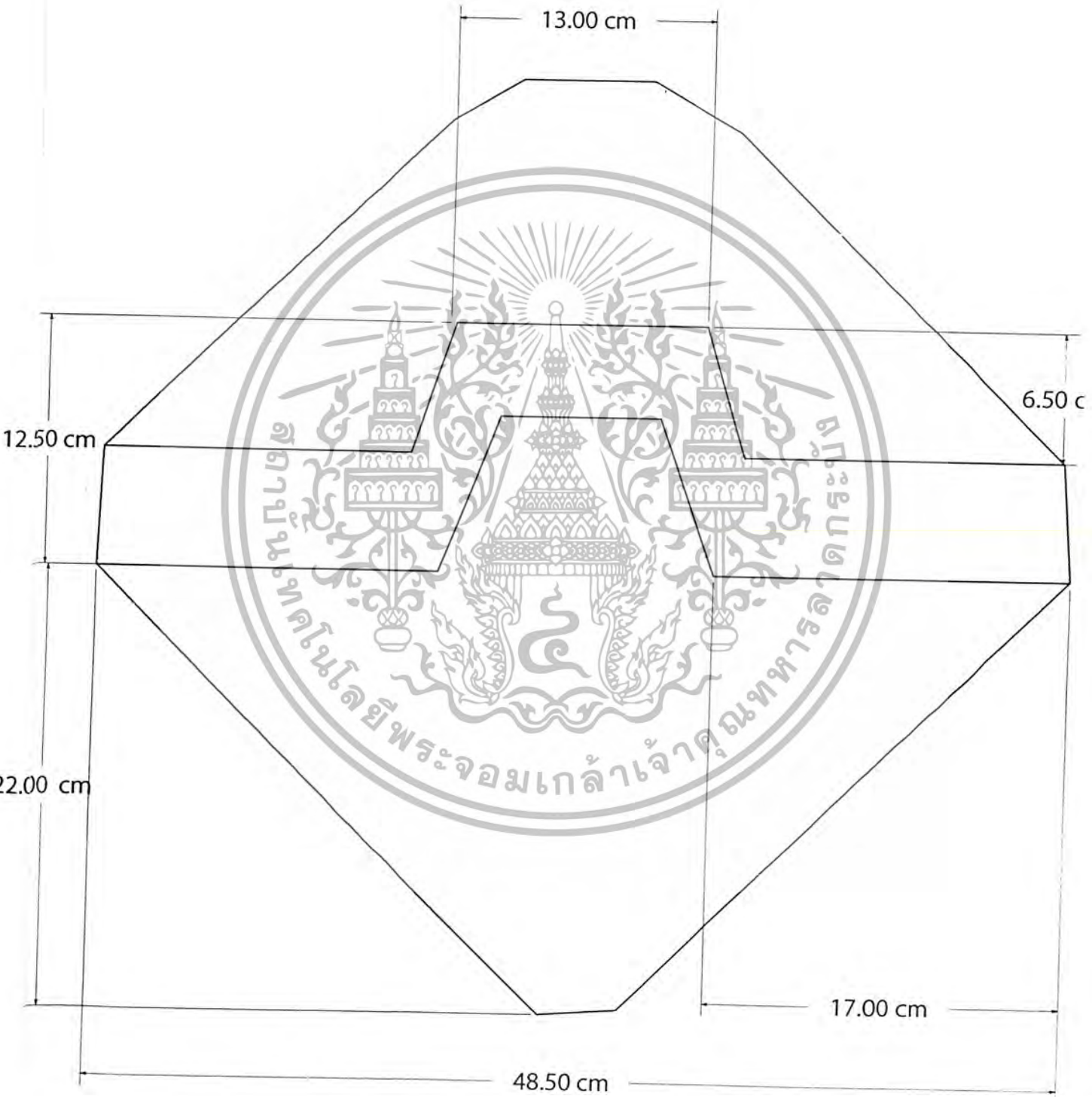
scale 1:2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

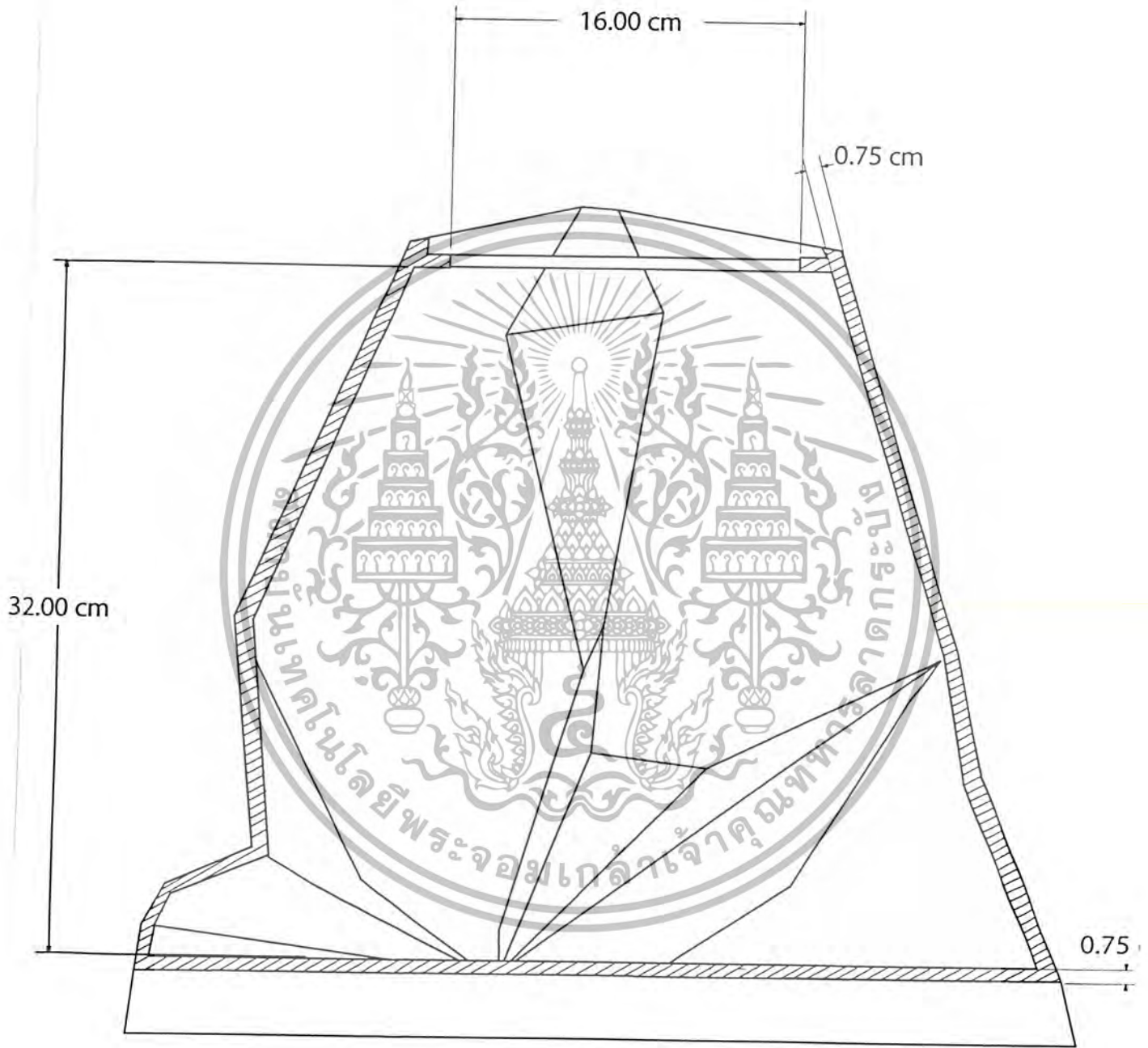
top view

scale 1:2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

bottom view

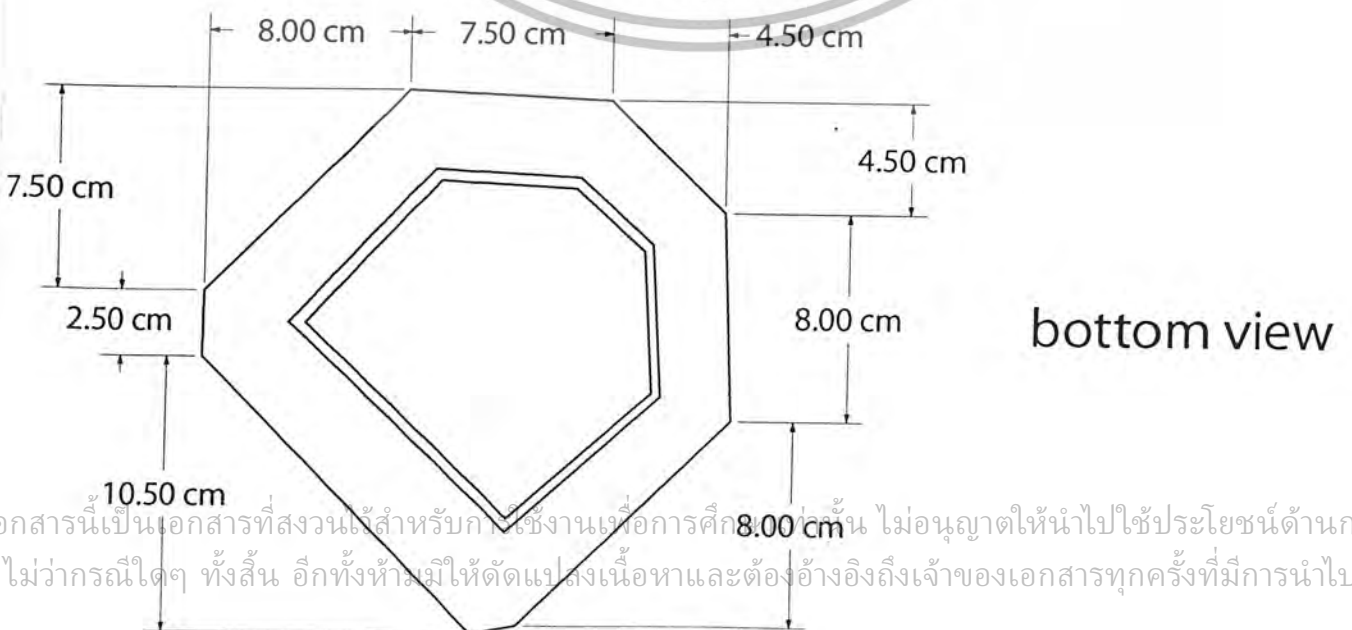
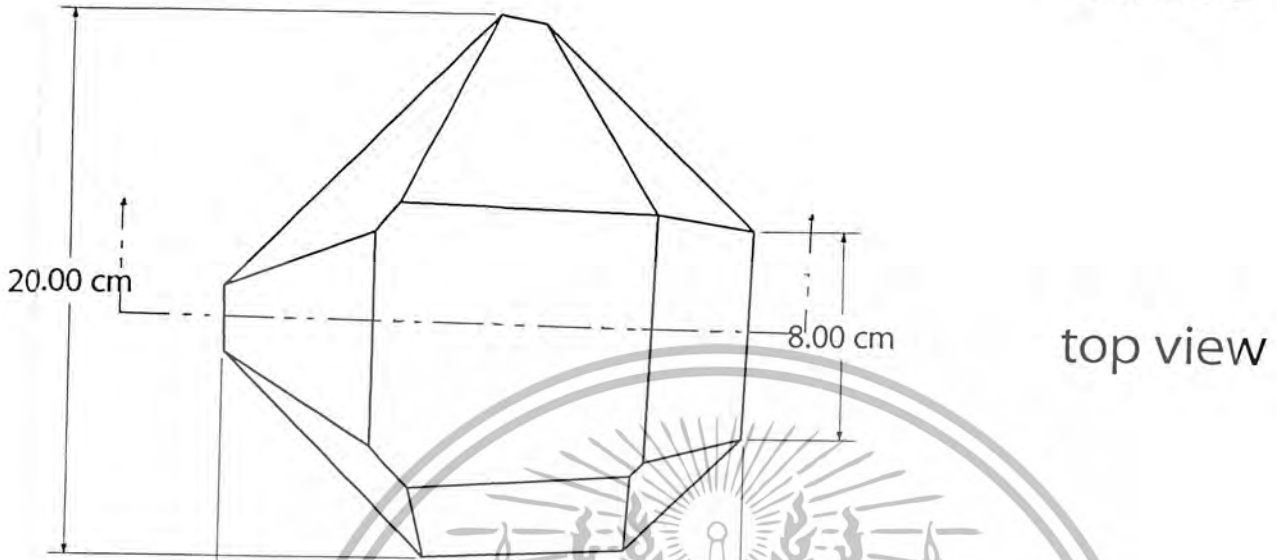


section view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

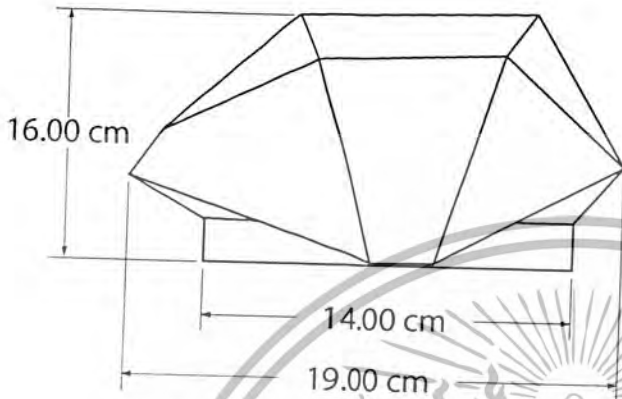
Part 2

scale 1:2

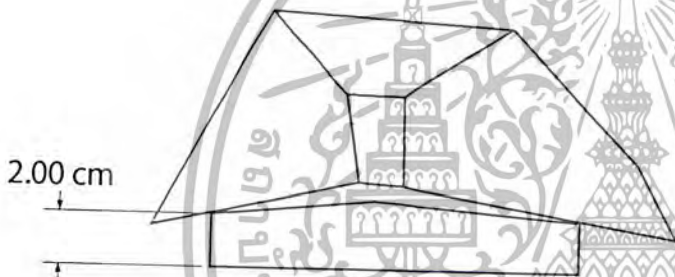


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



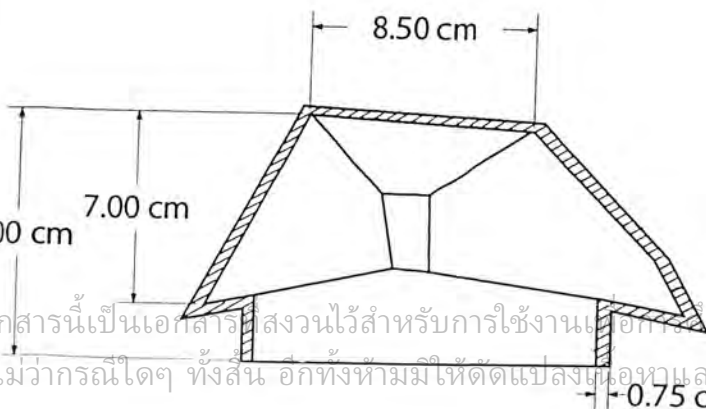
left side view



back view



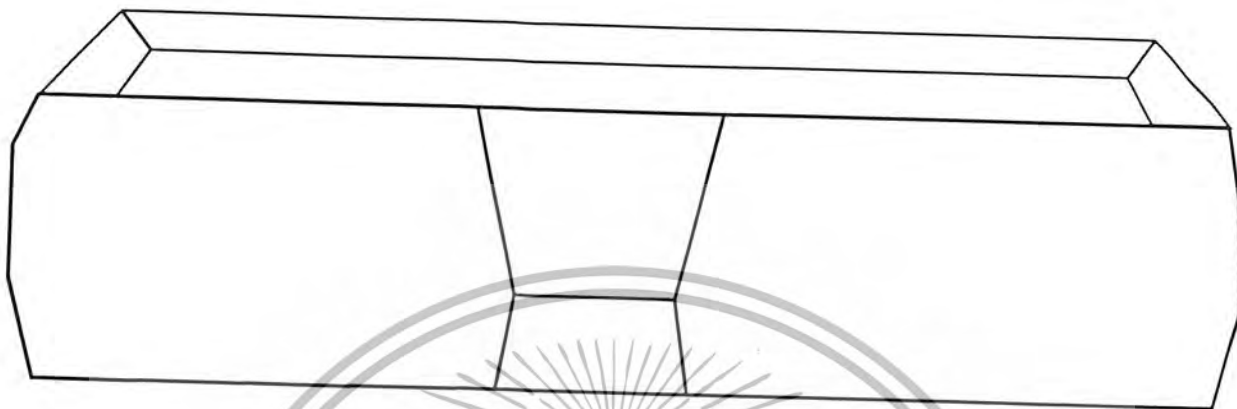
right side view



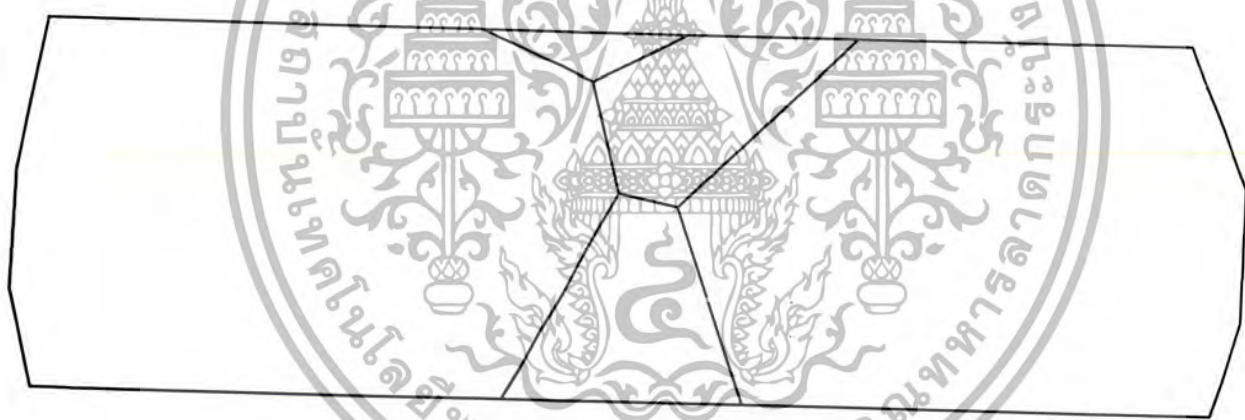
section view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

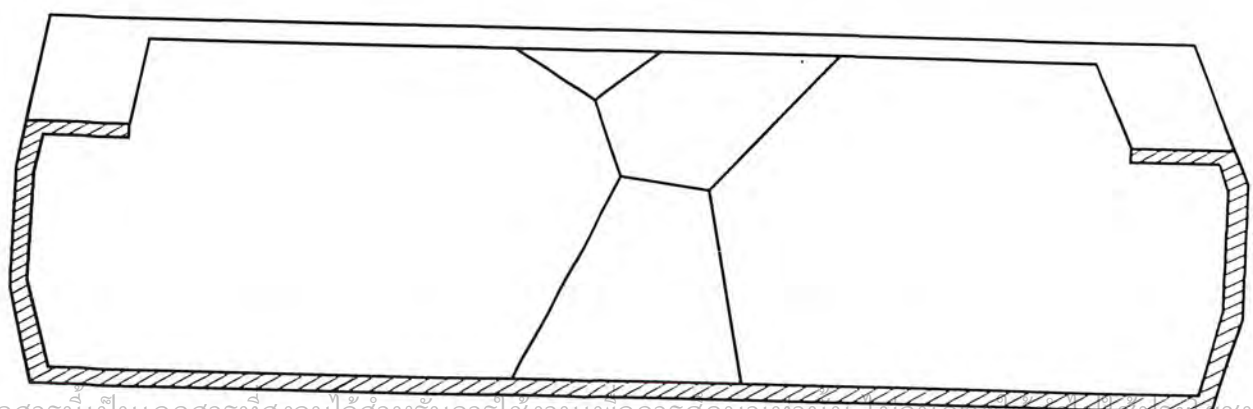
scale 1:2



front view



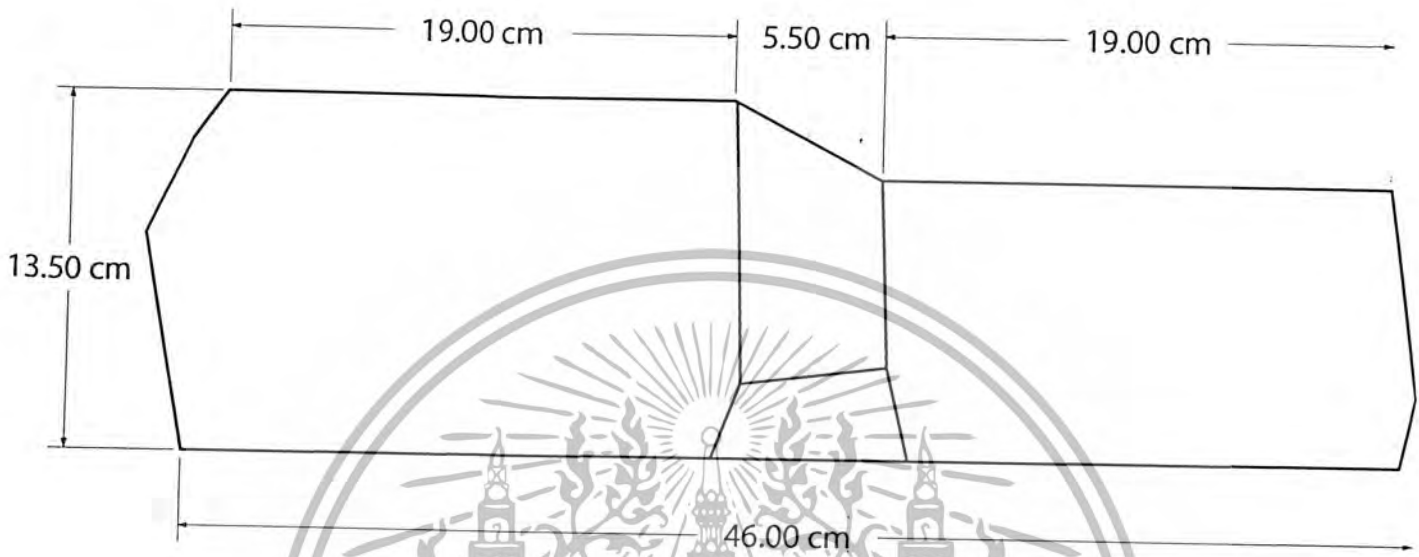
back view



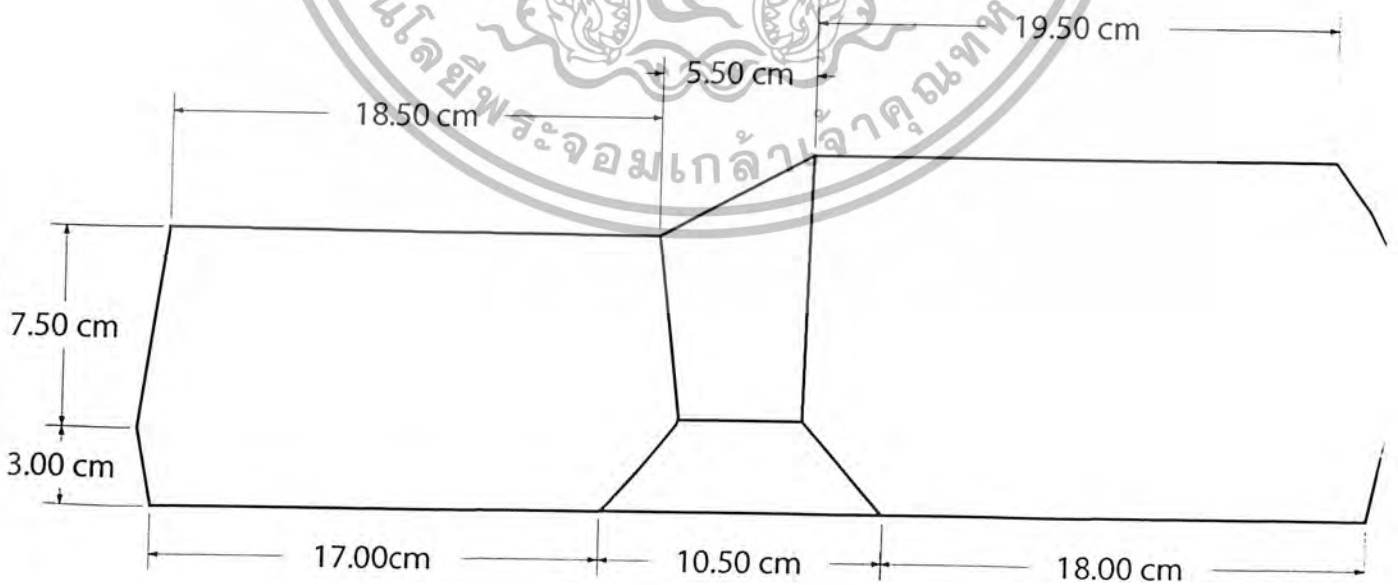
section view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



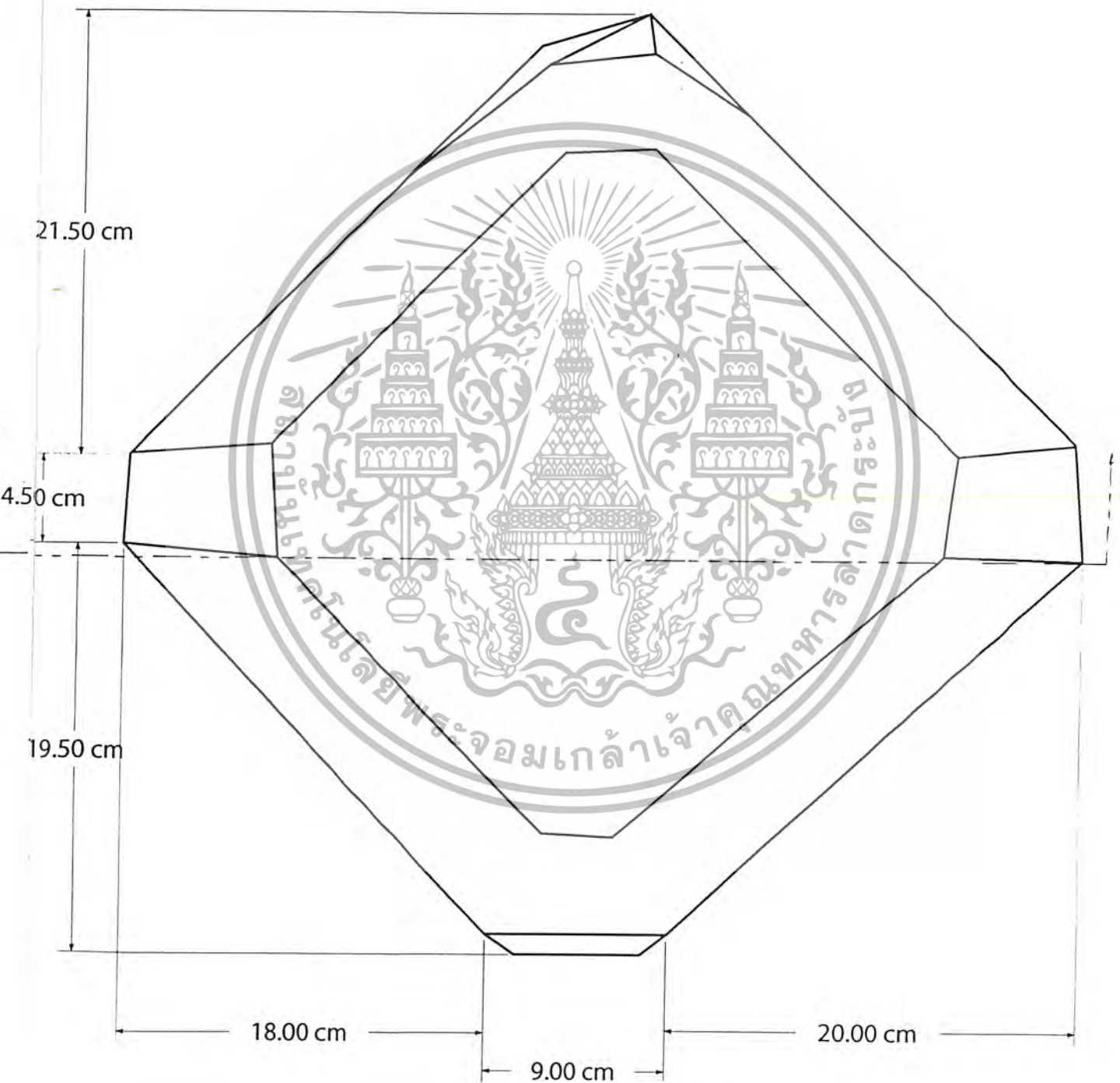
left side view



right side view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



top view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

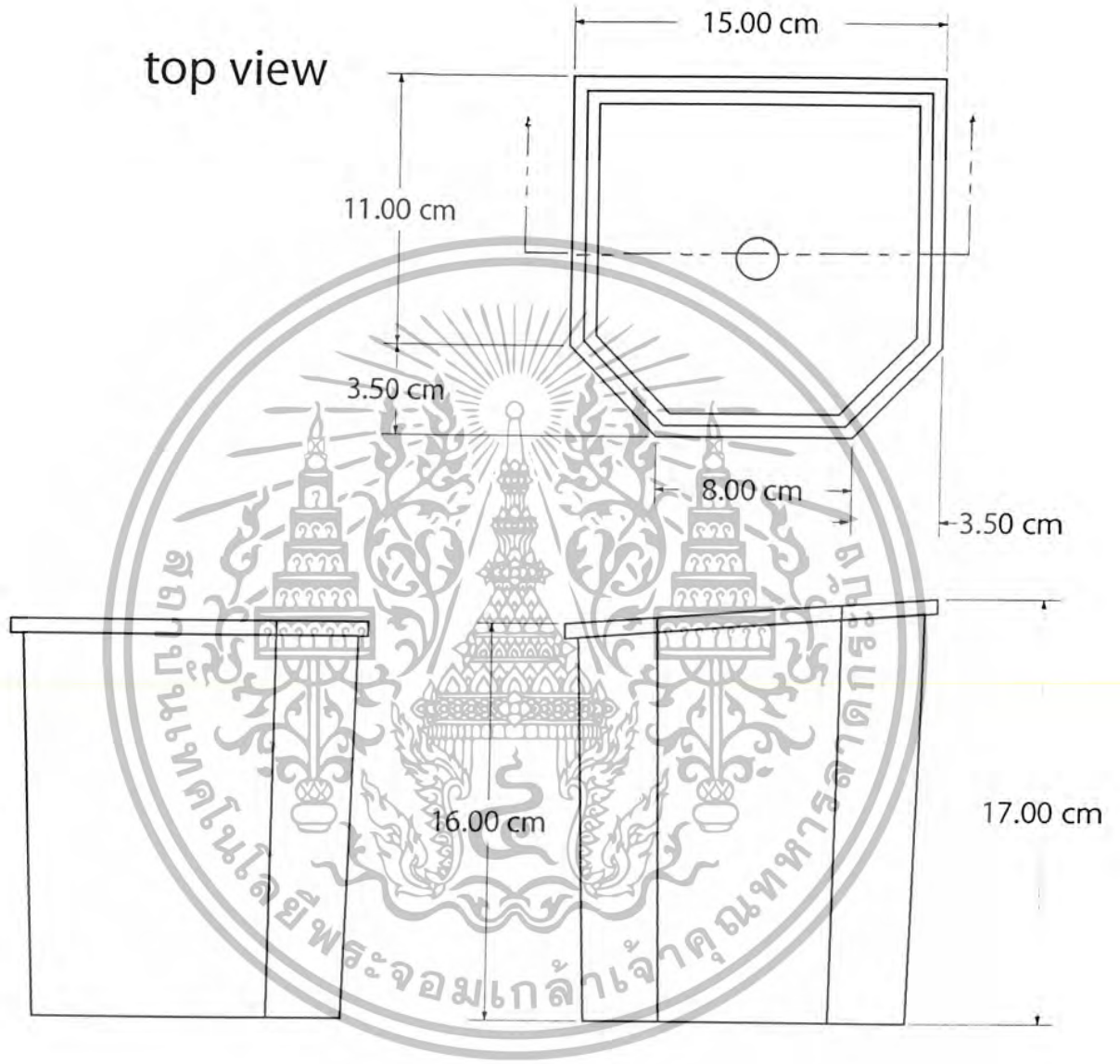
scale 1:2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

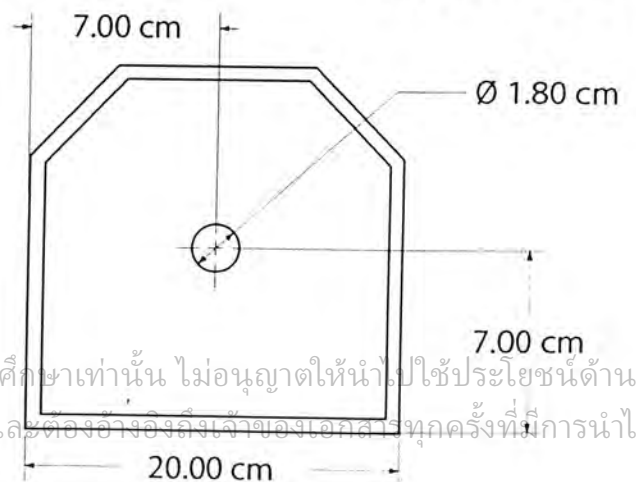
bottom view

scale 1:2



left side view

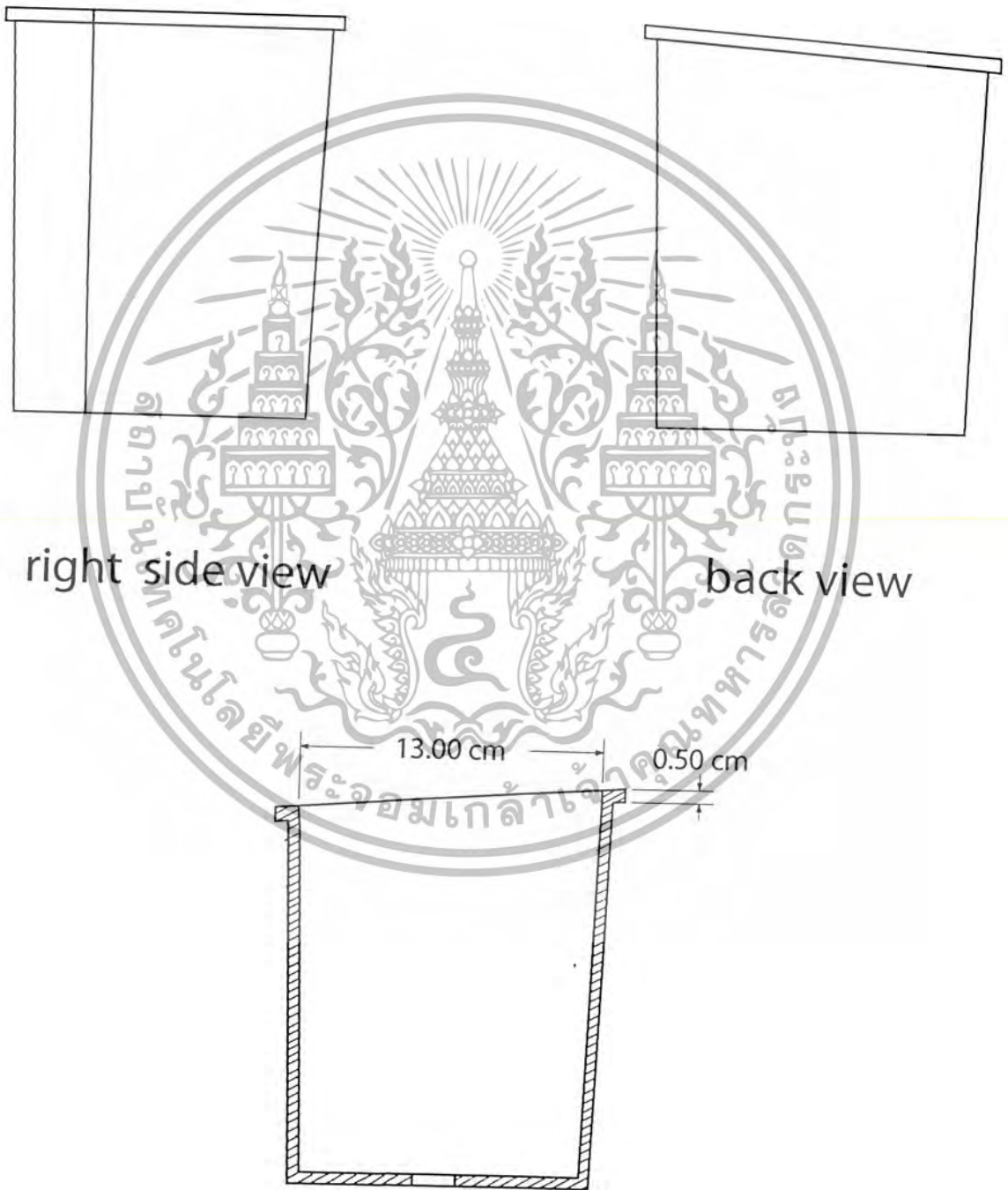
front view



bottom view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่มีเหตุที่สมควรขอหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



right side view

back view

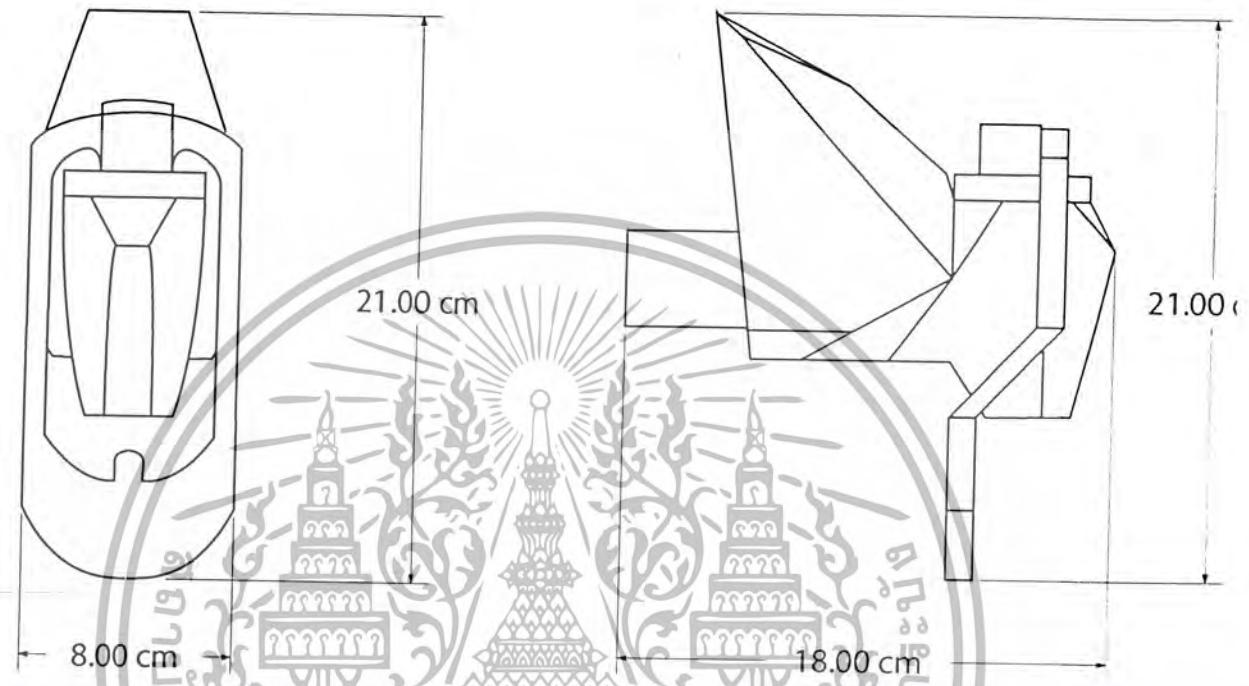
13.00 cm

0.50 cm

section

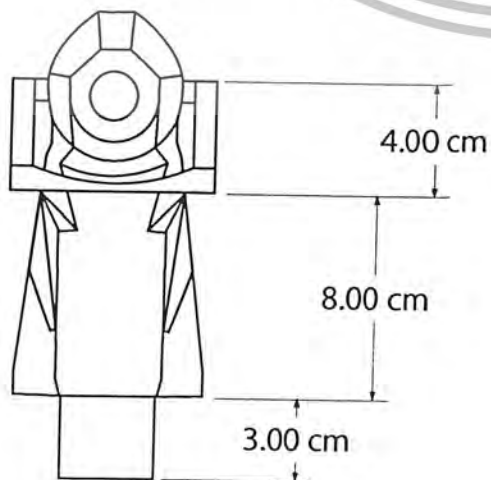
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:1



front view

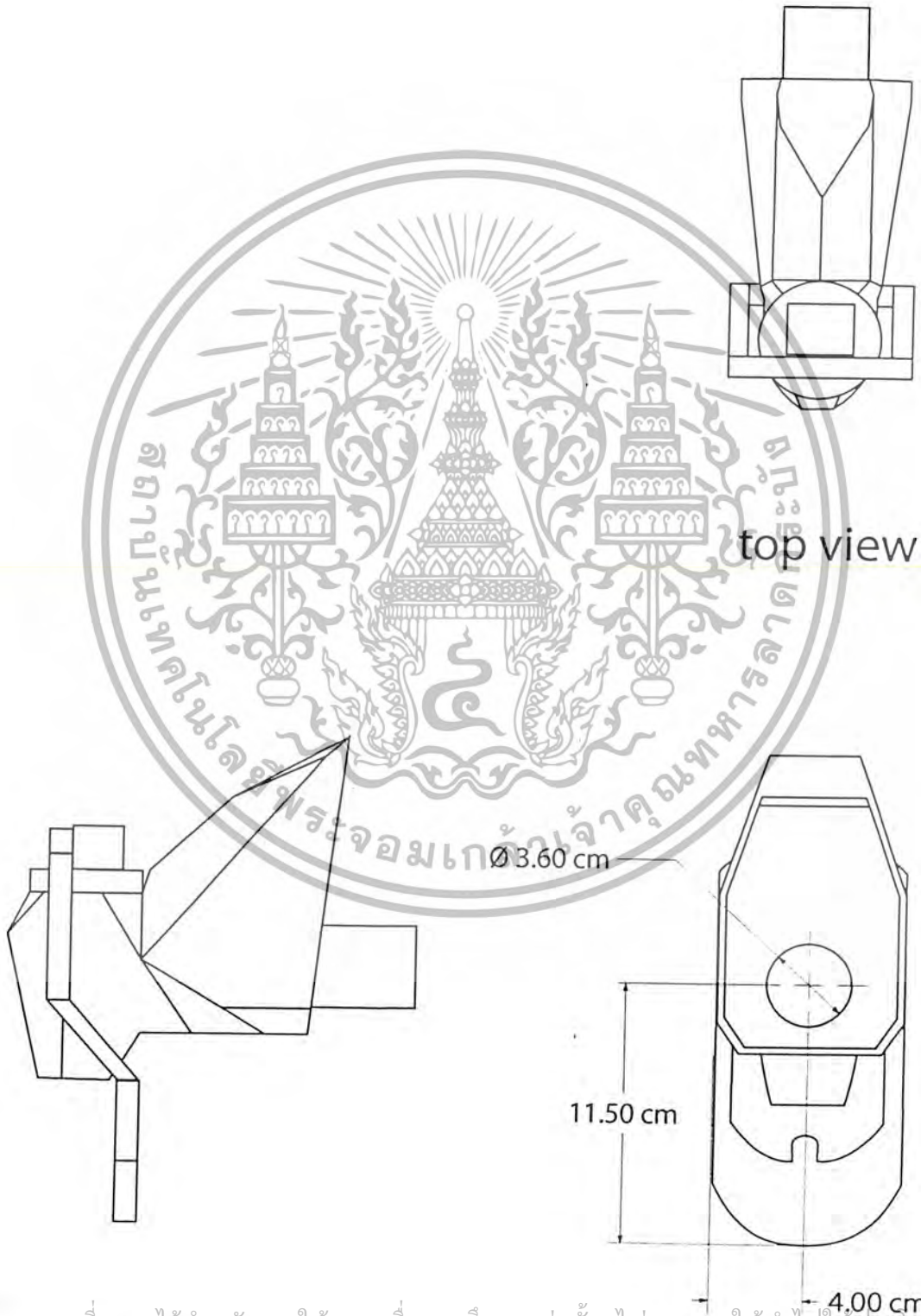
right side view



bottom view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูงและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:1



top view

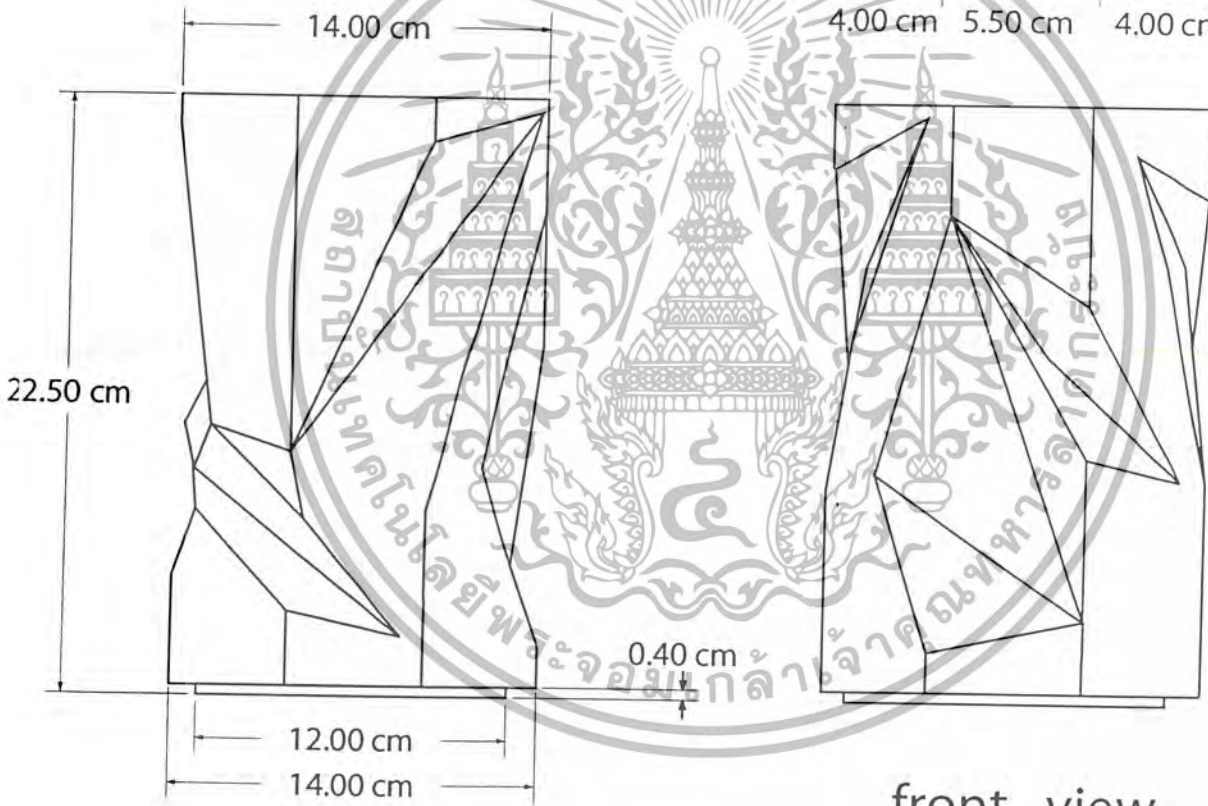
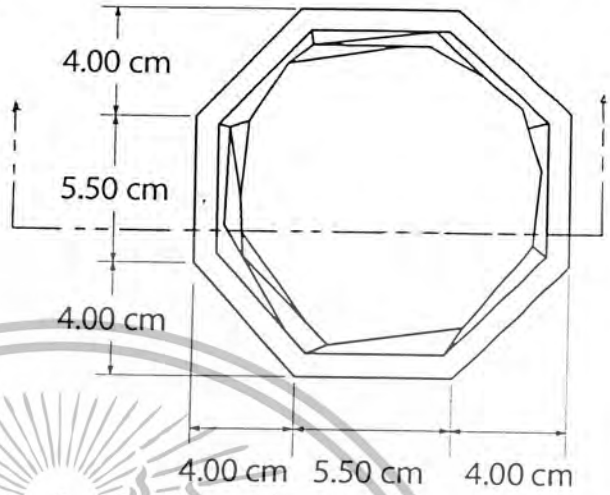
left side view

back view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีการคัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ กรุณาแจ้งที่มาของการนำไปใช้

scale 1:1

top view



left side view

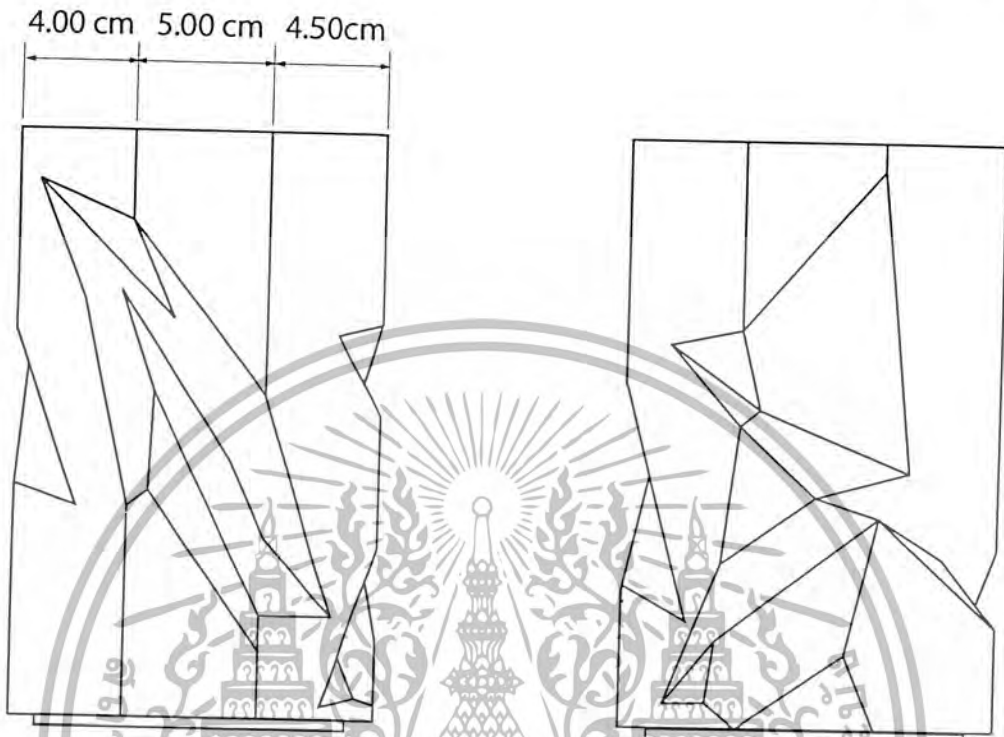
front view

bottom view



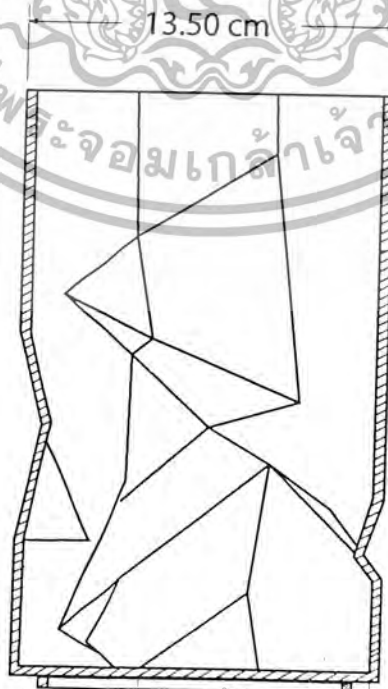
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ลงในสื่อของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:1



right side view

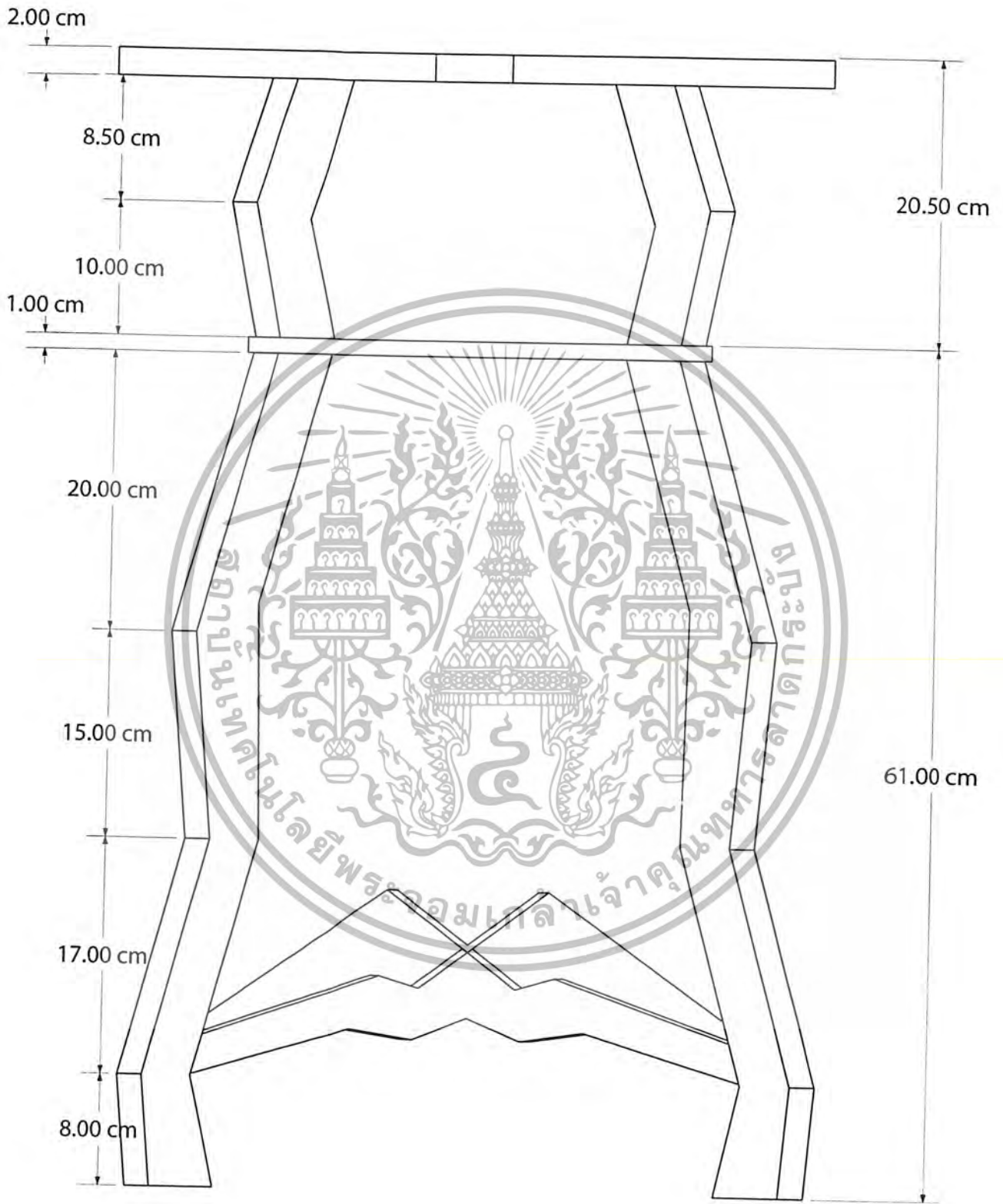
back view



section

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



front view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงในสื่อของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

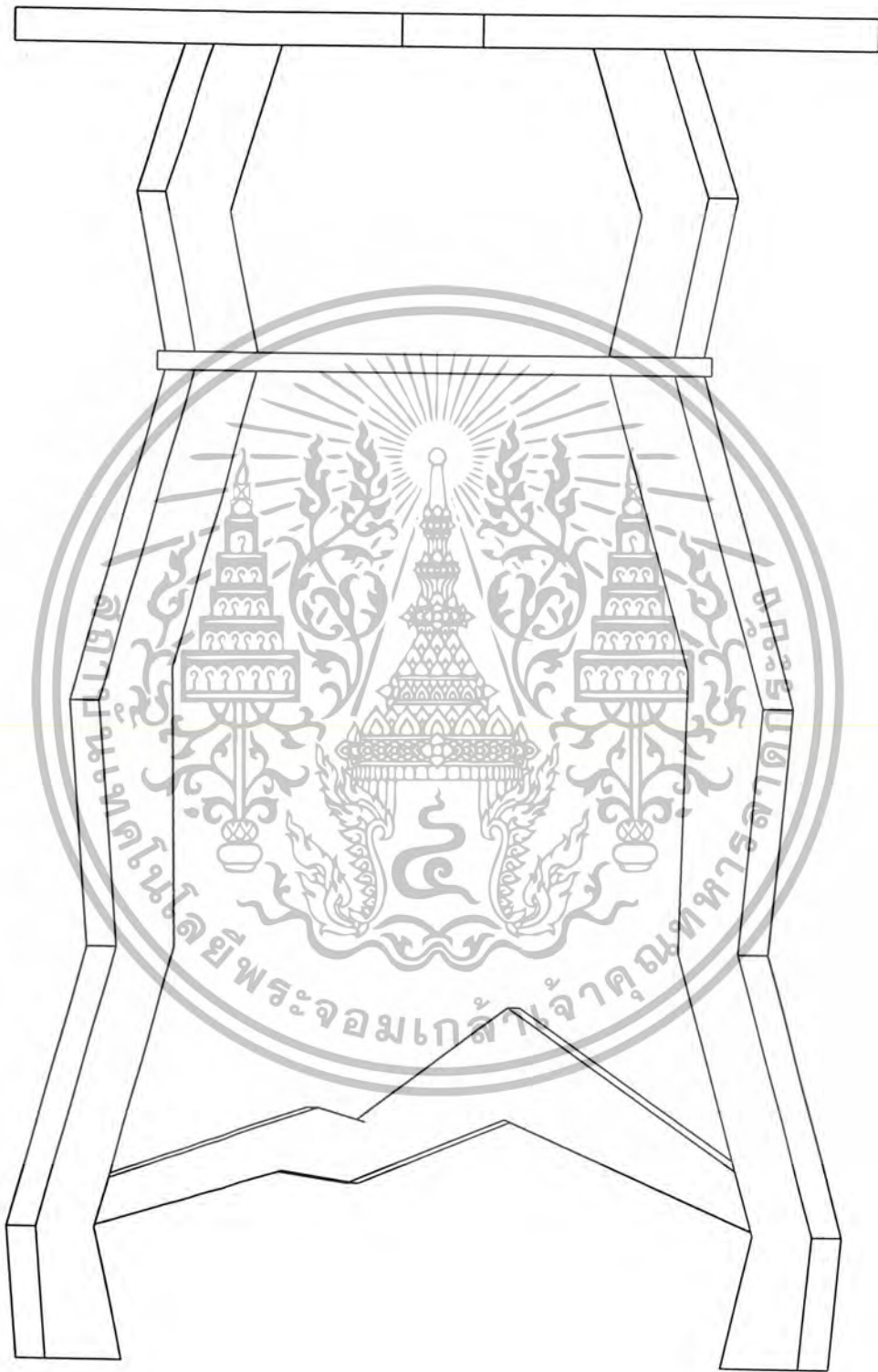
scale 1:2



left side view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



right side view

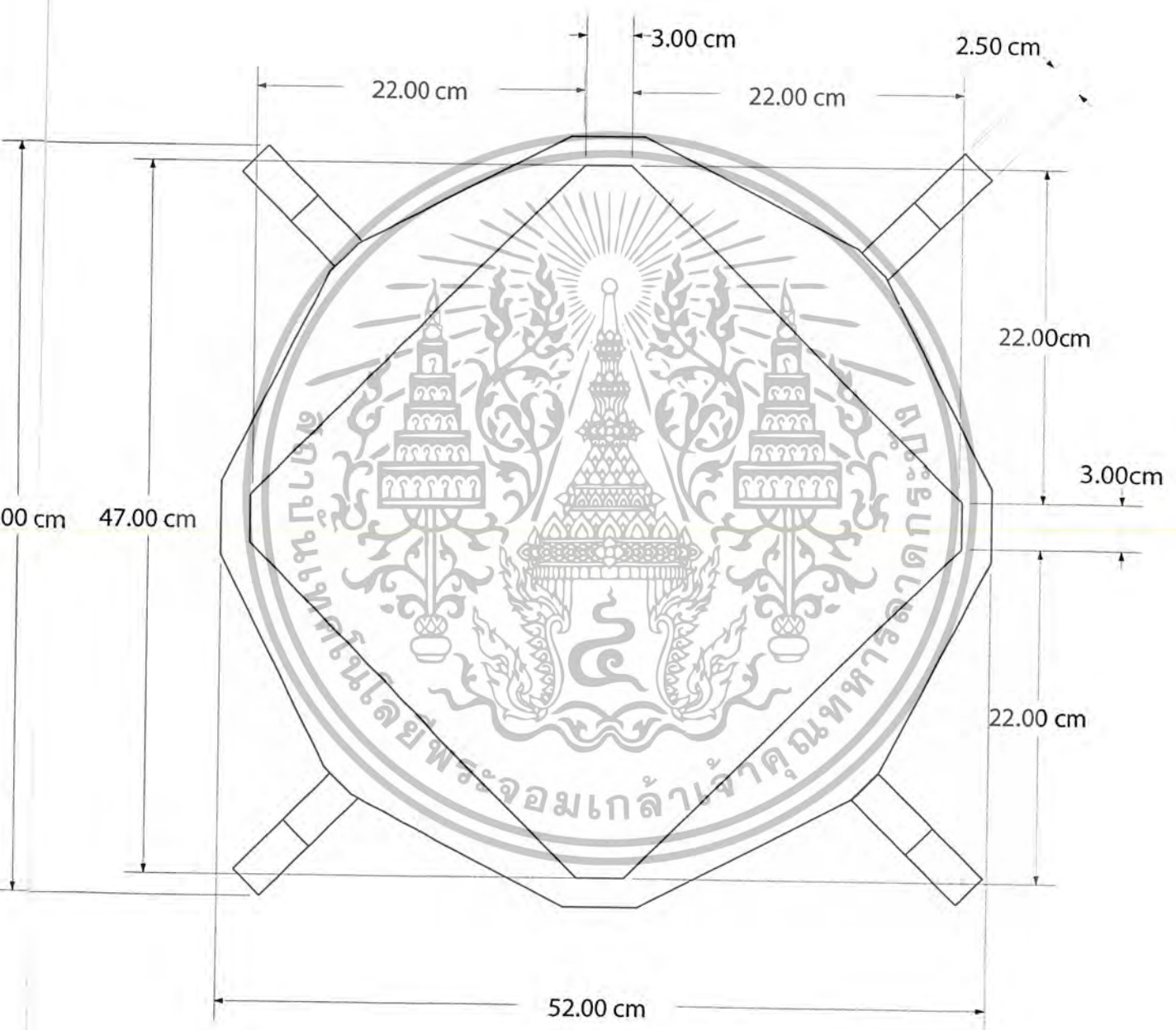
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



back view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบลงนิตยสารหรือสิ่งพิมพ์อื่นใดโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

scale 1:2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



top view

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

บทสรุป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- เวลาเป็นสิ่งสำคัญมากในการทำวิทยานิพนธ์ เซรามิกส์ เพราะมีตัวแปรที่เราไม่สามารถควบคุมได้อยู่หลายขั้นตอน เพราะฉะนั้น ไม่ต้องจัดตารางเวลา อันไหนทำได้ทำเลย ไม่ต้องรอ
- การวางแผนเป็นสิ่งสำคัญ การจัดลำดับการทำงานจะช่วยลดเวลาในการทำงานลงอย่างมากและไม่เกิดการสับสน
- งานเซรามิกส์จะมีปัญหาเมื่อมีขนาดใหญ่ และเป็นแผ่นหรือเหลี่ยม เพราะจะเกิดความเสียหายได้ง่ายในทุกขั้นตอนการผลิต และจะต้องแก้ปัญหาเฉพาะหน้าตลอดเวลา เพราะฉะนั้น “จะทำงานใหญ่อย่าใจเย็น” เพื่อจะได้เหลือเวลาไว้แก้ปัญหาด้วย
- การขอคำปรึกษาจากอาจารย์มีประโยชน์มาก เทคนิคต่างๆ ที่ไม่รู้อยู่ที่อาจารย์
- การทำวิทยานิพนธ์ เป็นการใช้ศาสตร์ทุกแขนงในการทำงานเพื่อให้ได้มาซึ่งผลสำเร็จของงาน แต่ผลงานที่สำเร็จอาจจะไม่ใช่สิ่งที่ให้ความรู้แก่เราเมื่อเทียบกับประสบการณ์ที่ได้ ตลอดระยะเวลาการทำงาน



บรรณานุกรม

กระทรวงสาธารณสุข , ประกาศฯ ฉบับที่ 16 (พ.ศ. 2535) .เรื่องมาตรฐานน้ำแร่
มารู้จักน้ำแร่กันเถอะ, สิริพร สรณเสาวภาคย์. สถาบันคั้นคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 15 ธันวาคม 2539
น้ำแร่, มัณฑนา จันทวิริยะ , สุชาวดี จตุทิพย์โกมล และ จิตรระพี บัวผัน. นิตยสารใกล้หมอ
30 กรกฎาคม 2002
น้ำแร่...กับสุขภาพ , หลักเมือง ปีที่ 1 ฉบับที่ 10 มกราคม 2535

WWW.elib.com

WWW.minere.com

WWW.Thaigoodview.com

บ้านสายน้ำ คอลัมน์ บ้านในฝัน ,บ้านและสวน . ฉบับ 323 กรกฎาคม 2546

บ้านสบายลมพัด วิถีชีวิต บริษัท แอล.พี.เอ็น ,บ้านและสวน . ฉบับ 323 กรกฎาคม 2546



ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายภาคภูมิ เอกมธุรพจน์

วุฒิการศึกษา

- ประถมศึกษา โรงเรียนบ้านบางกะปิ
- มัธยมต้น โรงเรียนบางกะปิ
- มัธยมปลาย โรงเรียนบางกะปิ
- ปริญญาตรี ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

