

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบ เรื่อง  
ชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการท่องเที่ยว 3-4 คน



โดย  
นาย รัชชชัย ประเสริฐคมลเทพ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2533

รศ.  
ร 2916  
2533-2534

ที่ ar

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 86766  
วัน,เดือน,ปี 14 ส.ค. 2552

b. 10850995  
i. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ เรื่อง " ชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการท่องเที่ยว 3-4 คน "

" COOKING INSTRUMENT WITH STOVE FOR PICNIC "

ชื่อนักศึกษา นาย รัชชชัย ประเสริฐกุลมณฑาท รหัสนี้ 29 23 24

ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2533

บทคัดย่อ

ในการเดินทางท่องเที่ยวทัศนจากรถแคมป์ หรือ ปิคนิก จะต้องมีการเตรียมตัวอุปกรณ์ต่างๆ ในการเดินทางมากมาย ไม่ว่าจะเป็นของใช้ส่วนตัวแล้ว เรื่อง ของการเตรียมอุปกรณ์ในการประกอบอาหารนั้นก็เป็นสิ่งสำคัญและยังยากก่อให้เกิดปัญหาเสมอ

การหาอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการประกอบอาหาร และการใช้เชื้อเพลิงต่างๆ นั้นเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างปัญหาให้ตนเอง และ ธรรมชาติ การมีชุดอุปกรณ์ที่เหมาะสมแก่การประกอบอาหารในการท่องเที่ยว จะให้ความสุข และอึดใจดีสมบูรณ์ เป็นการให้เทคโนโลยีช่วยรักษาธรรมชาติ โดยการมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์ อุปกรณ์ชุดนี้

ปัญหาที่เลือก

1. วัสดุของผลิตภัณฑ์เก่าที่ใช้มีอยู่มิใช่นักมาก เช่น ทำจากสแตนเลส หรือ เหล็ก
2. มีชุดอุปกรณ์ในการประกอบอาหารไม่ครบถ้วน ไม่สะดวกในการใช้งาน
3. รูปทรงภาชนะแต่ละชิ้นไม่กลมกลืนกันเนื่องจากมีตัวประกอบหลายชิ้น
4. การนำพาชุดประกอบอาหารมีความยุ่งยาก เนื่องจากมีจำนวนชิ้นมากและแต่ละชิ้นมีขนาดต่างกัน ลำบากในการเก็บและพกพา
5. การทำความสะอาดลำบาก ล้างยาก หรือหาน้ำล้างยาก
6. ระบบการจัดเก็บส้วเตา ทำให้เกิดปัญหาในการติดตั้งและจัดเก็บ
7. อันตรายและความยุ่งยากในการเตรียมเชื้อเพลิง ไม่สะดวกในการพกพา
8. อันตรายจากความร้อนที่แผ่ออกมาจากคารประกอบอาหาร
9. วัสดุและกรรมวิธีที่เหมาะสมกับการผลิตและหน้าที่การใช้งานของชิ้นส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ ในขณะที่ใช้งานงานในการท่องเที่ยว ตลอดจนการขนย้าย และ ประเภทของอาหาร
2. ศึกษาข้อบกพร่องและข้อดี ข้อเสียขอ ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
3. ศึกษาชิ้นส่วนต่างๆ จะต้องนำมาทำการออกแบบ เช่น หม้อ กะทะ อื่นๆ
4. ศึกษาอายุ เพศ ของผู้ใช้ เพื่อพิจารณาถึงขนาดสัดส่วน
5. ศึกษาข้อมูลด้านเชื้อเพลิงในครัวหุงต้ม ที่มีในปัจจุบัน ค้นคว้า ข้อเสีย
6. ศึกษาระบบ การเก็บข้อต่อ จุดยึด และ ระบบการล็อคของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง
7. ศึกษาวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตโดยเน้นที่มีการใช้ในปัจจุบัน และการตกแต่งผิว
8. ศึกษา รูปทรง รูปแบบ และสีสรร ที่มีผลต่อผู้ใช้และผู้พบเห็น

### สรุปผลการวิจัยและออกแบบ

1. ออกแบบชุดประกอบอาหาร พร้อมเตา เพื่อการท่องเที่ยว สำหรับ 3-4 คน

ประกอบด้วย

- |            |                     |
|------------|---------------------|
| - หม้อ     | - มีด               |
| - กะทะ     | - ที่จับ            |
| - ดาถนึ่ง  | - ที่ต้กเชื้อเพลิง  |
| - กะทะย่าง | - ดาตีใส่เชื้อเพลิง |
| - ตะหลิว   | - เตา               |
| - ทัพพี    | - ที่เปิดกระป๋อง    |
| - ช้อน     | - เขียง             |
| - ช้อน     | - ดาตีใส่อุปกรณ์    |
|            | - กลองบรรจุ         |

2. ออกแบบให้ใช้วัสดุหลักเป็น อลูมิเนียมผสม ทำให้น้ำหนักเบา
3. ออกแบบให้มีความกลมกลืน ของอุปกรณ์ในชุด
4. ออกแบบให้มีกล่องเก็บ และดาตเก็บอุปกรณ์ เพื่อสะดวกในการนำพา และจัดจำ
5. ออกแบบให้มีการใช้สารเคลือบผิว หล่อลื่น สะดวกในการเก็บล้าง
6. ออกแบบเตาให้สามารถ หนีเก็บได้ อย่างสะดวก และแข็งแรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในระดับขั้นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลใดๆ ซึ่งขัดแย้งกับเอกสารแนบฉบับที่มีการนำไปใช้

- 7. ออกแบบให้สามารถใช้เชื้อเพลิง แอลกอฮอล์ครีม ซึ่งมีความปลอดภัยสูงมาก และให้ความร้อนสม่ำเสมอ
- 8. ออกแบบให้มี ทุจบี ทุทัว มีองบี ที่สามารถเป็นฉนวนกันความร้อนได้
- 9. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ภายในประเทศ ในระบบอุตสาหกรรม
- 10. ออกแบบให้มีรูปทรงและสีสรร เหมาะสมกับที่เป็นอุปกรณ์ประกอบอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๗

คำปา

ในการเดินทางที่ต้องการท่องเที่ยว ทัศนอาครค้างแรม จะต้องมีการเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ในการเดินทางมากมาย ไม่ว่าจะเป็นของใช้ส่วนตัวแล้ว เรื่องของการเตรียมอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร นั้นก็เป็นสิ่งที่สำคัญและยุ่งยากก่อให้เกิด ปัญหาเสมอ ความสุขที่ควรได้รับต้องมีอุปสรรคเพิ่มขึ้น เพราะอุปกรณ์เหล่านั้น ลักษณะ, ขนาด และ น้ำหนัก การพกพาไม่เหมาะสม ธรรมชาติและสถานที่สวยงามต่างต้องเสียหายและทรุดโทรมลงเพราะการหุงหาอาหารโดยวิธีที่ไม่ถูกต้อง และการขาดอุปกรณ์ที่เหมาะสม การประกอบอาหารต้องใช้เชื้อเพลิงซึ่งเป็นหนึ่งในหลายประการที่ทำให้ลายธรรมชาติ การมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมแก่การประกอบอาหารในการท่องเที่ยวพักแรมจะให้ความสุขและอัตราการสมบูรณ์ เป็นการให้เทคโนโลยีช่วยรักษาธรรมชาติ โดยการมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์อุปกรณ์ชุดนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิจกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ บรรเจิด เอี่ยมเมตตา และ กรรมการใน  
การตรวจ วิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณ บริษัท เทปโคท คอมพานี ที่ให้ข้อมูลมากมาย

ขอบคุณเพื่อน ป.5 ก. ทุกคน รักเพื่อนทุกคน เกี้ยว , เกอร์ , ทานสม ,  
ติง , ที , โตะ , โท , บาน , ป่าหมึก , เลี้ยว , จูบ , น้องหยัน , นนอย , เจ้ง ,

ขอบคุณความช่วยเหลืออย่างมากมาย ของ น้อง กบ ลูกไก่ แพท และ เพื่อน  
แดง อ้อป พุก ป้อม หิมัง มากครับ

ขอขอบคุณ คุณ รชฎ คุณ สิทธิโชค ที่เริ่มทำงาน และ ทำให้หัวใจเสมอมา

กราบขอบพระคุณ พ่อ แม่ และพี่ ที่ให้ สมองและเงินทองกำลังใจ ในการทำงาน

ขอบคุณน้อง อัจฉี ที่เป็นมือขวา มาตลอด

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ออุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....  
.....  
.....

หัวหน้ากรรมการ  
กรรมการ  
กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ บรรเจิด เอี่ยมเมตตา  
(.....)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
อนุโมติผล	ง
บทที่ 1.	
บทนำ	1.
ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา	2.
ขอบเขตโครงการ	๘.
แนวทางการศึกษาวิจัย	8.
การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ	9.
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	10.
บทที่ 2.	
แบบสอบถาม และจุดมุ่งหมายของแบบสอบถาม	11.
วิเคราะห์ผลจากแบบสอบถาม	14.
วิเคราะห์ข้อมูลประเภทของอาหาร	16.
ข้อมูลพฤติกรรมการประกอบอาหาร	18.
ข้อมูลพฤติกรรมการทำความสะอาด	19.
ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งานอุปกรณ์	19.
สรุปผลชิ้นส่วนอุปกรณ์ขึ้นต้น	22.
ข้อมูลลักษณะ และพฤติกรรมการนำพา	23.
ข้อมูลด้านขนาดสัดส่วน	27.
- ปริมาณอาหารที่ต้องการ	27.
วิเคราะห์และสรุปผลขนาดสัดส่วน	29.
ข้อมูล เชื้อเพลิงที่ใช้ในการประกอบอาหาร	30.
ขีดจำกัดและเงื่อนไขของอุปกรณ์	31.
วิเคราะห์วัสดุในการผลิต	34.
สรุปผลการวิเคราะห์	36.
ข้อมูลขนาดหน้าหนักอุปกรณ์	38.
ภาพตัวอย่างผลิตภัณฑ์ข้างเคียง	41.
บทที่ 3.	
ตารางการวิเคราะห์ข้อมูลในการออกแบบ	46.
ภาพแนวทางการออกแบบ	49.
ภาพถ่ายของงานต้นแบบ	57.
บทที่ 4.	
แผ่นเสนองาน	60.
ภาพถ่ายของงานจริง	71.
บทที่ 5.	
สรุปผลการออกแบบ และขอเสนอแนะ	74.
ภาคผนวก	75.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาก่อน และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคุณนำไปใช้

บรรณานุกรม

102.

ประวัติการศึกษา

103.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทนำ

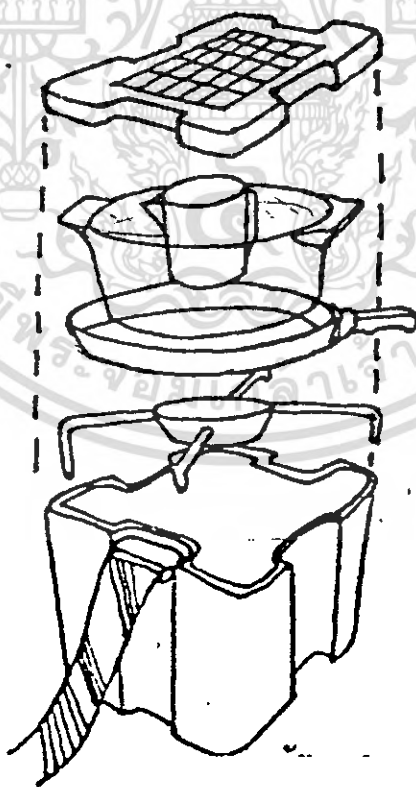
การท่องเที่ยวพักผ่อน เป็นการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติ เช่น ชายทะเล เกาะ เขตอุทยานแห่งชาติ โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการพักผ่อน นักท่องเที่ยวมักจัดการท่องเที่ยวเอง โดยมีวัตถุประสงค์ในการไปเป็นหมู่หรือแบบครอบครัว แต่ในปัจจุบันมีการจัดตั้งกลุ่มสมาคมที่นิยมการท่องเที่ยวแบบพักผ่อนเพื่อเป็นศูนย์ข่าวสาร เข้าซื้อหรือยืมอุปกรณ์แคมป์ปิ้ง ที่หรือติดต่อกับด้านธุรกิจอื่นๆ

การไปเป็นกลุ่มเล็กๆในหมู่เพื่อนนั้นจะไปตามสถานที่ที่ไม่ไกลนัก หรือเป็นที่สำหรับการพักผ่อนที่รู้จักกันดี เนื่องจากเป็นสถานที่ที่ห่างจากแหล่งชุมชนนักท่องเที่ยวจึงต้องเตรียมอุปกรณ์สำหรับการดำรงชีวิตประจำวันตัวเอง ได้แก่ เสื้อผ้า เครื่องมือ เครื่องใช้อุปกรณ์ต่างๆ และอุปกรณ์ประกอบอาหาร อาหารและอื่นๆ

การท่องเที่ยวเป็นหมู่คณะสิ่งที่สำคัญและให้ความสนุกสนานคือ การทำกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน หนึ่งในกิจกรรมต่างๆ นั้นที่สำคัญอย่างหนึ่งคือการประกอบอาหารร่วมกัน ซึ่งในปัจจุบันนักท่องเที่ยวยังคงใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในครัว เรือยนต์มาใช้ในการท่องเที่ยว ซึ่งไม่สะดวกและก่อปัญหามากมายถึงจะกล่าวต่อไป ดังนั้นจึงได้ทำชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการท่องเที่ยว มาเป็นหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยหวังว่าจะเป็นอุปกรณ์ชุดนี้จะทำให้การเดินทางท่องเที่ยวปลอดภัย เพิ่มความสมบูรณ์มากขึ้นตามต้องการ

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1. น้ำหนักของวัสดุเก่ามีน้ำหนักมาก ทำให้ลำบากในการพกพา</p> <p>2. การนำพามีความยุ่งยากลำบาก เนื่องจากมีจำนวนชิ้นมาก และแต่ละชิ้นมีลักษณะต่างกันรวมทั้งการเก็บอีกด้วย</p>	<p>1. เลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น อลูมิเนียมผสมแมงกานีส ใช้ทำหม้อ กระทะ กัดม้น้ำ เป็นต้น</p> <p>2. ออกแบบให้ชิ้นส่วนต่างๆ มีความสอดคล้องกันเพื่อความสะดวกในการเก็บ และประหยัดพื้นที่</p>

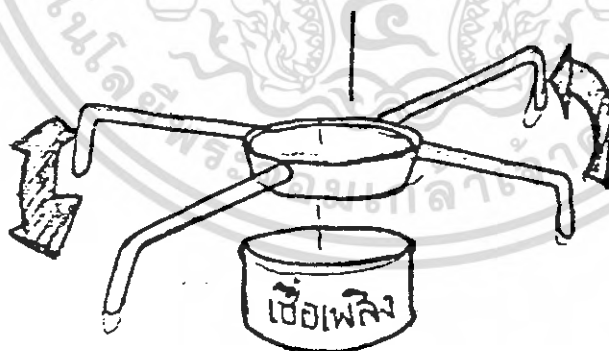
ภาพแสดงการแก้ปัญหาในแนวความคิดที่ 2.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>3. ความลำบากในการหาเชื้อเพลิง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีใช้ฟืนหรือถ่าน จะหาลำบากในบางพื้นที่ และจะเป็นการทำลายธรรมชาติ</li> <li>- กรณีใช้ก๊าซหรือเชื้อเพลิงเหลว จะเกิดความลำบากในการพกพาและอันตราย</li> </ul> <p>4. ระบบการลัดเก็บตัวเตา ทำให้เกิดปัญหาในการติดตั้งและจัดเก็บ</p>	<p>3. เลือกใช้อัลกอฮอล์คริมเป็นเชื้อเพลิง เนื่องจากสะดวกในการพกพาและยังมีความปลอดภัยสูง และยังสะดวกในการใช้งานอีกด้วย</p> <p>4. เนื่องจากใช้เชื้อเพลิงในข้อ 3. จึงทำให้ลักษณะเตาไม่จำเป็นต้องมีขนาดใหญ่ ทำให้สามารถออกแบบให้มีขนาดเล็ก</p>

ภาพแสดงการแก้ปัญหาในแนวทางที่ 4.



<p><b>ปัญหา</b></p>	<p><b>แนวทางการแก้ปัญหา</b></p>
---------------------	---------------------------------

5. ลักษณะตะแกรงปิ้งย่างมีขนาดใหญ่ไม่เหมาะสม ทำให้ยากในการเก็บ และการพกพา

5. ออกแบบให้สามารถพับเก็บเล็กลงได้เพื่อความสะดวกในการพกพา



6. มีอุปกรณ์ในการประกอบอาหารไม่ครบ ทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน

7. อันตรายจากความร้อนที่แผ่ออกมาจากการประกอบอาหาร

8. วัสดุ และกรรมวิธีที่เหมาะสมกับการผลิต และหน้าที่การใช้งานของชิ้นส่วนต่างๆ

6. ออกแบบให้มีไม้เสียบหรือส้อม สำหรับการปิ้งหรือย่าง ให้มีขนาดและลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งาน

7. ออกแบบให้มีหูจับ หรือหัวที่เหมาะสม และใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อนเพื่อป้องกันความร้อนที่แผ่ออกมา

8. ใช้วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม โดยส่วนที่เป็นอลูมิเนียมอาจใช้วิธีปั๊มขึ้นรูป สำหรับบางชิ้นส่วนอาจใช้ผลิตภัณฑ์มาตรฐานที่มีอยู่แล้ว(บางชิ้นอาจต้องออกแบบเพิ่มเติมใหม่)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>9. การทำความสะอาด ลำบาก ซึ่ง ในบางสถานที่อาจหาน้ำลำบาก</p>	<p>9. ออกแบบโถยให้ภาชนะแต่ละชั้นมีรูปแบบไม่ สลับซับซ้อน มากจนเกินไป เช่น ไม่มีชอก มุมแหลมและใช้วัสดุเกลือบผิว ที่ไม่จับกราบฝุ่น. ละออง เช่น ใช้สวรเทพลอนเกลือบหม้อ กะทะ เพื่อสะดวกในการล้าง และ ออกแบบให้มีผิว เรียบตลอด</p>
<p>10. รูปทรงภาชนะแต่ละชั้นไม่กลมกลืน กันเนื่องจากมีส่วนประกอบหลายชั้น</p>	<p>10. ออกแบบให้ชิ้นส่วนแต่ละชั้นมีความกลมกลืน สอดคล้องกันแลดูเป็นผลิตภัณฑ์ชุดเดียวกันโดย การออกแบบรูปทรง สีสรร เหมาะสมกับหน้า ที่การใช้งาน คือ การประกอบอาหาร เพื่อ การสร้างสรร ราว เรียง และ ไม่เกิดความส่าย งวมในการมองแก่ผู้ใช้</p>
<p>11. เกิดกลิ่นอับชื้น ภายในภาชนะบรรจุ และอาจเกิดเชื้อรา ซึ่งเป็นอันตราย ต่อผู้บริโภค</p>	<p>11. ออกแบบภาชนะบรรจุ ชุดอุปกรณ์ใหม่ ชักงทาง ระบายอากาศ ให้มากตามความเหมาะสม</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตของโครงการ

โครงการนี้ออกแบบเพื่อให้ใช้ 3-4 คน เพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ในระดับปานกลางขึ้นไป จำกัดอายุผู้ใช้ไม่ควรต่ำกว่า 20 ปี สามารถประกอบอาหารได้หลายประเภทโดยมีอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบอาหารครบถ้วน พร้อมทั้งมีเตาหุงต้มและอ่างในตัว ใช้แอลกอฮอล์กรีมเป็นเชื้อเพลิง สามารถนำพาไปในสถานที่ต่างๆได้ มีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1. ออกแบบชุดประกอบอาหารพร้อมเตา โดยมีอุปกรณ์ต่างๆดังนี้
  - หม้อ สำหรับ 3-4 คน (จุประมาณ 2 ลิตร) 1ใบ
  - กะทะ 1ใบ
  - ตะแกรงปิ้งหรือย่าง 1อัน
  - ตะแกรงนึ่ง สามารถใช้ประกอบกับหม้อ 1อัน
  - กาต้มน้ำ ร้อนน้ำประมาณ 2ลิตร 1ใบ
  - ตะหลิว 1อัน
  - ทัพพี 1อัน
  - เตาสำหรับใช้กับอัลกอฮอล์กรีม 1อัน
2. ออกแบบชิ้นส่วนแต่ละชิ้นให้เข้ารูปกัน สามารถเก็บรวมเข้าด้วยกันได้โดยสะดวก
3. ออกแบบระบบการนำพาน้ำให้มีลักษณะเป็นเท สามารถน้ำหรือส่ายได้สะดวก
4. สามารถถอดประกอบเพื่อการนำไปใช้เองอุปกรณ์ต่างๆได้โดยสะดวก
5. ออกแบบรูปทรงของภาชนะบรรจุ อุปกรณ์และชิ้นส่วนต่างๆ
  - ให้ขนาดรูปทรงและสีสรร มีความเหมาะสมในการท่องเที่ยว
  - ให้มีการระบายอากาศ ป้องกันการอับชื้น และกลิ่นอับ
6. ออกแบบเตาที่ใช้กับเชื้อเพลิงชนิดอัลกอฮอล์กรีม
  - สามารถเติมเชื้อเพลิงได้สะดวก
  - ระบบการทำงานของเตา ทำให้เกิดความปลอดภัยในระบบ
7. อุปกรณ์ประกอบต่างๆมีขนาดเหมาะสม แข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน
8. ออกแบบให้ทำความสะอาดง่าย
  - เลือกใช้วัสดุและสารเคลือบผิวที่มีคุณสมบัติไม่จับคราบน้ำมัน สามารถล้างทำความสะอาดได้ง่าย
  - รูปทรง ไม่มีซอกมุมที่ท่วให้ยากในการทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ออกแบบกราฟิกบนอุปกรณ์ และภาชนะบรรจุให้มีความชัดเจนสวยงาม

10. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมในประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการวิจัย

1. ศึกษาข้อบกพร่องและข้อดี ข้อเสียของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่นำมาทำการพิจารณาเพื่อนำมาแก้ปัญหา และปรับปรุงมาใช้ในการออกแบบ
2. การศึกษาระบบ การเก็บรวบรวม ข้อต่อ จุดยึด และ ระบบการล็อกของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง เพื่อนำมาพิจารณาในการออกแบบ
3. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้ ในขณะที่ใช้งานในการเคี้ยวทางท้องเหี่ยว ตลอดจนการขนย้ายสัมภาระต่างๆ และขนาดของพาหนะในการเดินทาง
4. สอบถามความต้องการ ชุดประกอบอาหาร หาด้านประโยชน์ใช้สอย จากกลุ่มบุคคลทั่วไปเพื่อนำมาแก้ไขปัญหาด้านแนวความคิด
5. ศึกษาชิ้นส่วนต่างๆ ที่จะต้องนำมาใช้ในการออกแบบ เช่น หม้อ กะทะ ตะหลิว เตา อื่นๆ
6. ศึกษาอายุของผู้ใช้ เพศ เพื่อเป็นแนวทางการออกแบบขนาดสีกส่วนต่างๆ ของผลิตภัณฑ์
7. ศึกษาวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิต โดยเน้นหนักวัสดุที่มีการนำมาผลิตขณะนี้ในปัจจุบัน เช่น เหล็ก ทองแดง และที่สำคัญคือ อลูมิเนียมผสม ชนิดต่างๆ
8. ศึกษาข้อมูลทางด้าน เชื้อเพลิงในการหุงต้ม ที่มีในปัจจุบัน หาข้อดีข้อเสีย โดยเน้นหนักเชื้อเพลิงประเภท แก๊สวันและแก๊ส
9. ศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิตและการตกแต่งผิวสำเร็จ ที่เหมาะสมกับวัสดุที่ได้ศึกษาในข้อ 7
10. ศึกษาความนิยมทางการท่องเที่ยวแบบมีการหุงทำอาหารเอง เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนและยืนยันความต้องการของผู้บริโภค
11. ศึกษาถึงรูปทรง รูปแบบ สีสรรต่างๆ ที่มีผลต่อผู้ใช้และผู้พบเห็น เพื่อการออกแบบที่มีความทันสมัย แลพสวยงามน่าซื้อหา
12. ศึกษาถึงแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นที่นิยมว่ามีสภาพภูมิประเทศ-ภูมิอากาศเป็นอย่างไร เพื่อที่จะสามารถทำการออกแบบตามความต้องการ และความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ปัจจุบันรัฐบาลได้มีนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว ภายในประเทศมากยิ่งขึ้น โดยมีการเปิดแหล่งท่องเที่ยวแห่งใหม่ ขึ้นอีกมากมาย ในขณะที่เดียวกันได้มีการเรียกร้องให้นักท่องเที่ยวช่วยกันอนุรักษ์ธรรมชาติให้ดีขึ้น โดยช่วยกันอนุรักษ์สภาพแหล่งท่องเที่ยวไม่ให้เสื่อมโทรม โครงการนี้จึงนับได้ว่าช่วยสนองต่อนโยบายของรัฐบาลได้เป็นอย่างดี
  2. โครงการนี้ได้ทำการวิจัย ศึกษา เพื่อให้มีส่วนช่วยในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม เพราะเหตุที่ว่าโครงการนี้มีส่วนช่วยในการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าของชาติ ดังจะพบว่าแนวโน้มของนักท่องเที่ยวสูงขึ้น ดังนั้นการออกแบบโครงการนี้จึงมีโอกาสเป็นไปได้มากที่จะช่วยป้องกัน สภาพแวดล้อมวังอาจถูกทำลายลงได้
  3. ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจที่อาจจะเกิดขึ้นนั้น ในแง่ของต้นทุนจะพบว่าโครงการนี้สามารถทำการผลิตขึ้นได้ภายในประเทศ อีกทั้งยังช่วยให้เกิดความสะดวกในการใช้งานและการพกพาสะดวกและช่วยลดค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ อีกด้วย เช่น เชื้อเพลิง เป็นสารเคมีช่วยในการประหยัดและปลอดภัย สะดวกมากขึ้น
  4. ความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ โครงการนี้ไม่มีเครื่องกลไกหรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ใดๆ การออกแบบสามารถดำเนินไปได้ตามแนวทางโดย ไม่มีอุปสรรคใดๆ แนวทางและความเป็นไปได้ของการออกแบบ
    1. ออกแบบชุดประกอบอาหารพร้อมเตา สามารถนำพาได้สะดวก
    2. ออกแบบชุดประกอบอาหาร สามารถเก็บรวบรวมเป็นชุดเดียวกันได้
    3. ออกแบบชุดเตา ใช้เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์เสริม
- สรุป
- คงที่กล่าวมาแล้วในชั้นต้น โครงการออกแบบนี้ มีความเป็นไปได้ในทุกๆด้านที่จะสามารถออกแบบได้ และสามารถขยายตลาดได้อย่างกว้างขวาง มีความเป็นไปได้ที่จะออกแบบในระบบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถสนองความต้องการ ของผู้บริโภคที่มีระดับปานกลางขึ้นไป มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ไม่จำกัดเพศ จำนวนผู้ใช้ 3-4 คน ในระยะเวลาตามต้องการ
2. สามารถประกอบอาหาร ได้ทุกประเภทด้วยชุดประกอบอาหารที่สมบูรณ์โดยใช้ เชื้อเพลิง แอลกอฮอล์คริม
3. สามารถเก็บรวบรวมอุปกรณ์เป็นชุดเดียวกัน นำพาไปได้ทุกสถานที่ มีขนาดที่ เหมาะสม กับจำนวนผู้ใช้
4. ประหยัดพื้นที่ในหารขยาย และ บุคลากร สะดวกในการล้าง ทำความสะอาด ทำให้ไม่เกิดกลิ่นอับชื้น หรือ เชื้อรา เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศได้ดี
5. ผลิตด้วยวัสดุที่เหมาะสม มีความทนทานต่อการใช้งาน สะดวกในการล้าง สะดวกในการตรวจ เช็คความครบถ้วนของชุดอุปกรณ์
6. ช่วยในการอนุรักษ์ทรัพยากร โดยการ ใช้เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์ เพื่อเลี่ยงการใช้ ก๊าซและแก๊ส ซึ่งเป็นทรัพยากรที่หายาก และกำลังจะหมดไป ตามนโยบายของ รัฐบาล
7. มีรูปแบบ สีสรรที่สวยงาม นำใช้น้ำสะอาด เหมาะสมกับยุคสมัย
8. ลดปริมาณสินค้านำเข้า และ เพิ่มงานและรายได้ประชาชาติ และสนับสนุนการท่องเที่ยวภายในประเทศ

### ข้ออ้างอิง

- วิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดประกอบอาหารเพื่อการท่องเที่ยวที่แคมป์ สำหรับ 1-2 คน ของ น.ส. ปิยรัตน์ พรหมสาขา ณ สกลนคร
- รายงานโครงการสำรวจและศึกษาสภาวะการท่องเที่ยว เชียงใหม่ ประเทศไทย
- เอกสารประกอบรายการขาย เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์คริม ของ บริษัท ยี่หัดัง เฝลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบสอบถามและความมุ่งหมายของแบบสอบถาม

การปรุงอาหารเป็นกิจกรรมประจำวันของมนุษย์ ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมาก ความอร่อย ความปวาริและความสมบูรณ์ต่างๆ นั้นขึ้นอยู่กับสภาพความต้องการ และ สภาพของแต่ละบุคคล ในกรณีของการท่องเที่ยว ปิกนิก มักจะพบว่าอาหารที่รับประทานไม่เป็นคังหวัง เนื่องจากการขาดอุปกรณ์ในการประกอบอาหาร ซึ่งขึ้นอยู่กับอุปนิสัยของแต่ละบุคคล การศึกษาเกี่ยวกับอุปนิสัยและอารตเป็นการยากที่จะสรุปได้ อย่างไรก็ตามจะได้ยึดพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นี้เป็นหลัก พฤติกรรมและความคิดเห็นที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำมาพิจารณาประกอบกับเหตุผลคานอื่นๆ เช่น ขนาดสัดส่วน อาหารและโภชนาการ เพื่อให้ได้คำตอบที่เป็นไปได้และใกล้เคียงกับความต้องการมากที่สุด สำหรับนำไปใช้ในการออกแบบเพื่อให้ได้ผลงานที่สามารถใช้ประโยชน์ตรงตามความมุ่งหมายในทุกด้าน

พฤติกรรมและความคิดเห็นของนักท่องเที่ยว ที่ต้องการได้แก่

- อุปกรณ์ที่สำคัญและอุปกรณ์เสริมในการประกอบอาหาร
  - อุปกรณ์ที่สามารถนำไปได้จริง
  - พฤติกรรมการทำความสะอาดที่เป็นไปได้จริง
  - ลักษณะการนำพาอุปกรณ์
  - ปัญหาที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากอุปกรณ์ที่ใช้อยู่
- ปัญหา (จากแบบสอบถาม) ที่อาจแก้ไม่ได้โดยการออกแบบ เช่น
- อุปกรณ์น้อยเกินไป ไม่สะดวก ไม่เพียงพอในการทำอาหาร
  - การหอบหิ้ว นำพาลำบาก และกะ ใหญ่ หรือหนัก
  - อาหารติดค้างในภาชนะล้างอาค
  - มือจับหรือหูจับต่างๆ ร้อนมาก จับไม่สะดวก
  - ภาชนะไม่แข็งแรง
  - อาหารไหม้หรือไม่สุก เพราะอุปกรณ์ไม่เหมาะสม
  - การหาเชื้อเพลิง ที่ต้องนำมาใช้
  - การจัดวางเพื่อการหยิบใช้ ในกรณีมีกล่องบรรจุเป็นชุดที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. ตำรวจเลือกการนำเชื้อเพลิง เพื่อการประกอบอาหารในการห้อง เที้ยว ป  
 บิดนิค คุณจะเลือก  
 \_\_\_\_\_ แกส 1 ถึง \_\_\_\_\_ ถ่าน 1 ถุง \_\_\_\_\_ ขึ้น  
 \_\_\_\_\_ เชื้อเพลิง แอลกอฮอล์กรีน 1 กระป๋อง
6. การเก็บรักษาความสะอาด ภายใน ในช่วง เวลาการห้อง เที้ยว บิดนิค คุณใช้วิธีใด  
 \_\_\_\_\_ ล้างควยน้ำเปล่า \_\_\_\_\_ น้ำก๊วยม้ง กักพอกหรือสบู่  
 \_\_\_\_\_ เช็ดในระยะเวลาขยสะอาด \_\_\_\_\_ อื่นๆ(ระบุ)
7. ในการทำอาหาร กรรมวิธีใดมีถือว่าจำเป็น( เลือกตามความสำคัญ เริ่มที่ 1 )  
 \_\_\_\_\_ พึ่ง  
 \_\_\_\_\_ คม  
 \_\_\_\_\_ นึก  
 \_\_\_\_\_ พึ่ง  
 \_\_\_\_\_ ขาง  
 \_\_\_\_\_ อื่น
8. การปรุงอาหารในการ ห้อง เที้ยว บิดนิค คุณจะใช้วิธีการอะไรในทาง  
 \_\_\_\_\_ อาหารสด เนื้อไม้ปรุง  
 \_\_\_\_\_ อาหารปรุงแล้ว นำไปปรุง  
 \_\_\_\_\_ อาหารแห้ง ( หมกหมัก กวนแห้ง ... )  
 \_\_\_\_\_ อาหารกึ่งสำเร็จ( มะพร้าว กึ่งสำเร็จรูป ... )  
 \_\_\_\_\_ อาหารสำเร็จรูป อาหารกระป๋อง
9. การนำภาชนะที่มีลายประการ จะเลือกประเภทใด  
 \_\_\_\_\_ สะบายไม้ \_\_\_\_\_ ดือ หิว ลายมือ  
 \_\_\_\_\_ ดือ หิว ลาย2มือ
10. ข้อใดในการหาคำนสะอาด ภายในในช่วง เวลาห้อง เที้ยว คุณเคยพบหรือไม่อย่างไร  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
11. คุณเคยพบปัญหาความสะอาดอาหาร ในช่วง เวลาห้อง เที้ยวอย่างไร  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ ไปใช้

14

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาชนิดและประเภทของภาชนะที่จำเป็น  
ข้อมูลจากแบบสอบถาม

จากแบบสอบถาม ข้อ 4 เพื่อหาอุปกรณ์ที่นักท่องเที่ยว เห็นว่าจำเป็นสำหรับการประกอบอาหาร  
โดยเรียงลำดับความสำคัญมากน้อย ได้คัดลอกจากแบบสอบถามดังนี้

ลำดับความสำคัญ

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
หม้อ	9	10		4	6	1	4	1	1				
กะทะ		9	6		4	3		1					
ตะแกรงย่าง	3			6		8	1		1	1			
เตา		3	7		4	1	1	2	1			1	
ทัพพี ตะหลิว			5	3	4		1		2	1	1		
ช้อน ส้อม	8	5	1		5			1		1	1		
เขียง	2	4	2	3		2	8	2	1			1	
ภาชนะน้ำ				1	2	4	6			1			1
เขียง			3	6	2		1	2	5	1			
มีด	8	11	2	1	3	2	1	3	3		1	1	
ที่เปิดกระป๋อง		3			4		1	1	4		1		
อื่นๆ													
(หม้อต้ม)				6	4		4	7	2				1
(เหล็กเสียบ)			2	1	2		1	1	1				

การคิดคะแนนเพิ่มน้ำหนัก ตามความสำคัญ โดยใช้เกณฑ์ต่อไปนี้

อันดับ 01 , 02 , 03 ให้แต่ละคะแนนมีน้ำหนัก 4 แต้ม

อันดับ 04 , 05 , 06 ให้แต่ละคะแนนมีน้ำหนัก 3 แต้ม

อันดับ 07 , 08 , 09 ให้แต่ละคะแนนมีน้ำหนัก 2 แต้ม

อันดับ 10 , 11 , 12 , 13 ให้แต่ละคะแนนมีน้ำหนัก 1 แต้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการกักแค้นโกไฮใช้เกณฑ์ข้างต้น

อุปกรณ์	แค้น	อันดับ
หม้อ	121	1
กะทะ	83	3
ตะแกรงย่าง	65	6
เตา	65	6
ทัพพี ตะหลิว	49	9
ช้อน ส้อม	76	4
เข็ญเหล็ก	70	5
การศึมน้ำ	35	11
เข็ญ	58	7
มีด	118	2
ที่เป็กระป๋อง	40	10
หม้อนึ่ง	57	8
เหล็กเสียบ	23	12

## วิเคราะห์ ความสำคัญอุปกรณ์

- อุปกรณ์ที่มีการเกาะคะแนนในอันดับสูง ได้แก่ หม้อ มีด กะทะ 121 / 118 / 83
- อุปกรณ์ที่มีการเกาะคะแนนอันดับรอง ได้แก่ ช้อน ส้อม เข็ญเหล็ก เตา ตะแกรงย่าง 76 / 70 / 65 / 65
- อุปกรณ์ที่เกาะคะแนนเกาะคะแนน อันดับ สาม ได้แก่ เข็ญ หม้อนึ่ง ทัพพี 58 / 57 / 49
- อุปกรณ์ที่เกาะคะแนนเกาะกลุ่ม อันดับ สี่ ได้แก่ ที่เป็กระป๋อง ศาตึมน้ำ เหล็กเสียบ 40 / 35 / 23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการเปรียบเทียบอันดับความสำคัญ ของอุปกรณ์ในการประกอบอาหารจากข้อมูลแบบสอบถาม ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 กลุ่ม คะแนนมีความใกล้เคียงกัน จึงเป็นกลุ่มที่คงพิจารณาในการออกแบบ ในกลุ่มที่สาม และ สี่ มีคะแนนห่างจากกลุ่มแรกพอสมควร แต่ในกรณีนี้ล้วนเป็นความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งในกรณี ต้องการความสะดวกสบาย และความพร้อมจึงสมควรมีอุปกรณ์ที่คงการ ให้ครบตามความเป็นจริงได้

สรุป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการและความสำคัญของอุปกรณ์ ที่จำเป็น และต้องใช้เป็นหลักในการพิจารณาออกแบบ ชุดประกอบอาหาร พร้อมเวลาเพื่อการท่องเที่ยว โดยจะนำไปรวมกับการพิจารณาคำนวณกิจกรรมของผู้บริโภค ต่อไป

ข้อมูลจากพฤติกรรมอันเนื่องมาจาก ประเภทของอาหาร

สำหรับ อาหารและประเภทของอาหารที่นำไปเป็นสเบียงนั้น เมื่อมีการกำหนดแน่นอน ขึ้นอยู่กับความสะดวก และ ความชอบส่วนบุคคล โดยเป็นอาหารที่ประกอบได้ง่ายเป็นส่วนมาก ไม่กั ยังมีเครื่องดื่มที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน โดยมีทั้ง อาหารสด อาหารแห้ง และอาหารกระป๋อง หอจะแยกได้ดังนี้

1. ข้าวสาร เป็นอาหารหลักที่สำคัญของไทย ปริมาณที่ใช้ต่อมื้อต่อกัน ประมาณ 3/4 กระป๋อง หรือ 150 กรัม
2. ข้าวที่หุงสุกจากแห้ง ข้าวธัญชาติ
3. อาหารแห้ง ประเภท เนื้อแห้ง กุนเชียง ที่ต้องผ่านการปรุงอีกครั้ง
4. อาหารกระป๋องต่างๆ อาจนำไปทั้งกระป๋อง หรือถ่ายใส่ภาชนะอื่น เพื่อลดน้ำหนัก
5. อาหารสด เนื้อสัตว์ต่าง ๆ ผัก อาจนำไปเอส หรือหาตามพื้นที่
6. อาหารสำเร็จรูป ขนมปัง น้ำพริกเผา เนย
7. เครื่องดื่มชงละลาย จำพวกกาแฟ ชาผง น้ำตาล
8. น้ำดื่ม น้ำอัดลม สุรา น้ำหวาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บันทึกของบุคคลทาง ระดับประถมศึกษา

พฤติกรรมของผู้บริโภคและอุปกรณ์ที่ใช้ แยกตามประเภทอาหารได้ดังนี้

ประเภทของ	การเตรียมอาหาร		การประกอบอาหาร	
อาหาร	พหุกรรม	อุปกรณ์	พหุกรรม	อุปกรณ์
ข้าวสาร	ข้าว	หม้อ	หุงต้ม	หม้อ, ทัพพี
ข้าวอบแห้ง	คัดดูข้าว	มีด	แช่น้ำร้อน	หม้อ, ทัพพี
	คัมน้ำร้อน	หม้อ		
บะหมี่	คัมน้ำร้อน	หม้อ	ต้มหรือแช่น้ำร้อน	หม้อ, ชาม
อาหารแห้ง	หั่นคัต	มีด	ปิ้ง ย่าง หอค	ตะแกรง กะทะตะหลิว
อาหารกระป๋อง	เปิดกระป๋อง	ที่เปิดกระป๋อง	อุ่นในหม้อ, กะทะ	หม้อ, กะทะ, ตะหลิว
อาหารสด	หั่น คัต ปอก ซอย	มีด	ต้ม, ผัด, หอค, นึ่ง	หม้อ, กะทะ, ตะหลิว
	ล้าง		อบ, ย่าง, ปิ้ง, เผา	ตะแกรง, ฟอยล์, ซ้อน
อาหารสำเร็จรูป			หั่น, ทา	มีดหรือซ้อน
เครื่องต้ม	คัมน้ำร้อน	ภาชนะน้ำ, หม้อ	ชง	แก้ว, ส้อม

วิเคราะห์ การที่จะสามารถประกอบอาหาร ได้ อย่างสะดวกสบายที่สุดนั้น การจะ  
 ต้องมีอุปกรณ์พร้อมทุกอย่าง ไข่ไก่ หม้อ กะทะ ตะหลิว ทัพพี มีด เชียง ซ้อน ส้อม ตะแกรงย่าง  
 ที่นึ่ง ภาชนะน้ำ จาน ชาม ถ้วยแก้ว ที่เปิดกระป๋อง เหล็กเสียบ เคา เชื้อเพลิง  
 แต่ในความเป็นจริงแล้ว นักท่องเที่ยวไม่สามารถนำอุปกรณ์ไปได้ หมคทุกชนิด  
 จึงต้องเลือกสรร หัตถาแบบให้มีประโยชน์สูงสุด อุปกรณ์ที่นำไปจึงควรใช้ได้อย่างมีคุณภาพ  
 น้าหนักเบา กินเนื้อที่จำกัด อาจสามารถใช้ทดแทนได้แต่ต้องคำนึงถึงความสะดวกสบาย

พฤกษกรรมจากประเภทของการประกอบอาหาร

หุง หรือ คัม อาหาร (กรณี หุงข้าว )

		หม้อ	ข้าวขาวใส่น้ำหรืออาหาร
			ใช้หุงข้าวหรือคัมอาหาร
<u>เตรียมอาหาร(ข้าว)</u>	ใช้อุปกรณ์	เตา	เตรียมเชื้อเพลิงใส่เตา
		หัตถ์	ตั้งเตา จุกเตา
			ใช้กินอาหาร

ทอดหรือ ผัก อาหาร (กรณีทั่วไป)

		กระทะ	ใส่น้ำมัน
			ใส่อาหารที่จะปรุง
<u>เตรียมอาหารที่จะปรุง</u>	ใช้อุปกรณ์	เตา	เตรียมเชื้อเพลิงใส่เตา
		ตะหลิว	ตั้งเตา จุกเตา
			ใช้ผัด ทอด กลับ และอาหาร

ย่าง หรือ ปิ้งอาหาร

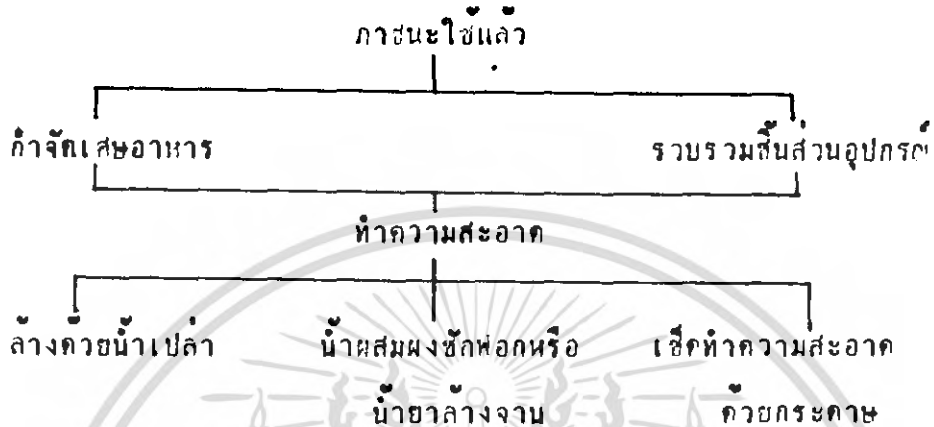
		ตะแกรงย่าง	วางอาหารในกรปิ้งย่าง
		กระทะย่าง	เตรียมเชื้อเพลิงใส่เตา
<u>เตรียมอาหารที่จะปรุง</u>	ใช้อุปกรณ์	เตา	ตั้งเตา จุกเตา
		ช้อน	ตักเครื่องปรุงใส่อาหาร พลิกกลับอาหาร
		เหล็กเสียบ ส้อม	เสียบ จุ่ม ช้อนอาหาร
		เหล็กหนีบ	

ปิ้งอาหาร

		ตะแกรงปิ้ง	ใช้วางอาหาร
		หม้อปิ้ง	วางตะแกรงและใส่น้ำ
<u>เตรียมอาหารที่จะปรุง</u>	ใช้อุปกรณ์	เตา	เตรียมเชื้อเพลิงใส่เตา
			ตั้งเตา จุกเตา
		หัตถ์ หรือ ช้อน	ช่วยในการพลิก กลับอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมจากลักษณะการทำความสะอาด



สิ่งสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ คือ ต้องสามารถใช้งานได้ครบ  
 ทุกอย่างตามพฤติกรรมที่ปรากฏในแผนภูมิด้านบน จึงควรมีรูปแบบลักษณะใกล้เคียงกับ  
 ของที่ใ อยู่เป็นประจำ เพื่อความสะดวก และความชำนาญในการปรุงอาหาร พฤติกรรม  
 หลักที่สำคัญที่สื่อ นำได้คือ หุงต้ม นึ่ง ต้ม ตัก เตะ ให้ความร้อน เปิดกระป๋อง

พฤติกรรมการใช้งาน อุปกรณ์ต่างๆสำหรับการประกอบอาหารปิกนิก

1. หม้อ

- |                 |         |                                 |
|-----------------|---------|---------------------------------|
| ประโยชน์ทางตรง  | เค้แก้ว | การหุงข้าว ต้มอาหาร             |
| ประโยชน์ทางอ้อม | เค้แก้ว | ใช้แทนเป็นกะทะทอด หรือ ผัดอาหาร |
|                 |         | ใช้เป็นภาชนะน้ำ                 |
|                 |         | ใช้ที่วางภายในไว้เก็บอุปกรณ์    |
|                 |         | ใช้แทน ถังน้ำ                   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หม้อเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติที่กว้างมาก เนื่องจากสามารถใช้ทดแทนภาชนะอื่นได้ แต่ข้อเสียในการใช้หม้อทดแทนภาชนะอื่นในการ ประกอบอาหาร ก็เพราะต้องเสียเวลา ในการล่ายอาหาร ล้างทำความสะอาดและกลิ่น จึงจะสามารถประกอบอาหารต่อไปได้ จึงควรมีภาชนะเฉพาะอย่างจะมีความสะดวกสูงสุด

## 2. กะทะ

ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ การผัด การทอด

ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ใช้ประกอบในการนึ่งและการต้มในปริมาณน้อย

กะทะลักษณะต่างๆ ที่มีในท้องตลาด ไม่ว่าจะเป็นกะทะ ทองแบน ทองลึก หรือ กะทะ กลี้อยด้วยสารไม้อัดเกาะ แล้วแต่ความต้องการ แต่ในการใช้ทองเหลือง ปิดกั้น เพื่อการประหยัดพื้นที่ มักจะพบว่า ใช้กะทะที่สามารถถอดความมือจับได้

## 3. ตะแกรงย่างหรือ กะทะย่าง

ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ ย่าง ปิ้ง

ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ เป็นตะแกรงหนึ่ง ประกอบกับหม้อหรือ กะทะ

ตะแกรงย่าง หรือ กะทะย่าง มักถูกเป็นอุปกรณ์แสดงความเป็นทางการปิดกั้น โดย ใช้ประกอบกับ ซ้อน ส้อม เหล็กคืบ เหล็กเสียบ

## 4. ทัพพี

ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ ใช้ตักอาหาร หรือ คนอาหารไม่ให้ติดกันหม้อ

ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ใช้แทนตะหลิวในการผัดอาหารหรือทอด

ทัพพีควรมีคามจับทอสีมือ เพื่อสะดวกในการใช้งาน ในด้านการใช้งานทดแทน ตะหลิวนั้นประสิทธิภาพไม่สมบูรณ์นัก เนื่องจากทัพพีมีส่วนปลายโค้งมน แต่ตะหลิวต้องมี ส่วนปลายแบน ดังนั้นหากเป็นไปไร่แล้ว ควรมีอุปกรณ์เฉพาะอย่าง

## 5. ตะหลิว

ประโยชน์ทางตรง ได้แก่ ผัด ทอดอาหาร กลั๊บ แซะ อาหาร

ประโยชน์ทางอ้อม ได้แก่ ใช้แทนทัพพีในการคนอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ซ็อน ส้อม

ประโยชน์ทางตรง โต้แก้ ตักอาหาร เครื่องปรุงร่ง คลุกเคล้าอาหาร เสียบ จุ่ม  
ประโยชน์ทางอ้อม โต้แก้ แทน ตะหลิว แทน หัฟฟี่ แทน ช้อนกาแฟ

ซ็อน ส้อม เป็นอุปกรณ์ที่ มักจะใช้คู่กัน ในคานใช้งานทดแทน หัฟฟี่ หรือ ตะหลิว ยังไม่สามารถทำงานได้ดีเนื่องจากการที่มีรูปร่าง และขนาดต่างกันมาก

7. ตะแกรง นึ่ง

ประโยชน์ทางตรง โต้แก้ วางภาชนะที่ใส่อาหาร

ประโยชน์ทางอ้อม โต้แก้ ใช้ทดแทน ตะแกรงย่างได้

ตะแกรงนึ่งทั่วไปต้องใช้ประกอบกับ กระทะ หรือหม้อ ในกรณีที่ไม่ใช้ หม้อนึ่ง ระวังหม้อตะแกรงและฝาปิดพร้อม ในกรณีการปิ้งนึ่งจึงควรใช้ตะแกรงประกอบ ภาชนะอื่นที่นำไปทอด

8. มีด

ประโยชน์ทางตรง โต้แก้ มักใช้ในการหั่น แล่ ปอก ฝาน ซอกเกล็ด

ประโยชน์ทางอ้อม โต้แก้ ใช้แทนที่ทาแฉมเนย ตักเชือก หรืออื่นๆ

มีดมักจะเป็นมีดแบบบาง แฉมและยาว มีปลายแหลมจะสามารถใช้ประโยชน์ มากกว่าปลายมน และในการปิ้งนึ่งไม่ค่อยได้ใช้ในลักษณะการสับมากนัก

9. ภาชนะน้ำ

ประโยชน์ทางตรง โต้แก้ การตม่น้ำดื่ม

ประโยชน์ทางอ้อม โต้แก้ ใช้เป็นภาชนะใส่น้ำในการประกอบอาหาร

มักเป็นภาชนะน้ำขนาดเล็ก สำหรับชงกาแฟ มีทรงสูง หัวลำบาก เพราะที่จับเล็กเกินไป

## สรุป

โดยการใช้อย่างถูกต้องเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่างๆข้างต้นนั้น มาทำการพิจารณาชุดประกอบอาหารเพื่อการท่องเที่ยวหรือมเตาสำหรับ 3-4 คน ควรมีอุปกรณ์ที่สามารถใช้งานได้ครบถ้วนดังนี้

1. ไข หุง คม ( หม้อ )
2. ไขทอด ผัด หรือ ร้อนอาหาร ( กระทะ )
3. ไข แชะ เชื้อ กลับอาหารในกระทะทอดย่าง ( ตะหลิว )
4. ไข ย่าง อาหาร ( กระทะร้อน )
5. ไขนึ่งอาหาร ( ตะแกรงนึ่ง )
6. ไข ตัก หั่น อาหาร ( มีกปลายแหลม )
7. ไข ตัก ถัง อาหาร ( ททัพ )
8. ไขรอง ในการ ตัก หั่น อาหาร ( เขียง )
9. ไขใส่เชื้อเพลิงให้ความร้อน ( เตา หรือม ภาชนะใส่เชื้อเพลิง )
10. ไข ตม่น้ำ ไข ( ภาตม่น้ำ )
11. ไข เสียบ หนีบ อาหาร ( ส้อม และ เหล็กหนีบ )
12. ไข เปิดกระป๋อง เจาะกระป๋อง เปิดชาตม่น้ำ ไข ( ที่เปิดกระป๋อง )
13. ไข ตัก ปาด เชื้อเพลิงใส่ภาชนะ ( ที่ตักเชื้อเพลิง )
14. ตัก ทวง เครื่องปรุง และอาหาร ( ช้อน )

และยังไม่รวมถึงภาชนะบรรจุ ชุดประกอบอาหาร โดยรวมทั้ง  
ซึ่งจะทำการพิจารณาในขั้นตอนต่อไป

แหล่งท่องเที่ยว แบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. แหล่งท่องเที่ยวประเภทธรรมชาติ

หมายถึงแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- ชายทะเลและ เกาะ (ทั้งที่อยู่บน เกาะกลางทะเล และผืนแผ่นดิน)
- เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ
- อื่นๆ เช่น ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ (มักอยู่ในรูปของเขื่อน) แม่น้ำ คลอง หนองบึง น้ำร้อนน้ำพุร้อน

2. แหล่งท่องเที่ยวประเภทประวัติศาสตร์และโบราณคดี

หมายถึงแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- ศาสนสถาน
- โบราณสถาน
- สถานที่สำคัญอื่นๆ เช่น วัง อาคารที่มีทางสถาปัตยกรรม อนุสาวรีย์

3. แหล่งท่องเที่ยวประเภทวัฒนธรรม

หมายถึงแหล่งท่องเที่ยวที่มีลักษณะดังต่อไปนี้

- พิพิธภัณฑสถาน อนุรักษ์วัฒนธรรม
- ชีวิตความเป็นอยู่
- งานเทศกาล ประเพณี และงานอื่นๆ
- ศิลปหัตถกรรม
- แหล่งซื้อขาย
- กิจกรรมทางศาสนา
- สถาบัน เติงและพักผ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### พฤติกรรมการนำพา ชุดประกอบอาหาร

จากข้อมูลแบบสอบถาม ข้อ 3 ซึ่งสอบถามแนวความคิดในการเดินทาง  
เริ่มจากการออกจากที่พัก โดยการใช้พาหนะ โดยมีการแบ่งประเภทได้ดังนี้

รถยนต์ส่วนตัว	อัตราเฉลี่ย
รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	43%
รถกระบะ	
รถตู้	
รถจักรยานยนต์	2%
พาหนะโดยสารประจำทาง	อัตราเฉลี่ย
รถทัวร์	30%
เรือ	27%
รถไฟ	
เครื่องบิน	4%

การนำพาชุดประกอบอาหาร ในกรณีนี้ ไม่ใช่ชุดเงินป่า จึงพิจารณา  
ถึงการเคลื่อนย้าย นำพาตัวตนเอง จากสถานที่หนึ่งสู่อีกสถานที่หนึ่ง ในระยะสั้นเท่านั้น  
จากแบบสอบถาม ข้อ 9 ถึงลักษณะการนำพา แบ่งเป็น

- สะพายไหล่
- ถือหิ้วด้วยมือเดียว
- ถือหิ้วด้วยสองมือ

จากการใช้ข้อมูลเรื่องของพาหนะ จะพบว่า ในกรณี รถจักรยานยนต์  
ซึ่งจะไม่มีที่เก็บสัมภาระ หรือหากมีก็เป็นพื้นที่จำกัดมาก และมีอัตราเฉลี่ยในการเลือกใช้  
ที่น้อยมาก จึงสามารถตัดจากการพิจารณาได้ ในกรณีอื่นนั้น เป็นเครื่องบ่งชี้ให้เห็นว่า  
ชุดประกอบอาหารชุดนี้ ควรมีขนาด ที่เหมาะสมตามจำนวนผู้ใช้ให้มากที่สุด เนื่องจากใน  
เอกสารการใช้พาหนะในการเดินทาง ยังต้องมีสัมภาระอื่นำขึ้นอีกควยชาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีการนำพาชุดประกอบอาหาร โดยเคลื่อนย้ายด้วยตนเองนั้น จะพบว่า การถือหิ้วด้วยมือเดียว แลข สองมือ ใ้ค้ะแนขค่างกัน แต่การถือด้วยมือเดียวกับการ สะพายไหล่มีค้ะแนขใกล้เคียงกันมาก จึงควรรใช้หลักในการพิจารณาข้อมูล เพื่อหาวิธี การเคลื่อนย้ายที่เหมาะสม

### วิเคราะห์

ลักษณะการเคลื่อนย้าย	ข้อดี	ข้อเสีย
การถือหิ้วด้วยมือข้างเดียว	สะดวกในการเดิน ควบคุม การแกว่งของแขน และชุด ถ่าขณะใ้ค้ค้ ไม่เกะกะสว่างซา และหนักมาก ๆ	ทำให้เมื่อยเมื่อระยะทางไกล ถือลำบากหากเป็นของชิ้นใหญ่ และหนักมาก ๆ
การถือหิ้วด้วยสองมือ	มีสมดุลย์ในการเดิน แข่งกันยกคนละข้าง	บังคับทัศนวิสัยในการเดินถือ ลำบากหากเป็นของชิ้นใหญ่ และหนัก
การสะพายไหล่	คล่องตัวในการเดิน ใ้ค้แแรง ในการถือ	ไม่สามารถควบคุมชุดอุปกรณ์ เนื่องจากการเดินจะทำให้เกิดการแกว่ง อาจทำให้ส้กปรก

- ชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการท่องเที่ยว 3-4 คน จะมีขนาดเล็กที่ เหมาะสมและเล็กกว่า อุปกรณ์ประกอบอาหารทั่วไป ซึ่งมีขนาดค่างๆกัน ทำให้กินเนื้อในการ เคลื่อนย้าย แต่ชุดประกอบอาหารนี้ จะมีภาชนะบรรจุเป็นสัดส่วนพอดี

เลือก การถือด้วยมือข้างเดียว

การวางหรือตั้งชุดประกอบอาหาร

เนื่องจากไม่สามารถกำหนดแน่นอนถึง สภาพภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมได้ อีกทั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ แต่จะสามารถพฤติกรรมโดยทั่วไปได้ ดังนี้

การวาง ตั้ง ชุดประกอบอาหาร

ประกอบอาหาร บนพื้น หญ้า

บนพื้นดิน

บนพื้นทราย

ประกอบอาหาร บนโต๊ะ บนสถานที่ที่เตรียมไว้

ดังนั้นชุดประกอบอาหารเพื่อการท่องเที่ยวปิกนิกนี้ จึงควรออกแบบให้สามารถใส่ได้ทั้งบนพื้น และ บนโต๊ะ เพื่อความสะดวกต่อผู้ประกอบอาหาร ในสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้ แต่ควรให้ความสำคัญในตำร ประกอบอาหารบนพื้นมากกว่า เนื่องจากในความเป็นจริงแล้ว โดยส่วนมากการประกอบอาหารจะเกิดบนพื้นมากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อมูลตามขนาดสัดส่วน

ข้อมูลจากปริมาณอาหารที่คนไทยต้องการใน 1 มื้อ

ในการพิจารณาความต้องการปริมาณอาหารของผู้บริโภค หากที่จะประมาณหรือเจาะจงลงไปได้ โดยเฉพาะในกรณีที่มีอารมณ์และจิตใจเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ในกรณีที่จะพิจารณาจากความต้องการด้านร่างกาย จึงตารางต่อไปนี้

ตารางปริมาณแคลอรีและสารอาหารที่คนไทยต้องการในหนึ่งวัน

	อายุ/ปี	นน./กก.	กิโลแคลอรี	ป.	ค.	เอ	บี1	บี2	ซี	ดี
ชาย	20-29,	54	2550	54	6	2500	1.0	1.4	30	400
	30-39		2450	54	6	2500	1.0	1.4	30	
	40-49		2350	54	6	2500	0.9	1.3	30	
	50-59		2200	54	6	2500	0.9	1.2	30	
	60-69		2000	54	6	2500	0.8	1.1	30	
	70-		1750	54	6	2500	0.7	1.0	30	
หญิง	20-29	47	1800	47	16	2500	0.7	1.0	30	400
	30-39		1700	47	16	2500	0.7	0.9	30	
	40-49		1650	47	16	2500	0.7	0.9	30	
	50-59		1550	47	16	2500	0.6	0.8	30	
	60-69		1450	47	16	2500	0.6	0.8	30	
	70-		1250	47	16	2500	0.5	0.7	30	
เด็ก	13-15	36	2800	40	11	2400	1.1	1.5	30	400
ชาย	16-19	50	3300	45	11	2500	1.3	1.8	30	
เด็ก	13-15	38	2355	38	16	2400	0.9	1.3	30	400
หญิง	16-19	46	2200	37	16	2500	0.9	1.2	30	

ป. โปรตีน/กรัม                      เอ, ดี          วิตามินเอ, ดี/หน่วยสากล  
ค. คาร์โบไฮเดรต/กรัม                      บี1, บี2, ซี/มก.

จากสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับประชาชนไทย กองโภชนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การรับประทานอาหารของนักท่องเที่ยว ปกติ เราไม่สามารถเจาะจง  
 ความหลักโภชนาการได้ แต่โดยทั่วไปมักมีสารอาหารหลายประเภทมากมาย การรับประทาน  
 อาหารรูปแบบนี้ ไม่ได้เป็นการรับประทานประจำ ดังนั้น จึงเลือกเฉพาะอาหารหลักของ  
 คนไทย คือ ข้าว มาทำการพิจารณา

ปริมาณคาลอรีและสารอาหาร  
 ที่ได้รับใน 1 วัน

เด็กชายอายุ 16-19 ปี

หลังงานประมาณวันละ 3300 กิโลคาลอรี

1 มื้อ

หลังงาน 1100 กิโลคาลอรี

คาร์โบไฮเดรตต่อข้าง 1/2  
 ของพลังงาน

1 มื้อ ได้พลังงาน จาก คาร์โบไฮเดรต  
 550 กิโลคาลอรี

เพราะฉะนั้นถ้าต้องการ

พลังงาน 550 กิโลคาลอรี รับประทานข้าว 149.45 กรัม

ชุดประกอบอาหารเพื่อการท่องเที่ยว 3-4 คน ต้องมีภาชนะหุงข้าว ขนาด 600 กรัม

มาตรฐานวัด

1 ลิตร มี ปริมาตร 1000 ลบ.ซม

ข้าวสาร 600 กรัม - 800 ลบ.ซม

ข้าวสารดิบ

หุงสุก

ปริมาณเพิ่ม 2-2.5 เท่า

ข้าวสาร 800 กรัม

หุงสุก

มีปริมาตร

1600 - 2000 ลบ.ซม

### สรุป

เพราะจะขึ้นภาชนะ ที่ใช้ หุงข้าวสำหรับ 3-4 คน จะต้องมี  
 ความจุอย่างน้อย 1600-2000 ลบ.ซม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลจากอาหารกึ่งสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป

ในด้านการพิจารณาอาหารกึ่งสำเร็จรูป เป็นประเภทอาหารที่มักไม่ขาดในทรานส์เฟียด ปกติ ในกรณีที่ต้องการความรวดเร็วในการประกอบอาหาร ก็ใช้เวลาประมาณ 3-15 นาที แล้วแค่นิดของอาหารนั้นๆ ในอาหารประเภทนี้จะมีน้ำหนักสุทธิและปริมาณสุทธิ และปริมาณน้ำที่ใช้ และวิธีการใช้ ระบุแน่นอน อยู่ด้วยจึงสามารถ กำหนดหาปริมาณ ต่อ คน ได้โดยเทียบต่อ 1 มื้อ

	อาหารสำเร็จรูปและกึ่งสำเร็จรูป			ปริมาณ/4คน(ชม)
	น้ำหนักสุทธิ	เวลาต้ม	ปริมาณเมื่อสุก(ชม)	
โจ๊ก	65	10-15	750	750
ข้าว 7 นาที	100	7-10	940	940
บะหมี่	60	3	360	1440
ซูปไก่ชิ้น	65	10	1000	1000
ข้าวต้ม	65	10-15	940	940
อาหารกระป๋อง	92	5-8	92	124

จากตารางจะพบว่า ซอกคของปริมาณ ต่อ 4 คน ของอาหารกึ่งสำเร็จรูป คือ 1440 ลบ. ชม นั้นถ้าเปรียบเทียบกับมาตรฐานอาหารใน ช้างคัน จะพบว่า ปริมาณสูงสุด คือ 1600-2000 สำหรับข้าวสุก เป็นค่าสูงสุดที่หาได้ เพราะฉะนั้นจะนำมาเป็นค่าที่กำหนด ปริมาณของภาชนะหุงต้ม ในการออกแบบ

ในกรณีของชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการทำงให้ทานี้ ต้องมีขนาดและรูปทรงที่มีความกลมกลืนกัน เป็นรูปแบบเข้าชุดกัน ดังนั้นจะใช้อุปกรณ์สำคัญ คือ หม้อ เป็นภาชนะหลักในการกำหนดขนาด

### เชื้อเพลิงในการประกอบอาหาร ในการห้องเดี่ยวบิกนิก

จากแบบสอบถามข้อ 5 จะพบว่าคะแนนในการตัดสิน มีความใกล้เคียงกันมาก อีกทั้งเชื้อเพลิงแอลกอฮอล์กรีมยังไม่เป็นที่รู้จักกันแพร่หลาย ในค่านิสู่สมบัติ และราคา ส่วนเชื้อเพลิงชนิดอื่น ๆ นั้น ก็มีทั้งข้อดีข้อเสีย จึงมีการเปรียบเทียบดังนี้

	แก๊ส	ถ่าน	น้ำมัน	แอลกอฮอล์กรีม
ราคา	2	4	1	2
ความปลอดภัย	0	4	2	4
ให้ความร้อน	4	2	4	4
น้ำหนัก	3	3	3	4
การเผาไหม้	4	1	2	3
ความสะดวก	3	0	2	4
ขนาด	2	1	1	3
	18	15	16	24

ดังนั้นการเลือก เชื้อเพลิงแอลกอฮอล์ กรีม นั้นจึงเหมาะสมเป็นอย่างยิ่ง

โดยสามารถแสดง คุณสมบัติของแอลกอฮอล์ กรีม ได้ดังนี้  
ผลิตภัณฑ์ เชื้อเพลิง แอลกอฮอล์ กรีม

เป็นเชื้อเพลิงที่เหมาะสมสำหรับการ บิกนิก ห้องเดี่ยว ตั้งแคมป์ หรือใช้ใน

ครัวทุกประเภท มีคุณสมบัติดังนี้

ต้มน้ำร้อน 1000 ลบ.ซม เวลาประมาณ 10-15 นาที

หุงข้าว 250- กรัม ค่อน้ำครึ่งลิตร(ไม่ถอดน้ำ) 20-25 นาที

ทอดไข่ ไข่ 1-2 ฟอง 3-5 นาที

การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง 450 กรัม ใช้เวลาประมาณ 75-90 นาที ท่อขึ้นที่หน้าตัด 10 ซม.

หลังการเผาไหม้ไม่มีการละลายตัวเป็นน้ำเหลว

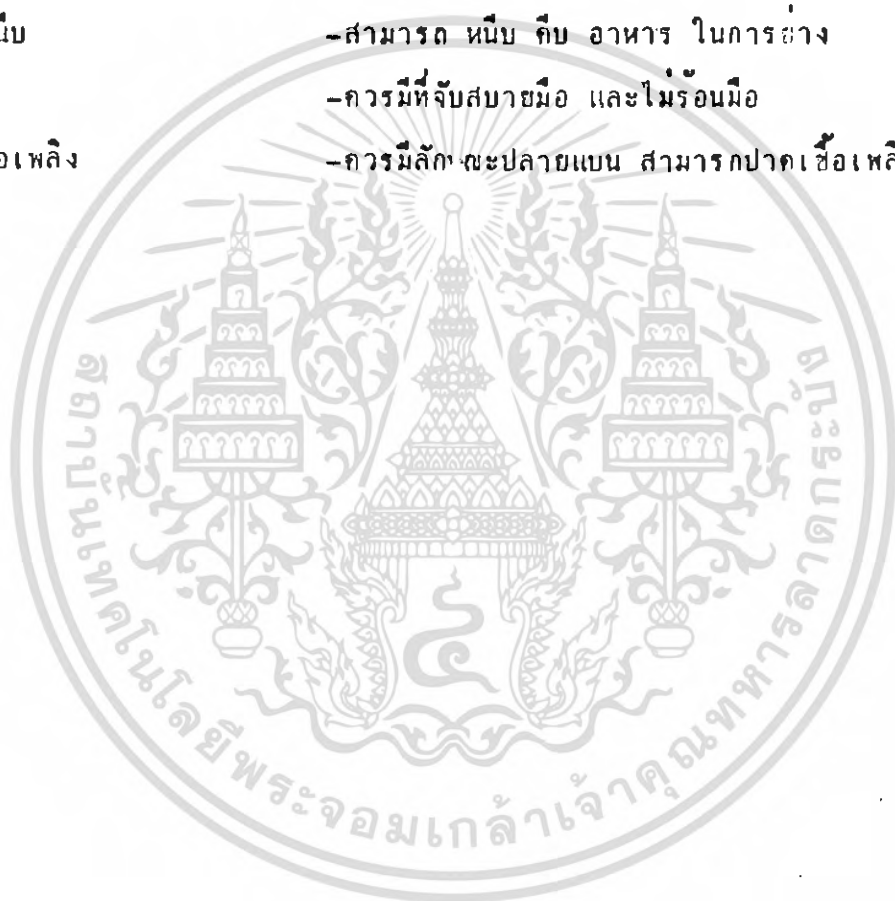
ภาชนะบรรจุบิกนิกชนิดนี้ สามารถจุดไฟได้เพราะเป็นโลหะ หรือจะตั้งใส่ภาชนะอื่นตามต้องการ  
ไม่รวมตัวกับน้ำ และ น้ำมันชนิดใด ๆ

ขีดจำกัดและเงื่อนไขในการพิจารณาคำขานขนาดและรูปทรงสำหรับอุปกรณ์แต่ละประเภท  
เงื่อนไขเฉพาะของอุปกรณ์

- |                      |  |
|----------------------|--|
| ภาชนะสำหรับ หุง คั้ม | - มีปริมาตรบรรจุอย่างต่ำ 2000 ลบ.ซม<br>- มีหูจับ 2 ข้างหรือหูหิ้วแบบหม้ออวอ<br>- มีฝาปิด<br>- มีขอบผนังของอุปกรณ์สูงพอสมควรโดยไม่ให้หน้าหาลำบาก                                |
| ภาชนะสำหรับ หอก ผัก  | - ควรมิกันแบนและมีขอบสูงพอสมควรโดยไม่ให้ขวางการเคลื่อน<br>ของตะหลิว<br>- มีค้ำจับยาวพอสมควร สามารถจับยกขณะประกอบอาหาร<br>ได้สะดวก สามารถถอดค้ำจับออกได้<br>- ไม่จำเป็นต้องมีฝา |
| ภาชนะสำหรับ ย่าง     | - มีพื้นที่ในการย่างอาหารได้ทั้งชั้นเล็ก และ ใหญ่<br>- มีขนาดพอจกกับหน้าเตา<br>- ความสะดวกในการไหลของน้ำมัน  |
| ภาชนะสำหรับ นึ่ง     | - มีรูหรือช่อง ในตัวภาชนะ เพื่อให้ไอน้ำไต่ผ่านได้สะดวก<br>- มีฝาปิด<br>- ควรมียูจับ 2 ข้าง   |
| มีคทำอาหาร           | - ควรเป็นมีคบาง ปลายแหลม   |
| ทัพพี ตัก อาหาร      | - ควรมีท้องลึกพอสมควร เพื่อสะดวกในการตัก<br>- ควรมียูจับยาวพอสมควร   |
| ช้อน ส้อม            | - ควรเป็นช้อน ส้อม ค้ำยาวเพื่อสะดวกในการใช้งาน   |
| ตะหลิว               | - ควรมีปลายแบน เพื่อสนองตามลักษณะการใช้งาน<br>- มีค้ำจับยาวพอใช้ในการจับ   |
| ที่เปิดกระป๋อง       | - มีลักษณะการใช้งาน คือการเปิดฝากระป๋องโดยรอบ<br>เปิดขวดน้ำ และ เจาะกระป๋องได้   |
| เตาสำหรับ เว้อเพลิง  | - พับเก็บได้และนำออกใช้สะดวก   |
| แอลกอฮอล์            | - มีภาชนะใส่เชื้อเพลิง   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น ไม่โยกกลอน รับน้าหนักได้ อยุ่กับขั้นตอนการค้ำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กาคมน้ำ - การมีความจุน้ำ ได้ประมาณ 1.0 ลิตรเป็นอย่างน้อย
- มีหูจับ สำหรับ ถือ ยกเทได้สะดวก
- กล่องบรรจุ - การง่ายต่อการเก็บและการนำออกใช้ของอุปกรณ์
- สามารถป้องกันความเสียหาย เนื่องจากดิน ฟ้า อากาศ
- เช่น ลม น้ำ ฝุ่นละออง ความชื้น อันจะเกิดขึ้น
- เขียง - การมีผิวเรียบ ทนการขีดข่วน
- เหล็กหนีบ - สามารถ หนีบ กับ อาหาร ในการช่าง
- การมีที่จับสบายมือ และไม่ร้อนมือ
- ที่ตัด เชื้อเพลิง - การมีลักษณะปลายแบน สามารถปากเชื้อเพลิงได้สะดวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กล้วยสมบัติ เอง แอลกอฮอล์ครีม

เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเชื้อเพลิง ที่กำลังนิยมกันแพร่หลายพอสมควรในปัจจุบัน สามารถใช้ในการกรวทุกชนิด

- ประกอบอาหาร
- ให้ความร้อนสม่ำเสมอตลอดการใช้งาน
- สามารถนำพาได้สะดวก มีขนาดบรรจุให้เลือกได้หลายขนาด

ขนาด 250 กรัม ราคาประมาณ 30 บาท

ขนาด 400 กรัม ราคาประมาณ 50 บาท

ขนาด 900 กรัม ราคาประมาณ 80 บาท

ขนาด 18 ลิตร

ขนาด 1 ปีป

- เหมาะสำหรับการบินทางท้องเที่ยว ปิกนิก ตั้งแคมป์ ใช้ในเรือ ตัวอย่างอัตราการให้ความร้อน
- ต้มน้ำร้อน คือน้ำ 1 ลิตร เวลาประมาณ 20 นาที
- หุงข้าว ข้าว 250 กรัม คือน้ำครึ่งลิตร (หุงไม่เช็ดน้ำ) เวลาประมาณ 20-30 นาที
- หอกไข่ ไข่ 1-2 ฟอง เวลาประมาณ 3-5 นาที

วิธีใช้

ตักแอลกอฮอล์ครีม ใส่ในภาชนะที่สามารถทนความร้อนได้ แล้วจุดเฟวางไว้ได้ ภาชนะที่ต้องการจะหุงต้ม แอลกอฮอล์ครีมจะไม่มีควัน และไม่มีอันตรายจากการระเบิด

วิเคราะห์วัสดุในการผลิต

คานวัสดุประเภทโลหะ

ภาชนะและเครื่องใช้ในครัว เช่น หม้อ กระทะ จาน ถาด ในการผลิต นิยมใช้กรรมวิธี การปั๊ม โคนัก การนำโลหะแผ่น มาขึ้นรูป โลหะที่ใช้ในการปั๊ม แบ่งตามโลหะที่เป็นวัสดุหลักได้แก่ 3 ประเภท คือ

1. อลูมิเนียม ได้แก่อลูมิเนียมบริสุทธิ์ และ อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม หรือ มังกานีส
2. เหล็ก ได้แก่เหล็กแผ่นเคลือบคิงคอก หรือ สังกะสี สเตนเลส เหล็กผสมรีดต่างๆ
3. ทองแดง อัลลอยด์ของทองแดง ได้แก่ พวาทองเหลือง

เปรียบเทียบคุณสมบัติของวัสดุโลหะหลัก

วัสดุโลหะหลัก	ความหนาแน่น		จุดหลอมเหลว		การนำความร้อน (เงิน 100%)	
	กรัม/ซม	กรัม/ซม	°C	°F		
อลูมิเนียม	aluminium	Al	2.70	660	1220	57
เหล็ก	iron	Fe	7.86	1535	2804	18
ทองแดง	Copper	Cu	8.93	1083	1981	92

วิเคราะห์จากตาราง

ความหนาแน่น อุปกรณ์สำหรับชุดประกอบอาหารเพื่อการท่องเที่ยว ควรมีความเบา โดยมีน้ำหนักน้อยที่สุด เท่าที่จะเป็นไปได้ ตามความเหมาะสม เพื่อให้สะดวกในการใช้งาน และน้ำหนัก จากตารางพบว่า

อลูมิเนียม มีความหนาแน่นน้อยที่สุด สามารถปรับปรุงคุณสมบัติได้คือการใช้งานในลักษณะของอลูมิเนียมอัลลอยด์

จุดหลอมเหลว มีจุดหลอมเหลวต่ำกว่าเหล็กและทองแดง โลหะที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ จะสามารถผลิตได้สะดวก ง่าย เพราะใช้ความร้อนในการหลอมเหลวก่อนรีด หรือ หล่อ น้อยกว่าความร้อนที่จะนำมาใช้ในการผลิต

การนำความร้อน ต้องการคุณสมบัติข้อนี้มากพอควร อลูมิเนียมนำความร้อนได้ดีกว่า เหล็ก แต่ แพ้ทองแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เพราะฉะนั้น อลูมิเนียม เหมาะสมที่จะเป็นโลหะหลัก เนื่องจากไม่วากรณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหาซื้อได้สะดวกและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
-มีน้ำหนักน้อย -จุดหลอมเหลวต่ำ -การนำความร้อนดี

## คุณสมบัติ-การใช้งาน

การปรุงแต่งก่อน  
จำหน่าย

99%A1	ภาชนะในครัว หม้อ กระทะ ภาชนะเก็บอาหาร	อบอ่อน
N-A1H	ทำชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า เคมิ และภาชนะบรรจุ	ชุบแข็ง
99.5%A1	อาหาร ทนสสารเคมีดีมาก เป็นตัวนำไฟฟ้าและ ความร้อน ขึ้นรูปง่าย	เพิ่มคาร์บอน
99.6%A1	ใช้ชิ้นงานที่ต้องการความง่ายในการขึ้นรูปและทนการ ผุกร่อนดี โดยไม่ต้องการค่าเงินวัสดุมาก	อบอ่อน
AlMn	ทนต่อการกัดกร่อน ทำหลังคาและสิ่งประดับ	-
AlMg 1	กดขึ้นรูปได้ดี ห่อสิ่งของ	
AlMg 1.8	กดขึ้นรูปได้ หนักเบาได้ ทนต่อสภาวะอากาศและน้ำทะเล	
AlMg 3	เหมือน AlMg 1.8	
AlMg 5 dek	ทนน้ำทะเล เชื่อมง่ายสำหรับแนวสันๆ ตัดโค้งยากเหมาะ สำหรับชิ้นส่วนที่ต้องการความสวยงาม	
AlMg 2	ทนน้ำทะเลได้ดี ใช้ก่อสร้างเรือ	
AlMgSi 0.5 dek	ชิ้นส่วนที่ต้องการความสวยงาม	ชุบแข็ง

	ส่วนผสมที่สำคัญ %						ความหนาแน่น
	Al	Mn	Mg	Si	Fe	Cr	กรัม/ซ.ม. <sup>3</sup>
99%A1	99.0	0.03	0.03	0.03	0.40	-	2.70
99.5%A1	99.5	0.03	0.03	0.03	0.40	-	2.70
99.6%A1	99.6	0.03	0.03	0.03	0.04	-	2.70
AlMn	rest	0.9 1.4	0.0 0.3	-	-	-	2.73
AlMg 1	rest	-	0.8 1.2	-	0.40	0.0 1.1	2.69
AlMg 1.8	rest	-	0.0 0.3	1.4 2.1	-	0.0 0.3	2.68
AlMg 3	rest	0.0 0.5	2.6 3.4	-	-	0.0 0.3	2.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## MIPRO camp sets

	kettle	pan	plate	cup	others
Fastcamper for 6 9.50lb.	8-qt. 6-qt* 4-qt*	9" 11"	9"	-	salt& pepper shaker
Holiday for 8 8.50lb.	10-qt. 4-qt* 2-qt*	10" 9"	9"	8-oz.	salt& pepper shaker 8-cups coffee boiler
Trailblazer for 6 4.69lb.	6-qt. 4-qt.	9"	comp	8-oz.	8-cups coffee boiler
Sportsman for 6 6.50lb.	8-qt. 4-qt.	10"	9"	8-oz.	8-cups coffee boiler
Sierra for 4 3.12lb	4-qt. 2-qt.	8"	6½"	8-oz.	5-cups coffee boiler
Vagabond for 2 2.54lb.	4-qt* 2-qt*	7"	-	8-oz.	5-cups coffee boiler
Getaway for 2 2.58 lb	2-qt. 4-qt*	7"	6½"	8-oz.	
Backpacker for 2 1.21 lb.	1½-qt.	7"	6½"	8-oz.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้น อลูมิเนียมยังมีคุณสมบัติอื่นๆ ที่เหมาะสมกับการขึ้นรูปภาชนะ ดังนี้

– มีกำลังวัสดุต่อหน่วยน้ำหนักสูง

– มีความเหนียวมาก สามารถขึ้นรูปได้ด้วยกรรมวิธีต่างๆ ใ้ง่าย หนต่อความรุนแรงโดยไม่เสี่ยงต่อการแตกหัก

– เป็นโลหะที่ไม่เป็นพิษต่อร่างกายมนุษย์( nontoxic )

– หนทานต่อการเกิดสนิม และการผุกร่อนในบรรยากาศโดยทั่วไปได้ดีมากแต่ไม่ทนทานต่อการกัดกร่อนของกรดแก่และด่างทั่วไป

– หล่อได้ง่ายในทั้งตลาดและราคาไม่แพงนัก

การนำอลูมิเนียมมาใช้งาน มักได้เป็นรูปของอลูมิเนียมผสม โดยจะเติมธาตุอื่นลงไป ในเนื้ออลูมิเนียมเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติบางอย่างให้ดีขึ้น เหมาะสมกับการใช้งานยิ่งขึ้น นอกจากการเติมโลหะอื่นลงไปแล้ว ยังสามารถใช้กรรมวิธีอื่นๆ อีกหลายประการ เช่น การปรุงแต่งคุณภาพด้วยความร้อน ชุบโลหะด้วยไฟฟ้า และการอโนไดซ์ เป็นต้น

จากการศึกษาคุณสมบัติและการใช้งานของอลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม โดยจะเห็นว่าชุดประกอบอาหารชุดนี้ จัดเป็นอุปกรณ์เช่นเดียวกับเครื่องครัวเครื่องใช้ในครัว แต่จากสภาพการใช้งาน ต้องการความแข็งแรงและทนทานต่อสภาพการผุกร่อนสูงกว่า ชนิดของอลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสมที่ควรพิจารณา ได้แก่

กลุ่ม 1 อลูมิเนียมบริสุทธิ์ทางการค้า

กลุ่ม 2 อลูมิเนียมผสมแมงกานีส

กลุ่ม 3 อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียม

กลุ่ม 4 อลูมิเนียมผสมแมกนีเซียมและซิลิกอน

โดยจะเลือกตัววางที่นำเสนอจากกลุ่มมาเปรียบเทียบคุณสมบัติและการใช้งานดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ส่วนผสมสำคัญ %						ความหนาแน่น
	Al	Mn	Mg	Si	Fe	Cr	กรัม/ซ.มจ
AlMg 5 dek	rest	0.1 0.6	4.3 5.5	-	-	0.0 0.3	2.64
AlMg 2	rest	0.5 1.1	1.6 2.5	-	-	-	2.71
AlMgSi 0.5 dek	rest	-	0.4 0.8	0.3 0.7	-	-	2.70
AlMgSi 1	rest	0.4 1.0	0.6 1.2	0.75 1.30	-	-	2.70

เลือก อลูมิเนียมผสม AlMg 18

การตกแต่งผิวอลูมิเนียมผสมมี 4 แบบใหญ่ ดังนี้

1. กรรมวิธีทางกล Mechanical Finishes
2. กรรมวิธีทางเคมี Chemical Finishes
3. วิธีสารอินทรีย์เคมี Organic and Feramic Finishes
4. วิธีเคมีไฟฟ้า Electrochemical Finishes

จากการศึกษาถึงรายละเอียด และการใช้งานของการตกแต่งแต่ละประเภท สรุปได้ว่า ไม่มีกรรมวิธีใดเหมาะสมสำหรับการตกแต่งผิวภาชนะประกอบอาหาร ดังนั้นในกรณีของชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมผสมของชุด ประกอบอาหารนี้ หลังจากการขึ้นรูป จะทำการล้าง ทำความสะอาดผิวชิ้นงานจากสารหล่อลื่นและ ไขมันโดยวิธีสารละลายของกรดหรือด่าง เท่านั้น ผิวของภาชนะจะมีลักษณะค่อนข้างมัน ไม่เป็นมันเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## MIRRO camp sets

	kettle	pan	plate	cup	others
MESS Kits	3/4-qt*	7"	7"	8-oz.	-
for 1					
1.16 lb.					

\* = kettle with cover

comp. = compartment plate

## MIRRO camp accessories

	quantity or size	weight lb/
A. western canteen	2-qt.	1.15
[polyethylene]	4-qt.	1.77
B. plastic canteen-round	1-qt.	0.42
[polyethylene] -round	2-qt.	0.52
-rec.	1-qt.	0.42
C. faceted rectangular bottles	1-qt.	0.21
[polyethylene]	1.5-qt.	0.26
	1.5-qt.	0.28
wide mouth bottle	1.0-qt.	0.28
D. campfire gride	23½"×12½"	6.96
[steel]	12½"×6½"	0.98
E. covered kettles	2-qt.	0.62
[alumium]	4-qt.	1.08
	8-qt.	1.94
	10-qt.	2.06
F. salt & pepper shakers[al.]	3 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> "×2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "	0.29
collapsible cup [al]	4½-oz.	0.08
soap box [al]	11½"	0.10
fuel filter[PP & nylon]	4-oz	0.08
compartment plate[al]	11½"	0.35
plate[al]	9"	0.21
clamp handle[steel]	5½"	0.10
sierra cup[al]	8-oz.	0.23
cup[al]	13-oz.	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	quantity or size	weight lb.
H. saute pans [extra-thick al.]	8"	0.88
*=non-stick interior	10"	1.41
	8"*	0.71
	10"*	1.04
	12"*	1.67
H. griddles [extra-thick aluminium, non-stick interior]	16½"*10"	2.88
	10½"*10½"*	1.54
I. perks, indoor/outdoor	20-cup	1.50
[aluminium]	9-cup	1.00
J. coffee boiler [aluminium]	8-cup	0.88



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพตัวอย่าง : ฉัตรชัยข้างเคียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องสารนิเทศ/ผลิตภัณฑ์

• 10 Pieces  
• Service for 2

Fry pan has tough SilverStone non-stick interior



Shp. Unit: 6 only—15 1/2 lbs.

Carton Dimensions: 15 1/2 x 8 1/2 x 18 1/2  
1.26 Cu. Ft.

**REPAVITY™**  
M-4315-34

CONTENTS:  
2 8-oz. coffee cups  
1 8-oz. coffee boiler  
1 8-oz. coffee boiler with cover  
1 fry pan  
2 8 1/2" plates  
2 8-oz. plastic cups  
1 clamp handle  
1 nylon bag

Each set is packed in a full-color carton with multilingual identification.

**MIRRO Camp Sets**

• 15 Pieces  
• Service for 4  
• Saute fry pan has natural finish.

Shp. Unit: 4 only—12 1/2 lbs.

Carton Dimensions: 16 x 13 1/2 x 9  
1.25 Cu. Ft.

**M-4311-35**

CONTENTS:  
4 8-oz. coffee cups  
2 8-oz. coffee boilers  
1 8-oz. saute fry pan  
1 8-oz. coffee boiler  
4 8 1/2" plates  
4 8-oz. plastic cups  
1 clamp handle

Each set is packed in a full-color carton with multilingual identification.




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fry pan has natural finish

**BACKPACKER™**

CONTENTS

- 1 16-oz. kettle
- 1 fry pan
- 2 8-oz. plates
- 1 6-oz. plastic cup
- 1 clamp handle
- 1 corkscrew

Each set is packed in a lightweight aluminum case with multilingual identification label.

9 Pieces

Service for 2

Fry pan has natural finish

Ship. Unit

Net Wt. 5.3 lbs

Dimensions

Box 18" x 18"

Case 12" x 12"

**VACABOND™**

M-4314-85

CONTENTS

- 1 16-oz. kettle
- 1 6-oz. plastic cup
- 1 clamp handle

Each set is individually shrink packed with a colorful multilingual label.

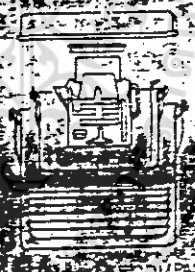
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



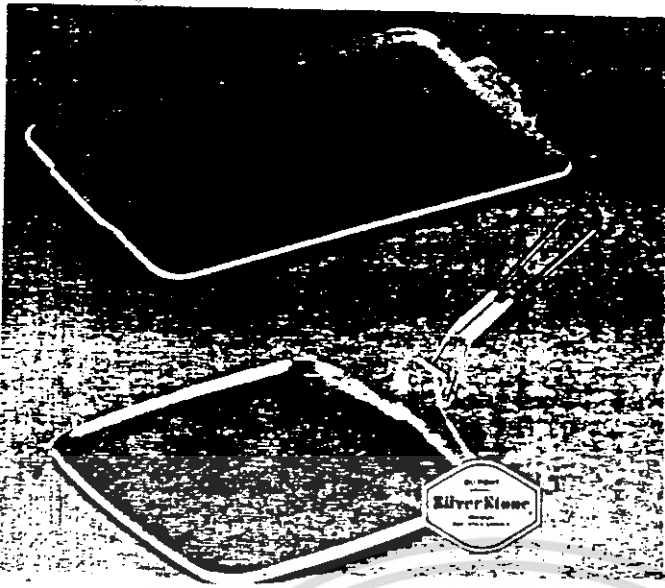
• 17 Pieces  
 • Service for 6  
 • Fry pan has non-stick interior.  
 • Ship. Unit:  
 • 2 only—13 lbs.  
 Carton Dimensions:  
 14 1/2" x 11 1/2" x 11 1/2"  
 6.8 Cu. Ft.

**SPORTSMAN**  
 M-4353-35

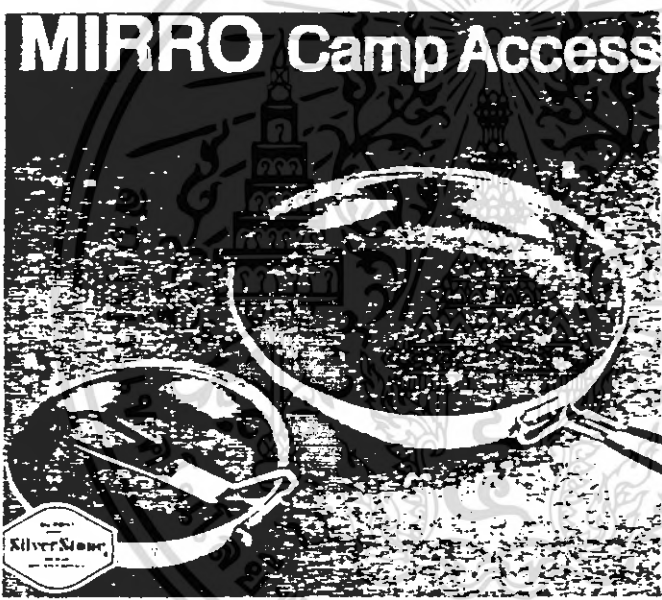
- CONTENTS:**
- 6-qt. kettle
  - 4-qt. kettle
  - 12" fry pan
  - 8-cup camp pan
  - 6-plates
  - 6-oz. plastic cups
  - steel handle
- Each set is packed in a full-color carton with multilingual information.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



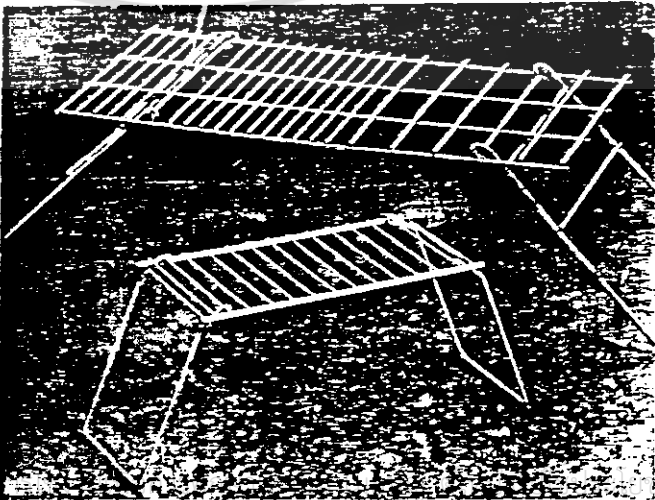
**GRIDDLES**  
 Made of extra thick aluminum  
 Rectangular  
 M-4757-54 18" x 12" x 1" - 1.5 lbs  
 Ship. Unit: 6 only - 9 lbs  
 M-4758-54 18" x 10" x 1" - 1.3 lbs  
 Ship. Unit: 6 only - 8 lbs  
 Square (10" x 10" x 1")  
 M-4755-54 (SilverStone)  
 Non-stick interior  
 Ship. Unit: 6 only - 9 lbs  
 M-4756-54 10" x 10" x 1" - 1.1 lbs  
 Ship. Unit: 6 only - 7 lbs  
 Griddles are packed in  
 appropriate sleeve with colorful  
 multilingual label



**MIRRO Camp Access**

**SAUTE PANS**  
 • Sloped-sided pan with folding handle.  
 • Tough SilverStone non-stick interior.  
 A. M-4760-54 8"  
 Ship. Unit: 6 only - 5 lbs  
 8" x 6" x 1 1/2" - .55 Cu. Ft.  
 M-4761-54 10"  
 Ship. Unit: 6 only - 6 lbs  
 10" x 10" x 1 1/2" - .50 Cu. Ft.  
 B. • Non-stick interior  
 M-4760-35 8"  
 Ship. Unit: 6 only - 4 lbs  
 8" x 8" x 1 1/2" - .55 Cu. Ft.  
 M-4761-35 10"  
 Ship. Unit: 6 only - 5 lbs  
 10" x 10" x 1 1/2" - .50 Cu. Ft.  
 M-4762-35 12"  
 Ship. Unit: 6 only - 10 lbs  
 12" x 12" x 1 1/2" - .27 Cu. Ft.  
 Shnk packed with colorful  
 multilingual label

**CAMPFIRE GRIDS**  
 Heavy gauge, spot-welded  
 Adjustable with fold-down  
 legs  
**CAMPERS HEAVY-DUTY GRID (29" x 21")**  
 M-4745-50  
 Ship. Unit: 6 only - 11 lbs  
 29" x 21" x 22" - 1.56 Cu. Ft.  
**EXPLORER GRID (22" x 15")**  
 M-4742-50  
 Ship. Unit: 6 only - 11 lbs  
 22" x 15" x 22" - 1.56 Cu. Ft.  
 Grids are packed in Campfire  
 sleeves



เอกสารนี้

นด้านการค้า

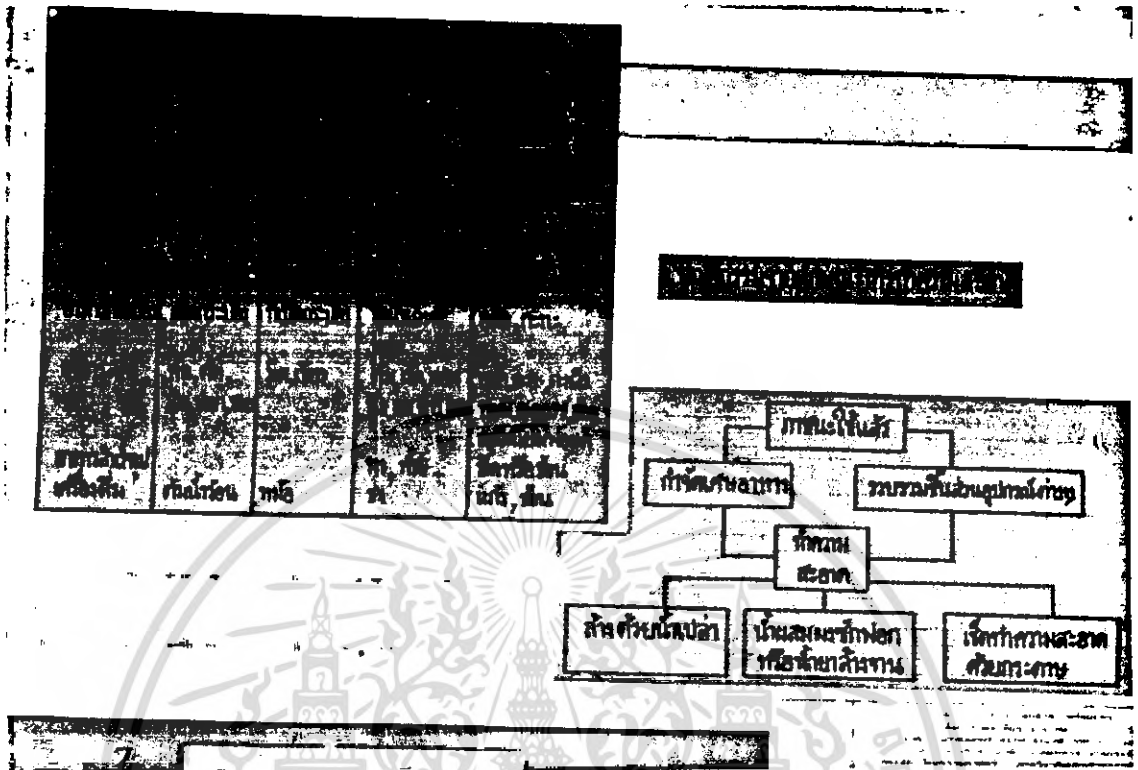
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์นี้ในการนำไปใช้

campfire grids



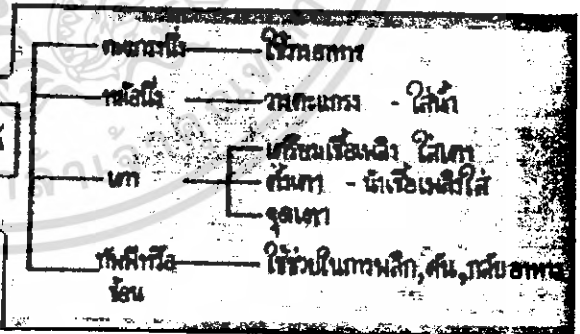
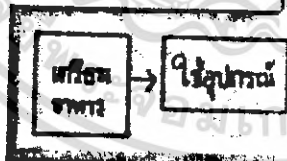
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมประกอบอาหาร

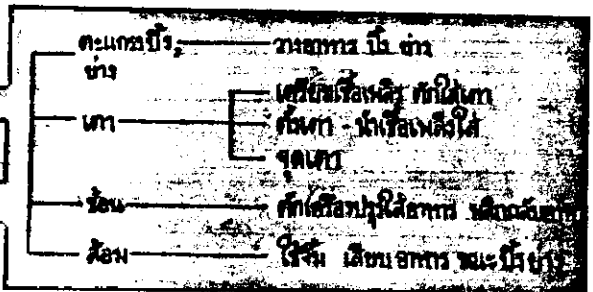
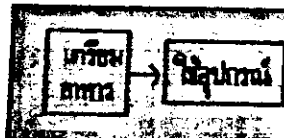


ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานสะอาด

มังคุด

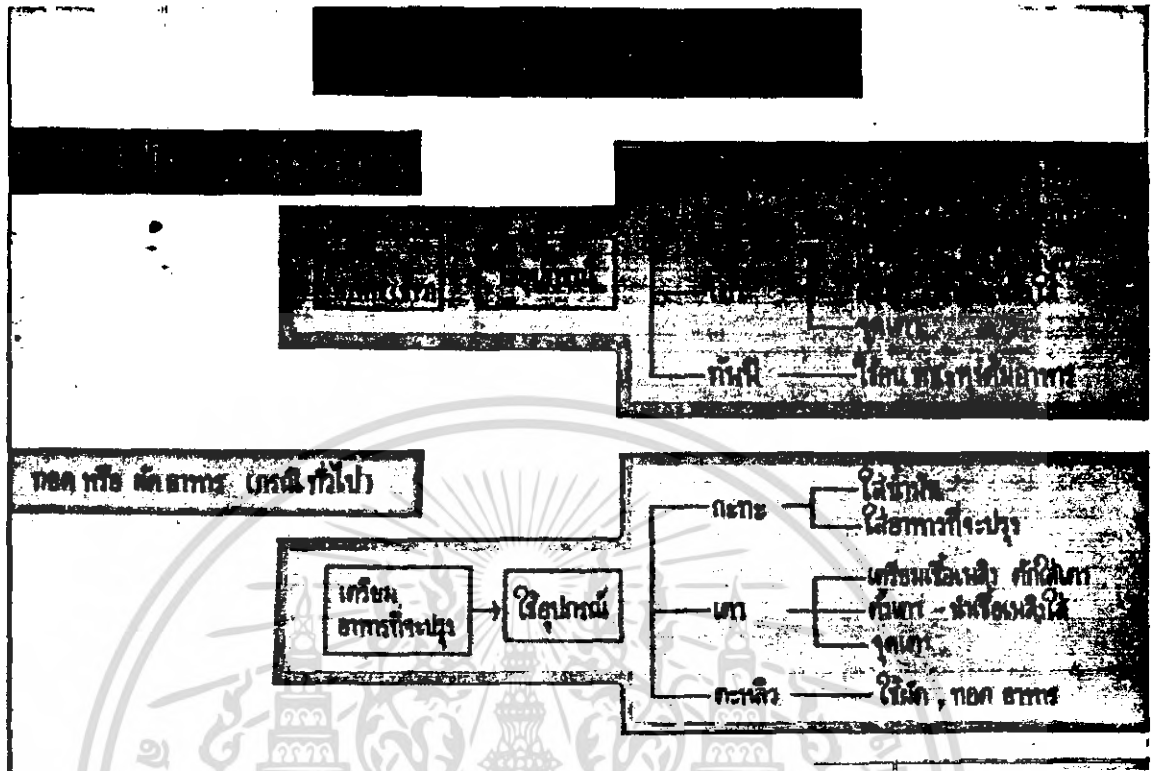


ป๊อ หรือ ข้าวเหนียว

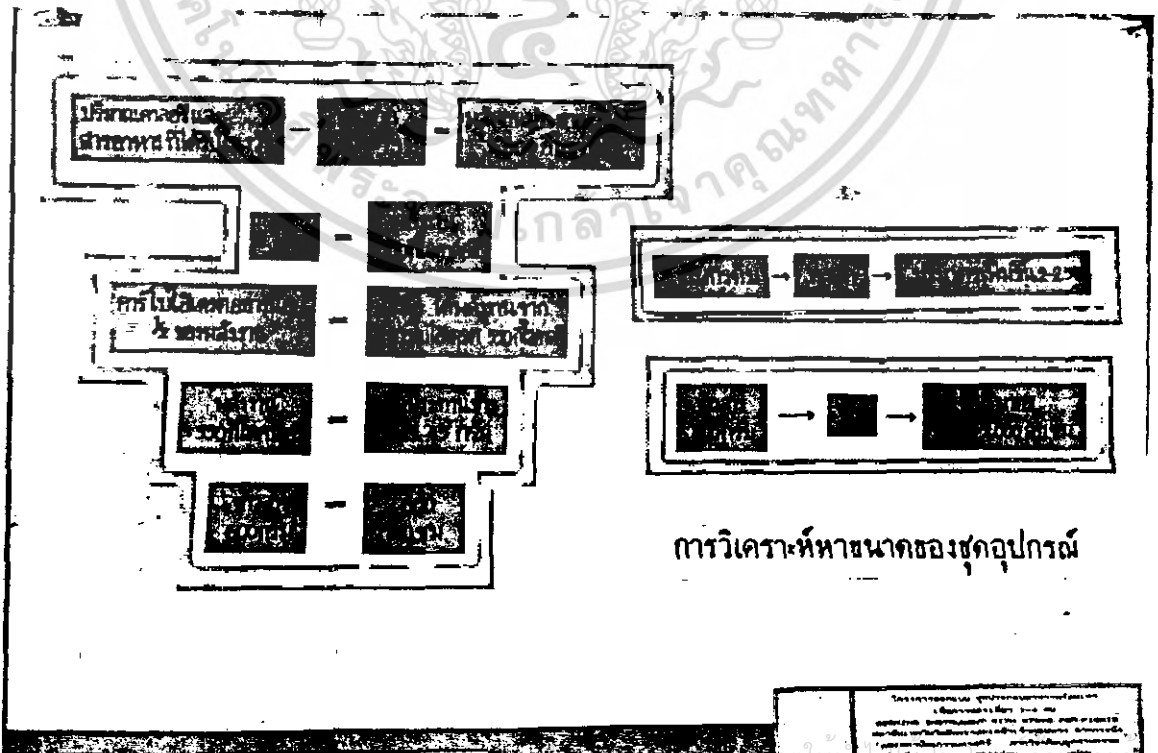


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังบุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมจากประเภทของการประกอบอาหาร



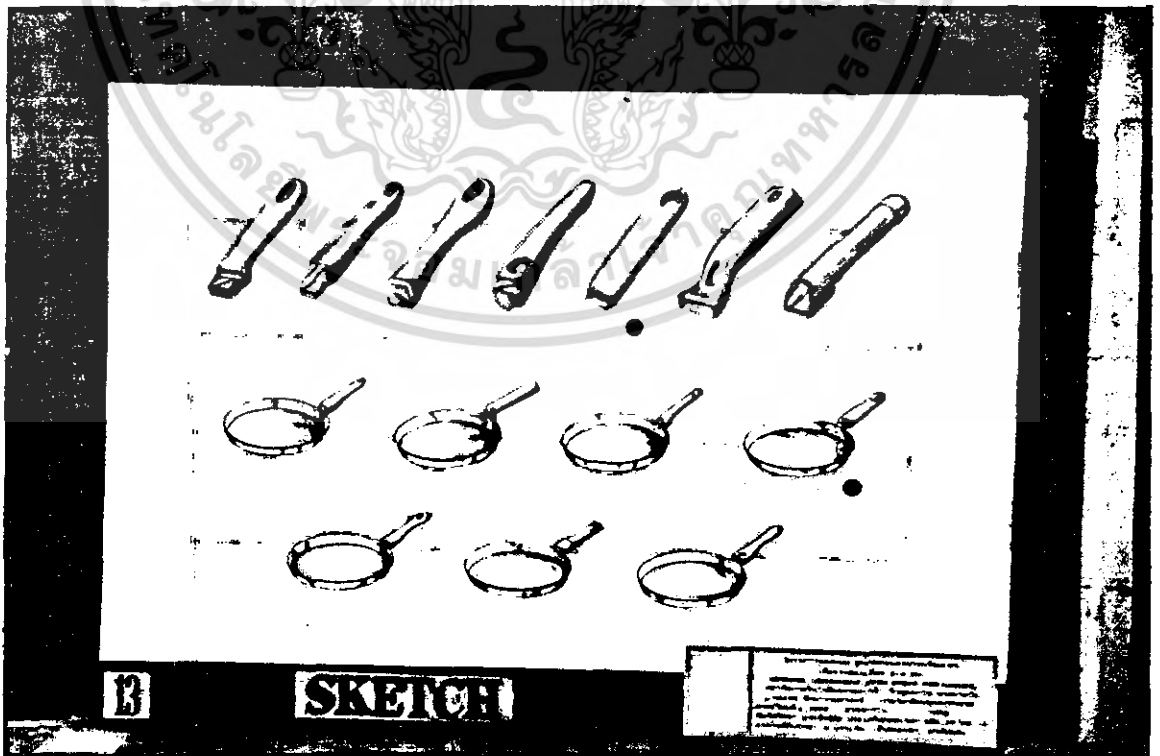
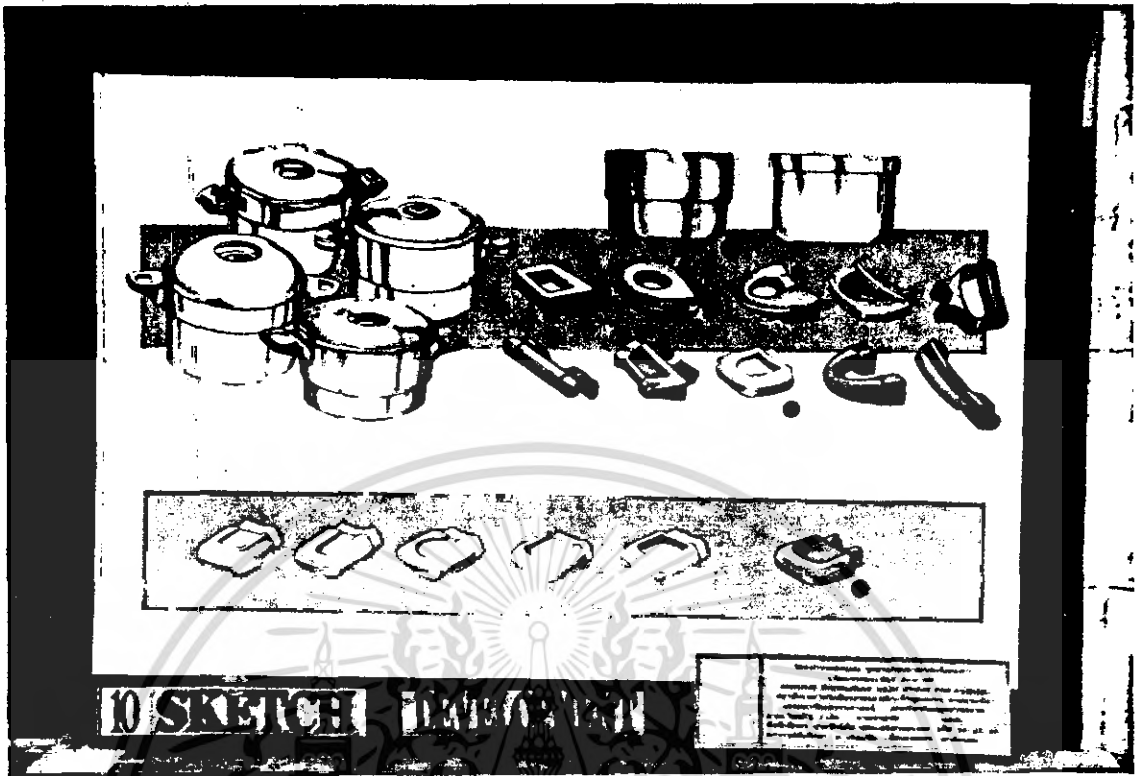
ตารางวิเคราะห์หน่วยของชุดอุปกรณ์



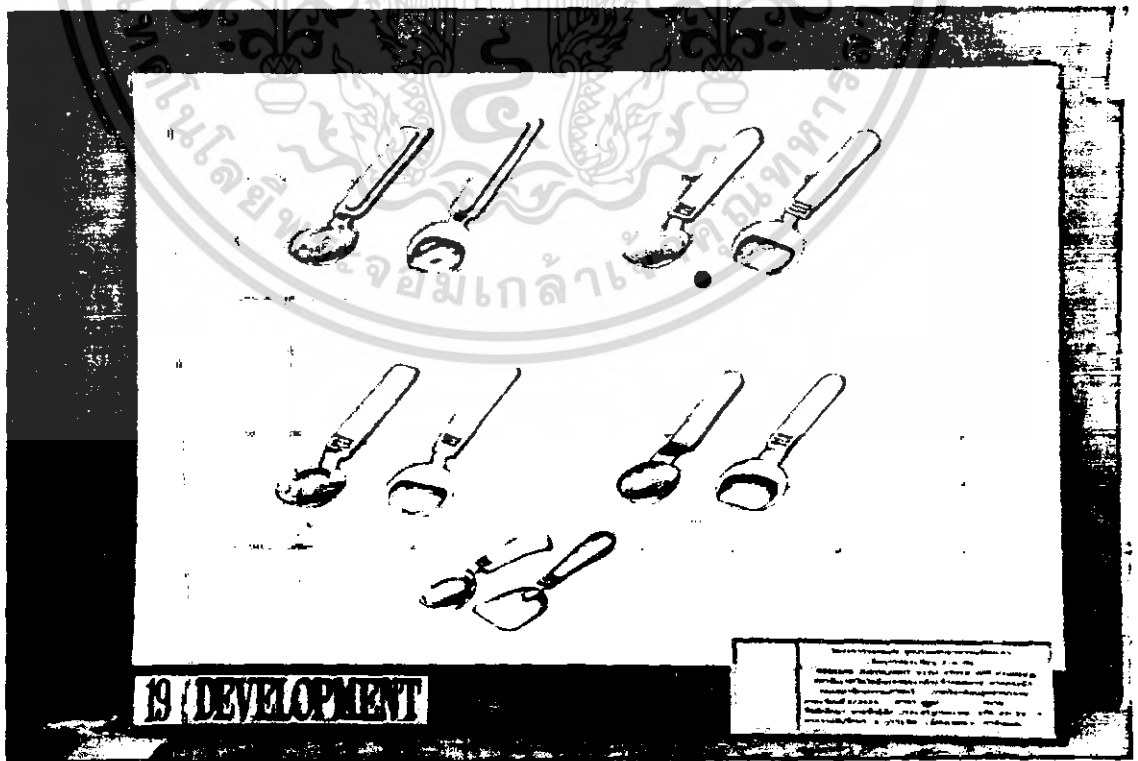
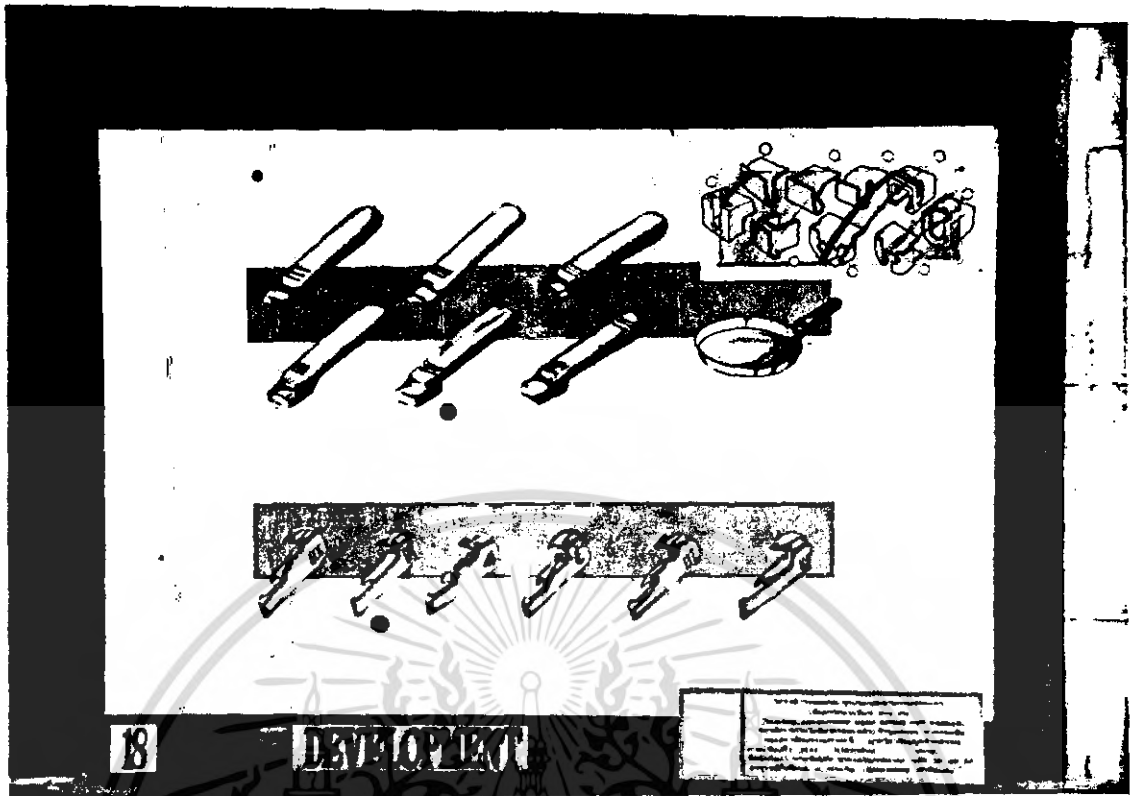
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



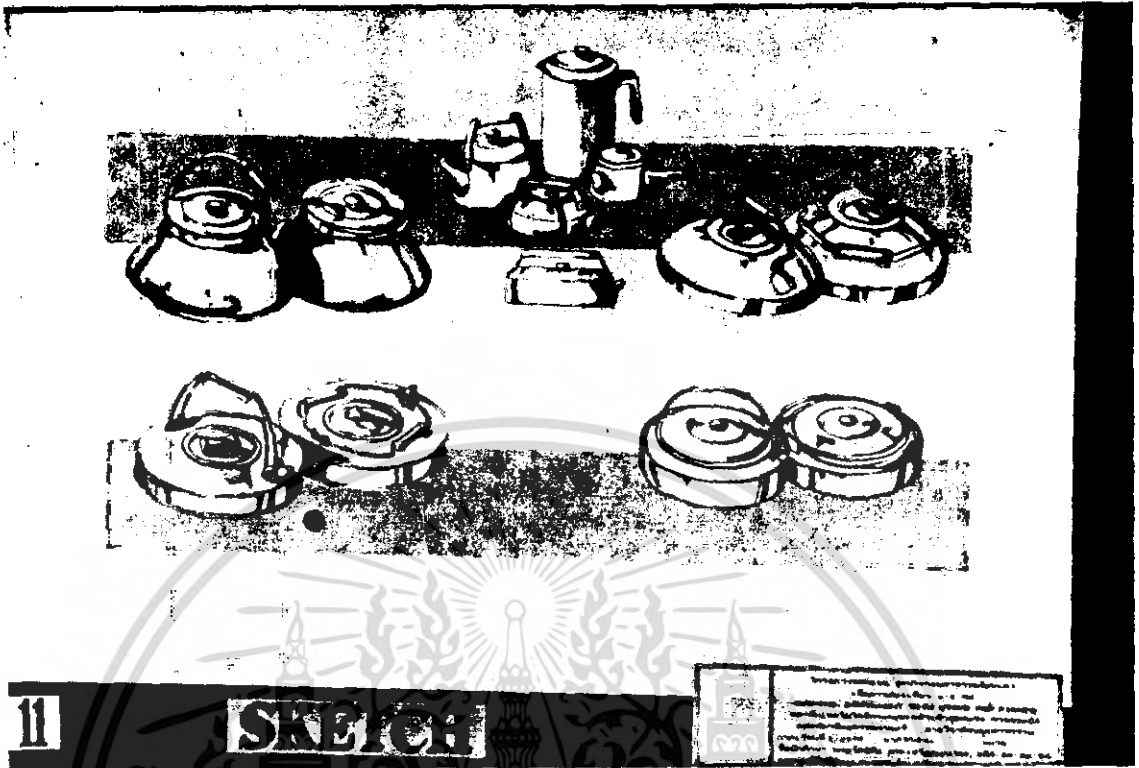
ภาพประกอบแนวทางการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

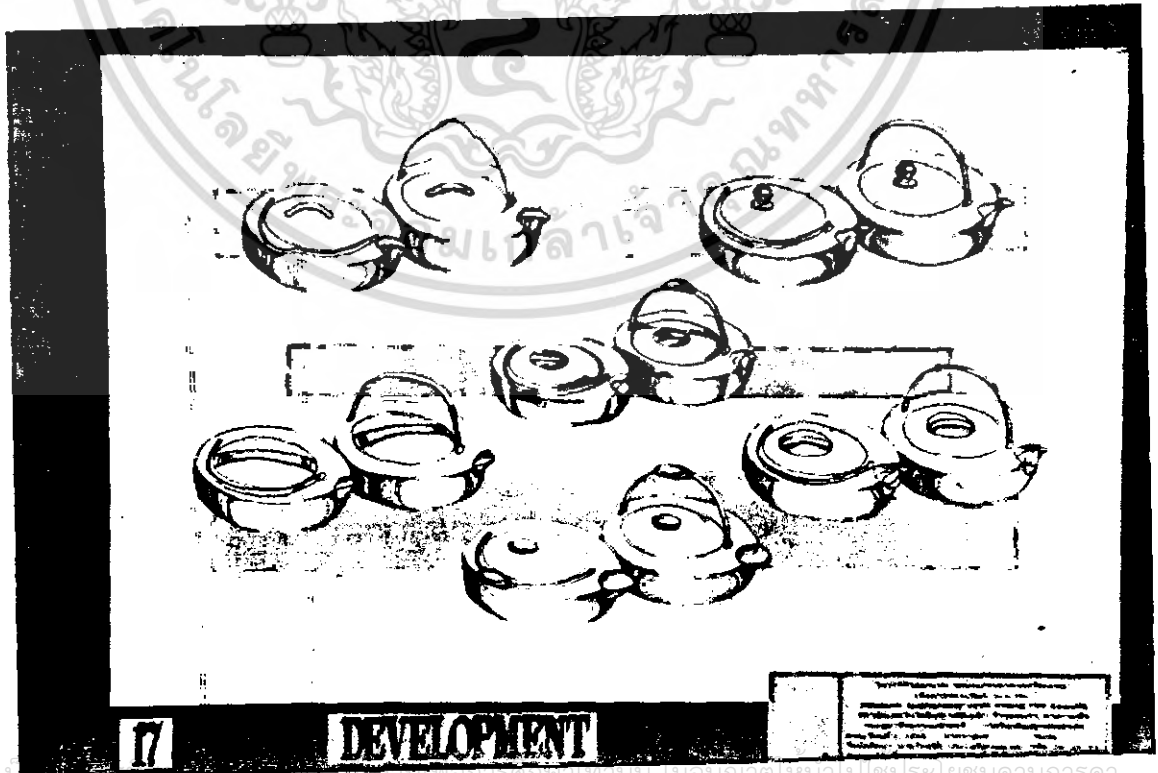


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**11 SKETCH**

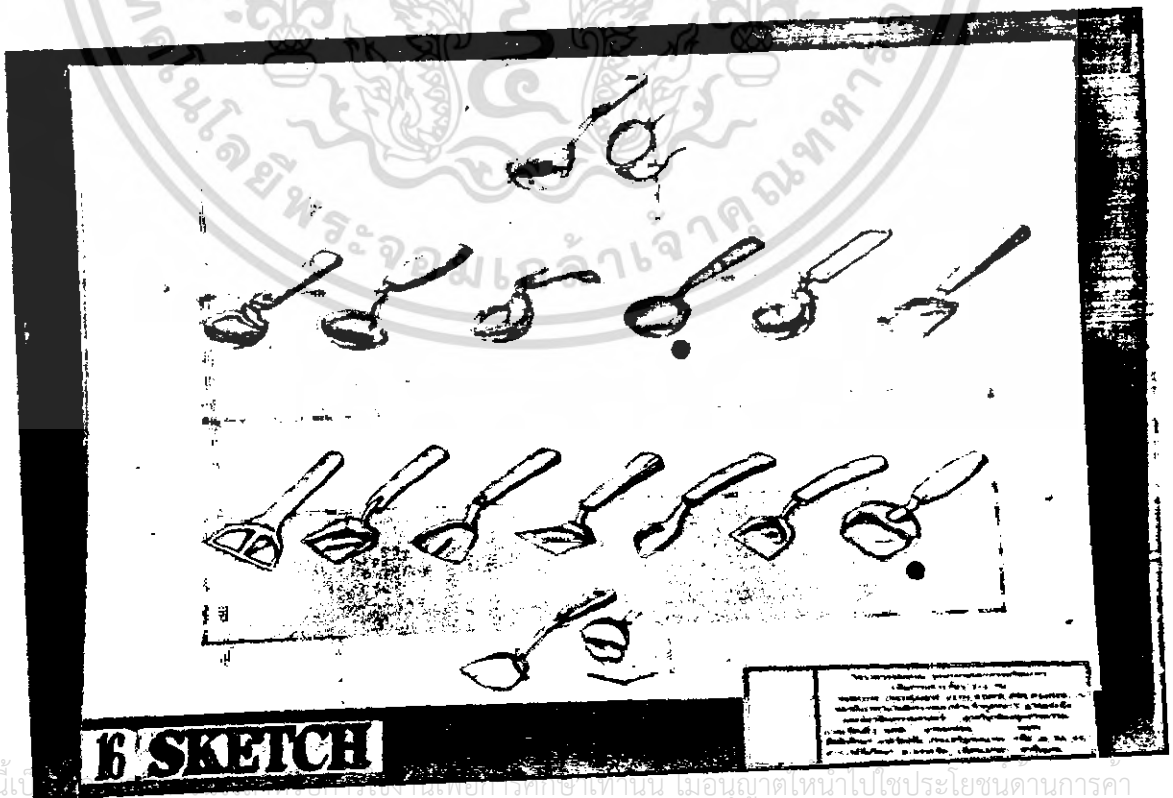
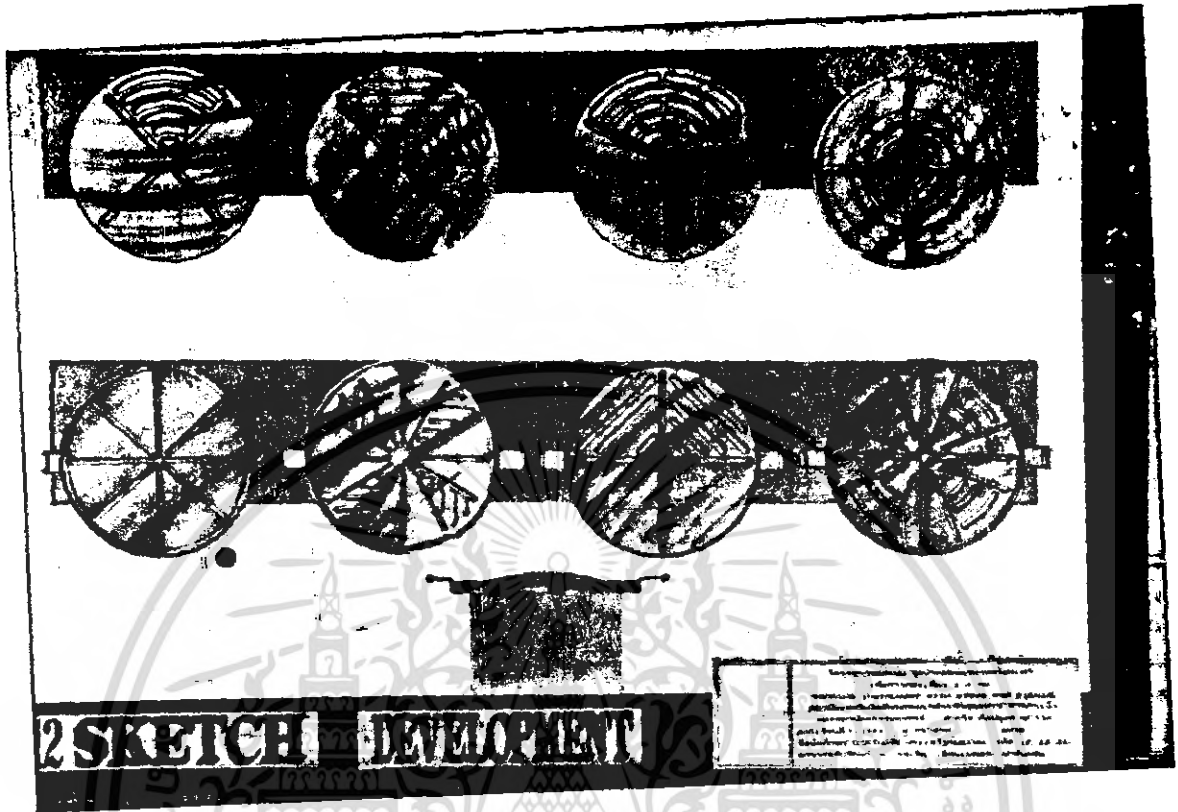
แบบร่างชุดเครื่องปั้นดินเผา  
 ชุดชงชา ประกอบด้วย เตapot, ถ้วย, ชามใส่น้ำตาล, ถ้วยใส่นม, ถ้วยและจานรองถ้วย  
 ทั้งหมด 11 ชิ้น



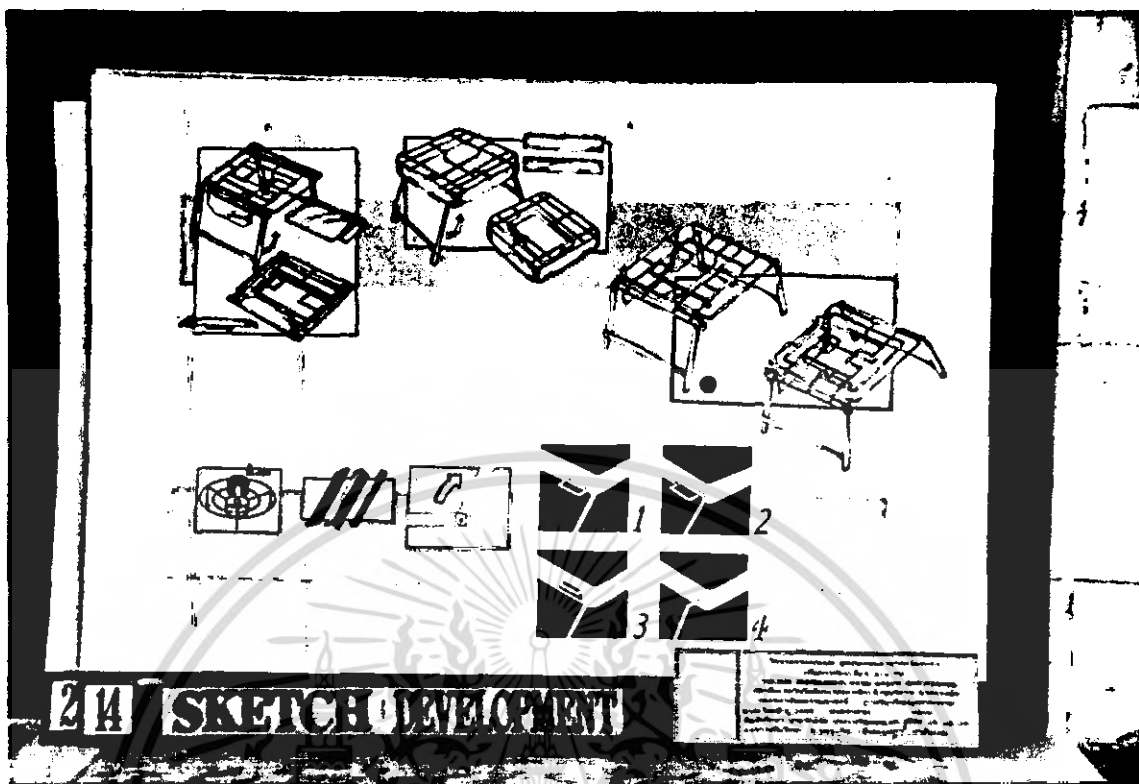
**17 DEVELOPMENT**

แบบร่างชุดเครื่องปั้นดินเผา  
 ชุดชงชา ประกอบด้วย เตapot, ถ้วย, ชามใส่น้ำตาล, ถ้วยใส่นม, ถ้วยและจานรองถ้วย  
 ทั้งหมด 17 ชิ้น

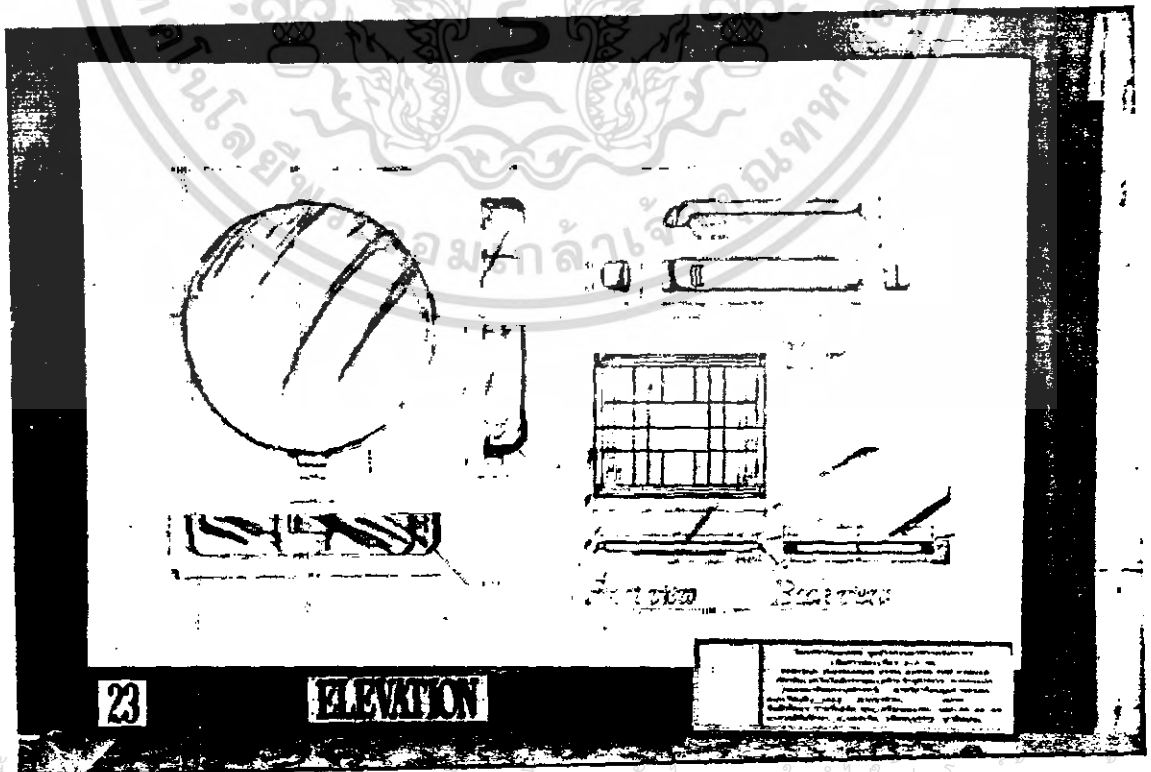
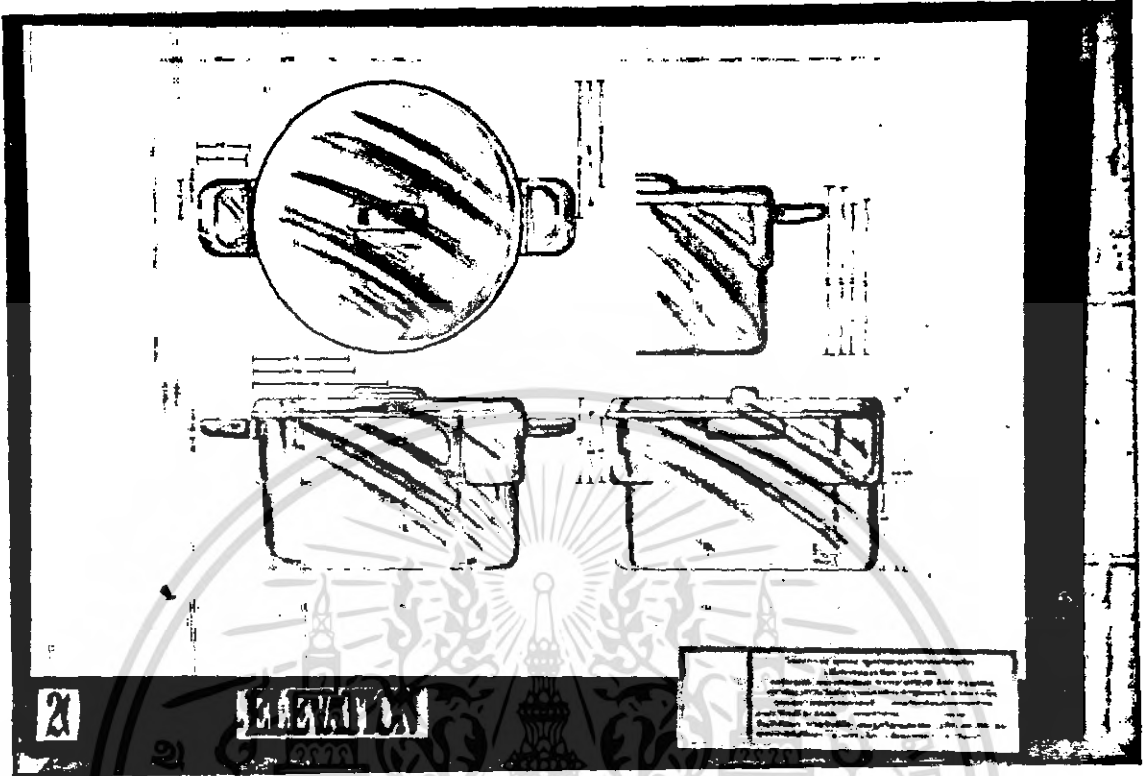
เอกสารนี้... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



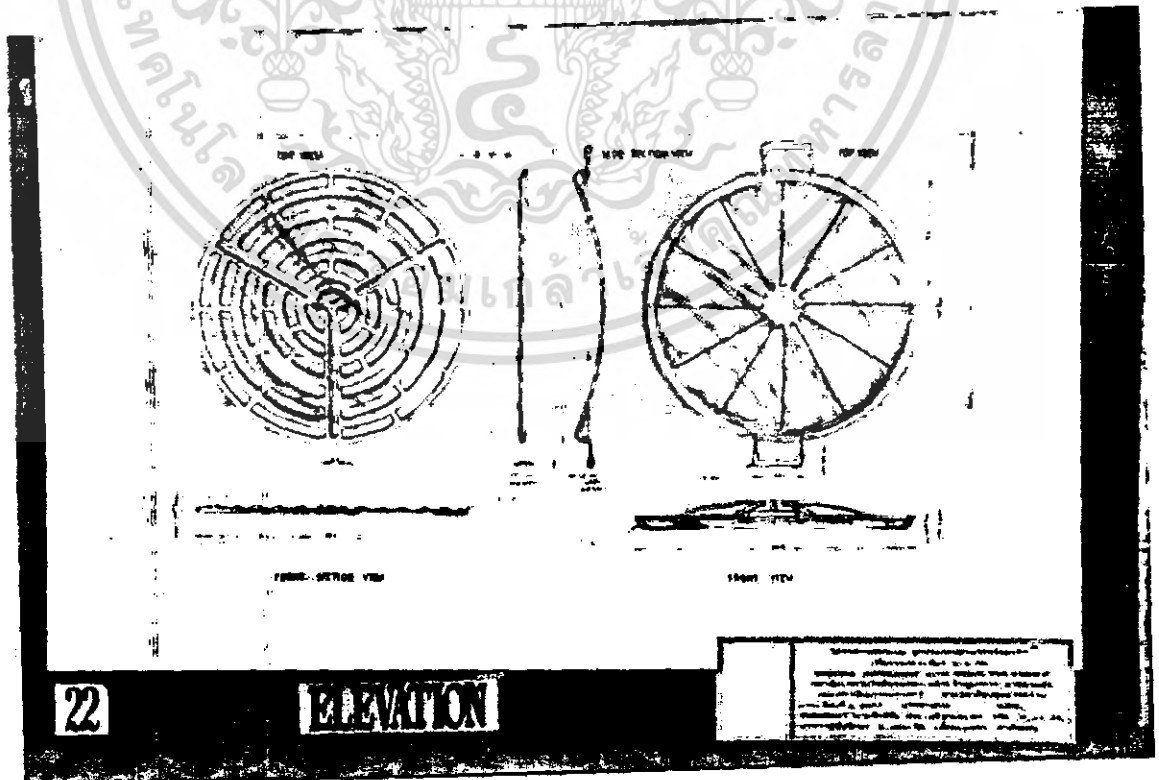
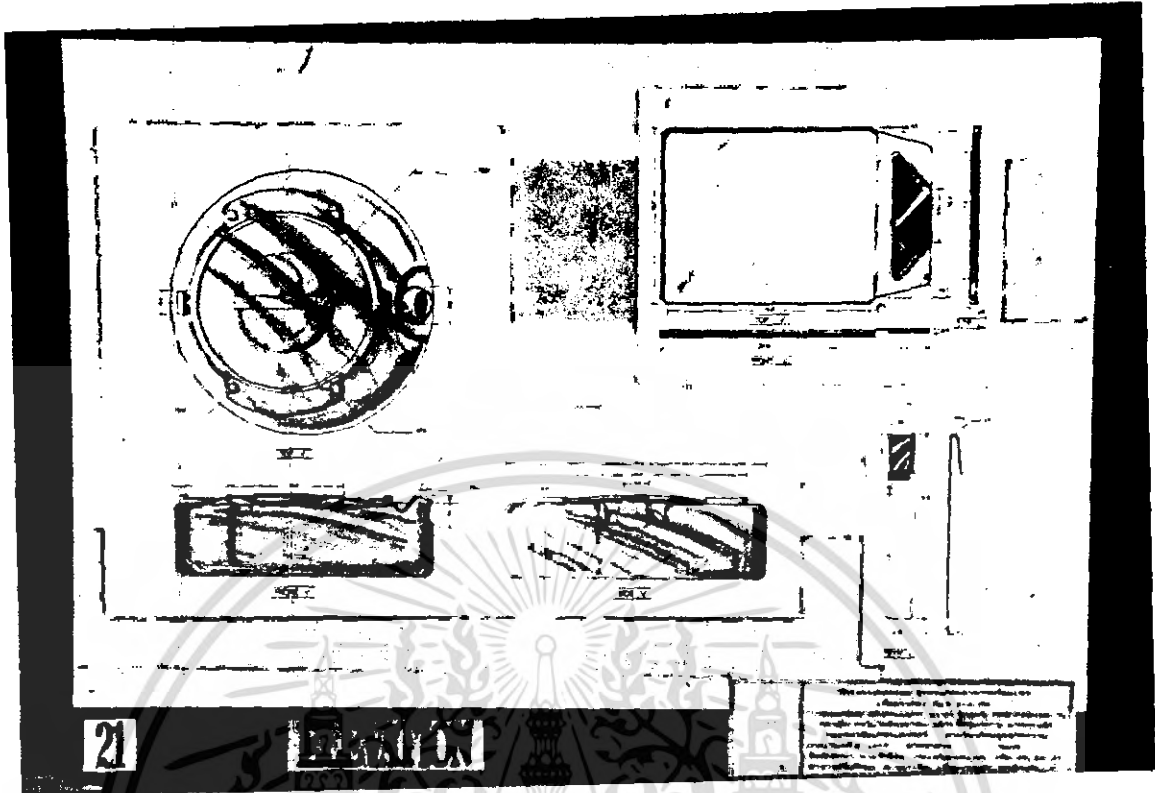
เอกสารนี้... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



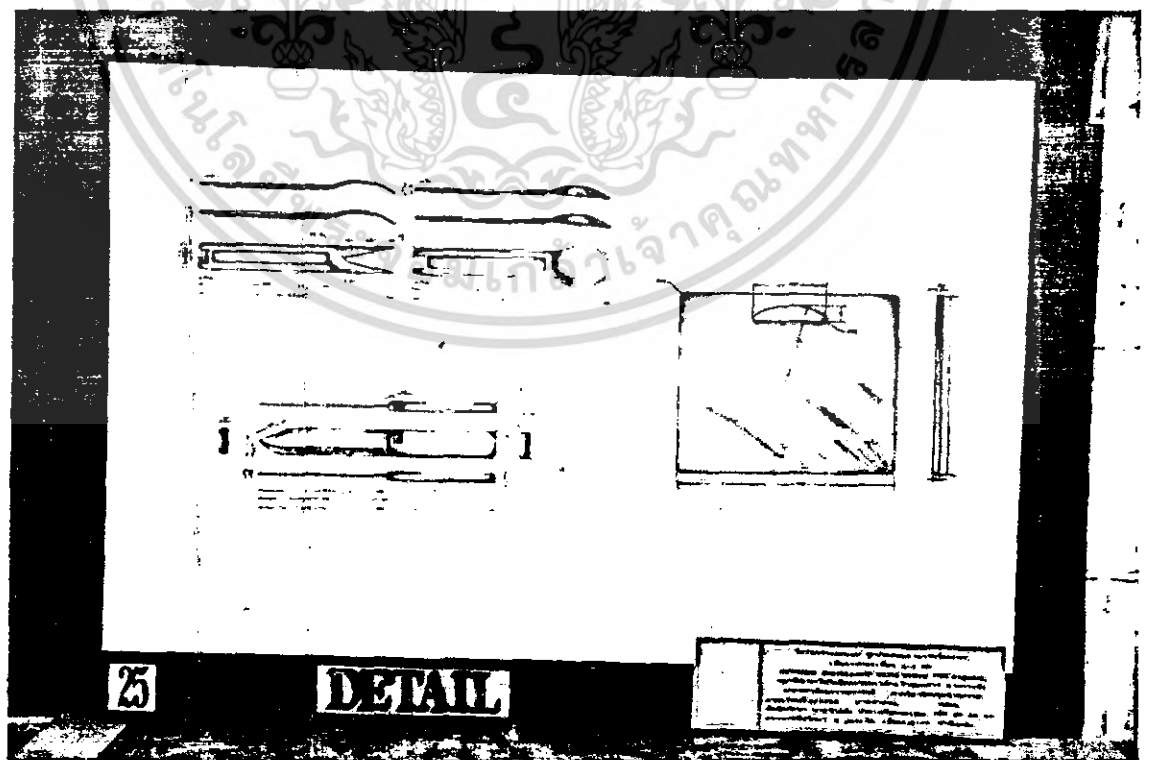
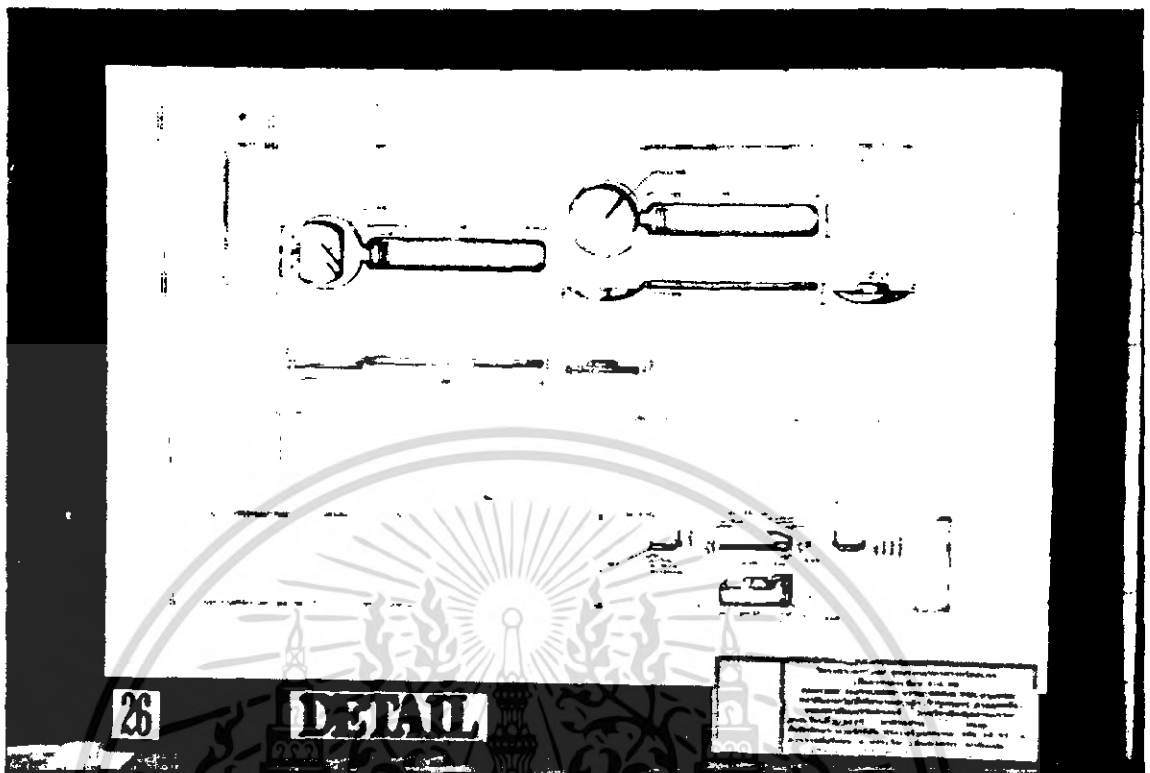
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

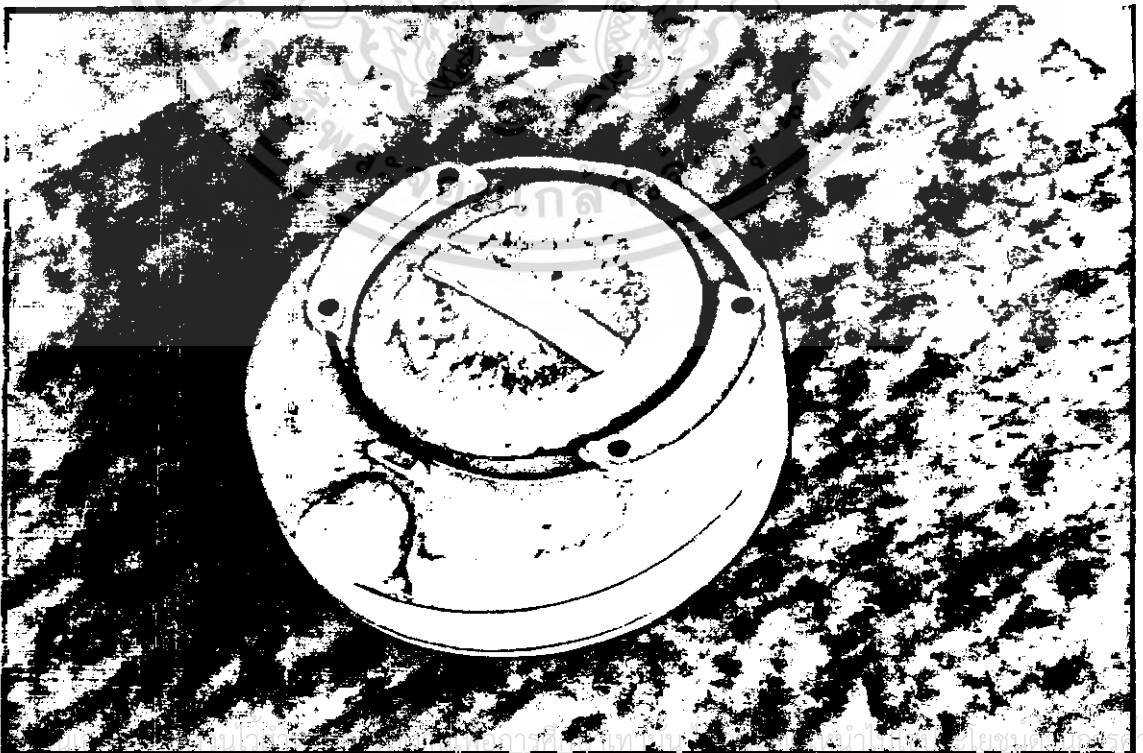
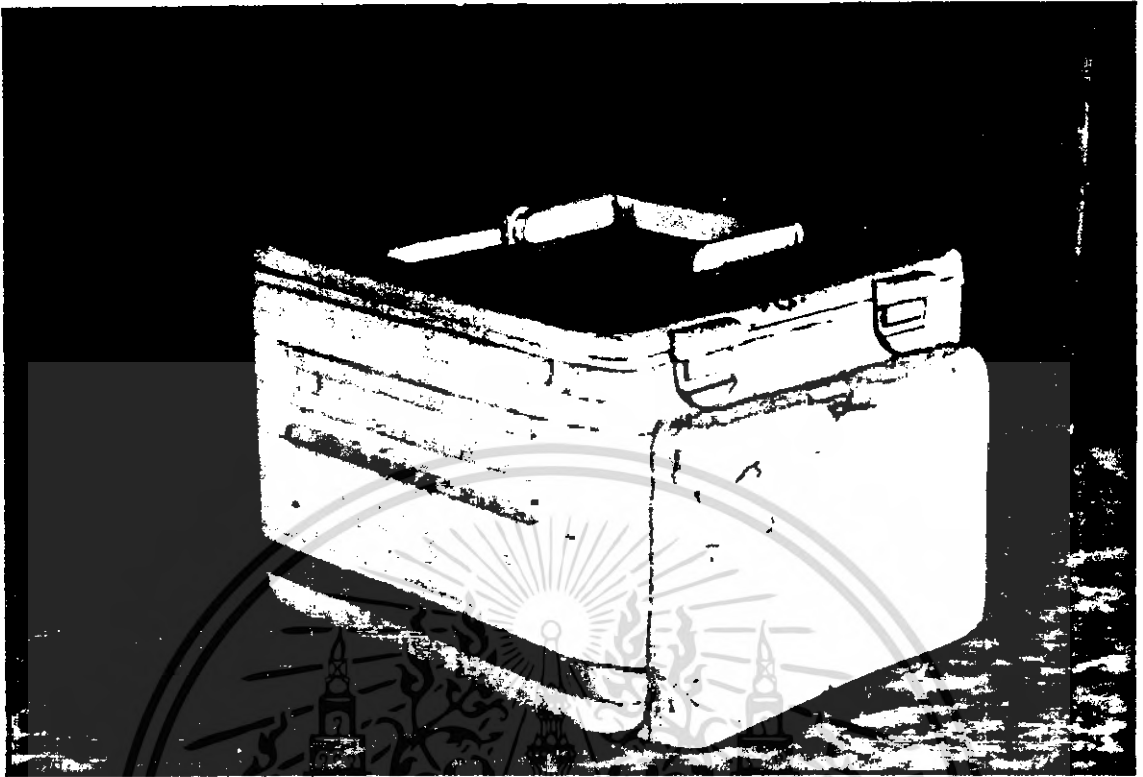


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพถ่ายย้อนลักษณะงานต้นแบบ



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมการช่างเทคนิค ซึ่งไว้ใช้เพื่อประโยชน์ของกรมการช่างเทคนิค  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





บทที่ 4.

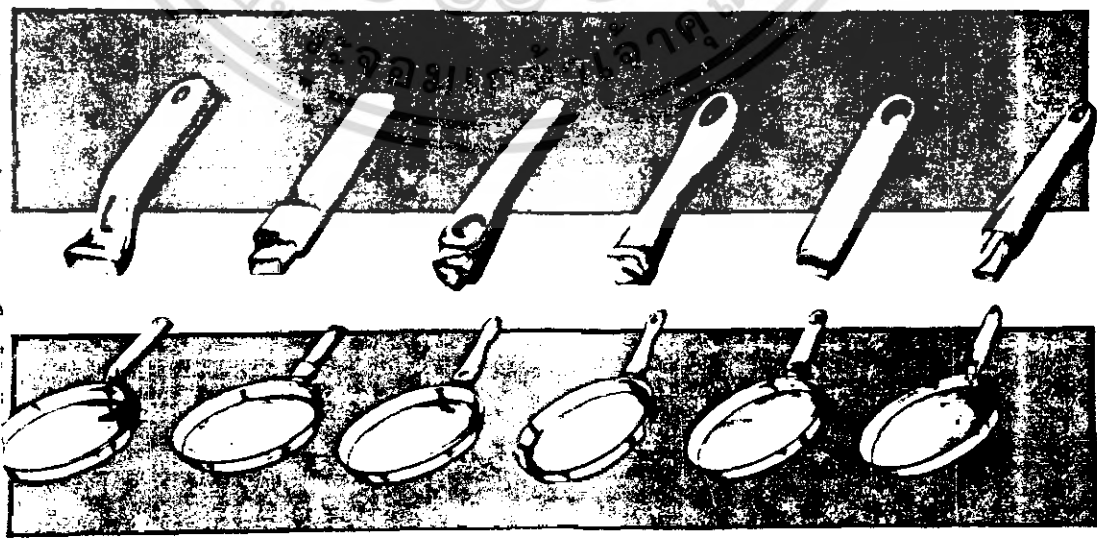
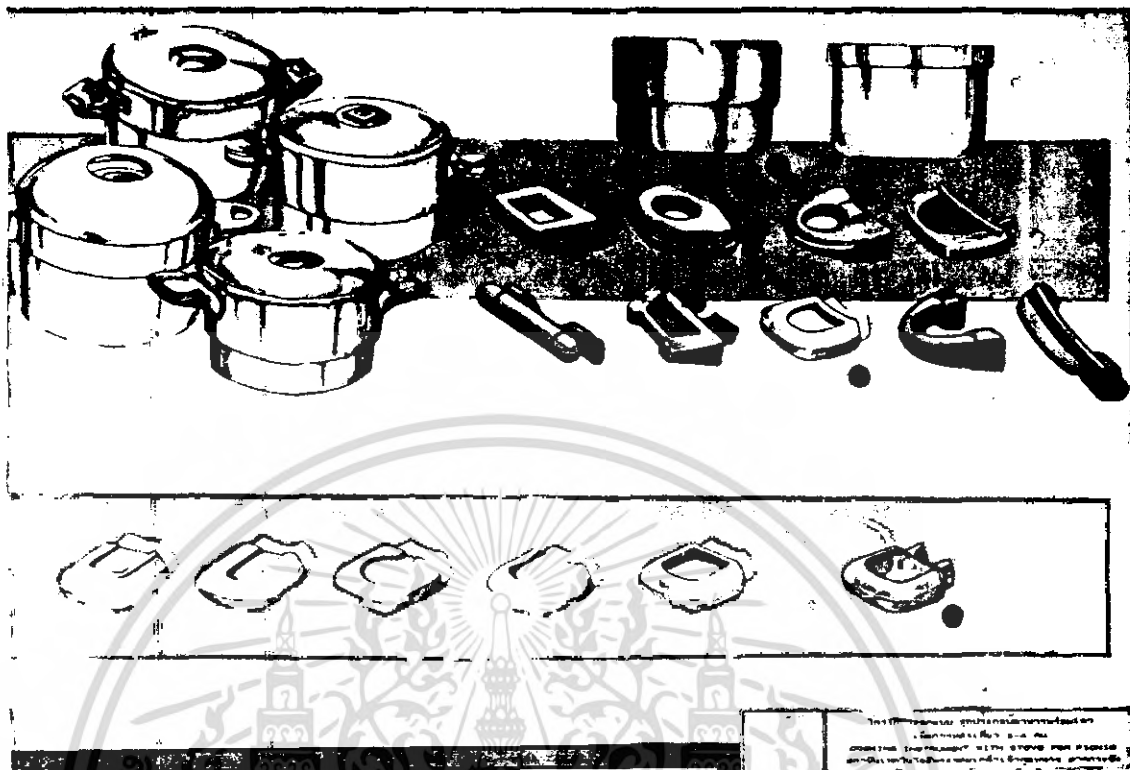
การเสนอผลงานการออกแบบ

- แผนเสนองาน

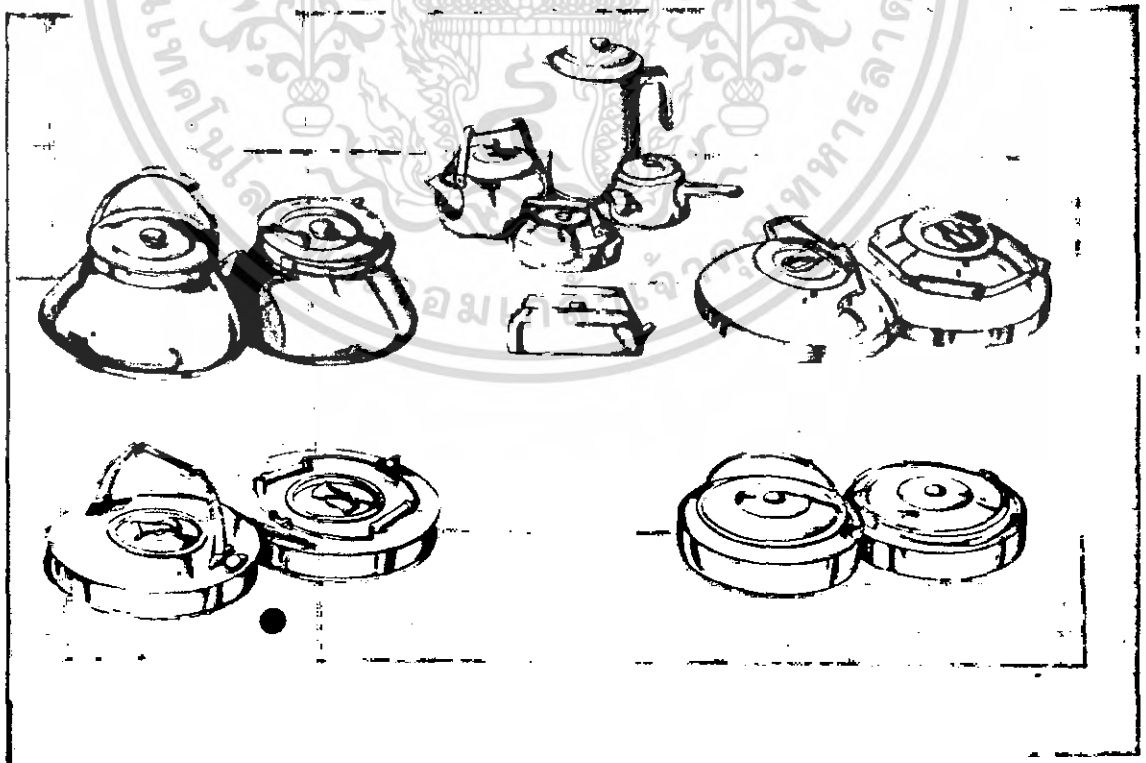
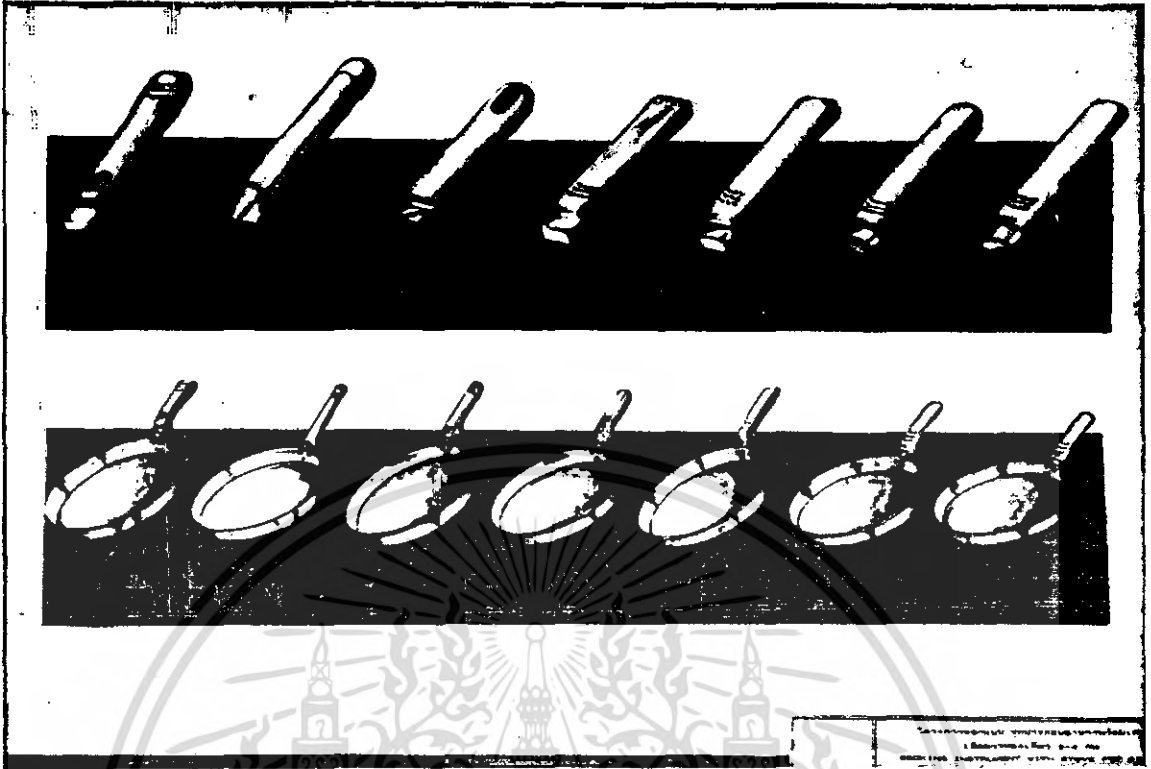
- ภาพถ่ายของงานจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

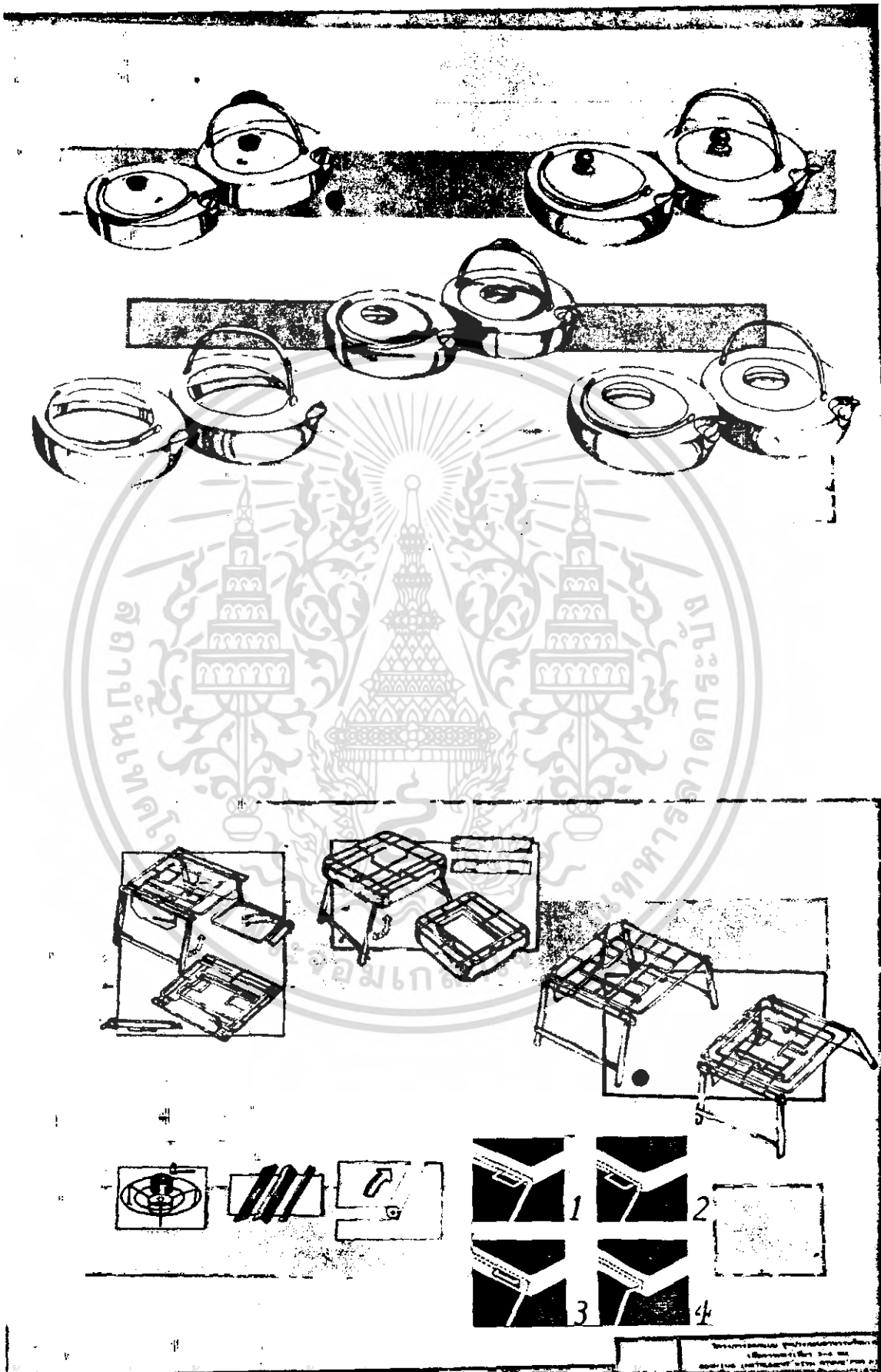
ภาพถ่ายแผ่น เสนองงาน



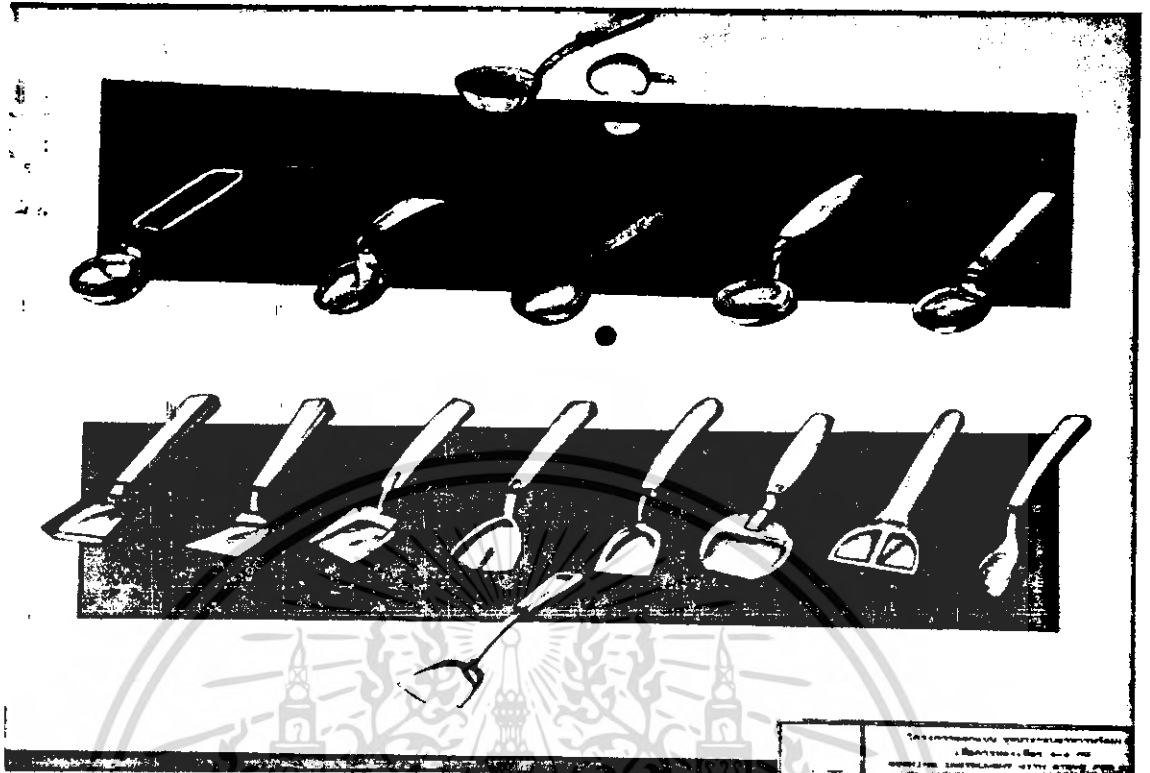
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



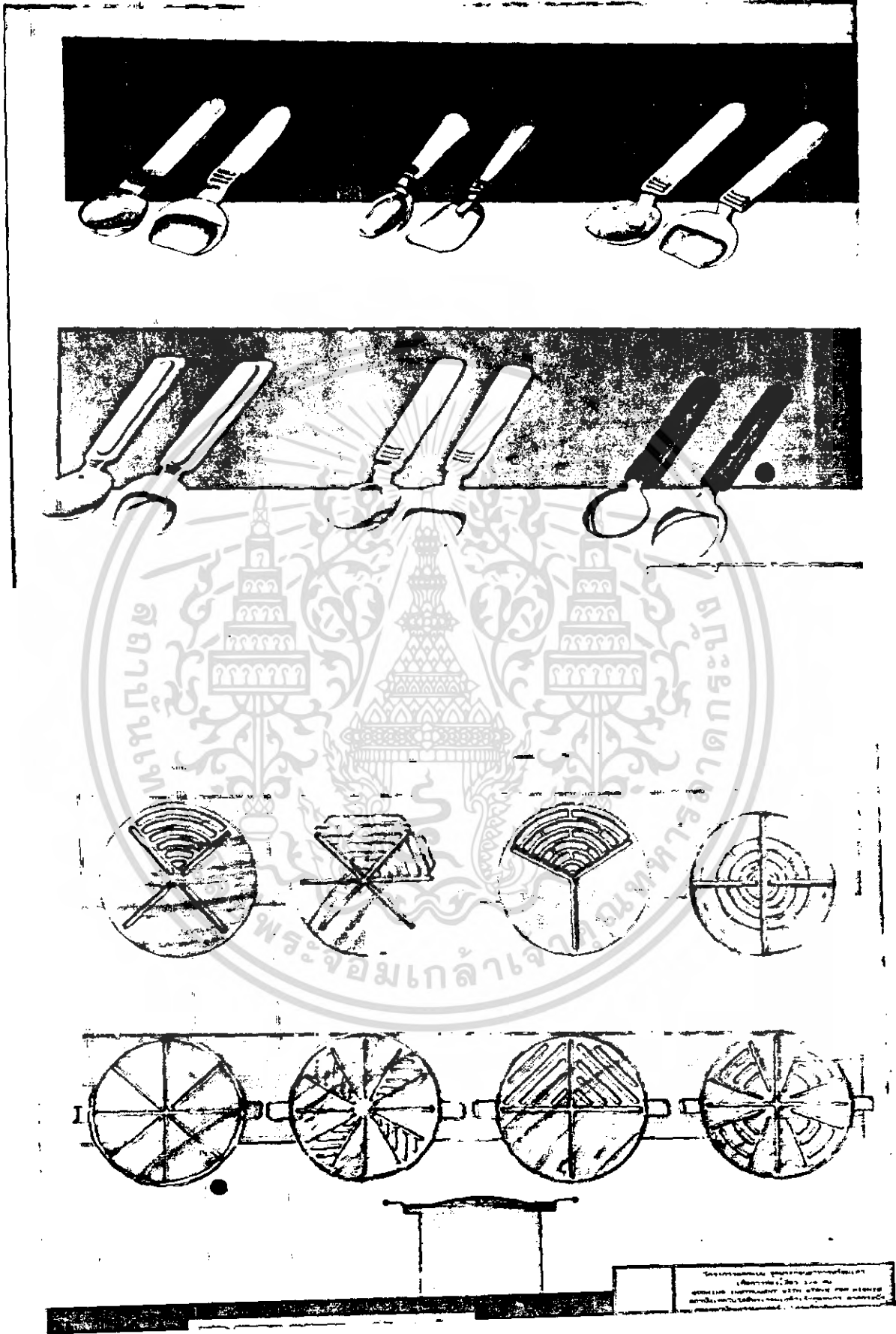
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



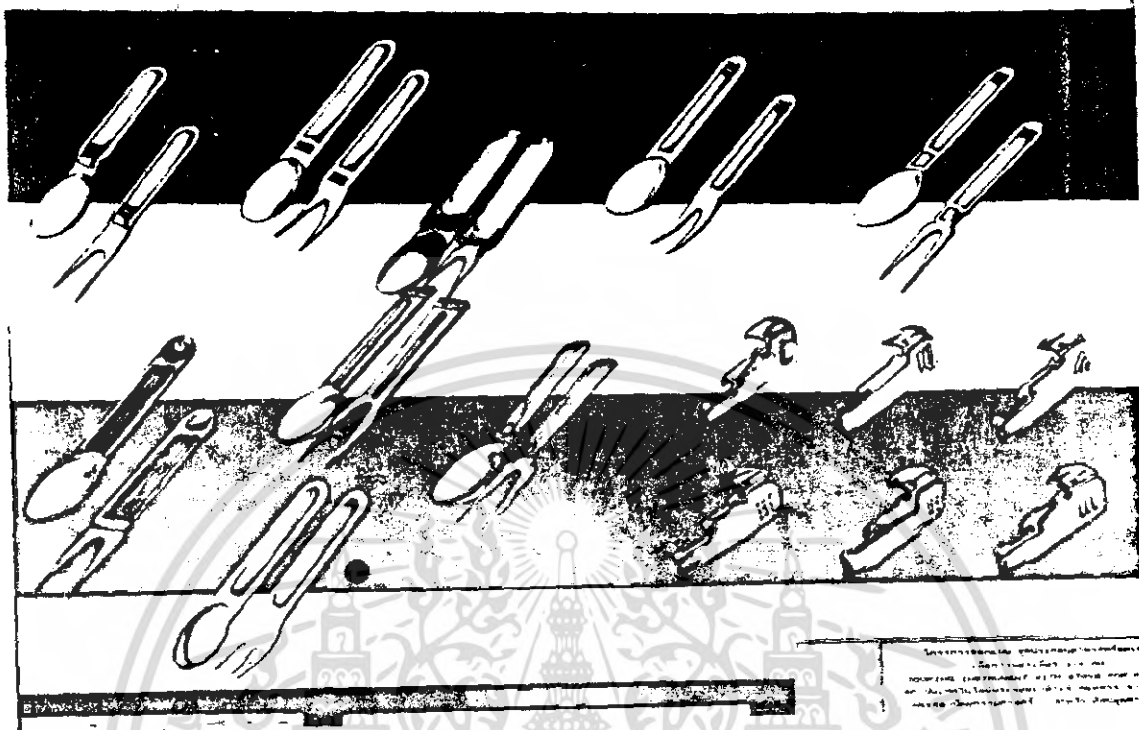
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



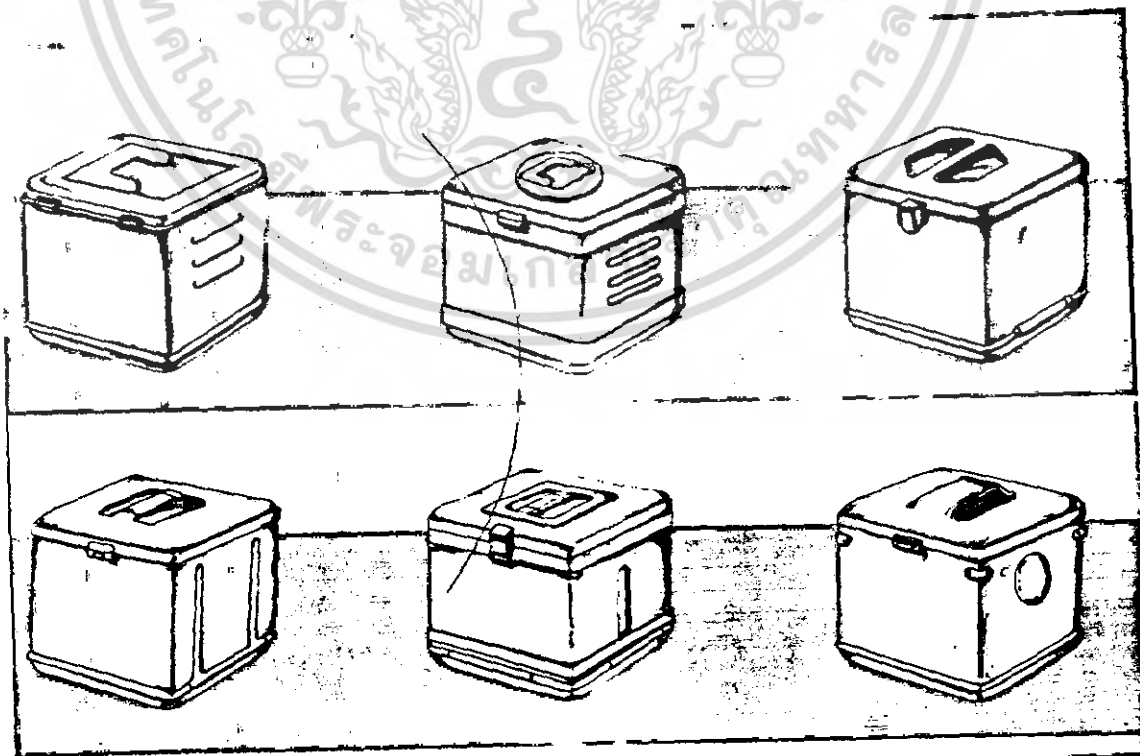
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



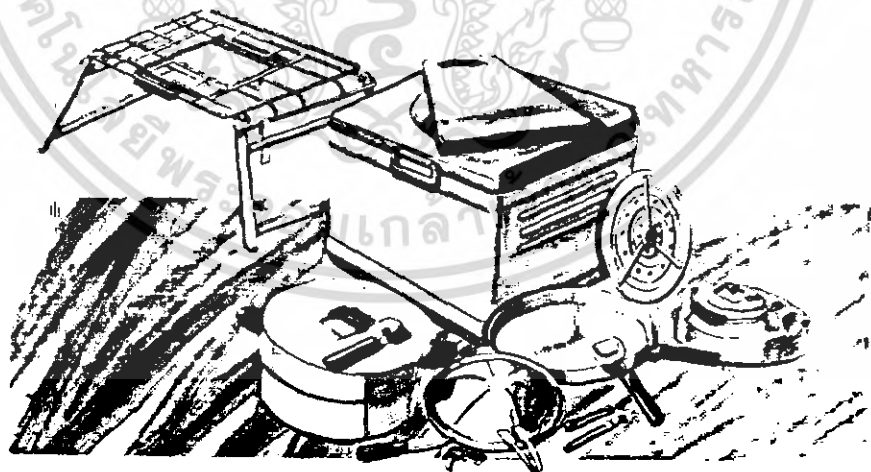
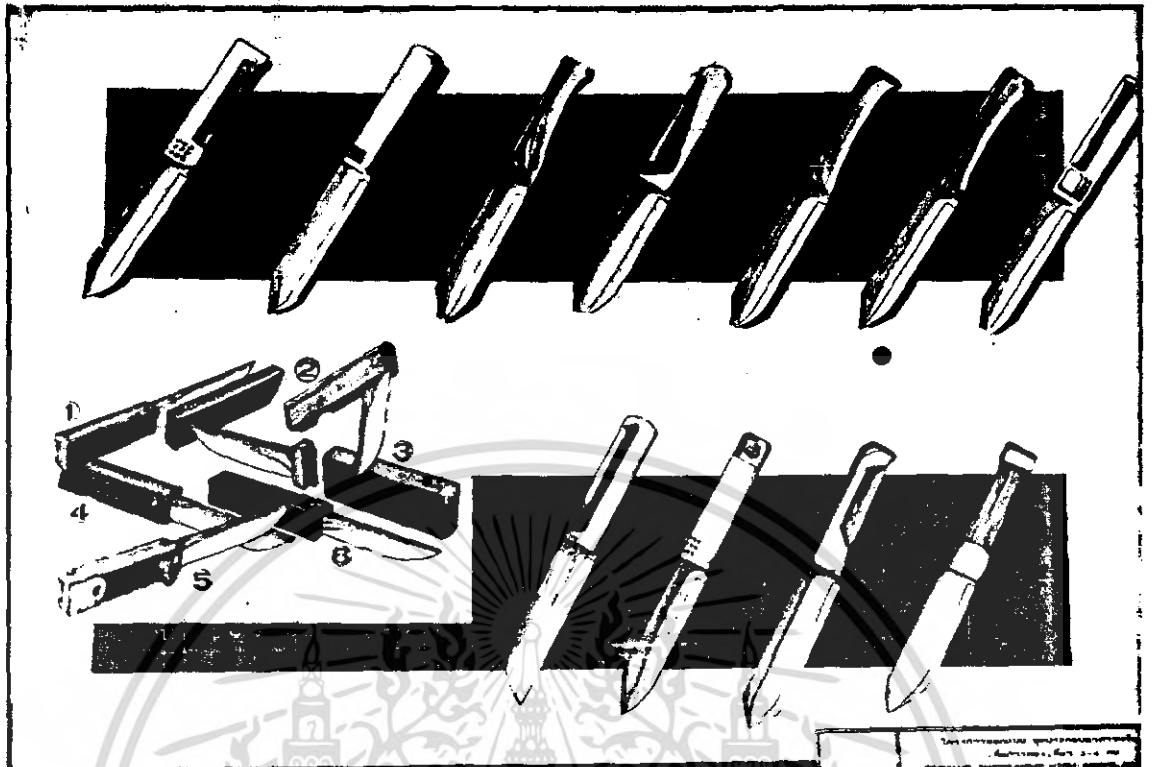
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



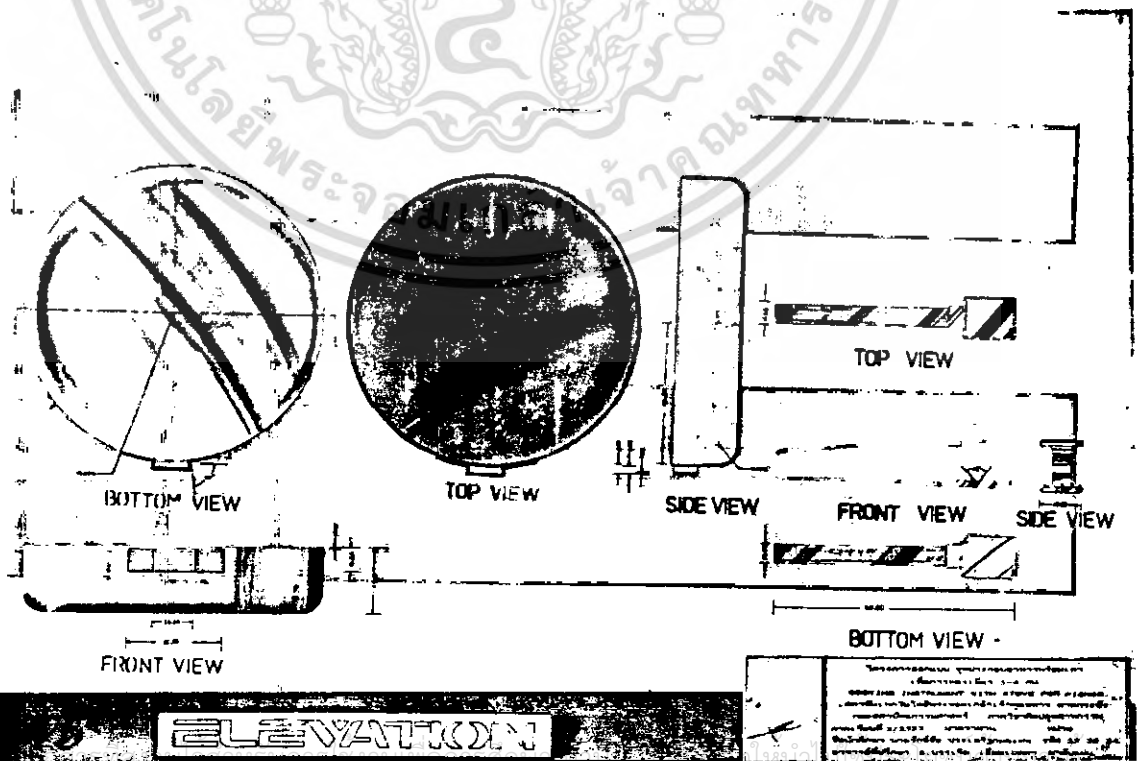
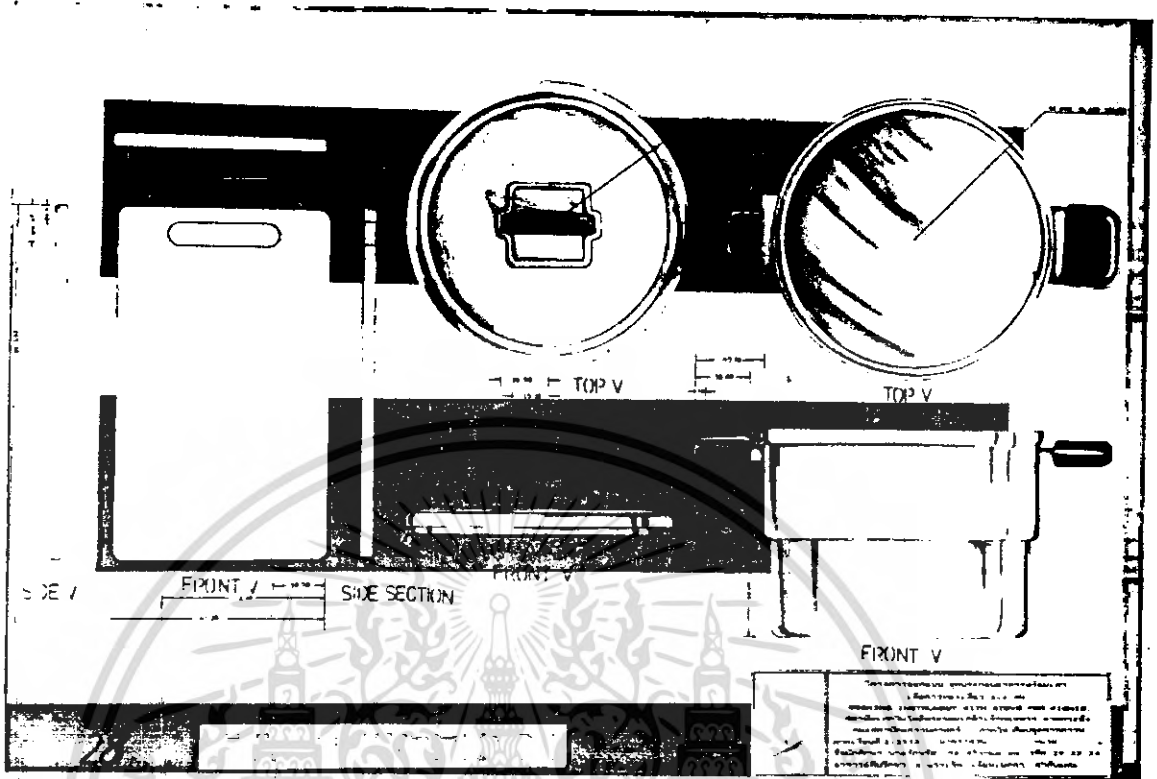
International Commission  
 Sanitary Cutlery  
 Standard Committee with a view  
 to the International Sanitary  
 Commission and its Committee



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

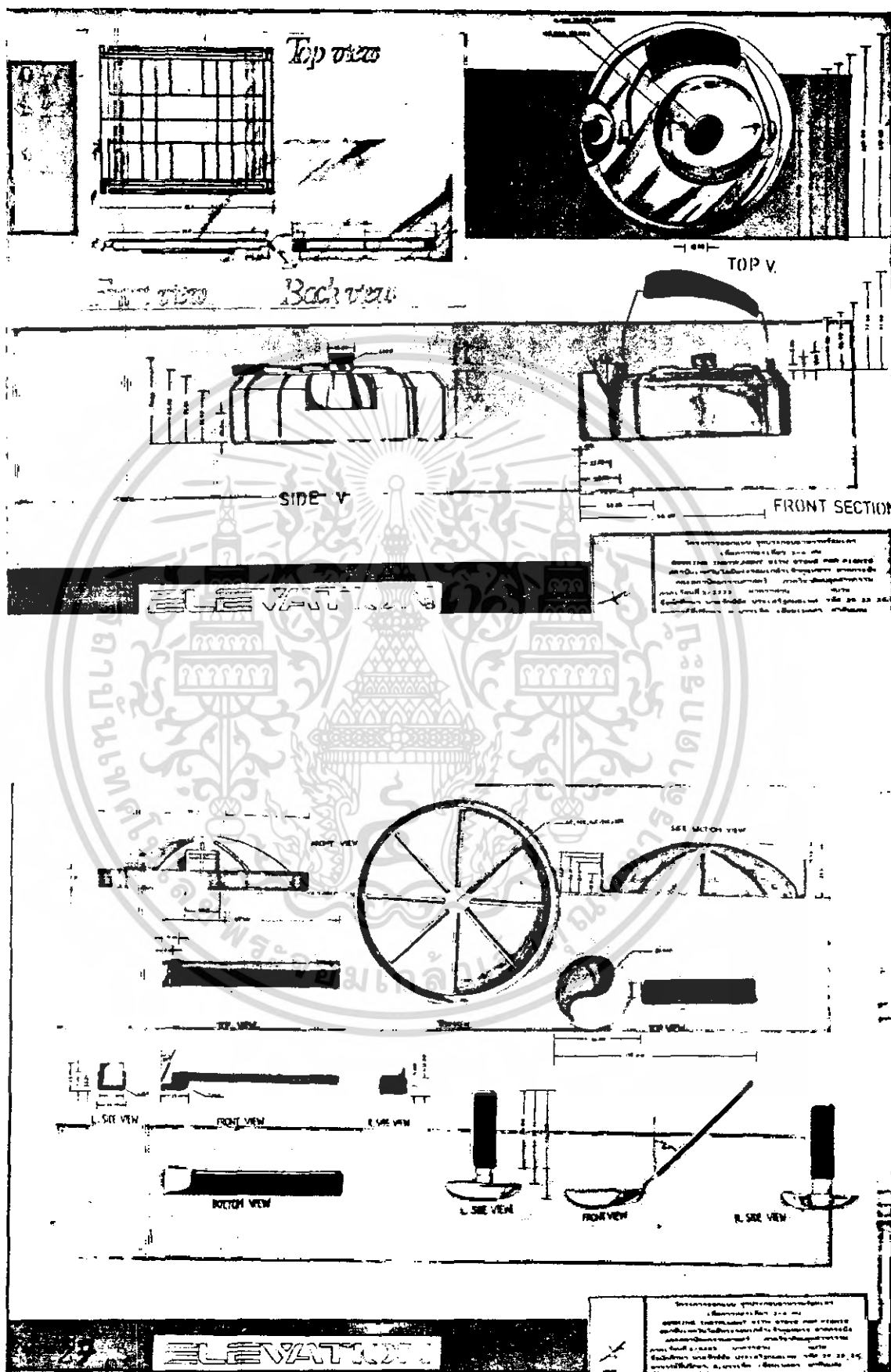


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

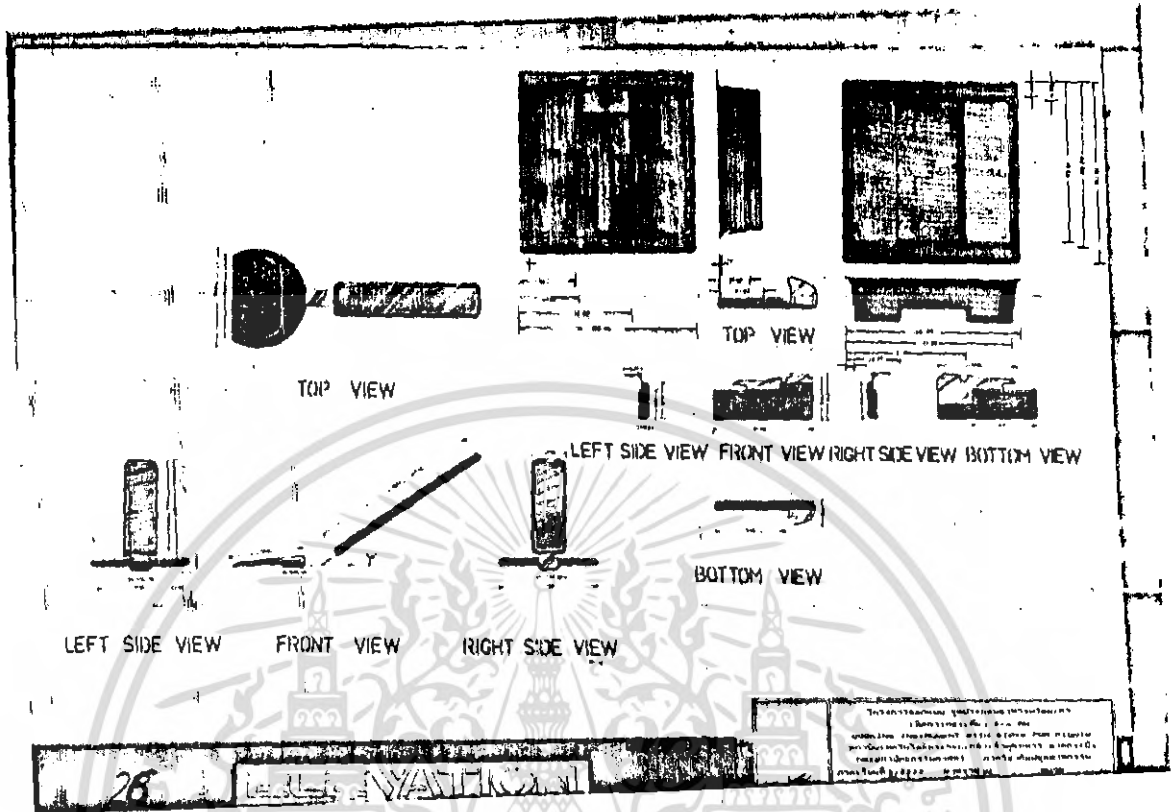


เอกสารนี้

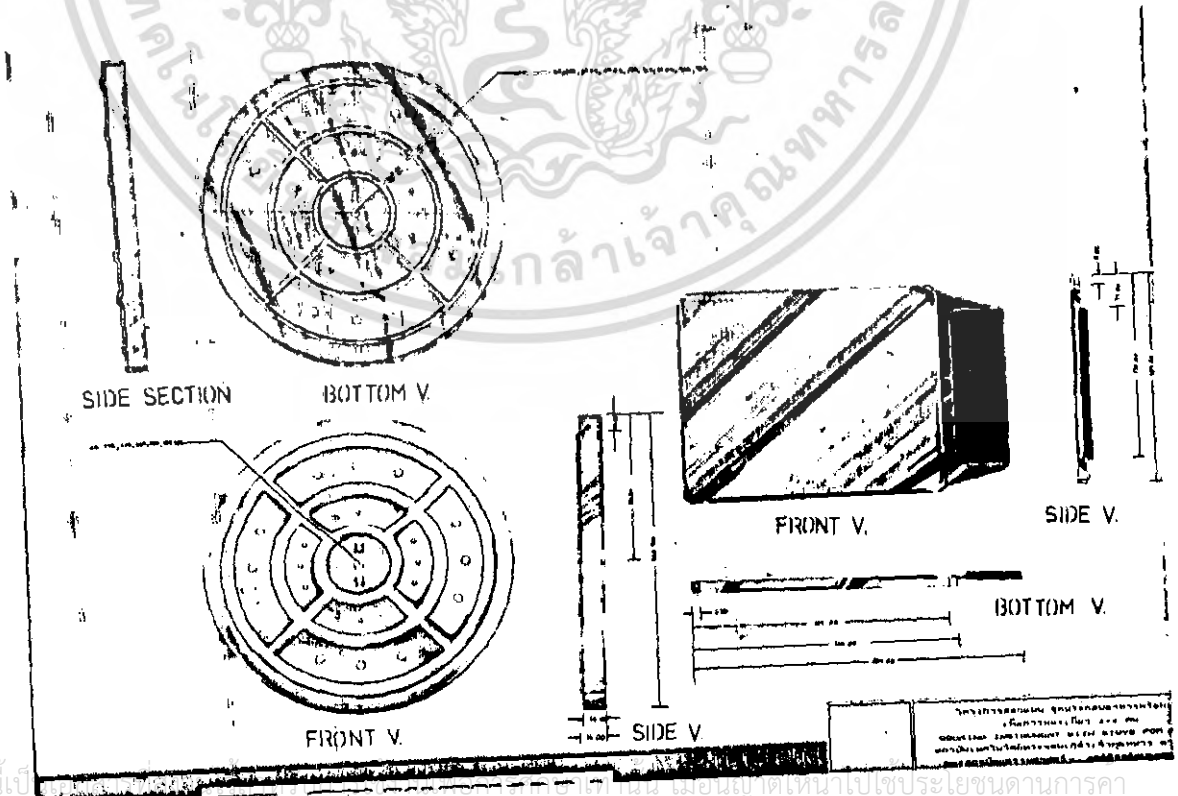
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



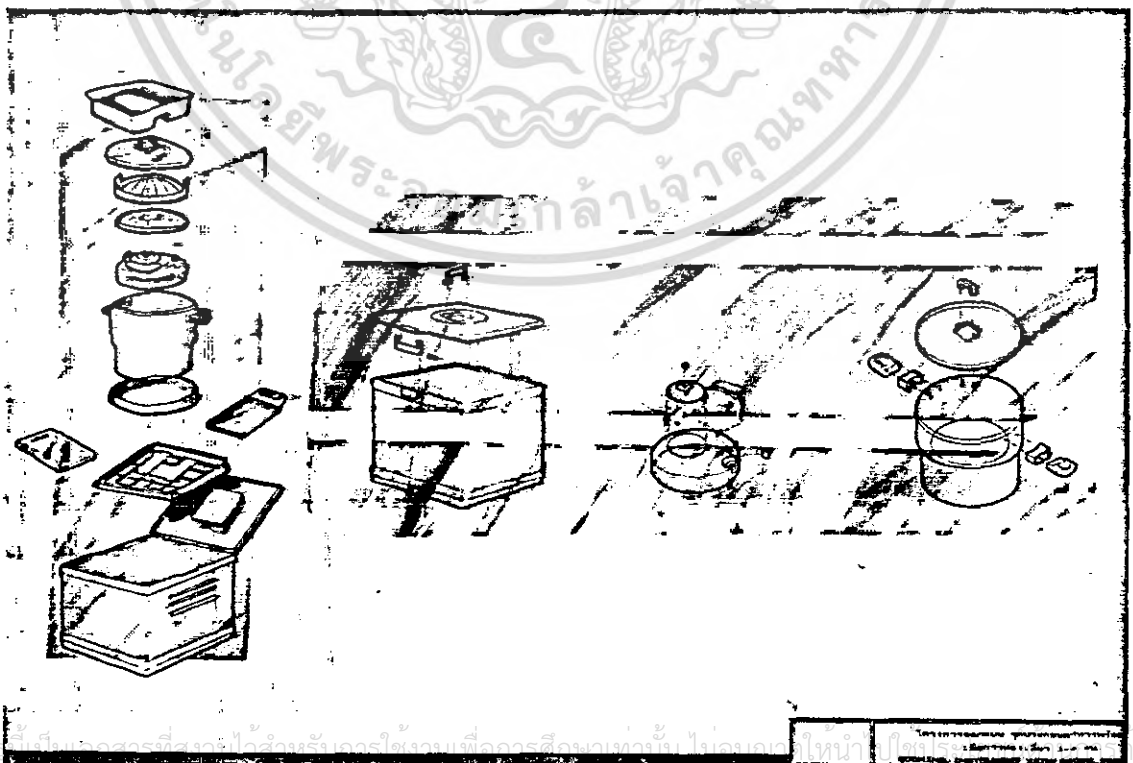
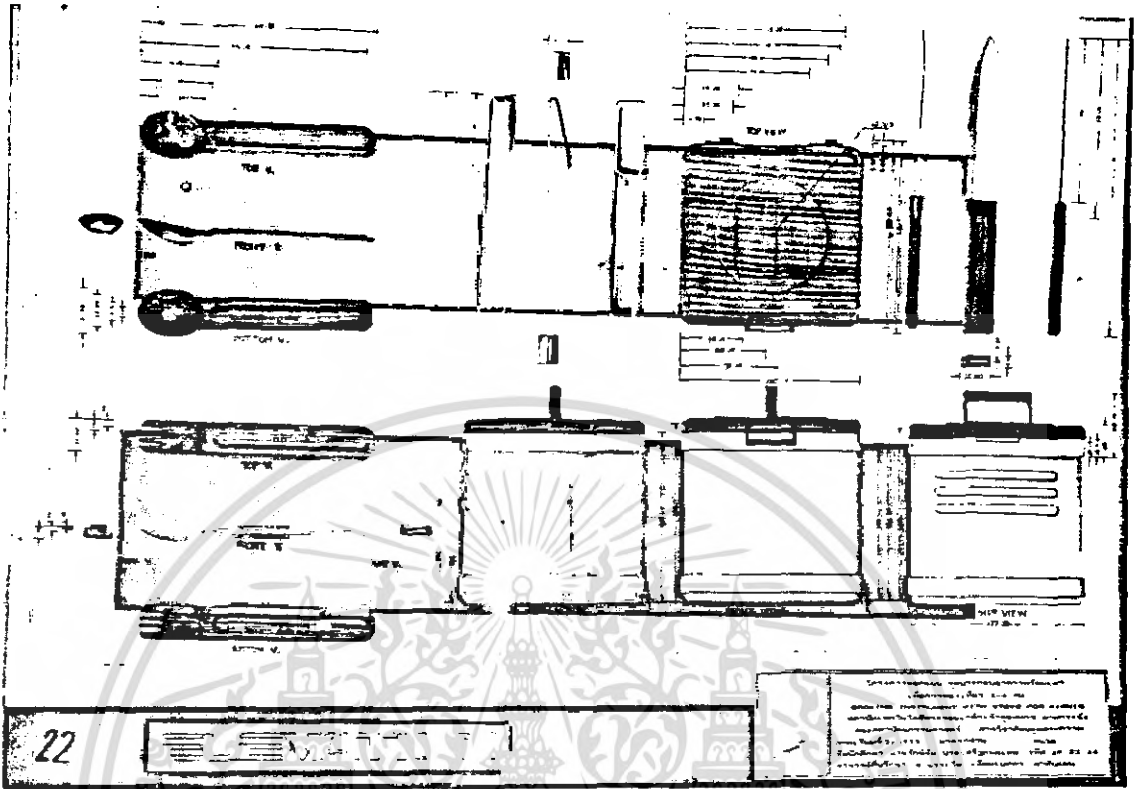
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



28. รายละเอียดของรูปประกอบต่อไปนี้

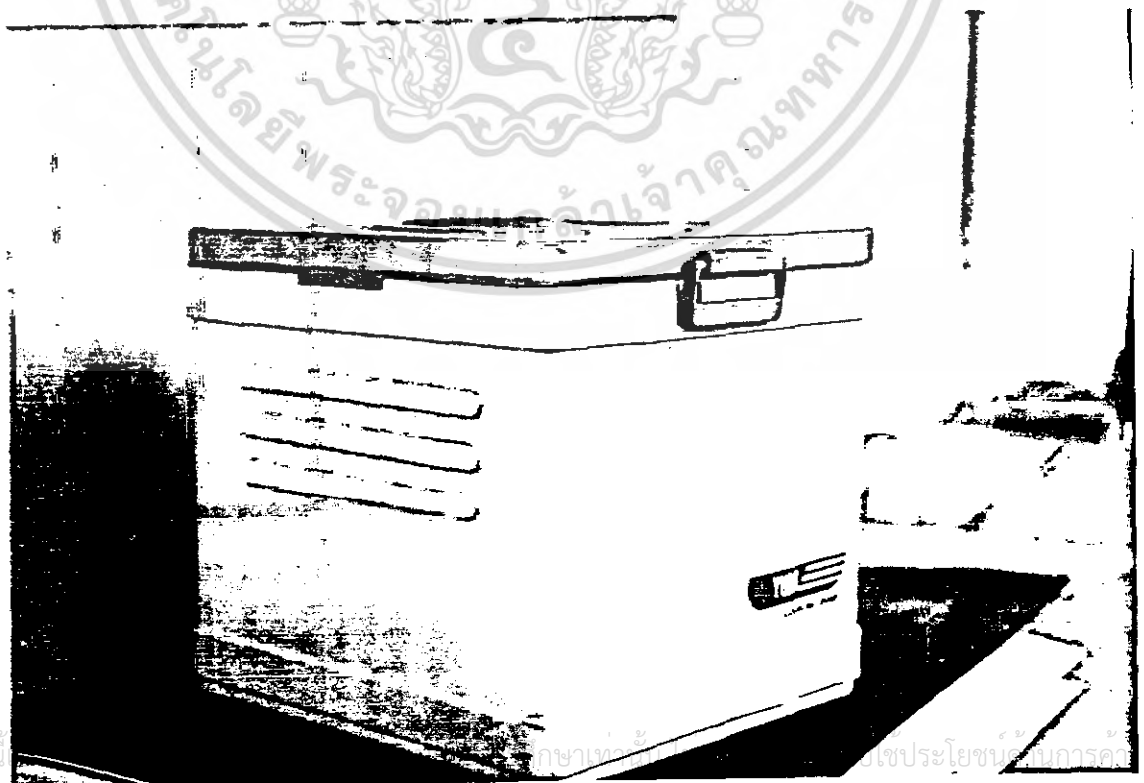
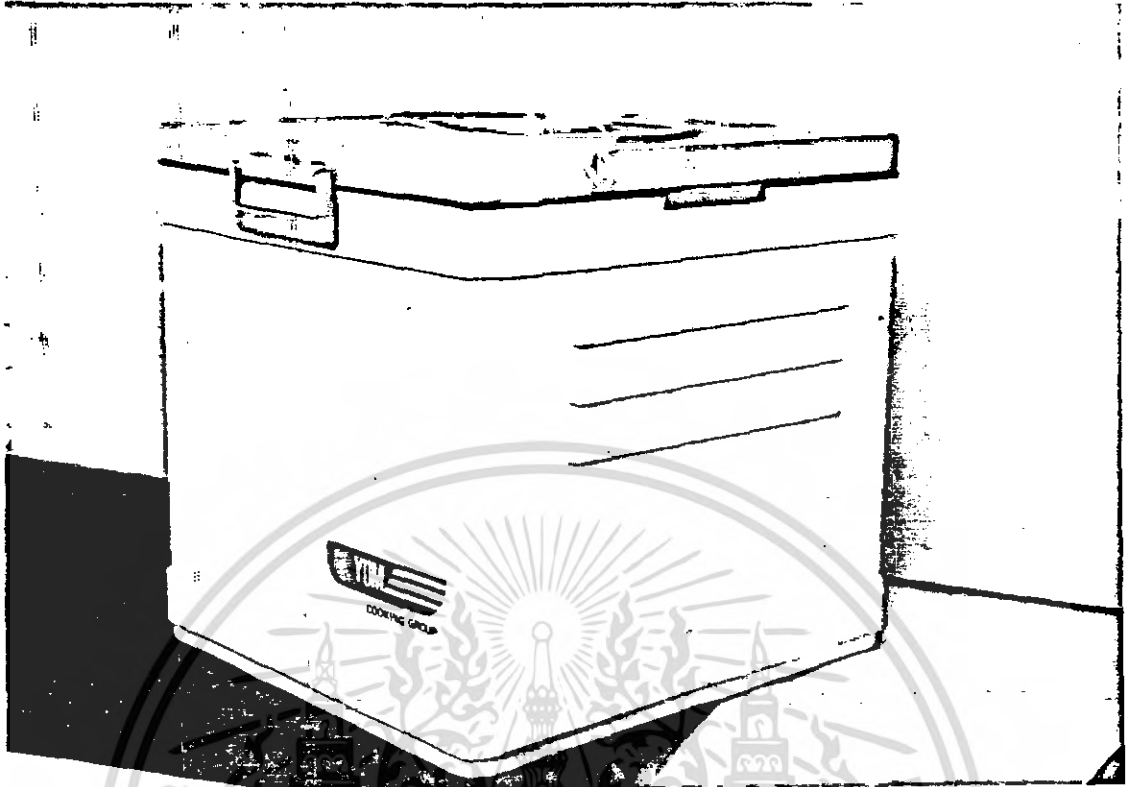


เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 ไม่ควรแก้ไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

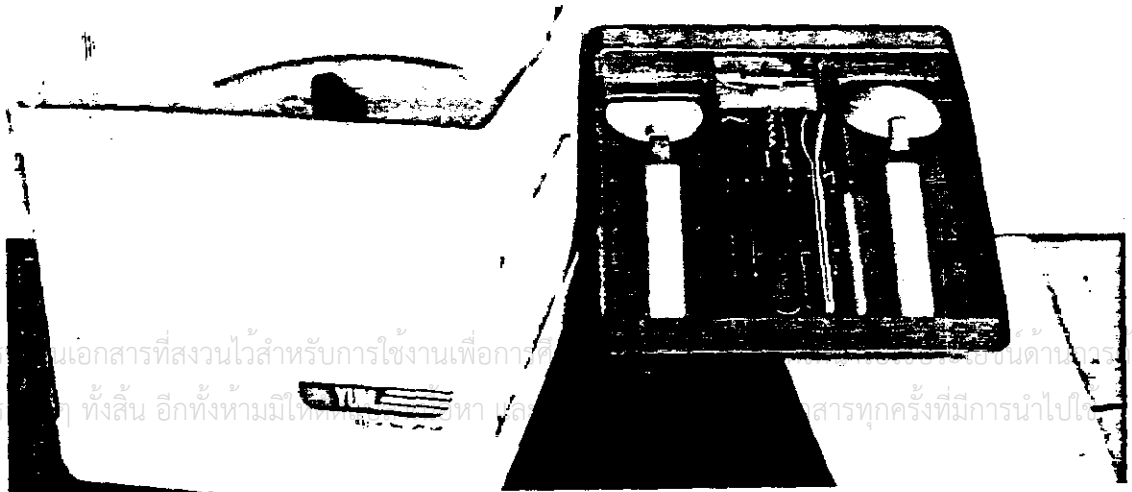
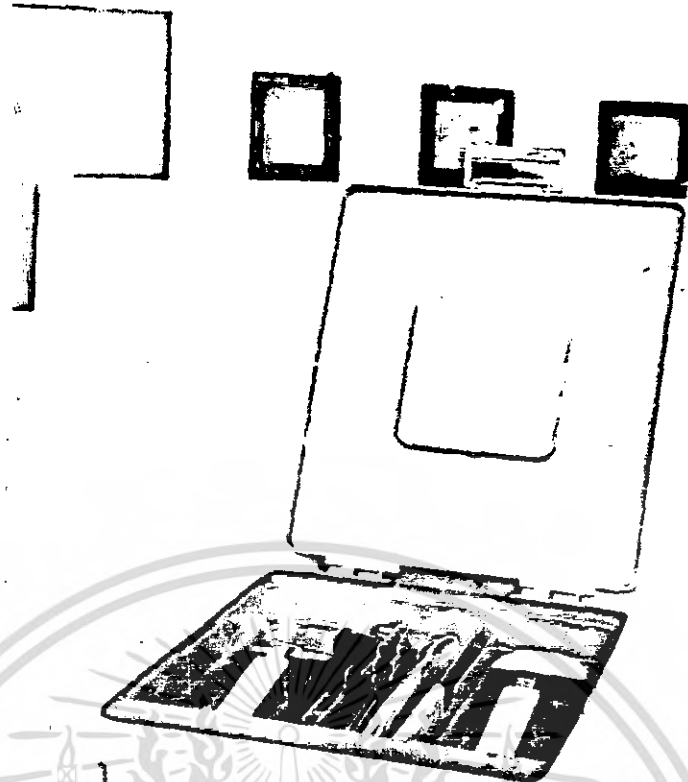


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

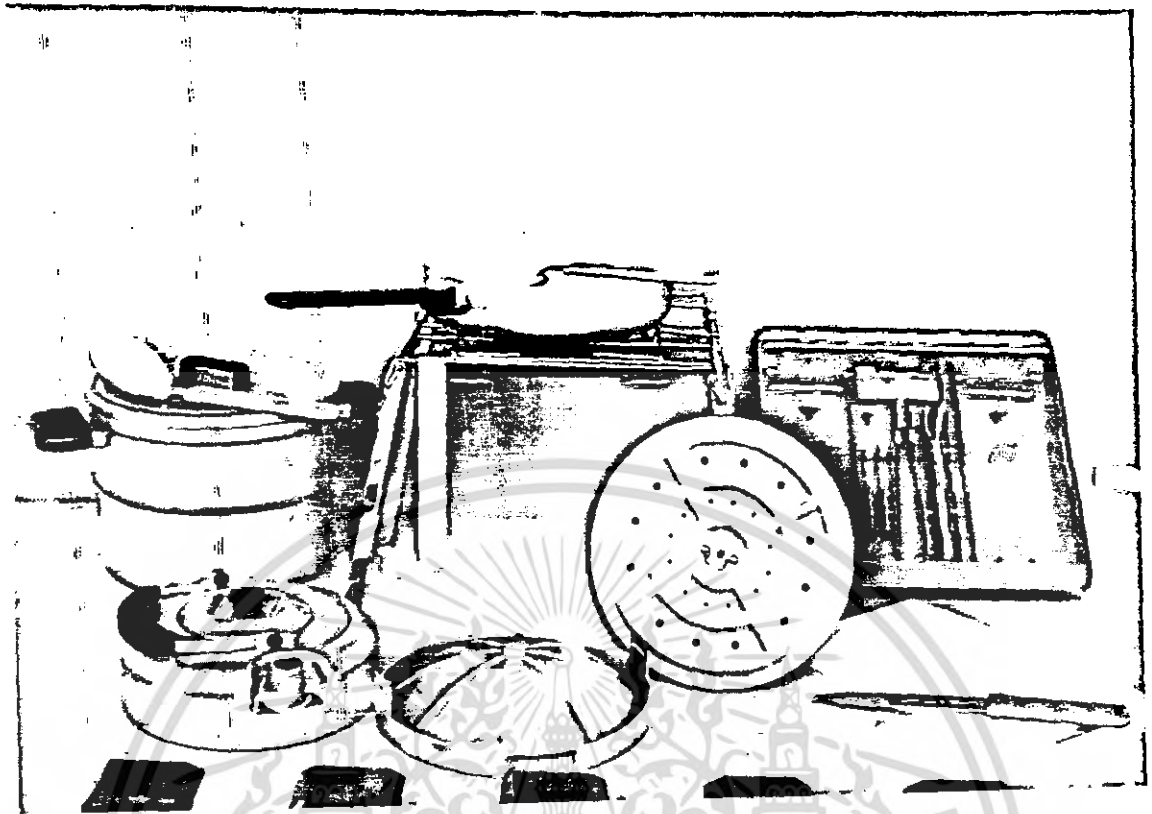
ภาพถ่ายของงานจริง



เอกสารนี้... วิชาการ... นโยบาย...  
 ไม่วากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารที่ส่งมอบเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการ...  
 ไม่ว่าจะ... ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้... เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป...



เอกสารนี้ เอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในครัวเรือนเท่านั้น ไม่ควรนำออกนอกครัว  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

74



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการท่องเที่ยว 3-4 คน เป็นการ  
รวบรวมชุดอุปกรณ์ในการประกอบอาหารที่ใช้เป็นชุดเดียวกันโดยประกอบด้วย

1. หม้อ
2. กะทะ
3. ถาดนึ่ง
4. กะทะร้อน
5. กาดัมน้ำ
6. กั๊กพี
7. ตะหลิว
8. ช้อน และ คีม
9. ไม้
10. เขียง
11. ที่เปิดกระป๋อง
12. เตาตะแกรง
13. ถาดเก็บอุปกรณ์
14. ที่กั๊กเนื้อ
15. ถาดรองบรรจุ

ข้อเสนอแนะ

ชุดอุปกรณ์ที่เป็นชุดประกอบเตาแบบใหม่และกะ มีโต๊ะมีชุดรับประทานอาหารคั้งนั้นจึงควร  
มีการพัฒนาให้มีทั้งชุดรับประทานอาหารรวมแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

1. การทำแม่พิมพ์อัดโลหะ / เกษม เลิศรัตน์ , มหสิโอะ มียากาวา
2. การออกแบบแม่พิมพ์ / ชาตชัย หรพชากร , ประสิทธิ์ สวัสดิ์สรรพ์ , วิรุฬ ประเสริฐกรนันท์
3. การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม / กองบริการอุตสาหกรรม , กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
4. ชูบโลหะด้วยไฟฟ้า / อนันท์ ทองมอญ
5. ตารางแสดงคุณค่าอาหารไทยในส่วนที่กินได้ 100 กรัม / กองชูกาชาต , กรมพลศึกษา
6. ตารางงานโลหะ / ผศ. บรรเลง ศรีนิล , ผศ. ประเสริฐ กวีสัมบูรณ์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
7. เทคโนโลยีพลาสติก / รศ. บรรเลง ศรีนิล , สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น
8. แบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1 / สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ
9. รามข้อมูลก่อสร้าง / นรมิตร ล้วนมมงคล
10. พลาสติก / พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์ , กองบริการอุตสาหกรรม , กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม
11. รายงานโครงการสำรวจและศึกษากิจการห้องเที่ยวภายในประเทศไทย พ.ศ. 2532 / เสนอการท่องเที่ยวนำแห่งประเทศไทย , เมษายน 2533, ไทย
12. วัสดุในงานวิศวกรรม เล่ม 1 / ชาญวุฒิ ตั้งจิตวิทยา, สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์
13. วิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดประกอบอาหารเพื่อการพักผ่อนสำหรับ 1-2 คน / นส. ปิอรันท์ พรหมสาขา ณ สกลนคร
14. วิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดภาชนะบรรจุอาหารสำเร็จรูปสำหรับผู้โดยสารรถไฟแห่งประเทศไทย / โรจน์ มหาอุศลศิริกุล
15. หล่อโลหะภาคผลิต / พชร เกตุกราช , สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ นาย รัชฎีธ นามสกุล ประเสริฐกมลเทพ

วุฒิการศึกษา

สถานศึกษา โรงเรียน อัสสัมชัญ ธนบุรี ชั้นมัธยมศึกษา 1-6

ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2528



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ชุดประกอบอาหารพร้อมเตาเพื่อการรังไข่ 3-4 คน เป็นการ  
รวบรวมชุดอุปกรณ์ในการประกอบอาหารที่ใช้เป็นชุดเดียวกันโดยประกอบด้วย

1. หม้อ
2. กระทะ
3. ถาดนึ่ง
4. กระทะร้อน
5. กาดม่น้ำ
6. ทังท์
7. ตะหลิว
8. ช้อน และ ส้อม
9. มีด
10. เขียง
11. ที่เปิดกระป๋อง
12. เตาตะแกรง
13. ถาดเก็บอุปกรณ์
14. ที่คั้นเนื้อ
15. กล้องบรรจุ
16. ไม้กดแผ่น

ชุดอุปกรณ์ที่เป็นชุดประกอบอาหารโดย เฉพาะ มิได้มีชุดประกอบอาหารดังนี้จึงควร  
มีการผลิตให้มีทั้งชุดรับประทานอาหารรวมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูปโลหะ แบ่งเป็น 2 ประเภทตามลักษณะของโลหะที่นำมาขึ้นรูป คือ  
 การขึ้นรูปโลหะเหลว

1. การหล่อแบบทราย sand casting  
 แม่แบบทำจากทราย หน้าโลหะลงเบ  
 แล้วยังให้เขียนตัวขึ้นแบบ  
 เครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ เหล็กหล่อนิยม  
 ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องจักรเนื่องจากรับแรงได้ดี  
 และมีขนาดพอเหมาะ
2. การหล่อแบบโลหะ permanent mould casting  
 เหมือนหล่อแบบทราย แต่แม่แบบทำจาก  
 โลหะ ใช้ได้เป็นการถาวร  
 ใช้กับโลหะที่แข็งได้ ในงานและสินค้าสำหรับ  
 บริการ เหมาะกับจำนวนการผลิตที่ไม่มากพอ  
 จะลงทุนทำแม่แบบ
3. die casting  
 ใช้แรงอัดทางกล แรงอัดจาก พังเงว  
 หรือแรงอัดจากอากาศ หน้าโลหะเข้า  
 ไปในแม่แบบที่ทำด้วยเหล็ก  
 ผลิตได้เป็นจำนวนมากและรวดเร็ว ชิ้นส่วน  
 มีขนาดแน่นอน สินค้าที่ ตามบ้าน ไม่มีขโมยได้  
 ง่าย
4. slush mould casting  
 เทโลหะหลอมเหลวลงในแม่แบบหล่อ  
 ให้ส่วนที่ติดกับแม่แบบแข็งตัว แล้ว  
 เทส่วนที่ยังเหลวออก  
 ใช้ส่วนที่มีจำนวนน้อย และมีขนาดเล็ก เช่น  
 โคมไฟแก้ว ตุ๊กตา
5. การหล่อเหวี่ยง centrifugal casting  
 หน้าโลหะลงในแม่แบบหล่อที่กำกวม  
 อาจมีไส้แบบหรือไม่ก็ได้  
 ประสิทธิภาพการผลิตสูง ผลิตได้มาก ความเงา  
 ตรงและคุณภาพดี ราคาถูก
6. การหล่อเปลือก shell moulding  
 แม่แบบทำจากทราย ลึกลับสมตัวประสาน  
 ฉีโนลิกเป็นแม่แบบเปลือกที่บาง แข็ง  
 ชิ้นงานที่ต้องการความระมัด  
 ระ
7. หล่อแบบขี้ผึ้งหาย lost wax method, investment casting  
 ใช้ขี้ผึ้งเป็นกระสวย โดยมีวัสดุทนไฟ  
 เคลือบผิวขี้ผึ้งอีกชั้น อบไล่ขี้ผึ้งออกแล้ว  
 ใช้หน้าโลหะลงในแม่แบบ  
 ชิ้นงานจำนวนมาก หรือหล่อโลหะผสมชนิดพิเศษ  
 เช่น ชิ้นส่วนของเครื่องยนต์เจ็ท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การรีด extrusion

โลหะเหลวจะอัดให้ผ่านแม่แบบเป็นรูป โดยมากใช้กับอลูมิเนียม  
หน้าตัดตามต้องการ

การขึ้นรูปโลหะ

1. การประกอบขึ้นรูป fabrication

คือการขึ้นรูปโดยใช้เครื่องจักร จำนวนการผลิตน้อย ไม่คุ้มกับการทำแบบผลิตภัณฑ์  
เครื่องพับ และเครื่องม้วน และเครื่อง มีรูปลักษณะเฉพาะตัว  
มือขนาดเล็ก นำมาคิดค้นด้วยวิธีอัด  
สลักยึด ตะปูเหล็ก

2. การปั๊ม stamping

เป็นการขึ้นรูปโลหะแผ่นให้ มีลักษณะพิเศษลงใช้สอยในบ้าน สืบลาบบริการ  
มีรูปทรงตามแบบเป็นวิถีคิดในมิติ ทำ เป็นแม่พิมพ์กับสินค้าจักรกล  
งานเพียงครั้งเดียวหรือหลายครั้ง

3. การขึ้นรูปขึ้นรูป spinning

เป็นวิธีดึงแรงงาน ทำโลหะแผ่นให้ การผลิตจำนวนน้อย ไม่คุ้มกับการทำแม่พิมพ์  
เป็นรูปต่างๆ

4. การเคาะขึ้นรูป forging

คือการขึ้นรูปโดยวิธีเคาะhammering มักเป็นกรรมวิธีประกอบการผลิตอย่างอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์อลูมิเนียมผสม

อลูมิเนียม แบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

1. อลูมิเนียมผสมสำหรับงานขึ้นรูป ( wrought aluminium alloys)
2. อลูมิเนียมผสมสำหรับงานหล่อ ( cast aluminium alloys)

ในการผลิต ชิ้นส่วนใส่อาหาร เรือ เครื่องครัว โดยทั่วไป จะเป็นการขึ้นรูปจากโลหะแผ่นที่มีความหนา มากกว่าชิ้นงานสำเร็จเล็กน้อย ( ระยะทาง 0.5-1.0 มม. ) ตัดให้เป็นแผ่นก่อนการขึ้นรูป และตัดแต่งชิ้นงาน blanking จากนั้นนำไปขึ้นรูปทรงตามที่ต้องการ แล้วจึงนำไปขึ้นรูป trimming จนได้รูปทรงตามที่ต้องการ แล้วจึงนำไปตัดขอบ ตัดส่วนประกอบอื่น และตกแต่งชิ้นสำเร็จ ในรายละเอียดของวิธีการขึ้นรูป การขึ้นรูป การขึ้นรูป การขึ้นรูป และการตกแต่งผิวชิ้นงานจะแตกต่างกันไปตามประเภทและลักษณะของผลิตภัณฑ์แต่ละอย่าง

ประเภทของงานไม้ (stamping)

1. ปั้นรีดเฉด shearing
  - 1.1 shearing ตัดโดยใช้เครื่องมือตัด เช่น ค้อนขวาน ค้อนตัดไม้บรรจบกัน
  - 1.2 bevel shearing ตัดริมขอบของชิ้นงานให้เอียง
  - 1.3 blanking เป็นการปั้นรีดวัสดุงานขึ้นรูปเป็นแนวรีดบรรจบกันเป็นวงจรรูปสี่เหลี่ยม สำหรับขึ้นรูปทรงจากขอบของชิ้นงาน
  - 1.4 ปั้นตัดขอบ trimming แบ่งหรือตัดส่วนที่ไม่ต้องการออก เช่น ตัดขอบงานที่ได้จากการถัก deep drawing
  - 1.5 ตัดแบ่งส่วน separating, parting เป็นการปั้นรีดแบ่งชิ้นงานออกเพื่อให้เป็นงานสำเร็จ
  - 1.6 ปั้นตัดงอ slitting ปั้นบางส่วนขาด
  - 1.7 ปั้นขมิบขอบ notching ปั้นตัดบางส่วนบริเวณขอบออกจากชิ้นงานเพื่อให้เกิดเป็นรูปร่างขึ้น
  - 1.8 ปั้นเจาะรู piercing ตัดชิ้นงานขึ้นแนวรีดบรรจบกัน ใช้ในการเจาะรูในชิ้นงาน

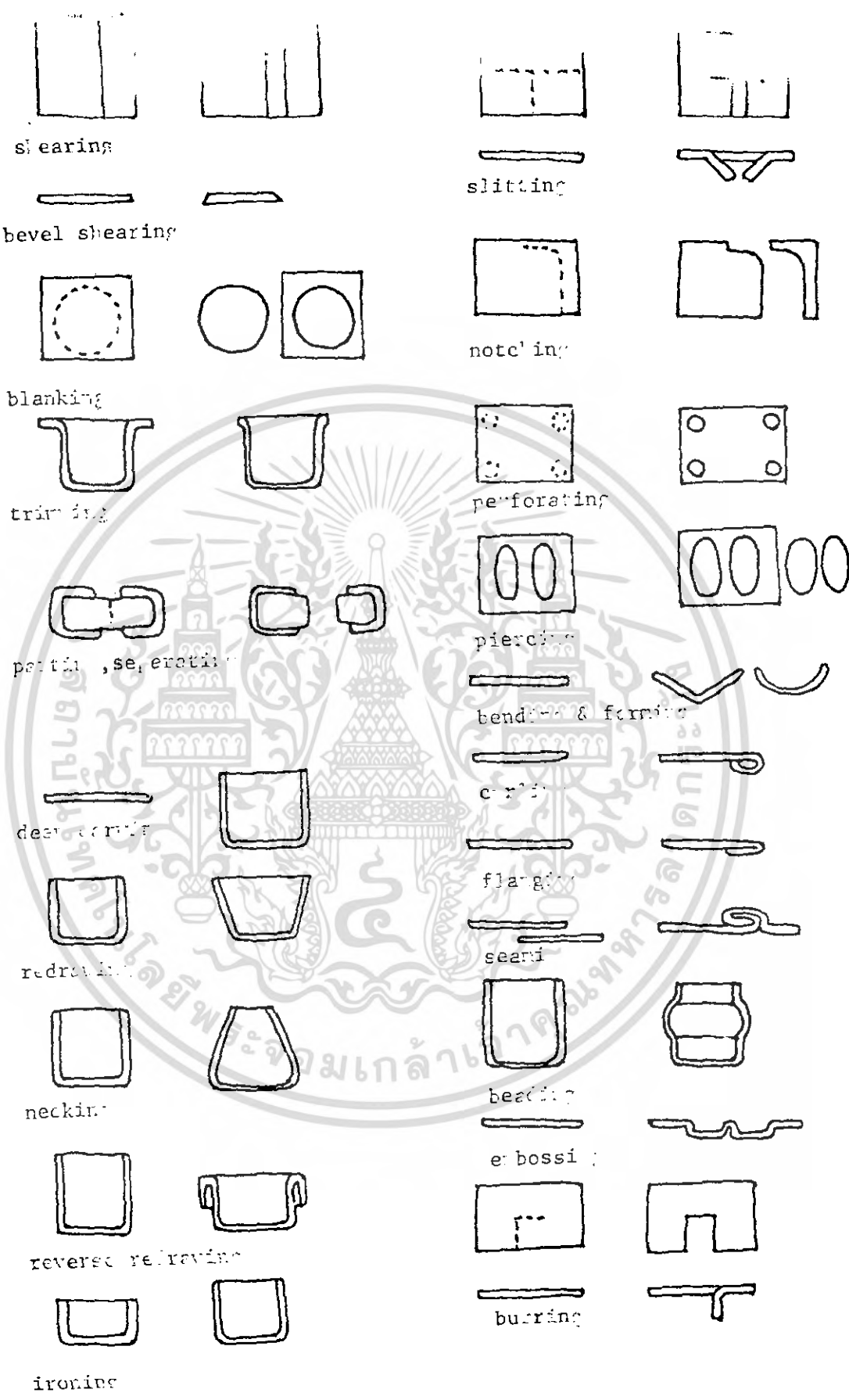
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.9 perforating เจาะรูรูหลาย รูพร้อมกัน โดยรูจะมีขนาดเท่ากัน
2. ปั้นขึ้นรูปและคึงงอ bending and forming
- 2.1 ปั้นคึงงอ bending คึงงอชิ้นงานระหว่าง punch และแผ่นรับ
- 2.2 forming ปั้นโลหะแผ่นเรียบให้มีรูปร่างตามต้องการ
- 2.3 flanging พับขอบของชิ้นงาน
- 2.4 ปั้นงอหีบ burring งอชิ้นงานที่ต้องการให้มีส่วนเกี่ยวที่เปลี่ยนรูป
- 2.5 ปั้นม้วนขอบ curlin ม้วนขอบชิ้นงาน เช่น สายยู
- 2.6 seaming พับให้เป็นร่องเป็น
- 2.7 beading ขึ้นรูปสันเป็น
- 2.8 e. bossing ปั้นอ็คขึ้นรูปให้เป็นรอยกดรูปกรวยคั่นๆ เช่น ปั้นป้าย
3. ปั้นขึ้นรูปทรงกระบอก drawing
- 3.1 ปั้นกดรีด deep drawing ปั้นโลหะแผ่นเป็นรูปทรงกลวง เช่น ตัวถังรถยนต์  
ภาชนะใส่อาหาร
- 3.2 ปั้นขยายขนาด redrawing ปั้นขึ้นรูปขยายขนาดเส้นรอบวงที่ปลายหรือที่  
ตรงกลางของโลหะกลวง
- 3.3 ปั้นย้อนขนาด neck in ใช้ขึ้นรูปงานให้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางลดลง
- 3.4 revers redrawing ขยายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางในทิศทางตรงกันข้าม  
กับการกดรีดครั้งแรก
- 3.5 ironing รีดทำให้มีความหนาลดลง

ขนาดรีดมีการงอค่าสุดท้ายของขนาดสำหรับงานคึงงอมุม 90 ( มม )

โลหะ	ขนาดความหนาแผ่นงาน มม.												
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	
สตีลเมนิมแท	0.6	0.6	0.6	0.6	0.1	0.1	1.6	1.6	2.5	2.5	4.0	6.0	
AlCuMg 1 P1	0.6	0.6	1.0	1.0	1.6	1.6	2.5	2.5	4.0	4.0	6.0	10.	
AlCuMg F46	1.6	1.6	1.6	2.5	4.0	4.0	6.0	6.0	10.	10.	16.	16.	
AlMg 9 F39	1.6	1.6	2.5	2.5	4.4	4.0	6.0	6.0	0.	10.	16.	16.	
AlMgSi F30	1.0	1.0	1.6	1.6	2.5	2.5	4.0	4.0	6.0	6.0	10.	10.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Sheet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปรับปรุงคุณภาพของอลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสมด้วยความร้อน

การอบอ่อน (soft-anneal)

คือการให้ความร้อนและปล่อยให้เย็นที่อุณหภูมิ 307-410 °C แล้วปล่อยให้เย็นตัวอย่างช้า ๆ (ส่วนมากในเตา) ประมาณ 2-4 ชม. เป็นกรเปลี่ยนแปลงเกรนให้สู่สภาพเดิม เนื่องมาจากการชุบแข็งหรือเกิดการอึดคัวในขณะเย็น

ความแข็งที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการชุบแข็ง การชุบหรือการเย็นตัวอย่างช้า ๆ แล้วความแข็งจะเพิ่มขึ้น

การถอดความเคียด (stress relief)

คือการให้ความร้อนจนถึง 285-370 °C แล้วปล่อยให้เย็น

สภาพการขึ้นรูปได้นิ่งจากการขึ้นรูปเย็นเพิ่มขึ้น โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเกรน

การชุบแข็ง (age-hardening)

คือการการให้ความร้อนเพื่อให้อะลูมิเนียมเพิ่มความแข็งแรงหลังจากชุบแข็ง มีขั้นตอนการทำงานดังนี้

1. 1.1 solution anneal (solution anneal) จากที่ผสมอยู่ในรูปของคริสตัลเกิดการละลายตัวในสถานะของแข็ง (solid solution) ในช่วงอุณหภูมิ 10-15 100-150 °C ออมะลายที่เสถียรและอุณหภูมิสูงสุดของธาตุผสม

2. 2.1 quenching สดความร้อนอย่างรวดเร็วน้ำที่อุณหภูมิ 25-80 °C หรือในอากาศจนกระทั่งคริสตัลที่ละลายตัวเย็นสู่สภาพของแข็ง

วัสดุจะอ่อนและขึ้นรูปง่าย เมื่อนำไปอบแก่ที่อุณหภูมิ -18°C จะรักษาการขึ้นรูปได้นานขึ้น

- 2.2 adsorb นำออกทิ้งให้รับสภาพอย่างช้า ๆ โดย cold adsorb ทิ้งไว้ในสภาพอากาศปกติ หรือ warm adsorb

ความแข็งแรงจะเพิ่มขึ้น การยึดตัวลดลง

เอกสารนี้ทิ้งไว้ในสภาพอากาศ 100-200 องศาเซลเซียสเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตกแต่งผิวอะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม มี 4 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1. กรรมวิธีทางกล Mechanical Finishes
2. กรรมวิธีทางเคมี Chemical Finishes
3. วิธีสารอินทรีย์เคมี Organic and Ceramic Finishes
4. วิธีเคมีไฟฟ้า Electrochemical Finishes

กรรมวิธีทางกล Mechanical finishes

การขัดผิวด้วยหินโม่ Grinding

- ใช้ล้อขัดผิวด้วยหิน โม่ใบหรือสีก ขนาดแข็ง อนุภาคผิวผงทรายบน 180-120 ใช้เทียบโร น้ำมันหรือน้ำมัน เป็นตัวหล่อลื่นสำหรับการเผาไหม้
- การเตรียมผิวผิวก่อนการ ขัดผิวขัดขยายก่อน
- โดยทั่วไปเป็นขั้นตอนแรกของการขัดผิว (ยกเว้นงานบางชิ้นที่ขัดขยายก่อน) ใช้สายพานขัดและล้อขัด ความเร็ว 7000 ฟุต/นาที
- กรรมวิธีขัดผิวเนื่องจากการขัดผิวด้วยหินโม่ ใช้ลูบอย่างหนักเวลาขัดผงทรายขนาด 180-200 ความเร็วของการขัด 6000 ฟุต/นาที
- การเตรียมผิวก่อนการขัดผิว oiling ขัดผิวขัดขยาย
- โดยทั่วไปเป็นขั้นตอนแรกของการขัดผิว (ยกเว้นงานบางชิ้นที่ขัดขยายก่อน) ใช้สายพานขัดและล้อขัด ความเร็ว 7000 ฟุต/นาที

ขัดผิว

- ใช้ลูกกลิ้งขัดผิว และขูดผิวประเภทจารบี ความเร็วของล้อ 7000-7500 ฟุต/นาที จะเกิดผิวหน้าที่เป็นเงา ถ้ามีการใช้แรงกดมากหรือลูบอย่างรุนแรงที่แข็งเกินไปอาจรวมผงหรือเป็นรู รอยได้
- การเตรียมผิว โลหะมากจะขูดผิวการขัดผิวด้วยหินโม่ หรือ oiling ยกเว้นงานจากการหล่อแบบ Die Casting จะใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีผิวเหนียว
- โลหะที่ผ่านกรรมวิธีนี้จะมีผิวเป็นมันเงา การขัด จะกำจัดคราบขี้เถ้าหรือรอยด่างซึ่งจำเป็นสำหรับงานที่จะทำการชุบด้วยไฟฟ้า อโนไดซ์ หรือกรรมวิธีทางเคมีอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีทางเคมี Chemical Finishes

Bright Dip

- จุ่มในสารละลายกรด ที่อุณหภูมิ 180-200 F
- ใ้กับชิ้นงานที่ไม่สามารถขัดได้ เช่น ส่วนโค้งบน ภาวะที่ยากต่อการขัด ให้สม่ำเสมอ และทำความสะอาดใ้ยาก

Frosted and Etch Finishes

- Frosted คือการกัดด้วยโซดาไฟหรือ โซดาแอชและไตร-โซเดียมฟอสเฟต การใช้กรดจะรุนแรงน้อยกว่า
- การกัดด้วยกรดหรือด่างเป็นขั้นตอนแรกของการทำความสะอาดผิวจากยาสกัด Heat Treatment Film หรือฟิล์มอื่นๆ ก่อนการตกแต่งขั้นสุดท้าย

Airlock Finishes

- ใ้ผิวออกด้านสำหรับตกแต่งผิวสุดท้ายไป เป็นผิวละลายเคมี เช่น โซเดียมคาร์บอเนตและโซเดียมไดโครเมต
- ใ้กับผิวงานที่ผ่านการขัดมันด้วยไขมันหรือกักรดแล้ว หลังการ airlock จะใช้ด้วยน้ำยาไดโครเมต การเพิ่มความคงทนต่อการกัดกร่อนสามารถ ยานสีแต่ไม่มีความสึกหรอ

Bonderite 17C, Alodine, Iridite 14, Tyfenite

- จุ่มหรือพ่นชิ้นงานด้วยสารละลายดังกล่าว
- ผิวที่จุ่มหรือพ่นสีนี้ คงทนปราศจากไขมันหรือกักรดแล้ว
- ใ้เฉพาะรองพื้นสำหรับ การทำสีโดยวิธี Organic Finishes

วิธีสารอินทรีย์เคมี Organic and Ceramic Finishes

เคลือบด้วยแลคเกอร์ อีนาเมล วาร์นิช

- โดยการจุ่มหรือสเปรย์ผิวชิ้นงานเช่นเดียวกับโลหะอื่นๆ ควรจะใช้อีนาเมล แลคเกอร์ วาร์นิช หรือ black Japan Finish ขึ้นกับความต้องการที่นิยมคือ เส้นใยสังเคราะห์อีนาเมลและแลคเกอร์สี เมื่อเกิดการเคลือบผิวที่สมบูรณ์ ไม่ว่าจะเป็พลาสติกหรืออะคริลิคแลคเกอร์ วาร์นิช กับอัลโคอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Coloring

- เป็นการ ัดด้วยหนัง โดยใช้ความเร็ว 7500-8000 ฟุต/นาที สารให้สี ซึ่งเป็นสารประกอบ อกซิดิก้าและหินปูนจะจัดไปพร้อมกับในลักษณะของจารบี การเตรียมผิวงาน จะต้องผ่านการขัดเงาก่อน แล้วทำความสะอาดโดยการ ักด้วยค่าง เจือจาง
- ให้คุณสมบัติต้องการสะท้อนแสงสูง ผิวมันวาว ใ้กับวัสดุตกแต่ง ประสิทธิภาพ ของฉารั่วช อุณหภูมิทำอาหาร อุณหภูมิสะท้อนแสง

Satin Finish

- คือการขัดด้วยวงล้อลาด แปรงชนแข็ง สาร Satin ไร่โซมัน เป้าด้วย ผงทรายหรือของเหลวที่มีผงทราย
  - ผิวที่ขัดจะต้องผ่านการ vilin ก่อน มิฉะนั้นอาจมีรอยขีดข่วนภายหลัง
  - ผิวที่ได้จะมีความมันเงาอย่างนุ่มๆ ถ้าขัดเป็นเส้นเล็กๆ ขนานกัน ใ้กับการ ตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็ หรืองานตกแต่งทางสถาปัตยกรรม
- การเป่าหรือขนคิ้วทราย
- ใยทรายและกระแสดลมที่มีความดันสูง หรือส่วนผสมของวัสดุขัดที่มีเม็ดละเอียด และน้ำ อูมิน่าจะ ิลิกอนคาร์ไบด์เป็นวัสดุขัดที่ใสสีสม่ำเสมอ
  - ก่อนขนทราย ต้องใช้ตัวรยเช็ดขุ่นให้หมด บางครั้งจะทำการอโนไดซ์หลัง การขนทราย อาจขัดอีกครั้งเพื่อเพิ่มไฮไลท์
  - ในกรณีที่ด้านสำหรับเครื่องใช้ ในบ้าน หรืออุปกรณ์ตกแต่ง บางครั้งอาจใช้เพื่อกำจัด ฝุ่นหรือผิวออกไ้คือออกจากผิวหน้าชิ้นงาน

Famrered or Peened Finis

- ทำชิ้นงานด้วยเล้าแล้วหุบหรือลอก จะได้ effect ของเหล็กเหนียวผิว ชิ้นงานจะผ่านการขัดด้วย ันงก่อน จากนั้นจะขัดด้วยมือโดยใ้ ผดสเหล็กเพื่อใ้ เกิดเฮไลท์
- ผิวชิ้นงานจะเมสีสม่ำเสมอ ใ้ใช้กับของฉารั่วชหรืองานตกแต่งทางสถาปัตยกรรม ่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือกับยูเรียอร์มิดีเซลล์เรซิน จะให้ผิวเคลือบที่แข็งแรงและทนการกัดกร่อน  
เมื่อเปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อใช้งาน

- การเตรียมผิวก่อนเคลือบ ควรขัดด้วยทรายหรือซึกซิดเพื่อให้ติดดีขึ้น ผลภายใน  
ในกรณีที่ต้องการโชว์ผิวหรือไม่ต้องการเน้นการลิดสี
- การทำความสะอาดโดยการล้างผิวด้วยค่าง (สารละลายอัลคาไลน์) กรด  
ฟอสเฟอริก สารละลายของอินทรีย์สาร อัลลร็อก อลูมิเนียม ไฮดรอกไซด์ อโนติก อโลติน  
บอนเดอร์ไรท์ 170 ไอริเทค 15 และไลฟาไนท์ จะใช้เมื่อต้องการให้ติด  
คลและทนการกัดกร่อน
- ซิงโครเมทและค่างอูมิเนียม จะใช้ก่อนเคลือบผิว
- การใช้งาน สำหรับอูมิเนียมและอูมิเนียมผสมทั่วไป
  - ต้องการให้เข้าสุกประกบกับสีอื่น ของผลิตภัณฑ์
  - ราคาสูง
  - เพิ่มความต้านทานภายใต้สภาพบรรยากาศปกติ
  - ให้ได้ effect เช่นเดียวกับโลหะธรรมชาติและทนการออกซิเดชัน
  - คุณสมบัติอื่นๆ เช่น ให้สีที่สวยงามที่ทำได้โรยสีอื่นได้ยาก

การตกแต่งผิวพิเศษ 'Special Finishes'

- สำหรับผิวที่ขุ่น บวม แกร่งหรือเกิดรอยขีด หรือการตกแต่งที่ไม่สม่ำเสมอ
- การเตรียมผิวก่อนแล้ง เหนียวการเตรียมผิวก่อนลงแลคเกอร์ สำหรับผิว  
ที่ขุ่นหรือแกร่ง ไม่ต้องขัด
- ใช้อุปกรณ์เครื่องจักรทางธุรกิจ และเครื่องจักรในสำนักงาน ห้องทดลอง  
และอุตสาหกรรม ไม่ใช้กับอุปกรณ์ในบ้านเรือนทั่วไป

อีนาเมลที่เกาะจนถึงจุดสุกตัว Vitreous Enamel

- เตาขึ้นงานที่ 970-1000 ฟ(587 ซ) เป็นเวลา 5 นาที
- ฟันรองพื้นและคอบแห้ง เมาที่ 940-1000 ฟ ใช้ 15-20 กรัม/ตร.ฟ.  
พื้นเคลือบ เมาที่ 940-1000 ฟ ใช้ 25-50 กรัม/ตร.ฟ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้กับงานประเภทเครื่องสูบลม กังของเครื่องซักผ้าล้างจาน และชิ้นงานหล่อแต่งทางสถาปัตยกรรม

วิธีเคมีไฟฟ้า Electrochemical Finishes

อลูมิเนียมและอโนดิก(การอโนดิก)

- ให้อินงานอลูมิเนียมเป็นขั้วบวก กังและขดลวดเป็นขั้วลบ สารละลายกรดซัลฟูริกเจือจาง กรดโครมิกหรือซอร์บิกเป็นอิเล็กโทรไลต์
- การเตรียมผิว ถ้าต้องการความสวยงาม ต้องเตรียมตั้งแต่ขณะขึ้นรูปด้วยซัลฟูริกหรืออโนดิกโลหิตัง การเตรียมผิวโดยกรรมวิธีทางกลหรือทางเคมีอื่นๆ จะใช้ในช่วงตอนสุดท้าย
- การใช้งานขดลวดอโนดิก
  - อโนดิกโดยการใช้อกรซัลฟูริก สำหรับผิวพื้นเรียบธรรมดาหรือย้อมสีเพิ่มความแข็งแรง ต้านทานการกัดกร่อนและเพิ่มความสวยงาม
  - อโนดิกโดยใช้กรดโครมิก กันการกัดกร่อนได้ดีที่สุด ทิศสีอ้อมสี
  - อโนดิกโดยซอร์บิก ใ้ผิวที่แข็งแรงแต่ความสวยงามน้อยกว่าวิธีอื่น
  - Basic and Anodic แกะฟิล์มที่เกิดขึ้น

Electrobright

- คือการอโนดิกที่มีเปอร์เซ็นต์ของกรดฟอสฟอริกในอิเล็กโทรไลต์สูง
- การเตรียมผิว ลัดและทำความสะอาด บางครั้งจะไว้แทนการขัดเพื่อขจัดความไม่สม่ำเสมอ แต่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้าที่มีความถี่คลื่นสูง มีราคาแพงกว่า
- การใช้งาน เพื่อเพิ่มความมันวาวให้ผิว และขจัดฟิล์มโลหะบางๆที่เกิดจากการร่วมตัวของสาร เป็น ออกเซตของยาขัด หรือส่วนประกอบของอัลลอยด์ ใช้กันทั่วไปกับผลิตภัณฑ์หรือชิ้นงานพิเศษ

Alzak

- กรรมวิธีเหมือน Electro-bright แต่เปลี่ยนใช้สารละลายกรดฟลูโอโบริกเป็นอิเล็กโทรไลต์
- เตรียมผิวโดยการขัดและทำความสะอาดหลังจากอลูมิเนียมแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้เฉพาะการตกแต่งอุปกรณ์อลูมิเนียมสะท้อนแสง เพื่อให้คุณสมบัติการสะท้อนแสงสูงมากขึ้น

การชุบโลหะด้วยไฟฟ้า Electroplating

- ทองเหลือง ชุบบนฟิล์มสังกะสีโดยตรง แคดเมียม การชุบชิ้นงานในแคดเมียมเฮอาไนต์ก่อน นิเกิล สามารถชุบได้ตรง แคดเมียมเคลือบด้วยทองแดงก่อน โครเมียม การมีทองแดง-นิเกิลชั้นหนึ่งก่อนถ้าต้องการให้ลึกลับและการเน้นความสวยงาม ซาร์กโครม การชุบชิ้นงานด้วยทองแดงก่อน เงิน การชุบชิ้นงานในเงินเฮอาไนต์ก่อนชุบด้วยสแตนคาร์ดเฮอาไนต์
  - การเตรียมผิวก่อนชุบ การชุบชิ้นงานในโซเดียมริงเกทให้ใช้ฟิล์มสังกะสีบางๆ ก่อน เพื่อลดปฏิกิริยาทางไฟฟ้าระหว่างอลูมิเนียมกับอิเล็กโทรดพลอสให้ลดลง การชุบทองแดงบนฟิล์มสังกะสีอีกชั้นหนึ่งจะทำให้การยึดเกาะดีขึ้น โดยทั่วไป
  - จะเตรียมผิวชิ้นงานไว้ก่อนการชุบเงิน แต่งด้วยน้ำยาละลายผิว
  - งานสีจะเพิ่มการสวยงาม สะท้อน การชุบเพื่อใช้กันสนิมได้
- จากการหล่อแบบ Die Casting ชิ้นโครเมียมจะโคผิวที่ออกด้านสังกะสีกันการติดกันของชิ้นส่วนเล็กๆ ทองเหลืองใช้สำหรับน้ำที่ผสมกับจารีเยอคลีซาร์กโครมช่วยการลึกลับร้อนจากการเสียดสี ทองแดงช่วยในการชุบโลหะอื่นง่ายขึ้น เงินจะเพิ่มคุณสมบัติด้านการนำไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตกแต่งชิ้นสำเร็จเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของอลูมิเนียมและอลูมิเนียมผสม

1. การชุบผิวด้วยไฟฟ้า ( electroplating )

คือการเคลือบผิวอลูมิเนียมหรืออลูมิเนียมผสมโดยใช้กรรมวิธีทางเคมี โดยใช้ชิ้นงานอลูมิเนียมหรืออลูมิเนียมผสมเป็นขั้วลบ โลหะที่จะเคลือบทับเป็นขั้วบวก จุ่มในสารละลายอิเล็กโทรไลต์ที่มีไอออนลบของโลหะที่เป็นตัวเคลือบทับนั้น จุดประสงค์เพื่อความสวยงามและป้องกันการสึกกร่อน ผิวที่ได้เรียกสั้น มีลักษณะตามโลหะที่เคลือบทับนั้น

โลหะ

ทองเหลือง ( Brass ) จะชุบติดเหล็กดำที่จุ่มชิ้นงานในโซเดียมซิงเกตจนแห้งฟิล์มบางๆ ของสังกะสีชั้นหนึ่งก่อน

- สีของชิ้นงานจะเป็นสีทองเหลือง ถ้าอุณหภูมิในการชุบสูง สีจะเข้มไปทางทองแดง ถ้าใช้อุณหภูมิในการชุบต่ำสีจะซีด เปราะบางสังกะสี

ทองแดง Cu ควรจุ่มชิ้นงานลงในโซเดียมซิงเกตแห้งก่อน

- โครมมากมักจะใช้เป็นเคลือบรองชั้นก่อนชุบโลหะอื่น เช่น นิกเกิล หรือ โครเมียม แคลเดอเมียม Cd ก่อนชุบควรจุ่มชิ้นงานลงในน้ำยาแคลเดอเมียมโรราในสักก่อน

นิกเกิล Ni แบบบอรั่มนิยมใช้โรยารอง จะชุบติดตัวเคลือบด้วยทองแดงก่อน

- ผิวงานเป็นเงางาม ป้องกันการสึกกร่อนหรือรอยกัดจากสารเคมี และเพิ่มความงาม
- โครเมียม Cr จะชุบติดตัวงานชุบเองแสง และ นิกเกิลก่อน

- ผิวออกลักษณะด้านๆ ป้องกันการเกิดฟิล์มการกัดทั่ว ทนการเสียดสีสึกกร่อน

ฮาร์ดโครม ( hard chrom ) คือการชุบโครเมียมถลอกหนา ควรชุบทองแดงและนิกเกิลก่อน เว้นเกี่ยวกับโครเมียมธรรมดา

- เพิ่มความหนาของผิวโลหะ เพิ่มความแข็งแรง ทนความร้อน ลดการเสียดสีและการสึกกร่อนต่างๆ ได้ดีมาก

เงิน Ag ก่อนชุบควรจุ่มชิ้นงานในน้ำยา บิตเวออร์ไฮยาเน็คก่อน

- เพิ่มคุณสมบัติทางกายภาพ นำเข้า เมื่อกำกับอิริยาภิบาล รอคินหรือและอาหาร
- สังกะสี ป้องกันการสึกกร่อน ผิวงานชุบเรียบมาก เหมาะกับการพันหรือทาสีลึกลับชั้นหนึ่ง

2. การอโนไดซ์ [ anodize ]

คือการทำผิวอลูมิเนียมให้เป็นอลูมิเนียมออกไซด์ในลักษณะเป็นฟิล์ม กรรมวิธีก่อสร้างด้วยการชุบโลหะด้วยไฟฟ้า แต่ให้อินงานอลูมิเนียมหรืออลูมิเนียมผสมเป็นขั้วบวก ไฟแรงเคลื่อนไฟฟ้าสูงกว่า และไม่ใช้โลหะอื่นไปจับที่ผิวอลูมิเนียม ไม่เหมาะกับงานที่มีขลิกลอนมาก ผิวอโนไดซ์จะมีรูพรุนคล้ายฟองน้ำ ต้องทำการซีล seal อลูมิเนียมอีกครั้ง กรรมวิธีการอโนไดซ์ ทำได้ 3 วิธีดังนี้

	ลักษณะผิว	การย้อมสี
การใช้กรดกำมะถัน	จะเกิดผิวอโนไดซ์ที่มีรูพรุนมาก โปร่งและโปร่งแสง	เหมาะกับการนำไปย้อมสีอีกครั้ง
การใช้กรดโครมิก	ใช้ไม่ติดกับอลูมิเนียมผสมที่บดทองแดงมากกว่า 5 / 100 หรือผิวอโนไดซ์ที่ค่อนข้างบาง แข็ง เป็นมัน ดีไม่เหา ค่าลดต่ำ ก่อนการกัดคร่อน	ไม่เหมาะกับการย้อมสี นอกจากสีพื้น เท่านั้น
การใช้กรดกำมะถัน กรดอะซาลิก	เหมาะสำหรับสภาพอุณหภูมิในประเทศเขตร้อน ผิวอโนไดซ์จะโปร่งแสง สีค่อนข้างเหลืองเล็กน้อย	เหมาะกับการย้อมสีมาก
การซีล ( seal )	มีประโยชน์ คือ	
	1. ปิดรูของอลูมิเนียม ที่ได้จากการอโนไดซ์	
	2. ทำให้ผิวอโนไดซ์มีความเหนียว สามารถยึดสีได้	
	3. เพิ่มอำนาจต้านทานการผุกร่อน	
	4. ทำให้ผิวที่ผ่านการอโนไดซ์ไม่มีรอยร้าวที่ผิวเมื่อมีการจับยึด	
กรรมวิธีการซีล	ทำได้ 3 วิธีดังนี้	
การซีลด้วยน้ำร้อน	อุณหภูมิของน้ำ 98-100 องศาเซลเซียส และให้ผลดีที่สุด	
การซีลด้วยไอน้ำ	ได้ผลดีมากราวหนึ่ง แต่ราคาก่อนข้างแพง	
การซีลด้วยน้ำยาไฮโดรเมต	หลังการซีลจะได้ผิวงานค่อนข้างเหลือง ในผิวอโนไดซ์ที่ทนต่อการผุกร่อนที่สุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทำให้สีมีความเข้มมาก ทั้งนี้เป็นต้น

2. ผีวโนโคईที่มีความหุนมากพอ จะสามารถดูควียโคด้
3. ผีวโนโคईสีที่มีเหมาะสมกับสีที่ข้อม
4. ผีวที่ปราศจากการช็อคช้วน เป็นหลุมบ่อ

การเลือกใช้วิธีการออนไลน์ จะมีผลเกี่ยวข้องกับกระบวนการย้อมสี กรรมวิธีที่เหมาะสมที่จะนำผีวโนโคईมาย้อมสีมากที่สุดคือกรรมวิธีใช้ครอกำมะดิน เพราะให้ผีวโนโคईที่ไม่มีสีและโปร่งแสง ที่ใช้ครอกำมะดินและกรคอกออกซาลิกจะไต่ก่อนข้างเหลืองเล็กน้อย กรรมวิธีใช้ครคโครมิกเข้มข้น 5/ เป็นกรรมวิธีที่เคผีวโนโคईที่ค่อนข้างบางและมีสีค่อนข้างเทาจึงไม่เหมาะสำหรับการย้อมสีมากนัก นอกจากย้อมสีเทียบเท่านั้น

กรรมวิธีการย้อมสี

ผีวได้รับการออนไลน์ ถ้ายังไม่ย้อมสีทันทีทันใด สามารถเก็บไว้ในน้ำที่สะอาดประมาณ 1 ชั่วโมง ถ้าต้องการเก็บชิ้นงานที่ผ่านการออนไลน์แล้วไว้นานกว่านี้ ควรจะเป่าแห้งด้วยไฟแห้งด้วยลมแห้งเก็บไว้ต่างหาก เพื่อป้องกันการย้อมสีให้สีที่สม่ำเสมอและเข้ามัจมกรคโครมิกเข้มข้น 10 / เป็นเวลา 5 นาทีแล้วคนแล้วล้างด้วยน้ำสะอาด ต่อจากนั้นจึงจุ่มลงในน้ำยาข้อมสี ก่อนทำการย้อมสีทุกครั้ง ชิ้นงานจะ ต้องอยู่ในลักษณะเปียกโดยทั่วตลอดทั้งแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการโอเนคส์ (สิ่งเงา) โดยใช้กรดกำมะถันและกรดออกซาลิก ย้อมสีบละสีด้วย น้ำร้อน

1. ล้างไขมันด้วยสารละลายยาธรรมชาติ(กรดน้ำส้ม) โดยกา รุ่ม ล้างด้วยไอร้อน
2. ล้างไขมันในค้างด้วยวิธีไฟฟ้า ให้สีงานเป็นข้าวลบ
3. ล้างน้ำเย็น
4. กัดด้วยค่าพีเอช 10/ โซเดียมไฮดรอกไซด์ ๑0-90 ซี
5. ล้างน้ำเย็น
6. กำจัดคราบดำ โดยการกัดด้วยกรดไนตริก 30/
7. ล้างน้ำเย็น
8. ทำให้แห้งด้วยลมร้อน
9. โอเนคส์โรอาร์โอ กรดกำมะถันเข้มข้น 6/และกรดออกซาลิกเข้มข้น 4/โดยน้ำหนัก ความหนาแน่นของกระแสไฟฟ้าอยู่ที่ระหว่าง 10-15 แอมป์/ตารางฟุต แรงเคลื่อน
10. ล้างเป็นระยะน้ำ
11. ก. เก็บไว้ในน้ำสะอาด 1 ชั่วโมง หรือ  
ข. เก็บไว้ในน้ำแห้งด้วยลม แล้าแยกเก็บวางหาก
12. รุ่มกรดไนตริก 10 / เป็นเวลา 5 นาที
13. ล้างสะอาด
14. รุ่มในน้ำยาขมิ้นสี
15. ล้างน้ำ
16. ซิลิโคนโอเนคส์ด้วยน้ำร้อน อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 9๙ ซี (ปกติ 9๙-100 ซี) พีเอช ระหว่าง 5.5-6.0 น้ำที่ใช้ควรเป็นน้ำสะอาด น้ำกลั่น หรือน้ำที่ผ่านการกรรมวิธี คีโอออนมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกที่นิยมใช้ทำกำมะจับ ขูหม้อ หุกะทะ

(1) ฟีนอลิก ( เบคเคิลไลท์ )

Phenolic (Bakelite) Phenol-Formaldehyde

การใช้งาน นิยมใช้ทำกำมะจับ ขูหม้อ หุกะทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า  
 ภาชนะบรรจุสารเคมี ตู้หีว ภาชนะอ็อกทิน้ำ โฟมเสริมความแข็งแรงในปีกเครื่องบิน  
 คุณสมบัติ รับแรงดึงดีพอสมควร รับแรงอัดได้ดีมาก รับแรงบดงอได้น้อย คุณสมบัติทาง  
 ไฟฟ้าอูฐาฉนวนดี เป็นตัวนำความร้อนที่เลว ดัดเฟดแต่ช้าและดับเอง ในระยะ  
 แรกมีเฉพาะสี ๓ เช่นน้ำตาลแก่ ดำและหีบแสง ปัจจุบันสามารถทำเป็นสีต่างๆ  
 ได้ มีทั้งหีบและ - และใส หักตัวเล็กน้อยหลังถอดออกจากแม่ เมื่อดัดไฟให้  
 เปลวสีเหลือง กว้างดำ เป็นเงาแต่กร้าวกลืนกรดคาร์บอลิก  
 ทนสารเคมี ทนกรด่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนกรดออกซิไดซิ่งและด่างแก่ ทนสารเคมีอื่น  
 แอลกอฮอล์ น้ำ ไขมันและน้ำมันได้  
 ความร้อน ทนความร้อนโดยปกติ 350 - 360 ฟ  
 ด.พ. 1.32 - 1.45

พลาสติกที่นิยมใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารต่างๆ

(1) เมลามีน Melamine

การใช้งาน นิยมใช้ทำ ้วยรวมมากที่สุด วัสดุปิดผิวโต๊ะไฟไมก้าและเท็กโซไลท์ ชนิดเหลว  
 ใช้ทำภาว  
 คุณสมบัติ แรงดึงรับได้ดีพอสมควร รับแรงบดและแรงอัดได้ดีมาก ทนความร้อนได้ดีเนื้อ  
 แข็งทนการขีดข่วนได้ดี ถูกแสงแดดจะสีดและเสื่อมคุณภาพ มีสีต่างๆ ทั้งผ้า  
 และหีบแสง เป็นฉนวนกันไฟที่ก๊ับกระแสไฟฟ้าความถี่ต่ำ ดัดไฟช้า เปลว  
 เหลือง เป็นแก้วมีสีขาวและแตกกร้าว มีกลิ่นฟอร์มาลดีไฮด์  
 ทนสารเคมี ทนกรด่างชนิดอ่อนได้ ไม่ทนกรด่างชนิดแก่ ทนสารเคมีอื่นๆ เช่น ทินเนอร์  
 ผงซักฟอก น้ำมัน ไขมันได้  
 ความร้อน ทนความร้อนโดยปกติ 210-250 ฟ ไร้ภัยความเย็นได้ -70 ฟ  
 ด.พ. 1.46 - 1.52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (2) อะคริลิก Acrylic (Polymethylmethacrylate PMMA)
- การใช้งาน ป้ายราคา ป้ายโฆษณา โคมหังคา กระจกวนคา เลนซ์ โคมไฟ เฟอร์นิเจอร์ ฉากบรรจุของเหลวชนิดใส
- คุณสมบัติ เป็นพลาสติกที่มีขบวนการโพลิเมอร์ที่แข็งแรงทนทาน เป็นรอยขีด ข่วนง่าย ชนิดพิเศษแข็งแรงมาก ทนแสงอุตราไวโอเล็ตได้ ทนต่อคลื่น ฟ้าอากาศ เป็นฉนวนไฟฟ้าดีมาก ทำเป็นสีต่างๆได้ มีทั้งชนิดใส ฝ้า และทึบแสง เมื่อจับจะรู้สึกอุ่นสบายมือ
- สารเคมี ทนสารเคมีเกือบทุกชนิด ทนแก๊สพิษ ก๊าซกรด ก๊าซด่าง ไขมันและน้ำมัน ทนแอลกอฮอล์ได้จำกัด ไม่ทนต่อไขมัน เบนซิน อาซิโตน คลอโรฟอร์ม และพวกกรดออกซิไดซิ่ง ชนิดเข้มข้น
- ความร้อน ทนความร้อนโดยปกติ 140-200 ฟ
- จ.พ. 1.08-1.20
- (3) โพลีเอทิลีน polyethylene
- การใช้งาน ฉลุมบรรจุอาหารและเสื่อผ้า ถักทอผ้าเต็นท์ กอกไม้พลาสติก ภาชนะ บรรจุเครื่องดื่ม ใช้งานครัว ฉากทำน้ำแข็ง ฉากและภาชนะบรรจุของเหลว เย็น พลาสติกคลุมเรือนเพาะชำ สายเคเบิลของใช้ราคาถูกลง
- คุณสมบัติ ในรูปแบบบางสามารถงอพับได้ มีความหนาแน่นขึ้นรูปได้ รับแรงดึง และแรงอัดได้น้อย มีความยืดหยุ่นสูงถึง 500% ฉีกขาดยาก มีลักษณะ คล้ายขี้ผึ้ง ไม่เกาะติดน้ำ เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก
- สารเคมี ทนกรดและด่างอ่อน แต่จะเกิดปฏิกิริยาออกซิไดซิ่งกับกรดออกซิไดซิ่ง ไม่ทนน้ำมันและไขมัน โดยเฉพาะน้ำมันก๊าด น้ำมัน เบนซิน
- ความร้อน ชนิดความหนาแน่นต่ำ 180-212 ฟ ชนิดความหนาแน่นปานกลาง 220-250 ฟ ชนิดความหนาแน่นสูง 250 ฟ
- จ.พ. low 0.91-0.925 high 0.941-0.965

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (4) โพลีโพรไพลีน Polypropylene

การใช้งาน	ถุงบรรจุอาหารร้อน พลาสติกหุ้มของบุตรี เชือกปอพลาสติก เชือก มัดรอง สายไฟฟ้า ก่องแมคเตอร์ ถังคักน้ำ ฝาปิดโถสวม หมวก กันน้อค กระจาใส่ของ ฉาชนะเครื่องใช้ในบ้าน
คุณสมบัติ	คล้ายกับโพลีเอซีลีน แต่คุณภาพดีกว่า ทนทานและแข็งแรงกว่า รับ แรงทางๆได้ดี ทนแรงเค้นได้ดีเยี่ยม ผิวงแข็ง ไม่มีแนวโน้มของกรร สีถกรอน ทรงตัวดี ไม่คดขีมน้ำ
สารเคมี	ทนน้ำได้ดีทนกรรออน-แก ทนน้ำมันเครื่อง ไขมันไขจ่ากัก
ความร้อน	ทนความร้อนโดยปกติ 216-275 ฟ
ถ.พ.	0.90-0.91

## (5) โพลีสไตรีน ชนิดทนแรงกระแทก Polystyrene high impact

การใช้งาน	กล่องบรรจุอาหารชนิดใส ก่องบรรจุของใช้อื่นๆ ถ้วยบรรจุเครื่อง ดื่ม ของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แฉงและตู้โทรทัศน์ วิทยุ ไฟ ฉายรถ
คุณสมบัติ	แข็งแรง คงรูปดี สามารถทำเป็นสีต่างๆได้ ทั้งใส ฝ้าและทึบ ผิวง มีทั้งเรียบและขรุขระ ไม่มีรสและกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าดี ความคู้ค้อม น้ำต่ำ ขึ้นรูปง่าย มีกลิ่นสไตรีน
สารเคมี	ทนสารเคมีในบางโค ทนคางและกรรออนได้ดี ไม่ทนกรรออกซิงโคซิง น้ำมันเบนซิน ทินเนอร์และน้ำมันสน
ความร้อน	150-180
ถ.พ.	1.40-1.10

## (6) เอบีเอส ABS (acrylonitrile-Butadiene-Styrene)

การใช้งาน	หมวกกันน้อค ฉนังคู้เย็บ เครื่องรับโทรทัศน์ แฉงเครื่องปรับอากาศ ฉาอาหาร ชิ้นส่วนในรถยนต์ ชิ้นส่วนหัดลม อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ชนิดต่างๆ ปุ่มหมุนวิทยุโทรทัศน์
-----------	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ รับแรงกระแทกโคคิมาก ทนการกระทบและแรงอัดโคคิ ความ  
 แข็งแรงสูงทึบแสง ทนต่อกินฟ้าอากาศ ไม่เสื่อมสภาพ ไม่มีสิ่ง  
 เป็นพิษตกค้าง เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ชุมโครเมียมโคคิ ทนแสงคิ  
 สารเคมี ทนกรดคางโคคิหรือสมควร ไมทนกรคอกซีโคคิซิง เซมซน ทนไขมัน  
 และน้ำมัน เครื่องโคคิ ทนสารละลายทั่วไปโคคิ ยกเว้นคิโคคิเอน เอสเคอ  
 ความร้อน 140-230 ฟ  
 ด.พ. 1.02-1.08

(7) เอสเอเอเอน SAN ( Styrene Acrylonitile Copolymer)  
 การใช้งาน เครื่องใช้ในบานและเครื่องครัวที่มีคุณภาพสูง คิวเรือนและส่วน  
 ประกอบของเครื่องใช้สำหรับรักษาความสะอาด วิทยุ โทรทัศน์  
 คุณสมบัติ แข็ง เหนียว ทนต่อการซักชวนและเสียดสี ทนต่อกินฟ้าอากาศ  
 ก็มาก ไม่มีสิ่ง เป็นพิษตกคาง ทนน้ำร้อนโคคิ  
 สารเคมี ทนกรคและคางออนโคคิ ไมทนกรคแก เอสเคอ และอีเรอ  
 ทนสารละลายของกรอินทรีย์ ไขมันและน้ำมัน เครื่องโคคิ  
 ความร้อน 185 ฟ  
 ด.พ. 1.08

(8) พีวีซี PVC ( Polyvinyl Chlorinate )  
 การใช้งาน ท่อน้ำ กระเบื้องยาง ปูพื้น ผนัง เติม สายไฟ ถุงมือ ของเล็ก  
 เลนชนิดเปาเดม ครอบและถาดบรรจุอาหาร ขวดบรรจุของเหลว  
 ถุงพลาสติก พลาสติก ห่อปกตหนังสือ ฟองน้ำชนิดคิ  
 สารเคมี ทนกรคและคางออนโคคิ ไมทนกรคแก ทนน้ำมัน เครื่องจักร  
 อยซนและไขมันโคคิ ไมควรทิ้งไว้โคคิ Chlorimated Solvents  
 น้ำยาทาเล็บ Moth Repellents  
 คุณสมบัติ เหนียว ทนทาน ใส พิมพ์ง่าย ทำความสะอาดง่าย ไม่เกาะคิก  
 สิ่งสกปรก ทนแรงกระแทกโคคิพสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าคิ  
 ทั้งไฟฟ้าความถี่สูงและต่ำ ทำสีค่างๆโคคิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่วารณิดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อน      หนความร้อนโดยปกติ      140-158 °C  
 ก.พ.            1.40

.....

ตารางหนึ่งความหนาของพลาสติกฉีด (Plastic Injection Products)

	ค่าสุด	ทั่วไป	ขนาดกลาง	ขนาดใหญ่
อะคริลอนในทราย	0.7	1.0	2.5	3.0-6.0
ไนลอน	0.4	0.6	1.5	2.5-3.2
โพลีเอธิลีน	1.0	1.3	1.6	2.5-3.2
โพลีสไตรีน	0.8	1.3	2.0	3.0-5.0
โพลีไวนิล	1.5	2.0	2.5	3.0-6.0
โพลีพรอพิลีน	0.2	0.5	1.5	2.0-5.0
เอบีเอส	0.8	1.3	2.0	3.0-5.0
โพลีคาร์บอเนต	1.0	1.5	2.0	3.0-5.0

หน่วยเป็น มิลลิเมตร

วารสารพลาสติก ปีที่ 2 ฉบับที่ 8 เรื่อง

การออกแบบผลิตภัณฑ์พลาสติกฉีด

(Design of Plastic Injection Product)

โดย รุอพิณ พงษ์โยธิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# TEFLON<sup>®</sup>

## properties

### NON-STICKING

Very few solid substances will permanently adhere to a TEFLON<sup>®</sup> coating. And while tacky materials may show some adhesion, almost all substances release easily.

### UNIQUE ELECTRICAL PROPERTIES

Over a wide range of frequencies, TEFLON<sup>®</sup> has high dielectric strength, a low dissipation factor, and very high surface resistivity. By special techniques, it can even be made conductive enough to

### HEAT RESISTANCE

There is no decomposition of PTFE finishes below 400°F. De-composition between 400°F and 500°F is insignificant and requires no special precautions. Between 500°F and 575°F, intermittent service is possible with adequate ventilation.

### CRYOGENIC STABILITY

Many TEFLON<sup>®</sup> coatings will withstand severe temperature extremes without loss of physical properties. TEFLON<sup>®</sup> may be considered for use at temperatures as low as -450°F.

### NON-WETTING

Since TEFLON<sup>®</sup> surfaces are both oleophobic and hydrophobic, they are not readily wet. Clean-up is easier, more thorough and in many cases, self-cleaning.

### LOW COEFFICIENT OF FRICTION

The coefficient of friction of TEFLON<sup>®</sup> is generally in the range of 0.05 to 0.20, depending on the load, sliding speed and particular TEFLON<sup>®</sup> finish used.

### CHEMICAL RESISTANCE

TEFLON<sup>®</sup> is normally unaffected by chemical environments. However, certain coatings are permeable or have a lower resistance to attack. The only known chemicals to affect all TEFLON<sup>®</sup>

เอกสารนี้  
ไม่ว่ากรณี  
การศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี ( color )

คุณสมบัติของสี สีทุกสีมีคุณลักษณะเฉพาะตัว 3 ประการ ได้แก่

- 1. hue หมายถึงค่าเนื้อสีแต่ละชนิดนั้น ๆ เช่น สีแดง สีเขียว
- 2. value หมายถึงความเข้มของสี ความอ่อน-แก่
- 3. chroma หมายถึงความแรงของสี เช่น แดงสด มี

สูง

tint คือสีที่จาง เบา หรือสีที่ผสมด้วยสีขาว

shade คือสีที่คล้ำ เข้ม หรือสีที่ผสมด้วยดำ

complimentary คือคู่สีตรงกันข้ามกันในวงจสี เช่น ม่วงแดงกับเขียวเหลือง

warm color คือสีโทนร้อน

cool color คือสีโทนเย็น

คุณสมบัติการสะท้อนของสี

สี	การสะท้อนแสง	
ขาว	paper white	86
ขาวงาช้าง	ivory white	80
กลีนสโตน	cleanstone	78
เงิน กรีม	silver gray	75
กรีม	cream	74
เทา	gray	69-72
น้ำเงิน	blue	55-64
เขียวอ่อน	sap green	41-48
เทาแก่	french gray	32-40
แทน	tan	35
โอ๊กอ่อน	light oak	32
เขียวแก่	olive green	21-31
โอ๊กแก่	dark oak	13
มะฮอกกานี	mahogany	7
วอลนัท	walnut	8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

size	ขนาด สีอ่อนทำให้ของดูใหญ่ขึ้น สีเข้มทำให้ของดูเล็กลง
weight	น้ำหนัก สีอ่อนและสีโทนเย็น ทำให้รู้สึกเบา สีเข้มและสีโทนร้อน ทำให้รู้สึกหนัก
strength	ความแข็งแรง สีอ่อน เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน จะทำให้รู้สึกอ่อนแรงและสงบนิ่ง สีร้อนแรง เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม จะทำให้รู้สึกแข็งแรง สีเข้มเช่น เทา ดำ น้ำเงินแก่ น้ำตาลแก่ แม้จะทำให้รู้สึกหนักแต่ไม่แข็งแรง สีโลหะ metallic เช่นน้ำเงินปนเทา ขรอนซ์ จะทำให้เกิดความรู้สึกว่า แข็งแรงกว่า
temperature	อุณหภูมิ สีโทนร้อนหรือสีที่มี chroma ค่ำ จะทำให้รู้สึกร้อน และไม่สบายใจ ส่วนสีโทนเย็นหรือที่มี chroma รู้สึกเย็นสบายใจกว่า
cleanness	ความสะอาด สีขาว สีฟ้าขาวหรือสีนํ้านม แสดงถึงความสะอาดและดูสุชลักษณะ โดยทั่วไปสีอ่อน ๆ จะดูสะอาดกว่าสีเข้มๆ
dignity	ความภูมิฐานสง่างาม สีเทาเป็นสีที่แสดง dignity ใตที่สุด สีที่อาจเลือกใช้แสดงถึงความสง่างามได้ก็คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมน้ำเงินเข้ม หรือเทาอมม่วง

### เทคนิคการใช้สี

#### ๑. รูปทรงและน้ำหนัก

วัสดุที่เป็นเหลี่ยม ถ้าต้องการให้ดูแข็งแรง ทึบ หนัก ควรใช้สีมืดๆ เช่น เทาแก่ ดำ หรือน้ำเงิน วัสดุที่ไม่เป็นเหลี่ยม-ทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนักหรือแข็งแรง ควรเลือกใช้สีค้ำ น้ำตาลแก่หรือขรอนซ์

#### 2. หัสนวีสัย

- สีช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด โทษ - สีอ่อนกับสีแก่
- สีสดใสคึกกับสีสคใส
  - สีอุ่นคึกกับสีสคใส
  - สีอุ่นคึกกับสีเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระยะเวลา

สีอุ่น ( warm color ) เช่น เหลืองส้ม เหลือง จะทำให้รู้สึกเหมือนเข้ามาใกล้ขึ้น ส่วนสีเย็น( cool color ) อย่าง สีน้ำเงิน เขียวน้ำเงิน ม่วง จะทำให้ดูห่าง

4. ช่วยเสริมความน่าดู

โดยการใช้สีสดเพียงเล็กน้อยในพื้นที่อื่นๆ เช่น เส้นแถบบนพื้นสีเทา จะทำให้ไม่ดูน่าเบื่อ

5. ความโดดเด่นและควมมีชีวิตชีวา

สีเข้มจัด( เช่น เนื้อสีแท้) คู่กับสีอ่อนจืด (ผสมขาวมากๆ) จะดูเด่นและมีชีวิตชีวามากกว่า ใช้สีที่มีความเข้มของสีใกล้เคียงกัน

6. ดึงดูดความสนใจ

เช่น ป้ายโฆษณา ควรใช้สีที่มีความสดใสพอๆกัน จะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว

สีกับความรู้สึก	
สีน้ำเงิน	สงบ สึก. บ. เจียบขรึม เย็น ทำให้เกิดสมาธิ
สีน้ำเงินอมเขียว	ให้ความรู้สึกสิ้นเด่น มีเสน่ห์องงาม
สีเขียว	ให้ความรู้สึกกระชุ่มกระชวย ไร้พิศายตา
สีเขียวใบไม้	ทำให้จิตใจสงบเยือกเย็น สดชื่น
สีเขียวเหลือง	ให้ความสกลใสรื่นเรึง น่าดู น่าอม
สีเหลือง	ร่าเรึงแจ่มใส สิ้นเด่นเร้าใจ สดุกสนาน
สีเหลืองเข้มสด	แสดงถึงความเจริญรุ่งเรือง ความมั่นคง สมบูรณ์ ถ้าเหลืองเข้ม มากๆจะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้
สีเหลืองอ่อน	ให้ความรู้สึกถึงความสะอาด ความสว่าง
สีส้ม ส้มแดง	น่าสนใจ สดุกสนาน ร้อนแรง ภาคภูมิ
สีแดง	1. มั่งคั่งสมบูรณ์ กระตุนใจ ตื่นเต้น กล้าหาญ 2. การทำลายล้าง สีของเปลวไฟ อำนาจ
สีอุหลาบ	ทำจิตใจสกลอื่น กระชุ่มกระชวย
สีอ่อนแก่ของอุหลาบ	ความประณีตองงาม
สีชมพู	ความอ่อนโยน อ่อนหวาน นุ่มนวล
สีม่วงแดง	รื่นเรึง น่ารัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีม่วง	1. ความงามสง่า ความภาคภูมิใจ กล้าหาญ ความเป็นเจ้านาย 2. ความสงข ความเป็นจริง 3. ความเศร้า ลึกลับ ความซำร้าย รากะและความทุกข์
สีน้ำคาล	แทนการคุ้มครองป้องกัน
สีเทา	ความงามสง่า ขริม เขือกเย็นและเจ็อบสังก
สีไหล	ความเป็นหนุ่มสาว ความกระชุ่มกระชวย
สีขาว	บริสุทธิ์ ใหม่ สะอาด สกชื้นและสกใส
สีดำ	การไวทุกข์ ให้ความลึกลับ การทำนอย ความมืด บาปและทุกข์
สีดำ/ขาว	ให้ความรู้ลึกลับ การไวทุกข์
สีดำ/ขาว/สีอื่น	เกิดความกระปรึกระเป่า มีชีวิตชีวา
สีน้ำเงิน/ทอง	ความสง่างาม
สีเขียวแก่/เทา	แสดงถึงความแก่ชรา นำเสรำใจ
จิตวิทยาของสีในแง่โภชนาการ	
สีขาว	สะอาด ถูกหลักอนามัย
สีขริม	ให้ความสะอาดน่ารับประทน
สีส้ม	ให้ความรู้ลึกลับในการเรียกน้ำย่อย
สีชมพู	รู้สึกหวาน เหมาะสำหรัใช้กับอาหารหวาน
สีเขียว	รู้สึกสกใสใหม่ ทวรใช้กับอาหารพวกนม
สีน้ำคาล	ให้รู้สึกถึงกาแพ
สีฟ้าอ่อน	รู้สึกสะอาด สีส่วนมากใช้กับอาหารพวกนม
สีน้ำเงิน	ให้ผลต่ออาหารในแง่ที่ช่วยทำให้อาหารเค่น น่ารับประทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรัการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้