

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

TABLE WARE SET FOR BUDDHIST MONK

APPLY FROM THAI LOCAL TECHNIC TO MASS PRODUCTION



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 95121  
วัน,เดือน,ปี..... 21... 7... 2552

b. 12082011  
i. ....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2550

## อนุมัติผล

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์บรรเจิด เอี่ยมเมตตา)

.....กรรมการ

(อาจารย์สมประสงค์ รุ่งเรือง)

.....กรรมการ

(อาจารย์นภกมล ชะนะ)

.....กรรมการ

(อาจารย์สมนึก กมลเสวีกุล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ทวีศักดิ์ มูลสวัสดิ์)

*Baris*

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ว่าที่ ร.ต. ชัยรักษ์ ดีปัญญา)

*Baris*

.....  
(ว่าที่ ร.ต. ชัยรักษ์ ดีปัญญา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลสโดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธี การผลิตแบบอุตสาหกรรม TABLE WARE SET FOR BUDDHIST MONK APPLY FROM THAI LOCAL TECHNIC TO MASS PRODUCTION
ชื่อนักศึกษา	นายวรธรรม วรธรรมเมธี รหัสนักศึกษา 46020149
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	ศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2550

### บทคัดย่อ

ความสัมพันธ์ของสังคมไทยกับวัดมีมาช้านานแล้ว วิถีชีวิตและขนบธรรมเนียมต่างๆ ล้วนเกี่ยวเนื่องกับพระพุทธศาสนา ประชาชนอาศัยวัดเป็นที่พึ่งช่วยทำจิตใจให้สงบเป็นหลักในการดำเนินชีวิตท่ามกลางสภาพสังคมที่วุ่นวาย ขณะที่วัดเองก็อาศัยประชาชนในการทำนุบำรุงให้พุทธศาสนาคงอยู่และเจริญรุ่งเรืองสืบต่อไป

การทำนุบำรุงศาสนาสถานและเครื่องใช้ของสงฆ์ต่างๆ เป็นสิ่งที่ชาวพุทธพึงปฏิบัติมาช้านาน เพื่อมิให้ชำรุดเสียหายไปตามกาลเวลา โดยมีการซ่อมแซมปรับปรุงหรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ให้มีความคงทนแข็งแรงขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละยุคแต่ละสมัย หากไม่มีการบูรณะซ่อมแซมให้ดีแล้ววัดก็อาจจะทรุดโทรมเสื่อมถอยจนกลายเป็นวัดร้างไปได้

เมื่อก้าวถึงข้าวของเครื่องใช้สำหรับสงฆ์แล้ว ภาชนะใส่อาหารนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่ชาวพุทธจะตระเตรียมไว้ใช้กับพระสงฆ์เท่านั้น ไม่นำมาใช้ปะปนกับของใช้ส่วนตัว ซึ่งแต่เดิมนั้นจะเป็นการแยกเครื่องใช้แบบที่ใช้อยู่ออกมาต่างหาก มิได้มีเอกลักษณ์บ่งบอกว่าเป็นของใช้สำหรับสงฆ์ แต่ในสังคมชั้นสูงจะมีการกำหนดระดับความสำคัญของภาชนะเครื่องใช้ตามฐานันดรของผู้บริจาค และสมณศักดิ์ของพระผู้รับ ลดหลั่นลงมาตามลำดับชั้น ในขณะที่กลุ่มชาวบ้านหรือคนชั้นกลางเองก็ต้องการที่จะเลือกสรรภาชนะเครื่องใช้ให้เหมาะกับสงฆ์บ้างตามกาลเวลาทันสมัย

ภูมิปัญญาพื้นบ้านในงานช่างโลหะของไทยมีมากมายหลายแขนง เช่น งานหล่อ งานเลี่ยม งานกะไหล่หรือกาไหล่ งานสลักลาย งานฉลุลาย งานเครื่องถม ถมตะทอง งานช่างทอง เทคนิค

เครื่องลงหินของชาวบ้านนุ หรือเทคนิคการตีการเคาะบาตรของชาวบ้านบาตร ล้วนเป็นงานช่างฝีมือที่ทรงคุณค่าซึ่งถ่ายทอดสืบมากจนกระทั่งถึงปัจจุบัน โดยแต่ละเทคนิคนั้นเหมาะกับการใช้งานของภาชนะเครื่องใช้ที่ต่างกันเพราะบางวิธีไม่เหมาะใช้เป็นภาชนะสัมผัสกับอาหาร เช่น เครื่องลงหินเพราะมีส่วนผสมของตะกั่ว ส่วนเทคนิคเครื่องถมและการสลักลายสอยลายเป็นภูมิปัญญาของไทยที่น่าสนใจนำมาประกอบกับการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ โดยนำมาประยุกต์กับการผลิตแบบอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับชิ้นงานอีกทางหนึ่ง



## คำนำ

สภาพสังคมไทยในปัจจุบันมีความเปลี่ยนแปลงรูปแบบการดำรงชีวิตไปมาก มีสภาพสังคมที่เร่งรีบและแข่งขันกันสูง ประชาชนมีความเครียดมากขึ้นจากปัญหาหลายด้าน เช่น ปัญหาจากภาระหน้าที่การงาน ปัญหาครอบครัว สภาพะทางการเมือง ทำให้ผู้คนต้องการที่พึ่งและสิ่งยึดเหนี่ยวทางจิตใจ เพื่อให้เกิดความสบายใจ มีกำลังใจมุ่งมั่นที่จะปฏิบัติหน้าที่ของตนให้ก้าวหน้าต่อไป ไม่หลงกระทำในสิ่งผิดจนนำความเดือดร้อนเสื่อมเสียมาสู่ตนเองและผู้อื่น กิจกรรมหนึ่งที่ช่วยผ่อนคลายความเครียดเป็นที่พึ่งทางจิตใจได้ดีคือการเข้าวัดทำบุญ ฟังเทศน์ ฟังธรรม เพื่อผ่อนคลายจิตใจให้สงบ หลีกหนีจากความวุ่นวายในชีวิต ให้เกิดความสุขกายสุขใจ พร้อมทั้งจะเผชิญและแก้ไขปัญหาที่เข้ามาได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

พิธีกรรมอย่างหนึ่งที่ชาวพุทธนิยมปฏิบัติเมื่อมาทำบุญที่วัดคือ พิธีทำบุญเลี้ยงพระ ซึ่งสามารถกระทำได้เป็นนิจ อีกทั้งยังจัดขึ้นเนื่องในโอกาสงานมงคลต่างๆ อาทิเช่น ทำบุญวันเกิด ทำบุญฉลองอายุครบ 60 ปี ทำบุญขึ้นบ้านใหม่ ทำบุญงานมงคลสมรส เป็นต้น หรือจัดเนื่องในงานธวมงคล เช่น ทำบุญงานศพ งานที่เกี่ยวกับการตาย เป็นต้น

ในการทำบุญเลี้ยงพระนั้นจะนิมนต์พระสงฆ์มาที่บ้าน หรือจะทำบุญที่วัดก็ได้ โดยเจ้าภาพจะต้องเป็นธุระในการจัดเตรียมสถานที่ เครื่องบูชา ข้าวของเครื่องใช้ ธูปเทียนดอกไม้ รวมถึงภาชนะใส่อาหารซึ่งก็เป็นสิ่งหนึ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับใส่ภัตตาหารถวายแด่พระสงฆ์ โดยชาวพุทธมักจะเลือกใช้ภาชนะที่มีคุณค่าและเหมาะสมต่อพระสงฆ์อันเป็นผู้ควรแก่การเคารพนับถือ

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ทำขึ้นเพื่อสรุปรวบรวมองค์ความรู้ทั้งหมดที่ได้ศึกษาจากหลักสูตร  
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม ที่ใช้ระยะเวลาเรียนถึง 5 ปี เป็นระยะเวลา 5 ปี  
ที่น่าประทับใจที่สุด ซึ่งผมยังจำวันแรกที่สัมผัสพื้นดินของคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ พระจอมเกล้า  
ลาดกระบังได้เป็นอย่างดี ที่นี้เป็นเหมือนบ้านหลังที่ 2 ของผม มีอาจารย์ มีเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ อยู่  
ด้วยกัน ได้ร่วมทุกข์ร่วมสุข ได้ใช้ชีวิต และได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ มากมายจากบ้านหลังนี้

ต้นทุนของชีวิตที่มีค่าของผมก็คือครอบครัวของผมที่เลี้ยงดู สั่งสอน ปลูกฝัง เอาใจใส่ ให้  
ความรักและกำลังใจแก่ผมตลอดเวลาตั้งแต่เล็กจนโต พระคุณอันยิ่งใหญ่นี้มีมากมายเกินกว่าชีวิต  
ของผมทั้งชีวิตนี้จะตอบแทนได้หมด

### กระผมขอกราบเท้าขอบพระคุณ

เหล่าอง หนูเสี้ยะ แซ่ตั้ง  
เหล่ามา เช็งอิม แซ่เล่า  
อามา นวรัตน์ จารุศิริธนา (เหงิกเสี้ยะ แซ่ตั้ง)  
คุณพ่อ เอกชัย วรรณเมธี  
คุณแม่ รณรรณศิริ วรรณเมธี  
อัมพรชม วรรณเมธี (น้องหลา)

รวมทั้งญาติๆ ของครอบครัวกระผมทุกท่าน

### ขอขอบพระคุณอย่างสูง

คณาจารย์ทุกท่านในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ โดยเฉพาะคณาจารย์ในภาควิชาศิลป  
อุตสาหกรรม ที่คอยให้ความรู้ สั่งสอน ทักชะ แนวความคิดต่างๆ ตลอดเวลา

ว่าที่ ร.ต. ชัยรักษ์ ดีปัญญา (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

อ. บรรเจิด เอี่ยมเมตตา

อ. สมนึก กมลเสวีกุล

อ. สมประสงค์ รุ่งเรือง

อ. นภกมล ชะนะ

อ. ทวีศักดิ์ มูลสวัสดิ์

ผศ. นัญภาภรณ์ รัตนทัศนีย์

### ขอขอบคุณเป็นพิเศษ

นพวรรณ เงามสุวรรณกุล (พี่ตุ๋) ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีในทุกๆ เรื่องเสมอมา  
สุพลวัต กิจปกรณ์สันติ (พี่เต้) ที่ช่วยเหลือให้คำปรึกษาในด้านข้อมูลต่างๆ

### ขอขอบคุณ

เพื่อนๆ ทุกคนที่ร่วมฝ่าฟันสิ่งต่างๆ มาด้วยกันตั้งแต่ปี 1 ซึ่งบางคนอาจใช้เวลามากน้อย  
ต่างกันไป แต่ทุกคนก็คือเพื่อนที่ดีของผมตลอดไป ไม่ว่าจะเพื่อนกลุ่มออกแบบงานโลหะหรือ  
กลุ่มอื่นๆ ซึ่งทุกคนเป็นเพื่อนที่ร่วมช่วยเหลือกันในช่วงวิทยานิพนธ์อันแสนลำบากนี้ให้ผ่านไป  
ด้วยดี

### ขอขอบคุณ

กัญญนันท์ วรสันต์ (นุช) ที่ช่วยเหลือสนับสนุนให้งานนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

### ขอขอบคุณ

พี่ๆ น้องๆ ที่มาช่วยเหลือ ให้กำลังใจ ไม่ว่าจะมากหรือน้อย ช่วยบ้างไม่ช่วยบ้างก็ตาม  
ดารณี อินธิแสง (น้องมิ่ง), ทักษอร แพทย์รังษี (กุกกิก), อภิวดี อินทมาต (เอ็กซ์)  
มัทนา ยอดอาชา (ก้อย), สินี ตั้งตริยรัตนกุล (หนีนี่)

วรนิษฐ์ มหรรษรัตน์ (น้องชื้อ), รัฐกร ดิษฐใจเย็น (น้องปาล์ม)  
ณัฐชัย จรลนามศิริกุล (น้องตุล), สันติ จิรสถิตพานิชย์ (น้องตึก)

วรรณทิพย์ พรรัชกิจ (น้องกระต่าย), สุวโรจน์ ภูศรีวงศ์วณิช (น้องลิง)  
ณัฐมาน ธเนศนิตย์ (น้องปาล์ม)

ลักษิกา คุณยศยิ่ง (น้องยุง), ทรรศิณี เจริญลาก (น้องอ้อมใหญ่)

ภาวินท์ ภาควิวรรธ (น้องเฟรม)

สุดท้ายขอขอบคุณทุกคน ทุกสิ่งทุกอย่าง ที่ผ่านเข้ามาในชีวิต ทำให้เกิดการพัฒนาเรียนรู้  
ได้รับประสบการณ์ต่างๆ มากมาย ให้เป็นที่จดจำตลอดไป

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	ฉ
สารบัญภาพ	ณ
สารบัญตาราง	ต
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	3
1.2 จุดประสงค์ของโครงการ	7
1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ	8
1.4 ขอบเขตของโครงการ	10
1.5 แนวทางการออกแบบ	11
1.6 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	12
1.7 แนวทางการศึกษาวิจัย	17
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	18
<b>บทที่ 2 การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล</b>	<b>19</b>
2.1 ข้อมูลด้านศาสนาพุทธและพระสงฆ์ในประเทศไทย	19
2.1.1 ประเภทของวัดในประเทศไทย	19
2.1.2 สมณะศักดิ์ของพระสงฆ์ในประเทศไทย	20
2.2 ข้อมูลด้านระเบียบพิธีกรรมทางศาสนา และพฤติกรรมผู้ใช้งาน	23
2.2.1 พิธีการทำบุญในโอกาสต่างๆ	23
2.2.2 การนิมนต์พระสงฆ์เพื่อทำบุญ	24
2.2.3 ลักษณะการฉันอาหารของพระสงฆ์	28
2.2.4 ข้อมูลกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค	32
2.2.5 สรุปผลสำรวจแบบสอบถาม	34
2.3 ข้อมูลเกี่ยวอาหาร และภาชนะสำหรับใส่อาหาร	38
2.3.1 ประเภทของอาหารแต่ละชนิด	38

2.3.2 รูปแบบของภาชนะใส่อาหารตามท้องตลาด	41
2.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ	50
2.3.4 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล	59
2.4 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์	61
2.4.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ผลิตจากวัสดุอื่น	61
2.4.1.1 รูปแบบ	61
2.4.1.2 ขนาดสัดส่วน	63
2.4.1.3 สีและลวดลาย	64
2.4.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ผลิตจากโลหะ	64
2.4.2.1 รูปแบบ	64
2.4.2.2 ขนาดสัดส่วน	66
2.4.2.3 สีและลวดลาย	67
2.5 ข้อมูลด้านภูมิปัญญาการผลิตเครื่องโลหะของประเทศไทย	68
2.5.1 กรรมวิธีการขึ้นรูปและการตกแต่งผิวโลหะ	68
2.5.2 ข้อมูลด้านลวดลาย	78
2.5.3 ข้อมูลด้านสี	82
2.5.4 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวทางการออกแบบ	86
2.6 ข้อมูลด้านกายวิภาคที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผลิตภัณฑ์	88
2.6.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	88
2.6.2 ลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	95
2.7 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	98
2.7.1 ข้อมูลด้านวัสดุ	98
2.7.1.1 ประเภทของวัสดุและคุณสมบัติ	98
2.7.1.2 วิเคราะห์และสรุปประเภทของวัสดุที่จะนำมาใช้	107
2.7.2 ข้อมูลด้านการผลิต	108
2.7.2.1 ประเภทของกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	108
2.7.2.2 วิเคราะห์และสรุปขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	129
2.7.3 ข้อมูลด้านการตกแต่งผิวโลหะ	130
2.7.3.1 ประเภทของการตกแต่งผิวโลหะและกรรมวิธี	130
2.7.3.2 วิเคราะห์และสรุปประเภทของการตกแต่งผิวที่จะนำมาใช้	136

### บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนาแบบ

3.1 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ	137
3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (แบบร่าง)	140
3.3 ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง	143
3.4 ผลงานในขั้นตอนการพัฒนาแบบ	147
3.5 ผลงานการออกแบบในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง	153

### บทที่ 4 การออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

4.1 ขั้นตอนการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย	163
4.2 ผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย	171
4.3 การเสนอผลงานการออกแบบ	174
4.4 แบบแสดงรายละเอียดและภาพถ่ายชิ้นงานต้นแบบจริง	177

### บทที่ 5 บทสรุป

5.1 สรุปผลการออกแบบ	184
5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	184
5.3 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ	184

### บรรณานุกรม

185

### ภาคผนวก

ภาคผนวก ก. Working Drawing	186
----------------------------	-----

ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแบบสอบถาม	236
------------------------------	-----

### ประวัตินักศึกษา

239

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	วัดบวรนิเวศวิหาร, วัดเทพศิรินทราวาส, วัดปากน้ำ	3
ภาพที่ 2	หลวงปู่ทวดวัดประสาธตบุญญาวาส, วัดธาตุทอง, วัดธรรมมงคล, วัดร่องขุน จ. เชียงราย	3
ภาพที่ 3	เจ้านายหรือสังคมชั้นสูงและสำหรับใช้กับพระสงฆ์	4
ภาพที่ 4	กลุ่มชาวบ้านหรือคนชั้นกลางและสำหรับใช้กับพระสงฆ์	4
ภาพที่ 5	เครื่องถมยาดำ	6
ภาพที่ 6	เครื่องลงหิน	6
ภาพที่ 7	เครื่องเงินดุนลา	6
ภาพที่ 8	นางสุชาดาถวายข้าวมธุปายาสพร้อมถาดทองคำ	9
ภาพที่ 9	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์และลายที่มีความเรียบง่ายร่วมสมัย	11
ภาพที่ 10	สรุปขั้นตอนต่างๆในพิธีทำบุญเลี้ยงพระ (พิธีมงคล)	31
ภาพที่ 11	แสดงตำแหน่งของกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค	32
ภาพที่ 12	สรุปพฤติกรรมกรรมการถวายอาหารของกลุ่มเป้าหมาย	33
ภาพที่ 13	ส่วนประกอบของจาน	42
ภาพที่ 14	จานทรงสูง	43
ภาพที่ 15	จานทรงเตี้ย	43
ภาพที่ 16	จานขอบปีก	43
ภาพที่ 17	จานแบน	44
ภาพที่ 18	ส่วนประกอบของชาม	44
ภาพที่ 19	ลักษณะของปากชาม	45
ภาพที่ 20	ลักษณะของผนังชาม	46
ภาพที่ 21	ลักษณะของผนังถ้วย	46
ภาพที่ 22	โตกหรือตะลุ่ม	47
ภาพที่ 23	โตกหวาย	48
ภาพที่ 24	ส่วนประกอบของช้อนและส้อม	49
ภาพที่ 25	ธงโภชนาการ	53
ภาพที่ 26	รูปแบบของจานที่ผลิตจากวัสดุอื่น	62
ภาพที่ 27	รูปแบบของชามที่ผลิตจากวัสดุอื่น	62
ภาพที่ 28	รูปแบบของถ้วยที่ผลิตจากวัสดุอื่น	63
ภาพที่ 29	ตัวอย่างสีและลวดลายบนผลิตภัณฑ์	64

ภาพที่ 30	รูปแบบงานที่ผลิตจากโลหะ	65
ภาพที่ 31	รูปแบบชามที่ผลิตจากโลหะ	65
ภาพที่ 32	รูปแบบถ้วยที่ผลิตจากโลหะ	65
ภาพที่ 33	รูปแบบช้อนและส้อมที่ผลิตจากโลหะ	66
ภาพที่ 34	บาตรที่ถูกเคาะขึ้นรูปแล้ว	70
ภาพที่ 35	บาตรจากชุมชนบ้านบาตร	71
ภาพที่ 36	ช่างทำขันลงหิน	71
ภาพที่ 37	หลอมเนื้อโลหะทองม้าส่อ	72
ภาพที่ 38	เครื่องขันลงหิน	73
ภาพที่ 39	ชุดเครื่องถมเขียนหมาก	74
ภาพที่ 40	ลายจิตรกรรมฝาผนัง	79
ภาพที่ 41	ลายดอกบัวสัตตบงกต	80
ภาพที่ 42	ลายดอกบัวหลวง	80
ภาพที่ 43	ลายดอกบัวสัตตบุษ	81
ภาพที่ 44	ลายตาอ้อย	81
ภาพที่ 45	ลายน้ำ	81
ภาพที่ 46	แสดงตำแหน่งภาพลักษณะของผลิตภัณฑ์	87
ภาพที่ 47	แสดงพื้นที่อาสาสมัครและระยะให้สถาปนิก ในทำนังวัดสมาธิ	88
ภาพที่ 48	แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่การรับประทานอาหารในทำนังวัดสมาธิ	89
ภาพที่ 49	แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะสำหรับการรับประทานอาหาร	90
ภาพที่ 50	แสดงองศาการหมุนของแขนในท่าทางต่างๆ	91
ภาพที่ 51	แสดงองศาการหมุนของมือในท่าทางต่างๆ	92
ภาพที่ 52	แสดงความยาวของมือ	93
ภาพที่ 53	แสดงความกว้างของมือ	93
ภาพที่ 54	แสดงความกว้างของฝ่ามือ	94
ภาพที่ 55	แสดงความหนาของมือ	94
ภาพที่ 56	ลักษณะการจับกระชับ	95
ภาพที่ 57	ลักษณะการจับแบบมีที่จับ	95
ภาพที่ 58	ลักษณะการจับจุด	95
ภาพที่ 59	ลักษณะการจับแบบนุ่ม	96
ภาพที่ 60	ลักษณะการหยิบ ยก	96

ภาพที่ 61	ลักษณะการจับด้าม	96
ภาพที่ 62	เครื่องหล่อเหวี่ยงสำหรับการหล่อท่อเหล็กกล้า	108
ภาพที่ 63	เครื่องหล่อโลหะประณีต	110
ภาพที่ 64	การขึ้นรูปโลหะลักษณะต่างๆ ด้วยมือ ด้วยเครื่องจักร	115
ภาพที่ 65	ลักษณะของค้อน การใช้ค้อน และน้ำหนักของค้อน	116
ภาพที่ 66	การใช้ปลายค้อนด้านแหลมเคาะชิ้นงานให้ยึด	117
ภาพที่ 67	แสดงวิธีการรีดโลหะ	117
ภาพที่ 68	แสดงวิธีการรีดโลหะและอุปกรณ์	118
ภาพที่ 69	ภาพแสดงแรงอัดของโลหะ	118
ภาพที่ 70	แสดงการทำลายของผิวนอก	119
ภาพที่ 71	แสดงการเคียว	119
ภาพที่ 72	แสดงโครงสร้างและรูปแบบของแรงดึงกลับ	120
ภาพที่ 73	Air Bending	121
ภาพที่ 74	cam	121
ภาพที่ 75	Counter holder	122
ภาพที่ 76	Bottoming	122
ภาพที่ 77	ชนิดแม่พิมพ์ Urethane	123
ภาพที่ 78	ลักษณะการเชื่อมแก๊ส	124
ภาพที่ 79	การเชื่อมแก๊ส	125
ภาพที่ 80	ลักษณะหัวหมุดย้ำ	127
ภาพที่ 81	แสดงชนิดของหัวหมุดย้ำที่เป็นอะลูมิเนียม	128
ภาพที่ 82	ตู้พ่นทราย	133
ภาพที่ 83	เครื่องยิงเลเซอร์	135
ภาพที่ 84	การจัดพื้นที่นั่งของพระสงฆ์	137
ภาพที่ 85	ระยะห่างสถาปัตย์	137
ภาพที่ 86	พื้นที่การจัดสำรับอาหารสำหรับพระสงฆ์แบบจีนเดียว 1 รูป แบบขันโตก	138
ภาพที่ 87	พื้นที่การจัดสำรับอาหารสำหรับพระสงฆ์แบบจีนเดียว 1 รูป แบบใส่ถาดรวมคาวหวาน	138
ภาพที่ 88	พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดสำรับอาหารสำหรับพระสงฆ์แบบจีนเดียว 1 รูป	139
ภาพที่ 89	การแตกความคิดเป็น Mind Mapping	140
ภาพที่ 90	การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแนวคิดที่ได้	141
ภาพที่ 91	แนวทางความคิดในการออกแบบ	142

ภาพที่ 92	แนวทางการออกแบบที่ 1	143
ภาพที่ 93	แนวทางการออกแบบที่ 2	144
ภาพที่ 94	แนวทางการออกแบบที่ 3	145
ภาพที่ 95	แนวทางการออกแบบที่ 4	146
ภาพที่ 96	รูปแบบการจัดวางภาชนะ	147
ภาพที่ 97	การพัฒนาแบบที่ 1	148
ภาพที่ 98	การพัฒนาแบบที่ 2	148
ภาพที่ 99	การพัฒนาแบบที่ 3	149
ภาพที่ 100	การพัฒนาแบบที่ 4	149
ภาพที่ 101	การพัฒนาแบบที่ 5.1	150
ภาพที่ 102	การพัฒนาแบบที่ 5.2	150
ภาพที่ 103	การพัฒนาแบบที่ 6.1	151
ภาพที่ 104	การพัฒนาแบบที่ 6.2	151
ภาพที่ 105	การพัฒนาแบบที่ 6.3	152
ภาพที่ 106	การพัฒนาแบบที่ 6.4	152
ภาพที่ 107	ผลงานการออกแบบในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง	153
ภาพที่ 108	แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง ชุดสำหรับอาหารหลัก	154
ภาพที่ 109	แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง ชุดสำหรับอาหารหวาน	155
ภาพที่ 110	แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง การซ้อนจานและชาม	156
ภาพที่ 111	แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง รายละเอียดของชาม	157
ภาพที่ 112	แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง รายละเอียดของถ้วยจิ้ม	158
ภาพที่ 113	แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง ชุดอาหารหลัก	159
ภาพที่ 114	แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง ชุดอาหารหวาน	160
ภาพที่ 115	แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง รายละเอียดชาม	161
ภาพที่ 116	แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง แก้วน้ำและถาดรองแก้ว	162
ภาพที่ 117	แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง รายละเอียดถ้วยจิ้ม	162
ภาพที่ 118	การจัดวางรูปทรงของภาชนะลงในภาคพื้นที่ยวงกลม	163
ภาพที่ 119	การวิเคราะห์เพิ่มเติมเรื่องพื้นที่การใช้งาน	164
ภาพที่ 120	การออกแบบและการพัฒนาแบบต่อจากแบบร่างครั้งที่ 1	166 - 167
ภาพที่ 121	การวิเคราะห์เพิ่มเติมเรื่องรูปทรงของภาชนะอาหารหวาน	168
ภาพที่ 122	การออกแบบและการพัฒนาแบบต่อจากแบบร่างครั้งที่ 1 (ต่อ)	169 - 170

ภาพที่ 123 ผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย	171
ภาพที่ 124 แสดงการทำหุ่นจำลองเพื่อศึกษาวิเคราะห์สัดส่วนและรูปทรง	172
ภาพที่ 125 แสดงการผลิตชิ้นงานต้นแบบจริง	173
ภาพที่ 126 Inspiration	174
ภาพที่ 127 Perspective	175
ภาพที่ 128 Usage	176
ภาพที่ 129 แบบแสดงรายละเอียดผลงานการออกแบบ	177 – 180
ภาพที่ 130 แสดงชิ้นงานต้นแบบจริง	181 - 183



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านการใช้งาน	12
ตารางที่ 2 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านความงาม	14
ตารางที่ 3 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านทัศนคติ	16
ตารางที่ 4 พลังงานที่ต้องการใน 1 วันของผู้ใหญ่ชาย – หญิง ที่ประกอบกิจกรรมประเภทงานหนัก ปานกลาง	52
ตารางที่ 5 พลังงานที่ต้องการใน 1 วันของผู้ใหญ่ชาย – หญิง ที่ประกอบกิจกรรมประเภทงานเบา	52
ตารางที่ 6 ปริมาณอาหารที่ควรได้รับในแต่ละวัน	53
ตารางที่ 7 ตัวอย่างแจกแจงปริมาณอาหารที่ผู้ใหญ่ควรได้รับในแต่ละวัน (ต้องการพลังงาน วันละ 2,000 กิโลแคลอรี) รับประทานทั้งวัน	54
ตารางที่ 8 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มข้าว – แป้ง 1 ส่วน	56
ตารางที่ 9 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มผัก 1 ส่วน	57
ตารางที่ 10 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มผลไม้ 1 ส่วน	58
ตารางที่ 11 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์ 1 ส่วน	58
ตารางที่ 12 สรุปปริมาณอาหารที่แนะนำเสริม 1 คน ใน 1 มื้อ	59
ตารางที่ 13 แสดงขนาดและสัดส่วนของภาชนะที่มีตามท้องตลาด	63
ตารางที่ 14 แสดงขนาดและสัดส่วนของภาชนะที่ผลิตจากโลหะ	66
ตารางที่ 15 วิเคราะห์กรรมวิธีการขึ้นรูปและการตกแต่งผิวที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ	86
ตารางที่ 16 วิเคราะห์ลวดลายที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ	86
ตารางที่ 17 ความยาวของมือ	93
ตารางที่ 18 ความกว้างของมือ	93
ตารางที่ 19 ความกว้างของฝ่ามือ	94
ตารางที่ 20 ความหนาของมือ	94
ตารางที่ 21 สรุปค่าความยาวของฝ่ามือ	97
ตารางที่ 22 สรุปค่าความกว้างของฝ่ามือ	97
ตารางที่ 23 ลักษณะทางกายภาพของ Phenolic Molding Compounds	106
ตารางที่ 24 วิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ	107
ตารางที่ 25 ความร้อนสูงสุดของแก๊สเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ	126
ตารางที่ 26 วิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	129

ตารางที่ 27 วิเคราะห์टकแต่งผิวที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ	136
ตารางที่ 28 วิเคราะห์टकแต่งลวดลายที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ	136
ตารางที่ 29 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมนำไปใช้	146





# บทที่ 1

บทนำ

## บทที่ 1

### บทนำ

ศาสนาพุทธเป็นศาสนาที่ประชาชนส่วนใหญ่ในประเทศไทยนับถือมากที่สุด ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเมืองไทยเป็นเมืองพุทธ และภาพที่คนไทยทุกคนเห็นคุ้นตากันดี ก็คือเป็นภาพที่ชาวพุทธนิยมทำบุญตักบาตร ทำบุญเลี้ยงพระ ส่วนพระสงฆ์จะออกบิณฑบาตในตอนเช้าตรู่ เพราะอาหารคือหนึ่งในปัจจัยสี่ของพระสงฆ์ หลังจากบิณฑบาตแล้วก็จะกลับมาฉันอาหารเข้าที่โรงฉันหรือศาลา โดยพร้อมเพียงกัน วิธีฉันอาหารในตอนเช้าของแต่ละวัดอาจมีขั้นตอนรายละเอียดแตกต่างกันบ้าง ขึ้นอยู่กับธรรมเนียมประเพณีปฏิบัติของแต่ละวัด โดยทั่วไปพระจะนำอาหารที่บิณฑบาตได้ในตอนเช้า ใส่รวมไว้ในบาตร แต่บางวัดจะถ่ายอาหารใส่จานชามวางไว้โดยรอบ แล้วพระฉันในบาตรของแต่ละรูป ส่วนมือเพลก็จะมีการถวายภัตตาหารจากฆราวาสหรือชาวบ้านโดยจัดสำหรับอาหารเป็นชุดถวายพระสงฆ์แต่ละรูป ในแต่ละชุดจะมีการถวายสำหรับอาหารหลัก (อาหารคาว) อาหารหวาน ผลไม้ และเครื่องดื่ม โดยฆราวาสจะถวายอาหารหลักหรืออาหารคาวก่อน ซึ่งมักประกอบด้วย ข้าวสวยหรือข้าวเหนียว กับข้าว 5 - 6 อย่าง อาจมีเครื่องจิ้มเครื่องเคียงด้วย ชุดน้ำชา และน้ำดื่ม หลังจากเห็นว่าพระฉันอาหารหลักพอแล้วก็เก็บสำหรับอาหารหลักออก แล้วนำสำหรับอาหารหวานและผลไม้มาถวายให้พระฉัน จึงค่อยเก็บสำหรับทั้งหมดออกไป บางกรณี บางวัดอาจถวายอาหารคาว อาหารหวานและผลไม้ พร้อมกันครั้งเดียวเลยก็ได้ ตามแต่จะสะดวก ในส่วนของอาหารที่นำมาถวายพระสงฆ์นั้น ชาวพุทธจะถวายอาหารที่ปรุงจากวัตถุดิบอย่างดีด้วยความประณีต ด้วยความศรัทธาทั้ง กาย วาจา ใจ อันตั้งงามอันผ่องใส ใส่ใจทุกขั้นตอนรวมถึงภาชนะที่ใส่อาหารเพื่อถวายแด่พระสงฆ์

สำหรับคนไทยซึ่งเป็นผู้ที่อ่อนน้อมและให้ความเคารพแก่พระสงฆ์ การทำบุญเกิดจากสำรวม กาย วาจา ใจ อันผุดผ่อง มักเลือกสรรสิ่งที่มีคุณค่า มีความประณีตงดงามมาทำบุญหรือประกอบการทำกิจพิธีต่างๆ ในอดีตช่างฝีมือต่างๆจึงนิยมทำเครื่องใช้ของพระสงฆ์หรือของที่พระสงฆ์จำเป็นต้องใช้ให้มีความประณีต แตกต่างจากที่ชาวบ้านทั่วไปนิยมใช้ อาทิเช่น เครื่องไม้ เครื่องลงหิน มาทำเป็นของใช้สำหรับพระสงฆ์ โดยทั่วไปนั้นสิ่งของที่ถวายสำหรับพระสงฆ์นั้นจะมีการนำขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ศิลปะ และภูมิปัญญาที่สืบทอดมา ถ่ายทอดเป็นเรื่องราวลงบนเครื่องใช้เหล่านั้น รูปแบบที่นิยมทำกันมีตั้งแต่ลวดลายมงคล ลายกนก เทพพนมหรือจินตนาการต่างๆในป่าหิมพานต์ ซึ่งบ้างก็ทำจากเซรามิกส์ บ้างทำจากโลหะทองเหลือง อดุมิเนียม หรืออื่นๆ

ปัจจุบันภาชนะที่ใส่อาหารถวายแด่พระสงฆ์ตามวัดต่างๆ ยังเป็นรูปแบบของจานชามที่พบได้ทั่วไป เช่น จานสังกะสีเคลือบบ้าง พลาสติกบ้าง บางแห่งเลือกใช้ภาชนะที่ดีขึ้นเป็นภาชนะอลูมิเนียมที่มีการดุนลาย สลักลายเป็นกนกหรือเทพพนม เพื่อแสดงว่าเป็นภาชนะที่ใช้กับพระสงฆ์ แต่ก็ยังเป็นต่างชิ้น ต่างการใช้งาน มาใช้ประสมกับภาชนะอื่น ซึ่งใส่ถาดถือรวมกันทำให้จานชามในถาดล้นเกินออกมา อาจเกิดอุบัติเหตุจนข้าวของเสียหายได้ บางครั้งโกข้าวอลูมิเนียมมีลวดลายอย่างหนึ่ง จานชามเป็นอีกอย่างหนึ่ง แต่ถาดกลับเป็นถาดเคลือบอีนาเมลลายดอกไม้อีกอย่างหนึ่ง ทำให้ดูขัดแย้งกันเกิดความไม่งามหรือไม่เหมาะสมในทัศนคติต่างๆ

ภาชนะใส่อาหารที่ประชาชนทั่วไปใช้ยังมีรูปทรงสวยงามรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะมียลวดลายวิจิตรอ่อนช้อยไปจนถึงรูปทรงโมเดิร์น (Modem) เรียบง่ายทันสมัย เป็นชุดสวยงามและมีคุณภาพดีเหมาะสมกับการใช้งานให้เลือกมากมาย ซึ่งชาวบ้านได้หยิบนำมาใช้กับพระสงฆ์บ้าง แต่ก็ยังเกิดปัญหาไม่เหมาะสมหลายด้าน เช่น ด้านการใช้งานที่บางอย่างเป็นชุดวัฒนธรรมการกินแบบตะวันตก ไม่รองรับกับวิถีการกินแบบไทย ด้านความงามยังไม่มีรูปทรงลวดลายที่สื่อให้เห็นถึงคุณค่าของภาชนะเครื่องใช้ที่เหมาะสมสำหรับพระสงฆ์ ซึ่งอาจไม่จำเป็นต้องมีลวดลายวิจิตรมากมายบนภาชนะเหมือนผลิตภัณฑ์เดิมที่ดูเก่าโบราณจนเชย ดูไม่ทันสมัย ตามสภาพสังคมและกาลเวลาที่เปลี่ยนไป

ซึ่งในการออกแบบเราสามารถออกแบบให้มีความร่วมสมัย เกิดความเป็นสากลมากขึ้น แต่ก็ยังมีคุณค่า ความอ่อนน้อม ความเคารพและศรัทธาต่อผู้รับอยู่ และที่สำคัญคือ ยังมีภาพถ่ายทอดเรื่องราวสำคัญต่างๆ เพื่อระลึกถึงความสำคัญของพระพุทธศาสนาที่สืบทอดกันมา

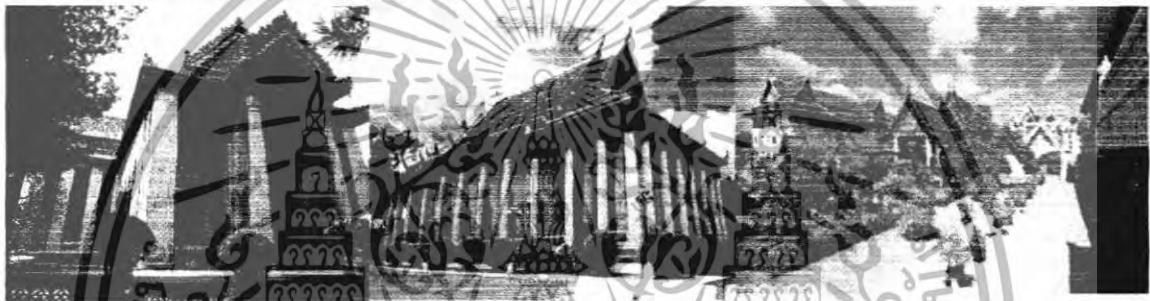
ดังนั้น จึงเกิดแนวความคิดในโครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับถวายพระสงฆ์ชั้นเพล ที่มีการนำเรื่องราวในพระพุทธศาสนามาวิเคราะห์ร่วมในการออกแบบ โดยใช้เทคนิคภูมิปัญญาพื้นบ้านมาผสมผสานกับกรรมวิธีสมัยใหม่ เพื่อเป็นการสืบสานเชื่อมโยงคุณค่าของช่างฝีมือผ่านชิ้นงาน ให้สอดคล้องกับพิธีการฉันอาหารและจริยวัตรอันดีงามของพระสงฆ์ ซึ่งทำให้เกิดคุณค่าทางจิตใจและทัศนคติที่ดีต่อผู้ที่ตั้งใจมาทำบุญ และเป็นการยกระดับมาตรฐานภาชนะที่ใช้สำหรับพระสงฆ์ นอกเหนือจากการคิดสรรอาหารที่ประณีตและมีคุณภาพ ทั้งยังเป็นการเสริมสร้างภาพลักษณ์ของประเทศไทยซึ่งได้สืบทอดพระพุทธศาสนาเป็นหลักในการดำเนินชีวิต และเป็นเครื่องยึดเหนี่ยวจิตใจของคนไทยมาช้านาน

## 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ความสัมพันธ์ของสังคมไทยกับวัดมีมาช้านานแล้ว วิถีชีวิตและขนบธรรมเนียมต่าง ๆ ล้วนเกี่ยวเนื่องกับพระพุทธศาสนา ประชาชนอาศัยวัดเป็นที่พึ่งช่วยทำจิตใจให้สงบเป็นหลักในการดำเนินชีวิตท่ามกลางสภาพสังคมที่วุ่นวาย ขณะที่วัดเองก็อาศัยประชาชนในการทำนุบำรุงให้เจริญรุ่งเรือง

ในประเทศไทยมีวัดเป็นจำนวนมาก ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. พระอารามหลวงหรือวัดหลวง คือวัดที่พระเจ้าแผ่นดินหรือพระบรมวงศานุวงศ์ทรงสร้างหรือบูรณปฏิสังขรณ์ โปรดให้เข้าบัญชีเป็นพระอารามหลวง แบ่งเป็น 3 ระดับชั้น ได้แก่ พระอารามหลวงชั้นเอก เช่น วัดพระศรีมหาธาตุ วัดสุทัศนเทพวราราม วัดบวรนิเวศวิหาร พระอารามหลวงชั้นโท เช่น วัดเทพศิรินทราวาส วัดราชนัดดาราม วัดระฆังโฆสิตาราม วัดพนัญเชิง พระอารามหลวงชั้นตรี เช่น วัดดุสิตาราม วัดยานนาวา วัดปากน้ำ



ภาพที่ 1 วัดบวรนิเวศวิหาร, วัดเทพศิรินทราวาส, วัดปากน้ำ

2. วัดราษฎร์ คือวัดที่ประชาชนสร้างหรือปฏิสังขรณ์ ได้รับพระราชทานวิสุงคามสีมาคือมีอุโบสถเป็นที่ทำสังฆกรรม แต่มิได้เข้าบัญชีเป็นพระอารามหลวง เช่น วัดประสาธตบุญญาวาส วัดธาตุทอง วัดธรรมมงคล วัดร่องขุน จ. เชียงราย



ภาพที่ 2 หลวงปู่ทวดวัดประสาธตบุญญาวาส, วัดธาตุทอง, วัดธรรมมงคล, วัดร่องขุน จ. เชียงราย

วัดร้าง คือวัดที่ทรุดโทรมไม่มีพระสงฆ์อยู่จำพรรษา ทางราชการจะขึ้นทะเบียนไว้ ซึ่งหากได้บูรณะก็จะยกฐานะให้เป็นวัดที่มีพระสงฆ์อยู่ต่อไป เช่น วัดไชยวัฒนาราม จ.พระนครศรีอยุธยา

สำนักสงฆ์ คือวัดที่ยังไม่ได้รับพระราชทานวิสุงคามสีมา คือไม่มีอุโบสถเป็นที่ทำสังฆกรรม

การทำนุบำรุงศาสนาสถานและเครื่องใช้ของสงฆ์ต่างๆเป็นสิ่งที่ชาวพุทธพึงปฏิบัติมาช้านาน เพื่อมิให้ชำรุดเสียหายไปตามกาลเวลา โดยมีการซ่อมแซมปรับปรุงหรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ให้มีความคงทนแข็งแรงขึ้นตามความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในแต่ละยุคแต่ละสมัย หากไม่มีการบูรณะซ่อมแซมให้ดีแล้ววัดก็อาจจะทรุดโทรมเสื่อมถอยจนกลายเป็นวัดร้างไปได้

เมื่อกล่าวถึงข้าวของเครื่องใช้สำหรับสงฆ์แล้ว ภาชนะใส่อาหารนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่งที่ชาวพุทธจะตระเตรียมไว้ใช้กับพระสงฆ์เท่านั้น ไม่นำมาใช้ปะปนกับของใช้ส่วนตัว ซึ่งแต่เดิมนั้นจะเป็นการแยกเครื่องใช้แบบที่ใช้อยู่ออกมาต่างหาก มิได้มีเอกลักษณ์บ่งบอกว่าเป็นของใช้สำหรับสงฆ์ แต่ในสังคมชั้นสูงจะมีการกำหนดระดับความสำคัญของภาชนะเครื่องใช้ตามฐานันดรของผู้บริจาค และสมณศักดิ์ของพระผู้รับ ลดหลั่นลงมาตามลำดับชั้น ในขณะที่กลุ่มชาวบ้านหรือคนชั้นกลางเองก็ต้องการที่จะเลือกสรรภาชนะเครื่องใช้ให้เหมาะกับสงฆ์บ้างตามกาลเวลาทันยุคทันสมัย



ภาพที่ 3 เจ้านายหรือสังคมชั้นสูงและสำหรับใช้กับพระสงฆ์

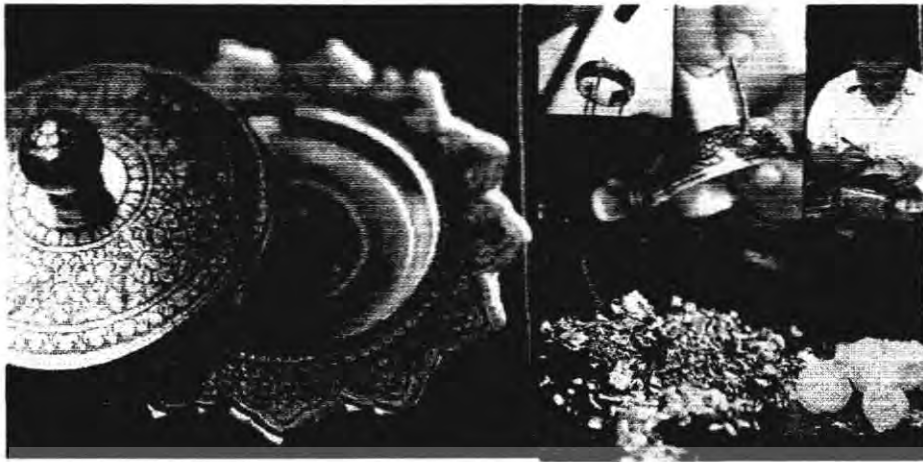


ภาพที่ 4 กลุ่มชาวบ้านหรือคนชั้นกลางและสำหรับที่ใช้กับพระสงฆ์

ในขณะที่สังคมมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงไป กลุ่มชาวบ้านหรือคนชั้นกลางมีฐานะดีได้เห็น การเลือกเครื่องใช้ของสงฆ์ เช่น ชุดสำหรับใส่อาหารเป็นต้น ให้มีคุณค่า มีคุณภาพดี เทียบเคียงกับชน ชั้นสูง สอดคล้องกับธรรมเนียมประเพณีปฏิบัติ เกิดทัศนคติที่ดีควรแก่พระสงฆ์ จึงให้ความสำคัญ ในการเลือกซื้อสิ่งของเหล่านี้ยิ่งยงพิถีพิถันมากขึ้น เพื่อใช้งานเนื่องในโอกาสสำคัญต่างๆ เช่น ทำบุญ ทอดกฐิน ทอดผ้าป่า งานบุญงานแต่ง งานบวชพระ ทำบุญครบรอบวันเกิด 60 ปี ทำบุญขึ้นบ้านใหม่ ทำบุญงานศพ

ในส่วนของชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ที่ทำจากโลหะ (สแตนเลส) นั้น ความต้องการ ของตลาดมีอยู่มากพอสมควร เพราะการดูแลรักษาทำความสะอาดที่สะดวกและทนทานกว่าเครื่อง กระจ่างเซรามิกส์ จานสังกะสีหรือพลาสติกที่มีโอกาสแตกหักหรือถลอกขีดขูดได้ง่าย ถึงแม้ว่า สแตนเลสจะมีราคาสูงกว่าบ้าง แต่เมื่อเทียบกับความทนทานและอายุการใช้งานแล้วถือว่าคุ้มค่า กว่ามาก จากการสำรวจร้านค้าต่างๆดังกล่าวพบว่า ลูกค้าที่ต้องการชุดสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์ ที่ทำจากสแตนเลส นั้น ต้องหันไปเลือกซื้อชุดกระเบื้องเครื่องเคลือบหรือชุดพลาสติกสำเร็จรูปแทน ด้วยเหตุที่ชุดสำหรับอาหารจากสแตนเลสมิได้มีการออกแบบให้มีรูปแบบสัมพันธภาพเป็นเอกลักษณ์ เดียวกัน (Corporate Identity) ทั้งด้านเทคนิคการขึ้นรูปทรงและเทคนิคการทำลวดลาย ด้านคุณค่า ที่สื่อถึงพระพุทธศาสนา ด้านประโยชน์ใช้สอยไม่สมบูรณ์เหมาะสมกับการใช้งาน อีกทั้งวัสดุที่ทำจาก โลหะอื่นๆ เนื้อของผลิตภัณฑ์ยังเป็นสังกะสีเคลือบอโนดบาง ดีบุกบ้าง อลูมิเนียมบ้าง ในขณะที่ กลุ่มลูกค้าต้องการเลือกวัสดุที่ดีกว่าแต่ต้องไม่แพงเหมือนเงิน สแตนเลสจึงเป็นทางเลือกสำหรับ กลุ่มเป้าหมายเหล่านี้

ภูมิปัญญาพื้นบ้านในงานช่างโลหะของไทยมีมากมายหลายแขนง เช่น งานหล่อ งานเลี่ยม งานกะไหล่หรือกาไหล่ งานสลักลาย งานดุนลาย งานเครื่องถม ถมตะทอง งานช่างทอง เทคนิค เครื่องลงหินของชาวบ้าน หรือเทคนิคการตีกวระเคาะบาตรของชาวบ้านบาตร ล้วนเป็นงานช่างฝีมือ ที่ทรงคุณค่าซึ่งถ่ายทอดสืบมาจนกระทั่งถึงปัจจุบัน โดยแต่ละเทคนิคนั้นเหมาะกับการใช้งานของ ภาชนะเครื่องใช้ที่ต่างกันเพราะบางวิธีไม่เหมาะใช้เป็นภาชนะสัมผัสกับอาหาร เช่น เครื่องลงหิน เพราะมีส่วนผสมของตะกั่ว ส่วนเทคนิคเครื่องถมและการสลักลายสอยลายเป็นภูมิปัญญาของไทยที่ น่าสนใจนำมาประกอบกับการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ โดยนำมาประยุกต์กับ การผลิตแบบอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อเป็นการเพิ่มคุณค่าให้กับชิ้นงานอีกทางหนึ่ง



ภาพที่ 5 เครื่องมยาดำ



ภาพที่ 6 เครื่องลงหิน



ภาพที่ 7 เครื่องเงินดูนลาย

## 1.2 จุดประสงค์ของโครงการ

1. ออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป ที่ทำจากสแตนเลส ให้มีความสอดคล้องเป็นรูปแบบเอกลักษณ์กลมกลืนกันเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย เพื่อยกระดับมาตรฐานของเครื่องใช้ให้สมฐานะของพระสงฆ์ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีทั้งต่อผู้ให้และผู้พบเห็น
2. ออกแบบโดยนำเทคนิคการทำเครื่องโลหะมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่เพื่อเกิดการสืบสานเชื่อมโยงคุณค่าของภูมิปัญญาพื้นบ้านให้เป็นที่รู้จักแพร่หลายยิ่งขึ้น
3. เพื่อเพิ่มช่องทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคในการใช้สแตนเลสเป็นชุดสำหรับใส่อาหาร นอกเหนือจากเครื่องกระเบื้องเครื่องเคลือบ หรือชุดพลาสติกที่มีอยู่ตามท้องตลาด
4. เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมชุดสำหรับอาหารเพื่อถวายอาหารแด่พระสงฆ์
5. นำเสนอภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณค่า ตามทัศนคติความเคารพนับถือของชาวพุทธที่มีต่อพระสงฆ์
6. ส่งเสริมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา อันเป็นหน้าที่ที่พุทธศาสนิกชนพึงปฏิบัติ ส่งเสริมให้คนรุ่นใหม่เล็งเห็นถึงความสำคัญ ในการร่วมทำกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา



### 1.3 ความเป็นไปได้ของโครงการ

#### ความเป็นไปได้ทางนโยบาย

สภาพสังคมปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบที่พัฒนาไปมาก มีผลิตภัณฑ์ภาชนะเครื่องใช้รูปแบบใหม่และมีคุณภาพเกิดขึ้นให้เลือกมากมาย ซึ่งชาวพุทธเองก็ต้องการนำภาชนะเหล่านี้มาใช้กับพระสงฆ์บ้าง โดยเฉพาะชุดสำหรับใส่อาหารจากสแตนเลสที่มีการออกแบบให้มีเอกลักษณ์เดียวกันสะท้อนถึงเรื่องราวเกี่ยวกับพระพุทธศาสนา แต่ท้องตลาดยังมีไม่รูปแบบที่เหมาะสมต่อพระสงฆ์ให้เลือกมากมายนัก ยังคงให้เป็นรูปแบบเดิมๆ จนดูเชยขาดความร่วมสมัย จากความต้องการนี้จึงเป็นอีกช่องทางหนึ่งที่นักออกแบบสามารถเข้ามามีส่วนร่วมเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมายนี้ได้

#### ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

ในการทำบุญนั้น ชาวพุทธนิยมทำด้วยสิ่งอันควรแก่พระสงฆ์ เนื่องในโอกาสสำคัญๆต่างๆ เช่น ทำบุญทอดกฐิน ทอดผ้าป่า งานบุญงานแต่ง งานบวชพระ ทำบุญครบรอบวันเกิด 60 ปี ทำบุญขึ้นบ้านใหม่ ทำบุญงานศพ โดยฝ่ายเจ้าภาพมักเตรียมการจัดหาภาชนะมาเก็บไว้ใช้สำหรับพระสงฆ์โดยเฉพาะสำหรับจัดงานทำบุญเลี้ยงพระ

#### ความเป็นไปได้ทางการออกแบบ

ในการออกแบบนี้จะมีการศึกษากระบวนการและกรรมวิธีผลิตของภูมิปัญญาการทำเครื่องถมทุกชิ้นตอน พร้อมกับศึกษากระบวนการผลิตแบบสมัยใหม่เพื่อหาจุดร่วมที่สอดคล้องกันเพื่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้มาซึ่งชิ้นงานที่ตรงตามแนวความคิดในการออกแบบ (Concept Design) ทำให้ชิ้นงานที่ออกมาเกิดคุณค่าในเชิงการสืบสานภูมิปัญญาไทยซึ่งผสมผสานกับการผลิตแบบสมัยใหม่มีความร่วมสมัยมากขึ้น

#### ความเป็นไปได้ทางสังคม วัฒนธรรมประเพณี และสิ่งแวดล้อม

อาหารที่นำมาถวายพระสงฆ์นั้นในการทำบุญเลี้ยงพระนั้น จะเป็นอาหารที่ปรุงจากวัตถุดิบอย่างดีด้วยความประณีต ด้วยความศรัทธาทั้งกาย วาจา ใจ อันดีงามอันผ่องใส ใส่ใจทุกขั้นตอนรวมถึงความพิถีพิถันในการเลือกใช้ภาชนะสำหรับใส่อาหาร ดังความในพุทธประวัติตอนหนึ่งเกี่ยวกับนางสุชาดาใจความว่า

นางกวนช้ำวมรูปายาสอันประณีตนี้ แล้วได้ถวายแด่มหาบุรุษซึ่งประทับอยู่ด้วยสำคัญว่าเป็นรุกขเทวดา โดยกราบทูลว่า "ข้าแต่พระผู้เป็นเจ้า ข้าพเจ้าขอถวายช้ำวมรูปายาส **พร้อมกับภาชนะทองอันรองใส่** ขอพระผู้เป็นเจ้าจงรับไปโดยควรแก่พระหฤทัยปรารถนาเถิด" มหาบุรุษ

ทรงรับไว้และเสวยหมดแล้ว จึงได้เสด็จไปริมฝั่งแม่น้ำเนรัญชรา แล้วเสด็จบารมีว่า "ถ้าจะได้ตรัสรู้ พระอนุตรสัมมาสัมโพธิญาณ ขอให้ถาดลอยทวนกระแสน้ำไป" ถาดก็ได้ลอยทวนกระแสน้ำไป ด้วยแรงอธิษฐาน ในวันเดียวกันนั้นพระมหานรุษก็ได้ตรัสรู้เป็นพระอรหันตสัมมาสัมพุทธเจ้า



ภาพที่ 8 นางสุชาดาถวายข้าวมธุปายาสพร้อมถาดทองคำ

#### สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

เพื่อตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายและความต้องการของตลาด โดยผ่านการศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์ตามหลักการบวนการออกแบบ มาพัฒนาเทคนิคการทำเครื่องโลหะ เพื่อประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของขนมธรรมเนียมประเพณีอันดีงามให้แพร่หลาย ดังนั้นโครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จลกสแตนเลสโดยนำเทคนิคการทำเครื่องโลหะมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตสมัยใหม่ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะดำเนินการต่อให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

#### 1.4 ขอบเขตของโครงการ

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลสโดยนำเทคนิคการทำเครื่องถมมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรมสมัยใหม่ ประกอบไปด้วย

1. ชุดสำหรับอาหารหลัก 1 สำหรับ ดังนี้
  - 1.1 โตกหรือตะลุ่ม อาหารหลัก 1 ชั้น
  - 1.2 จาน 1 ใบ
  - 1.3 ชาม 4 ใบ
  - 1.4 ช้อนส้อม 1 คู่
  - 1.5 จานชุดผัก 1 ใบ
  - 1.6 จานเครื่องจิ้ม 2 ใบ
  - 1.7 แก้วน้ำ 2 ใบ/ชั้น
  - 1.8 ถาดรองแก้ว 1 ชั้น
2. ชุดสำหรับอาหารหวาน 1 สำหรับ ดังนี้
  - 2.1 โตกหรือตะลุ่ม อาหารหวาน 1 ชั้น
  - 2.2 จานขนมหวาน, ผลไม้ 2 ใบ
  - 2.3 ถ้วยขนมหวาน 1 ใบ
  - 2.4 ช้อนส้อมขนมหวาน 1 คู่
3. ขาโตก (ใช้ร่วมกันทั้งสำหรับอาหารคาว และอาหารหวาน) 1 ชั้น

### 1.5 แนวทางการออกแบบ

ออกแบบโดยผสมผสานเทคนิคการขึ้นรูปงานโลหะและรูปทรงภาชนะที่มาจากภูมิปัญญาไทยที่น่าสนใจ นำมาประยุกต์กับกระบวนการผลิตที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยจะใช้รูปแบบที่มีการลดทอนรายละเอียดที่วิจิตรอ่อนช้อย ใช้เส้นสายที่เรียบง่ายเพื่อให้เกิดความร่วมสมัยมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันก็ใส่แนวคิดทางพุทธศาสนา ที่มีความลึกซึ้ง เข้าไปในการออกแบบด้วย เพื่อเพิ่มคุณค่าในด้านความรู้สึกให้กับผลิตภัณฑ์



## 1.6 ปัญหาและแนวทางแก้ไข

### ด้านการใช้งาน

ชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับถวายพระสงฆ์ตามท้องตลาดที่มีอยู่นั้นยังไม่มีความเป็นมาตรฐาน และทำจากวัสดุหลายประเภท เช่น จากโลหะสังกะสีเคลือบอีนาเมล กระเบื้องเซรามิกส์ พลาสติก แก้ว ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาดังต่อไปนี้

#### **ตารางที่ 1** ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านการใช้งาน

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>1. ภาชนะที่ใส่อาหารเพื่อถวายแด่พระสงฆ์ 1 รูปนั้น ทำจากวัสดุหลายประเภท อาทิเช่น ภาชนะโลหะสังกะสีเคลือบอีนาเมล เมื่อใช้ไประยะหนึ่งเกิดการกระทบกันขณะใช้งานหรือ ล้างทำความสะอาด ผิวเคลือบจะหลุดร่อนออกมา เป็นอันตรายหากเผลอรับประทานเข้าไป ส่วนเนื้อโลหะจะทำปฏิกิริยากับอากาศและน้ำเกิดสนิมเกาะ</p> <p>ภาชนะกระเบื้องเซรามิกส์และแก้ว ที่พบในการใช้งานทั่วไปจะมีขนาด ความหนาต่างกัน เมื่อใช้งานหรือ ล้างทำความสะอาดเกิดกระทบกันทำให้ร้าวแตกหักเสียหายได้</p> <p>ภาชนะพลาสติก ที่ใช้อยู่และมีขายในท้องตลาดมักเป็นพลาสติกเกรดต่ำ คุณภาพต่ำ เมื่อใช้ไปนานๆ สีพลาสติกจะซีด เมื่อถูกความร้อนของอาหารอาจมีสารพิษละลายปนเปื้อนในอาหารได้</p>	<p>1. เลือกใช้วัสดุประเภทโลหะมาใช้ในการออกแบบ เนื่องจากมีคุณสมบัติทนต่อแรงดึง และแรงกระแทก ทนการขีดข่วน ทนต่อกรดและด่าง ไม่มีสารพิษละลายออกมา ไม่เกิดสนิม ไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรค ล้างทำความสะอาดง่าย โดยจะนำชนิดโลหะที่มีอยู่ในท้องตลาด เช่น อลูมิเนียม ดีบุก สแตนเลส เงิน มาวิเคราะห์ ข้อดี ข้อเสีย เพื่อเลือกนำมาใช้ในการออกแบบ ซึ่งอาจมีการใช้ผสมผสานกัน หรือ มีการนำวัสดุอื่นมาประกอบการออกแบบร่วมกันก็ได้</p>

ตารางที่ 1 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านการใช้งาน (ต่อ)

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>2. ภาชนะใส่อาหารแบบเดิมที่ทำจากอลูมิเนียม มีการดุนลายให้บุ๋มป็นลายกนกหรือเทพพนมนั้น ภายในจะเกิดร่องขรุขระ ถ้าหากล้างไม่สะอาดจะเป็นแหล่งสะสมเชื้อโรค ทำให้อาหารบูดง่าย</p>	<p>2. ออกแบบให้ภายในภาชนะมีความเรียบหรือมันวาว หากมีการตกแต่งลายให้เกิดผิวขรุขระ สามารถนำเทคนิคการทำผนังสองชั้น (Double wall) มาร่วมใช้ในการออกแบบ</p>
<p>3. เนื่องจากภาชนะที่ใช้อยู่ทั่วไปไม่ได้รับการออกแบบให้เป็นชุดเดียวกันทำให้เกิดปัญหาในการเลือกซื้อให้ได้ขนาด เมื่อใช้งานเกิดการขนส่งโดยถ่ายจานชามใส่ถาด ทำให้จานชามในถาดเกยกันจนยื่นล้นออกนอกถาด ข้าว แกง ก็หกหล่นออกมาได้</p>	<p>3. ออกแบบชุดสำหรับโดยยึดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงที่ครองตลาดอยู่ ซึ่งมีขนาดมาตรฐานเป็นนิ้ว โดยมีการการผลิตอยู่ที่ 3 นิ้ว ถึงประมาณ 30 นิ้ว โดยนับขนาดเพิ่มเป็นนิ้ว เพื่อเป็นมาตรฐานให้สะดวกในการเลือกซื้อใช้งาน และการสั่งซื้อสินค้า</p>
<p>4. ภาชนะที่ใช้มีการถ่ายเทความร้อนเหมือนกัน แต่มีค่าการถ่ายเทความร้อนต่างกัน ตามชนิดของวัสดุนั้นๆ</p>	<p>4. ในการออกแบบสามารถแก้ปัญหาได้โดยใช้เทคนิคผนังสองชั้น (Double wall) ได้ หรือออกแบบให้มีหุ้บ แล้วใช้วัสดุกันความร้อนมาประกอบได้</p>

### ด้านความงาม

มุ่งเน้นการออกแบบโดยใช้ รูปทรง ลวดลาย ที่มีเรื่องราวสื่อถึงพระพุทธศาสนา สืบสานกัน เทคนิควิธีการแบบโบราณผสมผสานกับกรรมวิธีสมัยใหม่ เพื่อให้เกิดความแปลกใหม่ และเกิดคุณค่าของชิ้นงานทางด้านจิตใจด้วย

#### ตารางที่ 2 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านความงาม

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>1. ภาชนะที่มีขายหรือที่ใช้ทั่วไปส่วนใหญ่ขาดความเป็นเอกลักษณ์ร่วมกัน เมื่อนำมาใช้งานในพิธีทำบุญเลี้ยงพระ เกิดภาพที่ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ดูไม่งามตา</p>	<p>1. ออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารให้เกิดเอกลักษณ์ร่วมมีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน โดยนำเรื่องราวในพระพุทธศาสนามาร่วมใช้ในการออกแบบเพื่อให้สอดคล้องกับพิธีการฉันอาหารและจริยวัตรอันดีของพระสงฆ์ ให้เกิดความสง่างามน่าเลื่อมใส</p>
<p>2. ภาชนะที่มีขายอยู่ในท้องตลาดส่วนใหญ่เป็นรูปแบบที่มีลวดลายต่างๆรอบภาชนะ ทำให้กลุ่มเป้าหมายมองภาพเหล่านี้ว่าเป็นของโบราณ เป็นสิ่งที่เชย ไม่ซื้อไม่เป็นที่ต้องการ</p>	<p>2. ออกแบบโดยใช้รูปแบบที่มีความร่วมสมัยมีความเป็นสากลมากขึ้น โดยลดทอนลวดลายให้น้อยลงมีความเรียบง่าย แต่ยังคงสืบสานรูปแบบเทคนิคในการทำลวดลายหรือการขึ้นรูปแบบโบราณ เช่น เทคนิคหล่อ การประดับฝังหิน และอาจมีการตกแต่งผิวให้มีความมันวาวสลักกับการถมยาดำ หรือทำลวดลายสลักบางส่วน</p>
<p>3. ภาชนะตามท้องตลาดถูกออกแบบให้ง่ายต่อการผลิตและมีรูปธรรมดาแบบซ้ำๆกัน ขาดเรื่องราว คุณค่าทางจิตใจและคุณค่าทางช่างฝีมือโบราณ</p>	<p>3. ออกแบบโดยมีการถ่ายทอดเรื่องราวผ่านชิ้นงานในแง่ของเทคนิคการทำภาชนะโลหะแบบโบราณ เช่น การขึ้นรูปโดยการทุบ การเคาะ การตี การตกแต่งผิวด้วยการปิดทอง การสลักลาย แต่อาจใช้กรรมวิธีการผลิตแบบสมัยใหม่ เช่น การปั๊มขึ้นรูป การเคลือบการชุบสี การทำลายด้วยเลเซอร์ เป็นการผสมผสานเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ เกิดคุณค่าแก่ชิ้นงาน</p>

ตารางที่ 2 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านความงาม (ต่อ)

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>4. แก้วเป็นภาชนะที่ใส เมื่อใส่อาหารแล้วสามารถเห็นอาหารที่อยู่ภายในได้ เช่น ถ้วยน้ำพริก น้ำจิ้มต่างๆ ความใสเห็นภายในนี้ ทำให้ดูไม่สุภาพ ดูไม่เรียบร้อยสวยงาม</p>	<p>4. หากต้องให้แก้วเป็นส่วนประกอบในการออกแบบนั้น จะไม่นำแก้วมาเป็นส่วนประกอบหลักของภาชนะ แต่จะใช้ประดับส่วนประกอบอื่น เช่น ประดับขอบภาชนะ เป็นต้น</p>



### ด้านทัศนคติ

คนไทยมีความเชื่อเกี่ยวกับพระพุทธศาสนาในแง่มุมต่างๆ มากมาย เช่น การแสดงความเคารพนับถือโดยเลือกสิ่งที่ดีมาทำนุบำรุงศาสนาและพระสงฆ์ เพื่อให้เกิดสิริมงคล มีความเชื่อในโชคลาง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารนี้ให้สอดคล้องกับขนบธรรมเนียม ประเพณีอันดีงามนี้

### ตารางที่ 3 ปัญหาและแนวทางแก้ไขด้านทัศนคติ

ปัญหา	แนวทางแก้ไข
<p>1. ชาวพุทธจะพิถีพิถันในการเลือกอาหารและเครื่องบูชาต่างๆ อย่างประณีต เพื่อถวายแด่พระสงฆ์ผู้เคารพ แต่ด้วยขาดการใส่ใจในเรื่องของภาชนะที่ใส่สิ่งของเหล่านี้ ด้วยเห็นว่าจะถวายเพียงแต่อาหารและเครื่องบูชา มิได้ถวายภาชนะรองรับที่ใส่อาหารและเครื่องบูชา</p> <p>2. ภาชนะที่ทำจากกระเบื้อง เซรามิกส์ หรือแก้วนั้น หากใช้งานอยู่ในพิธีทำบุญแล้วเกิดอุบัติเหตุทำตกจนร้าว แตกหักเสียหาย คนไทยจะถือว่าเป็นลางร้าย จะเกิดเรื่องอัปมงคลขึ้น</p> <p>3. ภาชนะขาดเอกลักษณ์รูปแบบที่สื่อถึงพระพุทธศาสนาไม่มีเรื่องราวเหล่านี้ใส่ลงไปในภาชนะ เพื่อให้เคารพและระลึกถึง</p>	<p>1. ออกแบบเป็นชุดสำหรับใส่อาหารให้มีเอกลักษณ์เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน เรียบร้อย สวยงาม เหมาะแก่การใช้สอย เพื่อเป็นการยกระดับมาตรฐานของเครื่องใช้ให้สมกับสถานะของพระสงฆ์ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีทั้งต่อผู้ให้และผู้พบเห็น</p> <p>2. ในการออกแบบจะหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำจากเซรามิกส์ แก้ว หรืออื่นๆ ที่แตกหักได้ มาเป็นภาชนะสำหรับใส่อาหารที่ใช้ในพิธีทำบุญเลี้ยงพระ</p> <p>3. จะออกแบบโดยนำเรื่องราวต่างๆ เช่น พุทธประวัติ สัญลักษณ์ดอกบัว ธรรมจักร เทพ หรือสัตว์ในป่าหิมพานต์ มาคิดวิเคราะห์จนเป็นแนวความคิดหลักในการออกแบบแล้วถ่ายทอดผ่านออกมาเป็นจุด เส้นสายลวดลาย ระนาบ (Dot, Line, Plane) กราฟิก(Graphic) รูปทรง (Form) การทำพื้นผิว (Texture Finishing) ที่ลดทอนให้เรียบง่ายตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย</p>

## 1.7 แนวทางการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลด้านระเบียบและพิธีกรรมทางศาสนา
  - 1.1 การประกอบศาสนพิธี ว่าด้วยหมวดบุญพิธีและหมวดทานพิธี
  - 1.2 ข้อห้ามและข้อกำหนดของภษณะที่พระสงฆ์สามารถใช้ได้
  - 1.3 ขั้นตอนการเตรียมงานพิธี และระหว่างงานพิธี
2. ศึกษาข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์
  - 2.1 รูปแบบชุดสำหรับ ภษณะ ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด
  - 2.2 ผลิตภัณฑ์เดิมที่ทำจากวัสดุอื่น เรื่องรูปแบบ ขนาดสัดส่วน สีและลวดลาย
  - 2.3 ผลิตภัณฑ์เดิมที่ทำจากวัสดุโลหะ
3. ศึกษาข้อมูลด้านผู้บริโภค
  - 3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเป้าหมาย
  - 3.2 พฤติกรรมการใช้งาน การจัดชุดสำหรับในโอกาสต่างๆ
  - 3.3 ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
4. ศึกษาข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีภูมิปัญญาการผลิตเครื่องโลหะของประเทศไทย
  - 4.1 ศึกษาเทคนิคกรรมวิธีการเพื่อนำมาประยุกต์กับการผลิตแบบอุตสาหกรรม
5. ศึกษาข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม
  - 5.1 ศึกษากรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรมที่สอดคล้องกับเทคนิคภูมิปัญญาการผลิตเครื่องโลหะ
  - 5.2 ศึกษาการวัสดุโลหะและกรรมวิธีการผลิตเพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการออกแบบ
6. ศึกษาข้อมูลด้านเรื่องราว รูปทรง ลวดลาย ที่สามารถสื่อถึงแนวความคิดในการออกแบบ

## 1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลสโดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม ประกอบด้วย
  - ชุดสำหรับอาหารหลัก 1 ชุด
  - ชุดสำหรับอาหารหวาน 1 ชุด
2. มีชุดสำหรับใส่อาหารที่ความสอดคล้องเป็นรูปแบบเอกลักษณ์กลมกลืนกันเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย เพื่อยกระดับมาตรฐานของเครื่องใช้ให้สมสถานะของพระสงฆ์ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีทั้งต่อผู้ให้และผู้พบเห็น
3. เป็นการพัฒนาเพื่อนำเทคนิคภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม เพื่อให้เกิดการสืบสานเชื่อมโยงคุณค่าของภูมิปัญญาพื้นบ้านให้เป็นที่รู้จักแพร่หลายยิ่งขึ้น
4. อำนวยความสะดวกในการจัดเตรียมชุดสำหรับอาหารเพื่อถวายอาหารแด่พระสงฆ์ได้ดีขึ้น
5. ได้นำเสนอภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ให้มีคุณค่า ตามทัศนคติความเคารพนับถือของชาวพุทธที่มีต่อพระสงฆ์
6. มีช่องทางเลือกใหม่ให้กับผู้บริโภคในการใช้ชุดสำหรับจากสแตนเลสเป็นชุดสำหรับใส่อาหาร นอกเหนือจากเครื่องกระเบื้องเครื่องเคลือบ หรือชุดพลาสติกที่มีอยู่ตามท้องตลาด
7. ได้ส่งเสริมกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา อันเป็นหน้าที่ที่พุทธศาสนิกชนพึงปฏิบัติ
8. ให้คนรุ่นใหม่เล็งเห็นถึงความสำคัญ ในการร่วมทำกิจกรรมทางพระพุทธศาสนา

## บทที่ 2

การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล



## บทที่ 2

### การค้นคว้า วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

#### 2.1 ข้อมูลด้านศาสนาพุทธและพระสงฆ์ในประเทศไทย

##### 2.1.1 ประเภทของวัดในประเทศไทย

วัดเป็นสถานที่ชุมนุมของพุทธศาสนิกชนเป็นศูนย์กลางของพระพุทธศาสนา ประเทศไทยสามารถแบ่งวัดได้เป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 พระอารามหลวงหรือวัดหลวง เป็นวัดที่พระมหากษัตริย์ พระราชินี พระบรมวงศานุวงศ์ทรงสร้างหรือทรงบูรณปฏิสังขรณ์ โปรดให้เข้าบัญชีเป็นพระอารามหลวง การจัดลำดับชั้นของวัดหลวงเริ่มมีขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2457 พระอารามหลวงที่มีฐานะสูงสุด คือ ชั้นเอกพิเศษ ชนิดราชวรมหาวิหาร มีทั้งหมด 6 วัด อยู่ในกรุงเทพมหานคร 4 วัด คือ วัดพระเชตุพนวิมลมังคลาราม วัดอรุณราชวราราม วัดมหาธาตุยุวราชรังสฤษฎิ์ และวัดสุทัศนเทพวราราม อีก 2 วัดนั้นอยู่ต่างจังหวัด คือ วัดพระปฐมเจดีย์ จ.นครปฐม และวัดพระพุทธบาท จ.สระบุรี

ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อ พ.ศ. 2485 ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้จัดระเบียบแบ่งชั้นพระอารามหลวงออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นเอก ชั้นโท และชั้นตรี แต่ละชั้นยังแยกระดับออกไปอีกหลายระดับ มีสร้อยต่อท้ายชื่อวัดตามฐานะดังนี้

1. พระอารามหลวงชั้นเอก ได้แก่ วัดที่มีความสำคัญ มีเจดีย์สถานบรรจุพระบรมอัฐิ หรือเป็นวัดที่มีเกียรติสูง มี 3 ระดับ

- 1) ราชวรมหาวิหาร
- 2) ราชวรวิหาร
- 3) วรมหาวิหาร

2. พระอารามหลวงชั้นโท ได้แก่ วัดที่มีเจดีย์สถานสำคัญ หรือวัดที่มีเกียรติ มี 4 ระดับ

- 1) ราชวรมหาวิหาร
- 2) ราชวรวิหาร
- 3) วรมหาวิหาร
- 4) วรวิหาร

3. พระอารามหลวงชั้นตรีวัดที่มีเกียรติ วัดประจำหัวเมือง วัดสามัญ หรือวัดที่มีความสำคัญชั้นรอง มี 3 ระดับ

- 1) ราชวรวิหาร
- 2) วรวิหาร
- 3) สามัญ คือไม่มีสร้อยต่อท้ายชื่อวัด

เกณฑ์การกำหนดความสำคัญของวัดแต่ละระดับมีดังนี้

ราชวรวิหาร ได้แก่พระอารามที่พระมหากษัตริย์ สมเด็จพระราชินี หรือสมเด็จพระยุพราช ทรงสร้างหรือปฏิสังขรณ์เป็นการส่วนพระองค์

วรวิหาร ได้แก่พระอารามที่พระมหากษัตริย์ สมเด็จพระราชินี หรือสมเด็จพระยุพราช ทรงสร้างหรือปฏิสังขรณ์พระราชทานเป็นเกียรติยศแก่ผู้ดำรงตำแหน่งสำคัญ หรือแก่วัดเอง รวมทั้งวัดที่ประชาชนสร้างหรือปฏิสังขรณ์ และทรงรับไว้เป็นพระอารามหลวงควรยกเป็นเกียรติยศ จัดว่าเป็นวัดมีเกียรติ

ราชวรมหาวิหาร ได้แก่พระอารามชนิดราชวรวิหารที่เป็นพระอารามใหญ่โต และมีสิ่งก่อสร้างใหญ่โต

วรมหาวิหาร ได้แก่พระอารามชนิดวรวิหารที่เป็นพระอารามใหญ่โตและมีสิ่งก่อสร้างใหญ่โต สามัญ ได้แก่พระอารามหลวงที่ไม่เข้าหลักเกณฑ์ดังกล่าว เป็นวัดที่ไม่มีสร้อยต่อท้าย

ประเภทที่ 2 วัดราษฎร์ คือวัดที่ประชาชนสร้างหรือปฏิสังขรณ์ได้รับพระราชทานที่วิสุงคามสีมาคือมีอุโบสถเป็นที่ทำสังฆกรรม แต่มิได้เข้าบัญชีเป็นพระอารามหลวง

วัดร้าง คือวัดที่ทรุดโทรมไม่มีพระสงฆ์อยู่จำพรรษา ทางราชการจะขึ้นทะเบียนไว้ ซึ่งหากได้บูรณะก็จะยกฐานะให้เป็นวัดที่มีพระสงฆ์อยู่ต่อไป เช่น วัดไชยวัฒนาราม จ.พระนครศรีอยุธยา สำนักสงฆ์ คือวัดที่ยังไม่ได้รับพระราชทานวิสุงคามสีมา คือไม่มีอุโบสถเป็นที่ทำสังฆกรรม

### 2.1.2 สมณศักดิ์ของพระสงฆ์ในประเทศไทย

สมณศักดิ์ คือ บรรดาศักดิ์หรือยศที่พระมหากษัตริย์พระราชทานแก่พระสงฆ์ผู้ประพฤติดี ประพฤติชอบให้ดำรงมั่นอยู่ในสมณเพศ เพื่อเป็นกำลังสืบต่ออายุพระพุทธศาสนาและเพื่อให้การปกครองคณะสงฆ์เป็นไปโดยเรียบร้อย เพราะการที่พระสงฆ์รูปใดได้รับพระราชทานสมณศักดิ์ ย่อมได้รับมอบหมายภาระหน้าที่ในการปกครองหมู่คณะแห่งสงฆ์ไปพร้อมกันด้วย ประเทศไทยเริ่มใช้ระบบสมณศักดิ์ของพระสงฆ์มาตั้งแต่สมัยสุโขทัยในรัชสมัยพระมหาธรรมราชาลิไทย พระองค์ได้ทรงโปรดให้ราชบัณฑิตไปอาราธนาพระมหาสามีสังฆราชมาจากประเทศลังกาเพื่อให้ประกาศพระพุทธศาสนาหลักธัมมจักกัปปวัตตนสูตรในกรุงสุโขทัย พระมหาสามีสังฆราชคงจะได้ถวายพระพรให้พระมหาธรรมราชาลิไทยทรงตั้งสมณศักดิ์ถวายแด่พระสงฆ์ตามราชประเพณีที่ถือปฏิบัติในประเทศลังกา ปัจจุบันสมณศักดิ์ของพระสงฆ์ไทย มี 9 ชั้น และ 21 อันดับ ดังนี้

ชั้น 1 สกกลมหาสังฆปริณายก เป็นตำแหน่งสังฆราช

1. สมเด็จพระสังฆราช สกกลมหาสังฆปริณายก

ชั้น 2 มหาสังฆนายก เจ้าคณะใหญ่ ชั้นสุพรรณบัฏ

2. สมเด็จพระราชาคณะ มี 4 ตำแหน่ง คือ พระพุทฺธทโฆษาจารย์ พระวันรัต พระพุทฺธจารย์ และมหาวิจิตรวงศ์

ชั้น 3 พระราชาคณะชั้นธรรม มี 2 อันดับ คือ

3. พระราชาคณะ เจ้าคณะรอง ชั้นหิรัญบัฏ
4. พระราชาคณะ เจ้าคณะรอง ชั้นสัญญาบัตร

ชั้น 4 พระราชาคณะชั้นธรรม

5. พระราชาคณะชั้นธรรม มีราชทินนามว่า "ธรรม" นำหน้านาม เช่น พระธรรมปิฎก พระธรรมกิตติโสภณและพระธรรมวิสุทธิศาสตร์ เป็นต้น

ชั้น 5 พระราชาคณะชั้นเทพ

6. พระราชาคณะชั้นเทพ มีราชทินนามว่า "เทพ" นำหน้านาม เช่น พระเทพวิสุทธิโสภณ พระเมธีสังวรญาณ และพระเทพวิสุทธิเมธี เป็นต้น

ชั้น 6 พระราชาคณะชั้นราช

7. พระราชาคณะชั้นราช มีราชทินนามว่า "ราช" นำหน้า เช่น พระราชศีลธรรมเมธี พระราชันท์ทศจารย์ และพระราชมงคลมุนี เป็นต้น

ชั้น 7 พระราชาคณะชั้นสามัญ

8. พระราชาคณะชั้นสามัญ ไม่มีราชทินนามนำหน้า เช่น พระวิเชียรโมลี พระชัยนาทมุนี และพระภักวีญาณ เป็นต้น

ชั้น 8 พระครู เป็นตำแหน่งรองจากพระราชาคณะชั้นสามัญ ใช้คำว่าพระครูนำหน้านาม เช่น พระครูพิศาลสังฆโสภณ พระครูวิเศษบุญญากร และพระครูวิสุทธิวิวัฒน์ เป็นต้น สมณศักดิ์ชั้นพระครู มี 10 อันดับ ดังนี้

9. พระครูชั้นสัญญาบัตรชั้นพิเศษ
10. พระครูชั้นสัญญาบัตรชั้นเอก
11. พระครูสัญญาบัตรชั้นโท
12. พระครูสัญญาบัตรชั้นตรี
13. พระครูปลัด
14. พระครูกรรมกร
15. พระครูวินัยธร
16. พระครูคู่สวด
17. พระครูสมุห์
18. พระครูใบฎีกา

ชั้น 9 ชั้นฐานานุกรม ไม่มีราชทินนามนำหน้า แต่ใช้ตำแหน่งนำหน้า เช่น พระสมุห์ และพระใบฎีกา มีทั้งหมด 3 อันดับ

19. พระปลัด
20. พระสมุห์
21. พระใบฎีกา

ในการแบ่งชั้นสมณศักดิ์ดังกล่าวนี้ก็เพื่อเป็นการแบ่งหน้าที่กันปกครอง และการแสดงความเคารพกันในหมู่ของคณะสงฆ์ ซึ่งให้ความสำคัญตามลำดับชั้น อีกสิ่งหนึ่งที่ใช้แบ่งสถานะของพระคือความอาวุโสในพรรษาที่บวช พระรูปใดที่มีพรรษาบวชมานานกว่าก็ถือว่าอาวุโสกว่า ถึงแม้ว่าจะมีอายุน้อยกว่า พระที่มีพรรษาบวชน้อยกว่าจึงควรให้ความเคารพ ตามธรรมเนียมการประกอบพิธีกรรมต่าง ๆ นั้นจะมีการนั่งเรียงลำดับให้เจ้าอาวาสหรือพระผู้ใหญ่เป็นประธาน เรียงไปเป็นพระอาวุโส ต่อไปเป็นพระที่มีพรรษาบวชน้อย จะไม่ให้นั่งปะปนกัน หากมีการจัดกลุ่มฉันอาหารก็จะจัดพระอาวุโสใกล้เคียงกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน หรือจะแยกฉันเดี่ยวเฉพาะรูปเพื่อความสะดวกเป็นระเบียบเรียบร้อยก็ได้



## 2.2 ข้อมูลด้านระเบียบพิธีกรรมทางศาสนา และพฤติกรรมผู้ใช้งาน

### 2.2.1 พิธีการทำบุญในโอกาสต่างๆ

ศาสนาพิธีเกิดขึ้นเนื่องจากหลักการของพระพุทธศาสนา ซึ่งพระพุทธเจ้าทรงวางไว้แต่ในปีที่ตรัสรู้ เพื่อสาวกจะได้ถือเป็นหลักในการออกไปประกาศพระศาสนา เกิดเป็นแนวทางที่พุทธบริษัทปฏิบัติสืบต่อกันมา ศาสนพิธีมีมากมาย แยกเป็นหมวดหมู่ได้ 4 หมวดดังนี้

1. หมวดกุศลพิธี ว่าด้วยพิธีบำเพ็ญ อันเกี่ยวข้องด้วยการอบรม ความดีงามทางพระพุทธศาสนาเฉพาะตัวบุคคล คือ เรื่องสร้างความดีแก่ตนทางพระพุทธศาสนา ตามพิธีนั่นเอง ซึ่งพิธีทำนองนี้มีมากด้วยกัน เมื่อจัดเข้าเป็นหมวดเดียวกัน จึงให้ชื่อหมวดว่า หมวดกุศลพิธี มี 3 เรื่อง คือ

- 1.1) พิธีแสดงตนเป็นพุทธมามกะ
- 1.2) พิธีเวียนเทียนในวันสำคัญทางศาสนา ได้แก่ วันมาฆบูชา วันวิสาขบูชา วันอาสาฬหบูชา วันอัฐมีบูชา

- 1.3) พิธีรักษาอุโบสถศีล

2. หมวดบุญพิธี ว่าด้วยพิธีทำบุญ เนื่องจากประเพณีในครอบครัวของพุทธศาสนิกชน เป็นประเพณีเกี่ยวกับชีวิตของคนไทยทั่วไป ส่วนมากทำกันเกี่ยวกับเรื่องฉลองบ้าง เรื่องต้องการ สิริมงคลบ้าง เรื่องตายบ้าง ในเรื่องเหล่านี้นิยมทำบุญทางพระพุทธศาสนา เช่น ทำบุญเลี้ยงพระและตักบาตร เป็นต้น เพราะประเพณีนิยมดังนี้ จึงเกิดมีพิธีกรรม ที่จะต้องปฏิบัติขึ้นและถือสืบ ๆ กันมา แต่โบราณกาล ฉะนั้น ในเรื่องพิธีทำบุญ หรือเรียกว่า บุญพิธี มีเป็น 2 ประเภท คือ

- 2.1) ทำบุญงานมงคล ได้แก่การทำบุญเพื่อความสุขความเจริญ โดยปรารถนาเหตุดี เช่น ทำบุญวันเกิด ทำบุญฉลองอายุครบ ทำบุญขึ้นบ้านใหม่ ทำบุญเนื่องในงานมงคลสมรส เป็นต้น
- 2.2) ทำบุญงานอวมงคล ได้แก่การทำบุญเกี่ยวกับเรื่องการตาย นิยมทำกันอยู่ 2 อย่างคือ ทำบุญหน้าศพ ที่เรียกกันว่าทำบุญ 7 วัน 50 วัน 100 วัน หรือทำบุญหน้าวันปลงศพ ทำบุญอุทิศหรือทำบุญปรารภการตาย ของบรรพบุรุษ หรือผู้ใดผู้หนึ่ง ในวันคล้ายกับวันตายของท่านผู้ล่วงลับไปแล้ว

3. หมวดทานพิธี ว่าด้วยพิธีถวายทาน ในพระพุทธศาสนาเรียกวัตถุที่ควรให้ทานนี้ว่า ทาน วัตถุ มี 10 อย่าง คือ 1) ภัตตาหาร 2) น้ำ รวมทั้งเครื่องดื่มอันควรแก่สมณบริโภค 3) ผ้าเครื่องนุ่งห่ม 4) ยานพาหนะ สงเคราะห์ ปัจจัยค่าโดยสารเข้าด้วย 5) มาลัยและดอกไม้เครื่องบูชาชนิดต่าง ๆ 6) ของหอม หมายถึง รูปเทียนบูชาพระ 7) เครื่องลูบไล้ หมายถึง เครื่อง สุขภัณฑ์สำหรับชำระร่างกายให้สะอาด มีสบู่ถูกตัว เป็นต้น 8) เครื่องที่นอนอันควรแก่สมณะ 9) ที่อยู่อาศัย มีกุฏิเสนาสนะ และเครื่องสำหรับเสนาสนะเช่น เตียง ตู้ โต๊ะ เก้าอี้ เป็นต้น 10) เครื่องตามประทีป มีเทียน จุดใช้แสงตะเกียง น้ำมันตะเกียงและไฟฟ้า การถวายทานมี 2 อย่าง คือ

3.1) ปาฏิบุคลิกทาน ได้แก่ ทานที่ถวายจำเพาะเจาะจงบุคคล เช่น ต้องการจะถวายแก่ ภิกษุรูปใดก็นิมนต์เฉพาะรูปนั้น การถวายทานแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีพิธีกรรมอะไรมาก ผู้ถวายเกิด ศรัทธาจะถวายสิ่งใดแก่ภิกษุหรือสามเณรรูปใดก็จัดสิ่งนั้นถวายเฉพาะรูปนั้น ผู้รับปาฏิบุคลิกทาน จะอนุโมทนาอย่างไรก็เป็นเรื่องส่วนบุคคลเช่นกัน

3.2) สังฆทาน ได้แก่ ทานที่ถวายแก่สงฆ์โดยไม่จำเพาะเจาะจงภิกษุรูปใดรูปหนึ่ง แล้วแต่ ทางวัดจะจัดให้ เจ้าภาพจะไปเผด็จต่อเจ้าอาวาสหรือภิกษุรูปใดรูปหนึ่งก็ได้ โดยกำหนดวันเวลา และสถานที่ จำนวนภิกษุที่ต้องการให้ทราบรายละเอียดตามนัยที่กล่าวในบุญพิธี พระพุทธเจ้าทรง ตรัสสรรเสริญ สังฆทาน ว่าเป็นเลิศ

4. หมวดปกิณกพิธี ว่าด้วยพิธีเบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับวิธีปฏิบัติบางประการในการประกอบพิธี ต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติ เช่น วิธีแสดงความเคารพ การประนมมือ การไหว้ การกราบ วิธี ประเคนของพระ วิธีทำหนังสืออาราธนา และทำใบปลิวรณาทวายจตุปัจจัย วิธีอาราธนาศีล อาราธนา พระปริต อาราธนาธรรม วิธีกรวดน้ำ

จากหมวดพิธีที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าชาวพุทธนิยมทำบุญทำทานกับพระสงฆ์เนื่องใน โอกาสสำคัญต่างๆ ในการทำบุญมักมีการนิมนต์พระสงฆ์มาเจริญพระพุทธมนต์และมีการเลี้ยง พระในสถานที่ที่เจ้าภาพจัดเตรียมไว้เพื่อความ เป็นศิริมงคล ส่วนการทำทานนั้นมักเป็นการจัดเลี้ยง หรือถวายสิ่งของจำเป็นต่างๆแก่พระสงฆ์ มักจัดกันที่วัด ซึ่งการทำบุญเลี้ยงพระนั้นเจ้าภาพต้อง เป็นธุระในการจัดเตรียมอุปกรณ์ ภาชนะ และอาหารให้พร้อม

## 2.2.2 การนิมนต์พระสงฆ์เพื่อทำบุญ

การทำบุญเลี้ยงพระเป็นพิธีกรรมอย่างหนึ่งของชาวพุทธ ในการทำบุญนั้นมักนิมนต์ พระสงฆ์มาเจริญพระพุทธมนต์ในตอนเย็น เรียกว่า สวดมนต์เย็น พอรุ่งขึ้นก็มีการถวายภัตตาหาร แก่พระสงฆ์ ถ้าเป็นเวลาเช้าเรียกว่า เลี้ยงพระเช้า ถ้าเป็นเวลาเพลเรียกว่า เลี้ยงพระเพล นิยมเลี้ยง กันในงานมงคล และงานอวมงคลมีวิธีปฏิบัติต่างกันเล็กน้อย ดังนี้

### การทำบุญงานมงคลมีวิธีปฏิบัติดังนี้

1) อาราธนาพระสงฆ์ โดยบอกกำหนดวัน เดือน ปี เวลา และงานให้ละเอียด ก่อนถึงวัน งานอย่างน้อย 3 ถึง 7 วัน พร้อมอาราธนาพระตามจำนวนที่ต้องการ ตามปกติจะนิมนต์พระ 5 รูป 7 รูป 9 รูป ส่วนมากจะนิมนต์พระ 9 รูป ถือเป็นเลขมงคล ถ้างานมงคลสมรส นิมนต์จำนวนคู่ คือ 6 รูป 8 รูป 10 รูป ส่วนมากงานมงคลสมรสนิยม 8 รูป ถ้าเป็นพระราชพิธีนิยม 10 รูป เป็นอย่าง น้อย

## 2) เตรียมสถานที่และอุปกรณ์ ดังนี้

- ใ้ตะหมูบูชา นิยมจัดไว้ด้านขวาของพระสงฆ์ โดยผืนพระพักตร์ไปด้านเดียวกับพระสงฆ์ จะจัดใ้ตะหมู 5 หมู 7 หมู 9 ก็ได้ แต่โดยหลักแล้วจะต้องมีพระพุทธรูปเป็นพระประธาน แจกนประดับดอกไม้ 1 คู่ เชิงเทียน 1 คู่ และกระถางปักธูป 3 ดอก
- ชันน้ำมนต์ ใช้ขันหรือบาตรหมอน้ำมนต์ก็ได้ แต่ต้องไม่ใช่ขันเงินขันทองคำเพราะพระจับต้องไม่ได้ ใ้ใส่น้ำสะอาดมีเทียนน้ำมนต์ เทียนขี้ผึ้งอย่างดี 1-2 เล่ม ใบเงินใบทองอย่างละ 5 ใบ มัดหญ้าคาหรือก้านมะยม สำหรับประพรมน้ำพระพุทธรูป 1 มัด ถ้าใ้ใบมะยมใ้ก้านสด 9 ก้าน ถ้ามีการเจิมก็เตรียมแป้งกระแจะ ใ้ใส่น้ำหอมในผอบเจิมด้วย ถ้ามีการปิดทองด้วย ก็เตรียมทองคำเปลว ใ้ตามต้องการไว้ในพาน ตั้งไว้ข้างบาตรน้ำมนต์ด้วย
- ด้านสายสิญจน์ ใ้ด้ายดินจับ 9 เส้น 1 ม้วน โยงรอบบ้านหรือบริเวณพิธี เวียนจากซ้ายไปขวา โยงเข้าหาพระประธานใ้ตะหมูบูชา เวียนซ้ายไปขวาเช่นเดียวกัน ไม่ควรเอาไปพันไว้ที่องค์พระประธาน เวียนรอบฐานพระโยงมาที่ขันหรือบาตรน้ำมนต์เวียนขวา แล้วนำด้ายสายสิญจน์วางไว้บนพานรองตั้งไว้ข้างใ้ตะหมูบูชาใกล้กับพระเถระ องค์ประธานในสงฆ์
- อาสนะสำหรับพระสงฆ์ ใ้เสื่อหรือพรมปูเสื่อชั้นหนึ่งก่อน นิยมใ้กัน 2 วิธีคือ ยกพื้น อาสนะสงฆ์ใ้สูงขึ้น โดยใช้เตียงหรือแคร่ไม้ยาววางต่อกันใ้พอจำนวนแก่สงฆ์ และอีกวิธีหนึ่ง ปูลาดอาสนะบนพื้นธรรมดา อาสนะสงฆ์ชนิดยกพื้นนิยมใ้ผ้าขาวปูลาด ระวังอย่าใ้อาสนะสงฆ์กับอาสนะของคฤหัสถ์ฝ่ายเจ้าภาพเป็นอันเดียวกัน ควรปูลาดใ้แยกจากกัน ถ้าจะเป็นแยกกันไม่ได้โดยปูเสื่อหรือพรมใ้เต็มห้อง สำหรับอาสนะสงฆ์ควรปูทับเสื่อหรือพรมอีกชั้นหนึ่งจึงจะเหมาะสม
- เครื่องรับรองพระสงฆ์ตามความเหมาะสม เช่น กระโถน ภาชนะน้ำดื่ม กระดาษชำระ

3) เมื่อพระสงฆ์มาแล้ว เจ้าภาพจะต้องรับรองคอยล้างเท้าให้ท่าน จะใ้ให้ท่านล้างเท้าเองดูไม่เหมาะสม เพราะน้ำอาจมีสัตว์ขี้ดกับพระวินัย และคอยเช็ดเท้าให้ท่านด้วย แล้วนิมนต์พระสงฆ์นั่งยังอาสนะที่จัดไว้

4) ประเคนเครื่องรับรองแต่พระสงฆ์ ทั้งน้ำและน้ำชาที่ละองค์จนครบ

5) จุดธูปเทียนและเครื่องสักการะ เมื่อถึงกำหนดเวลา เจ้าภาพจะจุดเทียน ธูป ที่ใ้ตะหมูบูชา โดยจุดเทียนเล่มที่อยู่ซ้ายมือก่อน จากนั้นจุดธูปด้วยเทียนจากซ้ายมือไปขวามือปักลงในกระถาง ถ้าเป็นงานมงคลสมรสคู่บ่าวสาวจุดเทียนกันคนละเล่ม ธูปคนละ 3 ดอก ผู้หญิงใ้หนึ่งทางซ้าย ผู้ชายนั่งทางขวา บูชาแล้วกราบลงพร้อมกัน 3 ครั้ง ประเคนด้ายสายสิญจน์แก่พระเถระองค์ประธานในพิธี

6) อารารณาศีล นั่งคุกเข่าประนมมืออารารณาศีลแล้วพึงตั้งใจรับศีลด้วยการเปล่งวาจาตามไปด้วย เมื่อรับศีลเสร็จแล้วพึงกราบ 3 ครั้ง

7) อารารณาพระปริตต์ เพื่อขอให้พระสงฆ์สวดพระปริตตะมงคล

8) จุดเทียนน้ำมันต์ เมื่อพระสงฆ์สวดถึงขึ้นบทว่า อะเสวะนา จะ พาลา นัง เจ้าภาพรีบจุดเทียนน้ำมันต์ติดกับบาตรหรือขันน้ำมันต์แล้ว ยกขันน้ำมันต์ถวายพระเถระเหตุที่จุดเทียนน้ำมันต์ตอนนี้ เพราะเทียนน้ำมันต์ใช้แทนเทียนมงคลจึงต้องจุด เมื่อพระท่านสวดถึงบทมงคลสูตรก็เพื่อให้เป็นสิริมงคลในงานนั้น

9) ถวายสำรับบูชาพระพุทธรูป ถ้ามีการฉันเช้าหรือฉันเพล หลังจากพระเจริญพระพุทธรูปมนต์เสร็จแล้ว เมื่อพระท่านสวดถึงบท พานุงสะหัสสละมะ ภินิมิตตะสาธุรังตัง ถ้าเป็นงานมงคลสมรสให้คู่บ่าวสาวออกไปตักบาตร โดยจับด้ามทัพพีเดียวกัน มีคนคอยส่งข้างของใส่บาตรให้ เมื่อใส่บาตรแล้ว ก็ควรนำสำรับบูชาพระพุทธรูปมาถวาย

10) ประเคนอาหารพระสงฆ์ ขณะประเคนอาหาร ควรเข้าไปใกล้พระสงฆ์ประมาณ 1 ศอก ยกของที่ประเคนให้สูงขึ้นจากพื้น ไม่ควรกระทบต่อสิ่งกีดขวางอย่างอื่นสูงพอประมาณ ของที่ประเคนแล้วห้ามมิให้ถูกต้องอีก ถ้าถูกด้วยความพลาดพลั้งต้องรีบยกประเคนใหม่ ของประเคนที่ละอย่างๆ ถ้าเป็นของเล็กๆ จะประเคนด้วยมือเดียวก็ได้ แต่ต้องประเคนด้วยมือขวา ถ้าเป็นงานมงคลสมรส คู่สมรสประเคนวางลงบนผ้าที่พระท่านปูไว้ และฝ่ายเจ้าบ่าวจะประเคนอีกครั้งหนึ่ง เพราะ 2 คนประเคนไม่ขึ้น ขัดกับพระวินัย

ขณะพระกำลังฉัน เจ้าภาพควรนั่งปฏิบัติด้วยการดูแลให้ทั่วถึง และควรพิจารณา สิ่งใดขาดตกบกพร่องขอได้เรียกได้ตามประสงค์ เมื่อพระฉันอาหารเสร็จแล้ว ถอนสำรับควาออกก่อนนำของหวานประเคนต่อไป ถ้ามีน้ำชาก็ควรรับถวายตอนนี้ด้วย

11) การถวายเครื่องไทยทาน เมื่อพระฉันเสร็จเรียบร้อยแล้ว กรุณานำเครื่องไทยทานที่จะถวายพระมา เช่น ดอกไม้ธูปเทียน น่อของถวายที่จัดเตรียมไว้ มาถวายตามลำดับ

12) กรวดน้ำ เมื่อประเคนของเรียบร้อยแล้วพึงตั้งใจกรวดน้ำอุทิศส่วนกุศลที่เราทำบุญครั้งนี้ ขณะพระเถระผู้เป็นหัวหน้าเริ่มสวดอนุโมทนาว่า ยะธา วาริระหา เป็นต้นไปก็เริ่มกรวดน้ำให้ไหลลงโดยไม่ขาดระยะ เมื่อพระสงฆ์รับสวดว่า สัพพีติโย พร้อมกับ พึงเทน้ำลง ให้หมดแล้ว ประนมมือรับพรต่อไปด้วยใจเป็นสมาธิ น้ำที่กรวดแล้วควรรนำไปเทลงในกระถางต้นไม้ หรือใบเสมา และจะครอบแม่ธรณีอีกครั้งว่า ขออุทิศส่วนบุญที่ทำในวันนี้จงไปถึงดวงวิญญาณ ผู้มีพระคุณทั้งหลายด้วยความถนอมใจ ไม่ควรเทหรือสาดทิ้งทางหน้าต่างประตู หรือในสถานที่ที่ไม่ควรเช่น กระถาง ใต้ถุนบ้าน

13) การประพรมน้ำพระพุทธมนต์ ก่อนพระสงฆ์ท่านจะกลับวัด เจ้าภาพที่มีความประสงค์จะให้  
 ประพรมน้ำพระพุทธมนต์ให้ ก็พึงเรียนท่านและบอกญาติพี่น้องให้เข้ามารวมกัน นั่งประนมมือ หรือ  
 หมอบลงรับน้ำพระพุทธมนต์พร้อมกัน ในโอกาสเช่นนี้พระสงฆ์ท่านจะสวด ชะยันโต เพื่อความสวัสดิมี  
 โชคชัยแก่เจ้าภาพและแขกที่มาร่วมงาน

14) ส่งพระสงฆ์กลับวัด เมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว พระสงฆ์ลากลับวัด เจ้าภาพพึงตามส่งถึง  
 รถ หรือประตูบ้านซึ่งเตรียมไว้แล้ว

#### การทำบุญงานอวมงคลมีวิธีปฏิบัติดังนี้

งานทำบุญหน้าศพ มีกิจกรรมที่ควรเตรียมไว้เป็น เบื้องต้น ส่วนใหญ่คล้ายกับงาน  
 ทำบุญมงคล แต่แตกต่างกันอยู่บ้างเล็กน้อย ดังนี้

1) อาราธนาพระสงฆ์สวดพระพุทธมนต์ มีจำนวนนิยม 8 รูป หรือ 10 หรือกว่า นั้นขึ้นไป  
 แล้วแต่กรณี ในเรื่องอาราธนาพระสงฆ์สำหรับทำบุญงานอวมงคล ไม่ใช่คำอาราธนาว่า "ขออารา  
 ธนาเจริญพระพุทธมนต์" เหมือนอย่างทำบุญงานมงคล แต่ใช้คำอาราธนาว่า "ขออาราธนา สวดพระ  
 พุทธมนต์"

2) ไม่ต้องตั้งภาชนะสำหรับทำน้ำมนต์และไม่ต้องวงสายสิญจน์

3) เตรียมสายสิญจน์ หรือภูษาโยงต่อจากศพ เพื่อใช้บังสกุล ก็ใช้สายสิญจน์ นั้นเอง แต่  
 ไม่เรียกว่าสายสิญจน์เหมือนงานมงคล เรียกว่า สายโยง ถ้าไม่ใช่สายสิญจน์โยง มีหลักที่ต้องระวัง  
 อย่างหนึ่ง คือ จะโยงในที่สูงกว่าพระพุทธรูป ที่ตั้งในพิธีไม่ได้ และจะปล่อยให้ลาดมากับพื้นที่เดิน  
 หรือนั่งก็ไม่เหมาะเพราะสายโยงนี้ เป็นสาย ที่ลำมโยงออกมาจากกระหม่อม ของศพ เป็นสิ่งเนื่อง  
 ด้วยศพ จึงต้องลำหรือโยงให้สมควร

4) เมื่อพระสงฆ์มาถึงตามกำหนดแล้วก็คล้ายกับงานมงคล ข้อปฏิบัติในการเลี้ยงพระ ก็  
 เช่นเดียวกับที่กล่าวแล้วในงานมงคล มีแต่เพียงว่า ในงานอวมงคล หลังจากพระสงฆ์ฉันเสร็จแล้ว  
 นิยมให้มีบังสกุล แล้วจึงถวายไทยธรรม เมื่อพระสงฆ์ อนุโมทนาพึงกรวดน้ำอุทิศส่วนกุศลต่อไป

ทำบุญ 7 วัน (สัตตมวาร) สวดอนัตตลักขณสูตร

ทำบุญ 50 วัน (ปัญญาสมวาร) สวดอาทิตตปริยายสูตร

ทำบุญ 100 วัน (ศตมวาร) หรือทำบุญหน้าวันปลงศพสวดธรรมนิยามสูตร

#### งานทำบุญอุฐิ

เจ้าภาพก็จัดเตรียมทำนองเดียวกับงานทำบุญหน้าศพ ต่างแต่เพียงงานนี้เป็นงานทำบุญ  
 หน้าอุฐิหรือรูปที่ระลึกของผู้ที่ล่วงลับ เจ้าภาพต้องเตรียมที่ตั้งอุฐิหรือที่ตั้งรูประลึคนั้น ๆ ต่างหาก  
 จากโต๊ะบูชา จะใช้โต๊ะหมู่หรือโต๊ะอื่นที่สมควรก็ได้ ให้มีดอกไม้ตั้งหรือประดับพวงตามแต่จะจัด  
 ได้ และตั้งกระถางรูปกับเชิงเทียน 1 คู่ ที่หน้าโต๊ะอุฐิหรือรูปนั้นเพื่อบูชาด้วย จะใช้พานหรือกะบะ  
 เครื่องห้าสำหรับบูชาแทนก็ได้ให้ดูสวยงามพอควร

ฝ่ายพระภิกษุสงฆ์ ส่วนใหญ่ก็ปฏิบัติเช่นเดียวกับงานทำบุญหน้าศพ ต่างแต่การสวดมนต์ นิยมใช้สูตรอื่นนอกจากอนัตตลักษณะสูตร อาทิตตปริยายสูตร และธรรมนิยามสูตร ที่ใช้สำหรับงานทำบุญศพ 7 วัน 50 วัน 100 วัน หรือหน้าวันปลงศพดังกล่าวแล้ว (ในปัจจุบัน สวดธรรมนิยามสูตร ก็มี) ทั้งนี้แล้วแต่หัวหน้าสงฆ์ จะนัดหมาย หรือเจ้าภาพมีเจตน์จำนง เช่น สติปัฏฐานปาฐะ เป็นต้น

### 2.2.3 ลักษณะการฉันอาหารของพระสงฆ์

ในการฉันอาหารของพระสงฆ์ก็มีหลักวินัยเพื่อการปฏิบัติมากมาย ซึ่งเป็นสิ่งที่ชาวพุทธควรรู้และทำความเข้าใจ จะได้ปฏิบัติถูกต้อง

อาหารที่ต้องห้ามสำหรับพระภิกษุ คือ อาหารที่เป็นอกับปิยะที่ไม่ควรบริโภค ได้แก่อาหารที่ปรุงด้วยเนื้อ 10 ชนิด คือ

- |                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1) เนื้อมนุษย์ รวมทั้งเลือดมนุษย์ | 2) เนื้อม้า       |
| 3) เนื้อช้าง                      | 4) เนื้อสุนัข     |
| 5) เนื้อราชสีห์ (สิงโต)           | 6) เนื้อเสือโคร่ง |
| 7) เนื้อเสือเหลือง                | 8) เนื้องู        |
| 9) เนื้อหมี                       | 10) เนื้อเสือดาว  |

นอกจากนี้ยังห้ามเนื้อดิบ เนื้อที่ยังไม่ได้ทำให้สุกด้วยไฟ เช่น เนื้อดิบ ปลาดิบ เป็นต้น เนื้อสัตว์ที่เจาะจงฆ่าเพื่อทำอาหารถวายแด่พระภิกษุสามเณรโดยตรงก็เป็นของห้ามไม่ให้ฉัน เว้นแต่ถ้าพระภิกษุไม่เห็น ไม่ได้ยิน ไม่ได้สงสัยว่าเขาฆ่าเพื่อเป็นของเฉพาะแก่ตน ก็ฉันได้ไม่มีโทษ ผลไม้ที่มีเมล็ดอาจเพาะเป็น คือ ผลไม้ที่ใช้เมล็ดปลูกได้ เช่น เงาะ ลำไย เป็นต้น และเงาที่ปลูกเป็น คือ พวงมณี ฝรั่ง กล้วย เป็นต้น พระพุทธเจ้าทรงอนุญาตให้นุปลัมบัน คือ บุคคลที่ไม่ใช่พระภิกษุ ได้แก่ สามเณรและคฤหัสถ์ ทำให้เป็นกบปิยะเสียก่อน คือ ทำให้เป็นของสมควรแก่สมณะเสียก่อนแล้วฉันได้ ไม่เป็นอาบัติ

อาหารที่ปรุงด้วยสุรา จนมีสี มีกลิ่น หรือมีรสปรากฏ รู้ได้ว่ามีสุราเจือปน ห้ามไม่ให้พระภิกษุฉัน เว้นแต่ถ้าไม่มีสี ไม่มีกลิ่น หรือไม่มีรสปรากฏ ฉันได้ไม่อาบัติ

สิ่งของต้องห้ามมิให้พระสงฆ์จับต้อง เรียกว่า วัตถุอนามาส ได้แก่

- รัตนะ 10 ประการ คือ ทอง เงิน แก้วมุกดา แก้วมณี แก้วประพาฬ ทับทิม นุชรัตม์ สังข์ (ที่เลี่ยมทอง) ศลา เช่น หยกและโมรา เป็นต้น
- ผู้หญิง รวมทั้งเครื่องแต่งกายหญิง รูปภาพหญิง หรือรูปปั้นของผู้หญิงทุกชนิด
- ข้าวเปลือก และผลไม้อันเกิดอยู่กับที่
- เครื่องประโดมดนตรีทุกอย่าง
- เครื่องดักสัตว์บกและสัตว์น้ำทุกชนิด
- เครื่องศัตราวุธทุกชนิดอันเป็นเครื่องทำลายชีวิต

การประเคนพระ คือ การยกสิ่งของอันสมควรแก่สมณบริโศค (สมคฺวรที่พระภิกษุสงฆ์จะบริโศคใช้สอยได้ ไม่มีโทษทางพระวินัยพุทฺธบัญญัติ) น้อมถวายให้แก่พระสงฆ์ ด้วยกิริยาอาการที่แสดงถึงความมีศรัทธาเลื่อมใส มีความเคารพอ่อนน้อมถ่อมตนต่อพระสงฆ์ผู้รับประเคน ลักษณะการประเคนพระที่ถูกต้อง การประเคนสิ่งของอันสมควรแก่สมณบริโศคเช่น ภัตตาคารคาวหวาน เป็นต้น แก่พระภิกษุสงฆ์ในพระพุทฺธศาสนานั้น มีพระวินัยพุทฺธบัญญัติกำหนดไว้ให้ประกอบด้วยองค์ 5 คือ

- 1.) สิ่งของที่จะประเคนนั้นต้องไม่ใหญ่โต หรือหนักเกินไปขนาดคนปานกลางคนเดียวยกไหวและต้องยกสิ่งของนั้นให้พ้นจากพื้นที่สิ่งของนั้นตั้งอยู่
- 2.) ผู้ประเคนน้อมสิ่งของนั้นเข้ามาให้ ด้วยกิริยาอาการแสดงความเคารพอ่อนน้อมต่อพระภิกษุผู้รับประเคน
- 3.) ผู้ประเคนต้องเข้ามาอยู่ในหัตถบาธ คือ ผู้ประเคนต้องอยู่ห่างจากพระภิกษุผู้รับประเคน ประมาณ 1 ศอกเป็นอย่างมาก
- 4.) กิริยาอาการที่น้อมสิ่งของเข้ามาให้นั้น จะส่งให้ด้วยมือก็ได้หรือจะส่งให้ด้วยของเนื่องด้วยกาย เช่น ไม้เท้าพืดักถวดยก็ได้
- 5.) พระภิกษุผู้รับประเคนนั้นจะรับด้วยมือก็ได้ จะรับด้วยของเนื่องด้วยกาย เช่น จะใช้ผ้าทอดรับก็ได้ จะใช้บาตรรับก็ได้ จะใช้จานรับก็ได้

ในการจัดอาหารถวายภิกษุสงฆ์นั้น เวลาเข้านิยมนัดประเภทอาหารเบา เช่น ข้าวต้ม โจ๊ก กาแฟ ขนมปัง เป็นต้น เพื่อสะดวกแก่เจ้าภาพที่ไม่ต้องเตรียมอะไรมาก และเพื่อพระภิกษุจะได้ฉันอาหารเพลได้ดี ทำให้ไม่หิวในเวลาเย็นหรือค่ำ

อาหารเพลที่ถวายแต่พระนิยมนัดประเภทอาหารหนัก จัดแบบเต็มยศ เป็นอาหารไทย หรือพื้นเมือง หรืออาจมีอาหารพิเศษแทรกบ้างก็ได้ การถวายอาหารคาวหวานนิยมนถวายเฉพาะสิ่งของที่พระฟังจะฉันได้ในภวขณะเท่านั้น ส่วนสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เช่น กระจง จาน ชาม ช้อน ส้อม แก้ว ไม่ต้องยกประเคน เพียงแต่วางมอบให้เท่านั้น

ในการเลี้ยงพระนั้นนิยมนำกัน 2 อย่างคือ เลี้ยงพระด้วยสำรับเฉพาะรูปกับเลี้ยงพระหมู่ เวลาพระฉันต้องจัดให้มีผู้ปฏิบัติพระประจำอยู่ที่นั่นด้วย ปัจจุบันส่วนมากเจ้าภาพมักจะจัดเป็นสำรับอาหารเฉพาะรูปเนื่องจากการนิมนต์พระที่จำนวนไม่มากสามารถรับรองได้ทั่วถึง ประกอบกับการที่พระฉันเดี่ยวนั้น จะทำให้พระฉันได้สะดวก สำรวม เรียบร้อย สว่างาม เป็นที่น่าเลื่อมใสศรัทธา ไม่ขัดต่อวินัยสงฆ์ ซึ่งพระสงฆ์จะต้องนั่งฉันอาหารอยู่กับที่ไม่ลุกไปไหนมาไหนจนกว่าจะฉันอิ่มพอแล้ว

ฝ่ายเจ้าภาพจะจัดสำหรับถวายพระสงฆ์แต่ละรูปเป็นอาหารหลักหรืออาหารคาวก่อน ซึ่งมีประกอบด้วย ข้าวสวย กับข้าว 4 – 5 อย่าง อาจมีเครื่องจิ้มเครื่องเคียงด้วย น้ำดื่มหรือน้ำชา หลังจากเห็นว่าพระฉันอาหารหลักพอแล้วก็ยกสำหรับอาหารหลักออก แล้วนำสำหรับอาหารหวาน และผลไม้มาถวายให้พระฉัน แล้วจึงค่อยเก็บสำหรับทั้งหมดออกไป

### สรุปลักษณะการฉันอาหารของพระสงฆ์

เนื่องจากปัจจุบันเจ้าภาพนิมนต์พระซึ่งมีจำนวนไม่มาก สามารถรับรองได้ทั่วถึง จึงเลือกที่จะจัดเป็นสำหรับอาหารแต่พระสงฆ์ฉันเดี่ยวเฉพาะรูป แบ่งเป็น 2 สำหรับ คือ สำหรับอาหารหลักหรืออาหารคาว ประกอบด้วยข้าว กับข้าว 4 – 5 อย่าง และสำหรับอาหารหวาน ผลไม้



## สรุปขั้นตอนต่างๆในพิธีทำบุญเลี้ยงพระ (พิธีมงคล)



ภาพที่ 10 สรุปขั้นตอนต่างๆในพิธีทำบุญเลี้ยงพระ (พิธีมงคล)

## 2.2.4 ข้อมูลกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค

สำหรับกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภคจะเป็นฝ่ายเจ้าภาพที่ต้องเตรียมสำหรับภาชนะใส่อาหารเหล่านี้ และต้องการชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ที่มีรูปลักษณะสวยงามตามสมัยนิยมไว้ใช้เมื่อมีงานทำบุญเลี้ยงพระไว้ต่างหาก ไม่ใช่ปนรวมกับของฆราวาส

### สรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค

1. ลักษณะทั่วไปทางกายภาพ เป็นชาวพุทธในกลุ่มทั่วไปธรรมดาฐานะปานกลาง ชอบทำบุญเลี้ยงพระ มีวิถีชีวิตแบบเรียบง่าย ชอบความสะดวก ยอมรับเทคโนโลยีใหม่ๆ ทันยุคทันสมัย ชอบทดลองสิ่งใหม่

2. ลักษณะทางจิตวิทยา มีความพิถีพิถันในการเลือกซื้อของ พิจารณาตามความเหมาะสมในการประกอบศาสนพิธี การเตรียมอาหารอันประณีตรวมถึงสำหรับภาชนะใส่อาหาร

เป็นการแสดงความเคารพนับถือต่อพระสงฆ์ ช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของพระสงฆ์ให้ดูดี ส้ำรวม สง่างาม เป็นระเบียบเรียบร้อย



ภาพที่ 11 แสดงตำแหน่งของกลุ่มเป้าหมายผู้บริโภค

## สรุปพฤติกรรมการถวายอาหารของกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 12 สรุปพฤติกรรมการถวายอาหารของกลุ่มเป้าหมาย

## 2.2.5 รายงานสรุปผลสำรวจแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างประชากรจำนวน 100 คน

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลของประชากร

1. เพศ ชาย 64 คน

หญิง 36 คน

2. อายุ 20 - 24 ปี 16 คน

25 - 29 ปี 26 คน

30 - 40 ปี 28 คน

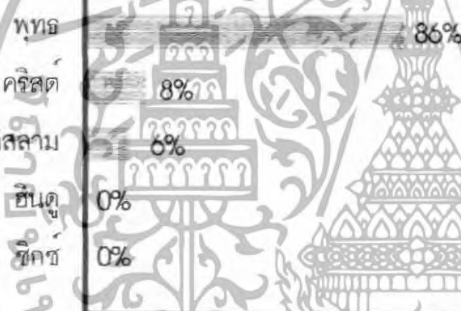
40 ปีขึ้นไป 30 คน

3. สถานภาพ โสด 42%

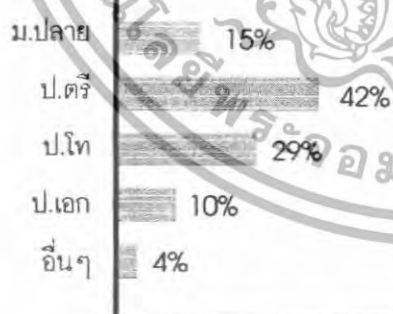
สมรส 56%

หย่า 2%

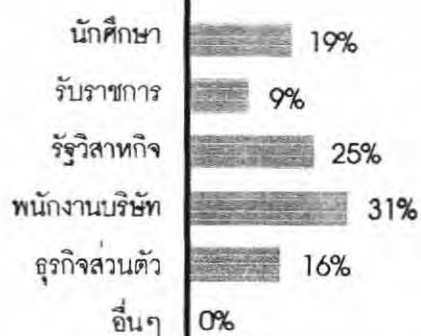
4. ศาสนา



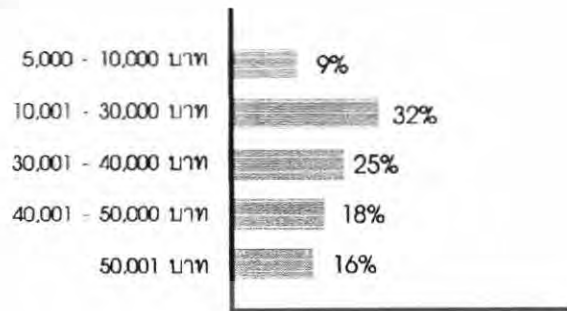
5. การศึกษา



6. อาชีพ



## 7. รายได้



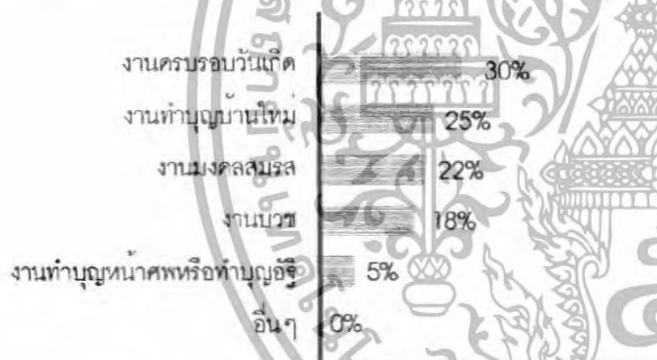
## ส่วนที่ 2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลการทำบุญเลี้ยงพระ

## 8. ท่านเคยจัดงานหรือร่วมงานทำบุญเลี้ยงพระหรือไม่

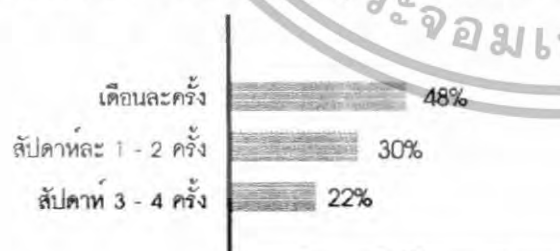
เคย 90%

ไม่เคย 10%

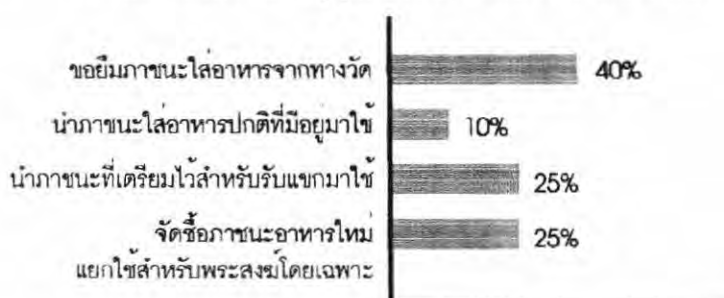
## 9. ท่านมีการจัดงานหรือร่วมงานทำบุญเลี้ยงพระเนื่องในโอกาสใด



## 10. ท่านมีการจัดงานหรือร่วมงานทำบุญเลี้ยงพระบ่อยเพียงใด



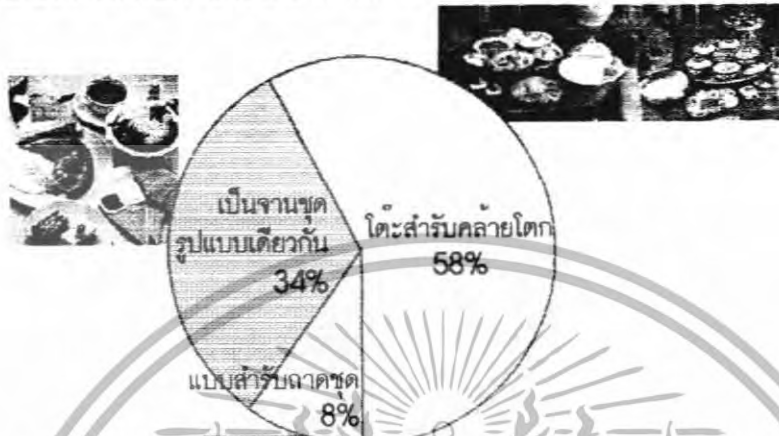
## 11. ในการจัดงานทำบุญเลี้ยงพระ ท่านมีการจัดเตรียมภาชนะใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์อย่างไร



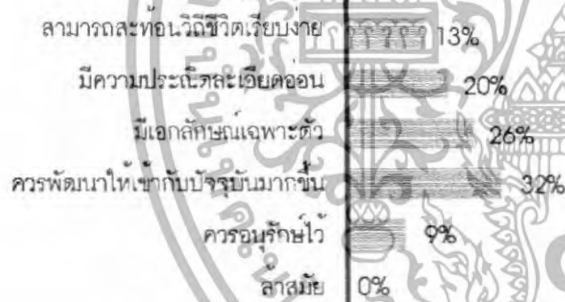
12. ท่านนิยมจัดอาหารเลี้ยงพระลักษณะใด

- จัดเป็นชุดสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์ฉันเดี่ยวเฉพาะรูป 73%
- จัดสำหรับอาหารเป็นวง สำหรับพระฉันวงละ 3 - 4 รูป 27%

13. หากท่านต้องการสำหรับภาชนะใส่อาหารสำหรับพระท่านจะเลือกซื้อในลักษณะใด



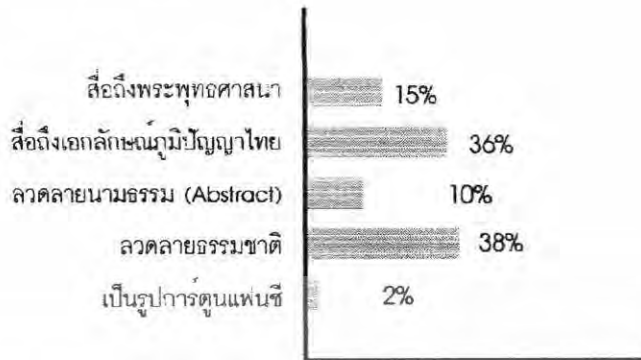
14. ท่านมีความคิดเห็นเช่นไรต่องานศิลปะภูมิปัญญาไทย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



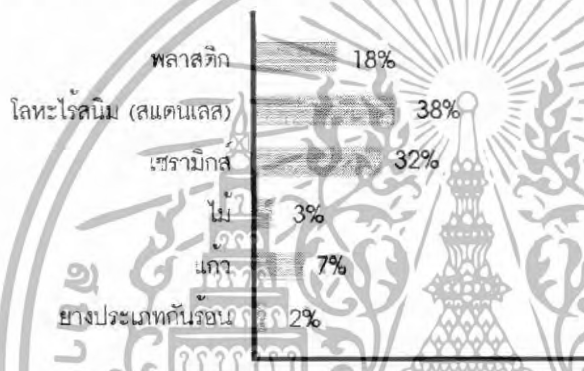
15. ท่านต้องการรูปทรง รูปแบบภาชนะที่มีลักษณะใด



16. ท่านต้องการให้ภาชนะ มีภาพลักษณ์ออกมาเป็นลักษณะแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



17. ท่านต้องการซื้อภาชนะใส่อาหารที่ทำจากวัสดุอะไร



18. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

## 2.3 ข้อมูลเกี่ยวกับอาหาร และภาชนะสำหรับใส่อาหาร

### 2.3.1 ประเภทของอาหารแต่ละชนิด

อาหาร คือ สิ่งที่เรารับประทานเข้าไปแล้ว มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้ร่างกายเจริญเติบโต มีกำลังงาน มีความอบอุ่น มีความสามารถต้านทานโรคได้

ในการออกแบบสำหรับภาชนะสำหรับพระสงฆ์นั้น จำเป็นที่จะต้องศึกษาเกี่ยวกับวัฒนธรรมอาหารในแต่ละภาคของประเทศไทย และประเภทอาหารแต่ละชนิด ซึ่งการจัดสำหรับอาหารของไทยนิยมจัดกันมาตั้งแต่สมัยโบราณตามแต่ละภาค

**ภาคใต้** อาหารของภาคใต้จะมีรสเผ็ดมากกว่าภาคอื่นๆ เค็ม เปรี้ยว ไม่นิยมรสหวาน ส่วนใหญ่ประกอบ อาหารจากอาหารทะเลหรือปลาใช้เครื่องเทศมากโดยเฉพาะขมิ้น รับประทานข้าวสวยเป็นหลัก แต่นิยมรับประทานขนมจีนด้วย แกงที่มีชื่อเสียงของภาคใต้ คือ แกงเหลือง แกงไตปลา เครื่องจิ้ม ก็คือ น้ำบูดู และชาวใต้ยังนิยมนำน้ำบูดูมาคลุกข้าวเรียกว่า "ข้าวยา" มีรสเค็มนำ และมีผักสดหลายชนิดประกอบ อาหารทะเลสดของภาคใต้มีมากมาย ได้แก่ ปลา หอยนางรม และ กุ้งมังกร เป็นต้น

เมื่อมีการจัดสำหรับรับประทานอาหารกันในเมื่อหนึ่งนั้น สมัยก่อนนิยมปูเสื่อกระจูด นำอาหารมาวางบนเสื่อทุกชนิดพร้อมทั้งข้าว สมัยก่อนรับประทานอาหารด้วยมือ ต่อมาเมื่อโลกวิวัฒนาการมากขึ้น คนภาคใต้จะใช้ช้อนเพียงอย่างเดียว หรือใช้ทั้งช้อนส้อมด้วยก็ขึ้นอยู่กับความชอบ

**ภาคเหนือ** อาหารของภาคเหนือประกอบด้วยข้าวเหนียว น้ำพริกชนิดต่างๆ เช่น น้ำพริกหนุ่ม น้ำพริกแดง น้ำพริกช่อง มีแกงหลายชนิด เช่น แกงฮังเล แกงโฮะ แกงแค นอกจากนี้ยังมีอาหารพื้นเมือง เช่น แหนม ไล่จิว เนื้อนึ่ง จิ้นบั้ง แคหมู หมูทอด ไก่ทอดและผักต่างๆ คนไทยที่อยู่ทางภาคเหนือนิยมรับประทานอาหารรสกลางๆ มีรสเค็มนำเล็กน้อย รสเปรี้ยวและหวานมีน้อยมาก หรือแทบไม่นิยมเลย ใช้กะทิเป็นส่วนผสมในอาหารน้อยกว่าภาคกลางเนื้อสัตว์ที่นิยมรับประทาน ได้แก่ เนื้อหมู เพราะหาได้ง่าย ราคาไม่แพง และมีขายทั่วไปในท้องตลาดเนื้อสัตว์อื่นที่นิยมรองลงมาคือ เนื้อวัว ไก่ เป็ด นก ฯลฯ สำหรับอาหารทะเลนิยมน้อยเพราะราคาแพง เนื่องจากอยู่ห่างไกลทะเล

คนไทยภาคเหนือนิยมจัดสำหรับด้วยภาชนะทำด้วยไม้ทรงสูง เรียกว่า โตก ถ้ามีงานพิธีมงคลต่างๆ จะเรียกว่า เลี้ยงขันโตก คือ จัดอาหารเป็นชุดหลายชนิด ใช้อาหารที่นิยมของภาคจัดลงในโตก

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือหรือภาคอีสาน อาหารจะมีข้าวเหนียวหนึ่งเป็นหลักเช่นเดียวกับภาคเหนือ รับประทานกับลาบไก่ หมู เนื้อ หรือ ลาบเลือด ส้มตำ ปลาย่าง ไก่ย่าง จิ้มแจ่ว ปลาข้าว อาหารภาคนี้จะนิยมปิ้ง หรือย่างมากกว่าทอดอาหารทุกชนิดต้องรสจัด เนื้อสัตว์ที่นำมาปรุงอาหาร ได้แก่ สัตว์ที่ชาวบ้านหาได้ เช่น กบ เขียด แอ้ง งู หนูนา มดแดง แมลงบางชนิด ส่วนเนื้อหมู วัว

ไก่ และเนื้อสัตว์อื่น ๆ ก็นิยมตามความชอบ และฐานะ สำหรับอาหารทะเลใช้ปรุงอาหารน้อยที่สุด เพราะนอกจากจะหายากแล้วยังมีราคาแพงอีกด้วย

ในการจัดสำรับนิยมจัดจัดด้วยภาชนะ 2 ชนิดคือ ใส่ลงในภาดกลม มีเคลือบลวดลาย สดใส สวยงาม อีกอย่างคือใส่ลงใน โถก แต่โถกของคนภาคอีสานจะนิยมทำด้วยหวายมีลักษณะกลมทรงสูงเช่นเดียวกับภาคเหนือ โดยจัดอาหารประจำภาคลงในโถก

ภาคกลาง เป็นภาคที่รวมวัฒนธรรมของภาคต่างๆไว้เกือบหมด โดยทั่วไปคนภาคกลางรับประทานอาหารที่มีรสกลมกล่อม มีรสหวานนำเล็กน้อย วิธีการปรุงอาหารซับซ้อนขึ้นด้วยการนำมาเสริมแต่ง หรือประดิดประดอยให้สวยงาม เช่น น้ำพริกเงี้ยว ซึ่งดัดแปลงมาจากน้ำพริกกะปิ จัดให้สวยงามด้วยผักแกะสลักเป็นต้น ลักษณะอาหารที่รับประทาน มักผสมผสานกันระหว่างภาคต่างๆ เช่น แกงไตปลา ปลาสำน้ำพริกอ่อน เป็นต้น

ทุกบ้านจะรับประทานข้าวสวยเป็นหลักอาหารเย็นมีกับข้าว 3-5 อย่าง ได้แก่ แกงจืดหรือแกงส้มหรือแกงเผ็ด เช่น พะแนง มีส้มแห้ง ไก่ผัดพริก หรือยำ เช่น ยำถั่วพู ยำเนื้อย่าง อาหารประจำของคนไทยภาคกลางคือ ผัก น้ำพริก และปลาหู อาจจะมีไข่เจียว เนื้อทอด หรือหมูย่างอีกจานหนึ่งก็ได้ โดยคำนึงถึงวิตามินที่มีประโยชน์ต่อร่างกายเป็นหลัก

อาหารท้องถิ่นไทยภาคกลางมักจะมีเครื่องเคียง เครื่องเคียง คือ อาหารที่รับประทานคู่กับอาหารอีกอย่างหนึ่ง เช่น ขนมจีนน้ำพริก เครื่องเคียงของขนมจีนน้ำพริกมีมากมายทั้งผักสด ผักต้ม กุ้งทอด ทอดมัน เป็นต้น อาหารภาคกลางมีเครื่องเคียงเกือบทุกอย่าง

เนื่องจากภาคกลางเป็นภาคที่รวมวัฒนธรรมการรับประทานอาหารของแต่ละภาคไว้แล้ว ยังเป็นที่นิยมของคนไทยทั่วไปด้วย เพราะรสชาติอร่อย ให้คุณค่าอาหารสูง จากเครื่องปรุงสมุนไพรและเครื่องเทศที่มีสรรพคุณเป็นยาป้องกันโรค บำบัดโรค จึงได้เลือกอาหารภาคกลางมาเป็นแนวทางในการศึกษาพิจารณาลักษณะและประเภทของอาหารแต่ละชนิดต่อไป

## ประเภทของอาหารแต่ละชนิด

1. อาหารคาว หรือกับข้าวเป็นอาหารที่ใช้รับประทานคู่กับข้าว มีรสครบทุกรส ทั้งเค็ม หวาน เปรี้ยว และมีรสเผ็ด ตามปกติอาหารคาวจะประกอบด้วย

1.1 ประเภทแกง เป็นอาหารคาวประเภทน้ำ มีหลายชนิด เช่น

- แกงเผ็ด มีเครื่องแกงที่เผ็ดร้อน เครื่องปรุงรมีพริกแห้ง ช่า ตะไคร้ ผิวมะกรูด กระเทียม หัวหอม พริกไทย เกลือ กะปิ
- แกงคั่ว เป็นแกงที่ใช้ น้ำพริกแกงเผ็ด เพิ่มปลาหมักใส่ลงในน้ำแกง บางครั้งเพิ่มกระชายเข้ามาด้วย เป็นแกงที่ต้องใส่กะทิ
- แกงส้ม เป็นแกงที่ประกอบด้วยเครื่องปรุงหลากหลาย เช่นแกงส้มใช้พริกแห้งใส่กระชายหรือไม่ใส่กระชายก็ได้ แกงส้มใส่ช่า ตะไคร้ แกงส้มใส่กะทิ
- แกงเลียง เป็นแกงที่ใส่ผักมากๆ เครื่องแกงจะเป็นพริกไทย หัวหอม กะปิ ปลา กุ้ง ไบแมงลัก

1.2 ประเภทผัด เป็นของแห้งที่ใส่ผัก เนื้อสัตว์ ผัดกับน้ำมัน มีกระเทียมเจียว ผัดมี 2 อย่าง

- ผัดจืด จะใช้ผักและเนื้อทุกชนิดปรุงรสด้วยน้ำปลาหรือซีอิ๊วขาว
- ผัดเผ็ด ใช้เนื้อทุกชนิดผัดกับพริกสด หรือพริกแห้งซึ่งอาจนำเครื่องแกงมาผัดแห้ง เช่น พะแนง ไข่ ปลาตุ๋นผัดเผ็ด เป็นต้น

1.3 ประเภทเครื่องจิ้มเป็นอาหารที่คนไทยชอบรับประทานมาก ได้แก่

- น้ำพริกต่างๆ น้ำพริกกะปิ น้ำพริกมะม่วง กะปิคั่ว และน้ำปลารสหวาน
  - หลนต่างๆ เป็นเครื่องจิ้มที่ใส่กะทิ เช่น ปลาหมักหลน เต้าเจี้ยวหลน
- เครื่องจิ้มนี้จะรับประทานกับผัก ทั้งผักสดและผักสุก ผักสด ได้แก่ มะเขือ แตงกวา ผักบุ้ง ขมิ้นขาว ผักสุก ได้แก่ หน่อไม้ลวก มะเขือยาวเผาหรือชุบไข่ทอด ชะอมทอด ถ้าต้องการให้อร่อยมากขึ้นก็จะรับประทานกับปลาทอด กุ้งเผาหรือกุ้งต้ม ตัวอย่างเช่น น้ำพริก และผักรับประทานกับปลาทอด หรือกุ้งต้มหลนกับปลาช่อนทอดและผัก น้ำปลารสหวานยอดสะเดากับกุ้งเผาหรือปลาตุ๋นย่าง เป็นต้น

1.4 ประเภทยำ พล่า รสของยำจะมักถูกปากของคนไทยคือ มีรสจัด ยำแบบไทยแยกได้เป็น 2 รส คือ รสหวานและรสเปรี้ยว ยำที่มีรสหวานประกอบด้วย กะทิ มะพร้าวคั่ว เช่น ยำถั่วพู ยำหวาย ยำหัวปลี ส่วนยำที่รสเปรี้ยวได้แก่ ยำใหญ่ และยำที่ใช้เนื้อประกอบผัก

1.5 ประเภทปิ้งย่าง ทอด นึ่ง เป็นอาหารเรียกน้ำย่อย เนื้อสัตว์จะปรุงรสและดับกลิ่นคาวด้วยรากผักชี กระเทียม พริกไทย และเกลือ เช่น กุ้งทอด หมูทอด ปลาทอด หรือจะเผาหรือย่าง เช่น กุ้งเผา ไก่ย่าง เป็นต้น น้ำจิ้มต้องมีรสเปรี้ยว เค็ม หวาน เผ็ด

1.6 เครื่องเคียง อาหารไทยจะมีเครื่องเคียงหรือเครื่องแนมประกอบเพื่อชูรสชาติยิ่งขึ้น เช่น แกงเผ็ด จะมีของเค็มเครื่องเคียง ได้แก่ ไข่เค็ม ปลาเค็ม หรือเนื้อเค็ม อาหารบางชนิดจะรับประทานกับผักดอง เช่น แตงกวาดอง ชิงดอง กระเทียมดอง เป็นต้น

1.7 อาหารจานเดียว เป็นอาหารที่ทำมาเสร็จสามารถรับประทานได้เลย ส่วนมากมักเป็นอาหารกลางวัน เช่น ข้าวผัดน้ำพริกปลาเค็ม

2. อาหารหวาน เป็นขนมไทยเป็นอาหารที่รับประทานหลังจากรับประทานอาหารหลักแล้ว มีทั้งชนิดน้ำและแห้งส่วนมากปรุงด้วยกะทิ น้ำตาล และแป้งเป็นหลัก เช่น กล้วยบวชชี ขนมเปียกปูน ขนมใส่ไส้ (สอดไส้) ขนมเหนียว เป็นต้น ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ชาวยุโรปได้ถ่ายทอดการทำขนมด้วยไขให้แก่อนไทยหลายอย่าง เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง สังขยา และขนมหม้อแกงขนมหวานชนิดแห้ง รับประทานได้ทุกเวลาส่วนมากจะเป็นขนมอบเพื่อเก็บใส่ขวดโหลไว้ได้นาน เช่น ขนมกลีบลำดวน ขนมไสมนัส ขนมหน้าฉนวน ขนมทองม้วน และขนมฝิง เป็นต้น

ขนมไทยในสมัยโบราณ จะแสดงฝีมือในการสลัก แกะหรือปั้นเป็นรูปต่างๆ และจะอบให้หอมด้วยกลิ่นกุหลาบ มะลิ กระจ่างวา หรือควันเทียน ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็นพวกๆ ดังนี้

- ขนมน้ำกะทิ
- ขนมน้ำเชื่อม
- ขนมเชื่อม
- ขนมกวน
- ขนมนึ่ง
- ขนมทอด
- ขนมฉาบ
- ขนมจากไข่

ประเภทของอาหารที่จะเลี้ยงมือเพลพระสงฆ์ มักจัดเป็นอาหารมือหนักเต็มยศ จัดเป็นชุดได้แก่ สำหรับอาหารคาวประกอบด้วย แกง เช่น แกงเผ็ด แกงเขียวหวานกุ่ม ผัดต่างๆ เช่น ผัดกะหล่ำปลีหมูหรือกุ้ง ผัดผักรวม เครื่องเคียง เช่น ปรุงจำ ส่วนสำหรับอาหารหวาน นิยมใช้เป็นขนมหน้า เช่น ลอดช่อง ช้ำหริ่ม ทับทิมกรอบ

### 2.3.2 รูปแบบของภาชนะใส่อาหารตามท้องตลาด

ภาชนะบรรจุอาหาร หมายถึง วัสดุที่ใส่บรรจุอาหาร ไม่ว่าจะเป็นการใส่ การห่อ รวมถึงฝาปิดหรือจุกปิดปากภาชนะด้วย ภาชนะเหล่านี้เมื่อบรรจุอาหารแล้วจะต้องไม่มีสิ่งปนเปื้อนออกมาในปริมาณ ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ไม่ทำให้เกิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคภัยต่างๆ

ภาชนะที่ใช้สำหรับใส่อาหารที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีรูปแบบที่เป็นสากลมากขึ้นแต่ก็มีการปรับเปลี่ยนให้เข้ากับวัฒนธรรมการกินของคนไทยที่เป็นอาหารปรุงสำเร็จเป็นชิ้นเล็กๆ พอเหมาะ และรับประทานกับข้าว นิยมอาหารจานร้อน ชุดภาชนะมีหลายอย่าง อาทิเช่น

- จานใหญ่ สำหรับใส่ข้าวหรือกับข้าวส่วนรวม
- จานเล็ก สำหรับแบ่งกับข้าวเฉพาะคน
- ชามใหญ่ สำหรับใส่ซุปส่วนรวม
- ชามเล็ก สำหรับใส่ซุปเฉพาะคน
- ถ้วยใหญ่ สำหรับใส่ขนมหวาน
- ถ้วยเล็ก สำหรับใส่น้ำจิ้ม เครื่องปรุง
- โถกหรือตะลุ่ม สำหรับใส่จานชามตั้งเป็นสำหรับอาหาร
- ช้อน ส้อม

รูปแบบของภาชนะดังกล่าวเป็นภาชนะที่นิยมใช้กันทั่วไป ซึ่งภาชนะแต่ละชนิดก็จะมี ส่วนประกอบและลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ดังนี้

#### 1. จาน

จานเป็นภาชนะที่เรียบง่าย มีลักษณะเตี้ยซึ่งทำให้เรามองเห็นส่วนที่เป็นเนื้อที่ใช้งาน เท่านั้น มีส่วนประกอบดังนี้



ภาพที่ 13 ส่วนประกอบของจาน

- 1) ขอบจาน มีความหนาพอสมควร ช่วยป้องกันการบิดงอ
- 2) ผนังจาน ควรมีความหนาไล่จากขาจานขึ้นไป เพราะทำหน้าที่รับน้ำหนัก
- 3) ปีกจาน คือส่วนของขอบจานที่ยื่นยาวออกไป
- 4) ขาจาน เป็นส่วนที่ยื่นออกมาระหว่างผนังจานและท้องจาน ช่วยยกตัวจานให้สูงขึ้น ขาจานควรอยู่ในช่วงความกว้าง  $2/3$  ของรัศมีจาน
- 5) ท้องจาน ควรมีความหนาเสมอกันตลอด ในการผลิตควรให้ท้องจานโค้งขึ้นเล็กน้อย

รูปแบบพื้นฐานของจานมี 4 ชนิด ได้แก่

1.1 จานทรงสูง มีลักษณะคล้ายชาม เนื่องจากมีช่วงความโค้งของผนังลาดเอียงตลอดจนถึงท้องจาน มีช่วงขาแคบ ไม่นิยมนำมาใส่อาหาร แต่นิยมใช้เป็นจานรองภาชนะอื่นอีกที



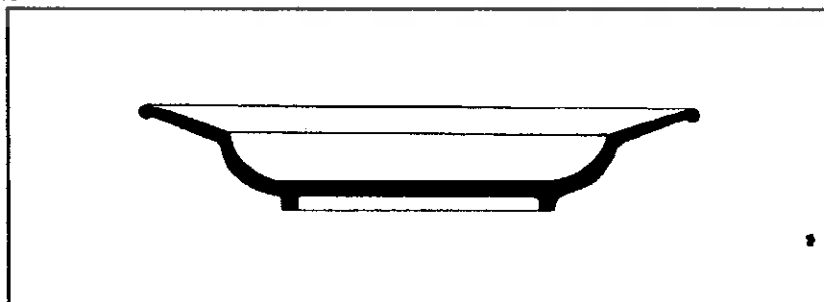
ภาพที่ 14 จานทรงสูง

1.2 จานทรงเตี้ย มีลักษณะผนังจานชันมากกว่าจานทรงสูง และจะมีท้องจานแบนกว้างกว่า ความโค้งของผนังทำให้จานประเภทนี้สามารถซ้อนกันลงตัวพอดี สะดวกในการจัดเก็บ



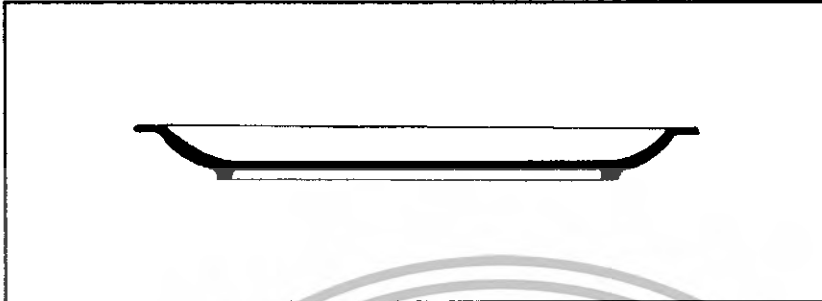
ภาพที่ 15 จานทรงเตี้ย

1.3 จานขอบปึก จะมีขอบยื่นออกมาเป็นปึก ทำให้ช่วงระหว่างผนังจานกับท้องจานมีลักษณะเป็นแอ่งเหมาะกับการใส่อาหารและกรรใช้งานร่วมกับช้อนส้อม ของของจานมีลักษณะยื่นออกมาเป็นปึก ช่วยให้หยิบยกจานได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นเหมือนกรอบล้อมรอบอาหารให้ดูเด่นสวยงามขึ้น



ภาพที่ 16 จานขอบปึก

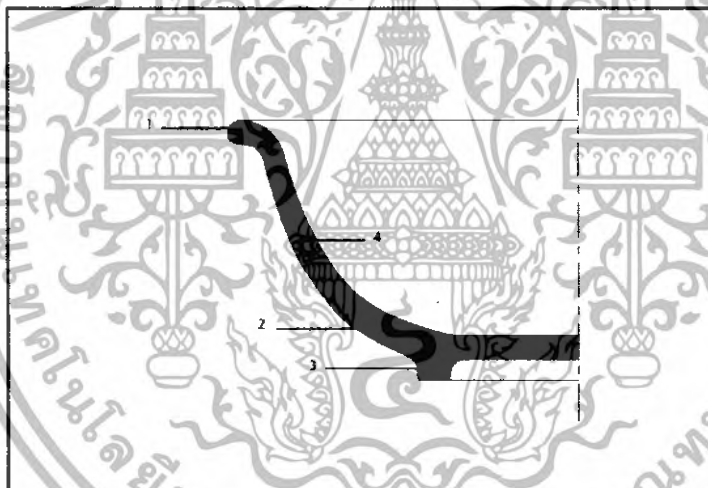
1.4 จานแบน มีลักษณะผนังเตี้ยมาก ทำให้จานมีลักษณะแบน ซึ่งไม่เหมาะกับอาหารไทย เพราะทำให้การกวาดอาหารเป็นไปได้อย่างยาก จานแบนจึงเหมาะกับอาหารตะวันตกมากกว่า เพราะอาหารค่อนข้างแห้ง ให้มีดและส้อมสะดวกกว่า นอกจากนี้ยังนิยมใช้เป็นจานรองถ้วยกาแฟด้วย



ภาพที่ 17 จานแบน

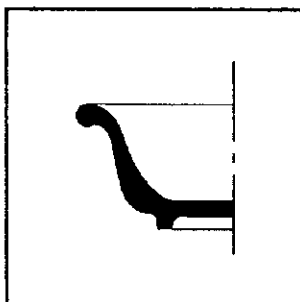
## 2. ชาม

ชามมีส่วนประกอบ ดังนี้

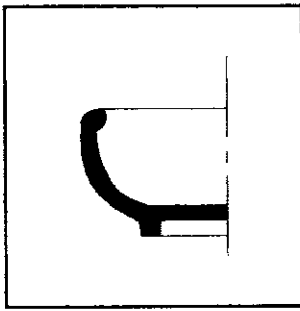


ภาพที่ 18 ส่วนประกอบของชาม

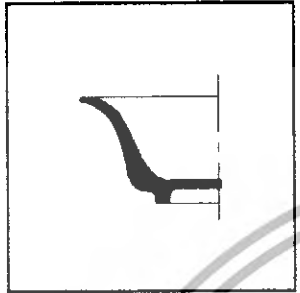
1) ปากชาม เป็นส่วนแรกที่เราจะเห็นและสัมผัสได้ ความหนาบางของปากชาม อาจทำให้ชามดูรู้สึกหนาหนัก หรือบอบบางก็ได้ ปากชามที่ทำให้มีลักษณะหนาก็เพื่อป้องกันการบิดงอ ปากชามยังช่วยในการตกแต่งชามให้สวยงามได้ เช่น ทำปากชามเป็นหยัก หรือทำเป็นปีกยื่นสำหรับวางปากชามสามารถทำได้หลายลักษณะดังนี้



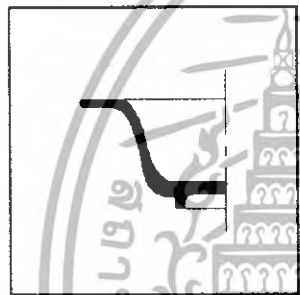
ทำเป็นขอบออกด้านนอก



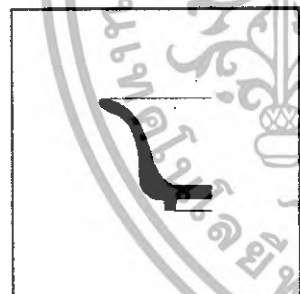
ทำขอบด้านใน



ทำปากชามให้บาง



ทำปากชามเป็นปีก



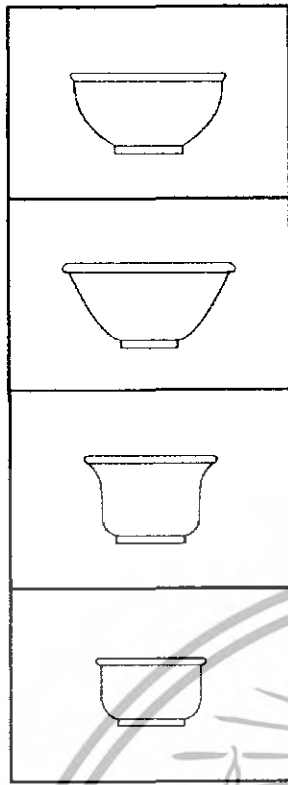
ทำปากชามให้เท่าผนังชาม

ภาพที่ 19 ลักษณะของปากชาม

2) ส่วนท้องชาม เป็นส่วนที่ใกล้กับขาชาม ส่วนนี้อาจมีความหนามากกว่าส่วนอื่น เพราะส่วนนี้จะทำหน้าที่รับน้ำหนักชามไว้

3) ส่วนขาชาม ชามจะมีขาหรือไม่มีขาก็ได้ แต่ถ้ามีขาจะทำให้ดูเด่นชัดขึ้น ช่วยในการหยิบจับ เพราะจะทำให้พื้นที่ระหว่างท้องชามกับพื้นเพิ่มขึ้น และยังช่วยในการซ้อนเก็บอีกด้วย

4) ส่วนผนังชาม ผนังชามด้านในจะมีความเรียบและจะมีความโค้งรับกับปากชามและท้องชาม อย่างกลมกลืน เพื่อความเหมาะสมในการใช้งานและในการทำความสะอาดและก่อให้เกิดรูปทรงที่สวยงาม ผนังชามทำให้เกิดรูปแบบของชามดังต่อไปนี้



แบบผนังโค้งครึ่งทรงกลม

แบบผนังโค้งพาราโบลา

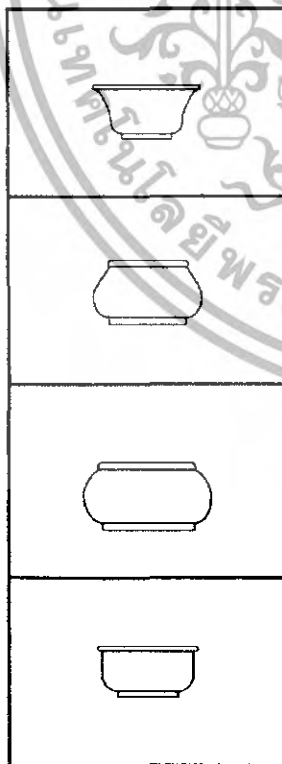
แบบผนัง S - curve

แบบผนังตั้งตรง

ภาพที่ 20 ลักษณะของผนังชาม

3. ถ้วย

ถ้วย คือ ภาชนะแบบเดียวกับชามแต่มีขนาดเล็กๆ รูปแบบพื้นฐานของถ้วยจึงมีลักษณะเดียวกับชาม ดังนี้



แบบปากผาย S - curve

แบบปากสอบ

แบบป่องกลาง

แบบผนังตรง

ภาพที่ 21 ลักษณะของผนังถ้วย

#### 4. โตก

โตกหรือตะลุ่ม เป็นภาชนะสำหรับวางสำหรับอาหาร บ้างเรียกสะโตก มีรูปทรงกลม ความกว้างมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 30 เซนติเมตรขึ้นไป มีเชิงสูงประมาณ 1 ฟุต มีทั้งโตกไม้ และโตกหวาย

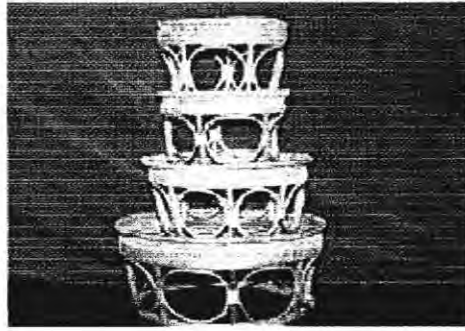


ภาพที่ 22 โตกหรือตะลุ่ม

ขันโตกไม้ มักทำด้วยไม้สักหรือไม้จิงชนิดอื่น ขันโตกไม้แยกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนใบข้างบน และส่วนขาที่เรียกกันว่าตีน

วิธีทำโตกโดยทั่วไป จะตัดเลื่อยท่อนไม้สักออกเป็นแฉก ความหนาประมาณ 6 เซนติเมตร นำมาเคียนคือกลึงปากให้กลม แล้วกลึงเจาะลงด้านในให้ลึกลง 3-4 เซนติเมตรรอบปากหนาประมาณ 2 เซนติเมตรโดยรอบ เป็นวงกลมอย่างน้อย 6 รู แล้วใช้ไม้ขนาด 2 เซนติเมตร ยาว 20 เซนติเมตรกลึงให้กลมและเป็นทรงกลมมะหวดทำเดือยหัวท้าย เดือยมีขนาดใหญ่ 1 เซนติเมตร ในส่วนที่เป็นตีนขันโตกนั้นให้เอาแฉกไม้ที่มีขนาดเล็กกว่าใบโตกเล็กน้อยมากลึงให้กลม เจาะข้างในออกให้เหลือเป็นวงกลมส่วนนอก ความกว้างของขอบตีนประมาณ 3 เซนติเมตร เจาะรู 6 รู ระยะห่างถี่ของรูเท่ากับรูของใบโตก ในการประกอบนั้นให้เอาไม้ตีนที่มีเดือยด้านหนึ่งเสียบเข้ากับรูของใบโตก เดือยอีกด้านหนึ่งเสียบเข้ากับรูของขอบตีน แล้วจึงใช้เศษถ้วยขามเคลือบที่แตกขูดถูให้เรียบทาร์กลองชาดให้เป็นสีแดง

ขันโตกหวาย คือขันโตกที่ถักสานด้วยหวาย พื้นของใบโตกสานด้วยไม้ไผ่เป็นลายสองปู เป็นพื้น ทำขอบล่างขอบบนด้วยเส้นหวาย ขาหรือตีนใช้เส้นหวายตดงอขึ้นลง แล้วยึดด้วยหวายให้มั่นคง



ภาพที่ 23 โดกหวาย

ลักษณะของโดกหรือตะลุ่มมีหลายแบบ เช่น ปากเป็นแบบวงกลม แบบปากวงรี แบบ 10 เหลี่ยม หรือแบบ 12 เหลี่ยม ในปัจจุบันชั้นโดกอาจมีหลายขนาดแล้วแต่การใช้งาน ทั้งนี้ มณีพยอมยงค์ ได้แบ่งออกเป็น 3 ขนาด ดังนี้

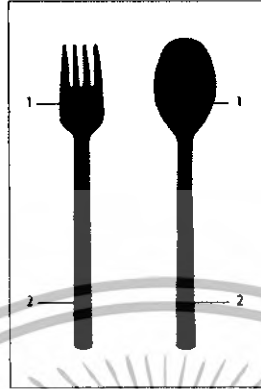
1. ชั้นโดกหลวง หรือ สะโดกหลวง ทำด้วยไม้ขนาดใหญ่ ตัดท่อนมากลึงหรือเคียนเป็นชั้นโดก มีความกว้างประมาณ 25 - 50 นิ้ว ตามขนาดของไม้ที่หามาได้ และนิยมใช้การในราชสำนักในคุ้มในวังของเจ้านายฝ่ายเหนือทั่วไป รวมทั้งใช้ในวัดวาอารามทั่วไปด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับยศศักดิ์ และความยิ่งใหญ่ของชนชั้นผู้ปกครองในการที่จะใช้เลี้ยงแขกบ้านแขกเมืองด้วย ส่วนวัดนั้นพระสงฆ์เป็นผู้ควรแก่การเคารพพนมขอบ มีประชาชนนำอาหารไปถวายมากดังนั้นประชาชนจึงนิยมทำชั้นโดกหลวงไปถวายวัด

2. ชั้นโดกฮามหรือสะโดกทะราม เป็นชั้นโดกขนาดกลางประมาณ 17 - 24 นิ้ว (คำว่า ฮามหรือ ทะรามนี้ หมายถึงขนาดกลาง) ใช้ไม้ขนาดกลางมาตัดและเคียนหรือกลึงเหมือนชั้นโดกหลวงลงรักทาหางอย่างเดียวกัน ผู้ที่ใช้ชั้นโดกขนาดนี้ มักได้แก่ครอบครัวขนาดใหญ่ เช่น คหบดี เศรษฐีผู้มีอันจะกิน หรือถ้าเป็นวัด ผู้ที่ใช้ชั้นโดกขนาดนี้คือ พระภิกษุในระดับรองสมภาร

3. ชั้นโดกน้อยเป็นชั้นโดกขนาดเล็ก ขนาดประมาณ 10 - 15 นิ้ว วิธีทำมีลักษณะเช่นเดียวกับชั้นโดกหลวงและชั้นโดกฮาม ใช้ในครอบครัวเล็ก เช่น หญิงชายเพิ่งแต่งงานใหม่ หรือ ผู้ที่รับประทานคนเดียว อาหารที่เสกก็มีจำนวนน้อย

## 5. ช้อนและส้อม

ช้อนและส้อม มีไว้ใช้เพื่อตักอาหารรับประทาน ช้อนและส้อมมีส่วนประกอบคล้ายกัน แต่ต่างกันที่ส่วนใช้งาน มีส่วนประกอบดังนี้



ภาพที่ 24 ส่วนประกอบของช้อนและส้อม

- 1) ตัวช้อน เป็นส่วนที่ตักอาหารรับประทาน ถ้าเป็นส้อมก็มีไว้ใช้จิ้มหรือช่วยช้อนอาหาร
- 2) คันช้อนหรือด้ามช้อน ไว้ใช้จับประคองอาหาร

ภาชนะในท้องตลาดปัจจุบันทำจากวัสดุหลากหลายชนิด ดังนี้

1. แก้ว เป็นภาชนะที่ปลอดภัย มีเนื้อแก้วใสและแข็งแตกต่างกันตามคุณภาพ แก้วมีหลายขนาดที่จะบรรจุน้ำได้ โดยทั่วไปแก้วน้ำดื่มจะมีปริมาตร 250 – 500 มิลลิลิตร

2. กระจก ปัจจุบันเริ่มมีการใช้ภาชนะที่ทำจากกระจกมากขึ้น เนื่องจากไม่มีสารพิษละลายปนเปื้อนลงอาหาร และสามารถย่อยสลายหรือนำกลับมารีไซเคิลได้ มีหลายรูปแบบ เช่น จาน ถ้วย ถังหรือแผ่นไว้ใช้ห่อ ส่วนลักษณะการใช้งานมักใส่อาหารเพียงชั่วคราว รับประทานอาหารหมดก็ทิ้งภาชนะไป

3. โลหะ โลหะที่ใช้ทำภาชนะมีหลายอย่าง เช่น อลูมิเนียม ดีบุก สังกะสีเคลือบ สเตนเลส ทองเหลือง เงิน โดยจะมีขนาดและรูปแบบต่างให้เลือกมากมาย

4. เซรามิกส์ หรือเครื่องปั้นดินเผา ก็เป็นภาชนะที่นิยมใช้กันมาตั้งแต่สมัยโบราณ ทนกรดต่างได้สามารถเขียนลวดลายและสีสันท่างๆได้ มีหลายขนาดหลายรูปแบบ

5. พลาสติก เป็นภาชนะยอดนิยมที่ใช้ใส่อาหาร มักอยู่ในรูปของกล่องและถุง ที่เป็นกล่องส่วนใหญ่จะใส่อาหาร ปิดฝา เก็บเข้าตู้เย็น แบบนี้อันตรายมีน้อย แต่ถ้าเป็นถุง ทั้งถุงใส่ทนความร้อนหรือถุงสีซุ่น ไม่ควรใส่ของร้อน เพราะความร้อนจะทำให้สารบางตัวในเนื้อพลาสติกที่เป็นอันตรายต่อร่างกายมนุษย์ละลายออกมาได้ จากการทดลองพบว่าสารจากพลาสติกทำให้หนูเป็นมะเร็งได้ ดังนั้นคนก็มีโอกาสเป็นอย่างหนูได้ หากได้รับสารพิษจากพลาสติกเข้าไปมากๆ

6. เมลามีน เป็นพลาสติกชนิดหนึ่ง นิยมนำมาทำแก้วกาแฟ จาน ชามใส่อาหาร เวลาที่ผลิตออกมาจากโรงงานผิวหน้าภาชนะพวกนี้จะเคลือบมัน เพื่อกันมิให้สารในเนื้อเมลามีนหลุดออกมาปนเปื้อนอาหาร แต่เมื่อใช้ไปนานๆ มีการล้าง ขัด บ่อยเข้า สารที่เคลือบจะหลุดออก สารอันตรายในเนื้อเมลามีนจะหลุดออกมาปนเปื้อนอาหารที่เราบริโภค สังเกตดูถ้วย จาน ชามเมลามีนที่ใช้ไประยะหนึ่ง จะมีผิวด้าน มีสีเกาะติดผิว เช่น ถ้วยกาแฟจะมีคราบสีน้ำตาลติด ล้างไม่ออก ชามใส่เย็นตาไฟจะมีสีชมพูอมแดง เป็นต้น ดังนั้นถ้าภาชนะที่ทำด้วยเมลามีน เมื่อใช้จนผิวด้านแล้วควรทิ้ง

7. โฟม เป็นภาชนะบรรจุอาหารที่นิยมใช้ ทั้งอาหารสำเร็จรูป และอาหารซื้อมาปรุงที่บ้าน ปกติโฟมนั้นทนความร้อนสูงไม่ได้ และไม่ชอบไขมัน แต่เราก็นำมาบรรจุอาหารร้อนและอาหารมีไขมันสูง เช่น ของทอดทั้งหลาย โฟมเมื่อโดนความร้อน สารอันตรายในโฟมจะละลายออกมาปนกับอาหาร ถ้าบริโภคเข้าไปมากๆ จะทำให้เกิดความผิดปกติทางระบบประสาท สภาพจิตใจ และการทำงานของตับ

8. พลาสติก วัสดุนี้ไม่ใช่ภาชนะใส่อาหาร แต่เป็นวัสดุที่ใช้ปิดภาชนะใส่อาหาร ลักษณะคล้ายกระดาษแก้ว แต่อ่อนนิ่มกว่า ยืดหยุ่นได้มากกว่า ตามห้างสรรพสินค้าในส่วนที่จำหน่ายอาหารที่ปรุงแล้วและผลไม้ที่แกะสำเร็จพร้อมรับประทาน

### 2.3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับโภชนาการ

ในการศึกษาเกี่ยวกับโภชนาการจะทำให้รู้การบริโภคอาหารให้ได้สัดส่วนที่ควรได้รับอย่างเหมาะสมกับวัย ประเภทอาหารและปริมาณที่ควรบริโภค เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสำหรับภาชนะ สามารถรองรับอาหารที่ใส่ได้เหมาะสมต่อการบริโภค

ในส่วนของกลุ่มผู้บริโภคนี้จะอยู่ในช่วงวัยผู้ใหญ่อายุ 20 ปีขึ้นไป และกลุ่มผู้สูงอายุ มีอายุ 60 ปีขึ้นไป ซึ่งในที่นี้จะใช้กลุ่มวัยผู้ใหญ่เป็นเกณฑ์ในการศึกษา เนื่องจากมีช่วงอายุกว้างกว่าในการศึกษาเรื่องปริมาณอาหารที่ควรบริโภค ส่วนในแง่ของชนิดและสารอาหารของวัยผู้ใหญ่กับวัยผู้สูงอายุจะได้รับในสัดส่วนที่ต่างกัน ดังนั้นผู้ประกอบอาหารจึงควรเลือกประกอบอาหารให้มีความหลากหลายชนิดให้เหมาะสมกับวัย

#### อาหารหลัก 5 หมู่เพื่อสุขภาพของคนไทย

#### **หมู่ที่ 1 เนื้อสัตว์ต่างๆ นม ไข่ ถั่วและเมล็ดแห้งต่างๆ**

เนื้อสัตว์ต่างๆ ให้คุณค่าโปรตีนช่วยเสริมสร้างและซ่อมแซมร่างกาย อาหารทะเลช่วยป้องกันโรคคอพอก เครื่องในเช่น ตับ สรังและบำรุงโลหิต นมช่วยสร้างกระดูกและฟัน

ไข่ เป็นอาหารที่ที่ให้คุณค่าโปรตีนมีคุณภาพดีที่สุด ปกติควรกินไข่สัปดาห์ละ 3 - 4 ฟอง แต่เนื่องจากไข่แดงมีโคเลสเตอรอลสูง ผู้ที่มีไขมันในเลือดสูงควรกินเฉพาะไข่ขาวเท่านั้น

นม เป็นอาหารที่ให้แคลเซียมและโปรตีนสูง ควรดื่มนมวันละ 1 แก้ว สำหรับผู้ที่มีปัญหาไขมันในเลือดสูง หรือน้ำหนักตัวมาก ควรดื่มนมพร่องไขมัน

ถั่วและเมล็ดแห้ง ให้โปรตีนสูงและราคาถูก มีกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย

### หมู่ที่ 2 ข้าวแป้ง น้ำตาล มัน เมื่อก

อาหารเหล่านี้ให้พลังงานและความอบอุ่นแก่ร่างกาย ทำให้มีแรงเคลื่อนไหวทำงานได้ นอกจากนี้ยังอุดมไปด้วยวิตามิน แร่ธาตุ โยอาหารต่างๆ

### หมู่ที่ 3 ผักต่างๆ

ผักอุดมไปด้วยวิตามินและแร่ธาตุ เป็นแหล่งรวมวิตามินเอ วิตามินซี และยังมีใยอาหารช่วยในการขับถ่าย ควบคุมการทำงานของร่างกายให้ปกติ บำรุงสุขภาพของผิวหนัง นัยน์ตา เหงือก และฟัน สร้างและบำรุงโลหิต

### หมู่ที่ 4 ผลไม้ต่างๆ

ผลไม้มีวิตามิน แร่ธาตุและใยอาหารเช่นเดียวกับผัก ช่วยบำรุงสุขภาพและป้องกันโรคต่างๆ ช่วยให้ร่างกายสดชื่น บำรุงสุขภาพของผิวหนัง นัยน์ตา เหงือกและฟัน

### หมู่ที่ 5 ไขมัน

อาหารหมู่นี้ให้พลังงาน ให้ความอบอุ่นแก่ร่างกาย ทำให้มีกำลังเคลื่อนไหวทำงานได้ ช่วยในการดูดซึมวิตามินที่ละลายในไขมัน ในการประกอบอาหารควรใช้น้ำมันพืชประกอบอาหาร เช่น น้ำมันรำ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันงา เพื่อให้ได้รับกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย หลีกเลี่ยงการใช้ไขมันจากสัตว์และน้ำมันมะพร้าว

### ความต้องการสารอาหารในวัยผู้ใหญ่

ในวัยผู้ใหญ่ แม้ว่าร่างกายจะไม่เจริญเติบโตแล้ว แต่ร่างกายมีความจำเป็นต้องได้รับสารอาหารต่างๆ เพื่อเสริมสร้างเซลล์ต่างๆ ให้ร่างกายทำงานปกติ วัยนี้จึงจำเป็นต้องได้รับสารอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย

ตารางที่ 4 พลังงานที่ต้องการใน 1 วันของผู้ใหญ่ชาย - หญิง ที่ประกอบกิจกรรมประเภทงานหนัก  
ปานกลาง

เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนัก (กก.)	BMR (กิโลแคลอรี/กก.)	BMR factor	พลังงานที่กำหนด (กิโลแคลอรี)
ชาย	20 - 29	58	27.0	1.78	2,800
	30 - 59	58	26.8	1.78	2,750
	60+	58	21.9	1.78	2,250
หญิง	20 - 29	50	24.6	1.64	2,000
	30 - 59	50	25.3	1.64	2,000*
	60+	20	22.4	1.64	1,850

\* ค่าที่ได้จากการคำนวณคือ 2,075 กิโลแคลอรี เมื่อปรับกับขนาดและส่วนประกอบของร่างกายคนไทยสมควร  
กำหนด 2,000 กิโลแคลอรี

ที่มา : คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารฯ, 2532

ตารางที่ 5 พลังงานที่ต้องการใน 1 วันของผู้ใหญ่ชาย - หญิง ที่ประกอบกิจกรรมประเภทงานเบา

เพศ	อายุ (ปี)	น้ำหนักตัว (กิโลกรัม)	พลังงานที่กำหนด (กิโลแคลอรี)
ชาย	20 - 29	58	2,427
	30 - 59	58	2,400
	60+	58	1,968
หญิง	20 - 29	50	1,920
	30 - 59	50	1,971
	60+	50	1,748

ที่มา : คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารฯ, 2532

ในการจัดอาหารสำหรับผู้ใหญ่ที่มีความต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี โดยการนำหลักการจัดอาหารจากธงโภชนาการมาใช้อย่างต่อไปนี้



ตารางที่ 6 ปริมาณอาหารที่ควรได้รับในแต่ละวัน

กลุ่มอาหาร ที่ควรบริโภคใน 1 วัน	ผู้ใหญ่ต้องการพลังงาน วันละ 2,000 กิโลแคลอรี
ข้าว - แป้ง	10 ทัพพี
ผัก	5 ทัพพี
ผลไม้	4 ส่วน
เนื้อสัตว์	9 ช้อนกินข้าว
นม	1 แก้ว
น้ำมัน (ไม่ควรเกิน)	7 ช้อนชา

ที่มา : ธงโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

จากตารางที่ 6 เมื่อทราบปริมาณอาหารที่ควรได้รับในแต่ละวันแล้ว นำปริมาณอาหารดังกล่าวมากำหนดชนิดและแบ่งเป็นมื้อย่อยๆ ได้ดังตัวอย่างนี้

ตารางที่ 7 ตัวอย่างแจกแจงปริมาณอาหารที่ผู้ใหญ่ควรได้รับในแต่ละวัน (ต้องการพลังงานวันละ 2,000 กิโลแคลอรี) รับประทานทั้งวัน

มื้อ	อาหาร	อาหารกลุ่ม					
		ข้าว - แป้ง (ทัพพี)	ผัก (ทัพพี)	ผลไม้ (ส่วน)	เนื้อสัตว์ (ช้อนกินข้าว)	นม (แก้ว)	น้ำมันพืช (ช้อนชา)
เช้า	ข้าวต้ม ผักผักนึ่ง ไข่เจียว - ต้มสุก น้ำส้มคั้น ข้าวต้ม : ใช้ข้าวกล้อง 2 ทัพพี	2	2				1
	ผัดผักนึ่ง : ผักนึ่ง น้ำมันพืช ไข่เจียว : ไข่ 1 ฟอง ผัดตำลึงสด น้ำมันพืช น้ำส้มคั้น						
ว่างเช้า	นมพร่องมันเนย				1		
กลางวัน	บะหมี่น่องไก่ มะละกอ บะหมี่น่องไก่ : เส้นบะหมี่	3	1		3		1
	น่องไก่ 1 น่องใหญ่ ถั่วงอก ผักชี ต้นหอม น้ำมันกระเทียมเจียว มะละกอ 6 ชิ้นพอดีคำ						
ว่างบ่าย	มันเทศต้ม - น้ำซิง	2					

ตารางที่ 7 ตัวอย่างแจกแจงปริมาณอาหารที่ผู้ใหญ่ควรได้รับในแต่ละวัน (ต้องการพลังงาน  
วันละ 2,000 กิโลแคลอรี) รับประทานทั้งวัน (ต่อ)

มื้อ	อาหาร	อาหารกลุ่ม					
		ข้าว - แป้ง (ทัพพี)	ผัก (ทัพพี)	ผลไม้ (ส่วน)	เนื้อสัตว์ (ช้อนกินข้าว)	นม (แก้ว)	น้ำมันพืช (ช้อนชา)
เย็น	ข้าวสวย ผัดผักคะน้า น้ำมันหอย กุ้งนึ่งมะนาว แกงป่าปลากทราย เงาะ ข้าวสวย : ข้าวกล้อง 3 ผัดคะน้า น้ำมันหอย : ผักคะน้า 1 หมู 1 น้ำมัน 1 กุ้งนึ่งมะนาว : กุ้ง 0.5 แกงป่าปลากทราย : เนื้อปลากทราย 1 หน่อไม้ - ถั่วฝักยาว 1 เงาะ 4 ผล						2
	<b>รวมทั้งวัน</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ตัวอย่างแนะนำปริมาณอาหารใน 1 ส่วน

อาหารกลุ่มข้าว – แป้ง 1 ส่วน

ตารางที่ 8 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มข้าว – แป้ง 1 ส่วน

ข้าว – แป้ง 1 ส่วน	ปริมาณ (กรัม)
ข้าวสุก 1 ทัพพี	60
ข้าวกล้อง 1 ทัพพี	76
ก๋วยเตี๋ยวเส้นเล็ก 1 ทัพพี	40
เส้นหมี่ 2 ทัพพี	112
ข้าวเหนียว ½ ทัพพี	35
ขนมจีบ 1 ทัพพี (1 จีบ)	83
เผือก 1 ทัพพี	60
ขนมปัง 1 แผ่น	30
มะกะโลนีสุก 1 ทัพพี	80
ข้าวโพดสุก 1 ทัพพี	80
มันเทศสุก 1 ทัพพี	120
วุ้นเส้นลวก 2 ทัพพี	120

อาหารกลุ่มผัก 1 ส่วน

ตารางที่ 9 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มผัก 1 ส่วน

ผัก 1 ส่วน	ปริมาตร (กรัม)
ผักสุก	
ฟักทอง 1 ทัพพี	40
ตำลึง 1 ทัพพี	50
ผักคะน้า 1 ทัพพี	47
ผักบุ้งจีน 1 ทัพพี	50
ผักกระเฉด 1 ทัพพี	42
ถั่วฝักยาว 1 ทัพพี	45
ผักกาดขาว 1 ทัพพี	62
ผักกาดเขียว 1 ทัพพี	62
ผักบุ้งไทย 1 ทัพพี	33
กะหล่ำปลี 1 ทัพพี	47
ดอกกะหล่ำ 1 ทัพพี	50
ผักวางตุ้ง 1 ทัพพี	44
ถั่วพู 1 ทัพพี	50
ฟักเขียว 1 ทัพพี	70
มะเขือเปราะ 1 ทัพพี	62
ผักดิบ	
มะเขือเทศ 3 ทัพพี	130
ถั่วงอก 1.5 ทัพพี	67
ถั่วฝักยาว 1 ทัพพี	50
มะเขือเปราะ 1 ทัพพี	65
แตงกวา 2 ทัพพี	116

อาหารกลุ่มผลไม้ 1 ส่วน

ตารางที่ 10 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มผลไม้ 1 ส่วน

ผลไม้ 1 ส่วน	ปริมาณ (กรัม)	ปริมาตรขนาด (กว้าง x ยาว x หนา ซม.)
เงาะ 4 ผล	76	-
ฝรั่ง ½ ผล	128	10 x 10
มะม่วงดิบ ½ ผล	85	12 x 8
มะม่วงสุก ½ ผล	75	12.4 x 7.1
กล้วยน้ำว้า 1 ผล	40	8 x 3.5
กล้วยไข่ 1 ผล	40	9 x 3.5
กล้วยหอม 2/3 ผล	44	15 x 3.5
สับปะรด 6 ชิ้น	108	1.5 x 4.5 x 3.5
มะละกอสุก 6 ชิ้น	100	3 x 2 x 2
แตงโม 3 ชิ้น	275	9.5 x 7.5 x 1.5
ชมพู่ 2 ผลใหญ่	128	7.5 x 5
ส้มเขียวหวาน 2 ผลกลาง	136	5 x 5.5

อาหารกลุ่มเนื้อสัตว์ 1 ส่วน (ชิ้นกินข้าว)

ตารางที่ 11 หน่วยและน้ำหนักของอาหารกลุ่มเนื้อสัตว์ 1 ส่วน

เนื้อสัตว์ 1 ส่วน	ปริมาณ (กรัม)
ปลาทู 1 ชิ้นกินข้าว	15
ปลาตูก 1 ชิ้นกินข้าว	15
ปลาช่อน 1 ชิ้นกินข้าว	15
ปลาตะเพียน 1 ชิ้นกินข้าว	15
ไข่ไก่ ½ ฟอง	25
เนื้อหมู 1 ชิ้นกินข้าว	15
เนื้อไก่ 1 ชิ้นกินข้าว	15
ตับหมู 1 ชิ้นกินข้าว	15
ตับไก่ 1 ชิ้นกินข้าว	15
กุ้ง 1 ชิ้นกินข้าว	15
เต้าหู้เหลือง 1 ชิ้นกินข้าว	20
ถั่วเขียวคิบ 1 ชิ้นกินข้าว	12
ถั่วดำคิบ 1 ชิ้นกินข้าว	10
ถั่วลิสง 1 ชิ้นกินข้าว	10

ที่มา : กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

### 2.3.4 วิเคราะห์และสรุปข้อมูล

ตารางที่ 12 สรุปปริมาณอาหารที่แนะนำเสิร์ฟ 1 คน ใน 1 มื้อ

กลุ่มอาหาร	ปริมาณที่เสิร์ฟใน 1 มื้อ ต่อ 1 คน
ข้าว	
ข้าวสวย	200 กรัม
ข้าวผัด	130 กรัม
ผัก	
หัวผักกาดขาว แกงจืด แกงส้ม	80 - 100 กรัม
ผักคะน้า ผัด, ใส่ก๋วยเตี๋ยว	50 กรัม
- ผัด	80 กรัม
ผักวางตุ้ง ผัด, แกงจืด	70 กรัม
มะเขือยาว - ใส่ผัด	60 กรัม
- ใส่แกง	30 กรัม
แตงกวา - ข้าวผัด, ยำ	10, 50 กรัม
- ผัด, แกงจืด	100 กรัม
- ผัดเปรี้ยวหวาน	50 กรัม
มะเขือเปราะ - ใส่แกงผัด	50 กรัม
เต้าหู้ขาวแข็ง - ผัดถั่วงอก	30 กรัม
- ใส่ไข่พะโล้	50 กรัม
ใบคีนี่น่าย ใส่แกง, ผัด	10 กรัม
มะเขือเทศลูกใหญ่ - ผัดเปรี้ยวหวาน, สลัด	60 กรัม
ถั่วงอก - ก๋วยเตี๋ยวผัดไทย	70 กรัม
- ใส่ก๋วยเตี๋ยว	20 กรัม
ถั่วงอก - ผัด	80 กรัม
เผือก, ฟักทอง - แกงบวด	70 กรัม
ถั่วมะลิคั้น - ต้ม, แกงบวด	20 กรัม
น้ำตาล (แกงบวด)	30 กรัม
เนื้อสัตว์ เนื้อล้วน (ไก่ หมู วัว)	
- ผัดกับผัก	30 กรัม
- ผัดเผ็ดกับผัก	30 กรัม
- แพนง	60 กรัม
- แกงผัดใส่ผัก	60 กรัม
- ยำกับผัก	30 กรัม
- แกงจืดหมูสับ	20 กรัม
- ทอด	60 กรัม

จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นว่าในการรับประทานอาหาร 1 มื้อประกอบไปด้วยสำหรับอาหารหลัก คือ ข้าวสวย และกับข้าว 3 – 5 อย่าง พร้อมมีเครื่องเคียงและเครื่องจิ้มด้วย และสำหรับอาหารหวาน คือ ขนมหวานชนิดน้ำหรือชนิดแห้ง ผลไม้

## สรุปประเภทภาชนะที่ทำการออกแบบดังนี้

### 1. สำหรับอาหารหลัก

#### 1.1 โถกหรือตะลุ่มอาหารหลัก

#### 1.2 จาน 3 ใบ

- จานกับข้าวประเภทผัดจืด หรือผัดเผ็ด
- จานกับข้าวประเภท ยำ ทอด ที่ไม่มีน้ำแกง
- จานใส่เครื่องเคียง และผักต่างๆ

#### 1.3 ชาม 3 ใบ

- ชามใส่อาหารประเภทแกงที่มีน้ำ (แกงจืด)
- ชามใส่อาหารประเภทแกงที่มีน้ำ (แกงเผ็ด)
- ชามใส่เครื่องเคียงที่เป็นน้ำ เช่น หลน

#### 1.4 ช้อนส้อม 1 คู่

#### 1.5 ถ้วยเครื่องจิ้ม 2 ใบ

- ถ้วยพริกน้ำปลา
- ถ้วยน้ำจิ้มอื่นๆ เช่น น้ำพริกกะปิ น้ำปลาร้าหวาน

#### 1.6 แก้วน้ำหรือที่จับครอบแก้วน้ำ 2 แก้ว/ชิ้น

- แก้วน้ำชาหรือน้ำอุ่น
- แก้วน้ำเปล่าหรือน้ำเย็น

#### 1.7 จานรองแก้ว

### 2. สำหรับอาหารหวาน

#### 2.1 โถกหรือตะลุ่มอาหารหวาน

#### 2.2 จานขนมหวาน (ชนิดขนมแห้ง) 1 ใบ

#### 2.3 ถ้วยขนมหวาน (ชนิดขนมน้ำ) 1 ใบ

#### 2.4 จานใส่ผลไม้ 1 ใบ

#### 2.5 ช้อนและส้อมขนมหวาน 1 คู่

## 2.4 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์

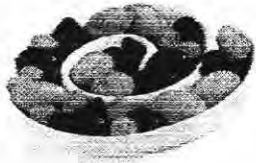
### 2.4.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ผลิตจากวัสดุอื่น

ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงในที่นี้คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีหน้าที่ใช้งานแบบเดียวกันแต่ผลิตจากวัสดุคนละประเภท ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่จะทำการศึกษานี้ได้แก่ ผลิตภัณฑ์จากเซรามิกส์ และผลิตภัณฑ์จากพลาสติก โดยศึกษาทางด้านรูปแบบ ขนาดสัดส่วน สีละลวดลาย

#### 2.4.1.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ผลิตจากวัสดุอื่น

##### 1.) จาน





จานทรงตื้น รูปแบบขดหอย ใส้ผักผลไม้และเครื่องเคียงได้ ทำจากเซรามิกส์

ภาพที่ 26 รูปแบบของจานที่ผลิตจากวัสดุอื่น

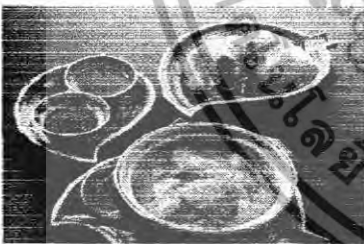
2.) ชาม



ชามทรงเหลี่ยม รูปทรงชามผายออกเล็กน้อย ทำจากเซรามิกส์



ชามทรงรี หลายขนาด ทำจากเซรามิกส์



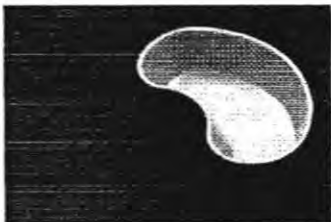
ชามและจานรองทรงสูง รูปทรงจากใบไม้ ทำจากเซรามิกส์



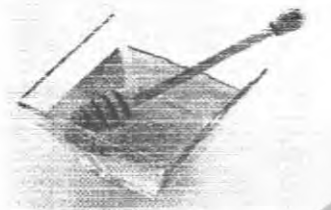
ชามผนังโค้งครึ่งทรงกลม ทำจากพลาสติก

ภาพที่ 27 รูปแบบของชามที่ผลิตจากวัสดุอื่น

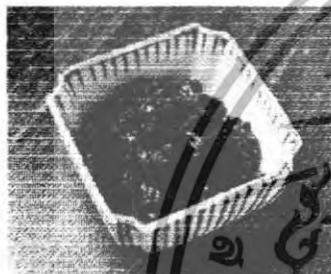
## 3.) ถ้วย



ถ้วยจิ้มแบบผนังตั้งตรง รูปทรงรีโค้ง ทำจากพลาสติก



ถ้วยจิ้มทรงสี่เหลี่ยม ทำจากพลาสติกใส



ถ้วยทรงสี่เหลี่ยม ตัดมุม ทำจากเซรามิคส์



ถ้วยกลม ทำจากไม้ตาล

ภาพที่ 28 รูปแบบของถ้วยที่ผลิตจากวัสดุอื่น

2.4.1.2 ขนาดและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงที่ผลิตจากวัสดุอื่น  
จากการสำรวจขนาดสัดส่วนของภาชนะที่มีตามท้องตลาด

ตารางที่ 13 แสดงขนาดและสัดส่วนของภาชนะที่มีตามท้องตลาด

รายการ	ขนาดสัดส่วน	
	เส้นผ่านศูนย์กลาง	ความสูง
จาน	8	1.5 - 2
ชาม	4 - 6	2 - 2.5
ถ้วย	2 - 3	1 - 1.5
โตกหรือตะลุ่ม	12 - 16	7.5 - 9.5
ช้อนและส้อม	-	7.5

หน่วย : นิ้ว

### 2.4.1.3 สีและลวดลายของผลิตภัณฑ์โกล์เคียงที่ผลิตจากวัสดุอื่น

ในส่วนสีและลวดลายภาชนะก็มีแตกต่างกันไปตามความต้องการของท้องตลาด แบ่งได้กว้างๆ คือ

1. ลวดลายที่เกิดจากการเขียนสีหรือทำสี เช่น ลายไทยเขียนสี ลายเบญจรงค์ ลายกราฟฟิก สีจากน้ำเคลือบของเซรามิกส์
2. ลวดลายที่เกิดจากการการทำพื้นผิว (texture) ) ต่างๆ บางครั้งลวดลายก็เกิดจากพื้นผิว (texture) ของตัวผลิตภัณฑ์เองที่ถูกออกแบบในนูนหรือเซาะร่องลงไป ซึ่งส่วนมากจะมีแรงบันดาลใจมาจากสิ่งรอบๆตัว
3. ลวดลายที่เกิดจากการฉลุ เป็นการทำให้ผลิตภัณฑ์นั้นเป็นรูตามลวดลายต่างๆ

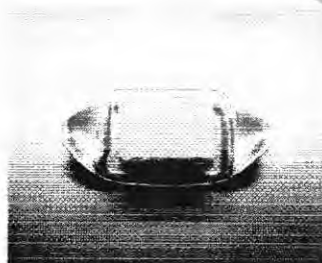


ภาพที่ 29 ตัวอย่างสีและลวดลายบนผลิตภัณฑ์

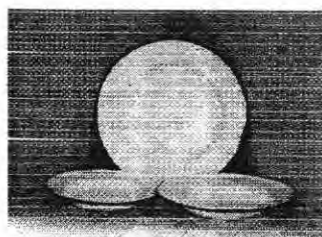
### 2.4.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์โกล์เคียงที่ผลิตจากโลหะ

#### 2.4.2.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์โกล์เคียงที่ผลิตจากโลหะ

1. จาน



จานทรงสูงผนังโค้ง 2 ด้าน ทำจากสแตนเลส



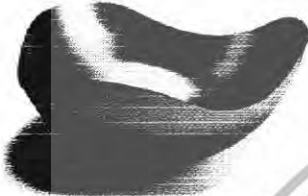
จานขอบปีก ทำจากสังกะสีเคลือบอีนาเมล



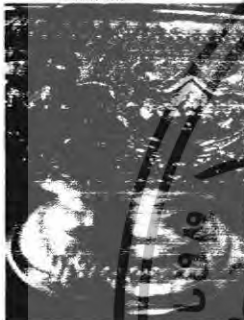
จานรูปทรงอิสระ Karim Dish ทำจากสแตนเลส

ภาพที่ 30 รูปแบบจานที่ผลิตจากโลหะ

## 2. ชาม



ชามผนังโค้งครึ่งทรงกลม ทำจากสแตนเลส



โถข้าวแบบห้องป่องตรงกลาง ทำจากอลูมิเนียม



ชามแบบผนัง S-curve ทำจากสแตนเลส

ภาพที่ 31 รูปแบบชามที่ผลิตจากโลหะ

## 3. ถ้วย



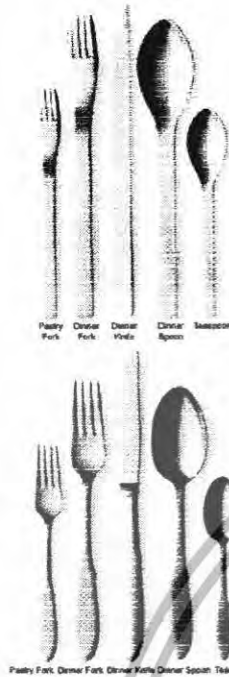
ถ้วยจิ้มผนัง 2 ชั้น ทำจากสแตนเลส



ถ้วยฐานแคบครึ่งทรงกลม ทำจากสแตนเลส

ภาพที่ 32 รูปแบบถ้วยที่ผลิตจากโลหะ

## 4. ช้อนและส้อม



ช้อนและส้อม ทำจากสแตนเลส

ภาพที่ 33 รูปแบบช้อนและส้อมที่ผลิตจากโลหะ

## 2.4.2.2 ขนาดและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโลหะ

ขนาดและสัดส่วนของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโลหะ ก็จะมีขนาดใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์จาก

วัสดุอื่น

ตารางที่ 14 แสดงขนาดและสัดส่วนของภาชนะที่ผลิตจากโลหะ

รายการ	ขนาดสัดส่วน	
	เส้นผ่านศูนย์กลาง	ความสูง
จาน	8	1.5 - 2
ชาม	4 - 6	2 - 2.5
ถ้วย	2 - 3	1 - 1.5
โตกหรือตะลุ่ม	12 - 16	7.5 - 9.5
ช้อนและส้อม	-	7.5

หน่วย : นิ้ว

### 2.4.2.3 สีและลวดลายของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโลหะ

สีและลวดลายของภาชนะโลหะจะมีลักษณะต่างออกไป ซึ่งผิวของโลหะเองก็มีส่วนทำให้เกิดลวดลาย เช่น ความมันวาว ความมันวาว ซึ่งลวดลายเกิดได้จากเทคนิคดังนี้

1. ลวดลายที่เกิดจากการเคลือบสีหรือชุบสี เช่น ชุบทอง ลงเคลือบสีต่างๆ
2. ลวดลายที่เกิดจากการการทำให้พื้นผิว (texture) เช่น การทุบ การดุนลาย การขัดทราย
3. ลวดลายที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี หรือไฟฟ้า เช่น การรมดำ การทำเลเซอร์มาร์ค
4. ลวดลายที่เกิดจากการฉลุ



## 2.5 ข้อมูลด้านภูมิปัญญาการผลิตเครื่องโลหะของประเทศไทย

### 2.5.1 กรรมวิธีการขึ้นรูปและการตกแต่งผิวโลหะ

#### 2.5.1.1 กรรมวิธีการขึ้นรูป

วิธีการขึ้นรูปเครื่องโลหะที่เป็นภูมิปัญญาไทยมีอยู่หลายอย่างที่มีชื่อเสียง ที่สืบทอดมาจนเป็นอีกส่วนหนึ่งในการศึกษาถึงเทคนิคภูมิปัญญาไทยมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ เช่น เทคนิคการเคาะขึ้นรูปบาตรของชุมชนบ้านบาตร การทำเครื่องลงหินของชุมชนบ้านนุ การทำเครื่องถมของชาวนครราชสีมาที่มีชื่อเสียงมาก เป็นต้น

#### เทคนิคการเคาะบาตรของชุมชนบ้านบาตร

หากจะพูดถึงแหล่งตีบาตรพระที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทยแล้วละก็ เป็นที่ไหนไปไม่ได้ นอกจาก ชุมชนบ้านบาตร ซึ่งปัจจุบัน ตั้งอยู่บริเวณสี่แยกเมรุปูน ใกล้วัดสระเกศ ซอยบ้านบาตร ถนนบำรุงเมืองและถนนบริพัตร แขวงสำราญราษฎร์ เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร สันนิษฐานว่าบ้านบาตร เกิดจากการรวมตัวของชาวกรุงศรีอยุธยา ซึ่งมีความชำนาญด้านการตีบาตรที่ได้อพยพเข้ามาอยู่ใน กรุงเทพฯ รว พ.ศ.2326 สมัยที่พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช โปรดให้สถาปนากรุงเทพมหานครขึ้นเป็นราชธานี และเนื่องจากในช่วงต้นของราชวงศ์จักรีนั้น พระมหากษัตริย์ พระบรมวงศานุวงศ์ และผู้มีฐานะ นิยมสร้างวัด ทำให้กรุงเทพฯ มีวัดและพระสงฆ์อยู่เป็นจำนวนมาก การตีบาตรพระจึงเป็นอาชีพหนึ่งที่เฟื่องฟูมากในขณะนั้นและกลายเป็นอาชีพที่หล่อเลี้ยงชีวิตของชาวบ้านบาตรเรื่อยมา

จนกระทั่งปี 2514 ได้มีการก่อตั้งโรงงานผลิตบาตรพระขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อชาวบ้านบาตร ชนิดที่เรียกว่า แทบจะทำให้ชุมชนล่มสลายเลยทีเดียว เพราะครอบครัวที่ประกอบอาชีพตีบาตรพระ ต่างก็ต้องเลิกกิจการไปตามๆ กัน เนื่องจากยอดสั่งซื้อมีน้อยลง และถูกกดราคาจนไม่สามารถอยู่ได้

อย่างไรก็ดี ในปี 2544 ได้มีการตั้งกลุ่มทำบาตรพระขึ้นมาอีกครั้ง โดยส่งเสริมให้บ้านบาตรกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งคนไทยและต่างชาติสามารถเข้ามาดูวิธีการทำบาตร และซื้อหาบาตรพระใบเล็กๆ ไปเป็นที่ระลึก ส่งผลให้กิจการของชาวบ้านบาตรเริ่มฟื้นตัวขึ้น เพราะนอกจากจะมีรายได้จากการตีบาตรสำหรับพระภิกษุแล้ว ชาวบ้านยังมีรายได้อีกส่วนหนึ่งจากการขายบาตรขนาดเล็กให้แก่นักท่องเที่ยว หลายครอบครัวที่เลิกอาชีพนี้ไปก็กลับมาทำอาชีพตีบาตรเหมือนเดิม ทำให้ปัจจุบันชุมชนบ้านบาตรกลับฟื้นคืนชีวิตขึ้นอีกครั้ง

รูปทรงของบาตรพระที่นิยมใช้ในประเทศไทยนั้น มีอยู่ 5 ทรงด้วยกัน คือ

- 1) ทรงไทยเดิม มีฐานป้าน ก้นแหลม จึงไม่สามารถวางบนพื้นได้ ต้องวางบนฐานรองบาตร
- 2) ทรงตะโก ฐานมีลักษณะคล้ายทรงไทยเดิม แต่ก้นมนย้อย สามารถวางบนพื้นได้
- 3) ทรงมะนาว รูปร่างมนๆ คล้ายกับผลมะนาวเป็น
- 4) ทรงลูกจัน เป็นบาตรทรงเตี้ย ลักษณะคล้ายทรงมะนาว แต่จะเตี้ยกว่า และ
- 5) ทรงหัวเสือ รูปทรงคล้ายกับทรงไทยเดิม แต่ส่วนฐานตัดเล็กน้อย สามารถวางบนพื้นได้

สำหรับทรงไทยเดิมและทรงตะโกนั้น จัดว่าเป็นทรงโบราณ ที่มีมานานร้อยปีแล้ว ขณะที่ทรงมะนาวและทรงลูกจันนั้นมี อายุประมาณ 80-90 ปี ส่วนทรงหัวเสือเป็นรุ่นหลังสุด มีมาประมาณ 30 ปี เป็นทรงที่พระสายธรรมยุตินิยมใช้ ส่วนทรงที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบันได้แก่ทรงตะโก วิธีการทำบาตรมี 7 ขั้นตอนได้แก่

**ขั้นที่ 1 ทำขอบบาตร** ซึ่งถือเป็นขั้นตอนแรกของการทำบาตรพระ เนื่องจากขอบบาตรจะเป็นตัวกำหนดว่าบาตรใบนั้นจะมีขนาดและรูปทรงอย่างไร การขึ้นรูปขอบบาตรเริ่มจากการนำเหล็กมาตัดตามแต่ขนาดของบาตร เช่น บาตรขนาด 7 นิ้ว จะต้องตัดแผ่นเหล็กให้มีความยาว 8 นิ้ว เพื่อเหลือเนื้อที่ใช้ประกบปลายทั้งสองข้าง เมื่อได้เหล็กที่มีขนาดตามต้องการแล้ว ก็นำมาตีขมวดเป็นวงกลม ซึ่งเหล็กที่นำมาใช้นั้นจะใช้ฝาถังน้ำมันหรือใช้เหล็กแผ่นก็ได้

**ขั้นที่ 2 การประกอบกง** ข้างจะตัดแผ่นเหล็กเป็นรูปกากบาท ซึ่งเรียกว่า 'กง' จากนั้นจึงดัดงอขึ้นรูปแล้วนำมาติดกับขอบบาตร เมื่อขึ้นรูปเสร็จจะเหลือช่องว่างรูปสามเหลี่ยมใบโพ 4 ช่อง ข้างจะวัดและตัดแผ่นเหล็กรูปร่างเหมือนใบหน้าวัว 4 ชิ้น ที่เรียกว่า 'หน้าวัว' หรือ 'กลีบบัว' จักฟันโดยรอบเพื่อใช้เป็นตะเข็บเชื่อมกับส่วนต่างๆ ดีโง่งเล็กน้อยตามรูปทรงของบาตร ซึ่งเมื่อประกอบกันแล้ว จะได้บาตรที่มีตะเข็บ 8 ชั้นพอดี

**ขั้นที่ 3 การแล่น** คือการเชื่อมประสานรอยตะเข็บ ให้เหล็กเป็นเนื้อเดียวกัน โดยใช้ผงทองแดงกับน้ำประสานทองทำให้ทั่วบาตรก่อน เพื่อให้หน้าประสานทองเชื่อมโลหะไม่ให้มีรูรั่ว สมัยโบราณใช้เตาแล่นแบบที่ใช้มือสูบลมแรงไฟ แต่ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้เครื่องเป่าลมไฟฟ้าแทน

**ขั้นที่ 4 การลาย** หรือการออกแบบรูปทรง เป็นการนำบาตรที่แล่นแล้วมาเคาะให้ได้รูปทรงที่ต้องการ โดยจะใช้ ค้อนลาย ซึ่งเป็นค้อนรูปโค้งงอ หัวค้อนมีลักษณะแหลม เคาะด้านในของบาตร สำหรับที่รองเคาะนั้นเป็นทังไม้สี่เหลี่ยมขนาดพอเหมาะกับบาตร

**ขั้นที่ 5 การตี** ข้างจะใช้ค้อนเหล็กตีผิวด้านนอกของบาตรให้รอบ เพื่อให้ส่วนที่นูนออกมาจากการลายเรียบเสมอกัน รวมทั้งตีให้รอยตะเข็บที่ยังขรุขระเรียบเสมอกัน จากนั้นต้องนำไป 'ตีลาย' บนทังไม้ เพื่อให้ได้รูปทรงตามต้องการ แล้วนำไปเจียรต่อโดยใช้เครื่องเจียรไฟฟ้า แล้วจึงตะไบตกแต่งให้สวยงามอีกครั้ง ซึ่งจะได้บาตรสีเงินขึ้นเงาแวววับ

**ขั้นที่ 6 การสูม** หรือระบบบาตร เพื่อป้องกันการเกิดสนิม โดยในสมัยก่อนจะใช้กำมะถันทา จากนั้นจึงนำบาตรมากองรวมๆ กัน แล้วให้หม้อครอบสูม เพื่อเพลิงที่ใช้จะเป็นเศษไม้สักจากร้านขายเครื่องไม้ซึ่งมีอยู่รอบภูเขาทอง เนื่องจากไม้สักเป็นไม้ที่ให้ความร้อนสูง ซึ่งบาตรที่ได้จากการสูมจะมีสีดำ จากนั้นจึงใช้น้ำมันมะพร้าวทาทับอีกครั้ง แต่ปัจจุบันนิยมใช้น้ำมันกันสนิมขโอมให้ทั่วตัวบาตรแทน

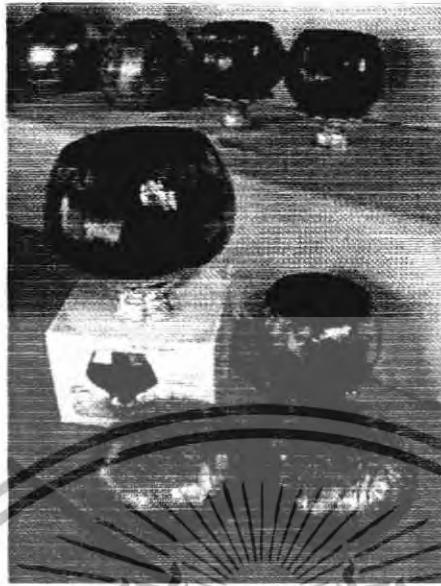
**ขั้นที่ 7 การทำสี** อันเป็นขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งทำให้บาตรเป็นสีต่างๆ เช่น สีเขียว สีดำสนิท นั้นถือเป็นเทคนิค เฉพาะตัวของช่างแต่ละคน รวมทั้งการแกะสลักลวดลายไทย การตีตรา การสลักชื่อช่างผู้ทำ ซึ่งจะทำหรือไม่ก็แล้วแต่ความพอใจของช่างตีบาตร



ภาพที่ 34 บาตรที่ถูกเคาะขึ้นรูปแล้ว

ส่วนสีของบาตรพระนั้นส่วนใหญ่จะนิยมสีดำเป็นหลัก โดยทั่วไปจะมีอยู่ 2 แบบ คือ 'สูมเขียว' และ 'รมดำ' ซึ่งสูมเขียว ก็คือการนำเศษไม้สักมาเผาให้เกิดความร้อน แล้วจึงนำบาตรไปเผาในพื้นที่ไม้สัก บาตรที่ได้จะเป็นสีเขียวปึกแมลงทับ

ส่วนรมดำคือการนำบาตรไปเผาจนดำ รอให้เย็น จากนั้นจึงนำน้ำยาที่ทำจากส่วนผสมของใบขี้เหล็ก แอลกอฮอล์ และชะแล็ก มาทาให้ทั่วทั้งด้านนอกและด้านในบาตร ตากให้แห้ง แล้วนำไปรมควันอีกครั้ง ถ้าอยากให้สีดำสนิทก็ให้ทาน้ำยาหลายๆ เทียว นอกจากนั้นปัจจุบันยังมีการทำให้เกิดลวดลาย ด้วยการใช้ค้อนค่อยๆ ตีให้ขึ้นลาย ซึ่งเรียกกันว่า บาตรตีเม็ด



ภาพที่ 35 บาตรจากชุมชนบ้านบาตร

การทำเครื่องปั้นดินเผาของชุมชนบ้านบ

แหล่งทำขึ้นลงหินในประเทศไทยนั้น มีอยู่แห่งเดียว คือที่ตำบลบ้านบ อำเภอบางกลกน้อย บริเวณข้างวัดสุวรรณาราม ริมคลองบางกลกน้อย ปัจจุบันนี้คือ ย่านหลังที่ว่าการเขตบางกลกน้อย การทำขึ้นลงหินเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือนอย่างหนึ่ง บ้านที่ทำขึ้นลงหินซึ่งอยู่ใกล้กันในละแวกนั้นมีกว่าร้อยครอบครัว เล่ากันว่า ครอบครัวทำขึ้นลงหินนี้ต้นตระกูลสืบมาจากอยุธยา เมื่อกรุงแตกก็อพยพกันเป็นหมู่มาอยู่ที่บางกลกเป็นแหล่งแรก แล้วย้ายมายังบ้านบจนปัจจุบัน



ภาพที่ 36 ช่างทำขึ้นลงหิน

การทำเครื่องขันลงหินมีขั้นตอนดังนี้

**ขั้นที่ 1** โลหะที่จะหลอมเป็นเนื้อขัน ซึ่งสมัยก่อนเข้าใช้ทองที่นำมาจากเมืองจีน เรียกว่าทองมั่วล่อ ต่อมาเราผสมได้เองที่เรียกว่าเล่นแร่แปรธาตุ ก็เลยเรียกทองมั่วล่อมาตลอด ปัจจุบันเขาใช้ทองแดงผสมดีบุก กับ เศษทองที่เหลือจากขัน เช่น เศษตะโป และจากขันเก่า เชื่อกันว่าเนื้อทองมั่วล่อแต่เดิมก็ยังมีอยู่มาจนทุกวันนี้ เพราะเขารับซื้อเศษขันลงหินเก่าๆ ซึ่งมีกลับมาที่บ้านบุทุกวัน เนื้อเดิม หรือ ธาตุขันลงหินเดิมจึงมีผสมอยู่ในขันลงหินทุกใบ เขายังเรียกเศษทองที่ใช้ผสมรวมกับดีบุก และ ทองแดงนี้ว่า ทองมั่วล่อ อยู่เนื้อขันลงหินจึงมีโลหะสามอย่างผสมกัน คือ ทองแดง ดีบุก และ ทองมั่วล่อเท่านั้น จะมีอย่างอื่นปนด้วยไม่ได้เด็ดขาด เช่น ถ้ามีทองเหลืองปนแม้แต่นิดเดียว เนื้อทองจะไม่ประสานกัน ดีแล้วแต่กั้นที่



ภาพที่ 37 หลอมเนื้อโลหะทองมั่วล่อ

**ขั้นที่ 2** นำส่วนผสมทั้งสามตามอัตราส่วนที่กำหนดไว้ใส่ในเบ้าหลอมลักษณะคล้ายถ้วยใบย่อม ๆ ซึ่งทำขึ้นจากดินเผาผสมเกล็ดเหมือนอิฐ แล้วหมกลงไปใต้ถุนไฟจนละลายกลายเป็นเนื้อเดียวกัน เทออกเป็นแผ่นกลมในเบ้าที่มีน้ำหล่ออยู่ เอาขึ้นเผาไฟอีกที พอได้ที่ก็ลงมือตีแม่ เขาใช้สองคนมัดกันตีคนละที โดยใช้ค้อนขนาดใหญ่ คนหนึ่งต้องถือค้อนไว้มือนึง คอยจับขอบแผ่นทองให้ค่อย ๆ หันไปรอบ ๆ อีกมือก็ลงมือตีกลับไปเรื่อย ๆ จนเนื้อทองแข็งดีไม่ออก ก็เอากลับเข้าสู่ถาดไฟใหม่ พอได้ที่จึงตีกลับมามีอีก ทำดังนี้ไปเรื่อย ๆ จนขึ้นเป็นรูปขันตามขนาดที่ต้องการ วิธีตีแผ่นทองให้ขึ้นเป็นรูปขันนั้นต้องใช้ความชำนาญเป็นพิเศษ เพราะต้องกำหนดรู้เอาว่าเนื้อทองควรจะร้อนขนาดไหนจึงจะตีแผ่ออกได้ และกำลังค้อนที่ลงไปแต่ละทีก็ต้องไม่ให้หนักมือ หรือ เบาเกินไปถ้าหนักเนื้อก็จะขาด หากเบาที่แผ่ไม่ออก เรียกว่าต่างต้องรู้กำลังมือกันจึงจะตีแผ่เสมอออกได้เป็นรูปขัน

**ขั้นที่ 3** ขั้นที่ผ่านมานั้นเป็นงานใช้แรงจึงเหมาะสำหรับผู้ชาย ต่อไปนี้เป็นงานเบาๆ ซึ่งใช้ผู้หญิงทั้งเด็กสาวหรือคนแก่ช่วยกันทำ คือนำขันที่ตีเป็นรูปไว้แน่นมาตีแต่งอีกที่เรียกว่าตีลาย คือคว่ำขันลงบนหลักเหล็กแล้วใช้ค้อนตีแต่งไปรอบๆ แล้วตะโปปากให้เรียบ เสร็จแล้วนำไปติดเข้ากับเครื่องกลึงเขาเรียกเครื่องกลึงนี้ว่าพระมอญ เป็นท่อนไม้ขนาดเท่าเสาเรือน ยาวประมาณ 1 เมตร

ลักษณะคล้ายกองยาววางไว้ในแนวนอน มีเชือกหนังพันไว้เป็นสายพานไว้บนตัวพระมอญ คนหนึ่งคอยชักเชือกให้พระมอญหมุนกลับไปกลับมา อีกคนใช้ตะไบกรอผิวชั้นซึ่งติดด้วยชั้นหางอยู่บนหัวพระมอญ การกลึงนี้ต้องใช้เท้าข้างหนึ่งช่วยประคองชั้นให้กระชับไปในตัวด้วยชั้นใบหนึ่งๆ จึงสำเร็จด้วยน้ำพักน้ำแรงของคนอย่างแท้จริง

**ขั้นที่ 4** ขั้นตอนขัดเงา ตอนนี้องที่เรียกว่าลงหิน คือสมัยก่อนใช้หินละเอียดผสมน้ำห่อผ้าเอาลงไปขันแล้วเหยียบหรือคลึงขัดลบรอยต่าง ๆ ในขันจนขึ้นเงา เรียกกรรมวิธีตอนนี่ว่า ลงหิน สมัยนี้ก็ยังคงทำกันอยู่ แต่แทนที่จะใช้หิน เขาใช้เบ้าหลอมที่หลอมส่วนผสมให้เป็นเนื้อทองแต่ตัน ทบให้ละเอียด ผสมน้ำ แล้วห่อผ้าลงขัดแทน เรียกว่าเหยียบเบ้า ต่อจากนั้นถ้าต้องการให้เป็นเงายิ่งขึ้นก็เอามาขัดกับเครื่องขัดสมัยใหม่เป็นเครื่องปั่นด้วยแรงไฟฟ้า ทายาขัดจนเป็นมันวับอีกชั้นหนึ่งการทำขันลงหินสำเร็จด้วยวิธีดังกล่าวมานี้ และไม่ใช่ขันเท่านั้นภาชนะอื่นๆ เช่น พาน ถาด ถ้วย เชง เทียน กระทั่งชุดกาแฟ ช้อน มีด ฯลฯ ก็ใช้กรรมวิธีเดียวกันต่างแต่การตีแต่งหรือหลอมให้เป็นไปตามรูปที่ต้องการเท่านั้น (เนาวรัตน์ พงษ์ไพบูลย์: หนังสือ 80 ปี เขตบางกอกน้อย)



ภาพที่ 38 เครื่องขันลงหิน

#### การทำเครื่องถมของชาวนครราชสีมา

แม้ปัจจุบันยังไม่สามารถหาข้อมูลได้ว่าเครื่องถมของไทยได้รับอิทธิพลหรือความรู้มาจากที่ใด หากแต่ในประวัติศาสตร์ของไทยพบว่าเครื่องถมมีมาแต่ครั้งกรุงศรีอยุธยาเป็นราชธานี ดังปรากฏเป็นหลักฐานในกฎมณเฑียรบาลที่ตราขึ้นในแผ่นดินสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถว่า "ขุนนางศักดินา 10,000 กินเมือง กินเจียดเงิน ถมยาดำรองตะลุ่ม" ซึ่งแสดงว่าคนไทยในสมัยนั้นทำเครื่องถมใช้กันแล้ว จนมีกฎให้ใช้เป็นเครื่องยศของขุนนาง ชั้นสูง และตามพระราชพงศาวดารก็ได้กล่าวถึงสมเด็จพระนารายณ์มหาราชทรงส่งเครื่องบรรณาการถวายพระเจ้าหลุยส์ที่ 14 แห่ง

ประเทศฝรั่งเศสเป็นเครื่องถมลายอรหันต์ นอกจากนั้นเจ้าพระยาวิชาเยนทร์ยังได้ส่งบรรณาการ  
ทางเขนถมซึ่งเป็นฝีมือช่างชาวนครศรีธรรมราชถวายต่อสันตปาปา ณ กรุงโรมอีกด้วย



ภาพที่ 39 ชุดเครื่องถมเขนหมาก

ในกรุงเทพมหานครมีการทำถมกันมากพอสมควร ราวๆ สมัยต้นรัตนโกสินทร์มีหมู่บ้าน  
แห่งหนึ่งเรียกชื่อว่า บ้านพานถม อยู่ใกล้ๆ สะพานเฉลิมงันชาติ ถนนพระสุเมรุ ชาวบ้านในกลุ่มนี้  
ทำพานถม ขันถมขาย แต่ไม่มีหลักฐานว่าทำกันมาตั้งแต่เมื่อไร มีแต่ผู้สูงอายุคนหนึ่งเล่าว่า  
ชาวบ้านในบ้านพานถม นี้ได้ประกอบอาชีพทำพานถม ขันถม เป็นแบบเครื่องถมนคร แต่ฝีมือไม่  
อยู่ในขั้นดีเยี่ยม เช่น น้ำยาคมเป็นสีดำ เหมือนสีถ่านแต่ไม่ขึ้นมันเงา การทำถมก็ไม่เรียบร้อย  
มักจะเป็นรูพรุน หรือ ตามด  
ขั้นตอนการทำเครื่องถมมีดังนี้

**ขั้นที่ 1 การทำน้ำยาถม** สำหรับน้ำยาถมมีวิธีทำคือ ขึ้นแรกช่างถมจะต้องหลอมน้ำยาหรือ  
ที่ช่างถมเรียกกันว่า กุมน้ำยา ขึ้นก่อนตัวยาคม มีส่วนผสมของโลหะ 3 ชนิด คือ ทองแดงบริสุทธิ์ 1  
ตะกั่วอย่างดี 1 และเงินแท้ 1 นำโลหะทั้ง 3 อย่างมาผสมกันตามส่วน ใสในเบ้าหม้อที่มีฝาปิด  
ใสในเตาสูบ หลอมจนเนื้อโลหะผสมเข้ากันดี คือละลายเข้าเป็นเนื้อเดียวกันใช้ความร้อนประมาณ  
3 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 4 ชั่วโมง อัตราส่วนผสมและเวลาที่หลอมของช่างแต่ละคนจะ  
แตกต่างกันไปตามสูตรลับที่เป็นมรดกตกทอดหรือได้จากตำราโบราณที่จะต้องตีความหมายเอาเอง  
เช่น วัว 5 ม้า 6 บริสุทธิ์ 4 ผสมกันแล้วขัดด้วยกำมะถัน ได้ยาถมแล เมื่อใช้เวลาลหลอมพอสมควร  
แล้วเปิดฝาเบ้า ขัดด้วยน้ำกำมะถันเหลืองจนเห็นว่าน้ำยาขึ้นสีดำใส มีคุณสมบัติพิเศษ ไม่มีฟอง  
ไม่มีฝ้า

**ขั้นที่ 2 การทำรูปพรรณ** การทำรูปพรรณ คือการนำแผ่นเงินมาทำเป็นรูปร่างตามต้องการ  
อาจเป็นภาชนะ เช่น ขันน้ำ พานใส่ของ หรือเครื่องประดับ เช่น กำไล เข็มกลัด ทรวดทรงจะงดงาม  
เพียงไร อยู่ที่ฝีมือของช่างผู้ออกแบบให้เป็นรูปร่างอย่างไร

**ขั้นที่ 3 การแกะสลักลวดลาย** การแกะสลักลวดลาย เริ่มด้วยการใช้หมึกจีนเขียนลวดลาย  
ลงบนพื้นเงิน แล้วแกะสลักเป็นลวดลายต่างๆ ให้อ่อนช้อยงดงาม

**การทำถม** คือ การลงยาถม ลงไปบนพื้นที่เป็นร่องหรือราบต่ำ สีดำมันของยาถมที่ชั้นทำให้ ลวดลายเด่นงามตระการตา

**เครื่องถมตะทอง** มีวิธีทำดังนี้

**ขั้นที่ 1 การเตรียมวัตถุดิบถมตะทอง** ใช้วัตถุดิบซึ่งขัดไว้เรียบร้อยแล้วแต่ยังไม่แกะแร เตรียม เฉพาะถึงขั้นตอนทำความสะอาดผิวตามกระบวนการของถมเงิน

**ขั้นที่ 2 การเตรียมเนื้อทอง (ทองเปียก)** ใช้ทองคำบริสุทธิ์อย่างน้อย 99% กะจำนวนที่จะใช้ แต่ละครึ่งให้พอดี ริดหรือทุบให้บางที่สุดเท่าที่จะทำได้ ให้นำให้เป็นฝอย ละเอียด แล้วเอาเข้าเครื่อง บดจนเกือบเป็นผงทรายล้างให้สะอาด เทปรอทบริสุทธิ์ลงไปคลุกเคล้ากับผงทองนี้ในครกหินที่ได้ เตรียมไว้ บดจนจนผงทองกับปรอทละลายเป็น เนื้อเดียวกัน ถ้าได้ที่ดีแล้วจะมีลักษณะขุ่นและ เหนียว ซึ่งเรียกว่า ทองเปียก เก็บไว้ใช้ในขั้นต่อไป

**ขั้นที่ 3 การทาทองหรือตะทอง** นำผลิตภัณฑ์ถมเงินที่เตรียมไว้ในข้อ 1 มาเช็ดดูให้สะอาด ด้วยน้ำมะกรูดหรือมะนาว ทั้งนี้เพื่อเป็นการขจัดไขมันและไฝฝ้าต่างๆ บนผิวเงิน ให้หมดไป เพราะ ถ้ามีไขมันหรือไฝฝ้าสกปรกแล้ว เนื้อทองและปรอทจะจับผิวเงินไม่สะดวก ต่อไปใช้สำลีชุบทอง เปียกที่เตรียมไว้ ถูหาวัตถุดิบนั้นเฉพาะที่ตรงเป็นเส้น เงินหรือภาพเงินให้ทั่วแล้วนำวัตถุดิบไป ตากแดดหรืออบความร้อนอ่อนๆ บนเตาผิง ทิ้งไว้ประมาณ 6 ชั่วโมง ปรอทซึ่งละลายปนกับเนื้อ ทองนั้น เมื่อถูกความร้อนก็จะเหวี่ยง กลายเป็นไอไปที่ละน้อย แล้วก็เหลือแต่เนื้อทองจับติดแผ่นบน ผิวเงินนั้นอย่างเดียว ทำอยู่เช่นนี้ประมาณ 3 - 4 ครั้ง

**ขั้นที่ 4 การสลักหรือเพลาลอย** วัตถุดิบถมทองหรือถมตะทองดังกล่าวมาแล้วนั้น ภาพหรือ ลวดลายต่างๆ ยังไม่สมบูรณ์ เพราะภาพหรือลวดลายต่างๆ ไม่มีลายเส้น ยังไม่ชัดเจนสวยงาม ช่างจึงต้องใช้ฝีมือสลักลวดลายเพิ่ม เดิมใช้สิ่วสลักเพื่อให้ปรากฏลายเส้นเป็นส่วนประกอบต่างๆ ตามความเหมาะสมของภาพหรือลวดลายเหล่านั้น วิธีการนี้เรียก ว่า การสลักหรือเพลาลอย ก็ตรงกับ แกะแร ในการทำถมเงินนั่นเอง เมื่อเสร็จจากการสลักหรือเพลาลอยแล้ว จึงไปทำความสะอาด และชักเงาอีกครั้งหนึ่งจึงเสร็จขั้นตอนสำหรับการประดิษฐ์เครื่องถมตะทองโดยเรียบร้อยแล้ว

### 2.5.1.2 การตกแต่งผิวโลหะ

1.) *เคลือบ* หมายถึง สิ่งที่อยู่ภายนอก เช่น เคลือบเป็นกิริยา แปลว่า ทา ไล้ หรือ พอก ผิวของสิ่งใดสิ่งหนึ่งแล้วทิ้งไว้ให้สิ่งที่ทาหรือพอกไว้นั้นแข็งตัว ภาชนะที่ใช้สอยกันอย่างหนึ่งเรียกว่า เครื่องเคลือบ เช่น หม้อเคลือบ ปิ่นโตเคลือบ จานเคลือบ ชามเคลือบ คือภาชนะที่ทำด้วยสังกะสี ทาผิวออกด้วยน้ำยาเคมี แล้วใช้ความร้อนอบให้น้ำยาเกาะภาชนะนั้น จานชามเคลือบมักจะเรียกกันว่า จานชามสังกะสี ส่วนหม้อเรียก หม้อเคลือบ แผ่นกระเบื้องที่ทาน้ำยาให้ผิวเป็นมัน ใช้เป็นกระเบื้องมุงหลังคา หรือใช้เป็นวัสดุปูผนังหรือปูพื้น ก็เรียกว่า กระเบื้องเคลือบ

2.) *เลี่ยม* หมายถึง ใช้โลหะเช่น ทองหรือเงินหุ้มสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ เพื่อให้ดูงดงามและทนทานด้วย เลี่ยมคือการหุ้มเฉพาะบางส่วนของสิ่งที่เลี่ยม เช่น เลี่ยมไม้ตะพุด จะเลี่ยมเฉพาะส่วนหัวตะพุด ป่านชา มักจะเลี่ยมที่พวยกา ถ้วยชาจะเลี่ยมที่ปากเพื่อกันไม่ให้ปิ่นหรือแตกง่าย ซึ่พื้นที่ผุอาจจะเลี่ยมเฉพาะขอบหรือหุ้มมิดทั้งซี่ ก็ได้ เรียกว่า เลี่ยมพื้น พื้นซึ่งเลี่ยมด้วยทอง เรียกว่า พื้นเลี่ยมทอง สิ่งที่นิยมเลี่ยมกันมากอีกอย่างหนึ่งคือ พระเครื่อง ซึ่งมีทั้งเลี่ยมด้วยทอง เงิน ก็เรียกว่า เลี่ยมพระ และเรียกพระเครื่องที่เลี่ยมเงินเลี่ยมทองแล้วว่า พระเลี่ยมเงิน พระเลี่ยมทอง ถ้าใช้วัสดุอื่น เช่น สแตนเลส หรือพลาสติก มักเรียกว่า หุ้มสแตนเลส หุ้มพลาสติก ไม่ใช่คำว่า เลี่ยม

3.) *เครื่องถม* เป็นคำเรียกเครื่องใช้เครื่องประดับที่ทำด้วยเงินหรือทอง ถมน้ำยาสีดำเป็นพื้น และมีลวดลายงามเป็นเนื้อเงินหรือทอง เรียกเต็มว่า เครื่องถมยาดำ เรียกเครื่องถมทุกชนิดว่า เครื่องถมยาดำ หรือเรียกย่อๆ ว่า เครื่องถม เช่น พานถม กำไลถม สร้อยถม เขียนหมากถม คนโทถม ตามประวัติกล่าวว่าศิลปะการทำเครื่องถมเป็นศิลปะที่รับมาจากชาวอิหร่าน หรือเปอร์เซีย ใช้เงิน ตะกั่ว ทองแดง กับกำมะถัน ตามส่วนหลอมรวมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมาบดให้ละเอียดผสมกับน้ำประสานทอง นำมาถมลงบนผิวเครื่องรูปพรรณหรือภาชนะตรงส่วนที่แกะไว้ที่จะให้เป็นสีดำ แล้วเป่าแล่นให้น้ำยาจับผิวรูปพรรณ ส่วนที่เว้นเป็นลวดลายไว้ ไม่ได้ทาน้ำยาก็จะเป็นเนื้อเงินหรือเนื้อทอง ซึ่งงามเด่นออกมาจากพื้นสีดำ

ถมตะทอง เป็นคำเรียกเครื่องใช้ เครื่องประดับที่ทำด้วยเงิน แกะลวดลายแล้วถมยาดำเป็นพื้นให้เป็นสีดำเช่นเดียวกับเครื่องถมยาดำ แต่ได้เพิ่มวิธีการใช้ทองเปียกทาตรงลวดลาย ซึ่งปกติจะเป็นสีเงินนั้น ให้เป็นสีทอง ทำให้ดูเป็นลายทองบนพื้นสีดำเช่นเดียวกับเครื่องถมทอง ดูงดงามและมีค่ากว่าถมยาดำบางที่ก็ทำให้มีทั้งสีเงินและสีทองด้วยกัน เช่น กลีบดอกไม้เป็นสีเงิน เกสรและปลายกลีบ เป็นสีทอง เป็นต้น สิ่งที่ทำเป็น ถมตะทอง มีทั้งที่เป็นเครื่องใช้ เช่น กาน้ำ โถ คนโท กระเป่าถือ หรือเป็นเครื่องประดับ เช่น สร้อย แหวน เป็นต้น

4.) กะไหล่ หมายถึง เคลือบภาชนะและของใช้ต่างๆ ด้วยทองหรือเงิน ด้วยวิธีการใช้ปรอท ทำ ให้อ่อนแล้วจึงปิดแผ่นทองหรือเงิน วิธีทำกะไหลจะทำให้แผ่นทองแผ่นเงินติดแน่นทนนาน ทำให้ภาชนะหรือของใช้นั้นงดงามมีราคา เช่น พานกะไหล่ทอง โต๊ะกะไหล่ทอง คำว่า กะไหล่ เป็น คำที่มาจากภาษา เปอร์เซีย ว่า Kaiayi ปัจจุบันช่างทำเครื่องใช้ที่เป็นเงินเป็นทองมักใช้วิธีชุบแทน กะไหล่ เพราะทำได้เร็วกว่า ถูกกว่า แต่การชุบนั้นทองจะเคลือบผิวบางมากผิวทองจึงไม่ติดทนเท่า กะไหล่ คำว่ากะไหล่ บางคนเรียกว่า กาลีไหล หรือ ก้าไหล พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ชื่อว่า กะไหล่ แต่ก็เก็บคำว่า กาลีไหล ไว้ด้วย

5.) เครื่องลงหิน คือ เครื่องใช้ที่ทำด้วยทองเหลือง ซึ่งเป็นโลหะผสมทองแดงกับดีบุก หล่อ เป็นแผ่นกลมๆ แล้วตีขึ้นรูปเป็นภาชนะ เช่น ชัน โถ เป็นต้น ช่างที่ทำเครื่องลงหิน เรียกว่า ช่างบุ เครื่องลงหินมักทำเป็นชั้นขนาดต่างๆ เรียกว่า ชั้นลงหิน การทำชั้นลงหินเป็นงานอย่างหนึ่งในงาน หลายอย่างของ ช่างบุ คำว่า บุ แปลว่า ตี ช่างบุจะใช้ค้อนรูปและขนาดต่างๆ ตีแผ่นทองเหลืองให้ ได้รูปตามที่ต้องการ แล้วขัดผิวด้วยหินให้เรียบเป็นมัน ด้วยวิธีการที่ใช้หินขัดให้มันเป็นเงาวาวนี้เอง ที่ทำให้เรียกเครื่องทองเหลืองแบบนี้ว่า เครื่องลงหิน เครื่องทองเหลืองปัจจุบันทั่วไปมักใช้วิธีหล่อ จึงไม่เรียกว่าเครื่องลงหิน

## 2.5.2 ข้อมูลด้านลวดลาย

### 2.5.2.1 ลวดลายกับจิตวิทยาเกี่ยวกับสิ่งเร้า

การออกแบบลวดลาย และการนำลวดลายไปใช้กับผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องอาศัยหลักจิตวิทยาบางส่วนเข้ามาช่วย ลวดลายถือเป็นสิ่งเร้าที่สามารถกระตุ้นให้ผู้บริโภคมีความต้องการซื้อ ได้มากพอๆกับรูปทรงและสีของผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้การออกแบบลวดลายยังต้องคำนึงถึงการใช้งานของผลิตภัณฑ์เพื่อความเหมาะสมตามกาลเทศะอีกด้วย

#### จิตวิทยาเกี่ยวกับสิ่งที่จะช่วยกระตุ้นแรงจูงใจในแง่ของลวดลายมีดังนี้

1. ขนาดของลวดลาย จะต้องมีความเหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอย ไม่ใหญ่หรือเล็กจนเกินไป
2. ความเข้มของลวดลาย คือ การใช้สีกับลวดลาย เช่น ใช้สีที่ดูสว่างย่อมเร้าใจกว่าสีที่ดูมัวหม่น
3. การเคลื่อนไหวของลวดลาย ลวดลายที่ต่อเนื่องของ เส้น ทิศทาง ไม่ขาดตอน
4. การเปลี่ยนแปลงของขนาดลวดลาย การออกแบบลวดลายให้ผสมผสานกัน ของลายที่เล็กและใหญ่อย่างมีจังหวะ ย่อมทำให้เกิดความน่าสนใจ
5. ลวดลายที่ซ้ำๆ กัน และจัดวางอย่างเป็นระบบ ก่อให้เกิดความเร้าใจมากขึ้น
6. ลวดลายที่สามารถผ่านประสาทสัมผัสได้หลายทาง มีลักษณะเป็น 3 มิติ ทำให้รู้สึกอยากจับต้อง สามารถเร้าทั้งประสาทสัมผัส การมองเห็นและผิวสัมผัส ช่วยให้การรับรู้เป็นไปอย่างสมบูรณ์มากขึ้น

#### หลักเบื้องต้นในการออกแบบลาย

ความรู้เบื้องต้นในการออกแบบลาย ช่วยทำให้การออกแบบง่ายขึ้นและน่าสนใจมากขึ้น

1. การซ้ำ (Repetition) การทำซ้ำๆกันของลายในทิศทางต่างๆ
2. จังหวะ (Rhythm) การวางจังหวะเส้นสายสัมพันธ์กับการเคลื่อนไหว
3. ความสมดุล (Balance) เป็นลายที่ดูสงบด้วยความเท่าเทียม จะสมมาตรหรือไม่สมมาตรก็ได้
  4. ขนาดและสัดส่วน (Proportion) ความสัมพันธ์ของขนาดสัดส่วนที่มีต่อกัน
  5. การสลับกันของลาย (Alternation) การสลับกันของลายอย่างต่อเนื่องเป็นระเบียบ อารมณ์ 2 ลายขึ้นไป
  6. การลำดับ (Sequence) การลำดับเส้นทางลาย รูปทรงหรือโทนสี ให้รวมเป็นส่วนเดียวกัน
  7. การแตกลาย (Radiation) การแตกแขนงของลายจากจุดกึ่งกลางหรือแกนกลาง
  8. การต่อเนื่อง (Parallelism) คือการต่อเนื่องของเส้นหรือรูปทรงในทิศทางเดียวกันในระยะต่างๆ
  9. การสมมาตร (Symmetry) คือ การสมมาตรของลายที่เท่ากันเหมือนกันทั้ง 2 ด้านทุกประการ

10. การขัดแย้ง (Contrast) ลายที่เกิดจากการรบกวนระหว่างความแตกต่างของเส้นสาย รูปทรง สี ความเป็นใหญ่ - เล็ก ล้วน - ยาว สูง - ต่ำ

11. การเน้น (Emphasis) เน้นโดยวางในตำแหน่งที่สะดุดตาที่สุด จากนั้นจึงแจกแจงรายละเอียด เพื่อให้ลายหลักมีความน่าสนใจมากขึ้น

### 2.5.2.2 ที่มาของลวดลาย

การออกแบบลวดลายในโครงการนี้จะเน้นให้สื่อถึงพระพุทธศาสนาเป็นสำคัญ โดยจะทำการศึกษาที่มาของลวดลายที่สื่อถึงพระพุทธศาสนาตามแนวทางดังนี้

#### 1. ภาพจิตรกรรมฝาผนังของไทย

จิตรกรรม คือ งานศิลปะสาขาหนึ่ง เกิดจากการสร้างสรรค์ของจิตรกร ทั้งความคิด แรงบันดาลใจ จินตนาการ ด้วยฝีมือที่มีความชำนาญ และความประณีต

จิตรกรรมฝาผนัง สร้างขึ้นเพื่อประดับสถานที่อันเป็นที่สูง เช่น พระมหาปราสาท พระราชวัง ศาลา สถานที่ให้คงอายุ เกิดความรู้สึกสำรวม เลื่อมใสศรัทธา และทราบเรื่องราวที่ถ่ายทอดพระพุทธศาสนา ออกมาด้วย

จิตรกรรมฝาผนังมีความเกี่ยวเนื่องกับพระพุทธศาสนาทั้งสิ้น ลักษณะภาพเป็นแบบมโนคติการจัดภาพเป็นการเล่าเรื่องโดยเขียนจากผนังล่างสุดไปส่วนที่อยู่เหนือขึ้นไปแบ่งอย่างช่องภาพแบ่งได้ 5 แบบคือ

- 1) ภาพจิตรกรรมเกี่ยวกับเทวดา ขาดกตังกู ภาพไม่เขียนแสดงสีหน้า แต่แสดงออกทางท่าทาง
- 2) จิตรกรรมเกี่ยวกับเรื่องรามเกียรติ์ ไปหน้าบุคคลธรรมดาจะแสดงความรู้สึก
- 3) ภาพนัคคมนตรี นางรำ ข้าราชการสำนัก ชั้นสูง ลักษณะเฉพาะตามชั้นของตน
- 4) ภาพประชาชนธรรมดา มีสภาพตามที่เป็นอยู่ สดุดีสถาน รื่นเริง
- 5) ภาพนรก เขียนตามสภาพที่เป็น แต่มีความแปลกประหลาด แสดงส่วนเกินของมนุษย์

เท่าที่จะสร้างสรรค์ได้



ภาพที่ 40 ลายจิตรกรรมฝาผนัง

## 2. ลักษณะลายไทย

ลายไทยเป็นลวดลายที่ได้จากสิ่งที่เป็นธรรมชาติ สิ่งที่มีอิทธิพลต่อลายไทยมากที่สุดคือ ดอกบัว เนื่องจากศิลปินไทยนั้นมีความผูกพันกับพระพุทธศาสนามากที่สุด ดอกบัวซึ่งเป็นที่มาของลานไทย ได้มีการแบ่งไว้ดังนี้

1) ดอกบัวสัตตบงกต มีลักษณะตอนปลายแหลม อยู่ในรูปทรงสามเหลี่ยมฐานโค้งมน ทรงของดอกบัวชนิดนี้เป็นหลักของทรวดทรงชั้นแรกของลายตาอ้อยและใบเทศ ซึ่งพัฒนาเป็นลายกนก อันเป็นหลักในการประดิษฐ์ลายอื่นๆต่อไป



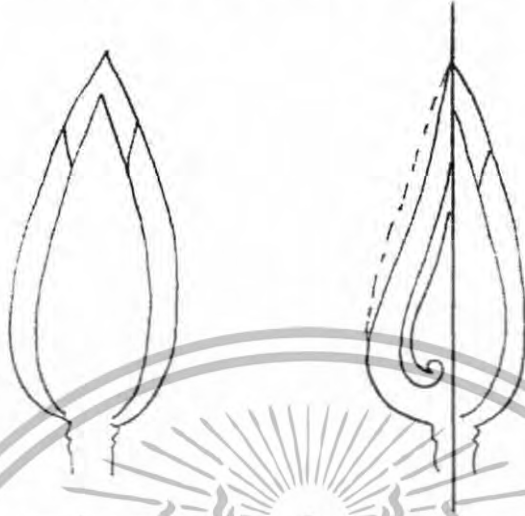
ภาพที่ 41 ลายดอกบัวสัตตบงกต

2) ดอกบัวหลวง มีลักษณะคล้ายดอกบัวสัตตบงกต อยู่ในทรงสามเหลี่ยม แต่ส่วนสูงมากกว่า ทรงดอกบัวหลวงนี้เป็นหลักและทรวดทรงชั้นแรกของกนก 3 ตัว อันเป็นหลักใหญ่ของการเขียนลายไทย



ภาพที่ 42 ลายดอกบัวหลวง

3) ดอกบัวสัตบุษ ทรงของดอกบัวชนิดนี้ลักษณะตอนปลายแหลม อยู่ในรูปทรงสามเหลี่ยม แต่มีส่วนสูงมากกว่า ดอกบัวทั้ง 2 ชนิดที่กล่าวมา เป็นที่มาของลายกรวยเชิง



ภาพที่ 43 ลายดอกบัวสัตบุษ

ลายที่นับว่าเป็นลายพื้นฐานที่สุด คือลายตาอ้อย ซึ่งได้จากรูปทรงของดอกบัวสัตบุษกาดนั้นเอง เหตุที่เรียกว่าลายตาอ้อยเพราะมีลักษณะคล้ายตาของอ้อยนั่นเอง ลายตาอ้อยนี้นิยมประดับตามฐานต่างๆ และถ้านำลายตาอ้อยมาประกอบกัน 4 มุม จะเกิดเป็นลายที่เรียกว่าลายประจำยาม



ภาพที่ 44 ลายตาอ้อย



ภาพที่ 45 ลายน้า

## 2.5.3 ข้อมูลด้านสี

### 2.5.3.1 สีและจิตวิทยาในการใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับสีทำให้สามารถใช้สีได้เหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้พบเห็นเกิดความรู้สึกต่างๆต่อสิ่งของนั้นๆ การเลือกใช้สีนอกจากต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักและทฤษฎีการเลือกใช้สีแล้ว ยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของรูปทรงและวัสดุของผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ใช้สีที่ใช้สามารถเข้ากันได้กับผลิตภัณฑ์

ทางทฤษฎี จะแบ่งแม่สีออกเป็นแม่สี 3 สี คือ

1. สีแดง (RED)
2. สีน้ำเงิน (BLUE)
3. สีเหลือง (YELLOW)

เมื่อผสมแม่สีทั้ง 3 จะให้สีใหม่เกิดขึ้นเมื่อนำมาเรียงเป็นวงจร โดยอาศัยหลักทฤษฎีสีของ MUNSSEL สามารถแบ่งสีเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อน สีเย็น

สีร้อน คือสีที่ดึงดูดความรู้สึก (ADVANCING COLOR) มีความรู้สึกสะดุดตาเมื่อมองไกล เป็นสีที่ให้ความกระจ่างช่วย

สีเย็น เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึกไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตา สามารถมองได้นานๆ โดยไม่ระคายเคือง

การเลือกสีผลิตภัณฑ์ นอกจากต้องการความสวยงามแล้ว สียังมีอิทธิพลในการทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่นซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีเกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ๆ คือ

สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อนไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจในทางโรงงานถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวัง การใช้สีพวกสกุลสีแดง สำหรับผลิตภัณฑ์เพียงเล็กน้อยอาจทำให้ผลิตภัณฑ์เด่นขึ้นมาได้ แต่ถ้าใช้มากเกินไปอีกทั้งใช้สีสดก็จะมีผลทางจิตวิทยาได้เช่นกัน

สีส้ม เป็นสีสดใส มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเดือนอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด ดูเบาขึ้น

สีเหลือง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ คือสามารถเป็นได้ทั้งสีร้อนและสีเย็น แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรงของสี สีเหลืองโดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ร่าเริง สดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากเกินไปจะทำให้สมองผิดหูผิดตาได้ สีเหลืองที่ใกล้เคียงกับสีส้มจะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่และคล้ายกับของเทียม

สีเหลืองนย (BUTTER YELLOW) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูสว่างขึ้น

สีเหลืองเขียว (YELLOW GREEN) ช่วยในด้านความเย็น

อย่างไรก็ตามสีเหลืองทำให้ดูสกปรกง่าย แต่ถ้า BRAKE สีสีกเล็กน้อยก็จะทำให้ช่วยได้บ้าง และขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ด้วย

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะเหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้าทำให้ง่วง บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ แต่สีม่วงก็มีลักษณะความสว่างาม ทำให้ดูมีค่า เช่น สีม่วงอ่อน

สีน้ำเงินจัดอยู่พวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้ความรู้สึกสงบลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิเป็นสีที่บอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อน เช่น ลักษณะสีน้ำทะเล หรือฟ้าจะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถให้ความรู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกกระชุ่มกระชวย ใช้พักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือเขียวเข้มใช้ได้ก็ในการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงถึงความสงบเยือกเย็นได้

สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย ถ้าใช้โดดเดี่ยวจะให้งานเกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เคร่งขรึม สุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี ใช้ได้ก็ในเนื้อกว้าง ลดความจ้าของสีขาวและความลึกลับของสีดำ สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสีเพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ดูสบายตา

สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักและมั่นคง การใช้สีดำสลับกับสีขาวในพื้นที่รวมกับสีอื่นจะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่ามีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์จะแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงและไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่า เพื่อเน้นให้เด่น

สีทอง ให้ความรู้สึกหรูหรา สูงส่ง

สีที่กล่าวไปแล้วนี้เป็นสีทางด้านความงานที่เราตกแต่งลงบนผิววัสดุแต่ยังมีสีที่ควรรู้อีก นั่นคือสีของวัสดุต่างๆ ในการให้ความรู้สึกออกมา เช่น สีของอลูมิเนียม จะออกเป็นสีเทาจัด

### 2.5.3.2 ความสัมพันธ์ของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

#### 1. ขนาด

1.1 สีอ่อน (LIGHT VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

1.2 สีเข้ม (DARK VALUE) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

## 2. น้ำหนัก

- 2.1 สีอ่อนและสีร้อน (WARM COLOR) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา
- 2.2 สีเข้มและสีอ่อน (COOL COLOR) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

## 3. ความแข็งแรง

- 3.1 สีร้อน ทำให้มีความรู้สึกแข็งแรงมาก
- 3.2 สีเย็น ทำให้มีความรู้สึกสงบเยือกเย็น

## 4. อุณหภูมิ

- 4.1 สีร้อน ให้ความรู้สึกสดชื่นอบอุ่น
- 4.2 สีเย็น ให้ความรู้สึกสงบเยือกเย็น

## 5. ความสะอาด

- 5.1 สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด
- 5.2 สีอ่อน เช่น สีงาช้าง (IVORY) สีเหลืองอ่อน (PALE WARM YELLOW) สีฟ้าอ่อน เช่น PALE BLUE และสีเขียวอ่อน (PALE GREEN) ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สะอาดตา ถูกลักษณะ

## 6. ความภูมิฐาน

สีเทาเป็นสีที่ให้ความรู้สึกภูมิฐานที่สุด อาจใช้สีร้อนช่วยในการเน้นได้บ้าง ควรหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มีความรุนแรง เว้นแต่จะใช้เป็นส่วนประกอบเพื่อดึงดูดความสนใจ

สมาคมความปลอดภัย กำหนดการใช้สีแทนความหมายสากล คือ

- สีแดง เป็นเครื่องหมายอัคคีภัย
- สีเขียว, ขาว, เทา เป็นวัตถุที่ไม่เป็นอันตราย
- สีน้ำเงิน เป็นวัตถุที่เป็นพิษ หรือสารอันตราย
- สีม่วง เป็นวัตถุที่ใช้งานพิเศษ
- สีเหลือง, ส้ม สำหรับเตือนภัย ให้ระมัดระวัง

### หลักเกณฑ์ในการใช้สี

สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ตามปกติสีอ่อน ซึ่งได้แก่สีเหลือง สีเหลืองนี้ดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในขณะที่สีเข้มคือ สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว และม่วงถอยห่างจากผู้ดูออกไป

สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มาก ๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้น่าสนใจมากขึ้น และอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นได้

เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่น และมีชีวิตชีวาว่า ใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก สีที่มีความสดใสพอ ๆ กัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้าย หรือภาพโฆษณา

หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่าควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมา มากกว่า เพื่อจะเป็นสีอ่อนหรือสีเย็นก็แล้วแต่การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งคือ แต่ละสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันไปหมดทำให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไปสีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่านอกจากนี้ขึ้นกับค่าแปรเปลี่ยนและความสดใสของสีอีกด้วย



#### 2.5.4 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปแนวทางการออกแบบ

ในการออกแบบนี้จะมุ่งเน้นการออกแบบให้ผลิตภัณฑ์สามารถสื่อถึงพระพุทธศาสนา และสืบสานเชื่อมโยงคุณค่าภูมิปัญญาไทยออกมาในรูปลักษณะที่มีความร่วมสมัยมากขึ้น เพื่อให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

**ตารางที่ 15** วิเคราะห์กรรมวิธีการขึ้นรูปและการตกแต่งผิวที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	การเคาะบาตร	การทำเครื่องขึ้นลงหิน	การทำเครื่องถม
สืบสานคุณค่าภูมิปัญญา	2	3	3	3
เป็นที่รู้จักกันทั่วไป	3	3	1	2
นำไปประยุกต์ใช้ได้ง่าย	2	2	1	2
<b>รวม</b>		<b>19</b>	<b>11</b>	<b>16</b>

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

**สรุปกรรมวิธีการขึ้นรูปและการตกแต่งผิวที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ**

เทคนิคการเคาะขึ้นรูปของชุมชนบ้านบาตร และการตกแต่งผิวให้มีลวดลายโดดเด่นของเทคนิคการทำเครื่องถม ซึ่งประยุกต์มาเป็นการใช้พื้นผิว (Texture) ที่ตัดกันได้

**ตารางที่ 16** วิเคราะห์ลวดลายที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	จิตรกรรมฝาผนัง	ลายไทย
สื่อถึงพระพุทธศาสนา	3	2	3
เป็นที่รู้จักกันทั่วไป	1	3	3
นำไปประยุกต์ใช้ได้ง่าย	2	1	2
<b>รวม</b>		<b>11</b>	<b>13</b>

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

**สรุปลวดลายที่จะนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ**

ที่มาของลวดลายควรเป็นลวดลายไทยที่สื่อถึงพระพุทธศาสนา เพราะเป็นลวดลายจากธรรมชาติ เช่น ดอกบัว สายน้ำ ซึ่งถูกลดทอนบ้างแล้ว ทำให้สามารถประยุกต์ใช้ได้ง่าย มีความเป็นสากลมากกว่าในขณะที่เดียวกันก็ยังสามารถแสดงออกถึงเอกลักษณ์ไทยได้ดีอีกด้วย

## สรุปรูปแบบภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์

ภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการออกแบบนั้นจะอยู่ในตำแหน่งที่มีรูปทรงเรียบง่ายมีความร่วมสมัย ผสมผสานกับเอกลักษณ์ไทยและภูมิปัญญา ประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

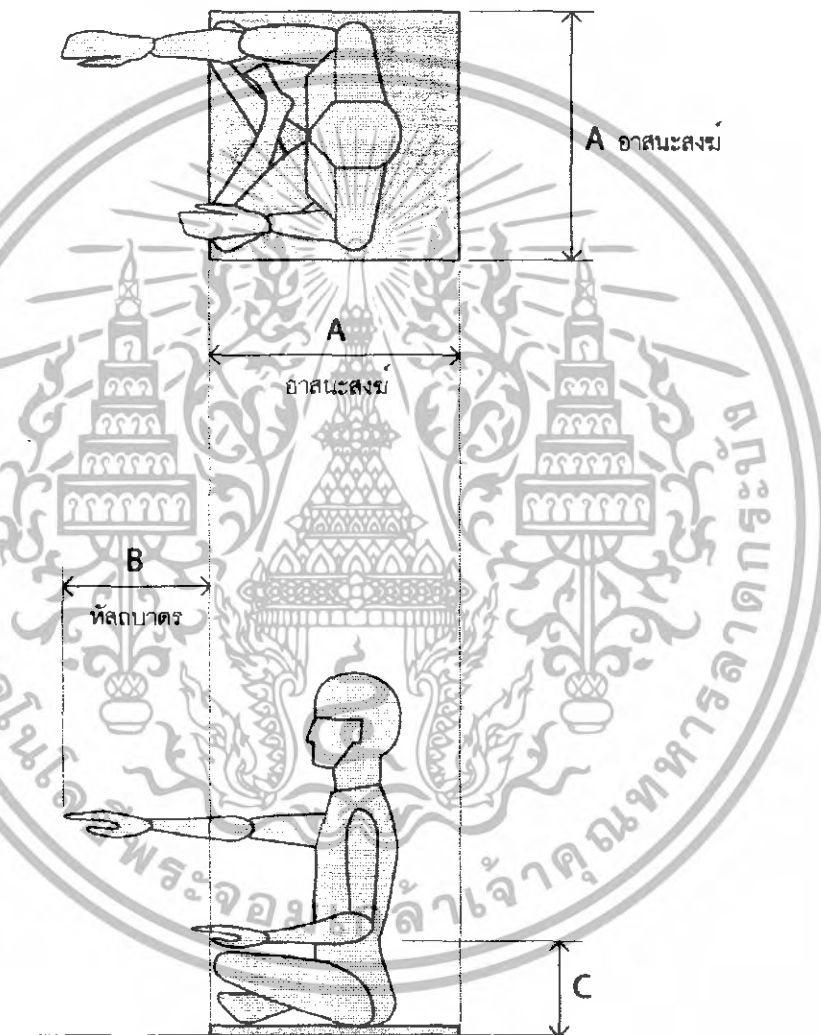


## 2.6 ข้อมูลด้านกายวิภาคที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของผลิตภัณฑ์

### 2.6.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

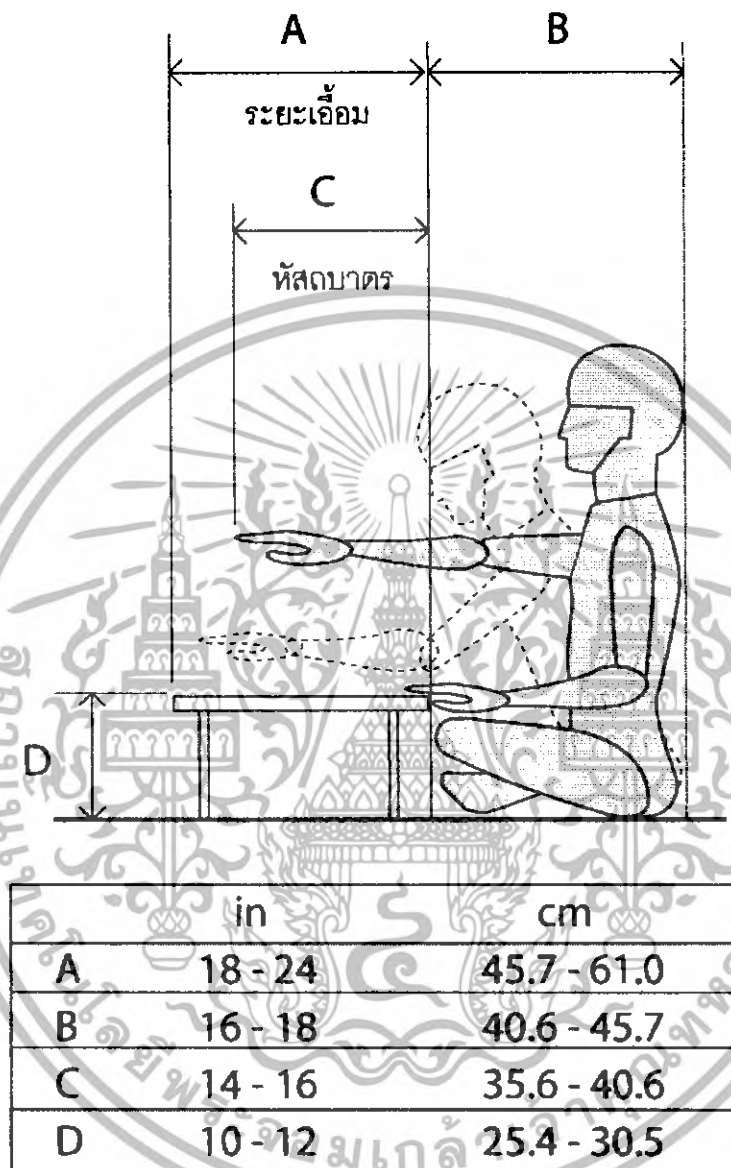
ลักษณะกายวิภาคที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มผู้บริโภคจะอยู่ในกลุ่มวัยผู้ใหญ่ นำมาใช้อ้างอิงในการออกแบบ โดยขนาดขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องในการศึกษาจะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้อง

ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการรับประทานอาหารของพระสงฆ์จะขึ้นอยู่กับพื้นที่อาสนะรองนั่งของพระสงฆ์ด้วย

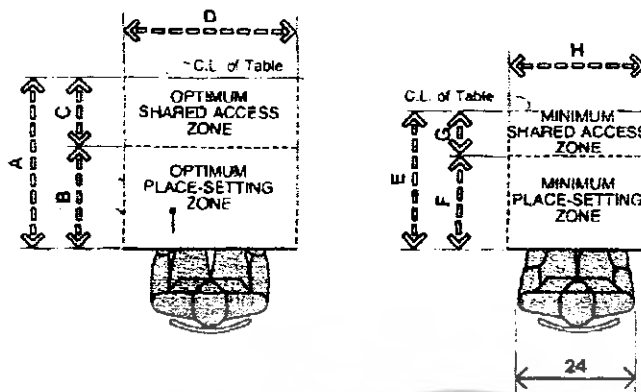


	in	cm
A	28	71.1
B	14 - 16	35.6 - 40.6
C	10 - 12	25.4 - 30.5

ภาพที่ 47 แสดงพื้นที่อาสนะสงฆ์และระยะหัตถบาตร ในท่านั่งขัดสมาธิ

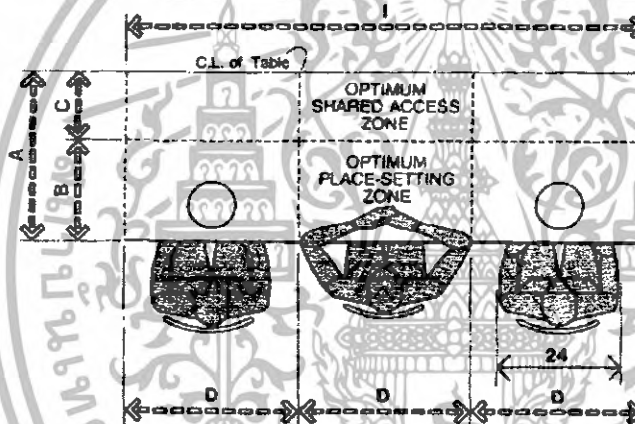


ภาพที่ 48 แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่การรับประทานอาหารในท่านั่งขัดสมาธิ

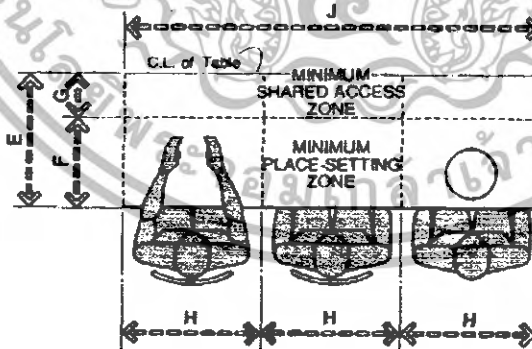


**OPTIMUM PLACE SETTING**

**MINIMUM PLACE SETTING**



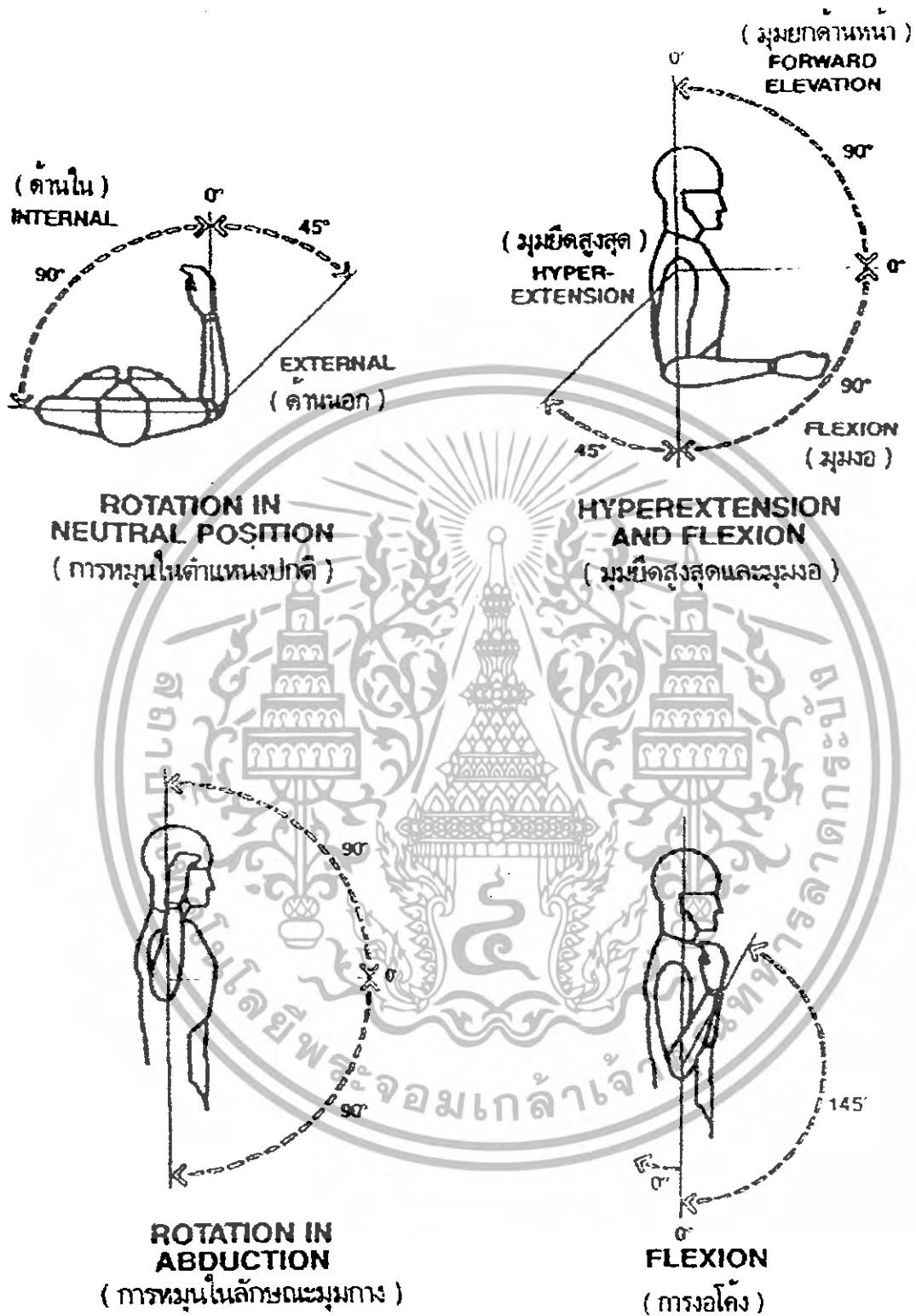
**OPTIMUM PLACE SETTING FOR THREE**



**MINIMUM PLACE SETTING FOR THREE**

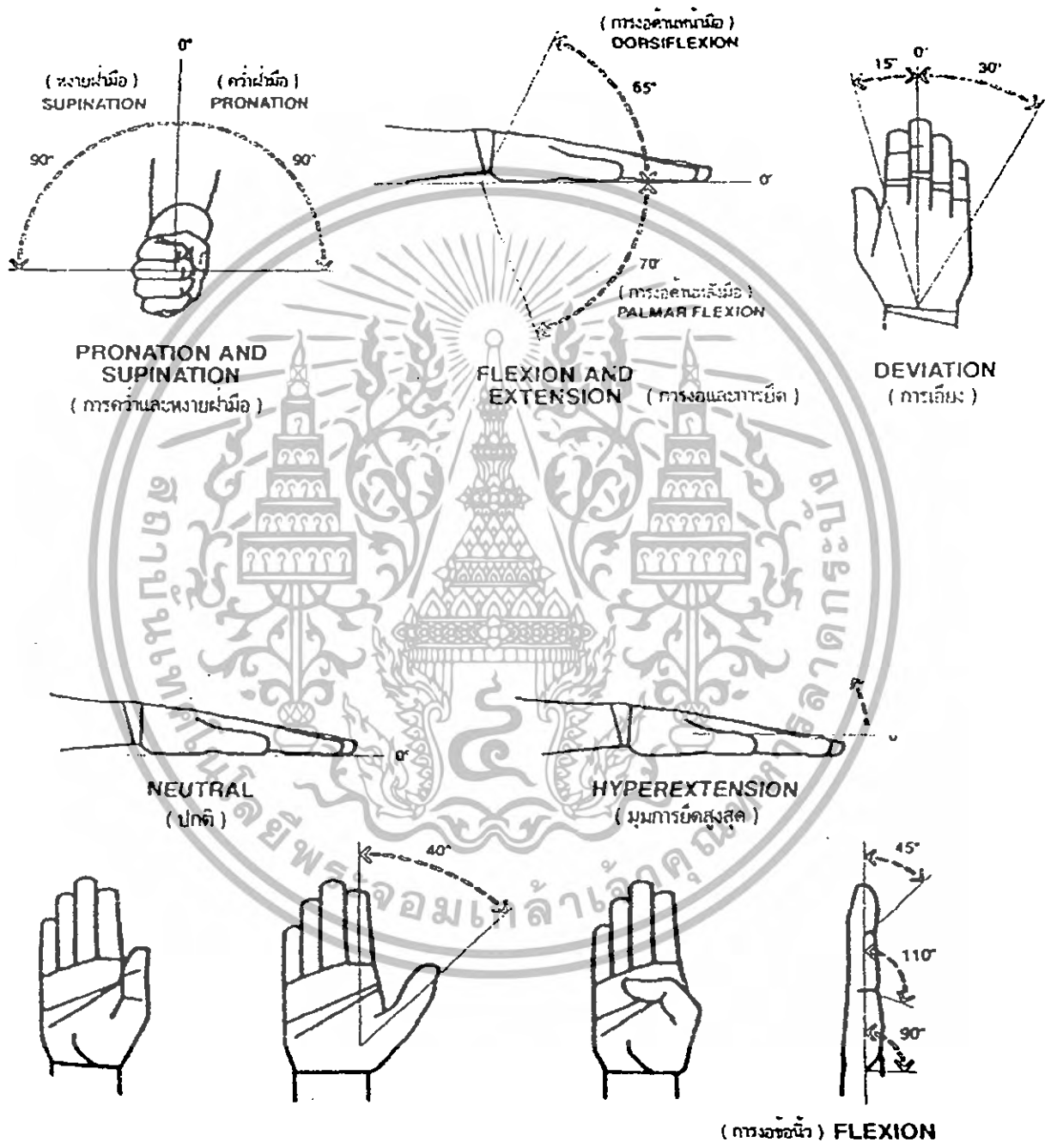
	in	cm
A	27	68.6
B	18	45.7
C	9	22.9
D	30	76.2
E	21	53.3
F	16	40.6
G	5	12.7
H	24	61.0
I	90	228.6
J	72	182.9

ภาพที่ 49 แสดงขนาดสัดส่วนพื้นที่ใช้สอยบนโต๊ะสำหรับการรับประทานอาหาร



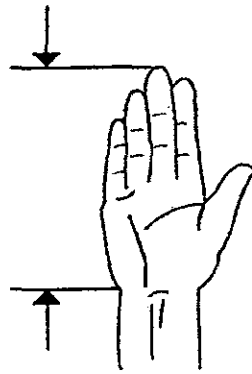
ภาพที่ 50 แสดงองศาการหมุนของแขนในท่าทางต่างๆ

มือสามารถทำงานและเคลื่อนไหวโดยอาศัยส่วนบนของแขน การทำงานของมือที่มีประสิทธิภาพจะสามารถหมุนได้ 45 องศา หมุนลงได้ 75 องศา และพลิกเอียงคว่ำหรือหงายได้ 90 องศา



ภาพที่ 51 แสดงองศาการหมุนของมือในท่าทางต่างๆ

ความยาวของมือ

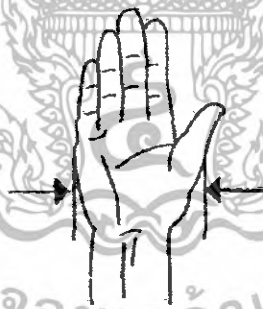


ภาพที่ 52 แสดงความยาวของมือ

ตารางที่ 17 ความยาวของมือ

ความยาวของมือ	ต่ำสุด (นิ้ว)	ปานกลาง (นิ้ว)	สูงสุด (นิ้ว)
เพศชาย	7.0	7.6	8.2
เพศหญิง	6.4	6.9	7.4

ความกว้างของมือ

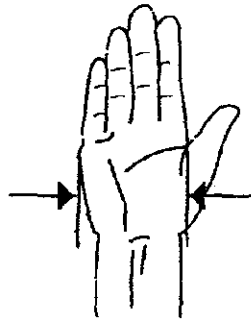


ภาพที่ 53 แสดงความกว้างของมือ

ตารางที่ 18 ความกว้างของมือ

ความกว้างของมือนับรวมกับนิ้วหัวแม่มือ	ต่ำสุด (นิ้ว)	ปานกลาง (นิ้ว)	สูงสุด (นิ้ว)
เพศชาย	3.7	4.1	4.4
เพศหญิง	3.2	3.6	4.0

ความกว้างของฝ่ามือ



ภาพที่ 54 แสดงความกว้างของฝ่ามือ

ตารางที่ 19 ความกว้างของฝ่ามือ

ความกว้างของมือไม่ รวมกับนิ้วหัวแม่มือ	ต่ำสุด (นิ้ว)	ปานกลาง (นิ้ว)	สูงสุด (นิ้ว)
เพศชาย	3.1	3.6	4.0
เพศหญิง	2.7	3.0	3.4

ความหนาของมือ



ภาพที่ 55 แสดงความหนาของมือ

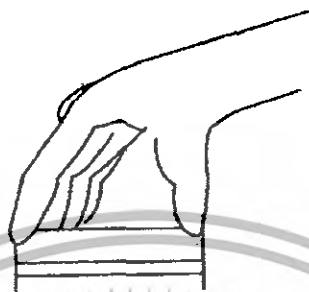
ตารางที่ 20 ความหนาของมือ

ความหนาของมือ	ต่ำสุด (นิ้ว)	ปานกลาง (นิ้ว)	สูงสุด (นิ้ว)
เพศชาย	1.1	1.2	1.3
เพศหญิง	0.8	1.0	1.1

## 2.6.2 ลักษณะการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

### ลักษณะการจับกระชับ (Spherical grasp)

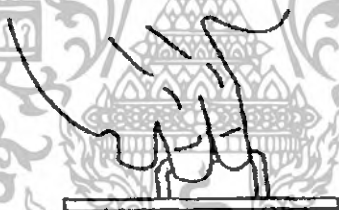
การจับกระชับแบบเต็มมือ ขนาดของมือที่จับควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7.5 เซนติเมตร ส่วนการจับโดยใช้นิ้วมือขนาดที่กระชับประมาณ 14 เซนติเมตร



ภาพที่ 56 ลักษณะการจับกระชับ

### ลักษณะการจับแบบมีที่จับ (Handle)

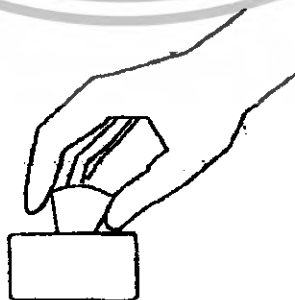
การจับโดยใช้นิ้วเกี่ยว ขนาดที่จับที่ยาวพอดีมีขนาดประมาณ 4.0 – 5.0 เซนติเมตร กว้างประมาณ 0.3 – 1.0 เซนติเมตร



ภาพที่ 57 ลักษณะการจับแบบมีที่จับ

### ลักษณะการจับจุด (Knob)

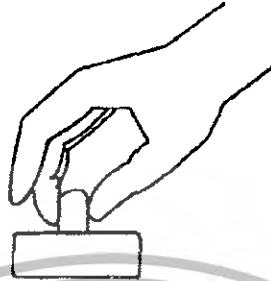
การจับโดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ในการจับ ขนาดที่จับควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.9 – 1.6 เซนติเมตร



ภาพที่ 58 ลักษณะการจับจุด

### ลักษณะการจับแบบปุม

การใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้หรือนิ้วกลาง ขนาดที่จับควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 2.0 – 2.5 เซนติเมตร สูงประมาณ 2.0 – 2.5 เซนติเมตร



ภาพที่ 59 ลักษณะการจับแบบปุม

### ลักษณะการหยิบ ยก

ขนาดความสูงจากพื้นถึงขอบยกที่สามารถสอดได้ประมาณ 1.6 เซนติเมตร ความกว้างของขอบที่จับประมาณ 1.5 – 3.0 เซนติเมตร



ภาพที่ 60 ลักษณะการหยิบ ยก

### ลักษณะการจับด้าม

การจับด้ามที่ถนัดมือ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 4.4 เซนติเมตร



ภาพที่ 61 ลักษณะการจับด้าม

## สรุปค่าความยาวของฝ่ามือ

ตารางที่ 21 สรุปค่าความยาวของฝ่ามือ

เพศ	ความยาวของฝ่ามือ		
	ต่ำสุด (นิ้ว)	ปานกลาง (นิ้ว)	สูงสุด (นิ้ว)
เพศชาย	7.0	8.2	7.6
เพศหญิง	6.4	7.4	6.9

## สรุปค่าความกว้างของฝ่ามือ

ตารางที่ 22 สรุปค่าความกว้างของฝ่ามือ

ช่วงความกว้าง ของฝ่ามือ	เพศ	ความกว้างของฝ่ามือ		
		ต่ำสุด (นิ้ว)	ปานกลาง (นิ้ว)	สูงสุด (นิ้ว)
1. ฝ่ามือรวม นิ้วหัวแม่มือ	เพศชาย	3.7	4.4	4.1
	เพศหญิง	3.2	4.0	3.6
2. ฝ่ามือไม่รวม นิ้วหัวแม่มือ	เพศชาย	3.1	4.0	3.6
	เพศหญิง	2.7	3.4	3.0
3. ความหนาฝ่ามือ	เพศชาย	1.1	1.3	1.2
	เพศหญิง	0.8	1.1	1.0

## สรุปการหยีน ยก

สำหรับการหยีนยกขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะที่น้ำสอได้ประมาณ  $5/8$  นิ้ว (1.68 ซม.) และความกว้างของปีกภาชนะที่จับได้ประมาณ 0.5 – 1.25 นิ้ว (1.5 – 3) นิ้ว

## 2.7 ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

### 2.7.1 ข้อมูลด้านวัสดุ

#### 2.7.1.1 ประเภทของวัสดุและคุณสมบัติ

ประเภทของวัสดุและคุณสมบัติแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

วัสดุประเภทโลหะ วัสดุประเภทโลหะที่มีความเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบ ได้แก่

เหล็กกล้าไร้สนิม ทองเหลือง ทองแดง ดีบุก อลูมิเนียม

#### 1.) เหล็กกล้าไร้สนิม

เหล็กกล้าไร้สนิม หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าสแตนเลส เป็นเหล็กในกลุ่มที่มีความต้านทานการกัดกร่อนสูง สแตนเลสเป็นโลหะผสมระหว่างเหล็กและคาร์บอน ซึ่งส่วนประกอบจะมีปริมาณคาร์บอนต่ำ มีโครเมียม เป็นส่วนผสมหลัก ประมาณ 10.5 % หรือมากกว่าทำให้เกิดการสร้างฟิล์มโครเมียมออกไซด์ (chromium oxide film : CrO<sub>2</sub> หรือเรียกว่า passive film) ที่มองไม่เห็นเกาะติดแน่นอยู่ที่ผิวหน้าทำให้เหล็กกล้า มีความต้านทานการกัดกร่อน ฟิล์มปกป้อง นี้จะมีความบางเทียบเท่ากับวาทะดาษ 1 แผ่นบนตึกสูง 20 ชั้น ถ้าฟิล์มที่ผิวหน้านั้น ถูกทำลายไม่ว่าจากแรงกล สารเคมี หรือออกซิเจนที่มีอยู่ในบรรยากาศ แม้จำนวนน้อยนิดจะเข้าทำปฏิกิริยากับโครเมียม สร้างฟิล์มโครเมียมออกไซด์ทดแทน ขึ้น ใหม่ด้วยตัวมันเอง

สแตนเลสสามารถปรับปรุงคุณสมบัติในการต้านทานการกัดกร่อนและสมบัติอื่นๆที่ต้องการให้สูงขึ้นได้โดยการเพิ่ม ส่วนผสมของโครเมียมและเพิ่ม ธาตุอื่นๆเช่นโมลิบดีนัม นิกเกิล และไนโตรเจนเข้าไป สแตนเลส มีอยู่มากกว่า 60 ชนิด

ด้วยคุณสมบัติที่ไม่เหมือนใคร เช่น ยากต่อการขึ้นสนิมเมื่อเทียบกับโลหะหรือวัสดุชนิดอื่นๆ ค่าบำรุงรักษาต่ำ ง่ายต่อการเชื่อมและการขึ้นรูป ระยะเวลาการใช้งานคุ้มค่างบราคา และสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ทั้งหมด จึงทำให้สแตนเลส เป็นโลหะที่ทรงคุณค่า คุณสมบัติและประโยชน์ใช้สอยที่ไร้ขีด จำกัด

#### ประเภทของสแตนเลส

เมื่อทราบถึงคุณสมบัติของสแตนเลสแล้ว การจะตัดสินใจเลือกใช้สแตนเลสควรจะทราบว่าสแตนเลสมีประเภท และแต่ละชนิดแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งโดยทั่วไปสแตนเลสแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ตามโครงสร้างคือ ออสเทนนิติก เฟอริติก ดูเพล็กซ์ มาร์เทนซิติก และเหล็กกล้าชุบแข็งแบบตกผลึก

ตระกูลออสเทนนิติก (Austenitic) หรือที่รู้จักกันใน "ซีรี่ย์ 300" ซึ่งประมาณได้ว่า 70 เปอร์เซ็นต์ของการผลิตสแตนเลสในโลกนี้เป็นสแตนเลสตระกูลออสเทนนิติก ที่ประกอบด้วยคาร์บอนอย่างน้อย 0.15 เปอร์เซ็นต์ มีส่วนผสมของโครเมียมอย่างน้อย 16 เปอร์เซ็นต์ และ นิกเกิล หรือซึ่งช่วยปรับปรุง คุณสมบัติในการขึ้นรูปประกอบและเพิ่มความทนทานต่อการกัดกร่อน บางเกรดจะมีแมงกานีสผสมอยู่ด้วย โดยทั่วไปจะมีโครเมียม 18 เปอร์เซ็นต์ นิกเกิล 10 เปอร์เซ็นต์ และมักเรียกกันว่า 18/10 ซึ่งคล้ายกับ 18/0 และ 18/8

ตระกูลเฟอร์ริติก (Ferritic) มีสมบัติดูดแม่เหล็ก มีโครเมียมเป็นธาตุผสมหลักระหว่าง 10.5-27 เปอร์เซ็นต์ บางเกรดผสมนิกเกิลลงไปเล็กน้อย บางเกรดผสมโมลิบดีนัม หรืออลูมิเนียม ไททาเนียม

ตระกูลมาร์เทนซิติก (Martensitic) เป็นตระกูลที่มีความต้านทานการกัดกร่อนน้อยกว่าอสเทนนิติก และเฟอร์ริติก แต่มีความทนทานและแข็งแรงมากกว่า มีคุณสมบัติดูดแม่เหล็ก โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมของโครเมียม 12 -14 เปอร์เซ็นต์ โมลิบดีนัม 0.2-1 เปอร์เซ็นต์ มีนิกเกิล 0-2 เปอร์เซ็นต์และมีคาร์บอนผสม อยู่ประมาณ 0.1-1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถชุบแข็งได้โดยการให้ความร้อนแล้วทำให้เย็นตัวอย่างรวดเร็วและอบคืนตัว โดยทั่วไปจะรู้จักกันใน "ซีรีส์ -00"

ตระกูลดูเพล็กซ์ (Duplex) เนื่องจากมีโครงสร้างผลผสมระหว่าง โครงสร้างเฟอร์ไรต์และออสเทนไนต์ จึงทำให้มีความแข็งแรงมากกว่าอสเทนนิติกและมีความทนทานต่อการกัดกร่อนชนิดรูเข็มชอกอับ มีโครเมียมเป็นธาตุผสมอยู่ระหว่าง 19 ถึง 28 เปอร์เซ็นต์ โมลิบดีนัมสูงกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ และมีนิกเกิลน้อยกว่าตระกูลอสเทนนิติกใช้งานมากในสภาพแวดล้อมที่มีคลอไรด์สูง

ตระกูลเพิ่มความแข็งแรงโดยการตกผลึก มีความต้านทานการกัดกร่อนเทียบเคียงกับตระกูลอสเทนนิติก มีความแข็งแรงมากกว่าตระกูลมาร์เทนซิติก เกรด 17-4H ที่รู้จักกันทั่วไป มีโครเมียมผสมอยู่ 17 เปอร์เซ็นต์และมีนิกเกิล 4 เปอร์เซ็นต์ ทองแดง และไนโอเบียม ผสมอยู่ด้วย เนื่องจากสแตนเลสชนิดนี้สามารถชุบแข็งได้ในคราวเดียว จึงเหมาะสำหรับทำแกน ปีมหัววาล์ว และส่วนประกอบของ อากาศยาน

- 200 - ตระกูลอสเทนนิติกที่มีส่วนผสมของแมงกานีสสูง
- 300 - ตระกูลอสเทนนิติก
- 304 - เป็นเกรดในตระกูลอสเทนนิติกที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย บางครั้งเรียก 18/8
- 316 - เป็นเกรดในตระกูลอสเทนนิติกที่ใช้กันอย่างแพร่หลายรองลงมา ใช้สำหรับเครื่องมือผ่าตัด อุตสาหกรรมอาหาร อุตสาหกรรมยา บางครั้งเรียก "เกรดได้น้ำ" เพราะ ทนทานการกัดกร่อนแบบคลอไรด์ได้ดี
- 400 - ตระกูลเฟอร์ริติก
- 500 - โลหะที่มีส่วนผสมของโครเมียมและทนความร้อนได้สูง
- 600 - ตระกูลมาร์เทนซิติกที่เพิ่มความแข็งแรงโดยการตกผลึก
- 630 - รู้จักกันดีใน 17-4 หรือหมายถึงมีส่วนผสมโครเมียม 17 เปอร์เซ็นต์ นิกเกิล 4 เปอร์เซ็นต์

### คุณสมบัติของสแตนเลส

การเลือกใช้วัสดุในการประกอบชิ้นงานสำหรับผู้ประกอบการ ผู้ออกแบบหรือโปรดักต์ดีไซน์ หรือแม้กระทั่งการนำวัสดุมาใช้ในบ้าน ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ทุกคนจะพิจารณาทั้งข้อดีและข้อเสียของวัสดุนั้นๆ ลองมาพิจารณาดูกันว่าสแตนเลสคืออะไร

#### ทนทานต่อการกัดกร่อน

สแตนเลสทุกตระกูลทนทานต่อการกัดกร่อน แต่จะแตกต่างกันไปตามส่วนผสมของโลหะ เช่น เกรดที่มีโลหะผสม ไม่สูง สามารถต้านทาน การกัดกร่อนในบรรยากาศทั่วไป ในขณะที่เกรดที่มีโลหะผสมสูงสามารถต้านทานการกัดกร่อน ในกรด ต่าง สารละลาย บรรยากาศคลอรีน ได้เกือบทั้งหมด

#### ความต้านทานต่ออุณหภูมิสูงและอุณหภูมิต่ำ

สแตนเลสบางเกรดสามารถทนความร้อนหรือ/และความเย็น รวมถึงการเปลี่ยนอุณหภูมิโดยฉับพลันได้ดี และด้วยคุณสมบัติพิเศษในการทนไฟ ทำให้มีการนำสแตนเลสไปใช้ในอุตสาหกรรมขนส่ง อุตสาหกรรม ปิโตรเคมี อย่างแพร่หลาย งานต่องานประกอบ หรือแปรรูป สแตนเลสส่วนใหญ่สามารถ ตัด เชื่อม ขึ้นรูป ตบแต่งทางกล ลากขึ้นรูป ขึ้นรูปนูนต่ำได้ง่าย ด้วยรูปร่าง สมบัติ และลักษณะต่างๆของสแตนเลสช่วยให้ ผู้ผลิตสามารถนำสแตนเลสไปประกอบกับวัสดุอื่นๆได้ง่าย

#### ความทนทาน

คุณสมบัติเด่นอีกประการหนึ่งของสแตนเลสคือความแข็งแรงทนทาน สแตนเลสสามารถเพิ่มความแข็งแรงได้ด้วยการขึ้นรูปเย็น ซึ่งใช้เพื่อออกแบบงาน โดยลดความหนา น้ำหนักและราคา สแตนเลสบางเกรดอาจใช้ในงานที่ทนความร้อนและยังคงความ ทนทานสูง

#### ความสวยงาม

ด้วยรูปทรงและพื้นผิวที่หลากหลายรูปแบบที่สวยงาม ทำความสะอาดได้ง่าย ปัจจุบันสแตนเลสมีสีให้เลือกมากมายด้วย กรรมวิธีชุบเคลือบผิวด้วยเคมี ไฟฟ้าสามารถทำให้สแตนเลสมีผิวสีทอง บรอนซ์ เขียว เงิน และสีดำ ทำให้สามารถเลือก ประยุกต์ใช้สแตนเลสได้อย่างมากมาย นอกจากนี้ความเงางามของ สแตนเลสในอ่างล้างจาน อุปกรณ์ประกอบอาหาร หรือ เฟอรันิเจอร์ทำให้บ้านดูสะอาดและน่าอยู่อีกด้วย

#### ความปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ

การทำความสะอาด การดูแลรักษาสแตนเลส และมีความเป็นกลางสูงจึงไม่ดูดซึมรสชาติใดๆ เป็นเหตุผลสำคัญที่สแตนเลสถูกนำมาใช้งานในงานโรง พยาบาล เครื่องครัว ด้านโภชนาการและด้านเภสัชกรรม เนื่องจากความทนทาน ต้องการการดูแลรักษาน้อย และค่าใช้จ่ายต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับ

กับระยะเวลาการใช้งาน การใช้อุปกรณ์เครื่องครัวสแตนเลสใน บ้านเรือนให้ความรู้สึกถึงความปลอดภัยแก่ผู้ใช้

ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สแตนเลสเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่เกือบ 100 เปอร์เซ็นต์ และกว่า ของวัสดุที่ใช้ในการผลิตมาจากเศษเหล็ก

### การใช้งานสแตนเลสทั่วไป

สแตนเลสตระกูลออสเทนนิติก เป็นสแตนเลสตระกูลที่นำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง ไม่ว่าจะ เป็นอุปกรณ์เครื่องครัว เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องใช้ไฟฟ้า งานตกแต่งอาคาร งานสถาปัตยกรรม อุปกรณ์ในการผลิตเบียร์ หรือการผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มและอาหารที่มีสมบัติต้านทานที่เกี่ยวข้องกับความสะอาดและสุขศาสตร์อนามัย เช่น เครื่องมือในโรงพยาบาล เวชภัณฑ์ สามารถใช้งานที่อุณหภูมิต่ำติดลบ สำหรับถังเก็บแก๊สเหลวและสามารถใช้งานที่ อุณหภูมิสูง เช่น ทำท่อแลกเปลี่ยนอุปกรณ์ความร้อน ทำอุปกรณ์ควบคุมหรือกำจัดมลภาวะ และควันทิ้ง งานท่อถังเก็บ ภาชนะที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมและภาชนะ ความดันที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเคมี ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม อุตสาหกรรมเหมืองแร่ การผลิตเนื้อเยื่อกระดาษและกระดาษ อุปกรณ์ในตู้โดยสารรถไฟ รถเข็น อาหาร

สแตนเลสตระกูลเฟอร์ริติก เป็นตระกูลที่นิยมใช้มากที่สุดในงานอุปกรณ์ตกแต่งในอาคาร เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ช้อนส้อม มีด และเครื่องใช้ในครัว อ่างล้าง อุปกรณ์เครื่องใช้ภายในบ้าน งานสถาปัตยกรรม เครื่องถ่ายความร้อนในกระบวนการผลิตและอุปกรณ์เครื่องใช้ในการผลิตอาหารนม แกนและถังปั่นในเครื่องซักผ้าและเครื่องล้างจาน นอกจากนี้สามารถนำไปใช้ในงานเรือเดินสมุทร ทำแผ่นดาดฟ้าเรือ ฝายน้ำล้น ใช้ในงานขนถ่ายสินค้า อุปกรณ์ดูดฝุ่นและควันทิ้ง เป็นต้น

สแตนเลสตระกูลมาร์เทนซิติก สามารถนำไปใช้ในงานที่ต้องการความทนทานและมีความแข็งแรง เช่น ทำใบมีด เครื่องมือผ่าตัด ตัวยึด กระจวยหรือแกนเพลลา หัวฉีด เพลลา และสปริง โดยทั่วไปผลิตออกมาในรูปแบบเป็นท่อนแบน แผ่น และงานหล่อ ตัวอย่าง สแตนเลสเกรดมาร์เทนซิติก ทั่วไป

สแตนเลสตระกูลดูเพล็กซ์ นำไปใช้ในการทำแผงและท่ออุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน อุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ ถังเก็บ และถัง ความดันในบรรยากาศแวดล้อมของคลอไรด์ ที่มีความเข้มข้นสูง ตัวอย่างงานได้แก่ อุปกรณ์ หล่อเย็นด้วยน้ำทะเล การกลั่นน้ำทะเลให้บริสุทธิ์ อุตสาหกรรมหมักดอง หมักองฉีดน้ำ อุตสาหกรรมน้ำมันและแก๊ส

## 2) ทองเหลือง

ทองเหลือง (Brasses) เป็นโลหะผสมระหว่างทองแดงกับสังกะสี โดยสังกะสีสามารถละลายในทองแดงให้สารละลายของแข็ง (Solid Solution) ได้สูงถึง 39% และถ้าผสมสังกะสีมากกว่านี้จะได้สารประกอบเชิงโลหะระหว่างทองแดงกับสังกะสีหลายชนิด ซึ่งมีผลทำให้ความแข็งแรง ความแข็ง ความเหนียวและสมบัติทนการกัดกร่อน ตลอดจนสีของทองเหลืองเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของสังกะสีที่ผสม

ทองเหลืองที่ใช้งานกันเป็นประจำมักมีชื่อเรียกต่างกันไป เช่น

- ทองเหลืองที่ผสมสังกะสีไม่เกิน 5 % มีชื่อเรียกทางการค้าว่า glinding metal ใช้ทำเหรียญ
- ทองเหลืองที่ผสมสังกะสี 10 % เรียก commercial bronze มีสมบัติและการใช้งานคล้ายคลึงกับ glinding metal
- ทองเหลืองที่ผสมสังกะสี 12.5 % เรียก jewelry bronze หรือทองเหลืองทำเครื่องประดับ
- ทองเหลืองที่ผสมสังกะสี 15 % เรียก red brass
- ทองเหลืองที่ผสมสังกะสี 30% เรียก cartridge brass หมายถึง ทองเหลืองที่ใช้ทำปลอกกระสุนปืน

## 3) ทองแดง

ทองแดง (Copper) เป็นโลหะที่นำไฟฟ้าได้ดี ทนต่อความชื้น น้ำร้อน ละกรตบางชนิดได้ สามารถรีดหรือดึงขึ้นรูปได้ดีมาก ไม่เหมาะในการหล่อกระดวนแบบตายตัว (Dead Pattern Casting) เพราะเกิดก๊าซเสียได้ง่าย

### คุณสมบัติของทองแดง

- ความหนาแน่น 8.90 – 8.96 g/cm<sup>3</sup>
- จุดหลอมเหลว 1083 °C
- ความเค้นยืดหยุ่น 125000 N/mm<sup>2</sup>
- ความสามารถในการนำกระแสไฟฟ้า 35-58 m/mm<sup>2</sup>
- ความสามารถในการนำความร้อน 240 – 386 W/km
- ความต้านทานแรงดึง 200 – 360 N/mm<sup>2</sup>
- ความยืด 2 – 45 %

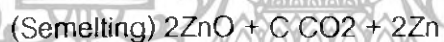
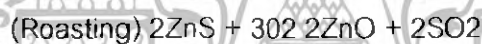
#### 4) ดีบุก

##### คุณสมบัติของดีบุก

- ความหนาแน่น 7,289 g/cm<sup>3</sup>
- จุดหลอมละลาย 231.8°C
- มีสีขาวคล้ายเงิน
- อ่อนรีดได้ง่าย
- ทนต่อการกัดกร่อน
- หักจะมีเสียงดัง
- มีจุดหลอมต่ำ
- ไม่เป็นพิษต่อร่างกาย
- อุณหภูมิต่ำกว่า 18°C จะสลายตัวเป็นเม็ดป่นสีเทา

##### กรรมวิธีถลุงดีบุก

แร่ที่นำมาถลุง คือ แร่ดีบุกออกไซด์ ทางโลหะวิทยาเรียกว่า เคลซีเทอไรต์หรือทินสโตน นำแร่ดีบุกออกไซด์มาถลุงโดยใช้คาร์บอน คาร์บอนจะดึงเอาออกซิเจนที่อยู่ในแร่มารวมเป็นแก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์ระเหยออกไป จะได้เนื้อดีบุกดังสมการ



##### ประโยชน์ของดีบุก

- |                              |                      |
|------------------------------|----------------------|
| - ใช้อบแผ่นเหล็ก (เหล็กกล้า) | - ใช้เป็นโลหะบัดกรี  |
| - ทำกระป๋องบรรจุอาหาร        | - เป็นโลหะยุทธปัจจัย |
| - เป็นโลหะผสม                | - ใช้ทำแผ่นฟอยด์     |
| - โลหะหล่อตัวพิมพ์           | - ใช้ทำเครื่องประดับ |

#### 5) อลูมิเนียม

##### คุณสมบัติทั่วไป

อลูมิเนียมออกไซด์ เป็นวัสดุซึ่งทนต่อการกัดกร่อนได้ดี น้ำหนักเบา เป็นตัวนำความร้อนและไฟฟ้าที่ดี ใช้ในงานรีด หล่อ อัดขึ้นรูป หรือผ่านการตัดเฉือนได้ง่าย

##### ประโยชน์ของอลูมิเนียม

อลูมิเนียมได้ถูกนำมาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันมากขึ้นเป็นลำดับ เช่น เครื่องใช้ในการหุงต้ม สายไฟฟ้า กรอบหรือโครงเครื่องใช้ไฟฟ้า ใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ภาชนะบรรจุอาหารสำเร็จรูปหลอดยาต่าง ๆ ใช้ภายในเครื่องยนต์ เช่น ตัวเรือนเครื่องยนต์ ลูกสูบ และอื่น ๆ ในงานบางลักษณะ ที่ต้องการ

ความแข็งแรงสูงแต่ต้องการน้ำหนักเบา สามารถทำได้โดยทำเป็นอลูมิเนียมผสม (Aluminium Alloy)

### วัสดุประเภทโพลีเมอร์

วัสดุโพลีเมอร์(พลาสติก)(Polymeric (Plastic) Materials) วัสดุโพลีเมอร์ส่วนมากประกอบด้วยสารอินทรีย์(คาร์บอนเป็นองค์ประกอบ) ที่มีโมเลกุลเป็นโซ่ยาวๆหรือเป็นโครงข่าย โดยโครงสร้างแล้ววัสดุพอลิเมอร์ส่วนใหญ่ไม่มีรูปร่างผลึก แต่บางชนิดประกอบด้วยของผสมของส่วนที่มีรูปร่างผลึกและส่วนมากไม่มีรูปร่างผลึก ความแข็งแรงและความอ่อนเหนียวของวัสดุโพลีเมอร์มีความหลากหลายอย่างมาก เนื่องจากลักษณะของโครงสร้างภายในทำให้วัสดุโพลีเมอร์ส่วนมากเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ไม่ดี บางชนิดเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดีมาก โดยทั่วไปวัสดุโพลีเมอร์มีความหนาแน่นต่ำ และมีจุดอ่อนตัวหรืออุณหภูมิของการสลายตัวค่อนข้างต่ำ

#### 1) โพลิสไตรีน (Polystyrene, PS)

เป็นโพลีเมอร์ที่จัดเป็นพวกเทอร์โมพลาสติกที่มีการจัดเรียงตัวอยู่ในรูปของโพลีเมอร์ - ออสัณฐาน (amorphous) จึงมีลักษณะโปร่งแสงและใส นอกจากนี้ PS ยังมีคุณสมบัติเด่นๆ อีกคือ มีความแข็งแรงมาก ไม่ยืดหยุ่น และเปราะ ไม่ดูดความชื้นและน้ำ ไม่มีรส ไม่มีกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้า มีอุณหภูมิกลาสทรานซิชัน (Tg) ประมาณ 100 C จึงทนความร้อนได้ต่ำถ้าสัมผัสกับแสงแดดที่อุณหภูมิสูงเป็นเวลานานๆ อาจเปลี่ยนเป็นสีเหลืองและเกิดรอยแตกได้ เชื่อยต่อสารเคมี ทนต่อกรดแก่และเบสแก่ กันการซึมผ่านของก๊าซได้ดี อีกทั้งยังขึ้นรูปแบบต่างๆ ได้ง่ายอีกด้วย PS ได้ถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ทำอุปกรณ์เครื่องเขียน เครื่องประดับ สันรองเท้า ตลับเครื่องสำอาง ภาชนะและขวดบรรจุอาหาร เครื่องสุขภัณฑ์ ฝาครอบหลอดไฟนํารถยนต์ ตลับเทป หมวกกันน็อค นอกจากนี้PS ยังได้ถูกผลิตออกมาในรูปของโฟมที่เรียกกันว่า EPS ซึ่งย่อมาจาก Expanded polystyrene อีกด้วยโฟมโพลิสไตรีน เป็นโพลิสไตรีนที่เติมก๊าซเพนเทน ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารฟาสต์ฟู้ด วัสดุกันกระแทกในหีบห่อ นิยมนำไปใช้ในงานด้านฉนวนกันความร้อน เช่น ใช้เป็นสารบุภายในตู้เย็น

#### 2) โพลีเอทิลีน เทเรฟทาเลท (Polyethylene terephthalate)

เป็นโพลีเอสเตอร์เชิงเส้นตรงที่อิมพอร์ตที่สำคัญที่สุด ซึ่งมีลักษณะใส เหนียว ไม่เปราะแตกง่ายจึงนิยมนำมาใช้ในงานเกี่ยวกับอาหาร และยา ขวดแบบนี้จะใสเหนียว ไม่แตกง่าย ทนต่อความดันก๊าซได้สูง ทั้งยังผ่าน FDA (คณะกรรมการอาหารและยา) เรียบร้อยแล้ว ใช้บรรจุน้ำอัดลม น้ำดื่ม บรรจุอาหาร สุรา ยา เครื่องสำอาง ในรูปของจาน ชาม สามารถแช่ตู้เย็น ถูบในหม้อน้ำเดือด จนถึงเสิร์ฟบนโต๊ะอาหารได้เลย

อย่างไรก็ดีแม้ว่าพลาสติกจะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติหลากหลาย แต่ความสวยงามเมื่อเทียบกับภาชนะและบรรจุภัณฑ์ต่างๆ ที่ผลิตจากแก้วก็ด้อยกว่ามาก จึงได้มีการพัฒนาพลาสติกชนิดโพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC) และ โพลีเมทิลเมทาคราอิลเอท (Polymethyl methacrylate, PMMA) แม้ความงามของพลาสติก 2 ชนิดนี้จะยังไม่เทียบเท่าแก้วแต่รวมคุณสมบัติ ตกไม่แตก ก็น่าจะเป็นอีกทางเลือกที่น่าสนใจ

3) โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC) เป็นโพลิเมอร์ในตระกูลโพลีเอสเทอร์ ถูกจัดอยู่ในกลุ่มพลาสติกวิศวกรรม ที่โปร่งใส แข็งเหนียว ทนความร้อน ทนทานต่อกรดแต่ไม่ทนด่าง ทนแรงกระแทกและรอยขีดข่วนได้ดี ใช้ทำขวดนมเด็กถ้วยชาม ส่วนประกอบรถยนต์ กระจกหน้าหมวกนักบิน แว่นตานิรภัย เลนส์กล้องถ่ายภาพ หลังคาโปร่งแสง เครื่องป้องกันอัคคีภัย ใช้เป็นส่วนประกอบของอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ต้องฆ่าเชื้อโรคด้วยความร้อน

4) PMMA เป็นโพลิเมอร์ที่ใส ไม่มีสี สามารถให้แสงส่องผ่านได้ถึง 92% มีความแข็งแรงและทนทานต่อดินฟ้าอากาศได้ดีกว่าโพลีสไตรีน สมบัติเชิงกล และความคงทนต่อความร้อนดีมาก ส่วนสมบัติการเป็นฉนวนไฟฟ้าดีปานกลาง เนื่องจากสมบัติเด่นของ PMMA คือ ความโปร่งใส และการนำไปย้อมสีได้ง่าย จึงถูกนำไปใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้า และส่วนประกอบรถยนต์ เช่น ไฟเลี้ยว ไฟท้ายกระจกรถยนต์ หน้าปัดเข็มไมล์ ประโยชน์การใช้งานอื่นๆ เช่น ป้ายโฆษณา แว่นตา เลนส์ ใช้ทำกระจกแทนแก้ว หลังคาโปร่งแสง ก๊อกน้ำ เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องประดับ เป็นต้น

5) ฟีนอลิก (Phenolic) พลาสติกชนิดนี้รู้จักกันในชื่อ แบกเกลไลท์ (Bakelite) มีชื่อทางเคมีว่า Phenol-Formaldehyde มีปริมาณการใช้สูงสุดในพลาสติกเทอร์โมเซตติงด้วยกัน

#### คุณสมบัติ

ฟีนอลิกเป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักปานกลางมี ถพ. 1.25 – 1.55 มีความแข็งแรงที่สุดชนิดหนึ่ง รับแรงดึงได้พอสมควร แต่รับแรงอัดได้ดีมาก รับแรงบิดได้น้อย สามารถทำสีต่างๆ ได้ มีที่บแสง ฝ้าและใส มีทั้งชนิดขึ้นรูปโดยใช้แรงอัดและความร้อน และชนิดหล่อเย็น

#### ประโยชน์

นิยมใช้ทำด้ามจับมือ หูหม้อ หุกะทะ ฝาครอบจานจ่ายรถยนต์ อุปกรณ์ไฟฟ้า ถาดบรรจุสารเคมี ตู้ที่ว

ตารางที่ 23 ลักษณะทางกายภาพของ Phenolic Molding Compounds

กรรมวิธีการผลิต	Compression, Transfer
อุณหภูมิการผลิต	300 - 410 °F
ความหนืดตัวหลังการผลิต	0.004-0.009 นิ้ว / นิ้ว
ความถ่วงจำเพาะ	1.25 – 1.55
ทนความร้อนโดยปกติ	350 - 360 °F
ทนกรด	ดีมาก ยกเว้นกรดOxidizing Acids
ทนด่าง	พอใช้ (ถูกทำลายโดยด่าง)
ทนสารละลาย	ดีมาก
ทนแสงแดด	จะมีสีคล้ำ แต่คุณภาพทางกายภาพยังคงที่



### 2.7.1.2 วิเคราะห์และสรุปประเภทของวัสดุที่จะนำมาใช้

ตารางที่ 24 วิเคราะห์ประเภทของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	สแตนเลส 304	ทองเหลือง	ทองแดง	ดีบุก	อลูมิเนียม
สามารถใส่อาหารได้ดี ถูกสุขลักษณะ	3	3	2	1	1	2
วัสดุหาได้ง่าย	3	2	2	2	3	2
ราคาไม่แพง	2	2	2	2	3	3
แข็งแรง ทนทาน	2	3	2	1	1	1
ทำความสะอาดง่าย	2	3	2	2	2	2
ให้ภาพลักษณ์ที่มีคุณค่า	2	3	2	1	1	1
<b>รวม</b>		<b>37</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

#### สรุปประเภทของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

- สแตนเลส 304 เป็นวัสดุที่นิยมใช้ในครัวและอุตสาหกรรมอาหารทั้งไปเนื่องจาก
- มีความทนทานการกัดกร่อนสูง จึงไม่เกิดสนิม และไม่ทำปฏิกิริยากับกรอและต่างจากอาหาร
  - มีความเป็นกลาง จึงไม่ดูดซึมรสอาหารใดๆ
  - มีผิวเรียบ ทำความสะอาดง่าย ถูกสุขลักษณะ
  - ทนความร้อน และความเย็น และการเปลี่ยนอุณหภูมิได้โดยฉับพลัน

#### สรุปความหนาของสแตนเลสที่เหมาะสม

- โตกหรือตะลุ่ม 1.0 – 2.0 มิลลิเมตร
- จาน 0.7 มิลลิเมตร
- ชาม 0.7 มิลลิเมตร
- ถ้วย 0.7 มิลลิเมตร

## 2.7.2 ข้อมูลด้านการผลิต

### 2.7.2.1 ประเภทของกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

กรรมวิธีการขึ้นรูปโลหะ

#### การหล่อโลหะ (Metal Casting)

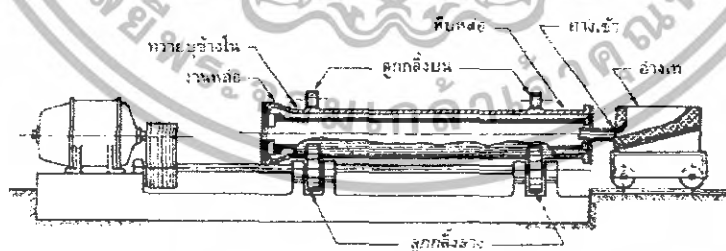
##### 1) การหล่อเหวี่ยง (Centrifugal Casting)

การหล่อเหวี่ยงเป็นวิธีการหล่อโดยเทน้ำโลหะเข้าไปในแบบหล่อที่กำลังหมุน เพื่อให้แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง (Centrifugal force) ทำให้น้ำโลหะไหลเข้าสู่ทุกจุดในแบบหล่อ การหล่อแบบนี้จะได้ชิ้นงานหล่อที่มีรายละเอียดของผิวหน้าที่ดีกว่างานหล่อด้วยวิธีอื่น และชิ้นงานหล่อที่ได้จะมีเนื้อที่แน่น

การหล่อเหวี่ยงนี้เหมาะสมกับแบบหล่อที่มีรูปร่างทรงกระบอก เพราะไม่จำเป็นต้องมีไส้แบบและรูลันทำให้มีความสามารถพิเศษ คือ สามารถหล่อชิ้นงานได้บางกว่าการหล่อที่เป็นแบบอยู่หนึ่ง วิธีการหล่อเหวี่ยงแบ่งตามลักษณะการเหวี่ยงได้ 3 แบบ คือ

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

วิธีการหล่อเหวี่ยงถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางก็เพราะมีประสิทธิภาพในการผลิตสูง กินเนื้อที่น้อย และสามารถผลิตงานหล่อได้ครั้งละจำนวนมากๆ โดยจะได้ชิ้นงานหล่อที่มีความเที่ยงตรงและคุณภาพสูง ราคาถูก อย่างไรก็ตาม สิ่งทีกล่าวมาข้างต้นจะขึ้นกับความเร็วในการหมุนเทน้ำโลหะและอุณหภูมิ เป็นต้น



เครื่องหล่อเหวี่ยงสำหรับการหล่อท่อเหล็กกล้า

ภาพที่ 62 เครื่องหล่อเหวี่ยงสำหรับการหล่อท่อเหล็กกล้า

## 2) การหล่อโลหะประณีต

การหล่อโลหะประณีต (Precision Casting) หรืออินเวสต์เมนต์คาสติง (Investment Casting) หรือสำรอกขี้ผึ้ง (Lost Wax Method) เป็นกรรมวิธีที่มีมาแต่โบราณ ก่อนยุคที่มีการสร้างพีรามิดที่อียิปต์ นักศิลปกรรมแห่งราชวงศ์อียิปต์ ใช้วิธีนี้ในการหล่องานศิลปะที่มีความละเอียดประณีตพอๆ กับการหล่อด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ปัจจุบัน ส่วนในประเทศไทยใช้วิธีนี้ในการหล่อพระพุทธรูปมาจนถึงปัจจุบัน

### ขั้นตอนการผลิต

การหล่อโลหะประณีตในเชิงอุตสาหกรรมประกอบด้วยขั้นตอนตามรูป ดังนี้

1. การปั้นหุ่นขี้ผึ้ง ขี้ผึ้งถูกฉีดเข้าแม่พิมพ์ ซึ่งจะได้อุณหภูมิขี้ผึ้งมีรูปร่างเหมือนกับชิ้นงานที่ต้องการ

2. การประกอบหุ่นขี้ผึ้ง นำหุ่นขี้ผึ้งมาประกอบเข้ากับก้านขี้ผึ้งที่ใช้เป็นทางไหลผ่านของน้ำโลหะ

3. การขึ้นแบบ มีสองวิธี คือ แบบเต็ม (solid mold) กับแบบเปลือก (ceramic shell)

4. การสำรอกขี้ผึ้ง ใช้ความดันไอน้ำและความร้อน หรือความร้อนอย่างเดียวเผาไล้ขี้ผึ้งออกจากแบบ

5. เทน้ำโลหะ ลงแบบหลอมโลหะแล้วเทลงแบบ น้ำโลหะจะไหลเข้าไปในช่องว่างแทนที่ขี้ผึ้งที่เคยอยู่

6. เคาะเปลือกแบบออก จะได้งานโลหะเหมือนหุ่นขี้ผึ้ง

7. การตกแต่ง เมื่อตัดชิ้นงานออกจากก้านและขัดผิวแล้ว ก็จะได้ชิ้นงานตามต้องการ ภายหลังการตกแต่ง ชิ้นงานหล่ออาจต้องผ่านขบวนการทางความร้อน (heat treatment) ทั้งนี้แล้วแต่ลักษณะการใช้งานและชนิดของโลหะ

### การแบ่งกลุ่มสินค้า

งานหล่อโลหะประณีตถูกจัดแบ่งกลุ่มเป็น Documented Casting และ Commercial Casting

กลุ่ม Documented Casting ได้แก่งานหล่อชิ้นส่วนของเครื่องยนต์สำหรับเครื่องบิน ชิ้นส่วนของจรวดและอุปกรณ์นิวเคลียร์ ซึ่งล้วนเป็นงานวิศวกรรมที่ต้องการความแม่นยำด้านขนาดและความแน่นอน คุณภาพสูง จึงต้องมีขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพที่สลับซับซ้อน ทั้งนี้ต้องมีข้อมูลการผลิตตลอดจนผลงานตรวจสอบ การซ่อมชิ้นงาน ทุกขั้นตอนไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงตลอดอายุใช้งาน หากมีปัญหาหรือเกิดความเสียหายระหว่างใช้งานก็สามารถตรวจหาเพื่อวิเคราะห์สาเหตุทางวิศวกรรมได้

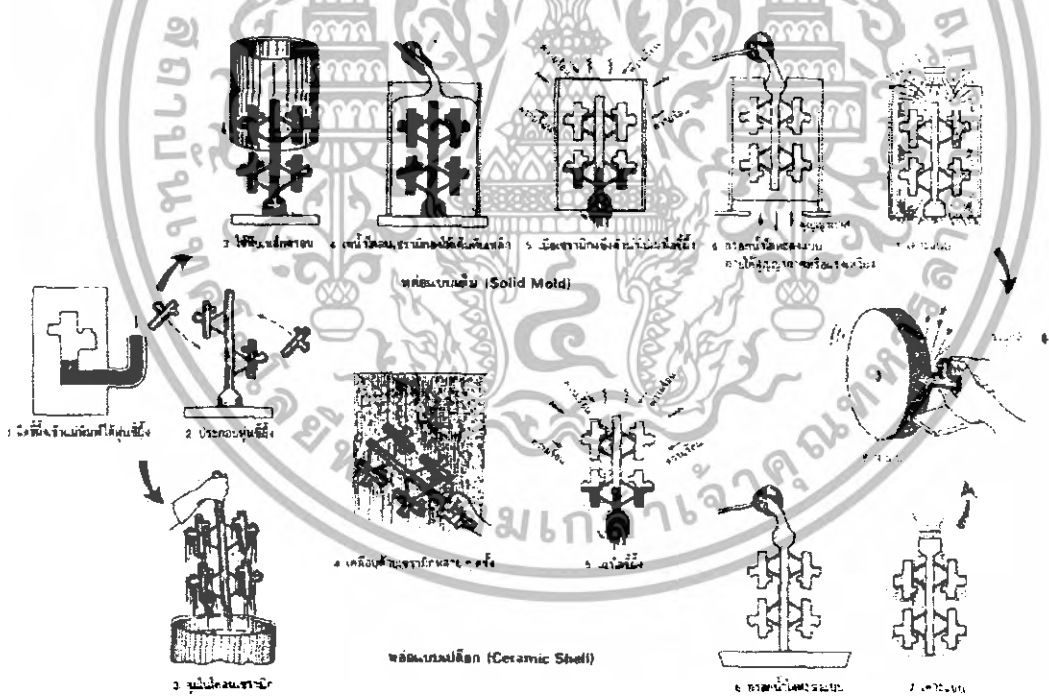
กลุ่ม Commercial Casting ได้แก่ชิ้นงานส่วนต่างๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม เช่น วาล์ว ล้วนวาล์ว ชิ้นส่วนคอมพิวเตอร์ เครื่องมือแพทย์ ชิ้นส่วนยานยนต์ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า ฯลฯ

การผลิตในประเทศไทย ในวงการประติมากรรม และเครื่องประดับอัญมณี หัวกอล์ฟโลหะ ชิ้นส่วนประดับเรือ และส่วนประกอบวาล์ว

ข้อดีของการหล่อประณีต

หากเปรียบเทียบกับขบวนการหล่ออื่นๆ แล้ว การหล่อโลหะประณีตมีต้นทุนสูง แต่ก็มีข้อดีที่ขบวนการผลิตหรือการหล่ออื่นๆ ทำไม่ได้ โดยเฉพาะความแม่นยำด้านขนาดและผิวที่เรียบสวย ทำให้การเผื่อเนื้อสำหรับการกลึงไสหรือที่รวมเรียกว่าแมชชีนนิ่งลดลงได้มาก ยิ่งถ้าเป็นการหล่อโลหะที่มีราคาสูง หรือมีความแข็งแรงมาก ๆ ก็จะมีข้อได้เปรียบข้อนี้ชัดเจนขึ้น สามารถหล่อชิ้นงานที่สลักซับซ้อนได้ ไม่มีขีดจำกัดในการเลือกโลหะที่จะหล่อเพราะโลหะเกือบทุกชนิดสามารถหล่อประณีตได้

นอกจากนี้งานโลหะประณีตยังมีข้อได้เปรียบอีกในกรณีที่ชิ้นงานมีเนื้อภาคตัดขวางยาว, ต้องใช้ไส้แบบ, น้ำหนักเบา, ต้องการความแข็งแรงมากหรือต้องการผลิตซ้ำๆ ด้วยความเร็วเพื่อแนะนำผลิตภัณฑ์



ภาพที่ 63 เครื่องหล่อโลหะประณีต

### 3) การหล่อทราย (Sand Casting)

ทรายที่ใช้ในการหล่อแบบ แบ่งออกเป็น

#### 3.1) ทรายโครไมท์

แหล่งกำเนิด เกิดจากการที่หินโครไมท์ที่ร้อนฟุ้งและแตกออก

ลักษณะสำคัญ ใช้ทำแบบสำหรับใส่แบบที่เล็ก ๆ ความหนาของชิ้นงานมากหรือสำหรับหล่อเหล็กกล้า ทรายชนิดนี้จะต้องใช้เพื่อล้าพังเพราะถ้าผสมทรายซิลิกาจะทำให้สภาพทนความร้อนของมันลดลงมาก เป็นสาเหตุให้เกิดแบบไหม้และโพรง

#### 3.2) ทรายโอลิน

แหล่งกำเนิด ทำขึ้นโดยการทุบหินเฟอริโดไทท์ แล้วร่อนเอาทราย

ลักษณะสำคัญ ทรายนี้ประกอบด้วยฟอร์สเดอไรท์ และพายาไลท์ มีสภาพความร้อนสูงและมีสภาพทนไฟสูงเป็นวัสดุขั้นพื้นฐาน ในการทำแบบหล่อชิ้นงานที่เป็นเหล็กกล้า

#### 3.3) ทรายเซอร์คอน

แหล่งกำเนิด เกิดขึ้นโดยการร่อนตัวอิกเนอัสหรือคแล้วไหลไปสู่ชายทะเล

ลักษณะสำคัญ ขนาดของเม็ดทรายอยู่ในช่วง 100-200 เมช รูปร่างกลม ความถ่วงจำเพาะ 4.7 การขยายตัวเมื่อได้รับความร้อนต่ำกว่าทรายซิลิกา ถ้าใช้เป็นแบบหล่อ จะทำให้เกิดสภาพเย็นตัวเร็ว (chill effect) อุณหภูมิหลอมตัวที่ 1675 C

#### 3.4) ทรายซิลิกาแม่น้ำ

แหล่งกำเนิด ทรายชนิดนี้เกิดขึ้นโดยหินแกรนิตถูกกัดกร่อนเป็นผงดิน หักถมอยู่ใกล้ๆ

หินแกรนิต

ลักษณะสำคัญ สารชนิดนี้เป็นของผสมระหว่างทรายกับดินน้ำมัน แยกจากกันโดยกระแสน้ำชะพา ดังนั้นทรายจึงมีส่วนผสมของดินอยู่น้อย ทรายถูกร่อนในระหว่างการชะน้ำ จึงทำให้มีขนาดเม็ดทรายที่เหมาะสม

#### 3.5) ทรายชายหาด

แหล่งกำเนิด ทรายชนิดนี้เกิดจากการร่อนตัวของหินแกรนิต และไหลลงผ่านแม่น้ำสู่ทะเลและทับถมอยู่บนชายหาด

ลักษณะสำคัญ ทรายนี้จะถูกชะล้าง จึงมีดินปนอยู่น้อย ขนาดของเม็ดทรายสม่ำเสมอ บางครั้งก็มีเปลือกหอยปนอยู่

#### 3.6) ทรายที่มีดินผสมเป็นตัวประสาน

แหล่งกำเนิด หินแกรนิตถูกขัดสีจากสภาพอากาศแล้วแตกออกมา

ลักษณะสำคัญ ใช้เป็นทรายทำแบบเพราะมีดินผสมอยู่แล้วตามธรรมชาติ ทรายชนิดนี้ค่อนข้างแห้งเมื่อเทียบกับทรายซิลิกา และสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องมีสารตัวอื่น แต่คุณภาพของมันไม่คงที่เพราะความแตกต่างของชั้นดิน

#### 4) การหล่อด้วยแบบหล่อพลาสติก

การหล่อด้วยแบบหล่อพลาสติก จะใช้หลักการเดียวกับการหล่อด้วยแบบหล่อทราย แต่จะใช้วัสดุเป็นปูนพลาสติกแทนทรายซิลิกา เนื่องจากปูนพลาสติกจะมีความเป็นรูปทรงสูง ซึ่งจัดว่าเป็นคุณสมบัติที่ดีที่จะนำมาใช้เป็นแบบหล่อ ชิ้นงานหล่อที่ได้จะมีขนาดเที่ยงตรงและมีรายละเอียดที่ชัดเจนมาก

วิธีการคือ นำกระสวนมาจัดวางลงในแบบหีบหล่อล่าง จากนั้นพ่นสารกันการเกาะตัว จากนั้นทำการผสมปูนพลาสติกที่มีส่วนผสมของปูนยิปซัมที่เป็นสารเพิ่มความแข็งแรง ผสมขณะที่ยังแห้งให้ปูนลงในแบบหีบหล่อล่างและตามด้วยน้ำ เขย่าเบาๆ เพื่อให้ปูนเข้าไปตามจุดต่างๆ อย่างทั่วถึง ปล่อยให้ปูนแข็งตัว จากนั้นนำปูนออกจากหีบหล่อด้วยหัวดูดสูญญากาศ แล้วนำแบบหล่อพลาสติกเข้าไปอบที่อุณหภูมิ  $1,500^{\circ}\text{F}$  ( $815.56^{\circ}\text{C}$ ) เพื่อไล่ความชื้นออกจากแบบหล่อพลาสติก จากนั้นนำไปประกอบที่หีบหล่อล่างเป็นหีบหล่อบน เสร็จแล้วทำการเทน้ำโลหะลงในแบบ เมื่อแข็งก็ทำลายปูนพลาสติก นำชิ้นงานหล่อออกมาทำความสะอาด

การหล่อชนิดนี้มีข้อดี คือ ชิ้นงานหล่อมีพิสัยความคลาดเคลื่อนประมาณช่วง  $\pm 0.13$  มิลลิเมตร แต่จะติดปัญหาเล็กน้อยที่บริเวณรอยต่อของหีบหล่อบนล่าง (parting line) ก็ให้ตกแต่งภายหลัง

#### 5) การหล่อด้วยความดันต่ำ (Low Pressure Casting)

ในการหล่อด้วยความดันต่ำนี้จะใส่น้ำโลหะเข้าไปในแก้วปิดมิดชิด และใช้แก๊ส (ปกติเป็นอากาศ) ความดันต่ำกว่าหนึ่งบรรยากาศอัดน้ำโลหะ ขึ้นต่อไปน้ำโลหะจะถูกดันขึ้นไปทิศทางผิวความตึงดูดของโลกผ่านเข้าไปทางท่อป้อนและเทเข้าไปในแบบหล่อที่อยู่ด้านบน รูล้นไม่จำเป็นต้องมี และท่อป้อนทำหน้าที่เป็นรูล้นไปด้วย การหล่อแบบนี้สามารถทำได้เป็นจำนวนมากๆ การหล่อด้วยวิธีนี้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

5.1) เมื่อน้ำโลหะถูกดันขึ้นไปเข้าแบบหล่อโดยตรง โดยผ่านท่อป้อนจากแก้วปิด การทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจะน้อย และออกไซด์ที่ผิวน้ำโลหะจะไม่ปนเข้าไปในแบบหล่อด้วย

5.2) การเทน้ำโลหะเป็นไปอย่างช้าๆ และน้ำโลหะที่เข้าแบบหล่อก่อนจะถูกดันโดยน้ำโลหะที่เข้าหลังและจะไหลไปข้างหน้า ดังนั้นโลหะจะเริ่มแข็งตัวจากส่วนหัวของน้ำโลหะที่ไหลเป็นผลให้เกิดโพรงในหดตัว รูอากาศ ฯลฯ น้อยมาก และทำให้ชิ้นงานมีเนื้อแน่นและสมบูรณ์ ยิ่งกว่านั้นยังหล่อโลหะผสมที่มีช่วงอุณหภูมิการแข็งตัวสั้นๆ โดยการหล่อวิธีนี้ด้วย

5.3) รูปลักษณ์และรูทขนาดใหญ่มิจำเป็นต้องใช้ เปรอร์เซ็นต์ของน้ำโลหะที่ใช้ประโยชน์เป็นชิ้นงานได้สูงมาก (90%) และไม่ได้เพียงปริมาณน้ำโลหะและค่าหลอมโลหะจะลดลงเท่านั้นแต่ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายในการผลิตด้วย ทั้งนี้ก็เพราะว่าไม่จำเป็นต้องตัดรูล้นหรือรูเข้าออกเลย

5.4) ผิวของชิ้นงานหล่อเรียบมาก และความเที่ยงตรงของมิติดีมาก แม้รูปร่างที่นับว่าซับซ้อนก็สามารถหล่อได้ ความเร็วในการเทก็ควบคุมได้ ทั้งงานเบาๆ และงานขนาดใหญ่ก็สามารถทำได้ทั้งนั้น

5.5) เมื่อเปรียบเทียบราคาอุปกรณ์ก็นับว่าต่ำมาก และกลไกการทำงานก็สามารถควบคุมได้อัตโนมัติ ฉะนั้นเพียงคนเดียวก็สามารถทำงานได้หลายเครื่อง ถ้าหากจัดขบวนการให้ถูกต้องแล้วจะเพิ่มผลผลิตได้มาก

5.6) โดยมากใช้แบบหล่อที่เป็นโลหะ แต่แบบหล่อกราไฟท์ แบบหล่อเปลือก แบบหล่อยาง (resin) ชนิดอื่นๆ หรือแบบหล่อคาร์บอนไดออกไซด์ก็ใช้กัน เพราะฉะนั้นโลหะที่จะหล่อจึงไม่จำกัด แต่เพียงโลหะเบาผสมเท่านั้น โลหะผสมที่มีจุดหลอมเหลวสูงก็ทำได้ด้วย เช่น ทองแดงผสม เหล็กผสม เป็นต้น มีตัวอย่างล้อเหล็กหล่ออันหนึ่งที่หล่อด้วยแบบหล่อกราไฟท์

#### 6) การหล่อในแบบหล่อโลหะ (การหล่อด้วยแรงถ่วง)

วิธีการหล่อในแบบหล่อโลหะ ทำได้โดยเทน้ำโลหะลงในแบบหล่อโลหะเช่นเดียวกับการหล่อด้วยแบบทราย การหล่อด้วยวิธีนี้ผิดกับการหล่อแบบแม่พิมพ์และไม่ต้องใช้ความดัน นอกจากได้รับความดันจากน้ำโลหะในแบบ วัสดุที่ใช้กันมากในการทำแบบหล่อโลหะมีเหล็กเหนียวพิเศษหรือเหล็กหล่อผสม วิธีนี้สามารถผลิตงานหล่อได้เที่ยงตรงมาก และได้คุณภาพดีมาก ค่าทำแบบหล่อโลหะสูงแต่ถ้าใช้ได้นานก็คุ้ม สำหรับโลหะที่หล่อด้วยวิธีนี้โดยทั่วไปได้แก่โลหะผสมนอกกลุ่มเหล็กที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ เช่น อะลูมิเนียมผสม แมกนีเซียมผสม หรือทองแดงผสม เป็นต้น แต่ในระยะหลังได้มีการหล่อเหล็กผสมที่มีจุดหลอมเหลวสูงด้วยวิธีนี้ ทั้งนี้โดยการพัฒนาด้านวัสดุทำแบบหล่อและเทคนิคการหล่อ

ข้อได้เปรียบและข้อเสียเปรียบของการหล่อในแบบหล่อโลหะมีดังต่อไปนี้

#### ข้อได้เปรียบ

1. ความเที่ยงตรงของมิติดีเยี่ยมเมื่อเทียบกับการหล่อด้วยแบบทราย และสามารถลดการเผื่อเผื่อแต่งลงได้ เพราะฉะนั้นจึงทำให้ชิ้นงานเบาและ ความแตกต่างในน้ำหนักระหว่างแต่ละชิ้นงานมีน้อย ผิวของงานหล่อละเอียดและเรียบ

2. โครงสร้างที่ได้แน่น เพราะฉะนั้นคุณสมบัติทางกลและคุณสมบัติทางด้านความดันจึงดีเยี่ยม เมื่อเทียบกับการหล่อด้วยแบบทราย

3. การใช้เครื่องในขบวนการผลิตนับว่าง่ายและให้ประสิทธิภาพการผลิตสูง เมื่อเทียบกับการหล่อด้วยแบบทราย วิธีนี้เหมาะสำหรับการผลิตเป็นจำนวนมากๆ

4. พื้นที่โรงงานใช้ในการหล่อเหล็กและสิ่งแวดล้อมในการทำงานดี

#### ข้อเสียเปรียบ

1. วิธีนี้ไม่เหมาะสมกับการหล่อเป็นจำนวนน้อย เพราะค่าแบบหล่อโลหะสูง
2. หล่องานที่รูปร่างสลับซับซ้อนได้ยาก
3. การแก้แบบหล่อโลหะทำได้ยากและแพง เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงการออกแบบงานหล่อจึงยาก จะต้องมามีข้อมูลมากพอก่อนที่จะทำแบบหล่อโลหะ
4. ชิ้นงานเหล็กหล่อมักต้องการอบปรับคุณสมบัติ ในการหล่อทองแดงผสมต้องจำกัดโลหะที่นำมาผสม และโดยทั่วไปมีพิทักในเรื่อน้ำหนัก

ในการหล่อโดยใช้แบบหล่อโลหะ โลหะที่เทจะเย็นตัวลงเร็วเนื่องจากถ่ายความร้อนให้แบบหล่อโลหะได้เร็ว เพราะฉะนั้นจึงมีปัญหาด้านเทคนิคว่าทำอย่างไรจึงจะควบคุมกระบวนการแข็งตัวได้ กล่าวได้ว่าสามารถผลิตงานหล่อที่มีคุณภาพดี และมีความเที่ยงตรงสูงได้โดยการควบคุมส่วนผสมและอุณหภูมิของน้ำโลหะ วัสดุที่หล่อ ความหนาของงาน วัสดุขาหน้า และอุณหภูมิขึ้นต้นของแบบหล่อ นอกจากนี้ยังสามารถจัดให้รอบการผลิตมีประสิทธิภาพ

#### ข้อดีของการหล่อโลหะ

- มีความยืดหยุ่นในเรื่องการลงทุน
- มีความยืดหยุ่นในเรื่องขนาดและจำนวนชิ้นงานที่จะผลิต
- ใช้กับโลหะบางชนิดที่ไม่สามารถทำการขึ้นรูปได้ เช่น เหล็กหล่อ
- ผลิตชิ้นงานที่มีรูปร่างสลับซับซ้อนได้ ซึ่งไม่สามารถทำได้โดยการขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีทางกล

#### **การรีดผลิตภัณฑ์ยาว (Long Product Rolling)**

การรีดผลิตภัณฑ์ยาวเป็นการขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีทางกล เช่น การรีดเหล็กเส้นก่อสร้าง, เหล็กหน้าตัดสำหรับงานโครงสร้าง

ในโลหะเหล็กกล้า มักจะผลิต Long Products ด้วยกรรมวิธีรีดร้อน

(โลหะนอกกลุ่มเหล็กบางตัว ผลิตเป็น Long Products ด้วยกรรมวิธีรีดเย็น)

#### **การรีดผลิตภัณฑ์แผ่น (Flat Product Rolling)**

- เริ่มต้นจาก Slab
- จะรีดลดความหนาลงมาเรื่อย ๆ
- ในขั้นตอนแรกมักจะทำกรรรีดร้อนก่อน
- ผลิตภัณฑ์สุดท้าย (ต้องการความบางมาก) ใช้วิธีรีดเย็น เพื่อให้ได้ขนาด (ความหนา) ที่แน่นอน และได้ผิวสวยงาม

## การเคาะหรือทุบขึ้นรูปงานโลหะ (Forging)

การเคาะจะมีผลทำให้โลหะเย็นหรือยืด โดยใช้ค้อนลักษณะพิเศษชนิดต่างๆ เหมาะสมกับงานชนิดนั้นๆ เช่น เคาะให้เป็นรูปจาน ผากระป๋อง กระทะ แจกัน หรืองานศิลปะอื่นๆ การเคาะโลหะแผ่นเป็นรูปจาน เริ่มต้นด้วยการตัดโลหะเป็นแผ่นกลม ตะไบแต่งขอบริมให้เรียบ เคาะตามขั้นตอนจนกว่าจะเป็นรูปจาน หรือภาชนะรูปร่างโค้งหรืออาจจะเคาะริมขอบให้เป็นแผ่นผากระป๋อง ก้นกระป๋อง โดยเคาะขอบริมให้ยื่นหรือพับงอเป็นฉาก งานเคาะมีชื่อเรียกแตกต่างกัน เช่น เคาะขึ้นรูป เคาะขึ้นขอบ เคาะม้วนเข้าตะเข็บ เคาะตัด เป็นต้น แต่ละลักษณะเป็นวิธีการขึ้นรูปโลหะโดยใช้ฝีมือเคาะขึ้นงานให้ยืดตัวและหดตัว ที่จุดหนึ่งจุดใดตามต้องการ เราต้องใช้ค้อนเคาะบนทั้งร่องหรือแทนร่องให้เหมาะกับลักษณะงานชนิดนั้นๆ และใช้ค้อนช่วยเคาะขึ้นรูปขึ้นงานตามต้องการ

การเคาะขึ้นขอบงานและการเคาะเป็นเบ้า หรือเคาะขึ้นขอบแผ่นกันต้องใช้ฝีมือและความสามารถ การใช้ค้อนที่ถูกต้อง ทิศทางการเคาะ น้ำหนักของแรง ต้องคาดคะเนลักษณะของ

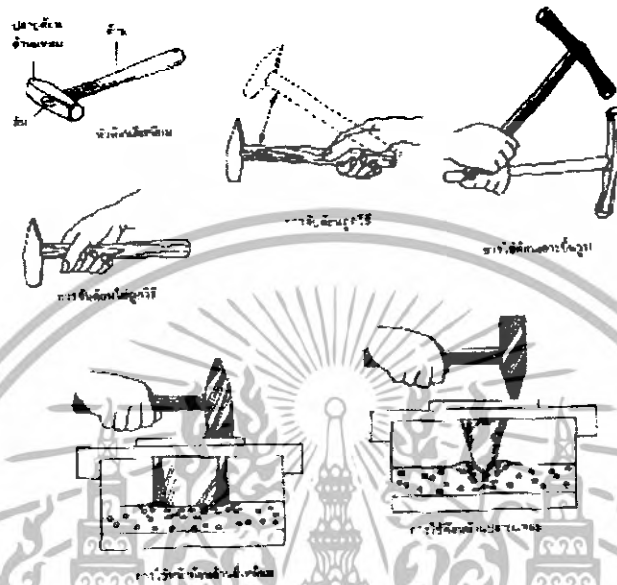


ภาพที่ 64 การขึ้นรูปโลหะลักษณะต่างๆ ด้วยมือ ด้วยเครื่องจักร

### วิธีการใช้ค้อน

การใช้ค้อนตีเคาะลงบนชิ้นงานโลหะแผ่นทุกครั้งโลหะจะเย็นหรือยืดตัวพร้อมกันไป บางส่วนก็ยืดบางส่วนก็ย่นตามที่เราร้องการและไม่ต้องการ เนื้อโลหะบริเวณหัวค้อนจะต้องเข้าหากัน ย่นเข้าหากันเป็นรูปหัวค้อน ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่เราไม่พึงประสงค์ บริเวณรอบๆ หัวค้อนเนื้อโลหะจะยืดตัวหรือดึงตัว เนื้อโลหะจะยืดตัวมากถ้ายิ่งไซบี ลายค้อนด้านเล็ก หมายถึงเมื่อเราใช้ปลายค้อนด้านที่แหลมของค้อนสึ่เหลี่ยมมาเคาะ โลหะจะยืดได้มากกว่าเมื่อนำด้านหัวสี่เหลี่ยมมาเคาะ

การใช้ค้อนต้องใช้สายตาและมีมือเมื่อเคาะอย่างแม่นยำ ต้องมีความรอบรู้ความเข้าใจ หลังจากการเคาะชิ้นงานจะเปลี่ยนรูปอย่างไร ถ้าไม่ได้รูปร่างตามต้องการจะแก้ไขอย่างไร การใช้มือจับค้อนเคาะต้องออกแรงด้วยข้อมือ ถ้าเป็นงานเคาะที่ต้องใช้แรงหนักและนานๆ จำเป็นต้องใช้แรงหัวไหล่ การฝึกหลายๆ จะทำให้สามารถใช้ค้อน ใช้มือเคาะชิ้นงานได้น้ำหนักและแรงคงที่แม่นยำ



#### ภาพที่ 65 ลักษณะของค้อน การใช้ค้อน และน้ำหนักของค้อน

การใช้ค้อนเคาะหรือตัดในสภาพเย็น จะทำให้วัสดุแข็งกว่าเดิม มีความเปราะและยึดตัวได้เล็กน้อย ด้วยเหตุนี้เองระหว่างการเคาะชิ้นรูปจะต้องเผาชิ้นงานลดความเค้น การเผาจะทำให้คุณสมบัติการยึดตัวของโลหะกลับมีสภาพคงเดิม

เทคนิคการเคาะชิ้นรูปโลหะแผ่น

การเคาะยึด การเคาะยึดเหล็กแบน หมายถึง การเคาะเหล็กเส้นแบนให้โค้งไปตามแนวหน้าแควบ การเปลี่ยนรูปเกิดจากการยึดตัวของวัสดุที่ส่วนโค้งด้านนอก การยึดตัวโค้งจะได้โค้งตามต้องการ ขึ้นอยู่กับการใช้ค้อนด้านปลายแหลมเคาะ เคาะต่อเนื่องมีระยะคงที่ และแรงเคาะสม่ำเสมอการใช้แรงค้อนคงที่มีความจำเป็นมาก เพราะจะทำให้ได้โค้งที่มีสัดส่วน มีรัศมีที่สามารถวัดและตรวจสอบได้ง่าย (ที่มา : วิทยา ทองขาว 2535 : 227)



ภาพที่ 66 การใช้ปลายค้อนด้านแหลมเคาะชิ้นงานให้ยืด

### การอัดขึ้นรูป (Extrusion)

- เป็นการขึ้นรูปร้อน
- ใช้กับโลหะที่มีความเหนียวสูง เช่น อะลูมิเนียม
- ผลิตภัณฑ์ยาว ที่มีหน้าตัดซึ่งไม่สามารถตัดได้แบ่งเป็น

Direct Extrusion

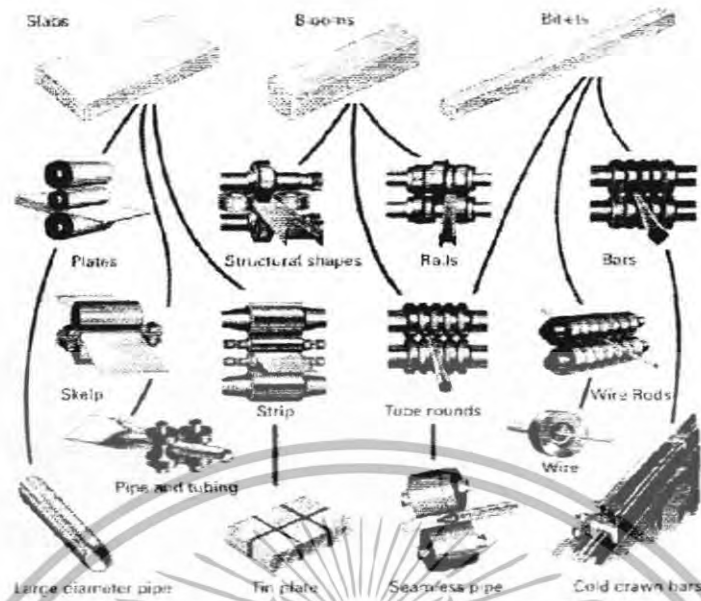
Indirect Extrusion

### การรีดผลิตภัณฑ์ยาว (Long Products or Shape Products)

- การรีดผลิตภัณฑ์แบน (Flat Products)



ภาพที่ 67 แสดงวิธีการรีดโลหะ



ภาพที่ 68 แสดงวิธีการรีดโลหะและอุปกรณ์

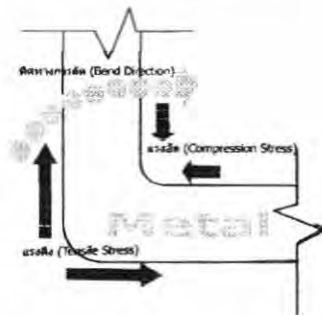
**การดึงลวด (Wire Drawing)**

- เป็นการขึ้นรูปเย็น
- ทำให้ลวดมีความแข็งแรงสูงขึ้น

**การขึ้นรูปโลหะแผ่น (Sheet Metal Forming)**

การดึงขึ้นรูปแบบเย็น (Cold Forming) ของงานโลหะแผ่นนั้น จะมียอดค้ประกอบและแรง (Strength) ซึ่งเปลี่ยนแปลงตามการกระทำ ดังต่อไปนี้

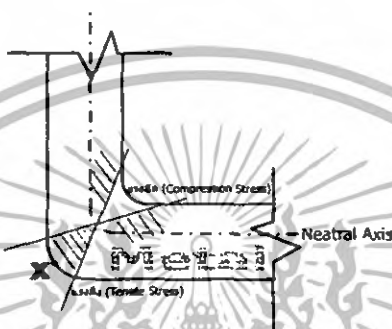
พบว่ามีความสัมพันธ์กับการดัด ในทิศทางการดัด (Bend Direction) โดยแรงอัด (Compression Stress) จะอยู่ภายในมุมการดัด สำหรับแรงที่ 2 เป็นแรงดึง (Tensile Stress) จะอยู่ด้านนอกของมุมการดัด แสดงตามภาพที่ 17



ภาพที่ 69 ภาพแสดงแรงอัดของโลหะ

ทั้งสองนั้นจะทำให้เกิดองค์ประกอบสำคัญที่มีความสำคัญต่อการเกิดแกนสมดุ (Neutral Axis) โดยแกนสมดุ นั้น เป็นคุณสมบัติเฉพาะกับการดีดกลับของวัตถุ (Spring back) ลักษณะเฉพาะของโลหะแต่ละประเภท

การดัดขึ้นรูปโลหะ โดยการลดมุมการดัดให้ยิ่งน้อยลง เส้นของแกนสมดุ (Neutral Axis) จะลดเลื่อนตำแหน่งเข้าด้านใน จนทำให้แรงดึง (Tensile Stress) มีค่ามากกว่าจุดสูงสุดการรับแรงดึง (Ultimate Tensile Strength) ค่า X อยู่หลังจุด UTS ทำให้เกิดการทำให้ลายของผิวด้านนอกจนแตกออก แสดงตามภาพที่ 18



ภาพที่ 70 แสดงการทำลายของผิวหน้า

อธิบายตามค่าความเค้น / ความเครียด (Stress / Strain)

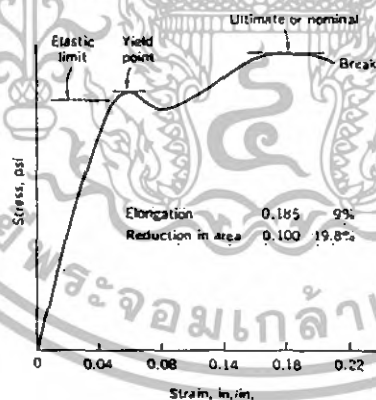


Fig: 0-3. Tensile test 0.505 bar.

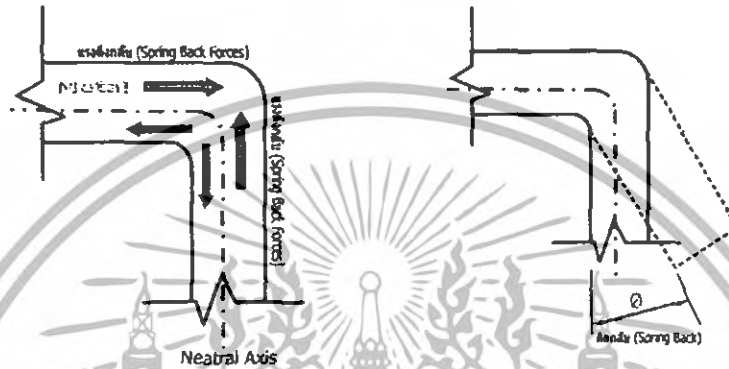
ภาพที่ 71 แสดงการเครียด

ในช่วงแรก การยืดหยุ่นของโลหะจะแปรผันตรงกันระหว่างค่าความเค้น (Stress) และความเครียด (Strain) ของโลหะอยู่ภายใต้เงื่อนไขดึงโลหะออก โลหะจะกลับมาลักษณะเดิมให้ได้ก่อนที่จะมีแรงมากกระทำต่อโลหะขึ้นนั้น การแปรผันในระยะเริ่มแรก ในช่วง Elastic limit จะเป็นรูปการแปรผันตรง ไม่มีแรงเหลือที่จะยืดโลหะออกไป

เมื่อแรงที่กระทำมีค่ามากกว่า Elastic limit แรงดึงกลับ (Spring back) มีค่าน้อยกว่า แรงยืดตัวออก (Tensile Stress) ทำให้การดึงกลับไม่สมบูรณ์ รูปทรงของโลหะเริ่มแสดงตามแรงดัดที่แสดงให้เห็น

ดังนั้น แรงดึงกลับ (Spring back force) เป็นปัจจัยในการขึ้นรูปของโลหะ ในการสร้างรูปทรง (Preform) เพื่อให้เกิดทรง (Fabricate)

### โครงสร้างและรูปแบบของแรงดึงกลับ (Spring back force)



ภาพที่ 72 แสดงโครงสร้างและรูปแบบของแรงดึงกลับ

ในการควบคุมแรงดึงกลับ (Spring back control) เราจะใช้วิธีการทั้ง 3 ดังต่อไปนี้

1. ดัดเกินแรงที่กำหนด (Overbending)
2. การเพิ่มมุม (Bottoming)
3. การสร้างทรงทั้งแผ่น (Stretch Forming)

Overbending เป็นการเพิ่มมุมองศาให้สูงมากขึ้นของการดัดมากกว่าการดัดกลับ เพื่อทำให้เกิดรูปทรง

Bottoming การเพิ่มองศาให้มุมดัด เพื่อให้โครงสร้างรักษาทรงอยู่ได้

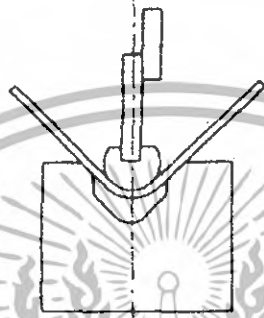
Stretch Forming เป็นการเพิ่มแรงไปทั่วๆ แผ่น โดยให้มีค่ามากกว่าช่วง Elastic limit จะทำให้มีการกำจัดแรงดึงกลับ ทำให้รูปทรงคงรูปร่างอยู่ได้

### ชนิดของการพับโค้ง

การพับโค้งชนิดต่างๆ ที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่

#### 1) ชนิด Air Bending

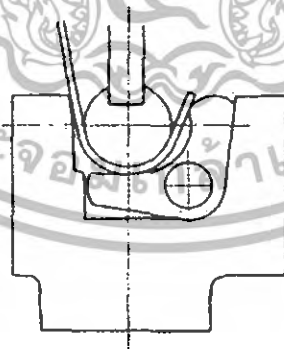
เป็นวิธีการพับที่ใช้กันบ่อยที่สุด และมีต้นทุนของแม่พิมพ์พับต่ำกว่า ซึ่ง Die อาจใช้ตัวที่ออกแบบใหม่มาโดยเฉพาะ แต่ก็เป็นไปได้ที่จะใช้ D ร่องเดี่ยวแบบมาตรฐานที่มีการปรับแต่งรายละเอียดในบางจุด



ภาพที่ 73 Air Bending

#### 2) ชนิด cam

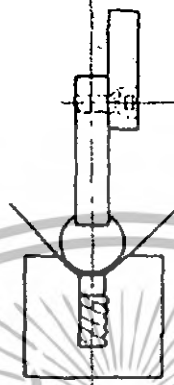
เป็นวิธีการพับที่ใช้กลไกลูกเบี้ยวซึ่งสามารถพับขึ้นรูปให้เกิดองศาต่างๆ ได้ ดังนั้นการพับตลบกลับให้ได้มุม 180 องศา ก็สามารถทำได้ในขั้นตอนเดียว



ภาพที่ 74 cam

### 3) ชนิด Counter holder

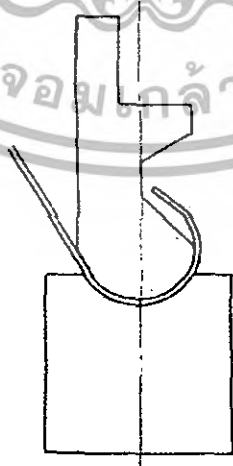
วิธีนี้สามารถป้องกันการเกิดรอยพับเป็นชั้นได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ที่มีรัศมีความโค้งขนาดใหญ่ ในกรณีที่ออกแบบมุมของร่อง V-Die ให้ไม่สมดุคก็มีความเป็นไปได้ที่จะพับชิ้นงานที่มีรูปร่างเป็นตัว U ซึ่งค่อนข้างลึกได้



ภาพที่ 75 Counter holder

### 4) ชนิด Bottoming

เราจะใช้ die แบบนี้เมื่อเป็นการพับที่มีขั้นตอนน้อย เป็นรูปครึ่งวงกลม ส่วนโค้งของวงกลมหรือเป็นรูปแบบอื่นที่ไม่มีส่วนของเส้นตรงเพื่อให้การพับได้รูปร่างสุดท้ายที่ดีก็อาจจะจำเป็นต้องเพิ่มขั้นตอนการพับอีกทีละ 2 ขั้นตอนในแนวขอบปลายของรอยโค้ง โดยปกติแล้วมักจะใช้ขั้นตอนการพับเป็นจำนวนเลขคี่ (เช่น 3 ขั้นตอน 5 ขั้นตอน) นอกเหนือไปจากนั้นในกระบวนการพับอื่นที่ใช้ในการกดหลายขั้นตอนก็มีความเป็นไปได้ที่จะพับส่วนโค้งโดยการกดไล่ชิ้นงานซ้ำๆ กันให้มีระยะห่างหรือพิทซ์น้อย



ภาพที่ 76 Bottoming

### 5) ชนิดแม่พิมพ์ Urethane

วิธีนี้ก็สามารถป้องกันการเกิดรอยพับเป็นชั้นได้ และมีข้อดีคือผิวชิ้นงานไม่เกิดรอยถลอก เพราะไม่มีการไถลเคลื่อนที่ระหว่างชิ้นงานกับ die ขณะพับ และสามารถใช้แทน Counterholder ได้ รวมทั้งสามารถรับเอา Springback ในกรณีที่ต้องการพับขึ้นรูปแบบเกินองศาได้ด้วย แต่จะมีจุดสำคัญที่ไม่ควรมองข้าม คือ จำเป็นจะต้องใช้แรงกดมากกว่าการพับแบบปกติค่อนข้างเยอะ



ภาพที่ 77 ชนิดแม่พิมพ์ Urethane

### การอบอ่อน (Annealing)

มีความมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงคุณสมบัติของเหล็กที่ผ่านการผลิตต่าง ๆ มา เช่น การขึ้นรูปร้อน (Forging, Hot Rolling) การขึ้นรูปเย็น (Cold Rolling, Drawing) การเชื่อม หรือการผ่านการหล่อ (Casting) ซึ่งเหล็กผ่านขั้นตอนการผลิตดังกล่าวนี้ จะมีคุณสมบัติที่ไม่ดีหลายประการ เช่น เหล็กที่ผ่านการขึ้นรูปร้อน จะมีคุณสมบัติไม่สม่ำเสมอตามส่วนที่มีมุมแหลม ซึ่งอัตราการเย็นตัวสูงจะมีความแข็งมากกว่าส่วนอื่น ๆ โครงสร้างของเหล็กบริเวณผิวจะมีโครงสร้างที่ประกอบด้วยเกรนขนาดเล็ก เพราะถูกแรงกระแทก หรืออัดมากกว่าเนื้อเหล็กภายใน ทำให้คุณสมบัติไม่สม่ำเสมอถึงภายในเช่นเดียวกัน

เหล็กที่ผ่านการขึ้นรูปเย็น มักจะมีความเครียดที่เกิดจากการถูกแรงอัด หรือบีบเหล็กค้างอยู่ มีส่วนทำให้มีความแข็งแรงไม่สม่ำเสมอ สูญเสียความเหนียว (Ductility)

เหล็กที่ผ่านงานเชื่อม เช่นเดียวกัน การเชื่อมเป็นการทำให้เหล็กร้อนเป็นบางจุด การขยายตัวเมื่อถูกความร้อน และการหดตัวเมื่อถูกปล่อยให้เย็น ย่อมจะเป็นการยากที่จะทำได้ทั่วถึง มักจะเกิดความเครียดเหลือค้าง และโครงสร้างของเนื้อเหล็กบริเวณจุดที่ทำการเชื่อมจึงต่างกับเนื้อเหล็กในส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ถูกความร้อนจากจุดเชื่อม คุณสมบัติของเหล็กจะขาดความไม่สม่ำเสมอ

เหล็กที่ผ่านงานหล่อ ยิ่งมองเห็นได้ง่ายว่าโครงสร้าง และคุณสมบัติของเหล็กจะมีส่วนที่แตกต่างกันมาก เพราะอัตราการเย็นตัวของเหล็กในแบบหล่อ (ซึ่งส่วนมากใช้ทราายเป็นวัสดุใน

แบบหล่อ) จะแตกต่างกันทั้งส่วนที่หนาและส่วนที่บาง ยิ่งส่วนที่เป็นแง่มุม การเย็นตัวจะยิ่งเร็วกว่าส่วนอื่น จึงมักมีความแข็งสูง

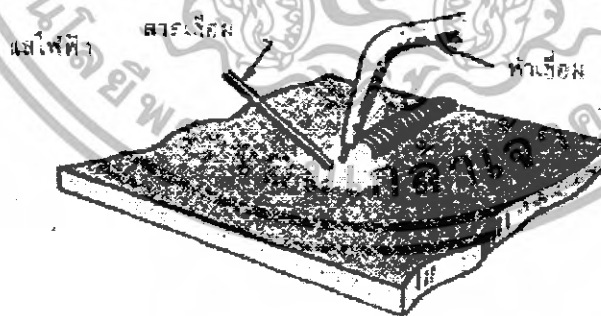
จากที่กล่าวมาแล้วนี้จะเห็นได้ว่า การที่จะนำเอาเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีขึ้นรูปต่าง ๆ ไปใช้งาน หรือนำไปตัด เจาะ กลึง ไส ย่อมจะทำให้เกิดอุปสรรคในลักษณะต่าง ๆ ที่พอจะมองเห็นได้ชัดเจน เช่น การกลึงหรือไส ถ้าเหล็กมีความแข็งไม่เท่ากันทุกส่วน การปรับมุมของมีดกลึง หรือตั้งอัตราความเร็วในการตัดจะเกิดปัญหามากมาย และผลงานที่ได้อาจไม่ดีเท่าที่ควร ดังนั้นเหล็กที่ผ่านการขึ้นรูปขึ้นมา ก่อนจะนำไปใช้งานหรือพอร์มรูปร่างในขั้นต่อ ๆ ไป จำเป็นจะต้องผ่านการอบให้อ่อนตัว

### กรรมวิธีการประกอบโลหะ

#### การเชื่อมแก๊ส (Gas Welding)

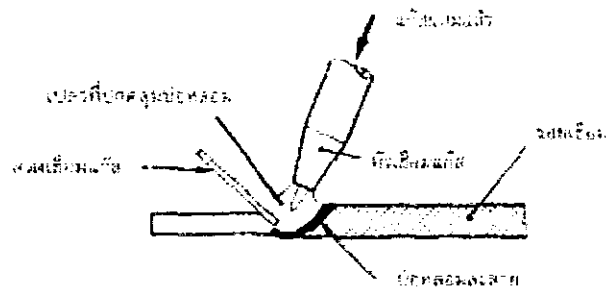
การเชื่อมแก๊ส คือ กรรมวิธีการเชื่อมแบบหลอมละลาย โดยได้รับความร้อนจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สเชื้อเพลิงกับออกซิเจน หลอมละลายโลหะให้ติดกัน ด้วยการเติมลวดเชื่อม (Filler Metal) หรือให้เนื้อของโลหะงานหลอมประสานกันเองโดยไม่ต้องเติมลวดเชื่อมก็ได้

การเชื่อมโลหะด้วยแก๊สออกซิเจน - อะเซทิลีน เป็นการเชื่อมซึ่งจัดอยู่ในประเภทงานเชื่อมหลอมเหลววิธีหนึ่ง แหล่งความร้อนที่ใช้กับชิ้นงานได้จากพลังงานทางเคมีซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ระหว่างแก๊สอะเซทิลีน ซึ่งเป็นแก๊สเชื้อเพลิงและแก๊สออกซิเจน อุณหภูมิจากการเผาไหม้นั้นสูงมากพอที่จะหลอมละลายโลหะงานได้ การเผาไหม้จะสมบูรณ์มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความบริสุทธิ์ของแก๊สทั้งสองและอัตราส่วนผสมที่พอเหมาะ ถ้าแก๊สทั้งสองบริสุทธิ์และอัตราส่วนที่เหมาะสมเกิด การเผาไหม้ที่สมบูรณ์ ให้ความร้อนสูง 3,200 องศาเซลเซียส และจะไม่มีเขม่าหรือควัน



ภาพที่ 78 ลักษณะการเชื่อมแก๊ส

การเชื่อมด้วยแก๊สเป็นแบบของการเชื่อมที่ได้รับความนิยมแพร่หลายที่สุด โดยใช้เปลวไฟจากแก๊สเป็นเครื่องให้ความร้อนแก่ชิ้นงาน เปลวไฟที่ได้เกิดจากการเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิงกับแก๊สออกซิเจนที่ได้รับจากบรรยากาศหรือแก๊สออกซิเจนที่บริสุทธิ์จากแหล่งอื่น ๆ



ภาพที่ 79 การเชื่อมแก๊ส

ข้อแตกต่างที่ได้รับแก๊สออกซิเจนมาช่วยในการเผาไหม้จากแหล่งต่างๆ กัน มี 3 วิธี ซึ่งมีผลแตกต่างกันดังนี้คือ

1) การเผาไหม้ที่ได้รับออกซิเจนจากบรรยากาศรอบตัวเรา เช่น การลุกไหม้ของตะเกียงแก๊ส เทียนไข ซึ่งทำให้เกิดผลดังนี้คือ

- 1.1) ให้อุณหภูมิการเผาไหม้ต่ำที่สุด
- 1.2) ให้ปริมาณความร้อนต่ำ
- 1.3) ความสะอาดของเปลวไฟต่ำสุด

2) การเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิงซึ่งได้รับแก๊สออกซิเจนจากบรรยากาศอีกแบบหนึ่ง แก๊สออกซิเจนถูกดูดผ่านรูของหัวเผาไหม้เข้ามาช่วยในการเผาไหม้ของตะเกียงหัวเผา หรือตะเกียงบุณเสน ซึ่งทำให้เกิดผลดังนี้คือ

- 2.1) ให้อุณหภูมิของการเผาไหม้สูงกว่าวิธีแรก
- 2.2) ความสะอาดของเปลวไฟสูงกว่าวิธีแรก
- 2.3) ให้ปริมาณความร้อนสูงกว่าวิธีแรก

3) การเผาไหม้ของแก๊สเชื้อเพลิงกับแก๊สออกซิเจนที่ได้จากแหล่งต่างๆ ที่มีความกดดัน โดยนำมาผสมกับแก๊สเชื้อเพลิงเสียก่อน แล้วจึงนำไปเผาไหม้เช่นหัวเชื่อมแก๊สที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งจะทำให้เกิดผลดังนี้คือ

- 3.1) ให้อุณหภูมิของการเผาไหม้สูงสุด
- 3.2) ให้ความสะอาดของเปลวไฟสูงสุด
- 3.3) ให้ปริมาณความร้อนสูงสุด

แก๊สเชื้อเพลิงที่ใช้กันอยู่หลายชนิดด้วยกัน การเลือกจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมทั้งราคา ปริมาณความร้อนที่ได้ และผลที่จะเกิดกับโลหะงานนั้น สำหรับแก๊สอะเซทิลีนนั้น เมื่อเผาไหม้กับออกซิเจน จะให้ความร้อนสูงสุดถึง 6,000 องศาฟาเรนไฮด์ ซึ่งเหมาะแก่การเชื่อมเหล็ก และโลหะผสมต่างๆ ซึ่งเรียกรูปวิธีเชื่อมแบบนี้ว่า Oxyacetylene และเป็นที่นิยมใช้กันในอุตสาหกรรม การเชื่อมโดยทั่วไป สำหรับความร้อนที่ได้จากแก๊สเชื้อเพลิงแต่ละชนิดแตกต่างกันดังนี้

### ตารางที่ 25 ความร้อนสูงสุดของแก๊สเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ

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

#### ฟลักซ์ (Flux)

ฟลักซ์ คือวัสดุที่ใช้สำหรับป้องกันละลาย หรือขจัดต่างๆของชิ้นงาน

การใช้ฟลักซ์ ใช้เมื่อเปลวไฟให้ความร้อนแก่โลหะหรืองานจนเกือบจะประสานเข้าด้วยกันด้วยตะกั่วบัดกรี โลหะเงินเจือ, โลหะทองแดงเจือ หรือการเชื่อมโลหะหรือชิ้นงานเข้าด้วยกัน ซึ่งฟลักซ์ทำหน้าที่ของมันขณะที่ตะกั่วบัดกรีหรือโลหะบัดกรีเหล่านั้นกำลังหลอมละลายหรืองานกำลังหลอมละลาย

การเลือกใช้ฟลักซ์จะต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องกับโลหะที่จะทำการบัดกรี ซึ่งอาจแบ่งได้ตามวิธีการเชื่อมหรือการบัดกรีดังนี้คือ

ฟลักซ์สำหรับการบัดกรีอ่อนใช้กับชิ้นงาน เช่น อะลูมิเนียม ทองแดงเจือ แผ่นเหล็กอบสังกะสี เหล็กแผ่น

ฟลักซ์สำหรับการบัดกรีแข็งใช้กับชิ้นงาน เช่น อะลูมิเนียม การเชื่อมบัดกรี เหล็กหล่อ เหล็กไร้สนิม

#### การย้ำหมุด (Riveting)

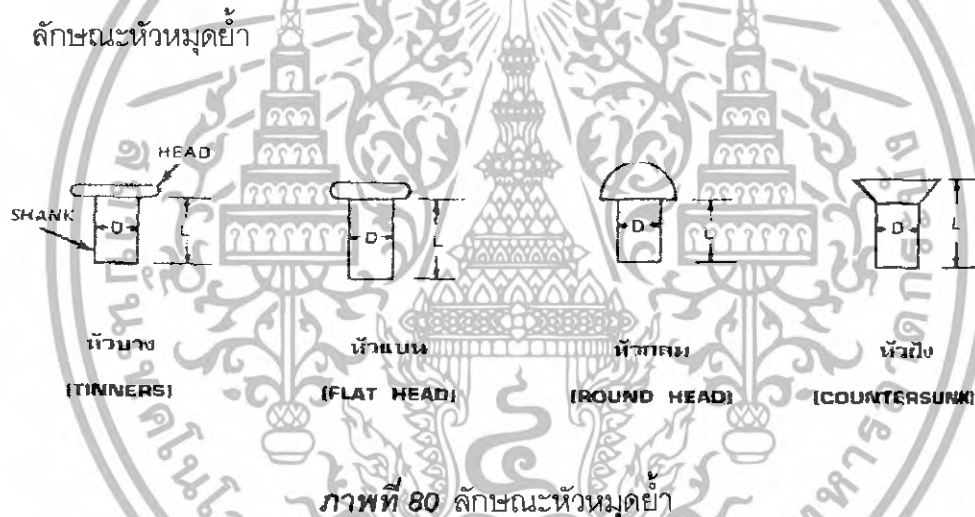
การย้ำหมุด คือ กรรมวิธีต่อแผ่นชิ้นงานสองแผ่นหรือมากกว่านี้เข้าด้วยกัน โดยการเจาะรูเป็นช่องๆ ใส่ตัวหมุดย้ำ (Rivet) แล้วย้ำตัวหมุดยึดแผ่นโลหะงานให้ติดกัน กรรมวิธีในการทำจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับย้ำหมุด ซึ่งเรียกว่า เครื่องมือย้ำหมุด (Rivet Set) หรืองานบางอย่างไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้และค้อนย้ำหมุด (Riveting Hammer) การย้ำหมุดเหมาะสำหรับโลหะแผ่นหนาๆ ที่ไม่สามารถต่อได้โดยการบัดกรีหรือการเข้าตะเข็บและเมื่อไม่ต้องการเชื่อมต่อ

การย้ำหมุดอาจใช้มือหรือใช้เครื่องจักรย้ำก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน การย้ำด้วยมือจะใช้กับงานโลหะแผ่นโดยทั่วไป โดยใช้ค้อนย้ำหมุดตอกย้ำ ส่วนงานที่มีความหนาและหมุดที่ใหญ่ต้องใช้เครื่องจักรช่วยในการย้ำ

## หมุดย้ำ (Rivets)

ตัวหมุดย้ำมีอยู่หลายชนิดหลายแบบที่ใช้กับงานโลหะ เช่น หมุดย้ำหัวบาง (Tinner's Rivets) หมุดย้ำอะลูมิเนียม (Aluminum Rivet) เป็นต้น ซึ่งมีใช้กันทั่วไปในงานอุตสาหกรรมโลหะ หมุดย้ำทำจากเหล็กอ่อน (Soft Iron) ทองแดง (Copper) ทองเหลือง (Brass) อะลูมิเนียม หรือวัสดุอ่อนอย่างอื่น การที่เลือกโลหะอ่อนเพื่อป้องกันการแตกร้าวหรือการฉีกขาดขณะทำการย้ำ หมุดขึ้นรูป หมุดย้ำที่ทำด้วยเหล็กโดยมากจะอาบไว้ด้วยดีบุก เพื่อป้องกันการกัดกร่อนและเป็นการง่ายต่อการบัดกรีทับหมุดย้ำด้วย

หมุดย้ำแต่ละตัวประกอบด้วยลำตัว เรียกว่า Shank และส่วนหัวหมุด เรียกว่า Head ความยาวและเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุดสามารถวัดที่ส่วนต่างๆ ดังแสดงในรูป หมุดย้ำชนิดต่างๆ รูปร่างหัวของหมุดมีอยู่หลายแบบด้วยกัน ที่มีใช้กันมากมี 4 แบบคือ แบบหัวบาง (Tinner's) แบบหัวแบน (Flat head) แบบหัวกลม (Round head) แบบหัวฝัง (Countersunk)



## หมุดย้ำแบบหัวบาง (Tinner's Rivets)

หมุดย้ำแบบ Tinner's จะแตกต่างจากหมุดย้ำแบบหัวแบนที่แบบหัวบาง (Tinner's) ซึ่งจะมีหัวบางและใหญ่กว่า ขนาดของหมุดย้ำประเภทนี้จะคิดขนาดต่อหมุดย้ำ 1,000 ตัว ตัวอย่างหมุดย้ำแบบหัวบางขนาด 2 ปอนด์ หมายความว่าหมุดย้ำ 1,000 ตัว ขนาดเดียวกันนี้ จะมีน้ำหนักรวมเท่ากับ 2 ปอนด์ หรือหมุดย้ำขนาด 8 ออนซ์ (Ounces) หมายความว่าหมุดย้ำขนาดเดียวกัน 1,000 ตัว จะหนักเท่ากับ 8 ออนซ์ ขนาดของย้ำหมุดแบบนี้ จะมีขนาดตั้งแต่ 4 ออนซ์ ถึง 16 ปอนด์

### หมุดย้ำแบบหัวแบน (Flat Head Rivets)

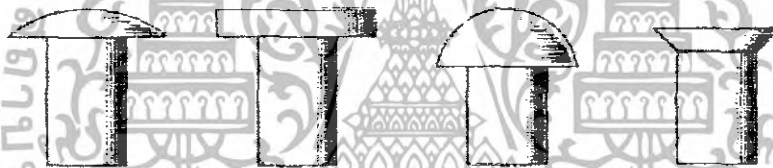
ขนาดของหมุดย้ำแบบหัวแบน จะมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่  $3/32$  นิ้ว ถึง  $7/16$  นิ้ว และความยาวจะแตกต่างกันหลายขนาด หมุดย้ำแบบนี้เหมาะสำหรับย้ำชิ้นงานที่ซ้อนกันมากกว่า 2 แผ่นหรือชิ้นงานที่ใช้งานหนัก

### หมุดย้ำที่เป็นอะลูมิเนียม (Aluminum Rivets)

นอกจากหมุดย้ำที่ทำด้วยเหล็กแล้ว ก็ยังมีชนิดที่ทำด้วยโลหะอื่นๆ อีก เป็นต้นว่าโลหะผสมอะลูมิเนียม เป็นโลหะที่อ่อนและง่ายต่อการย้ำยึดในงานโลหะแผ่น โดยเฉพาะใช้กับโลหะอะลูมิเนียมด้วยกัน เพราะหมุดย้ำที่เป็นเหล็กจะแข็งเกินไปสำหรับแผ่นโลหะอ่อนๆ

### หมุดย้ำที่เป็นอะลูมิเนียม

ทำจากโลหะผสมอะลูมิเนียมหลายชนิด ชนิดที่นิยมใช้กันมากในงานโลหะแผ่น คือ หมุดย้ำชนิด 2S หมุดย้ำชนิดนี้อ่อนง่ายต่อการย้ำยึด หัวหมุดย้ำมีรูปร่างแตกต่างกันหลายแบบ คือ แบบหัวมน (Brazier Head) แบบหัวแบน (Flat Head) แบบหัวกลม (Round Head) และแบบฝังหัว (Countersunk Head)



ภาพที่ 81 แสดงชนิดของหัวหมุดย้ำที่เป็นอะลูมิเนียม

## 2.7.2.2 วิเคราะห์และสรุปขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

### ตารางที่ 26 วิเคราะห์ขั้นตอนกรรมวิธีในการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	การหล่อ	การบ่ม	การเคาะ ตีขึ้นรูป	การทับขึ้นรูป
ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์	2	2	3	2	1
สะดวกรวดเร็วในการผลิต	2	2	3	1	1
เก็บรายละเอียดของงานได้ดี	2	3	2	1	1
เหมาะสมกับรูปแบบของผลิตภัณฑ์	2	3	3	1	1
เหมาะสมกับวัสดุ	1	1	3	2	2
<b>รวม</b>		<b>21</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>9</b>

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

### สรุปกระบวนการผลิตในระบบอุตสาหกรรมคือการบ่มขึ้นรูป

มีขั้นตอนหลักใหญ่ๆ อยู่ 3 ขั้นตอนคือ

#### 1. แผนกแม่พิมพ์ (Pre process) ประกอบด้วย

- 1.1 การตัด
- 1.2 การไส
- 1.3 การเจียรไน
- 1.4 การเจาะ
- 1.5 การกัด
- 1.6 การกลึง

#### 2. แผนกบ่ม (In process) ประกอบด้วย

##### 2.1 การบ่มด้วยเครื่องบ่มขนาดต่างๆ ตั้งแต่

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| - 20 ตัน  | - 25 ตัน  | - 30 ตัน  |
| - 40 ตัน  | - 50 ตัน  | - 55 ตัน  |
| - 60 ตัน  | - 65 ตัน  | - 70 ตัน  |
| - 100 ตัน | - 125 ตัน | - 150 ตัน |

#### 3. แผนกประกอบ (Post process) ประกอบด้วย

- 3.1 การเชื่อมไฟฟ้า
- 3.2 การเชื่อมสปอท
- 3.3 การเจาะ
- 3.4 การขัดทราย
- 3.5 การปิดผิวอื่นๆ

## 2.7.3 ข้อมูลด้านการตกแต่งผิวโลหะ

### 2.7.3.1 ประเภทของการตกแต่งผิวโลหะและกรรมวิธี

#### ลงยาสี

เครื่องประดับลงยาสี หมายถึง เครื่องประดับที่ขึ้นลายด้วยวิธีแกะสลัก กัดกรด หรือบ่มลาย และลงยาสีด้วยกรรมวิธีแบบโบราณหรือแบบใช้สรีวิทยาศาสตร์ ตกแต่งพื้นผิวด้วยกรรมวิธีต่างๆ เช่น ขัดทราย อาจนำเครื่องประดับที่ได้มาชุบทองหรือตกแต่งด้วยวัสดุอื่น

การลงยาสีแบบโบราณ หมายถึง การลงยาสีบนลายของเครื่องประดับ ด้วยการใช้อินาเมลบดเป็นผง นำไปผสมน้ำหรือน้ำมันและสีที่ต้องการ อาจใช้ความร้อนเพื่อให้ตัวทำละลายระเหยจนเหลือแต่สีบนเครื่องประดับ

การลงยาสีแบบใช้สรีวิทยาศาสตร์ หมายถึง การลงยาสีบนลายของเครื่องประดับ ด้วยการใช้อินาเมลบดเป็นผง นำไปผสมน้ำหรือน้ำมันและสีที่ต้องการ อาจใช้ความร้อนเพื่อให้ตัวทำละลายระเหยจนเหลือแต่สีบนเครื่องประดับ

อินาเมล (enamel) หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “หินลงยา” หมายถึง แร่ที่สกัดได้จากหินธรรมชาติชนิดหนึ่ง

#### ลักษณะทั่วไปของการลงยาสี

ต้องประณีต สวยงาม มีรูปแบบ รูปทรงและสัดส่วนที่เหมาะสม ไม่พบรอยคมที่อาจทำให้เกิดอันตรายขณะสวมใส่ ลวดลายต้องประณีต สวยงาม กลมกลืนและสม่ำเสมอ การลงยาสีต้องสม่ำเสมอ ติดแน่น ไม่หลุดหรือลอก

#### การชุบ (plating)

##### 1) การชุบเคลือบผิวโลหะด้วยไฟฟ้า (Electroplating)

การชุบเคลือบผิวโลหะด้วยไฟฟ้าเป็นการประยุกต์เอาวิธีทางไฟฟ้าและเคมีมาใช้ประโยชน์ โดยการนำเอาโลหะชนิดหนึ่งหรือหลายชนิดไปเกาะหรือห่อหุ้มโลหะชนิดหนึ่ง เพื่อเป็นการเพิ่มคุณสมบัติให้เกิดความทนทานต่อการกัดกร่อนและให้เกิดความสวยงามน่าใช้

##### 2) การชุบทองแดง

คุณสมบัติของทองแดง ทองแดงเป็นโลหะชนิดหนึ่งที่ทนต่อการกัดกร่อนและป้องกันสนิมได้ดี นิยมใช้เคลือบผิวโลหะ เป็นการรองพื้นก่อนชุบนิเกิลและโครเมียมต่อไป มักนิยมเคลือบบนโลหะเช่นสังกะสี เพื่อป้องกันมิให้สังกะสีสัมผัสกับสารละลายของนิเกิลโดยตรง เพราะสังกะสีอาจจะละลายได้ การชุบทองแดงนี้มีทั้งอย่างเงาและอย่างทึบ นอกจากนี้ยังนิยมชุบทองแดงในงานอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เนื่องจากทองแดงสามารถนำไฟฟ้าได้ดี

### 3) การชุบนิเกิล (Nickel Plating)

นิเกิล เป็นโลหะสำคัญตัวหนึ่งที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคลือบโลหะด้วยไฟฟ้า เนื่องจากให้ความเงา และช่วยไม่ให้เกิดการกัดกร่อนของโลหะทำให้ผิวของโลหะแข็งขึ้น ช่วยลดการกัดกร่อน การชุบโลหะด้วยนิเกิลนี้อาจจะรองพื้นด้วยทองแดงหรือ โนกรีก็ได้ เพื่อช่วยป้องกันผิวหน้าของโลหะทองเหลืองหรือโลหะอื่น ๆ การชุบโลหะด้วยนิเกิลขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความเข้มข้นของน้ำยา กระแสไฟฟ้าความเป็นกรดต่าง และอัตราการทวนน้ำยา

### 4) การชุบโครเมียม (Chromium Plating)

โครเมียมเป็นโลหะที่มีความเงาใส สีขาวอมฟ้าอ่อน ๆ แข็ง และเปราะ แต่มีความทนทานต่อการเสียดสีและการกัดกร่อน จากคุณสมบัตินี้ นิยมใช้ในการเคลือบผิวโลหะ คือ ให้เงางามและเพื่อเพิ่มความทนทานต่อผิวโลหะ การชุบโครเมียมมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ คือ เพื่อเพิ่มความสวยงาม โดยเคลือบบาง ๆ บนผิวหน้าของโลหะอื่น ๆ ให้เกิดความเงางามและรักษาโลหะเดิมไว้ และเพิ่มความแข็งแรงทนทานต่อความร้อน การกัดกร่อน และลดแรงเสียดทาน

### 5) การชุบสังกะสี (Zinc Plating)

สังกะสีเป็นโลหะที่เคลือบผิววัสดุและอุปกรณ์สำหรับก่อสร้างหลายชนิด เช่น แผ่นเหล็กชุบสังกะสี โครงผ้าเพดานและเครื่องมืออุปกรณ์เกี่ยวกับไฟฟ้า การเคลือบผิวด้วยสังกะสีนี้ที่มีหลายชนิด คือ galvanizing, metal spraying และการชุบด้วยไฟฟ้า (electroplating) ซึ่งการชุบด้วยกระแส ไฟฟ้านี้จะมุ่งเน้นความคงทนต่อการเป็นสนิมมากกว่าความสวยงาม เพราะสังกะสีจะเกาะบนชิ้น งานโดยทางเคมีและไฟฟ้าเพื่อป้องกันสนิมบนชิ้นงานและยังสามารถควบคุมความหนาได้ง่ายอีกด้วย

### การพ่นทราย

หลักการของกรรมวิธีพ่นทรายคือใช้เครื่องมือสำหรับพ่นทรายแรงดันสูง พ่นทรายลงบนผิวโลหะที่ต้องการให้เกิดลวดลาย ทรายที่พ่นออกมาจะไปกัดผิวของโลหะให้เกิดเป็นรอยฝ้า เหมือนการใช้กระดาษทรายขัด เกิดเป็นลวดลายตามต้องการ

### วิธีการพ่นทราย

การพ่นทรายเป็นกรรมวิธีหนึ่งที่สามารถทำให้เกิดลวดลายบนโลหะได้โดยทรายที่ใช้คือ อะลูมินัมออกไซด์ (Aluminum Oxide) มีลักษณะเป็นผงละเอียด แต่ละเม็ดจะมีความแข็งและความคมสูง เมื่อถูกพ่นลงบนผิวแก้วด้วยความเร็วสูงจะสามารถกัดกร่อนผิวแก้วให้เกิดเป็นรอยฝ้า ลึกลงไปเนื้อแก้วทรายที่ใช้นอกจากจะใช้อะลูมินัมออกไซด์แล้ว ยังสามารถใช้ทรายจากธรรมชาติได้โดยการร่อนเอาเฉพาะทรายที่ละเอียดมาก และต้องใช้เครื่องพ่นทรายที่มีแรงพ่นสูงมากขึ้น

เพราะทรายจากธรรมชาติจะมีความแข็งและความคมน้อยกว่าอะลูมิเนียมออกไซด์ เวลาพ่นจึงต้องใช้เวลาานมากกว่า

กรรมวิธีที่จะทำให้เกิดเป็นลวดลายตามที่เราต้องการนั้นจะใช้หลักการของการทำสแตนซิล ซึ่งเป็นกลวิธีการพิมพ์ลายฉลุ เป็นการทำแม่พิมพ์แบบง่าย ๆ ตั้งแต่สมัยโบราณ โดยการฉลุแผ่นกระดาษหรือแผ่นโลหะเป็นลวดลายหรือภาพ แล้วพ่นหรือทาสีลงไปผ่านช่องที่ฉลุไว้ ลงบนวัสดุที่ต้องการพิมพ์ ซึ่งหลักการนี้เรานำมาใช้ในการทำลวดลายบนกระจกโดยใช้สติ๊กเกอร์พีวีซี แทนกระดาษหรือแผ่นโลหะ มาตัดฉลุให้ได้ลวดลายตามต้องการติดลงบนกระจก ลอกส่วนที่ต้องการเกิดลวดลายออกแล้วใช้เครื่องพ่นทรายแทนการพ่นสีลงไป ทำให้เกิดลวดลายเป็นรอยฝ้าขาวบนพื้นแก้วที่เรียบใสตามต้องการ

ลวดลายที่เกิดจากกรรมวิธีพ่นทรายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) แบบโพซิทีฟ (Positive)

เป็นลวดลายที่ส่วนที่เป็นลายจะเป็นสีฟ้าขาวอยู่บนพื้นแก้วใส ทำได้โดยการแกะสติ๊กเกอร์ส่วนที่เป็นลวดลายออก แล้วพ่นทรายลงในบริเวณที่เป็นลวดลายนั้น ก็จะได้ลวดลายที่เป็นแบบโพซิทีฟ

2) แบบเนกาทีฟ (Negative)

เป็นลวดลายที่ส่วนที่เป็นลายจะเป็นแก้วใสอยู่บนพื้นที่เป็นฝ้าขาวโดยรอบ ทำได้โดยการแกะสติ๊กเกอร์ส่วนที่เป็นพื้นรอบนอกออกเหลือไว้แต่ส่วนที่เป็นลวดลายและพ่นทรายลงบนบริเวณรอบ ๆ ส่วนที่เป็นลวดลาย ก็จะได้ลวดลายแบบเนกาทีฟ (Negative)

อุปกรณ์และเครื่องมือที่ต้องใช้ในการพ่นทรายบนกระจก

ประกอบด้วย

1) เครื่องพ่นทราย

อาจแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ สำหรับมือสมัครเล่นทำเป็นงานอดิเรกจะใช้เครื่องมือที่เรียกว่า แอ็บริบ์ส ที่ใช้สำหรับงานพ่นทรายโดยเฉพาะ (Hobby Abrasive gun) อีกประเภทหนึ่งคือ เครื่องพ่นทรายที่ใช้ในอุตสาหกรรมการทำความสะดวกโลหะ ซึ่งเหมาะกับมืออาชีพโดยเฉพาะ มีความทนทาน และความแรงของการพ่นมากกว่า สามารถใช้ได้กับทรายจากธรรมชาติได้ดี เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย

## 2) บั้มลมและถังเก็บลม

เป็นบั้มลมที่มีขายทั่วไปที่ใช้ในงานพ่นสีหรือใช้อย่างอื่น มีหลายขนาดให้เลือกตามความต้องการ

## 3) ตู้พ่นทราย

เนื่องจากการพ่นทรายนั้น จะมีฝุ่นที่เกิดจากกระจกและเม็ดทรายที่ฟุ้งกระจายออกมาเป็นจำนวนมากเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน และเป็นการสูญเสียเปล่า เพราะทรายที่พ่นออกมาจะไม่สามารถนำกลับไปใช้ได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ตู้พ่นทรายเพื่อป้องกันอันตราย และสามารถนำทรายที่พ่นออกมาหมุนเวียนกลับไปใช้ใหม่ได้เรื่อยๆ

ตู้พ่นทรายนี้โดยปกติจะไม่มีจำหน่ายทั่วไป เพราะเป็นเครื่องมือเฉพาะทางไม่มีคนใช้มาก ส่วนใหญ่คนที่ทำอาชีพนี้จะต้องทำขึ้นเอง หรือจ้างช่างทำตามแบบตามขนาดที่ตนเองต้องการ ซึ่งมีส่วประกอบที่สำคัญดังนี้



ภาพที่ 82 ตู้พ่นทราย

3.1) ตัวตู้ เป็นกล่องสี่เหลี่ยม มุมตัดด้านหน้าเป็นฝาเปิดปิดได้ วัสดุที่ใช้ถ้าทำแบบเป็นงานอดิเรกอาจใช้ไม้ขัดทำก็ได้ แต่ถ้าเป็นมืออาชีพควรทำด้วยโลหะ เช่น แผ่นสแตนเลส เพื่อความทนทานและใช้ได้นาน

3.2) บีมลม เป็นบีมลมที่มีขายทั่วไปที่ใช้งานพ่นสี หรือใช้อย่างอื่น มีหลายขนาดให้เลือกตามความต้องการ มีฝาเปิดปิดได้ ด้านหน้าเอียงทำมุมประมาณ 45 องศา ในระดับสายตา มีช่องกระจกใสเพื่อให้สามารถมองเห็นการทำงานด้านในได้

3.3) ช่องกลมสำหรับสอดแขน อยู่ด้านหน้ามีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 6 นิ้ว จำนวน 2 ช่อง อยู่ในแนวและระยะที่จะให้แขนสอดเข้าไปทำงานได้สะดวก ติดปลอกผ้าแบบแขนเสื้อ ปลายทั้งสองติดยางยืดที่ช่องทั้งสอง เพื่อกันฝุ่นย้อนกลับออกมา

3.4) ช่องต่อสายลม อยู่ด้านข้างตู้เป็นสายลมที่ต่อกับบีมลมเข้าเครื่องพ่นทรายที่อยู่ด้านในตู้ และควรมีช่องระบายอากาศด้านบน เพื่อระบายอากาศออก ซึ่งต้องมีแผ่นกรองกันฝุ่นออกด้วย แต่ถ้าเป็นตู้แบบมืออาชีพ ช่องนี้ควรจะต้องด้วยเครื่องดูดฝุ่น เพื่อดูดเอาฝุ่นผงที่เป็นเศษแก้วออกไปเก็บไว้จะไม่เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน

3.5) ขาตู้ เพื่อวางตู้ให้อยู่ในระดับที่ทำงานสะดวก ต้องมีความสูงพอเหมาะกับความสูงของผู้ปฏิบัติงาน

3.6) ทราย ทรายที่ใช้พ่นคือ อะลูมิเนียมออกไซด์ (Aluminum Oxide) มีลักษณะเป็นผงละเอียด แข็งและความคมสูง สามารถกัดกร่อนแก้วได้ดี มีข้อเสียคือราคาแพง ทรายอีกชนิดหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้งานได้ คือ ทรายจากธรรมชาติ ซึ่งต้องผ่านการร่อนเอาเฉพาะทรายละเอียดเท่านั้น เพื่อให้ผ่านเครื่องพ่นทรายได้ ทรายจากธรรมชาตินี้กัดกร่อนสู่อะลูมิเนียมออกไซด์ไม่ได้ ต้องใช้เวลาในการพ่นมากกว่า แต่มีราคาถูกกว่ามาก

3.7) สติกเกอร์พีวีซี สติกเกอร์ที่ใช้ เป็นสติกเกอร์พีวีซีอย่างหนา แบบที่ใช้ในการติดสติกเกอร์ทั่วไป

3.8) มีดตัดเตอร์ที่ใช้มีหลายแบบ หลายขนาด ควรจะเลือกแบบและขนาดที่เหมาะสมมือมากที่สุด เพื่อความคล่องตัวในการตัด

### เลเซอร์มาร์ค

เลเซอร์มาร์คเป็นการยิงเลเซอร์ลงบนผิวโลหะ กัดเซาะเป็นฝัก ชิ้นงานที่ถูกทำออกมาคล้ายกับการพันทราย เพียงแต่ใช้ความถี่และความร้อนยิ่งจากแสงเลเซอร์แทน

#### หลักการทำงาน

ต้องตั้งค่ารูปหรือโลโก้ที่ต้องการลงบนเครื่องยิงเลเซอร์ จากนั้นวางชิ้นงานลงบนตำแหน่งที่ตั้งค่าพิกัดไว้ เครื่องก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ

เราสามารถตั้งค่าความลึกของลวดลายได้ว่าจะให้กัดเซาะลึกลงเท่าไรโดยการกำหนดค่าที่ตัวเครื่อง



ภาพที่ 83 เครื่องยิงเลเซอร์

### 2.7.3.2 วิเคราะห์และสรุปประเภทของการตกแต่งผิวที่จะนำมาใช้

ตารางที่ 27 วิเคราะห์ตกแต่งผิวที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	ผิวมัน	ผิวด้าน	ผิวทราย	ผิวขรุขระ	เพิ่มวัสดุอื่น
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	3	3	2	3	1	1
ง่ายต่อการทำความสะอาด	2	2	3	2	2	1
ความแปลกใหม่	2	2	1	3	3	3
ง่ายต่อการผลิต	1	3	3	2	2	1
ราคา	1	3	1	2	2	1
<b>รวม</b>		<b>23</b>	<b>17</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>13</b>

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป กรรมวิธีตกแต่งผิวที่เลือกใช้คือ ผิวมัน ผิวทราย

ตารางที่ 28 วิเคราะห์ตกแต่งลวดลายที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	แกะลายที่แม่พิมพ์	อิงาเมล	เลเซอร์มาร์ค	การเคาะ การตี stamping
เข้ากับแนวทางการออกแบบ	3	2	3	3	3
ง่ายต่อการทำความสะอาด	2	2	2	3	2
ความแปลกใหม่	1	2	1	3	2
เก็บรายละเอียดของงานได้ดี	2	1	1	3	2
ราคา	1	1	3	1	3
<b>รวม</b>		<b>15</b>	<b>19</b>	<b>25</b>	<b>22</b>

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป กรรมวิธีตกแต่งลวดลายที่เลือกใช้คือ เลเซอร์ มาร์ค



### บทที่ 3

การออกแบบและการพัฒนาแบบ

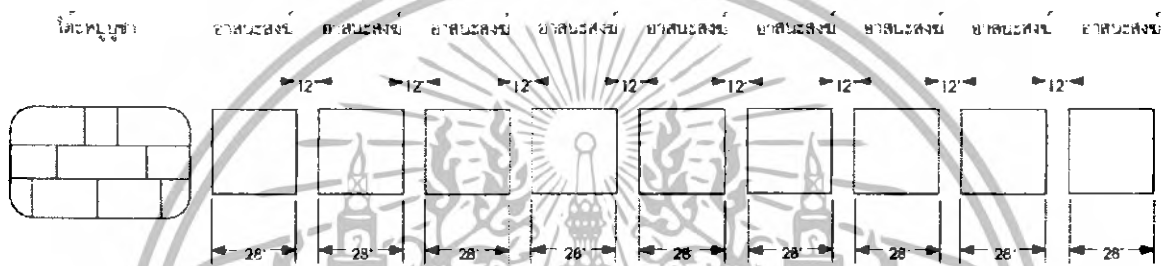
### บทที่ 3

#### การออกแบบและการพัฒนาแบบ

#### 3.1 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อที่จะนำมาใช้ในการออกแบบ

##### 3.1.1 การจัดเรียงที่นั่งสำหรับพระสงฆ์

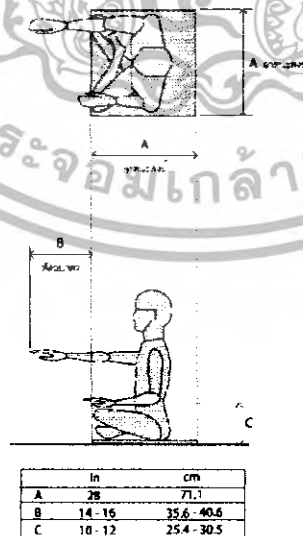
ในการนิมนต์พระสงฆ์มาทำบุญเลี้ยงพระ งานมงคลนิยมนิมนต์พระจำนวนคี่ เช่น นิมนต์ 5 รูป 7 รูป 9 รูป ส่วนงานอวมงคลนิยมพระจำนวนคู่ เช่น 8 รูป 10 รูป โดยมีการนั่งแบบเรียงหน้ากระดาน โดยมีพระอาวาส หรือพระผู้ใหญ่นั่งเป็นประธาน เรียงลำดับจนครบ



ภาพที่ 84 การจัดพื้นที่นั่งของพระสงฆ์

##### 3.1.2 พื้นที่การประกอบกิจกรรมของพระสงฆ์ 1 รูป

พระสงฆ์จะมีอาสนะสำหรับนั่งประกอบกิจกรรมต่างๆ ขนาดกว้าง x ยาว 28 x 28 และมีระยะรับประเคนของอยู่ในช่วง 1 หัตถบาตร (หัตถบาตร คือระยะ 1 ศอก นับจากหน้าตักขณะนั่งขัดสมาธิ) ซึ่งอยู่ในช่วงระยะประมาณ 14-16 นิ้ว

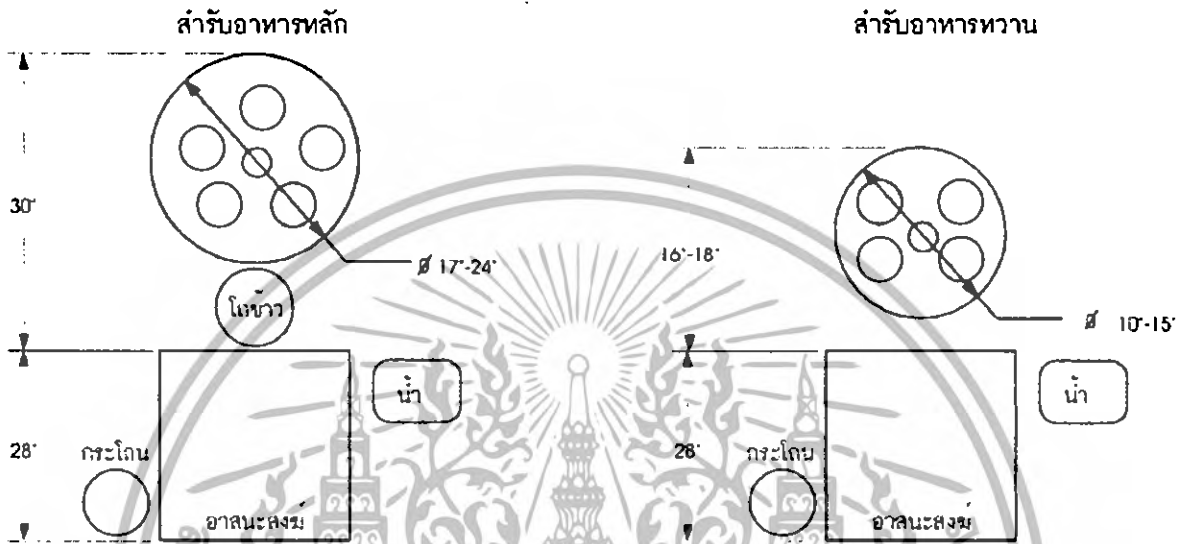


ภาพที่ 85 ระยะหัตถบาตร

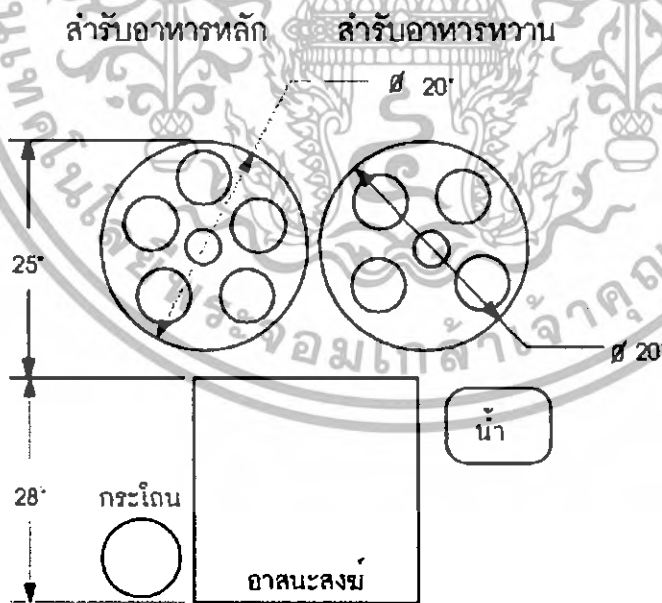
3.1.3 การจัดวางสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์ แบบ จีนเดียว 1 รูป

การจัดวางสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์ แบบ จีนเดียว 1 รูป มีหลายวิธี ขึ้นอยู่กับความสะดวกของเจ้าภาพ แต่จะมีหลักการคล้ายกัน คือ มีการจัดสำหรับอาหารหลักหรือ อาหารคาว และสำหรับอาหารหวานและผลไม้ บางที ก็จัดอาหารคาวหวานอยู่ในสำรับเดียวกัน

ในการจับสำหรับอาหารหลักและอาหารหวาน สามารถวิเคราะห์พื้นที่การใช้งานได้ดังนี้

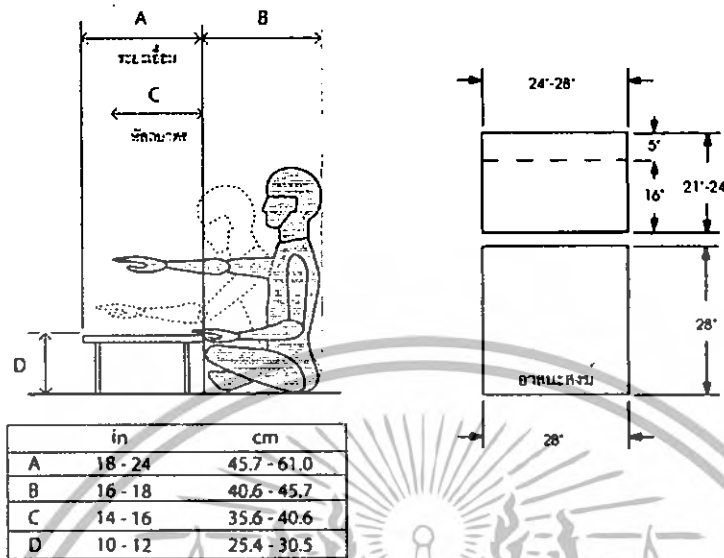


ภาพที่ 86 พื้นที่การจัดสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์แบบจีนเดียว 1 รูป แบบขันโตก



ภาพที่ 87 พื้นที่การจัดสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์แบบจีนเดียว 1 รูป แบบใส่ถาดรวมคาวหวาน

จากข้อมูลตามหลัก อากฤษศาสตร์ ในบทที่ 2 นำมาวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสม พบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดสำหรับอาหารอยู่ในช่วงดังนี้



ภาพที่ 88 พื้นที่ที่เหมาะสมในการจัดสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์แบบฉันเดียว 1 รูป

### 3.1.4 สรุปข้อมูลจากแบบสอบถาม

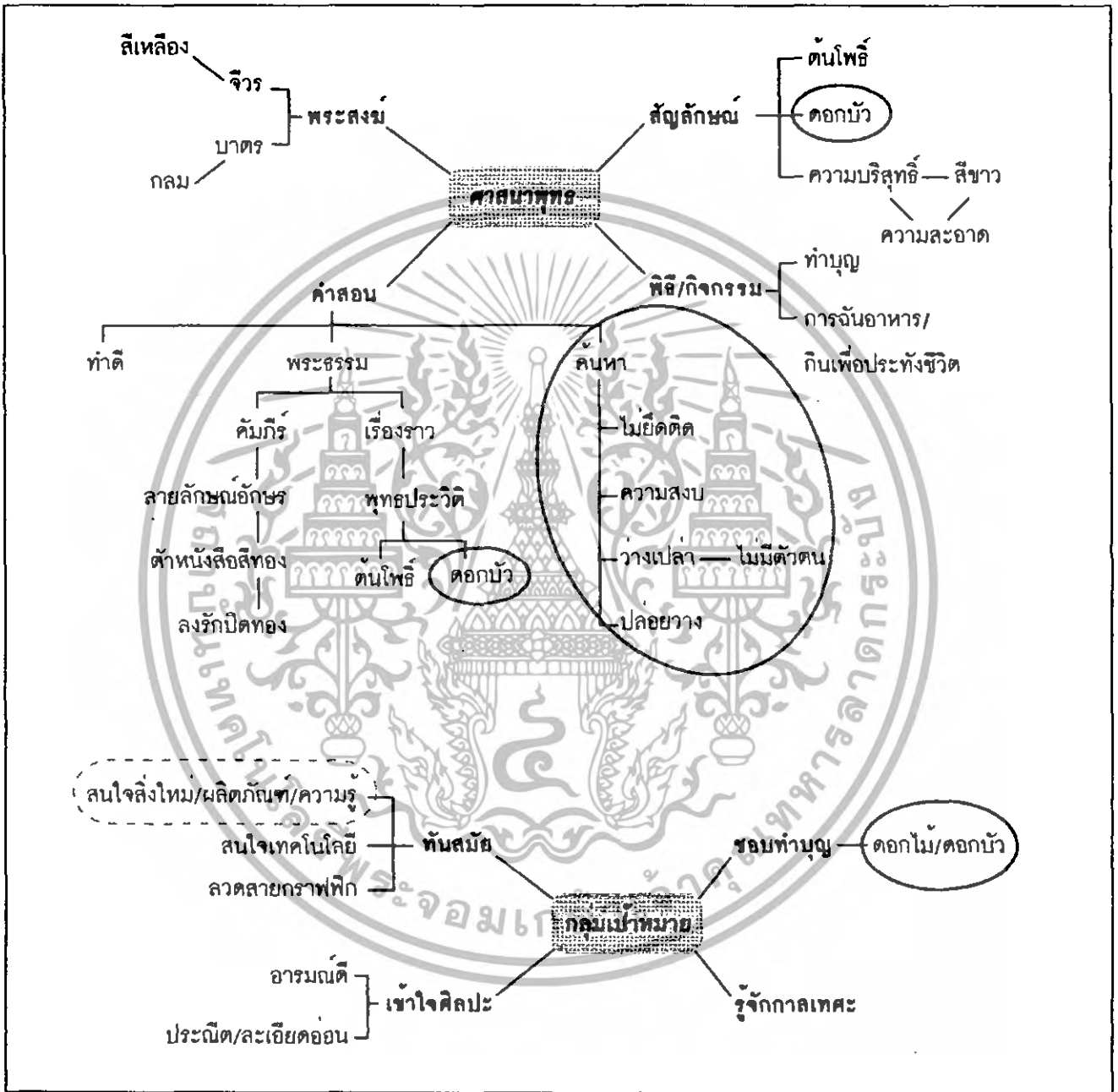
ในส่วนของข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามในบทที่ 2 เป็นการสรุปแนวโน้มความต้องการของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อตัวผลิตภัณฑ์ที่จะมีผลต่อการออกแบบ เพื่อให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายมีความถี่ในการจัดงานหรือร่วมงานในการทำบุญเลี้ยงพระเฉลี่ยเดือนละ 1 - 2 ครั้ง และส่วนใหญ่เป็นงานมงคล
2. กลุ่มเป้าหมายมีความต้องการในการจัดหาภาชนะที่ใช้สำหรับพระสงฆ์โดยเฉพาะ แต่ไม่มีทางเลือกของภาชนะสำหรับพระสงฆ์ที่มีในท้องตลาดมากนัก ส่วนมากจะเป็นภาชนะสีเหลืองไม่เหมาะกับรสนิยมของกลุ่มเป้าหมาย
3. ในการจัดเลี้ยงอาหารนิยมจัดเลี้ยงพระแบบฉันเดียวเฉพาะรูป และต้องการชุดสำหรับอาหารที่เหมาะสมต่อการจัดเลี้ยงพระเฉพาะรูปเป็นชุด
4. กลุ่มเป้าหมายมีการคำนึงถึงความเหมาะสมตามกาลเทศะ ซึ่งทำให้มีความต้องการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณค่าและภูมิปัญญาความเป็นไทย แต่ก็ต้องการให้มีการพัฒนารูปแบบผสมผสานให้มีความทันสมัย และมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว สามารถสื่อถึงพระพุทธศาสนาได้ โดยรูปแบบที่กลุ่มเป้าหมายเข้าถึงได้มากที่สุดเป็นรูปแบบที่มาจากธรรมชาติ
5. วัสดุที่กลุ่มเป้าหมายให้ความสนใจมากที่สุดคือ สแตนเลสและเซรามิกส์

### 3.2 ขั้นตอนการออกแบบ (แบบร่าง)

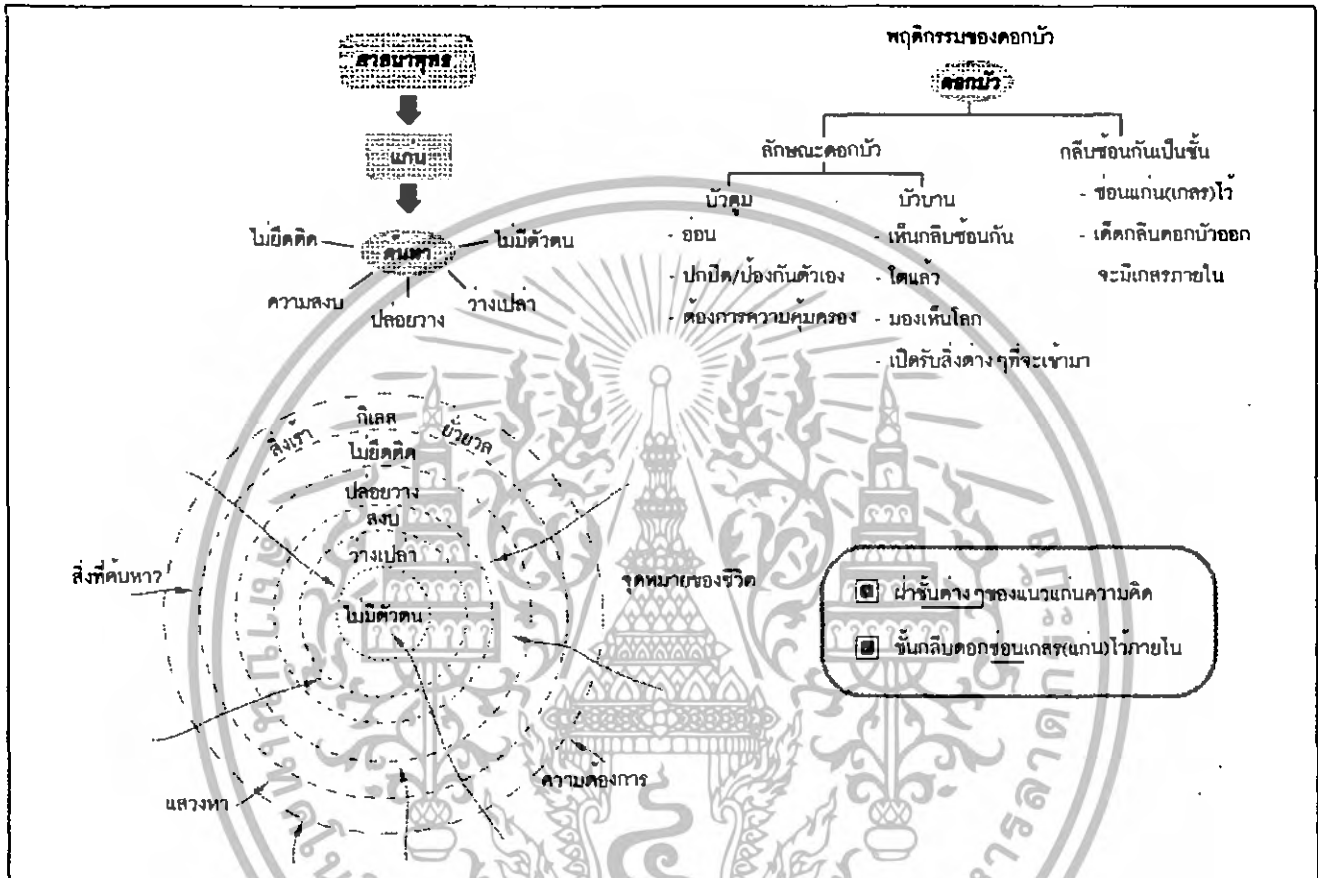
ขั้นตอนในการออกแบบเริ่มจากการระดมความคิด ที่เกี่ยวข้องกับพระพุทธศาสนา

ศิลปวัฒนธรรม โดยการแตกความคิดเป็น Mind Mapping



ภาพที่ 89 การแตกความคิดเป็น Mind Mapping

จากการระดมความคิดที่ได้มาพบว่าการค้นพบแก่นของศาสนาต้องผ่านขั้นของสิ่งเร้าต่างๆ และละสิ่งยั่วยวนเป็นขั้นลึกลงไปเรื่อยๆ นอกจากนี้ยังพบว่าสิ่งที่เป็นตัวแทนถ่ายทอดเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้ดีคือ เรื่องราวของดอกบัว ซึ่งก็มีลักษณะซ้อนกลีบเป็นชั้นจนถึงใจกลางเป็นเกสร เช่นเดียวกัน



ภาพที่ 90 การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแนวคิดที่ได้

จากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของแนวความคิด จึงได้พิจารณาถึงพฤติกรรมและความสำคัญของดอกบัวออกมาเป็นรูปธรรมมากขึ้น โดยสิ่งที่ได้จากการพิจารณาคือเรื่องของการ ซ้อนกันของกลีบเป็นชั้นเข้าสู่ภายใน การแบ่งบาน การผลิดอก ผลิใบ เผยให้เห็น

จึงได้คำสำคัญ (Key Word) ที่ได้จากการพิจารณามี 2 คำคือ

1. ลำดับชั้น (Layer)
2. การแบ่งบาน ผลิบาน (Blossom)

Concept " Layer " + " Blossom "



Layer of Blossom

( ลำดับชั้นของการแบ่งบาน ผลิบาน )

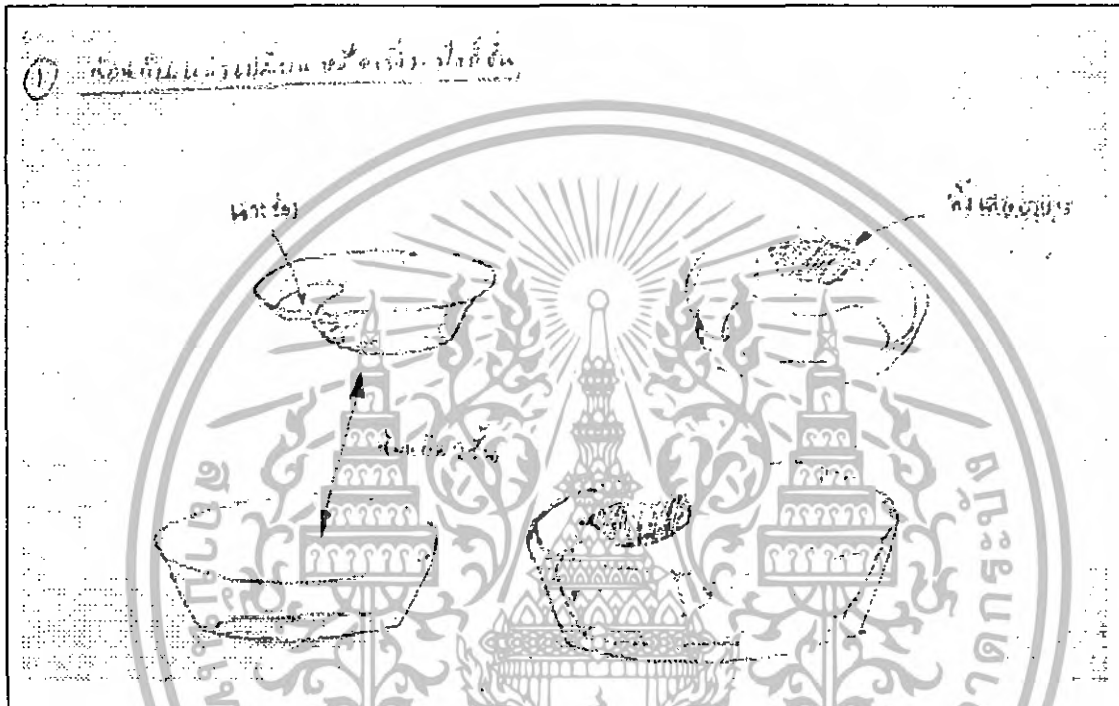
ภาพที่ 91 แนวทางความคิดในการออกแบบ

ได้เป็นแนวทางความคิดในการออกแบบคือ ลำดับชั้นของการผลิบาน ที่มีการซ้อนชั้น  
การผลิบานจากบัวตูมเป็นบัวบาน ซึ่งจะไปเข้าสู่กระบวนการขั้นตอนทำแบบร่างต่อไป

### 3.3 ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง

จากแนวคิด ลำดับชั้นของการผลิตาน ได้แตกแนวทางการออกแบบไว้เป็นแนวทางต่างๆ ดังนี้

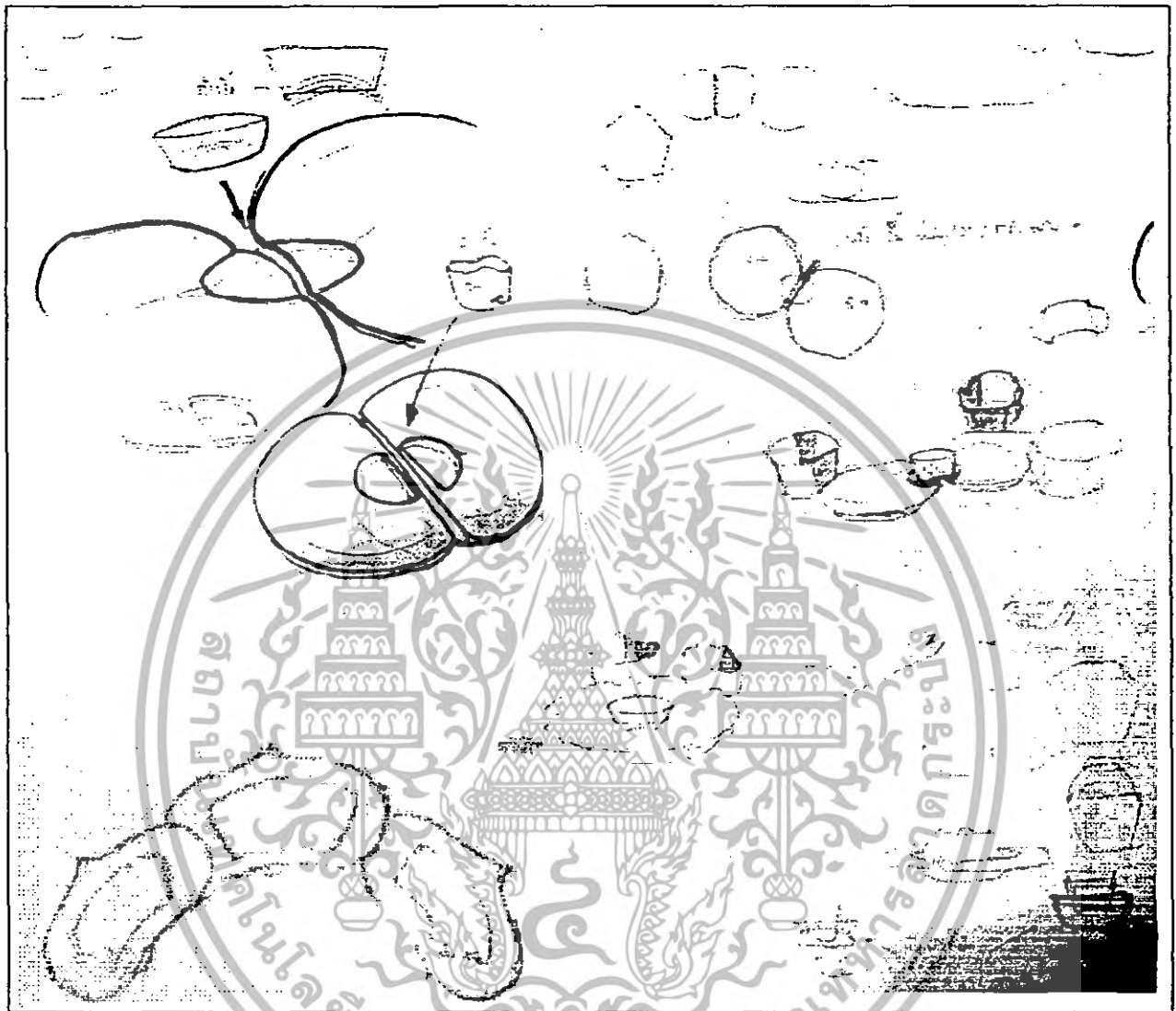
แนวทางการออกแบบที่ 1 การซ้อนกันแล้วเปลี่ยนหรือเพิ่มฟังก์ชัน เป็นการนำข้อดีของการซ้อนกันให้เกิดการใช้งานอื่นๆ



ภาพที่ 92 แนวทางการออกแบบที่ 1

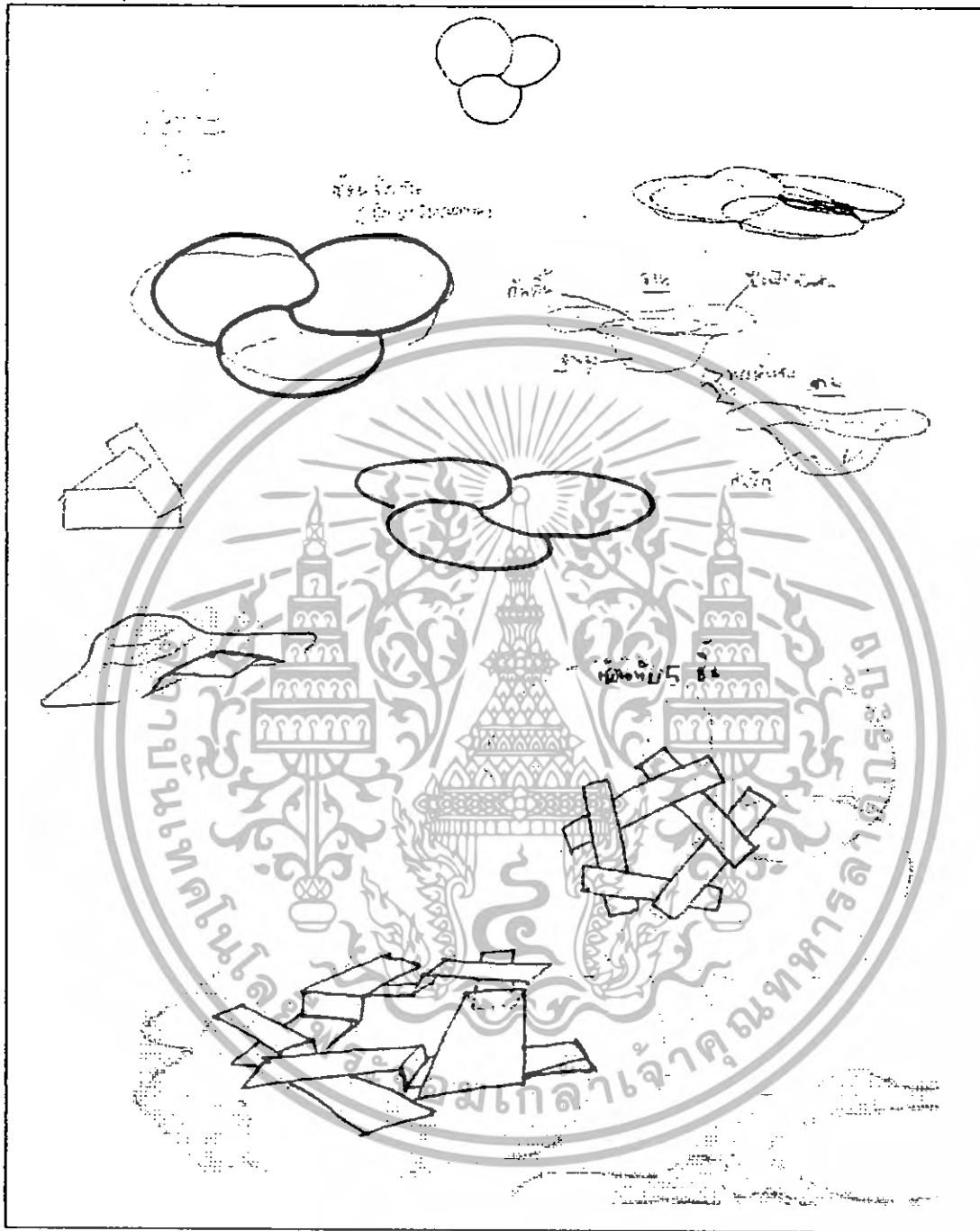
แนวทางการออกแบบที่ 2 ความต่อเนื่องของการซ้อนชั้น การประกบ

เป็นการคำนึงถึงการจัดเรียงขณะใช้งาน และการจัดเก็บที่ยังคงความกลมกลืนของชุดภาชนะ



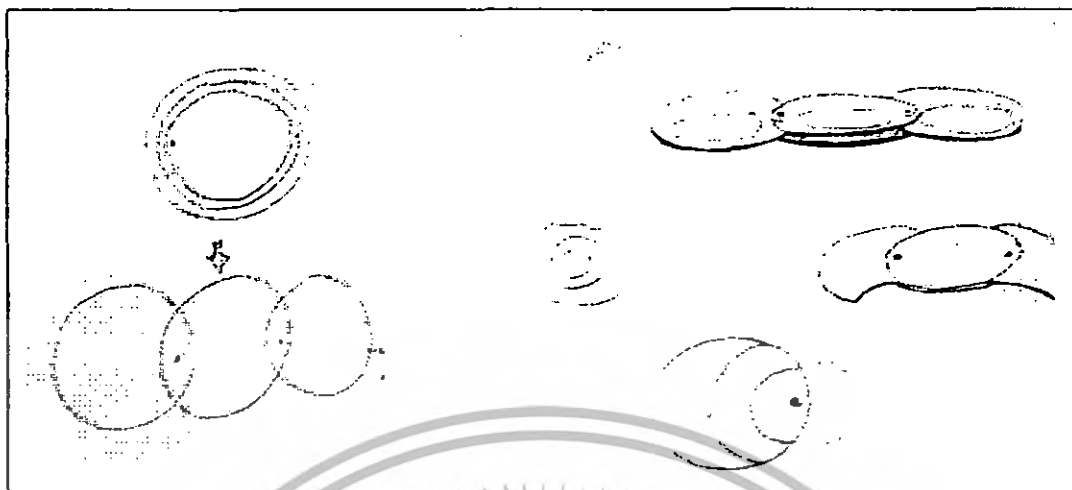
ภาพที่ 93 แนวทางการออกแบบที่ 2

แนวทางการออกแบบที่ 3 การลวงตา ลายตาจากการซ้อน



ภาพที่ 94 แนวทางการออกแบบที่ 3

## แนวทางการออกแบบที่ 4 การผลิ ซ่อนแล้วหายไป



ภาพที่ 95 แนวทางการออกแบบที่ 4

จากแนวทางทั้ง 4 แนวทาง จะนำมาเปรียบเทียบถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวความคิดการออกแบบ ความเหมาะสมในการใช้งาน เพื่อจะนำแนวทางที่ได้มาพัฒนาในขั้นตอนต่อไป โดยเปรียบเทียบจากเงื่อนไขดังนี้

ตารางที่ 29 วิเคราะห์แนวทางการออกแบบที่เหมาะสมนำไปใช้

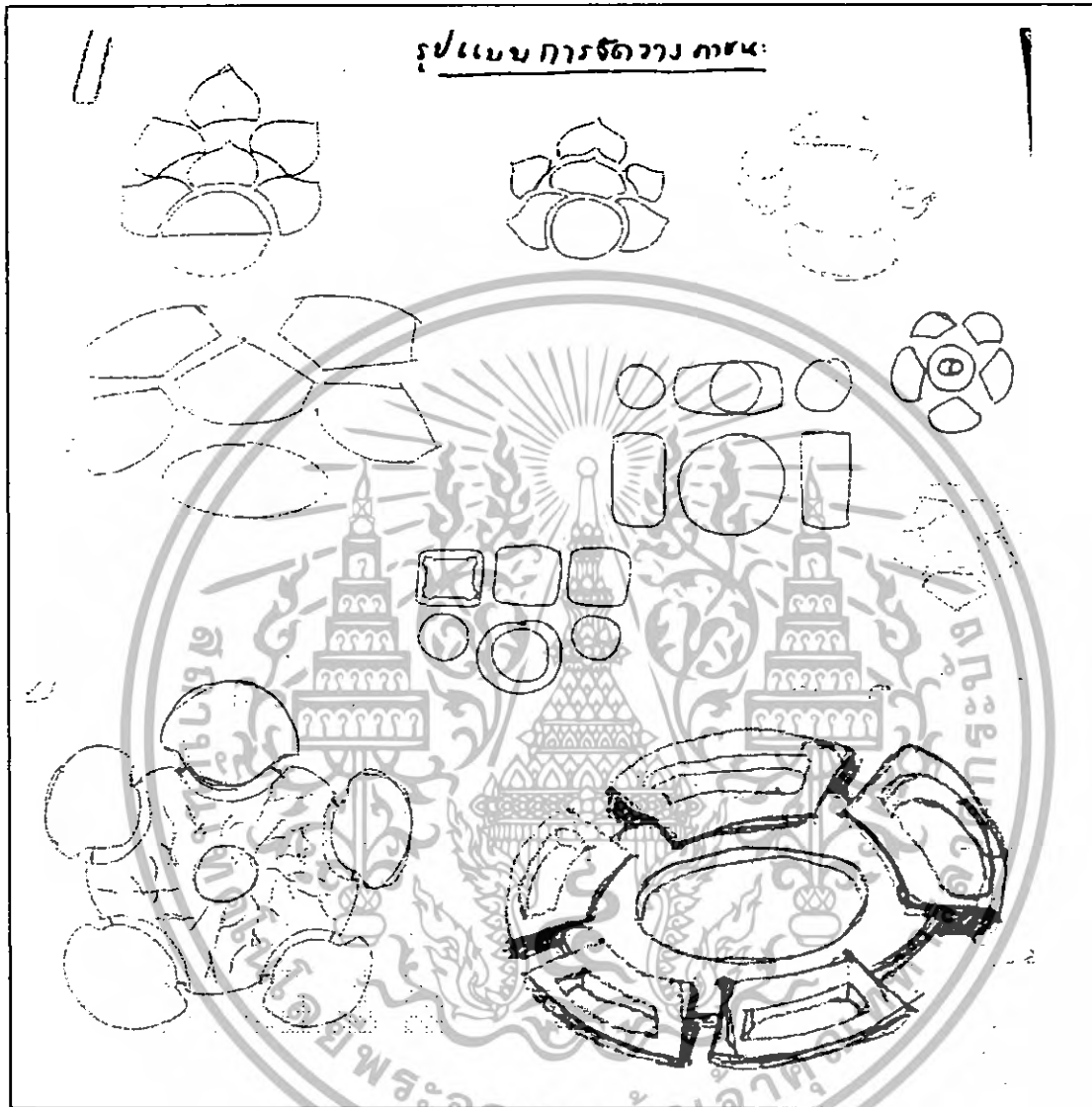
เงื่อนไขที่พิจารณา	ค่าความสำคัญ	แนวทางที่ 1	แนวทางที่ 2	แนวทางที่ 3	แนวทางที่ 4
สื่อถึงแนวความคิดในการออกแบบ	3	2	2	2	2
การใช้งานสะดวก	2	1	3	1	1
ทำความสะอาดย่าง	2	1	3	2	1
เหมาะกับภาพลักษณ์ของพระขณะฉันอาหาร	3	1	2	1	1
รูปแบบที่แปลกใหม่	2	3	1	2	3
รวม		17	23	19	19

3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป แนวทางที่น่าสนใจในการนำไปพัฒนาการออกแบบต่อไปคือแนวทางที่ 2 ซึ่งสามารถประยุกต์กับการใช้งานได้ง่าย

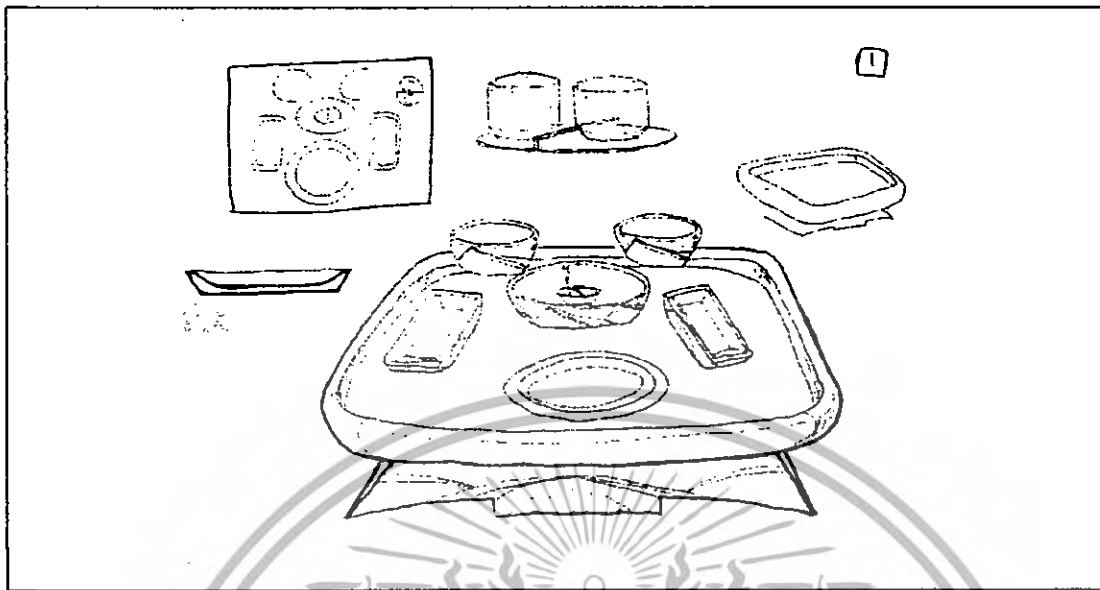
### 3.4 ผลงานในขั้นตอนการพัฒนาแบบ

จากการวิเคราะห์เลือกแนวทางการออกแบบให้มีความต่อเนื่อง กลมกลืนทั้งการใช้งาน และการจัดเก็บมาพัฒนาต่อ รูปแบบการจัดวางภาชนะก็เป็นส่วนหนึ่งที่น่ามาพิจารณา



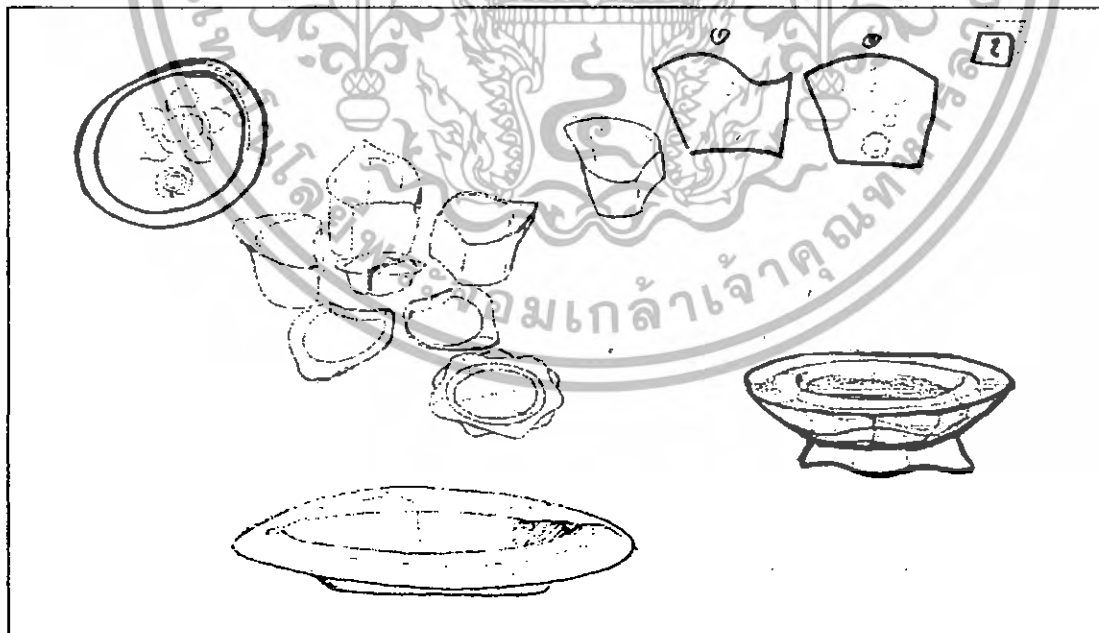
ภาพที่ 96 รูปแบบการจัดวางภาชนะ

การพัฒนาแบบที่ 1



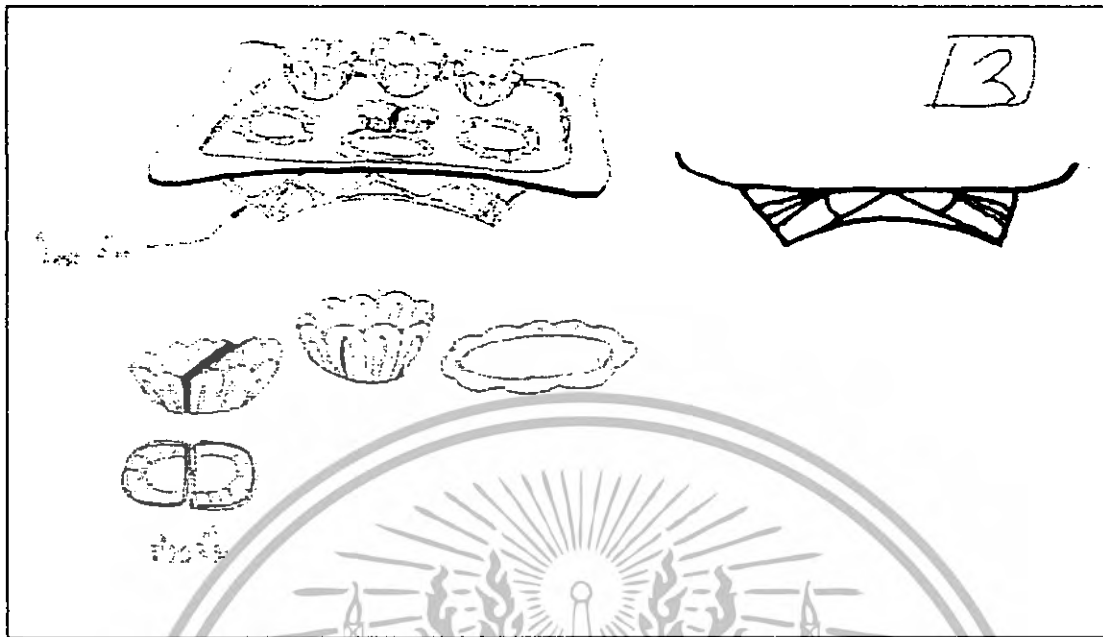
ภาพที่ 97 การพัฒนาแบบที่ 1

การพัฒนาแบบที่ 2



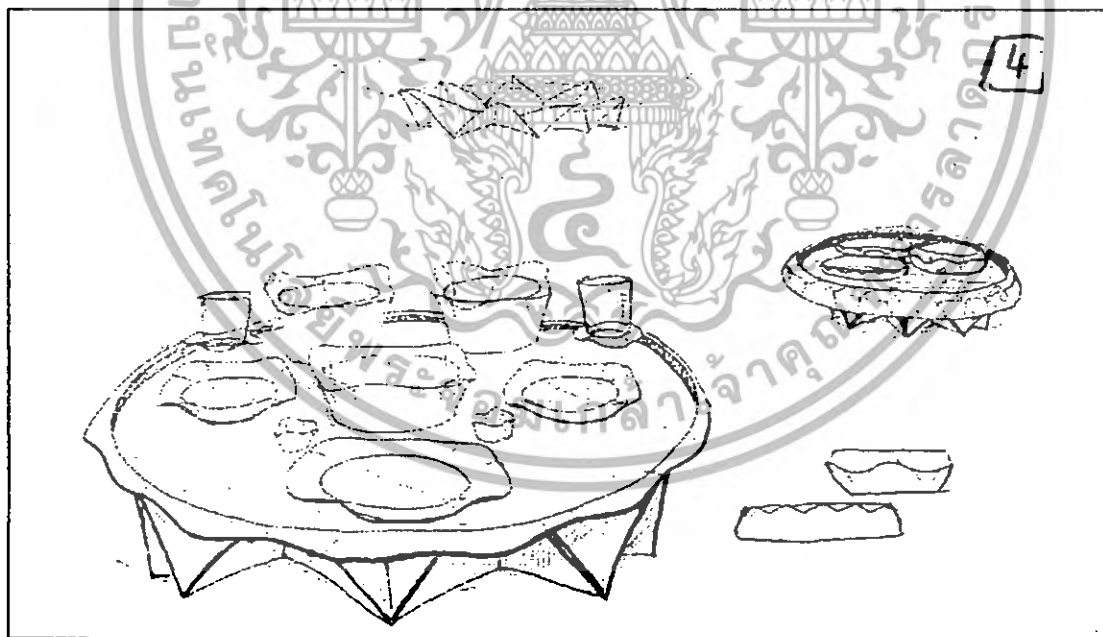
ภาพที่ 98 การพัฒนาแบบที่ 2

การพัฒนาแบบที่ 3



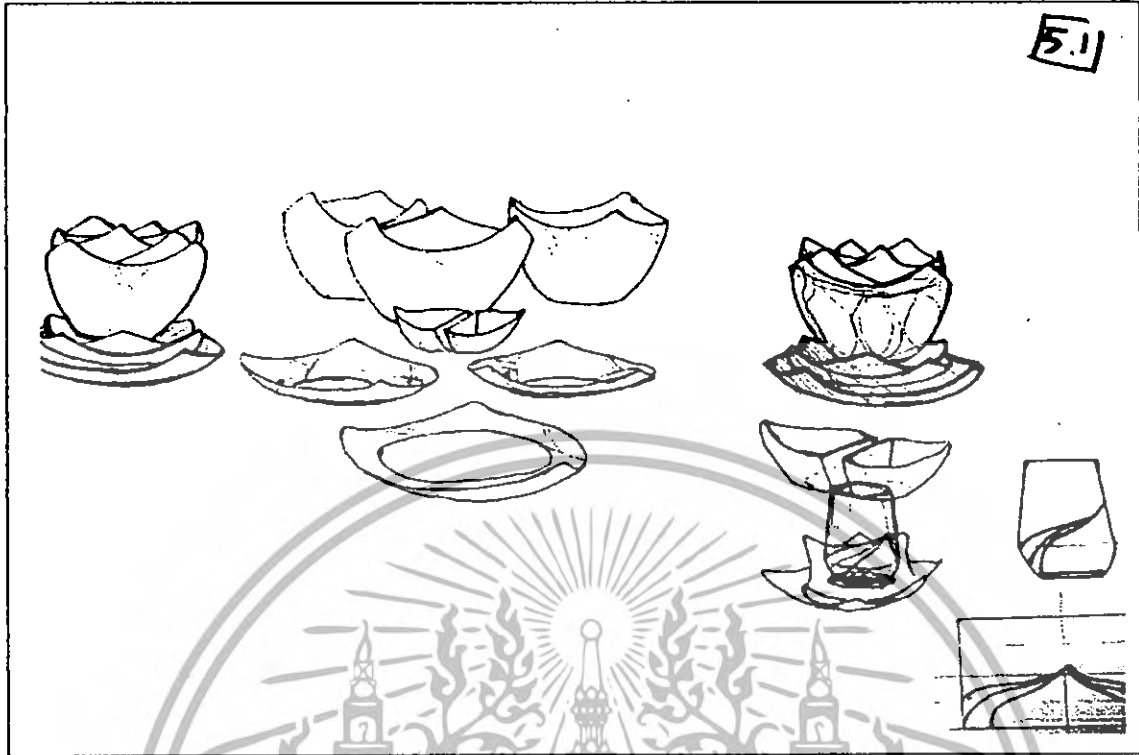
ภาพที่ 99 การพัฒนาแบบที่ 3

การพัฒนาแบบที่ 4

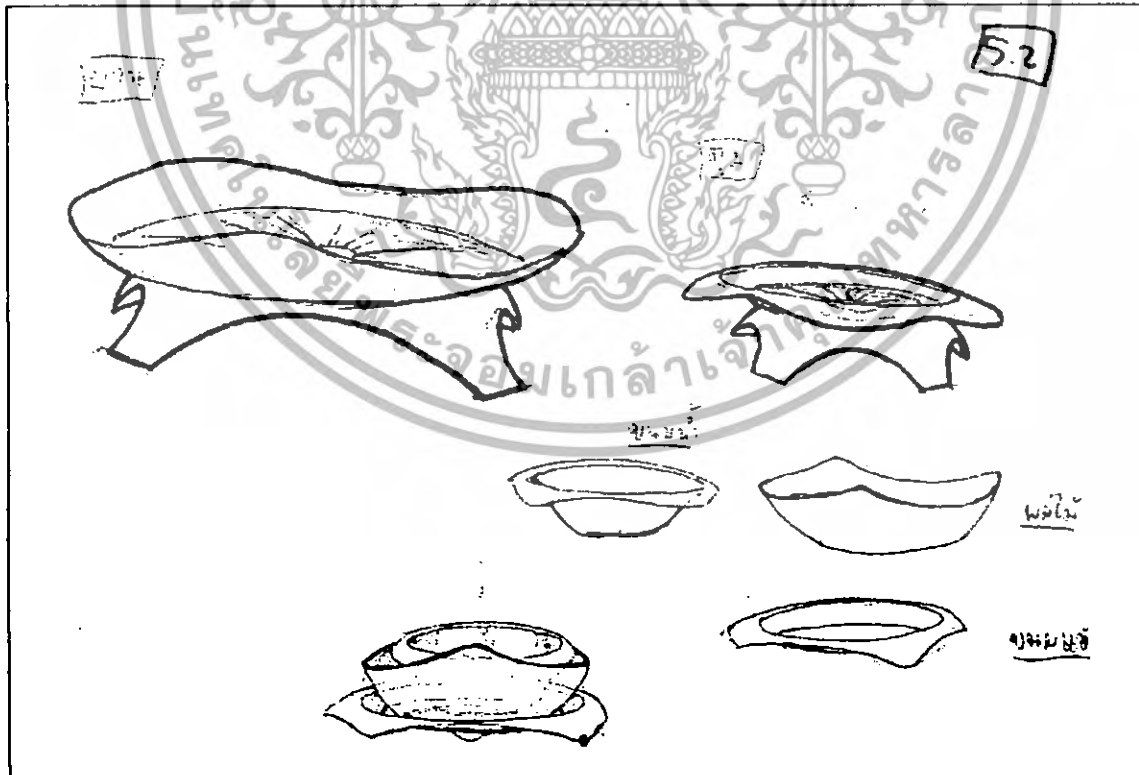


ภาพที่ 100 การพัฒนาแบบที่ 4

การพัฒนาแบบที่ 5

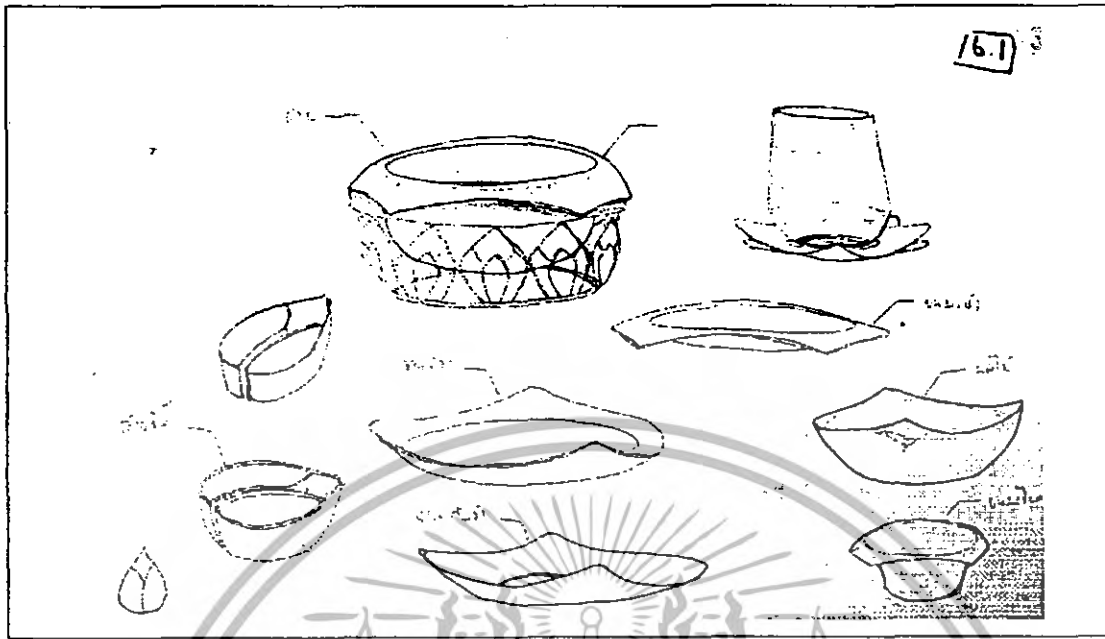


ภาพที่ 101 การพัฒนาแบบที่ 5.1

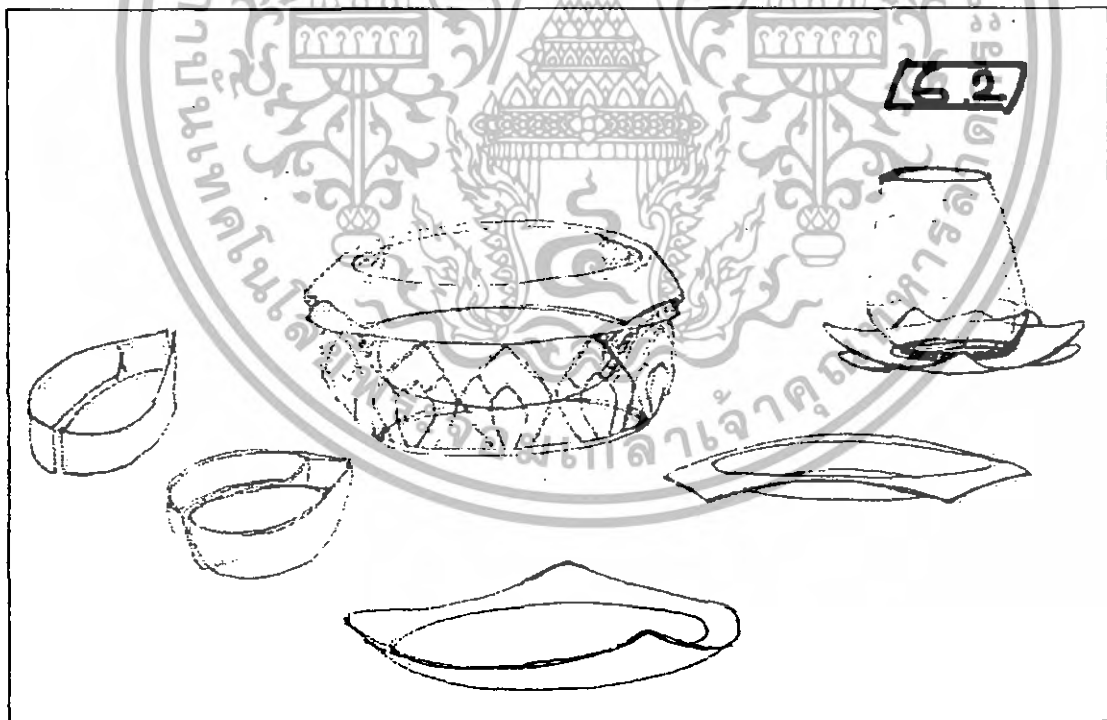


ภาพที่ 102 การพัฒนาแบบที่ 5.2

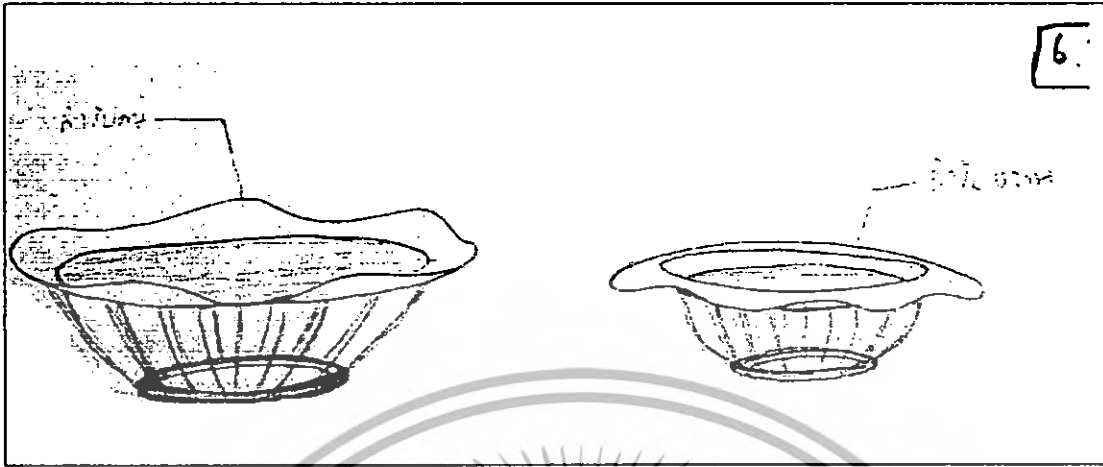
การพัฒนาแบบที่ 6



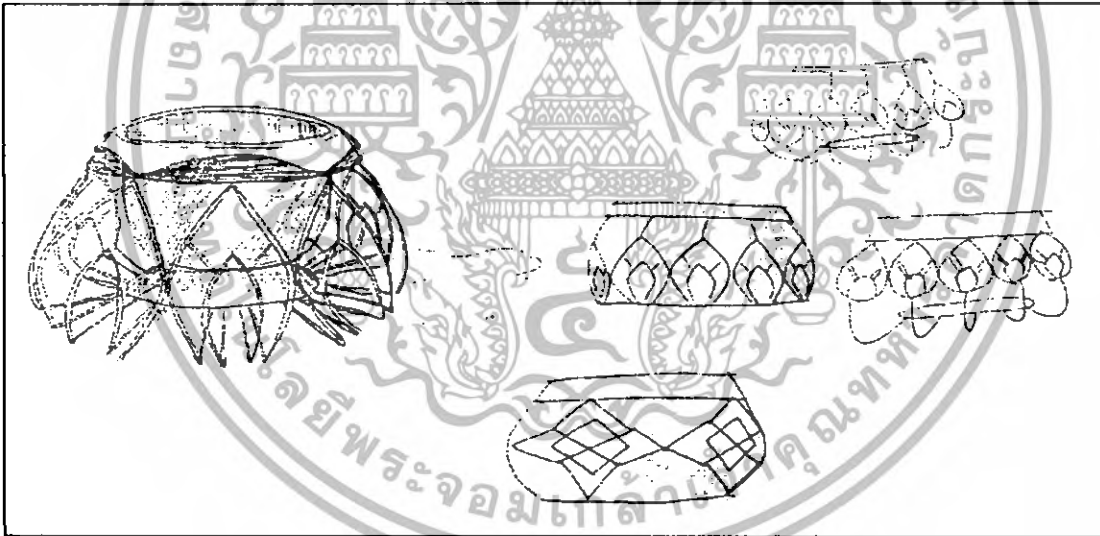
ภาพที่ 103 การพัฒนาแบบที่ 6.1



ภาพที่ 104 การพัฒนาแบบที่ 6.2



ภาพที่ 105 การพัฒนาแบบที่ 6.3



ภาพที่ 106 การพัฒนาแบบที่ 6.4

### 3.5 ผลงานการออกแบบในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง

ในผลงานการออกแบบในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง ได้พัฒนาจนสรุปเป็นสำหรับอาหารหลัก 1 สำหรับ ออกแบบให้มีรูปทรงสื่อถึงลักษณะของใบบัวตุม ขาสำหรับเป็นก้านบัวรองรับ ภาชนะมีรูปทรงเป็นดอกบัวตูมอยู่บนสำหรับ ส่วนสำหรับอาหารหวานออกแบบให้มีรูปทรงสื่อถึงลักษณะของใบบัวบาน ขาสำหรับเป็นก้านบัวที่เจริญขึ้น ภาชนะมีรูปทรงเป็นดอกบัวบานที่เจริญขึ้น โดยจานผลไม้สื่อถึงรูปทรงหยดน้ำกลิ้งอยู่บนใบบัว สำหรับชุดแก้วน้ำสื่อถึงรูปทรงของดอกบัวโดยมีจานรองแก้วเป็นลักษณะกลีบเลี้ยง



ภาพที่ 107 ผลงานการออกแบบในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่าง

### การทำหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง

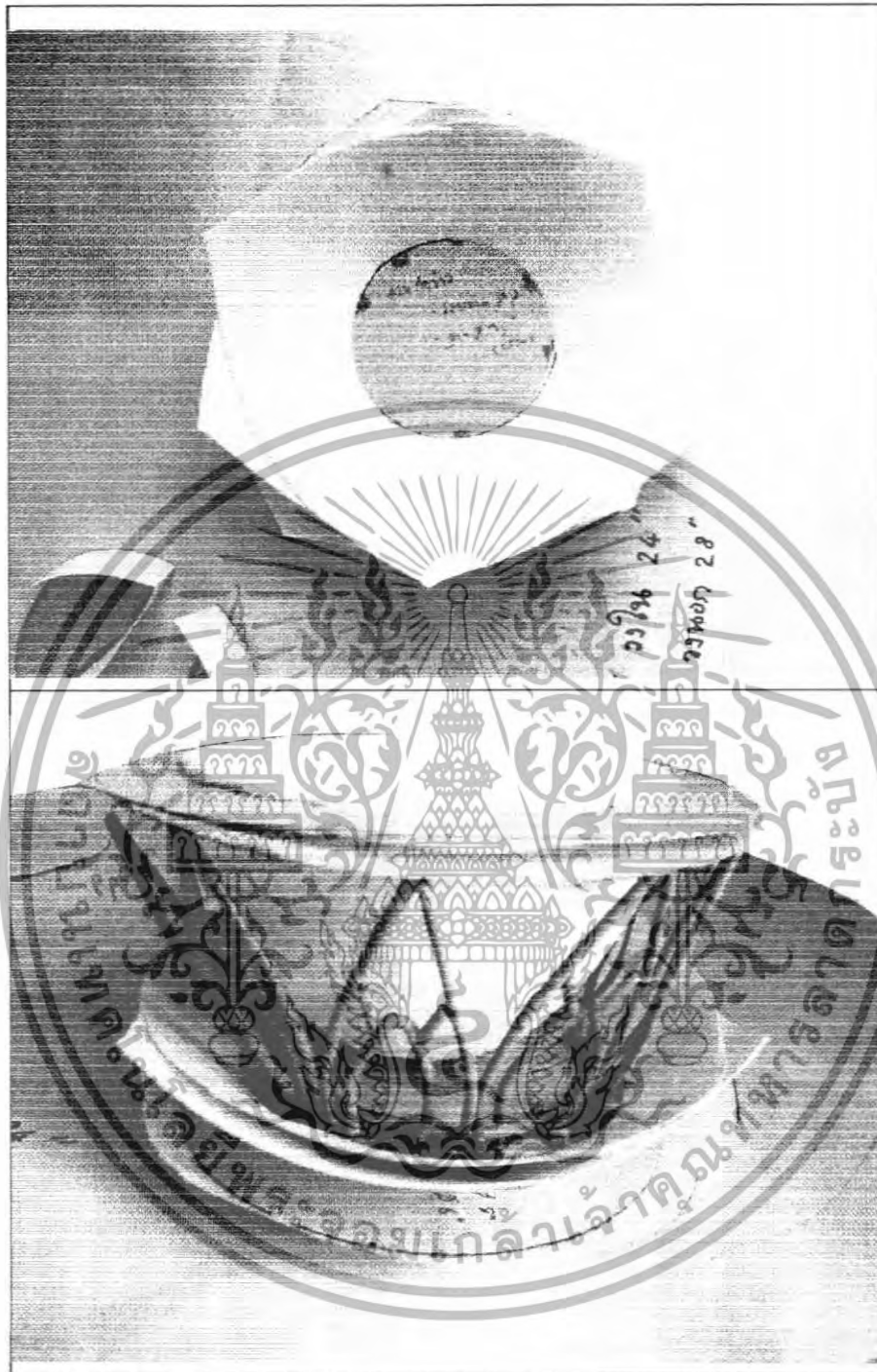
การทำหุ่นจำลองขนาดเท่าจริงเพื่อศึกษาขนาด สัดส่วน รูปร่างความงามของผลงานการออกแบบในลักษณะ 3 มิติ เพื่อทดลองการใช้งาน ความสะดวกสบาย ความถนัดทางเออร์โกโนมิก (Ergonomic) และประสิทธิภาพต่างๆ ที่ไม่อาจคิดคำนวณเอาได้



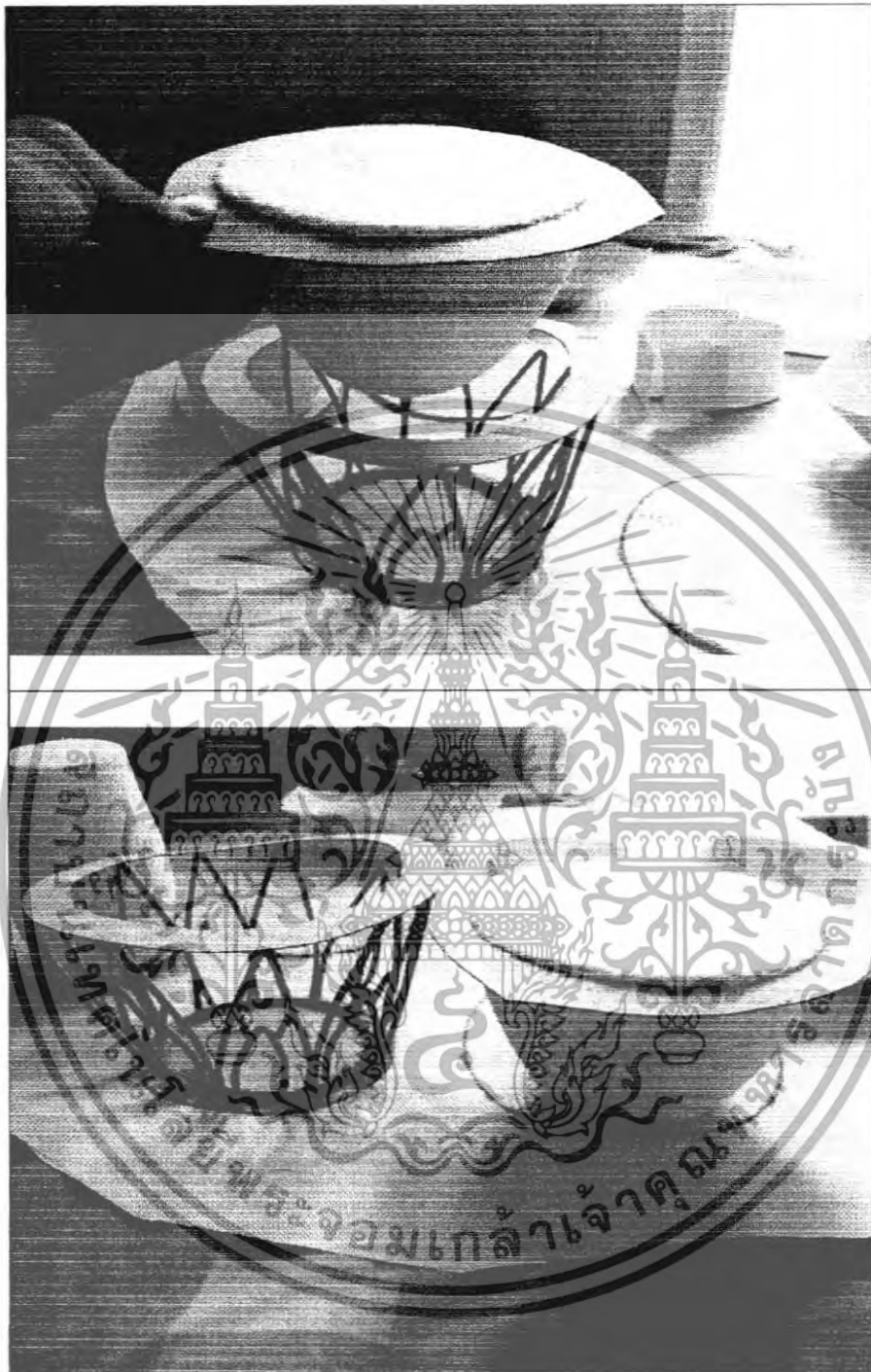
ภาพที่ 108 แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง ชุดสำหรับอาหารหลัก



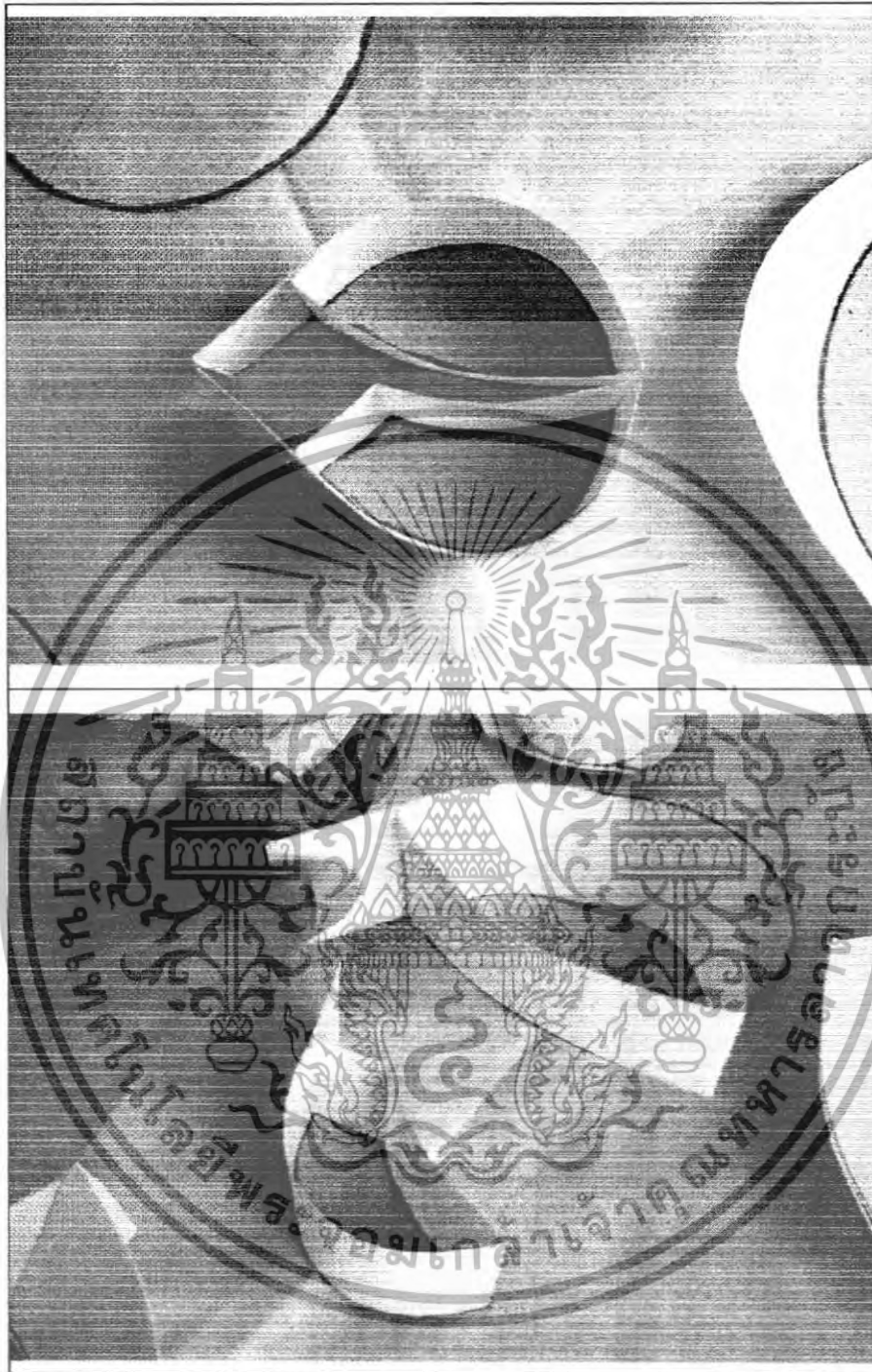
ภาพที่ 109 แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง ชุดสำหรับอาหารหวาน



ภาพที่ 110 แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง การขึ้นงานและซาม

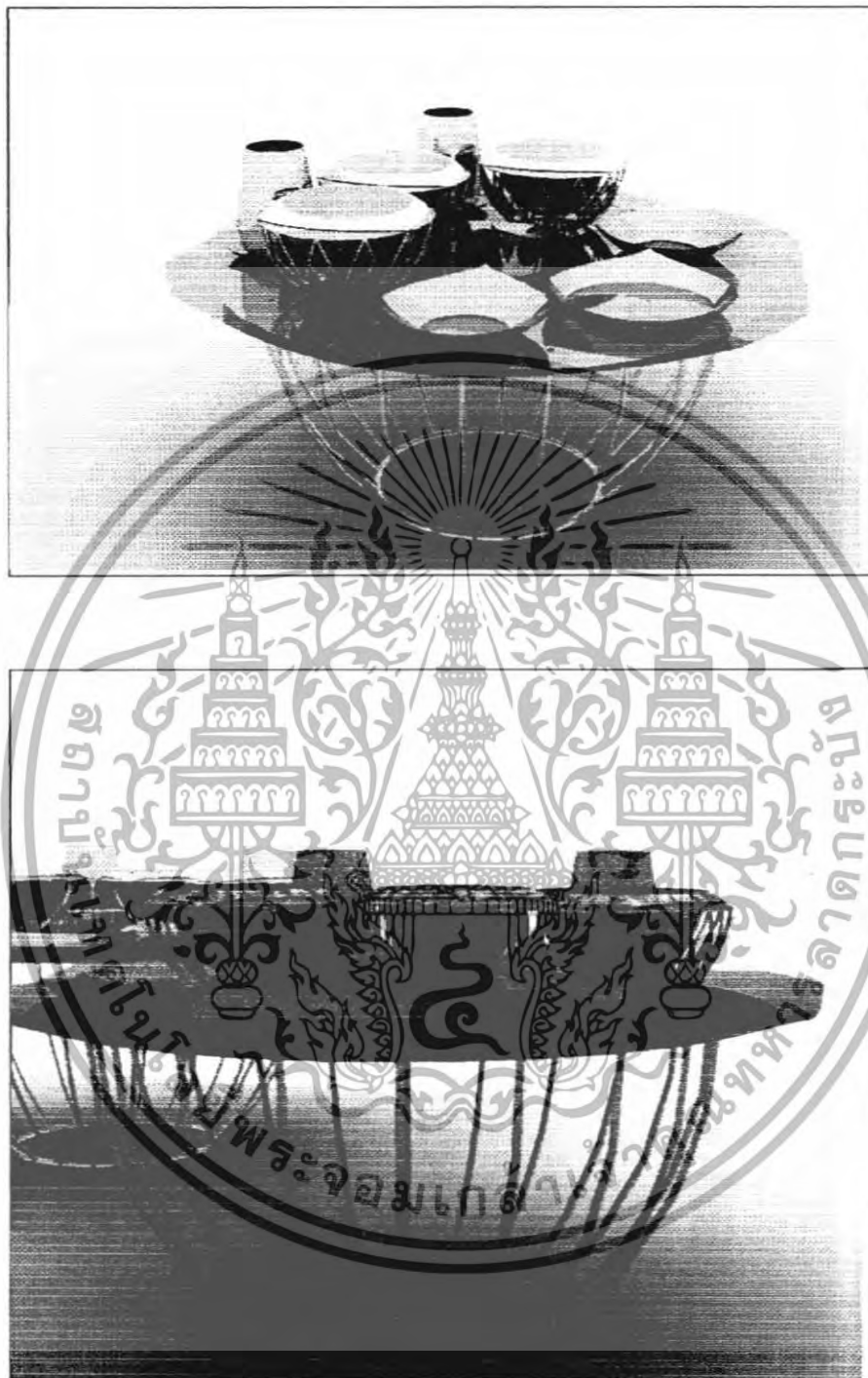


ภาพที่ 111 แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง รายละเอียดของชาม

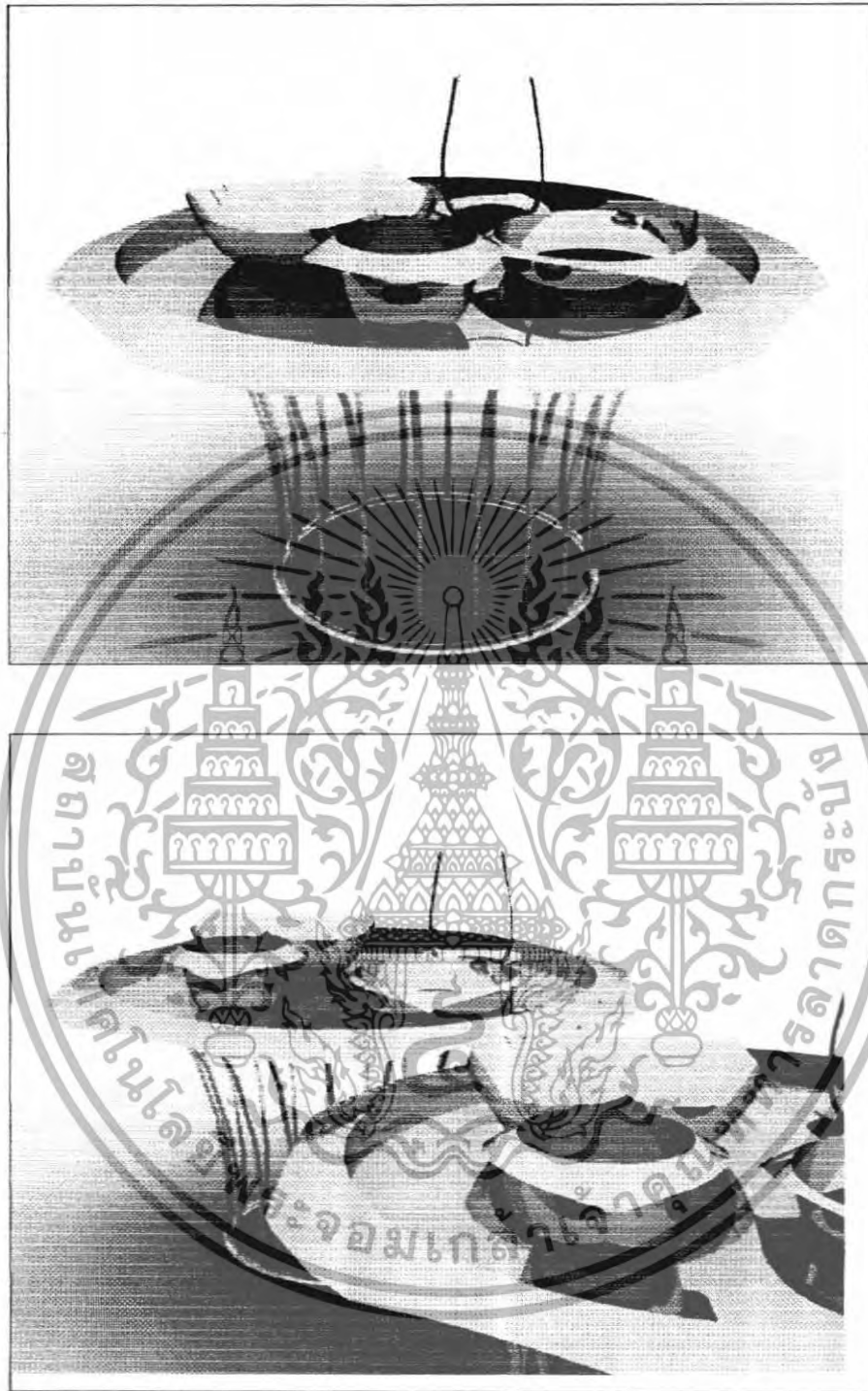


ภาพที่ 112 แสดงหุ่นจำลองขนาดเท่าจริง รายละเอียดของถ้วยจัม

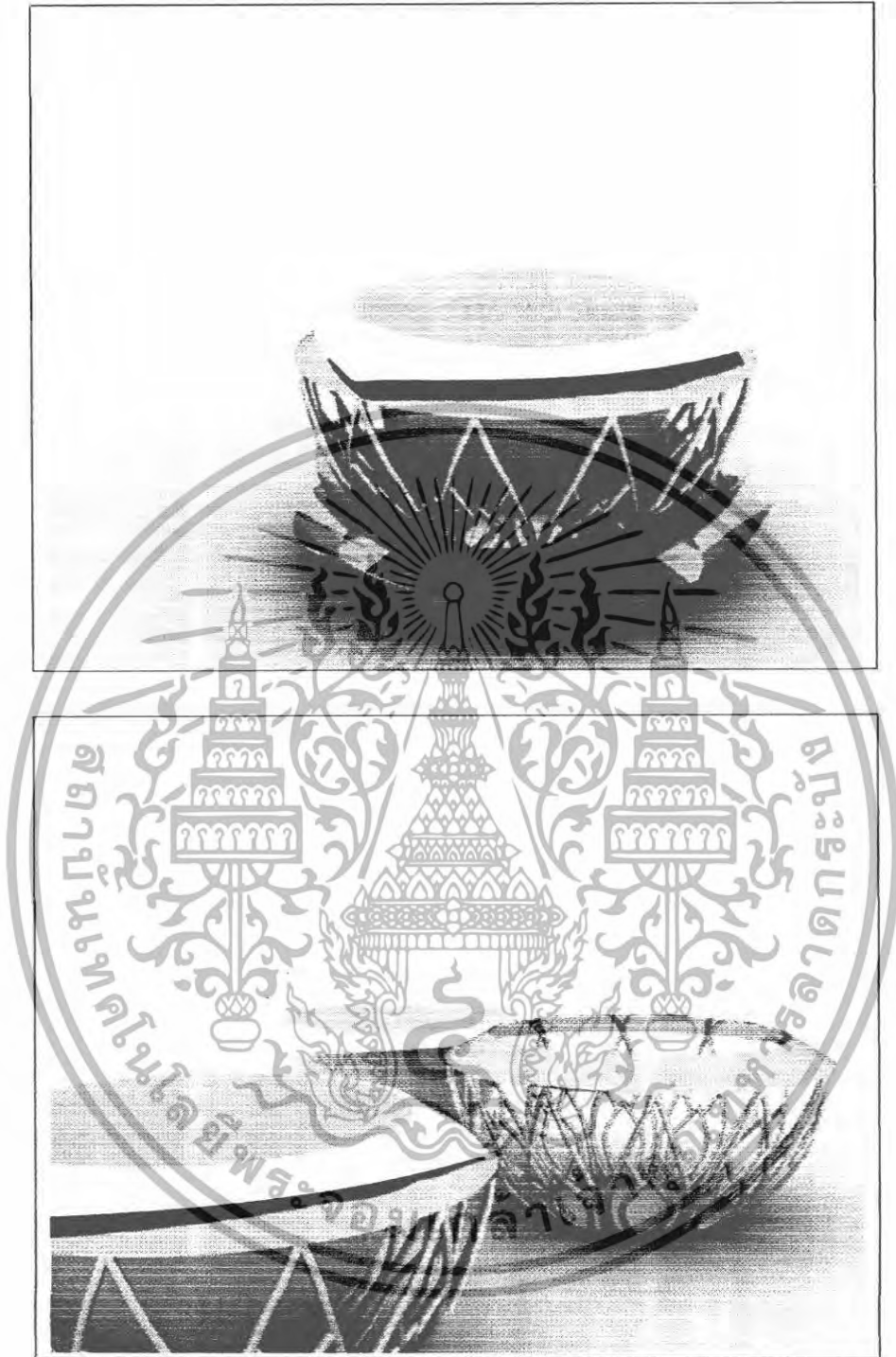
แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง



ภาพที่ 113 แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง ชุดอาหารหลัก



ภาพที่ 114 แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง ชุดอาหารหวาน



ภาพที่ 115 แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง รายละเอียดชาม



ภาพที่ 116 แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง แก้วน้ำและภาชนะรองแก้ว

๑

ภาพที่ 117 แสดงทัศนียภาพของแบบร่าง รายละเอียดถ้วยจิ้ม



## บทที่ 4

การเสนอผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

## บทที่ 4

### การออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

#### 4.1 ขั้นตอนการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

จากการนำเสนอผลงานการออกแบบในขั้นตอนการพัฒนาแบบร่างต่อคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ได้มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงผลงานในขั้นตอนสุดท้าย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ส่วนฐานของโตกทั้งสำหรับอาหารหลักและอาหารหวาน มีเส้นโค้งมากเกินไปอาจจะทำให้มีน้ำหนักมาก โครงเส้นเล็กมีปัญหาเรื่องความแข็งแรง และด้านการผลิต

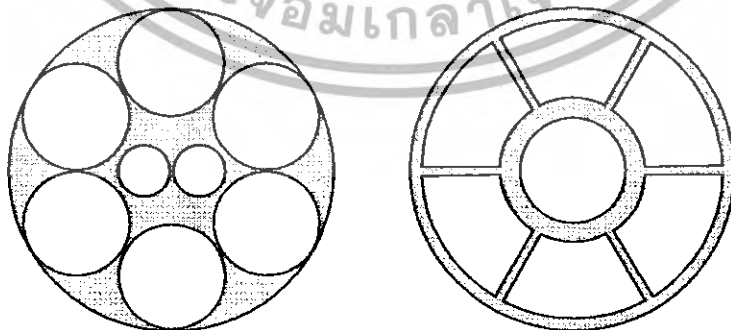
2. ให้ศึกษาพฤติกรรมการใช้งานเพิ่มเติมว่ามีวิธีการเปลี่ยนสำหรับอาหารหลักเป็นอาหารหวานที่ดีกว่านี้หรือไม่ เพราะการทำสำหรับแยกเป็น 2 ชั้นอาจจะสิ้นเปลืองโดยไม่จำเป็น

3. ภาชนะมีมุมที่แหลม และคม อาจจะทำให้เกิดปัญหาทางด้านการใช้งาน

4. การแยกชามเป็น 2 ชั้นทำให้เกิดการสิ้นเปลือง และลวดลายที่เป็นโครงชามมีความซับซ้อน ยากต่อการผลิต

5. รูปแบบที่ออกแบบยังสื่อสารถึงแรงบันดาลใจในการออกแบบได้ไม่ค่อยดี มีภาพรวมกระจัดกระจาย

จากข้อเสนอแนะดังกล่าวนำมาพิจารณาวิเคราะห์เพิ่มเติมเรื่องพื้นที่การใช้งาน การจัดวางภาชนะวงกลมลงในถาดพื้นที่วงกลมจะทำให้เกิดช่องว่างของพื้นที่ที่ไม่ได้ใช้งาน (พื้นที่แวง) ทำให้ภาพรวมดูหลวม เกิดการโคลงเคลงขณะใช้งาน จึงได้วิเคราะห์และออกแบบรูปทรงของภาชนะในลักษณะเป็นชุด มีรูปทรงรองรับการจัดวางให้สอดคล้องกันภายในพื้นที่ถาดวงกลม

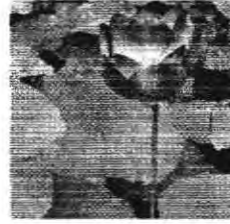


ภาพที่ 118 การจัดวางรูปทรงของภาชนะลงในถาดพื้นที่วงกลม



สำหรับรูปทรงที่จะนำมาใช้ในการออกแบบซึ่งมีที่มาจากลักษณะของดอกบัว ได้แจกแจงรูปแบบออกมาเป็น 4 แนวทางคือ

1. รูปแบบดอกบัวเหมือนจริง (Realistic)



2. รูปแบบกึ่งเหมือนจริง (Semi Realistic)



3. รูปแบบจากลวดลายกราฟิก (Graphic)



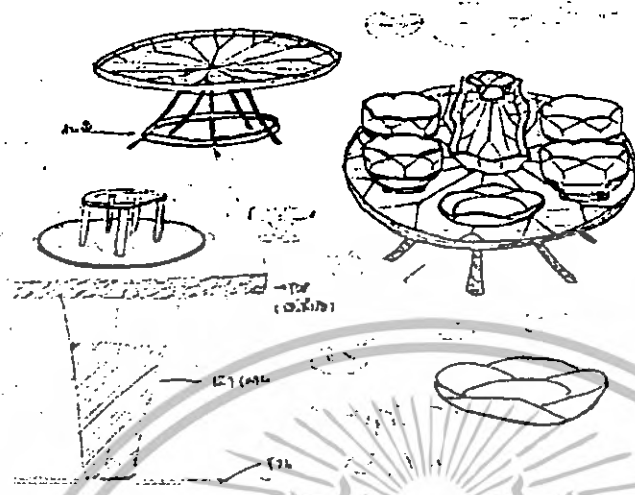
4. รูปแบบนามธรรม (Abstract)



รูปแบบที่อยู่ใน  
แนวทางการออกแบบ

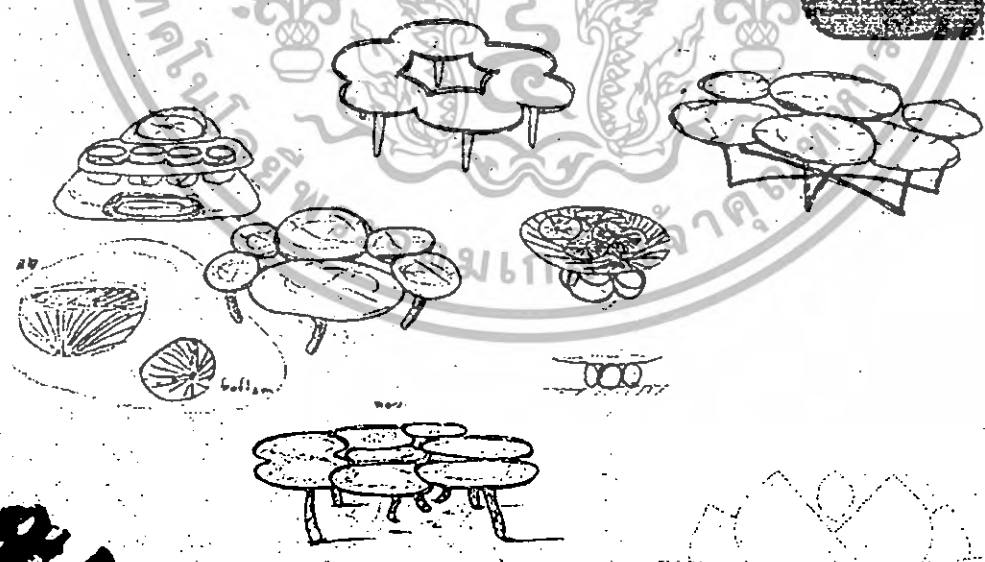
รูปแบบที่เหมาะสมซึ่งจะนำมาเป็นแนวทางการออกแบบ คือรูปแบบกึ่งเหมือนจริง และรูปแบบจากลวดลายกราฟิก เพราะกลุ่มเป้าหมายสามารถเข้าถึงและรับรู้ได้ดี

พัฒนาแบบต่อจากแบบข้างครึ่งที่ 1

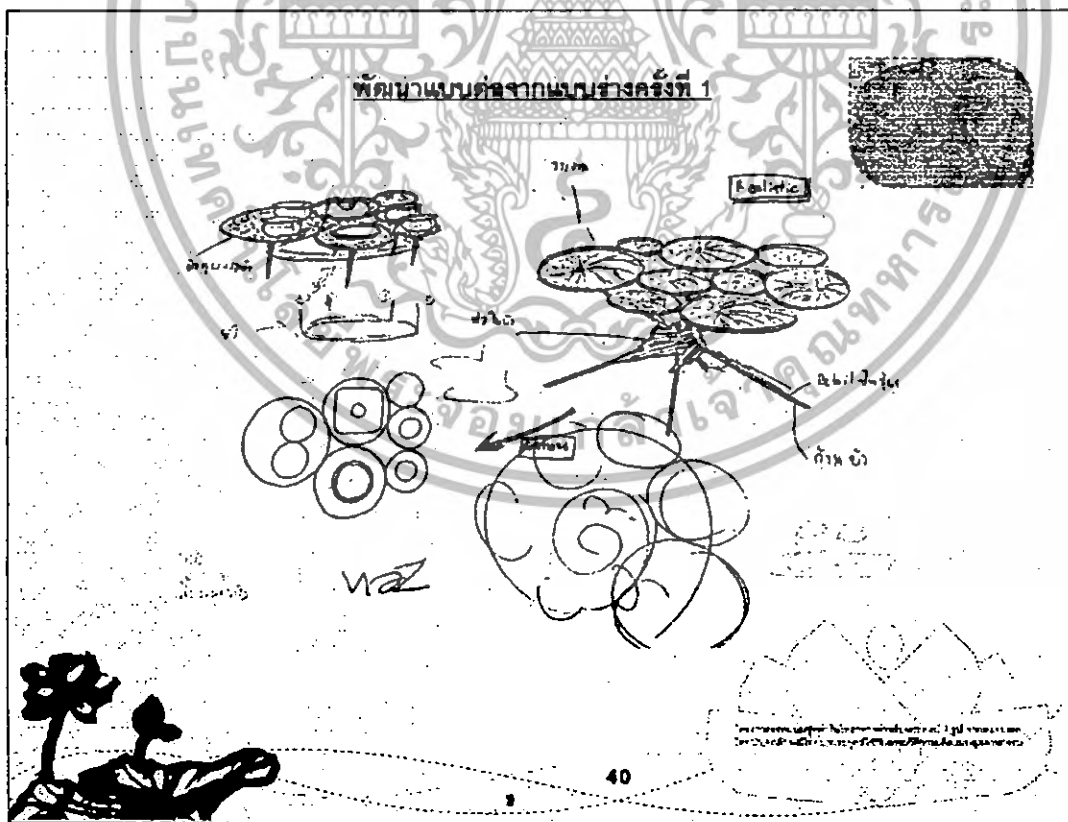
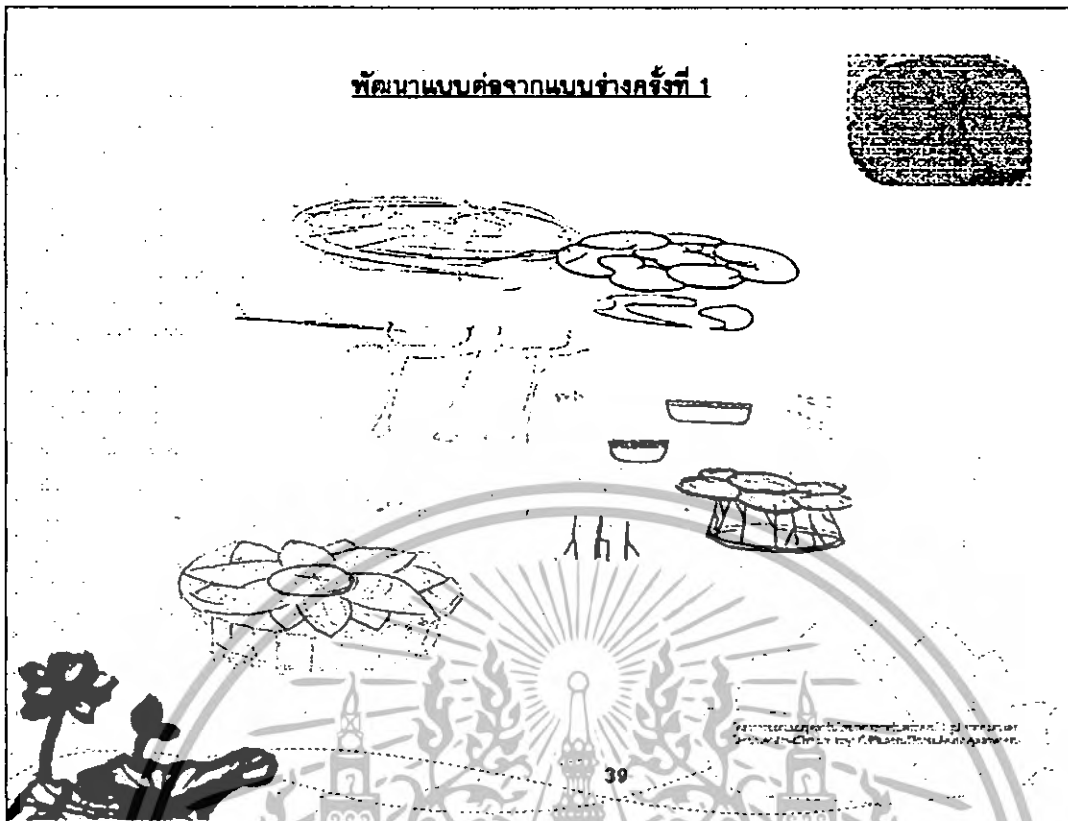


37

พัฒนาแบบต่อจากแบบข้างครึ่งที่ 1



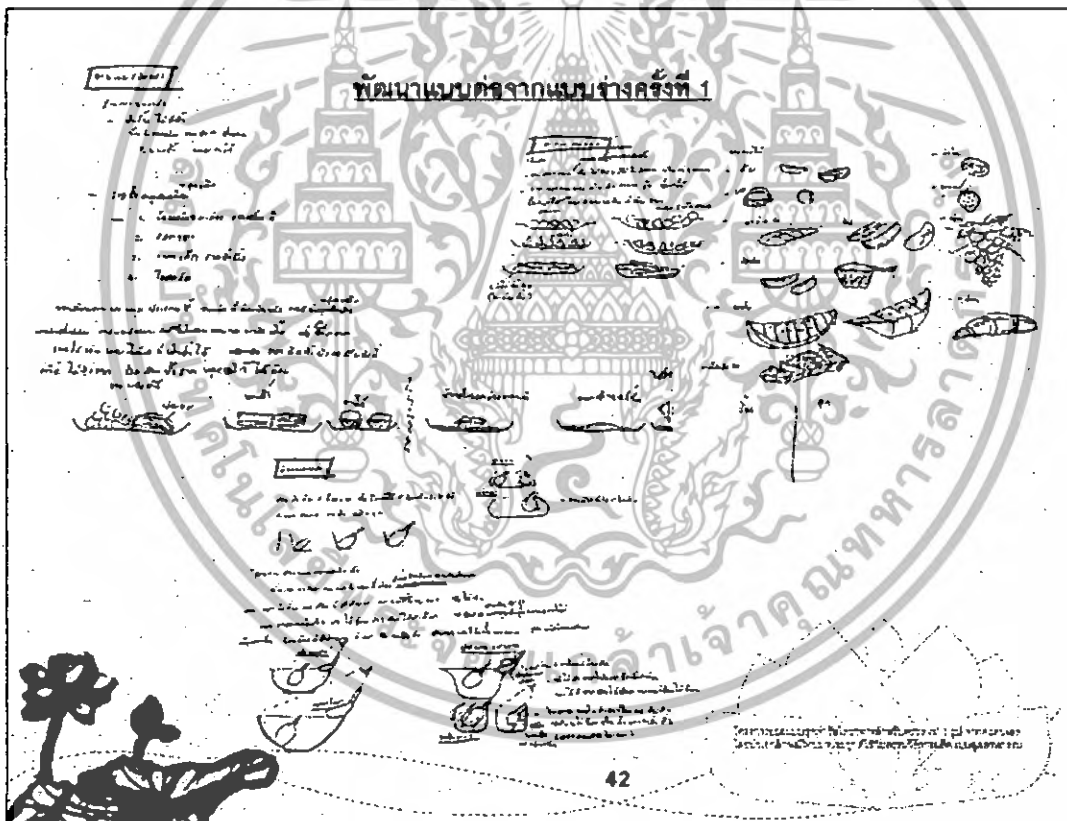
38



ภาพที่ 120 การออกแบบและการพัฒนาแบบต่อจากแบบร่างครั้งที่ 1

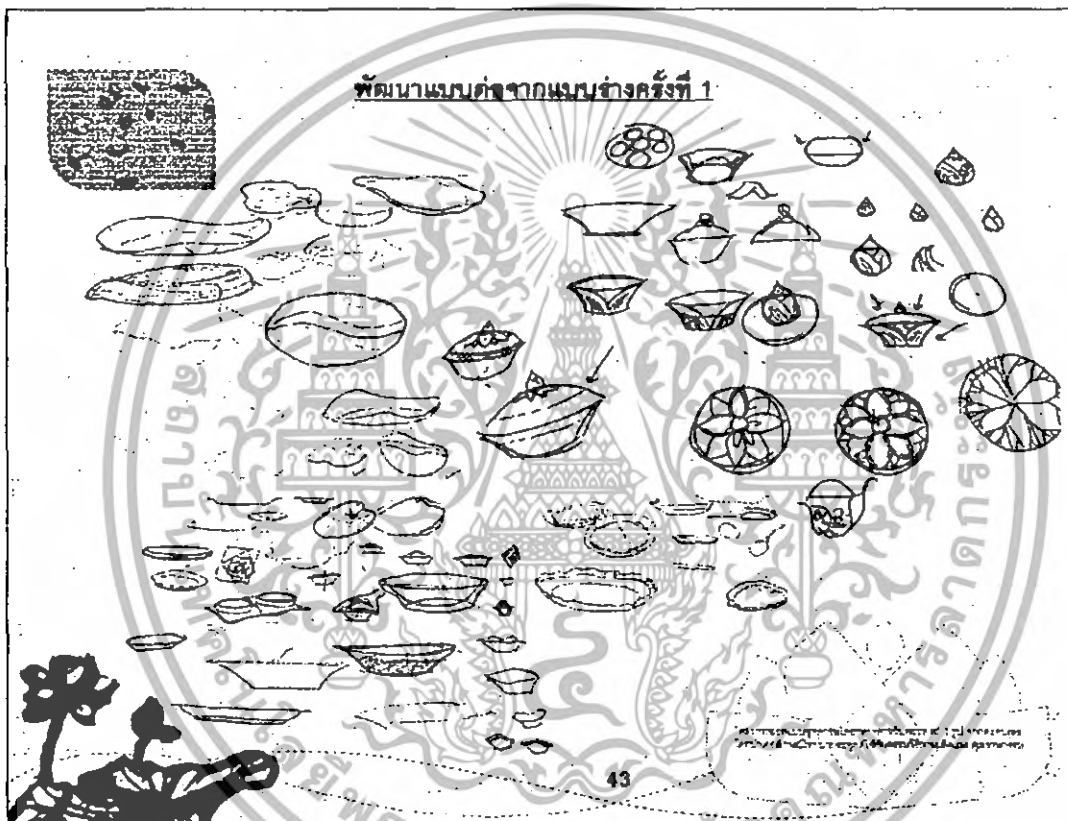
ในส่วนของภาชนะใส่อาหารหวานและผลไม้ นั้น ต้องพิจารณาถึงลักษณะของอาหารแต่ละประเภทที่ใส่ลงไปด้วย สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

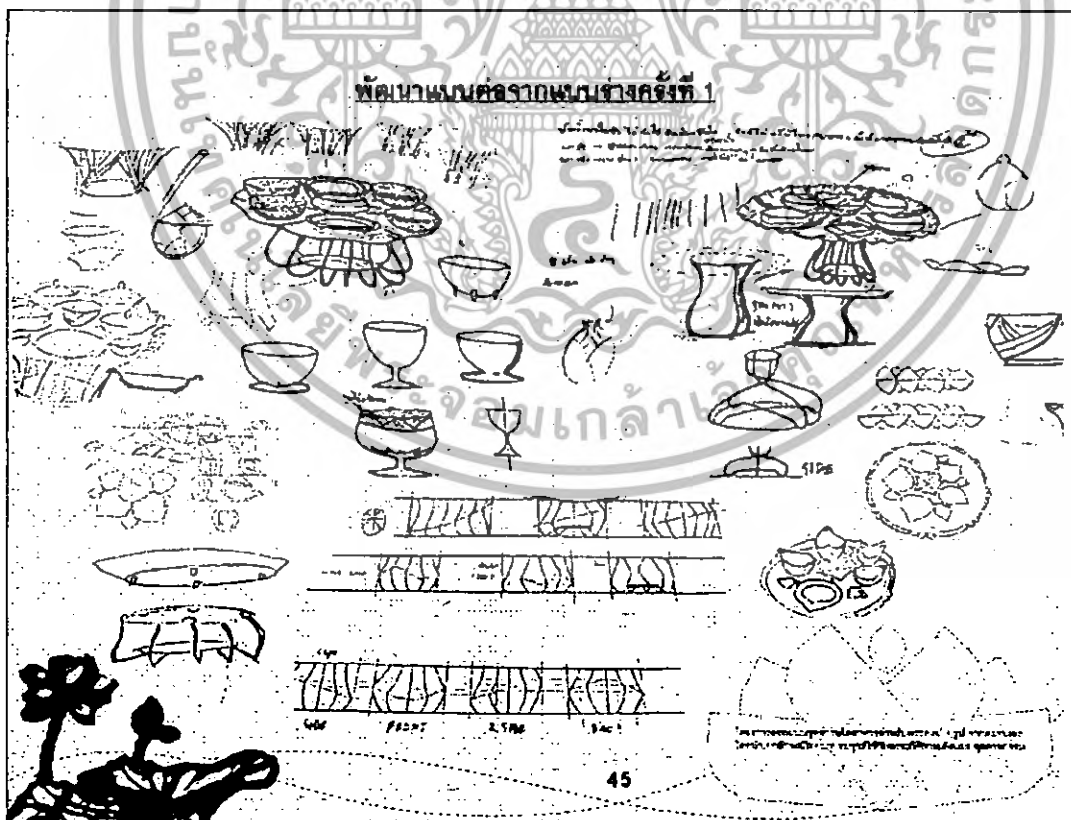
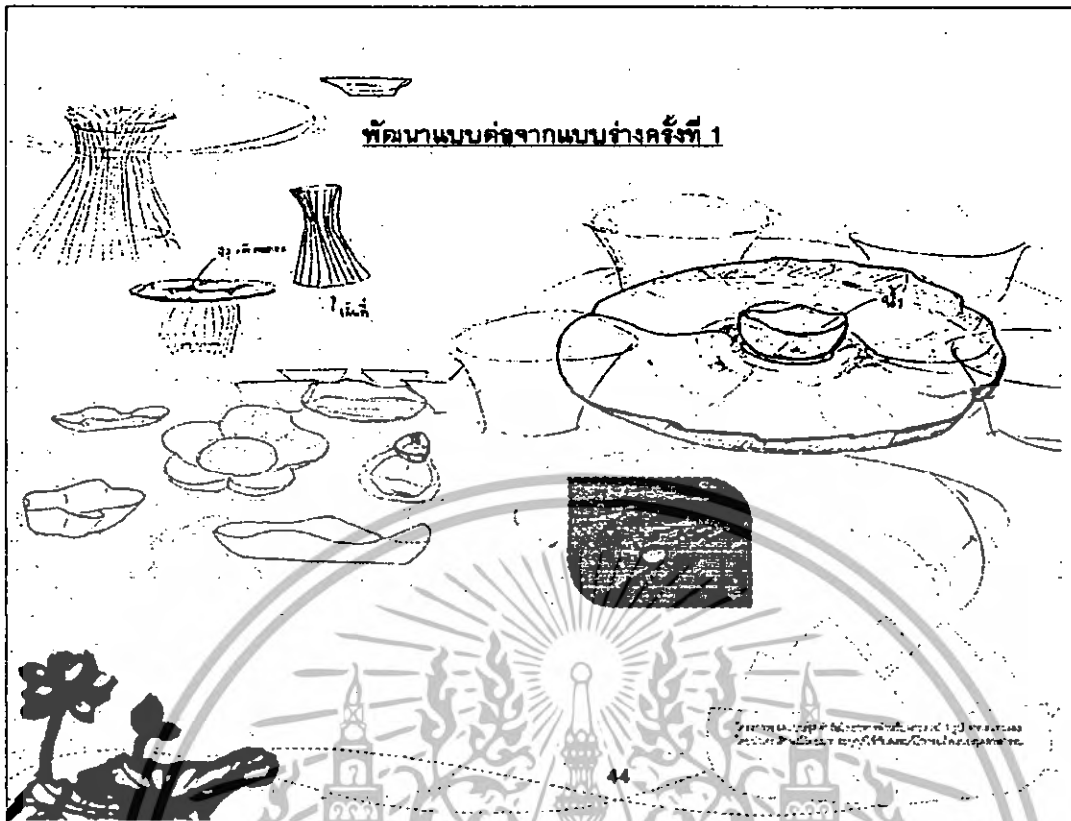
1. ถ้วยขนมชนิดน้ำ ก้นของถ้วยต้องเป็นลักษณะโค้งมน ผนังถ้วยต้องมีลักษณะผายออกให้เห็นขนมภายใน เพื่อให้ช้อนตักน้ำก้นถ้วยได้ดี โดยถ้วยที่มีลักษณะที่เหมาะสมคือ ถ้วยผนังโค้งครึ่งทรงกลม หรือถ้วยผนังโค้งพาราโบลา
2. จานขนมชนิดแห้ง ลักษณะของขนมชนิดนี้ค่อนข้างแห้ง อาจมีน้ำขลุกขลิกบ้าง รูปทรงที่เหมาะสมคือจานแบนผนังเตี้ย ซึ่งสามารถเผยให้เห็นขนมที่เป็นชิ้นได้ อีกทั้งยังช่วยกันน้ำราดขลุกขลิกได้เพราะมีผนังเตี้ยกันไว้อยู่
3. จานขนมหวาน ต้องเป็นลักษณะแบนผนังเตี้ย เพื่อให้วางผลไม้ในลักษณะเรียงแผ่ดูน่ารับประทานจานทรงถ้วยที่ทำให้ผลไม้ไหลลงมารวมกันที่ก้นจาน



ภาพที่ 121 การวิเคราะห์เพิ่มเติมเรื่องรูปทรงของภาชนะอาหารหวาน

นอกจากพื้นที่การใช้งานและรูปทรงของภาชนะแล้ว ยังต้องพิจารณาในส่วนของพฤติกรรม ขั้นตอนการถวายอาหารแด่พระสงฆ์มาปรับปรุงเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่ผู้ร่วมพิธี โดยจาก ผลสรุปพฤติกรรมการถวายอาหารแด่พระสงฆ์ในบทที่ 2 จึงออกแบบแยกสำหรับเป็น 2 ชุด คือ สำหรับอาหารหลัก และสำหรับอาหารหวาน แต่ทั้ง 2 ชุดมีฐานของสำหรับอันเดียวกัน เมื่อต้องการ เปลี่ยนจากชุดสำหรับอาหารหลักเป็นอาหารหวาน ก็ยกออกแค่เพียงถาดเท่านั้น และมีชุดแก้วน้ำ แยกออกมาเพราะเป็นสิ่งที่ต้องตั้งวางไว้ตลอดเวลา

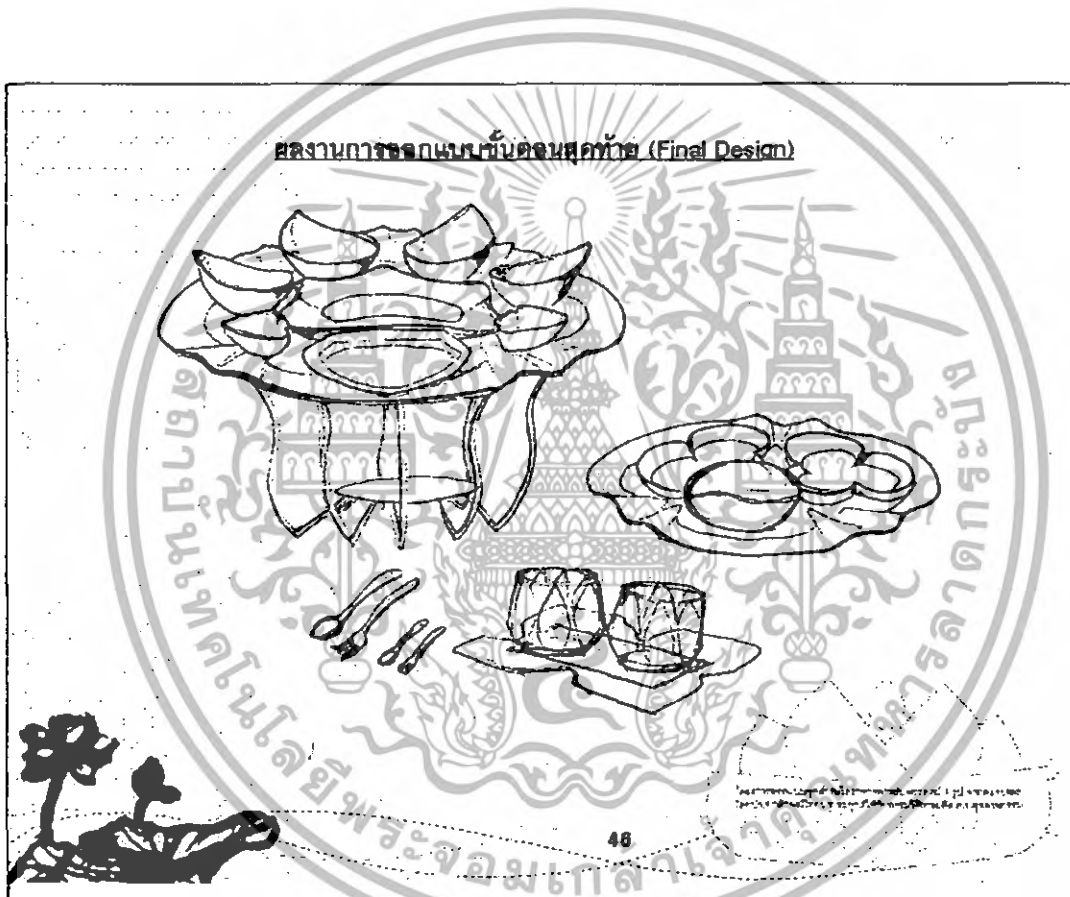




ภาพที่ 122 การออกแบบและการพัฒนาแบบต่อจากแบบร่างครั้งที่ 1 (ต่อ)

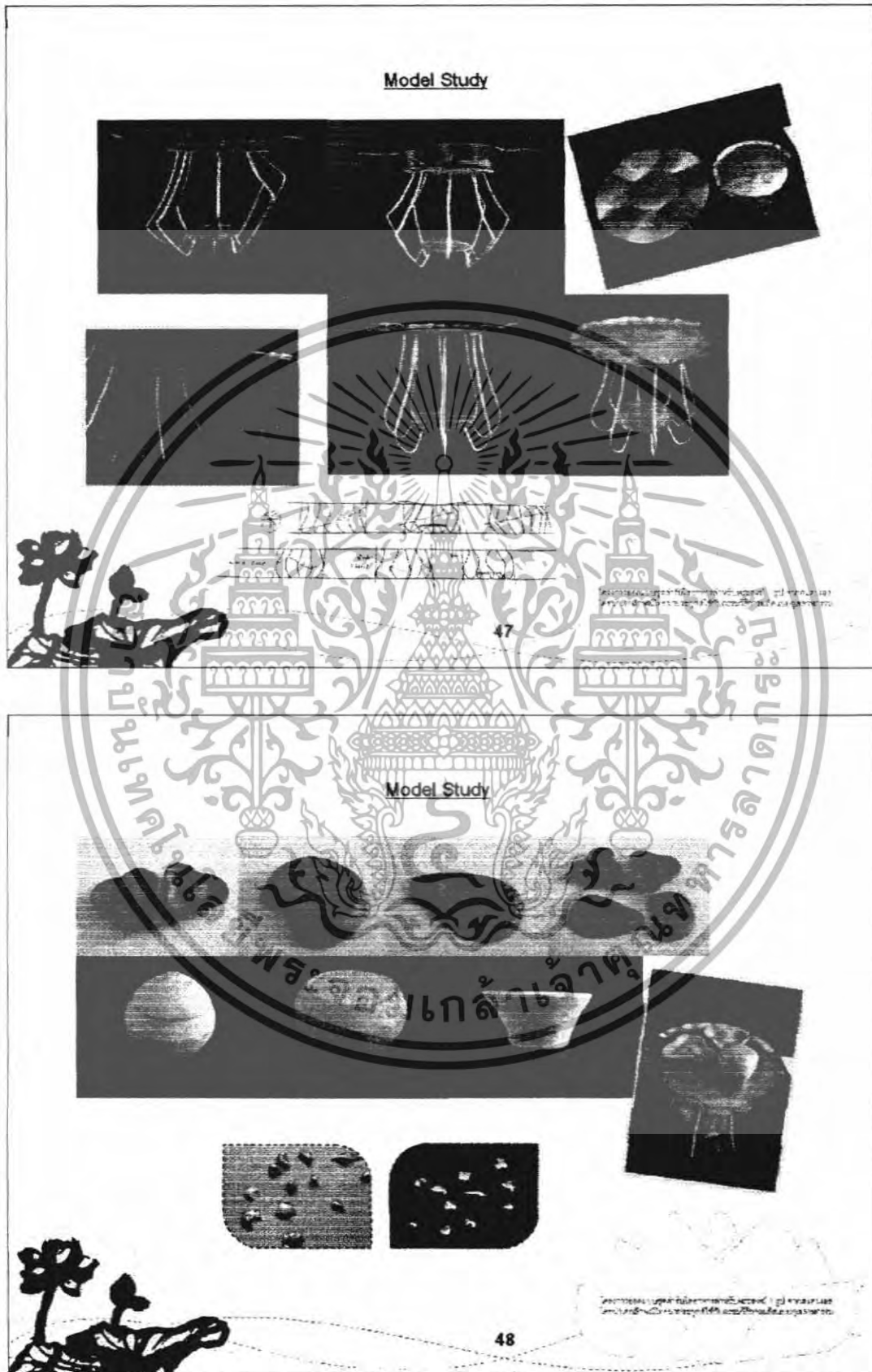
#### 4.2 ผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

ผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย ได้พัฒนาจากแนวทางการออกแบบ (Design Direction) จนมีรูปแบบที่สื่อแนวความคิดในการออกแบบ (Design Concept) ได้ว่า การถวายอาหารแด่พระสงฆ์นั้น สำหรับอาหารหลักเป็นการถวายอาหารสำหรับแรกซึ่งสื่อถึงการเคารพ การบูชาพระสงฆ์ด้วยดอกบัว ชุดสำหรับมีลักษณะเป็นดอกบัวที่เจริญ แบ่งบาน ดังการมองเห็นโลก ส่วนสำหรับอาหารหวานเป็นสำหรับที่สองซึ่งสอดคล้องมุมมองเรื่องราวตามหลักคำสอนที่ว่า “น้ำกลิ้งบนใบบัวไม่ทำให้บัวเปียกฉันใด จิตก็ไม่หวั่นไหวกับอารมณ์ที่มากระทบฉันนั้น” มีลักษณะภาชนะเป็นทรงหยดน้ำกลิ้งอยู่บนถาดทรงใบบัว



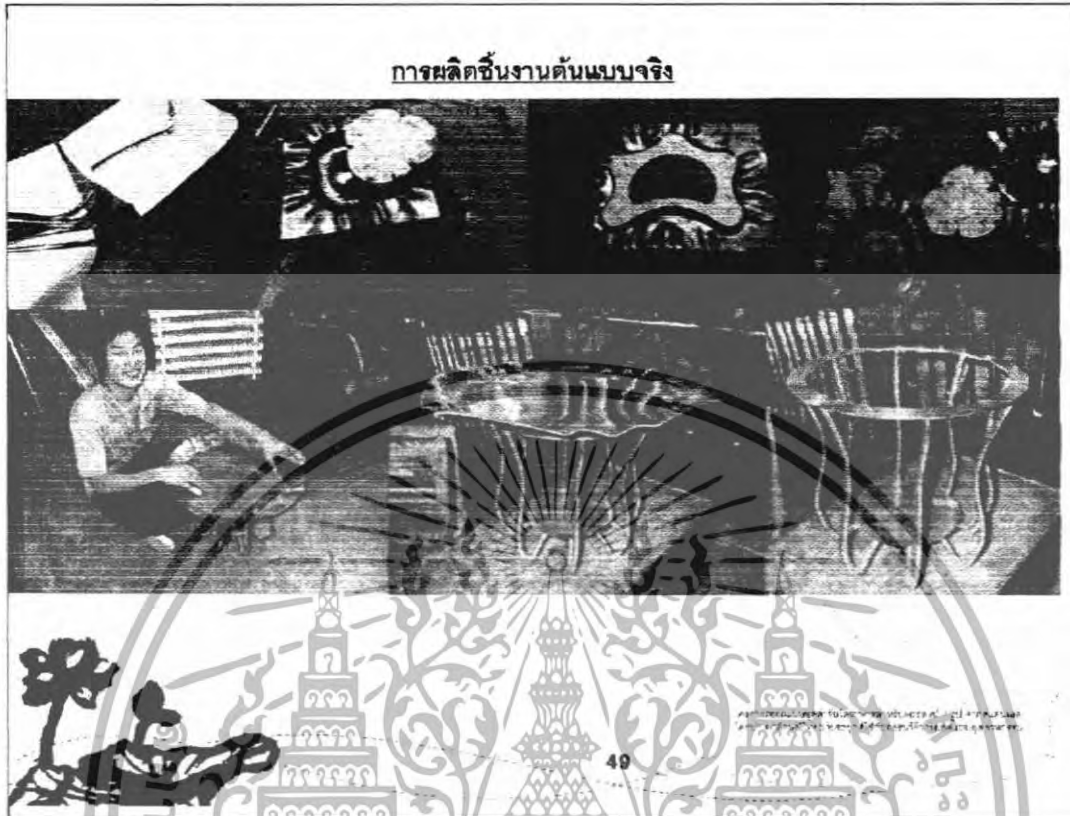
ภาพที่ 123 ผลงานการออกแบบขั้นตอนสุดท้าย

การทำหุ่นจำลองเพื่อศึกษาวิเคราะห์สัดส่วนและรูปทรง

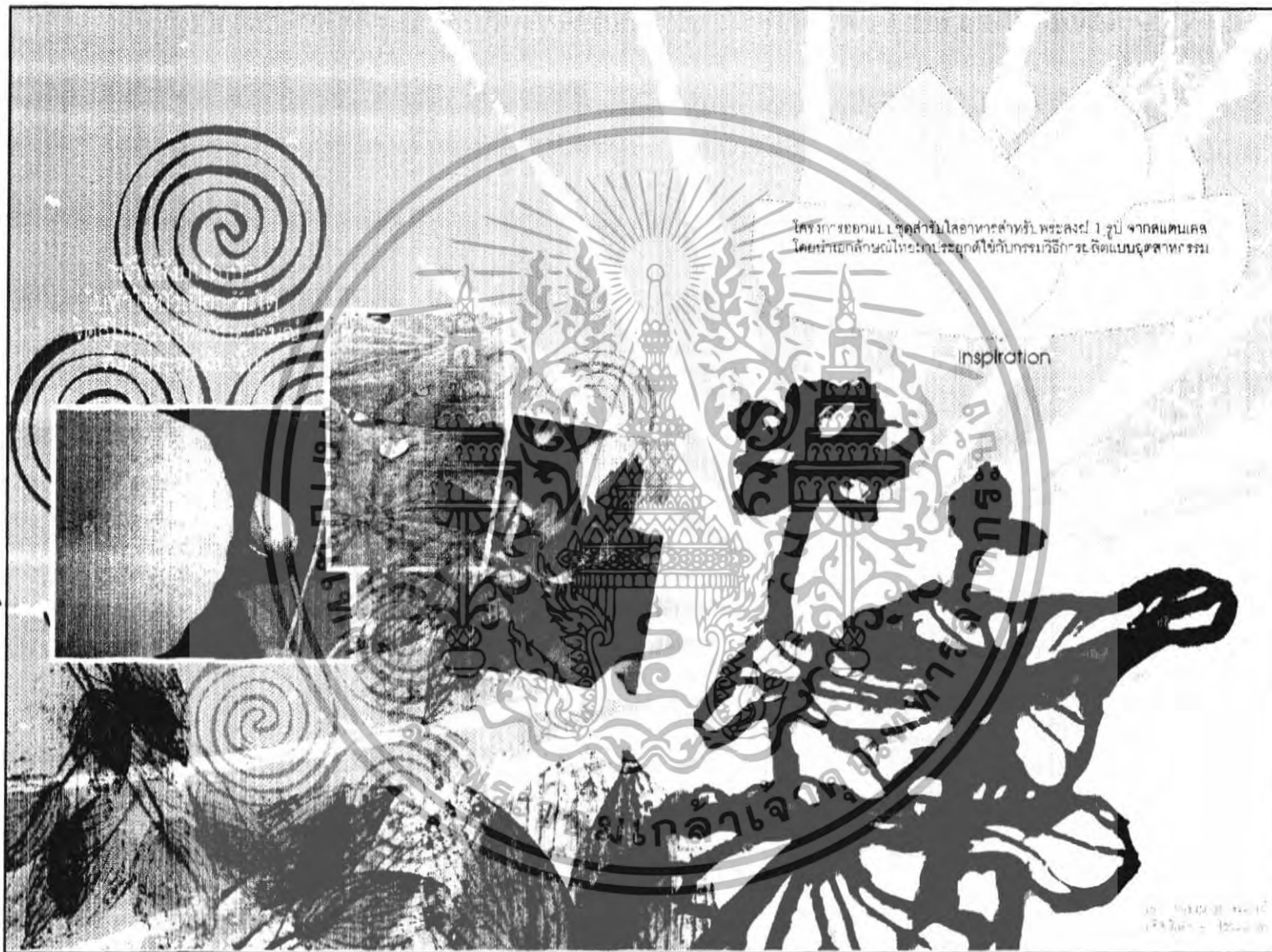


ภาพที่ 124 แสดงการทำหุ่นจำลองเพื่อศึกษาวิเคราะห์สัดส่วนและรูปทรง

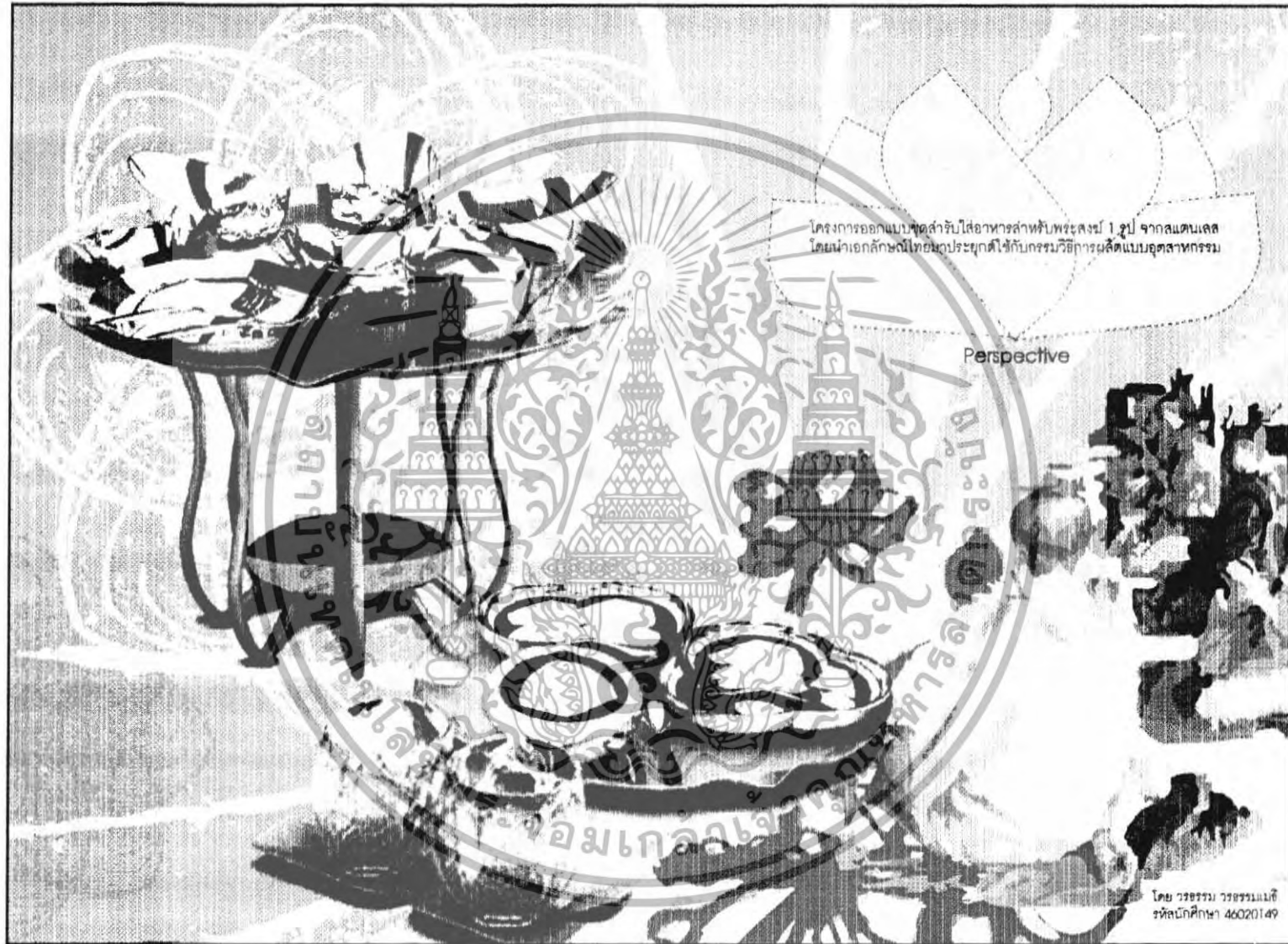
การผลิตชิ้นงานต้นแบบจริง



ภาพที่ 125 แสดงการผลิตชิ้นงานต้นแบบจริง



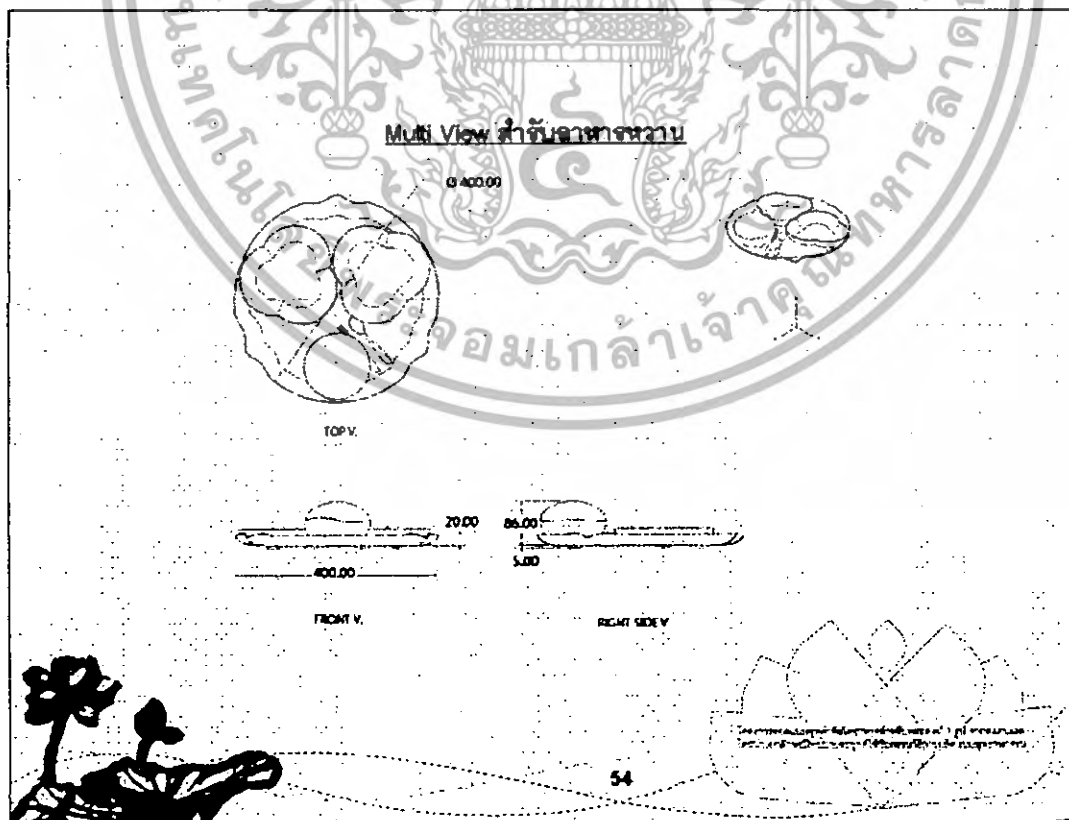
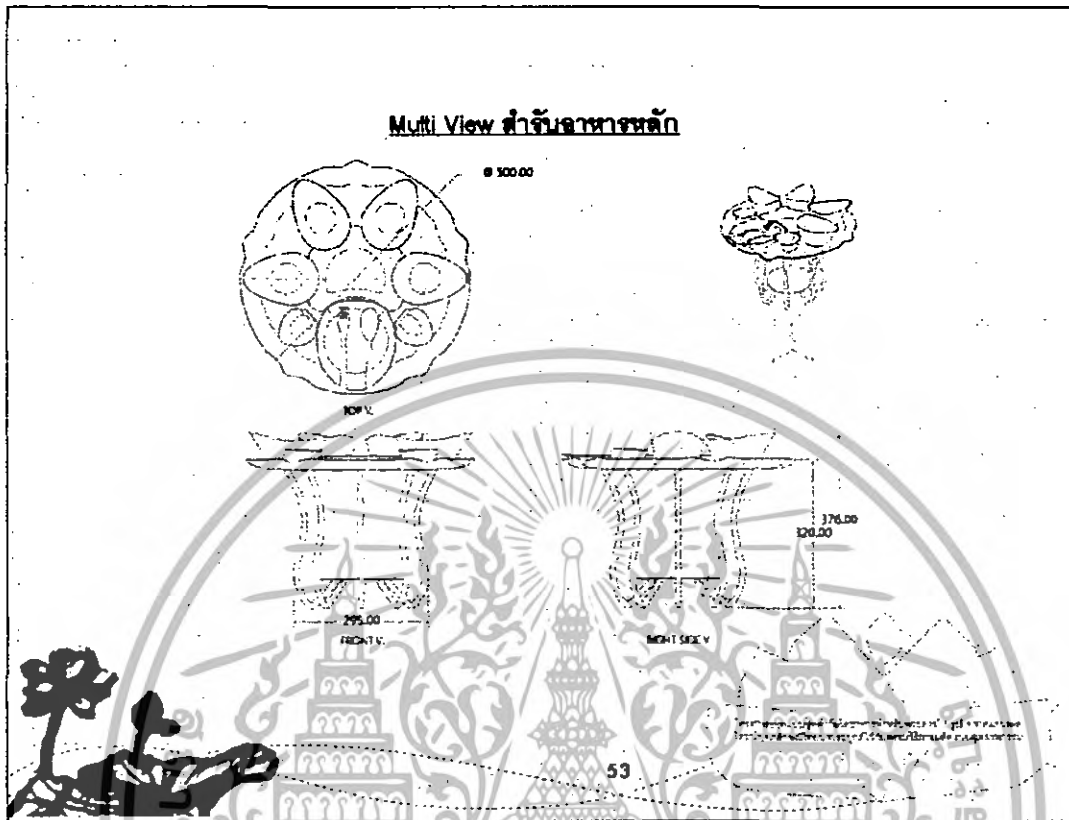
ภาพที่ 126 Inspiration



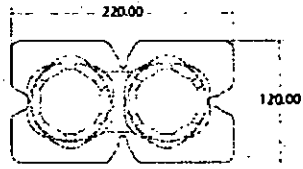
ภาพที่ 127 Perspective



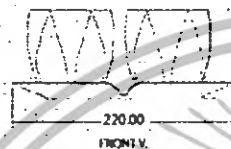
### 4.4 แบบแสดงรายละเอียดและภาพถ่ายชิ้นงานต้นแบบจริง



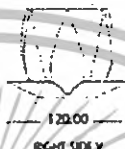
### Multi View ชุบแก้วน้ำ



TOP V.



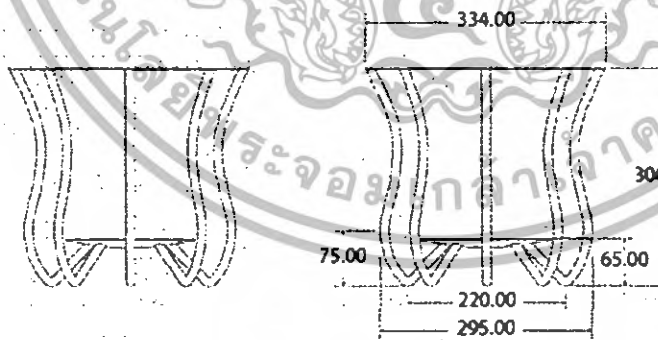
FRONT V.



RIGHT SIDE V.

55

### Detail - ขาโต๊ะ



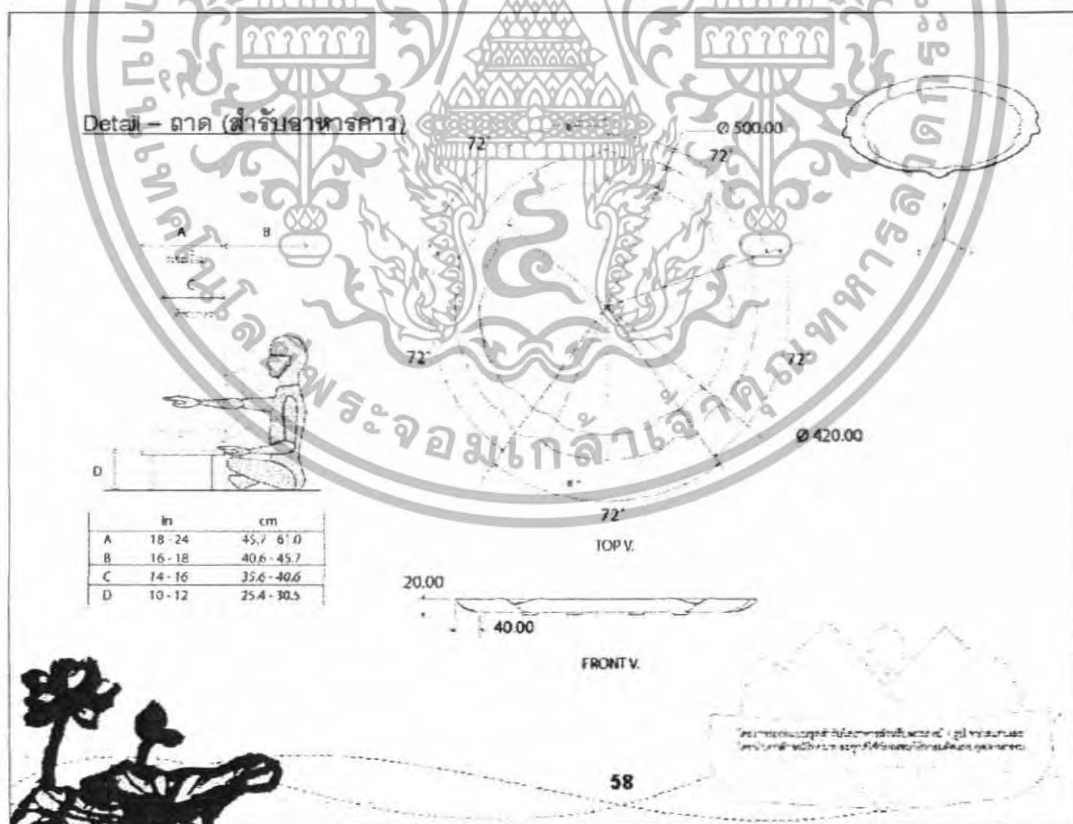
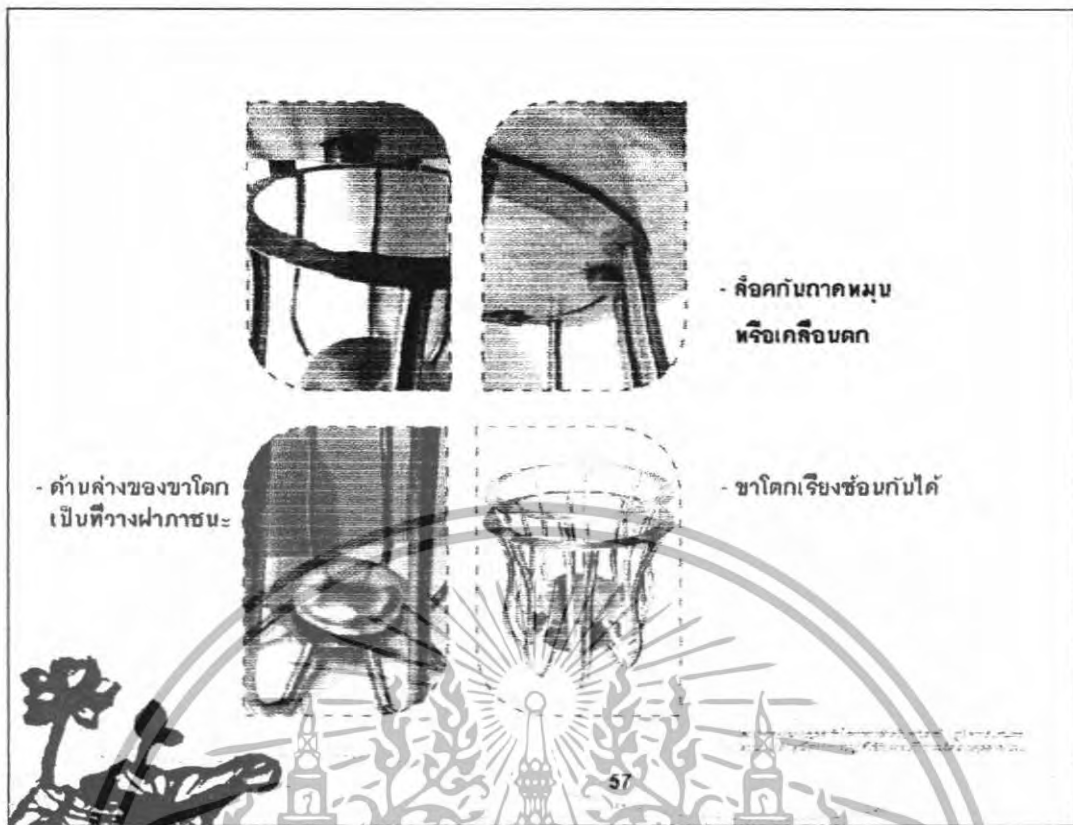
FRONT V.

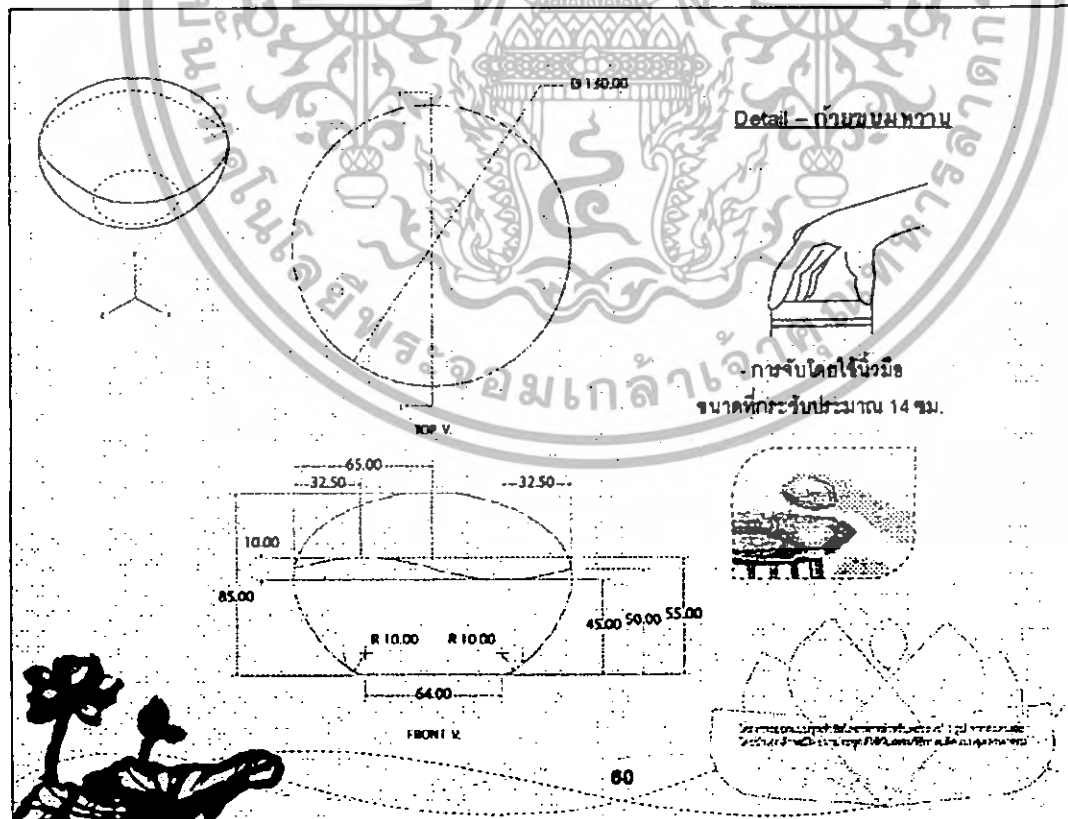
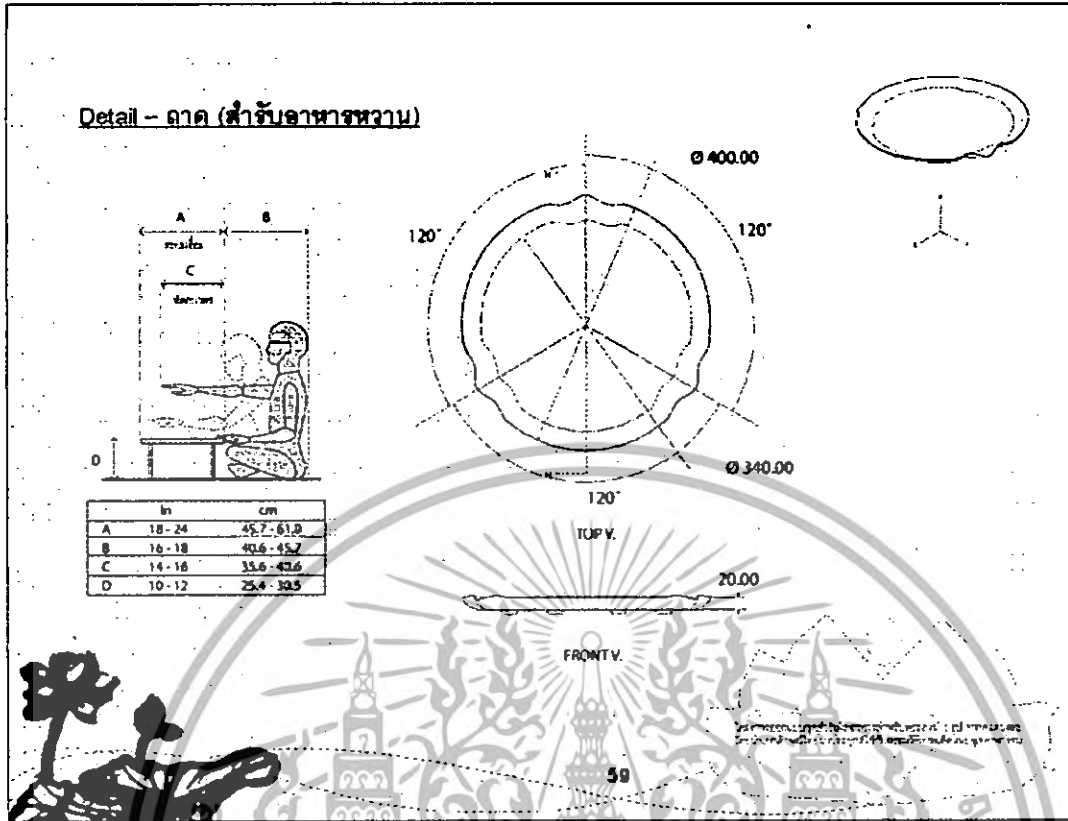
RIGHT SIDE V.



โต๊ะ D (หน้า 29)

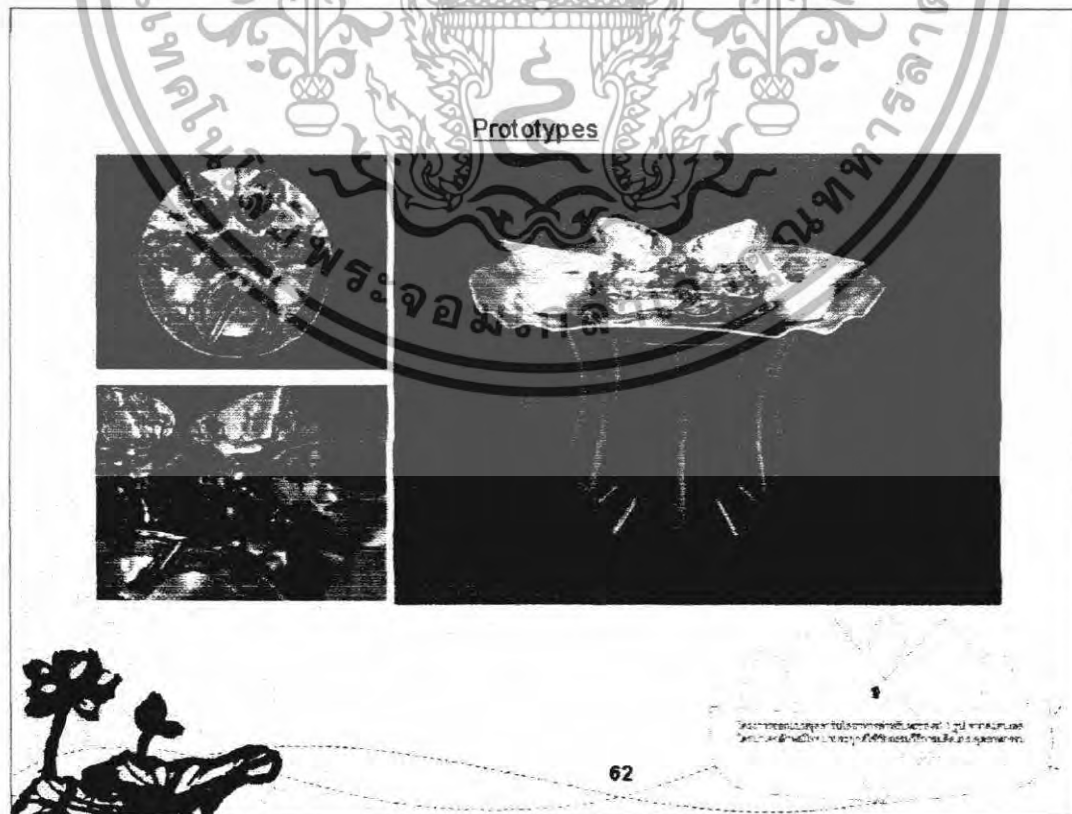
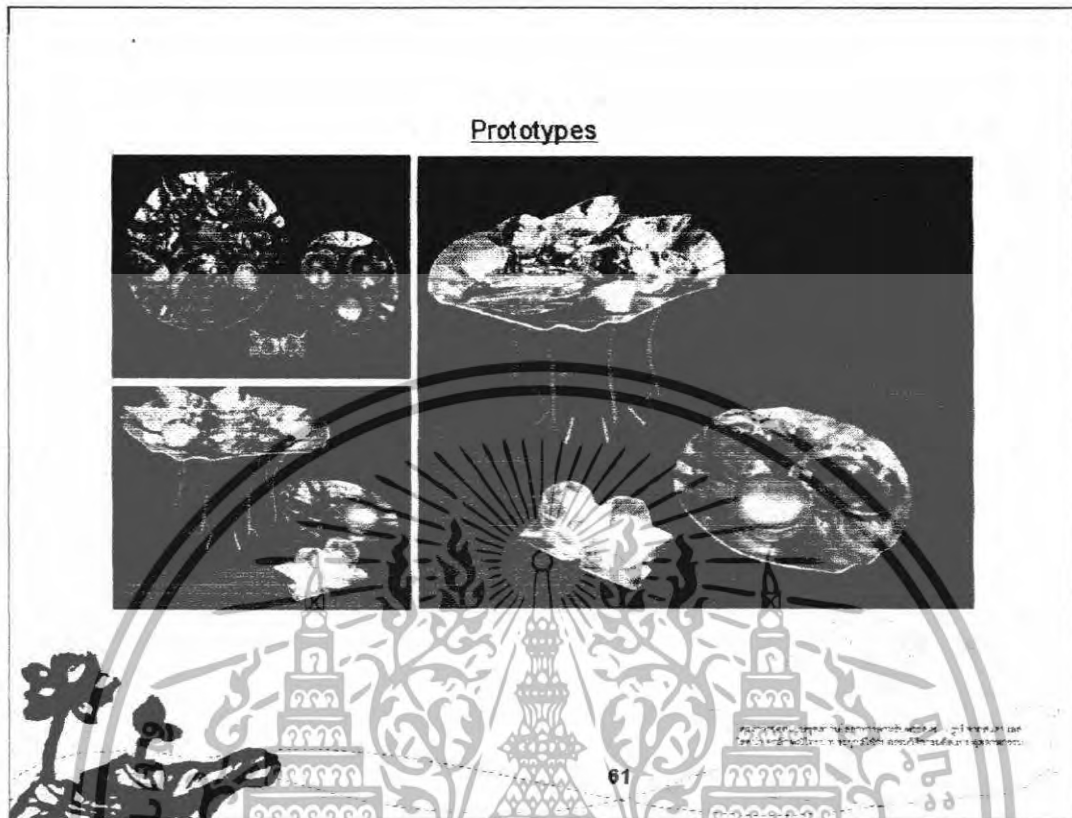
56



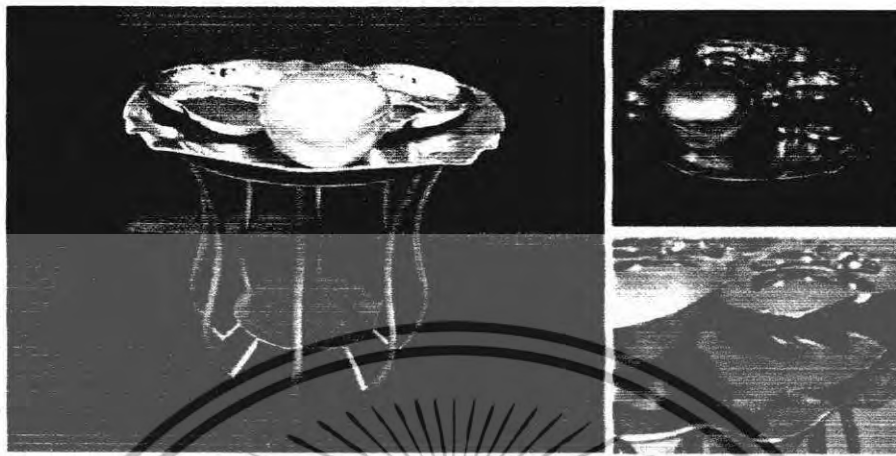


ภาพที่ 129 แบบแสดงรายละเอียดผลงานการออกแบบ

ภาพถ่ายชิ้นงานต้นแบบจริง



Prototypes



63

การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ  
 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ  
 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ

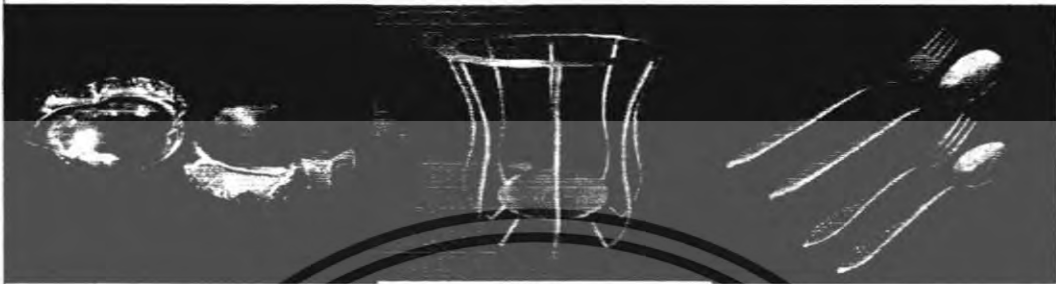
Prototypes



64

การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ  
 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ  
 การออกแบบผลิตภัณฑ์จากวัสดุธรรมชาติ

Prototypes



ภาพที่ 130 แสดงชิ้นงานต้นแบบจริง



**บทที่ 5**  
**บทสรุป**

## บทที่ 5

### บทสรุป

#### 5.1 สรุปผลการออกแบบ

1. การออกแบบชุดสำหรับภาชนะใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์นี้เป็นการช่วยยกระดับมาตรฐานเครื่องใช้ให้เหมาะสมกับพระสงฆ์ เพื่อให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อผู้ให้และผู้พบเห็น
2. รูปทรงของชุดสำหรับสามารถสื่อถึงพระพุทธศาสนาและกลุ่มเป้าหมายสามารถรับรู้ได้ดี
3. รูปทรงของภาชนะสามารถนำมาพัฒนาต่อไปได้อีกมาก
4. ภาพรวมของชุดสำหรับเป็นสแตนเลสทั้งชุด ทำให้ผลงานดูแข็ง เย็นชา ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงได้โดยการนำวัสดุอื่น เช่น เซรามิกส์ มาใช้ร่วมกันในการออกแบบภาชนะ เพื่อให้เกิดความนุ่มนวลขึ้น
5. ขั้นตอนการผลิตชิ้นงานโลหะนั้นต้องมีการวางแผนที่จะเอียงครอบคอบ อาจมีการทดลองขึ้นรูปชิ้นงานเพื่อให้ชิ้นงานมีความถูกต้องแม่นยำ ลดการสูญเสียก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิตจริง
6. การเลือกทำหัวข้อวิทยานิพนธ์ ควรเลือกในสิ่งที่ตนสนใจและเตรียมการค้นคว้าไว้ก่อน จึงจะทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีความสุขและราบรื่น
7. ในการทำวิทยานิพนธ์ต้องเตรียมความพร้อมทั้งทางร่างกายละจิตใจให้เข้มแข็ง พร้อมรับปัญหาและแก้ไขปัญหาดังๆที่จะเกิดขึ้น ด้วยสติปัญญาและความสามารถ ให้ผ่านไปได้ด้วยดี

#### 5.2 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. ในกระบวนการออกแบบนั้นต้องทำแบบร่าง (Sketch Design) ให้มากเพื่อจะนำมาพัฒนาให้ได้ผลงานการออกแบบขั้นสุดท้าย (Final design) ที่มีคุณภาพ
2. การมีเวลาในการผลิตชิ้นงานต้นแบบ (Prototypes) มากกกว่านี้ จะทำให้ผลงานต้นแบบที่มีคุณภาพมากขึ้น

#### 5.3 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการ

1. การศึกษาระเบียบพิธีกรรมทางศาสนาและพฤติกรรมให้เข้าใจ จะทำให้การออกแบบมีการพัฒนาเพื่ออำนวยความสะดวกและประโยชน์ใช้สอย ในการจัดเตรียมชุดสำหรับอาหารเพื่อถวายอาหารแด่พระสงฆ์
2. ในการออกแบบต้องคำนึงถึงการจัดเก็บภาชนะเมื่อไม่ได้ใช้งานด้วย

## บรรณานุกรม

- ชาญวดี ตั้งจิตวิทยา 2541 วัสดุในงานวิศวกรรม กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น
- ประจิต สกฤษณ์พัฒน์ 2548 ศาสนพิธี กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์แสงดาว
- วันดี ณ สงขลา สำหรับกับชาวไทย กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ดอกหญ้า
- สุวัฒนา เลียบวัน 2542 อาหารไทยท้องถิ่นภาคกลาง กรุงเทพฯ อมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง
- อบเชย วงศ์ทอง 2546 โภชนศาสตร์ครอบครัว พิมพ์ครั้งที่3 กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- คณาจารย์ ข้าราชการ บุคลากร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสหธรรมิกผู้มีศรัทธา 2542 หนังสือสวดมนต์และคู่มืออนุภิกษุ กรุงเทพฯ โรงพิมพ์หม่อมกุฎราชวิทยาลัย
- สมาคมพัฒนาสแตนเลสไทย เข้าถึงข้อมูลได้จาก [www.tssda.org](http://www.tssda.org)





**ภาคผนวก**

**ภาคผนวก ก. Working Drawing**

**ภาคผนวก ข. ตัวอย่างแบบสอบถาม**



**ภาคผนวก ก.**

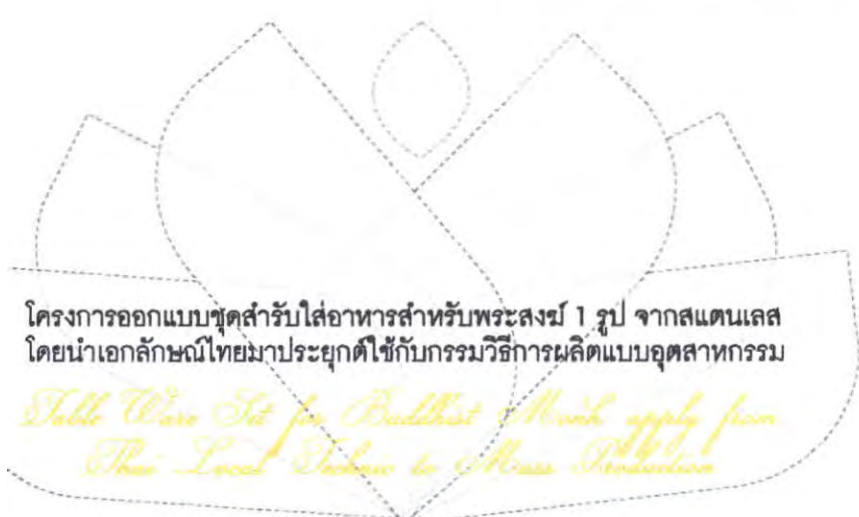
Working Drawing

# Working Drawing

TABLE WARE SET FOR BUDDHIST MONK  
APPLY FROM THAI LOCAL TECHNIC TO MASS PRODUCTION

By Mr.Woradham Woradhammethi

4 6 0 2 0 1 4 9



โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

*Table Ware Set for Buddhist Monk apply from  
Thai Local Technic to Mass Production*



## Content

	Page
Perspective	1
Assembly	2
Specification	3
Multi view	4 - 6
Part	7 - 48
(เลขหน้าของแต่ละ Part อยู่ที่หน้า 3: Specification)	



## PERSPECTIVE

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

PAGE 1

NAME Mr. WORADHAM W.METHI

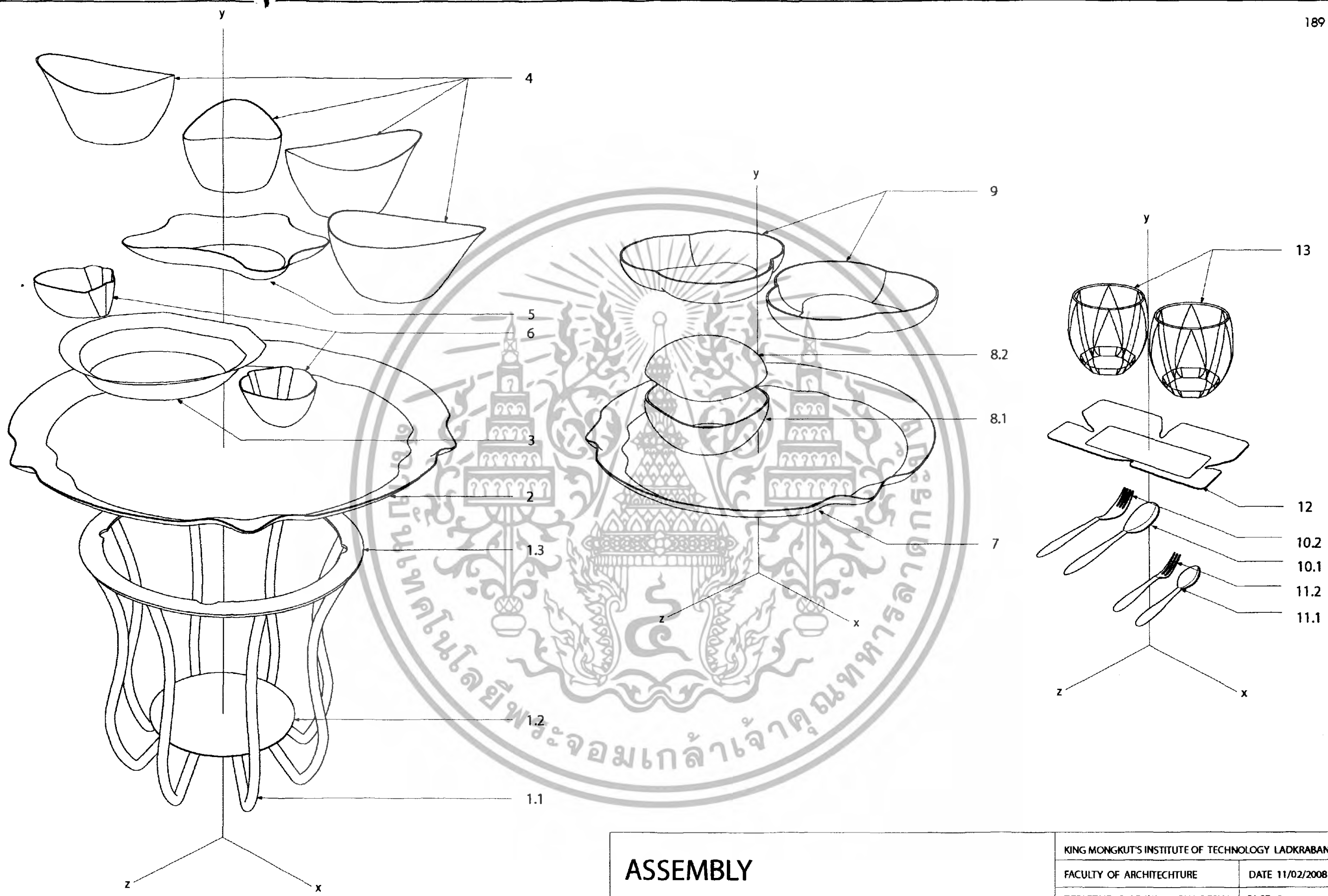
SCALE

CODE 46020149

UNIT : mm

REMARK :

APPROVE :



# ASSEMBLY

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 2
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:

Part No.	Part name	Finishing	Material	Process	Quantity	Remark	Page
1.1	ขาโตก (กาน)	Hair line	Stl. tube Ø1/2"	Bending	8	Stl.304	7-8
1.2	ขาโตก (แผ่นรองฐาน)	Hair line	Stl. sheet 1.2mm	Cutting	1	Stl.304	9
1.3	ขาโตก (ทรงรับกาน)	Hair line	Stl. sheet 3.0mm	Cutting	1	Stl.304	10
2	ถาดอาหารหลัก	Hair line	Stl. sheet 0.8mm	Press Mold	1	Stl.304	11-12
3	จานขาว	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	1	Stl.304	13-15
4	ถวยขาม	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	4	Stl.304	16-17
5	จานผักเครื่องเคียง	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	1	Stl.304	18-20
6	ถวยจิ้ม	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	2	Stl.304	21-22
7	ถาดอาหารหวาน	Hair line	Stl. sheet 0.8mm	Press Mold	1	Stl.304	23-24
8.1	ถวยขนมชนิดน้ำ	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	1	Stl.304	25-26
8.2	ฝาถวยขนมชนิดน้ำ	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	1	Stl.304	27-28
9	จานขนมชนิดแห้ง-จานผลไม้	Polish	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	2	Stl.304	29-32
10.1	ช้อน (อาหารหลัก)	Polish	Stainless	Press Mold	1	Stl.304, Stamping texture	33-35
10.2	ส้อม (อาหารหลัก)	Polish	Stainless	Press Mold	1	Stl.304, Stamping texture	36-38
11.1	ช้อน (อาหารหวาน)	Polish	Stainless	Press Mold	1	Stl.304, Stamping texture	39-40
11.2	ส้อม (อาหารหวาน)	Polish	Stainless	Press Mold	1	Stl.304, Stamping texture	41-42
12	จานรองแก้ว	Hair line	Stl. sheet 1.2mm	Press Mold	1	Stl.304	43-45
13	แก้วน้ำ	Clear	Glass	Blow Mold	2	Stl.304	46-48

## SPECIFICATION

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

PAGE 3

NAME Mr. WORADHAM W.METHI

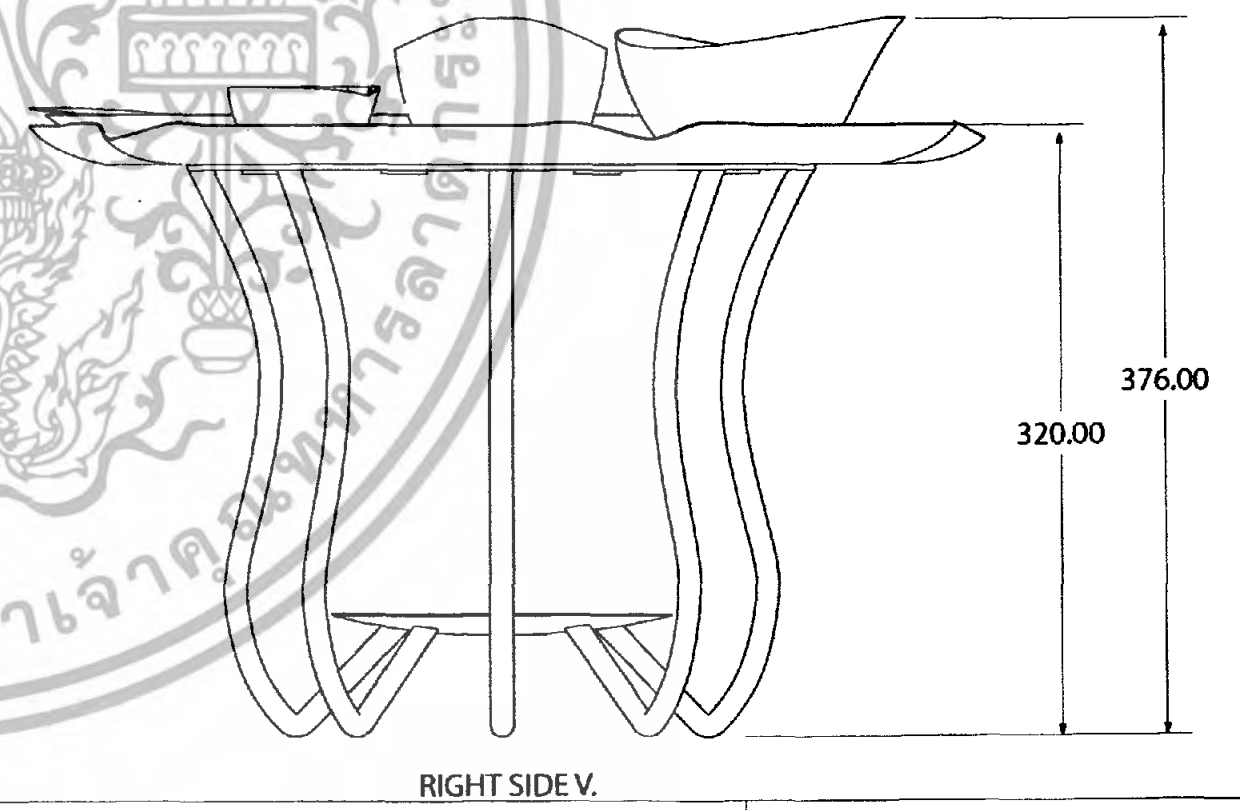
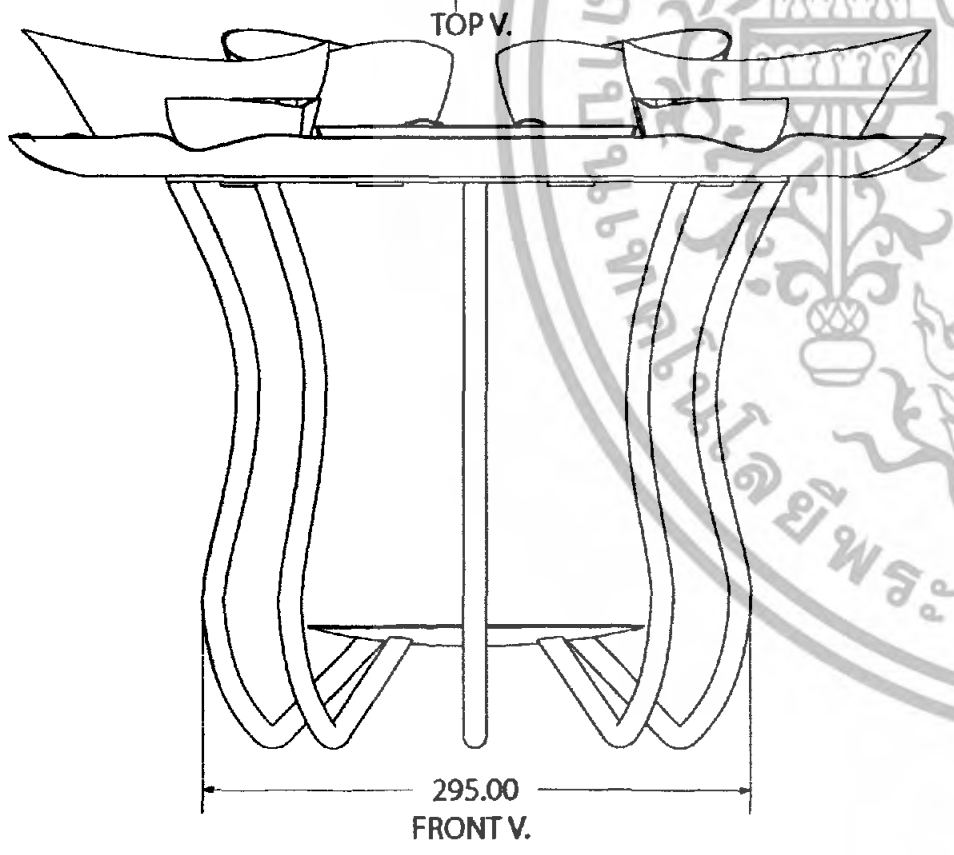
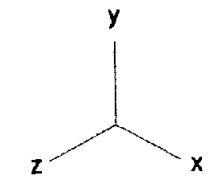
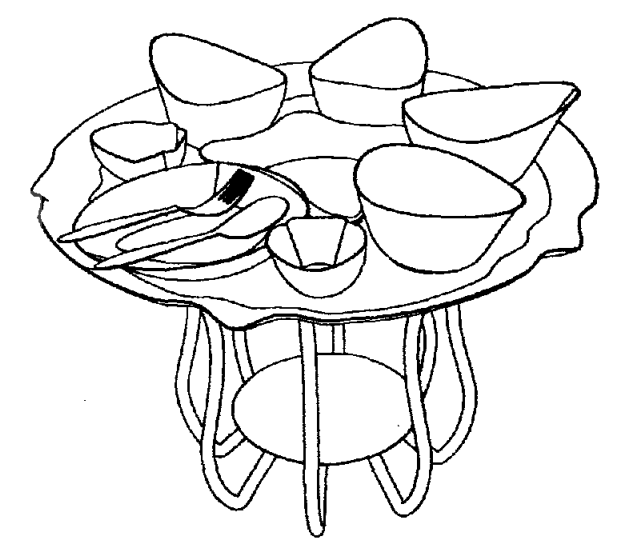
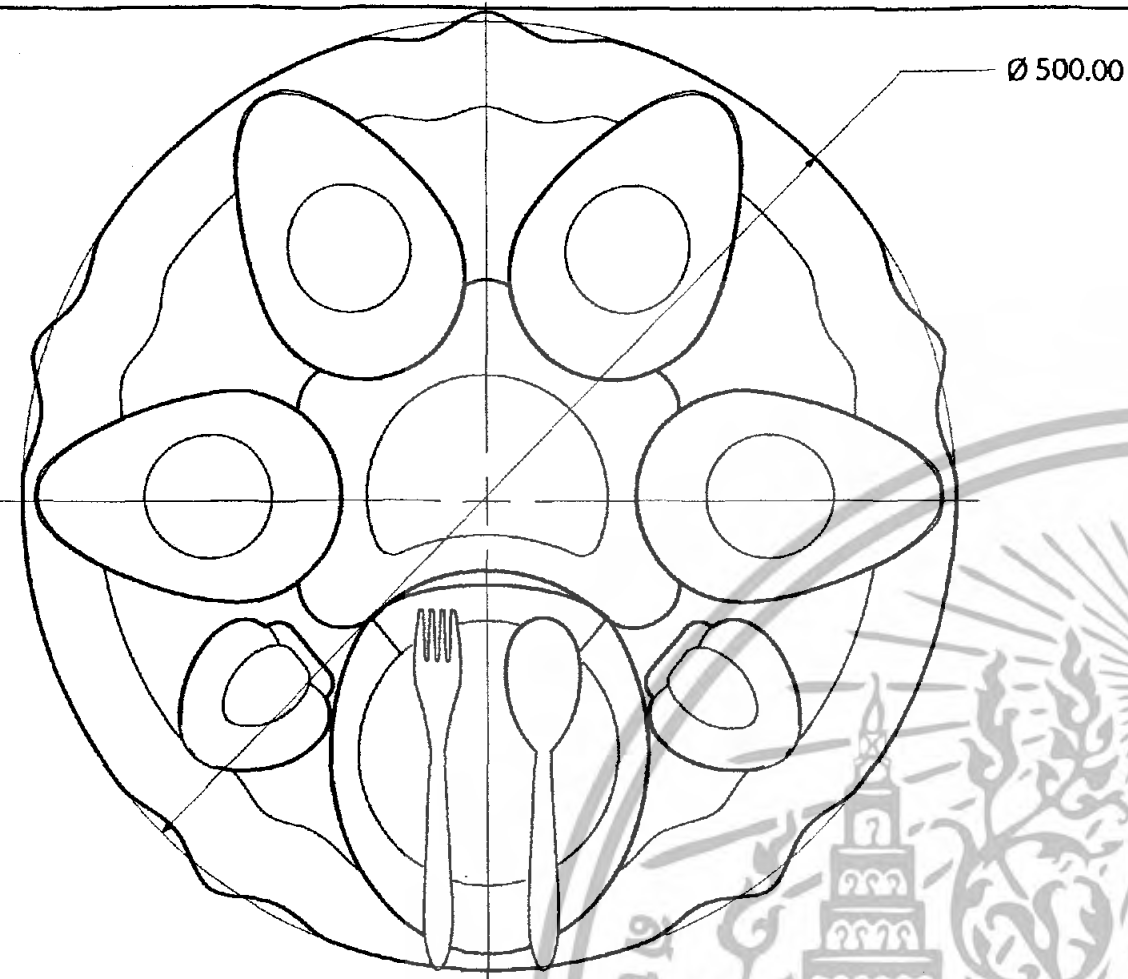
SCALE

CODE 46020149

UNIT : mm

REMARK :

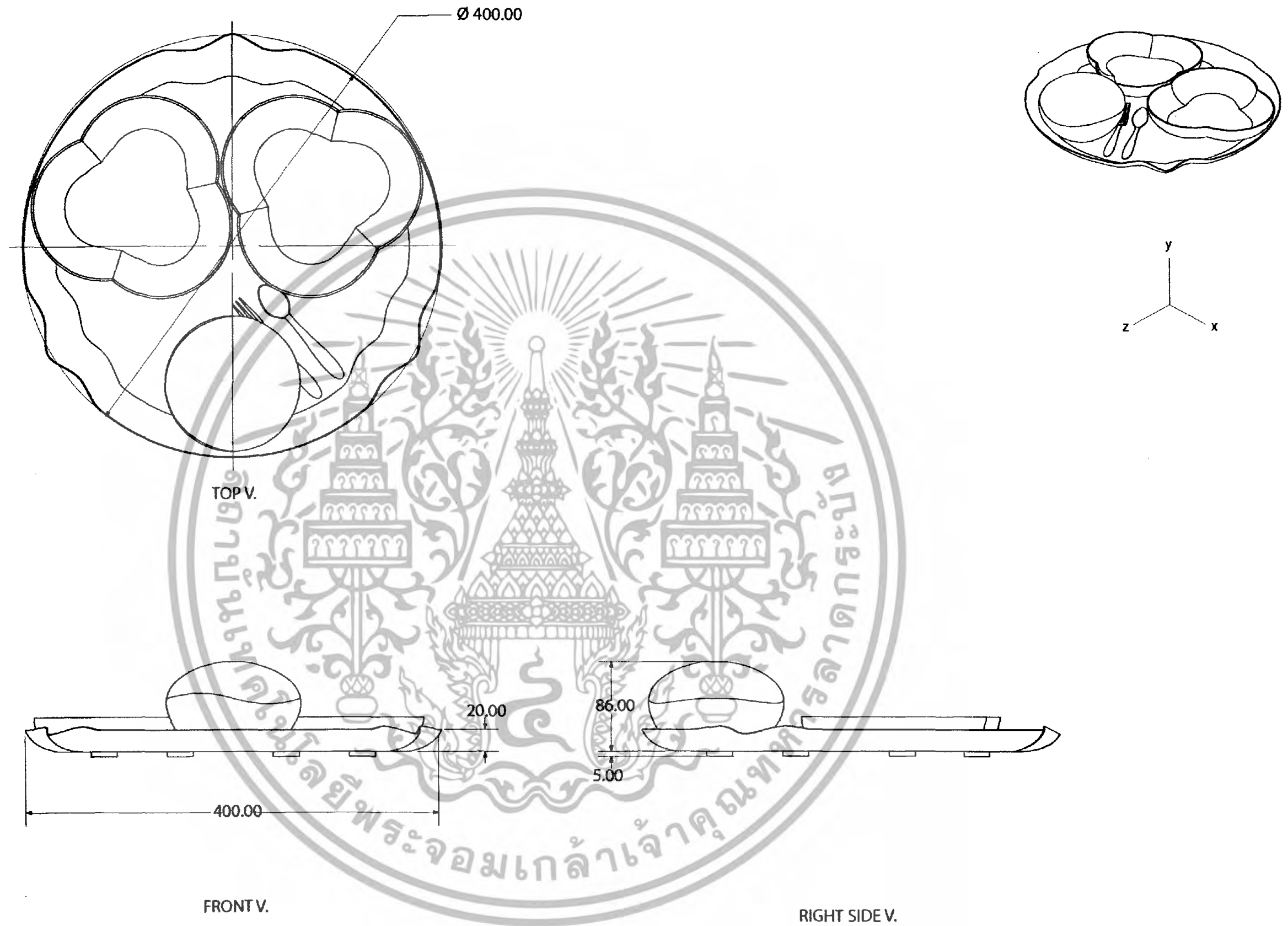
APPROVE :



**MULTI VIEW** สำหรับอาหารหลักและชาโตก

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

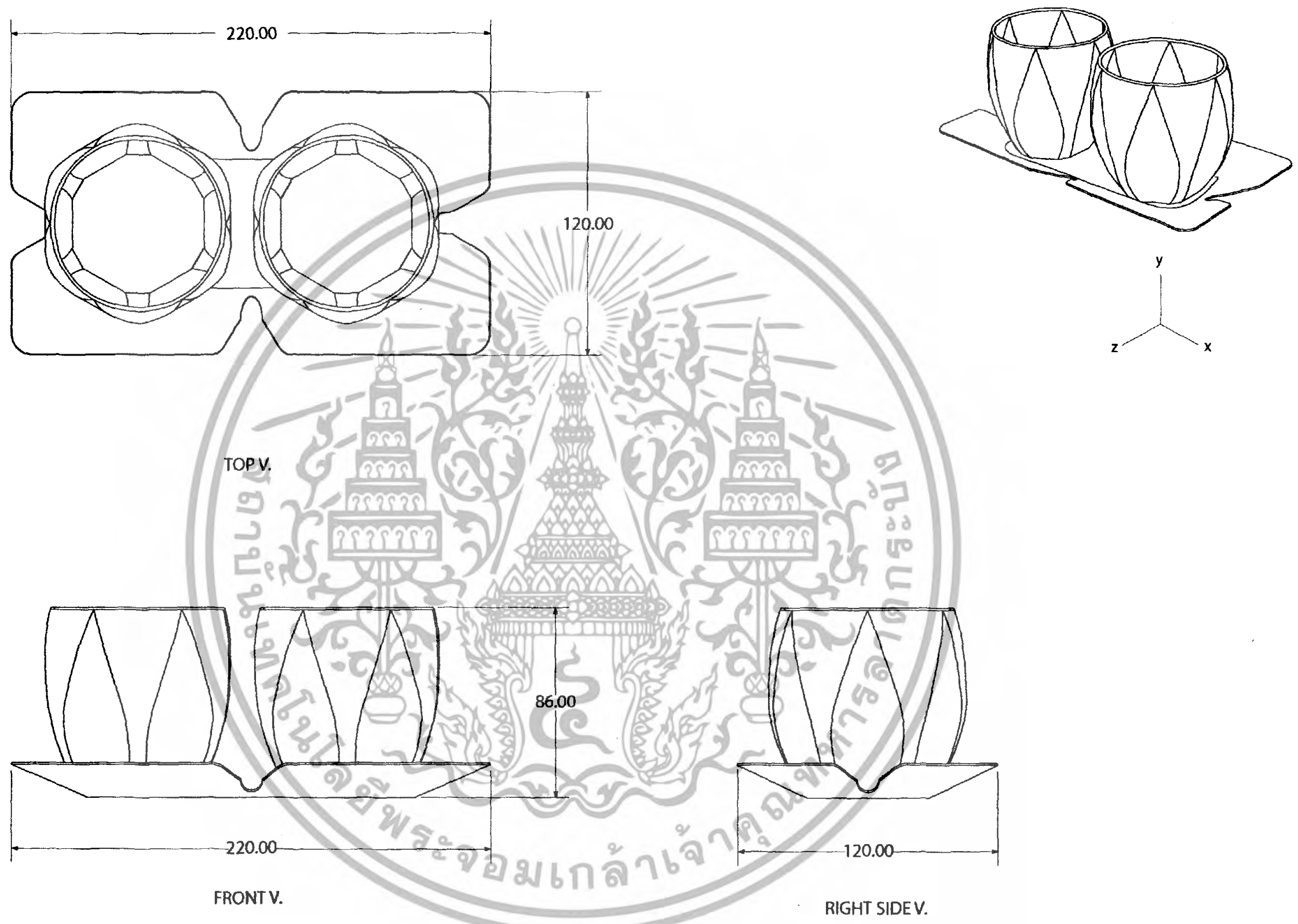
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 4
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



**MULTI VIEW** สำหรับอาหารหวาน

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

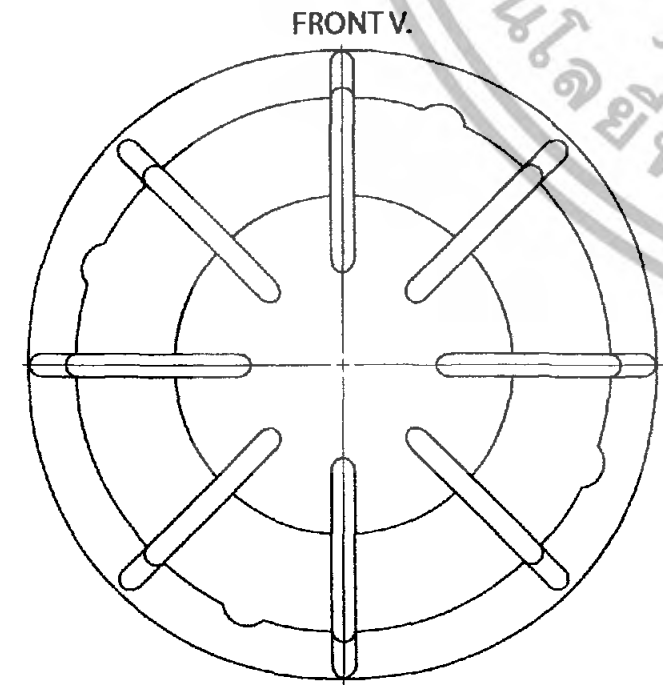
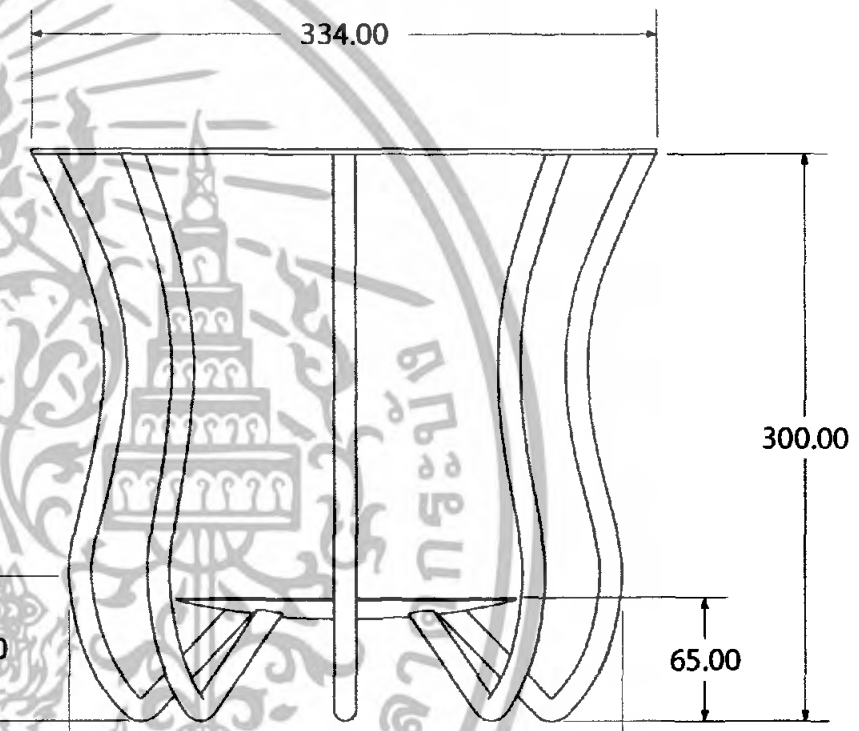
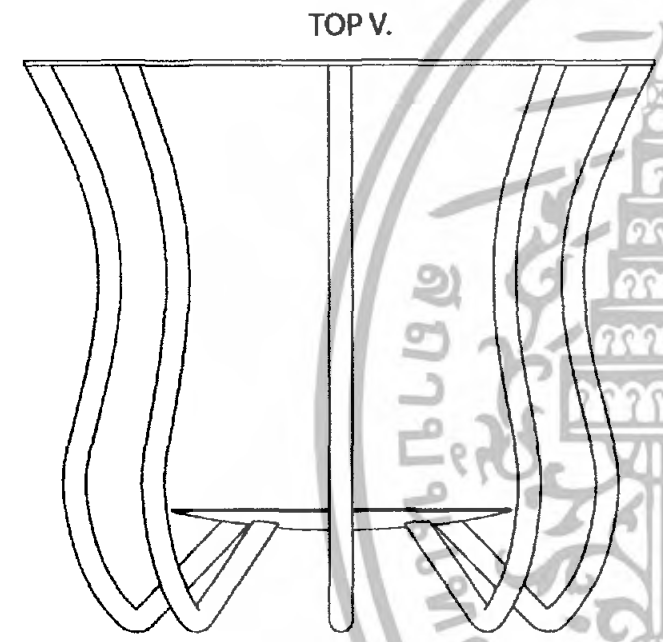
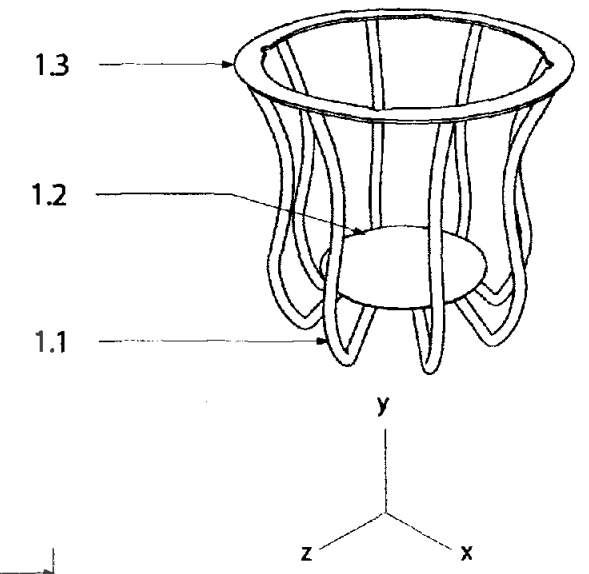
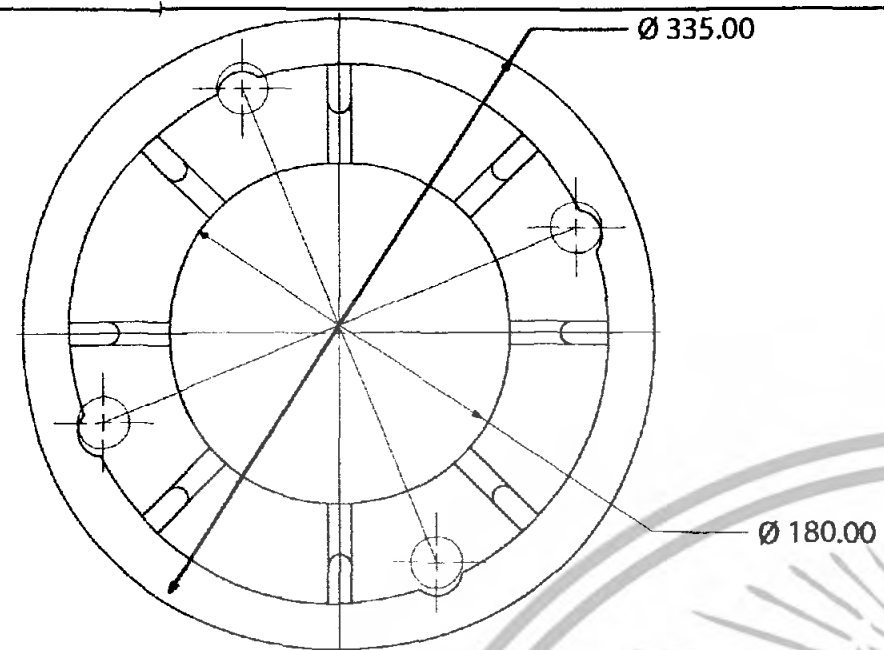
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 5
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



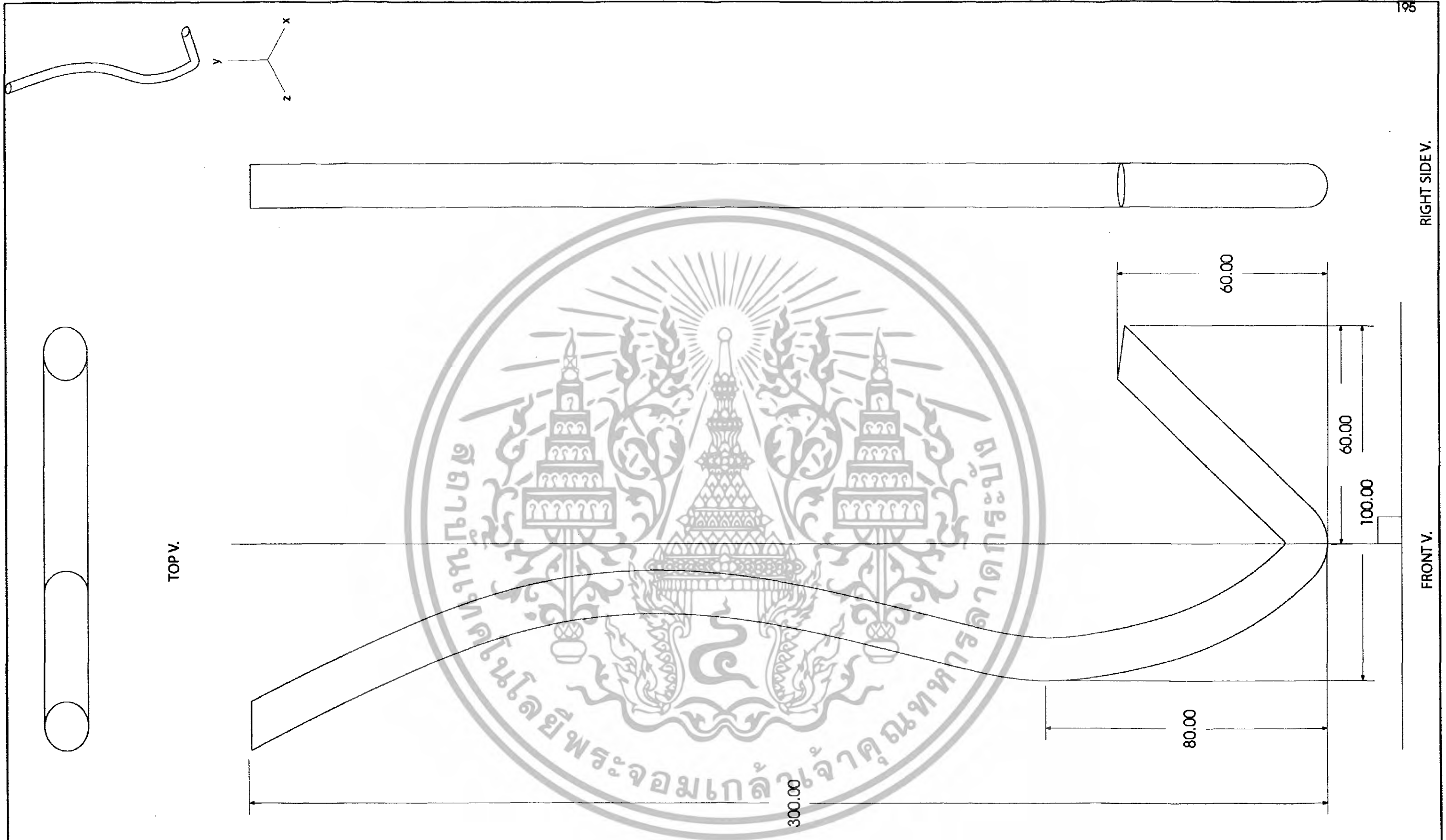
**MULTI VIEW** ชุดแก้วน้ำ

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

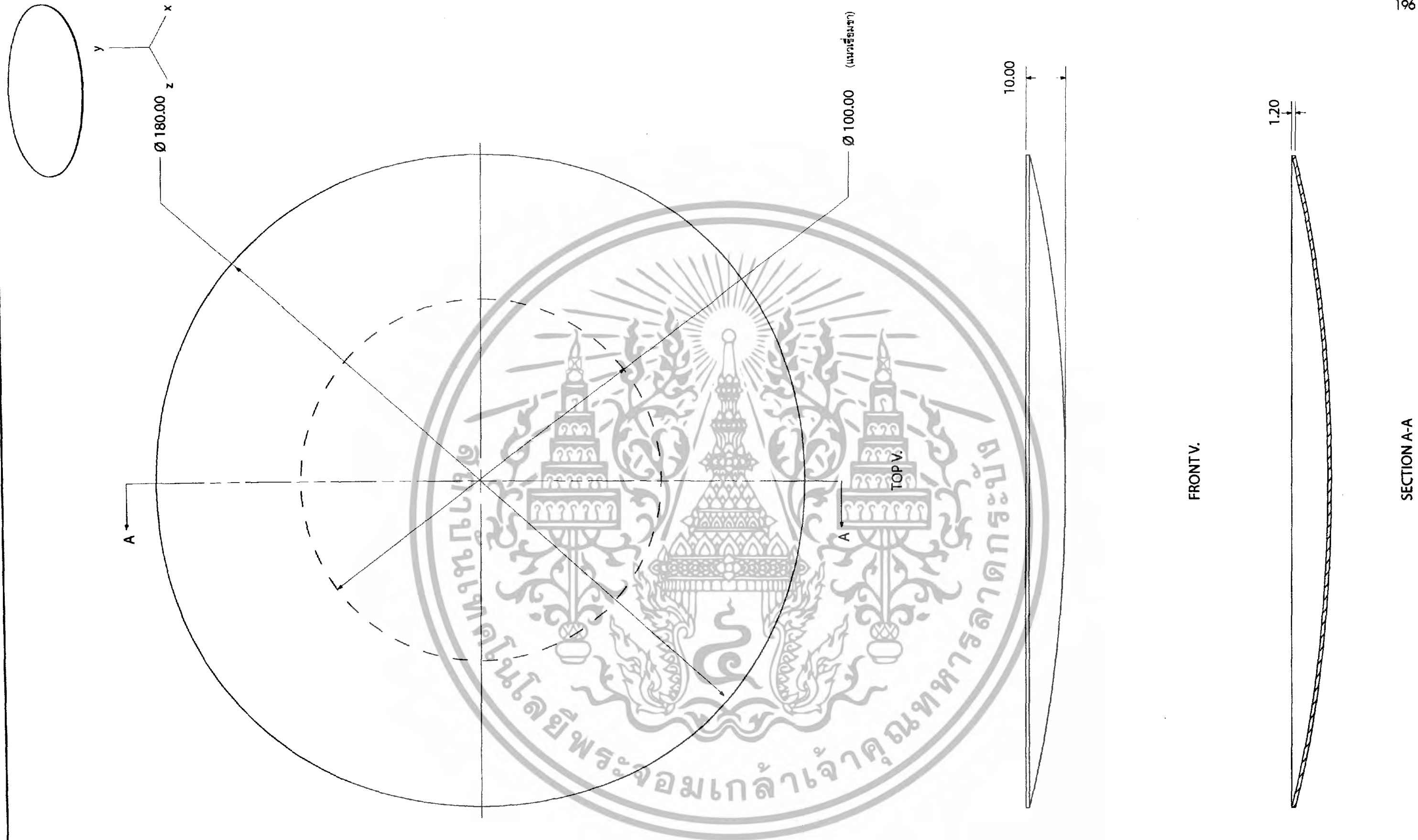
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 6
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:2
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



<b>PART 1</b> ขาโตก โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 7
	NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
	CODE 46020149	UNIT :mm
	REMARK :	APPROVE :



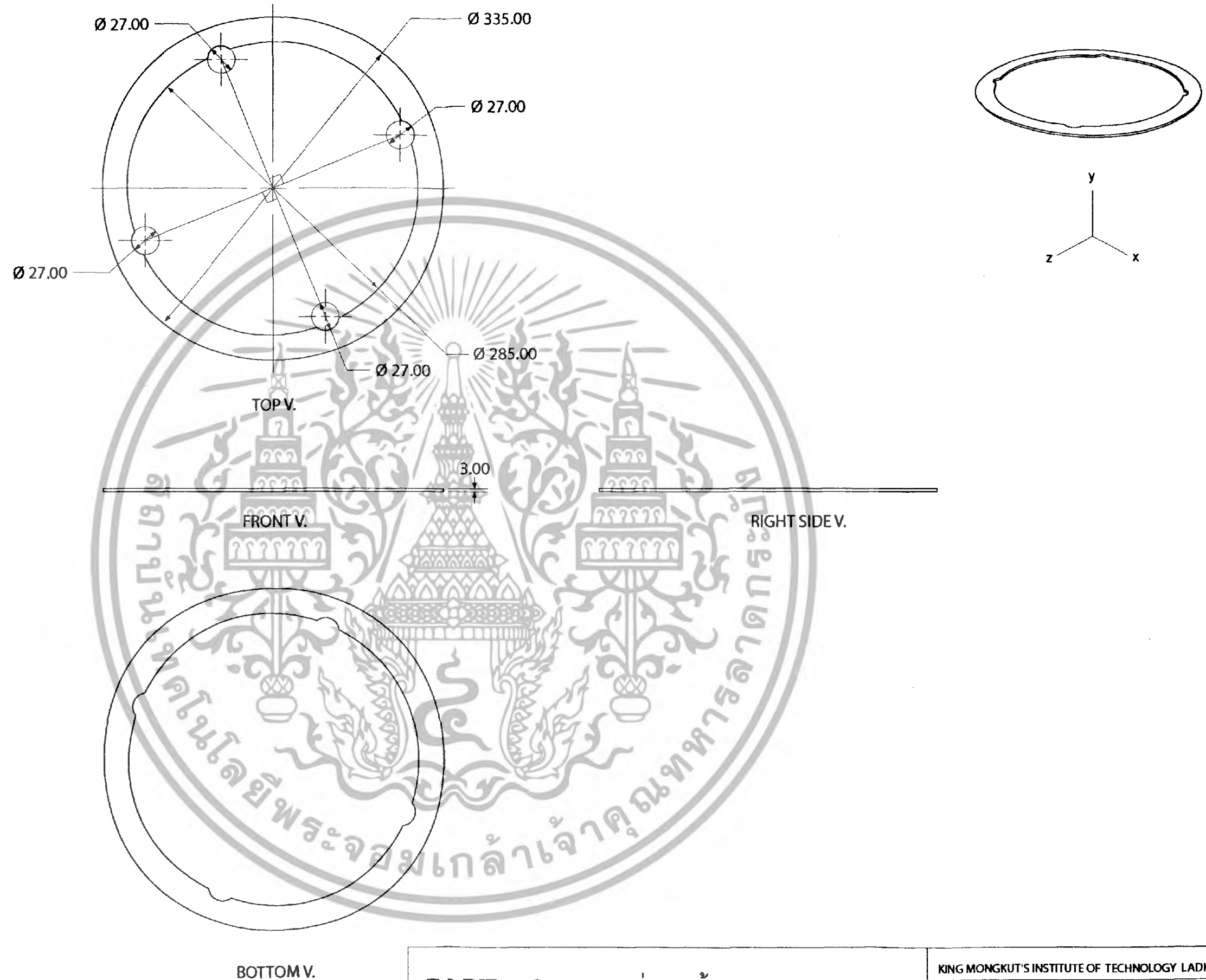
<b>PART 1.1</b> ชามตอก (ก้าน)	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 8
	NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
	CODE 46020149	UNIT : mm
	REMARK :	APPROVE :



**PART 1.2** ขาโตก (แผ่นรองฐาน)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

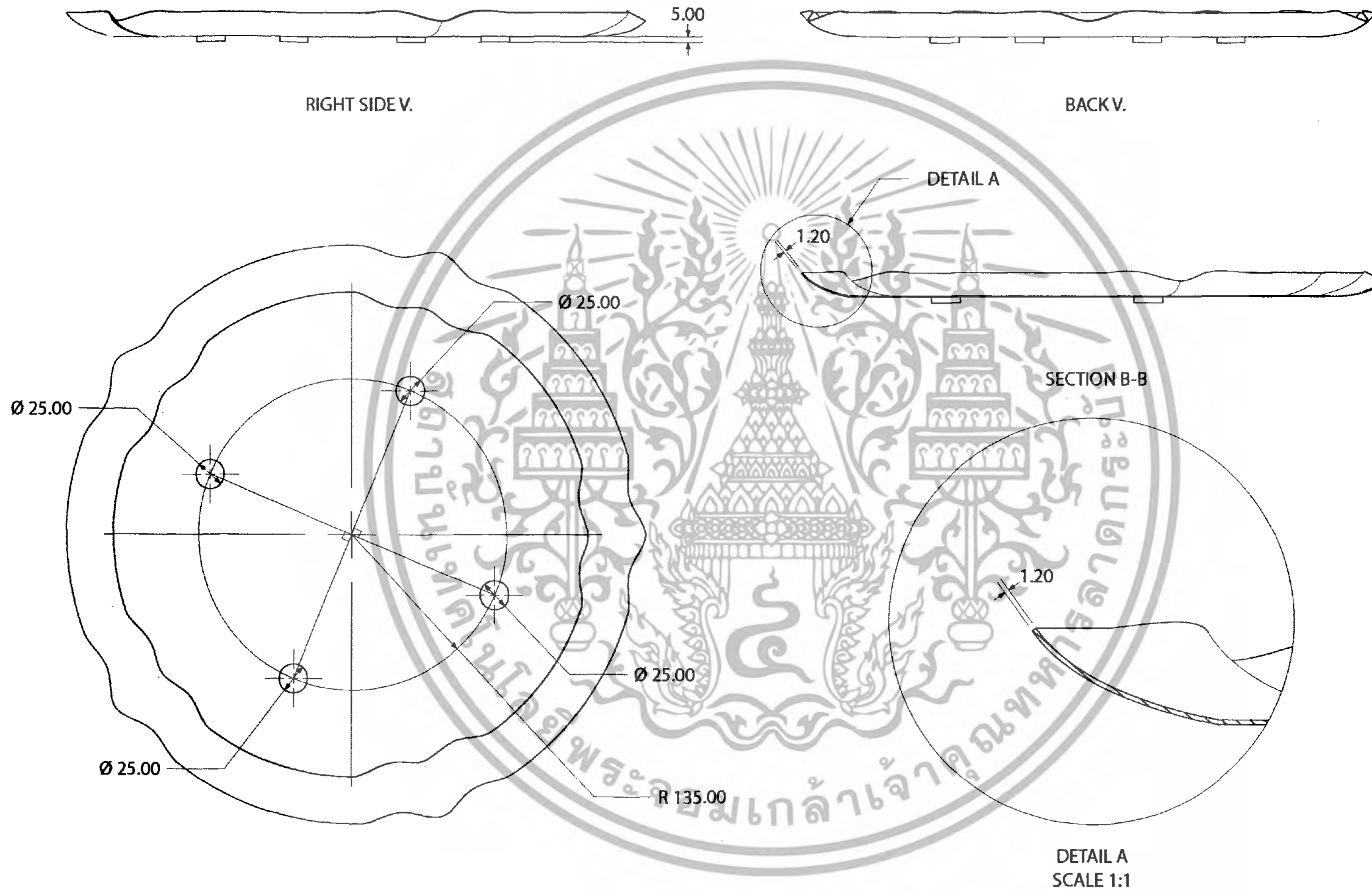
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 9
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE :



**PART 1.3** ขาโตก (ห่วงรับก้าน)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

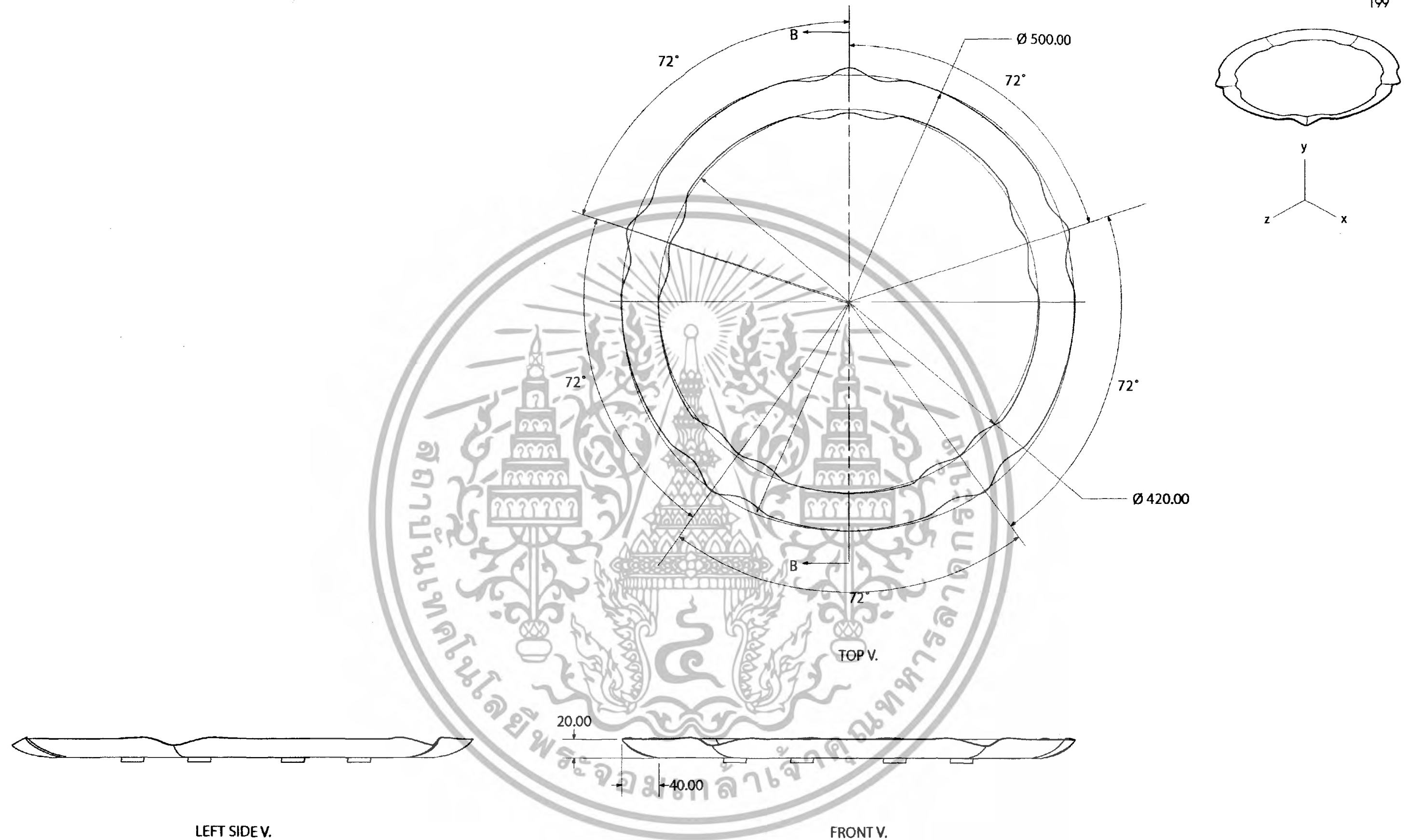
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 10
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



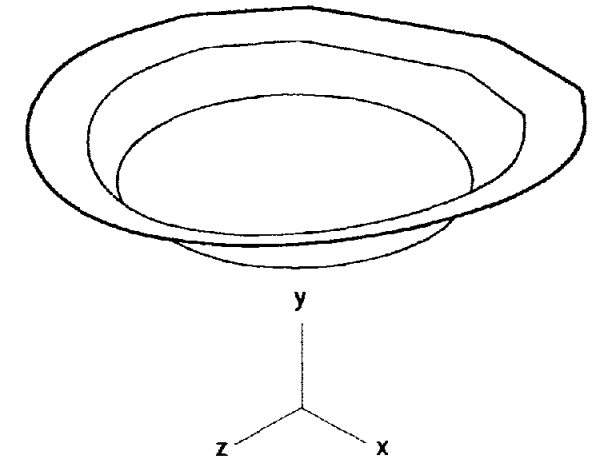
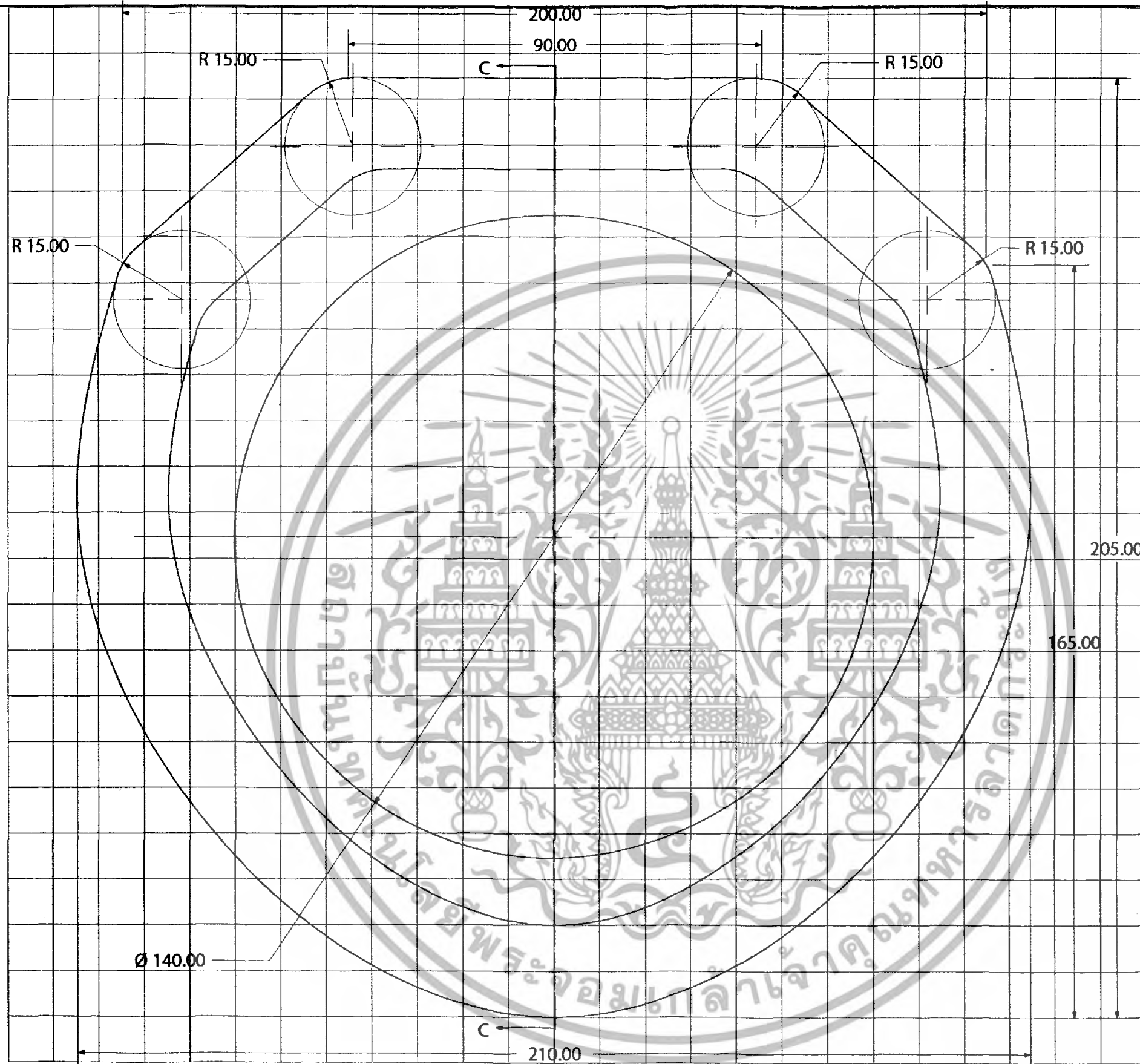
**PART 2** ถาดอาหารหลัก

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 12
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
CODE 46020149	UNIT : mm
REMARK :	APPROVE :



<b>PART 2</b> ถาดอาหารหลัก	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 11
	NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
	CODE 46020149	UNIT : mm
	REMARK:	APPROVE:



TOP V.

### PART 3 งานข้าว

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

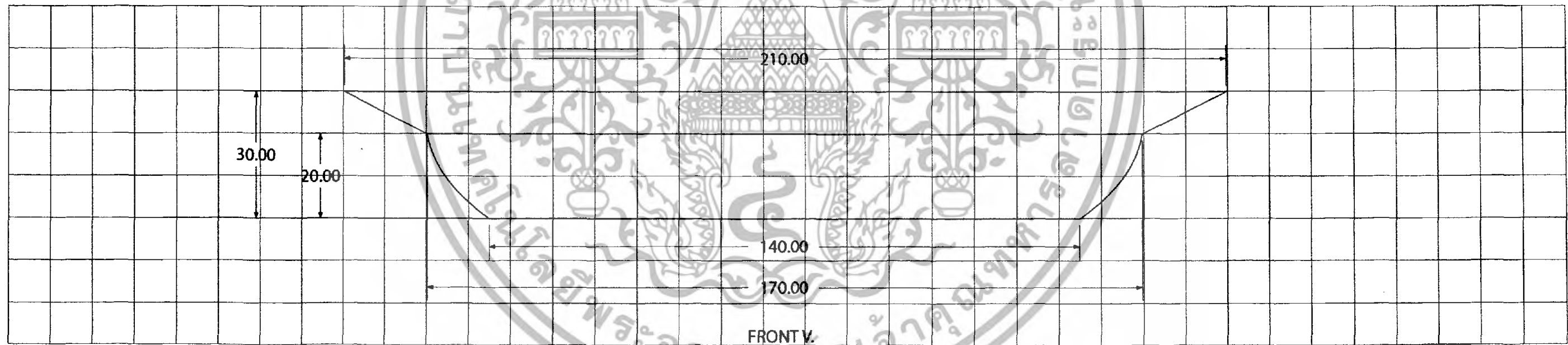
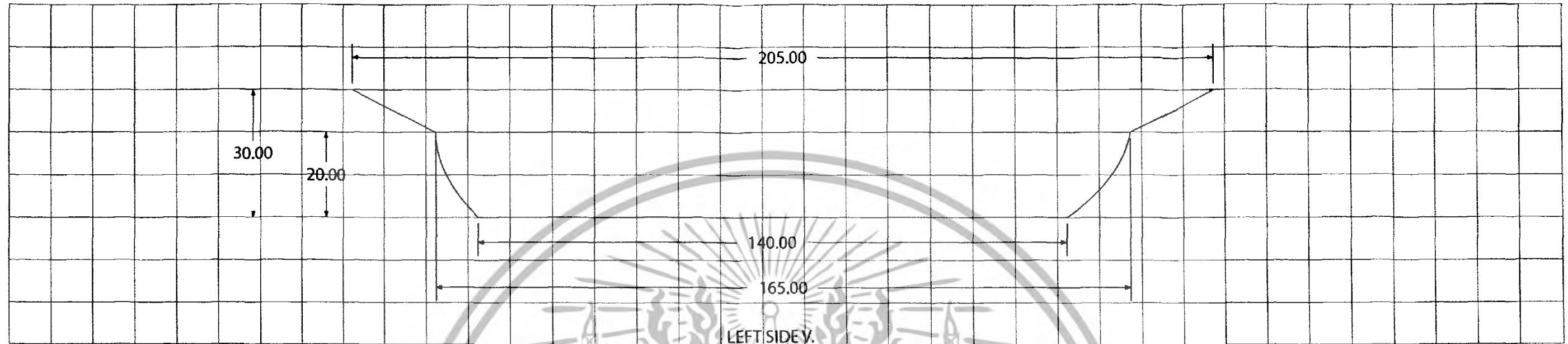
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
-------------------------	-----------------

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 13
---------------------------------	---------

NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
---------------------------	-----------

CODE 46020149	UNIT :mm
---------------	----------

REMARK :	APPROVE :
----------	-----------



**PART 3** งานข้าว

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

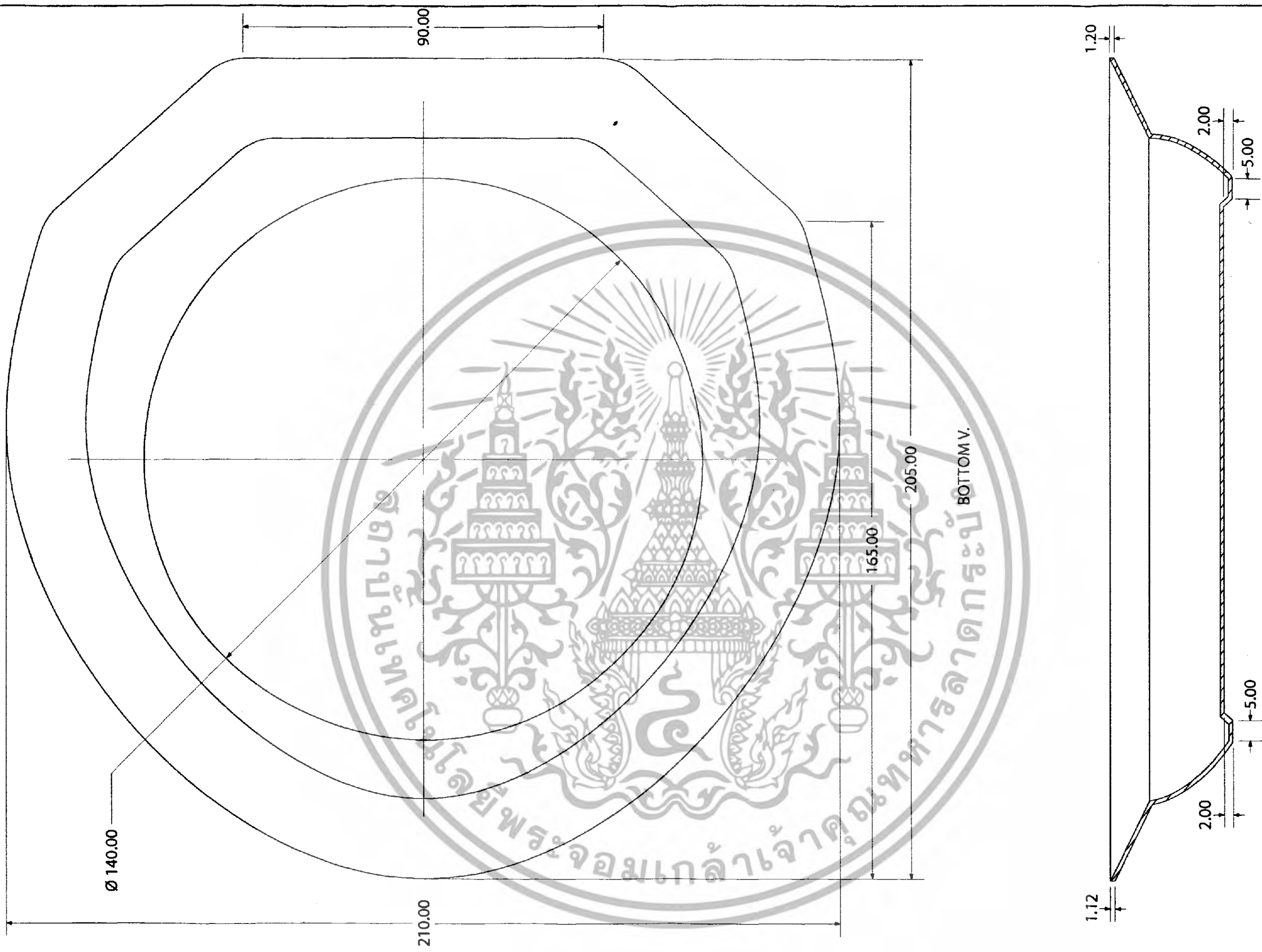
FACULTY OF ARCHITECTURE DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN PAGE 14

NAME Mr. WORADHAM W.METHI SCALE 1:1

CODE 46020149 UNIT :mm

REMARK : APPROVE :

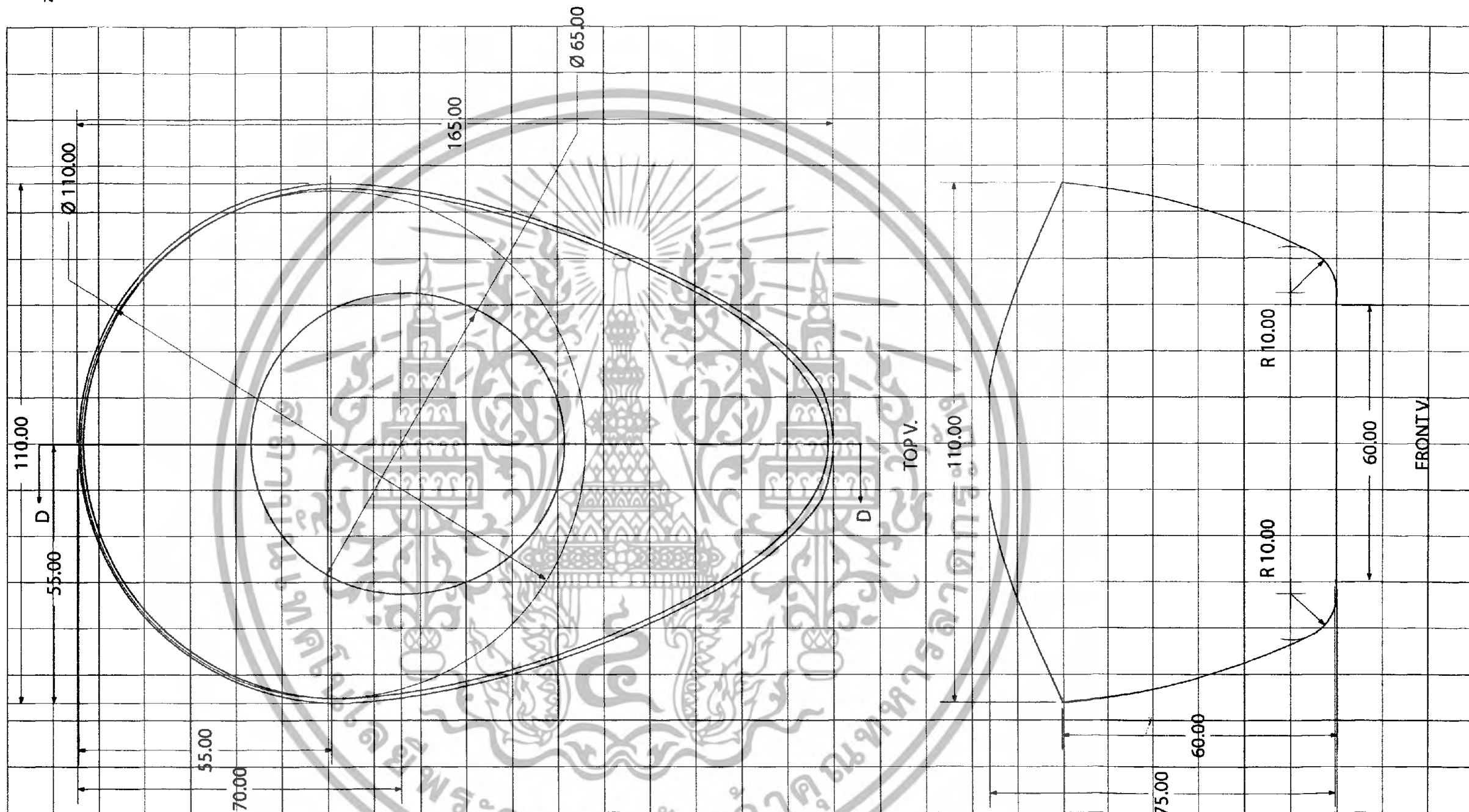
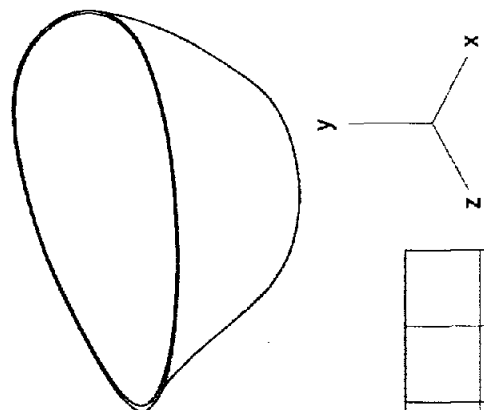


SECTION C-C

### PART 3 จานข้าว

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 15
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT:mm
REMARK:	APPROVE:



### PART 4 ถ้วยชาม

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

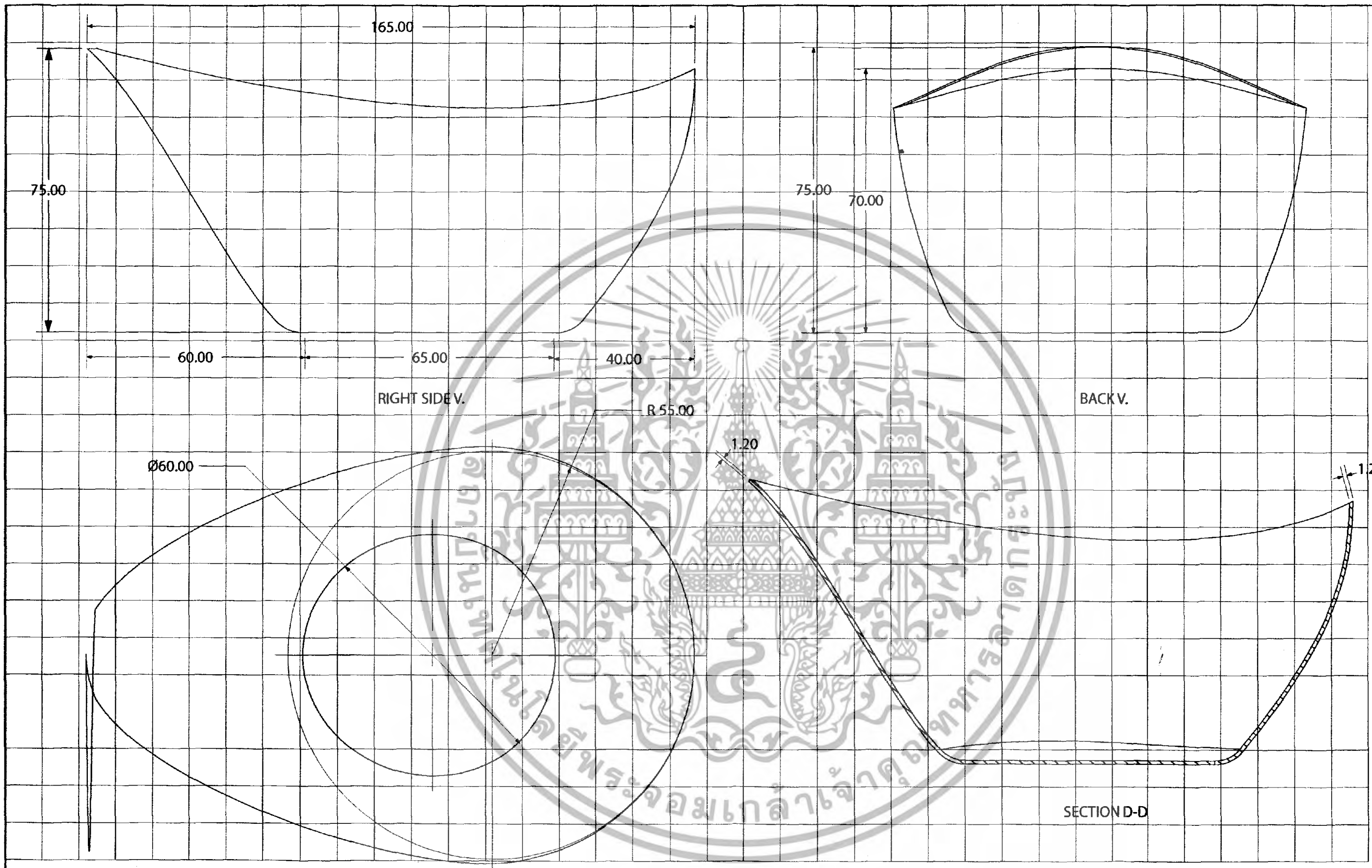
FACULTY OF ARCHITECTURE DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN PAGE 16

NAME Mr. WORADHAM W.METHI SCALE 1:1

CODE 46020149 UNIT :mm

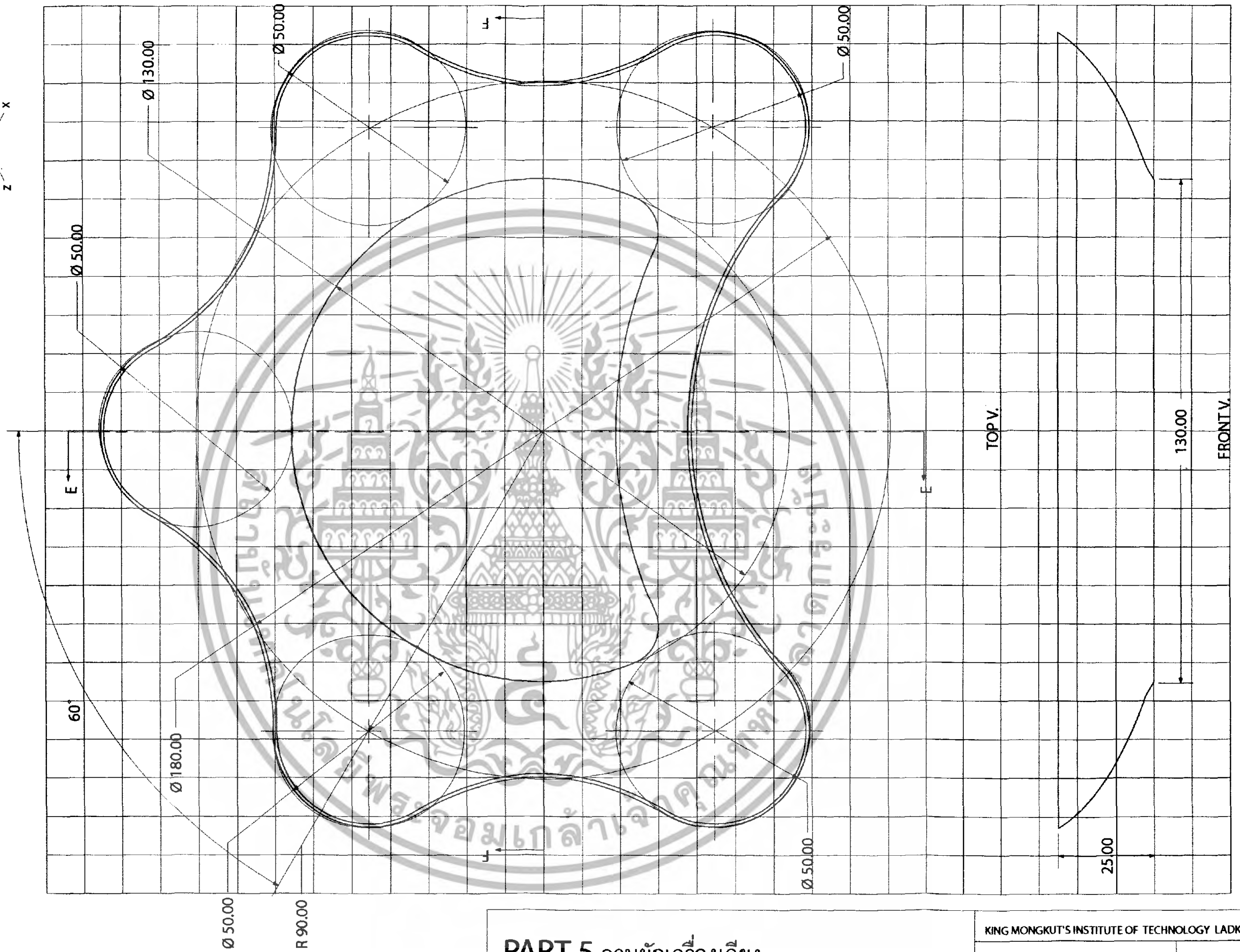
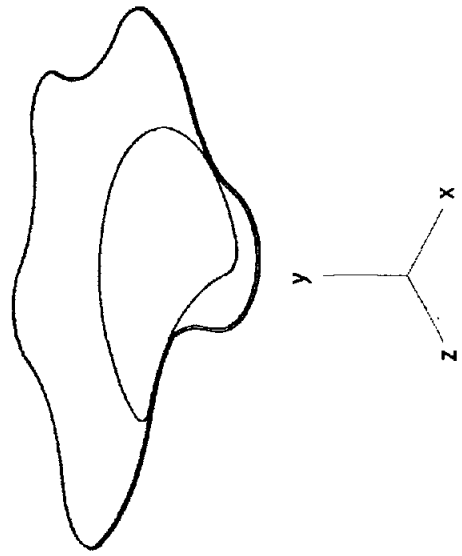
REMARK : APPROVE :



**PART 4** ถ้วยชาม

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 17
NAME Mr. WORADHAM WMETHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



### PART 5 งานฝึกเครื่องเคียง

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

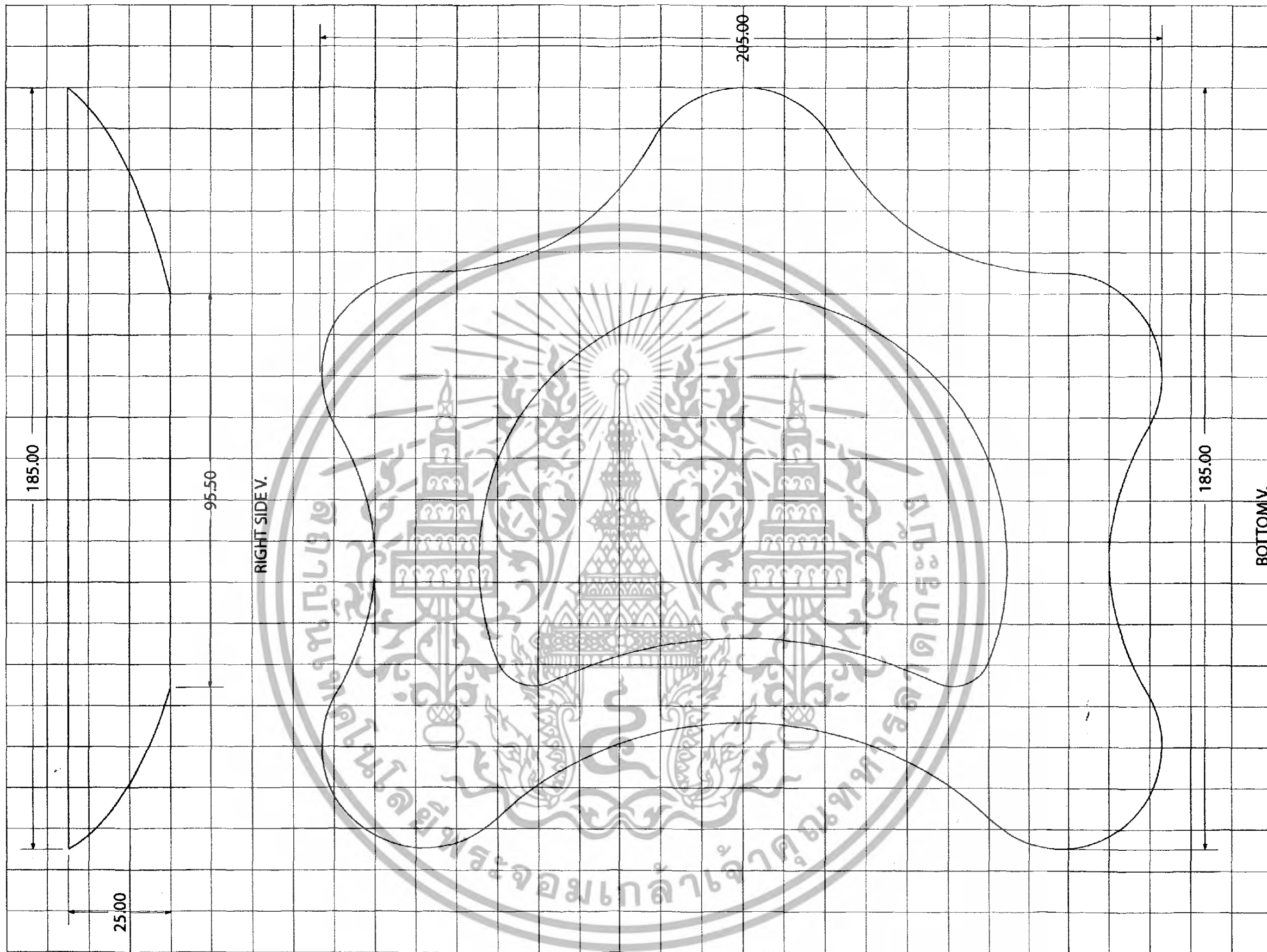
FACULTY OF ARCHITECTURE      DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN      PAGE 18

NAME Mr. WORADHAM W.METHI      SCALE 1:1

CODE 46020149      UNIT :mm

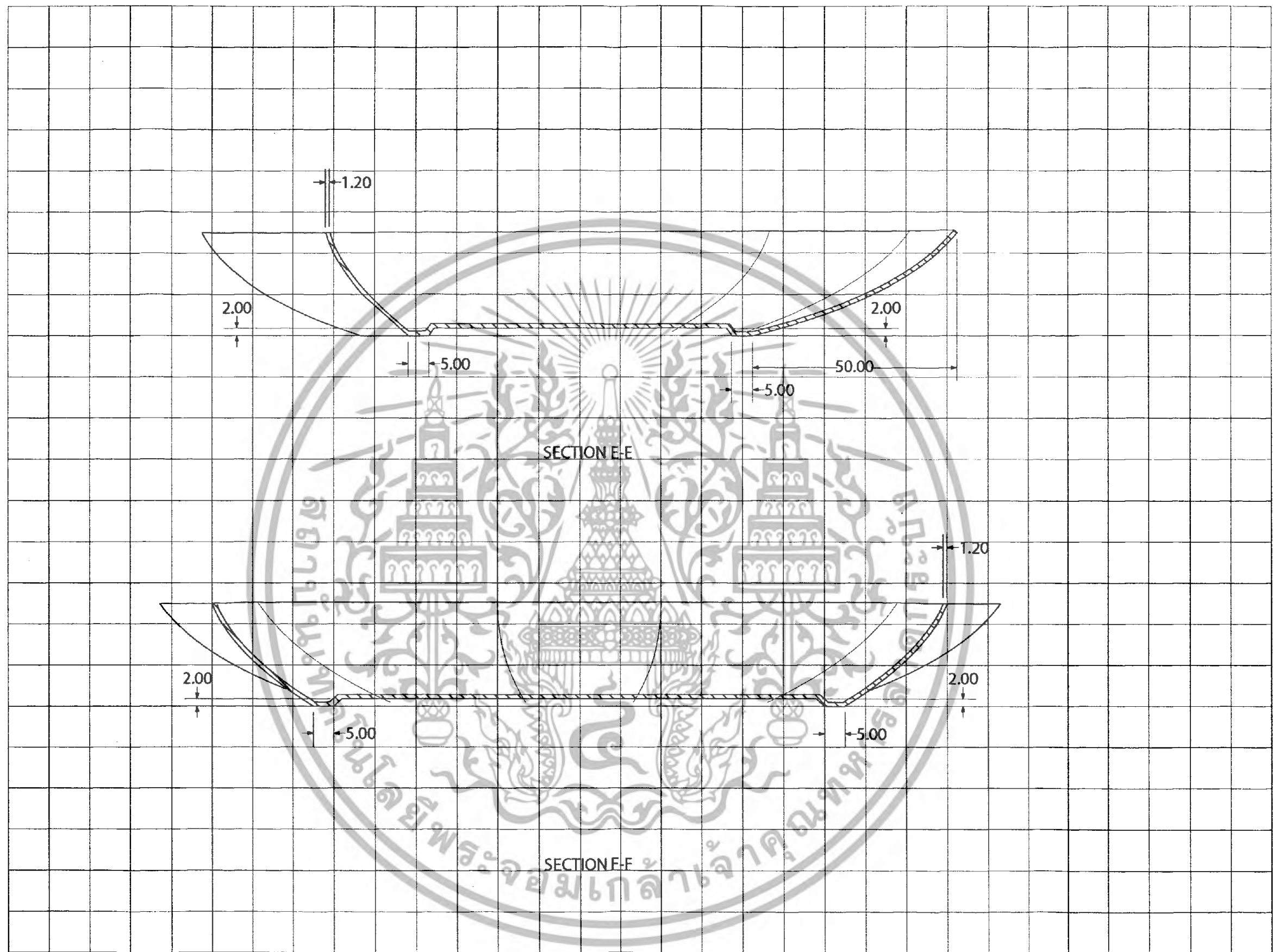
REMARK :      APPROVE :



**PART 5** งานฝึกเครื่องเคียง

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 19
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT : mm
REMARK :	APPROVE :



**PART 5** งานผักเครื่องเคียง

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

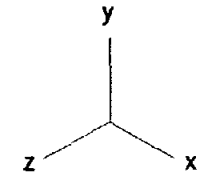
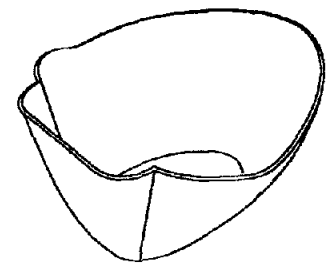
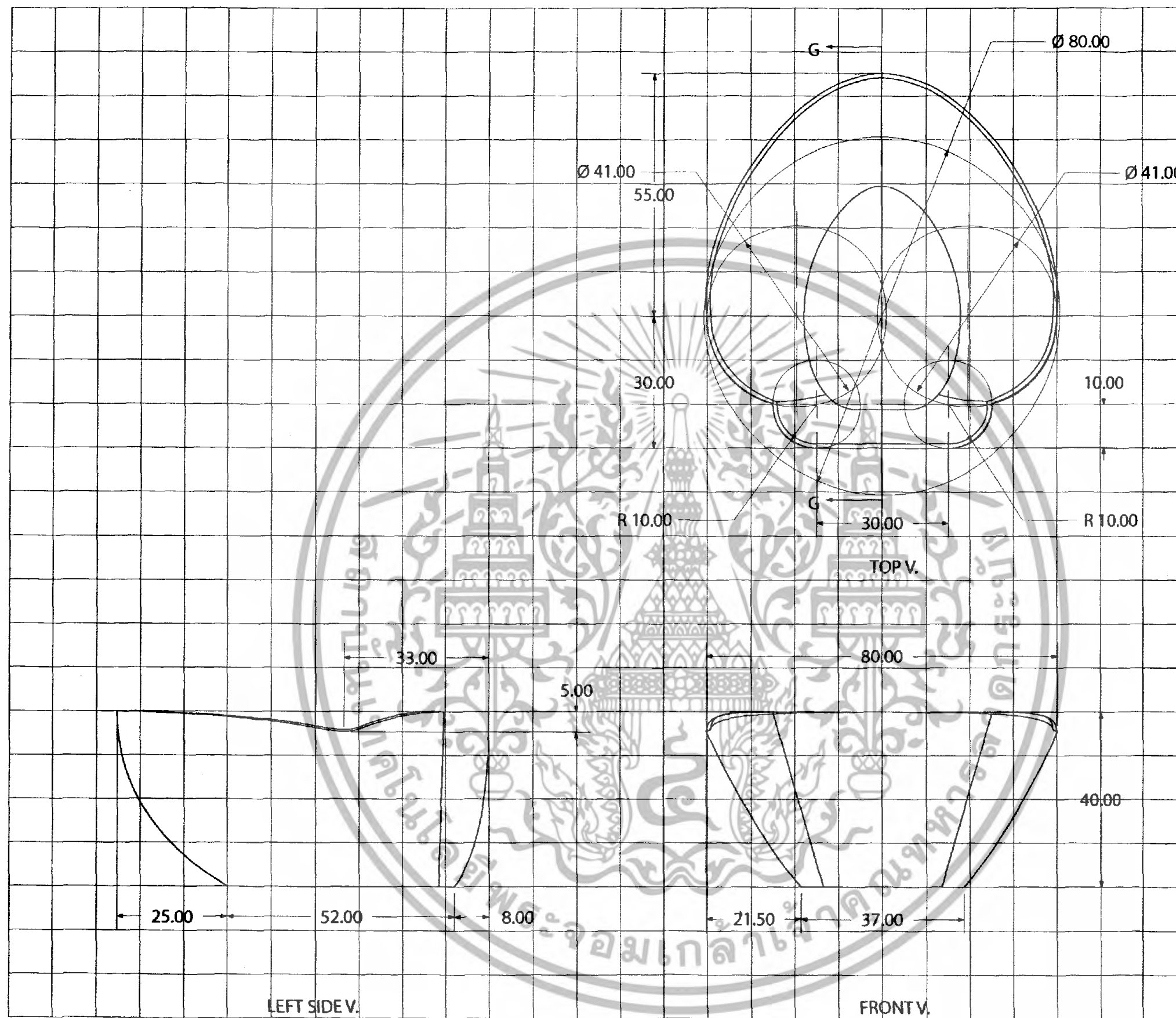
FACULTY OF ARCHITECTURE DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN PAGE 20

NAME Mr. WORADHAM W.METHI SCALE 1:1

CODE 46020149 UNIT :mm

REMARK: APPROVE:



### PART 6 ถ้วยจิ้ม

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสถานเสถียร  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

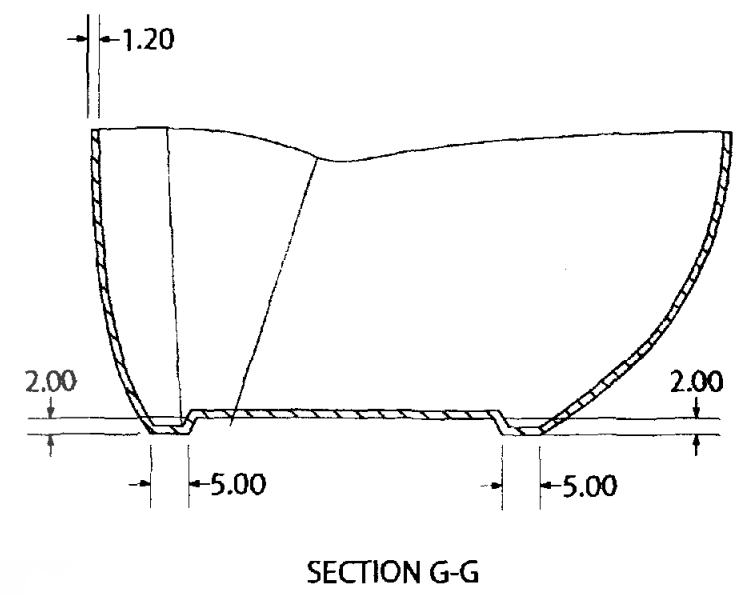
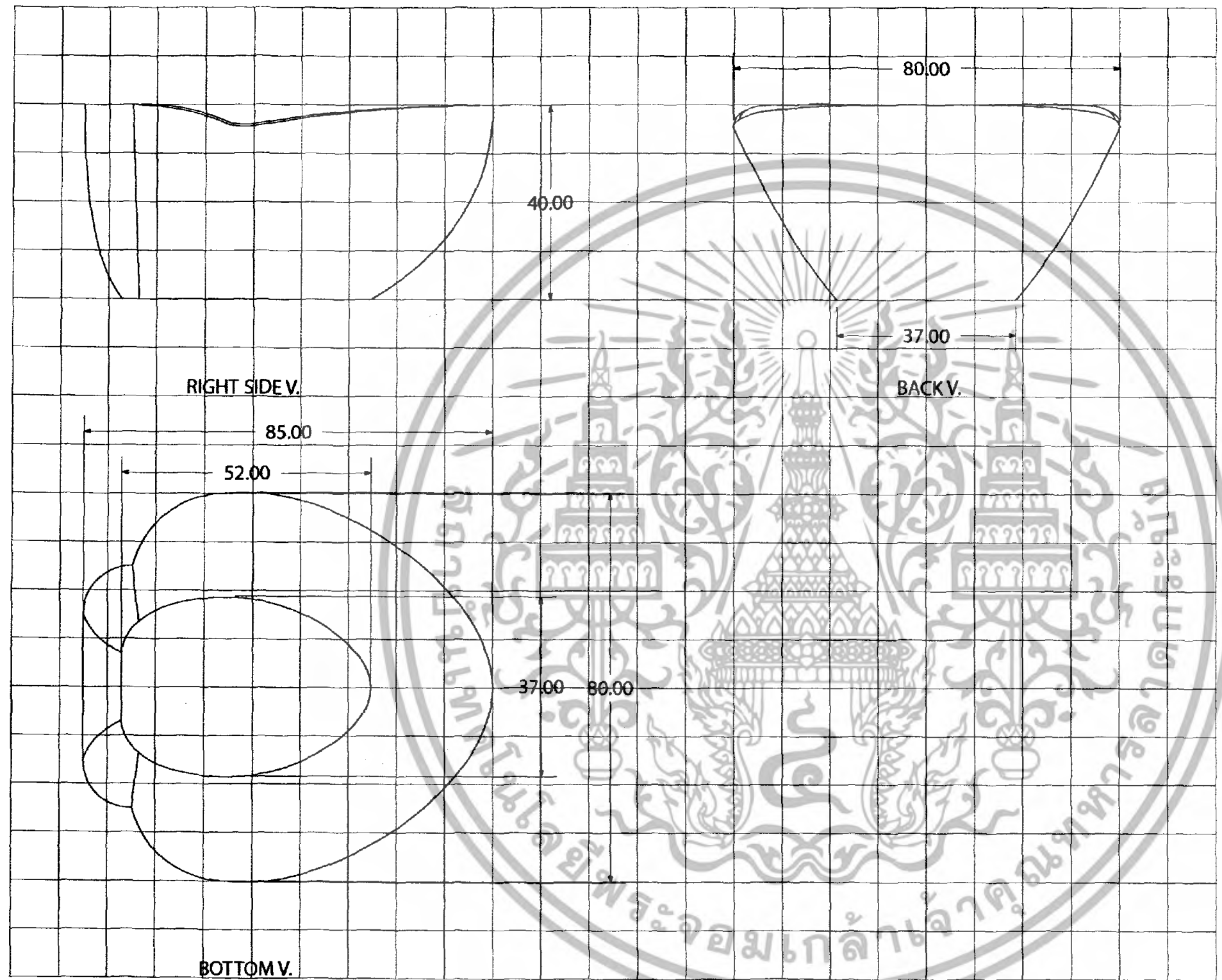
FACULTY OF ARCHITECTURE DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN PAGE 21

NAME Mr. WORADHAM W.METHI SCALE 1:1

CODE 46020149 UNIT : mm

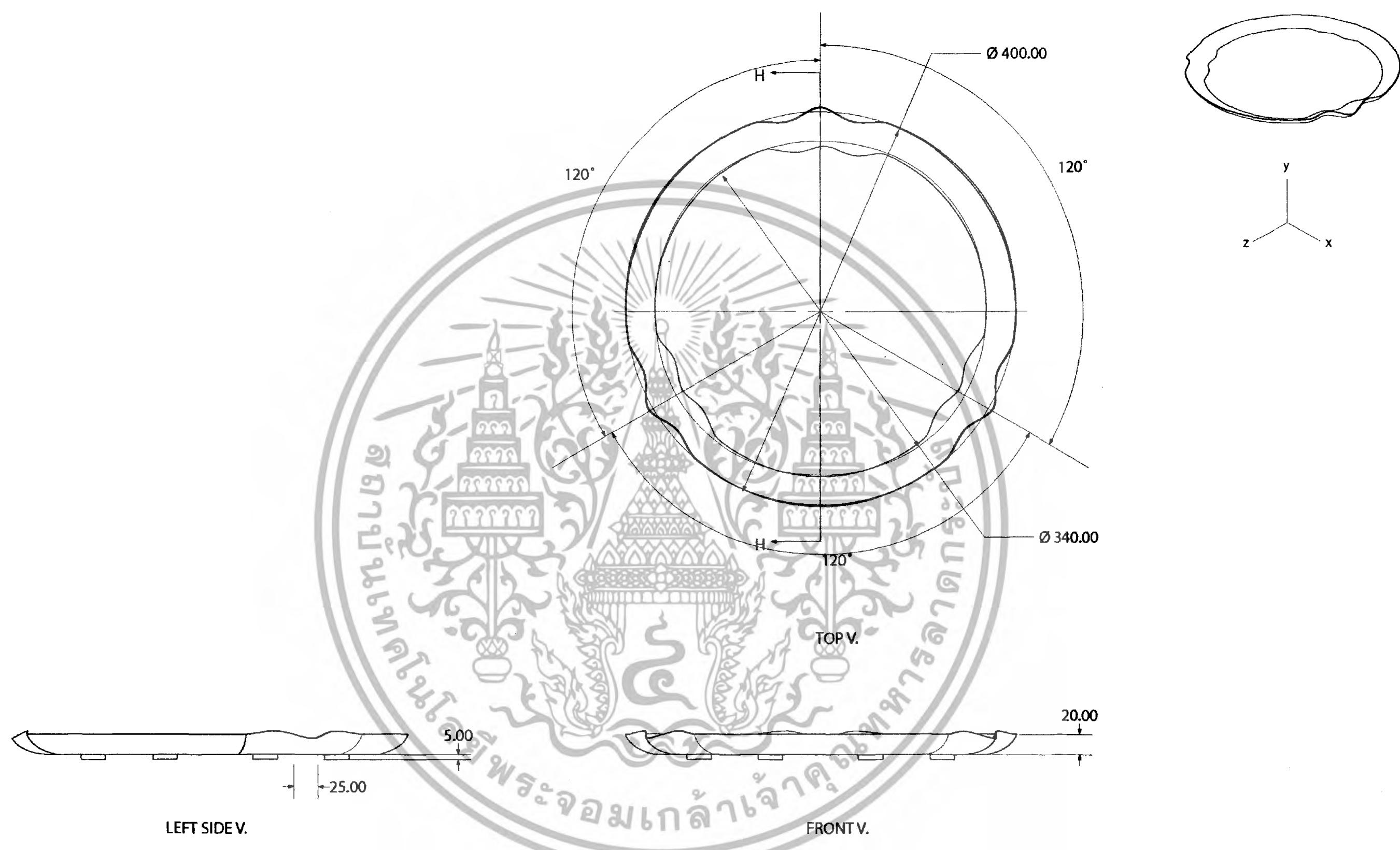
REMARK : APPROVE :



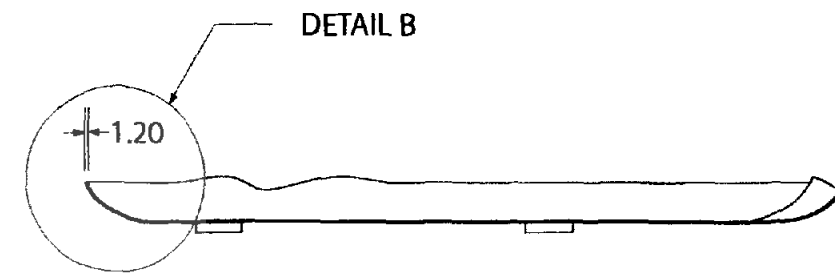
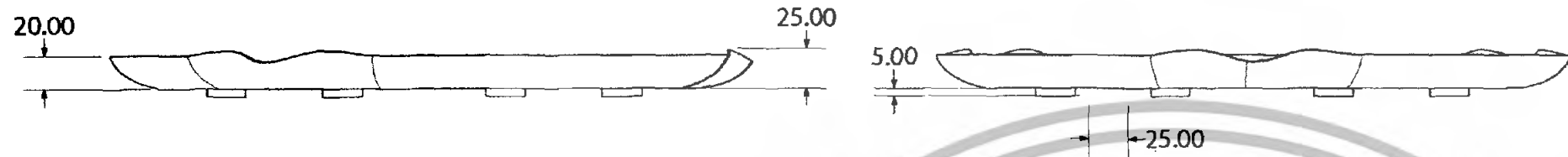
**PART 6 ถ้วยจิ้ม**

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 22
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT : mm
REMARK :	APPROVE :



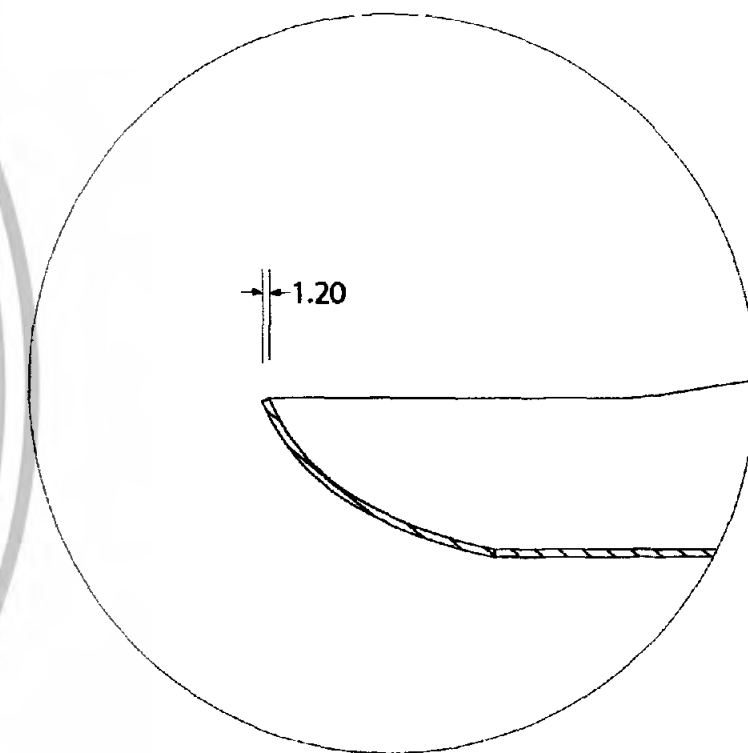
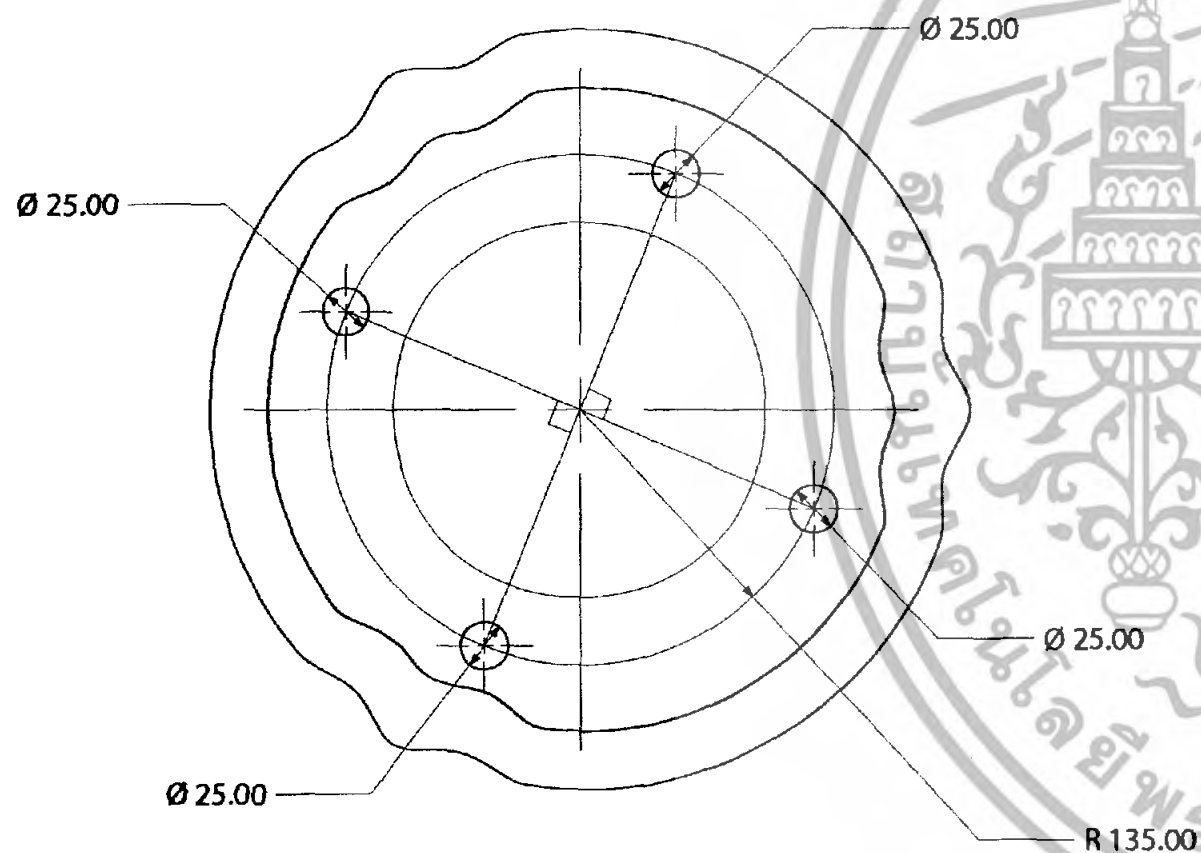
<b>PART 7</b> ถาดอาหารหวาน	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 23
	NAME M. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:4
	CODE 46020149	UNIT :mm
	REMARK :	APPROVE :



RIGHT SIDE V.

BACK V.

SECTION H-H



DETAIL B  
SCALE 1:1

BOTTOM V.

**PART 7** ถาดอาหารหวาน

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ของไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

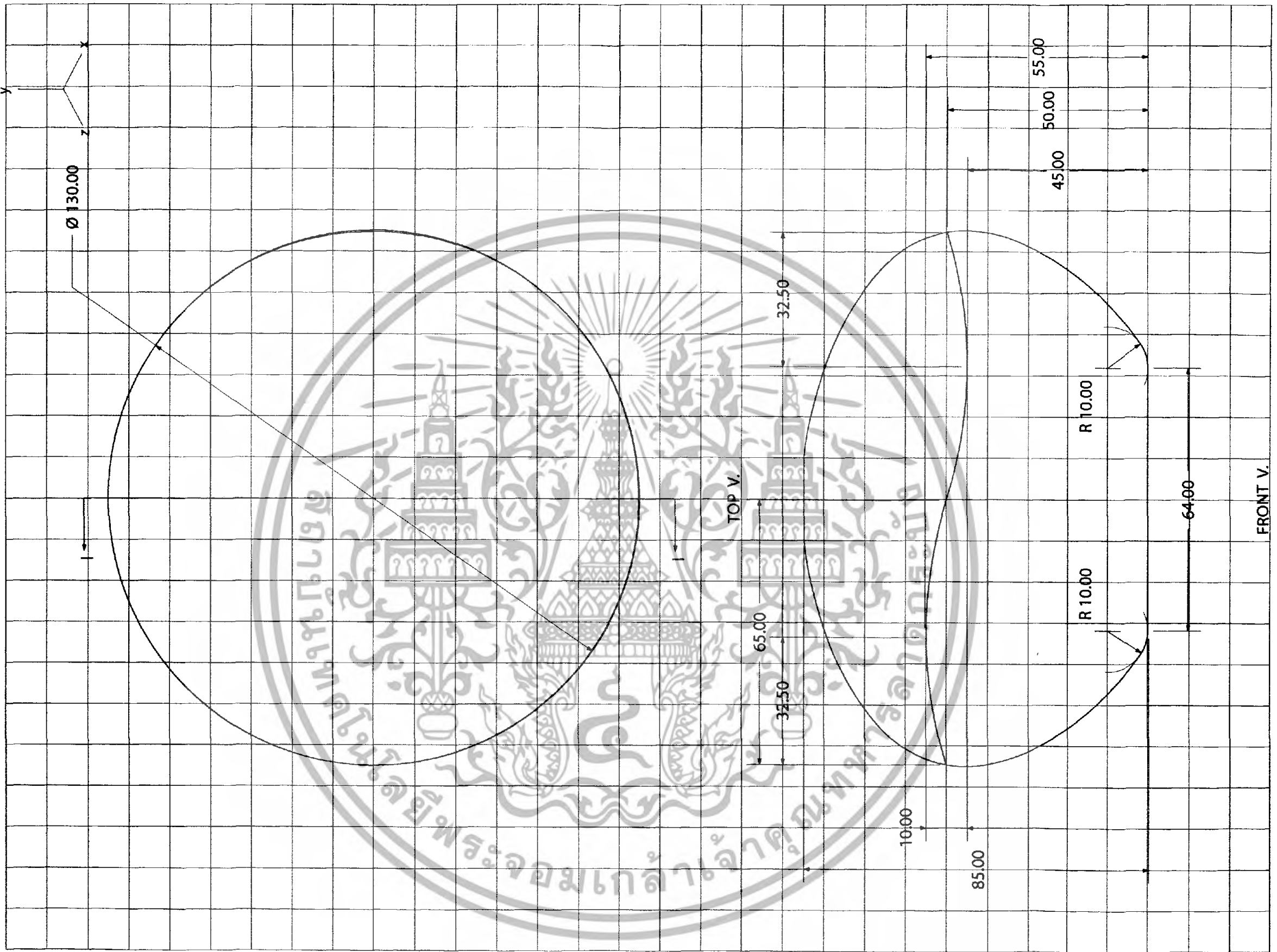
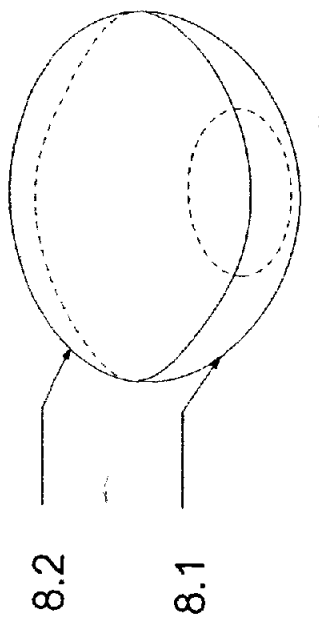
FACULTY OF ARCHITECTURE DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN PAGE 24

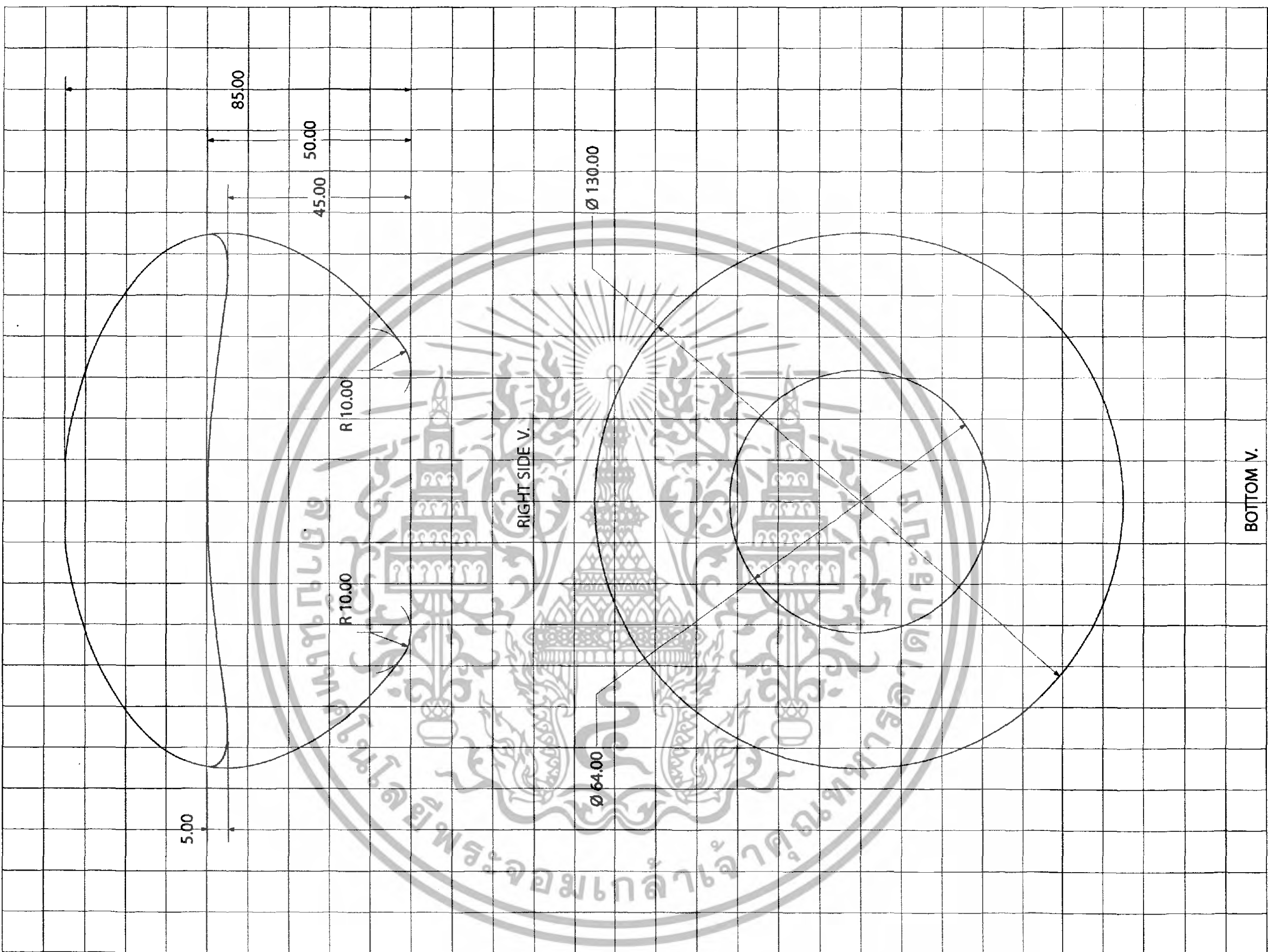
NAME Mr. WORADHAM W.METHI SCALE 1:4

CODE 46020149 UNIT: mm

REMARK: APPROVE:



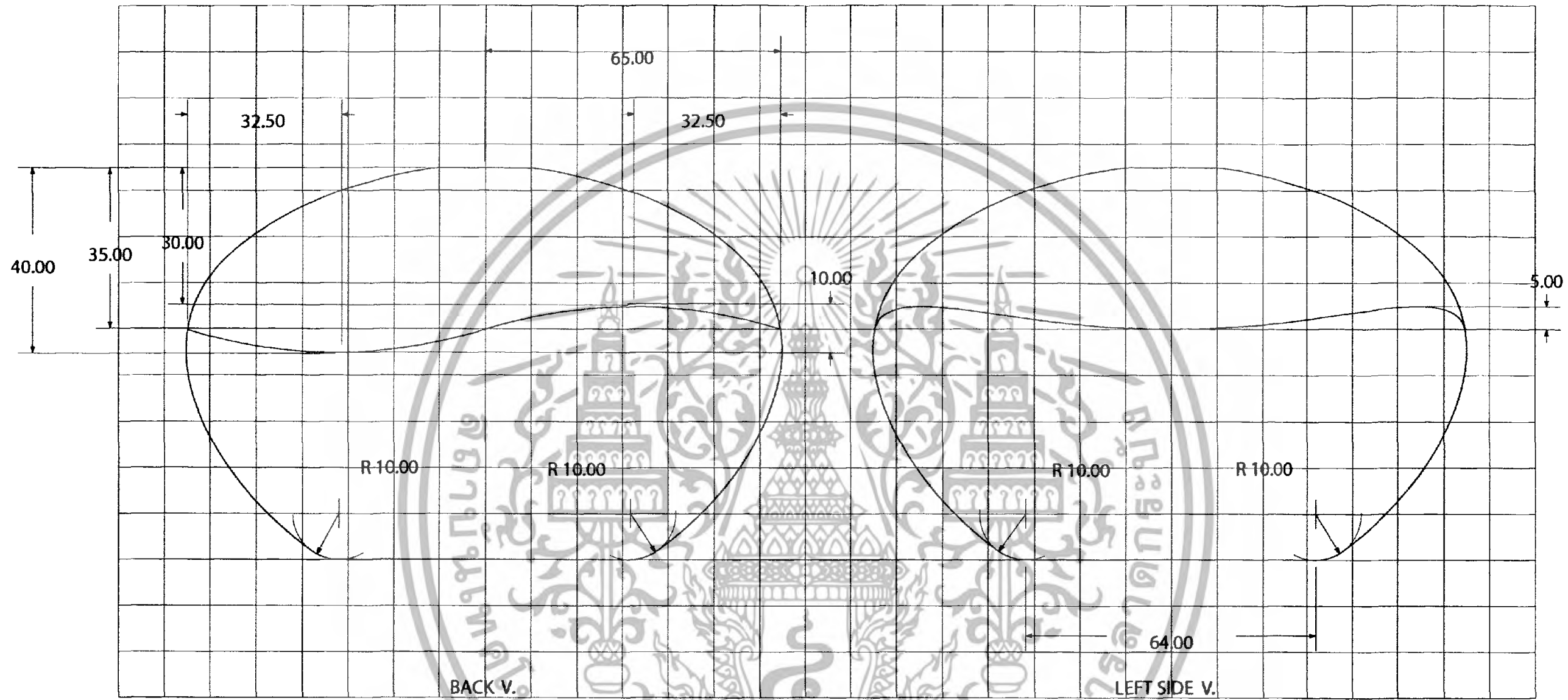
<b>PART 8</b> ถ้วยขนมชนิดน้ำ	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสถานเสถียร โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 25
	NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
	CODE 46020149	UNIT : mm
	REMARK :	APPROVE :



### PART 8.1 ถ้วยขนมชนิดน้ำ

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

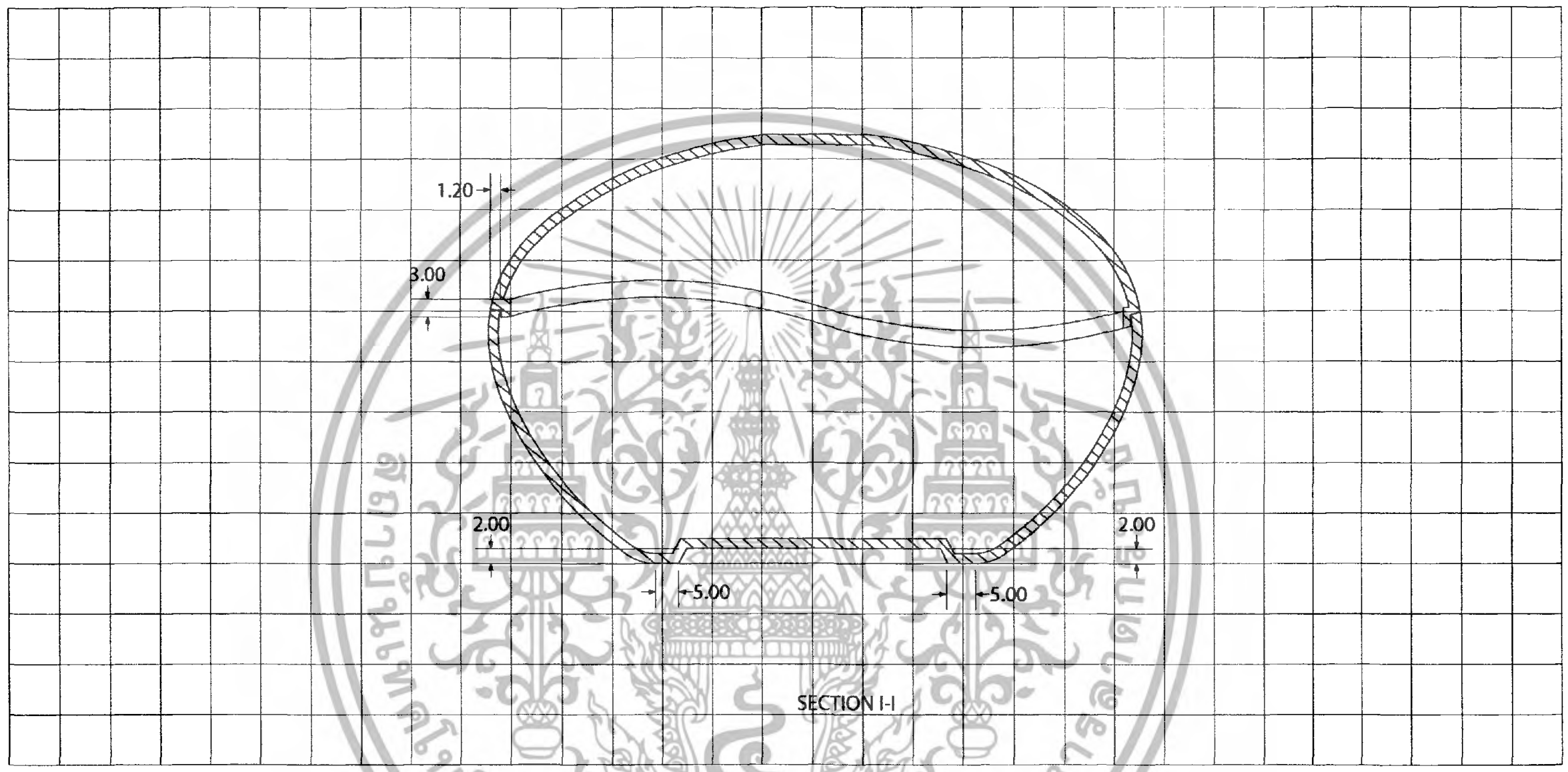
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 26
NAME Mr. WORADHAM WMETHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE :



**PART 8.2** ถ้วยขนมชนิดน้ำ (ฝา)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

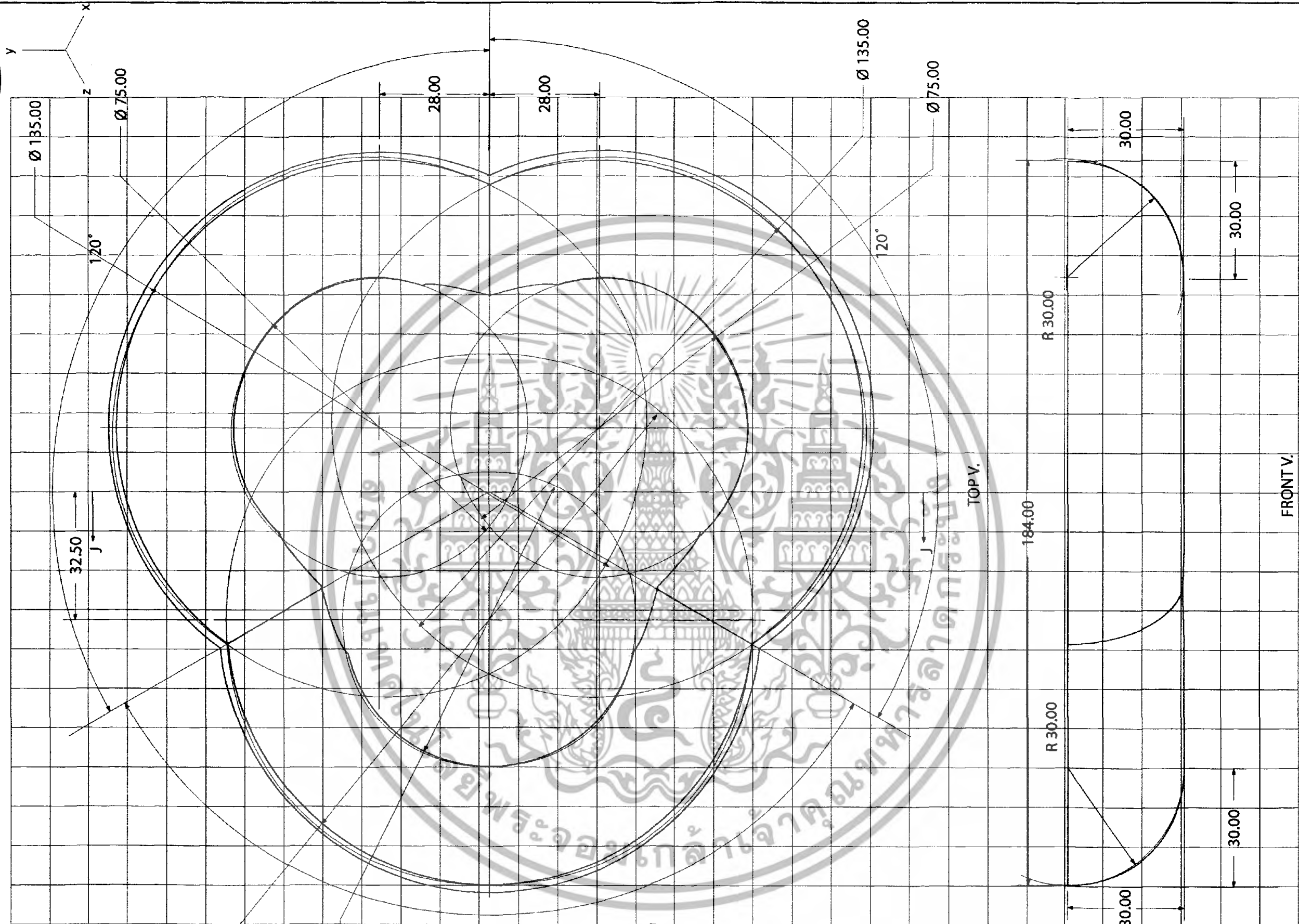
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 27
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT : mm
REMARK:	APPROVE:



**PART 8.1- 8.2 ถ้วยขนมชนิดน้ำ**

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

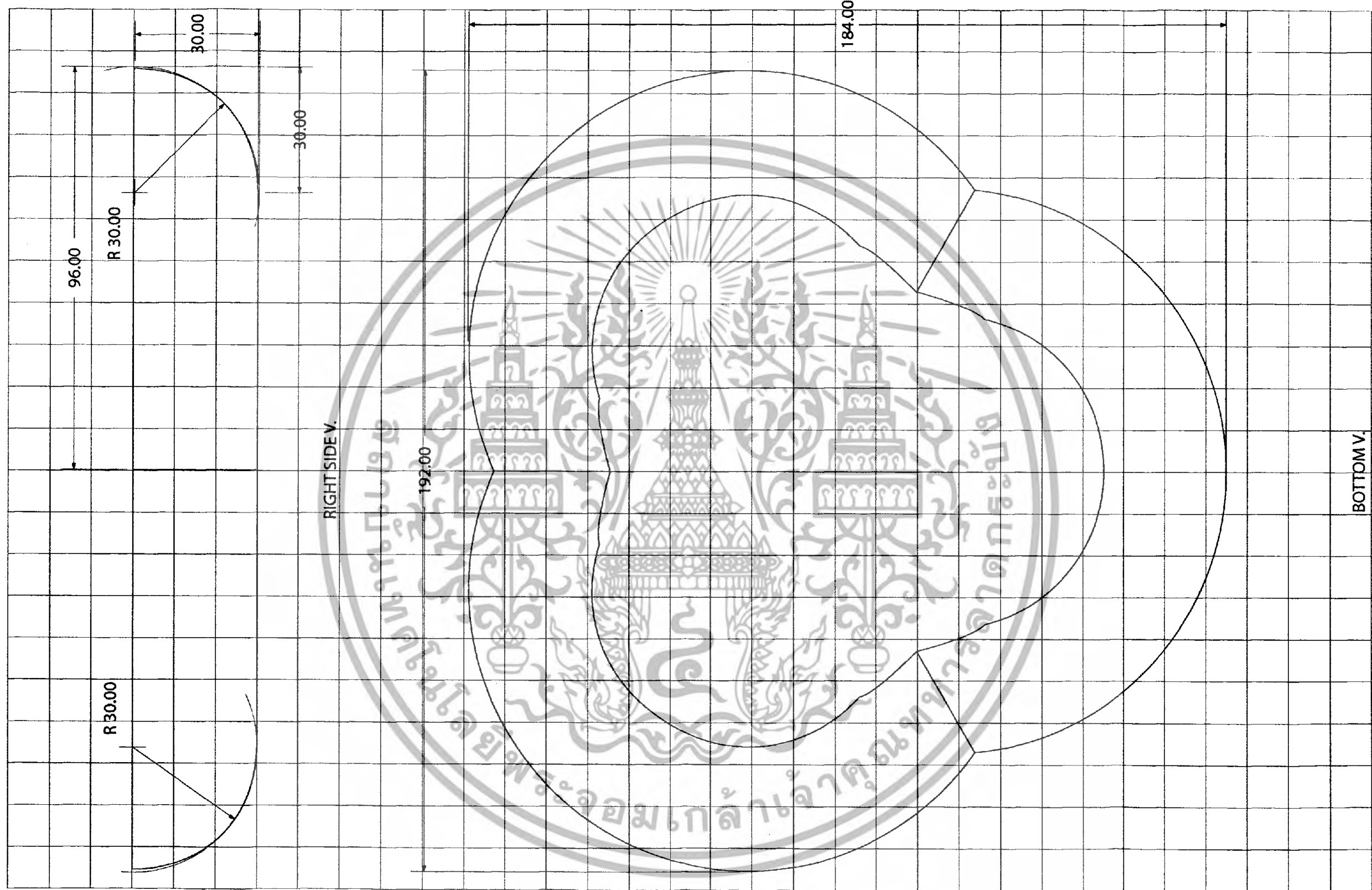
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 28
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



**PART 9** งานขนมชนิดแห้ง-งานผลไม้

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

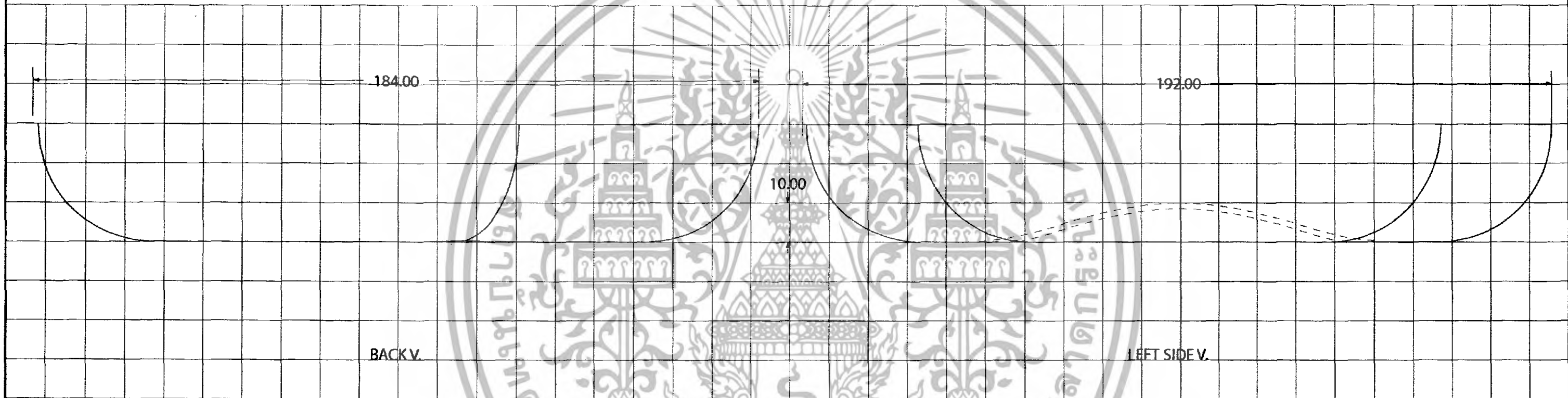
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 29
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE :



**PART 9** งานขนมชนิดแห้ง-งานผลไม้

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

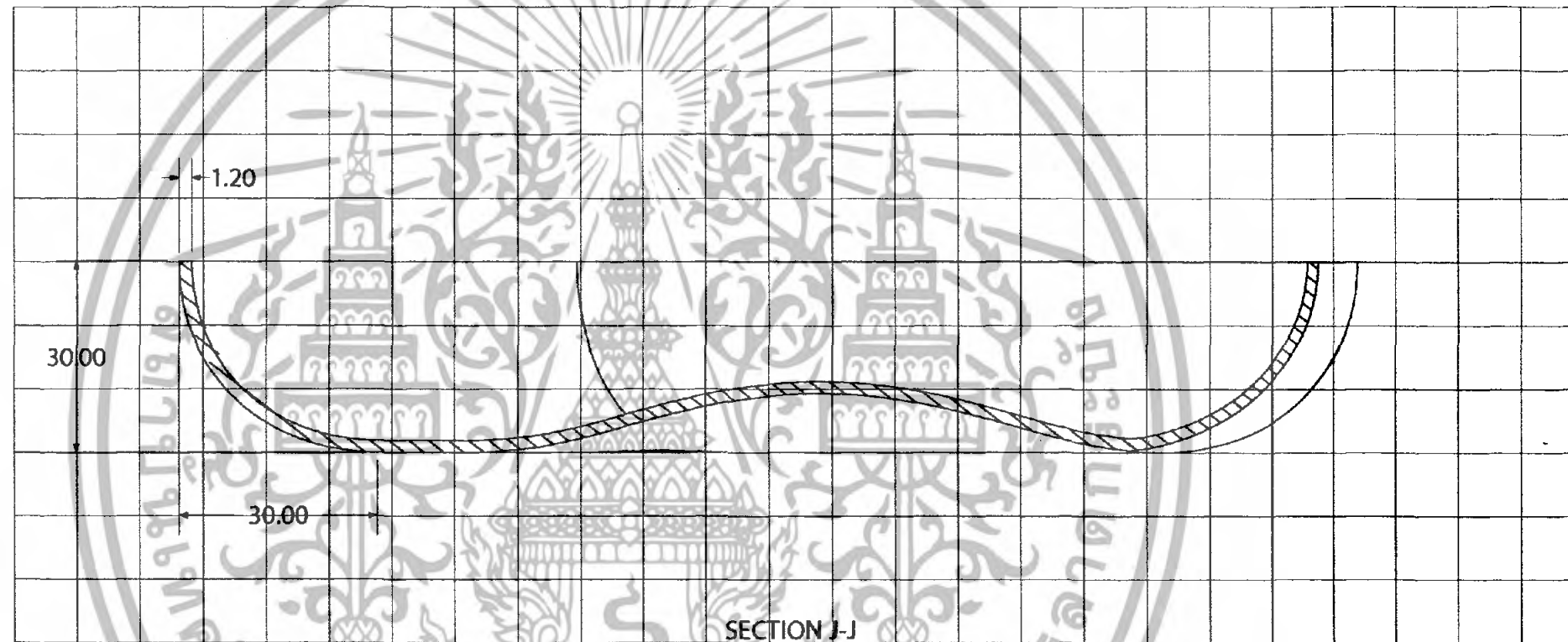
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 30
NAME Mr. WORADHAM WMETHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



**PART 9** งานขนมชนิดแห้ง-งานผลไม้

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 31
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT : mm
REMARK:	APPROVE:



## PART 9 งานขนมนชนิดแห้ง-งานผลไม้

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

PAGE 32

NAME Mr. WORADHAM W.METHI

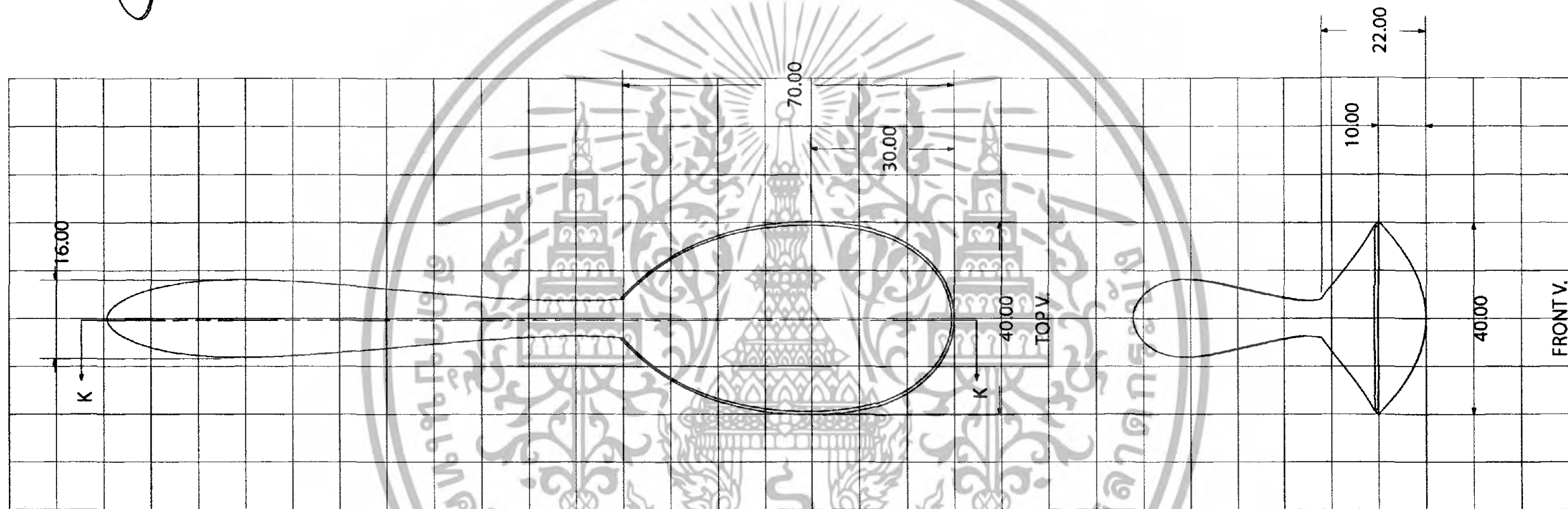
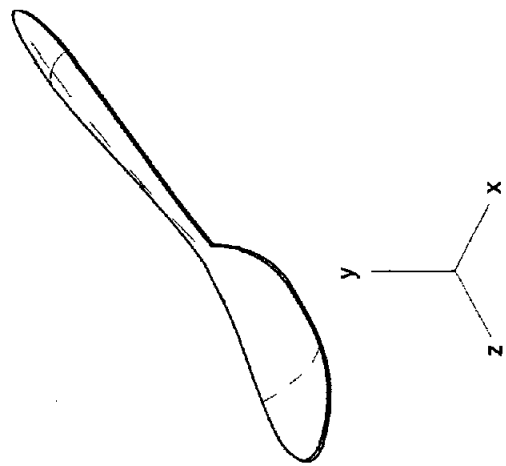
SCALE 1:1

CODE 46020149

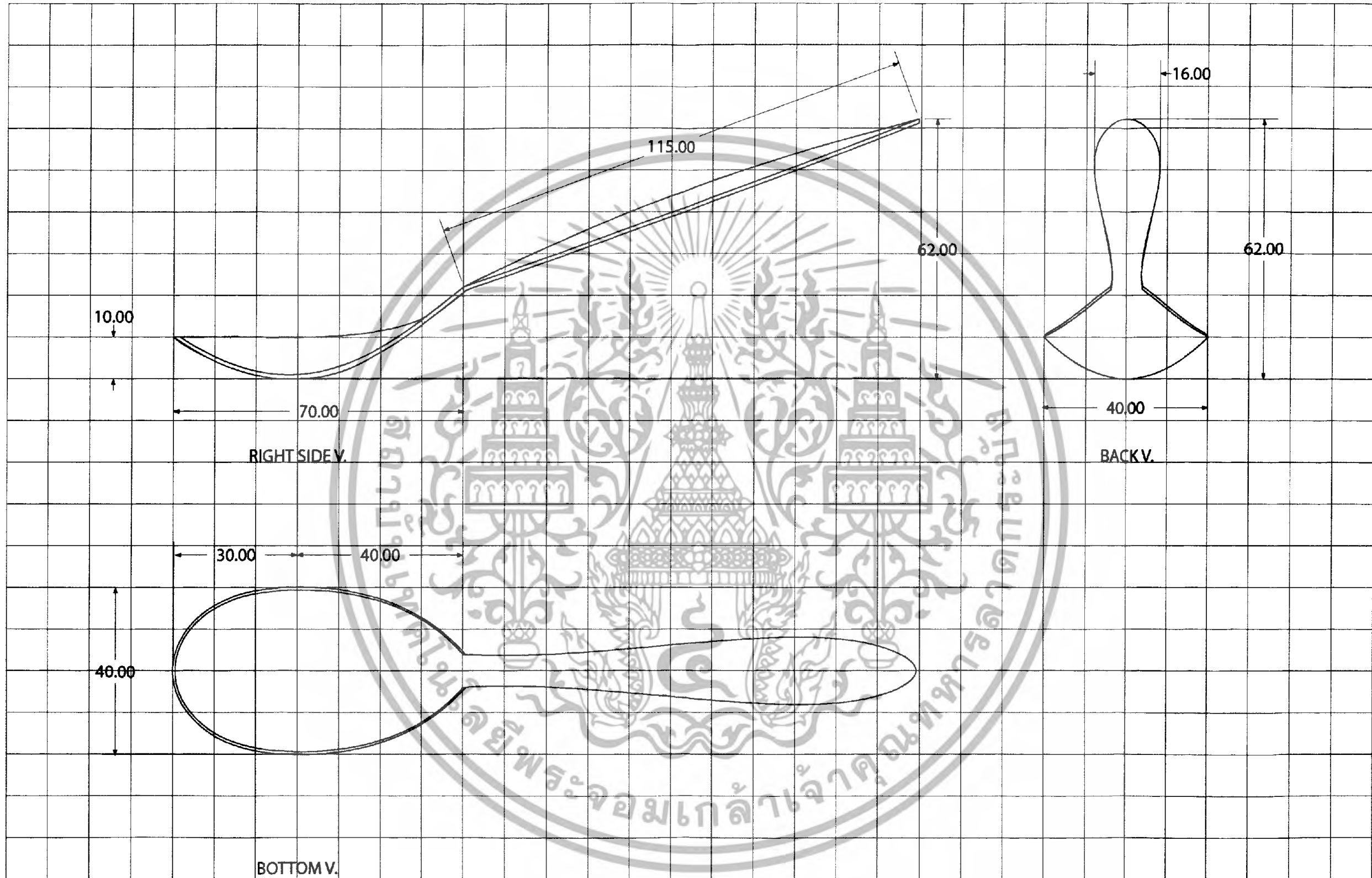
UNIT :mm

REMARK :

APPROVE :



<b>PART 10.1 ช้อน (อาหารหลัก)</b>	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำรับได้อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 33
	NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
	CODE 46020149	UNIT :mm
	REMARK:	APPROVE:



**PART 10.1** ชอน (อาหารหลัก)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

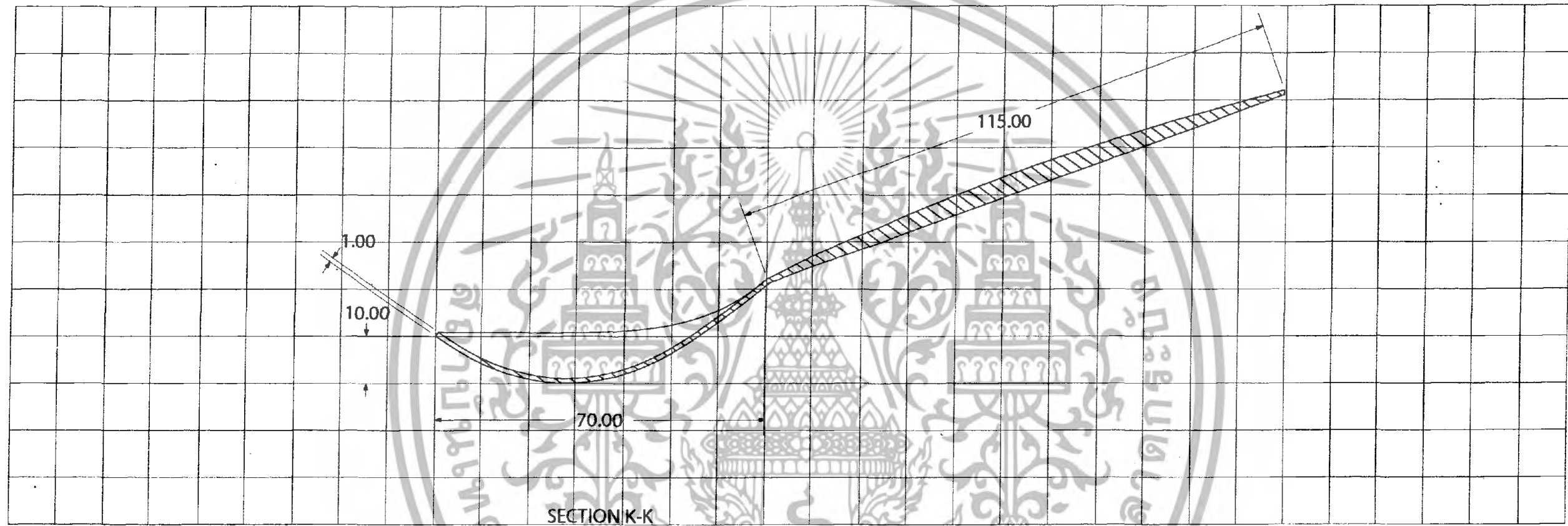
FACULTY OF ARCHITECTURE DATE 11/02/2008

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN PAGE 34

NAME Mr. WORADHAM W.METHI SCALE 1:1

CODE 46020149 UNIT :mm

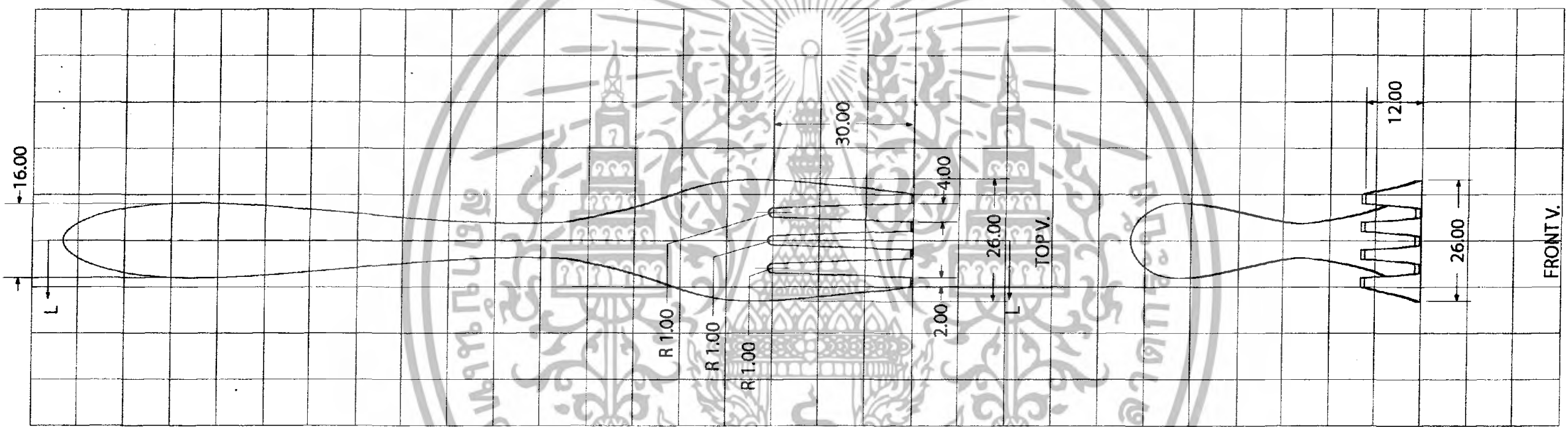
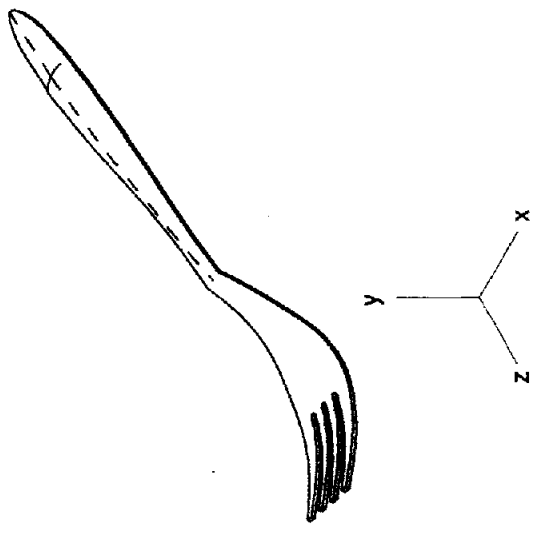
REMARK : APPROVE :



**PART 10.1** ช้อน (อาหารหลัก)

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

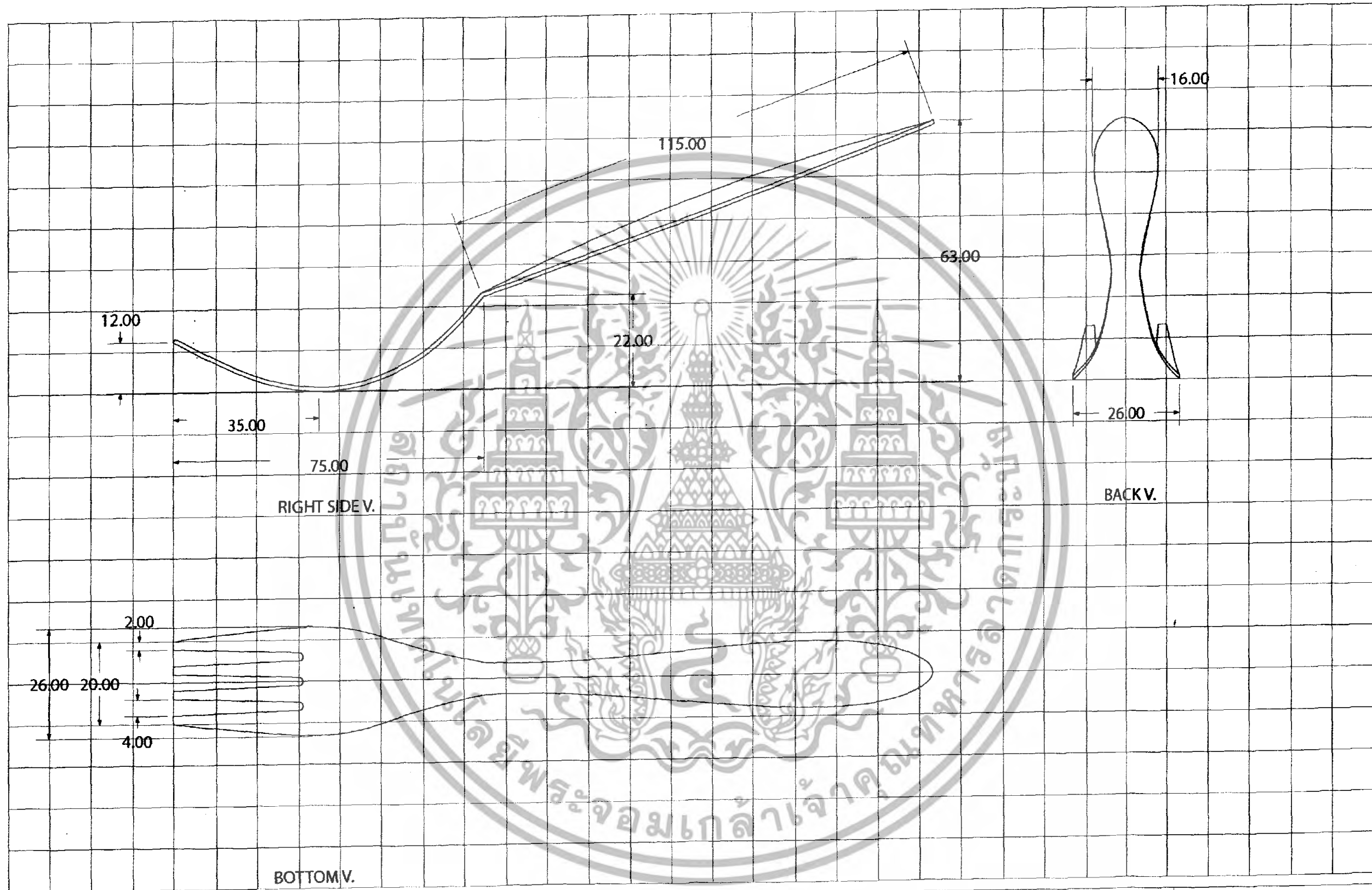
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 35
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



**PART 10.2 ส้อม (อาหารหลัก)**

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

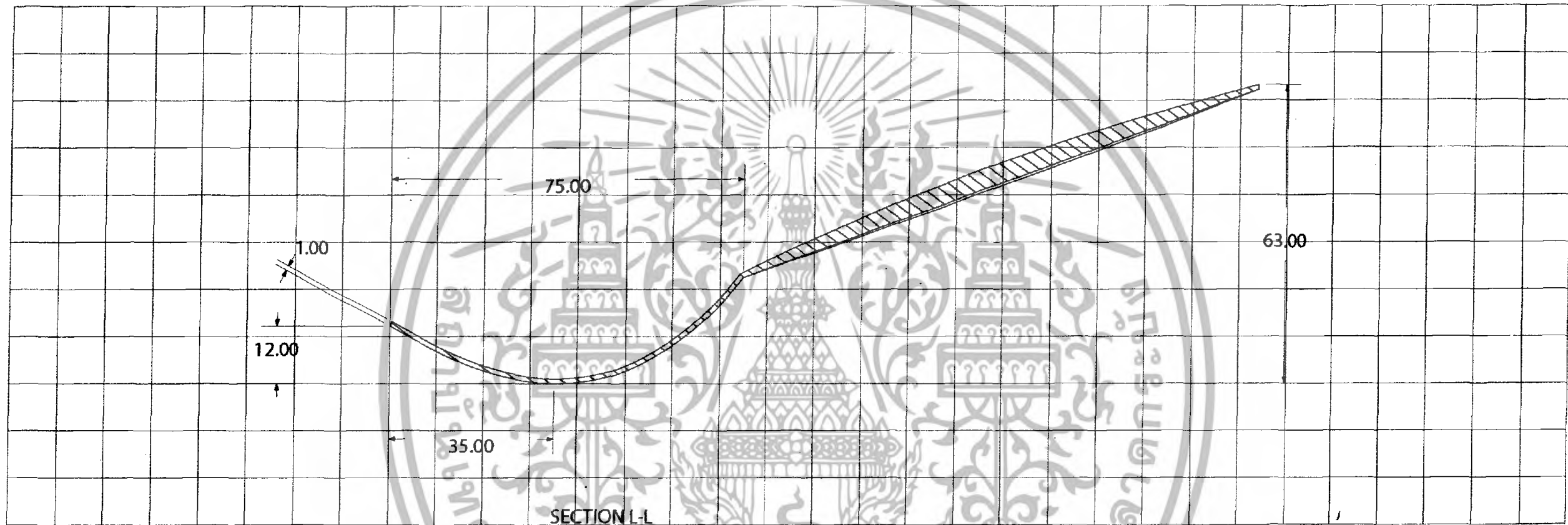
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 36
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



### PART 10.2 ส้อม (อาหารหลัก)

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

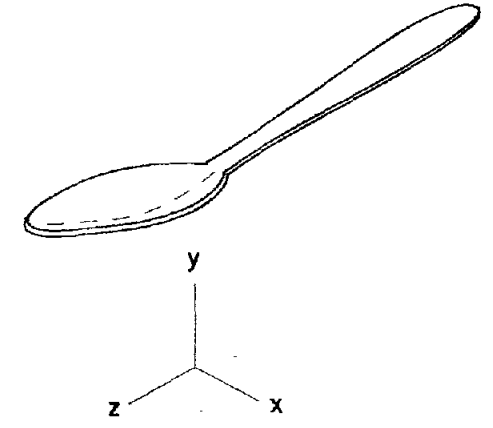
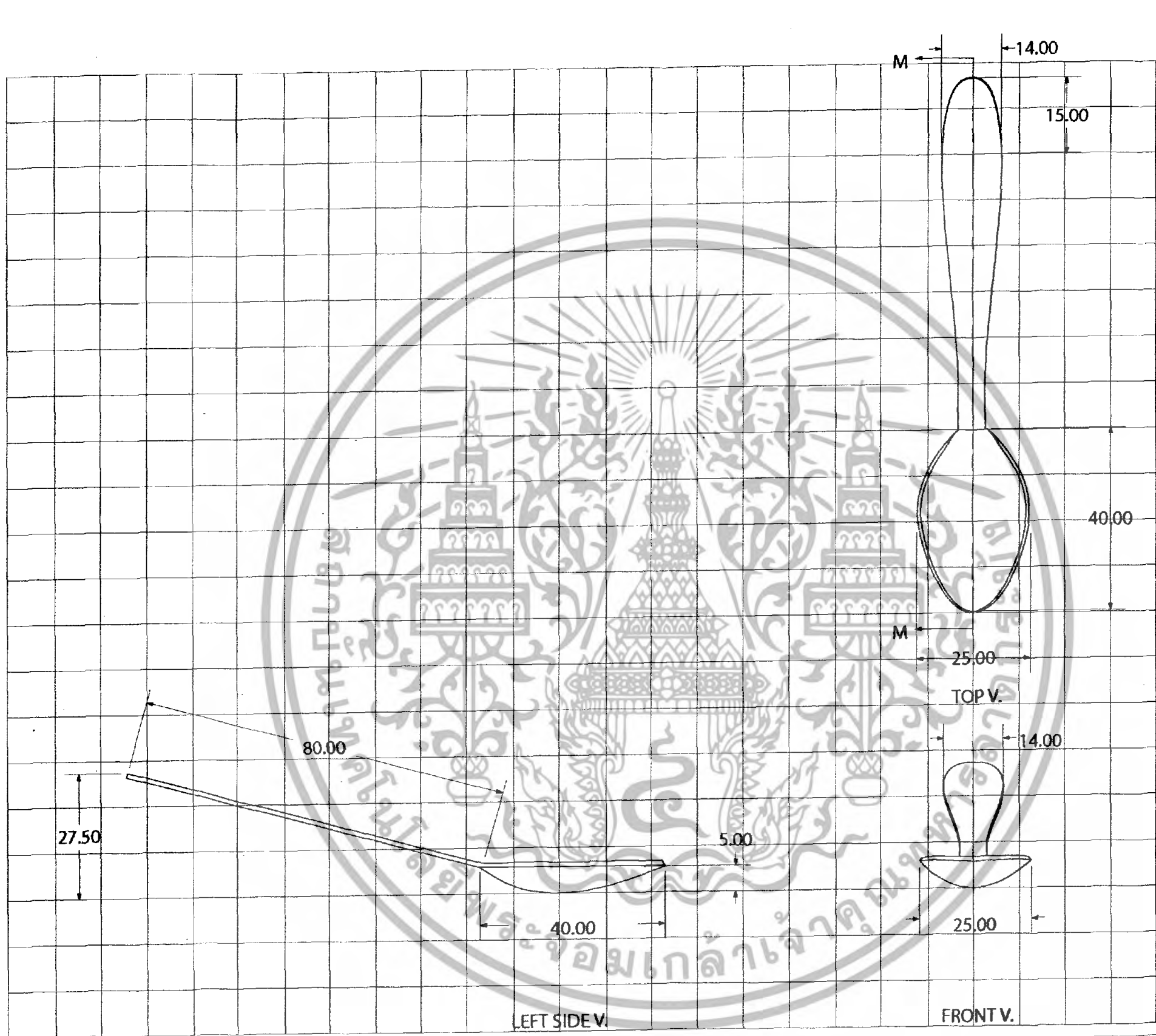
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 37
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



**PART 10.2** ส้อม (อาหารหลัก)

โครงการออกแบบชุดสำรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

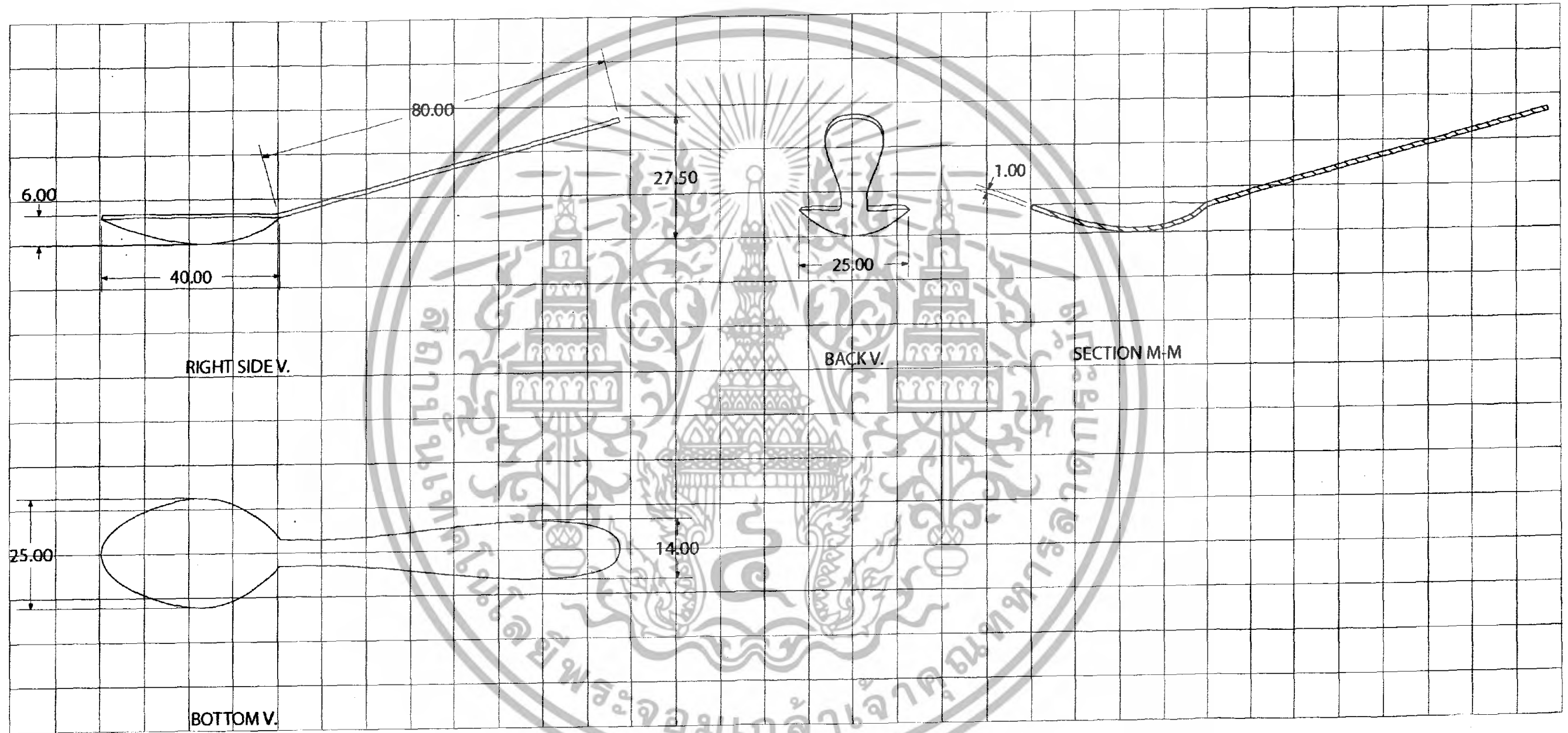
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 38
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK:	APPROVE:



**PART 11.1** ช่อม (อาหารหวาน)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

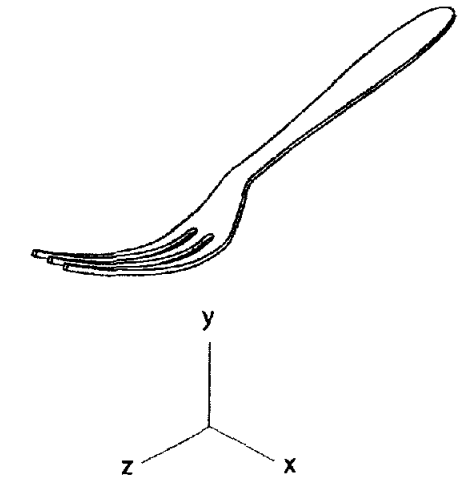
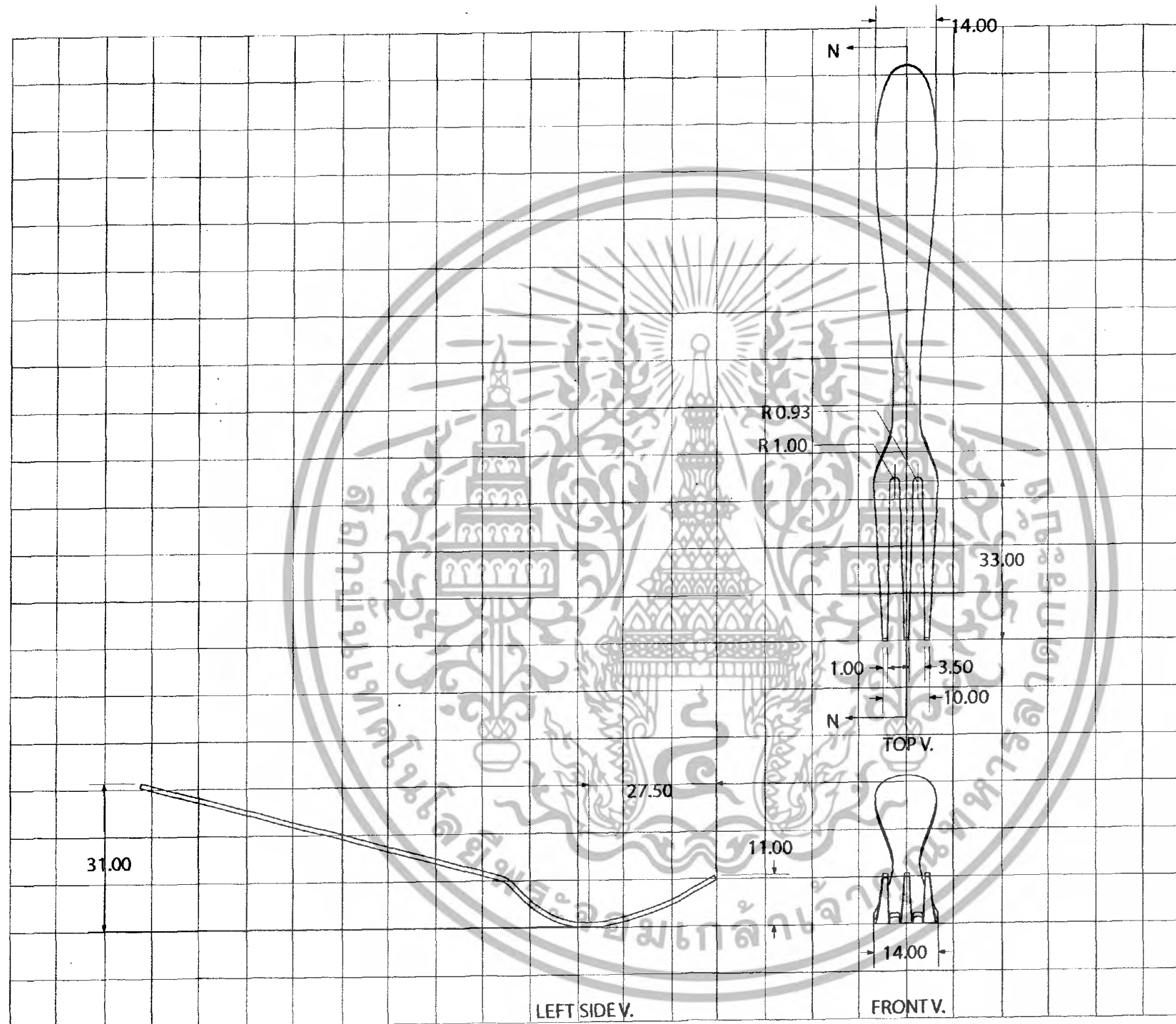
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 39
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



**PART 11.1** ช่อม (อาหารหวาน)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

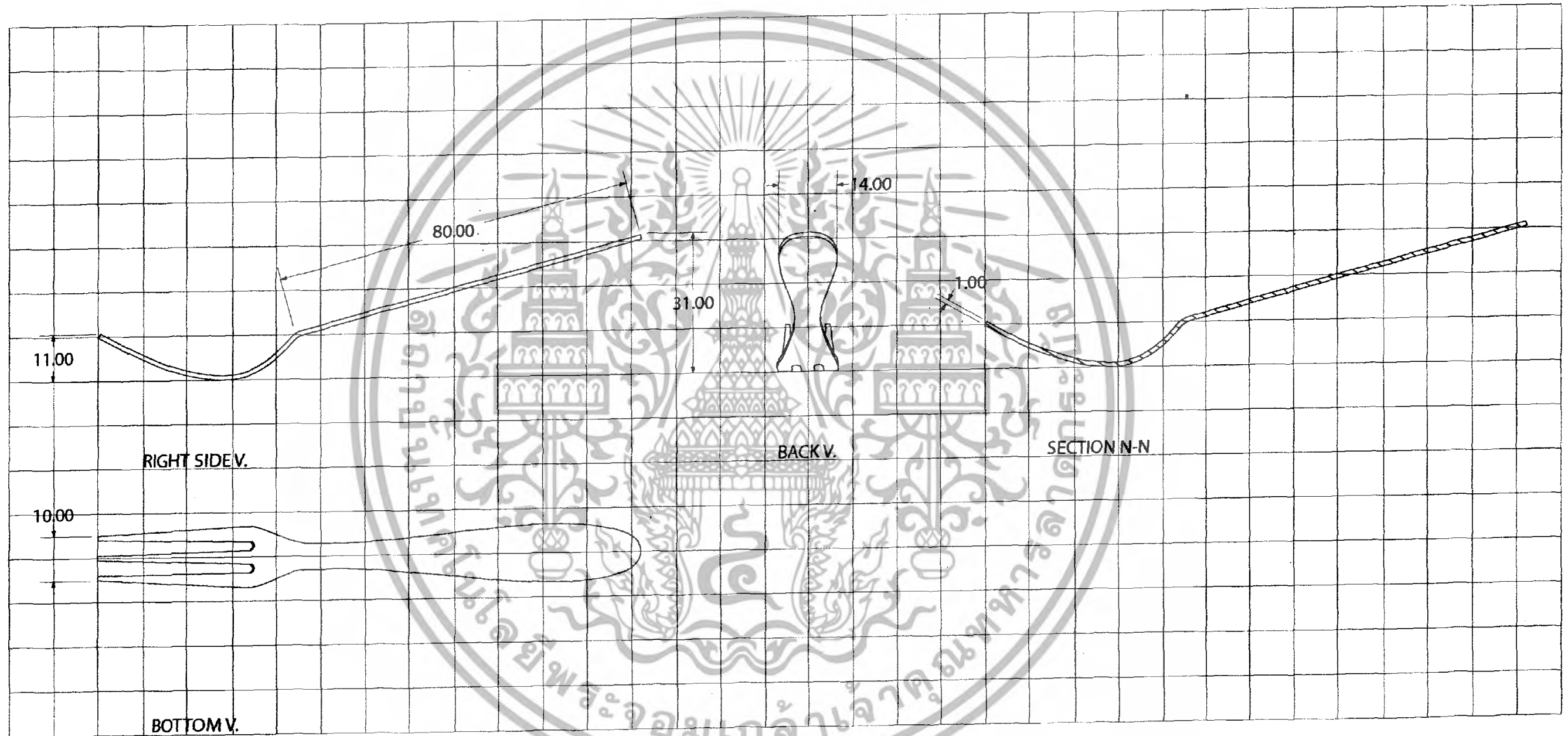
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 40
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



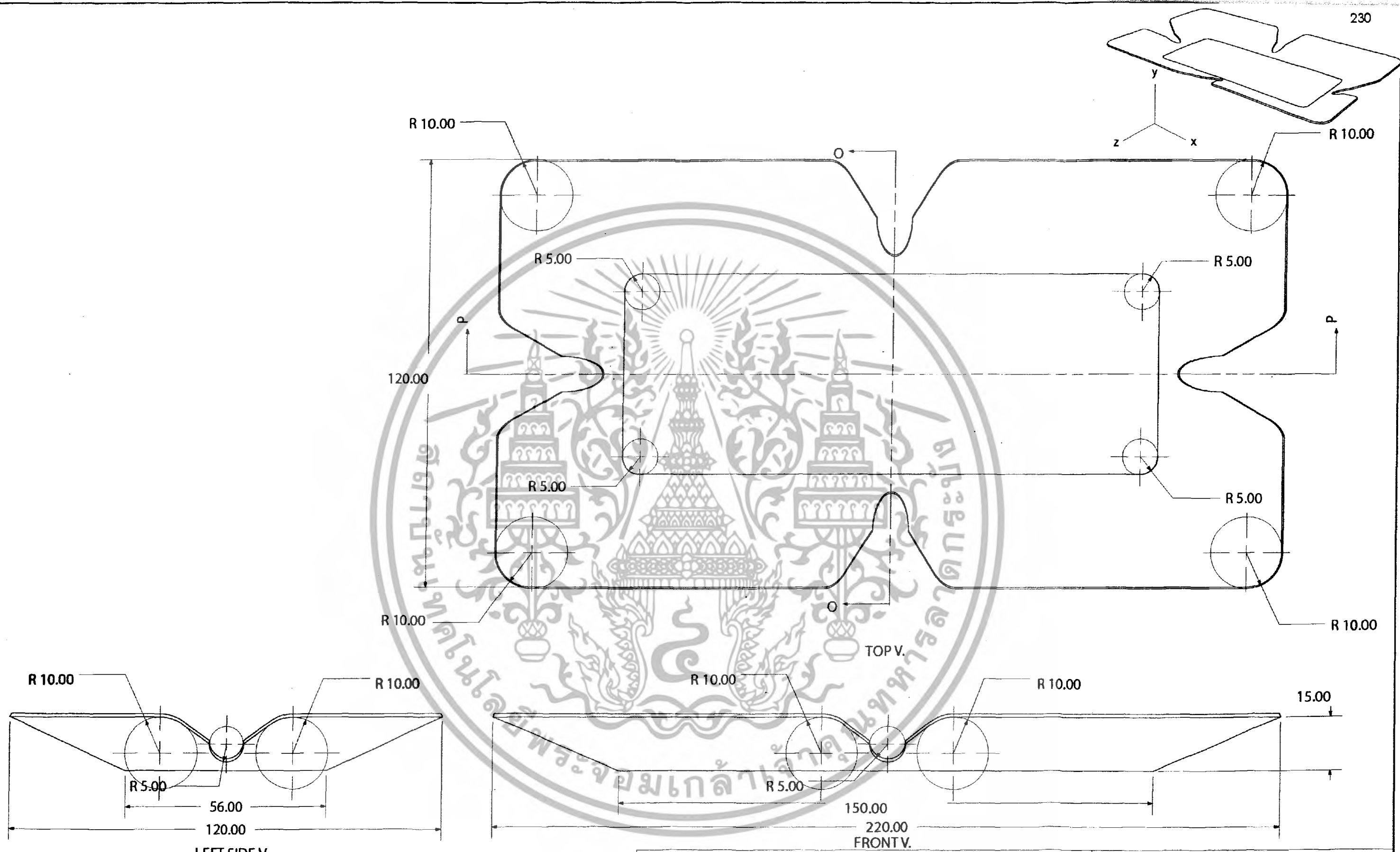
**PART 11.2 ส้อม (อาหารหวาน)**

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

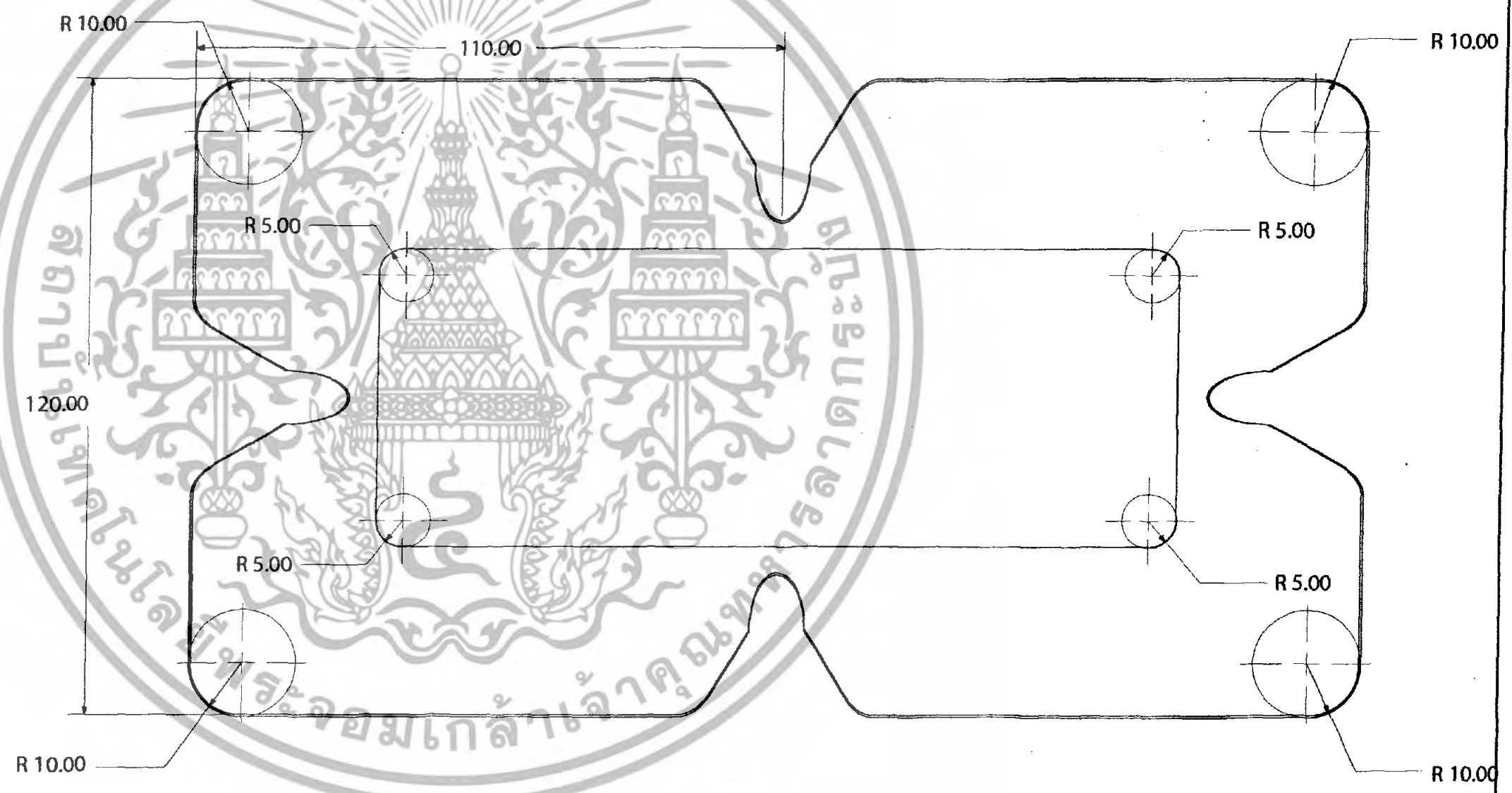
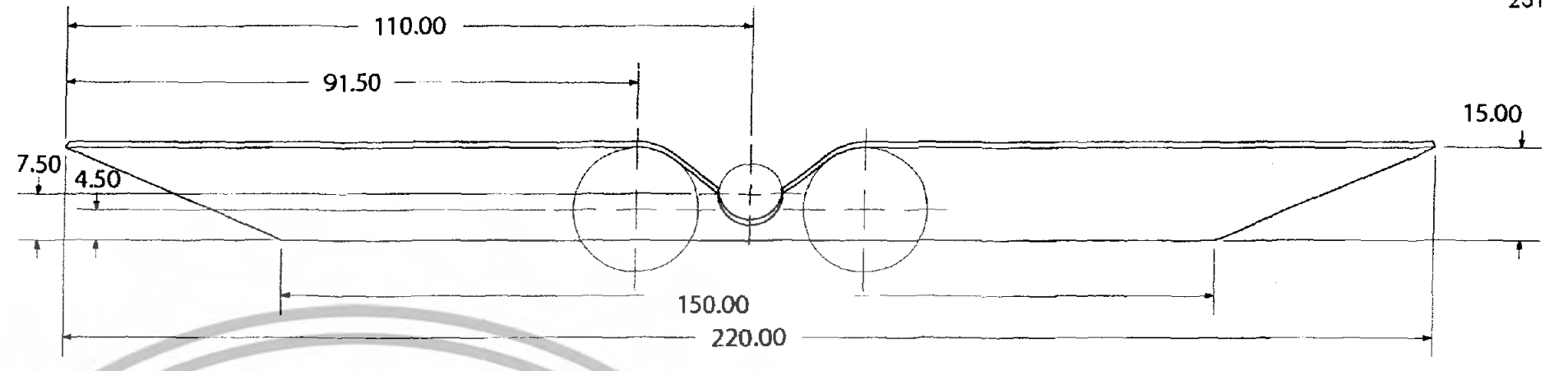
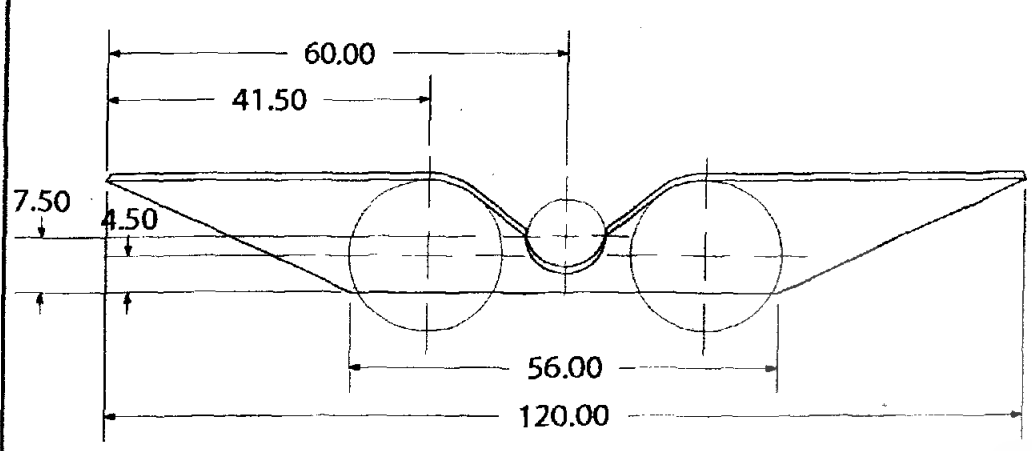
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 41
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



<b>PART 11.2</b> ส้อม (อาหารหวาน)		KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
		FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม		DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 42
		NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
		CODE 46020149	UNIT :mm
		REMARK :	APPROVE :



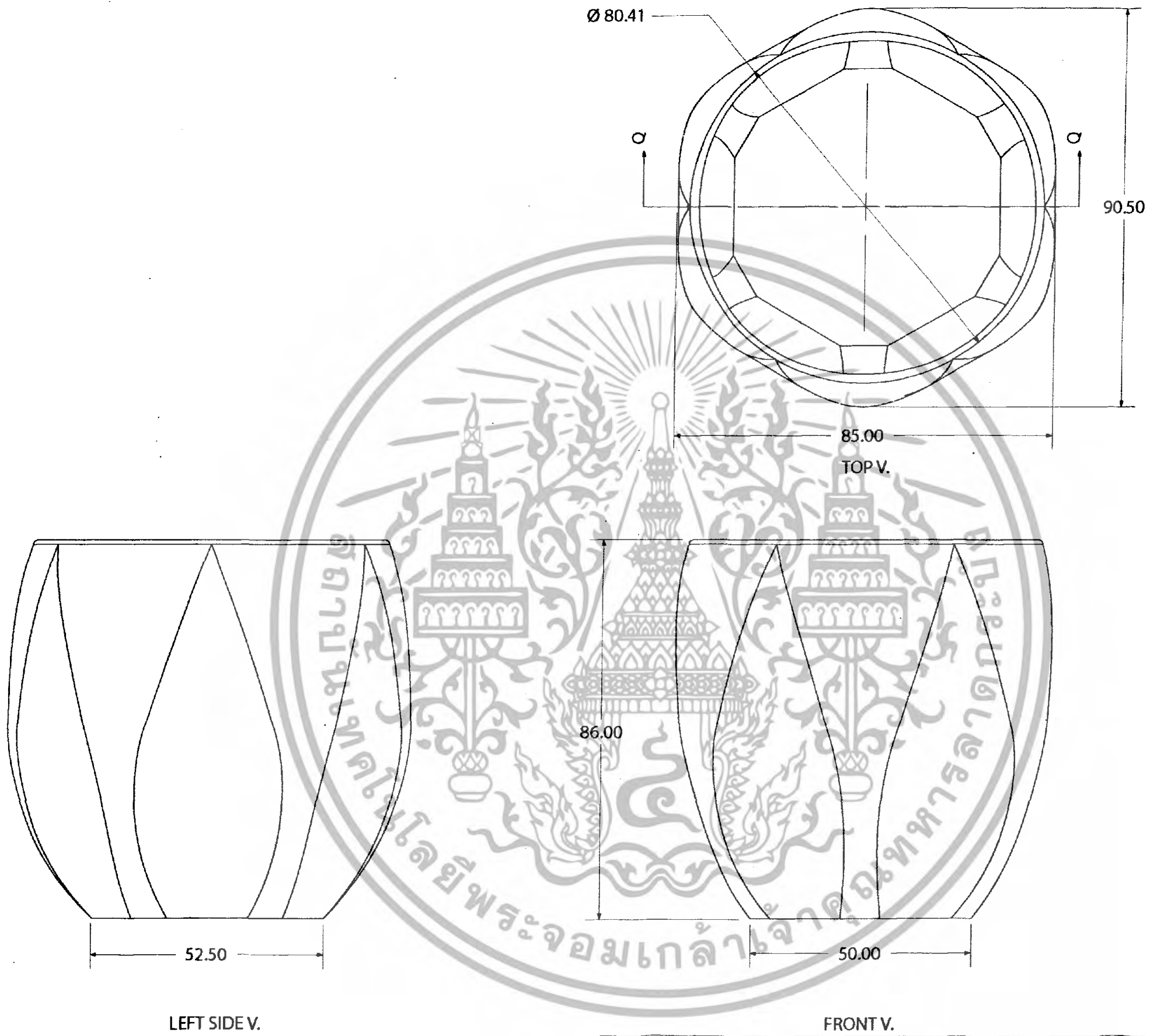
<b>PART 12</b> จานรองแก้ว	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 43
	NAME Mr. WORADHAM WJETHI	SCALE 1:1
	CODE 46020149	UNIT :mm
	REMARK:	APPROVE:



<p><b>PART 12</b> จานรองแก้ว</p> <p>โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม</p>	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 44
	NAME Mr. WORADHAM WMETHI	SCALE 1:1
	CODE 46020149	UNIT : mm
	REMARK :	APPROVE :



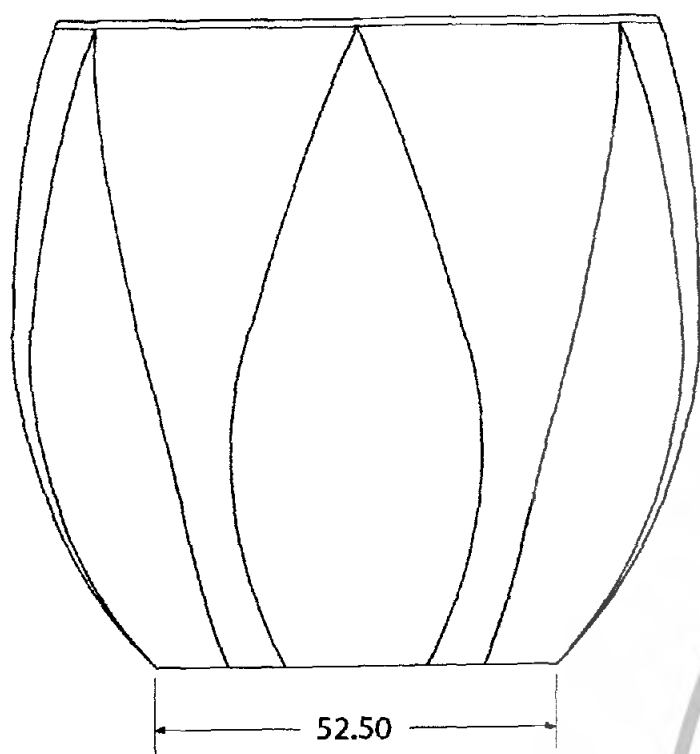
<b>PART 12</b> จานรองแก้ว	KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
	FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม	DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 45
	NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
	CODE 46020149	UNIT : mm
	REMARK:	APPROVE:



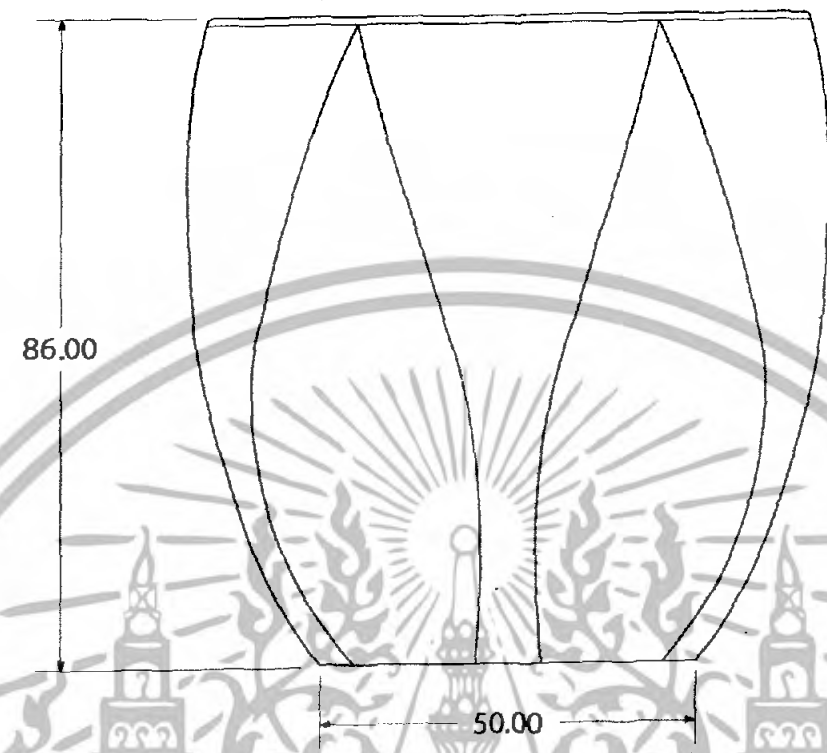
### PART 13 แก้วน้ำ

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
 โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

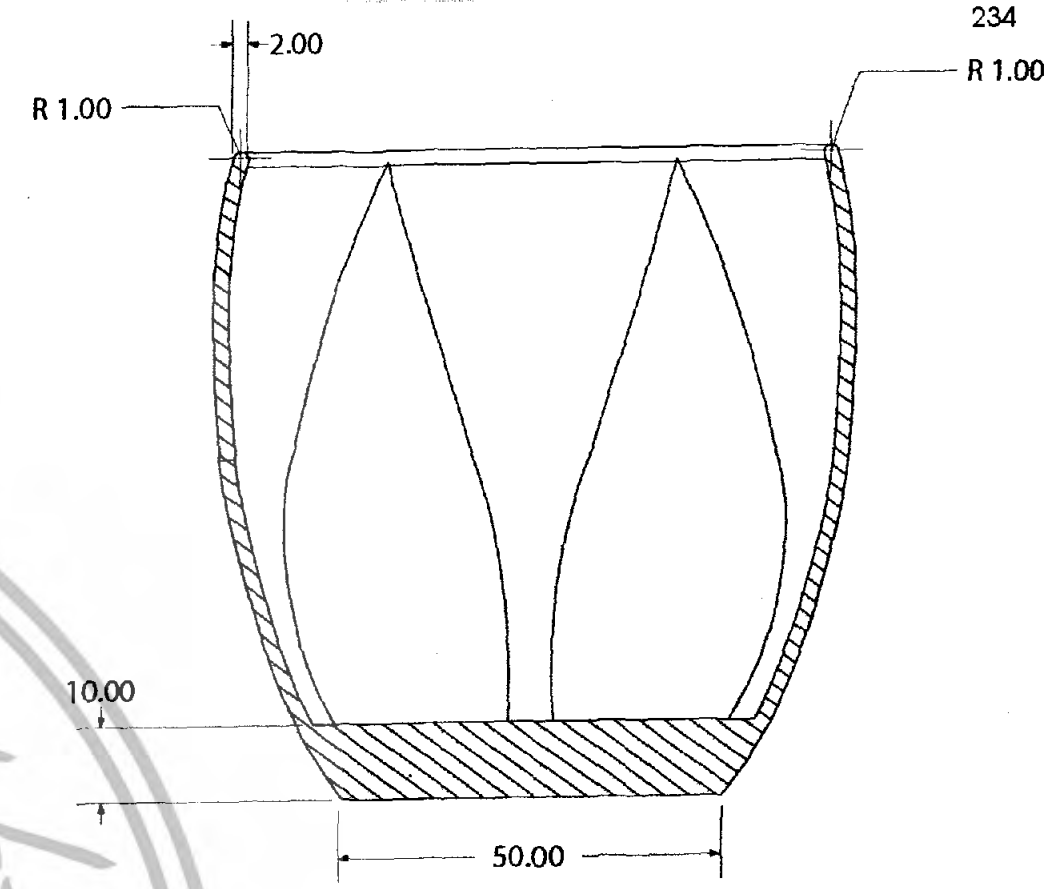
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 46
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



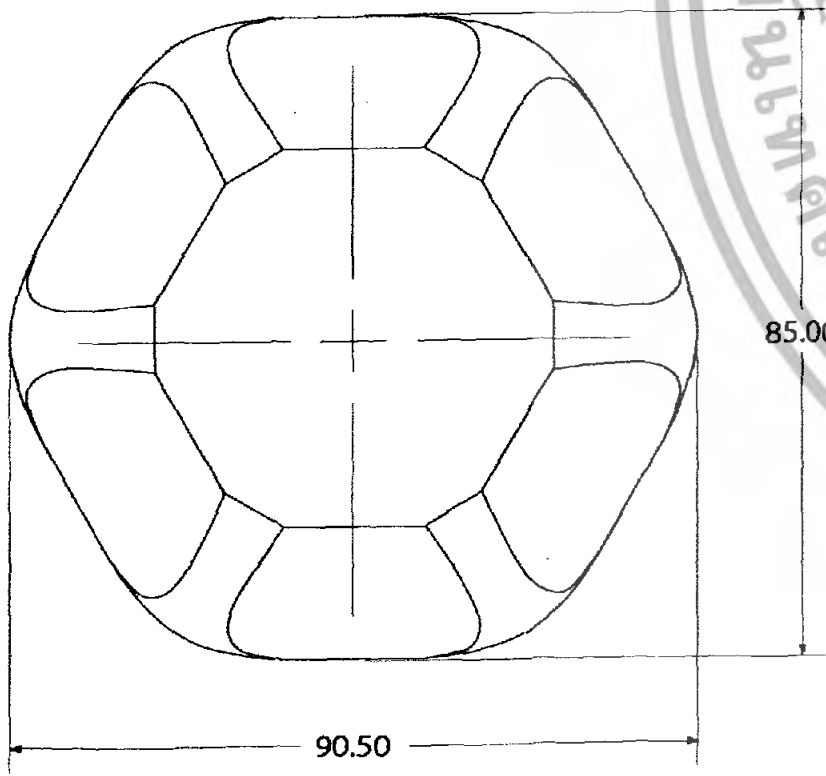
RIGHT SIDE V.



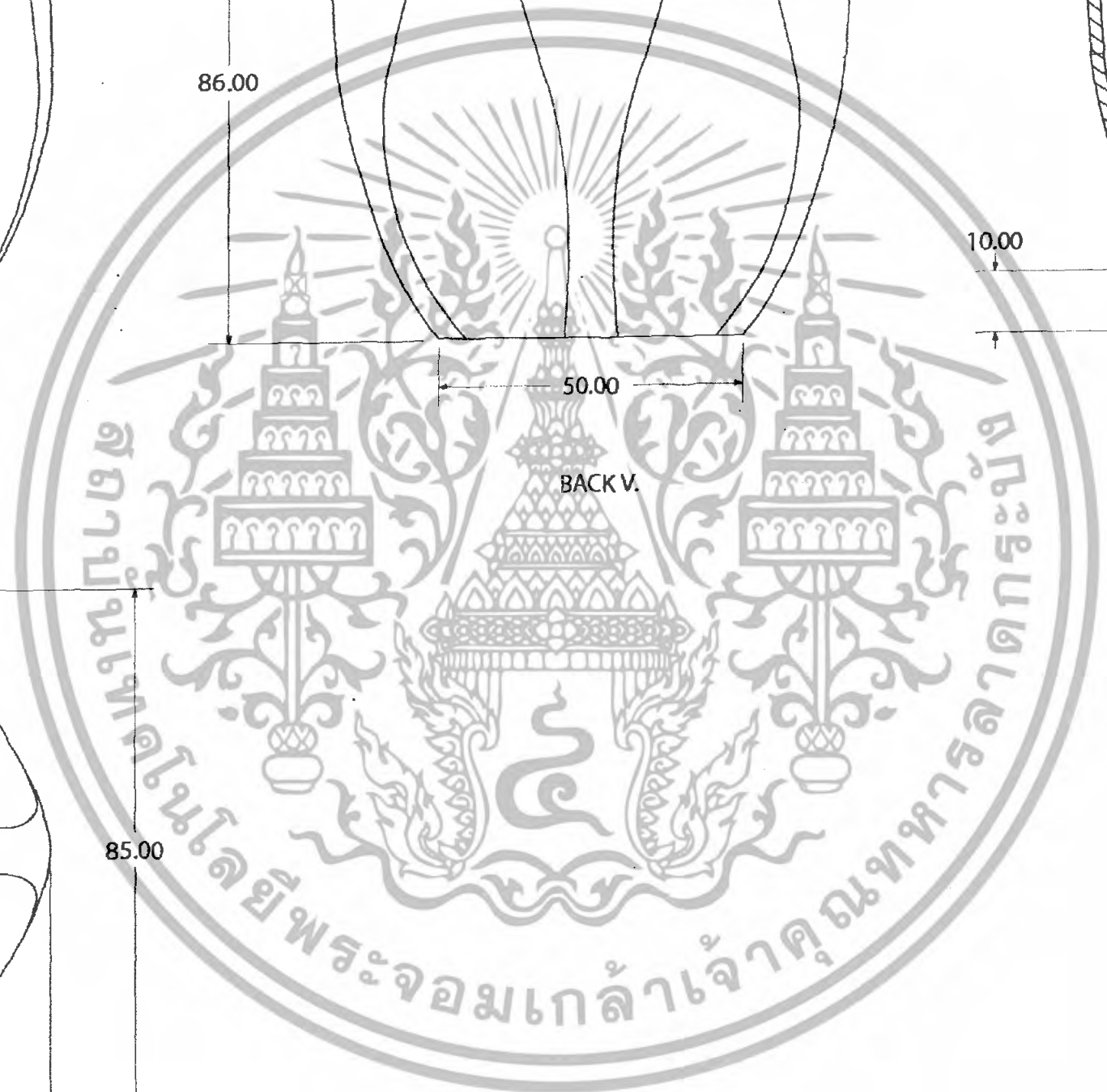
BACK V.



SECTION Q-Q



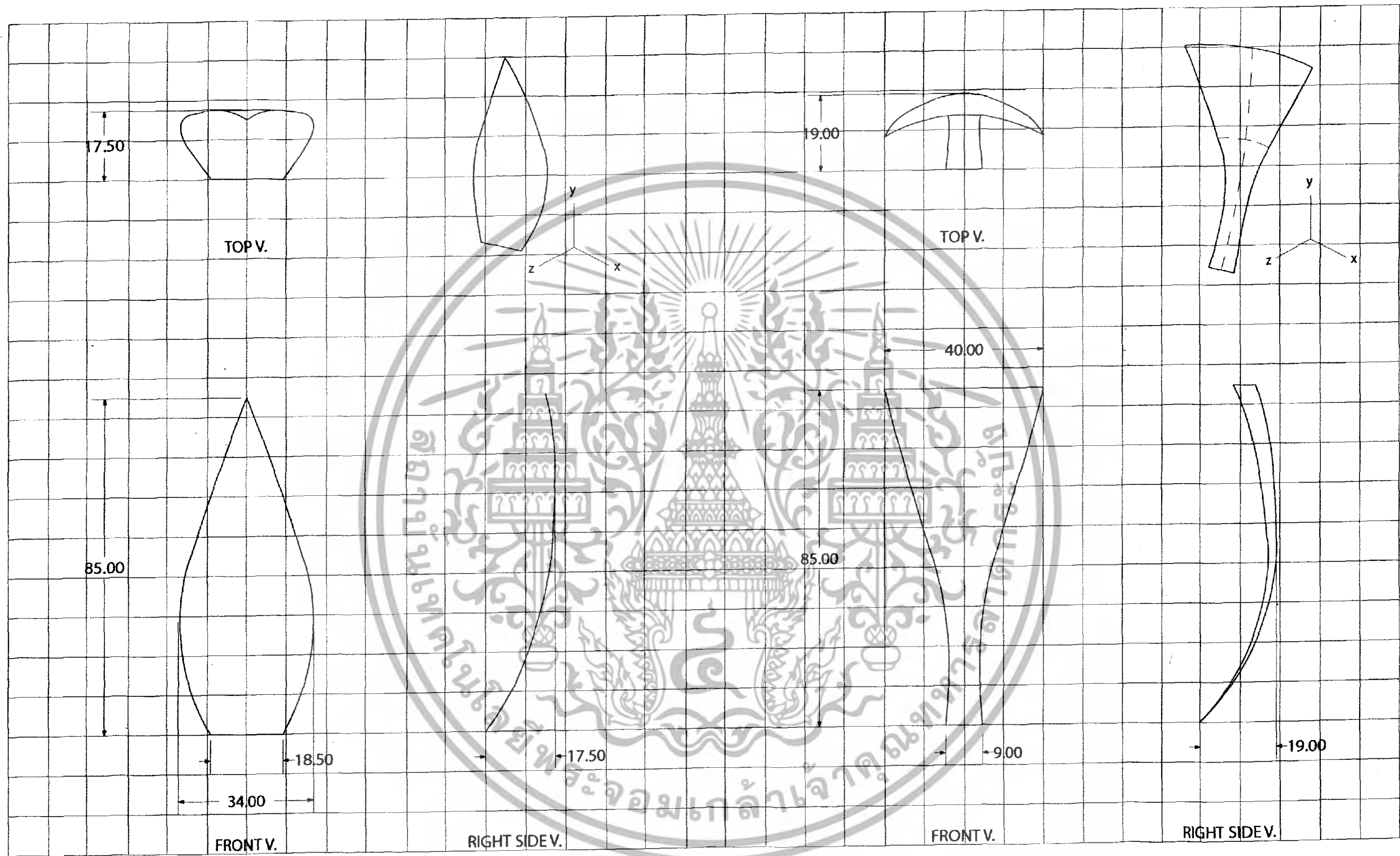
BOTTOM V.



**PART 13** แก้วน้ำ

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 47
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT : mm
REMARK :	APPROVE :



### PART 13 แก้วน้ำ (Detail)

โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส  
โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
FACULTY OF ARCHITECTURE	DATE 11/02/2008
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN	PAGE 48
NAME Mr. WORADHAM W.METHI	SCALE 1:1
CODE 46020149	UNIT :mm
REMARK :	APPROVE :



**ภาคผนวก ข.**

ตัวอย่างแบบสอบถาม

แบบสอบถามเพื่อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบชุดสำหรับใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์ 1 รูป จากสแตนเลส โดยนำเอกลักษณ์ไทยมาประยุกต์ใช้กับกรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมายถูกหน้าข้อ

ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลของประชากร

1. เพศ  ชาย  หญิง
2. อายุ  20-24ปี  25-29ปี  30-35 ปี  35 ปีขึ้นไป
3. สถานภาพ  โสด  สมรส  หย่า
4. ศาสนา  พุทธ  คริสต์  อิสลาม  ฮินดู  ซิกข์
5. ระดับการศึกษา  มัธยมศึกษาตอนปลาย  ปริญญาตรี  ปริญญาโท  ปริญญาเอก  อื่นๆ.....
6. อาชีพ  อภิเษกชนิก คหบดี รับราชการ  รัฐวิสาหกิจ  พนักงานบริษัท  อภิเษกสวนตัว  อื่นๆ.....
7. รายได้  5,000 - 10,000  10,001 - 30,000  30,001 - 40,000  40,001 - 50,000  50,001 ขึ้นไป

ส่วนที่ 2 คือตามเกี่ยวกับข้อมูลการทำบุญเลี้ยงพระ

8. ท่านเคยจัดงานหรือร่วมงานทำบุญเลี้ยงพระหรือไม่  เคย  ไม่เคย
9. ท่านมีการจัดงานหรือร่วมงานทำบุญเลี้ยงพระเนื่องในโอกาสใด  งานครบรอบวันเกิด  งานบวช  งานทำบุญบ้านใหม่  งานทำบุญหน้าศพหรือทำบุญอุทิศ  งานมงคลสมรส  อื่นๆ
10. ท่านมีการจัดงานหรือร่วมงานทำบุญเลี้ยงพระบ่อยเพียงใด  เดือนละครั้ง  สัปดาห์ละ1-2ครั้ง  สัปดาห์ละ3-4ครั้ง
11. ในครั้งจัดงานทำบุญเลี้ยงพระท่านมีการจัดเตรียมภาชนะใส่อาหารสำหรับพระสงฆ์อย่างไร  ขอบัณหาชนะใส่อาหารจากทางวัด  จัดภาชนะใส่อาหารปกติที่มีอยู่มาใช้  นำภาชนะที่เตรียมไว้สำหรับรับแขกมาใช้  จัดซื้อภาชนะอาหารใหม่ แยกใช้สำหรับพระสงฆ์โดยเฉพาะ

12. ทายนิยมจัดอาหารเลี้ยงพระลักษณะใด

- ( ) จัดเป็นชุดสำหรับอาหารสำหรับพระสงฆ์ฉันเดี่ยวเฉพาะรูป  
 ( ) จัดสำหรับอาหารเป็นวง สำหรับพระฉันวงละ 3-4 รูป

13. หากท่านต้องการสำรับภาชนะใส่อาหารสำหรับพระท่านจะเลือกซื้อในลักษณะใด

- ( ) เป็นจานชุดรูปแบบเดียวกัน



- ( ) แบบสำรับจานชุด (แบบโต๊ะแบบญี่ปุ่น)



- ( ) โต๊ะสำหรับหลายโต๊ะ

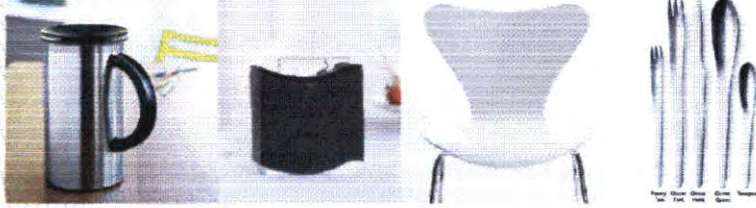


14. หากมีทัศนคติเห็นเช่นไรต่องานศิลปประณีตปัญญาไทย (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( ) สามารถสะท้อนวิถีชีวิตเรียบง่าย ( ) มีความประณีตละเอียดอ่อน  
 ( ) มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ( ) ล้ำสมัย  
 ( ) ควรพัฒนาให้เข้ากับปัจจุบันมากขึ้น ( ) ควรอนุรักษ์ไว้

15. ท่านต้องการรูปทรง รูปแบบภาชนะที่มีลักษณะใด

( ) รูปทรงโมเดิร์น ทันสมัย



( ) รูปแบบศิลปะไทยเดิม แบบภูมิปัญญา



( ) รูปแบบสามสมัย ผสมผสานให้ดูทันสมัย มีกลิ่นอายของศิลปะไทย



16. ท่านต้องการให้ภาชนะ มีภาพลักษณ์ออกมาเป็นลักษณะแบบใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

( ) สื่อถึงพระพุทธศาสนา

( ) สื่อถึงเอกลักษณ์ภูมิปัญญาไทย

( ) สตรีกลายนามธรรม (abstract)

( ) สตรีกลายธรรมชาติ

( ) เป็นรูปการ์ตูน แฟชั่น

17. ท่านต้องการใช้อาหารใส่อาหารที่วางจากวัสดุอะไร

( ) พลาสติก

( ) โลหะโรสเนิม (สแตนเลส)

( ) เซรามิกส์

( ) ไม้

( ) แก้ว

( ) ยางประเภทกันร้อน

18. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

---



---



---



---



---

## ประวัติการศึกษา

ชื่อ นายวรรณม วรรณมเมธี

## การศึกษา

2550 อุดมศึกษา  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม  
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2545 มัธยมศึกษาตอนปลาย  
โรงเรียนศรีวิกรม์

2542 มัธยมศึกษาตอนต้น  
โรงเรียนพระโขนงพิทยาลัย

2539 ประถมศึกษาปีที่ 6  
โรงเรียนแสงนิรัญ

