

พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง

โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องชงกาแฟภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) สำหรับ
ผู้รักการดื่มกาแฟ

Coffee Machine for Compact MPV



๒๓
๒๖๑๙
๑๓๕๕๕๕

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **85098**
วัน,เดือน,ปี.....

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

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

(ผศ. นพภูท สุวจินานนท์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ประธานกรรมการ

(ผศ. ธวัชชัย มหานพวงศ์ชัย)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. สมพิศ พุสกุล)

..... กรรมการ

(อาจารย์ สมบัติ ตั้งสถิตยางกูร)

..... กรรมการ

(อาจารย์ คณภพ ไชยศิริ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....

(อาจารย์ พุทธิพล บุญยสิงหนานนท์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องชงกาแฟภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี

(Compact MPV) สำหรับผู้รักการดื่มกาแฟ

Coffee Machine for Compact MPV

ชื่อนักศึกษา : นายปิยะเกียรติ ปิ่นบุญชู

รหัสนักศึกษา 45020286

ภาควิชา : ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา : 2549

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการดื่มกาแฟเป็นที่นิยมอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากร้านกาแฟที่เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น ร้านกาแฟตามสถานีบริการน้ำมันต่าง ๆ ตามห้างสรรพสินค้า หรือแม้แต่ ร้านกาแฟโบราณ ก็มีเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน

แต่การดื่มกาแฟที่มุ่งเน้นกาแฟที่มีรสชาติคุณภาพนั้นสวนทางกับวิถีชีวิตของคนเราในปัจจุบัน ที่เต็มไปด้วยความเร่งรีบ การแข่งขันต่างๆ เพื่อแย่งชิงกัน ทำให้ผมมีความคิดที่จะออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ เราจะชื่นชมกับรสชาติของกาแฟได้แม้ยามที่เราต้อง เร่งรีบ ในเวลาที่เราเดินทาง ผมจึงได้เล็งเห็นถึงช่วงเวลาที่เรากินทางโดยรถนั้น มาเป็นคู่ทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องชงกาแฟ สำหรับการพักผ่อนบนรถขึ้น

การดำเนินการค้นคว้าข้อมูลนี้มี 2 ลักษณะคือ การค้นคว้าข้อมูลจากเอกสารและสื่อต่างๆ และการเก็บข้อมูลภาคสนาม แต่ด้วยข้อจำกัดของระยะเวลา และ เทคโนโลยีในประเทศไทยที่ยังไม่ค่อยทันสมัยนัก ทำให้การเก็บข้อมูลเรื่องเทคโนโลยีเป็นไปได้ยากมาก และไม่สามารถศึกษาจากของจริงได้ เนื่องจากเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการออกแบบนั้น เป็นเทคโนโลยีใหม่ และเมืองไทยยังไม่มีตลาดรับ การรวบรวมข้อมูลภาคสนามจึงเป็นไปได้ยาก และทำให้มีปัญหาในการออกแบบระบบของเครื่องชงกาแฟตามมา แต่ก็ได้ศึกษาเรื่องพฤติกรรมที่เกิดขึ้นบนรถอย่างจริงจัง และมีการทำโมเดลทดสอบหลายตัว จากนั้นจึงได้นำข้อมูลต่างๆมาวิเคราะห์และสรุปผล ซึ่งประกอบด้วย การร่างแบบด้วยมือ การร่างแบบจากคอมพิวเตอร์ การพัฒนาแบบ การทำหุ่นจำลอง แล้วจึงได้นำข้อเสนอแนะต่างๆมาปรับปรุงงานในขั้นตอนสุดท้ายต่อไป

ชิ้นงานในขั้นตอนสุดท้ายประกอบด้วย แบบจำลองเครื่องชงกาแฟสำหรับใช้งานบนรถตู้คอมแพคเอ็มพีวี (Compact MPV)

คำนำ

กาแฟเป็นเครื่องดื่มรสขมที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก เชื่อกันว่ากาแฟถูกค้นพบครั้งแรกโดยเด็กเลี้ยงแพะชาวอาบิสซิเนีย (ประเทศเอธิโอเปียในปัจจุบัน) ชื่อคาลดี จากการสังเกตพบว่า แพะคู กระปรี้กระเปร่าขึ้นเมื่อกินผลไม้สีแดงของต้นไม้ต้นหนึ่ง ซึ่งก็คือต้นกาแฟนั่นเอง. ในช่วงก่อนศตวรรษที่ 16 กาแฟถูกปลูกโดยชาวอาหรับเท่านั้น คำว่ากาแฟ เป็นคำที่มาจากคำว่า "เกาะหฺวะหฺ" ในภาษาอาหรับ แล้วเขียนเป็น กาห์เวห์ ในภาษาตุรกี ก่อนที่จะกลายเป็น coffee ในภาษาอังกฤษ

ผู้ที่รักการดื่มกาแฟนั้น มักหาเวลาว่างเพื่อมานั่งดื่มกาแฟอยู่เสมอๆ โดยการดื่มกาแฟนั้น เริ่มตั้งแต่ การไปเดินเลือกหาซื้อเมล็ดพันธุ์กาแฟ ที่ตนชอบ หรือหาซื้อเมล็ดพันธุ์กาแฟใหม่ๆ มาลองชิม ลองผสม ลองหัดทำสูตรใหม่ๆ สร้างความสนุก ความสุขตั้งแต่ยังไม่ได้ดื่มกาแฟ เมื่อได้เมล็ดกาแฟมาแล้ว แต่ละชนิดก็จะบดด้วยความละเอียดที่ต่างกัน หรือ ตามความชอบของแต่ละคน หลังจากนั้น ตั้งอุณหภูมิของน้ำที่จะใช้ในการชง ส่วนมากจะนิยมที่ 94 องศา และการปล่อยน้ำที่จะผ่านกาแฟ ว่าจะมีระยะเวลาเท่าไร ปริมาณเท่าไร ทุกขั้นตอนที่กล่าวมาล้วนมีรายละเอียดที่ลึกซึ้ง หรือขั้นตอนเฉพาะต่างๆอีกมาก แล้วแต่เทคนิค วิธีการของแต่ละคน

โครงการออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องชงกาแฟภายในรถตู้ compact MPV car สำหรับผู้รักการดื่มกาแฟ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้รักการดื่มกาแฟในปัจจุบัน ได้สัมผัสกับการดื่มกาแฟที่มีคุณภาพขณะการโดยสารรถส่วนตัว ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลา ได้กาแฟที่มีคุณภาพ และเป็นกิจกรรมใหม่ที่นำสนใจในระหว่างการเดินทาง

กิตติกรรมประกาศ

ในที่สุดโครงการออกแบบนี้ก็ถูกลงไปได้ ซึ่งโครงการนี้ก็เป็นที่เรียนที่ดีให้กับตัวผม และตัวผมเองก็ได้รับความช่วยเหลือจากหลายๆท่าน ซึ่งอันที่จริงแล้วการกล่าวคำขอบคุณไว้ ณ ที่หน้ากระดาษนี้ ก็คงไม่เพียงพอกับความช่วยเหลือที่ผมได้รับจากพวกท่านทั้งหลาย แต่อย่างไรก็ตามผมจะเก็บความทรงจำต่างๆ ที่ดีทั้งหมดนี้ไว้ ตราบนานเท่านาน

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ และ คุณแม่ ที่ทำให้ลูกคนนี้ได้มีโอกาสจนถึงทุกวันนี้ ขอขอบคุณสำหรับทุกๆ อย่าง

ขอบคุณ อาจารย์ ยุทธพล บุญสิงห์งานนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ดีมาก และสำหรับคำปรึกษาที่ดีมาก ผมสามารถผ่านปัญหาต่างๆ ไปได้ก็เพราะอาจารย์นี้แหละครับ ขอขอบคุณอีกครั้งนะครับ และขอให้อาจารย์มีความสุขมากๆ ขอให้รวยด้วยนะครับ

ขอบคุณอาจารย์ ดร.สมพิศ พุสกุต สำหรับคำปรึกษาที่มีคุณภาพ และให้แง่คิดดีๆ ขอขอบคุณอีกครั้งครับ

ขอบคุณอาจารย์ ดนุภพ ไชยศิริ สำหรับคำปรึกษาและคำแนะนำที่หลากหลายครับ ผมจะพยายามขึ้นอีกครั้งครับ

ขอบคุณอาจารย์ สมบัติ ตั้งสถิตยงกูร ที่เมตตาให้นักศึกษาที่น่าสงสารอย่างผมได้ผ่านพ้นไปครับ ผมขอขอบคุณอีกครั้งครับ ขอขอบคุณครับ

ขอบคุณอาจารย์ไชยพิพัฒน์ ปกป้อง ที่คอยให้กำลังใจผมครับ แม้ผมจะเหนื่อยเพียงใดก็มีอาจารย์นี้แหละครับที่เห็นผมทำงาน และคอยให้กำลังใจผม ขอขอบคุณครับ

ขอบคุณ ผศ.นฤภากรณีย์ รัตนทัศนีย์ ที่ช่วยทำให้ผมเข้าใจโลกใบนี้ได้ดียิ่งขึ้น อาจารย์เป็นเหมือนนางฟ้าในใจผมครับ (อีๆ)

ขอบคุณอาจารย์ไอดีทุกๆท่านสำหรับคำปรึกษา และคำแนะนำที่ดีครับ

ขอบคุณพี่น้องสาทรหัสทุกคนที่ช่วยทั้งแรงกายและแรงใจ อยากกินอะไรกันบ้างล่ะ

ขอบคุณเพื่อนๆบ้านเช่า สัก เก็น วิน นัท คีอ พิว ปาร์ค ปอย นะ ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาตลอด 5 ปี

ขอบคุณ และขออภัยไว้ ณ ที่นี้ สำหรับผู้ที่ช่วยเหลือ ที่ผมไม่ได้ออกนามของท่านผมขอขอบพระคุณมาก มาก ครับ

สารบัญ

	หน้าที่
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
อนุมติผล	ง
รายการตารางประกอบ	จ
รายการภาพประกอบ	ช
บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ	
1.1 บทนำ	1
1.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข	14
1.3 ขอบเขตของ โครงการ	15
บทที่ 2 การค้นคว้าและสรุปผลข้อมูล	
2.1.การศึกษาข้อมูลของผู้ใช้งาน	
2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน	
2.1.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์อายุของกลุ่มผู้ใช้งาน	16
2.1.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ผลิตภัณฑ์	31
2.1.3 ศึกษา และวิเคราะห์เกี่ยวกับสรีระวิทยา	32
2.2 การศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม	
2.2.1 ข้อมูลรถตู้คอมแพคเอ็มพีวี	40
2.2.2สรุปและวิเคราะห์ตำแหน่งและจุดรวมของรถแต่ละรุ่น	46
2.3 ข้อมูลเครื่องชงกาแฟ	
2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบแรงดันไอน้ำที่ใช้ในเครื่องชงกาแฟ	47
2.3.2 ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ	51
2.3.3 ศึกษาข้อมูลขั้นตอนการเตรียมเครื่องชงกาแฟชนิดต่างๆ	52
2.3.4 ศึกษาขั้นตอนการจัดเตรียมเมล็ดกาแฟของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท	53
2.3.5 ตารางศึกษาขั้นตอนการชงกาแฟด้วยเครื่องชงชนิดต่างๆ	54
2.3.6 ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.7	ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ	56
2.3.8	ตารางสรุปข้อดีของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท	57
2.3.9	ตารางสรุปข้อเสียของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท	58
2.3.10	สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องชงกาแฟ	58
2.4	การศึกษาและวิเคราะห์ชนิดของแคปซูลกาแฟ	59
2.4.1	กาแฟแคปซูลในรูปลักษณะต่าง	59
2.4.1	ข้อเสียของแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ	61
2.4.2	ข้อดีของแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ	62
2.4.3	สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ	62
2.5	การชงกาแฟของเครื่องชงที่ใช้เมล็ดกาแฟชนิดแคปซูล	63
2.5.1	ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟชนิดแคปซูล	65
2.5.2	ศึกษาด้านพลังงานของเครื่องชงกาแฟ	66
2.6	การศึกษาข้อมูลและกรรมวิธีการผลิต	
2.6.1	สรุปข้อดี ข้อเสียของอลูมิเนียม	67
2.6.2	สรุปข้อดี ข้อเสียของสแตนเลส	69
2.6.3	ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่เป็นพลาสติก	70
2.6.4	วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านวัสดุ	71
2.7	การวิเคราะห์และสรุปผล	
2.7.1	วิเคราะห์ในเรื่องรูปลักษณะความสวยงาม	72
2.7.2	วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของผลิตภัณฑ์	73
2.7.3	สรุปข้อจำกัดทางการออกแบบ	74
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ		
3.1	ขั้นตอนการออกแบบ	75
3.2	การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง	84
3.3	การปรับปรุงแบบ	84
บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ		
4.1	แผ่นนำเสนองาน	85
4.2	ภาพถ่ายผลงานจริง	91
4.3	แบบสั่งงาน (Working Drawing)	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 ผลสรุปการออกแบบ	93
5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจผลวิทยานิพนธ์	94
5.3 ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ไข	95
5.4 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา	106
บรรณานุกรม	107
สิ่งพิมพ์	107
เว็บไซต์	107
ประวัติการศึกษา	108



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่ 1 : แสดงตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย	20
ตารางที่ 2 : แสดงตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย 2	24
ตารางที่ 3 : แสดงตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย 3	29
ตารางที่ 4 : แสดงตารางมิตีสวนต่าง ๆ ของฝ่ามือ	33
ตารางที่ 5 : แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ	37
ตารางที่ 6 : แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 18 – 50 ปี	39
ตารางที่ 7 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 1	40
ตารางที่ 8 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 2	41
ตารางที่ 9 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 3	42
ตารางที่ 10 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 4	43
ตารางที่ 11 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 5	44
ตารางที่ 12 : แสดงการเปรียบเทียบภายในของรถรุ่นต่างๆ	45
ตารางที่ 13 : ศึกษาข้อมูลขั้นตอนการเตรียมเครื่องชงกาแฟชนิดต่างๆ	52
ตารางที่ 14 : ศึกษาขั้นตอนการจัดเตรียมเมล็ดกาแฟของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท	53
ตารางที่ 15 : ศึกษาขั้นตอนการชงกาแฟด้วยเครื่องชงชนิดต่างๆ	54
ตารางที่ 16 : ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ	56
ตารางที่ 17 : สรุบบรรยากาศของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท	57
ตารางที่ 18 : สรุบบรรยากาศของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท	58
ตารางที่ 19 : แสดงข้อเสียของแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ	61
ตารางที่ 20 : แสดงข้อดีของแคปซูลชนิดต่างๆ	62
ตารางที่ 21 : สรุบบรรยากาศ ข้อเสียของอูมิเนียม	67
ตารางที่ 22 : สรุบบรรยากาศ ข้อเสียของสแตนเลส	69

รายการภาพประกอบ

ภาพที่ 1 : ร้านบ้านไร่กาแฟภายในสถานีบริการน้ำมัน	1
ภาพที่ 2 : ร้านกาแฟสตาร์บัคส์ (STARBUCKS COFFEE)	1
ภาพที่ 3 : แก้วกาแฟที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ แก้วเซรามิกส์	2
ภาพที่ 4 : ชั้นส่วนต่างๆของการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ	4
ภาพที่ 5 : ขั้นตอนการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ	4
ภาพที่ 6 : กระบวนการของระบบที่ชงกาแฟด้วยแรงดันไอน้ำ	5
ภาพที่ 7 : เครื่องทำกาแฟสดรุ่น EMK 6 ยี่ห้อ Delonghi บริษัททิพย์ธนาพร	5
ภาพที่ 8 : เครื่องบดเมล็ดกาแฟแบบใช้มือหมุน	6
ภาพที่ 9 : เครื่องชงกาแฟแบบกด	6
ภาพที่ 10 : เครื่องคั่วเมล็ดกาแฟ	6
ภาพที่ 11 : รถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) TOYOTA รุ่น Alphard	7
ภาพที่ 12 : การตกแต่งภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)	7
ภาพที่ 13 : ลักษณะการใช้งานภายในห้องโดยสารในเหตุการณ์ต่างๆ	8
ภาพที่ 14 : ภาพภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)TOYOTA รุ่น Alphard	8
ภาพที่ 15 : แสดงตำแหน่งพื้นที่ว่างภายในรถที่ใช้ติดตั้งกล่องอเนกประสงค์	9
ภาพที่ 16 : กล่องอเนกประสงค์ของบริษัท เจ ออโต้มปอร์ต จำกัด	9
ภาพที่ 17 : แสดงพื้นที่ที่ผู้โดยสาร 4 คนหลังสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ได้ร่วมกัน	10
ภาพที่ 18 : แสดงตัวอย่างการติดตั้งเบาะเดือรี่ที่ด้านหลังรถ	10
ภาพที่ 19 : แสดงตำแหน่งของผู้โดยสารภายในรถ	11
ภาพที่ 20 : แสดงตำแหน่งของผู้โดยสารภายในรถ	12
ภาพที่ 21 : แสดงขั้นตอนการใช้งานเครื่องชงกาแฟ	13
ภาพที่ 22 : แผนภาพการดื่มกาแฟในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมาย	17
ภาพที่ 23 : แสดงตำแหน่งทั้ง 7 ของผู้โดยสาร	31
ภาพที่ 24 : แสดงตำแหน่งที่ 1 และ 2	31
ภาพที่ 25 : สัดส่วนของมือ	32
ภาพที่ 26 : แสดงลักษณะการจับ โดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ	33
ภาพที่ 27 : แสดงลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ	34
ภาพที่ 28 : แสดงลักษณะการใช้งานมือจับ	34
ภาพที่ 29 : แสดงลักษณะการจับกระชับเต็มมือ	35
ภาพที่ 30 : แสดงลักษณะการหยิบยก	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 31 : ขนาดสัดส่วนของมือ	36
ภาพที่ 32 : แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ	36
ภาพที่ 33 : แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 18 – 50 ปี	38
ภาพที่ 34 : กล้องเอนกประสงค์	46
ภาพที่ 35 : รางบนรถคู่ภายในห้องโดยสาร	46
ภาพที่ 36 : เครื่องชงกาแฟแบบแรงดัน	47
ภาพที่ 37 : ชั้นส่วนที่สำคัญของเครื่องชงกาแฟ	48
ภาพที่ 38 : ชั้นส่วนที่สำคัญของเครื่องชงกาแฟระบบแรงดัน	48
ภาพที่ 39 : ระบบเทอร์โมบ็อก	49
ภาพที่ 40 : หมายเลข 3 คือ filter holder หมายเลข 4 คือ ครอบกฟیلเตอร์	49
ภาพที่ 41 : ฟองสีทองที่ได้จากเครื่องชงกาแฟระบบแรงดันไอน้ำ	50
ภาพที่ 42 : ฟیلเตอร์กระดาษ	51
ภาพที่ 43 : แคปซูลกาแฟ Nespresso	59
ภาพที่ 44 : แคปซูลกาแฟ Nespresso ชนิดซอง	59
ภาพที่ 45 : แคปซูลกาแฟ KENCO มีลักษณะเป็นแท่ง	60
ภาพที่ 46 : แคปซูลกาแฟ KENCO	60
ภาพที่ 47 : แคปซูลกาแฟแบบซอง	60
ภาพที่ 48 : เครื่องชงกาแฟแคปซูล Nespresso Essenza Krups	63
ภาพที่ 49 : ส่วนประกอบต่าง ของเครื่องชงกาแฟแคปซูล Nespresso Essenza Krups	63
ภาพที่ 50 : ขั้นตอนการใช้งานเครื่องชงกาแฟแคปซูล Nespresso Essenza Krups	64
ภาพที่ 51 : ช่องเก็บแคปซูลที่ถูกใช้แล้ว (เครื่องชง Nespresso Essenza Krups)	65
ภาพที่ 52 : แคปซูลที่ถูกใช้แล้ว	65
ภาพที่ 53 : แสดงภาพตัวอย่าง sketch	75
ภาพที่ 54 : แสดงภาพตัวอย่าง Development	76
ภาพที่ 55 : แสดงภาพบรรยากาศการใช้งานผลิตภัณฑ์	76
ภาพที่ 56 : แสดงภาพ Perspective แบบที่เลือกมาพัฒนา	77
ภาพที่ 57 : แสดงภาพ Multiview	77
ภาพที่ 58 : แผ่นภาพแสดง Assembly and Specification	78
ภาพที่ 59 : แสดงภาพ Detail ของผลิตภัณฑ์	79
ภาพที่ 60 : แสดงภาพการใช้งานผลิตภัณฑ์	80
ภาพที่ 61 : แสดงภาพชิ้นส่วนในการติดตั้งผลิตภัณฑ์	81
ภาพที่ 62 : แสดงภาพตำแหน่งการใช้งานผลิตภัณฑ์ภายในห้องโดยสาร	82

ภาพที่ 63 : : แสดงภาพเมื่อผลิตภัณฑ์อยู่ในตำแหน่งรอการใช้งาน	82
ภาพที่ 64 : แสดงภาพการเปิดด้านข้างของเครื่องเพื่อทำความสะอาด	83
ภาพที่ 65 : แสดงภาพบรรยากาศการใช้งานเครื่องชงกาแฟในห้องโดยสาร	83
ภาพที่ 66 : แสดงภาพ Baristar หรือพนักงานชงกาแฟ	85
ภาพที่ 67 : แผ่นภาพแสดง Concept	86
ภาพที่ 68 : แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch 1	86
ภาพที่ 69 : แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch 2	87
ภาพที่ 70 : แผ่นภาพแสดงแบบ Development	87
ภาพที่ 71 : แผ่นภาพแสดงแบบ Development ขั้นสุดท้าย	88
ภาพที่ 72 : แผ่นภาพแสดง Perspective	88
ภาพที่ 73 : แผ่นภาพแสดงแบบ Assembly	89
ภาพที่ 74 : แผ่นภาพแสดงบรรยากาศการใช้งาน	89
ภาพที่ 75 : ความคืบหน้าในการทำโมเดลจำลองในสัปดาห์แรก	90
ภาพที่ 76 : ความคืบหน้าในการทำโมเดลจำลองในสัปดาห์ที่ 2	90
ภาพที่ 77 : ภาพถ่ายโมเดลจำลองขนาดเท่าจริงที่ได้ในขั้นสุดท้าย	91
ภาพที่ 78 : ภาพ Perspective ชิ้นงาน	93
ภาพที่ 79 : ภาพนำเสนอชิ้นงาน	95
ภาพที่ 80 : ภาพ Assembly ของผลิตภัณฑ์	96
ภาพที่ 81 : ภาพแสดงเมื่อ A ,B, C, D ,E ประกอบเข้าด้วยกัน	97
ภาพที่ 82 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ A	98
ภาพที่ 83 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ B	98
ภาพที่ 84 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ C	99
ภาพที่ 85 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ D	99
ภาพที่ 86 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ E	100
ภาพที่ 87 : ภาพแสดงภาพตัด Section ของผลิตภัณฑ์	101
ภาพที่ 88 : ภาพแสดงภาพตัด Section ของผลิตภัณฑ์ แสดงเป็นแบบ Perspective	102
ภาพที่ 89 : ภาพแสดงภายในเมื่อเปิดฝาปิดด้านข้างออก	103
ภาพที่ 90 : ภาพแสดงภาพตัดบริเวณห้องเจาะแคปซูล	104
ภาพที่ 91 : ภาพแสดงภาพตัดของถังขยะ	104
ภาพที่ 92 : ภาพแสดงระบบติดตั้ง	105
ภาพที่ 93 : ภาพแสดงบรรยากาศ	106

บทที่ 1 การนำเสนอโครงการ

1.1 บทนำ

ในปัจจุบันการดื่มกาแฟเป็นที่นิยมอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากร้านกาแฟที่เพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็ว เช่น ร้านกาแฟตามสถานีบริการน้ำมันต่าง ๆ ตามห้างสรรพสินค้า หรือแม้แต่ ร้านกาแฟโบราณ ก็มีเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน



รูปที่ 1 : ร้านบ้านไร่กาแฟภายในสถานีบริการน้ำมัน

ที่มา: จากแฟ้มภาพส่วนบุคคล นายปิยะเกียรติ ปิ่นบุญชู



รูปที่ 2 : ร้านกาแฟสตาร์บัคส์ (STARBUCKS COFFEE) ภายในห้างสรรพสินค้า

ซีคอนแอสควี

ที่มา: จากแฟ้มภาพส่วนบุคคล นายปิยะเกียรติ ปิ่นบุญชู

ส่วนธุรกิจที่เกี่ยวกับกาแฟนั้นก็ขยายตัวอย่างรวดเร็ว เช่น ตัวอย่างธุรกิจตัวแทนจำหน่ายเครื่องชงกาแฟของบริษัททิพย์ธนาพร ยี่ห้อ De'Longhi ที่มียอดจำหน่ายสูงขึ้นถึง 200% ภายในปี 2547-2548 เมื่อเทียบกับยอดจำหน่ายในปี 2546¹ เนื่องจากกาแฟเป็นที่นิยมของคนในสังคม และ คนที่ดื่มกาแฟเป็นประจำทุกวัน การซื้อเครื่องชงกาแฟจึงเป็นทางเลือกที่ดี เพื่อความคุ้มค่า ราคาคงกาแฟ เพราะสามารถควบคุมการชงได้ทุกขั้นตอน

¹เอกสารนี้ใช้บริษัททิพย์ธนาพร วรรณไวส์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ที่รักการดื่มกาแฟนั้น มักหาเวลาว่างเพื่อมานั่งพักดื่มกาแฟอยู่เสมอๆ โดยการดื่มกาแฟนั้น เริ่มตั้งแต่ การไปเดินเลือกหาซื้อเมล็ดพันธุ์กาแฟ ที่ตนชอบ หรือหาซื้อเมล็ดพันธุ์กาแฟใหม่ๆ มา ลองชิม ลองผสม ลองหัดทำสูตรใหม่ๆ สร้างความสนุก ความสุขตั้งแต่ยังไม่ได้ดื่มกาแฟ เมื่อได้ เมล็ดกาแฟมาแล้ว แต่ละชนิดก็จะบดด้วยความละเอียดที่ต่างกัน หรือ ตามความชอบของแต่ละคน หลังจากนั้น ดังอุณหภูมิของน้ำที่จะใช้ในการชง ส่วนมากจะนิยมที่ 94 องศา¹ และการปล่อยน้ำที่จะ ผ่านกาแฟว่าจะมีระยะเวลาเท่าไร ปริมาณเท่าไร ทุกขั้นตอนที่กล่าวมาล้วนมีรายละเอียดที่ลึกซึ้ง หรือขั้นตอนเฉพาะต่างๆอีกมาก แล้วแต่เทคนิค วิธีการของแต่ละคน แก้วกาแฟที่ได้รับความนิยม ของคนรักการดื่มกาแฟและเหมาะแก่การดื่มกาแฟมากที่สุดก็คือ แก้วดินเผา หรือ แก้วเซรามิกส์ และควรทานกาแฟภายในเวลา 3-4 นาทีเพราะหลังจากนั้นรสชาติของกาแฟจะเปลี่ยนไป²



รูปที่ 3 : แก้วกาแฟที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ แก้วเซรามิกส์

ที่มา : www.corbis.com

ซึ่งจะเห็นได้ว่า การดื่มกาแฟของกลุ่มคนเหล่านี้ ไม่ได้เป็นเพียงการทานกาแฟเพื่อเป็นสาร กระตุ้น หรือ ดื่มกาแฟอะไรก็ได้ ที่เห็นว่าเป็นกาแฟเหมือนกันเท่านั้น แต่การทานกาแฟของกลุ่ม คนเหล่านี้ลึกซึ้งยิ่งกว่ากลุ่มคนอื่น เพราะเกิดจากความรัก ความชอบลึกๆส่วนตัว ไม่ต่างอะไรจากคนที่ รักการดื่มไวน์ หรือ กิจกรรมอื่นๆที่เป็นความชอบของแต่ละคน ซึ่งไม่น่าแปลกใจที่คนรักกาแฟ จะมีเรื่องทำกาแฟราคาแสนแพงติดบ้านไว้ หรือแม้แต่ปลูกต้นกาแฟไว้ทานเองสำหรับคนที่มีความ ว่างมาก หรือคนที่ปลูกต้นไม้เป็นงานอดิเรกอยู่แล้ว³

¹ บริษัทพิพ์ธนาพร

² Joseph S.G. 2547. กาแฟ ชงให้เป็นดื่มให้อร่อย. พิมพ์ครั้งที่ 10. เชียงใหม่: ดวงกมลเชียงใหม่.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

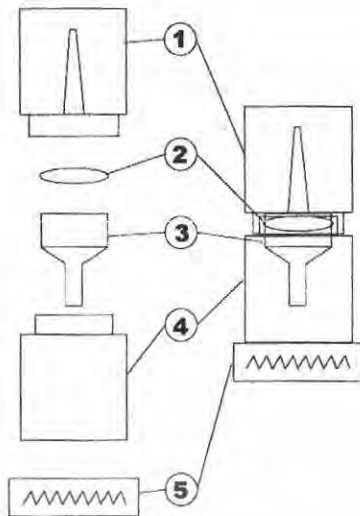
³ Joseph S.G. 2549. กาแฟ น้อยๆดื่มกาแฟ. พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่: ดวงกมลเชียงใหม่.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มคนที่มีเครื่องชงกาแฟไว้ใช้งานที่บ้านนั้นส่วนใหญ่จะเป็นคนที่มีความพร้อมทางกำลังทรัพย์ เช่นกลุ่มคนในระดับผู้บริหาร ซึ่งให้ความสำคัญกับรสชาติกาแฟ และคั้มกาแฟเป็นประจำอยู่แล้ว แต่ในโอกาสที่จะต้องเดินทางไปยังต่างจังหวัดไกลๆ เช่นไปสัมมนาต่างจังหวัด 3 วัน ไปเที่ยวป่าเข้าค่ายพักแรม 4 วัน หรือ แม้กระทั่งการที่จะต้องนั่งอยู่ในรถ บนถนนที่การจราจรติดขัด การออกไปพบลูกค้า การเจรจาธุรกิจต่างๆนอกสถานที่นั้น ก็ทำให้เกิดความเครียดและความเหนื่อยล้าจากการเดินทางไกล หรือ จากการจราจรที่ติดขัด การคั้มกาแฟขณะเดินทางบนรถนั้นจึงเป็นกิจกรรมหนึ่งสำหรับผู้รักการคั้มกาแฟ ที่จะช่วยผ่อนคลาย และลืมปัญหาต่างๆ เช่นปัญหาการจราจร ปัญหาหาระยะทาง ปัญหาหาระยะเวลาในการเดินทาง ไปได้ไประยะเวลาหนึ่ง แต่เนื่องจากเครื่องชงกาแฟในปัจจุบันสามารถใช้งานได้เพียงภายในบ้านหรือที่ทำงานเท่านั้น การชงกาแฟสดๆทานในรถจึงไม่สามารถทำได้ ข้าพเจ้าจึงเห็นว่าภายในรถผู้บริหารที่เป็นผู้รักการคั้มกาแฟ และใส่ใจในรสชาติของกาแฟนั้น ก็น่าที่จะมีเครื่องชงกาแฟติดไว้ในรถเพื่อเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกอีกชิ้นหนึ่ง ที่จะช่วยสร้างกาแฟรสชาติดี สร้างบรรยากาศที่ผ่อนคลายภายในรถให้กับผู้บริหารได้ โดยเครื่องชงกาแฟที่นิยมใช้ชงกาแฟภายในบ้านนั้นจะเป็นระบบเอสเพรสโซ่ โดยใช้แรงดันจากไอน้ำ ซึ่งจะให้ความปลอดภัย และชงได้ครั้งละ 1-6 ถ้วย โดยระบบของเครื่องชงกาแฟระบบเอสเพรสโซ่ โดยใช้แรงดันจากไอน้ำมีดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4 : ชิ้นส่วนต่างๆของการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ

จากรูปที่ 4 เป็นรูปแสดงชิ้นส่วนของการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เป็นภาชนะสำหรับรองรับน้ำกาแฟที่ถูกไอน้ำดันออกมา
2. ฟิวเตอร์กรองกากกาแฟไว้ไม่ให้ขึ้นไปกับไอน้ำ
3. ภาชนะรูปกรวยสำหรับบรรจุเมล็ดกาแฟบด ใช้บรรจุเมล็ดกาแฟบด
4. ภาชนะสำหรับต้มน้ำ
5. ขดลวดไฟฟ้า 500 วัตต์ (สำหรับกาดต้มน้ำในปริมาณ 1.5 ลิตร)



รูปที่ 5 : ขั้นตอนการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ

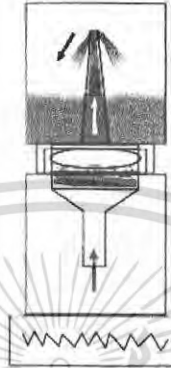
ขั้นตอนการชงกาแฟด้วยเครื่องชงกาแฟระบบเอสเพรสโซ่ โดยใช้แรงดันไอน้ำ มีดังนี้ (รูปที่ 5)

1. เทน้ำบริสุทธิ์ลงหม้อต้มตามปริมาณที่ต้องการ
2. ตวงเมล็ดกาแฟบดตามที่ต้องการ แล้วบรรจุลงกรวย
3. นำฟิวเตอร์มาปิดปากกรวย โดยฟิวเตอร์จะเป็นตัวกั้นไม่ให้เมล็ดกาแฟบดไหลขึ้นไปตาม

แรงดันของไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จากนั้นนำกรวยที่บรรจุเมล็ดกาแฟบดตามที่ต้องการ และปิดฟิลเตอร์เรียบร้อยแล้ว วางลงบนปากหม้อต้มน้ำ
5. นำหม้อสำหรับลอมรับกาแฟมาปิดด้านบน โดยลักษณะของหม้อจะมีท่อกรวยตรงกลาง เพื่อให้ไอน้ำแทรกผ่านเมล็ดกาแฟและผ่านฟิลเตอร์ขึ้นมาตามท่อกรวย และออกบนปลายสุดของท่อกรวย



รูปที่ 6 : กระบวนการของระบบที่ชงกาแฟด้วยแรงดันไอน้ำ

หลักการของวิธีนี้คือ ชิ้นส่วนทั้งสี่ชิ้นนี้จะยึดติดกันอย่างแน่นสนิท โดยจะมีรูเพื่อให้ น้ำกาแฟระเหยออกจากด้านบนเพียงรูเดียวเท่านั้น เพื่อให้เกิดการขยายตัวของน้ำซึ่งจะแตกตัว กลายเป็นไอน้ำเมื่อได้รับความร้อน และจะระเหยขึ้นสู่ด้านบนด้วยสภาพแรงดันภายในหม้อถูก บีบบังคับให้ขึ้นสู่ด้านบน และไอน้ำที่มีความร้อนสูงนี้ก็จะแทรกผ่านเมล็ดกาแฟ โดยไอน้ำร้อน จะละลายสารที่มีอยู่ในเมล็ดกาแฟออกมาด้วย ไอน้ำที่ถูกดันขึ้นมาเนื่องจากการแตกตัวของน้ำที่ เกิดจากการได้รับพลังงานความร้อน และฟิลเตอร์จะเป็นตัวสกัดกั้นไม่ให้เมล็ดกาแฟบดไหล ขึ้นมาตามแรงดันไอน้ำ จะมีเพียงไอน้ำที่แทรกผ่านเมล็ดกาแฟและละลายเอาสารต่างๆในเมล็ด กาแฟขึ้นมาตามท่อเท่านั้น และไอน้ำนี้จะควบแน่นกลายเป็นหยดน้ำกาแฟสดด้านบน ภายใน หม้อรับกาแฟ



รูปที่ 7 : เครื่องทำกาแฟสดรุ่น EMK 6 ยี่ห้อ Delonghi บริษัททิพย์ธนาพร ใช้

หลักการแรงดันไอน้ำ เป็นรุ่นที่นิยมใช้ภายในบ้านพักอาศัยมากที่สุด

ที่มา : บริษัททิพย์ธนาพร ตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการเชิงในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เผยแพร่เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากเครื่องชงกาแฟที่นิยมซื้อไว้ใช้ส่วนตัวแล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับกาแฟในลักษณะเป็นของสะสม ที่แสดงถึงความเป็นคนรักกาแฟ และนิยมซื้อเก็บไว้เพื่อสะสมนั้น ได้แก่ เครื่องบดเมล็ดกาแฟแบบใช้มือหมุน เครื่องชงกาแฟแบบกด แก้วกาแฟแบบต่าง ๆ เครื่องแก้วเมล็ดกาแฟ เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้สามารถใช้งานได้จริง แต่นิยมซื้อเก็บไว้ประดับตกแต่ง หรือเพื่อสะสมกัน ผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นนั้นมีมากมายหลายรูปแบบ จึงนิยมที่จะสะสมผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไว้เพื่อเป็นความรู้ ความเพลิดเพลิน และเป็นงานอดิเรกอย่างหนึ่งของผู้รักการดื่มกาแฟ



รูปที่ 8 : เครื่องบดเมล็ดกาแฟแบบใช้มือหมุน

ที่มา : www.corbis.com

รูปที่ 9 : เครื่องชงกาแฟแบบกด

ที่มา : www.corbis.com



รูปที่ 10 : เครื่องแก้วเมล็ดกาแฟ

ที่มา : www.corbis.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคนในระดับผู้บริหาร ที่ให้ความสำคัญในเรื่องของความสะดวกสบายระหว่างการเดินทางโดยใช้รถนั้น ก็จะเลือกซื้อรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) ไว้ใช้ส่วนตัว โดยรุ่นที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ TOYOTA Alphard ส่วนผู้ที่รักความสบายขณะเดินทางเช่นกัน แต่ไม่มีรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) ไว้ใช้ส่วนตัวนั้น เวลาเดินทางไกลก็สามารถใช้บริการรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) สำหรับเช่าได้ทั่วไป ราคาเช่า วันละ 10,000 บาท¹ พร้อมคนขับรถ 1 คน เหตุผลที่รถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) เป็นที่นิยมนั้น เนื่องจากมีเนื้อที่กว้างขวาง สามารถยึดตัว หรือบิดตัว เพื่อคลายความเมื่อยล้าได้ สามารถติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกบนรถได้ง่าย เช่น เครื่องเล่นดีวีดี วีซีดี คาราโอเกะ ตู้เย็น โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง เบาะนวดไฟฟ้า เป็นต้น ทำให้ผู้โดยสารสามารถพักผ่อนบนรถได้ตลอดการเดินทางด้วยรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)



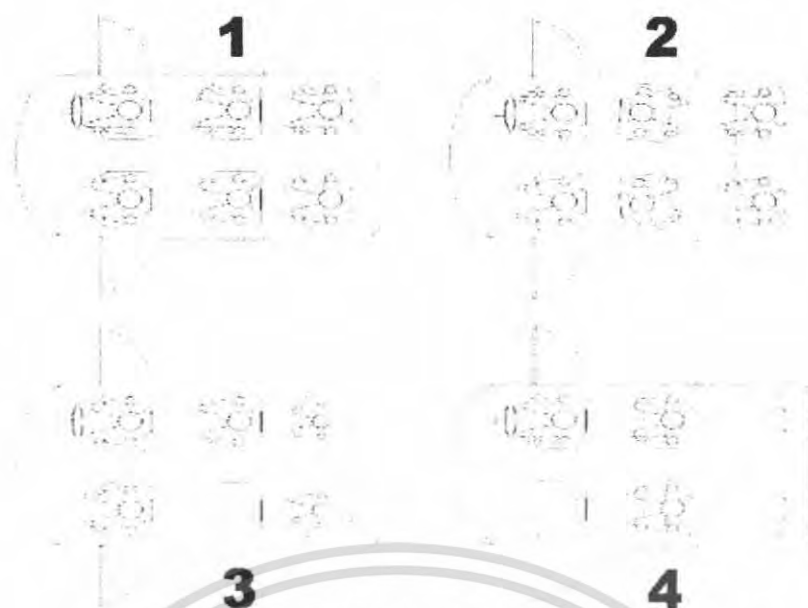
รูปที่ 11 : รถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) TOYOTA รุ่น Alphard
ที่มา : บริษัทเบญจพรทัวร์แอนด์เซอร์วิส จำกัด



รูปที่ 12 : การตกแต่งภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)
ที่มา : บริษัทเบญจพรทัวร์แอนด์เซอร์วิส จำกัด

โดยรวมของรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) นั้น สามารถบรรทุกคนได้ 6 คน โดยจะยกตัวอย่างการนั่งโดยสารบนรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) เพื่อวิเคราะห์หาผู้โดยสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้เครื่องชงกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
บริษัทเบญจพรทัวร์ แอนด์ เซอร์วิส
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



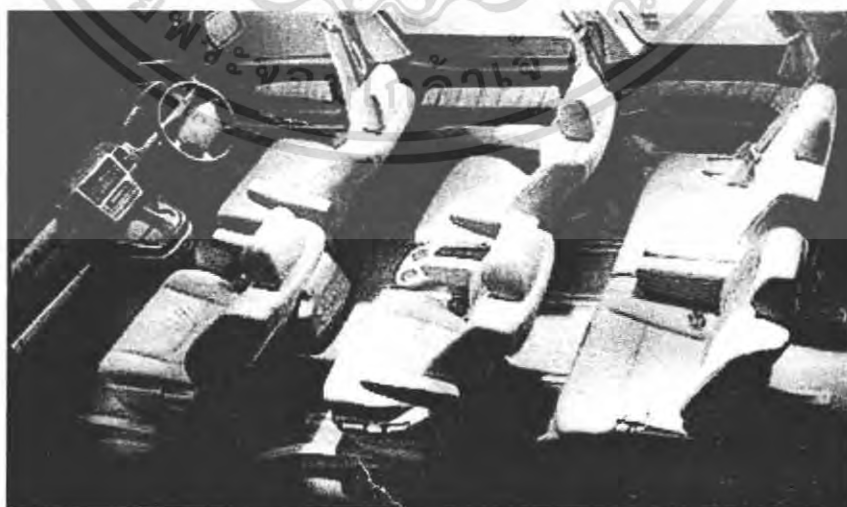
รูปที่ 13 : ลักษณะการใช้งานภายในห้องโดยสาร ในเหตุการณ์ต่างๆ

จากรูปที่ 13 แสดงเหตุการณ์สมมุติภายในรถที่มีลักษณะการใช้งานต่างๆ
รถคันที่ 1 ผู้โดยสารนั่งเต็มครบทุกที่นั่ง เช่น การเดินทางไปสัมมนาต่างจังหวัดของ
บริษัท หรือครอบครัว 6 คนเดินทางไปเยี่ยมญาติที่ต่างจังหวัด

รถคันที่ 2 ผู้โดยสารนั่งครบทุกที่นั่งเช่นกัน แต่ผู้นั่งเบาะคู่ตรงกลางรถมีการปรับเบาะหัน
หน้าเข้าหาคนหลังรถ เพื่อการสนทนา หรือประชุมที่สะดวกยิ่งขึ้น

รถคันที่ 3 ผู้โดยสารนั่งคละกัน เช่น ครอบครัว พ่อ แม่ และลูกสาม พ่อทำหน้าที่ขับรถ แม่
นั่งหน้ากับพ่อที่เบาะส่วนหน้าของรถ และลูกสามคน นั่งส่วนหลังของรถ

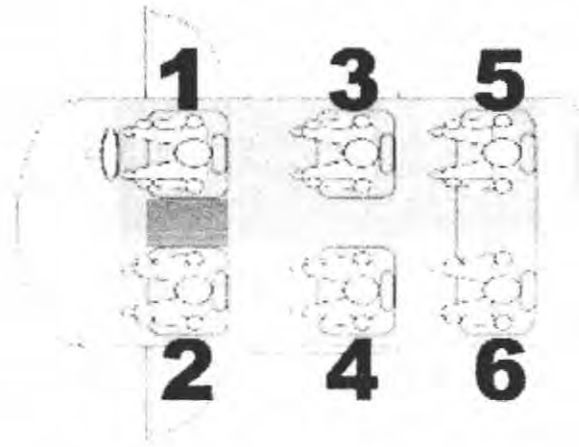
รถคันที่ 4 ผู้โดยสารสามคน เช่น การเดินทางไปพบลูกค้า สนทนากับลูกค้านอกสถานที่
หรือการเดินทางไป กลับที่ทำงาน ก็จะมีพนักงานคอยขับรถให้ ผู้บริหารและผู้ติดตามก็จะนั่งส่วน
หลังรถ เพราะมีความสะดวกสบายมากกว่า



รูปที่ 14 : ภาพภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) TOYOTA รุ่น

Alphard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในบริษัทเบญจพรทัวร์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พื้นที่ว่างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่ง หรือสิ่งอำนวยความสะดวก
พื้นที่ที่ผู้โดยสารใช้งาน

รูปที่ 15 : แสดงตำแหน่งพื้นที่ว่างภายในรถที่ใช้ติดตั้งกล่องอเนกประสงค์

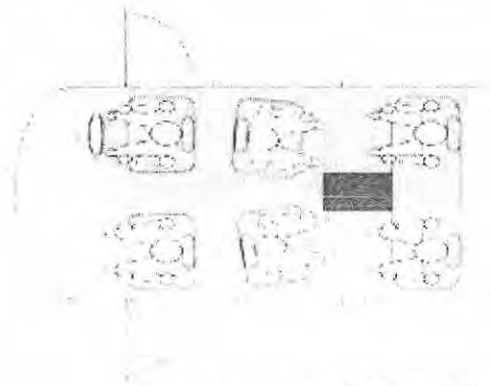
จากรูปที่ 15 มีรายละเอียดดังนี้

พื้นที่ที่นิยมติดตั้งอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) นั้นจะอยู่ระหว่างคนนั่ง คนที่ 1 และ 2 โดยพื้นที่ส่วนนี้แต่เดิมจะเป็นพื้นที่ว่าง และจะนิยมติดตั้งกล่องอเนกประสงค์ โดยกล่องนี้จะมีด้วยกันหลายรูปแบบ แต่จะมีขนาดที่ใกล้เคียงกัน กล่องนี้จะมีฝาด้านบนเพื่อวางแก้วน้ำ และภายในกล่องสามารถเก็บของชิ้นเล็กๆ ได้เช่น หม้อแปลงชาร์จแบตเตอรี่โทรศัพท์มือถือ เก็บแผ่นซีดี เป็นต้น โดยภายในของรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) แต่ละยี่ห้อ แต่ละรุ่นจะมีพื้นที่สำหรับติดตั้งใกล้เคียงกัน และเป็นกล่องอเนกประสงค์ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) ทุกรุ่นจำหน่ายเป็นอุปกรณ์เสริมเพื่อตกแต่ง และใช้งานภายในรถ โดยคาดว่าเครื่องซงกาแพภายในรถที่จะทำการออกแบบนั้นจะติดตั้งอยู่ในพื้นที่เดียวกันนี้



รูปที่ 16 : กล่องอเนกประสงค์ของบริษัท เจ ออโต้มอर्ट จำกัด ใช้ติดตั้งเสริมขึ้นภายในรถ สามารถติดตั้งได้ใน Compact MPV ทุกรุ่น โดยใช้เป็นของแถมให้กับลูกค้าที่ซื้อรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับที่ มา บริษัท เจ ออโต้มอर्ट จำกัด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

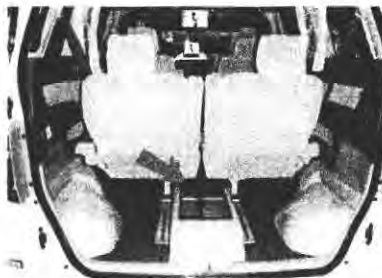


- บริเวณที่ผู้โดยสารใช้งาน
- บริเวณที่ผู้โดยสารทั้ง 4 สามารถมีส่วนร่วมในการใช้งาน

รูปที่ 17 : แสดงพื้นที่ที่ผู้โดยสาร 4 คนหลังสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ได้ร่วมกัน

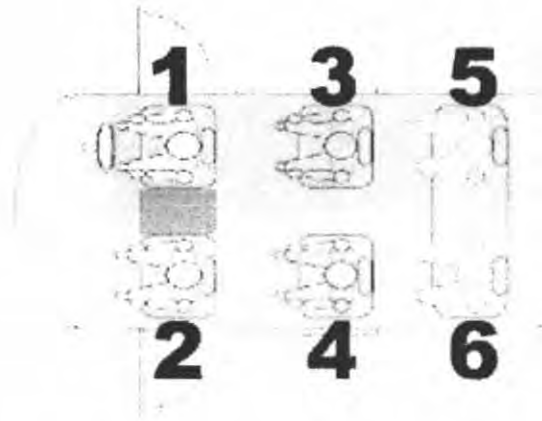
นอกจากพื้นที่สีเขียวแล้ว พื้นที่สีชมพูนี้ ก็น่าจะเป็นอีกพื้นที่หนึ่งบนรถ ที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้โดยสาร 4 คนหลัง จะสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ในระหว่างการเดินทาง ช่วยให้เกิดความสนิทสนมระหว่างคนในรถ ทำให้ผู้โดยสารรู้สึกเป็นกันเอง และเกิดบรรยากาศคล้ายกับการนั่งดื่มกาแฟภายในร้าน ซึ่งบรรยากาศในการสนทนาระหว่างดื่มกาแฟนี้ ก็อาจเป็นสิ่งที่ช่วยให้รสชาติของกาแฟดีขึ้นได้อีกทางหนึ่ง โดยพื้นที่นี้ก็เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่น่าสนใจเช่นกัน

ส่วนด้านพลังงานที่จะใช้กับเครื่องชงกาแฟที่ติดตั้งบนรถก็คือ พลังงานไฟฟ้า เนื่องจากภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) นั้นมีผลิตภัณฑ์ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย เช่น เครื่องเล่นวีซีดีคาราโอเกะ โทรทัศน์ วิทยุ เครื่องเสียง ตู้เย็น เป็นต้น โดยผลิตภัณฑ์เหล่านี้ล้วนใช้พลังงานไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ภายในรถทั้งหมด และเพื่อความสะดวกของเจ้าของรถ พลังงานไฟฟ้า ก็น่าที่จะเป็นพลังงานที่เหมาะสม และ สะดวกที่สุด ที่จะเป็พลังงานของเครื่องชงกาแฟนี้ โดยแบตเตอรี่ที่นิยมใช้ภายในรถที่มีการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกบนรถจำนวนค่อนข้างมากนั้น จะมีกำลังไฟตั้งแต่ 1,500 วัตต์ขึ้นไป และจะนิยมติดตั้งทางด้านหลังของตัวรถ โดยเครื่องชงกาแฟนี้คาดว่าจะใช้พลังงานไฟฟ้า 800 - 1,000 วัตต์ ซึ่งเครื่องชงกาแฟที่ไม่ใช้ระบบอัดโน้มติจะมีการใช้พลังงานไฟฟ้าอยู่ที่ 800 วัตต์ และที่ใช้ระบบอัด โนมติจะอยู่ที่ 900 - 1,200 วัตต์¹



รูปที่ 18 : แสดงตัวอย่างการติดตั้งแบตเตอรี่ที่ด้านหลังรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



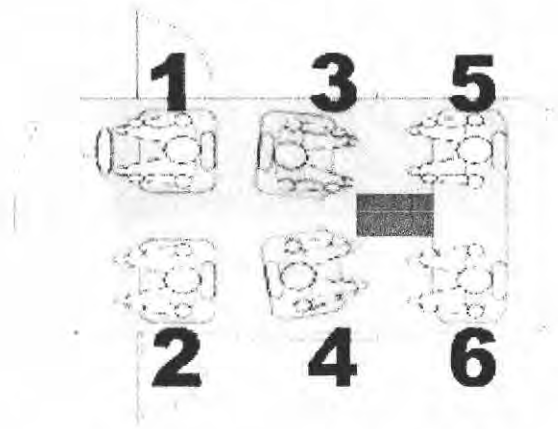
- พื้นที่ว่างสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตกแต่ง หรือสิ่งอำนวยความสะดวก
- พื้นที่ที่ผู้โดยสารใช้งาน
- ผู้ติดตามผู้บริหาร
- ผู้บริหาร

รูปที่ 19: แสดงตำแหน่งของผู้โดยสารภายในรถ

ตำแหน่งของผู้โดยสารที่เหมาะสมแก่การใช้เครื่องขงกาแฟ

ผู้โดยสารที่เหมาะสมแก่การใช้เครื่องขงกาแฟที่คาดว่าจะติดตั้งในพื้นที่สีเขียว คือผู้โดยสารคนที่ 3 และ 4 (สีฟ้า) เนื่องจากผู้โดยสารทั้งสองนั้น นั่งติดกับบริเวณพื้นที่สีเขียว และอยู่ใกล้กับผู้บริหารที่นั่งอยู่ทางด้านหลัง (สีเหลือง) และตำแหน่งที่ 3 และ 4 มักเป็นที่นั่งของเลขาฯ หรือผู้ติดตาม เบาะของผู้โดยสารคนที่ 3 และ 4 จะอยู่ในบริเวณทางเดินเข้า-ออก ของผู้โดยสารเบาะหลัง และตำแหน่งผู้โดยสารคนที่ 3 และ 4 นี้ ต้องเป็นผู้คอยเปิดปิดประตูรถให้แก่ผู้บริหารที่นั่งเบาะหลัง เมื่อเวลาผู้บริหารขึ้น-ลงรถ ก็จะต้องเดินผ่านที่นั่งของผู้โดยสารคนที่ 3 และ 4 ดังนั้นตำแหน่งที่เหมาะสมแก่การใช้เครื่องขงกาแฟ จึงเป็นผู้โดยสารคนที่ 3 และ 4 สำหรับเลขาฯ หรือผู้ติดตามที่นั่งในตำแหน่งนี้จะสามารถทำหน้าที่ขงกาแฟให้แก่คนในรถได้อย่างสะดวก เพราะอยู่ในระยะที่จะสามารถใช้งานได้ง่ายที่สุด และติดกับตำแหน่งที่จะเป็นที่ติดตั้งเครื่องขงกาแฟที่จะทำการออกแบบสำหรับติดตั้งภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



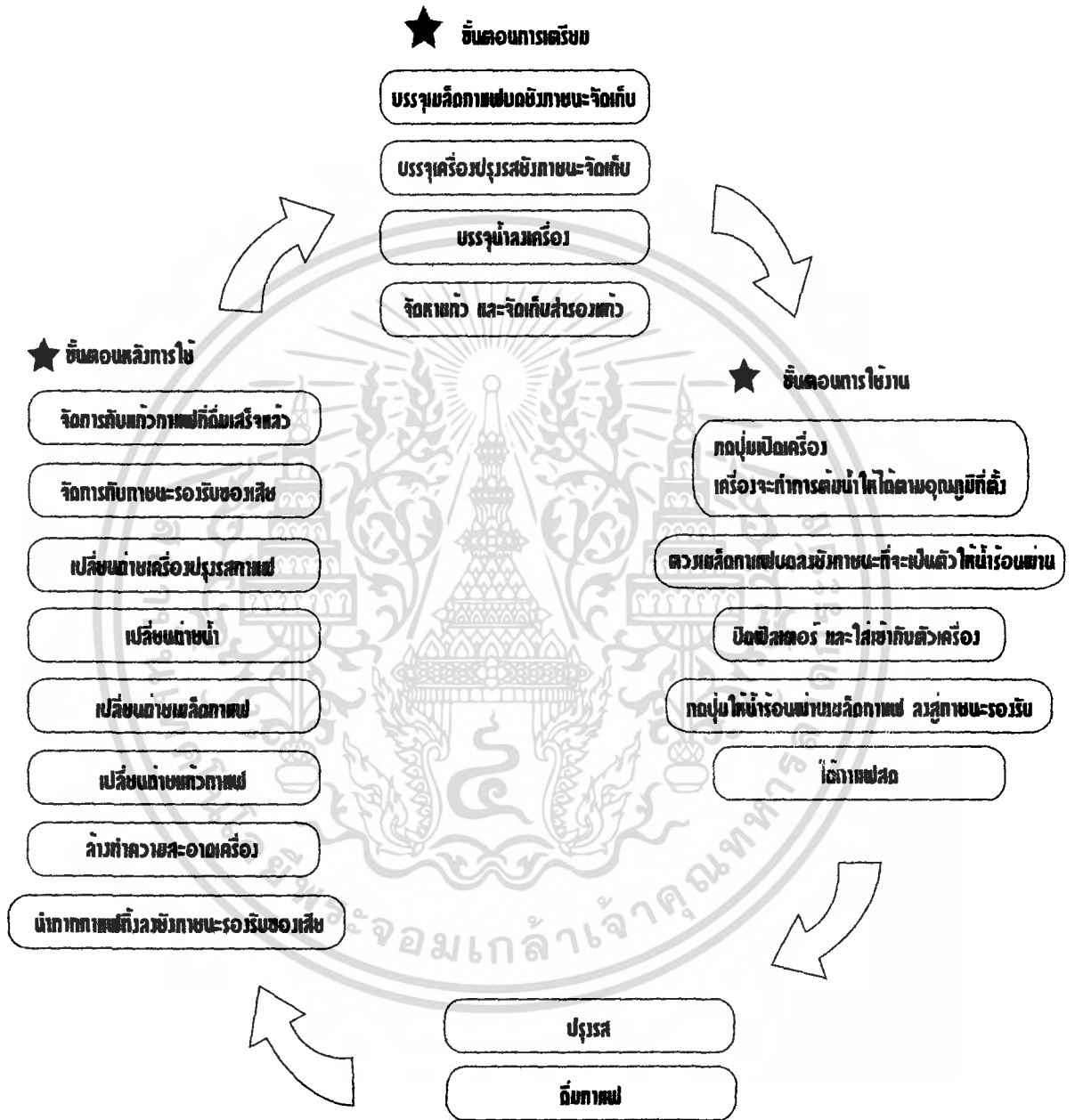
■ พื้นที่ที่ผู้โดยสารหลังรถสามารถทำกิจกรรมร่วมกัน
 พื้นที่ที่ผู้โดยสารใช้งาน
 ผู้คิดตามผู้บริหาร
 ผู้บริหาร

รูปที่ 20 : แสดงตำแหน่งของผู้โดยสารภายในรถ

ตำแหน่งของผู้โดยสารที่เหมาะสมแก่การใช้เครื่องในพื้นที่สีชมพู

ผู้โดยสารที่เหมาะสมแก่การใช้เครื่องชงกาแฟที่คาดว่าจะติดตั้งในพื้นที่สีนั้น คือ ผู้โดยสารตำแหน่งที่ 3, 4, 5 และ 6 ซึ่งเป็นตำแหน่งที่เหมาะสมแก่การทำกิจกรรมร่วมกันขณะโดยสารรถ การชงกาแฟจุดนี้เปิดโอกาสให้ผู้โดยสารแต่ละคนได้มีโอกาสชงกาแฟ และสัมผัสขั้นตอนการชงอย่างใกล้ชิด ผู้โดยสารแต่ละคนสามารถชงกาแฟตามความชอบของตัวเองได้ จึงเป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่น่าสนใจ ที่คนรักกาแฟจะได้เปิดศกาทาแฟภายในรถอย่างอบอุ่นขณะโดยสารรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 21 : แสดงขั้นตอนการใช้งานเครื่องชงกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การมีเครื่องชงกาแฟบนรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) ของผู้บริหารนั้น นอกจากจะมีไว้เพื่อความความสะดวกสบายในการทานกาแฟของผู้โดยสารแล้ว กาแฟยังช่วยลดความเครียดที่อาจเกิดจากการใช้รถ เช่น ปัญหาการจราจรที่ติดขัด กาแฟยังมีสารที่ช่วยให้กล้ามเนื้อคลายตัว และคาเฟอีนในกาแฟก็ทำให้ผู้ดื่มสดชื่น ตื่นตัว อีกทั้งในเวลาที่ต้องเดินทางไกล เช่น การตั้งค่ายพักแรมในป่า ในถิ่นทุรกันดาร ซึ่งไม่มีร้านกาแฟคอยให้บริการ ก็สามารถเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการหาทานกาแฟได้เช่นกัน

ในฐานะที่เป็นนักศึกษาออกแบบผลิตภัณฑ์ ทำให้เล็งเห็นถึงปัญหาดังกล่าว และมีความต้องการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่จะตอบสนองผู้รักการดื่มกาแฟกลุ่มนี้ อีกทั้งการชงกาแฟบนรถนี้ ก็อาจเป็นอีกกิจกรรมหนึ่งที่สามารถเชื่อมความสัมพันธ์ของคนในรถให้ดียิ่งขึ้นอีกกิจกรรมหนึ่งได้เช่นกัน

1.2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

จากตัวอย่างและข้อมูลข้างต้น ทำให้เห็นปัญหาว่า

1. ปัญหาการเตรียม และจัดเก็บแก้ว เครื่องปรุงต่างๆ และการจัดเก็บของเสีย เช่น แก้วที่ใช้แล้ว
2. ปัญหาด้านพื้นที่การใช้งาน ตำแหน่งของผู้ชงกาแฟ เนื่องจากภายในรถมีเนื้อที่จำกัด
3. ปัญหาด้านการทำความสะดวกตัวเครื่อง ชิ้นส่วนของเครื่อง เช่น การถอดล้างทำความสะอาด เนื่องจากอยู่ภายในรถทำให้ทำความสะอาดได้ยากกว่าปกติ
4. ปัญหาด้านการติดตั้งเครื่องเข้ากับห้องโดยสาร

ขอบเขตของโครงการ

1. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องซงกาแฟภายในรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) เป็นเครื่องซงกาแฟระบบเอสเพรสโซ่โดยใช้แรงดันจากไอน้ำ
2. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ติดตั้งภายในห้องโดยสารเท่านั้น
3. ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์มีขั้นตอนในการใช้งานไม่ยุ่งยากเข้าใจง่าย
4. ออกแบบให้มีการจัดระบบการใช้งานอย่างปลอดภัยต่อผู้โดยสารและผู้ขับรถ
5. ออกแบบให้สามารถทำความสะอาดได้สะดวกขณะรถหยุดนิ่ง
6. ออกแบบโดยคำนึงถึงวัสดุ และวิธีการผลิตทางอุตสาหกรรม
7. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องซงกาแฟ ที่ใช้ได้กับเมล็ดกาแฟที่บดแล้ว
8. ออกแบบให้เครื่องซงกาแฟใช้งานในปริมาณความต้องการของคน 6 คน
9. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องซงกาแฟ โดยมีส่วนของผลิตภัณฑ์อื่นรวมอยู่ด้วยดังต่อไปนี้ อุปกรณ์สำหรับเก็บสำรองแก้วกาแฟ อุปกรณ์สำหรับเก็บสำรองเครื่องปรุงรสกาแฟ อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนสำหรับเก็บสำรองเมล็ดกาแฟบด อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนสำหรับจัดเก็บของเสีย อุปกรณ์หรือชิ้นส่วนสำหรับยึดจับเครื่องซงกาแฟ

แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรม ลักษณะนิสัย ลักษณะทางกายภาพ ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้รถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) ในการดื่มกาแฟบนรถ โดยการจัดทำแบบสอบถาม และสัมภาษณ์กลุ่มผู้ที่ดื่มกาแฟบนรถอยู่แล้ว และผู้ที่ไม่ดื่มกาแฟบนรถ แต่ดื่มในเวลาอื่นๆ เพื่อนำมาอ้างอิงในการออกแบบ
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการซงกาแฟ วิธีซงกาแฟ เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมกับกาซงกาแฟบนรถให้มากที่สุด
3. ศึกษาระบบพลังงานที่จะใช้เมื่ออยู่บนรถที่มีพลังงานอย่างจำกัด เพื่อหาแนวทางที่จะนำมาใช้เป็นพลังงานให้แก่ผลิตภัณฑ์
4. ศึกษาข้อมูลด้าน Ergonomics ของผู้ใช้รถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV)
5. ศึกษาข้อมูลของรถตู้คอมแพค เอ็มพีวี (Compact MPV) ภายใน ภายนอก และระบบต่างๆภายในรถ
6. ศึกษารูปแบบ สี สัน ให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับตัวผลิตภัณฑ์ และการใช้งานผลิตภัณฑ์
7. ศึกษาเรื่องคุณสมบัติต่างๆ ที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับกาออกแบบ
8. ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของผู้โดยสารภายในรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลของผู้ใช้งาน

2.1. การศึกษาข้อมูลของผู้ใช้งาน

2.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้งาน

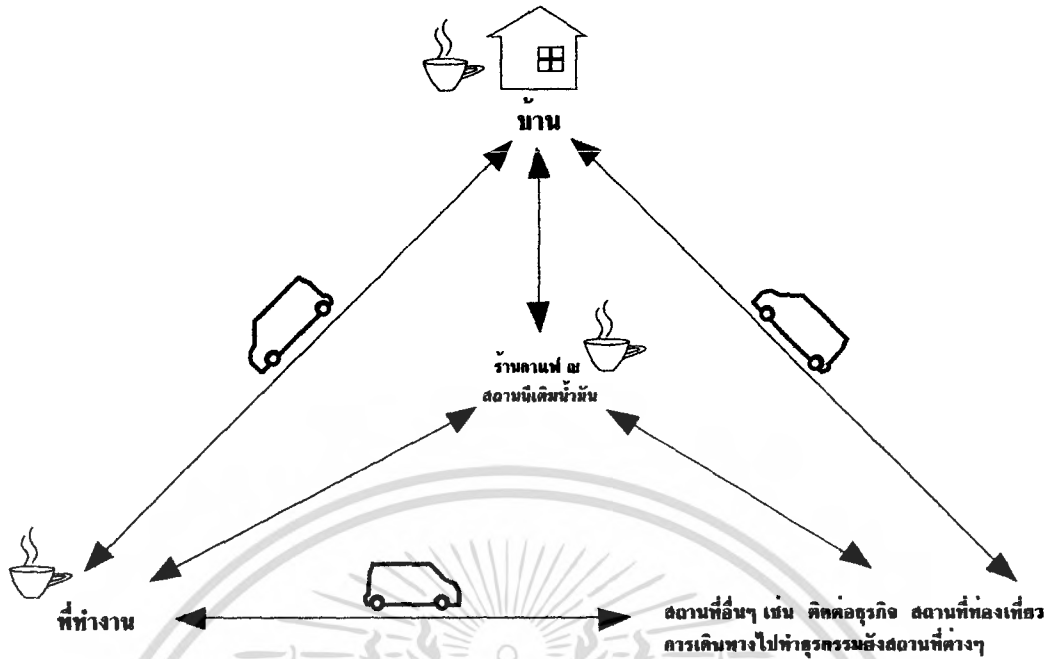
2.1.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์อายุของกลุ่มผู้ใช้งาน

ข้อมูลผู้ใช้งานนี้ได้เจาะจงไปยังผู้รักการดื่มกาแฟที่เลือกใช้รถตู้คอมแพคเอ็มพีวี โดยกลุ่มผู้เลือกใช้รถตู้คอมแพคเอ็มพีวีส่วนมากจะมีอายุอยู่ในช่วง 35-50 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มวัยทำงาน จุดประสงค์ของการเลือกซื้อรถตู้ประเภทคอมแพคเอ็มพีวีนั้นคือ เพื่อความสะดวกสบายขณะเดินทาง ของผู้โดยสาร โดยรถตู้คอมแพคเอ็มพีวีนั้น จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆมากมายภายในรถ เช่น โทรทัศน์ เครื่องเสียง ตู้เย็น คาราโอเกะ เบาะนวดไฟฟ้า เบาะนั่งขนาดใหญ่ และพื้นที่สำหรับเหยียดขา หรือ การปรับเบาะเพื่อเป็นเบาะสำหรับนอน รถตู้คอมแพคเอ็มพีวีนี้ จึง เปรียบเหมือนบ้านหลังที่สองของผู้รักการดื่มกาแฟ ที่จะพักผ่อนหรือทำกิจกรรมต่างๆ ไปพร้อมกับกาแฟถ้วยโปรดขณะการเดินทาง

ลักษณะการดื่มกาแฟของกลุ่มเป้าหมาย

เริ่มจากเช้าโดยส่วนมากจะออกจากบ้านและไปดื่มกาแฟที่ทำงาน โดยจะมีแม่บ้านคอยเตรียมกาแฟไว้ให้ จะมีกรณีอีกกรณีหนึ่งคือ ออกจากบ้านแต่ไม่ได้เข้าที่ทำงาน แต่ไปติดต่องานนอกสถานที่ ก็จะแวะซื้อที่สถานีน้ำมัน หรือบางคนก็เตรียมกาแฟใส่กระติกเก็บความร้อนเพื่อไว้ดื่มขณะเดินทาง บางคนก็ดื่มก่อนออกจากบ้าน หลังจากนั้นก็จะดื่มอีกครั้งในกลางวันคือขณะทำงานตอนกลางวัน และเมื่อต้องไปติดต่องานนอกสถานที่ในช่วงกลางวัน ก็จะแวะซื้อกาแฟจากสถานีเติมน้ำมัน ตกเย็นก็จะแวะซื้อกาแฟที่สถานีน้ำมันก่อนกลับบ้านเพื่อนั่งดื่มบนรถขณะเดินทางกลับบ้าน โดยสามารถดูได้จากแผนภาพการดื่มกาแฟในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมายได้ดังรูปที่

20



รูปที่ 22 : แผนภาพการคืมกาแฟในชีวิตประจำวันของกลุ่มเป้าหมาย

จากรูปที่ 22 จะเห็นได้ว่าผู้รักการคืมกาแฟนั้น สามารถหากาแฟดื่มได้ทั้งหมด 3 ที่ด้วยกันคือ

1. การเตรียมกาแฟที่บ้าน
2. การแวะซื้อกาแฟที่สถานีเติมน้ำมัน
3. การเตรียมกาแฟที่สำนักงานของตน

เราจะเห็นได้ว่าในแต่ละสถานที่ที่มีตัวเชื่อมโยงสำคัญคือรถส่วนตัวที่ใช้เดินทาง ซึ่งมีความพร้อมที่จะติดตั้งเครื่องชงกาแฟคือ มีกระแสไฟฟ้า มีเนื้อที่ในการติดตั้ง และการที่มีเครื่องชงกาแฟไว้ในรถนั้น ทำให้ผู้รักการคืมกาแฟสามารถประหยัดเวลาไปได้มากในการเดินทางแต่ละครั้ง เพื่อที่จะเดินทางไปซื้อกาแฟที่อยู่ข้างทาง หรือ สถานีน้ำมัน และยังได้กาแฟที่มีความสดใหม่ มีคุณภาพ และสนุกไปกับการชงกาแฟขณะเดินทาง

85098

ข้อมูลส่วนนี้มาจากการสำรวจภาคสนามด้วยการทำแบบสอบถามตัวอย่างกลุ่มเป้าหมาย คือกลุ่มผู้บริหารจากอาชีพต่างๆ ที่คัดเลือกเฉพาะโดยสารถส่วนตัว วันที่ 11 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 และวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. คุณนักรู้พงษ์ สกุลเวช ตำแหน่ง ประธานบริษัทเบญจพรทัวร์ แอนเซอร์วิส จำกัด
2. คุณสมชาย ชั่วรอด ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการโซว์รูม และอู่เบนซ์ชนันต์ จำกัด
3. คุณสุกัญญา ยืนสุกิต ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายขาย บริษัท ACTEON ประเทศไทย
4. คุณกิตติ สกุลแก้ว ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายขาย บริษัท เจอโต้ อิมพอร์ต
5. คุณรัตนพรรณ พิมพ์ผล ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายขาย สตาร์บัค ประเทศไทย
6. คุณภลณี แก้วสังข์วาร ตำแหน่ง ผู้จัดการฝ่ายขาย บริษัททิพย์ธนาพร
7. เรือเอกปัญญา เป็วบุญสม ตำแหน่ง รองผู้บังคับการกรมอเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ
8. คุณสุภโชค แสงทรัพย์ ทนาย

คุณชงกาเผด็จเองหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
ชงเอง	2
มีคนชงให้	6

คุณทำกิจกรรมใดบ้างขณะดื่มกาแฟ

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
(เฉพาะคำตอบที่ได้)	
ดูหนังสือ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร	3
สนทนา กับเพื่อน	1
ทำงาน	3
เล่นหมากรุก	1

เมื่อคุณต้องเดินทางด้วยรถส่วนตัว และอยากดื่มกาแฟขณะเดินทาง แต่บนรถไม่มีกาแฟ คุณจะทำอย่างไร

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
เตรียมกาแฟใส่กระติกไปด้วย	2
จอดแวะซื้อที่สถานีเติมน้ำมัน	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณคิดว่าการชงกาแฟบรรดควรมีชั้นอย่างไรบ้าง

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
ชั้นคือน้อยที่สุด	8
ชั้นตอนปกติเหมือนที่ชงที่บ้าน	0

คุณต้องการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการชงกาแฟหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
ต้องการ	0
ไม่ต้องการ (ต้องการให้น้อยที่สุด)	8

คุณต้องการแก้วกาแฟแบบใด

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
แก้วกระดาษ ไม่มีหูจับ	2
แก้วกระดาษ มีหูจับ	0
แก้วเซรามิกส์ มีหูจับ	3
แก้วเซรามิก ไม่มีหูจับ	2
แก้วพลาสติก	1

คุณคิดว่าจะทำกิจกรรมใดระหว่างการดื่มกาแฟบรรด

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
ชมวิวข้างทาง มองออกไปนอกรถ ฟังเพลง	4
ฟังเพลง สนทนากับคนในรถ	1
ทำงาน	1
ดูหนังสือ	1
นอน	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

หัวข้อ	รายละเอียด
ผู้ใช้	กลุ่มผู้บริหาร ที่เลือกใช้รถตู้
เพศ	ชาย และหญิง
อายุ	35-50 ปี
อาชีพ	นักธุรกิจ
ลักษณะการดื่มกาแฟ	ดื่มกาแฟเป็นประจำ โดยมิผู้คอยชงให้ ใส่ใจในรสชาติของกาแฟ
ช่วงเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์	ชอบดื่มกาแฟขณะเดินทางด้วยรถส่วนตัว เมื่อต้องการดื่มกาแฟขณะโดยสารรถส่วนตัว โดยแทนการแวะซื้อตามสถานีน้ำมัน หรือการเตรียมกาแฟใส่กระติกมาจากบ้าน

ตารางที่ 1: แสดงตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย

ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการในขั้นตอนการชงกาแฟบนรถ

คุณมีใครคอยช่วยคุณเตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์ต่างๆ ในกรชงกาแฟให้หรือไม่ เช่น แม่บ้าน คนรับใช้

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
มี	6
ไม่มี	2

คุณต้องการเลือก หรือ เตรียมอุปกรณ์ วัตถุดิบใดบ้างในการชงกาแฟด้วยตนเอง

หัวข้อ	จำนวน
เมล็ดกาแฟคั่วบด	8 (จากทั้งหมด 8 คน)
น้ำตาล	2 (จากทั้งหมด 8 คน)
ครีม	2 (จากทั้งหมด 8 คน)
แก้ว	3 (จากทั้งหมด 8 คน)
น้ำ	1 (จากทั้งหมด 8 คน)
เครื่องมือ และอุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ชง	1 (จากทั้งหมด 8 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณต้องการชงกาแฟด้วยตนเองขณะโดยสารรถหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
ไม่ต้องการ	1
ต้องการ	7

คุณต้องการวิธี หรือขั้นตอนใดบ้าง

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 8 คน)
ง่ายที่สุด เพียงปุ่มเดียว	6
ทุกขั้นตอน	2

สรุปความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ผลิตภัณฑ์ควรออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายที่สุด เพื่อชงกาแฟได้โดยไม่เกิดความสกปรกขึ้นบนห้องโดยสาร เนื่องจากขั้นตอนการชงกาแฟแบบปกติอาจทำให้เกิดความสกปรกบนรถขึ้นได้ และยากต่อการทำความสะอาด การออกแบบควรง่ายต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้อย่างสะดวก เพราะผู้โดยสารไม่สามารถเดินไปมาบนรถได้ และควรอยู่ในระยะที่ผู้ชงจะสามารถชงได้โดยไม่ต้องเอื้อมมือมากหรือหุดตัวมาก เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุที่จะทำให้ล้มหรือเสียการทรงตัวได้ การออกแบบควรมีที่สำหรับเก็บแก้วที่ไว้แล้ว หรือขยะที่เกิดขึ้นจากการชงกาแฟโดยเฉพาะ และเครื่องชงกาแฟนี้ควรมีรูปลักษณะที่สวยงามเพื่อสร้างภาพลักษณ์ให้กับเจ้าของรถในฐานะผู้รักการดื่มกาแฟ

ข้อมูลส่วนนี้มาจากการสำรวจภาคสนามด้วยการทำแบบสอบถามตัวอย่างผู้รักการดื่มกาแฟ กลุ่มสมาชิกกาแฟร้อยตะวัน โดยมีจำนวนที่สอบถามทั้งหมดทั้งหมด 31 คน วันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2549

โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คุณชงกาแฟดื่มเองหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
ชงเอง	31
มีคนชงให้	0

คุณทำกิจกรรมใดบ้างขณะดื่มกาแฟ

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
(เฉพาะคำตอบที่ได้)	
ดูหนังสือ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร	5
สนทนา กับเพื่อน	1
ทำงาน	10
นั่งเล่น	1
ดูโทรทัศน์	2
ฟังเพลง	6
ดูแลต้นไม้	2
เล่นอินเทอร์เน็ต	4

เมื่อคุณต้องเดินทางด้วยรถส่วนตัว และอยากดื่มกาแฟขณะเดินทาง แต่บนรถไม่มีกาแฟ คุณจะทำอย่างไร

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
เตรียมกาแฟใส่กระติกไปด้วย	27
จอดแวะซื้อที่สถานีเติมน้ำมัน	4

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ไม่ชอบซื้อ เพราะชงดื่มเองอร่อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าระยะทางไกลๆ หรือไปหลายๆวัน ผมเอาเครื่องไปชาร์จด้วยครับ แต่ถ้าใกล้ๆ ผมใส่กระติกติดตัวไปสะดวกกว่าครับ ไม่ต้องแวะซื้อ

ถ้าคุณเตรียมกาแฟใส่กระติกขึ้นรถไปด้วย คุณเป็นผู้ชงกาแฟเองใช่หรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
ใช่	27
มีคนอื่นเตรียมให้	4

คุณคิดว่าการชงกาแฟบนรถควรมีขั้นอย่างไรบ้าง

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
ขั้นตอนน้อยที่สุด	7
ขั้นตอนปกติเหมือนที่ชงที่บ้าน	9
ควรมีขั้นตอนการชงที่ไม่ยุ่งยากแต่ไม่ใช่กดปุ่มเดียว	15

คุณต้องการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการชงกาแฟหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
ต้องการ	0
ไม่ต้องการ (ต้องการให้น้อยที่สุด)	31

คุณต้องการแก้วกาแฟแบบใด

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
แก้วกระดาษ ไม่มีหูจับ (ใช้ครั้งเดียวทิ้ง)	4
แก้วกระดาษ มีหูจับ (ใช้ครั้งเดียวทิ้ง)	2
แก้วเซรามิกส์ มีหูจับ	21
แก้วเซรามิก ไม่มีหูจับ	3
แก้วพลาสติก (ใช้ครั้งเดียวทิ้ง)	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณคิดว่าจะทำกิจกรรมใดระหว่างการดื่มกาแฟบนรถ

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
ชมวิวข้างทาง มองออกไปนอกรถ ฟังเพลง	27
สนทนากับคนในรถ	1
ทำงาน	1
ดูหนังสือ	2
นอน	0
ดูโทรทัศน์ในรถ	0

ตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย 2

หัวข้อ	รายละเอียด
ผู้ใช้	กลุ่มสมาชิกกาแฟร้อยตะวันชาย
เพศ	ชายหญิง
อายุ	25-55
ลักษณะการดื่มกาแฟ	ดื่มกาแฟเป็นประจำ ใส่ใจในรสชาติของกาแฟ ชอบดื่มกาแฟขณะเดินทางด้วยรถส่วนตัว
ช่วงเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์	เมื่อต้องการดื่มกาแฟขณะโดยสารรถส่วนตัว โดยแทนการแวะซื้อตามสถานีน้ำมัน หรือการเตรียมกาแฟใส่กระติกมาจากบ้าน

ตารางที่ 2: แสดงตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการในขั้นตอนการชงกาแฟบนรถ

คุณมีคณคอบช่วยคุณเตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์ต่างๆ ในกรชงกาแฟให้หรือไม่ เช่น แม่บ้าน คนรับใช้ คนขับรถ

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
มี	8
ไม่มี	23

คุณต้องการเลือก หรือ เตรียมอุปกรณ์ วัตถุดิบใดบ้าง ในการชงกาแฟด้วยตนเอง

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
เมล็ดกาแฟคั่วบด	31
น้ำตาล	31
ครีม	21
แก้ว	31
น้ำ	23
เครื่องมือ และอุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ชง	25

คุณต้องการชงกาแฟด้วยตนเองขณะโดยสารรถหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
ไม่ต้องการ	0
ต้องการ	31

คุณต้องการวิธี หรือขั้นตอนใดบ้าง (ปลายเปิด)

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
(คำตอบที่มีการตอบ)	
บดเมล็ดกาแฟ	7
เทเมล็ดกาแฟใส่เครื่อง	23
เลือกชนิดของเมล็ดกาแฟ	31
กดเมล็ดกาแฟเข้ากับคัมพิลเตอร์	7
เติมน้ำ	29
ล้างเครื่อง	7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 31 คน)
กคปุมเดียวเท่านั้น	2
ต้องการทุกขั้นตอน	7

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- อยากให้ชงสะดวกไม่เลอะสกปรก
- แแต่ได้เห็นกาแฟไหลออกมาเดี๋ยวนั้น และได้กลิ่นของมัน ก็รู้สึกดีมากแล้ว
- อยากให้รดกันข้างๆ ได้กลิ่นหอมของกาแฟด้วย อยากโชว์
- อยากชงให้บรรยากาศดีครับ
- คำถามเครียดไปหรือเปล่านั้น ดีมากแน่นอน ไม่ใช่ ก่ออาชญากรรม แนะนำให้ผลิตรถแบบ camping-car
- แแต่ดื่มไปชมวิวสองข้างทางไปก็มีความสุขแล้วครับ
- ถ้าเป็นไปได้ ต้องเป็นแก้วเซรามิคอย่างหนา

สรุปความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ผลิตภัณฑ์ควรออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย มีขั้นตอนไม่มาก ไม่ยุ่งยาก เพื่อชงกาแฟได้โดยไม่เกิดความสกปรกขึ้นบนห้องโดยสาร เนื่องจากขั้นตอนการชงกาแฟแบบปกติอาจทำให้เกิดความสกปรกบนรถขึ้นได้ และยากต่อการทำความสะอาด การออกแบบควรง่ายต่อการใช้งานและสามารถใช้งานได้สะดวก เพราะผู้โดยสารไม่สามารถเดินไปมาบนรถได้ และควรอยู่ในระยะที่ผู้ชงจะสามารถชงได้โดยไม่ต้องเอื้อมมือมากหรือหกด้มมาก เพราะอาจเกิดอุบัติเหตุที่ทำให้ล้มหรือเสียการทรงตัวได้

เครื่องชงกาแฟนี้ควรมีรูปลักษณะที่สวยงามเพื่อสร้างภาพลักษณ์ให้กับเจ้าของรถในฐานะผู้รักการดื่มกาแฟ แก้วที่ใช้ควรเป็นแก้วเซรามิคสีมีหูจับ เพื่อสร้างบรรยากาศของกาแฟที่มีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลส่วนนี้มาจากการสำรวจภาคสนามด้วยการทำแบบสอบถามตัวอย่างกลุ่มผู้บริหารจากสมาชิกรวม S Klasse club วันที่ 2 ธันวาคม พ.ศ. 2549 จำนวน 14 คน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คุณชงกาแฟดื่มเองหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
ชงเอง	11
มีคนชงให้	3

คุณทำกิจกรรมใดบ้างขณะดื่มกาแฟ

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
(เฉพาะคำตอบที่ได้)	
ดูหนังสือ เช่น หนังสือพิมพ์ นิตยสาร	3
สนทนา กับเพื่อน	1
ทำงาน	3
นั่งเล่นเฉยๆ	1
ดูโทรทัศน์	
ฟังเพลง	

เมื่อคุณต้องเดินทางด้วยรถส่วนตัว และอยากดื่มกาแฟขณะเดินทาง แต่บนรถไม่มีกาแฟ คุณจะทำอย่างไร

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
เตรียมกาแฟใส่กระติกไปด้วย	4
จอดแวะซื้อที่สถานีเติมน้ำมัน	10

ถ้าคุณเตรียมกาแฟใส่กระติกขึ้นรถไปด้วย คุณเป็นผู้ชงกาแฟเองใช่หรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 4 คน)
ใช่	3
มีคนอื่นเตรียมให้	1

คุณคิดว่าการชงกาแฟนครควรมีชั้นอย่างไรบ้าง

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
ชั้นตอนน้อยที่สุด	7
ชั้นตอนปกติเหมือนที่ชงที่บ้าน	0
ควรมีชั้นตอนการชงที่ไม่ยุ่งยากแต่ไม่ใช่กดปุ่มเดียว	7

คุณต้องการทำความสะอาดอุปกรณ์ที่ใช้ในการชงกาแฟหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
ต้องการ	0
ไม่ต้องการ (ต้องการให้น้อยที่สุด)	14

คุณต้องการแก้วกาแฟแบบใด

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
แก้วกระดาษ ไม่มีหูจับ (ใช้ครั้งเดียวทิ้ง)	0
แก้วกระดาษ มีหูจับ (ใช้ครั้งเดียวทิ้ง)	2
แก้วเซรามิก มีหูจับ	10
แก้วเซรามิก ไม่มีหูจับ	0
แก้วพลาสติก (ใช้ครั้งเดียวทิ้ง)	2

คุณคิดว่าจะทำกิจกรรมใดระหว่างการดื่มกาแฟนคร

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
ชมวิวข้างทาง มองออกไปนอกรถ ฟังเพลง	9
ฟังเพลง สนทนากับคนในรถ	1
ทำงาน	1
ดูหนังสือ	2
นอน	0
ดูโทรทัศน์ในรถ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย3

หัวข้อ	รายละเอียด
ผู้ใช้	กลุ่มตัวอย่างใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมาย คือกลุ่มผู้บริหาร จากสมาชิกรวม S Klasse club
เพศ	ชาย
อายุ	29-50 ปี
อาชีพ	นักธุรกิจ
ลักษณะการดื่มกาแฟ	ดื่มกาแฟเป็นประจำ ใส่ใจในรสชาติของกาแฟ ชอบดื่มกาแฟขณะเดินทางด้วยรถส่วนตัว
ช่วงเวลาในการใช้ผลิตภัณฑ์	เมื่อต้องการดื่มกาแฟขณะโดยสารรถส่วนตัว โดยแทน การแวะซื้อตามสถานีน้ำมัน หรือการเตรียมกาแฟใส่ กระติกมาจากร้าน

ตารางที่ 3: แสดงตารางสรุปลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย 3

ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการ ในขั้นตอนการชงกาแฟบนรถ

คุณมีใครคอยช่วยคุณเตรียมวัตถุดิบและอุปกรณ์ต่างๆ ในกรชงกาแฟให้หรือไม่ เช่น แม่บ้าน คนรับ
ใช้

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
มี	6
ไม่มี	8

คุณต้องการเลือก หรือ เตรียมอุปกรณ์ วัตถุดิบใดบ้างในการชงกาแฟด้วยตนเอง

หัวข้อ	จำนวน
เมล็ดกาแฟคั่วบด	14 (จากทั้งหมด 14 คน)
น้ำตาล	10 (จากทั้งหมด 14 คน)
ครีม	2 (จากทั้งหมด 14 คน)
แก้ว	3 (จากทั้งหมด 14 คน)
น้ำ	1 (จากทั้งหมด 14 คน)
เครื่องมือ และอุปกรณ์ ต่างๆที่ใช้ชง	1 (จากทั้งหมด 14 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณต้องการชงกาแฟด้วยตนเองขณะโดยสารรถหรือไม่

หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
ไม่ต้องการ	3
ต้องการ	11

คุณต้องการวิธี หรือขั้นตอนใดบ้าง

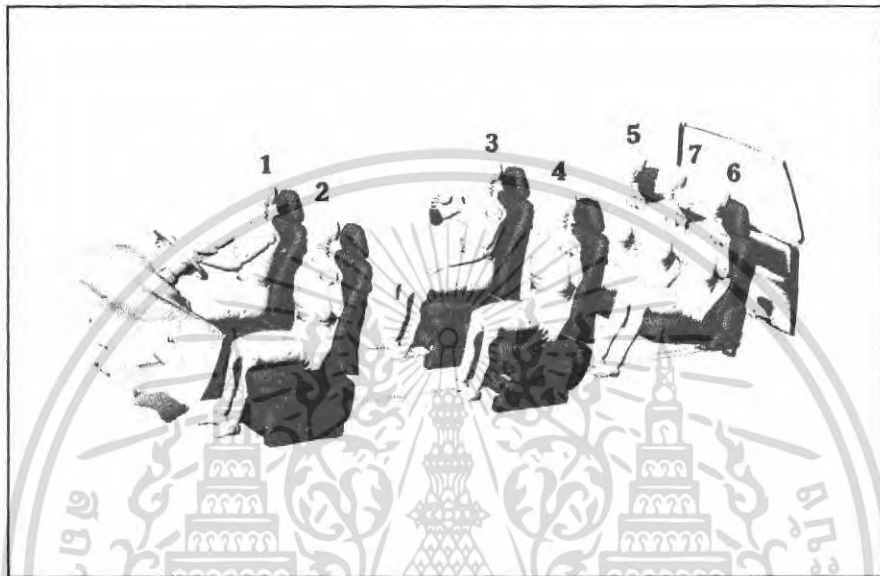
หัวข้อ	จำนวน (จากทั้งหมด 14 คน)
ง่ายที่สุด เพียงป้อนเดียว	6
ทุกขั้นตอน อย่างละเอียด	2
มีขั้นตอนไม่มาก แต่ไม่ยุ่งยาก	7

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- ถ้าขั้นตอนมากก็ไม่ค่อยสะดวก เพราะอยู่บนรถ อาจจะหกเลอะเมาะ หรือเสื้อผ้าได้ จะทำให้เสียบรรยากาศการดื่มกาแฟ
- อยากจะหยิบจับอะไรนิดๆ หน่อยๆ ไม่อยากกดแค่ปุ่มเดียว
- ตรงหน้าปัดควรเป็นเครื่องชงกาแฟแบบเอสเพรสโซ มีก้านสติมนมด้วย พอตูดไฟแดงที่นะก็เปิดไล่ไอน้ำควันพุ่งออกทางหน้าต่างพุ่งขึ้นบนฟ้าเป็นสาย ชงคาปูชิโนกินแล้วหันไป ยักคิ้วใส่รถคันข้างๆสักหนึ่งที
- อย่าลืมดูชิปกันน้ำ ไว้ใส่ Press ด้วยครับ เคียวพรม เบาะสวยๆ จะเลอะเทอะหมด
- ถ้าต้องการดื่มกาแฟเพราะเท่ห์ บนรถต้องมีไฟบอกด้วยว่า รถคันนี้กำลังชงกาแฟอยู่

2.1.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ผลิตภัณฑ์

โดยส่วนมากแล้วเมื่อกลุ่มผู้บริหารเหล่านี้จะเดินทางโดยรถส่วนตัวนั้น จะมีผู้คอยขับรถให้เสมอ โดยจำนวนที่รถผู้เฝ้าที่วี นั้นสามารถบรรทุกได้มากที่สุดคือ 7 คน และโอกาสที่จะมีผู้โดยสารน้อยที่สุดคือ 2 คน คือผู้บริหารที่นั่งอยู่ด้านหลัง และพนักงานขับรถ ทำให้จำนวนผู้ใช้ผลิตภัณฑ์ที่สามารถใช้งาน ได้มากที่สุดคือ 6 คน น้อยที่สุดคือ 2 คน ในขณะรถวิ่ง



รูปที่ 23 : แสดงตำแหน่งทั้ง 7 ของผู้โดยสาร

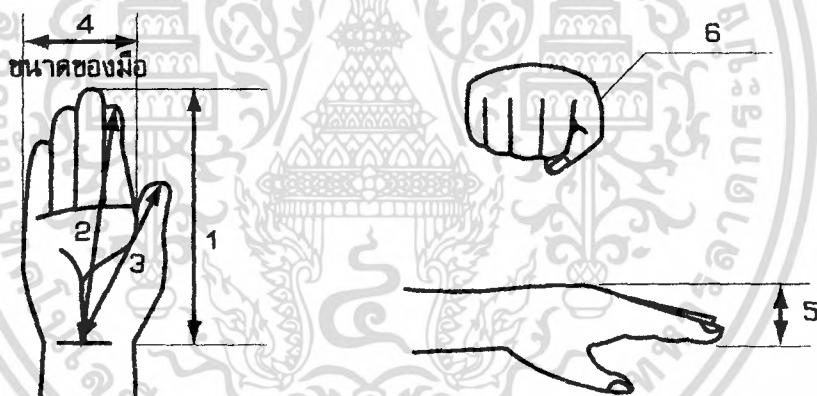


รูปที่ 24 : แสดงตำแหน่งที่ 1 และ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 24 เมื่อกลุ่มผู้ใช้อยู่บนรถคนเดียวไม่มีผู้ติดตามนั้น แนวทางการออกแบบจึงควร ออกแบบให้ใช้งานได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก เนื่องจากผู้บริหารบางคนที่ไม่ชงกาแฟดื่มเองนั้น เมื่อต้องอยู่บนรถคนเดียว ก็ควรที่จะชงกาแฟดื่มเองได้อย่างถูกต้องเช่นกัน โอกาสที่ผู้บริหารจะอยู่คนเดียวบนรถ นอกเหนือจากคนที่ขับรถให้แล้ว คือช่วงออกจากบ้านเพื่อไปทำงานตอนเช้า หรือไปทำธุระส่วนตัว ส่วนผู้บริหารที่ชอบชงกาแฟดื่มเองอยู่แล้ว หรืออยากชงกาแฟ ก็สามารถจะชงกาแฟที่มีคุณภาพดื่มเองได้สะดวก และไม่เกิดความสกปรกภายในห้องโดยสาร หรือชุดที่สวมใส่

2.1.3 ศึกษา และวิเคราะห์เกี่ยวกับสรีระวิทยา ,ขนาดสัดส่วนของร่างกายในวัยวะที่ เกี่ยวข้องกับการใช้ผลิตภัณฑ์ สัดส่วนของมือ



รูปที่ 25: สัดส่วนของมือ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interiors Space .New York: Watson Guptill ,1979

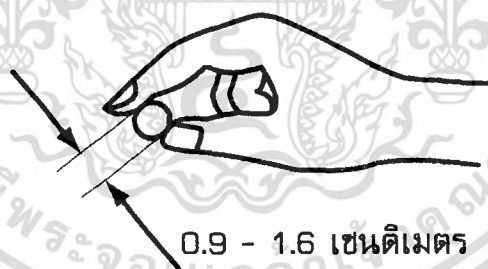
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือ	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1.ความยาวฝ่ามือ	22.4	12.5	19.0	17.5
2.ระยะห่างจากปลายนิ้วมือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	22.2	12.9	17.9	16.5
3.ระยะห่างจากปลายนิ้วหัวแม่มือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	19.7	14.5	14.3	2.5
4.ถ้ามกว้างฝ่ามือ	9.7	4.4	8.2	8.0
5.ความหนาฝ่ามือ	5.6	3.3	3.8	34
6.รอบฝ่ามือขวา	32.0	16.0	26.6	25.8

ตารางที่ 4 : แสดงตารางมิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือ

ลักษณะการจับ โดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

ขนาดที่จับเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.9 – 1.6 เซนติเมตร สูงประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร



รูปที่ 26 : แสดงลักษณะการจับ โดยใช้นิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือในการจับ

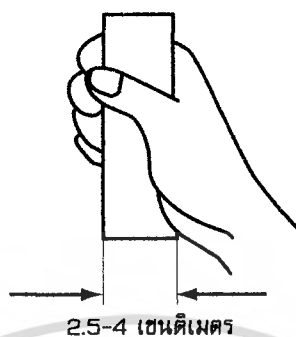
ที่มา : Julius Panero ,Human Dimension & Interios Space .New York: Watson

Guptill ,1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ

ขนาดที่จับมีเส้นผ่านศูนย์กลางหรือความกว้างประมาณ 4.4 เซนติเมตร

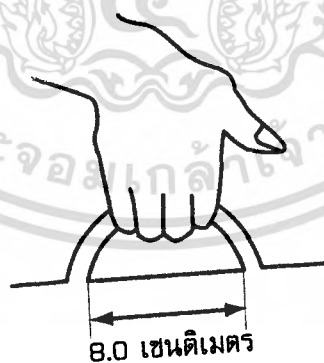


รูปที่ 27 : แสดงลักษณะการจับทั้งอุ้งมือ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interiors Space .New York: Watson
Guptill ,1979

ลักษณะการใช้งานมือจับ

ขนาดความกว้างสำหรับช่องมือจับ มีขนาดความกว้างประมาณ 8 เซนติเมตร



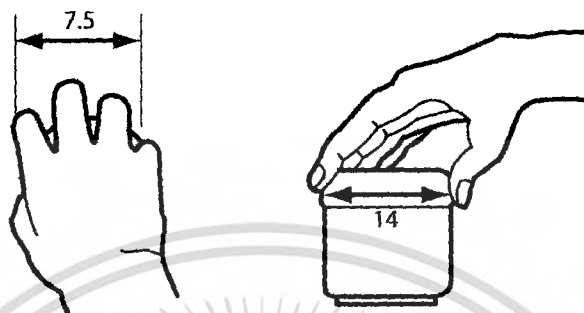
รูปที่ 28 : แสดงลักษณะการใช้งานมือจับ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interiors Space .New York: Watson
Guptill ,1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

ขนาดที่มือคนสามารถจับกระชับได้เต็มมือมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7.5 เซนติเมตร ส่วนการจับโดยใช้นิ้วมือขนาดที่จับกระชับ มีขนาดประมาณ 14 เซนติเมตร



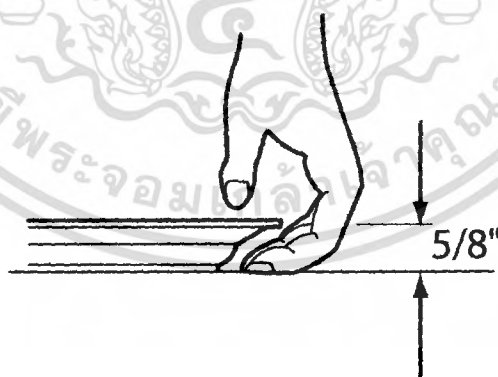
รูปที่ 29 : แสดงลักษณะการจับกระชับเต็มมือ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interios Space .New York: Watson

Guptill ,1979

ลักษณะการหยิบยก

ขนาดความสูงจากพื้นถึงปีกภาชนะที่มือสามารถสอดเข้าได้ มีขนาดประมาณ 5/8 นิ้ว และมีความกว้างของปีกภาชนะประมาณ 1.5 – 3 เซนติเมตร



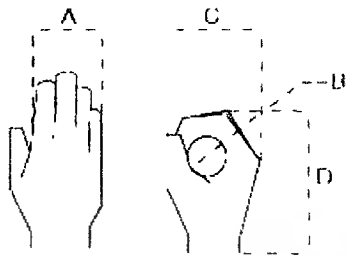
รูปที่ 30 : แสดงลักษณะการหยิบยก

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interios Space .New York: Watson

Guptill ,1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของมือ



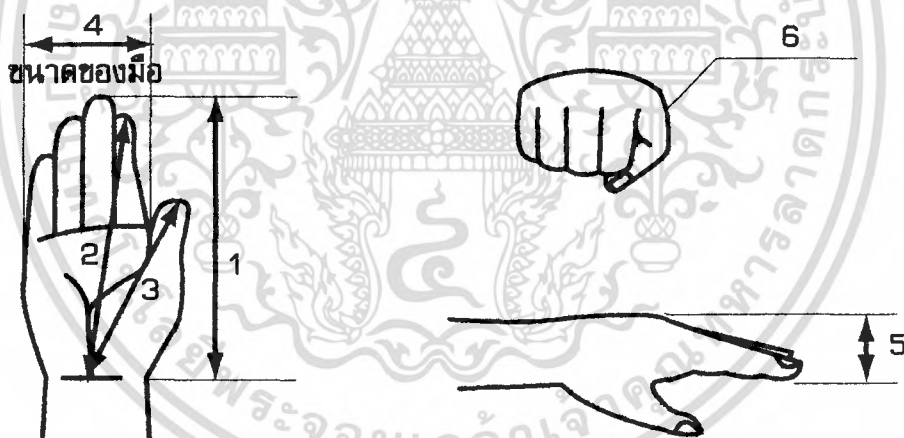
NAME	SIZE
A ความกว้างฝ่ามือในระนาบตั้งไป	6.9 - 7.8
B เส้นผ่านศูนย์กลางมือข้อม	3.2 - 3.8
C ความลึกของมือขณะกำ	7.6
D ความยาวของมือขณะกำ	9.7

รูปที่ 31 : ขนาดสัดส่วนของมือ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interiors Space .New York:

Watson Guptill ,1979

สัดส่วนของมือ



รูปที่ 32 : แสดงตำแหน่งขนาดสัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interiors Space .New York:

Watson Guptill ,1979

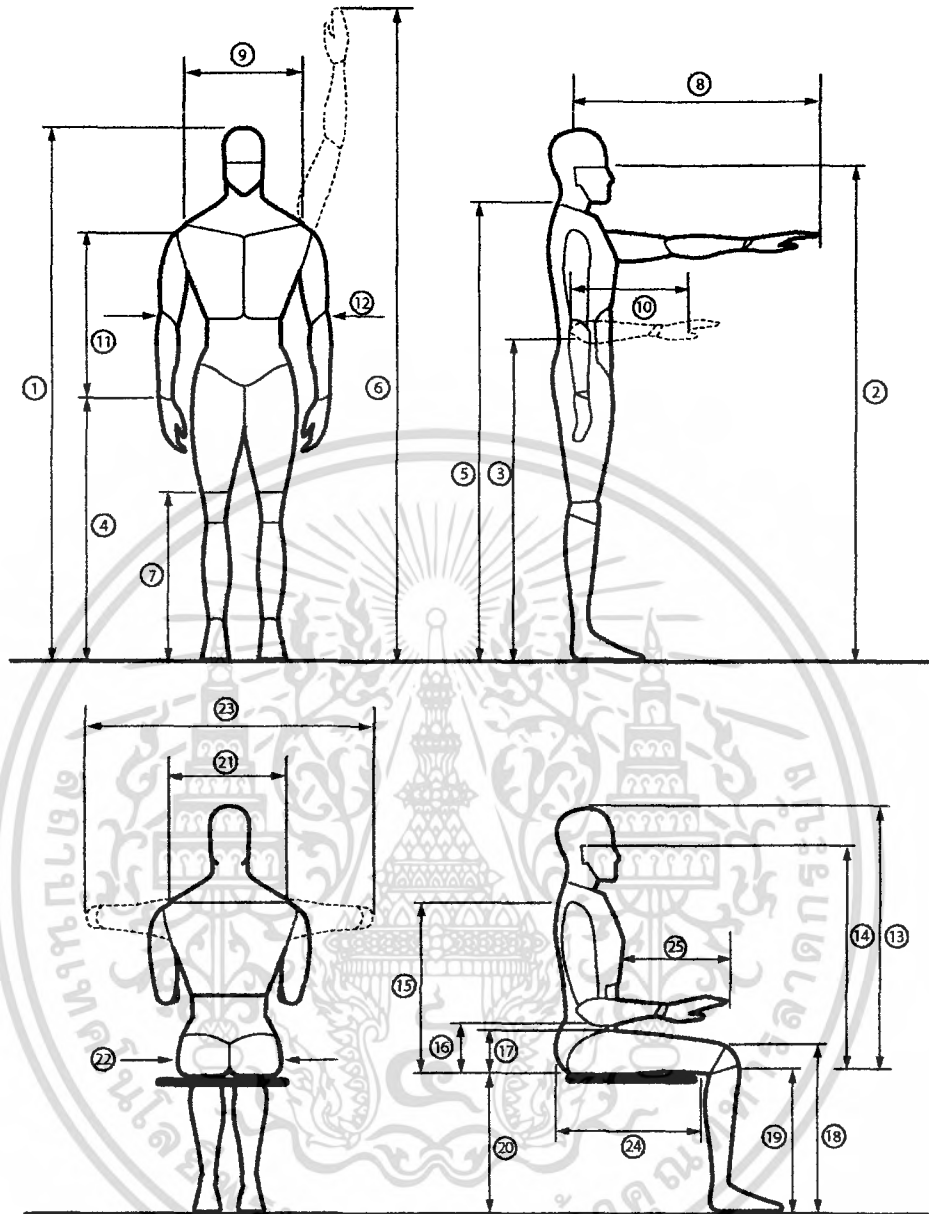
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิติส่วนต่าง ๆ ของฝ่ามือ	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	
			ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1.ความยาวฝ่ามือ	22.4	12.5	19.0	17.5
2.ระยะห่างจากปลายนิ้วมือถึง กึ่งกลางโคนฝ่ามือ	22.2	12.9	17.9	16.5
3.ระยะห่างจากปลายนิ้วหัว แม่มือถึงกึ่งกลางโคนฝ่ามือ	19.7	14.5	14.3	2.5
4.คามกว้างฝ่ามือ	9.7	4.4	8.2	8.0
5.ความหนาฝ่ามือ	5.6	3.3	3.8	34
6.รอบฝ่ามือขวา	32.0	16.0	26.6	25.8

ตารางที่ 5 : แสดงค่าแห่งขนาดตัดส่วนของมือที่ใช้ในการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 33 : แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 18 – 50 ปี

ที่มา : Julius Panero .Human Dimension & Interios Space .New York: Watson

Guptill ,1979

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 18 – 50 ปี

หมายเลข	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด ค	ค่า ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ค่าสูงสุด ค	ค่า ต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย
1.ความสูงยืน	185.6	148.1	166.5	172.4	136.5	153.3
2.ความสูงระดับสายตา	176.6	136.9	155.1	160.0	124.4	142.6
3.ความสูงปลายไหล่	154.3	119.5	136.2	144.0	103.9	125.5
4.ความสูงกึ่งกลางกำปั้น	90.0	57.3	73.7	80.4	57.8	68.8
5.ความสูงข้อศอก	119.4	89.0	104.0	110.5	68.5	95.5
6.ความสูงเอื้อมมือขึ้นด้านบน	217.45	186.1	201.5	189.6	160.8	184.9
7.ความสูงกลางหัวเข่า	64.3	34.0	45.3	47.8	32.4	40.6
8.ระยะเอื้อมแขน ไปข้างหน้า	85.0	72.8	78.8	80.6	48.7	63.0
9.ระยะห่างจุดปลายไหล่	44.8	27.4	39.0	39.9	26.2	31.1
10.ระยะข้อศอก – จุดกึ่งกลางกำปั้น	43.3	25.2	32.8	38.3	24.0	29.4
11.ระยะห่างระหว่างไหล่ - จุดกึ่งกลาง กำปั้น	81.7	48.9	62.6	72.3	40.7	56.2
12.ความกว้างระดับข้อศอก	99.8	68.0	87.3	91.5	70.3	80.6
13.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ศีรษะ	95.4	57.3	76.2	80.0	60.5	69.5
14.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ตา	89.6	44.5	57.8	69.5	44.8	52.1
15.ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ปุ่มไหล่	43.9	16.2	24.0	33.5	12.8	21.6
16. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ข้อศอกขณะเอ	24.4	6.4	14.8	18.1	10.6	13.5
17. ความสูงระดับพื้นที่นั่ง – ต้นขา	74.5	35.2	52.3	55.7	36.1	48.3
18. ความสูงระดับพื้น – คอนบนของเข่า	52.4	35.2	52.3	55.7	36.1	48.3
19.ความสูงของหน้าแข้ง	47.4	24.9	40.6	44.3	28.2	36.5
20.ความสูงของพื้นที่นั่ง	57.2	34.0	44.2	47.5	29.0	38.3
21.ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)	45.4	22.0	33.4	42.0	20.5	32.9
22.ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)	101.5	68.2	88.1	93.2	69.0	80.3
23.ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนว ระดับ)	70.0	40.0	48.3	57.4	35.3	46.6
24.ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ข้อพับที่หัวเข่า	55.3	24.4	37.8	44.2	22.6	31.2
25.ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า						



ตารางที่ 6 : แสดงขนาดสัดส่วนของคนไทยช่วงอายุ 18 – 50 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อม

2.2.1 ข้อมูลรถตู้คอมแพคเอ็มพีวี

บริษัทที่มีการผลิต และมีจำหน่ายในประเทศไทย ได้แก่วัสดุคอมแพคเอ็มพีวี ของ โตโยต้า โฟล์คสวาเกน ฮอนด้า เบนท์ และ เกีย โดยข้อมูลของรถรุ่นต่างๆมีดังนี้

โตโยต้า รุ่น อัลฟา TOYOTA ALPHARD	
	
	
	
จำนวนผู้โดยสาร 6+1 ที่นั่ง ในรุ่นมาตรฐาน	
การมีระบบเบรกหน้าเพาเพาชั่น	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
มูนรูฟ หรือ ซันรูฟ (หลังคาแบบเปิดได้)	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่สำหรับติดตั้งหรือติดตั้งเคอร์เซอร์ภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ประตูด้านหลังห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 1 คัน <input checked="" type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 2 คัน
ที่วางแก้วของผู้โดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
ปลั๊ก หรือเต้าไฟภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ไฟอ่านหนังสือ	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่จัดเก็บของ เช่นหนังสือ อัมภาระ แผ่นซีดี เป็นต้น	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
การติดตั้งกล่องแขนประตู	<input checked="" type="checkbox"/> ทำได้ <input type="checkbox"/> ทำไม่ได้

ตารางที่ 7 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบนซ์ Benz VIANO	
	
	
จำนวนผู้โดยสาร 6+1 ที่นั่ง ในรุ่นมาตรฐาน	
การปรับเบาะแบบหันหน้าเข้าหากัน	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
มูบรูฟ หรือ บันรูฟ (พลังคาแบบเปิดปิดได้)	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่สำหรับตกแต่งหรือติดตั้งเคาเตอร์ภายในห้องโดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี
ประตูห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 1 ด้าน <input checked="" type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 2 ด้าน
ที่วางแก้วของผู้โดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
ปลั๊ก หรือเค้าไฟภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ไฟอ่านหนังสือ	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่จัดเก็บของ เช่นหนังสือ อัมภาระ แคนยี่คี เป็นต้น	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
การติดตั้งกล่องเลนปรี่ประสงค์	<input checked="" type="checkbox"/> ทำได้ <input type="checkbox"/> ทำไม่ได้

ตารางที่ 8 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โพล์สวาทน รุ่น Caravelle	
จำนวนผู้โดยสาร 6 ที่นั่ง ในรุ่นมาตรฐาน	
การปรับเบาะแบบพับเข้าหาหลัง	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
มูรูฟ พรีล ชันวูฟ (หลังคาแบบเปิดปิดได้)	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่สำหรับคกแกงหรือติดตั้งเคาเตอร์ภายในห้องโดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี
ประตูชั้นล่างห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 1 ด้าน <input checked="" type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 2 ด้าน
ที่วางแก้วของผู้โดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
ปลั๊ก หรือเต้าไฟภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ไฟอ่านหนังสือ	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่จัดเก็บของ เช่นหนังสือ อัมภาระ แผ่นซีดี เบ้นคั้น	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
การติดตั้งกล่องเอนกประสงค์	<input checked="" type="checkbox"/> ทำได้ <input type="checkbox"/> ทำไม่ได้

ตารางที่ 9 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 3


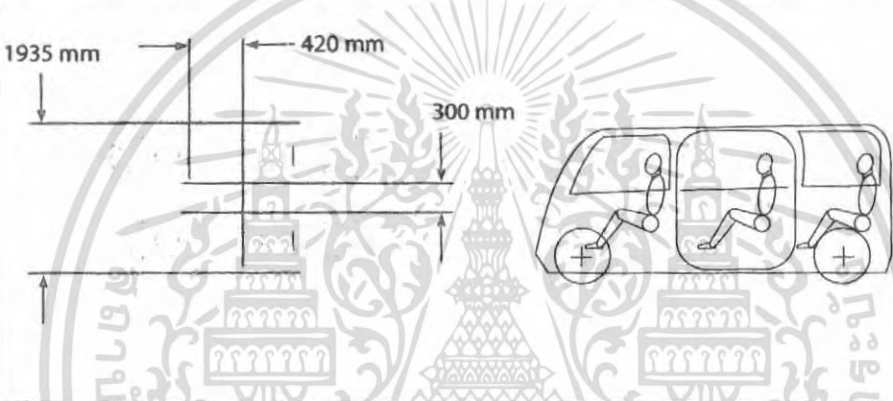
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอนคำ รุ่น STEPWGN

จำนวนผู้โดยสาร 6+1 ที่นั่ง ในรุ่นมาตรฐาน	
การปรับเบาะนอนหันหน้าเข้าหากัน	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
มูรูฟ พรีล ชันรูฟ (หลังคาแบบเปิดปิดได้)	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่สำหรับคอกเตียงหรือติดตั้งเตาเคลร์ภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ประตูขึ้นลงห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 1 คัน <input checked="" type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 2 คัน
ที่วางแก้วของผู้โดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
ปลั๊ก หรือเตาไฟภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ไฟอ่านหนังสือ	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่จัดเก็บของ เช่นหนังสือ สัมภาระ แคนซิติ เป็นต้น	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
การติดตั้งกล่องเลนกประสงค์	<input checked="" type="checkbox"/> ทำได้ <input type="checkbox"/> ทำไม่ได้











ตารางที่ 10: แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โตโยต้า รุ่น ESTIMA	
	
	
จำนวนผู้โดยสาร 6+1 ที่นั่ง ในรุ่นมาตรฐาน	
การปรับเบาะนอนหันหน้าเข้าหากัน	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
บูมรูป หรือ ชั้นรูป (ห้องคานแบบเปิดปิดได้)	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่สำหรับติดตั้งหรือติดตั้งเตารีดภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ประตูชั้นล่างห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 1 คัน <input checked="" type="checkbox"/> ประตูเลื่อน 2 คัน
ที่วางแก้วของผู้โดยสาร	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
ปลั๊ก หรือเตาไฟภายในห้องโดยสาร	<input type="checkbox"/> มี <input checked="" type="checkbox"/> ไม่มี
ไฟอ่านหนังสือ	<input checked="" type="checkbox"/> มี เฉพาะรุ่น
พื้นที่จัดเก็บของ เช่น พนักมือ สัมภาระ แผ่นซีดี เป็นต้น	<input checked="" type="checkbox"/> มี <input type="checkbox"/> ไม่มี
การติดตั้งกล่องเอนกประสงค์	<input checked="" type="checkbox"/> ทำได้ <input type="checkbox"/> ทำไม่ได้

ตารางที่ 11 : แสดงข้อมูลภายในรถตัวอย่าง 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TOP VIEW	FRONT VIEW	
		1
		2
		3
		4
		5

ตารางที่ 12 : แสดงการเปรียบเทียบภายในของรถยนต์ต่างๆ

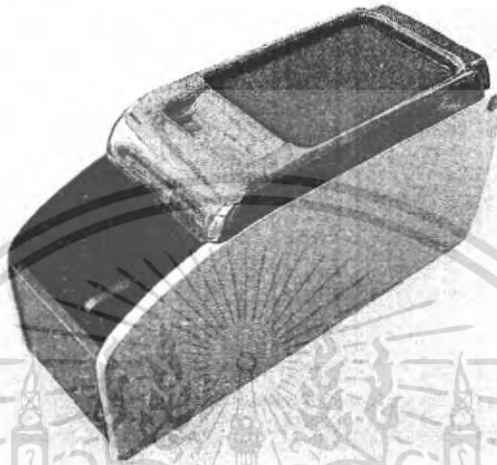
จากรูปที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบภายใน และขนาดสัดส่วนของรถแต่ละรุ่น

1. รถคอมแพคเอ็มพีวี โตโยต้า อัลพาร์ด
2. รถคอมแพคเอ็มพีวี เบนซ์ VIANO
3. รถคอมแพคเอ็มพีวี ฟอร์ดสวาแกน Caravelle
4. รถคอมแพคเอ็มพีวี ฮอนด้า STEPWGN
5. รถคอมแพคเอ็มพีวี โตโยต้า ESTIMA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 สรุปและวิเคราะห์ตำแหน่งและจุดร่วมของรถแต่ละรุ่น

จากข้อมูลของขนาดสัดส่วนภายในตู้คอมแพคเอ็มพีวี เราจะเห็นว่าบริเวณที่ติดตั้งกล่องเอกประสงค์จะเป็นจุดร่วมของรถทุกรุ่น ส่วนการติดตั้งเคาร์เตอร์บริเวณกลางรถนั้นสามารถทำได้เฉพาะบางรุ่นเท่านั้น นั่นคือรุ่น เบนซ์ VIANO และ โฟล์คสวาเกน Caravelle



รูปที่ 34 : กล่องเอกประสงค์



รูปที่ 35 : รางบรรดตู้ภายในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลเครื่องชงกาแฟ

2.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบแรงดันไอน้ำที่ใช้ในเครื่องชงกาแฟ

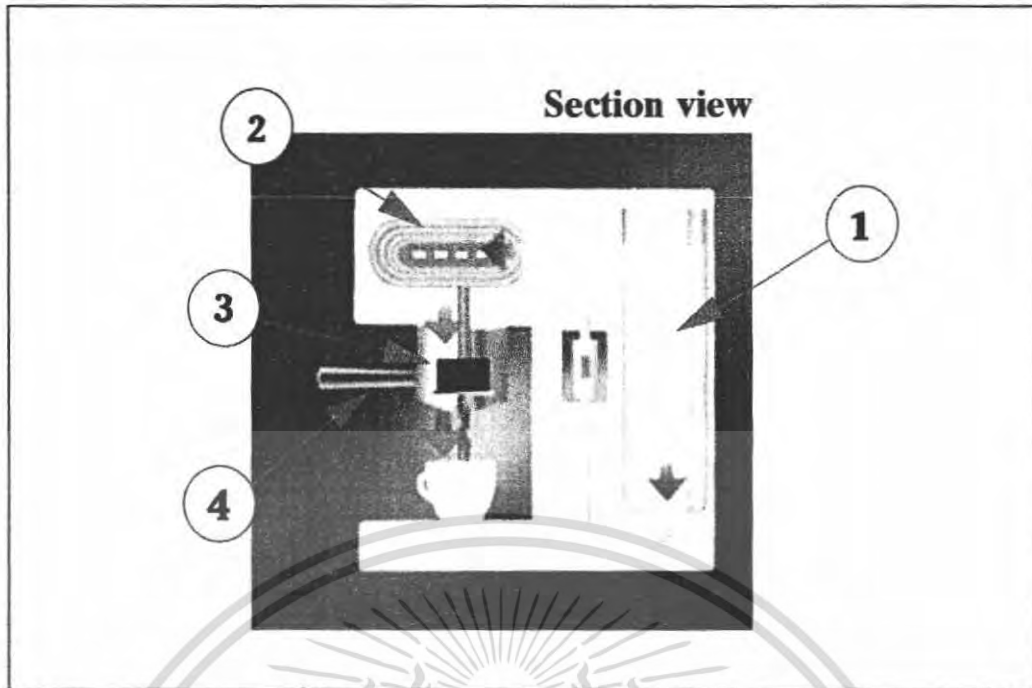
วิธีการชงกาแฟในปัจจุบันมีมากมาย แต่วิธีที่คิดที่สุด และเป็นที่ยอมรับกัน ในปัจจุบันคือ การชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ โดยเครื่องที่มีแรงดันมากนั้นก็ยังมีประสิทธิภาพดี โดยส่วนมากแรงดันที่ใช้กันจะอยู่ที่ 10-15 บาร์ แต่ที่คิดที่สุดและเป็นที่ยอมรับกัน คือ แรงดันขนาด 19 บาร์ ซึ่งเครื่องชนิดแรงดัน 19 บาร์นี้ มีราคาสูงมาก ซึ่งแรงดันที่มีมากกว่านี้ ทำให้สามารถสกัดสารในเมล็ดกาแฟได้ดีเมื่อไอน้ำไหลผ่านกาแฟ ทำให้ได้น้ำกาแฟที่มีคุณภาพสูง ซึ่งเครื่องที่มีแรงดันต่างกันจะได้รสชาติของกาแฟที่ต่างกันด้วย และคุณภาพของฟองครีม หรือฟองสีทองที่อยู่บนหน้าของกาแฟนั้นก็จะมีคุณภาพที่ต่างกัน แรงดันมากฟองสีทองยิ่งหนา อยู่ตัวนาน ฟองสีทองของเอสเพรสโซ่นี้จะเกิดขึ้นกับเครื่องที่ทำงานด้วยระบบแรงดันเท่านั้น ดังนั้นเครื่องชงกาแฟที่สามารถชงกาแฟที่มีคุณภาพสูงได้ก็จะมีราคาสูงเนื่องจากแรงดันน้ำยิ่งมาก ราคา ก็ยิ่งแพงขึ้นตามลำดับ



รูปที่ 36 : เครื่องชงกาแฟแบบแรงดัน

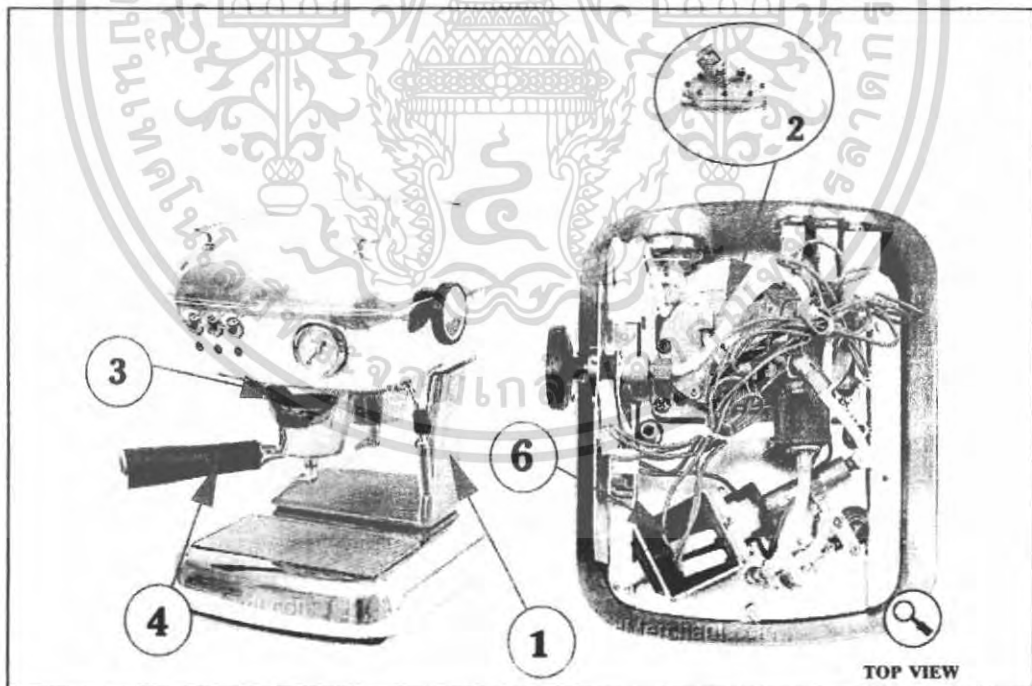
ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 37 : ชิ้นส่วนที่สำคัญของเครื่องชงกาแฟ

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr



รูปที่ 38 : ชิ้นส่วนที่สำคัญของเครื่องชงกาแฟระบบแรงดัน

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 38 แสดงส่วนต่างๆของเครื่องชงกาแฟระบบแรงดันไอน้ำ โดยแต่ละส่วนมีดังนี้

1. ถังบรรจุน้ำปริสตูทซ์
2. ถังสำหรับคั้นน้ำ (Thermoblock System)
3. ครอบอกฟิลเตอร์ที่ใช้ในการกรอง และบรรจุเมล็ดกาแฟคั่วบด
4. ค้ามจับเพื่อเป็นตัวช่วยนำเอาครอบอกฟิลเตอร์ต่อเข้ากับเครื่อง (filter holder)
5. แก้วกาแฟ
6. ปุ่มแรงดัน



รูปที่ 40 : หมายเลข 3 คือ filter holder หมายเลข 4 คือ ครอบอกฟิลเตอร์
ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการการทำงานของเครื่องนี้

1. เครื่องจะทำการดึงน้ำจากถังที่บรรจุน้ำเอาไว้ในปริมาณที่ผู้ซิงเป็นคนกำหนด เช่น 1 แก้ว 2 แก้ว
2. เครื่องจะทำการค้มน้ำจนได้ตามอุณหภูมิตั้งไว้
3. เมื่อแรงดันน้ำถึงจุดที่เครื่องกำหนดไว้เครื่องก็จะปล่อยไอน้ำแรงดันสูงออกจากหม้อต้มน้ำ
กระบอกบรรจุเมล็ดกาแฟ
4. เมื่อไอน้ำแรงดันสูงมาถึงกระบอกบรรจุเมล็ดกาแฟ ไอน้ำก็จะแทรกผ่านเมล็ดกาแฟ และบีบ
เอาสารต่างในเมล็ดกาแฟออกมา
5. จากนั้นไอน้ำที่ผ่านเมล็ดกาแฟมาแล้วก็จะผ่านฟิลเตอร์ซึ่งจะทำหน้าที่กั้นไม่ให้เมล็ดกาแฟ
ไหลตามแรงดันไอน้ำออกมา
6. ได้น้ำกาแฟที่ผ่านฟิลเตอร์ออกมาไหลลงสู่แก้ว พร้อมกับฟองสีทอง



รูปที่ 41 : ฟองสีทองที่ได้จากเครื่องชงกาแฟระบบแรงดันไอน้ำ

ที่มา : www.corbis.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำ

ก่อนถึงขั้นตอนการชงนั้นจะต้องผ่านขั้นตอนการเตรียมเมล็ดกาแฟคั่วบดซะก่อน โดยขั้นตอนการเตรียมเมล็ดกาแฟคั่วบดมีดังนี้

1. เลือกซื้อเมล็ดกาแฟคั่วบดที่ต้องการจากร้านค้า หรือตัวแทนจำหน่ายที่ผู้ชงต้องการ ควรซื้อแค่พอสำหรับการชงใน 1 สัปดาห์เท่านั้น
2. นำเมล็ดกาแฟคั่วบดจัดเก็บลงภาชนะสุญญากาศ เช่น ขวดโพลี อูฐพลาสติก หรือกล่องสุญญากาศ
3. หลังจากการใช้เมล็ดกาแฟคั่วบดทุกครั้งควรเก็บภาชนะที่บรรจุไว้ในตู้เย็น วิธีนี้จะสามารถเก็บเมล็ดกาแฟคั่วบดได้นาน

การชงกาแฟด้วยระบบแรงดันไอน้ำมีขั้นตอนดังนี้

1. ตรวจสอบเมล็ดกาแฟบดลงในกระบอก (โดยช่วยมากกระบอกดวงนี้จะทำหน้าที่เป็นฟิวเตอร์ด้วย) ถ้ากระบอกดวงไม่สามารถใช้เป็นฟิวเตอร์ได้ก็ให้ใส่ฟิวเตอร์กระดาษ ตามคำแนะนำของเครื่องรุ่นนั้นๆ
2. กดเมล็ดกาแฟในกระบอกดวงให้แน่นในระดับหนึ่ง (ขั้นตอนนี้ต้องใช้ความชำนาญถ้าไม่ได้ชงด้วยเครื่องชงอัตโนมัติการกดที่แน่นเกินไปจะทำให้ได้น้ำกาแฟน้อย กาแฟจะไหลด้วยยาก ถ้าใส่กาแฟน้อยไปกาแฟที่ได้จะอ่อนกว่าปกติ ทำให้ได้ต่ำกว่าคุณภาพ)
3. นำเอากระบอกดวงเมล็ดกาแฟบรรจุลงค้ำจับ และ ติดตั้งเข้ากับเครื่องชง
4. กดปุ่มให้ไอน้ำไหลผ่านกาแฟ โดยตั้งความคั้นน้ำตามที่ต้องการ
5. ได้กาแฟสดพร้อมฟองครีมน้ำหอม เสิร์ฟทันทีหลังการชง



รูปที่ 42 : ฟิวเตอร์กระดาษ

ที่มา : www.corbis.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้






2.3.3 ตารางศึกษาข้อมูลขั้นตอนการเตรียมเครื่องชงกาแฟชนิดต่างๆ

<p>เครื่องชงกาแฟ แบบต่างๆใน ท้องตลาด</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบใช้เมล็ดที่บด แล้ว</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบอัตโนมัติ</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ ชนิดใช้แคปซูล</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบหม้อต้ม กาแฟ</p>
<p>ขั้นตอนการ เตรียมเครื่องชง กาแฟแต่ละ ประเภทก่อน การใช้งาน</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เติมน้ำลงในถัง สำรอง 2. ซ้อนดวงเมล็ด กาแฟ 3. ฟิวเตอร์ 4. ค้ำจับ กระบอกฟิวเตอร์ 5. กระบอกดวง เมล็ดกาแฟ 6. ส่วนลองแก้ว และลองน้ำทิ้ง 7. แก้ว 8. เตรียมเมล็ด กาแฟ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เติมน้ำลงในถัง สำรอง 2. ติดตั้งชุดชง กาแฟ 3. ติดตั้งระบบท่อ น้ำทิ้งภายใน 4. ติดตั้งภาชนะ บรรจุเมล็ดกาแฟ 5. บรรจุเมล็ดกาแฟ ลงในเครื่อง 6. ติดตั้งส่วนลอง แก้ว และ น้ำทิ้ง 7. แก้ว 8. เตรียมเมล็ด กาแฟ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เติมน้ำลงในถัง สำรอง 2. ติดตั้งส่วนลอง แก้วและระบบน้ำ ทิ้ง 3. แก้ว 4. แคปซูลเมล็ด กาแฟ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เติมน้ำลงใน ถังสำรอง 2. ซ้อนดวงเมล็ด กาแฟ 3. ฟิวเตอร์ 4. ค้ำจับ กระบอกฟิวเตอร์ 5. กระบอกดวง เมล็ดกาแฟ 6. ส่วนลองแก้ว และลองน้ำทิ้ง 7. แก้ว 8. เตรียมเมล็ด กาแฟ

ตารางที่ 13 : ศึกษาข้อมูลขั้นตอนการเตรียมเครื่องชงกาแฟชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ศึกษาขั้นตอนการจัดเตรียมเมล็ดกาแฟของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท

<p>เครื่องชงกาแฟ แบบต่างๆ ใน ท้องตลาด</p>				
<p>ขั้นตอนการ เตรียมเมล็ด กาแฟของเครื่อง ชงกาแฟแต่ละ ประเภท</p> 	<p>1. นำเมล็ดกาแฟ บรรจุลงใน ภาชนะ สุญญากาศ เพื่อ รักษาสภาพความ สดของเมล็ด กาแฟ บรรจุใน ปริมาณที่สามารถ ทานได้หมดใน 1 สัปดาห์</p> <p>2. นำมาจัดวางไว้ ใกล้ๆ กับ ตัวเครื่องเพื่อ สะดวกในการใช้ งาน</p>	<p>1. นำเมล็ดกาแฟที่ ต้องการบรรจุลง ในตัวเครื่องทันที โดยบรรจุในมาทที่ สามารถทานได้ หมดใน 1 วัน เท่านั้น ไม่ควร มากกว่านี้เนื่องจาก จะทำให้คุณภาพ ของเมล็ดกาแฟเสีย ไป</p>	<p>1. นำแคปซูล กาแฟมาเก็บ หรือ จัดวางในบริเวณ ที่จะใช้ชงกาแฟ</p>	<p>1. นำเมล็ดกาแฟ บรรจุลงใน ภาชนะ สุญญากาศ เพื่อ รักษาสภาพความ สดของเมล็ด กาแฟ บรรจุใน ปริมาณที่ สามารถทานได้ หมดใน 1 สัปดาห์</p> <p>2. นำมาจัดวางไว้ ใกล้ๆ กับ ตัวเครื่องเพื่อ สะดวกในการใช้ งาน</p>

ตารางที่ 14 : ศึกษาขั้นตอนการจัดเตรียมเมล็ดกาแฟของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 ตารางศึกษาขั้นตอนการชงกาแฟด้วยเครื่องชงชนิดต่างๆ

<p>เครื่องชงกาแฟ แบบต่างๆใน ท้องตลาด</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบใช้เมล็ดที่บด แล้ว</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบอัตโนมัติ</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ ชนิดใช้แคปซูล</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบหม้อต้ม กาแฟ</p>
<p>ขั้นตอนการใช้ งานเครื่องชง กาแฟแต่ละ ประเภท</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่มเปิดเครื่อง 2. เปิดภาชนะบรรจุเมล็ดกาแฟ 3. ตวงเมล็ดกาแฟใส่กระบอกตวง 4. ติดตั้งกระบอกตวงเมล็ดกาแฟ 5. กดปุ่มเลือกปริมาณน้ำที่ต้องการ 6. เก็บภาชนะบรรจุเมล็ดกาแฟ 7. เก็บช้อนตวงเมล็ดกาแฟ 8. หยิบแก้วมาวางยังตำแหน่งรอน้ำกาแฟ 9. ใ้กาแฟสด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่มเปิดเครื่อง 2. หยิบแก้วกาแฟมารอในตำแหน่งรอน้ำกาแฟ 3. เลือกปริมาณน้ำที่ต้องการ 4. ใ้กาแฟสด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่มเปิดเครื่อง 2. หยิบแคปซูลกาแฟที่ต้องการคั่วใส่ลงในเครื่อง 3. กดปุ่มเลือกปริมาณน้ำที่ต้องการ 4. หยิบแก้วกาแฟมารอในตำแหน่งรอน้ำกาแฟ 5. ใ้กาแฟสด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. กดปุ่มเปิดเครื่อง 2. เปิดภาชนะบรรจุเมล็ดกาแฟ 3. ตวงเมล็ดกาแฟใส่กระบอกตวง 4. ติดตั้งกระบอกตวงเมล็ดกาแฟ 5. เติมน้ำในปริมาณที่ต้องการ 6. เก็บภาชนะบรรจุเมล็ดกาแฟ 7. เก็บช้อนตวงเมล็ดกาแฟ 8. ใ้กาแฟสดลงในแก้ว

ตารางที่ 15 : ศึกษาขั้นตอนการชงกาแฟด้วยเครื่องชงชนิดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ

การทำความสะอาดก่อนการชงทุกครั้ง

เนื่องจากการชงกาแฟแต่ละครั้งนั้นจะมีเศษเมล็ดกาแฟ หรือน้ำกาแฟที่อาจเหลือค้างท่ออยู่ อาจทำให้กาแฟที่จะชงแก้วต่อไปนั้นเปลี่ยนรสชาติได้ ทำให้ได้กาแฟที่มีสารเจือปน เช่นมีกากเมล็ดกาแฟลอยอยู่ หรือทำให้รสชาติของกาแฟหรือกลิ่นของกาแฟผิดเพี้ยนไปได้ การชงกาแฟในแต่ละครั้งนั้น ก่อนการชงจึงต้องทำการล้างเครื่องโดยการปล่อยให้น้ำร้อนไหลผ่านเครื่องโดยไม่ผ่านเมล็ดกาแฟคั่วก่อน 1-2 ครั้ง จากนั้นจึงเข้าสู่ขั้นตอนปกติ

การล้างเครื่องและทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ

เครื่องชงกาแฟส่วนใหญ่จะมีการล้างทำความสะอาดที่ใกล้เคียงกันคือ

1. การทำความสะอาดฟิลเตอร์ หรือกระบอกตวงกาแฟ และตัวค้ำจับ ควรล้างทำความสะอาดทุกวันที่มีการใช้งาน
2. การล้างทำความสะอาดส่วนที่เป็นฐานรองแก้ว ส่วนนี้จะรับน้ำที่ทำความสะอาดเครื่องในแต่ละครั้งด้วย ควรล้างอย่างน้อยวันละหนึ่งครั้ง
3. การล้างช่องที่ใช้บรรจุกระบอกตวง ควรล้างทุกวันที่มีการใช้งาน เนื่องจากอาจมีกากเมล็ดกาแฟตกค้าง
4. ถังบรรจุน้ำถ้าให้ดีที่สุดควรล้างทุกวันที่มีการใช้งาน อย่างน้อยที่สุดควรทำความสะอาดสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง





2.3.7 ตารางศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ

<p>เครื่องชงกาแฟ แบบต่างๆ ใน ท้องตลาด</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบใช้เมล็ดที่บด แล้ว</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบอัตโนมัติ</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ ชนิดใช้แคปซูล</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบหม้อต้ม กาแฟ</p>
<p>ขั้นตอนการทำ ความสะอาด เครื่องชงกาแฟ แต่ละประเภท</p> 	<p>1 ชิ้นส่วนที่ต้อง ทำความสะอาดมี ดังนี้</p> <p>1.1 ภาชนะบรรจุ เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.2 ซ้อนตวงเมล็ด กาแฟ</p> <p>1.3 ครอบตวง เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.4 ค้ำจับของ ครอบตวง เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.5 ฟิวเตอร์</p> <p>1.6 ส่วนที่ใช้รอง แก้ว และบรรจุน้ำ เสีย</p>	<p>1.1 ภาชนะที่บรรจุ เมล็ดกาแฟภายใน เครื่องชง</p> <p>1.2 ชุดชงกาแฟที่ อยู่ในเครื่อง</p> <p>1.3 ชุดท่อน้ำทิ้ง ภายในเครื่อง</p> <p>1.4 ภาชนะบรรจุ กากกาแฟที่ใช้แล้ว</p> <p>1.4 ส่วนที่ใช้รอง แก้ว และบรรจุน้ำ เสีย</p>	<p>1.1 ภาชนะบรรจุ แคปซูลที่ใช้แล้ว และส่วนเก็บน้ำ ทิ้ง</p> <p>1.2 ส่วนที่ใช้รอง แก้ว และบรรจุ น้ำเสีย</p>	<p>1.1 ภาชนะบรรจุ เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.2 ซ้อนตวง เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.3 ครอบตวง เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.4 ค้ำจับของ ครอบตวง เมล็ดกาแฟ</p> <p>1.5 ฟิวเตอร์</p> <p>1.6 หม้อต้ม</p> <p>1.7 ส่วนที่ใช้รอง แก้ว และบรรจุ น้ำเสีย</p>

ตารางที่ 16 : ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องชงกาแฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.8 ตารางสรุปข้อดีของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท

<p>เครื่องชงกาแฟ แบบต่างๆใน ท้องตลาด</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบใช้เมล็ดที่บด แล้ว</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบอัตโนมัติ</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ ชนิดใช้แคปซูล</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบหม้อต้ม กาแฟ</p>
<p>ข้อดี</p>	<p>เป็นการชงที่ต้อง ใช้ความรู้ในการ ชง ทำให้มีเสน่ห์ ของการชงกาแฟ สด มีขั้นตอน มากคือน่าสนใจ</p>	<p>ผู้ชงสะดวกสบาย ใช้เวลาในการชง กาแฟน้อย</p>	<p>ใช้เวลาในการชง กาแฟน้อย ไม่หก เลอะเทอะ ง่าย สะดวกรวดเร็ว เพราะไม่ต้องดวง กาแฟ หรือเตรียม เมล็ดกาแฟ</p>	<p>ได้ความรู้สึกเป็น ของเก่า มีระบบ ที่ไม่ยุ่งยาก</p>

ตารางที่ 17 : สรุปข้อดีของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.9 ตารางสรุปข้อเสียของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท

<p>เครื่องชงกาแฟ แบบต่างๆ ใน ท้องตลาด</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบใช้เมล็ดที่บด แล้ว</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบอัตโนมัติ</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ ชนิดใช้แคปซูล</p>	 <p>เครื่องชงกาแฟ แบบหม้อต้ม กาแฟ</p>
<p>ข้อเสีย</p>	<p>มีชิ้นส่วน และ อุปกรณ์ที่จำเป็น ในการชงมาก และขั้นตอนที่ ต้องใช้ความ ชำนาญในการชง ต้องทำความ สะอาดอุปกรณ์ หลายชิ้น</p>	<p>มีขั้นตอนในการ เตรียมเครื่องที่ ยุ่งยาก และการทำ ความสะอาด ตัวเครื่องที่ ยากลำบาก ต้อง อาศัยความชำนาญ อย่างมาก ต้องทำความ สะอาดอุปกรณ์ หลายชิ้น</p>	<p>ต้องใช้พื้นที่ใน การจัดเก็บ แคปซูลมากกว่า ชนิดอื่นๆ และต้องเป็น สมาชิกเท่านั้นถึง จะสามารถสั่งซื้อ แคปซูลได้</p>	<p>มีขั้นตอนในการ เตรียม และ อุปกรณ์เป็น จำนวนมาก และมีขั้นตอนใน การทำที่ยุ่งยาก และอาจหกและ เทอะได้ง่าย ต้อง ทำความสะอาด อุปกรณ์หลายชิ้น</p>

ตารางที่ 18 : สรุปข้อเสียของเครื่องชงกาแฟแต่ละประเภท

2.3.10 สรุปผลและวิเคราะห์ข้อมูลเครื่องชงกาแฟ

แนวทางการออกแบบนั้นจะเลือกใช้เครื่องชงกาแฟชนิดใช้แคปซูล เนื่องจากมีขั้นตอนในการใช้งานที่ไม่ยุ่งยาก เกิดข้อเสียจากการชงน้อย จึงทำความสะอาดน้อยกว่าเครื่องชงกาแฟชนิดอื่นๆ และยังให้กาแฟที่มีคุณภาพสูงกว่าเครื่องชงแบบอื่นด้วย ผู้ชงสามารถลดขั้นตอนการชงต่างๆ ที่เกิดขึ้นบนรถได้ จึงสะดวกและปลอดภัยมากกว่า ผู้ทำความสะอาดก็สามารถได้ง่ายในปริมาณการทำความสะอาดที่น้อยชิ้นกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาและวิเคราะห์ชนิดของแคปซูลกาแฟ

นอกจากการเลือกใช้เครื่องชงกาแฟแบบชงกาแฟด้วยแคปซูลแล้ว ยังมีแคปซูลในท้องตลาดที่ยังต้องนำมาวิเคราะห์ และ เลือกใช้อีก โดยส่วนมากจะมีวิธีการใช้ที่ใกล้เคียงกัน และเป็นเครื่องระบบแรงดันไอน้ำเหมือนกันทั้งหมด โดยมีตัวอย่างของแคปซูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.4.1 กาแฟแคปซูลในรูปลักษณะต่าง

การเก็บรักษามล็ดกาแฟด้วยการบรรจุใส่แคปซูลยังเป็นเรื่องล้ำสมัยสำหรับคนไทย แต่ในทางยุโรปและ อเมริกานั้น ได้เริ่มใช้ระบบนี้มาหลายปีแล้ว โดยมีการพัฒนาแคปซูลกาแฟต่างๆ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค โดยแคปซูลกาแฟที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือ แคปซูลกาแฟของ Nespresso และ ยังมีแคปซูลกาแฟของบริษัทอื่น ๆ อีกที่พัฒนาและจำหน่ายแคปซูลกาแฟเช่นกัน ได้แก่ KENCO Ecaffe Capsules เป็นต้น



รูปที่ 43: แคปซูลกาแฟ Nespresso

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr



รูปที่ 44 : แคปซูลกาแฟ Nespresso ชนิดของ

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 45 : แคลจุลคาแฟ KENCO มีลักษณะเป็นแท่ง
ที่มา : www.paris.vivastreet.fr



รูปที่ 46 : แคลจุลคาแฟ KENCO
ที่มา : www.paris.vivastreet.fr



รูปที่ 47 : แคลจุลคาแฟแบบซอง
ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 ตารางแสดงข้อเสียของแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ

<p>แคปซูลกาแฟ ชนิดต่างๆ</p>	 <p>แคปซูลแบบของ อ่อน มีช่อง พลาสติกหุ้ม</p>	 <p>แคปซูลแบบ กระบอกตวงกาแฟ มีพลาสติกหุ้ม</p>	 <p>แคปซูลแบบ ออลูมิเนียมฟลอย</p>	 <p>แคปซูลแบบแท่ง</p>
<p>ข้อเสียของ แคปซูลแต่ละ ชนิด</p>	<p>เนื่องจากเป็นชนิด ของอ่อนเพราะ ถูกออกแบบมา ให้ใช้กับร้าน กาแฟ จึงทำความ สะอาดได้ยาก เนื่องจากการซึม เปื้อนมาก และมี ของเสียที่เกิดขึ้น 2 ชิ้นคือ ถูงกาแฟและ ถูงพลาสติก และต้องใช้เครื่อง ชงเฉพาะ</p>	<p>เป็นแคปซูลที่ สามารถใช้ได้กับ เครื่องชงกาแฟ ทั่วไป แต่มี ขั้นตอนในการชง มากกว่า และเกิด ของเสีย 2 ชิ้น คือ ตัวกระบอก และ ถูงพลาสติก และ ต้องใช้อุปกรณ์ใน การชงมากกว่า แคปซูลชนิดอื่นๆ คือ คัมจับ กระบอกตวง ซึ่ง ทำให้ ขั้นตอนใน การทำ ความ สะอาดเพิ่มขึ้นด้วย</p>	<p>ใช้พื้นที่จัดเก็บ มากกว่าชนิด อื่นๆ เนื่องจาก รูปทรงที่จัดเก็บ ยาก</p>	<p>เครื่องชงมีขนาด ใหญ่กว่าแคปซูล ชนิดอื่นๆ และยังไม่เป็นที่นิยมใน หมู่ผู้บริโภค นิยมใช้ในบ้าน กาแฟมากกว่า ทางเลือกในการ บริโภคยังมีน้อย</p>

ตารางที่ 19 : แสดงข้อเสียของแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ตารางแสดงข้อดีของแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ

<p>แคปซูลกาแฟ ชนิดต่างๆ</p>	 <p>แคปซูลแบบของ อ่อน มีช่อง พลาสติกหุ้ม</p>	 <p>แคปซูลแบบ กระบอกตวงกาแฟ มีพลาสติกหุ้ม</p>	 <p>แคปซูลแบบ อลูมิเนียมฟลอย</p>	 <p>แคปซูลแบบแท่ง</p>
<p>ข้อดีของ แคปซูลแต่ละ ชนิด</p>	<p>ขนาดเล็ก ประหยัดเนื้อที่ ราคาถูกกว่าชนิด อื่นๆ เครื่องชงมี ขนาดเล็กกว่า เล็กน้อย</p>	<p>ใช้ชงกับเครื่องชง กาแฟทั่วๆ ไปได้ โดยใส่แทน กระบอกตวงกาแฟ</p>	<p>สวยงาม บวก ชนิดด้วยสีอย่าง ชัดเจนสังเกตง่าย มีหลายชนิดให้ เลือก ทำความ สะอาดง่าย มีช่อง เสียบหลังการใส่ เพียงชั้นเดียว</p>	<p>จัดเก็บใช้พื้นที่ น้อย ทำความ สะอาดง่าย มีช่อง เสียบหลังการใส่ เพียงชั้นเดียว</p>

ตารางที่ 20 : แสดงข้อดีของแคปซูลชนิดต่างๆ

2.4.3 สรุปและวิเคราะห์ข้อมูลแคปซูลกาแฟรูปแบบต่างๆ

แนวทางการออกแบบนี้เลือกใช้แคปซูลแบบอลูมิเนียมฟลอย เนื่องจากมีขั้นตอนการใช้งานที่น้อย คือสามารถหยิบใส่ตัวเครื่องชงได้ทันที และยังมีขยะเกิดขึ้นเพียงชั้นเดียวทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาด อีกทั้งแคปซูลชนิดนี้ยังมีชนิดของเมล็ดกาแฟให้เลือกถึง 12 ชนิด ทำให้ผู้ใช้มีทางเลือกมากกว่าแคปซูลชนิดอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การชงกาแฟของเครื่องที่ใช้เมล็ดกาแฟชนิดแคปซูล (เครื่องชง Nespresso Essenza Krups)

การชงกาแฟเอสเพรสโซ่นั้นยังมีอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ และได้กาแฟเอสเพรสโซ่ที่
คุณภาพสูงเช่นกันคือ การใช้เมล็ดกาแฟที่บรรจุอยู่ในแคปซูล ซึ่งแคปซูลนี้จะช่วยปกป้องเมล็ด
กาแฟได้ดีมาก โดยใช้สูญญากาศในการเก็บรักษาเมล็ดกาแฟบด ทำให้คงคุณภาพของเมล็ดกาแฟ
เหมือนเมล็ดกาแฟที่ผ่านการคั่วมาใหม่ๆทุกประการ แคปซูลกาแฟนี้เป็นที่นิยมในผู้รักการดื่มกาแฟ
อย่างมาก โดยมีแพร่หลายในยุโรป และเป็นที่นิยมในหมู่นักชั้นเจ้านาย การชงกาแฟประเภทนี้ต้อง
ใช้เครื่องชงโดยเฉพาะ ไม่ยุ่งยากและได้กาแฟที่มีคุณภาพ มีชนิดของเมล็ดกาแฟให้เลือก 12 ชนิด



รูปที่ 48 : เครื่องชงกาแฟแคปซูล Nespresso Essenza Krups

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr



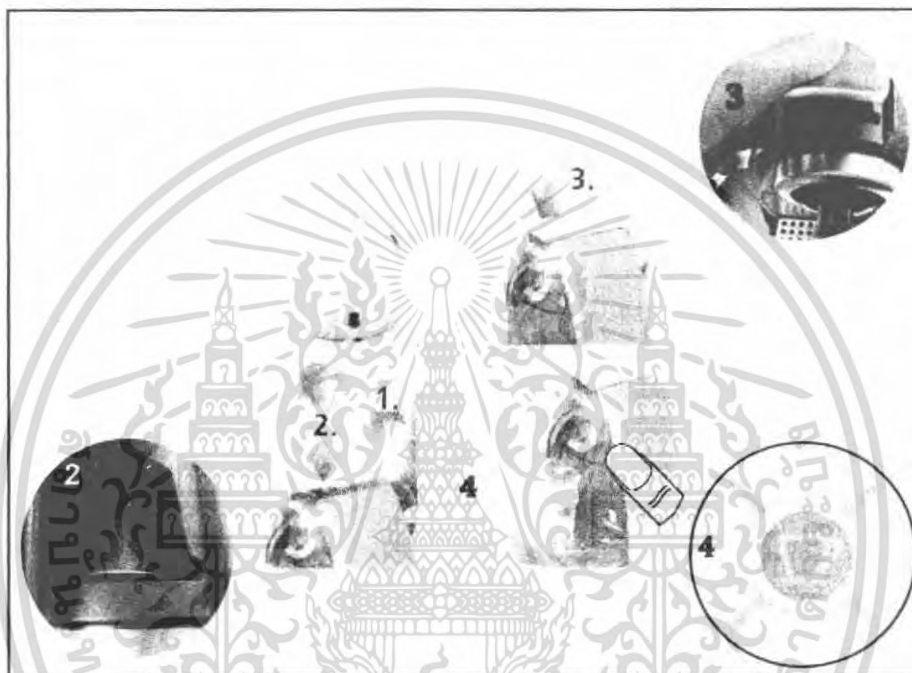
ส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องชงแบบแคปซูล

รูปที่ 49 : ส่วนประกอบต่าง ของเครื่องชงกาแฟแคปซูล Nespresso Essenza Krups

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ แสดงส่วนประกอบคร่าวๆของเครื่องชงกาแฟแบบแคปซูล โดยมีส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

1. คัน โยคสำหรับปิดเปิดช่องบรรจุแคปซูล
2. ช่องรองรับน้ำกาแฟ
3. ถูานสำหรับวางแก้ว
4. ถังสำหรับคัมน้ำ (Thermoblock System)
5. ถังบรรจุน้ำบริสุทธิ์



รูปที่ 50 : ขั้นตอนการใช้งานเครื่องชงกาแฟแคปซูล Nespresso Essenza Krups

ขั้นตอนการชงกาแฟชนิดแคปซูล (เครื่องชง Nespresso Essenza Krups)

จากรูปที่ 50 คือขั้นตอนการชงกาแฟชนิดแคปซูล โดยมีขั้นตอนดังนี้ (เครื่องชง Nespresso Essenza Krups)

1. หลังจากเติมน้ำลงถังบรรจุน้ำ และติดตั้งเข้ากับตัวเครื่องแล้ว ให้เปิดช่องใส่แคปซูลขึ้น
2. บรรจุแคปซูลกาแฟชนิดที่ต้องการลงไป
3. ปิดช่องบรรจุแคปซูล (เครื่องจะทำการเจาะแคปซูล)
4. กดปุ่มเลือกปริมาณน้ำที่ต้องการ เพื่อให้ไอน้ำไหลผ่านเมล็ดกาแฟ
5. ได้กาแฟสดพร้อมฟองครีมสีทอง เสิร์ฟทันทีหลังการชง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 ศึกษาและวิเคราะห์ขั้นตอนการทำความสะอาดเครื่องที่ใช้ชงกาแฟชนิดแคปซูล

1. ส่วนที่ต้องล้างทำความสะอาดหลังการใช้ทุกวันคือส่วนของช่องที่บรรจุแคปซูลกาแฟที่ใช้แล้ว เมื่อเราชงกาแฟเสร็จ เครื่องจะทำการดึงแคปซูลทิ้งลงช่องเก็บแคปซูลที่ใช้แล้วนี้โดยอัตโนมัติ



รูปที่ 51 : ช่องเก็บแคปซูลที่ถูกใช้แล้ว (เครื่องชง Nespresso Essenza Krups)

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

รูปที่ 52 : แคปซูลที่ถูกใช้แล้ว

ที่มา : www.paris.vivastreet.fr

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การทำความสะอาดช่องส่งรับน้ำ เนื่องจากทุกครั้งที่ล้างเครื่องก่อนการชงในแต่ละครั้งนั้น น้ำเสียน้ำก็จะไหลลงสู่ช่องรับน้ำเสียน้ำ

3. ถังบรรจุน้ำถ้าให้ดีที่สุดควรล้างทุกวันที่มีการใช้งาน อย่างน้อยที่สุดควรทำความสะอาดสัปดาห์ละหนึ่งครั้ง

2.5.2 ศึกษาด้านพลังงานของเครื่องชงกาแฟ

เครื่องชงกาแฟระบบแรงดันไอน้ำจะใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานในการชงกาแฟ กำลังไฟที่พบสำหรับเครื่องแรงดันขนาด 10-15 บาร์ จะอยู่ในช่วง 1000 วัตต์ – 1300 วัตต์ และเครื่องชงกาแฟที่มีแรงดัน 16-19 บาร์ จะใช้กำลังไฟ 1200 – 1550 วัตต์ โดยปรกติแล้ววัสดุคอมแพคเอ็มพีวีสามารถรองรับความต้องการกำลังไฟขนาด 1200 – 1500 วัตต์ ได้โดยไม่ต้องติดอุปกรณ์เสริมใดๆ ทั้งสิ้น เนื่องจากถูกออกแบบมาให้รองรับการติดตั้งสิ่งอำนวยความสะดวกบนรถต่างๆ เช่น เครื่องเสียง โทรทัศน์ ตู้เย็น คาราโอเกะ เป็นต้น

2.6 การศึกษาข้อมูลและกรรมวิธีการผลิต

ข้อมูลเกี่ยวกับอลูมิเนียม

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา โลหะผสมบางอย่างมีความแข็งแรงมาก เช่น เหล็ก เหนียวธรรมดาและยังมีคุณสมบัติในการตัดโค้ง บิดงอเป็นอย่างดี ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ ในสถานะปกติไม่มีสีของเกลือและสารพิษปรากฏอยู่ อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่ชนะไฟฟ้าและความร้อนได้ดี นอกจากนั้นยังเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อนำแม่เหล็ก ดังนั้นการเลือกใช้ให้น้ำหนักมากขึ้น พวกหน้าตัดบางๆต้องป้องกันการโก่งเฉพาะแห่ง (Local Buckling) โดยเฉพาะตัวตั้งแกนอาจเสียหายได้ง่าย ควรใช้หน้าตัดพวกมีปีกยื่นหรือมีหน้าตัดอ้วนลำ หรือมีหน้าตัดเป็นรูปกล่อ่ง ปลายยื่นเป็นตุ่ม หรือปุ่มปมก่อนจะเกิดการเสียหาย อลูมิเนียมมีการขีดตัวเพียงเล็กน้อย มีการแปรรูปพลาสติกน้อย ทนสนิมได้ดี การขีดตัวเป็น 2 เท่าของเหล็ก ต้องเตรียมป้องกันการขีดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นจะเห็นว่าการก่อสร้างที่มีน้ำหนักบรรทุกน้อยเบาๆใช้ได้เหมาะสมมาก ส่วนพวกโครงสร้างมากๆ มีอัตราส่วนระหว่างน้ำหนักตัวกับน้ำหนักบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงพวกที่มีความมั่นคงคืออยู่มากไม่ต้องรับแรงบิดมาก พวกโครงท่อนสั้นๆบรรทุกน้ำหนักน้อย พวกโครงสร้างเป็นตารางรับน้ำหนักใช้อลูมิเนียมได้ดี เป็นต้น

2.6.1 ตารางสรุปข้อดี ข้อเสียของอลูมิเนียม

ข้อดี	ข้อเสีย
น้ำหนักเบามาก ประมาณ 1 ใน 3 ของเหล็ก ไม่เป็นสนิม ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี หาซื้อง่าย ขึ้นรูปง่าย เมื่อชุบสีแล้วจะเพิ่มความแข็งแรง อายุการใช้งานนานพอสมควร ราคาถูกกว่าสแตนเลสแต่ราคาแพงกว่าเหล็ก บำรุงรักษาง่าย	เกิดการขีดข่วนได้ง่าย รับน้ำหนักได้ไม่ดีมีการแอ่นตัว ราคาแพงกว่าเหล็ก

ตารางที่ 21 : ตารางสรุปข้อดี ข้อเสียของอลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับสแตนเลส

คุณลักษณะและลักษณะโดยทั่วไป

สแตนเลสเป็นโลหะเปลือยประเภทเฟอร์ริตซึ่งมีส่วนประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย สแตนเลสมีมากมายหลายชนิด สามารถเลือกมาใช้ให้เหมาะสมกับความ ต้องการได้ โดยปกติผิวจะคล้ายสีเงินมันเงา ใช้ได้ดีทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยไม่ต้องทาสี หรือเคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อน

สแตนเลสมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับส่วนผสมที่กล่าวมาข้างต้น โดยทั่วไปมีส่วนผสม ของเหล็ก นิกเกิล โครเมียม แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ ดังนี้

1. Austenitic Stainless Steel ประกอบด้วยโครเมียม 18% นิกเกิล 8% และธาตุอื่นๆ ประมาณ 2 - 4% มีคุณสมบัติคือแข็งแรงและไม่เป็นแม่เหล็ก
2. Martenitic Stainless Steel ประกอบด้วย โครเมียมระหว่าง 11.5 - 17% และมีส่วนผสม ของธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 1 - 2% โดยสแตนเลสชนิดนี้มีความแข็งแรงมากแต่เปราะ
3. Ferritic Stainless Steel ประกอบด้วยโครเมียมอยู่ระหว่าง 17 - 27% และมีส่วนผสมของ ธาตุคาร์บอนอีกไม่เกิน 0.2% ซึ่งสแตนเลสชนิดนี้มีความเหนียวมาก

สแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาค่อนข้างสูงแต่อายุการใช้งานยาวนาน ทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี และค่าการบำรุงรักษาถูก เมื่อเทียบกับโลหะชนิดอื่นๆ

รูปแบบของสแตนเลสสำหรับใช้งานทั่วไป

1. แบบ 302 เป็นสแตนเลสซึ่งมีส่วนผสม คือโครเมียมกับนิกเกิล มีโครงสร้างเหมาะสำหรับการ ใช้งานได้กว้างขวางกับงานอุตสาหกรรม สถาปัตยกรรมและ โครงสร้างต่างๆ
2. แบบ 301 บางครั้งใช้แทนแบบ 302 เนื่องจากมีคุณสมบัติเกี่ยวกับความแข็งแรงจากการผลิต
3. แบบ 304 ใช้แทนแบบ 302 ในการประกอบเข้ากับชิ้นงานขนาดใหญ่และมีการเชื่อมมาก
4. แบบ 306 ด้านทานการกัดกร่อนได้ดีกว่าแบบ 302 และ 301 ใช้ในบริเวณก่อสร้างแบบ ชายทะเลและย่านอุตสาหกรรม
5. แบบ 430 มีความต้านทานได้น้อยกว่าแบบ 302 ส่วนใหญ่ใช้งานสถาปัตยกรรมนอกอาคาร

2.6.2 ตารางสรุปข้อดี ข้อเสียของสแตนเลส

ข้อดี	ข้อเสีย
แข็งแรงทนทานมาก ไม่เกิดสนิม อายุการใช้งานยาวนานมาก ทนการกัดกร่อนได้ดี บำรุงรักษาง่าย ผิวมีความมันวาว นิยมใช้ผิววัสดุ	น้ำหนักมาก ราคาแพง หาซื้อยาก พับหรือดัดขึ้นรูปยาก การซ่อมหรือเชื่อมต่อทำให้ผิววัสดุเสื่อม

ตารางที่ 22 : ตารางสรุปข้อดี ข้อเสียของสแตนเลส

ข้อมูลเกี่ยวกับเหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส หลอมเหลวที่ 1539 องศาเซลเซียส และจะเดือดเป็นไอที่ 245 องศาเซลเซียส เหล็กจัดเป็นโลหะที่จัดว่ามีความแข็งแรงมากประเภทหนึ่ง การยึดประกอบ การดัดโค้งก็สามารถทำได้โดยง่าย แต่เหล็กมีข้อเสียที่สำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ สามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี ทำให้เป็นสนิมได้ง่าย ทำให้ขาดคุณสมบัติการบำรุงรักษาที่ดี และยังทำให้ผู้กร่อนได้ง่ายด้วย แต่สามารถป้องกันได้โดยการเคลือบผิว ชุบสารกันสนิม เช่น โครเมียม สังกะสี หรือ ใช้วิธีการพ่นสี ทาสีกันสนิม

ข้อมูลเกี่ยวกับไททานเนียม

นอกจากนี้ยังมีโลหะใหม่ ๆ อีกหลายชนิดที่ถูกนำมาสร้างเป็นตัวถัง ตัวที่น่าสนใจคือ ไททานเนียม (titanium) ซึ่งทนต่อการกัดได้ดีเป็นพิเศษ ความแข็งแรงเทียบเท่าเหล็ก แต่น้ำหนักเบา กว่าถึงร้อยละ 40 จึงเหมาะที่จะอยู่ในบริเวณที่สามารถมองเห็นได้ของเครื่องชงกาแฟ เพราะสื่อถึงความมีราคา และพื้นผิวที่มันวาวหรูหรา

2.6.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่เป็นพลาสติก

1. โพลีเอทรีลีนเทเรฟทาเลต (poly ethylene terephthalate), PET

PET ทนแรงกระแทก ไม่เปราะแตกง่าย สามารถทำให้ใสมาก มองเห็นสิ่งที่บรรจุอยู่ข้างในจึงนิยมบรรจุน้ำดื่ม น้ำมันพืชและเครื่องสำอาง นอกจากนี้ขวด PET ยังมีการป้องกันการแพร่ผ่านของก๊าซได้เป็นอย่างดี จึงใช้เป็นการบรรจุน้ำอัดลม

PET สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้ โดยนำมาผลิตสินค้าสำหรับทำเสื้อผ้าหาวนวม และใยสังเคราะห์สำหรับใส่หมอนหรือเสื่อสำหรับเล่นสกี

2. โพลีเอทรีลีนความหนาแน่นสูง (high density polyethylene, HDPE)

HDPE โพลีเอทรีลีนมีความหนาแน่นสูง มีโครงสร้างโมเลกุลเป็นสายตรง ค่อนข้างแข็ง แต่ยืดได้มาก ไม่แตกง่าย ส่วนใหญ่ทำให้มีสีนวลสวยงาม ยกเว้นขวดที่ใช้บรรจุน้ำดื่มซึ่งจะขุ่นกว่าขวด PET ราคาถูก ขึ้นรูปได้ง่าย ทนสารเคมีจึงนิยมใช้ทำ บรรจุภัณฑ์สำหรับน้ำยาทำความสะอาด แชมพูสระผม แป้งเด็กและถุงหิ้ว นอกจากนี้ภาชนะทำจาก HDPE ยังมีคุณสมบัติป้องกันการแพร่ผ่านของความชื้นได้ดี จึงใช้เป็นขวดนมเพื่อยืดอายุของนมได้นานขึ้น

HDPE สามารถนำกลับมารีไซเคิล เพื่อผลิตขวดต่างๆ เช่น ขวดใส่น้ำยาซักผ้า แท่งไม้เทียมใช้ทำรั้วหรือม้านั่งในสวน

3. โพลีไวนิลคลอไรด์ (poly (vinyl chloride), PVC)

PVC เป็นพลาสติกแข็งใช้ทำท่อ เช่น ท่อน้ำประปา แต่สามารถทำให้นิ่มได้โดยใช้สารพลาสติกไซเบอร์ ใช้ทำสายยางใส แผ่นฟิล์มสำหรับห่ออาหาร ม่านในห้องอาบน้ำ แผ่นกระเบื้องยาง แผ่นพลาสติกปูโต๊ะ ขวดใส่แชมพูสระผม PVC เป็นพลาสติกที่มีคุณสมบัติหลากหลาย สามารถนำมาใช้ทำผลิตภัณฑ์อื่น ๆ อีกมาก เช่น ประตู หน้าต่าง วงกบและหนังเทียม

PVC สามารถนำกลับมารีไซเคิล เพื่อผลิตภัณฑ์ท่อน้ำประปาสำหรับการเกษตร กรวยจราจรและเฟอร์นิเจอร์หรือม้านั่งพลาสติก

4. โพลีเอทรีลีนความหนาแน่นต่ำ (low density polyethylene, LDPE)

LDPE เป็นพลาสติกที่นิ่มสามารถยืดตัวได้มาก มีความใส นิยมนำมาทำฟิล์มสำหรับห่ออาหารและห่อของ ถุงใส่ขนมปังและถุงสำหรับบรรจุอาหาร

LDPE สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้ โดยใช้ผลิตเป็นถุงสำหรับใส่ขยะ ถุงหิ้วหรือถังขยะ

5. โพลีโพรพิลีน (polypropylene , PP)

PP พลาสติกที่แข็งแรง ทนต่อแรงกระแทกได้ดี ทนต่อสารเคมี ความร้อนและน้ำมัน ทำให้มีสีสนสวยงามได้ ส่วนใหญ่นิยมนำมาทำภาชนะบรรจุอาหาร เช่น กล่อง ซาม งาน ถึง ตะกร้าหรือกระบอสำหรับใส่น้ำแช่เย็น

PP สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้ โดยนิยมผลิตเป็นกล่องเบคเตอริรยนต์ ชิ้นส่วนรถยนต์ เช่น กันชนและกรวยสำหรับน้ำมัน

6. โพลิสไตรีน (polystyrene , PS)

PS เป็นพลาสติกแข็งใสแต่เปราะและแตกง่าย นิยมนำมาเป็นภาชนะบรรจุของใช้ เช่น เทปเพลง สำลหรือของแห้ง เช่น หมูแผ่น หมูหยองและคูกี้ เนื่องจาก PS เปราะและแตกง่าย จึงไม่นิยมนำพลาสติกประเภทนี้บรรจุเครื่องดื่มหรือขนมฟูระหม เนื่องจากอาจลื่นแตกได้ง่าย มีการนำพลาสติกประเภทนี้มาใช้ทำภาชนะหรือถาดโฟมสำหรับบรรจุอาหาร โฟมจะมีหน้าที่เบาเนื่องจากประกอบด้วยพลาสติก PS ประมาณ 2 - 5 % เท่านั้น ส่วนที่เหลือเป็นอากาศแทรกอยู่ในช่องว่าง

PS สามารถนำกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ได้ โดยนิยมผลิตเป็นไม้แขวนเสื้อ กล่อง วดิโอ ไม้บรรทัดหรือของใช้อื่น ๆ

7. พลาสติกอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ 6 ชนิดแรกหรือไม่ทราบว่าเป็นพลาสติกชนิดใด

ปัจจุบันเรามีพลาสติกชนิดให้เลือกใช้ในครัวเรือนหรือส่วนใหญ่สามารถนำมารีไซเคิลเพื่อหลอมใหม่ได้

2.6.4 วิเคราะห์และสรุปข้อมูลด้านวัสดุ

ในการออกแบบนี้จำเป็นต้องใช่วัสดุหลายชนิดเข้ามามีส่วนร่วม เนื่องจากเป็นการออกแบบที่เน้นคุณภาพของผลิตภัณฑ์ จึงควรเลือกใช่วัสดุที่มีคุณภาพสูงในแต่ละด้านมาใช้ในการออกแบบ และเพื่อสื่อถึงภาพลักษณ์ของผู้ใช้ที่มีฐานะดีนั้น จึงควรที่จะเลือกวัสดุที่มีคุณภาพสูงสุด เพื่อตอบสนองการใช้งานที่หรูหรามีระดับของกลุ่มเป้าหมาย โดยวัสดุเป็นโครงหลัก หรือ ส่วนที่ต้องการความแข็งแรง และทนต่อความเปียกชื้นนั้น จะเลือกใช้ อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง และมีน้ำหนักเบา ถ้าส่วนดังกล่าวนี้ต้องการโชว์ หรือ เป็นบริเวณที่สามารถสัมผัสจับต้องได้ ก็ จะเลือกใช้ไททานเนียม เพื่อสื่อถึงความหรูหรา ด้านชิ้นส่วนที่เป็นพลาสติกนั้น เลือกใช้ pp เป็นหลัก เนื่องจากสามารถทนความร้อนได้ดี ทนต่อแรงกระแทก ทำให้มีสีสนสวยงามได้ และนิยมใช้ในรถยนต์อยู่แล้ว นอกเหนือจากนี้ เช่น รายละเอียดของชิ้นส่วนอื่นๆ จะเลือกตามความเหมาะสมของชิ้นงานต่อไป

2.7 การวิเคราะห์และสรุปผล

2.7.1 วิเคราะห์ในเรื่องรูปลักษณ์ความสวยงาม

ความสวยงามเป็นปัจจัยที่มีความจำเป็นในการออกแบบ เครื่องชงกาแฟต้องสะท้อนถึงความสวยงามนอกจากประโยชน์ใช้สอยหรือระบบการทำงานต่างๆ เนื่องจากมุมมองเรื่องความสวยงามของแต่ละคนแตกต่างกัน ดังนั้นจึงต้องมีการวิเคราะห์แนวคิดในการออกแบบที่สะท้อนถึงความสวยงามโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

หลักเกณฑ์และการพิจารณา แบ่งเป็น 4 ด้านคือ

1. ดึงดูดสายตาด้วยลักษณะรูปทรงที่น่าสนใจ (Visual Attractive)

เครื่องชงกาแฟนี้ต้องเปลี่ยนสถานที่มาติดตั้งบนรถ ทำให้แนวทางการออกแบบต้องคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนไปด้วย โดยเครื่องชงกาแฟนี้เป็นเหมือนอุปกรณ์ตกแต่งรถ ซึ่งควรจะต้องเข้ากับภายในของรถ แต่มีความโดดเด่นของอุปกรณ์แต่งรถป็นอยู่

2. สนองประโยชน์ใช้สอยได้ครบถ้วนชัดเจน (Utilization)

เครื่องชงกาแฟนี้ต้องมีชิ้นส่วนต่างๆมากมายเพื่อตอบสนองผู้ใช้ เช่น ต้องมีถังขยะ ที่วางแก้ว ที่สำรองแคปซูลเป็นต้น ฉะนั้นจึงต้องคำนึงถึงพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ว่าต้องมีอะไรเป็นส่วนประกอบอีกบ้าง

3. สร้างอย่างถูกต้อง ให้ความแข็งแรงทนทานต่อการใช้งาน (Durability)

เนื่องจากเป็นเครื่องชงกาแฟที่ต้องติดตั้งอยู่บนรถ จึงควรคำนึงเรื่องความปลอดภัยในการใช้งาน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีน้ำร้อนเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงต้องคำนึงถึงการเลือกใช้วัสดุต่างๆเป็นอย่างดี เพื่อความเหมาะสม และความปลอดภัยของผู้โดยสาร

4. มีราคาเหมาะสม (Economically)

จากการเลือกวัสดุและกรรมวิธีการผลิตต่าง นั้นส่วนใหญ่เป็นวัสดุที่มีราคาสูง เนื่องจากเน้นในด้านของภาพลักษณ์ของผู้ใช้งาน และตอบสนองด้านคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างเต็มที่ จึงควรดูความเหมาะสมว่าสมควรหรือไม่ในระบบการผลิต และการออกแบบ

2.7.2 วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของผลิตภัณฑ์

จุดแข็ง (Strength)

1. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ยังไม่เคยมีการผลิตหรือวางขายมาก่อน
2. การออกแบบเน้นด้านความหรูหรา มีราคา วัสดุที่มีคุณภาพ
3. กลุ่มเป้าหมายมีกำลังที่สามารถซื้อได้ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ
4. ช่วยประหยัดเวลา และได้กาแฟที่มีคุณภาพ

จุดอ่อน (Weakness)

1. มีกลุ่มเป้าหมายที่แคบลง เนื่องจากมีการเจาะจงของรถที่จะใช้ติดตั้ง
2. สามารถติดตั้งได้กับรถบางรุ่นเท่านั้น

โอกาส (Opportunity)

1. ทำให้เกิดพฤติกรรมใหม่ของผู้รักการดื่มกาแฟ เป็นกิจกรรมใหม่บนรถระหว่างการเดินทาง
2. เป็นการขยายตลาดของเครื่องชงกาแฟในปัจจุบัน



2.7.3 สรุปข้อกำหนดทางการออกแบบ

1. ขนาดกว้างไม่เกิน 23 เซนติเมตร สูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร ยาวไม่เกิน 55 เซนติเมตร
2. รองรับผู้โดยสาร 6 คน โดยค้ำในปริมาณคนละไม่เกิน 3 แก้ว ต่อ 1 รอบ
3. ผู้โดยสาร 4 คนหลังเท่านั้นที่สามารถใช้งานเครื่องได้
4. ใช้พลังงานไฟฟ้าภายในรถที่มีอยู่เดิม
5. ติดตั้งกับรางภายในห้องโดยสาร
6. เป็นระบบแรงดัน 19 บาร์ ใช้กับแคปซูลกาแฟเท่านั้น
7. มีส่วนที่จับเก็บของเสีย เช่น แก้วที่ใช้แล้ว
8. มีส่วนสำรองแก้ว และแคปซูลกาแฟ
9. มีความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้

สรุปแนวทางการออกแบบ

เป็นการออกแบบที่เน้นในเรื่องประโยชน์ใช้สอย และคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ

3.1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ

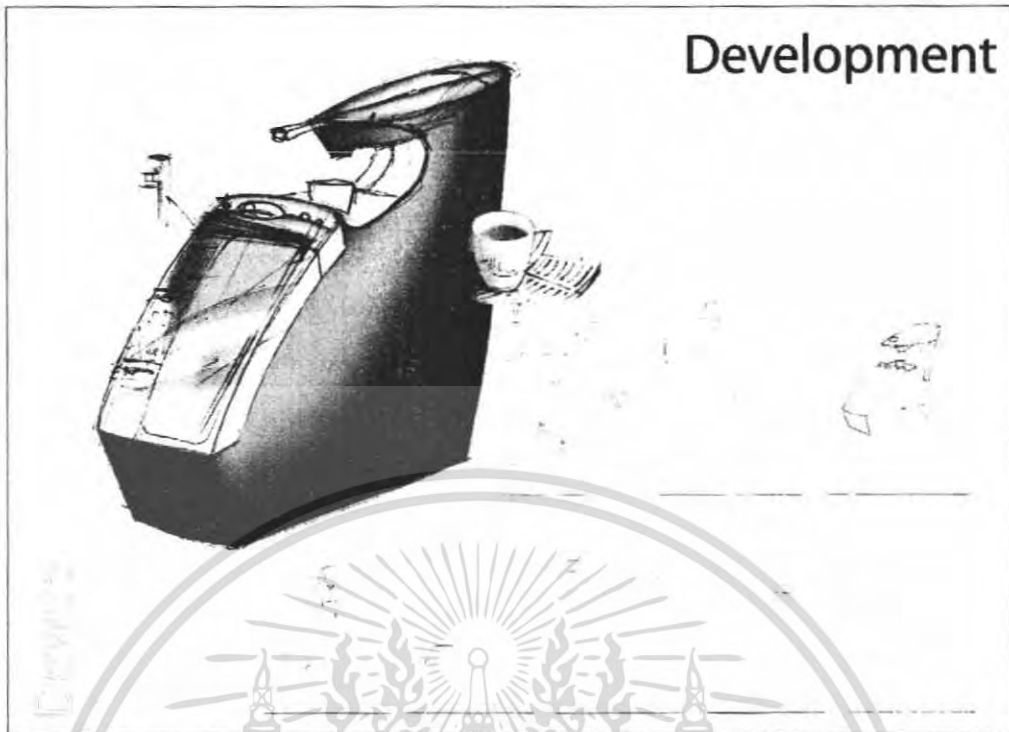
หลังจากที่ได้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือการพัฒนาแบบ ขั้นตอนในการพัฒนาแบบนี้ได้นำเอาจุดเด่นของแต่ละแบบมารวมกัน ทำให้เกิดแบบใหม่ที่ดีกว่าเดิม และตอบสนองพฤติกรรมของผู้ใช้งานได้มากขึ้น



รูปที่ 53 : แสดงภาพตัวอย่าง sketch

จากรูปที่ 53 ซึ่งแสดงแบบร่างของแนวความคิดเริ่มต้น ในแต่ละแบบร่างนั้นได้มีการจัดวางตำแหน่งของการใช้งานต่างๆ ที่ไม่ซ้ำกัน เพื่อหารูปแบบการใช้งานที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ดีที่สุด โดยมีการพัฒนาในเรื่องของรูปแบบหน้าตาของผลิตภัณฑ์ไปพร้อมๆ กันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



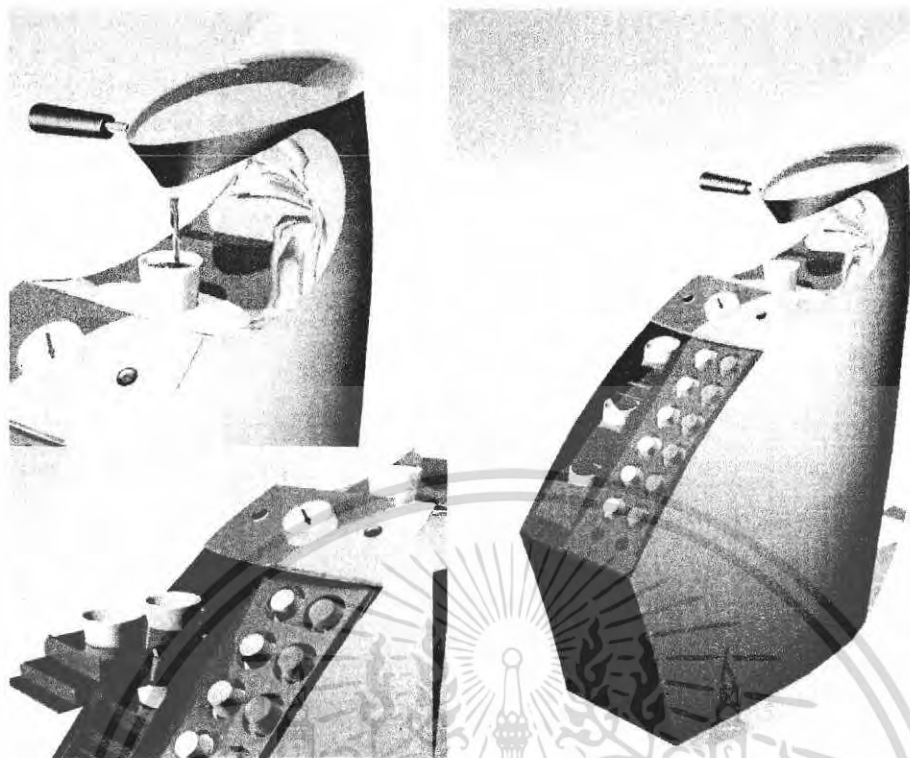
รูปที่ 54 : แสดงภาพตัวอย่าง Development

จากรูปที่ 54 ได้มีการนำเอาแบบร่างมาพัฒนาจนได้เครื่องชงกาแฟที่เน้นในเรื่องของการใช้งานที่ต่อเนื่องกัน เป็นขั้นเป็นตอนตามลำดับการชงกาแฟ โยการออกแบบนี้เน้นเห็นถึงความสำคัญของบริเวณที่วางแก้วที่มีการใช้งานมากที่สุด จึงได้ใช้ที่วางแก้วหรือที่พักรอน้ำกาแฟสดนี้เป็นจุดศูนย์กลางของการใช้งานผลิตภัณฑ์

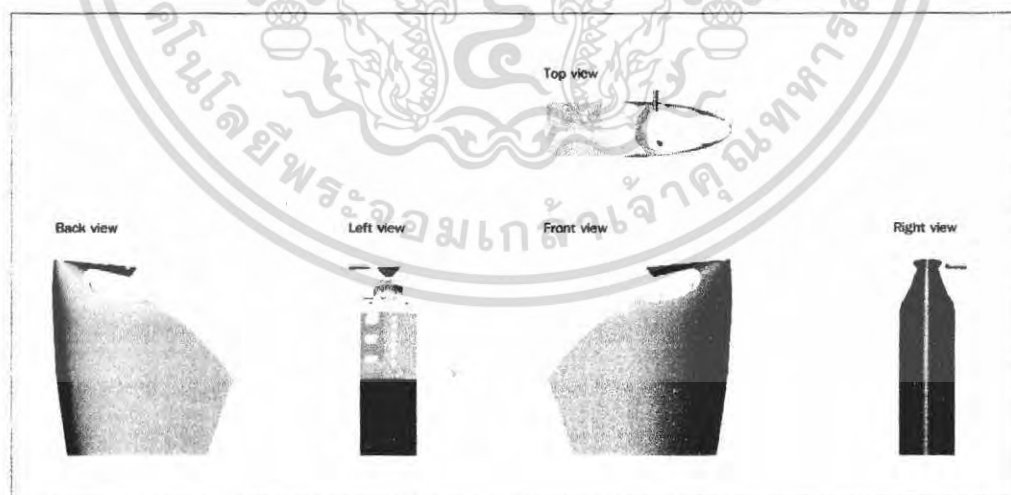


รูปที่ 55 : แสดงภาพบรรยากาศการใช้งานผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

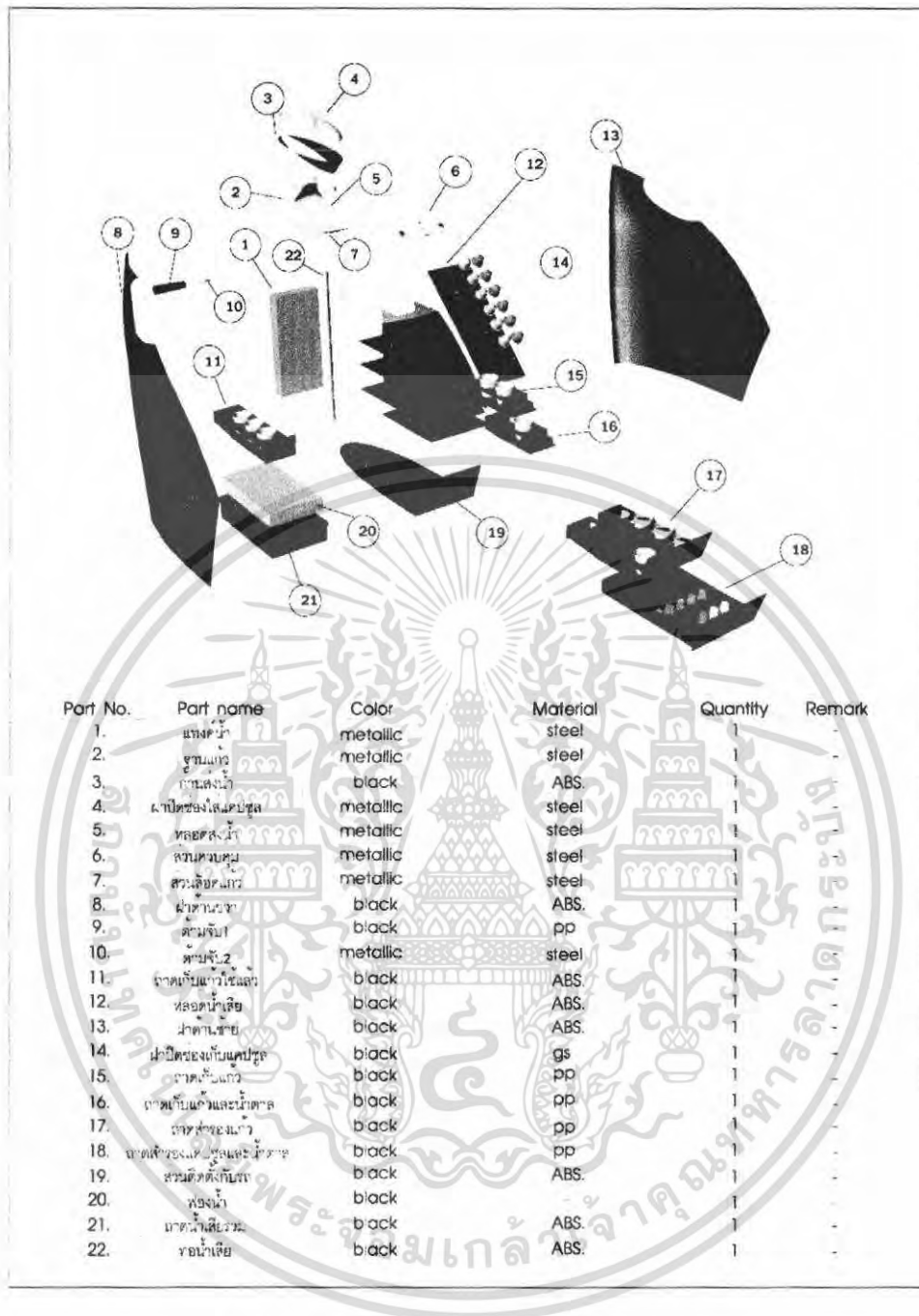


รูปที่ 56 : แสดงภาพ Perspective แบบที่เลือกมาพัฒนา



รูปที่ 57 : แสดงภาพ Multiview

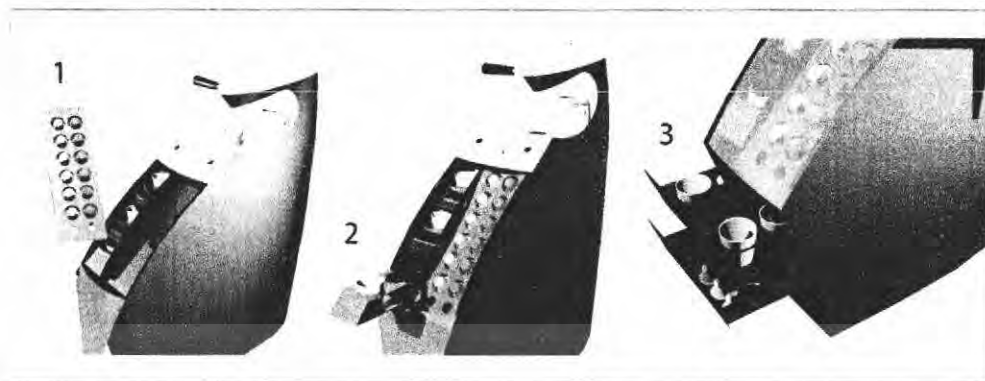
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 58 : แผนภาพแสดง Assembly and Specification

จากรูปที่ 58 นั้นเป็นการจำแนกชิ้นส่วนและ ระบุชิ้นส่วนหลักๆ ในความคิดเบื้องต้นนั้นว่า มีชิ้นส่วนสำคัญต่างๆ อย่างไรบ้างที่จำเป็นในการออกแบบ ซึ่งการออกแบบนี้เน้นไปที่วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น พลาสติก และอลูมิเนียม เป็นต้น ซึ่งเป็นวัสดุที่สามารถทนต่อความชื้นได้ดี จึงได้หยิบมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ และพัฒนาแบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



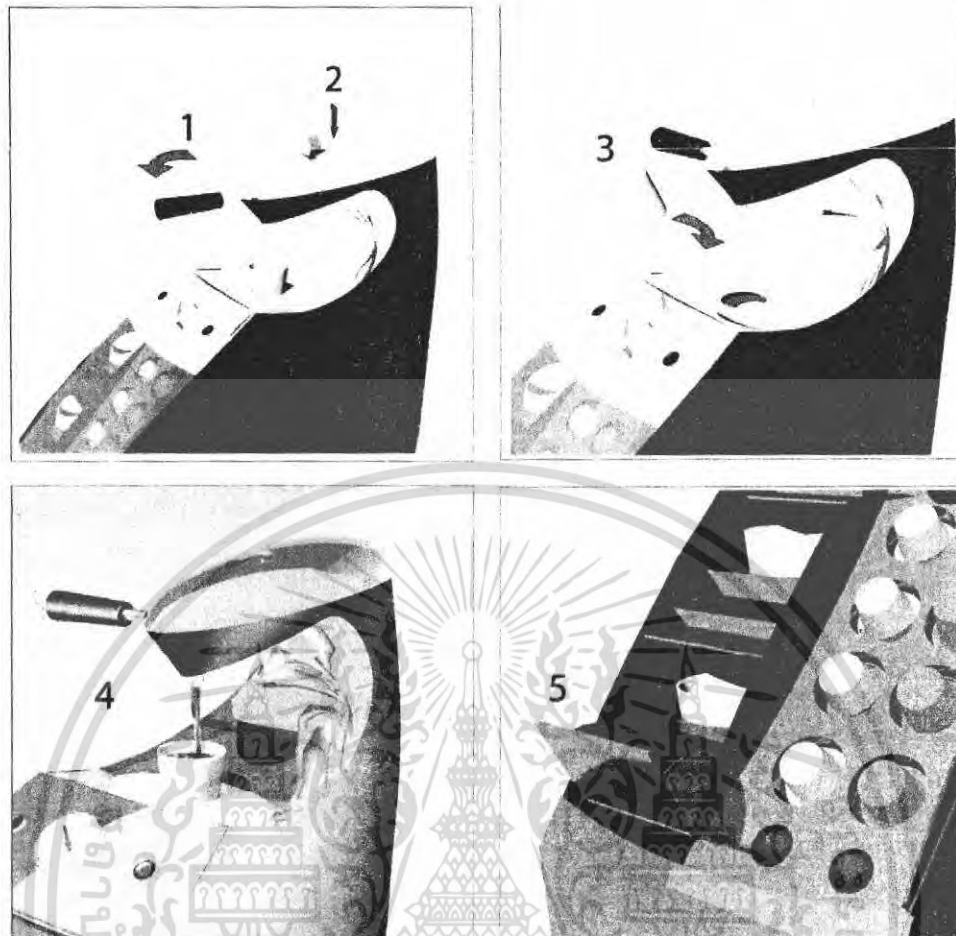
รูปที่ 59 : แสดงภาพ Detail ของผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ 59 หมายเลข 1 คือ ถาดสำหรับเก็บสำรองแคปซูลเมล็ดกาแฟ ซึ่งสามารถถอดออกมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถหยิบออกมาเพื่อเลือกชนิดของเมล็ดกาแฟได้ โดยผู้ใช้สามารถส่งถาดแคปซูลนี้ไปยังผู้โดยสารรถเบาะหลังได้ หรือ ผู้โดยสารที่นั่งอยู่ด้านหน้าได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้โดยสารที่ไม่ได้นั่งอยู่บริเวณหน้าเครื่องชงกาแฟสามารถเลือกชนิดของเมล็ดกาแฟได้อย่างเต็มที่

หมายเลข 2 คือ บริเวณที่เก็บสำรองแก้วเซรามิกส์ บริเวณนี้ถูกออกแบบให้สามารถดึงออกมาได้เพื่อช่วยประหยัดเนื้อที่ และเปรียบเหมือนตู้โชว์แก้วส่วนตัวของเจ้าของรถ โดยแนวทางการออกแบบนี้ได้แนวความคิดมาจากการวางแก้วบริเวณด้านบนของเครื่องชงกาแฟแบบเดิม

หมายเลข 3 คือ ถังซักส่วนล่างซึ่งมีหน้าที่ในการสำรองแคปซูลเมล็ดกาแฟ และส่วนที่เป็นที่จัดเก็บแก้วที่ใช้แล้ว ส่วนมีการใช้งานน้อยกว่าส่วนอื่นๆ จึงอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำที่สุด ผู้โดยสารจึงไม่ต้องก้มลงมาใช้งานบ่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 60 : แสดงภาพการใช้งานผลิตภัณฑ์

จากรูปที่ 60 แสดงภาพขั้นตอนการใช้งานของเครื่องชงกาแฟ โดยมีขั้นตอนหลักๆ ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 หลังจากหยิบแคปซูลกาแฟแล้ว ให้ดึงคานโยกเพื่อเปิดห้องเจาะแคปซูล โดยแนวทางในการออกแบบนี้ได้นำแนวคิดมาจากค้ำจับของเครื่องชงกาแฟแบบเดิม ซึ่งช่วยสื่อถึงความรู้สึกของความยุ่งยาก ความมีกลิ่น โยของการใช้ฝีมือในการชงกาแฟ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 เมื่อโยกคานออกมาแล้ว ให้ใส่แคปซูลกาแฟที่ต้องการลงในช่องใส่ค้ำบนสุดของเครื่อง เมื่อใส่แคปซูลลงไปเรียบร้อยแล้วให้ดันคานโยกกับเข้าที่เดิม ในขั้นตอนนี้ระบบจะทำการปิดห้องเจาะแคปซูล และทำการเจาะแคปซูลเพื่อที่จะให้ไอน้ำไหลผ่านเมล็ดกาแฟที่อยู่ภายใน ออกลงสู่แก้วด้านล่างต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 หลังจากที่ได้แคปซูลลงไปเรียบร้อยแล้ว ให้หยิบแก้วจากชั้นวางแก้วออกมาวางยังตำแหน่งรอน้ำกาแฟ

ขั้นตอนที่ 4 หลังจากวางแก้วเสร็จแล้ว ให้กดปุ่มด้านหน้าเพื่อเลือกปริมาณน้ำที่ต้องการ เครื่องจะทำการต้มน้ำหลังจากกดปุ่มเลือกปริมาณน้ำเสร็จ และอัดไอน้ำผ่านแคปซูลกาแฟออกมาลงสู่แก้วยังตำแหน่งรอน้ำกาแฟ

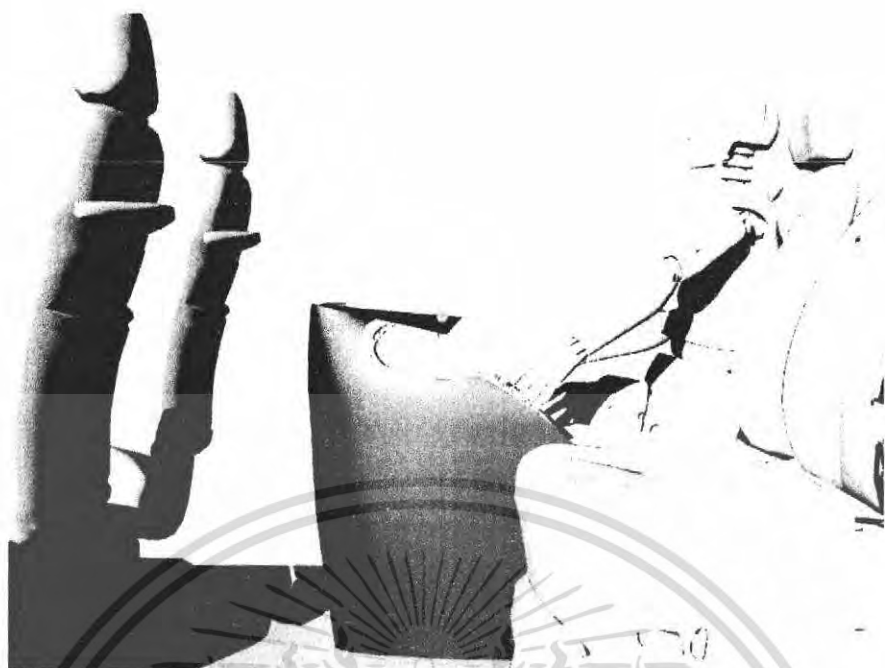
ขั้นตอนที่ 5 ในหมายเลข 5 นั้น เป็นส่วนของที่สำรองน้ำตาลทราย คริม หรือเครื่องปรุงอื่นๆ ที่ผู้ใช้ต้องการเป็นพิเศษได้เก็บเอาไว้สำหรับปรุงกาแฟของตน ช่วยเติมเต็มความชอบส่วนตัวของผู้ใช้แต่ละคนซึ่งอาจมีความชอบที่แตกต่างกันออกไปบ้าง



รูปที่ 61 : แสดงภาพชิ้นส่วนในการติดตั้งผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 61 หมายเลข 1 คือ ร่างภายในห้องโดยสารของรถซึ่งเป็นของที่มีอยู่เดิม
 หมายเลข 2 คือ ชิ้นส่วนที่ออกแบบให้เป็นตัวกลางในการติดตั้งระหว่าง
 เครื่องชงกาแฟ กับร่างภายในห้องโดยสาร
 หมายเลข 3 คือ เครื่องชงกาแฟที่ทำการออกแบบและพัฒนา จะเป็นตัวที่ไป
 ประกอบเข้ากับชิ้นส่วน ที่เป็นตัวกลางระหว่างเครื่องชง
 กาแฟ กับ ร่างภายในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 62 : แสดงภาพตำแหน่งการใช้งานผลิตภัณฑ์ภายในห้องโดยสาร



รูปที่ 63 : แสดงภาพเมื่อผลิตภัณฑ์อยู่ในตำแหน่งรอการใช้งาน

จากรูปที่ 63 คือภาพแสดงตำแหน่งรอการใช้งานของผลิตภัณฑ์นั้น ได้ออกแบบให้
 ด้านหน้าของผลิตภัณฑ์เครื่องชงกาแฟนี้ หลบแนวกรรไกรยัดขาของผู้โดยสารภายในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 64 : แสดงภาพการเปิดด้านข้างของเครื่องเพื่อทำความสะอาด

จากรูปที่ 64 เป็นภาพเปิดด้านข้างของเครื่องขงกาแฟ เมื่อต้องการทำความสะอาดเครื่องขงกาแฟนั้น ผู้ที่ทำความสะอาดสามารถยืนอยู่นอกกรต และยื่นมือเข้ามาเพื่อเปิดและหยิบจับตัวเครื่องได้จากด้านนอกกรต โดยไม่ต้องก้าวขึ้นมานบนห้องโดยสาร ทำให้ไม่ต้องก้ม หรือนั่งลงกับพื้นห้องโดยสาร เพราะภายในห้องโดยสารไม่สามารถยืนได้ ช่วยให้ผู้ที่ทำความสะอาด ทิวหน้าที่ได้อย่าง สะดวก และรวดเร็ว



รูปที่ 65 : แสดงภาพบรรยากาศการใช้งานเครื่องขงกาแฟในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การประเมินผลขั้นตอนแบบร่าง

จากการประเมินผลในขั้นตอนแบบร่าง พบว่ายังมีข้อบกพร่องอีกมากมาย ในเรื่องของตำแหน่งในการจัดวางหน้าที่การใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ขนาดที่จะบรรจุอุปกรณ์ต่างๆ เอเอโกโนมิก และระบบกลไก ซึ่งทั้งหมด สามารถแบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

3.3 การปรับปรุงแบบ

จากข้อเสนอแนะของกรรมการสามารถนำมาสรุปเพื่อนำมาแก้ไขเป็นแนวทางในการออกแบบได้ดังนี้

1. ศึกษาเพิ่มเติมในเรื่องของพื้นที่การจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ เช่น แก้ว แคลปซูลกาแฟ น้ำตาล ตำแหน่งการพักรอ ตำแหน่งผู้ใช้งาน ที่เกี่ยวกับพื้นที่ในการใช้งานทั้งหมด เพื่อนำมาลดขนาดของเครื่อง
2. ศึกษาในเรื่องของระบบกลไกในการชงกาแฟแคปซูล ว่าสามารถชงได้อย่างไร มีชิ้นส่วนใดบ้างในการชง
3. ศึกษาโดยการทำโมเดลจำลองขนาดเท่าจริงเพื่อให้ทราบระยะที่แน่นอน และให้เห็นภาพใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด
4. ควรเปลี่ยนวิธีการป้อนน้ำตาลเป็นระบบอัตโนมัติเพื่อความสะดวก ง่ายให้เข้ากับพฤติกรรม และฐานะของผู้ใช้เครื่องชงกาแฟ
5. ศึกษาในเรื่องของ Styling ต่างๆ เพื่อปรับปรุงให้เข้ากับกลุ่มเป้าหมาย และต้องสอดคล้องกับหน้าที่การใช้งานของเครื่องชงกาแฟภายในรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การนำเสนองาน

4.1 การนำเสนองาน

แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบคือ การคิดถึงประโยชน์ที่ได้จากผลิตภัณฑ์ที่ทำการออกแบบ นั่นคือ กาแฟที่สดใหม่ มีคุณภาพ จึงได้พยายามทำความเข้าใจกับคำจำกัดความนี้ให้มากขึ้น ซึ่งอาจหมายถึง ได้เห็นวิธีการทำ เห็นเครื่องมือ และอุปกรณ์ในกาชงต่าง ได้หยิบแก้วอุ่นๆ ได้เห็น น้ำกาแฟไหลออกมาก็จะน้อย เหมือนการที่เราได้เข้าไปนั่งอยู่ในร้าน และคอยดู คอยสังเกต พนักงานชงกาแฟอย่างใกล้ชิด ซึ่งทำให้เราเกิดความสนใจ และใส่ใจกับกาแฟด้วยเดิมนๆ มากขึ้น

จนสุดท้ายผมได้ดึงความรู้สึกสดใสนี้ออกมาจากคำว่า Baristar หรือ หมายถึงผู้ชงกาแฟ โดยเฉพาะในภาษาลาตินนั่นเอง การคลี่คลายแบบนั้นได้ถอดเอาชุดสูทของพนักงานชงกาแฟ หรือ ชุดหุกระด้ายมาเป็นแนวทางในการออกแบบตัวเครื่องชงกาแฟ โยการออกแบบปุ่มที่ใช้กดบน ตัวเครื่องนั้นให้มีลักษณะเป็นแถบสีดำ ซึ่งคลี่คลายมาจากลักษณะของหุกระด้ายที่พนักงานใช้สวมใส่ และเมื่อเวลาที่ผู้โดยสารต้องการจะใช้เครื่องชงกาแฟนี้ ก็จะต้องสัมผัสกับปุ่มกดของเครื่องเพื่อสั่งให้เครื่องทำงาน โดยผมตั้งใจให้เหมือนกับคำสั่งนี้เปรียบเหมือนการขอบคุณพนักงานชงกาแฟ โดยการแต่งตัว และจัดเครื่องแต่งกายของพนักงานให้เรียบร้อยแทนคำขอบคุณ ซึ่งคือการกดสัมผัส ปุ่มกดที่มีลักษณะคล้ายหุกระด้ายนั่นเอง การจัดแต่งหุกระด้ายนั้นก็เปรียบเหมือนการที่เราให้ความรักความใส่ใจต่อพนักงาน ซึ่งเมื่อเราให้ความรักความใส่ใจกับพนักงาน พนักงานก็จะชงกาแฟของคุณให้ด้วยความรัก ความใส่ใจเช่นเดียวกัน ทำให้จุดนี้เป็นสิ่งที่จะสร้างบรรยากาศให้กับคุณและพนักงาน หรือเครื่องชงกาแฟของคุณ ได้รู้สึกถึงความรักความเอาใจใส่ กับกาแฟด้วยโปรดของคุณ ตลอดการเดินทาง



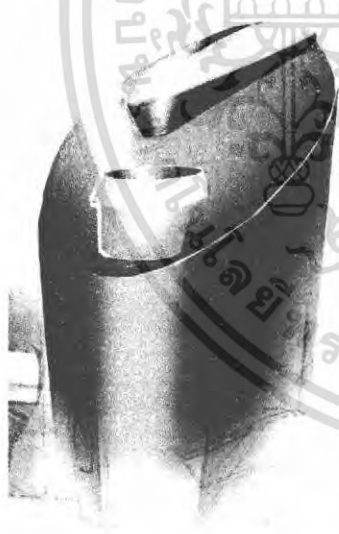
รูปที่ 66 : แสดงภาพ Baristar หรือพนักงานชงกาแฟ

ที่มา : www.corbis.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 67 : แผ่นภาพแสดง Concept

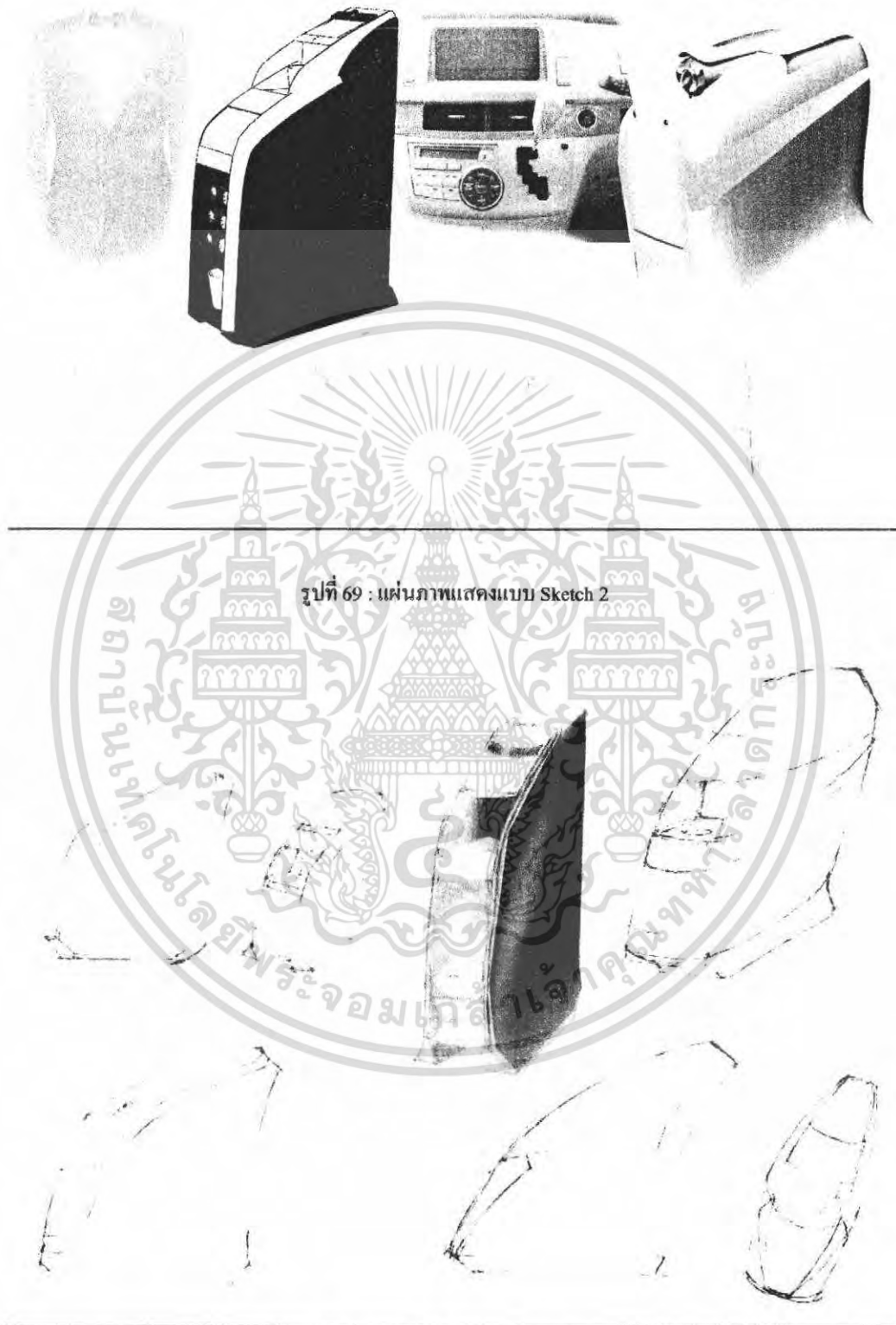


sketch 1

รูปที่ 68 : แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch 1

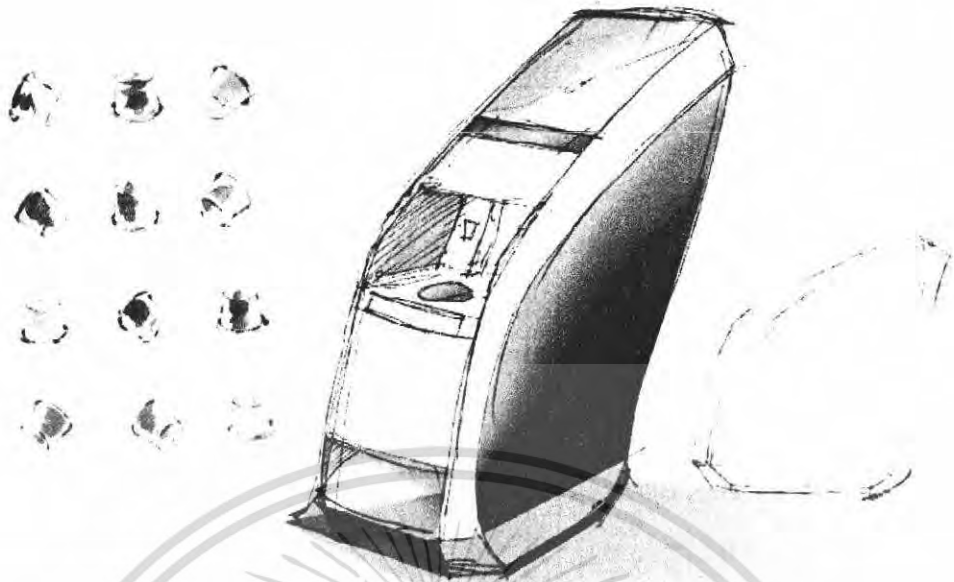
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

sketch 2



รูปที่ 70 : แผ่นภาพแสดงแบบ Development

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



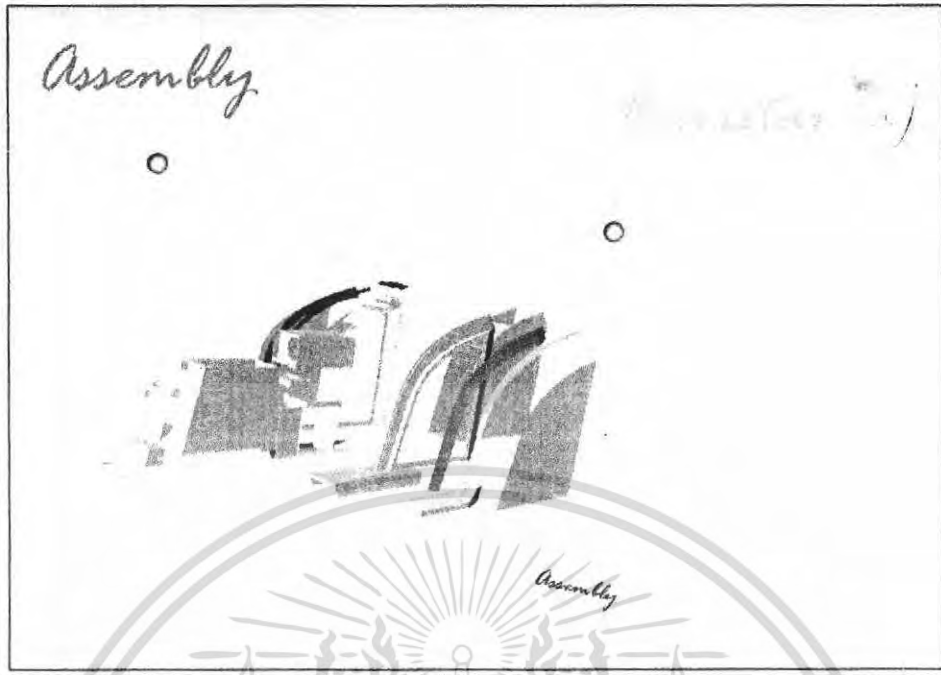
รูปที่ 71 : แผ่นภาพแสดงแบบ Development ขั้นสุดท้าย

จากรูปที่ 71 ในการออกแบบขั้นสุดท้ายนี้ผมได้คัดลอกลักษณะของทุกระต่ายให้เหลือเพียงแถบสีดำซึ่งตัดกับตัวเครื่องที่จะเป็นสีขาวของอูมิเนียม ช่วยให้มุมมองนี้เรียบง่ายและโดดเด่น สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน ด้านข้างสามารถถอดเพื่อเปลี่ยนสีให้เข้ากับสีภายในรถของแต่ละรุ่นได้ เช่น สีดำเทา สีน้ำตาล เป็นต้น



รูปที่ 72 : แผ่นภาพแสดง Perspective

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

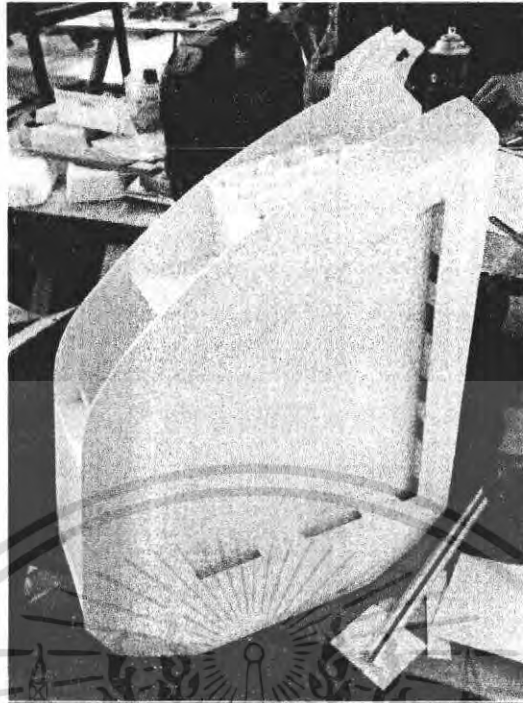


รูปที่ 73 : แผ่นภาพแสดงแบบ Assembly

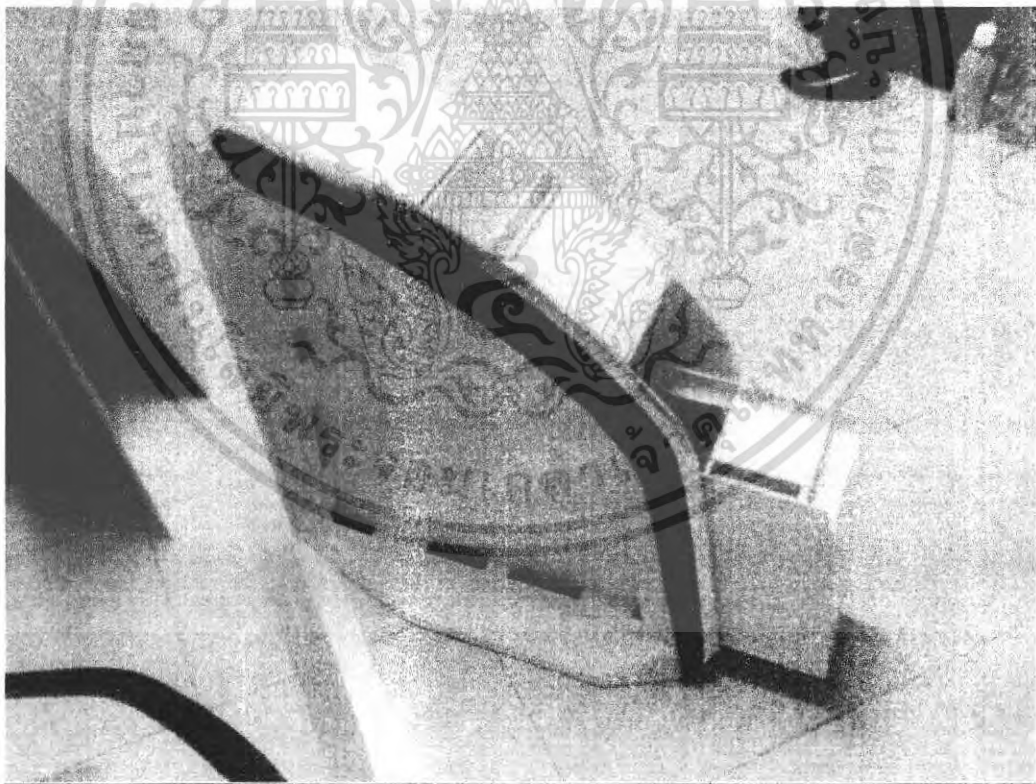


รูปที่ 74 : แผ่นภาพแสดงบรรยากาศการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 75 : ความคืบหน้าในการทำโมเดลจำลองในสัปดาห์แรก



รูปที่ 76 : ความคืบหน้าในการทำโมเดลจำลองในสัปดาห์ที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายผลงานจริง

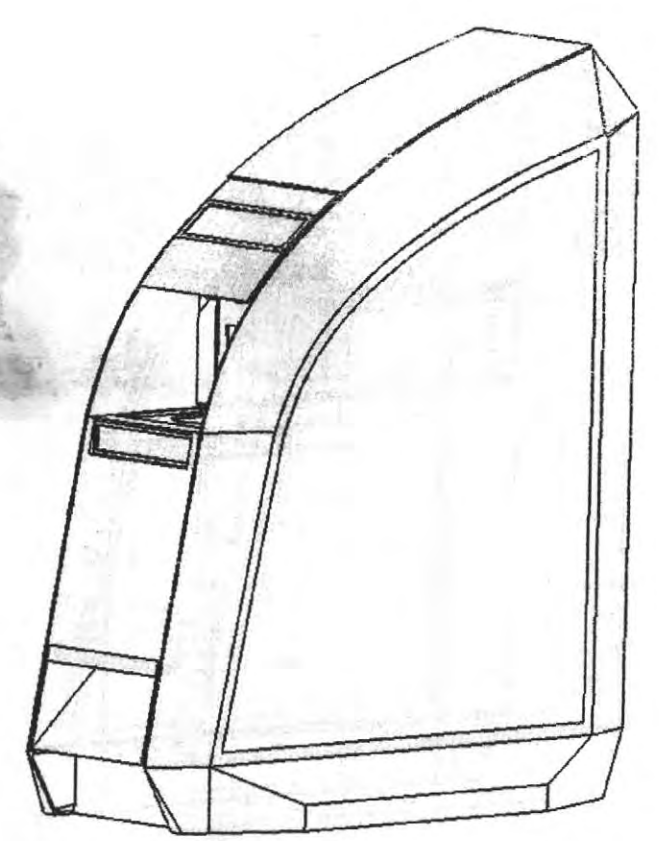
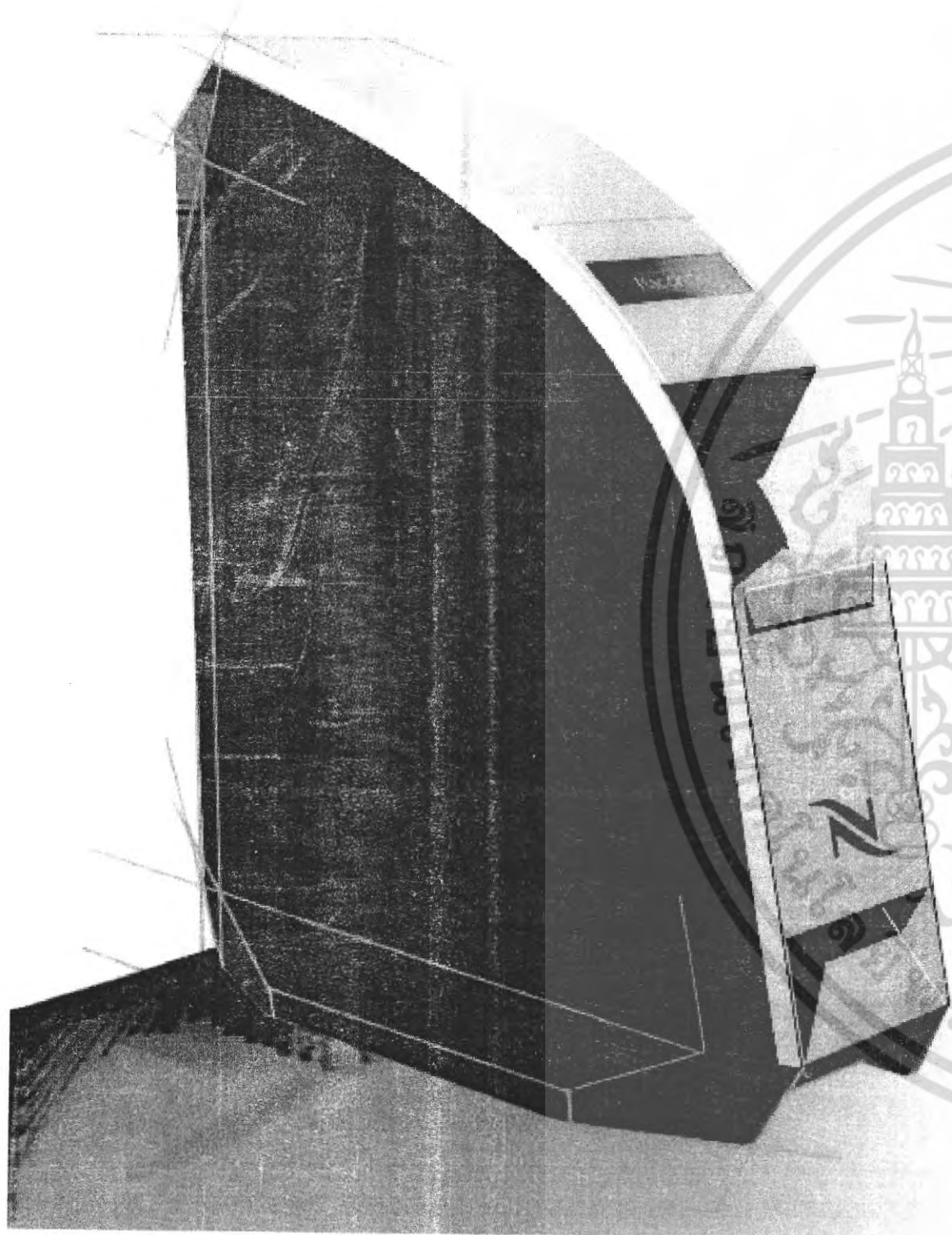


รูปที่ 77 : ภาพถ่ายโมเดลจำลองขนาดเท่าจริงที่ได้ในขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Piyakeat Punbooncho id.5 45020286

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อผู้จัดทำเอกสาร

WORKING DRAWING

CONTENTS

PERSPECTIVE
MULTIVIEW
ASSEMBLY
SPECIFICATION

PART 1	1
PART 2	2
PART 3	3
PART 4	4
PART 5	5
PART 6	6
PART 7	7
PART 8	8
PART 9	9
PART 10	10
PART 11	11
PART 12	12
PART 13	13
PART 14	14
PART 15	15
PART 16	16
PART 17	17
PART 18	18
PART 19	19
PART 22	20
PART 23	21
PART 24	22
PART 25	23
PART 26	24
PART 27	25
PART 28	26
PART 29	27
PART 30	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONTENTS

PART 31	29
PART 32	30
PART 33	31
PART 34	32
PART 35	33
PART 36	34
PART 37	35
PART 38	36
PART 39	37
PART 40	38
PART 41	39
PART 42	40
PART 43	41
PART 44	42
PART 45	43
PART 46	44
PART 47	45
PART 48	46
PART 49	47
PART 50	48
PART 51	49
PART 52	50
PART 53	51
PART 54	52
PART 55	53
PART 56	54
PART 57	55
PART 58	56
PART 59	57
PART 60	58
PART 61	59
PART 62	60
PART 63	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONTENTS

PART 64	62
PART 65	63
PART 66	64
PART 67	65
PART 68	66
PART 69	67
PART 70	68
PART 71	69
PART 72	70
PART 73	71
PART 74	72
PART 75	73



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ

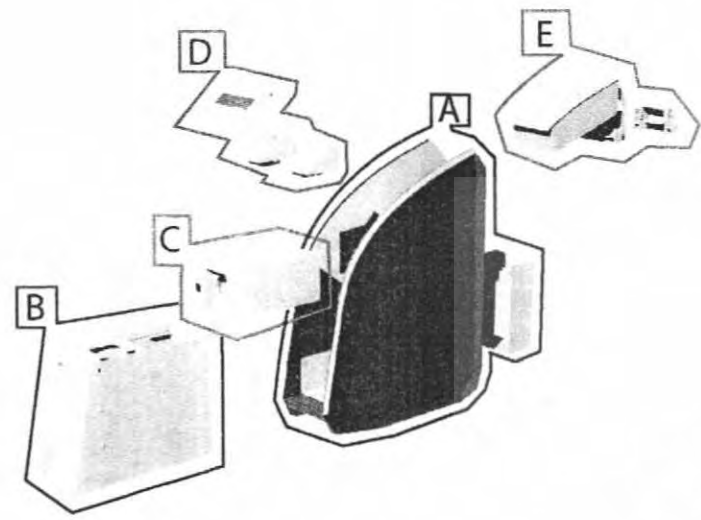
Multiview

No.	Name	Material	Process	Quantity	Remark
1	กรอบซ้าย	abs	injection	1	-
2	กรอบขวา	abs	injection	1	-
3	ฐานส่วนกลาง	abs	injection	1	-
4	กรอบฐานส่วนซ้าย	abs	injection	1	-
5	กรอบฐานส่วนขวา	abs	injection	1	-
6	โครงอลูมิเนียม	Metal	-	1	-
7	โครงถังขยะ	pp	injection	1	-
8	ตัวล็อคถังขยะ	pp	injection	1	-
9	ปุ่มกดของถังขยะ	pp	injection	1	-
10	ที่วางแก้ว	pp	injection	1	-
11	โครงในถังขยะ	pp	injection	1	-
12	แกนที่พิบที่วางแก้ว	abs	injection	1	-
13	แกนบานพิบของที่วางแก้ว	pp	injection	1	-
14	กลองที่พิบมือจับถังขยะ	pp	injection	1	-
15	ที่พิบมือจับถังขยะ	pp	injection	1	-
16	ตัวล็อคถังขยะบริเวณมือจับ	pp	injection	1	-
17	ตัวบังคับด้านล่างถังขยะ	pp	injection	1	-
18	กลองใส่ของน้ำตาล	ps	injection	1	-
19	กลองใหญ่สำหรับใส่ที่เก็บแก้ว	pp	injection	1	-
20	สกรู 1	-	-	2	D.3mm
21	สกรู 2	-	-	8	D.4mm
22	หลอดเก็บแก้ว	pp	injection	1	-
23	ฝาปิดท้ายกระบอแก้ว	pp	injection	1	-
24	ฐานกลองของส่วนกาแฟ	pp	injection	1	-
25	ฝานนดานหน้าส่วนกาแฟ	pp	injection	1	-
26	ฝาล่างของส่วนจอ	pp	injection	1	-
27	ตัวเจาะแคปซูล	-	pp	1	-
28	หัวลองที่เจาะแคปซูล	pp	injection	1	-
29	คานขับเคลื่อนเฟือง	abs	injection	1	-
30	เฟืองทดแรง 1	-	-	1	24 ซี่
31	เฟืองทดแรง 2	-	-	1	32 ซี่
32	เฟืองทดแรง 3	-	-	1	34 ซี่
33	คานทองเจาะ	abs	injection	1	-

No.	Name	Material	Process	Quantity	Remark
34	ตัวเปิดปิดเพื่อทิ้งแคปซูล	PP	injection	1	-
35	กลองใหญ่สวนน้ำตาล	PP	injection	1	-
36	หัวล่องน้ำตาลตก	PP	injection	1	-
37	แผ่นล่องมอเตอร์	PP	injection	1	-
38	แผ่นปิดเปิดน้ำตาล	PP	injection	1	-
39	มอเตอร์	-	-	1	-
40	ขวดบรรจุน้ำตาล	PS	injection	1	-
41	ฝาปิดขวดน้ำตาล	PP	injection	1	-
42	แผ่นทองแดง	Metal	-	2	-
43	แม่เหล็ก	-	-	2	-
44	pcb	-	-	1	-
45	ฝาปิดสวนน้ำตาลด้านหน้า	pp	injection	1	-
46	ฝาปิดจอด้านหน้า	gs	injection	1	-
47	จอสัมผัส	-	-	1	-
48	แกนหมุนสวนจ่อ	abs	injection	1	-
49	ตัวดันตุตแกว	abs	injection	1	-
50	เหล็กदानทานกันขอบแกว	Metal	Metal	2	-
51	ฝาปิดดานทานที่สำรองแกว	pp	injection	1	-
52	กลองใส่ถาดแคปซูล	pp	injection	2	-
53	กลองเอนกประสงค	pp	injection	1	-
54	กานค้ำที่ตั้งตัวเครื่อง	abs	injection	1	-
55	ที่ตั้งตัวเครื่อง	pp	injection	1	-
56	แกนหมุนตัวตั้งเครื่อง	abs	injection	1	-
57	ฝาปิดกลองแคปซูล	pp	injection	1	-
58	ตัวยึดฝาปิดกลองกับเฟรม	pp	injection	1	-
59	กลองใส่น้ำ	pp	injection	1	-
60	ขวดน้ำ	pp	injection	1	-
61	คิ้วชาย	pp	injection	1	-
62	คิ้วขวา	pp	injection	1	-
63	ฝาปิดเฟรมชาย	abs	injection	1	-
64	ฝาปิดเฟรมขวา	abs	injection	1	-
65	เทอร์โมบ็อค	-	-	1	-
66	ปั๊มแรงดัน	-	-	1	-

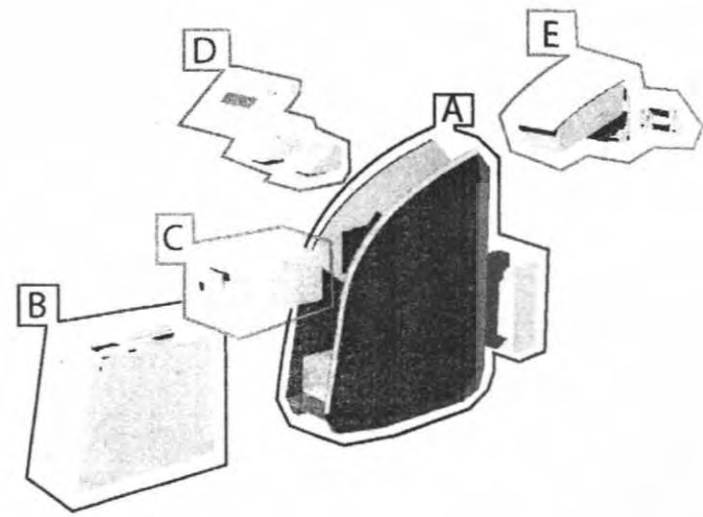
No.	Name	Material	Process	Quantity	Remark
67	ฝาปิดขวดน้ำ	pp	injection	1	-
68	สปริงดันแกว	-	-	1	-
69	สกรู 3	-	-	2	-
70	สกรู 4	-	-	2	-
71	สกรู 5	-	-	4	-
72	ถาดแคปซูล	pp	injection	1	-
73	คานลือคกับริาง	Metal	-	1	-
74	แกนของคานลือคกับริาง	Metal	-	1	-
75	แผนเหล็กยึดรางกับเฟรม	Metal	-	2	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



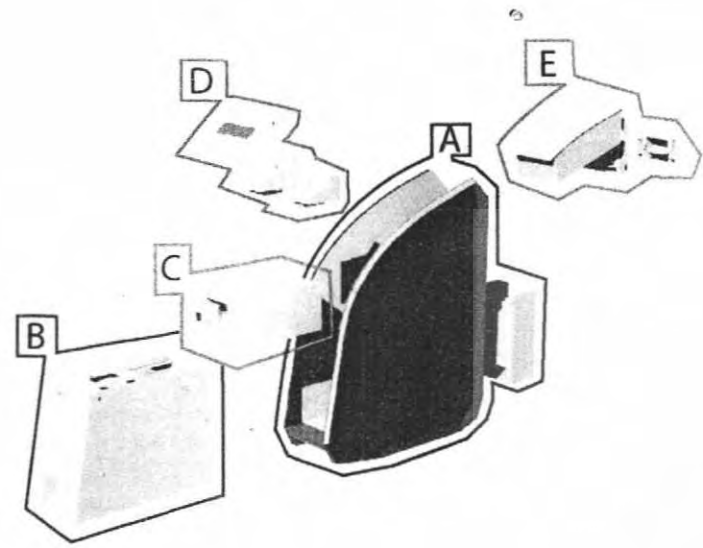
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



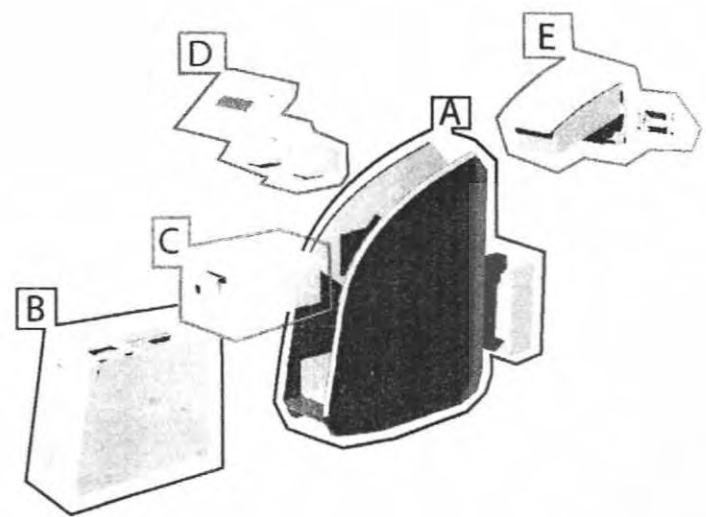


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B

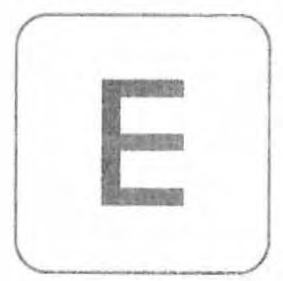
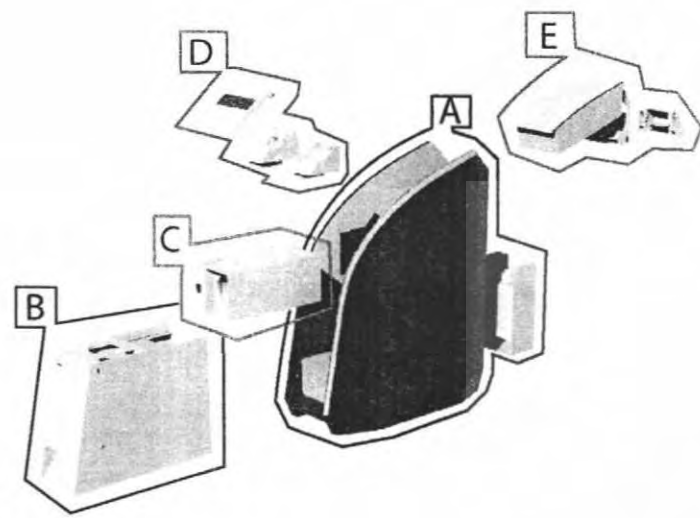


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

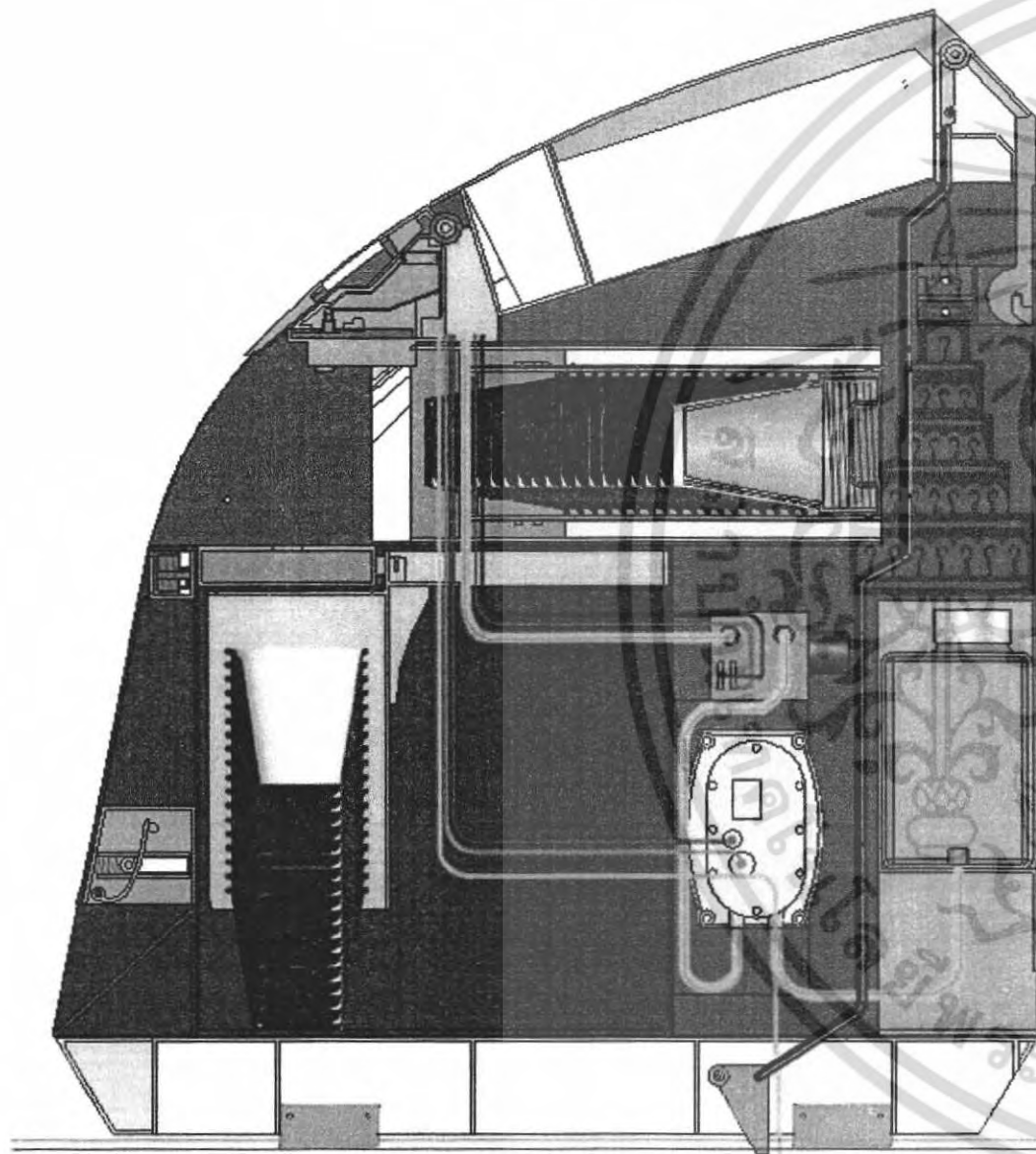


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

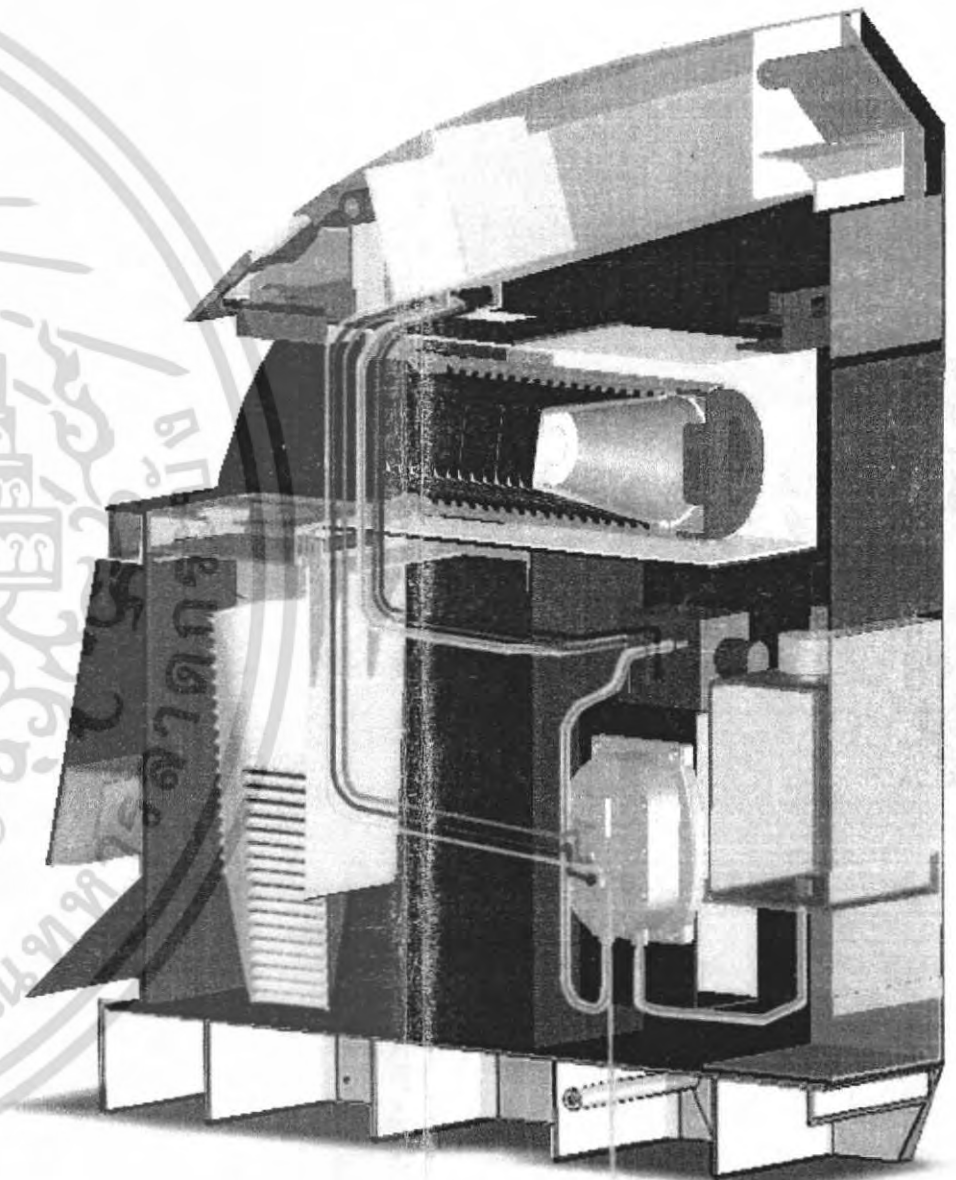




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



front view



perspective

Section view

A

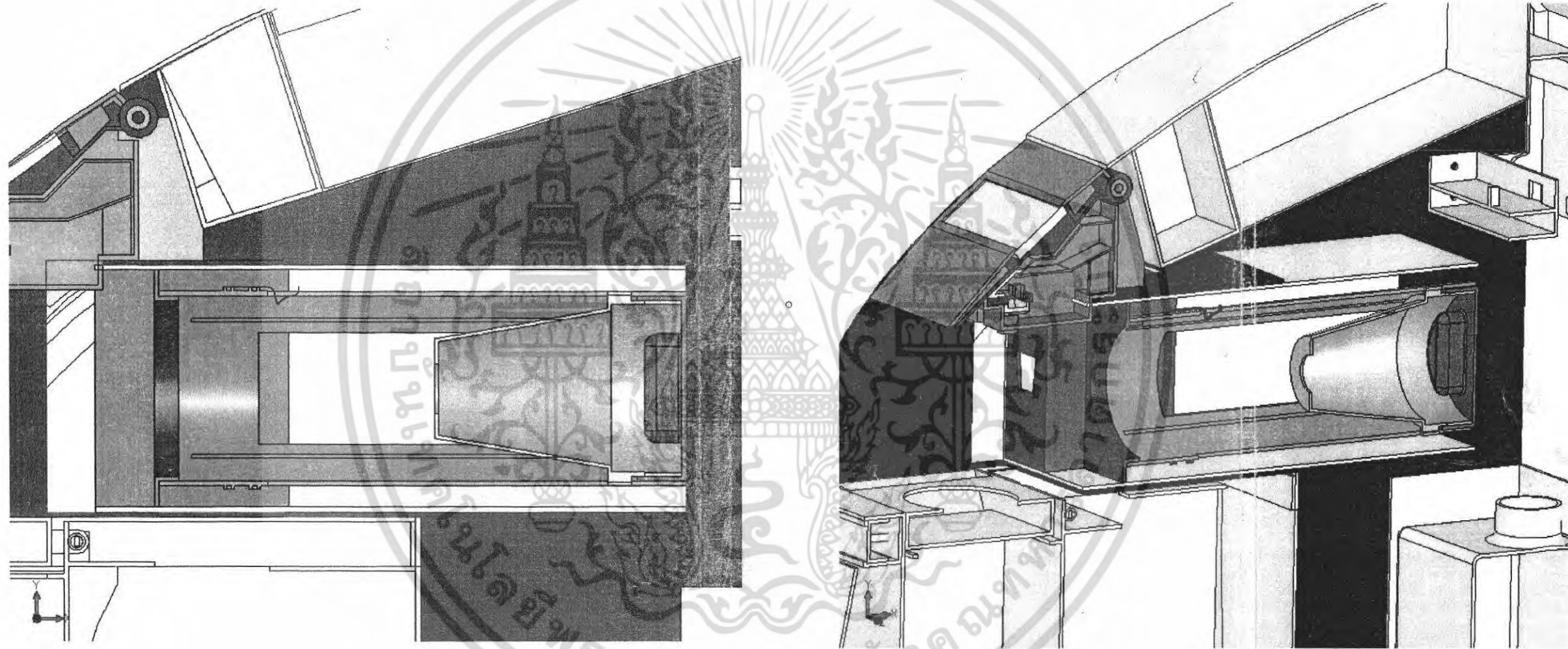
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

Section view

B



front view

perspective

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารในการนำไปใช้

Section view

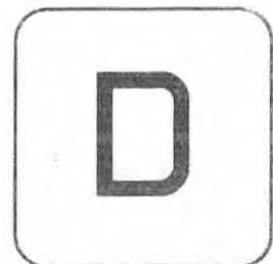




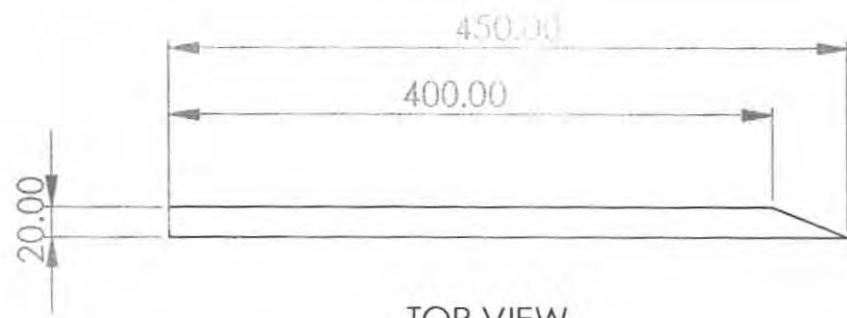
front view

perspective

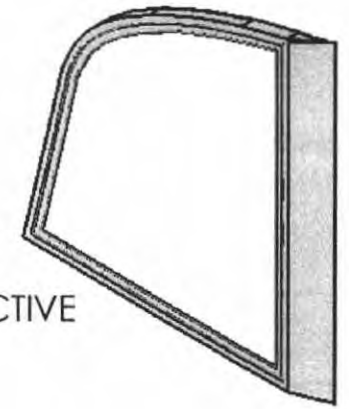
Section view



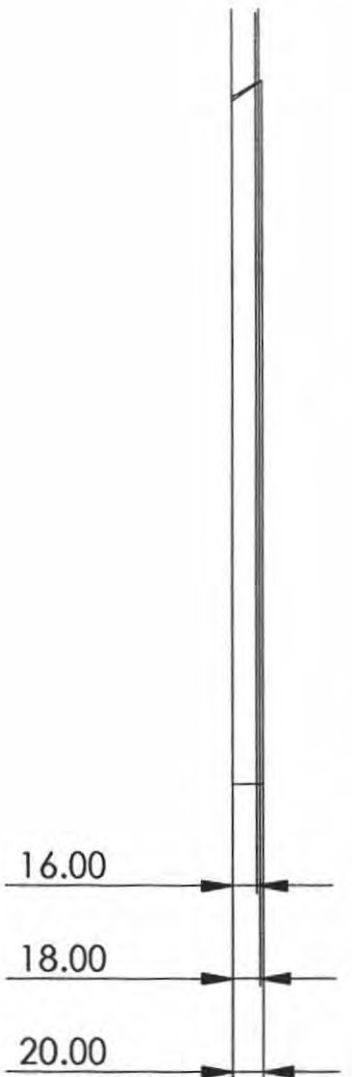
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาส



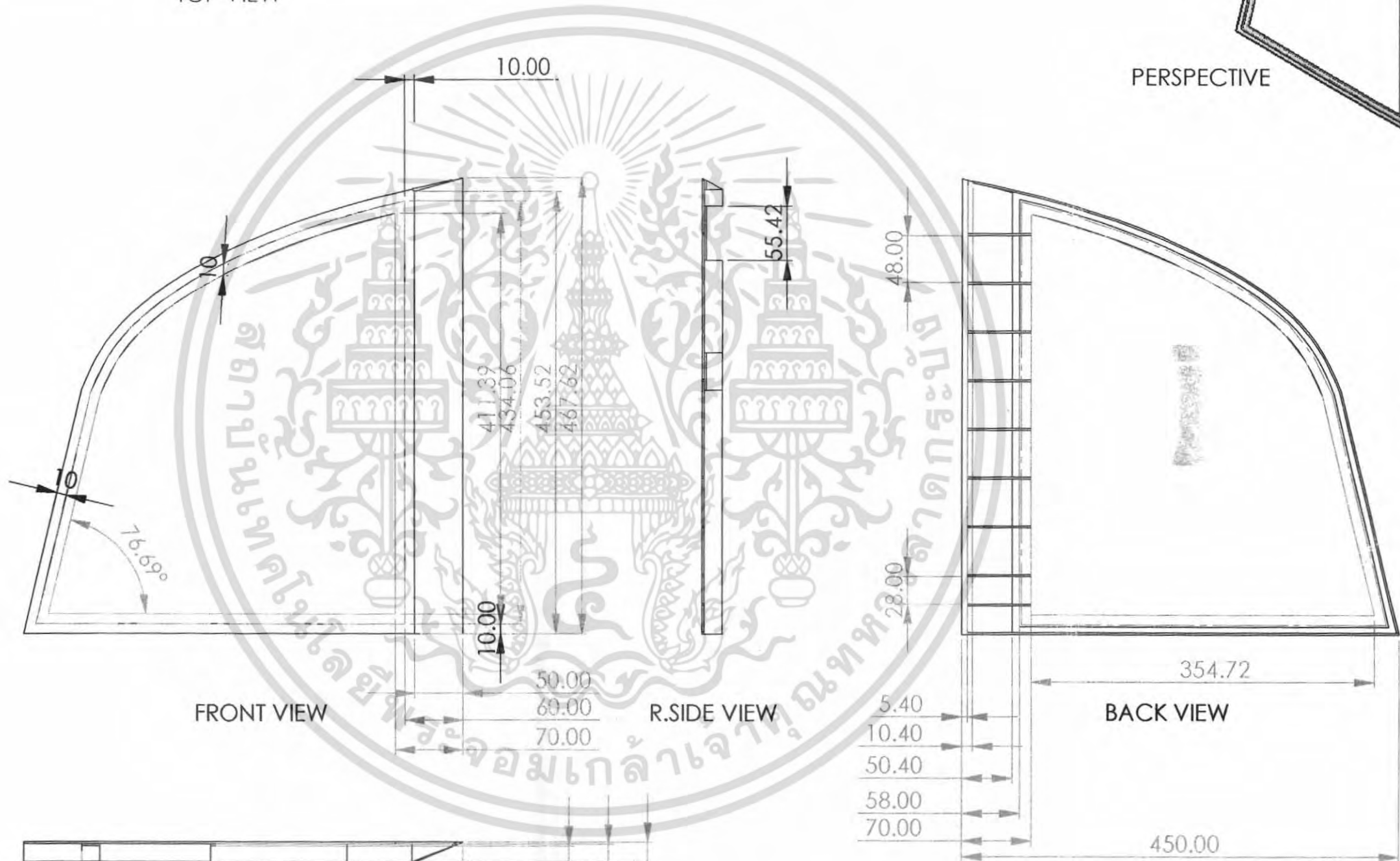
TOP VIEW



PERSPECTIVE



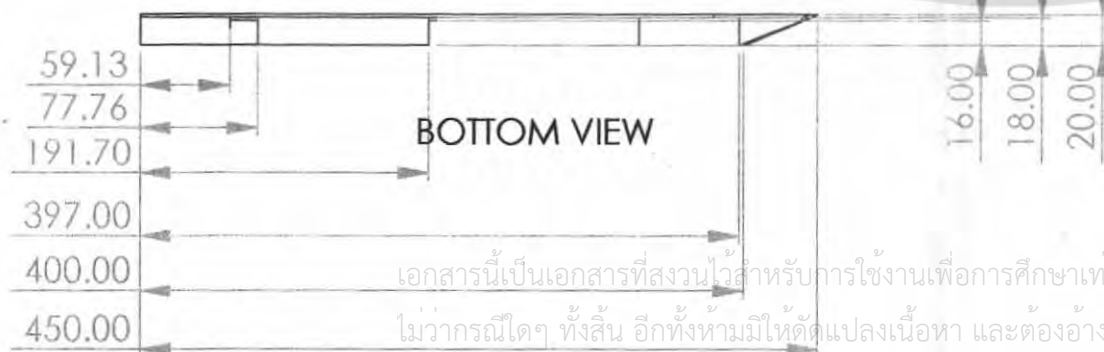
L.SIDE VIEW



FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

BACK VIEW



BOTTOM VIEW

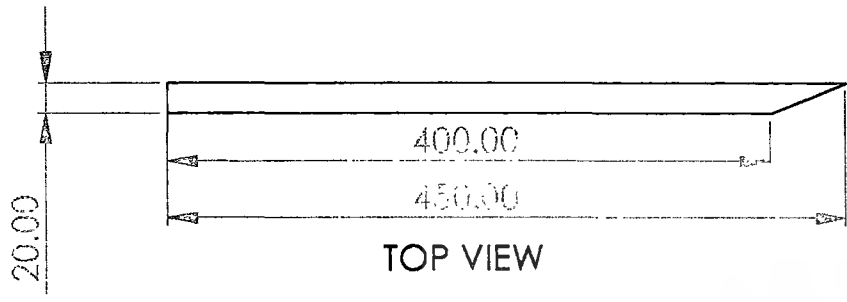
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีารนำไปใช้

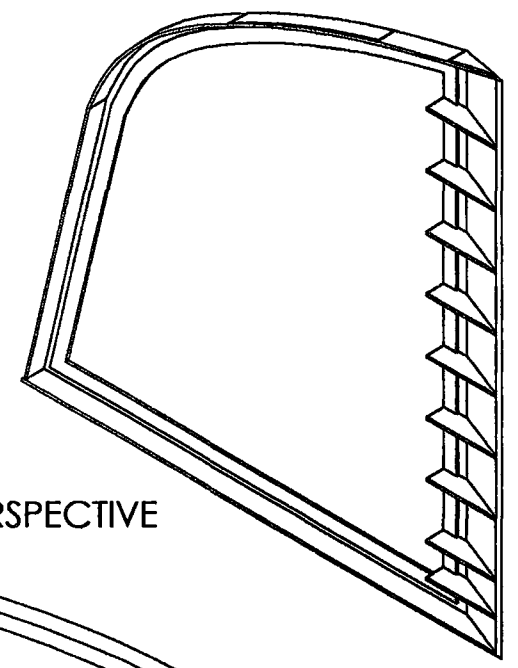
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

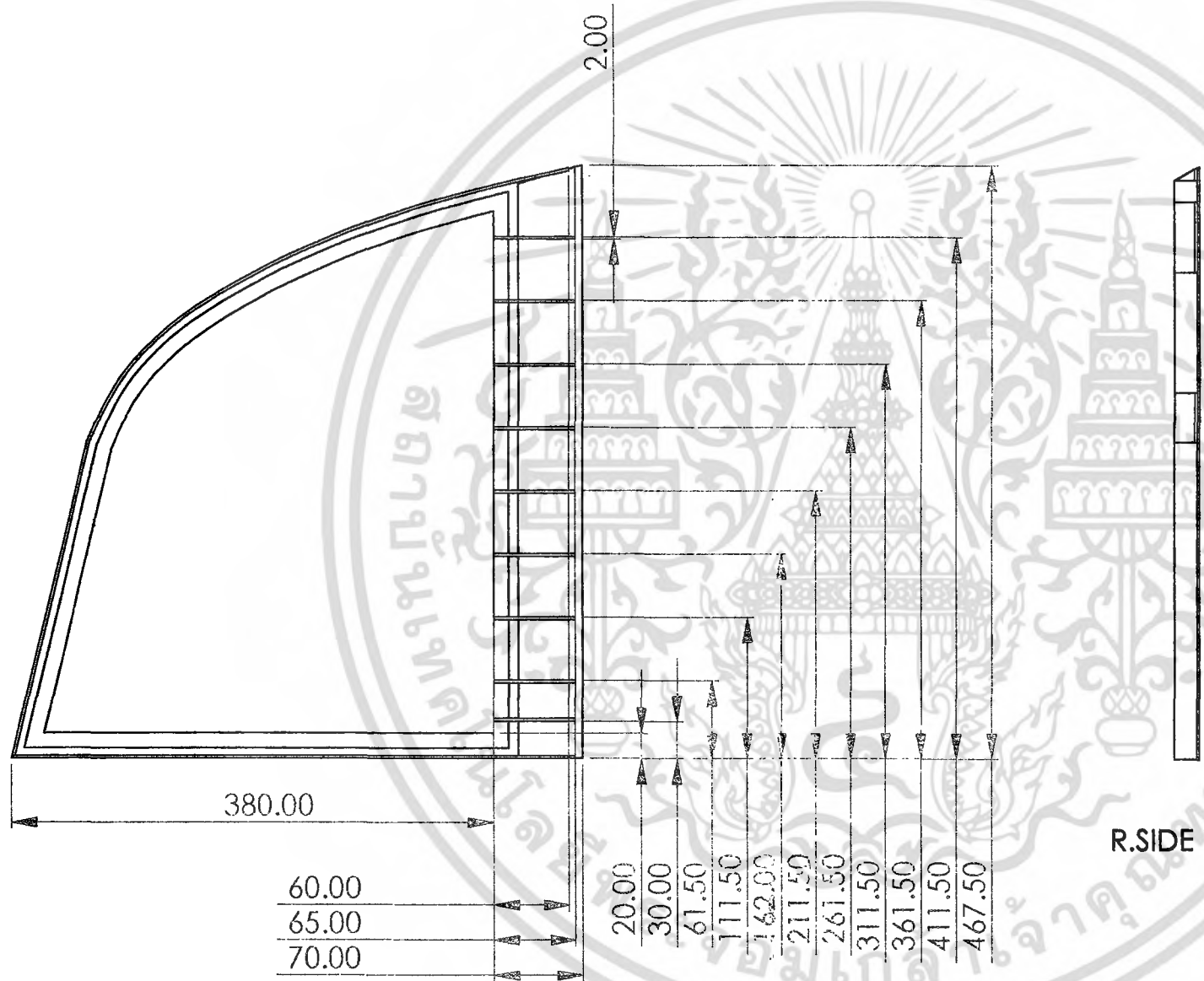
SCALE: 1:5 UNIT: mm



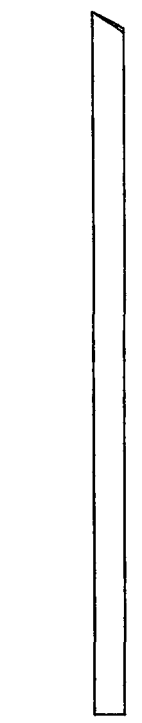
TOP VIEW



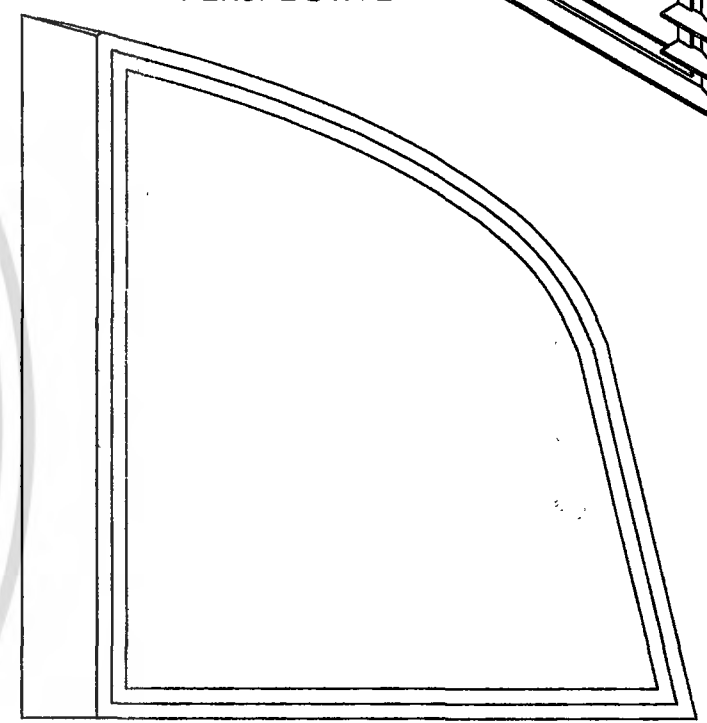
PERSPECTIVE



FRONT VIEW



L.SIDE VIEW



BACK VIEW



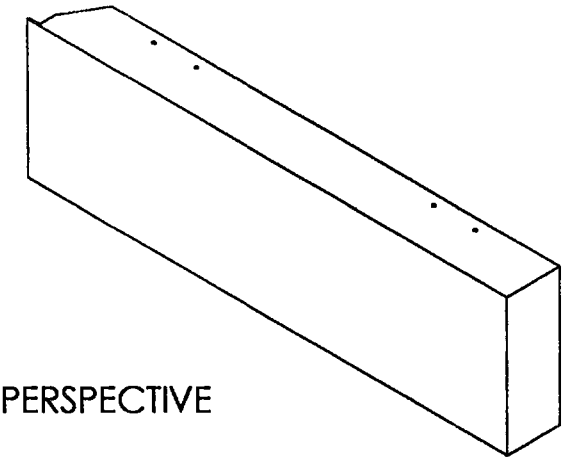
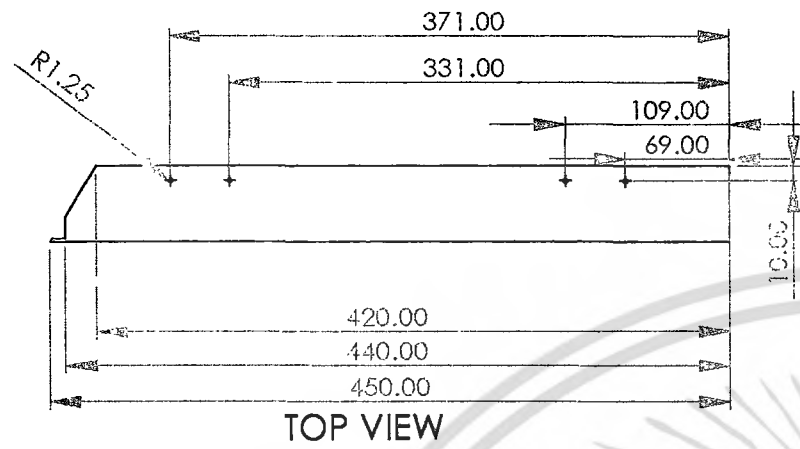
BOTTOM VIEW

R.SIDE VIEW

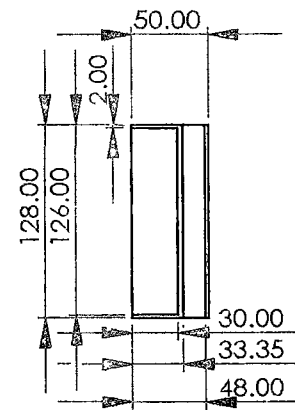
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

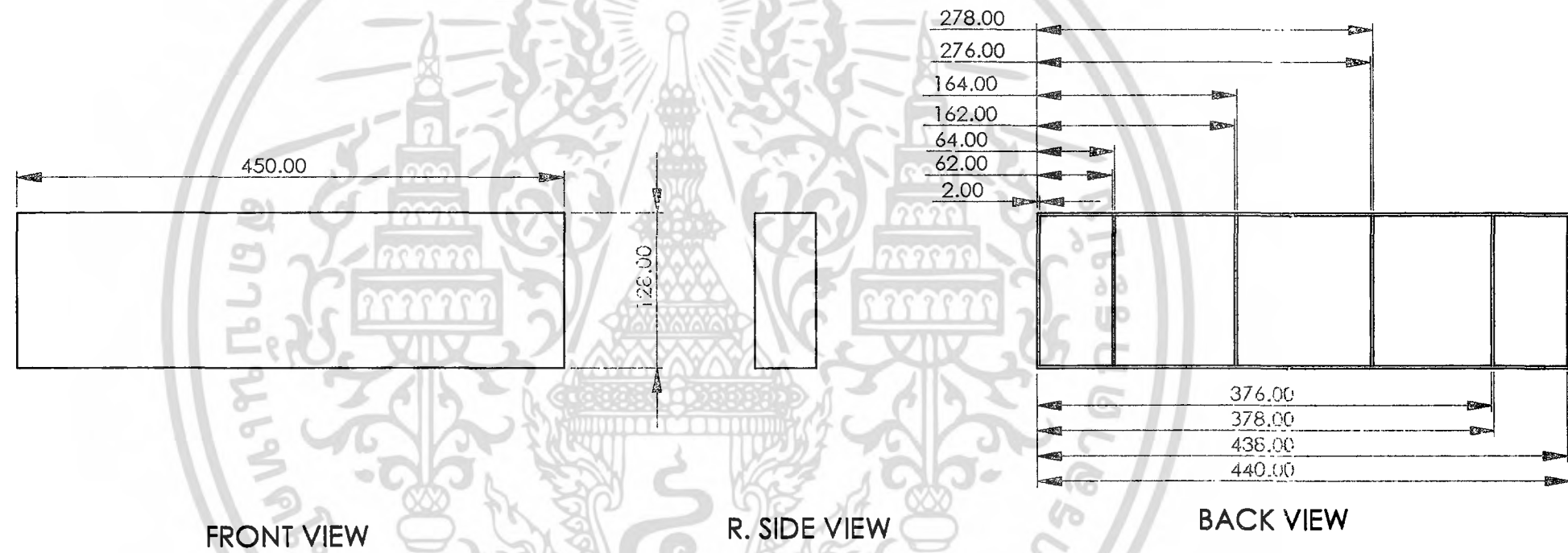
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE



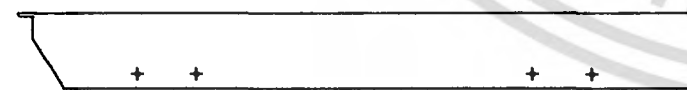
L. SIDE VIEW



FRONT VIEW

R. SIDE VIEW

BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

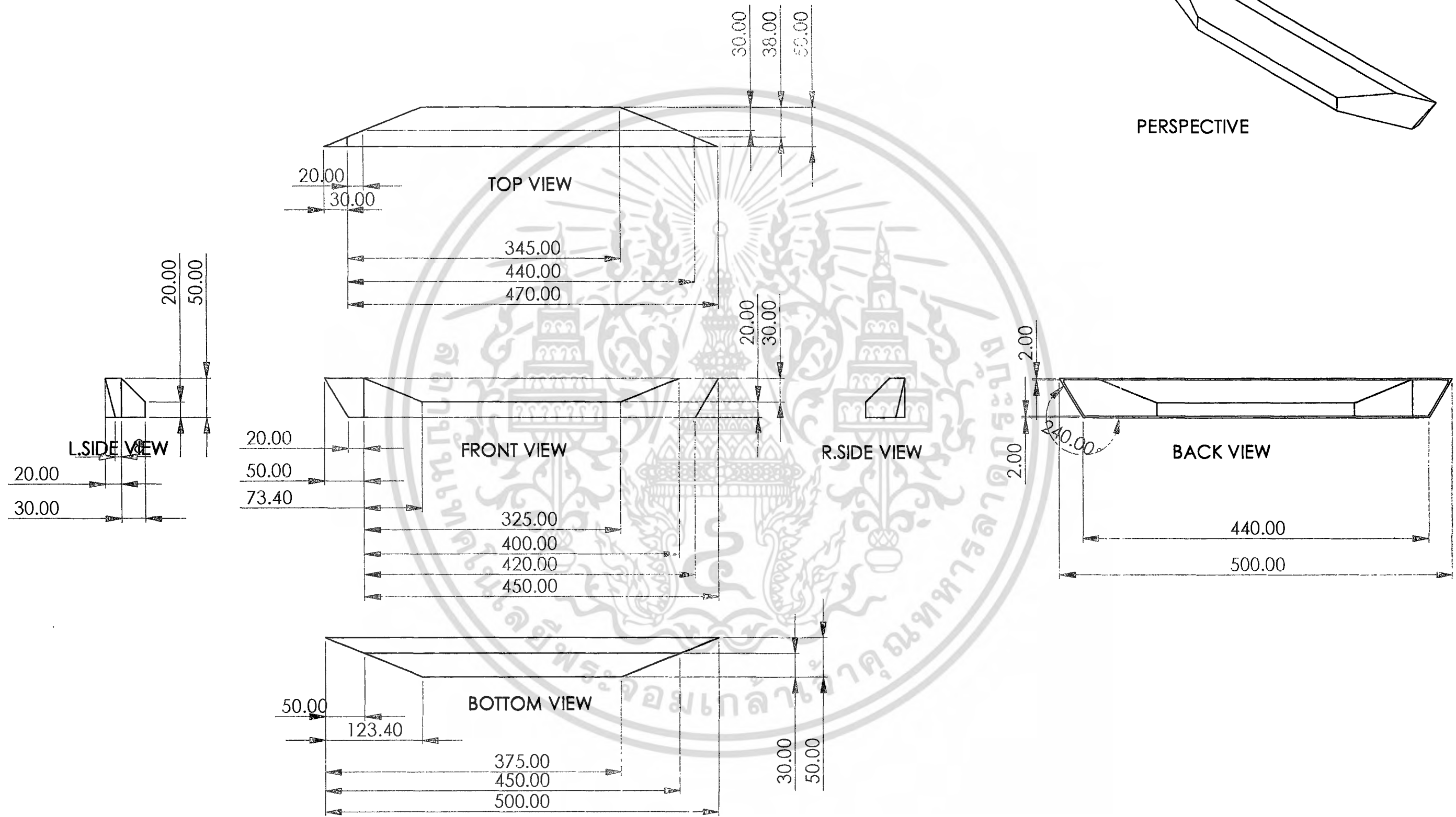
3

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 5

UNIT: mm



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

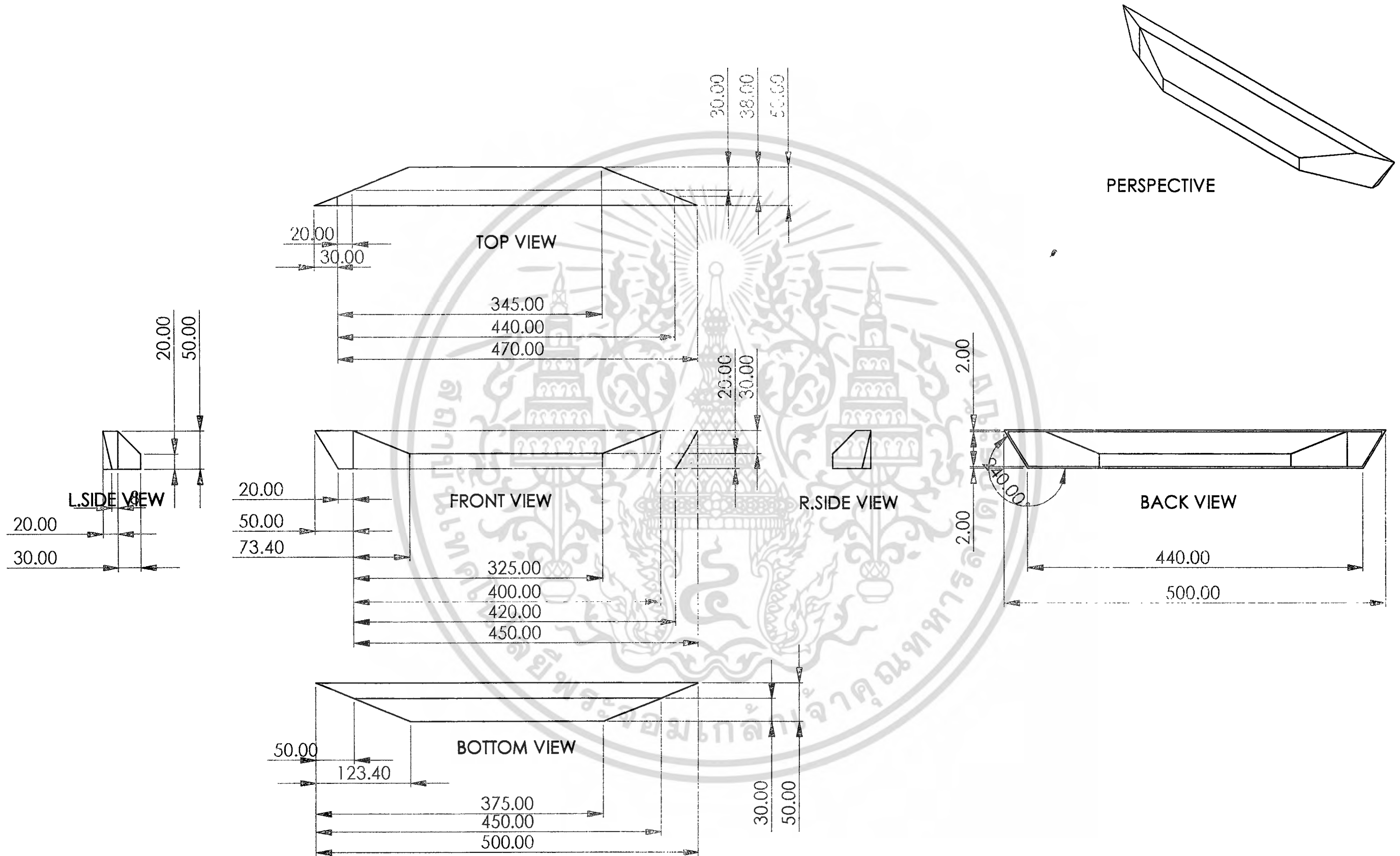
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง
 4

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 5

UNIT: mm



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

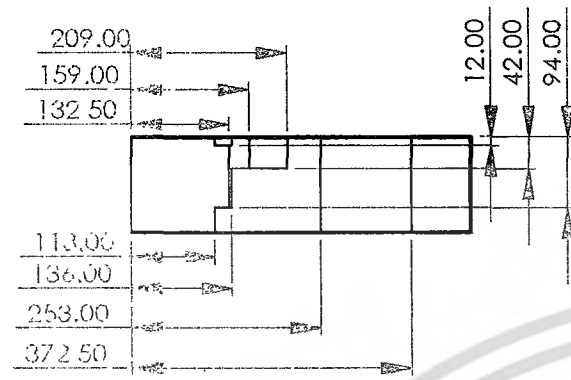
5

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

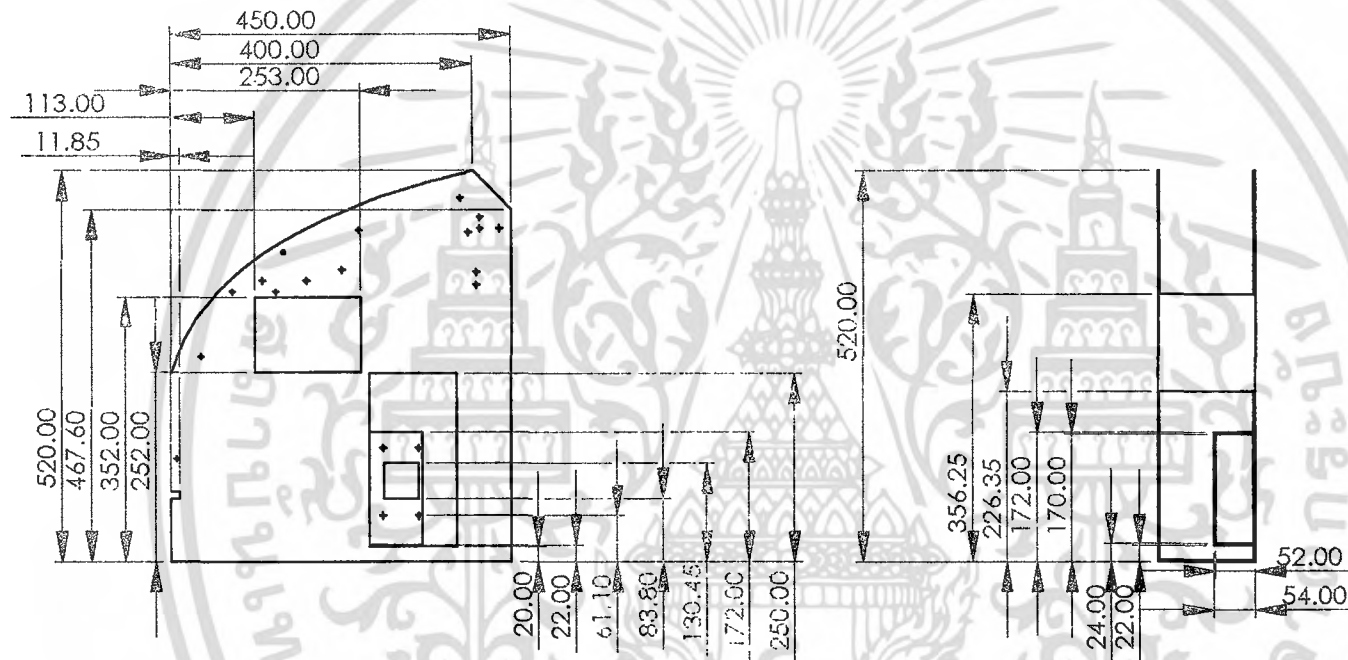
CODE: 45020286

SCALE 1 : 5

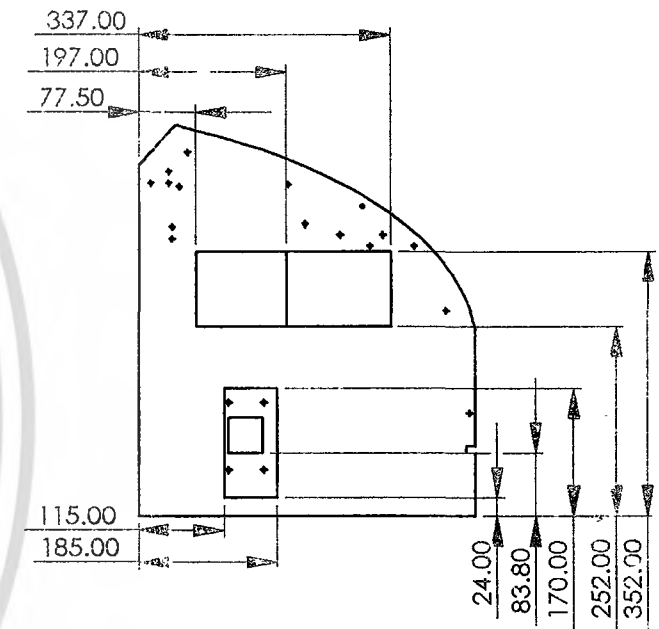
UNIT: mm



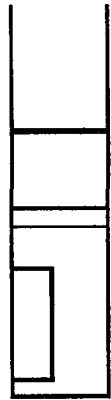
TOP VIEW



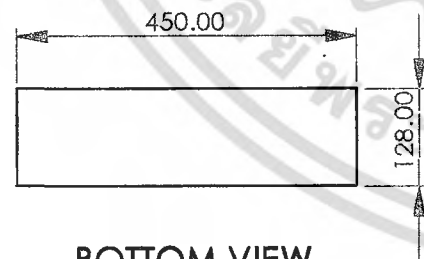
FRONT VIEW



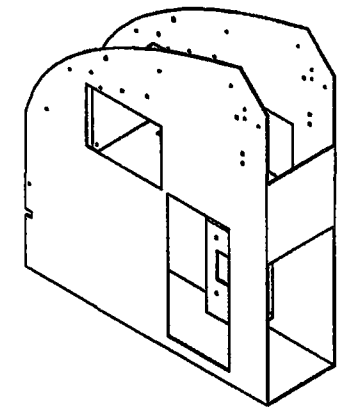
BACK VIEW



L. SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

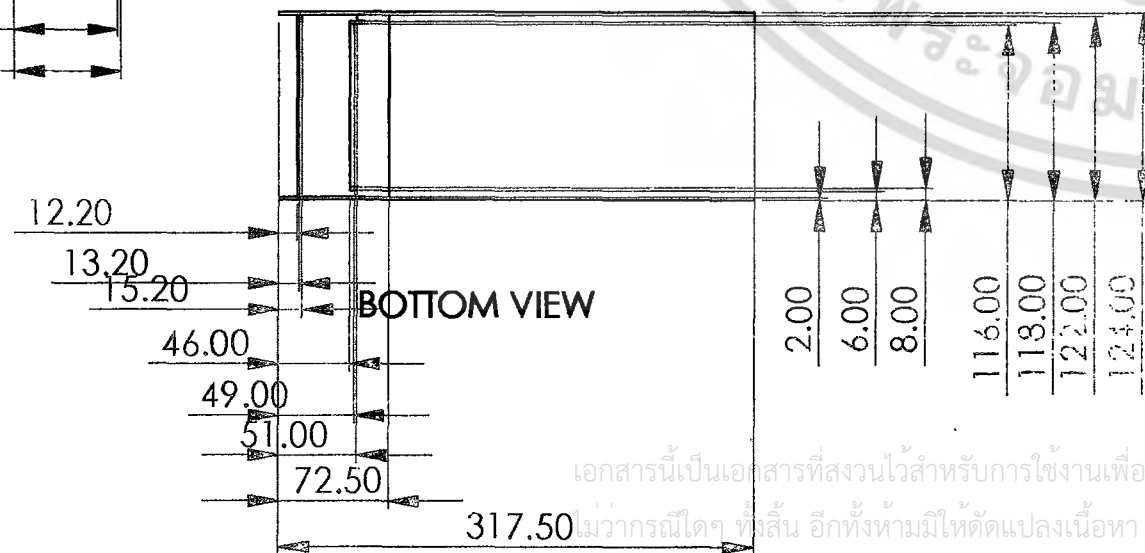
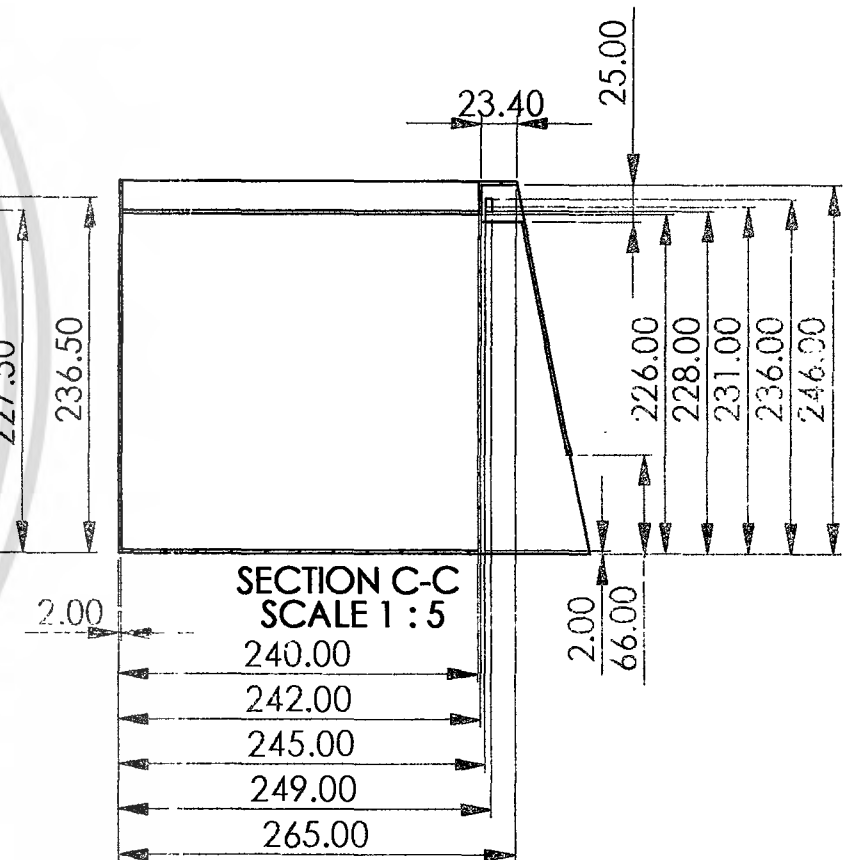
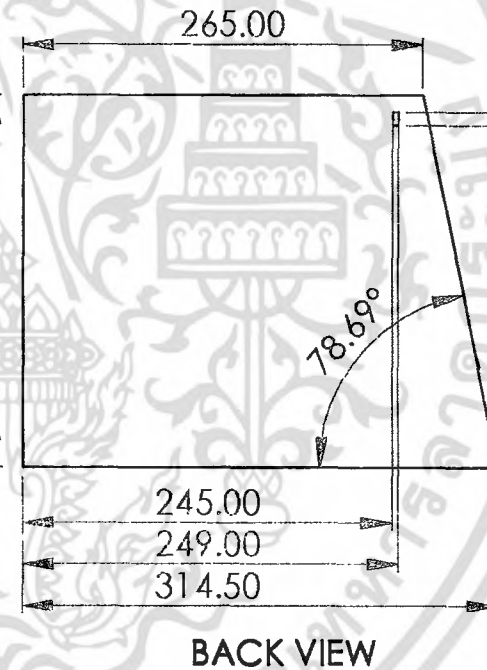
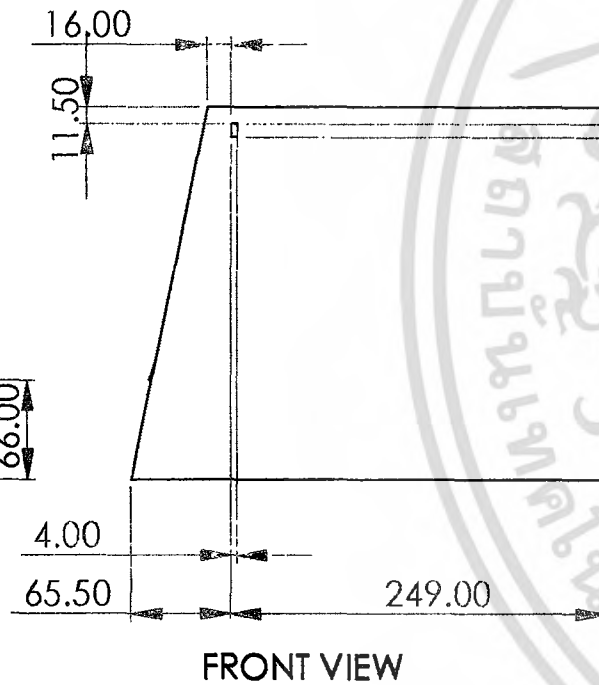
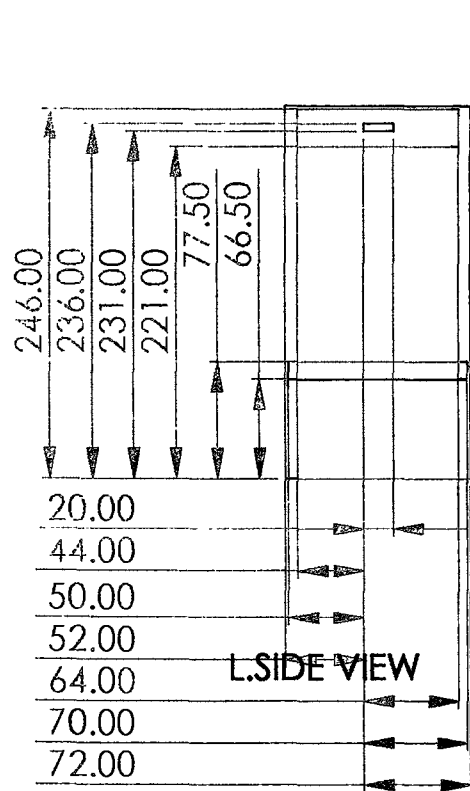
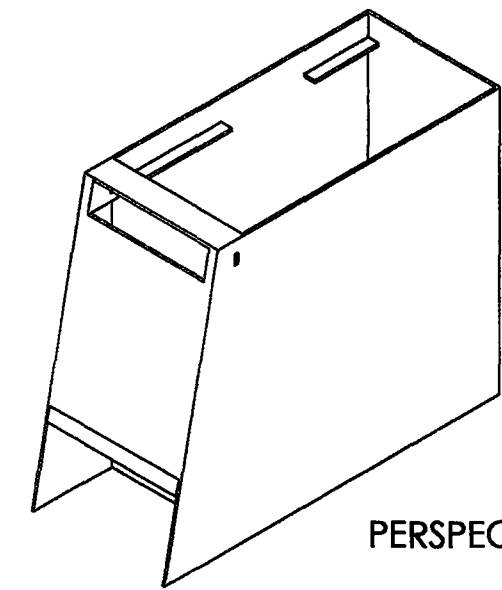
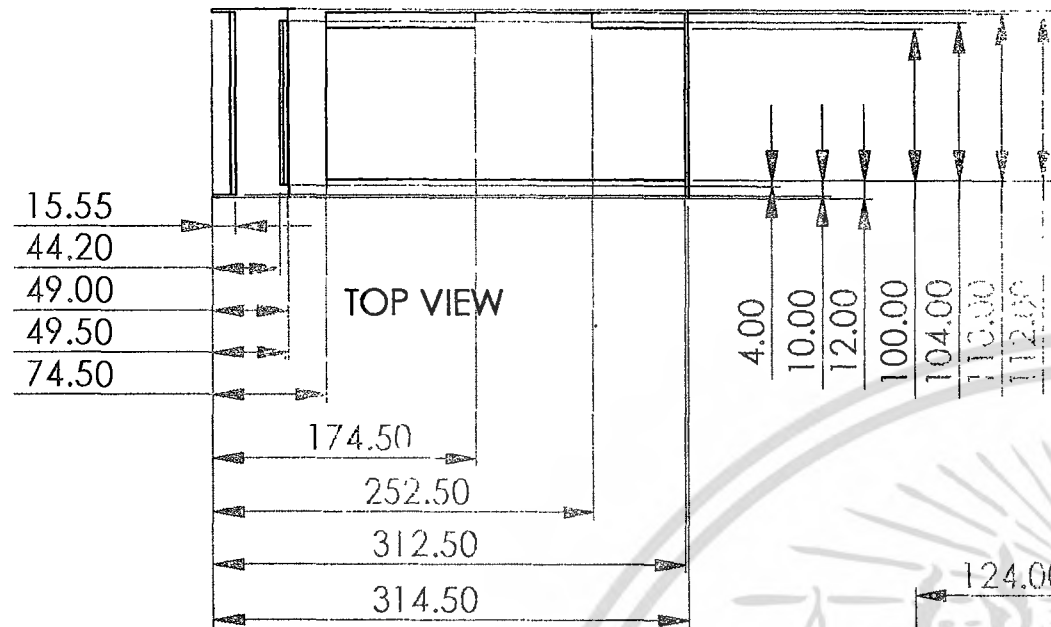
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง 6 การนำไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 10

UNIT: mm



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

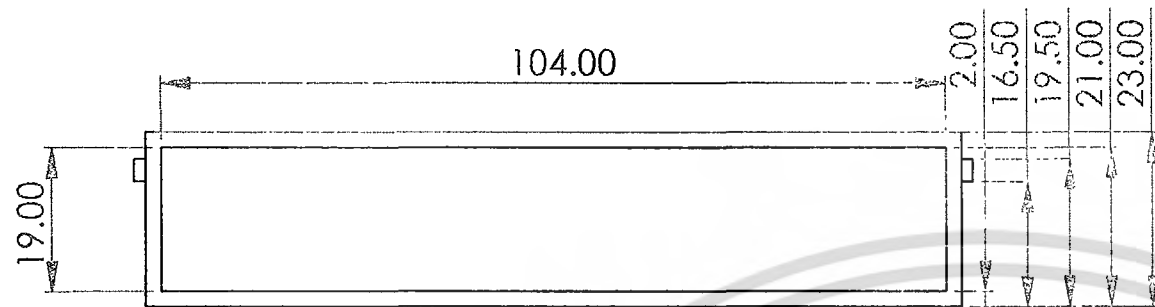
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

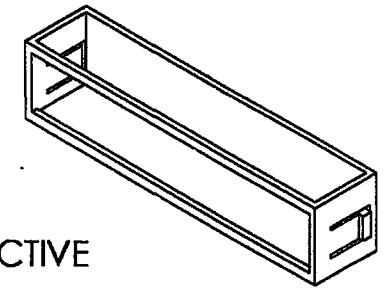
SCALE 1 : 5

UNIT: mm

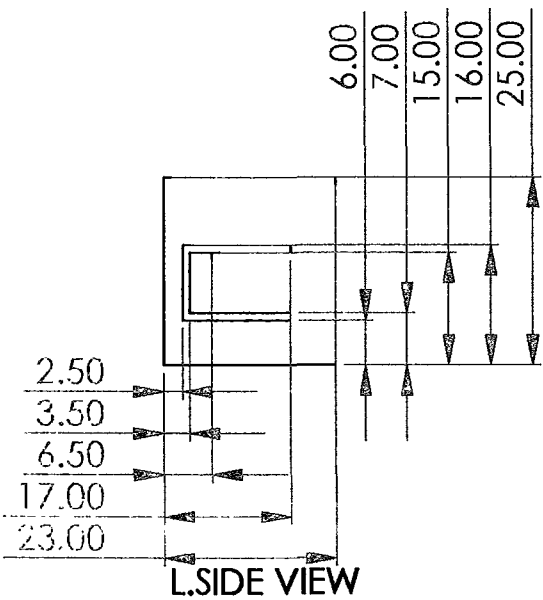
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



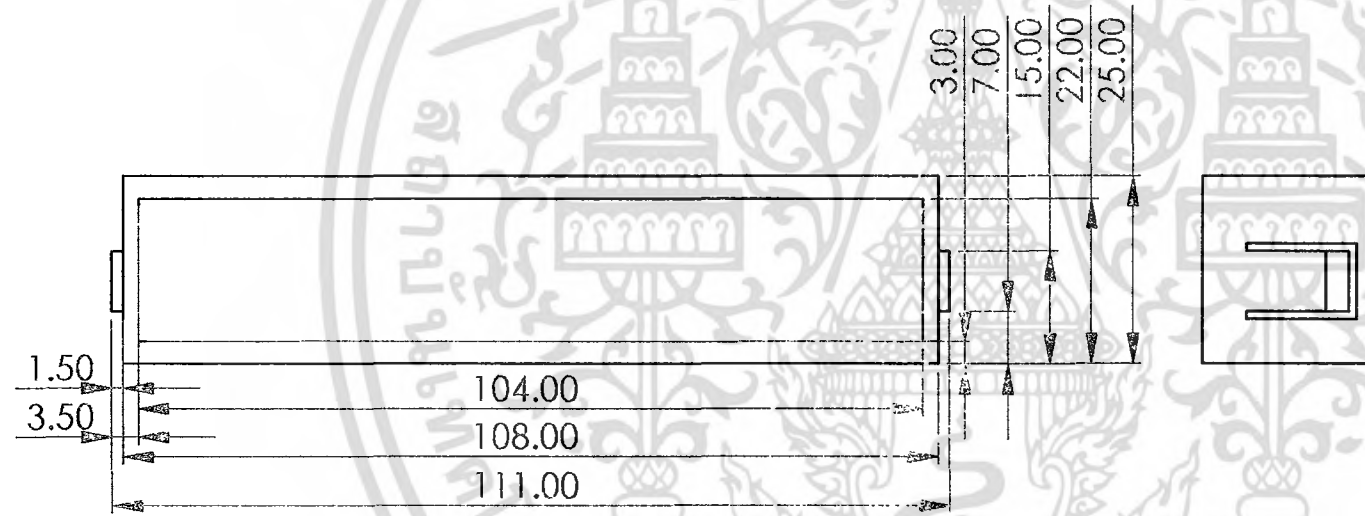
TOP VIEW



PERSPECTIVE

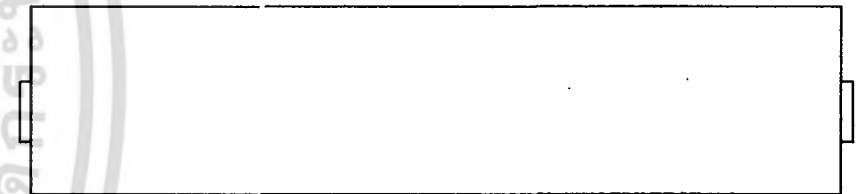


L.SIDE VIEW

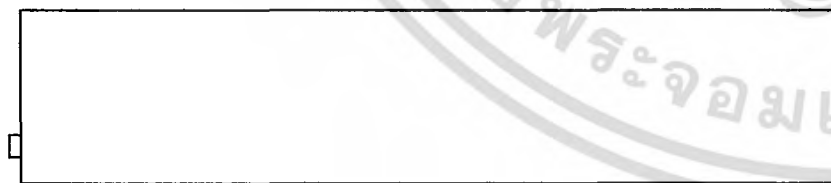


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



BACK VIEW

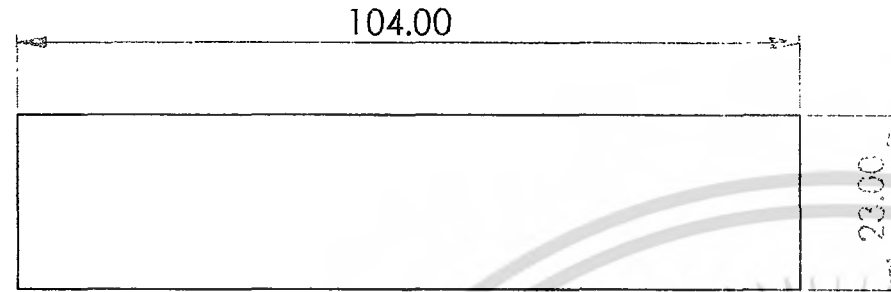


BOTTOM VIEW

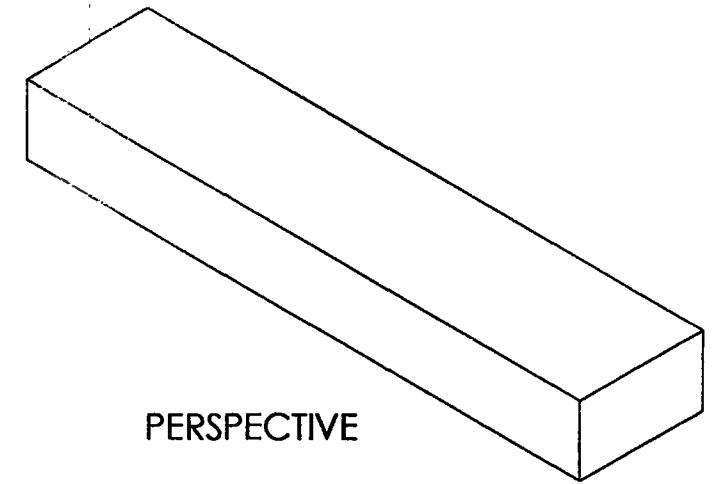
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

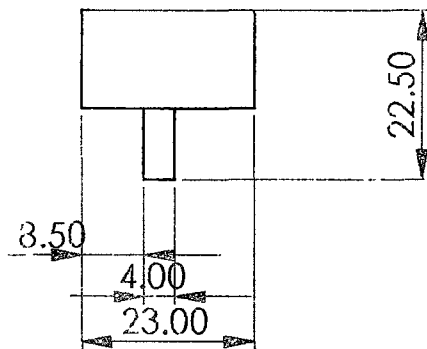
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



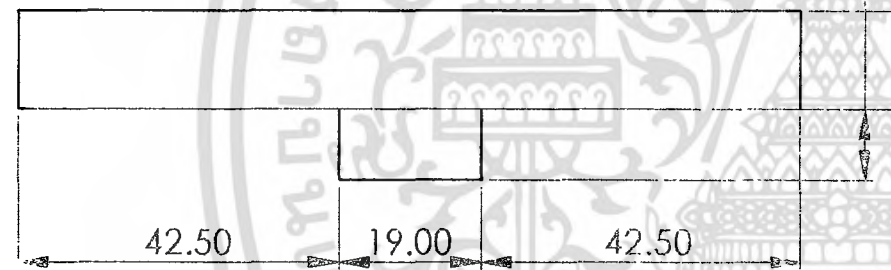
TOP VIEW



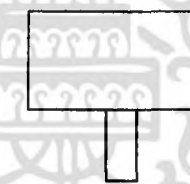
PERSPECTIVE



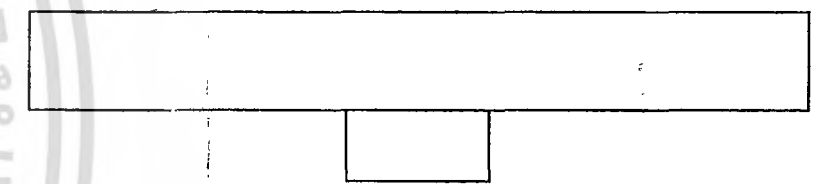
L.SIDE VIEW



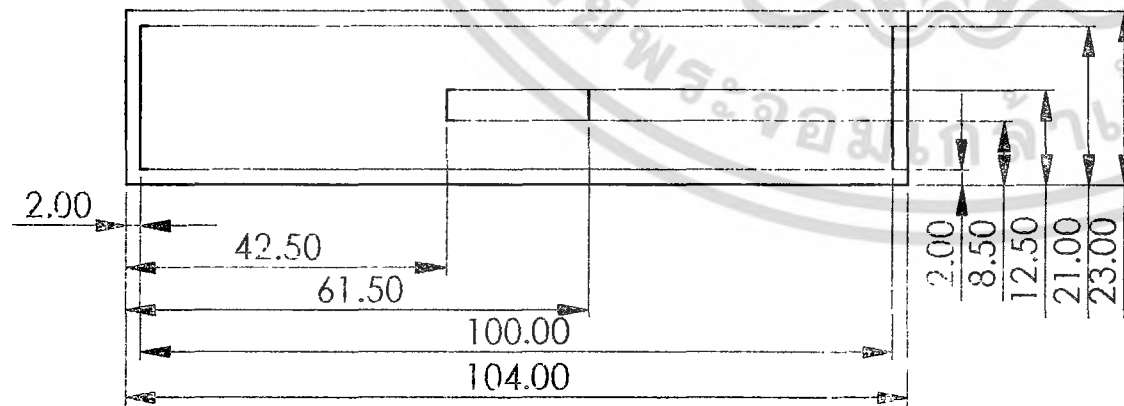
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

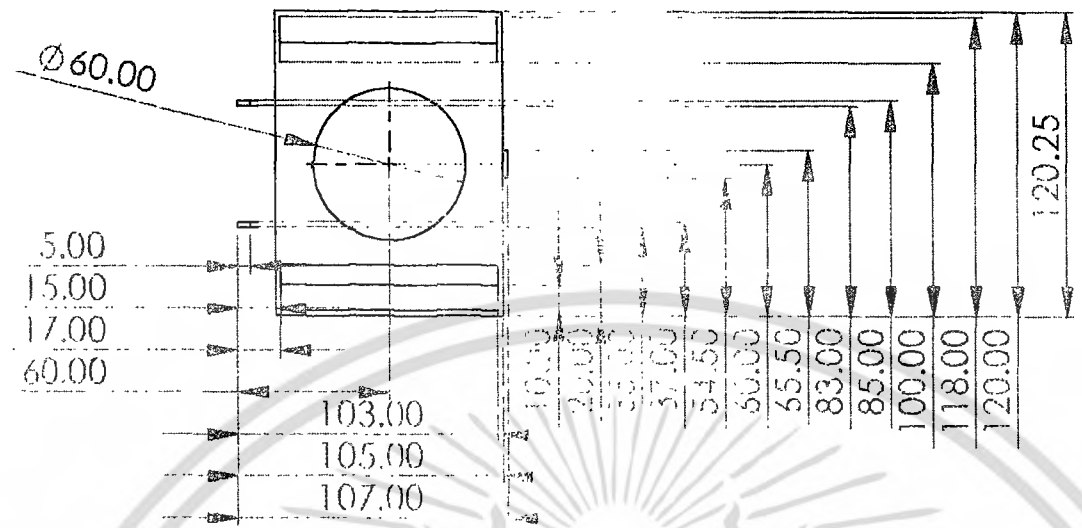
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

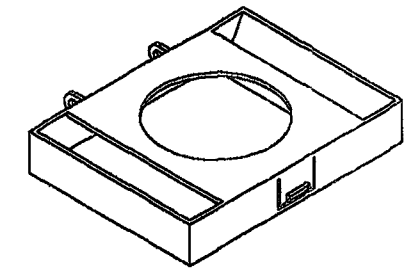
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ได้รับนำไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

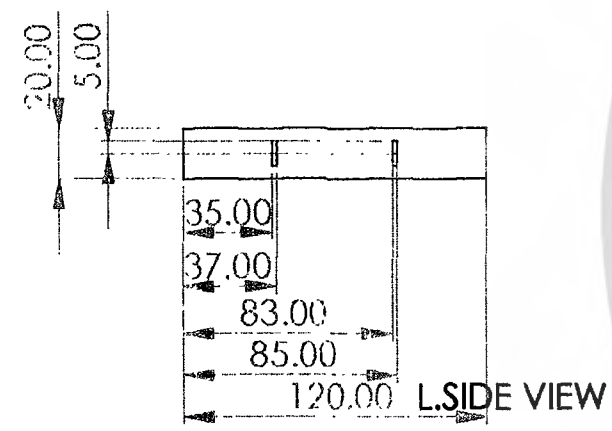
CODE: 45020286



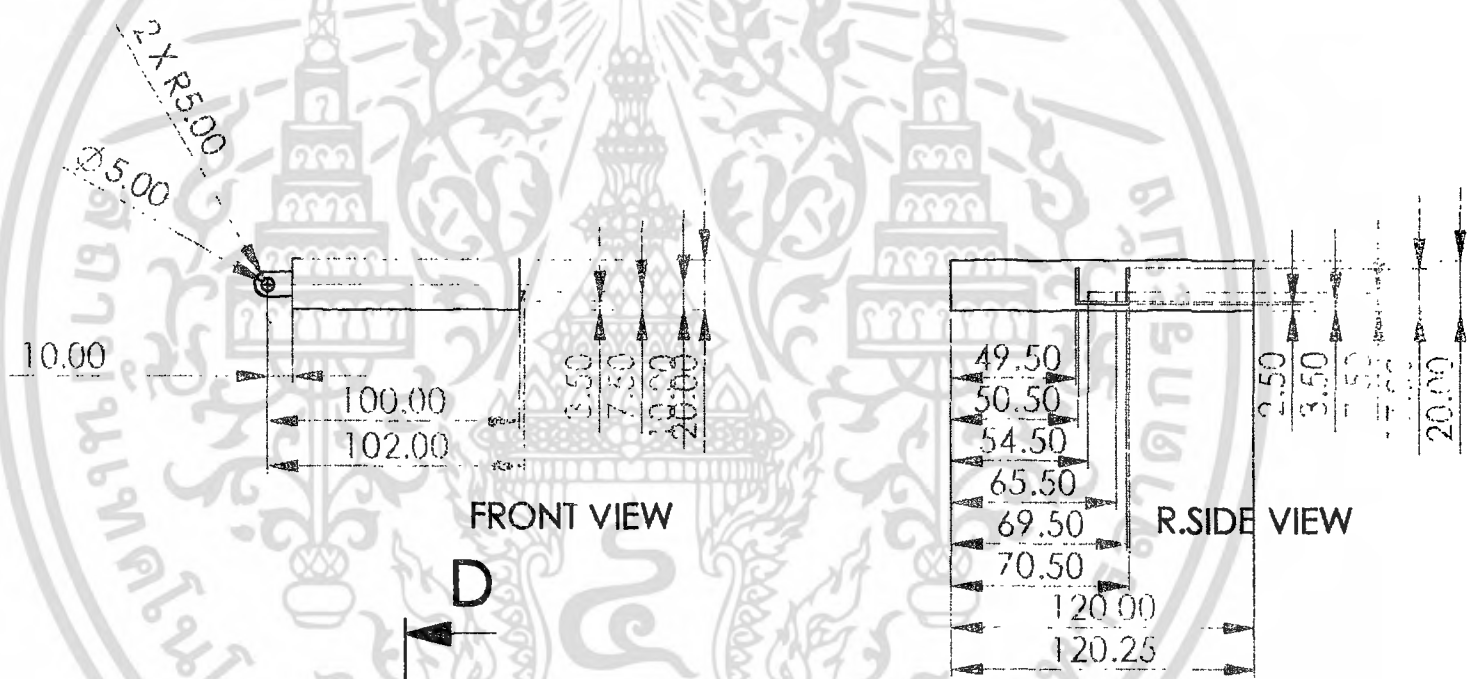
TOP VIEW



PERSPECTIVE

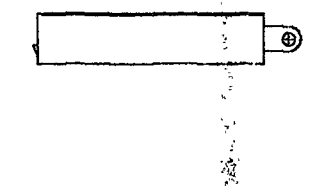


L.SIDE VIEW

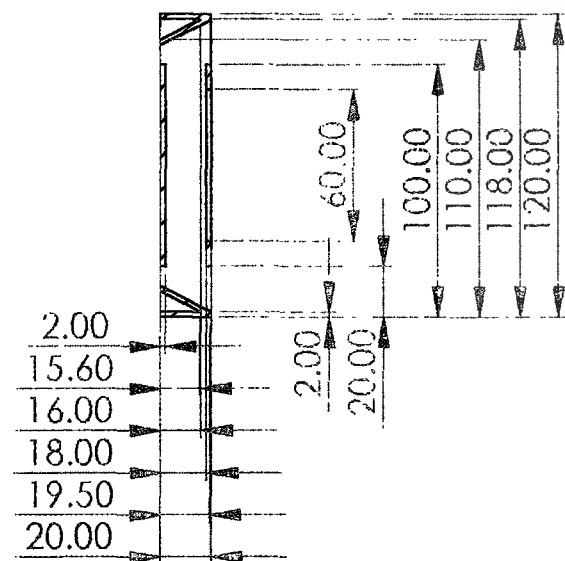


FRONT VIEW

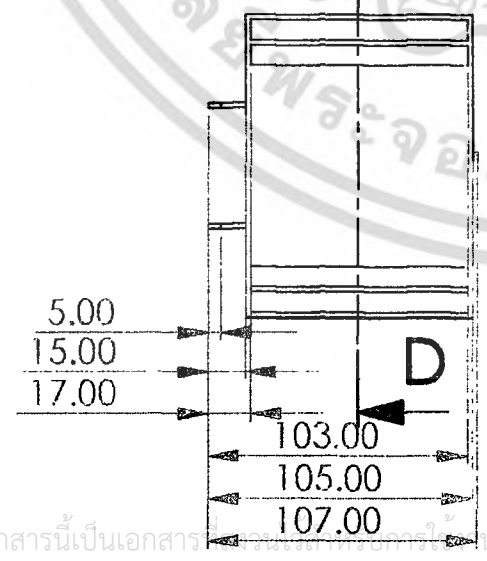
R.SIDE VIEW



BACK VIEW



SECTION D-D
SCALE 1 : 3



BOTTOM VIEW

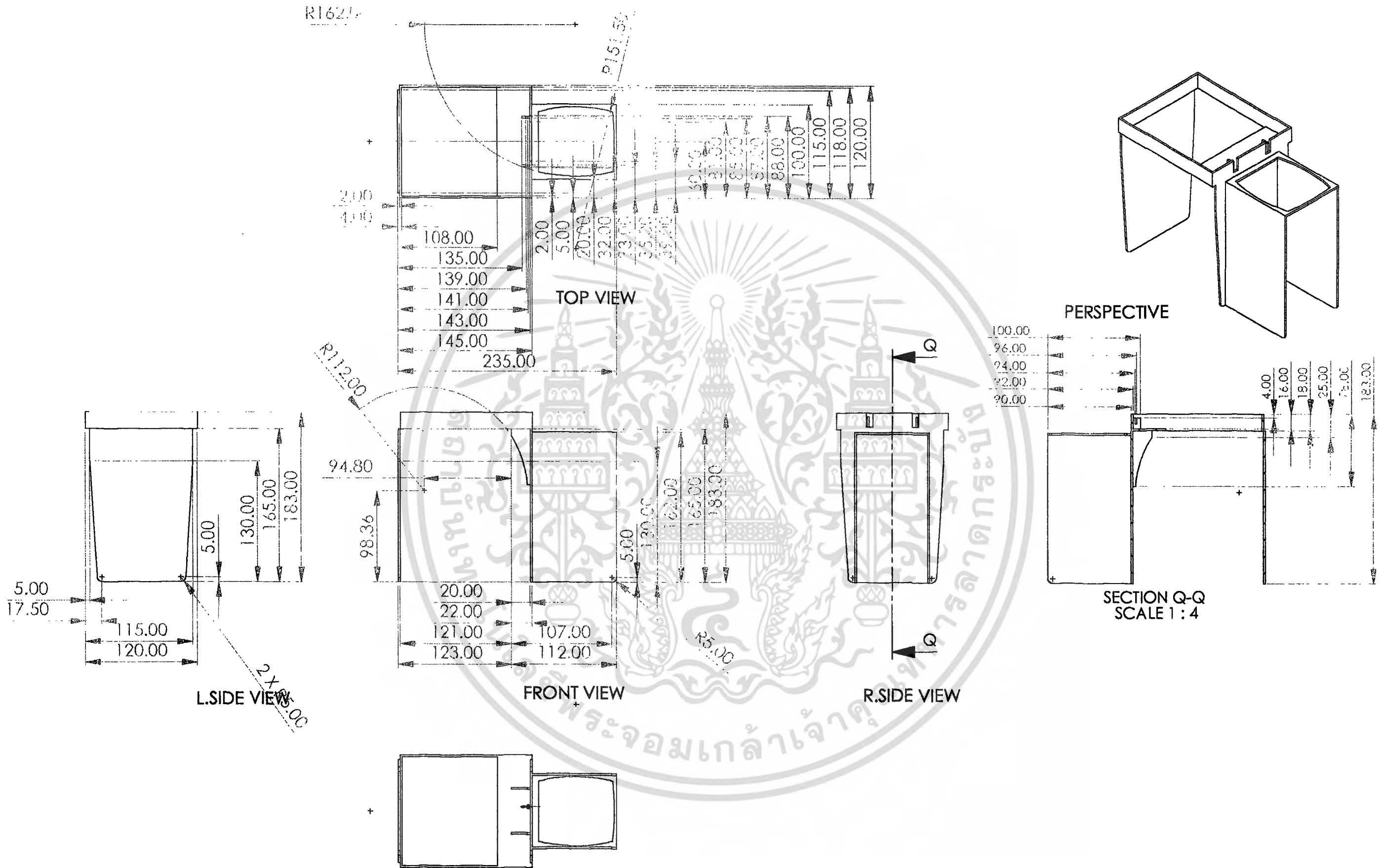
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 3 UNIT: mm

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ทำซ้ำหรือดัดแปลงในลักษณะใดๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สถาบัน
10



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

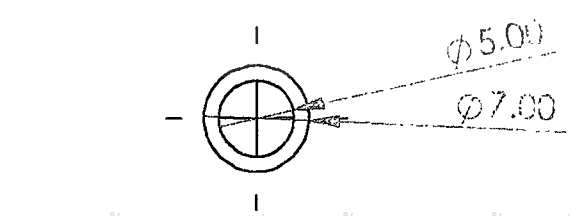
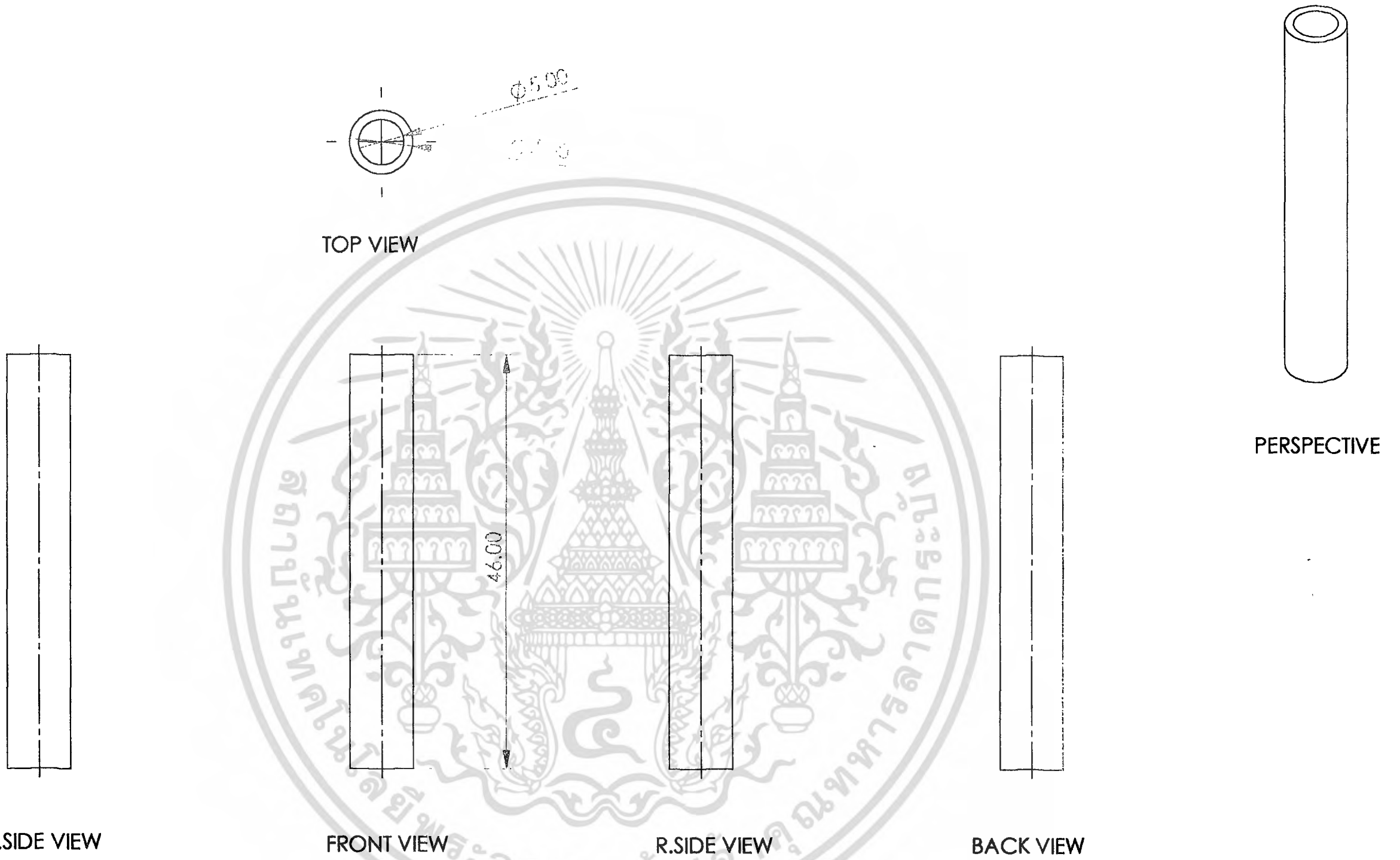
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1:4

UNIT: mm

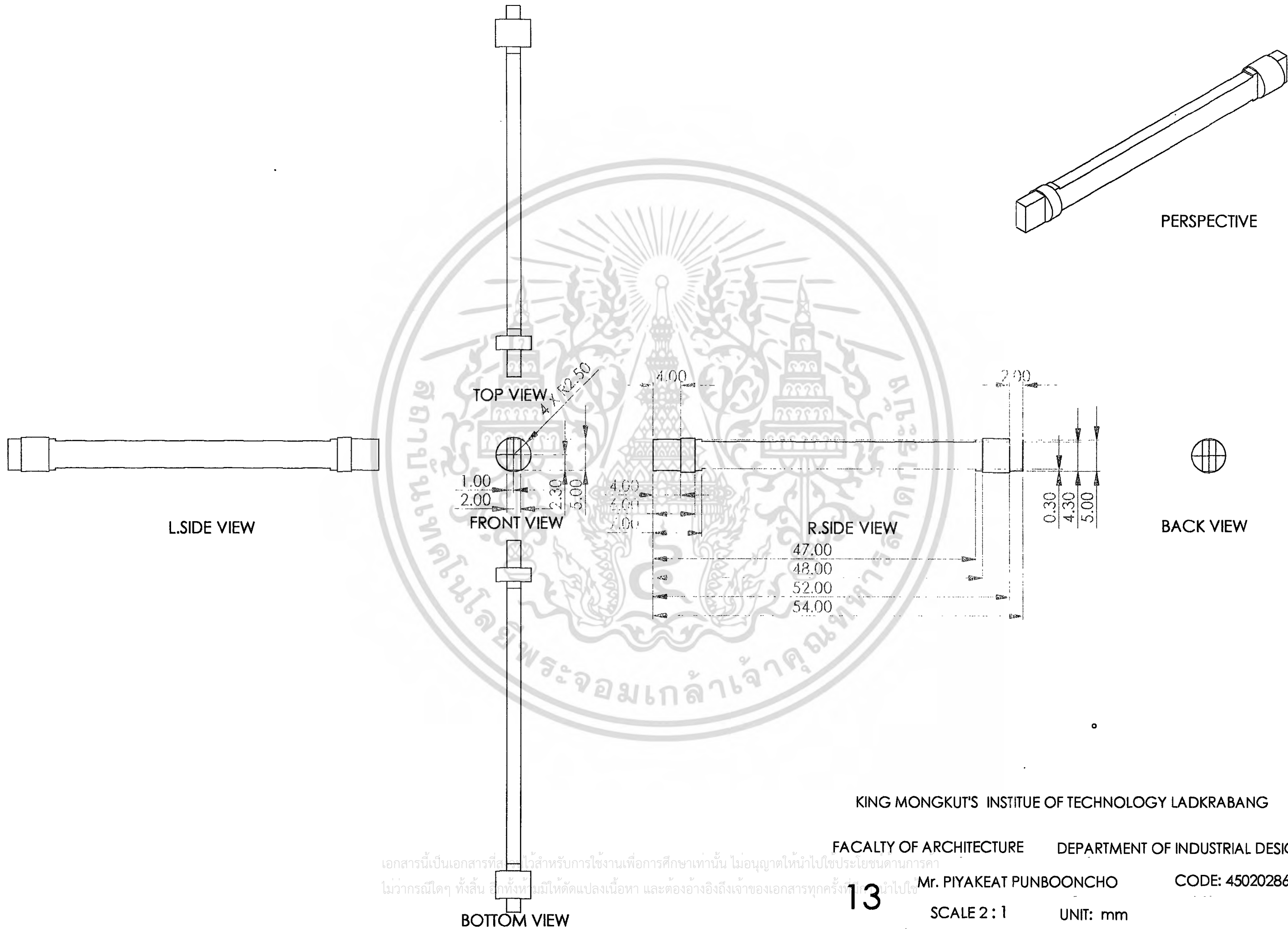


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286

SCALE 2 : 1 UNIT: mm



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

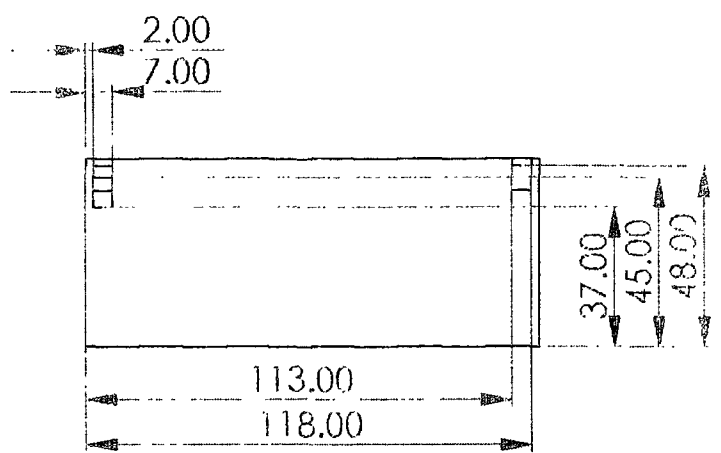
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

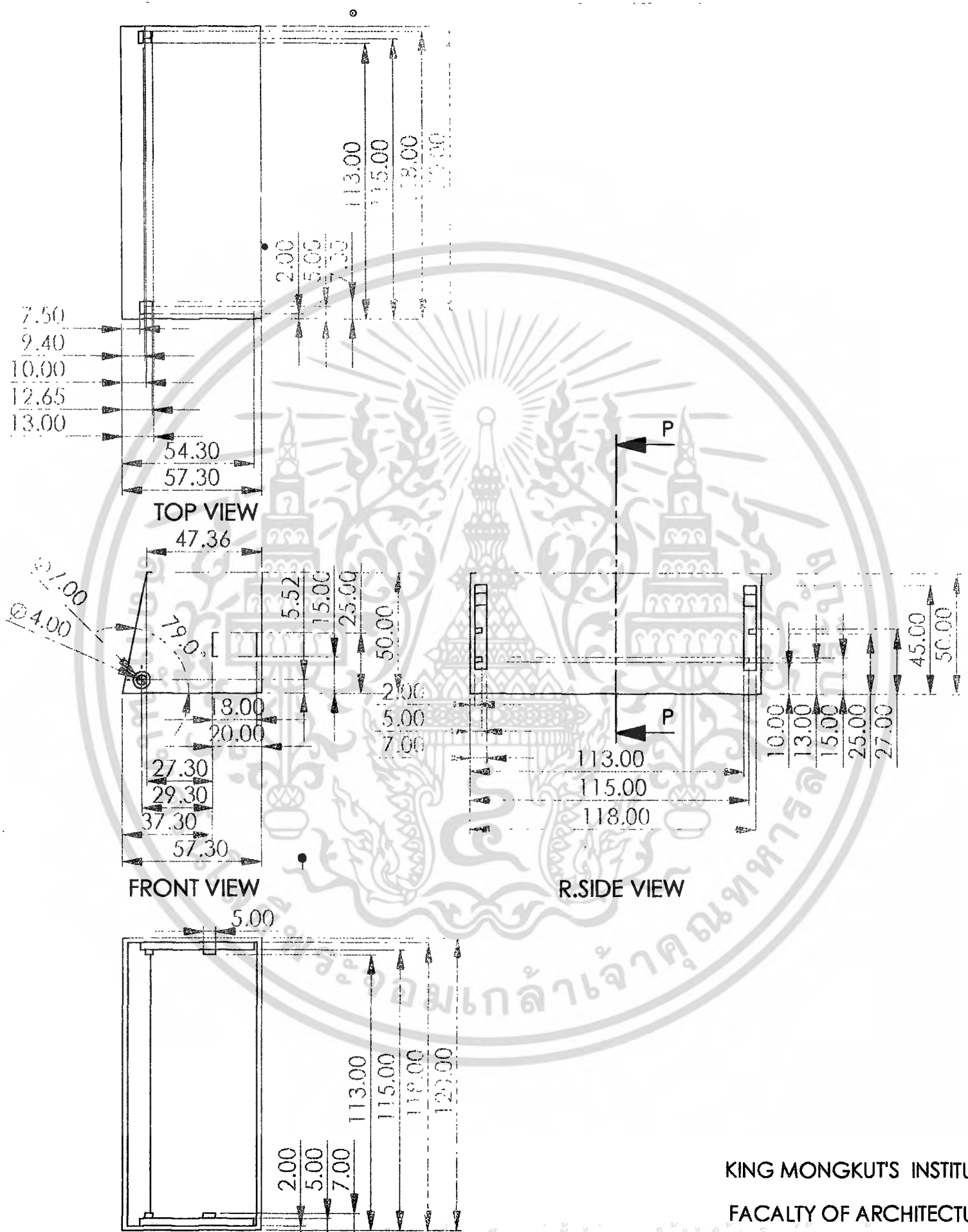
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ไม่นำไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286



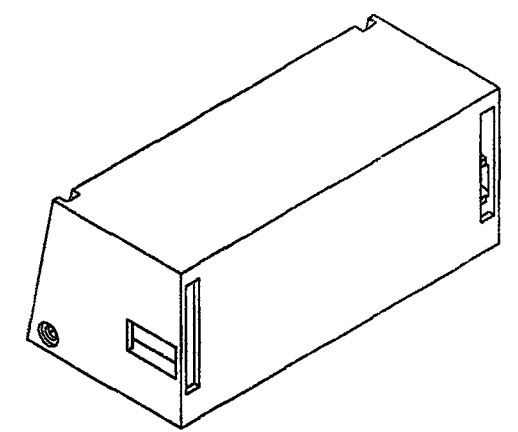
L.SIDE VIEW



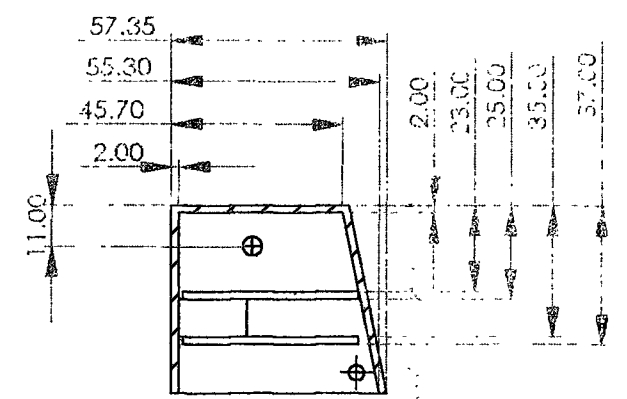
FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

BOTTOM VIEW



PERSPECTIVE



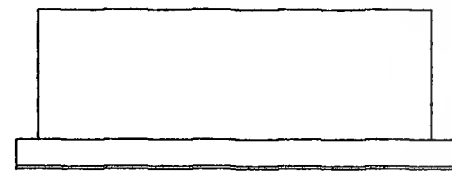
SECTION P-P
SCALE 1 : 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หากท่านไม่มีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง กรุณาไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

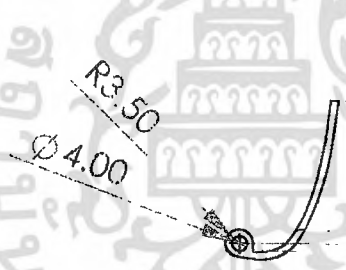
CODE: 45020286



L.SIDE VIEW



TOP VIEW



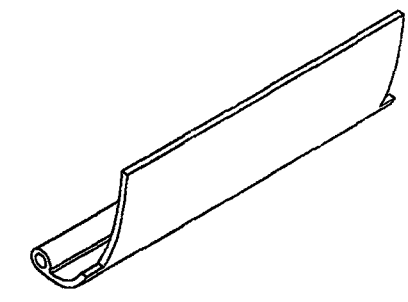
FRONT VIEW



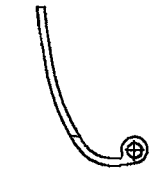
R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



PERSPECTIVE



BACK VIEW



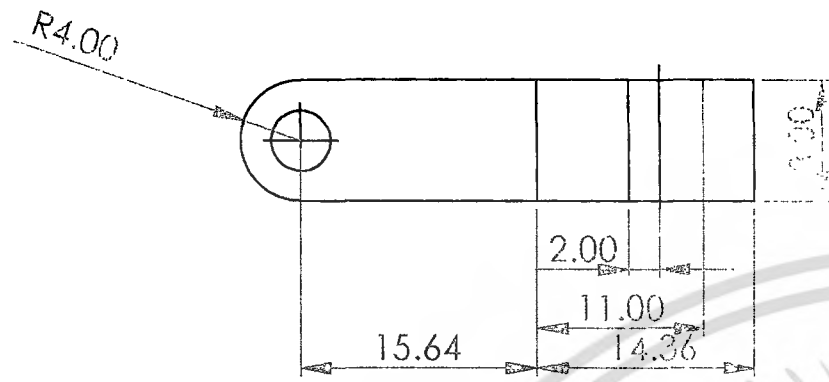
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

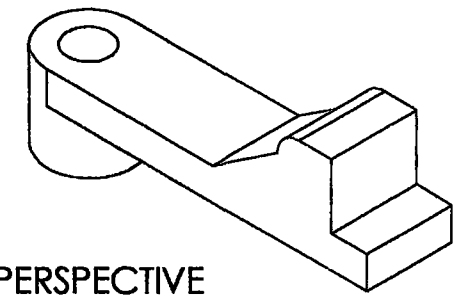
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

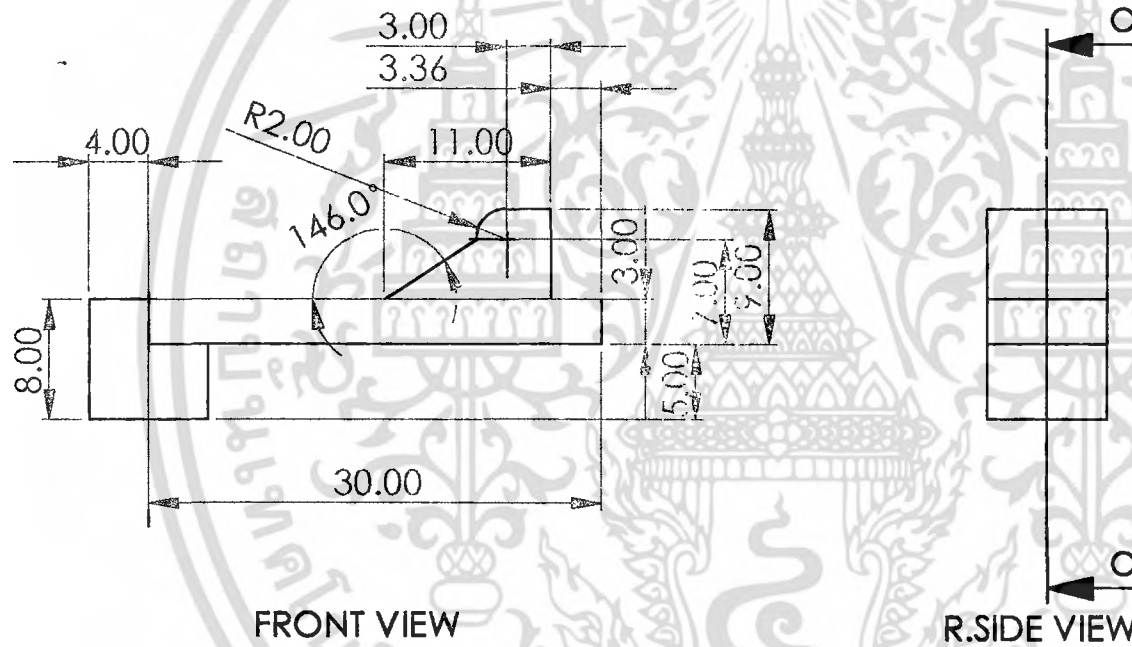
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีโอกาสไปใช้



TOP VIEW

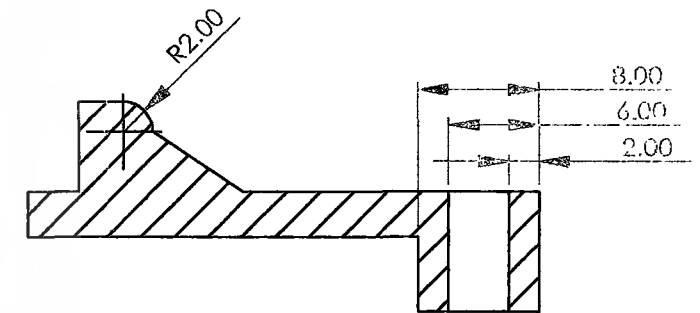


PERSPECTIVE

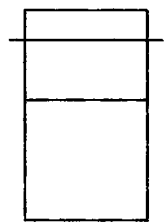


FRONT VIEW

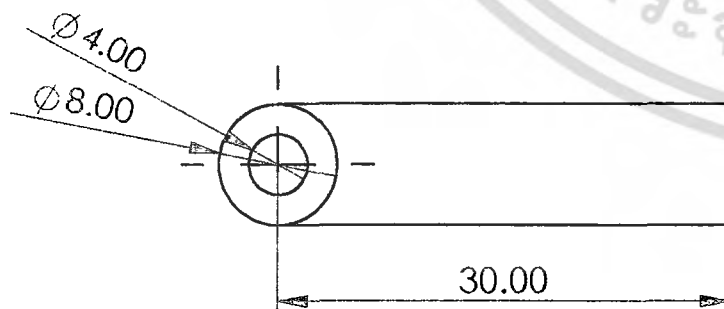
R.SIDE VIEW



SECTION O-O
SCALE 2 : 1



L.SIDE VIEW

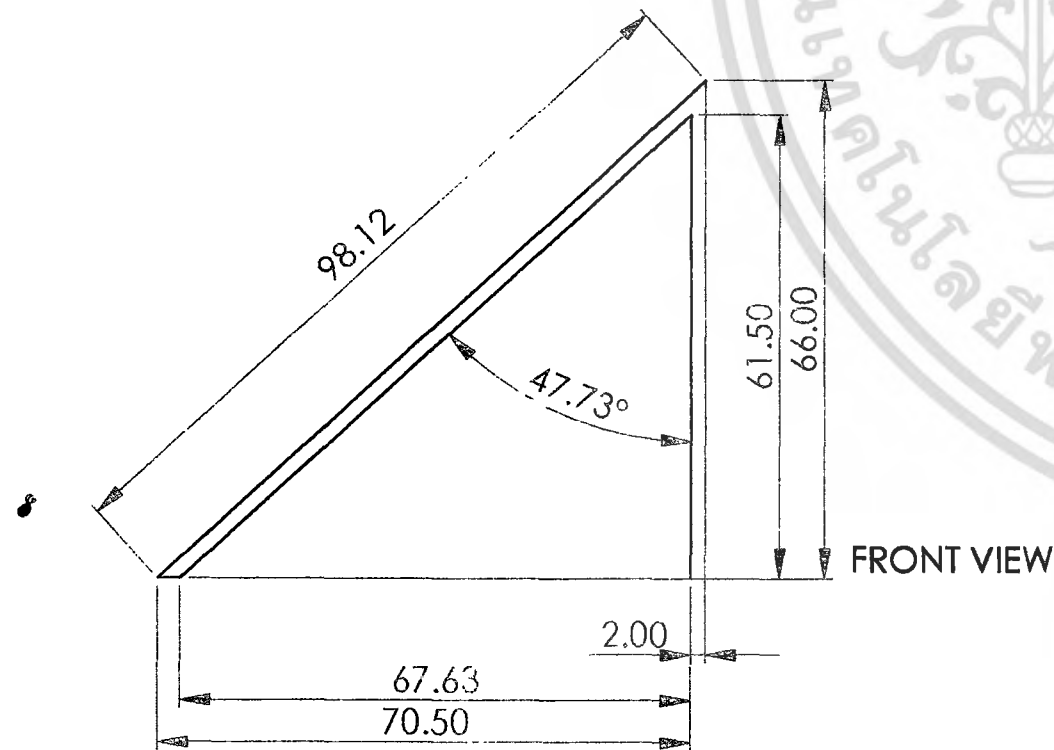
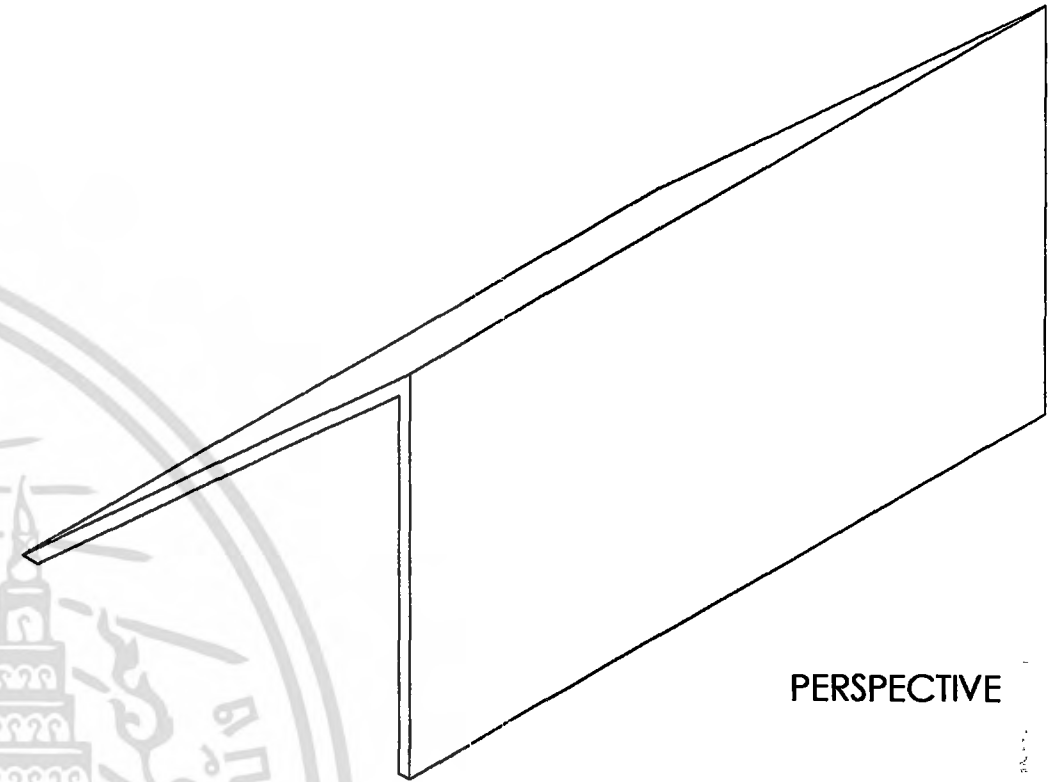
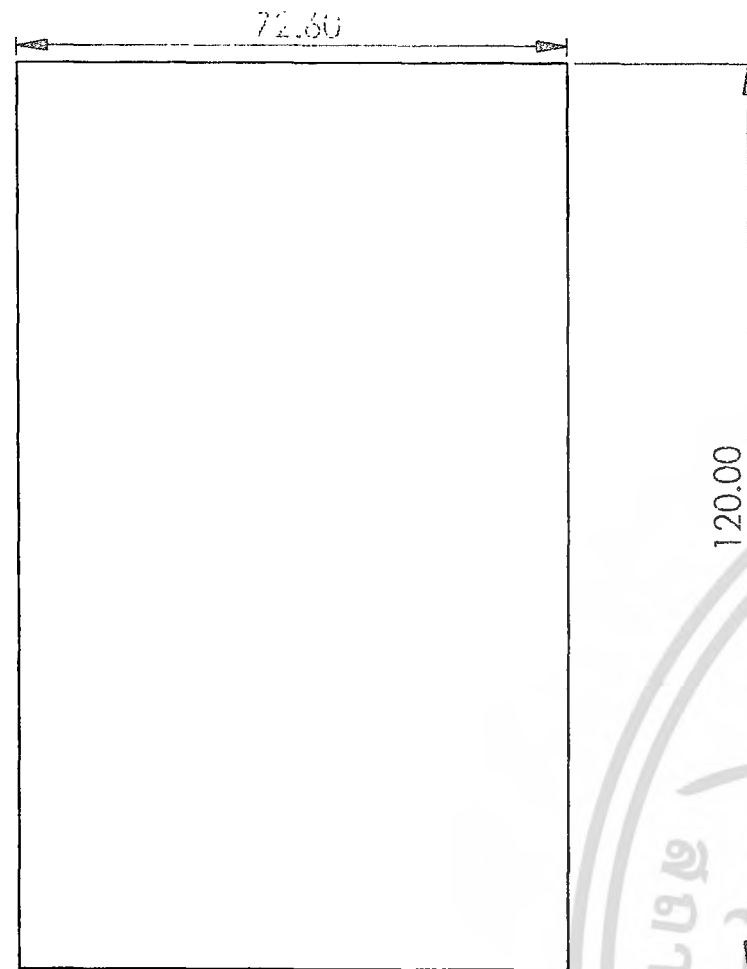


BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

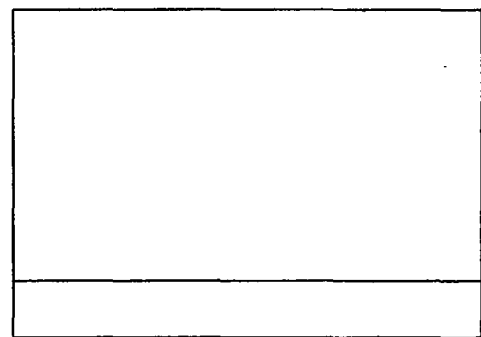
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ถูกนำไปใช้

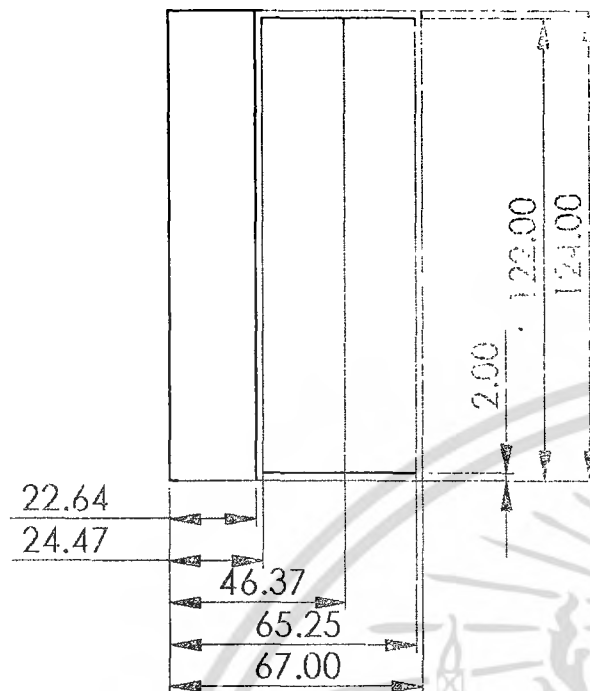


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

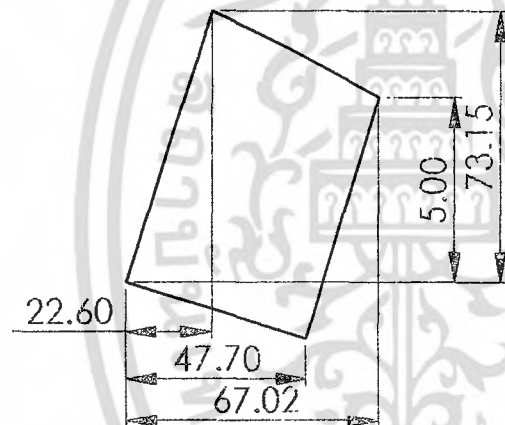
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



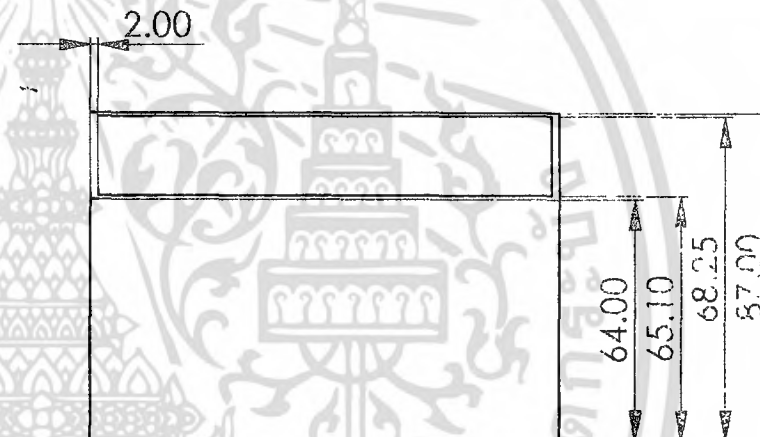
L.SIDE VIEW



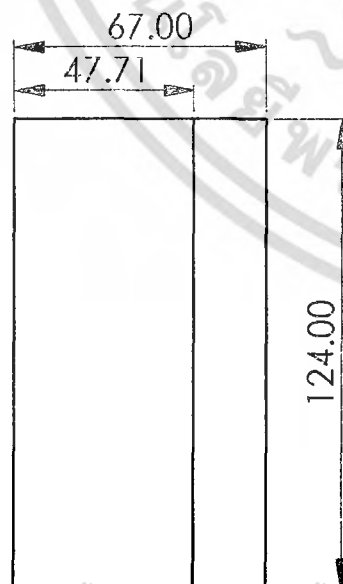
TOP VIEW



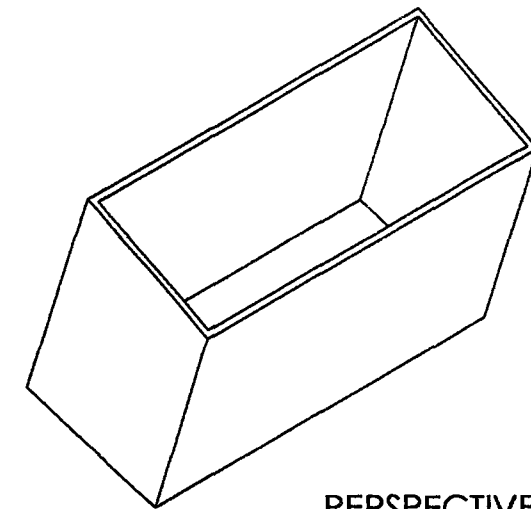
FRONT VIEW



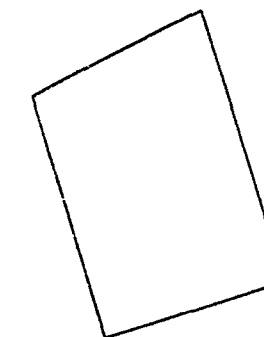
R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



PERSPECTIVE



BACK VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

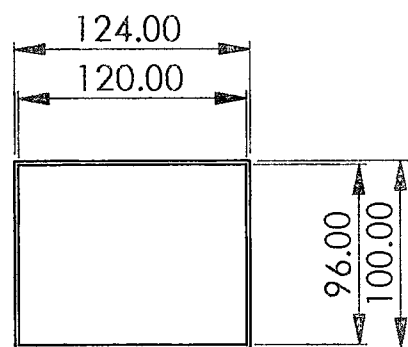
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

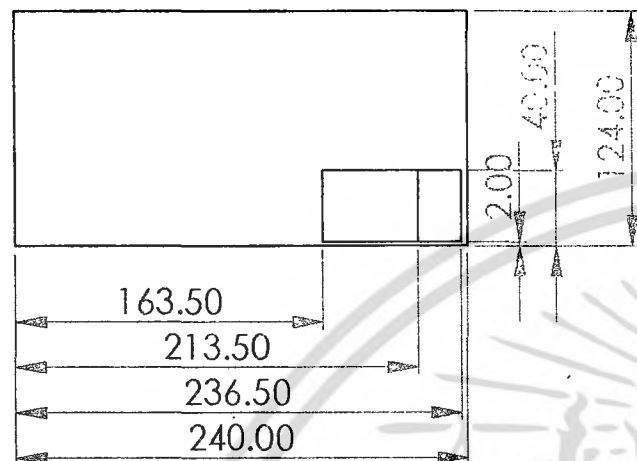
SCALE 1 : 2

UNIT: mm

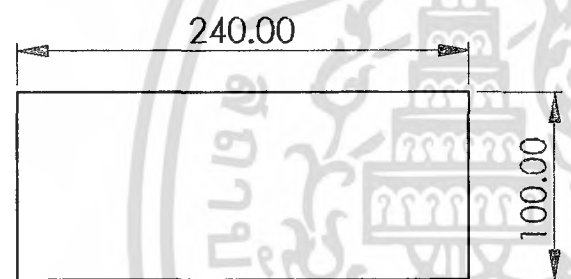
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าในกรณีใดๆ หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



L.SIDE VIEW



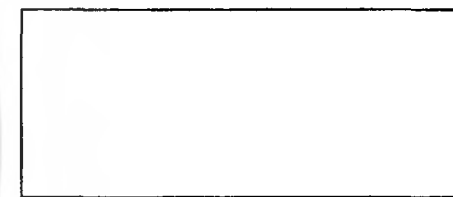
TOP VIEW



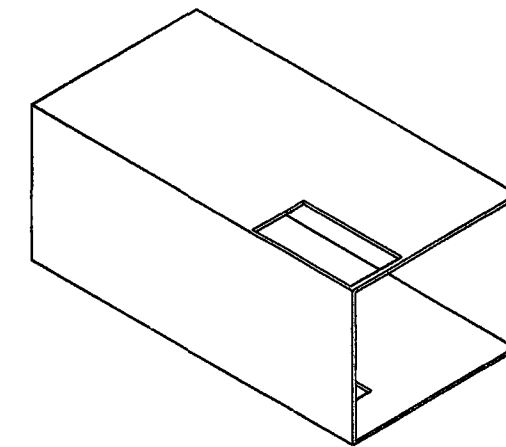
FRONT VIEW



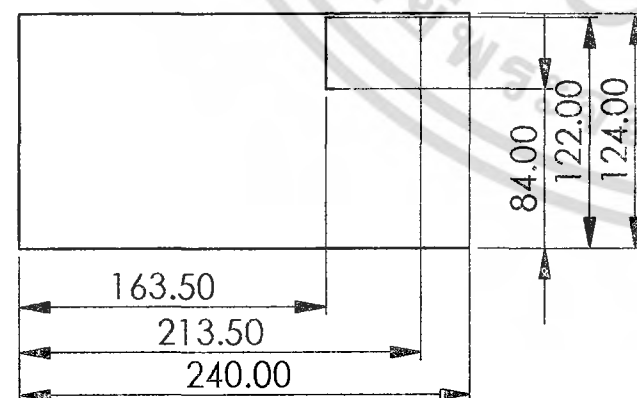
R.SIDE VIEW



BACK VIEW



PERSPECTIVE



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

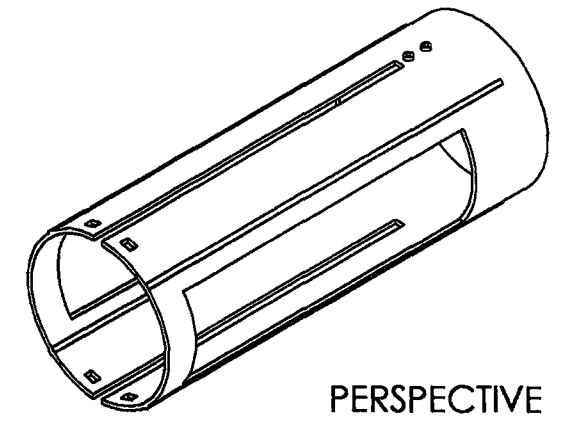
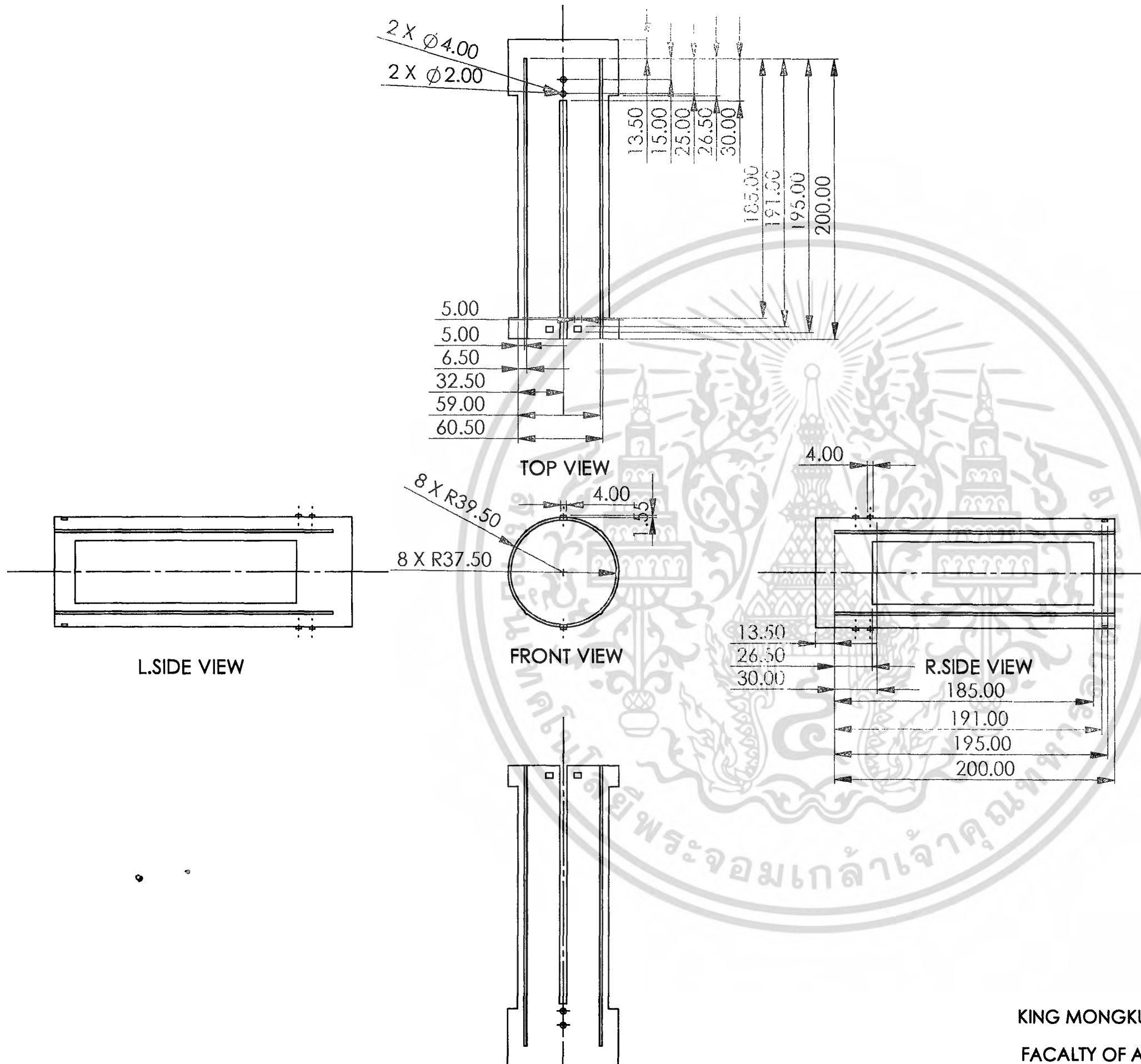
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

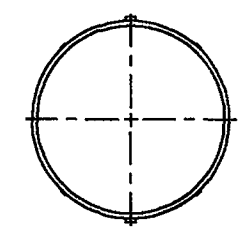
CODE: 45020286

SCALE 1 : 4

UNIT: mm



PERSPECTIVE



BACK VIEW

L.SIDE VIEW

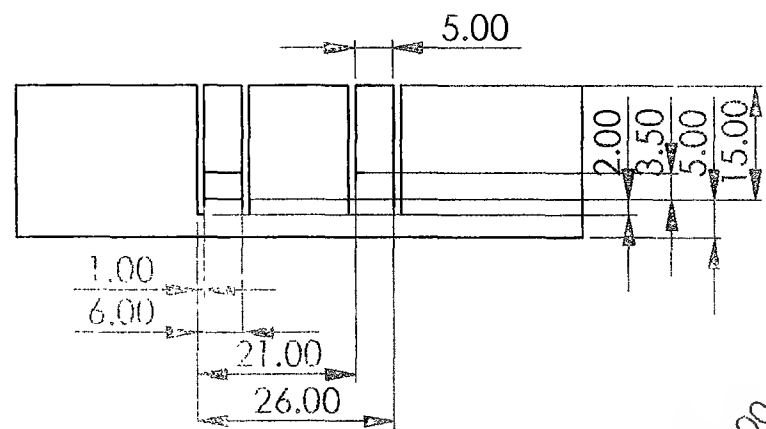
BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

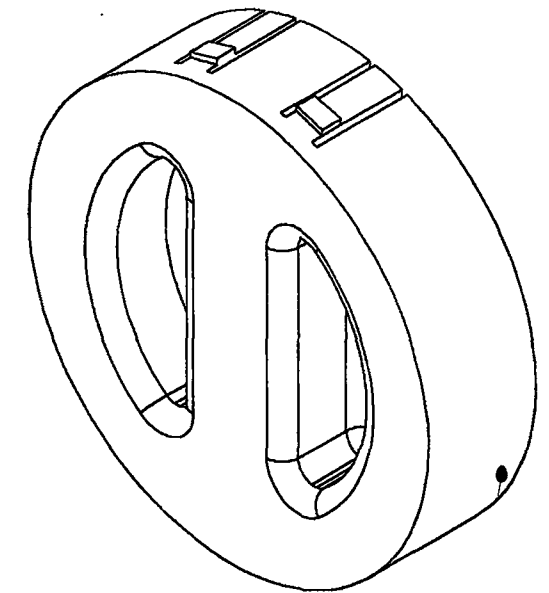
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีนำไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

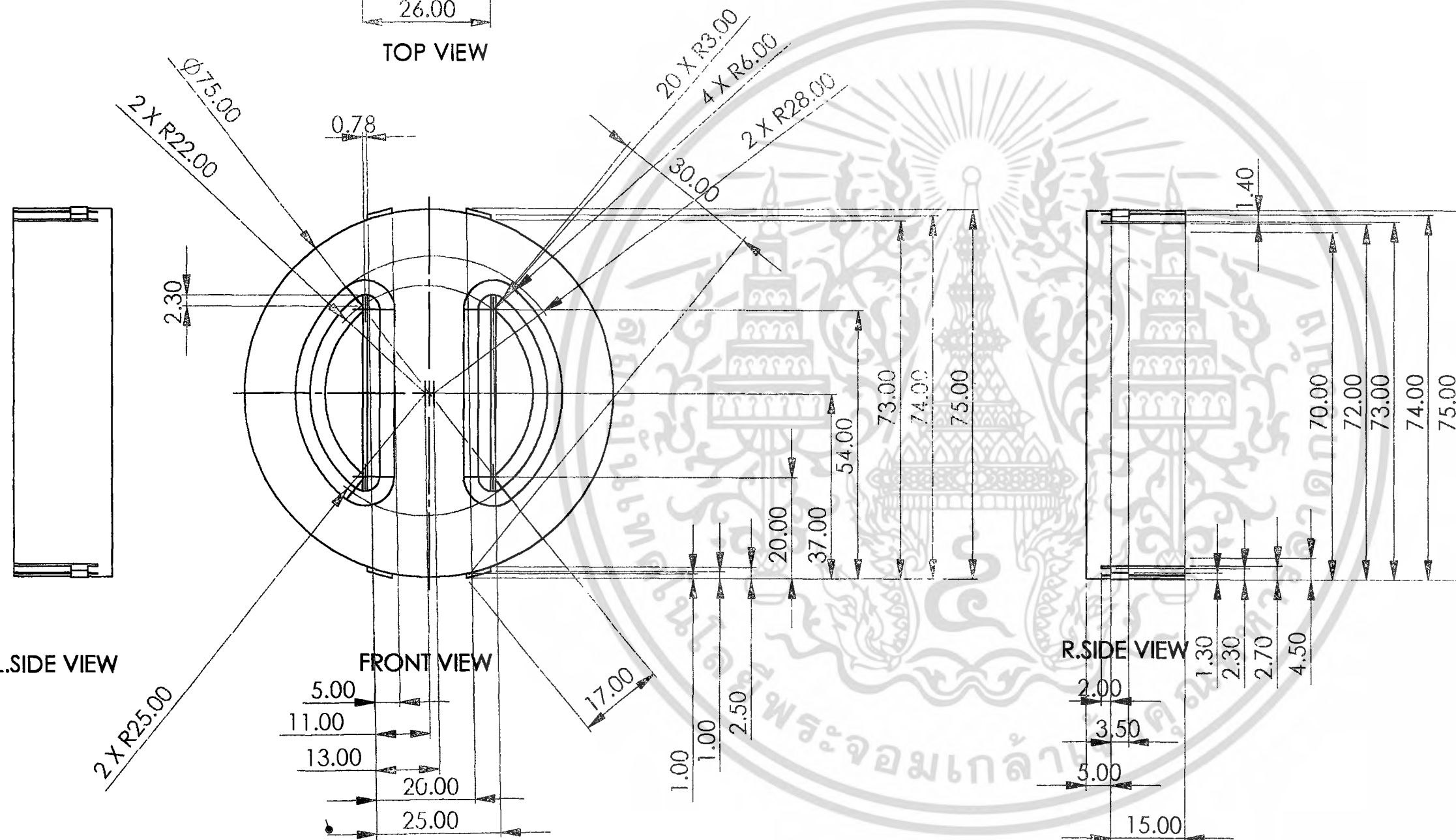
CODE: 45020286



TOP VIEW



PERSPECTIVE



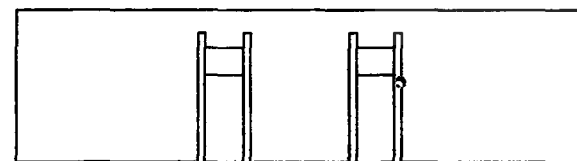
L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

BACK VIEW

BOTTOM VIEW



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

23

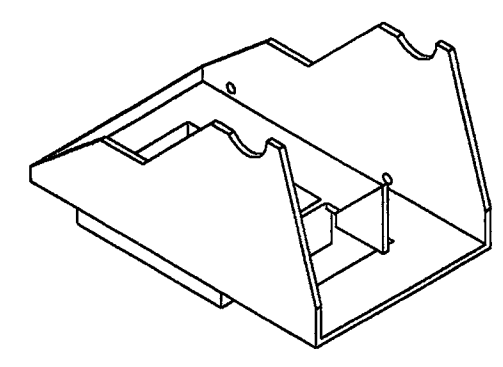
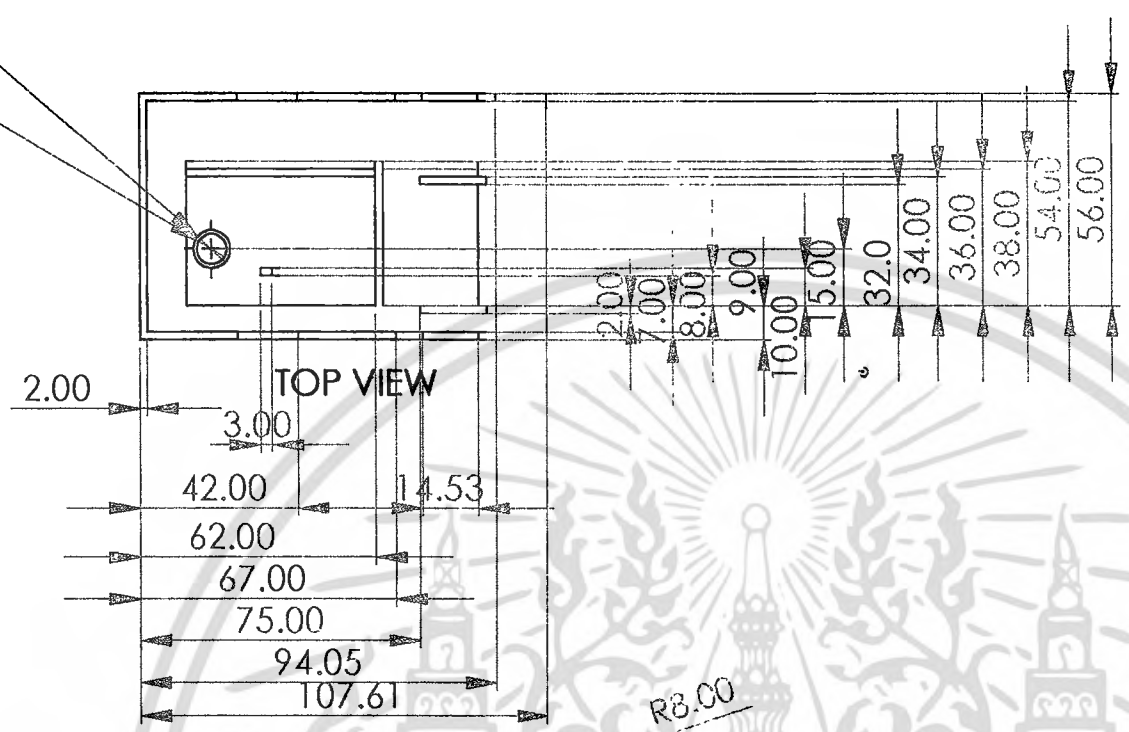
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

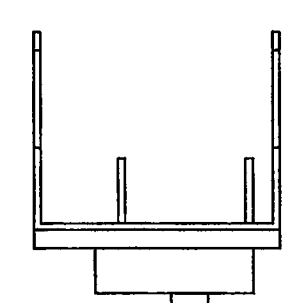
SCALE 1:1

UNIT: mm

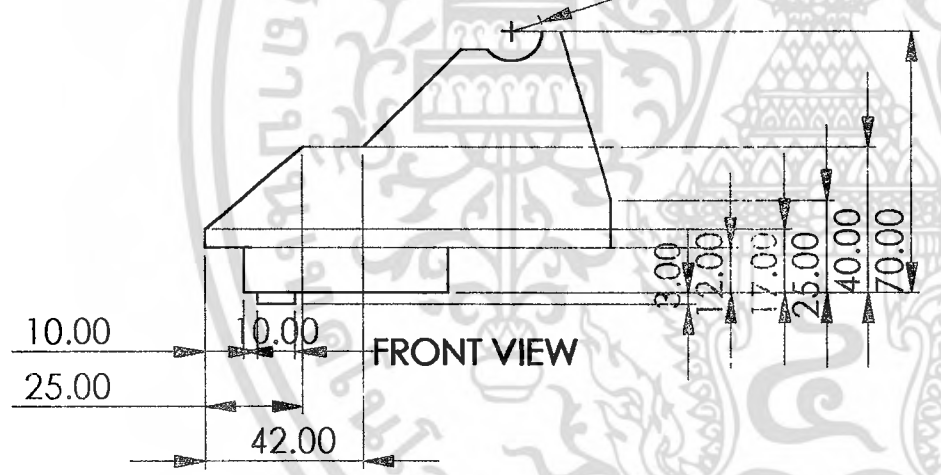
Ø10.00
Ø8.00



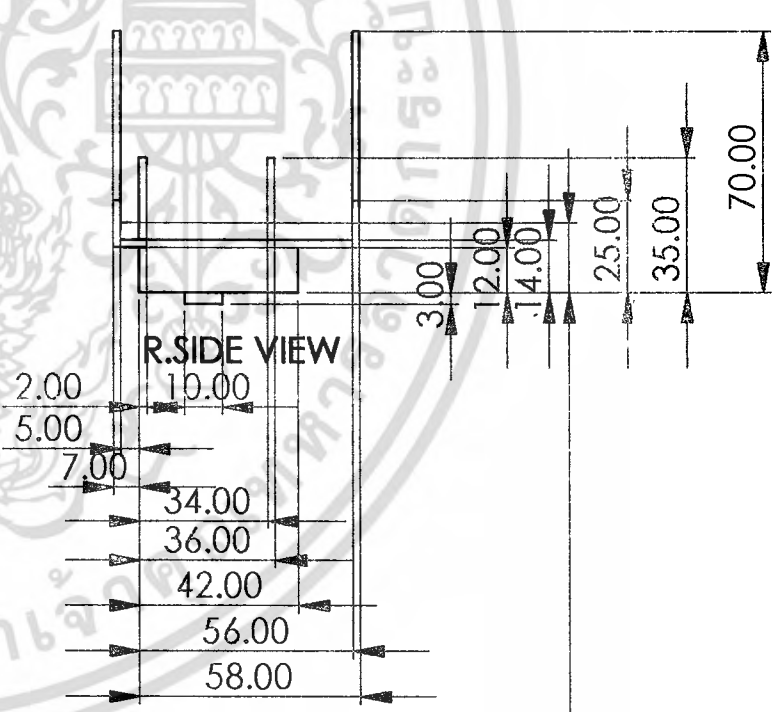
PERSPECTIVE



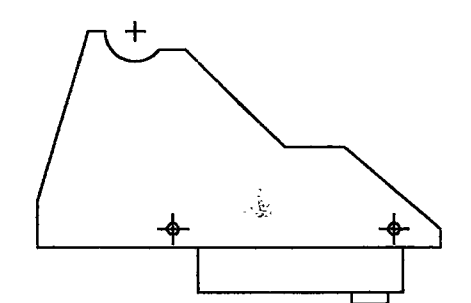
L.SIDE VIEW



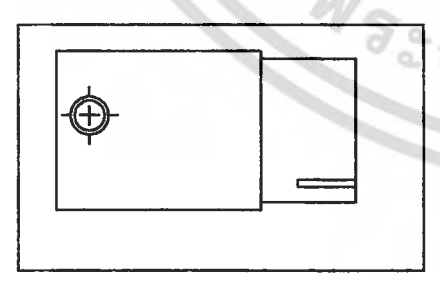
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



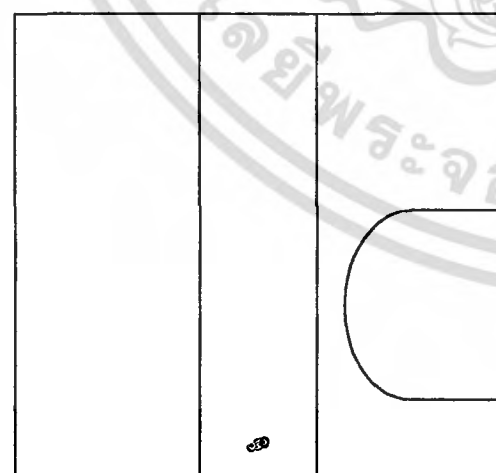
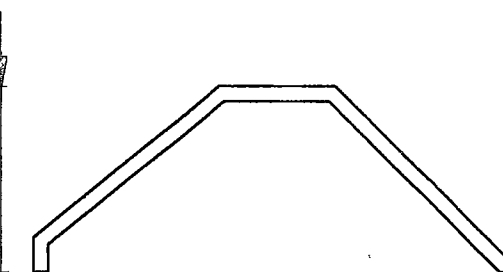
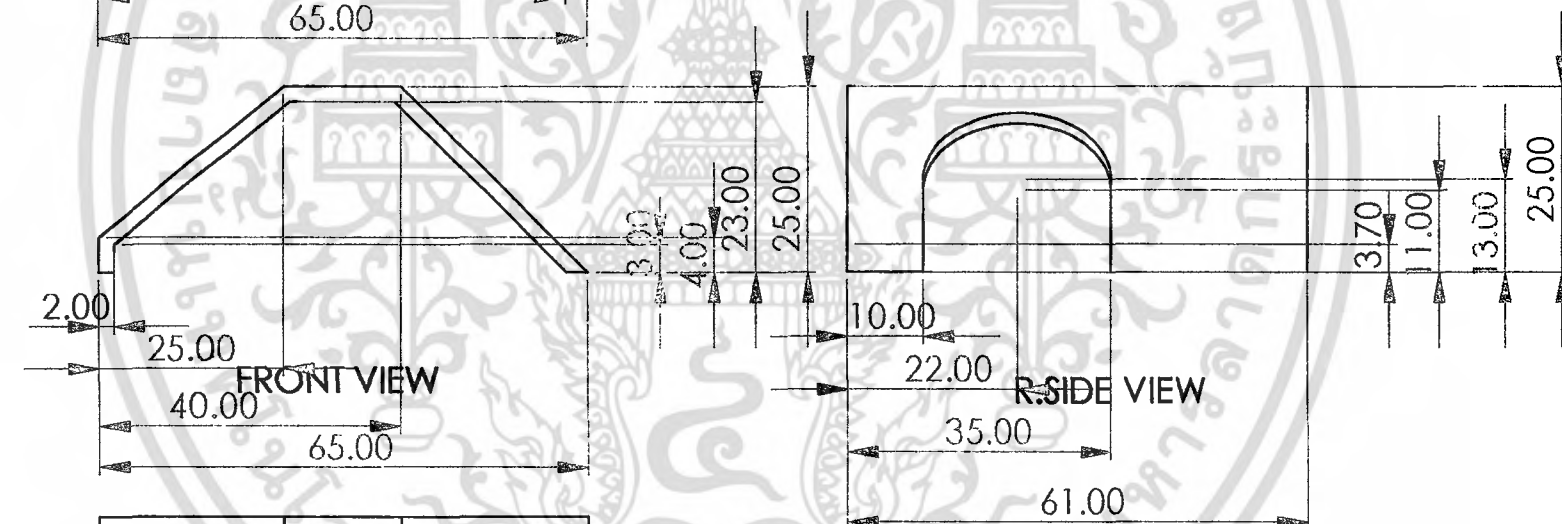
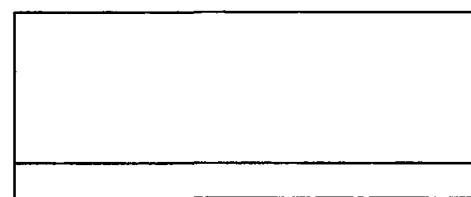
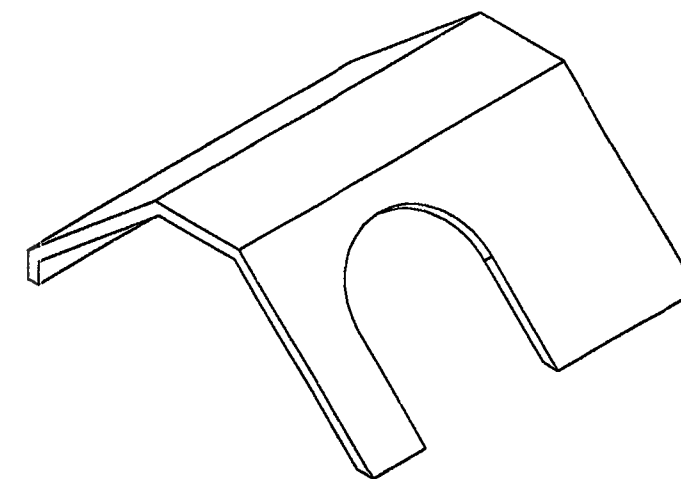
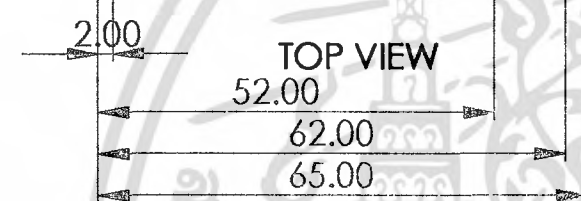
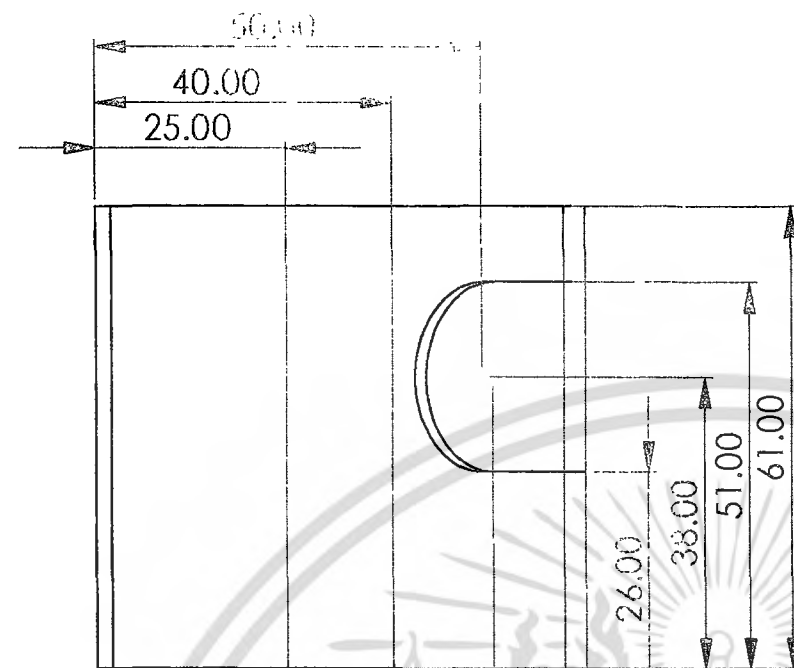
BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

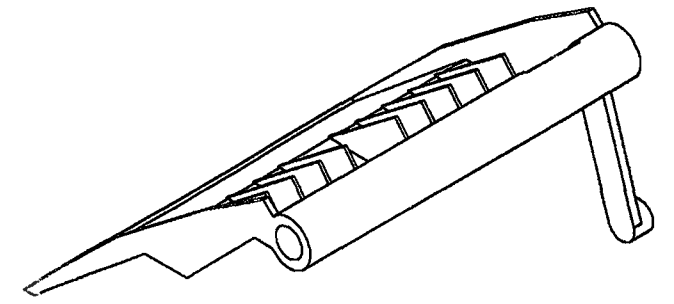
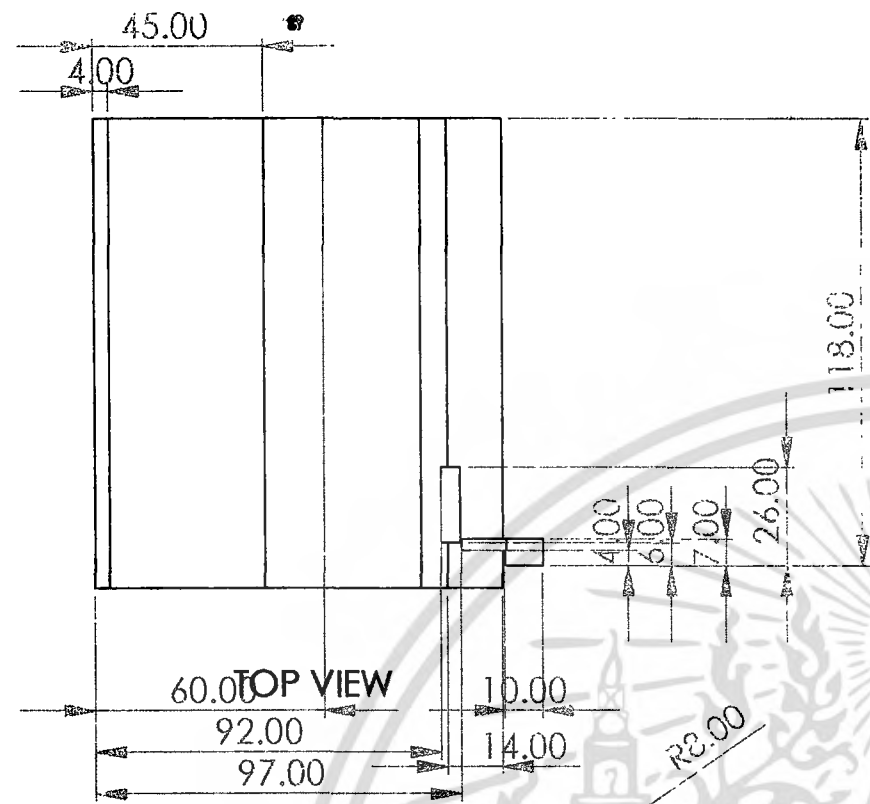
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

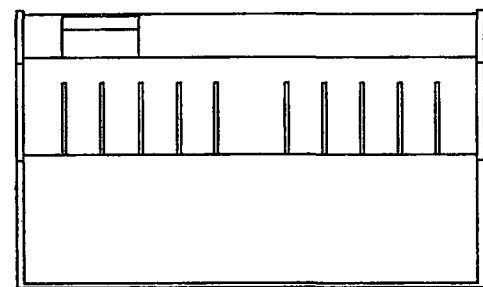
25

SCALE 1 : 1

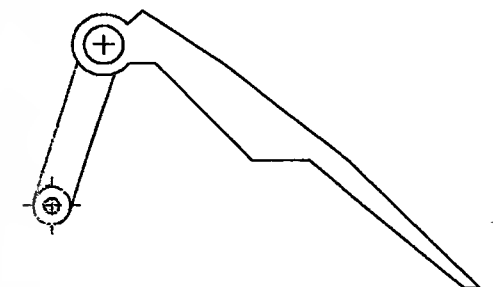
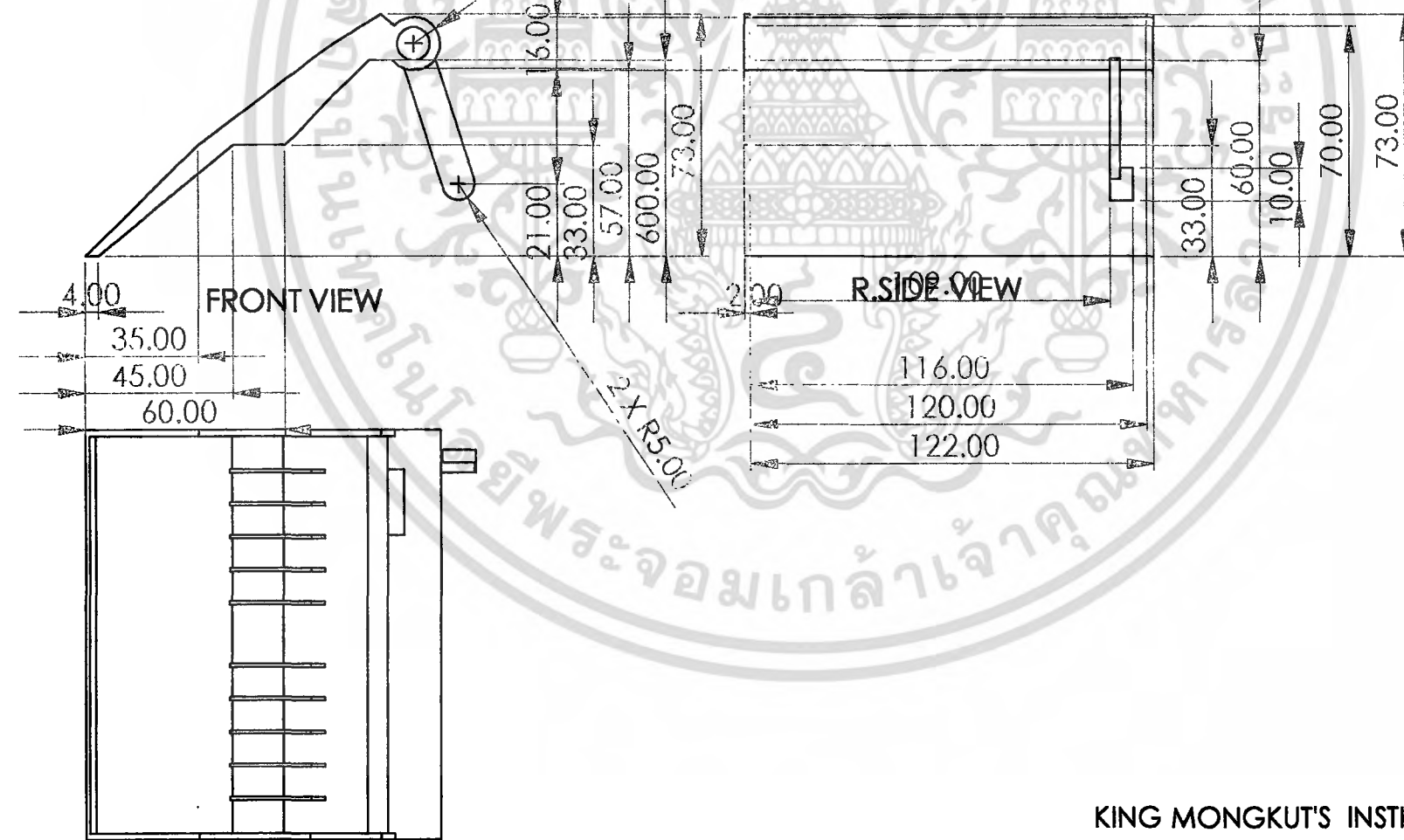
UNIT: mm



PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW



BACK VIEW

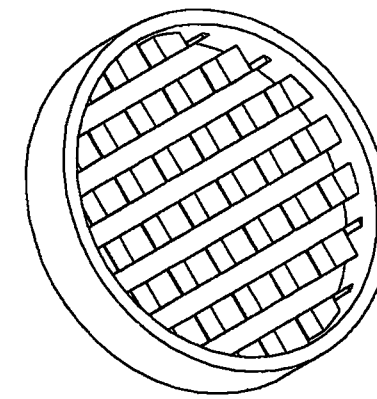
BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

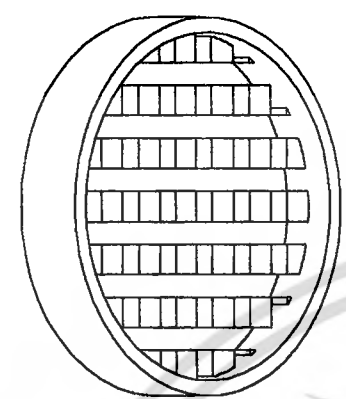
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

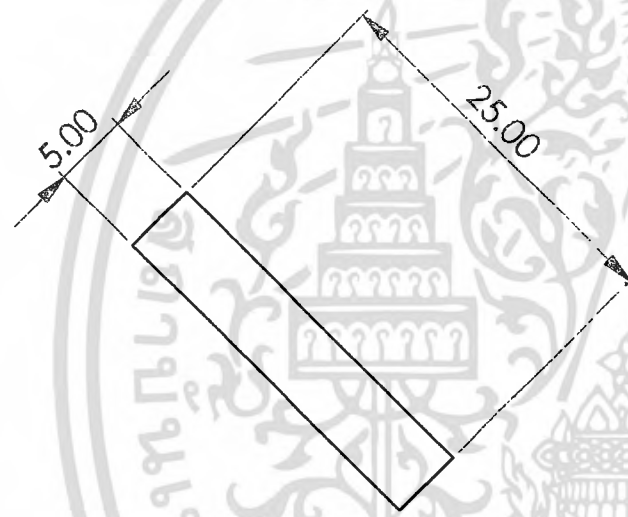
CODE: 45020286



PERSPECTIVE



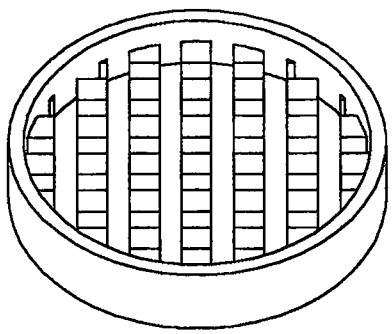
TOP VIEW



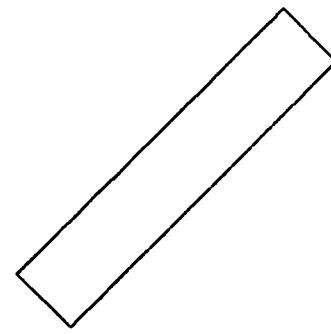
FRONT VIEW



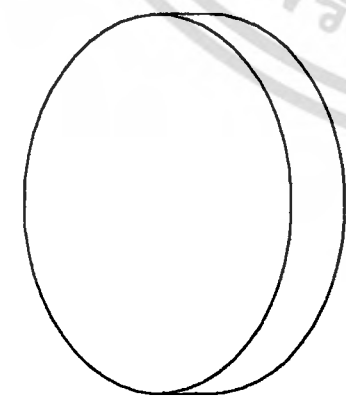
R.SIDE VIEW



L.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

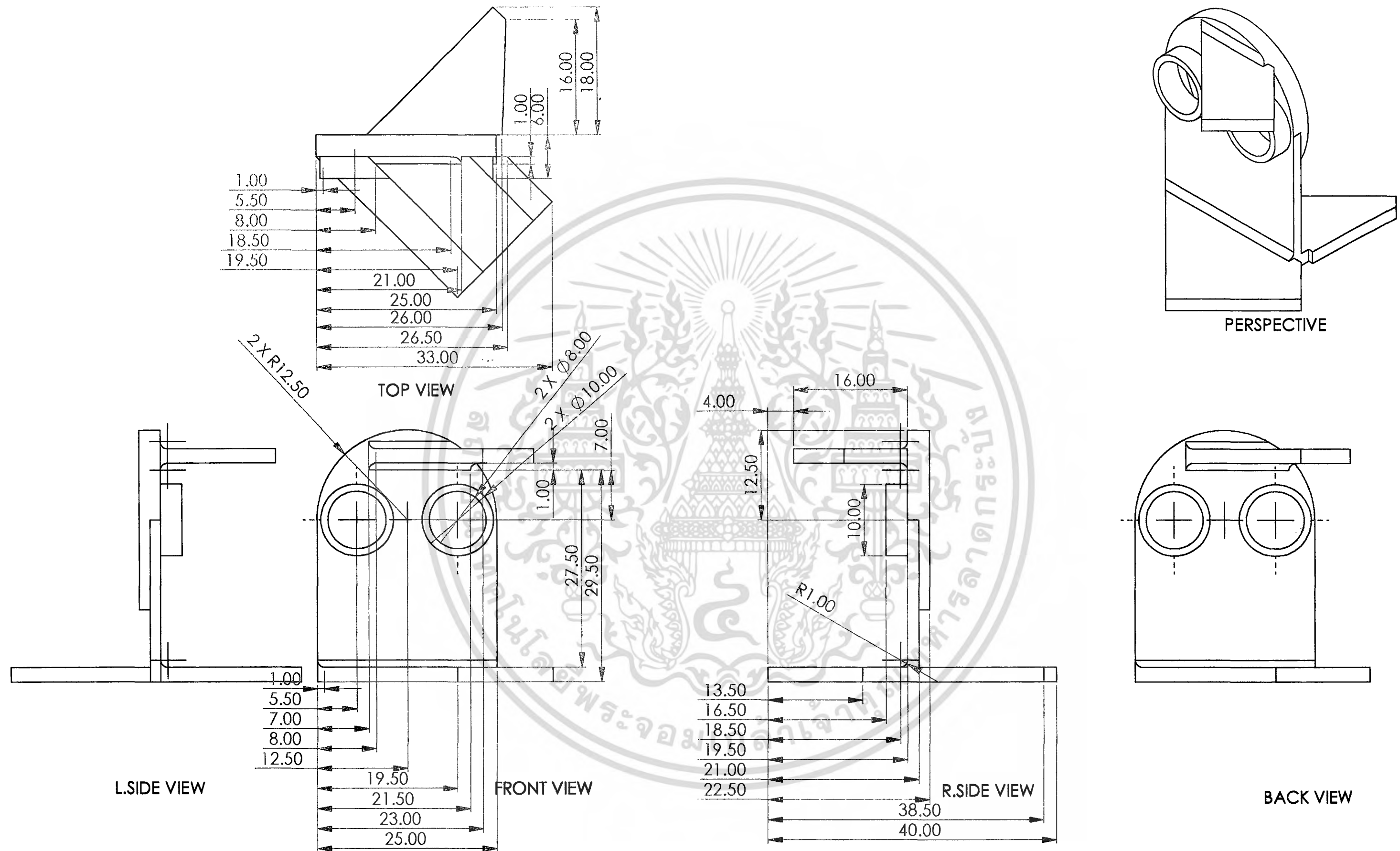
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 2 : 1

UNIT: mm



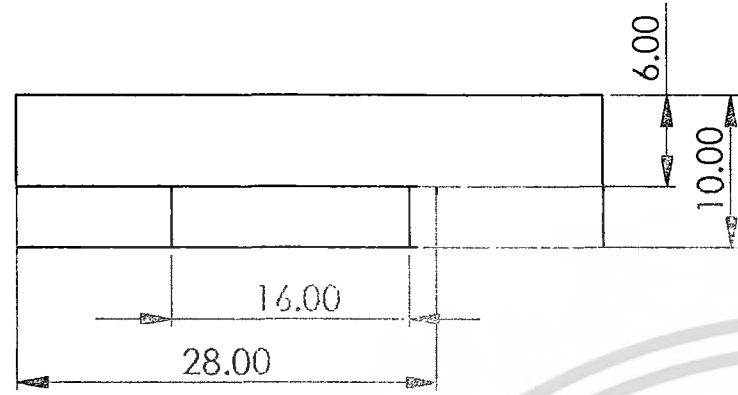
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

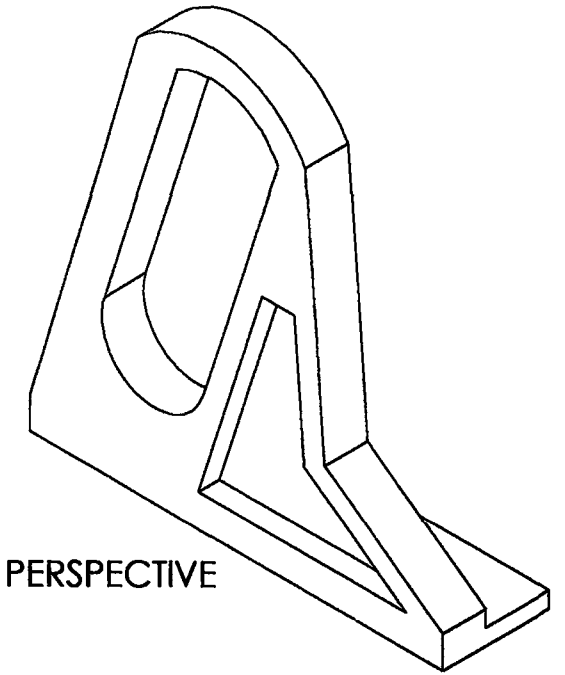
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

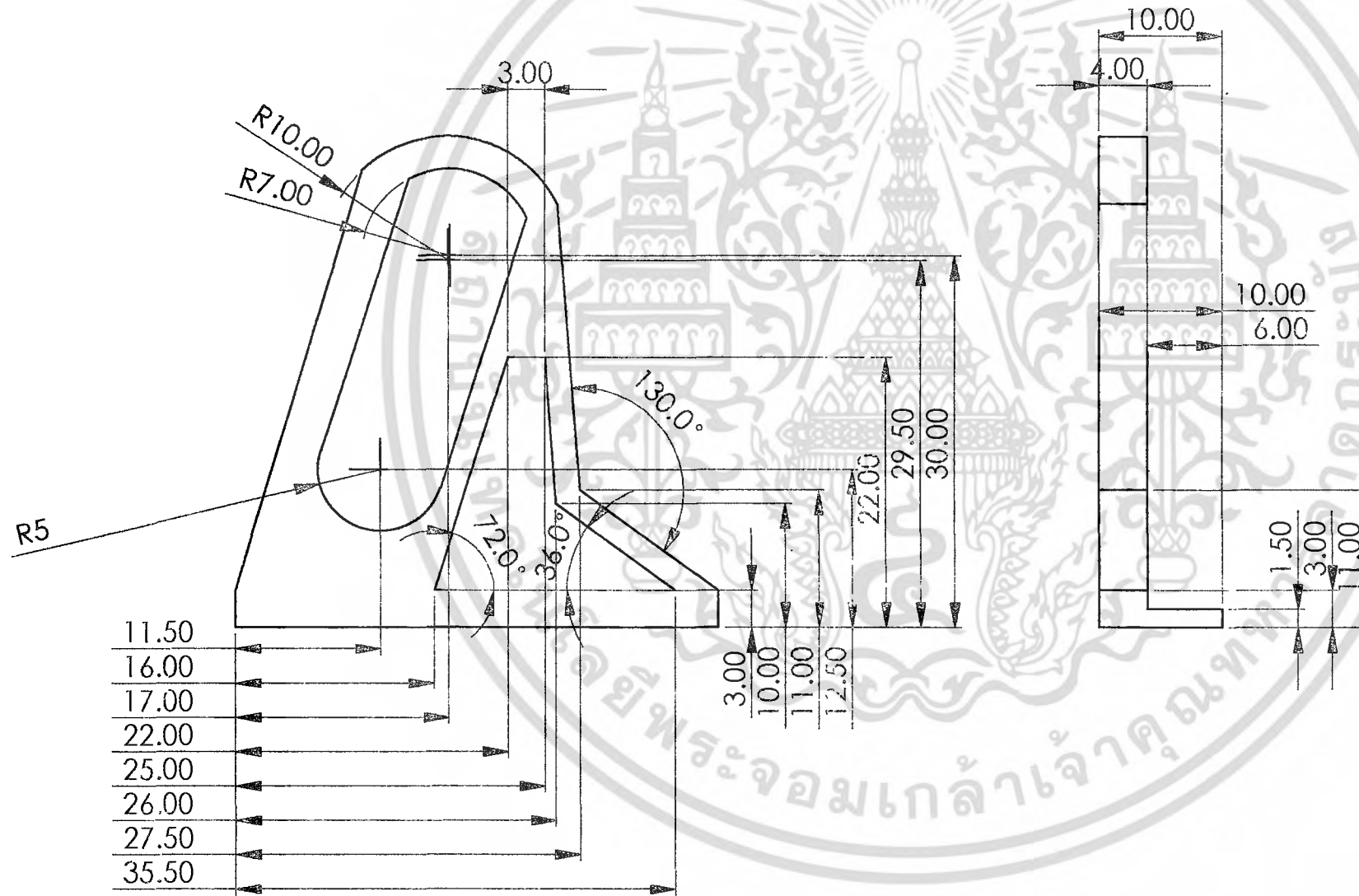
CODE: 45020286



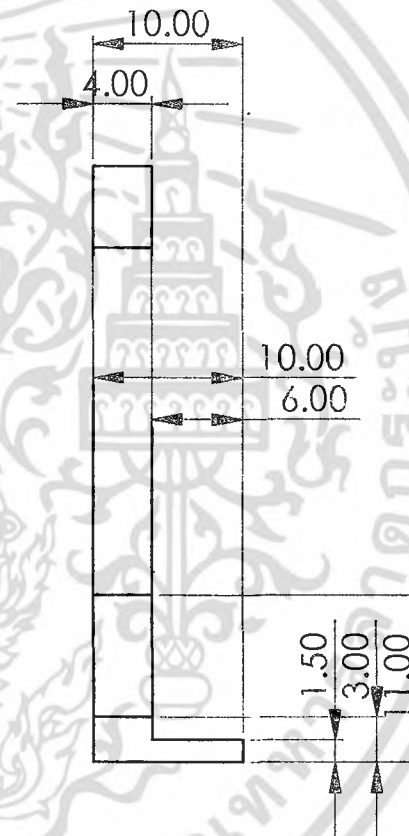
TOP VIEW



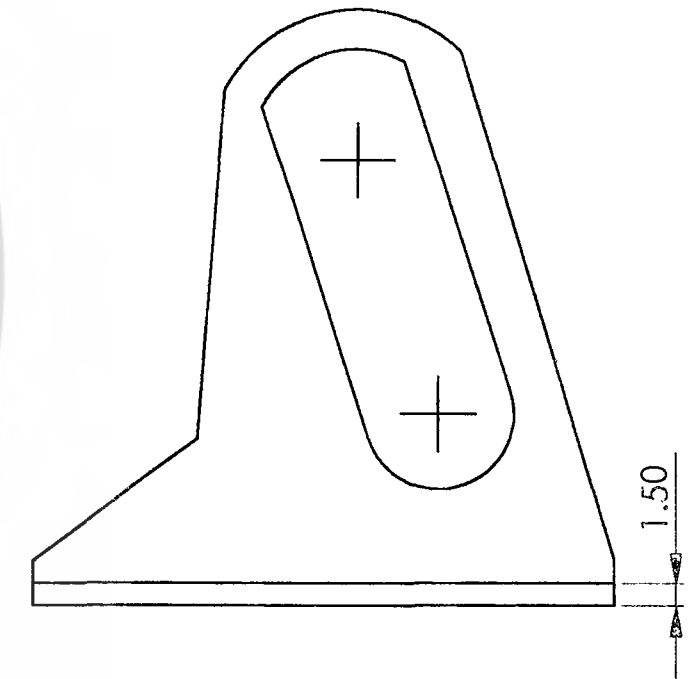
PERSPECTIVE



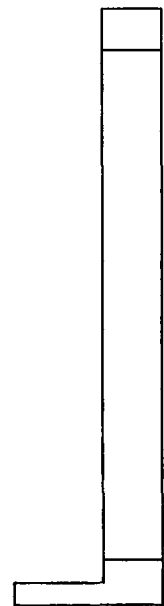
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW

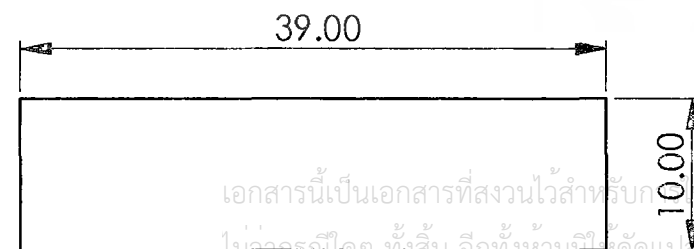


BACK VIEW



L.SIDE VIEW

11.50
16.00
17.00
22.00
25.00
26.00
27.50
35.50

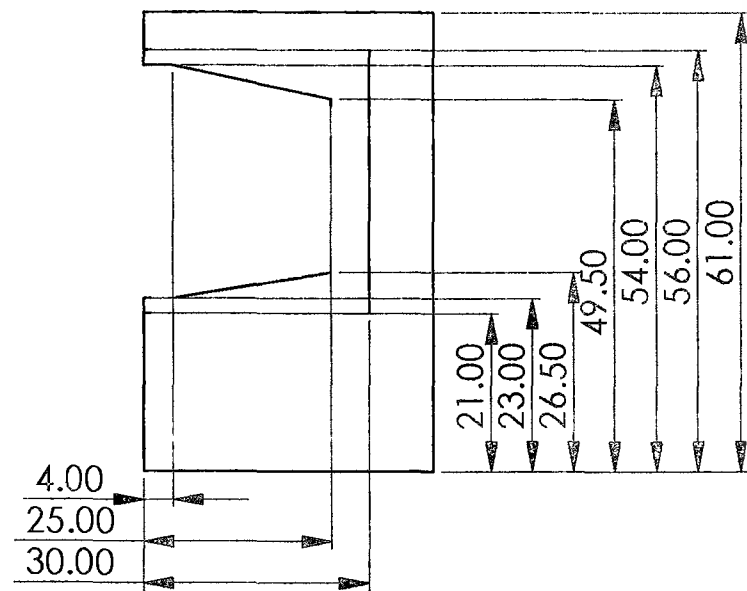


BOTTOM VIEW

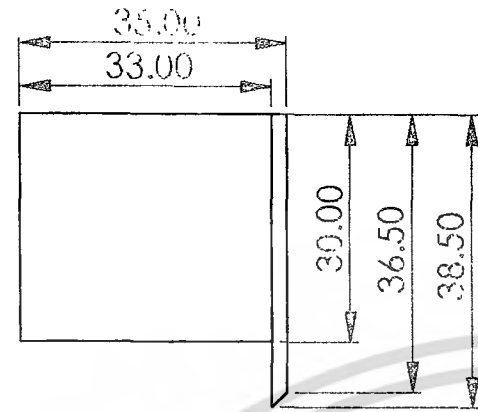
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

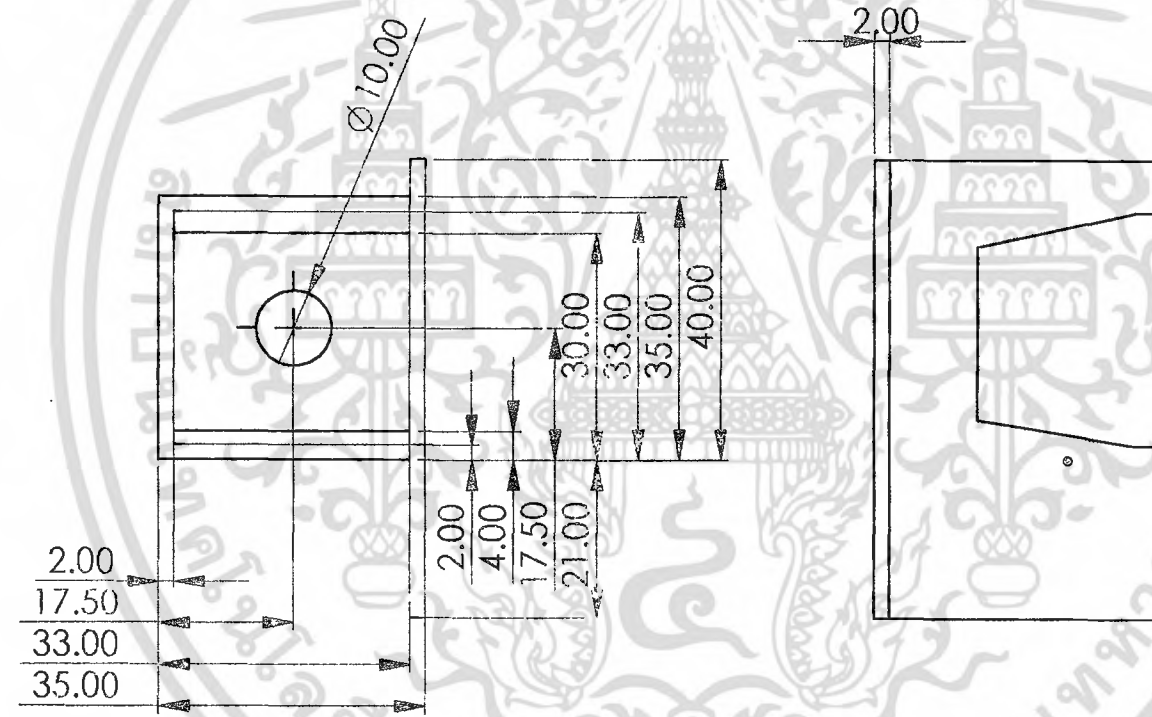
CODE: 45020286



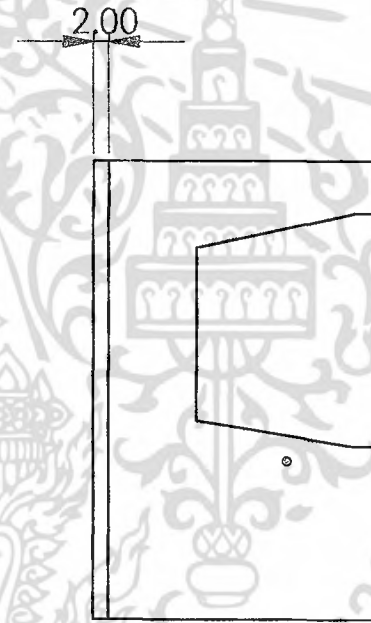
L.SIDE VIEW



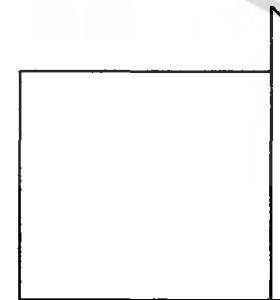
TOP VIEW



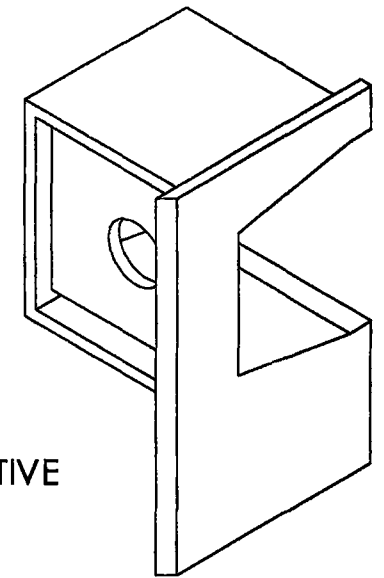
FRONT VIEW



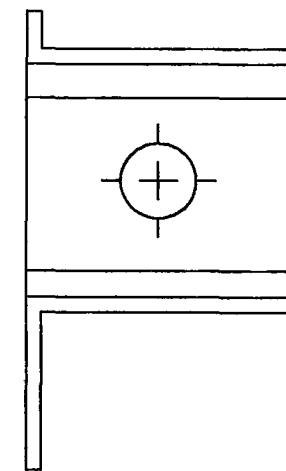
R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



PERSPECTIVE



BACK VIEW

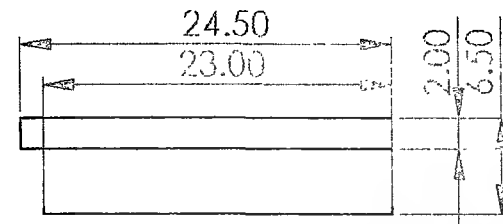
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

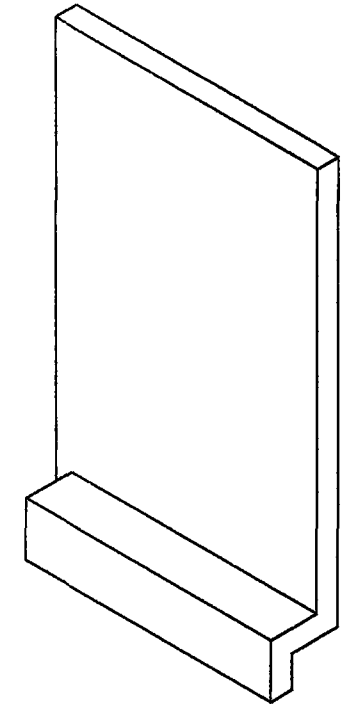
CODE: 45020286

SCALE 1 : 1

UNIT: mm



TOP VIEW



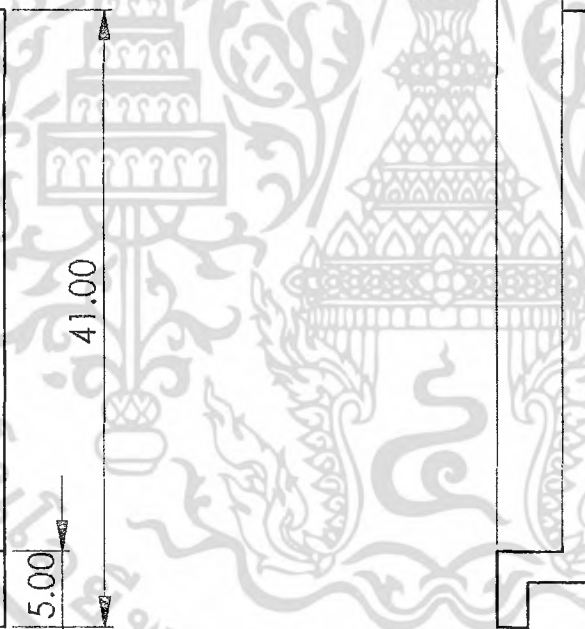
PERSPECTIVE



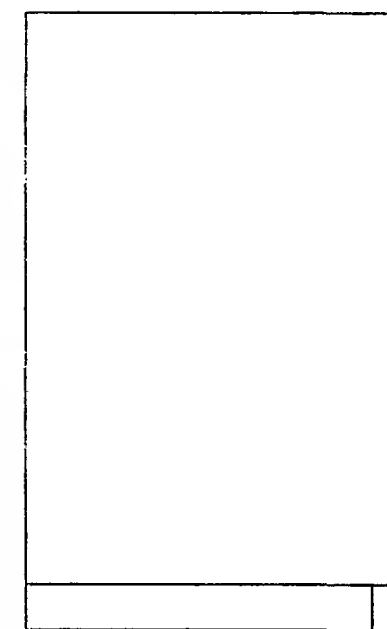
L.SIDE VIEW



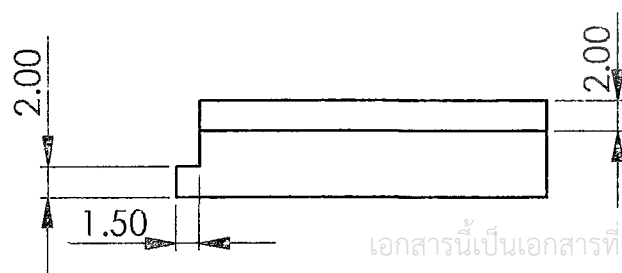
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW

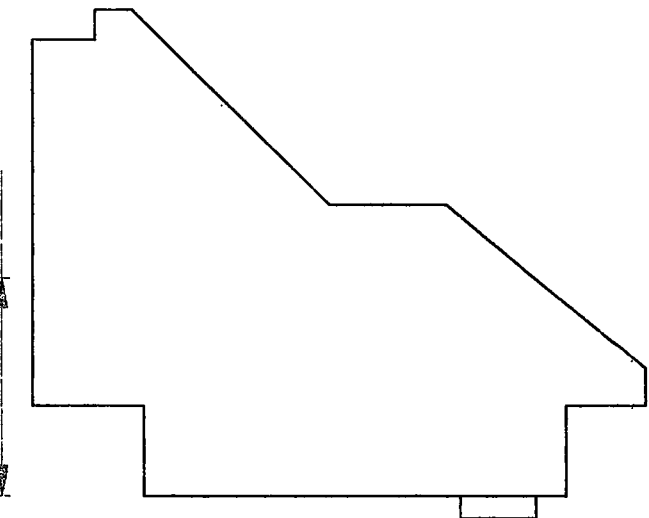
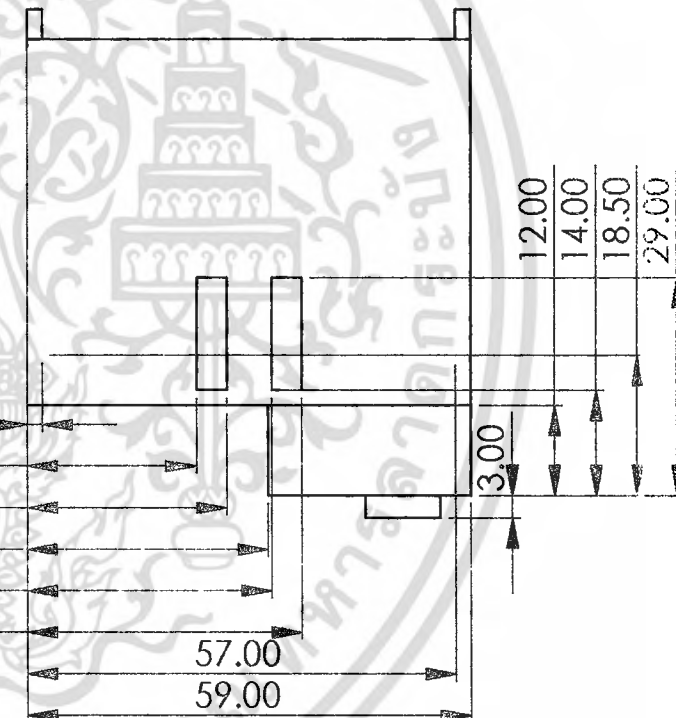
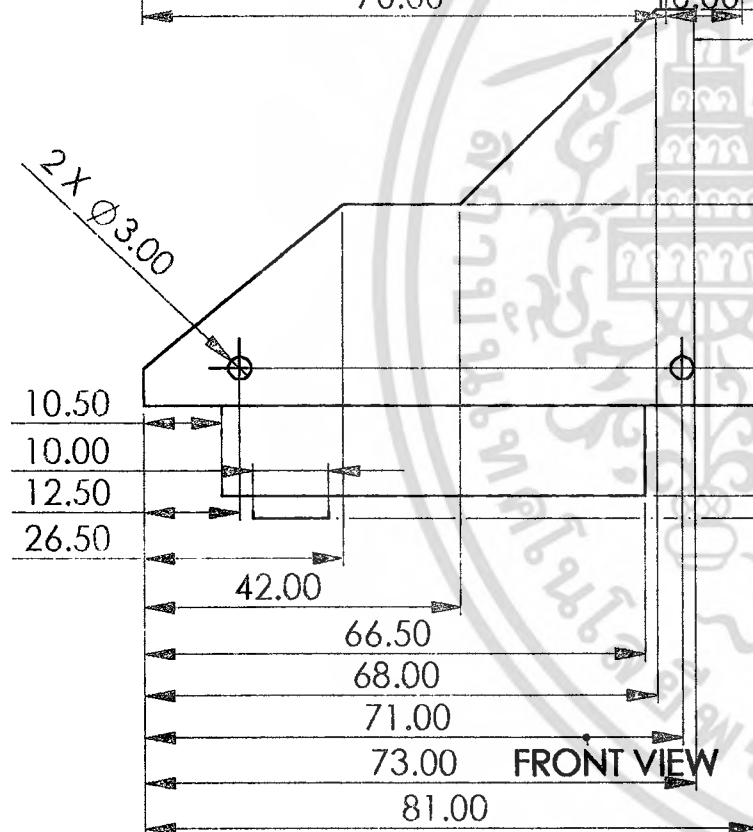
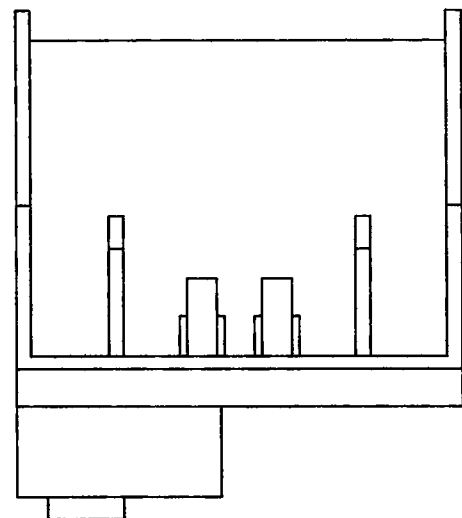
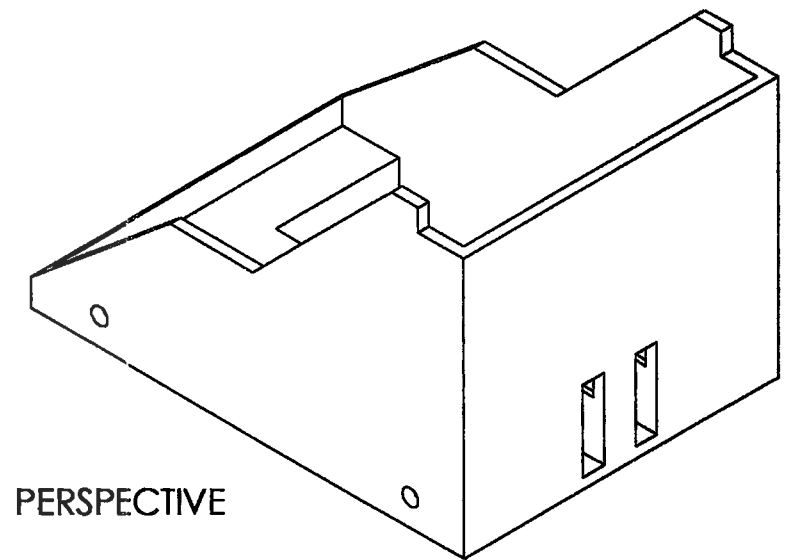
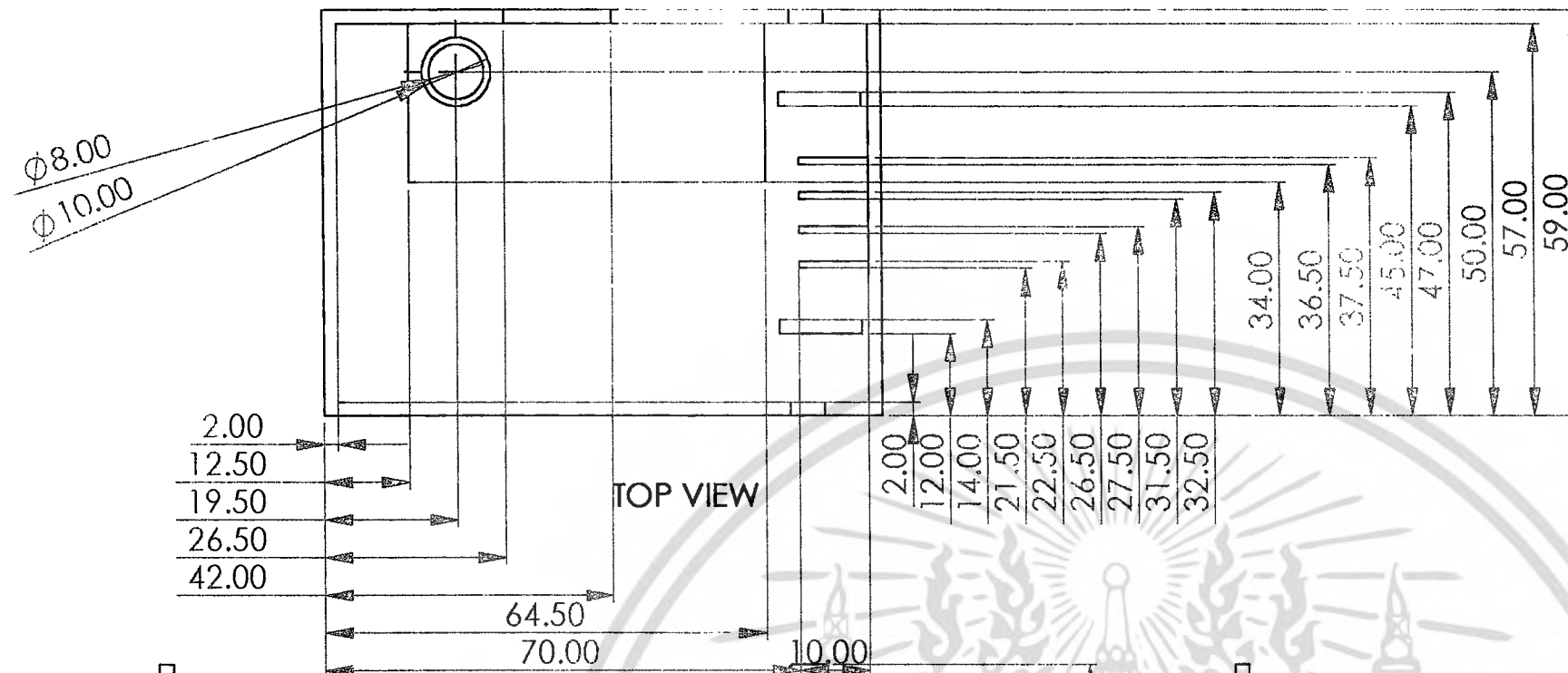


BACK VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง
 34



L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

BACK VIEW

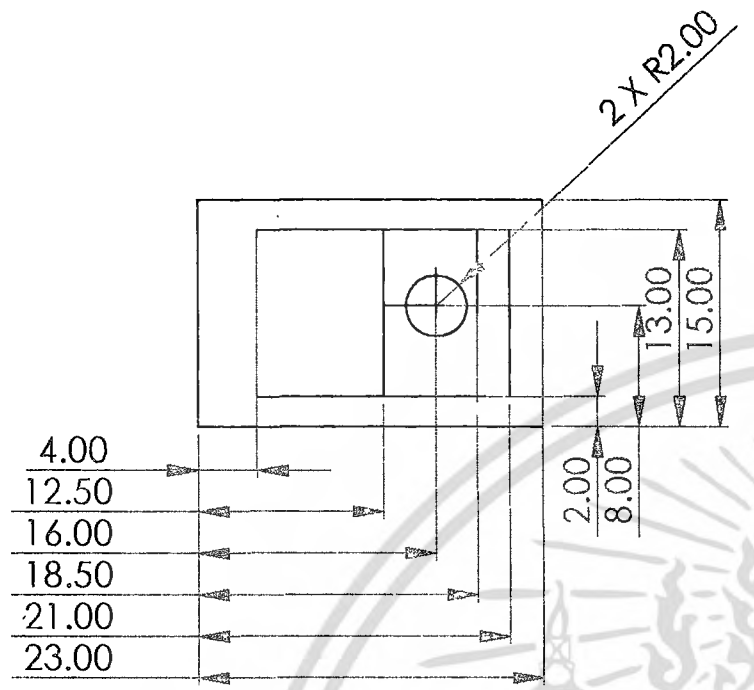
BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

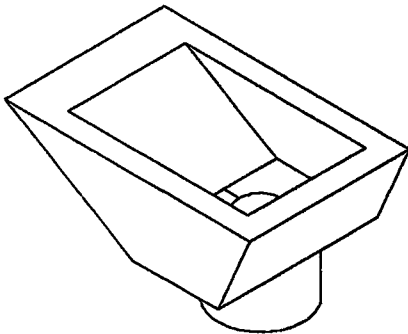
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

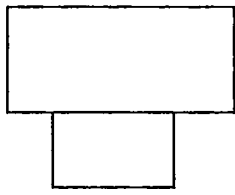
CODE: 45020286



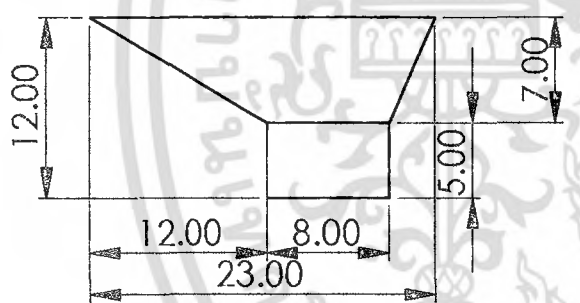
TOP VIEW



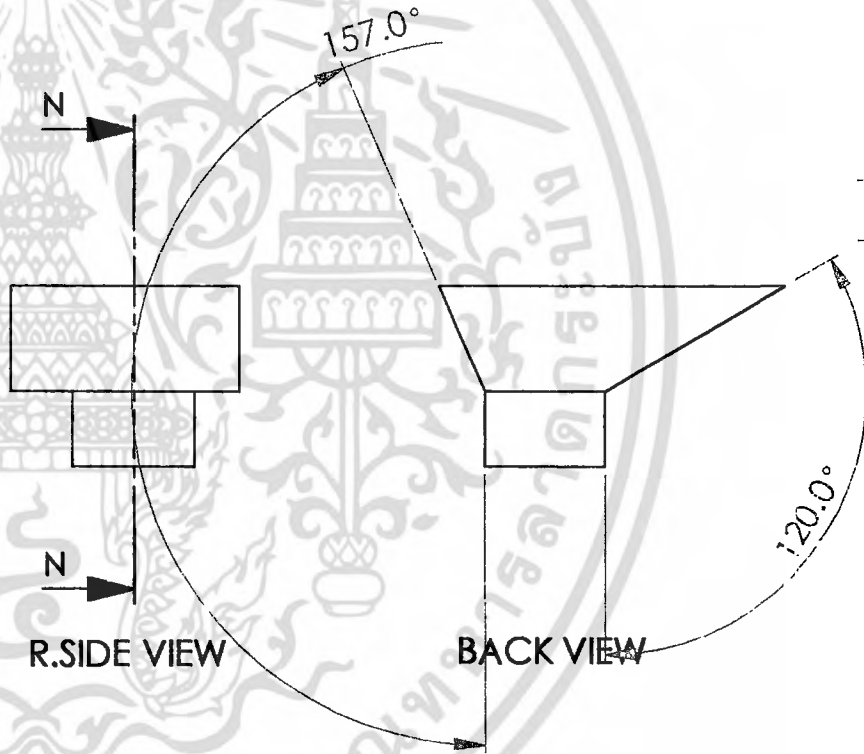
PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW

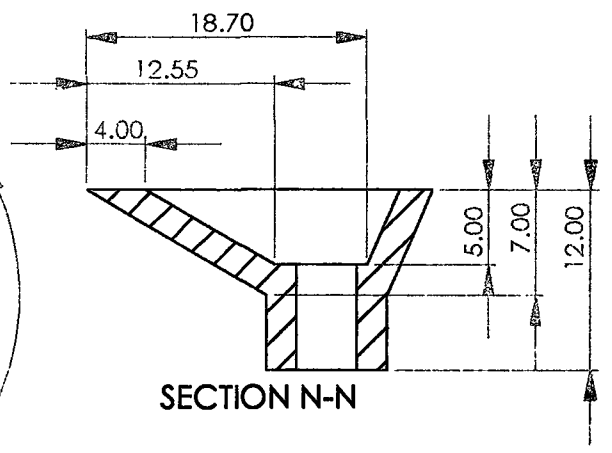


FRONT VIEW

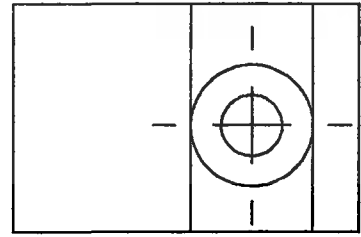


R.SIDE VIEW

BACK VIEW



SECTION N-N



BOTTOM VIEW

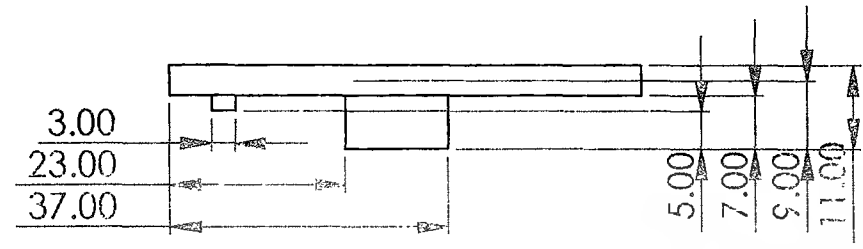
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

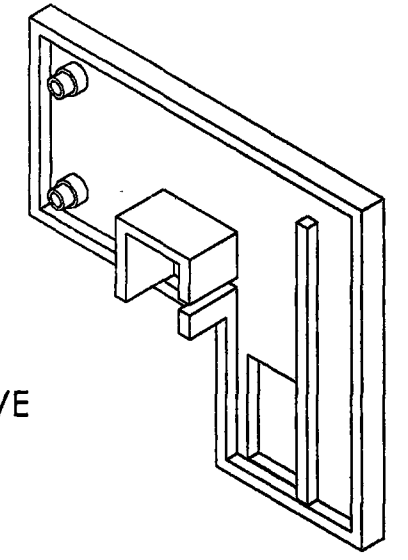
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

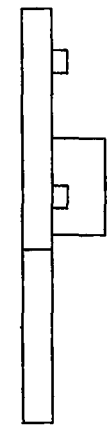


TOP VIEW

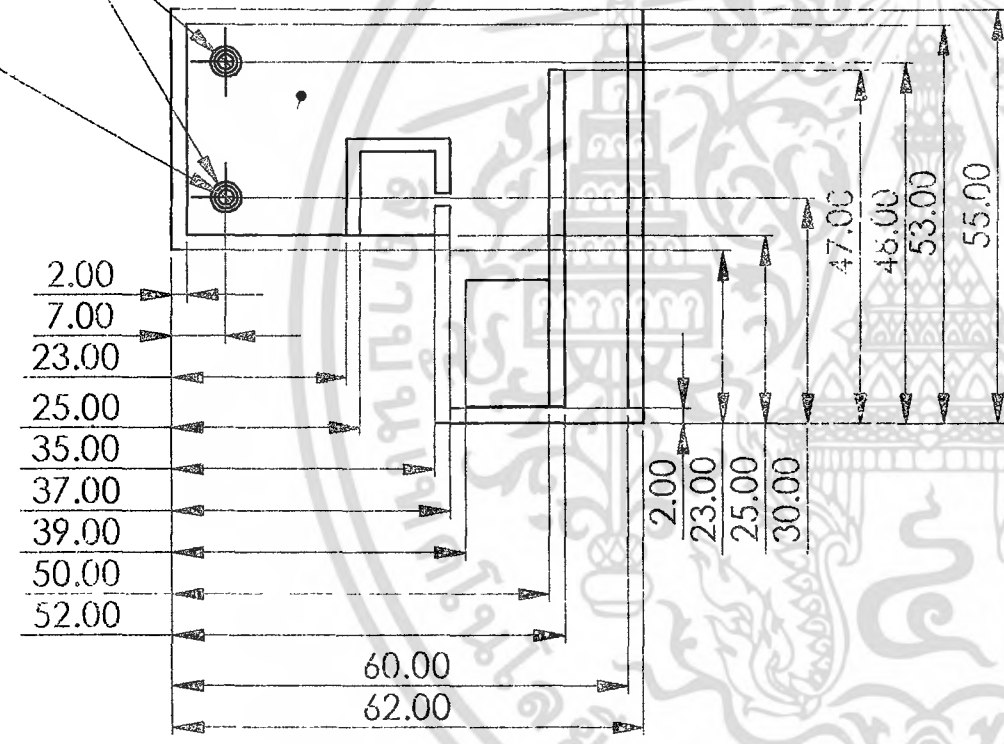


PERSPECTIVE

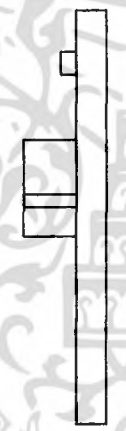
2x Ø4
2x Ø3
2x Ø2



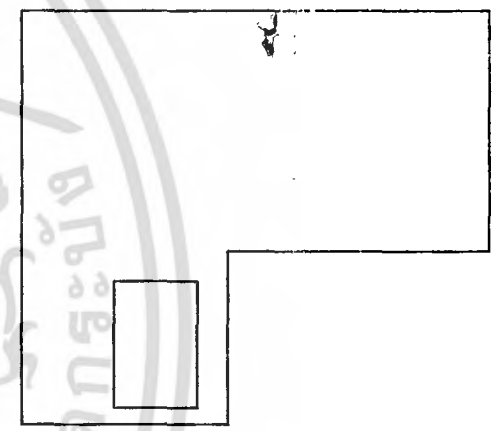
L.SIDE VIEW



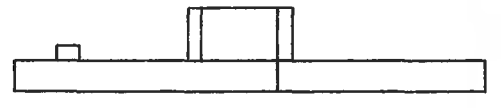
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



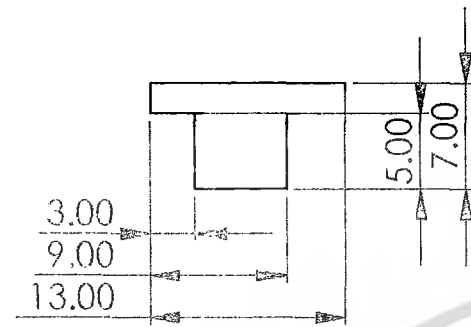
BOTTOM VIEW

สารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

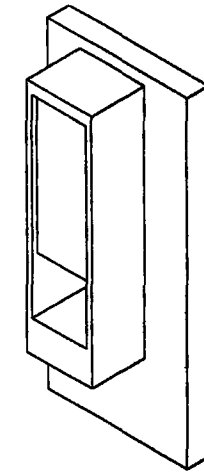
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286



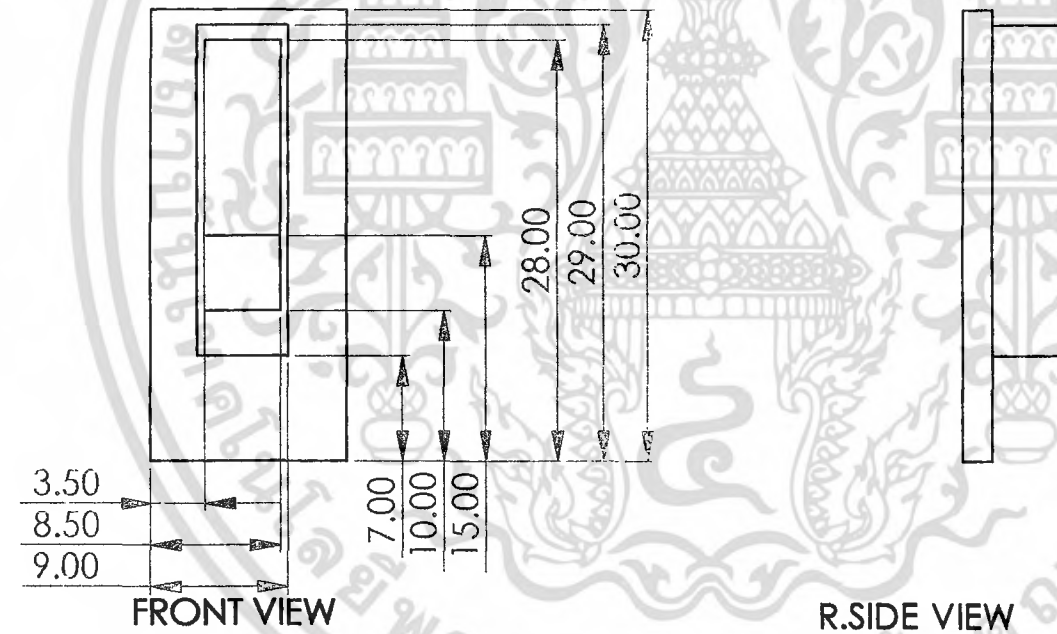
TOP VIEW



PERSPECTIVE

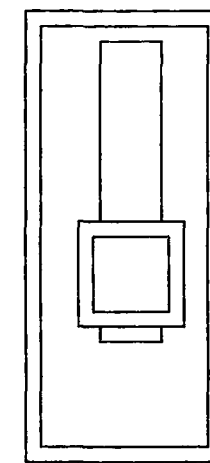


L.SIDE VIEW



FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



BACK VIEW

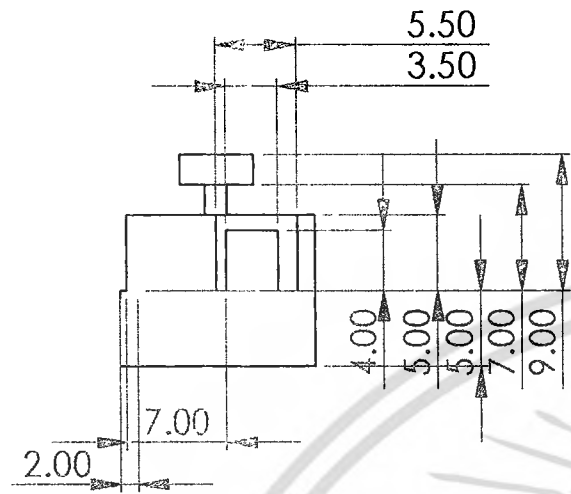


BOTTOM VIEW

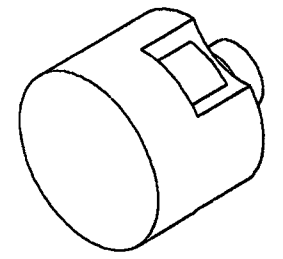
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

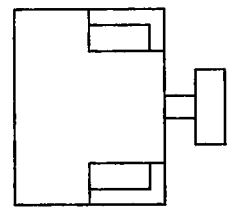
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



TOP VIEW



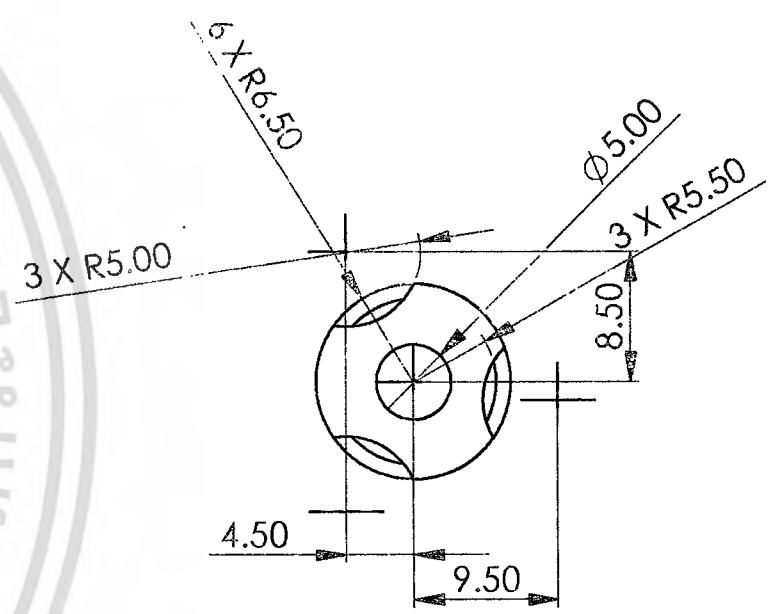
PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW

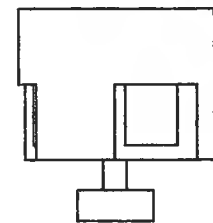


FRONT VIEW



BACK VIEW

R.SIDE VIEW



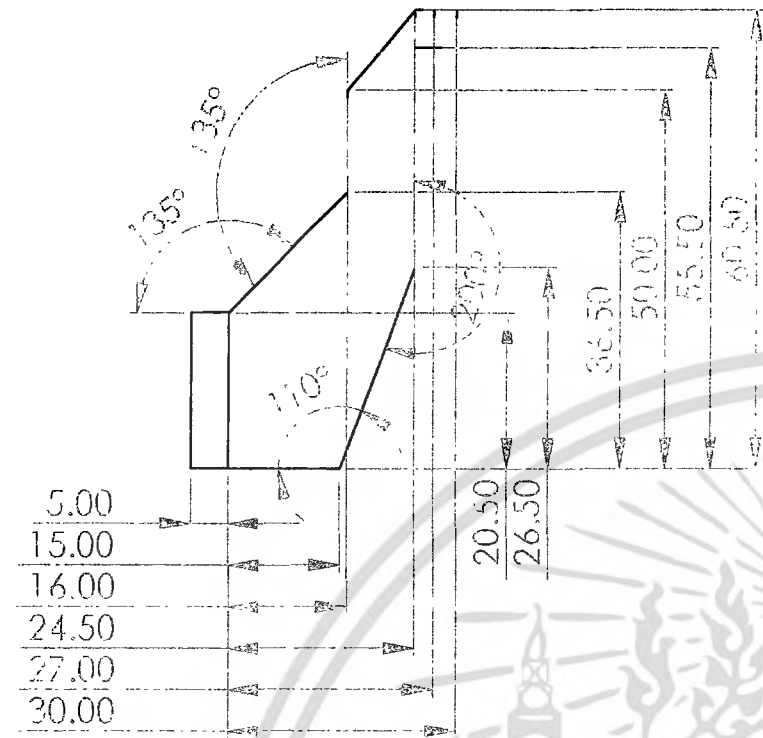
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACALTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

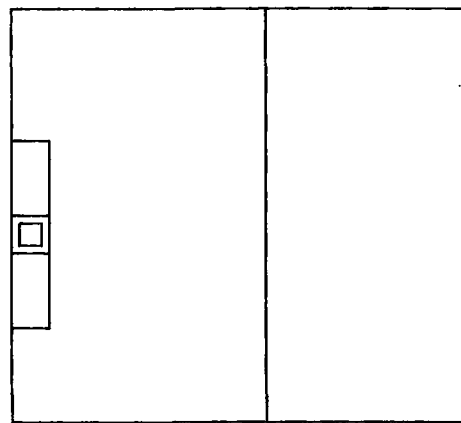
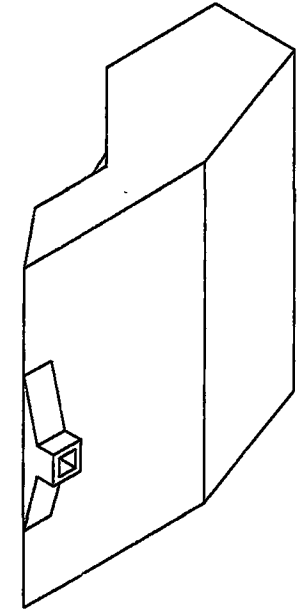
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286

SCALE 2 : 1 UNIT: mm

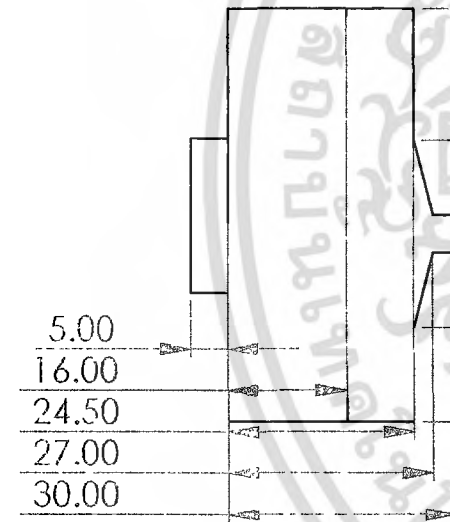


TOP VIEW

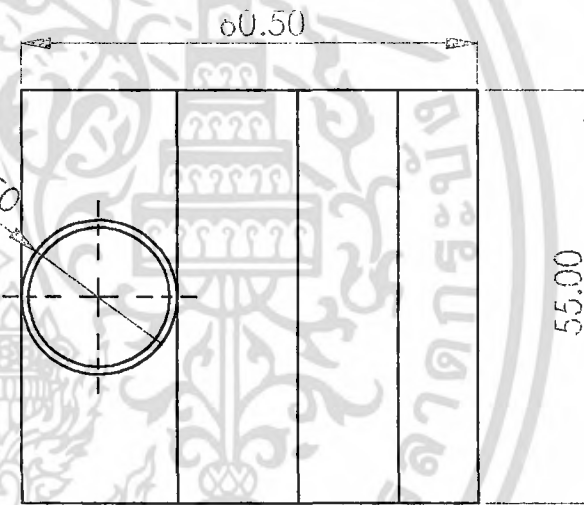
PERSPECTIVE



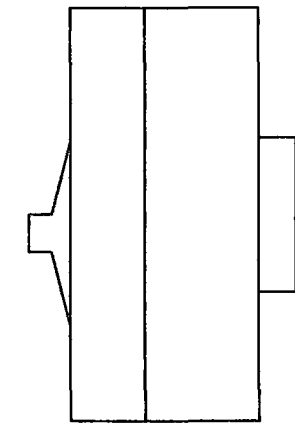
L.SIDE VIEW



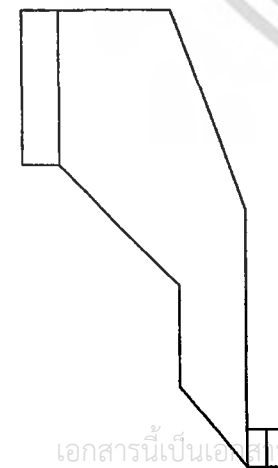
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



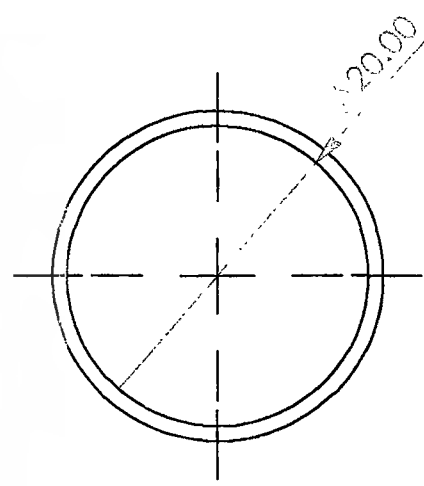
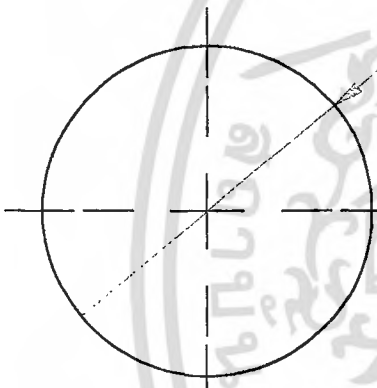
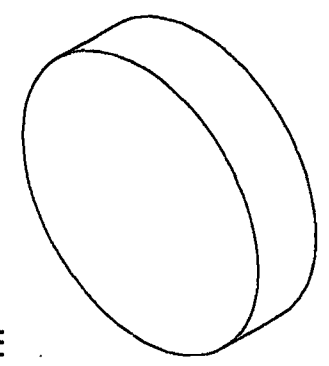
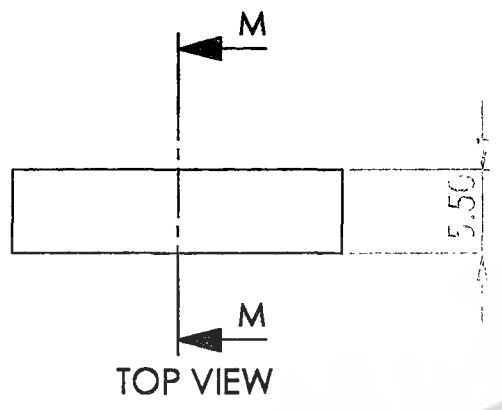
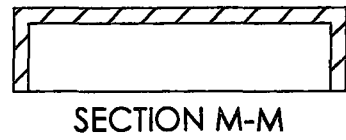
BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



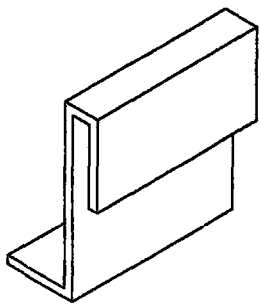
L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

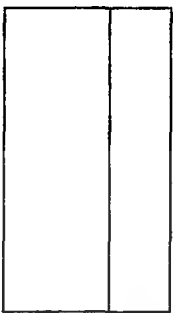
R.SIDE VIEW

BACK VIEW

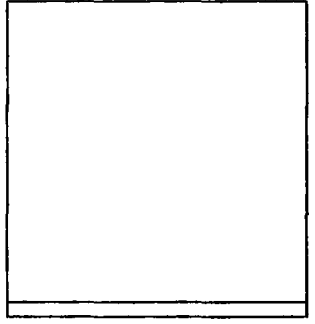
BOTTOM VIEW



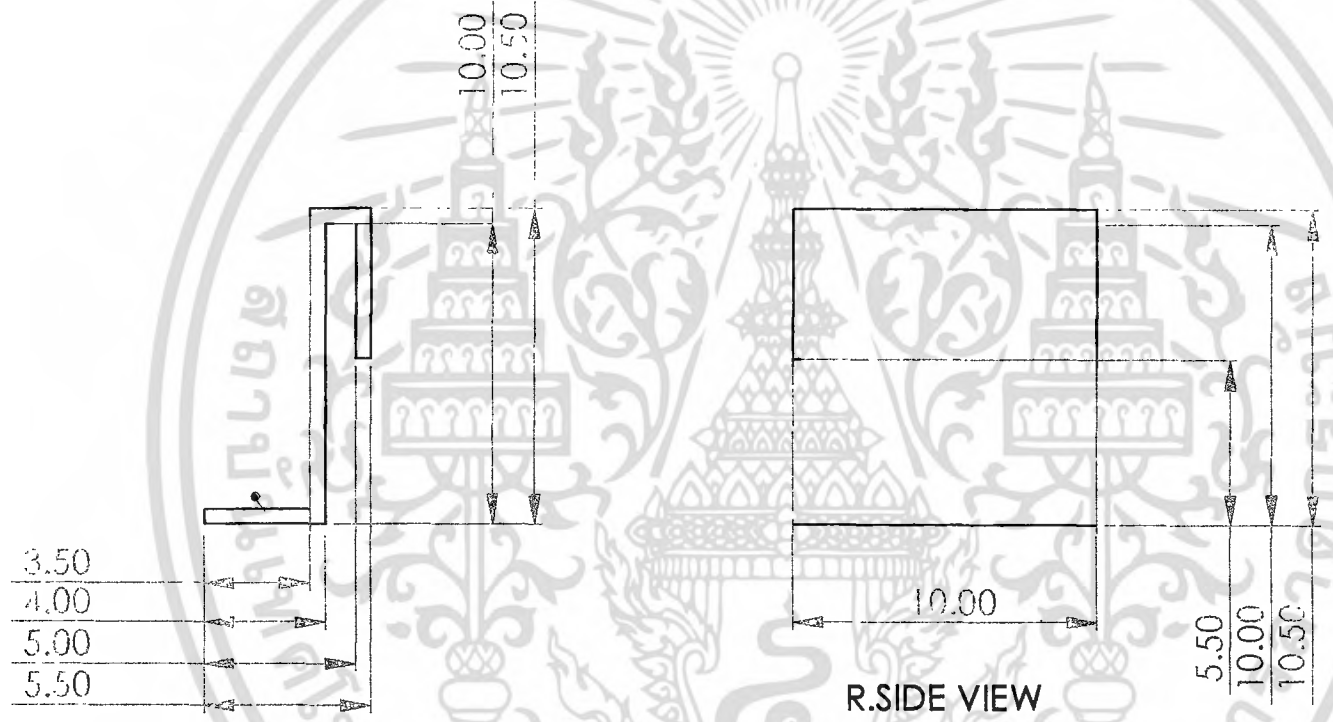
PERSPECTIVE



TOP VIEW

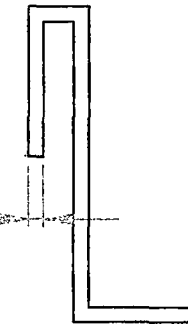


L.SIDE VIEW

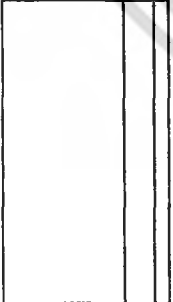


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



BACK VIEW



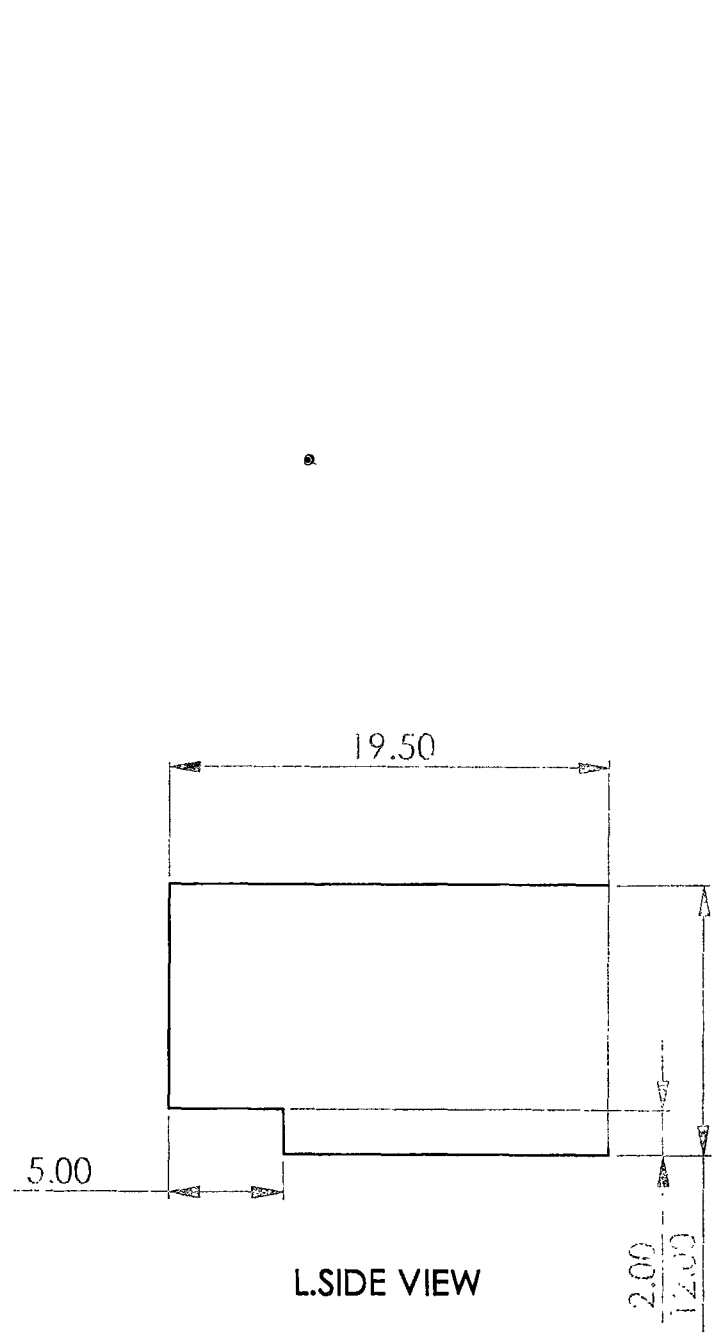
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. PIYAKEAT PUNBOONCHO

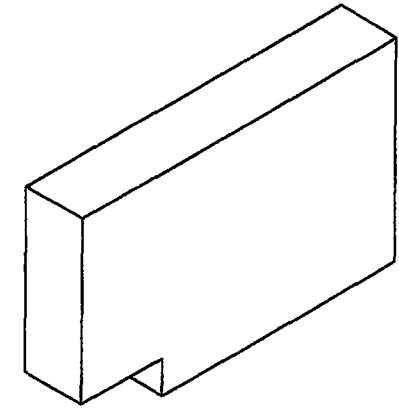
CODE: 45020286



L.SIDE VIEW



TOP VIEW



PERSPECTIVE



3.50



FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



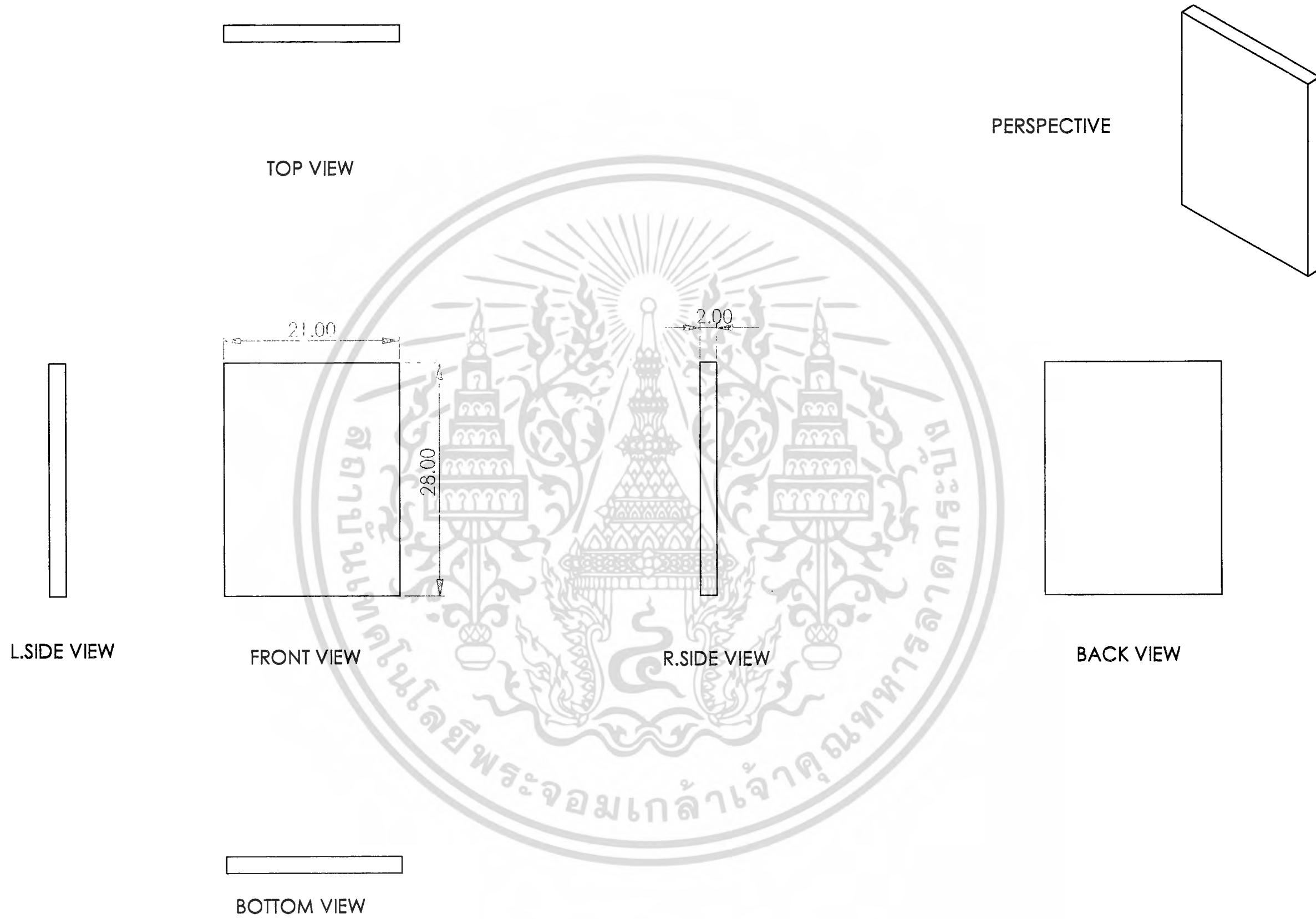
BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของสถาบันฯ ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

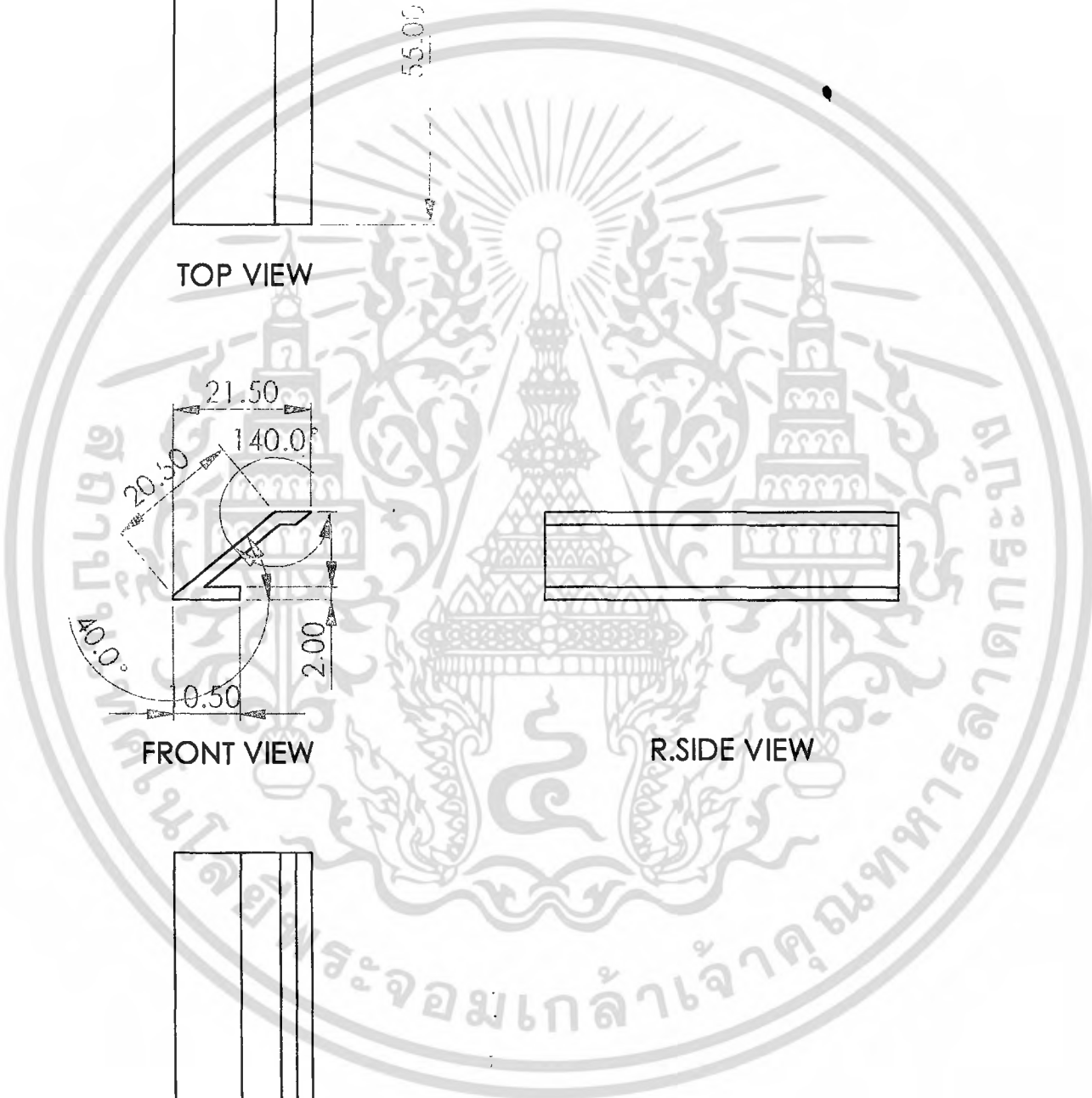
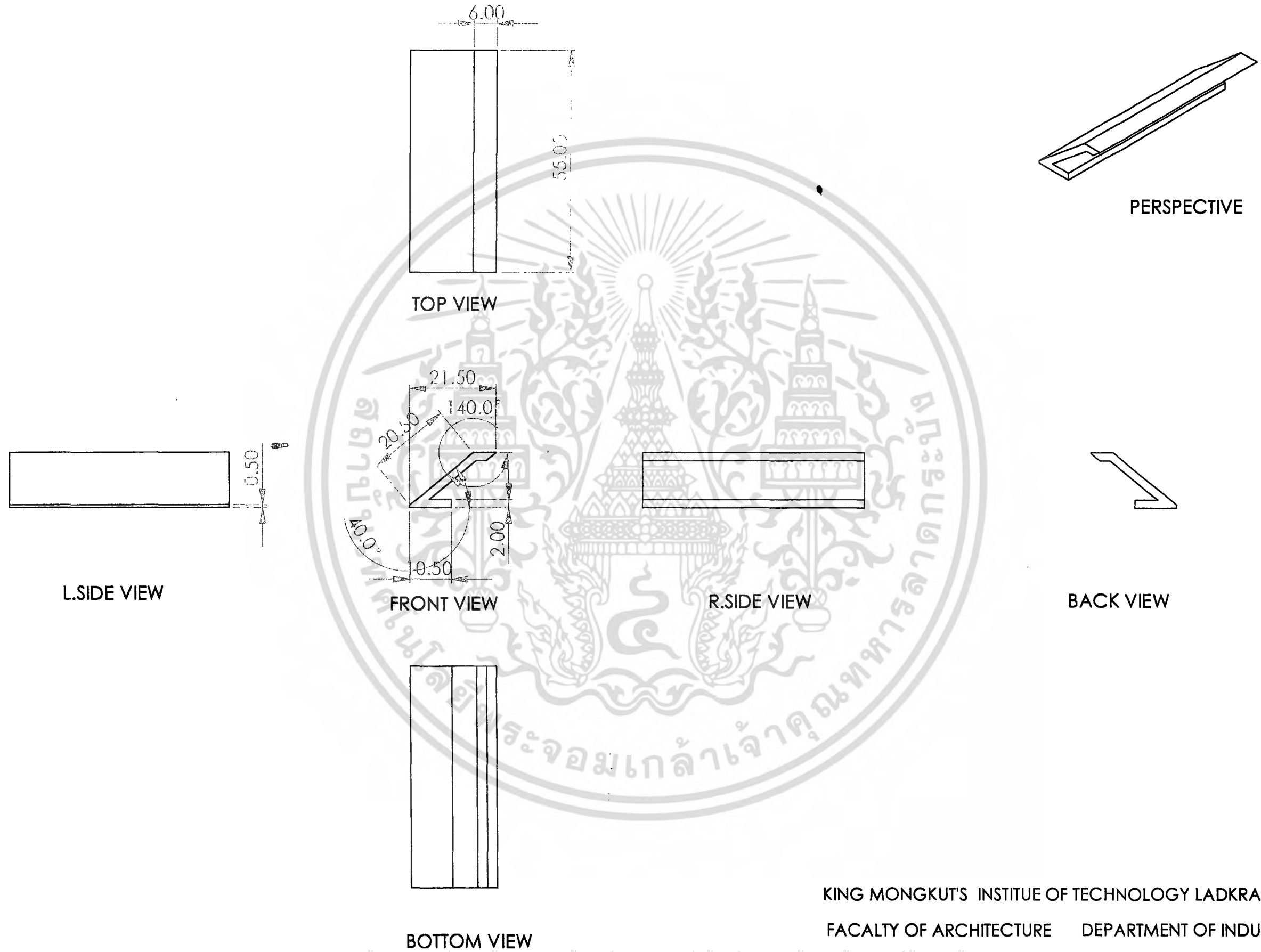
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นใด
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง
 44

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 2 : 1

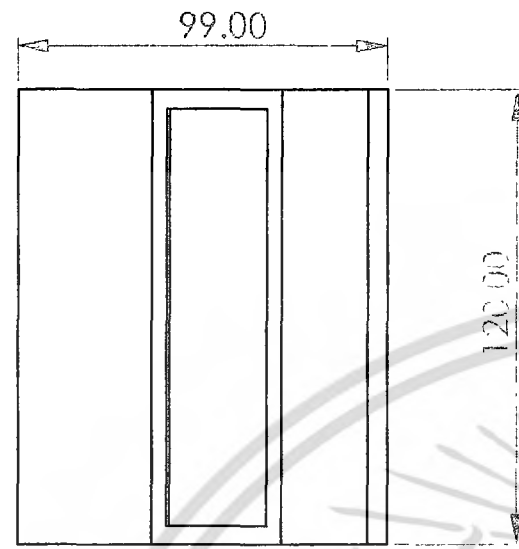
UNIT: mm



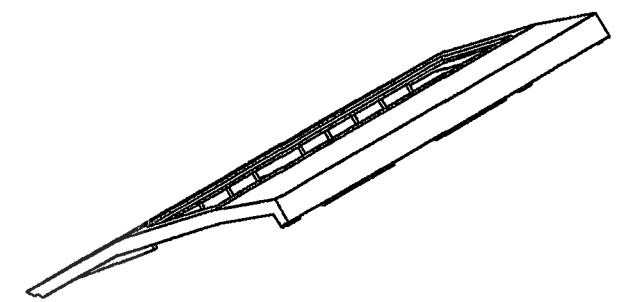
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

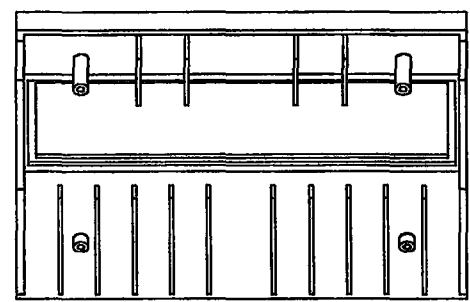
CODE: 45020286



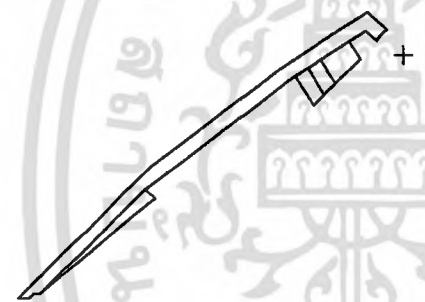
TOP VIEW



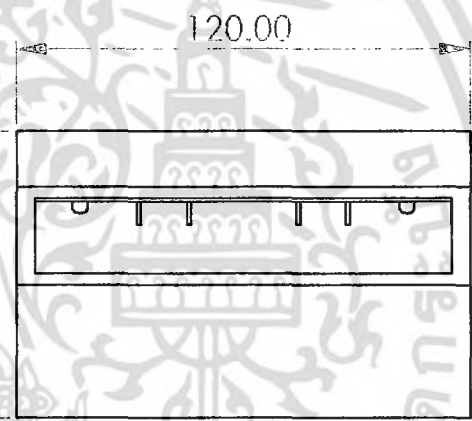
PERSPECTIVE



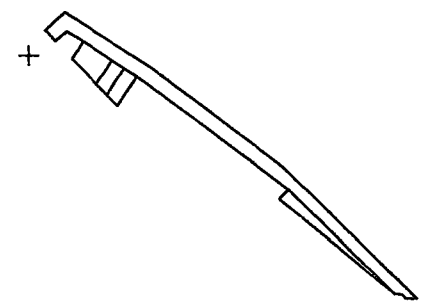
L.SIDE VIEW



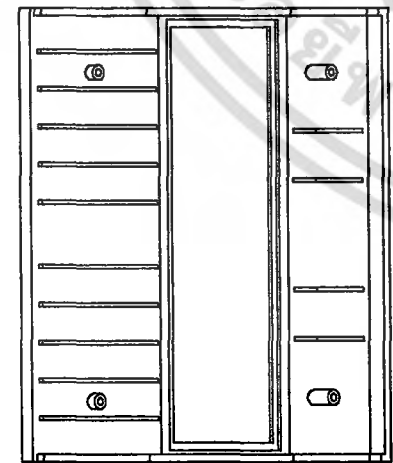
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

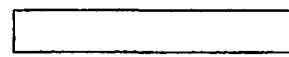
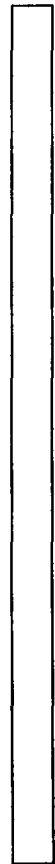
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 2 UNIT: mm

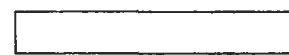
L.SIDE VIEW



TOP VIEW



FRONT VIEW



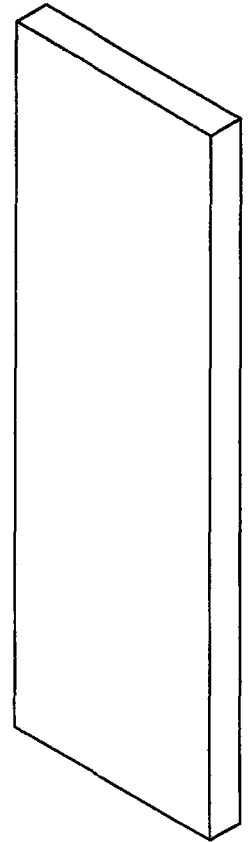
BOTTOM VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



PERSPECTIVE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

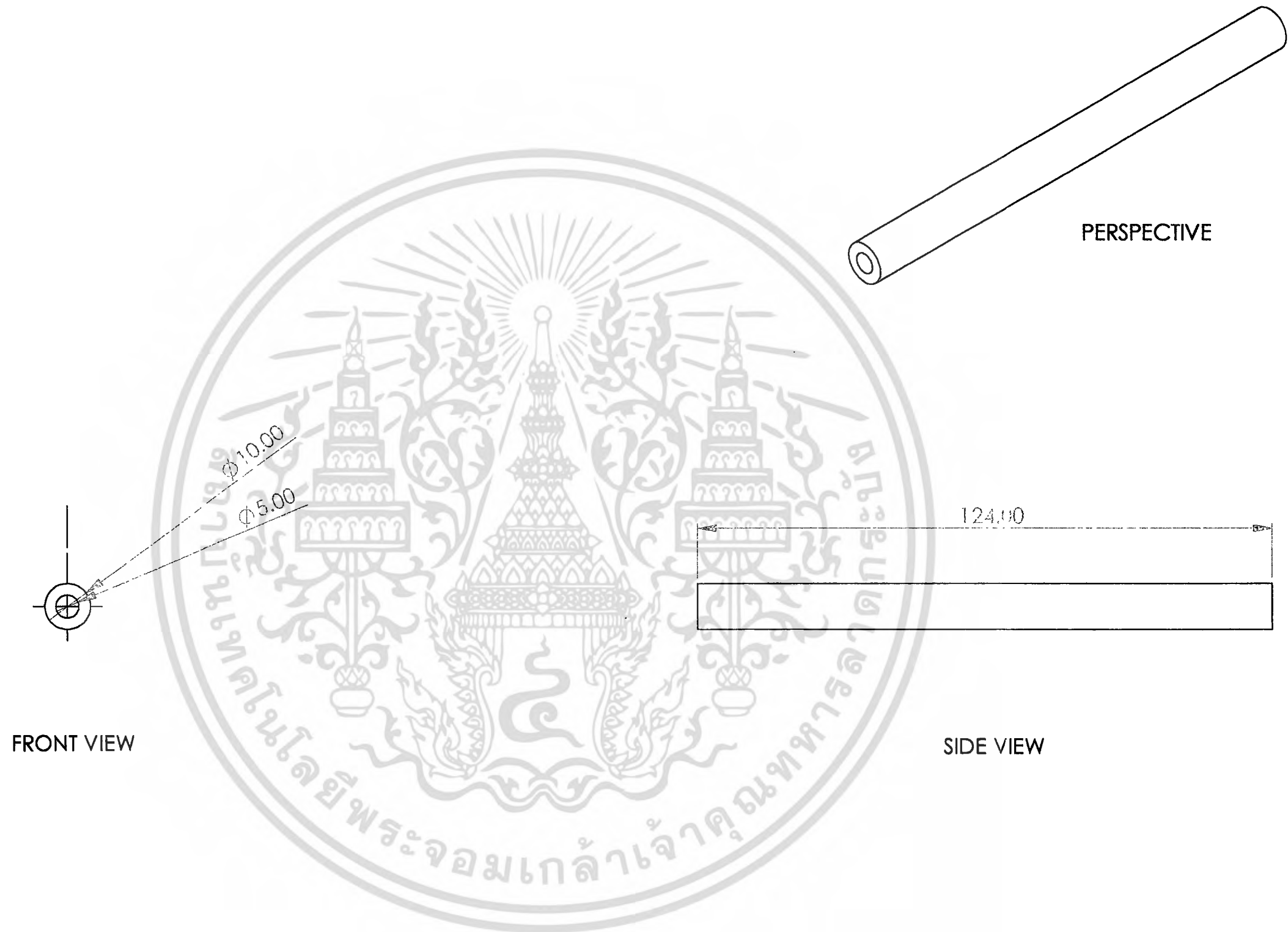
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 1

UNIT: mm

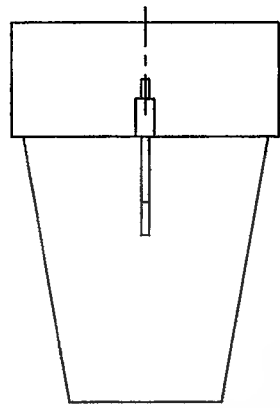


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

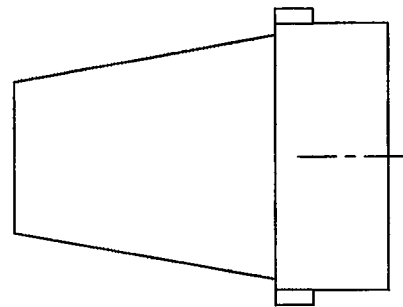
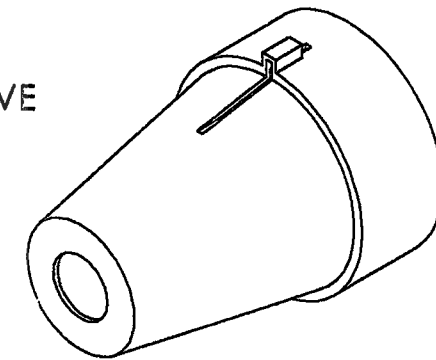
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

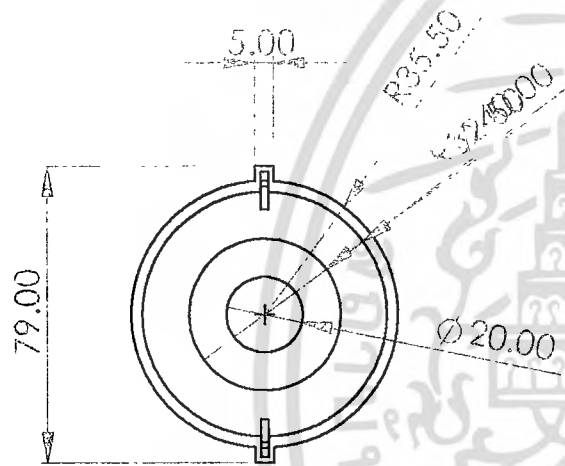


TOP VIEW

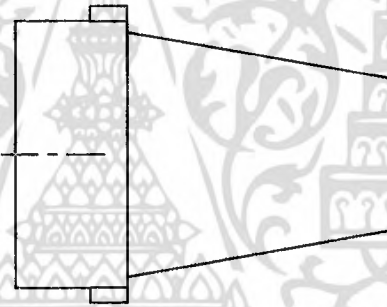
PERSPECTIVE



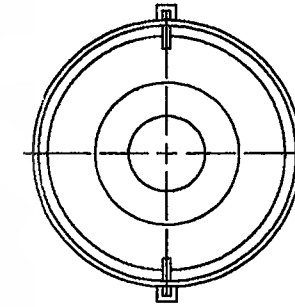
L.SIDE VIEW



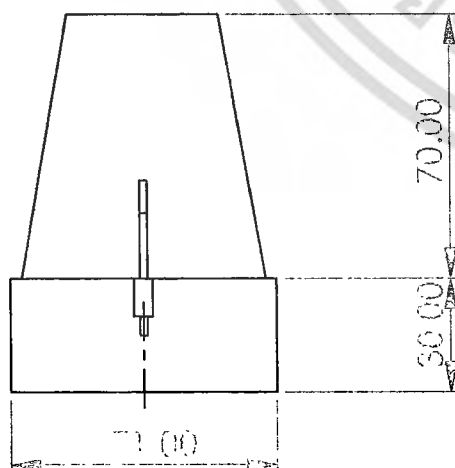
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

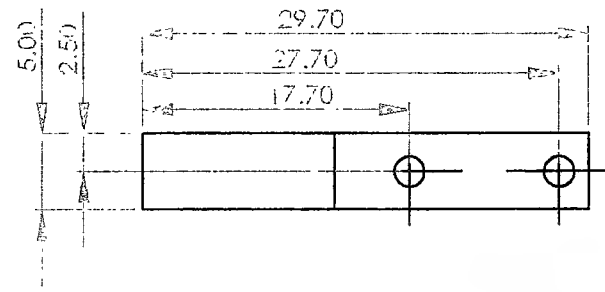
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

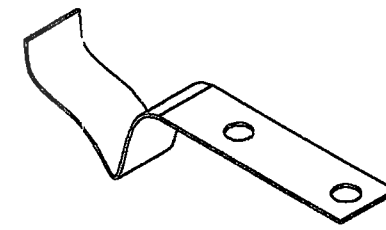
CODE: 45020286

SCALE 1 : 2

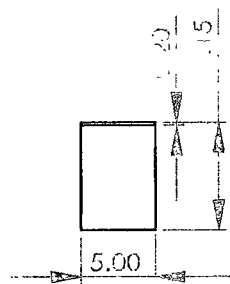
UNIT: mm



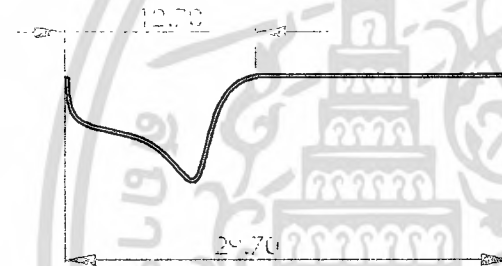
TOP VIEW



PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW



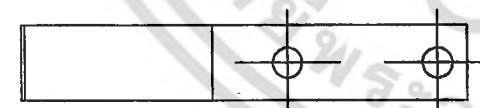
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

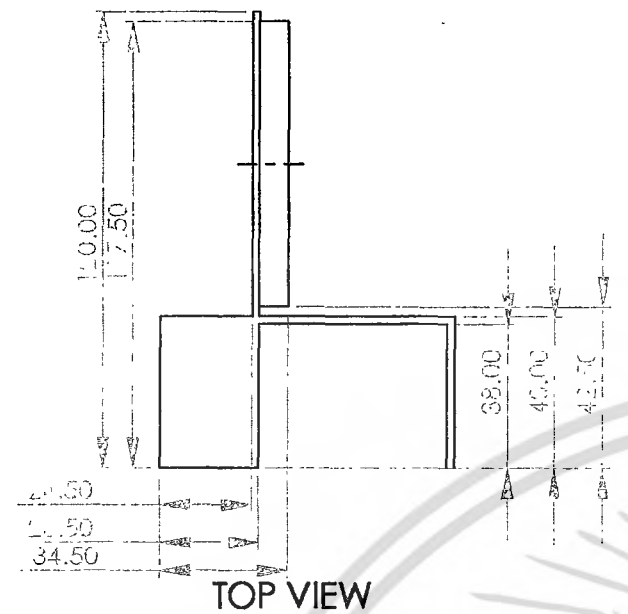
50

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

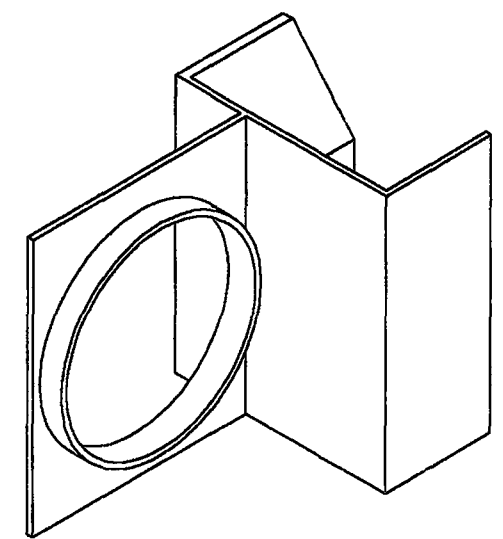
CODE: 45020286

SCALE 2 : 1

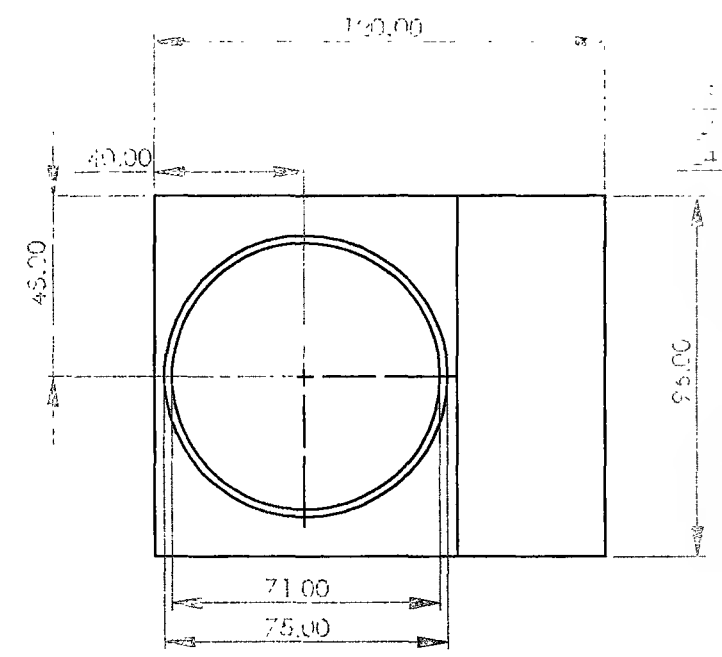
UNIT: mm



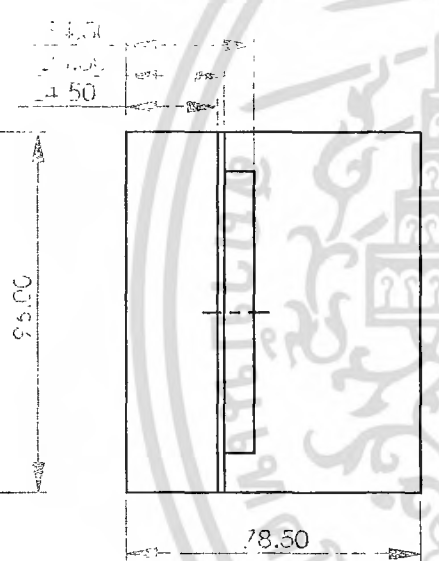
TOP VIEW



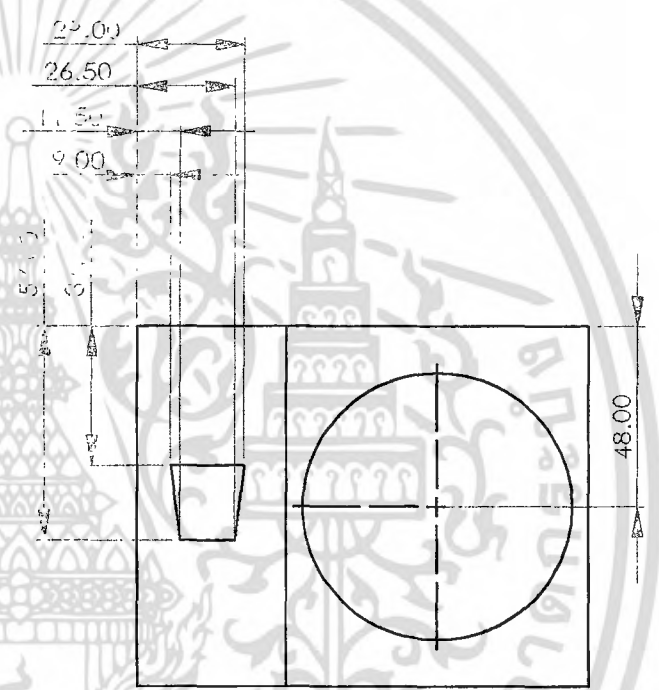
PERSPECTIVE



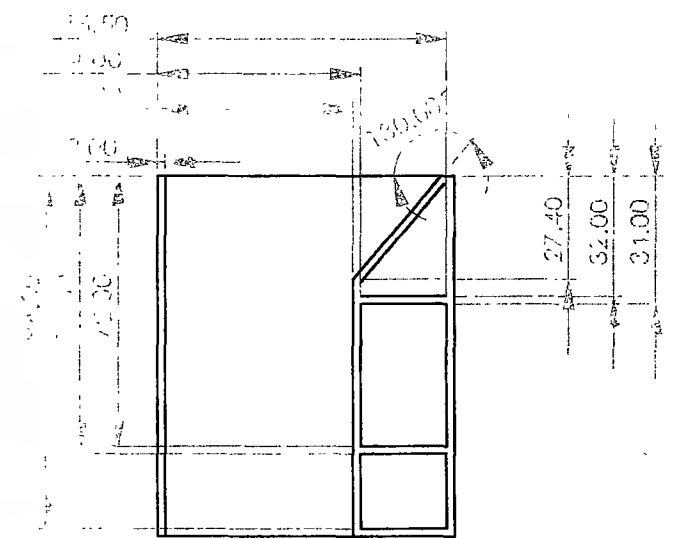
L.SIDE VIEW



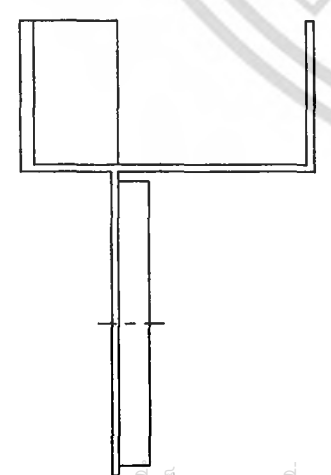
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



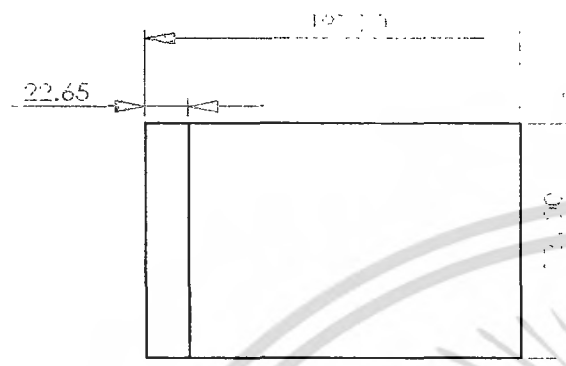
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 อื่นทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้

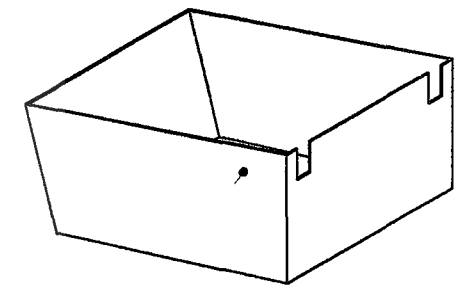
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. PIYAKEAT PUNBOONCHO

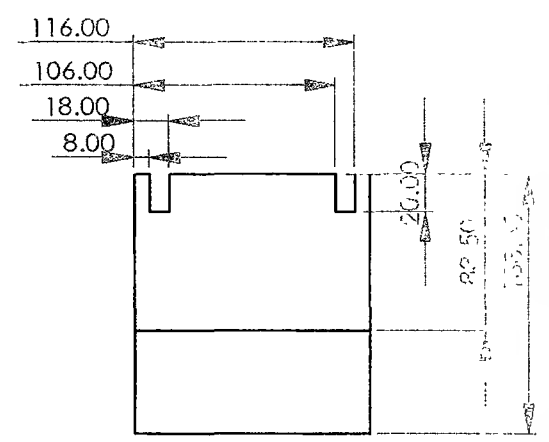
CODE: 45020286



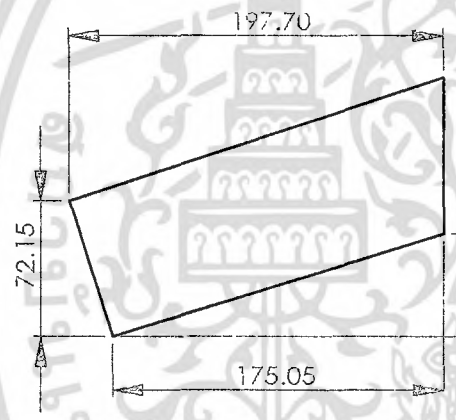
TOP VIEW



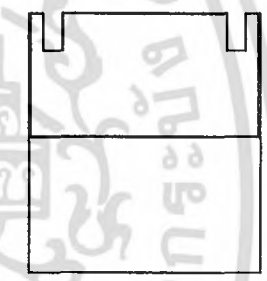
PERSPECTIVE



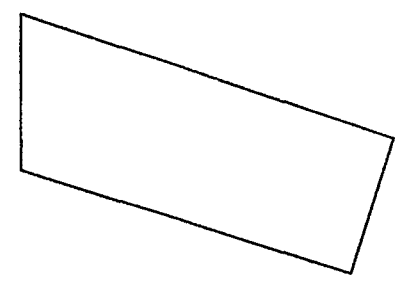
L.SIDE VIEW



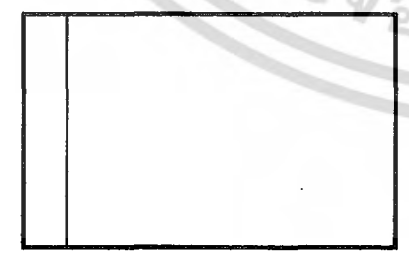
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



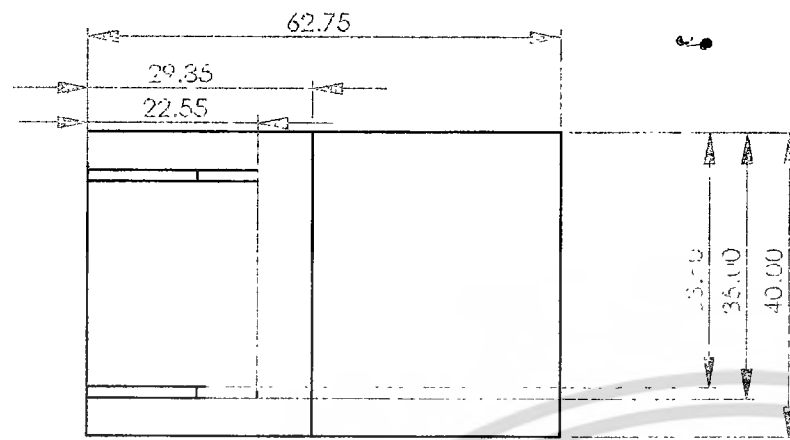
BACK VIEW



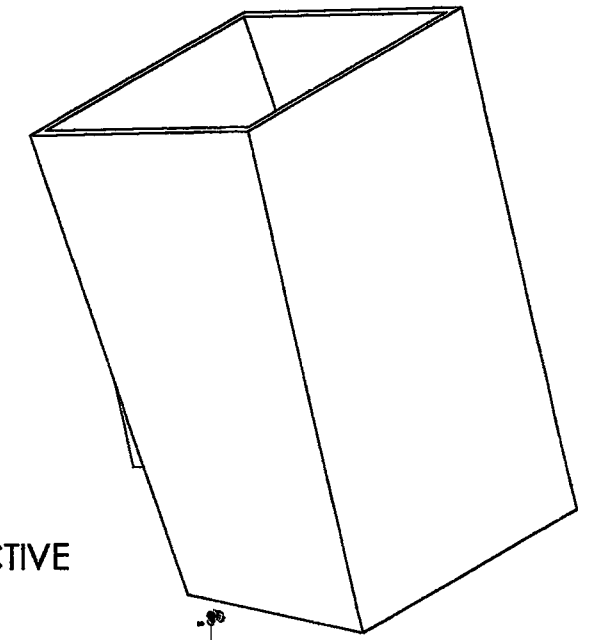
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำเอกสารไปใช้

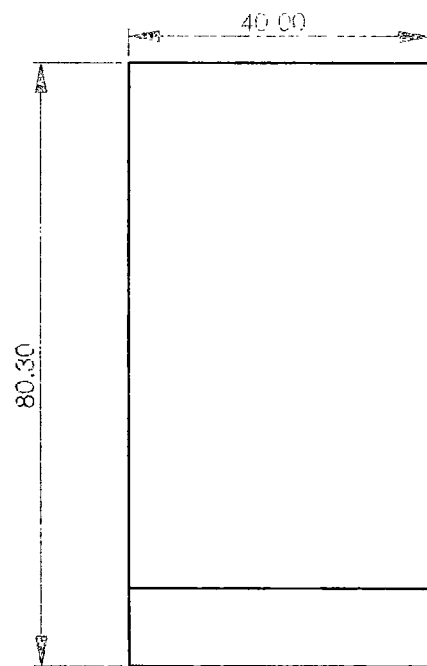
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN



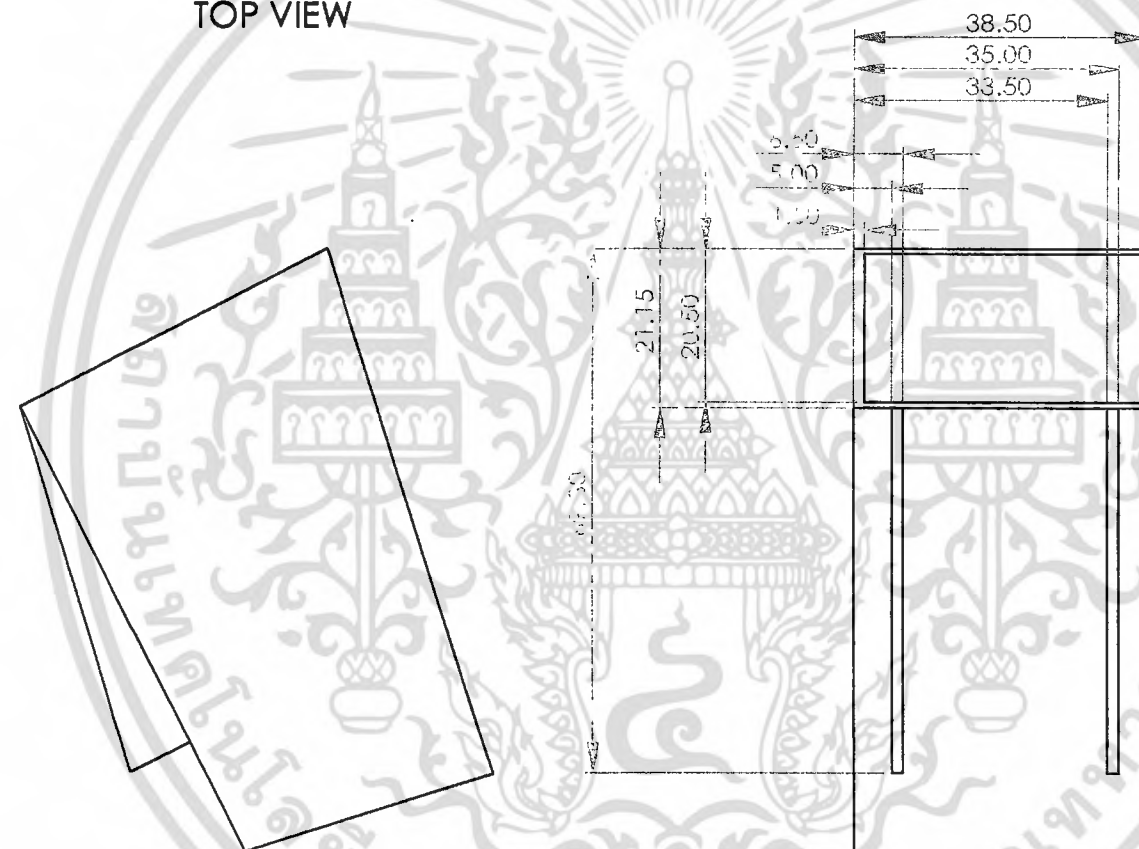
TOP VIEW



PERSPECTIVE

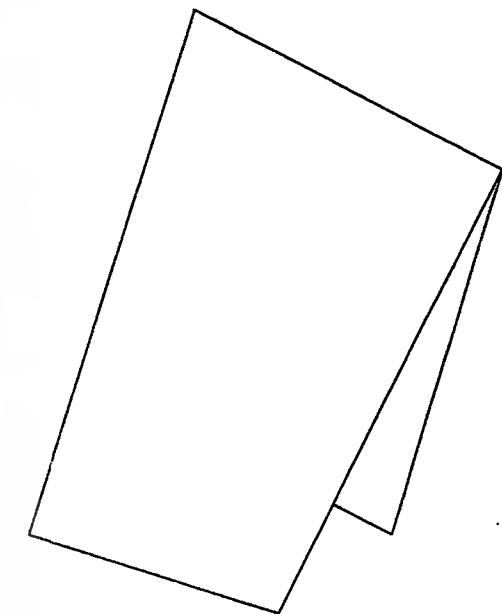


L.SIDE VIEW

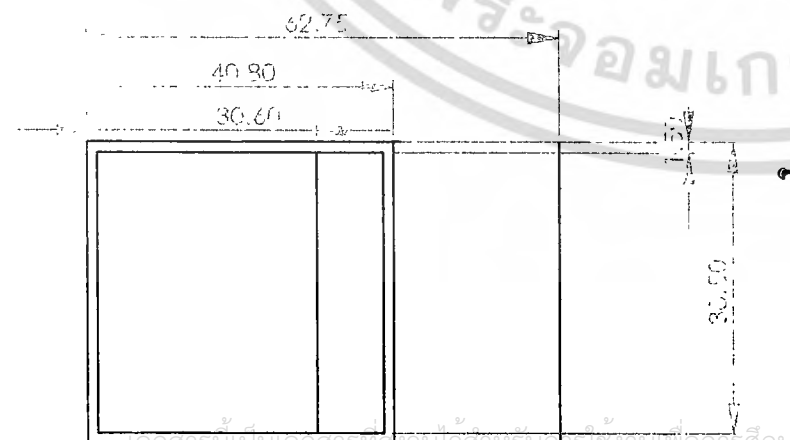


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



BACK VIEW

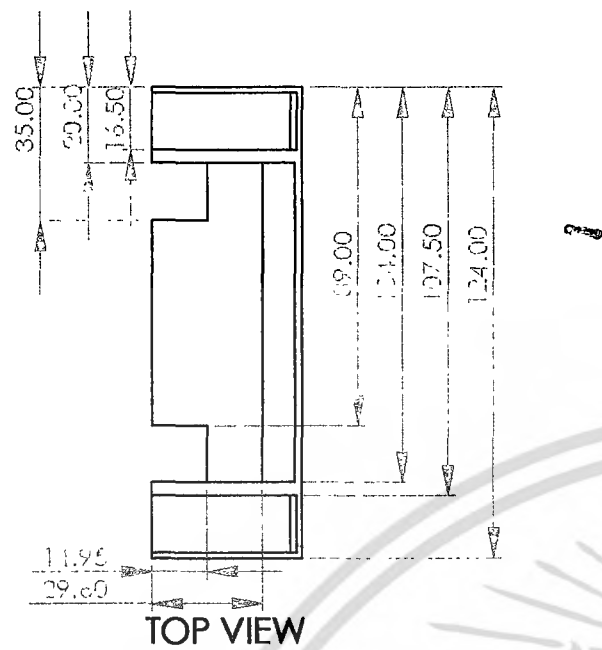


BOTTOM VIEW

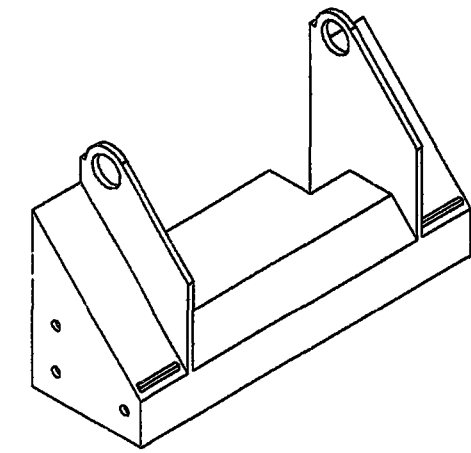
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

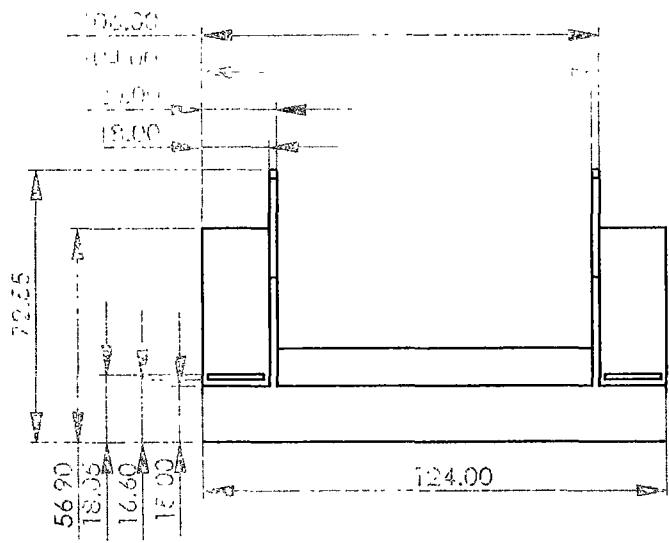
CODE: 45020286



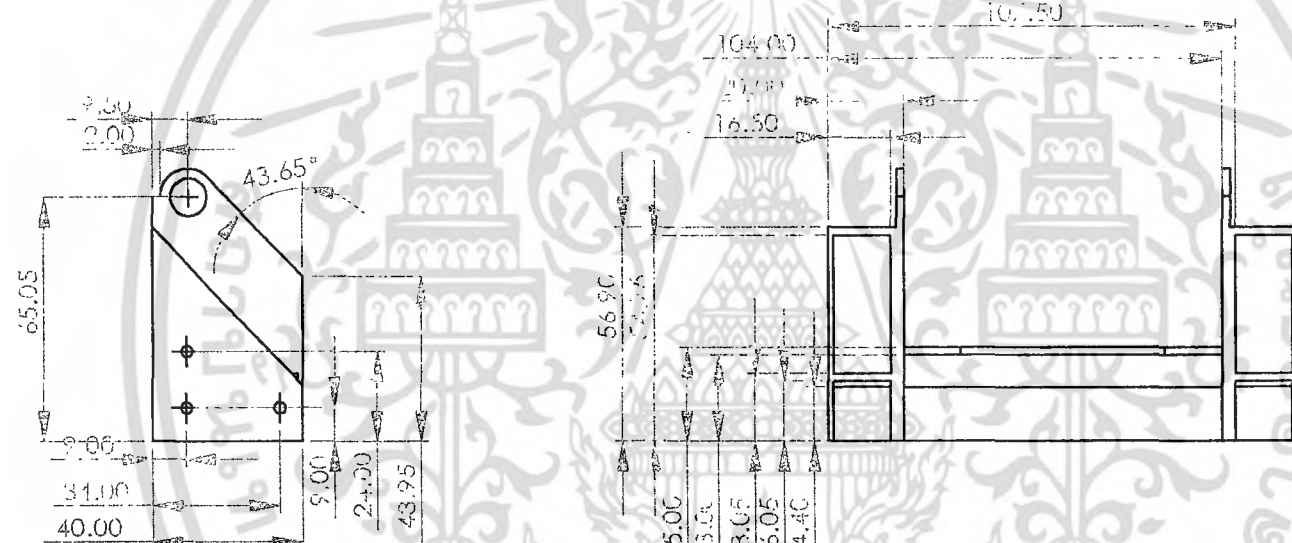
TOP VIEW



PERSPECTIVE

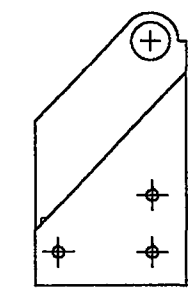


L.SIDE VIEW

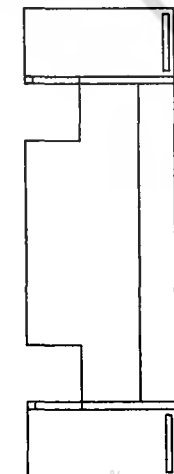


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



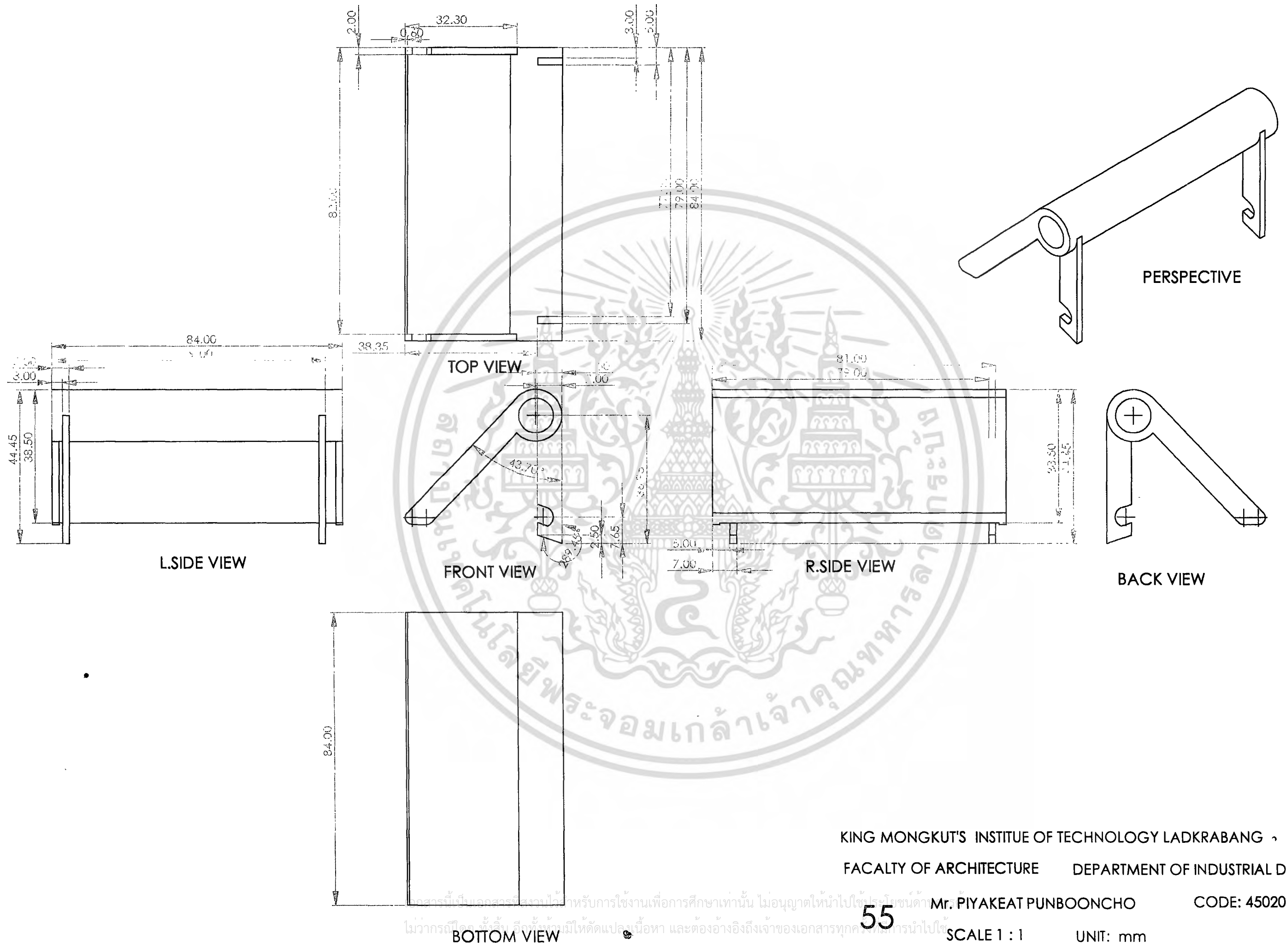
BACK VIEW



BOTTOM VIEW

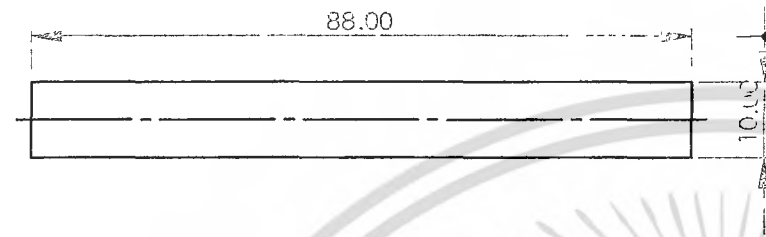
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286

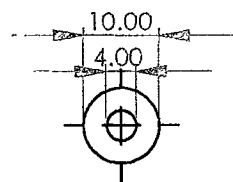
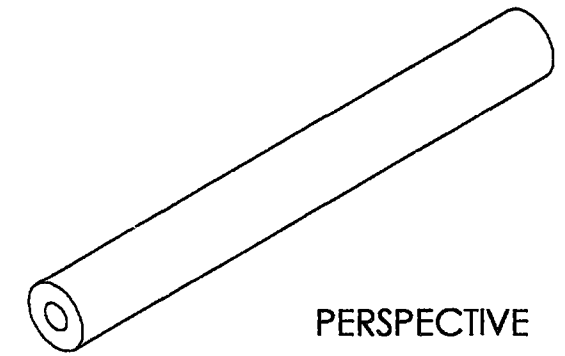


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286



TOP VIEW



L.SIDE VIEW



FRONT VIEW

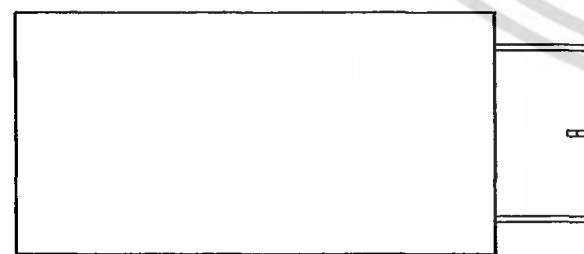
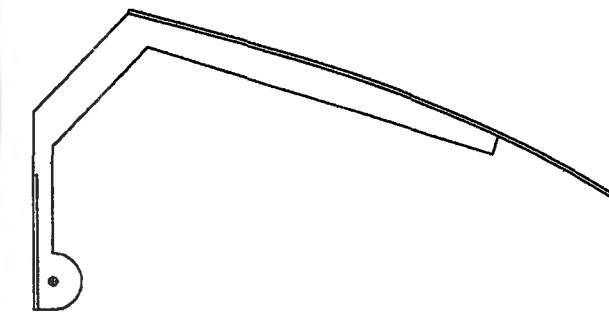
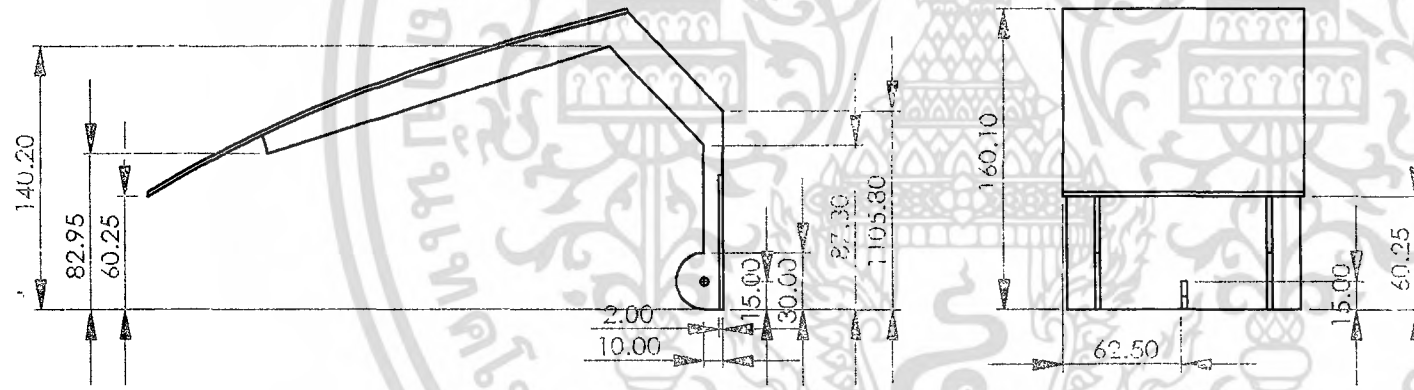
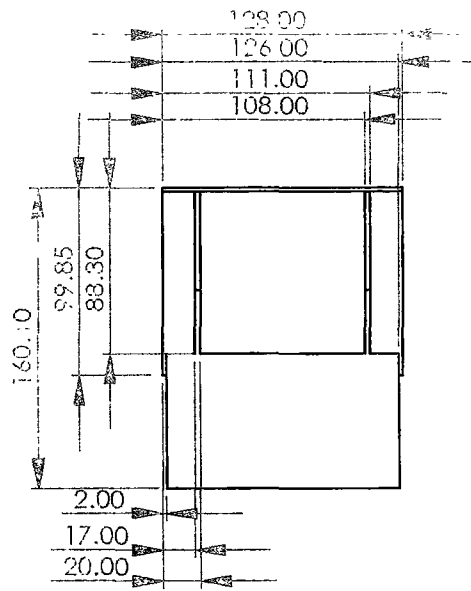
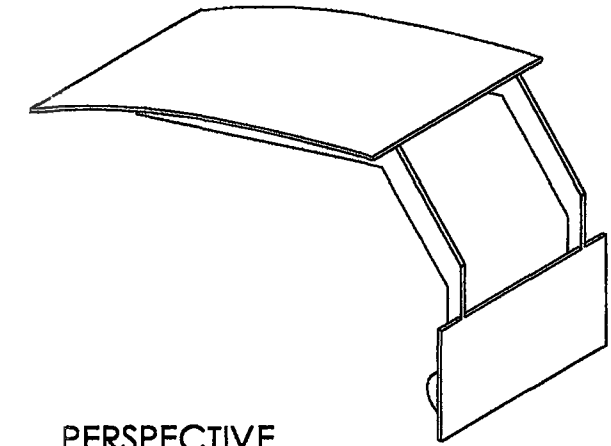
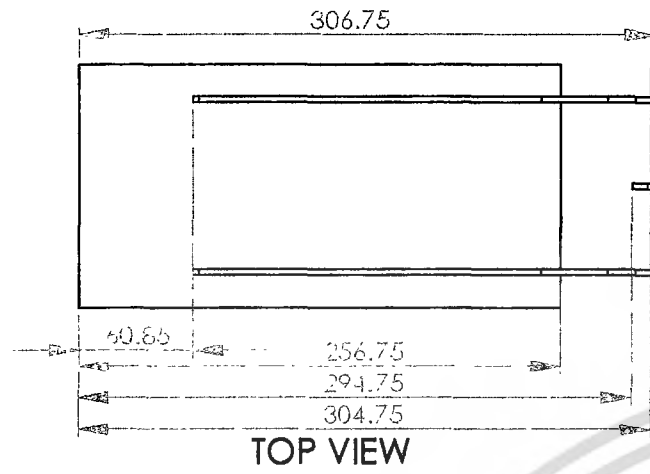


R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN



R.SIDE VIEW

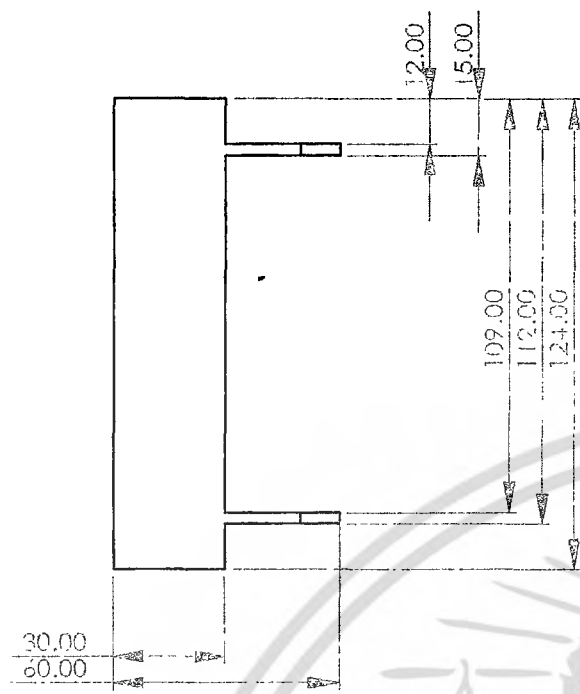
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286

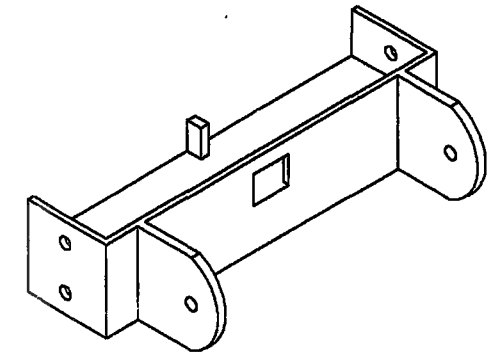
SCALE 1 : 4

UNIT: mm

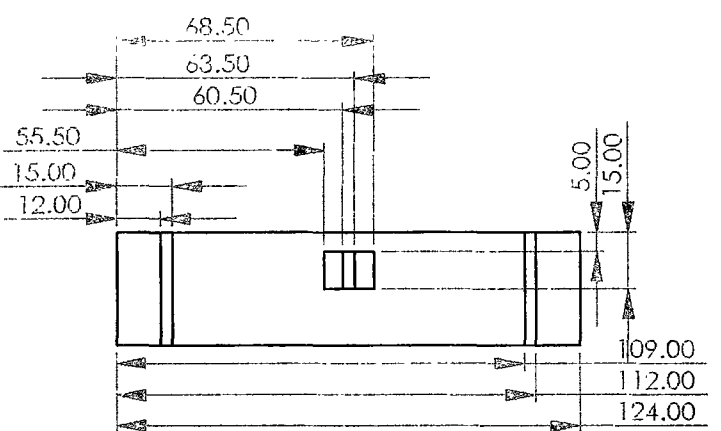
สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง
57



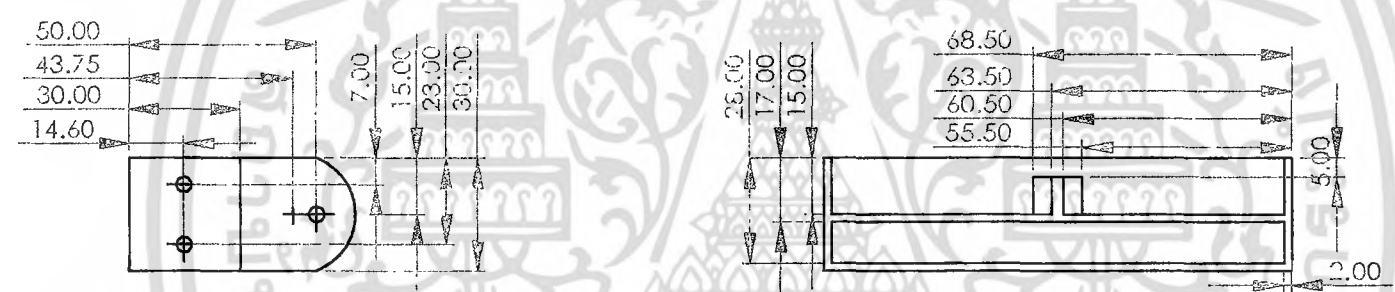
TOP VIEW



PERSPECTIVE

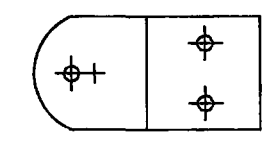


L.SIDE VIEW

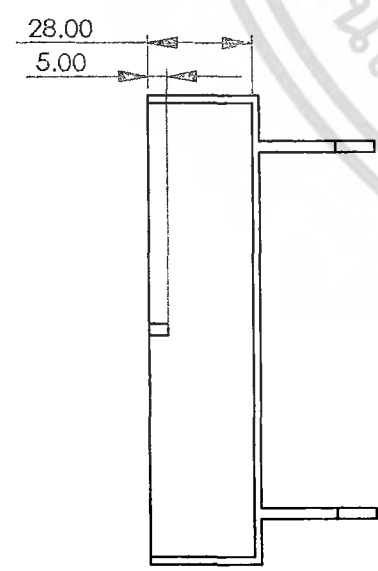


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



BACK VIEW

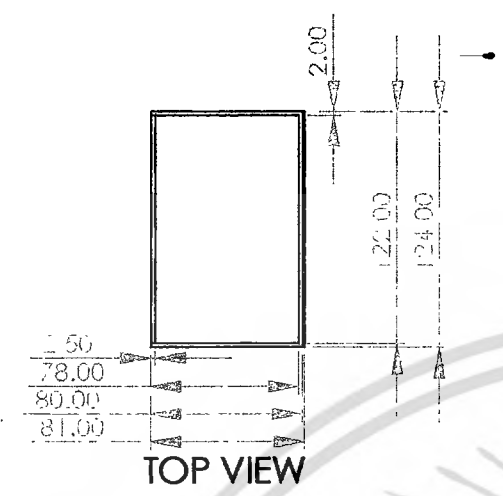


BOTTOM VIEW

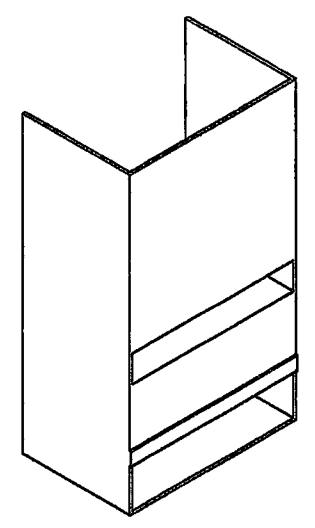
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

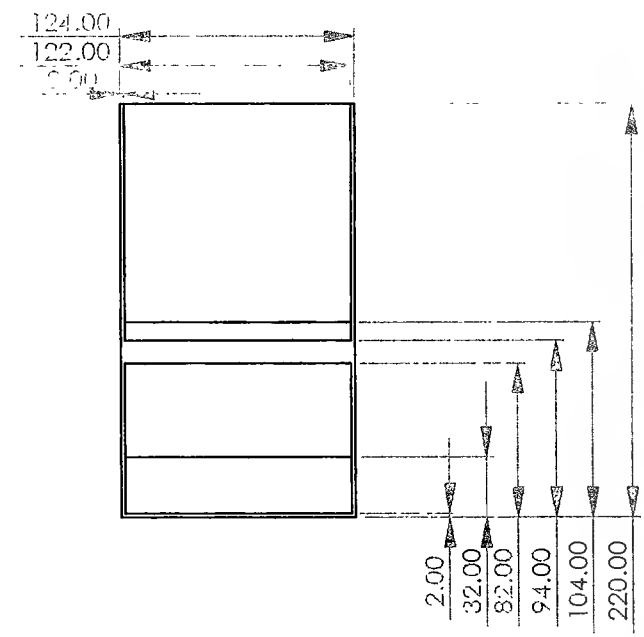
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286



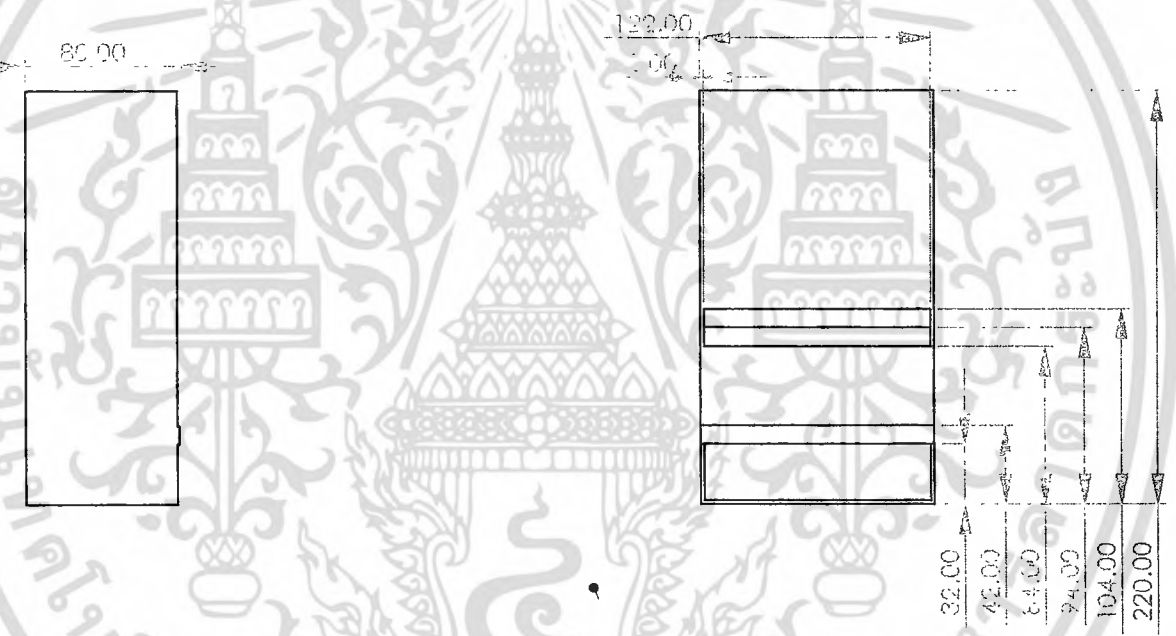
TOP VIEW



PERSPECTIVE

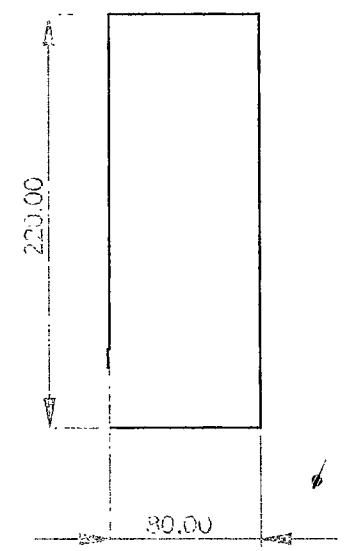


L.SIDE VIEW

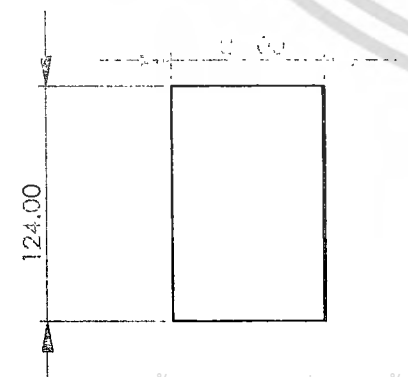


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่ได้รับนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

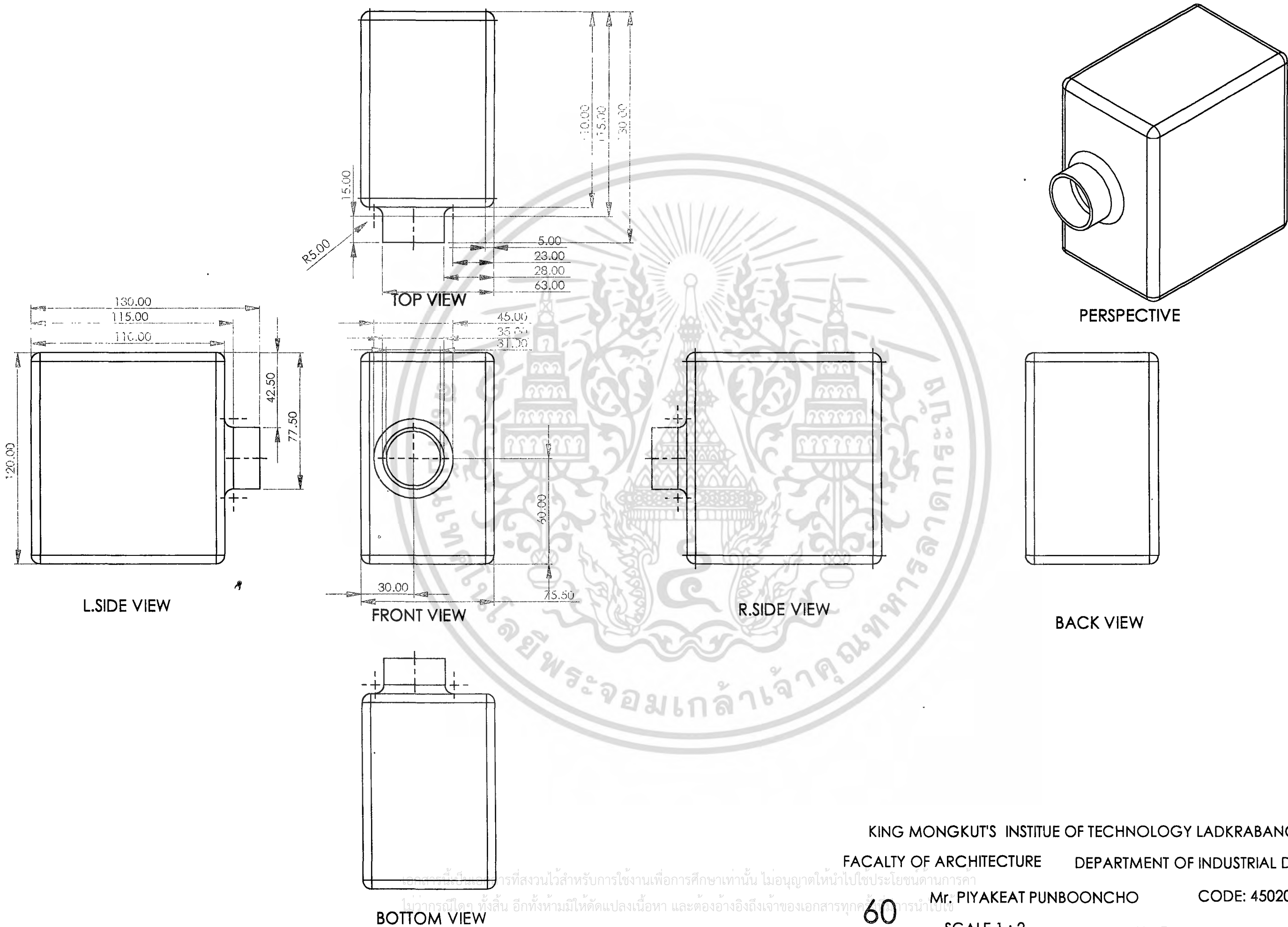
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

MR. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

SCALE 1 : 4

UNIT: mm



L.SIDE VIEW

TOP VIEW

FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

PERSPECTIVE

BACK VIEW

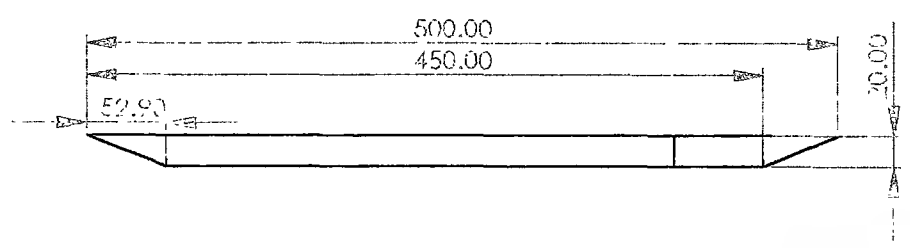
BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

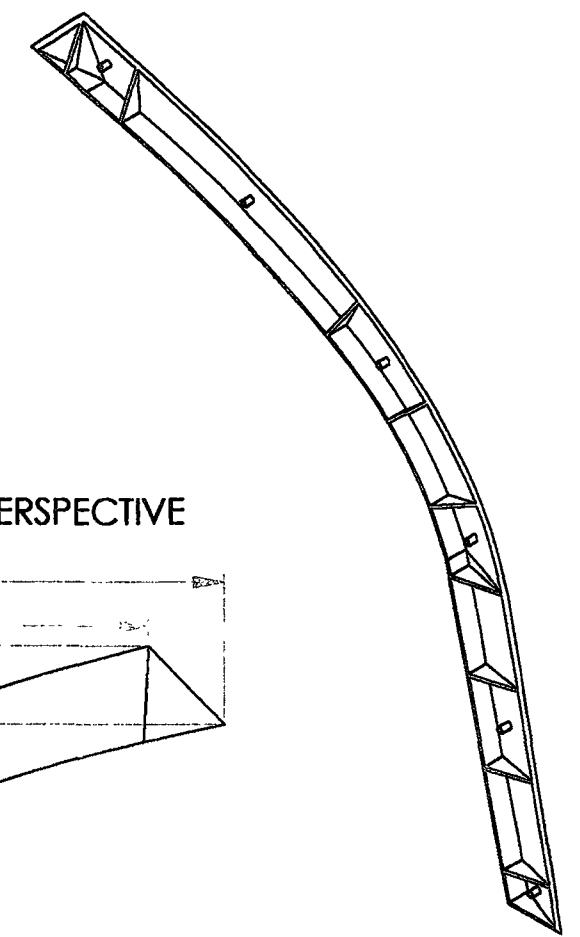
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286

SCALE 1 : 2

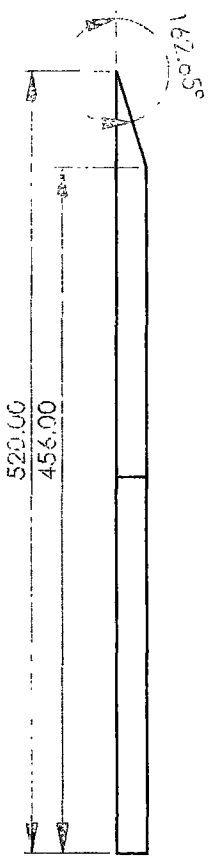
UNIT: mm



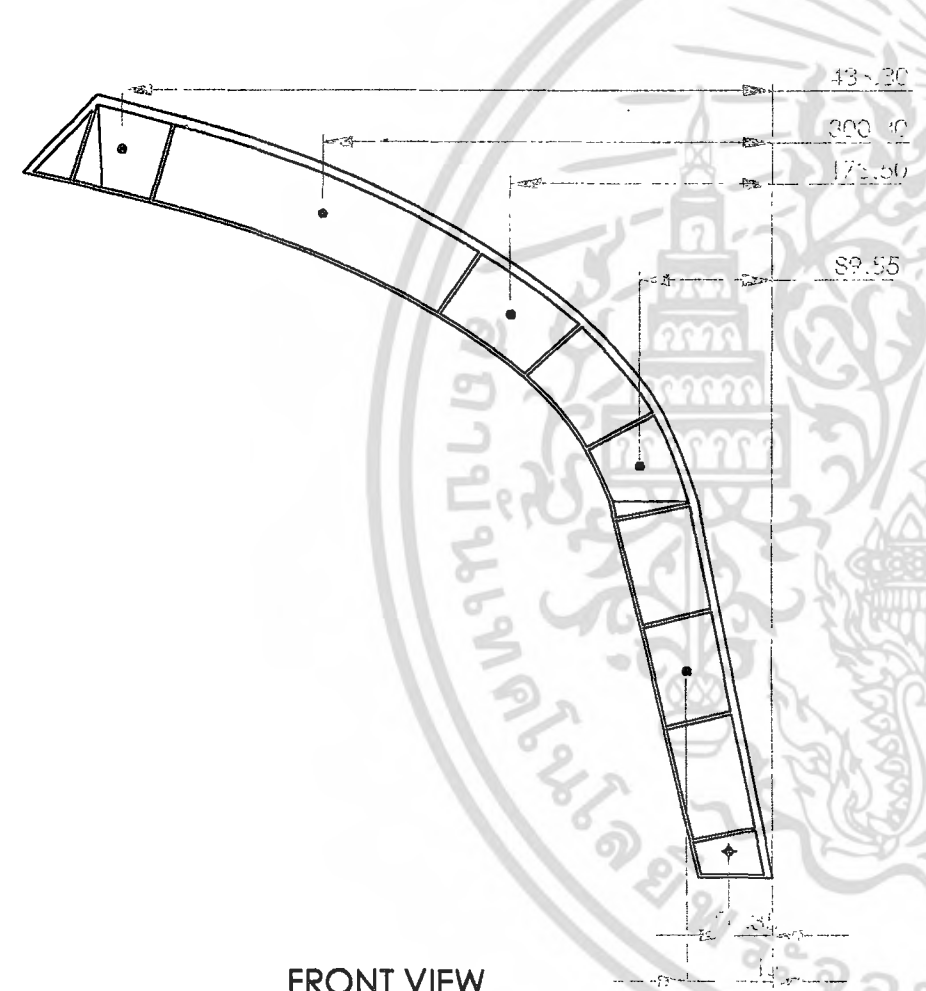
TOP VIEW



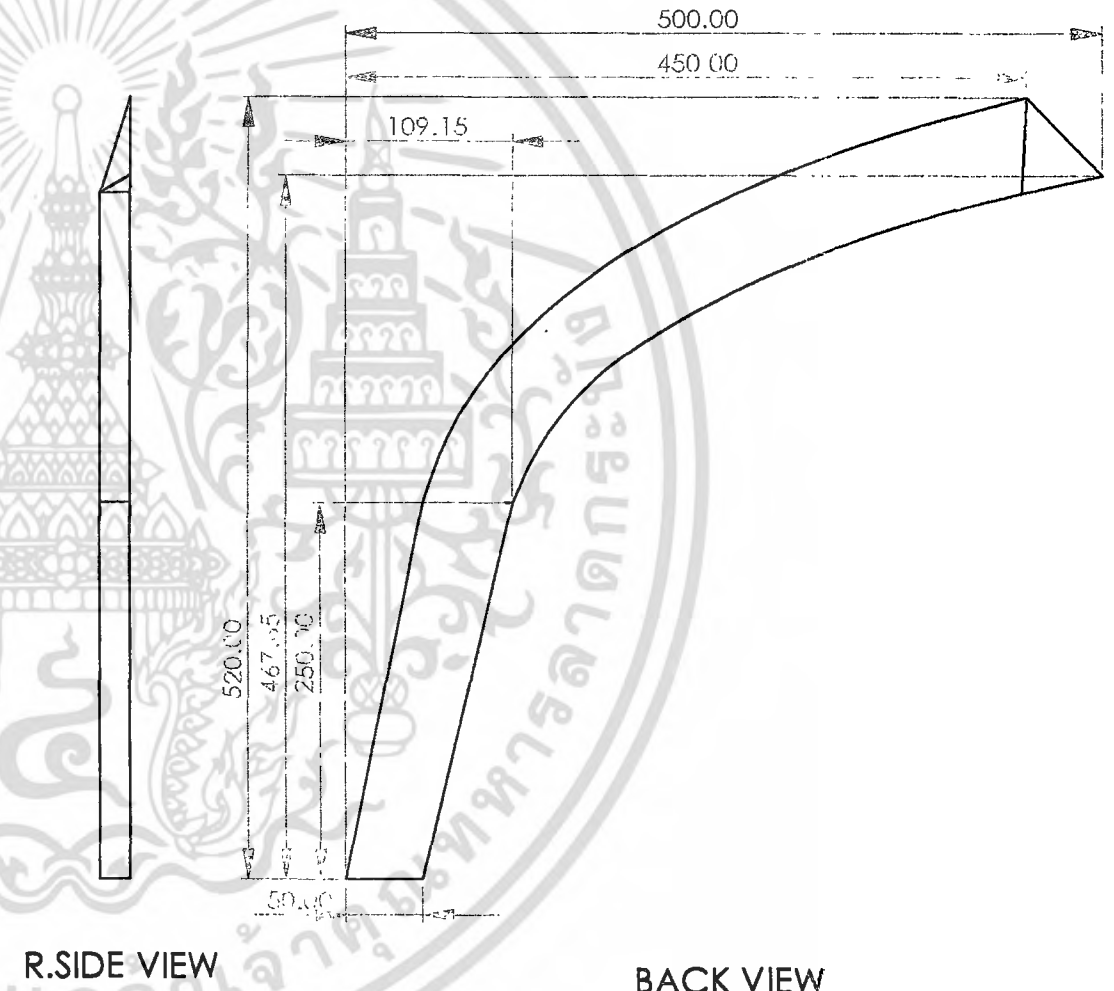
PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW

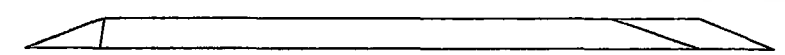


FRONT VIEW



R.SIDE VIEW

BACK VIEW

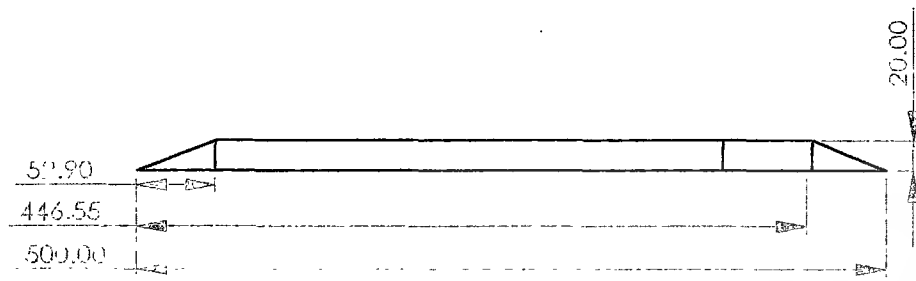


BOTTOM VIEW

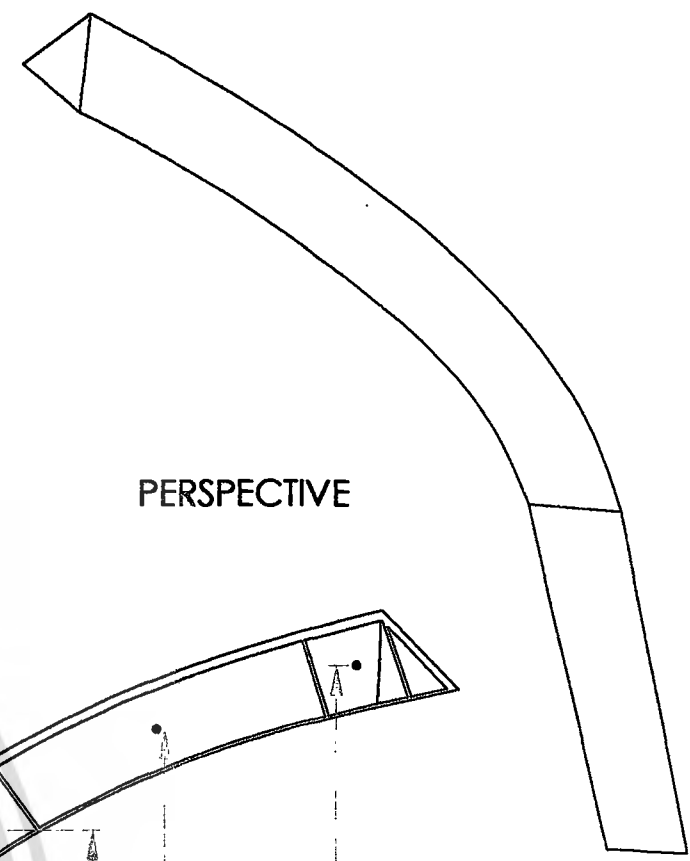
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

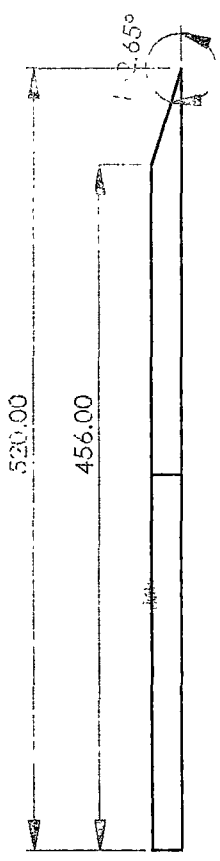
Mr. PIYAKEAT PUJIBOONCHO CODE: 45020286



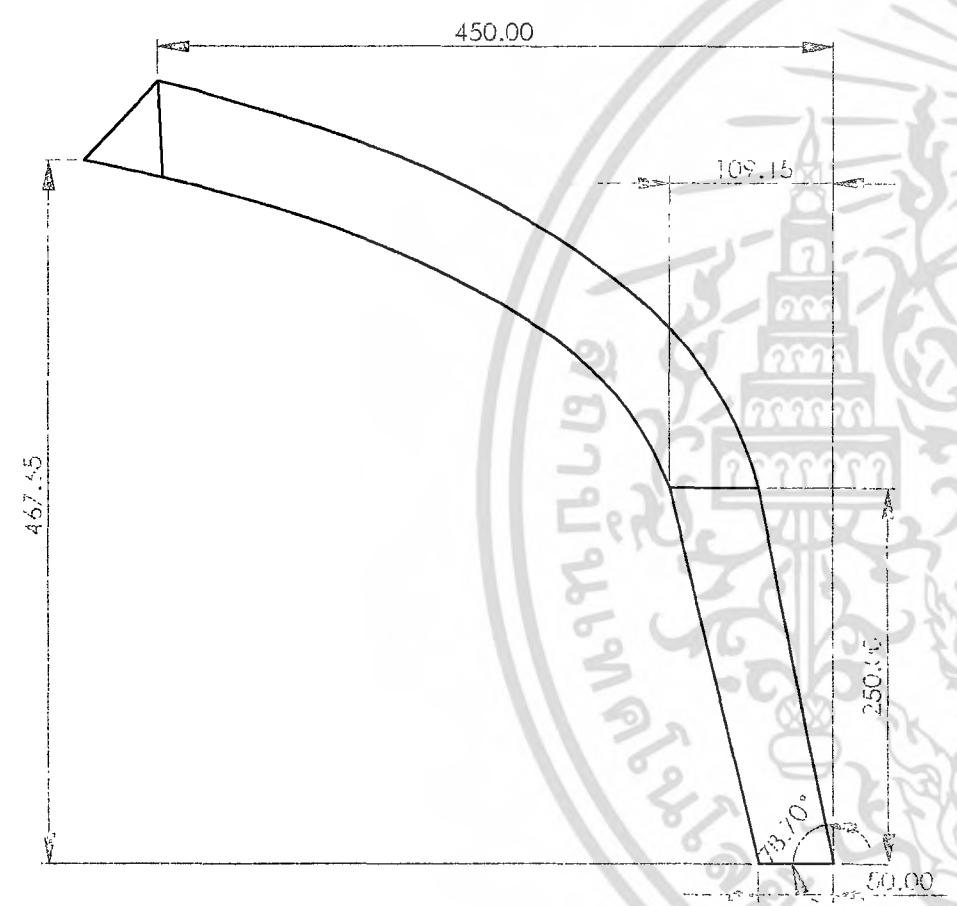
TOP VIEW



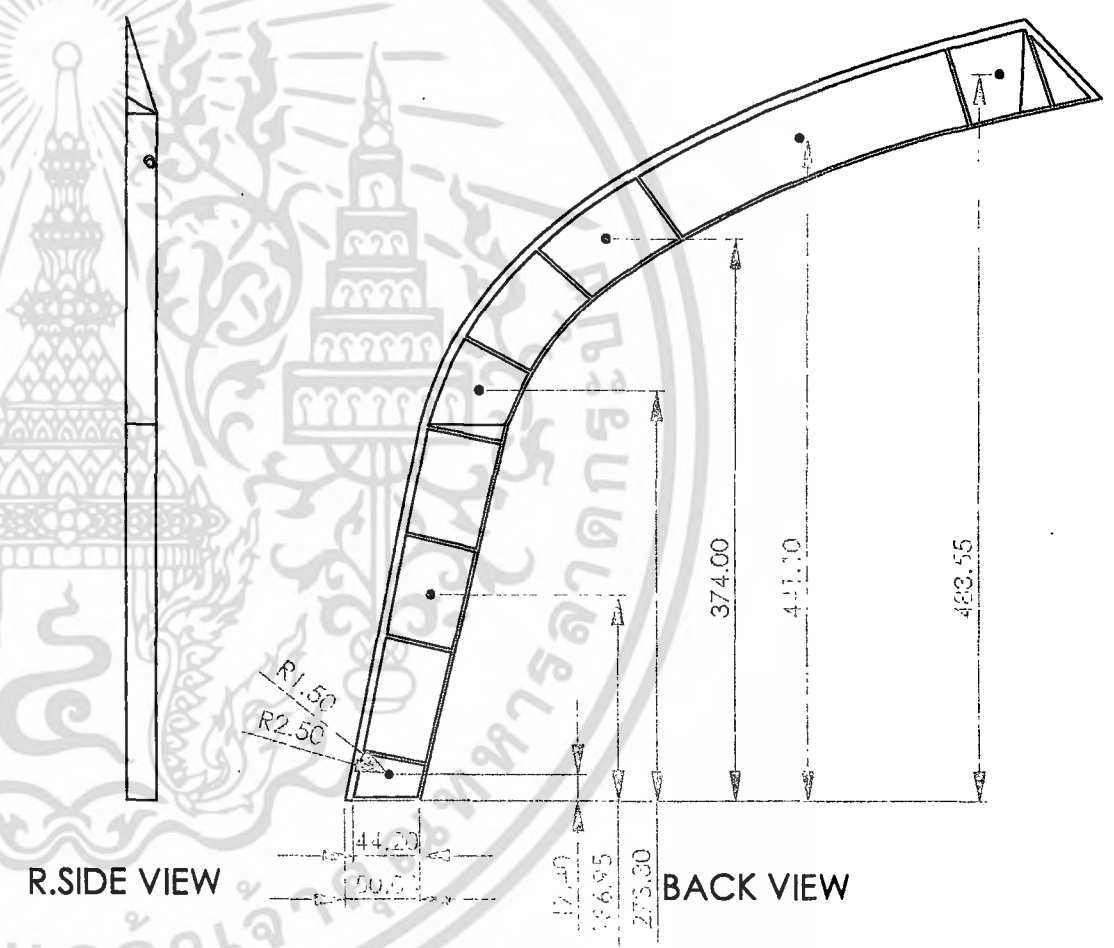
PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW

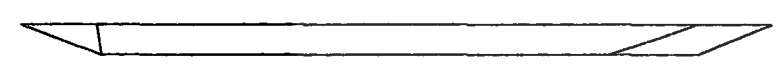


FRONT VIEW

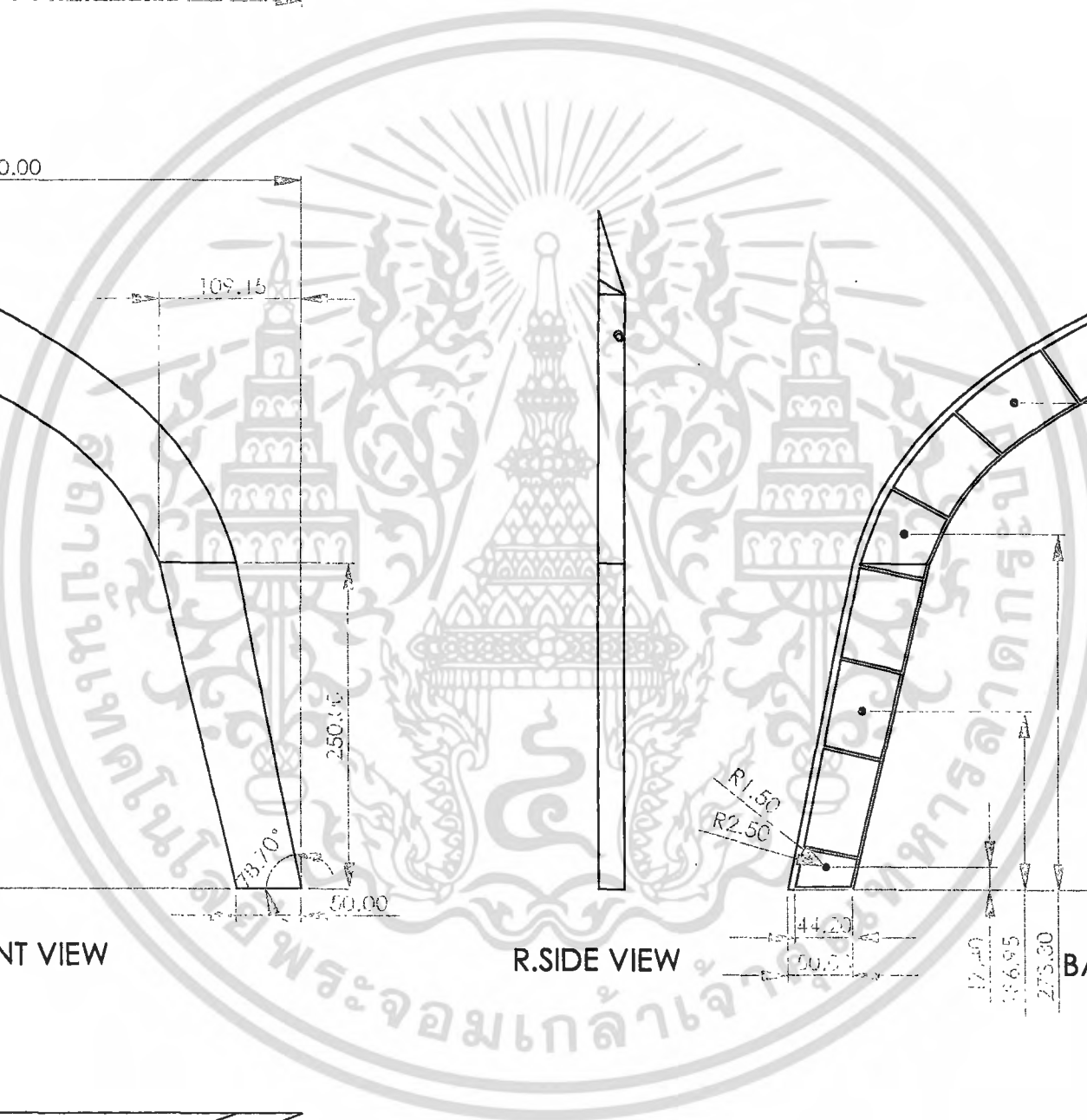


R.SIDE VIEW

BACK VIEW



BOTTOM VIEW

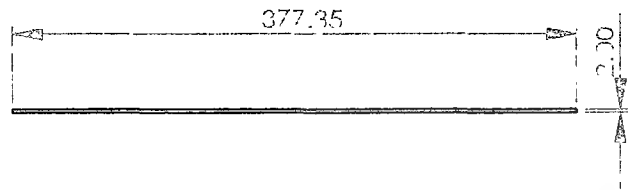


KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

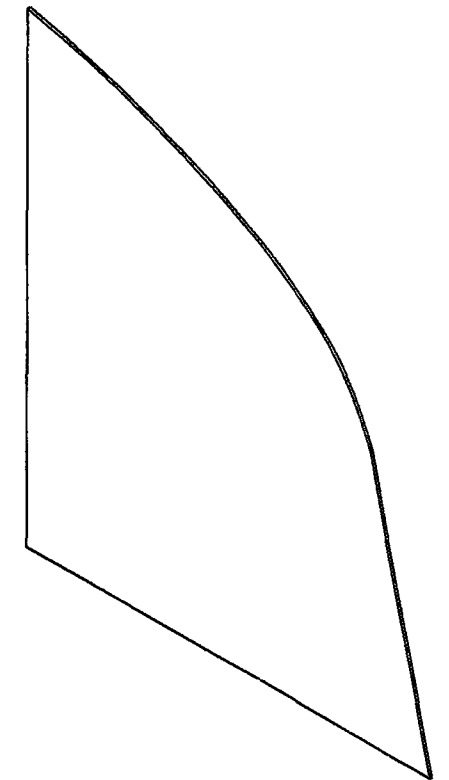
FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

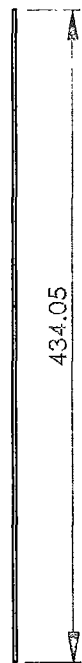
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไป



TOP VIEW



PERSPECTIVE



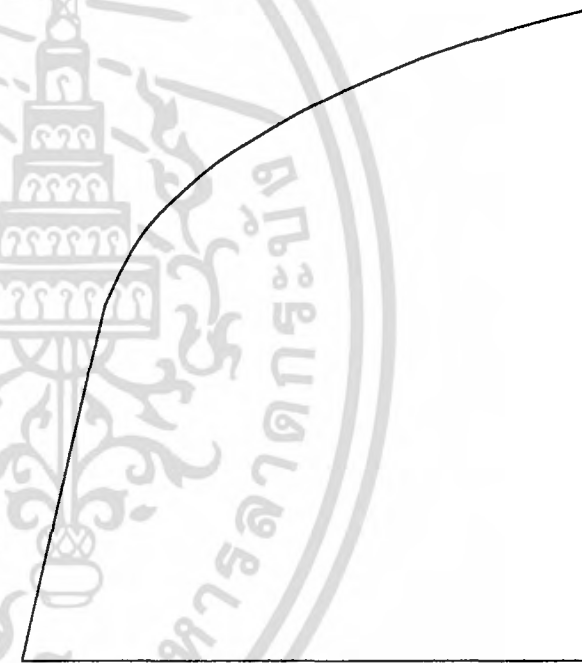
L.SIDE VIEW



FRONT VIEW



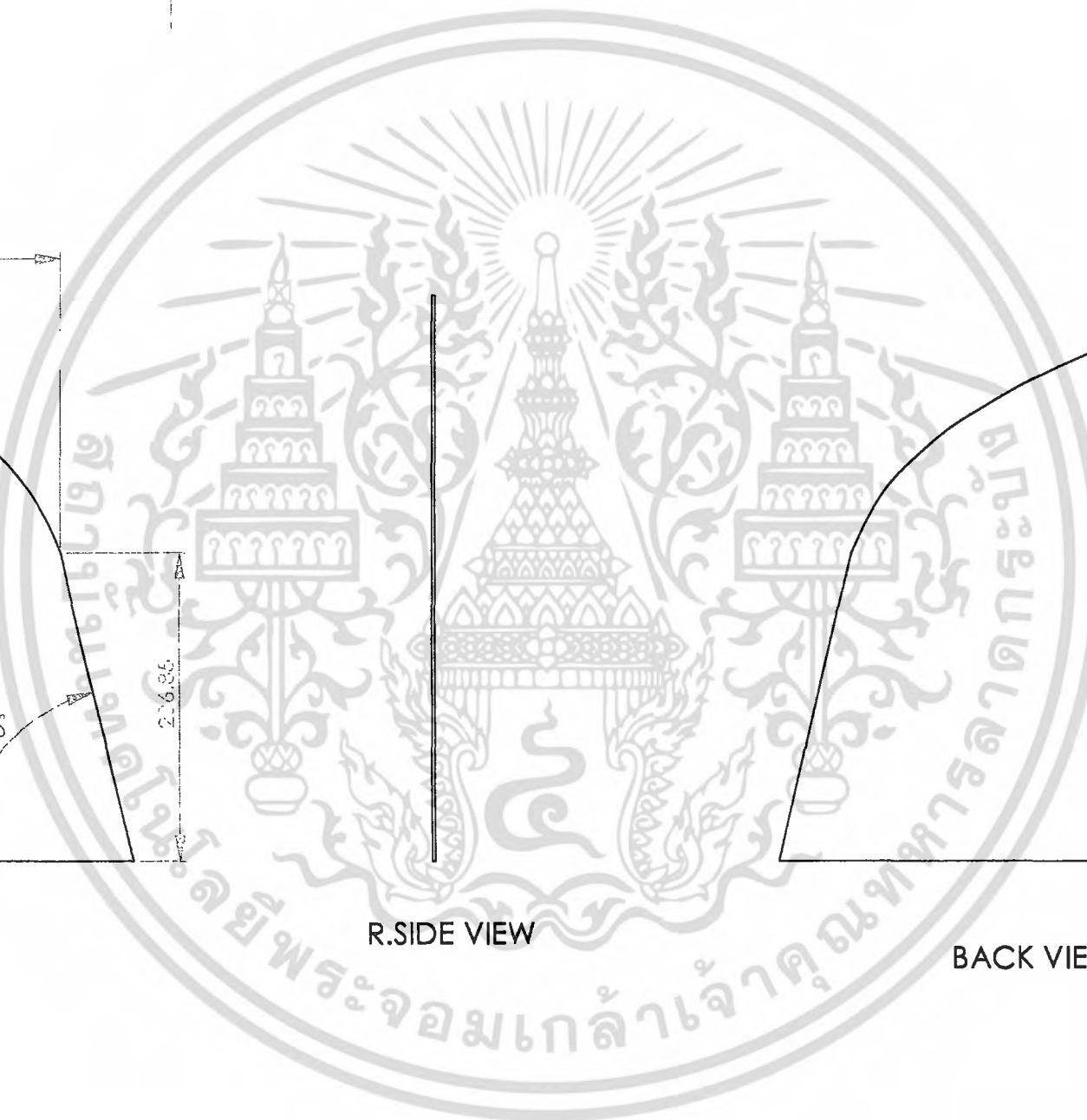
R.SIDE VIEW



BACK VIEW

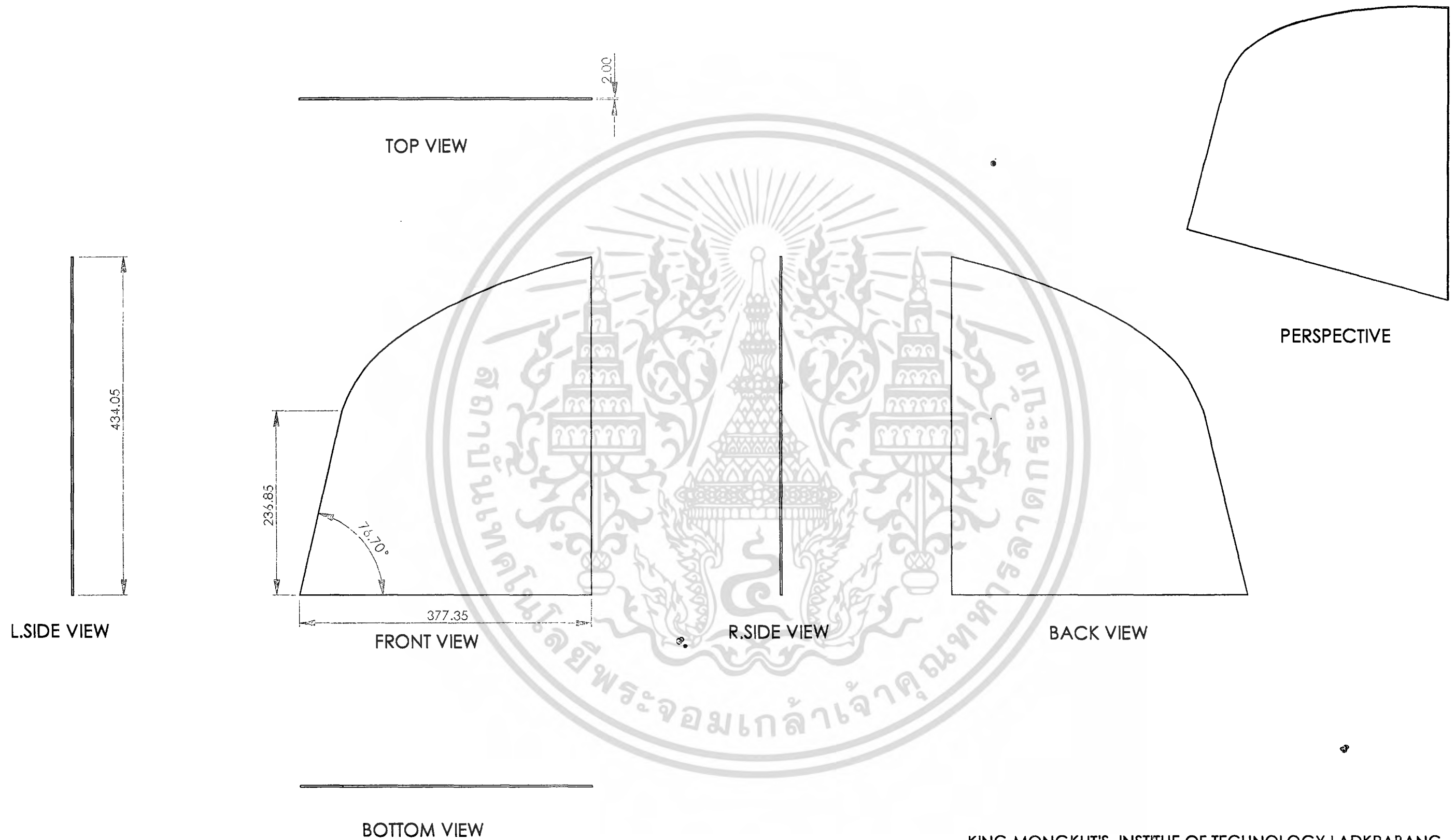


BOTTOM VIEW



KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

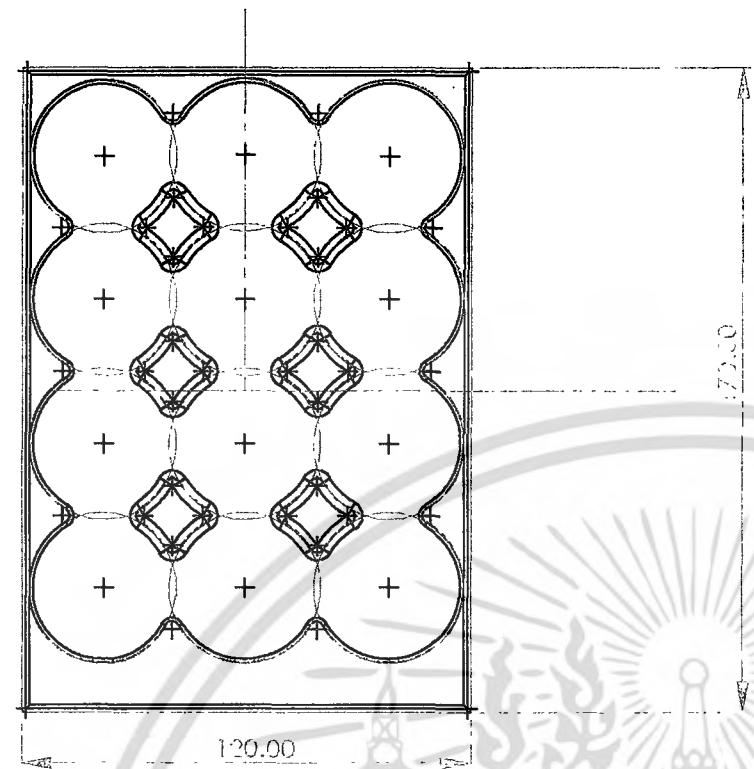
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
 Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO CODE: 45020286



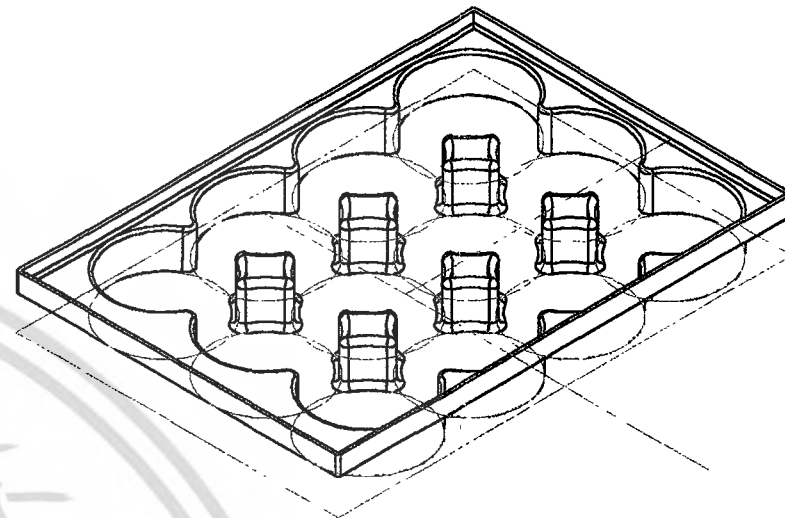
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

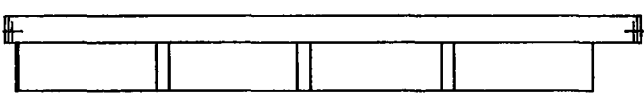
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านธุรกิจ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



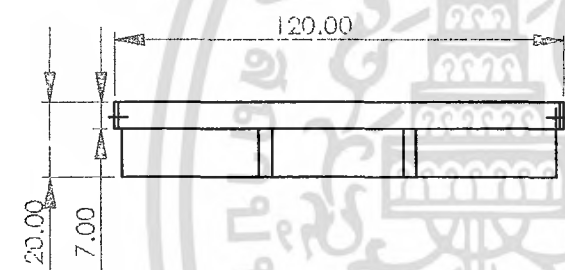
TOP VIEW



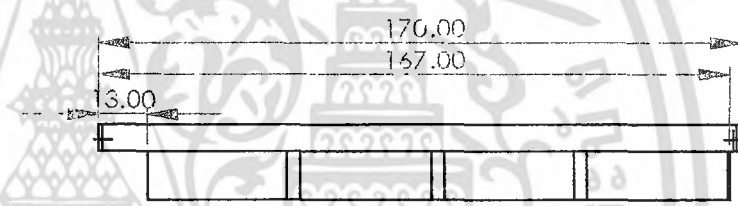
PERSPECTIVE



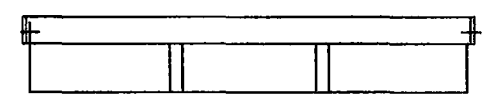
L.SIDE VIEW



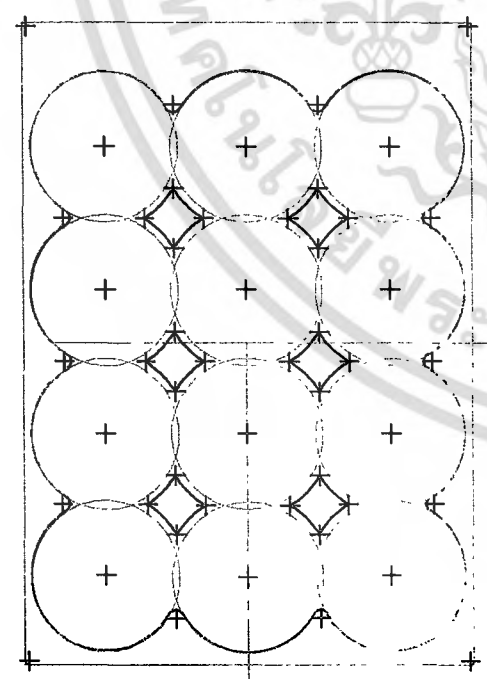
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW

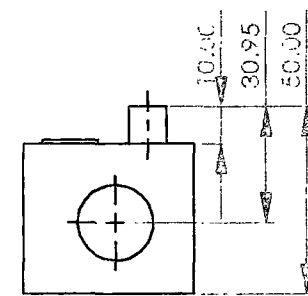


BACK VIEW

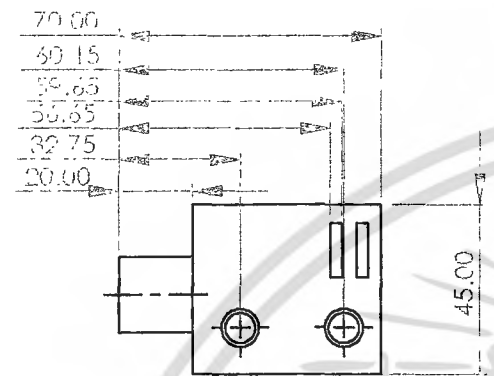


BOTTOM VIEW

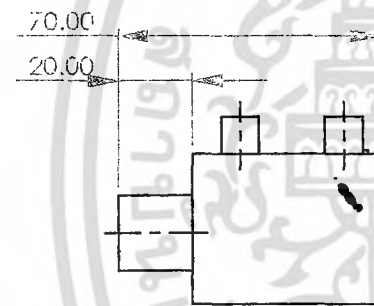
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN



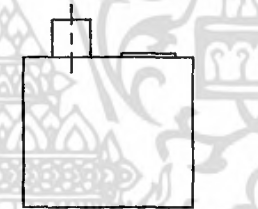
L.SIDE VIEW



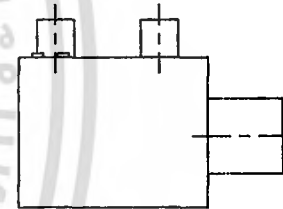
TOP VIEW



FRONT VIEW



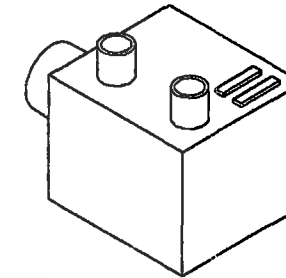
R.SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW



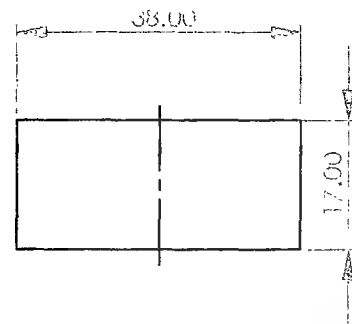
PERSPECTIVE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

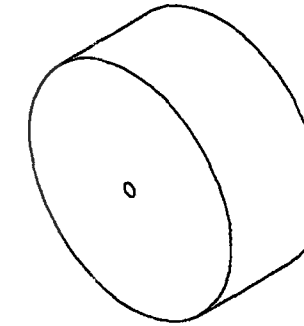
FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

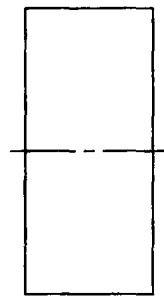
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง



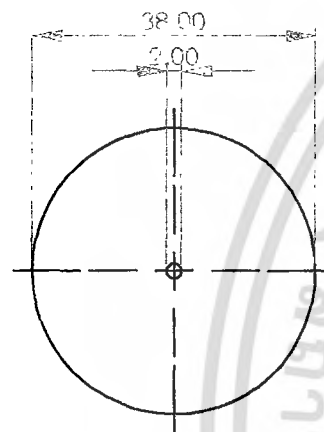
TOP VIEW



PERSPECTIVE



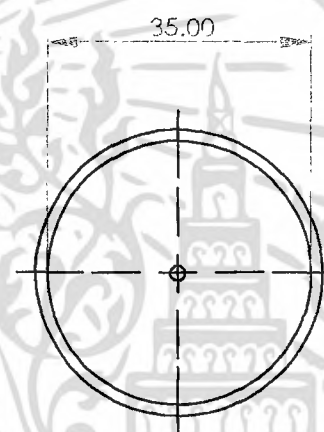
L. SIDE VIEW



FRONT VIEW



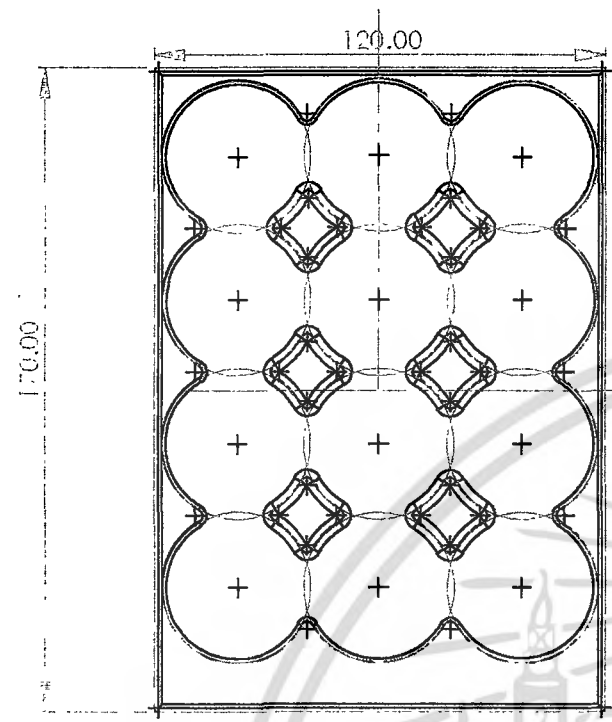
R. SIDE VIEW



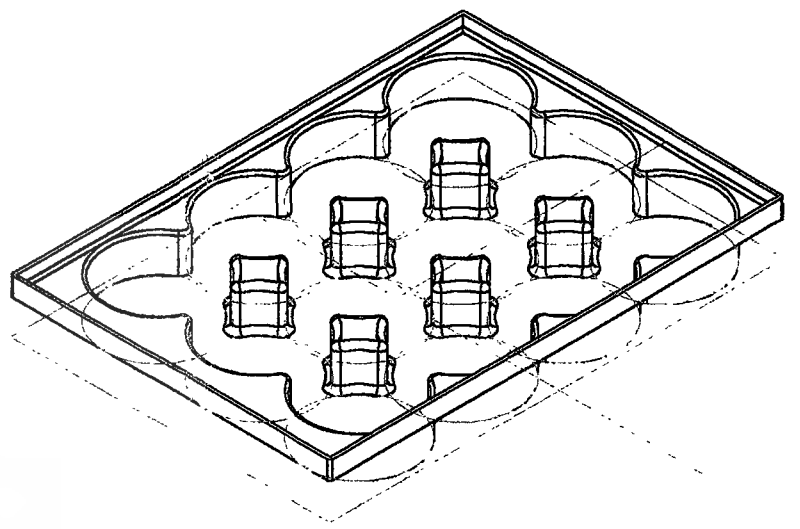
BACK VIEW



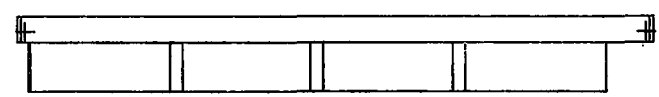
BOTTOM VIEW



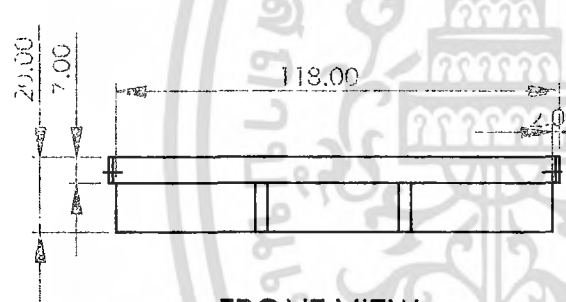
TOP VIEW



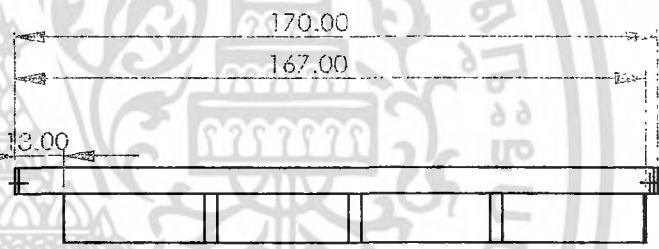
PERSPECTIVE



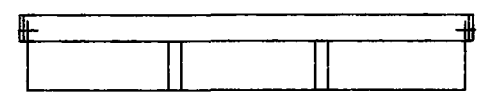
L.SIDE VIEW



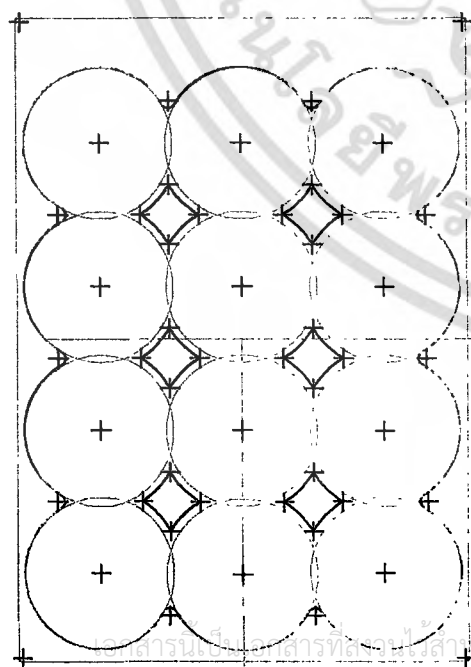
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



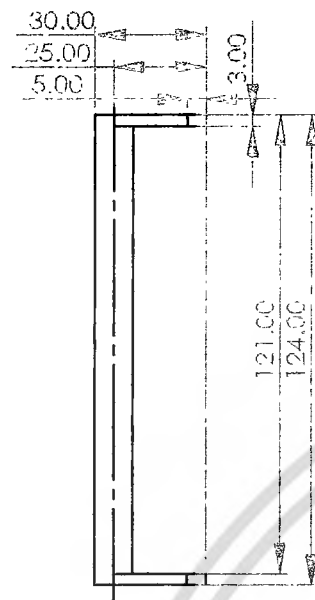
BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

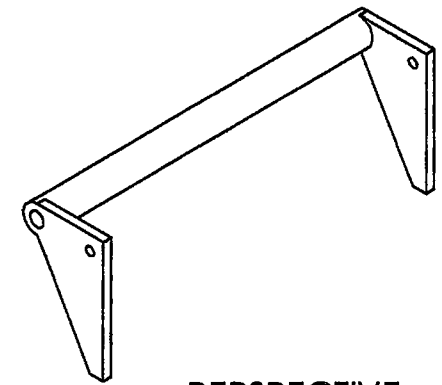
Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

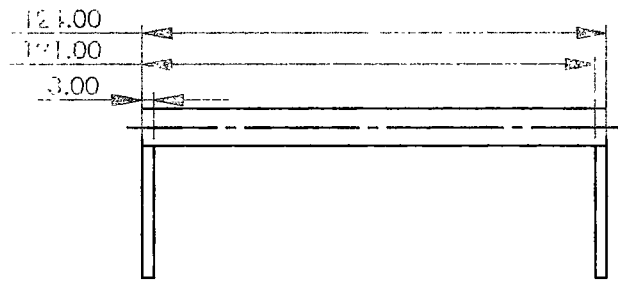
SCALE 1 : 2 UNIT: mm



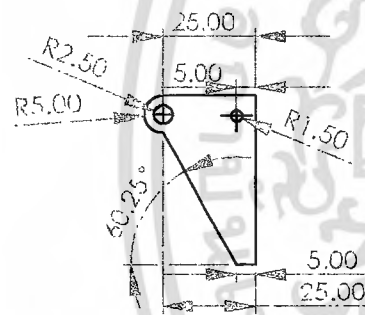
TOP VIEW



PERSPECTIVE



L. SIDE VIEW



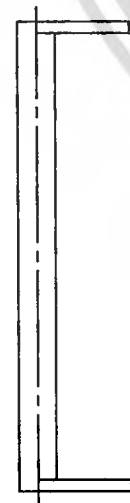
FRONT VIEW



R. SIDE VIEW



BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

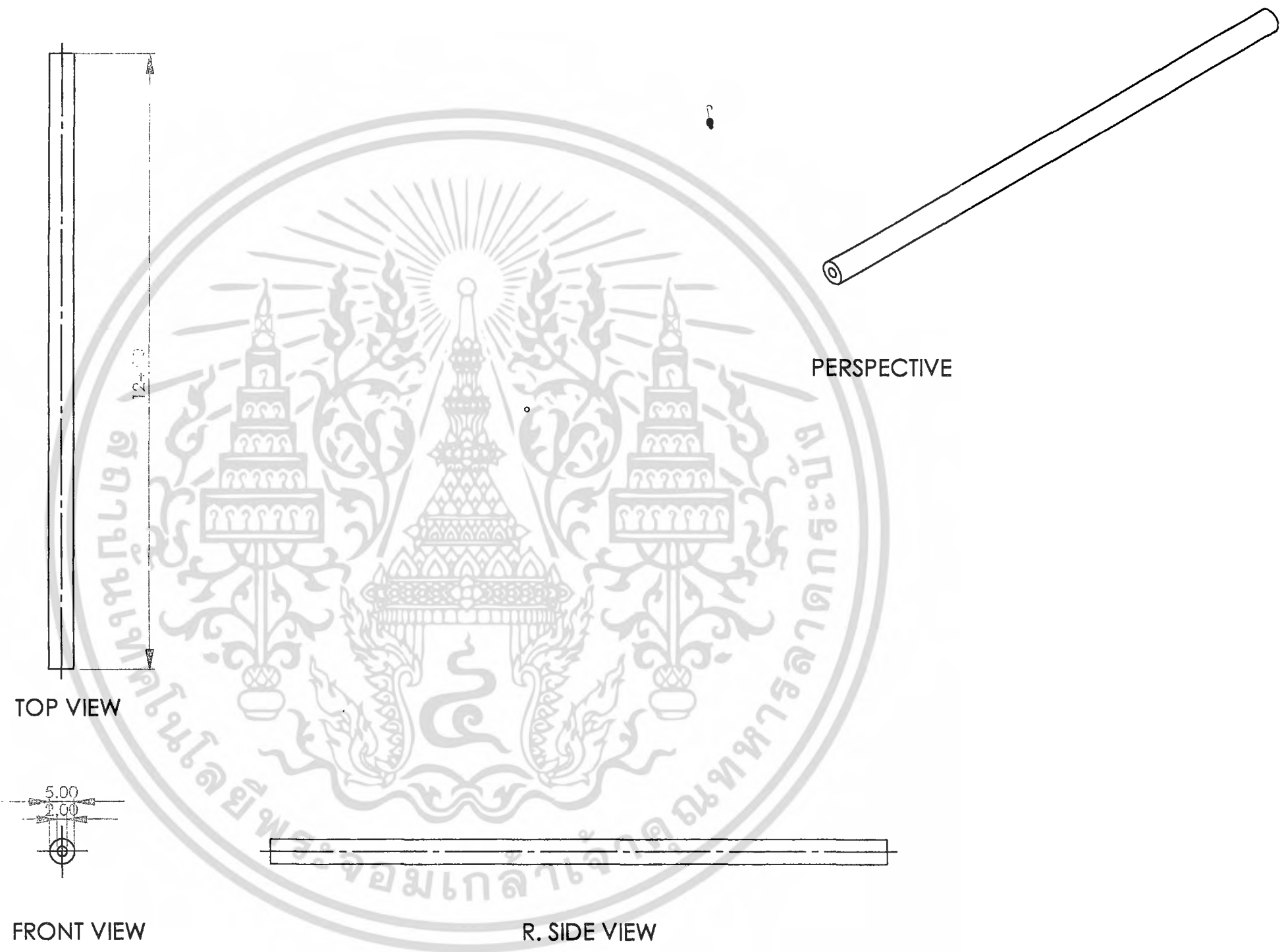
เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

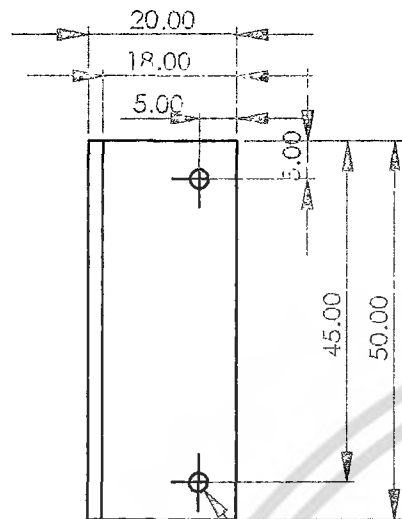
CODE: 45020286

SCALE 1 : 2

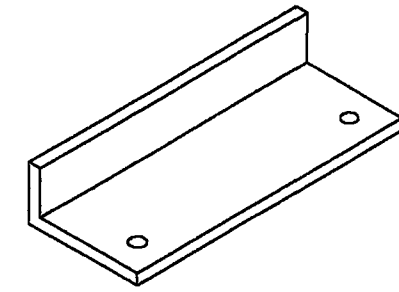
UNIT: mm



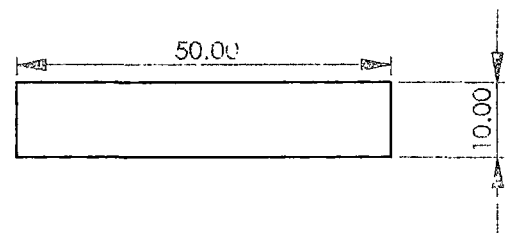
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
 FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN



TOP VIEW



PERSPECTIVE



L. SIDE VIEW



FRONT VIEW

R. SIDE VIEW

BACK VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

FACULTY OF ARCHITECTURE DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mr. PIYAKEAT PUNBOONCHO

CODE: 45020286

บทที่ 5 บทสรุป

5.1 สรุปผลการออกแบบ

จากการทำงานขั้นแรกไปจนถึงขั้นสุดท้าย ชิ้นงานที่ได้คือ หุ่นจำลองเครื่องชงกาแฟภายในรถตู้คอมแพคเอ็มพีวี (Compact MPV) ขนาดเท่าจริง สำหรับผู้นั่งเบาะหลัง ที่สามารถชงดื่มได้สะดวกสบาย และให้กาแฟที่มีคุณภาพ สดใหม่ โดยตัวเครื่องมีขนาดความกว้าง 23 เซนติเมตร สูง 55 เซนติเมตร โดยรายละเอียดต่างๆ ประกอบไปด้วยดังต่อไปนี้



ภาพที่ 78 : ภาพ Perspective ชิ้นงาน

1. ใช้พลังงานไฟฟ้าในรถขณะติดเครื่อง โดยสามารถทำการชงได้เวลาติดเครื่องเท่านั้น
2. รองรับการใช้งาน 6 คน หรือชงได้ 18 แก้วต่อรอบ (3 แก้ว ต่อ 1 คน ต่อ 1 วัน)
3. ระบบคั้นน้ำใช้ระบบ เทอร์โมบ็อก
4. ระบบแรงดัน ใช้ปั๊มแรงดันขนาด 19 บาร์
5. ใช้กาแฟแคปซูลลูมิเนียม บีห้อนสเตเพรส โขขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแคปซูล 3.5 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ใช้แก้วพลาสติกขนาดบรรจุ 40 มิลลิลิตร
7. ใช้ระบบจ่ายน้ำคาลอต์ โนมิตี
8. ติดตั้งตัวเครื่องโดย ติดตั้งเข้ากับรางเลื่อนที่มีอยู่เดิมในรถ

5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจผลวิทยานิพนธ์

1. ยังขาดรายละเอียด และวิธีการใช้งานเครื่อง วิธีการใช้งานยังไม่ชัดเจน
2. ขาดภาพ section view ของส่วนต่างๆ อีกมาก เช่น ระบบของตัวเครื่องว่าจะติดตั้งอย่างไร ระบบของส่วนที่เจาะแคปซูล ระบบน้ำคาลอต์ ระบบของถังขยะ และภาพแสดงชิ้นส่วนต่างๆ ยังดูไม่เข้าใจ
3. ขาด Assembly ที่ดูแล้วเข้าใจ เนื่องจากมีชิ้นส่วนจำนวนมาก
4. ปุ่มกดของเครื่องดูไม่ทันสมัย ดูโบราณ ใช้งานยาก
5. การทำหุ่นจำลองยังไม่สามารถอธิบายให้เข้าใจได้ ให้ทำภาพของส่วนต่างๆ ให้เข้าใจมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ข้อเสนอแนะวิธีการแก้ไข

จากข้อเสนอแนะดังกล่าว จึงได้นำไปพัฒนาแบบในอีกชั้นหนึ่ง ซึ่งเน้นในเรื่องของการอธิบายรายละเอียดของส่วนต่างๆ ด้วยภาพ และได้แก้ไขบางจุดที่เห็นสมควรดังนี้

1. ภาพ perspective และภาพบรรยากาศการใช้งาน
2. ภาพ Assembly
3. ภาพ Section and Detail
4. ภาพแสดงการใช้งาน และรายละเอียดต่างๆ



ภาพที่ 79 : ภาพนำเสนอชิ้นงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นตอนแรกได้เปลี่ยนปั๊มกดแบบเดิม ให้เป็นปั๊มกดแบบหน้าจอสัมผัสทำให้สามารถลดพื้นที่การใช้งานด้านหน้าลงได้เนื่องจากปั๊มกดได้ย้ายมาอยู่ในตำแหน่งเดียวกับหน้าจอ และได้นำเนื้อที่ที่เหลือจากการเปลี่ยนปั๊มกดนี้ เป็นที่สำหรับเก็บสำรองเครื่องปรุง และ ไม้คน ทำให้ใช้งานได้สะดวกยิ่งขึ้น



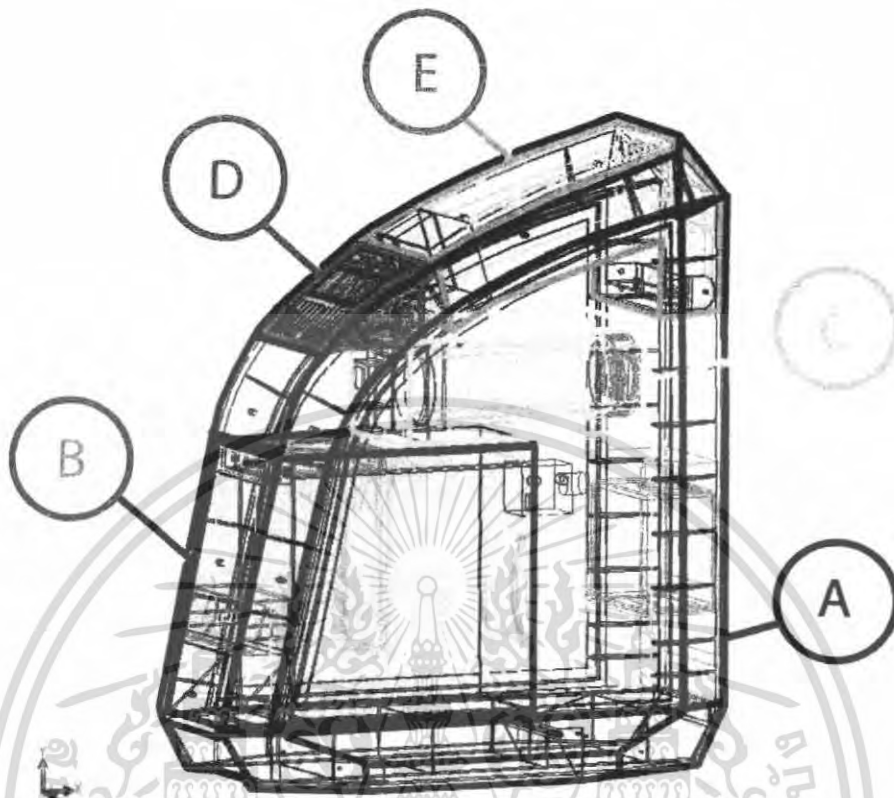
ภาพที่ 80 : ภาพ Assembly ของผลิตภัณฑ์

จากภาพที่80 แสดงส่วนประกอบหลักๆของเครื่อง

- A คือ โครงหลักของเครื่อง
- B คือ ส่วนที่วางแก้ว และถังขยะ
- C คือ ส่วนที่เก็บสำรองแก้ว
- D คือ หน้าจอสัมผัส ห้องเจาะแคปซูลกาแฟ และ ระบบจ่ายน้ำตาล
- E คือ ส่วนเก็บสำรองเมล็ดกาแฟ และส่วนที่ใช้ดึงตัวเครื่องเวลาย้ายตำแหน่ง

และสามารถรายละเอียดของ A ,B,C,D และ E ได้อีก โดยรายละเอียดของส่วนต่างๆมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 81 : ภาพแสดงเมื่อ A,B, C, D, E ประกอบเข้าด้วยกัน

จากภาพที่ 81 แสดงส่วนประกอบหลักๆของเครื่อง โดยแยกเป็นเส้นสีเพื่อแสดงมิติและตำแหน่งเมื่อทุกส่วนประกอบเข้าด้วยกัน

- A คือ โครงหลักของเครื่อง
- B คือ ส่วนที่วางแก้ว และถังขยะ
- C คือ ส่วนที่เก็บสำรองแก้ว
- D คือ หน้าจอสัมผัส ห้องเจาะแคปซูลกาแฟ และ ระบบจ่ายน้ำตาล
- E คือ ส่วนเก็บสำรองเมล็ดกาแฟ และส่วนที่ใช้ดึงตัวเครื่องเวลาย้ายตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 82 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ A

จากภาพที่ 82 แสดงส่วนประกอบของ A ซึ่งเป็นตัวโครงหลักของผลิตภัณฑ์ โดยโครงหลักนี้จะทำหน้าที่ยึดส่วนประกอบที่สำคัญอื่นๆ เข้าไว้ด้วยกัน เช่น ถังขยะ ที่วางแก้ว ส่วนที่เป็นห้องเจาะแคปซูลกาแฟ ส่วนจ่ายน้ำตาล ส่วนสำรองน้ำ และส่วนสำรองแคปซูลกาแฟ

ภาพที่ 83 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ B

จากรูปที่ 83 แสดงส่วนประกอบของ B คือ ด้านบนคือส่วนที่วางแก้ว และด้านล่างคือส่วนที่ทำหน้าที่เป็นถังขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 84 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ C

จากภาพที่ 84 แสดงส่วนประกอบของ C คือส่วนเก็บสำรองแก้ว โดยส่วนนี้เมื่อติดตั้งเข้ากับโครงหลักแล้วจะอยู่เหนือที่วางแก้ว ที่เก็บสำรองแก้วนี้สามารถเก็บแก้วได้ทั้งหมด 18 ใบ โดยคิดจากการเดินทางภายใน 1 วัน จากจำนวนผู้ใช้ทั้งสิ้น 6 คน เมื่อคืมในปริมาณที่มากที่สุดคือ 3 แก้ว ต่อคน ภายใน 1 วัน

ภาพที่ 85 : ภาพแสดงส่วนประกอบของ D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

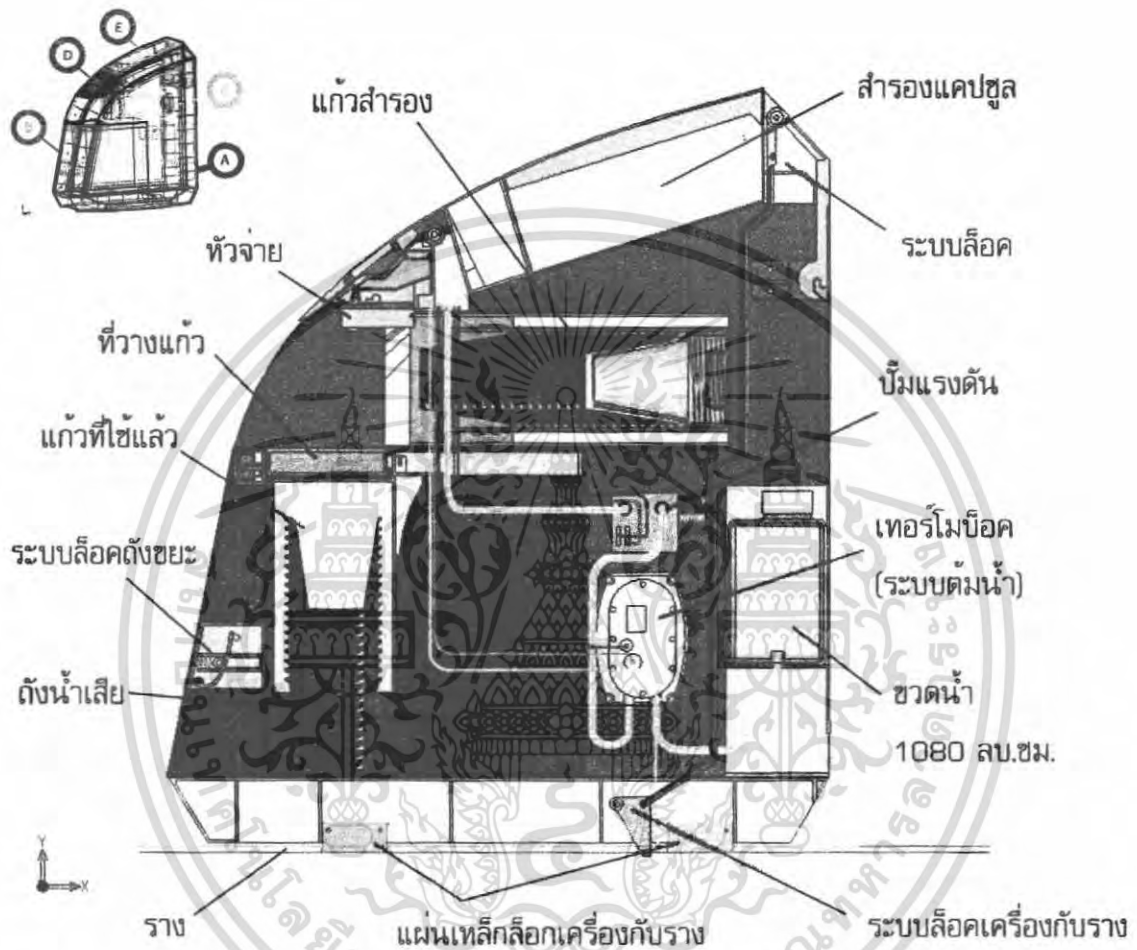
จากภาพที่ 85 แสดงส่วนประกอบของ D คือ หน้าจอสัมผัส ห้องเจาะแคปซูลกาแฟ และระบบจ่ายน้ำตาลซึ่งมีโครงหลักที่ใช้ในการประกอบร่วมกัน ส่วนนี้จะอยู่เหนือที่เก็บสารองแก้ว



จากภาพที่ 86 แสดงส่วนประกอบของ E คือ ส่วนเก็บสารองเมล็ดกาแฟ และส่วนด้านหลังคือ มือจับที่ใช้ดึงตัวเครื่องเวลาย้ายตำแหน่ง โดยการเก็บสารองจะแบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นละ 12 แคปซูล โดยตอบสนองการใช้งานของผู้หนึ่ง 2 คน ส่วนกลางรถเป็นหลัก เนื่องจากเป็นรูปแบบที่ใช้งานบ่อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขั้นตอนต่อมาได้ทำภาพตัดของส่วนต่างเพิ่มเพื่อให้เข้าใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเป็นภาพตัดของตัวเครื่องโดยรวม และภาพตัดของส่วนต่างๆที่สำคัญ โดยรายละเอียดคลิกๆ สามารถเปิดดูได้จาก WORKING DRAWING



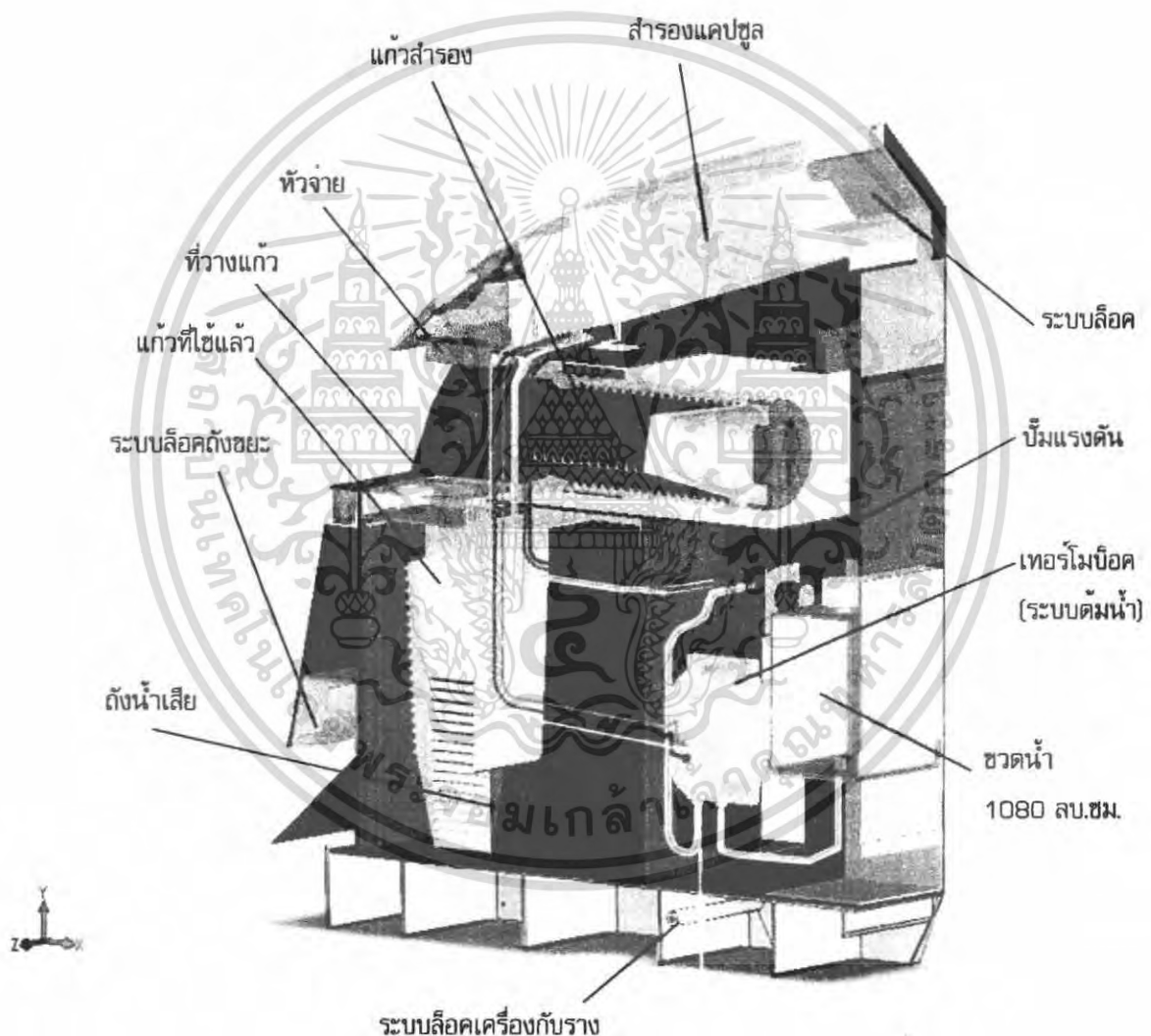
ภาพที่ 87 : ภาพแสดงภาพตัด Section ของผลิตภัณฑ์

จากภาพที่ 87 แสดงภาพตัด Section ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งแสดงการทำงานของระบบชงกาแฟ โดยหลักการการทำงานของเครื่องประกอบด้วยชิ้นส่วนดังต่อไปนี้

1. ขวดสารองน้ำขนาด 1080 ลบ.ซม.
2. ระบบคัมน้ำคือ เทอร์โมบ็อค เป็นชิ้นส่วนมาตรฐาน
3. บีมแรงดันขนาด 19 บาร์
4. ห้องเจาะแคปซูล

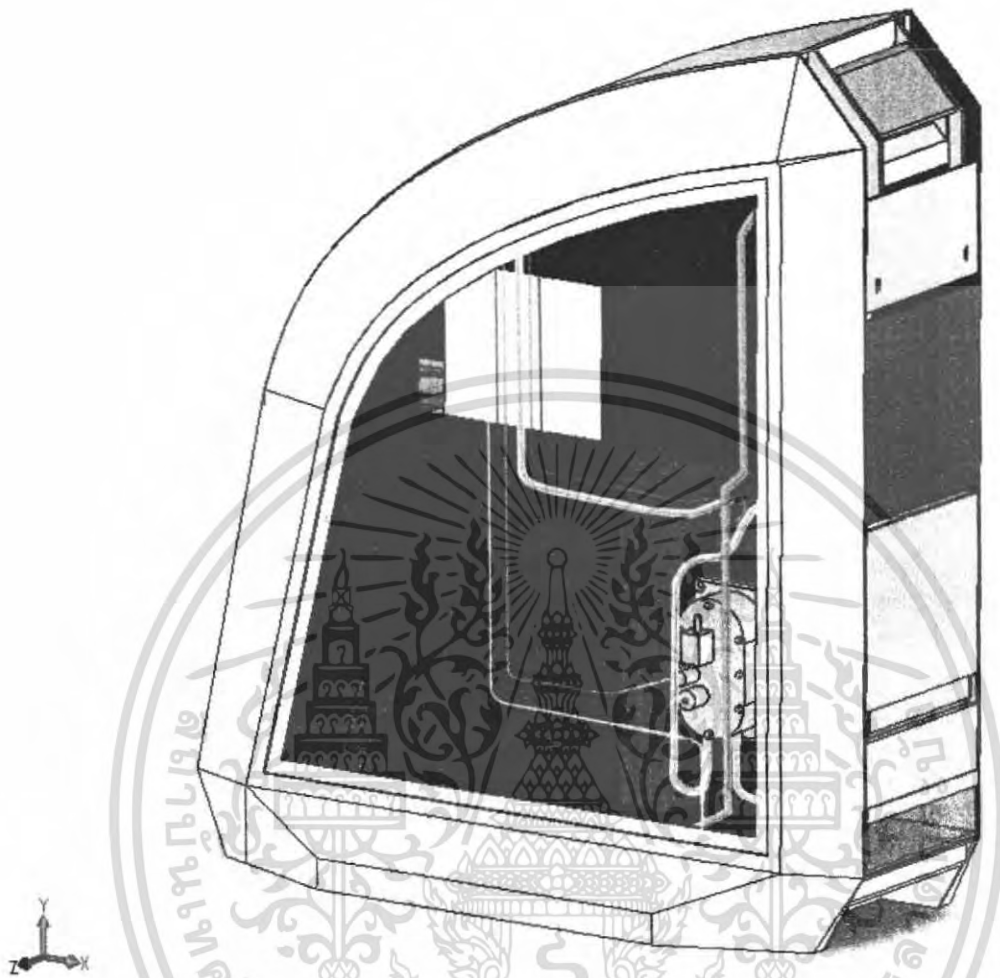
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบชงกาแฟจะเริ่มหลังจากกดปุ่มเลือกปริมาณน้ำเสร็จ PCB จะสั่งให้เทอร์โมบ็อกซึ่งมีปั๊มสำหรับดูดน้ำคั่วอยู่ด้วยนั้น ดูดน้ำจากถังสำรองในปริมาณตามที่ต้องการไว้ และทำการคั่วกาแฟ เมื่อน้ำคั่วจะส่งสัญญาณต่อไปที่ปั๊มแรงดัน ปั๊มแรงดันจะทำการสะสมแรงดันและอัดแรงดันที่สะสมไว้อัดไอน้ำร้อนทั้งหมดไปที่ห้องเจาะแคปซูล ไอน้ำร้อนก็จะไหลผ่านเมล็ดกาแฟที่อยู่ในแคปซูลออกมาเป็นน้ำกาแฟสดไหลลงสู่แก้ว เมื่อได้กาแฟแล้วก็เป็นอันเสร็จครบกระบวนการ 1 รอบ และรอคำสั่งเลือกปริมาณน้ำครั้งต่อไป



ภาพที่ 88 : ภาพแสดงภาพตัด Section ของผลิตภัณฑ์ แสดงเป็นแบบ Perspective

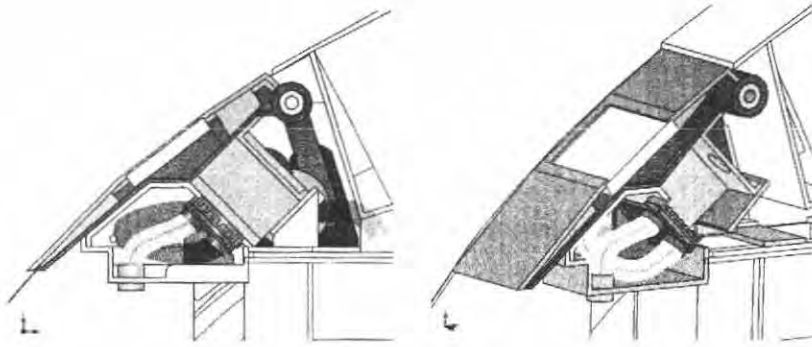
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 89 : ภาพแสดงภายในเมื่อเปิดฝาด้านข้างออก

จากภาพที่ 89 แสดงภายในเมื่อเปิดฝาด้านข้างออก เมื่อเปิดฝาด้านข้างออกแล้วก็จะเห็นระบบสายไฟ และ ระบบสายยางซึ่งจะอยู่ระหว่างโครงสร้างหลักกับฝาด้านข้าง โดยเป็นสายอ่อนที่เชื่อมต่อระหว่างบริเวณเครื่องขง กับห้องเจาะแคปซูลและระบบจ่ายน้ำตาล เมื่อเครื่องเสียบหรือต้องการที่จะบำรุงรักษา ก็สามารถเปิดฝาด้านข้างและทำการซ่อมแซม หรือถอดชิ้นส่วนต่างๆ ได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



front view

Perspective

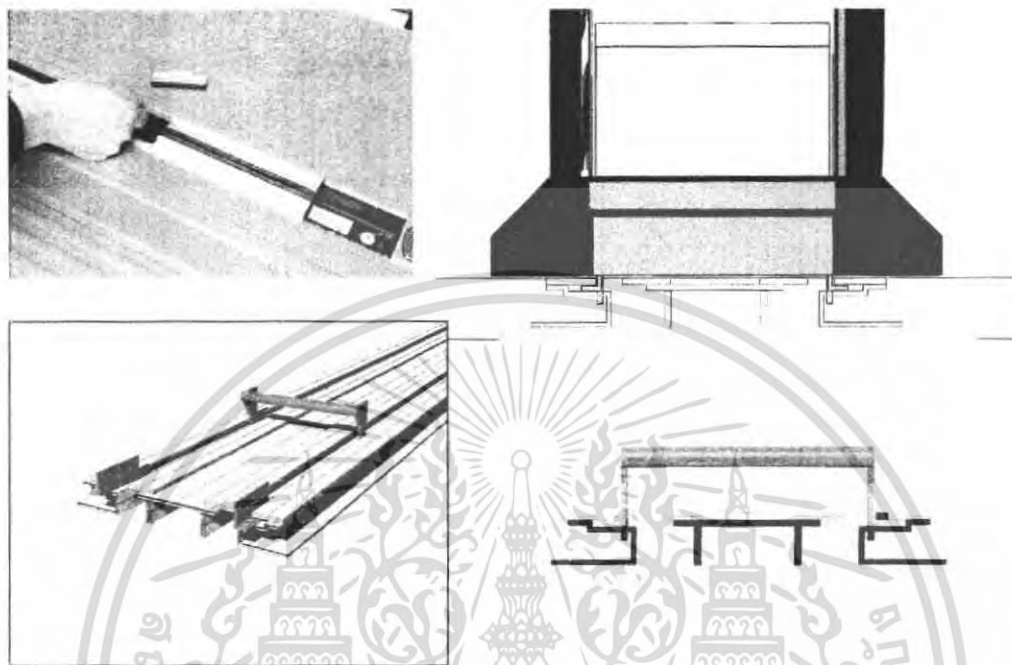


ภาพที่ 91 : ภาพแสดงภาพตัดของถังขยะ

จากภาพที่ 91 จะเห็นได้ว่าภายในของถังขยะนั้นจะมีโครงสร้างสำหรับบังคับให้แก้วซ้อนกันเมื่อเวลาที่เราทิ้งแก้วลงไปจนถึง โดยขนาดของโครงนี้จะใหญ่กว่าแก้วเพียงเล็กน้อยเพื่อไม่ให้แก้วพลิกตัว และสามารถซ้อนกันได้ง่าย ทำให้ประหยัดพื้นที่การเก็บแก้วที่ใช้แล้วไปได้มากกว่าการทิ้งแบบที่ไม่มีการซ้อนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการติดตั้งคือ ติดตั้งตัวเครื่องเข้ากับรางเดิมที่มีอยู่บนรถ โดยการติดตั้งเป็นหน้าที่ของช่างร้านตกแต่งยนต์



ภาพที่ 92 : ภาพแสดงระบบติดตั้ง

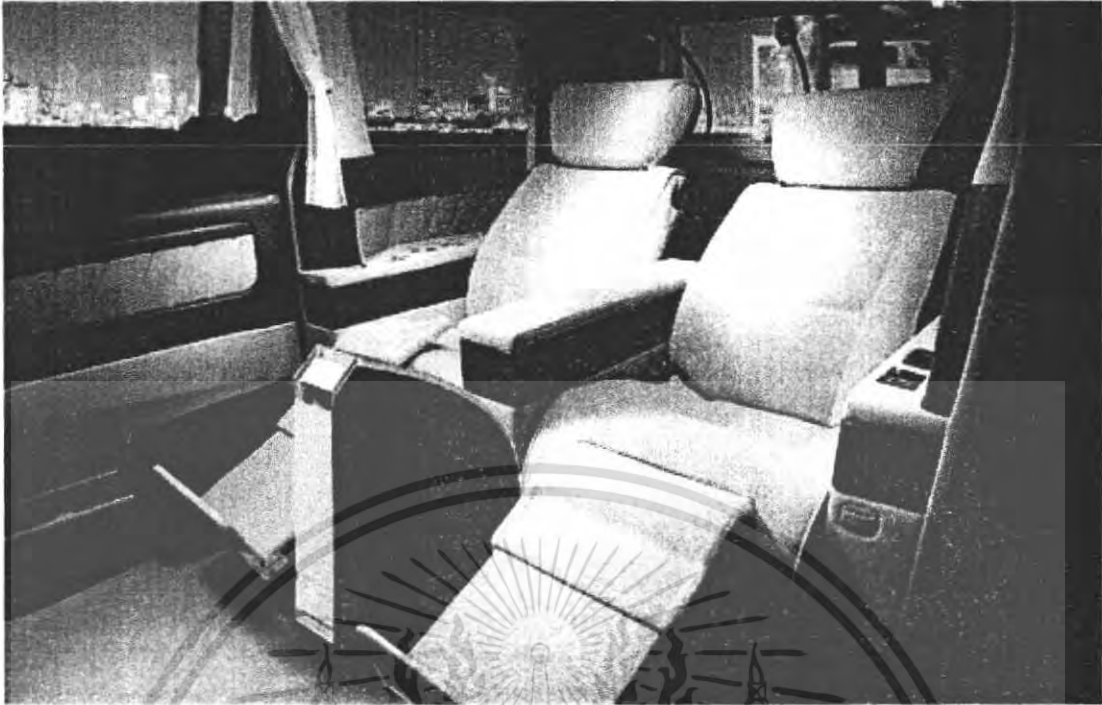
จากรูปที่ 92 แสดงให้เห็นถึงขั้นส่วนในการติดตั้ง และวิธีการติดตั้งมีดังนี้
ขั้นส่วนในการติดตั้งมีทั้งหมด 2 ขั้นคือ

1. แผ่นเหล็กฉากสำหรับเป็นตัวกลางในการยึดตัวเครื่องให้ติดกับรางภายในห้องโดยสาร
2. คานสำหรับเป็นตัวยึดเครื่องให้เครื่องไม่ขยับไปมา

วิธีการติดตั้งคือ

1. เปิดฝาประตูพื้นของห้องโดยสารออก และเลื่อนรางของห้องโดยสารไปยังท้ายรถ
2. ถอดรางคานนอกซ้าย และคานนอกขวาของตัวรถออก
3. นำเครื่องซังกาแฟมาวางค่อมระหว่างราง โดยให้อู๋บนรางทั้ง 2 พอดี
4. นำรางที่ถอดออกไปเลื่อนเข้ามาปิดเหมือนเดิม และไขให้แน่น
5. คึงตัวล็อกคานบนเพื่อปรับตำแหน่งของตัวเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 93 : ภาพแสดงบรรยากาศ

5.4 ข้อเสนอแนะของนักศึกษา

เนื่องจากโครงการออกแบบนี้มุ่งเน้นเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด แต่เนื่องจากโครงการนี้มีความยากในการหาข้อมูล เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ และยังไม่มียุทธศาสตร์ที่เป็นภาษาไทย ทำให้ยากต่อการค้นหาข้อมูลเพื่ออ้างอิง และส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับวิศวกรรม ประกอบกับปริมาณงานที่มีรายละเอียดปลีกย่อยจำนวนมาก ทำให้เสียเวลาไปกับการคิดจุดเล็กจุดน้อยต่างๆ ทำให้งานออกมาไม่สมบูรณ์ ผมมีความรู้สึกเสียใจอย่างยิ่งที่ไม่สามารถทำงานให้ออกมาสมบูรณ์ได้ แต่ผมก็ได้พยายามอย่างเต็มความสามารถแล้ว ซึ่งโครงการนี้ได้ให้ข้อคิดในการทำงานที่ดีให้กับผม และเป็นบทเรียนเพื่อเอาไปใช้ใน ชีวิตจริงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

สิ่งพิมพ์

Joseph S.G. 2547. กาแฟ ชงให้เป็นคัมภีร์อร่อย. พิมพ์ครั้งที่ 10. เชียงใหม่ : ดวงกมลเชียงใหม่.

Joseph S.G. 2549. กาแฟ ดันอยากคัมภีร์กาแฟ. พิมพ์ครั้งที่ 4. เชียงใหม่ : ดวงกมลเชียงใหม่.

ศิริรัตน์ สรทัตน์ 2548. กาแฟ...เครื่องคัมภีร์จากแดนสวรรค์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เฉลียงลม.

เว็บไซต์

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2549. “กาแฟ” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org>

กาแฟร้อยตะวันเพื่อคนรักกาแฟ. 2545. “กาแฟ” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.roytawan.com/>

เนสเพรสโซ่. 2549. “coffee capsules” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.nespresso.com>

ปารีส วิวาสตรีท. 2549. “nespresso coffee machine” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.paris.vivastreet.fr>

เครื่องชงกาแฟแคปซูล. 2549. “coffee machine” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.singleservecoffee.com>

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2549. nespresso” [Online]. เข้าถึงได้จาก : <http://th.wikipedia.org>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

เข้าศึกษาในชั้นก่อนประถมศึกษาที่ โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจาก โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม ปีการศึกษา 2538

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจาก โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว บางนา-ตราด
กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2541

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจาก โรงเรียนราชวินิตบางแก้ว บางนา-ตราด
กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2544



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้