

โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่
(Alcohol Checkpoint Mobile Station)



นาย ภูภักดิ์ มะกรูดทอง
Mr.Puphat Makroodthong

เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 78272
วัน,เดือน,ปี..... 27..... 2551

b..... 11888106
.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2549 - 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ บรรเจิด เอี่ยมเมตตา)

.....กรรมการ

(อาจารย์ นภกมล ชชนะ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมนึก กมลเสวีกุล)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สมประสงค์ รุ่งเรือง)

.....กรรมการและเลขานุการ

(ว่าที่ร้อยตรี ชัยรักษ์ ตีปัญญา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(อาจารย์ บรรเจิด เอี่ยมเมตตา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ บรรเจิด เอี่ยมเมตตา
ชื่อนักศึกษา	นายภูฏ มะกวดทอง
รหัส	45020295
ภาควิชา	ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2549 - 2550

บทคัดย่อ

ในประเทศไทยได้กำหนดมาตรการในการตรวจจับผู้ขับขี่ที่เมาสุรา โดยถือเอาระดับแอลกอฮอล์ในเลือดที่เกิน 50 มิลลิกรัมเปอร์เซ็นต์เป็นผู้ขับขี่ที่เมาสุรา นอกจากนี้ ตามประมวลกฎหมายอาญา หากท่านเมาสุราแล้วไปขับรถ ทำให้ผู้อื่นได้รับอันตรายบาดเจ็บสาหัส ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ (มาตรา 300) และถ้าหากผู้อื่นถึงแก่ความตาย ด้วยผลแห่งการเมาสุราแล้วขับขรถ ท่าน กฎหมายมีระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี และปรับไม่เกินสองหมื่นบาท (มาตรา 291)

สำหรับการออกแบบโครงการนี้ เป็นการออกแบบให้กับกองบังคับการตำรวจจราจรและมูลนิธิเมาไม่ขับ เพื่อการพัฒนา รูปแบบของการตรวจวัดแอลกอฮอล์ของตำรวจให้มีประสิทธิภาพ และตอบสนองตามวัตถุประสงค์ของมูลนิธิเมาไม่ขับ โดยมีวิธีดำเนินงานดังนี้

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมูลนิธิเมาไม่ขับ

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานของตำรวจจราจร

ศึกษาข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย

ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

จากข้อมูลที่ได้ศึกษา, สรุปวิเคราะห์ ตลอดจนดำเนินการออกแบบ ทำให้ได้สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบชั่วคราว ซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายไปตั้งบนท้องถนนภายในกรุงเทพมหานครได้ทุกสภาพพื้นที่โดยอาศัยการขนย้ายจากกระเบาะตำรวจ ซึ่งการออกแบบผลงานชิ้นนี้จะเป็นประโยชน์ต่อสังคมซึ่งตรงกับนโยบายของรัฐบาลในปัจจุบัน ที่มีการรณรงค์ลดอุบัติเหตุบนท้องถนนทั่วไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (WHO) ระบุว่าปีพ.ศ. 2543 คนไทยดื่มสุราสูงเป็นอันดับ 5 ของโลกและสุราเป็นสาเหตุการตายเป็นอันดับ 1 ของอุบัติเหตุทางจราจร ไม่เพียงแต่เกิดกับผู้ขับขี่แต่ยังเกิดกับผู้ขับขี่ร่วมทางและผู้ใช้ทางเท้าทั้งเสียชีวิตและอาจถึงขั้นเสียบชีวิตได้ ดังนั้นจึงได้เกิดโครงการมูลนิธิเมาไม่ขับ (Don't Drink Drive Foundation) เป็นหน่วยงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (ส.ส.ส.) เพื่อรณรงค์ให้คนไทยไม่ขับที่พาหนะขณะมีเมามาสุราโดยมีการร่วมมือกับสำนักงานตำรวจแห่งชาติมีการรณรงค์ผ่านสื่อวิทยุ โทรทัศน์รวมถึงการตั้งจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์เพื่อตรวจจับผู้กระทำความผิดและป้องกันอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นจากคนเมา

การตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ อยู่ในความควบคุมดูแลของกองบัญชาการตำรวจจราจร สำนักงานตำรวจแห่งชาติ โดยมีการแบ่งหน้าที่ไปยังฝ่ายงานจราจรของแต่ละสถานีตำรวจ จัดให้มีการตั้งจุดตรวจผู้ขับขี่ที่เมามา โดยในปัจจุบันมีการรณรงค์อย่างมากขึ้นเนื่องจากปัญหานี้ทำให้เกิดผลกระทบเป็นวงกว้าง ทำให้เกิดปัญหาทั้งการขาดการตั้งจุดตรวจในพื้นที่ที่ไม่ทั่วถึงและการขาดอุปกรณ์เครื่องมือใช้งานไม่เพียงพอ ทำให้เกิดแนวความคิดโครงการออกแบบเสนอแนะสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ขึ้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ความปลอดภัยชีวิต ทรัพย์สินของประชาชนและเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ของตำรวจอีกด้วย

นายภูภูมิ มะกรุดทอง

รหัส 45020295

นักศึกษาผู้ทำวิทยานิพนธ์

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ครอบครัวมะกูดทอง ที่ช่วยเหลือด้านกำลังใจและกำลังใจทรัพย์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วง คุณพ่อสมภาร มะกูดทอง คุณแม่นิภา มะกูดทอง และนางสาวตุลยา มะกูดทอง (พี่สาว) ที่ช่วยเหลือทุกสิ่งทุกอย่างในชีวิตตั้งแต่เกิดมา ไม่มีวันที่ทดแทนบุญคุณนี้หมดแน่นอน

ขอขอบคุณ อาจารย์บรรเจิด เอี่ยมเมตตา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ที่เป็นมากกว่าอาจารย์ เสมือนเป็นคุณพ่ออีกคนที่สั่งสอนวิชาที่นอกเหนือตำราเรียนหลายๆ อย่างให้ผมได้เป็นคนดี ขอขอบคุณอยากสูงครับ

ขอขอบคุณ อาจารย์สมประสงค์ รุ่งเรือง ถึงจะไม่ใช่.ที่ปรึกษาก็จริง แต่เป็น อ.ที่ให้คำปรึกษากับผมมากที่สุด ทุกครั้งที่ผมเข้าไปพบ อ.ก็จะพูดอยู่เสมอว่า “ ไหวมัย ภูภฎ ” “ ทำทัน ริปลาว ทำอีกปีตีมัย ” “ คุณฝีมือดีนะ ขยันอีกนิดนึงก็จะดี ” ซึ่งคำพูดเหล่านี้ทำให้ผมมีความพยายามและตั้งใจทำงานให้มากขึ้นกว่าเดิมอีกครับ

ขอขอบคุณ อาจารย์สมนึก กมลเสวีกุล สำหรับคำแนะนำ กระบวนการคิด ถึงผมจะมีโอกาสพบอ.ไม่มากครั้งแต่ทุกครั้งทีพบ อ.ก็ทำให้คำตอบได้ดี

ขอขอบคุณ อาจารย์ นกมล ชนะ สำหรับคำแนะนำและคำปรึกษาที่ดีตลอดมา

ขอขอบคุณ ว่าที่ร้อยตรี ชัยรักษ์ ดีปัญญา คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดีตลอดมาเช่นกัน

ขอขอบคุณ ร.ต.ท. ภาณุวัตร กาญจนพันธ์ (พี่ตุ้) เจ้าหน้าที่ตำรวจ ส.น. คันนายาว ที่ให้ข้อมูลที่ดีและเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้มากมาย

ขอบคุณ นางหุ่นส่วนจำกัด จ.สกุลช่าง และช่างโบ้ ที่ช่วยทำหุ่นจำลองนี้ขึ้นมา

ขอบคุณจากใจ น้องอภิษฎา ลิฬหวงศ์ (น้องโมโม) สำหรับกำลังใจและกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์นี้แบบไม่รู้จักเหน็ดเหนื่อย

ขอบคุณ พี่ น้องสายรหัส 27 และ 32 ที่แลนด์ ที่พลัดเปลี่ยนมาให้กำลังใจอยู่เสมอ

ขอบคุณมากมาย เพื่อนร่วมบ้านเช่าทุกคน ได้แก่ นายตุลยพล (ติว), นายทวิศักดิ์ (ศักดิ์), นายปิยเกียรติ (ตุน), นายสมชนะ (แชมป์), นายณัฐพงศ์ (ตัน), นายคทาวุธ (เก้น), นายสุชาณัฐ (ปอย), นายธีรภัทร (ต๊อบ) นายวิภู (วิน) นายบุญญฤทธิ์ (นัท) และนายชนะ (นะ) ที่ร่วมสุขร่วมทุกข์กันมาอย่างสนุกสนาน

ขอบคุณมาก เพื่อนร่วมรุ่นที่สนิทสนมกันไปเที่ยวกันตลอด ได้แก่ นายรัฐกร (เล็ก), พี่เอก, วิน, เอ็ก, ชูภัต, ก้อง, โบท, ดุ้ย, ปาส์ม, และอีกหลายๆ คนที่ไม่ได้กล่าวถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และที่ขาดไม่ได้ ขอขอบคุณนายพิริยะ แก่นนาคำ เพื่อนร่วมห้อง 4 ปีที่รู้จักกันมาถึงจะไม่
นานแต่นายก็เป็นเพื่อนที่ดี ถ้าชาติหน้ามีจริง ขอให้เรากลับมารู้จักกันอีก

สุดท้ายนี้ ขอคุณอำนาจพระศรีรัตนตรัยดลบันดาลให้กับทุกๆ คนที่กล่าวมาและท่านอื่นๆ
ที่ให้ความช่วยเหลือ ที่ข้าพเจ้าไม่ได้กล่าวถึง จงมีแต่ความสุขความเจริญตลอดไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ	ข
คำนำ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
อนุโมติผล	ฉ
สารบัญตารางประกอบ	ช
สารบัญภาพประกอบ	ฅ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 บทนำ	1
1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ	7
1.3 ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา	9
1.4 ขอบเขตของโครงการ	17
1.5 แนวทางการศึกษาของโครงการ	18
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	20

บทที่ 2 การค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับมูลนิธิมาไม่ขับ	21
2.1.1 การศึกษาประวัติความเป็นมาของมูลนิธิมาไม่ขับ	22
2.1.2 การศึกษานโยบายแผนการรณรงค์ในอนาคตของมูลนิธิ	24
2.1.3 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางและ วัตถุประสงค์	25
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานของตำรวจจราจร	26
2.2.1 การศึกษาข้อมูลรูปแบบของถนนจราจร ลักษณะผิวจราจร แบบต่างๆ	27
2.2.2 การศึกษาข้อมูลขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์	31
2.2.3 ข้อมูลการจัดวางกำลังปฏิบัติหน้าที่ในสถานี	33
2.2.4 การวิเคราะห์และสรุปขนาดพื้นที่โครงการและ	41

รูปแบบการจัดวางอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์	42
2.3.1 การศึกษาระบบโครงสร้างเดินที่ ข้อต่อ และระบบต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ	43
2.3.2 การศึกษาลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมในโครงการ คือ โต๊ะ, เก้าอี้, ป้ายจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์, ป้ายสื่อรณรงค์	59
2.3.3 การศึกษาหุ่นของรถกระบะที่ใช้งานทั้ง 5 รุ่นเพื่อหาขนาด มาตรฐานเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในโครงการ	65
2.3.4 การศึกษาระบบการใช้แสงสว่างภายใน สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	69
2.3.5 การศึกษาลักษณะสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มี ผลกระทบต่อโครงการ	72
2.3.6 การวิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนผลิตภัณฑ์ในโครงการ	81
2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย	82
2.4.1 ประเภทของกลุ่มเป้าหมายในการใช้สถานี ตรวจวัดแอลกอฮอล์	83
2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานและการเก็บรักษาสถานี ตรวจวัดแอลกอฮอล์	86
2.4.3 ขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มเป้าหมาย	87
2.4.4 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพของ กลุ่มเป้าหมายกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ	91
2.4.5 ความสัมพันธ์ของ สี ที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็น	93
2.4.6 การวิเคราะห์และสรุปพฤติกรรมการใช้งาน ผลิตภัณฑ์ในโครงการ	99
2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต	100
2.5.1 การศึกษาโครงสร้างของโลหะที่เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์ในโครงการ	101
2.5.2 การศึกษาประเภทวัสดุโลหะที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ในโครงการ	107
2.5.3 การศึกษากระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ในโครงการ	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 การศึกษาลักษณะการตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ในโครงการ	133
2.5.5 การวิเคราะห์และสรุปรูปแบบโครงสร้างวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม	140
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	141
3.1 ขั้นตอนในการออกแบบ	141
3.1.1 สรุปข้อมูลในการออกแบบ	143
3.1.2 สรุปแนวทางในการออกแบบ	151
3.1.3 ขั้นตอนการทำแบบร่าง	153
3.1.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์เลือกแบบ	167
3.1.5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ	168
3.1.6 ขั้นตอนกำหนดแบบ	175
บทที่ 4 การเสนอผลงานออกแบบ	176
4.1 แผ่นนำเสนอผลงาน	176
4.1.1 การนำเสนอข้อมูล	176
4.1.2 การนำเสนองานออกแบบ	192
4.2 ภาพถ่ายผลงานจริง	204
4.3 แบบสั่งงาน (Working Drawing)	211
บทที่ 5 บทสรุป	265
5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	266
5.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา	267
5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	268
บรรณานุกรม	269
ประวัติการศึกษา	270

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 2-1 ผลการสังเกตการณ์กิจกรรมมูลนิธิมาไม่ขับ (วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2549)	21
ตารางที่ 2-2 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติพื้นผิวทั้ง 2 ประเภท	29
ตารางที่ 2-3 ตารางแสดงการคัดเลือกรูปแบบโครงสร้างสถานี	55
ตารางที่ 2-4 ตารางแสดงการคัดเลือกรูปแบบลักษณะหลังคา	58
ตารางที่ 2-5 ตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบ ใต้กลางที่ใช้ในการตรวจวัดแอลกอฮอล์นอกสถานที่	61
ตารางที่ 2-6 ตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างเก้าอี้พับและเก้าอี้ซ้อน	64
ตารางที่ 2-7 ตารางแสดงขนาดของรถและน้ำหนักของรถ	65
ตารางที่ 2-8 ตารางแสดงขนาดของรถกระบะยี่ห้อต่างๆ	65
ตารางที่ 2-9 ตารางแสดงคุณสมบัติหลอดไฟ	70
ตารางที่ 2-10 ข้อมูลอุณหภูมิความร้อนในช่วงเดือน ม.ค.-พ.ค. ปี 2543 (กรมอุตุนิยมวิทยา)	75
ตารางที่ 2-11 ข้อมูลความเร็วและทิศทางการลมปี พ.ศ. 2539ความเร็วลมในเขตกรุงเทพมหานคร (Knot)	76
ตารางที่ 2-12 ข้อมูลความเร็วและทิศทางการลมปี พ.ศ. 2540	77
ตารางที่ 2-13 ข้อมูลความเร็วและทิศทางการลมปี พ.ศ. 2541	77
ตารางที่ 2-14 ข้อมูลความเร็วและทิศทางการลมปี พ.ศ. 2542	77
ตารางที่ 2-15 จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละเดือนในช่วงปี 2539-2542 (กรมอุตุนิยมวิทยา)	78
ตารางที่ 2-16 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี	90
ตารางที่ 2-17 ตารางแสดงตารางสีกับความรู้สึก	96
ตารางที่ 2-18 ตารางแสดงตารางสีกับอัตราการสะท้อนแสง	98
ตารางที่ 2-19 ตารางแสดงคุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลสเปรียบเทียบวัสดุชนิดต่างๆ	108
ตารางที่ 2-20 ตารางแสดงคุณสมบัติเชิงกลของสแตนเลสเปรียบเทียบกับวัสดุชนิดต่างๆ	109
ตารางที่ 2-21 ตารางแสดงชื่อ ขนาดท่อต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กทอกวงกลม	117
ตารางที่ 2-22 ตารางแสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กทอกวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส	118
ตารางที่ 2-23 ตารางแสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กทอกวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า	119
ตารางที่ 2-24 ตารางแสดงชนิดกับความหนาแน่นของไม้อัดสับชนิดต่างๆ	121
ตารางที่ 2-25 ตารางแสดงขนาดของตะปูขันเกลียว	123
ตารางที่ 2-26 ตารางแสดงตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุโครงสร้าง	126
ตารางที่ 2-27 ตารางแสดงวิธีการประกอบชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-28 ตาราง แสดงความหนาของเหล็กปล้ำที่ไม่มีการป้องกัน	134
ตารางที่ 2-29 ตาราง แสดงการทาสีป้องกันการผุกร่อน	135
ตารางที่ 2-30 ตารางแสดงอายุการใช้งานของสี	136
ตารางที่ 2-31 ตารางแสดงลักษณะสีทาของพื้น	136
ตารางที่ 3-32 ตารางแสดงวิเคราะห์รูปแบบ plan	145
ตารางที่ 3-33 ตารางแสดงการคัดเลือกรูปแบบโครงสร้าง	150
ตารางที่ 3-34 ตารางแสดงวิเคราะห์เลือกรูปทรงโครงสร้าง	166
ตารางที่ 3-35 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบร่างชั้นที่ 2	170



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 1-1	ภาพแสดงแผนผังบริเวณสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	2
ภาพที่ 1-2	ภาพแสดงเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	2
ภาพที่ 1-3	ภาพแสดงการจัดพื้นที่ตรวจวัดแอลกอฮอล์	3
ภาพที่ 1-4	ภาพแสดงการจัดพื้นที่การรณรงค์	3
ภาพที่ 1-5	ภาพแสดงแผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์	4
ภาพที่ 1-6	ภาพรถกระบะสายตรวจ พาหนะสำหรับขนย้ายเครื่องมือต่างๆ	5
ภาพที่ 1-7	ภาพแสดงพื้นที่ของหลังรถกระบะ, การจัดวางกำลังตำรวจและการขนย้ายเครื่องมือต่างๆ	6
ภาพที่ 2-8	ภาพแสดงถนนสายหลัก	27
ภาพที่ 2-9	ภาพแสดงถนนสายรอง	27
ภาพที่ 2-10	ภาพแสดงถนนสายย่อย	28
ภาพที่ 2-11	ภาพแสดงแผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์	31
ภาพที่ 2-12	ภาพแสดงขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์	32
ภาพที่ 2-13	ภาพแสดงพื้นที่การใช้งานภายในสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	34
ภาพที่ 2-14	ภาพแสดงขั้นตอนการตั้งสถานี	35
ภาพที่ 2-16	เตรียมกรวยยางป้ายสัญญาณไฟเพื่อขนขึ้นหลังรถกระบะ	36
ภาพที่ 2-17	ภาพรถกระบะสำหรับขนย้ายโครงสร้างเด็ทท์และอุปกรณ์ต่างๆ	36
ภาพที่ 2-18	ไปยังพื้นที่เป้าหมายที่ต้องตั้งจุดตรวจแอลกอฮอล์	37
ภาพที่ 2-19	จัดวางแนวกรวยยางบนพื้นถนน	37
ภาพที่ 2-20	เรียกตรวจยานพาหนะที่ผ่านไปมา	37
ภาพที่ 2-21	ทำการเป่าลมผ่านเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์พบแอลกอฮอล์เกิน กำหนดจะถูกปรับ 20,000 บาทและจำคุก 1 ปี	38
ภาพที่ 2-22	ผู้ขับขี่ที่ต้องนั่งพักสงบสติอารมณ์	38
ภาพที่ 2-23	หลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นก็รีบเก็บกรวยยาง ป้ายสัญญาณและเด็ทท์	38
ภาพที่ 2-24	เก็บขึ้นรถกระบะเพื่อกลับสถานี	39
ภาพที่ 2-25	ภาพแสดงแผนผังบริเวณจุดตรวจ	40
ภาพที่ 2-26	แสดงตัวอย่างวัตถุกับการรับน้ำหนักในแนวตั้ง	44
ภาพที่ 2-27	แสดงภาพตัวอย่างวัตถุกับการรับน้ำหนักในทางราบ	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2-28 แสดงภาพตัวอย่างวัสดุกับการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวราบ	44
ภาพที่ 2-29 แสดงภาพตัวอย่างการเปลี่ยนวัสดุกับการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวราบ	45
ภาพที่ 2-30 แสดงภาพตัวอย่างโครงสร้างแข็งเกร็ง	46
ภาพที่ 2-31 แสดงตัวอย่างโครงสร้างแบบอ่อนตัว	46
ภาพที่ 2-32 แสดงภาพตัวอย่างระบบแรงทางเดียว	47
ภาพที่ 2-33 แสดงภาพตัวอย่างระบบแรงสองทาง	47
ภาพที่ 2-34 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะของโครงสร้างประเภทต่างๆ	48
ภาพที่ 2-35 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้าง Knock Down	50
ภาพที่ 2-36 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้าง	50
ภาพที่ 2-37 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบ UMBRELLA	51
ภาพที่ 2-38 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบ shelter	52
ภาพที่ 2-39 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบ PNEUMATIC	52
ภาพที่ 2-40 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบการขึ้นรูปด้วยแผ่นในการรับน้ำหนัก	53
ภาพที่ 2-41 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบการยึดหดตัวแบบโคมไฟญี่ปุ่น	54
ภาพที่ 2- 42 ภาพแสดงรูปโต๊ะสนามพับได้	59
ภาพที่ 2- 43 ภาพแสดงรูปโต๊ะแบบ outdoor	59
ภาพที่ 2- 44 ภาพแสดงโต๊ะกลางแยกหน้าโต๊ะกับขาได้	60
ภาพที่ 2- 45 ภาพแสดงเก้าอี้พับแบบเหล็กทั้งหมด	62
ภาพที่ 2- 46 ภาพแสดงเก้าอี้พับแบบสารธารณะ (bench)	62
ภาพที่ 2-47 ภาพแสดงเก้าอี้แบบเดี่ยว	63
ภาพที่ 2- 48 ภาพแสดงรถกระบะ MITSUBISHI TRITON (Mega cab)	66
ภาพที่ 2-49 ภาพแสดงรถกระบะ TOYOTA HILUX-VIGO	66
ภาพที่ 2-50 ภาพแสดงรถกระบะ ISUZU D-Max Rodeo (Single cab)	67
ภาพที่ 2-51 ภาพแสดงรถกระบะ ISUZU Spark	67
ภาพที่ 2-52 ภาพแสดงรถกระบะ NISSAN Frontier	68
ภาพที่ 2-53 ภาพแสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ	72
ภาพที่ 2-54 ทิศทางของดวงอาทิตย์และแดดในกรุงเทพมหานคร	73
ภาพที่ 2-55 ทิศทางการขึ้น-ลง ของดวงอาทิตย์ ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร	74
ภาพที่ 2-56 แนวทางโคจรของดวงอาทิตย์และแสงแดดในกรุงเทพมหานคร	74
ภาพที่ 2-57 ค่าเฉลี่ยความเร็วลมในช่วงเดือน ม.ค.-พ.ค. ปี 2543	76

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2-58 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงปี 2539-2542 (กรมอุตุนิยมวิทยา)	78
ภาพที่ 2-59 ภาพแสดงบาทวิถี	79
ภาพที่ 2-60 ภาพแสดงการวางท่อระบายน้ำ	79
ภาพที่ 2-61 วัสดุปูพื้น	80
ภาพที่ 2-62 วัสดุปูพื้น	80
ภาพที่ 2-63 พฤติกรรมการใช้งานและการเก็บรักษาสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	86
ภาพที่ 2-64 มิติวิกฤต (Critical Body Dimension)	88
ภาพที่ 2-65 ภาพแสดงยานพาหนะขนาดเล็ก	91
ภาพที่ 2-66 ภาพแสดงยานพาหนะขนาดใหญ่	91
ภาพที่ 2-67 ภาพแสดงมุมมองของมนุษย์ในลักษณะต่างๆ	92
ภาพที่ 2-68 ภาพแสดงมุมมองของมนุษย์ในลักษณะต่างๆ	92
ภาพที่ 2-69 ภาพแสดงรูปแบบของอะลูมิเนียม SF	114
ภาพที่ 2-70 ภาพแสดงรูปแบบของอะลูมิเนียม GF	114
ภาพที่ 2-71 ภาพแสดงลักษณะการเชื่อมต่อเหล็กท่อกลม	117
ภาพที่ 2-72 ภาพแสดงลักษณะการเชื่อมเหล็กท่อสี่เหลี่ยม	118
ภาพที่ 2-73 แสดงการรีดอะลูมิเนียม	127
ภาพที่ 2-74 ภาพแสดง Pinholes ในผิวเคลือบชั้นเดียว	138
ภาพที่ 2-75 ภาพแสดงการดูดรูอากาศในชั้นสี โดยเคลือบผิวหลายชั้น	138
ภาพที่ 3-76 แสดงขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์	143
ภาพที่ 3-77 ขนาดพื้นที่และการทำงานที่เหมาะสม	144
ภาพที่ 3-78 แนวทางการวาง plan	145
ภาพที่ 3-79 ขั้นตอนการประกอบติดตั้งของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	146
ภาพที่ 3-80 เตรียมกรวยยางป้ายสัญญาณไฟเพื่อชนขึ้นหลังรถกระบะ	147
ภาพที่ 3-81 ภาพรถกระบะสำหรับขนย้ายโครงสร้างเดินที่และอุปกรณ์ต่างๆ	147
ภาพที่ 3-82 ไปยังพื้นที่เป้าหมายที่ต้องตั้งจุดตรวจแอลกอฮอล์	147
ภาพที่ 3-83 จัดวางแนวกรวยยางบนพื้นถนน	148
ภาพที่ 3-84 เรียกตรวจยานพาหนะที่ผ่านเข้ามา	148
ภาพที่ 3-85 ทำการเป่าลมผ่านเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์พบแอลกอฮอล์เกินกำหนด จะถูกปรับ 20,000 บาทและจำคุก 1 ปี	148
ภาพที่ 3-86 หลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นก็รีบเก็บกรวยยาง ป้ายสัญญาณและเดินที่	149
ภาพที่ 3-87 เก็บขึ้นรถกระบะเพื่อกลับสถานี	149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3-88	แสดงผลการตอบแบบสอบถามด้านภาพลักษณ์ของสถานีโทรทัศน์แอลกอฮอล์	151
ภาพที่ 3-89	แสดงการแตกความหมายของคำเพื่อทำเป็น key word	151
ภาพที่ 3-90	แสดงภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์	152
ภาพที่ 3-91	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 1	153
ภาพที่ 3-92	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 1	153
ภาพที่ 3-93	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 1	154
ภาพที่ 3-94	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 1	154
ภาพที่ 3-95	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2	155
ภาพที่ 3-96	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2	155
ภาพที่ 3-97	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2	156
ภาพที่ 3-98	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2	156
ภาพที่ 3-99	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2	157
ภาพที่ 3-100	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2	157
ภาพที่ 3-101	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3	158
ภาพที่ 3-102	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3	158
ภาพที่ 3-103	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3	159
ภาพที่ 3-104	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3	159
ภาพที่ 3-105	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3	160
ภาพที่ 3-106	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3	160
ภาพที่ 3-107	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4	161
ภาพที่ 3-108	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4	161
ภาพที่ 3-109	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4	162
ภาพที่ 3-110	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4	162
ภาพที่ 3-111	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4	163
ภาพที่ 3-112	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4	163
ภาพที่ 3-113	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5	164
ภาพที่ 3-114	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5	164
ภาพที่ 3-115	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5	165
ภาพที่ 3-116	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5	165
ภาพที่ 3-117	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5	166
ภาพที่ 3-118	ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3-119	ภาพแสดงแบบร่างขั้นที่ 2	168
ภาพที่ 3-120	ภาพแสดงแบบร่างขั้นที่ 2	169
ภาพที่ 3-121	ภาพแสดงแบบร่างขั้นที่ 2	169
ภาพที่ 3-122	ภาพแสดงแบบร่างขั้นที่ 2	170
ภาพที่ 3-123	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	171
ภาพที่ 3-124	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	171
ภาพที่ 3-125	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	172
ภาพที่ 3-126	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	172
ภาพที่ 3-127	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบด้านการติดตั้ง	173
ภาพที่ 3-128	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	173
ภาพที่ 3-129	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	174
ภาพที่ 3-130	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ	174
ภาพที่ 3-131	ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบด้านการใช้ Graphic on Product	175
ภาพที่ 4-132	แผ่นภาพแสดงขอบเขตโครงการ	176
ภาพที่ 4-133	แผ่นภาพแสดงแผนผังบริเวณสถานีและขั้นตอนการปฏิบัติงาน	177
ภาพที่ 4-134	แผ่นภาพแสดงแผนผังภายในสถานีและการแบ่งพื้นที่การใช้งาน	178
ภาพที่ 4-135	แผ่นภาพแสดงการวิเคราะห์แผนผังภายในสถานีและการแบ่งพื้นที่การใช้งาน	179
ภาพที่ 4-136	แผ่นภาพแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์	180
ภาพที่ 4-137	แผ่นภาพแสดงขั้นตอนการประกอบติดตั้งของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์	181
ภาพที่ 4-138	แผ่นภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง	182
ภาพที่ 4-139	แผ่นภาพแสดงการวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำหลังคา	183
ภาพที่ 4-140	แผ่นภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโต๊ะ	184
ภาพที่ 4-141	แผ่นภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบเก้าอี้	185
ภาพที่ 4-142	แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	186
ภาพที่ 4-143	แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	187
ภาพที่ 4-144	แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	188
ภาพที่ 4-145	แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	189
ภาพที่ 4-146	แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย	190
ภาพที่ 4-147	แผ่นภาพแสดงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย	191
ภาพที่ 4-148	แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch สถานีแต่ละแนวทางและการเลือกแบบ	192
ภาพที่ 4-149	แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch โต๊ะทำงานแต่ละแนวทาง	193

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4-150	แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch แก้วอิฐทำงานแต่ละแนวทาง	194
ภาพที่ 4-151	แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch ขี้อต่อแต่ละแนวทาง	195
ภาพที่ 4-152	แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch สถานีชั้นตอนสุดท้ายแต่ละแนวทาง	196
ภาพที่ 4-153	แผ่นภาพแสดงแบบ วิเคราะห์แต่ละแนวทาง	197
ภาพที่ 4-154	แผ่นภาพแสดงแบบ Graphic on Product	198
ภาพที่ 4-155	แผ่นภาพแสดงแบบทัศนียภาพ	199
ภาพที่ 4-156	แผ่นภาพแสดงแบบรูปด้าน	200
ภาพที่ 4-157	แผ่นภาพแสดงแบบรายละเอียด ชิ้นส่วนประกอบ	201
ภาพที่ 4-158	แผ่นภาพแสดงแบบรายละเอียดการใช้งาน	202
ภาพที่ 4-159	แผ่นภาพแสดงแบบรายละเอียดการใช้งาน	203
ภาพที่ 4-160	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5	204
ภาพที่ 4-161	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ด้านหน้า	205
ภาพที่ 4-162	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ด้านหน้า เทียบขนาดหุ่นคนจำลอง	206
ภาพที่ 4- 163	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ด้านข้าง	207
ภาพที่ 4- 164	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ภายในสถานี	208
ภาพที่ 4- 165	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 แสดงโต๊ะและเก้าอี้	209
ภาพที่ 4- 166	แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 แสดงโต๊ะและเก้าอี้	210

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

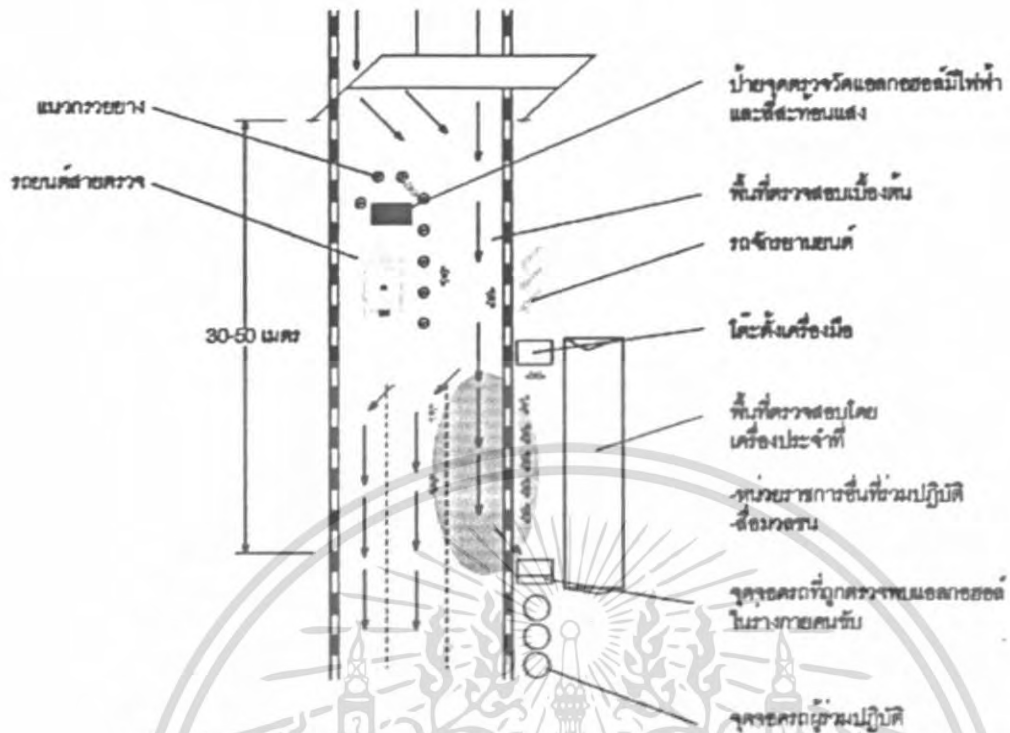
1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าการตีพิมพ์เครื่องตีพิมพ์แอลกอฮอล์ก่อผลเสียต่อสุขภาพ แต่แนวโน้มการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ของคนไทยกลับสูงขึ้น ทั้งในแง่ของจำนวนผู้ดื่ม ซึ่งเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2.6 แสนคนต่อปี และในด้านของปริมาณการดื่มที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา สถานการณ์ปัจจุบันพบว่าคนไทยบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ราว 15.3 ล้านคน และคิดเป็นมูลค่าการบริโภค 125,000 ล้านบาทต่อปี จากตัวเลขอุบัติเหตุบนท้องถนนในปัจจุบันพบว่าประเทศไทยต้องสูญเสียทางเศรษฐกิจ เนื่องจากอุบัติเหตุทางจราจร 60,000-90,000 ล้านบาท (งานที่ 4 กก.1 ศูนย์ข้อมูลข้อสนเทศ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ) โดยสาเหตุอันดับ 1 มาจากการขับขี่ยานพาหนะขณะมีเมามาสุรา ด้วยตระหนักในความสำคัญของผลกระทบจากการตีพิมพ์เครื่องตีพิมพ์แอลกอฮอล์ทั้งต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลและสังคม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (ส.ส.ส.) จึงร่วมกับองค์กรศาสนาต่างๆ สำนักงานกฤษฎมนตรี กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงศึกษาธิการ และองค์กรต่างๆ จัดให้มีโครงการรณรงค์โดยมีชื่อว่า ชมรมเมาไม่ขับ โดยมีนายตำรวจ พุดตาล เป็นประธานชมรมเมาไม่ขับ โดยมีวัตถุประสงค์หลักของชมรมดังนี้

1. สร้างกระแสความตื่นตัวในสังคมเกี่ยวกับปัญหาอุบัติเหตุจราจรจากสุรา
2. เสริมสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนไม่ขับรถยนต์เมาสุรา
3. เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้สนใจทั่วไปได้มีส่วนร่วมรณรงค์
4. เพื่อขยายขอบเขตการรณรงค์ไปยังกลุ่มบุคคลต่างๆ

นอกจากนี้แล้วมีการมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบโครงการประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ ศาล สำนักงานตำรวจแห่งชาติ มูลนิธิเมาไม่ขับ การทางพิเศษแห่งประเทศไทย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ องค์กรเพื่อการคุ้มครองเหยื่อ กรรมากรขนส่งทางบก โรงพยาบาลรามาธิบดี กระทรวงสาธารณสุข เพื่อรับทราบรายละเอียด และร่วมกันรณรงค์โครงการดังกล่าวโดยมีแนวการรณรงค์ทางหนึ่งคือ การตั้งสถานีตำรวจวัดแอลกอฮอล์บนถนนในกรุงเทพมหานคร ในภาพที่ 1. โดยมีลำดับขั้นตอนการตรวจดังภาพที่ 2,3,4 และ 5.

แผนผังบริเวณจุดตรวจวัดปริมาณแอลกอฮอล์ในผู้ขับขี่



ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร, 2542 : 231

ภาพที่ 1-1 ภาพแสดงแผนผังบริเวณสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.



ภาพที่ 1-2 ภาพแสดงเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1-3 ภาพแสดงการจัดพื้นที่ตรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

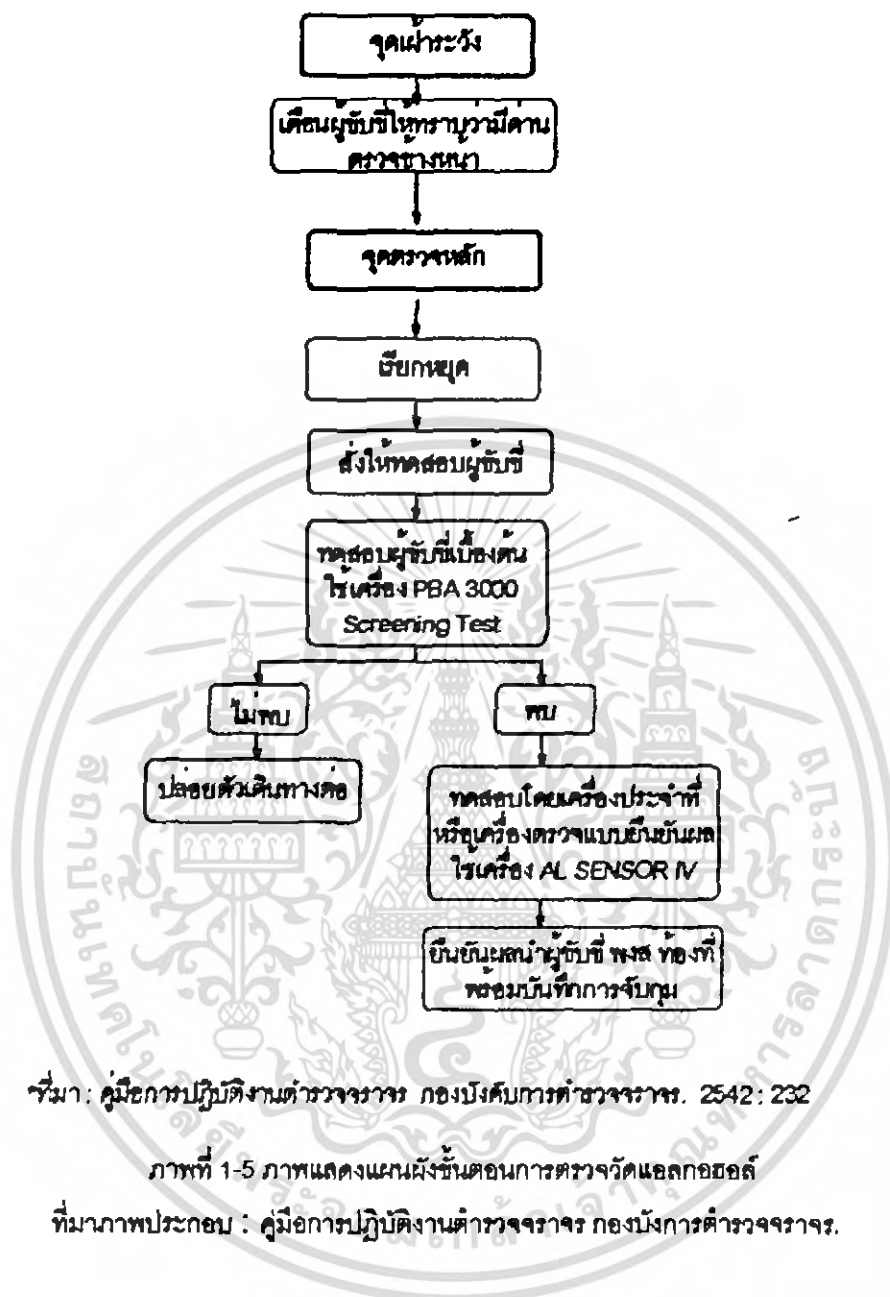


ภาพที่ 1-4 ภาพแสดงการจัดพื้นที่การตรวจวัด

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์



ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร. 2542 : 232

ภาพที่ 1-5 ภาพแสดงแผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ หมายถึง สถานีที่ที่เจ้าพนักงานตำรวจออกไปปฏิบัติหน้าที่ตรวจค้น, จับกุมผู้กระทำความผิดกฎหมายจราจรด้วยการขับที่พาหนะขณะมีเมาตามภาระหน้าที่ การตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ประกอบด้วย

1. กำลังเจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติการ ประมาณ 10 นาย มีตำรวจชั้นสัญญาบัตร จำนวน 1 นาย
ชั้นประทวน 9 นาย

1.1 นายตำรวจเป็นผู้ควบคุมกำกับดูแลให้การปฏิบัติงานเป็นด้วยความเรียบร้อย ชัดเจน
โปร่งใส บริสุทธิ์ ยุติธรรม

1.2 เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวน จำนวน 6 นาย จะเป็นผู้ใช้เครื่องมือชนิดตรวจสอบ
แอลกอฮอล์เบื้องต้น (PBA3000)

1.3 เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวนอีก 2 นาย จะใช้เครื่องมือชนิดยืนยันผล (ALCO
SENSOR IV) ตรวจสอบวัดค่าแอลกอฮอล์จากลมหายใจ โดยใช้วิธีเป่าลมหายใจผ่านเครื่อง

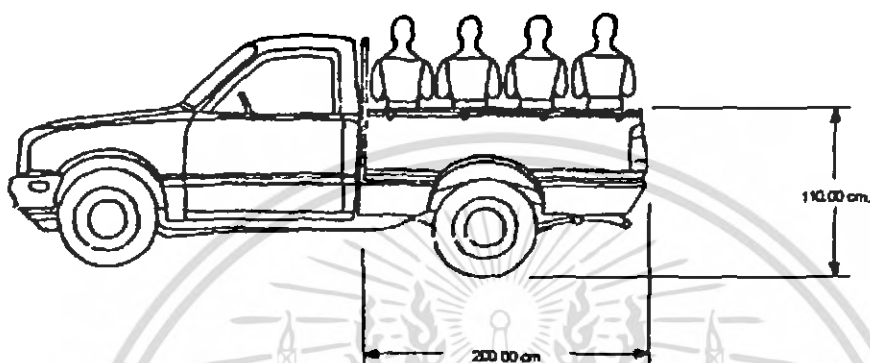
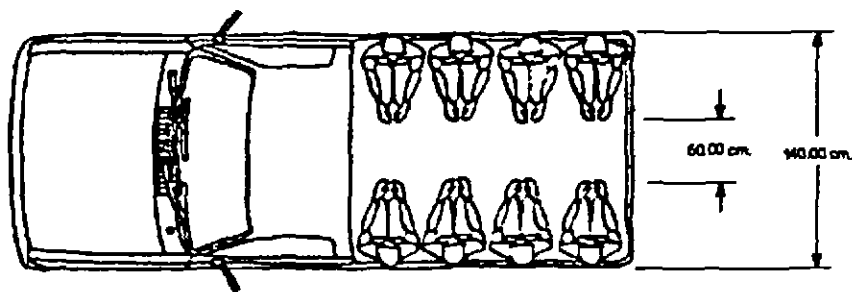
1.4 เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวน 1 นาย เขียนบันทึกจับกุมและมอบให้พนักงานสอบสวน
ท้องที่ตรงที่จุดตรวจพบดำเนินคดีต่อไป

โดยการตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แต่ละครั้งก็จะประกอบไปด้วยเครื่องมือการทำงาน
ต่างๆ ได้แก่ โต๊ะสำหรับตรวจวัดแอลกอฮอล์วางเครื่องตรวจสอบ, เก้าอี้นั่ง, ป้ายจุดตรวจวัด
แอลกอฮอล์, เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์, ถ้วยยาง โดยใช้พาหนะเคลื่อนย้ายคือ รถกระบะสาย
ตรวจในรูปที่ 3. เนื่องจากมีขนาดใหญ่สามารถบรรทุกกำลังตำรวจและเครื่องมือต่างๆ ได้อย่าง
เพียงพอในภาพที่ 6. และ 7.



ภาพที่ 1-6 ภาพรถกระบะสายตรวจ พาหนะสำหรับขนย้ายเครื่องมือต่างๆ
ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1-7 ภาพแสดงพื้นที่ของหลังรถกระบะ, การจัดวางกำลังตำรวจและการขนย้ายเครื่องมือต่างๆ
ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

ซึ่งทั้งนี้ได้มีการสนับสนุนที่ดีจากกองบัญชาการตำรวจจราจร โดยมีจัดให้มีการตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ขึ้นตามจุดใหญ่ๆ ในกรุงเทพมหานคร เพื่อป้องกันและจับกุมผู้กระทำผิดที่ขับขี่พาหนะขณะเมาสุราโดยมีกลุ่มพื้นที่เป้าหมายคือ ห้องถนนย่านสถานบันเทิงในเวลากลางคืนในกรุงเทพมหานคร ซึ่งจากผลงานที่ผ่านมามักจะเกิดปัญหาที่ว่า ผู้ขับขี่มักจะมีความคิดว่าการตรวจวัดแอลกอฮอล์นั้นเป็นการเสียเวลาและไม่ค่อยให้ความร่วมมือ จึงมักจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดกันระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้ขับขี่และปัญหาด้านการขนย้ายเครื่องมือต่างๆ ที่มีมากและในพื้นที่จำกัดจำเป็นต้องขนย้ายเครื่องมือต่างๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

ดังนั้นในฐานะที่ผมเป็นนักศึกษามีความสนใจและต้องการสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่นี้ ที่จะช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์ของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ ให้มีความพร้อม, ทันสมัย เพื่อให้เกิดความไว้วางใจจากผู้ขับขี่และนอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนา, ส่งเสริมประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ทำให้เกิดประโยชน์แก่สังคม

1.2 ความเป็นไปได้ของโครงการ

ด้านนโยบาย

เป็นการร่วมมือระหว่างมูลนิธิเมาไมซ์และสำนักงานตำรวจแห่งชาติ กองบังคับการตำรวจจราจรโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเคร่งครัดของกฎหมายมีการรณรงค์และประชาสัมพันธ์โดยใช้สื่อต่างๆ รวมถึงเครือข่ายเหยื่อเมาแล้วขับที่รณรงค์การไม่ขับชียานพาหนะขณะเมาสุรา โดยมีเป้าหมายครอบคลุมพื้นที่ทั่วกรุงเทพมหานครและเครื่องมือ, อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพและครบพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ตลอด

ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้เป็นการช่วยลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากอุบัติเหตุบนท้องถนน ดังนั้นจึงมีการสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและเอกชนที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่นอกจากนี้สถานีตำรวจวัดแอลกอฮอล์เองยังเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ให้กับมูลนิธิเมาไมซ์ที่ช่วยส่งเสริมการตลาดโดยการมีสื่อโฆษณาอย่างอื่นร่วมด้วย

ด้านสังคมวัฒนธรรมประเพณีและสิ่งแวดล้อม

เป็นการออกแบบเพื่อตอบสนองประโยชน์ต่อสังคมโดยคำนึงถึงผู้ขับขี่และผู้ใช้ท้องถนนให้มีความปลอดภัยมากขึ้นและยังช่วยส่งเสริมวัฒนธรรมของคนไทยให้ลด ละ เลิก การดื่มสุราและเป็นโครงการที่ใช้โลหะเป็นวัตถุดิบหลักเป็นส่วนประกอบซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มาจากธรรมชาติ

ด้านการออกแบบ

โครงการออกแบบเสนอแนะสถานีตำรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่เป็นการศึกษาจากพฤติกรรมการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้งานเป็นหลัก โดยเน้นที่การขนย้ายสถานีให้ครอบคลุมทั่วทุกพื้นที่และโครงการนี้สามารถผลิตได้ด้วยในระบบอุตสาหกรรม (Mass Production) รวมถึงวัสดุอุปกรณ์ที่มีอยู่และหาได้ง่ายในประเทศไทยโดยโครงการทั้งหมดนี้เป็นไปตามนโยบายที่เป็นความจริงสามารถนำไปผลิตและใช้งานได้จริง

ด้านการออกแบบให้กับหน่วยงานราชการและมูลนิธิไม่ซ้ำ

โครงการนี้เป็นการออกแบบเพื่อรณรงค์ลดการขับที่ขณะเมาสุรา เป็นหนึ่งในการลดอุบัติเหตุบนท้องถนนและช่วยเหลือเหยื่อจากอุบัติเหตุให้มีการออกรณรงค์เชิญชวนและสร้างความแข็งแรงให้กับมูลนิธิให้มีการดำเนินงานอย่างต่อเนื่องนอกจากนี้ซึ่งยังคงภาพลักษณ์ของตำรวจให้มีความน่าเชื่อถือ ได้รับความไว้วางใจจากประชาชนมีความชัดเจน บริสุทธิ์ โปร่งใสเป็นหลัก

ด้านการค้นคว้าข้อมูล

ได้รับการสนับสนุนข้อมูลจากกองบังคับการตำรวจจราจร, มูลนิธิเมาไม่ขับและมีแหล่งข้อมูลจากเว็บไซต์ที่ โดยเป็นข้อมูลมืออยู่จริงที่สามารถนำไปใช้ในการออกแบบและผลิตออกมาใช้งานได้จริง ข้อมูลที่มีมาสามารถอ้างอิงและตรวจสอบได้

สรุปความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการนี้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่างๆ ดังที่กล่าวมาข้างต้น จึงสมควรเป็นโครงการที่สามารถทำได้จริง








เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







1.3 ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1. ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย</p> <p>1.1 เรื่องการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ที่มีอยู่ได้แก่ โต๊ะ, เก้าอี้ มีรูปแบบไม่เหมาะสมที่จะใช้งาน ประเภทกลางแจ้ง</p> 	<p>1. แนวทางการแก้ปัญหาด้านประโยชน์ใช้สอย</p> <p>1.1 เนื่องจากการใช้งานอุปกรณ์เดิมเป็นการใช้งานอุปกรณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้งานจึงมีรูปแบบไม่เหมาะสม จึงควรออกแบบใหม่ให้มีฟังก์ชันเหมาะสมกับการใช้งานกลางแจ้งโดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้วัสดุที่มีความเหมาะสมกับการใช้งานกลางแจ้งแทนวัสดุที่ใช้อยู่เดิม - ใช้วัสดุโลหะเป็นโลหะหลัก 75 % โดยมีส่วนประกอบร่วมกับวัสดุอื่นด้วย - ใช้วัสดุสำเร็จรูปที่มีอยู่
<p>1.2 เรื่องการขนย้ายโดยใช้พาหนะที่มีพื้นที่จำกัด ทำอย่างไรให้สามารถขนย้ายอุปกรณ์ที่มีอยู่ได้อย่างเป็นระบบและประหยัดพื้นที่</p> 	<p>1.2 ออกแบบให้มีภากรวมอุปกรณ์บางชนิดเช่น โต๊ะ, เก้าอี้, บ้ายจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์ให้รวมเป็นหน่วยเดียว (Unit) ในระหว่างการขนย้ายเพื่อความสะดวกในการขนย้ายบนหลังรถกระบะ</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1.3 เนื่องรถกระบะที่ใช้ในราชการส่วนใหญ่เป็นแบบเช่าและมีหลายยี่ห้อ ดังนั้นรูปแบบของรถกระบะจึงมีหลากหลาย จะทำอย่างไรให้สามารถขนย้ายสถานีตรวจได้เป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกพื้นที่</p> 	<p>1.3.1 ออกแบบโดยศึกษาหาค่ากลางที่เป็นมาตรฐานของรถกระบะที่ใช้งานให้สามารถบรรทุกเครื่องมือได้อย่างสะดวก โดยรถกระบะที่นิยมใช้งานอยู่ในปัจจุบันมีอยู่เป็นรถกระบะแบบตอนเดียวมีประมาณ 5 รุ่น ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - MITSUBUSHI TRITON (Mega cab)  <p>Mega Cab</p>  <ul style="list-style-type: none"> - TOYOTA HILUX-VIGO  

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1.3 เนื่องรถกระบะที่ใช้ในราชการส่วนใหญ่เป็นแบบเช่าและมีหลายยี่ห้อ ดังนั้นรูปแบบของรถกระบะจึงมีหลากหลาย จะทำอย่างไรให้สามารถขนย้ายสถานีตรวจได้เป็นมาตรฐานเหมือนกันทุกพื้นที่</p> 	<p>- ISUZU D-Max Rodeo (Single cab)</p>   <p>-ISUZU Spark</p>   <p>- NISSAN Frontier</p> 

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1.4 ตามกฎหมายพระราชบัญญัติการจราจรทางบกกำหนดไว้ว่าห้ามบรรทุกบนหลังรถกระบะเกิน 1.90 ม.</p>	<p>1.4 ออกแบบโครงสร้างที่เขียน, ที่นั่ง, ป้ายตรวจวัดแอลกอฮอล์ สามารถแยกชิ้นส่วนได้ เวลาขนย้าย ไม่ให้เป็นโครงสร้างตายตัวแบบผลิตภัณฑ์เดิม</p> <p>1.4.1 ศึกษาลักษณะโครงสร้าง ข้อต่อจุดต่างๆ เพื่อใช้ในการออกแบบ</p>
<p>1.5 เรื่องระบบไฟฟ้าภายในสถานีในกรณีเมื่อใช้งานในพื้นที่ที่ไม่มีระบบไฟฟ้าโดยแบ่งเป็น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไฟให้แสงสว่างเพื่อการทำงานของเจ้าหน้าที่ 	<p>1.5.1 ออกแบบให้มีส่วนให้แสงสว่างและระบบสำรองไฟฟ้าโดย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ใช้แบตเตอรี่และมีที่ชาร์ตไฟฟ้า - ใช้ระบบการปั่นไฟฟ้า - ใช้พลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ (solar cell) <p>1.5.2 ศึกษาการจัดสวนพื้นที่ภายในสถานี เพื่อออกแบบจุดให้แสงสว่างได้ทั่วถึง</p> <p>1.5.3 ศึกษาพฤติกรรมการใช้งาน ระยะเวลาในการปฏิบัติหน้าที่ในแต่ละครั้งเพื่อคำนวณหาความเหมาะสมกับการสำรองไฟฟ้า</p>
<p>1.6 รูปแบบถนนในกรุงเทพมหานครมีหลากหลายรูปแบบ ทำอย่างไรจึงจะทำให้สามารถตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ได้ครอบคลุมโดยพื้นผิวจราจรแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบแข็ง (Rapid Pavement) - แบบยืดหยุ่น (Flexible Pavement) 	<p>1.6.1 ศึกษาลักษณะรูปแบบถนนแบบต่าง เพื่อให้เข้าใจและสามารถออกแบบอุปกรณ์ได้ถูกต้องตามพื้นที่การใช้งาน</p>

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา
<p>1.7 เนื่องจากเป็นการตั้งสถานีแบบชั่วคราวจึงจำเป็นต้องมีการขนย้ายสถานี ทำอย่างไรให้สามารถขนย้ายอุปกรณ์ที่มีอยู่พอดีกับจำนวนรถกระบะที่ใช้งานใน 1 ครั้ง</p> 	<p>1.7.1 ออกแบบเต็นท์สำหรับตั้งสถานีโดยใช้โครงสร้างที่เป็นโลหะประกอบด้วยผ้าใบให้สามารถปรับโครงสร้างเพื่อการรักษาพื้นที่ในการขนย้ายได้สะดวกบนรถกระบะโดยใช้วิธีการทางการออกแบบได้แก่ระบบการเลื่อน (Sliding), การถอดประกอบ (Knockdown), การพับ (Folding), การลดขนาด(Sizing)</p> <p>1.7.2 ออกแบบ package ติดตั้งบนท้ายกระบะสำหรับให้โครงสร้างเต็นท์จัดเก็บเข้ารวมกับที่นั่งและติดตั้งเครื่องวัดแอลกอฮอล์ได้เพื่อสะดวกในการติดตั้งและจัดเก็บ</p>  <p>1.7.3 ออกแบบให้สามารถติดตั้งบนพื้นผิวจราจรได้ครอบคลุมทั้งผิวจราจรแบบแข็งและผิวจราจรแบบยืดหยุ่น</p>
<p>1.8 ภายในสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ขาดพื้นที่สำหรับกักบริเวณผู้ต้องหาที่มีความเมาจนไม่สามารถขับรถต่อไปได้</p>	<p>1.8.1 ศึกษาพื้นที่การใช้งานของสถานีทั้งหมดเพื่อให้สามารถจัดพื้นที่สำหรับกักบริเวณและทดสอบความเมาได้</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

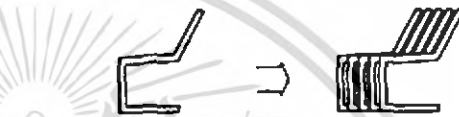
2. ปัญหาด้านการใช้งาน

2.1 ในการปฏิบัติงานในแต่ละครั้งเจ้าหน้าที่จำเป็นต้องขนย้ายและติดตั้ง จึงต้องการที่ตั้งเครื่องวัดแอลกอฮอล์, ที่จุดบันทึกเปรียบเทียบปรับและที่นั่งพักที่มีการพับเก็บและติดตั้งได้สะดวกต่อการใช้งานที่ต่างกัน

2. แนวทางการแก้ปัญหาการใช้งาน

2.1 ออกแบบโดยศึกษาจากการปฏิบัติหน้าที่ในแต่ละครั้งทั้งการใช้งานและการยกเคลื่อนย้าย

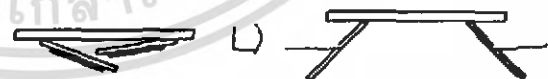
- stacking ออกแบบให้ซ้อนเก็บกันได้



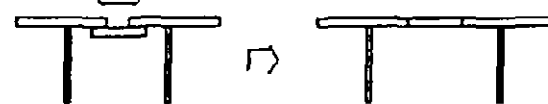
- folding ออกแบบให้พับเก็บได้



- sizing ออกแบบให้ปรับขนาดเพื่อลดพื้นที่เก็บ



- grouping จัดกลุ่มให้รวมกันเป็นหน่วย (unit)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>3. ปัญหาด้านการขนส่ง</p> <p>3.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในหน่วยเคลื่อนที่ที่มีขนาดใหญ่ เช่น โต๊ะ, เก้าอี้, ป้ายจุดตรวจวัด แอลกอฮอล์ต่างๆ และอุปกรณ์ส่วนใหญ่ไม่ได้ ออกแบบมาเพื่อใช้งานแบบเคลื่อนที่โดยเฉพาะ แต่เป็นการดัดแปลงเพื่อแก้ปัญหาเบื้องต้น เท่านั้น</p> 	<p>3. แนวทางการแก้ปัญหาด้านการขนส่ง</p> <p>3.1.1 หาแนวทางแก้ไขโดยการออกแบบให้มีการซ้อนทับ (Stacking) และการเก็บเป็นหน่วยย่อยรวมกัน (Unit)</p> <p>3.1.2 ศึกษาพื้นที่การขนย้ายด้วยพาหนะที่มีอยู่ ให้มีความสามารถรองรับรวมถึงการบรรทุก อุปกรณ์อื่นๆ เช่น ป้ายจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์, เครื่องมือตรวจวัดแอลกอฮอล์, ป้ายรณรงค์อื่นๆ เป็นต้น</p>
<p>3.2 การตั้งสถานีรูปแบบเดิมไม่มีส่วนร่วมเงา ทำให้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้ทุกสภาพภูมิอากาศ</p>	<p>3.2.1 ออกแบบพื้นที่สำหรับตั้งสถานีโดยใช้ โครงสร้างที่เป็นโลหะประกอบด้วยผ้าใบ</p> <p>3.2.2 ออกแบบให้สามารถปรับโครงสร้างเพื่อ การรักษาพื้นที่ในการขนย้ายได้สะดวกบนรถ กระบะโดยใช้วิธีการทางการออกแบบได้แก่ ระบบการเลื่อน (Sliding), การถอดประกอบ(Knockdown), การพับ (Folding), การลด ขนาด(Sizing)</p>  <p>3.2.3 ออกแบบให้สามารถติดตั้งบนพื้นผิว จราจรได้ครอบคลุมทั้งผิวจราจรแบบแข็งและผิว จราจรแบบยืดหยุ่น</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางการแก้ปัญหา								
<p>3.3 อุปกรณ์การตรวจวัดแอลกอฮอล์ได้แก่ เครื่องทดสอบPBA 3000 Screening Test, เครื่องตรวจแบบ AL SENSOR IV ยังไม่มี อุปกรณ์เก็บ ทำให้เกิดความเกะกะและเสียหาย ขณะมีการเคลื่อนย้าย</p>	<p>3.3.1 ออกแบบส่วนบรรจุ (Storage) อุปกรณ์ตรวจวัดแอลกอฮอล์ที่มีอยู่ให้เป็นหน่วยๆ เพื่อความสะดวกในการขนย้าย</p> <p>3.3.2 ศึกษาพื้นที่ภายในห้องผู้โดยสารของรถกระบะ, การจัดวางและเลือกวิธีการที่เหมาะสม มาใช้ในการออกแบบ</p> <div data-bbox="713 732 1243 1044" style="text-align: center;"> <p>กว้างเกยอย่างเหนือชั้น เคียบท่ารถยนต์</p> <table border="0"> <tr> <td>● 4.1 กว้างหน้ารถ</td> <td>915 mm</td> <td>● 4.2 กว้างหลังรถ</td> <td>262 mm</td> </tr> <tr> <td>● 4.3 กว้างประตูรถ</td> <td>914 mm</td> <td>● 4.4 กว้างล้อรถ</td> <td>1015 mm</td> </tr> </table>  </div>	● 4.1 กว้างหน้ารถ	915 mm	● 4.2 กว้างหลังรถ	262 mm	● 4.3 กว้างประตูรถ	914 mm	● 4.4 กว้างล้อรถ	1015 mm
● 4.1 กว้างหน้ารถ	915 mm	● 4.2 กว้างหลังรถ	262 mm						
● 4.3 กว้างประตูรถ	914 mm	● 4.4 กว้างล้อรถ	1015 mm						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ภายในกรุงเทพมหานครของมูลนิธิเมาไม่ขับ (Don't Drink Drive Foundation)
2. ออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมในส่วนของเจ้าหน้าที่โดยมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - โครงสร้างเดินที่สำหรับตั้งสถานีที่สามารถปรับโครงสร้างเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายสถานี
 - ที่เขียนบันทึกประจำวันและเปรียบเทียบปรับสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานและสำหรับวางเครื่องตรวจแอลกอฮอล์แบบตั้งโต๊ะ AL SENSOR IV
 - ที่นั่งสำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจและแพทย์
 - ออกแบบโคมไฟให้แสงสว่างภายในสถานี
3. เป็นโครงการออกแบบเสนอแนะสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่โดยออกแบบให้ผลิตภัณฑ์ในโครงการสามารถเข้าชุดกันรวมเป็นยูนิต 1 หน่วยเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานที่
4. เป็นโครงการออกแบบเสนอแนะสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ที่สะดวกรวดเร็วคล่องตัวต่อการใช้งานแบบเคลื่อนย้ายและสามารถเก็บผลิตภัณฑ์รวมกันเป็นหน่วย (Unit) บรรจุทุกผลิตภัณฑ์บนพาหนะที่มีพื้นที่จำกัดได้และเพื่อใช้งานภายนอกอาคาร (Outdoor)
5. เป็นโครงการออกแบบเสนอแนะสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ที่มีสี สัน และกราฟฟิคสอดคล้องกับสำนักงานตำรวจจราจรและมูลนิธิเมาไม่ขับ (Corporate Identity)
6. ใช้วัสดุหลักในการออกแบบเป็นวัสดุโลหะไม่น้อยกว่า 75 % และผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ
7. เป็นโครงการออกแบบเสนอแนะสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่โดยสามารถติดตั้งได้ครอบคลุมทุกผิวจราจร และใช้เจ้าหน้าที่ตำรวจในการประกอบตั้งสถานีขึ้นเอง

78272

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 แนวทางการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับมูลนิธิมาไม่ขับ

- ศึกษาประวัติความเป็นมาของมูลนิธิเพื่อให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์และการทำงานของมูลนิธิ
- ศึกษานโยบายแผนการรณรงค์ในอนาคตของมูลนิธิ
- ศึกษาแนวทางการรณรงค์รูปแบบสื่อต่างๆ ที่มี

2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

- ศึกษาระบบโครงสร้างเดินเท้า ข้อต่อ และระบบต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ
- ศึกษารูปแบบการจัดวางโต๊ะ, เก้าอี้, ป้ายตรวจวัดแอลกอฮอล์รวมถึงการจัดส่วนพื้นที่ของมูลนิธิรณรงค์คืออบรมและให้ความรู้ภายในสถานี
- ศึกษาขนาดสัดส่วนและจำนวนผู้เข้ารับการตรวจวัดแอลกอฮอล์แต่ละครั้งที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์
- ศึกษาระบบการติดตั้งทั้งโต๊ะ, เก้าอี้, ป้ายจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์และอุปกรณ์ตรวจวัดแอลกอฮอล์บนรถกระบะและฐานของรถกระบะที่ใช้เป็นพาหนะในการขนย้าย
- ศึกษาคุณสมบัติของวัสดุที่เลือกมาออกแบบให้เหมาะสม

3. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้บริโภค

- ศึกษากลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้ขับขี่พาหนะที่เข้ารับการตรวจวัดแอลกอฮอล์
- ศึกษากลุ่มผู้ใช้ คือ เจ้าหน้าที่ตำรวจจราจรและเจ้าหน้าที่จากมูลนิธิมาไม่ขับ
- ศึกษากลุ่มที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ คือ ผู้ใช้รถคันอื่นที่ผ่านไปมาบนท้องถนน โดยจะศึกษาถึงพฤติกรรมการใช้งานและความต้องการของผู้บริโภค

4. ศึกษาข้อมูลด้าน Ergonomics ที่มีความสัมพันธ์กับการใช้งาน

- ขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มเป้าหมาย
- ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพของกลุ่มเป้าหมายกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ศึกษากระบวนการมอง, การมองเห็น, สี ที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็น

5. ศึกษาเกี่ยวกับข้อกำหนดและพระราชบัญญัติการจรรยาบรรณ

6. ศึกษาขั้นตอนและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

- ศึกษาโครงสร้างของโลหะที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- ศึกษาประเภทวัสดุโลหะที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- ศึกษากระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- ศึกษากระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- ศึกษาลักษณะการตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ที่สามารถใช้งานได้ทุกสภาพพื้นที่ทั่วกรุงเทพมหานคร
2. ได้ผลิตภัณฑ์ในขอบเขตของโครงการที่มีภาพลักษณ์เดียวกันทั้งหมด
3. ทำให้เกิดวินัยจราจรในการใช้ท้องถนนและช่วยลดอุบัติเหตุบนผิวจราจรอีกด้วย
4. ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบเป็นไปตามนโยบายของมูลนิธิและสำนักงานตำรวจแห่งชาติ สามารถนำไปใช้งานได้จริงตามกฎหมาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

2.1 ข้อมูลเกี่ยวกับมูลนิธิเมาไม่ขับ

แนวทางการศึกษาในบทนี้จะเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาและนโยบายของการตั้งจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์ของมูลนิธิเมาไม่ขับนอกจากนี้ยังรวมถึงแผนงานการตรวจวัดแอลกอฮอล์ของเจ้าหน้าที่ตำรวจโดยผลจากการศึกษาในครั้งนี้เพื่อนำข้อมูลไปใช้และชี้ให้เห็นแนวทางการออกแบบให้ชัดเจนมากขึ้นซึ่ง จะประกอบด้วยหัวข้อย่อยต่างๆ ดังนี้

2.1.1 การศึกษาประวัติความเป็นมาของมูลนิธิเมาไม่ขับ

2.1.2 การศึกษานโยบายแผนการรณรงค์ในอนาคตของมูลนิธิ

2.1.3 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางและวัตถุประสงค์



2.1.1 การศึกษาประวัติความเป็นมาของมูลนิธิเมาไม่ขับ

2.1 ประวัติความเป็นมา

ย้อนหลังไปเมื่อปี 2538 กองวิจัยและวางแผน สังกัดกรมตำรวจ (ชื่อเดิมในขณะนั้น) ได้รายงานสถิติผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุจากรถทางบก พบว่ามีคนไทยบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจากรถ 50,718 ราย เสียชีวิต 16,727 คน และกว่าร้อยละ 60 ของผู้บาดเจ็บ และเสียชีวิต มีสาเหตุมาจากการเมาแล้วขับ ขณะที่ไม่มีหน่วยงานของรัฐที่เป็นเจ้าภาพรับผิดชอบ ปัญหาดังกล่าวนี้โดยตรง ประกอบกับข้อมูลเรื่องภัยอันตรายจากการ เมาแล้วขับยังไม่เป็นที่รับรู้ อย่างกว้างขวางของผู้คนในสังคม ส่งผลให้กลุ่มบุคคลที่ต้องแบกรับภาระนี้มากที่สุดก็คือ กลุ่มแพทย์ด้านอุบัติเหตุ เพราะว่าในทุกวันนี้จะมีคนไทยที่ประสบอุบัติเหตุจากรถเข้ามารักษาตัวในโรงพยาบาลเฉลี่ยสูงถึงชั่วโมงละ 6 คน และที่แพทย์ไม่สามารถช่วยชีวิตไว้ได้เฉลี่ยชั่วโมงละ 2 คน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผู้เสียชีวิตจากสงครามอ่าวเปอร์เซียคนไทยเสียชีวิตมากกว่านหลายเท่าตัว

กระทรวงสาธารณสุขในยุคนั้นมี นายแพทย์วิฑูร แสงสิงแก้ว เป็นปลัดกระทรวง อีกทั้งยังดำรงตำแหน่งสมาชิกวุฒิสภาอีกตำแหน่งหนึ่ง (สว.ยุค ได้รับโปรดเกล้าแต่งตั้ง) เล็งเห็นว่าถ้าสังคมไทยยังปล่อยให้คนเมาออกมาขับรบกวนท้องถนนได้อย่างเสรี โดยไม่มีมาตรการลงโทษอะไรอีกทีหนึ่ง ก็เล่นชีวิตของคนไทยที่ต้องสูญเสียไป นายแพทย์วิฑูร แสงสิงแก้ว จึงมอบหมายให้นายแพทย์แท้จริง ศิริพานิช ผู้อำนวยการสถาบันการแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณสุข กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในขณะนั้นไปจัดทำแผนรณรงค์การลดอุบัติเหตุจากรถจากรถ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ โดยเป้าหมายแรกมุ่งไปที่สื่อมวลชนและคนในวงการบินเหิง โดยเมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2539 สถาบันการแพทย์ด้านอุบัติเหตุและสาธารณสุข กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้จัดให้มีการสัมมนาในหัวข้อ “บทบาทของสื่อมวลชนและคนบันเทิงในการแก้ปัญหาอุบัติเหตุจากรถจากรถ” ณ โรงแรมนิคมไก่มหานคร ถนนรัชดา กรุงเทพฯ ซึ่งการสัมมนาในครั้งนั้น ถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการโครงการรณรงค์เมาไม่ขับ โดยหลังจากนั้น นายแพทย์แท้จริง ศิริพานิช ได้รับคำแนะนำจากปลัดกระทรวงสาธารณสุข นายแพทย์วิฑูร แสงสิงแก้ว ให้ไปคิดรูปแบบองค์กรในการดำเนินงานโครงการรณรงค์เมาไม่ขับ ขึ้น พร้อมทั้งยังแนะนำให้ไปหาพหุบุคคลที่มีชื่อเสียง และเป็นที่ยอมรับของสังคมมาเป็นประธาน ซึ่งบุคคลที่นายแพทย์วิฑูร แสงสิงแก้ว แนะนำก็คือ คุณดำรง พุฒตาล นักสื่อสารมวลชนชื่อดัง สมาชิกวุฒิสภากรุงเทพ (สว.สมัยแรกได้รับโปรดเกล้าแต่งตั้ง) ซึ่งคุณดำรง พุฒตาล ในช่วงแรก ยังแบ่งรับแบ่งสู้ เพราะไม่แน่ใจว่าโครงการนี้จะทำกันแบบไฟไหม้ฟางเหมือนๆ กับหลายๆ โครงการหรือเปล่า แต่จากประสบการณ์สมัยที่เคยไปเป็นผู้รายงานข่าวการแข่งกีฬาโอลิมปิก ที่ลอสแอนเจลิส สหรัฐอเมริกา เมื่อ 20 กว่าปี คุณดำรง พุฒตาล ได้มีโอกาสชมข่าวผู้หญิงคนหนึ่งที่ถูกเสียดูดจากคนเมาขับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รณมาชน และได้ออกมาเรียกร้องต่อสังคมอเมริกันให้จัดการพวกมาแล้วรับอย่างจริงจัง ภาพเหตุการณ์เมื่อกว่า 20 ปีที่ผ่านมา ยังอยู่ในความทรงจำของ คุณตำรวจ พุฒตาล ตลอดจนเมื่อเห็นสถิติตัวเลขผู้เสียชีวิต และบาดเจ็บจากอุบัติเหตุจรวดที่ นายแพทย์แท้จริง ศิริพานิช นำมาเปิดเผย ในที่สุด คุณตำรวจ พุฒตาล ก็ตกลงยอมรับเป็นประธานให้ (สำนักงานกองทุนสนับสนุนการส่งเสริมสุขภาพ, 2549)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การศึกษานโยบายแผนการรณรงค์ในอนาคตของมูลนิธิ

ผลการสังเกตการณ์กิจกรรมมูลนิธิมาไม่ขับ (วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2549)
ตารางที่ 2-1 ผลการสังเกตการณ์กิจกรรมมูลนิธิมาไม่ขับ (วันที่ 15 ธันวาคม พ.ศ. 2549)



1. การเลือกช่วงเวลา เป็นช่วงเวลาแห่งการ “เฉลิมฉลอง” เกี่ยวข้องกับการเดินทาง/ การบริโภคสุราในอัตราสูง
2. การเลือกสถานที่ เป็นสถานที่ซึ่งมีผู้คนสัญจรผ่านไปมา มาก เช่น หน้าวัดโพธิ์ วัดเล่งเน่ยยี่ ถนนข้าวสาร/ถนนพระอาทิตย์ หรือเป็นสถานที่ของภาครัฐซึ่งสามารถประสานงานกับสื่อมวลชน ได้สะดวก เช่น ทำเนียบรัฐบาล ที่ว่าการททท.
3. รูปแบบกิจกรรม เป็นกิจกรรมที่มีคุณค่าข่าว (เช่น มีการปรากฏตัวของบุคคลสำคัญ) เรียกร้องความสนใจจากผู้เกี่ยวข้องได้สูง และให้ความบันเทิงควบคู่กับสาระ
4. รูปแบบสื่อ เน้นกิจกรรม สื่อสิ่งพิมพ์ (ต้นทุนไม่สูง) สื่อสนับสนุนจากพันธมิตร
5. ลักษณะบุคคล/องค์กรพันธมิตรสนับสนุน หลากหลาย แตกต่างกันไปตามลักษณะของกิจกรรม (นักการเมือง ภาครัฐ สื่อมวลชน และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง/สนใจ (ยกเว้นธุรกิจ แอลกอฮอล์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางและวัตถุประสงค์

วิเคราะห์ จากข้อมูลประวัติความเป็นมาและแนวทางนโยบายของมูลนิธิเมาไม่ขับจะเห็นได้ว่ามีวัตถุประสงค์หลักคือ ต้องการลดอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากคนเมาโดยมีแนวทางการรณรงค์ในรูปแบบต่างๆ โดยที่จะทำอย่างไรที่จะกระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมที่ไม่ขับขี่ยวดยานพาหนะภายหลังจากบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ หรือ "เอาคนเมาออกจากท้องถนน" ให้ได้อย่างจริงจังต่อไป

สรุป จากการวิเคราะห์กิจกรรมที่เกิดของมูลนิธิเมาไม่ขับพบว่าจะเน้นที่การรณรงค์โดยใช้สื่อต่างโดยจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับโครงการนี้ก็เป็นสื่อประเภท คู่มือ, สติกเกอร์, แผ่นพับ/ใบปลิว, โปสเตอร์และสื่อ, หมวก ที่สามารถใช้ของการรณรงค์ผ่านทางสถานีตำรวจวัดแอลกอฮอล์ได้



2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมในการปฏิบัติงานของตำรวจจราจร

แนวทางศึกษาในบทนี้จะเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับรูปแบบการตรวจวัดแอลกอฮอล์ของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ขั้นตอนวิธีการโดยละเอียดรวมถึงแผนงานจราจรเกี่ยวกับการตรวจวัดแอลกอฮอล์เพื่อนำข้อมูลไปใช้และชี้ให้เห็นแนวทางการออกแบบให้ชัดเจนมากขึ้นซึ่งจะประกอบด้วยหัวข้อย่อยต่างๆ ดังนี้

- 2.2.1 การศึกษาข้อมูลรูปแบบของถนนจราจร ลักษณะผิวจราจรแบบต่างๆ
- 2.2.2 การศึกษาข้อมูลขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์
- 2.2.3 ข้อมูลการจัดวางกำลังปฏิบัติหน้าที่ในสถานี
- 2.2.4 การวิเคราะห์และสรุปขนาดพื้นที่โครงการและรูปแบบการจัดวางอุปกรณ์

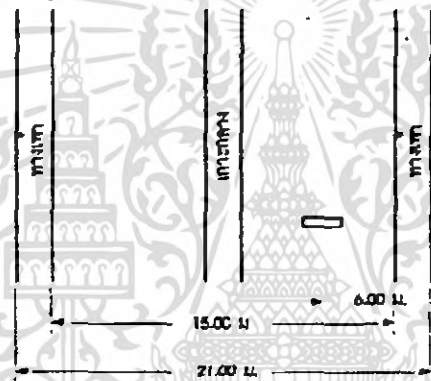


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 การศึกษาข้อมูลรูปแบบของถนนจราจร ลักษณะผิวจราจรแบบต่างๆ

ลักษณะของท้องถนน แต่ละประเภทตามลำดับชั้นของถนน (ROADWAY HIERACHY) ได้แก่ (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ร่วมกับบริษัทสินธุโศคโมเดลล์จำกัด, รายงานผลการศึกษาระดับสมบูรณั โครงการปรับแผนแม่บทเพื่อแก้ไขการจราจรในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล. เพื่อเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก.(กรุงเทพ : กรกฎาคม 2537), ส่วนที่ 2 หน้า 6)

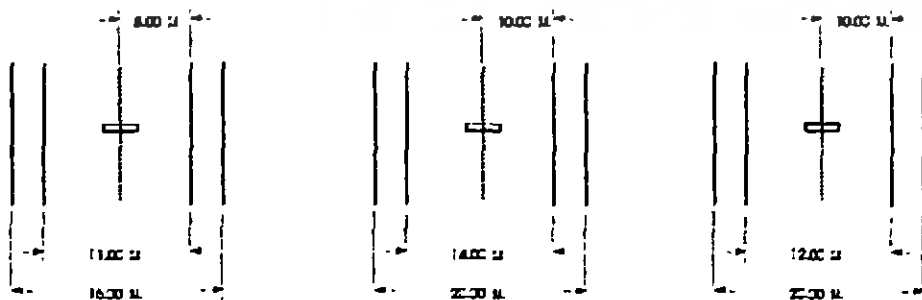
ถนนสายหลัก ทำหน้าที่ให้บริการเดินทางเป็นระยะยาวระหว่างพื้นที่หนึ่งไปยังอีกพื้นที่หนึ่ง โดยมีทางแยกเป็นจุดรวบรวมปริมาณจราจรจากถนนสายรองที่มาต่อเชื่อม ลักษณะทางกายภาพควรมีมาตรฐานสูงได้แก่ ความกว้างของผิวทางไม่น้อยกว่า 4 ช่องทางและควรมีเกาะกลาง ความเร็วของรถที่วิ่งควรอยู่ระหว่าง 50-60 กม./ชม. ความยาวของถนนสายหลักควรมีไม่น้อยกว่า 4 กม.



ภาพที่ 2-8 ภาพแสดงถนนสายหลัก

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

ถนนสายรอง ทำหน้าที่เป็นถนนรวบรวมและกระจายปริมาณจราจรจากถนนเชื่อมต่างๆ ภายในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่ง เพื่อป้อนเข้าสู่ถนนสายหลัก ควรมีมาตรฐานด้านกายภาพระดับปานกลางคือ ความกว้างของผิวทาง 2-4 ช่องทาง ขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของพื้นที่ไม่ควรมีเกาะกลาง ความเร็วของรถมีระดับปานกลางคือ 40-50 กม./ชม. ระยะทางถนนสายรองที่เชื่อมโยงระหว่างสายหลักควรอยู่ระหว่าง 2-4 กม.

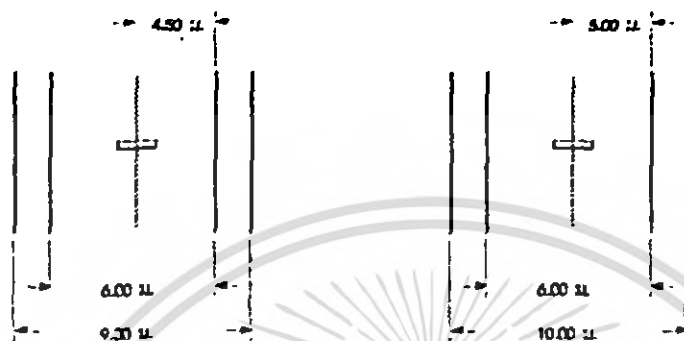


ภาพที่ 2-9 ภาพแสดงถนนสายรอง

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนสายย่อย คือถนนต่อเชื่อมประเภทซอย หรือถนนที่มีลักษณะเข้าออกทางเดียวและเชื่อมเข้าสู่ถนนที่มีลักษณะเข้าออกทางเดียวและเชื่อมเข้าสู่ถนนสายรองโดยตรง ควรเป็นถนนที่มีระยะทางสั้นไม่เกิน 2 กม. มาตรฐานของถนนควรมีช่องทางวิ่ง 2 ช่องทาง ความเร็วของรถไม่เกิน 30-35 กม./ชม.



ภาพที่ 2-10 ภาพแสดงถนนสายย่อย

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

ลักษณะพื้นผิวจราจร

พื้นผิวจราจรแบ่งได้ 2 แบบคือ

- แบบแข็ง (Rapid Pavement)
- แบบยืดหยุ่น (Flexible Pavement)

พื้นผิวจราจรแบบแข็ง (Rapid Pavement)

ได้แก่พื้นผิวคอนกรีตซึ่งถูกบดอัดให้แน่น ารเรียบด้วยทราย แล้วลาดทับด้วยปูนซีเมนต์ซึ่งผสมคลุกเคล้าด้วยน้ำ อีฐและกรวด หินก้อนเล็กๆ ให้ได้ขนาดความหนาตามต้องการ แล้วทิ้งไว้ให้แข็งตัวเต็มที่ประมาณ 28 วัน ซึ่งภายใน 28 วันนี้ก็ต้องคอยนำผ้าชุบน้ำมาคลุมทับพื้นผิว เป็นการบ่มให้คอนกรีตดำเนินปฏิกิริยาแข็งตัวอย่างค่อยเป็นค่อยไป เพื่อป้องกันโครงสร้างภายในเกิดปฏิกิริยารวดเร็วเกินไป อันอาจทำให้เปราะ แตกได้

พื้นผิวคอนกรีตเมื่อแห้งสมบูรณ์ดี จะมีความแข็งแรงทนทานมาก มีอายุการใช้งานนานที่สุดซึ่งหากเสริมโครงเหล็กเข้าไปเป็นได้โน จะเป็นการเพิ่มความแข็งแรงทนทานมากขึ้นกว่าปกติด้วย พื้นผิวแบบนี้มีสภาพผิวดีมาก คือมีค่าความผิดของผิวทางที่ด้านทานไม่ให้รถเสียหลักสูง แม้จะมีอายุการใช้งานนานแล้วก็ตาม

พื้นผิวจราจรแบบยืดหยุ่น (Flexible Pavement)

ได้แก่พื้นผิวถนนที่ไม่แข็งเท่าพื้นผิวคอนกรีต นั่นคือ ยางแอสฟัลท์ (Asphalt) หรือที่เรียกกันว่าพื้นผิวยางมะตอย ผิวถนนแบบนี้หลักใหญ่ประกอบด้วย หินหยาบ (Cease Aggregate) หิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ละเอียด (Fire Aggregate) ฝุ่นหินผง (Filler Aggregate) และน้ำยางมะตอย (Asphalt Ceast) วิธีการคือ สาดยางแล้วโรยด้วยหินตามแล้วบดทับ ซึ่งวิธีการก่อสร้างผิวถนนแบบแอสฟัลท์นี้แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1. Surface Freataeast
2. Peaetration Freataeast
3. Asphaltic Freataeast

1. Surface Freataeast พื้นผิวชนิดนี้มีลักษณะหยาบมาก อายุการใช้งานสั้นประมาณ 2-3 ปีเท่านั้น
2. Peaetration Freataeast ผิวทางชนิดนี้มีคุณสมบัติดีกว่าแบบที่ 1. มีอายุการใช้งานราว 6-7 ปีสามารถกันน้ำได้ดีพอสมควร
3. Asphaltic Freataeast เป็นผิวทางที่ดีที่สุดของแบบยืดหยุ่น มีอายุการใช้งานกว่า 8 ปีสามารถกันน้ำซึมลงไปทำลายโครงสร้างได้ดี

คุณสมบัติของ Asphaltic Freataeast ที่ดีประกอบด้วย

- มั่นคงแข็งแรงสูง รับน้ำหนักการจราจรได้โดยไม่ยุบตัว ซึ่งอาจเป็นรูปร่องล้อ หรือถูกดัน

เคลื่อนตัวไป

- ทนทานมาก (Durability) คืออายุการใช้งานยาว โดยไม่มีการแยกตัวของวัสดุ อันเนื่องมาจากน้ำหนักการจราจร และสภาพดินฟ้าอากาศ

- ยืดหยุ่น (Flexibility) ได้บ้างโดยไม่เกิดการแตกแยกต้องทนต่อการแอ่นตัว ซึ่งอาจเกิดในชั้นของมัน แม้จะถูกสร้างบนทางที่แข็งแรงก็ตาม

- ความต้านทานการลื่นไถล (Skidding Resistance) สูงและต้องดำรงสภาพเช่นนั้นตลอดอายุการใช้งาน

ตารางที่ 2-2 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติพื้นผิวทั้ง 2 ประเภท

คุณสมบัติที่ต้องการ	Concrete	Asphalt
พื้นผิวเสียดทานดี	ดี	พอใช้
ระนาบผิวสม่ำเสมอดี	ดี	พอใช้
ความยืดหยุ่นผิวน้อย	น้อยมาก	มีบ้าง
อายุการใช้งานสูง (ทนทาน)	10 ปีขึ้นไป	2-7 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสวงนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ จากการเปรียบเทียบจะเห็นว่าพื้นผิวคอนกรีตมีสภาพการใช้งานในสภาพหยุดนิ่งและความเร็วสูงได้ดีกว่าพื้นผิวแบบยางมะตอย

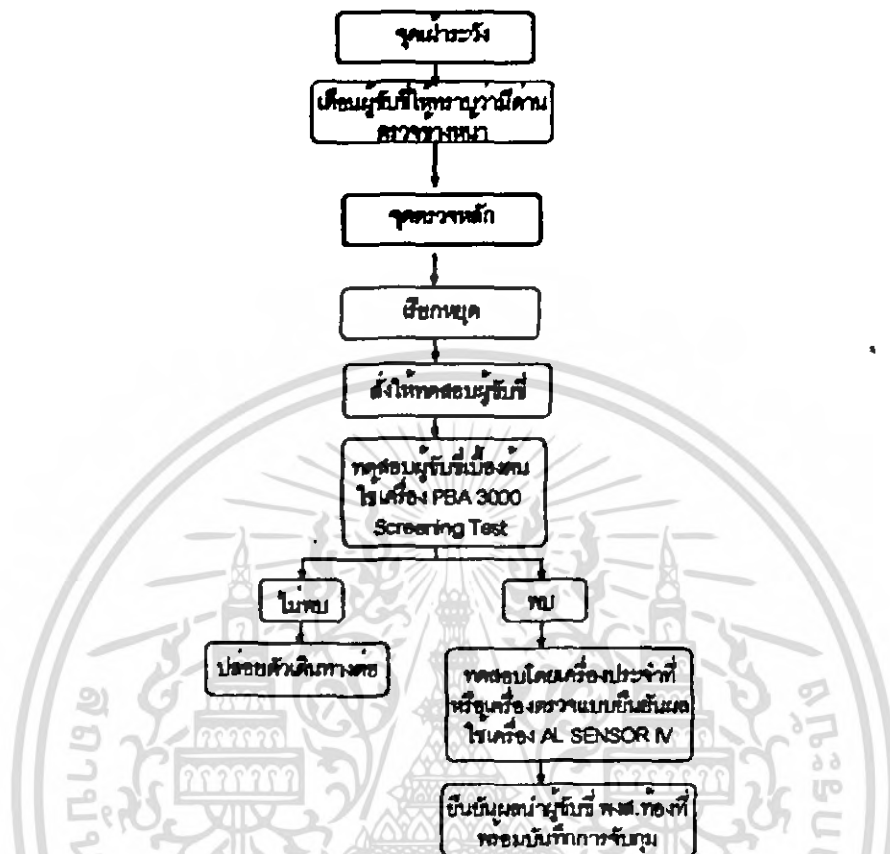
- สรุป**
1. ผิวถนนแบบคอนกรีตให้ประสิทธิภาพการใช้งานดีกว่าแบบพื้นผิวแบบยางมะตอยโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านความเสียดทาน แม้จะมีอายุการใช้งานมานานแล้วก็ตาม
 2. วัสดุที่มีผิวยึดหยุ่นแบบยาง เหมาะจะใช้เพื่อการเกาะผิวถนนคอนกรีตมากกว่าแบบยางมะตอย
 3. วัสดุที่มีผิวแข็ง เช่น เหล็ก เหมาะที่จะใช้เพื่อเกาะผิวยางมะตอยมากกว่าคอนกรีต เพราะสามารถกดลงบนผิวถนนแบบยางมะตอยได้
 4. หากต้องการให้น้ำหนักมากก็ควรใช้วัสดุผิวยึดหยุ่น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ยางเป็นตัวรองฐานที่เหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การศึกษาข้อมูลขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์

แผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์



ที่มา: คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร, 2542 232

ภาพที่ 2-11 ภาพแสดงแผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์

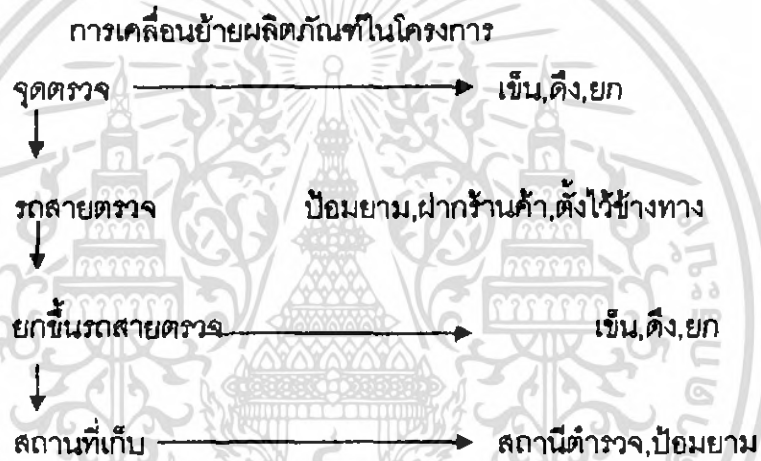
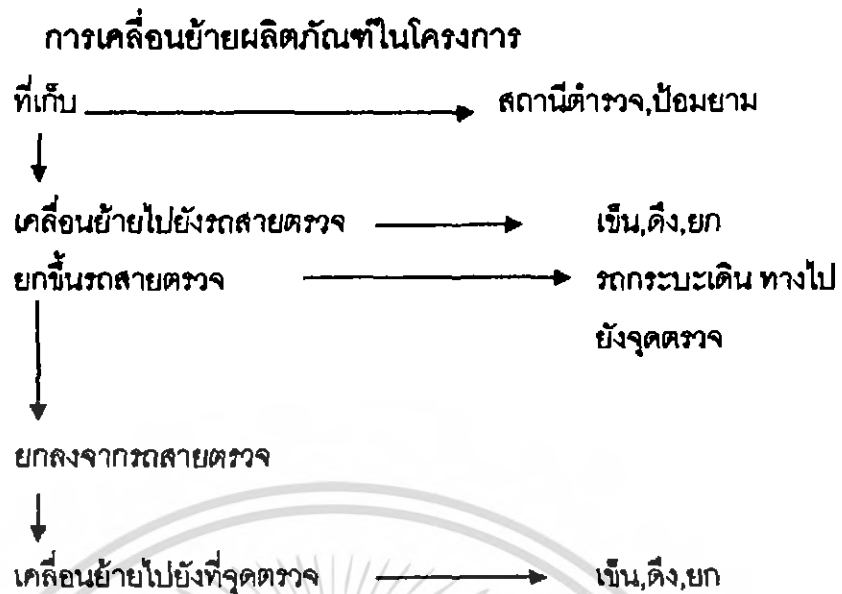
ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

ลักษณะการใช้งานผลิตภัณฑ์ในโครงการ

การใช้งานของผลิตภัณฑ์ในโครงการ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้งาน (ตำรวจ) สรุปได้ดังนี้

1. การผลิตภัณฑ์ในโครงการจากที่เก็บไปยังจุดตรวจ
2. การเตรียมผลิตภัณฑ์ในโครงการให้พร้อมที่จะใช้งาน
3. ปฏิบัติงาน ครั้งละ 1-5 ชั่วโมง
4. การเก็บผลิตภัณฑ์ในโครงการเมื่อเลิกปฏิบัติงาน
5. การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ในโครงการไปยังที่เก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-12 ภาพแสดงขั้นตอนการจัดเก็บผลิตภัณฑ์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

วิเคราะห์

ผลิตภัณฑ์ในโครงการส่วนใหญ่ มีการใช้งานด้านการขนย้ายเป็นส่วนใหญ่ โดยการขนย้ายหลักโดยการบรรทุกบนหลังรถกระบะของสถานีตำรวจแต่ละห้องที่โดยสถานที่ที่จะจัดตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์มักจะต้องอยู่ใกล้กับป้อมตำรวจ จึงสามารถเก็บอุปกรณ์ที่ป้อมตำรวจได้เมื่อเลิกปฏิบัติงานบางช่วงเวลา

สรุป

จากการวิเคราะห์กิจกรรมที่เกิดขึ้นของมูลนิธิเมาไม่ขับพบว่า จะมีการตั้งจุดตรวจแบบชั่วคราว จึงจำเป็นต้องมีการขนย้ายเครื่องมือต่างๆ ดังนั้นจึงควรมีการออกแบบสถานี ให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ โดยบรรทุกบนท้ายรถกระบะของตำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ข้อมูลการจัดวางกำลังปฏิบัติหน้าที่ในสถานี

2.2.3.1 รายละเอียดของผลิตภัณฑ์เดิม

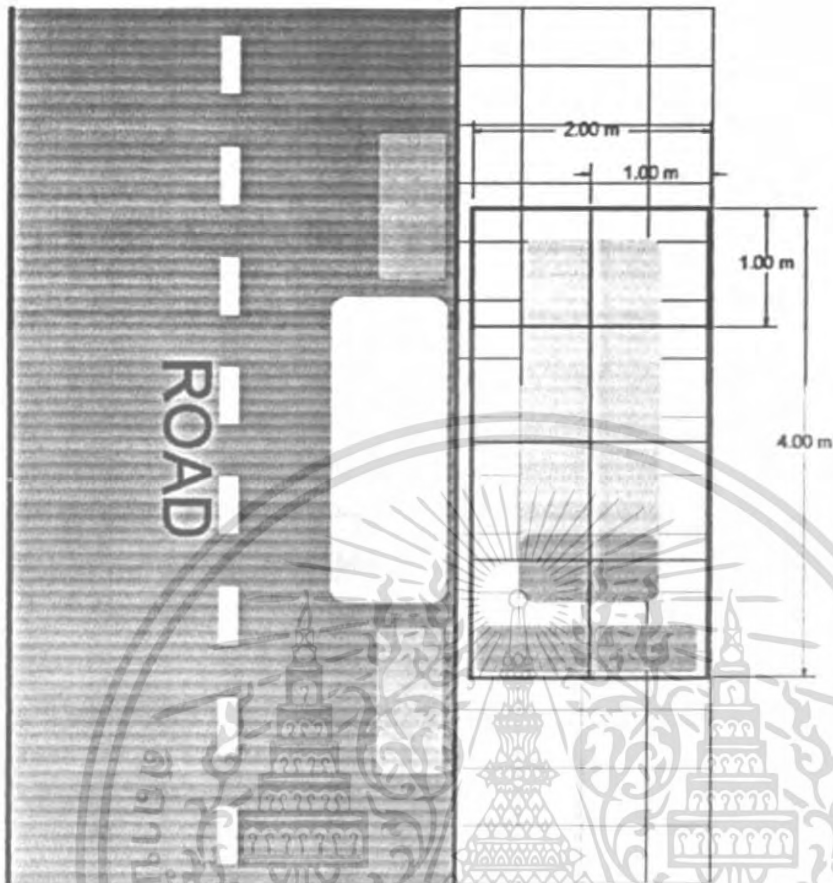
สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ของกองบังคับการตำรวจจราจรและมูลนิธิเมาไม่ขับ

รายละเอียดผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. เต็นท์สำหรับตั้งสถานี 1 หลัง(เช่าจากเขตกรุงเทพมหานคร) | ราคา 5,000 บาท/เดือน |
| 2. สามารถรองรับเจ้าหน้าที่และประชาชนได้ | 10 คน |
| 3. น้ำหนัก | |
| - โครงสร้างเต็นท์และผ้าใบ | 100 กิโลกรัม |
| - โต๊ะกลางสำหรับปฏิบัติงาน 2 ตัว | 10 กิโลกรัม |
| - เก้าอี้พลาสติกแบบซ้อน 6 ตัว | 5 กิโลกรัม |
| - อุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ | 5 กิโลกรัม |
| 4. พื้นที่ในการประกอบ | ประมาณ 8 ตารางเมตร/หลัง |
| 5. เวลาในการประกอบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์/หลัง | 30 นาที |
| 6. จำนวนคนในการประกอบ | 2 คน |
| 7. เวลาในการรื้อถอน | 30 นาที |
| 8. จำนวนในการรื้อถอน | 2 คน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.2 พื้นที่การใช้งานของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์



1 พื้นที่สำหรับตรวจวัดแอลกอฮอล์ด้วยเครื่อง PMA 3000 Recording Test

2 พื้นที่สำหรับตรวจวัดความเข้มข้นแอลกอฮอล์ด้วย SENSOR IV

3 พื้นที่สำหรับชั้นผู้ขับขี่ ความเร็วไม่เกิน 40 กม./ชม. มีกล้องจับความเร็ว

4 พื้นที่สำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุการอุบัติเหตุ

5 พื้นที่สำหรับให้ความรู้เกี่ยวกับสาเหตุการอุบัติเหตุ

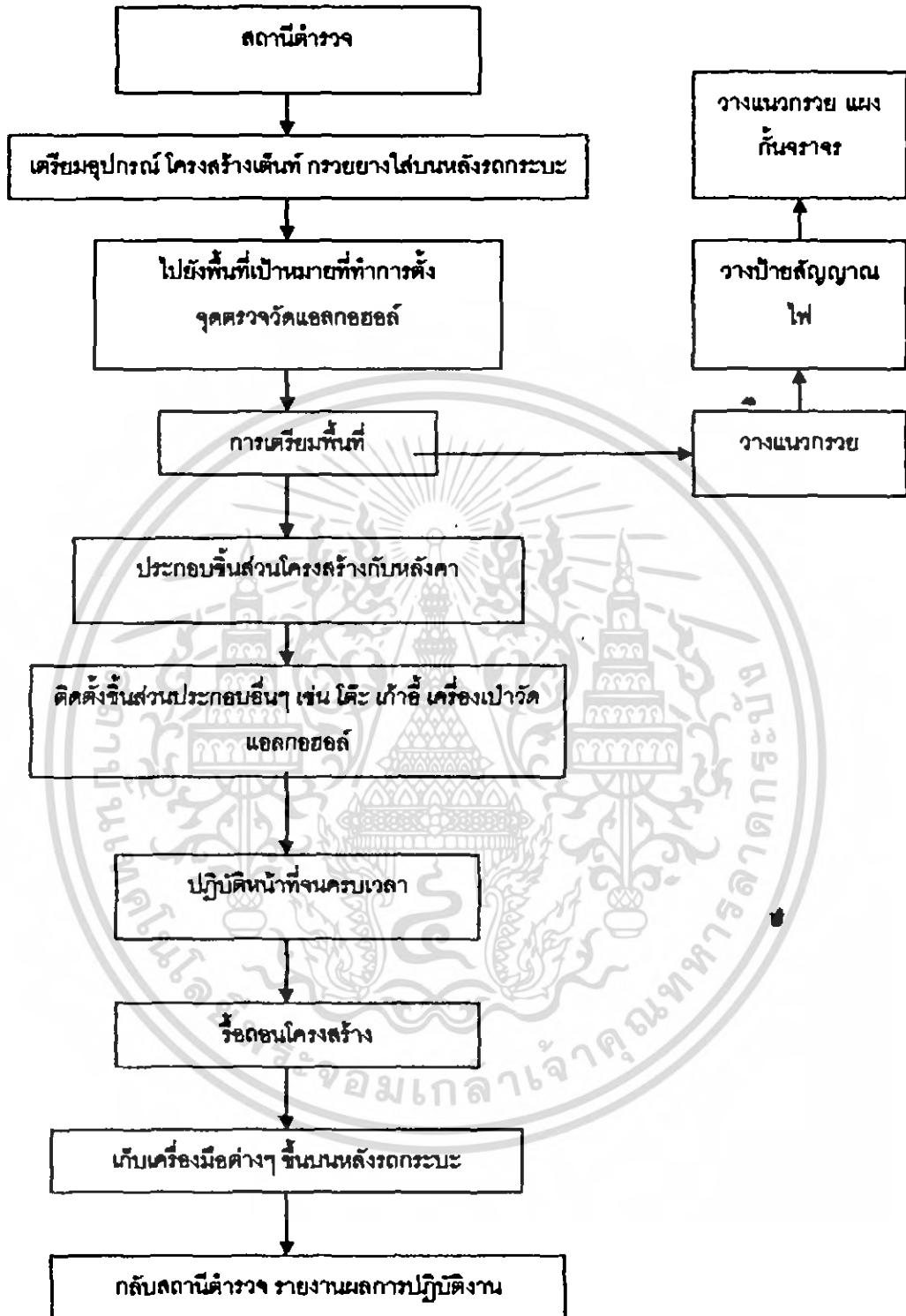
ภาพที่ 2-13 ภาพแสดงพื้นที่การใช้งานภายในสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์
ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

หมายเหตุ

1. พื้นที่ในโครงการประมาณ 8 ตร.ม. (โครงสร้างเด็ทท์ 1 หลัง) โดยพื้นที่สามารถปรับเปลี่ยนเหลือเพียง 6 ตร.ม. ได้ (เด็ทท์ 1 หลัง) ในกรณีที่เป็นจุดตรวจขนาดเล็กโดยจะไม่มีส่วนพื้นของสื่อมวลชนและลดขนาดพื้นที่ของเจ้าหน้าที่พยาบาลและมูลนิธิเมาไม่ขับลงมา
2. พื้นที่เด็ทท์ 1 หลัง สามารถจุคนได้ประมาณ 10 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.3 ขั้นตอนการตั้งสถานีตำรวจวัดแอลกอฮอล์



ภาพที่ 2-14 ภาพแสดงขั้นตอนการตั้งสถานี

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 ภาพขั้นตอนการประกอบติดตั้งของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์



ภาพที่ 2-16 เตรียมกรวยยางปายสัญญาณไฟเพื่อขามหินหลังรดกระมะ
ที่มาจากประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 2-17 ภาพรถกระมะสำหรับขนย้ายโครงสร้างเดินท่อและอุปกรณ์ต่างๆ
ที่มาจากประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-18 ไปยังพื้นที่เป้าหมายที่ต้องตั้งจุดตรวจแอลกอฮอล์
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง

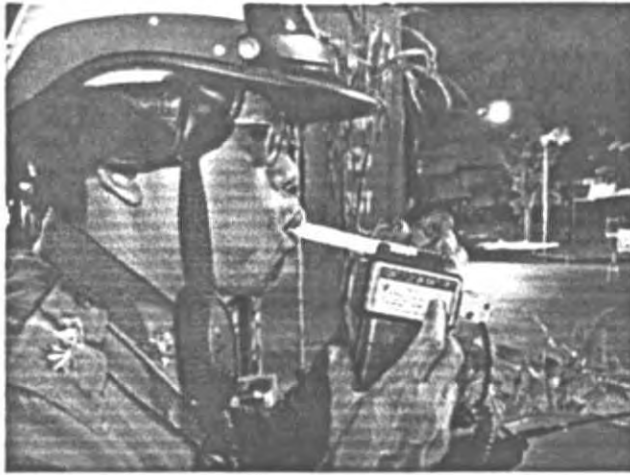


ภาพที่ 2-19 จัดวางแนวกรวยยางบนพื้นถนน
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง



ภาพที่ 2-20 เรียกตรวจยานพาหนะที่ผ่านไปมา
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง

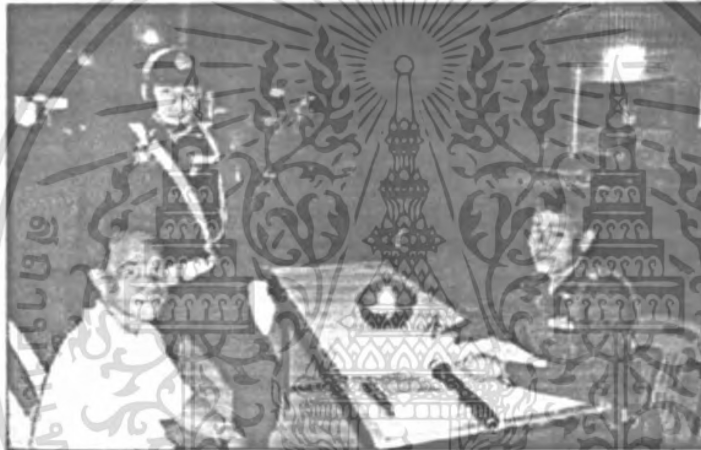
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-21 ทำการเป่าลมผ่านเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์พบแอลกอฮอล์เกินกำหนดจะถูปรับ 20,000 บาท

และจำคุก 1 ปี

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง



ภาพที่ 2-22 ผู้รับที่ห้องนั่งพักส่งบสดีอารมณ์

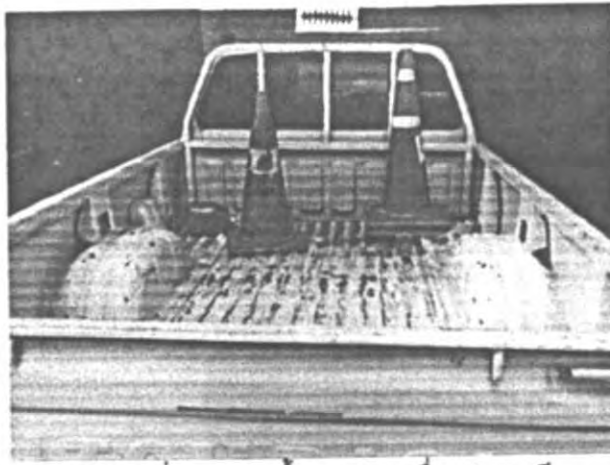
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง



ภาพที่ 2-23 หลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นก็รีบเก็บกรวยยาง ป้ายสัญญาณและเดินที่

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-24 เก็บชิ้นรถกระบะเพื่อกลับสถานี
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มะกรุดทอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3.3 ข้อมูลด้านการวางกำลังเจ้าหน้าที่

1. กำลังเจ้าหน้าที่ชุดปฏิบัติการ ประมาณ 10 นาย มีตำรวจชั้นสัญญาบัตร จำนวน 1 นาย
ชั้นประทวน 9 นาย

1.1 นายตำรวจเป็นผู้ควบคุมกำกับดูแลให้การปฏิบัติงานเป็นด้วยความเรียบร้อย ชัดเจน
โปร่งใส บริสุทธิ์ ยุติธรรม

1.2 เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวน จำนวน 6 นาย จะเป็นผู้ใช้เครื่องมือชนิดตรวจสอบ
แอลกอฮอล์เบื้องต้น (PBA3000)

1.3 เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวนอีก 2 นาย จะใช้เครื่องมือชนิดยืนยันผล (ALCO
SENSOR IV) ตรวจสอบวัดค่าแอลกอฮอล์จากลมหายใจ โดยใช้วิธีเป่าลมหายใจผ่านเครื่อง

1.4 เจ้าหน้าที่ตำรวจชั้นประทวน 1 นาย เขียนบันทึกจับกุมและมอบให้พนักงานสอบสวน
ท้องที่ตรงที่จุดตรวจพบดำเนินคดีต่อไป



*ที่มา : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร. 2542 : 231

ภาพที่ 2-25 ภาพแสดงแผนผังบริเวณจุดตรวจ

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 การวิเคราะห์และสรุปขนาดพื้นที่โครงการและรูปแบบการจัดวางอุปกรณ์

วิเคราะห์ เจ้าหน้าที่ตำรวจชุดปฏิบัติงานต่อ 1 สถานีตำรวจแอลกอฮอล์ 1 จุดมีประมาณ 10 นาย โดยจะมีรถกระบะสำหรับขนย้ายอุปกรณ์ 1 คัน และรถกระบะสำหรับนายตำรวจชั้นสัญญาบัตรนั่งตรวจความเรียบร้อย 1 คัน โดยแบ่งเป็น

1. รถกระบะสำหรับขนย้ายอุปกรณ์ประกอบด้วยนายตำรวจประมาณ 6 นายและอุปกรณ์เช่น ป้ายตรวจวัดแอลกอฮอล์, กววยยาง เป็นต้น บรรทุกบนท้ายกระบะ
2. รถกระบะสำหรับนายตำรวจชั้นสัญญาบัตรนั่ง ประกอบด้วยนายตำรวจประมาณ 3-4 นาย

สรุป รถกระบะที่ใช้งานสำหรับขนย้ายเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในโครงการจะมีนายตำรวจที่นั่งที่ท้ายกระบะไปด้วยและด้วยพื้นที่บนท้ายกระบะมีพื้นที่จำกัดจึงจำเป็นต้องออกแบบอุปกรณ์ให้สามารถขนย้ายโดยรักษาพื้นที่ (space saving) ที่มีอยู่ บนรถกระบะ 2 คัน ให้ได้

2.3 ข้อมูลด้านผลิตภัณฑ์

แนวทางศึกษาในบทนี้จะเป็นการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เดิมที่มีการใช้งานในปัจจุบันศึกษาถึง ข้อดี-ข้อเสีย ของการใช้งานรวมถึงสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ในโครงการเพื่อนำข้อมูลไปใช้และชี้ให้เห็นแนวทางการออกแบบให้ชัดเจนมากขึ้นซึ่ง จะประกอบด้วยหัวข้อย่อยต่างๆ ดังนี้

- 2.3.1 การศึกษาระบบโครงสร้างเดินท์ ข้อต่อ และระบบต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ
- 2.3.2 การศึกษาลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมในโครงการ คือ ไต้ะ, แก้วอี, ป้ายจุดตรวจวัดแอลกอฮอล์, ป้ายสีอรณรงค์
- 2.3.3 การศึกษาฐานของรถกระบะที่ใช้งานทั้ง 5 รุ่นเพื่อหาขนาดมาตรฐานเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.3.4 การศึกษาระบบการใช้แสงสว่างภายในสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์
- 2.3.5 การศึกษาลักษณะสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีผลกระทบต่อโครงการ
- 2.3.6 การศึกษามาตรฐานเครื่องหมายและตัวอักษรที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.3.7 การวิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนผลิตภัณฑ์ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 การศึกษาระบบโครงสร้างเค้นข้อ และระบบต่างๆ ที่มีผลต่อการ ออกแบบ

2.3.1.1 นิยามของโครงสร้าง

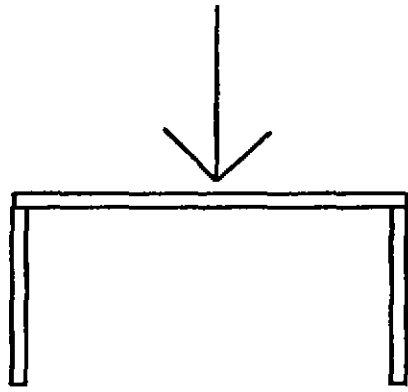
โครงสร้างคือชิ้นงานทางกายภาพ (Physical Entity) ซึ่งมีเอกลักษณ์เป็นองค์ประกอบของ
ชิ้นส่วนย่อยประกอบอยู่ในตำแหน่งต่างๆ ในสามมิติที่มีคุณลักษณะของระบบส่วนรวมเด่นชัดกว่า
ความสัมพันธ์ระหว่างชิ้นส่วน องค์ประกอบนี้เป็นเครื่องมือที่ทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนัก หรือแรงซึ่งเกิด
จากการใช้งานเพื่อการคงอยู่ของอาคารสู่พื้นดิน

ตามธรรมชาติโครงสร้างทำหน้าที่ต่อชิ้นส่วนโครงสร้างมีอยู่ 2 ประเภทคือ การดึง และการ
อัดไม่ว่าจะมีน้ำหนักบรรทุกมากน้อยหรือรูปร่างโครงสร้างจะยุ่งยากเพียงใดชิ้นส่วนของโครงสร้าง
ไม่มีผลตอบสนองในทางอื่น นั่นคือ ชิ้นส่วนของโครงสร้างไม่ดึงเนื่องจากน้ำหนักบรรทุก และยึด
ออก หรืออัดและชิ้นส่วนโครงสร้างจะหดตัว ในแง่ของโครงสร้างคือ น้ำหนักบรรทุกทำให้เกิดความ
เค้นกับโครงสร้าง และทำให้เกิดความเครียดเนื่องจากความเค้นนั้น เมื่อโครงสร้างมีความเค้นมาก
เกินกว่าที่จะรับได้ก็จะวิบัติ และบางครั้งก็จะเกิดการโก่งเดาะ

กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานทางธรรมชาติของโครงสร้างที่ตอบสนองน้ำหนักบรรทุกก็คือ การถ่าย
แรงของน้ำหนักบรรทุกโดยช่องทางที่ง่ายที่สุดลงสู่พื้นดิน เมื่อดึงวัสดุ ซึ่งเรียกว่าอยู่ในสภาวะการ
ดึง (Tension) ทำให้วัสดุยืดออก เช่นเมื่อดึงแท่งยางลบ แท่งยางลบก็จะยืดออกจากความยาวเดิม
เมื่อวัสดุถูกผลักเข้าหากัน เราเรียกว่า การอัด (Compression) การอัดจะมีลักษณะตรงข้ามกับ
การดึงเพราะจะทำให้วัสดุหดตัวลง ตัวอย่าง การบีบแท่งฟองน้ำ แท่งฟองน้ำจะหดตัวสั้นลง

ระบบโครงสร้างจะต้องทำหน้าที่ถ่ายแรงทางแนวตั้งและแนวนอนลงสู่พื้นดิน ไม่ว่าชิ้นส่วน
ของโครงสร้างแต่ละชิ้นส่วนอยู่ที่ตำแหน่งไหน และเชื่อมต่อระหว่างกันอย่างไรถ้าหากผลลัพธ์ของ
ความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนทั้งหมดไม่ทำหน้าที่เหมือนกับเป็นหน่วยรวมกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันใน
การถ่ายน้ำหนักทุกชนิดที่คาดว่าจะเกิดลงสู่พื้นดินได้ การรวมของชิ้นส่วนนั้นไม่ถือว่าเป็น
โครงสร้าง

- (ก) เสาคานรับน้ำหนักแนวตั้งการรวมชิ้นส่วนสามารถถ่ายแรงกระทำลงสู่พื้นดินได้จึงถือว่าเป็น
เป็นโครงสร้าง



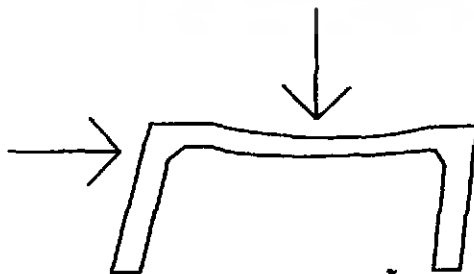
ภาพที่ 2-26 แสดงตัวอย่างวัตถุกับการรับน้ำหนักในแนวตั้ง
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

- (ข) เสาคานรับน้ำหนักทางราบโครงสร้างสามารถถ่ายแรงกระทำลงสู่พื้นได้โครงสร้างเดียวกันนี้จะรับน้ำหนักแนวตั้งถือว่าเป็นโครงสร้างได้ แต่เมื่อรับแรงตามแนวราบจะวิบัติ



ภาพที่ 2-27 แสดงภาพตัวอย่างวัตถุกับการรับน้ำหนักในทางราบ
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

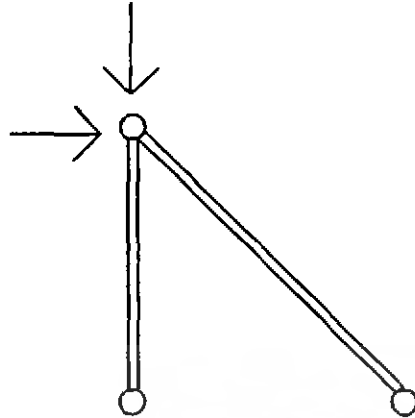
- (ค) การเปลี่ยนความสัมพันธ์ของชิ้นส่วนใน (ข) ให้จุดต่อระหว่างเสาคาน เป็นจุดแข็งแกร่งก็จะทำให้โครงสร้างสามารถรับแรงได้ทั้งแนวตั้งและแนวราบ



ภาพที่ 2-28 แสดงภาพตัวอย่างวัตถุกับการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวราบ
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ง) เปลี่ยนชิ้นส่วนใน (ข) เสียใหม่ก็จะได้โครงสร้างที่รับแรงทั้งแนวตั้งและแนวราบได้



ภาพที่ 2-29 แสดงภาพตัวอย่างการเปลี่ยนวัสดุกับการรับน้ำหนักในแนวตั้งและแนวราบ
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

2.3.1.2 วิธีการจำแนกประเภทของโครงสร้าง

วิธีทั่วไปวิธีหนึ่งในการแยกประเภทชิ้นส่วนโครงสร้าง (Structure Elements) และระบบโครงสร้าง (Structure Systems) อย่างง่ายๆ ก็คือ การแยกประเภทตามรูปร่างและตามคุณสมบัติทางกายภาพ บนพื้นฐานในการก่อสร้าง โครงสร้างที่พบเห็นโดยทั่วไปมักมีรูปร่างพื้นฐานทางเรขาคณิต หรือมีรูปร่างมาจากรูปร่างพื้นฐาน และคุณสมบัติทางกายภาพของโครงสร้าง ก็จะสัมพันธ์กับรูปร่างพื้นฐานของโครงสร้าง

2.3.1.2.1 การแบ่งประเภทตามรูปร่าง

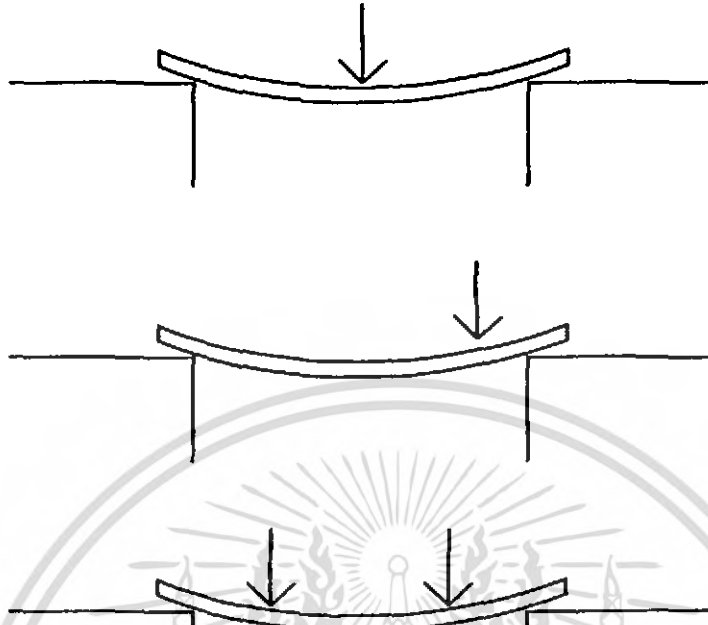
โดยมากมักจะมีรูปแบบเรขาคณิตโดยจำแนกตามรูปร่างได้ 2 ประเภทคือ ชิ้นส่วนเชิงเส้น (Line-forming Elements) และชิ้นส่วนเชิงผิว (Surface-forming Element) เพื่อความสะดวกในการจำแนกนี้ไม่ได้คำนึงถึงความหนาในมิติที่สาม วัสดุไม้และเหล็กมีลักษณะทางธรรมชาติเป็นชิ้นส่วนเชิงเส้นสามารถดัดแปลงหรือประกอบกันเป็นชิ้นส่วนเชิงพื้นผิวได้

2.3.1.2.2 การแบ่งประเภทตามคุณสมบัติทางกายภาพ

ชิ้นส่วนแกร่ง (Rigid Elements) หมายถึงวัสดุที่ไม่เสียรูปมากภายใต้การรับน้ำหนักหรือเปลี่ยนแปลงของน้ำหนัก เช่น คาน เสา เป็นต้น ชิ้นส่วนอ่อนตัวได้ (Flexible Elements) หมายถึงวัสดุที่เสียรูปมากเมื่อรับน้ำหนัก เช่น สายเคเบิล เป็นต้น และจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามน้ำหนักที่กระทำเสมอ อย่างไรก็ตามโครงสร้างที่อ่อนตัวได้ยังคงมีคุณสมบัติทางกายภาพคงเดิมเสมอ ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

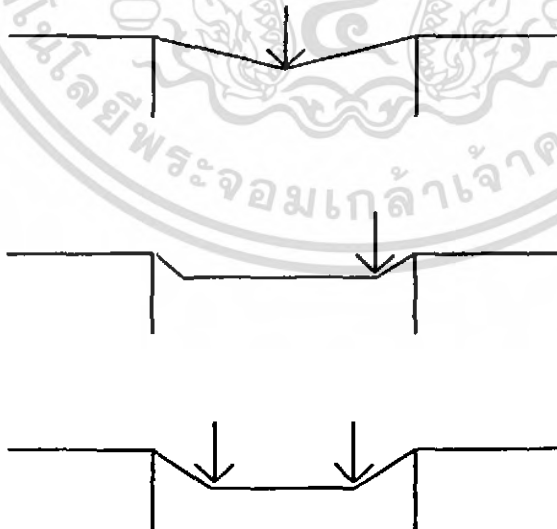
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก) โครงสร้างแข็งเกร็ง โครงสร้างจะไม่เปลี่ยนแปลงรูปร่างภายใต้การเปลี่ยนแปลงของภาวะน้ำหนักมาก



ภาพที่ 2-30 แสดงภาพตัวอย่างโครงสร้างแข็งเกร็ง
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

- ข) โครงสร้างอ่อนตัวได้ รูปร่างของโครงสร้างเปลี่ยนแปลงตามสภาวะของน้ำหนัก



ภาพที่ 2-31 แสดงตัวอย่างโครงสร้างแบบอ่อนตัว
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

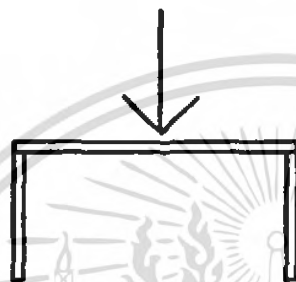
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.3 การแบ่งประเภทตามทิศทางการถ่ายน้ำหนัก

การถ่ายน้ำหนักของโครงสร้างจะมี 2 ระบบคือ

ระบบทางเดียว (One Way System) คือกลไกการถ่ายน้ำหนักของโครงสร้าง เพื่อถ่ายน้ำหนักภายนอกลงสู่พื้นดินโดยกระทำในทิศทางเดียว คานที่พาดระหว่างจุดรองรับ 2 จุด ซึ่งอยู่ในแนวเดียวกันคือ ตัวอย่างของระบบถ่ายน้ำหนักทางเดียว

ระบบสองทาง (Two-Way System) คือทิศทางกลไกของการถ่ายน้ำหนักที่มีความซับซ้อนมากขึ้นเนื่องจากน้ำหนักภายนอก แต่โดยทั่วไปแล้วจะถ่ายน้ำหนักอย่างน้อยในสองทิศทาง



ภาพที่ 2-32 แสดงภาพตัวอย่างระบบแรงทางเดียว

ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 2-33 แสดงภาพตัวอย่างระบบแรงสองทาง

ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

รูปแบบของการนำชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบโครงสร้างมาประกอบเป็นโครงสร้างประเภทต่างๆ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงลักษณะการนำชิ้นส่วนโครงสร้างและระบบโครงสร้างมาประกอบเป็นโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของโครงสร้างทางเดียวและโครงสร้างสองทาง

		ชิ้นส่วน					การประกอบชิ้นส่วนโดยทั่วไป	
		ชิ้นส่วนรับน้ำหนัก		ชิ้นส่วนรับน้ำหนัก			โครงสร้างแนวตั้ง	การประกอบโครงสร้างแนวตั้ง
		เสาตรง	เสาโค้ง	คาน	ผนัง			
					โครงสร้างคาน	โครงสร้างผนัง		
โครงสร้างชั้นเดียว	ชิ้นส่วนรับน้ำหนัก							
	ชิ้นส่วนรับน้ำหนัก							
โครงสร้างชั้นสูง	ชิ้นส่วนรับน้ำหนัก							
	ชิ้นส่วนรับน้ำหนัก							

ภาพที่ 2-34 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะของโครงสร้างประเภทต่างๆ
ที่มา : หนังสือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.4 หน้าที่หลักของส่วนต่างๆ ซึ่งประกอบเป็นโครงสร้างของตึนท์

เสา (POST COLUME) ตัวค้ำยัน (STANCHIONS) ต่างก็รับแรงอัดเป็นสำคัญไม่ควรมีการเจาะรูหรือบาก ตรงปลายส่วนที่จะถ่ายน้ำหนักไปส่วนอื่นควรมีสัมผัสแนบชิดกัน

ตัวดึง (TIE) ซื่อท่อนเอ็น (TENDON) และตัวยึด (GUY) ต่างรับแรงดึงเป็นสำคัญ

โครงพาดช่วง (SPANNING MEMBER) รับแรงดัดเป็นสำคัญ

กำแพงผนัง (WALL) มีคุณสมบัติเป็นแผ่น มีหน้าที่รับแรงอัดเป็นแนวระนาบกำแพง กำแพงเอง ทำหน้าที่เสาในความหนา ดังนั้นควรมีความแข็งแรง และแข็งแรงตลอดความยาว

โครงระนาบเดียวกัน (FRAME IN ONE PLANE) โครงระนาบเดียวกันหรือโครงแข็งแ่งง ต้องมีคุณสมบัติเป็นแผ่น

โครงสร้างปกคลุมพื้นที่ เป็นโครงสร้างซึ่งปกคลุมบริเวณพื้นที่ซึ่งไม่ควรมีเสากายในเลย หรือมีก็เป็นจำนวนน้อยมาก แล้วใช้คลุมผืนหรือแผ่น ได้แก่ ส่วนที่เป็นพื้นและส่วนที่เป็นหลังคา

ลักษณะโครงสร้างหลังคา แบ่งได้เป็น (SKELETON ROOF STRUCTURE)

1. PITCH ROOF
2. FLATE ROOF
3. THREE DIMENTION STRUCTURE

2.3.1.5 ข้อมูลลักษณะของโครงสร้างที่เหมาะสมของการตั้งสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

โครงสร้างมีหน้าที่ในการใช้งาน เพื่อการพักอาศัยชั่วคราว และสามารถป้องกันแดด กันฝน ลม ดังนั้นลักษณะโครงสร้างที่เหมาะสมคือ โครงสร้างที่น้ำหนักเบา สามารถปรับขนาดให้ เล็กลงได้เมื่อไม่ได้ใช้งาน พกพาได้สะดวกและมีความคล่องตัวในการนำพา สามารถปรับเปลี่ยน Space ได้เพื่อสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก

2.3.1.5.1 รูปแบบโครงสร้างที่นำมาพิจารณา มีดังนี้

- โครงสร้างแบบ Knock Down
- โครงสร้างแบบ Tension
- โครงสร้างแบบ Umbrella
- โครงสร้างแบบ Shelter
- โครงสร้างแบบ Pneumatic
- โครงสร้างแบบ การขึ้นรูปด้วยแผ่นในการรับน้ำหนัก
- โครงสร้างแบบ การยึดหดตัวแบบโคมไฟญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงสร้างแบบ Knock Down

โครงสร้างที่มีลักษณะเป็นส่วนต่างๆ มาต่อ ประกอบกันซึ่งมี Joint เป็นข้อต่อให้ติดกัน เป็นโครงสร้าง



ภาพที่ 2-35 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้าง Knock Down

ที่มา : www.ureka.com/tents

ข้อดี

มีความแข็งแรงมาก, ใช้งานได้นาน, สามารถปรับเปลี่ยนการต่อได้

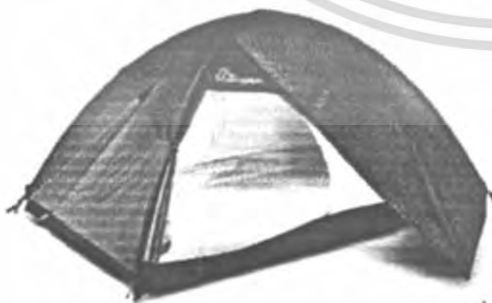
ข้อเสีย

มีน้ำหนักจากโครงสร้าง, มีชิ้นส่วนมากอาจเกิดการหายได้ง่าย, ยากต่อการติดตั้ง

- โครงสร้างแบบ Tension แบบโครงสร้างอ่อน

โครงสร้างที่ใช้แรงดึงซึ่งเป็นแรงที่พยายามทำให้วัสดุนั้นแผ่ยืดออกโดยใช้หลัก

ACTION=REACTION เช่น ลักษณะของการติดตั้ง ขี่รูป และเป็นตัวรับแรงหรือ การใช้ส่วนโค้งเพื่อช่วยรับแรงอัด



ภาพที่ 2-36 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้าง

ที่มา : www.ureka.com/tents

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

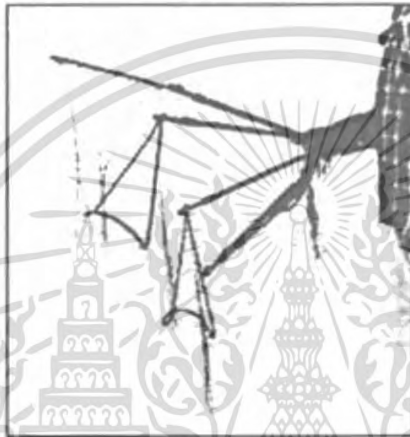
เป็นการขึ้นรูปที่ใช้โครงสร้างน้อย, ติดตั้งได้ง่าย, สามารถปรับเปลี่ยนรูปทรงได้, สามารถจัดเก็บให้มีขนาดเล็กได้

ข้อเสีย

โครงสร้างมีน้ำหนัก

- โครงสร้างแบบ UMBRELLA

เป็นโครงสร้างที่มีลักษณะเหมือนร่ม โดยมีโครงสร้างที่เป็นเสา และ แขนเป็นตัวรับแรงต่างๆ โครงสร้างส่วนที่เป็นเสา อาจใช้ต้นไม้ หรือ ใช้การติดตั้งกับเสา กับพื้นได้



ภาพที่ 2-37 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบ UMBRELLA

ที่มา : www.ureka.com/tents

ข้อดี

กันน้ำได้ดี น้ำไม่ตกค้าง

ข้อเสีย

จะต้องมีโครงสร้างที่เป็นเสา มีโครงสร้างจำนวนมาก ด้านลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โครงสร้างแบบ SHELTER

ลักษณะโครงสร้างคือ มีเสา และมีตัว SHELTER ซึ่งมีลักษณะเหมือนมู่ลี่ สามารถม้วนเก็บได้



ภาพที่ 2-38 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบ shelter

ที่มา : www.ureka.com/tents

ข้อดี

ใช้งานง่าย, จัดเก็บง่าย

ข้อเสีย

จะต้องมีโครงสร้างที่หนัก, มีขนาดใหญ่เมื่อจัดเก็บ, มีชิ้นส่วนมาก, ติดตั้งยาก

- โครงสร้างแบบ PNEUMATIC

หลักการของโครงสร้างคือ Soap Film Analogy คือใช้แรงตึงผิววัสดุ เป็นตัวกำหนดรูปทรงของโครงสร้าง โดยใช้กาวเพิ่มความดันเข้าไปภายในเพื่อให้ค่าความตึงผิวสูงขึ้น และเป็น TENSILE ในผิววัสดุนั้น ทำให้สามารถรับน้ำหนักได้

โดยมีหลักขั้นตอนของ PNEUMATIC ดังนี้

- ออกแบบโดยเลือกรูปทรงของโครงสร้าง
- คำนวณหาแรง LOAD ที่สามารถรับได้
- สร้าง PATTERN เพื่อใช้ในการตัดแบบ
- ผลิตงาน
- ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข



ภาพที่ 2-39 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบ PNEUMATIC

ที่มา : www.ureka.com/tents

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

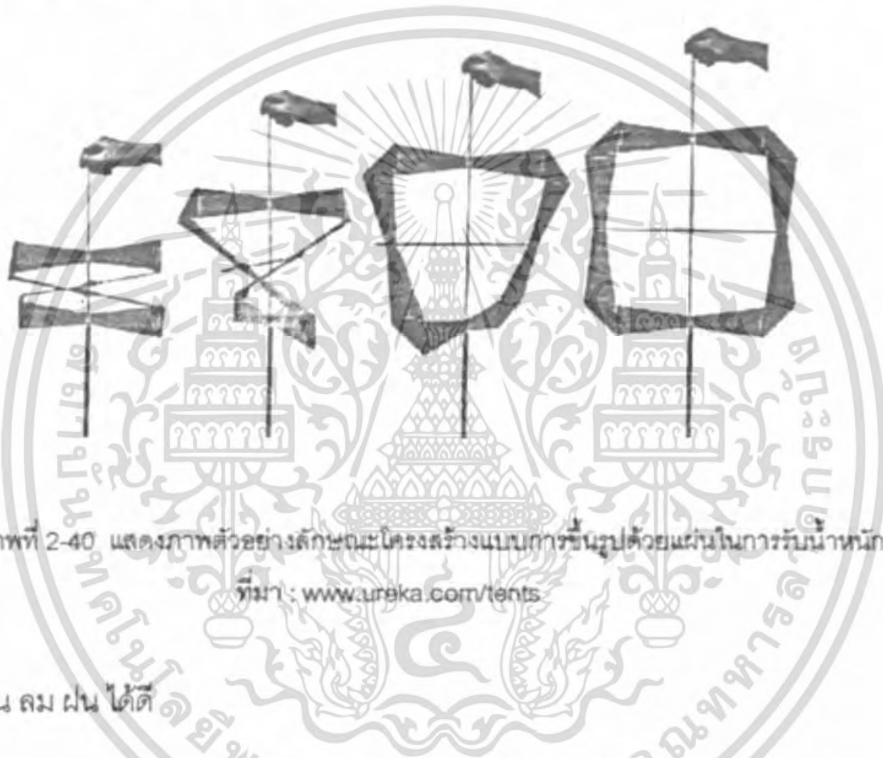
มีน้ำหนักเบา, จัดเก็บให้มีขนาดเล็กได้, พกพาสะดวก, ลักษณะโครงสร้างสามารถปรับเปลี่ยน Space ได้ง่าย

ข้อเสีย

ต้องใช้เวลาในการเป่าลม, อาจเกิดการรั่วขณะใช้งาน

- โครงสร้างแบบ การขึ้นรูปด้วยแผ่นในการรับน้ำหนัก

เป็นการใช้แรงบิดตัวหรือ แรงดันตัวจากการขัดกันของวัสดุแบบแผ่น ซึ่งจะสามารถสร้างเป็นโครงสร้างในการรับแรง



ภาพที่ 2-40 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบการขึ้นรูปด้วยแผ่นในการรับน้ำหนัก
ที่มา : www.ureka.com/tents

ข้อดี

สามารถป้องกัน ลม ฝน ได้ดี

ข้อเสีย

เมื่อจัดเก็บจะทำให้มีขนาดใหญ่, ประกอบ ติดตั้งลำบาก, ต้านลม

- โครงสร้างแบบ การยึดหดตัวแบบโคมไฟญี่ปุ่น

โครงสร้างที่สามารถสร้างพื้นที่ภายในให้เพิ่มขึ้นได้ โดยการใช้วัสดุสามารถพับงอได้
เชื่อมต่อกับตัวโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-41 แสดงภาพตัวอย่างลักษณะโครงสร้างแบบการยึดหดตัวแบบโคมไฟญี่ปุ่น

ที่มา : www.ureka.com/tents

ข้อดี

สามารถเพิ่มพื้นที่ภายในได้มาก, ใช้งานสะดวก

ข้อเสีย

มีโครงสร้างจำนวนมาก, มีขนาดใหญ่ในการจัดเก็บ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.5.2 เงื่อนไขที่นำมาใช้ในการพิจารณาเลือกรูปแบบโครงสร้าง คือ

- สามารถป้องกันแดด ลม ฝน
- ติดตั้งง่าย
- พกพาสะดวก
- ติดตั้งได้ทุกพื้นที่
- อายุใช้งาน ยาวนาน

ตารางที่ 2-3 ตารางแสดงการคัดเลือกรูปแบบโครงสร้างสถานี

เงื่อนไข	ค่า ความ สำคัญ	โครงสร้าง						
		Knock Down	Ten- sion	Umbrella	Shelter	Pneau- matic	ขึ้น รูปแบบ แผ่น	โคม ไฟ ญี่ปุ่น
น้ำหนักเบา	3	2	4	2	2	4	3	2
ติดตั้งง่าย	2	2	3	4	1	3	2	3
เก็บให้มี ขนาดเล็ก พกพา สะดวก	3	3	4	4	2	4	2	2
ความ แข็งแรง	3	4	4	3	4	3	2	3
อายุการใช้ งานนาน	1	3	4	3	3	2	3	3
ชิ้นส่วน ประกอบ จำนวน น้อยชิ้น	2	1	2	3	2	3	3	3
ความ หลากหลาย ของรูปทรง	1	3	3	2	2	3	2	1
		39	53	46	35	50	36	37

สรุป โครงสร้างของสถานีที่เลือกใช้คือ Tension เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1.6 วัสดุที่ใช้ทำหลังคา

จากการวิเคราะห์รูปแบบของการสร้างสถานี โครงสร้างที่เหมาะสมและเลือกใช้ได้แก่ โครงสร้างแบบ Tension ซึ่งวัสดุที่นำมาพิจารณาเพื่อใช้ในการทำสถานี มีดังต่อไปนี้

- (ก) ผ้าฝ้าย
- (ข) ผ้าใบ
- (ค) ผ้าพลาสติก
- (ง) ผ้าร่ม
- (จ) ผ้าใบไมลอน

คุณสมบัติของผ้าแต่ละชนิดมีรายละเอียดดังนี้

(ก) ผ้าฝ้าย

ผ้าฝ้ายเป็นใยจากเมล็ดต้นฝ้าย ซึ่งมีเส้นใยขนาดยาวและขนาดสั้น ใช้ผลิตผ้ามีคุณภาพดี มี

ความแข็งแรงทนทาน มีให้เลือกหลายรูปแบบ ทั้งน้ำหนัก ผิวกัมผัส สี และลวดลาย เช่น ผ้าที่มีน้ำหนักเบา ได้แก่ ผ้ามีสลิน ผ้าปาน ฯลฯ ผ้าที่มีน้ำหนักปานกลาง ได้แก่ ผ้าลำลี ผ้าโปปปลิน ผ้าเดนิม ฯลฯ ผ้าที่มีน้ำหนักมาก ได้แก่ ผ้าคอรีดูรอย ผ้ากำมะหยี่ ฯลฯ นอกจากนี้ ยังสามารถทำการตกแต่งได้หลายวิธีเพื่อให้มีคุณสมบัติที่ต่างกันไป เช่น การชุบมัน การขัดมัน การลงแป้ง ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไป

1. ผ้าฝ้ายมีลักษณะดูดความชื้น และระบายความร้อน ได้ดี ตลอดจนนำไฟฟ้า ได้ดีจนไม่เกิดไฟฟ้าสถิต

2. มีความทนทานสูง ทนต่อการเสียดสี มีความยืดหยุ่นสูง

3. ย้อมสี และพิมพ์ลวดลายได้ง่าย และสม่ำเสมอ

4. สามารถตกแต่งผ้าฝ้ายให้คงตัวได้ทั้งวิธีกล (ใช้ความร้อนกับไอน้ำ) และสารเคมี (เช่น อัลดีไฮด์) และยังสามารถตกแต่งเพิ่มสารเคมี โดยให้สารเคมีนั้น ติดอยู่กับเส้นใยภายนอก เมื่อใช้เส้นใยฝ้ายปนกับใยเคราะห์ชนิดอื่น ฝ้ายจะเป็นฝ้ายสารเคมีใช้ตกแต่งนั้น ทำให้ได้ผ้าทนยับ (Wash and Wear) หรือการตกแต่งด้วยสารเคมีอื่น ได้แก่ การตกแต่งให้ทนไฟ การป้องกันน้ำ หรือสะท้อนน้ำ ทนแดด หรือรา เป็นต้น

(ข) ผ้าใบ

ผ้าใบ หมายถึง ผ้าฝ้ายที่ทอแบบลายขัด (Plain Weave) มีเนื้อแน่น และแข็งแรงมีน้ำหนักต่อตารางเมตร ตั้งแต่ 200-1,700 กรัม เส้นด้ายยืด และเส้นด้ายพุ่งที่ใช้ อาจเป็นเส้นเดี่ยวหรือหลายเส้นครบกัน (Doubled yam) หรือตีเกลียวกัน (Twisted yam)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติโดยทั่วไป

- มีเนื้อแน่น และแข็งแรง
- มีน้ำหนักค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าชนิดอื่นๆ
- ทนต่อการขีดข่วนและแรงดึง ซึ่งความคงทนนี้ขึ้นกับขนาดเส้นด้ายและสายทอ
- มีการตกแต่ง ย้อมสีได้หลายวิธี สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง
- เมื่อนำมาเย็บประกอบเป็นรูปทรงแล้ว มีความคงรูป

ผ้าใบได้ถูกนำไปใช้ในการผลิต ผลิตภัณฑ์หลายชนิดที่ต้องการความคงทนแข็งแรงหรือการรับน้ำหนัก เช่น เก้าอี้ผ้าใบ กระเป๋าผ้าใบ ฯลฯ นักว่าวสุดที่ได้รับความนิยมมากอย่างหนึ่ง แต่มีข้อเสียคือ สีมักจะซีดเมื่อถูกแสงแดด

(ค) ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติก มีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียมชนิด PVC Leather cloth แต่จะแตกต่างกันตรงที่ ผ้าพลาสติกจะประกอบด้วยผ้าเป็นหลัก แต่หนังเทียมนั้นจะประกอบด้วยหนังเป็นหลัก

ผ้าพลาสติก ผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการนำผ้าชนิดต่างๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใยผ้าทอ หรือผ้าถักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบอบผิวเพื่อป้องกันมิให้หดและยับ อีกทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งการเคลือบเพียงเบาๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนาๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าวเรียกการตกแต่งผ้า ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

- ใช้ในลักษณะผางแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
- ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพ่น

คุณสมบัติทั่วไป

ไม่ดูดน้ำ ผิวเรียบ ไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง นุ่มราคาถูก

(ง) ผ้าร่ม

ผ้าร่มทอจากเส้นใยโพลีเอไมล์ (ไนลอน) หรือพวก โพลีเอสเตอร์ มีความเหนียวทนทาน ทนต่อความร้อน แสงแดด อายุการใช้งานนาน น้ำหนักเบา เมื่อใช้ไปนานๆ ไม่มีการเกิดรอยแตก ผ้าร่มมีด้วยกัน 2 แบบคือ

- แบบสะท้อนน้ำ ซึ่งหากตกมาจะถูก สะท้อนออกไป แต่ก็อาจมีบางส่วนเหลืออยู่ เมื่อสะท้อนไปนานๆ น้ำจะค่อยๆ ซึมเป็นเม็ดเข้ามา

- แบบกันน้ำ โดยปกติมีน้ำหนัก 69 กรัม : ตารางเมตร ทนแรงดึงได้ได้อย่างน้อย 510 นิวตัน ในแนวด้ายพุ่ง 550 นิวตันในแนวด้ายยืน สามารถทนแรงดันน้ำที่เพิ่มขึ้น 0.5

เซนติเมตร : นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(จ) ผ้าใบในลอน

เป็นผ้าใบที่ทอจากเส้นใยในลอน ซึ่งมีคุณสมบัติที่มีความเหนียวทนทานและมีน้ำหนักเบา ไม่ดูดซึมเมื่อเอาเส้นใยในลอนมาทอเป็นผ้าใบจะทำให้มีคุณสมบัติดังนี้

- มีสีสนมากมาตามต้องการ และสีไม่ตก
- มีความเหนียวมากกว่าผ้าใบธรรมดา
- มีความต้านทานราผ้า และการเสียดสี ด้านทานการถูกเก็บหมักหมมมานานๆ
- มีน้ำหนักเบา
- ไม่ดูดซึมน้ำ เมื่อเปียกน้ำจะแห้งเร็ว ดังนั้น เมื่อซักผ้าแล้วไม่จำเป็นต้องนำไปตากแดดอีก

วิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำตัวหลังคา

- ทนทานต่อแรงดึงได้ดีพอสมควร
- ทนต่อการขีดข่วนและการเสียดสี (Abrasion Resistance) และไม่เป็นรอยง่าย
- สามารถกักน้ำได้ (Water Resistance) เพื่อป้องกันตัวผู้ใช้ไม่ให้เปียกฝน
- เป็นวัสดุที่มีความนิ่มตัว มีความยืดหยุ่น (Flexible) นุ่มนวลต่อการสัมผัส
- น้ำหนักเบา (Low Density and Specific Gravity) ความสะดวกในการนำพา

2.3.1.6.2 ตารางวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำหลังคา

ตารางที่ 2-4 ตารางแสดงการคัดเลือกรูปแบบลักษณะ

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	วัสดุ				
		ผ้าฝ้าย	ผ้าใบ	ผ้าพลาสติก	ผ้าร่ม	ผ้าใบในลอน
คงทนต่อแรงดึง	3	3	3	3	3	3
น้ำหนักเบา	3	2	1	1	2	3
กันน้ำดี	3	1	2	3	3	3
ยืดหยุ่น	2	3	2	1	2	3
ทนการเสียดสี	1	3	3	2	3	2
รวม		27	25	25	31	35

สรุป วัสดุที่เหมาะสมที่จะนำมาทำตัวที่พัก คือ ผ้าร่ม ฟัน SILICONE ด้านนอก เพื่อกันน้ำเกาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 การศึกษาลักษณะผลิตภัณฑ์เดิมในโครงการ คือ โຕะ, เก้าอี้,

2.3.2.1 รูปแบบของโຕะกลางสำหรับใช้การตรวจวัดแอลกอฮอล์

ซึ่งจากลักษณะการจัดวางโຕะกลางที่จะต้องจัดวางได้หลายรูปแบบ จึงจะต้องมีการปรับเปลี่ยนได้เพื่อตอบสนองในเรื่องการจัดวางได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 2 แบบ คือ โຕะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบพับได้และโຕะสี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบพับไม่ได้

ในการวิเคราะห์โຕะกลางจะเปรียบเทียบจากลักษณะของโຕะซึ่งในการศึกษาจะสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ โຕะสนามพับได้ โຕะแบบ outdoor

2.3.2.1.1 โຕะสนามพับได้



ภาพที่ 2- 42 ภาพแสดงรูปโຕะสนามพับได้

ที่มา : www.ureka.com/tents

2.3.2.1.2 โຕะแบบ outdoor

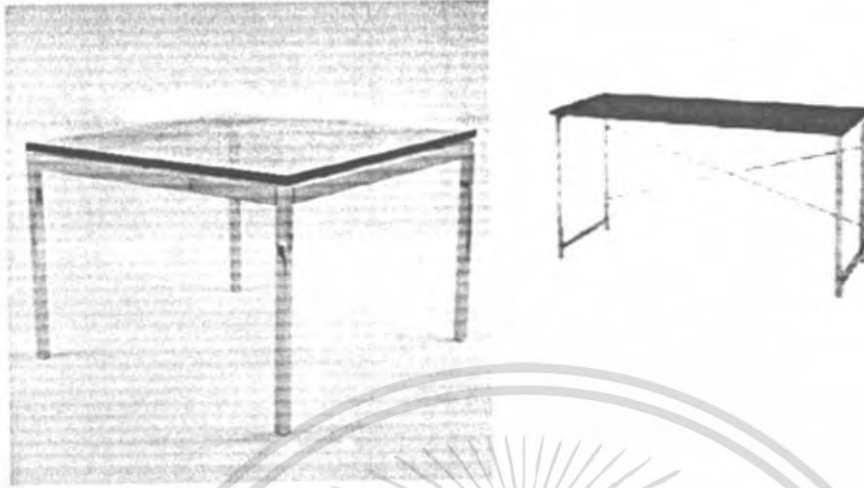


ภาพที่ 2- 43 ภาพแสดงรูปโຕะแบบ outdoor

ที่มา : www.ureka.com/tents

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1.3 โต๊ะกลางแยกหน้าโต๊ะกับขาได้



ภาพที่ 2-44 ภาพแสดงโต๊ะกลางแยกหน้าโต๊ะกับขาได้
ที่มา : www.ureka.com/tents



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1.5 วิเคราะห์รูปแบบโต๊ะกลางสำหรับใช้การตรวจวัดแอลกอฮอล์

ตารางที่ 2-5 ตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบ โต๊ะกลางที่ใช้ในการตรวจวัดแอลกอฮอล์นอกสถานที่

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	โต๊ะสนามพับได้	โต๊ะแบบ outdoor	โต๊ะกลางแยกหน้าโต๊ะกับขาโต๊ะ
การจัดเก็บและการประหยัดพื้นที่	3	1	3	2
การใช้งานง่าย	3	1	3	3
การขนย้ายสะดวกและขนได้คราวละมากๆ	2	3	2	1
ความทนทานและอายุการใช้งาน	1	1	3	3
รวม		13	23	20

สรุป โต๊ะทำงานของตำรวจเลือกแบบโต๊ะแบบ outdoor ด้วยความที่เป็นชุดเดียวกันจึงมีประโยชน์ในด้าน การขนย้ายที่สะดวกและการเก็บรักษา

2.3.2.2 รูปแบบเก้าอี้สำหรับการตรวจวัดแอลกอฮอล์

เก้าอี้ในปัจจุบันที่ใช้ในการตรวจวัดแอลกอฮอล์แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ เก้าอี้สนาม เก้าอี้แบบสาธารณะ (bench) และเก้าอี้แบบเดี่ยว

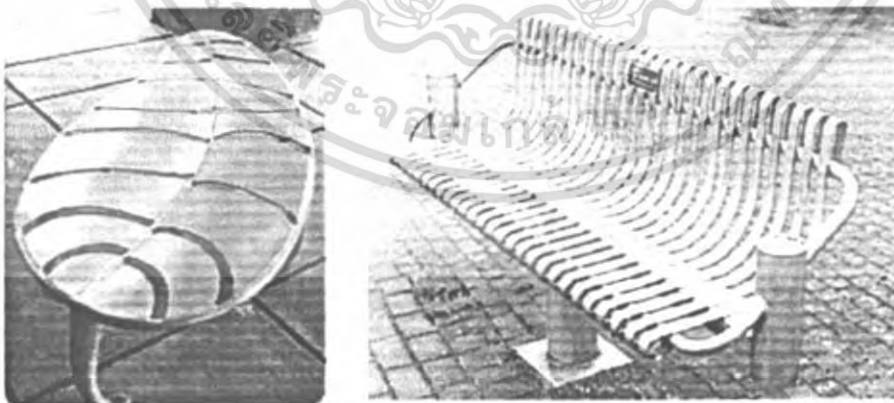
2.3.2.2.1 เก้าอี้สนาม



ภาพที่ 2- 45 ภาพแสดงเก้าอี้พับแบบเหล็กทั้งหมด

ที่มา : www.ureka.com/tents

2.3.2.2.2 เก้าอี้แบบสาธารณะ (bench)

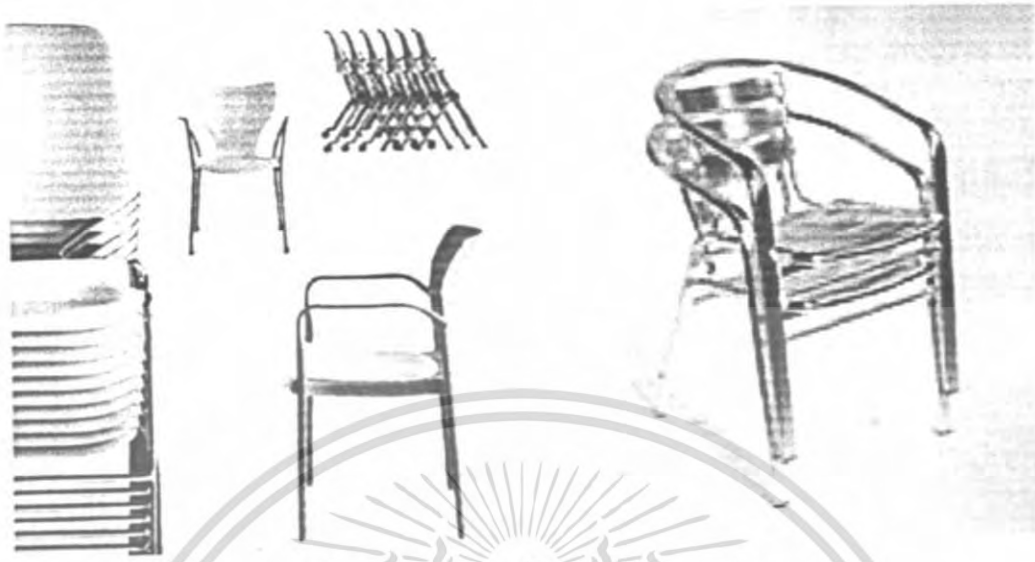


ภาพที่ 2- 46 ภาพแสดงเก้าอี้พับแบบสาธารณะ (bench)

ที่มา : www.ureka.com/tents

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2.3 เก้าอี้ซ้อนแบบเดี่ยว



ภาพที่ 2-47 ภาพแสดงเก้าอี้แบบเดี่ยว
ที่มา : www.ureka.com/tents



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2.6 วิเคราะห์แก๊วี่สำหรับใช้การตรวจวัดแอลกอฮอล์

ตารางที่ 2-6 ตารางแสดงการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างแก๊วี่พิษและแก๊วี่ชื้อน

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	แก๊วี่สนาม	แก๊วี่ สาธารณะ	แก๊วี่ชื้อน แบบเดี่ยว
การจัดเก็บและการ ประหยัดพื้นที่	3	3	2	1
การใช้งานง่าย	3	1	3	3
การขนย้ายสะดวกและ ชนได้ครวละมาก ๆ	2	3	2	1
ความทนทานและอายุ การใช้งาน	1	1	2	3
รวม		19	21	17

สรุป เนื่องจากมีแบบที่คะแนนใกล้เคียงกันโดยจะเลือกแก๊วี่ทำงานของตำรวจเลือกแบบแก๊วี่
สาธารณะแล้วใช้แบบอื่นที่คะแนนใกล้เคียงกันมาพิจารณาด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การศึกษารุ่นของรถกระบะที่ใช้งานทั้ง 5 รุ่นเพื่อหาขนาดมาตรฐานเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ในโครงการ

2.3.3.1 การศึกษาเกี่ยวกับรถที่ใช้ขนส่ง

ข้อมูลประกอบที่เกี่ยวข้องกับขนาดของรถที่ใช้ในการขนส่ง

ความกว้าง ความกว้างวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดของตัวรถ (ไม่รวมชิ้นที่ยื่นออกมาจากตัวรถ เช่น บานพับและสิ่งประดับด้านข้าง) ต้องไม่เกิน 2.50 เมตรแต่ไม่รวมกระจกเงาสำหรับมองหลัง ทั้งนี้ตัวถังและส่วนประกอบของตัวถัง ต้องไม่ยื่นออกมาเกินขอบยางล้อด้านนอกเกิน 15 เซนติเมตร

ความสูง ความสูงวัดจากส่วนที่สูงที่สุดของตัวถังของผิวราบ ต้องไม่เกิน 2.00 เมตรเว้นแต่รถยนต์ตู้บรรทุกที่มีความกว้างที่สุดของตัวถังตั้งแต่ 2.30 เมตร แต่ไม่เกิน 2.50 เมตรให้มีความสูงได้ไม่เกิน 3.80 เมตร

ความยาว ความยาววัดจากกันชนหน้าถึงส่วนสุดท้ายของประมาณ 3.20 เมตร แต่ไม่เกิน 3.50 เมตร

ขนาดของรถและน้ำหนักของรถ

ตารางที่ 2-7 ตารางแสดงขนาดของรถและน้ำหนักของรถ

ชนิดของรถบรรทุก	ความยาว (เมตร)	ความกว้าง (เมตร)	น้ำหนักบรรทุก (กิโลกรัม)	น้ำหนักรถ (กิโลกรัม)
รถกระบะ 4 ล้อ	3.20-3.50	2.30-2.50	3,000	2,500
ชนิดตอนเดียว				

ขนาดของรถกระบะยี่ห้อต่างๆ

ตารางที่ 2-8 ตารางแสดงขนาดของรถกระบะยี่ห้อต่างๆ

รถกระบะ	กว้าง (เมตร)	ยาว (วัดเฉพาะส่วนบรรทุก) (เมตร)
TOYOTA	1.45	2.26
NISSAN	1.46	2.24
ISUZU	1.42	2.30
MITSUBISHI	1.43	2.28
MAZDA	1.45	2.28

*มิติความจุของรถกระบะ 4 ล้อ จะเท่ากับ กว้าง 1.50 ยาว 1.80 สูง 1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.2 ภาพแสดงรุ่นของรถกระบะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

- MITSUBISHI TRITON (Mega cab)



Mega Cab



ขอเกี่ยวในการ

ขอเกี่ยวกระสวย และเกี่ยวเกี่ยว
ตามปกติในรถบรรทุก

Soldierworkในการ

สามารถใช้เกี่ยวเกี่ยวเกี่ยว
ในรถบรรทุกในรถบรรทุก

พื้นที่รถบรรทุกในรถบรรทุก

กว้างของรถบรรทุกในรถบรรทุก

- กว้างของรถบรรทุก 915 มม
- กว้างของรถบรรทุก 914 มม
- กว้างของรถบรรทุก 262 มม
- กว้างของรถบรรทุก 1013 มม



ภาพที่ 2- 48 ภาพแสดงรถกระบะ MITSUBISHI TRITON (Mega cab)
ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

- TOYOTA HILUX-VIGO

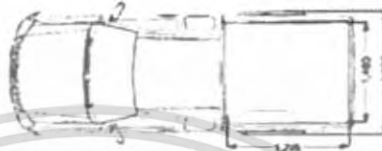


รายละเอียดสินค้า	
รุ่นเครื่องยนต์ 2.8 (2.8L)	2,320,000 - 2,440,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.5 (2.5L)	2,000,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.0 (2.0L)	1,800,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.0 (2.0L)	1,800,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.0 (2.0L)	1,800,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.0 (2.0L)	1,800,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.0 (2.0L)	1,800,000
รุ่นเครื่องยนต์ 2.0 (2.0L)	1,800,000

ภาพที่ 2-49 ภาพแสดงรถกระบะ TOYOTA HILUX-VIGO
ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ISUZU D-Max Rodeo (Single cab)

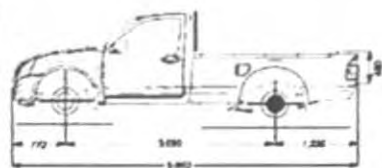
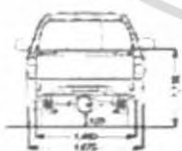
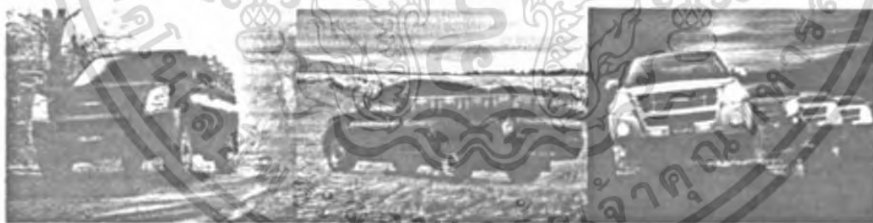


● เหล่านี้

ภาพที่ 2-50 ภาพแสดงรถกระบะ ISUZU D-Max Rodeo (Single cab)

ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

- ISUZU Spark



● เหล่านี้

ภาพที่ 2-51 ภาพแสดงรถกระบะ ISUZU Spark

ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- NISSAN Frontier



Nissan Frontier SINGLE CAB

ขนาดและน้ำหนัก	SINGLE CAB		SINGLE CAB	
	AEP	AE	TXP-Fleet	TX-Fleet
ความยาวทั้งหมด (มม.)	5,000		5,000	
ความกว้างทั้งหมด (มม.)	1,690		1,630	
ความสูงทั้งหมด (มม.)	1,625		1,625	
ขนาดกระบอกบรรทุก (มม.)	2,235 x 1,465 x 435		2,235 x 1,465 x 435	
น้ำหนักบรรทุก (โดยประมาณ) (กก.)	1,510		1,480	
น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนักบรรทุกโดยประมาณ (กก.)	2,570		2,570	
ล้อ	เหล็ก 5J x 14		เหล็ก 5.5J x 14	
ยาง	195 R14C		195 R14C	

ภาพที่ 2-52 ภาพแสดงรถกระบะ NISSAN Frontier

ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 การศึกษาระบบการใช้แสงสว่างภายในสถานีวิจัยวัดแอลกอฮอล์

รูปแบบของหลอดไฟที่ให้แสงสว่างภายในสถานีวิจัยวัดแอลกอฮอล์

สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ชนิด คือ

1. หลอดไส้ (Incandescent lamp) ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ หลอดไส้แบบธรรมดา และหลอดทังสแตน-ฮาโลเจน แสงสว่างจากหลอดไส้ธรรมดาเกิดการเผาขดลวดทังสแตนทำให้เกิดความร้อนและแสงสว่าง หลอดไส้มีรูปร่างเป็นกระเปาะแก้วรูปต่างๆ ส่วนหลอดทังสแตน รูปร่างหลอดเป็นกระเปาะแก้วบรรจุก๊าซฮาโลเจนไว้ภายใน เปรียบเทียบกับหลอดไฟแบบธรรมดาแล้วหลอดฮาโลเจนจะเด่นกว่าในทุกด้านไม่ว่าจะเป็นประสิทธิภาพการส่องสว่าง อายุการใช้งาน ยกเว้นแต่ราคาจะสูงกว่าเป็น 10 เท่าเลยทีเดียว ส่วนข้อดีของหลอดแบบธรรมดาคือ ราคาถูก หาซื้อและติดตั้งง่ายส่วนข้อเสียคือ ให้แสงสว่างน้อย ไม่เหมาะที่จะใช้เป็นเวลานานๆ อายุการใช้งานต่ำประมาณ 1,000 ชั่วโมง

2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent lamp) เป็นหลอดไฟที่นิยมใช้เพื่อวัตถุประสงค์ให้แสงสว่างทั่วไป หลอดชนิดนี้ ให้แสงสว่างจ้าเหมือนตอนกลางวันเรียกว่า แสงเดย์ไลท์ (day light) จึงเหมาะสมในกรณีให้แสงสว่างทั่วไปเหมือนแสงธรรมชาติ ข้อดีคือ เรื่องของแสงสว่างจะให้แสงสว่างมากกว่าหลอดไส้ในกรณีที่ใช้กินไฟเท่ากันและอายุการใช้งานนานกว่าประมาณ 7,500 ชั่วโมง ให้ความร้อนน้อยกว่า สามารถเปิดทิ้งไว้ได้เป็นระยะเวลาหลายๆ ข้อเสียคือ ราคาสูงกว่าหลอดไส้ 2-3 เท่าและต้องอาศัยอุปกรณ์ช่วยจุดหลอดคือ บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์และควบคุมการกระจายของแสงไม่ได้

3. หลอดคอมแพคต์ฟลูออเรสเซนต์หรือหลอดประหยัดพลังงาน เป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์แต่แยกประเภทออกมาต่างหาก เนื่องจากมีรายละเอียดที่น่าสนใจคือ มีจุดเด่นในเรื่องประหยัดพลังงานอย่างมาก อายุการใช้งานประมาณ 6,000-8,000 ชั่วโมง แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ หลอดคอมแพคต์ต่างๆ บัลลาสต์ภายในและบัลลาสต์ภายนอก หลอดคอมแพคต์ต่างๆ บัลลาสต์ภายในจะมีบัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ปิดผนึกอยู่ในชิ้นส่วนเดียวกัน ส่วนบัลลาสต์ภายนอกหรือที่เรียกว่า หลอดตะเกียง มีสตาร์ทเตอร์ติดมากับหลอด แต่ต้องใช้บัลลาสต์แยกต่างหากเมื่อหลอดเสียก็สามารถเปลี่ยนเฉพาะตัวหลอด บัลลาสต์และสตาร์ทเตอร์ก็ยังสามารถใช้งานได้ ถือว่าประหยัดกว่าหลอดแบบบัลลาสต์ภายในหลอดคอมแพคต์ฯ มีข้อได้เปรียบคือ มักจะใช้ในบริเวณที่ต้องให้แสงสว่าง เป็นระยะเวลาหลายๆ เรียกว่าเปิดกันทั้งวันทั้งคืน อายุการใช้งานยาวนาน ควรนำไปติดตั้งที่ มีการติดตั้งลำบาก แต่มีราคาสูงกว่าหลอดฟลูออเรสเซนต์ถึง 3-10 เท่าแต่ถ้าเทียบในระยะเวลาแล้วจะประหยัดค่าไฟได้มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-9 ตารางแสดงคุณสมบัติหลอดไส้

ประเภท	ใช้ไฟ (วัตต์)	ความสว่าง (ลูเมน)	อัตราส่วนความสว่างต่อการใช้ไฟ (ลูเมน)	ราคา (บาท)	อายุการใช้งานเฉลี่ย (ชม.)	ราคา/อายุการใช้งาน (บาท/ชม.)	ขนาดรูปร่าง (มม.)	น้ำหนัก (กรัม)
หลอดไส้แก้วไส้ฟิ ลิปต์	15	120	8	12	1000	0.01	-	-
	25	250	9	12	1000	0.01	-	-
	40	430	11	13	1000	0.01	-	-
	60	730	12	13	1000	0.01	-	-
หลอดไส้แก้วไส้ฟิ ลิปต์	100	1380	14	14	1000	0.01	-	-
	100	1380	14	14	1000	0.01	-	-
หลอดไส้แก้วไส้ฟิ ลิปต์	40	400	10	28	1000	0.28	-	-
	60	600	10	29	1000	0.28	-	-
	100	1000	10	30	1000	0.3	-	-
ฟิลิปต์ upertex	25	230	9	15	1000	0.01	สูง	33
	40	430	11	16	1000	0.01	107.5	33
	60	730	12	16	1000	0.01	6	33
	100	1000	10	17	1000	0.02	ศก.60	33
							สูง	

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Softone	25	210	8	18	1000	0.02	107.5-	-
Softone(G,BY,O)	40	400	10	19	1000	0.02	6	-
	60	600	11	20	1000	0.02	ศก.60	-
	100	1000	13	22	1000	0.02	สูง	-
							107.5-	
	60	650	11	27	1000	0.03	6	-
	35	350	10	110	1000	0.11	ศก.60	-
	60	600	10	135	1000	0.13		-
	120	1200	10	330	1000	0.33	สูง	-
							91.5-6	
							ศก.50	

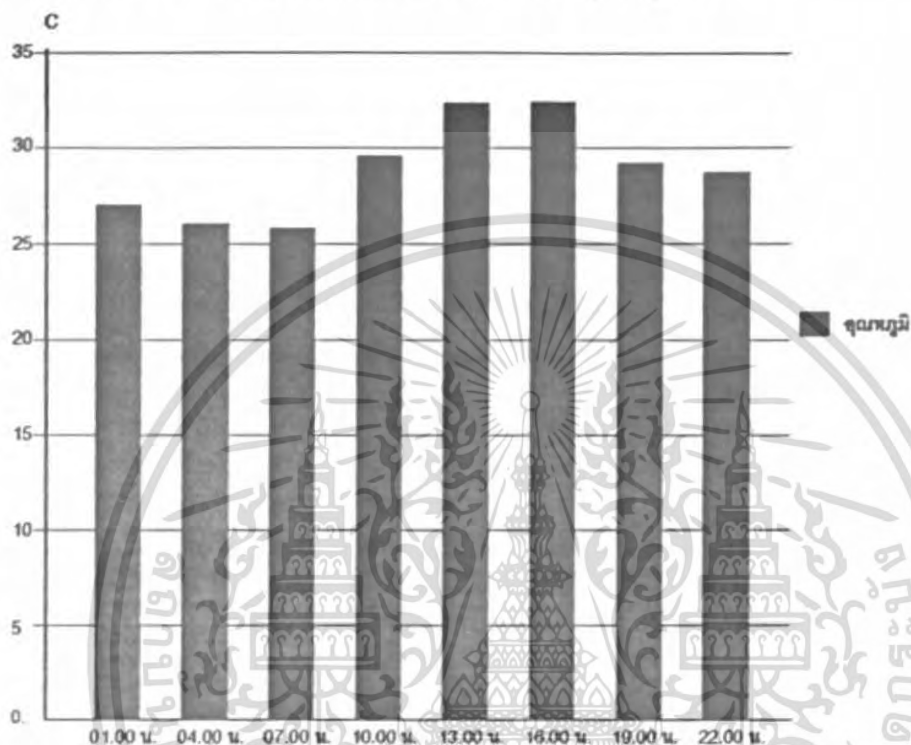


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 การศึกษาลักษณะสิ่งแวดล้อมภายนอกที่มีผลกระทบต่อโครงการ

2.3.5.1 แดดและอุณหภูมิ

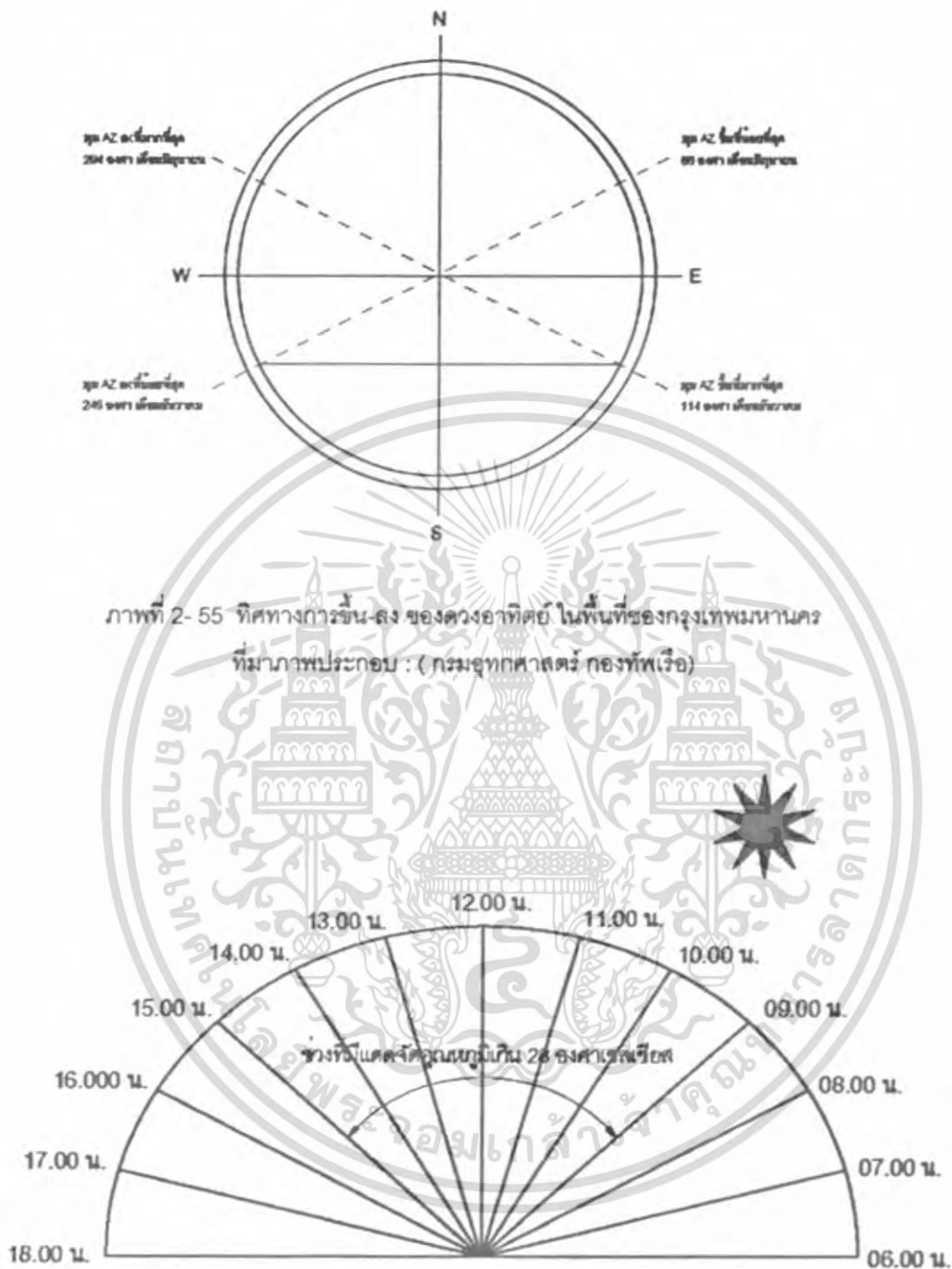
มีผลกระทบต่อความรู้สึกของคน โดยมีความร้อนเป็นตัวการสำคัญที่ส่งผลให้เกิดอาการ
กับร่างกายโดยตรง รายละเอียดในการศึกษาเรื่องแดดและอุณหภูมิดังนี้



ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิตลอด 1 วัน ในช่วงเดือน ม.ค.-พ.ค. ปี 2543 (กรม
อุตุนิยมวิทยา)

ภาพที่ 2- 53 ภาพแสดงค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ
ที่มาภาพประกอบ : (กรมอุตุนิยมวิทยา กองทัพเรือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2- 55 ทิศทางการขึ้น-ลง ของดวงอาทิตย์ ในพื้นที่ของกรุงเทพมหานคร
ที่มาภาพประกอบ : (กรมอุตุนิยมวิทยา กทม.ท.ท.เรือ)

Az = True Azimuth = ค่ามุม มีหน่วยเป็นองศา นับจากทิศเหนือไปทางทิศตะวันออก

ภาพที่ 2- 56 แนวทางโคจรของดวงอาทิตย์และแสงแดดในกรุงเทพมหานคร
ที่มาภาพประกอบ : (กรมอุตุนิยมวิทยา กทม.ท.ท.เรือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใน 1 วันจะมีช่วงเวลาที่มืดเฉลี่ย 10 ชั่วโมง เริ่มตั้งแต่ 07.00-17.00 น.
- ช่วงที่มีแดดจัดเฉลี่ย 1 วันมี 7 ชั่วโมง
- อุณหภูมิที่ร่างกายรู้สึกสบาย ไม่ร้อนเกินไปคือ 27.5 C ช่วงเวลาที่อุณหภูมิเกิน 27.5 C คือ ช่วงเวลาเวลาประมาณ 09.00-21.00

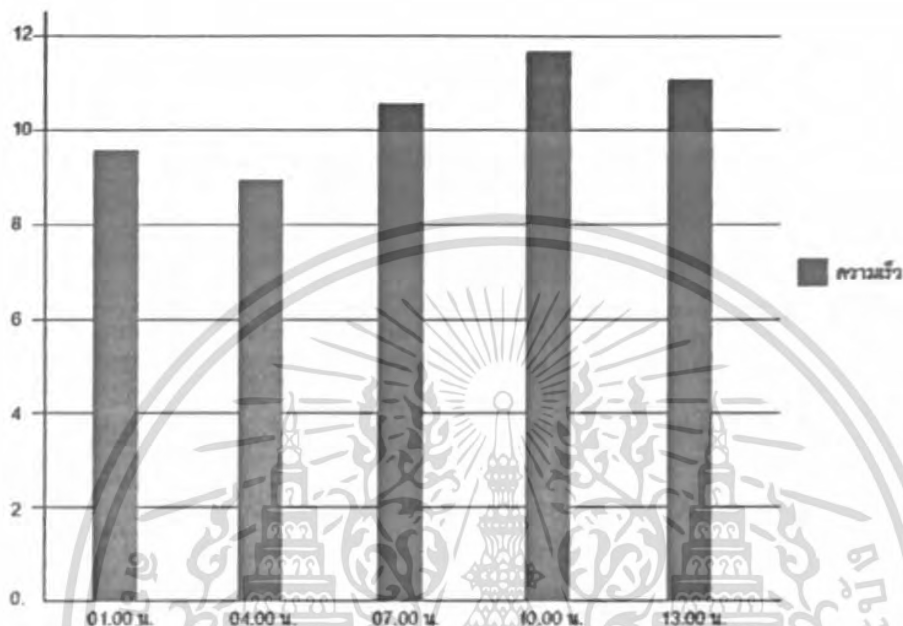
ตารางที่ 2- 10 ข้อมูลอุณหภูมิความร้อนในช่วงเดือน ม.ค.-พ.ค.ปี 2543 (กรมอุตุนิยมวิทยา)

	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม
จำนวนชั่วโมง ที่แดดจัด (hr.)	217.4	196.5	221.7	165.4	203.6
ค่าเฉลี่ย อุณหภูมิ สูงสุด	33.0	33.5	34.3	33.5	34.0
ค่าเฉลี่ย ความชื้น สัมพัทธ์	67	67	69	78	75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5.2 ลม

เป็นปัจจัยสำคัญในการแก้ปัญหาเรื่องการระบายความร้อน โดยการศึกษาจะพบว่าในช่วงที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้มีลมพัดแรงด้วย ดังนั้นนำที่จะนำนี้มาช่วยในการระบายความร้อนของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์



ภาพที่ 2- 57 ค่าเฉลี่ยความเร็วลมในช่วงเดือน ม.ค.-พ.ค. ปี 2543

ที่มาภาพประกอบ : (กรมอุตุนิยมวิทยา กทม.)

ตารางที่ 2- 11 ข้อมูลความเร็วและทิศทางลมปี พ.ศ. 2539 ความเร็วลมในเขตกรุงเทพมหานคร (Knot)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
ค่าเฉลี่ย	2.6	3.4	3.8	3.3	2.6	2.5	2.6	2.5	2.1	2.0	2.3	2.7	2.7
ทิศทาง	S	S	S	S	S	S	S	S	S	N	N	N	
ค่ามากที่สุด	12	25	15	15	35	20	35	15	15	13	15	14	35
ทิศทาง	S	E	SW	ES	SW	W	ESE	W	Very	ENE	NNE	NE	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-12 ข้อมูลความเร็วและทิศทางลมปี พ.ศ. 2540

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
ค่าเฉลี่ย	2.5	3.4	3.7	2.4	2.9	2.8	2.8	2.8	1.6	1.0	1.3	1.4	24
ทิศทาง	S	S	S	S	S	W	W	W	W	N	N	S	
ค่ามากที่สุด	15	15	16	22	30	20	18	16	22	15	14	12	30
ทิศทาง	E	S	S	W	WSW	W	W	W	W	ENE	N	NNE	

ตารางที่ 2-13 ข้อมูลความเร็วและทิศทางลมปี พ.ศ. 2541

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
ค่าเฉลี่ย	1.5	2.6	2.7	2.4	2.1	2.7	2.2	2.2	1.9	2.0	2.0	1.8	2.4
ทิศทาง	S	S	S	S	S	S	S	W	W	E	N	N	
ค่ามากที่สุด	12	12	12	12	20	20	22	22	30	25	22	19	35
ทิศทาง	W	S	ES	S	WNE	W	WSW	SW	W	E	E	N	

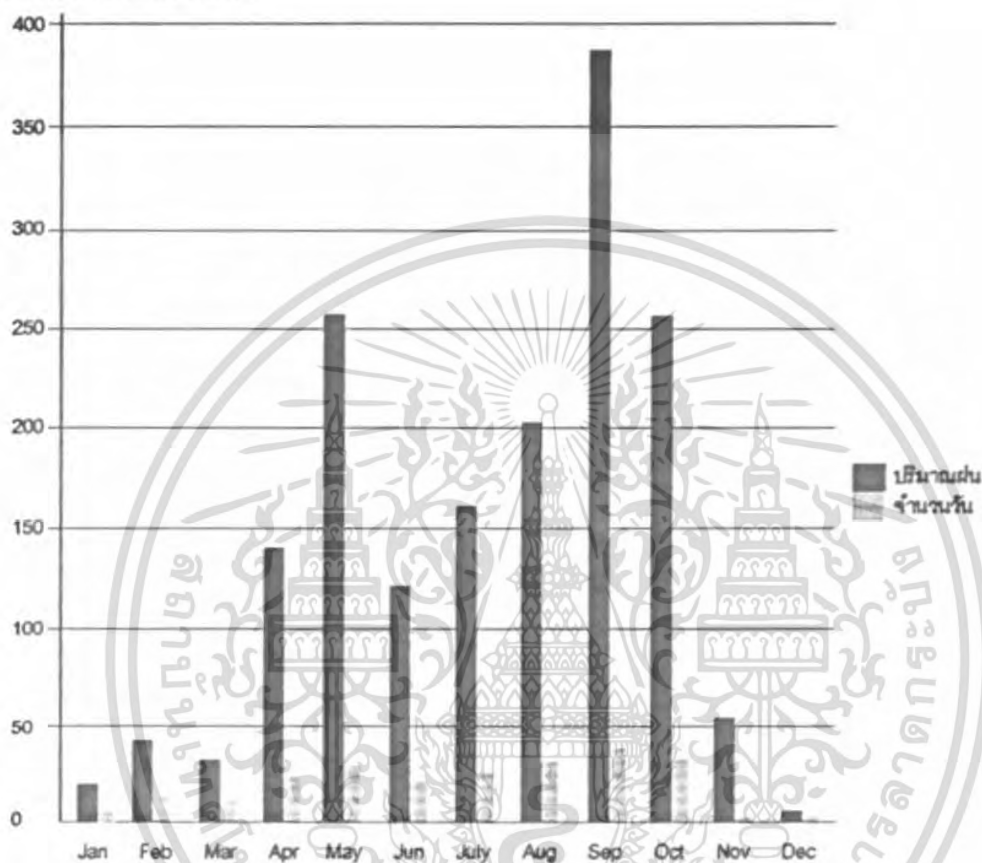
ตารางที่ 2-14 ข้อมูลความเร็วและทิศทางลมปี พ.ศ. 2542

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
ค่าเฉลี่ย	1.8	2.2	3.2	2.3	2.0	2.	3.0	2.3	1.9	2.1	1.7	1.9	2.2
ทิศทาง	E	E	S	S	S	SW	SW	SW	W	E	NE	NE	
ค่ามากที่สุด	16	18	25	28	25	23	28	20	22	16	13	14	28
ทิศทาง	S	E	E	W	SSW	W	WNW	WSW	ESE	SE	N	E	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5.3 ฝน

ประเทศไทยมีฝนตกได้ตลอดปี ตกชุกยาวนานถึง 6 เดือน (เมษายน-ตุลาคม) ทำให้มีสภาพการใช้งานที่ต้องสัมผัสน้ำโดยตรง เป็นระยะเวลาสั้น วัสดุที่ใช้ต้องมีความคงทนและป้องกันสนิมได้และในการออกแบบต้องเป็นรูปแบบที่สามารถป้องกันฝนได้ดี การระบายน้ำต้องเรียบร้อยไม่ให้เกิดน้ำท่วมขังตามพื้น



ภาพที่ 2- 58 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนตลอดช่วงปี 2539-2542 (กรมอุตุนิยมวิทยา)
ที่มาภาพประกอบ : (กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ)

ตารางที่ 2- 15 จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละเดือนในช่วงปี 2539-2542 (กรมอุตุนิยมวิทยา)

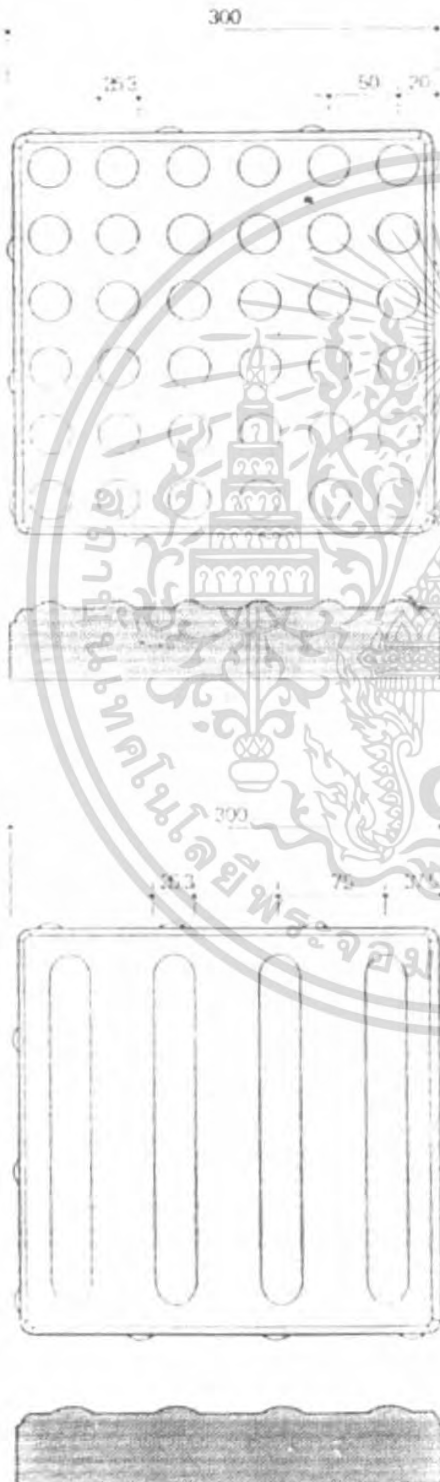
เดือน	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	July	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
จำนวนวันที่ฝนตก	2	4	3	10	17	13	17	19	21	17	8	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5.4.2 วัสดุปูพื้น

สำหรับวัสดุปูพื้น มีอุปกรณ์ช่วยในการกำหนดทิศทางเดิน หรือบอกถึงขอบเขต (Guiding - Block) โดยการใช้รอยนูนบนพื้นสำหรับผู้ที่มีความผิดปกติทางสายตา สามารถสัมผัสได้จากรากรเหยียบ หรือใช้ไม้เท้า ทำให้รู้ทิศทางของการเดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แบบมาตรฐานผ่านทางเท้าบอกทาง



ก.) แบบ ชนิดปุ่มนูน (GB 1)

ใช้เป็นสัญลักษณ์ในการเตือนบริเวณที่มีสิ่งกีดขวางบริเวณจุดรับ - ส่ง หรือ บริเวณอันตราย นอกจากนี้ยังใช้สำหรับการบอกทิศทาง และการเตือนบริเวณที่มีการหักมุม หรือบริเวณที่มีทางแยก

ภาพที่ 2-61 วัสดุปูพื้น

ที่มา :

กองการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

ข.) แบบ ชนิดเส้นนูน (GB 2)

ใช้เป็นสัญลักษณ์สำหรับการบอกทิศทางที่ถูกต้องสำหรับการสัญจร

ภาพที่ 2-62 วัสดุปูพื้น

ที่มา :

กองการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.6 การวิเคราะห์และสรุปขนาดสัดส่วนผลิตภัณฑ์ในโครงการ

- วิเคราะห์** เนื่องเป็นการตั้งจุดตรวจแบบชั่วคราว ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร มีการเคลื่อนย้ายจุดตรวจไปเรื่อยๆ สามารถตั้งจุดตรวจบริเวณพื้นผิวจราจรแบบทั่วไปได้
- สรุป** การเคลื่อนย้ายสถานีด้วยรถกระบะ ดังนั้นตัวสถานีเองและอุปกรณ์ทุกอย่างจะต้องสามารถเก็บเพื่อใส่บนท้ายรถกระบะและสามารถนำออกมาติดตั้งได้ ด้วยตัวรถ 2-3 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมาย

- 2.4.1 ประเภทของกลุ่มเป้าหมายในการใช้สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์
- 2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานและการเก็บรักษาสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์
- 2.4.3 ขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มเป้าหมาย
- 2.4.4 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพของกลุ่มเป้าหมายกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.4.5 การวิเคราะห์ระยะมุมมอง, การมองเห็น, สี ที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็น
- 2.4.6 การวิเคราะห์และสรุปพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ในโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 ประเภทของกลุ่มเป้าหมายในการใช้สถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

ประเภทของผู้บริโภคทั่วไป

เป็นการศึกษากลุ่มผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแบ่งกลุ่มของผู้บริโภค มีดังนี้

- อายุ
- สถานภาพทางเศรษฐกิจ / รายได้
- สถานภาพทางสังคม / ตำแหน่งหน้าที่การงาน
- สถานภาพทางการศึกษา
- สถานภาพทางครอบครัว

รวมถึงปัจจัยอื่นๆ เช่น พื้นฐานการดำเนินชีวิต, วัฒนธรรม, ทัศนคติ, ศาสนา เป็นต้น

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ผู้ใช้งานโดยตรงได้แก่ เจ้าหน้าที่ตำรวจ
2. ผู้ใช้งานทางอ้อมได้แก่ ผู้ขับขี่ยานพาหนะ

ซึ่งทั้ง 2 กลุ่มสามารถแบ่งย่อยได้ตามประเภทดังนี้

2.4.1.1 เจ้าหน้าที่ตำรวจ

เป็นการศึกษากลุ่มผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณาแบ่งกลุ่มของผู้บริโภค มีดังนี้

1. นายตำรวจชั้นสัญญาบัตร
2. นายตำรวจชั้นประทวน

1. นายตำรวจชั้นสัญญาบัตร

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 25-40 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากตำแหน่งในองค์กรในระดับสูง

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี แต่บางส่วนมีการศึกษา

ที่ถึงขั้นปริญญาโท

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 50 เป็นกลุ่มที่สมรส และเป็นครอบครัวขนาดใหญ่

ข้อดี : มีวิสัยทัศน์ในการทำงานที่กว้างไกล มีความต้องการให้เกิดประสิทธิภาพและ

ภาพลักษณ์ที่ดีกับตำรวจ มีความคิดที่ทันสมัยมีรสนิยมสมัยใหม่สไตลโมเดิร์น มีความต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ช่วยให้เกิดการทำงานที่ดีขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย : เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายนี้มักจะอยู่ในระดับหัวหน้าหน่วยหรือผู้บังคับการ ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีหน้าที่ใช้งานโดยตรงกับผลิตภัณฑ์ในโครงการจึงมีความต้องการไม่ตรงกับความเป็นจริงอยู่บ้างในส่วนของการทำงาน แต่ในส่วนของวิสัยทัศน์การทำงานแล้วแล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดี

2. นายตำรวจชั้นประทวน

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 35 - 50 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากตำแหน่งในระดับปานกลาง

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาเทียบเท่าปริญญาตรี

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 80 เป็นกลุ่มที่สมรส

ข้อดี : เป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยตรงจึงมีความคิดเห็นในแง่มุมมองของผู้ที่ใช้งานจริงไม่ค่อยตรงกับกลุ่มแรก โดยกลุ่มเป้าหมายนี้มีความต้องการคือการทำงานที่สะดวกรวดเร็ว ยิ่งเร็วเท่าไรได้ยิ่งดีรองลงมาคือความสะดวกสบาย

ข้อเสีย : เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายนี้เป็นนายตำรวจชั้นผู้น้อยหรือเป็นตำรวจที่เก่าแก่ จึงมักมีแนวคิดที่โบราณดังนั้นจึงไม่ค่อยมีความต้องการทางด้านความงามหรือมุมมองทางด้านความงามมาก

2.4.1.2 ผู้ขับขี่ยานพาหนะ

เป็นการศึกษากลุ่มผู้บริโภค ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณานแบ่งกลุ่มของผู้บริโภค มีดังนี้

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง (Middle Group)

2. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง (Economic Group)

1. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง (Middle Group)

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 30-55 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากธุรกิจส่วนตัว พาหนะที่มักจะต้องจับเป็นรถเก๋ง 60%

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 70 เป็นกลุ่มที่สมรส

ข้อดี : มีความต้องการความสะดวกสบายมีความคิดที่ทันสมัย อยากรถระดับของตำรวจให้ดูดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย : จะมีบางส่วนที่ความรู้เรื่องกฎหมายและหาช่องทางการหลีกเลี่ยงตรวจจับทำให้เกิดปัญหาตามมา ต้นเหตุก็มาจากสภาพแวดล้อม การปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ ที่กลัวว่าจะไม่ยุติธรรมต่อตนเอง ต้องการความโปร่งใสในการทำงานของเจ้าหน้าที่ตำรวจ

2. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง (Economics Group)

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 18-30 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากธุรกิจส่วนตัว พาหนะที่มักจะตรวจจับเป็นรถมอเตอร์ไซด์ 80%

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

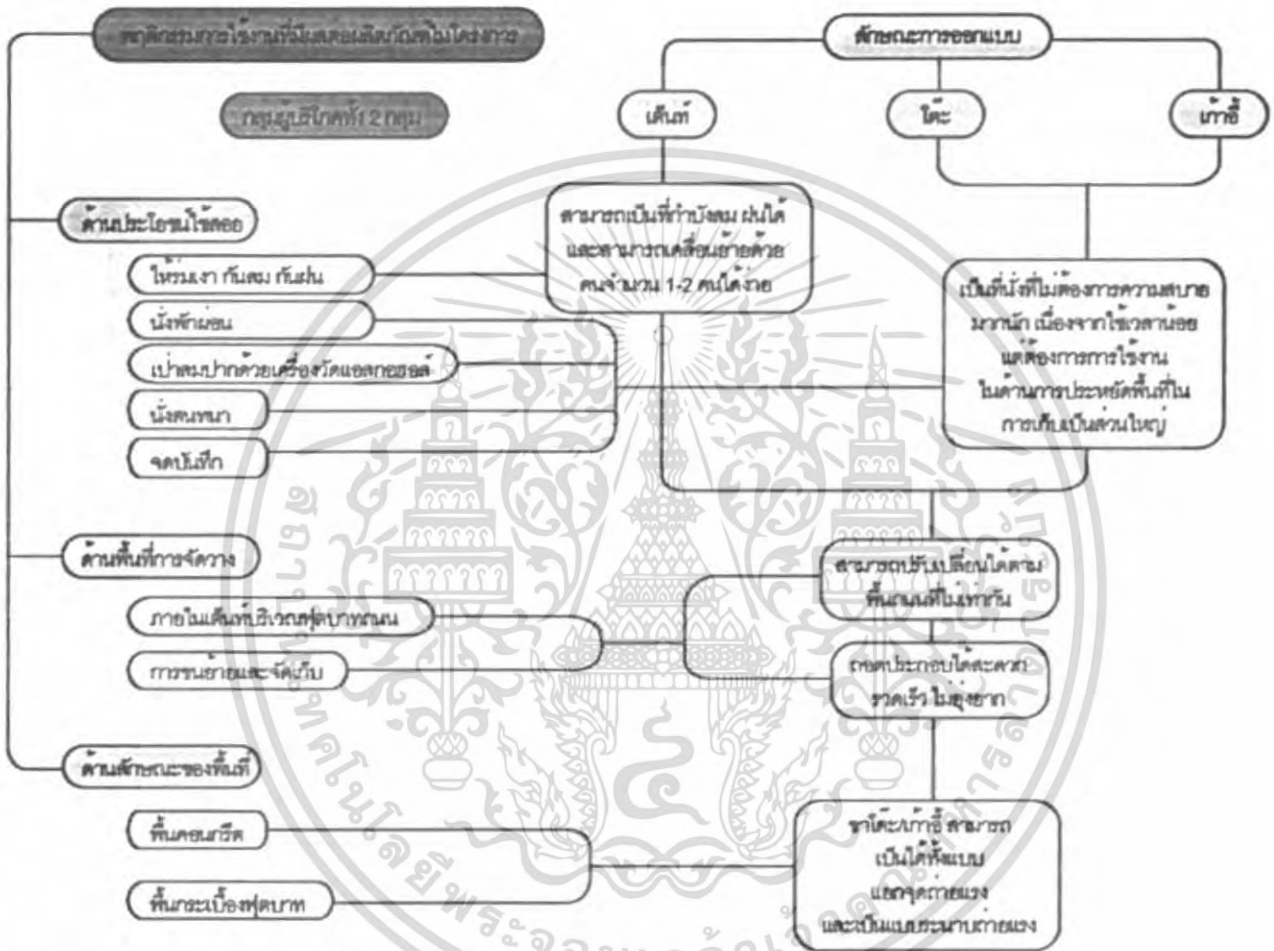
ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 70 เป็นกลุ่มที่สมรส

ข้อดี : เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จำนวนอันดับหนึ่งของโครงการนี้ มีความต้องการที่ชัดเจน คือไม่ค่อยอยากตรวจวัดแอลกอฮอล์เพราะกลัวจะเจอนหรือไม่ค่อยอยากอยู่หรือไม่อยากเข้ามาตรวจวัด เพราะกลัวว่าตำรวจจะกลั่นแกล้งใส่ความผิดจึงเป็นข้อปัญหาที่ชัดเจนและเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ดี

ข้อเสีย : บางส่วนไม่ให้ความร่วมมือ บางครั้งก็มีการหลบหนีทำให้เกิดปัญหาตามมาอย่างมาก

2.4.2 พฤติกรรมการใช้งานและการเก็บรักษาสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

ศึกษาพฤติกรรมของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในโครงการ โดยสังเกตพฤติกรรมทั่วไปในการใช้งานได้ออกมาความสัมพันธ์ระหว่างผู้บริโภค กับความต้องการใช้งานในผลิตภัณฑ์ในโครงการ อันประกอบด้วย เต็นท์ โต๊ะ เก้าอี้ เครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์ ได้รายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2- 63 พฤติกรรมการใช้งานและการเก็บรักษาสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

จากแผนภาพทำให้ทราบถึงพฤติกรรมโดยทั่วไปของผู้บริโภค การออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์ในโครงการให้ตอบสนองทุกการใช้งานให้กับพื้นที่ดังกล่าว ให้ได้ประสิทธิภาพสูงคงเป็นไปได้อย่าง ฉะนั้นจึงควรออกแบบเพื่อประโยชน์ทางการขนย้ายที่ประหยัดพื้นที่ (Space Saving) และรวมถึงผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกผลิตภัณฑ์ไปจัดวางตามลักษณะพื้นที่ที่ปฏิบัติงานและตอบสนองความต้องการด้านประโยชน์ใช้สอยและขนาดพื้นที่ของผู้บริโภคนั้นๆ

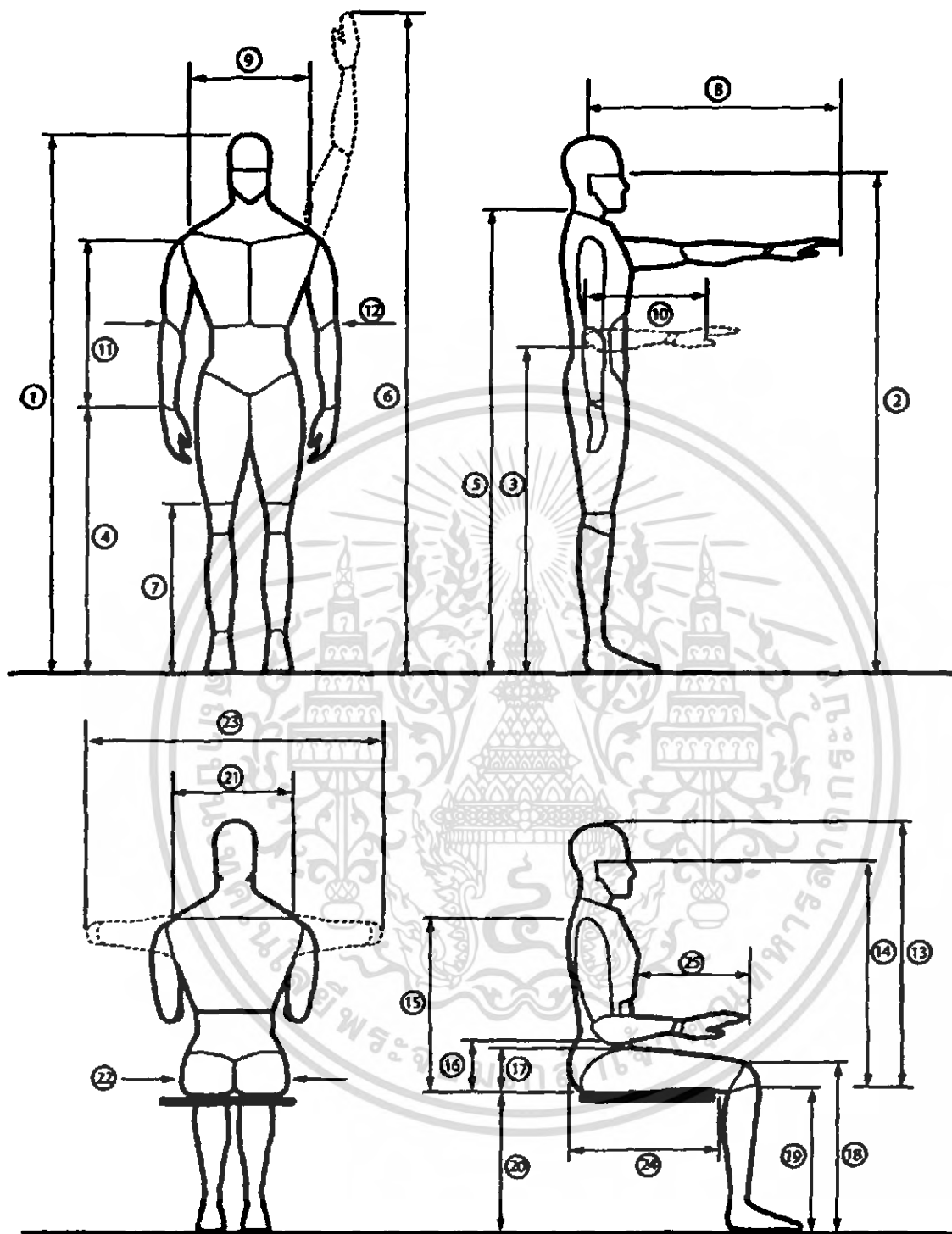
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 ขนาดสัดส่วนร่างกายของกลุ่มเป้าหมาย

ในปัจจุบันการนำเอาสัดส่วนของมนุษย์มาใช้นำออกแบบต่างๆนั้น มีหลักการในการกำหนดค่าต่างๆ เป็นแบบช่วงของค่าขนาดสัดส่วนของร่างกายมนุษย์ (Wide Range of Body Dimension) ที่สามารถช่วยทำให้การออกแบบมีความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด อาจถึง 80% หรือ 90% ของผู้ใช้ทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับการแจกแจงค่าตัวแปร (Percentile Distribution) ของมิติที่จะนำไปใช้ วิธีนี้เป็นวิธีที่ได้รับการยอมรับในปัจจุบันมากกว่าการใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (Average Body Size) มาใช้ประกอบการออกแบบ เนื่องจากการหาค่าเฉลี่ยนั้นเป็นการนำค่าตัวแทนขนาดของคนกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดเท่านั้น ดังนั้นค่าความแน่นอนสำหรับการใช้กับผู้คนโดยทั่วไปอย่างกว้างขวางจึงยังไม่มี

มิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

มิติส่วนต่างๆของร่างกาย เช่น ความสูงยืน คือค่าที่วัดได้ จะมีทั้งค่าสูงสุด (Maximum) ค่าต่ำสุด (Minimum) และค่าเฉลี่ยที่จะกำหนดค่าใดเป็นมิติวิกฤต ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้ ซึ่งแต่ละกรณีจะไม่เหมือนกัน การพิจารณาเลือกค่ามิติวิกฤตถือหลักว่า ค่ามิติวิกฤตนั้น ต้องช่วยในการออกแบบที่สามารถนำไปใช้ได้ดี สะดวกสบายกับผู้ใช้ทุกขนาด หรือใช้งานได้กว้างขวางที่สุด



ภาพที่ 2- 64 มิติวิกฤต (Critical Body Dimension)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-33 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17 – 49 ปี

รหัส	ตำแหน่ง
1	ความสูงยืน
2	ความสูงระดับสายตา
3	ความสูงปลายไหล่
4	ความสูงกึ่งกลางกำปั้น
5	ความสูงข้อศอก
6	ความสูงใต้เข่าหลัง
7	ความสูงกลางหัวเข่า
8	ความหนาอก
9	ระยะห่างจุดปลายไหล่
10	ระยะข้อศอก(ขณะงอ)ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
11	ระยะห่างระหว่างไหล่ถึงจุดกึ่งกลางกำปั้น
12	ความกว้างระดับข้อศอก
13	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ศีรษะ
14	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ตา
15	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ปลายไหล่
16	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ระยะข้อศอกขณะงอ
17	ความสูงระดับพื้นที่นั่ง - ต้นขา
18	ความสูงจากพื้น - ตอนบนหัวเข่า
19	ความสูงของหน้าแข้ง
20	ความสูงของพื้นที่นั่ง
21	ความกว้างไหล่ (ขณะนั่ง)
22	ความกว้างตะโพก (ขณะนั่ง)
23	ความกว้างข้อศอก (กางออกในแนวระดับ)
24	ระยะห่างเส้นสัมผัสกัน - ข้อพับที่หัวเข่า
25	ระยะห่างหน้าท้อง - หัวเข่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-16 ตารางแสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายคนไทย ชายและหญิง อายุ 17-49 ปี

รหัส	ชายไทย			หญิงไทย		
	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)	ค่าสูงสุด (MAX)	ค่าต่ำสุด (MIN)	ค่าเฉลี่ย (MEAN)
1	185.6	141.4	165.9	175.0	136.5	154.0
2	176.5	135.6	154.6	165.0	123.0	143.1
3	154.3	119.5	135.7	144.0	103.9	125.7
4	90.0	57.3	73.1	80.4	54.7	69.0
5	119.4	89.0	103.6	119.2	68.5	95.5
6	97.7	63.2	75.9	82.4	57.0	69.0
7	64.3	34.0	45.2	49.0	32.4	40.0
8	31.2	12.0	20.3	32.5	15.7	21.6
9	44.8	27.4	38.8	39.9	26.2	32.6
10	43.3	25.2	32.6	38.3	23.9	29.6
11	81.7	44.4	62.5	72.3	40.7	56.7
12	64.8	28.0	42.8	52.5	28.2	40.0
13	99.8	54.5	87.0	91.5	61.5	80.0
14	95.4	57.3	75.8	80.0	60.1	69.6
15	89.6	43.4	57.3	69.5	42.0	52.7
16	43.9	16.2	23.6	33.5	12.8	21.8
17	24.4	6.4	15.2	18.3	10.6	13.7
18	78.4	35.2	52.2	58.0	36.1	48.5
19	52.4	24.9	41.4	48.5	32.2	38.2
20	47.5	24.9	40.5	45.1	28.2	36.9
21	57.2	27.8	43.1	47.7	29.0	38.8
22	45.4	22.0	32.4	42.0	20.5	33.5
23	101.5	68.2	88.0	93.2	69.0	81.1
24	70.0	39.5	48.2	57.4	35.3	46.8
25	56.0	24.4	36.9	44.2	22.6	33.0

ที่มา จากทบวงกรมการสำรวจและวัดขนาดโคกของร่างกายคนไทย ระยะที่ 2 2529-2533 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวง

อุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

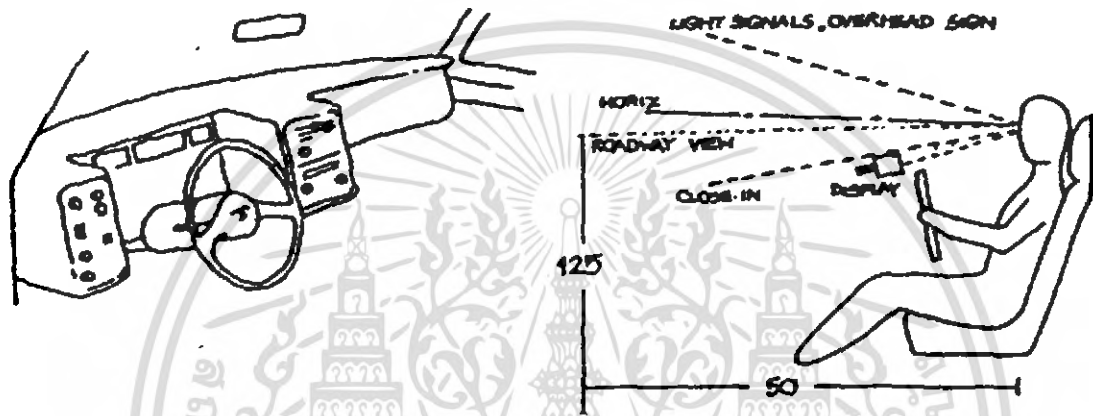
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 ความสัมพันธ์ของสัดส่วนทางกายภาพของกลุ่มเป้าหมายกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ

2.4.4.1 ความสัมพันธ์ของระยะมุมมองจากรถต่อสถานีตำรวจวัดแอลกอซอลล์

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของตำแหน่งผู้ขับขี่ยานพาหนะประเภทต่างๆ กับสภาพแวดล้อมภายนอกและภายในยานพาหนะ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งและลักษณะของยานพาหนะนั้นๆ ดังนี้

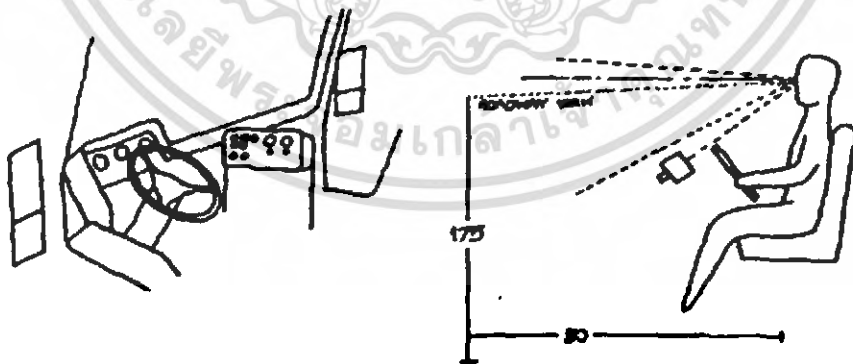
1. ยานพาหนะขนาดเล็ก ผู้ขับขี่จะนั่งอยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ รถยนต์นั่งทั่วไป



ภาพที่ 2- 65 ภาพแสดงยานพาหนะขนาดเล็ก

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

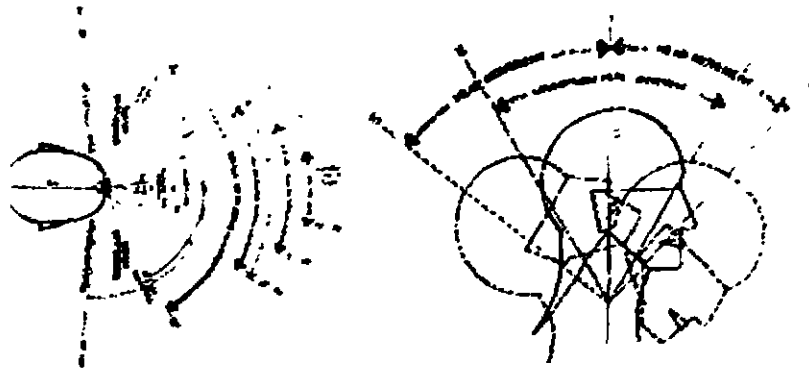
2. ยานพาหนะขนาดใหญ่ ผู้ขับขี่จะนั่งอยู่ในระดับสูง ได้แก่ รถบรรทุก รถโดยสารประจำทาง



ภาพที่ 2- 66 ภาพแสดงยานพาหนะขนาดใหญ่

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-57 ภาพแสดงมุมมองของมนุษย์ในลักษณะต่างๆ
ที่มาภาพประกอบ : จากหนังสือของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 2-58 ภาพแสดงมุมมองของมนุษย์ในลักษณะต่างๆ
ที่มาภาพประกอบ : จากหนังสือของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5 ความสัมพันธ์ของ สี ที่มีอิทธิพลต่อการมองเห็น

2.4.5.1 สีและจิตวิทยาการใช้สี

ในด้านจิตวิทยา สี ถือเป็นว่าเป็นสิ่งเร้าที่ทำให้เกิดความรู้สึกตอบสนอง และยังมีอิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ สามารถเปลี่ยนอารมณ์ นิสัย ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้ สีที่เกี่ยวข้องกับจิตวิทยาพอจะสรุปได้เป็นหลักใหญ่ๆ ได้ดังนี้

ทางทฤษฎีจะแบ่งแม่สีออกเป็น 3 สี คือ

1. สีแดง (Red)
2. สีน้ำเงิน (Blue)
3. สีเหลือง (Yellow)

เมื่อได้ทำการผสมสีทั้ง 3 จะให้สีใหม่เกิดขึ้นเมื่อนำมาวางเรียงเป็นวงจร โดยอาศัยหลักทฤษฎีของ Munsell สามารถแบ่งสีออกเป็น 2 ประเภท คือ สีร้อน และสีเย็น
สีร้อน คือ สีที่ดึงดูดความรู้สึก (Advancing color) มีความรู้สึกสะดุดตาเมื่อมองไกล เป็นสีที่ทำให้เกิดความกระชุ่มกระชวย

สีเย็น คือ เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึก ไม่สะดุดตา ให้ความรู้สึกสบายตา สามารถมองได้นานๆ โดยไม่ระคายเคืองตา

การเลือกสีกับผลิตภัณฑ์ นอกจากความสวยงามแล้ว สียังมีผลทำให้เกิดความรู้สึกทางด้านอื่นซึ่งเป็นผลต่อการใช้ผลิตภัณฑ์อยู่มาก

2.4.5.1.1 อิทธิพลสีที่มีผลต่อความรู้สึก

ต่อไปนี้เป็นลักษณะของสีที่เกี่ยวกับความรู้สึก โดยแบ่งสีออกเป็นสกุลใหญ่ๆ คือ

สีแดง จัดอยู่ในพวกสีร้อน ไม่เพียงแต่ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ ในทางโรงงานถือว่าเป็นสีที่เกี่ยวข้องกับอันตราย เป็นสีต้องห้าม การระมัดระวัง การใช้สีพวกสกุลสีแดงสำหรับผลิตภัณฑ์

สีส้ม เป็นสีสดใส มองเห็นได้ไกล แสดงความรู้สึกเตือนอยู่ตลอดเวลา เมื่อใช้กับผลิตภัณฑ์ทำให้เกิดความรู้สึกสะอาดดูเบาขึ้น

สีเหลือง เป็นสีที่สามารถอยู่ได้ 2 วรรณะ คือคือสามารถเป็นได้ทั้งสีเย็นและสีร้อน แต่ขึ้นอยู่กับความเข้มและความแรง (Chrome) ของสีเหลือง โดยทั่วไปทำให้เกิดความรู้สึกสดชื่น ไร่ เรียง สดใส สีเหลืองอ่อนทำให้เกิดความรู้สึกสะอาด มีความสว่าง แต่ถ้ามีความเข้มของสีมากไปจะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ไล่ไปทางสีส้ม จะคล้ายกับของเล่นทางวิทยาศาสตร์สมัยใหม่และคล้ายกับของเทียม สีเหลืองเนยจะทำให้ผลิตภัณฑ์สว่างมากขึ้น สีเหลืองเขียว จะช่วยในด้านความเย็น

สีม่วง เป็นสีที่อยู่ได้ทั้ง 2 วรรณะ เหมือนกับสีเหลือง โดยทั่วไปให้ความรู้สึกเศร้า ทำให้วังเวง เศร้า บางครั้งอาจแสดงว่าเป็นสีที่มีความลึกลับ แต่สีม่วงก็มีลักษณะของความสง่างาม ทำให้ดูมีค่า เช่น สีม่วงอ่อน

สีน้ำเงิน จัดอยู่ในพวกสีเย็น สีน้ำเงินเข้มทำให้เกิดความรู้สึกสดสงบ ลึกลับ ทำให้เกิดสมาธิ เป็นสีที่บ่งบอกถึงความสุภาพ ความหนักแน่น สีน้ำเงินอ่อนเช่นสีน้ำทะเล หรือฟ้าจะมีความสดใส ถ้าอมเขียวเล็กน้อยสามารถทำให้รู้สึกตื่นเต้นได้

สีเขียว ให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวย ใช้หักสายตาได้ สีเขียวใบไม้หรือสีเขียวเข้ม ใช้ได้กับการเน้นส่วนพื้นหรือฐาน แสดงถึงความสงบเยือกเย็นได้

สีน้ำตาล จัดอยู่ในพวกสีอุ่น เป็นสีที่ให้ความรู้สึกแห้งแล้ง ไม่ให้ความรู้สึกผ่อนคลาย ถ้าใช้โดดเดี่ยว จะทำให้งานเกิดความรู้สึกสลดหดหู่ใจ

สีเทา ให้ความรู้สึกภูมิฐาน เครื่องขีรึมสุภาพเรียบร้อย เป็นผู้ดี สามารถใช้เป็นสีกลางได้กับทุกสี เพราะสามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ดูสบายตา

สีดำ โดยปกติสีดำเป็นสีที่ให้ความรู้สึกหดหู่ ลึกลับ แต่ให้ความรู้สึกหนักแน่น แต่มั่นคง การใช้สีดำสลับกับขาว เป็นพื้นที่รวมกับสีอื่นๆ จะทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า มีชีวิตชีวา ถ้าใช้สีดำกับผลิตภัณฑ์ ทำให้ดูแล้วมีความแข็งแรง และไม่สกปรกง่าย

สีขาว ให้ความรู้สึกสะอาดบริสุทธิ์ ถ้าใช้โดดเดี่ยวให้ความรู้สึกเย็น สามารถใช้เป็นสีของฐานหรือส่วนที่อยู่ต่ำกว่าเพื่อเน้นให้เด่น

Color and texture

บางครั้งสีกับลักษณะผิวไม่เรียบของวัสดุที่ทำ ก็สามารถทำให้เกิดความรู้สึกต่ออารมณ์ที่ต่างกัน เช่น ลูกบิดเดียวกับลูกมะกรูดที่มีลักษณะของผิวที่ต่างกัน ถ้านำมาทาสีดำก็จะทำให้เกิดความรู้สึกที่แตกต่างกัน ลูกบิดเรียบจะดูน่าจับต้องมากกว่า

2.4.5.1.2 สีของเนื้อวัสดุเอง

การปรากฏของสีของเนื้อวัสดุเอง ก็ทำให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ต่อตัววัสดุนั้นๆ หากเราผสมสีให้เหมือนกับสีของอลูมิเนียมแล้วนำไปทาทีก่อนกระดาษก็สามารถเน้นความรู้สึก ทำให้กล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอลูมิเนียมได้เหมือนกัน

สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้เช่นกัน

สีแดง (Red) ทุกสี ให้ความรู้สึกว่าเป็นสีที่อยู่ใกล้กว่าระยะจริง เพราะเป็นสีที่สะท้อนตัวเองมากหรือมากกว่าสีอื่น

สีน้ำเงิน (Blue) ทุกสี จะให้ความรู้สึกว่าย่นกว่าสีเดิมของตัวเอง หรือจะรู้สึกว่าย่นอยู่ไกลกว่าระยะจริง เพราะค่า (Value) ของสีน้ำเงินใกล้เคียงกับสีดำ เป็นสีที่เก็บแสง ไม่สะท้อนออก จึงรู้สึกไกลกว่าของจริง

สีเขียว (Green) ทุกสี ไม่มีการเปลี่ยนแปลงในเรื่องระยะ เพราะไม่เกิดการสะท้อนมาก เหมือนสีแดง ประกอบกับสีเขียวเป็นสีธรรมชาติที่มีอยู่ทั่วไป การเปลี่ยนแปลงจึงไม่มี

สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มากแล้วไม่น่าดูนั้น แต่ถ้าใช้เพียงเล็กน้อย อาจจะทำให้น่าสนใจมากขึ้นและอาจเสริมความน่าดูให้กับสีอื่นได้

เมื่อใช้สีเข้มจับคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่น และมีชีวิตชีวาว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจากใกล้เคียงกันมาก

สีที่มีความสดใสพๆกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายหรือภาพโฆษณา

หลักในเรื่องความเด่นของสี มีอยู่ว่าควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมา มากกว่าเพื่อน จะเป็นสีอุ่นหรือสีเย็นก็ได้ แต่ การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือ แต่ละสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันทั้งหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อสีของสีเปลี่ยนไป สีที่กินมากย่อมที่จะเด่นมากกว่า นอกจากนี้ ยังขึ้นอยู่กับตัวแปรเปลี่ยนและค่าความสดใสด้วยการใช้สีนอกจากจะให้ผลทางด้านความงามแล้ว จะต้องคำนึงถึงด้านจิตวิทยาของสีด้วย เช่น

กระดานดำ

ในห้องคนใช้

คนโกรธง่าย

สีเขียวเพื่อให้สบายตา

สีเหลืองเขียวเพื่อให้สดชื่นเรีงร่า

สีชมพู ส้ม เพื่อกระตุ้นจิตใจให้อีกเหิม

2.4.5.1.3 สีสันความรู้สึก

ตารางที่ 2- 17 ตารางแสดงตารางสีกับความรู้สึก

สี	ทำให้เกิดความรู้สึก
เขียว , ตองอ่อน	ปกติ สบาย
แสด , แดงส้ม	ร้อนแรง
ชมพูอ่อน	นุ่มนวล อ่อนโยน ไร้เดียงสา
แดงชาด	มั่นคง สมบูรณ์
แดงแก่ / ส้ม	ตื่นเต้น
ม่วง	เศร้าลึกลับ
น้ำเงิน , น้ำเงินม่วง	สงบเสถียร ชรั่ม เย็น
เหลือง , เขียวเหลือง , ทอง	สดชื่น ร่าเริง
ขาว	บริสุทธิ์ สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ
เทา	เจียนชรั่ม อ่อนโยน เศร้า
ดำ	ลึกลับ มีด ทุกข์โศก บาบ หนัก เป็นทางการ
น้ำตาล	อบอุ่น แห่งแล้ง มั่นคง เศร้า

2 4 5.1.4 อิทธิพลกับความรู้สึก

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน โดยที่สมองจะแปลให้เป็นอารมณ์ต่างๆกันอาจกล่าวย่อๆได้คือ

- ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (SIZE) เป็นที่รู้กันว่าการวัสดุที่มีสีอ่อนๆ จะทำให้เกิดความรู้สึกหลอนขึ้น วัตถุนั้นมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุที่มีสีเข้ม เช่น สีดำ สีเทาแก่ ซึ่งทั้งๆที่วัตถุทั้งสองก็มีขนาดจริงเท่าๆกัน ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะเป็วัตถุรูปร่างใดเพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อนๆ ถ้าจะให้ดูเล็กต้องใช้สีเข้ม
- น้ำหนัก สีมียผลต่อความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก สีอ่อนจะทำให้ดูเบา ส่วนสีเข้มจะทำให้ดูหนัก
- ความแข็งแรง น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและให้หลักเดียวกันกับสีเขียว เช่น สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง จะทำให้เกิดความอ่อนแรงแรง นิ่งสงบ ส่วนที่เป็น CHROMA (ร้อนแรง) เช่น แดงสด เหลืองเข้ม มักจะเกิดความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีหนัก เช่น สีเทาดำ น้ำตาลแก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุณหภูมิ ในกรณีความรู้สึกถึงอุณหภูมิจะเห็นได้ชัดเจนมาก เช่น สีแดง แสดเหลืองสีอ่อน ม่วงปนขาว กลับทำให้เกิดความรู้สึกเย็น สีขาว สีอ่อน (PLATE TINTS) จะไม่ดูความร้อนมากกว่าสีเข้ม แก้วสีนามที่ทำด้วยเหล็กทาสีขาว จะเย็นกว่าทาสีแดง หรือสีน้ำตาลเมื่อตั้งไว้กลางแดด
- ความสะอาด สีที่ให้ความรู้สึกในเรื่องความสะอาด สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด สีงาช้าง (เหลืองอ่อนมาก) จัดว่าเป็นสีแสดงความสะอาดและสุขลักษณะได้เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีนํ้านมครีม ดังนั้นสีขาวจึงนิยมนำมาใช้กับสีของที่ต้องการให้ดูสะอาด เช่น ส้วม กระโถน โรงพยาบาล แม้แต่ชุดนางพยาบาลก็ใช้สีขาว
- ความภูมิฐาน สง่างาม (DIGNITY) ถ้าต้องการให้สิ่งของออกมาในลักษณะนี้ ต้องหลีกเลี่ยงสีร้อนที่มี CHROMA (สีที่ไม่เจือสีขาว) แร้งๆ ยกเว้นที่ใช้ประกอบเป็นส่นน้อยเพื่อความสะอาด ดึงดูดความสนใจ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2-18 ตารางแสดงตารางสีกับอัตราการสะท้อนแสง

สี	อัตราการสะท้อน (%)
ขาวใส	84
เทาอ่อน	72
เขียวอ่อน	70
สีงาช้าง	65
เหลืองน้ำตาล	56
เทาเข้มมุก	53
เทาปานกลาง	43
เขียวเปลือกมะนาว	51
เทาแก่	20
กุหลาบ	21
ครีม	65-75
น้ำตาล	8-12
อลูมิเนียม	41
เขียวเข้ม	4
ขาวธรรมดา	80
สีงาช้างอ่อน	71
ชมพูอ่อน	70
เหลืองอ่อน	65
น้ำตาลปนเขียวอ่อน	54
เขียวตองอ่อน	51
แดงเข้ม	10
ดำ	2
น้ำเงินแก่	10-20
ชมพูม่วง	60-65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.6 การวิเคราะห์และสรุปพฤติกรรมการใช้งานผลิตภัณฑ์ในโครงการ

วิเคราะห์ ผู้ใช้งานเป็นตำรวจ รูปแบบโครงสร้างที่ใช้งานจะต้องมีความง่ายต่อการประกอบติดตั้งเพื่อให้ทำงานได้อย่างรวดเร็ว มีเอกลักษณ์ของความเป็นตำรวจเพื่อความน่าเชื่อถือ สามารถใช้เป็นที่พักพิงของประชาชนได้

สรุป รูปแบบของโครงสร้างจะมีลักษณะที่ดูมีความทันสมัย มีโครงสร้างที่น้อยแต่บ่งบอกถึงความเป็นตำรวจ สีสันทันและลวดลายกราฟิกที่ใช้ ช่วยเน้นให้สถานีมีความโดดเด่นในเวลากลางคืน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุและกรรมวิธีการผลิต

- 2.5.1 การศึกษาโครงสร้างของโลหะที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.5.2 การศึกษาประเภทวัสดุโลหะที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.5.3 การศึกษากระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.5.4 การศึกษาลักษณะการตกแต่งผิวผลิตภัณฑ์ในโครงการ
- 2.5.5 การวิเคราะห์และสรุปรูปแบบโครงสร้าง วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 การศึกษาโครงสร้างของโลหะที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ในโครงการ

ในการวิเคราะห์การออกแบบโครงสร้าง จำเป็นต้องมองภาพของจำนวนน้ำหนักที่กระทำต่อโครงสร้าง

น้ำหนักสามารถแยกตามความแตกต่างขั้นพื้นฐานได้ 2 แบบคือ น้ำหนักเชิงสถิตย์และน้ำหนักเชิงพลศาสตร์ น้ำหนักเชิงสถิตย์ คือ แรงกระทำที่กระทำต่อโครงสร้างอย่างช้าๆ และมีลักษณะสม่ำเสมอ ผลของแรงกระทำลักษณะนี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างช้าๆ และคงรูปร่างอย่างสม่ำเสมอจนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด

แรงกระทำเชิงพลศาสตร์ คือ แรงกระทำที่กระทำอย่างรวดเร็วกับโครงสร้างและอาจมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของแรงอย่างรวดเร็วตามลักษณะของแรงกระทำ แรงกระทำเชิงพลศาสตร์ อาจจะทำให้เกิดการสั่นกับโครงสร้าง ซึ่งอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของโครงสร้างสูงสุด ซึ่งก็ไม่จำเป็นจะต้องมีแรงกระทำกับโครงสร้างสูงสุด

แรงกระทำเชิงสถิตย์

น้ำหนักคงที่หรือน้ำหนักตายตัว คือ แรงกระทำในแนวตั้งต่อโครงสร้าง และมีขนาดที่แน่นอน น้ำหนักของโครงสร้างเองก็เป็นน้ำหนักคงที่ ขนาดของน้ำหนักคงที่นี้สามารถคำนวณออกมาได้อย่างถูกต้องจากวัสดุที่ใช้ในอาคารคูณกับน้ำหนักของวัสดุต่อหนึ่งหน่วย

น้ำหนักจร คือ น้ำหนักซึ่งอาจจะคงอยู่หรือไม่คงอยู่กับโครงสร้างในช่วงเวลาหนึ่ง แรงกระทำที่เคลื่อนที่ เคลื่อนย้ายได้ เช่น ผนังเคลื่อนย้ายได้ เฟอร์นิเจอร์ ผู้ใช้อาคารและอุปกรณ์ต่างๆ ควรพิจารณาถึงการแผ่กระจายหรือความหนาแน่นของผู้ใช้อาคารที่กระจุกตัวอยู่ทำให้เกิดน้ำหนักเป็นจุดค่อนข้างมาก น้ำหนักจรที่ระบุในเทศบัญญัติแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ น้ำหนักจรสมมูลย์ที่แผ่กระจายสม่ำเสมอและน้ำหนักจรที่กระทำเป็นจุด ซึ่งใช้กับน้ำหนักบรรทุกจรที่หนักมากๆ

น้ำหนักบรรทุกเนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้นและการหดตัว น้ำหนักบรรทุกที่ไม่ใช้น้ำหนักบรรทุกจริงๆ ที่กระทำต่อโครงสร้าง แต่เป็นน้ำหนักบรรทุกที่เกิดขึ้นทันทีหลังจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การเปลี่ยนแปลงฤดู หรือการหดตัวไม่เท่ากันของดินได้ฐานรากหรือการหดตัวไม่เท่ากันของฐานรากซึ่งบางครั้งเรียกว่า "น้ำหนักบรรทุกที่ซ่อนอยู่ภายในหรือน้ำหนักบรรทุกเกิดขึ้นภายใน" การออกแบบหลีกเลี่ยงน้ำหนักบรรทุกเนื่องจากอุณหภูมิคือการออกแบบโครงสร้างแข็งแรงน้อยลง พื้นและผนังที่มีความยาวมากๆ ควรออกแบบให้มีรอยต่อขยายได้

น้ำหนักบรรทุกเคลื่อนที่

แรงลม

ลมที่พัดเข้าตัวเดินที่เพิ่มขึ้นเป็นอย่างมากตามความสูงของอาคาร และแรงยึดจะเพิ่มขึ้นเท่ากับกำลังสองของความเร็วลม ดังนั้นผลของแรงลมจะเป็นไปตามความสูงของอาคารที่เพิ่มขึ้น

แรงยึดของลม กระทำในแนวนอน ดังนั้นเดินที่สูงจำเป็นต้องมีโครงสร้างพิเศษรับแรงในแนวนอน แรงลมมีผลได้ทั้งลักษณะน้ำหนักคงที่และน้ำหนักเคลื่อนที่ ลักษณะโครงสร้างทางเดินของลมที่พัดผ่านทำให้ลมพัดไม่คงที่บางครั้งทำให้ลมหยุด พลังงานจลของลมจะเปลี่ยนแปลงในรูปของแรงยึดและแรงดูด ขนาดของแรงขึ้นอยู่กับแต่ละจุดของโครงสร้างที่กระแสมพัดซึ่งขึ้นอยู่กับความเร็วลม ความหนาแน่นของอากาศ รูปร่างเดินที่ ขนาดตำแหน่งของการวางเดินที่และความแข็งแรงของโครงสร้างเดินที่โดยรวม

เมื่อเปรียบเทียบการไหลของลมเหมือนของเหลวไหลผ่านวัสดุ รูปแบบการไหลที่ซับซ้อนขึ้นอยู่กับ การไหลตามธรรมชาติกับรูปร่างวัสดุ แรงที่เกิดขึ้นจากการไหลของของเหลวที่กระทำต่อวัสดุในรูปแบบของหน่วยแรงยึดและแรงดูดอย่างใดอย่างหนึ่งเสมอ ถ้าหากรูปร่างของวัสดุมีลักษณะตามการไหลของของเหลวมากเท่าไร โครงสร้างจะรับแรงน้อยลงเท่านั้น จำนวนมากหรือน้อยจากกระแสมรอบเดินที่ขึ้นอยู่กับความเร็วลมมากกว่าแฟคเตอร์อื่นๆ และเนื่องจากความเร็วของลมเพิ่มตามความสูงจากพื้น ดังนั้นค่าที่ใช้ในการออกแบบจะเพิ่มตามความสูงของเดินที่

วัสดุโครงสร้าง

จุดประสงค์ของโครงสร้าง คือ การถ่ายน้ำหนักบรรทุกต่างๆ ลงสู่พื้นดิน ชั้นส่วนของโครงสร้างเช่น หลังคา, คาน, เสา ฯลฯ เป็นเส้นทางถ่ายน้ำหนักบรรทุกต่างๆ ตามธรรมชาติที่โครงสร้างทำหน้าที่ต่อขึ้นส่วนโครงสร้างมีอยู่ 2 ประเภทคือ การดึงและการยึด กฎเกณฑ์ขั้นพื้นฐานตามธรรมชาติของโครงสร้างที่ตอบสนองต่อน้ำหนักบรรทุกคือ การถ่ายแรงน้ำหนักบรรทุกโดยช่องทางที่ง่ายที่สุดลงสู่พื้นดิน เมื่อดึงวัสดุซึ่งเรียกว่าอยู่ในสภาวะการดึงทำให้วัสดุยืดออกและเมื่อวัสดุถูกผลักเข้าหากันเรียกว่าการอัด การยืดออกหรือหดสั้น เมื่อหารด้วยความยาวเดิมเรียกว่า ความเครียด การดึงหรือการอัดขึ้นส่วนวัสดุ หารด้วยความพื้นที่เรียกว่า ความเค้น

คุณสมบัติทั่วไปของการเปลี่ยนแปลงรูปเนื่องจากน้ำหนักบรรทุกของวัสดุ

เมื่อขึ้นส่วนโครงสร้างรับน้ำหนักบรรทุก จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของขนาดวัสดุ โครงสร้างนั้นขึ้น ซึ่งขึ้นส่วนวัสดุสามารถเปลี่ยนแปลงได้ทั้งขนาด รูปร่างหรือทั้ง 2 อย่าง ตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนแปลงขนาด สามารถแยกออกเป็น 2 ลักษณะคือ การเปลี่ยนแปลงรูปร่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบอิลาสติกและพลาสติก เมื่อชิ้นส่วนโครงสร้างรับน้ำหนักบรรทุกเริ่มต้นจะเปลี่ยนแปลงรูปอยู่ในช่วงอิลาสติก ขึ้นโดยตรงกับระดับค่าความเค้นของชิ้นส่วนนั้น เมื่อน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นเรื่องการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจะเพิ่มขึ้นจนถึงช่วงพลาสติก เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างอย่างถาวร

การยืดหยุ่น (Elasticity)

พฤติกรรมทางอิลาสติกในแนวทางการอธิบายการเปลี่ยนแปลงรูปร่างและขนาด โดยผ่านแนวความคิดของความเครียด โดยทั่วไปแล้วหมายถึงอัตราส่วนของการเปลี่ยนแปลงของขนาดและรูปร่างชิ้นส่วนวัสดุ เนื่องจากความเค้นต่อขนาดและรูปร่างเดิมของวัสดุ เนื่องจากว่าเป็นอัตราส่วนจึงไม่มีหน่วยของขนาดเข้ามาเกี่ยวข้อง ความสัมพันธ์และความเครียดในวัสดุที่อยู่ในช่วงอิลาสติกค้นพบโดย เบอริตซุค ในนามกฎของฮุค กล่าวว่า "วัสดุยืดหยุ่น อัตราส่วนระหว่างความเค้นต่อความเครียดซึ่งเกิดขึ้นกับวัสดุมีค่าคงที่" ดังนั้น

$$\text{ความเค้น/ความเครียด} = \text{โมดูลัสยืดหยุ่น}$$

จำนวนของค่าคงที่ คือ คุณสมบัติของวัสดุซึ่งหมายถึงโมดูลัสยืดหยุ่นค่าคงที่นี้มีค่าเท่ากับความเค้น (แรงต่อพื้นที่หนึ่งหน่วย) เพราะความเครียดไม่มีหน่วย ความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดที่แสดงไว้ด้านบนแสดงว่าค่าความเครียดของวัสดุจะเป็นเส้นตรงขึ้นอยู่กักระดับความเค้นที่เกิดขึ้น ผลของความสัมพันธ์ระหว่างความเค้นและความเครียดเรียกว่า โมดูลัสยืดหยุ่น

การเปลี่ยนแปลงรูปร่างด้านข้างในช่วงยืดหยุ่น

เมื่อชิ้นส่วนวัสดุรับแรงในแนวแกน ขณะที่วัสดุเปลี่ยนแปลงรูปร่างในแนวแกนก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างในแนวขวางของชิ้นส่วนวัสดุนั้นด้วยการหดตัวตามแนวขวางของชิ้นส่วนวัสดุรับแรงดึงตามแนวแกนและมีขนาดเพิ่มมากขึ้นในแนวขวาง เมื่อชิ้นส่วนวัสดุรับแรงอัดตามแนวแกน อัตราส่วนความเครียดตามแนวขวางแกนต่อความเครียดตามแนวแกนเรียกว่า อัตราส่วนปัวซอง เช่น เหล็กมีอัตราส่วนปัวซองเท่า 0.3

$$\text{อัตราส่วนปัวซอง} = \text{ความเครียดตามแนวขวาง/ความเครียดตามแนวแกน}$$

กำลังความแข็งแรงของวัสดุ

กำลังความแข็งแรงของวัสดุ หมายถึง ความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของวัสดุที่จะแสดงพฤติกรรมที่ซับซ้อนภายใต้การรับน้ำหนักบรรทุก ซึ่งต้องให้ความจำกัดความชัดเจนมากกว่าความแข็งแรง ตัวอย่างเช่น เหล็กกล้าสามารถรับน้ำหนักบรรทุกมากขึ้น เล็กกว่าระดับขีดจำกัดสัดส่วนแต่ในขณะเดียวกันก็มีการเปลี่ยนแปลงขนาดมากกว่าสัดส่วนความเค้น ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงอิลาสติก นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลาสติก จุดวิกฤติเรียกว่า จุดคลาก คือจุดที่วัสดุที่ยึดออกโดยไม่ได้เพิ่มแรงเลยและเกิดการลดลงของความเค้นที่ปรากฏให้เห็นเมื่อเพิ่มน้ำหนักบรรทุกขึ้นอีก เราจะสังเกตเห็นจุดคลากชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อการเปลี่ยนแปลงรูปร่างเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นอย่างมาก (ในช่วงอิลลาสติก) ในระดับความเค้นที่คงที่ระดับหนึ่งแม้ว่าการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจะมากแต่เหล็กก็ยังเริ่มที่จะรับน้ำหนักบรรทุกเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย และระดับความเค้นแสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย และระดับความเค้นแสดงให้เห็นว่าเพิ่มขึ้นอีกจนถึงระดับที่ความเค้นสูงสุดที่เหล็กสามารถรับได้ว่าจุดแข็งแรงสูงสุดของวัสดุ หลังจากนั้นไปแล้วเหล็กจะเปลี่ยนรูปร่างอย่างรวดเร็วและขณะเดียวกันจะลดขนาดของพื้นที่หน้าตัดจนกระทั่งขาดออกจากกัน

ความแข็งแรงของวัสดุโครงสร้างวัดได้โดยจำนวนกิโลกรัมที่แต่ละตารางเซนติเมตรของวัสดุที่สามารถรับได้ก่อนที่เสียหาย แบบนี้เหมือนกับการวัดที่เรียกว่า ความเค้นคือกำลังสูงสุด ซึ่งแตกต่างกันไปตามวัสดุแต่ละประเภท

เหล็ก, อลูมิเนียมและโลหะอื่นๆ มีความแข็งแรงเท่ากันไม่ว่าการดึงหรือการอัด เสาเหล็กรับแรงอัดหรือลวดเหล็กรับแรงดึงได้ 36,000-60,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ก่อนที่จะเสียหาย เสาอลูมิเนียมหรือลวดอลูมิเนียมก็มีพฤติกรรมเหมือนกับเหล็กแต่จะเสียรูปมากเป็น 3 เท่าของเหล็ก โครงสร้างที่ต้องมีส่วนเพื่อไว้สำหรับความปลอดภัยเพื่อป้องกัน แนวทางในการออกแบบที่ต้องแตกต่างกัน 2 แนวทางคือ แนวทางแรกเรียกว่า "วิธีกำลังสูงสุด"

น้ำหนักสูงสุด * ตัวคูณความปลอดภัย = น้ำหนักสูงสุด

และออกแบบโครงสร้างออกแบบไว้เผื่อว่าจะเสียหายถ้าหากน้ำหนักเพิ่มขึ้นจนถึงน้ำหนักสูงสุด ตัวคูณความปลอดภัยเท่ากับ 0.1 หมายความว่า โครงสร้างจะเสียหายเมื่อน้ำหนักใช้งานเท่านั้น ดังนั้นตัวคูณความปลอดภัยจะต้องมากกว่า 1 เสมอ ตัวคูณความปลอดภัยอยู่ที่ระหว่าง 1.5-2.5 (หมายความว่าส่วนเผื่อของความปลอดภัยไว้ 50% ถึง 150% ขึ้นอยู่กับโครงสร้างและวัสดุที่ใช้) แนวทางที่ 2 ในการออกแบบโครงสร้าง คือ เพื่อให้ความมั่นใจว่าความเค้นสูงสุดในวัสดุโครงสร้างภายใต้น้ำหนักบรรทุกใช้งานน้อยกว่าความเค้นที่ยอมให้ใช้สูงสุด โดยได้จากความเค้นสูงสุด นหารด้วย ตัวคูณความปลอดภัยที่ยอมให้ใช้ ซึ่งจะอยู่ในช่วงอิลลาสติกของวัสดุนั้น และแนวทางการออกแบบนี้เรียกว่า "วิธีทางอิลลาสติก" วิธีการคิดทั้ง 2 แบบ นี้จะให้ผลแบบเดียวกัน ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุและการออกแบบโครงสร้างตัวอาคารมีหลักการเลือกระบบโครงสร้างดังนี้

1. ควรเป็นระบบโครงสร้างที่ประกอบด้วยวัสดุน้อยชนิดและสามารถแปรเปลี่ยนตามสภาพใช้งาน
2. ควรเป็นระบบโครงสร้างที่ทำง่ายตรงไปตรงมาและทนทานต่อลมฟ้าอากาศในประเทศและสภาพการใช้งาน
3. ควรเป็นระบบโครงสร้างที่ทำง่าย สะดวกและใช้เวลาน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ควรเป็นระบบโครงสร้างที่ไม่ใช้ช่างฝีมือหรือช่างชำนาญการ โดยเฉพาะทำการก่อสร้าง ใช้จำนวนคนก่อสร้างน้อย

5. ควรเป็นโครงสร้างที่มีความอ่อนตัวในการออกแบบสามารถเพิ่มเติมหรือต่อขยายได้

6. ควรเป็นระบบโครงสร้างที่สามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้สะดวก

7. ควรเป็นระบบโครงสร้างที่ง่ายต่อการถอดประกอบขนส่งโยกย้าย

หลักการเลือกวัสดุโครงสร้าง

1. ควรเป็นวัสดุที่มีราคาถูกและสามารถผลิตออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก

2. ควรเป็นวัสดุที่ใช้ประกอบเป็นโครงสร้างหรือส่วนอื่นๆ ของเดินที่ได้โดยวิธีที่สะดวก, ง่าย, รวดเร็ว

3. ควรเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงและทนทานต่อลมฟ้าอากาศประเทศไทย

4. ควรเป็นวัสดุที่ทนทานต่อการเคลื่อนย้าย, ถอดประกอบ, รื้อถอน

5. ควรเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในประเทศ

ควรเป็นวัสดุที่สามารถใช้งานได้หลายลักษณะเพราะต้องการใช้วัสดุน้อยประเภท

ข้อกำหนดโครงสร้าง

ความสมดุล

กฎข้อที่ 3 ของนิวตันกล่าวไว้ว่า “แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยาที่จุดสัมผัสของวัสดุจะมีขนาดเท่ากันแต่จะมีทิศทางตรงข้ามกัน เมื่อวัตถุอยู่ในสภาวะสมดุล”

ข้อกำหนดของโครงสร้างที่สำคัญ คือ โครงสร้างและชิ้นส่วนของโครงสร้างจะต้องอยู่ในสภาวะสมดุลคือ ไม่มีการเคลื่อนไหวทั้งในแนวตั้งและแนวนอน และจะต้องมีความสมดุลในการหมุนคือไม่มีการหมุนเกิดขึ้น

ความเสถียรภาพ

ความต้องการพื้นฐานนอกจากจะต้องการอยู่ในสภาพสมดุลแล้วให้ถือว่าโครงสร้างของเดินที่ทั้งหมดมีลักษณะแข็งแรงจะต้องมีเสถียรภาพด้วย นั่นคือ จะไม่พลิกคว่ำ เลื่อนหรือบิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ฐานของเดินที่ เมื่อรับแรงลมในแนวนอนหรือแผ่นดินไหว

อันตรายจากการขาดเสถียรภาพของการหมุนจะแสดงให้เห็นจากอาคารที่มีดินได้ฐานรากกับน้ำหนักได้ไม่เท่ากันทำให้การทรุดตัวของดินรับน้ำหนักได้ฐานรากไม่เท่ากันจะเกิดการหมุนขึ้น

กำลังความแข็งแรง

ข้อกำหนดความแข็งแรงคือ ความสัมพันธ์กับการรวมและเชื่อมต่อของชิ้นส่วนต่างๆ ของโครงสร้างเพื่อรับน้ำหนักต่างๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับโครงสร้างนั้นๆ ดังนั้นชิ้นส่วนของโครงสร้างจะต้องมีความแข็งแรง และมีหน้าตัดเหมาะสมที่จะรับน้ำหนักต่างๆ นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการตรวจสอบกำลังความแข็งแรงนั้นแรกจะต้องเลือกระบบของโครงสร้างก่อนและกำหนดน้ำหนักบรรทุกต่างๆ บนโครงสร้าง พิจารณาความเค้นที่จะเกิดขึ้นสูงสุดในแต่ละชิ้นส่วน ตรวจสอบว่าความเค้นของชิ้นส่วนวัสดุมีความปลอดภัยหรือไม่โดยพิจารณาค่าตัวคูณความปลอดภัยในกรณีที่ไม่แน่ใจในภาวะของน้ำหนักเหล่านั้นและพิจารณาคูณสมบัติของวัสดุประกอบด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 การศึกษาประเภทวัสดุโลหะที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ในโครงการ

ประเภทและคุณสมบัติของโลหะชนิดต่างๆ

2.5.2.1 เหล็กกล้าไร้สนิม

เหล็กกล้าไร้สนิม (STAINLESS STEEL) หมายถึงเหล็กกล้าที่มีปริมาณของคาร์บอนต่ำกว่าร้อยละ 0.2 และมีส่วนผสมของธาตุโครเมียมอยู่อย่างน้อย 10.5% และมีการเติมนิเกิล โมลิบดีนัม โททาเนียม ไนโอเบียมหรือโลหะธาตุอื่นๆแตกต่างกันไปตามชนิดตามชนิดความต้องการใช้งานและคุณสมบัติที่ต้องการ มีสมบัติต้านทานการกัดกร่อนและไม่เป็นสนิม

ชนิดของเหล็กกล้าไร้สนิม แบ่งตามลักษณะโครงสร้างจุลภาคออกเป็น 4 ชนิดหลักๆ คือ

1. เกรดออสเทนนิติก แม่เหล็กดูดไม่ติด นอกจากส่วนผสมของโครเมียม 18% แล้ว ยังมีนิเกิลที่ช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน เหล็กชนิดนี้ผลิตได้ง่าย จึงเป็นที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางที่สุด
2. เกรดเฟอร์ริติก แม่เหล็กดูดติด มีส่วนผสมของคาร์บอนต่ำและมีส่วนผสมของโครเมียมเป็นส่วนผสมหลัก คือประมาณ 13% หรือ 17%
3. เกรดมาร์เทนซิติก แม่เหล็กดูดติด โดยทั่วไปจะมีโครเมียมอยู่ประมาณ 12% และมีส่วนผสมของคาร์บอนในระดับปานกลาง มักนำไปใช้ทำส้อม, มีด, เครื่องมือตัดและเครื่องมือวิศวกรรมอื่นๆ ซึ่งต้องการคุณสมบัติเด่นในด้านความต้านทานการสึกกร่อนและความแข็งแรงทนทาน
4. เกรดดูเพล็กซ์ แม่เหล็กดูดติด มีโครงสร้างผสมระหว่างเฟอร์ไรต์และออสเทนไนต์ มีโครเมียมผสมอยู่ประมาณ 18-28% และนิเกิล 4.5-8% เหล็กชนิดนี้มักถูกนำไปใช้งานที่มีคลอรีนสูง เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อนแบบรูเข็ม (Pitting corrosion) และช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนที่เป็นรอยร้าวอันเนื่องมาจากแรงกดดัน (Stress corrosion cracking resistance)

สแตนเลสที่นิยมใช้ทั่วไป คือ ออสเทนนิคและเฟอร์ริติก ซึ่งคิดเป็น 95% ของสแตนเลสที่ใช้งานในปัจจุบัน

เหล็กกล้าไร้สนิมชนิดออสเทนนิค โครเมียม 18% นิเกิล 8% เกรดมาตรฐาน AISI (USA) เทียบเท่า TISI (THAILAND) SST 304 ที่เหมาะกับการทำเครื่องครัวประเภทภาชนะหุงต้ม เนื่องจากมีคุณลักษณะเด่นดังนี้

- ต้านทานการกัดกร่อนได้ดี
- มีความอ่อนตัว (ดีกว่าโลหะทั่วไปและโลหะผสม)
- สามารถขัดผิวได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำความสะอาดง่าย
- เชื่อมได้ดี (ทุกกระบวนการ) ขนาดแผ่นหนา 0.3-0.4 มม.
- สามารถขึ้นรูปได้ง่าย

เครื่องใช้เหล็กกล้าไร้สนิม แบ่งออกเป็น 3 ชั้นคุณภาพ ตามส่วนประกอบทางเคมีของแผ่นเหล็กไร้สนิมที่ใช้ทำ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

- ชั้นคุณภาพพิเศษ เทียบเท่าชั้นคุณภาพ 304 และมีคุณภาพเทียบเท่า AISI 304
- ชั้นคุณภาพ A เทียบเท่าชั้นคุณภาพ 430 และมีคุณภาพเทียบเท่า AISI 430
- ชั้นคุณภาพ B เทียบเท่าชั้นคุณภาพ 410 และมีคุณภาพเทียบเท่า AISI 410

ตารางที่ 2- 19 ตารางแสดงคุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลสเปรียบเทียบวัสดุชนิดต่างๆ

ส่วนประกอบทางเคมี	ชั้นคุณภาพ 304	ชั้นคุณภาพ 430	ชั้นคุณภาพ 410
คาร์บอน ร้อยละไม่เกิน	0.08	0.12	0.15
ซิลิกอน ร้อยละไม่เกิน	1.00	0.75	1.00
แมงกานีส ร้อยละไม่เกิน	2.00	1.00	1.00
ฟอสฟอรัส ร้อยละไม่เกิน	0.04	0.04	0.04
กำมะถัน ร้อยละไม่เกิน	0.03	0.03	0.03
นิกเกิล ร้อยละไม่เกิน	8.00-10.50	ไม่กำหนด	ไม่กำหนด
โครเมียม ร้อยละไม่เกิน	18.00-20.00	16.00-18.00	11.50-13.50

ข้อมูลจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก. 808-2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2- 20 ตารางแสดงคุณสมบัติเชิงกลของสแตนเลสเปรียบเทียบกันวัสดุชนิดต่างๆ

		ความหนาแน่น	จุดหลอมเหลว	สัมประสิทธิ์การขยายตัว	ค่าการนำความร้อน	ความจุความร้อนจำเพาะ	ค่าความต้านทาน	คุณสมบัติตีแม่เหล็ก
หน่วย								
เหล็กกล้าอะมุน		7.87	1530	12	46	455	18	ใช่
เหล็กกล้า	304	7.39	1450	16	15	500	80	ไม่ใช่
ไร้สนิม	430	7.7	1500	10.2	26	460	60	ใช่
อะลูมิเนียม (4)		2.7	660	24	240	880	26	ไม่ใช่
ทองแดง (4)		8.90	1080	16.5	340	380	1.7	ไม่ใช่
สังกะสี (4)		7.1	420	30	110	420	5.7	ไม่ใช่
ไทเทเนียม		4.51	1800	8.5	19	550	50	ไม่ใช่
พลาสติก	PE	0.9	<130	100	0.35			
	PP	0.9	<180	100	0.15			
แก้วเซรามิก		2.5	600	9	1			
	AL	4.0	2000	8.5	30			
	ZR	6.0	2700	10.5	2			

ประโยชน์ของสแตนเลส

1. สแตนเลสเพื่อสุขอนามัยในการบริโภค

สแตนเลสเป็นวัสดุที่สมบูรณ์แบบสำหรับใช้ในครัวเรือนและในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากมีความทนทานต่อการกัดกร่อนสูงจึงไม่เป็นสนิมและไม่ทำปฏิกิริยากับกรดและเกลือที่มีอยู่ในอาหาร มีพื้นผิวที่เรียบและมีความเป็นกลางจึงไม่ดูดซึมรสชาติใดๆ ทำความสะอาดได้ง่ายและถูกหลักอนามัยในทุกขั้นตอนการใช้ ทนความร้อน ความเย็นและการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน

2. สแตนเลสเพื่ออีกระดับของชีวิต

สแตนเลสช่วยให้ชีวิตประจำวันของเราสะดวกสบายขึ้น เครื่องใช้ในบ้านอันทันสมัยสวยงามใหญ่มีส่วนประกอบที่ทำจากสแตนเลส ไม่ว่าจะเป็นอ่างล้างจาน, เครื่องล้างจาน, เครื่องซักผ้า,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ประกอบอาหาร, เครื่องบั้งขนมปัง, แท่งค้ำน้ำฯ ซึ่งมีรูปร่างที่เงางามทำความสะอาดได้ง่าย ทำให้บ้านน่าอยู่ขึ้น

3. สเตนเลสเพื่อความงามที่คงทน

คุณสมบัติเด่นสองประการของสเตนเลส ได้แก่ ความแข็งแรงและความทนทาน ทำให้สเตนเลสเป็นวัสดุก่อสร้างยอดเยี่ยม ยิ่งไปกว่านั้นสเตนเลสยังมีรูปทรงและพื้นผิวหลากหลายให้เลือก สามารถประยุกต์ใช้งานตกแต่งๆ ได้อย่างมากมาย เช่น ด้านหน้าอาคาร, หลังคา, ทางเข้าอาคาร, กรอบประตู-หน้าต่าง, การตกแต่งภายใน, สตรีทเฟอร์นิเจอร์ เช่น ศาลารอรถเมล์ ป้ายโฆษณา ฯลฯ

4. สเตนเลสเพื่อเทคโนโลยีขั้นสูง

ด้วยลักษณะพิเศษในด้านการต้านทานการกัดกร่อน ประกอบกับมีคุณสมบัติเชิงกลสูง จึงมีการนำสเตนเลสไปใช้ในการผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ในอุตสาหกรรมที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น เวชอุตสาหกรรม

5. สเตนเลสเพื่อการคมนาคม

ด้วยคุณลักษณะพิเศษในด้านการต้านทานการกัดกร่อน มีคุณสมบัติเชิงสูงและทนไฟ จึงมีการนำสเตนเลสไปใช้ในอุตสาหกรรมการขนส่งอย่างแพร่หลาย เช่น ในการสร้างตู้รถโดยสาร, ส่วนประกอบต่างๆ ของรถไฟ, ตู้คอนเทนเนอร์, แท็งค์ขนส่งน้ำมัน, หรือเคมีภัณฑ์ต่างๆ ฯลฯ นอกจากนี้สเตนเลสยังใช้ในส่วนอุปกรณ์ต่างๆ ในรถยนต์ ไม่ว่าจะเป็นระบบท่อไอเสีย คาตาลิก คอนเวอร์เตอร์ ท่อไอดี กันชน ฝาครอบล้อ ลูกหมอนนิรภัย

6. สเตนเลสวัสดุที่ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

สเตนเลสเป็นวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ถึง 100% และกว่า 80% ของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมาจากเศษเหล็กกล้าไร้สนิม ดังนั้นจึงถือได้ว่าสเตนเลสเป็นวัสดุที่ช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม

2.5.2.2 อลูมิเนียม

คุณสมบัติที่สำคัญของอลูมิเนียม

1. อลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา

ด้วยความถ่วงจำเพาะ 2.71 ต่อ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งหนักเพียง 1 ใน 3 ของน้ำหนักเหล็กหรือทองแดงที่มีปริมาณเท่ากันคุณสมบัติข้อนี้ ได้นำไปใช้ประโยชน์อย่างมากการขนส่งบนรถบรรทุกอลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา ทำให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้มากขึ้นพร้อมกับประหยัดน้ำมัน นอกจากนี้ยังนำคุณสมบัติข้อนี้ไปใช้ในการออกแบบระบบม่านกระจก (Curtain wall) ที่ใช้อลูมิเนียมและกระจกทำหน้าที่แทนผนังของอาคาร โดยมีลักษณะการทำงานที่เป็นระบบต่อเนื่องกันในการรับแรงลม กันน้ำและประหยัดพลังงานระบบม่าน กระจกมีน้ำหนักเบากว่าผนังคอนกรีตมากทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายของฐานรากของอาคารระฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อลูมิเนียมมีความแข็งแรงสูง

ความแข็งแรงของอลูมิเนียมแปรตามชนิดของอลูมิเนียมเจือและภาวะประสงค์อลูมิเนียมเจือที่นิยมใช้ในงานสถาปัตยกรรมทั่วไป คือ ชนิด 6063 ภาวะประสงค์ 5 สามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 15 กิโลกรัมต่อตารางมิลลิเมตร อลูมิเนียมเจือบางชนิดสามารถทนแรงดึงสูงสุดได้ถึง 62 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

3. อลูมิเนียมทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้เป็นอย่างดี

ความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อน ของบรรยากาศอย่างดีเลิศของอลูมิเนียมอบเนื่องจากการเกิดฟิล์มบางๆ ของอลูมิเนียมออกไซด์ เกาะติดแน่นกับเนื้อโลหะอลูมิเนียมโดยมีความหนาแน่นทั่วเนื้อโลหะฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติทันทีที่โลหะอลูมิเนียมสัมผัสกับออกซิเจนในบรรยากาศฟิล์มนี้จะหนาขึ้นอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 2-3 วันแรกและจะค่อยๆ หนาขึ้นโดยที่ละเล็กละน้อยจนกระทั่งมีความหนาของฟิล์มถึง 0.00005 มม. ภายในระยะเวลา 1 เดือนหลังจากนั้นการเกิดฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์โดยธรรมชาติจะสิ้นสุดลง การสึกกร่อนของอลูมิเนียมจะเกิดขึ้นเมื่อฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ถูกทำลายและสภาวะแวดล้อมทำให้ฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ไม่สามารถที่จะเกิดขึ้นมาใหม่ได้อีก

คุณสมบัติที่สำคัญของฟิล์มอลูมิเนียมออกไซด์มีดังต่อไปนี้

- ฟิล์มมีความบางมาก (หนาประมาณ 50-100 Å โดยประมาณ) ฟิล์มเมื่อเกิดขึ้นจนถึงจุดสมดุลแล้วจะป้องกันไม่ให้เกิดการออกซิไดซ์ของโลหะทำให้เกิดความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี ความหนาของฟิล์มนี้สามารถให้หนาเพิ่มขึ้นจนถึง 0.05 มม. (50 ไมครอน) ได้โดยใช้กรรมวิธีชุบผิวเพื่อเพิ่มความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดียิ่งขึ้นไปอีก
- ฟิล์มที่เกิดขึ้นมีความหนาแน่นตลอดหน้าผิวสัมผัสและเกาะติดกับเนื้อโลหะทำให้สามารถป้องกันการเกิดออกซิไดซ์กับเนื้อโลหะใหม่ คุณสมบัติข้อนี้แตกต่างกับของเหล็กซึ่งออกไซด์ฟิล์มของเหล็กจะหลุดออกจากเนื้อโลหะทำให้เกิดการออกซิไดซ์ที่ชั้นลึกลงไปอยู่ตลอดเวลา มีผลทำให้เหล็กผุกร่อนได้
- ฟิล์มมีความแข็งแรงมาก
- ฟิล์มมีเสถียรภาพสูง และมีความเฉื่อยในการทำปฏิกิริยาทางเคมี ฟิล์มออกไซด์ของอะลูมิเนียมไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่มี PH อยู่ระหว่าง 4.5-8.5 แต่จะละลายในกรดและด่างที่เข้มข้น
- ฟิล์มมีลักษณะใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อลูมิเนียมเป็นตัวนำไฟฟ้าได้ดี

การนำไฟฟ้าของอลูมิเนียมบริสุทธิ์จะเป็น 62% ของทองแดงบริสุทธิ์ตามมาตรฐานสากล แต่เนื่องจากอลูมิเนียมมีน้ำหนักเบากว่ามากจึงทำให้มีความสามารถในการนำไฟฟ้าเป็น 2 เท่าของทองแดงที่มีน้ำหนักเท่ากัน

5. อลูมิเนียมเป็นตัวนำความร้อนได้ดี

ความสามารถในการนำความร้อนของอลูมิเนียมสูงกว่าเหล็ก 3 เท่าตัวคุณสมบัติข้อนี้นำไปประยุกต์กับงานที่เกี่ยวข้องกับการหุงต้มและการระบายความร้อนเช่น เตาไฟฟ้า, เครื่องครัว, หม้อน้ำรถยนต์, ตัวทำความเย็นของตู้เย็นและแอร์ เป็นต้น

6. อลูมิเนียมเป็นตัวสะท้อนพลังงานแม่รังสีที่ดี

อลูมิเนียมขัดเงาเป็นตัวสะท้อนพลังงานแม่รังสีที่ดีมากสามารถสะท้อนพลังงานตั้งแต่คลื่นสั้น (ultraviolet) จนถึงคลื่นยาว (infrared) และสนามแม่เหล็กไฟฟ้าของวิทยุและเรดาร์ คุณสมบัติข้อนี้นำไปใช้ในการทำตัว reflector ของโคมไฟฟ้า ทำหลังคาและงานที่ต้องการสะท้อนพลังงานแม่รังสี

7. อลูมิเนียมไม่ถูกเหนียวนำให้เป็นแม่เหล็ก

อลูมิเนียมมีคุณสมบัติที่ไม่เป็นแม่เหล็ก ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นตัวป้องกันเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่จะถูกรบกวนโดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากภายนอก

8. อลูมิเนียมไม่เกิดประกายไฟ

ในกรณีทั่วไปอลูมิเนียมจะไม่เกิดประกายไฟฟ้า ทำให้สามารถนำไปใช้เป็นตัวเก็บวัสดุไวไฟหรือวัสดุระเบิดเช่น ทำเป็นถังเก็บน้ำมัน

9. อลูมิเนียมทำปฏิกิริยากับออกซิเจนอย่างรุนแรง

ในบางสภาวะผงอะลูมิเนียมรวมตัวกับออกซิเจนอย่างรวดเร็วทำให้เกิดการระเบิดอย่างรุนแรงคุณสมบัติข้อนี้นำไปใช้ทำวัตถุระเบิดแรงเชื้อเพลิงของจรวด

10. อลูมิเนียมง่ายต่อการประกอบและขึ้นรูป

เครื่องจักรและวิธีการต่างๆ ที่ใช้กับโลหะอื่นๆ เช่น การเจาะด้วยสว่าน การตัด การดัดโค้ง เป็นต้น สามารถนำมาใช้กับโลหะอลูมิเนียมได้เลยเพียงแต่ต้องเลือกความเร็วที่ใช้ในการตัดและชนิดของอลูมิเนียมเจือที่เหมาะสม

11. อลูมิเนียมสามารถชุบสีต่างๆ ที่ต้องการได้

ในกรณีทั่วไปแล้ว อลูมิเนียมสามารถนำไปใช้งานได้เลยโดยไม่ต้องชุบผิวและชุบสี เพื่อป้องกันการผุกร่อนในกรณีที่ต้องการความสวยงามและต้องการความสามารถในการทนต่อการกัดกร่อนให้สูงขึ้น เราสามารถทำได้โดยอาศัยขบวนการชุบสี ชุบผิว พ่นสีและย้อมสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. อลูมิเนียมไม่เป็นพิษ

อลูมิเนียมไม่เป็นพิษจึงนำไปใช้ในการบรรจุหีบห่อพวกสารเคมี ยาและอาหารได้เป็นอย่างดี

13. อลูมิเนียมมีค่า YOUNG MODULUS ที่ต่ำ

ค่า YOUNG MODULUS ของอะลูมิเนียมเป็น 1 ใน 3 ของเหล็กเท่านั้นดังนั้นในการรับน้ำหนักบรรทุกที่เท่ากัน อลูมิเนียมที่มีรูปหน้าตัดเหมือนกับเหล็กทุกประการจะหย่อนตัวมากกว่าเหล็กถึง 3 เท่า การออกแบบประตูหน้าต่างอลูมิเนียมจะต้องคำนึงถึงการหย่อนตัวว่ามีมากเท่าใด จะก่อให้เกิดการเสียหายกับเดินที่หรือไม้ในกรณีที่มีลมปะทะ

ค่า YOUNG MODULUS ต่ำทำให้มีความสามารถในการรับแรงได้ดี จึงนำมาทำพวกราวถนน ราวกันทางเท้า ราวสะพาน เป็นต้น

อลูมิเนียมเจือเพื่องานสถาปัตยกรรม

อลูมิเนียมเจือที่นิยมใช้ในงานสถาปัตยกรรม คือชนิด AA6063 ซึ่งมีความแข็งแรงปานกลางง่ายต่อการรีดขึ้นรูปที่ซับซ้อนโดยใช้กระบวนการรีด (Extrusion Process) โดยยังคงให้ผิวชุบที่สวยงาม คุณสมบัติเหล่านี้ทำให้อลูมิเนียมเจือ AA6063 เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในสถาปัตยกรรมทั่วไป

คุณลักษณะสำคัญ

- การเชื่อม

อลูมิเนียม AA6063 สามารถเชื่อมได้โดยง่ายโดยใช้กระบวนการเชื่อม MIG และ TIG ลวดเชื่อมที่แนะนำให้ใช้สำหรับงานอลูมิเนียมเจือชนิดนี้คือ อลูมิเนียมเจือ AA5356 ซึ่งยังคงให้ผิวชุบที่สวยงามได้ แต่ถ้าไม่นำไปตกแต่งอาจใช้ลวดอลูมิเนียมเจือ AA4043

- การยึดโดยหมุดย้ำ

หมุดย้ำที่ควรทำจากอลูมิเนียมเจือเบอร์ 6053-T61

- การเจาะหรือไส

ทุกสภาวะสามารถทำได้

- การดัดขึ้นรูป

การดัดขึ้นรูปสามารถทำได้ แต่ควรเลือกสภาวะที่อ่อนตัวสำหรับการดัดขึ้นรูปที่ซับซ้อน

- การทนทานต่อการกัดกร่อน

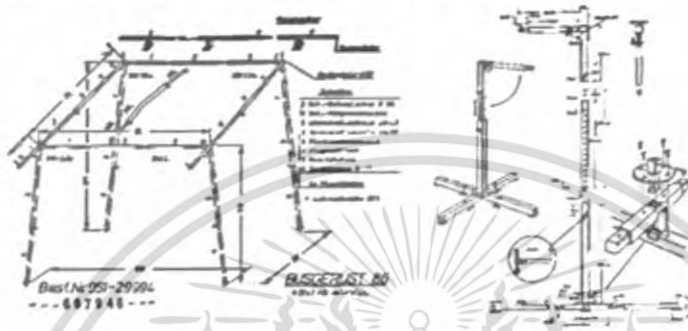
มีความสามารถในการทนทานต่อการกัดกร่อนได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียมโปรไฟล์

อลูมิเนียมโปรไฟล์ คือ กลุ่มเฟรม อลูมิเนียมมาตรฐานนำไปประกอบสำหรับงานต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้งานในลักษณะน็อกดาวน์ (Knockdown) เช่น ชุดวางเครื่องจักรในสายการผลิต ตู้ครอบเครื่องจักร Work Station Work Rack รถเข็น ชั้นวาง และอื่นๆอีกมากมาย สามารถแบ่งอลูมิเนียมโปรไฟล์ได้ออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. SF (Standard Frame) สำหรับสร้างงานที่รับน้ำหนักได้ดี



ภาพที่ 2- 69 ภาพแสดงรูปแบบของอลูมิเนียม SF

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

2. GF (Green Frame) สำหรับสร้างชิ้นงานที่รับน้ำหนักไม่มากควบคู่ไปกับความสวยงาม

ภาพที่ 2- 70 ภาพแสดงรูปแบบของอะลูมิเนียม GF

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

2.5.2.3 เหล็ก

คุณสมบัติทางด้านโลหะวิทยาของเหล็ก

เหล็กที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารได้แก่ เหล็กจำพวกที่อยู่ในชั้น 40 กก. ซึ่งมักเรียกว่า เหล็กคาร์บอนและเหล็กจำพวกที่อยู่ในชั้น 50 กก. หรือสูงกว่านี้ เหล็กกำลังสูงได้แก่ เหล็กที่มีค่ากำลังดึงอยู่ระหว่าง 50 กก./ม.ม. ถึง 100 กก./ม.ม. หรือมากกว่าเหล็กที่กำลังสูงที่มีค่ากำลังดึงระหว่าง 50-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

60 กก./ม.ม. ผลิตขึ้นโดยการเติมสารผสมเหมาะสมลงไปในเหล็กพอบประมาณ สำหรับเหล็กกำลังสูงในชั้น 60 กก. หรือสูงกว่า นอกจากจะมีการเติมสารผสมแล้วยังมีการทำขบวนการชุบแข็งด้วยความร้อน เช่น การทำให้แข็งเพิ่ม (hardening) และการอบคืนตัว (tempered) เพิ่มเติมด้วยซึ่งเหล็กที่ผ่านขบวนการความร้อนนี้เรียกว่า เหล็กอบคืนตัว (tempered steel) และเรียกเหล็กกำลังสูงที่ผลิตโดยการเติมสารผสมและการใช้เทคนิคการรีดว่า เหล็กอบไม่คืนตัว

โดยทั่วไปในการประกอบโครงเหล็กมักจะใช้วิธีการเชื่อม ดังนั้น เหล็กที่ใช้ นอกจากจะต้องมีกำลังสูงแล้วยังจะต้องสามารถเชื่อมได้ง่ายด้วย สำหรับความสามารถในการเชื่อมได้ดีเหล็กไม่ควรจะมีความแข็งสูงเกินไปในส่วนที่ถูกเชื่อม แต่ควรจะมีรอยบากและความเหนียวที่รอยบาก (notch toughness) ที่เพียงพอแม้ในเขตที่ได้รับอิทธิพลจากความร้อนบริเวณใกล้กับรอยเชื่อม เนื่องจากทั้งชนิดและปริมาณของสารในเหล็ก ต่างก็มีผลต่อความสามารถในการเชื่อม ดังนั้น จึงต้องมีการควบคุมตัวแปรทั้ง 2 ตัวนี้ให้อยู่ในเกณฑ์ที่พอเหมาะ

อิทธิพลขององค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญในเหล็ก ที่มีผลต่อคุณสมบัติเชิงกลและความสามารถในการเชื่อมได้ของเหล็กสามารถกล่าวได้ย่อๆ ดังนี้

1. คาร์บอน (C) เป็นองค์ประกอบทางเคมีที่สำคัญ ที่เป็นตัวกำหนดคุณสมบัติหลายอย่างของเหล็กเมื่อปริมาณคาร์บอนที่ผสมในเหล็กเพิ่มขึ้นกำลังดึง กำลังคลากและความแข็งจะเพิ่มขึ้นแต่ความยืดหยุ่นจะลดลง ทำให้เหล็กมีความเปราะเพิ่มขึ้นคาร์บอนเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลมากที่สุดต่อความสามารถในการเชื่อมได้

2. แมงกานีส (Mn) เพิ่มกำลังและความแข็งของเหล็กและทำให้ความยืดหยุ่นลดลงเล็กน้อยแต่ทำให้ความเหนียวลดลงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับคาร์บอน แมงกานีสสามารถป้องกันความเปราะที่เกิดจากกำมะถันได้ด้วย

3. ซิลิคอน (Si) ทำให้กำลังที่จุดคลากสูงขึ้นแต่จะทำให้เกิดความเปราะถ้าใช้ปริมาณที่มากเกินไป (2%หรือมากกว่า)

4. ฟอสฟอรัส (P) และกำมะถัน (S) ทำให้เกิดความเปราะเพิ่มขึ้นเมื่อมีปริมาณเพิ่มขึ้นในเหล็กสารทั้ง 2 ตัวมีแนวโน้มที่จะพยายามแยกตัวออกจากเหล็ก

ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อความสามารถในการเชื่อมได้ก็คือ คาร์บอนเทียบเท่าองค์ประกอบทางเคมีต่างๆ ที่มีอยู่ในเหล็ก เหล็กชนิดแรงดึงสูงมักจะมีคาร์บอนเทียบเท่าสูง

ประเภทของเหล็กชนิดต่างๆ

- เหล็กท่อกลม
- เหล็กท่อกลวงรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- เหล็กท่อกลวงรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- เหล็กฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหล็กรูปตัวซี
- เหล็กทึด
- เหล็กรางฮ่องกง
- เหล็กรูปตัวไอ
- เหล็กเส้นกลมตัน
- เหล็กรูปสี่เหลี่ยมตัน

จากรูปแบบของเหล็กหลายชนิดสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. เหล็กที่เป็นลักษณะท่อกลวง มีทั้งท่อกลม ท่อเหลี่ยม

- เหล็กที่เป็นท่อกลวงจะรับแรงอัดได้ดีกว่าเพราะเหล็กตันเกิดการดุ้งได้ง่ายกว่า
- เหล็กที่เป็นท่อกลวงมีข้อเสียคือ ถ้าน้ำเข้าไปข้างในจะเกิดสนิมได้

2. เหล็กฉาก เหล็กรางต่างๆ

- เหล็กประเภทนี้จะมีความหนาแน่นมากกว่าเหล็กท่อ เนื่องจากรูปทรงในการรับแรงมีน้อยกว่าเหล็กท่อกลวง
- เนื่องจากเหล็กประเภทนี้มีความหนาแน่นมากกว่าแบบแรกจึงทำให้มีน้ำหนักมากกว่าเหล็กท่อกลวง

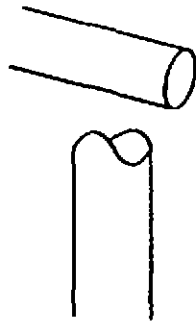
3. เหล็กเส้นตัน

- เหล็กเส้นตันเหมาะสำหรับรับแรงดันมากกว่าแรงอัด เหล็กประเภทนี้เหมาะสำหรับงานโครงสร้าง ค.ส.ค. มากกว่าที่จะเป็นงานโครงสร้าง
 - เหล็กเส้นตันมีน้ำหนักมากกว่าเหล็กทั้ง 2 ประเภทแรก
- เหล็กท่อกลวงยังสามารถแบ่งได้เป็น

1. เหล็กท่อกลมกลวง

- การตัดเหล็กท่อกลมจะต้องใช้เหล็กที่มีความหนาสัมพันธ์กับขนาดของท่อด้วย ถ้าวเหล็กบางเกินไปเมื่อตัดจะทำให้ท่อเสียรูปร่างไม่สวยงามและยังเสียความแข็งแรงด้วย
- การตัดเหล็กจะมีรัศมีของการตัด ขึ้นอยู่กับเส้นผ่าศูนย์กลางอีกด้วย ดังนั้นถ้าต้องการตัดมุมแคบๆ จะต้องใช้เหล็กหนาและเส้นผ่าศูนย์กลางจะต้องลดลงอีกด้วย
- การต่อเชื่อมถ้านำไปต่อกับเหล็กอื่นที่มีผิวเรียบจะทำได้ง่าย โดยการต่อชนแล้วเชื่อมรอยต่อแต่ถ้านำเป็นเหล็กท่อกลมเชื่อมกับเหล็กท่อกลมแล้วจำเป็นต้องแต่งปลายท่อให้ได้รูปตามความโค้งงอของพื้นผิวท่ออีกชิ้นหนึ่งจึงสามารถทำการเชื่อมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2-71 ภาพแสดงลักษณะการเชื่อมต่อเหล็กท่อกลม
ที่มาภาพประกอบ : จากพิมพ์ข้อมูลของนายบุญญู มะกรุดทอง

ตารางที่ 2-21 ตารางแสดงชื่อ ขนาดท่อต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กท่อกวกลม

ชื่อขนาด	เส้นผ่านศก. ภายนอก (ม.ม.)	ความหนา (ม.ม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	พื้นที่ ภาคตัดขวาง (ตร.ซม.)
15	21.3	2.0	0.95	1.21
20	26.9	2.3	1.40	1.78
25	33.7	2.6	1.99	2.54
32	42.4	2.6	2.55	3.25
40	48.3	2.9	3.25	4.14
50	60.3	2.9	4.11	5.23
65	76.1	3.2	5.75	7.33
80	88.9	3.2	6.67	8.62
100	114.3	3.6	9.83	12.52
		4.5	12.19	15.52
125	139.7	4.0	13.39	17.05
		5.0	17.30	21.19
150	165.1	4.5	17.82	22.70
		6.0	25.05	30.00
175	193.7	5.0	23.27	29.64
		6.0	27.77	35.38
200	219.1	5.0	26.40	33.63
		6.1	31.53	40.17
225	244.5	6.0	35.29	11.96
		8.0	46.66	59.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เหล็กท่อนสี่เหลี่ยม

- การเชื่อมต่อสมัยการตัดแล้วเชื่อม
- การเชื่อมทำได้สะดวกเพราะพื้นผิวเรียบ เมื่อใช้เลื่อยตัดก็สามารถต่อได้ทันที
- การเชื่อมรอยต่อมุมฉากทำได้โดยการตัดเหล็กเป็นมุม 45 องศา โดยให้เหลือนหนึ่งแล้วจึง

พับเข้ามุมฉากแล้วจึงเชื่อม 3 ด้านที่เหลือ

- เหล็กท่อนสี่เหลี่ยมมีทั้งชนิดสี่เหลี่ยมจัตุรัสและผืนผ้า ทำให้สามารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 2- 72 ภาพแสดงลักษณะการเชื่อมเหล็กท่อนสี่เหลี่ยม

ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

สรุป เหล็กท่อนมีความเหมาะสมในการใช้ทำโครงสร้างมากกว่าเพราะมีความเหมาะสมในด้านการผลิต

ตารางที่ 2-22 ตารางแสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กท่อนวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ขนาด (ม.ม.*ม.ม.)	ความหนา (ม.ม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	พื้นที่ตัดขวาง (ตร. ซม.)
25*25	1.6	1.12	1.432
38*38	1.6	1.78	2.264
50*50	1.6	2.38	3.032
	2.3	3.34	4.252
60*60	1.6	2.88	3.672
	2.3	4.06	5.172
75*75	2.3	5.14	6.552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	3.2	7.01	8.927
	2.3	6.23	7.932
90*90	3.2	8.51	10.87
	2.3	6.95	8.852
100*100	3.2	9.52	12.127
	3.2	12.03	15.327
125*125	4.0	14.87	18.948
	5.0	22.26	28.356
150*150	6.0	26.40	33.633
	6.0	26.18	33.356
175*175	6.0	31.11	39.633
	6.0	35.82	45.633
200*200	8.0	46.94	59.793
	6.0	45.24	57.633
250*250	8.0	59.50	75.793
	6.0	54.66	69.633
		72.06	91.793

ตารางที่ 2- 23 ตารางแสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กที่ออกวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด (ยาว+กว้าง ม.ม.)	ความหนา (ม.ม.)	น้ำหนัก (กก./ม.)	พื้นที่ภาคตัดขวาง (ตร.ซม.)
50+25	1.6	1.75	2.232
	2.3	2.44	3.102
60+30	1.6	2.13	2.712
	2.3	2.98	3.792
75+45	2.3	4.06	5.172
	3.2	5.50	7.007
	2.3	4.60	5.862
90+45	3.2	6.25	7.007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100+50	2.3	5.14	6.862
	3.2	7.01	8.927
	2.3	5.69	7.242
125+40	3.2	7.76	9.887
	3.2	9.52	12.127
	4.0	11.73	14.984
125+75	4.5	15.20	19.369
	6.0	19.81	25.233
150+80	4.5	16.62	21.169
	6.0	21.69	27.633
	4.5	20.15	25.699
150+100	6.0	26.40	33.633

2.5.2.4 วัสดุประเภทไม้

วัสดุที่ใช้ไม้แผ่นเป็นวัสดุติด (Wood Based Sheet Material)

โดยทั่วไปแล้ว แผ่นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัสดุติดนั้น สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ โดยพิจารณาจากไม้ที่ใช้เป็นวัสดุติด ว่าเป็นวัสดุติดที่มาจากไม้ชนิดอะไร และในการแปรรูปเป็นอะไรในการประกอบเป็นแผ่น

1. กลุ่มแผ่นวัสดุ ที่ใช้ไม้ชิ้นเล็กหรือแผ่นไม้แปรรูปเล็กๆมาประสานกัน (Laminated Board) ประกอบด้วยการนำแผ่นไม้บาง ซึ่งได้จากการปอกหรือผ่านจากซุง แล้วนำมาอัดซ้อนกันเป็นชั้นๆ จนมีความหนาเท่าที่ต้องการ ได้แก่

- ไม้อัด (Ply Wood) นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเรือน
- แผ่นไม้อัดใส่ระแนง (Block Board) มีลักษณะเดียวกัน แผ่นไม้อัดใส่ระแนงต่างกันที่

ความกว้างของแผ่นไม้แปรรูปใช้ทำส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมาก

2 กลุ่มแผ่นไม้สับอัด (Particle Board) ใช้วัสดุติด เช่น ไม้จากไม้ปาเลติน และจากขาน้อย โดยผ่านกระบวนการของเครื่องจักรสับย่อยออกมาเป็นชิ้นเล็กๆ นำชิ้นส่วนเหล่านั้นอบแห้ง คลุกกาวหรือวัสดุประสานอย่างอื่น ก่อนนำไปปูแผ่นเป็นแผ่นแล้วอัด ด้วยเครื่องอัดร้อน ให้เป็นแผ่นบางเท่าที่ต้องการ ได้แก่

- แผ่นไม้อัด (Wood Chipboard) ใช้ไม้เป็นวัสดุติดในการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผ่นเส้นใยปานลินิน (Linin Board) ทำจากเศษปาลินินที่เหลือจากโรงงานทอผ้า มีความแข็งแรงน้อยกว่า Wood Chipboard

- แผ่นชานอ้อยอัด (Bagasse Board) ทำจากชิ้นส่วนของชานอ้อยที่เหลือจากโรงงานน้ำตาล

- แผ่นเกล็ดไม้อัด (Flax Board) ทำจากไม้ที่ไต่หรือผ่านออกเป็นแผ่น หรือเกล็ดบาง ฯลฯ

- แผ่นเกล็ดไม้อัดเรียงชั้น (Oriented Strand Osb) วัสดุเหมือนกับแผ่นเกล็ดไม้อัดต่างกันที่การเรียงตัวของแผ่นเกล็ดไม้ และการเรียงชั้น

3. กลุ่มเส้นใยไม้อัด (fibre Board) คือแผ่นวัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้หรือมัดของเส้นใยไม้ ซึ่งได้จากการย่อยชิ้นไม้ด้วยขบวนการทางเครื่องจักรที่ใช้ความร้อนสูง ให้เป็นเส้นใย แล้วนำเส้นใยนั้นมาเรียงเป็นแผ่นโป่งๆ แล้วนำมาเข้าเครื่องอัดเป็นแผ่นตามขนาด ได้แก่

- แผ่นไม้อัดแข็ง (Hard Board) ใช้กรรมวิธีเปียก

- แผ่นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Board) ใช้กรรมวิธีเปียก

- แผ่นฉนวนอ่อน (Soft Insulation Board) ใช้กรรมวิธีเปียก ใช้เป็นฉนวนป้องกันความร้อน

ไม่เหมาะกับการทำเฟอร์นิเจอร์

- แผ่นเส้นใยไม้อัดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density Fibre Board) ใช้กรรมวิธีแห้ง เป็นที่นิยมใช้กันมาก เพราะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติ

แผ่นไม้อัดสับ (Particle Board)

เนื้อวัสดุที่ประกอบเป็น Particle Board จะมีลักษณะหยาบเป็นชิ้นๆ และจะผลิตโดยกรรมวิธี Flat Plate Board และ Extrude Type การแบ่งประเภทของ Particle Board แบ่งตามความหนาแน่นได้ 3 ชนิด คือ

ตารางที่ 2-24 ตารางแสดงชนิดกับความหนาแน่นของไม้อัดสับชนิดต่างๆ

ชนิด	ความหนาแน่น g/cm
1.ชนิดความหนาแน่นต่ำ (Low Density)	0.25-0.40
2.ชนิดความหนาแน่นปานกลาง (Medium Density)	0.10-1.80
3.ชนิดความหนาแน่นสูง (Hard board Type)	0.80-1.20

ชนิดความหนาแน่นต่ำ Low Density Particle Board

Particle Board ประเภทนี้ผลิตเพื่อมุ่งหวังให้เกิดน้ำหนักเบา เพื่อใช้เป็นผนังกันห้อง กัน

เสียงและความร้อน เย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดความหนาแน่นปานกลาง Medium Density Particle Board

Particle Board ประเภทนี้จะอัดให้เป็น 3 ชั้น ชั้นหน้าจะทำด้วย Particle Board ชนิดดี เพราะเป็นพื้นผิวสวยที่จะเป็นพื้นหน้า และเพื่อความสวยงาม ส่วนชั้นกลาง คือ ไม้ และชั้นสุดท้าย ในสุดจะเป็น Particle Board คุณภาพต่ำ

ชนิดความหนาแน่นสูง High Density Particle Board

Particle Board ประเภทนี้จะมีลักษณะความแข็งแรงคล้ายกับแผ่น Hard Board ทุกประการ ชิ้นสวยของไม้ที่ใช้ผลิตจะเล็กหรือเป็นผง หรือใบไม้

กรรมวิธีการผลิต Particle Board

มี 2 วิธี ตามลักษณะการอัดเศษไม้

1. Flat Platen Particle Board โดยการนำเศษไม้ซึ่งผสมแล้วโรยเป็นแผ่นเข้าเครื่องอัดโดยใช้แรงกดตั้งฉากกับผิวหน้าของแผ่น
2. Extrude Type Particle Board โดยอัดแผ่นเศษไม้ที่ผสมเสร็จเข้าแม่พิมพ์ร้อน แม่พิมพ์นี้ประกอบด้วย Plate 2 ชั้น ด้านข้างมีที่ปิดบังความดันที่จะใช้ลงด้านขนานและด้านยาวของแผ่น อาจมีลักษณะตันหรือกลวงภายในก็ได้แล้วแต่ชนิดของแม่พิมพ์ กาวที่นิยมใช้คือ Urea Formaldehyde , Phenol Form , Aldehyde and Melamine formaldehyde MDF (Medium Density Fibre board)

เอ็ม ดี เอฟ บอร์ด เป็นชื่อเรียกทั่วไปของแผ่นเส้นใยไม้อัดชนิดความหนาแน่นปานกลาง จัดเป็นวัสดุที่ใช้ไม้เป็นวัตถุดิบที่อยู่ในกลุ่มของเส้นใยอัด (Fibre board) คือ วัสดุที่ผลิตจากเส้นใยของไม้ ซึ่งได้จากการย่อยชิ้นไม้สับด้วยกระบวนการทางเครื่องที่ใช้ความร้อนสูง ให้เป็นเส้นใย (Fibre) แล้วนำเส้นใยมาเรียงเป็นแผ่นโปร่งๆ หลังจากนั้นจึงนำมาเข้าเครื่องอัด ผสมกับสารเคมีประเภทกาว อัดให้ได้ความหนาเท่ากับแผ่นที่ต้องการ

สำหรับการผลิต MDF นั้น ส่วนใหญ่จะใช้กรรมวิธีแห้ง คือทำเส้นใยให้แห้ง โดยการอบแห้งเสียก่อนที่จะนำเข้าเครื่องไปสร้างเป็นแผ่นเข้าเครื่องอัด ความแข็งแรงของ MDF นั้นจะขึ้นอยู่กับสารเคมีประเภทกาวที่มาช่วยประสานเส้นใยในการผลิต และเป็นที่ยอมรับกันว่า MDF นั้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติอยู่กึ่งกลางระหว่างแผ่นเส้นใยไม้อัดแข็ง (Hard Board) กับแผ่นไม้อัดสับ (Wood Chip Board) จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์กลางๆ ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับไม้ธรรมชาติมาก ด้วยเหตุนี้ MDF จึงสามารถนำไปใช้งานแทนไม้ธรรมชาติได้ในงานเฟอร์นิเจอร์ได้เป็นอย่างดี

การขึ้นตะปูเกี่ยวลงในแผ่น MDF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MDF มีกำลังในการยึดต่าปูดเกลียว สูงทั้งสองด้านระนาบ และทางด้านขอบ แบบของ ตะปูเกลียวทุกระบบสามารถใช้กับ MDF ได้ แต่ที่จะให้ผลดีที่สุดนั้น ควรจะเป็นตะปูเกลียวแบบ ขนาด (Parallel Thread Screws) เมื่อจะยึดวัสดุเบาๆ ให้ติดกับแผ่น MDF ควรใช้ตะปูเกลียวที่มี เกลียวย่อนไปทางหัวตะปู แต่ถ้าจะต่อแผ่น หรือ ยึดกับแผ่นที่หนากว่า ควรใช้ตะปูเกลียวธรรมดา

ตำแหน่งที่จะเจาะลึกลงไปทั้งด้านเรียบ และด้านข้างนั้น จะต้องเลือกตำแหน่งการเจาะให้ เหมาะสมกับทุกระบบ สามารถใช้กับ MDF ได้ แต่ที่จะให้ผลดีที่สุดนั้น ควรจะเป็นตะปูเกลียวที่มี เกลียวย่อนไปทางหัวตะปู แต่ถ้าจะต่อแผ่นหรือยึดกับแผ่นที่หนากว่า ควรใช้ตะปูเกลียวธรรมดา

ตำแหน่งที่จะเจาะลึกลงไปทั้งด้านเรียบ และด้านข้างนั้น จะต้องเลือกตำแหน่งการเจาะให้ เหมาะสมกับความหนา และขนาดของตะปูด้วย ตามหลักทั่วไปในการเจาะแผ่นด้านหน้า ควรเจาะ ให้เห็นระยะขอบไม่น้อยกว่า 25 ม.ม. และในการเจาะด้านขอบควรเจาะให้ห่างจากมุมอย่างน้อย 70 ม.ม. การเจาะรูนำทั้งด้านบนและด้านขอบของ MDF ทั่วไปขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของรูเจาะ ควรอยู่ระหว่าง ร้อยละ 85-95 ของขนาดขอบเกลียวของตะปูที่จะใช้ขนาดของรูนี้จะมี ความสำคัญขึ้น เมื่อจะใช้ตะปูเกลียวขันลงที่บางๆ นอกจากนั้น ควรเจาะรูนำ หรือ มีตำแหน่งนำ ศูนย์เพื่อความแน่นอนในการเจาะรู และ ชันสกรู ดังจะแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2- 25 ตารางแสดงขนาดของตะปูขันเกลียว

เบอร์ของ ตะปูเกลียว	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของตะปู (ม.ม.)	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของส่วนที่เป็นเกลียว(ม.ม.)	เส้นผ่าน ศูนย์กลาง ของรูเจาะนำ (ม.ม.)
4	2.9	1.8	1.5
6	3.5	2.4	2.0
8	4.1	2.7	2.5
10	4.9	3.1	3.0

การตอกตะปูและการใช้เครื่องเย็บ (Stapling) บน MDF

ให้สำหรับการยึดเหนี่ยวส่วนที่ติดกาวให้แน่นสนิทยิ่งขึ้น หรือการยึดเหนี่ยวกับส่วนที่ใช้ เป็นเครื่องหุ้มหรือส่วนที่ใช้เข้ามาตกแต่งเพิ่ม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรปฏิบัติ

ในการตอกยึดติดกับแผ่น MDF นั้น ทางด้านหน้าหรือด้านขอบ กำลึงและการยึดเหนี่ยวจะมากและจะดีที่สุด ถ้าจุดตอกไม้ใกล้กว่าขอบเกินกว่า 12 และไม้ใกล้มุมแผ่นเกินกว่า 25 มุม ในการตอกยึดกับ MDF ทางด้านขอบ กำลึงยึดเหนี่ยวจะถูกกำจัดลง ดังนั้นจึงใช้ยึดเหนี่ยวเฉพาะการยึดเหนี่ยวที่รับน้ำหนักเบาๆ การชุบการที่ตะปูหรือที่เหล็กเย็บจะช่วยให้มีกำลึงการยึดเหนี่ยวดีขึ้น การยึดด้วยเหล็กเย็บถี่ๆ อาจทำได้ แต่เหล็กเย็บนั้น ควรจะอยู่ในตำแหน่งที่ทำมุม 15 องศา กับแผ่นหน้าเรียบของ MDF ทั้งนี้ เพื่อให้มีกำลึงยึดเหนี่ยวดีขึ้น

การใช้ตะปูตอกลงบนแผ่น MDF อาจทำได้ ถ้าใช้วิธีตอกยึดด้วยวิธีอื่นไม่ได้ผล ในการตอกตะปูนั้น ไม่ควรตอกให้ใกล้มุมเกินกว่า 75 ม.ม. และตะปูตัวที่ตอกแต่ละตัวควรห่างกันไม่น้อยกว่า 150 ม.ม.

ทั้งนี้เพื่อลดการเสียดที่แผ่น MDF มีโอกาสจะปริออกมา ส่วนในด้านขอบของแผ่น MDF กำลึงยึดเหนี่ยวจะดีขึ้น ถ้าใช้ตะปู 2 ขา (Shank Nail) ตอกให้ทำมุมแคบๆ กับด้านเรียบหรือด้านหน้าของแผ่น MDF

การต่อมุมแผ่น MDF

การอัดแน่นของเส้นใยในแผ่น MDF ทำให้การต่อมุมในแบบต่างๆ สามารถทำได้ดี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสามารถของโรงงานและรูปร่างของสิ่งของที่ต่อมุนั้นด้วย

ข้อควรปฏิบัติสำหรับการต่อมุมระหว่างชั้นแผ่น MDF กับชั้นแผ่น MDF ด้านการรอยต่อแต่ละส่วนที่จะต่อต้องเรียบ และมีขนาดนานอนโดยผ่านการทำงานของเครื่องจักรมาแล้ว ความหนาแน่นและความแน่นกระชับของมุมที่ต่อมีความสำคัญมาก รอยต่อต่างๆควรทำด้วยเครื่องจักรที่ใช้ใบมีดคม ทั้งนี้เพื่อไม่ให้ผิวของรอยต่อฉีกขาดหรือยุบออกมาในขณะที่ใช้กาควรใช้กาหนีวชั้นที่ปิดช่องว่างในการต่อต่างๆ ได้ดี กา Urea Formaldehyde (UF) หรือกา Polyvinyl Acetate (VPAC) ที่ผ่านการรับรองจากสำนักมาตรฐานแห่งชาติแล้วว่าใช้ได้ดี แผ่นหรือชั้น MDF ทั้ง 2 ชั้น ที่จะต่อเข้าด้วยกันนั้น จะต้องอยู่ในระดับแนวที่แน่นอน และอยู่ภายใต้กำลึงยึดเดียวกันเมื่อกาที่ใช้ต่อกำลึงอยู่ในช่วงเวลาแข็งตัว

วัสดุประเภทผ้า

2.5.2.5 ผ้าใย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ้าใบ หมายถึง ผ้าฝ้ายที่ทอแบบลายขัด (Plain Weave) มีเนื้อแน่นและแข็งแรง มีน้ำหนักต่อตารางเมตร ตั้งแต่ 200-1,700 กรัม เส้นด้ายยืน และเส้นด้ายพุ่งที่ใช้อาจเป็นเส้นด้ายเดี่ยวหรือหลายเส้นควบกัน (double yam) หรือตีเกลียวกัน (Twisted yam) คุณสมบัติโดยทั่วไป

- มีเนื้อแน่นและแข็งแรง
- มีน้ำหนักค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับผ้าชนิดอื่นๆ
- ทนต่อการขีดข่วนและแรงดึง ซึ่งความคงทนมีขึ้นอยู่กับขนาดเส้นด้ายและสายทอ
- มีการตกแต่ง ย้อมสีได้ดี สามารถทำความสะอาดได้ดีโดยการซักล้าง
- เมื่อนำมาเย็บประกอบกันเป็นรูปแล้ว จะมีความคงรูป

ผ้าใบได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตหลายชนิดที่ต้องการความแข็งแรงทนทาน หรือการรับน้ำหนัก เช่น เก้าอี้ผ้าใบ กระเป๋าผ้าใบ ฯลฯ นับว่าเป็นวัสดุที่ได้รับความนิยมมากอย่างหนึ่ง แต่มีข้อเสียคือ สีมักจะซีดลงเมื่อถูกแสงแดด

2.5.2.5.1 ผ้าพลาสติก

ผ้าพลาสติกมีลักษณะคล้ายคลึงกับหนังเทียม PVC Leather cloth แต่จะแตกต่างกันตรงที่ผ้าพลาสติกประกอบด้วยผ้าเป็นหลัก แต่หนังเทียมนั้นจะประกอบด้วยหนังเป็นหลัก

ผ้าพลาสติก ผลิตขึ้นโดยขบวนการ 2 วิธีรวมกัน โดยการรวมผ้าต่างๆ อาจเป็นผ้าอัดเส้นใย ผ้าทอ หรือผ้าดักก็ได้ แล้วนำพลาสติกเหลวมาเคลือบเพื่อป้องกันมิให้น้ำหนืดหรือยับ อีกทั้งยังเป็นการเสริมความแข็งแรงทนทานของผ้าอีกด้วย ซึ่งมีทั้งเคลือบผิวแบบบางๆ น้ำสามารถซึมผ่านได้เล็กน้อย หรือเคลือบหนาๆ จนสามารถกันน้ำได้ ซึ่งกรรมวิธีดังกล่าว เรียกว่าการตกแต่งผ้า ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

- ใช้ในลักษณะผงด่างแห้งอัดติดบนผ้ารองพื้น
- ละลายให้เป็นของเหลวแล้วพรม

คุณสมบัติโดยทั่วไป

ไม่ดูดน้ำ ผิวนเรียบ ไม่เปื้อนง่าย สามารถทำความสะอาดได้โดยการซักล้าง นุ่ม ราคาถูก

2.5.2.5.2 ผ้าร่ม

ผ้าร่มทอจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ (ไมลอน) หรือพวกโพลีเอสเตอร์ มีความเหนียวทนทาน ทนต่อความร้อน แสงแดด อายุการใช้งานนาน น้ำหนักเบา เมื่อใช้ไปนานๆ ไม่เกิดรอยแตก ผ้าร่มมีด้วยกัน 2 แบบคือ

- แบบสะท้อนน้ำ ซึ่งหากน้ำตกลงมาจะถูกสะท้อนออกไป แต่อาจมีบางส่วนเหลืออยู่เมื่อสะท้อนไปนานๆ น้ำจะค่อยๆซึมเป็นเม็ดเข้าไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบกันน้ำ โดยปกติมีน้ำหนัก 69 กรัม ต่อตารางเมตร ทนแรงดึงได้อย่างน้อย 510 นิวตัน ในแนวด้ายพุ่ง และ 500 นิวตัน ในแนวด้ายยืน สามารถทนแรงดันน้ำที่เพิ่มขึ้น 0.5 เซนติเมตรต่อนาที

2.5.2.5.3 ผ้าในลอน

เป็นผ้าใบที่ทอจากเส้นใยในลอน ซึ่งมีคุณสมบัติที่มีความเหนียวทนทาน และมีน้ำหนักเบาไม่ดูดซึมน้ำ ซึ่งเมื่อเอาเส้นใยในลอนมาทอเป็นผ้าใบจะทำให้มีคุณสมบัติดังนี้

- มีสีมากมายตามต้องการและสีไม่ตก
- มีความเหนียวมากกว่าผ้าใบธรรมดา
- มีความต้านทานราดำ และการเสียดสี ด้านทานการถูกหมักหมมนานๆ
- มีน้ำหนักเบา
- ไม่ดูดซึมน้ำ เมื่อเปียกน้ำจะแห้งเร็ว ดังนั้น เมื่อซักผ้าใบแล้วไม่จำเป็นต้องนำไปตากแดดอีก

2.5.2.5.4 ผ้าใบพ่นน้ำมัน

เป็นผ้าใบอีกชนิดหนึ่งที่ใช้กลุ่มสินค้าบนรถบรรทุก โครงสร้างของผ้าใบเคลือบด้วย Polymeric Resin ซึ่งทำให้กันน้ำได้ 100 % ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถทนแดดจัด ฝน หรือสภาพเปียกชื้นได้ดี
- มีความเหนียวมากกว่าผ้าใบธรรมดา

ตารางที่ 2- 26 ตารางแสดงตารางวิเคราะห์เลือกวัสดุโครงสร้าง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	วัสดุ		
		เหล็ก	อลูมิเนียม	สแตนเลส
แข็งแรง	0.12	3	3	3
น้ำหนักเบา	0.15	2	3	1
ราคา	0.10	3	2	1
รับแรงได้ดี	0.15	3	2	3
ดูแลรักษาง่าย	0.12	1	2	3
ผลิตง่าย	0.1	3	3	2
ทนต่อสภาพแวดล้อม	0.2	1	2	3
รวม	1.00	2.31	2.43	2.40

ค่าคะแนน 3= ดี 2= ปานกลาง 1= ไม่ดี

สรุป วัสดุโครงสร้างเลือกใช้อลูมิเนียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

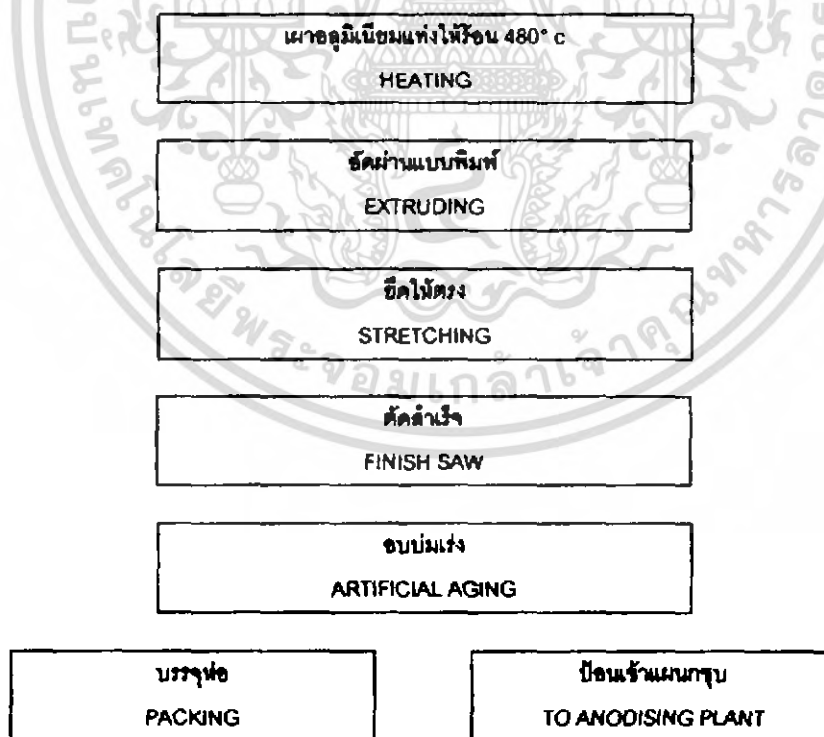
2.5.3 การศึกษากระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์ในโครงการ

2.5.3.1 ข้อมูลด้านการผลิต

2.5.3.1.1 การรีดเส้นอลูมิเนียม (Extrusion Process)

หลักการทำงานของการขึ้นรูปลวดอลูมิเนียมเจือมีคุณลักษณะอ่อนตัวเหมือนพลาสติกเหลว ที่อุณหภูมิในย่าน 500°C ซึ่งทำให้ง่ายในการอัดรีดให้เป็นรูปร่างต่างๆ ตามที่ต้องการ การรีดเริ่มต้นด้วยการนำอลูมิเนียมแท่งกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 นิ้ว ไปเผาไฟร้อนในเตาเผาไฟฟ้า อุณหภูมิ 480°C และป้อนอลูมิเนียมแท่งดังกล่าวเข้าเครื่องรีดในลักษณะเดียวกัน การป้อนลวดป็นใหญ่เข้าไปในรางป็นก่อนทำการยิง จากนั้นใช้เครื่องรีดซึ่งใช้ระบบไฮดรอลิกอัดอลูมิเนียมผ่านแบบพิมพ์ออกมาเป็นอลูมิเนียมเส้นรูปหน้าตัดตามแบบพิมพ์เป็นเส้นยาว เส้นอลูมิเนียมรูปหน้าตัดเมื่อเย็นแล้วไปยึดโดยใช้เครื่องยึดเพื่อให้เป็นเส้นตรง และตัดตามยาวตามความต้องการลูกค้า จากนั้นจึงนำอลูมิเนียมรูปหน้าตัดที่ตัดเรียบร้อยแล้วไปอบที่อุณหภูมิ 185°C ประมาณ 5 ชม. ในเตาไฟฟ้าเพื่อให้ได้ความแข็งแรงตามต้องการ จากนั้นถ้าลูกค้าต้องการผลิตภัณฑ์เป็นชนิดธรรมดาจะทำการบรรจุหีบห่อแล้วส่งให้ลูกค้า แต่ถ้าลูกค้าสั่งเพิ่มเป็นชนิดชุบขาวหรือชุบสีก็จะส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไปโรงงานชุบเพื่อทำการชุบต่อไป

การรีด (Extrusion Process)



ภาพที่ 2- 73 แสดงการรีดอลูมิเนียม

ที่มาภาพประกอบ : จากเพิ่มข้อมูลของนายภูภักดิ์ มະກຸດທອງ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติการรีด

การรีดอลูมิเนียมมีข้อได้เปรียบกว่ากระบวนการขึ้นรูป โดยวิธีอื่นๆ ดังนี้

1. สามารถผลิตรูปหน้าตัดได้มากมายหลายรูป แบบขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า
2. รูปแบบหน้าตัดที่ผลิตขึ้นมา มีความคลาดเคลื่อนน้อยมาก
3. การผลิตรูปหน้าตัดใดๆก็ตาม ใช้วัตถุดิบที่เป็นอลูมิเนียมแท่งกลมอย่างเดียว
4. ค่าแม่พิมพ์ถูก
5. สามารถกำหนดความหนาบางที่แตกต่างกันในรูปหน้าตัดเดียวกัน
6. รูปแบบที่ผลิตมีความราบและตรงมาก

การกำหนดขนาดรูปหน้าตัดในการรีด

กำหนดโดยใช้ขนาดของวงกลมที่เล็กที่สุดที่จะล้อมขนาดรูปหน้าตัดที่ต้องการรีดได้ ขนาดของวงกลมที่เรียกว่า Circumscribing Circle Diameter (CCS)

ความหนาของรูปหน้าตัดที่ผลิตขึ้นโดยอาศัยขบวนการรีดจะต้องไม่น้อยกว่า 2 % ของรูปหน้าตัดนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น รีดตัวที่มี CCD ขนาด 5 นิ้ว จะต้องมีความหนา 2.5 mm. ขนาด CCD ที่สามารถนำไปชุบได้อย่างสวยงามจะต้องมีขนาดต่ำกว่า 6 " ขึ้นไป จะมีปัญหาในการชุบผิว เนื่องจากการรีด ใช้วัตถุดิบอลูมิเนียมแท่งกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 " เมื่อขนาดรูปหน้าตัดสูงกว่า 6 " ทำให้เนื้อโลหะรอบนอกสุดซึ่งถูกออกซิไดซ์ มีโอกาสไหลเข้ามาในแม่พิมพ์ จะทำให้เกิดรอยต่างนำไปชุบผิว

ข้อแนะนำ 10 ข้อ ในการออกแบบรูปหน้าตัดอย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ขบวนการรีดให้ประสิทธิภาพสูงและประหยัด การออกแบบรูปหน้าตัดให้เป็นไปตามข้อแนะนำดังต่อไปนี้

1. ลีอกชนิดของอลูมิเนียมเชื้อให้เหมาะสมกับการใช้งาน อลูมิเนียมเจ็อบเบอร์ 6063 เป็นอลูมิเนียมเชื้อที่ใช้เป็นวัตถุดิบที่ใช้ในการรีดกันอย่างแพร่หลายที่สุด อลูมิเนียมเจ็อบชนิดนี้มีความทนทานต่อการกัดกร่อนสูง ให้ผิวชุบที่สวยงาม และนำไปขึ้นรูปได้ดีมากในภาวะประสงค์ T1
2. หลีกเลี่ยงการออกแบบรูปหน้าตัดที่กว้างและขอบบาง ควรพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการออกแบบ 2 รูป หน้าทีเล็กกว่ามาประกบกันเพื่อทำงานตามที่ต้องการ
3. ควรออกแบบให้อัตราการไหลของอลูมิเนียม เมื่อผ่านแม่พิมพ์ในขณะรีดเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อไม่ให้เกิดรอยต่างขณะชุบ
4. การควบคุมน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ของขบวนการรีด จะอยู่ระหว่างบวกและลบ 10 % ในกรณีนี้ น้ำหนักผันแปรได้มากเช่นนี้ จะต้องระบุ DIMENSION ที่สำคัญว่า จะต้องไม่เบี่ยงเบนไปเท่าใดเมื่อนำไปใช้งานจะได้ไม่เกิดความผิดพลาดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความหนาของรูปหน้าตัด ควรจะเหมาะสมกับ CCD
6. หลีกเลี่ยงการออกแบบรูปหน้าตัดที่มีความหนาบางแตกต่างกันมาก เพราะอัตราการไหลของโลหะอลูมิเนียมขณะรีดจะแตกต่างกันมาก ทำให้ควบคุมรูปหน้าตัดได้ยาก
7. หลีกเลี่ยงการออกแบบที่จะทำให้เกิด TONGUES ที่แคบและยาว
8. ควรหลีกเลี่ยงการออกแบบ MULTIPLE HOLLOW
9. ควรระบุ SPECIAL TOLERANCE ของการ MATING ระหว่าง 2 รูปหน้าตัดเสมอการออกแบบ การ MATING ให้ควบคุมจาก METAL DIMENSION เสมอ เพราะง่ายต่อการควบคุม
10. ควรระบุความยาวสูงสุดที่เป็นไปได้เพื่อสะดวกในการใช้งาน ในขณะเดียวกันความยาวสูงสุดนี้จะต้องตกลงกันระหว่างผู้ผลิตและลูกค้า เนื่องจากความเสียหายในการผลิตเส้นยาวจะสูงและมีปัญหาในการขนส่ง

มาตรฐานอุตสาหกรรมการรีดอลูมิเนียมเส้น

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรมได้ออกมาตรฐานเกี่ยวกับมาตรฐานการรีดอลูมิเนียมเส้นเบอร์ มอก. 284/2521 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอลูมิเนียมเจือรูปหน้าตัดต่างๆ ซึ่งได้กำหนดมาตรฐานเกณฑ์กำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของมิติต่างๆ คุณสมบัติทางกล และส่วนประกอบทางเคมีที่ควรจะเป็นของอลูมิเนียมเจือประเภทต่างๆ

การชุบอลูมิเนียม (ANODISING PROCESS)

อลูมิเนียมเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดกร่อนของบรรยากาศได้ดี เนื่องจากอลูมิเนียมมีฟิล์มออกไซด์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติช่วยป้องกันการสึกกร่อนของอลูมิเนียมได้เป็นอย่างดี แต่น่าเสียดายที่ผิวออกไซด์นี้บางมาก โดยมีความหนาประมาณ 0.01-0.25 ไมครอนเท่านั้น การเพิ่มความหนาเพื่อเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อนของบรรยากาศที่มีมลภาวะสูงทำได้โดยอาศัยปฏิกิริยาทางไฟฟ้า - เคมี เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรงที่แรงดันสูง ที่เหมาะสมในสารละลายนำไฟฟ้าที่เหมาะสมโดยมีชิ้นส่วนงานอลูมิเนียมเป็นขั้วบวก และมีโลหะอื่นที่เหมาะสม เช่น ตะกั่วเป็นขั้วลบ สารละลายนำไฟฟ้าและแตกตัวให้ออกซิเจนไอออน ที่ขั้วบวกและทำปฏิกิริยากับชิ้นงานอลูมิเนียมได้ฟิล์มออกไซด์ที่หนาขึ้นตามต้องการ ปฏิกิริยาทางเคมีไฟฟ้านี้สามารถควบคุมปริมาณออกซิเจนให้มีความหนาตามต้องการได้ โดยควบคุมความเข้มข้นของสารละลายนำไฟฟ้า เวลา และปริมาณกระแสไฟฟ้า การชุบผิวอลูมิเนียมเป็นที่นิยมและให้ผิวออกไซด์ที่คงทนถาวรที่สุด คือ วิธีที่ใช้สารละลายของกรดกำมะถันเป็นสารละลายนำไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชุบผิวอลูมิเนียมโดยใช้สารละลายนำไฟฟ้ากรดกำมะถัน การชุบผิววิธีนี้ ใช้สารละลายกรดกำมะถันความเข้มข้น ประมาณ 10 % โดยปริมาตรเป็นสารละลายนำไฟฟ้า โดยมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิห้อง การชุบผิวใช้ตัวชิ้นงานเป็นขั้วบวก และใช้ตะกั่วเป็นขั้วลบโดยมีปริมาณกระแสไฟฟ้าตรง 10 – 15 แอมแปร์ต่อตารางฟุต และมีแรงดันไฟฟ้า 13 – 17 โวลต์ เมื่อผ่านกระแสไฟฟ้าตรง สารละลายกรดกำมะถันจะแตกตัวให้ประจุออกซิเจนที่ขั้วบวก ซึ่งทำปฏิกิริยากับโลหะอลูมิเนียมได้ฟิล์มออกไซด์ที่ต้องการและให้ประจุไฮโดรเจนที่ขั้วลบ ประจุอลูมิเนียมบางจำพวกไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจนจะถูกละลายในสารละลายกรดกำมะถัน ประจุซิลเฟตที่แตกตัวออกมามีความสำคัญเช่นกัน เพราะว่า 12 – 15 % ของฟิล์มออกไซด์เป็นซิลเฟต นอกจากนั้นยังช่วยประจุบวก (PROTON) ในการไหลผ่านฟิล์มทำให้ลดปริมาณแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการชุบ

ในระยะเริ่มต้น ความหนาของฟิล์มออกไซด์แปรผันโดยตรงกับจำนวนเวลาที่ชิ้นงานอยู่ในถังชุบ เช่น สำหรับฟิล์มหนา 0.0002 หรือ 5 ไมครอน ใช้เวลาชุบ 10 นาที ที่ปริมาณกระแสไฟฟ้า 15 แอมแปร์ ต่อตารางฟุต และเมื่อต้องการฟิล์มหนา 0.0004 หรือ 10 ไมครอน จะใช้เวลา 20 นาที สำหรับฟิล์มที่หนากว่านี้ จำนวนเวลาไม่แปรผันโดยตรงกับความหนาของฟิล์มที่ได้ เช่น ฟิล์มหนา 25 ไมครอน จะต้องใช้เวลาถึง 55 – 60 นาที

2.5.3.1.2 กรรมวิธีการประกอบ

กรรมวิธีการประกอบสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามหลักการทางกลพื้นฐาน คือ

1. การยึดเหนี่ยว (Adhesion) การประกอบชิ้นส่วนที่ประเภทของวัสดุนั้นต่างกัน เช่น การใช้กาว หรือการบัดกรี เป็นต้น
2. การประกอบชิ้นส่วนแบบยึดติดกัน (Cohesion or Assembly) เป็นการประกอบชิ้นส่วนที่ยึดติดกันอย่างถาวร ซึ่งชิ้นส่วนจะหลอมละลายยึดติดกัน เช่น การเชื่อม เป็นต้น
3. การยึดเหนี่ยวทางกล (Mechanical Fastener) เป็นการประกอบชิ้นส่วนที่ยึดติดกัน โดยที่ชิ้นงานนั้นจะเป็นวัสดุประเภทเดียวกันหรือไม่ก็ได้ เช่น การขันนอต การใช้สลักเกลียว เป็นต้น

วิธีการประกอบชิ้นส่วนในอุตสาหกรรมมีหลายวิธี ซึ่งการเลือกใช้ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม เช่น ความแข็งแรง ประเภทของวัสดุ กรรมวิธีการประกอบและราคา เป็นต้น

ตารางที่ 2-27 ตารางแสดงวิธีการประกอบชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม

ลำดับ ที่	กรรมวิธี (Process)	รายละเอียด
1	การเชื่อม (Welding)	การต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยใช้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานจนหลอมเหลวติดกันหรือเติมลวดเชื่อมนอกจากนี้ยังใช้แรงอัดเข้าช่วยก็ได้
2	การบัดกรีอ่อน (Soldering)	การต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยให้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานสูงกว่า 70 องศาฟาเรนไฮต์ และวัสดุที่เติมจะมีจุดหลอมต่ำกว่าวัสดุชิ้นงาน เช่น การบัดกรีตะกั่ว การบัดกรีเงิน เป็นต้น
3	การบัดกรีแข็ง (Brazing)	การต่อชิ้นงานให้ติดกันโดยให้ความร้อนแก่วัสดุชิ้นงานสูงกว่า 800 องศาฟาเรนไฮต์ แต่วัสดุชิ้นงานไม่หลอมเหลว แล้วเติมลวดเชื่อมลงไป วัสดุที่เติมลงไปนั้นจะไหลเข้าไปในช่องของรอยต่อเพื่อยึดชิ้นงานให้ติดกัน บางครั้งเราเรียกวิธีการนี้ว่า การเป่าแผ่น
4	การใช้แรงอัดผง ยึดติดกัน (Sintering)	การยึดติดกันโดยทำให้วัสดุเป็นผงแล้วนำมาอัดยึดติดกัน อาจใช้ความร้อนหรือไม่ใช้ก็ได้ หากใช้ความร้อนอุณหภูมิจะต้องต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของวัสดุนั้น
5	การอัดยึด (Pressing)	การอัดชิ้นงานให้ยึดติดกัน เช่น งานอัดสวมเพลลาแกน เป็นต้น การอัดนี้สามารถอัดให้ติดกันอย่างถาวร หรืออัดแล้วสามารถถอดออกจากกันได้
6	การย้อนมุม (Reverting)	การทำให้วัสดุชิ้นงานติดกันโดยวิธีย้อนมุม
7	การไขสลัก เกลียวยึด (Screw Fastening)	การยึดวัสดุชิ้นงานให้ติดกันโดยสลักเกลียว

2.5.3.1.3 กรรมวิธีเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ

กรรมวิธีเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางกายภาพ มีดังต่อไปนี้

1. การอบชุบ (Heat Treatment) เป็นกรรมวิธีการอบชุบเพื่อเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของวัสดุชิ้นงาน โดยอาศัยความร้อน ได้แก่ การอบเหนียว การชุบแข็ง เป็นต้น

2. การทำในขณะงานร้อน (Hot Working) เป็นกรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของวัสดุชิ้นงาน โดยกระทำในขณะงานร้อน ได้แก่ การตี การหล่อ การรีดร้อน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การทำในขณะงานเย็น (Cold Working) เป็นกรรมวิธีการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของวัสดุ
ชิ้นงาน โดยกระทำในขณะงานเย็น ได้แก่ การหมุนขึ้นรูป การดันขึ้นรูป การรีดเย็น เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 การศึกษาลักษณะการตกแตงผิวผลิตภัณฑ์ในโครงการ

2.5.4.1 กรรมวิธีการตกแตงผิว

การผุกร่อนของเหล็ก

การกัดกร่อนของโลหะนั้นเป็นกระบวนการที่ผิวของโลหะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีหรือทาง ไฟฟ้าเคมี (Electrochemical) ทำให้ผิวของโลหะหลุดหายไป ปกติผิวของโลหะรีด (Rolled Steel) จะถูกเคลือบไว้ด้วยผลของออกไซด์ขนาดใหญ่อยู่กระจายระเจ็ดกระจายทั่วไป แต่การตรวจสอบอย่างละเอียดจะพบรอยแตก (Crack) หรือรอยหลุดของส่วนที่เคลือบไว้ เมื่อมีน้ำและออกซิเจนอยู่บนผิวของเหล็กดังกล่าว จะทำให้เกิดเซลล์ที่จะทำปฏิกิริยาระหว่างชั้นของออกไซด์และผิวเหล็กด้านล่างเป็นผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเหล็ก ซึ่งเดิมมีความทนทานต่อการผุกร่อนได้ดี กลายเป็นเฟอร์รัสไฮดรอกไซด์ ซึ่งสามารถละลายในน้ำได้ ปฏิกิริยานี้จะดำเนินต่อไปเมื่อมีการผุกร่อนมากขึ้นปฏิกิริยาดังกล่าวจะต้องมีน้ำและออกซิเจนประกอบด้วยเสมอ

วิธีป้องกันการผุกร่อน

1. วิธีป้องกันการผุกร่อนแบบปฐมภูมิ ปกติวิธีนี้จะเป็นการเพิ่มคุณสมบัติในการป้องกันการผุกร่อนของตัววัสดุเอง เช่น เหล็กไร้สนิม
2. วิธีป้องกันการผุกร่อนแบบทุติยภูมิ ได้แก่
 - วิธีการเคลือบชุบ (Coating Method)
 - วิธีทางไฟฟ้า (Electrical Method)

2.5.4.1.1 วิธีการเคลือบชุบ (Coating Method)

วิธีนี้เป็นการใช้สารเคลือบ ไว้ทำหน้าที่ป้องกันน้ำและออกซิเจนไม่ให้สัมผัสผิวโลหะ การเคลือบชุบสามารถทำได้หลายวิธีดังนี้

- การชุบน้ำมันเป็นการป้องกันได้ชั่วคราว โดยอาจจะใช้น้ำมันระเหยช้า วาสลินหรือน้ำมันอื่นๆ
- การทาสีป้องกันสนิม
- การชุบด้วยโลหะ โลหะที่ใช้ชุบเป็นพวกสังกะสี ดีบุก หรือ ทองแดง ซึ่งสามารถชุบได้ 2 วิธี คือ ชุบด้วยไฟฟ้า และชุบโดยจุ่มลงในน้ำโลหะที่หลอมเหลวอยู่
- การคาด (Lining) ซึ่งจะใช้พวกยาง พลาสติก หรือกระเบื้องปู และจะเป็นการตกแตงผิวไปในตัวด้วย

วิธีการป้องกันโดยใช้ไฟฟ้า

วิธีนี้มักจะใช้เมื่อต้องการความทนทานต่อการกัดกร่อนสูง หรือโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ไม่สามารถซ่อมแซมได้ เช่น เสาเข็มเหล็ก วิธีนี้สามารถแยกออกเป็น 2 วิธี คือ Cathodic protection และ Anodic protection

2.5.4.1.2 การทาสี (Painting)

การวางแผนป้องกันการผุกร่อน

อัตราการผุกร่อนของเหล็กขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมเป็นอย่างมาก ตารางด้านล่างนี้จะแสดงความหนาของเหล็กแผ่นที่ไม่มีการป้องกัน และถูกกัดกร่อนต่อปีในเขตอากาศอบอุ่น การกัดกร่อนจะเกิดเร็วมากในเขตอุตสาหกรรมเคมีที่สุด

ตารางที่ 2- 28 ตาราง แสดงความหนาของเหล็กแผ่นที่ไม่มีการป้องกัน

สภาพแวดล้อม	ค่าเฉลี่ยของการกัดกร่อนของผลิตภัณฑ์เหล็กที่ไม่ได้ป้องกันการผุกร่อน (มม./ปี)
ชนบท , แถบภูเขา , ที่มีอากาศบริสุทธิ์	0.01 - 0.03
เขตชุมชนที่มีอุตสาหกรรมปานกลาง	0.03 - 0.06
ชายทะเลและเขตอุตสาหกรรม	0.06 - 0.12
เขตอุตสาหกรรมทางเคมี	0.12 - 0.3

วิธีการทาสี (Painting Method)

ขบวนการและกรรมวิธีในการทาสี

ขั้นตอนในการทาสีได้จากรูปที่ 3-2 วิธีต่างๆที่ใช้ในการทาสีมีอยู่หลายวิธีดังนี้คือ

- ก. การใช้แปรงทาสี (brushing painting) การทาสีโดยใช้แปรงทาสีเป็นวิธีที่ใช้กันมากที่สุด เหมาะสำหรับสีที่แห้งช้า สีน้ำมัน และน้ำมันชักเงา (oil vanish) ส่วนลูกกลิ้งทาสีนั้นโดยทั่วไป จะใช้สีทาผลิตภัณฑ์เหล็ก
- ข. การใช้สีพ่น (พ่นเย็น) เป็นวิธีที่ใช้อย่างกว้างขวาง ใช้ได้กับสีเกือบทุกชนิด และทำให้ได้ผิวสีสวยและมีความสม่ำเสมอ วิธีนี้จะอัดอากาศเข้าไปเพื่อทำให้สีเป็นละอองและพ่นลงบนผิว

ตารางที่ 2- 29 ตาราง แสดงการทาสีป้องกันการผุกร่อน

ขบวนการ	ระบบทาสี	จำนวน ครั้ง	ปริมาณ (กก./ตรม.)	ความ หนา	ช่วงเวลาระหว่าง การทาแต่ละครั้ง
เตรียมยิง	เครื่องเป่าชุดด้วย ทราย				
ทารองพื้น	สีอีพ็อกซี-สังกะสี	1	0.17 - 0.20	20	ไม่ต่ำกว่า 8 ชม.
ทาชั้นแรก	สีน้ำมันป้องกันสนิม	2	0.14 - 0.16	30	ไม่ต่ำกว่า 24 ชม.
ทาชั้น กลาง	สีทาร์ (เงิน)	1	0.11 - 0.16	30	ไม่ต่ำกว่า 16 ชม.
ทาผิวบน	สีฟีนอล (เงิน)	1	0.10 - 0.13	35	ไม่ต่ำกว่า 16 ชม.

2.5.4.2 การเตรียมผิวงาน (Surface preparation)

ผิวของเหล็กกริด จะถูกปกคลุมไปด้วยชั้นแข็งของออกไซด์ขนาดเท่าผง มีความหนาประมาณ 5 ถึง 6 ไมครอน () ($1 = 1/1,000$ มม.) ชั้นของผงนี้จะติดแน่นกับผงเหล็ก และป้องกันการเกิดสนิม ดังนั้นถ้าไม่จำเป็นต้องขัดชั้นของผงออกไซด์ออก ถ้าเหล็กนั้นถูกทาสีทันทีหลังจากถูกรีดใหม่ แต่ถ้าเกิดมีรอยร้าวเล็กๆ ในระหว่างชั้นของผงออกไซด์แล้วจะทำให้เกิดสนิมขึ้นและชั้นของเหล็กออกไซด์นี้จะแยกจากผิวของเหล็กมากขึ้นเมื่อสนิมขยายตัวภายใต้ชั้นของผงออกไซด์นี้ ซึ่งถ้าเหล็กถูกทาสีในช่วงนี้จะทำให้อายุการใช้งานของสีที่เคลือบลงไปมีอายุสั้นลง ตารางด้านล่าง แสดงผลของการทดสอบที่เมืองเซฟฟิลด์ จะเห็นได้ว่าตัวอย่างที่ทาสีป้องกันสนิมโดยใช้เพียงแปรงลวดขัดสนิมออกเท่านั้น จะมีอายุการใช้งานต่ำสุด อายุการใช้งานของสี

ตารางที่ 2-30 ตารางแสดงอายุการใช้งานของสี

การเตรียมผิวหน้า	อายุการใช้งาน (ปี)	
	รองพื้น 2 ชั้น สีกันสนิม 2 ชั้น = รวมทา 4 ชั้น	กันสนิม 2 ชั้น
แปรงลวดที่ผิวสัมผัส บรรยากาศ	2.3	1.2
ลอกผิวมันออกแต่ไม่ขัด ชั้นผงออกไซด์ออก	8.2	3.0
แช่ในกรด	9.6	4.6
พ่นขัดด้วยทราย	10.3	6.3

ข้อสังเกต : อายุการใช้งานในที่นี้หมายถึง ช่วงเวลาจนถึงก่อนจะเกิดจุดสนิมบนชั้นสีจนต้องทาสีใหม่

สีทารองพื้น (S/P)

ตารางที่ 2-31 ตารางแสดงลักษณะสีทารองพื้น

ชนิดของ S/P		สีรองพื้นชนิด ทาและแห้งช้า	สีชนิดผสมสังกะสี (Zinc - rich Primer)		สีชนิดไม่ผสม สังกะสี (Zinc - free Primer)
			สารอนินทรีย์ (Inorganic)	สารอินทรีย์ (Organic)	
สารประกอบ	เรซิน (Rasin)	บิวโทรอลเรซิน	เอทิล ซิลิเกต	อีพอกซ์ เรซิน	อีพอกซ์ เรซิน ยูรีเทน เรซิน
	ผสม สารกัน สนิม	กรดฟอสเฟ อริคซินโคโร	ผงสังกะสี	ผงสังกะสี	สีกันสนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหนามาตรฐาน ของสถานเคลือบ	10 ~15	15 ~ 20	15 ~ 20	15 ~ 20
ความต้านทานสนิม (ความต้านทานต่อ อากาศ)	3 เดือน	6 เดือน	4 เดือน	3 เดือน
ระบบการทาสีที่ เหมาะสมสำหรับทา เคลือบผิวบน	สีน้ำมัน สีผสมกรด ฟิทาติกและ เรซิน	สีผสมยาง คลอริเนต เรซิน สีผสมอีพอกซ์ เรซิน	สีผสมยางคลอ ริเนต เรซิน สีอีพอกซ์เรซิน	สีน้ำมัน กรดฟิทาติก เรซิน สีผสม

2.5.4.1.3 สีที่ใช้ป้องกันการผุกร่อน

สี

ปรกติแล้วเราจะทำสีผลิตภัณฑ์โลหะ เพื่อป้องกันการผุกร่อนสนิม และเพื่อให้ผิวหน้าสวยงาม สีที่เคลือบผลิตภัณฑ์โลหะจะมีหลายชั้น แต่ละชั้นจะมีคุณสมบัติต่างกัน ได้แก่ สีชั้นแรก (Primer cost) จะใช้ป้องกันการผุกร่อนจะต้องเป็นสีที่มีคุณสมบัติป้องกันการผุกร่อนได้ ขณะที่สีผิวบนจะต้องทนทานต่อสิ่งแวดล้อมภายนอก ส่วนสีชั้นกลางนั้นจะมีคุณสมบัติเพื่อยึดติดสีทั้ง 2 ชั้นไว้

สีชั้นแรกต้องติดแน่นกับผิวเหล็ก และเป็นฉนวนป้องกันไม่ให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ทำให้ผุกร่อน สีชั้นแรกนี้สามารถป้องกันการเกิดสนิมได้เนื่องจากเม็ดของสารกันสนิมที่มีสีนั้นเอง สีผิวที่จะใช้ทานั้นต้องทนต่อการขัดสี และกัดกร่อน ขณะเดียวกันต้องทำให้ผิวหน้าสวยงามด้วย สีผิวบนและสีรองพื้นจะต่างกันอย่างมากทั้งทางด้านส่วนประกอบทางเคมีและลักษณะการใช้งาน จึงควรเลือกใช้ตามลักษณะการใช้งานของชิ้นส่วนนั้นให้ดี ยิ่งไปกว่านั้น สีที่ทาแล้วจะทำงานตามคุณสมบัติที่มีได้อย่างเต็มที่ก็ต่อเมื่อสีชั้นแรกและสีผิวบนนั้นใช้คู่กันได้อย่างเหมาะสม จึงควรระวังในการใช้สีชั้นแรกและสีผิวบนที่เข้ากันได้ และควรหลีกเลี่ยงการใช้สีชั้นแรกหรือสีผิวชั้นบนแต่เพียงอย่างเดียว

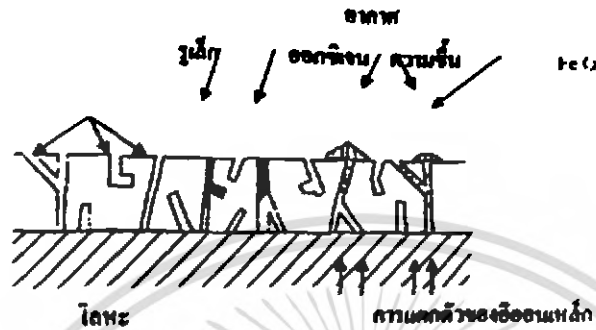
(Paint film)

ก. รูเล็กใช้สีผิวหน้า แม้จะเห็นว่าสีที่ทานั้นจะดูเรียบดี แต่โดยข้อเท็จจริงแล้วจะมีรูเล็กๆ เรียกว่า "Pinholes" อยู่ซึ่งไม่สามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่า (ดูรูปที่ 3-3) ถ้าเราเคลือบผิวหน้าเพียงชั้นเดียวออกซิเจนและความชื้นจากอากาศจะซึมผ่านรูเล็กๆเหล่านี้ไปยังผิว

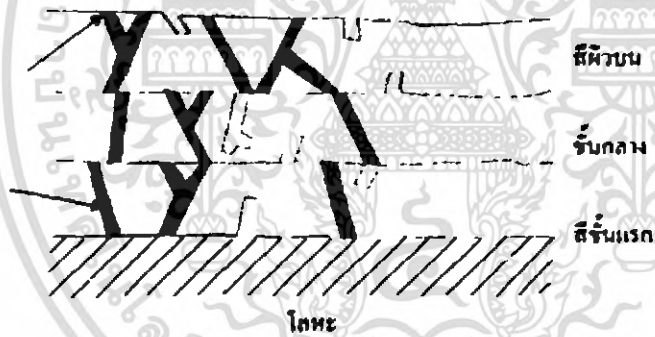
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กข้างล่างทำให้เกิดการผุกร่อนได้ ถ้าเคลือบผิวงานหลายชั้นจะเป็นดังรูป 3-4 จะสามารถอุดต้นรูเล็ก และสกัดกันไม่ให้เกิดสภาพการกัดกร่อนได้

ข. หน้าที่ของชั้นสี สีชั้นแรกจะติดแน่นกับผิวเหล็กและป้องกันไม่ให้ออกซิเจนและความชื้นเข้าถึงเนื้อเหล็กได้ เพื่อป้องกันการผุกร่อนของเหล็ก



ภาพที่ 2-74 ภาพแสดง Pinholes ในผิวเคลือบชั้นเดียว
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 2-75 ภาพแสดงการอุดรูอากาศในชั้นสี โดยเคลือบผิวหลายชั้น
ที่มาภาพประกอบ : จากแฟ้มข้อมูลของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

สีชั้นกลาง จะช่วยเพิ่มการป้องกันออกซิเจนและความชื้นไม่ให้ซึมผ่านถึงชั้นเหล็กได้และยังเป็นตัวยึดระหว่างชั้นสีแรกกับสีผิวบนด้วย สีผิวบนซึ่งจะติดแน่นกับสีชั้นกลางจะเพิ่มความสามารถในการป้องกันสารที่ทำให้เกิดการผุกร่อนไม่ให้ซึมผ่านถึงชั้นเหล็กและยังเพิ่มความคงทน และความสวยงามของผิวหน้าด้วย

ค. ความหนาของชั้นสี ความหนาของชั้นสีหนึ่งๆ จะหนาประมาณ 0.035 มม.
 สำหรับสีน้ำมัน และหนาประมาณ 0.025 มม. สำหรับสีเรซินสังเคราะห์ และหนาประมาณ 0.015
 มม. สำหรับสีไวโอลเรซินต่างๆไปความหนาของสีจะขึ้นอยู่กับงานต้องการความทนทานเท่าใด ค่า
 ต่อไปนี้เป็นค่าที่นิยมใช้กันทั่วไป

ในบริเวณที่มีการกัดกร่อนน้อย	: 0.075 มม. หรือมากกว่า
ในเขตอุตสาหกรรมปกติ	: 0.125 มม. หรือมากกว่า
ในบริเวณที่มีการกัดกร่อนอย่างรุนแรง	: 0.250 มม. หรือมากกว่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 การวิเคราะห์และสรุปรูปแบบโครงสร้างวัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่เหมาะสม

- วิเคราะห์** ขอบเขตของโครงการนี้อยู่ในหน่วยงานของตำรวจและมูลนิธิมาไม่ขับ ซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐบาล วัสดุที่ใช้ทำนี้ควรจะเป็นวัสดุที่ราคาถูก แข็งแรง ทนทาน ในการใช้งาน สามารถหาซื้อได้ง่าย และสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมได้ เนื่องจากมีความต้องการอยู่มาก
- สรุป** วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างสถานีจะใช้เป็นอลูมิเนียมซึ่งมีน้ำหนักเบาและแข็งแรง ราคาถูกและซื้อได้ง่าย ส่วนโตะและเก้าอี้จะใช้อลูมิเนียมโดยเลือกใช้ประเภทที่เหมาะสมกับการใช้งานนอกอาคาร และสามารถผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ

3.1 ขั้นตอนในการออกแบบ

3.1.1 สรุปข้อมูลในการออกแบบ	นำข้อมูลที่รวบรวมมาประมวลผลสรุปผลเพื่อเป็นแนวทางสำหรับใช้ในการออกแบบ
3.1.2 สรุปแนวทางในการออกแบบ	กำหนดแนวความคิดในการออกแบบเพื่อเป็นแนวทางในการทำแบบร่างไปในทิศทางเดียวกัน
3.1.3 ขั้นตอนการทำแบบร่าง	เสนอแนวทางการออกแบบโดยทำการ sketch ในรูปแบบต่างๆ ที่หลากหลายภายใต้แนวความคิดในการออกแบบ
3.1.4 ขั้นตอนการวิเคราะห์เลือกแบบ	นำแนวทางที่ได้ออกแบบมาวิเคราะห์จุดเด่น-จุดด้อย เพื่อเลือกแบบมาสู่ขั้นตอนการพัฒนา
3.1.5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ	พัฒนาแบบในส่วนต่างๆ ให้มีความเป็นไปได้ในขั้นตอนของการผลิตจริง

3.1.6 ขั้นตอนกำหนดแบบ	เลือกแบบขั้นสุดท้ายเพื่อนำเสนอผลงานและแบบปฏิบัติงาน
3.1.7 ขั้นตอนการพัฒนาแบบขั้นสุดท้าย	พัฒนาแบบจากแบบร่างเพื่อเลือกแบบขั้นสุดท้าย เพื่อนำเสนองานออกแบบและแบบปฏิบัติงาน



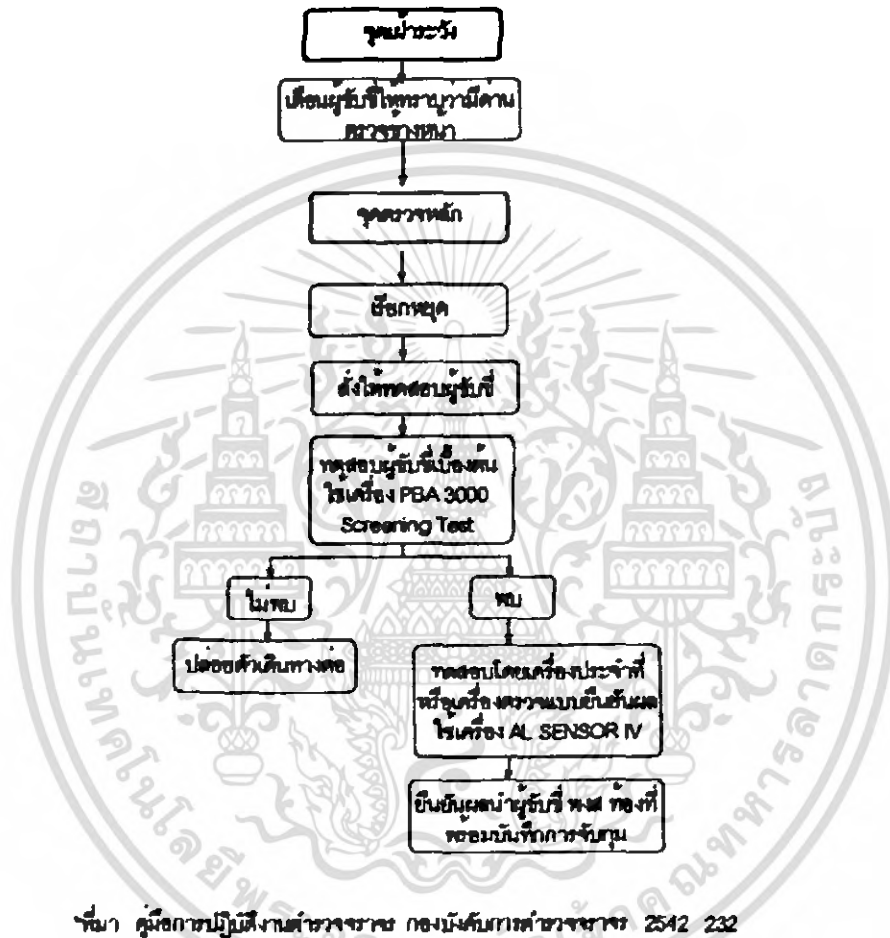
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1 สรุปข้อมูลในการออกแบบ

ทำการสรุปข้อมูลเพื่อใช้เป็นข้อกำหนดเบื้องต้นในการออกแบบ

3.1.1.1 ขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์

แผนผังขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์



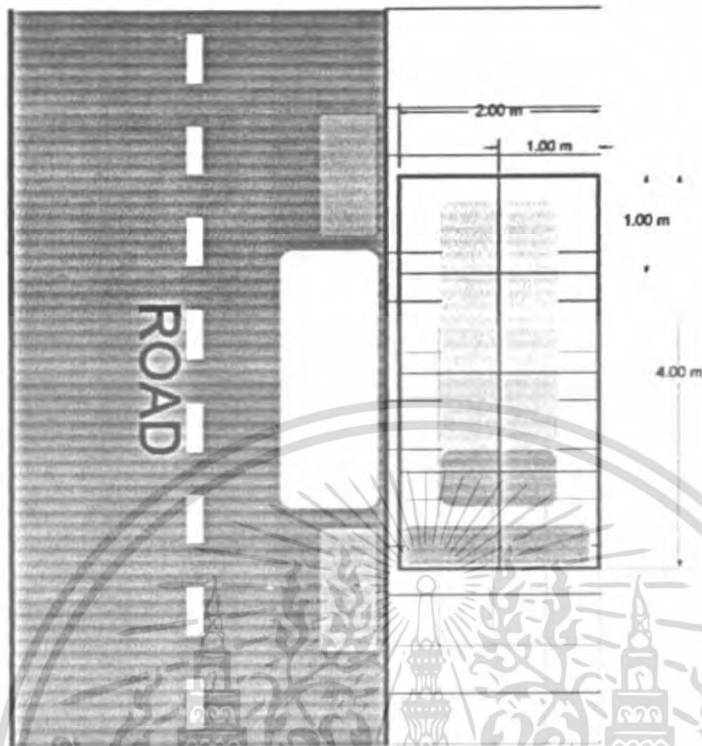
ที่มา คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร 2542 232

ภาพที่ 3-76 แสดงขั้นตอนการตรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 ขนาดพื้นที่และการใช้งาน



1. พื้นที่ใช้สอยรวมในโครงการทั้งหมด (GFA 2000 Screening List)
2. พื้นที่ใช้สอยรวมในโครงการทั้งหมด (AL 8000SCH IV)
3. พื้นที่ใช้สอยรวมในโครงการทั้งหมด (AL 8000SCH IV)
4. พื้นที่ใช้สอยรวมในโครงการทั้งหมด (AL 8000SCH IV)
5. พื้นที่ใช้สอยรวมในโครงการทั้งหมด (AL 8000SCH IV)

ภาพที่ 3-77 ขนาดพื้นที่และการใช้งานที่เหมาะสม

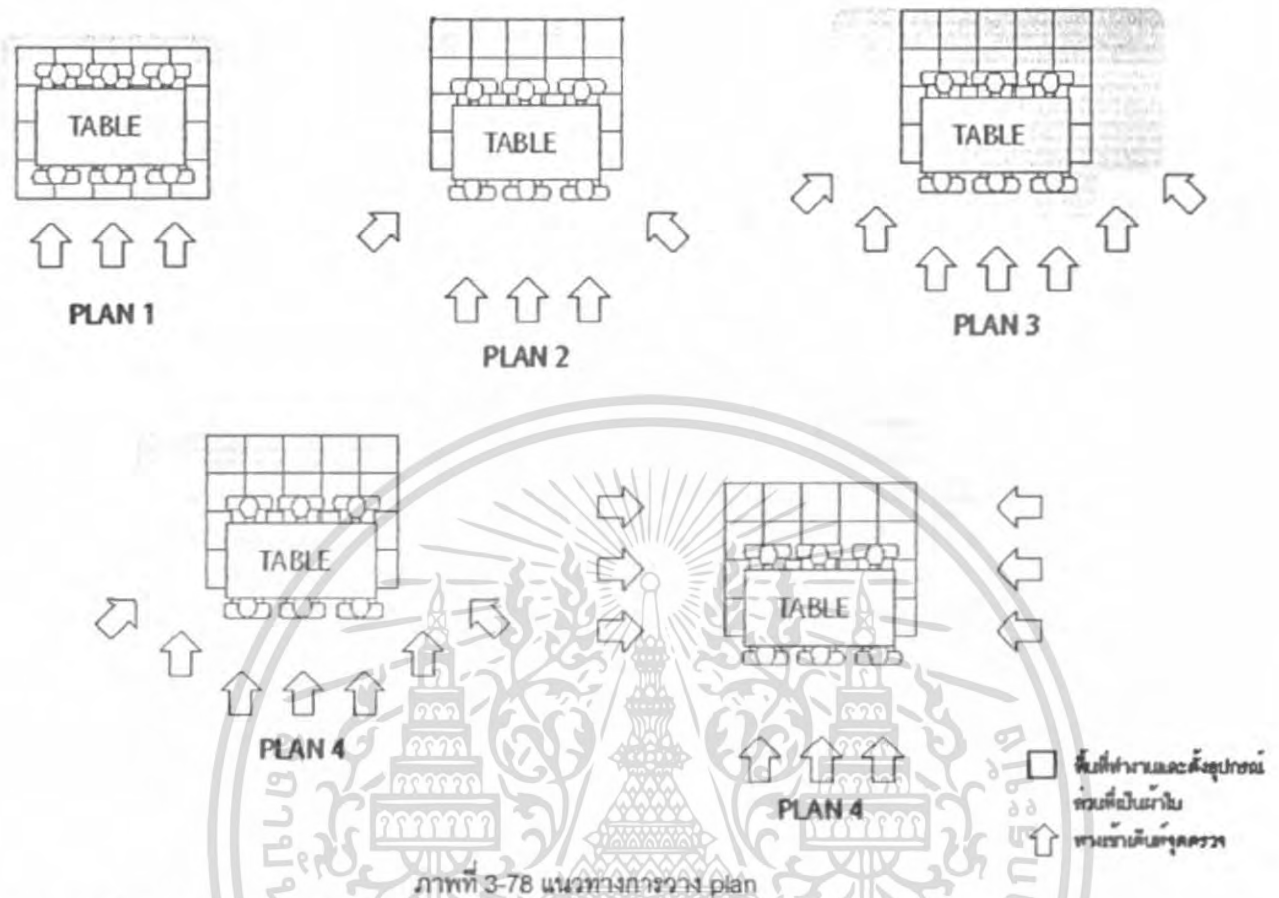
ที่มาภาพประกอบ: คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

หมายเหตุ

1. พื้นที่ในโครงการประมาณ 8 ตร.ม. (โครงสร้างเด็nth 1 หลัง) โดยพื้นที่สามารถปรับเปลี่ยนเหลือเพียง 6 ตร.ม. ได้ (เด็nth 1 หลัง) ในกรณีที่เป็นจุดตรวจขนาดเล็กโดยจะไม่มีส่วนพื้นของสื่อมวลชนและลดขนาดพื้นที่ของเจ้าหน้าที่พยาบาลและมูลนิธิเมาไม่ขับลงมา
2. พื้นที่เด็nth 1 หลัง สามารถจุคนได้ประมาณ 10 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.3 วิเคราะห์พื้นที่การใช้งาน



ภาพที่ 3-78 แนวทางการวาง plan

ตารางที่ 3-32 ตารางแสดงวิเคราะห์รูปแบบ plan

รูปแบบ / เรื่องใน	จำนวนผู้จัด	รูปแบบ 1	รูปแบบ 2	รูปแบบ 3	รูปแบบ 4
การตั้งแถวภายในห้อง	2	2	2	3	3
พื้นที่การนั่ง	3	1	2	3	4
จำนวนคนที่จะนั่งได้	1	2	3	3	3
จำนวนประตูภายในห้อง	4	4	3	2	1
ความสูงจากพื้นของประตู	4	1	2	3	2
รวม		29	32	32	31

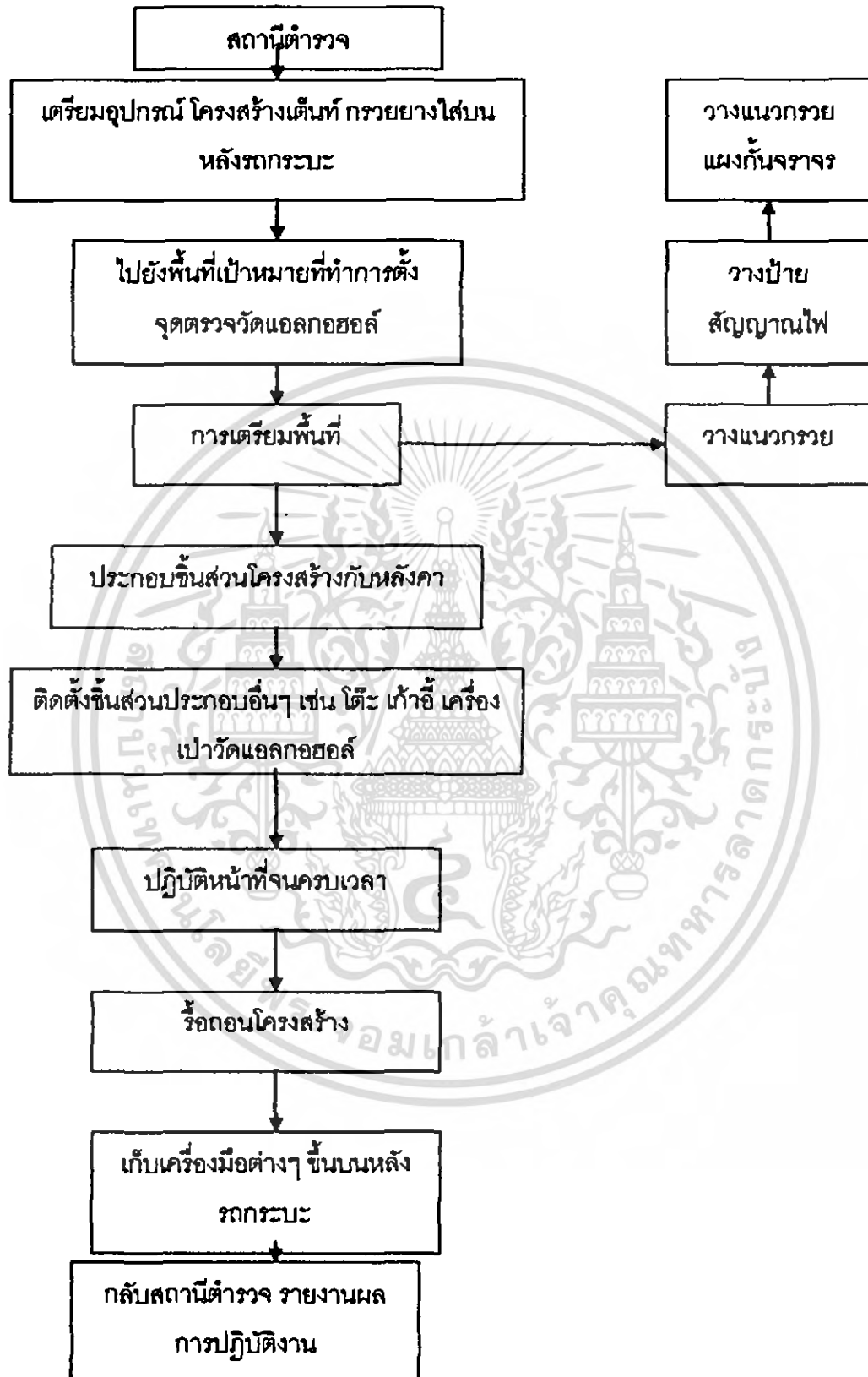
คะแนน 1= น้อย 2= พอใช้ 3= ดี 4= ดีมาก

สรุป - แผนมีภายในห้องมีเสียงดัง 1 และ 2

สรุป เลือกแปลนแบบที่ 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.4 ขั้นตอนการทำงาน



ภาพที่ 3-79 ขั้นตอนการประกอบติดตั้งของสถานีตำรวจวัดแอลกอฮอล์

ที่มาภาพประกอบ : คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร กองบังคับการตำรวจจราจร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.5 ขั้นตอนการเตรียมตั้งสถานี



ภาพที่ 3-80 เตรียมกรวยยางป้ายสัญญาณไฟเพื่อขนขึ้นหลังรถกระบะ
ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 3-81 ภาพรถกระบะสำหรับขนย้ายโครงสวางเดินที่และอุปกรณ์ต่างๆ
ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

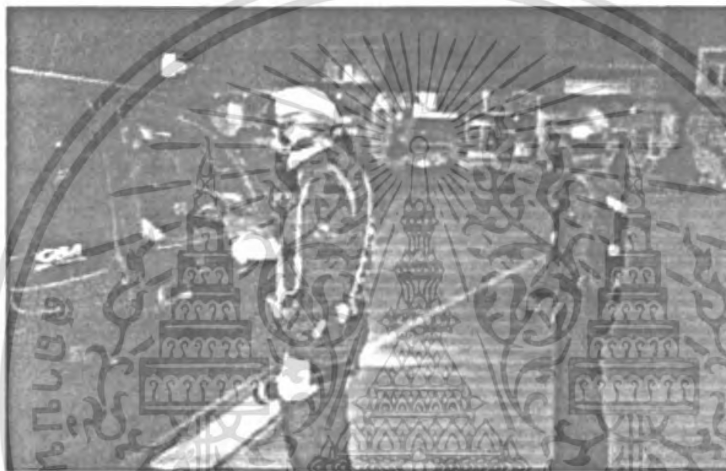


ภาพที่ 3-82 ไปยังพื้นที่เป้าหมายที่ต้องตั้งจุดตรวจแอลกอฮอล์
ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-83 จัดวางแนวกรวยยางบนพื้นถนน
ที่มาภาพประกอบ : แฟ้มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 3-84 เรียกตรวจยานพาหนะที่ผ่านไปมา
ที่มาภาพประกอบ : แฟ้มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 3-85 ทำการเป่าลมผ่านเครื่องตรวจวัดแอลกอฮอล์พบแอลกอฮอล์เกินกำหนดจะถูปรับ 20,000 บาท
และจำคุก 1 ปี

ที่มาภาพประกอบ : แฟ้มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-86 หลังจากปฏิบัติงานเสร็จสิ้นก็รีบเก็บกรวยยาง ป้ายสัญญาณและเด็นท์
ที่มาจากภาพประกอบ : แฟ้มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง



ภาพที่ 3-87 เก็บเงินรถกระบะเพื่อกลับสถานี
ที่มาจากภาพประกอบ : แฟ้มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.6 โครงสร้างหลัก

ตารางที่ 3-33 ตารางแสดงการคัดเลือกรูปแบบโครงสร้าง

เงื่อนไข	ค่า ความสำคัญ	โครงสร้าง						
		Knock Down	Tensio n	Umbrella	Shelter	Pneumati c	ชั้น รูปแบบ แผ่น	โคม ไฟ ญี่ปุ่น
น้ำหนักเบา	3	2	4	2	2	4	3	2
ติดตั้งง่าย	2	2	3	4	1	3	2	3
เก็บให้มี ขนาดเล็ก พกพา สะดวก	3	3	4	4	2	4	2	2
ความ แข็งแรง	3	4	4	3	4	3	2	3
อายุการใช้ งานนาน	1	3	4	3	3	2	3	3
ชิ้นส่วน ประกอบ จำนวน น้อยชิ้น	2	1	2	3	2	3	3	3
ความ หลากหลาย ของรูปทรง	1	3	3	2	2	3	2	1
		39	53	46	35	50	36	37

สรุป โครงสร้างของสถานีที่เลือกใช้คือ Tension

3.1.1.7 ระบบย่อยขยายพื้นที่เป็นแบบที่สามารถพับเก็บได้

3.1.1.8 วัสดุที่ใช้ในส่วนต่างๆ

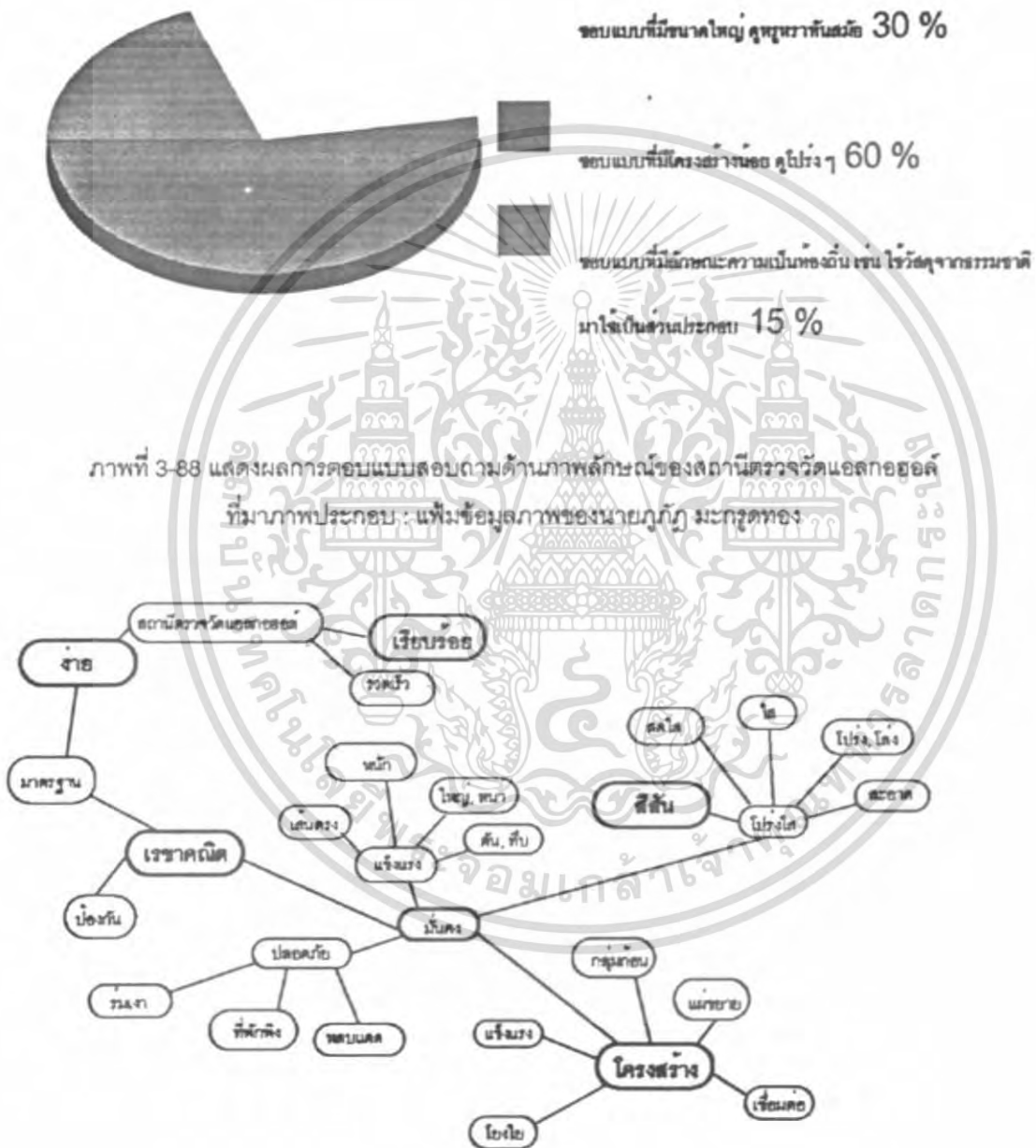
- โครงสร้างเลือกใช้วัสดุอลูมิเนียม
- ส่วนหลังคาใช้ผ้าใบ

3.1.1.9 สีที่เลือกมาใช้ในการออกแบบ สีขาว สีแดง สีดำ

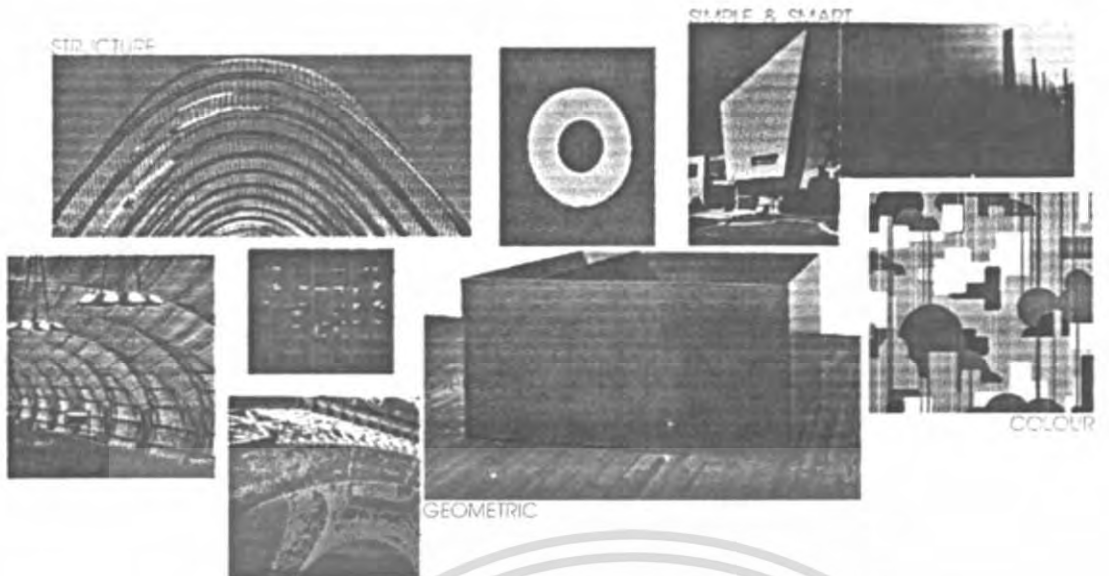
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 สรุปแนวทางในการออกแบบ

แนวทางในการออกแบบนั้นจะสรุปจากการสำรวจความต้องการด้านภาพลักษณ์ของตำรวจโดยการตอบแบบสอบถามและนำมาแตกความหมายที่สามารถสื่อถึงสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการแล้วจึงนำมาแปลเป็นภาพและ key word เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-90 แสดงภาพลักษณะผลิตภัณฑ์

ที่มาภาพประกอบ : เพิ่มข้อมูลภาพของนายภูภูมิ มะกรุดทอง

จากการแตกความหมายออกมาแล้วสามารถสรุป key word ที่มีความสัมพันธ์กันได้

ออกมา 5 คำคือ

- Structure
- Simple
- Geometric
- Colour
- Collapsible

โดยนำ key word ที่ได้มาสร้างเป็นสร้างเป็นแนวทางในการออกแบบ (concept)

แนวทางในการออกแบบ (concept) ออกแบบเดินที่สำหรับตั้งจุดวัดแอลกอฮอล์แบบชั่วคราว

ตอบสนองความต้องการด้านการใช้งานที่ง่าย รวดเร็วในการติดตั้ง สามารถปรับเปลี่ยนให้

เหมาะสมสำหรับการขนส่งที่จำกัดพื้นที่ โดยนำเสนอผ่านรูปแบบของ collapsible

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 ขั้นตอนในการทำแบบร่าง

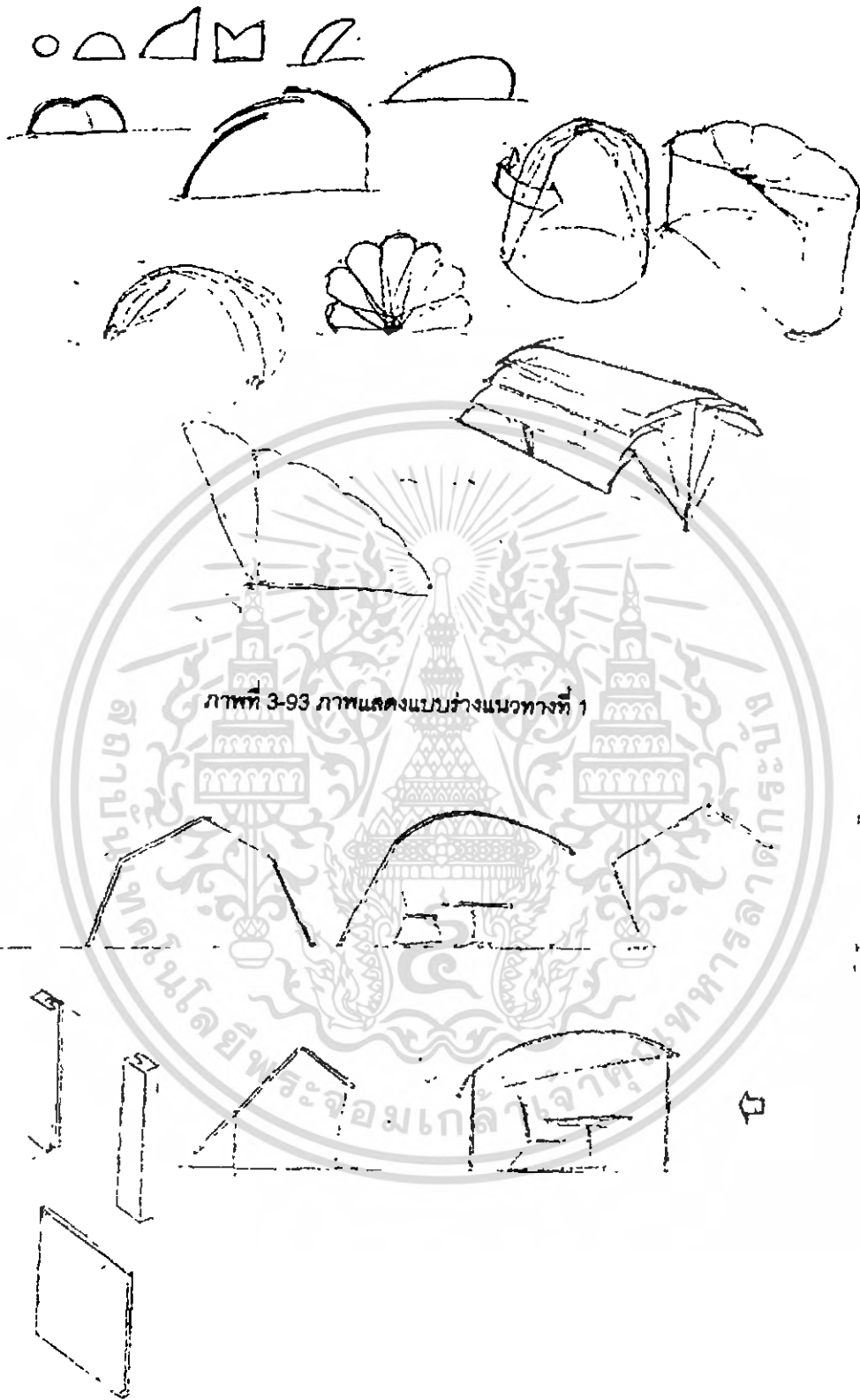
เป็นขั้นตอนในการออกแบบเบื้องต้นโดยนำเสนอในรูปแบบที่แตกต่างกันเป็นแต่ละ alternative ภายใต้แนวทางที่กำหนดไว้ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 5 alternative ด้วยการ sketch design และการทำ model study เพื่อเรียนรู้ในเรื่องรูปทรง ขนาดสัดส่วน พื้นที่การใช้งานในรูปแบบต่าง

3.1.3.1 alternative 1 ลักษณะการคลี่คลายจากรูปวงกลม



ภาพที่ 3-92 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-93 ภาพแสดงแบบร่างแนวทงที่ 1

ภาพที่ 3-94 ภาพแสดงแบบร่างแนวทงที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

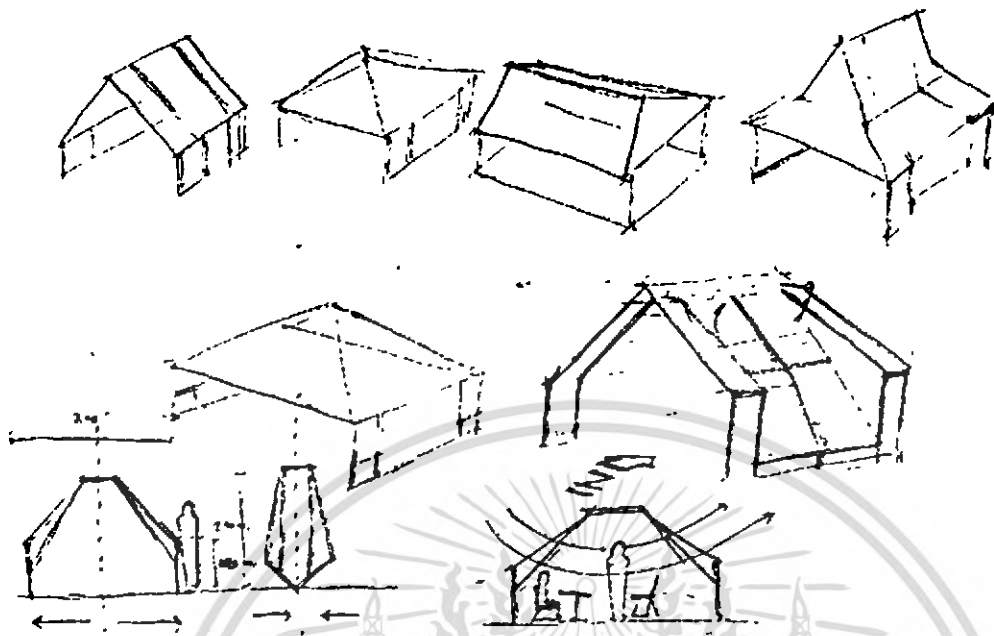
3.1.3.2 alternative 2 ลักษณะการคลี่คลายจากรูปสามเหลี่ยม

form

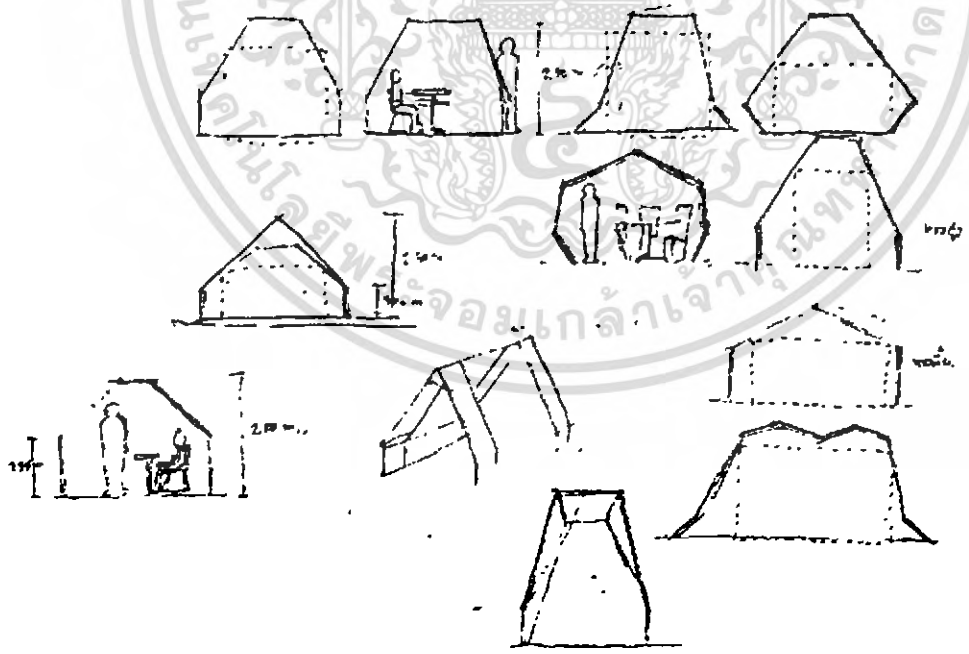


ภาพที่ 3-96 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

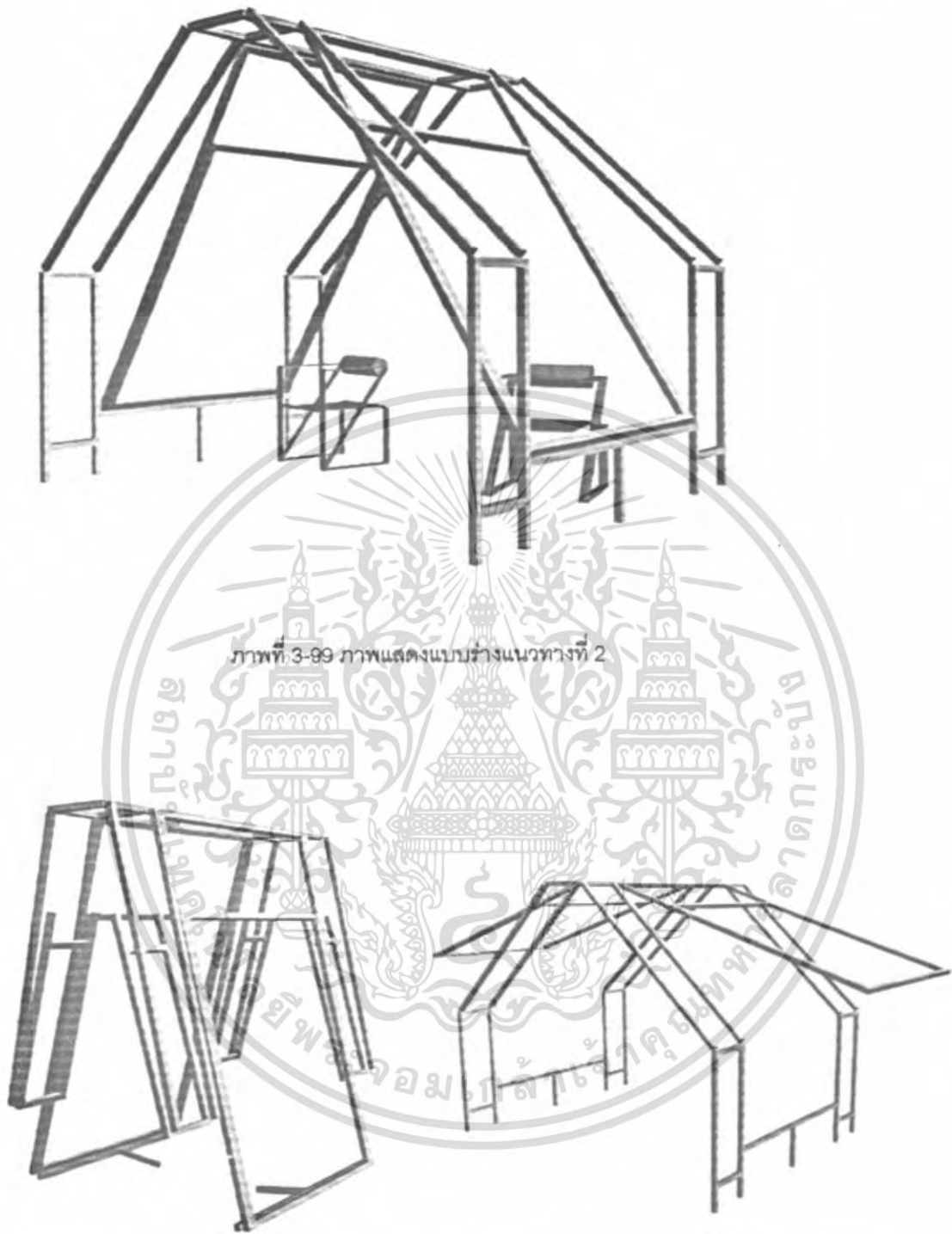


ภาพที่ 3-97 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2



ภาพที่ 3-98 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



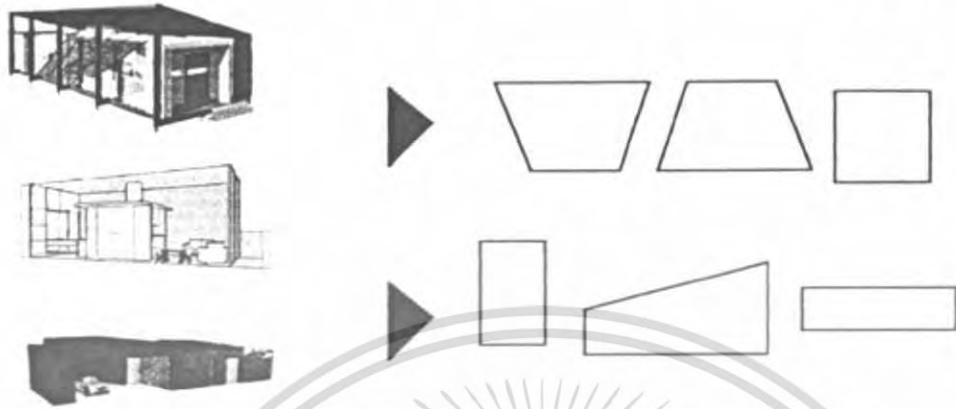
ภาพที่ 3-99 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2

ภาพที่ 3-100 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.3 alternative 3 ลักษณะการคลี่คลายจากรูปสี่เหลี่ยม

form



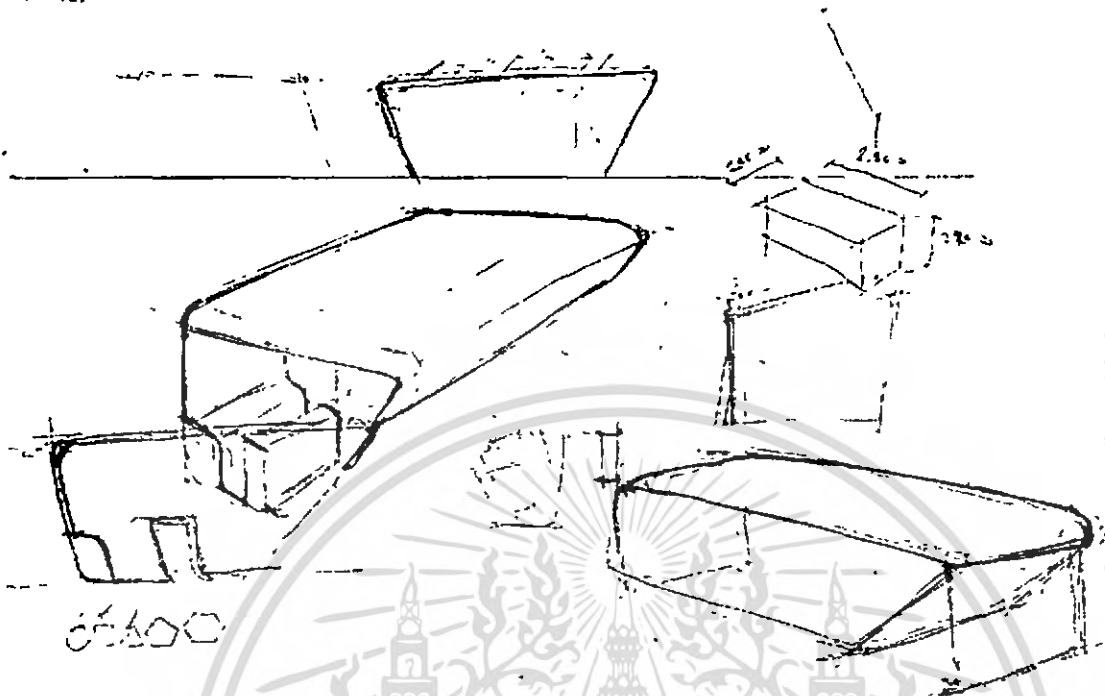
ภาพที่ 3-101 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3



ภาพที่ 3-102 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1.1.1.1

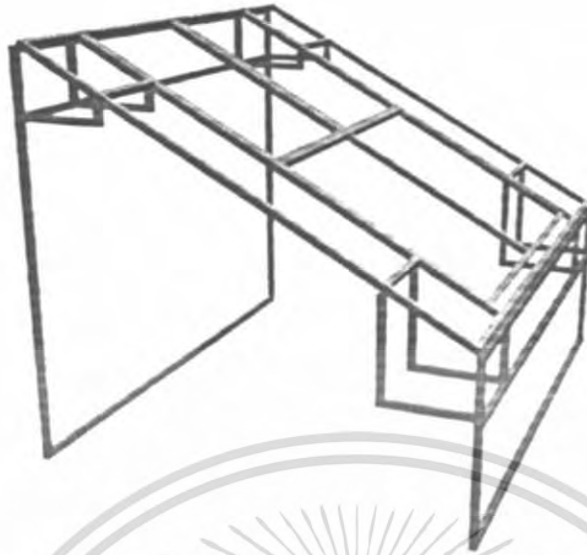


ภาพที่ 3-103 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3

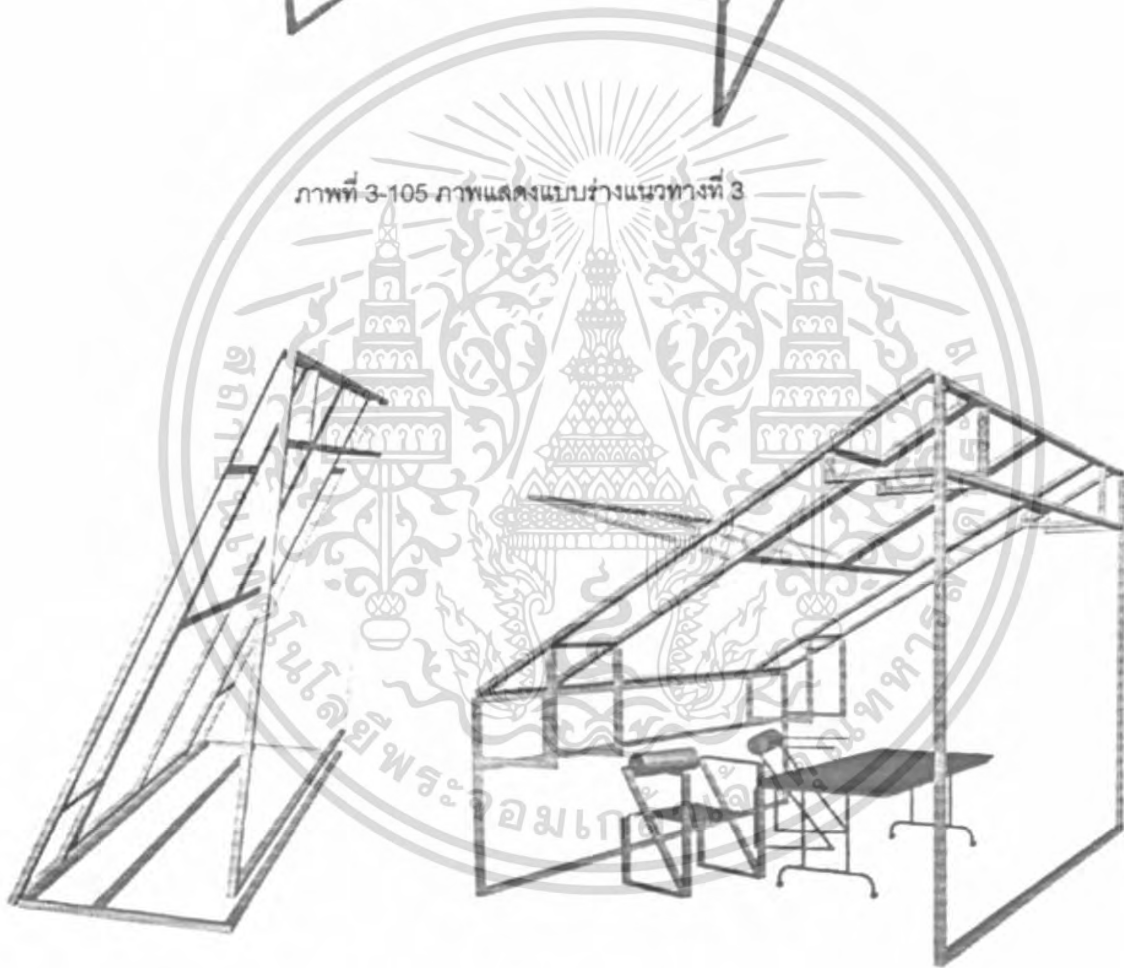


ภาพที่ 3-104 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-105 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3

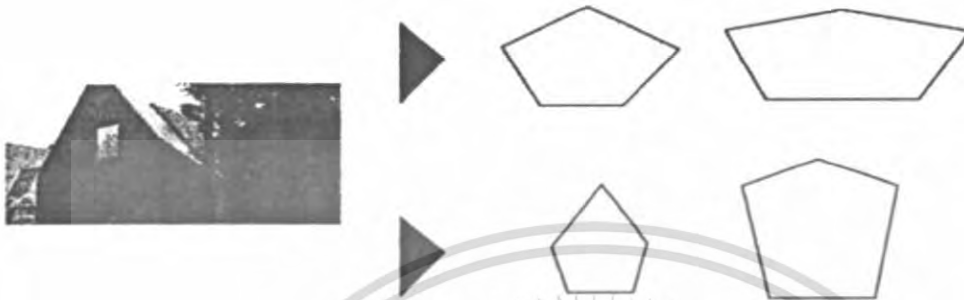


ภาพที่ 3-106 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.4 alternative 4 ลักษณะการคลี่คลายจากรูปห้าเหลี่ยม

form



ภาพที่ 3-108 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

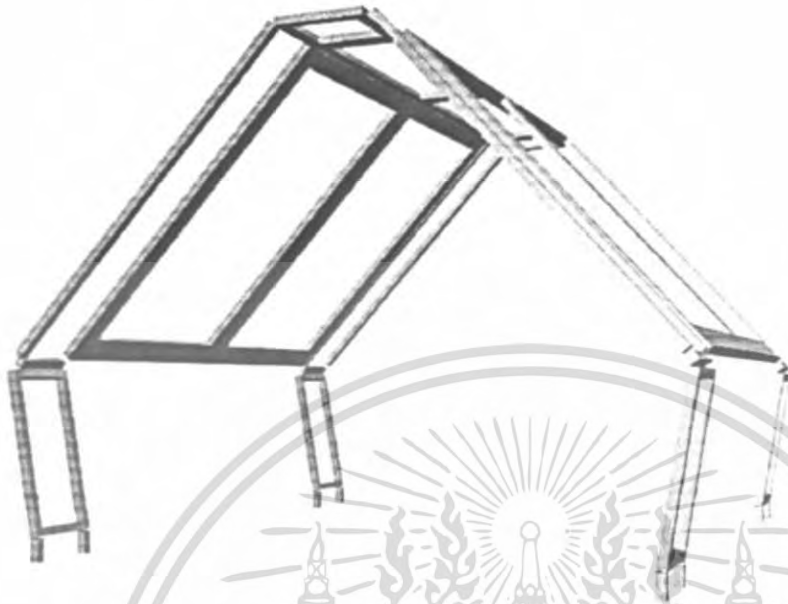


ภาพที่ 3-109 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4



ภาพที่ 3-110 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

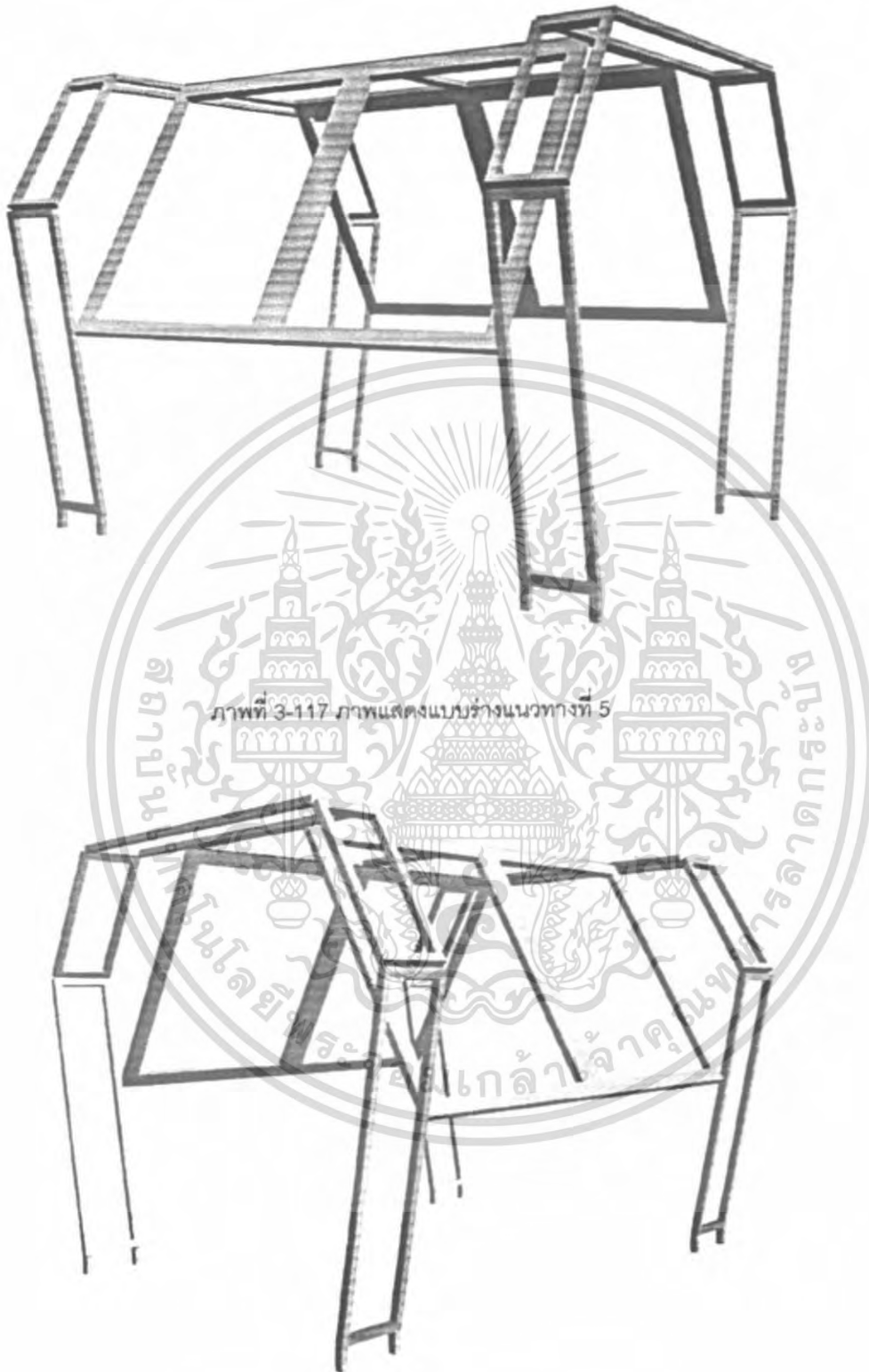


ภาพที่ 3-111 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4



ภาพที่ 3-112 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-117 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5

ภาพที่ 3-118 ภาพแสดงแบบร่างแนวทางที่ 5






เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.4 ขั้นตอนในการวิเคราะห์เลือกแบบ

ทำการวิเคราะห์เลือกแบบร่างเพื่อนำไปพัฒนาในขั้นตอนต่อไป

3.1.4.1 วิเคราะห์รูปทรงในการพัฒนาแบบ

ตารางที่ 3-34 ตารางแสดงวิเคราะห์เลือกรูปทรงโครงสร้าง

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปทรง				
						
พื้นที่การใช้งาน	1	3	2	2	2	1
ประกอบติดตั้งง่าย	4	2	2	1	2	1
ความมั่นคงแข็งแรง	3	2	2	2	3	3
การระบายอากาศ	2	2	3	3	3	2
รวม		21	22	18	25	18

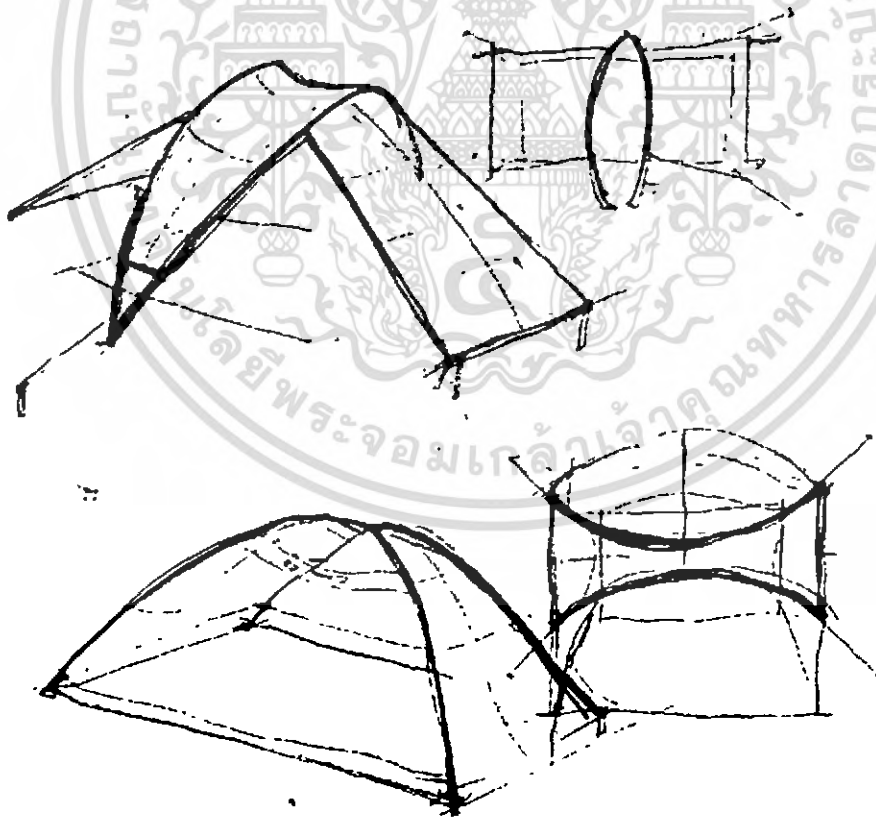
สรุปผลการวิเคราะห์ เลือกรูปทรงโค้งเนื่องจากประกอบติดตั้งง่ายและมีความแข็งแรงพอสมควร และมีพื้นที่ใช้สอยภายในพอสมควร

3.1.5 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ

พัฒนารูปทรงและรายละเอียดด้านการผลิตและการประกอบ ซึ่งการพัฒนาแบบนี้จะคำนึงถึงการเข้าไปใช้งานภายในพื้นที่ที่ได้ศึกษาไว้ โดยการทำให้โครงสร้างอย่างง่ายที่มีขนาดเท่าของจริงในการกำหนดระยะ และมิติการใช้งานที่เหมาะสม หลังจากที่กำหนดมิติการใช้งานที่เหมาะสมแล้ว ก็จะทำการพัฒนาเรื่องของการประกอบติดตั้ง ข้อต่อต่างๆ วิธีการในการจัดเก็บที่ง่ายและสะดวกรวดเร็ว โดยคำนึงถึงการขนส่งเป็นสำคัญ รวมถึงภาพลักษณ์ของตัวผลิตภัณฑ์ การใช้ graphic on product เข้ามาช่วยสื่อสารระหว่างตัวผู้ใช้งานเองและบุคคลภายนอก

ทำการพัฒนารูปทรงที่ได้ทำการออกแบบไว้ในขั้นตอนแบบร่างให้สามารถพับเก็บได้ เพื่อความสะดวกในการติดตั้งและขนส่งโดยคำนึงถึงขนาดพื้นที่ในการขนส่ง โดยพัฒนาในรูปแบบของการทำ model study

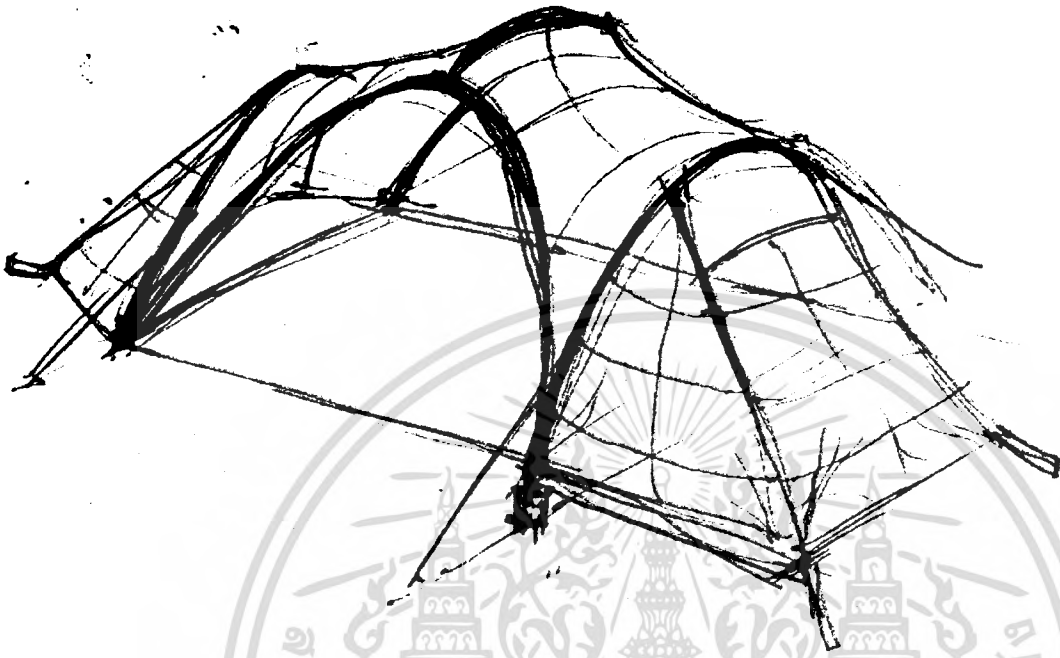
3.1.5.1 แบบ sketch แบบที่ 1



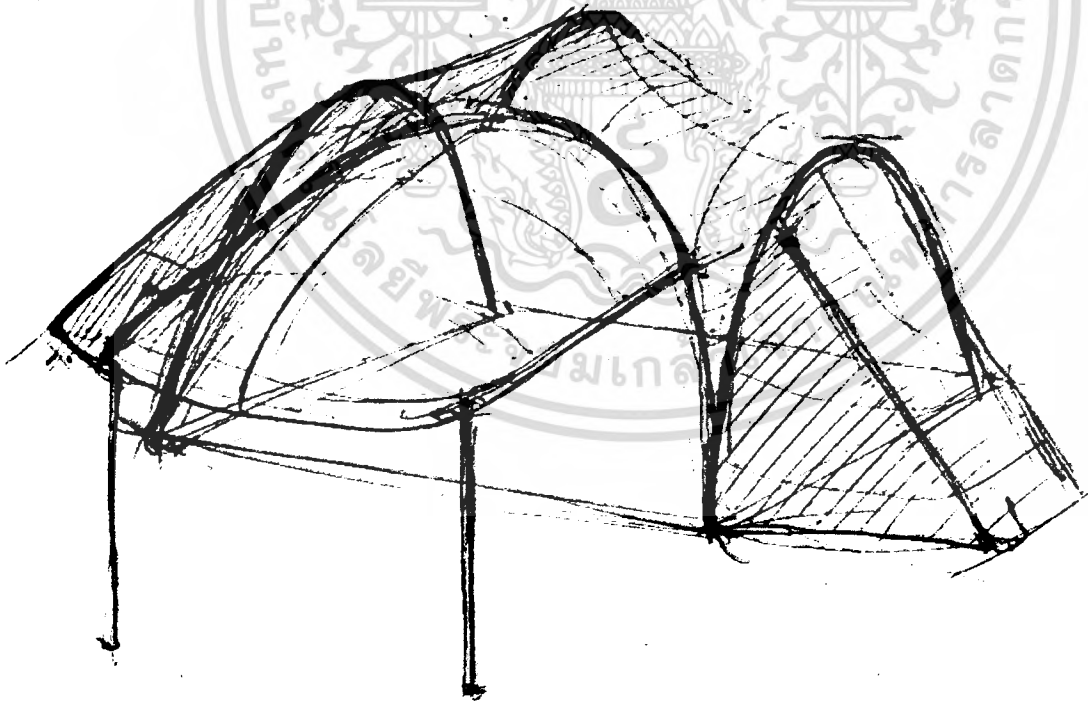
ภาพที่ 3-119 ภาพแสดงแบบร่างขั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5.2 แบบ sketch แบบที่ 2



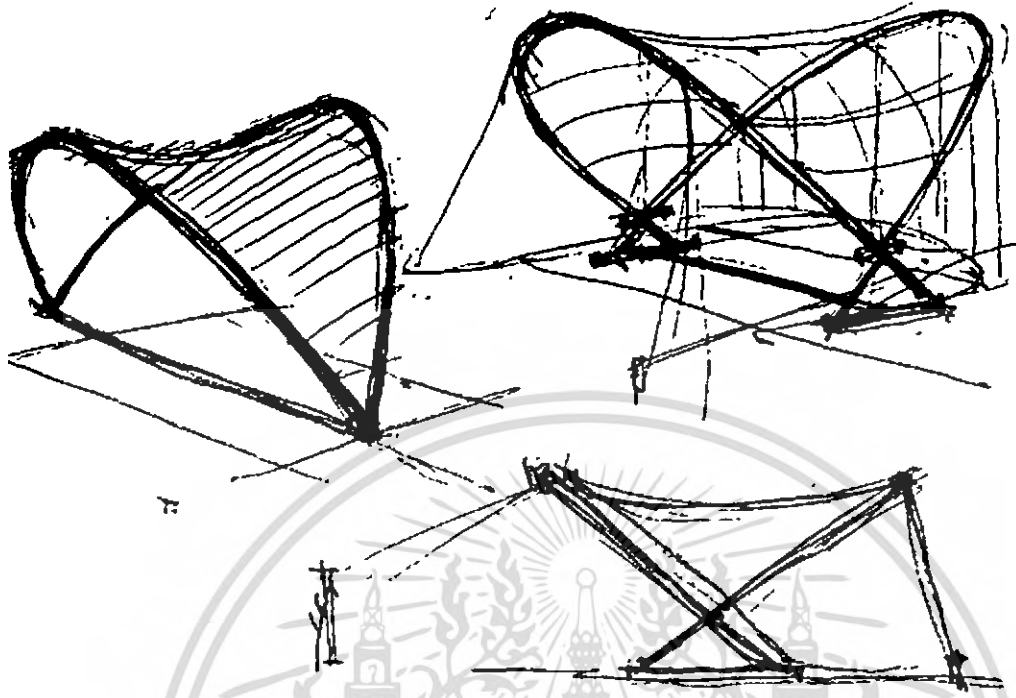
ภาพที่ 3-120 ภาพแสดงแบบร่างชั้นที่ 2



ภาพที่ 3-121 ภาพแสดงแบบร่างชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5.3 แบบ sketch แบบที่ 3



ภาพที่ 3-122 ภาพแสดงแบบร่างขั้นที่ 2

ตารางที่ 3-35 ตารางวิเคราะห์เลือกแบบร่างขั้นที่ 2

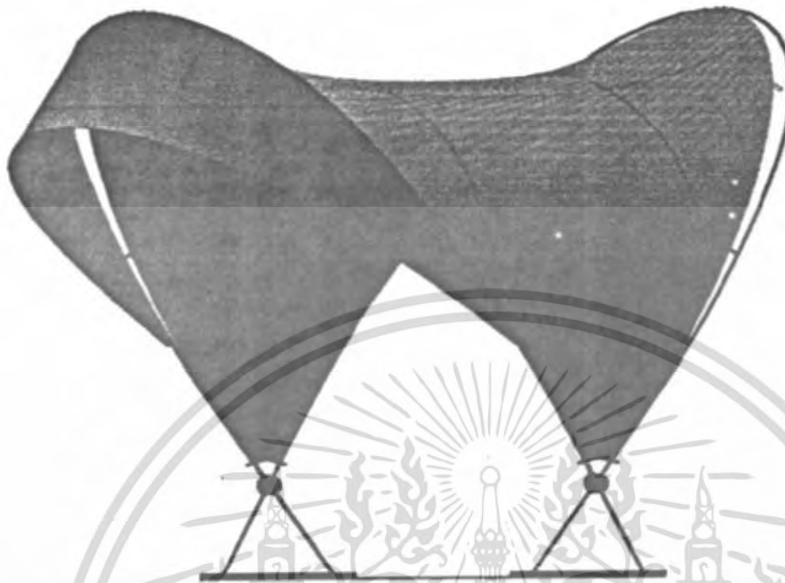
เงื่อนไข	เกณฑ์สำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
มีเส้นประกอบ จำนวนน้อย	2	2	1	2
ความแข็งแรง	3	1	3	2
ติดตั้งง่าย	3	2	1	3
เก็บโยนขนาดเล็ก พกพาสะดวก	1	2	1	2
รวม		18	15	21

สรุป เลือกแบบที่ 3 ไปพัฒนาแบบ

สรุป เลือกแบบที่ 3 ไปพัฒนาแบบต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.5.5 การพัฒนาแบบ

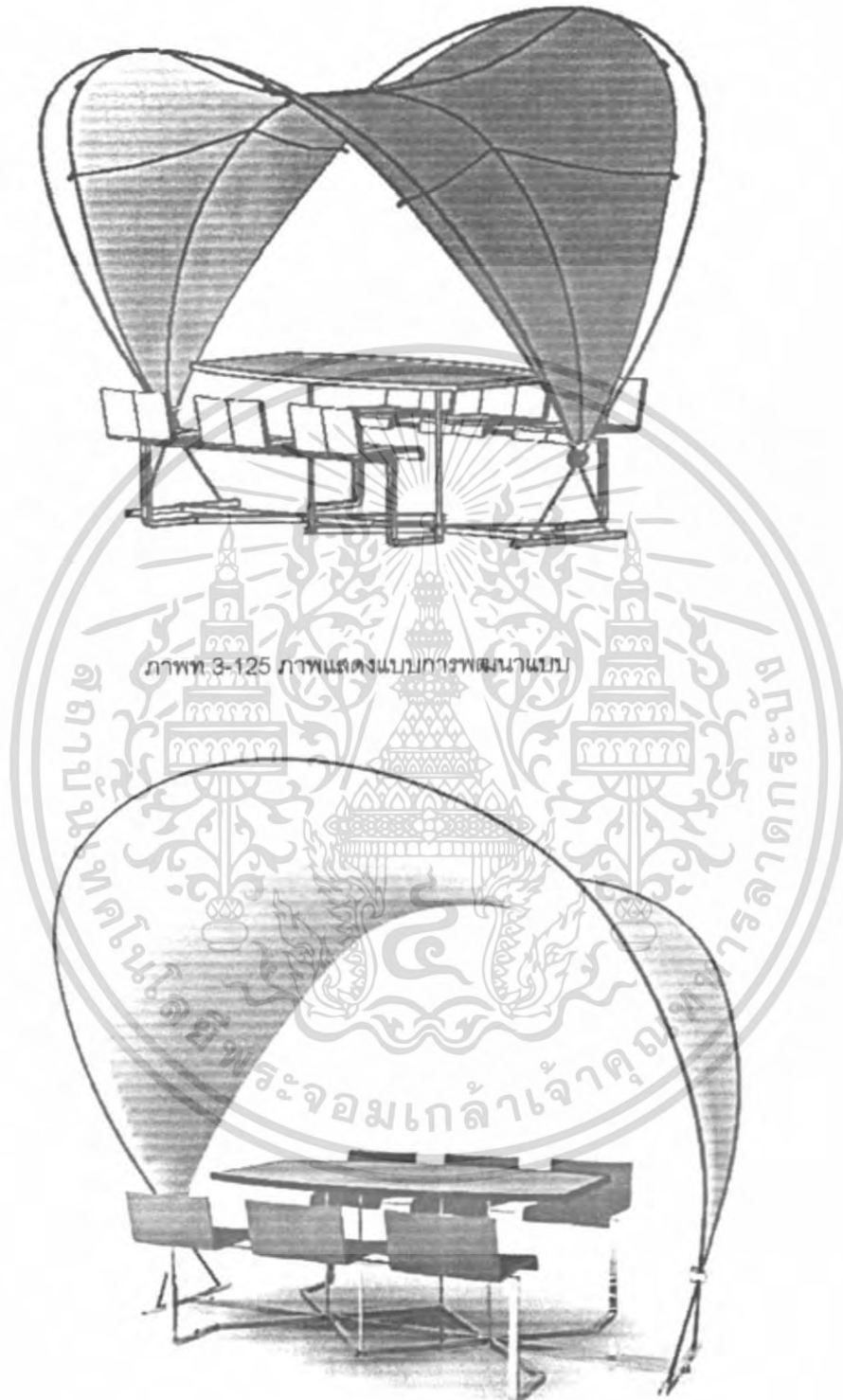


ภาพที่ 3-123 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ



ภาพที่ 3-124 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ

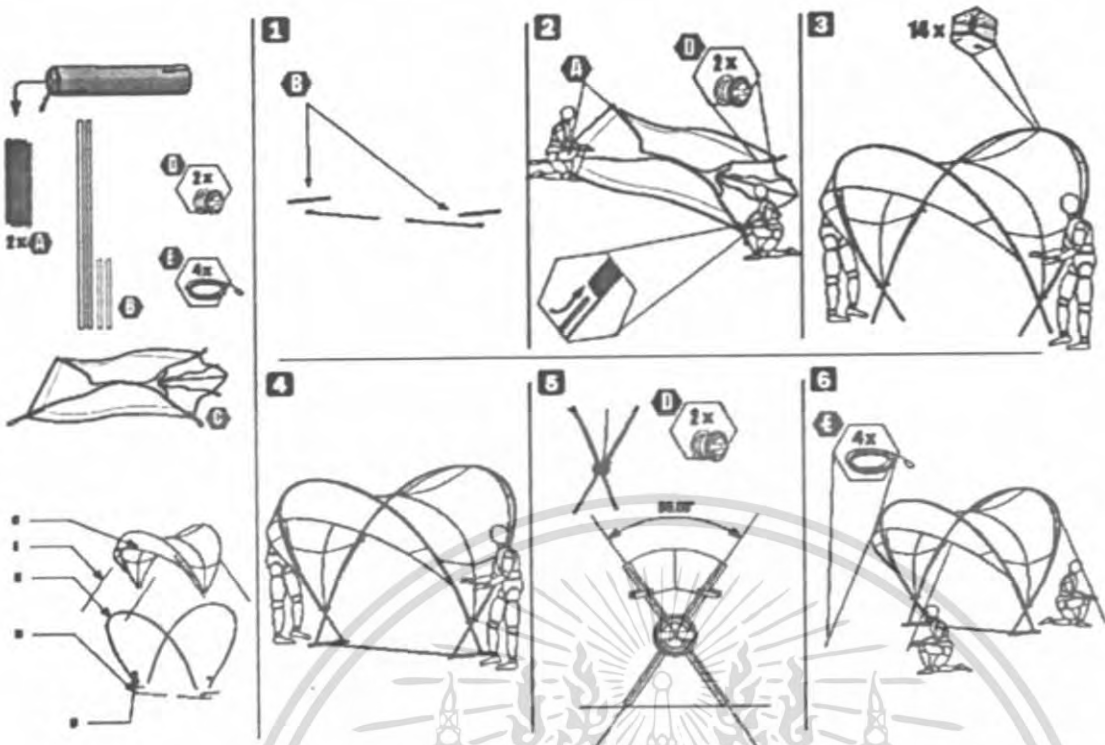
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



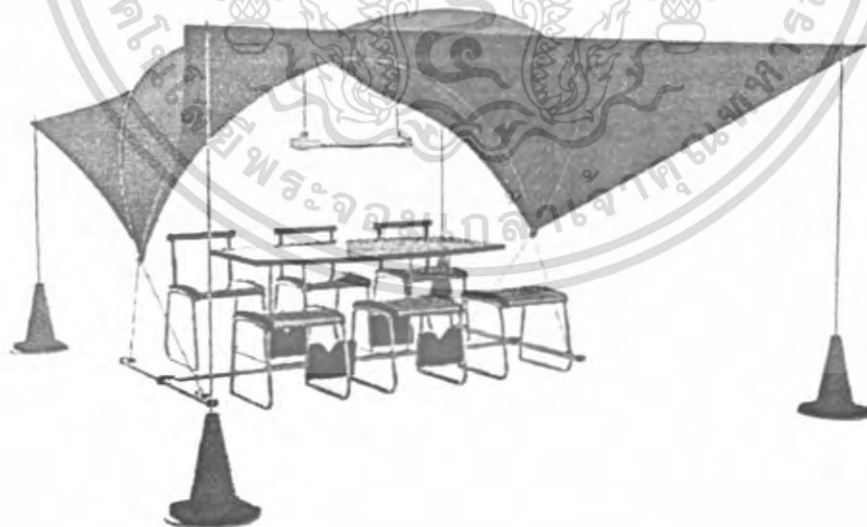
ภาพที่ 3-125 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ

ภาพที่ 3-126 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-127 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบด้านการติดตั้ง



ภาพที่ 3-128 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3-129 ภาพแสดงแบบการพัฒนารูปแบบ

ภาพที่ 3-130 ภาพแสดงแบบการพัฒนารูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.6 ขั้นตอนการกำหนดแบบ

หลังจากที่ได้ทำการแก้ไขในส่วนของการพัฒนาด้านรูปทรง มิติการใช้งานที่เหมาะสม ด้านการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับโครงสร้างและข้อต่อ รวมถึงการจัดการในเรื่องของระบบการประกอบและการจัดเก็บซึ่งคำนึงถึงการขนส่ง รวมถึงการใช้ graphic on product เข้ามาร่วมกับผลิตภัณฑ์ตลอดการเลือกใช้สีที่เหมาะสมและได้ทำการสรุปการออกแบบร่างจนถึงขั้นตอนแบบสั่งงาน



ภาพที่ 3-131 ภาพแสดงแบบการพัฒนาแบบด้านการใช้ Graphic on Product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การนำเสนอผลงานออกแบบ

4.1 แผ่นนำเสนอผลงาน

4.1.1 การนำเสนอข้อมูล

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ภายในกรุงเทพมหานครของมูลนิธิเมาไม่ขับ (Don't Drink Drive Foundation)
2. ออกแบบโปรแกรมลัดกับพีซีที่มีอยู่เดิมในส่วนของผู้ใช้งานที่โดยมีอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - โครงสร้างเต็นท์ที่สำหรับตั้งสถานีที่สวมกรุปรับโครงสร้างเพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายสถานี
 - ที่เขียนบันทึกประจำวันและเปรียบเทียบปริมาณค่าสมาชิกหน้าปฏิบัติงานและจำนวนวงเครื่องตรวจแอลกอฮอล์แบบตั้งโต๊ะ AL SENSOR IV ที่นั่งสำหรับเจ้าหน้าที่ตำรวจและแพทย์
3. เป็นโครงการออกแบบเสนอและสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่โดยออกแบบให้ลัดกับพีซีในโครงการสามารถเข้าชุดกันรวมเป็นชุด 1 หน่วยเพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงานที่
4. เป็นโครงการออกแบบเสนอและสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ที่สะดวก รวดเร็ว ลดข้อผิดพลาดการใช้งานแบบเคลื่อนย้ายและสามารถ
5. เก็บผลลัดกันพร้อมกันเป็นหน่วย (Unit) บรรจุผลลัดกันเป็นหน่วยที่มีพื้นที่จำกัดได้และเพื่อใช้งานภายนอกอาคาร (Outdoor)
6. เป็นโครงการออกแบบเสนอและสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่เมาไม่ขับ และกราฟที่แสดงผลลัดกันกับเจ้าหน้าที่งานตำรวจจราจรและมูลนิธิเมาไม่ขับ (Corporate Identity)
7. ใช้วัสดุหลักในการออกแบบเป็นวัสดุโลหะ ไม่น้อยกว่า 75 % และผลิตในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศไทย
8. เป็นโครงการออกแบบเสนอและสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่โดยสามารถติดตั้งใ้การอบรมทุกภูมิภาค และใช้เจ้าหน้าที่ตำรวจในการประกอบตั้งสถานีขึ้นเอง

ภาพที่ 4- 132 แผ่นภาพแสดงขอบเขตโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

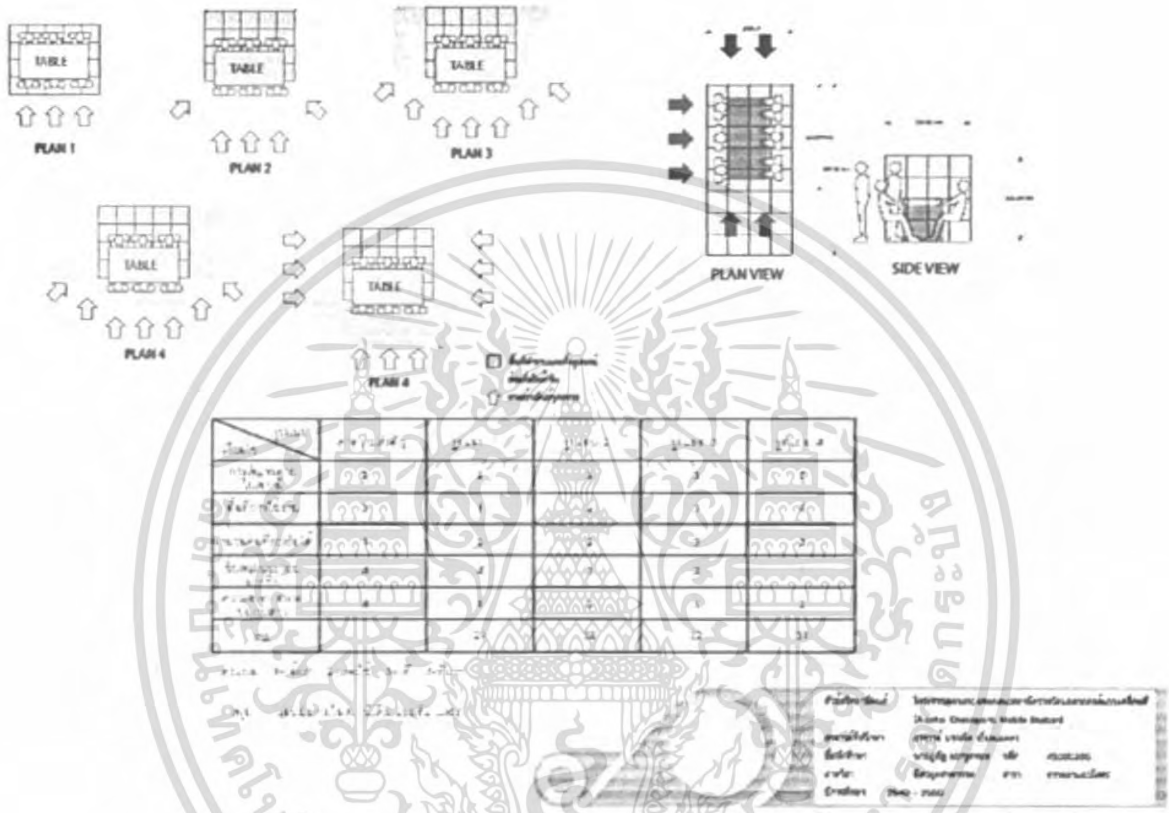
แผนผังบริเวณสถานีและขั้นตอนการปฏิบัติงาน



ภาพที่ 4- 133 แผนผังแสดงแผนผังบริเวณสถานีและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์แผนผังภายในสถานีและการแบ่งพื้นที่การใช้งาน



ภาพที่ 4- 135 แผนผังแสดงการวิเคราะห์แผนผังภายในสถานีและการแบ่งพื้นที่การใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

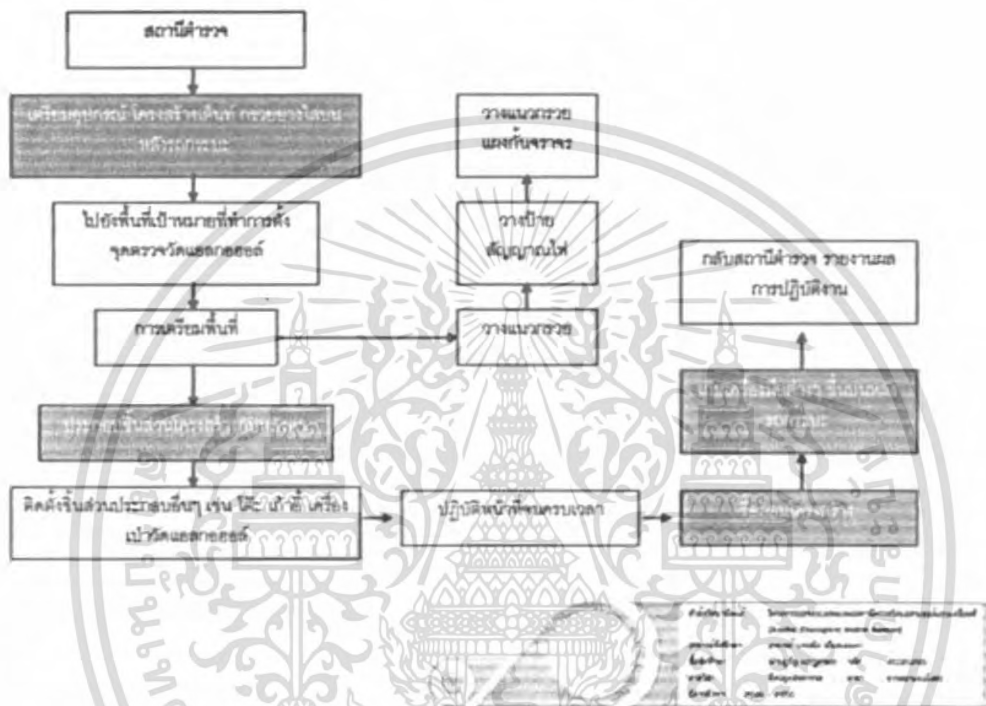
รายละเอียดผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. เต็นท์สำหรับตั้งสถานี 1 หลัง(เข้าจากเขตกรุงเทพมหานคร) | ราคา 5,000 บาท/เดือน |
| 2. สามารถรองรับเจ้าหน้าที่และประชาชนได้ | 15-20 คน |
| 3. น้ำหนัก | |
| - โครงสร้างเต็นท์และผ้าใบ | 30 กิโลกรัม |
| - ไม้กลางสำหรับปฏิบัติงาน 1 ตัว | 5 กิโลกรัม |
| - แก้วพลาสติกแบบร้อน 6 ตัว | 5 กิโลกรัม |
| - อุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องครัวชุดแอลกอฮอล์ | 5 กิโลกรัม |
| 4. พื้นที่ในการประกอบ | ประมาณ 8 ตารางเมตร/หลัง |
| 5. เวลาในการประกอบสถานีวัดแอลกอฮอล์/หลัง | 30 นาที |
| 6. จำนวนคนในการประกอบ | 2 คน |
| 7. เวลาในการรื้อถอน | 30 นาที |
| 8. จำนวนในการรื้อถอน | 2 คน |

ภาพที่ 4-136 แผนภาพแสดงรายละเอียดผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการประกอบติดตั้งของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์



ภาพที่ 4- 137 แผนภาพแสดงขั้นตอนการประกอบติดตั้งของสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

เดือนใด	ความถี่	โครงสร้าง						
		krakelben	lenson	umbrella	stiller	pneumatic	จับคู่แบบอื่น	โคโรนาญี่ปุ่น
น้ำดื่ม	3	3	3	3	3	3	3	3
สิ่งพิมพ์	2	2	2	2	2	2	2	2
ตัวอักษรพิมพ์เล็ก พากศวด	3	3	3	3	3	3	3	3
ความถี่	3	3	3	3	3	3	3	3
รายการข้อมูล	1	1	1	1	1	1	1	1
จับคู่ประเภทอื่นจากชนิดอื่น	2	2	2	2	2	2	2	2
การพิมพ์ของรูป	1	1	1	1	1	1	1	1
รวม		35	35	46	36	50	36	37

สรุป โครงสร้างที่เลือกใช้คือ lenson



ภาพที่ 4-138 ผ่านภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุสำหรับทำหลังคา

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	วัสดุ				
		ฉนวนใย	ฉนวนโพลีเอสเตอร์	ฉนวนโฟลิก	ฉนวนใยหิน	ฉนวนโพลียูรีเทน
คงทนต่อแรงดึง	3	3	3	3	3	3
น้ำหนักเบา	3	2	1	1	2	3
กันน้ำดี	3	1	2	3	3	3
ยืดหยุ่น	2	3	2	1	2	2
ทนการเสียดสี	1	3	3	2	3	2
รวม		27	25	25	31	36

สรุป วัสดุที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้คือ ฉนวน โพลีเอสเตอร์

ภาพที่ 4- 139 แผ่นภาพแสดงการวิเคราะห์วัสดุสำหรับทำหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รูปแบบโต๊ะ

เงื่อนไข	ค่าความสำคัญ	รูปแบบ		
		โต๊ะกลม หกโต๊ะ	โต๊ะแบบ วงกลม	โต๊ะกลางยกหน้า โต๊ะกินข้าวโต๊ะ
การจัดเก็บและ การประหยัดพื้นที่	3	3	2	3
การใช้งานง่าย	3	1	3	3
การขนย้าย	2	3	1	2
ความทนทานและ อายุการใช้งาน	1	1	3	3
รวม	1	19	20	23

สรุป โต๊ะทำงานของสำนักงานเลือกแบบที่สามารถแยกจากโต๊ะกับเก้าอี้โต๊ะได้เพื่อการขนย้ายที่สะดวก



ภาพที่ 4-130 ผ่านภาพแสดงการวิเคราะห์รูปแบบโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

1. นายตำรวจชั้นสัญญาบัตร

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 25-40 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากตำแหน่งในองค์กรในระดับสูง

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี แต่บางส่วนมีการศึกษาที่ถึงขั้นปริญญาโท

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 50 เป็นกลุ่มที่สมรส และเป็นครอบครัวขนาดใหญ่

ข้อดี : มีวิถีทัศนคติในการทำงานที่กว้างไกล มีความต้องการให้เกิดประสิทธิภาพและภาพลักษณ์ที่ดีกับตำรวจ มีความคิดที่ทันสมัยมีรสนิยมสมัยใหม่สไตล์โมเดิร์น มีความต้องการใช้งานผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ช่วยให้เกิดการทำงานที่ดีขึ้น

ข้อเสีย : เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายนี้มักจะอยู่ในระดับหัวหน้าหน่วยหรือผู้บังคับการ ดังนั้นจึงไม่ค่อยมีหน้าที่ใช้งานโดยตรงกับผลิตภัณฑ์ในโครงการจึงมีความต้องการไม่ตรงกับความเป็นจริงอยู่บ้างในส่วนของการทำงาน แต่ในส่วนเรื่องวิถีทัศนคติการทำงานแล้วแล้วสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ดี

ภาพที่ 4- 142 แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

ชื่อสินค้า	ชื่อภาษาอังกฤษ	ชื่อภาษาไทย	ราคา
สบู่	Soap	สบู่	100.00
แชมพู	Shampoo	แชมพู	150.00
ครีม	Cream	ครีม	200.00
น้ำยา	Water	น้ำยา	100.00
สบู่	Soap	สบู่	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นวัตกรรมที่ประเทวน

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 35 - 50 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากตำแหน่งในระดับปานกลาง

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาเทียบเท่าปริญญาตรี

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 80 เป็นกลุ่มที่สมรส

ข้อดี : เป็นกลุ่มเป้าหมายที่มีความสัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ในโครงการโดยตรงจึงมีความคิดเห็นในแง่บวกของผู้ที่ใช้งานจริง ไม่ค่อยตรงกับกลุ่มแรก โดยกลุ่มเป้าหมายนี้มีความต้องการคือ การทำงานที่สะดวกรวดเร็ว ยิ่งเร็วเท่าไรได้ยิ่งตรงลงมาคือความสะดวกสบาย

ข้อเสีย : เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายนี้เป็นภาคีทางธุรกิจน้อยหรือเป็นตำรวจที่เก่าแก่ จึงมีทัศนคติในทางดั่งนั้นจึงไม่ค่อยมีความต้องการทางด้านความงามหรือมุมมองทางด้านความงามมาก

ภาพที่ 4-143 แผนภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลุ่มผู้บริโภคระดับกลาง (Middle Group)

หากพิจารณาปัจจัยด้านต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้ แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 30-55 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากธุรกิจส่วนตัว พานะที่มีมักจะตรวจจับเป็นรทก่ง 60%

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 70 เป็นกลุ่มที่สมรส

ข้อดี : มีความต้องการสะดวกสบายมีความคิดที่ทันสมัย อยากระดับของตำราฯ ให้ดูดียิ่งขึ้น

ข้อเสีย : จะมีบางส่วนที่ห้ามรู้เรื่องกฎหมายและหาช่องทางการหลีกเลี่ยงตรวจจับทำให้เกิดปัญหาตามมา ต้นเหตุก็มาจากสภาพแวดล้อม การปฏิบัติของเจ้าหน้าที่ ที่กลัวว่าจะไม่ยุติธรรมต่อตนเอง ต้องการความโปร่งใสในการทำงานของเจ้าหน้าที่ตำราฯ

ภาพที่ 4- 144 แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กลุ่มผู้บริโภคระดับล่าง (Economics Group)

หากพิจารณาปัจจัยอื่นต่างๆที่ใช้กำหนดลักษณะของผู้บริโภคกลุ่มนี้แล้วจะสรุปได้ดังนี้

ด้านอายุ : ส่วนมากอายุอยู่ระหว่าง 18-30 ปี

ด้านรายได้ : ส่วนมากมีรายได้จากธุรกิจส่วนตัว พาหนะที่มักจะตรวจจับเป็นรถยนต์ร้อยละ 80%

ด้านการศึกษา : ส่วนมากมีการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี

ด้านสถานภาพ : มากกว่าร้อยละ 70 เป็นกลุ่มที่สมรส

ข้อดี : เป็นกลุ่มเป้าหมายที่จำนวนอันหนึ่งของโครงการ นี้มีความต้องการที่ชัดเจนคือ ไม่ค่อยชอบชอกรวดวิคแอคคอสต์ เพราะกลัวจะเจอหรือไม่ค่อยชอบอยู่หรือ ไม่ชอบเข้ามาตรวจวิคเพราะกลัวว่าตำรวจจะถ่มแก๊งใส่ความผิดจึงเป็นข้อปัญหาที่ชัดเจนและเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่ดี

ข้อเสีย : บางส่วน ไม่ให้ความร่วมมือ บางครั้งมีการหลบหนีทั้งใช้กลอุบายหลบหนีอย่างมอ

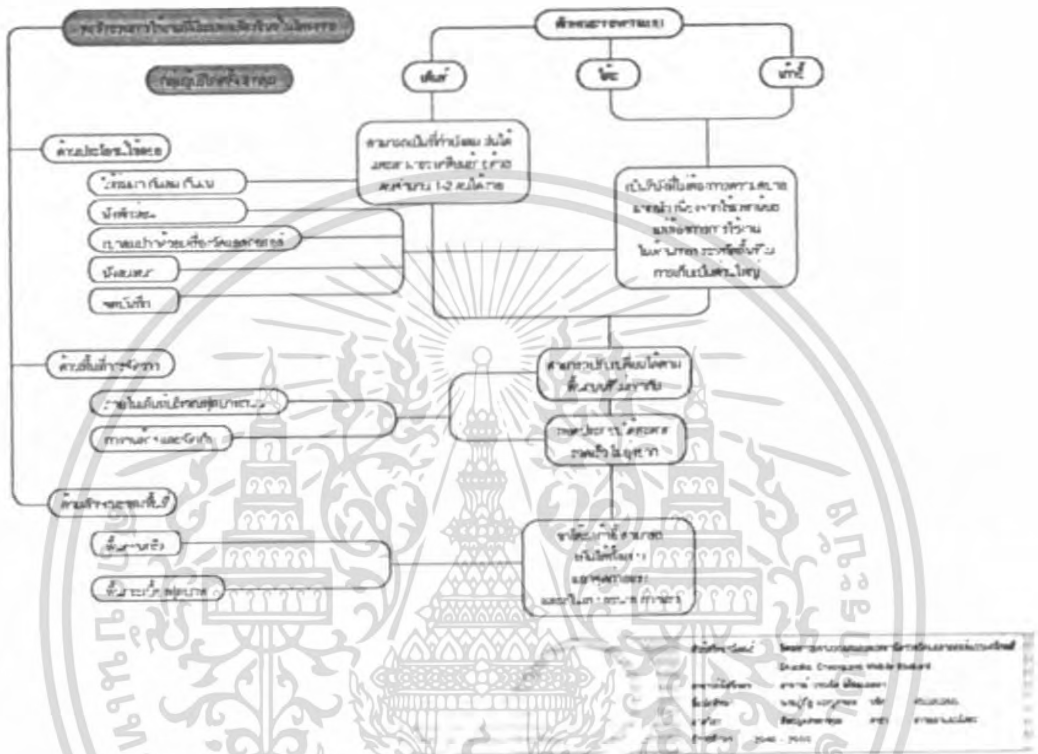
ภาพที่ 4- 145 แผ่นภาพแสดงประเภทของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

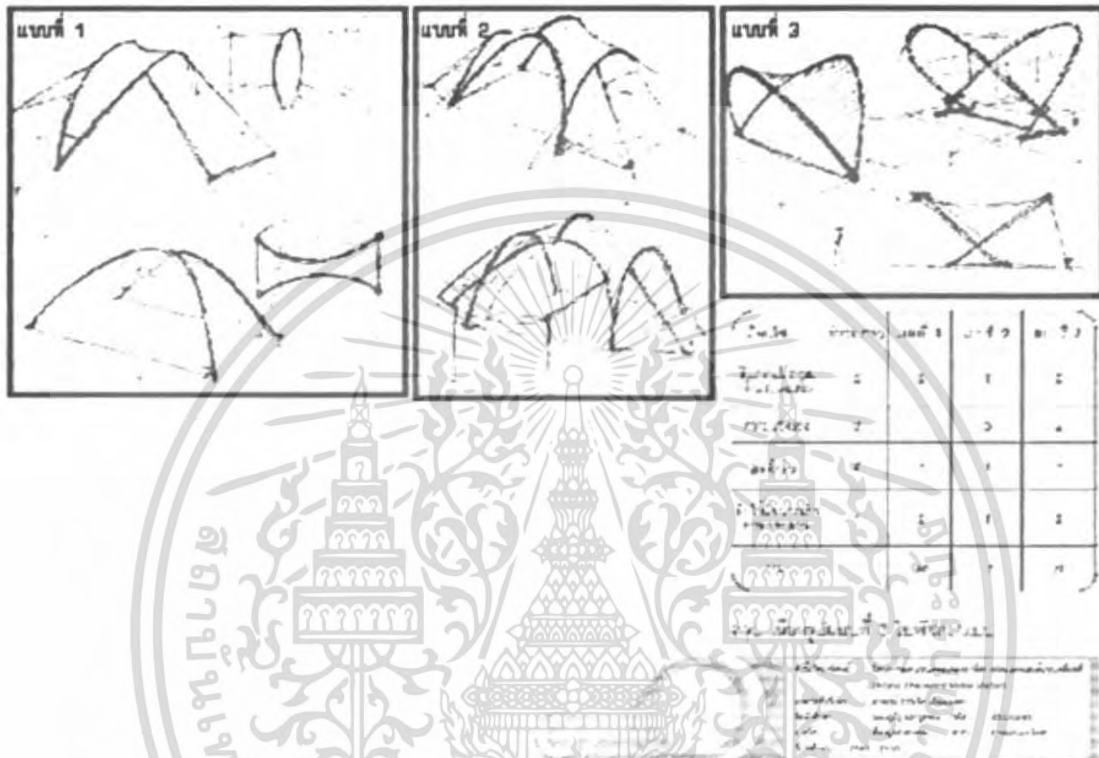
พฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย



ภาพที่ 4-147 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของกลุ่มเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การนำเสนอผลงานออกแบบ

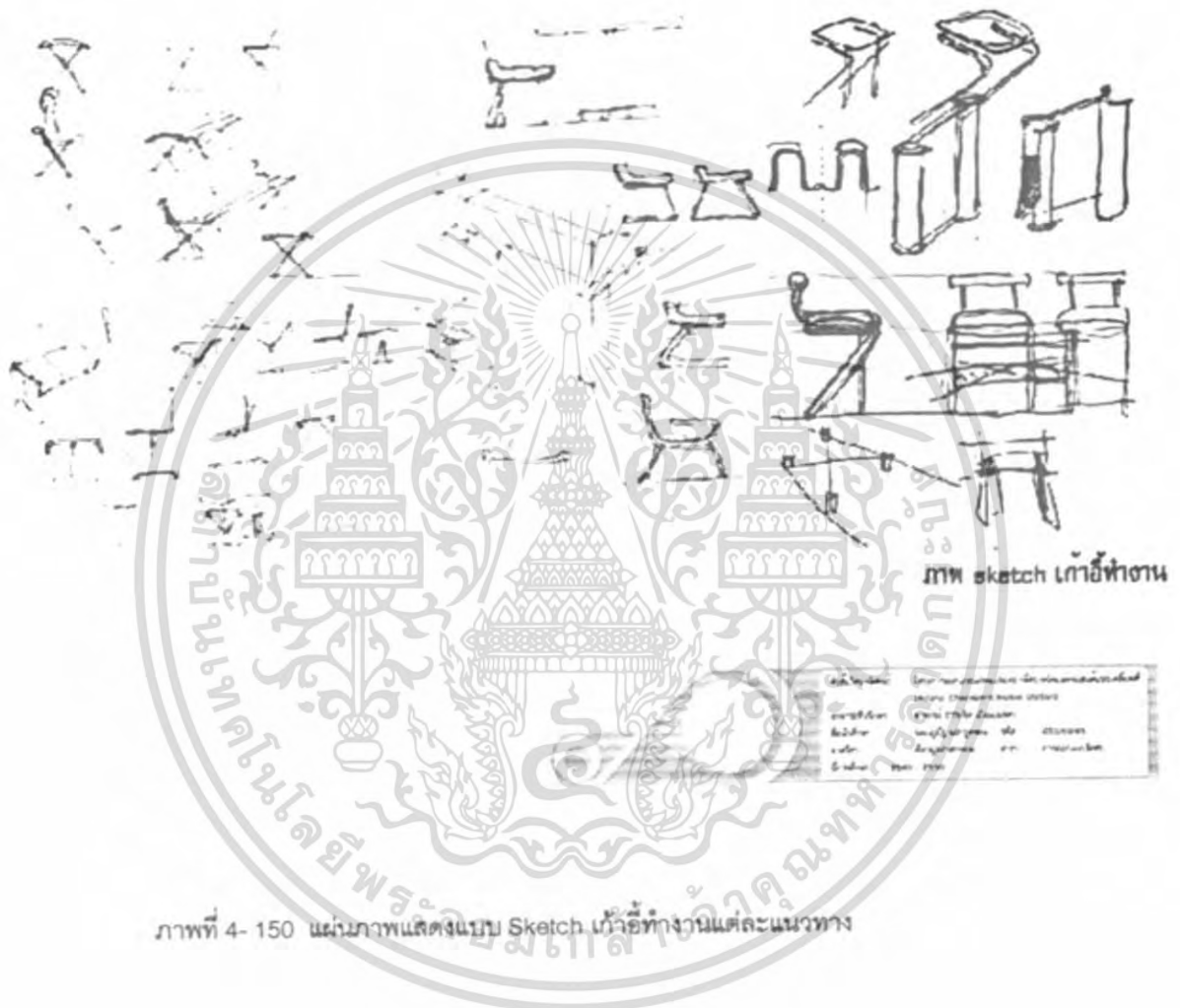


ภาพที่ 4-148 แผ่นภาพแสดงแบบ Sketch สถานที่และแนวทางและการเลือกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

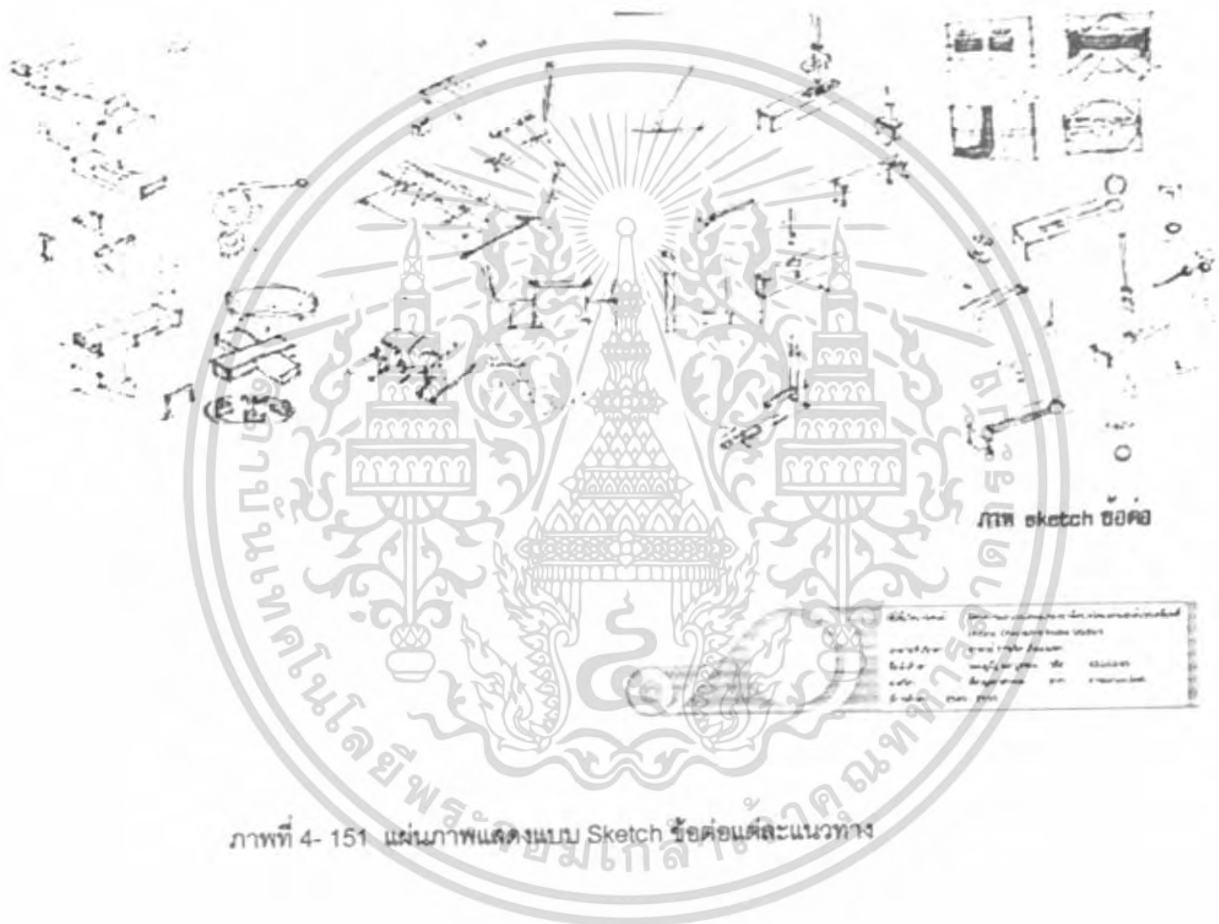


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

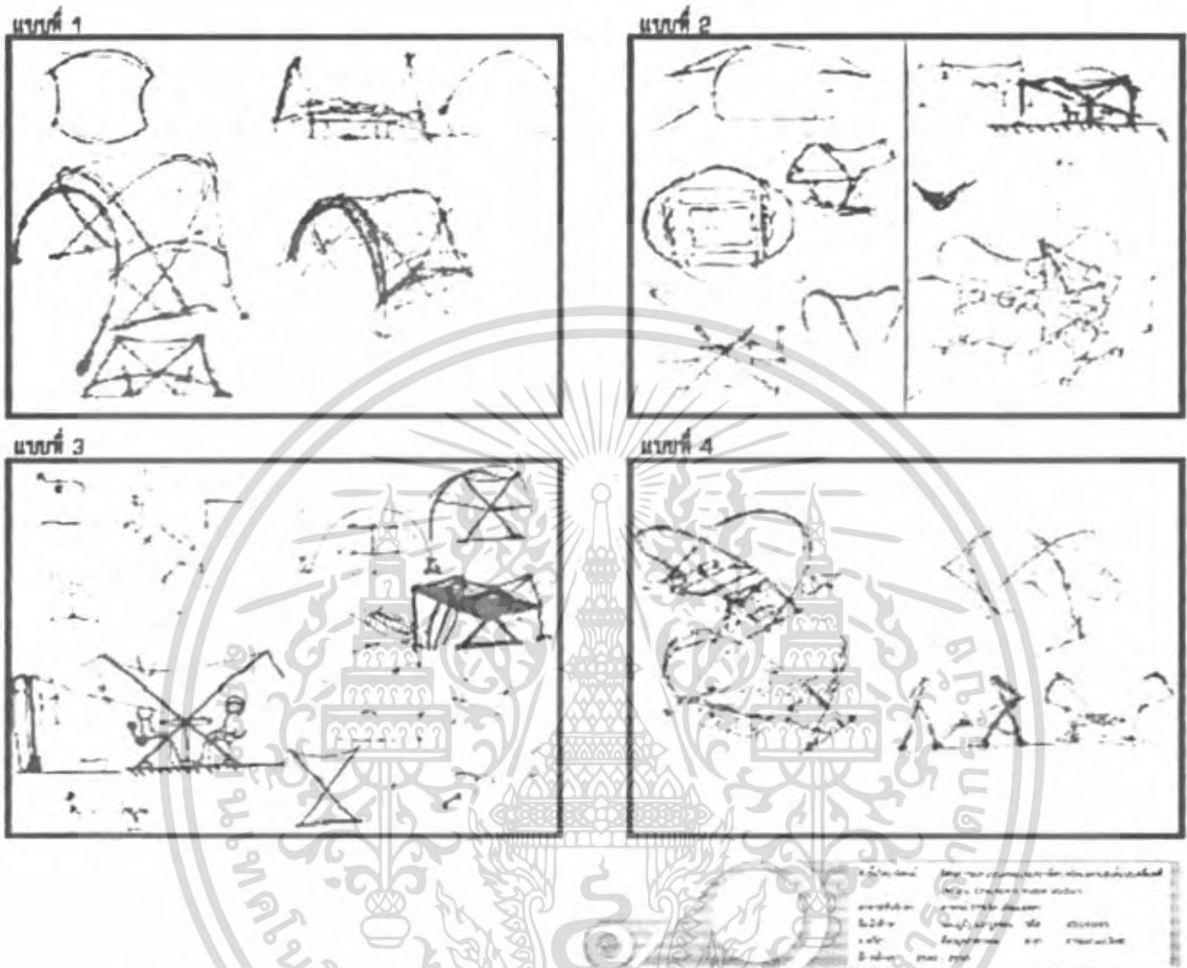


ภาพที่ 4- 150 ภาพแสดงแบบ Sketch เก้าอี้ทำงานแต่ละแนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4- 152 แผนภาพแสดงแบบ Sketch สถานีขึ้นคอนสตรัคสุดท้ายแต่ละแนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

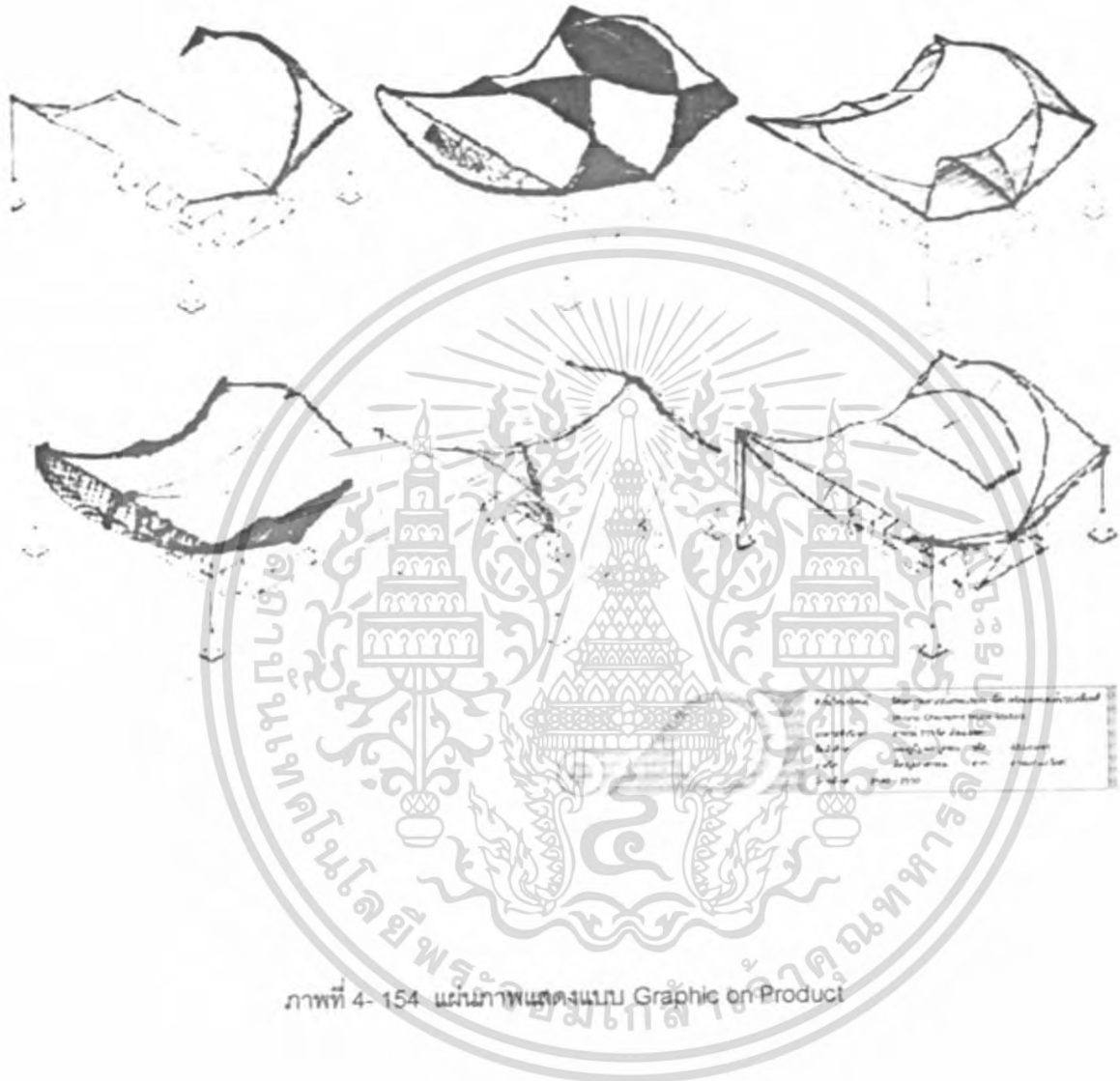
เงื่อนไข	ค่าคะแนนค่าตัว	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
ด้านความงาม	2	2	2	3	1
ความแข็งแรง	3	2	2	2	3
การป้องกันลมฝน	2	3	2	2	1
กับโถ้วินาศเล็ก หกพาศะสวกร	2	2	2	2	2
รวม		20	19	22	17

สรุป เลือกรูปแบบที่ 3

รูปที่ 4-153 แสดงภาพแสดงแบบวิเคราะห์แต่ละแนวทาง

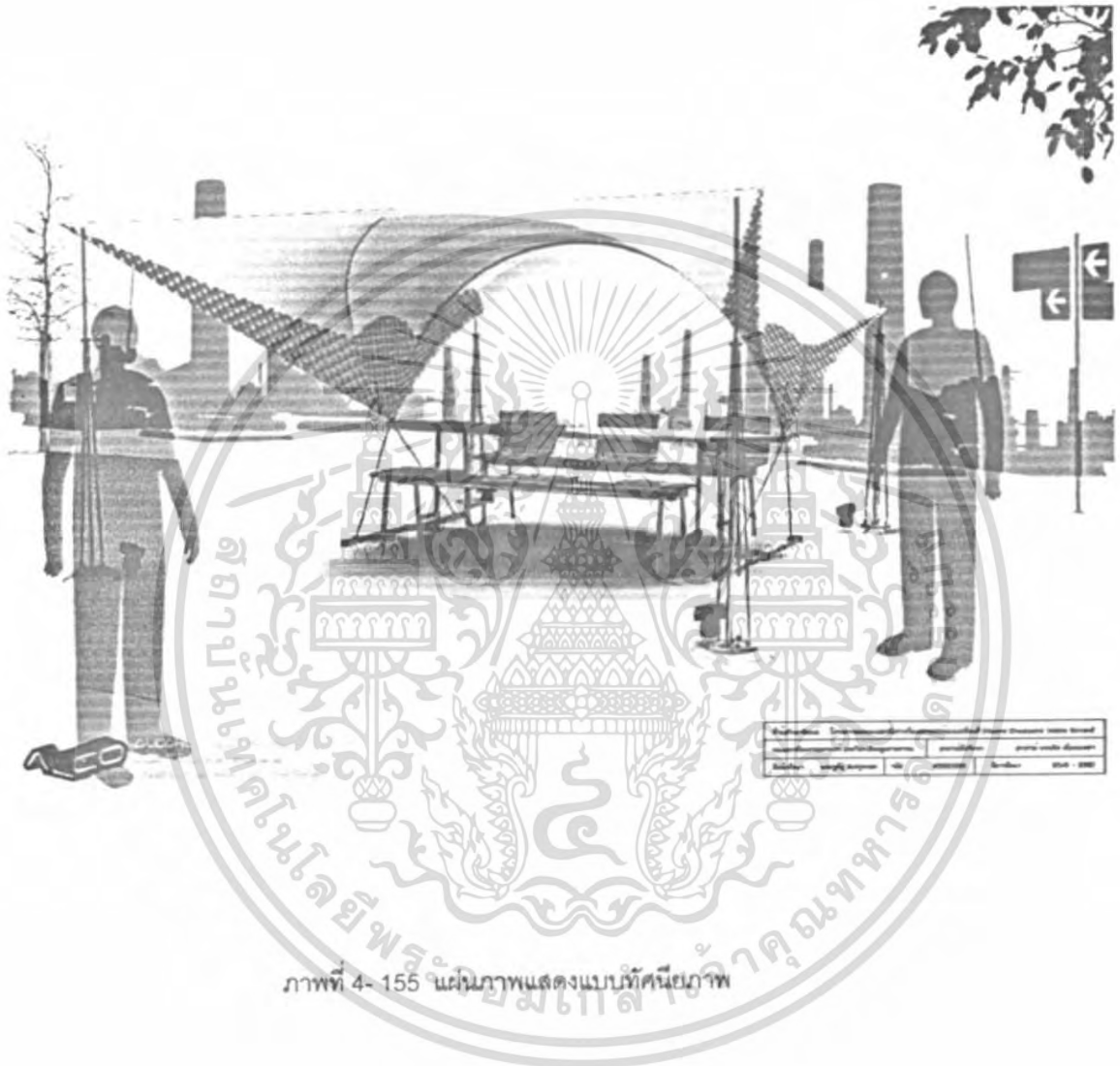
ภาพที่ 4-153 แผ่นภาพแสดงแบบวิเคราะห์แต่ละแนวทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



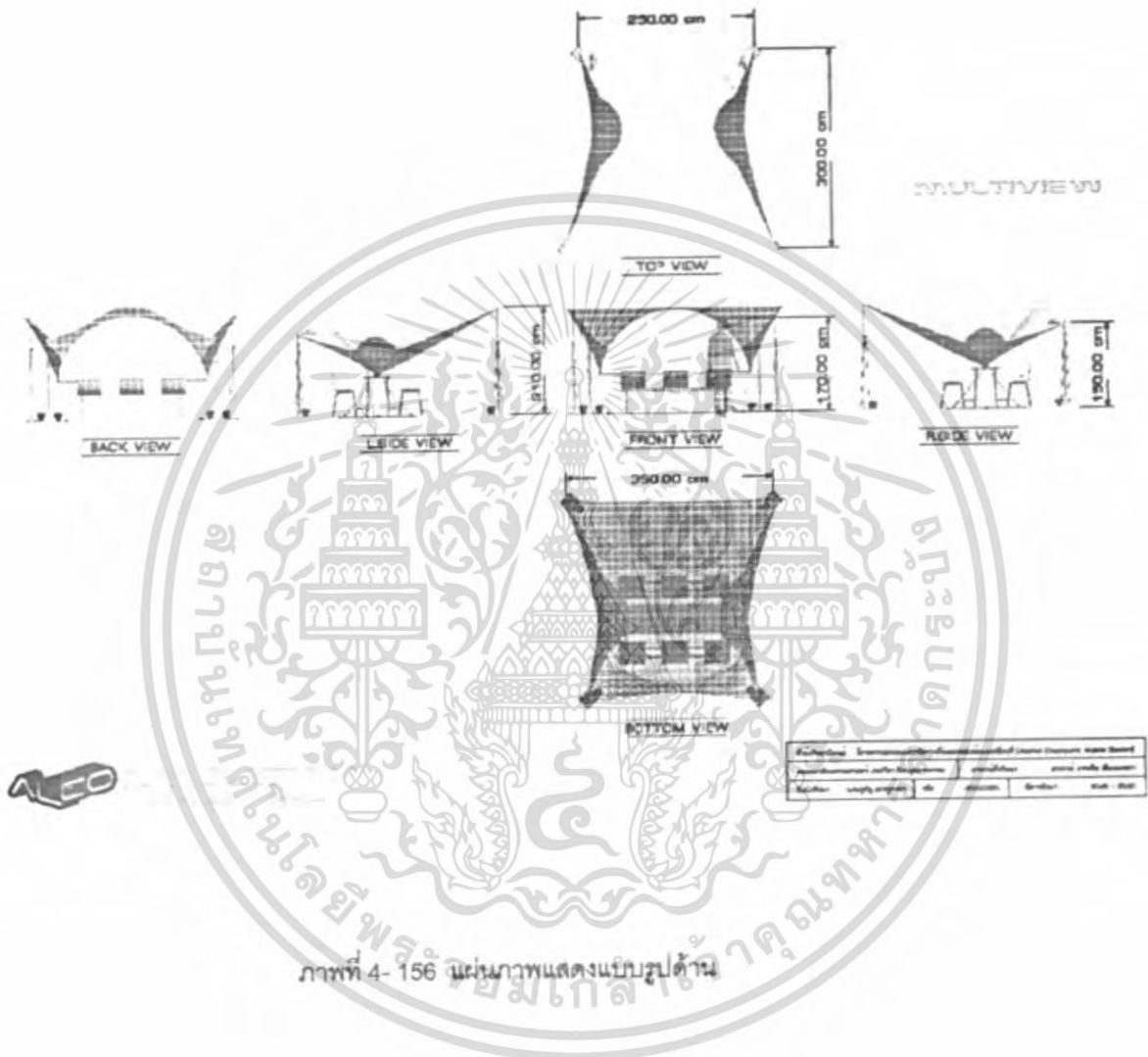
ภาพที่ 4-154 แผนภาพแสดงแบบ Graphic on Product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4- 155 แผนภาพแสดงแบบทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-156 แผนภาพแสดงแบบรูปด้าน

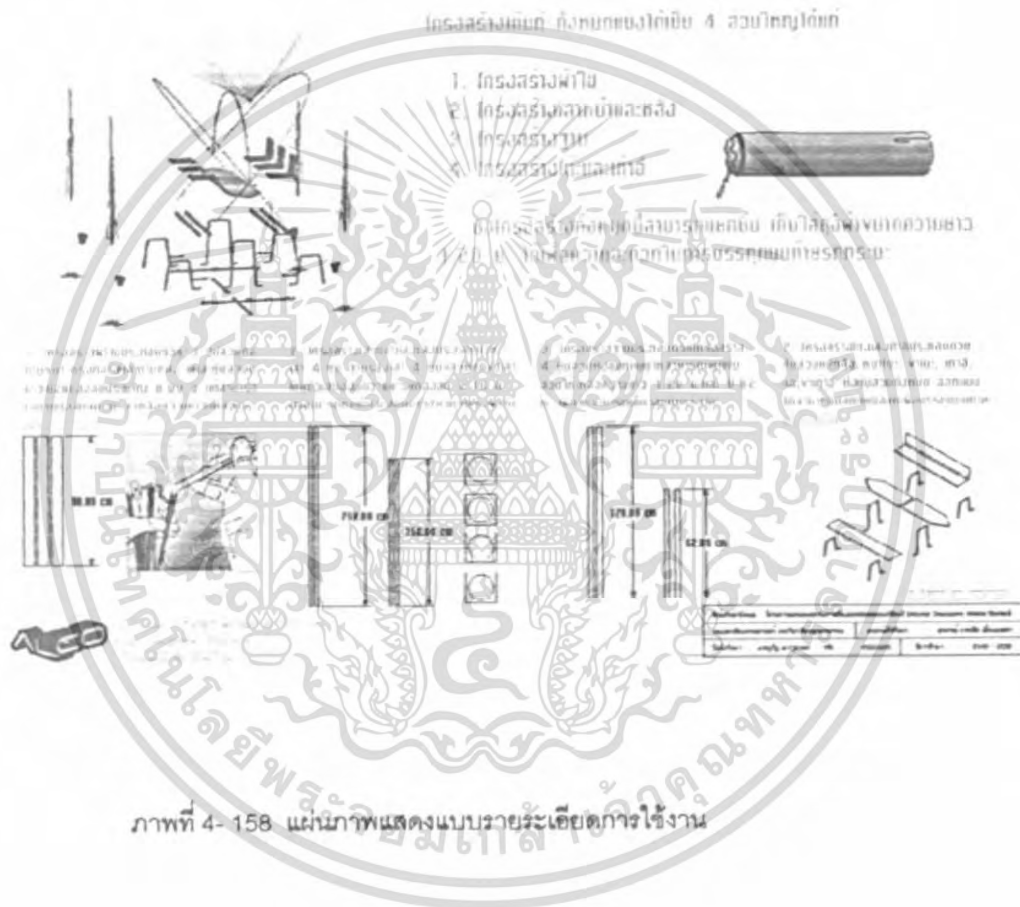
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ASSEMBLY AND SPECIFICATION

PART NO.	PART NAME	QUANTITY	UNIT	REMARKS	REVISION	REVISION	REVISION	REVISION	REVISION	REVISION
1	ขั้วส่งกำลัง	10	ชิ้น	Steel						
2	ล้อขับเคลื่อน	1	ชิ้น	Steel						
3	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
4	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
5	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
6	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
7	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
8	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
9	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
10	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
11	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
12	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
13	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
14	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
15	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
16	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
17	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
18	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
19	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
20	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
21	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
22	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						
23	ล้อรับน้ำหนัก	1	ชิ้น	Steel						

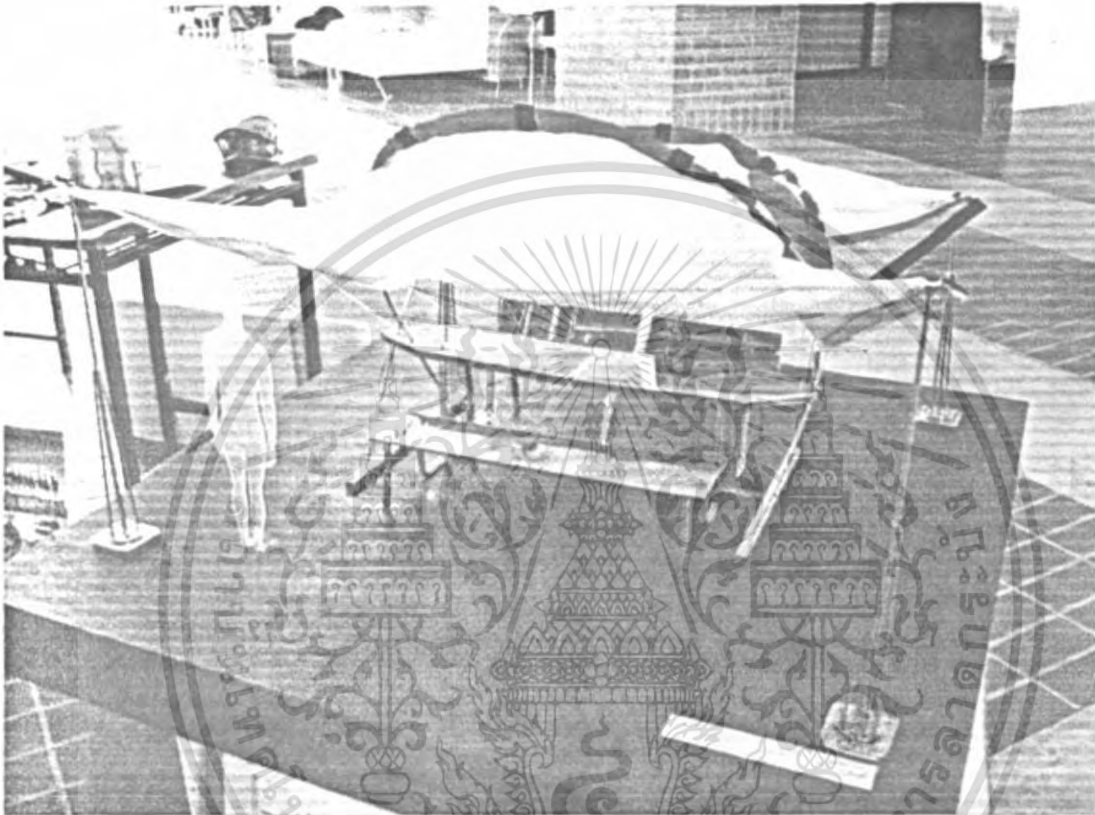
ภาพที่ 4- 157 แผนภาพแสดงแบบรายละเอียด ชิ้นส่วนประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



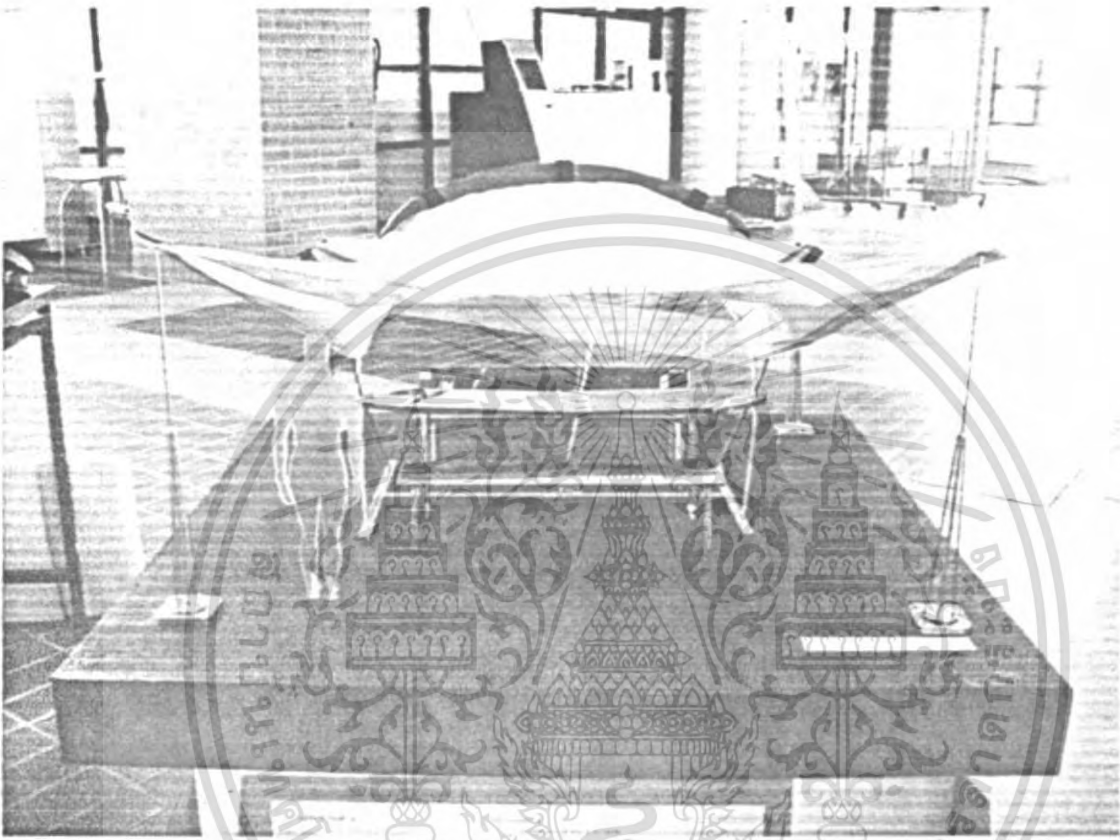
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ภาพถ่ายผลงานจริง



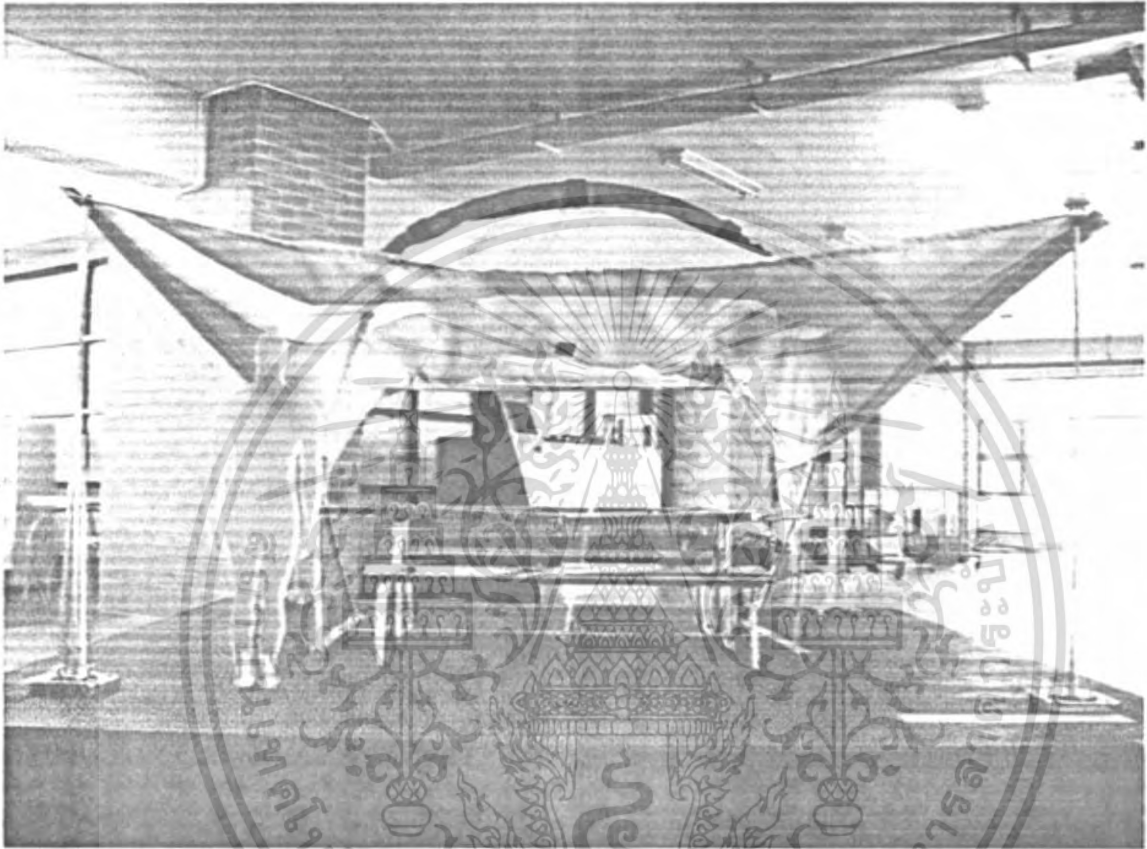
ภาพที่ 4-160 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



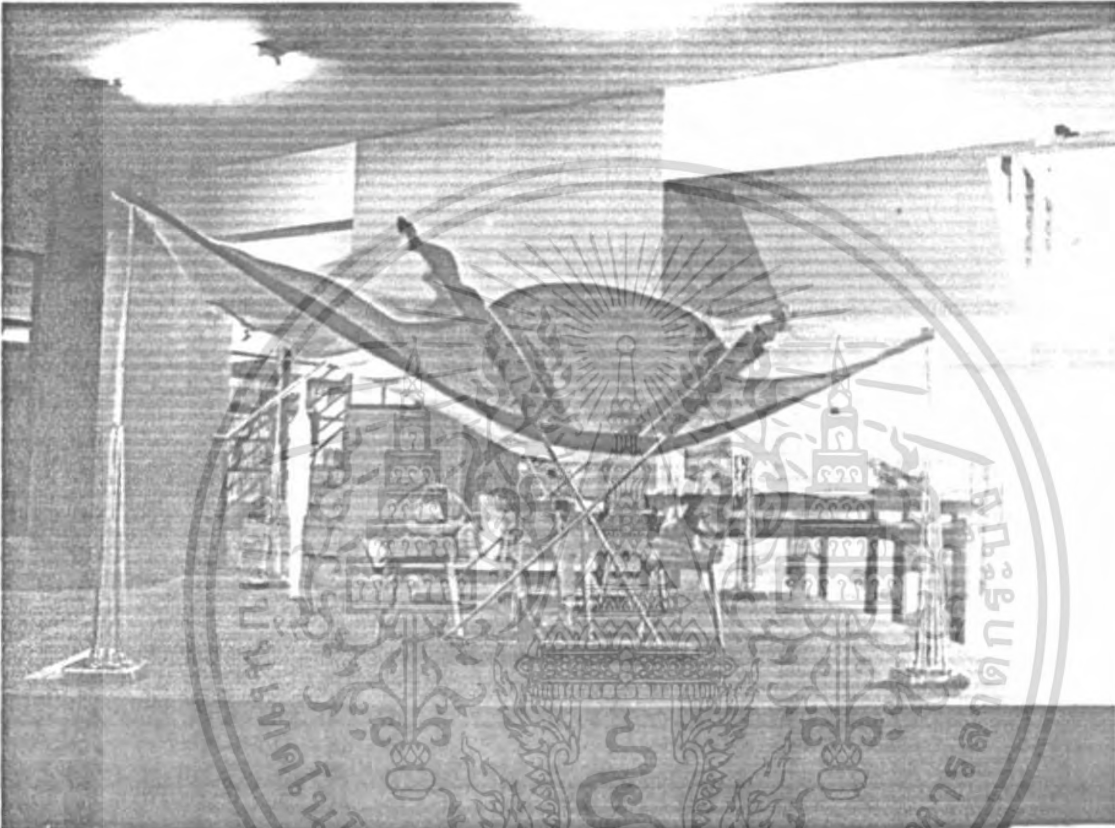
ภาพที่ 4- 161 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



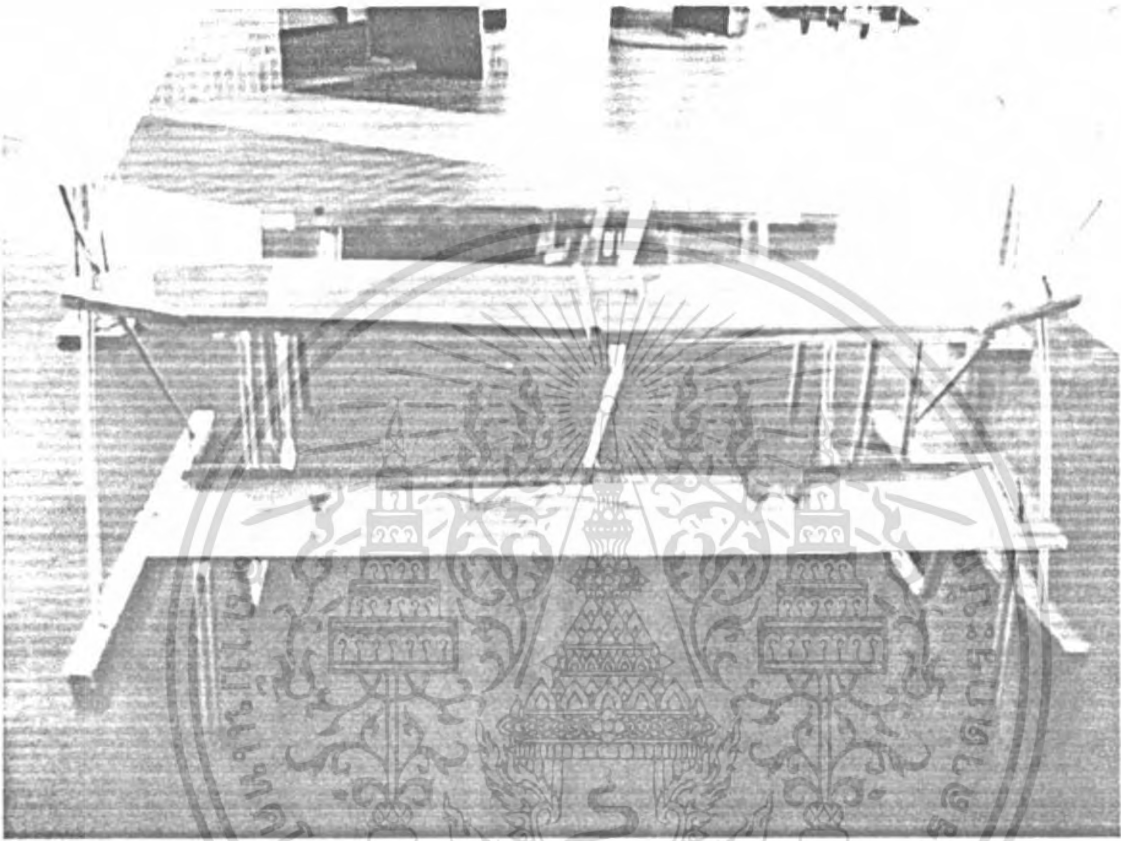
ภาพที่ 4- 162 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ด้านหน้า เทียบขนาดหุ่นคนจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



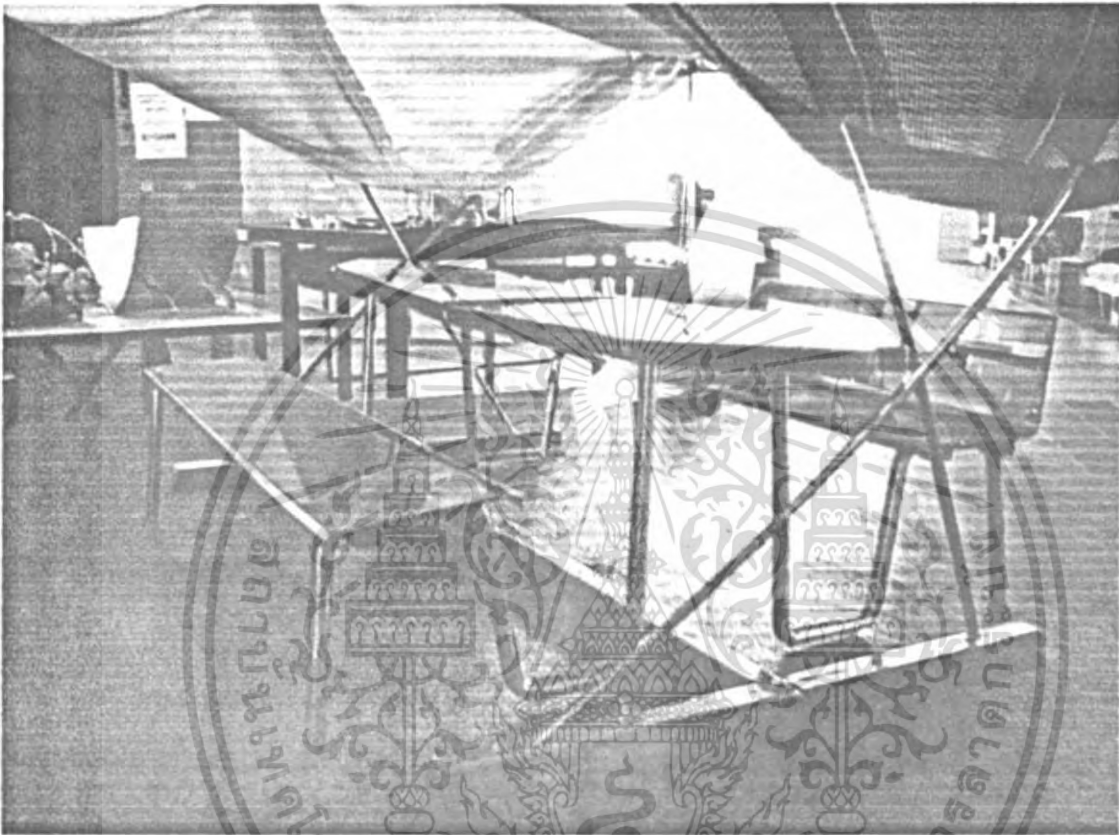
ภาพที่ 4- 163 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



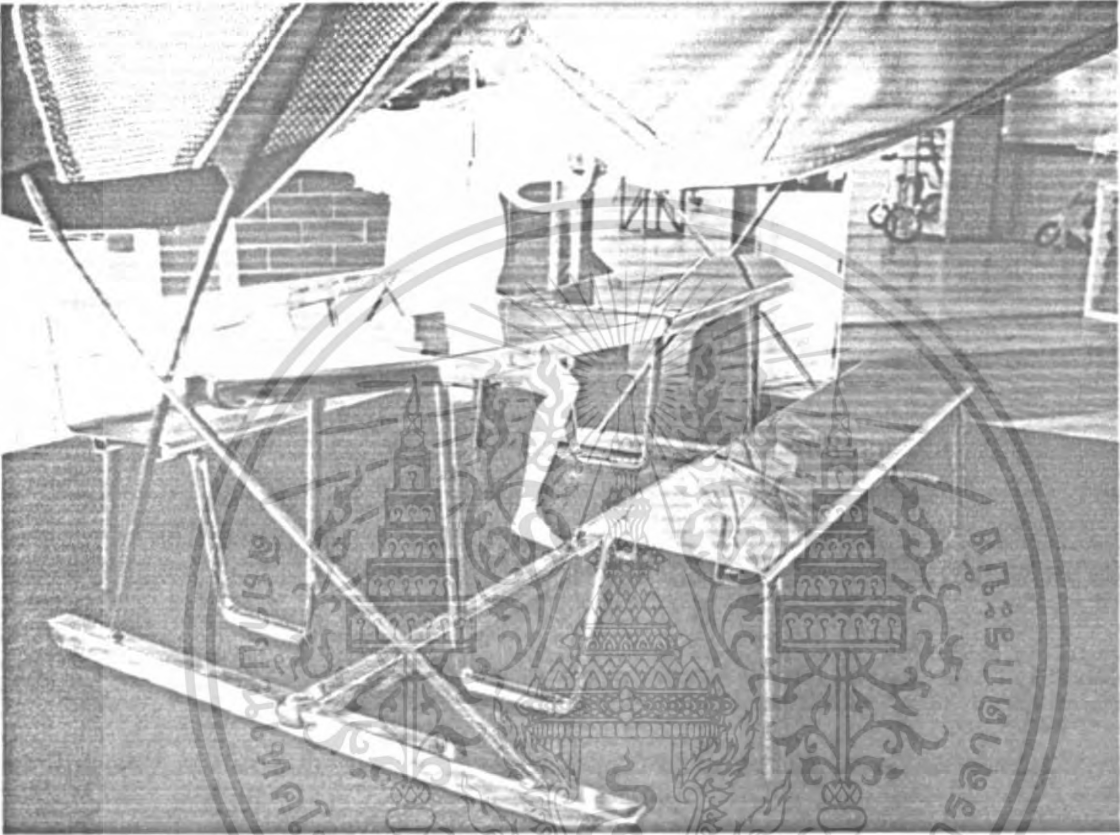
ภาพที่ 4- 164 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 ภายในสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4- 165 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 แสดงโต๊ะและเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4-166 แสดงภาพถ่ายผลงานจริง ขนาดสัดส่วน 1 : 5 แสดงโต๊ะและเก้าอี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แบบร่างงาน (Working Drawing)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



WORKING DRAWING

ALCO ALCOHOL TEST MOBILE STATION
FOR TRAFFIC POLICE
: THESIS IN METAL DESIGN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Contents Pages

Content	1
Perspective	2
Assembly	3
Specification	4
Multiview	5

โครงผ้าใบ

Assembly	6
Specification	7
Multiview	8
โครงผ้าใบ	9
โครงผ้าใบหน้า, หลัง	10
ข้อต่อล็อคโครงหน้าและหลัง	11
โครงผ้าใบต่อ 1 ชั้น	12
โครงผ้าใบต่อ 1 ชั้น	13

โครงสร้างฐาน

Assembly	14
Specification	15
Multiview	16
ฐานกลางซ้าย	17
ฐานกลางขวา	18
ฐานด้านซ้าย	19
ขอดอฐานและโครง	20
Footting	21
Footting	22
จุกยาง	23

Contents Pages

แก้อีดำรง

Assembly	24
Specification	25
Multiview	26
ที่นั่งดำรง	27
ขาแก้อี	28
โครงเหล็กกรองที่นั่ง	29

แก้อีคน

Assembly	30
Specification	31
Multiview	32
ที่นั่งคน	33
ขาแก้อี	34
โครงเหล็กกรองที่นั่ง	35

ชาดั่งคานหน้า

Assembly	36
Specification	37
Multiview	38
ฐานคานหน้า	39
เสา	40
ค้ำซิงเชือก	41

Contents Pages

ชาดั่งคานหลัง

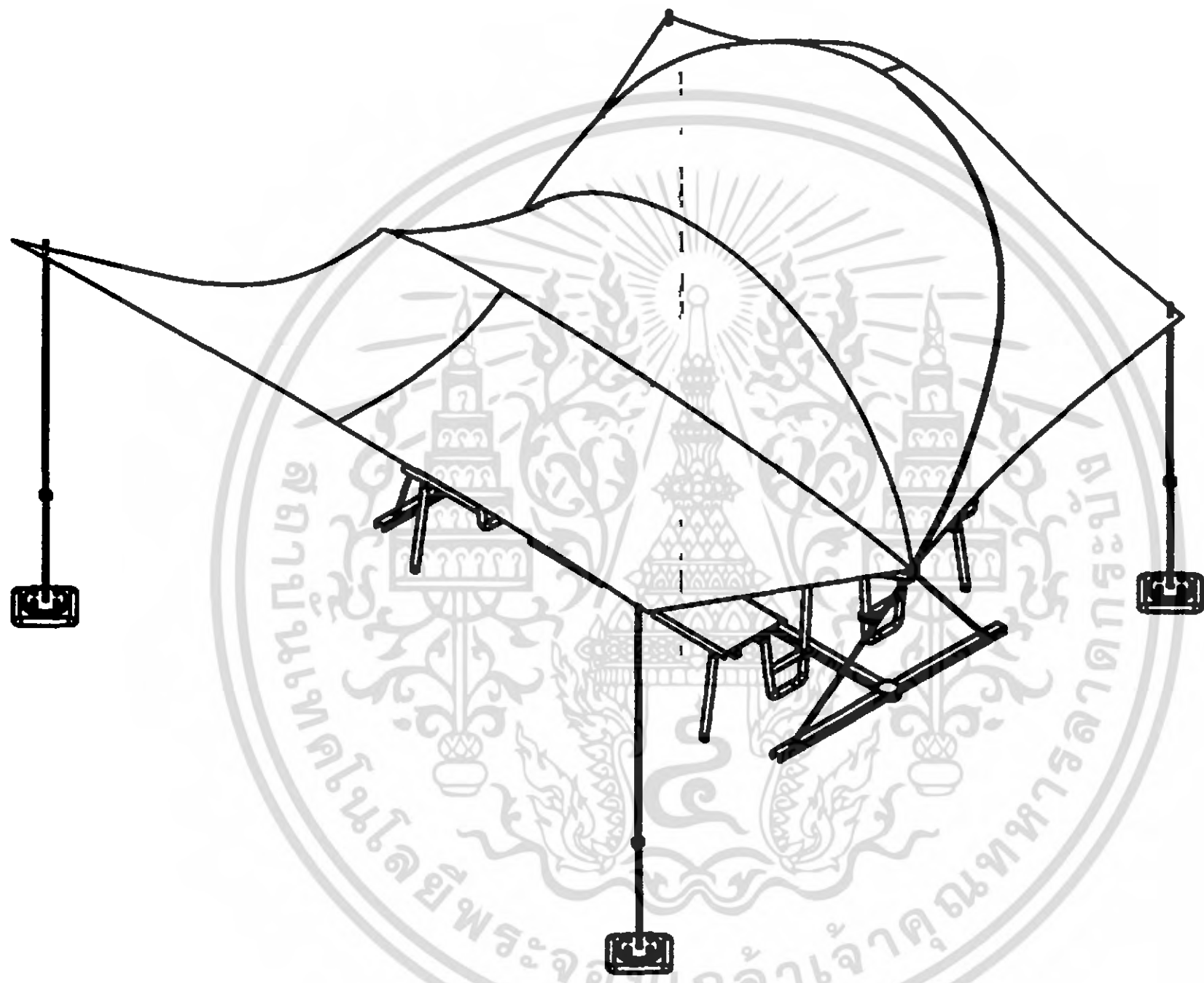
Assembly	24
Specification	25
Multiview	26
ฐานคานหลัง	27
เสา	28
ค้ำซิงเชือก	29

โต๊ะทำงาน

Assembly	30
Specification	31
Multiview	32
หน้าโต๊ะคานขวา	33
หน้าโต๊ะคานซ้าย	34
ขาโต๊ะ	35

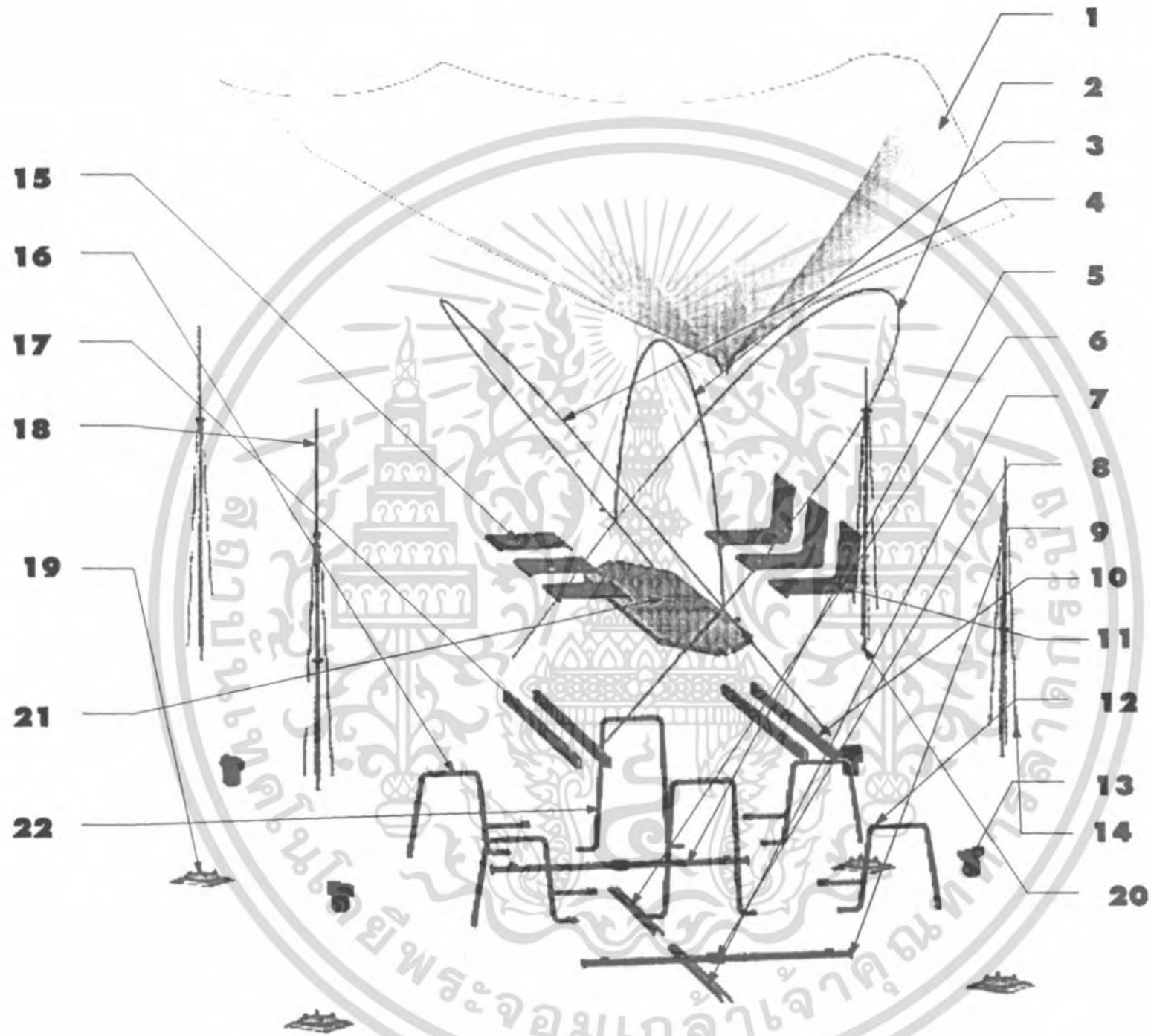
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGLUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISOR: อ. ปรวิทย์ อธิษฐานนท์	TITLE: โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดตรวจแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
NAME: PURHAT MAIROODYHONG	
APPROV: _____	
DATE: _____	PRINT NAME: Content
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:50
	PAGE 1 OF 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น คือทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้

KING MONGRUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISOR: อ. นพรัตน์ อธิษฐานพร	TITLE: โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดตรวจแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
NAME: PUPHAT MAKRODYHONG	
APPROVED:	PRNT NAME: Perspective
MATERIAL:	SCALE: 1/1
DO NOT SCALE DRAWING	PAGE 1 OF 5



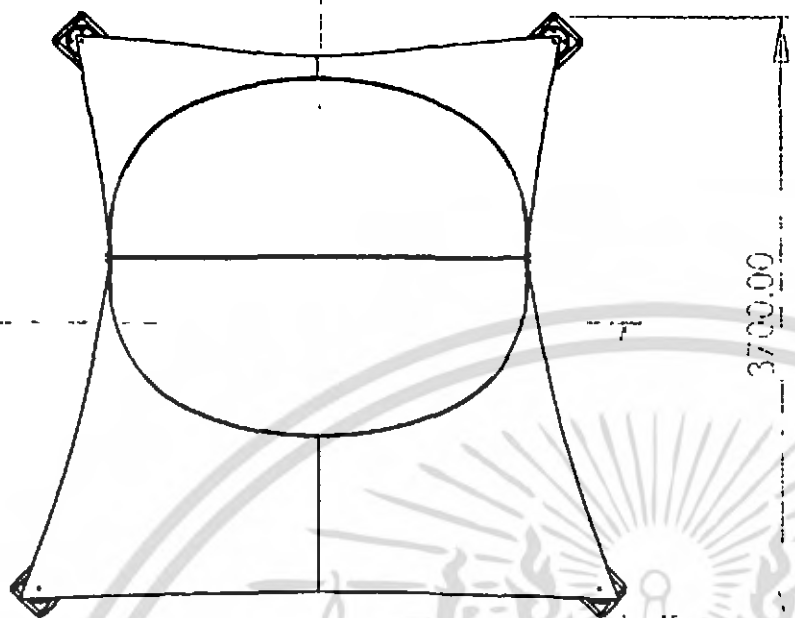
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGRUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISOR: อ. ปัทมาธิ์ เย็นนิภา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODYHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถโดยสารเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPROV:	PART NAME: Assembly
MATERIAL:	SCALE: 1:30
DO NOT SCALE DRAWING	PAGE 1 OF 1

PART NO.	PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
1	ผ้าใบคลุมเตนท์	75D polyester	RED	Sewing Machine	Waterproof. 1500/1800mm coating	1	-
2	โครงผ้าใบหลัง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	Ø15 mm
3	โครงผ้าใบกลาง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	Ø15 mm
4	โครงผ้าใบหน้า	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	Ø15 mm
5	ฐานคานข้าง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	2	size 60*5 mm
6	แกนยึดคานข้าง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	size 60*5 mm
7	แกนยึดคานข้าง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	size 60*5 mm
8	ตัวยึดฐาน	Polycarbonate	Black	Injection	Matt	2	-
9	จุกกันรอย	Polycarbonate	Black	Injection	Matt	4	-
10	ฐานรองเก้าอี้ดำขาว	Stainless	Black	Bending	Hairline Finishing	3	-
11	ที่นั่งเก้าอี้ดำขาว	Fibregras	Bright silver	Pressing	Hairline Finishing	3	Ø5 mm
12	ขาเก้าอี้ดำขาว	Stainless	Bright silver	Bending	Hairline Finishing	3	Ø25 mm
13	ดวงไฟ	Metal	Black	-	Matt	4	Indirect Light standard part
14	เชือกขึงเสาค	Nylon	Black	Knitting	-	16	-
15	ที่นั่งเก้าอี้	Fibregras	Bright silver	Pressing	Hairline Finishing	3	Ø5 mm
16	ขาเก้าอี้	Stainless	Bright silver	Bending	Hairline Finishing	3	Ø25 mm
17	ฐานรองเก้าอี้	Rubber	Black	Injection	Matt	4	-
18	เสาคึงผ้าใบด้านหน้า	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	2	Ø15 mm
19	ฐานดวงไฟหน้า	Metal	Bright silver	Casting	Matt	4	-
20	เสาคึงผ้าใบด้านหลัง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	2	15 mm
21	หน้าโต๊ะ	Aluminium	Bright silver	Pressing	Anodize	1	Ø -
22	ขาโต๊ะ	Stainless	Black	Bending	Hairline Finishing	1	Ø25 mm
23	สลัก	Metal	Silver	Casting	Chrome Finishing		Ø10 mm

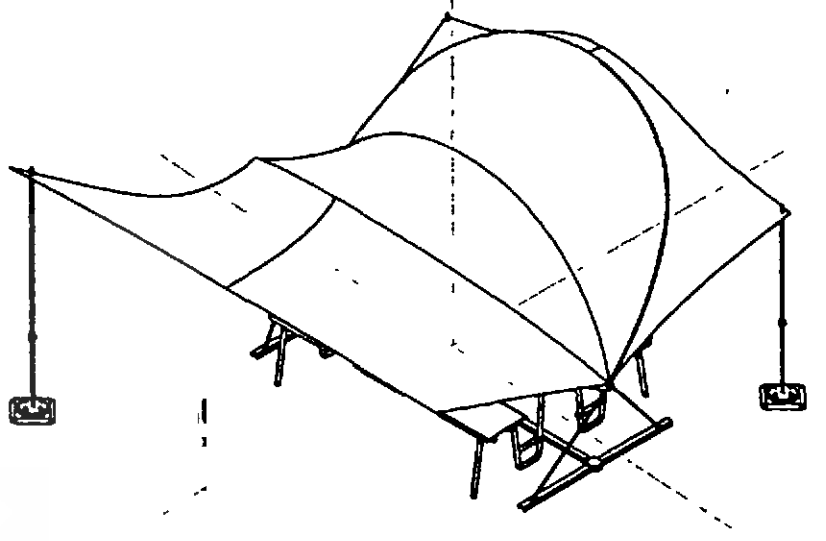
KING MONGRUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISOR: อ. สุทธิชาติ อธิษฐานญา	TITLE: โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดตรวจแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
NAME: PUPHAT MAIKROODYHONG	
APPROV: PUPHAT MAIKROODYHONG	PART NAME: Specification
DATE: 2023/05/01	SCALE: 1:1
DO NOT SCALE DRAWING	PAGE 4 OF 5

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

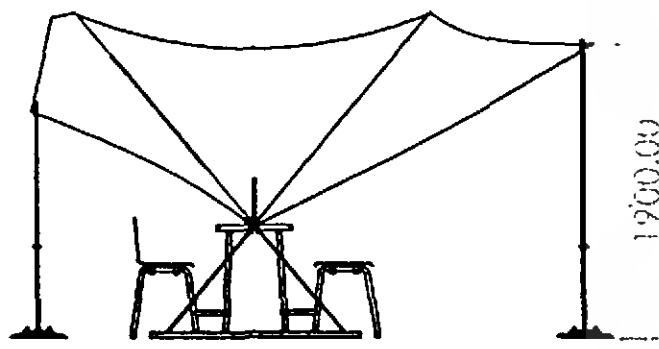


TOP VIEW

4000.00
3900.00

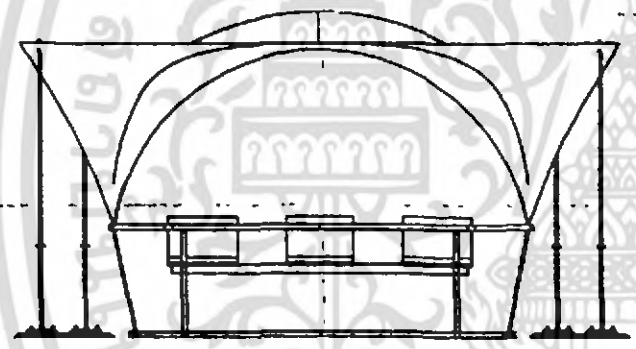


PERSPECTIVE



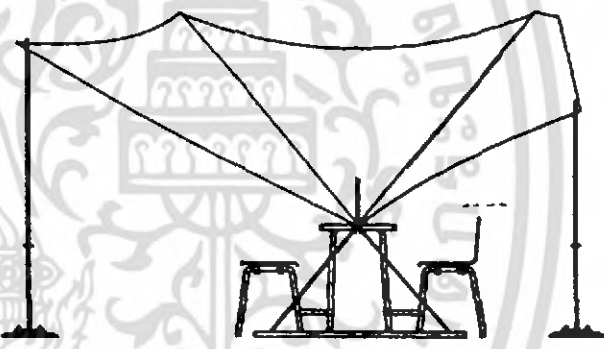
L.SIDE VIEW

1900.00



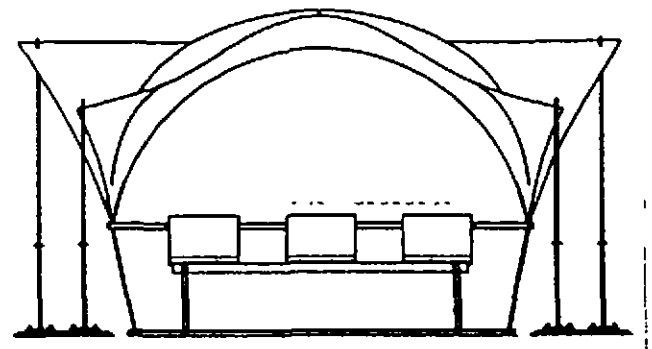
FRONT VIEW

2100.00

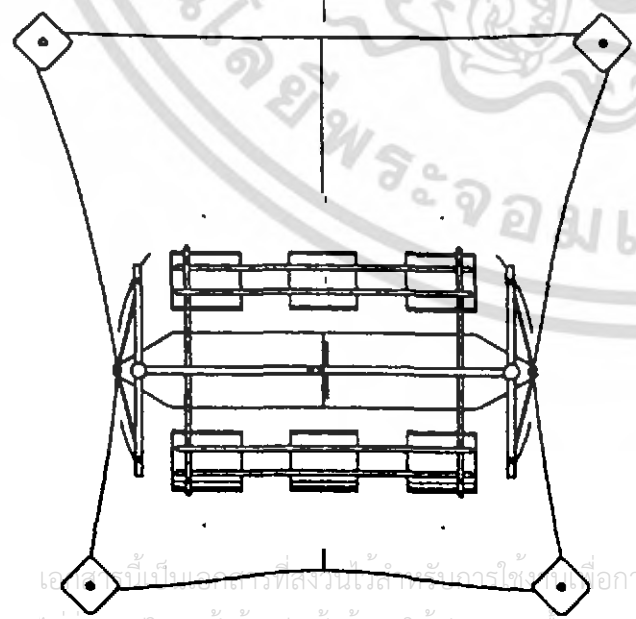


R.SIDE VIEW

1500.00



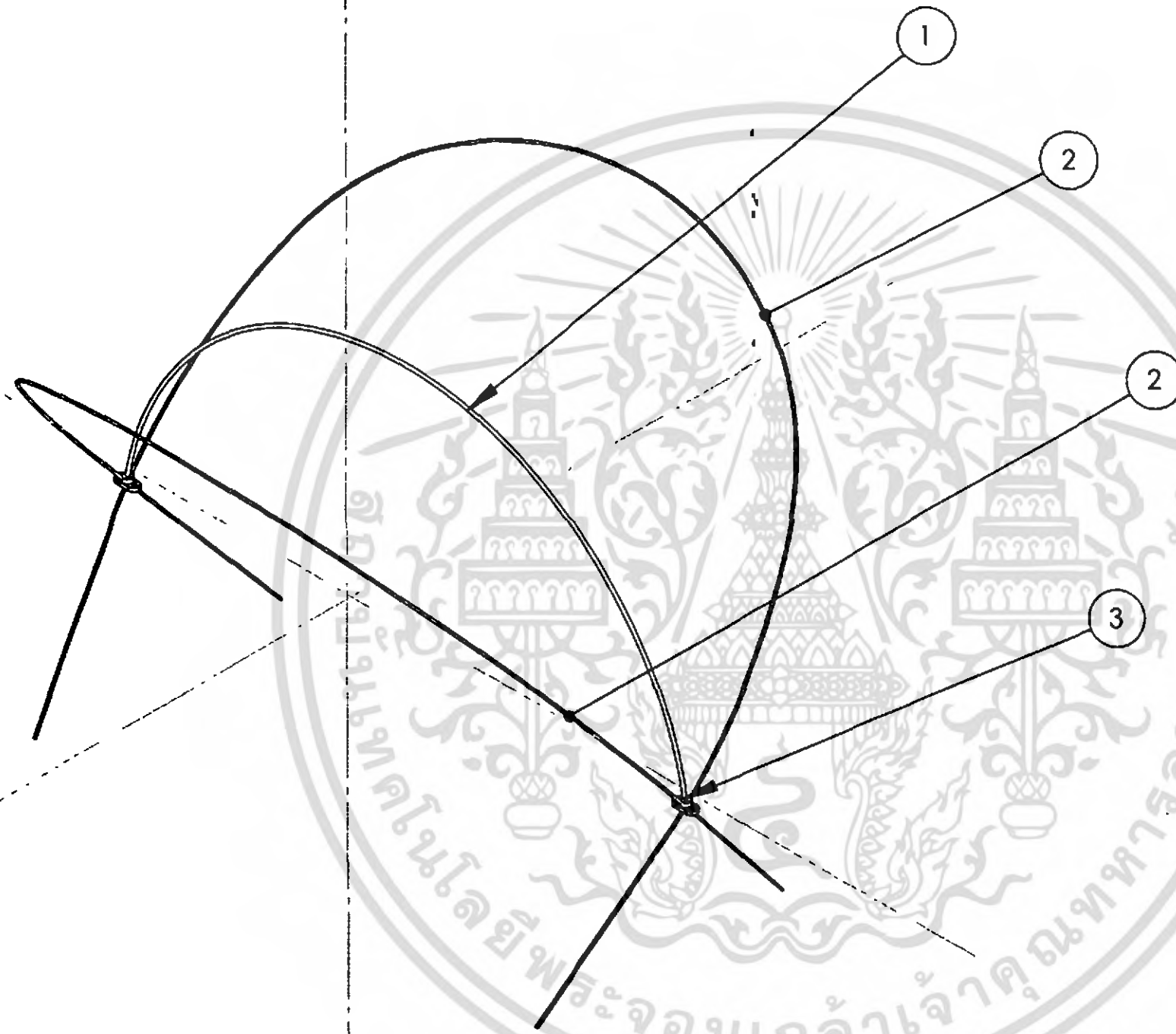
BACK VIEW



BOTTOM VIEW

ได้... นี้เริ่มจากการที่ส่งร... การเรียน... การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่... ปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บาราดิเต (เป็มเมงคตา)	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODYHONG	โครงการออกหมบสถานีตำรวจและออกของหมบหนคยอนศ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD:	PART NAME: Overall
MATERIAL:	5
REVISION:	DO NOT SCALE DRAWING
	SCALE:1:50
	PAGE 5 OF 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บาริเจต เข็มเมตตา	TITLE: โครงการออกแบบสถานีตำรวจนอกจอแสดงผลแบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	APPVD:
MATERIAL:	PART NAME: assembly โคมไฟใบ 6
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:20 UNIT: mm PAGE 1 OF 8

REVISION

PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
โครงหน้าใบกลาง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	∅15 mm
โครงหน้าใบหลัง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	∅15 mm
โครงหน้าใบกลาง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	∅15 mm
ข้อต่อคอกโครงหน้าหลัง	PC	Black	Injection	Matt	2	
โครงหน้าใบต่อ 1 ชั้น	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	∅15 mm

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Faculty of Architecture

Department of Industrial Design

ADVISER: อ. บรรณเจตน์ เข็มเนนพทา

TITLE:

NAME: PUPHAT MAKROODTHONG

โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่
(Alcohol Checkpoint Mobile Station)

APPVD:

MATERIAL:

PART NAME: specification

7

REVISION:

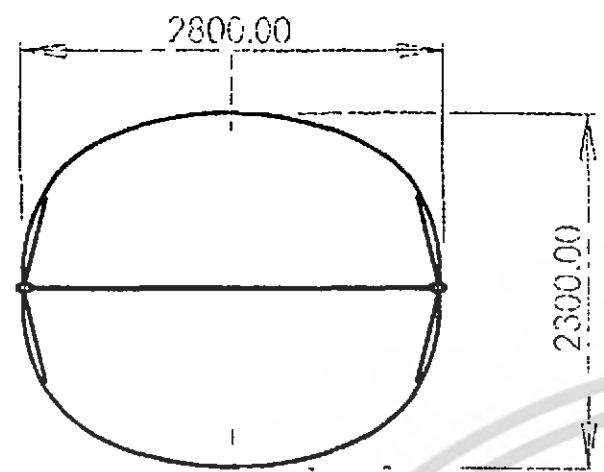
DO NOT SCALE DRAWING

SCALE:1:20

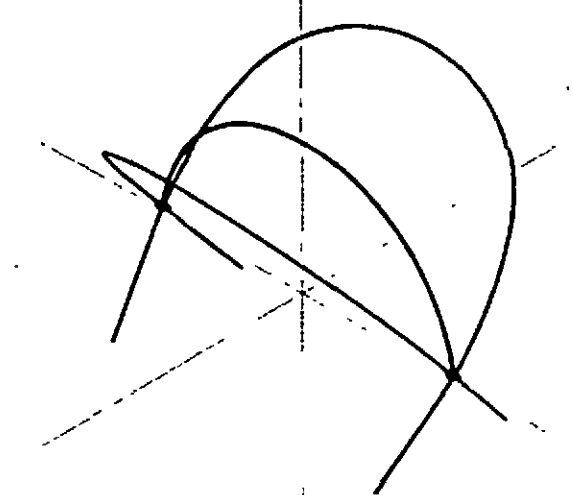
UNIT: mm

PAGE 2 OF 8

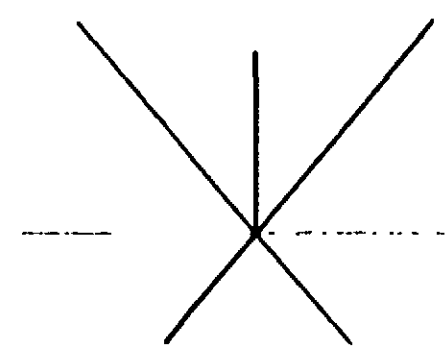
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



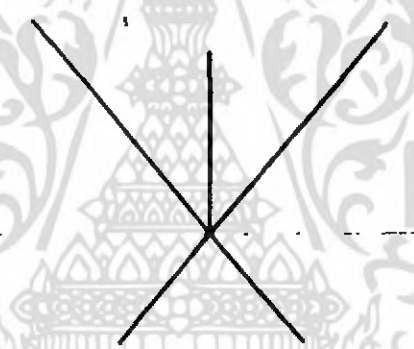
PERSPECTIVE



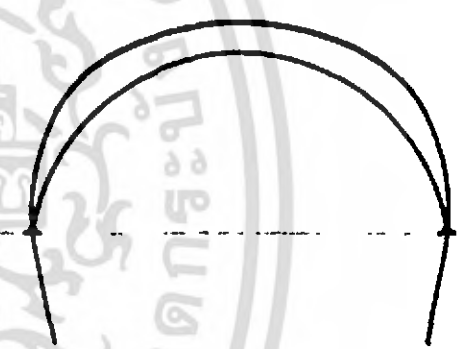
L.SIDE VIEW



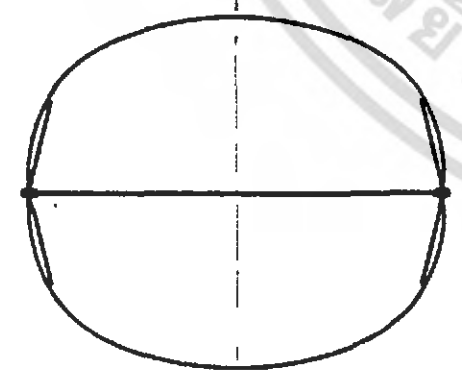
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW

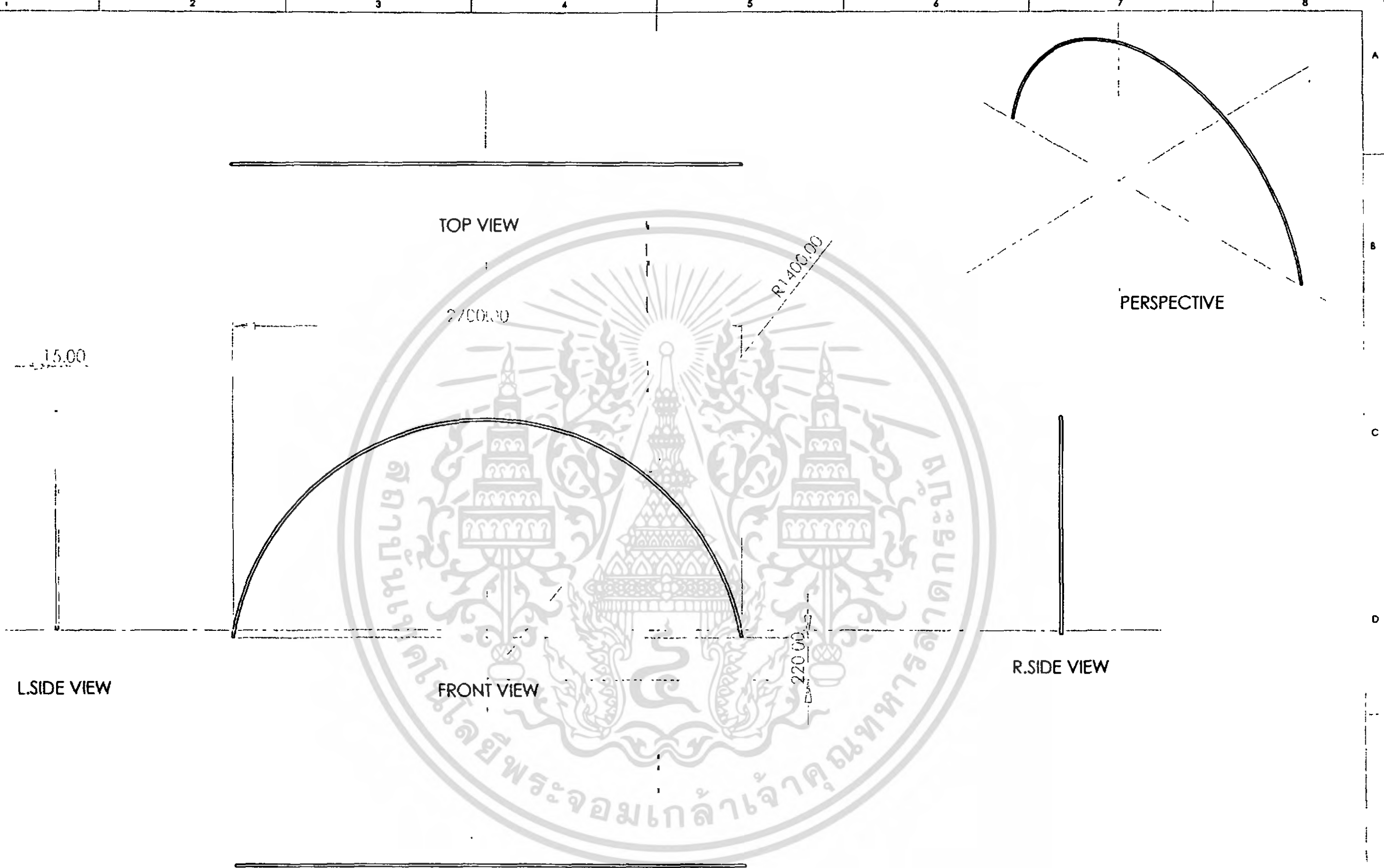


BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

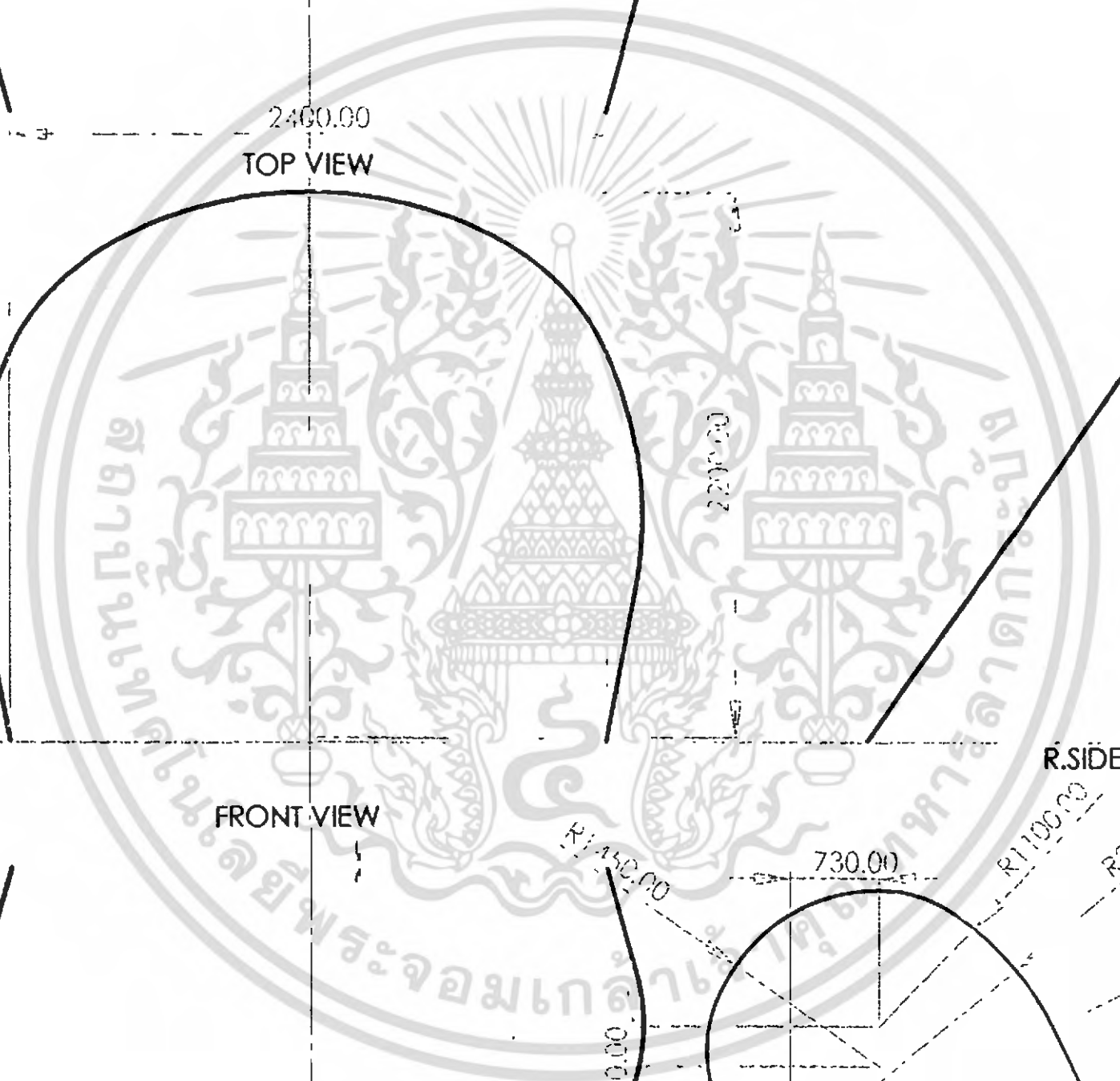
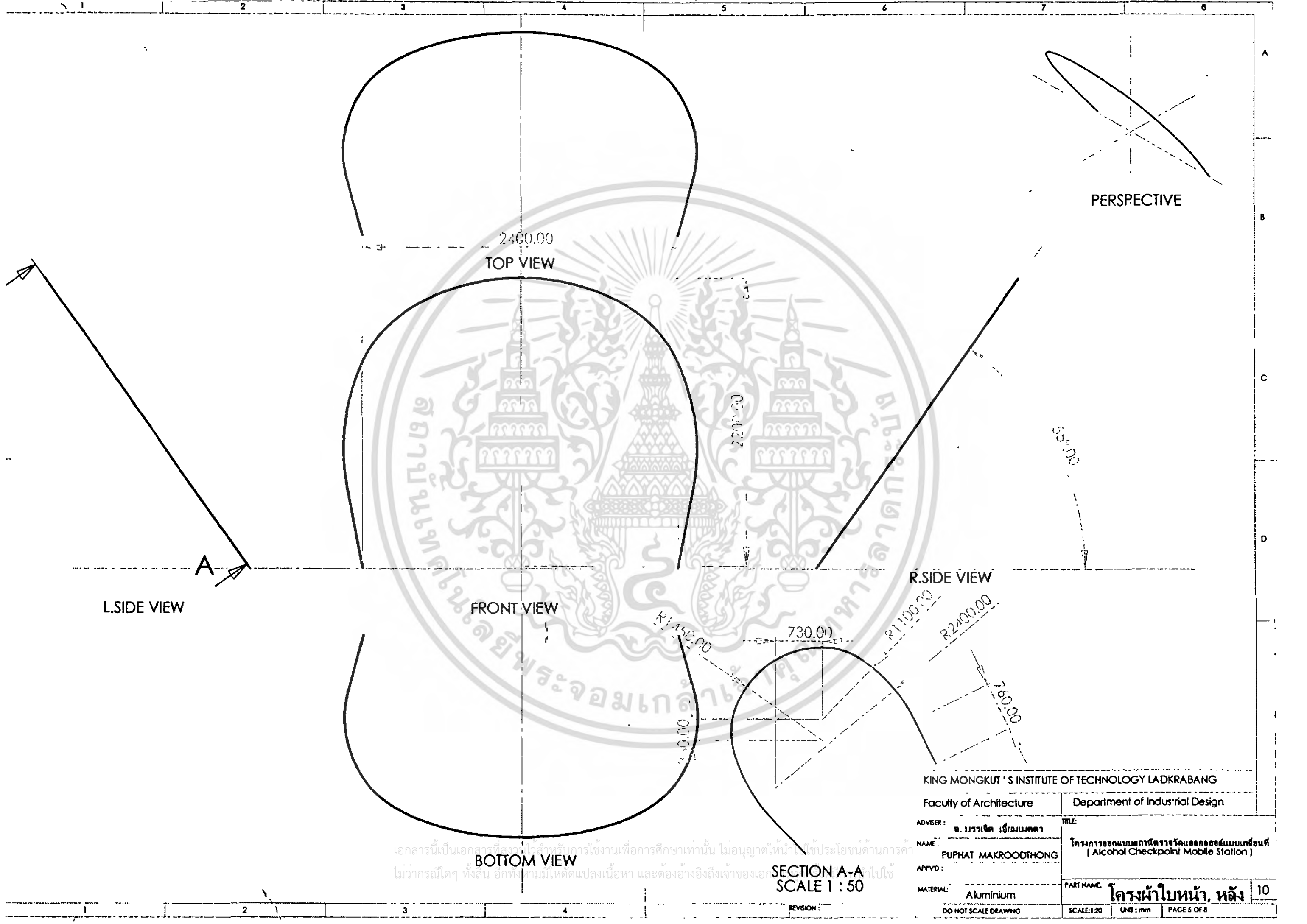
REVISION :

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บวรเจตน์ เข็มเมตตา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดออกของแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPROV :	PART NAME :
MATERIAL : Aluminium	Overall
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:10 UNIT : mm PAGE 3 OF 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

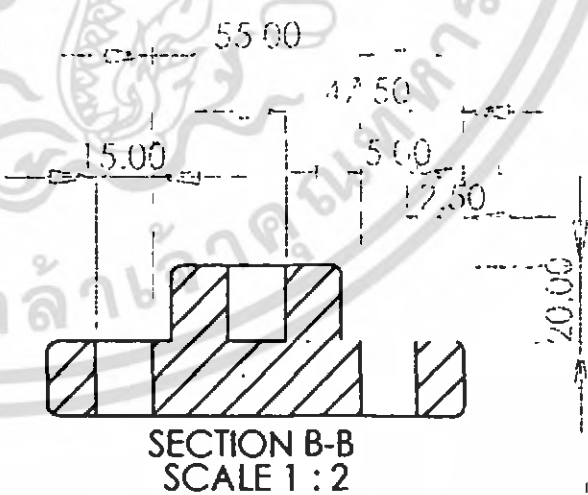
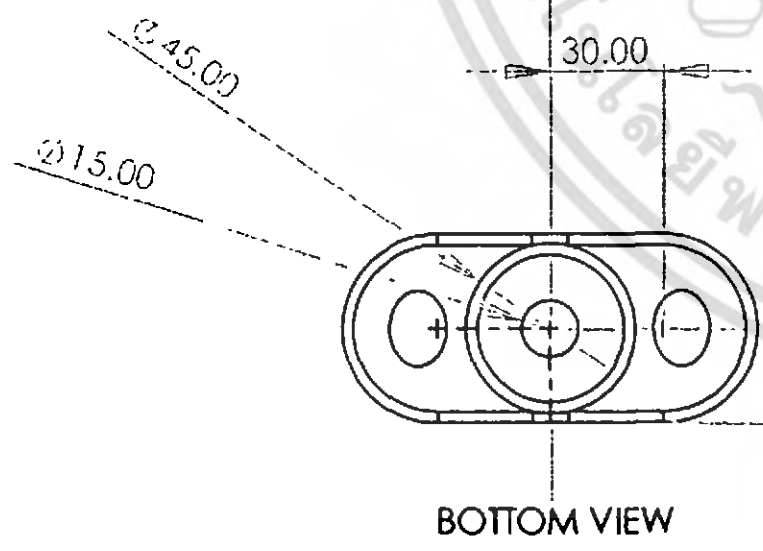
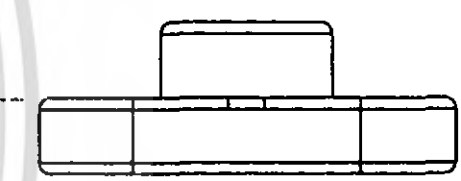
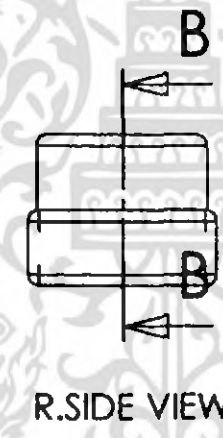
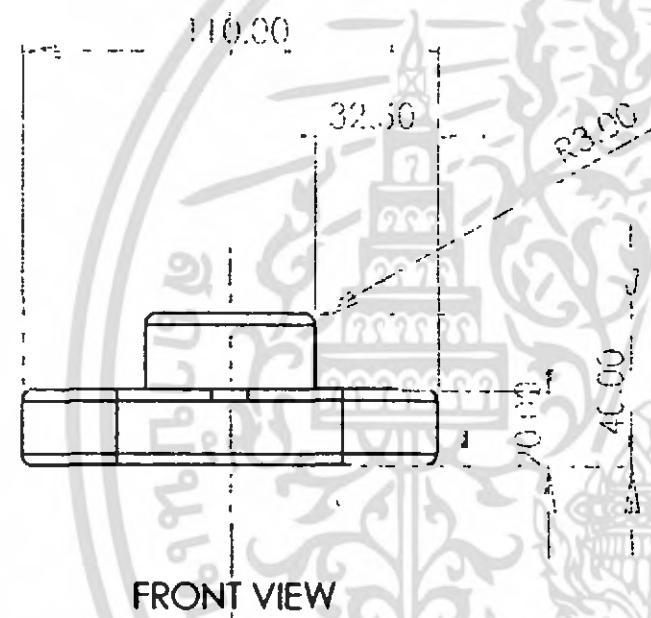
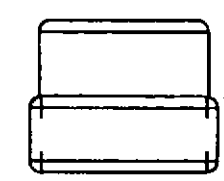
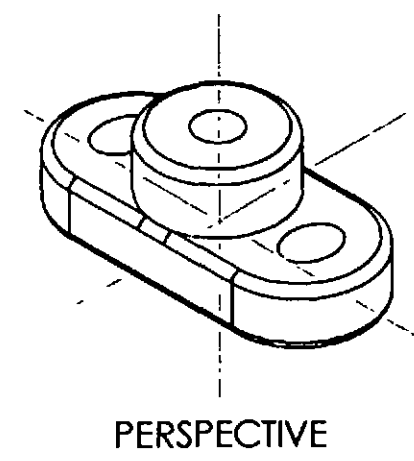
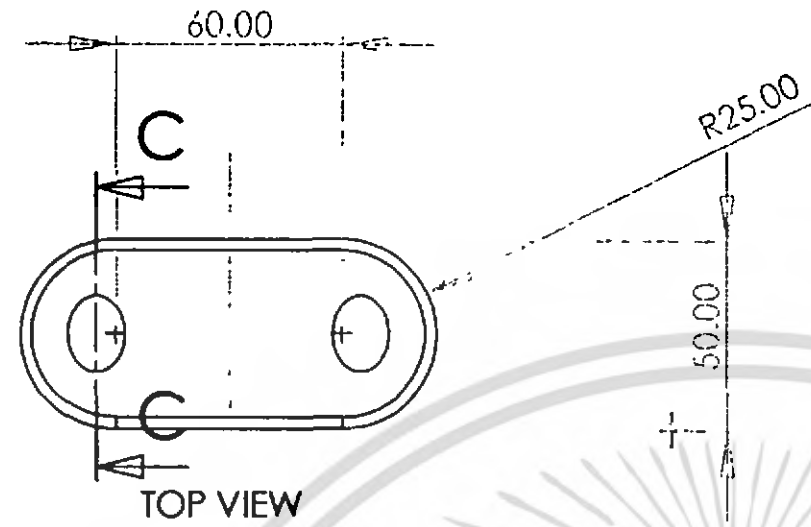
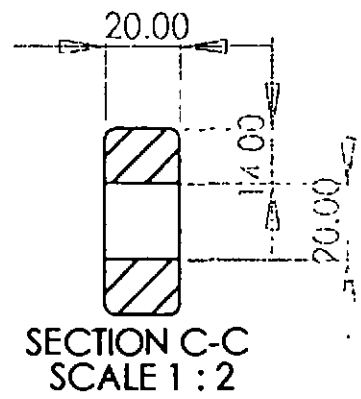
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บารเจ็ด เข็มเมงคทา	TITLE:
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถนอกถนนแบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD :	PART NAME: โคมผ้าใบ
MATERIAL: Aluminium	SCALE: 1:20 UNIT: mm
DO NOT SCALE DRAWING	PAGE 4 OF 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. มรรเจติ เข็มเมตตา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD :	PART NAME : โครงผ้าใบหน้า, หลัง
MATERIAL : Aluminium	SCALE: 1:20
DO NOT SCALE DRAWING	UNIT : mm
REVISION :	PAGE 5 OF 8

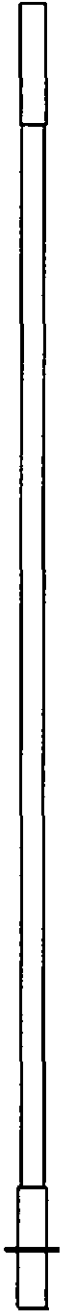
SECTION A-A
 SCALE 1 : 50



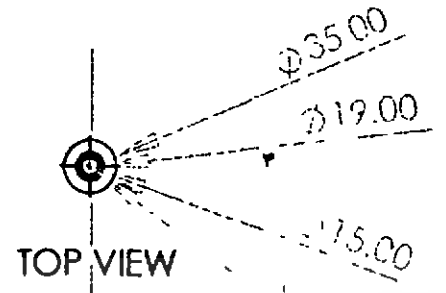
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บวรเจตน์ เข็มมณฑาทา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD :	PART NAME :
MATERIAL : PC	ข้อต่อล็อกโครงหน้าและหลัง 11
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:20 UNIT : mm PAGE 6 OF 8

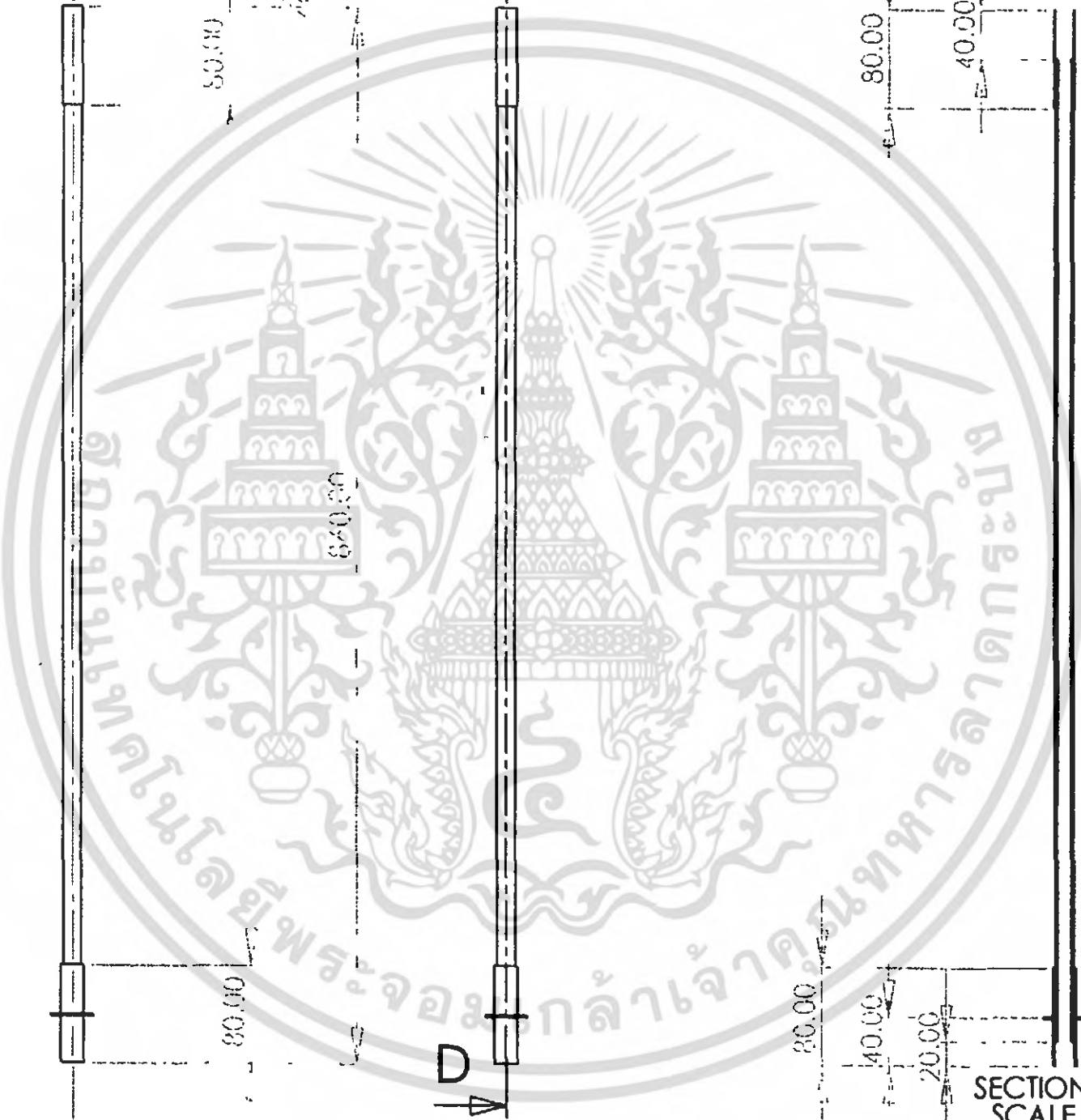
REVISION



L.SIDE VIEW



TOP VIEW

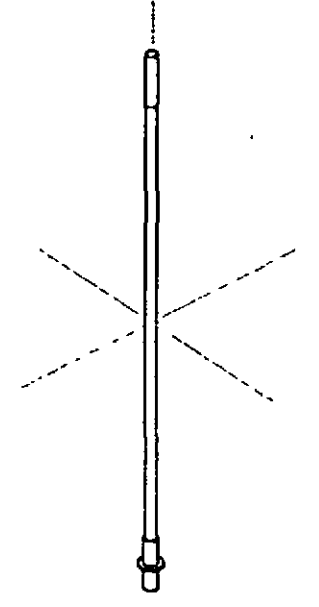


FRONT VIEW

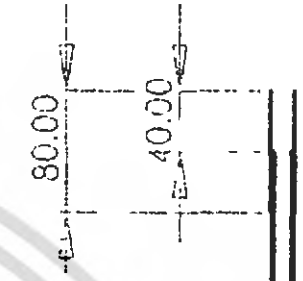
R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW



PERSPECTIVE

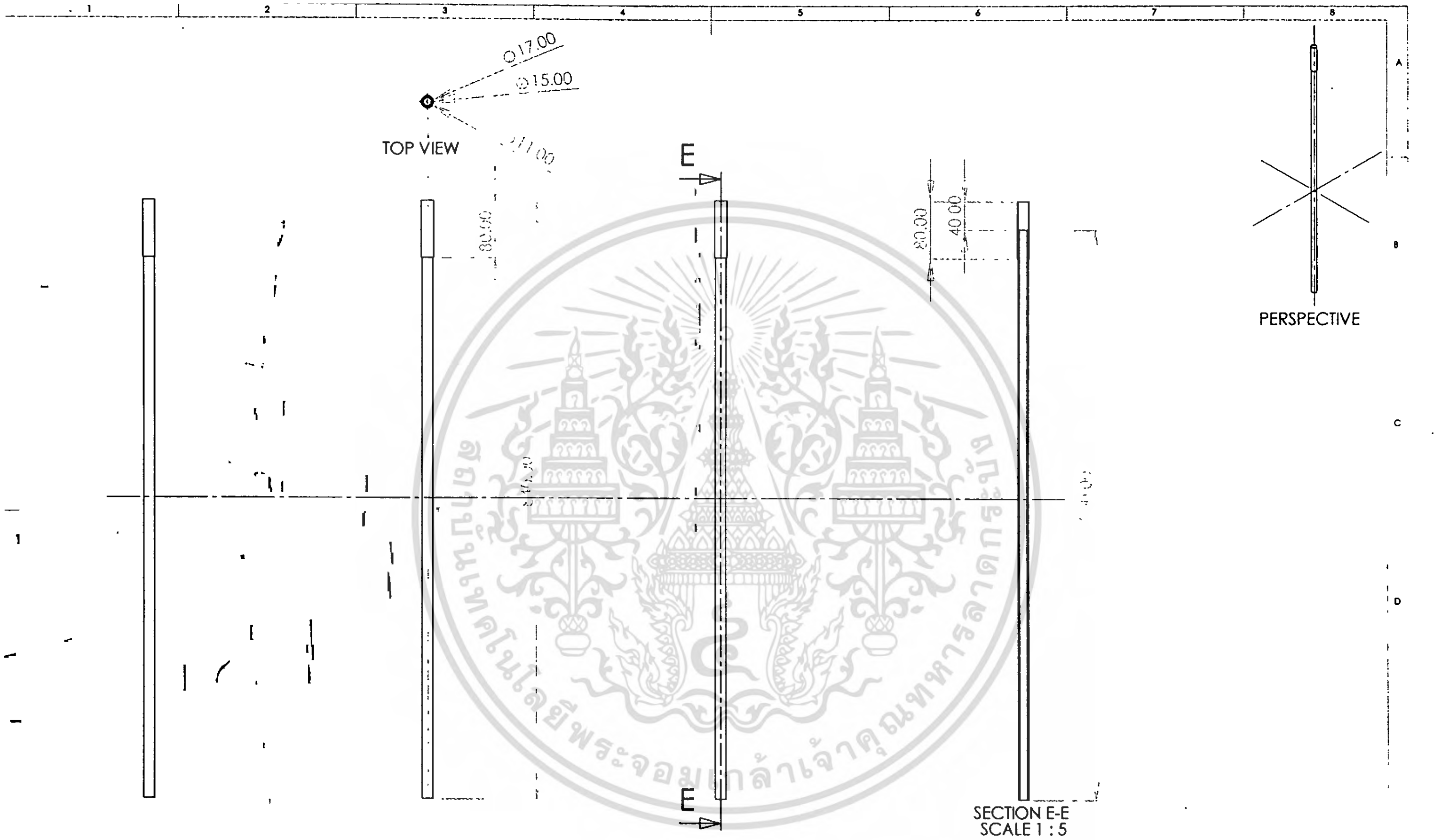


SECTION D-D
SCALE 1 : 5

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. ปราชัย เต็มสมบัติ	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถนอกซอร์สแบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPYD:		PART NAME:	โคมผ้าใบต่อ 1 ชิ้น
MATERIAL:	Aluminium	SCALE:	1:5
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT:	mm
		PAGE:	7 OF 8

เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ทางกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REVISION:



L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

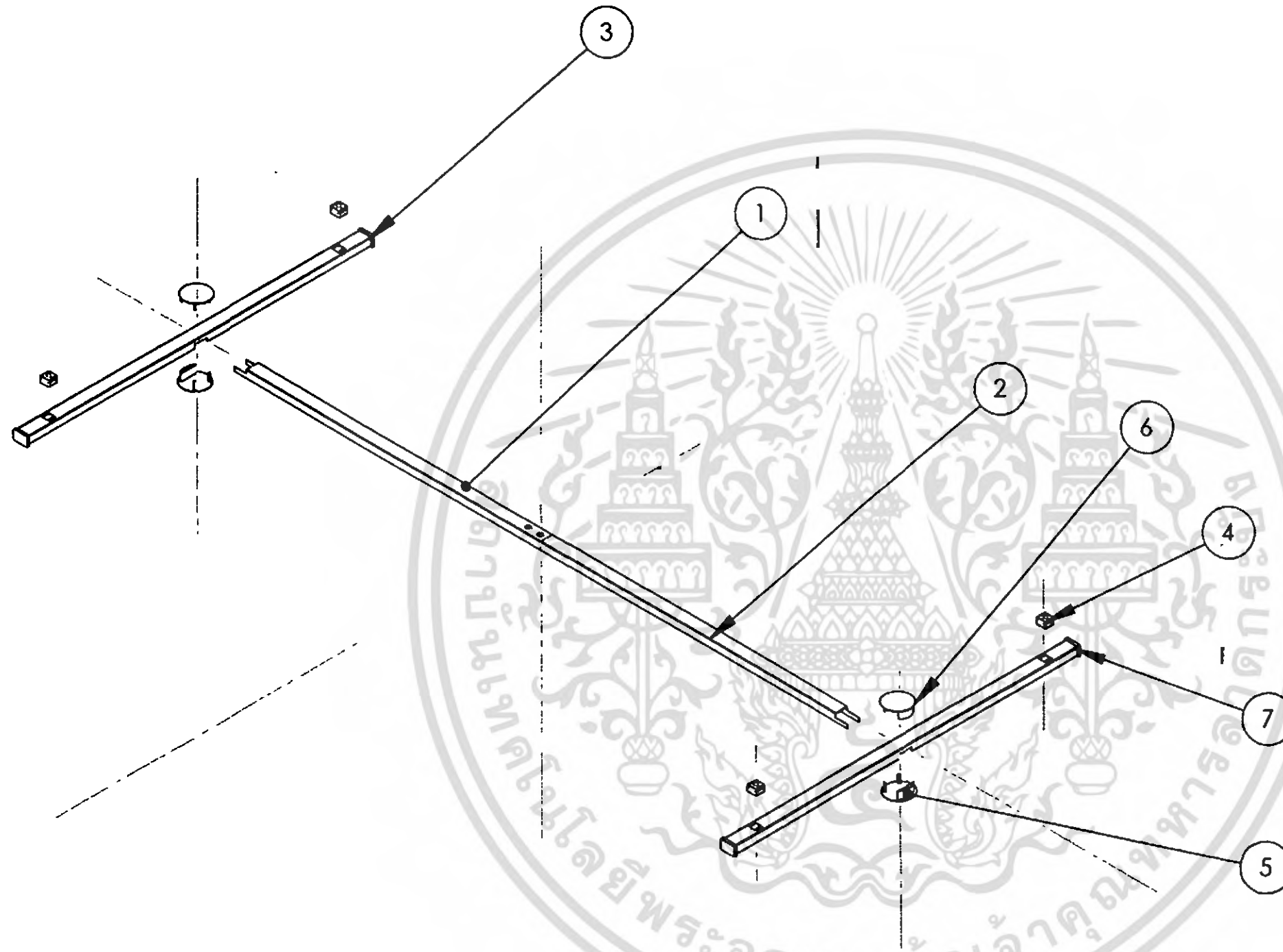
R.SIDE VIEW

PERSPECTIVE

SECTION E-E
SCALE 1 : 5

นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER :	อ. ปุรพัต วัฒนไพฑูรย์	TITLE :	
NAME :	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจโรคแอลกอฮอล์บนมือถือ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD :		PART NAME :	โครงผ้าใบต่อ 1 ชิ้น
MATERIAL :	Aluminium	SCALE:	1:5
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT :	mm
REVISION :		PAGE:	8 OF 8



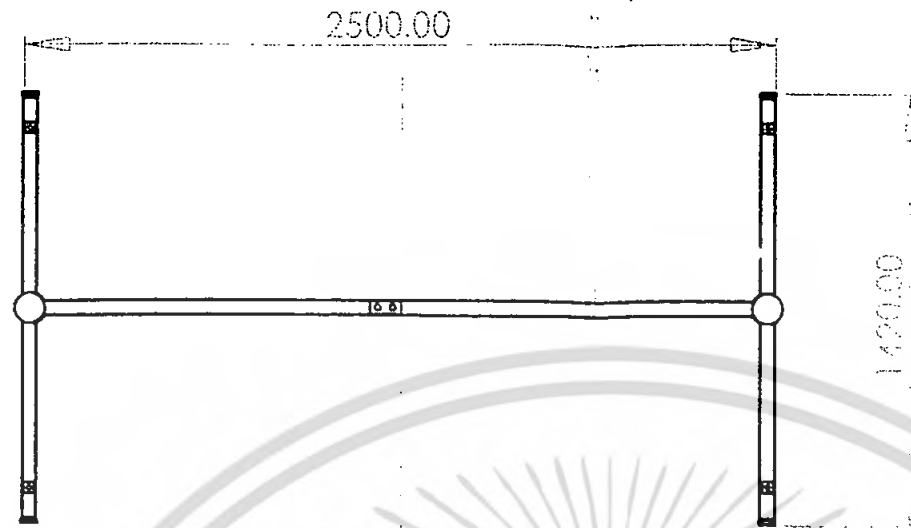
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER :	อ. บาริเจต เข็มเมตตา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์บนเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPYD :		PART NAME:	assembly โครงสร้างฐาน 14
MATERIAL:		SCALE:1:1	UNIT : mm
REVISION :		DO NOT SCALE DRAWING	PAGE 1 OF 10

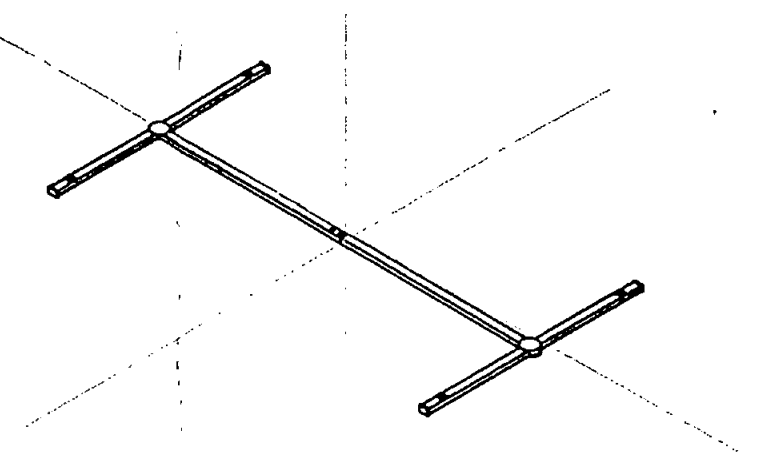
PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
ฐานกลางซ้าย	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	size 60*5 mm
ฐานกลางขวา	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	size 60*5 mm
ฐานด้านข้าง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	2	size 60*5 mm
ข้อต่อฐานและโครง	PC	Black	Injection	Matt	2	
Footing	PC	Black	Injection	Matt	2	
จุกยางกันรอย	Polycarbonate	Black	Injection	MATT	4	

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บารุณี เข็มเมตตา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถบรรทุกแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD:	PART NAME: specification
MATERIAL:	15
REVISION:	DO NOT SCALE DRAWING
	SCALE:1:20 UNIT mm PAGE 2 OF 10

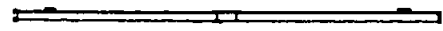
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



TOP VIEW



PERSPECTIVE



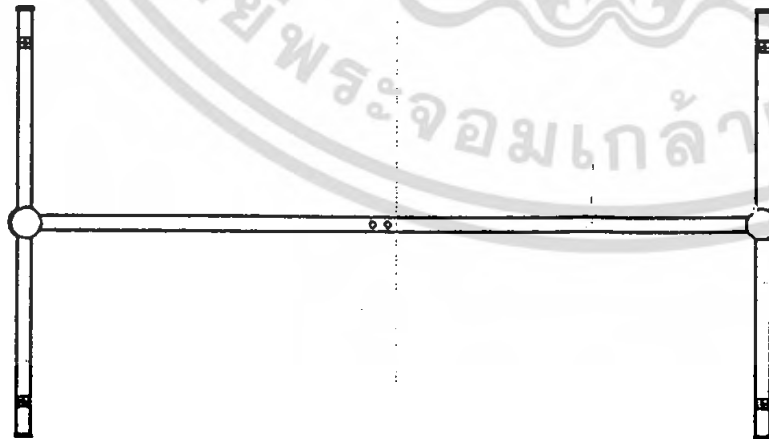
L.SIDE VIEW



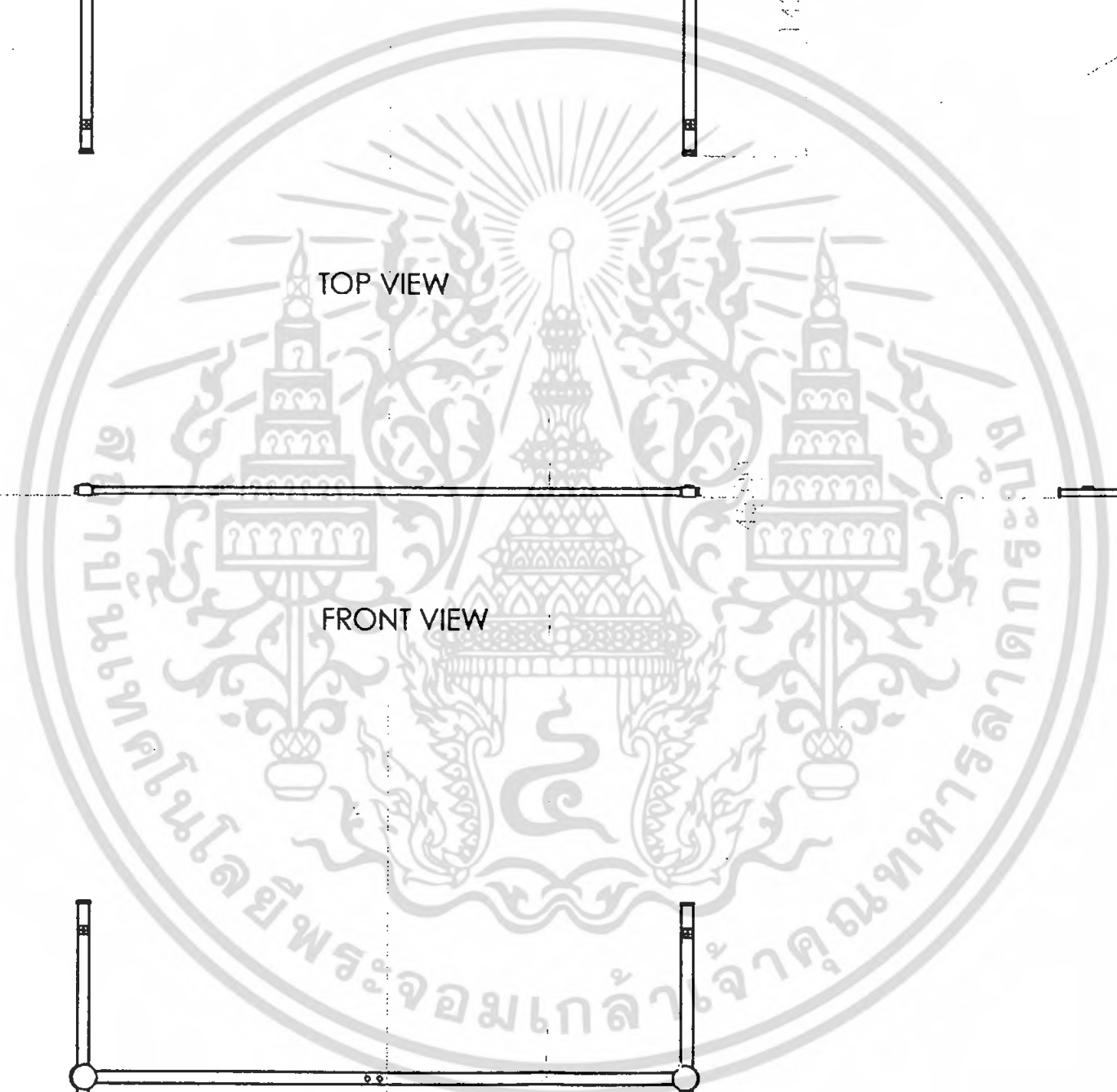
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW

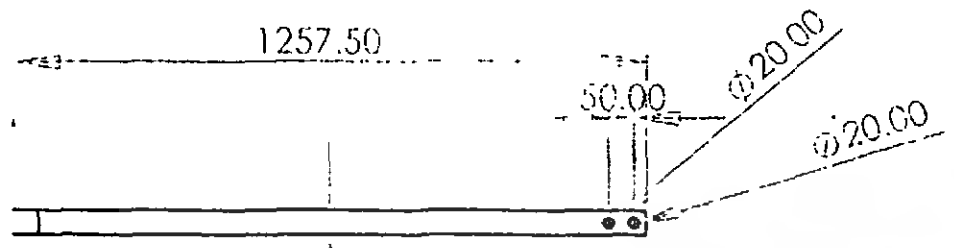


BOTTOM VIEW

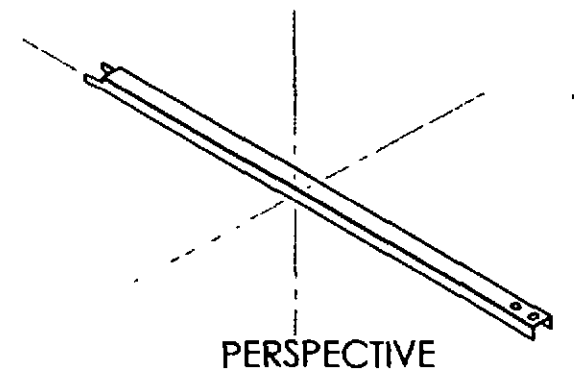


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น.อีกทั้งต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บรรเจิด เข็มเมตตา	TITLE:
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจโคแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD :	PART NAME:
MATERIAL:	overall โครงสร้างฐาน
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:25 UNIT : mm PAGE:3 OF 10



TOP VIEW



PERSPECTIVE

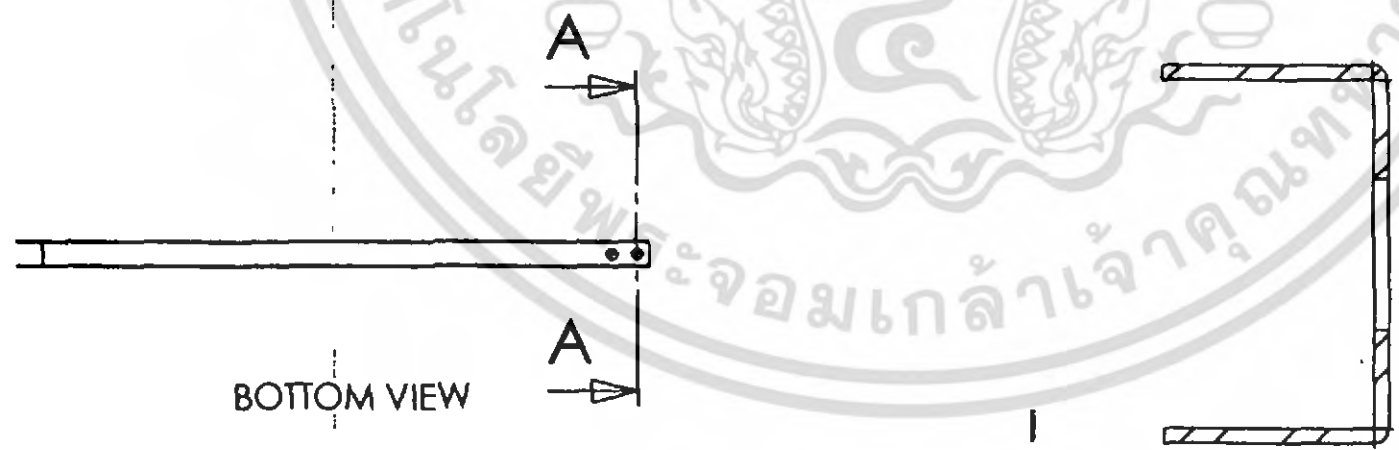


L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

BACK VIEW



BOTTOM VIEW

SECTION A-A
SCALE 1:1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

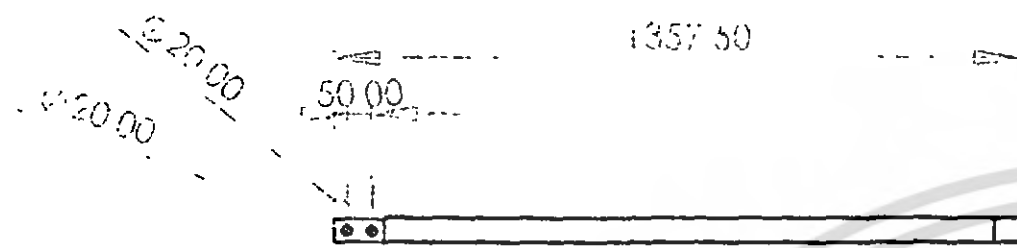
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Faculty of Architecture

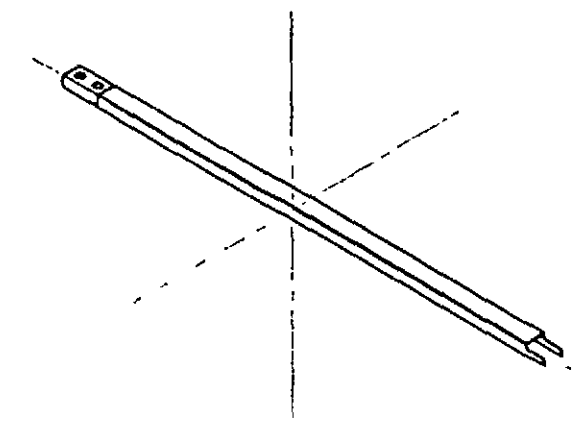
Department of Industrial Design

ADVISER: อ. ปุรพาด ธีระเมธธา
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG
APPVD:
MATERIAL: Aluminium

TITLE: โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
PART NAME: ฐานกลางซ้าย



TOP VIEW



PERSPECTIVE

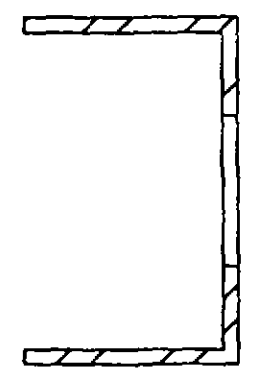


FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

BACK VIEW

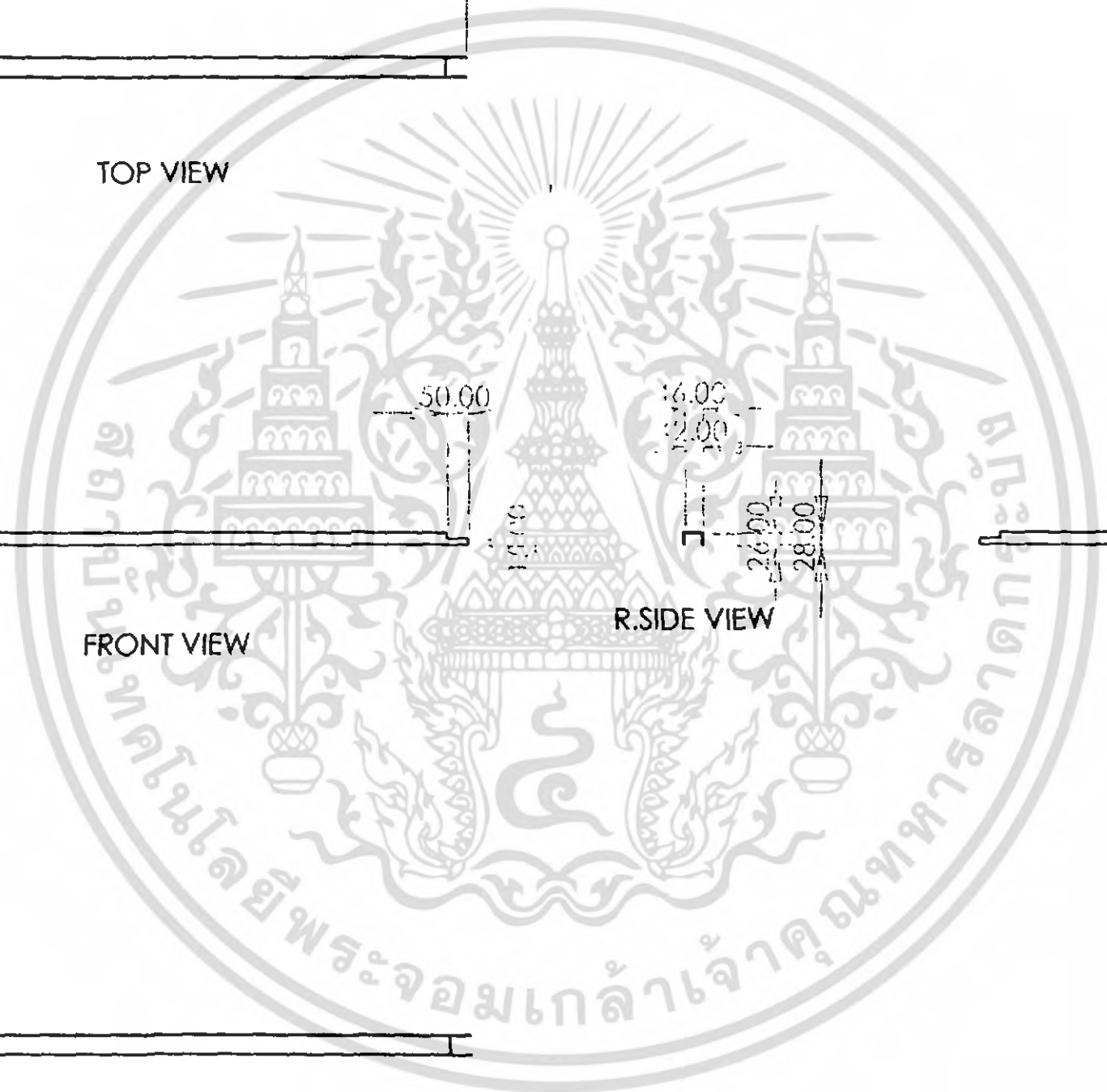
L.SIDE VIEW



SECTION B-B
SCALE 1:1



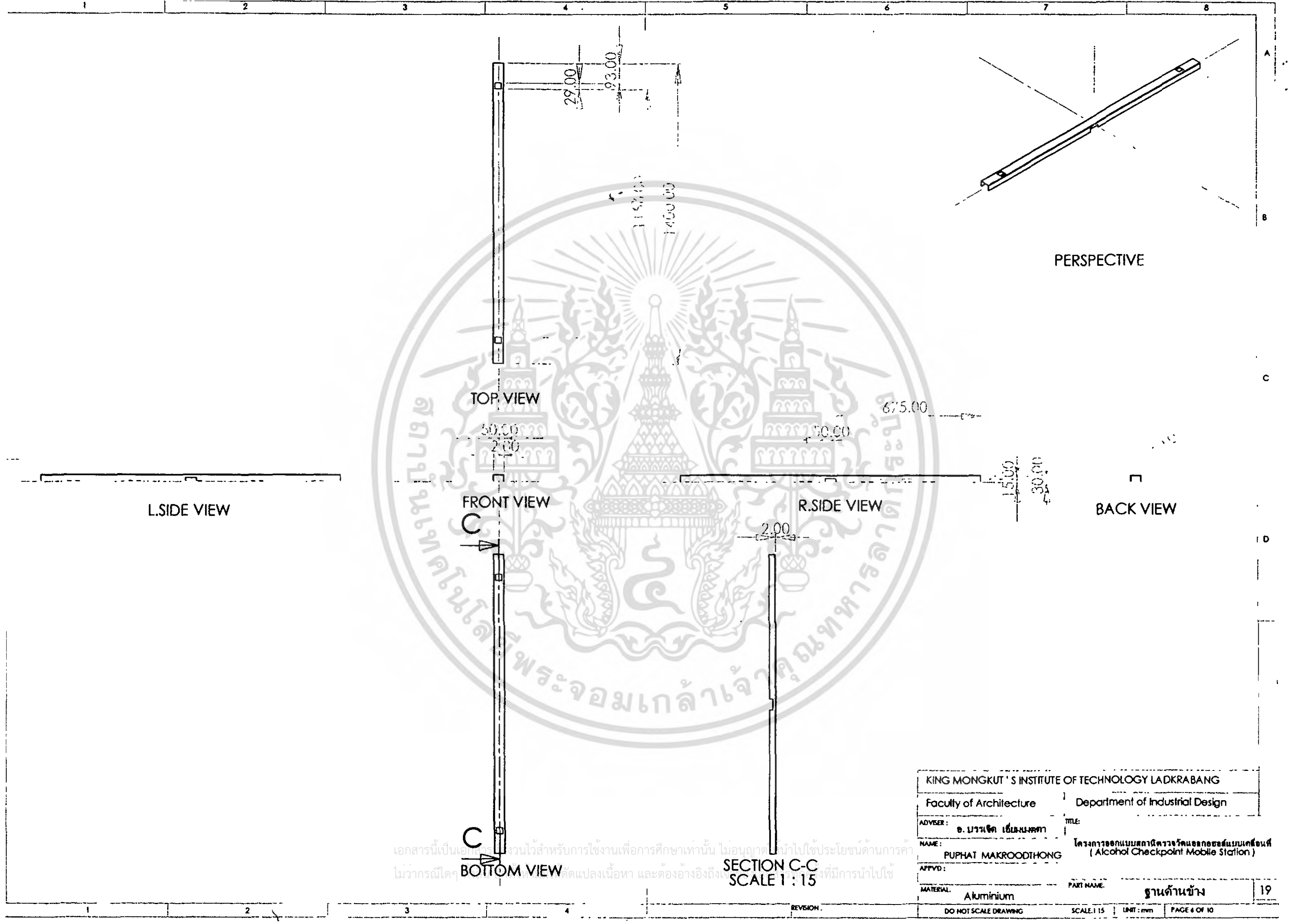
BOTTOM VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

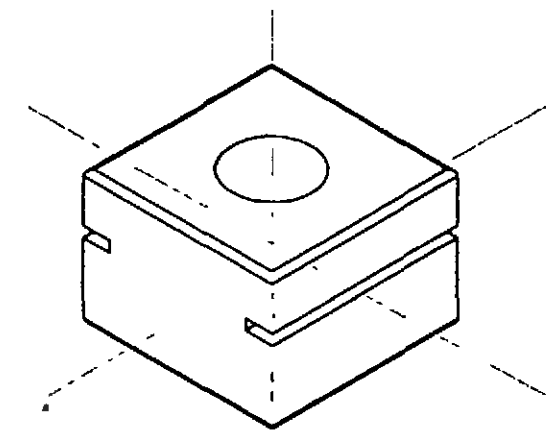
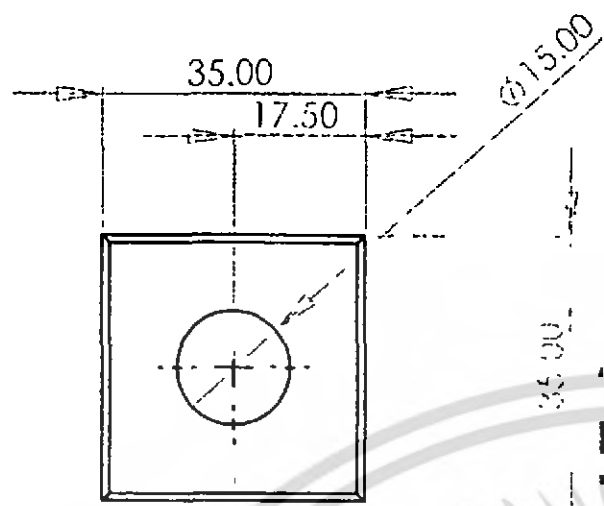
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บราเช็ก เข็มเมตตา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPROV:	PART NAME: ฐานกลางขวา
MATERIAL: Aluminium	18
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:15 UNIT: mm PAGE 5 OF 10

REVISION:



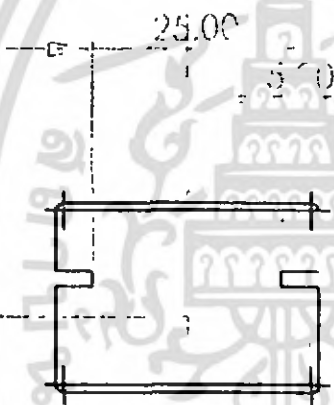
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ หักแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บวรเจตต์ เข็มเมฆงศา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	
MATERIAL: Aluminium	PART NAME: ฐานด้านซ้าย
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:15 UNIT: mm PAGE 4 OF 10

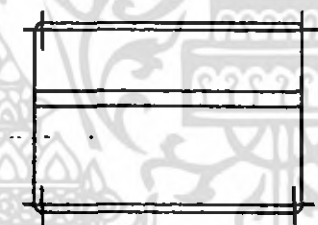


PERSPECTIVE

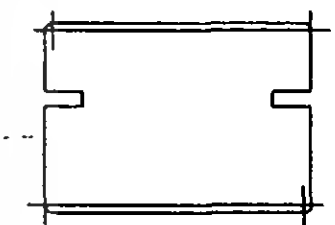
TOP VIEW



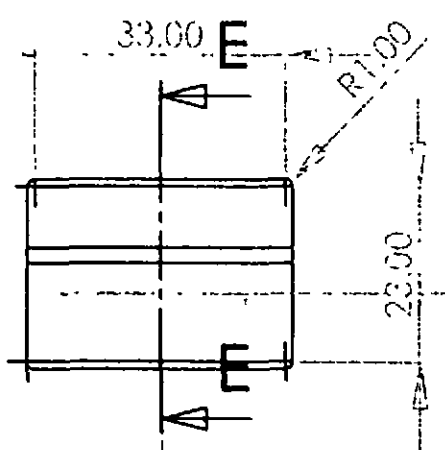
FRONT VIEW



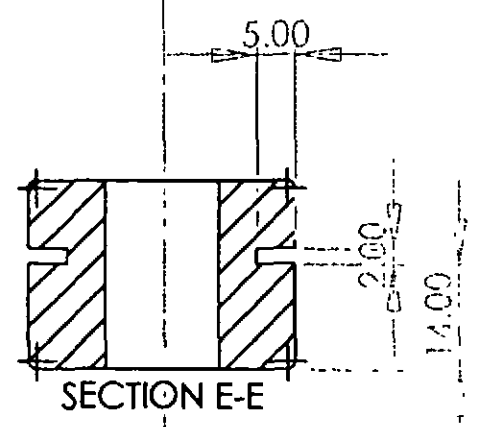
R.SIDE VIEW



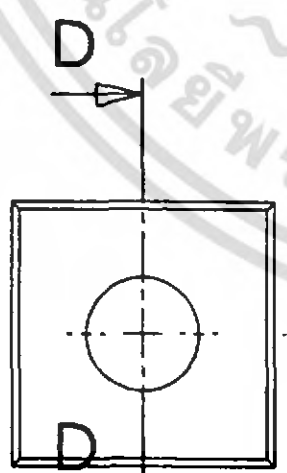
BACK VIEW



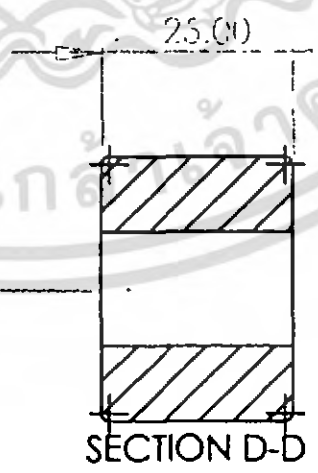
L.SIDE VIEW



SECTION E-E



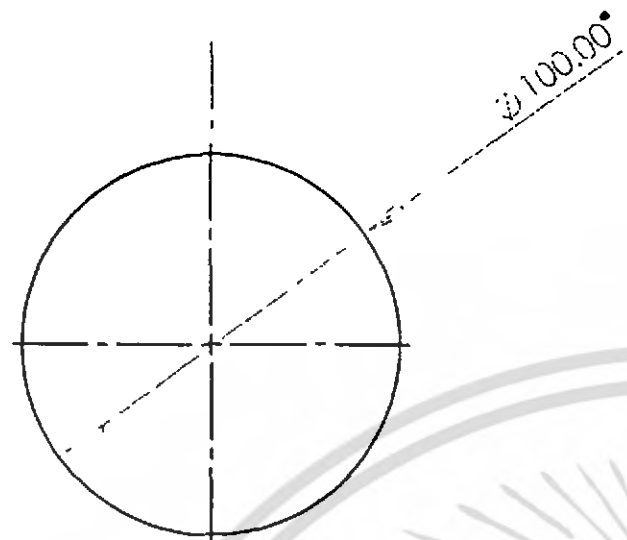
BOTTOM VIEW



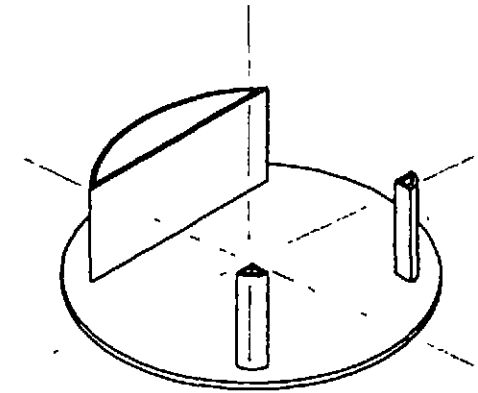
SECTION D-D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

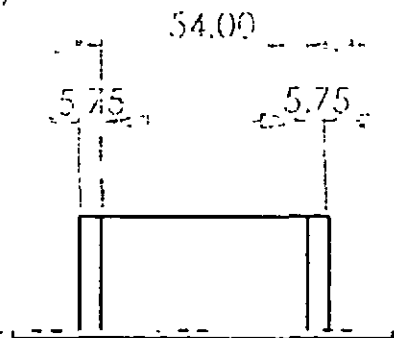
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. ปราวเจตน์ เข็มหม่นพทา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดออกซิมบนเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD:		PART NAME:	ข้อต่อฐานและโครง
MATERIAL:	PC	SCALE:1:1	UNIT: mm
DO NOT SCALE DRAWING		PAGE 7 OF 10	



TOP VIEW



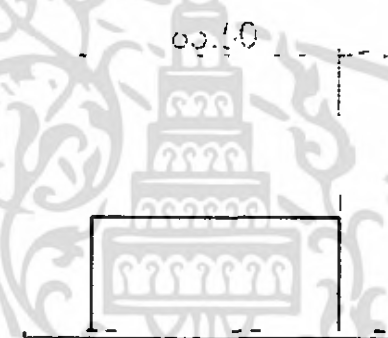
PERSPECTIVE



L.SIDE VIEW



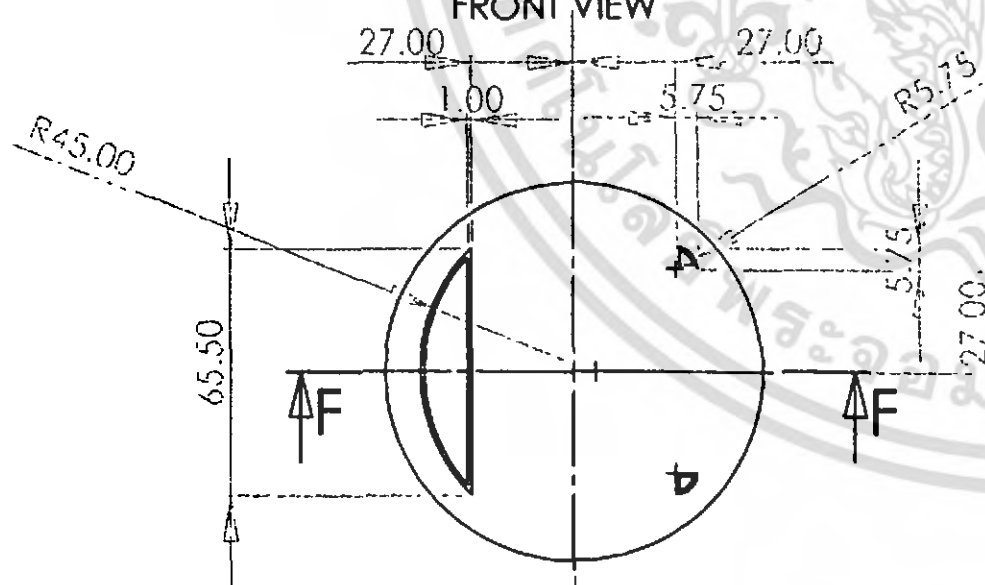
FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BACK VIEW



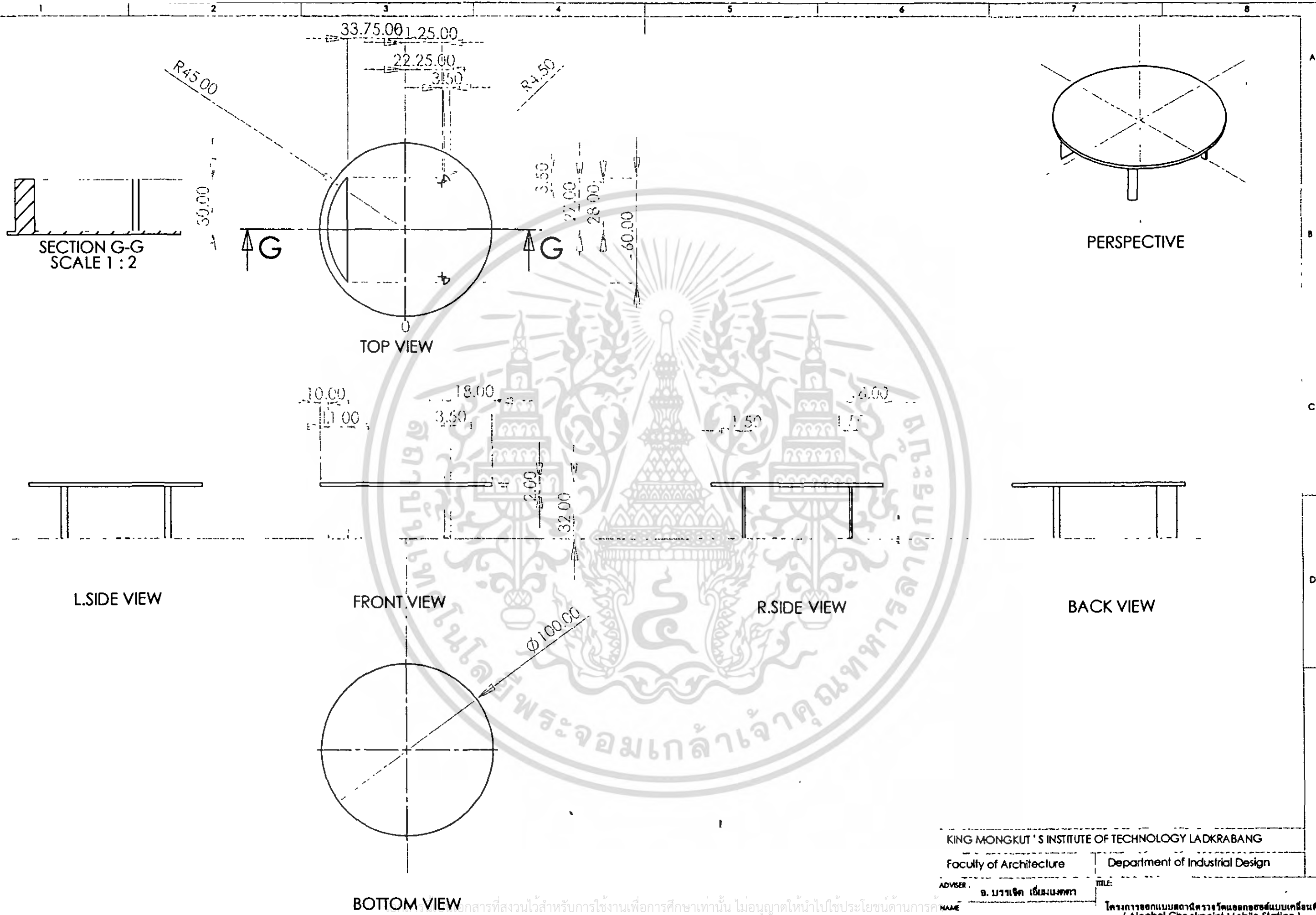
BOTTOM VIEW



SECTION F-F
SCALE 1 : 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

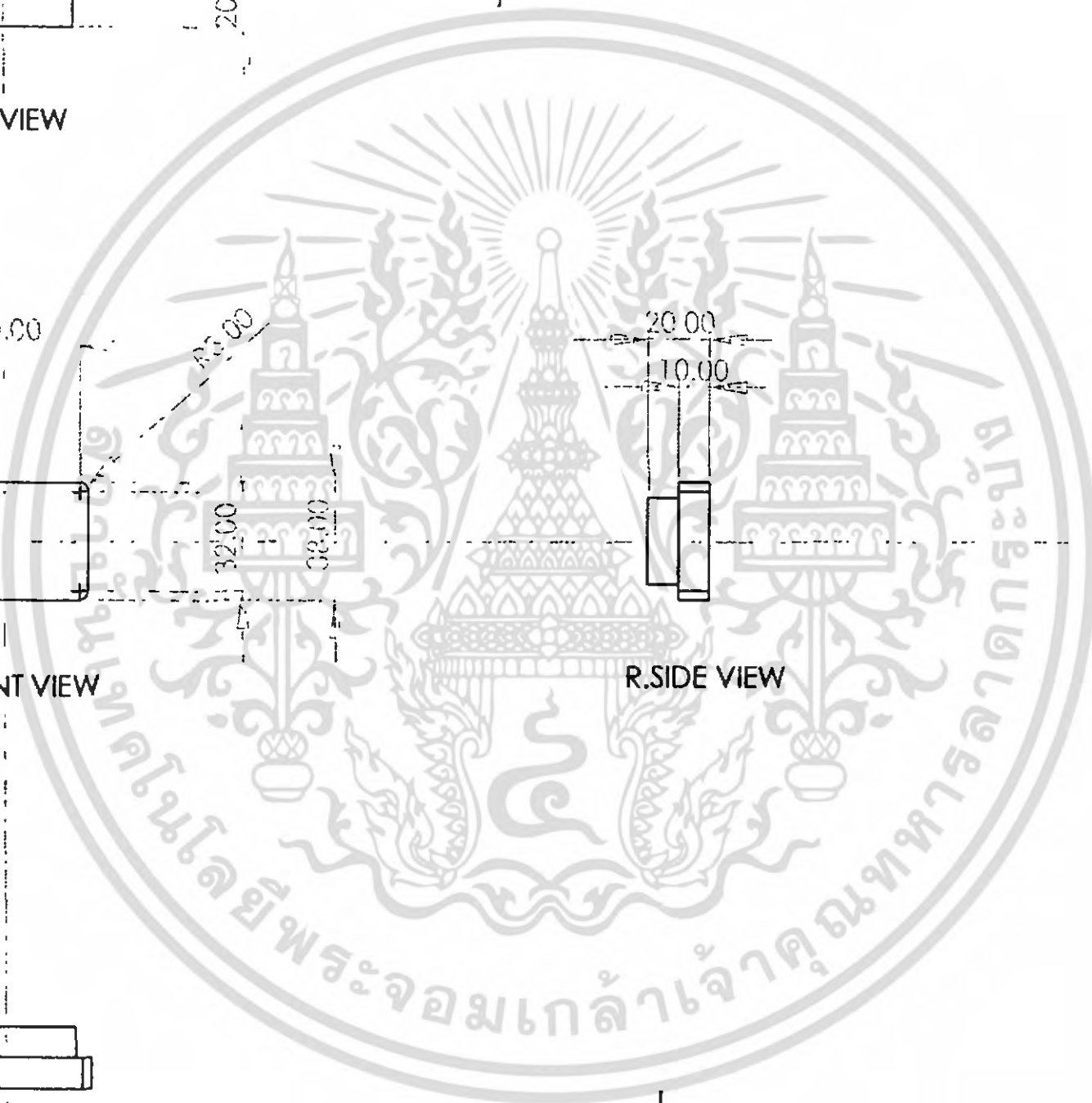
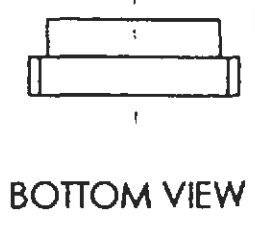
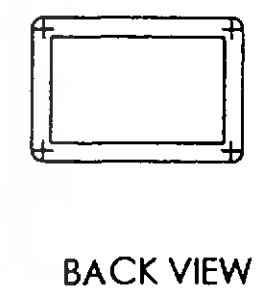
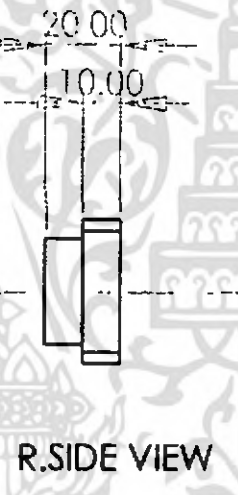
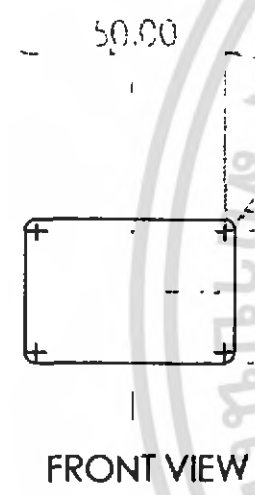
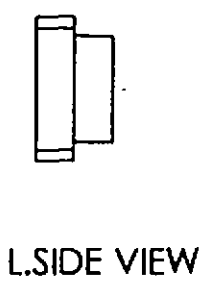
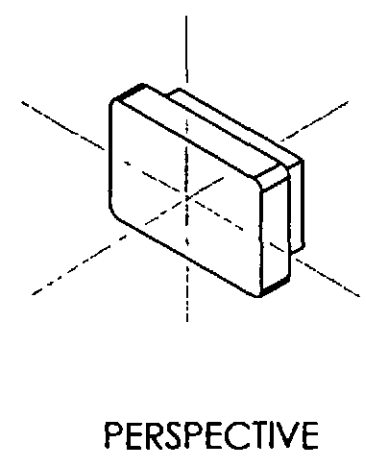
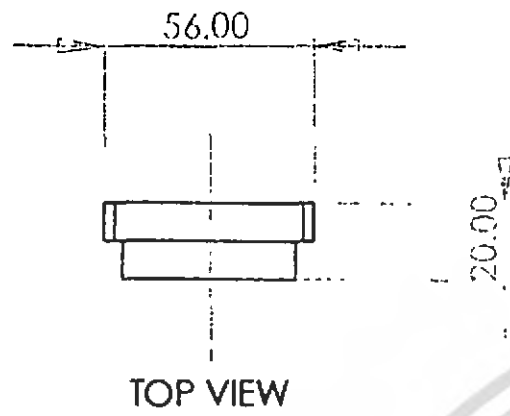
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. บวรเจตต์ เข็มหม่นพทา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดสกัดแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD:		PART NAME:	footting
MATERIAL:	PC	SCALE:	1:2
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT:	mm
		PAGE:	8 OF 10
REVISION:			21



เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

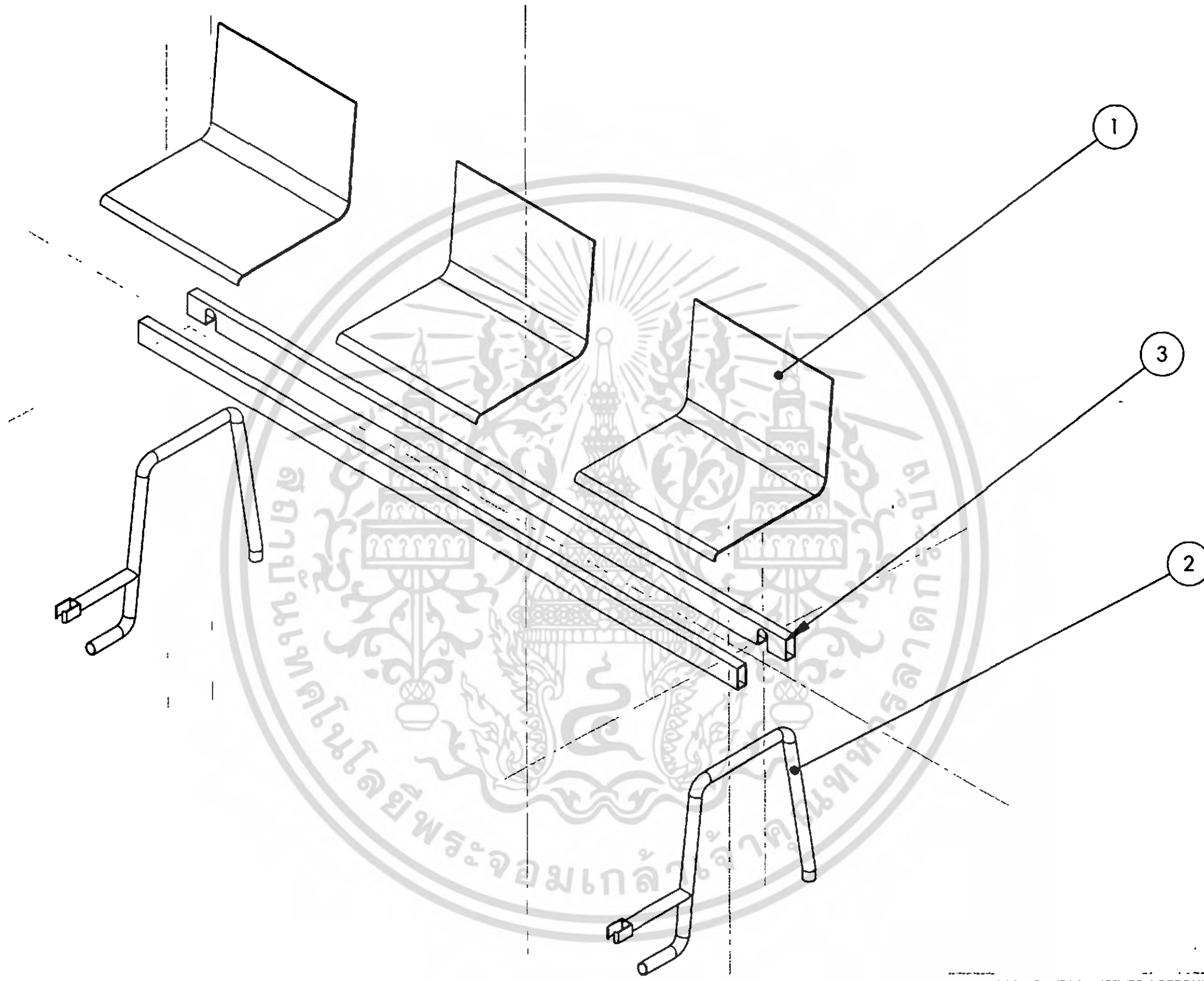
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. บวรเจต ธีรเมธพร	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดสกัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD:		PART NAME:	footting
MATERIAL:	PC		22
DO NOT SCALE DRAWING		SCALE: 1:2	PAGE 9 OF 10

REVISION:



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. บวรเจตน์ เข็มเมตตา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPROVED:		PART NAME:	จุกยาง
MATERIAL:	RUBBER	SCALE: 1:2	UNIT: mm
DO NOT SCALE DRAWING		PAGE 10 OF 10	



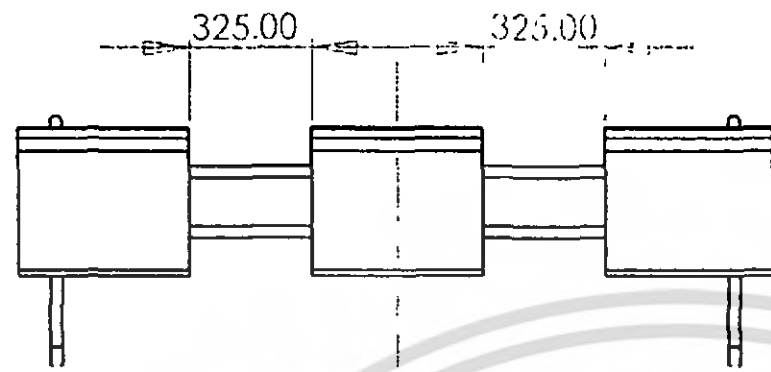
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บรรณเจตน์ เข็มเมตตา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD:	PART NAME: เก้าอี้ตำรวจ
MATERIAL:	SCALE: 1:20 UNIT: mm PAGE 1 OF 4
DO NOT SCALE DRAWING	

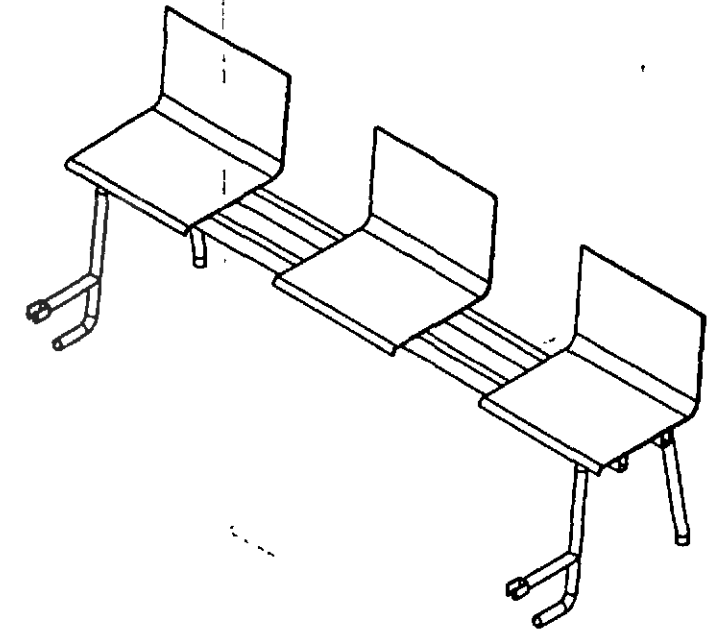
PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
ที่นั่งเก้าอี้ตัววาง	Fibreglass	Bright silver	Pressing	Gloassy	3	
ขาเก้าอี้ตัววาง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	2	
โครงเหล็กของที่นั่ง	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

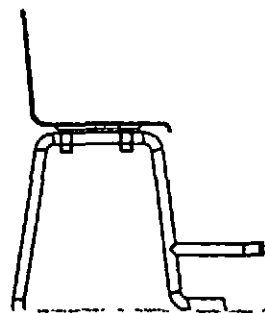
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER :	อ. บาริเจ็ด เข็มเมตตา	TITLE:	
NAME :	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD :		PART NAME:	Specification
MATERIAL:		DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:20 UNIT : mm PAGE 2 OF 6



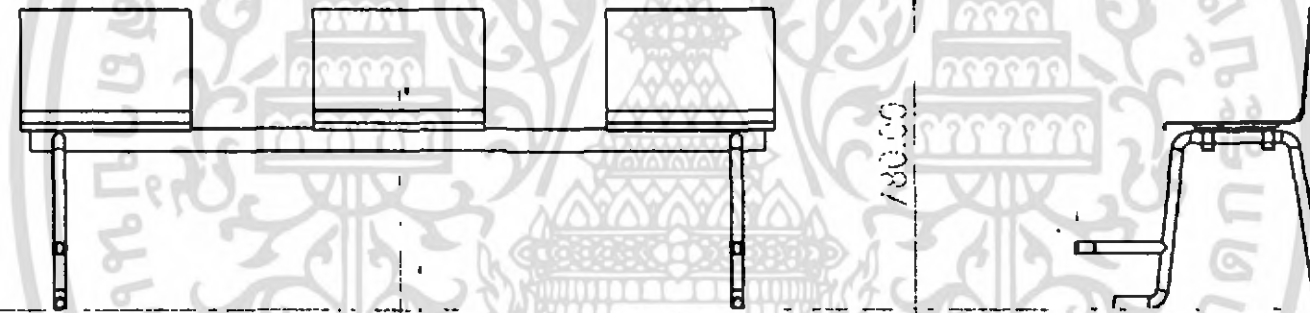
TOP VIEW



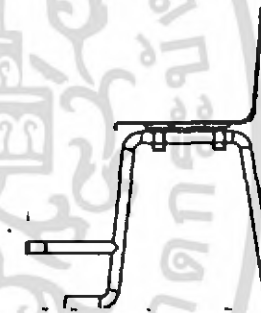
PERSPECTIVE



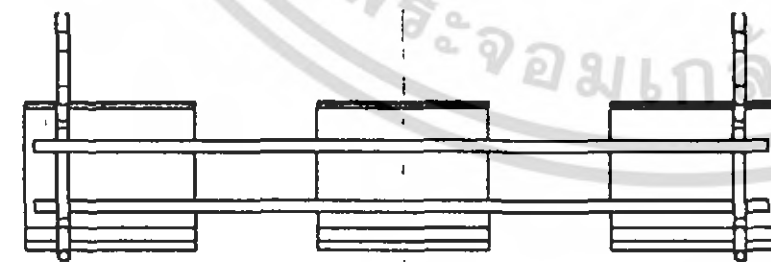
L.SIDE VIEW



FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



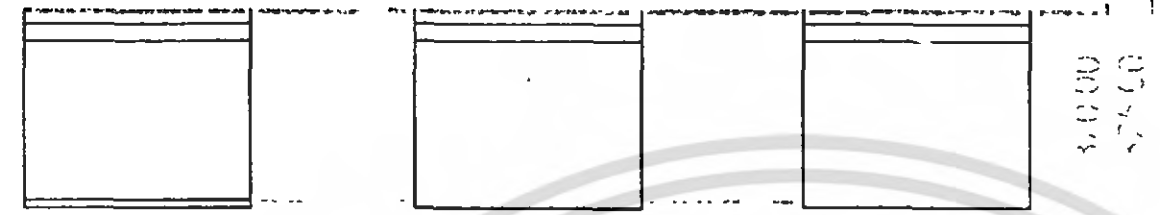
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

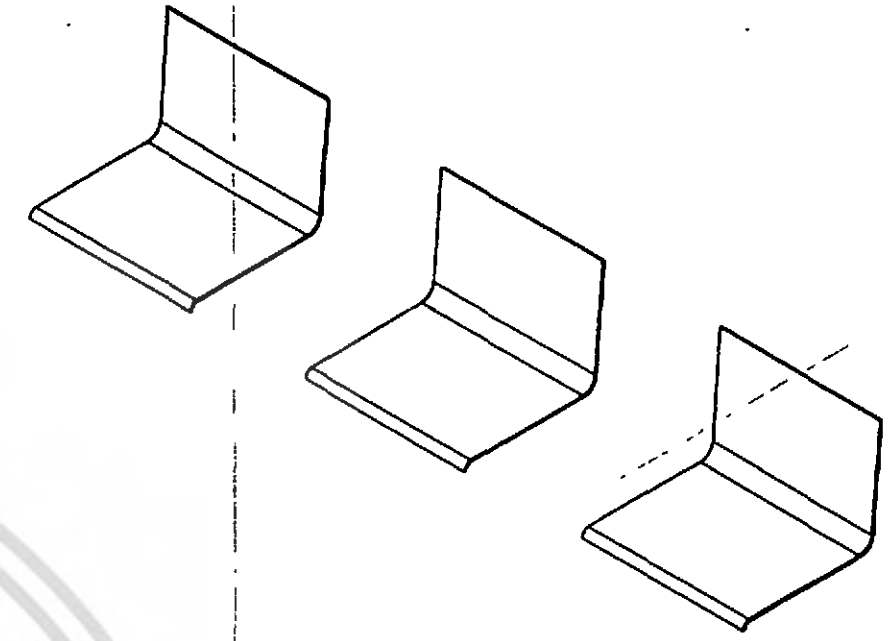
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บวรเชิด เข็มเมตตา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์บนเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD :	PART NAME : overall เก้าอี้ตำรวจ
MATERIAL :	26
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:20 UMR : mm PAGE 3 OF 6

REVISION :

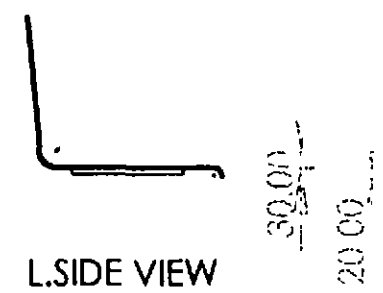
15.00
35.00



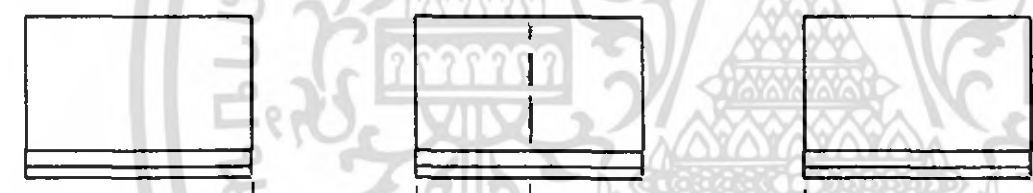
TOP VIEW



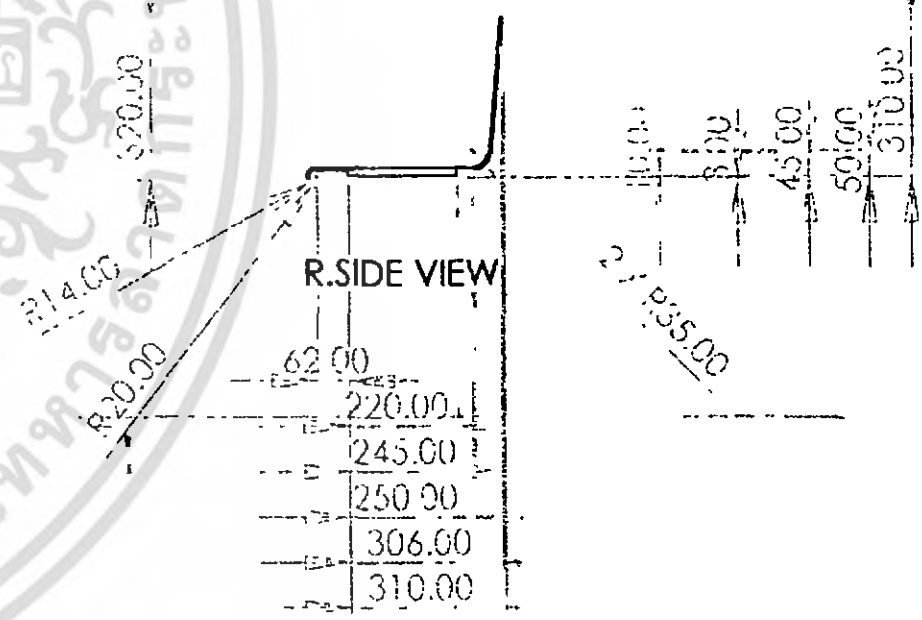
PERSPECTIVE



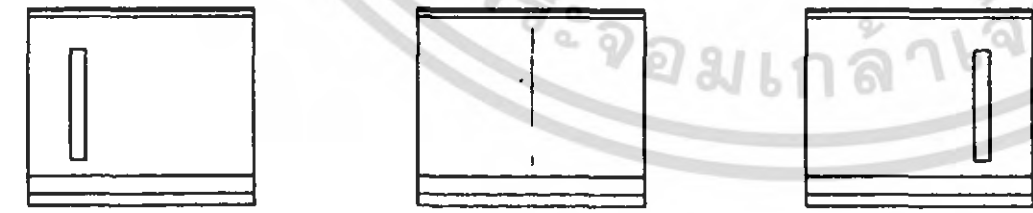
L.SIDE VIEW



FRONT VIEW



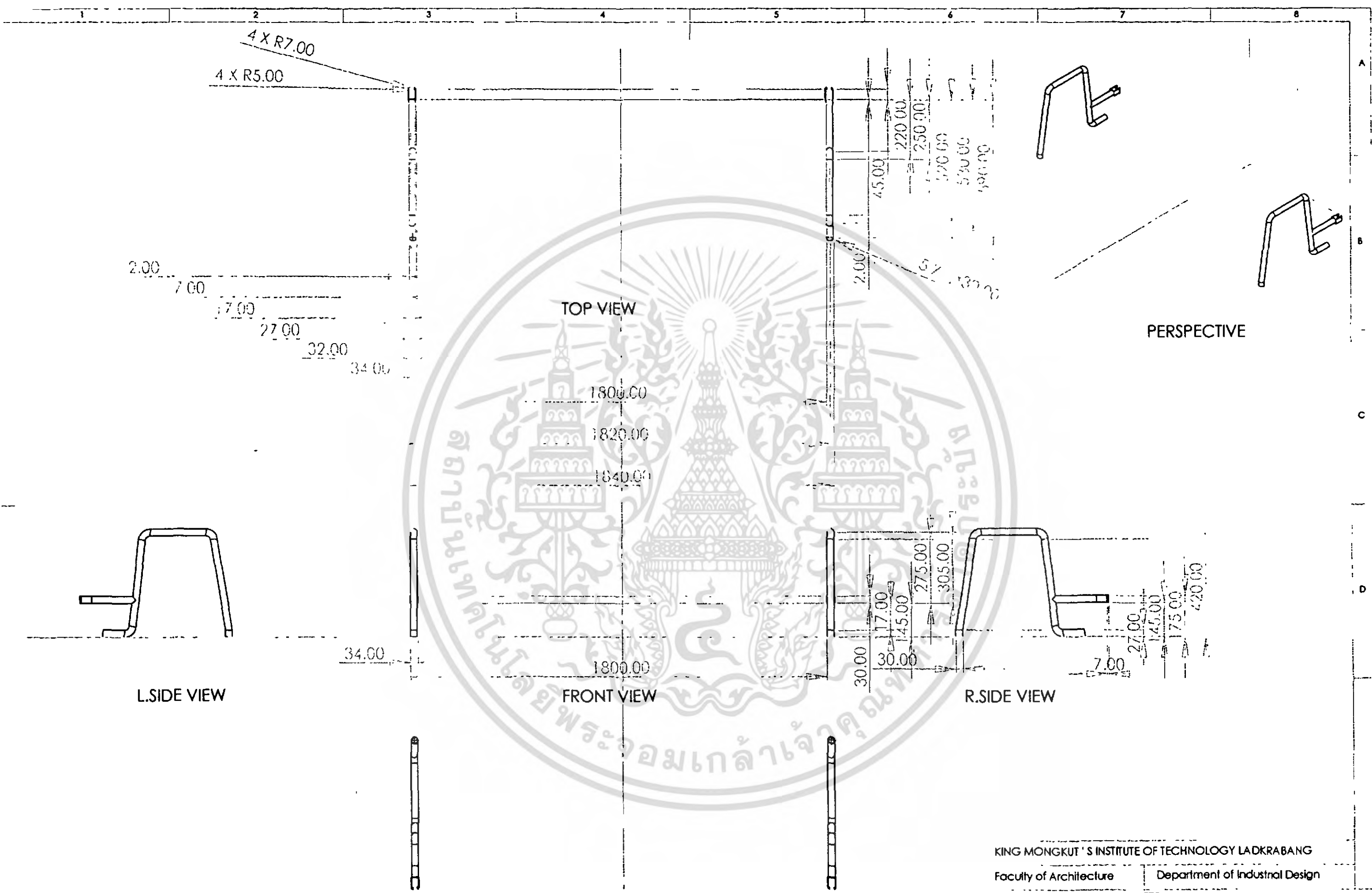
R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

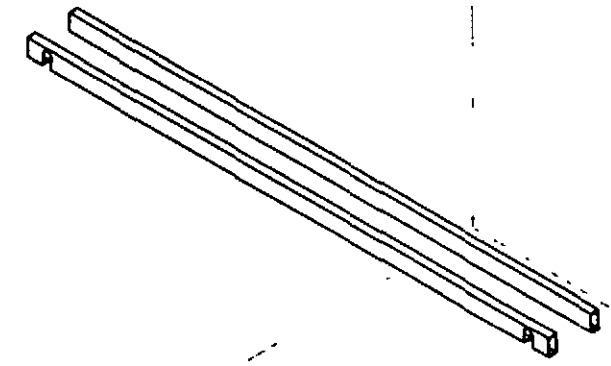
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. บาริณี เข็มมณฑา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดออกของรถเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD:		PART NAME:	ที่นั่งตำรวจ
MATERIAL:	fiberglass	SCALE:	1:20
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT:	mm
		PAGE:	4 OF 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

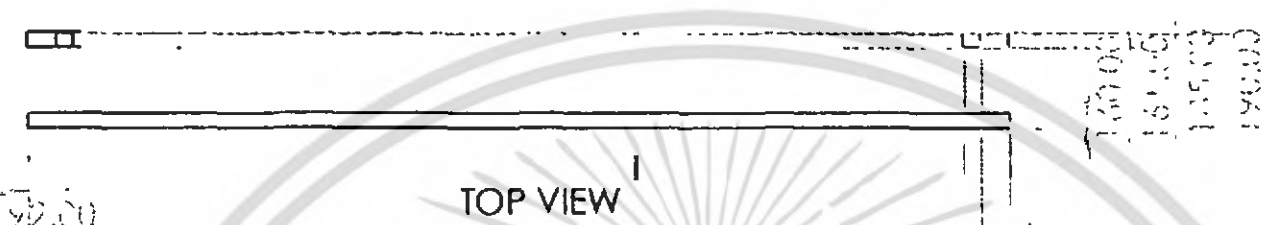


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

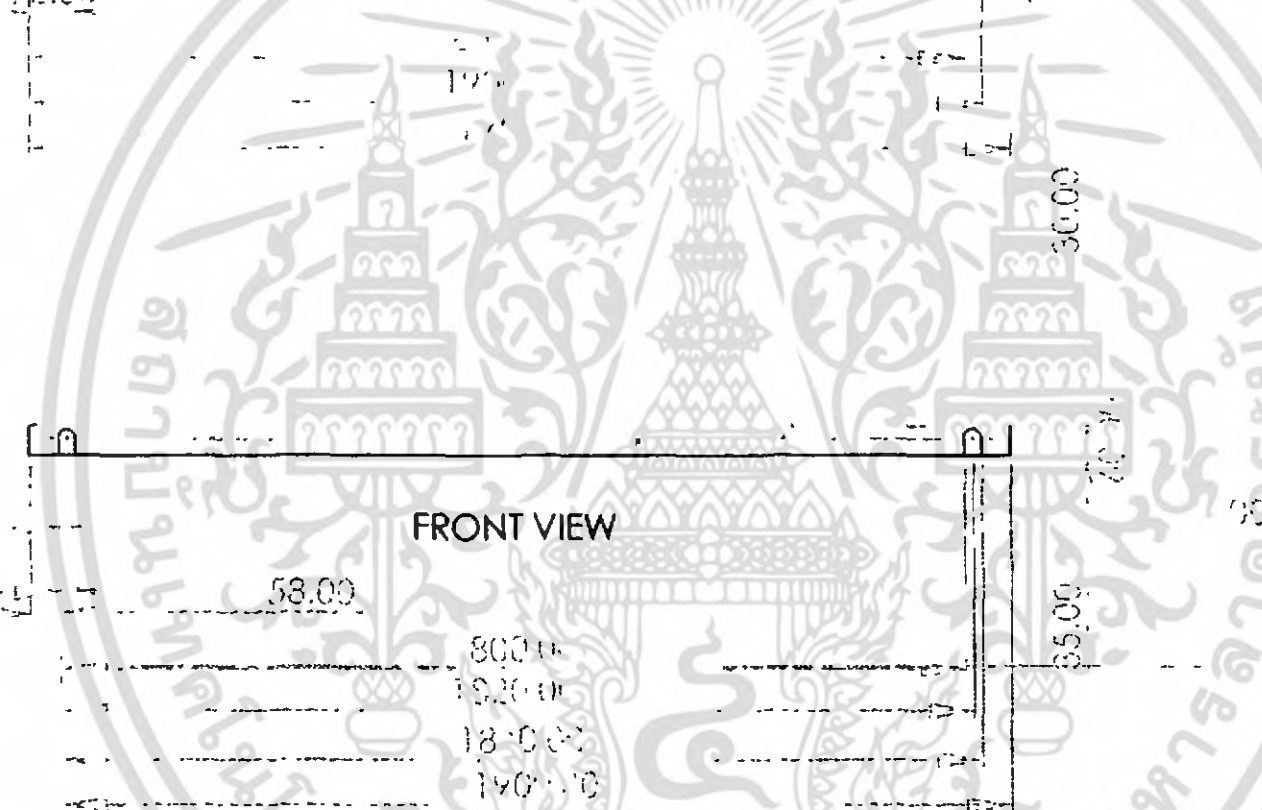
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บรรเจิด เข็มเมฆพทา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	PART NAME: ขาเก้าอี้
MATERIAL: aluminium	28
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:15 UNIT: mm PAGE 5 OF 6



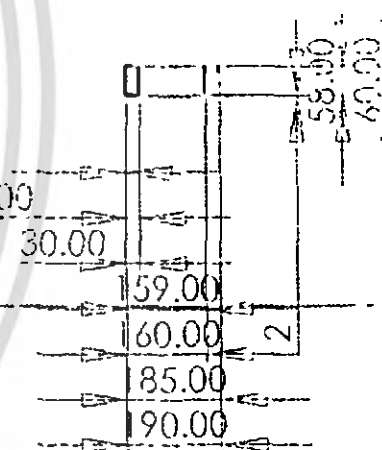
PERSPECTIVE



TOP VIEW



FRONT VIEW



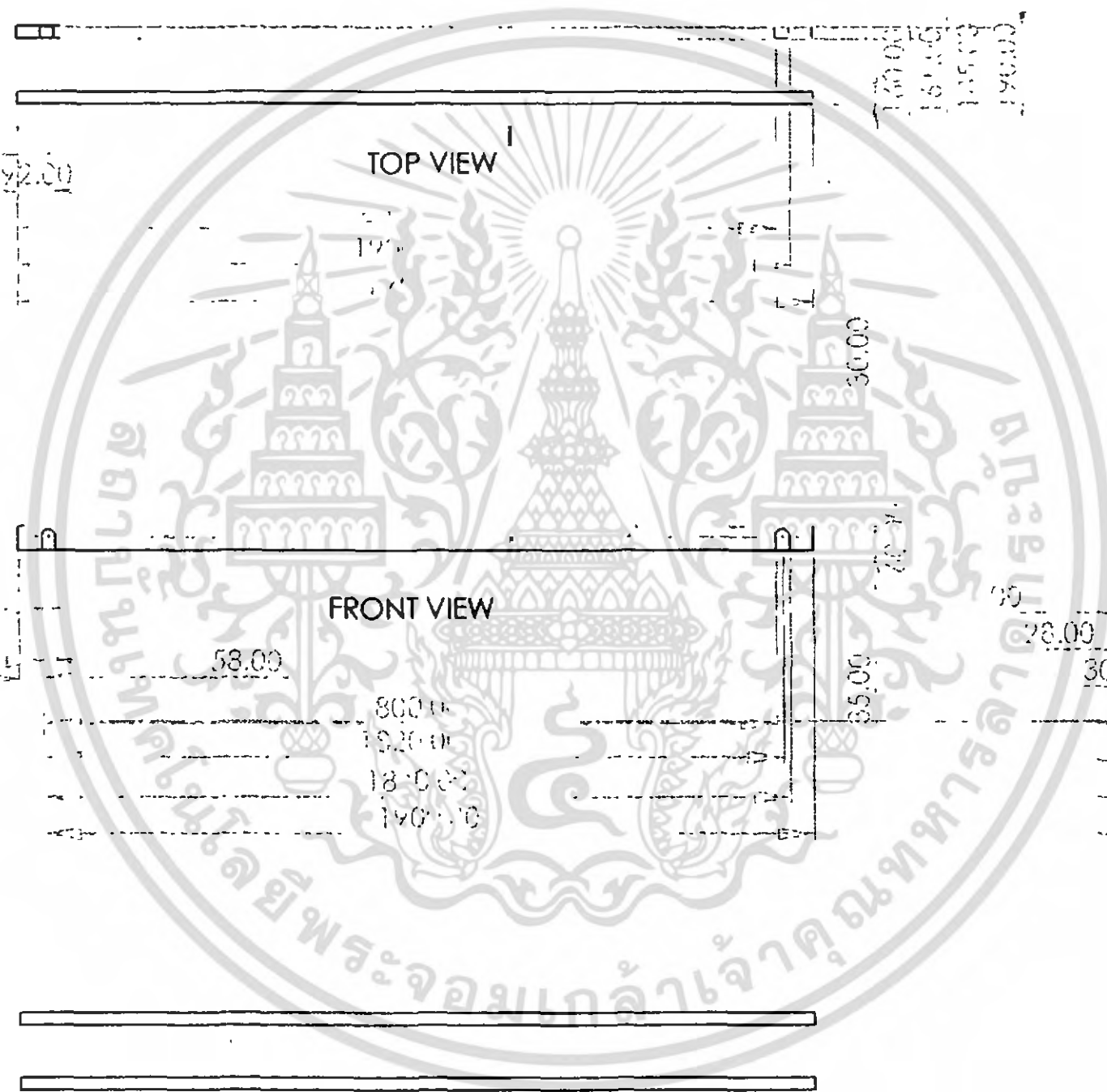
R.SIDE VIEW

L.SIDE VIEW

2 X R17.00

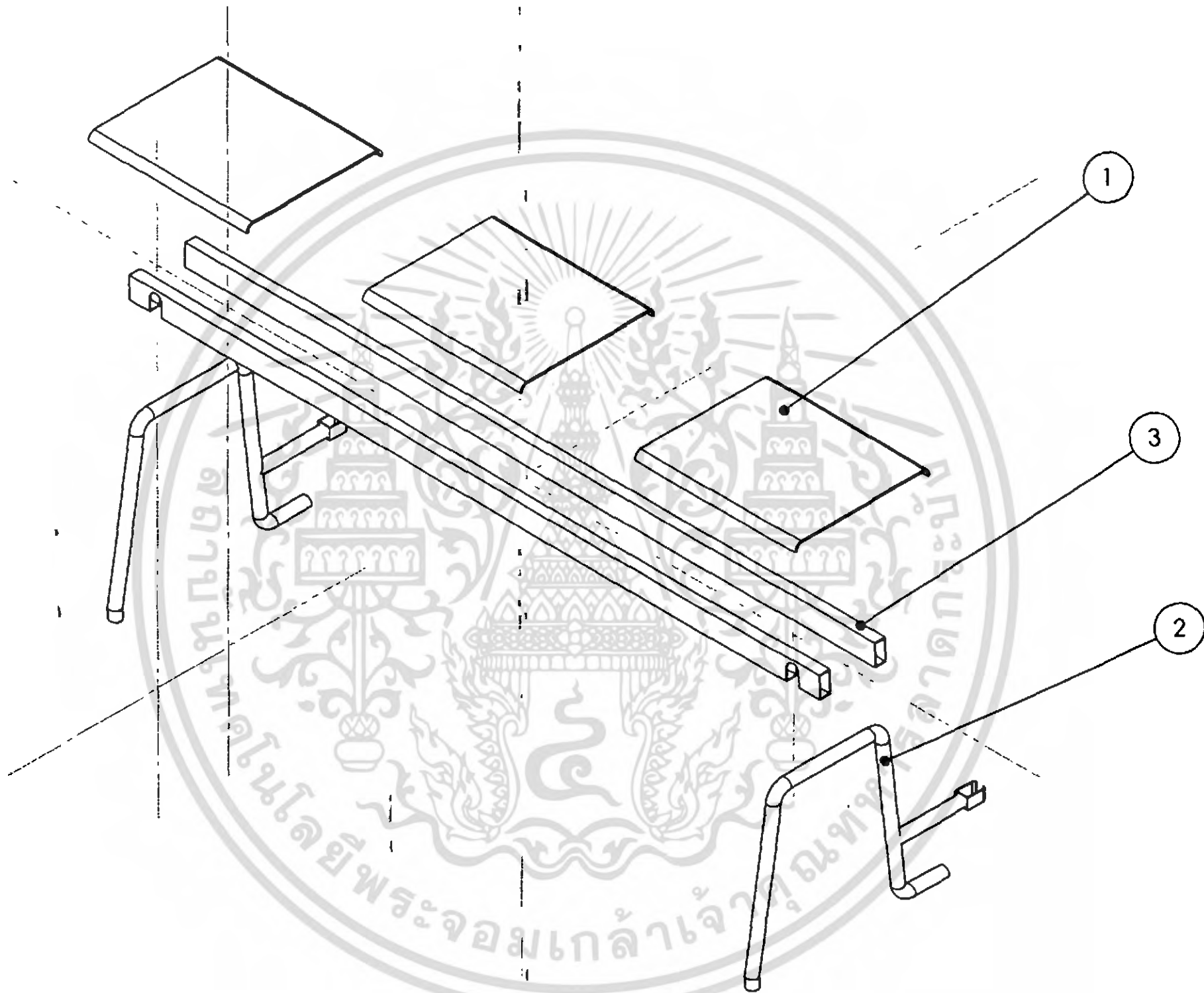


BOTTOM VIEW



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. บวรเจตน์ เข็มเมณฑกา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดสกัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPYD:		PART NAME:	โครงเหล็กทรงนี้
MATERIAL:	aluminium	SCALE:	1:15
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT:	mm
REVISION:		PAGE:	4 OF 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

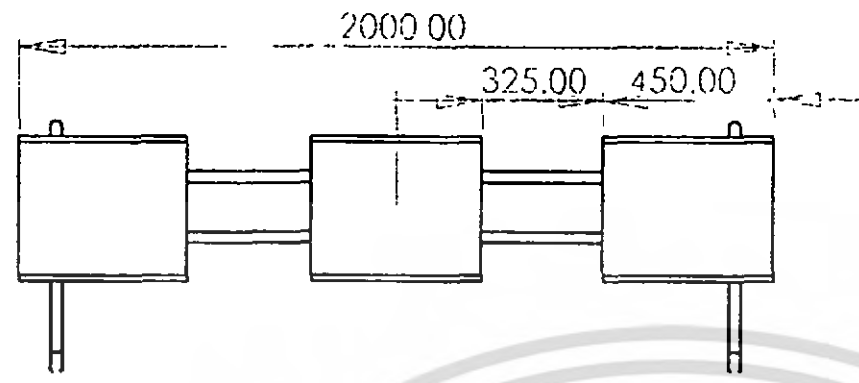
KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บรรพจิต เข็มเนนพทา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการรถคนบนสถานีตรวจโรคแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD:	PART NAME: เก้าอี้คน
MATERIAL:	30
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:20 UNIT : mm PAGE 1 OF 4

REVISION

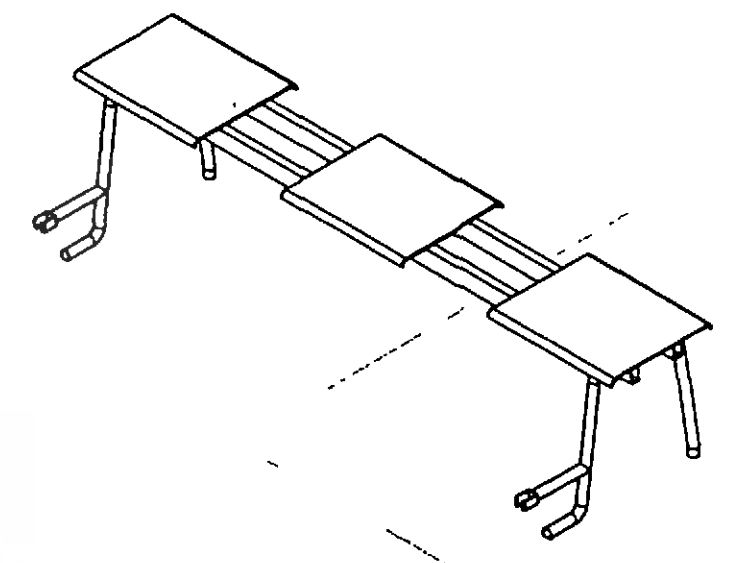
PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
ที่นั่งเก้าอี้คน	Fibregrass	Bright silver	Pressing	Gloosy	3	
ขาเก้าอี้คน	Aluminium	Bright silver	Extrudslon	Anodize	2	
โครงเหล็กของที่นั่ง	Aluminium	Bright silver	Extrudslon	Anodize	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

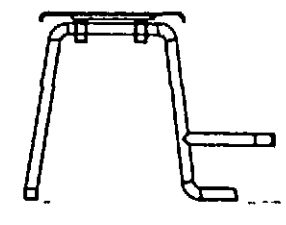
KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บารุณี เข็มเมงคทา	TITLE
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจคัดกรองแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD :	PART NAME
MATERIAL	Specification
REVISION	31
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:20 UNIT : mm PAGE 2 OF 4



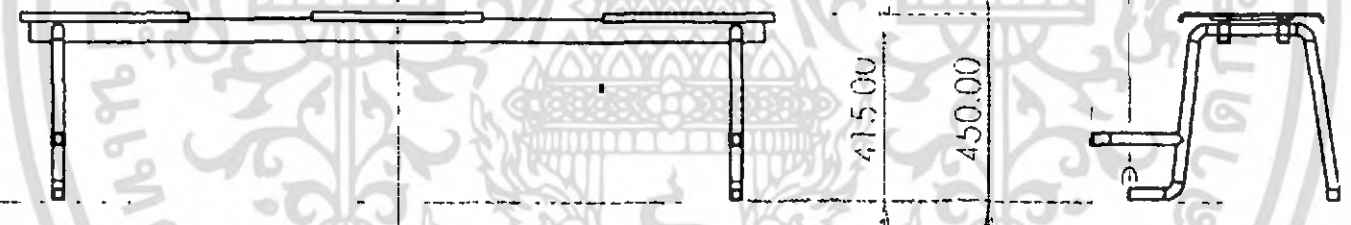
TOP VIEW



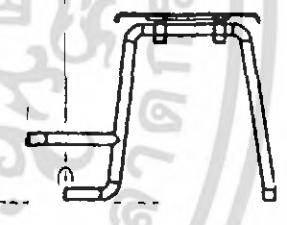
PERSPECTIVE



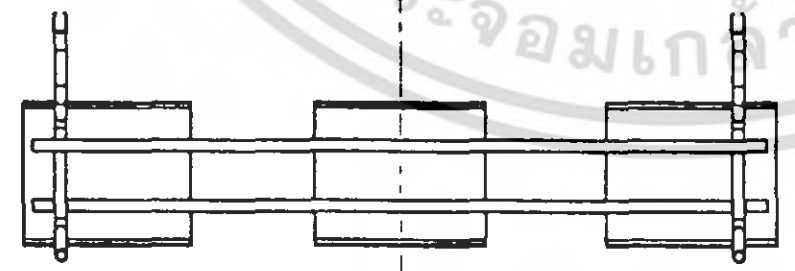
L.SIDE VIEW



FRONT VIEW



R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Faculty of Architecture

Department of Industrial Design

ADVISER : อ. บาราศิณี เข็มมณฑา

TITLE

NAME : PUPHAT MAKROODTHONG

โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์เคลื่อนที่
(Alcohol Checkpoint Mobile Station)

APPVD :

MATERIAL : aluminium

PART NAME : overall เก้าอี้คน

32

DO NOT SCALE DRAWING

SCALE:1:20

UNIT : mm

PAGE 3 OF 6

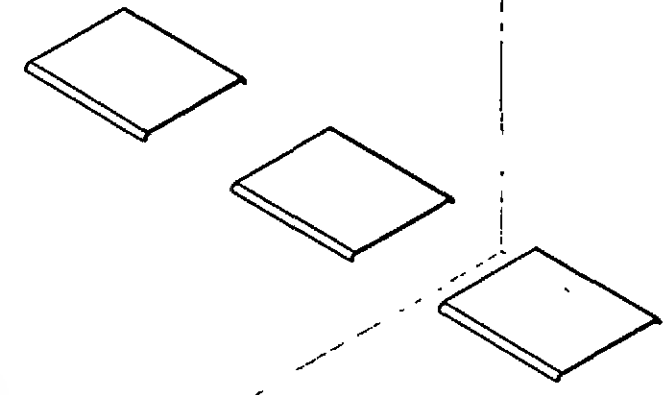
REVISION :

15.00



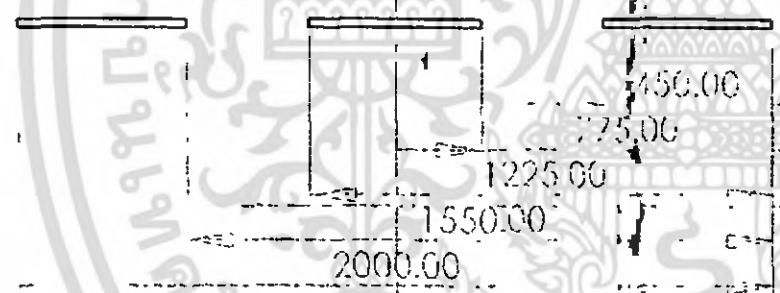
TOP VIEW

450.00
775.00
1225.00
1550.00
2000.00



PERSPECTIVE

L.SIDE VIEW



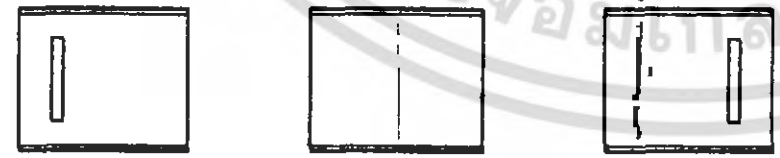
FRONT VIEW

450.00
775.00
1225.00
1550.00
2000.00

2130.00

62.00
220.00
280.00

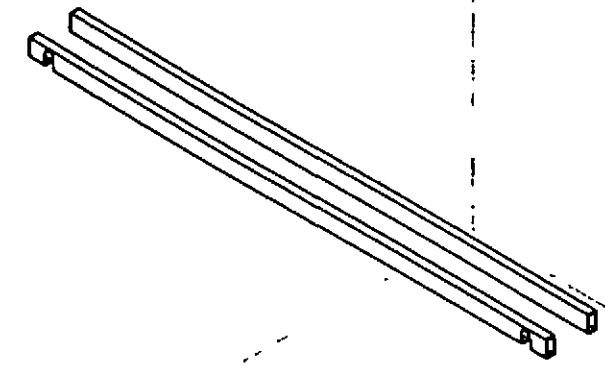
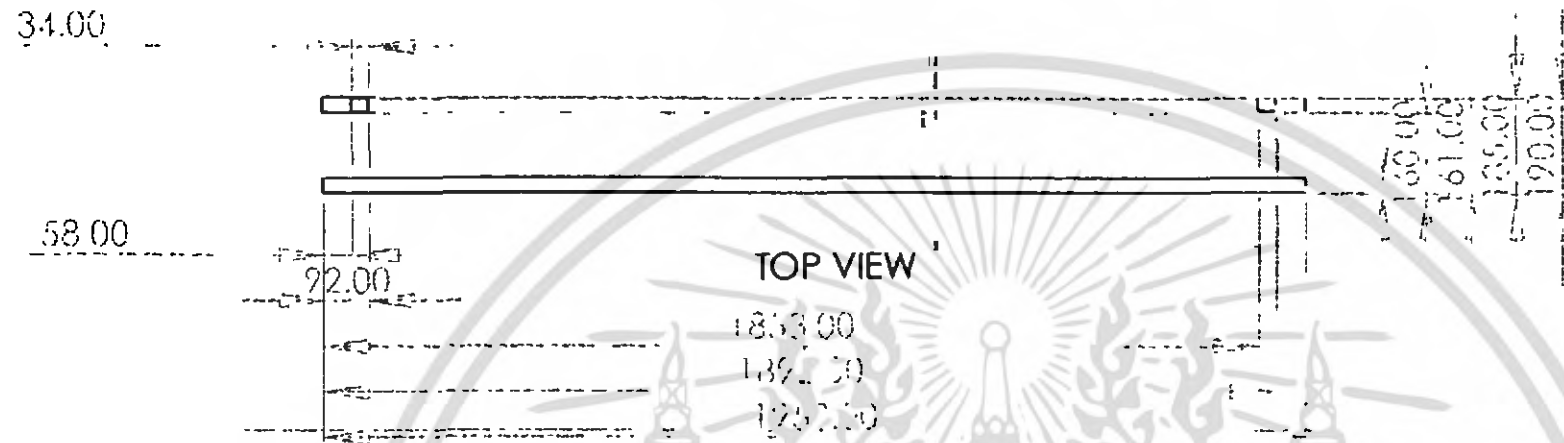
R.SIDE VIEW



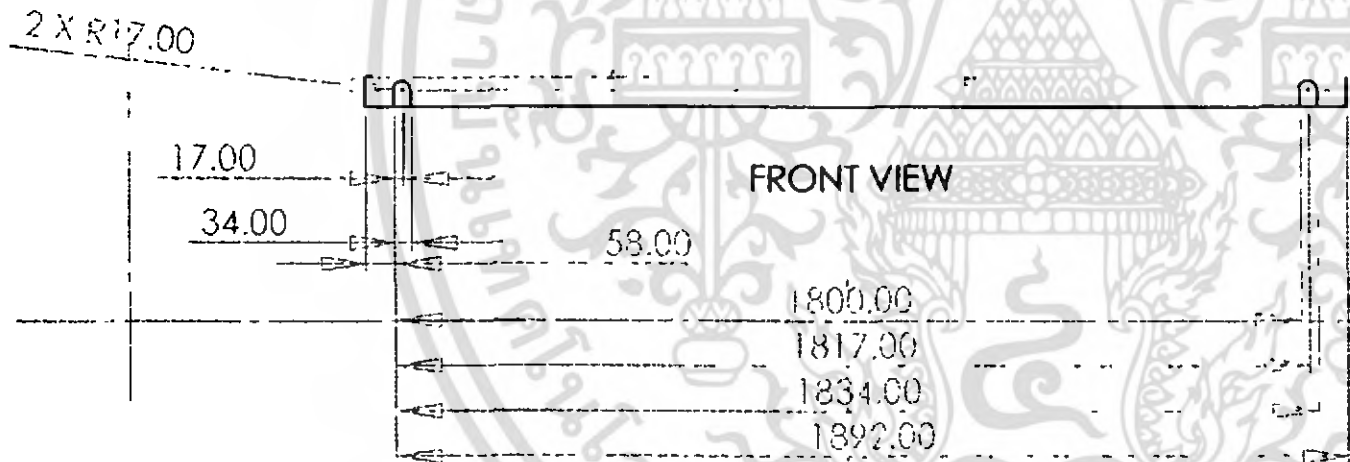
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

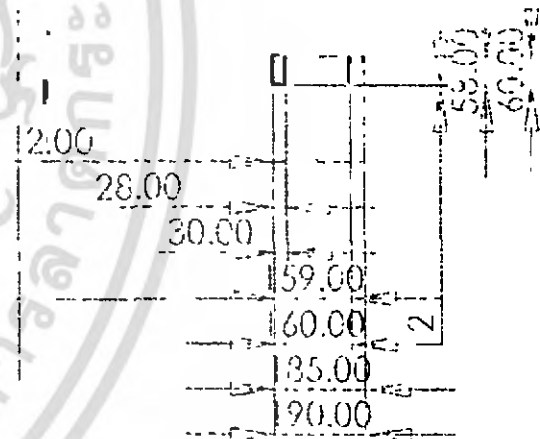
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บรรเจิด เข็มมงคล	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจโรคแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPROV:	PART NAME: ที่นั่งคน
MATERIAL: fiberglass	SCALE: 1:20
DO NOT SCALE DRAWING	UNIT: mm
REVISION:	PAGE 4 of 6



PERSPECTIVE

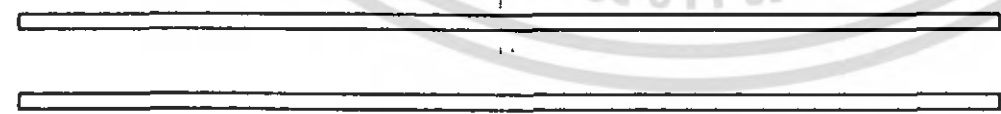


FRONT VIEW



R.SIDE VIEW

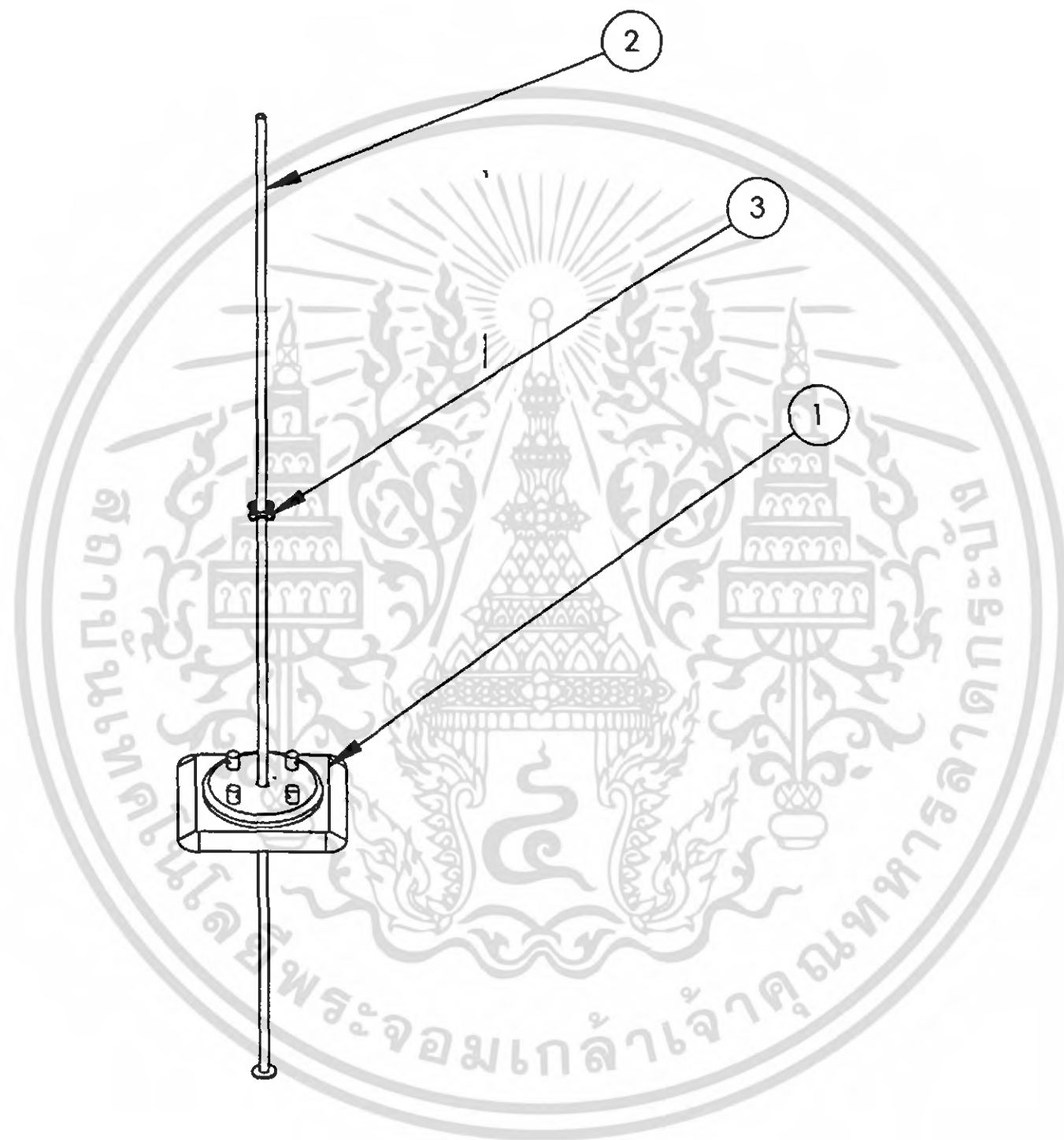
L.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. บรรณเจต เจริญมณฑา	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPVD:		PART NAME:	โคมเหล็กทรงที่นิ่ง 35
MATERIAL:	aluminium	SCALE:	1:15
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT:	mm
REVISION:		PAGE 4 OF 6	



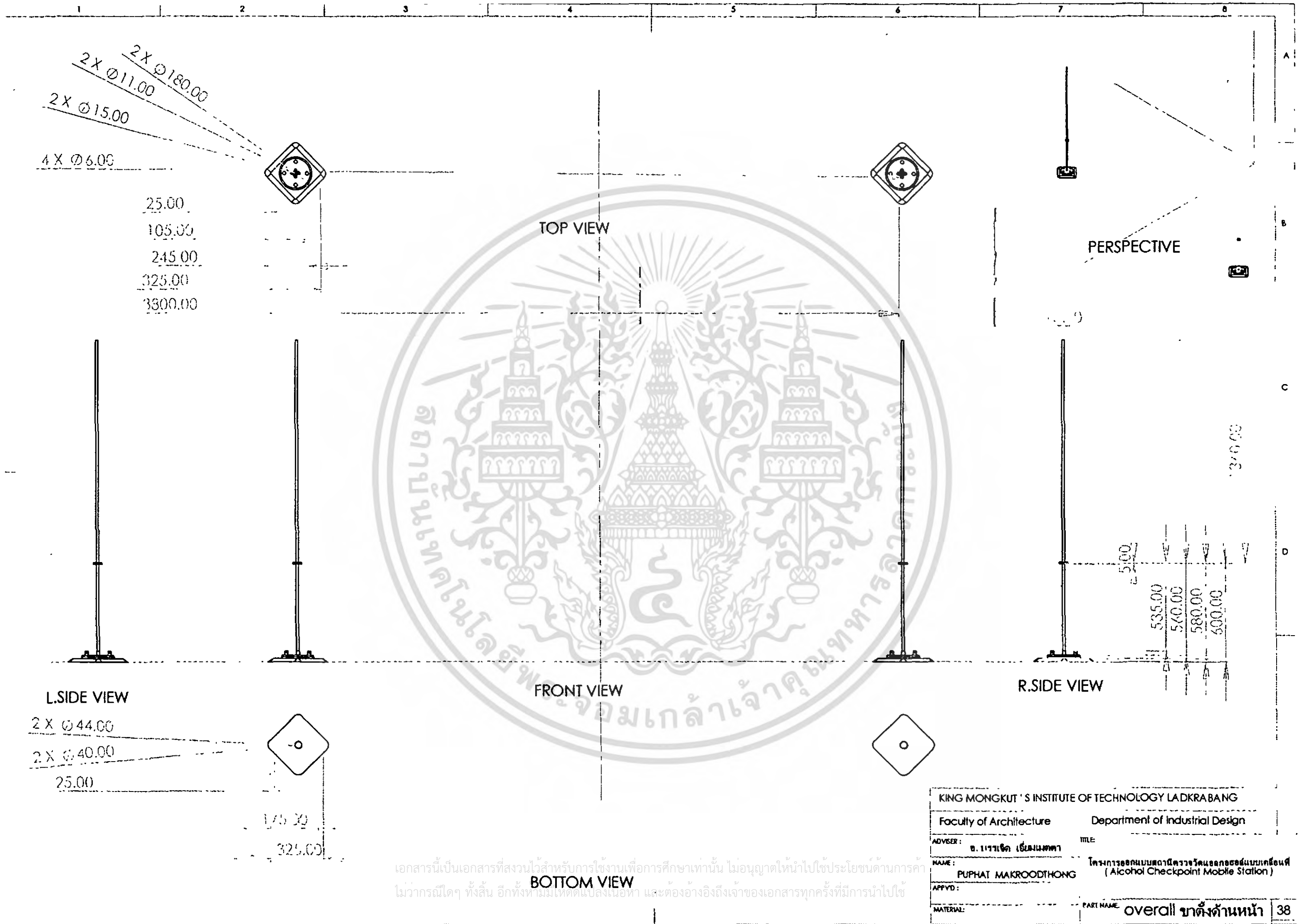
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. ปุพาท คุ้มหมื่นพาท	TITLE: โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	
APPVD :	
MATERIAL:	PART NAME: ขาดังด้านหน้า
	36
REVISION :	DO NOT SCALE DRAWING SCALE:1:50 UNIT : mm PAGE 1 OF 6

PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
ฐานด้านหลัง	Metal	Bright silver	Casting	Mat	2	
เสาคิ่งผ้าไม้ด้านหลัง	Fabric fiber	Black	Knitting		2	∅ 15 mm
ตัวตั้งเชือก	PC	Black	Injection	Mat	2	

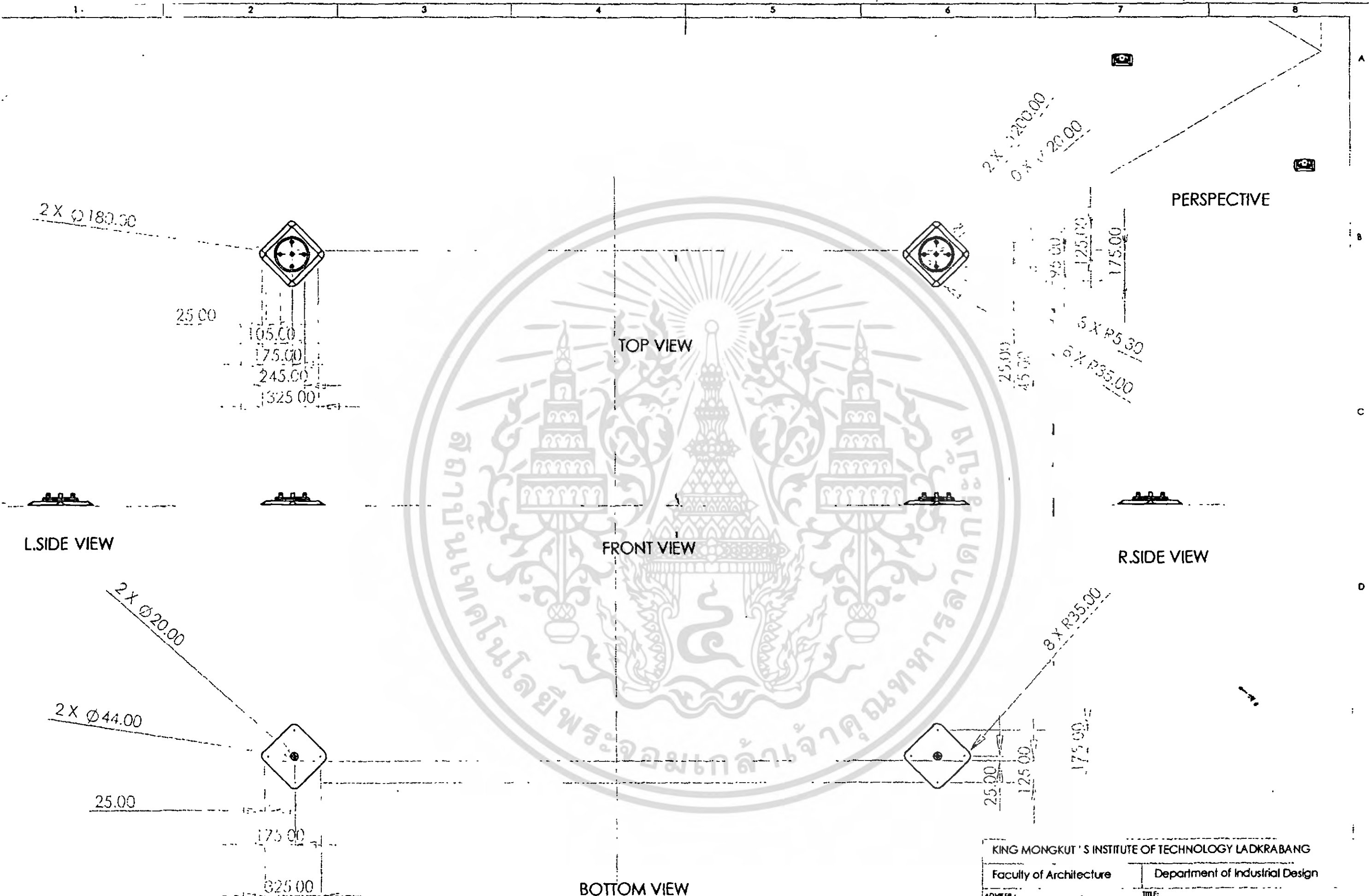
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บารุณี เข็มมณฑา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดออกของรถเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	PART NAME: Specification
MATERIAL:	37
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:50 UNIT: mm PAGE 2 OF 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. นพชาติ เข็มมณฑา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD:	PART NAME: overall ขาดังด้านหน้า
MATERIAL:	38
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:20 UNIT: mm PAGE 3 OF 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
 ไม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บรรณเจต เต็มเมฆพา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถนอกเขตถนนหนวด (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPROV :	PART NAME : ฐานด้านหน้า
MATERIAL : aluminium	SCALE:1:20
DO NOT SCALE DRAWING	UNIT : mm
REVISION :	PAGE 4 OF 6

TOP VIEW
 $\phi 40.00$

2.00

PERSPECTIVE

SECTION E-E
 SCALE 1 : 10

L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

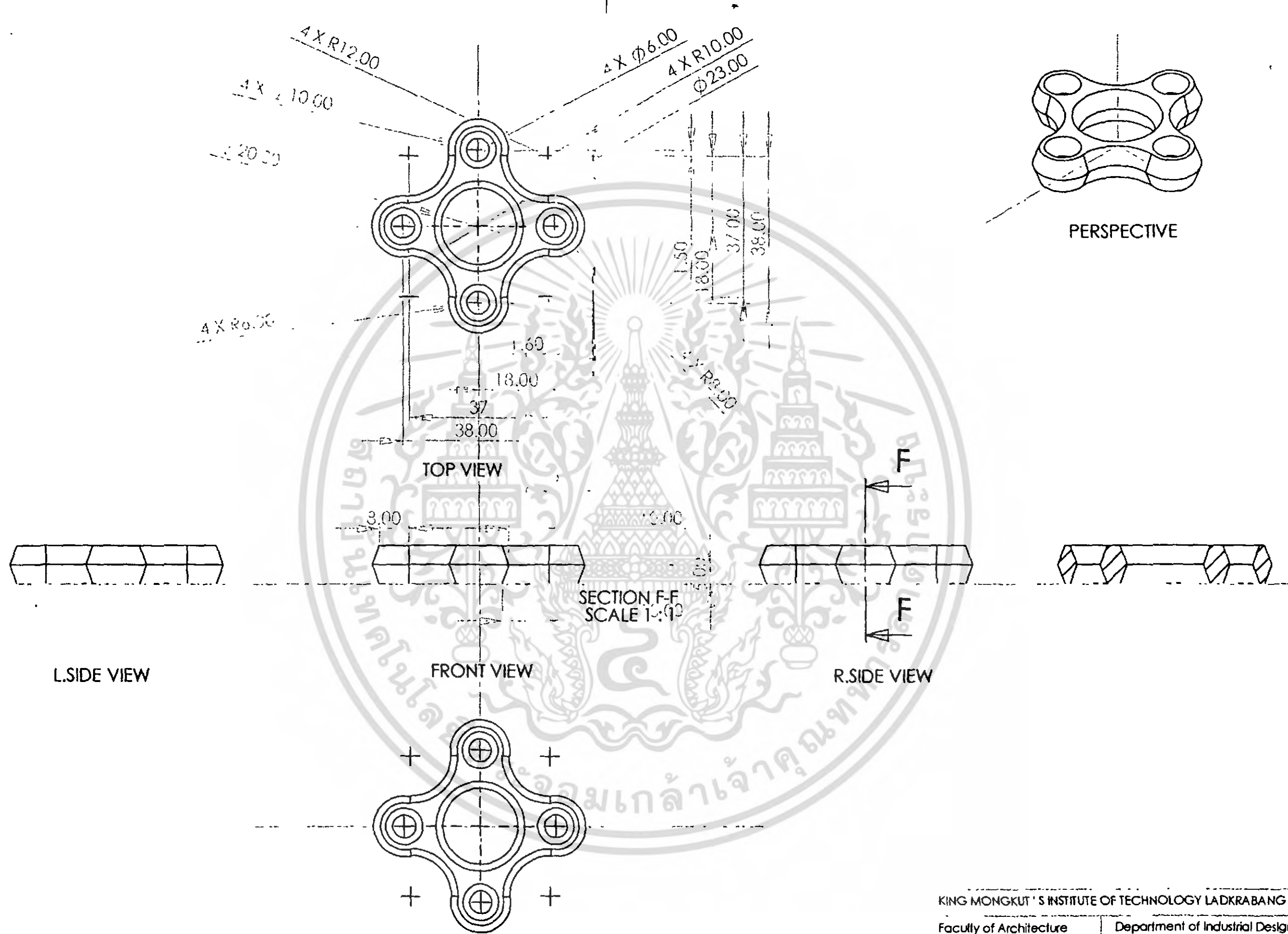
BOTTOM VIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
 วิศวกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



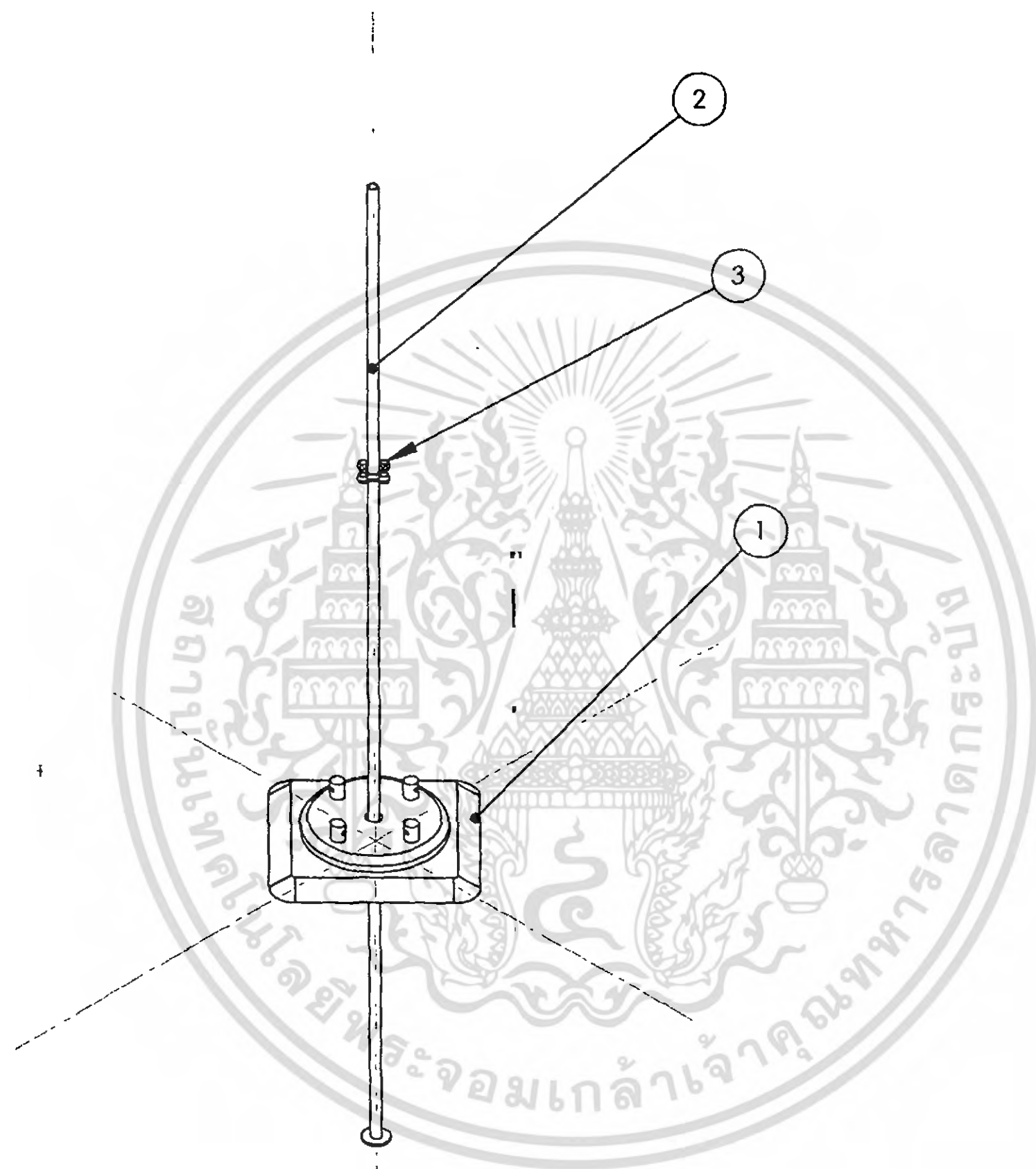
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADYSER: อ. นพวิจิตร เข็มหมัดทา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPROV:	PART NAME: เสา
MATERIAL: aluminium	40
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:10 UNIT: mm PAGE 5 OF 6

REVISION:



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
 วิศวกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. ปุพชาติ (เชษฐา)	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจจุดตรวจแบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	PART NAME: ตัวมีเชือก
MATERIAL: PC	41
REVISION:	DO NOT SCALE DRAWING
SCALE: 1:50	UNIT: mm
PAGE 6 OF 6	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. บารุณี เข็มแมคตา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD :	PART NAME : ขาดังตำแหน่ง
MATERIAL :	42
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE:1:50 UNIT : mm PAGE 1 OF 6

REVISION :

PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
ฐานด้านหลัง	Metal	Bright silver	Casting	Matt	2	
เสาดึงผ้าไม้ด้านหลัง	Fabric fiber	Black	Knitting		2	∅ 15 mm
ตัวตั้งเชือก	PC	Black	Injection	Matt	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
Faculty of Architecture Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บาริเชก เข็มหมุดดา TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์บนมือถือ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD: PART NAME: Specification 43
MATERIAL: DO NOT SCALE DRAWING SCALE: 1:50 UNIT: mm PAGE 2 OF 4

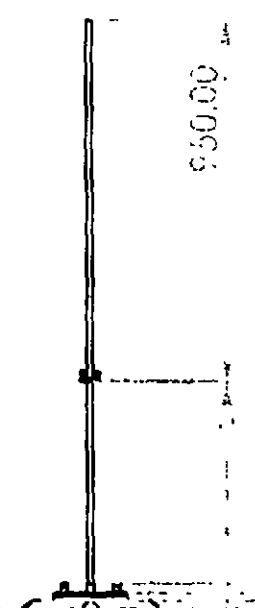
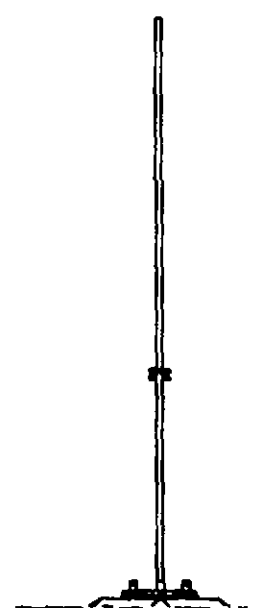
4 X Ø9.50

3400.00
3100.00

25.00
45.00
95.00
125.00
175.00

TOP VIEW

PERSPECTIVE



FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

950.00
5.00
540.00
566.00
580.00
600.00

L.SIDE VIEW

3100.00
3300.00
3100.00

25.00
125.00
175.00

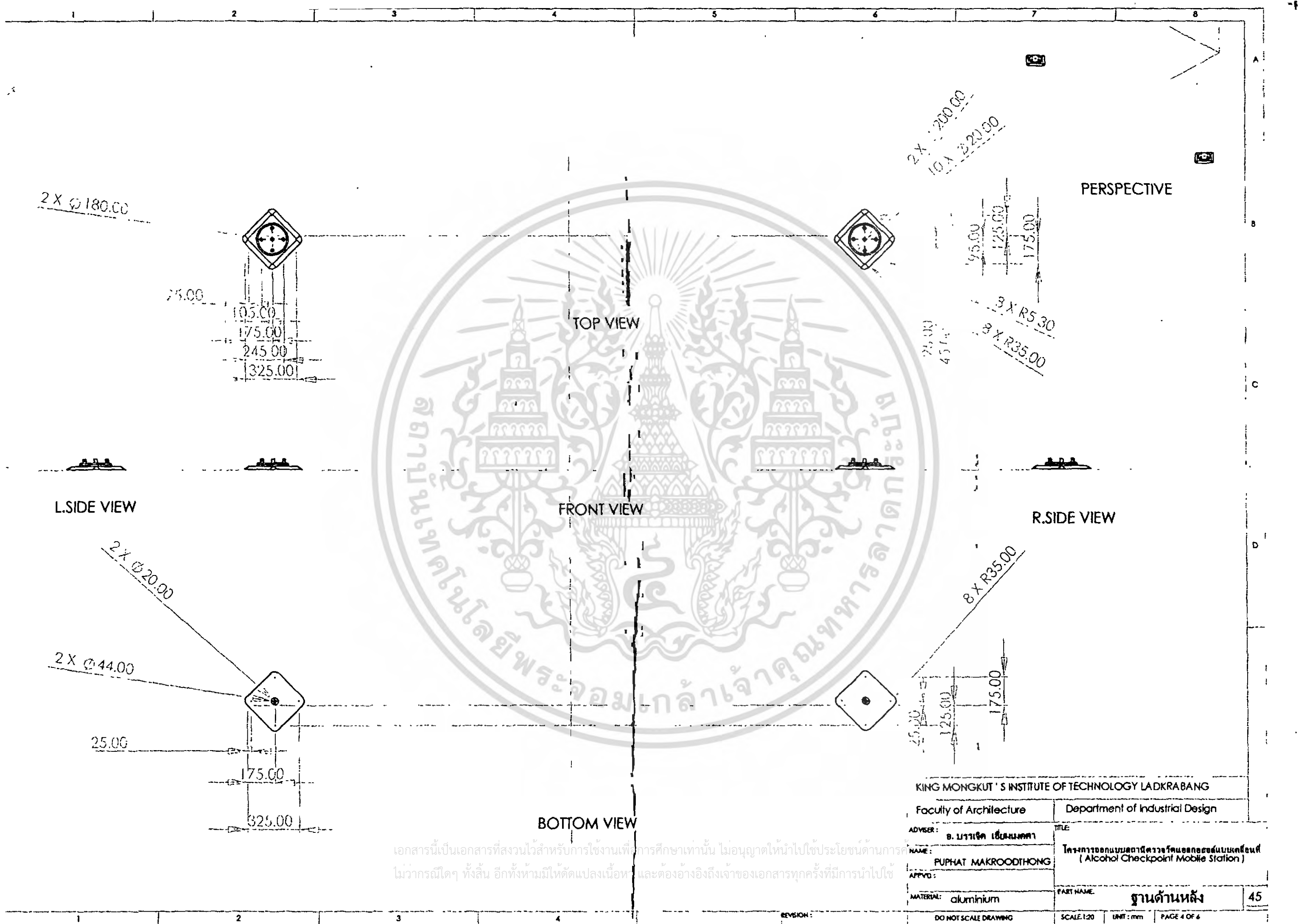
BOTTOM VIEW

25.00
175.00
325.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขข้อมูลใดๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: ด. บรรณิณี เจริญผล	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	PART NAME: overall ชาติตั้งด้านหลัง
MATERIAL:	44
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:20 UNIT: mm PAGE 3 OF 6

REVISION:



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: บ. บรรณิณี เข็มหมัก	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODITHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVED:	PART NAME: ฐานด้านหลัง
MATERIAL: aluminium	45
REVISION:	DO NOT SCALE DRAWING
SCALE: 1:20	UNIT: mm
PAGE 4 OF 6	

2 X Ø 40.00

3100.00

PERSPECTIVE

TOP VIEW

15.00

15.00

40.00

40.00

L.SIDE VIEW

FRONT VIEW

R.SIDE VIEW

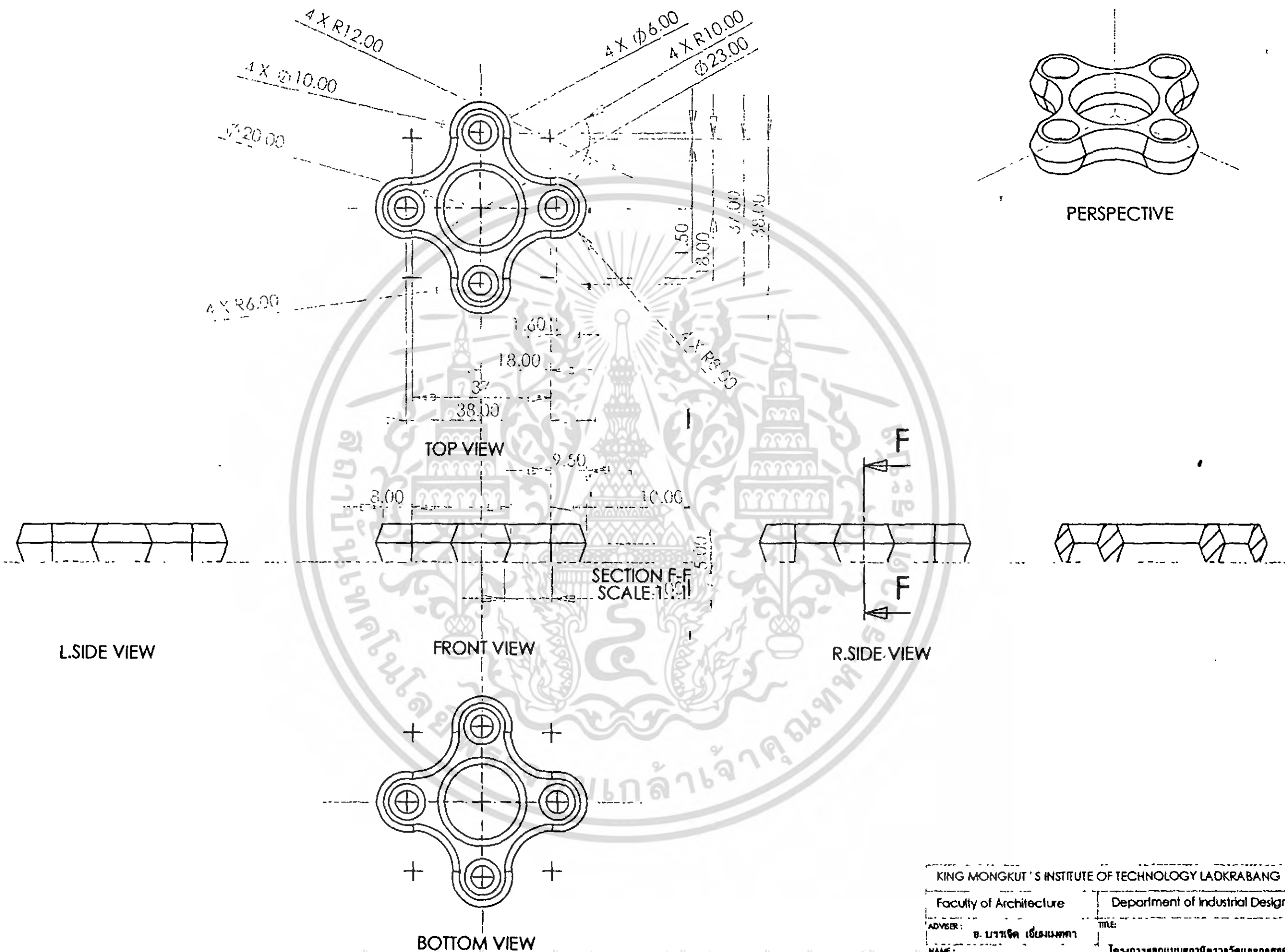
BOTTOM VIEW

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG			
Faculty of Architecture		Department of Industrial Design	
ADVISER:	อ. ปุรวิศ เต็มมงคล	TITLE:	
NAME:	PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจพบแอลกอฮอล์บนมือถือ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)	
APPROV:		PART NAME:	เสา
MATERIAL:	aluminium	SCALE 1 NO:	46
DO NOT SCALE DRAWING		UNIT: mm	PAGE 3 OF 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REVISION

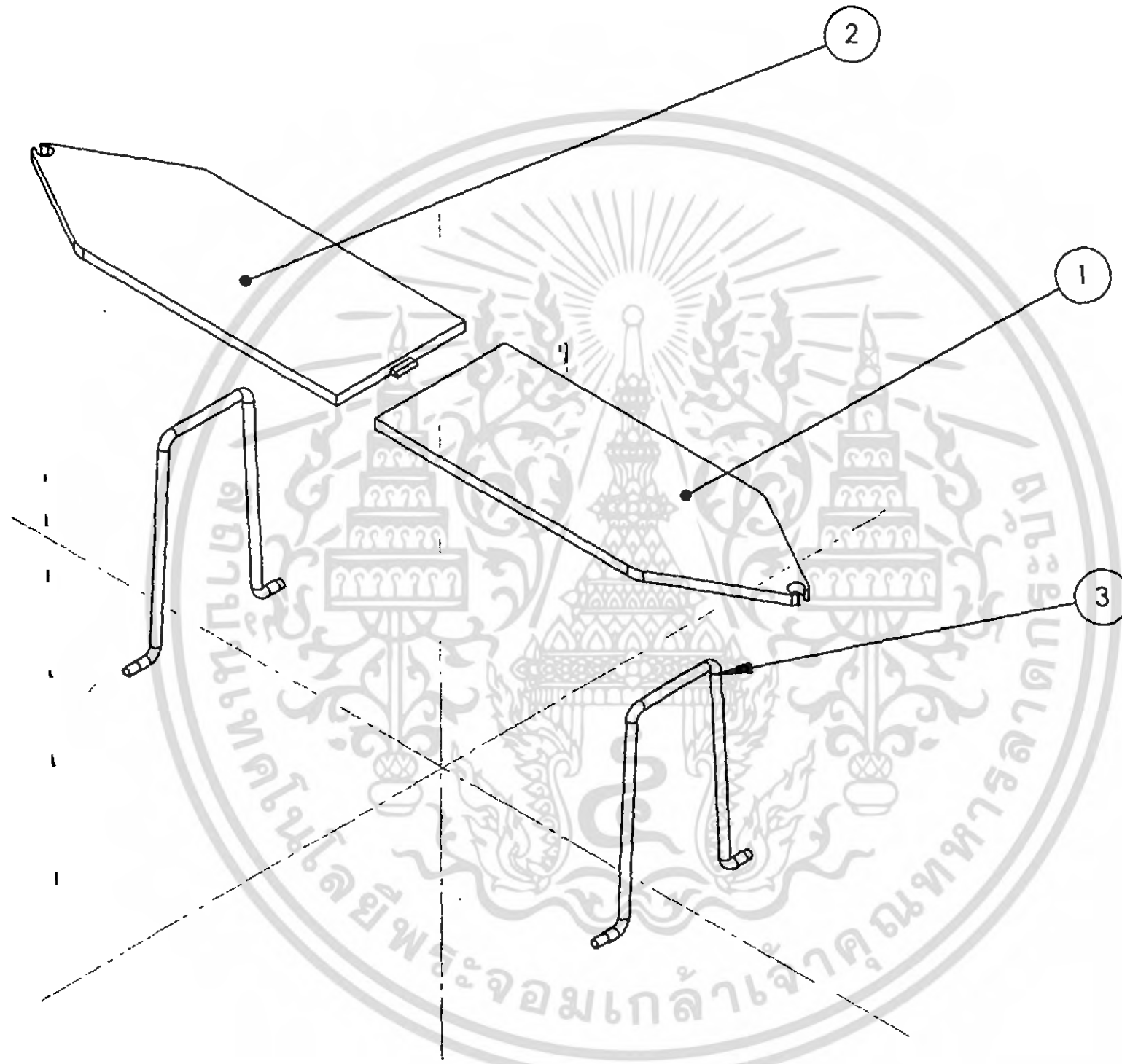
1 2 3 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. ปุพพัชร์ เข็มแดงพญา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถนอกจุดจอดเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	PART NAME: ตำรวจม็อบ
MATERIAL: PC	47
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:50 UNIT: mm PAGE 6 OF 6

REVISION:



KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Faculty of Architecture

Department of Industrial Design

ADVISER: บ. บรรเจิด เ็นเมตตา

TITLE:

NAME: PUPHAT MAKROODTHONG

โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)

APPVD:

MATERIAL:

PART NAME: assembly โต๊ะทาน 48

REVISION:

DO NOT SCALE DRAWING

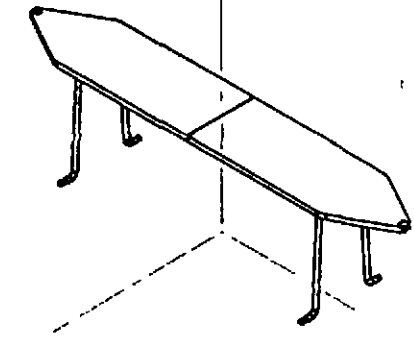
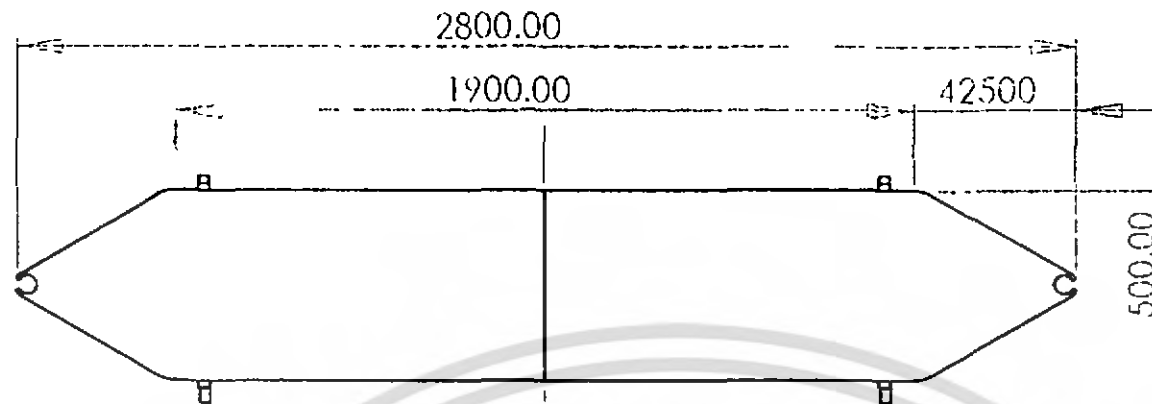
SCALE: 1:20 UNIT: mm PAGE 1 OF 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
 ไม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PART NAME	MATERIAL	COLOUR	PROCESS	FINISHING	QUANTITY	NOTE
หน้าโต๊ะด้านขวา	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	-
หน้าโต๊ะด้านซ้าย	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	∅ -
ขาโต๊ะ	Aluminium	Bright silver	Extrusion	Anodize	1	25 mm

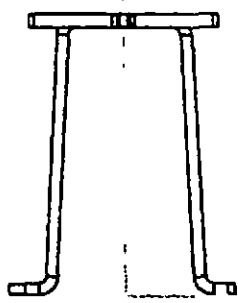
KING MONGKUT ' S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : บ. บรรณจิต ธีรณนพทา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถออกนอกเขตถนนเคแอลพี (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD :	PART NAME :
MATERIAL :	Specification
REVISION :	DO NOT SCALE DRAWING
	SCALE:1:20 UNIT : mm
	PAGE 2 OF 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE

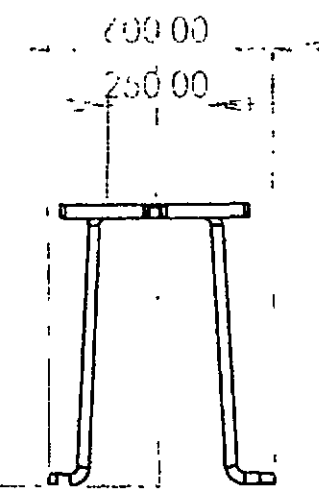
TOP VIEW



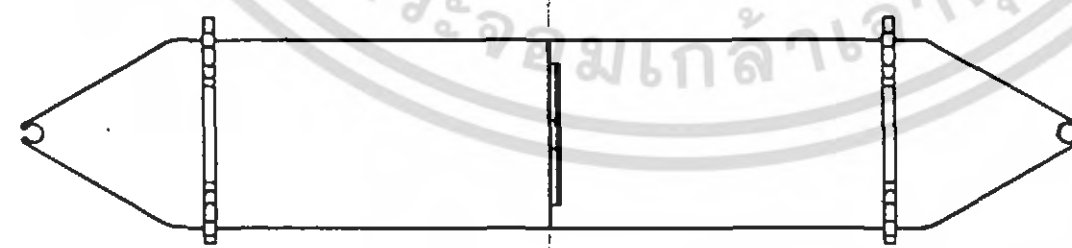
L.SIDE VIEW



FRONT VIEW



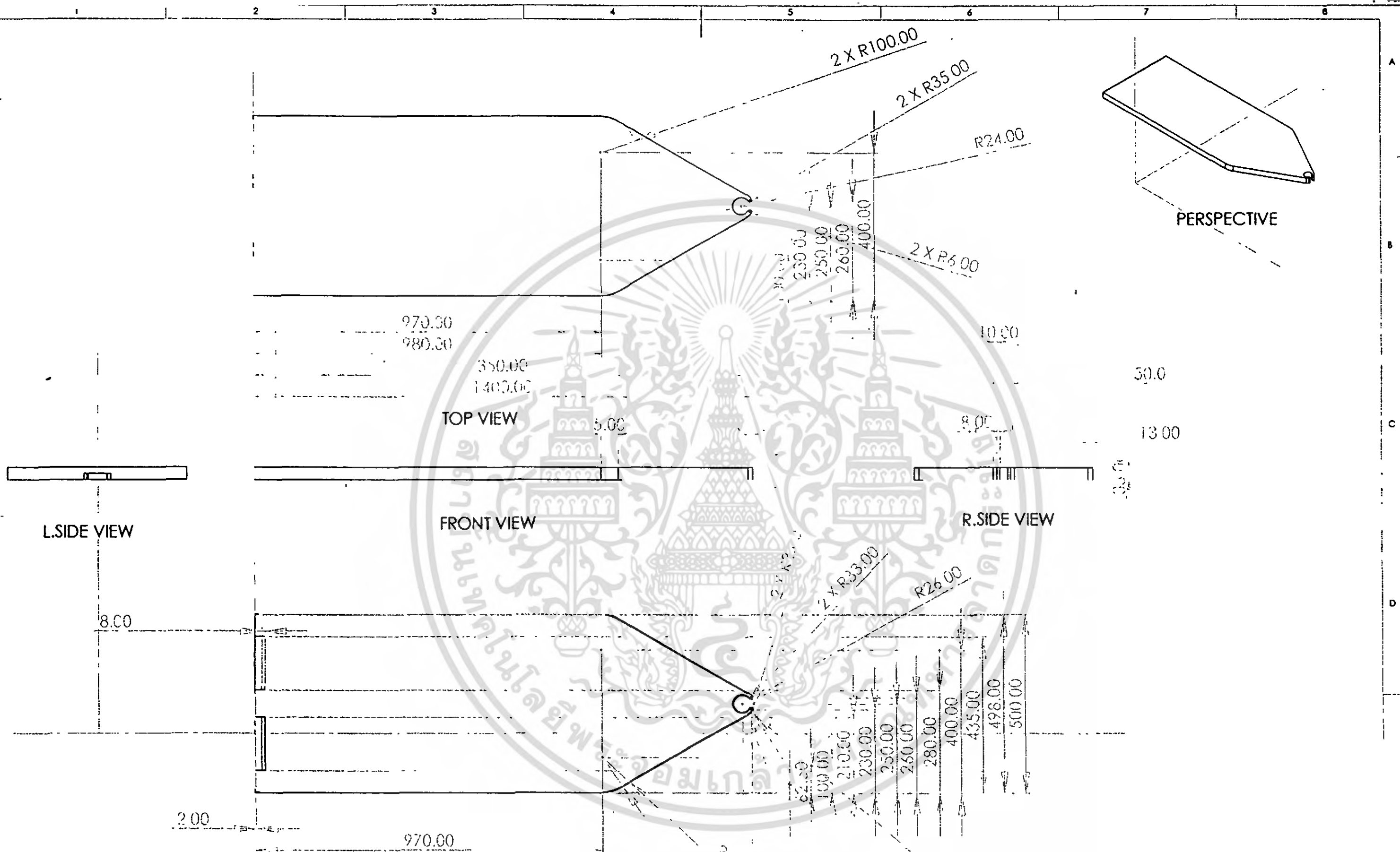
R.SIDE VIEW



BOTTOM VIEW

KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER : อ. นวรัตน์ เอี่ยมมหาดชา	TITLE :
NAME : PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจรถแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD :	PART NAME overall โต๊ะทำงาน 50
MATERIAL :	SCALE:1:20 UNIT : mm PAGE 3 OF 4
DO NOT SCALE DRAWING	REVISION :

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นี่เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่นับเป็นหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการ
 วิศวกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

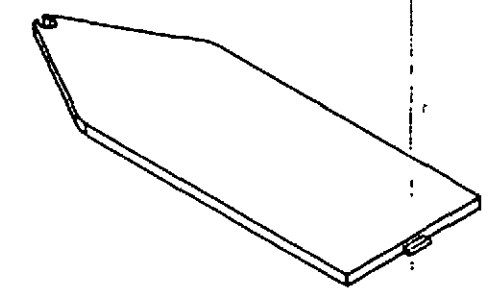
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. ปุรพัต ธีระเมธิตา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจค้นแอลกอฮอล์เคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPYD:	PART NAME: หน้าโต๊ะด้านขวา
MATERIAL: aluminium	51
DO NOT SCALE DRAWING	SCALE: 1:10 UNIT: mm PAGE 4 OF 4

REVISION:

2 X R35.00
R24.00

2 X R6.00

2 X R100.00

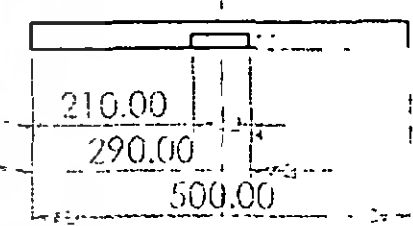


PERSPECTIVE

TOP VIEW

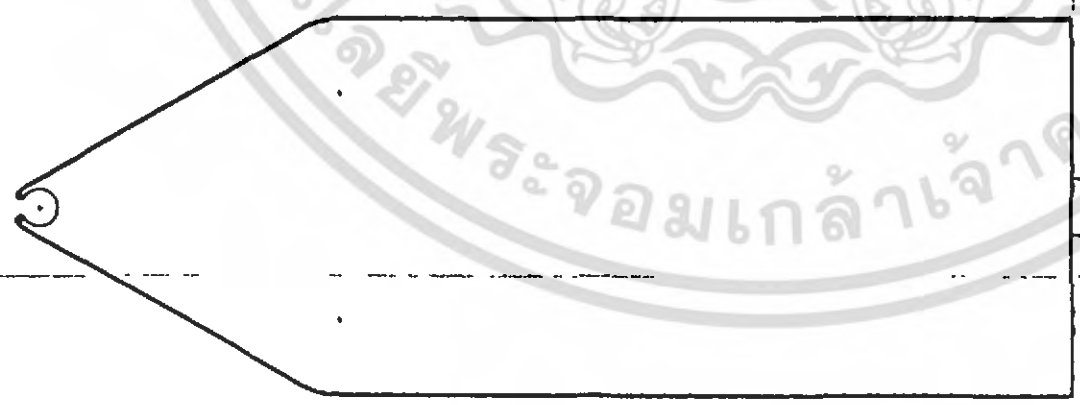


FRONT VIEW

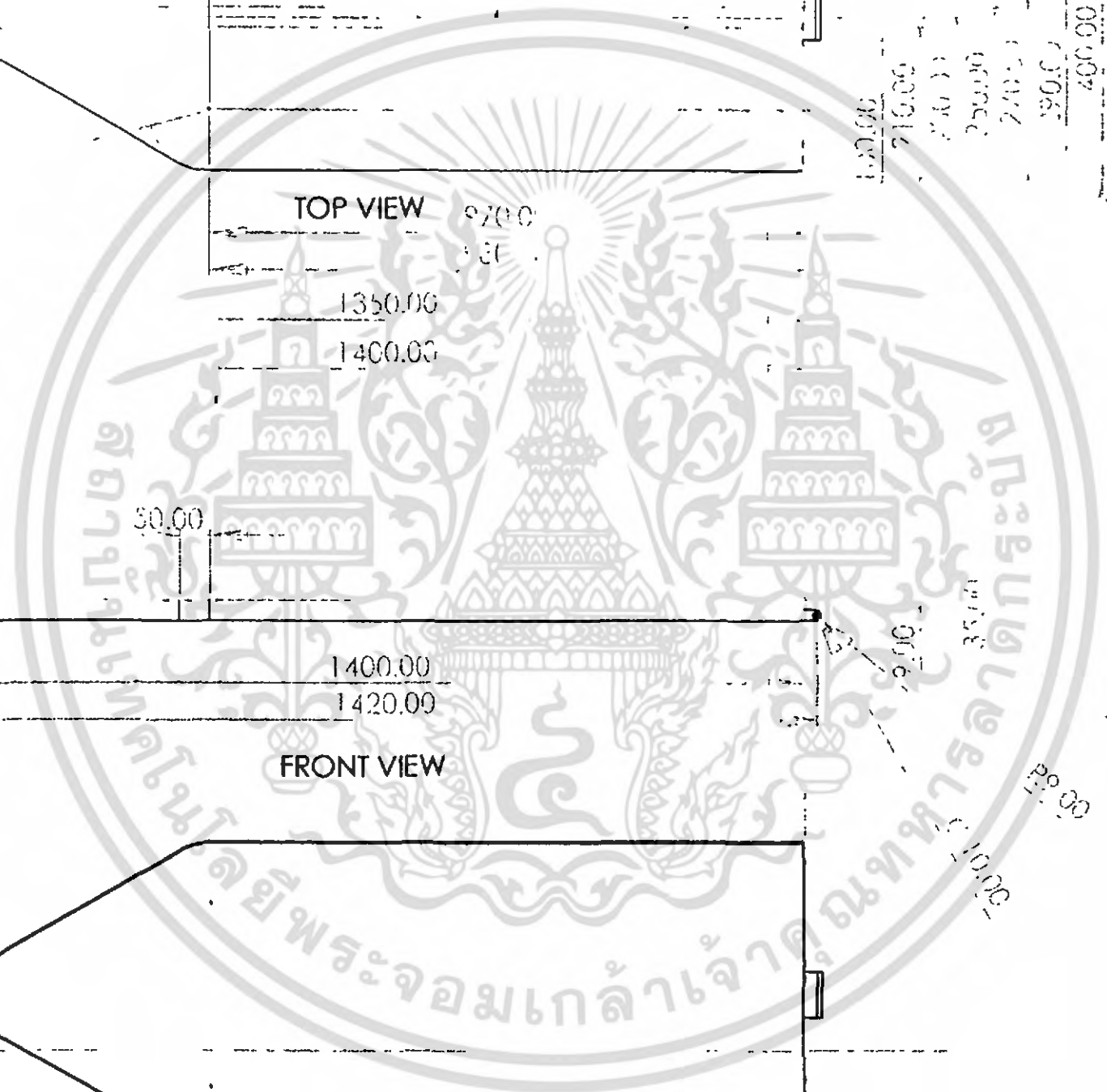


R.SIDE VIEW

BOTTOM VIEW



L.SIDE VIEW



KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

Faculty of Architecture

Department of Industrial Design

ADVISER: อ. บรรเจิด เข็มงามพทา
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG
APPYD:

TITLE: โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์บนรถยนต์
(Alcohol Checkpoint Mobile Station)

MATERIAL: aluminium

PART NAME: หน้าโต๊ะด้านซ้าย

52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

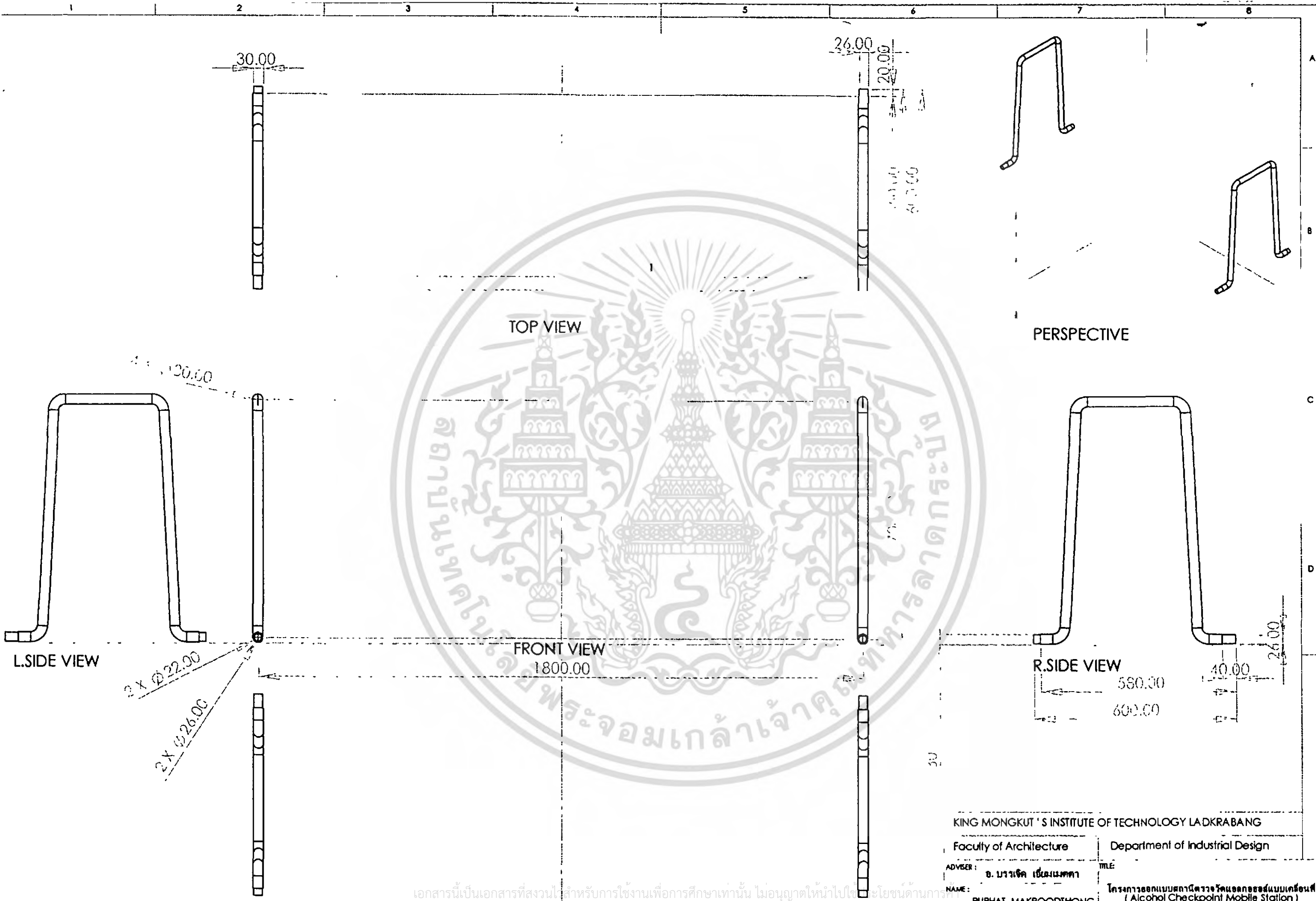
REVISION:

DO NOT SCALE DRAWING

SCALE: 1:10

UNIT: mm

PAGE 5 OF 4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ถือว่าห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG	
Faculty of Architecture	Department of Industrial Design
ADVISER: อ. บวรเจตน์ เข็มเมตตา	TITLE:
NAME: PUPHAT MAKROODTHONG	โครงการออกแบบสถานีตรวจวัดแอลกอฮอล์แบบเคลื่อนที่ (Alcohol Checkpoint Mobile Station)
APPVD:	PART NAME: ขาโต๊ะ
MATERIAL: aluminium	SCALE: 1:10
DO NOT SCALE DRAWING	UNIT: mm
REVISION:	PAGE 6 OF 6

บทที่ 5

การค้นคว้าข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

สรุปผลการออกแบบจากผลงานการออกแบบในขั้นสำเร็จทั้งข้อดีและข้อเสีย เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ให้เข้าสู่ระบบการผลิตจริง ประกอบด้วย

- 5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์
- 5.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของกรมการตรวจวิทยานิพนธ์

- 5.1.1 ปรับปรุงในส่วนเก้าอี้ ให้สามารถประกอบและติดตั้งได้ง่าย และสามารถขนย้ายโดยการซ้อนกัน (Stacking) ได้
- 5.1.2 ระบบแสงสว่างภายในสถานี ทั้งการเดินสายไฟ การใช้หลอดไฟแบบ Indirect Light
- 5.1.3 รูปแบบการนำเสนอด้านการจัดเก็บทั้งก่อนการติดตั้ง, การติดตั้ง และการจัดเก็บบนท้ายรถกระบะให้ชัดเจน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

- 5.2.1 ปรับปรุงตัวรับน้ำหนักเสาทั้ง 4 ด้าน ให้มีความแข็งแรงมากขึ้นเนื่องจากสภาพการใช้งานจริงมีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้ตัวเดินท์ จะหลุดลอยออกจากฐานได้
- 5.2.2 การออกแบบเฟอรันิเจอร์ ควรใช้ให้มีการรับน้ำหนักของเดินท์ หรือออกแบบเป็นแผ่นรับแรงจากตัวเดินท์ให้ดีกว่านี้
- 5.2.3 การใช้สีของผ้าใบ ไม่ควรใช้สีที่มีความดูแสงดีเนื่องจากสภาพการทำงานในเวลากลางคืน ควรใช้สีที่มีความสะท้อนแสงสูงหรือใช้วัสดุที่มีความโปร่งแสงเพื่อรับแสงจากภายนอก
- 5.2.4 ควรให้มีพื้นที่สำหรับติดป้ายหรือสัญลักษณ์ของมูลนิธิ, ตราสัญลักษณ์ตำรวจเพื่อความชัดเจนในการมองเห็นและความไม่สับสนของผู้ขับขี่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สรุปผลการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

- 5.3.1 ควรมีการกำชับในงานเชื่อม ให้มีการตกแต่งแผลที่เกิดจากการเชื่อมให้มีน้อยที่สุด เพราะจะส่งผลถึงการสาน ทำให้สานไม่สวยงาม
- 5.3.2 ควรมีการทดสอบเรื่องน้ำหนักของผ้าใบที่ส่งผลให้เกิดระยะยุบตัวของโครงสร้าง เพื่อการออกแบบความสูงของส่วนรองรับได้อย่างเหมาะสม
- 5.3.3 ควรออกแบบในงานเชื่อม ให้มีการตกแต่งแผลที่เกิดจากการเชื่อมให้มีน้อยที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

คู่มือการปฏิบัติงานตำรวจจราจร. 2530. กองบังคับการตำรวจจราจร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรมตำรวจแห่งชาติ.

นางสาวชจรรย์ ชวาลวิวัฒน์. 2529-2530. วิทยานิพนธ์การออกแบบปรับปรุงแผนกจุดตรวจของตำรวจ. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

นายพร กิ่งเชิดศรี. 2548-2549. วิทยานิพนธ์การออกแบบเสนอแนะบ้านพักฉุกเฉิน. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

TENTS. 2005. [Online]. เข้าถึงได้จาก<http://www.ureka.com/tents>

มูลนิธิเมาไม่ขับ. 2549. [Online]. เข้าถึงได้จาก<http://www.ddd.or.th>

กองบังคับการตำรวจจราจร. 2549. [Online]. เข้าถึงได้จาก<http://www.thaitrafficpolice.or.th>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

ชื่อ ภูภัญชามสกุล มะกรุดทอง

สำเร็จการศึกษา

อนุบาล โรงเรียนดวงถวิล
 ประถมศึกษา โรงเรียนสามัญญาไพ
 มัธยมศึกษา โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง ฝ่ายมัธยม
 ปริญญาตรี ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้