

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบ
โครงการออกแบบพัฒนาและปรับปรุงรหัสโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
(MOBILE FOR PUBLIC TELEPHONE)



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540

พ.พ.
ม 195 ค
2540-2541

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 31190
วัน, เดือน, ปี..... 22 ก.ย. 2541

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

อนุมัติผล	
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ฅ
กิตติกรรมประกาศ	ง
รายการภาพประกอบ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นไปได้ของ โครงการ	2
ปัญหาและแนวทางการแก้ปัญหา	3
ขอบเขตของโครงการ	11
แนวทางการศึกษาวิจัย	13
ข้อมูลสนับสนุนโครงการ	14
บทที่ 2 ข้อมูล วิเคราะห์ และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	
2.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	24
2.1.1 รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ที่ใช้ในปัจจุบัน	24
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.1.2 รถรับฝากเงินเคลื่อนที่ของธนาคารออมสิน	31
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.1.3 รถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5	36
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.1.4 รถถ่ายทอดของสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11	42
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับหน้าที่ประโยชน์ใช้สอยพฤติกรรมผู้บริโภค	
2.2.1 ข้อมูลขนาดผู้บริโภคที่เกี่ยวข้อง	47
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้บริโภค	63
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.3 ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน	66
วิเคราะห์และสรุปผล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4	ข้อมูลสัมภาระติดตัวของผู้บริโภค	75
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.5	ข้อมูลพฤติกรรมของพนักงานที่ประจำอยู่กับรถบริการ	77
	โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่	
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.6	ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานของพนักงาน	84
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.7	ข้อมูลเครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งโทรศัพท์	90
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.8	การจัดพื้นที่ภายในรถ	98
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.2.9	การเลือก CHASSIS ของรถที่จะนำมาออกแบบ	130
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.3	ข้อมูลทางด้านสภาพแวดล้อม และสถานที่	
2.3.1	ลักษณะถนนและสภาพผิวจราจรในบริเวณจัดแสดงงาน	139
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.3.2	สภาพลมฟ้าอากาศและปริมาณน้ำฝน	144
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.3.3	สภาพแสงแดดและอุณหภูมิ	148
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.3.4	การระบายอากาศภายในรถ	150
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.3.5	กฎหมายและพ.ร.บ.ที่เกี่ยวข้อง	161
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.4	ข้อมูลเกี่ยวกับ โครงสร้าง	
2.4.1	โครงสร้างแชสซี	167
	วิเคราะห์และสรุปผล	
2.4.2	โครงสร้างตัวถังภายในและภายนอก	170
	วิเคราะห์และสรุปผล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.3 โครงสร้างส่วนเฟอร์นิเจอร์ภายใน	171
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.5 ข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม	
2.5.1 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเซตซีต	176
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.5.2 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตตัวถังภายในและภายนอก	178
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.5.3 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตเฟอร์นิเจอร์ภายใน	200
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.6 ข้อมูลทางด้านระบบต่างๆ	
2.6.1 ระบบโทรศัพท์ที่ใช้ภายในรถ	219
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.6.2 ระบบป้องกันแดดและฝน	233
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.6.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง	237
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.6.4 ระบบบานเปิดประคูหน้าต่าง บานเลื่อน	239
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.6.5 สีและจิตวิทยาการใช้สี	242
วิเคราะห์และสรุปผล	
2.6.6 ระบบกลไกการปรับเก้าอี้ของพนักงานที่ COUNTER	246
ประชาสัมพันธ์	
วิเคราะห์และสรุปผล	
บทที่ 3 การพัฒนาการออกแบบ	
3.1 สรุปผลการวิเคราะห์เป็นแนวทางการออกแบบ	251
3.2 การทำแบบร่าง	252
- การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล	
- การทำแบบร่าง (SKETCH DESIGN)	
- การพัฒนาการออกแบบ (DESIGN DEVELOPMENT)	
- สรุปผลการออกแบบ (FIX DESIGN)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการวิทยานิพนธ์	269
บทที่ 4 การเสนอผลงานการออกแบบ	
4.1 PRESENTATION BOARD	270
4.2 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	285
4.3 การถ่ายย่อแบบแสดงรายละเอียด	
บทที่ 5 สรุปการออกแบบและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา	289
5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการวิทยานิพนธ์	289
บรรณานุกรม	
ประวัติการศึกษา	291



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบพัฒนาและปรับปรุงรถโทรศัพท์เคลื่อนที่

MOBILE FOR PUBLIC TELEPHONE

ชื่อ นาย มรจน์ ประสานศักดิ์ ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2540-2541

บทคัดย่อ

เมื่อใดที่ต้องการใช้โทรศัพท์แล้วไม่สามารถใช้ได้สะดวกทันใจผู้ใช้ ส่วนหนึ่งมักจะกล่าวถึงการขาดแคลนตู้โทรศัพท์สาธารณะ หรือต้องเดินทางไกลกว่าจะถึงตู้โทรศัพท์สาธารณะ ยิ่งไปกว่านั้น ถ้าต้องไปในงานที่มีผู้คนไปชมงานเป็นจำนวนมาก เกิดความต้องการใช้บริการมากกว่าที่ให้บริการได้ หรือความถี่ในการใช้งานสูง จึงจำเป็นต้องมีการเพิ่มจำนวนตู้โทรศัพท์สาธารณะ ตามจุดที่มีการใช้บริการมาก เพื่อให้เกิดความพึงพอใจกับผู้ใช้ เป็นจุดเริ่มต้นให้เกิดแนวคิดในการผลิตรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ขึ้น

โครงการพัฒนาและปรับปรุง รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ ที่เสนอเป็นวิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายที่จะปรับปรุงรูปแบบ การให้บริการที่ใช้ในปัจจุบันของรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้ และพนักงานที่ประจำรถ ให้มีรูปแบบการจัดวางอุปกรณ์ที่ใช้ในการโทรศัพท์ ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เพิ่มความปลอดภัยแก่ผู้ใช้บริการ และให้บริการแนะนำและปรึกษาเกี่ยวกับการใช้โทรศัพท์ต่างๆ ด้วย ทั้งนี้เพื่อนำผลการศึกษาค้นคว้าวิทยานิพนธ์ในเรื่องนี้เสนอแก่ องค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจะใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงลักษณะการให้บริการในรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ ให้เหมาะสมกับการใช้งานมากขึ้น

จากการศึกษาค้นคว้าข้อมูลในเรื่องนี้ ปัญหาหลักใหญ่คือ เสี่ยงรบกวนจากภายนอก ปัญหาเกี่ยวกับการให้บริการ ด้านข้างของรถไม่สัมพันธ์กับการจอดรถ และการจัดวางอุปกรณ์ภายในรถไม่เป็นระเบียบ ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานของเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ยังมีปัญหาในส่วนของพนักงานที่ประจำรถไม่มีที่นั่งพัก ปัญหารูปแบบที่ยังไม่เป็นเอกลักษณ์ของรถโทรศัพท์เคลื่อนที่

จากการศึกษาข้อมูลในเรื่องนี้ ทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆ มากขึ้น จึงได้ใช้การออกแบบ มาแก้ปัญหาเหล่านี้ ซึ่งสามารถสรุปได้คร่าวๆ ดังนี้ คือ

ปัญหาด้านเสียงรบกวนจากภายนอก

นับว่าเป็นปัญหาหลักของโครงการ เนื่องจากการใช้โทรศัพท์ที่อยู่ภายนอกทางด้านข้างของรถ ถ้าวางจอดอยู่บริเวณที่มีเสียงดังจะทำให้มีเสียงรบกวน เพราะไม่มีส่วนปิดกั้น ที่มีฉนวนกันเสียงที่ จะกันเสียงรบกวนได้เลย

จากปัญหาเหล่านี้ ได้แก้ไขด้วยการเข้าไปโทรในรถ ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาได้พอสมควร เพราะสามารถลดเสียงรบกวนจากภายนอกได้ เนื่องจากผนังรถจะช่วยกันไม่ให้มีเสียงจากภายนอกเข้ามาข้างในได้

ปัญหาด้านการใช้งานได้คันเดียว

ขณะรถจอดคันที่ติดกับริมฟุตบาท จะใช้งานได้ แต่มีคันที่ติดกับถนนและทางสัญจรจะใช้งานไม่ได้ไม่สะดวก จึงทำให้เกิดปัญหาตามมา เช่น ความไม่เป็นส่วนตัว อันตรายที่เกิดจากรถที่สัญจรไปมา ซึ่งปัญหาเหล่านี้เกิดจาก การใช้งานแกนข้างของรถทั้ง 2 ด้าน ซึ่งทำให้ประหยัดพื้นที่จริง แต่ปัญหามาามีผลกับการใช้งานมากกว่า

จากปัญหาเหล่านี้ ได้แก้ไขตามแนวทางการออกแบบ โดยจะศึกษาตามการใช้งาน และความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้เกิดความเป็นส่วนตัว ดังนั้นจึงออกแบบให้รถมีทางขึ้นลง อยู่ด้านเดียวของตัวรถ จะช่วยทำให้เกิดทางเดินที่จำกัดขอบเขต และเป็นระเบียบมากขึ้นอีกด้วย

ปัญหาเกี่ยวกับการเดินสายภายในรถไม่เป็นระเบียบ

เนื่องจากพื้นที่ภายในรถเดิม ไม่ได้ใช้ประโยชน์ และถูกส่วนอื่นปิดมิดชิด มองไม่เห็น จึงไม่มีการเดินสายภายในที่เป็นระเบียบ ทำให้การทำงานของพนักงานลำบากมากขึ้น ทำให้ล่าช้าในการปฏิบัติงาน

จากปัญหาดังกล่าว สามารถแก้ไขด้วยการออกแบบให้มีการเดินสายซ่อนใต้หลังคา เพื่อขจัดปัญหาความเกะกะเวลาปฏิบัติงาน

ปัญหาเรื่องไม่มีที่พักสำหรับพนักงาน

จากพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ หลังจากที่ทำกรติดตั้งแล้วจะ ไม่มีที่พัก เพื่อจะคอยเฝ้าดูแลรถ และคอยซ่อมเครื่องโทรศัพท์ที่เสียหาย เนื่องจากหน้ารถจะร้อน ลำบากในการนั่งพัก

จากปัญหาดังกล่าว จึงได้มีการออกแบบส่วนพื้นที่ประชาสัมพันธ์ สำหรับพนักงานเพื่อจะได้ให้คำแนะนำ สอบถาม แก่ผู้ใช้บริการ ซึ่งภายในห้องนั้นมีเครื่องปรับอากาศภายใน และมี COUNTER ในการวางอุปกรณ์ และเอกสารต่างๆด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการศึกษาวิจัย มีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1 ดำเนินการหาข้อมูลพื้นฐานเพื่อช่วยในการออกแบบ โดยการศึกษา
การทำงาน และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับโทรศัพท์สาธารณะ และการศึกษา
กรรมวิธีการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐานข้างต้น

ขั้นตอนที่ 3 นำผลสรุปจากข้อมูลพื้นฐานในขั้นตอนที่ 2 มาเป็นแนวทางในการ
ออกแบบ

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบ และวิเคราะห์เลือกแบบที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 การทำ MODEL STUDY เพื่อหาข้อบกพร่อง

ขั้นตอนที่ 6 การแก้ไขแบบ และการเสนอแบบ ตลอดจน MODEL

ผลที่ได้รับ

ได้ใช้ความรู้ในการออกแบบมาใช้ให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ และความเป็นเอกลักษณ์
ของงานออกแบบ นอกจากนี้ยังได้มีการจัดระเบียบของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในรถให้เป็นสัดส่วน และ
ออกแบบที่พิถีพิถันสำหรับพนักงาน เพื่อให้บริการแก่ประชาชนได้ตลอด และมีความสุข
ข้อเสนอแนะจากการทำวิทยานิพนธ์

การออกแบบรถโทรศัพท์สาธารณะนี้ ออกแบบให้สามารถให้บริการได้อย่างปลอดภัย และ
เป็นระเบียบเรียบร้อย ซึ่งมีความสามารถที่จะให้บริการแก่ประชาชนได้อย่างดี แต่ขนาดของรถยังไม่
กระทัดรัดเท่าที่ควร และปัญหาเรื่องความร้อนภายในรถ ยังแก้ไขได้ไม่เต็มที่ ซึ่งถ้ารถมีเครื่อง
ปรับอากาศทั้งคัน จะทำให้ปัญหาดังกล่าวแก้ไขได้ แต่เนื่องจากจะต้องสูญเสียพลังงานไฟฟ้ามาก จึง
ต้องคัดออกไป และควรมีช่องลมเข้ามากกว่าเดิม จะทำให้การระบายอากาศในรถดีขึ้น

คำนำ

ในการติดต่อสื่อสารกันในปัจจุบัน โทรศัพท์มีความจำเป็นที่สุด และใช้แพร่หลายมากที่สุด จึงจำเป็นต้องขยายโทรศัพท์ให้ทั่วถึงทุกหนทุกแห่งของประเทศ

โทรศัพท์สาธารณะ เป็นปัจจัยที่สำคัญในการติดต่อสื่อสาร เนื่องจากมีราคาถูก และพบได้ทั่วทุกแห่ง แต่ในกรณีที่มีการจัดงานพิธีต่างๆ ที่มีคนจำนวนมากไปเที่ยวชม ทำให้เกิดขาดแคลนโทรศัพท์สาธารณะ หรือไม่เพียงพอ ก่อให้เกิดความไม่พอใจต่อ องค์การ และก่อให้เกิดความเสียหายที่ตามมาอีกหลายด้าน

ด้วยความตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ทางองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จึงได้ออกแบบ รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ขึ้นมา ให้บริการตามจุดที่ขาดแคลนโทรศัพท์ เพื่อสร้างความพึงพอใจกับประชาชน และลดปัญหาความไม่เพียงพอในการใช้โทรศัพท์

ดังนั้น โครงการออกแบบพัฒนาและปรับปรุงรถ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ จึงเป็นโครงการหนึ่งที่จะช่วยปรับปรุง และจัดระเบียบ แก้ไขปัญหารถคันเดิมให้มีการใช้งานที่เหมาะสมขึ้น และมีประสิทธิภาพมากขึ้นด้วย

กิติกรรมประกาศ

กราบขอขอบคุณ	คุณพ่อ คุณแม่ที่สั่งสอน และดูแลลูกจนเติบโต ตั้งอยู่ในความดี ความงามมาตลอด
ขอขอบคุณ	อาจารย์ คงเดช หุ่นผดุงรัตน์ (อาจารย์ที่ปรึกษา) ที่ให้ความกรุณา สละเวลา และทุ่มเทในการให้คำปรึกษา ตลอดการทำงาน วิทยานิพนธ์ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำอันเป็น ประโยชน์ในการทำงาน
ขอขอบคุณ	เจ้าหน้าที่องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยทุกคน ที่ให้คำ ปรึกษา บริษัท ไทยฮีโนมอเตอร์เซลล์ จำกัด บริษัท ศรีเพชร อีซูซุเซลล์ จำกัด ที่ให้ข้อมูล แซตซีต เจ้าหน้าที่ประจำรถ OB ของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5 และเจ้าหน้าที่ประจำรถ ถ่ายทอดของสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11 ที่ให้ คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบภายในรถ
ขอขอบคุณ	นาย ยศไกร ไทรทอง สำหรับคำปรึกษาที่ดี นาย เรวัต (พี่เก่า) สำหรับคำปรึกษาที่ดี นาย ณัฐวุฒิ ถ้าเลิศวิทยา สำหรับ MODEL ที่สมบูรณ์แบบ นาย ณัฐวุฒิ สักคารูจวงส์ สำหรับ MODEL ที่สมบูรณ์แบบ นางสาว นุชรี ทองทั้งวงส์ ปี 3 ที่ช่วยพิมพ์งานที่หนักหนา สิ้นสุด เหลือเกิน น้องปี 1 ที่น่ารัก นาย เอกภาพ นนทรีย์ นาย สิทธิชัย มโนรถกุล นาย ธีรศักดิ์ เศษะกิจขจร นาย อานนท์ ไพโรจน์ นาย เคนพงษ์ จันทวัฒน์ นาย ชยาคมน์ ผดุงมาตรวรกุล นาย ณัฐพล บุญโสภางค์ นาย ยุทธนา นาย วินัย คายคั่น นาย พีรชาติ ประจวบเหมาะ นางสาว วิวรรณษา กิ่งเมืองเก่า นางสาว ญาณิน เกษมโกศลศรี นางสาว ธนิตา ไมตรี นางสาว สุนิษฐ แสงสุขเย็น นางสาว กวีวรรณ อินทรชาธร นางสาว อรประไพกิ่งทอง สำหรับงานทั่วไปที่ทำให้เป็นรูป เป็นร่างขึ้นมาได้
ขอขอบคุณ	นางสาว พรรณนิภา ปิณฑวนิช สำหรับทุกสิ่งทุกอย่าง และเป็น คำถึงใจทั้งหมดในชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1.1.1 แสดงรถบริการ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ในปัจจุบัน	24
2.1.1.2 ภาพแสดงรถรับฝากเงินเคลื่อนที่ของธนาคารออมสิน	31
2.1.1.3 แสดงรถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5	36
2.1.1.4 แสดงการทำงานในตำแหน่ง SWITCHING	39
2.1.1.5 แสดงตำแหน่ง BOARD CONTROL TAPE BATA	40
2.1.1.6 แสดงตำแหน่ง MIXER SOUND	40
2.1.4.1 แสดงรถถ่ายทอดของสถานีวิทยุโทรทัศน์ช่อง 11	42
2.1.4.2 แสดงระบบป้องกันแคว้นด้านหลังรถ	43
2.1.4.3 แสดงการต่อสายไฟจากข้างนอกเข้าในรถ	43
2.1.4.4 แสดงการวางเครื่องปั่นไฟในรถ	44
2.1.4.5 แสดงวิธีเก็บม้วนสายด้วยมอเตอร์	44
2.2.1.1 แสดงสัดส่วนขณะใช้งาน	47
2.2.1.2 แสดงสัดส่วนด้านหน้า	48
2.2.1.3 แสดงสัดส่วนการใช้โต๊ะทำงานของพนักงานด้านหน้า	49
2.2.1.4 แสดงสัดส่วนการใช้โต๊ะทำงานของพนักงานด้านข้าง	50
2.2.1.5 แสดงสัดส่วนการใช้โต๊ะทำงานของพนักงานด้านบน	51
2.2.1.6 แสดงการสัดส่วนและท่าทางขณะขับรถ	52
2.2.1.7 แสดงสัดส่วนของ MALE และ FEMALE 2.5, 50, 97.5 %tile	53
2.2.1.8 แสดงสัดส่วนของมือและนิ้วรวมทั้งการเคลื่อนไหวต่างๆ	54
2.2.1.9 แสดงการเคลื่อนไหวข้อศอก ท่อนแขนและไหล่	56
2.2.1.10 ลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า, นิ้วเท้า และขา	59
2.2.3.1 ภาพแสดงผังการใช้งานของผู้ใช้บูธ โทรศัพท์แบบมีประตู	66
2.2.3.2 แสดงลักษณะท่าทางการใช้งานด้านข้างและด้านหน้า	67
2.2.3.3 แสดงลักษณะท่าทางการใช้งานด้านข้างและด้านบน	68
2.2.3.4 ภาพแสดงผังการใช้งานของผู้ใช้บูธ โทรศัพท์แบบผนังปิด 3 ด้าน	69
2.2.3.5 แสดงลักษณะท่าทางการใช้งานด้านบนและด้านข้าง	70
2.2.3.6 แสดงลักษณะท่าทางการใช้งานด้านบนและด้านหน้า	71
2.2.3.7 ภาพแสดงผังการใช้งานของผู้ใช้บูธ โทรศัพท์แบบไม่มีส่วนกัน	72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.2.3.8 แสดงลักษณะท่าทางการใช้งานด้านข้างและด้านหน้า	73
2.2.3.9 แสดงลักษณะท่าทางการใช้งานด้านข้างและด้านบน	74
2.2.5.1 ภาพแสดงผังพฤติกรรมของพนักงานที่ประจำที่รถ	77
2.2.5.2 ภาพแสดงผังขั้นตอนการปฏิบัติงานของรถ	78
2.2.5.3 ภาพแสดงผังขั้นตอนการติดตั้งรถบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่	79
2.2.5.4 ภาพแสดงผังขั้นตอนการติดตั้งโทรศัพท์เคลื่อนที่	80
2.2.5.5 ภาพแสดงผังพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ซ่อมโทรศัพท์	81
2.2.5.6 ภาพแสดงการเก็บอุปกรณ์ต่างๆ	82
2.2.6.1 ภาพแสดงขนาดตัดส่วนของเฟรมเอกสารที่ใช้บันทึกในการติดตั้งตู้สาย	84
2.2.6.2 ภาพแสดงขนาดต่างๆของเอกสารที่ใช้แจก	84
2.2.6.3 ภาพแสดงขนาดของสมุดโทรศัพท์	85
2.2.6.4 ภาพแสดงปริมาตรที่ต้องการของเอกสาร	86
2.2.6.5 ภาพแสดงการจัดวางเอกสารแบบต่างๆ	86
2.2.6.6 ภาพแสดงที่วางสมุดโทรศัพท์แบบเรียบ	88
2.2.6.7 ภาพแสดงที่วางสมุดโทรศัพท์แบบสอด	88
2.2.6.8 ภาพแสดงที่วางสมุดโทรศัพท์แบบตะแกรง	89
2.2.7.1 แสดงภาพอุปกรณ์ในการติดตั้งโทรศัพท์	90
2.2.7.2 ภาพแสดงปริมาตรของเครื่องมือ	93
2.2.7.3 ภาพแสดงการจัดวางเครื่องมือแบบต่างๆ	94
2.2.7.4 ภาพแสดงเครื่องโทรศัพท์แบบต่างๆ	95
2.2.7.5 ภาพแสดงอุปกรณ์ในการติดตั้ง	96
2.2.7.6 ภาพแสดงอุปกรณ์ในการติดตั้ง	97
2.2.8.1 ภาพแสดงลักษณะทำนั้งขับแบบต่างๆ	99
2.2.8.2 ภาพแสดงลักษณะทำนั้งขับแบบต่างๆ	100
2.2.8.3 ภาพแสดงการขับขี่ของ MALE 97.5 %tile และ FEMALE 2.5 %tile	102
2.2.8.4 ภาพแสดงพื้นที่ของที่นั่งคนขับ	103
2.2.8.5 ภาพแสดงท่าทางการนั่งโดยสาร	104
2.2.8.6 ภาพแสดงท่าทางการนั่งอยู่บน COUNTER ด้านหน้า	106

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.2.8.7 ภาพแสดงท่าทางการนั่งอยู่บน COUNTER ด้านบน	107
2.2.8.8 ภาพแสดงพื้นที่สำหรับพนักงานประชาสัมพันธ์	108
2.2.8.9 ภาพแสดงการใช้โทรศัพท์	109
2.2.8.10 ภาพแสดงการใช้โทรศัพท์	110
2.2.8.11 ภาพแสดงขนาดของบุธโทรศัพท์	111
2.2.8.12 ภาพแสดงท่าทางการซ่อมโทรศัพท์แบบต่างๆ	115
2.2.8.13 ภาพแสดงท่าทางการติดตั้งโทรศัพท์	117
2.2.8.14 ภาพแสดงการจัดวางบุธโทรศัพท์	122
2.2.8.15 ภาพแสดงการจัดวางบุธโทรศัพท์	123
2.2.8.16 ภาพแสดงการจัดวางบุธโทรศัพท์	124
2.2.8.17 ภาพแสดงการจัดวางบุธโทรศัพท์	125
2.2.8.18 ภาพแสดงการจัดวางบุธโทรศัพท์	126
2.2.8.19 ภาพแสดงการจัดวางบุธโทรศัพท์	126
2.2.9.1 ภาพแสดง CHASSIS รถ HINO รุ่น FOZ WHLZ	131
2.2.9.2 ภาพแสดง CHASSIS รถ ISUZU รุ่น NKR 555	133
2.2.9.3 ภาพแสดง CHASSIS รถ HINO รุ่น FA 1015	135
2.2.9.4 ภาพแสดง CHASSIS รถ HINO รุ่น FA 141	137
2.3.2.1 แสดงทิศทางการจราจรในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา	145
2.3.2.2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของพาหนะในแถบชายฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก	146
2.4.1.1 ลักษณะของตัวถังแบบ MONOCOQUE	168
2.4.1.2 ลักษณะของตัวถังแบบ CHASSIS	168
2.4.1.3 รูปแสดงลักษณะสปริง	
2.4.3.1 แสดงโครงสร้างแบบแผ่น	171
2.4.3.2 แสดงโครงสร้างแบบเสาและคาน	172
2.4.3.3 แสดงโครงสร้างแบบผสม	172
2.4.3.4 แสดงโครงสร้างแบบเหล็กหล่ออัดขึ้นรูป	174
2.4.3.5 แสดงโครงสร้างแบบเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป	175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า	
2.5.1.1	หน้าตัดของคานที่ใช้ทำโครงฐาน	176
2.5.1.2	แผ่นเสริมความแข็งแรงของโครงฐาน	177
2.5.2.1	ลำดับขั้นตอนในการต่อตัวถังรถโดยสาร	179
2.5.2.2	การประกอบโครงสร้างของรถ ภายในของทุกส่วน	180
2.5.2.3	ภาพแสดงการประกอบแผงด้านหน้าและด้านท้ายของรถโดยสาร	181
2.5.2.4	การประกอบตัวถังรถลงไป ใน CHASSIS	182
2.5.2.5	ภาพของ CHASSIS รถที่เตรียมพร้อมนำมาประกอบเข้ากับ โครงสร้าง	182
2.5.2.6	ภาพแสดงการประกอบ โครงสร้างคานข้างจากแม่แบบ	183
2.5.2.7	ภาพแสดงการประกอบ โครงหลังคาจากแม่แบบ	183
2.5.2.8	ภาพแสดงการยึด โครงหลังคาและ โครงแผงข้างเข้าด้วยกัน โดยการเชื่อม	184
2.5.2.9	ภาพแสดงการหุ้มตัวถังภายนอกและภายใน	184
2.5.2.10	ขั้นตอนการ FINISHING	185
2.6.1.1	แสดงความหมายของระบบการสื่อสาร	219
2.6.1.2	แสดงแบบต่างๆของสื่อกลาง	220
2.6.1.3	แสดงการตั้งเส้นทางสื่อสารของโทรศัพท์	221
2.6.1.4	แสดงวงจร โทรศัพท์แบบ 2 WIRE	224
2.6.1.5	แสดงวงจร โทรศัพท์แบบ 4 WIRE	224
2.6.1.6	แสดง โลโก้รูป	225
2.6.1.7	แสดงรูปร่างสัญญาณที่ลัดเมื่อคดหมายเลข 235...	226
2.6.1.8	แสดงการกำหนดค่าความกว้างแถบ	228
2.6.1.9	แสดงระบบสื่อสารแบบอนาล็อก	229
2.6.1.10	แสดงการสื่อสารทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัล	231
3.1	ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม	252
3.2	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดคัตส่วนผู้บริโภคร	252
3.3	ข้อมูลผู้บริโภคร	253
3.4	ข้อมูลผู้บริโภคร	253
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน	254
3.6	การวิเคราะห์พฤติกรรมพนักงาน	254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
3.7	การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของพนักงาน	255
3.8	การวิเคราะห์เอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	255
3.9	การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานและอุปกรณ์	256
3.10	การวิเคราะห์การจัดพื้นที่ภายในรถ	256
3.11	การวิเคราะห์การจัดพื้นที่ภายในรถ	257
3.12	การเลือก CHASSIS	257
3.13	ข้อมูลสภาพแวดล้อมและสถานที่	258
3.14	วิเคราะห์โครงสร้างเก้าอี้คนขับ	258
3.15	วิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้าง	259
3.16	วิเคราะห์ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	259
3.17	สรุปผลการวิเคราะห์	260
3.18	การ SKETCH แบบรถ	260
3.19	การ SKETCH DETAIL ต่างๆ	261
3.20	การ DEVELOPMENT รูป FORM ของรถ	261
3.21	การ DEVELOPMENT DETAIL	262
3.22	ทัศนียภาพ	262
3.23	รูปด้าน	263
3.24	ภาพตัด	263
3.25	ASSEMBLY	264
3.26	ภาพแสดงการใช้งาน	264
3.27	ภาพแสดงรายละเอียดที่ FIX	265
3.28	ภาพแสดงรายละเอียดที่ FIX	265
3.29	ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	266
3.30	ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	266
3.31	ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	267
3.32	ภาพถ่ายหุ่นจำลอง	267
4.1	สรุปข้อมูล	270
4.2	สรุปข้อมูล	270

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
4.3	การ SKETCH รูป FORM ภายนอก	271
4.4	การ SKETCH รูป FORM ภายนอก	271
4.5	การ DEVELOPMENT รูป FORM ภายนอก	272
4.6	การ SKETCH สี และ GRAPHIC	272
4.7	การ DEVELOPMENT สี และ GRAPHIC	273
4.8	การ SKETCH และ DEVELOPMENT บูธ โทรศัพท์	273
4.9	การ SKETCH และ DEVELOPMENT ที่นั่งคนขับและ COUNTER	274
4.10	MASS STUDY	274
4.11	ทัศนียภาพ	275
4.12	รูปด้านข้าง	275
4.13	รูปด้านข้าง	276
4.14	รูปด้านหน้าและหลัง	276
4.15	รูปด้านบน	277
4.16	แปลน	277
4.17	ภาพตัดตามยาว	278
4.18	ภาพตัดตามขวาง	278
4.19	ASSEMBLY	279
4.20	SPECIFICATION	279
4.21	ภาพแสดง DETAIL	280
4.22	ภาพแสดง DETAIL	280
4.23	ภาพแสดง DETAIL	281
4.24	ภาพแสดง DETAIL	281
4.25	ภาพแสดง DETAIL	282
4.26	ภาพแสดง DETAIL	282
4.27	ภาพแสดง DETAIL	283
4.28	ภาพแสดง DETAIL	283
4.29	ภาพแสดง DETAIL	284
4.30	ภาพแสดง DETAIL	284

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
4.31	ภาพถ่ายหุ่นจำลองขนาด 1:12.5	285
4.32	ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงการเปิดหลังคาเพื่อแสดงรายละเอียดด้านใน	285
4.33	ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงค้ำข้าง	286
4.34	ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงค้ำข้าง	286
4.35	ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงค้ำหน้า	287
4.36	ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงค้ำหลัง	287



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
2.1.1.1 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	26
2.1.1.2 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	27
2.1.1.3 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	28
2.1.1.4 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	29
2.1.2.1 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	32
2.1.2.2 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	33
2.1.2.3 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	34
2.1.2.4 ตารางวิเคราะห์รถรับฝากเงินเคลื่อนที่	35
2.1.3.1 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	38
2.1.3.2 ตารางแสดงอุปกรณ์และเครื่องมือภายในรถ	39
2.2.2.1 ตารางข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนตัวของผู้ใช้บริการรถ โทรศัพท์เคลื่อนที่	63
2.2.6.1 ตารางการวิเคราะห์ที่วางเอกสารที่แจกผู้บริโภคร	87
2.2.6.2 ตารางการวิเคราะห์ที่วางสมุดโทรศัพท์ที่ใช้ในการทำงาน	89
2.2.7.1 ตารางเครื่องมือ	91
2.2.7.2 ตารางเครื่องมือ	92
2.2.8.1 ตารางการวิเคราะห์ทำนึ่งขั้บรถ	101
2.2.8.2 ตารางการวิเคราะห์ทำทางการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถ	116
2.2.8.3 ตารางการวิเคราะห์พื้นที่ทั้งหมด	121
2.3.2.1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิความชื้นสัมพัทธ์ และอัตราการระเหยของน้ำในภูมิภาคต่างๆของประเทศไทย	147
2.3.4.1 ตารางวิเคราะห์ผลการระบายอากาศภายในรถ	155
2.4.1.1 ตารางวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบลักษณะตัวถังรถโดยสาร	169
2.5.2.1 ตารางวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของวัสดุส่วนหุ้มภายใน	191
2.5.2.2 วิเคราะห์วัสดุส่วน โครงสร้างเก้าอี้	197
2.5.2.3 วิเคราะห์วัสดุส่วนเบาะที่นั่งและพนักพิง	198
2.5.2.4 ตารางวิเคราะห์วัสดุปูพื้น	
2.5.2.5 ตารางวิเคราะห์วัสดุส่วน โครงสร้างพื้น	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2.5.3.1	แสดงประเภทของเหล็ก	200
2.5.3.2	แสดงขนาดเหล็กท่อนเหลี่ยมผืนผ้า	201
2.5.3.3	แสดงขนาดเหล็กท่อนสี่เหลี่ยมจัตุรัส	202
2.5.3.4	แสดงประเภทของเหล็กหล่อ	204
2.6.2.1	ตารางวิเคราะห์รูปแบบส่วนป้องกันแดดฝน	236



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์.....ประธานกรรมการ


.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

.....กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา



(อาจารย์ กงเดช หุ่นผดุงรัตน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ในปัจจุบันมีการแสดงงานขึ้นในบริเวณต่าง ๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นในเขตกรุงเทพมหานครหรือเขตปริมณฑล แม้กระทั่งต่างจังหวัดก็มีการแสดงงานเกิดขึ้นตลอดเพราะในปัจจุบันเป็นยุคของข้อมูลข่าวสารไม่ว่าจะอยู่แห่งไหนการสื่อสารก็ครอบคลุมได้ทั้งหมด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้โทรศัพท์สาธารณะเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้บริการโทรศัพท์สาธารณะจึงต้องมีรถให้บริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ช่วยให้บริการเสริมด้วย

โครงการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้สามารถให้ผู้ใช้โทรศัพท์ เกิดความสะดวกสบายยิ่งขึ้นโดยมีส่วนให้บริการต่าง ๆ แก่ผู้ใช้ อาทิเช่น มีส่วนจอดไต่คอย มีส่วนวางสัมภาระที่จำเป็นที่ไว้สมุดโทรศัพท์ มีส่วนติดป้ายประกาศ คำชี้แจงขององค์การโทรศัพท์ นอกจากนี้ยังคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมรอบข้างของบุรุษโทรศัพท์โดยการออกแบบให้มีส่วนป้องกันเสียงรบกวนภายนอกบุรุษโทรศัพท์และมีส่วนลดเสียงภายในบุรุษโทรศัพท์ อีกทั้งยังมีส่วนให้แสงสว่างที่เหมาะสม มองเห็นง่าย ส่วนภายนอกของรถพ่วงออกแบบให้มีความสวยงามทันสมัย มองเห็นได้ง่าย และนำใช้บริการ

โครงการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้ คงจะส่งผลให้บริเวณที่จัดแสดงงานมีความสวยงาม ทันสมัยเป็นที่ประทับใจแก่ผู้พบเห็นและผู้ใช้บริการมากขึ้นจากเดิม

ความเป็นไปได้ของโครงการ

ความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

เนื่องจากในปัจจุบันและอนาคตจะมีการแสดงงานต่างๆมากขึ้นเพราะทางรัฐบาลมีนโยบายเผยแพร่และกระจายสินค้าและข่าวสารทำให้เกิดการแสดงงานขึ้นในสถานที่ต่างๆทั้งภายในและภายนอกกรุงเทพมหานครเช่น งานแสดงสินค้า งานMOTORSHOW งานมหกรรมกีฬา งานแสดงดนตรี เป็นต้น ซึ่งภายในบริเวณงานที่มีประชาชนมากก็มีความจำเป็นต้องใช้โทรศัพท์มากขึ้นด้วยถึงแม้รัฐบาลจะมีนโยบายให้มีโทรศัพท์ใช้ทั่วประเทศก็ตามแต่ก็ยังไม่เพียงพอกับความต้องการซึ่งโครงการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้สามารถตอบสนองความต้องการที่เกิดขึ้นได้และยังช่วยส่งเสริมภาพพจน์อันดีแก่ประเทศได้อีกด้วย

ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจ

โครงการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้เป็นการออกแบบโดยใช้วัสดุและกรรมวิธีการผลิตที่สามารถผลิตได้ในประเทศไทยซึ่งจะทำให้เกิดการจ้างงานภายในประเทศทำให้เงินตราหมุนเวียนในประเทศนับเป็นการส่งเสริมให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้น

ความเป็นไปได้ด้านสังคมและสภาพแวดล้อม

เป็นโครงการที่ให้บริการแก่คนในสังคมก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและเพียงพอกับความต้องการของประชาชนผู้ใช้บริการ สร้างทัศนวิสัยที่ดีแก่สภาพแวดล้อมให้เกิดความน่าเชื่อถือแก่ผู้ใช้บริการ

ความเป็นไปได้ด้านการออกแบบ

เป็นโครงการออกแบบปรับปรุงผลิตภัณฑ์เดิมให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยการออกแบบโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ในทุกด้านเช่น ขนาดรูปร่างที่เหมาะสม การเลือกใช้วัสดุกรรมวิธีการผลิต ความสวยงาม เป็นต้น เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่สมบูรณ์สอดคล้องกับการใช้บริการให้มากที่สุด

สรุป

โครงการนี้มีความเป็นไปได้ในทุกด้าน

ปัญหาและแนวทางแก้ปัญหา

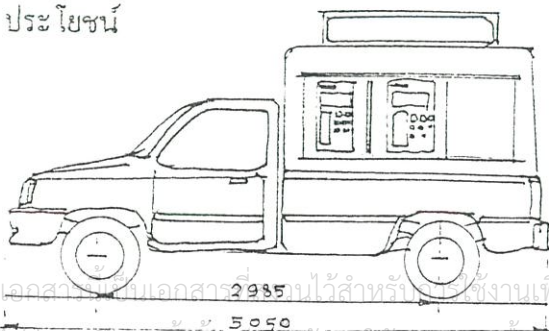
ปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์เดิมซึ่งเป็นรถบริการโทรศัพท์สาธารณะ โดยแบ่งเป็นปัญหาหัวข้อใหญ่ ๆ ดังนี้

- 1) ปัญหาด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย
- 2) ปัญหาด้านความปลอดภัย
- 3) ปัญหาด้านโครงสร้าง
- 4) ปัญหาด้านสรีระวิทยา
- 5) ปัญหาด้านความสวยงาม

ปัญหา

1. ปัญหาด้านการใช้งานและประโยชน์ใช้สอย
รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้มีลักษณะเป็นรถกระบะที่ต่อเติมโครงสร้างเหนือกระบะ ให้เป็นบุธโทรศัพท์ มิได้ออกแบบมาเพื่อให้เป็นรถโทรศัพท์สาธารณะที่ถูกต้องและเหมาะสมตามลักษณะการใช้งานดังนี้

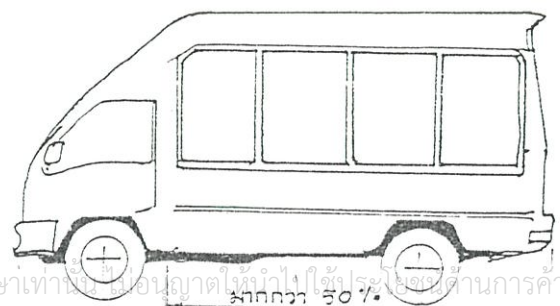
1.1ปัญหาด้านความไม่เหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้โทรศัพท์กับพื้นที่ที่ไม่ใช้โทรศัพท์ ซึ่งใช้ประโยชน์ได้เพียงประมาณ 50% ของพื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้เป็นเพราะการเลือกใช้รถกระบะซึ่งหัวรถยาว มาดัดแปลงให้เป็นรถโทรศัพท์สาธารณะ ทำให้มีพื้นที่ในการต่อเติมทำที่วางโทรศัพท์ตรงกระบะท้ายเท่านั้น จึงเสียพื้นที่หัวรถไปโดยเปล่าประโยชน์



แนวทางในการแก้ปัญหา

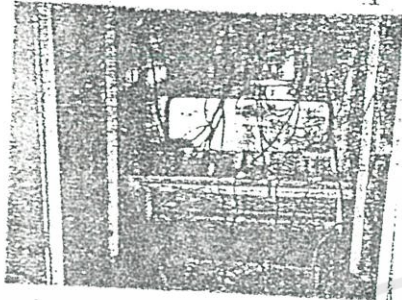
1. ออกแบบให้เป็นรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ที่ถูกต้องและเหมาะสมตามลักษณะการใช้งานดังนี้

1.1ออกแบบให้รถมีส่วนหัวของรถสั้นลง และมีพื้นที่บรรทุกด้านหลังมากขึ้นเพื่อการใช้งานที่เหมาะสม ดังรูป



ปัญหา

1.2 ปัญหาเกี่ยวกับระบบการเดินสาย
เคเบิลและสายไฟยังไม่เป็นระเบียบ อาจทำให้
การต่อขั้วสายเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ผิดพลาดได้



แนวทางแก้ปัญหา

1.2 ออกแบบให้มีการเดินสายไฟซ่อนใน
โครงสร้างหลังคาหรือซ่อนตามขอบ
ผนังไม่ให้ซับซ้อนเพื่อให้ง่ายต่อการ
บำรุงรักษา

1.3 ปัญหาเกี่ยวกับระบบสายเคเบิลและ
สายไฟที่ต่อระหว่างเครื่องโทรศัพท์ทั้งหมดภายใน
รถกับชุมสายที่อยู่บนพื้นที่ให้บริการไม่เป็น
ระเบียบ ทำให้เกิดทัศนวิสัยที่ไม่ดีต่อตัวรถยนต์
และอาจเกิดอันตรายกับผู้สัญจร ไปได้ในกรณี
มาเกี่ยวกับสายดังกล่าว



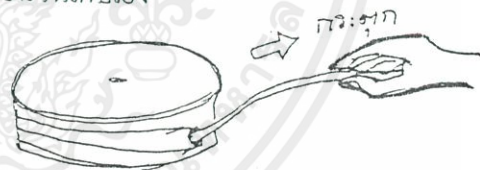
โดย

1.3 ออกแบบ โดยมีระบบเก็บสายที่ยาวได้

1.3.1 การหมุนเก็บ



1.3.2 เก็บสายอัตโนมัติคล้ายกับการเก็บ
สายของหม้อหุงข้าวที่ใช้วิธีการกระตุก แล้วสาย
จะม้วนเก็บเอง



1.4 ปัญหาด้านเสียงและความเป็นส่วนตัว
ภายในบริเวณที่จัดงานที่มีผู้คนสัญจร อยู่มาก ๆ
หรือเสียงรบกวนอื่นเช่น เสียงรถ เสียงเครื่อง
กระจายเสียงเป็นต้น ทำให้ไม่มีความสะดวกใน
การใช้โทรศัพท์ และการกั้นเป็นบุธ โทรศัพท์ใน
ผลิตภัณฑ์เดิมใช้กระจกใสมองเห็นกันได้ทะลุ ทำ
ให้ไม่มีความเป็นส่วนตัว

1.4 แนวทางแก้ไขปัญหาด้านเสียงให้ได้
ผลมากที่สุด คือ การเข้าไปใช้โทรศัพท์ภายในรถ
ซึ่งออกแบบให้มี

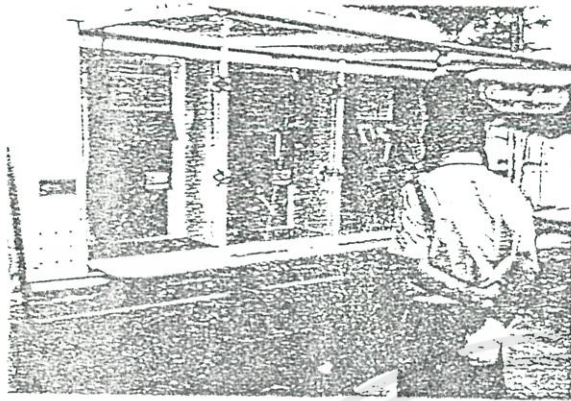
- แฉกั้นด้านข้าง โดยนำวัสดุเช่น เหล็ก
พับ อลูมิเนียม ไม้ เป็นต้น มาใช้ร่วมกับวัสดุใส
เช่น อะคริลิก กระจก เพื่อบังการมองเห็นจากบุธ
ข้างๆ และทำให้ภายในรถดูโปร่งไม่ทึบจนเกินไป



แนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา

- ออกแบบเพื่อลดเสียงรบกวนภายในบุธ
แต่ละบุธ โดยใช้วัสดุดูดซับเสียง เช่น วัสดุผิว
หยาบ วัสดุที่มีพื้นผิวที่มีรูพรุน หรือออกแบบ
โครงสร้างที่ลดการสะท้อนเสียง เป็นต้น



ภาพแสดงปัญหาเรื่องความเป็นส่วนตัวจากภาพภายในเครื่องแบบกำลังขึ้นของชาวอเมริกันซึ่งกำลังใช้
โทรศัพท์ทำไปไม่สะดวกที่จะใช้บริการ

1.5 ส่วนบังแดดและฝนไม่เหมาะสม
กล่าวคือบุธตรงกลางจะบังแดดได้ดี ส่วนด้านข้าง
ยังมีแดดส่องหรือฝนสาดอยู่ และยังมีช่องตรง
รอยพับอาจเกิดการรั่วซึมของน้ำได้

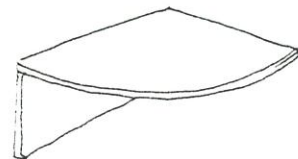
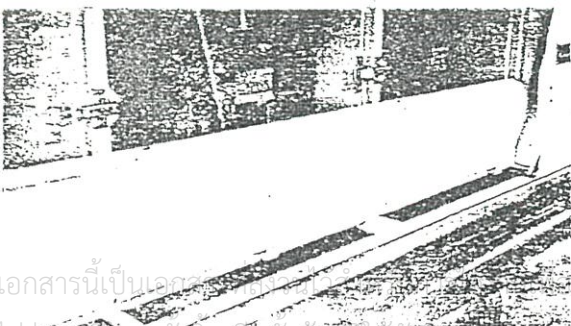
1.5 แนวทางแก้ไขปัญหาลึกคือการเข้า
ไปโทรภายในรถ และออกแบบให้มีม่านกันแดด
มีช่องระบายอากาศ หรือใช้ระบบการระบาย
อากาศจากพัดลม



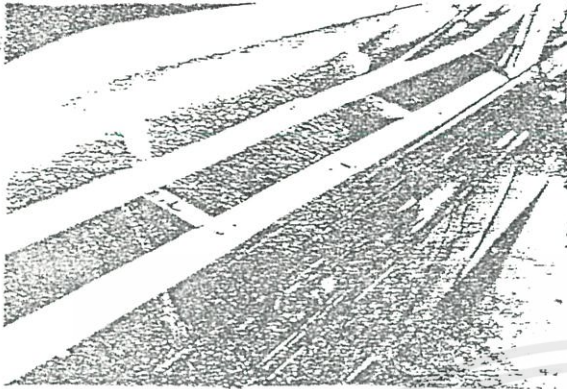
1.6 ปัญหาพื้นที่ในการวางสิ่งของจำเป็น
สำหรับผู้ให้บริการไม่เหมาะสมเนื่องจากมีรูและ
ร่องเมื่อสิ่งของตกลงไป จะลื่นหยิบลำบากสร้าง
ภาระให้ผู้ให้บริการ

1.6 ออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับวางสิ่งของ
จำเป็นได้โดยวิเคราะห์ ชนิด ลักษณะ และขนาด
ของสิ่งของจำเป็น ที่ไม่สามารถวางบนพื้นได้
แล้วจึงนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบ

- ออกแบบ โดยมีhingหรือซี่วางสิ่งของที่
จำเป็น



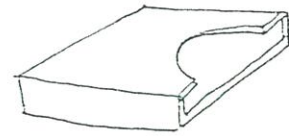
ปัญหา



แนวทางการแก้ปัญหา

- ออกแบบ โดยมีช่องสำหรับไว้สิ่งของที่

จำเป็น



- ออกแบบ โดยทำเป็นแท่นวางสิ่งของที่

จำเป็น



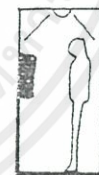
1.7 ปัญหาเรื่อง ไม่มีพื้นที่ติดคำชี้แจงของทางองค์การโทรศัพท์ เช่น หมายเลข โทรศัพท์ถูกเงิน อัตราค่า โทรศัพท์ทางไกล ใบปิดประกาศ เป็นต้น

1.7 จัดให้มีเนื้อที่สำหรับติดคำชี้แจงของทางองค์การโทรศัพท์ ได้อย่างเหมาะสม โดยศึกษาจากชนิดและขนาดที่ทางองค์การ โทรศัพท์มีให้

1.8 ปัญหาด้านแสง ไฟภายในตู้โทรศัพท์มีตำแหน่งไม่เหมาะสม ทำให้การค้นหาเลขหมายโทรศัพท์และการมองตัวเลขบนหน้าปัดของเครื่อง ไม่เห็น เนื่องจากเกิดเงาบัง

1.8 ออกแบบ โดยวางตำแหน่งไฟไม่ให้เกิดเงาซึ่งบังการใช้งาน โดย

- วางตำแหน่งไฟอยู่ตรงกลางตู้



- ติดกระจกเพื่อช่วยลดเงา



1.9 ไม่มีเครื่องป่น ไฟเพื่อช่วยในกรณีที่ไม่มีไฟฟ้าใช้

1.9 ออกแบบ ให้มีที่เก็บเครื่องป่น ไฟที่สามารถเก็บในรถและขนย้ายออกจากรถได้เพราะเสี่ยงจากเครื่องป่น ไฟอาจทำให้รบกวนการใช้โทรศัพท์

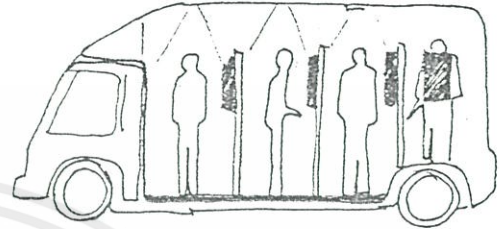
ปัญหา

แนวทางแก้ปัญหา

2 ปัญหาด้านความปลอดภัย

2.1 ออกแบบให้มีบุรุษโทรศัพท์ภายในรถ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้จากรถที่วิ่งอยู่บนถนน

2.1 ในกรณีที่เกิดข้อจ้อจกกับขอบถนน ส่วนบุรุษโทรศัพท์ที่ด้านที่ติดกับถนนด้านนอก เป็น ส่วนที่เสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้ใช้บริการ และผู้ขับขี่บนถนนด้านนั้นได้ เพราะไม่มีสิ่งกีดขวางป้องกันหรือเป็นสัญลักษณ์แสดงเขตใช้ โทรศัพท์

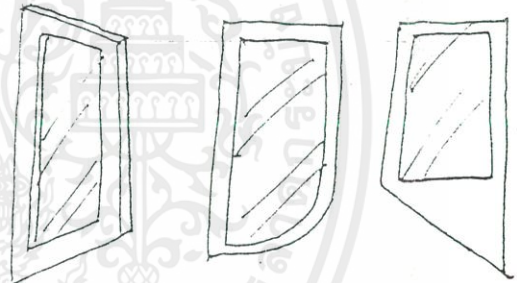
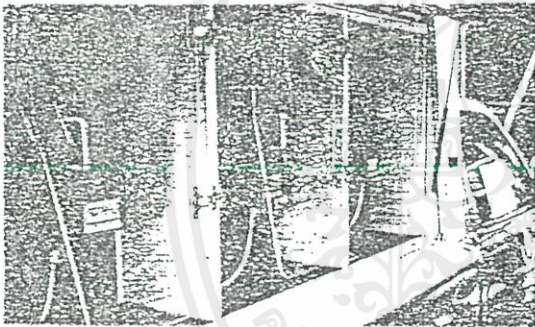


2.2 ส่วนกันบุรุษ โทรศัพท์ เป็นกระจกใส

2.2 ส่วนกันบุรุษ ออกแบบให้เป็นกระจกใส

ซึ่งมองเห็นลำบาก อาจเกิดการชนได้ ทำให้เกิดการบาดเจ็บและเสียหายทางทรัพย์สินได้

ใส่วางกับวัสดุที่บวมแข็งอื่น ๆ เช่น อลูมิเนียม เหล็ก พลาสติก เป็นต้น เพื่อให้มองเห็นง่าย



3 ปัญหาด้านโครงสร้าง

3.แนวทางแก้ปัญหาด้าน โครงสร้าง

โครงสร้างส่วนต่อเติมด้านหลังเหนือ

ลดจำนวนของส่วนที่ยื่นออกจากตัวรถ

กระบะตรงฝาเปิดด้านข้างเป็น โครงเหล็กเชื่อมติดกับ

เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้และเพื่อความสวยงาม

เหล็กแผ่นแล้วทำสี เมื่อใช้งาน ไปนาน ๆ มักเกิดการผุกร่อนและเกิดสนิม

คงทนของผลิตภัณฑ์โดยการออกแบบส่วนท้าย

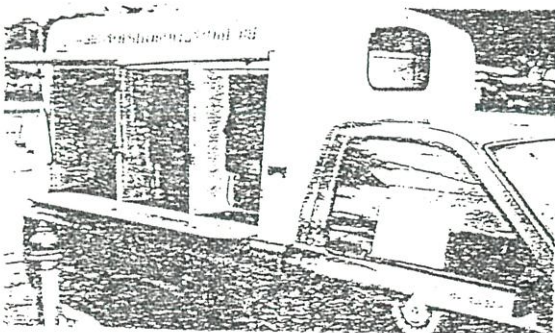
ของรถที่ใช้เป็นบุรุษโทรศัพท์ให้เป็น โครงสร้าง

เดียวทั้งหมด เพื่อจะได้ไม่ต้องทำส่วนต่อเติม ซึ่ง

ก่อให้เกิดปัญหาดังกล่าว และเลือกวัสดุและการ

ตกแต่งที่มีอายุการใช้งานนาน เช่น ไฟเบอร์กลาส

สแตนเลสปั๊มขึ้นรูป เป็นต้น



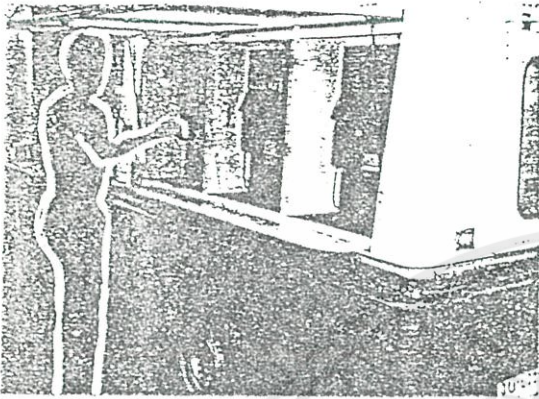
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการแก้ปัญหา

ปัญหา

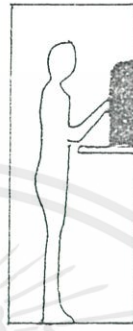
4 ปัญหาด้านสรีระวิทยา

บานหับปิดเปิดด้านข้างเฉไป ไม่เหมาะสม ในกรณีที่รถจอดริมฟุตบาท ซึ่งมีความสูงเพิ่มขึ้นมาดังรูปทำให้ต้องก้มเวลาโทรศัพท์

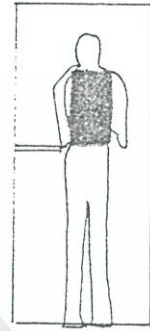


4 แนวทางการแก้ปัญหาด้านสรีระวิทยา

ออกแบบให้ส่วนบนของบุรโทรศัพท์พอเหมาะกับขนาดสัดส่วนของผู้ใช้บริการ และไม่แคบหรือกว้างจนเกินไป



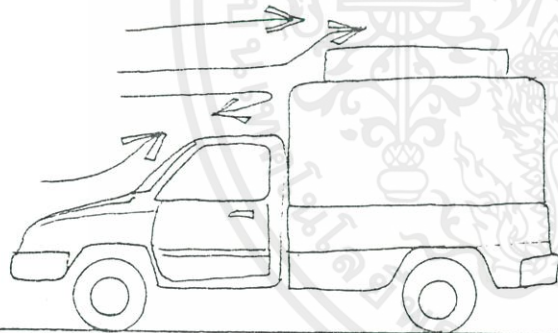
SIDE VIEW



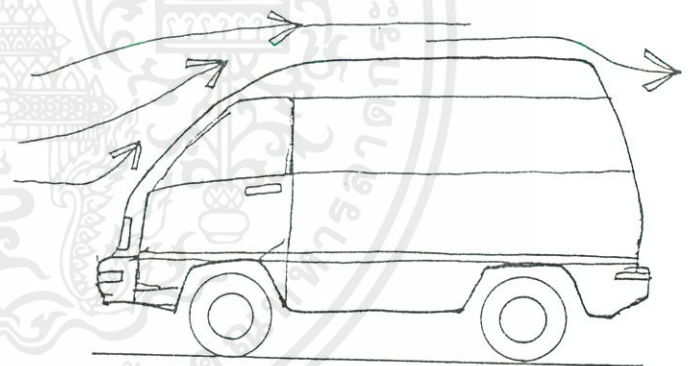
TOP VIEW

5 ปัญหาด้านความสวยงาม

5.1 ส่วนโครงสร้างที่นำมาต่อกับกระบะ ไม่กลมกลืนกับตัวรถ และยังเป็นส่วนที่ด้านลมเวลารถวิ่งไปข้างหน้า



5.1 ออกแบบรูปร่างทรงของรถให้เพรียวลู่ลม และสวยงามตามหลักอากาศพลศาสตร์



5.2 รูปแบบเส้นสายด้านข้างของรถขาดการออกแบบที่คำนึงถึงความกลมกลืนและแนวเส้นที่จะช่วยให้เกิด

- ความรู้สึกเคลื่อนที่อย่างรวดเร็ว
- ความรู้สึกที่ขนาดรถแคบลง เล็กกลงและไม่ยาวจนเกินไป

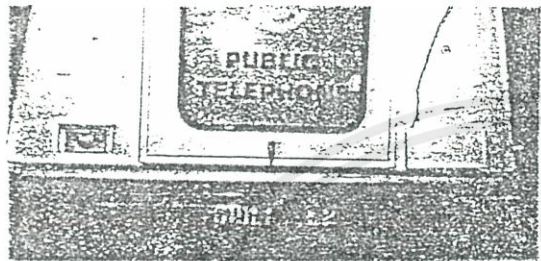
5.2 ออกแบบโดยคำนึงถึงลักษณะและรูปแบบเส้นสายที่เหมาะสมกลมกลืน ก่อให้เกิดความรู้สึกในทางที่ดีคือตัวผลิตภัณฑ์ ดังนี้

- ลักษณะเส้นสายด้านข้าง มีรูปแบบตามการเคลื่อนที่ของรถ
- แสดงถึงความรู้สึกเคลื่อนที่ไวและเคลื่อนที่
- รูปแบบที่สวยงามและน่าใช้
- ความเป็นเอกลักษณ์ของผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

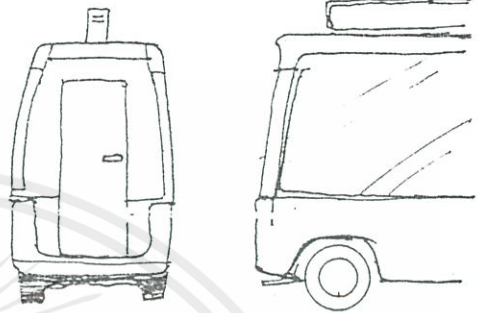
ปัญหา

5.3 ส่วนท้ายรถ เนื่องจากส่วนกระบะมีการติดตั้งโครงสร้างต่อเติมซึ่งไม่กลมกลืนกับตัวรถ และการใช้งานไม่เหมาะสมถ้าจะเข้าไปในรถ จะต้องเปิดประตูถึง 2 ครั้ง คือ เปิดท้ายรถ และเปิดส่วนที่ต่อเติมบนกระบะรถ



แนวทางแก้ปัญหา

5.3 ออกแบบให้กลมกลืน โดยส่วนที่เป็นบุรโฑรศัพท์ คือ ส่วนทั้งหมดของส่วนท้ายรถและมีประตูเข้าออกด้านหลังรถหรือข้างรถ ซึ่งขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์

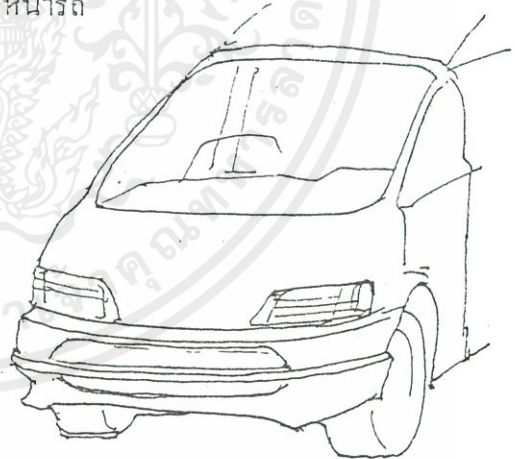


5.4 ส่วนกระจังหน้า ไฟหน้า และกันชนหน้า

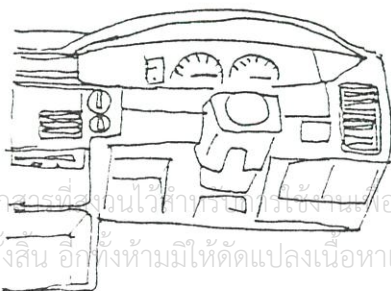
- กระจังหน้าและไฟหน้าเดิมมีรูปแบบที่เป็นรถกระบะอย่างชัดเจน ซึ่งไม่เหมาะสมกับส่วนหัวรถที่จะออกแบบให้สั้นลงและตำแหน่งของไฟเลี้ยว มองเห็นจากด้านข้างเวลาแซงไม่ชัดเจน
- กันชนหน้าดูไม่กลมกลืนกับตัวรถ



5.4 ออกแบบให้กระจังหน้ารวมทั้งไฟหน้าที่มีรูปแบบที่ดูทันสมัยและสวยงามมากขึ้น เช่น ไฟหน้าที่ขนาดยาวขึ้น เพื่อความสว่างที่มากขึ้น และไฟเลี้ยวออกแบบให้อยู่ในตำแหน่งที่เวลาแซงรถด้านข้างมองเห็นได้ง่าย เช่น ด้านข้างไฟหน้ารถ



5.5 แดชบอร์ดดูไม่กลมกลืน บุ่มควาบกุมแอร์ และวิทยุ อยู่ตำแหน่งที่ใช้งานไม่สะดวก ต้องตะลางตามองเวลาใช้

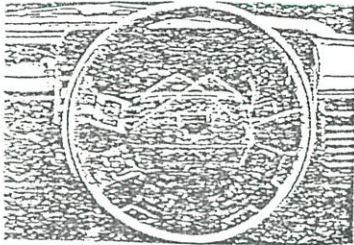


5.5 ออกแบบให้แดชบอร์ดโค้งมน ทุกองค์ประกอบสัมพันธ์เป็นหนึ่งเดียว อุปกรณ์ต่างๆ อยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการควบคุม



ปัญหา

5.6 พวงมาลัยเดิมทำจากพลาสติกแข็งเป็น
 สัน เวลาหมุนพวงมาลัยอาจตีมือ ทำให้เจ็บได้



แนวทางแก้ปัญหา

5.6 ออกแบบให้พวงมาลัยทั้งอันมีส่วนห่อ
 หุ้มที่ค่อนข้างนุ่ม



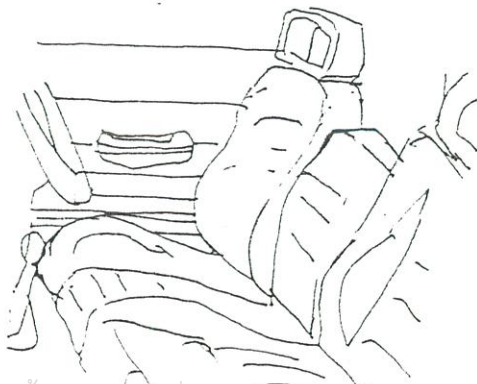
5.7 เบาะที่นั่งคู่หน้า รูปแบบคู่ลำสมัย
 ส่วนรองหลังค่อนข้างแบนเรียบ ไม่รับกับกระดูก
 สันหลัง พนักพิงหัวไม่เอียงมารับกับศีรษะตาม
 หลัก ERGONOMIC เท่าที่ควร



5.7 ออกแบบ โดยเพิ่มเบาะส่วนหลังให้
 หนาขึ้น ปรับพนักพิงให้เอียงมากขึ้น รับกับศีรษะ
 ตามหลัก ERGONOMIC



5.8 คอนโซลกลางเดิม ไม่มีเป็นเบาะที่นั่ง
 ที่เชื่อมต่อกันซึ่งไม่ได้ใช้ประโยชน์เต็มที่ นั่งก็ไม่
 สบาย



5.8 ออกแบบคอนโซลกลางให้เป็นที่วาง
 แก้วน้ำและส่วนเก็บของเล็กๆ น้อยๆ เพื่อเพิ่ม
 ความสะดวกสบายเวลาเดินทางและขับขี่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกึ่งใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการออกแบบรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป ตามบริเวณที่จัดงาน พระราชพิธีสำคัญต่างๆ งานแสดงสินค้า หรืองานการประชุมระหว่างประเทศ และจุดที่ตั้งของศูนย์การค้าที่มีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ทั้งในเขตกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด

2. สามารถให้บริการได้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน ขึ้นอยู่กับลักษณะและความต้องการของผู้ใช้บริการในบริเวณที่จัดแสดงงาน

3. ระบบโทรศัพท์ที่ติดตั้งในรถมี 2 ระบบ คือ ใช้สายเคเบิลตามจุดที่หาคู่สายเพื่อเดินสายมายังจุดที่ต้องการประมาณ 8-10 เลขหมาย และระบบไร้สายเคเบิลใช้ต่อเมื่อ ไม่สามารถหาคู่สายได้จะติดตั้งระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 470 MHz คัดแปลงให้บริการโทรศัพท์สาธารณะ

4. เครื่องโทรศัพท์ที่ติดตั้งในรถมีประมาณ 8-10 เครื่อง ใช้ได้ 2 แบบ คือ แบบใช้บัตร และแบบหยอดเหรียญ

5. ใช้เครื่องยนต์ที่มีขนาดของลูกสูบ 2,500 ซีซี 4 สูบ เครื่องวางหน้า ขับเคลื่อนล้อหลัง มี 4 ล้อ บังคับเลี้ยวคู่หน้า ใช้พลังงานจากน้ำมันเชื้อเพลิง

6. รายการสำคัญที่จะทำการออกแบบ

ภายนอก 6.1 ศีรษะด้านหน้ามีการออกแบบคือ

- รูปทรงของหัวรถ
- กระจังหน้า ไฟหน้า กันชนหน้า
- ไฟเลี้ยวด้านข้าง
- กระจกมองข้าง
- ที่เปิดประตูรถ
- สติ๊กเกอร์รอบคัน
- ป้ายแสดงคำว่า โทรศัพท์สาธารณะ ที่อยู่บนรถ

6.2 ส่วนหลังและท้ายของรถ (ใช้โทรศัพท์)

- ส่วนบรรทุกและประตูเปิดปิดที่จะเข้าไปใช้บริการในรถ
- บันไดทางขึ้น
- กันชนหลัง

ภายใน 6.1 SPACE ภายในส่วนห้องโดยสารด้านหน้า (ส่วนคนขับ) มีการออกแบบคือ

- แผงแดทช์บอร์ด
- พวงมาลัย
- คอนโซลกลาง
- เบาะนั่งคู่หน้า

6.2 SPACE ที่ใช้ทำบุร โทรศัพท์ และพื้นที่ใช้สอยอื่นๆ มีการออกแบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิทธิการประดิษฐ์และตำแหน่งของหลอดไฟ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่เก็บอะไหล่ชิ้นส่วนของเครื่องโทรศัพท์และอุปกรณ์ต่างๆ
- พื้นที่สำหรับติดป้ายประกาศของทางองค์กร โทรศัพท์
- ที่เก็บเครื่องปั่นไฟที่สามารรถขนย้ายออกไปตั้งวางนอกรถได้ในกรณีที่ใช้งาน
- ออกแบบให้ภายในรถมีการระบายอากาศที่ดีโดยอาศัยลมตามธรรมชาติ หรืออุปกรณ์ที่ช่วย

ในการระบายอากาศโดยขึ้นอยู่กับผลการวิเคราะห์

7. ออกแบบให้บำรุงรักษาและทำความสะอาดง่าย
8. สามารถใช้กับวัสดุและกรรมวิธีการผลิตภายในประเทศได้มากที่สุด
9. ถูกต้องตามพระราชบัญญัติรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


1. ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ
2. ศึกษาข้อกำหนดตาม พรบ.รถยนต์ที่เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
3. ศึกษาถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนตั้งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
4. ศึกษาถึงระบบการทำงาน และวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่อง โทรศัพท์สาธารณะ
5. ศึกษาเกี่ยวกับระบบระบายอากาศ
6. ศึกษาขนาดสัดส่วนที่เหมาะสมสำหรับขนาดมาตรฐานคนไทย และเกี่ยวกับการทำงาน
7. ศึกษาวัสดุต่าง ๆ เพื่อนำมาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งานทั้งยังสอดคล้องกับระบบการผลิตมากที่สุด
8. ศึกษาถึงรูปแบบผลิตภัณฑ์เดิมที่ใช้กันอยู่ ตลอดจนผลิตภัณฑ์ข้างเคียง
9. ศึกษาจิตวิทยาการใช้ดี ลักษณะกราฟิก

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. โครงการออกแบบรถพ่วงโทรศัพท์สาธารณะ ช่วยให้การบริการโทรศัพท์สาธารณะ เพียงพอกับความ ต้องการของผู้ใช้บริการในบริเวณงานที่มีการชุมนุมชน
2. สามารถบริการได้ในพื้นที่ที่ไม่มีชุมสายโทรศัพท์ได้
3. เป็นรถยนต์บริการโทรศัพท์สาธารณะที่เหมาะสมกับการใช้งานสภาพเศรษฐกิจและเทคโนโลยีปัจจุบัน
4. เป็นการสร้างทัศนคติที่ดีกับองค์การ โทรศัพท์
5. เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	บันทึกเลขที่ คค 23 ธนท.1/ 555	วันที่ ๒๓ กรกฎาคม 2539
	เรื่อง การให้บริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่	ฝ่ายโทรศัพท์นครหลวงที่ 1 เลขรับที่ 3660
	เรียน ผอ.ทศ. ผ่าน ผอ.นท. 1	จาก ผก.ธนท. 1 วันที่ 21 มิ.ย. 2539 เวลา ๑๐.๕

ร.ร.(ท)
ล.ภ. 2539
ความเป็นมา

สิ่งที่ส่งมาด้วย รูปแบบลักษณะของรถที่ให้บริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
 ฝ่ายโทรศัพท์นครหลวงที่ 1
เลขรับที่ 3660
วันที่ 21 มิ.ย. 2539

ด้วยปัจจุบันการให้บริการโทรศัพท์สาธารณะในเขตนครหลวง อยู่ในความต้องการ...
 ของประชาชนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตพื้นที่รับผิดชอบของฝ่ายนครหลวงที่ 1
 ซึ่งมักจะถูกจัดสถานที่ให้จัดงาน พระราชพิธีสำคัญต่าง ๆ งานแสดงสินค้า หรือ งานการประชุม
 ระหว่างประเทศ และจุดที่ตั้งของศูนย์การค้าที่มีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ในกรณี
 ดังกล่าวนี้ ต้องติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะเพื่อให้บริการแก่ประชาชนได้ทันต่อสถานการณ์ที่เกิดขึ้น
 ธนท.1 จึงเกิดแนวความคิดที่จะทำรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ ที่สามารถให้บริการได้อย่าง
 รวดเร็ว และสามารถรื้อถอนได้โดยง่ายเมื่อเสร็จงานหรือหมดความจำเป็น

องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
เลขที่รับ 0954
วันที่ 5 มิ.ย. 39
เวลา 13.00
ผู้รับ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มบริการโทรศัพท์สาธารณะให้มากยิ่งขึ้น
2. ตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์
3. เพื่อสร้างความแปลกใหม่ในทางให้บริการกับประชาชน และจงใจผู้ใช้บริการให้
มาเป็นพันธมิตรกับ ทศท. สืบไป
4. ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย ในการติดตั้งและเคลื่อนย้าย
5. เพื่อสร้างภาพพจน์ และความพึงพอใจให้กับประชาชนมากยิ่งขึ้น
6. เพื่อให้บริการในจุดที่ไม่สามารถติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะได้ เนื่องจากสถานที่มี
พื้นที่ไม่เพียงพอ
7. เพื่อรักษารฐานผู้ใช้บริการของ ทศท. ไว้ให้ยาวนานยิ่งขึ้น

การดำเนินการ

จัดการกระบวนขยามาทำการตัดแปลง เพื่อติดตั้งเครื่องโทรศัพท์สาธารณะชนิด
 หยอดเหรียญ อีกทั้งยังสามารถตัดแปลงใช้กับเครื่องโทรศัพท์สาธารณะชนิด CARD PHONE
 เพื่อทำการติดตั้งบริเวณรอบ ๆ ตัวรถ ประมาณ 8-10 เครื่อง (ตามรูปแบบที่แนบมา) โดยทำจุด
 ต่อสาย DDF ร่วมกันโดยออกแบบให้เป็นแบบ PLUG IN ทั้งหมดรวมกันอยู่ในกล่องเดียวกัน
 เพื่อพร้อมต่อการใช้งานได้ทันที และจะไ้ร่ดจากแผนกติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสำรวจจุด ที่จะนำรถไปจอดให้บริการ

- หากเป็นจุดที่คาดว่าจะมีการจัดขึ้นทุก ๆ ปี ก็ให้สำรวจหาคู่สาย เพื่อเดินสายมายังจุดที่ต้องการ ประมาณ 8-10 เลขหมาย โดยเดินสายมารวมกันที่ตู้ DDF ซึ่งสามารถลือคกญแจคู่ได้ โดยออกแบบตู้ให้การใช้งานเป็นประเภท PLUG IN เพื่อรอการใช้งานได้สะดวก โดยการควบคุมสายดังกล่าว ให้ควบคุมจาก MDF ภายในชุมสายอีกชั้นหนึ่ง

- หากเป็นจุดที่ไม่สามารถหาสายได้ อาจติดตั้งระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 470 MHz คัดแปลงให้บริการโทรศัพท์สาธารณะ

- หากจุดที่ติดตั้งไม่มีกระแสไฟฟ้า อาจต้องจัดเตรียมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือใช้กระแสไฟฟ้าจาก Battery แทน

ระยะเวลาในการดำเนินการ

ภายในระยะเวลา 3 เดือน (เริ่มตั้งแต่เดือน ส.ค. 39 ไปจนถึงเดือน ต.ค. 39)

เป้าหมายการให้บริการ

ในวันที่ 5 ธันวาคม 2539

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากมีค่าใช้จ่ายใด ๆ กรุณาแจ้งให้ทราบล่วงหน้าด้วย

วันที่ 5 ธ.ค. ๓๙ (นายอรุณชัย)

(นายอรุณชัย วันดี)

เห็นสมควร ให้นำไปดำเนินการ
พร้อมทั้ง แจ้งฯ กลุ่ม ๒๕๓๙
ส.ค. ๓๙

วันที่ ๕ ธ.ค. ๓๙

๕๓
๕๓.๓๓๑ / ๒๔ ก.ค. ๓๙

พร้อมทั้งแจ้งฯ
๕๓.๓๓๑
๒๕ ก.ค. ๓๙

กองบริการโทรศัพท์สาธารณะที่ 1
☎ 255-3399, 255-2556
FAX: 255-2558

วันที่ ๕ ธ.ค. ๓๙

เพื่อโปรดพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกเลขที่ คค 23 จพท 1/72 0 ^{๕๕}	วันที่ 20 กันยายน 2539
เรื่อง การดัดแปลงรถของงานบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่	
เรียน ผ.ส.ปทป.	จาก ผ.ก.จพท 1

อ้างถึง บันทึกที่ คค 23 จพท.1/555 ลง 23 ก.ย. 39

สิ่งที่ส่งมาด้วย บันทึก คค 23 ผพท/212 ลง 12 ก.ย. 39

ตามบันทึกที่อ้างถึงฯ จพท.1 มีแนวความคิดที่เนกราที่รถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ เพื่อให้บริการแก่ประชาชนในพื้นที่รับผิดชอบ ของศูนย์โทรศัพท์เคลื่อนที่ประเภท 1 ซึ่งรถกำหนดเป็นรถสามล้อติดไฟฟ้สาธารณะ และงานบริหารสำนักงานเคลื่อนที่ ๓ เป็นประจำ. ในกรณี จพท.1 ได้รับพิจารณาแล้วจาก ผ.พท.1 เป็นผู้ดำเนินการขอเปลี่ยนแปลงรถของงาน รถกชยชงสั้น ของ จพท.1 เป็นรถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ ตามรูปตัวอย่างที่แนบมา โดยที่สภาพของรถจะดัดแปลงชั่วคราว เพื่อใช้งานในระยะสั้น และดำเนินการโดยยึดถือเรื่องความปลอดภัยเป็นหลักที่ได้ ซึ่งวิธีการดังกล่าว มิใช่ขอยืมเพื่อใช้ที่อื่นหรือส่งคืนด้านหลังที่ยังบางส่วนเท่าเดิม

จึงเห็น เพื่อให้การจัดการรถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่เป็นอย่างถูกต้อง จพท.1 จึงขอความร่วมมือ ผ.พท.1 กรณีพิจารณาความเหมาะสมของรถดัดแปลงรถดังกล่าว และแจ้งผลให้ จพท.1 ทราบโดยด่วน ภายใน จพท.1 ทุกรุ่นที่ส่งมอบขอยืมที่ดำเนินการตามกรรมวิธีต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

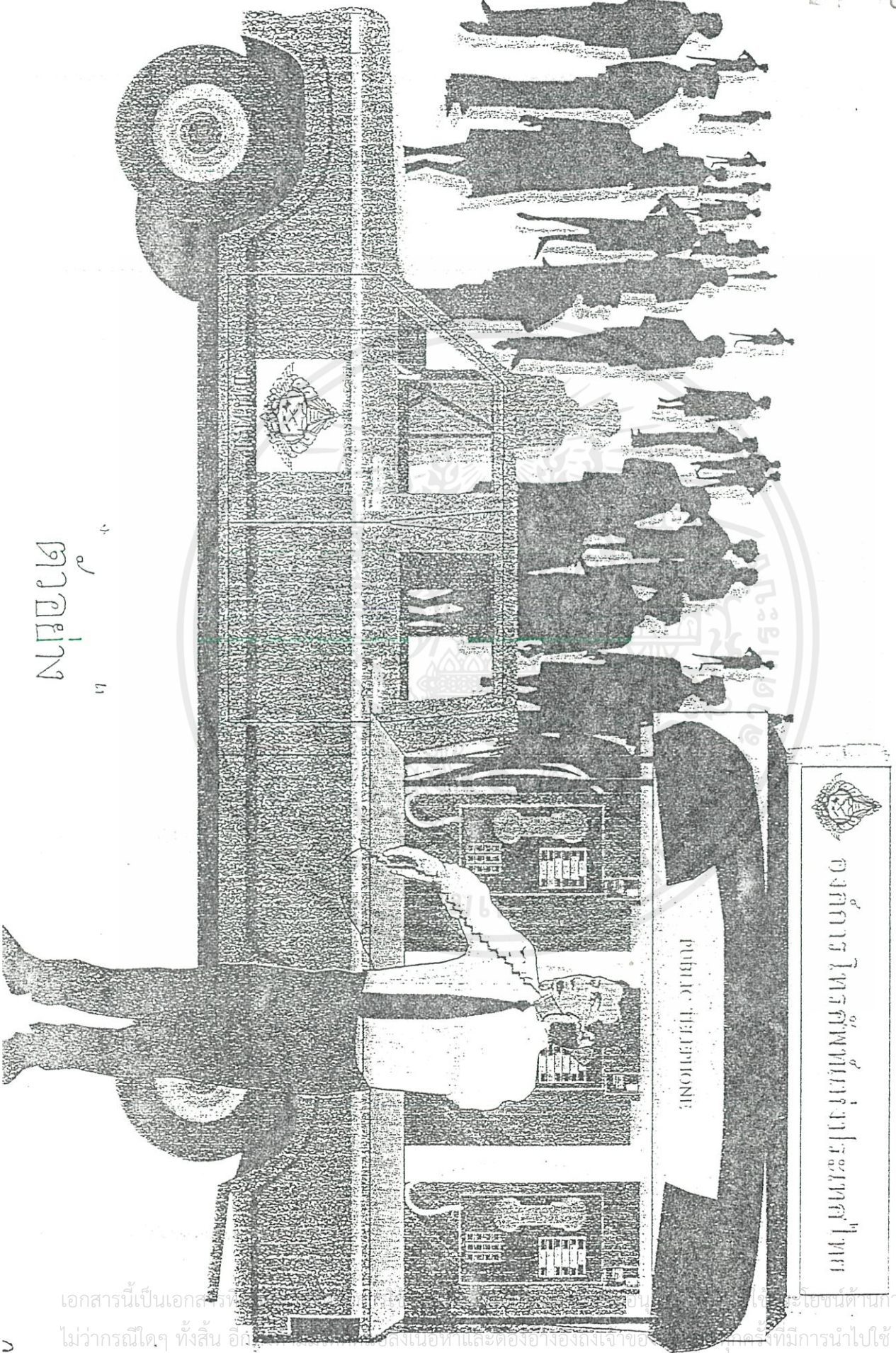
Signature

(นายอรุณชัย หุ่นดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

017

รูปแบบการให้บริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่



ศาลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีก... ส่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ... ที่มีการนำไปใช้

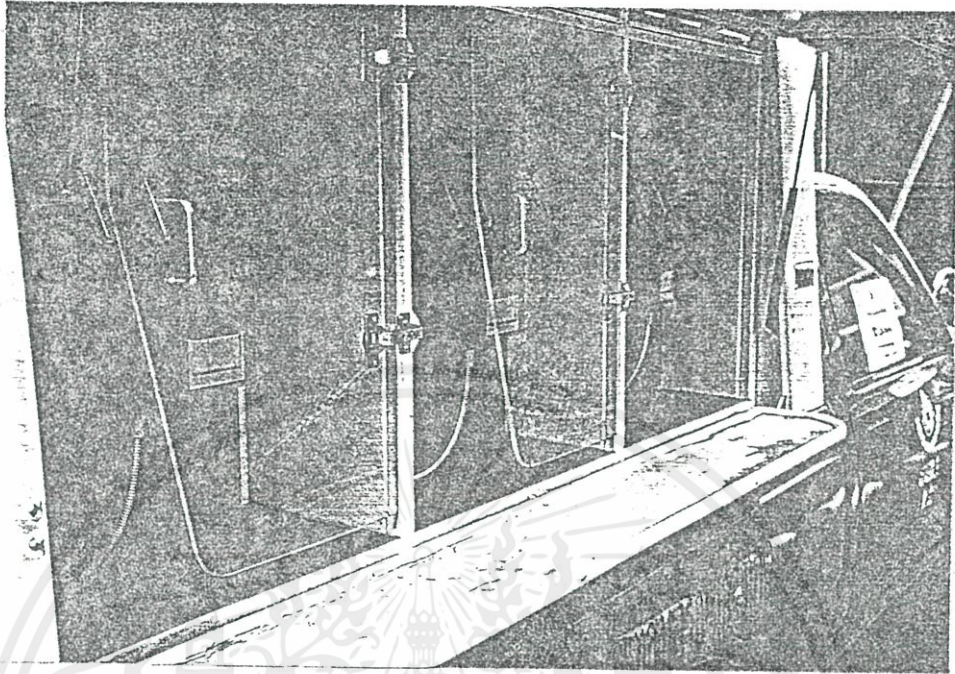


ภาพแสดงทัศนียภาพโดยรวมของผลิตภัณฑ์เดิม ไม่น่าสนใจและเชิญชวนให้น่าใช้บริการ

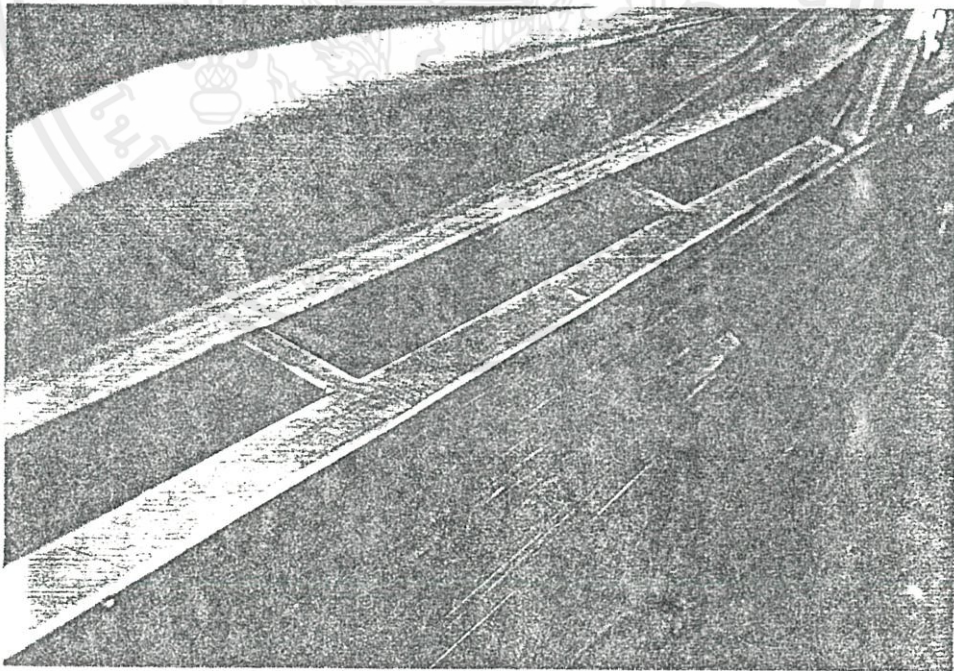


ภาพแสดงผลิตภัณฑ์เดิมไม่มีที่วางสิ่งของที่จำเป็นให้ผู้ให้บริการสังเกตจากผู้ใช้บริการต้องหิ้วกระเป๋าเองไม่สะดวกในการใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

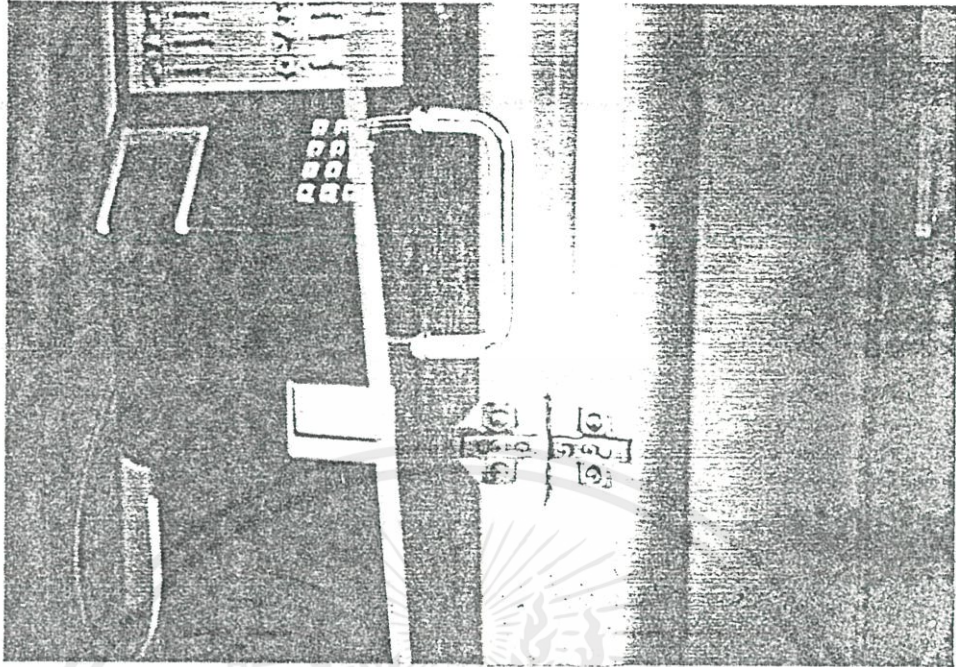


ภาพแสดงพื้นที่วางของของผลิตภัณฑ์เดิมมีขนาดเล็กไม่เหมาะสมและมีร่องอาจทำให้ของที่มีขนาดเล็กตกลงไปได้

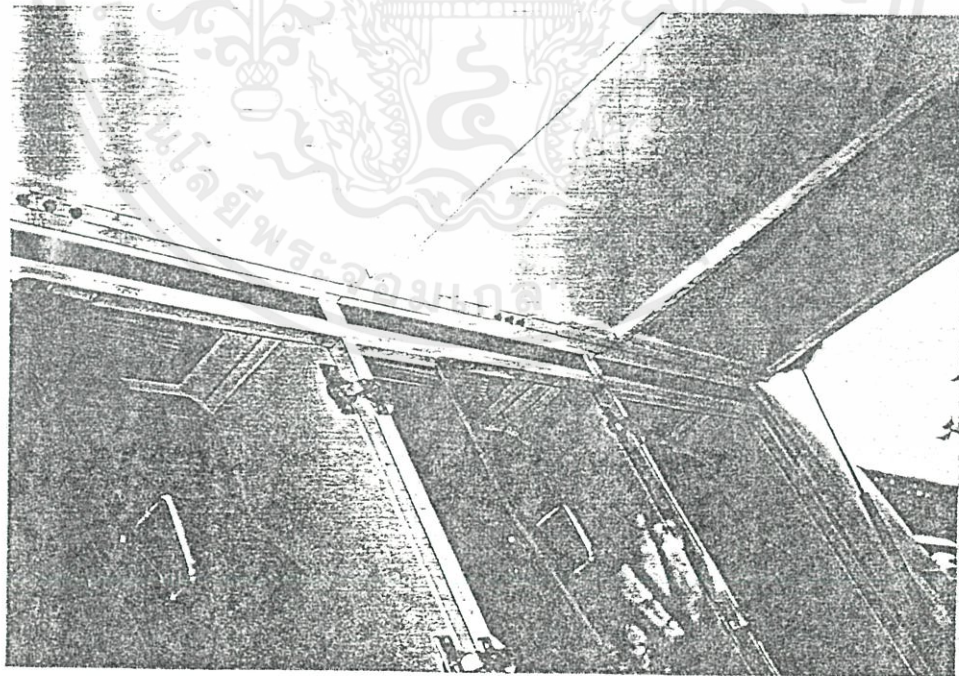


ภาพแสดงช่องที่ต้องดึงลงไปเก็บของเมื่อตกลงไปในกระบะซึ่งลำบากในการเก็บสร้างภาระแก่ผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



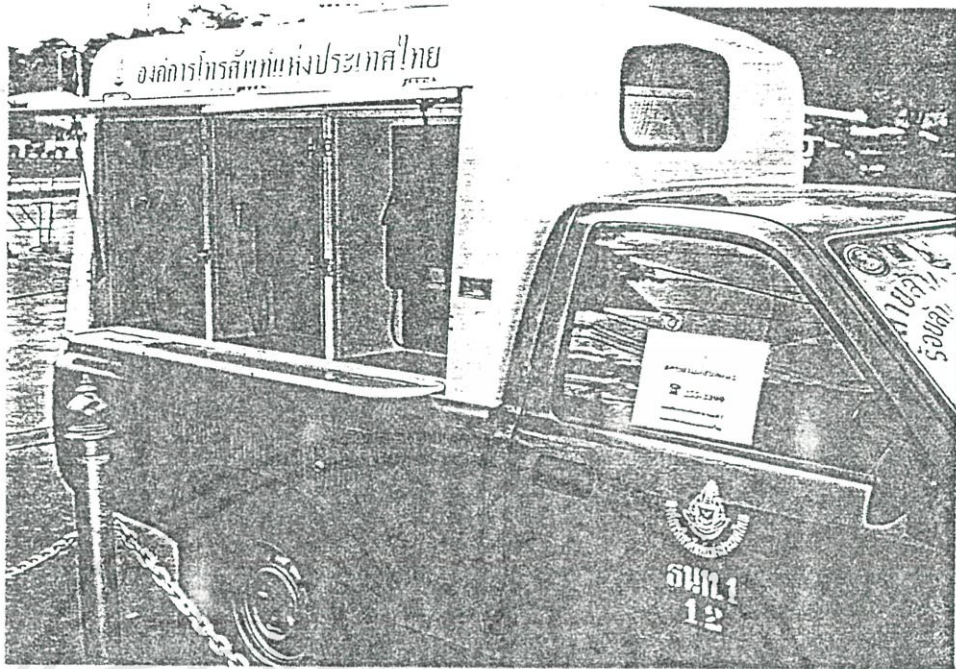
ภาพแสดงส่วนบานพับที่กันเป็นบุร โทรศัพทที่ใช้อุปกรณ์ยึดที่ไม่เหมาะสมเช่น บานพับรูปถ้วยยึดกับ กระจกถ้าเกิดการกระแทกหรือชนกระจกอาจแตกได้ง่าย



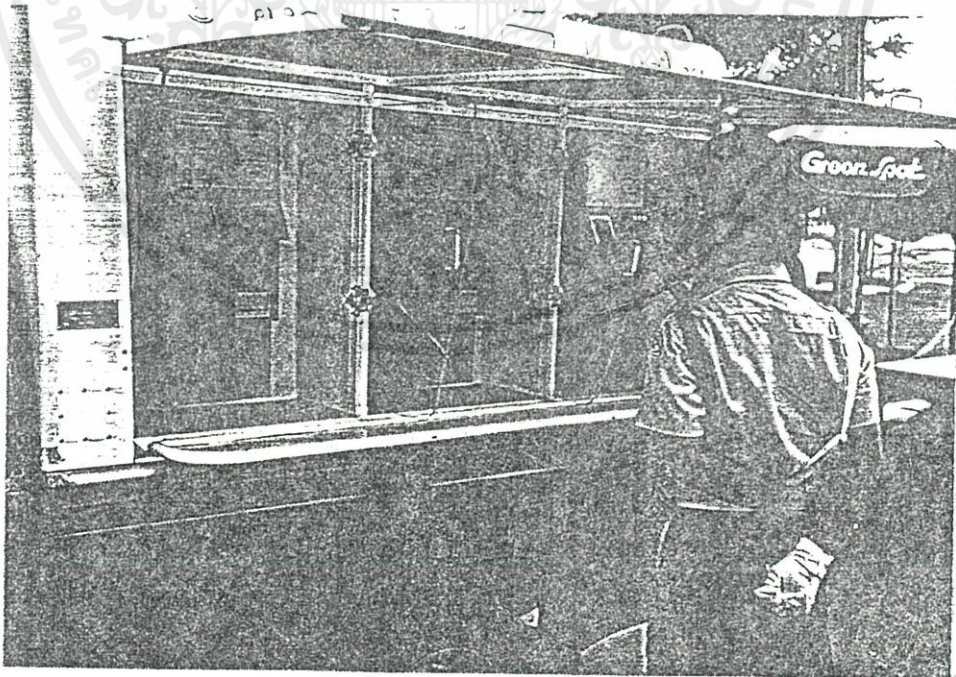
จุดรั่วซึม

ภาพแสดงจุดที่เกิดการรั่วซึมตรงส่วนบังแดด กันฝนของผลิตภัณฑ์เดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงช่างที่มีผู้ใช้บริการน้อย เพราะมองเห็นลำบากและคิดสิ่งกีดขวางไม่สะดวกในการใช้
บริการ

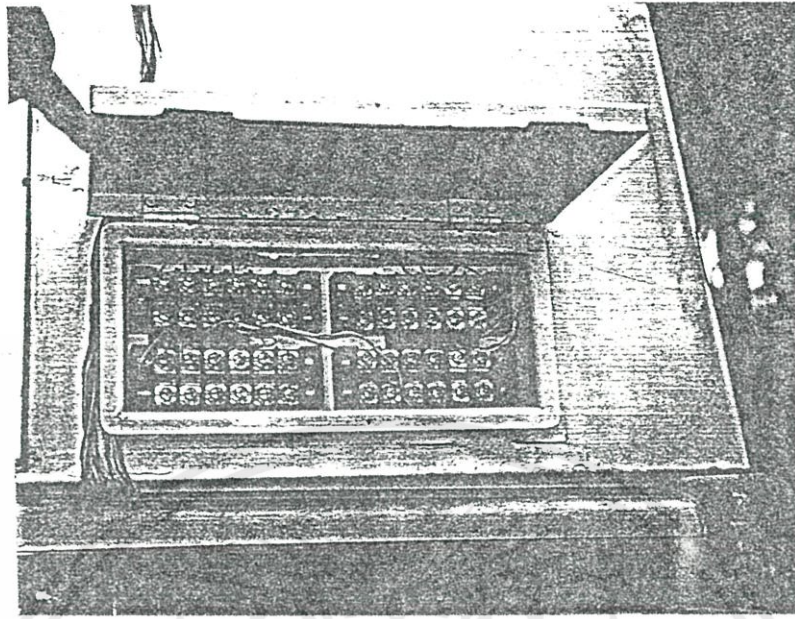


ภาพแสดงปัญหาเรื่องความเป็นส่วนตัวจากภาพชายในเครื่องแบบกำลังขึ้นมองชายอีกคนซึ่งกำลังใช้

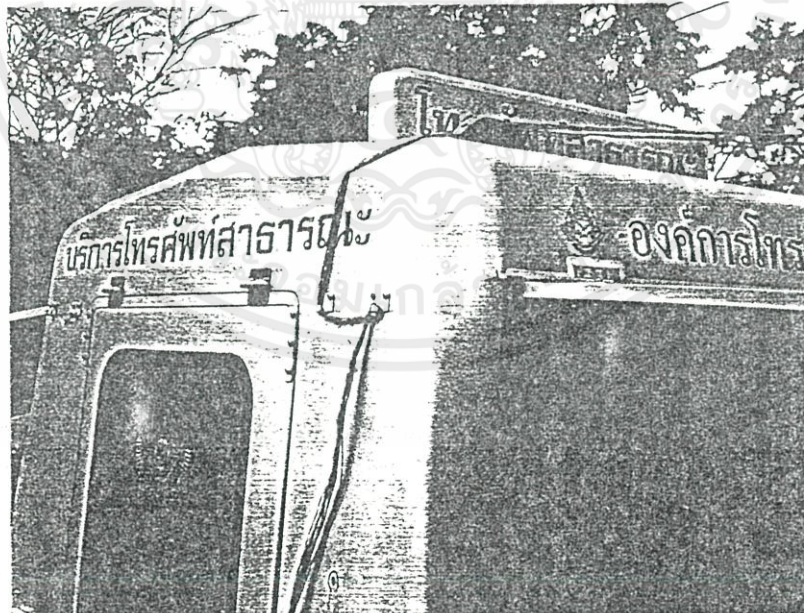
โทรศัพท์ทำให้ไม่สะดวกที่จะใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

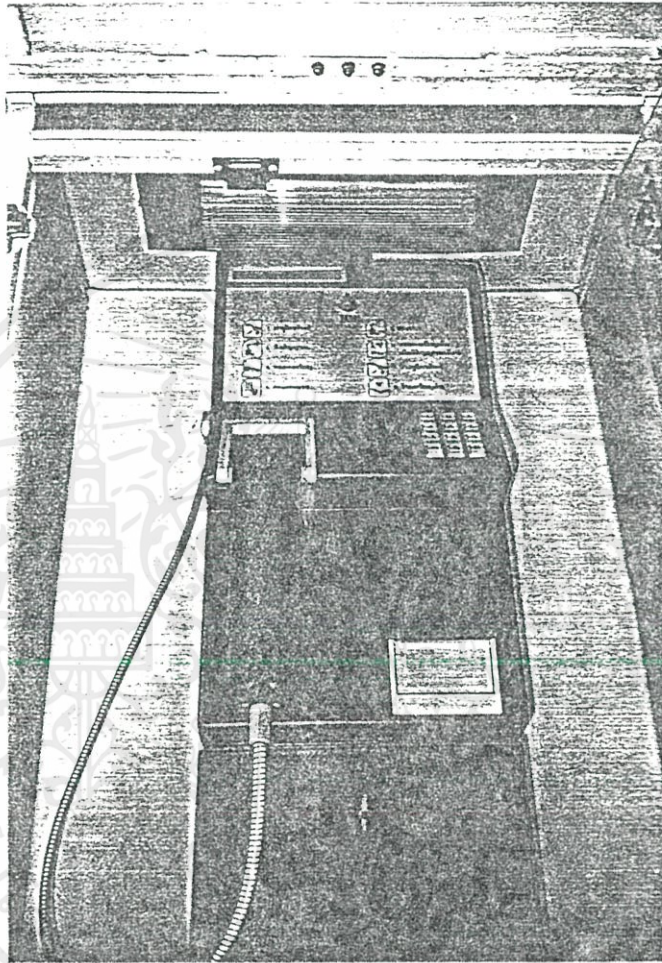


ภาพแสดงจุดเชื่อมต่อระบบสายเคเบิ้ลจากขุมสายเข้าภายในรถ



ภาพแสดงการเดินทางสายภายนอกที่ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยทำให้เกิดทัศนคติที่ไม่ดีต่อผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการติด โคม ไฟชิดกับเครื่อง โทรศัพท์มากเกินไปเกิดเงาบังการมองเห็นตัวเลขบนหน้าปัทม์ของ
เครื่องโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิมและผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

2.1.1 รถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่

รถยนต์ที่ใช้ให้บริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้ เป็นรถกระบะและต่อเติม ส่วนกระบะบรรทุกให้เป็นบุชโทรศัพท์ ซึ่งสามารถใช้ได้ 6 เครื่อง ในช่วงเวลาปกติ แต่ถ้าในช่วงที่มีผู้ใช้บริการมาก ๆ จะเพิ่มเครื่องอีก 2 เครื่อง เพื่อให้รองรับความต้องการของลูกค้า ปัจจุบันการให้บริการโทรศัพท์สาธารณะในเขตนครหลวง อยู่ในความต้องการของประชาชนเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพื้นที่ที่ถูกจัดสถานที่ให้จัดงาน พระราชพิธีสำคัญต่าง ๆ งานแสดงสินค้าหรือ งานการประชุมระหว่างประเทศ และจุดที่ตั้งของศูนย์การค้าที่มีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก

รถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้รับผิดชอบในการบริการแก่ประชาชน ในพื้นที่ที่มีการจัดงานพิธีต่าง ๆ และจุดที่ตั้งศูนย์การค้าที่มีประชาชนมาใช้บริการเป็นจำนวนมาก โดยมีเจ้าหน้าที่รับแจ้งความต้องการใช้ดังกล่าวแล้วทางองค์การโทรศัพท์ฯ จะส่งพนักงานขับรถไปให้บริการในจุดพื้นที่ดังกล่าวจนกว่าจะเสร็จงานดังกล่าวแล้วจึงขับกลับหรือในชั่วโมงเร่งด่วนอาจจะเดินสายให้บริการแก่ประชาชน โดยจะคำนึงถึง

1. จำนวนผู้ใช้บริการมีจำนวนมาก
2. ตอบสนองความต้องการของประชาชนได้อย่างรวดเร็วและทันเหตุการณ์
3. เพื่อให้บริการในจุดที่ไม่สามารถตั้งตู้โทรศัพท์สาธารณะได้ เนื่องจากมีพื้นที่ไม่เพียงพอ
4. เพื่อสร้างภาพพจน์และความพึงพอใจให้กับประชาชนมากยิ่งขึ้น
5. ประหยัดเวลา ค่าใช้จ่าย ในการติดตั้งและเคลื่อนย้าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะรถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่เท่านั้น โปรดอย่าเผยแพร่ข้อมูลภายนอก การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของรถบริการ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
รถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่จะจอดให้บริการในบริเวณที่มีการจัดงาน
หรือแหล่งชุมนุมชน จะเน้นให้บริการแก่ประชาชนทั่วไปตามจุดที่โทรศัพท์สาธารณะไม่เพียงพอ
และจุดที่ไม่มีตู้โทรศัพท์สาธารณะ ดังมีหลักต่อไปนี้


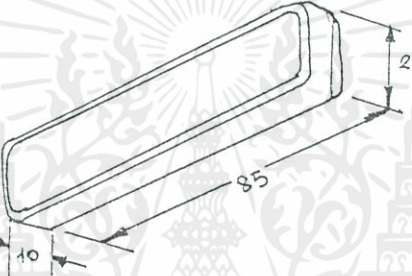
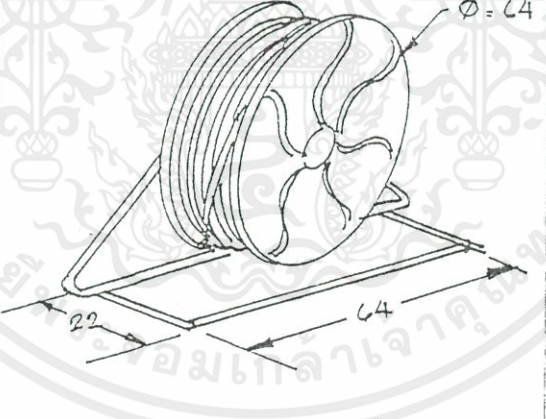
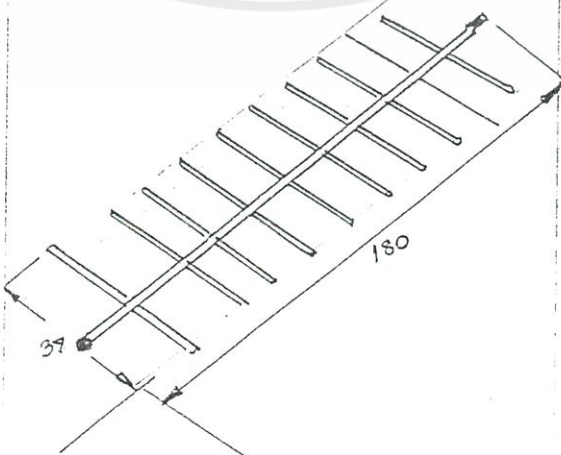
หน้าที่ของรถบริการ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่

บริการประชาชนที่ต้องการใช้โทรศัพท์สาธารณะ

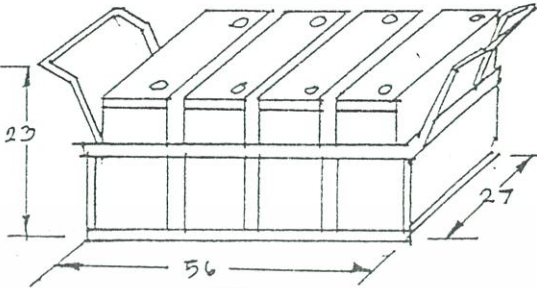
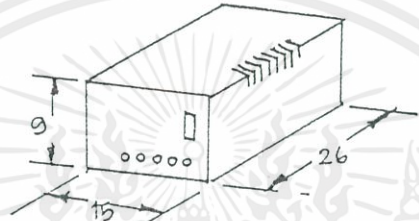
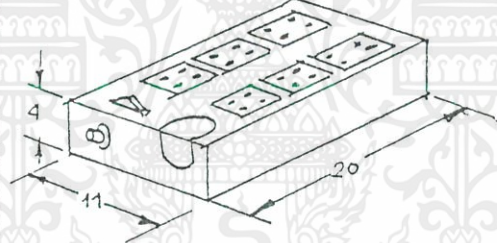
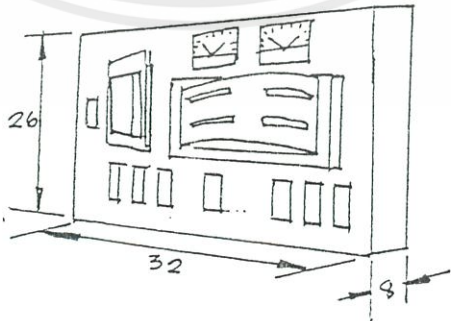
ให้ข้อมูลข่าวสาร/คุณศัพท์ยี่สิบของทางองค์การฯ

ให้บริการซ่อมบำรุงเครื่องโทรศัพท์สาธารณะที่ใช้การไม่ได้

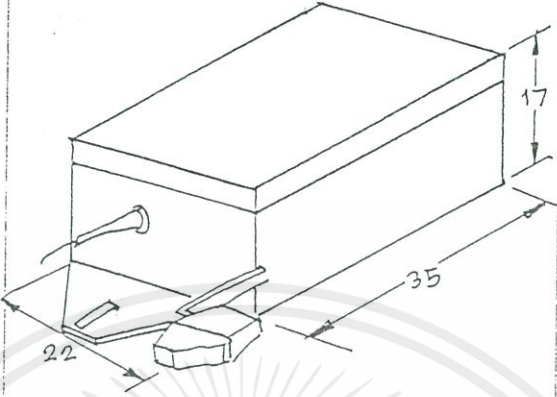

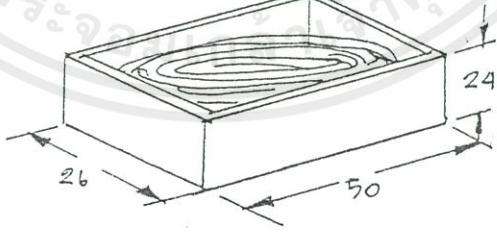
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
1. เครื่องโทรศัพท์ สาธารณะ		ด้านข้างของรถ
2. ป้าย		บนหลังคา
3. ที่ม้วนเก็บสายไฟ		กระบะหลังรถ
4. แผงรับสัญญาณ		ด้านหลังรถ

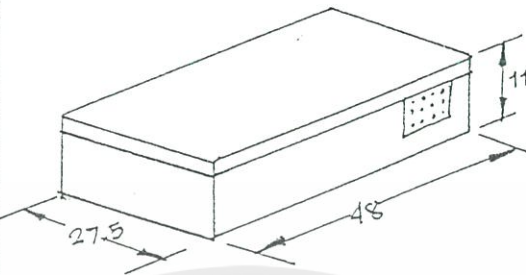
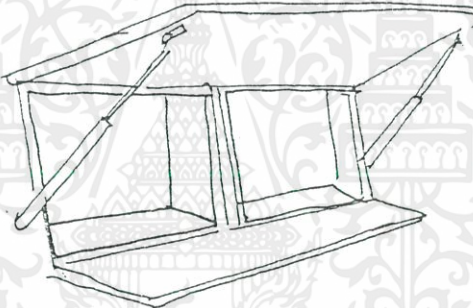
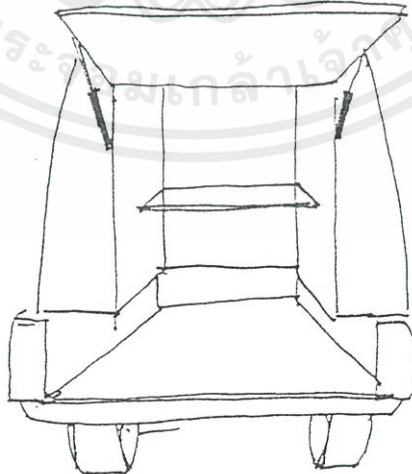
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
5. แบตเตอรี่		ด้านหลังรถ
6. หม้อแปลงไฟฟ้า		ด้านหลังรถ
7. ปลั๊กไฟ		ด้านหลังรถ
8. แบบควบคุมไฟฟ้า		ด้านหลังรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
9. กล่องปรับลดแรงดันไฟฟ้า		ด้านหลังรถ
10. ถุงเครื่องมือ		ด้านหลังรถ
11. กล่องเก็บสายไฟและสายเคเบิล		ด้านหลังรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
12. กล่องโทรศัพท์ ระบบ 470 MHz		ด้านหลังรถ
13.	เป็นแผ่นเหล็กปั๊มขึ้นรูป ก้ำยันด้วย SHOCK ABSORBER 	ข้างซ้ายและขวาของรถ
14. บานประตูเปิด ทางท้ายรถ		ด้านท้ายของรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รถ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่

ข้อดี

1. เป็นรถที่นำเอารถกระบะมาดัดแปลงเป็นรถให้บริการ ทำให้ประหยัดงบประมาณ
2. ส่งเสริมภาพพจน์ขององค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย
3. ช่วยลดต้นทุนในการติดตั้งตู้สาธารณะ เพื่อในบริเวณที่จัดแสดงงานต่าง ๆ
4. ผู้ใช้บริการพึงพอใจกับการให้บริการที่แปลกใหม่

ข้อเสีย

1. การนำรถที่มีหัวรถยามาดัดแปลงเป็นรถบริการ ทำให้เสียพื้นที่ใช้งานมากกว่าที่จำเป็น
2. ไม่มีที่สำหรับพนักงานนั่งทำงาน
3. ไม่มีตู้เก็บสัมภาระภายในรถ
4. อากาศร้อนมากจะอยู่ในรถไม่ได้
5. ไม่มีที่เก็บอุปกรณ์การทำงานภายในรถ
6. ไม่มีการเดินสายภายในรถ
7. ไม่มีบันไดสำหรับติดตั้ง
8. ไม่มีที่เก็บเอกสาร
9. การจอดริมฟุตบาททำให้การใช้งานไม่สะดวกในด้านริมฟุตบาท
10. บานเปิดด้านข้างไม่สามารถกันฝนได้

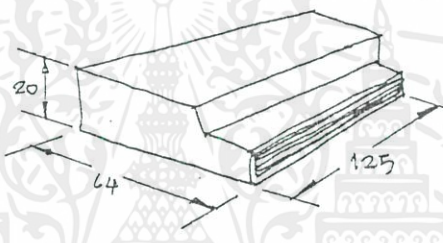
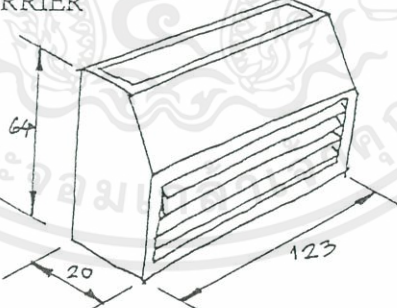
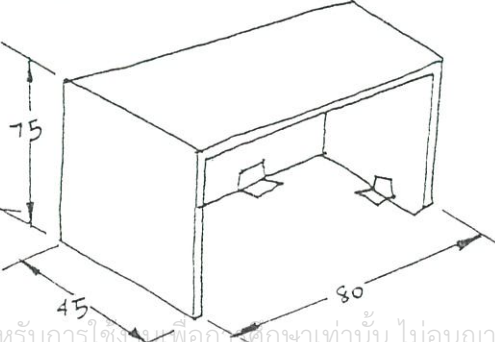
2.1.2 รถรับฝากเงินเคลื่อนที่ของธนาคารออมสิน

รถรับฝากเงินเคลื่อนที่ที่ได้ทำการศึกษาเกิดจากสาขาของธนาคารออมสินมีไม่มากพอจึงไม่สามารถรองรับกับความต้องการของประชาชนได้ไม่ทั่วถึง ดังนั้นทางธนาคารจึงได้ทำการต่อรถขึ้นที่บริษัท KMT เป็นจำนวน 10 คัน และทางธนาคารก็นำออกมาใช้กระจายไปตามจุดต่าง ๆ ทั้งในกรุงเทพและต่างจังหวัดด้วย

ลักษณะของรถที่นำมาใช้เป็นรถ 6 ล้อขนาดใหญ่มีประตูทางขึ้น 3 ทางด้วยกัน คือประตูทางขึ้นสำหรับคนขับอยู่ทางด้านหน้ารถ ประตูสำหรับเจ้าหน้าที่ บานอยู่ถัดจากบานแรกไปทางท้ายรถ และอีก 1 บานสำหรับผู้ที่เข้ามาใช้บริการอยู่ก่อนไปทางท้ายรถ ในการปฏิบัติหน้าที่รถคันนี้ยึดจุดศูนย์กลางคือ ธนาคารออมสิน สาขาพลโยธิน (สำนักงานใหญ่) เป็นสถานที่จอดรถเมื่อถึงเวลาปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ธนาคารและพนักงานขับรถขึ้นรถแล้วเดินทางไปตามจุดจอดรถต่าง ๆ ใช้จำนวนคนคราวละประมาณ 5-7 คน

อุปกรณ์ที่ติดตั้งเพิ่มเติม

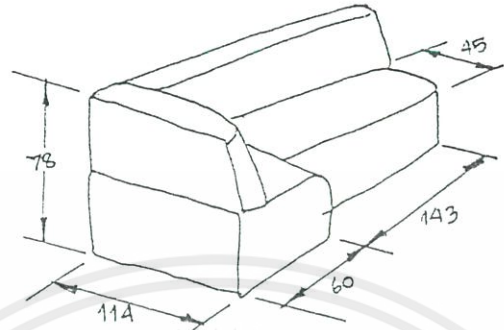
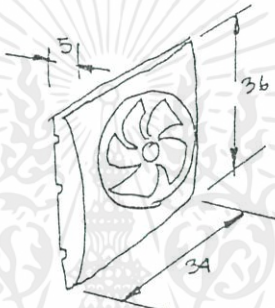
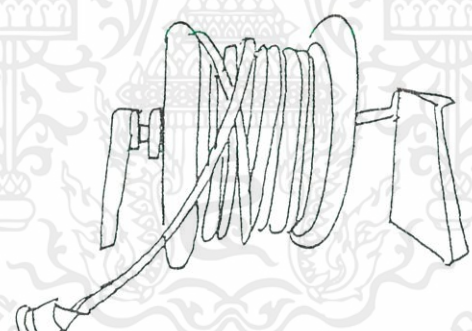
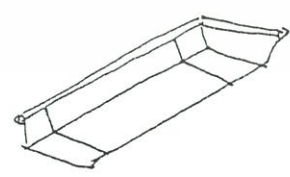
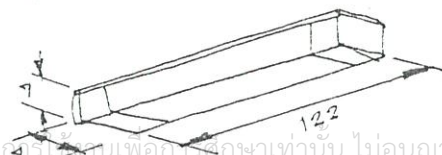
รถรับฝากเงินเคลื่อนที่ที่เป็นรถที่ถูกออกแบบมาเพื่อกิจกรรมนี้โดยเฉพาะทั้งภายในและภายนอก ดังนั้นภายนอกจึงมีจำนวนประตูขึ้นลงพอเหมาะกับพฤติกรรมและภายในมีการออกแบบตกแต่งได้อย่างเรียบร้อยเป็นสัดส่วนสวยงาม ส่วนอุปกรณ์ที่ต้องใช้ไฟฟ้าจะใช้ไฟฟ้าซึ่งได้มาจากไฟฟ้าตามจุดที่จอดโดยค่านิดหน่อยของรถมีสายไฟเอาไว้เสียบที่ปลั๊กเสียบ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ติดตั้งในรถมีดังนี้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
1. ตัวเครื่องปรับ อากาศภายนอก (OUTDOOR UNIT) มี 2 เครื่อง	ยี่ห้อม CARRIER 	ช่องด้านล่างของท้ายรถ
2. เครื่องปรับอากาศ (INDOOR UNIT)	2.1 เครื่องปรับอากาศแบบติดเพดานยี่ห้อม CARRIER  2.2 เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้น ยี่ห้อม CARRIER 	ติดบนเพดานด้านท้าย ของรถ หลัง COUNTER ทางขวาของรถ
3. โต๊ะทำงาน ขนาดเล็ก	เป็นโครงไม้จริงปิดด้วย ไม้้อคแล้วปิดผิวด้วย LAMINATE 	อยู่ชิดผนังด้านซ้ายข้าง ประตูหน้าของรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
4. COUNTER	<p>โครงไม้จริงปิดด้วยไม้อัดแล้วปิดผิวด้วย LAMINATE และเสา 4 ต้นเป็นเหล็กรูป โครเมียม</p>	วางอยู่ในแนวตามขวางของรถทางส่วนหลังของภายในรถ
5. ชั้นวางของ	<p>เป็นไม้ MED ปิดผิวด้วย LAMINATE</p>	อยู่ชิดผนังด้านขวาหลังที่นั่งคนขับ
6. เก้าอี้ 4 ตัว	<p>เก้าอี้มีพนักพิงหุ้มบุด้วยหนังเทียม รองขาด้วยยาง</p>	<p>5.1 มีอยู่ 2 ตัวอยู่ที่ COUNTER 5.2 เก้าอี้อีกอย่างละตัวอยู่ที่ชั้นวางของและโต๊ะทำงาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
7. โซฟารูปตัวแอล	โซฟาหุ้มด้วยหนังเทียมบุข้างในด้วยฟองน้ำ 	ชิดผนังด้านท้ายของรถ
8. พัดลมดูดอากาศ มี 2 เครื่อง		บนเพดานในรถ
9. ที่เก็บม้วนสายไฟ		อยู่ในที่เก็บของข้างซ้ายใต้พื้นรถ
10. ไฟส่องสว่าง	9.1 แบบที่ 1 มี 6 ดวง ข้างในเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์  9.2 แบบที่ 2 มี 8 ดวง ข้างในเป็นหลอดฟลูออเรสเซนต์ 	แนวกลางบนเพดานด้านในรถ บนเพดานด้านซ้ายและขวาด้านละ 4 ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการวิเคราะห์รถรับฝากเงินเคลื่อนที่

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีพื้นที่ทำงานมาก	1. ตัวรถมีขนาดใหญ่ทำให้หาจุดจอดยาก
2. อากาศภายในรถเย็นสบาย	2. คนที่นั่งรถเงินไม่สามารถใช้บริการได้
3. มีที่นั่งพักคอย	
4. สามารถขึ้นตัวตรงได้ภายในรถ	
5. ทางเข้าออกเป็นระเบียบ	
6. สามารถให้บริการได้คราวละมาก ๆ	

สรุปผลรถรับฝากเงินเคลื่อนที่

รถคันนี้สามารถอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่และลูกค้าเป็นอย่างมาก ถึงแม้รถจะมีขนาดใหญ่ แต่ก็เหมาะกับพฤติกรรมต่าง ๆ ภายในมากขึ้น แต่ขนาดของรถก็ทำให้ขาดความคล่องตัวในการเดินทางเหมือนกัน

การศึกษารถรับฝากเงินเคลื่อนที่ เราสามารถนำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาประกอบกับการออกแบบ ดังนี้

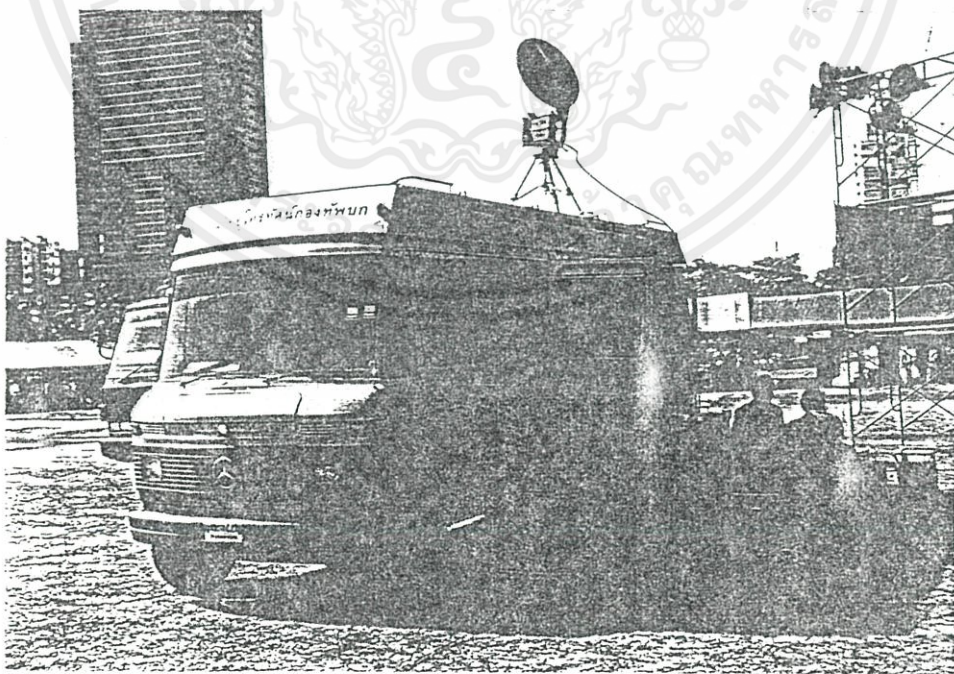
- เครื่องปรับอากาศและคอมเพรสเซอร์
- ขนาดของรถที่เหมาะสมกับพฤติกรรมในการใช้งานที่ถูกต้อง

2.1.3 รถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5

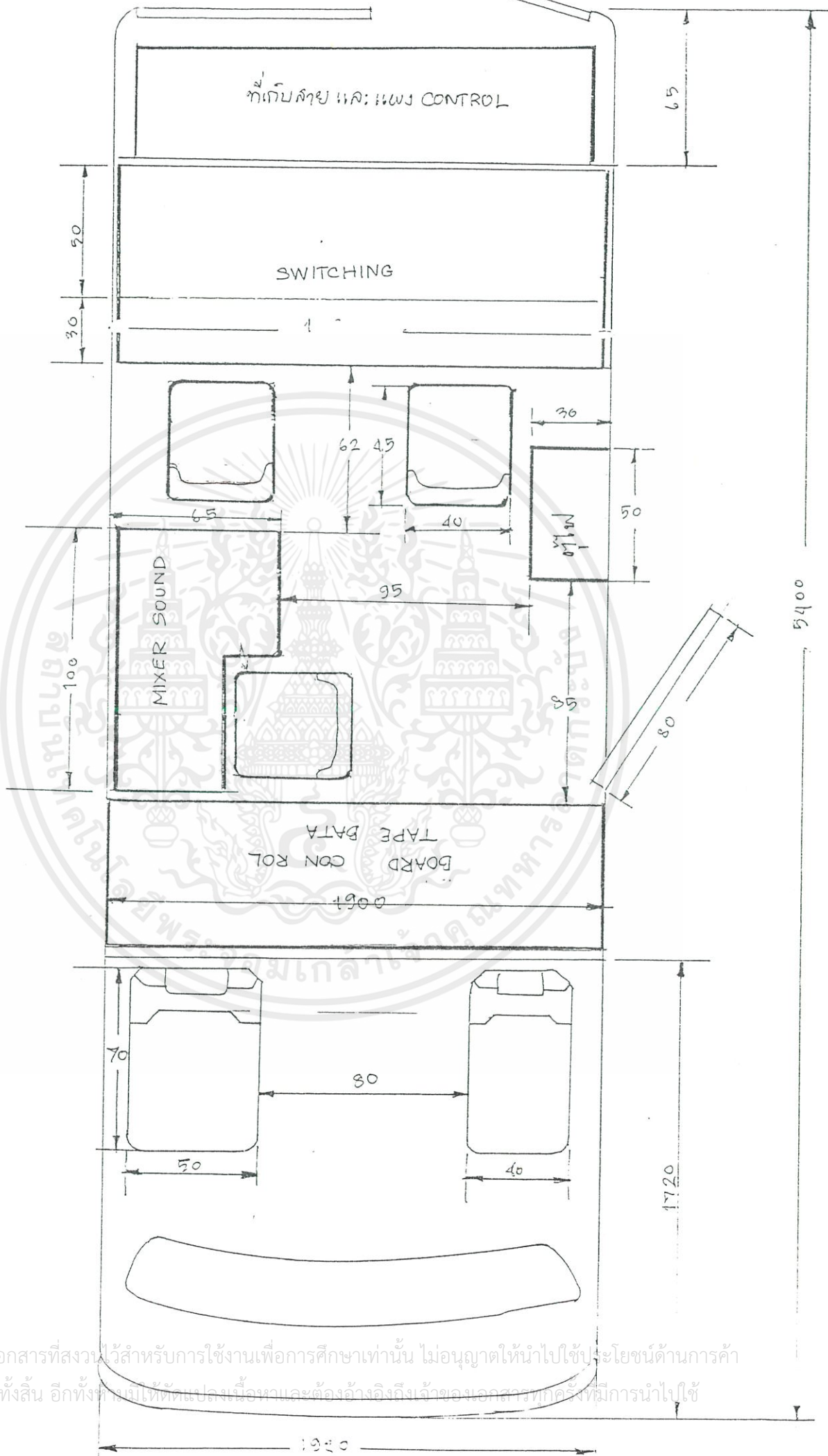
รถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5 นี้ เป็นรถ 6 ล้อขนาดใหญ่ มีประตูทางขึ้นสำหรับคนขับ 1 บานอยู่ทางด้านซ้ายของรถ ประตูขึ้นลงสำหรับเจ้าหน้าที่ 1 บานอยู่ทางขวาด้านหน้า และอีก 1 บานสำหรับการปฏิบัติงานในรถอยู่ก่อนไปทางท้ายรถด้านประตูขึ้นลงสำหรับเจ้าหน้าที่ ในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่จะมีรถ 6 ล้อขนาดใหญ่อีก 1 คัน สำหรับบันทุกเครื่องปั้นไฟและกล้อง เพราะขนาดของรถถ่ายทอดไม่สามารถบรรทุกกล้องอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้หมด จะทำหน้าที่แค่เป็นรถถ่ายทอด ซึ่งมีการทำงานในรถเป็นดังนี้

1. BOARD CONTROL TAPE BATA คอยควบคุมเรื่องภาพและการตัดต่อเทปโทรทัศน์ต่าง ๆ
2. MIXER SOUND เป็นส่วนที่ควบคุมเรื่องเสียงและการปรับเปลี่ยนระบบการถ่ายทอดเสียง
3. SWITCHING ควบคุมเรื่องการตัดต่อมุกกล้อง

ซึ่งในการปฏิบัติงานในรถจะใช้เจ้าหน้าที่ประมาณ 5 คน คอยควบคุมดูแลและผลัดเปลี่ยนกัน



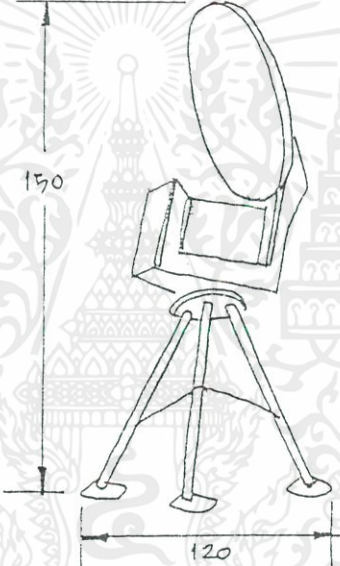
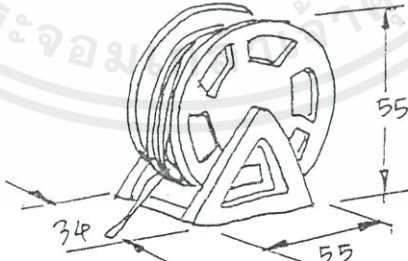
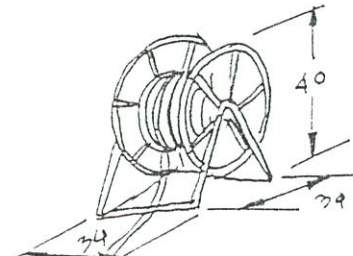
ภาพที่ 2.1.13 แสดงรถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




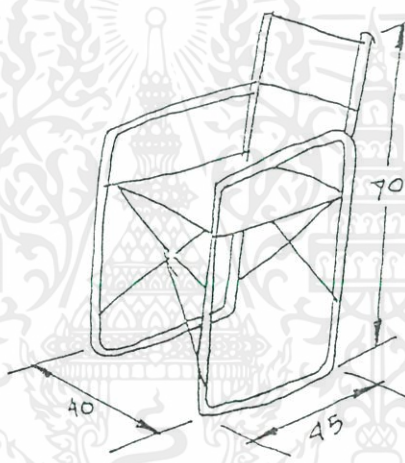
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

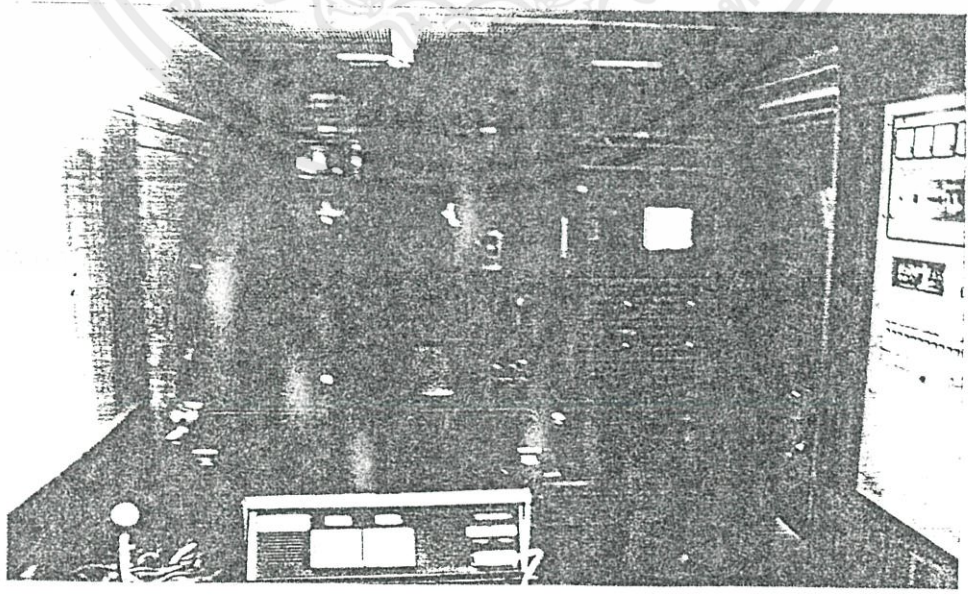
อุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติม

รถถ่ายเทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5 เป็นรถที่ถูกออกแบบมาเพื่อ
กิจกรรมนี้โดยเฉพาะ ดังนั้นจึงมีจำนวนประจุขึ้นลงพอเหมาะกับพฤติกรรมและภายในตกแต่งได้
เรียบร้อยสวยงาม เป็นระบบระเบียบ มีการระบายอากาศที่เหมาะสม มีเครื่องปรับอากาศ แนนอน
จะต้องมีอุปกรณ์ที่ต้องใช้ไฟฟ้าอยู่ ซึ่งไฟฟ้าที่ได้มาจากรถอีกคันที่มีเครื่องปั่นไฟ และค่านหลังรถ
ออกแบบให้เป็นที่เก็บสายไฟและแผงควบคุมเบ้าเสียบเพื่ออำนวยความสะดวกการใช้งานและสามารถขึ้นไปบน
หลังคาได้ เพื่อติดตั้งจานรับส่งสัญญาณ

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
1. จานรับส่งสัญญาณ		บนหลังคารถ
2. ที่ม้วนเก็บสายกล้อง		ติดสายตัวอยู่ค้ำหลังรถ 4 ตัว และเคลื่อนย้ายได้ 1 ตัว
3. ที่ม้วนสาย AUDIO		เคลื่อนย้ายไปรอบ ๆ ตัวรถได้ มีทั้งหมด 3 ตัว

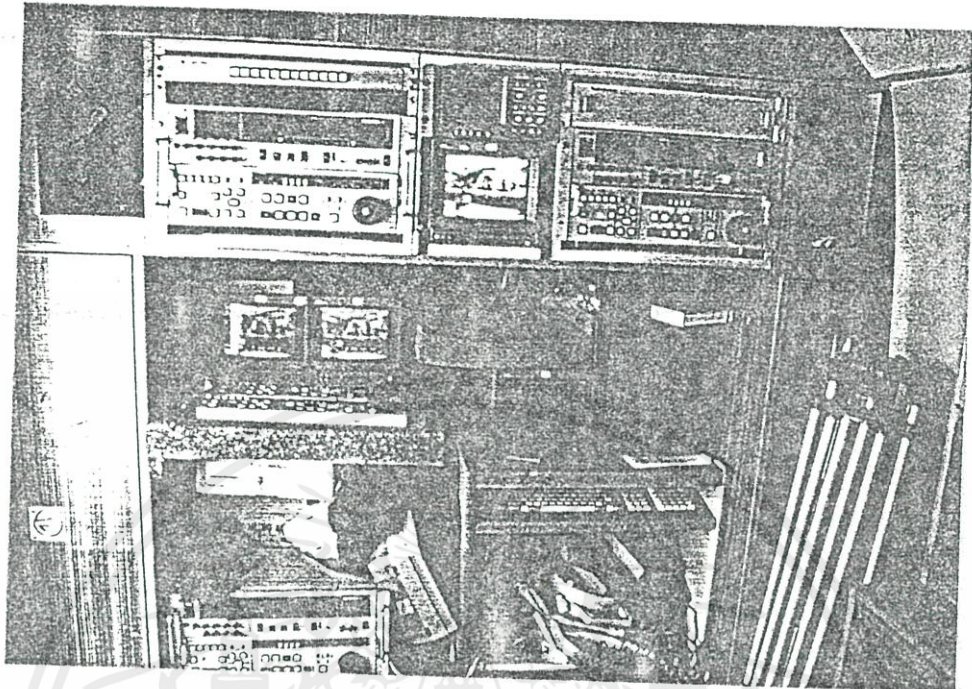
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งหวังจะให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะโดยทั่วไป (หน่วยเป็น ซม.)	ตำแหน่งติดตั้ง
4. เก้าอี้ 2 ตัว	เก้าอี้มีพนักพิงหุ้มบุด้วยหนังเทียม รองขา ค้ำยขา 	มีอยู่ 2 ตัว อยู่ที่ตำแหน่ง SWITCHING
5. เก้าอี้พับได้ 3 ตัว		5 มีอยู่ 3 ตัวที่ตำแหน่ง MIXER SOUND และ BOARD CONTROL



ภาพที่ 2.1.4 แสดงการทำงานในตำแหน่ง SWITCHING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.1.5 แสดงตำแหน่ง BOARD CONTROL TAPE BATA



ภาพที่ 2.1.1.5 แสดงตำแหน่ง MIXER SOUND

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5

ข้อดี

1. มีพื้นที่ทำงานพอเหมาะกับพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่
2. มีเครื่องปรับอากาศ
3. ภายในรถแยกเป็นสัดส่วนเหมาะสมกับการใช้งาน
4. การดึงลากสายทำได้สะดวก
5. การใช้งานบนรถคุ้มค่า เช่น สามารถทำงานบนหลังคารถได้สะดวก เพราะมีบันไดทางขึ้น
6. มีเครื่องมือที่ทันสมัย

ข้อเสีย

1. ไม่มีการออกแบบส่วนที่ใช้บรรทุกกล้องไปด้วย ในกรณีที่รถที่บรรทุกกล้องไปไม่ได้
2. ที่วางสัมภาระสำหรับเจ้าหน้าที่ไม่มี เช่น ที่วางกระติกน้ำและแก้วน้ำ

สรุปผลรถถ่ายทอดของสถานีโทรทัศน์สีกองทัพบกช่อง 5

รถคันนี้สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับหน้าที่และพฤติกรรม เพราะถูกออกแบบมาเพื่องานนี้โดยเฉพาะ แต่ยังคงขาดส่วนอำนวยความสะดวกบางอย่างเล็กน้อยเท่านั้น

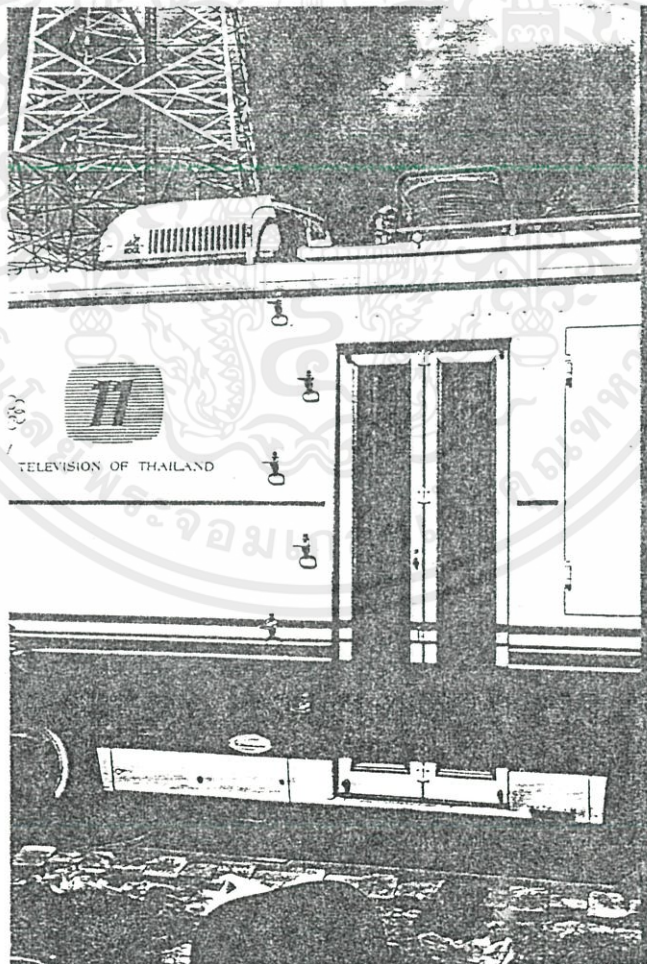
ในการออกแบบรถบริการโทรทัศน์สาธารณะเคลื่อนที่ เราสามารถนำสิ่งต่าง ๆ ที่ได้ศึกษามาจากรถถ่ายทอด ดังต่อไปนี้

- วิธีการเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ
- การทำงานกับบันไดที่ติดกับรถ
- การเดินสายต่าง ๆ

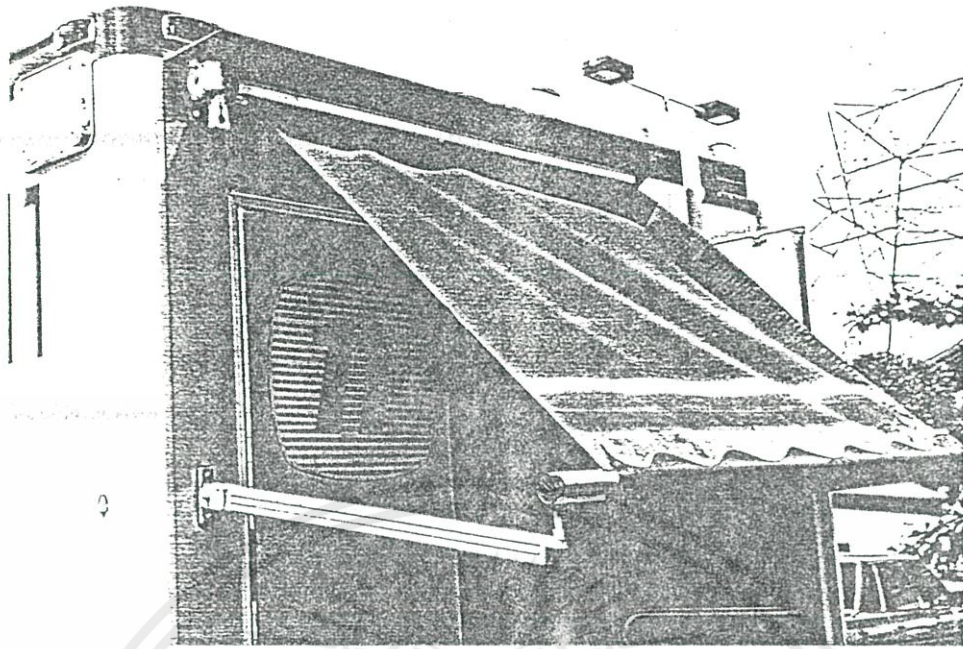
2.1.4 รถถ่ายทอดนอกสถานที่ของสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11
รถยนต์ถ่ายทอดคันนี้ มีหน้าที่ในการทำงานถ่ายทอดสดนอกสถานที่ เช่น ถ่ายทอดสด
มหกรรมกีฬาต่างๆ สามารถบันทึกเทป ทำทีวีวงจรปิด ทำคอมพิวเตอร์กราฟฟิก แล้งส่งต่อไปยัง
รถดาวเทียมอีกคันหนึ่ง

การส่งสัญญาณจากรถมี 3 ทางดังนี้คือ

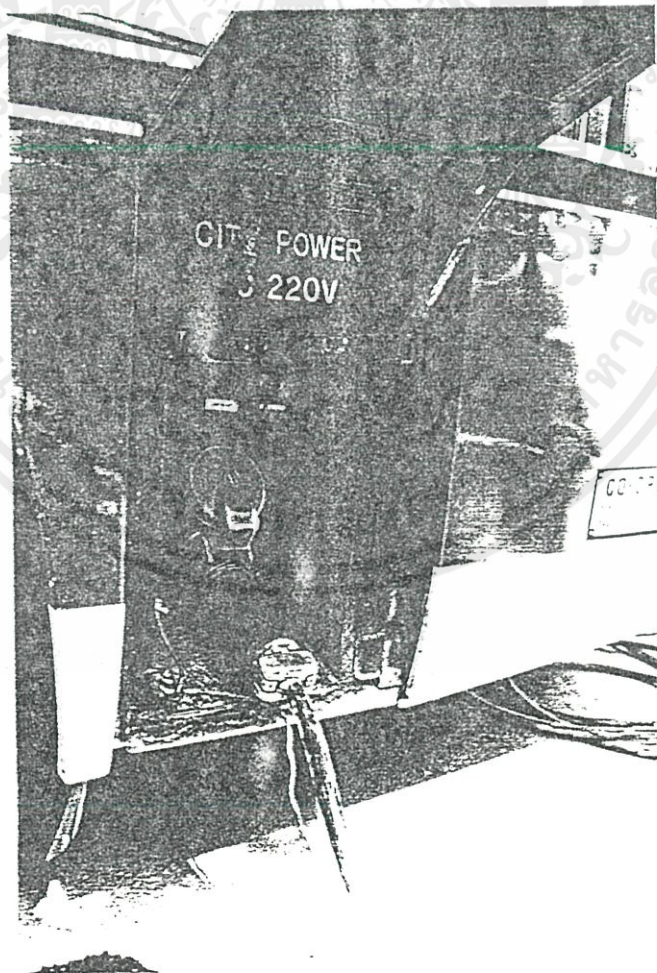
1. ไมโครเวฟ เป็นการส่งสัญญาณโดยตรง ระหว่างรถกับเครื่องรับ แต่ถ้ามีตึกบังก็จะทำให้
คลื่นสัญญาณไม่สามารถส่งได้
2. ดาวเทียม เป็นการส่งสัญญาณไปยังดาวเทียม เพื่อส่งต่อมายังสถานีต่างๆ ซึ่งรถคันนี้ไม่
สามารถส่งสัญญาณไปยังดาวเทียมเองได้ ต้องมีรถสำหรับส่งสัญญาณไปยังดาวเทียมอีกคันหนึ่ง
3. OPTIC FIBER คือใช้เส้นใยนำแสงเป็นตัวส่งผ่านสัญญาณ



ภาพที่ 2.1.4.1 แสดงรถถ่ายทอดของสถานีวิทยุโทรทัศน์ช่อง 11
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

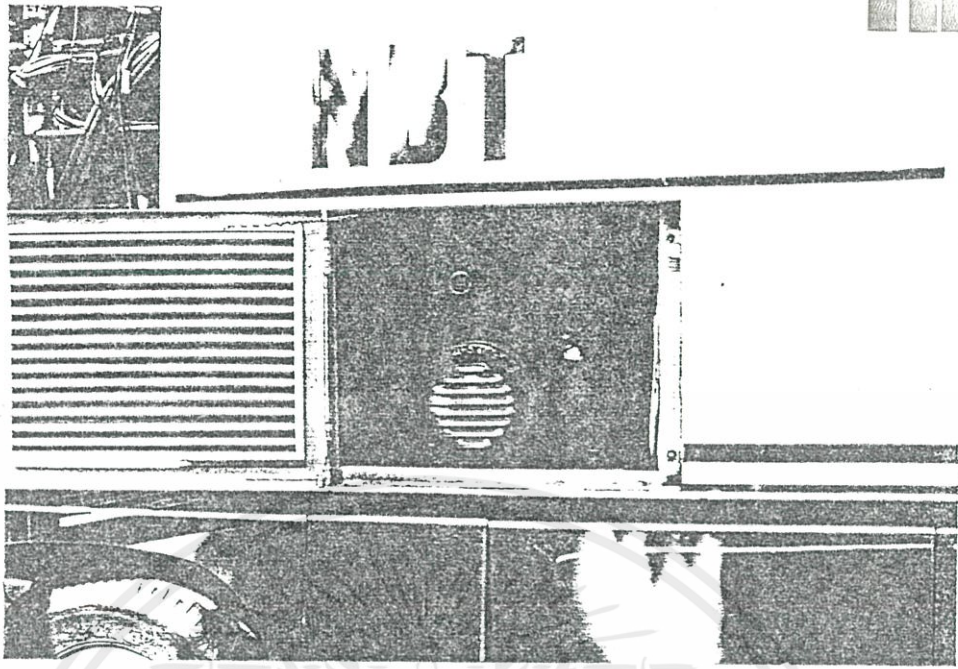


ภาพที่ 2.1.4.2 แสดงระบบป้องกันแตกผ่นด้านหลังรถ

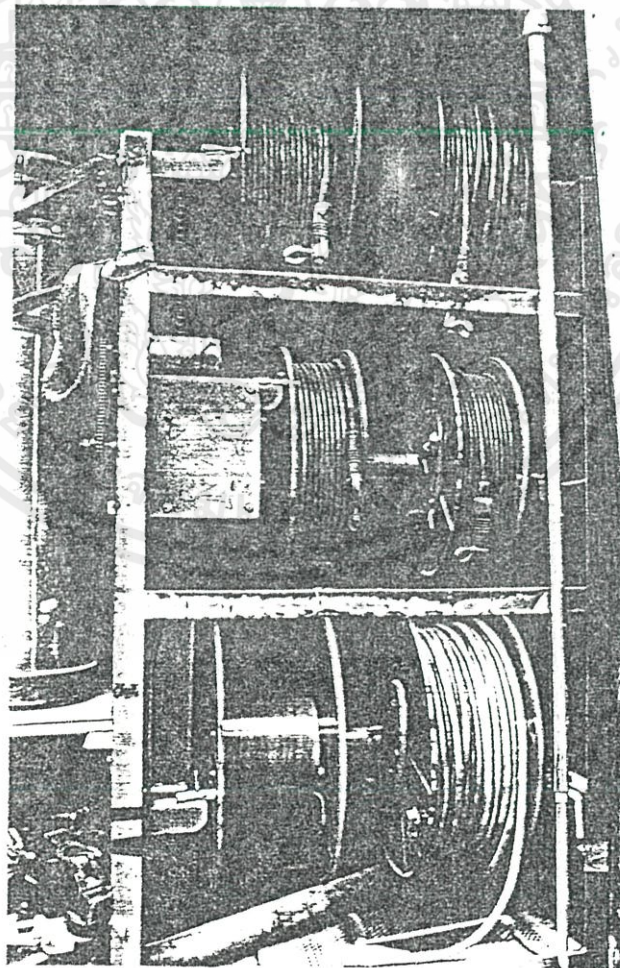


ภาพที่ 2.1.4.3 แสดงการต่อสายไฟจากข้างนอกเข้าในรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.4.4 แสดงการวางเครื่องปั่นไฟในรถ



ภาพที่ 2.1.4.5 แสดงวิธีเก็บม้วนสายด้วยมอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์รถถ่ายทอดนอกสถานที่ของสถานีวิทยุโทรทัศน์แห่งประเทศไทยช่อง 11

ข้อดี

1. มีที่นั่งทำงานเป็นสัดส่วน และสามารถพับเก็บได้เวลาเลิกใช้งาน
2. มีผู้เก็บสัมภาระภายในรถ
3. มีเครื่องปรับอากาศเพิ่มความสบาย
4. มีที่บังแดดกันฝนด้านหลังรถ
5. มีไฟส่องสว่างเวลาปฏิบัติงานด้านหลังรถ
6. มีการต่อสายจากด้านข้างรถ
7. มีบันไดที่สามารถขึ้นไปทำงานบนหลังคาได้
8. มีระบบเก็บสายที่รวดเร็วโดยใช้มอเตอร์หมุน
9. การเดินสายภายในรถเป็นระบบระเบียบ
10. การเก็บอุปกรณ์ต่างๆเป็นระเบียบ และง่ายต่อการนำมาใช้
11. มีห้องเก็บเครื่องปั่นไฟต่างหากทำให้ลดเสียงรบกวน
12. ภายในห้องปฏิบัติงาน มีการบุผนังเพื่อลดเสียงสะท้อน

ข้อเสีย

1. ขนาดของรถใหญ่เกินไป ไม่เหมาะกับการถ่ายทอดงานพิธีที่เล็กๆ
2. จำนวนของจอ MONITOR ไม่เพียงพอ ต้องติดตั้งเพิ่มเติม
3. มีช่องระบายอากาศออกน้อย
4. ยากในการทำความสะอาด เพราะอุปกรณ์ภายในรถมาก

สรุปผลรถถ่ายทอดนอกสถานที่ของสถานีวิทยุโทรทัศน์ฯ ช่อง 11

รถคันนี้มีระบบและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสัญญาณและคลื่นความถี่ ดังนั้นการใช้งานจึงต้องอาศัยช่างที่มีความรู้ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่

รถคันนี้มีการออกแบบให้สัมพันธ์กับการใช้งานได้สะดวกเพราะเจ้าหน้าที่ต้องนั่งอยู่บนรถเป็นเวลานาน จึงต้องออกแบบให้สะดวกสบายแก่เจ้าหน้าที่

ในการออกแบบบริการ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ เราสามารถนำสิ่งต่างๆ ที่ได้จากรด
ถ่ายทอดฯ ของช่อง 11 มาใช้ได้ดังนี้

- พื้นที่ในการปฏิบัติงานที่เหมาะสม
- ความสูงของโต๊ะทำงาน
- ที่เก็บม้วนสาย
- การเก็บเครื่องปั่นไฟ
- การ JUMP สายที่ข้างรถ
- บันไดที่ขึ้นไปปฏิบัติงานบนหลังคา
- ที่บังแดดกันฝน
- การบุผนังภายใน
- ไฟส่องสว่างภายในรถ

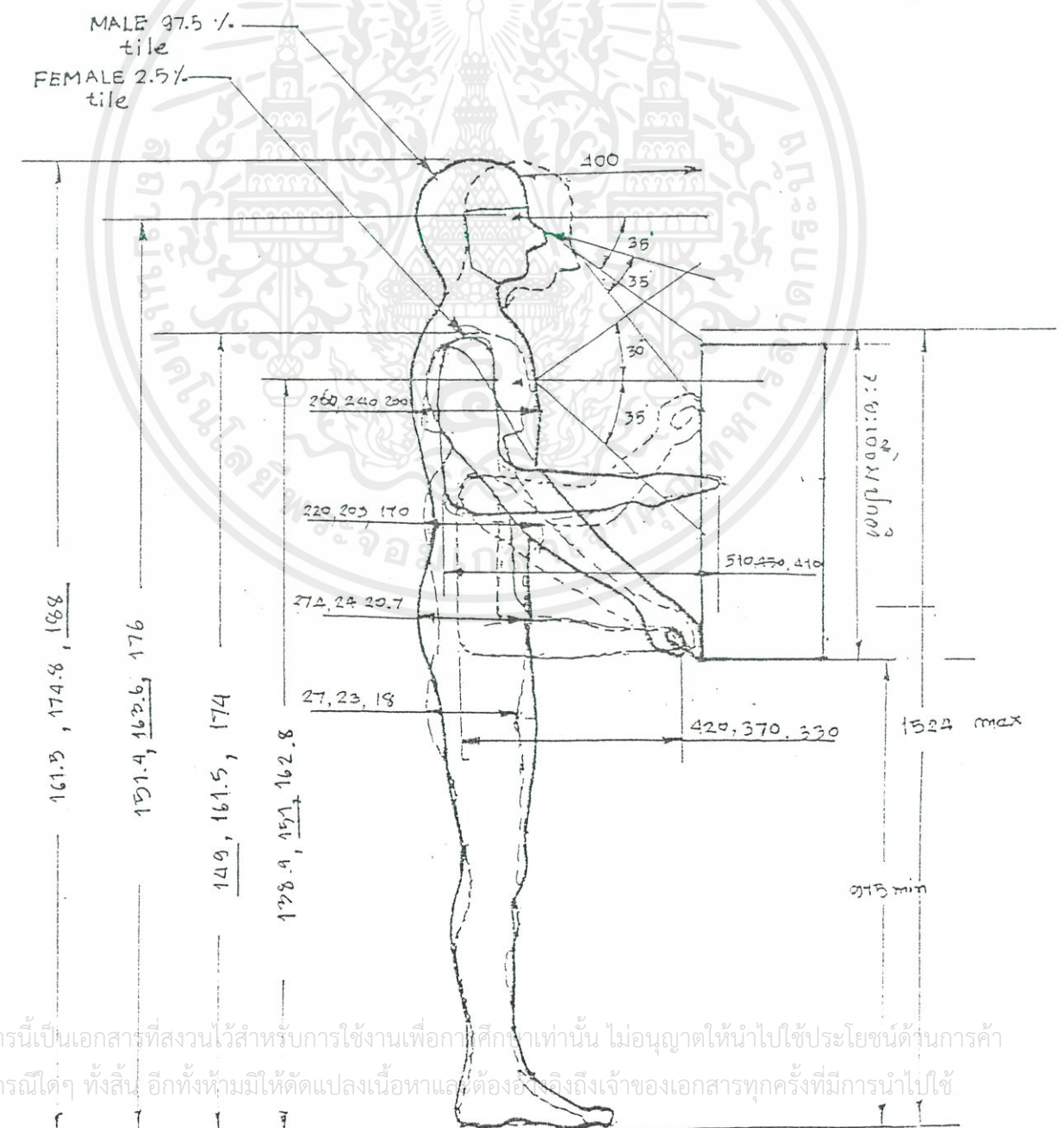


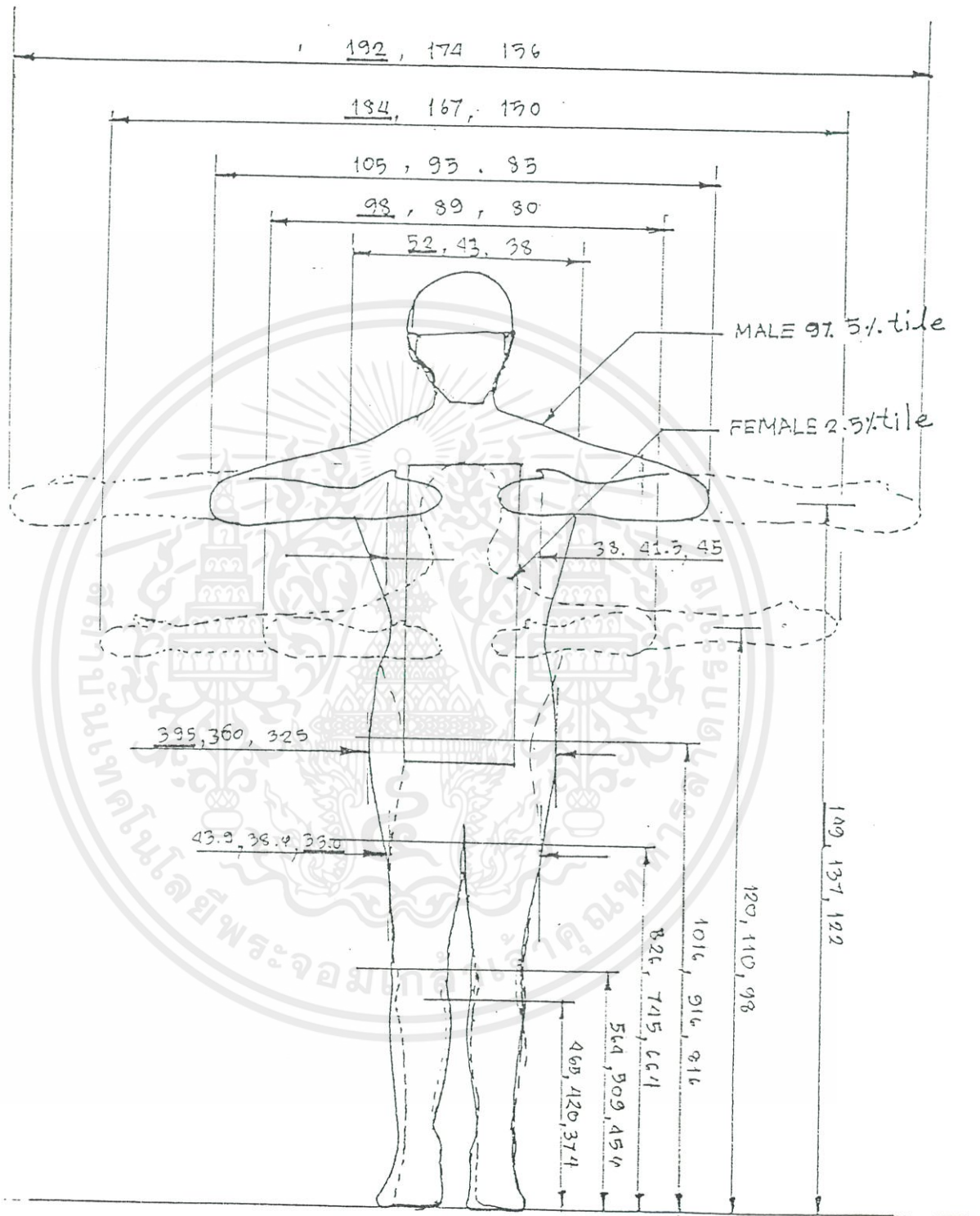
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ข้อมูลขนาดและสัดส่วนที่นำมาใช้ในการออกแบบ

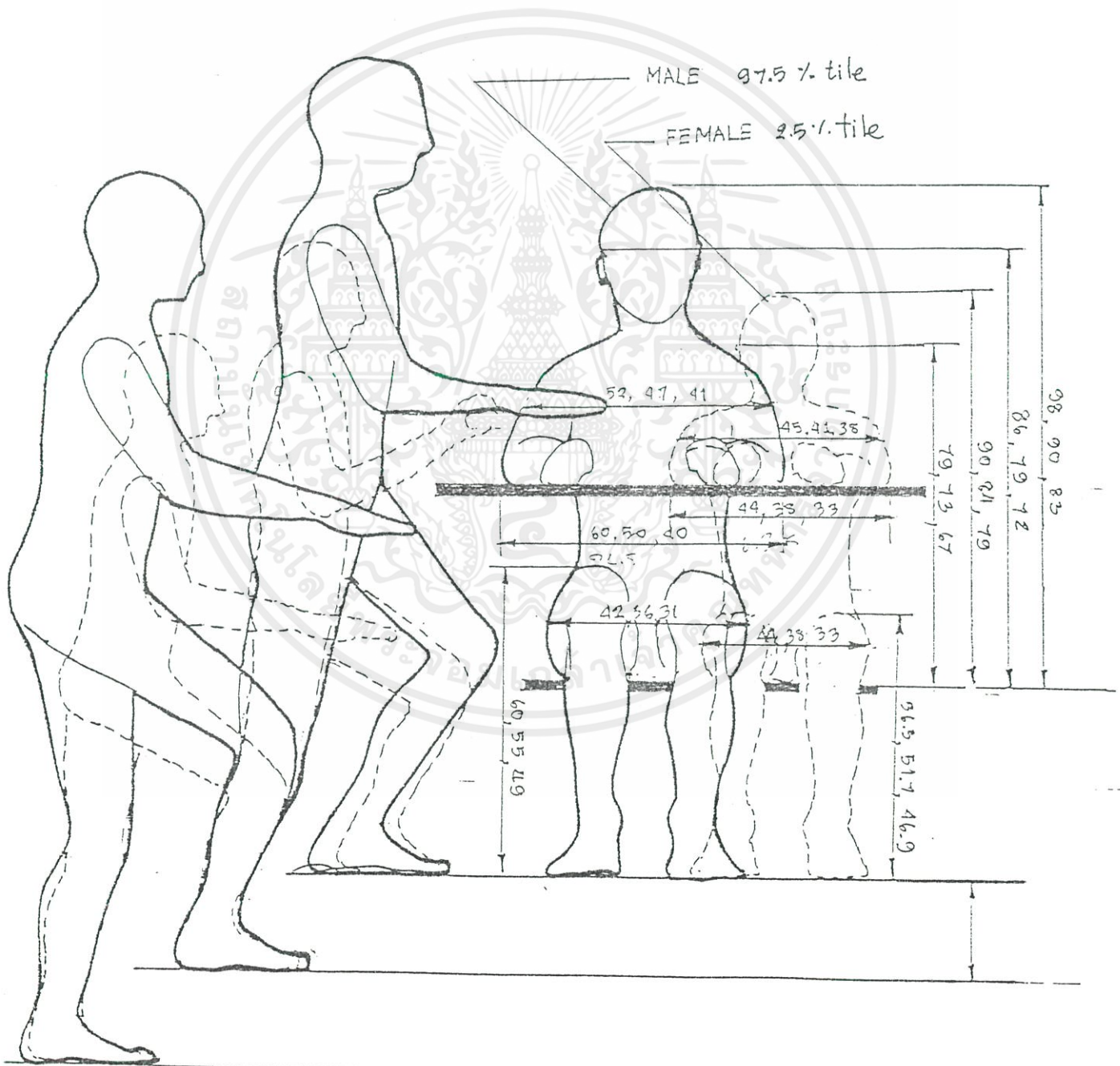
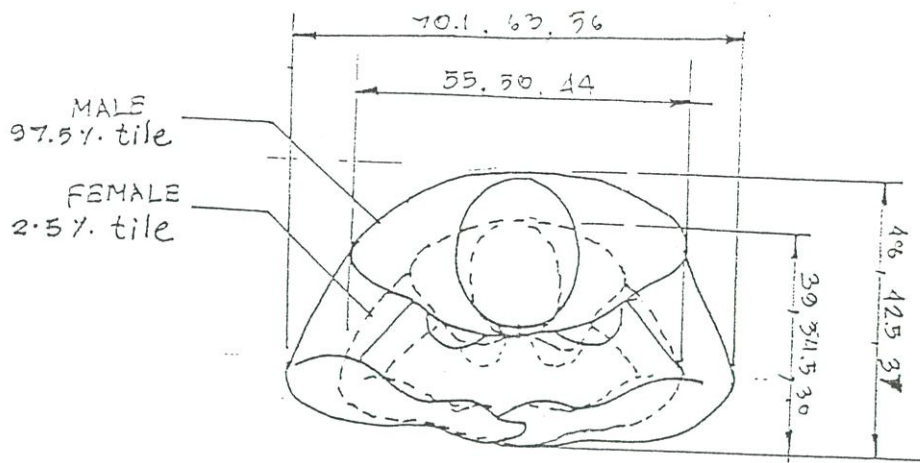
ข้อมูลขนาดสัดส่วนของผู้บริโภคแต่ละคน แต่ละเพศย่อมมีความแตกต่างกัน ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของพื้นที่ในการใช้งาน ในการออกแบบนี้ได้นำเอาสัดส่วนชาย 97.5, 50, 2.5 %tile และหญิง 97.5, 50, 2.5 stile มาใช้ในการพิจารณาโดยการเลือกไปใช้แล้วแต่กรณีไม่เหมือนกัน เช่นการนำค่าความสูง (ที่ค่าที่สุด) สำหรับช่องประตูค่าที่นำไปใช้ควรเป็นค่า MAX (97.5 % tile)

การเลือกค่าที่นำไปกำหนดในการออกแบบเรียกเป็น “ค่าวิกฤต” ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้คือค่าวิกฤต

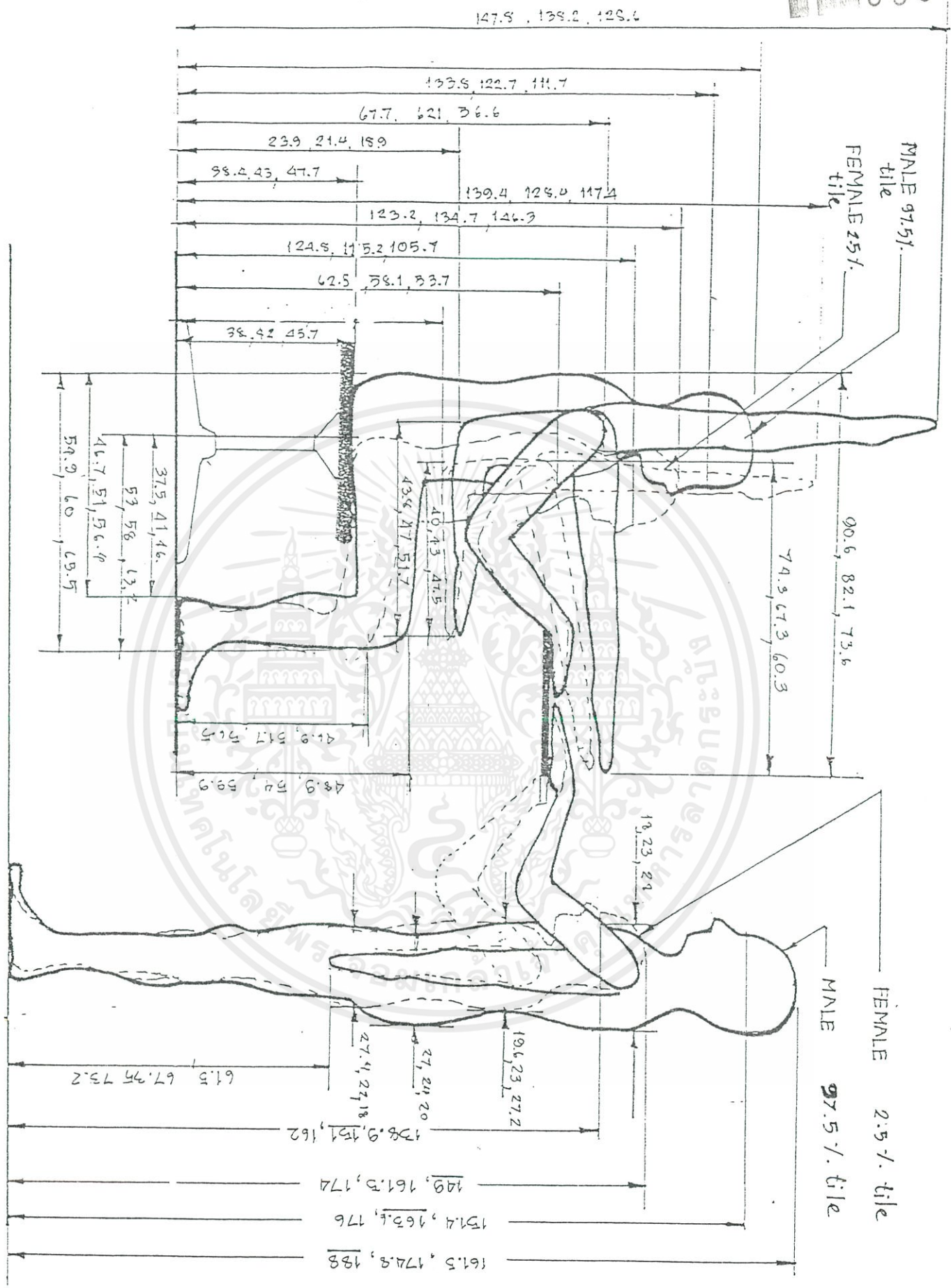




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

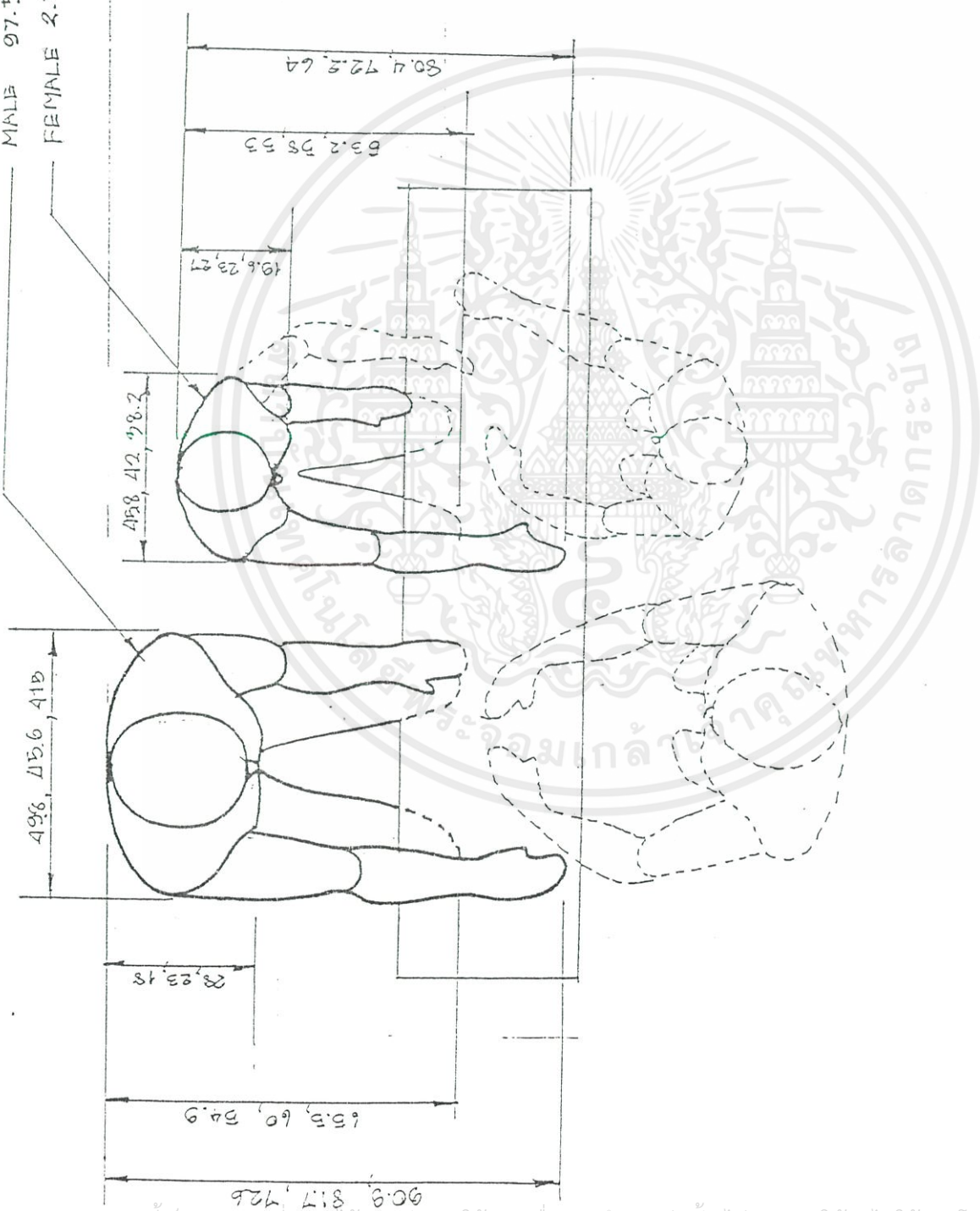


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

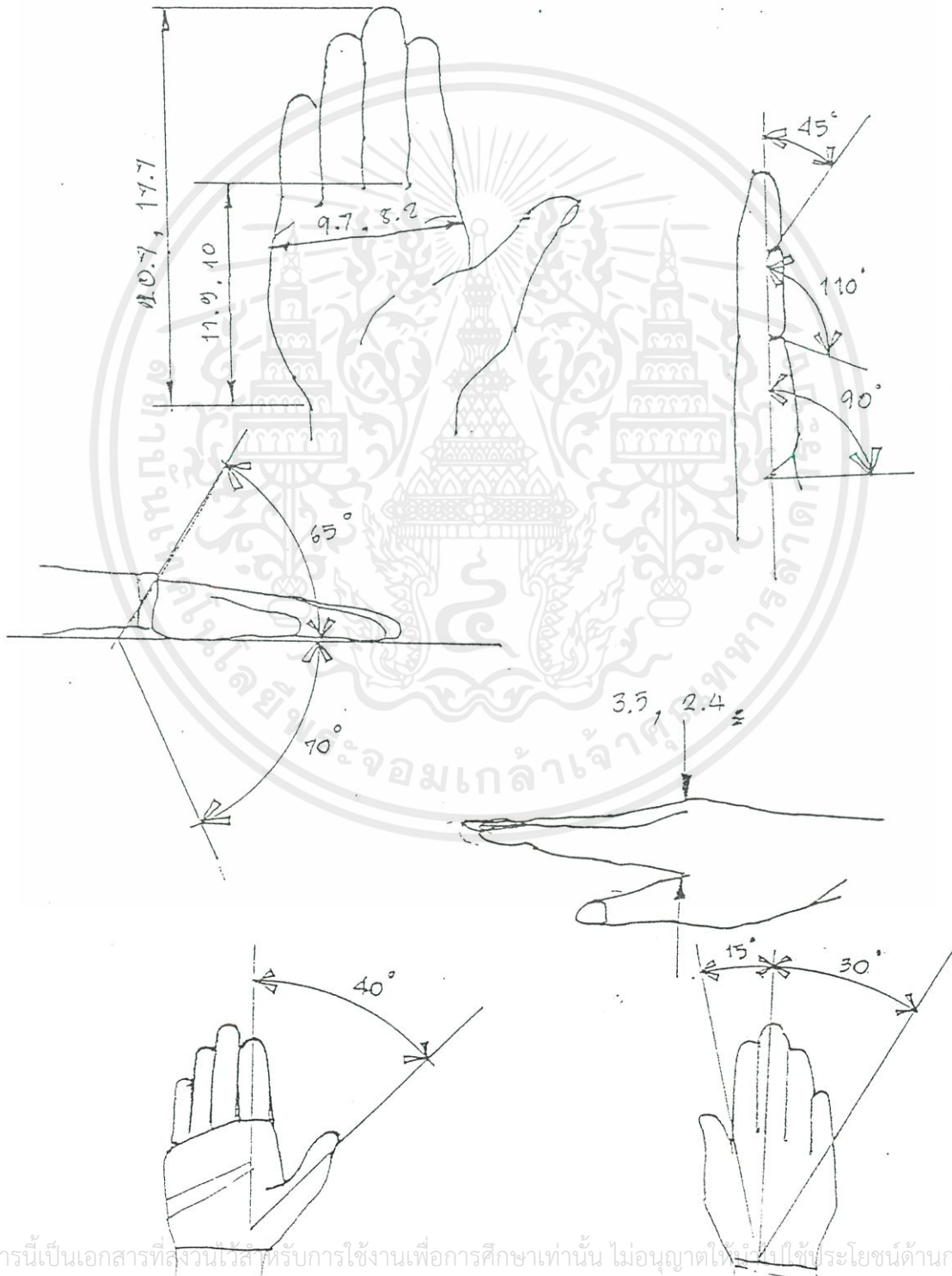
MALE 97.5% tile
 FEMALE 2.5% tile



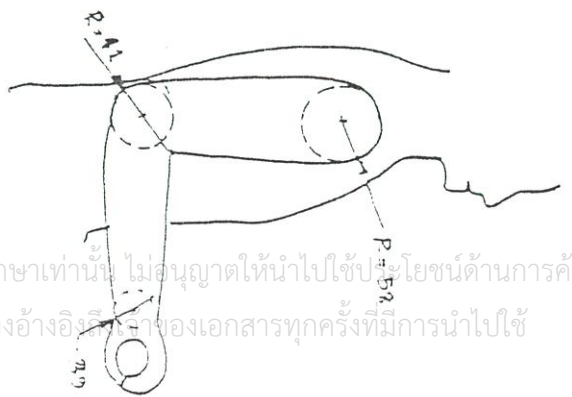
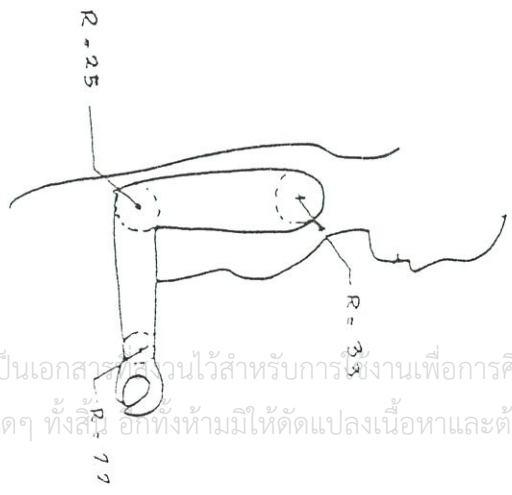
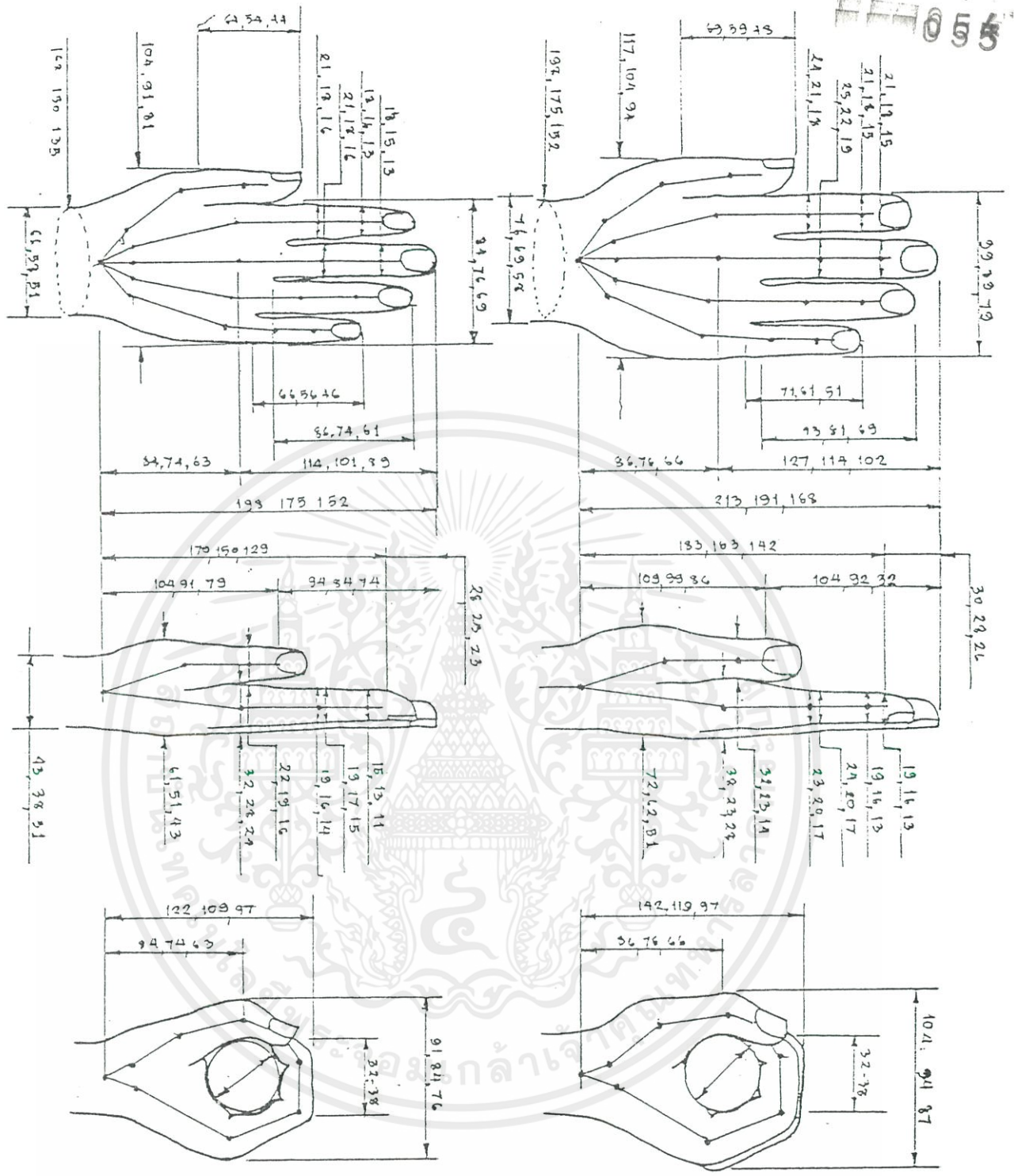
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของมือและนิ้วรวมทั้งการเคลื่อนไหวต่าง ๆ

ในการออกแบบบริการ โทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่นี้ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ทุกชิ้นจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับมือและนิ้วของมนุษย์ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการหยิบจับเครื่องมือ การใช้ SWITCH ทั้งแบบกด หรือแบบเลื่อน ดังนั้นจำเป็นต้องศึกษาถึงขนาดและลักษณะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั้งของมือและนิ้ว

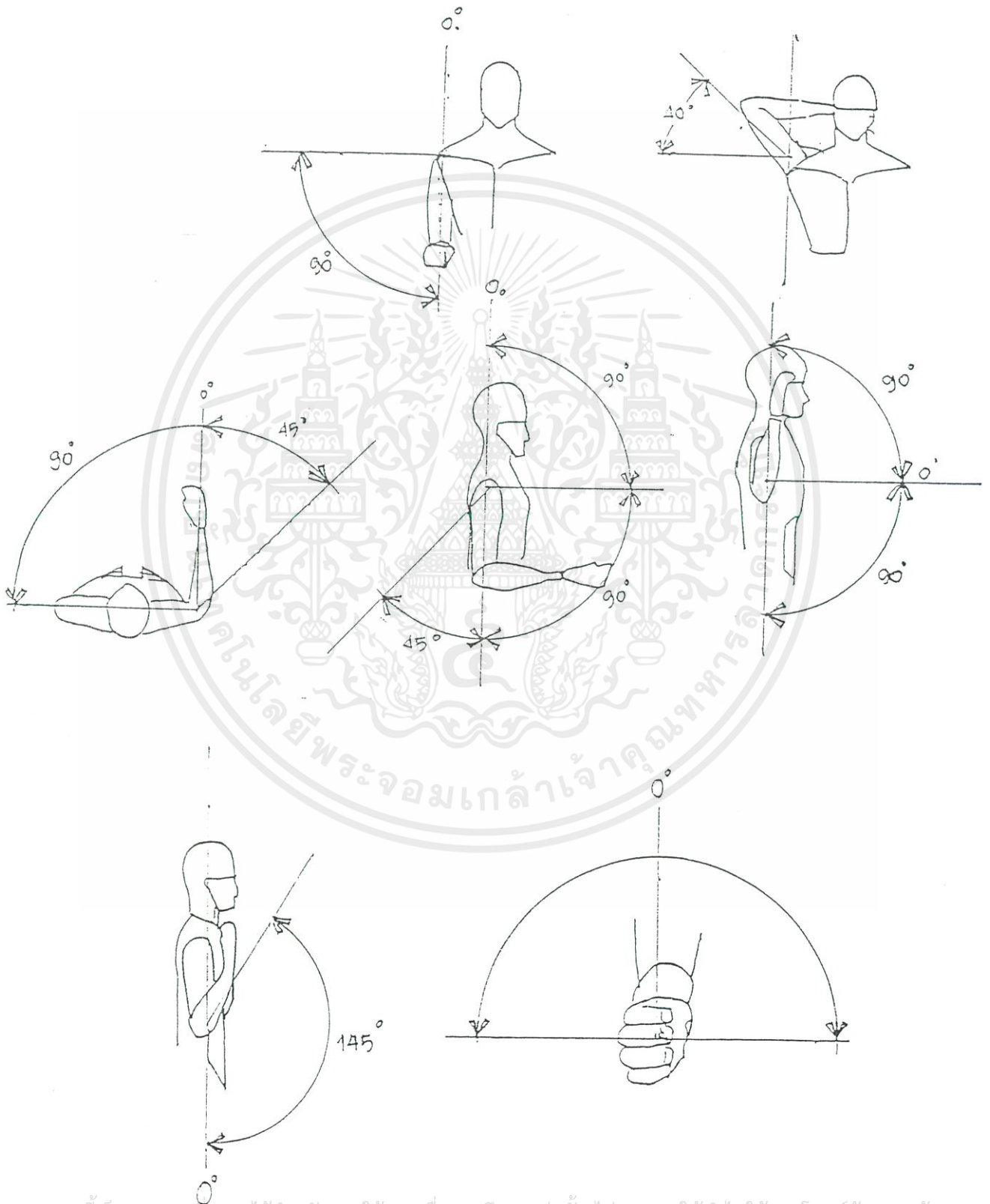


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



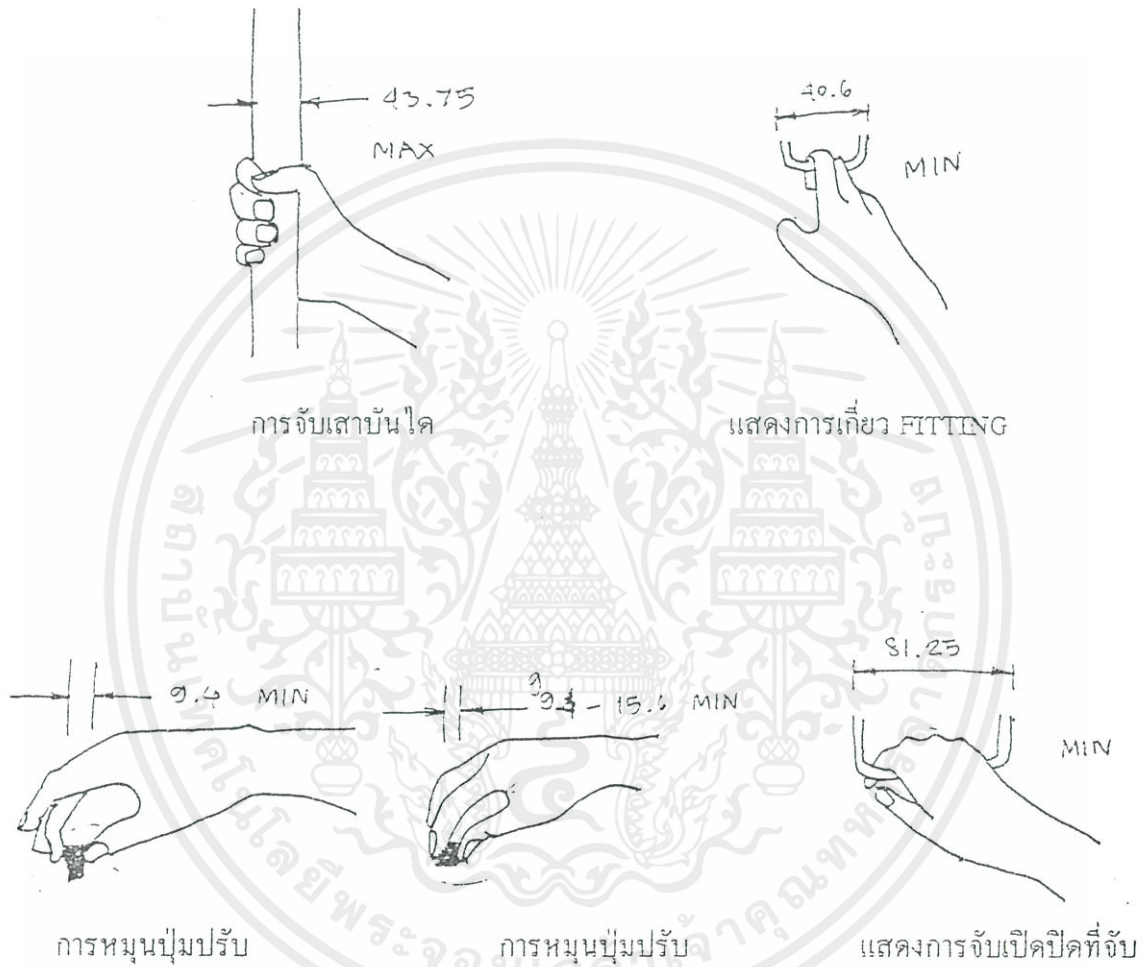
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการเคลื่อนไหวข้อศอก ท่อนแขนและไหล่

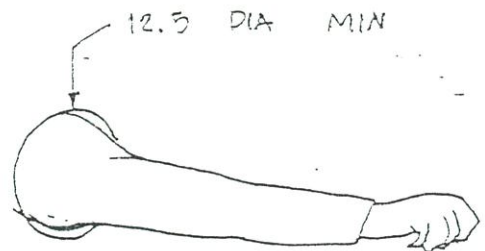


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์และสรุปผลขนาดของมือที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมต่าง ๆ
 ทำให้สามารถหาขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานของมือในลักษณะต่าง ๆ กับสิ่งที่
 มือจับได้เหมาะสม ซึ่งอาจจะเป็นค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด ดังนี้

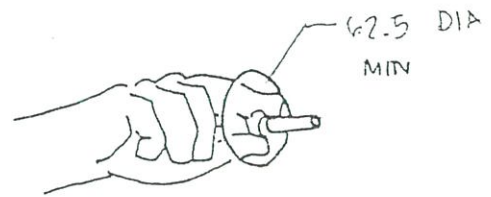
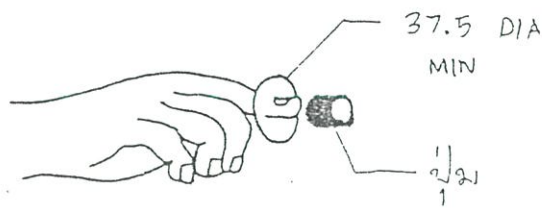


ช่องที่ท่อนแขนถึงข้อศอก



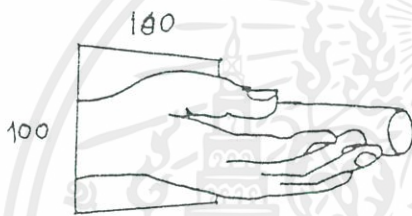
ช่องที่แขนถึงหัวไหล่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สามารถคัดลอกได้จากรายงานการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้มีการนำเอกสารไปใช้เพื่อการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



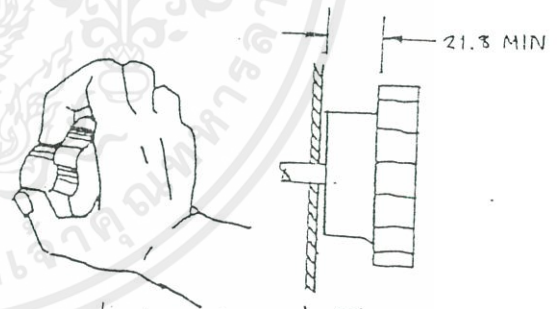
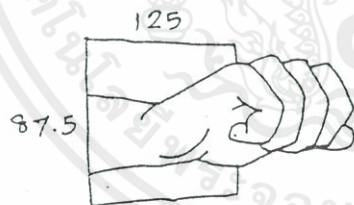
แสดงช่องที่สามารถกดปุ่มไค้ถนัด
ต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 37.5 mm. ขึ้นไป

แสดงการบิดด้วย 2 นิ้ว ขนาดของ
วัตถุต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลาง
62.5 mm. ขึ้นไป



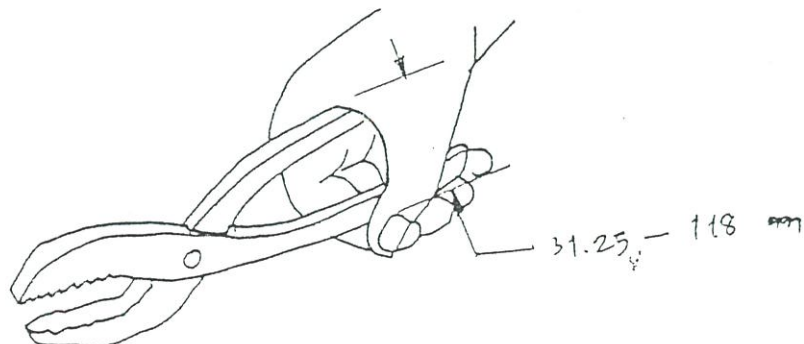
แสดงการใช้มือถือของผ่านช่อง
ต้องมีขนาด 100 mm. x 100 mm. ขึ้นไป

แสดงการคว่ำฝ่ามือลอดช่อง
ต้องมีขนาด 100 mm. x 50 mm. ขึ้นไป



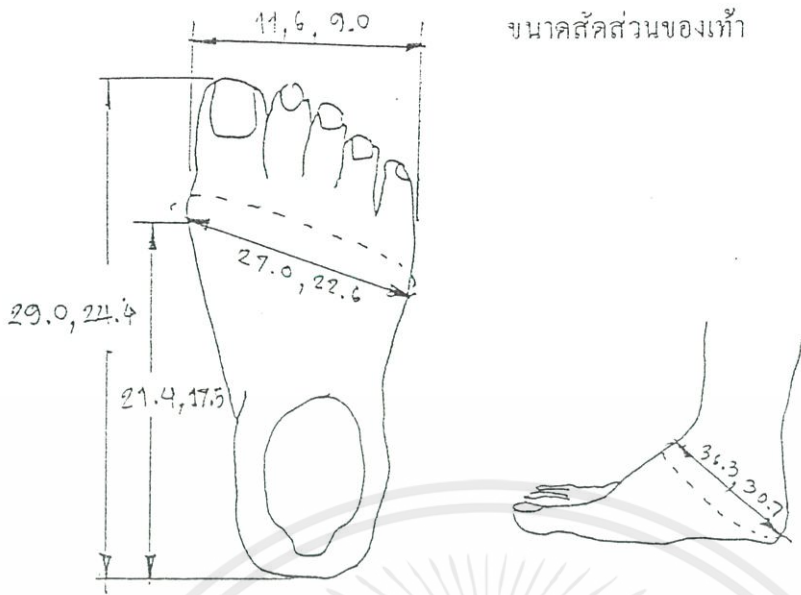
แสดงการกำมือลอดช่อง ต้องมีขนาด
125 mm. x 87.5 mm. ขึ้นไป

การบิดฝ่าต่าง ๆ ช่องที่นิ้วสามารถ
ลงไปจับได้ถนัดต้องไม่ต่ำกว่า 21.8 mm.

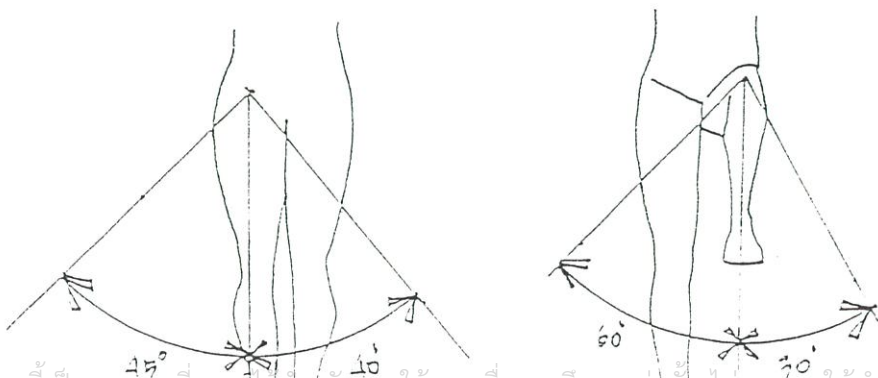


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของเท้า



ลักษณะการเคลื่อนไหวของเท้า, นิ้วเท้า และขา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสอบถาม

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ที่มีต่อการใช้บริการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย
โครงการ พัฒนาและปรับปรุงรถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
(MOBILE FOR PUBLIC TELEPHONE)

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ หลักสูตรปริญญาตรี
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยจึงใคร่ขอความกรุณาจากท่านให้ตอบแบบสอบถามนี้โดยครบถ้วนและ
ขอได้โปรดตอบคำถามตามความเห็นและความรู้สึกที่แท้จริงของท่าน ผู้วิจัยขอรับรองว่าคำตอบ
ของท่านจะถือเป็นความลับ การวิเคราะห์และการนำเสนอผลกระทำในรูปแบบสรุปรวมเท่านั้น

แบบสอบถามนี้ประกอบด้วย 3 ตอนคือ

- ตอนที่ 1 รายละเอียดส่วนตัว
ตอนที่ 2 เกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
ตอนที่ 3 คำแนะนำและข้อเสนอแนะอื่นๆ

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี

ตอนที่ 1: รายละเอียดส่วนตัว

คำชี้แจง กรุณาเขียนเครื่องหมาย ลงในช่อง () หน้าข้อความที่เห็นสมควรและ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่าง

1. เพศ () ชาย
() หญิง

2. อายุ _____ ปี

3. การศึกษาขั้นสูงสุด

- () มัธยมศึกษา หรือ ต่ำกว่า () มัธยมปลาย
() ปริญญาตรี () สูงกว่าปริญญาตรี

4. อาชีพ

- () นักเรียน, นิสิต, นักศึกษา () รับราชการ
() พนักงานรัฐวิสาหกิจ () พนักงานบริษัทเอกชน

() ประกอบธุรกิจส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

- () ต่ำกว่า 5,000 บาท () 5,000-10,000 บาท
 () 10,001-20,000 บาท () ตั้งแต่ 20,001 บาทขึ้นไป

ตอนที่ 2 เกี่ยวกับข้อมูลพฤติกรรมการใช้รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่

6. ท่านเคยใช้บริการของรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่มาก่อนหรือไม่

- () เคย () ไม่เคย

7. ท่านคิดว่าเครื่องโทรศัพท์ภายในรถมีเพียงพอกับความต้องการหรือไม่

- () เพียงพอ
 () ไม่เพียงพอ ควรจะมี เครื่อง
 () มากเกินไป ควรจะมี เครื่อง

8. ท่านคิดว่าการใช้โทรศัพท์ในรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่มีความเป็นส่วนตัวหรือไม่

- () มีความเป็นส่วนตัว
 () ไม่มีความเป็นส่วนตัว

9. ขณะที่ท่านใช้โทรศัพท์ที่มีเสียงรบกวนจากภายนอกหรือไม่

- () มี () ไม่มี

10. ท่านคิดว่าส่วนบังแดดกันฝนที่ติดกับรถมีความเหมาะสมหรือไม่

- () เหมาะสม
 () ไม่เหมาะสม (อธิบาย) _____

11. ท่านคิดว่าควรเพิ่มบริการด้านอื่นๆหรือไม่

- () ไม่ควรเพิ่ม () ควรเพิ่ม (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 () รับส่ง FAX
 () รับแลกเหรียญ
 () ขายบัตรโทรศัพท์
 () เจ้าหน้าที่รับสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้และการติดตั้งโทรศัพท์
 () อื่นๆ _____

12. ท่านคิดว่าที่วางสัมภาระส่วนตัวในระหว่างที่ท่านโทรศัพท์มีความเหมาะสมหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตอนที่ 3 คำแนะนำและข้อเสนอแนะอื่นๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสำรวจและเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม ได้ข้อสรุปดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะส่วนตัวของผู้ใช้บริการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่

เพศ	ช่วงอายุ (ปี)						รวม (%)
	ต่ำกว่า 15 ปี	15-25 ปี	26-35 ปี	36-45 ปี	46-55 ปี	55 ปีขึ้นไป	
ชาย	1.67	38.33	8.34	10.2	3.22	1.67	
หญิง	0	23.42	8.15	5	0	0	
รวม	1.67	61.75	16.49	15.2	3.22	1.37	100

จากตารางสามารถกำหนดกลุ่มเป้าหมายได้เป็นวัยรุ่นทั้งชาย, หญิง ช่วงอายุ 15-25 ปี ซึ่งสามารถแบ่งตามคุณลักษณะดังนี้

ระดับการศึกษา

มัธยมต้นหรือต่ำกว่า	5%
มัธยมปลาย	43.33%
ปริญญาตรี	50.01%
สูงกว่าปริญญาตรี	1.66%

อาชีพ

นักเรียน, นิสิต, นักศึกษา	53.35%
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	6.66%
รับราชการ	11.66%
พนักงานบริษัทเอกชน	15%
ประกอบธุรกิจส่วนตัว	13.33%

รายได้เฉลี่ยต่อเดือน

ต่ำกว่า 5,000 บาท	31.66%
5,000 - 10,000 บาท	28.33%
10,001 - 20,000 บาท	33.33%
20,001 บาทขึ้นไป	6.68%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่

- เคยใช้บริการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่มาก่อน	21.67%
- ไม่เคยใช้บริการรถโทรศัพท์สาธารณะมาก่อน	78.33%
- มีความเป็นส่วนตัวเวลาโทรศัพท์	23.33%
- ไม่มีความเป็นส่วนตัวเวลาโทรศัพท์	76.67%
- มีเสียงรบกวนจากภายนอก	93.33%
- ไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก	6.67%
- ส่วนบึงแคคกันฝนมีความเหมาะสม	45%
- ส่วนบึงแคคกันฝนไม่เหมาะสม	55%
- ควรเพิ่มบริการด้านอื่น	90%
- ไม่ควรเพิ่มบริการด้านอื่น	10%
- บริการรับส่ง FAX	18.06%
- บริการรับแลกเหรียญ	32.25%
- บริการขายบัตรโทรศัพท์	30.32%
- เจ้าหน้าที่รับสอบถามรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้และการติดตั้งโทรศัพท์	17.41%
- อื่น ๆ	1.96%
- ที่วางสัมภาระมีความเหมาะสม	45%
- ที่วางสัมภาระไม่มีความเหมาะสม	55%

จากการสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่สามารถหาจำนวนเครื่องโทรศัพท์ที่จะติดตั้งในรถ ได้ดังนี้

จากข้อมูลทางสถิติจากการสำรวจผู้ที่มาใช้บริการรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ 100 คน ต้องการให้มีเครื่องโทรศัพท์ภายในรถ

จำนวน (เครื่อง)	จำนวน (คน)
4	7
5	0
6	29
7	0
8	45
9	1
10	15
11	1
12	2

เนื่องจากข้อมูลมีความใกล้เคียงกันมากระหว่าง 6 เครื่องกับ 8 เครื่อง จึงไม่สามารถหาค่าฐานนิยมได้ และการหาแบบค่ามัธยฐานก็จะได้ข้อมูลไม่ตรง จึงหาค่าเฉลี่ย

$$\begin{aligned} \text{ค่าเฉลี่ย} &= \frac{(4 \times 7) + (5 \times 0) + (6 \times 29) + (7 \times 0) + (8 \times 45) + (9 \times 1) + (10 \times 15) + (11 \times 1) + (12 \times 2)}{100} \\ &= 7.56 \end{aligned}$$

จากค่าเฉลี่ยที่ได้จะเป็นค่าทศนิยมเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริง จึงต้องปัดทศนิยมขึ้นให้เป็นจำนวนเต็ม

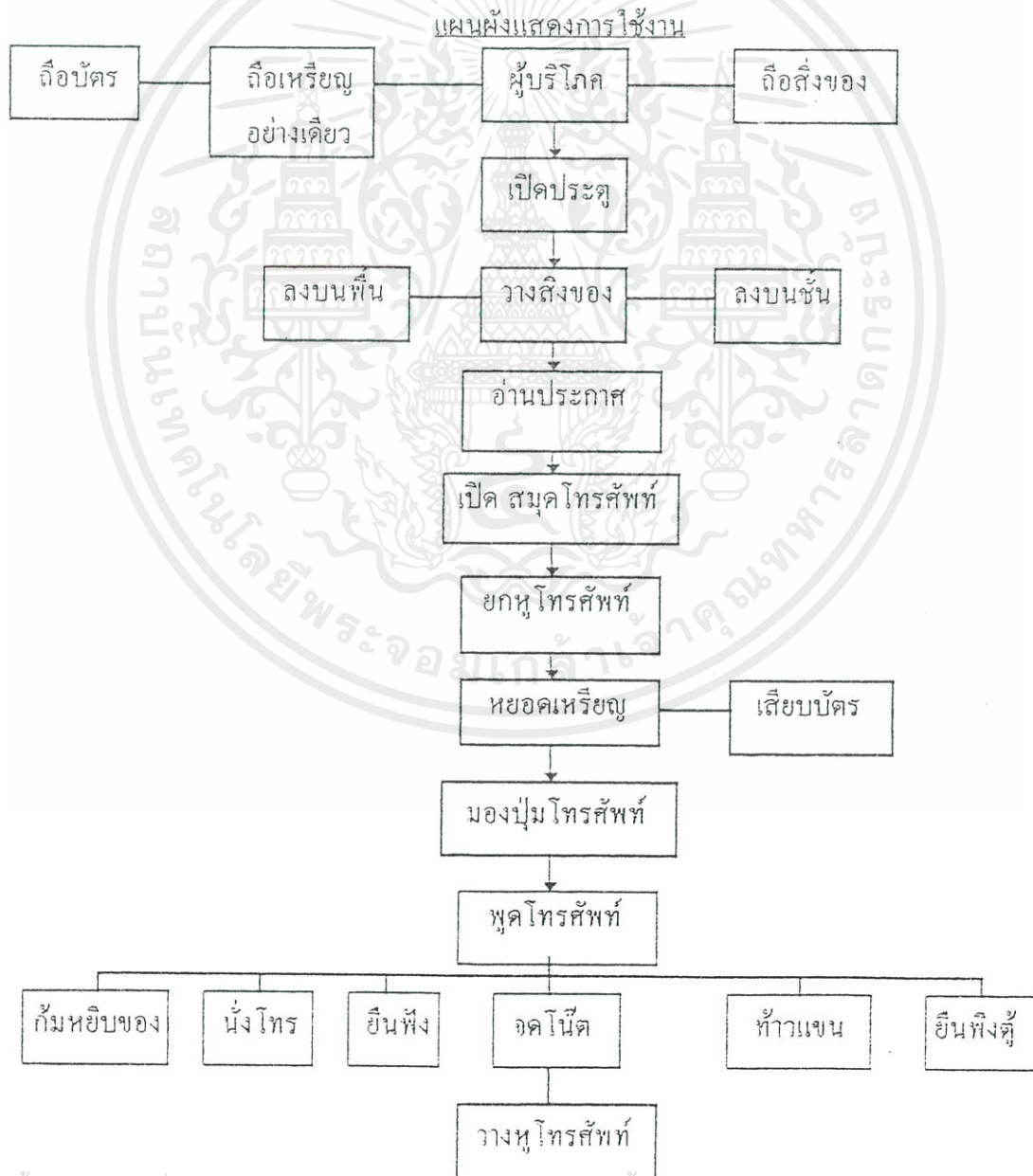
สรุป เครื่องโทรศัพท์ที่ติดตั้งในรถมี 8 เครื่อง จึงจะเพียงพอกับความต้องการ

2.2.3 พฤติกรรมการใช้งานของผู้บริโภค

ในการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โทรศัพท์สาธารณะนั้น จะศึกษาจากพฤติกรรมการเข้าออกบุชโทรศัพท์และการเคลื่อนไหวของร่างกายในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบุชโทรศัพท์ ซึ่งลักษณะการปิดกันของบุชโทรศัพท์ที่มีอยู่ทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

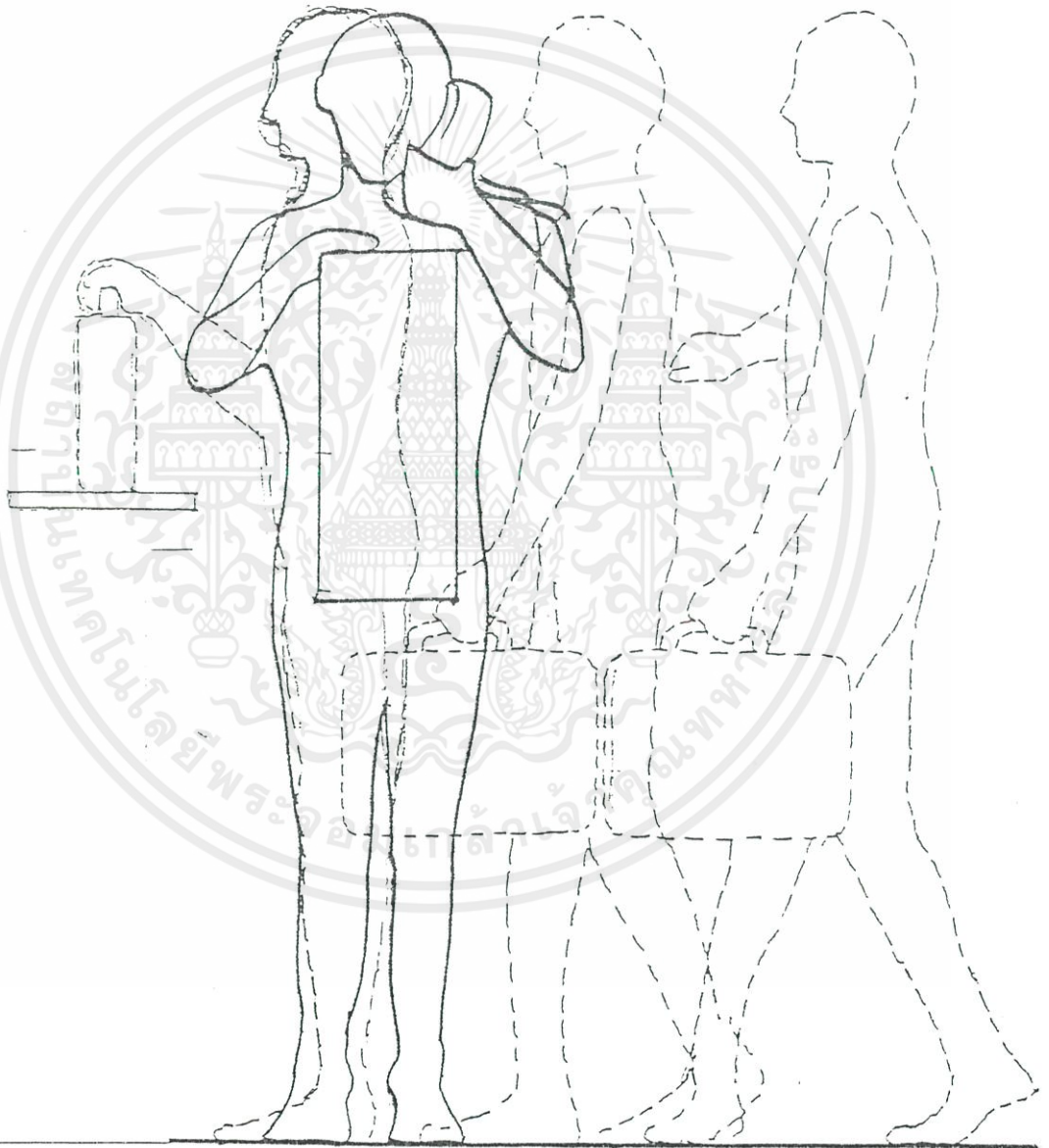
1. แบบมีประตูเปิดปิด
2. แบบเปิด 3 ด้าน
3. แบบมีส่วนกัน

1. พฤติกรรมของผู้ใช้บุชโทรศัพท์แบบมีประตูเปิดปิด ลักษณะปิดหมด 4 ด้าน
เข้าออกโดยใช้ประตูเปิดปิด



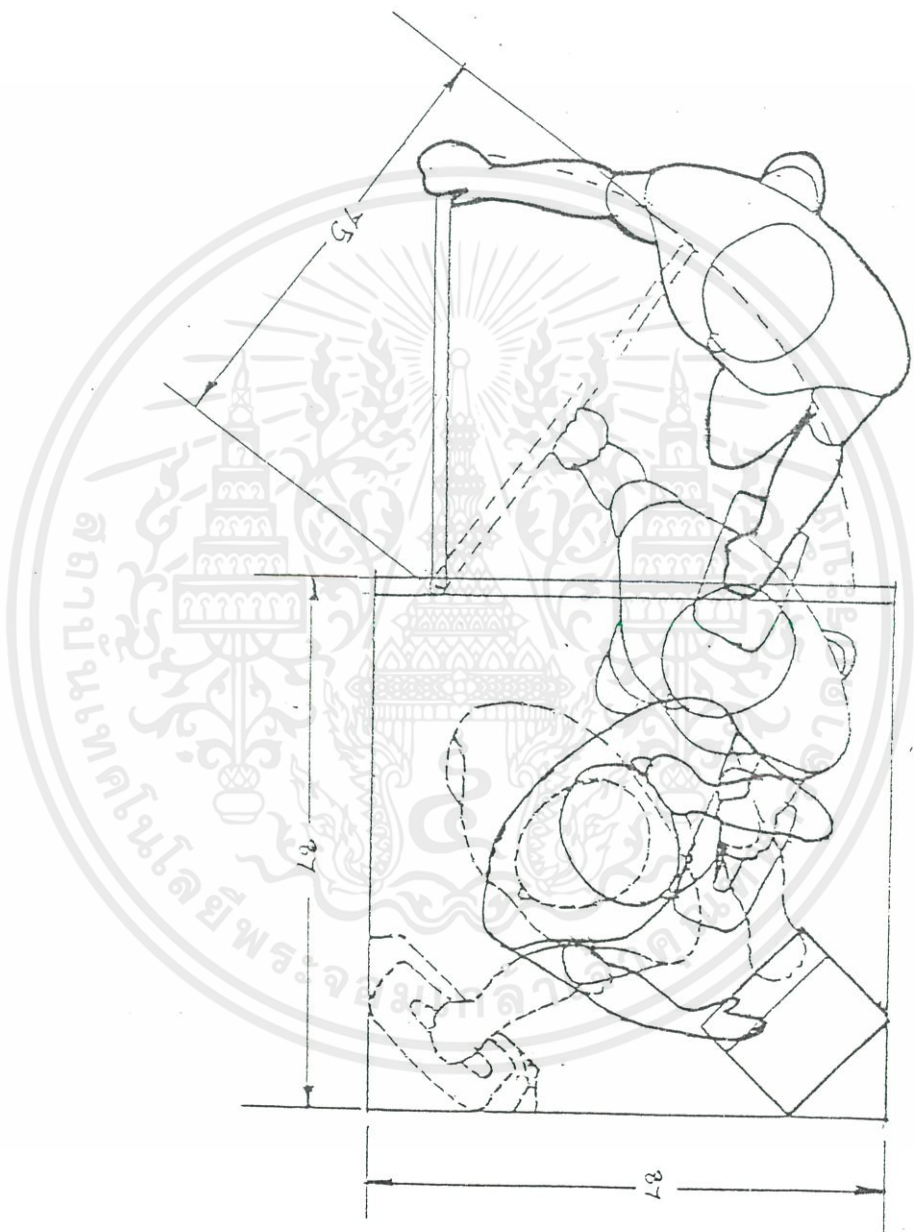
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา เสด็นออก เบงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MALE 50 % tile



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

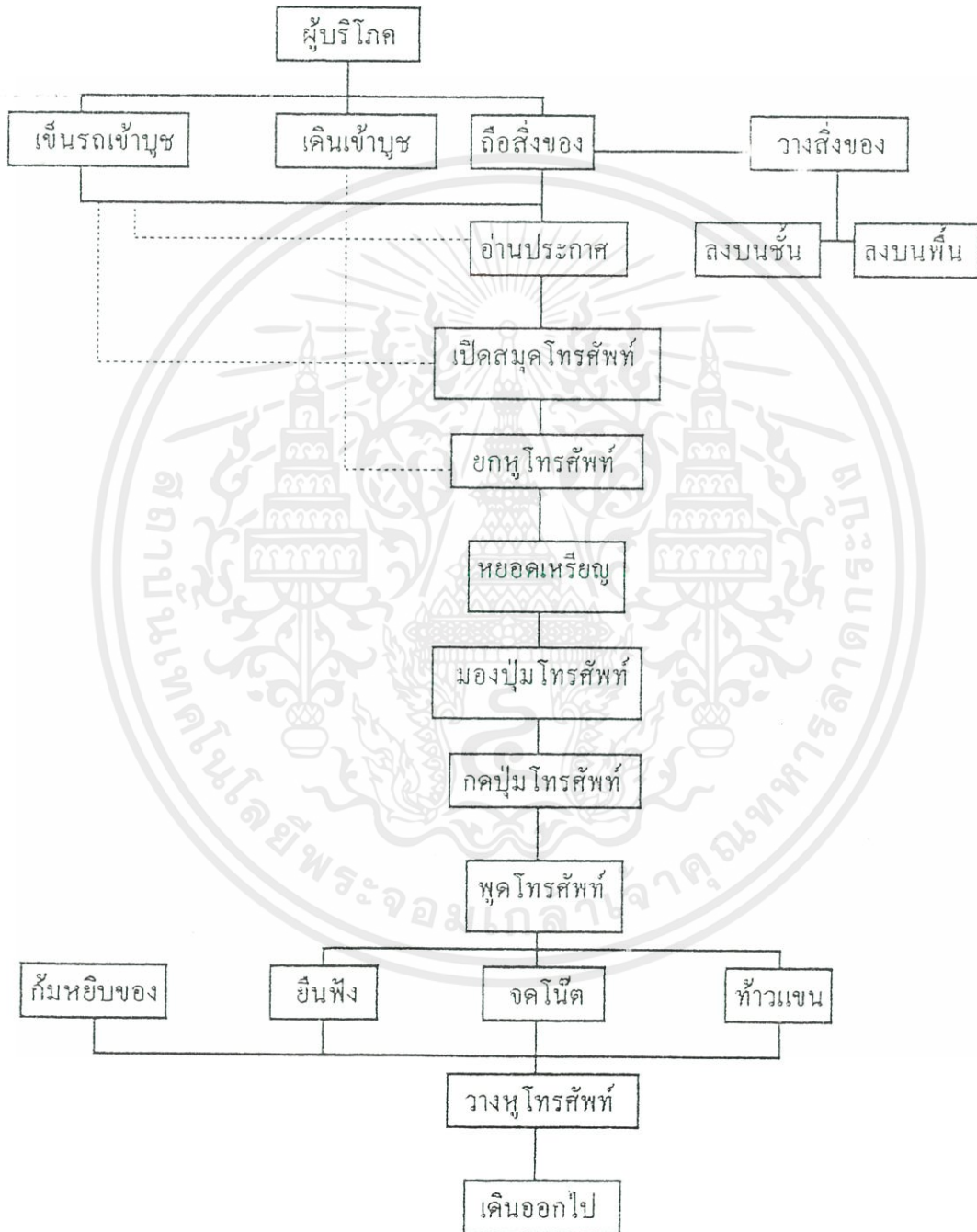
MALE 1/ tile.



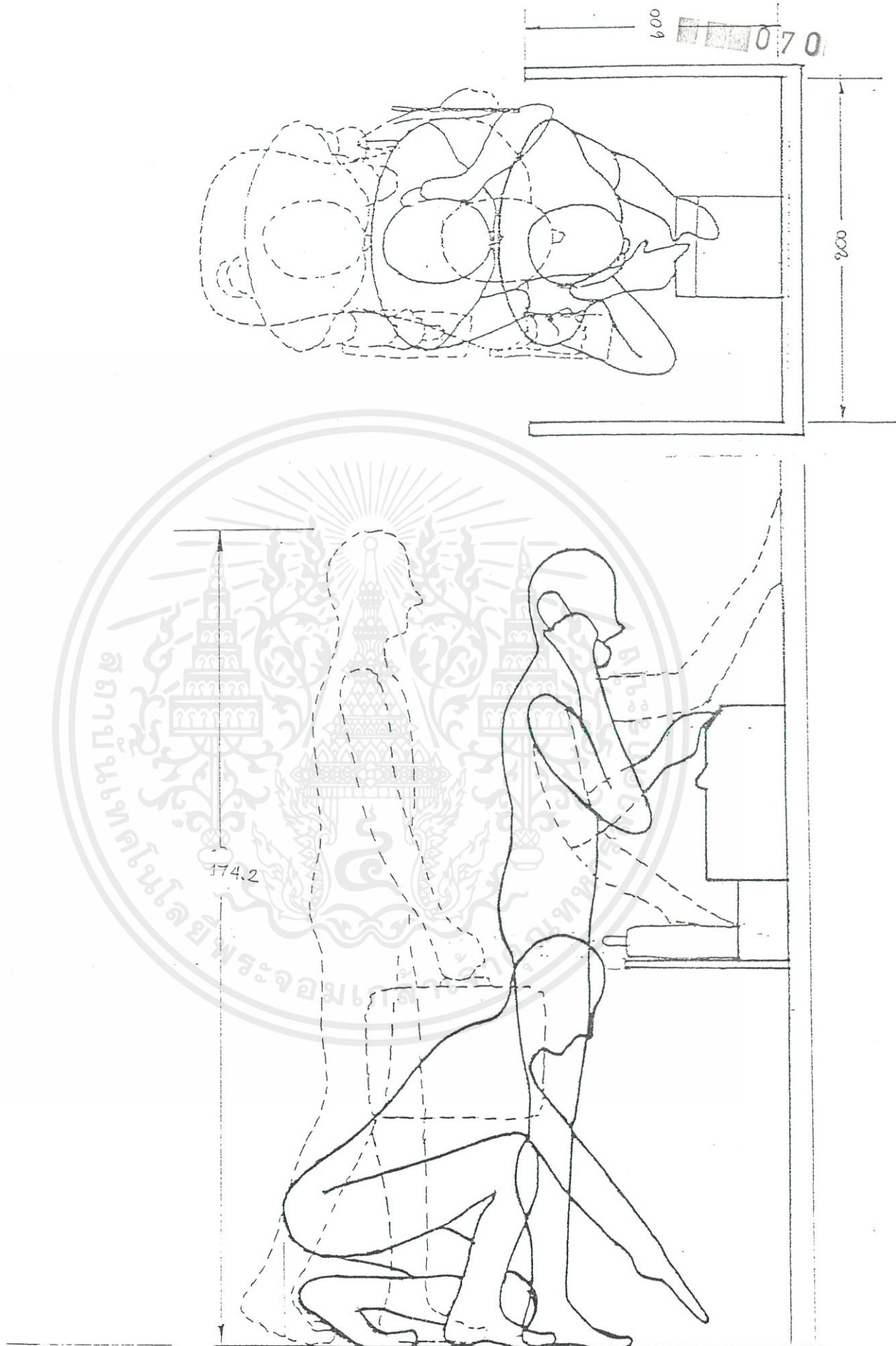
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมของผู้ใช้บุชโทรศัพท์แบบมีม่านปิด 3 ด้าน

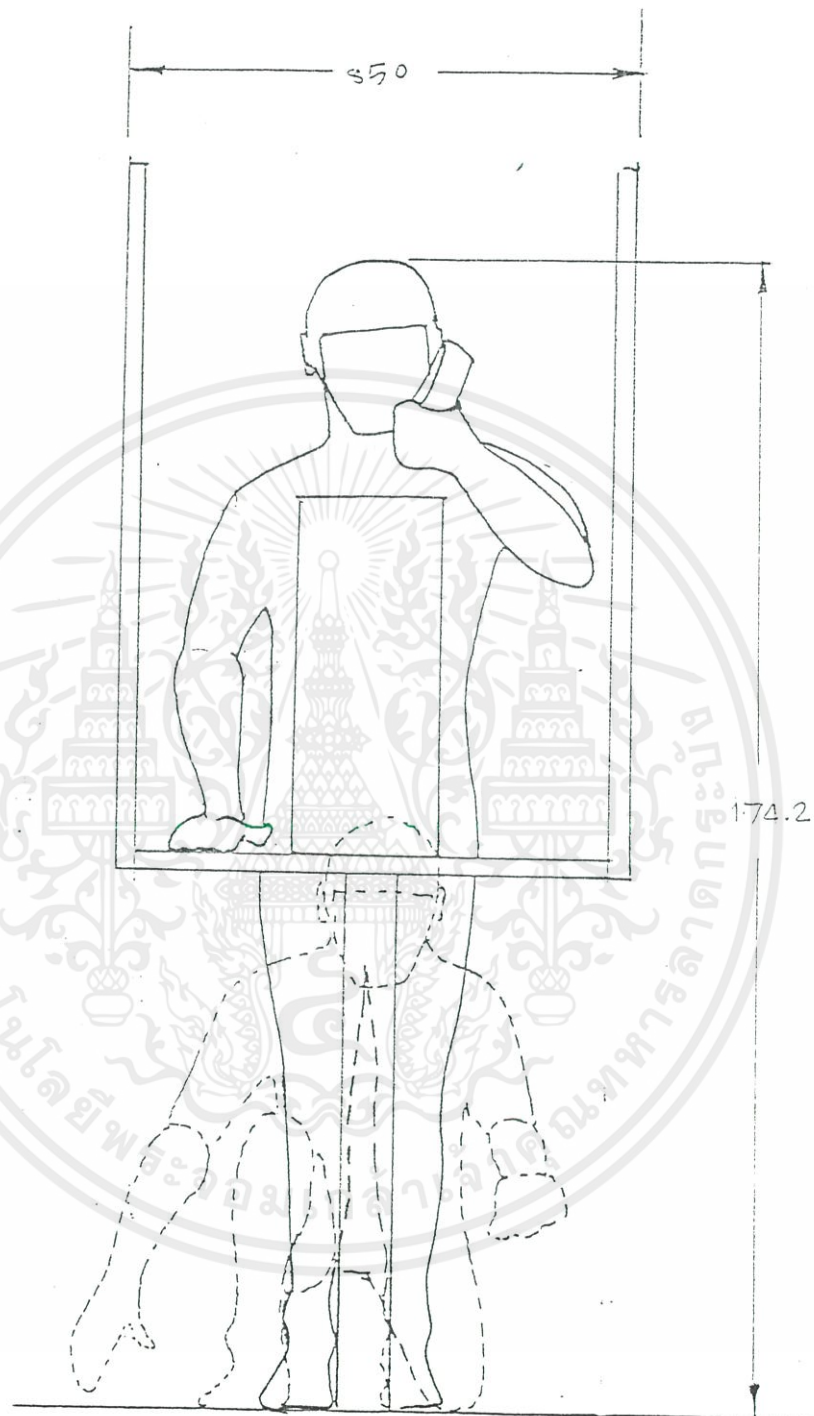
แผนผังแสดงการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



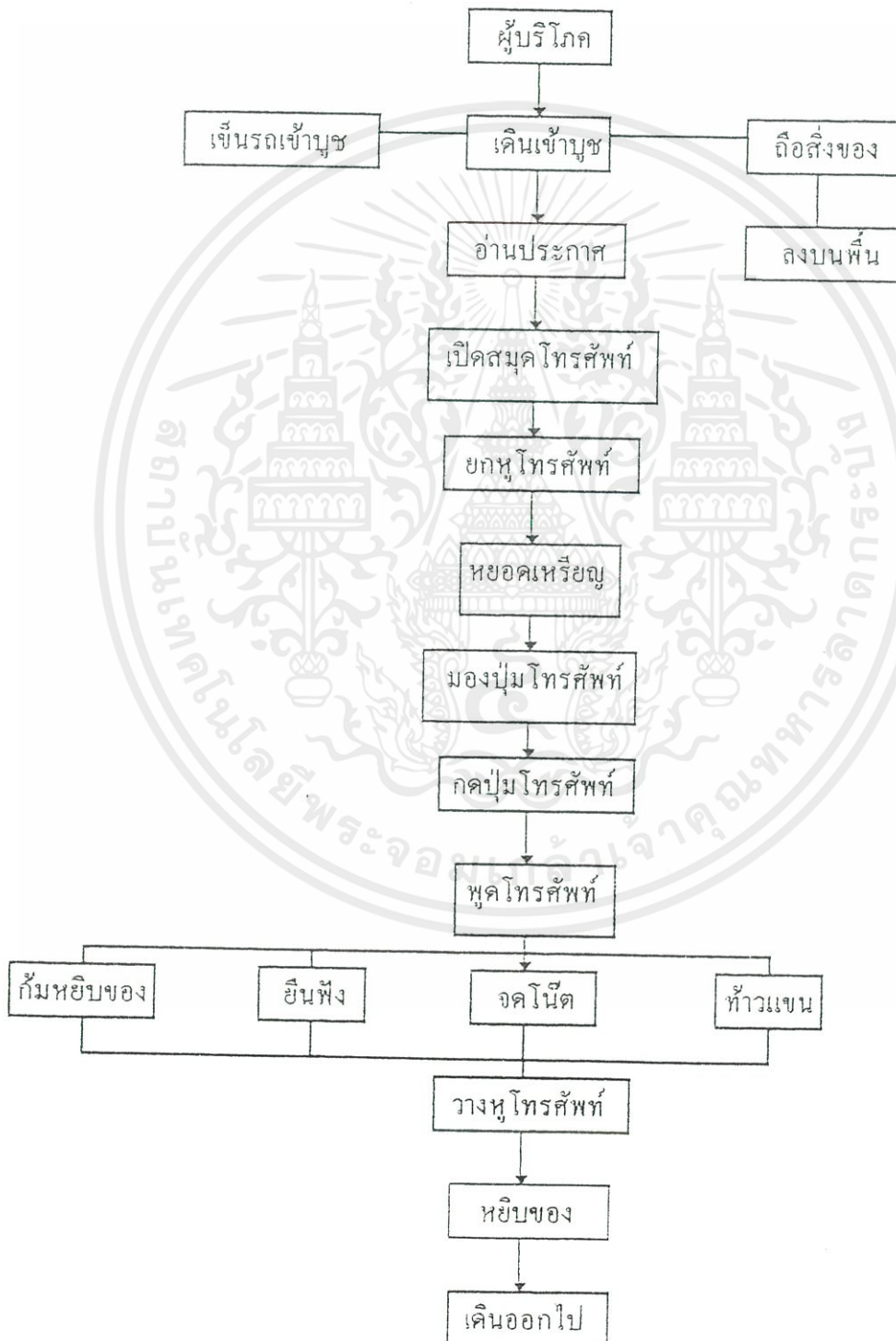
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปตีพิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



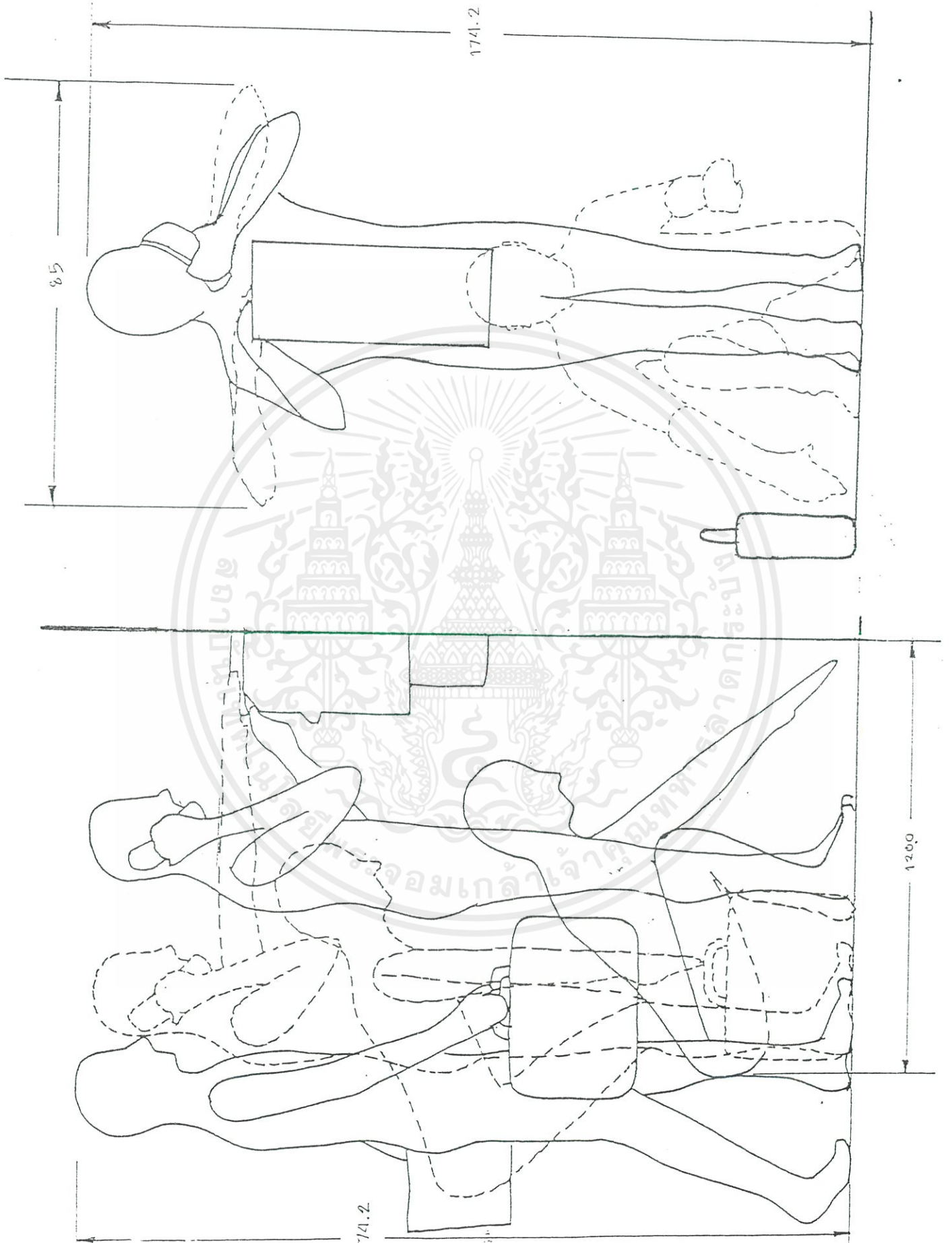
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมของผู้ใช้บุชโทรศัพท์แบบมีส่วนร่วม ลักษณะการติดตั้งโทรศัพท์จะเรียงติดผนังต่อกันเป็นแถว เนื่องจากไม่มีแผงกั้นค้ำข้างเลย

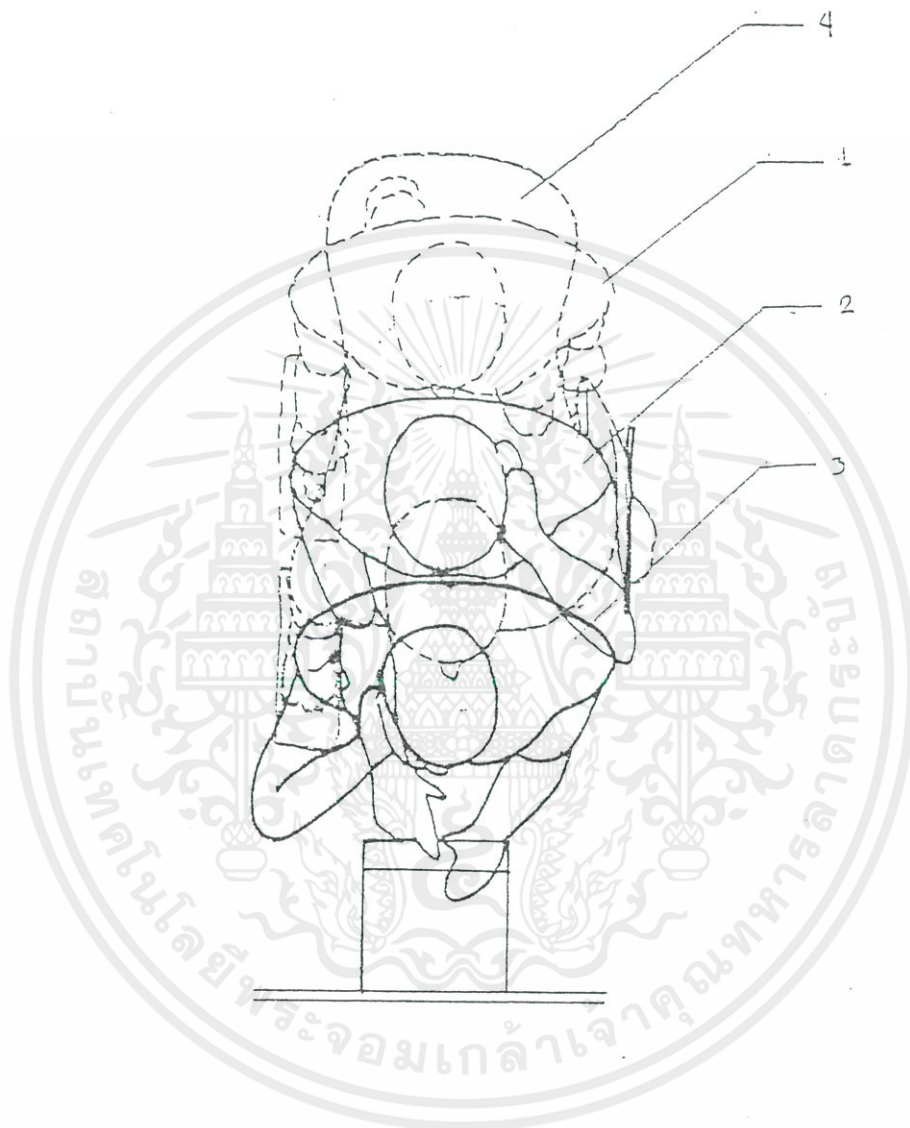
แผนผังแสดงการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. เค้นถือสัมภาระ
2. ถีอหูโทรศัพท์พร้อมกลเลขหมาย
3. ยีนโทรปกติ
4. กั้มหยิบของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ข้อมูลสัมภาระติดตัวของผู้บริโภคร

ในกรณีที่ผู้ใช้โทรศัพท์ที่มีสัมภาระติดตัวมาด้วย การโทรศัพท์จะไม่สะดวก เนื่องจากมือไม่ว่างสัมภาระจะขวางอริยาบถต่าง ๆ ขณะใช้งาน สัมภาระติดตัวส่วนใหญ่เป็นสัมภาระที่มีน้ำหนักปานกลาง เช่น เป้สะพายหลัง พกสะพายติดตัวไปบ้าง ส่วนสัมภาระหนักมักจะนิยมวางกับพื้น

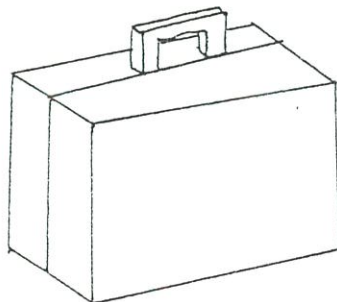
ผู้คนภายในบริเวณจัดแสดงงานมีจุดประสงค์ มีจุดประสงค์ในการเข้าไปในงานต่างกัน ซึ่งอาจจะแบ่งกลุ่มบุคคลที่มีสัมภาระติดตัวในขณะที่ใช้โทรศัพท์ คือ

1. นักเรียน นิสิต นักศึกษา มีสัมภาระติดตัว คือ เป้สะพายหลัง สมุด ปากกา
2. นักธุรกิจ-ข้าราชการ สัมภาระติดตัว คือ กระเป๋าเทมส์บอนส์ แฟ้ม สมุด
3. ประชาชนทั่วไป-นักท่องเที่ยว สัมภาระติดตัว คือ เป้สะพายหลัง กระเป๋าถือ กระเป๋าตังค์ สมุดโน้ต ปากกา

การวิเคราะห์สัมภาระติดตัวของผู้บริโภคร

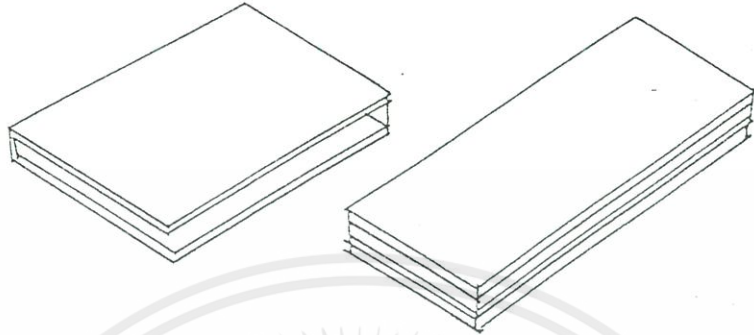
จากลักษณะสัมภาระของผู้บริโภครข้างต้น สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ไม่มีผลต่อการออกแบบ คือ
 - ก. ประเภทที่ผู้ใช้โทรศัพท์วางไว้นอกตัว คือ กระเป๋าเงินสตรี ทั้งแบบถือและสะพาย รวมทั้งกระเป๋าถือบุรุษสำหรับบางคนด้วย
 - ข. ประเภทไม่เป็นอุปสรรคต่อการใช้โทรศัพท์ ผู้ใช้โทรศัพท์นิยมวางกับพื้น คือ กระเป๋าเดินทางขนาดใหญ่ เป้สะพายหลัง กระเป๋าเดินทางใส่รถเข็น
2. ประเภทที่ต้องนำมาพิจารณาประกอบการออกแบบ ได้ดังนี้
 - ก. กระเป๋าเอกสาร ขนาด 33 x 45 x 10 ซม.

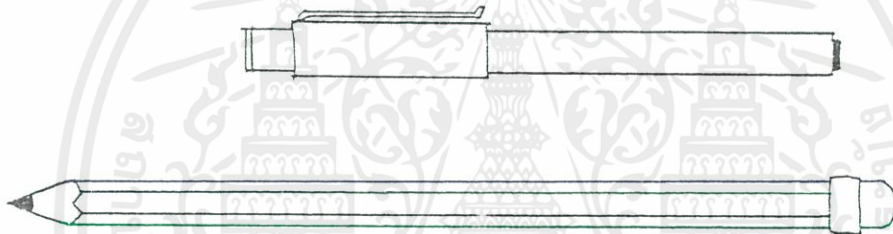


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

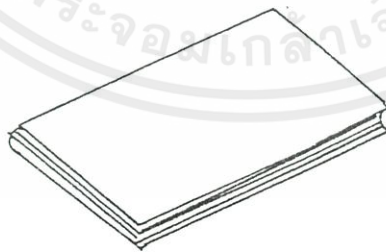
ข. แท้ม สมุด ขนาด 34 x 24 ซม. และ 30 x 24 ซม.



ค. ปากกา คีนสอ ขนาด 14 ซม และ 18 ซม.



ง. สมุดโน้ต ขนาด

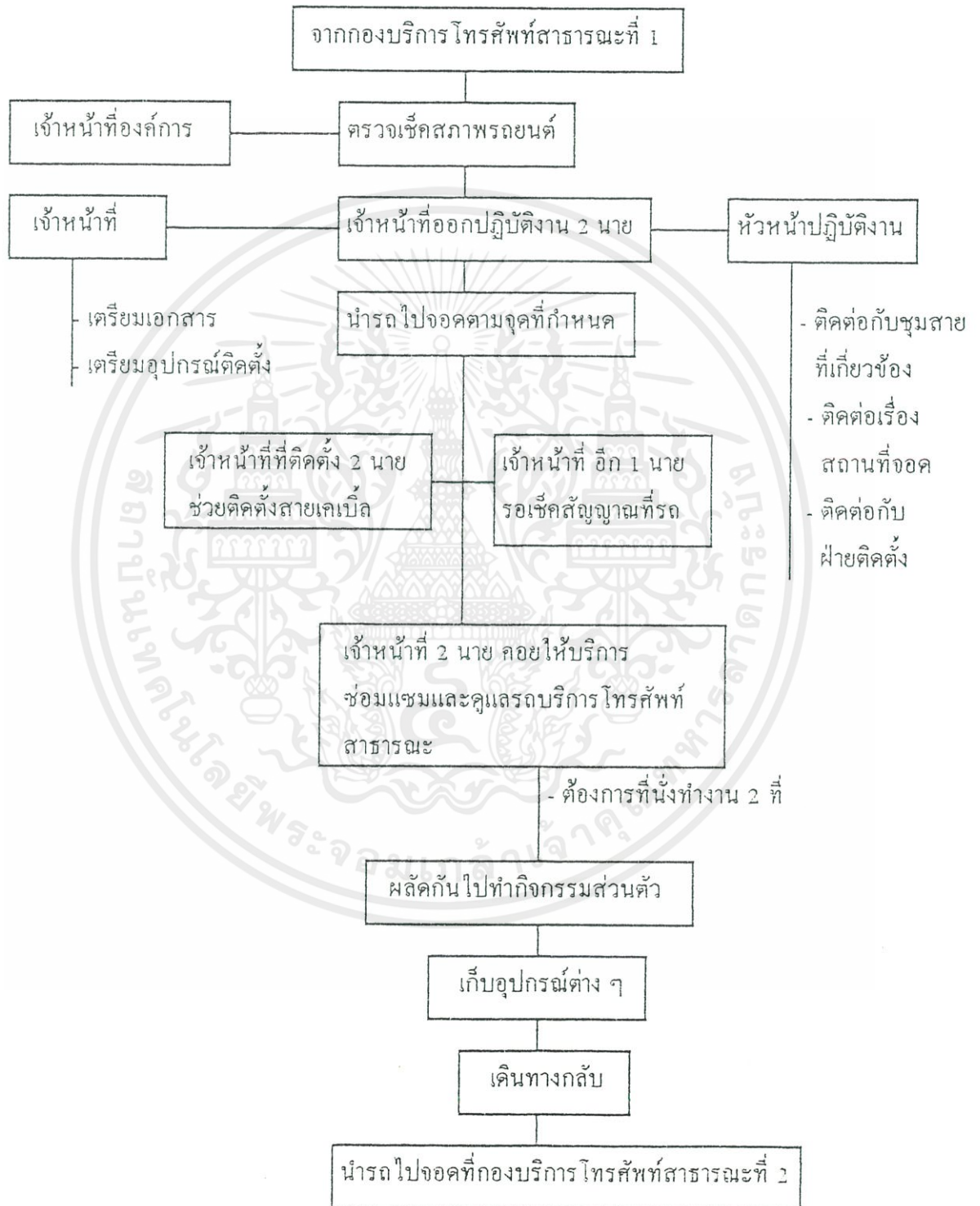


สรุปผลการวิเคราะห์สัมภาระติดตัวของผู้บริโภคร

เพื่อให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกสบายที่สุดในขณะโทรศัพท์ การพิจารณาถึงความเหมาะสมกับสัมภาระที่ผู้ใช้โทรศัพท์นำติดตัวมา จะพิจารณาจาก ขนาด MAXIMUM ของสัมภาระที่ผู้นำติดตัวมา ได้แก่ กระเป๋าเอกสาร ขนาด 33 x 45 x 10 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีการของเจ้าพนักงานศุลกากรเท่านั้น ไม่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการปฏิบัติงานของรถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่



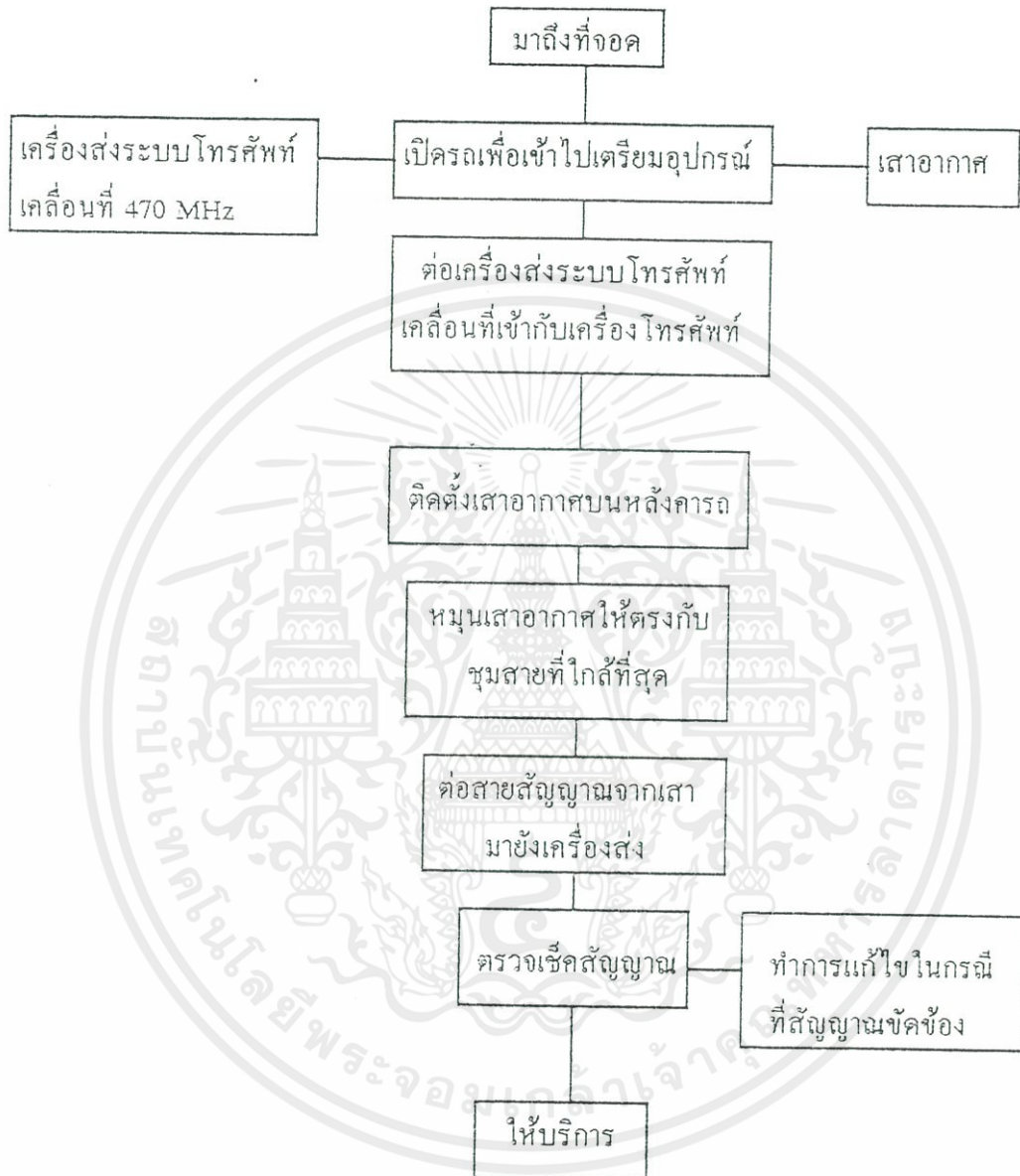
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการติดตั้งรถบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่



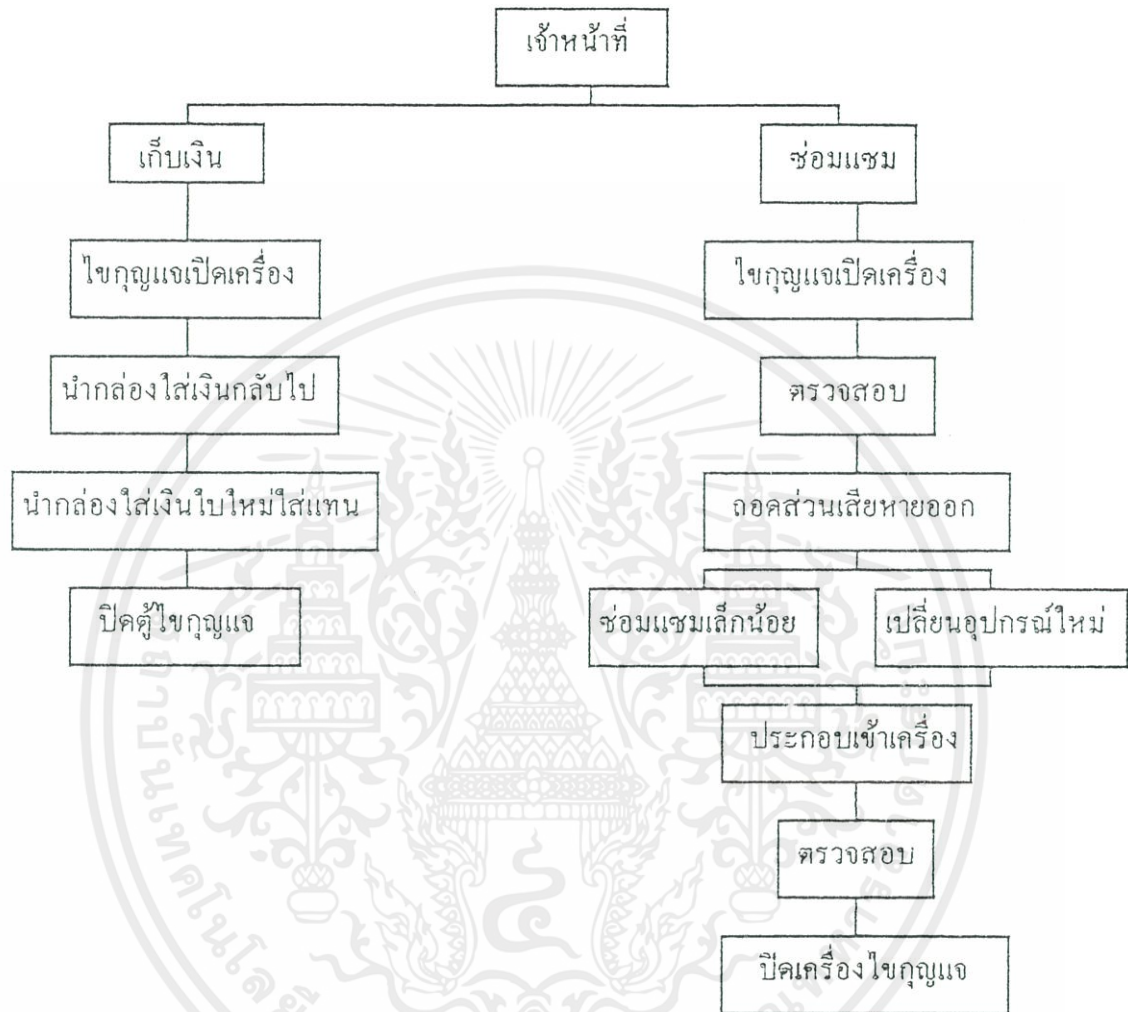
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่ต้องกึ่งนี้ถึงทีมงานให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการติดตั้งโทรศัพท์ในกรณีที่ไม่มีคู่สาย



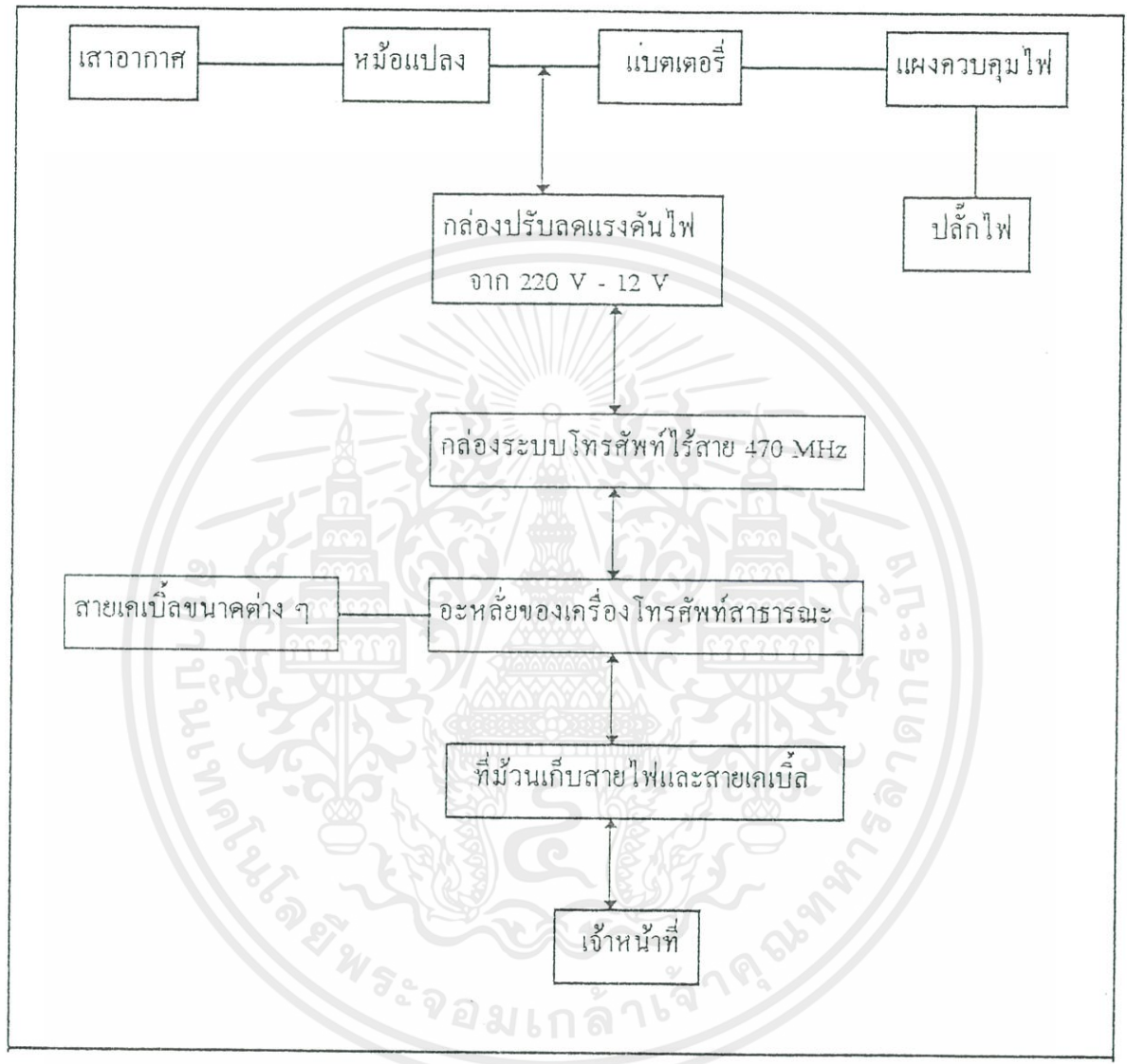
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ซ่อมโทรศัพท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

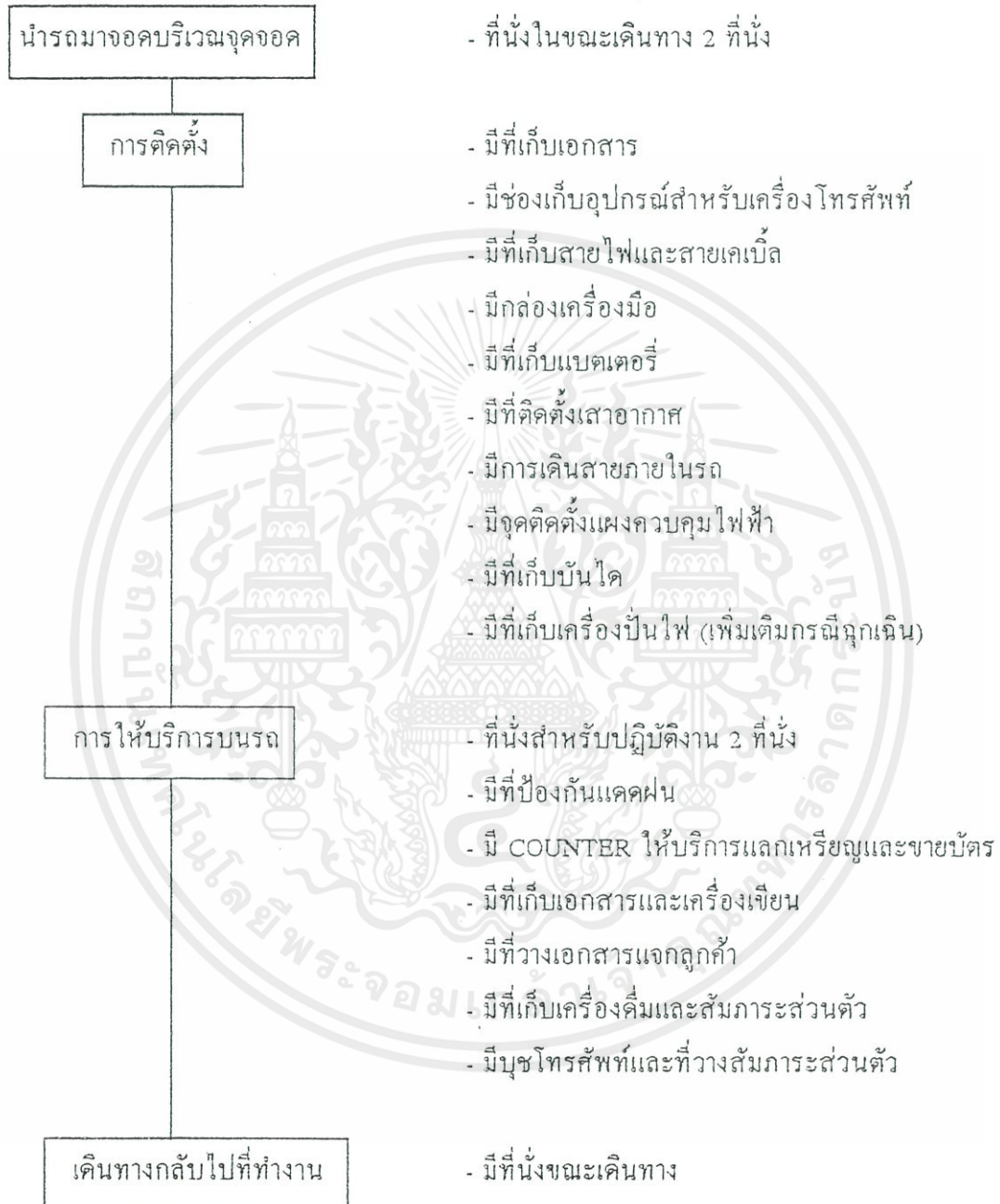
ขั้นตอนการเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถจะเก็บตามลำดับการใช้ก่อนหลังตามแผนภาพดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการของการออกแบบ

PRODUCT DESCRIPTION

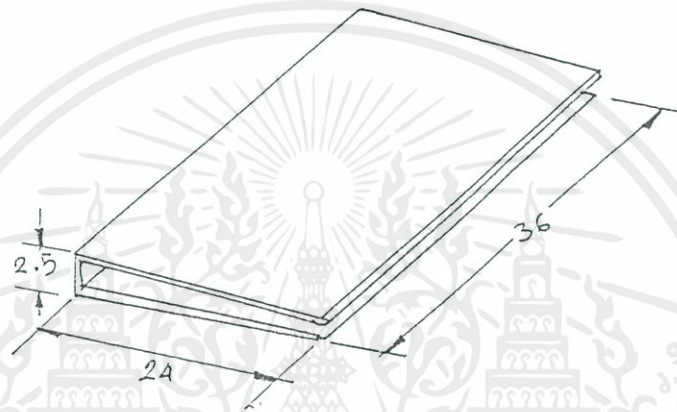


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ข้อมูลเกี่ยวกับเอกสารที่ใช้ในการทำงาน

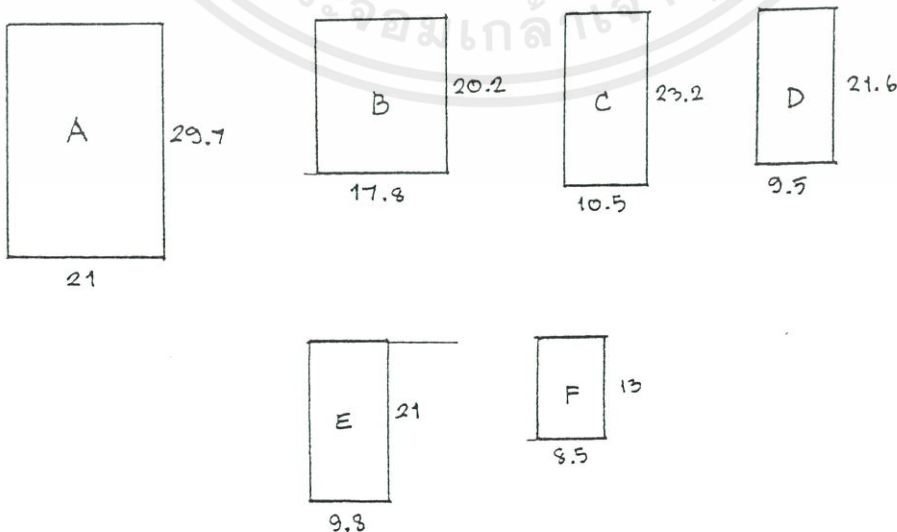
เอกสารที่ใช้ในการทำงานของพนักงานองค์การโทรศัพท์ที่ประจำอยู่ที่รถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่มี 2 ชนิด

1. เอกสารที่ใช้บันทึกในการติดต่อกับทางชุมสายที่จะติดตั้งเกี่ยวกับคู่สายของเลขหมายที่จะติดตั้งในรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ ซึ่งเอกสารเหล่านี้จะเก็บอยู่ในแฟ้มพลาสติก



แสดงขนาดสัดส่วนของแฟ้มเอกสารที่ใช้บันทึกในการติดตั้งคู่สาย

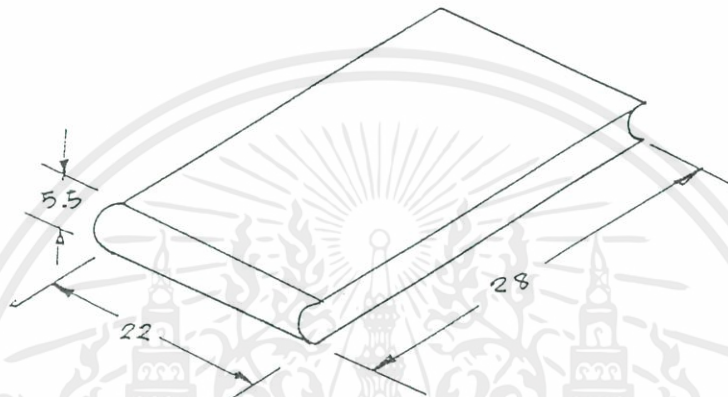
2. เอกสารที่ใช้แจกให้กับผู้ใช้บริการลักษณะเป็นแผ่นพับขนาดใหญ่และเล็กตามแต่สมควร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเผยแพร่งานบริการขององค์การ หรือเป็นแผ่นพับแนะนำบริการสื่อสารต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สมุดโทรศัพท์ผู้คนที่มาใช้บริการดำเนินการสอบถามหมายเลขที่ตนเองต้องการสามารถหาได้จากสมุดโทรศัพท์ที่พนักงานเตรียมไว้ให้

ขนาดของสมุดโทรศัพท์



ความต้องการของที่วางสมุดโทรศัพท์ที่ใช้ในการทำงาน

- สามารถวางสมุดโทรศัพท์ 3 เล่ม ขนาด 28 x 22 x 5.5
- สามารถวางเอกสารสำหรับแจกให้กับผู้บริโภคร ลักษณะเป็นแผ่นพับ
- มีความแข็งแรงทนทาน
- สะดวกแก่การใช้งาน
- สามารถมองเห็นได้ง่าย
- ป้องกันขโมย

การวิเคราะห์ของที่วางสมุดโทรศัพท์ที่ใช้ในการทำงาน

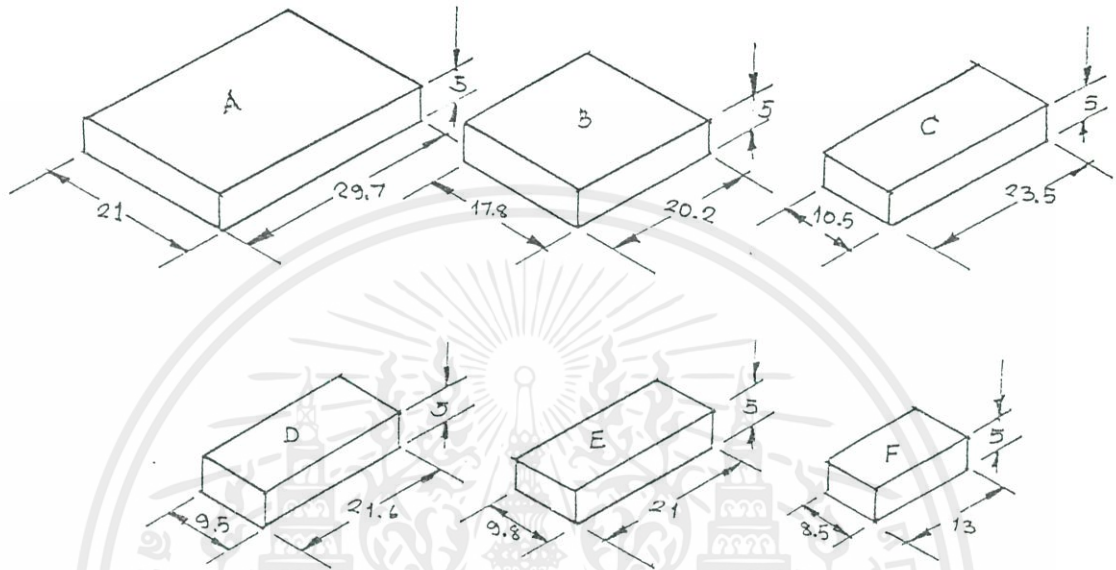
ลักษณะของที่วางเอกสาร มี 5 แบบคือ

1. แบบเสียบ
2. แบบสอด
3. แบบตะแกรง

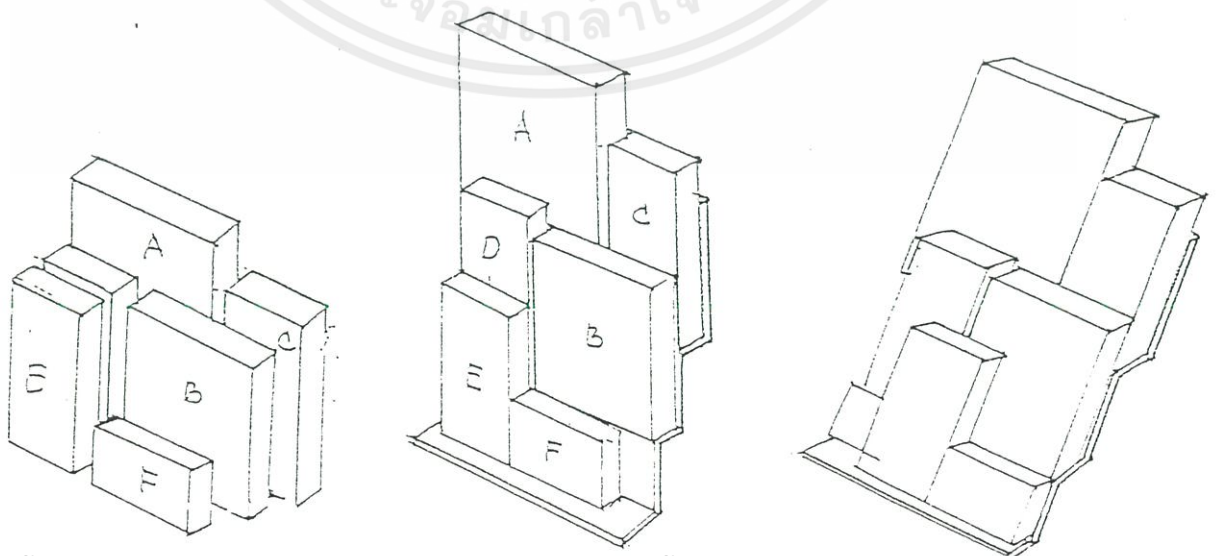
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่วางเอกสารที่แจกผู้บริโภค

ปริมาณที่ต้องการใช้ในการออกแบบที่วางเอกสารเป็นดังนี้



เมื่อนำเอาเอกสารต่าง ๆ มาจัดรูปแบบเพื่อนำไปออกแบบที่วางเอกสารได้แบบต่าง ๆ ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการวิเคราะห์

เกณฑ์ในการพิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ประหยัคพื้นที่ในการวาง	3	2	1
การหยิบใช้สะดวก	1	2	3
มองเห็นได้ง่าย	1	2	3
รวม	5	6	7

3 = ดี, 2 = พอใช้, 1 = ไม่ดี

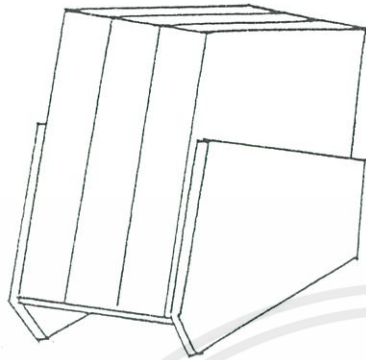
สรุปผลที่วางเอกสารที่แจกผู้บริโภค

เลือกแบบที่ 3 เป็นที่วางเอกสารสำหรับแจกผู้บริโภค ลักษณะเป็นที่วางกระดาษ 3 ชั้น และมีมุมเอียงเล็กน้อย เพื่อมองเห็นได้ง่าย



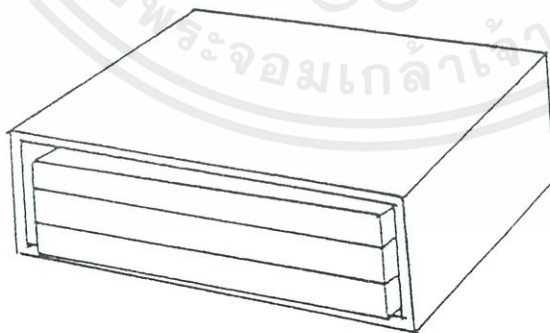
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. แบบเสียบ



- ข้อดี - หยิบใช้ได้สะดวก
 - มองหาสมุดโทรศัพท์ได้ง่าย
 - มีกรรมวิธีการผลิตง่าย
- ข้อเสีย - ไม่ป้องกันขโมย
 - เก็บหลังจากใช้งานไม่สะดวก

2. แบบสอด

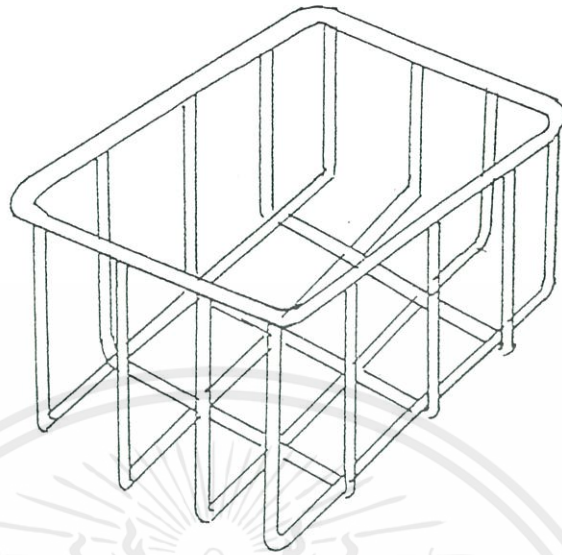


- ข้อดี - หยิบใช้สะดวก
 - เก็บสมุดหลังจากใช้งานได้สะดวก
 - มีกรรมวิธีการผลิตได้ง่าย

ข้อเสีย - ไม่สามารถป้องกันขโมย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบตะแกรง



- ข้อดี - ไม่เก็บฝุ่น
 - มองเห็นง่าย
 ข้อเสีย - ใช้งานลำบาก
 - ไม่กันขโมย
 - เอกสารยับง่าย

ตารางวิเคราะห์ที่วางสมุดโทรศัพท์ที่ใช้ในการทำงาน

ความต้องการ	W	แบบเสียบ	แบบสอด	แบบตะแกรง
ง่ายแก่การใช้งาน	3	2	3	3
มองเห็นง่าย	3	2	2	3
มีความแข็งแรง	2	2	3	1
สามารถป้องกันขโมย	1	2	2	1
รวม	9	19	23	21

1 = ดี , 2 = พอใช้ , 3 = ไม่ดี

สรุป ที่วางสมุดโทรศัพท์เหมาะสมกับการใช้งานคือแบบสอดเพราะง่ายแก่การใช้งาน มีความแข็งแรง มองเห็นง่ายและสามารถป้องกันขโมยได้บ้าง

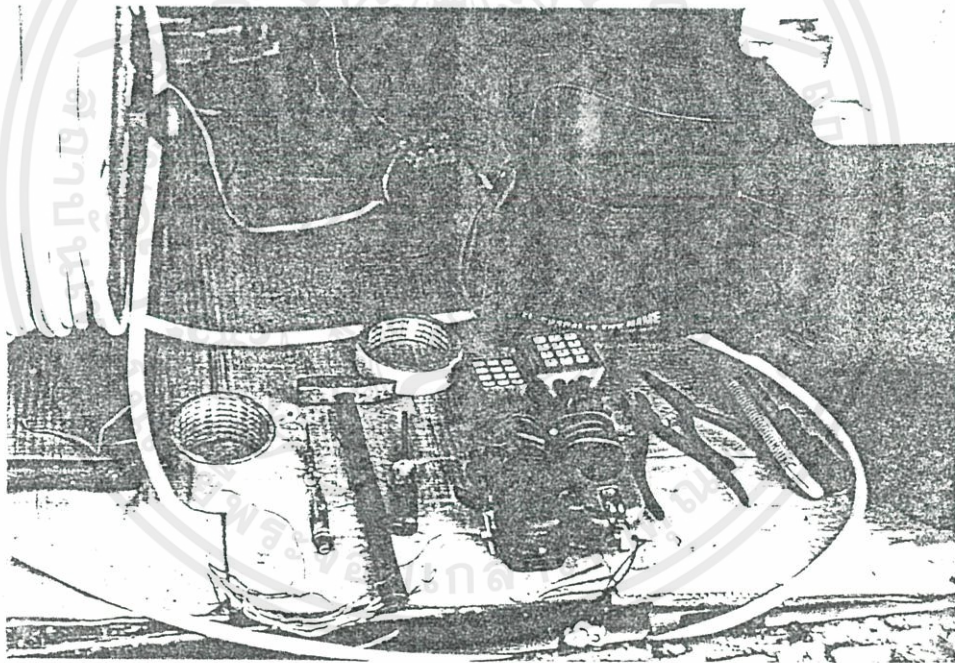
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.7 ข้อมูลเครื่องมือและอุปกรณ์ในการติดตั้งโทรศัพท์

ในการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่ที่รถ หลังจากที่ยอดรถบริเวณงานแล้ว จะทำการติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์และเครื่องมือในการติดตั้ง

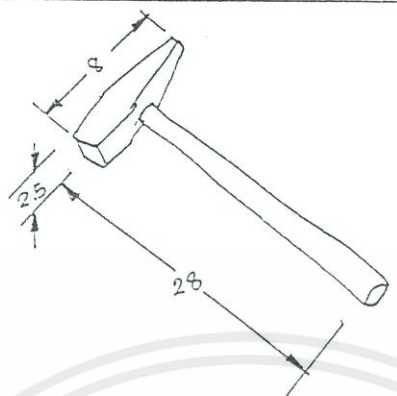
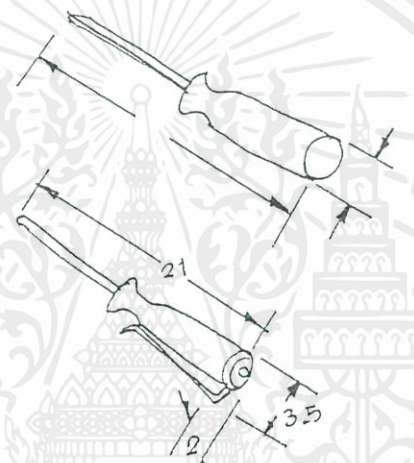

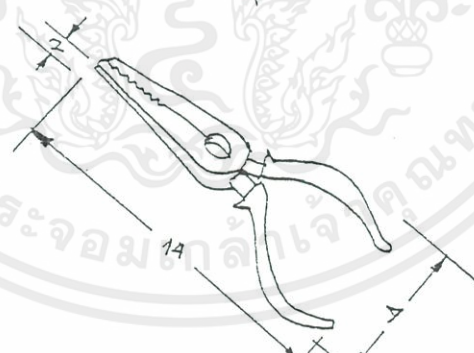
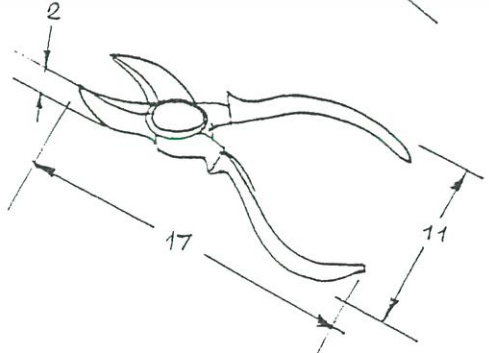
เครื่องมือ

การเก็บเครื่องมือในการติดตั้งโทรศัพท์บนรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ ในปัจจุบันจะเก็บไว้ในถุง ซึ่งการเก็บจะไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย เวลาจะใช้งานต้องรื้อต้องค้นจึงได้ อุปกรณ์ที่ต้องการ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดระเบียบและออกแบบที่เก็บอุปกรณ์ในการติดตั้งโทรศัพท์ใหม่

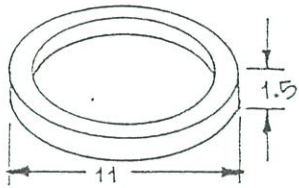
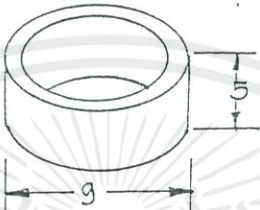

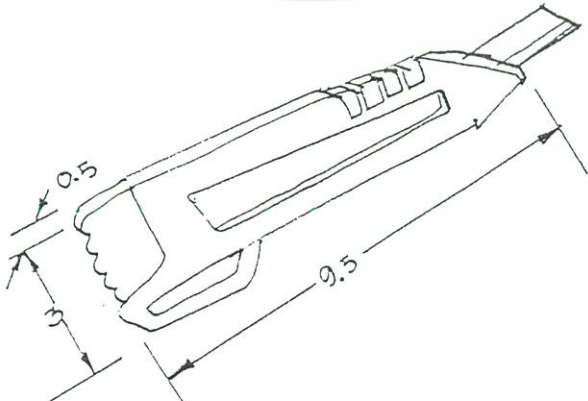


แสดงภาพอุปกรณ์ในการติดตั้งโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

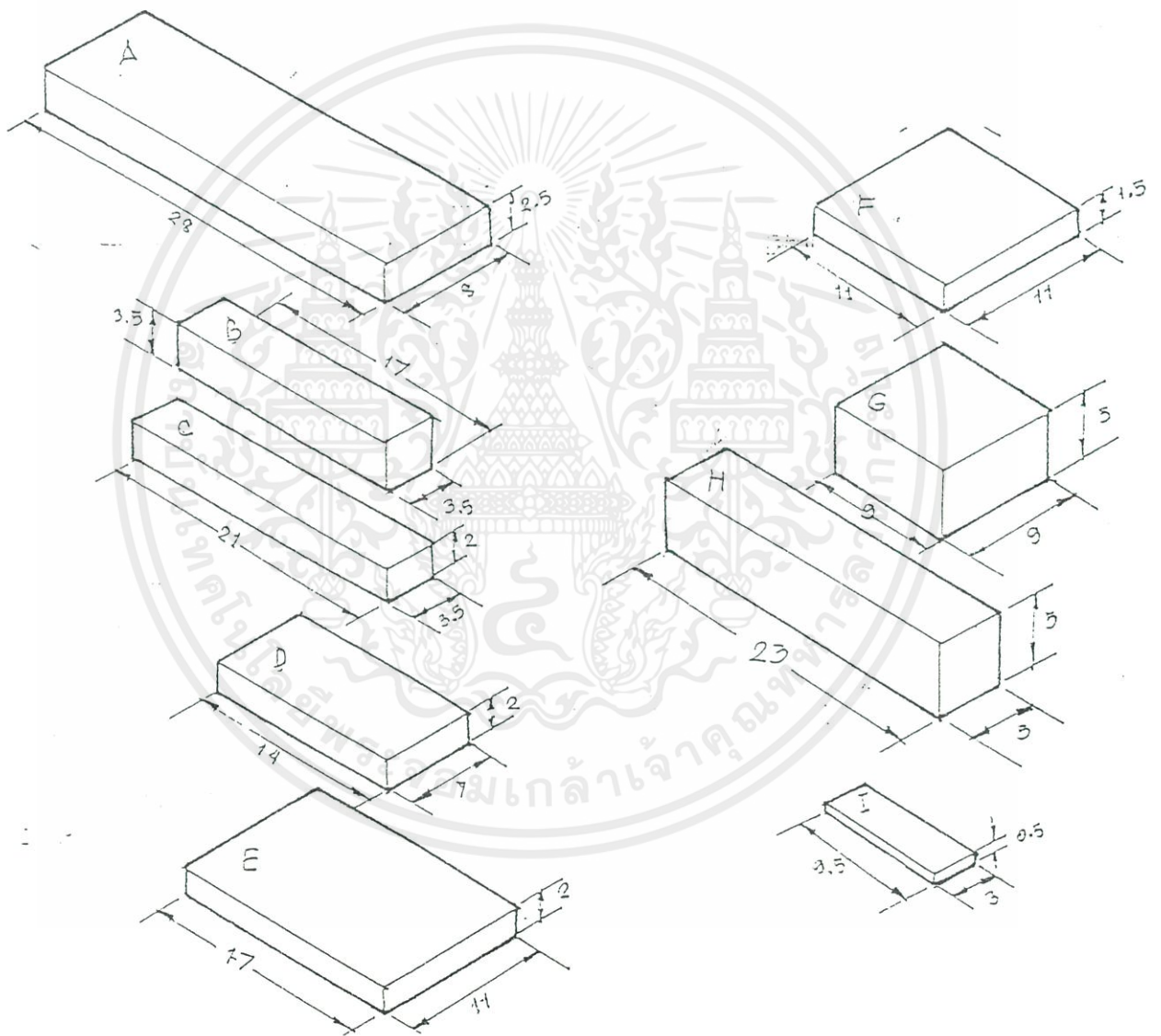
อุปกรณ์	ลักษณะทั่วไป	ประโยชน์
A ค้อน		ใช้สำหรับตอกชิ้นงานต่าง ๆ เช่น ตะปู หรือตอกให้ชิ้นงานแน่นขึ้น
B ไขควงปากแฉก		สำหรับขันสกรูต่าง ๆ
C ไขควงเชีคไฟ		สำหรับขันสกรูและเชีคไฟ
D คีมปากจิ้งจก		จับชิ้นงาน
E คีมตัดสายไฟ		ตัดสายไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ลักษณะทั่วไป	ประโยชน์
F เทปกาว		ติดชิ้นงานและพันสายไฟ
G เทปกาวขนาดใหญ่		พันสายไฟหรือผูกมัดสายไฟ
H หูตรวจแก้สายไฟ		สำหรับใช้ตรวจเช็คกับทางชุมสายหรือที่ที่ต้องการแก้ไข
I กัดเตอร์		สำหรับตัด

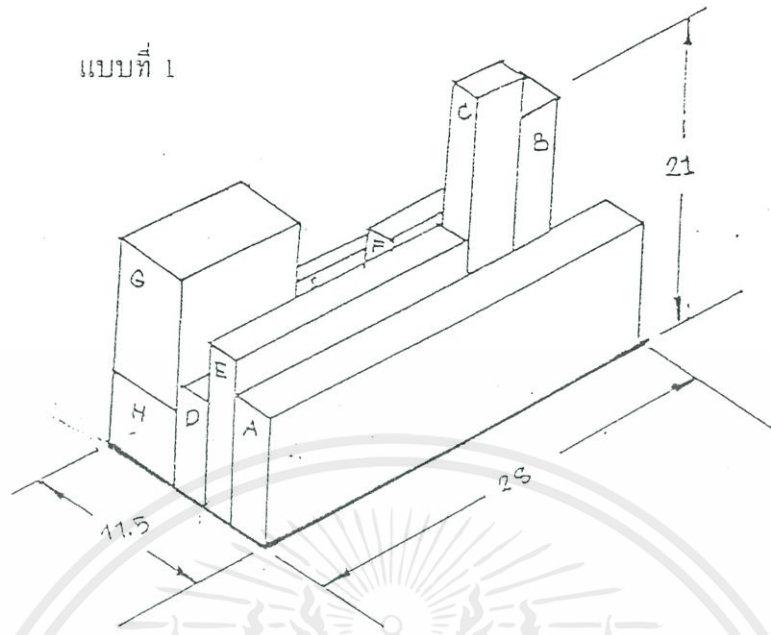
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่เก็บเครื่องมือในการติดตั้งโทรศัพท์
จากข้อมูลเบื้องต้นของเครื่องมือที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถ
สามารถหาปริมาตรได้ดังนี้

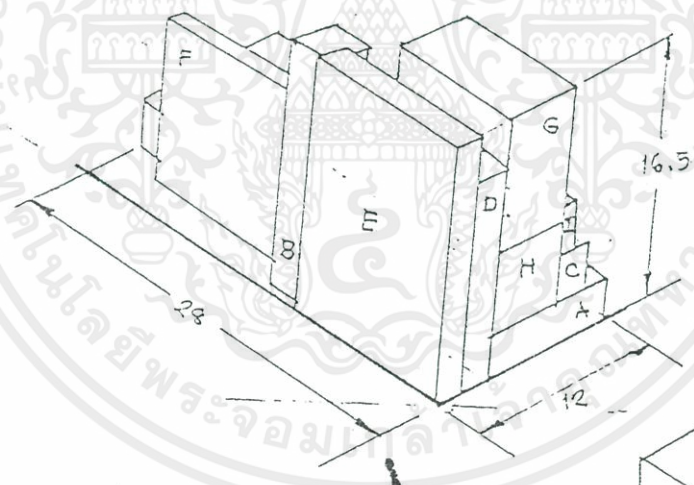


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

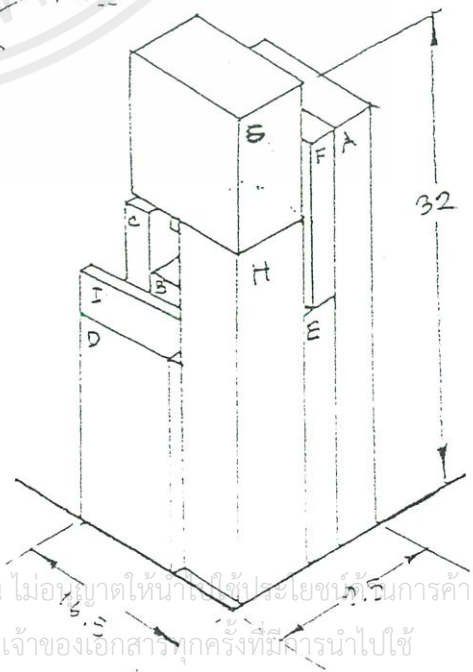
แบบที่ 1



แบบที่ 2



แบบที่ 3

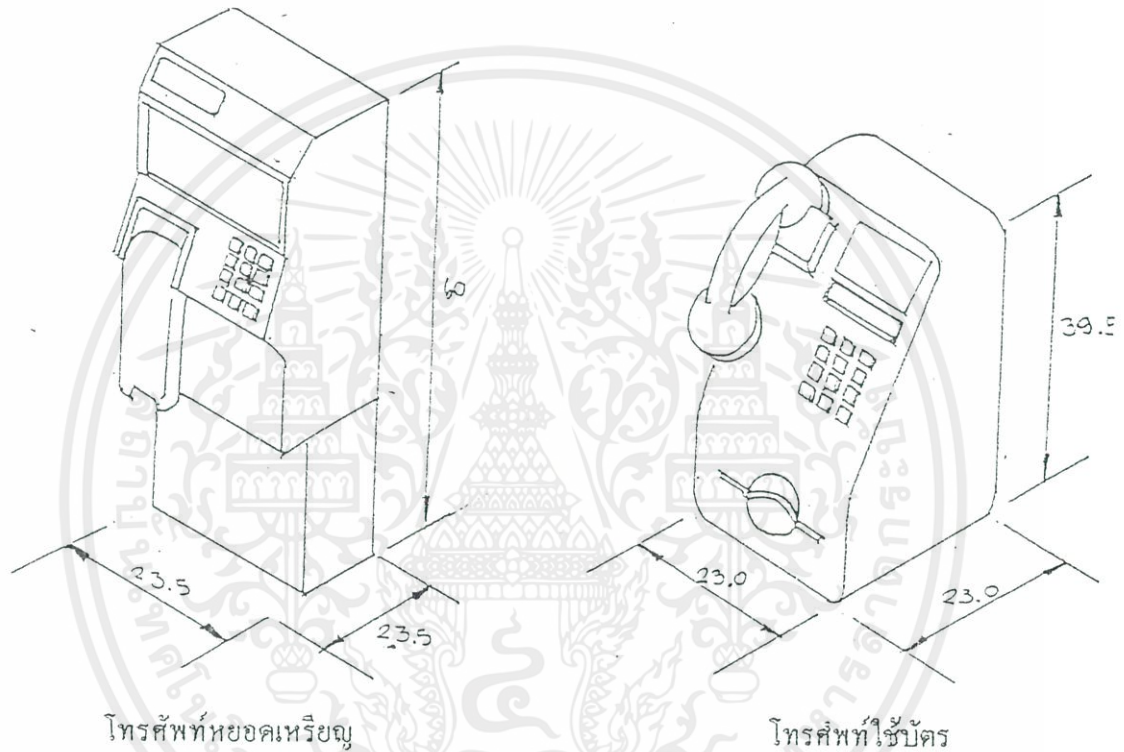


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป เลือกแบบที่ 3 เพราะสามารถจัดให้มีปริมาตรน้อยที่สุดและสามารถหยิบออกมาใช้ได้ง่ายด้วย แบบที่ 3 มีปริมาตร 32 x 16.5 x 9.5 ซม.

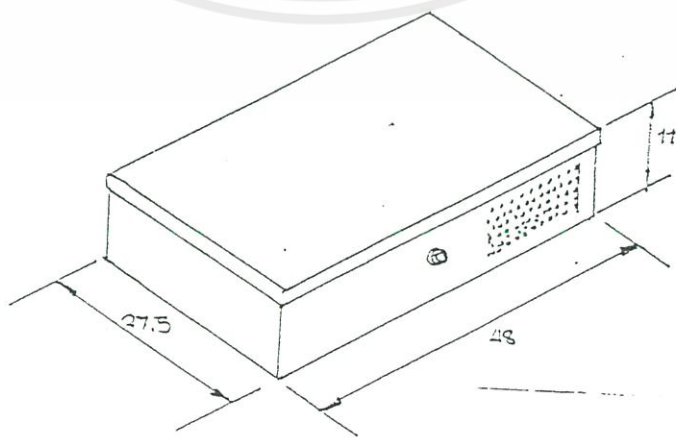
อุปกรณ์

นอกจากเครื่องมือที่เจ้าหน้าที่ใช้ในการติดตั้ง โทรศัพท์แล้ว อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้มีขนาดรูปร่างดังนี้

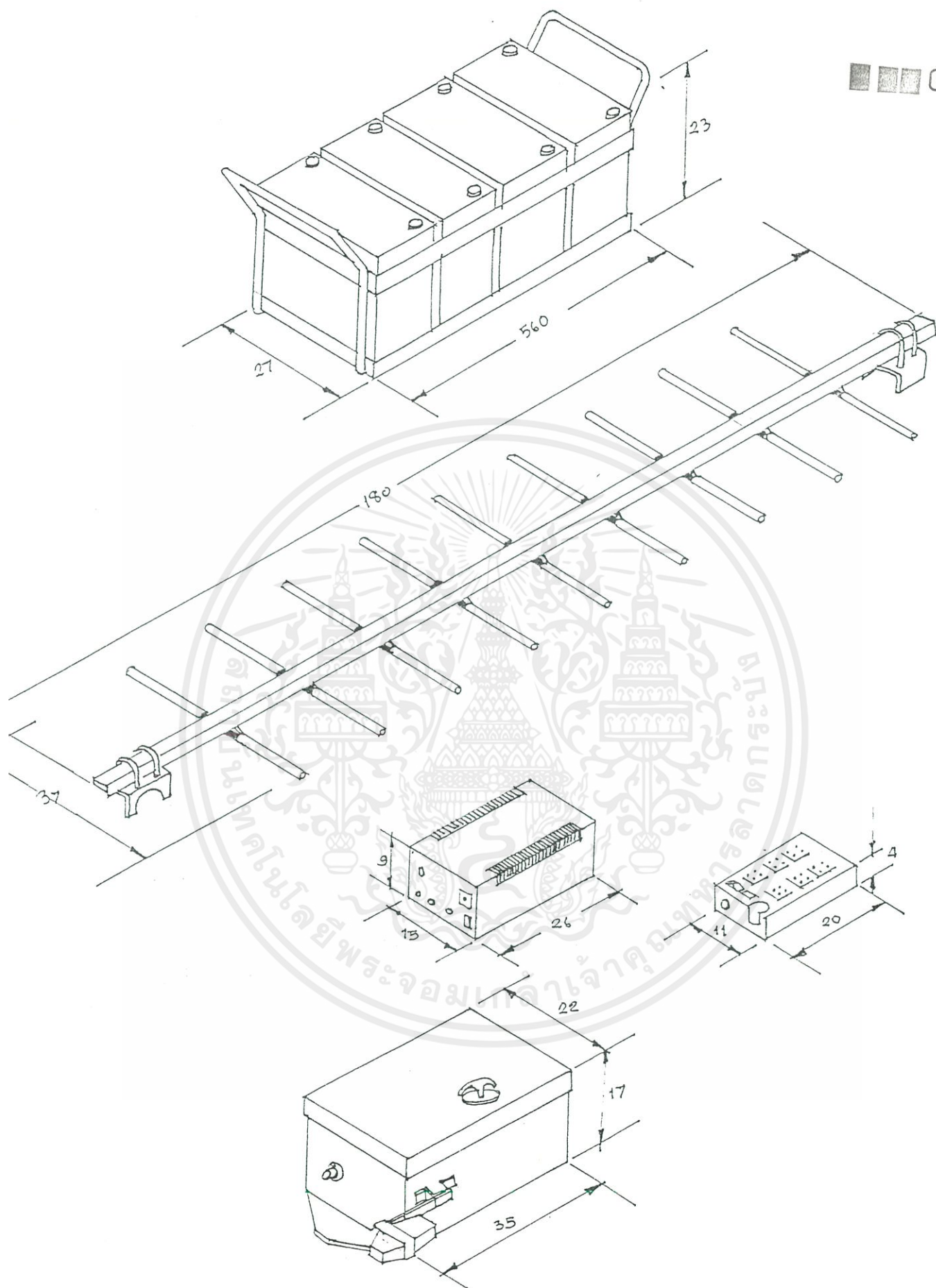


โทรศัพท์ห้อยคอเหรียญ

โทรศัพท์ใช้บัตร

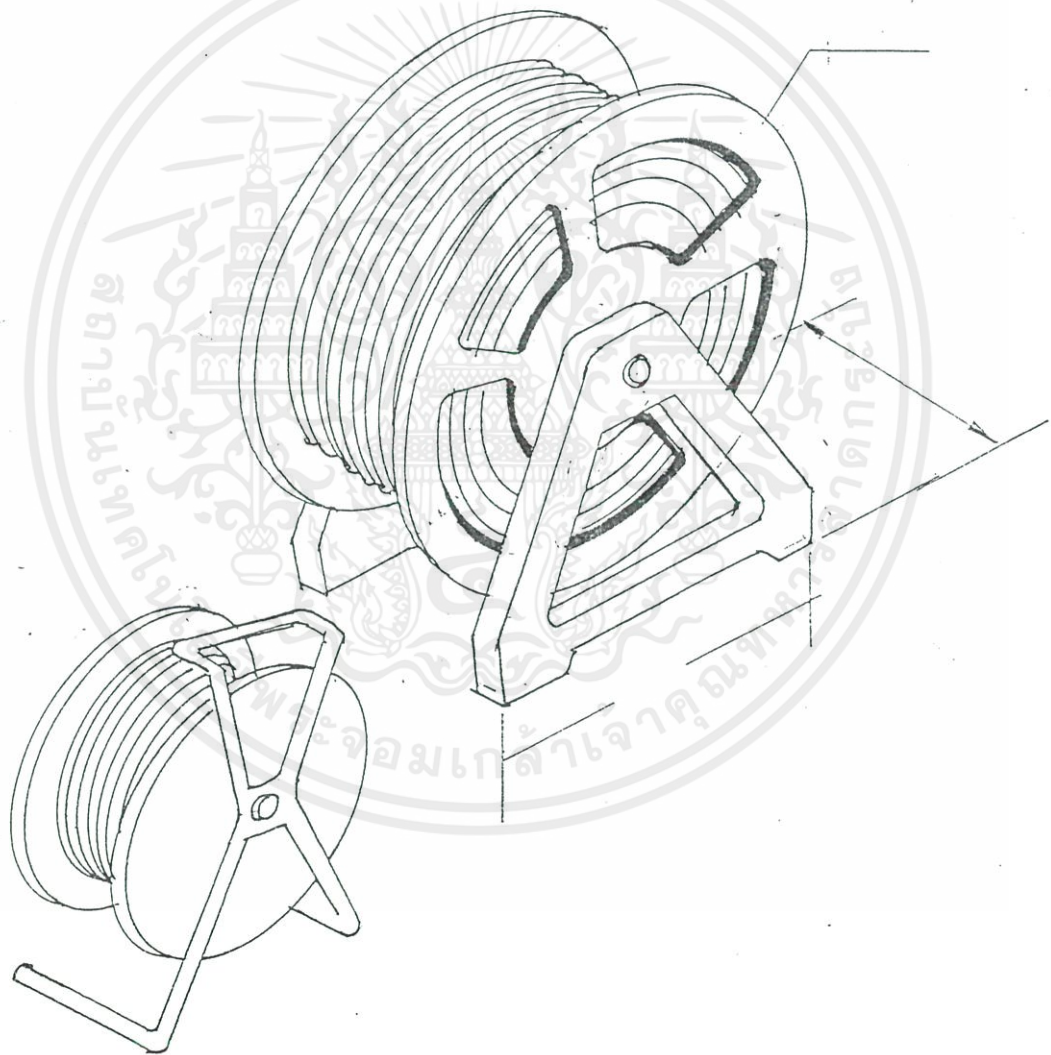
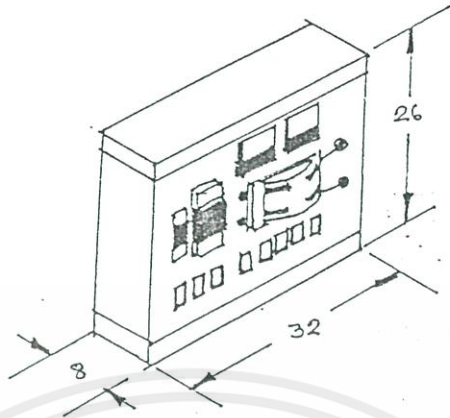


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้นทุกชนิดและอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ROOM, OUTSIDE USE
SPARE, (AIR)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.8 การจัดพื้นที่ภายในรถ

รถบริการโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่มีพื้นที่ที่ต้องนำมาจัดอยู่ 2 ส่วนคือ พื้นที่ที่ใช้ขณะเดินทาง และพื้นที่ที่ใช้ขณะจอดรถ

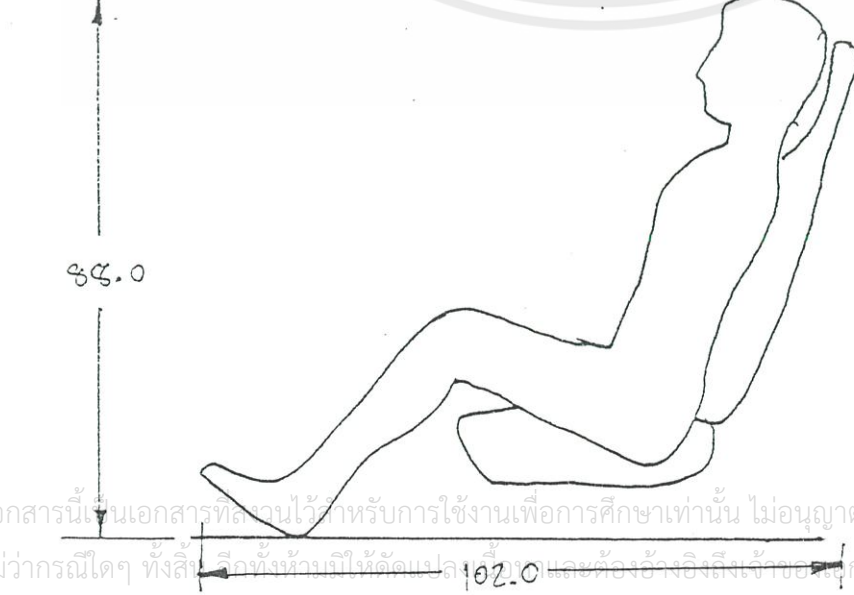
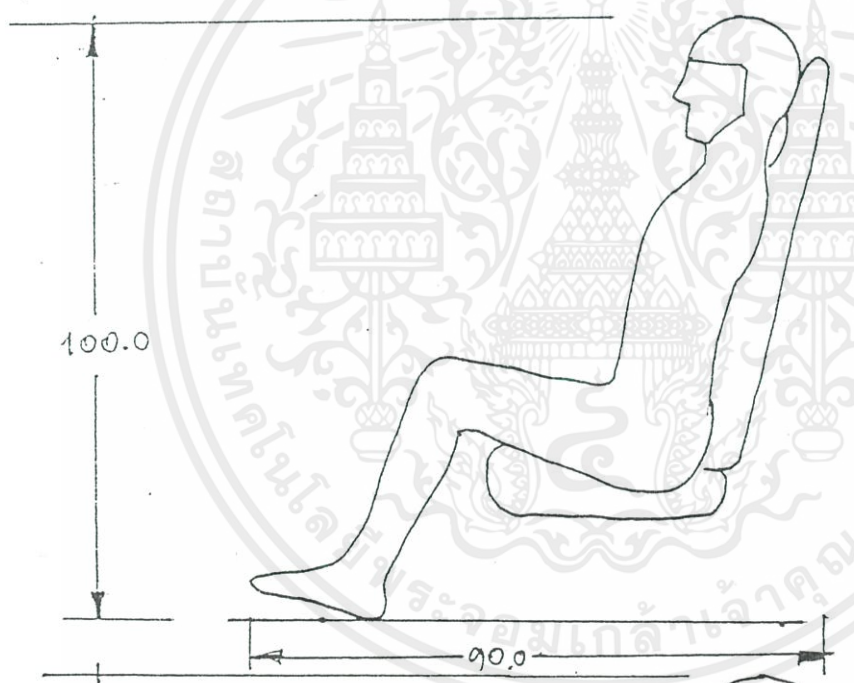
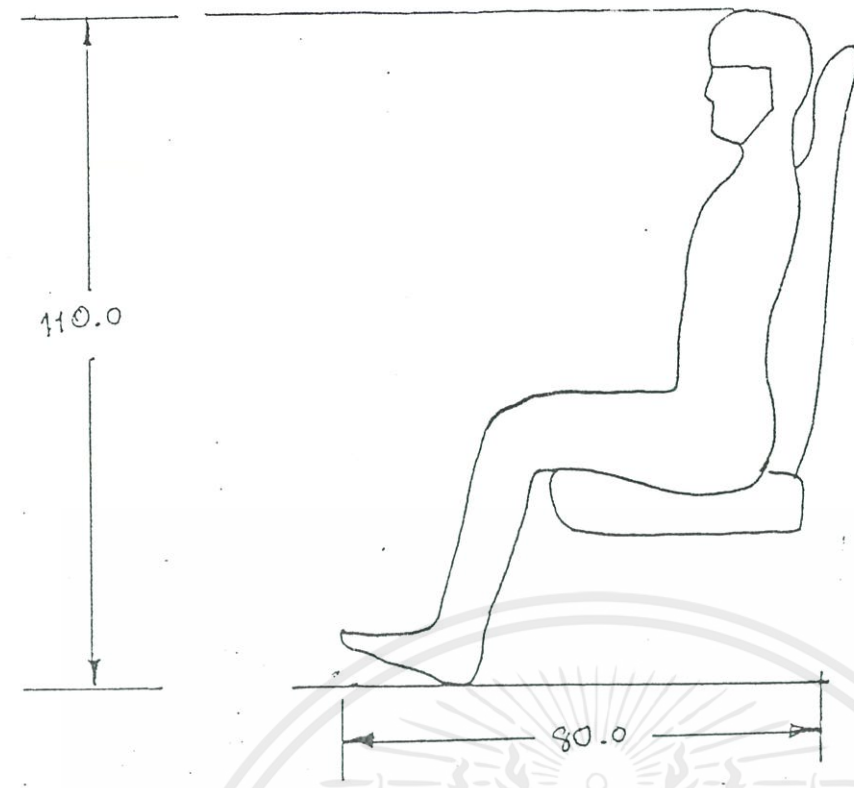
1. พื้นที่ในขณะเดินทาง เป็นการใช้อย่างของเจ้าหน้าที่ภายในรถขณะเดินทางซึ่งมีจำนวน 2 คน

1.1 วิเคราะห์พื้นที่ของที่นั่งคนขับและผู้โดยสาร

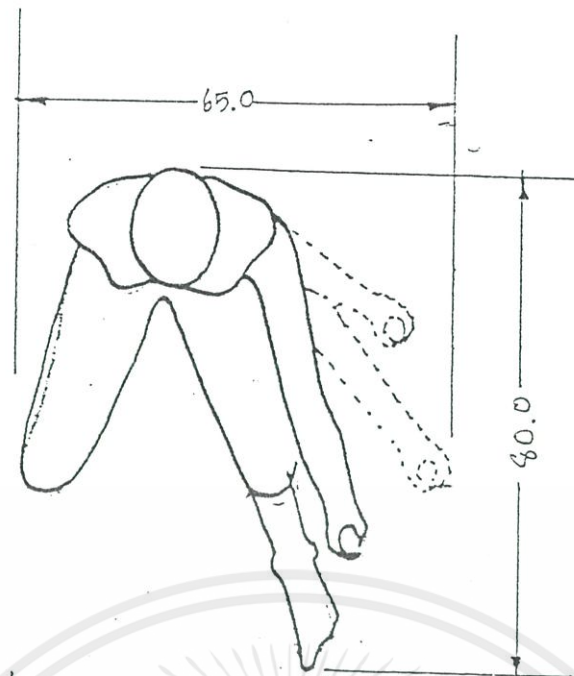
จำเป็นต้องวิเคราะห์ถึงท่าทางในการขับรถที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำท่านั้นมาหาพื้นที่เพื่อนำไปจัดในรถต่อไป



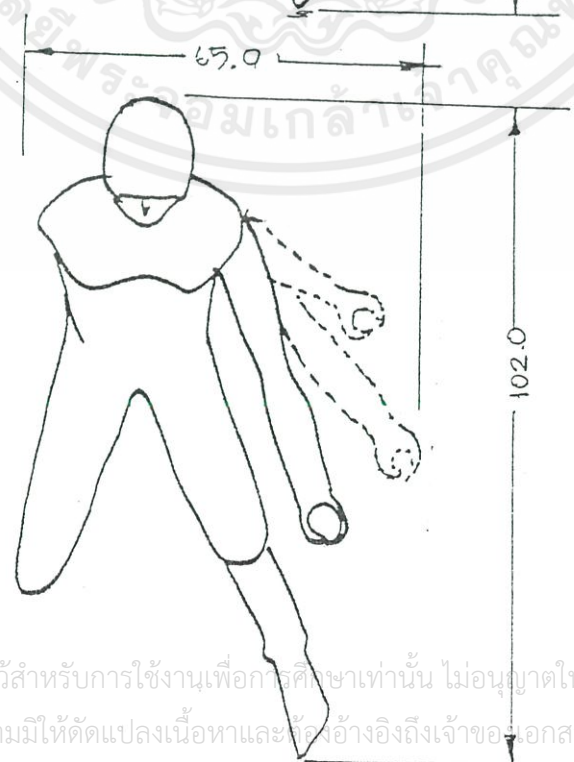
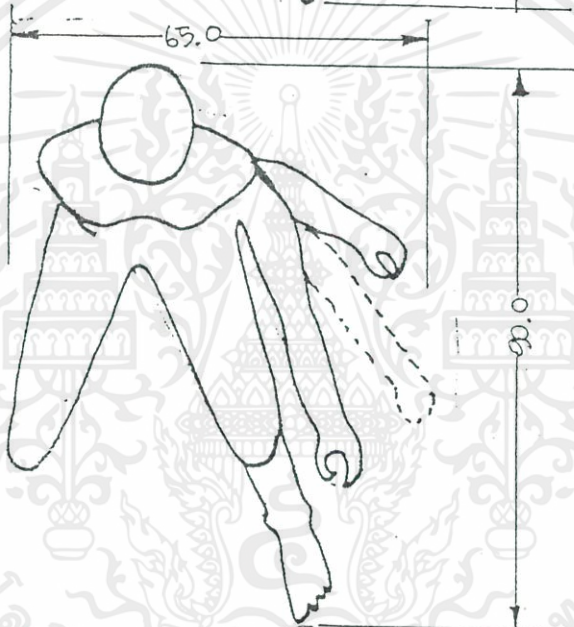
FEMALE 2.5 % TILE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้ กรุณาแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



FEMALE 2.5 %TILE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและตัดอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

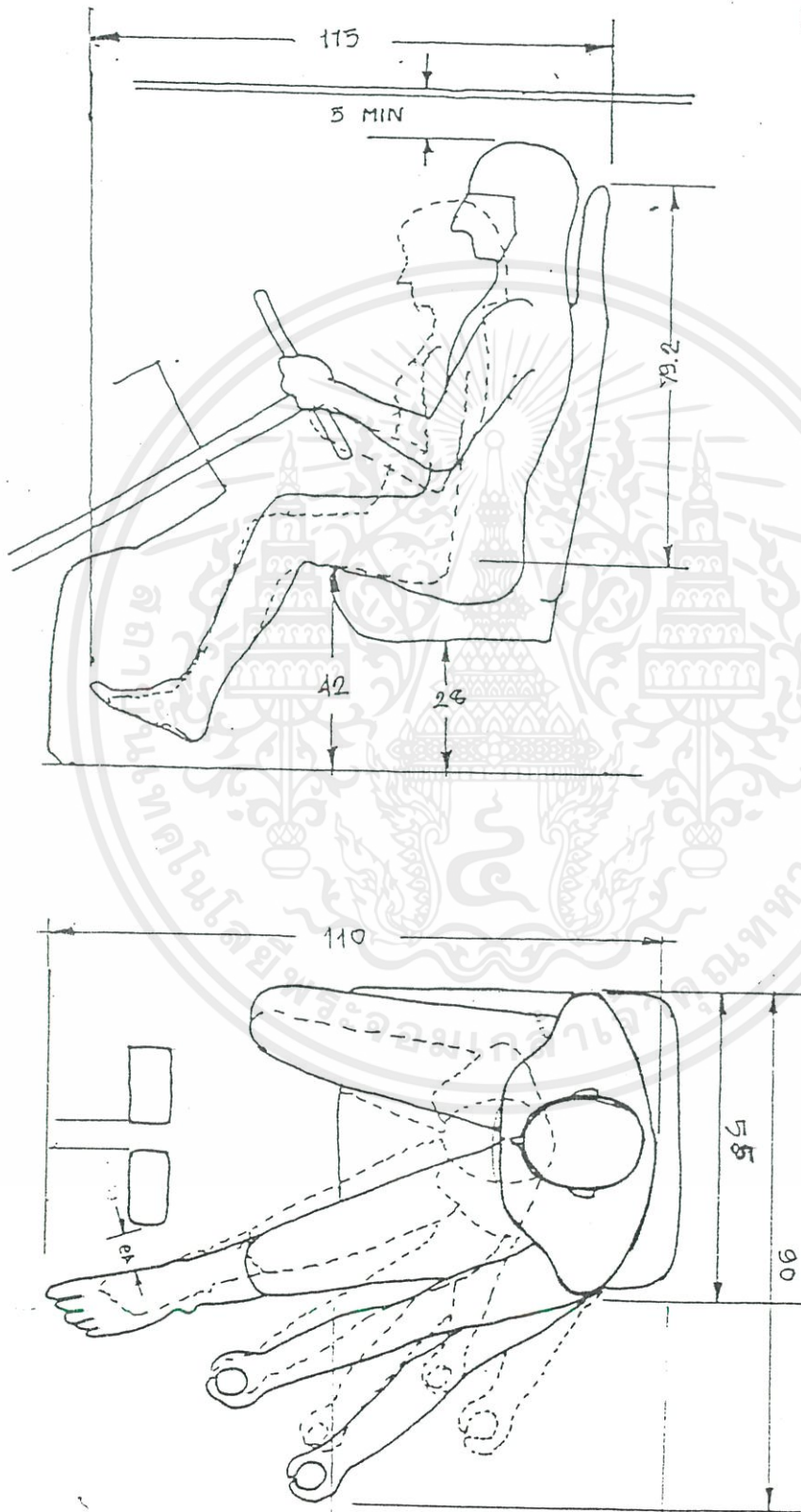
การวิเคราะห์ทำนั้งขับรถ

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
1	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่ในทางแวนอนน้อยที่สุด -ทำทางการนั่งทำให้การเคลื่อนไหวร่างกายคล่องแคล่ว -ทัศนวิสัยในการมองขณะขับรถ 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่ในด้านสูงมาก -เมื่อยง่าย
2	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่ด้านสูงลดลงจากแบบที่1 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่ทางแวนอนเพิ่มขึ้น -นั่งสบายกว่าแบบแรก
3	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่ด้านสูงน้อย -ทำทางการนั่งสบายที่สุด 	<ul style="list-style-type: none"> -ใช้พื้นที่ทางแวนอนมาก -ทัศนวิสัยในการมองไม่ดี -การเคลื่อนไหวร่างกายลำบาก

สรุป เลือกแบบที่ 1 เพราะทำทางการนั่งประหยัดพื้นที่ทางแวนอน ทำให้ขนาดของรถสั้นลง และเนื่องจากพื้นที่ให้บริการของแต่ละเขต ใช้เวลาในการเดินทางน้อย ทำทางการนั่งจึงไม่ต้องการความสบายมาก

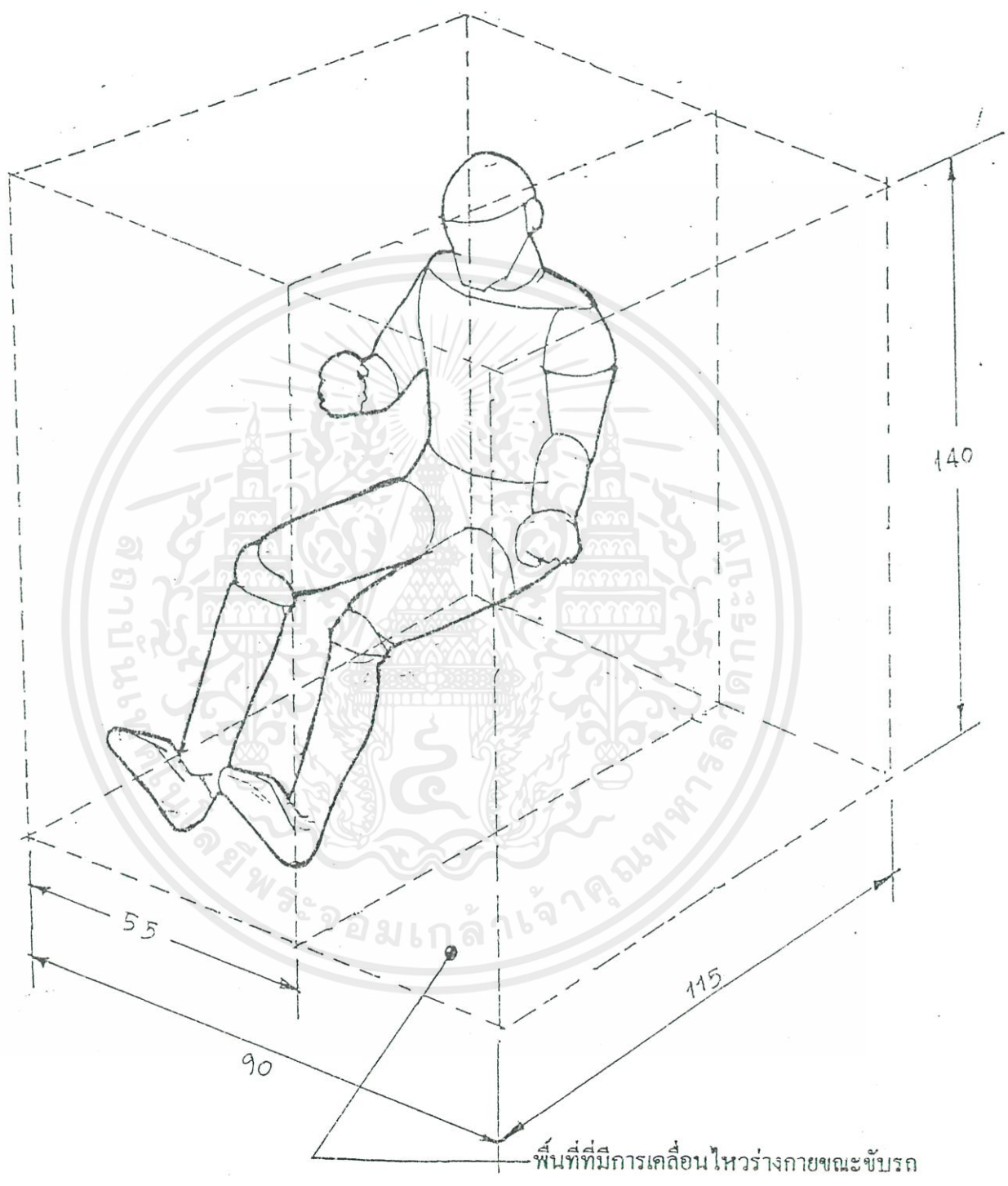
การทำพื้นที่ของที่นั่งคนขับ ต้องแยกกับการหาพื้นที่ของผู้โดยสารเนื่องจากใช้พื้นที่ไม่เท่ากัน การวิเคราะห์จะนำเอาสัดส่วนของชาย 97.5%tile และหญิง 2.5%tile มาพิจารณา

MALE 97.5 %TILE
 FEMALE 2.5 %TILE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

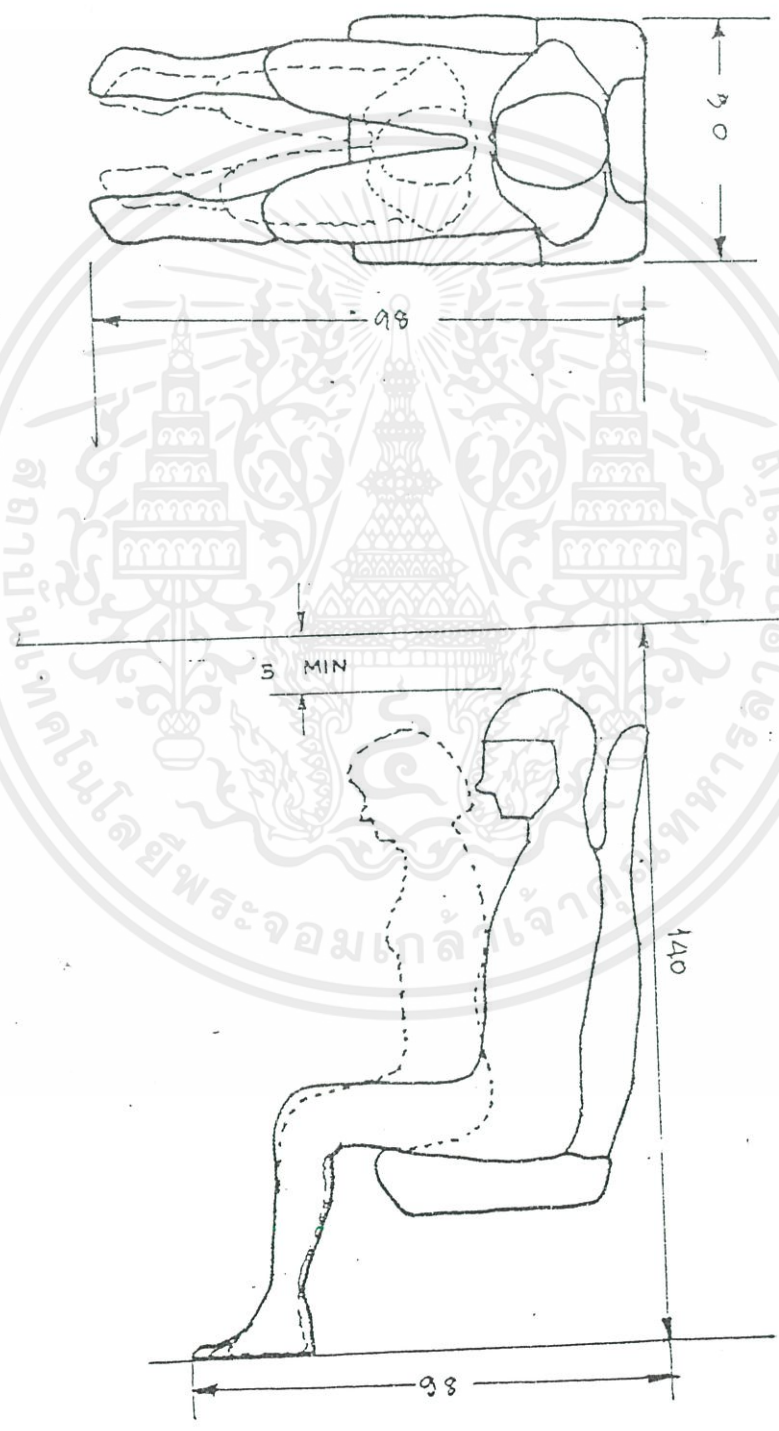
สรุปผลพื้นที่ของที่นั่งคนขับ



เนื่องจากผู้ขับขี่ต้องมีการเคลื่อนไหวแขนและมือ ในการเปลี่ยนเกียร์ พื้นที่ที่นั่ง
 ขับขี่ แล้วยังต้องคิดถึงพื้นที่ที่มีการเคลื่อนไหวร่างกายขณะขับรถด้วย แต่เป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยน
 แปลงตามแต่จะใช้งานดังนั้นใช้ที่ค่า 55 115 140 ซม. เป็นหลัก

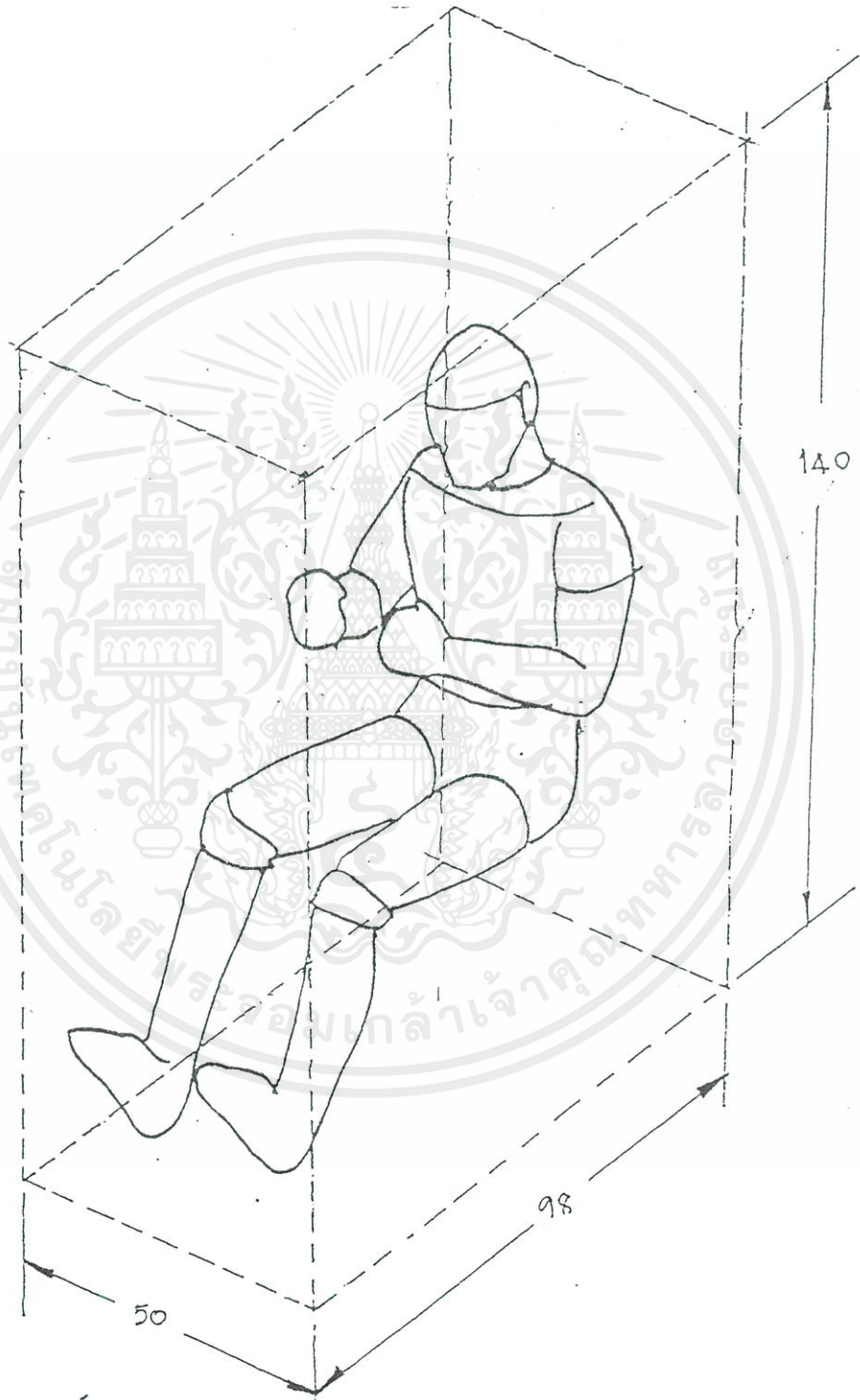
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ที่นั่งโดยสารของเจ้าหน้าที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลพื้นที่ของที่นั่งขณะโดยสารของเจ้าหน้าที่



ผู้โดยสาร ไม่จำเป็นต้องเคลื่อนไหวขาและมือ ดังนั้นพื้นที่ของที่นั่งผู้โดยสารพิจารณา

เฉพาะพื้นที่ที่ใช้นั่งก็เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ขนาดของ COUNTER

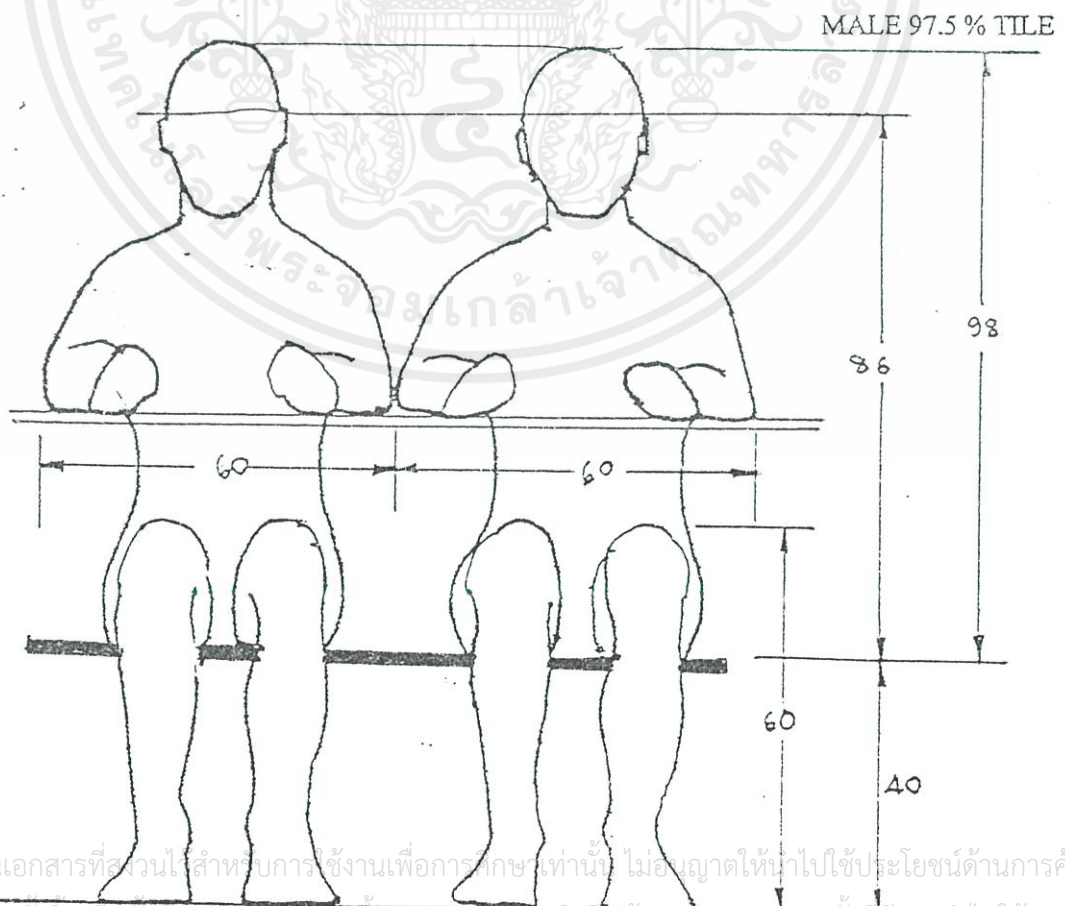
COUNTER มีความจำเป็นที่จะใช้สำหรับให้ผู้บริโภคติดต่อสอบถามหรือแลกเปลี่ยนและซื้อบัตรกับเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่ด้วยรถ และเป็นที่ยางเอกสาร แผ่นพับสำหรับแจกแก่ผู้บริโภค

การกำหนดความลึกของหน้าโต๊ะ

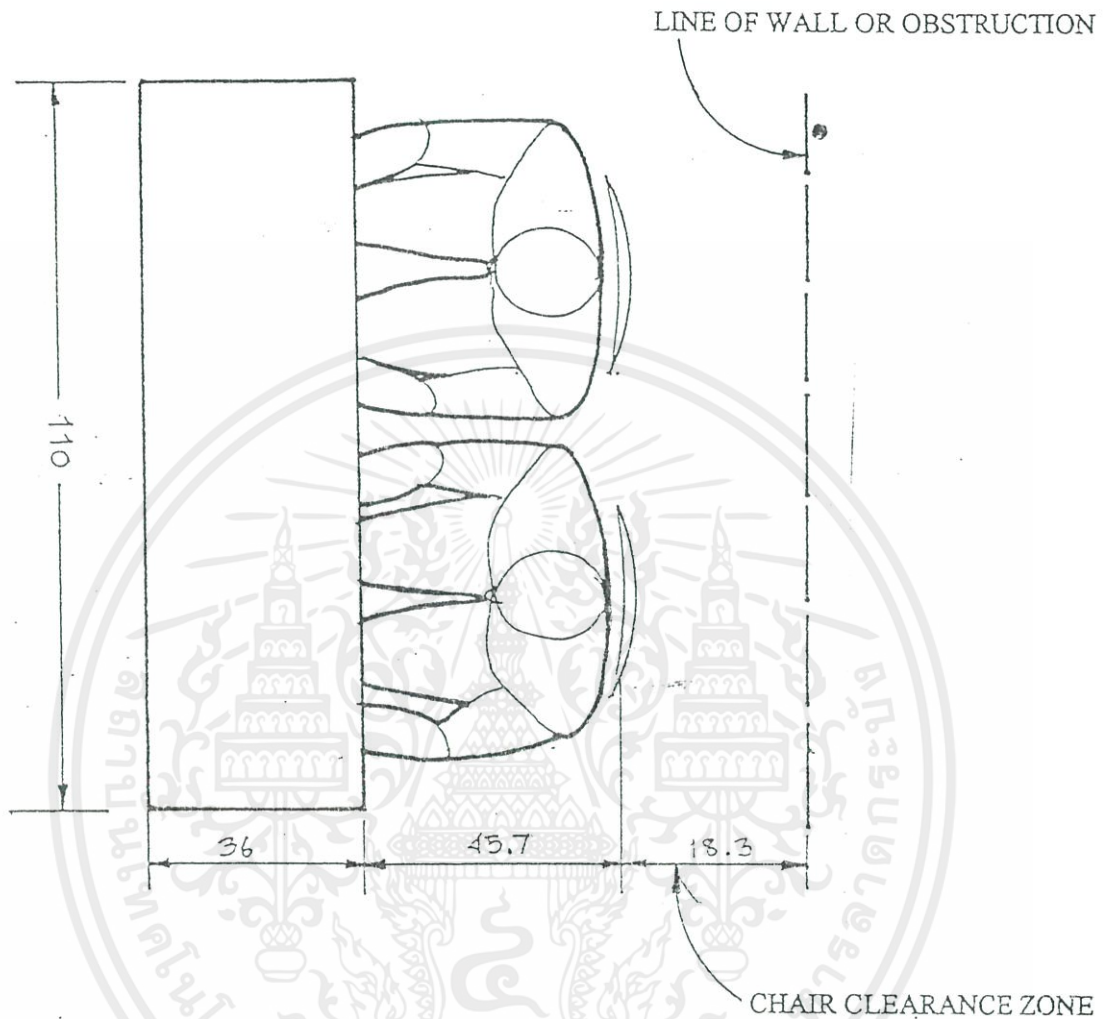
นำเอาขนาดของเอกสารที่ใหญ่ที่สุดมาพิจารณาคือ แฟ้มเอกสารขนาด R4 36 ซม. มาพิจารณา ดังนั้นจึงกำหนดความลึกของหน้าโต๊ะ เท่ากับขนาดความลึกของแฟ้มเอกสารคือ 36 ซม.

การกำหนดความยาวหน้าโต๊ะ

นำเอาระยะเท้าแขนที่ถนัดของ MALE 97.5 % TILE มาพิจารณา เพราะในการใช้งานจริง ต้องคำนึงถึงคนตัวใหญ่ที่สุด ซึ่งระยะเหมาะสมคือ 120 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีนำไปใช้



การกำหนดความลึกของพื้นที่สำหรับ พนักงานประจำสัปดาห์

- นำเอาค่ามาตรฐานที่น้อยที่สุดของพื้นที่ส่วน BASIC WORKSTATION มาคิดกับคนที่ตัวใหญ่ที่สุดคือ MALE 97.5 %TILE
- ค่า CHAIR CLEARANCE ZONE ค่าที่น้อยที่สุดคือ 15.2 เซนติเมตร
- ค่าระยะจากหลังถึงปลายโต๊ะที่น้อยที่สุด คือ 45.7 เซนติเมตร
- ความลึกของหน้าโต๊ะเท่ากับ 36 เซนติเมตร

ดังนั้นค่าความลึกของพื้นที่สำหรับพนักงานประจำสัปดาห์ เท่ากับ

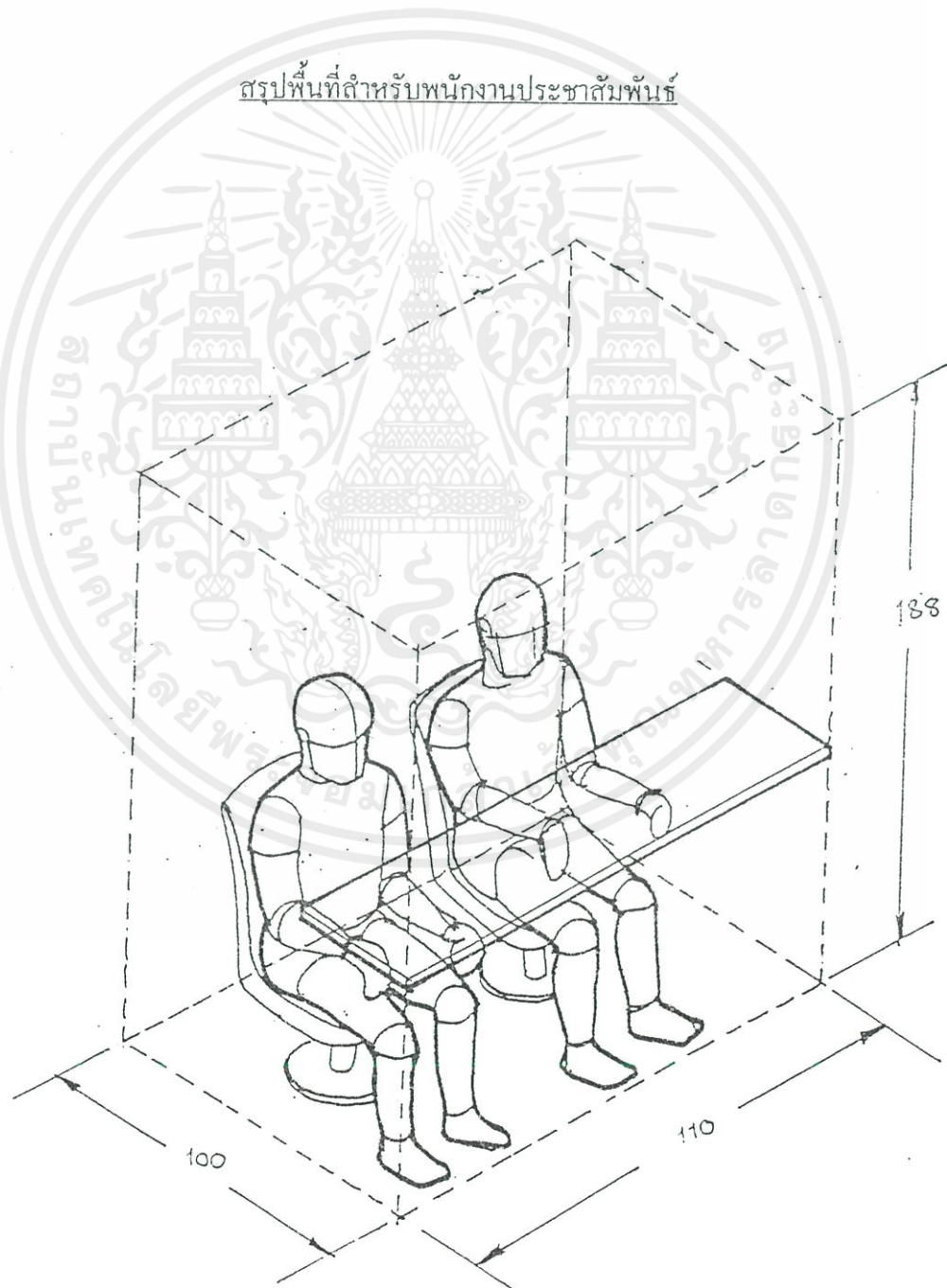
$$18.3 + 45.7 + 36 = 90 \text{ เซนติเมตร}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดความสูงของพื้นที่สำหรับพนักงานประชาสัมพันธ์

เนื่องจากเจ้าหน้าที่ต้องมีการลุกยืนไปทำกิจกรรมต่างๆ เช่น ออกไปตรวจสอบเครื่องโทรศัพท์เวลาเครื่องเสีย ดังนั้นการกำหนดความสูงจึงกำหนดจาก ความสูงยืนของ MALE 97.5 % TILE ซึ่งมีค่าเท่ากับ 188 เซนติเมตร

สรุปพื้นที่สำหรับพนักงานประชาสัมพันธ์

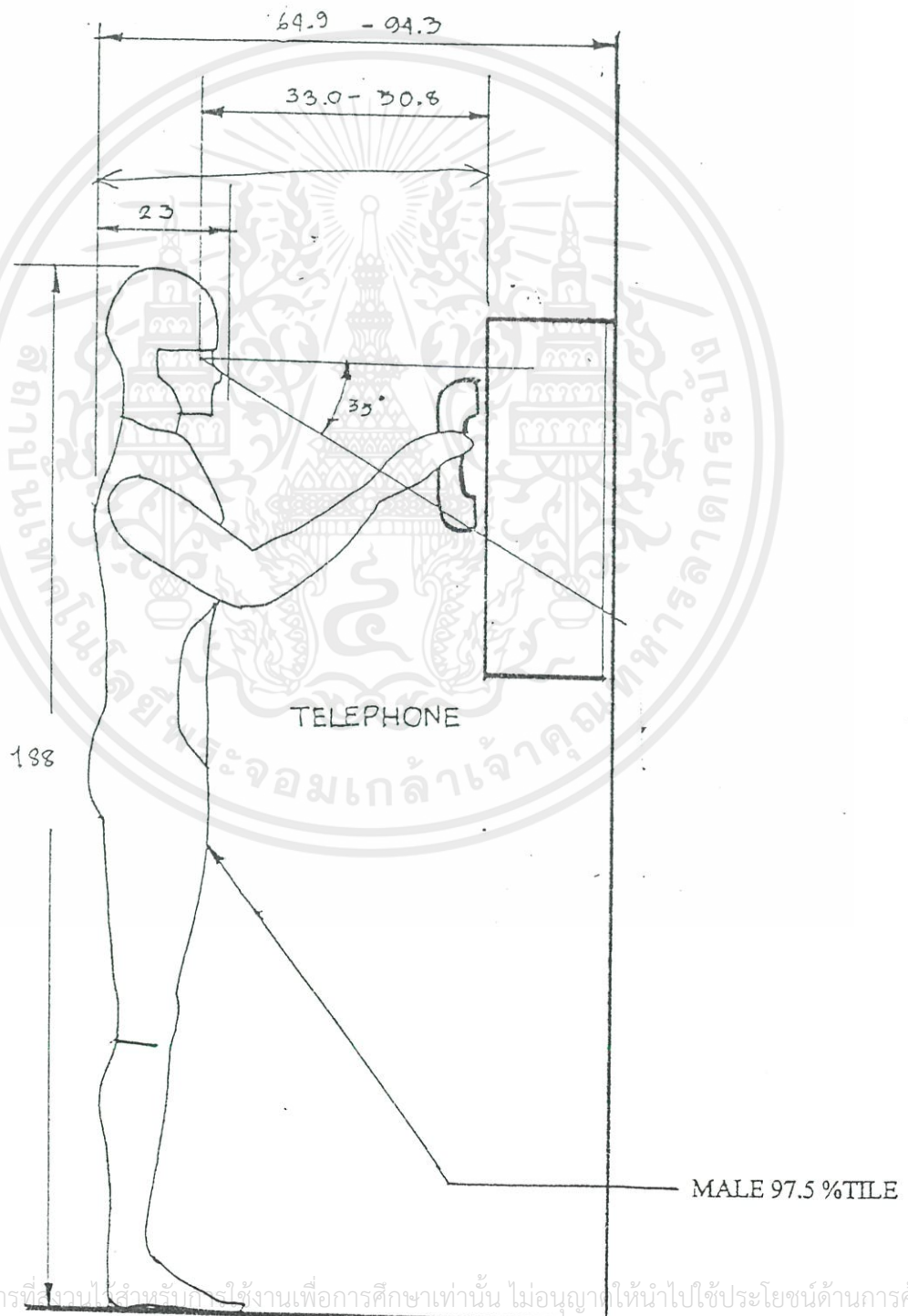


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

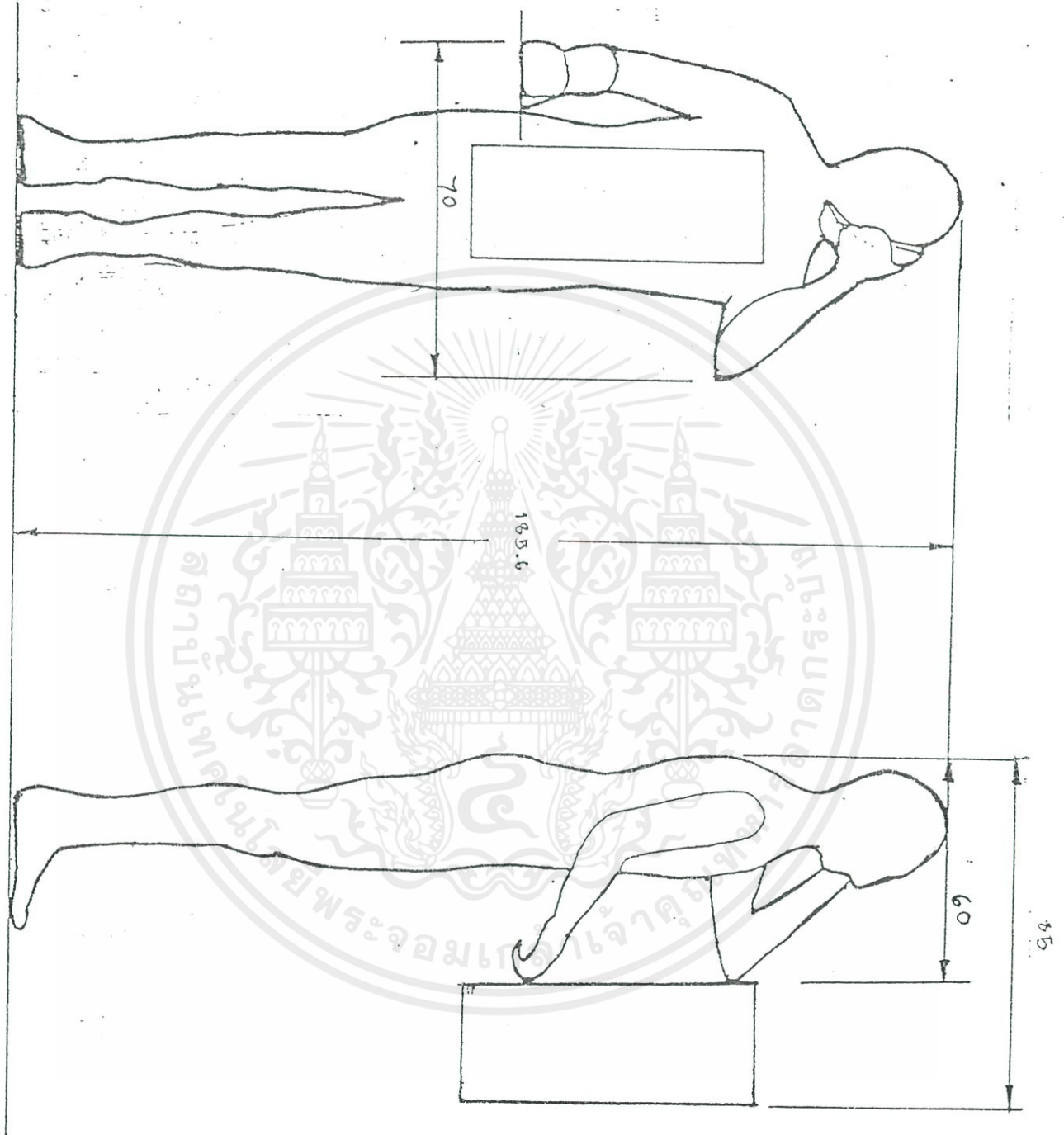
การวิเคราะห์ขนาดของ BOOTH โทรศัพท์

ในการวิเคราะห์ขนาดของ BOOTH โทรศัพท์ จะนำเอาขนาดสัดส่วนที่เป็นค่าเฉลี่ยมาพิจารณา เนื่องจากต้องการให้มีขนาดไม่ใหญ่และเล็กจนเกินไป เพื่อความเหมาะสมที่จะติดตั้งบนรถ

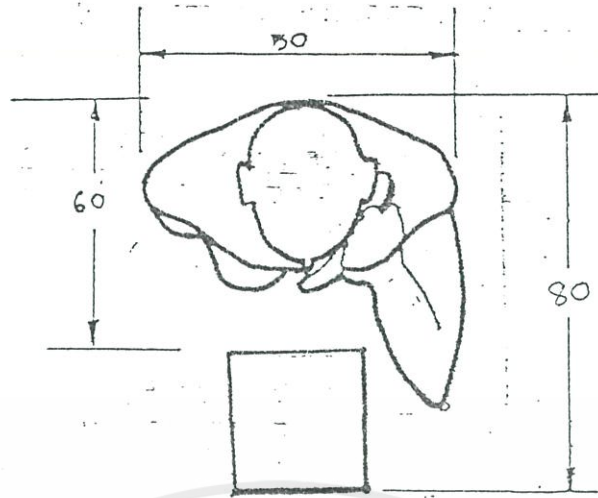
การหาค่าความสูงของ BOOTH โทรศัพท์ จะนำเอาค่าความสูงยืนของ MALE 97.5 % TILE มาพิจารณา ซึ่งมีค่าเท่ากับ 188 เซนติเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบให้ส่วนหนึ่งแก่ผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



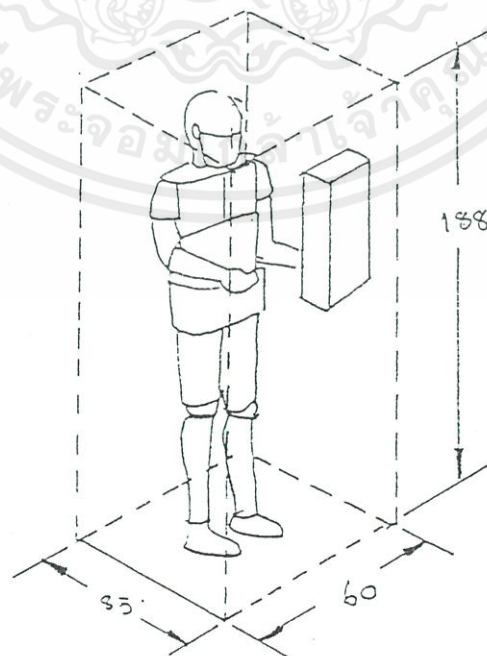
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การหาความลึกของBOOTH จะพิจารณาจาก ภาพ TOP VIEW ระยะจากหลังถึงเครื่องโทรศัพท์ มีความยาวเท่ากับ 60 เซนติเมตร ซึ่งเป็นความยาวน้อยที่สุดที่ใช้งานได้เหมาะสมและสะดวก ดังนั้นความลึกของ BOOTH โทรศัพท์จะเท่ากับ $60 + 23.5 = 83.5$ เซนติเมตร

การหาความกว้างของBOOTHโทรศัพท์ จะพิจารณาจากความกว้างของผู้ชาย 97.5%tile มีค่าเท่ากับ 50 เซนติเมตร ดังนั้นทราบว่า ความกว้างของBOOTHโทรศัพท์ ที่เหมาะสมคือ 60 เซนติเมตร

สรุปขนาดของBOOTHโทรศัพท์

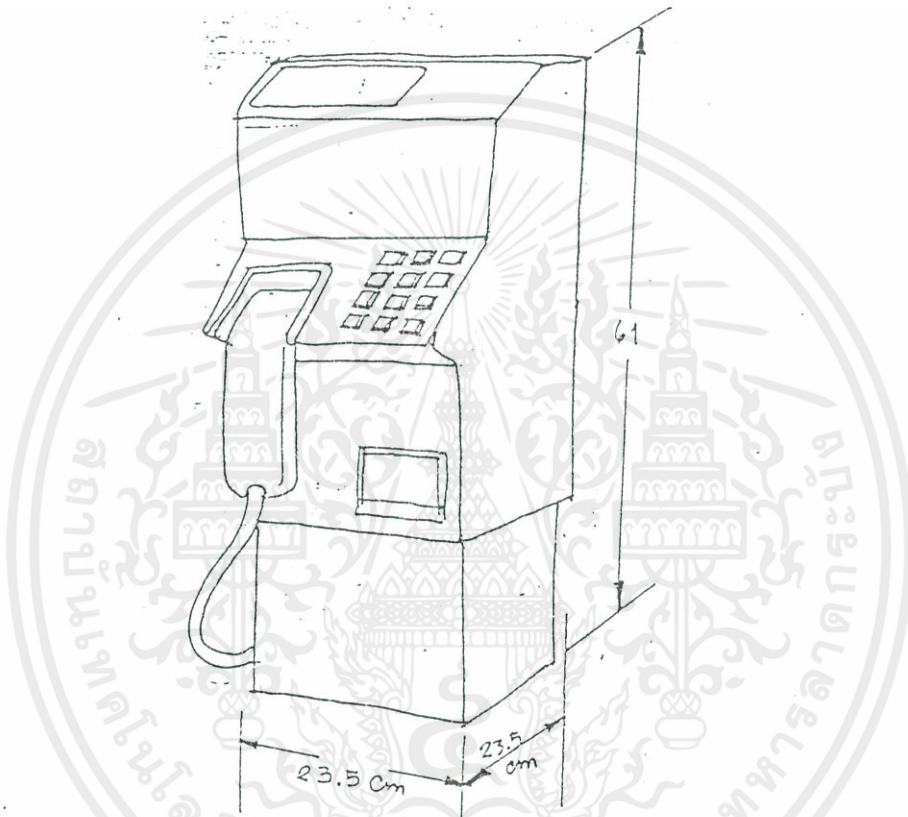


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

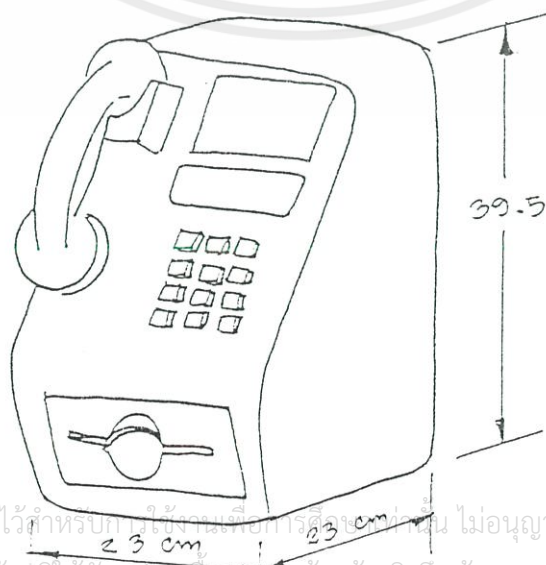
การวิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งเครื่องโทรศัพท์สาธารณะ

จากข้อมูลพื้นฐานสามารถแยกประเภทของเครื่องโทรศัพท์เป็น 2 ประเภทคือ

1. เครื่องโทรศัพท์แบบหยอดเหรียญ มีขนาดสัดส่วนดังรูป



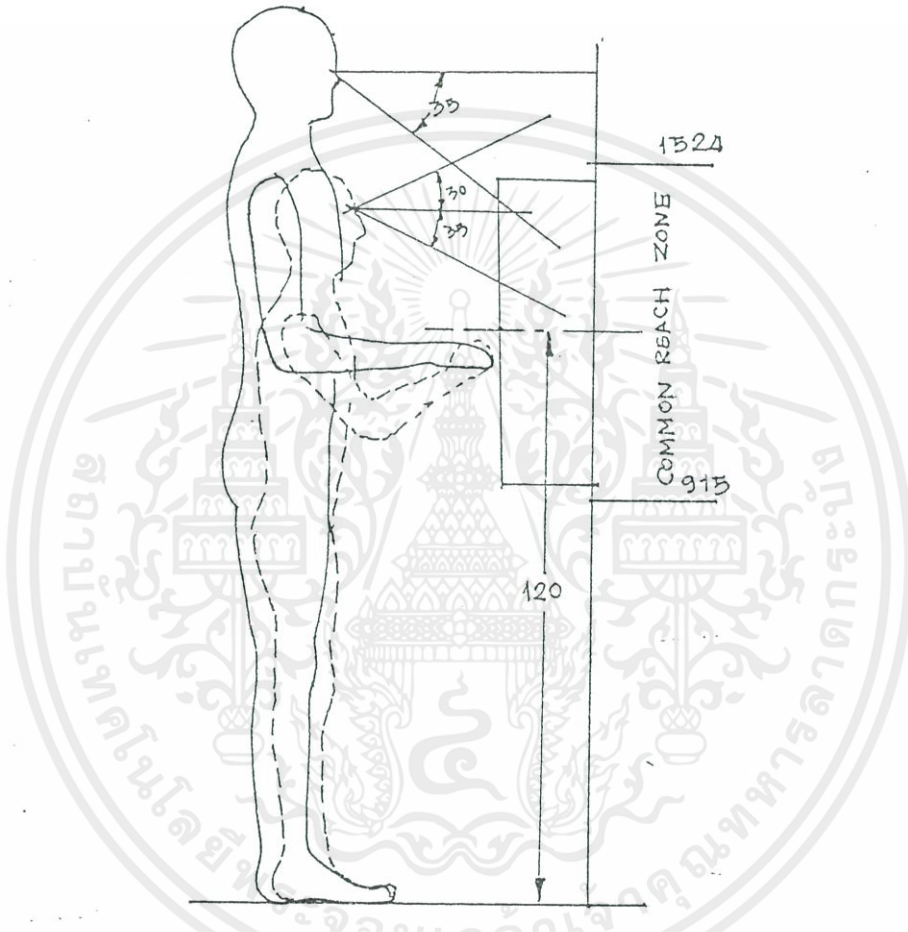
2. เครื่องโทรศัพท์แบบใช้บัตรมีขนาดสัดส่วนดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในกิจการสื่อสารเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดความสูงของจุดติดตั้ง

1. นำเอาความสูงของจุดติดตั้งจากคู่มือโทรศัพท์สาธารณะทั่วไป ซึ่งสูงจากพื้น 95 เซนติเมตร
2. นำเอาช่วงระยะเอื้อมปกติของมนุษย์ ที่มีค่ามากที่สุด 97.5 %tile และน้อยที่สุด 2.5%tile ซึ่งค่าต่ำสุดที่ 91.5 ซม. และสูงสุดที่ 1524 ซม.



จะเห็นได้ว่าจุดที่จะติดตั้งจะอยู่ในช่วงความสูง 915 ซม. ถึง 1524 ซม. ซึ่งเป็นระยะที่สามารถมองเห็นหน้าปัทม์ และปุ่มกดต่าง ได้ชัดเจน

เนื่องจากความสูงของ โทรศัพท์ที่ใช้เปรียบกับ ใช้บัตรแตกต่างกันที่ความสูง ดังนั้นเพื่อการมองเห็นที่ดีจะต้อง ยึดถือเอาจุดกึ่งกลางความสูงของ โทรศัพท์แต่ละเครื่องเป็นหลัก โดยให้จุดกึ่งกลางความสูงอยู่ตรงจุดเดียวกันคือ =120 ซม.

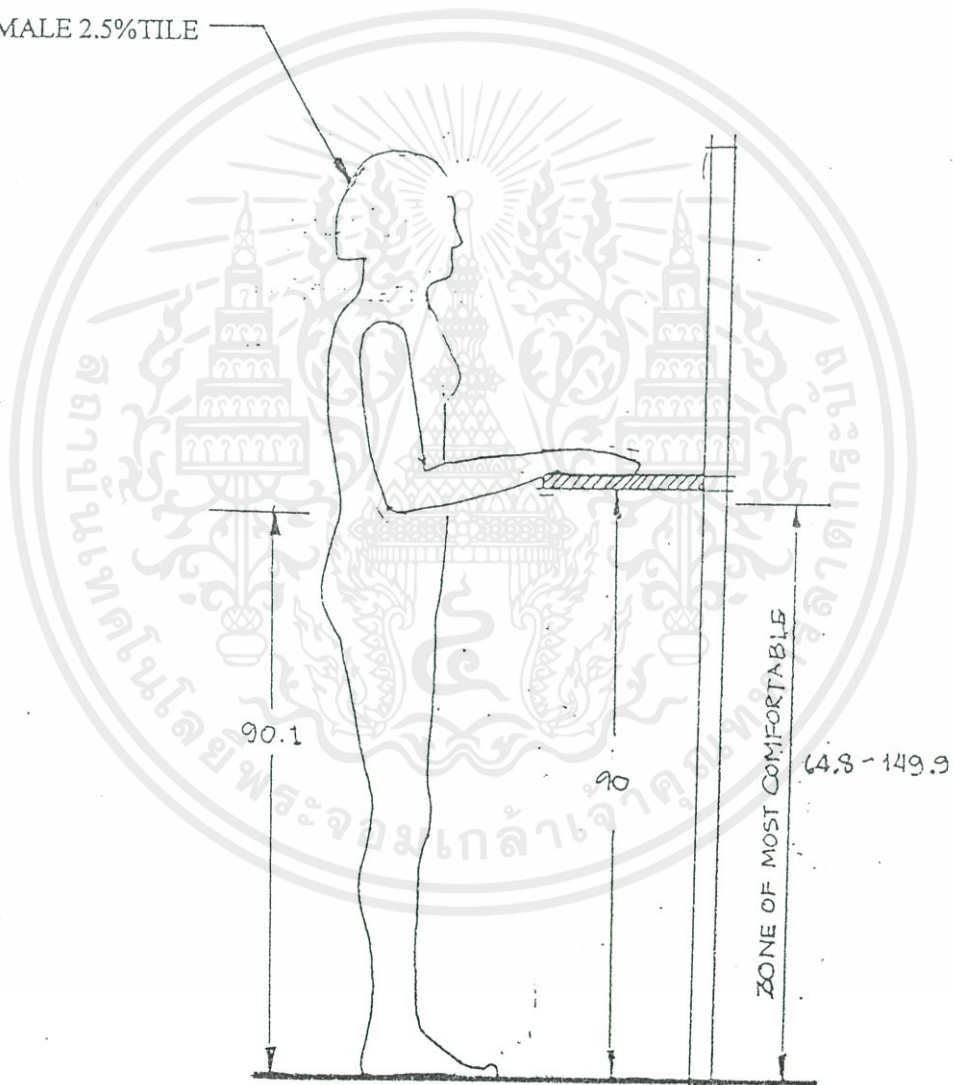
สรุป ความสูงของจุดติดตั้ง โทรศัพท์จากพื้นถึงจุดกึ่งกลางความสูงของเครื่องโทรศัพท์แต่ละเครื่องคือ 120 เซนติเมตร

การวิเคราะห์ความสูงของที่วางของ

ชั้นวางของที่จัดตั้งภายในBOOTHโทรศัพท์ สามารถพิจารณาจุดติดตั้งที่เหมาะสมจาก

- นำเอาระยะจากจุดที่ข้อศอกค้ำน้ำหนักกับท่อนแขน กับ พื้น ที่มีความสูงต่ำสุดของผู้หญิง 2.5 %tile คือ 89.4 เซนติเมตร
- ZONE OF MOST COMFORTABLE REACH มีค่า 64.8 - 149.9 ซม.

FEMALE 2.5%TILE



คนตัวเล็กสุดสามารถวางของได้สะดวกที่ความสูง 90 เซนติเมตร ไม่สูงจนเกินไป

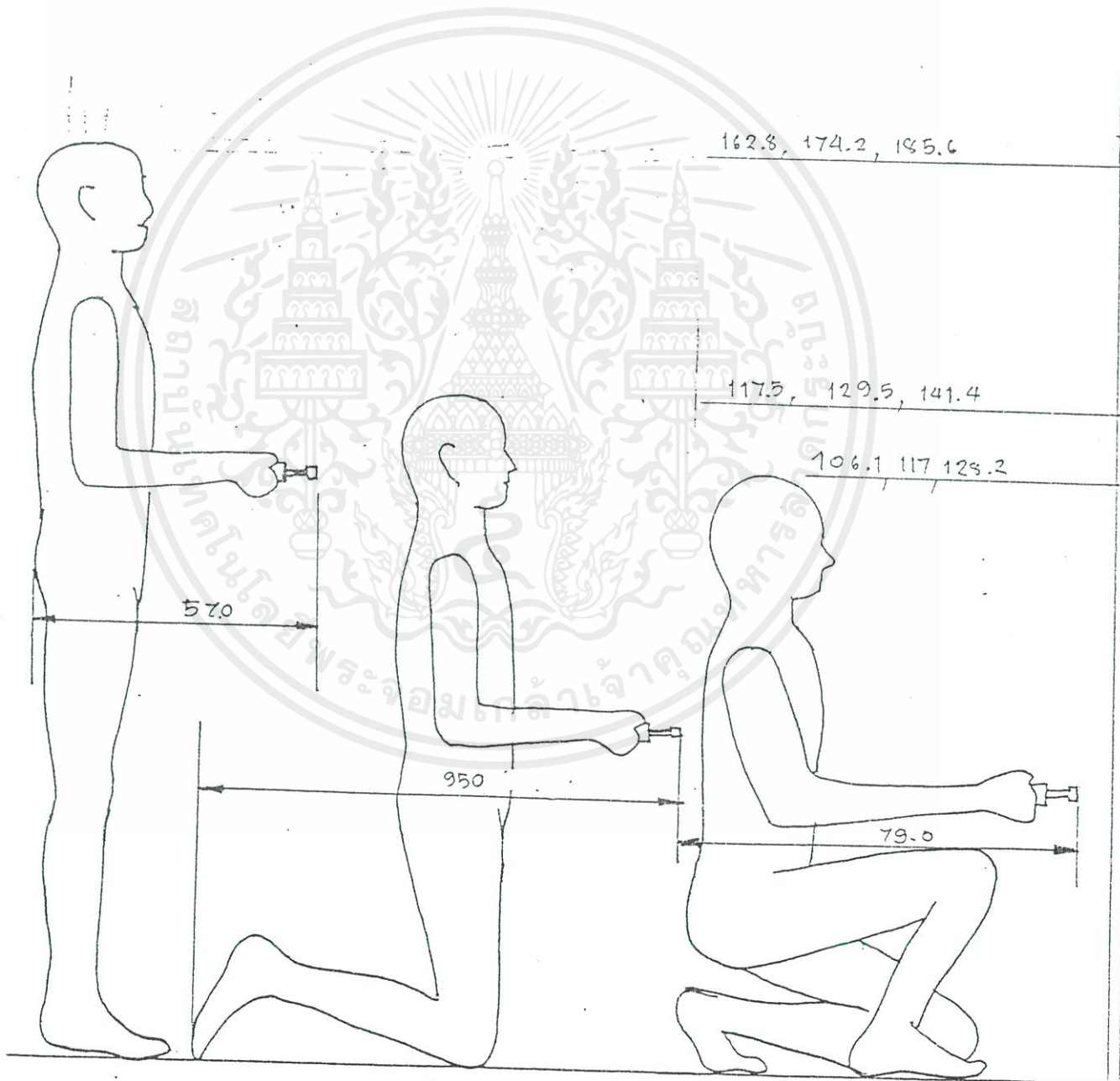
สรุป ความสูงของที่วางของจากพื้นเท่ากับ 90 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่าทางการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถ

ก่อนที่จะหาพื้นที่ของการทำงานติดตั้งโทรศัพท์ในรถของเจ้าหน้าที่จะต้องพิจารณาถึงท่าทางในการปฏิบัติงานที่เหมาะสมที่สุด เพื่อนำเอาท่าทางนั้นมาหาพื้นที่ต่อไป

นำเอาท่าทาง 3 แบบมาพิจารณา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

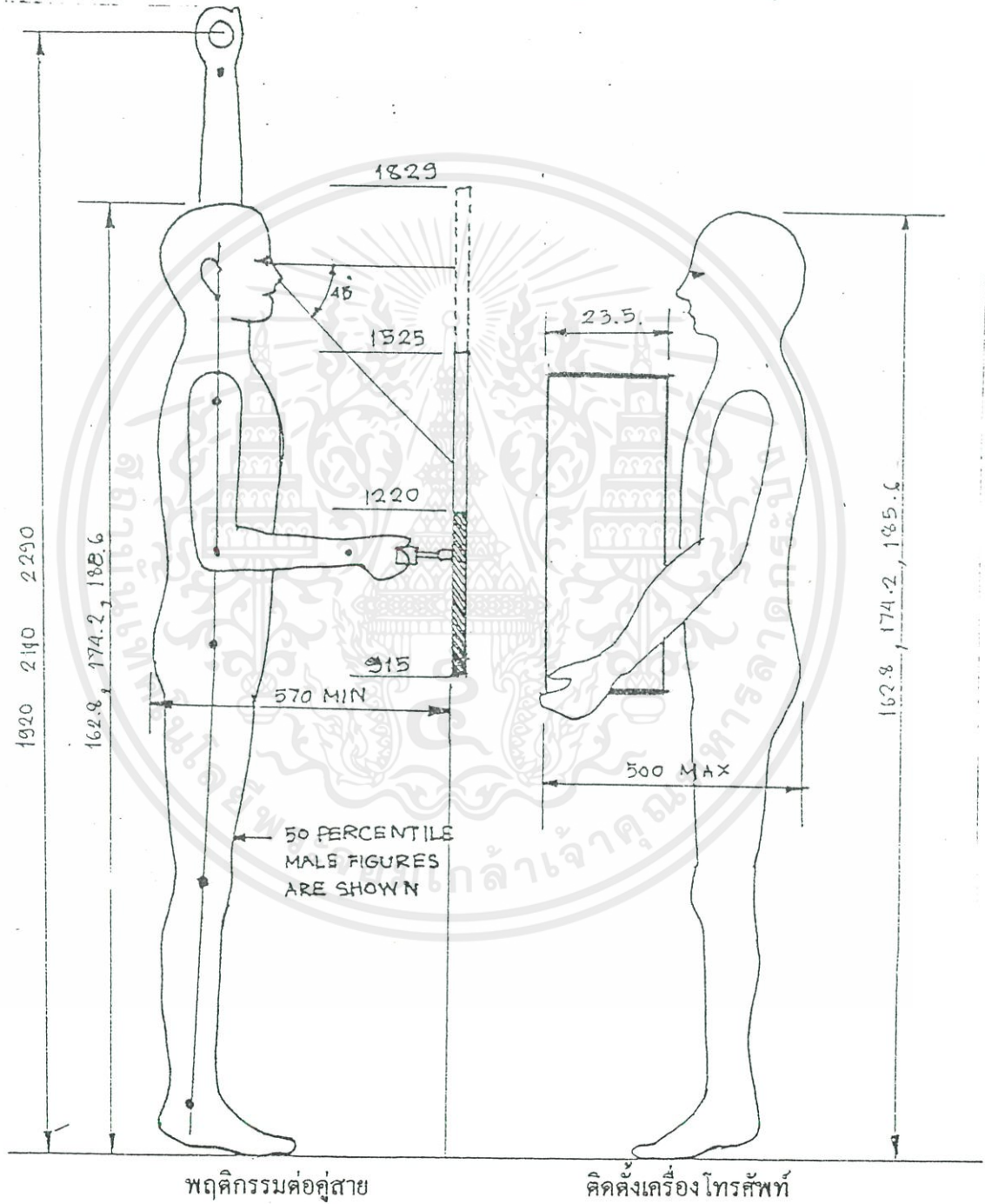
การวิเคราะห์ท่าทางการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถ

รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย
1	- ใช้พื้นที่ทางแนวนอนน้อยที่สุด - ทำงานได้สะดวก - หมุนตัวง่าย	- ใช้พื้นที่ด้านสูงมาก
2	- ใช้พื้นที่ทางแนวสูงน้อยกว่าแบบแรก	- ใช้พื้นที่ทางแนวนอนมากที่สุด - เจ็บเข่ามาก
3	- ใช้พื้นที่ด้านสูงน้อยที่สุด	- หมุนตัวลำบาก

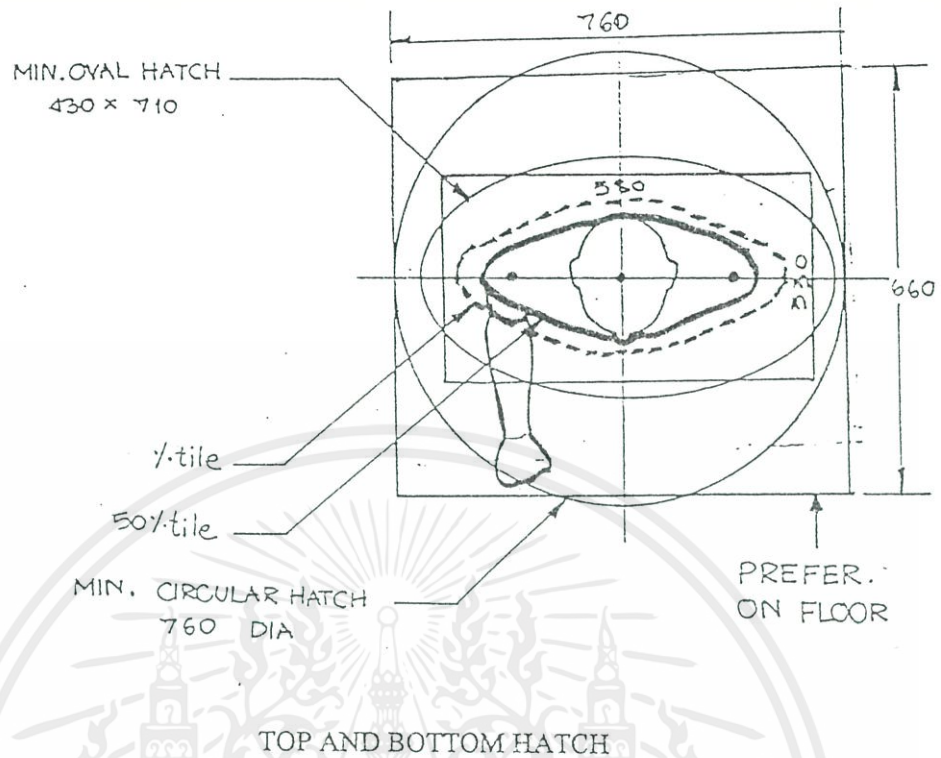
สรุปเลือกแบบที่ 1 เพราะเป็นท่าทางการทำงานที่ประหยัดเนื้อที่ทางแนวนอนมากที่สุด ซึ่ง
มีผลทำให้รถยนต์ที่จะทำการออกแบบมีความยาวหรือความกว้างลดลง

การวิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถ

เนื่องจากในการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถมีพฤติกรรมที่ทำดังนี้ คือ การยกเครื่องโทรศัพท์ไปติดตั้ง และการต่อสายเข้ากับเครื่องโทรศัพท์ ซึ่งพฤติกรรมทั้ง 2 อย่างจะทำคนละฝั่งกัน ดังรูป จะใช้ MALE 97.5 %,50%,2.5% TILE มาพิจารณา เพราะผู้ที่ทำการติดตั้งมีแต่ผู้ชาย

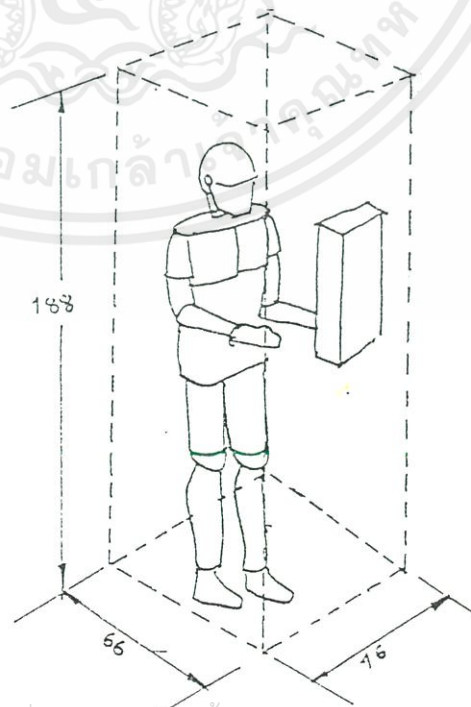


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สรุปผลพื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถ

ในการหาพื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งโทรศัพท์ภายในรถจะคิดเฉพาะพื้นที่ที่ใช้ในการต่อคู่สายกับเครื่องโทรศัพท์เท่านั้น เพราะพื้นที่ที่ใช้เครื่องโทรศัพท์ จะใช้พื้นที่ที่ใช้ในการโทร จึงใช้ MALE 97.5 % TILE มาพิจารณา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ขนาดของเก้าอี้ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่
พิจารณาจากมิติทั่วไปของเก้าอี้

มิติ	เก้าอี้ทำงาน(ชม.)
ความยาว	45.0
ความลึก	40.0
ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง	40.0



พิจารณาจากขนาดสัดส่วนของชาย 97.5 % , 50% , 2.5% tile และหญิง 50% tileมาใช้

ตำแหน่งสัดส่วน	ชาย (ชม.)	หญิง (ชม.)
ความกว้างสะโพก	38.4	43.9
ความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง	44.8	41.7
ก้นถึงระดับน่องคอนบน	50.1	48.0
ความสูงจากที่นั่งถึงปุ่มไหล่	62.1	58.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดความยาวเก้าอี้

นำเอาสัดส่วนความกว้างสะโพกมาพิจารณา โดยใช้ค่า 97.5% tile ทั้งชายและหญิงพบว่า ค่าความยาวทั่วไป 45 ซม. สามารถใช้ได้

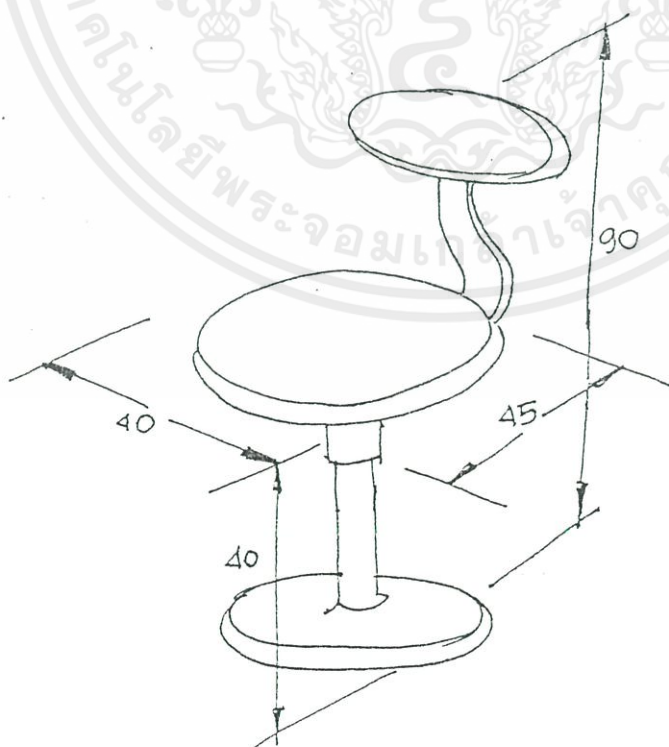
การกำหนดความสูงจากพื้นถึงที่นั่ง

นำเอาสัดส่วนความสูงจากพื้นถึงที่นั่งมาพิจารณาโดยใช้ค่า 50% tile ทั้งชายและหญิง พบว่า ค่าความสูงจากพื้นถึงที่นั่งทั่วไป 40 ซม. สามารถใช้ได้

การกำหนดความสูงของพนักพิง

พนักพิงมีประโยชน์มากเพราะเจ้าหน้าที่ต้องนั่งเป็นเวลานานอาจเกิดการเมื่อยได้ การพิจารณาพนักพิงจะพิจารณาจาก ความสูงจากที่นั่งถึงปุ่มไหล่ โดยใช้ค่า 50% tile ทั้งชายและหญิง มาเลือกใช้ พบว่าต้องใช้ค่า 50% tile ของชายคือ 62.1 ซม. แต่จะทำให้เก้าอี้มีความสูงมากเกินไป จึงควรลดขนาดพนักพิงลง ให้อยู่ประมาณก่อนของความยาวหลังคือประมาณ 50 ซม.

สรุปผลขนาดของเก้าอี้ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่



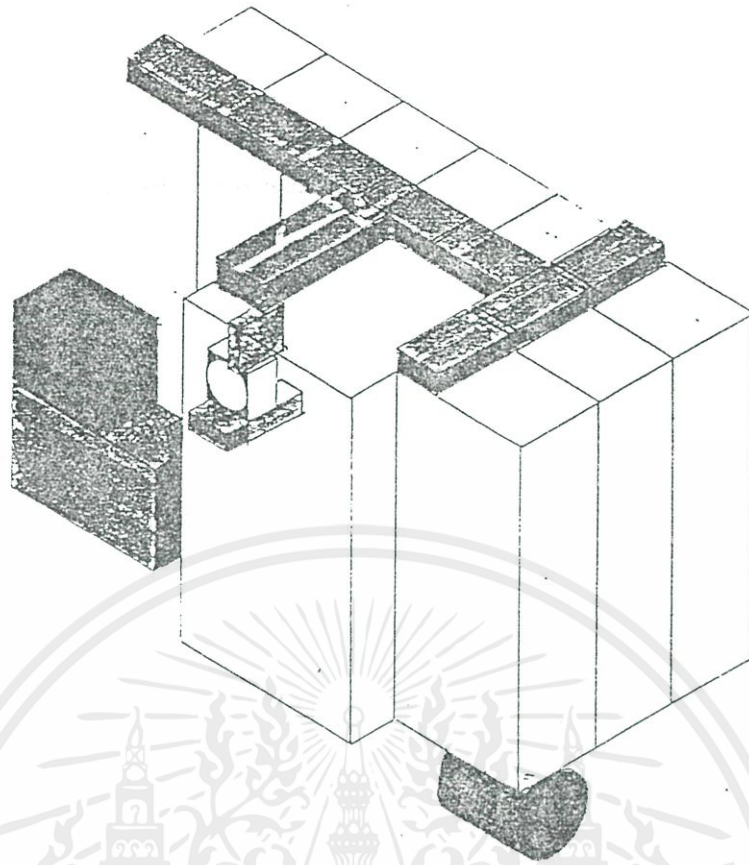
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พื้นที่ในการทำงานต่างๆ แล้วนำมาสรุปทั้งหมดดังนี้ (หน่วย :

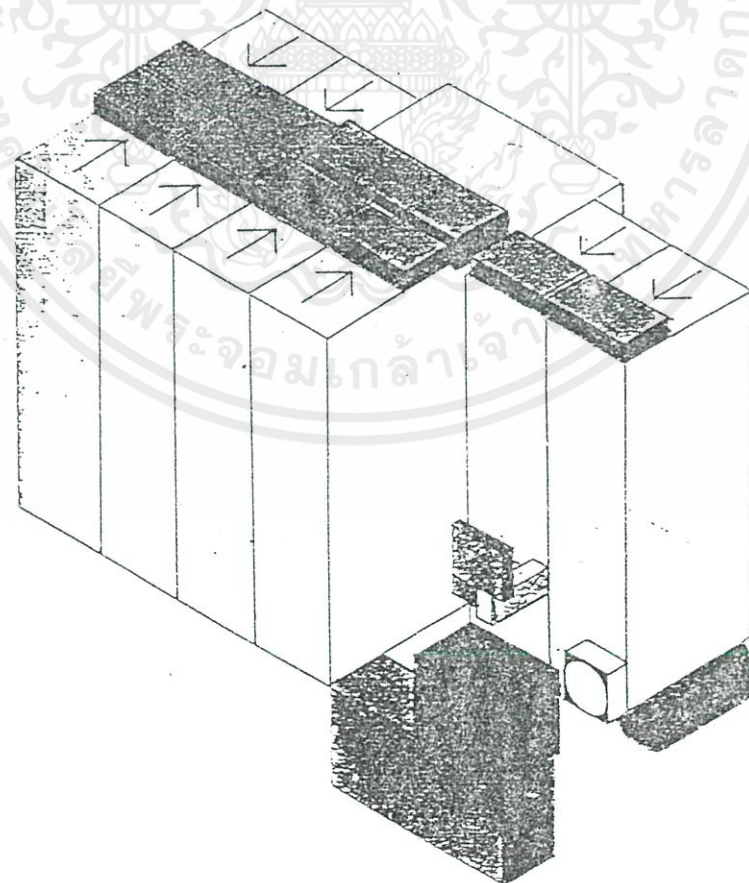
เซนติเมตร)

อุปกรณ์	จำนวน	กว้าง	ยาว	สูง
A. พื้นที่นั่งคนขับ	1	55 (90)	115	140
B. พื้นที่ของที่นั่งผู้โดยสาร	1	50	98	140
C. พื้นที่ COUNTER ประชาสัมพันธ์	2	100	110	188
D. พื้นที่บูธโทรศัพท์	8	50	80	188
E. COUNTER	1	30	110	75
F. ถังเครื่องมือ	1	10	17	35
G. เครื่องปรับอากาศ	1	30	82	15.8
H. แผงรับสัญญาณ	3	40	180	2
I. หม้อแปลงไฟฟ้า	1	15	26	9
J. ปลั๊กไฟ	1	11	20	4
K. แผงควบคุมไฟฟ้า	1	26	32	8
L. คอมเพรสเซอร์	1	30	82	56
M. ถังโทรศัพท์ระบบ 470 HHz	8	27.5	48	11
N. ที่ม้วนสาย STATION WIRE	1	35	45	45
O. ที่ม้วนสายไฟ	1	35	55	55
P. เครื่องปั่นไฟ	1	37	56	45
Q. ที่ม้วนสาย JUMPER	1	17	25	28
R. บันได	1	40	500	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

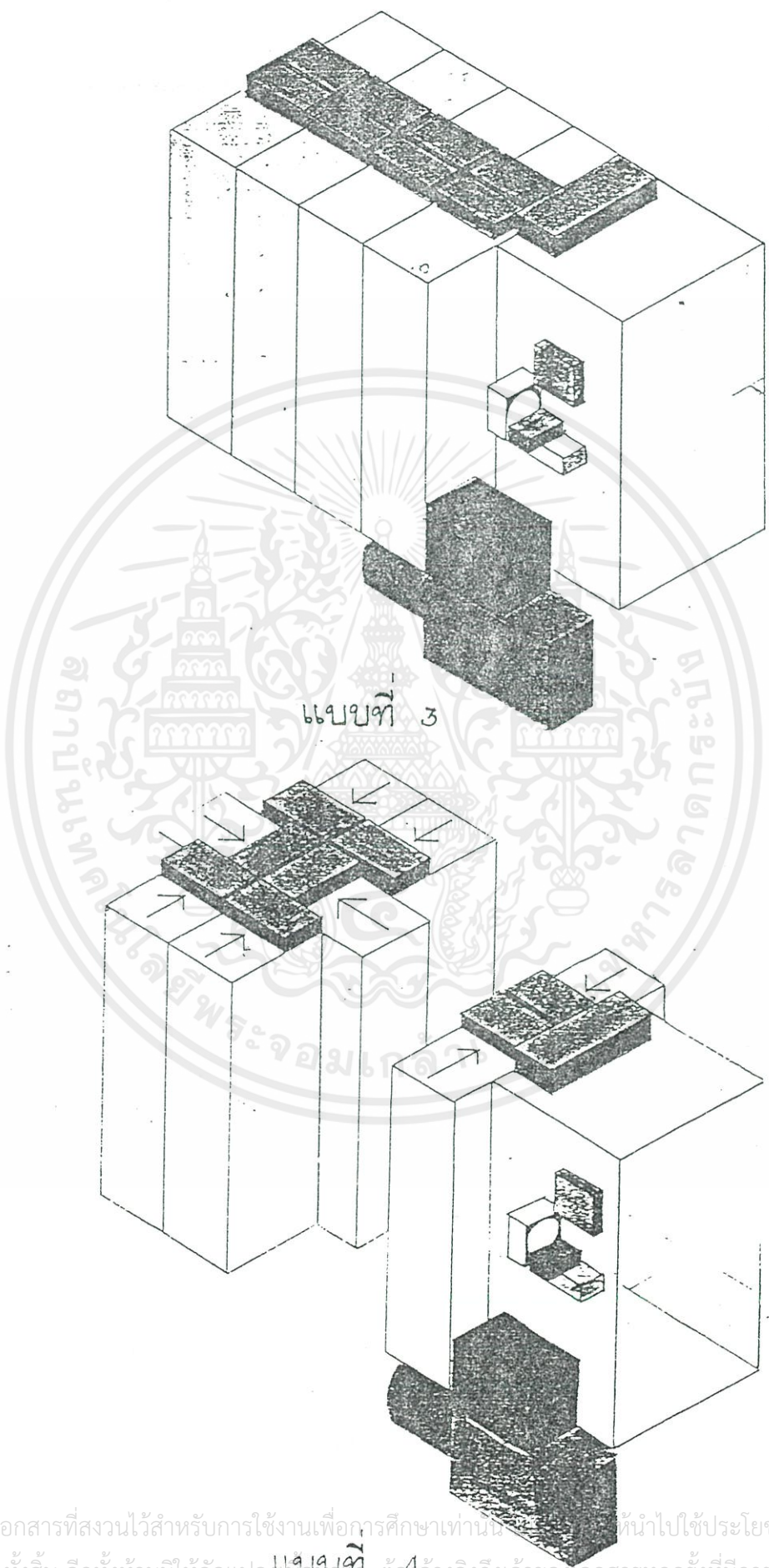


แบบที่ 1



แบบที่ 2

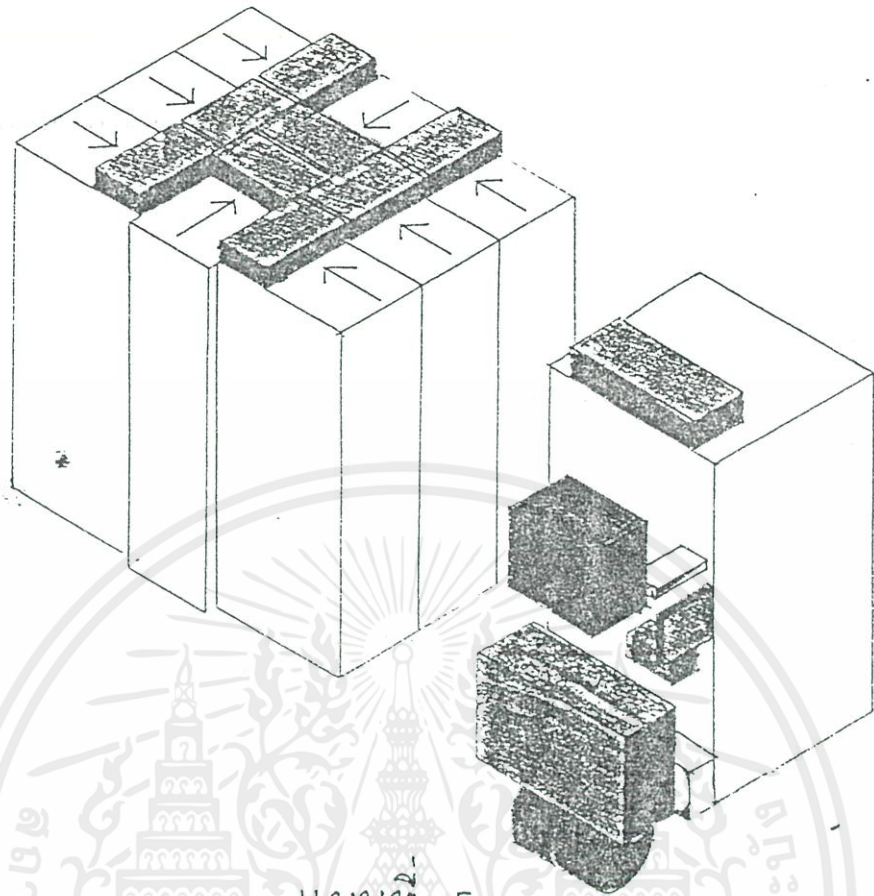
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



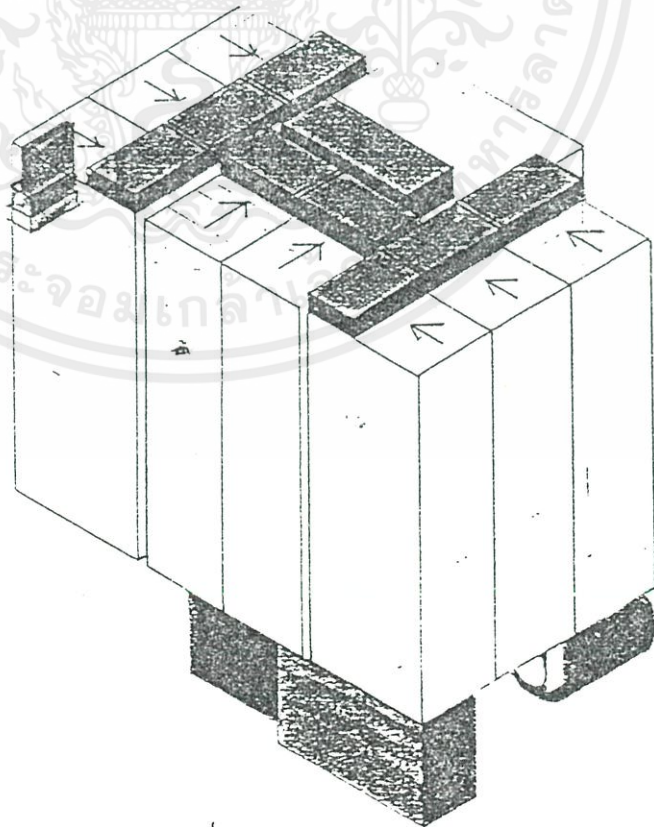
แบบที่ 3

แบบที่ 4

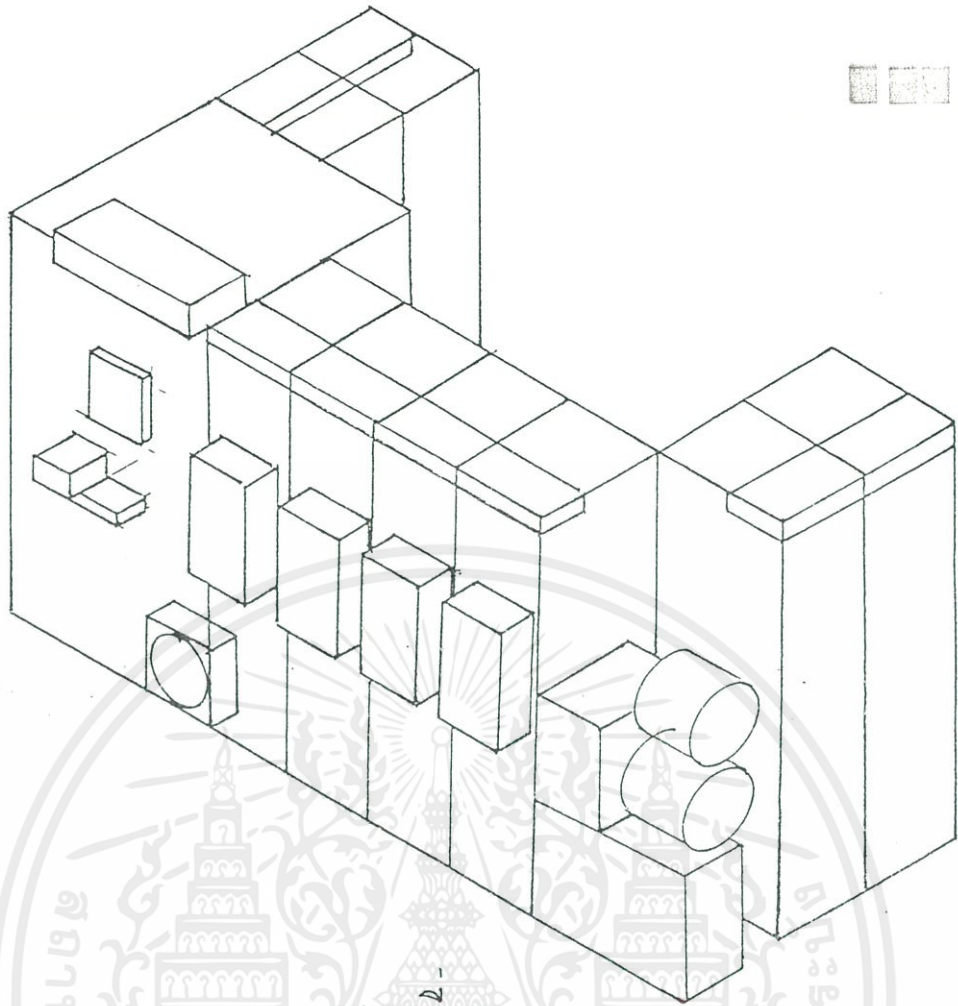
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงแก้ไขใดๆ อย่างถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



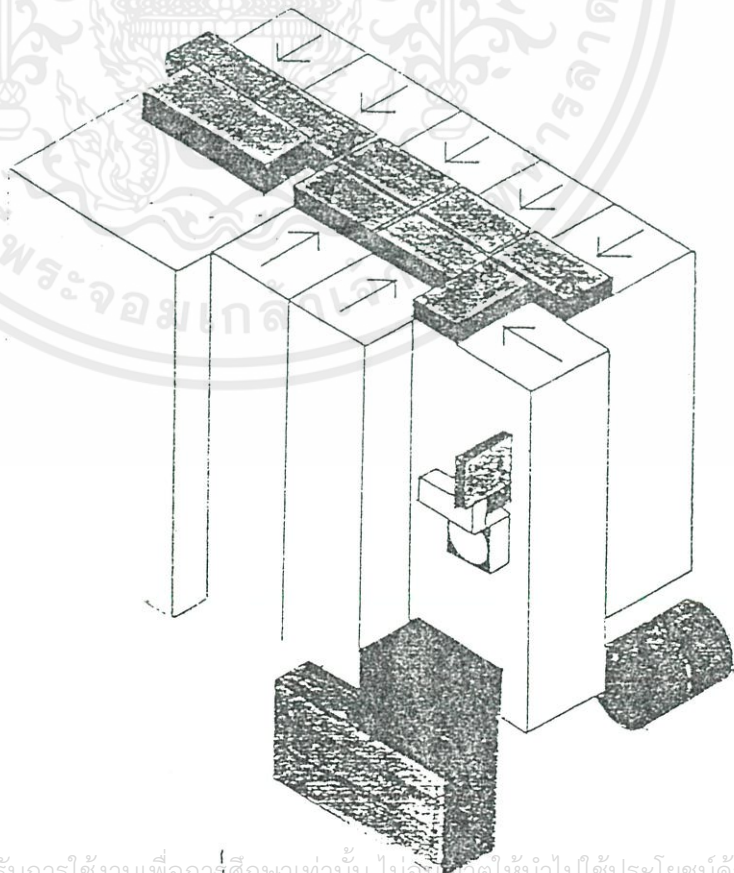
แบบที่ 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานแบบที่ 6 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

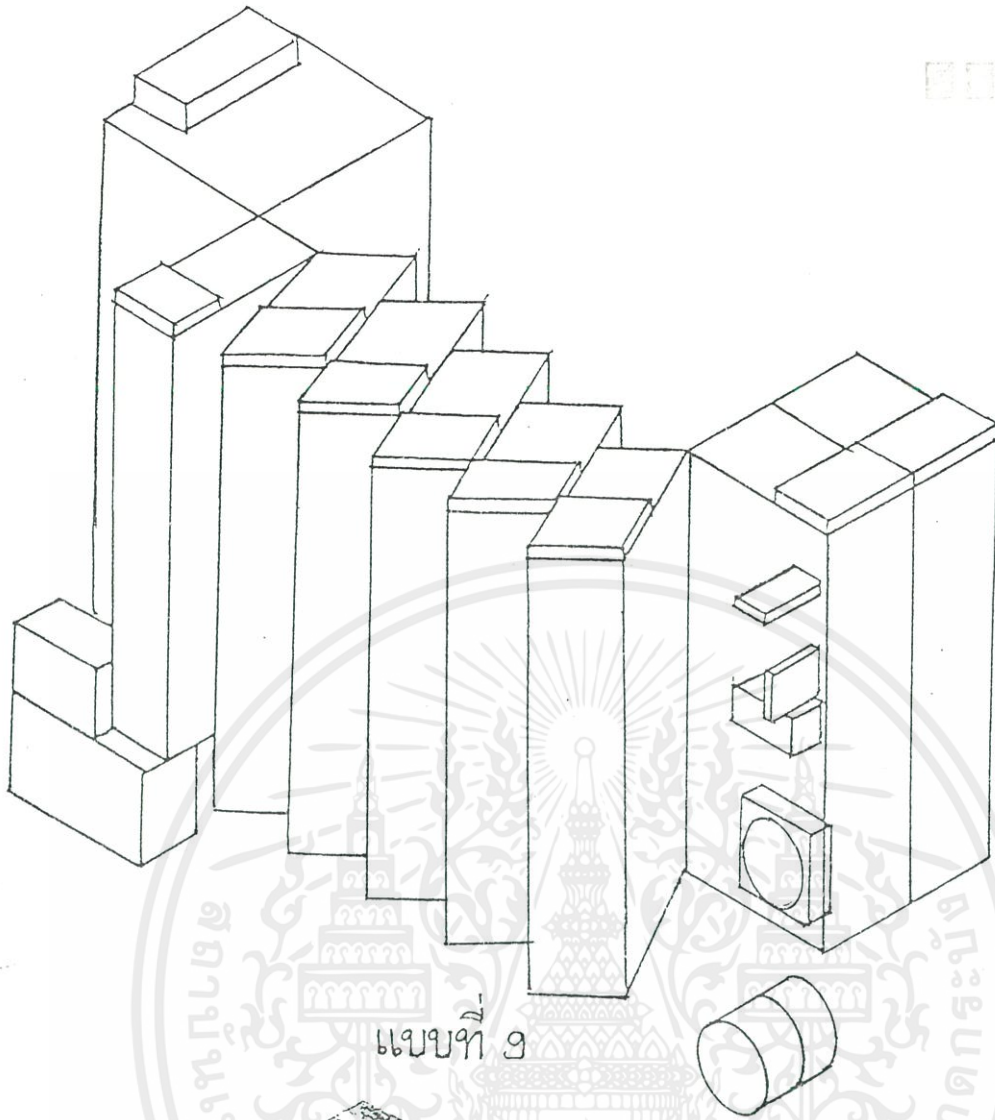


แบบที่ 7

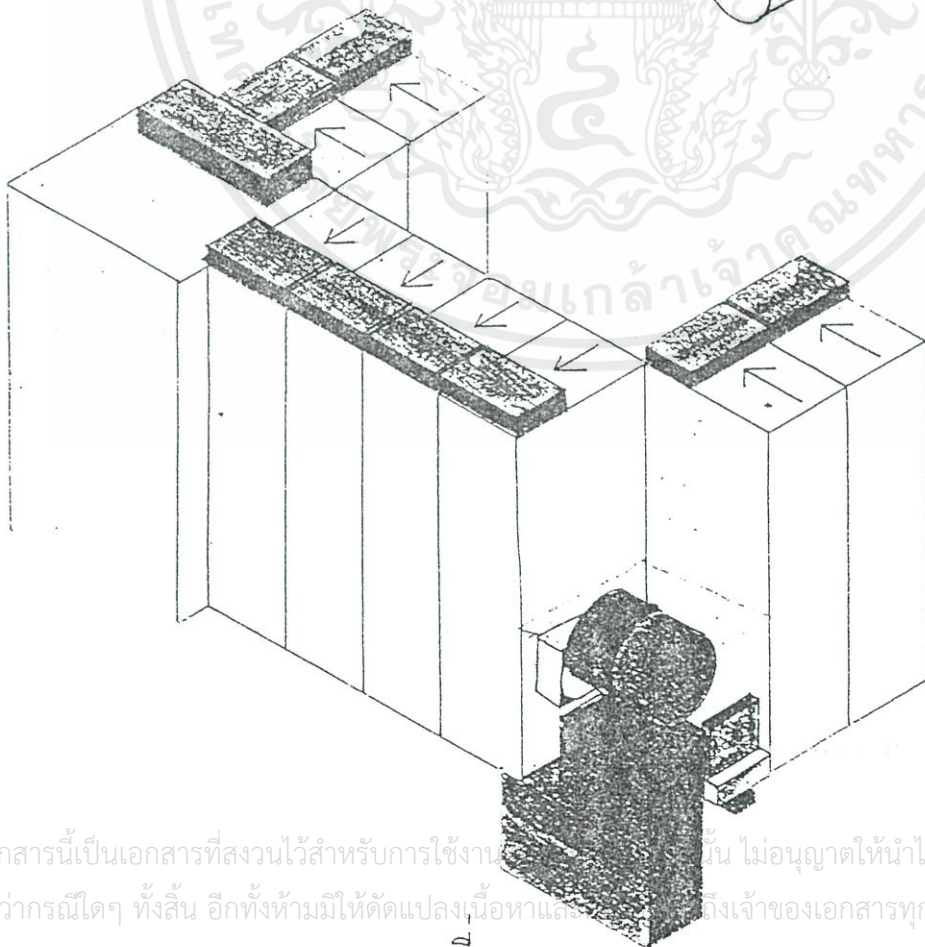


แบบที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบที่ ๑



แบบที่ ๑๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลใดๆ ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์การจัดพื้นที่ภายในรถ

แบบที่ 1

ข้อดี

- ประหยัดพื้นที่ทั้งทางกว้างและทางยาว
- สามารถเข้าได้ทั้งทางด้านข้างและด้านหลังรถ

ข้อเสีย

- การเข้าได้ 2 ทางทำให้มีประตูกากเกินไป
- COUNTER ประชาสัมพันธ์ อยู่ในที่ลับตาเกินไป มองเห็นลำบาก
- การเข้าไปโทรด้านข้าง และด้านหลังทำให้ต้องมีบันไดทางขึ้นมาก เกือบลำบาก

แบบที่ 2

ข้อดี

- ประหยัดพื้นที่ทั้งทางกว้างและทางยาว
- จัดเรียงสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย

ข้อเสีย

- ต้องทำบันไดทางขึ้น 2 ทาง
- ถ้าจอดรถติดกำแพงจะ โทรได้ข้างเดียว
- การเข้าออก COUNTER ประชาสัมพันธ์ เป็ ้นปิด อความยาก บก
- ด้านหลังของ COUNTER ประชาสัมพันธ์จะมองไม่เห็นเลย

แบบที่ 3

ข้อดี

- ประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย

- ต้องทำบันไดทางขึ้น 2 ข้างของรถ
- ถ้ามีสิ่งกีดขวางทางด้านข้างด้านใดด้านหนึ่งจะ โทรไม่ได้
- COUNTER อยู่ด้านหลังรถและหันหน้าออก ทำให้มองเห็นได้ยาก

แบบที่ 4

ข้อดี

- มองเห็นได้ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านหลัง ด้านข้างทั้ง 2 ข้าง

ข้อเสีย

- ต้องทำบันไดทางขึ้น 3 ทาง
- บุร โทรศัพท์ที่อยู่ตรงกลางมองเห็นลำบาก
- ต้องเว้นระยะทางเดินเข้าไปโทรในบุรตรงกลาง
- COUNTER ประชาสัมพันธ์มองเห็นลำบาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 5ข้อดี

- สามารถขึ้นไปโทรได้ 3 ทาง คือ ด้านข้างทั้ง 2 ข้าง และด้านหลัง
- ลดพื้นที่ด้านกว้าง

ข้อเสีย

- ลื่นเป็ลื่องพื้นที่ด้านยาว
- ต้องทำบันได 3 ตัว
- ต้องเว้นระยะทางเดินเข้าไปโทรระหว่าง COUNTER และบูธโทรศัพท์
- บูธโทรศัพท์หันไปทางด้านข้างทำให้ด้านที่อยู่หลังมองไม่เห็น

แบบที่ 6ข้อดี

- สามารถเข้าไปโทรได้ 3 ทาง
- มีปริมาตรน้อยที่สุด

ข้อเสีย

- ต้องมีบันไดทางขึ้นถึง 3 ทาง
- มีประตูหลายทาง
- COUNTER มองเห็นได้ด้านเดียว

แบบที่ 7ข้อดี

- มีทางขึ้นด้านเดียว ประหยัดในการผลิตบันได
- COUNTER ประชาสัมพันธ์มองเห็นได้ทั่วถึง
- การจัดเรียงเป็นระเบียบ
- สามารถทำ DISPLAY ได้ดี
- มีจุดร่วมในการทำกิจกรรมและการให้ข้อมูลข่าวสาร

ข้อเสีย

- ลื่นเป็ลื่องเนื้อที่ด้านยาว

แบบที่ 8ข้อดี

- สามารถเข้าไปโทรได้ 3 ทาง
- ประหยัดพื้นที่

ข้อเสีย

- ลื่นเป็ลื่องในการทำบันไดทางขึ้น
- มีประตูหลายทาง
- COUNTER มองเห็นได้ด้านเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 9ข้อดี

- มีทางขึ้นทางเดียวประหยัดในการผลิตบันไดทางขึ้น
- COUNTER ประชาสัมพันธ์ มองเห็นได้ทั่วถึง
- จัดเรียงเป็นระเบียบ
- สามารถทำ DISPLAY ได้ดี
- มีจุดร่วมในการให้ข้อมูลข่าวสาร

ข้อเสีย

- สิ้นเปลืองพื้นที่ทั้งด้านยาวและด้านกว้างมากกว่าแบบที่ 7

แบบที่ 10ข้อดี

- มีทางขึ้น 2 ทางคือ ด้านข้างและด้านหลัง

ข้อเสีย

- COUNTER ประชาสัมพันธ์มองเห็นด้านเดียว
- สิ้นเปลืองพื้นที่ด้านยาว

สรุป เลือกแบบที่ 7 เพราะมีทางขึ้นทางเดียวกันทำให้มีจุดร่วมในการให้บริการและให้ข้อมูลข่าวสาร สามารถมองเห็น COUNTER ประชาสัมพันธ์ได้ง่าย และมีความเป็นระเบียบเรียบร้อย เหมาะกับการทำ DISPLAY โปรมอชั่นต่างๆ

2.29 การเลือก CHASSIS รถ

จากการศึกษาถึงขนาดพื้นที่ภายในรถ ซึ่งมีขนาดความยาวในการทำ BOOTH โทรศัพท์ ประมาณ 435 เซนติเมตร และมี ความกว้างประมาณ 200 เซนติเมตร ดังนั้นในการเลือก CHASSIS จึงต้องคำนึงถึงขนาดของ CHASSIS ให้สอดคล้องกับพื้นที่ภายในรถ โดยนำขนาด CHASSIS ที่มีขนาดใกล้เคียงกับพื้นที่ใช้สอยดังกล่าว มาพิจารณาดังนี้

1. CHASSIS รถ BUS อีโน่ รุ่น FC2 WHLZ
2. CHASSIS รถ ISUZU รุ่น NKR 555
3. CHASSIS รถ HINO รุ่น FA 1015
4. CHASSIS รถ HINO รุ่น FA 141

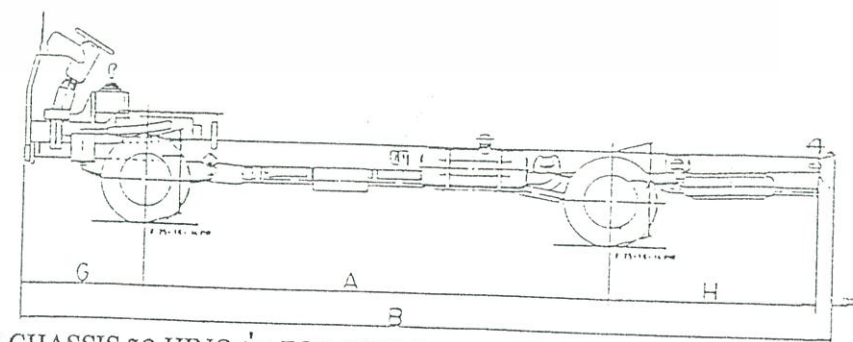
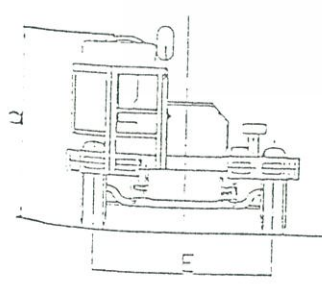
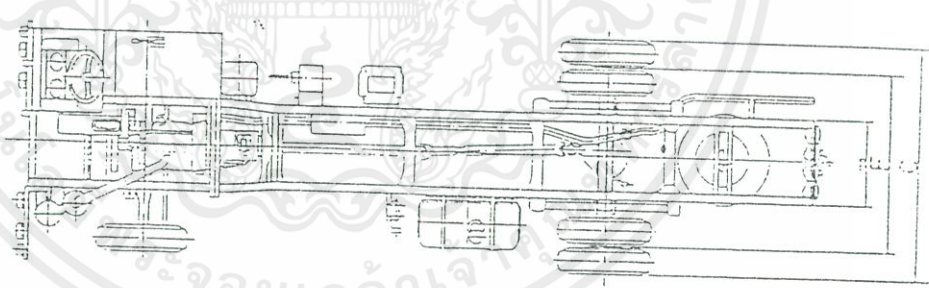


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 Chassis รถ Bus ฮีโน่ รุ่น F02 WHLZ

ส่วนสัดและน้ำหนัก

			FC2WH
น้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุก		กก.	9,700
น้ำหนัก chassis	รวม	กก.	2,220
	หน้า	กก.	1,270
	หลัง	กก.	950
4ล้อขับเคลื่อน	ที่ยางรถ	มม.	7,400
ความยาวทั้งหมด	A	มม.	4,150
	B	มม.	7,230
ความกว้างทั้งหมด	C	มม.	2,090
	D	มม.	1,790
ความสูงทั้งหมด	หน้า E	มม.	1,540
	หลัง F	มม.	1,590
ความสูงของเฟรมที่เพลาน้ำ	G	มม.	1,125
ความสูงของเฟรมที่เพลาลัง	H	มม.	1,825
	I	มม.	790
	J	มม.	875



ภาพที่ 2.2.9.1 ภาพแสดง CHASSIS รถ HINO รุ่น FOZ WHLZ



บริษัท ไทยฮิโน่เตอร์เชิลส์ จำกัด

571 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงตลาดบางเขน เขตดอนเมือง กรุงเทพฯ 10210
โทร. 552-0020 โทรสาร. 552-2936

โปรดดูรายการแยกใบปลิวนี้
ขนาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านกา
เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
โปรดดูรายการและผลิตภัณฑ์เราได

ข้อดีและข้อเสียข้อดี

1. ราคาถูก
2. ะไหล่หาซื้อได้ง่าย

ข้อเสีย

1. ขนาดของรถค่อนข้างจะใหญ่เกินไป ทำให้มีพื้นที่ว่างมาก ทำให้ไม่สามารถรองรับพื้นที่ใช้สอยที่แท้จริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

'85 MODEL

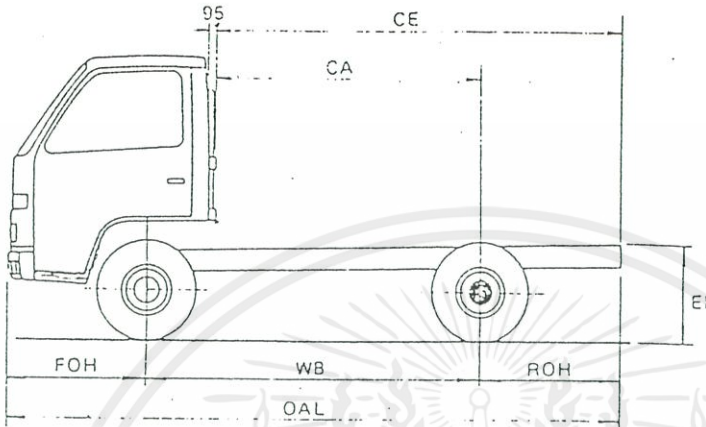
VEHICLE ORDERING SPECIFICATIONS

133

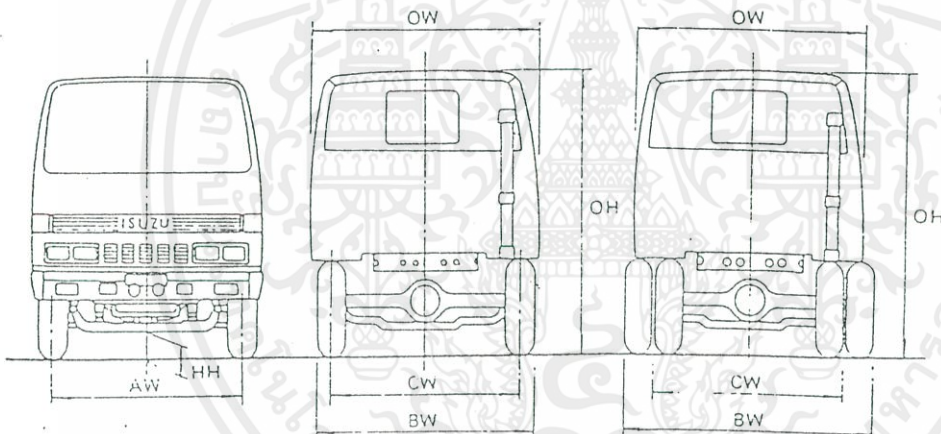
R/NKR SERIES

SELECTION PROCEDURE 1

CONFIGURATION AND MASS



Configuration	Model	CH.W.	CH.H.
REAR SINGLE TIRE	NKR 552 U1	800	50
REAR DUAL TIRE	NKR 552 U5	700	65
	NKR 575 U5	700	65



Drive Axle

Unit: mm

Model	OAL	WB	FOH	ROH	CE	CA	OW	AW	BW	CW	OH Approx.	HH Approx.	EH Approx.
NHR541	4,310	2,210	1,015	1,085	2,085	1,720	1,690	1,395	1,570	1,375	1,980	190	700
NHR542	4,590	2,490	1,015	1,085	3,085 2,990	2,000 1,905	1,690	1,395	1,570	1,375	1,980	190	700
NKR552 NKR572	4,590	2,490	1,015	1,085	3,005	1,920	1,690	1,385	1,610	1,395	1,990	190	780
NKR552 NKR572	4,610	2,460	1,015	1,135	3,025	1,890	1,690	1,385	1,855	1,425	2,005	190	770
NKR555 NKR575	5,830	3,360	1,015	1,455	4,245	2,790	1,690	1,385	1,855	1,425	2,005	190	770
NKR572D	4,400	2,490	1,015	895	2,815	1,920	1,690	1,385	1,670	1,240	1,995	190	920

* NHR542 cab & chassis

MODEL	REAR SINGLE TIRE				REAR DUAL TIRE				
	NHR541	NHR542	NKR552	NKR572	NKR552	NKR555	NKR572	NKR575	NKR572D
CHASSIS (kg)	1,375	1,390	1,480	1,590	1,630	1,700	1,720	1,790	1,780

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ภาพที่ 2.2.9.2 ภาพตัดขวาง CHASSIS รถ ISUZU รุ่น NKR 555 องค์กรทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีและข้อเสียข้อดี

1. ราคาถูก
2. ะไหล่หาซื้อได้ง่าย

ข้อเสีย

1. รถมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถรองรับพื้นที่ใช้สอยที่แท้จริง

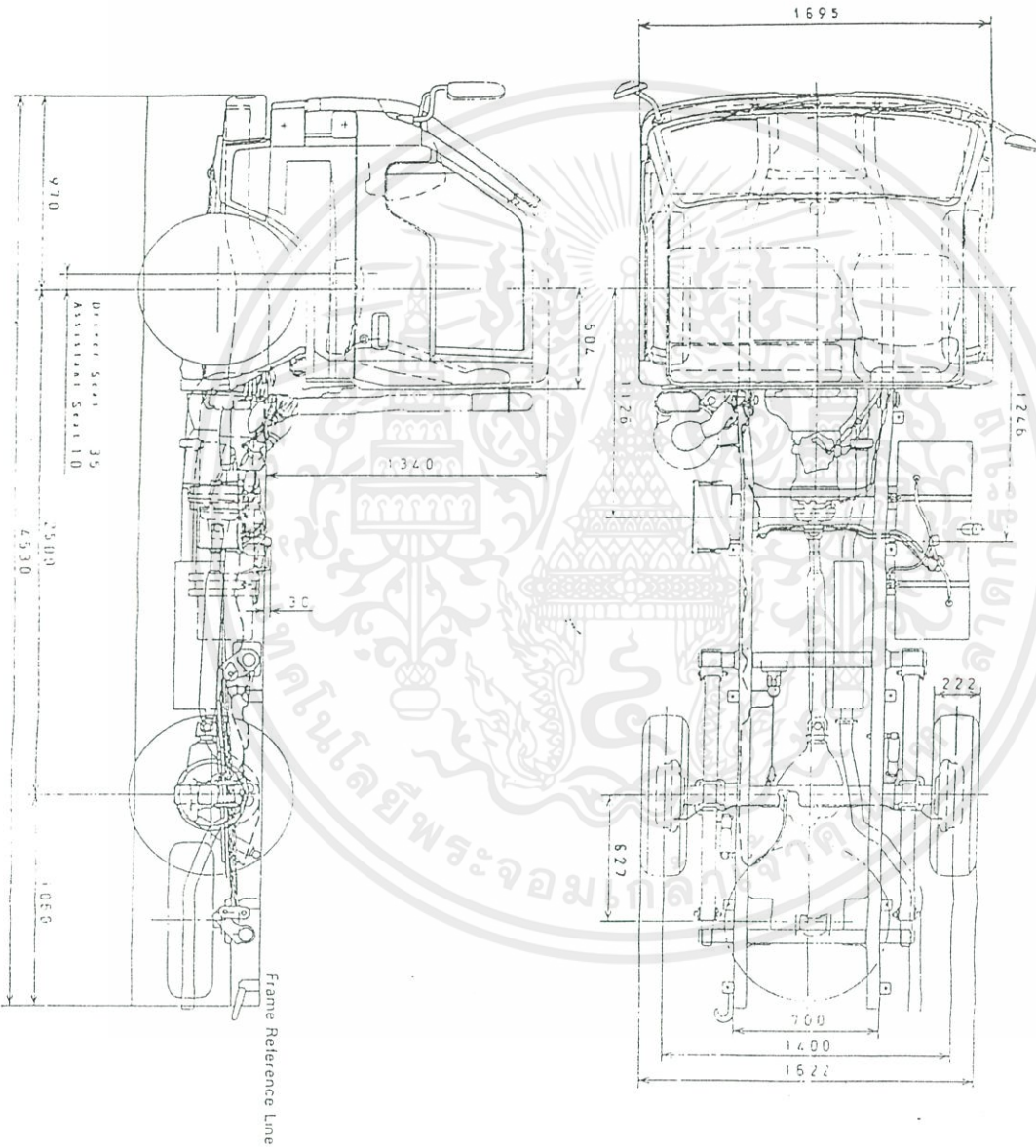


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. แผน (DRAWING)

13 - 1 แผน ฟ้ากางและแคชชี

ภาพที่ 2.2.9.3 ภาพแคชชี CHASSIS HINO รุ่น FA 1015



BU101R - HSM11S3 (FA1015)

รุ่น

13-1

ข้อดีและข้อเสียข้อดี

1. รถขนาดเล็ก มีความคล่องตัว
2. มีความแข็งแรง
3. ราคาถูก
4. ะไหล่หาซื้อได้ง่าย

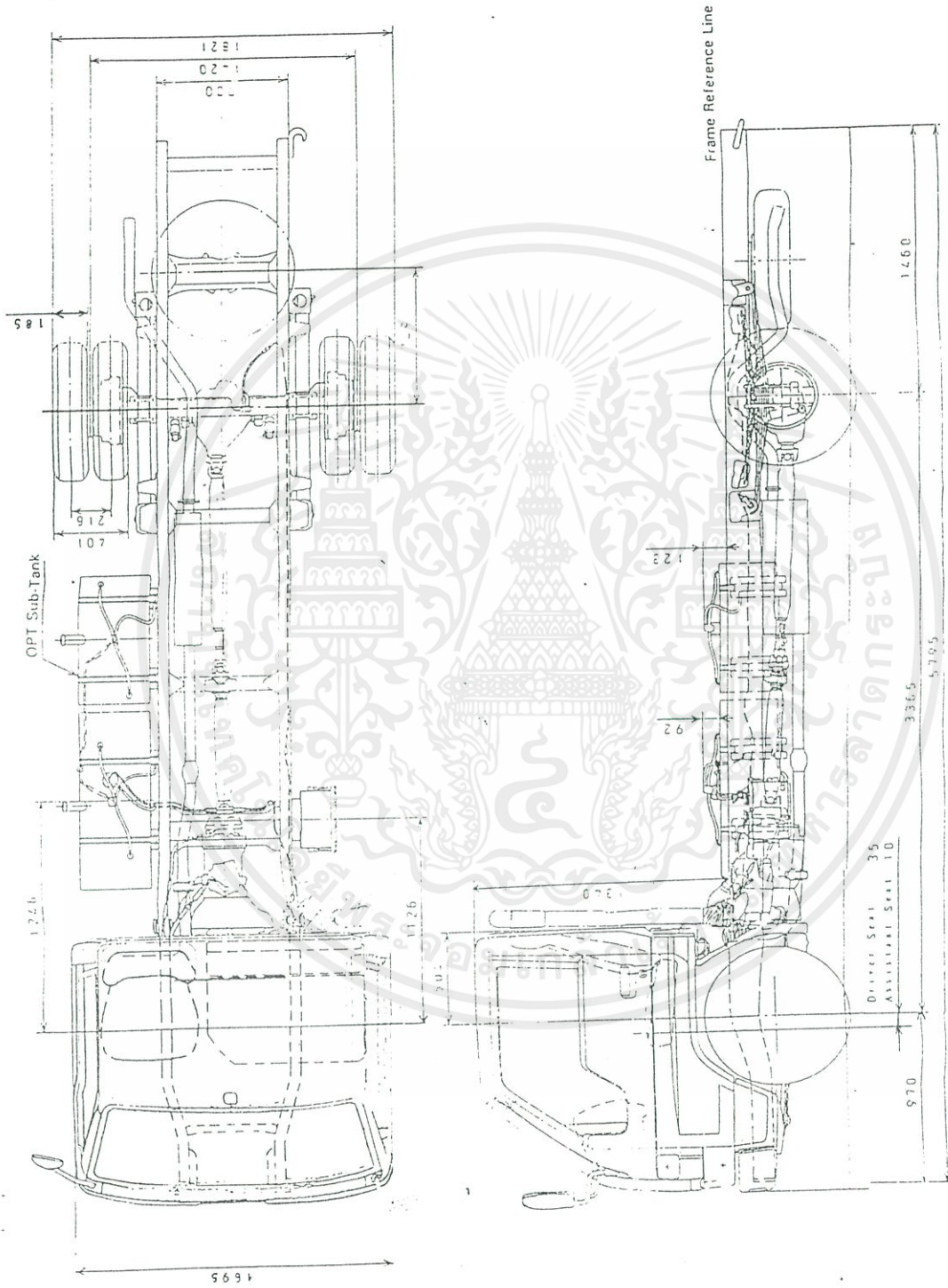
ข้อเสีย

1. รถขนาดเล็กทำให้ไม่มีพื้นที่พอสําหรับใช้สอย
2. ต้องมีการต่อ CHASSIS ทำให้โครงสร้างไม่แข็งแรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13 - 1 แบบ หัวแก๊งแคะแคะ



ภาพที่ 2.2.9.4 ภาพแสดง CHASSIS รถ HINO รุ่น FA 141

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีและข้อเสียข้อดี

1. มีความแข็งแรง
2. ราคาถูก
3. อะไหล่หาซื้อได้ง่าย
4. ขนาดรถมีความเหมาะสม

ข้อเสีย

1. ราคาแพงกว่ารถรุ่น FA 1015

สรุป เลือก CHASSIS รถ HINO รุ่น FA 141มาใช้เป็น CHASSIS ของรถในโครงการ ตามเหตุผลข้างต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 ลักษณะถนนและสภาพผิวการจราจร

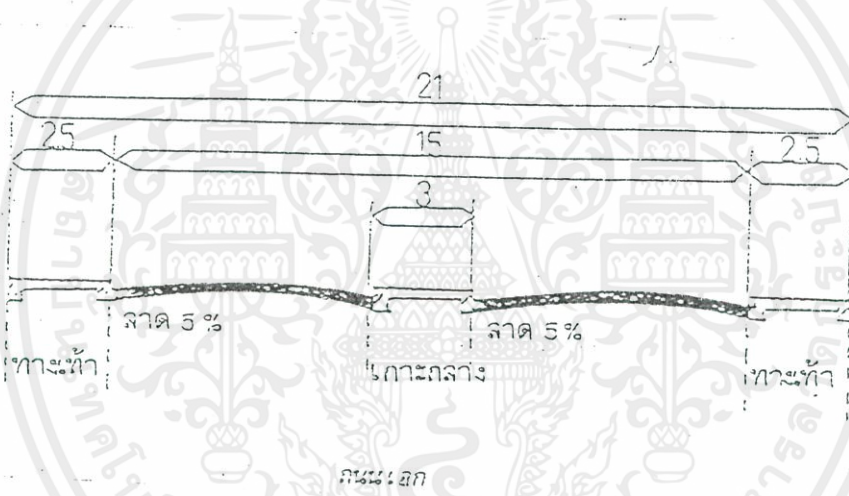
การให้บริการของรถโทรศัพท์สาธารณะจะให้บริการในบริเวณที่มีการแสดงงานพิธีต่าง ๆ หรือตามศูนย์การค้าและตลาดนัดต่าง ๆ ซึ่งสภาพถนนและผิวการจราจรที่แตกต่างกัน และการจอดส่วนใหญ่จะจอดอยู่ใกล้กับบริเวณที่มีผู้ปลายทาง หรือต้นทาง ซึ่งจะใช้ต่อคู่สายโทรศัพท์ได้ หรือในกรณีที่ไม่มีคู่มือสายก็สามารถจอดในที่ต่าง ๆ ได้

ลักษณะของถนน

จากข้อมูลพระราชบัญญัติ มีการจัดแบ่งลักษณะของถนนเป็นมาตรฐานดังนี้ คือ

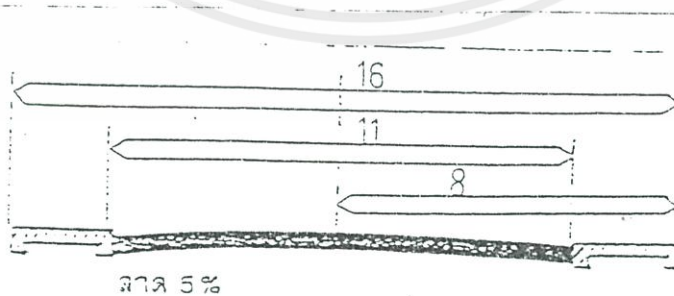
1. ถนนเอก จะต้องมีความกว้างของเขตทางไม่น้อยกว่า 21 เมตร

ผิวจราจรกว้าง 15 เมตร เกาะกลางถนนกว้าง 3 เมตร



2. ถนนโท แบ่งเป็นถนนในบริเวณที่อยู่อาศัย ต้องมีความกว้างของเขตทาง 16 เมตร

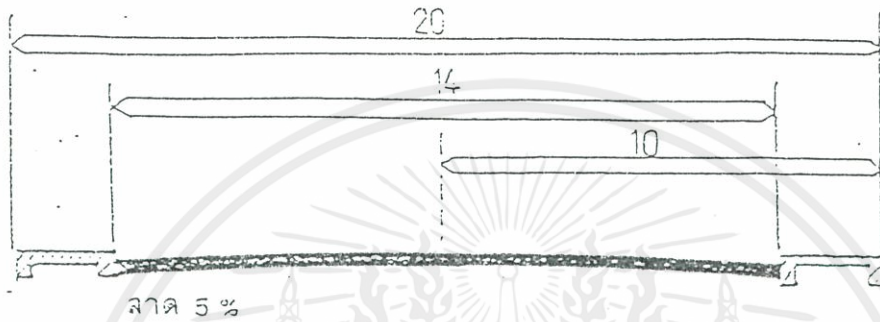
ผิวจราจรกว้าง 11 เมตร



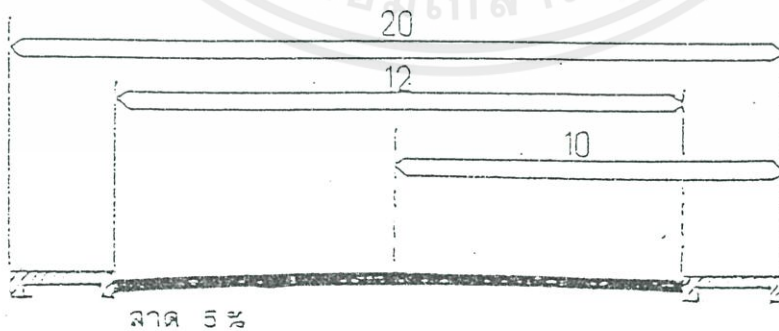
ถนนโทบริเวณที่อยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถนนโทบริเวณที่ประกอบการพาณิชย์ ต้องมีการความกว้างเขตทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร โดยมีผิวจราจร 14 เมตร



- ถนนโทในบริเวณประกอบอุตสาหกรรม ต้องมีความกว้างของเขตทางไม่น้อยกว่า 10 เมตร โดยมีผิวจราจร 12 เมตร

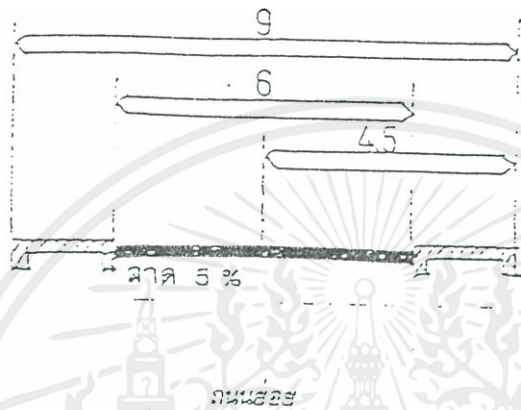


ถนนโทในบริเวณประกอบอุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

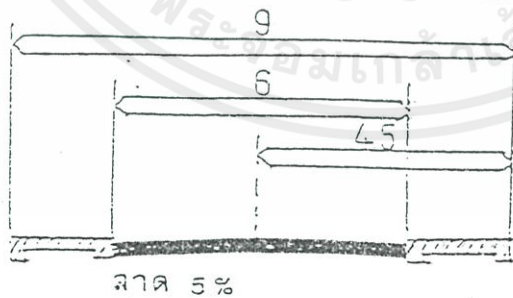
3. ถนนย่อย ต้องมีความกว้างเขตทาง ไม่น้อยกว่า 9 เมตร โดยมีผิวการจราจร

6 เมตร



4. ถนนปลายทาง ต้องมีความยาวไม่เกิน 100 เมตร ความกว้างของ เขตทาง 9

เมตร ผิวการจราจร 6 เมตร



ถนนปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะบาทวิถี

ความสูงของบาทวิถีส่วนใหญ่จะสูงจากระดับพื้นถนนตั้งแต่ 10-20 ซม. แต่เฉลี่ยแล้วประมาณ 20 ซม. ความกว้างของบาทวิถีมีความกว้างตั้งแต่ 30 ซม. จนถึง 4 เมตร แต่มาตรฐานทั่วไปแล้วประมาณ 2.50 เมตร

ลักษณะผิวจราจร

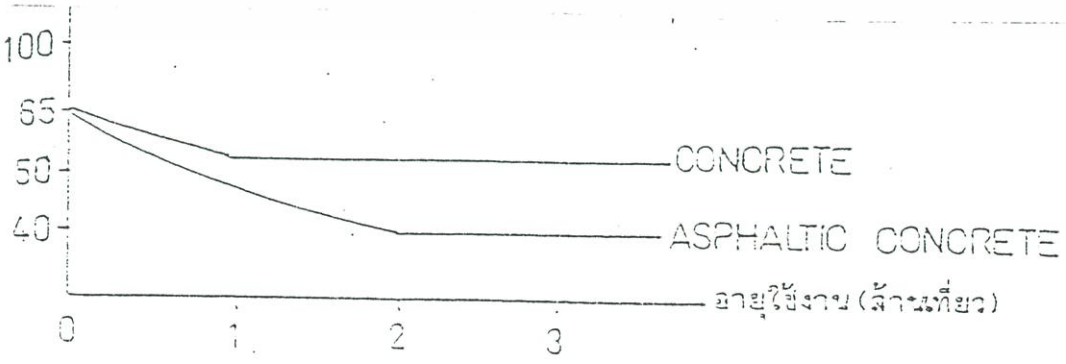
ลักษณะผิวจราจรสำหรับถนนเอก และถนนโทแบ่งเป็น 2 แบบดังนี้ คือ

- 1) แบบแข็ง (RIGID PAVEMENT)
- 2) แบบยืดหยุ่น (FLEXIBLE PEVEMENT)

แบบแข็ง (RIGID PAVEMENT) ได้แก่ พื้นผิวคอนกรีต ซึ่งถูกบดอัดแน่นให้แน่นราบเรียบด้วยทราย แล้วลาดทับด้วยปูนซีเมนต์ ผิวคอนกรีตเมื่อแห้งสมบูรณ์แล้วจะมีความแข็งแรงมาก มีอายุการใช้งานนานที่สุด พื้นผิวแบบนี้มีสภาพผิว TEXTURE ดีมากคือ มีค่าความฝืดของผิวทางที่ต้านทานไม่ให้เกิดเสียหลักสูง (SKIDDING RESISTANCE)แม้จะมีอายุการใช้งานนานมากแล้วก็ตาม

แบบยืดหยุ่น (FLEXIBLE PEVEMENT) ได้แก่ พื้นผิวถนนที่ไม่แข็งเท่าผิวถนนคอนกรีตนั่นคือ ยางแอสฟัลท์ (ASPHALT) หรือที่เรียกกันว่า ผิวยางมะตอย

จากลักษณะของพื้นผิวถนนซึ่งมีแบบแข็งและแบบยืดหยุ่น นั้นสภาพเส้นทางในกรุงเทพฯ ในปัจจุบันนั้นยังคงมีสภาพเส้นทางซึ่งเป็นแบบแข็งและแบบยืดหยุ่นปนกันอยู่ แต่ในปัจจุบันถนนเอกส่วนใหญ่เป็นคอนกรีต ดังนั้น การพิจารณาค่าความฝืดของยางรถกับลักษณะผิวถนนแบบไหนจะมีค่าความฝืดมากกว่ากันได้ ดังนี้



แผนภูมิแสดงค่าความต้านทานการลื่นไถลของผิวถนนแบบคอนกรีต เปรียบเทียบกับผิวถนนแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาดเห็นาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ASPHALTIC CONCRETE ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนภูมิแสดงค่าในสภาพถนนปกติที่มี TRAFFIC เท่ากันสำหรับสภาพผิวจราจร โดยทั่วไปมีลักษณะพื้นผิวเป็น 5 ลักษณะ คือ

1. ลาดยางแอสฟัลท์อย่างดี
2. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. ลาดยางแอสฟัลท์แบบธรรมดา
4. ใช้หินลูกรังหรือก้อนกรวด
5. ถนนพิเศษในบางสถานที่ เช่น ปูด้วยกระเบื้องหรือคอนกรีตบล็อก

สภาพเส้นทางบนถนนเอกหรือโท ได้แก่ ถนนหลักสายต่าง ๆ และถนนในบริเวณที่อยู่อาศัยเช่นในหมู่บ้านทั่วไป ส่วนมากเป็นถนนแบบลาดยางแอสฟัลท์และคอนกรีตเสริมเหล็ก การจัดแบ่งเลนส์ส่วนมากเป็นถนนแบบวิ่งสองทาง ความกว้างของผิวถนนโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 6-15 เมตร

สำหรับสภาพถนนในตรอก ซอยต่าง ๆ ส่วนมากเป็นถนนแบบลาดยางแอสฟัลท์แบบธรรมดาแต่ถนนบางแห่งใช้หินลูกรังหรือกรวด ซึ่งมักเป็นถนนในตรอก ซอย ที่อยู่ห่างตัวเมืองออกไป เช่น ตามชานเมืองรอบนอกกรุงเทพฯ การจัดแบ่งทางวิ่งมักเป็นการจัดแบบบรอดวิงทางเดียว (ONE WAY) เพราะถนนมีความกว้างน้อย ความกว้างของผิวทางอยู่ระหว่าง 4-6 เมตร โดยเฉลี่ยประมาณ 5 เมตร ความชันของสะพานข้ามคลองต่าง ๆ มีความชันเฉลี่ยแล้วไม่เกิน 12%

วิเคราะห์และสรุปผลลักษณะถนนและสภาพผิวจราจร

สภาพพื้นผิวจราจรมี 5 ลักษณะ คือ

1. ลาดยางแอสฟัลท์อย่างดี
2. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. ลาดยางแอสฟัลท์แบบธรรมดา
4. หินลูกรังหรือก้อนกรวด
5. ปูกระเบื้องหรือคอนกรีตบล็อก

สภาพถนนโดยส่วนใหญ่ของประเทศสำหรับถนนเอกและถนนโทจะนิยมสร้างแบบลาดยางแอสฟัลท์อย่างดี และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กผสม ๆ กัน ส่วนในเขตต่างจังหวัดตามถนนตรอก ซอย จะเป็นสภาพถนนแบบลาดยางแอสฟัลท์แบบธรรมดาและบางแห่งใช้หินลูกรัง

สรุปผลการวิเคราะห์ลักษณะถนนและสภาพผิวจราจร

ออกแบบให้เหมาะสมกับการขับขึ้นถนนลาดยางแอสฟัลท์อย่างดี และถนนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นหลัก ส่วนบริเวณที่จอดให้บริการสามารถจอดได้เหมาะสมกับทุกสภาพผิวจราจรเพราะขึ้นอยู่กับจุดจอดที่ถูกกำหนดให้

2.3.2 สภาพลมฟ้าอากาศและปริมาณน้ำฝน

ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ระหว่างเส้นรุ้งที่ 5° - 21° เหนือ กับเส้นแวง 90° - 106° ตะวันออก

ลักษณะดินฟ้าอากาศโดยทั่วไป

ดินฟ้าอากาศของประเทศไทย มีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดช่วงนี้จะมีอากาศเย็นและแห้ง และมีมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ในระหว่างกลางเดือนพฤษภาคมจนถึงเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำเอากระแสอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามาทำให้ฝนตกทั่วไปในประเทศไทย นอกจากนั้นยังมีกระแสลมอีกกระแสหนึ่งพัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่ลาวไทยและประเทศไทยในทิศทางใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นระยะที่มีอากาศร้อนและแล้งทั่วประเทศ

ลม ลมที่พัดผ่านประเทศไทยแบ่งเป็น 4 ชนิด คือ

ลมประจำเวลา เป็นลมเฉลี่ยที่พัดประจำอยู่ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งในรอบวันมีลมสำคัญได้แก่

- ลมบก เป็นลมที่พัดประจำตอนกลางคืน พัดจากพื้นดินออกไปสู่ทะเล
- ลมทะเล เป็นลมที่พัดประจำตอนกลางวัน พัดจากพื้นทะเลขึ้นสู่พื้นดิน
- ลมภูเขา เป็นลมที่พัดตอนกลางคืน เป็นลมพัดลงลาดเขา
- ลมหุบเขา เป็นลมที่พัดตอนกลางวัน เป็นลมพัดขึ้นลาดเขา

ลมประจำฤดู เป็นลมพัดอยู่อย่างเด่นชัดในช่วงฤดูกาลในฤดูกาลหนึ่งในรอบปี โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด

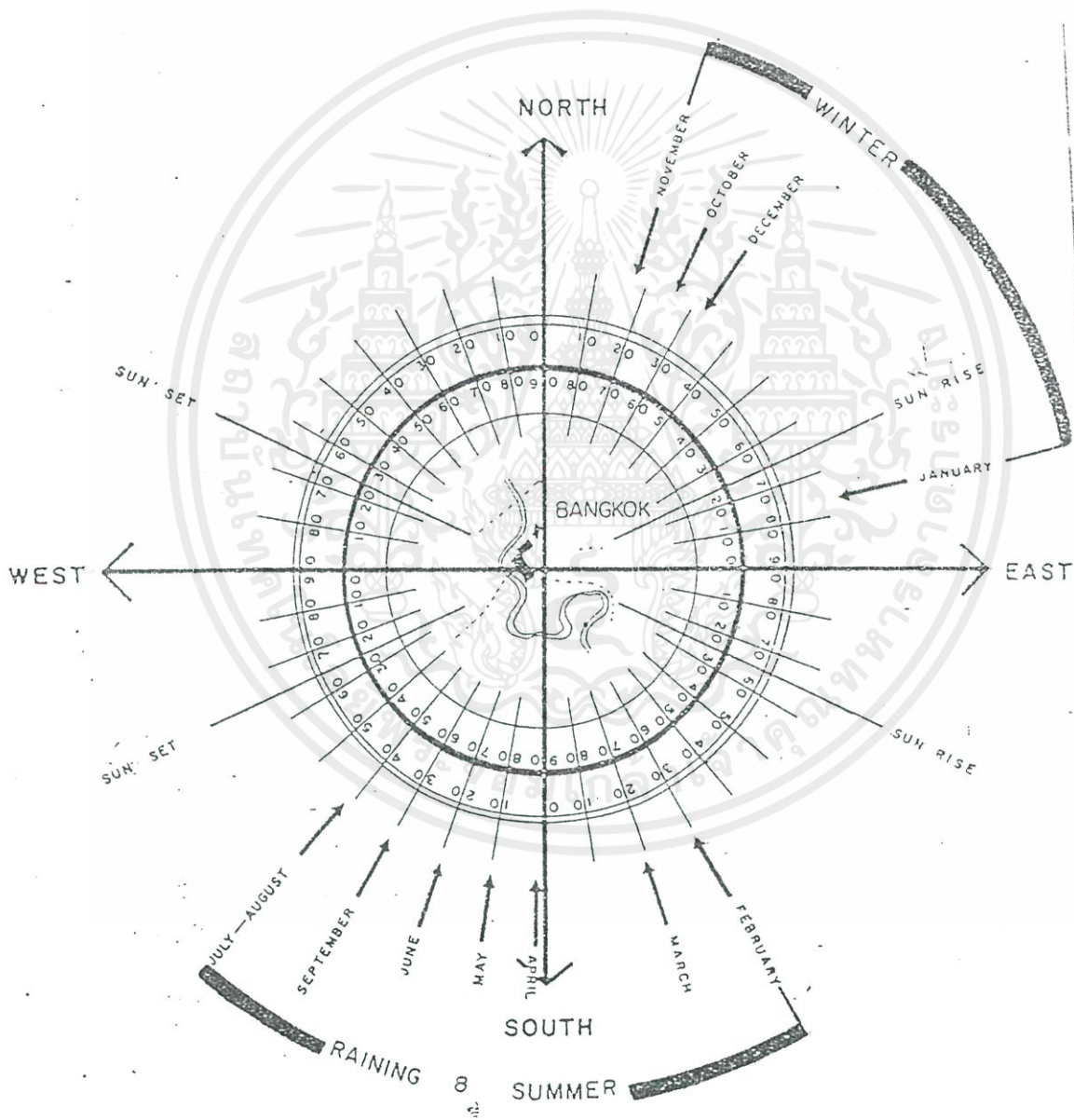
- ลมมรสุมฤดูร้อน พัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้มายังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
- ลมมรสุมฤดูหนาว พัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือมายังทิศตะวันตกเฉียงใต้

ลมประจำถิ่น เป็นลมพัดอยู่เป็นประจำในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งโดยเฉพาะ จะพัดไม่รุนแรงนัก ที่สำคัญมี 2 ชนิด

- ลมตะเภา (ลมพัทธยา) พัดจากอ่าวไทยเข้าสู่ภาคพื้นดินของประเทศ
- ลมว่าว (ลมข้าวเบา) พัดลงมาตามลำน้ำเจ้าพระยา

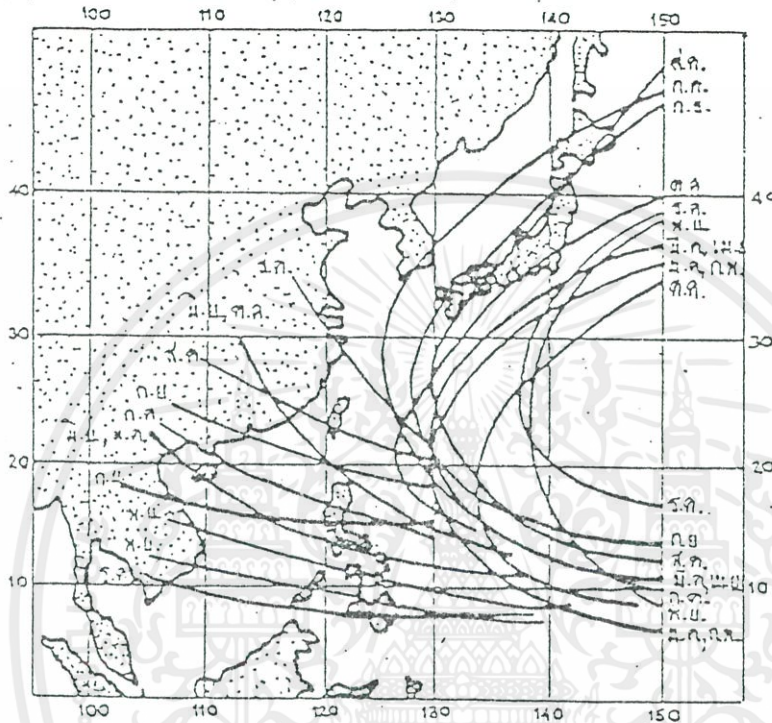
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พายุหมุน ถ้ามีพายุหมุนพัดเข้าสู่ประเทศไทยก็จะทำให้เกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน ถ้าเกิดหลายลูกติดกันอาจทำให้น้ำท่วมฉับพลันได้ พายุหมุนที่เข้ามาในไทยมีความรุนแรงมากที่สุดคือ พายุโซนร้อน (ความเร็วลมที่พัดเข้าสู่ศูนย์กลางไม่เกิน 117 กม./ชม.) แต่ส่วนมากพายุหมุนที่พัดเข้ามายังประเทศไทยจะมีความรุนแรงแค่พายุดีเปรสชัน (ความเร็วลมที่พัดเข้าสู่ศูนย์กลางไม่เกิน 61 กม./ชม.) ส่วนบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนมากที่สุดในประเทศไทย คือ จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั่นเอง



ภาพที่ 2.3.2.1 แสดงทิศทางลมในจังหวัดพระนคร

ภาพจากเรื่อง Thai Architecture Past, Present and Future เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับกาใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โดย ศ. อัน นิรมานเหมินท์ ในหนังสืออายุ 1965 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23.2.2 ลักษณะการเคลื่อนที่ของพายุหมุนในแถบชายฝั่งตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิก

ฝน

ปริมาณน้ำฝนที่ตกในประเทศไทยโดยเฉลี่ยตลอดปีจะมีค่าราว 1551 มม. (62 นิ้ว) ต่อปี คุณแล้วจะพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาคั้งกล่าว นอกจากจะผันแปรไปตามสถานที่แล้วยังผันแปรไปตามฤดูกาลด้วย ลักษณะฝนที่ตกลงมาในประเทศไทยมักเกิดในรูปฝนตกชุก ส่วนฝนที่ตกระยะเวลาติดต่อกันยาวนานหลาย ๆ วันนั้นส่วนใหญ่เป็นฝนที่เกิดจากพายุหมุน ส่วนฝนที่ตกในช่วงฤดูแล้ง หรือก่อนฤดูฝนจะเริ่มขึ้นจะเป็นฝนพายุร้อน มักจะตกตอนบ่ายหรือค่ำ

โยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3.2.1 แสดงการเปรียบเทียบปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และอัตราการระเหยของน้ำในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย (ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)

	อุณหภูมิ (°ซ.)	ปริมาณน้ำฝน (มม.)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	การระเหยของน้ำ (มม.)
ภาคเหนือ				
- ตอนบน	26.1	1,287.2	74.9	810.0
- ตอนล่าง	27.3	1,303.6	72.5	866.9
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ				
- ตอนบน	26.4	1,846.5	73.1	1,162.5
- ตอนล่าง	26.7	1,297.9	71.5	1,111.5
ภาคกลาง	28.1	1,333.9	71.5	1,113.8
ภาคตะวันออกเฉียงใต้	27.8	2,221.2	76.0	917.0
ภาคใต้				
- ฝั่งตะวันออก	27.2	1,897.7	81.2	851.0
- ฝั่งตะวันตก	27.3	2,938.5	81.2	832.2

เมื่อนำตัวเลขดังกล่าวมาพิจารณาถึงความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในภาคต่าง ๆ แล้วจะมีความรุนแรงต่างกัน ดูจากแง่ของงบดุลของน้ำ (Water Budget) ถ้าอัตราการระเหยของน้ำสูงกว่าปริมาณน้ำฝนที่ได้รับจะทำให้ภูมิภาคนั้นเกิดการขาดแคลนน้ำถ้าอัตราการระเหยของน้ำต่ำกว่าปริมาณของน้ำฝนที่ได้รับจะทำให้ภูมิภาคนั้นไม่แห้งแล้งจัด

ดังนั้นจากตารางจะสามารถคาดคะเนได้ว่าบริเวณที่น่าจะประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งได้แก่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ รองมาคือภาคกลาง ส่วนภาคตะวันออกเฉียงใต้ ภาคเหนือ และภาคใต้ การขาดแคลนน้ำจะเบาบางหรือแทบไม่มีเลย

วิเคราะห์และสรุปผลสภาพลมฟ้าอากาศและปริมาณน้ำฝน

ลมและฝนที่พัดผ่านจะช่วยระบายความร้อนให้เครื่องยนต์และให้เกิดการไหลเวียนของอากาศภายในห้องโดยสาร โดยไหลผ่านเข้ามาทางร่องหน้าต่างและช่องค้ำกลม การระบายความร้อนโดยอาศัยลมจะช่วยลดการสูญเสียความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง โดยไม่ต้องอาศัยเครื่องปรับอากาศ

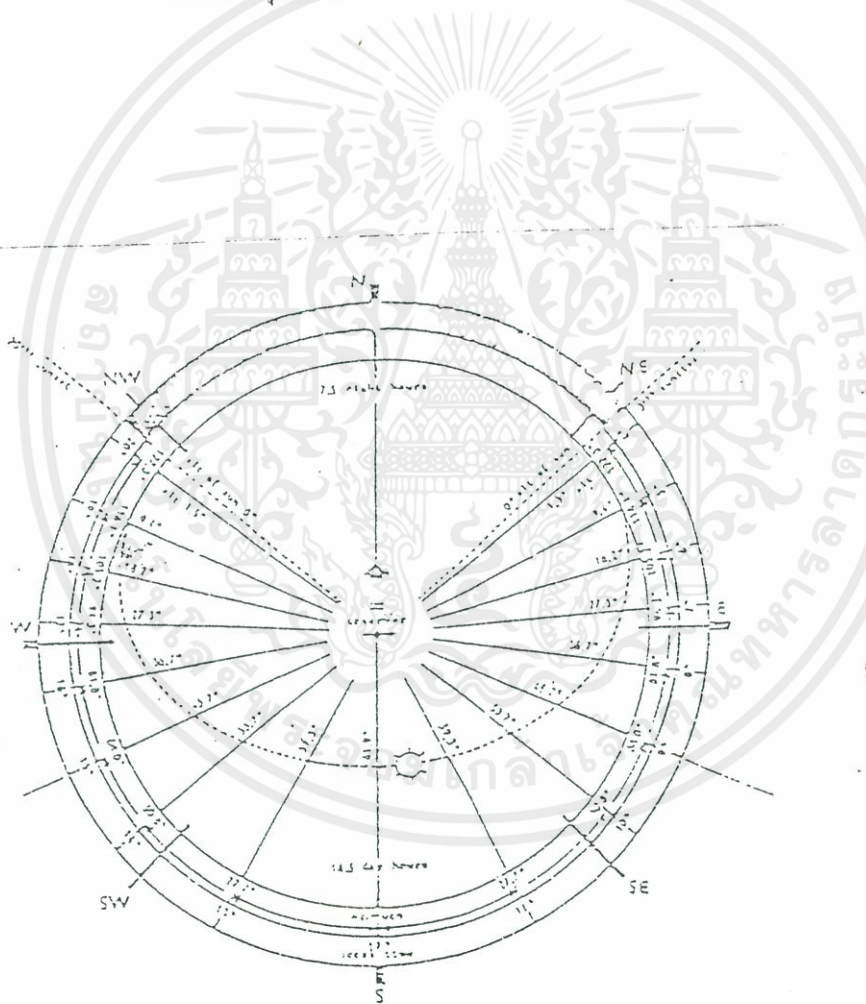
อิทธิพลของฝน สภาพภูมิประเทศสำหรับประเทศไทยอยู่ในเขตร้อนชื้น ทำให้มีฝนตกชุกปี อิทธิพลของฝนจะเป็นข้อพิจารณาในการออกแบบรางรับน้ำฝน ที่ปลั๊กน้ำฝนการป้องกันน้ำรั่วซึมของน้ำฝนที่เกิดจากคาร์คิของลมเข้าที่ช่องหน้าต่าง

2.3.3 สภาพแสงแดดและอุณหภูมิ

แสงแดด ในการออกแบบรถยนต์โครงการนี้ ความร้อนจากแสงแดดเป็นปัจจัยที่ต้องนำมาพิจารณา และแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการออกแบบ การใช้วัสดุ เพื่อลดความร้อนและป้องกันแสงแดดที่ส่องเข้ามาในตัวรถ

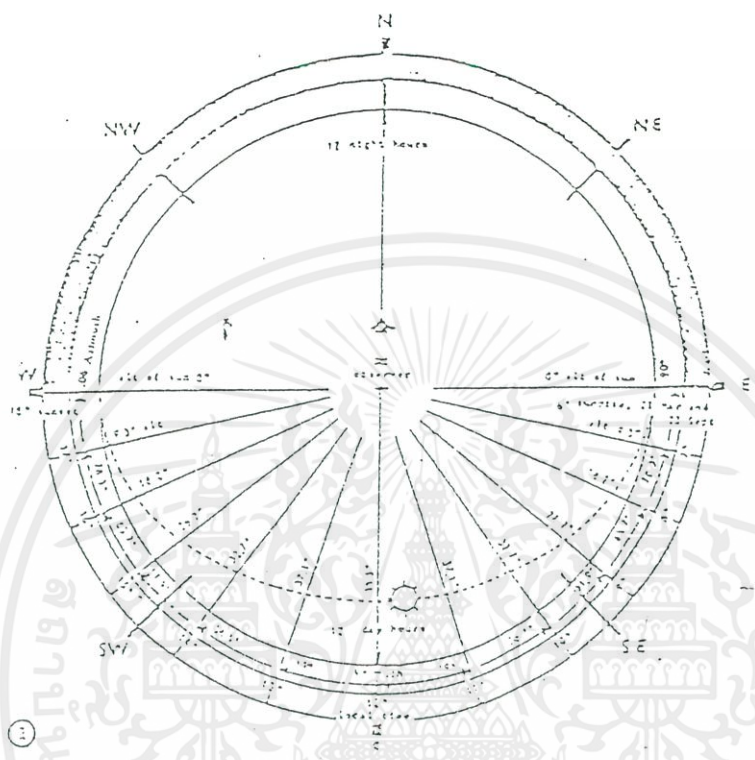
มุมของแสงอาทิตย์

รูปที่ 1 แสดงการโคจรของดวงอาทิตย์และมุมของแสงอาทิตย์ในช่วงเวลากลางวันมากที่สุด คือประมาณ วันที่ 21 มิถุนายน

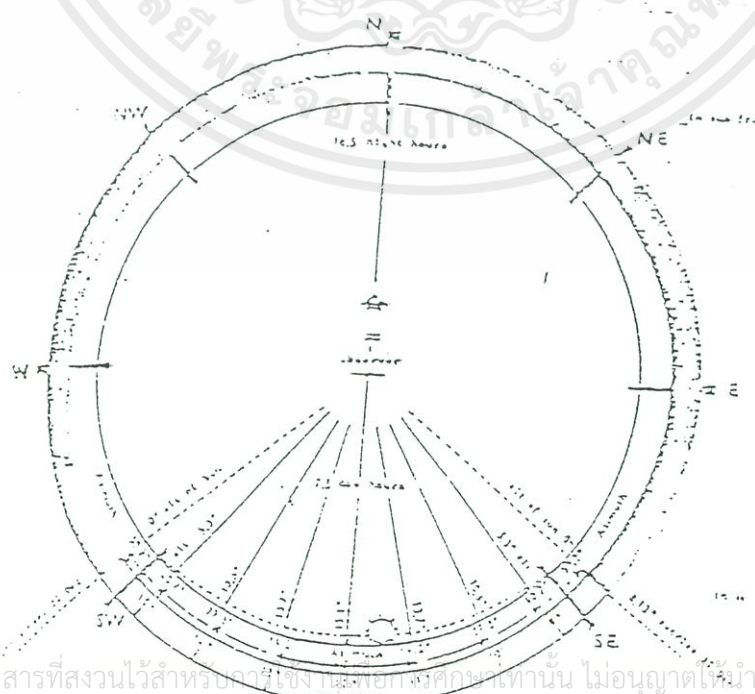


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2 แสดงการโคจรของดวงอาทิตย์และมุมของแสงอาทิตย์ในวันที่มีช่วงเวลากลางวันยาวเท่ากับกลางคืน คือประมาณวันที่ 21 มีนาคม และประมาณวันที่ 23 กันยายน



รูปที่ 3 แสดงการโคจรของดวงอาทิตย์ และมุมของแสงอาทิตย์ในวันที่มีช่วงเวลากลางคืนที่ยาวที่สุดคือ ประมาณวันที่ 21 ธันวาคม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับวงวิชาการของคณะศึกษาศาสตร์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 การระบายอากาศในรถ

สิ่งที่มีผลมากที่สุดที่ทำให้ต้องมีการระบายอากาศภายในรถคือ ความร้อนและแสงแดด
การป้องกันความร้อนและแสงแดด

อากาศบนผิวโลกเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เนื่องจากความร้อนที่โลกได้รับจากดวงอาทิตย์ได้แผ่สู่ห้องอากาศและเมฆ ดวงอาทิตย์ส่งรังสี มาสู่โลกส่วนหนึ่งถูกดูดซึมโดยเมฆและพื้น ในแถบเมืองร้อน โดยเฉพาะเขตร้อนแห่งจะร้อนมาก อุณหภูมิในช่วงแต่ละวันจะขึ้นสูงสุดที่เวลา 14.00 - 16.00 น.

ความร้อนและแสงแดดอันแรงกล้าจึงเป็นปัญหาสำคัญยิ่งสำหรับการออกแบบอาคาร จำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงการป้องกันความร้อนให้แก่อาคารไว้เสมอ

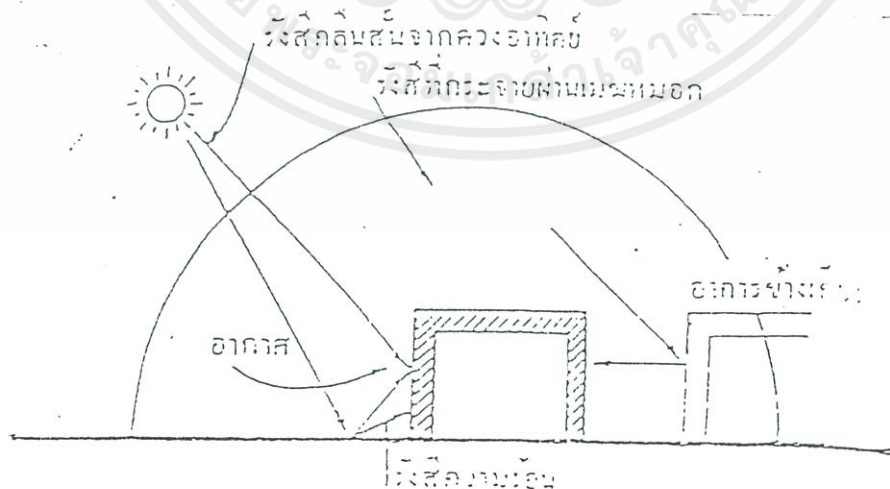
เราสามารถแยกรังสีความร้อนได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. รังสีคลื่นสั้น (SHORT WAVE) เป็นรังสีที่มองเห็นได้ มีอุณหภูมิสูง
2. รังสีคลื่นยาว (LONG WAVE) เป็นรังสีที่ไม่สามารถมองเห็นได้ มีอุณหภูมิต่ำ

รังสีคลื่นสั้น คือความร้อนที่มีอยู่ในแสงสว่าง เช่น รังสีของดวงอาทิตย์ จากการสะท้อนโดยผิวที่มีสีอ่อน และผิวที่เป็นมัน รังสีนี้จะดูดซึมโดยวัตถุสีดำ แต่สามารถผ่านกระจกได้

รังสีคลื่นยาว เกิดจากการส่องแสงผ่านวัตถุอื่น เช่น หลังคา ผนัง จนวัตถุร้อนขึ้นและผ่านความร้อน ไปสู่ผิวที่เย็นกว่ารังสีนี้จะสะท้อนโดยผิวมันและกระจกแต่จะไม่สะท้อนโดยผิวที่มีสีอ่อน

รังสีความร้อนและแสงสว่างที่อาคารได้รับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากรังสีที่ส่องลงมาโดยตรงจากดวงอาทิตย์แล้ว ยังได้รับความร้อนจากการสะท้อนของพื้นดินและอาคารข้างเคียง และความร้อนในอากาศที่นำความร้อนมาผ่นัง และผ่านบานเปิดต่างๆ ผู้ภายในอาคารโดยการพาความร้อน และนอกจากความร้อนโดยธรรมชาติแล้ว ยังเกิดจากไฟฟ้า เช่น หลอดไฟ การอยู่รวมกันหนาแน่นทำให้เกิดความร้อนอบอ้าว

การถ่ายเทความร้อน

ความร้อนถ่ายเทจากหลักใหญ่ 3 ประการ

1. การนำความร้อน
2. การพาความร้อน
3. การแผ่ความร้อน

การนำความร้อน เกิดจากความร้อนไหลผ่านไปตามวัตถุอย่างหนึ่ง ไปสู่วัตถุอีกอย่างหนึ่ง ซึ่งสัมผัสกัน

สิ่งที่มีผลต่อการนำความร้อน

1. สสาร ตัวนำความร้อนที่ดี เช่น โลหะ, เงิน และ คอนกรีต
2. ความหนาแน่น
3. ความชื้นในสสาร
4. ความแตกต่างของระดับความร้อน

การพาความร้อน เกิดขึ้นในของเหลวหรือก๊าซ ซึ่งมีความหนาแน่นแตกต่างกันในระดับความร้อนต่างกัน ทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อน

การแผ่รังสีความร้อน เป็นขบวนการที่เกิดขึ้นเมื่อความร้อนแผ่ออกจากวัตถุ และเคลื่อนที่ไปในอากาศสู่วัตถุอีกชนิดหนึ่ง

การคายความร้อน

ความร้อนจะถูกคายออกโดยการแผ่รังสีและการพาความร้อน ในเวลากลางวันวัสดุจะได้รับรังสีจากดวงอาทิตย์และคายความร้อนเพียงเล็กน้อย ซึ่งทำให้ผิวนอกของตัวอาคารร้อนกว่าภายใน แต่จะคายความร้อนมากในเวลากลางคืน

ลมจะมีส่วนช่วยในการคายความร้อนของวัตถุ เพราะลมจะช่วย ให้ วัตถุคายความร้อนโดยการพา มากขึ้นกว่าโดยการแผ่รังสี

วัสดุเป็นฉนวนกันความร้อน (thermal insulation materials)

วัสดุเป็นฉนวนกันความร้อน อาจแบ่งเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1) ชนิดเป็นแผ่นมีความแข็ง (rigid board) ซึ่งมีความหนาต่างๆกัน วัสดุพวกนี้ทำจากเสียน โย ไม้ออร์ก คากอ้อย

2) ชนิดเป็นผืนหนาอ่อน (blanket or flexible type)

3) ชนิดเป็นเส้นใยหลวมๆ นำมาติดไว้กับผืนยัด (fill type) วัสดุพวกนี้ได้แก่ โยหิน

และมีชนิดเป็นวัสดุโลหะแผ่นนุ่มอ่อนใช้สะท้อนความร้อน (reflective metal foil) ซึ่งซ้อน 2-3 หรือ 4 ชั้นก็มี

หน้าที่ของวัสดุพวกเป็นฉนวนกันความร้อน ควรจะมีคุณสมบัติทางการนำความร้อนต่ำ (low thermal conductivity) ดูดซึมความชื้นได้ต่ำ และมีกำลังแผ่นแข็งแรงพอมีรูปแน่นอนและราคาพอสมควร โดยเหตุที่คุณสมบัติทางการเป็นฉนวนความร้อนที่ดี และกำลังแผ่นวัสดุแข็งแรง มักไม่มีอยู่ในวัสดุก่อสร้างชนิดเดียวกัน เนื่องจากคุณสมบัติทางการเป็นฉนวนกันความร้อนขึ้นอยู่กับปริมาณของช่องพรุนว่าง ซึ่งเป็นการลดกำลังความแข็งแรงของตัวแผ่นลง วัสดุพวกคอนกรีต แท่งบล็อก แท่งก้อน ยิปซัม มีคุณสมบัติทางการเป็นฉนวนความร้อนไม่ดี ผู้พวกเสียนโยหรือพวกอ่อนนุ่มไม่ได้

การลดความร้อนจากแดดโดยวิธีให้เกิดการสะท้อนออกไป

แสงแดดสาดมากระทบหลังคา ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวทางความร้อน ซึ่งอาจทำให้เกิดการยืดหดตัวในตัวโครงสร้างและเครื่องมุงหลังคาได้ แสงแดดช่วยเร่งให้เครื่องมุงหลังคาหลายชนิดเสื่อมคุณภาพเร็ว พวกแอสฟัลท์และสติกหลายชนิดเสื่อมคุณภาพได้เร็ว เมื่อถูกแดดกล้าตลอดอยู่เวลา การแผ่รังสีความร้อนเนื่องจากแสงอัลตราไวโอเลตก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมี ทำให้เกิดการเปราะตัวง่าย ความร้อนทำให้น้ำมันที่ผสมอยู่บางอย่างระเหยเร็ว ทำให้เกิดการหดตัว ทำให้เสียการอ่อนไหวตัว

วัสดุต่างชนิดกันจะมีคุณภาพในการดูดซึมและปล่อยความร้อนไม่เท่ากัน เราไม่สามารถหยุดการถ่ายเทความร้อน ทางที่ดีที่สุดทำให้ความร้อนผ่านได้ช้าลง ซึ่งสามารถทำได้ 3 วิธี คือ

1. ใช้ที่ว่างสำหรับให้อากาศเป็นตัวป้องกันความร้อนหรือพาความร้อนออกไป โดยอาจจะทำหลังคาหรือผนังสองชั้นมีช่องว่างตรงกลางให้อากาศช่วยดับความร้อน หรือใช้อากาศระบายถ่ายเทออกได้ โดยมีช่องเปิดที่ระบายอากาศโดยรอบฝา ชายคาบ้าน ด้วยการตีระแนงไม้โปร่งหรือทำช่องลมระบายอากาศร้อนออกทางหน้าจั่ว

2. ใช้วัสดุที่มีผิวสะท้อนความร้อน

3. ใช้สีหรือวัสดุที่ดูดซึมความร้อนได้น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการระบายอากาศภายในรถ

- ลักษณะของรถควรมีช่องให้ลมพัดผ่าน
- ใช้วัสดุที่ไม่สะสมความร้อน
- เลือกใช้สีที่ดูดซับความร้อนน้อย
- หลังคาสามารถสะท้อนความร้อนได้ดี และมีช่องว่างสำหรับให้อากาศเป็นตัวป้องกันความร้อน หรือพาความร้อนออกไป
- ใช้วัสดุที่เป็นฉนวนป้องกันความร้อน



วิเคราะห์ผลการระบายอากาศภายในรถ

ระบบระบายอากาศที่ใช้อยู่โดยทั่วไปมี 3 ทาง

1. เปิดหน้าต่างให้กว้างเพื่อให้ลมผ่านสะดวก
2. ใช้พัดลม
3. ใช้เครื่องปรับอากาศ

ระบบระบายอากาศโดยการเปิดหน้าต่างให้กว้างเพื่อให้ลมผ่านสะดวก

ตัวอย่างที่เห็นได้ดีที่สุดของระบบระบายอากาศแบบนี้ คือ รถโดยสารในตัวเมืองที่ใช้กันอยู่ในเมืองไทยขณะนี้ จะเห็นว่ามีการเจาะช่องหน้าต่างและช่องเปิดต่างๆมาก ให้ลมถ่ายเทจะมีหลายจุดดังต่อไปนี้

1. บริเวณช่องประตู และหน้าต่างโดยทั่วไป
2. บริเวณช่องเปิดคอนหน้าของรถ เมื่อรถจะวิ่งสวนกับอากาศทำให้อากาศหมุนเวียนถ่ายเทภายใน
3. บริเวณช่องเปิดบนหลังคา โดยเปิดช่องเปิดออกบนหลังคาเป็นระยะ เพื่อให้เกิดการถ่ายเทอากาศ

ระบบการระบายอากาศแบบนี้เป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด และต้องอาศัยหลักการออกแบบให้มีการระบายอากาศถ่ายเทอย่างถูกต้องตามหลักการหมุนเวียนของอากาศจึงจะทำให้ผู้โดยสารเกิดความรู้สึกสะดวกสบาย

ระบบระบายอากาศที่ใช้พัดลม

การระบายอากาศด้วยพัดลมแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. พัดลมชนิดดูดอากาศ เป็นพัดลมที่ใช้ติดตั้งสำหรับดูดกลิ่น, ควันหรือไอรวมทั้งอากาศให้ระบายออกสู่ภายนอก พัดลมชนิดนี้จะไม่ให้ความเย็นแก่ผู้ใช้ แต่จะช่วยให้เกิดการไหลเวียนของอากาศ ทำให้ไม่อึดอัดหรืออบอ้าว

2. พัดลมชนิดให้ความเย็นแก่ผู้ใช้ เป็นพัดลมที่ชนิดพัดกระจายลมให้มาสัมผัสกับผู้ใช้ ทำให้เกิดความเย็นเนื่องจากใบพัดพัดลมให้ผ่านร่างกาย

พัดลมที่ใช้สำหรับรถนั้น ได้รับการออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับให้ใช้กับรถซึ่งใช้ไฟ และมีขนาดแรงเคลื่อนตามแบตเตอรี่ เช่น 12, 24 เป็นต้น

ระบบระบายอากาศโดยใช้เครื่องปรับอากาศ

เป็นเครื่องปรับอากาศที่ได้รับการออกแบบมาสำหรับใช้กับรถโดยเฉพาะ โดยใช้ไฟจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบตเตอรี่ 24 โวลต์ ของรถเป็นตัวจุดเครื่องเพื่อให้ COMPRESSOR ทำงาน
สามารถแยกประเภทตามระบบการทำงานดังนี้

1. เครื่องปรับอากาศที่ใช้เครื่องย่นค้ของรถจุด COMPRESSOR ให้ทำงาน ส่วนมากใช้กับรถเล็กหรือรถขนาด MICROBUS เนื่องจากมีพื้นที่ภายในน้อยไม่สามารถติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ได้
 2. เครื่องปรับอากาศที่มีเครื่องของตัวเองจุด COMPRESSOR ให้ทำงานโดยตรง ซึ่งจะให้กำลังความเย็นได้มากพอเพียงกับเนื้อที่ภายใน เป็นเครื่องปรับอากาศที่ออกแบบมาสำหรับใช้กับรถโดยสาร โดยเฉพาะ
 3. ใช้เครื่องปรับอากาศในบ้านมาดัดแปลงติดตั้งกับรถ เครื่องปรับอากาศประเภทนี้ใช้ไฟ 220 โวลต์ ต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือหม้อแปลงไฟเข้ากับตัวรถอีกที่
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
1. ติดตั้งคอนกลางรถ สำหรับรถที่มีเครื่องย่นค้ยู่ค้ำนท้าย
 2. ติดตั้งค้ำนท้ายรถ สำหรับรถที่มีเครื่องย่นค้ยู่ค้อนหน้ารถ
 3. ติดตั้งแยกส่วนท้ายรถและบนหลังค้ำนท้ายส่วนใหญจะเป็นเครื่องปรับอากาศรุ่นที่ท้ทำเป็นระบบแยกส่วน

ตารางวิเคราะห์ผลการระบายอากาศภายในรถ

ข้อพิจารณา	ความสำคัญ	แบบเปิดโล่ง	หัตถม	เครื่องปรับอากาศ
การควบคุมอุณหภูมิ	4	1	2	3
เหมาะสมกับการใช้งานของผู้บริโภค	4	3	2	1
การป้องกันฝุ่นละออง	3	2	2	3
ลดค่าใช้จ่าย	3	3	1	1
การบำรุงรักษา	2	3	2	1
สูญเสียเนื้อที่น้อย	2	3	2	1
รวม		43	33	32

หมายเหตุ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุปผล เลือกใช้แบบเปิดโล่งเป็นการระบายอากาศภายในรถ เพราะมีความเหมาะสมกับการใช้งาน ไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย การบำรุงรักษาง่ายและไม่สูญเสียเนื้อที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

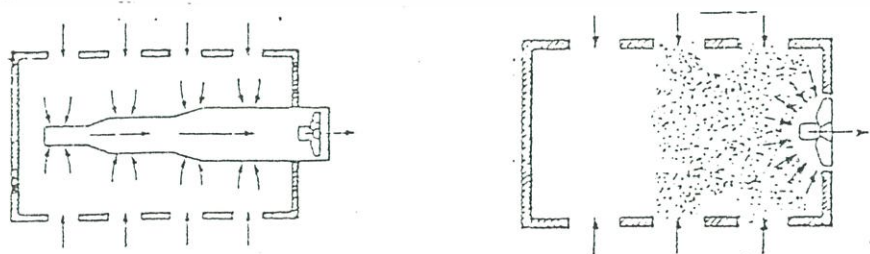
หลักการระบายอากาศมี 3 วิธี ได้แก่

1. การระบายอากาศโดยการดูดออก เป็นวิธีที่แพร่หลายที่สุด การระบายอากาศอาศัยการเอาอากาศเดิมออก ทำให้ความดันภายในบริเวณนั้นต่ำกว่าภายนอก แล้วอากาศใหม่ที่ดีก็จะแทรกเข้ามาตามช่องมาแทนที่

- ข้อดี - สามารถระบายอากาศร้อนภายในออกได้รวดเร็วกว่า
- สามารถถ่ายเทฝุ่นละออง, กลิ่น, และไอร้อน ฯลฯ ออกได้ดี
- ข้อเสีย - จะทำให้เกิด "การลัดทางเดินของลม" (อากาศระบายไม่ทั่วถึง) ได้ง่าย หากไม่สามารถควบคุมการไหลของอากาศที่เข้ามาได้



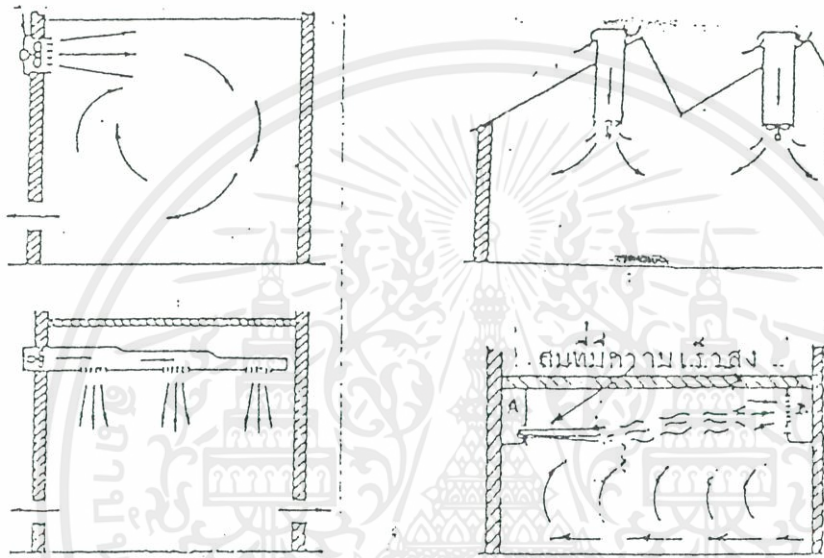
- การระบายอากาศเข้าทางตรงช่องเดียว ทำให้การกระจายลมภายในค่อนข้างสม่ำเสมอ



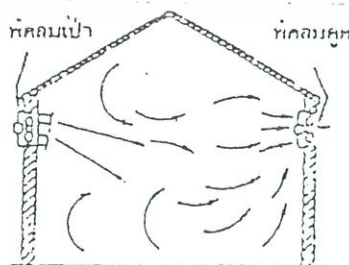
- มีช่องอากาศเข้าทางด้านข้าง ทำให้เกิด "การลัดทางเดิน" และ
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 การกระจายลมภายในไม่สม่ำเสมอ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การระบายอากาศโดยเป่าเข้า วิธีนี้อากาศที่เป่าเข้าไปทำให้ความดันภายในสูงกว่าภายนอก แล้วอากาศรุ่นเดิมก็จะถูกดันให้ออกไปตามช่อง

- ข้อดี** - สามารถควบคุมทิศทางการไหลของอากาศ, การกระจายลมได้ดี
 - จะไม่เกิดการลัดทางเดินของลม
- ข้อเสีย** - การระบายอากาศเสีย อาจทำได้ไม่เร็วพอ
 - ไม่สามารถระบายฝุ่น, กลิ่น และไอร้อนได้ดี



3. การระบายอากาศแบบผสม ในกรณีของโรงงานที่มีอากาศเสีย, ฝุ่นละออง, ไอร้อน เราไม่สามารถติดตั้งพัดลมแบบเป่าเข้าเพื่อกำจัดสิ่งเหล่านี้ได้ดี จึงต้องติดตั้งพัดลมแบบดูดออก แต่ถ้าต้องการควบคุมอากาศหรือต้องการการกระจายลมที่ดีก็จำเป็นต้องใช้พัดลมเพื่อเป่าเข้าด้วย

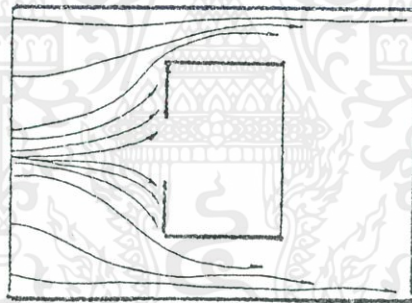


การหาช่องระบายอากาศ

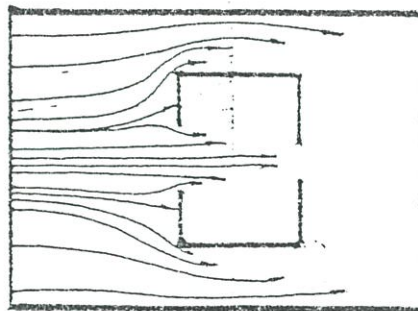
การออกแบบช่องระบาย นอกจากจะให้ม้ทางลมผ่านเข้าห้องแล้ว จะต้องจัดให้มีทางลมออกด้วย หรืออีกนัยหนึ่งคือทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของอากาศ ทำให้มีการระบายถ่ายเทอากาศ การออกแบบโดยทั่วไปในปัจจุบันมักจะนึกแต่ทางลมเข้า แต่ขาดทางออกที่เพียงพอทำให้ไม่ได้รับลมภายในห้องเท่าที่ควร เพื่อจะให้ได้ลมจำนวนมากที่สุดจะต้องจัดทางลมออกในทิศทางตรงข้าม ให้มีขนาดเท่ากับทางลมเข้าซึ่งผ่านช่องเปิดกว้างเต็มที่ สำหรับการถ่ายเทอากาศที่คิดถึงความเร็วในการเคลื่อนที่ของลม ในที่ ๆ ต้องการกระแสลมแรงเพื่อช่วยให้เย็นขึ้นจะต้องมีทางลมออกใหญ่ และกว้างกว่าทางลมเข้า

การระบายอากาศภายในห้องที่ดีจะต้องสร้างสรรค์ขนาดห้องให้กว้างใหญ่ โลงโถง และมีทางลมผ่านโดยสะดวก (Cross Ventilation)

1. การออกแบบให้มีช่องเปิดทางลมข้างเดียว จะไม่สามารถทำให้มีลมเข้าในอาคารได้



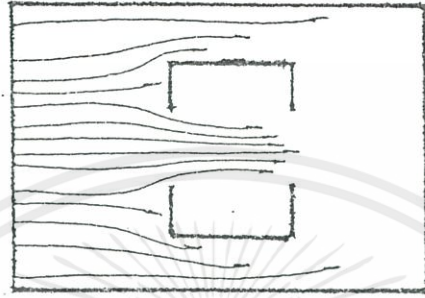
2. ช่องเปิดทางลมเข้าที่กว้างกว่าทางลมออก จะทำให้แรงลมสูงขึ้นในบริเวณหน้าห้องแต่แรงลมที่เข้ามาในห้องต่ำ และน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

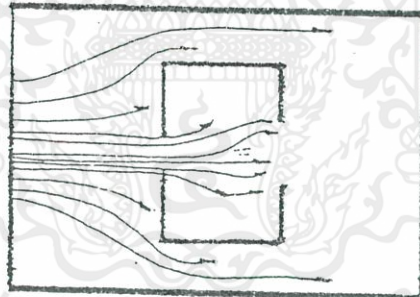
3. ช่องเปิดทางลมเข้าเท่ากับทางลมออกจะทำให้จำนวนลมเข้ามาในห้องได้มาก

ที่สุด



4. เปิดช่องทางลมเข้าที่แคบกว่าทางลมออก จะทำให้แรงลมที่เข้ามาในห้อง

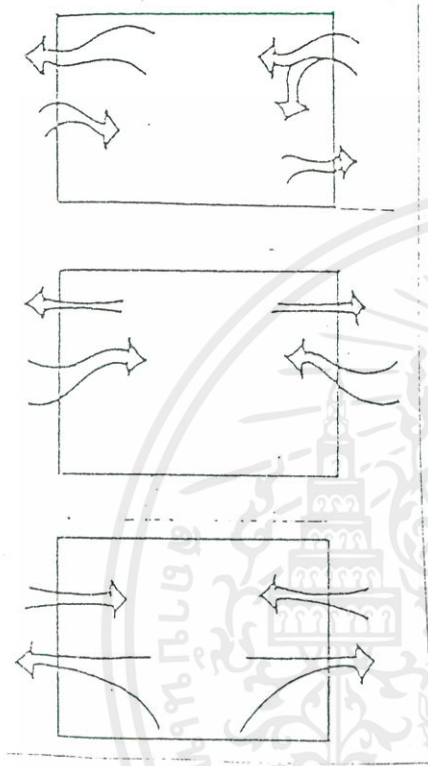
สูงขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์วิธีการระบายอากาศ

สามารถแบ่งแนวทางได้ 3 วิธี ได้แก่



1. ใช้ค้ำหนึ่งจุดเข้าและอีกค้ำหนึ่งเป่าออก

2. ใช้ระบบดูดเข้าทั้งสองค้ำ และเจาะช่องที่ตัวผลิตภัณฑ์ให้ระบายออกเอง

3. ใช้ระบบเป่าออกทั้งสองค้ำ และเจาะช่องที่ตัวผลิตภัณฑ์ให้อากาศไหลเข้าเอง

ตาราง การวิเคราะห์วิธีการระบายอากาศ

	ค่าความสำคัญ	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
การระบายอากาศ	4	2	2	3
การหมุนเวียนอากาศ	2	3	3	2
การควบคุมลม	1	2	3	1
ประสิทธิภาพเปรียบเทียบ	3	2	3	3
ความเร็วลมถ่ายเท	3	3	2	3
รวม	13	31	32	35

3 = ดี, เหมาะสม

2 = พอใช้, ปานกลาง

1 = ไม่ดี, ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ทุกรูปการวิธีการระบายอากาศแบบที่ตัดแปะออกอย่างเดียวยังอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2524)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (1) แห่งพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 รถที่จะรับจดทะเบียนเป็นรถประเภทต่าง ๆ ให้มีลักษณะขนาดและกำลังเครื่องยนต์และของรถ ดังต่อไปนี้

(1) รถยนต์สาธารณะ

(ก) รถยนต์รับจ้างระหว่างจังหวัด ต้องเป็นรถเก๋งสองตอน ไม่ต่ำกว่าสี่ประตู น้ำหนักรถไม่ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัม ขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 6 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่ต่ำกว่า 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(ข) รถยนต์รับจ้าง ต้องเป็นรถเก๋งสองตอนไม่ต่ำกว่าสี่ประตู ขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 6 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่ต่ำกว่า 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(ค) รถยนต์รับจ้างสามล้อ ต้องมีลักษณะประทุน โดยมีที่นั่ง 2 คนหรือ 2 แถว ขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร

"(ง) รถยนต์สี่ล้อเล็กรับจ้าง ต้องเป็นรถสองตอนมีประตูไม่ต่ำกว่าสองประตู ขนาดกว้างของรถไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 800 ลูกบาศก์เซนติเมตร"

(2) รถยนต์บริการ ต้องเป็นรถเก๋งสองตอนไม่ต่ำกว่าสี่ประตู น้ำหนักรถไม่ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัม ขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 6 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่ต่ำกว่า 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(3) รถยนต์ส่วนบุคคล

(ก) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคน ต้องมีขนาด กว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 6 เมตร

(ข) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคน ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร และความยาวของตัวถังจากศูนย์กลางเพลาล้อหลังถึงท้ายรถต้องไม่เกิน 2 ใน 3 ของความยาววัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหน้าถึงศูนย์กลางเพลาล้อหลัง

ข้อ 1 อนุ(1)"(ง)" ให้มีผลตามกฎหมาย ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2527)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

ล้อหลัง

(ค) รถยนต์บรรทุกส่วนบุคคลซึ่งมิได้ใช้ประกอบการขนส่งส่วนบุคคล ตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่ง ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร และความยาวของตัวถังวัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหลังถึงท้ายรถไม่เกิน 3 ใน 4 ของความยาววัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหน้าถึงศูนย์กลางเพลาล้อหลัง

(ง) รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(4) รถจักรยานยนต์ ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.10 เมตร ยาวไม่เกิน 2.25 เมตร ถ้ามีพ่วงข้าง รถพ่วงของรถจักรยานยนต์ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.10 เมตร ยาวไม่เกิน 1.75 เมตร และเมื่อนำมาพ่วงกับรถจักรยานยนต์แล้ว ต้องมีขนาดกว้างจากล้อหลังของรถจักรยานยนต์ถึงล้อของรถพ่วงของรถจักรยานยนต์ ไม่เกิน 1.50 เมตร

(5) รถพ่วง ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 8 เมตร

(6) รถบดถนน ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 3 เมตร ยาวไม่เกิน 8 เมตร

(7) รถแทรกเตอร์ ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 3 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร

ข้อ 2 ผู้ที่มีชื่อในใบคู่มือจดทะเบียนรถยนต์ประสงค์จะเปลี่ยนแปลงลักษณะ ขนาดหรือกำลังของเครื่องยนต์และของรถสำหรับรถประเภทต่าง ๆ ให้ยื่นคำขอต่อนายทะเบียนพร้อมด้วยหลักฐานดังต่อไปนี้

(1) ใบคู่มือจดทะเบียนรถ

(2) บัตรประจำตัวประชาชนหรือหลักฐานอย่างอื่นที่ใช้แทนบัตรประจำตัวประชาชน หรือภาพถ่ายของบัตรประจำตัวประชาชนหรือหลักฐานดังกล่าว

ข้อ 3 เมื่อนายทะเบียนอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงลักษณะ ขนาด หรือกำลังของเครื่องยนต์และของรถแล้ว ให้นายทะเบียนจัดการแก้ไขเพิ่มเติมทะเบียนรถ และใบคู่มือจดทะเบียนรถ ที่ได้รับอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงลักษณะ ขนาด หรือกำลังของเครื่องยนต์และของรถให้ถูกต้อง

ให้ไว้ ณ วันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2524

ประเทือง กิริติบุตร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบังคับเกี่ยวกับขนาดของรถตาม พ.ร.บ. การขนส่งทางบก

ขนาดของรถ	รายละเอียดของรถโดยสารและรถขนาดเล็ก พร้อมทั้งขนาดที่กำหนด		รายละเอียดของรถบรรทุกพร้อมทั้งขนาดที่กำหนด	
ความกว้าง	รถทุกมาตรฐาน และรถขนาดเล็ก	ไม่เกิน 2.50 เมตร	รถทุกลักษณะ	ไม่เกิน 2.50 เมตร
ความสูงภายนอก	2.1 รถมาตรฐาน 1, 2ก, 2ข, 3ก, 3ข, 5 และ 6 2.2 รถมาตรฐาน 2ค, 2ง, 2จ, 3ค, 3ง, 3จ, 3ฉ และรถขนาดเล็ก 2.3 รถมาตรฐาน 4, 7	ไม่เกิน 3.50 เมตร ไม่เกิน 3.00 เมตร ไม่เกิน 4.80 เมตร	2.1 รถบรรทุกทั่วไป 2.2 รถระบบบรรทุกหรือรถบรรทุกที่มีความกว้างไม่เกิน 2.30 เมตร	ไม่เกิน 3.80 เมตร ไม่เกิน 3.00 เมตร
ความสูงภายใน	ให้เป็นไปตามที่กรมการขนส่งประกาศกำหนด หรือให้ความเห็นชอบ			
ความยาว	4.1 รถมาตรฐาน 1, 2ก, 2ข, 3ก, 3ง, และ 7 4.2 รถมาตรฐาน 2ค, 2ง, 2จ, 3ค, 3ง, 3ฉ, 4, 5 และรถขนาดเล็ก 4.3 รถมาตรฐาน 6 ล้อ	ไม่เกิน 12.00 เมตร ไม่เกิน 10.00 เมตร ไม่เกิน 18.00 เมตร	4.1 รถลักษณะ 1, 2, 3, 4, 5 และ 9 4.2 รถลักษณะ 8 4.3 รถลักษณะ 7, 8	ไม่เกิน 10.00 เมตร ไม่เกิน 8.00 เมตร ไม่เกิน 12.50 เมตร
ส่วนยื่นหน้า	5.1 รถมาตรฐานอื่น ๆ เว้นแต่รถมาตรฐาน 6 5.2 รถมาตรฐาน 6	ไม่เกิน 50 % ของช่วงล้อ ไม่เกิน 50 % ของช่วงล้อตอนหน้า	รถทุกลักษณะ	ไม่เกิน 50 % ของช่วงล้อ
ส่วนยื่นท้าย	6.1 รถมาตรฐานต่าง ๆ โดยทั่วไป 6.2 รถที่มีประตูทางขึ้นลงด้านท้าย	ไม่เกิน 2/3 ของช่วงล้อ ไม่เกิน 50 % ของช่วงล้อ	6.1 รถลักษณะ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ 9 6.2 รถตามข้อ 6.1 ที่ส่วนบรรทุกเป็นตู้ทึบและรถที่มีทางขึ้นลงหรือมีอุปกรณ์ในการขนถ่ายที่ด้านท้ายส่วนบรรทุก	ไม่เกิน 50 % ของช่วงล้อ ไม่เกิน 2/3 ของช่วงล้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์การใช้งานที่ไม่เกิน 50% ของงานอื่น ๆ หรือการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลอันมีลิขสิทธิ์ของกรมการขนส่งทางบก หรือการนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์อื่นใด

หมายเหตุ 1. กรณีความกว้างของรถโดยสาร รถขนาดเล็กและรถบรรทุก ตัวถังด้านข้างของรถจะยื่นเกินขอบทางด้านนอกของเพลาท้ายได้ไม่ไม่เกิน 15 เซนติเมตร

2. รถโดยสารมาตรฐาน 5, 6, 7 และรถบรรทุกลักษณะ 5, 6, 7, 8 จะมีความกว้าง ความสูง ความยาว ส่วนยื่นหน้าและส่วนยื่นท้ายเกินกว่าที่ระบุไว้ในตารางข้างต้นก็ได้ หากมีความจำเป็นตมลักษณะของการใช้งานเฉพาะกิจ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมการขนส่งทางบก

หมวด ข. เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถยนต์

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 10 (พ.ศ.2525)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ.2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (2) แห่งพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 รถยนต์ต้องมีและใช้เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ

(ก) โคมไฟแสงพุ่งไกล ใช้ไฟแสงขาว จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกัน ข้างซ้ายและข้างขวา ห่างละ 1 ดวง สูงจากพื้นทางราบถึงจุดศูนย์กลางดวงโคมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร แต่ไม่เกิน 1.35 เมตร ในกรณีที่เป็นรถยนต์สามล้อให้ใช้โคมไฟแสงพุ่งไกลเพียงดวงเดียว โดยติดไว้ที่กลางหน้ารถ

(ข) โคมไฟแสงพุ่งต่ำ ใช้ไฟแสงขาว จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถ ข้างซ้ายและข้างขวา สูงจากพื้นทางราบถึงจุดศูนย์กลางดวงโคมไม่น้อยกว่า 0.06 เมตร แต่ไม่เกิน 1.35 เมตร ในกรณีที่เป็นรถยนต์สามล้อ ให้ใช้โคมไฟแสงพุ่งต่ำเพียงดวงเดียวโดยติดไว้ที่กลางหน้ารถ

(ค) โคมไฟเล็ก ใช้ไฟแสงขาวหรือแสงเหลือง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถ ข้างซ้ายและข้างขวา ห่างละ 1 ดวง ทั้งนี้ ให้รวมถึงรถยนต์สามล้อด้วย

ไฟแสงพุ่งไกล ไฟแสงพุ่งต่ำและไฟเล็กจะรวมอยู่ในโคมไฟดวงเดียวกันก็ได้

(2) โคมไฟท้ายรถ

(ก) โคมไฟท้าย ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวา ห่างละ 1 ดวง

(ข) โคมไฟหยุด ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวา ห่างละ 1 ดวง

(ค) โคมไฟส่งป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟแสงขาว ติดท้ายรถสองที่ป้ายทะเบียนรถ มีความสว่างสามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้ชัดเจน ในระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังมิให้แสงพุ่งออกไปทางท้ายรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า โคมไฟท้ายและโคมไฟส่งป้ายทะเบียนรถต้องส่องแสงสว่างพร้อมกับโคมไฟไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปดสิ่งนี้ออกไปและต้องยังของสิ่งของดังกล่าวที่ติดอยู่กับรถยนต์

(3) เครื่องสัญญาณไฟเลี้ยว ชนิดไฟกระพริบ จำนวน 4 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถและท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง ไฟด้านหน้าใช้แสงขาวหรือเหลือง ไฟด้านท้ายใช้แสงแดงหรือเหลือง ไฟเลี้ยวทุกดวงในข้างเดียวกันต้องกระพริบพร้อมกันในขณะที่รถเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา

(4) เครื่องปิดน้ำฝน มีใบปิดน้ำฝนที่ประจำหน้ารถอย่างน้อย 1 ใบ ที่ใช้การได้ดี และมีขนาดปิดน้ำฝนได้เนื้อที่กว้างพอที่ผู้ขับรถมองเห็นภาพการจราจรด้านหน้ารถ ได้อย่างชัดเจน

(5) เครื่องมองหลัง ซึ่งเป็นกระจกเงา ติดอยู่ในที่ที่ผู้ขับรถสามารถมองเห็นภาพการจราจรด้านข้างและด้านหลังได้ทุกขณะอย่างชัดเจน

(6) ที่บังแดดสำหรับผู้ขับรถ

(7) ห้ามล้อมือและห้ามล้อเท้าที่ใช้การได้ดี

(8) แตร ที่ดังพอสมควร

(9) ท่อไอเสียพร้อมด้วยเครื่องระงับเสียง

(10) กันชน ทั้งกันชนหน้าและกันชนท้าย ที่มีสภาพมั่นคงแข็งแรง และมีความปลอดภัยในการใช้ เว้นแต่รถยนต์สามล้อจะมีเฉพาะกันชนท้ายแต่เพียงอย่างเดียวก็ได้ และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล หรือรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคนจะมีเฉพาะกันชนหน้าแต่เพียงอย่างเดียวก็ได้

(11) เครื่องวัดความเร็ว ที่ใช้การได้ดี สามารถอ่านความเร็วของรถเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง และต้องมีแสงสว่างทำให้สามารถอ่านความเร็วในเวลากลางคืนได้

(12) แผ่นบังโคลน เฉพาะรถยนต์นั่งหรือรถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักไม่เกิน 1,600 กิโลกรัม

ข้อ 2 รถพ่วงต้องมีโคมไฟท้ายรถ ซึ่งมีจำนวนและลักษณะตามข้อ 1 (2)

ข้อ 3 รถจักรยานยนต์ต้องมีและใช้เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ

(ก) โคมไฟแสงพุ่งไกล ใช้ไฟแสงขาว ติดหน้ารถหนึ่งดวง

(ข) โคมไฟแสงพุ่งต่ำ ใช้ไฟแสงขาว ติดหน้ารถหนึ่งดวงไฟแสงพุ่ง

ไกล และไฟแสงพุ่งต่ำจะรวมอยู่ในโคมไฟดวงเดียวกันก็ได้

(2) โคมไฟท้ายรถ

(ก) โคมไฟท้าย ใช้ไฟแสงแดง ติดท้ายรถอย่างน้อยหนึ่งดวง

(ข) โคมไฟหยุด ใช้ไฟแสงแดง ติดท้ายรถอย่างน้อยหนึ่งดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

(ค) โคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟแสงขาว คิดท้ายรถส่องที่ป้ายทะเบียนรถ มีความสว่างสามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้ชัดเจน ในระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังมิให้แสงพุ่งออกไปทางท้ายรถ

โคมไฟท้ายและโคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถต้องส่องแสงสว่างพร้อมกับโคมไฟหน้ารถ แต่โคมไฟหยุดต้องส่องแสงสว่าง เมื่อใช้ห้ามล้อเท้า

(3) เครื่องสัญญาณไฟเลี้ยว ชนิดไฟกระพริบ จำนวน 4 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถและท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง ไฟด้านหน้าใช้ไฟแสงขาวหรือเหลือง ไฟด้านท้ายใช้สีแดงหรือเหลือง ไฟเลี้ยวทุกดวงในข้างเดียวกันต้องกระพริบพร้อมกันในขณะที่รถเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา

(4) เครื่องมองหลังซึ่งเป็นกระจกเงา ติดอยู่ในที่ที่ผู้ขับรถสามารถมองเห็นภาพการจราจรด้านข้างและด้านหลังได้ทุกขณะอย่างชัดเจน

(5) ห้ามล้อ ที่ใช้การได้ดี

(6) แตร ที่ดังพอสมควร

(7) ท่อไอเสียพร้อมด้วยเครื่องระงับเสียง

(8) เครื่องวัดความเร็ว ที่ใช้การได้ดี สามารถอ่านความเร็วของรถเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง และต้องมีแสงสว่างทำให้สามารถอ่านความเร็วในเวลากลางวันได้

ข้อ 4 รถพ่วงของรถจักรยานยนต์ต้องมีโคมไฟที่ใช้ไฟแสงขาว และแสงแดงอย่างละหนึ่งดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ด้านข้างสุดของตัวถังรถพ่วงด้านนอก โดยให้ไฟแสงขาวส่องไปข้างหน้า และไฟแสงแดงส่องไปข้างหลัง

ข้อ 5 รถบดถนนหรือรถแทรกเตอร์ต้องมีและใช้เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ ใช้ไฟแสงขาว จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง

(2) โคมไฟท้ายรถ ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง

ให้ไว้ ณ วันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2525

พลเอก สิทธิ จิรโรจน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4. ข้อมูลเกี่ยวกับ โครงสร้าง

ลักษณะ โครงสร้างของรถโดยสารแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. แบบโมโนค็อก (MONOCOQUE)
2. แบบแชสซี (CHASSIE)

1. แบบ โมโนค็อก (MONOCOQUE) หมายถึง โครงสร้างที่ติดต่อกันเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้มีน้ำหนักเบาขึ้นและทุกส่วนของโครงสร้างจะมีความแข็งแรงเท่าเทียมกัน มีการกระจายน้ำหนักหรือการรับแรงต่างๆ ไปยังส่วนต่างๆอย่างสม่ำเสมอ โครงสร้างแบบนี้ได้ประสบความสำเร็จในการสร้างตัวถังเครื่องบินโดยสารและอากาศยานอื่นๆเป็นอย่างดีมาแล้ว

การต่อตัวถังแบบ MONOCOQUE นี้จะต้องย้าโครงสร้างทุกๆส่วนให้ประกอบกกันจนเป็นโครงสร้างสำเร็จเสียก่อนแล้วจึงยกขึ้นไปประกอบบน CHASSIE อีกที่หนึ่ง รถโดยสารที่ต่อตัวถังแบบนี้จะมั่นคง แข็งแรง และมีน้ำหนักเบา ตลอดจนเสียงรบกวนต่างๆอันเกิดการสั่นสะเทือนภายในรถก็เกิดขึ้นน้อยมาก

การต่อตัวถังแบบนี้จะต้องอาศัยเครื่องจักรและเทคโนโลยี ตลอดจนต้นทุนในการผลิตสูงมาก

2. แบบ CHASSIE หรือแบบทั่วไป การต่อตัวถังแบบนี้ ปัจจุบันนิยมใช้กันมากเพราะไม่ต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิตมากนัก ตลอดจนสามารถผลิตได้โดยใช้เครื่องจักรภายในประเทศ ตลอดจนต้นทุนการผลิตก็ถูกกว่าแบบแรก

การต่อตัวถังแบบนี้ต้องใช้เวลาในการทำงานมากกว่า และมีส่วนประกอบสำคัญๆ 5 ชิ้นด้วยกัน คือ

1. แผง โครงสร้างค้ำซี่
2. แผง โครงสร้างด้านขวา
3. แผง โครงสร้างด้านหน้า
4. แผง โครงสร้างด้านหลัง
5. แผง โครงสร้างหลังคา

การวิเคราะห์ลักษณะตัวถังของรถโดยสารในโครงการ

การพิจารณาเลือกลักษณะโครงสร้างตัวถังที่จะใช้กับรถโดยสารในโครงการ จะต้องคำนึงถึงเงื่อนไขดังนี้

- 1.ความแข็งแรง
- 2.ความปลอดภัย
- 3.ต้นทุนการผลิต
- 4.ความยากง่ายในการผลิต
- 5.ความสวยงามของรูปแบบ

ตารางการวิเคราะห์เปรียบเทียบลักษณะตัวถังรถโดยสาร

ข้อพิจารณา	MONOCOQUE	CHASSIE
1. ความแข็งแรงทนทาน		●
2.ความปลอดภัย	●	
3.ต้นทุนการผลิต		●
4.ความยากง่ายในการผลิต		●
5.ความสวยงาม	●	
		●

สรุป ลักษณะโครงสร้างตัวถังจะใช้แบบ CHASSIE หรือแบบทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตตัวถังภายในและภายนอก

วัสดุที่นำมาใช้ผลิตโครงสร้างตัวถังนั้นส่วนใหญ่จะมีอยู่ 6 ชนิด คือ

1. เหล็กแผ่นรีดเย็น (COLD ROLL STEEL SHEET)
2. เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี
3. เหล็กแผ่นไร้สนิม (STAINLESS STEEL SHEET) จะเหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีมุมอับหรือ INNER PART
4. อะลูมิเนียมแผ่น
5. อะลูมิเนียมผสม จะมีส่วนผสมของแมกนีเซียมหรือแมงกานีสมีความแข็งแรงสูง แต่ทนต่อการผุกร่อนได้ไม่ดี จึงต้องทำการเคลือบผิว (ALUMITE TREATMENT)
6. เหล็กแผ่นเคลือบตีบุก (TERNE SHEET) เหมาะสำหรับผลิตชิ้นส่วนของถังน้ำมัน

ปัจจุบันในการผลิตอุตสาหกรรมรถยนต์ จะใช้เหล็กแผ่นรีดเย็นและเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี เป็นหลัก เนื่องจากมีคุณสมบัติอัดขึ้นรูปได้ดี ผิวเรียบละเอียด เชื่อมง่าย และทนต่อการเกิดสนิมได้ดี โดยเมื่ออัดขึ้นรูปแต่ละส่วนแล้วจะประกอบกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า แล้วนำมายึดติดกับโครงรถด้วย NUT-BOLT

2.4.3 โครงสร้างส่วนเฟอร์นิเจอร์ภายใน

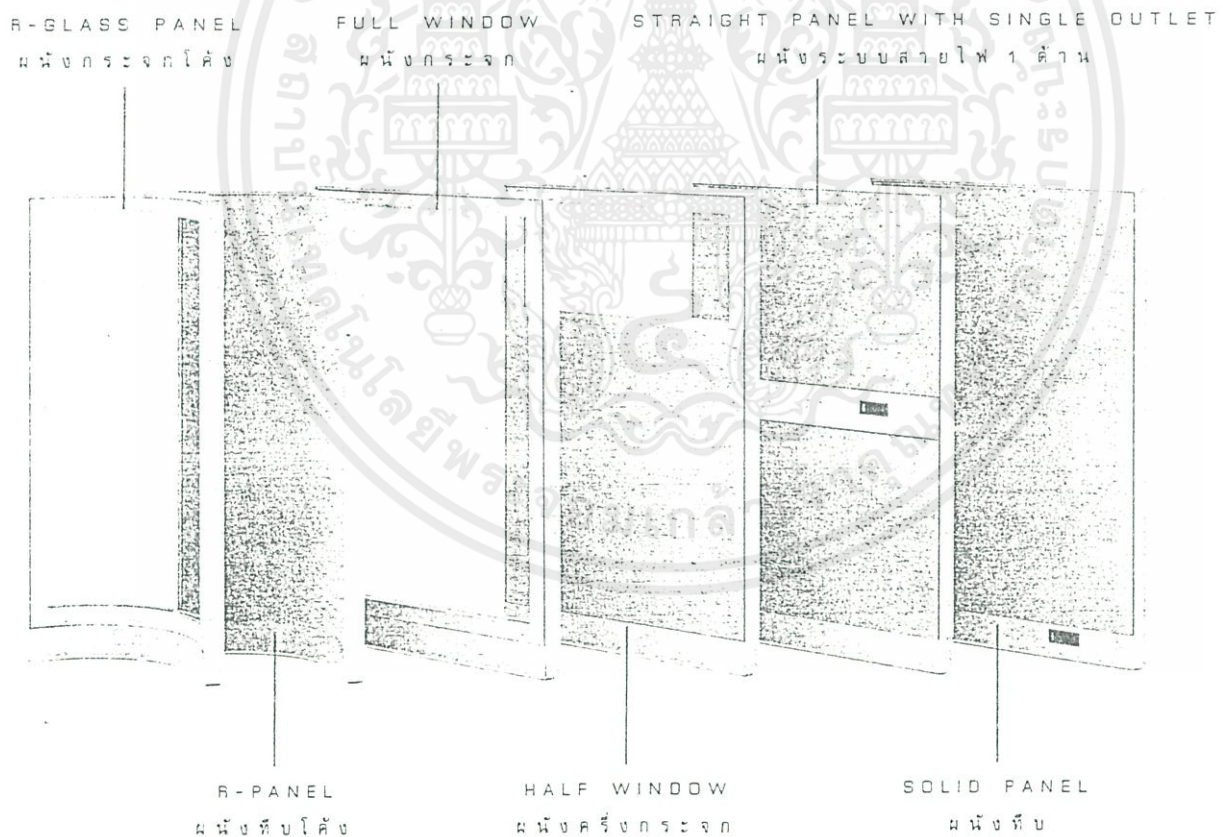
เฟอร์นิเจอร์ภายในที่ต้องการออกแบบประกอบด้วย เฟอร์นิเจอร์ที่ทำบุทโทศัพท์ ที่นั่ง และชั้นวางต่างๆ ซึ่งมีรูปแบบของโครงสร้างที่แตกต่างกัน

รูปแบบโครงสร้างในงานระบบอุตสาหกรรม

รูปแบบโครงสร้างเฟอร์นิเจอร์ สามารถแยกได้ 3 ระดับดังนี้

1. โครงสร้างแบบแผ่น (PANEL SYSTEM)

เป็นการใช้โครงหรือวัสดุที่มีลักษณะเป็นแผ่นเป็นส่วนหลักที่รับน้ำหนัก จะเห็นได้จาก เฟอร์นิเจอร์สำนักงานที่ทำจาก MDF BOARD หรือ PARTICLE BOARD โดยต่อวัสดุเหล่านี้ด้วย สกรูหรือข้อต่อแบบต่างๆ เป็นต้น ส่วนเฟอร์นิเจอร์ที่ทำจากวัสดุอื่น เช่น เหล็กแผ่นพับ เป็นการทำให้เกิดสันช่วยรับน้ำหนักมากๆ ได้ เช่น ตู้ ชั้นวางหนังสือ เป็นต้น



ภาพที่ 2.4.3.1 แสดงโครงสร้างแบบแผ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครงสร้างแบบเสาและคาน (FRAME SYSTEM)

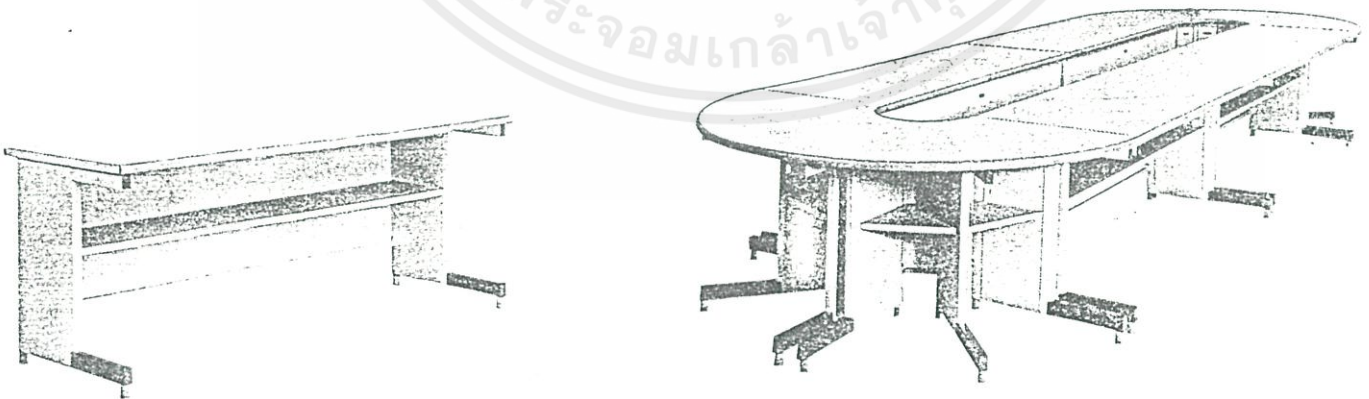
เป็นการใช้โครงสร้างที่เป็นเสาและคานเป็นส่วนรับน้ำหนักหลัก และรับน้ำหนักโดยตรง ในกรณีที่ต้องการใช้งานในพื้นที่ภายในโครงสร้าง อาจมีการใช้ผนังหรือวัสดุแผ่นมาปิดเท่านั้น แต่ไม่ได้มีส่วนในการรับน้ำหนักโดยตรงแต่อย่างใด



ภาพที่ 2.4.3.2 แสดง โครงสร้างแบบเสาและคาน

3. ผสมกันระหว่าง PANEL SYSTEM และ FRAME SYSTEM

เป็นการใช้โครงสร้างทั้งสองรูปแบบร่วมกัน ซึ่งจะเฉลี่ยกันในการรับน้ำหนัก ทำให้แต่ละส่วนสามารถลดขนาดเล็กน้อยได้ ซึ่งช่วยให้ประหยัดวัสดุ และมีความหลากหลายในการออกแบบ ระบบทั้ง 3 เป็นพื้นฐานในการออกแบบเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่จะนำมาเป็น ตัวอย่างหรือแนวทาง โดยพิจารณาจากระบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้น



ภาพที่ 2.4.3.3 แสดง โครงสร้างแบบเสาและคาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์รูปแบบโครงสร้างของบุตโทรศัพท์

เงื่อนไขในการพิจารณา

1. การพัฒนารูปแบบ เป็นรูปแบบที่มีความสวยงาม
2. การผลิต มีขั้นตอนการผลิตไม่ซับซ้อนในระบบอุตสาหกรรม
3. ความแข็งแรง โครงสร้างมีความแข็งแรงและทนทานต่อการใช้งาน
4. ต้นทุนการผลิต จะต้องมิต้นทุนไม่สูงจนเกินไป
5. การบำรุงรักษา ทำการบำรุงรักษาได้ง่าย

คุณสมบัติ	ค่าความสำคัญ	ระบบ PANEL	ระบบ FRAME	แบบผสม
ความสามารถในการพัฒนาแบบ	4	2	3	4
ความแข็งแรง	4	3	4	4
อายุการใช้งาน	3	3	4	4
ต้นทุนการผลิต	2	2	3	3
การติดตั้ง	3	4	3	3
รวม		45	55	59

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี, 2 = ปานกลาง, 3 = ดี, 4 = ดีมาก

สรุป รูปแบบโครงสร้างที่จะนำมาใช้ คือ แบบผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างที่นั่ง

โครงสร้างหลักภายในทำจากเหล็ก ติดจึงกลางด้วยสปริง หุ้มภายนอกด้วย ฟองน้ำ และวัสดุสังเคราะห์ตามลำดับ เบาะนั่งคู้หน้ามีส่วนโค้งงอเพื่อรับกับกระดูกสันหลังได้ ช่วยคลายปวดเมื่อยในขณะที่นั่งเป็นเวลานานได้ (LUMBAR SUPPORT) โดยมุมเบาะหลัง สามารถปรับได้ทีละ 3 องศา จนถึง 22 องศา และทางด้านการเลื่อนเบาะหน้าหลังนั้น สามารถ เลื่อนได้ทีละ 20 มม. - 180 มม. พนักพิงหัว (HEAD RESG) สามารถปรับได้ 3 ระดับ ตัวเบาะ นั้นหุ้มด้วยใยสังเคราะห์มีการระบายอากาศที่ดี

ประเภทของโครงสร้างที่นั่ง

1. โครงสร้างที่ใช้เหล็กท่อค้ำขึ้นรูปเป็นโครง ในการผลิตจะใช้เวลามากและ ยุ่งยากมาก

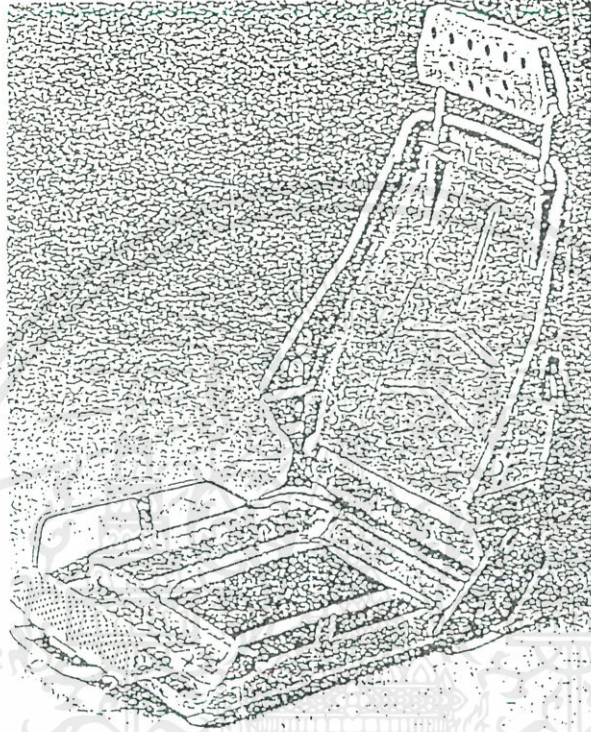


ภาพที่ 2.4.3.1 แสดงโครงสร้างแบบเหล็กท่อค้ำขึ้นรูป

2. โครงสร้างที่ใช้เหล็กแผ่นขึ้นรูป มี 2 ลักษณะ คือ

2.1. เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปแบบมีสปริงรับน้ำหนักจะมีลักษณะเหมือนโครงที่ทำ จากท่อเหล็กแต่จะเปลี่ยนจากเหล็กท่อนมาเป็นเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป นอกนั้นส่วนประกอบอื่น ๆ เหมือนเดิม

2.2 เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปแบบไม่มีสปริง จะมีลักษณะเป็นเหล็กแผ่นขึ้นรูปเป็น พนักพิงเบาะทั้งแผ่น หรือเป็นเบาะนั่งทั้งแผ่น แล้วใช้ฟองน้ำเป็นตัวรองรับน้ำหนักแทนใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4.3.2 แสดงโครงสร้างแบบเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป

วิเคราะห์โครงสร้างส่วนที่หนึ่ง

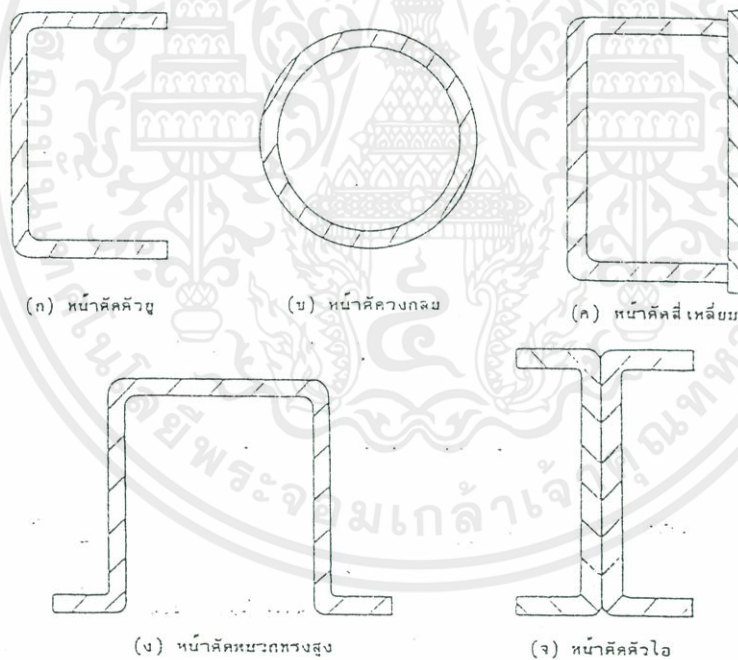
	โครงสร้างเหล็กท้อคัด	โครงสร้างเหล็กแผ่นขึ้นรูป
ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักเบา - ต้นทุนการผลิตต่ำ - ขนาดเบาไม่หนา 	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตได้รวดเร็วในระบบอุตสาหกรรม
ข้อเสีย	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้เวลาในการผลิตช้ากว่า 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้นทุนการผลิตสูง - น้ำหนักมาก

สรุป เลือกโครงสร้างเหล็กท้อคัด เพราะมีน้ำหนักเบา และต้นทุนการผลิตต่ำกว่า
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ข้อมูลทางด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม

2.5.1 วัสดุและกรรมวิธีการผลิตโครงฐานรถยนต์

โครงแชสซีส์ ประกอบด้วย คานข้างและคานขวาง ซึ่งมีหน้าตัดในแบบต่าง ๆ คานข้างมักทำจากคานตัวยูตามภาพที่ 2.5.1.1 (ก) ซึ่งมีความต้านทานสูงต่อการค้ำและยังมีน้ำหนักเบาอีกด้วย นอกจากนี้คานตัวยังง่ายต่อการติดตั้งคานขวางและอุปกรณ์อื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม คานตัวยูมีความจำกัดในการต้านทานต่อแรงบิด ดังนั้นจึงไม่นิยมใช้ทำคานขวางซึ่งต้องมีความสามารถในการต้านทานแรงบิดได้ดี คานขวางมักทำจากคานกลมตามภาพที่ 2.4.1.4 (ข) และบางครั้งก็ทำจากคานสี่เหลี่ยมตามภาพที่ 2.5.1.1 (ค) นอกจากนี้คานขวางอาจทำจากคานหมวกทรงสูงและคานตัวไอ โดยใช้คานตัวยูสองอันประกบกันตามภาพที่ 2.5.1.1 (ง) และ (จ) ตามลำดับ

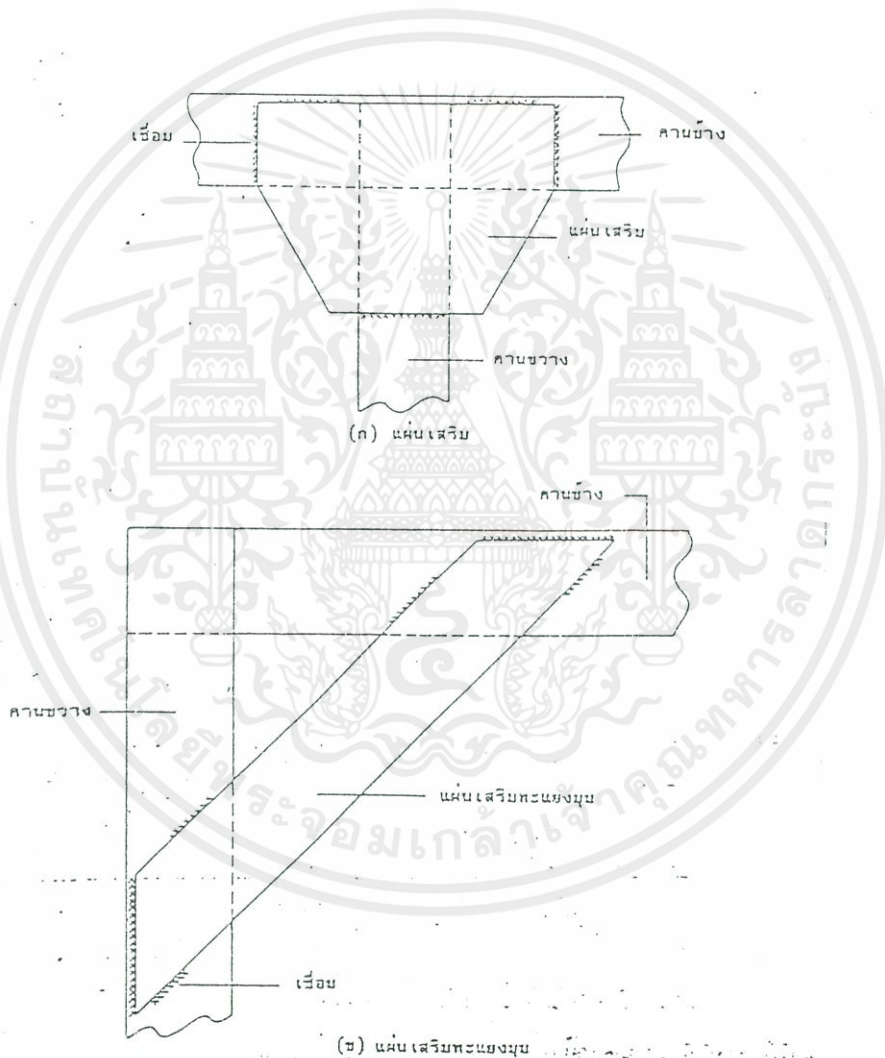


ภาพที่ 2.5.1.1 หน้าตัดของคานที่ใช้ทำโครงฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คานขวางยึดติดกับคานข้างเพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงให้กับโครงฐาน การยึดติดกันอาจทำได้หลายวิธี เช่น การย้ำ การเชื่อม และการยึดด้วยสลักเกลียว

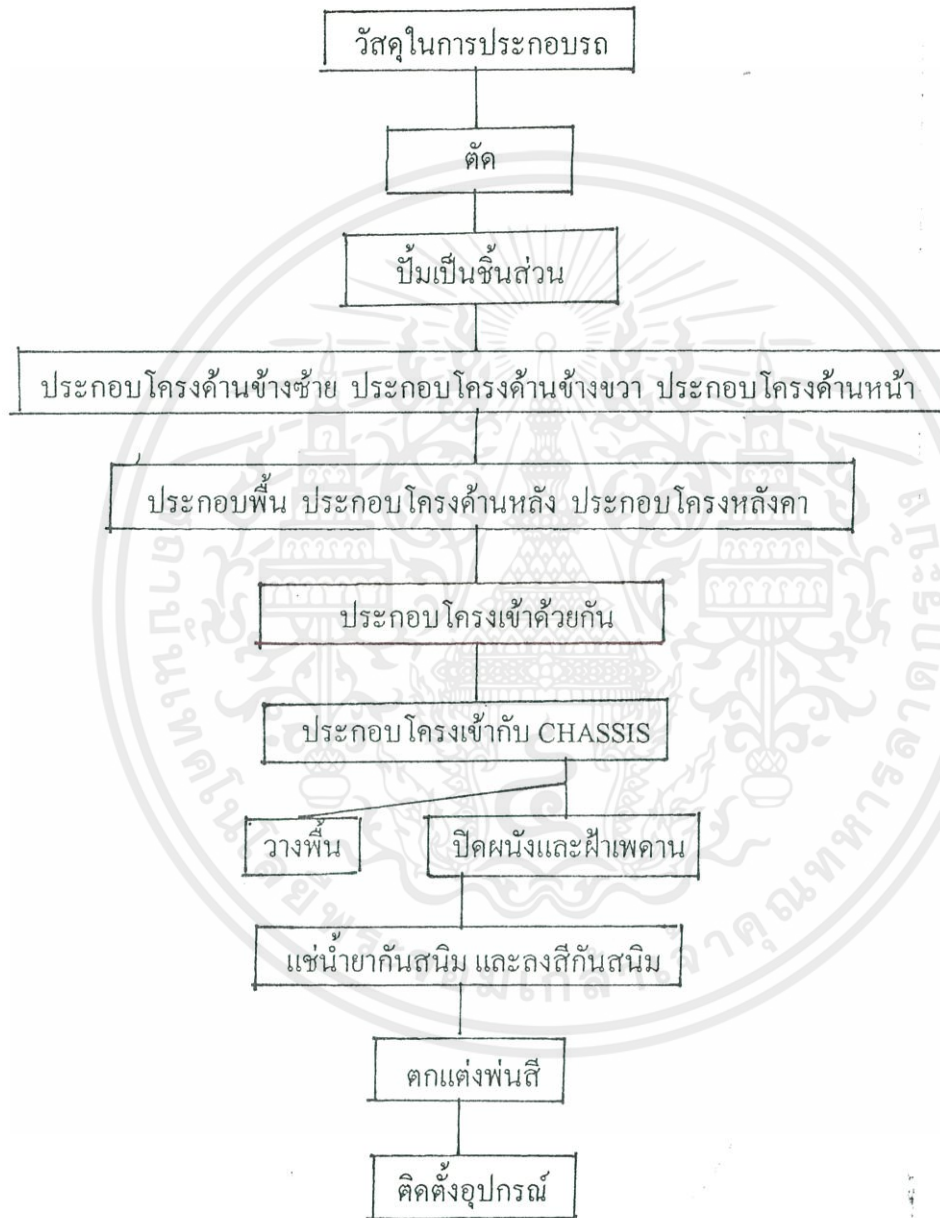
การเชื่อมมักนิยมใช้กับโครงฐานขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง สำหรับโครงฐานขนาดใหญ่มักใช้การย้ำ การยึดด้วยสลักเกลียวก็เป็นที่ยอมรับเช่นกันเพราะให้ความแข็งแรงเท่ากับ การย้ำถ้าติดตั้งอย่างเหมาะสม โครงฐานบางแบบใช้การย้ำและการเชื่อมผสมกัน



ภาพที่ 2.5.1.2 แผ่นเสริมความแข็งแรงของโครงฐาน

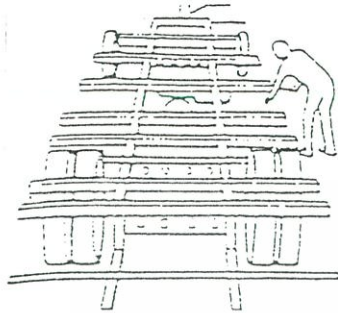
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนและกรรมวิธีการประกอบรถโดยสาร
มีขั้นตอนการประกอบตัวถังดังต่อไปนี้
ลำดับขั้นการประกอบรถโดยสาร

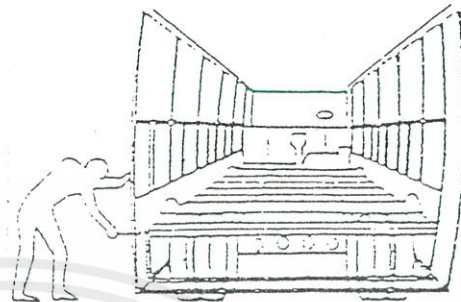


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

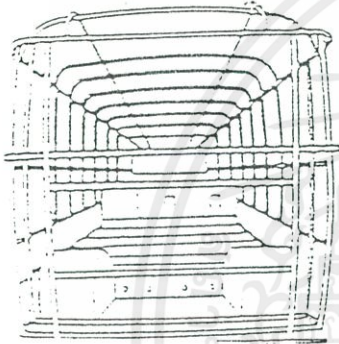
ภาพที่ 2.5.2.1 ลำดับขั้นตอนในการต่อตัวถังรถโดยสาร



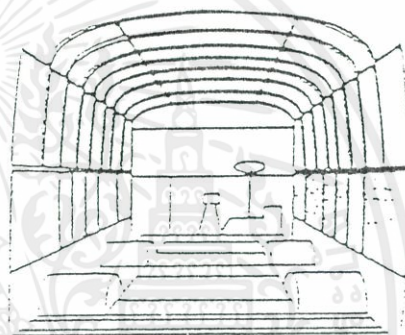
ขั้นตอนการเตรียม CHASSIS



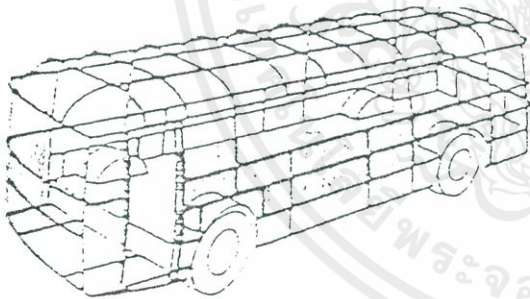
การประกอบโครงด้านข้างและด้านหน้า



การประกอบหลังคาและด้านหลัง



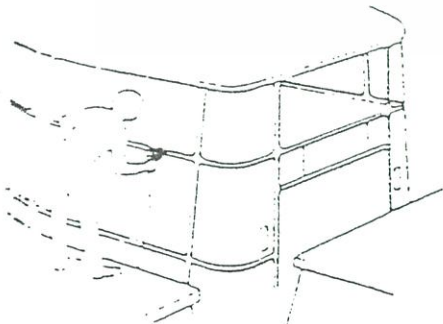
การประกอบพื้นผิวกับเหล็กแผ่น



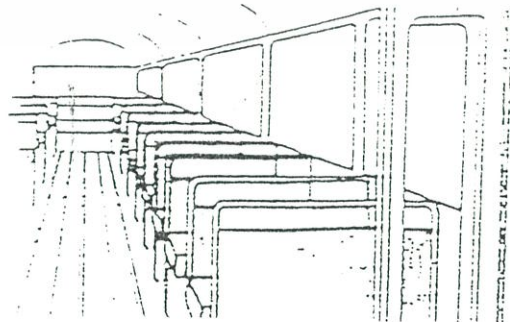
การประกอบเหล็กแผ่น



การประกอบแผ่นโลหะกับโครงหลังคา



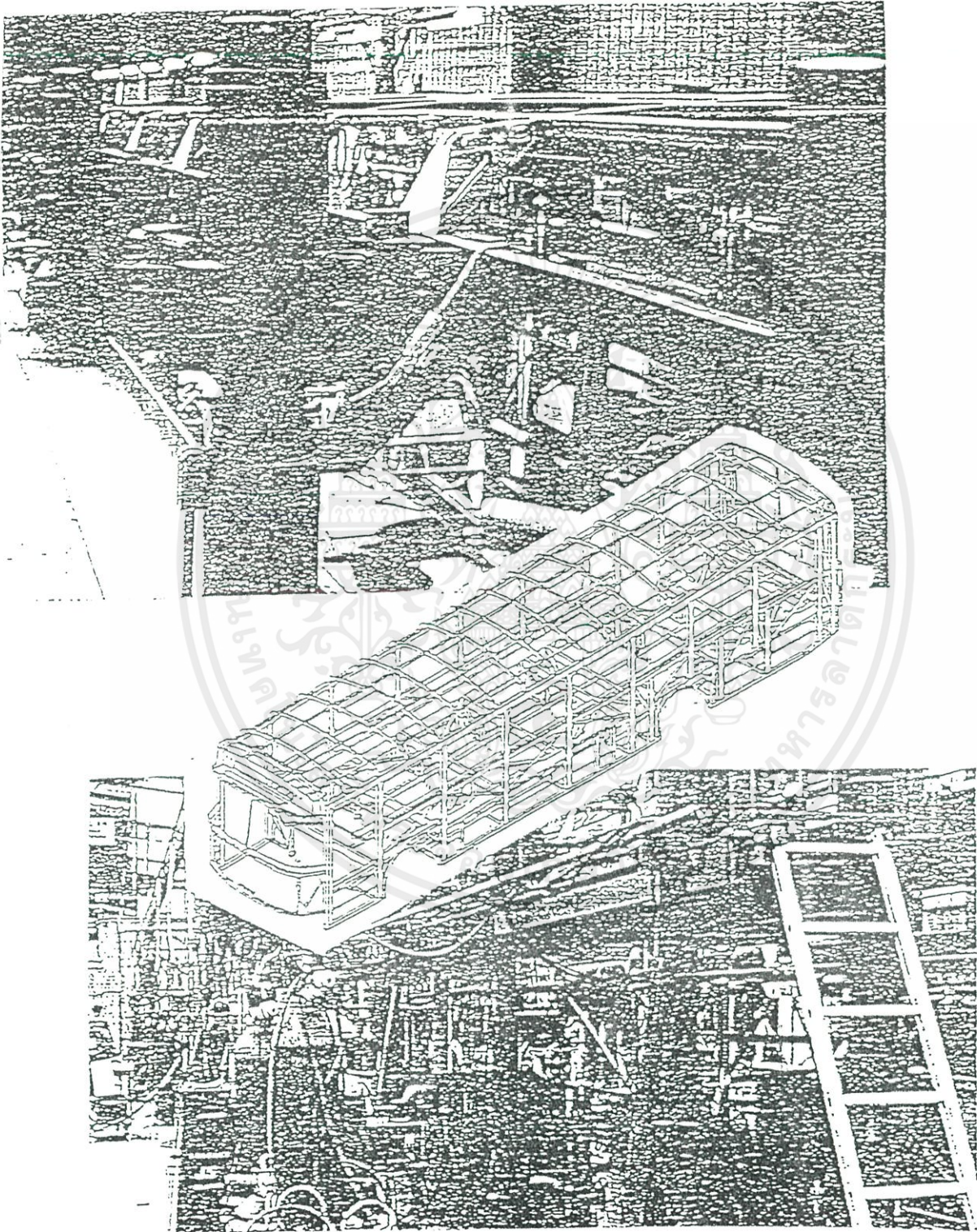
ขั้นตอนการทำสี



ขั้นตอนการ finishing สุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 GENERAL FRAMEWORK ASSEMBLY
(การประกอบโครงสร้างของรถภายในของทุกส่วน)



ภาพที่ 2.5.2.2 การประกอบโครงสร้างของรถภายในของทุกส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.5.2.3 ภาพแสดงการประกอบแผงด้านหน้าและด้านท้ายของรถโดยสาร

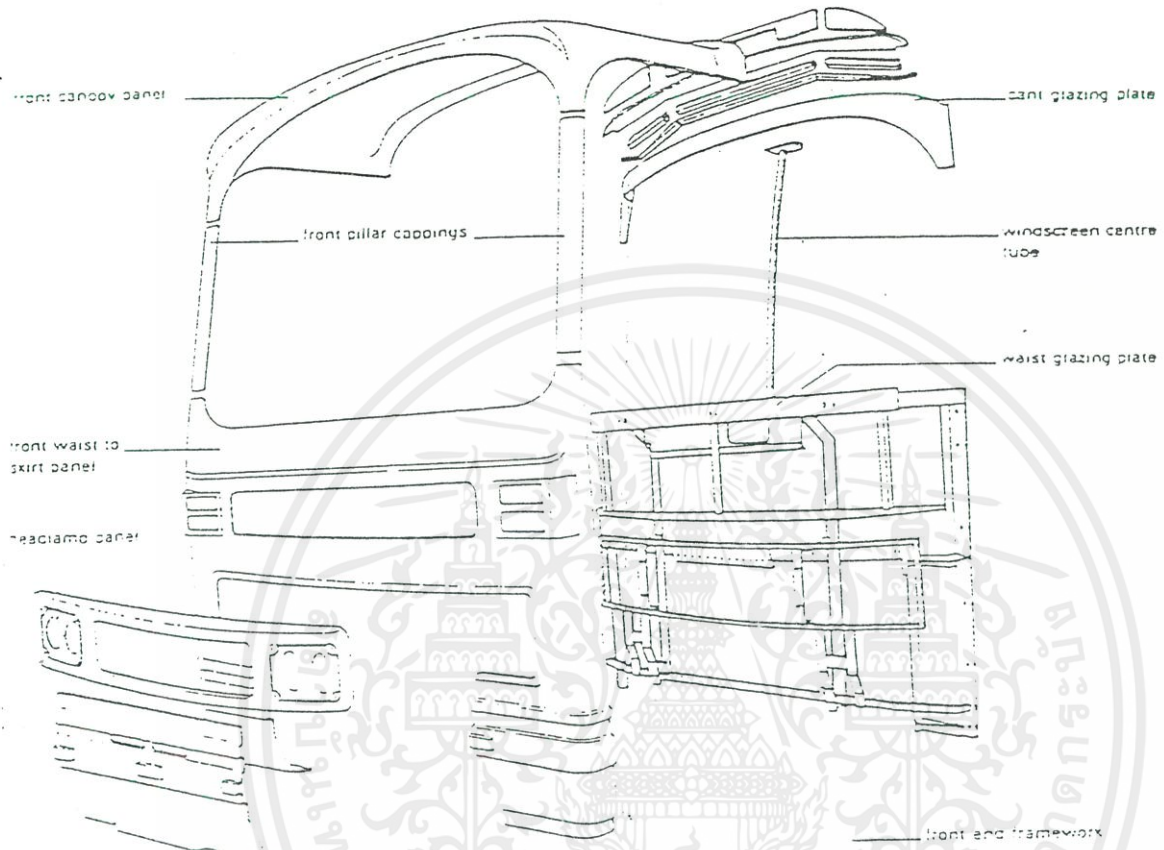


Figure 182 Front end framework and panelling

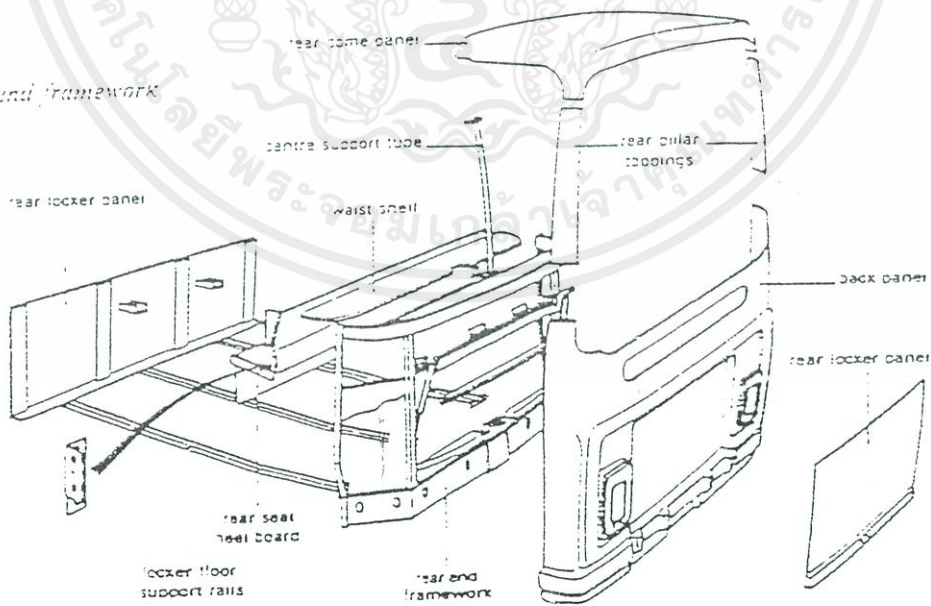
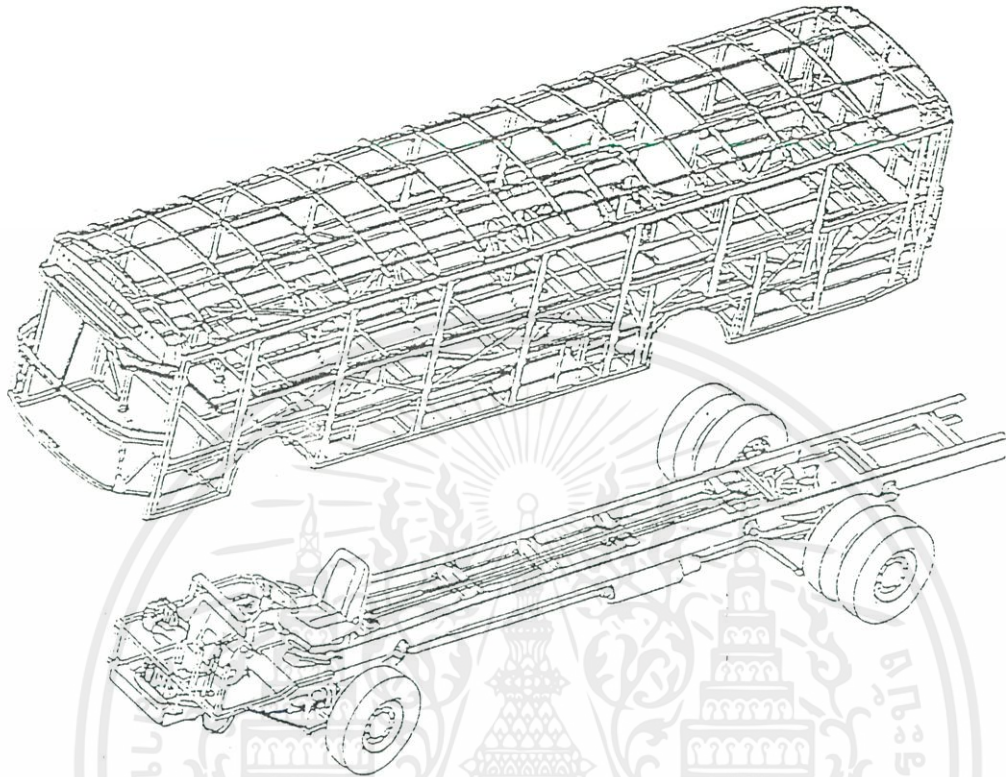


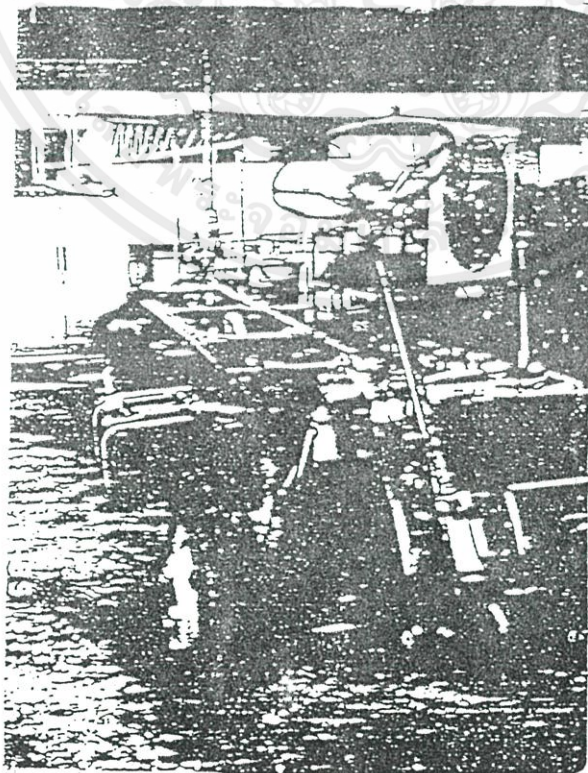
Figure 183 Rear end framework and panelling

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.5.2.4 การประกอบตัวถังรถลงไปใน CHASSIS

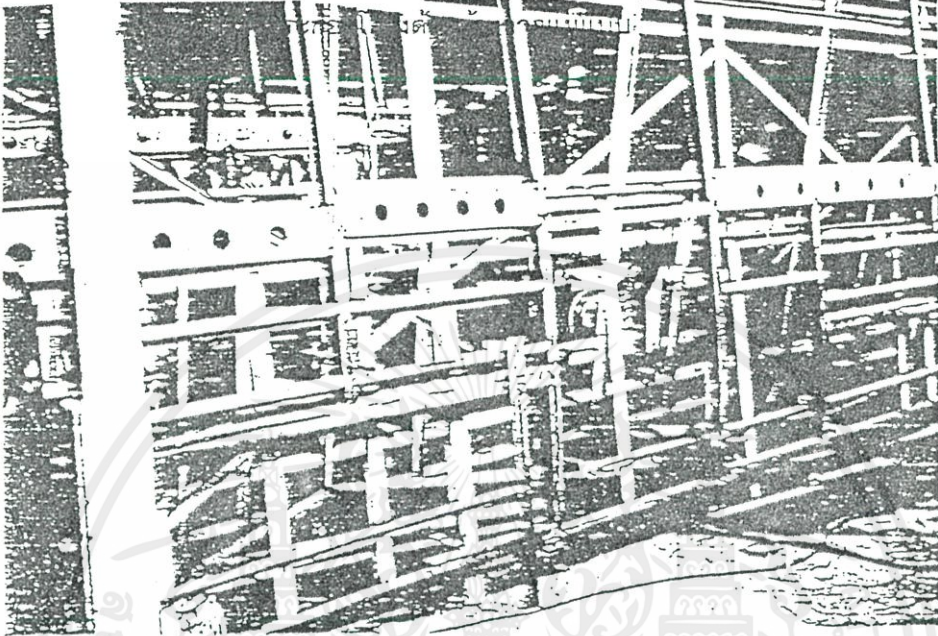


ภาพที่ 2.5.2.5 ภาพของ CHASSIS รถที่เตรียมพร้อมนำมาประกอบเข้ากับ โครงสร้าง

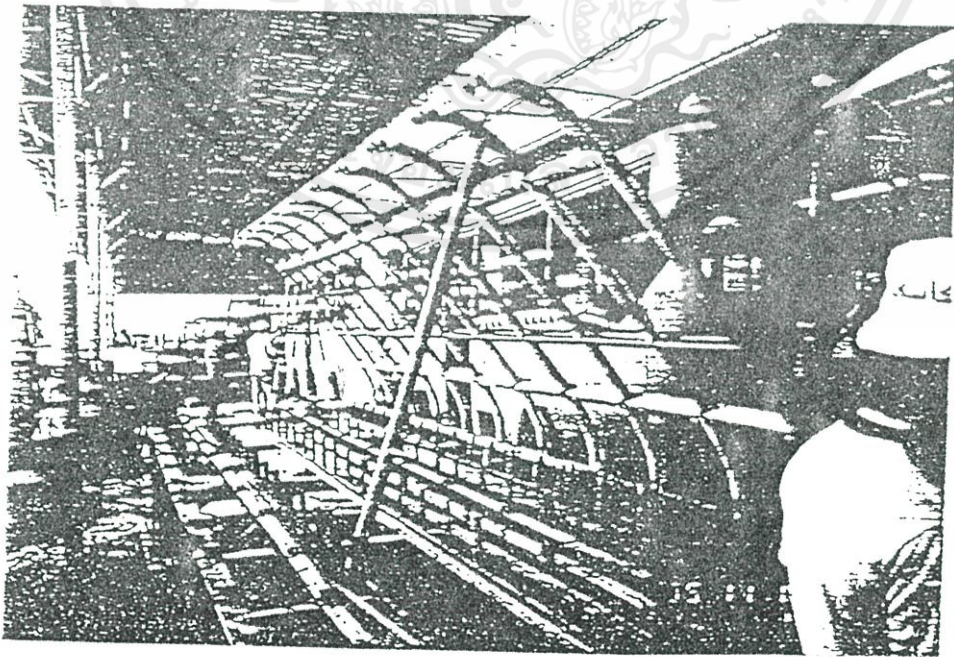


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.5.2.6 ภาพแสดงการประกอบโครงสร้างด้านข้างจากแม่แบบ

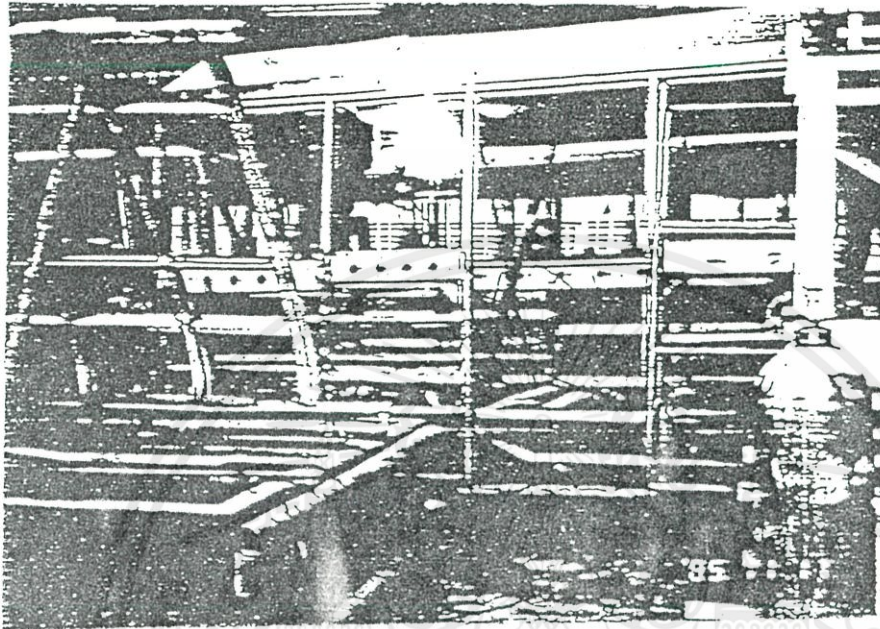


ภาพที่ 2.5.2.7 ภาพแสดงการประกอบโครงหลังคาจากแม่แบบ

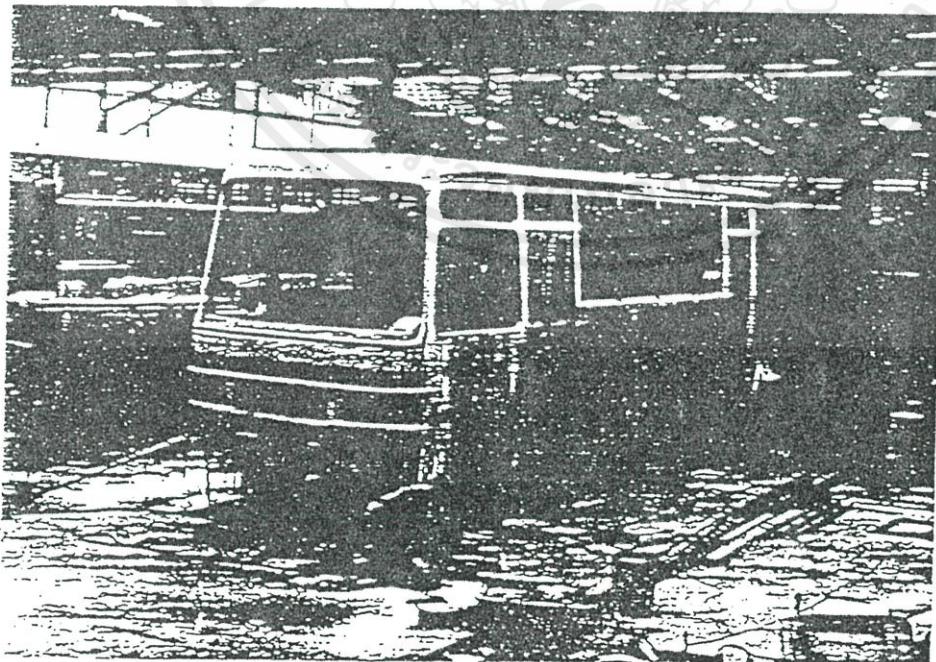


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.5.2.8 ภาพแสดงการยึด โครงหลังคาและ โครงแผงข้างเข้าด้วยกัน โดยการเชื่อม

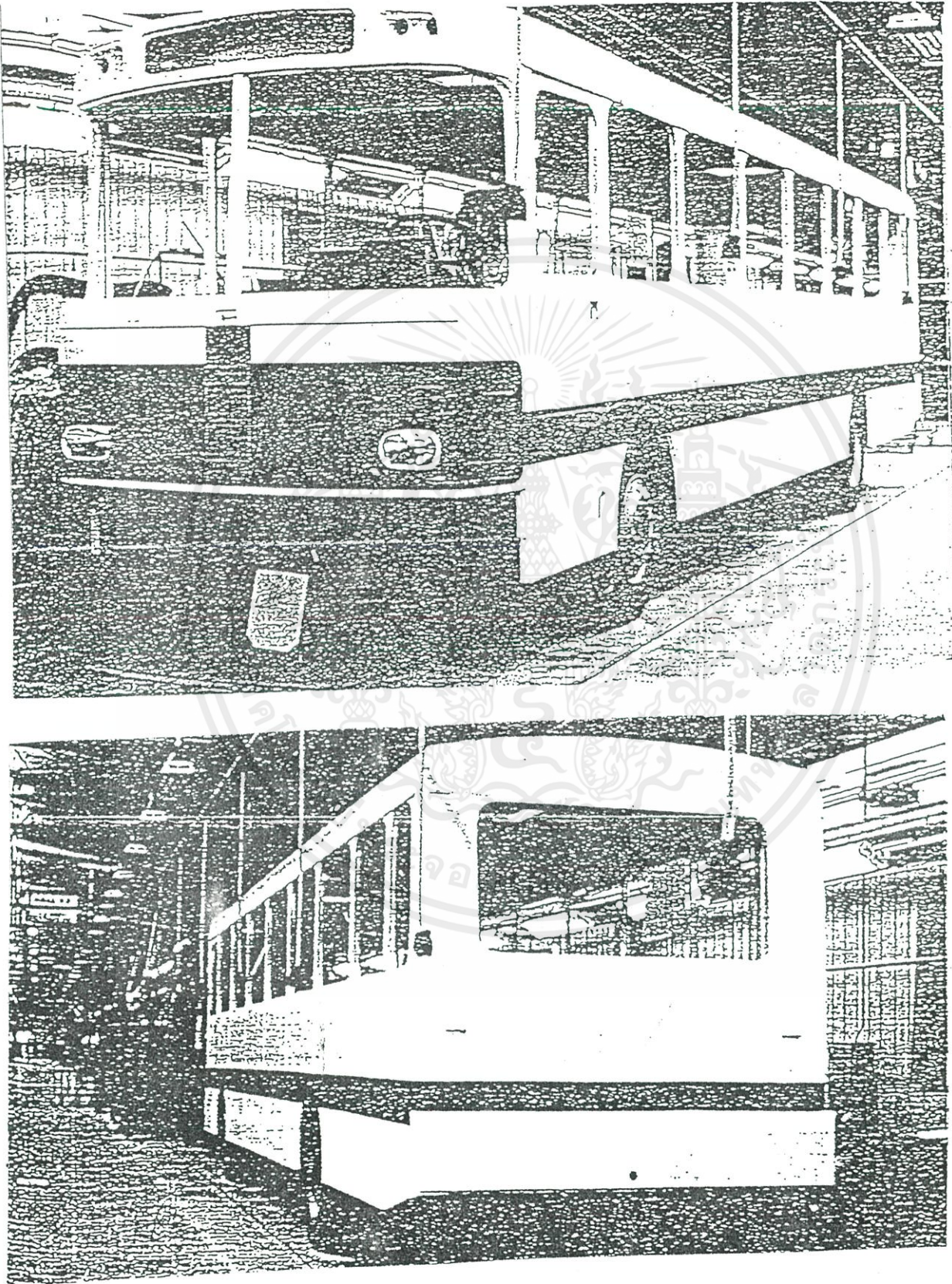


ภาพที่ 2.5.2.9 ภาพแสดงการหุ้มตัวถังภายนอกและภายในหลังการประกอบ โครงสร้าง เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.5.2.10 แสดงขั้นตอนการ Finishing



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้เป็นส่วนพื้น

ส่วนพื้นรถเป็น โครงสร้างส่วนที่ช่วยยึดโครงสร้างทั้งหมดของตัวรถให้แข็งแรงอยู่ได้และยังเป็นตัวบรรทุก หรือรับน้ำหนักของผู้โดยสารทั้งหมด วัสดุที่เป็นส่วนคานรองพื้นส่วนมากนิยมใช้เหล็กทรงรูปตัวซี (C) ขนาด 3 นิ้ว ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นส่วนพื้นในแถบประเทศในเขตร้อนนี้ นิยมใช้พวกไม้ ซึ่งเป็น ไม้เนื้อแข็งเข้ารางดิน ซึ่งไม้พวกนี้จะต้องผ่านการอบน้ำยาเพื่อช่วยรักษาเนื้อไม้ให้เกิดความคงทน ในปัจจุบันได้หันมานิยมใช้ไม้อัด 22 มม. แทนไม้เข้าดินกันบ้าง เนื่องจากเป็น วัสดุที่หาง่ายและมีราคาถูก ทั้งการทำงานก็สะดวกกว่า โดยด้านล่างจะฉีดฟิล์ม โกล์ทกันความชื้น วัสดุที่ใช้ตกแต่งและปูทับผิวหน้าส่วนพื้น

นอกจากส่วนพื้นที่เป็น โครงสร้างแล้ว ส่วนที่ปูทับผิวหน้าก็นับว่าเป็นส่วนที่สำคัญของพื้น อีกส่วนหนึ่ง ซึ่งการเลือกใช้วัสดุก็มีผลทั้งทางด้านความงาม การใช้งาน และ ความปลอดภัยต่อผู้โดยสาร ซึ่งมีหลักในการเลือกใช้วัสดุ หรือความต้องการทางด้านคุณสมบัติของส่วนปูพื้นดังนี้

1. ไม่ดูดซึมน้ำหรือความชื้น
2. ไม่ลื่นไฟ หรือ ไม่ลื่นลื่นเป็น ไฟ
3. มีความยืดหดตัวน้อย ทั้งในขณะเปียกและแห้ง
4. มีความทนทาน และทำความสะอาดได้ง่าย
5. ทนความร้อน

วัสดุที่นำมาใช้ในปัจุบันสามารถแบ่งได้เป็น

1. พรม
2. ผ้ายาง
3. ALUMINIUM (NON-SKID)
4. พื้น ไม้โดยตรง

วัสดุส่วนพื้น สามารถแบ่งได้เป็นส่วน โครงสร้างและส่วนปูพื้น

ส่วนที่เป็น โครงสร้างพื้น วัสดุที่นำมาใช้แบ่งเป็น

1. พื้นเหล็ก
2. พื้น ไม้เนื้อแข็ง
3. ไม้อัดกันน้ำ 20 มม.

1. พื้นเหล็ก

ข้อดี - มีความคงทนแข็งแรง
- มีน้ำหนักเบา

ข้อเสีย - เกิดสนิมได้ง่าย
- เป็นตัวนำความร้อนที่ดี

2. พื้นไม้เนื้อแข็งเข้าลิ้น

ข้อดี - มีราคาถูก
- เป็นฉนวนความร้อนที่ดี
- มีความคงทนพอสมควร

ข้อเสีย - ยากในการประกอบ
- ยากในการเจาะช่วงตรวจเช็ค
- มีน้ำหนักมาก

3. พื้นไม้อัดกันน้ำ 20 มม.

ข้อดี - มีราคาถูก
- มีน้ำหนักเบา
- เป็นฉนวนความร้อนที่ดี
- ง่ายในการประกอบ

ข้อเสีย - ลุกติดไฟได้
- เกิดเสียงรบกวนขณะเกิดอุบัติเหตุ

วัสดุส่วนปูพื้น ที่นำมาพิจารณาแบ่งได้เป็น

1. พรม

ข้อดี - มีความสวยงาม
- เป็นฉนวนความร้อนที่ดี
- ง่ายต่อการซ่อมแซม

ข้อเสีย - ดูดซับความชื้น
- สามารถลุกติดไฟได้
- มีความทนทานน้อย ทำความสะอาดยาก

2. ยางปูพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อดี - ไม่ดูดซึมน้ำหรือความชื้น
 - ไม่ติดไฟหรือไม่ติดลูกเป็นไฟ
 - มีการยึดหดตัวน้อยขณะเปียกและแห้ง
 - ทำความสะอาดง่าย
 - ทนความร้อนได้ดี
- ข้อเสีย - ไม่สะดวกในการซ่อมแซม
 - ประกอบติดตั้งไม่สะดวก

3. อลูมิเนียม

- ข้อดี - ไม่ถูกขีดไฟ
 - มีความคงทน อายุการใช้งานนาน
- ข้อเสีย - ไม่เป็นฉนวนความร้อน
 - ไม่สะดวกในการติดตั้ง
 - ทำความสะอาดยาก
 - มีราคาแพง

ตารางวิเคราะห์วัสดุปูพื้น

เงื่อนไขพิจารณา	ความสำคัญ	พรม	ยางปูพื้น	อลูมิเนียม
1. ไม่ถูกขีดไฟ	4	1	3	3
2. เป็นฉนวนความร้อน	4	3	2	1
3. มีความคงทน	3	1	2	3
4. ทำความสะอาดง่าย	3	1	3	2
5. สะดวกในการติดตั้ง	2	3	2	1
6. ราคาถูก	2	2	3	1
	รวม	32	45	36

หมายเหตุ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป วัสดุปูพื้นที่เหมาะสมคือ ยางปูพื้นหรือกระเบื้องยาง

ตารางวิเคราะห์หัวข้อส่วนโครงสร้างพื้น

ข้อพิจารณา	ความสำคัญ	พื้นที่	ไม้เข้ลิ้น	ไม้อัดกันน้ำ
1. ความปลอดภัยขณะ เกิดอุบัติเหตุ	4	3	2	2
2. มีความคงทนอายุการใช้งานนาน	4	3	2	2
3. เป็นฉนวนความร้อน	3	1	3	3
4. สะดวกในการติดตั้ง	2	1	2	3
5. น้ำหนักเบา	3	2	1	3
6. ราคาถูก	2	1	2	3
	รวม	37	35	46

หมายเหตุ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป เลือกใช้ไม้อัดกันน้ำ เพราะมีน้ำหนักเบา เป็นฉนวนความร้อนและราคาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนหุ้มภายใน

ผนังภายในเป็นส่วนที่ยึดติดกับโครงสร้างอย่างไม้อาวัว ซึ่งในการผลิตควรถอดได้ เพื่อง่ายต่อการซ่อมบำรุง หรือตรวจซ่อมระบบการเดินสายไฟ หรือฉนวนกันความร้อน การยึดติดกับตัวถังโดยมากจะใช้วัสดุหรือรีเวท ในการเลือกใช้วัสดุหุ้มภายในจึงไม่มีปัญหามากนักในการถอดประกอบ ซึ่งสามารถเลือกใช้วัสดุได้มาก ตามแต่ความเหมาะสม การเลือกใช้วัสดุหุ้มภายในก็มีส่วนสำคัญในการบ่งบอกถึงระดับการบริหารของรถโดยสาร เช่น รถโดยสารประจำทาง ส่วนมาใช้เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีธรรมดา เนื่องจากหาง่าย ราคาถูก ถ้าเป็นรถปรับอากาศหรือรถทัวร์ชั้น 1 ก็อาจจะใช้พวกโฟมก้า หรือ TO - TO BOARD หรือ SUN SEA BOARD หรืออาจใช้ไม้อัด 4 มม. กรุด้วยหนังเทียมหรือผ้าแล้วแต่ลักษณะการใช้งาน

การเลือกวัสดุภายในรถ สามารถพิจารณาจากเงื่อนไขที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ คือ

1. ต้องเป็นฉนวนความร้อนที่ดี ป้องกันความร้อนจากภายนอกได้
2. มีความยืดหยุ่นพอควร เพื่อลดอันตรายที่เกิดจากแรงกระแทกในกรณีต่างๆ
3. มีความหมาย อายุการใช้งานนาน
4. สามารถประกอบติดตั้งได้สะดวก
5. มีน้ำหนักเบา
6. มีความสวยงาม สามารถตกแต่งสีได้ง่าย

จากเงื่อนไขข้างต้น สามารถนำไปใช้วิเคราะห์เลือกวัสดุที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเงื่อนไขที่นำพิจารณาดังนี้ คือ

1. โฟมก้า (TO - TO BOARD) นิยมใช้กันทั่วไป เพราะมีราคาถูก น้ำหนักเบา สามารถประกอบติดตั้งได้ง่าย มีสีสรรให้เลือกหลายแบบแต่ไม่มีความยืดหยุ่นทางโครงสร้างผิว และเป็นฉนวนความร้อนได้ดีพอควร
2. โลหะแผ่น เช่น เหล็ก อลูมิเนียมหรือสแตนเลส ส่วนมากนิยมใช้เหล็กเพราะมีราคาถูก หาได้ง่าย มีน้ำหนักเบา แต่เป็นฉนวนกันความร้อนที่ไม่ดี
3. ไม้อัดบวม มีความยืดหยุ่นและอ่อนนุ่มดี ให้ความรู้สึกปลอดภัย สามารถใช้เป็นฉนวนความร้อนได้ดี มีความสวยงาม สามารถเลือกใช้สีได้หลายแบบแต่การบำรุงรักษาไม่สะดวก ทำความสะอาดยาก

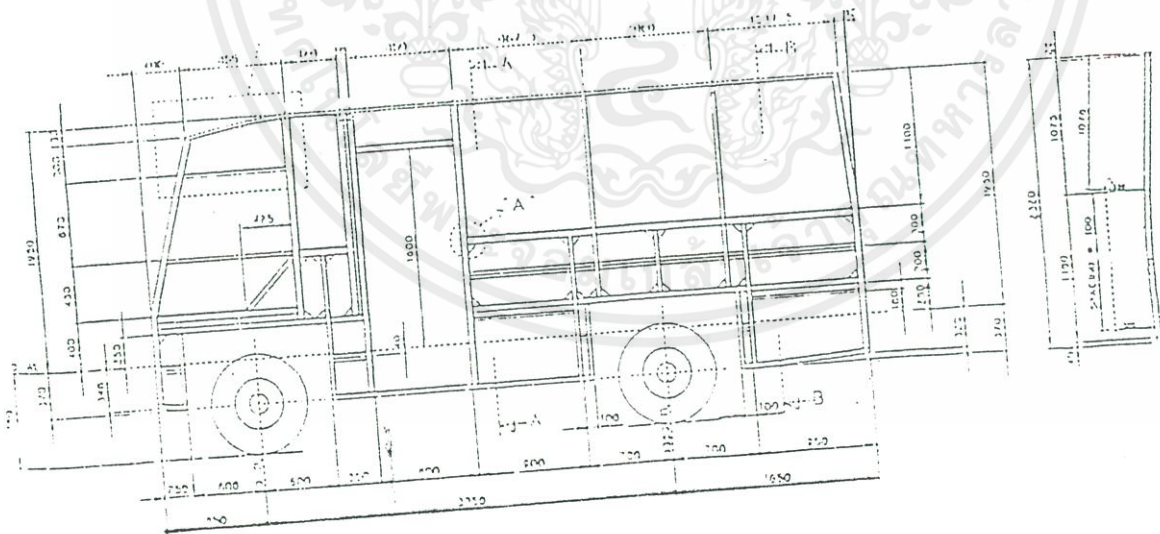
ตาราง 2.5.2.1 การวิเคราะห์ข้อดี-ข้อเสียของวัสดุส่วนหุ้มภายใน

ไฟเมก้า	โลหะแผ่น	ไม้อัดนวม
ข้อดี <ol style="list-style-type: none"> 1. ราคาถูก 2. น้ำหนักเบา 3. ประกอบติดตั้งง่าย 4. มีสีสรรให้เลือกหลายแบบ 5. เป็นฉนวนความร้อนได้ดีพอควร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ราคาถูก 2. หาได้ง่าย 3. น้ำหนักเบา 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีความยืดหยุ่นและอ่อนนุ่มดี 2. เป็นฉนวนความร้อนได้ดี 3. มีความสวยงาม เลือกได้หลายสี 4. ให้ความรู้สึกลดคล้อย
ข้อเสีย <ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่มีความยืดหยุ่นทางโครงสร้าง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นฉนวนความร้อนที่ไม่ดี 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไม่สะดวกในการบำรุงรักษา 2. ทำความสะอาดยาก

วิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิตโครงสร้างภายนอก

1. แผงค้ำข้างรถ

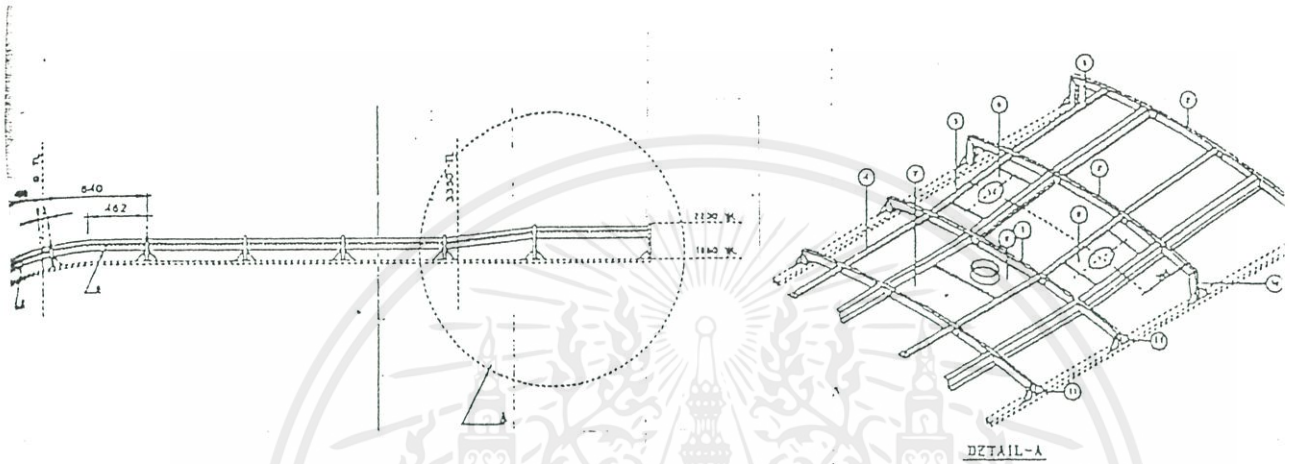
จากวัสดุที่ได้นำมาพิจารณาในการต่อโครงสร้างแผงค้ำข้างได้เลือกเอาโลหะที่เป็นเหล็กท่อน้ำดีรูปสี่เหลี่ยม ขนาด 2" x 2" นำมาเชื่อมต่อให้เป็นแผงค้ำข้างเนื่องจากมีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อประโยชน์การใช้งาน โดยได้ต่อเป็นโครงสร้างตามแบบภาพด้านล่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

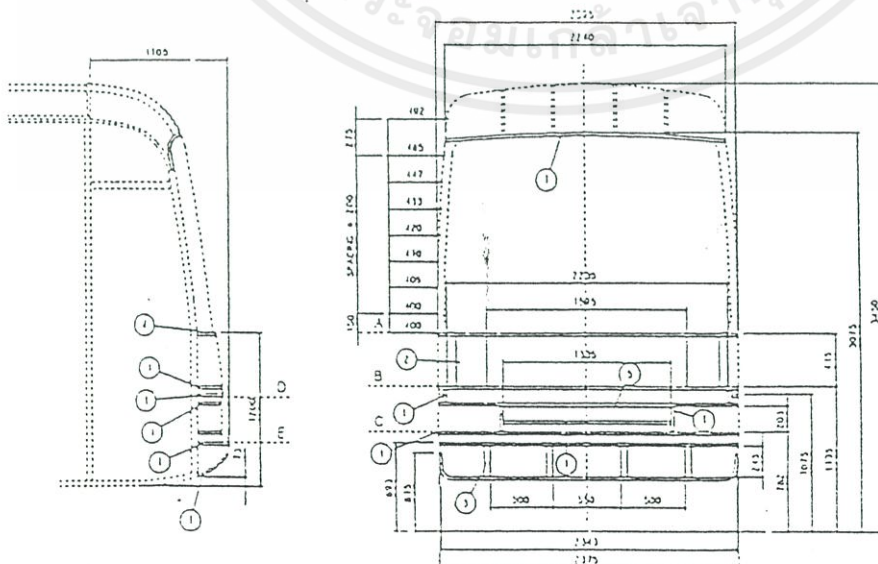
2. หลังคา

ได้เลือกเหล็กพับรูปตัว “Z” โดยมีขนาด 25 x 50 x 25 mm. นำมาเป็นโครงสร้างหลังคา โดยมีการเชื่อมต่อกันตามลักษณะดังภาพ



3. ด้านหน้า - ด้านหลัง

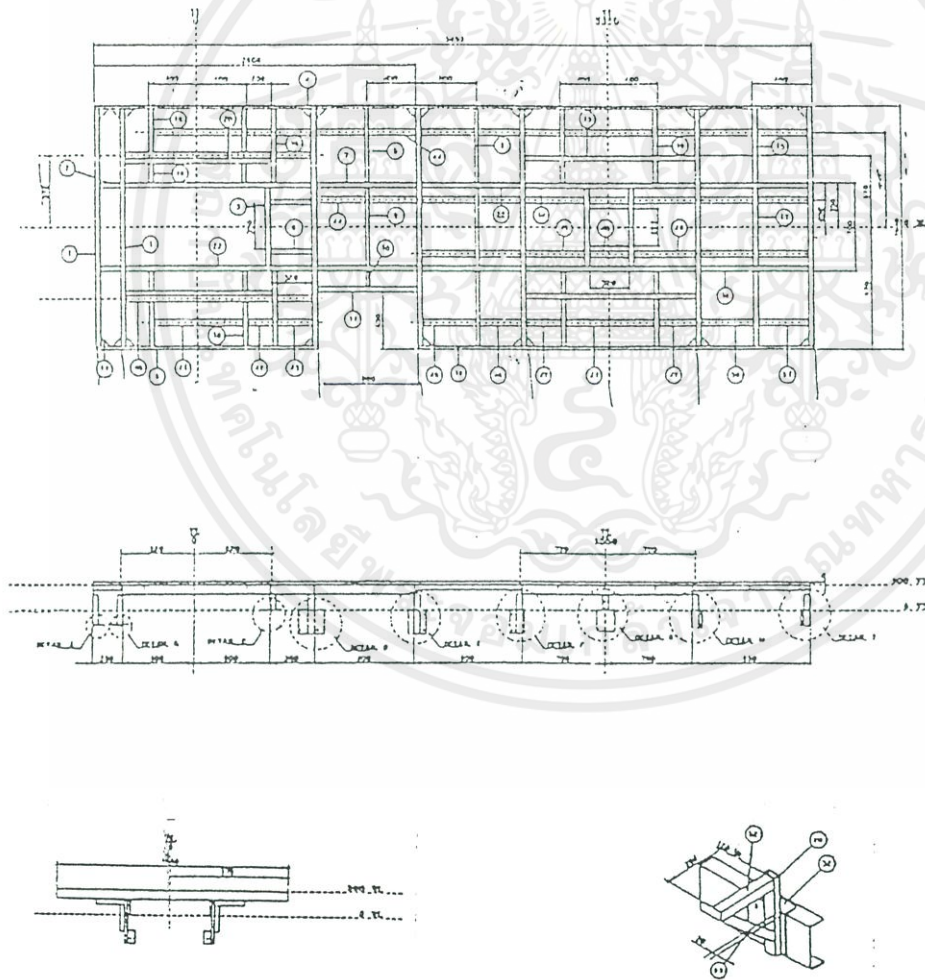
ได้เลือกใช้ท่อสี่เหลี่ยมขนาด 2" x 2" มาเป็นวัสดุในการทำโครงด้านหน้าของรถ โดยมีการเชื่อมต่อของเหล็กท่อเพื่อรองรับแผงด้านหน้า และด้านหลัง ซึ่งมีลักษณะเป็นไฟเบอร์กลาส หรือเป็นแผงเหล็กปั๊ม โดยลักษณะ โครงด้านหน้า - ด้านหลัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พื้น

ส่วนพื้นรถเป็น โครงสร้างส่วนที่ช่วยยึด โครงสร้างทั้งหมดของตัวรถให้แข็งแรงได้ และยังเป็นตัวบรรทุกของผู้โดยสารทั้งหมด วัสดุที่เป็นส่วนคานรองรับพื้นส่วนมากนิยมใช้เหล็กทรง รูปตัวซี (C) ขนาด 3 นิ้ว ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นส่วนพื้นในแถบประเทศในเขตร้อนนี้ นิยมใช้พวกไม้ ซึ่งเป็นพวกไม้เนื้อแข็งเข้ารางดิน ซึ่งไม้พวกนี้จะต้องผ่านการอาบน้ำยาเพื่อช่วยรักษาเนื้อไม้ให้เกิด ความคงทน ในปัจจุบันได้หันมานิยมใช้ไม้อัด 22 มม. แทน ไม้เข้าลินกันบ้าง เนื่องจากเป็นวัสดุที่ หาง่ายและมีราคาถูก ทั้งการทำงานก็สะดวกกว่า โดยค้ำด้านล่างจะฉีด ฟลีน โค้ทกันความชื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิตส่วนห่อหุ้มภายนอกของรถ

1. แผงด้านข้างและหลังคา

จะใช้เหล็กแผ่น (SHEET METAL) โดยพิจารณาคุณสมบัติการใช้งาน โดยได้เลือกใช้เหล็กแผ่นบางเบอร์ 18 ยึดติดกับแผง โครงสร้างด้านข้าง



2. ด้านหน้าและด้านหลัง

วัสดุที่ใช้ทำแผงด้านหน้า - ด้านหลัง มี 2 ชนิดโดยชนิดที่ 1 เป็นไฟเบอร์กลาส หรือชนิดที่ 2 เป็นเหล็กปั๊มแล้วยึดติดกับแผง โครงสร้างด้านหน้า - ด้านหลัง

ไฟเบอร์กลาส	เหล็ก
ข้อดี 1. ประหยัดต้นทุน 2. ไม่ต้องใช้กรรมวิธีการผลิตที่ซับซ้อน 3. สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบได้ง่าย	1. มีความแข็งแรงทนทาน 2. มีความสวยงาม
ข้อเสีย 1. ไม่ค่อยแข็งแรงทนทานมากนัก 2. ความสวยงามดูแบบเหล็กปั๊มไม่ได้	1. มีความซับซ้อนในการผลิต 2. ต้นทุนการผลิตสูง 3. ยากต่อการเปลี่ยนแปลงแบบ DESIGN

สรุปผล

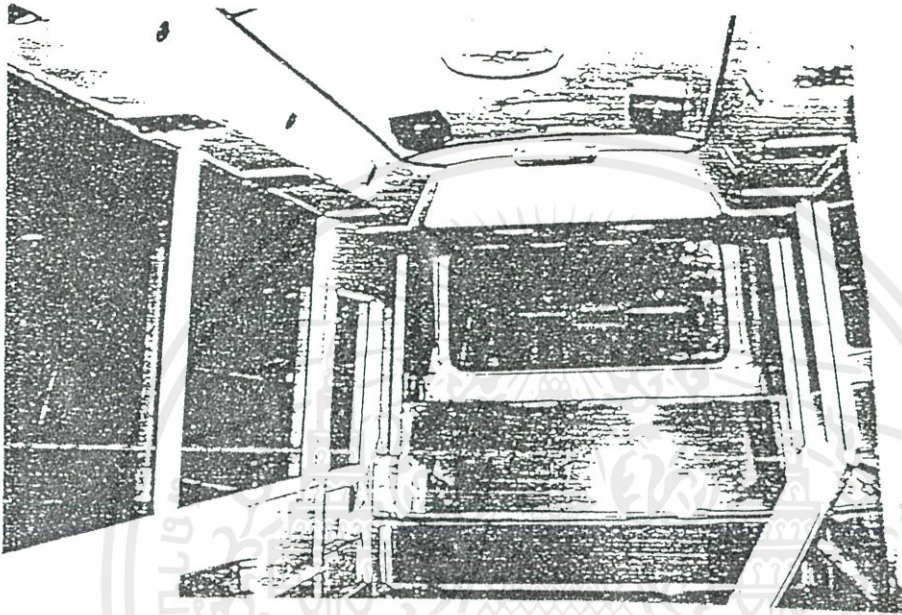
เลือกใช้แผงด้านหน้า - ด้านหลัง เป็นวัสดุจากไฟเบอร์กลาส เพราะฉะนั้นมีความเหมาะสมในการผลิตและการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์วัสดุและกรรมวิธีการผลิตโครงสร้างภายในรถ

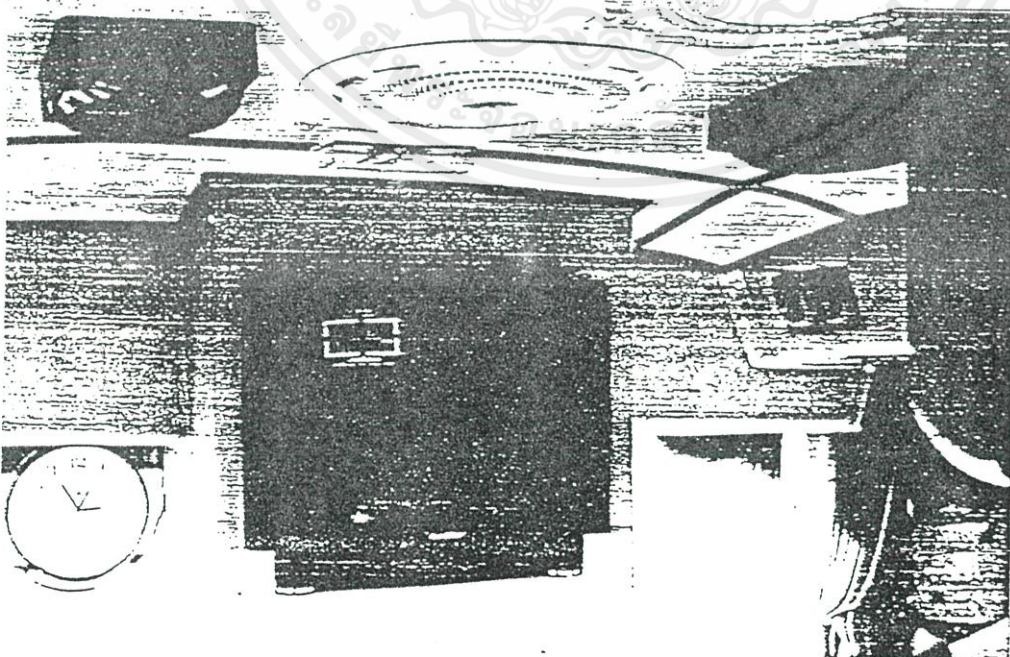
1. แผงด้านข้าง

จากวัสดุที่นำพิจารณาเลือกใช้โฟมก้านำมาบุด้านข้าง เพื่อให้เกิดความสวยงามและคงทน และสามารถยึดติดกับตัวถังด้วยสกรูหรือรีเวท ง่ายต่อการทำสี



2. เพดาน

ใช้บุด้วยโฟมแก้ว โดยทำการยึดด้วยรีเวทหรือสกรู โดยมีการเจาะช่องของจุดไฟและลำโพง ง่ายต่อการทำสีและแลดูสวยงาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุส่วนโครงสร้าง

ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีทั้ง เหล็กชุบโครเมียม อลูมิเนียม สแตนเลส และไม้ และไฟเบอร์กลาส หรือวัสดุสังเคราะห์อื่นๆ ซึ่งอาจใช้ผสมกันหลายอย่างในส่วนต่างๆของโครงสร้างเก้าอี้ เช่น ส่วนขาอาจใช้เหล็กสแตนเลส หรืออลูมิเนียมพับขึ้นรูป ส่วนรองนั่งและพนักพิงอาจทำเป็นโครงประกอบกันโลหะแผ่นปั๊มขึ้นรูป หรืออาจใช้วัสดุสังเคราะห์ เช่น ไฟเบอร์กลาส ในการที่จะเลือกใช้วัสดุต่างในแต่ละส่วนให้เหมาะสมมีข้อพิจารณาดังนี้

1. น้ำหนัก
2. การขึ้นรูป
3. ความแข็งแรง
4. การตกแต่งสี
5. ราคา
6. ความคงทน

วัสดุส่วนเบาะนั่งและพนักพิง สามารถแบ่งได้เป็น

1. ส่วนเบาะ
2. ส่วนหุ้มเบาะ

1. ส่วนเบาะ

ที่ใช้กันในปัจจุบันนิยมใช้ RUBBER FOAM ฉีดเป็นรูปร่างเบาะนั่งหรือพนักพิงให้เข้ากับขนาดสัดส่วนรูปร่างของคน อีกทั้งราคาไม่แพงซึ่งสามารถแก้ไขปัญหาความยุ่งยากในการผลิต การซ่อมบำรุง ฯลฯ ของแบบเก่าซึ่งเป็นแบบขดลวดสปริง สำหรับเหตุผลในการพิจารณาในการใช้ RUBBER FOAM มีดังนี้

1. น้ำหนักเบา
2. ขั้นตอนการผลิตง่าย
3. ราคาถูก
4. มีอายุการใช้งานนาน
5. สามารถทำให้เข้ากับสัดส่วนได้ดี ทำให้นั่งสบาย
6. ซ่อมแซมบำรุงรักษาง่าย

ส่วนหุ้มเบาะ

วัสดุส่วนหุ้มเบาะมีให้เลือกใช้หลายแบบ ซึ่งมีทั้งหนังเทียม หนังแท้ และผ้าใยสังเคราะห์ ผ้าฝ้ายชนิดต่างๆ การเลือกใช้แล้วแต่ลักษณะการใช้งานและความเหมาะสม เช่น ถ้าต้องการใช้งาน สมบุกสมบัน ราคาถูก ก็อาจใช้หนังเทียม หรือต้องการให้มีความหรูหรา มีคุณค่า ก็อาจใช้หนังแท้ หรือต้องการให้มีการระบายอากาศที่ดี ก็อาจใช้พวกผ้าฝ้ายซึ่งหลักในการพิจารณาเลือกใช้วัสดุส่วน หุ้มเบาะสำหรับรถโดยสารรับ-ส่งนักเรียนมัธยม มีดังนี้

1. มีความสวยงาม
2. บำรุงรักษาง่าย
3. ระบายอากาศได้ดี
4. ราคาไม่แพง
5. มีความคงทนพอควร
6. สามารถทำความสะอาดได้ง่าย

วัสดุส่วนโครงสร้างเก้าอี้ ที่จะนำมาพิจารณาสามารถแบ่งได้เป็น

1. เหล็ก
2. อลูมิเนียม
3. ไม้
4. สแตนเลส

ตารางที่ 2.5.2.2 วิเคราะห์วัสดุส่วนโครงสร้างเก้าอี้

เหล็ก	อลูมิเนียม	ไม้	สแตนเลส
ข้อดี	ข้อดี	ข้อดี	ข้อดี
1. แข็งแรงมาก	1. น้ำหนักเบา	1. ไม่หนักมากนัก	1. ค่อนข้างเบา
2. ตกแต่งสีได้ดี	2. ขึ้นรูปง่าย	2. ค่อนข้างแข็งแรง	2. แข็งแรง
3. มีความคงทนดีมาก	3. ตกแต่งสีได้ดี	3. ตกแต่งสีได้ดี	3. มีความคงทน
	4. ราคาไม่แพงมาก	4. ราคาไม่แพงมาก	
		5. มีความคงทน	
ข้อเสีย	ข้อเสีย	ข้อเสีย	ข้อเสีย
1. หนักมาก	1. แข็งแรงน้อย	1. ขึ้นรูปยาก	1. ขึ้นรูปค่อนข้างยาก
2. ขึ้นรูปยาก	2. ไม่ค่อยจะคงทน		2. ตกแต่งสีไม่ดี
3. ราคาแพง			3. ราคาแพง

สรุปผล เลือกใช้เหล็กเพราะมีความแข็งแรงมาก ตกแต่งสีได้ดีและมีความคงทนสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุส่วนเบาะนั่งและพนักพิง สามารถแบ่งได้เป็น

1. แบบจึงลวดสปริงหุ้มฟองยาง
2. RUBBER FOAM หล่อเป็นรูปร่างเข้ากับสัคส่วน
3. ไฟเบอร์กลาส

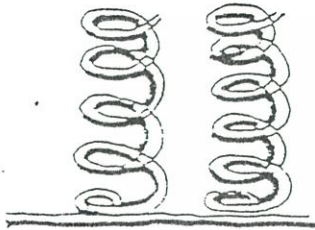
ตารางที่ 2.5.2.3 วิเคราะห์วัสดุส่วนเบาะนั่งและพนักพิง

	RUBBER FOAM	ลวดสปริง	ไฟเบอร์กลาส
ข้อดี	<ol style="list-style-type: none"> 1. นั่งได้สบาย 2. ระบายความร้อนได้ดี 3. ขั้นตอนการผลิตง่าย 4. ราคาถูก 5. ซ่อมบำรุงง่าย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นั่งได้ค่อนข้างสบาย 2. ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยากมากนัก 3. ราคาค่อนข้างถูก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำหนักเบามาก 2. ระบายความร้อนค่อนข้างดี 3. ซ่อมบำรุงไม่ยากมากนัก
ข้อเสีย	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีน้ำหนักค่อนข้างมาก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. น้ำหนักมาก 2. ระบายความร้อนไม่ดี 3. ซ่อมบำรุงยาก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นั่งไม่สบาย 2. ขั้นตอนการผลิตยาก 3. ราคาแพง

สรุปผล

เลือกใช้ RUBBER FOAM เป็นวัสดุส่วนเบาะนั่ง เพราะมีความสะดวกสบายในการนั่ง สามารถระบายความร้อนได้ดี มีราคาถูกและซ่อมบำรุงรักษาง่าย

ลักษณะสปริงที่มีใ้ช้อยู่ 3 แบบด้วยกันคือ
สปริงขดแนวตั้ง ลักษณะค้งในภาพแสดง



สปริงประเภทนี้ใช้ประกอบเข้ากับ โครงเสริมของเบาะ



สปริงประเภทนี้ใช้ต่อเข้ากับ โครงสร้างเฟรมของเบาะที่นั่ง
และเบาะพนักพิง

รูปแสดงสปริงขดแนวนอน

ภาพประกอบลักษณะสปริงแฉง



สปริงประเภทนี้ใช้ต่อเข้ากับ โครงสร้างเฟรมของเบาะที่นั่ง

รูปแสดงสปริงแฉง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 ข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตเฟอร์นิเจอร์ภายใน

2.5.3.1 วัสดุโลหะ

วัสดุโลหะที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์สำนักงานแบ่งตามประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1. เหล็กแผ่น มีทั้งรูปแบบแผ่นและแบบม้วน โดยมีการแบ่งระดับของคุณสมบัติดังนี้

ตารางที่ 2.5.3.1 แสดงประเภทของเหล็ก

ประเภท	สัญลักษณ์	หมายเหตุ
CLASS 1	SPCC	สำหรับงานทั่วไป
CLASS 2	SPCD	สำหรับงานที่มีความลึก
CLASS 2	SPCE	สำหรับงานที่มีความลึกชิ้นงานมาก

โดยมีความหนาตามตารางต่อไปนี้

0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4
1.6	1.8	2.0	2.3	2.5	(2.6)	2.8	(2.9)	3.2

หน่วย มม.

คุณสมบัติของค่าความแข็ง (HARDNESS) แบ่งได้ 4 ระดับคือ

1/8 hardness มีค่า TENSILE STRENGTH 294-412 N/MM²

1/4 hardness มีค่า TENSILE STRENGTH 373-490 N/MM²

1/2 hardness มีค่า TENSILE STRENGTH 441-588 N/MM²

1 hardness มีค่า TENSILE STRENGTH 549 N/MM²

เหล็กแผ่นที่ใช้ในการทำเฟอร์นิเจอร์ที่มีจำหน่ายภายในประเทศมีดังต่อไปนี้

1. COLD ROLLED STEEL SHEET

เป็นเหล็กแผ่น มีลักษณะมีขาว ความหนาดังแต่ 0.3-3.2 มม. เป็นเหล็กที่มีคุณสมบัติความยืดหยุ่นสูง ขึ้นรูปได้ง่าย ทำสีได้ดี นิยมใช้เป็นส่วนด้านนอกของตัวชิ้นงาน

2. HOT ROLLED STEEL SHEET

เป็นเหล็กแผ่นที่มีผิวสีดำ มีคุณสมบัติคือ มีความแข็งแรงในตัว (TENSILE STRENGTH) ขึ้นรูปได้ยากกว่าแบบแรก การทำสีได้ไม่ดี ส่วนมากนิยมใช้เป็นโครงสร้างด้านในมากกว่าเพราะรับน้ำหนักและแรงบิดได้ดี

3. ELECTRO GALVANIZE STEEL SHEET

เป็นการนำเอาเหล็ก 2 ชนิดแรกนำไปผ่านกรรมวิธีชุบสังกะสีด้วยไฟฟ้า ทำให้สามารถทนต่อการสึกกร่อน นิยมใช้ความหนาตั้งแต่ 0.35-1.6 มม. ทำให้สามารถทำสีได้ดีหรือโซว์ผิวได้เลย การชุบเหล็กด้วยสังกะสีนี้ ถ้าเป็นเหล็กแผ่นขาวจะชุบผิวแบบบางกว่าเหล็กแผ่นดำที่จะชุบแบบหนา

4. GALVANIZED ION STEEL

เป็นเหล็กแผ่นที่นำมาผ่านกรรมวิธีชุบสังกะสีแบบเปียกแล้วอบให้แห้ง ทำให้สามารถกันสนิมได้ดีมีลักษณะพิเศษคือ มีลวดลายในตัวเอง มีความคงทนมากที่สุด และมีราคาแพงมากกว่าชนิดอื่นๆ

วัตถุดิบที่เป็นเหล็กแผ่นที่มีจำหน่ายในประเทศ เป็นเหล็กที่นำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งหมด โดยนำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และไต้หวัน ทั้งนี้มีการแบ่งเกรดของเหล็กเป็นจำนวนมากซึ่งขึ้นอยู่กับส่วนผสมทางเคมีที่จะทำให้เหล็กมีคุณสมบัติต่างๆกันไป และผู้ผลิตแต่ละรายก็มีการผลิตหลายๆ เกรด เพื่อบริการให้กับลูกค้าได้ครอบคลุมมากที่สุด อย่างไรก็ตามเหล็กแผ่นที่นำมาทำเฟอร์นิเจอร์จะนิยมอ้างอิงและใช้มาตรฐานของ JIS G 3141 ซึ่งเป็นเหล็กเกรดธรรมดาทั่วไปไม่ได้มีการปรุงแต่งให้มีคุณสมบัติพิเศษแต่อย่างใด

2. เหล็กท่อ (ไลท์เกรด)

โดยส่วนผสมเหล็กท่อที่นิยมใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์จะเป็นเหล็กเหนียวซึ่งผลิตได้เองภายในประเทศ มีรอยตะเข็บด้านนอก มีความแข็งแรง รับน้ำหนักได้ดี สามารถทนแรงขูดขีดได้ ตกแต่งผิวได้ดี มีรูปแบบและขนาดให้เลือกใช้มาก

ตารางที่ 2.5.3.2 แสดงขนาดเหล็กท่อเหลี่ยมผืนผ้า

ขนาด	หนา
40x20 มม.	1.6-2.3 มม.
60x30 มม.	1.6-2.3 มม.
75x45 มม.	2.3-3.2 มม.
90x45 มม.	2.3-3.2 มม.
100x50 มม.	2.3-3.2 มม.

ตารางที่ 2.5.3.3 แสดงขนาดเหล็กท่อนี่เหลี่ยมจตุรัส

ขนาด	หนา
25x25 มม.	1.6 มม.
38x38 มม.	1.6 มม.
50x50 มม.	1.6-2.3 มม.
60x60 มม.	1.6-2.3 มม.
75x75 มม.	2.3-3.2 มม.
90x90 มม.	2.3-3.2 มม.
100x100 มม.	2.3-3.2 มม.
125x125 มม.	3.2-4.0 มม.
150x150 มม.	5.0-6.0 มม.

นอกจากรูปแบบสี่เหลี่ยมจตุรัสและมีเหลี่ยมผืนผ้าแล้ว ยังมีเหล็กท่อบรรจง
อื่นๆอีก เช่น วงรี หรือสี่เหลี่ยมมุมมนและรูปทรงอื่นๆ อีกมากมาย

3. อลูมิเนียม

มีลักษณะต่างๆ ให้เลือกใช้ เช่น แผ่น ท่อ ท่อตัน หรือการ extrusion ให้ได้
รูปทรงตามต้องการ และเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติดังนี้

- มีน้ำหนักเบาเมื่อเทียบกับเหล็ก
- สามารถเลือกความแข็งหรืออ่อนได้ โดยนำโลหะอื่นมาผสม เช่น ซิลิกอน
แมกนีเซียม เหล็ก ทองแดง และอื่นๆ
- ทนการกัดกร่อน ไม่เป็นสนิม
- ทำสีได้หลายวิธี เช่น ชุบ พ่นสี เป็นต้น

4. โลหะหล่อ

เป็นโลหะผสมด้วยเหล็ก คาร์บอน ซิลิกอน ฟอสฟอรัส และอื่นๆ แบ่งได้ 6
ชนิดดังนี้

1. เหล็กหล่อเทา
2. เหล็กหล่อชั้นดี
3. เหล็กหล่อเทาผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิพนธ์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เหล็กหล่อกราไฟท์กลม

5. เหล็กหล่อมัลตีเบิล

6. เหล็กหล่อเย็นเร็ว

โดยคุณสมบัติในแต่ละชนิดมีดังนี้

เหล็กหล่อเทา มีความแข็งแรงทางแรงดึง แต่จะมีความเปราะ มีความเหมาะสมในการหล่อดีมาก ราคาถูก จึงนิยมใช้กันมาก

เหล็กหล่อชั้นดี มีความแข็งแรงกว่าเหล็กหล่อเทาแต่หล่อได้ยากกว่า

เหล็กหล่อเทาผสม มีคุณสมบัติที่ปรับปรุงด้วยโลหะอื่นที่มาผสม ทนความร้อน การสึกกร่อน สามารถผ่านกระบวนการทางเครื่องจักรได้ดี

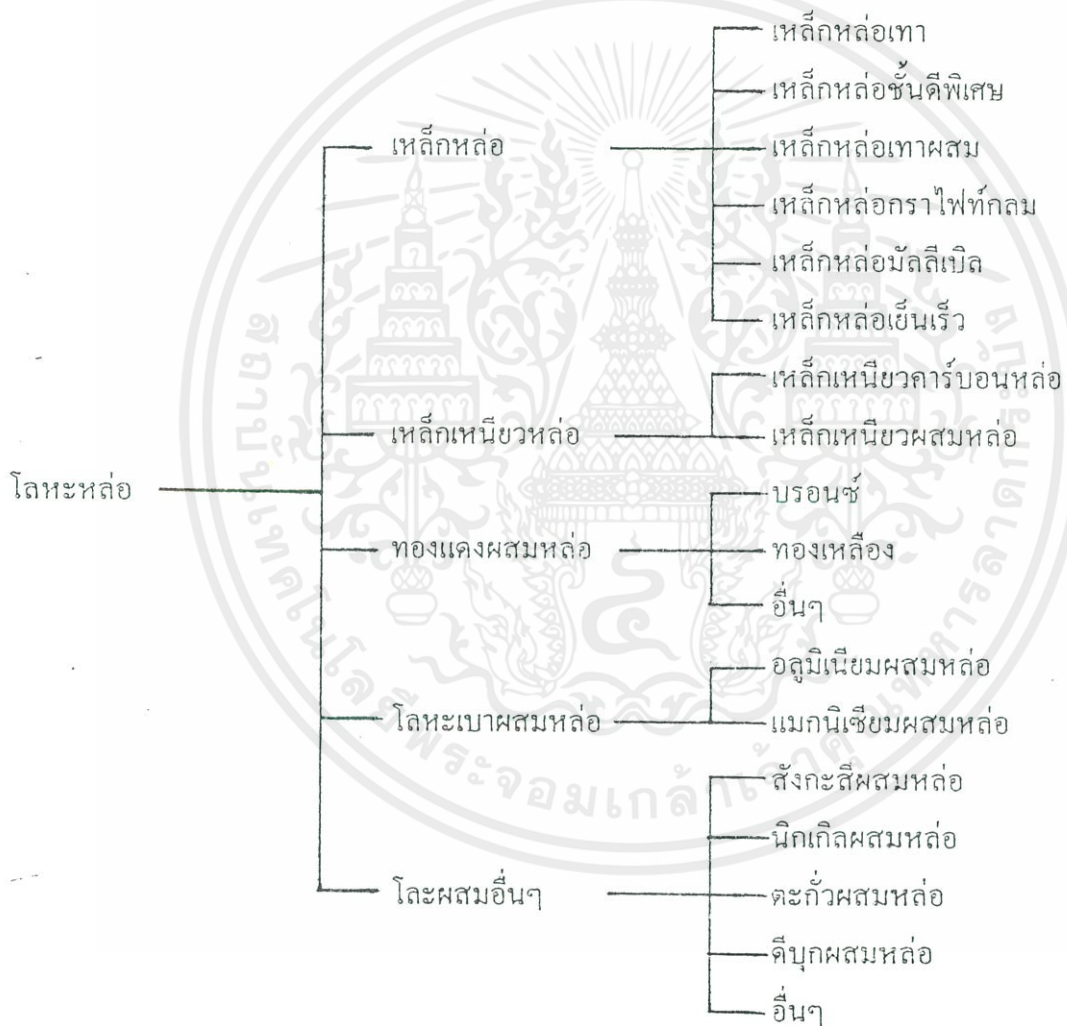
(MACHINABILITY)

เหล็กหล่อกราไฟท์กลม เป็นการเติมแมกนีเซียม แคลเซียม หรือซีเรียม ทำให้กราไฟท์ที่อยู่ในเหล็กมีรูปกลม มีคุณสมบัติเหนือกว่าเหล็กหล่อเทาในด้านความแข็งแรง ทนการกระแทก มีชนิดที่ต้องอบและไม่ต้องอบ

เหล็กหล่อมัลตีเบิล เป็นเหล็กหล่อที่มีสีขาว ทนต่อแรงกระแทกได้ดีกว่าเหล็กเทา ยึดตัวตามแรงได้มากกว่า แต่มีราคาแพงเพราะต้องอบ เหมาะที่จะทำชิ้นงานที่บางมากกว่ามีความหนา

เหล็กหล่อเย็นเร็ว เป็นเหล็กหล่อที่เปราะ มีสีขาว ทนการสึกหรอและแรงกระแทก มักใช้ทำชิ้นส่วนที่ต้องทนต่อการสึกหรอ

ตารางที่ 2.5.3.4 แสดงประเภทของเหล็กหล่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3.2 พลาสติก (Plastic)

พลาสติกคือ สารประกอบอินทรีย์ (Organic Material Compounds) ประกอบขึ้นจากโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่เชื่อมต่อกันในลักษณะสายโซ่ พลาสติกเป็นสารสังเคราะห์ (Synthetic Material) อันประกอบด้วย ออกซิเจน ไนโตรเจน กลอสีน และคาร์บอน คุณสมบัติของพลาสติกแต่ละชนิดจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับการเรียงตัวกันของธาตุทั้ง 5 ในโครงสร้างโมเลกุลของพลาสติกนั้นๆ เรียกว่า "Polymer"

ประเภทของพลาสติก

พลาสติกแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. เทอร์โมเซตส์ Thermosets
2. เทอร์โมพลาสติก Thermoplastics
3. อีลาสโตเมอร์ Elastomer

เทอร์โมเซตส์ Thermosets

เป็นพลาสติกที่มีโครงสร้างของโมเลกุลเกาะกันเป็นแบบตาข่าย

คุณสมบัติทางกายภาพ Physical Properties

1. ปกติแข็งตัว
2. เมื่อได้รับความร้อนไม่ยัดหรือหดตัว
3. เมื่อเย็นตัวลงคุณสมบัติจะเปลี่ยนไป นำมาใช้อีกไม่ได้

เทอร์โมพลาสติก Thermoplastics

โครงสร้างมีการเกาะกันของโมเลกุลแบบเส้นค้ำยหรือแบบลูกโซ่

คุณสมบัติทางกายภาพ

1. ปกติจะเป็นของแข็ง
2. เมื่อได้รับความร้อนจะยัดหยุ่นได้
3. เมื่อเพิ่มความร้อนถึงจุดละลายจะละลาย
4. เมื่อเย็นตัวจะมีคุณสมบัติดั้งเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีลาสโตเมอร์ Elastomer

การเกาะตัวของโมเลกุลเป็นแบบตาข่าย แต่อยู่ในสภาพอ่อนตัวคุณสมบัติคล้ายเทอร์โมพลาสติก เช่น ยางเทียม

THERMOSETS	
EPOXY RESINS	EP
ALLYL	
DIALLYL PHTHALATE	DAP
DIALLYL ISOPHTHALATE	DIAP
AMINO	
MELAMINE FORMADEHYDE	ME
UREA FORMADEHYDE	UF
PHENOLIC FORMADEHYDE (PAKELITE)	PF
POLY URETHANE	PUR
UNSATURATED POLYESTERS	UP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THERMOPLASTICS	
ACRYLONITRILE BUTADIENE STYRENE	ABS
ACETAL	
ACRYLIC OR POLYMETHYL METHACRYLATE	PMMA
ETHYLENE VINYL ACETATE	EVA
FLUOROPLASTICS	
POLY ETRAFLUORETHYLENE	TPE
FLUORINATED ETHYLENE PROPYLENE	FEP
CHLOROTRIFLUORO ETHYLENE	CTFE
POLY VINYL FLUORIDE	PVF
POLY VINYLIDENE FLUORIDE	PVF
METHYPENTENE	
NYLON OR POLYAMIN	PA
PHENOXY	
POLY ALLOMERS OR POLY OLEFINS	
POLY ETHYLENE	PE
POLY PROPYLENE	PP
POLY BUTYLENE	PB
POLY CAPONATE	PC
POLY PHENYLENE OXIDES	PPO
POLY STYRENE	PS
POLY SULPHONE	
POLY URETHANE	PU
VINYL POLYMER	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Intended use	Material
TRANSPORTATION	ABS
CONSTRUCTION	ACETAL
PACKAGING	ACRYLIC
HOUSEWARES	ALRYD
TOYS	AMINO
CONSUMER PROD.	CELL ACET.
ELECTRICALS	CAB CAP
CHEM. HANDL'G.	DAP
SPORTS EQUIPT.	EPOXY
CAMERAS. OPTICS	FLUORO-PLAS.
AEROSPACE	NYLONS
SIGNS	PHENOLICS
LIGHTING	PPO
MECH. PARTS	P'SULFONES
CHROME PLATING	POLYCARB.
LOW FRICTION	P'METHYL PENT.
SHEET FORMING	POLYESTER.T.S
EXTRUDED PARTS	POLYESTER.T.P
BSNS MACHINES	PE
FURNITURE	P'AMIDE.IMIDE
	PP
	PPS
	PES
	P'STYRENE
	PVC(VINYL)

ตารางแสดงลักษณะของพลาสติกกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.3 ไม้

ไม้ที่นำมาใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ในเมืองไทยมีหลายชนิดมีความแตกต่างกันหลายด้าน เราอาจแยกได้ตามลักษณะความแข็งแรง ทนทาน คือ

1. ไม้เนื้ออ่อน ได้แก่ไม้ที่ค่อนข้างเหนียว ทำการเลื่อย ตกแต่งได้ยาก ไม้พวกนี้มียางอยู่ในตัวมากมีสีจางๆซีด มีน้ำหนักเบา ไม้ค่อยแข็งแรง เช่น ไม้สัก ไม้ยาง ไม้ตะแบก ฯลฯ
2. ไม้เนื้อแข็ง ได้แก่ไม้ที่มีเนื้อแข็งปานกลาง ทำการเลื่อย ตกแต่งได้ยากนัก โดยไม้พวกนี้มักจะมียางอยู่ในตัว ไม้จะไม่ค่อยเหนียว มีสีค่อนข้างเข้ม ค่อนข้างไปทางสีแดง มีน้ำหนักพอประมาณ มีความแข็งแรงดี เช่น ไม้เต็ง ไม้รัง ไม้มะค่า ฯลฯ
3. ไม้เนื้อแกร่ง ไม้พวกนี้เนื้อแกร่งมาก ทำการเลื่อย ตกแต่งได้ยาก เนื้อไม้มักเป็นมันในตัวเอง มีลายละเอียด เนื้อแน่นและหนัก สีเข้มแดงจัด แข็งแรงทนทานมาก เช่น ไม้ชิงชัน ไม้แดง ไม้มะเกลือ ฯลฯ

ไม้อัดสลับชั้น

หมายถึงผลิตภัณฑ์จากไม้ธรรมชาติที่มีส่วนประกอบผสมคลุ้ยจากไม้บางมาประกอบ แล้วยึดด้วยกาวยูเรีย หรือ ฟีนอลฟอมอลดีไฮด์ คุณสมบัติหลักก็คือ ไม้บางประสานตั้งฉากกันเพื่อเพิ่มความแข็งแรง และป้องกันการยืดตัวตามแนวของแผ่น

คุณสมบัติทั่วไปของไม้อัดสลับชั้น

1. คงรูปได้ดี คือ การยืด หด งอ เกิดขึ้น ได้ยากกว่าไม้แปรรูปเมื่อสภาพอากาศเปลี่ยนแปลง
2. เป็นที่ความร้อนที่แลว
3. ดูดความชื้นได้น้อย
4. ง่ายต่อประดิษฐ์กรรม
5. น้ำหนักเบา
6. ผิวเรียบสม่ำเสมอ
7. มีความแข็งแรง โดยทั่วไปแล้ว ไม้อัดจะมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูป
8. การดูแลได้น้อย และมีผิวหน้าเรียบจึงทำให้ทาสีได้ง่ายกว่าไม้แปรรูป

PARTICLE BOARD

เนื้อวัสดุที่ใช้ทำจะมีลักษณะหยาบเป็นชั้นๆ แผลผลิตโดยกรรมวิธี FLAT PLATE BOARD และ EXTRUDE TYPE การแบ่งประเภทของ PARTICLE BOARD ตามความหนาแน่น

1. PARTICLE BOARD ชนิดความหนาแน่นต่ำ LOW DENSITY มีน้ำหนักเบาเพื่อใช้เป็นผนังกันห้อง กันเสียง ความร้อน ความเย็น หรือเป็นไส้ในอุตสาหกรรมไม้บาง

2. PARTICLE BOARD ชนิดความหนาแน่นปานกลาง MEDIUM DENSITY เป็นไม้อัด 3 ชั้น ชั้นหนาจะทำด้วย PARTICLE BOARD ชนิดดีเพื่อความสวยงาม ชั้นกลางเป็นไส้ และชั้นสุดท้ายมักใช้ชนิดคุณภาพต่ำ

3. PARTICLE BOARD ชนิดความหนาแน่นสูง HIGH DENSITY หรือ HARD BOARD TYPE ชั้นส่วนของไม้ที่ใช้ผลิตจะเล็กและละเอียดมากจนเกือบเป็นผงหรือใยไม้ จนลักษณะคล้ายกับ HARD BOARD จนเกือบแยกไม่ออก

ลักษณะภายนอกของ PARTICLE BOARD

ขนาด	1220x2440 มม.
หนา	4, 10, 12, 19, 30
ผิวหน้า	แผ่นเรียบ (FLAT BOARD) , แผ่นไม้บาง (VENEERS), แลกละเกอร์, LAMINATED SHEET

การตกแต่งผิว

วัสดุแผ่นที่นำมาใช้เป็นวัสดุคิบนั้นมีลักษณะของพื้นผิวไม่เหมาะสมที่จะใช้ โดยไม่มีการตกแต่งผิว เนื่องจากการใช้งานลักษณะต่างๆ ของเฟอร์นิเจอร์ยังมีความต้องการวัสดุปิดผิวเพื่อการใช้งาน เช่น เพื่อทนต่อการขีดข่วน ทำความสะอาดง่าย อีกทั้งยังได้สีอีกหลากหลายด้วย

ทางด้านเฟอร์นิเจอร์วัสดุปิดผิวแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. วัสดุปิดผิวชนิดที่ต้องตกแต่งผิวขั้นสุดท้าย ได้แก่
 - การพ่นสี
 - VENEERING
2. วัสดุปิดผิวสำเร็จรูปจากโรงงาน DECORATIVE PAPER
 - LAMINATING
 - ALKORCELL AND PVC.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- MALAMINE

ความต้องการในการใช้วัสดุปิดผิวคือ

- ทนต่อความร้อน
- ทนต่อการขีดข่วน
- ทนต่อสารเคมีบางประเภท
- ทำความสะอาดง่าย
- ผลิตง่าย
- ราคา

จากความต้องการดังกล่าววัสดุที่เหมาะสมคือ LAMINATE เป็นวัสดุปิดผิวที่นิยมมากในปัจจุบัน เพราะมีความทนทานต่างๆ ค่อนข้าง มาก นำมาใช้ในส่วนที่รับสัมผัสในการใช้งานบ่อยๆ

2.5.3.4 สแตนเลส สตีล (Stainless Steel)

โดยปกติแล้วเหล็กถูกออกซิไดซ์ (Oxidize) ในอากาศจะเกิดออกซิไดซ์ของเหล็กที่เรียกว่า “สนิมเหล็ก” ซึ่งจะเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ จับอยู่ที่ผิวของเหล็ก แผ่นฟิล์มของเหล็กจะไม่คงทน ถูกทำลายได้ง่าย ไม่สามารถป้องกันการกัดกร่อนได้ เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะอื่นๆ เช่น พวก ใต้แก่อลูมิเนียม (Aluminium) ทองแดง ทองเหลือง เป็นต้น โลหะเหล่านี้จะถูกออกซิไดซ์แล้วจะเกิดแผ่นฟิล์มของอลูมิเนียมออกไซด์ หรือสนิมของอลูมิเนียม แผ่นฟิล์มจะมีความคงทน สามารถต้านทานการกัดกร่อนได้โดยจะเป็นเสมือนเกราะหุ้ม ไม่ให้อากาศและความชื้นเข้าไปทำปฏิกิริยาอีกได้

ถ้าใส่ส่วนผสมของโลหะธาตุบางประเภทเข้าไป เช่น โครเมียม (Chromium) และนิกเกิล (Nickel) ในปริมาณที่ สูงกว่าเหล็ก เหล็กก็จะกลายเป็นเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ซึ่งสามารถต้านทานการกัดกร่อนได้ดีขึ้น และมีคุณสมบัติทางกายภาพที่ดีขึ้นกว่าเดิม

ลักษณะภายนอก (Characteristics)

สแตนเลสสตีลนี้ มักพบในลักษณะที่เป็นแผ่นหรือเป็นม้วน (สำหรับใช้ในโรงงาน) และชนิดที่เป็นท่อ นอกจากนี้ก็ยังมีลักษณะที่เป็นแผ่นหนาตั้งแต่ 1/4 นิ้ว ขึ้นไป

สแตนเลสสตีล ลักษณะที่มองเห็น ได้จะเป็นโลหะผสมที่มีสีขาวอมฟ้า มีทั้งชนิดที่เป็นมัน และที่ด้าน

คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแตนเลสสตีลที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์นั้นจะมีส่วนผสมของโครเมียม 13% คาร์บอน 0.2 - 0.4% ซึ่งมีคุณสมบัติทางกายภาพดังนี้

1. ทนต่อการกัดกร่อนในสภาพบรรยากาศ
2. มีความเหนียว เมื่อนำไปอบ ณ อุณหภูมิ 500-750 °เซนติเกรด
3. มีความแข็งแรง แต่จะเปราะหักเมื่อมีส่วนผสมของธาตุคาร์บอนมากกว่า 0.5% ขึ้นไป
4. ทนต่อแรงดึง 123, 250-145,000 ปอนด์/นิ้ว² (8,600-12,100 กก/ซม²) เมื่อผสมธาตุโครเมียมในอัตราที่สูงกว่านิเกิล (High Chromium Low Nickle Stainless Steel)
5. การยืดตัว 12-60%

ข้อคิดเห็น

สแตนเลสสตีลที่ใช้ในวงการอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์นับว่ามีบทบาทอยู่ไม่น้อย เนื่องจากคุณสมบัติที่ดีเด่นบางประการ เช่น มีผิวงานที่เป็นมันวาว ไม่หมอง ให้ความรู้สึกที่แข็งแรง โปร่งเบา และคุณสมบัติอีกข้อหนึ่ง คือ ทนต่อการกัดกร่อน

สแตนเลสสตีลนั้นสามารถใช้กรรมวิธีการผลิตในทางโรงงานคล้ายๆกับเหล็กแผ่นทั่วไป กล่าวคือ

1. สามารถขึ้นรูปต่างๆ ได้ (Forming)
2. สามารถตัด เจาะ พับ ได้
3. กรณีที่เป็นท่อกลมสามารถดัด โกง งอ ได้
4. การเชื่อมตักก็ ทำได้หลายวิธี เช่น Spot Welding, Argon Welding, Fasteners

และข้อจำกัดบางอย่างที่ทำให้สแตนเลสสตีล ไม่แพร่หลายมากเมื่อเปรียบเทียบกับเหล็กแผ่นก็ เนื่องจาก ประการแรก มีราคาแพง เพราะเป็นวัสดุที่จะต้องสั่งซื้อจากต่างประเทศ ประการที่สอง มีน้ำหนักมาก เมื่อเปรียบเทียบกับโลหะแผ่น

2.5.3.5 อลูมิเนียม (Aluminium)

เป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท Non-Ferrous Metal โดยปกติจะเป็นแผ่นอลูมิเนียมที่มีความบริสุทธิ์ไม่ถึง 100% แต่จะผสมโลหะหรือธาตุอื่นๆ อีกเล็กน้อย เพื่อให้อลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการที่ดีขึ้น อลูมิเนียมบริสุทธิ์จะอ่อนมากในลักษณะที่เป็นแผ่นจะ ไม่ค่อยพบ

ลักษณะภายนอก (Characteristics)

อลูมิเนียมผสมมีอยู่หลายชนิด ชนิดต่างๆเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกันและมีค่าความแข็งแรงที่แตกต่างกันออกไปอีกประมาณ 40 เกรด (Grades) ดังนั้นจึงควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานแต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียมผสมจะถูกกำหนดคุณสมบัติตาม Number ต่างๆ กัน สำหรับในงานโลหะแผ่นจะใช้ Number 3003 แต่ในทางการค้าจะนิยมเรียกเป็นตัวอักษร เช่น O , H ,T เป็นต้น

“O” หมายถึงอลูมิเนียมอ่อน (Soft) ใช้งานได้ดีเหมือนแผ่นสังกะสี

“H” หมายถึงอลูมิเนียมแข็ง (Hard) บางชนิดคัดโค้งได้ แต่บางชนิดไม่สามารถที่จะคัดโค้งได้

“T” หมายถึงอลูมิเนียมที่จะต้องใช้งานที่เกี่ยวกับความร้อน (HEAT TREATED) อยู่เสมอ ตัวเลขตามหลังตัวอักษร H หรือ T จะบอกความแข็ง เช่น Number 3003 ที่ใช้งานโลหะแผ่นทั่วไปจะเขียนเป็น H14 เป็นต้น ซึ่งอลูมิเนียมดังกล่าวนี้มีความแข็งไม่มากนัก สามารถคัดโค้งหรือขึ้นรูปได้

อลูมิเนียมจะสังเกตได้ง่ายเพราะมีสีขาว น้ำหนักเบา บางชนิดจะมีสีใกล้เคียงกับสแตนเลส (Stainless Steel) สามารถจะนำไปเชื่อมได้ และจะต้องใช้น้ำประสาน (Flux) ชนิดพิเศษ สำหรับการบัดกรีก็สามารถทำได้เช่นเดียวกัน แต่ทั้งนี้จะต้องใช้น้ำประสานตะกั่วบัดกรี ละลายความร้อนของหัวแร้งให้ถูกต้อง มิฉะนั้นจะทำให้การบัดกรีไม่ได้ผล

อลูมิเนียมเป็นโลหะที่มีผิวเป็นมัน และทนต่อกรดกร่อนได้ดีในบรรยากาศปกติ

คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical Properties)

จุดหลอมตัว	660°
ความหนาแน่น	2.7 กก/ม ³
ทนต่อแรงดึง	7-18 กก/ม ³
ความยืดตัว	20-35%
ทนต่อแรงกระแทก	ไม่ดี
ทนต่อกรด	ดี
น้ำหนัก	เบา
การขึ้นรูป	Punch and Die Extrude Blanking

ข้อคิดเห็น

อลูมิเนียมมักจะนิยมนำไปใช้งานเครื่องเรือน งานก่อสร้างเสียเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะพวกอลูมิเนียมท่อน้ำดื่มต่างๆ เนื่องจากให้ความแข็งแรง ทนทาน ไม่สึกกร่อนง่าย และโดยเฉพาะมีน้ำหนักที่เบากว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ผลิตโครงสร้างทศกของบุรุษโทรศัพท์

เกณฑ์ในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	ไฟเบอร์กลาส	พลาสติก	อลูมิเนียม	ไม้	สแตนเลส
ความแข็งแรงทนทาน	3	3	3	2	2	3	3
ทนความร้อนได้ดี	3	3	3	2	2	2	3
ไม่นำพาความร้อน	3	1	3	3	2	3	2
มีน้ำหนักเบา	2	1	2	3	3	1	2
มีความสวยงาม	1	2	3	3	2	2	3
		25	33	30	26	28	31

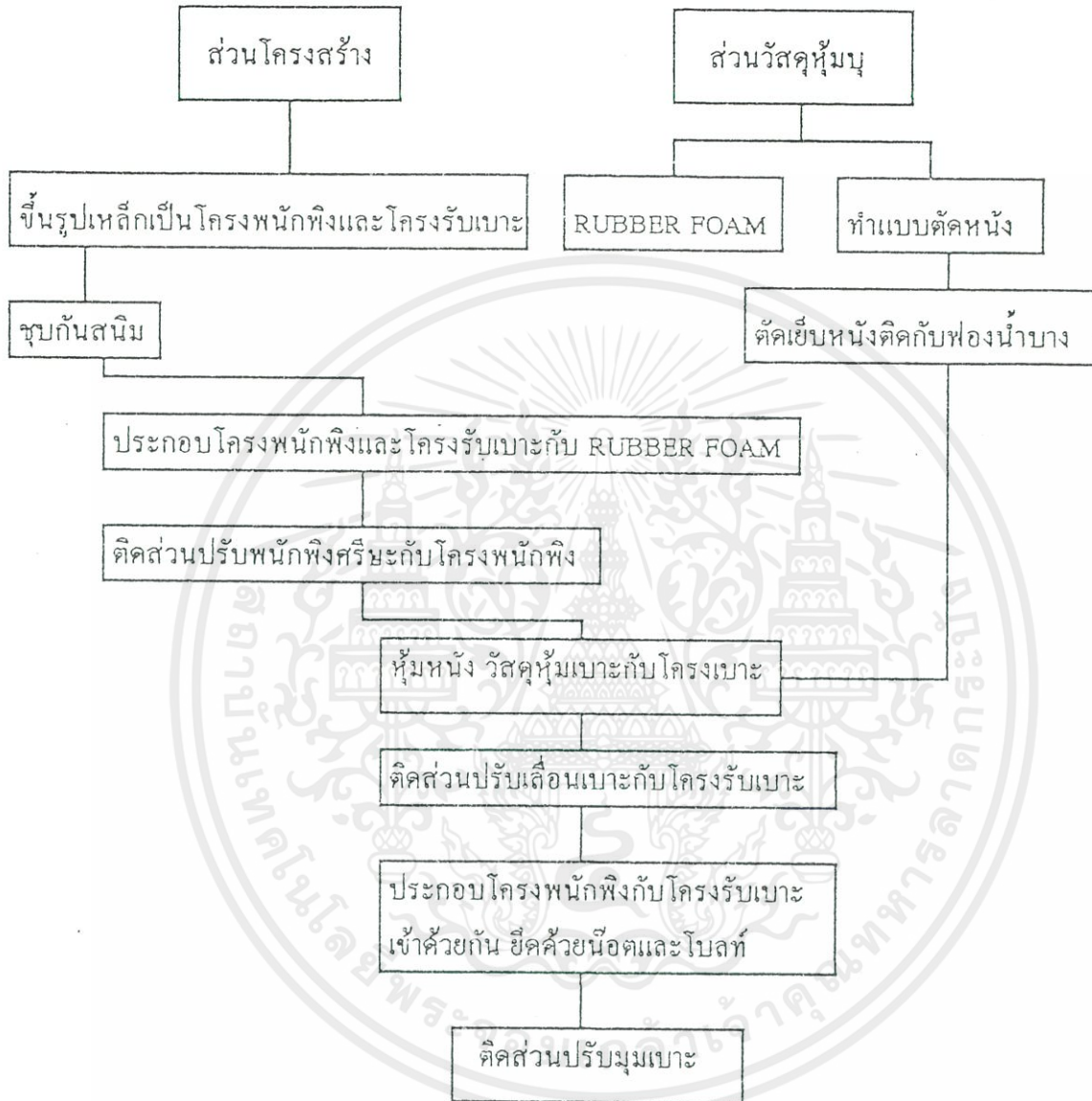
สรุป เลือกใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นโครงสร้างหลักของบุรุษโทรศัพท์

ตารางวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างของแผ่นกันบุรุษ

เกณฑ์ในการพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็ก	สแตนเลส	อลูมิเนียม	ไม้
ความแข็งแรง	3	3	3	2	2
มีน้ำหนักเบา	3	1	1	3	1
ไม่นำพาความร้อน	2	2	2	3	3
มีความสวยงาม	1	2	2	3	2
		18	18	24	17

สรุป วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลักของแผ่นกันบุรุษโทรศัพท์ คือ อลูมิเนียม และใช้อะครีลิก หนา 5 mm มาเป็นแผ่นกัน

ข้อมูลวัสดุและการประกอบที่นึ่ง เบาะ และวัสดุหุ้มบุ วิเคราะห์และสรุปผล



แสดงขั้นตอนการผลิตและประกอบส่วนที่นึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้ทำที่นั่ง

วัสดุที่ใช้ทำที่นั่ง สามารถแยกพิจารณาได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนโครงสร้างที่ใช้ในปัจจุบันในโครงสร้างที่ใช้เหล็กท่อค้ำขึ้นรูปก็จะใช้เหล็กท่อเป็นหลักและมีส่วนประกอบจำเป็นคือ สปริงรองเบาะรับอยู่ใต้ฟองน้ำ เพราะต้องการให้เบาะมีความยืดหยุ่นในการรับน้ำหนักของผู้ใช้

ส่วนโครงสร้างแบบเหล็กแผ่นขึ้นรูป ก็จะใช้เหล็กแผ่นเป็นโครงสร้างสำคัญและใช้วัสดุอื่นประกอบ เช่น ส่วนขาอาจใช้เหล็กสเตนเลส หรืออลูมิเนียมขึ้นรูป ฯลฯ ส่วนพนักพิงหลังใช้เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป

2. ส่วนเบาะ สามารถแบ่งได้เป็น

- ตัวเบาะ ปัจจุบันนิยมใช้ยูรีเทนโฟมฉีดเป็นรูปร่างเบาะนั่ง หรือพนักพิงให้เข้ากับสัดส่วนคนอีกทั้งราคาไม่แพงและผลิตไม่ยาก เหตุผลในการพิจารณาในการใช้โฟมยูรีเทนมีดังนี้

1. น้ำหนักเบา
2. ผลิตง่าย
3. ราคาถูก
4. อายุการใช้งานนาน
5. บำรุงรักษาง่าย
6. เข้ากับสัดส่วนผู้ใช้ได้ดี

- ส่วนหุ้มเบาะให้เลือกหลายชนิด เช่น หนังแท้ หนังเทียม หรือผ้าใยสังเคราะห์ แล้วแต่ลักษณะการใช้งานและความเหมาะสม โดยแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันดังนี้

หนังแท้ มีคุณสมบัติดังนี้คือ

1. หนังแท้มีเอกลักษณ์และลวดลายของผิวโดยธรรมชาติ
2. สามารถดูดซับเหงื่อได้ดี
3. สามารถถ่ายเทอากาศและความชื้นได้ดี
4. มีความยืดหยุ่นตัวดี สร้างความรู้สึกสะดวกสบายในการทำงาน
5. มีอายุการใช้งานนาน
6. มีคุณสมบัติในการรักษารูปทรง
7. มีความเหนียวไม่ฉีกขาดง่าย

หนังเทียม เนื่องจากปัจจุบันหนังแท้มีราคาแพงขึ้น เนื่องจากขาดแคลนหนังดิบ

จึงใช้หนังเทียมทดแทน ซึ่งมีคุณสมบัติและลักษณะใกล้เคียงกับหนังแท้ ทั้งยังมีราคาถูก สามารถดำเนินการค่านำมาคิดแปดงให้เหมาะสมกับการใช้กันได้นานกว่าหนังแท้ อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังเทียมเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติก (POLYVINYL CHLORIDE) สำเร็จรูป นิยมใช้ทำเบาะรถยนต์ กระเป๋า เข็มขัด รองเท้า เฟอร์นิเจอร์ ฯลฯ หนังเทียมแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท

1. PVC LEATHER แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1.1 PVC LEATHER CLOTH คือ หนังเทียมที่ประกอบด้วยชั้น 2 ชั้น ชั้นนอกเป็นชั้นของหนังเทียม ชั้นในเป็นผ้าฝ้ายนิยมใช้ทำกระเป๋า ของชำร่วย เป็นต้น

1.2 SPONGE LEATHER CLOTH ประกอบด้วยหนังเทียม 3 ชั้น คือ ชั้นหนังเทียม ชั้นฟองน้ำตรงกลางและชั้นผ้าฝ้ายนิยมใช้ทำเครื่องเฟอร์นิเจอร์ เบาะรถยนต์

2. PVD FILM & SHEET แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 PVC FLIM มีลักษณะใส โปร่งแสง มีหลายสีและมีความหนาต่าง ๆ กัน นิยมใช้ทำเป็นแผ่นพลาสติกหุ้มสมุด หนังสือ

2.2 PVC SHEET มีลักษณะทึบแสง มีทั้งชนิดหนาและบาง ชนิดบางนิยมใช้ รองเท้า ชนิดหนาใช้ทำเข็มขัด ผ้าใบ ผ้าปูโต๊ะ เป็นต้น

หนังเทียมมีคุณสมบัติโดยทั่วไปดังนี้

1. เป็นวัสดุน้ำหนักเบา
2. สามารถกันน้ำได้ แต่มีรูเล็ก ๆ ที่อากาศผ่านเข้าออกได้
3. สามารถซักล้างทำความสะอาดง่าย
4. มีความแข็งแรงและยืดหยุ่นได้พอสมควร
5. สามารถผลิตให้มีสีต่าง ๆ พื้นผิวและพิมพ์ให้มีลวดลายต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
6. มีราคาถูก

ขนาดของหนังเทียม

ปัจจุบันจะวางขายในท้องตลาดโดยขายเป็นม้วนซึ่งมีหน้ากว้างต่าง ๆ กัน มีดังนี้ หน้ากว้าง 36 นิ้ว 40 นิ้ว และ 60 นิ้ว ตามลำดับ

สำหรับราคาจำหน่ายหนังเทียมแต่ละประเภทไม่เหมือนกัน แต่มีแนวโน้มราคาสูงขึ้นตลอดเวลา เนื่องจากราคาวัตถุดิบสูงขึ้น แต่ก็ยังนับว่าถูกกว่าวัสดุอื่น ๆ ที่ใช้ใกล้เคียง เช่น ผ้าหนังสัตว์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การประกอบเข้ารูปทรง

PVC LEATHER CLOTH สามารถประกอบเข้ารูปทรงเป็นผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ โดยการเย็บ ซึ่งจะต้องใช้จักรเย็บหนังโดยเฉพาะ เนื่องจากหนังเทียมชนิดนี้มีความหนามากกว่าผ้าธรรมดา และไม่สามารถเข้ารูปทรงได้โดยการอัดด้วยความร้อน เพราะจะทำให้ขาดไหม้ได้

PVC FLIM & SHEET สามารถประกอบเข้ารูปทรงได้ ทั้งการเย็บเข้ารูป และการทำให้ตะเข็บติดกันโดยอัดด้วยความร้อน แต่เนื่องจากไม่มีหนังผ้า ความเหนียวทนทานมีน้อย ทำให้รอยเย็บมักฉีกขาดได้ง่าย

ผ้าใบ

ผ้าใบหมายถึง ผ้าฝ้ายที่ทอลายซัด (PLAIN WEAVE) มีเนื้อแน่น และแข็งแรง มีน้ำหนักต่อตารางเมตรตั้งแต่ 2001 - 1700 กรัม เส้นด้ายยืนและด้านพุ่ง ที่ใช้ทออาจเป็นเส้นด้ายเส้นเดี่ยวหรือหลายเส้นควบกัน (DOUBLED YARN) หรือตีเกลียวกัน (TWISTED YARN)

การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้หุ้มเบาะที่นั่ง

เกณฑ์	หนังแท้	หนังเทียม	ผ้า
อายุการใช้งาน	*		
ทำความสะอาดง่าย		*	
ราคาถูก		*	
ระบายอากาศได้ดี			*
		*	

สรุปวัสดุที่ใช้หุ้มเบาะที่นั่ง

ใช้หนังเทียมเนื่องจากทำความสะอาดง่าย มีราคาถูก และระบายอากาศได้ดี

พอสสมควร

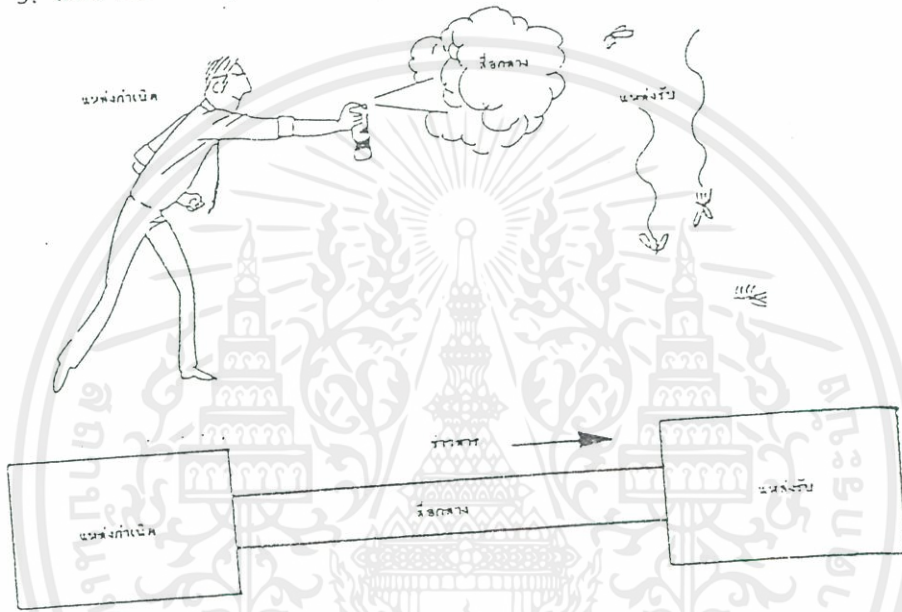
2.6.1 ระบบโทรศัพท์

การสื่อสาร คือ การติดต่อระหว่างมนุษย์ด้วยกัน แต่ในต่อมารวมไปถึงการอ่าน

หนังสือ การสนทนาทางโทรศัพท์ หรือการดูภาพวาดต่าง

สิ่งสำคัญในการสื่อสาร แบ่งออกได้ 3 ส่วนด้วยกัน คือ

1. แหล่งกำเนิด หรือผู้ส่ง
2. สื่อกลาง หรือตัวกลาง
3. แหล่งรับ หรือผู้รับ



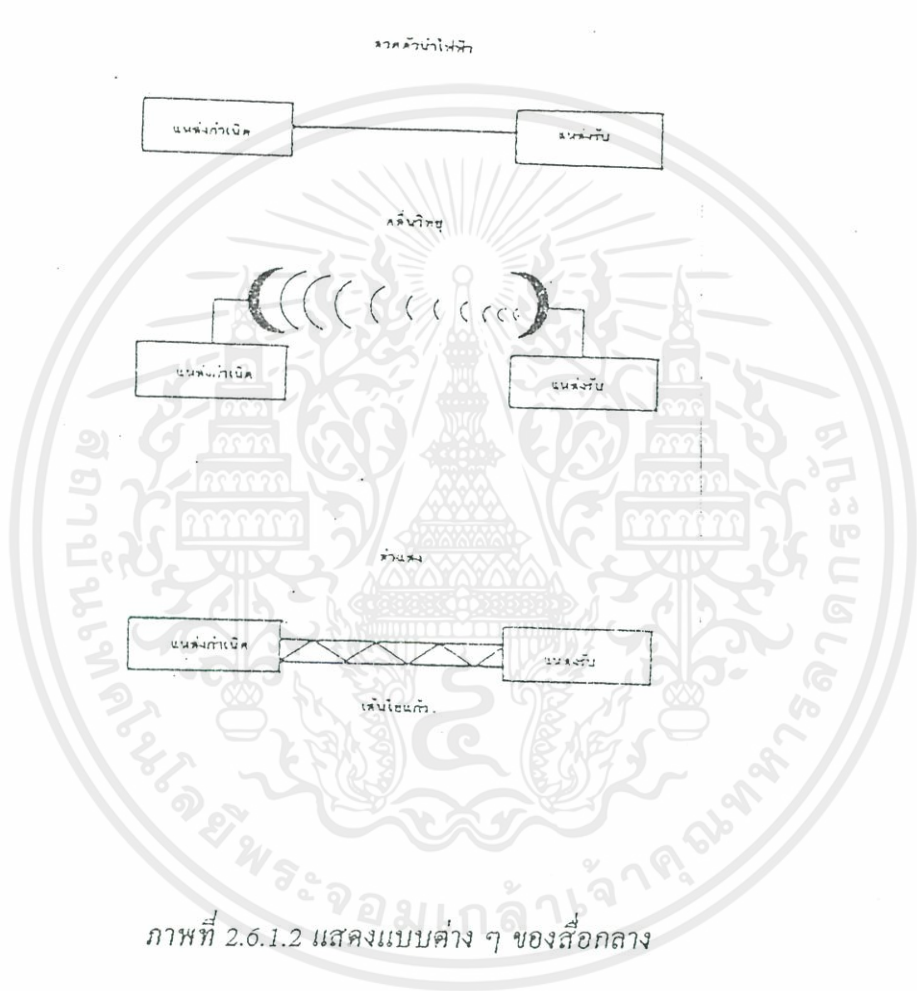
ภาพที่ 2.6.1.1 แสดงความหมายของระบบการสื่อสาร

อัตราของสัญญาณหลักต่อสัญญาณรบกวน (Signal-to-Noise Ratio) ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างสัญญาณหลักต่อสัญญาณรบกวน เป็นแบบเส้นตรง (Linear) ตัวอย่างเช่น ในระบบสื่อสารผ่านดาวเทียม ขนาดของสถานีรับสัญญาณภาคพื้นดิน (Station) เราพิจารณาจากปริมาณการสื่อสารที่ใช้ในการติดต่อ จะพบว่าขนาดของสัญญาณรบกวนในสถานีจะมีค่าเท่า ๆ กัน ถ้าเราไม่คำนึงขนาดงานรับสัญญาณดาวเทียมที่ใช้

ดังนั้น สถานีขนาดใหญ่มีความสามารถในการรับสัญญาณเป็นปริมาณมากกว่า สถานีขนาดเล็ก เราสรุปจากจุดนี้ได้ว่า

- สถานีขนาดใหญ่ มีค่า S/N สูง
- หรือ สถานีขนาดเล็ก มีค่า S/N ต่ำ

ระบบสื่อสาร สามารถมีได้หลายรูปแบบโดยเฉพาะในงานโทรคมนาคมเราใช้สื่อกลางเป็นลวดตัวนำ หรือคลื่นวิทยุก็ได้ ซึ่งแสดงให้เห็นชัดได้ในภาพที่ 2.6.1.2



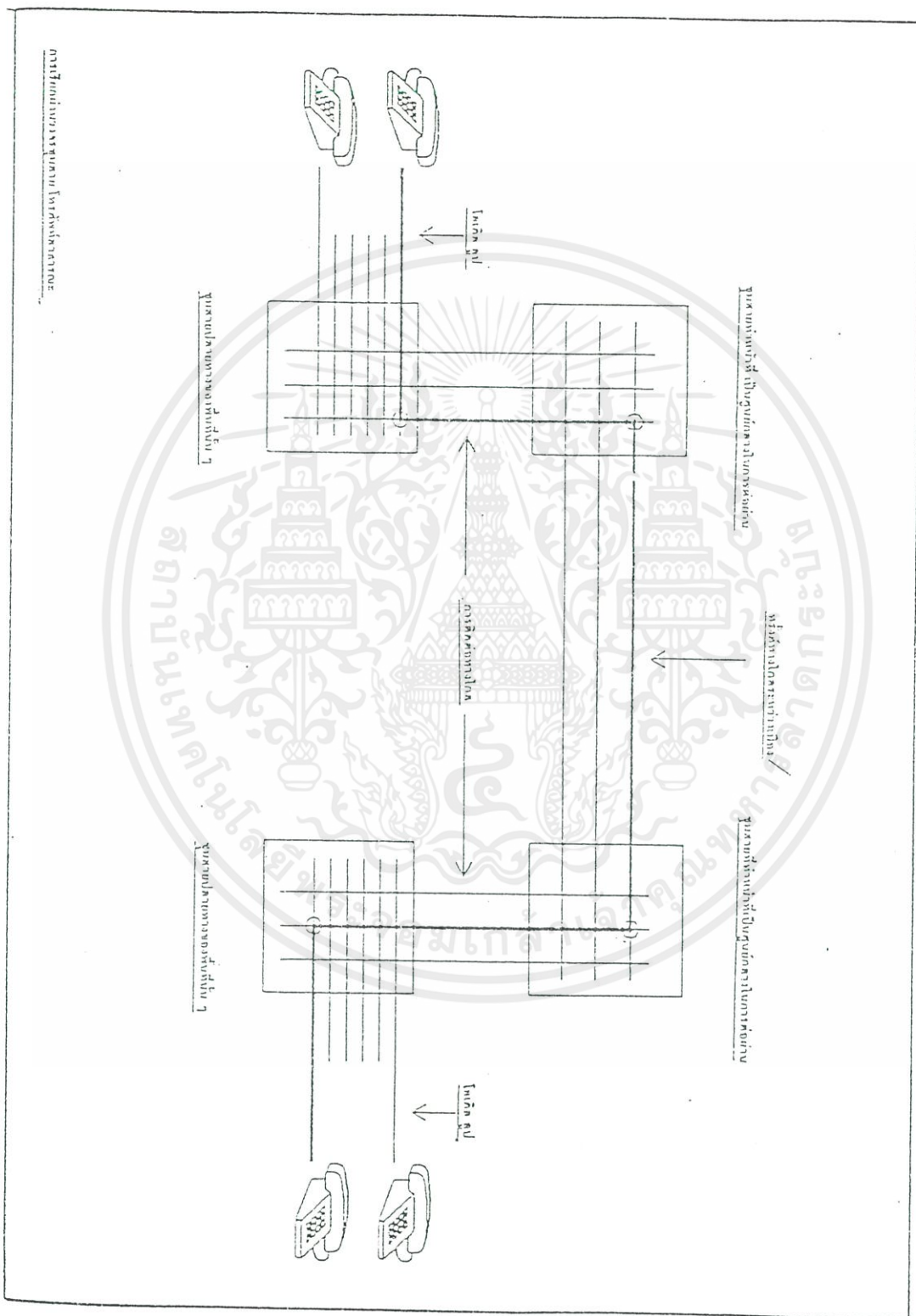
ภาพที่ 2.6.1.2 แสดงแบบต่าง ๆ ของสื่อกลาง

การจัดลำดับของชุมสายในเน็ตเวิร์ก

การใช้โทรศัพท์ในทุกวันนี้ เห็นได้ว่าเป็นไปไม่ได้ ที่จะต่อสายโดยตรงระหว่างโทรศัพท์ เครื่องหนึ่ง ไปยังเครื่องอื่น ๆ ทั้งนี้เนื่องจากว่าส่วนมากแล้วจะไม่ใช่โทรศัพท์ในเวลาเดียวกัน (เมื่อคิดถึงทุกเครื่องทั้งหมด)

การประมาณถึงความน่าจะเป็นในการใช้โทรศัพท์ ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อนำมาคิดคำนวณ หาขนาดความจุในการรองรับเลขของชุมสายโทรศัพท์ ที่เหมาะสมต่อปริมาณการใช้โทรศัพท์ ทำให้เน็ตเวิร์กของโทรศัพท์ถูกออกแบบในลักษณะลำดับชั้นเพื่อให้ติดต่อระหว่างกันได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6.1.3 แสดงการคลังเส้นทางสื่อสารของโทรศัพท์
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีการทางวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปแสดงการติดต่อผ่านชุมสาย เพื่อการสื่อสารระหว่างผู้ใช้ให้เห็นได้ว่า สัญญาณสื่อสาร ผ่านชุมสายมากกว่า 2 สถานี

สิ่งที่น่าสนใจอย่างหนึ่งในรูป คือ โทรศัพท์ทุกเครื่องมีการต่อ โลเคลิล รูปหรือ รูปปลายทาง เข้ากับส่วนสวิตซ์ ของชุมสายปลายทางอยู่ ความหมายของโลเคลิล รูป คือ กุ่สายที่ เชื่อมต่อกับผู้ใช้โทรศัพท์ 1 คน

ส่วนสายสื่อสารที่มีผู้ใช้หลายคนขึ้นไปเรียกว่า ทริงค์ (trunk) ซึ่งจัดเป็นสายชนิด 4 เส้น (4 - wire)

ที่ชุมสายปลายทางนั้น อาจให้บริการโทรศัพท์ได้ถึง 10,000 กุ่สายดังนั้นผู้ใช้ โทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อภายในพื้นที่บริการชุมสายปลายทางนี้ สามารถกดเรียกด้วยเลข ฐานสิบ 4 หลักหลังได้

ส่วนเลขฐานสิบ 3 หลักแรก (จากเลขจำนวน 7 หลัก) หมายถึง เลขย่อแทนแต่ละ ชุมสายปลายทาง เพื่อใช้ในการติดต่อระหว่างชุมสายด้วยกัน

สำหรับสายทริงค์ของชุมสายในลำดับที่สูงกว่าขึ้นมาใช้เทคนิครัก/ส่งสัญญาณ แบบผ่านการ มอดคูเลทสัญญาณมาก่อน เพื่อให้สามารถใช้บนช่องสัญญาณความถี่เสียงได้ จาก นั้นมีการมัลติเพล็กซ์ ช่องสัญญาณจำนวนหลายช่องเพื่อส่งต่อผ่านสายโคแอกเซียล, เส้นใยแสง หรือคลื่นไมโครเวฟได้ และมักติดตั้งสถานีทวนสัญญาณ (repeater) ช่วยขยายและรักษารูป สัญญาณในระยะทางไกล

ตัวอย่างเช่น ช่องสัญญาณเสียงจำนวน 700 ช่อง ถูกมัลติเพล็กซ์รวมกันและส่ง ผ่านสายโคแอกเซียล 1 เส้น (วิธีมัลติเพล็กซ์แบบ FDM และ SSB AM) ทำให้สถานีทวนสัญญาณ 600 มีระยะทางห่างกัน 10 กิโลเมตร

สำหรับขั้นตอนการติดต่อของโทรศัพท์ สามารถอธิบายในแง่ของผู้ใช้ได้พอสังเขปดังนี้

- เมื่อผู้ใช้โทรศัพท์ยกหูโทรศัพท์ (off hook) ขึ้นเพื่อต้องการเรียกสนทนากับอีก คนการยกหูโทรศัพท์ขึ้นทำให้ส่วนสวิตซ์ภายในเครื่องแตะลงและเกิดกระแสไหลในวงจร โลเคลิลรูป หรือเรียกง่าย ๆ ว่าวงจรรูปของผู้ใช้

- ส่วนชุมสายโทรศัพท์ สามารถรับรู้การยกหูโทรศัพท์นี้และตรวจหาค่าแห่ง ของโทรศัพท์ของผู้ใช้ที่เป็นฝ่ายเรียก จากนั้นชุมสายส่งสัญญาณให้หมุนหรือกดหมายเลขที่ ต้องการติดต่อด้วย สัญญาณนี้เรียกว่าไดอัลโทน (dial tone)

- ต่อจากนี้เมื่อชุมสายได้รับหมายเลขที่หมุนหรือกดเข้ามาแล้ว ชุมสายทำหน้าที่ ให้อุปกรณ์สวิตซ์ซึ่งในชุมสายหาค่าแห่งวงจรของหมายเลขที่ต้องการติดต่อ โดยชุมสายทำการ พิจารณาก่อนว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องโทรศัพท์ของผู้ถูกเรียกตามหมายเลข กำลังอยู่ในการใช้งานอยู่หรือไม่ เพราะถ้ากำลังอยู่ในขณะใช้งาน ชุมสายจะส่งสัญญาณสายไม่ว่างให้ผู้เรียกทราบว่าไม่สามารถทำการติดต่อได้ สัญญาณสายไม่ว่างเรียกว่า บีชชีโทน (Busy tone)

แต่ในกรณีที่เครื่องโทรศัพท์ตามหมายเลขไม่อยู่ในการใช้งาน ชุมสายทำการส่งสัญญาณออกไป 2 ทิศทาง ดังนี้

- ส่งสัญญาณเรียกให้รับ (ringing tone) หรือ ริ่งกึ่งโทน แจ้งให้ผู้ถูกเรียก มารับโทรศัพท์

- ส่งสัญญาณเรียกกลับ (ringback tone) หรือ ริ่งแบ็คโทน แจ้งให้ผู้เรียกทราบว่า การติดต่อทำได้

เหตุการณ์ทั้งหมดที่ได้อธิบายมานี้ ในการใช้งานจริง ๆ เกิดขึ้นเร็วมากจึงขอให้ผู้อ่าน พิจารณาอย่างช้า ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจก่อน เพราะสิ่งนี้เป็นพื้นฐานสำคัญตัวผู้อ่านเองในการศึกษาการทำงานของชุมสายโทรศัพท์ในแง่ เทคนิคต่อไป

หลักการส่งสัญญาณของโทรศัพท์

เพื่อให้เกิดการใช้บริการสื่อสารให้ได้ผลดีที่สุด ผู้ออกแบบระบบสื่อสารควรมีความเข้าใจอย่างมากในเรื่องการส่งข้อมูล และเมื่อพิจารณาระบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโลกนี้พบว่า บริการสื่อสารในแต่ละแบบ เริ่มแรกถูกออกแบบให้ใช้ในการส่งสัญญาณเสียง เกือบทั้งหมด

ในปัจจุบันไม่ว่าเป็นการเดินทางของสัญญาณผ่านสายบนพื้นดินหรือระหว่างทวีป โดยผ่านทางดาวเทียม ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นสัญญาณเสียง (speech)

หรือมองในอีกนัยหนึ่งว่า เทคนิคทางดิจิทัลในอนาคต เป็นการแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นข้อมูลซึ่งยังอีกหลายปีกว่าจะถูกนำมาใช้งานได้จริง

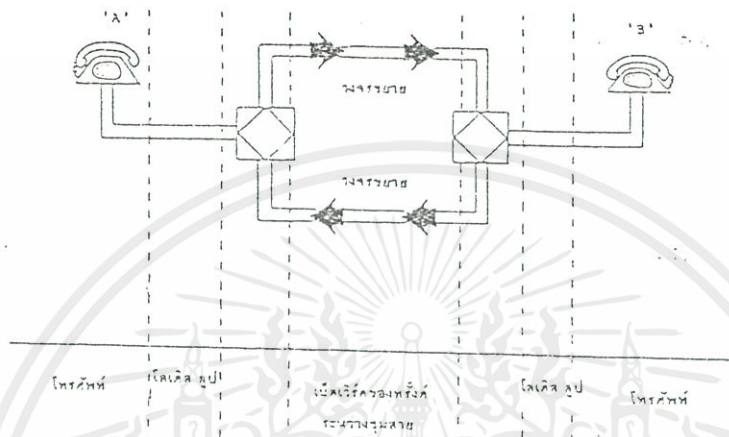
วงจรและสายโทรศัพท์

1. วงจรโทรศัพท์ : แบบ 2 - wire และ 4 - wire

วงจรส่วนใหญ่ในยุโรปที่ระยะทางไกลกว่า 4 km ใช้วงจรแบบ 4 - wire ในระหว่างสถานีทวนสัญญาณ ซึ่งวงจรลักษณะนี้มีการแยกช่องสัญญาณส่งและสัญญาณรับในแต่ละคู่ของสาย

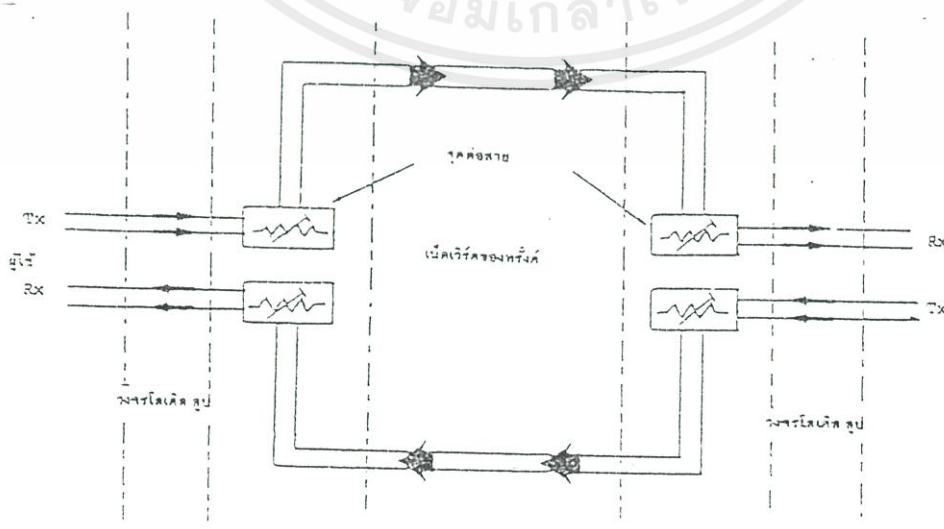
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม ส่วนของวงจรระหว่างผู้ใช้โทรศัพท์กับชุมสายปลายทาง ยังใช้แบบ 2 - wire อยู่ที่มีการนำสัญญาณ รับ-ส่ง บนคู่สายเดียวกัน



ภาพที่ 2.6.1.4 แสดงวงจรโทรศัพท์ แบบ 2 - wire

สำหรับการสื่อสารแบบพหุคูณเสียง จะใช้กับวงจรโทรศัพท์ แบบ 4 - wire ที่ใช้เส้นทางสื่อสารได้ 2 ทิศทาง แต่ละช่องสัญญาณมีแบนด์วิดท์เท่ากับ 3.4 KHz

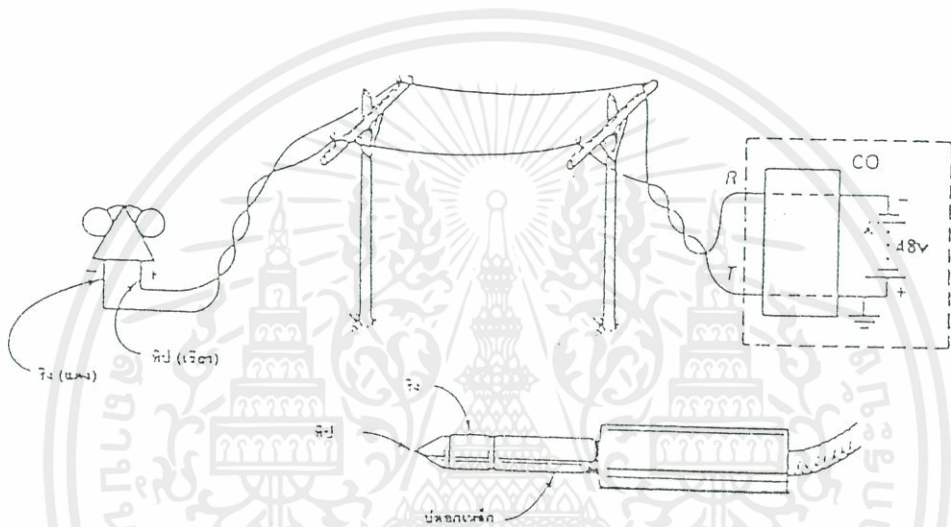


ภาพที่ 2.6.1.5 แสดงวงจรโทรศัพท์ แบบ 4 - wire

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและข้อมูลเชิงลึกของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โลเกิลลูป (Local Loop) และสัญญาณจากโทรศัพท์

ความหมายของโลเกิลลูป คือ สายส่งชนิด 2 - wire จากเครื่องโทรศัพท์ ไป
 ชุมสายปลายทางและมีค่าอิมพีแดนซ์ของสายเองประมาณระหว่าง 500-1000 โอห์ม (ทั่วไปใช้ 600
 โอห์ม)



ภาพที่ 2.6.1.6 แสดง โลเกิลลูป

ภายในชุมสายปลายทางมีการติดตั้ง แหล่งจ่ายไฟร่วม DC ขนาด 48 โวลต์ ให้แต่
 ละลูปของผู้ใช้โทรศัพท์

ลวดตัวนำ 2 เส้นในลูป มีชื่อเรียกว่า ทิป (tip) และริง (ring) โดยเรียงต่อกับ
 สัญญาณไฟ - 48 V (CD)

ส่วนทิปต่อกับกราวนด์ ที่ชุมสายปลายทาง

เมื่อผู้ใช้ยกหูโทรศัพท์ มีผลให้ สวิตช์ ภายในเครื่องปิดลง

จากนั้นเกิดกระแสไฟตรง (DC) ขนาด 20 mA ไหลวนอยู่ในลูป

ซึ่งในสภาวะยกหูโทรศัพท์ ระดับแรงดันไฟฟ้าระหว่างทิปกับริงมีค่าลดลงเหลือ 4 V

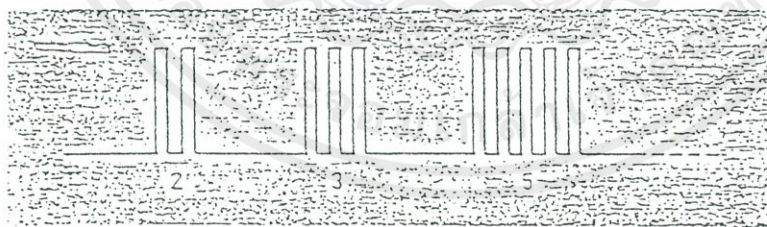
สัญญาณเสียงพูดจากเครื่องโทรศัพท์ถูกส่งในทิศใดทิศหนึ่งไปในลูปโดยทำให้

เกิดการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ภายในกระแสลูป (20 mA) ซึ่งเกิดจากสัญญาณ AC ทับทน
 กระแสลูป DC กสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อชุมสายตรวจพบสภาวะขงหูโทรศัพท์ จะทำการส่งสัญญาณให้ หมุน/กด (dial tone) เข้าไปในรูปแสดงถึงชุมสายหรือรับสัญญาณหมายเลข โทรศัพท์ที่ต้องการติดต่อ

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสัญญาณโทรศัพท์

เมื่อก่อนเราจะคุ้นเคยกับหโทรศัพท์ที่มีไคอัล (จาน) หมุนหมายเลข ซึ่งใช้วิธีการตัดไฟให้ออกมาเป็นหัวง หรือที่เรียกว่า ระบบส่งสัญญาณพัลส์ (Pulse) จะไม่มีการขยายคู่สายเพิ่มอีกแล้ว แต่จะเพิ่มคู่สายระบบใหม่ที่มีการส่งออกไปเป็นความถี่ (touch tone) และในปัจจุบันโทรศัพท์แบบกดปุ่ม ได้เป็นที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง แม้แต่เครื่องระบบเก่าก็ต้องหันมาใช้ปุ่มกดแทนจานหมุน ซึ่งเรารู้จักกันในนามโทรศัพท์แบบทัชพัลส์ (touch pulse) โดยแบบทัชพัลส์นี้จะให้ความเร็วในการติดต่อมากกว่าแบบไคอัลหมุนถึง 3 เท่าเป็นอย่างน้อย



ภาพที่ 2.6.1.7 แสดงรูปร่างสัญญาณพัลส์เมื่อกดหมายเลข 235...

ทัชพัลส์ แม้รูปร่างหน้าตามันจะเหมือนกับระบบใหม่ที่เราเรียกว่า “ทัช โทน” แต่ทั้ง 2 อย่างนี้จะนำมาใช้แทนกันไม่ได้ เพราะแบบทัชพัลส์ทำงานด้วยหลักการสร้างพัลส์ตามหมายเลขเหมือนอย่างการทำงานของระบบหมุนเมื่อก่อน แต่ระบบทัช โทนทำงานด้วยการผลิตความถี่เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวสสำหรับกำรใช้งานเพื่อกำรศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็น ใบเขียวระเิชนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการของโทรศัพท์แบบทัชทอล์คคือ ใช้วิธีเข้ารหัสหมายเลข (encoder) โดยรับข้อมูลมาจากแป้นกดหรือคีย์บอร์ดวางจรภายในไอซีทำหน้าที่เข้ารหัสหมายเลข จะทำหน้าที่จำหมายเลขข้อมูลแต่ละครั้งที่เรากดแล้วส่งไปให้วงจรออสซิลเลเตอร์สร้างพัลส์ส่งออกไป อย่างเช่นเรากดหมายเลข 235... เมื่อผ่านการเข้ารหัสและออสซิลเลเตอร์ส่งออกมาทางเอาต์พุตแล้วก็จะได้สัญญาณดังรูปที่ 1



แต่งานบินที่กำลังพูดถึงไปนี้เป็นเครื่องรับโทรศัพท์ระบบทัชโทน ซึ่งระบบนี้จะส่งรหัสออกไปเป็นความถี่หรือที่คำเต็มตามภาษาวิชาการเขาเรียกว่า Dual tone multi frequency dialing หรือ DTMF โดยการส่งหมายเลขหนึ่งหมายเลขใด จะประกอบไปด้วยโทนเสียง 2 ความถี่ด้วยกัน คือ ความถี่สูงและความถี่ต่ำ ถ้าเราสังเกตแผงกดปุ่ม (คีย์บอร์ด) เราจะพบว่าหมายเลข 1, 4, 7 และอยู่คอลัมน์ที่ 1 โดยมีหมายเลข 1, 2 และ 3 เป็นโรว์ที่ 1 ดังแสดงคอลัมน์และโรว์ต่าง ๆ ไว้ในรูปที่ 2 ตัวเลขแต่ละตัวเป็นการพบกันของความถี่ทางโรว์ (ความถี่ต่ำ) กับความถี่ทางคอลัมน์ (ความถี่สูง) ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการแบ่งกลุ่มความถี่เรียงเหมือนคีย์บอร์ด

ความถี่ต่ำ \ ความถี่สูง	คอลัมน์ 1	คอลัมน์ 2	คอลัมน์ 3	คอลัมน์ 4
	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
โรว์ 1/679 Hz	1	2	3	สำรอง A
โรว์ 2/770 Hz	4	5	6	สำรอง B
โรว์ 3/852 Hz	7	8	9	สำรอง C
โรว์ 4/941 Hz	*	0	#	สำรอง D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 1 กลุ่มความถี่ที่มีความถี่ 4 โรว์และ 4 คอลัมน์ ทำให้พบว่าจริง ๆ แล้วหน้าปัดหรือปุ่มกดสามารถมีได้ถึง 16 ปุ่ม ไม่ใช่มีแค่ 12 ปุ่ม อย่างที่เราใช้ ๆ กัน เพียงแต่ความถี่ในคอลัมน์ที่ 4 นั้น เรายังสำรองไว้เพื่อการขยายไปใช้อย่างอื่นในโอกาสต่อไป (ปัจจุบันหลายประเทศเริ่มใช้กันแล้ว) อย่างเช่น หมายเลข 1 ประกอบไปด้วยความถี่ 697 Hz กับ 1209 Hz หรือหมายเลข 0 ประกอบด้วยความถี่ 941 Hz กับความถี่ 1336 Hz เป็นต้น

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่

ในกรุงเทพฯพบว่ามีการใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่กันเป็นจำนวนมาก ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันมีทั้งระบบ 470, 800 และ 900 Mhz ซึ่งเป็นระบบอนาล็อก ซึ่งจะอธิบายถึงระบบสื่อสารได้ 2 แบบ ตามลักษณะสัญญาณที่ใช้ในระบบ คือ

- แบบสัญญาณอนาล็อก เช่น เสียง พุด เป็นต้น
- แบบสัญญาณดิจิทัล เช่น เลขฐานสอง เป็นต้น

พิจารณาที่ระบบดังนี้

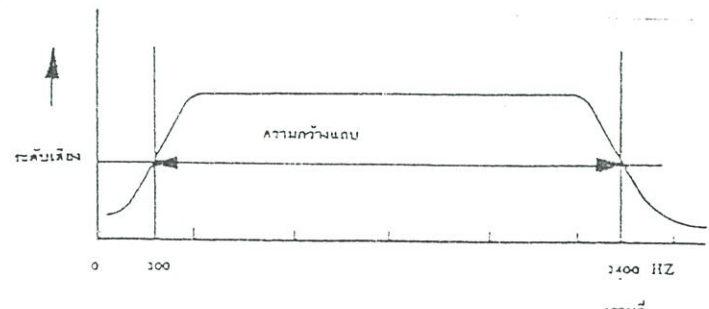
ระบบสื่อสารแบบอนาล็อก

สิ่งที่ใช้พิจารณาถึงขีดความสามารถของระบบนี้คือ อัตราส่วนของสัญญาณหลัก ต่อสัญญาณรบกวน หรือ ค่า S/N โดยที่

ถ้า ค่า S/N สูง แสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพดี
หรือ ค่า S/N ต่ำ แสดงว่าระบบมีประสิทธิภาพไม่ดี

และอีกประเด็นสำคัญประการหนึ่ง ที่เราใช้พิจารณาคือ

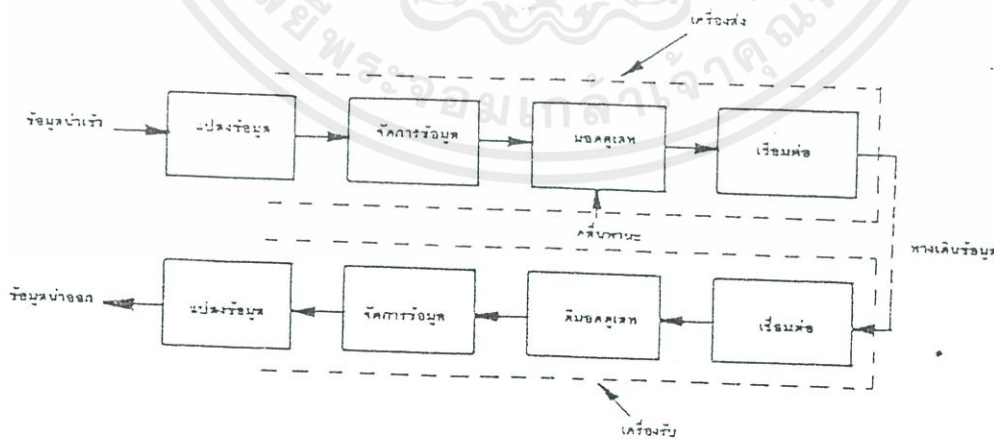
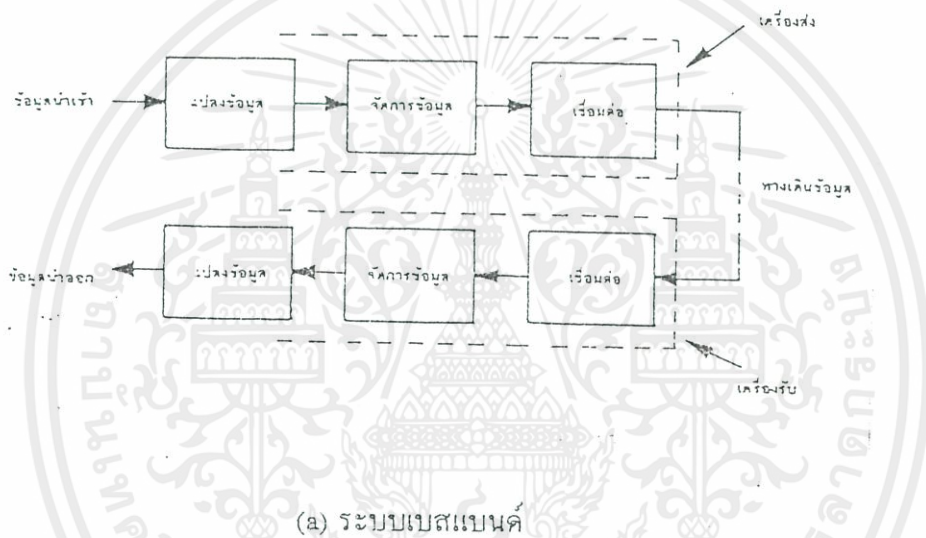
ค่าความกว้างแถบ (Band width) หมายถึง ช่วงความถี่ที่ครอบคลุมกำลังงานส่วนมาก (ต่อความต้องการของสัญญาณที่สนใจ) หรือช่วงความถี่ที่มีค่าอัตราขยายหรือค่าการลดทอนเพียงเล็กน้อยในช่วงกลาง ๆ ของความกว้างแถบ โดยทั่วไปมักกำหนดขอบเขตของความกว้างแถบที่จุด 3 dB หรือครึ่งหนึ่งของกำลังงานสูงสุด อย่างเช่น ภาพที่ 2.6.1.8 ที่แสดงค่าความกว้างแถบของสัญญาณเสียง ซึ่งมีค่าความกว้างแถบเท่ากับ 3,000 HZ (เลือกที่จุด 3 dB)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ภาพที่ 2.6.1.8 แสดงการกำหนดค่าความกว้างแถบ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นได้ว่ากรณีที่ช่องสัญญาณติดต่อกัน มีความกว้างแถบไม่เพียงพอต่อสัญญาณที่เราสนใจอยู่ ทำให้สัญญาณไม่สามารถส่งผ่านได้หมด เราเรียกลักษณะการเกิดกรณีนี้ว่า ความเพี้ยน (Distortion)

เมื่อถึงจุดนี้ ขอให้ลองพิจารณาระบบสื่อสารแบบอนาลอก ภาพที่ 2.6.1.9 ซึ่งมีการทำงานภายในต่างกัน แต่มีจุดหลักที่เหมือนกัน คือ การรับและส่งข้อมูลในแบบอนาลอก (analog) เช่น เสียง หรือภาพที่มองเห็นได้



ภาพที่ 2.6.1.9 แสดงระบบสื่อสารแบบอนาลอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 2.6.1.9 (a) แสดงให้เห็นถึงระบบแบบเบสแบนด์ (Base band) ที่มีลักษณะสำคัญ คือ รูปสัญญาณที่ส่งออกมา จะมีรูปสเปกตรัมของความถี่เกี่ยวกับแหล่งคลื่นทาง หรือแหล่งผลิตความถี่ซึ่งหมายถึงไม่มีการมอดคูเลท (modulate) กับคลื่นพาหะที่มีความถี่สูงกว่า ส่วนขั้นตอนที่เกี่ยวกับสัญญาณในค่านส่ง อาจมีการขยายสัญญาณ การกรองความถี่ หรือการแมชชิงอิมพีแดนซ์ (impedance) เพื่อลดการสูญเสียในการส่งและรับ

ภาพที่ 2.6.1.10 (b) แสดงถึงระบบสื่อสารแบบอนาลอก ที่มีการรวมและการแยกสัญญาณในทางคณิตศาสตร์ (Modulation and Demodulation) อธิบายได้ว่า การรวมหรือแยกสัญญาณจะใช้การเปลี่ยนรูปสเปกตรัมความถี่ของสัญญาณให้เข้ากันกับช่วงความถี่ที่เลือกไว้ หรือในอีกแง่หนึ่งเป็นการป้องกันสัญญาณอื่นแทรกเข้ามาในช่วงความถี่เดียวกัน

ตัวอย่างของการใช้ระบบนี้ที่มีใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ การกระจายเสียงวิทยุในแบบ AM และ FM

หมายเหตุ

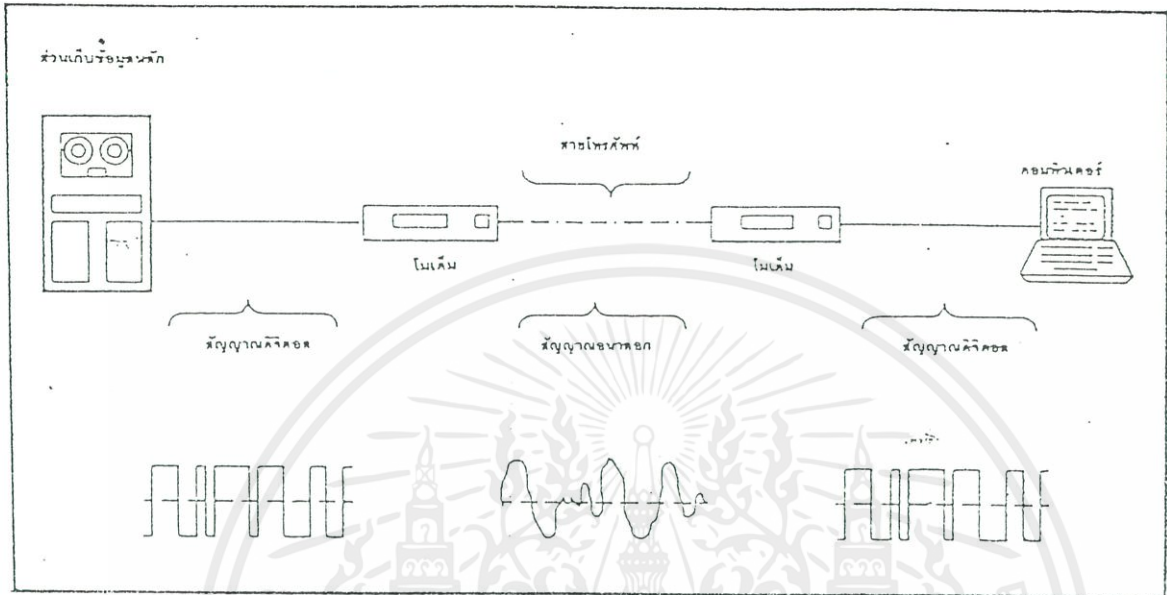
ความหมาย และวิธีการของคำว่า “มอดคูเลท และดีมอดคูเลท” (Modulate and Demodulate) จะมีการอธิบายอย่างละเอียดในตอนต่อไป

ระบบสื่อสารแบบดิจิทัล

ลักษณะข้อมูลที่ใช้ในระบบนี้จะอยู่ในรหัส “1” หรือ “0” เช่น เลขฐานสอง เลขฐานสิบหก เป็นต้น

บางครั้งอาจมีความต้องการส่งสัญญาณอนาลอกผ่านระบบดิจิทัล จึงต้องมีการเปลี่ยนสัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณดิจิทัลก่อน เรียกว่า การสุ่มตัวอย่าง (Sampling) ซึ่งเป็นวิธีทางคณิตศาสตร์ ค่าที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างจัดเป็นรหัสเลขฐานสอง (binary code) ที่สามารถจัดการตามเทคนิคทางดิจิทัลได้ อย่างเช่น การส่งข้อมูลแบบขนานหรืออนุกรม และแบบสัมพันธ์หรือไม่สัมพันธ์ เป็นต้น

ตัวอย่างกรณีข้างต้น แสดงคังภาพที่ 2.6.1.10



ภาพที่ 2.6.1.10 แสดงการสื่อสารทั้งแบบอนาลอกและดิจิทัล

จากรูปแสดงสัญญาณในการติดต่อระหว่าง เครื่องคอมพิวเตอร์กับส่วนเก็บข้อมูลหลักผ่านทางสายโทรศัพท์

โดยมีอุปกรณ์โมเด็ม (Modulator - DEModulator : MODEM) ทำหน้าที่ช่วยเครื่องคอมพิวเตอร์ให้สามารถรับและส่งข้อมูลผ่านทางสายโทรศัพท์ได้ โดยแปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณไฟฟ้าในค่านส่งและแปลงกลับอีกทางค่านรับ

ซึ่งวิธีการแปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์เป็นสัญญาณไฟฟ้าเรียกว่า การมอดคูเลท และวิธีการแปลงสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์เรียกว่า การดีมอดคูเลท ประเด็นอย่างหนึ่งที่ควรสนใจในระบบสื่อสารแบบดิจิทัล คือ ประสิทธิภาพของระบบ โดยพิจารณาจากค่าอัตราการผิดพลาดข้อมูล (Bit Error Rate : BER) ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างจำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดเทียบกับจำนวนข้อมูลที่ส่งไปทั้งหมดในช่วงเวลาหนึ่ง

โดยถ้า BER มีค่าต่ำ หมายถึงระบบมีประสิทธิภาพสูง (เพราะจำนวนข้อมูลที่ผิดพลาดน้อย)

นอกจากนี้ ประเด็นอื่นที่เกี่ยวข้องก็มีอัตราความเร็วในการสื่อสารข้อมูล เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปหลักการการทำงานของระบบโทรศัพท์แบบคู่สาย

เครื่องโทรศัพท์จัดเป็นอุปกรณ์ปลายทางชนิดหนึ่ง มีไว้สำหรับสำหรับใช้พูดคุยติดต่อระหว่างผู้เช่า (SUBSCRIBER) โดยการเปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้ากลับมาเป็นสัญญาณเสียงตามเดิม เครื่องโทรศัพท์นอกจากจะทำหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า และเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียงแล้วยังทำหน้าที่ดังนี้

1. ส่งสัญญาณเรียกไปยังชุมสายท้องถิ่น (LOCAL EXCHANGE) โดยการต่อค่าความต้านทานต่ำของวงจรเครื่องโทรศัพท์เข้ากับสาย (คือ DC LOOP) ในที่นี้คือการยกหูโทรศัพท์นั่นเอง
2. ส่งสัญญาณโค้ดเลขหมายของผู้ที่ถูกเรียกไปยังชุมสายท้องถิ่น ซึ่งอาจจะเป็น DIAL PULSES (DP) สำหรับเครื่องโทรศัพท์แบบหมุนหน้าปัทม์ หรือ DUAL TONE MULTIFREQUENCY (DTMF) สำหรับเครื่องโทรศัพท์แบบกดปุ่ม
3. รับสัญญาณตอบรับจากชุมสายท้องถิ่น (INFORMATION TONES) เช่น สัญญาณ DIAL TONE RINGING TONE และ BUSY TONE เป็นต้น ตลอดจนสัญญาณเรียก (RINGING SIGNAL)
4. ส่งสัญญาณยกเลิกการติดต่อ (CLEARING OF CALL) โดยการตัด DC LOOP ในที่นี้คือการวางหูโทรศัพท์นั่นเอง

สรุปหลักการการทำงานของโทรศัพท์แบบไร้สาย

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้คือระบบโทรศัพท์ระบบ 470 MHz ซึ่งเป็นระบบอนาล็อก ซึ่งจะส่งสัญญาณเป็นเสียงพูดซึ่งจะอธิบายได้ดังนี้

1. สัญญาณเสียงจากเครื่องโทรศัพท์จะถูกนำไปรวมกับคลื่นพา ซึ่งเรียกว่า Modulation เพื่อจะส่งออกไปในความถี่ 470 MHz
2. สัญญาณจากเครื่องส่งสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่จะถูกส่งไปยังชุมสายที่อยู่ใกล้ที่สุดแล้วจะส่งต่อไปชุมสายปลายทาง
3. สัญญาณที่เกิดจากการรวมกันระหว่างคลื่นเสียงกับคลื่นพา จะถูกแยกออกจากกัน เรียกว่า Demodulate จนเหลือแค่สัญญาณเสียงอย่างเดียว
4. สัญญาณเสียงที่ได้จะถูกส่งไปยังปลายทางโดยชุมสายท้องถิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ระบบป้องกันแดดและฝน

ความร้อนและแสงแดดอันแรงกล้าเป็นปัญหาสำคัญยิ่งสำหรับการออกแบบรถยนต์ที่ต้องจอดกลางแจ้งทั้งวัน จึงจำเป็นต้องมีส่วนบังแดดสำหรับเวลาแดดส่องมาที่ตัวรถและสำหรับลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

ลักษณะของส่วนป้องกันแดด

1. ใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อน (ใยแก้ว) หรือวัสดุที่สามารถสะท้อนรังสีความร้อน เช่น อลูมิเนียมพอลิเอสเตอร์ มาใช้
2. ใช้สีหรือวัสดุที่ดูดซับความร้อนได้น้อย เช่น สีอ่อน เรียบมัน
3. ใช้ช่องว่างสำหรับให้อากาศเป็นตัวป้องกันความร้อน หรือพาความร้อนออกไป โดยอาจจะทำหลังคาหรือผนังชั้นที่ช่องว่างตรงกลางให้อากาศช่วยดันความร้อนหรือใช้อากาศระบายถ่ายเทออกได้ เช่น ทำเป็นแผ่นที่ยกกระดึบสูงขึ้นให้มีลมลอดด้านใต้สัก 10 ซม. วางปิดอยู่บนหลังคาต่าง โดยหลังคาบนต้องบางจะได้ไม่เก็บความร้อนไว้นาน
4. ใช้วัสดุที่มีผิวสะท้อนความร้อน
5. ออกแบบหลังคาให้บาง จะได้เก็บความร้อนได้น้อย

ลักษณะของฝน

ฝนที่ตกลงมานั้นถ้าพิจารณาตามขบวนการเกิดของฝนแล้วสามารถแบ่งได้คือ

1. ฝนละออง (DRIZZLE) เป็นละอองหรือหยดน้ำที่เล็กมากมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.5 มม. หรือเล็กกว่าเกิดจากเมฆตระกูลเมฆแผ่น (STRATIFORM) คือเมฆเทรตัส ที่อยู่ในระดับต่ำ ๆ ใกล้ผิวพื้น บางครั้งแทบจะสัมผัสดิน ฝนประเภทนี้แสดงให้เห็นถึงความมีเสถียรภาพอากาศ
2. ฝนชู่ (SHOWER) เป็นฝนที่ตกในช่วงระยะสั้น ๆ บนเนื้อที่ไม่กว้างขวางมาก เริ่มตกและหยุดได้ในทันที และมีการเปลี่ยนแปลงความรุนแรงของฝนอย่างรวดเร็ว ฝนประเภทนี้จะตกจากเมฆตระกูลก้อน (CUMULIFORM) ที่หนา เช่น เมฆคิวโลมูนิมบัส จึงเป็นลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงความไม่เสถียรภาพทางอากาศ และอาจมีลูกเห็บตกลงมาด้วย
3. ฝนตกเป็นระยะ ๆ (INTERMITTENT RAIN) เป็นฝนที่ตกไม่ต่อเนื่องกัน โดยตกเป็นระยะ ๆ ตกแล้วหยุด หยุดแล้วตกอีก ฝนประเภทนี้เกิดจากเมฆแผ่นที่ปกคลุมท้องฟ้าอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานเกินอาณาบริเวณกว้างและมีการยกตัวของอากาศค่อนข้างช้า นอกจากนี้ยังมีลักษณะสำคัญที่แตกต่างจากฝนชู่ คือ ไม่เริ่มต้นและสิ้นสุดอย่างทันทีทันใด และไม่มีการกระจ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในเชิงการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

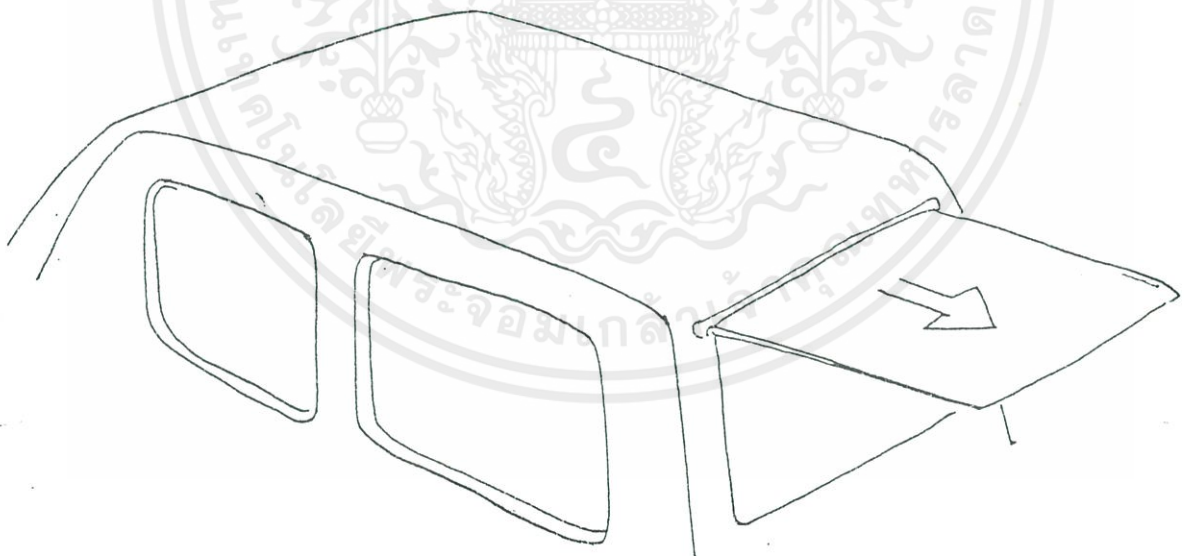
4. ฝนตกอย่างต่อเนื่อง (CONTINUOS RAIN) เป็นฝนที่ตกต่อเนื่องกันนาน ๆ อาจตกตลอดวันหรือตลอดคืน ฝนตกหนาบ้างบางบ้าง มักเกิดขึ้นในขณะที่มีพายุหมุนผ่าน

ลักษณะของส่วนป้องกันฝน

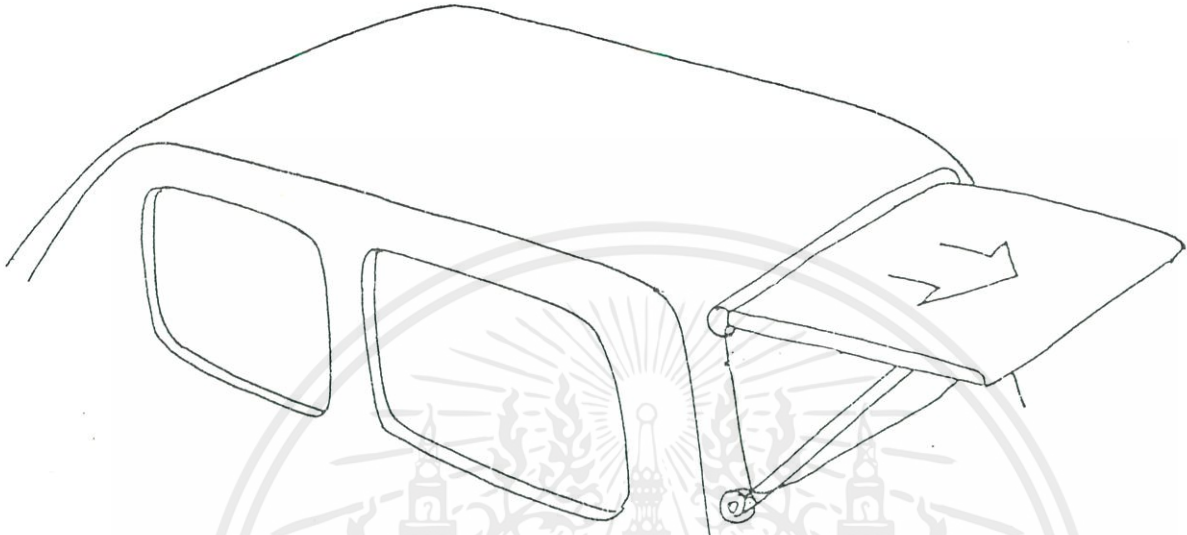
1. สามารถป้องกันฝนได้พอสมควรให้กับลูกค้าที่มาใช้บริการ
2. งามมีส่วนของรางรับน้ำฝนเพื่อให้ฝนที่ตกบนหลังคาไหลไปทางมุมของหลังคา ไม่ลงไปด้านข้างรถ
3. ความยาวของกันสาดควรป้องกันฝนที่ตกทำมุมมากกว่า 30 องศาขึ้นไปได้

รูปแบบของส่วนป้องกันแคส-ฝน

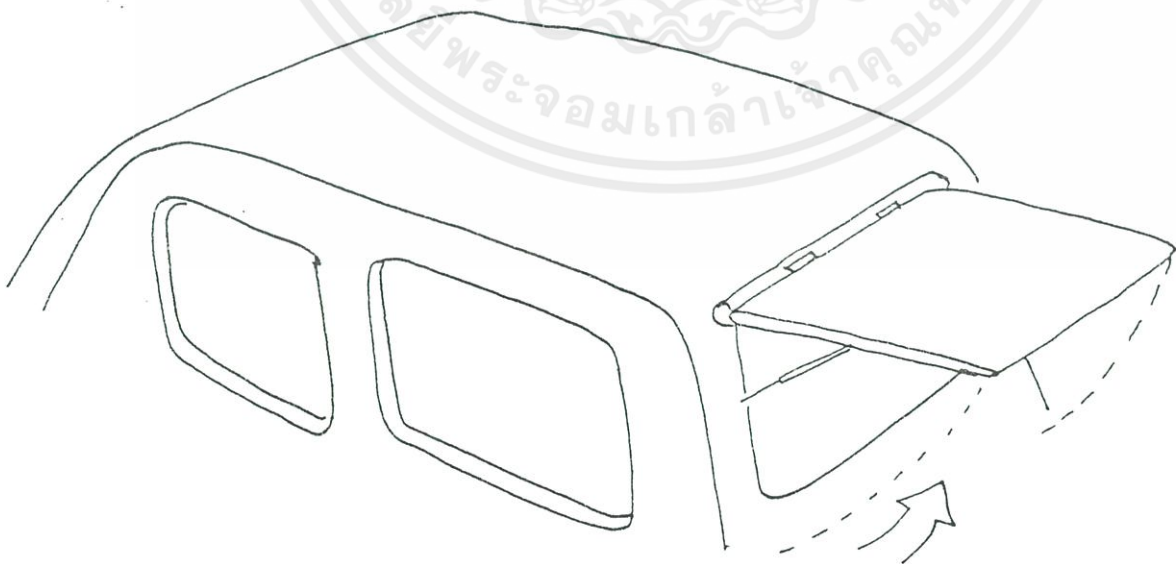
รูปแบบของส่วนป้องกันนี้เป็นรูปแบบที่พบกับรถ MOBILE UNITE โดยทั่วไป แบบที่ 1 เป็นแบบดึงเลื่อนออกจากโครงใต้หลังคา



แบบที่ 2 แบบม้วนผ้าใบติดอยู่บนหลังคา เป็นสปริงม้วนเก็บในตัว แบบผ้าใบนี้
ต้องมีเหล็กค้ำ



แบบที่ 3 เป็นแบบบานเปิดขึ้นทางค้ำข้าง หรือค้ำหลังทำหน้าที่ป้องกันแคว-
ฝน โดยจะมี SHOCK ABSORBOR เป็นตัวค้ำยัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์แบบส่วนป้องกันแดดฝน

ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

236

1. ความแข็งแรง ต้องทนทานต่อแรงปะทะของลม-ฝน และมีอายุการใช้งานนาน
2. การผลิต ง่ายไม่ยุ่งยาก
3. การใช้งาน ง่ายและบำรุงรักษาไม่ยาก
4. การออกแบบ ง่ายและกลมกลืนกับตัวรถ
5. น้ำหนักเบา เพื่อลดน้ำหนักบรรทุก

ตารางวิเคราะห์รูปแบบส่วนป้องกันแดดฝน

เกณฑ์พิจารณา	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3
ความแข็งแรง			●
การผลิต			●
การใช้งาน	●		●
การออกแบบ		●	●
น้ำหนัก			●

สรุป เลือกแบบที่ 3 แบบเปิดขึ้นทางด้านข้างหรือด้านหลัง เนื่องจากการใช้งานง่ายและสามารถ
ออกแบบเข้ากับรถได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในรถยนต์ พองจะแยกออกตามลักษณะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้

3 แบบ คือ

1. ใช้แบตเตอรี่จากเครื่องรถยนต์เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า อุปกรณ์นี้ใช้จ่ายกระแสไฟให้กับรถยนต์ทั่วไป แต่การใช้ในขณะที่จอดจะทำให้กระแสไฟฟ้าหมดได้ในไม่นาน ต้องคอยติดเครื่องเพื่อชาร์จไฟ
2. ใช้เครื่องปั่นไฟฟ้า โดยใช้เครื่องยนต์เป็นตัวหมุนปั่นมอเตอร์เพื่อให้เกิดกระแสไฟฟ้าสลับ 220 V. อาจใช้วิธีคิดในตัวรถหรือใช้เป็นรถพ่วงสำหรับลากจูงก็ได้
3. ใช้ต่อจากสถานที่ใกล้ที่จอดรถ โดยอาจทำเรื่องขอไปทางการไฟฟ้าให้มาติดตั้งอุปกรณ์เพื่อการต่อสายไฟเข้าไปใช้กับรถก็ได้

แสงสว่าง

ต้นกำเนิดของแสงสว่างมี 2 ประเภท คือ

1. แสงธรรมชาติ แสงธรรมชาติมีเวลาที่ปรากฏจำกัด และให้ความเข้มของแสงไม่เท่ากัน เช่น แสงอาทิตย์ แสงจากดวงจันทร์ แสงธรรมชาติเป็นแสงที่ได้เปล่าแต่ก็ยากต่อการควบคุม

การออกแบบเพื่อให้แสงธรรมชาติเข้ามาภายใน ทำได้ 2 วิธี คือ ติดตั้งหน้าต่างหรือกระจกรับแสงทางด้านข้าง หรือจากบนหลังคา แต่การรับแสงจากบนหลังคามีข้อเสีย คือ แสงจะจ้ามากไม่เหมาะ

2. แสงประดิษฐ์ ได้แก่แสงสว่างที่ได้มาจากการประดิษฐ์โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เป็นแสงที่มีการสิ้นเปลืองมาก แต่สามารถใช้ได้ตลอดเวลาและควบคุมระดับแสงได้ จึงเป็นที่นิยมมาก

หลอดไฟฟ้าที่ใช้เพื่อให้ความสว่างแก่พื้นที่ขนาดเล็ก ปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ

2.1 INCANDESCENT LAMP คือ หลอดแก้วกลมมีขั้วตัวหลอดอาจเคลือบสีหรือซิลิกา ใส่หลอดทำด้วยทั้งสแตน

2.2 FLUORESENT LAMP ประกอบด้วย บาลาสต์ สตาร์ทเตอร์ ตัวหลอด ภายในหลอดแก้วเคลือบด้วย FLUORESENT หัวท้ายมี ELECTRODE หลอด FLUORESENT มีหลายชนิดคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- STANDARD COOL WHITE สีขาวใช้กับสำนักงาน ร้านค้า
- DELUXE COOL WHITE สีออกแดง
- STANDARD WARM WHITE สีออกเหลือง
- SESULUXE WARM WHITE สีแดง
- WHITE สีออกเหลืองอ่อน
- DAY LIGHT สีฟ้าอ่อน
- SOFT WHITE ใช้กับทีวี

ตารางวิเคราะห์เลือกลักษณะของไฟเพดาน

ข้อพิจารณา	แบบนีออน	แบบมีไส้	หลอด
	ยาว	หลอด	ตะเกียบ
1. กระจายแสงสว่างได้ดี (4)	3	1	3
2. อายุการใช้งานนาน (3)	3	2	3
3. ราคาถูก (2)	2	3	1
4. มีแบบให้เลือกมาก (1)	3	1	3
5. ประหยัดไฟ (3)	1	1	3
รวม	31	28	35

หมายเหตุ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป เลือกไฟเพดานแบบหลอดตะเกียบ เพราะกระจายแสงได้ดี มีอายุการใช้งานนาน มีแบบให้เลือกมากกว่า และประหยัดไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 ระบบบานเปิดประตูหน้าต่าง บานเลื่อน

ระบบประตูทางขึ้นลงปกติที่เหมาะสม

- ควบคุมการปิดเปิดได้สะดวกรวดเร็ว
- ง่ายในการผลิตและติดตั้ง
- ไม่กินเนื้อที่ภายนอกขณะเปิด
- ไม่สูญเสียเนื้อที่ภายใน
- การบำรุงรักษาง่าย
- ใช้เปิดเพื่อระบายอากาศได้

ลักษณะประตูที่นำมาพิจารณา

1. แบบเปิดบานออกด้านนอก



2. แบบบานพับเข้าใน



3. แบบบานเลื่อนคอนเดียว

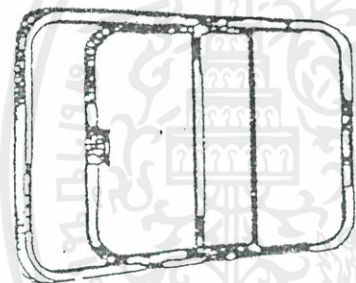


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

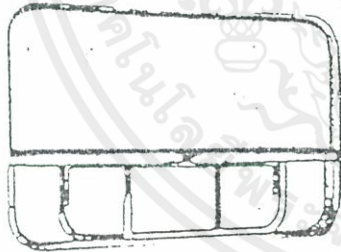
การวิเคราะห์ระบบหน้าต่าง

ระบบหน้าต่างที่นำมาวิเคราะห์มีดังนี้

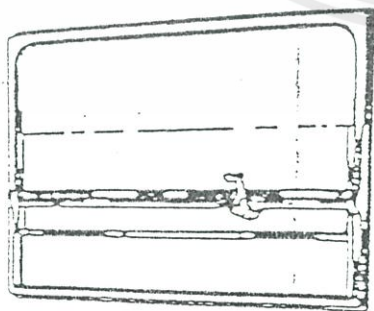
1. หน้าต่างแบบบานเลื่อนทั้งบาน เหมาะสำหรับระบบระบายอากาศแบบเปิดโล่ง เพราะสามารถรับลมได้มากจึงระบายอากาศได้สะดวก
2. หน้าต่างแบบบานเลื่อนเฉพาะช่วงล่าง เป็นหน้าต่างที่มีส่วนหนึ่งเปิดได้และอีกส่วนหนึ่งติดตาย แบบนี้มีความปลอดภัยต่อผู้โดยสารแต่ระบายอากาศได้น้อย
3. หน้าต่างแบบบานเลื่อนขึ้น เป็นระบบเลื่อนบานหน้าต่างขึ้นลง การรับลมจะเข้าตามทิศทางของรถเพียงทางเดียว การระบายอากาศได้สะดวกเช่นเดียวกับรถโดยสารประจำทางในปัจจุบัน แต่มีข้อเสียคือระบบกลไกซ่อมแซมยาก
4. หน้าต่างแบบบานเปิด แบบนี้เช่นเดียวกับแบบที่ 2 แต่ช่วงล่างปิดเปิดโดยการเปิดออกด้านข้าง ทำให้ด้านลมมากกว่าและการบำรุงรักษายากขึ้น



หน้าต่างแบบบานเลื่อนทั้งบาน



หน้าต่างแบบบานเลื่อนเฉพาะช่วงล่าง



หน้าต่างแบบบานเลื่อนขึ้น



หน้าต่างแบบบานเปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ลักษณะของประตูทางขึ้นลงปกติ

ข้อพิจารณา	ความสำคัญ	บานเปิด	บานพับ	บานเลื่อน
1. สะดวกในการปิดเปิด	4	3	2	3
2. เสียเนื้อที่ภายนอกน้อย	3	1	3	3
3. เสียเนื้อที่ภายในน้อย	3	3	1	3
4. ง่ายในการผลิตติดตั้ง	3	3	2	1
5. การบำรุงรักษาง่าย	2	3	2	1
6. ใช้เปิดเพื่อระบายอากาศได้	2	3	3	2
	รวม	45	36	39

หมายเหตุ 3 = ดีมาก 2 = ดี 1 = พอใช้

สรุป ประตูบานขึ้นลงปกติ มีลักษณะเป็นแบบบานเปิด เนื่องจากประตูด้านคนขับไม่ต้องคำนึงถึงการเสียพื้นที่ภายนอกมากนัก

เหตุผล 1. สะดวกในการปิดเปิดด้วยมือ

2. ไม่เสียเนื้อที่ทั้งภายในและภายนอกขณะเปิดและปิดประตู

ใช้เปิดเพื่อระบายอากาศได้ขณะรถแล่น

ตารางวิเคราะห์การเลือกใช้น้ำต่าง

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เลื่อนทั้งบาน	เลื่อนช่วงล่าง	เลื่อนขึ้น	บานเปิด
1. การระบายอากาศ	4	3	1	3	2
2. ความปลอดภัย	4	1	2	2	3
3. สะดวกในการใช้งาน	4	3	2	1	3
4. การทำความสะอาด	3	2	2	1	2
5. การรับลม	3	3	2	2	1
6. ทนทาน	2	2	3	2	1
รวม		47	38	37	43

สรุป เลือกหน้าต่างแบบบานเลื่อนทั้งบาน เป็นหน้าต่างด้านบุชโทรศัพท์ เนื่องจากต้องการพื้นที่ให้

ลมเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5 สีนและจิตวิทยาในการใช้สี

สีในด้านจิตวิทยาถือว่าเป็นสิ่งเร้าทำให้เกิดความรู้สึกตอบสนองขบวนการของสิ่งเร้าที่อิทธิพลต่อความรู้สึกของมนุษย์ เปลี่ยนอารมณ์ นิสัยใจคอ ตลอดจนพฤติกรรมของมนุษย์ได้ สีที่เกี่ยวกับจิตวิทยาพอจะสรุปเป็นหลักใหญ่ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. สีอุ่น ก่อให้เกิดความรู้สึกก้าวร้าว คึกคัก ตื่นเต้น
2. สีเย็น ก่อให้เกิดความรู้สึกปฏิเสธ สันโดษ นิ่งเฉย สงบ
3. การใช้สีร่วมกัน นิยมใช้ในลักษณะดังนี้
 - ใช้สีตัดกัน
 - ใช้สีกลมกลืนกัน
 - ใช้สีเดียวกันแต่มีค่าความแก่อ่อนต่างกัน

สี ก่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ กันออกไปในความรู้สึกของมนุษย์ คือ

สีแดง มีอำนาจดึงดูดสายตาคนมากที่สุด แสดงความก้าวร้าว ร้อนแรง ตื่นเต้น และกล้า

หาญ

สีเหลือง มีความสว่างแสดงถึงความสดชื่น มีชีวิตชีวา

สีน้ำเงิน แสดงถึงความเยือกเย็น สง่างามเยือกเย็น วังเวง สงบเงียบ

สีเขียว แสดงถึงความรู้สึกเป็นกลาง สงบ สดหวัง ความซื่อสัตย์ ช่วยในการพักผ่อนสายตา

หลังจากมองสีอื่นนาน

สีม่วง แสดงถึงความรู้สึกสงบ เยือกเย็น บางครั้งทำให้ไม่เบื่อสายตา

สีแสด เป็นสีเร้าใจ ให้ความรู้สึกอีกอึด อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง บาดตา บางครั้งแสดงถึง

ความรุ่งโรจน์ และมั่งคั่ง

สีชมพู ให้ความรู้สึกเร้าใจ บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา เกียรติยศ อำนาจ

สีฟ้า แสดงความสว่างสดใส หมายถึงอากาศ

สีน้ำตาล ให้ความรู้สึกอบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง เสรา

สีขาว บริสุทธิ์ ว่างเปล่า ให้ความรู้สึกสะอาด

สีดำ การใช้สีดำบ้าง สีขาวบ้างในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นๆ จะทำให้เกิด ความกระปรี้ กระเปร่า

และทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา

สีเทา ให้ความรู้สึกเย็น การใช้สีเทาจะสามารถใช้สีเป็นกลางได้โดยตลอดทุกสี และทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติเหล่านี้ถ้านำมาใช้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ในเนื้อที่กว้างไม่ควรใช้สีสด (Full Intensity) นอกจากสีอ่อน (Tints) และสีที่ถูกเบรกแล้ว ส่วนเนื้อที่เล็กๆ ใช้สีสด โดยไม่มีผลเสีย ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงเอกภาพ (Unity) และควรใช้สีแค่น้อยโดยไม่มี Value และ Intensity มาก

การใช้สีตกแต่งภายใน

การใช้สีภายในควรกลับกับสีภายนอก เช่น อากาศภายนอกร้อนมากควรจะให้สีภายในเป็นสีเขียวเย็นเป็นการแก้กัน ส่วนสีที่จะใช้ทาแต่ละห้องนั้นควรจะทราบเสียก่อนว่าจะใช้ห้องเพื่ออะไร เช่น จะให้เป็นห้องนอน ห้องนั่งเล่น ห้องทำงาน เพื่อจะได้ใช้สีให้คล้อยไปกับประโยชน์ใช้สอย อีกประการหนึ่ง การใช้แสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญ ในห้องมีคอกอาจใช้สีที่ใสสว่าง เช่น สีจำพวก Shade ต่างๆ จะได้ช่วยให้ดูสว่างขึ้น สำหรับห้องที่สว่างไปสามารถใช้จำพวก Tints ช่วยให้ดูสลัวลงได้ ชาวอียิปต์ระบายสีของคนด้วยสีสดเพราะภายในวิหารเป็นสถานที่มืดครึ้ม ความมืดช่วยเปลี่ยนสีสดๆ ให้จางลงไปได้เป็นอย่างดีจึงงามมีเสน่ห์มาก

ห้องซึ่งกว้างไปหรือแคบมากไป อาจจะทำให้กว้างขึ้น หรือแคบลงได้ด้วยการใช้สีประเภท Advancing ซึ่งเป็น Tint จะดูแคบลง ส่วนสีที่เป็น Shade จะดูกว้างขึ้นด้วย

สีที่ใช้ในห้องแสดงภาพควรเป็นสีที่ประมาณกลางๆ เช่น สีเทา ขาว ดำ เป็นส่วนมากเพราะห้องแสดงภาพและแสดงงานอื่นๆ ต้องการให้เด่นอยู่ที่แสง ถ้าใช้ผ้าห้องหรือพื้นห้องด้วยสีสดรุนแรง จะทำให้เคื่องศา และมองไม่เห็นของ ทำให้ความสำคัญลดลง อีกประการหนึ่งถ้าเป็นการแสดงภาพ อิทธิพลของสีตรงข้ามจะเข้าไปรบกวนการใช้สีของภาพเขียนทำให้มีสีเปลี่ยนแปลงไปได้ จึงไม่ควรจะใช้สีสดเป็นฉากหลังของการแสดงภาพเขียน

สีที่ใช้ในงานแสดงชั่วคราว เช่น งานออกร้านมีโอกาสมากที่จะให้สีสด แต่ปริมาณที่จะใช้ต้องระวังซึ่งอาจเป็นสาเหตุให้เบื่อตา ทำให้ความงามลดลง ควรใช้สีขาว เทา ดำ หรือสีเบรกอื่นๆ เพื่อช่วยลดหรือพักความตึงเครียดลงเสียบ้าง ให้สายตาได้รับการพักผ่อนบ้าง

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน อาจกล่าวได้อย่างย่อตามที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมดังนี้

1. ให้ความรู้สึกเรื่องขนาด (SIZE) เป็นที่รู้กันว่าในการมองเห็น สีอ่อน (LIGHT VALUE) จะทำให้มองเห็นวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม (DARK VALUE) ก็อนสีเหลืองลูกบาศก์ที่ทำสีขาว จะดูใหญ่กว่าสีเหลืองขนาดเดียวกันทำสีดำ ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้นไม่ว่าจะเป็นวัตถุรูปร่างอะไร เช่น หมวก เรือ ตะเกียง รองเท้า เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ต้องใช้สีอ่อน ถ้าจะให้ดูเล็กก็เพิ่มความเข้มเข้าไป เครื่องจักรเครื่องยนต์อาจทำให้มองเห็นไม่น่าดู น่าเกลียด และไม่แลเห็นชัดโดยใช้สีกลมกลืนไปกับเงา เช่น สีเทาเข้มชนิดค้ำหรือย่น เพราะสีค้ำมัน จะมีเงามากจากการสะท้อนแสง ทำให้ไม่ได้ผลตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิพนธ์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีเดียวกันนี้สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ใกล้ และสีเข้มจะมองดูไกล และสีมีอิทธิพลในเรื่องระยะเกี่ยวข้องด้วยกันเช่นกัน (สี Warm ดูใกล้ สี Cool ดูไกล)

2. น้ำหนัก สีมีผลเกี่ยวข้องด้วยกับน้ำหนัก Light Value จะมองดูเบา และ Dark Value จะมองดูหนัก ในกรณีนี้ Hues จะทำให้เกิดผล สีเย็น (Cool Colour) เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และเหลืองอ่อนจะทำให้ดูเบาในเรื่องน้ำหนัก (Pale Tints of Yellow)

3. ความแข็งแรง (Strength) น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและใช้หลักเดียวกัน สี WARM ที่มี CHROMA แรง เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม มักจะแสดงให้รู้สึกถึงความแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่าหรือเทากว่า (DARK GRAYER VALUE) แต่สีปนบรอนซ์ (METALIC) และสีน้ำเงินเข้มอมเทาจะให้คุณมีความรู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเห็นเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับแสดงถึงความแกร่ง (Strength) ด้วย

4. อุณหภูมิ (Temperature) ในกรณีที่จะชี้ให้เห็นถึงอุณหภูมิ จะเห็นข้อแตกต่างได้ชัดเจนมาก สีแดง สีแสด สีเหลืองที่มี Strong Chroma แรงๆ จะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง และขาว แสดงถึงความเย็น มีบริษัทขายเครื่องดื่มได้ใช้ผู้เขียนขวดน้ำหวานสีแดงซึ่งเป็นการผิดพลาดมากในการเลือกใช้สี ข้อยกเว้นสำหรับการใช้สีแดงในกรณีพอใช้ได้คือ ให้ความสะดวกตา เคาริที่มีมือถือสีแดงจะขายได้ แต่ผู้เขียนสีแดงจะไม่เคยเห็นว่าขายได้ ร้านขายสินค้าใหญ่ๆ (Department Store) ได้พบว่าคาริมีค้ำถือสีน้ำเงินขายไม่ออก แต่เปลี่ยนเป็นสีแดงก็ขายได้

สีขาวอ่อน (Pale Tints) จะไม่ดูความร้อน สีเข้ม (Dark Shade) จะดูความร้อน แก้วสีน้ำตาลที่เป็นเหล็กที่ทาสีขาวจะเย็นกว่าแก้วสีแสดเมื่อตั้งกลางแดด การทดสอบในกรณีนี้ทำกันมานานแล้วคือ คัดผ้า 3 ชิ้น ในขนาดที่เท่ากัน ชนิดเดียวกัน ขาวดำ วางบนหิมะกลางแดดเพียง 2-3 นาที สีดำจะจมลงหิมะ ส่วนชิ้นสีขาวจะยังอยู่ ซึ่งเป็นการทดสอบที่ Bernka, om Frankin เป็นผู้คิดค้นเป็นคนแรก เมื่อทาสีน้ำเงินในคาเฟ่ทะเลคิดเครื่องปรับอากาศ ทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ต้องใส่เสื้อกันหนาว แต่เมื่อเปลี่ยนเป็น Warm Colour คนงานจะไม่ใส่เสื้อกันหนาวทั้งที่มีอุณหภูมิเดียวกัน

5. ความสะอาด (Cleanliness) สีขาวเป็นสีที่เหมาะสมที่สุด แต่สีขาวมีหลายอย่างด้วยกันของแมกนีเซียมที่บริสุทธิ์มีความขาวมากที่สุดมีค่า 9.7-9.9 ใน 10 ส่วน ซึ่งเป็นตัวแทนความขาวอย่างสมบูรณ์ แต่ก็ไม่มีสีใดขาวในคลาดจะมีความขาวได้เท่ากับออกไซด์ของแมกนีเซียม ปัญหาของความขาวคือ จะไม่มีอะไรที่เป็นส่วนผสมทำให้สีขาวมองดูขาวขึ้นไปอีก สีขาวเมื่อถูกผสมให้ไปทางเป็นสีฟ้า (Distinct Blue) สำหรับในโรงงานอุตสาหกรรม (ยกเว้นในกรณีที่ต้องการสีฟ้า) ส่วนมากจะเปลี่ยนสีขาวไปทาง Warm Side โดยการใส่สีเหลือง แดง สีงาช้าง เหลืองอ่อน จัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ว่าเป็นสีที่แสดงความสะอาดและสุขลักษณะได้ เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของอาหาร เช่น ครีม หรือ เนย ส่วนสีฟ้าอ่อน หรือเขียวอ่อนนิยมให้กับคู่เข็นในปัจจุบันนี้ เพราะมันให้ความรู้สึกเย็น

6. ความภูมิฐาน สง่างาม (Signity) ถ้าต้องการให้ออกมาในลักษณะนี้ไม่ควรใช้สีร้อนที่มี Chroma แรง นอกจากจะใช้ประกอบเป็นส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่แสดงได้ดีที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ได้คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ (Dark Value of Red) รถยนต์สำหรับสภาพสตรีแก่ๆ ฟันสีเทาอมน้ำเงินเข้ม อาจใช้สีส้มสดคัดเส้นเล็กๆ ก็ได้ ก็ยังแสดงถึง Signity

การเลือกสีในทางอุตสาหกรรม

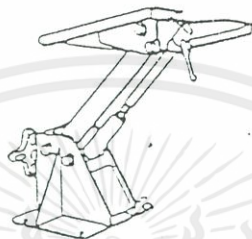
ในวงการอุตสาหกรรมมักมีความโน้มเอียงในการเลือกสีบางสีเป็นมาตรฐานซึ่งส่วนมากมักมีเหตุผล สีบางสีเป็นสีที่ไวต่อแสง หาง่าย สีที่ถูกคามประเพณี (Traditional) แต่ไม่ว่าในกรณีใด สำหรับการเลือกใช้สีทางอุตสาหกรรมต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสมตามเหตุผล

ระบบกลไกการปรับของเก้าอี้พนักงานที่ COUNTER ประชาสัมพันธ์



ตามลักษณะที่ใช้กันในปัจจุบันสามารถจำแนกได้เป็น 3 แบบ หรือ 3 ระบบ

1. ระบบข้อเหวี่ยง ข้อบังคับ



2. ระบบสกรู



3. ระบบไฮดรอลิก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์ระบบเก้าอี้พนักงาน

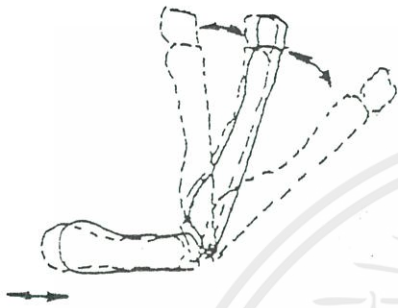
ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ไฮโดรลิก	ข้อเหวี่ยง	สกรูอัด
สะดวกในการปรับ	4	3	2	2
ง่ายต่อการซ่อมแซม	3	1	3	3
น้ำหนักเบา	2	1	3	3
ราคาถูก	2	3	2	3
รวม	11	23	27	29

สรุปเลือกแบบสกรู มาใช้เพราะเก้าอี้พนักงานต้องมีการถอดได้เพื่อความสะดวกในการซ่อมบำรุงรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบที่ 1 แบบปรับเอนหลังและเลื่อนหน้าหลังได้



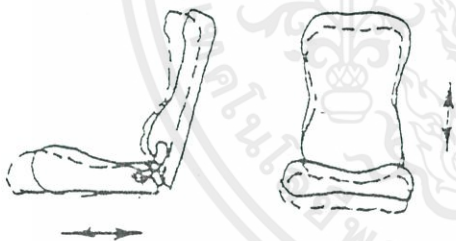
ข้อดี

1. นั่งได้สบาย
2. นั่งทางไกลได้ดี
3. สามารถปรับให้มีพื้นที่วางขาได้ตามชอบใจ

ข้อเสีย

1. ถิ่นเปลืองค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
2. รูปแบบที่นั่งไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
3. ควบคุมดูแลได้ยาก
4. คนนั่งหลังได้รับความไม่สะดวกในการนั่งปกติ

รูปแบบที่ 2 แบบปรับเลื่อนหน้าหลังและปรับเบาะหลังขึ้นลงได้



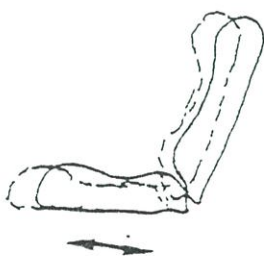
ข้อดี

1. ปรับระดับเบาะให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคนได้
2. มีพื้นที่วางขามากขึ้น ไม่เมื่อยง่าย

ข้อเสีย

1. มีความยุ่งยากในการควบคุมดูแล
2. ถิ่นเปลืองค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษา
3. ขาดความเป็นส่วนตัวในการนั่ง

รูปแบบที่ 3 เป็นแบบที่เลื่อนหน้าหลังได้เท่านั้น



ข้อดี

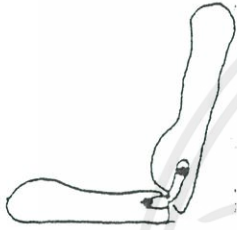
1. สามารถได้พื้นที่ในการวางขาได้ตามใจชอบ
2. ปรับเข้ากับขนาดของนักเรียนแต่ละคนได้ดี
3. สามารถปรับเพื่อวางสัมภาระได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

1. ขาดความเป็นส่วนตัวในการนั่ง
2. ขาดความสบายในการนั่ง
3. ขาดความสวยงาม
4. เกิดความเมื่อยหลังได้เมื่อนั่งนานๆ

รูปแบบที่ 4 เป็นเบาะแบบตายตัว



ข้อดี

1. ไม่ยุ่งยากในการควบคุมดูแล
 2. ลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษา
 3. มีความคงทนต่อการใช้งานมากกว่า
 4. มีความสวยงาม ดูเป็นระเบียบเรียบร้อย
- ในรูปแบบที่นั่ง

ข้อเสีย

1. ไม่สามารถปรับให้เข้ากับโครงสร้างนักเรียนได้หลากหลาย
2. เกิดความเมื่อยล้าเมื่อนั่งเป็นเวลานาน

สรุป เลือกใช้แบบปรับเอนหลังและเลื่อนหน้าหลังได้ เพราะจะทำให้ลดพื้นที่ลงได้ เมื่อเวลาเปิดซ่อมบำรุงรถยนต์

สรุปผลที่หนึ่งของพนักงานขับรถ

1. เลือกใช้โครงสร้างเก้าอี้แบบเหล็กปัดขึ้นรูป เนื่องจากมีความทนทานสูง และเหมาะสมสำหรับเบาะนั่งแบบหนา และทำให้ได้รูปทรงที่สวยงาม
2. เลือกใช้เบาะที่นั่งแบบเบาะหนา เพราะพนักงานขับรถต้องการความสะดวกสบายในขับสูง เพราะความเครียดในการขับรถมีผลทำให้เกิดความตึงของกล้ามเนื้อจึงต้องได้รับการผ่อนคลายในการนั่งที่ดี
3. เลือกระบบการปรับตำแหน่งเบาะปรับหน้าหลังและเอนหลังได้ เนื่องจากในการขับรถจะต้องได้ช่วงการนั่งที่เหมาะสมจึงจะสามารถขับขี่ได้อย่างปลอดภัย ซึ่งพนักงานขับรถแต่ละคนมีช่วงขาและตำแหน่งการนั่งที่พอดีต่างกัน จึงจำเป็นต้องได้เก้าอี้ที่ปรับตำแหน่งได้

สรุปผลที่หนึ่งของพนักงาน

1. เลือกใช้โครงสร้างเก้าอี้ที่ขาเก้าอี้ติดกับพื้นรถ เนื่องจากเวลารถวิ่งจะไม่เกิดการสั่นของที่นั่ง
2. สามารถหมุนได้ 360 องศา
3. ขาเก้าอี้ใช้เหล็กทอกวงและติดสกรูไว้ที่ปลายสำหรับหมุนกับตัวฐาน
4. เลือกใช้เบาะที่นั่งแบบเบาะหนา เพราะพนักงานต้องการความสะดวกสบายในการนั่ง

บทที่ 3

การพัฒนาการออกแบบ



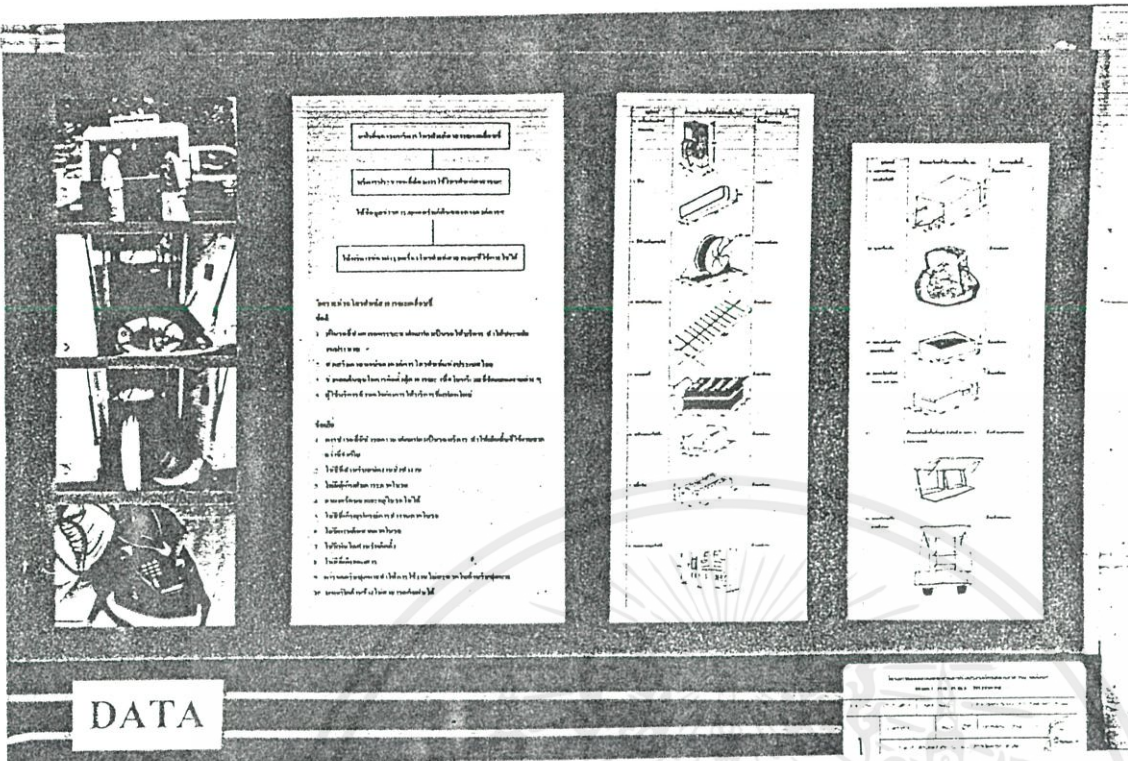
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 สรุปผลการค้นคว้าและออกแบบ

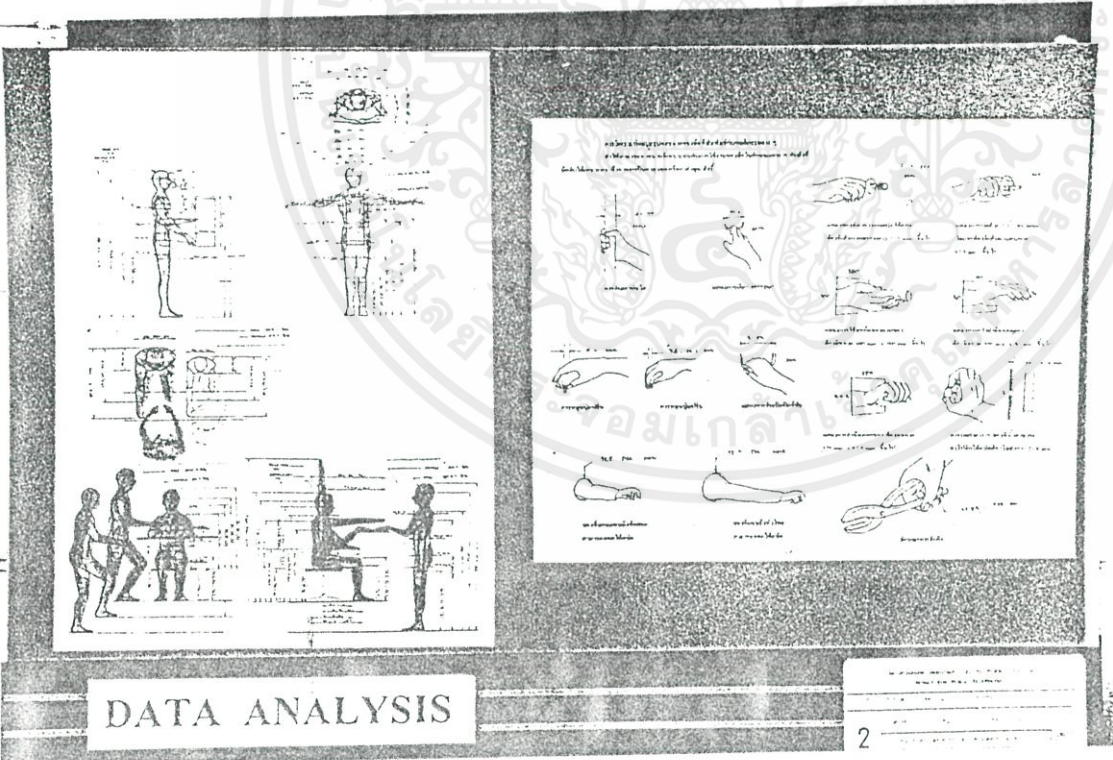
- 1) เป็นรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่ที่จัดให้บริการตามจุดที่ต้องการ
- 2) มีโทรศัพท์จำนวน 8 เครื่อง
- 3) มี COUNTER ประชาสัมพันธ์
- 4) มีเครื่องปรับอากาศ สำหรับห้องของพนักงาน
- 5) ระบบระบายอากาศภายในรถใช้พัดลมดูดอากาศออก
- 6) มี GRAPHIC ที่แสดงเอกลักษณ์ขององค์การ โทรศัพท์แห่งประเทศไทย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

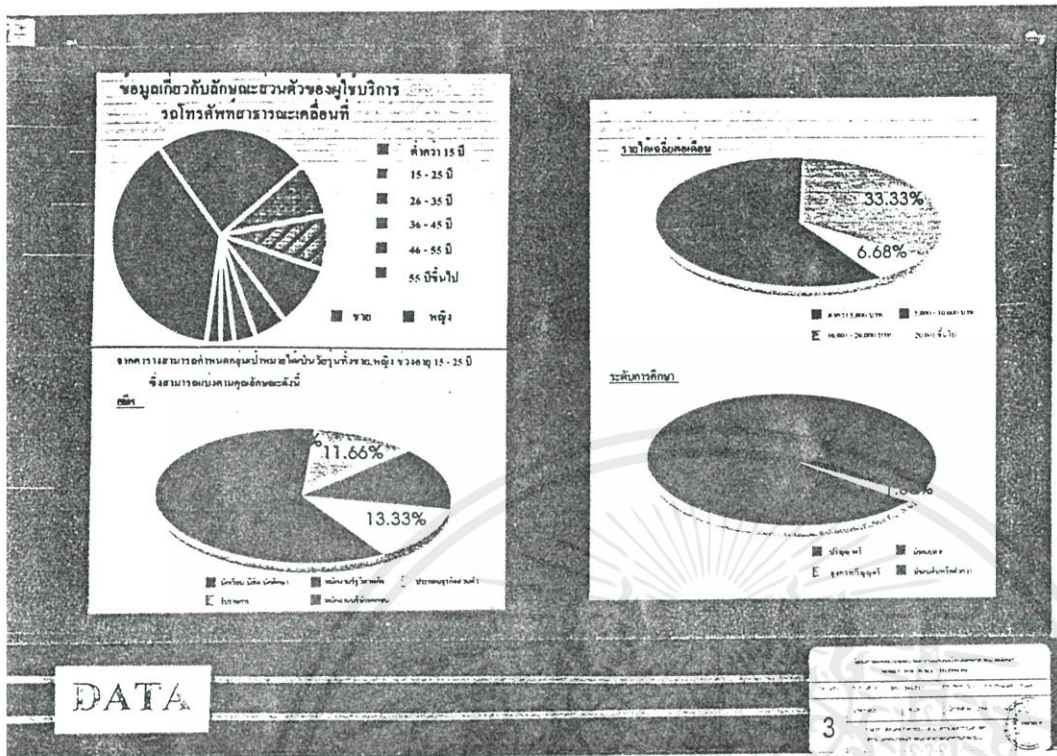


ภาพที่ 3.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม



ภาพที่ 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดตัดส่วนผู้บริโภคร

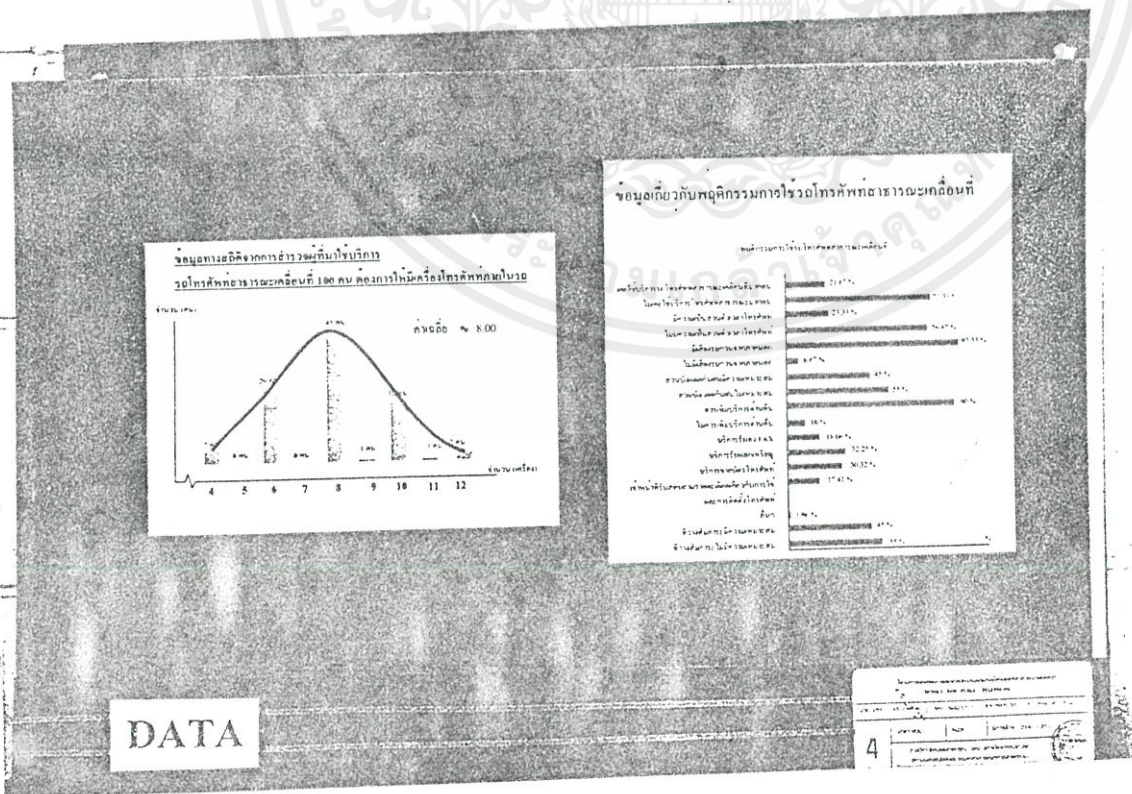
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DATA

3

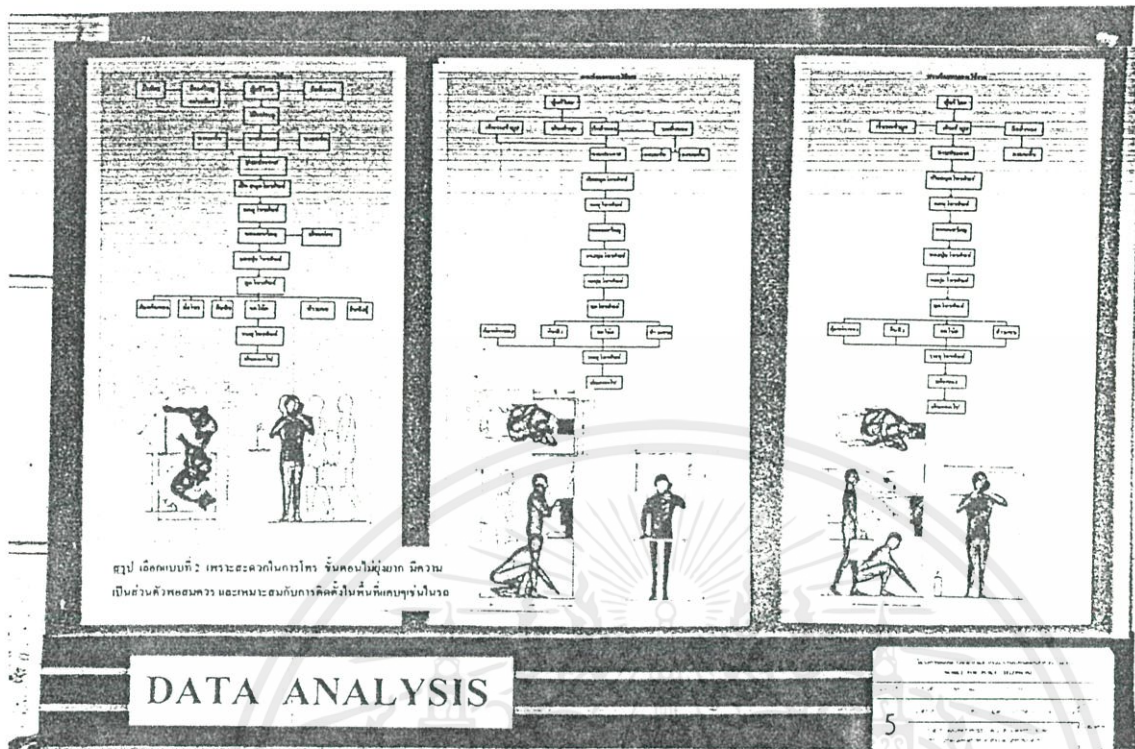
ภาพที่ 3.3 ข้อมูลผู้บริโภคร



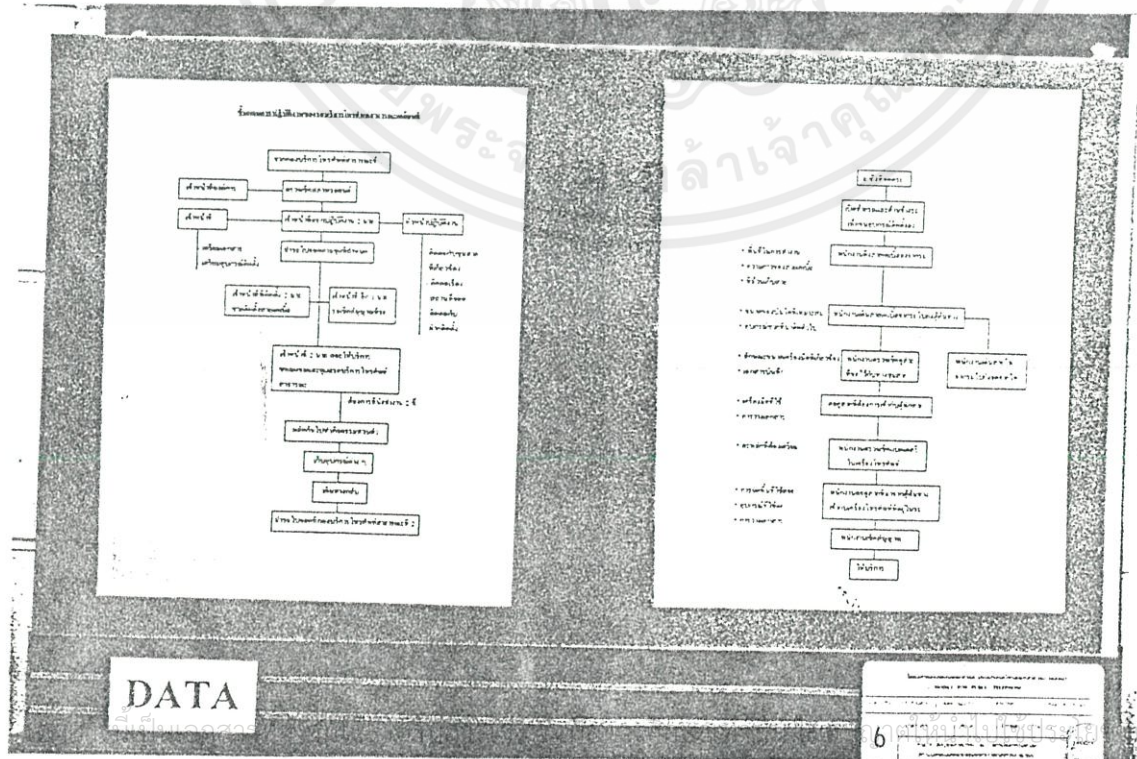
DATA

4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 3.4 ข้อมูลผู้บริโภคร
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

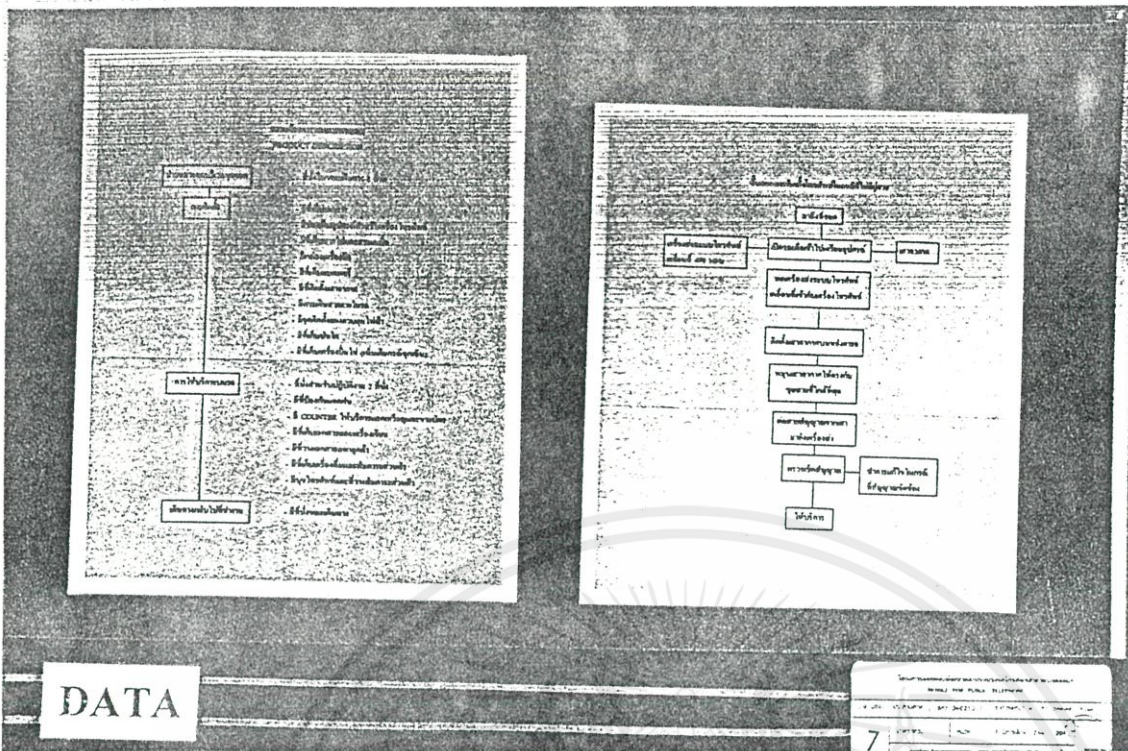


ภาพที่ 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมการใช้งาน

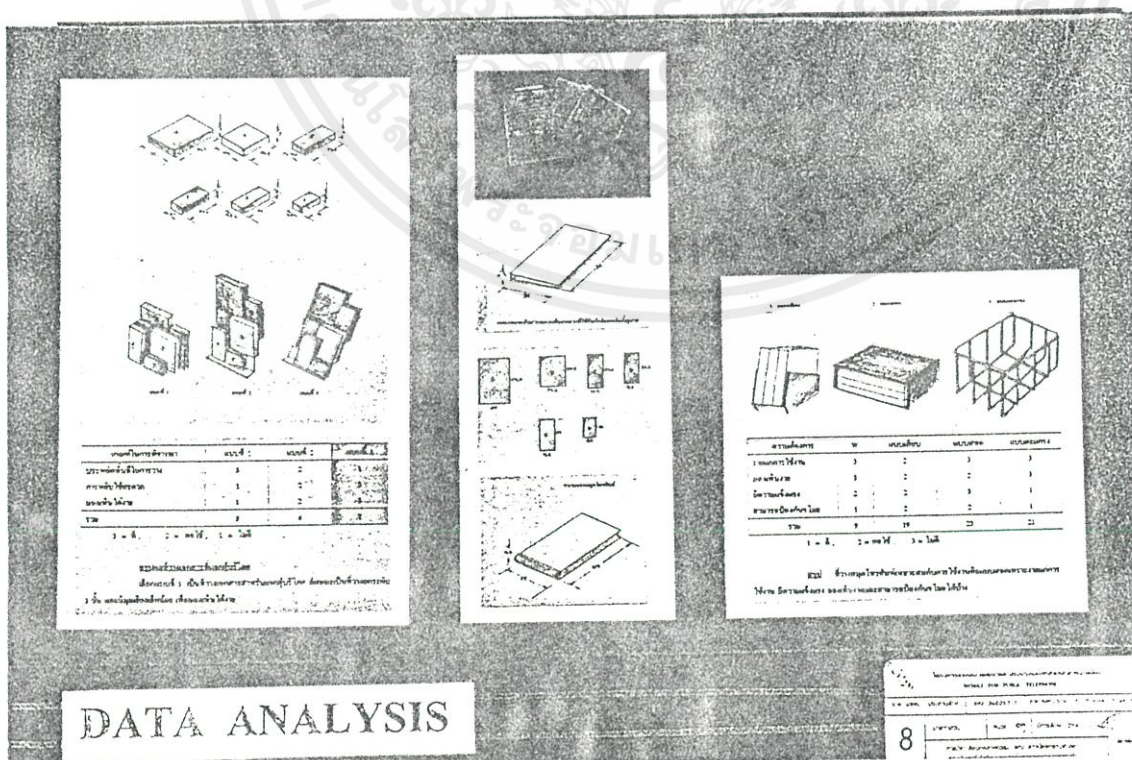


ภาพที่ 3.6 การวิเคราะห์พฤติกรรมพนักงาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

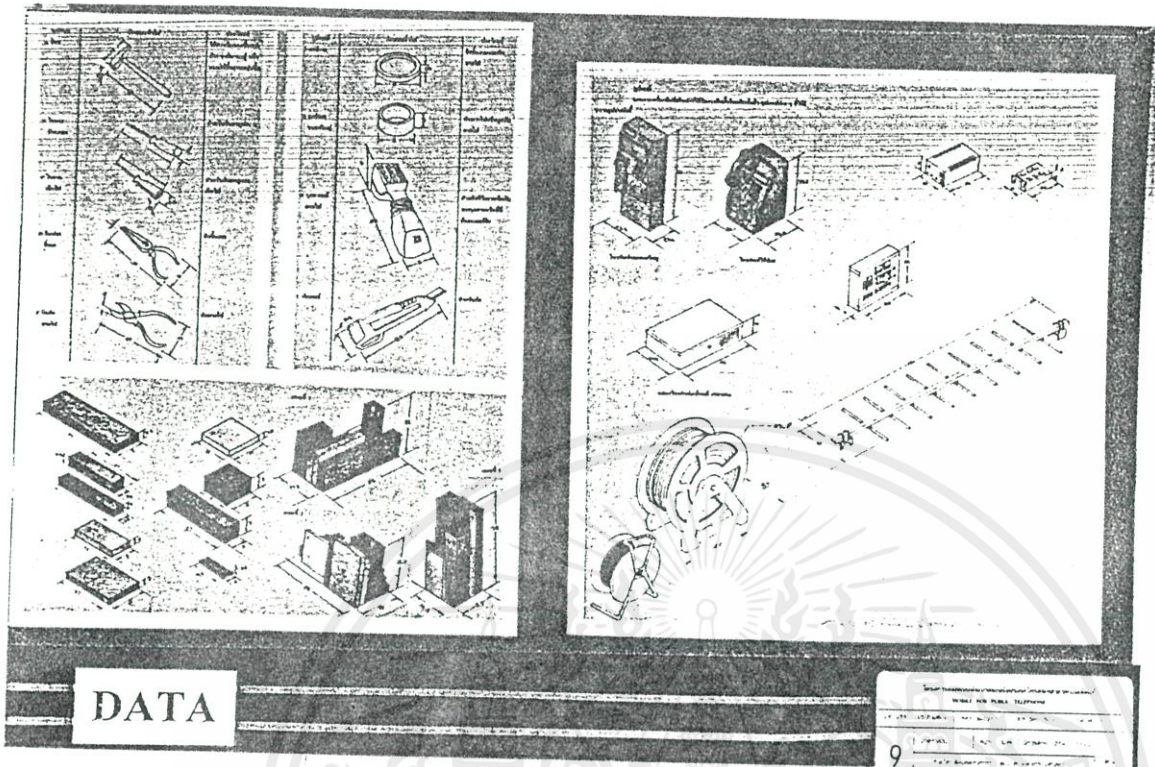


ภาพที่ 3.7 การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมของพนักงาน



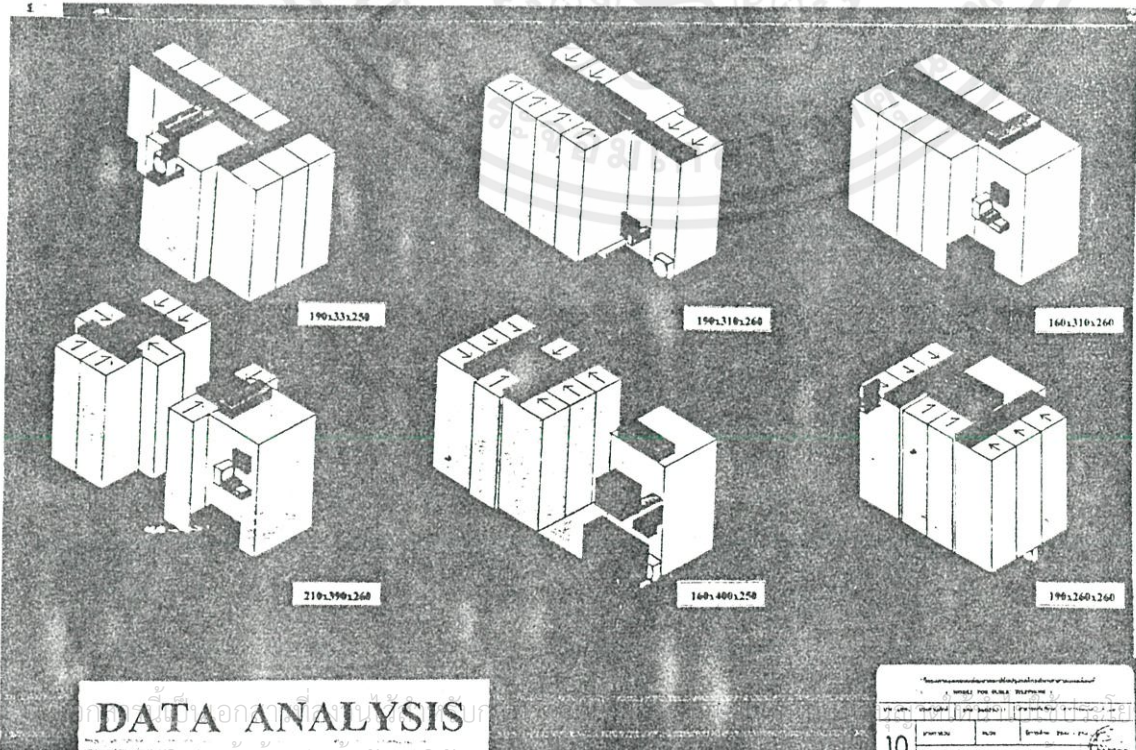
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในการนำข้อมูลไปใช้ของเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.8 การวิเคราะห์เทกเจอร์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน



DATA

ภาพที่ 3.9 การวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงานและอุปกรณ์

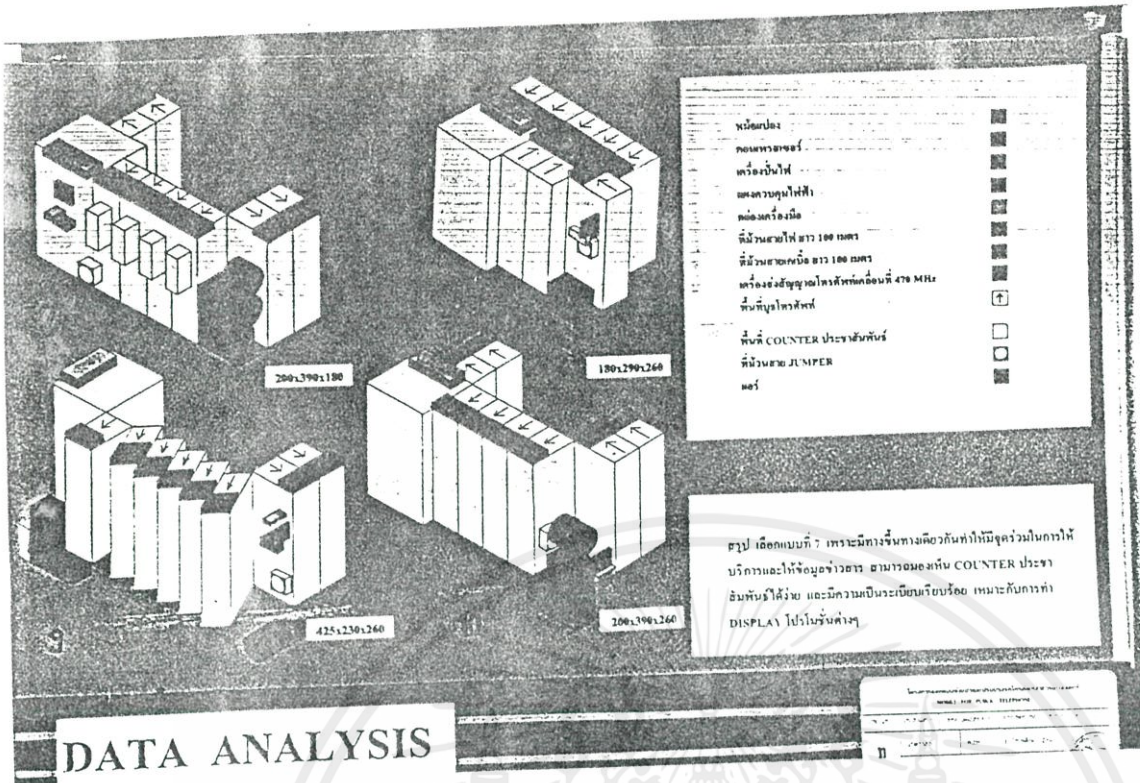


DATA ANALYSIS

ภาพที่ 3.10 การวิเคราะห์การจัดพื้นที่ภายใน

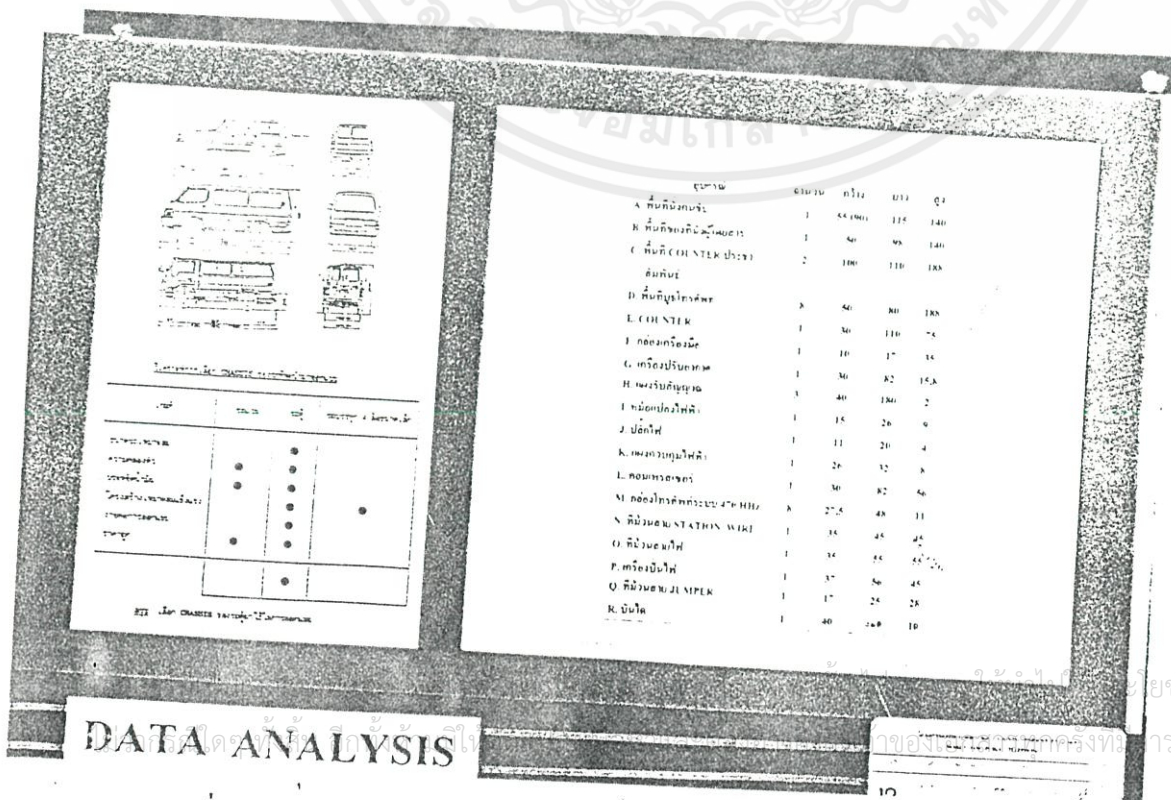
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10	หน้า	หน้า	หน้า
----	------	------	------



DATA ANALYSIS

ภาพที่ 3.11 การวิเคราะห์การจัดพื้นที่ภายในรถ

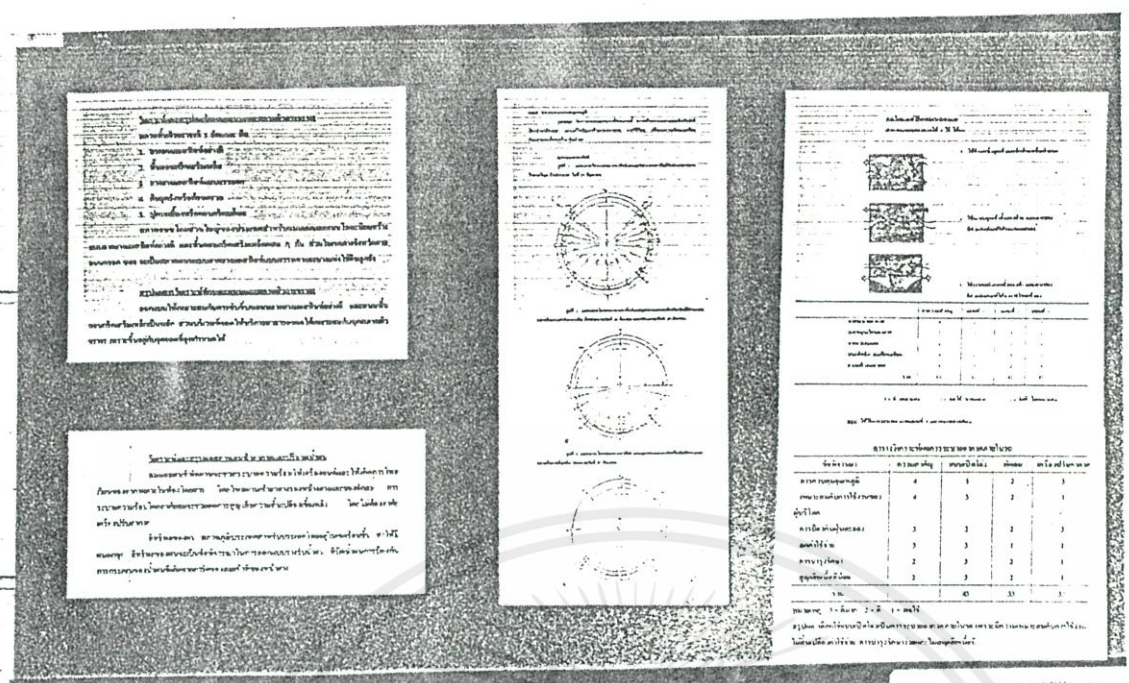


DATA ANALYSIS

ภาพที่ 3.12 การเลือก CLASSIC

ข้อนี้เป็นการค้า

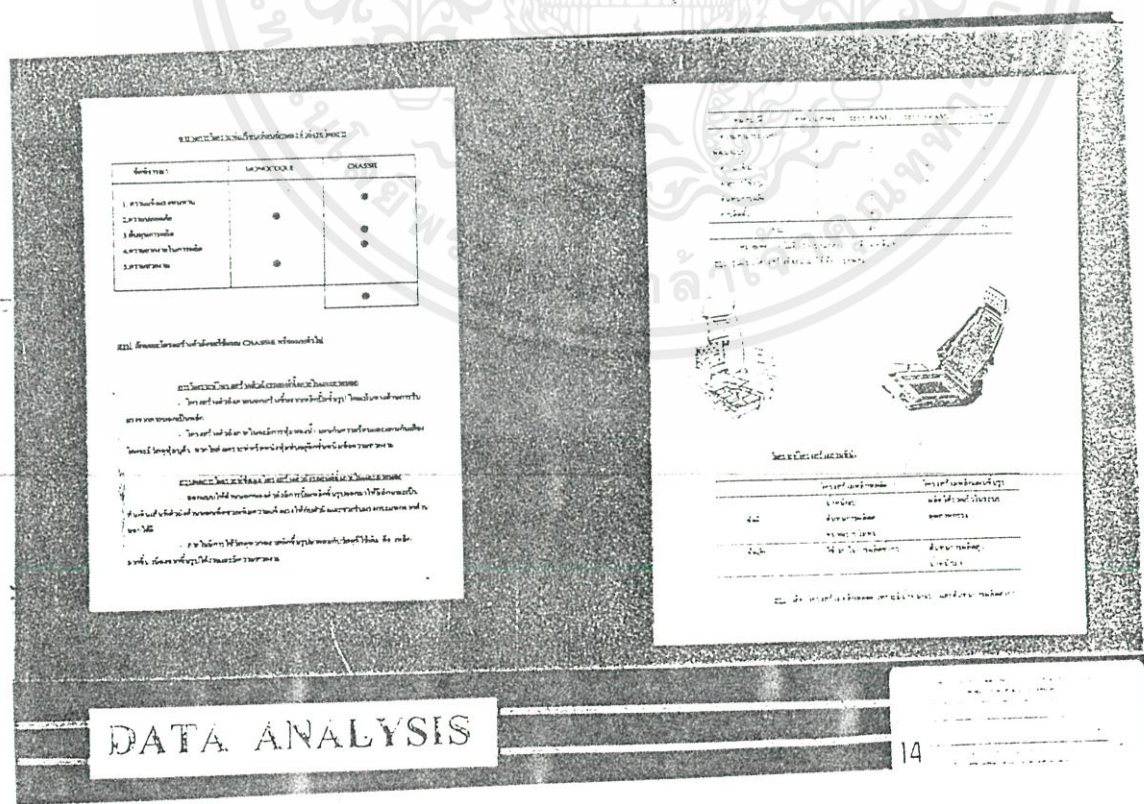
ของเครื่องพิมพ์



DATA ANALYSIS

13

ภาพที่ 3.13 ข้อมูลสภาพแวดล้อมและสถานที่



DATA ANALYSIS

14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ภาพที่ 3.14 ทั้ง วิเคราะห์ โครงสร้างเก่าอีกคนจับ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการดำเนินงานโครงการ...

ตัวชี้วัด	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
...

สรุปผลการดำเนินงานโครงการ...

ตัวชี้วัด	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
...

DATA ANALYSIS

ภาพที่ 3.15 วิเคราะห์ข้อมูลโครงสร้าง

สรุปผลการดำเนินงานโครงการ...

ตัวชี้วัด	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
...

สรุปผลการดำเนินงานโครงการ...

ตัวชี้วัด	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
...

สรุปผลการดำเนินงานโครงการ...

ตัวชี้วัด	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
...

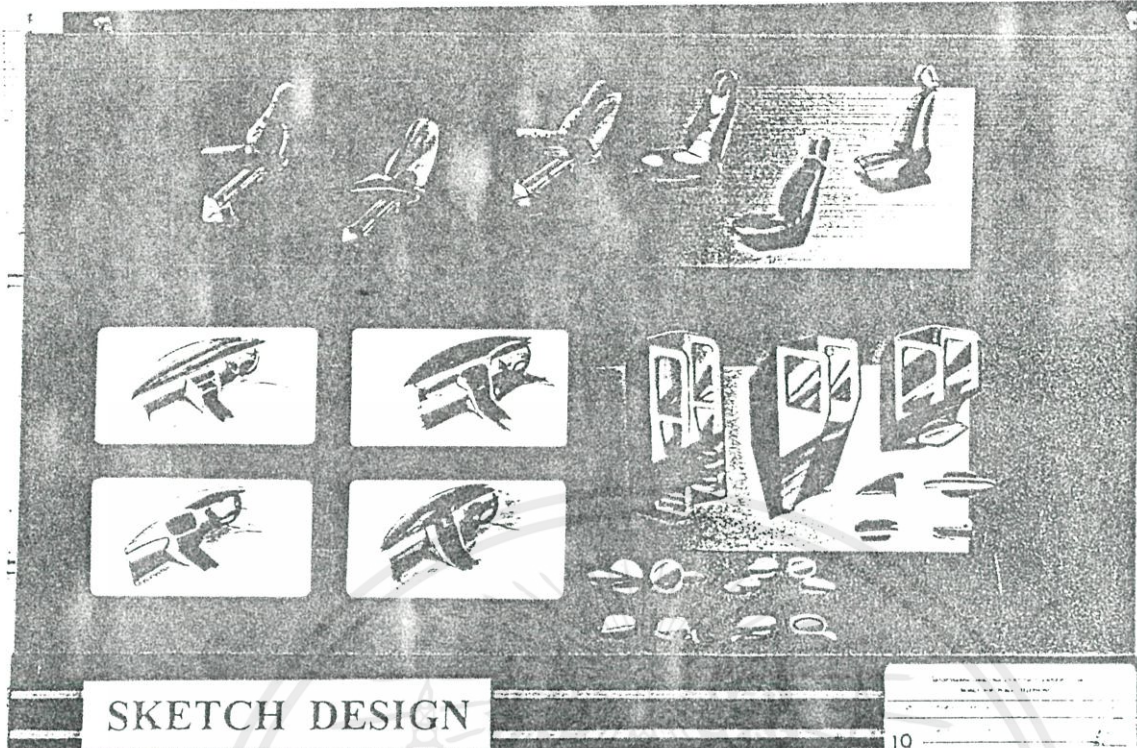
สรุปผลการดำเนินงานโครงการ...

ตัวชี้วัด	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4	รวม
...

DATA ANALYSIS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ภาพที่ 3.16 วิเคราะห์ข้อมูลวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

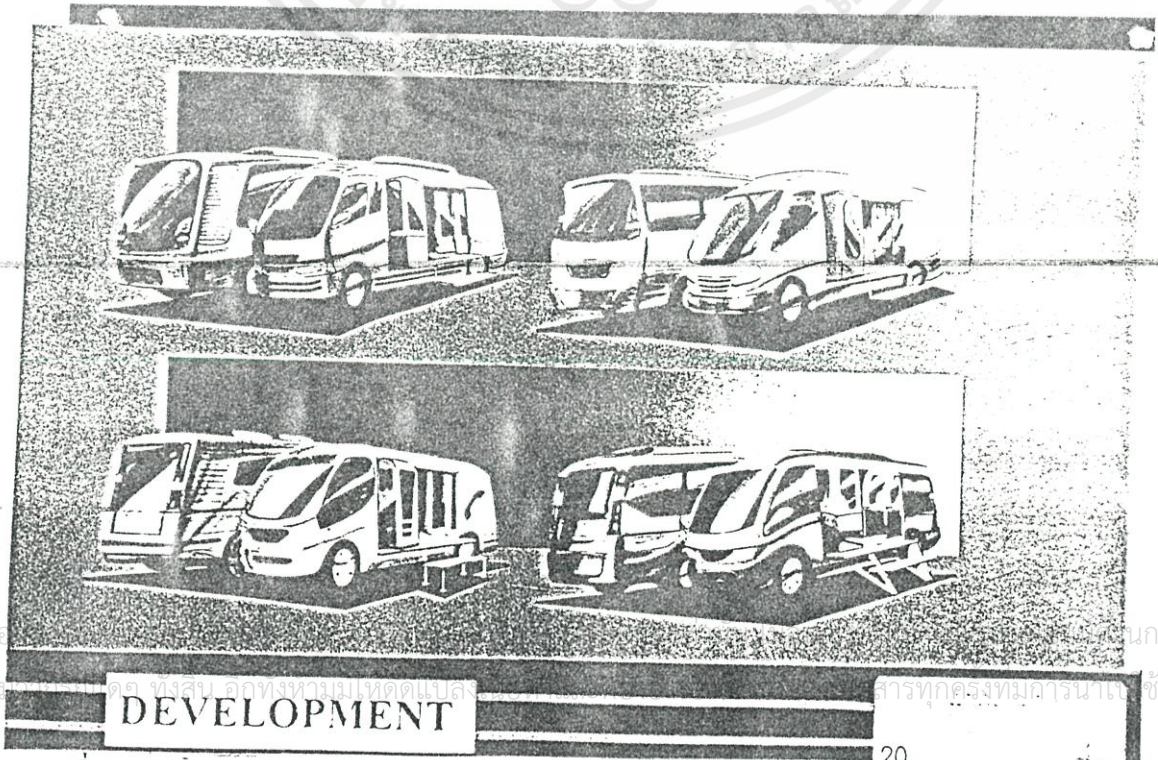
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SKETCH DESIGN

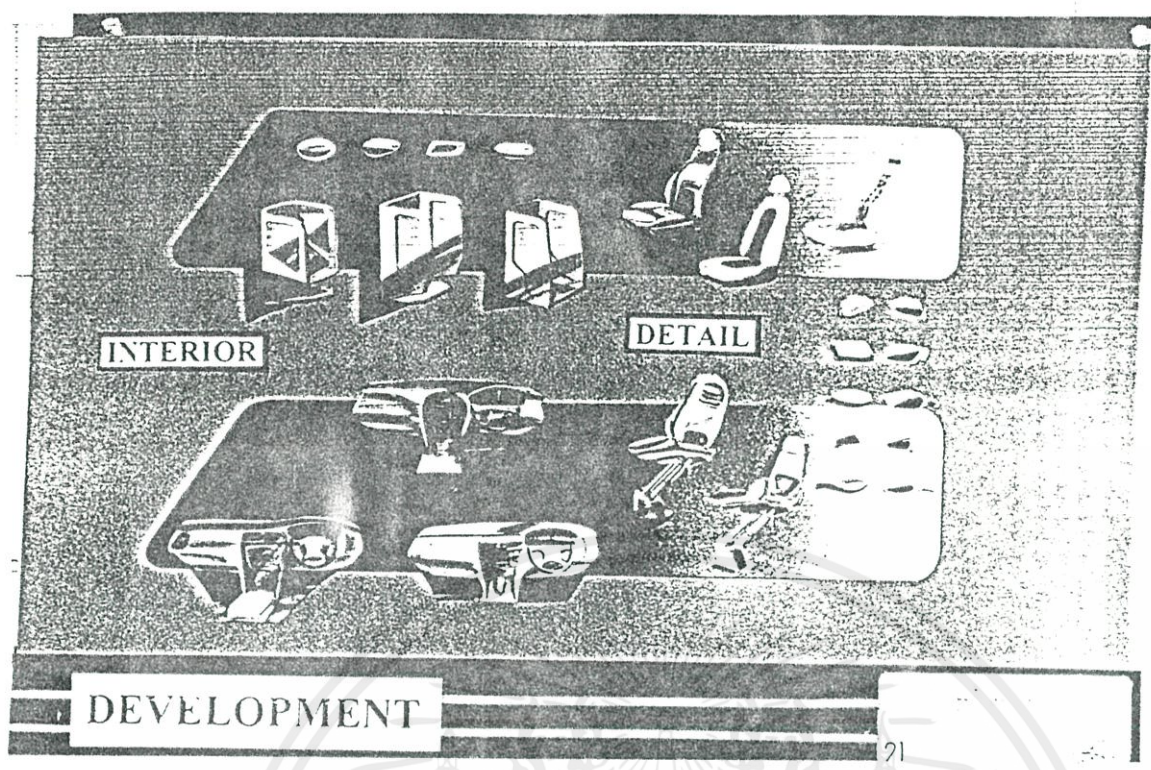
10

ภาพที่ 3.19 การ SKETCH DETAIL ต่างๆ

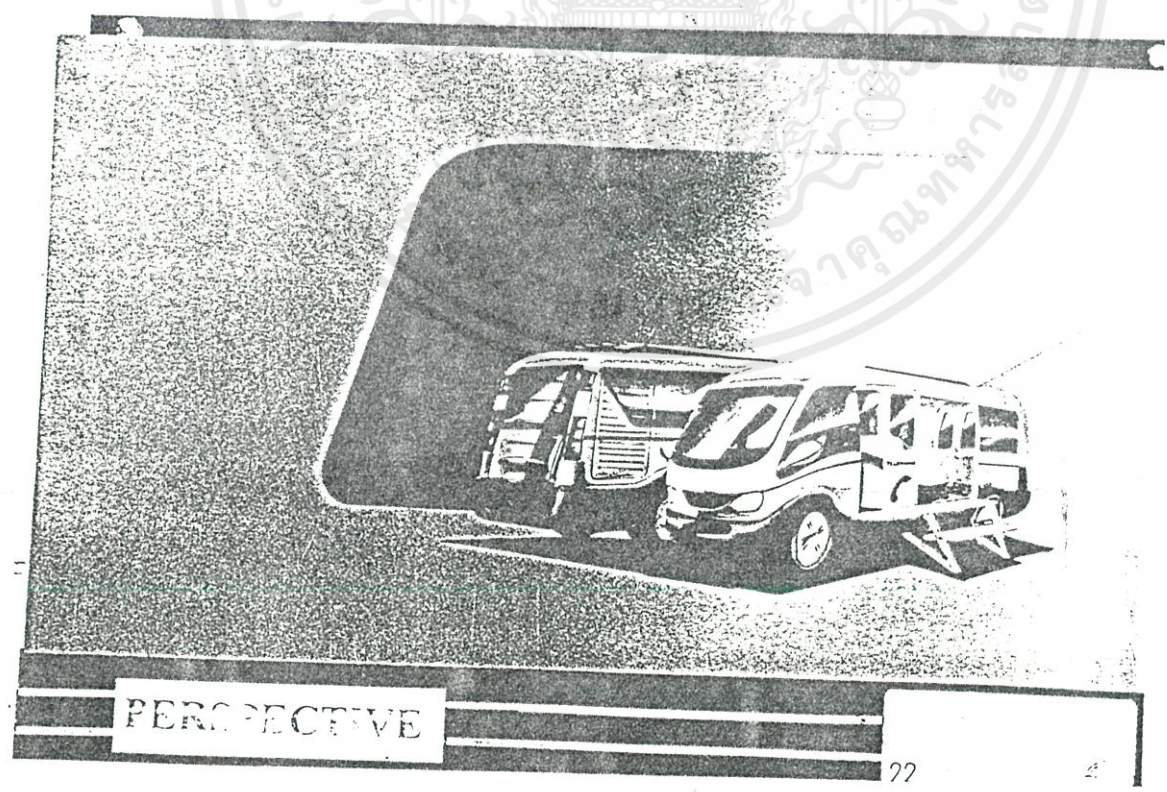


DEVELOPMENT

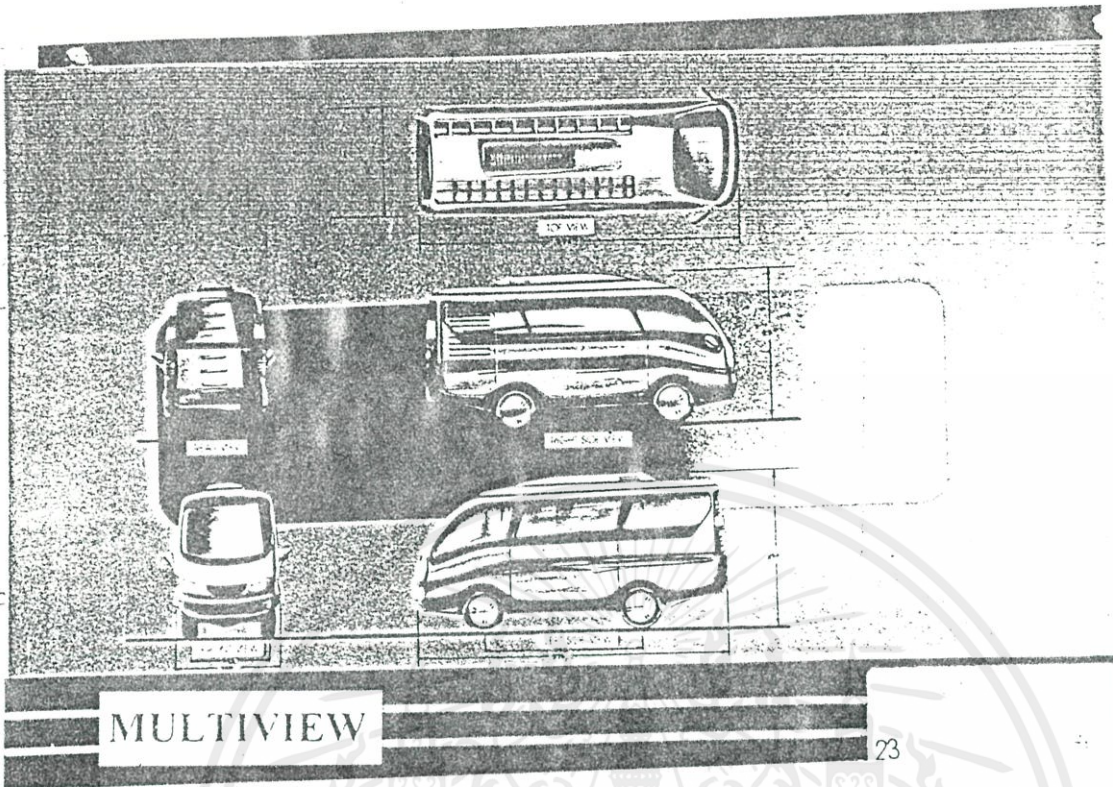
การทุกโครงการคมนาคม



ภาพที่ 3.21 การ DEVELOPMENT DETAIL



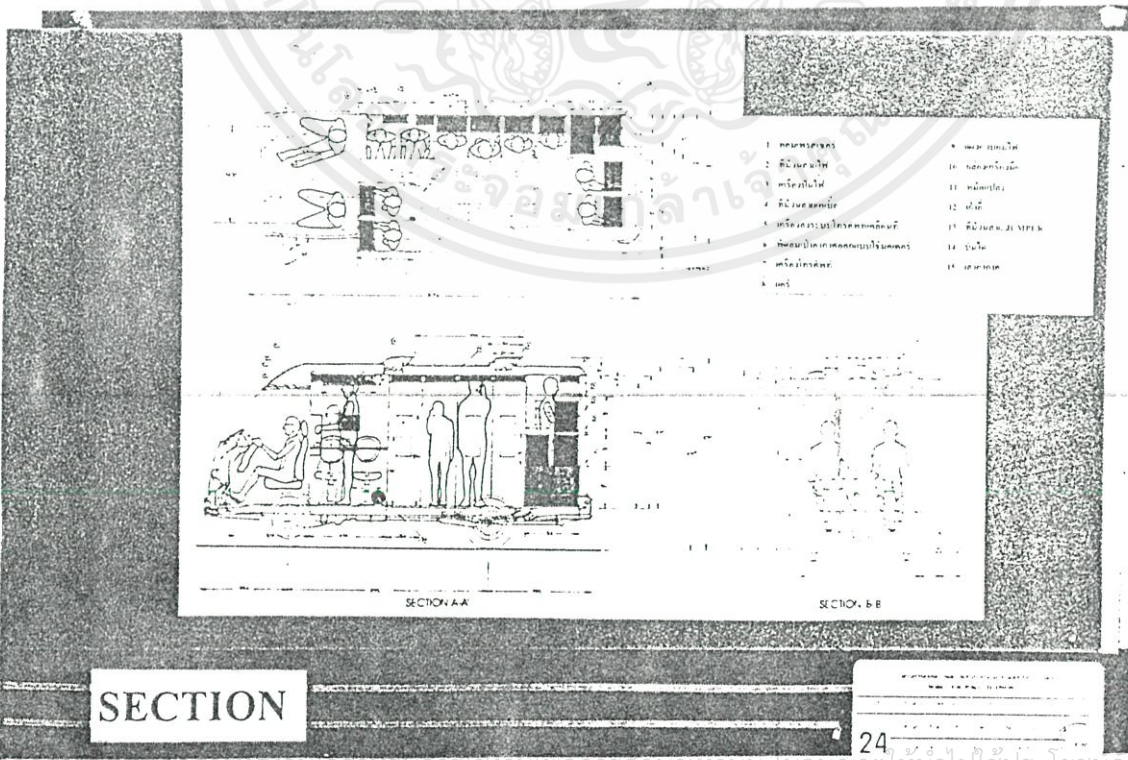
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 3.22 ทศนิยมภาพ
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MULTIVIEW

23

ภาพที่ 3.23 รูปด้าน



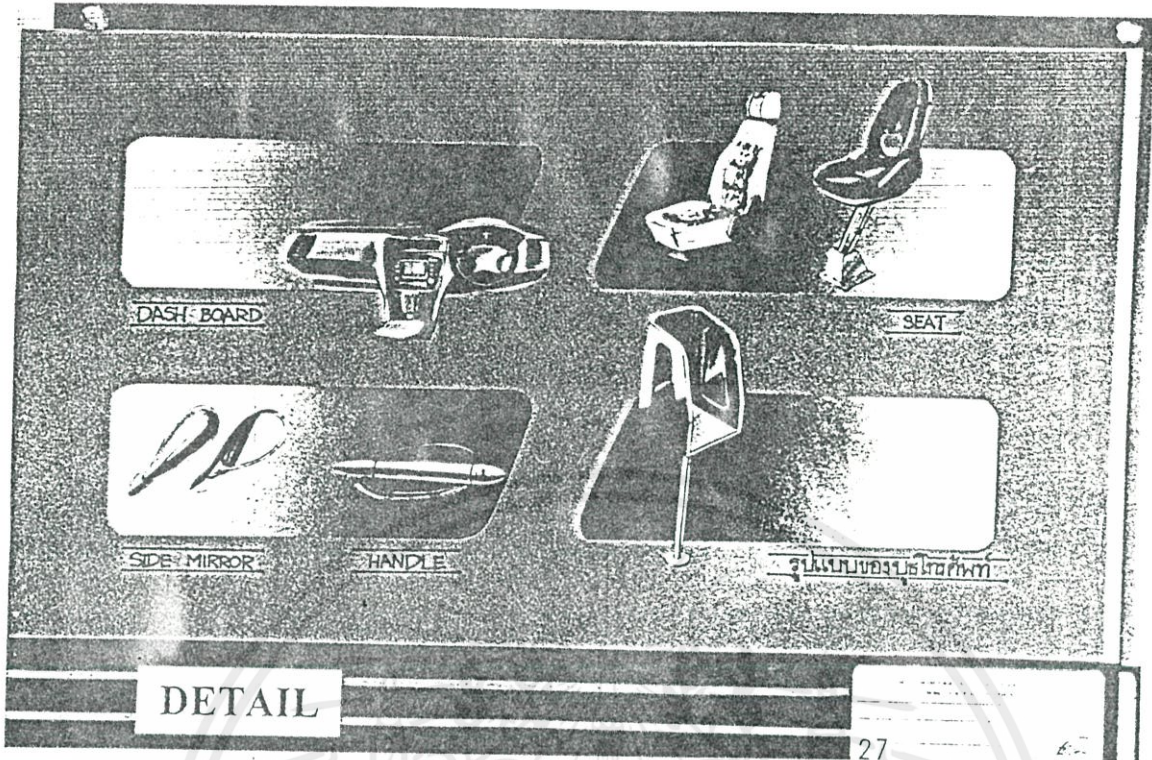
SECTION

24

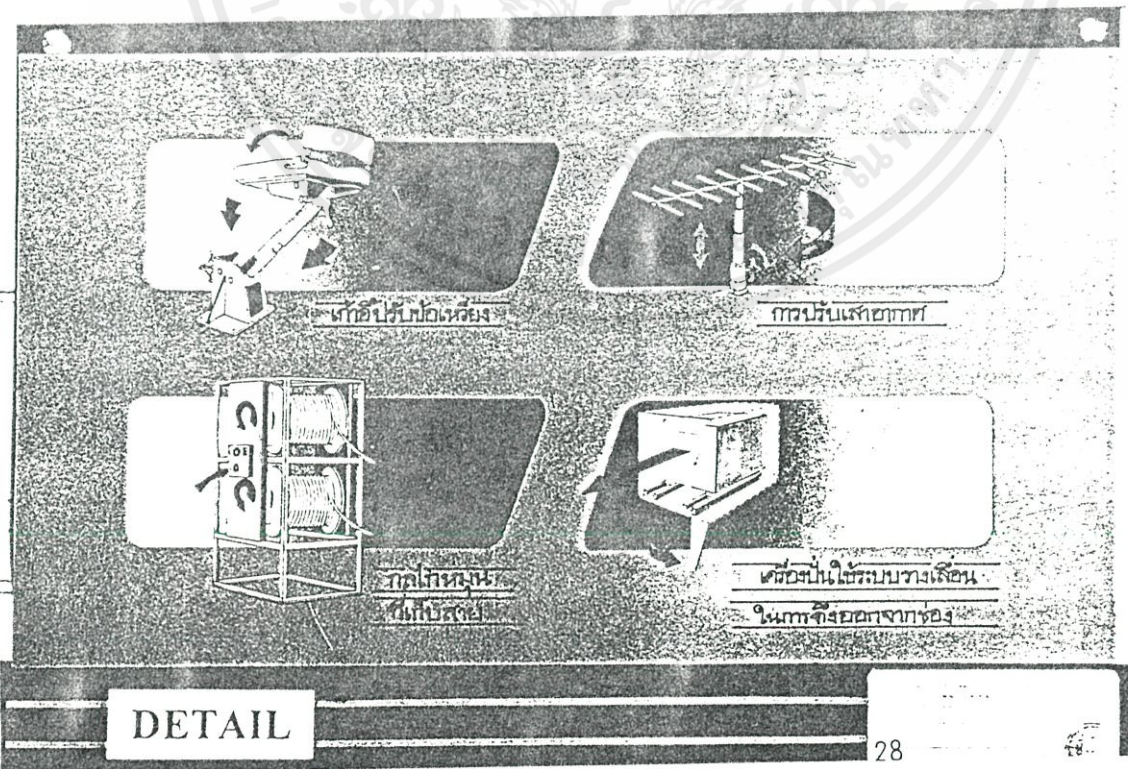
เอกสารฉบับเอกสารที่ส่งมอบเวลาให้กับทางโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

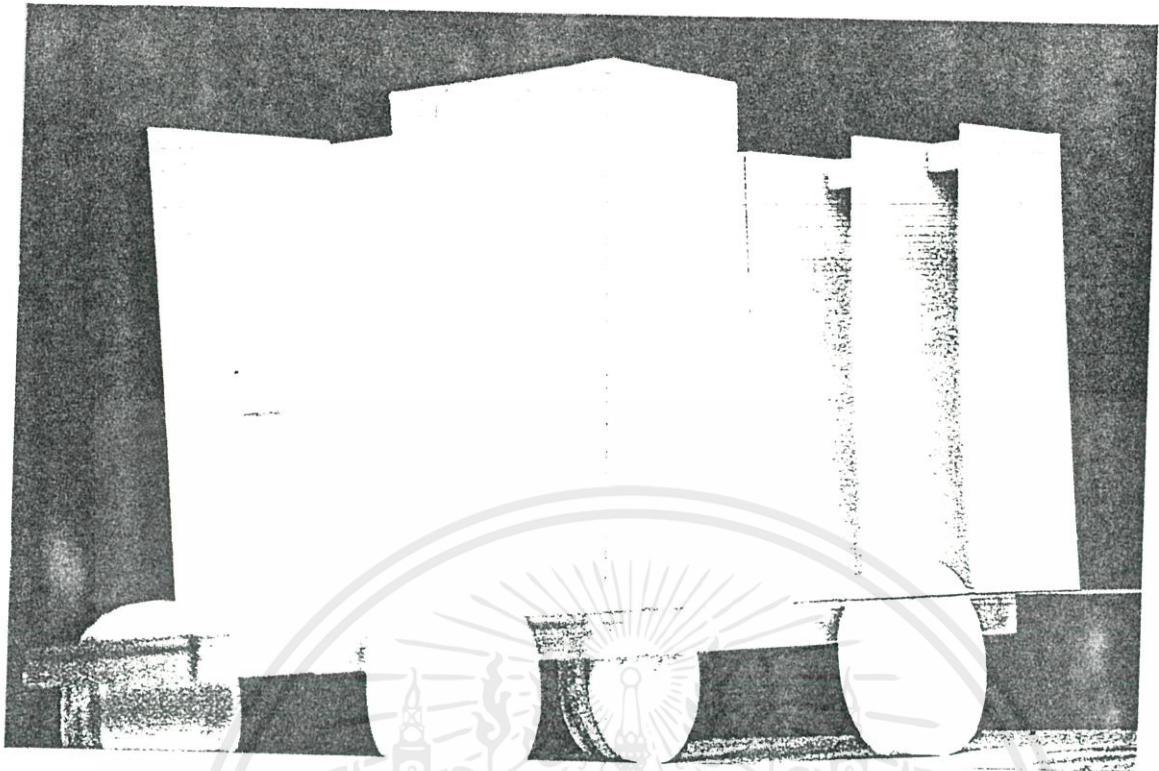
ภาพที่ 3.24 ภาพตัด



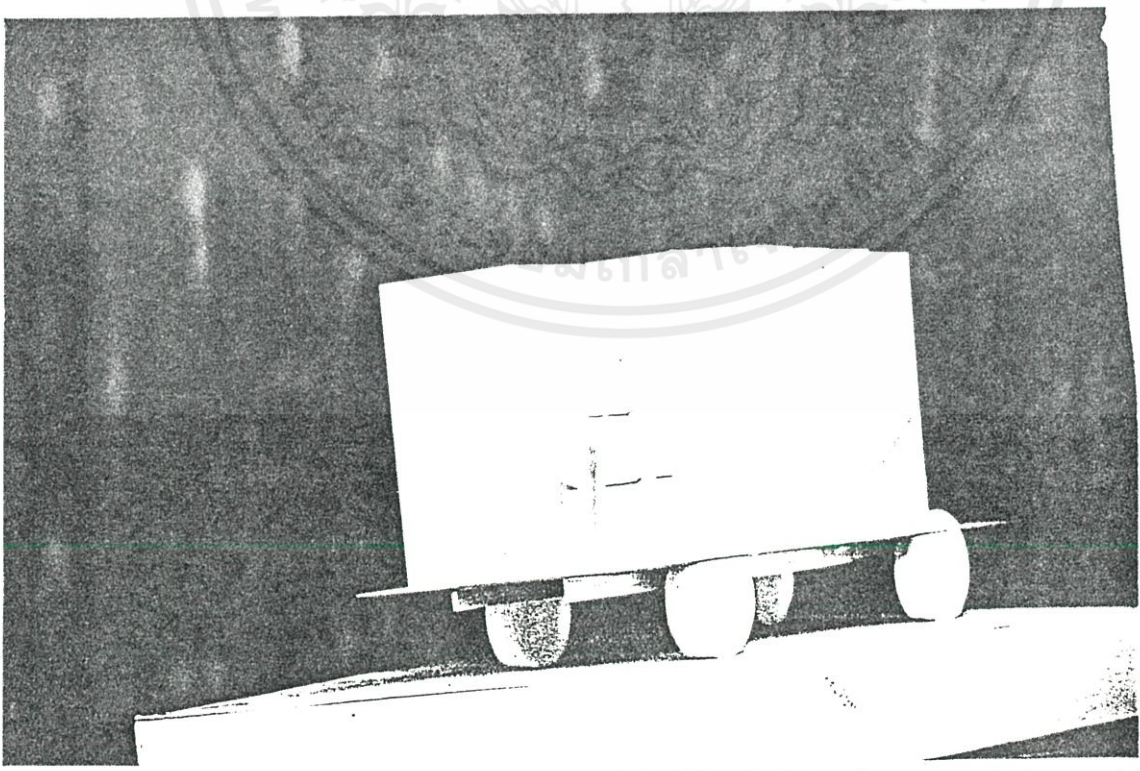
ภาพที่ 3.27 ภาพแสดงรายละเอียดที่ FIX



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น / ก่อนอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ก็ตาม ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

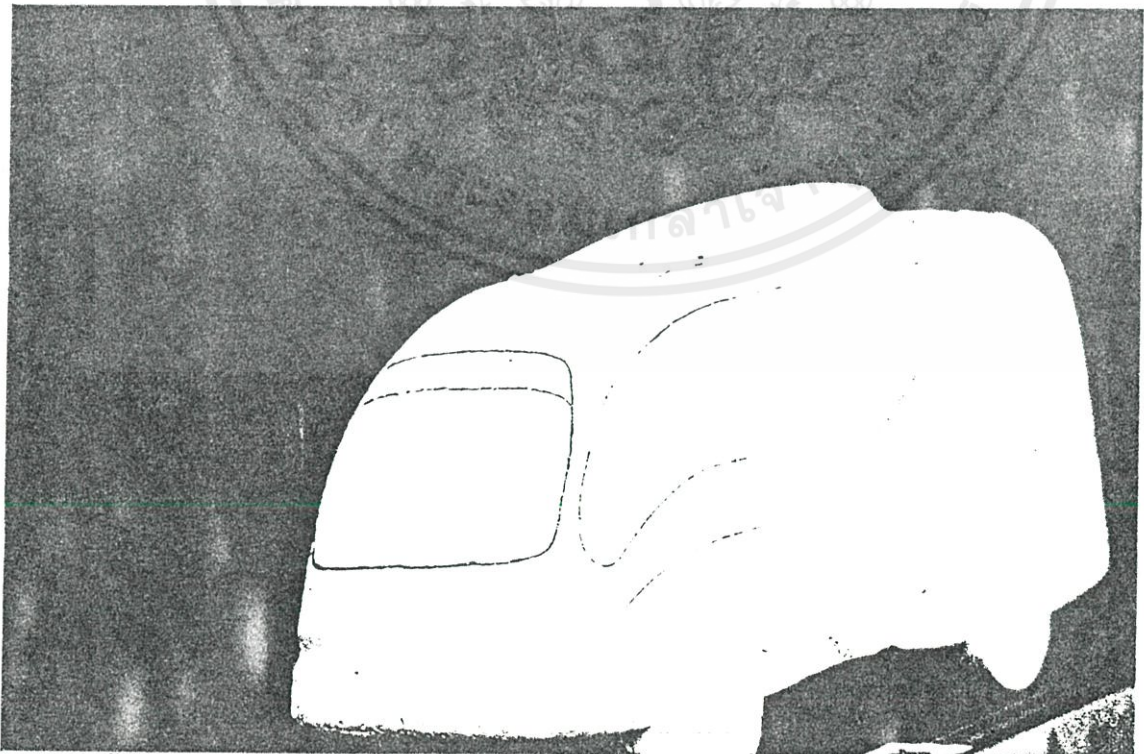
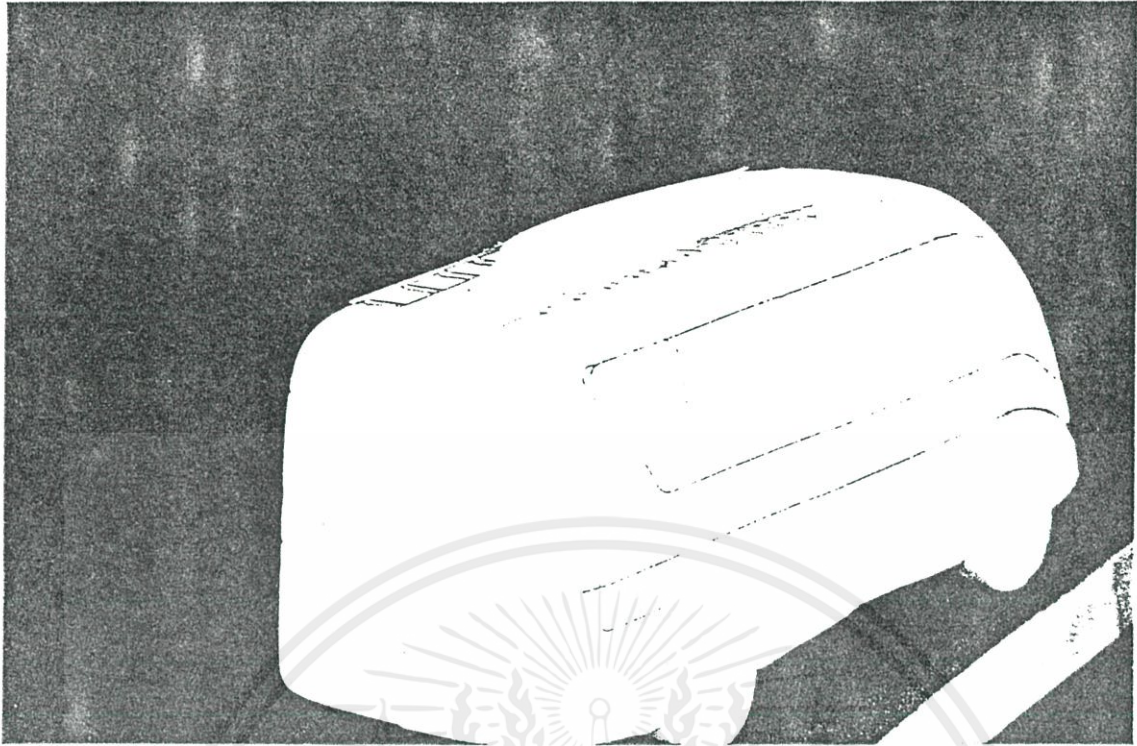


ภาพที่ 3.29 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง



ภาพที่ 3.30 ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น **ภาพที่ 3.30** ภาพถ่ายหุ่นจำลอง ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ **ภาพที่ 3.32** ภาพถ่ายหุ่นจำลอง

3.3 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการวิทยานิพนธ์

1. ขนาดของรถใช้ไม่ได้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้รถมีขนาดใหญ่ขึ้น
2. ระบบการระบายอากาศไม่เหมาะสม
3. ประตูทางขึ้นควรมีการเปลี่ยนแปลง
4. ระบบไฟภายในรถ
5. ระบบถือคูปองโทรศัพท์
6. บันไดทางขึ้นเป็นไปไม่ได้
7. GRAPHIC ไม่ชัดเจน



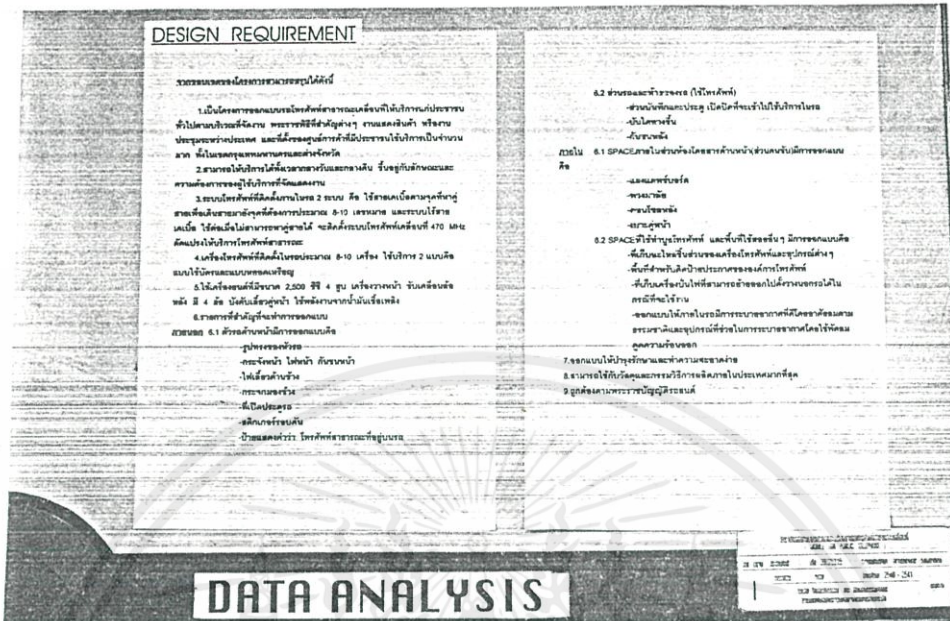
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การเสนอผลงานออกแบบ

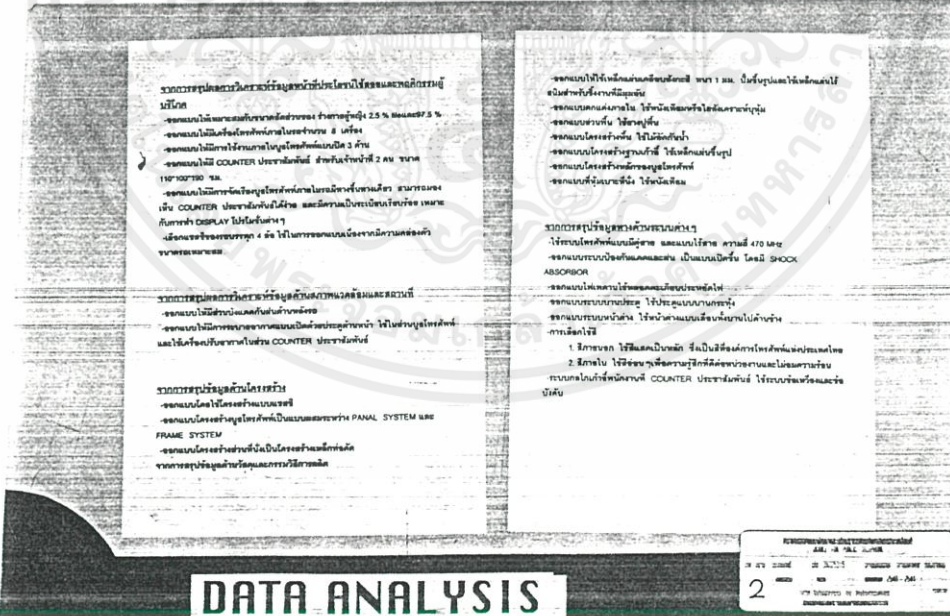


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



DATA ANALYSIS

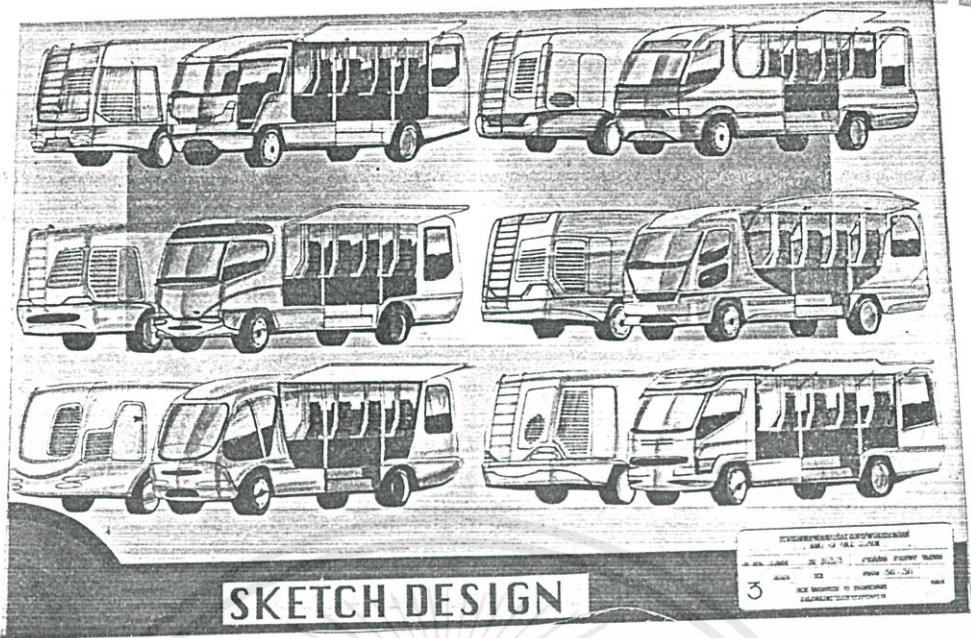
ภาพที่ 4.1 สรุปข้อมูล



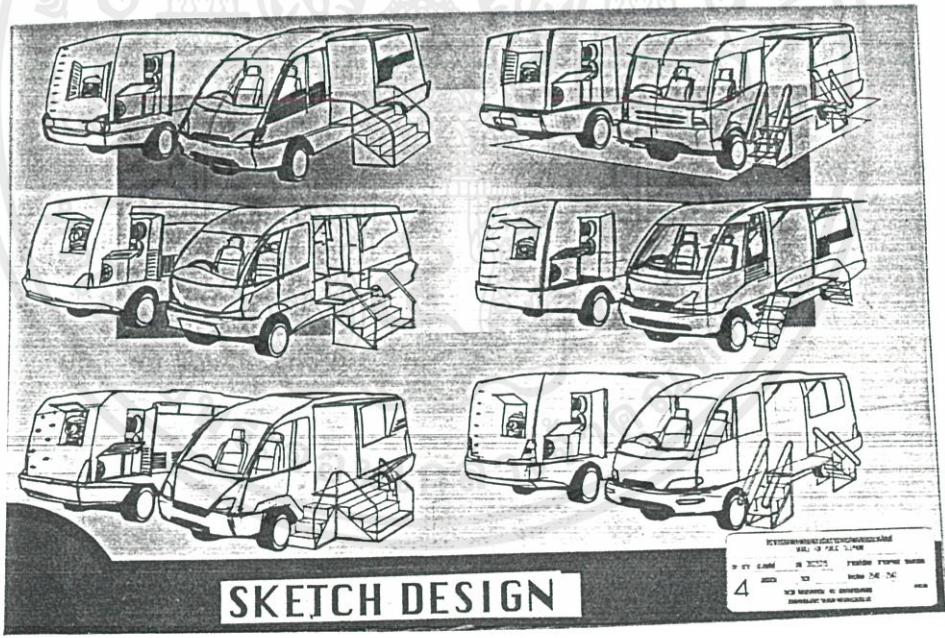
DATA ANALYSIS

ภาพที่ 4.2 สรุปข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

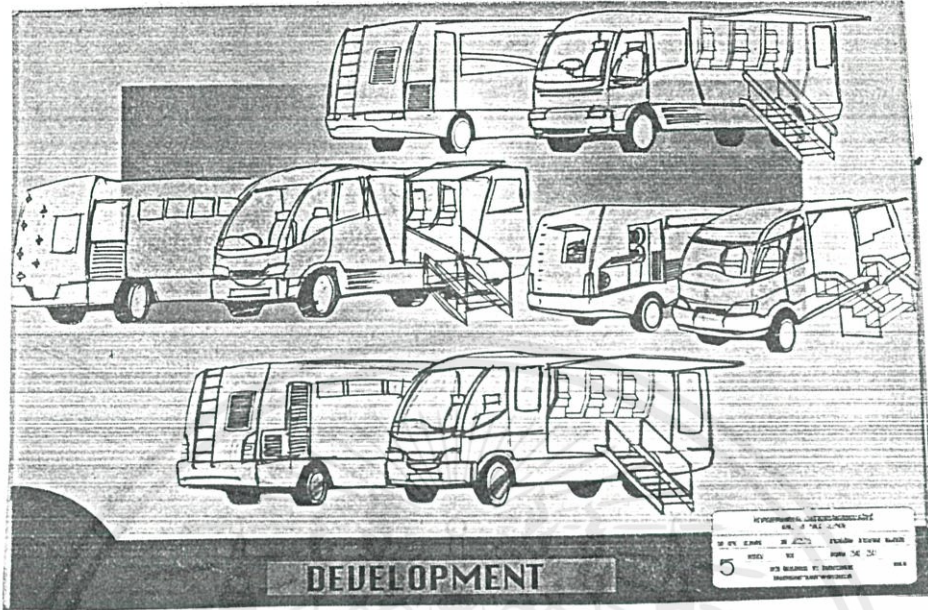


ภาพที่ 4.3 การ SKETCH รูป FORM ภายนอก

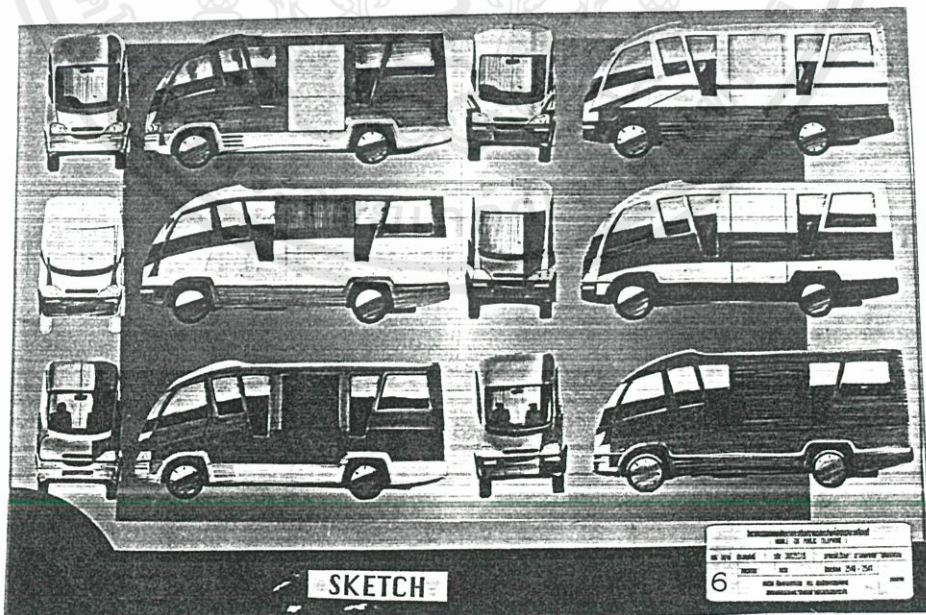


ภาพที่ 4.4 การ SKETCH รูป FORM ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

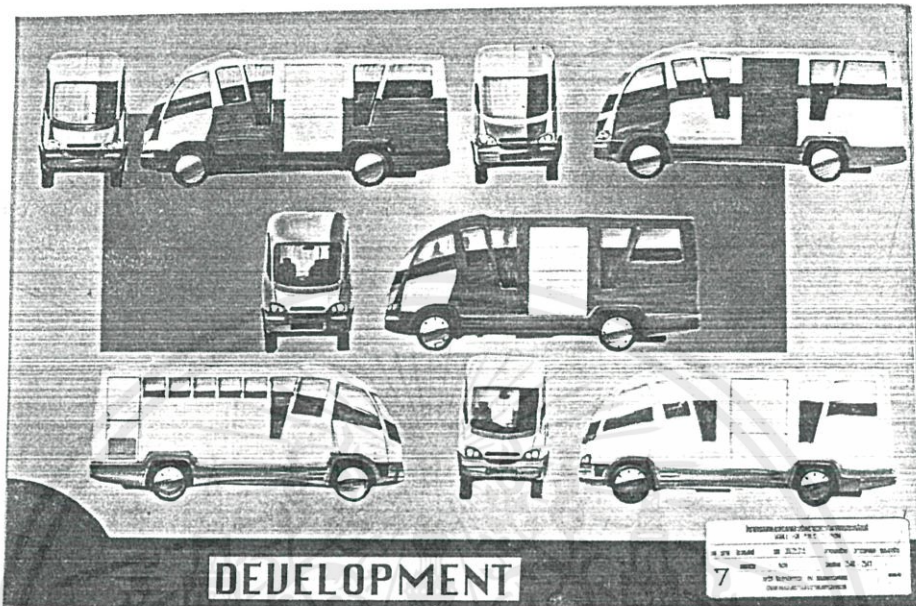


ภาพที่ 4.5 การ DEVELOPMENT รูป FORM ภายนอก

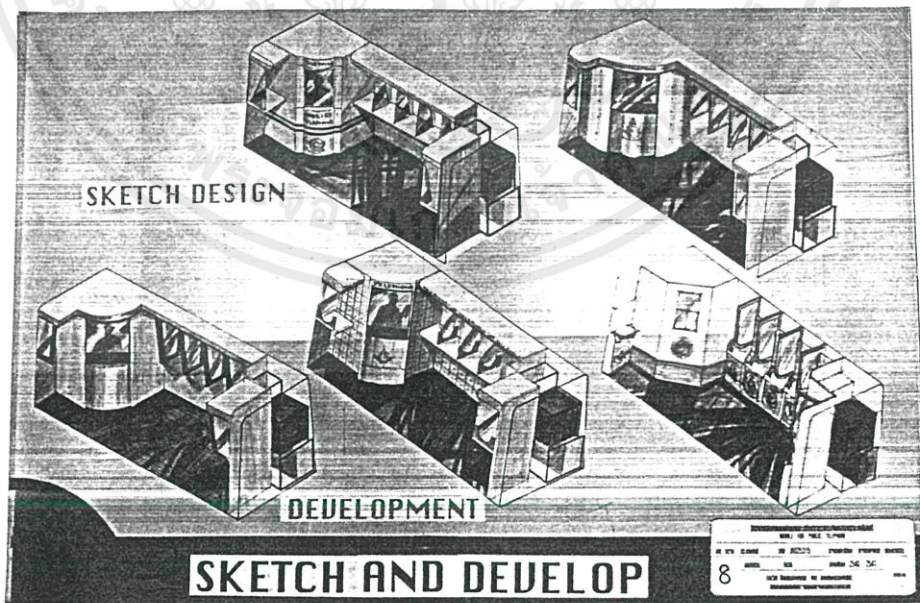


ภาพที่ 4.6 การ SKETCH สี และ GRAPHIC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

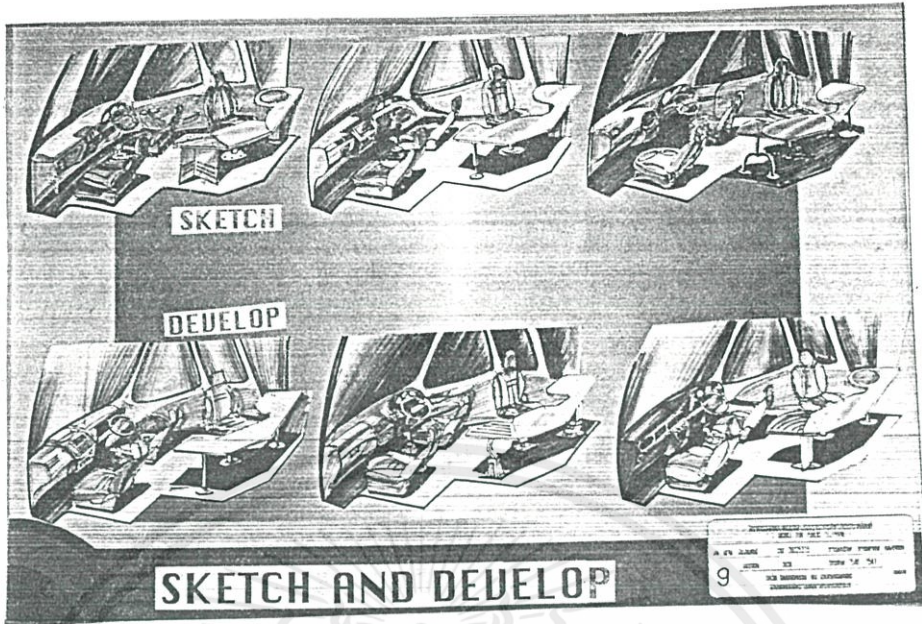


ภาพที่ 4.7 การ DEVELOPMENT ดี และ GRAPHIC

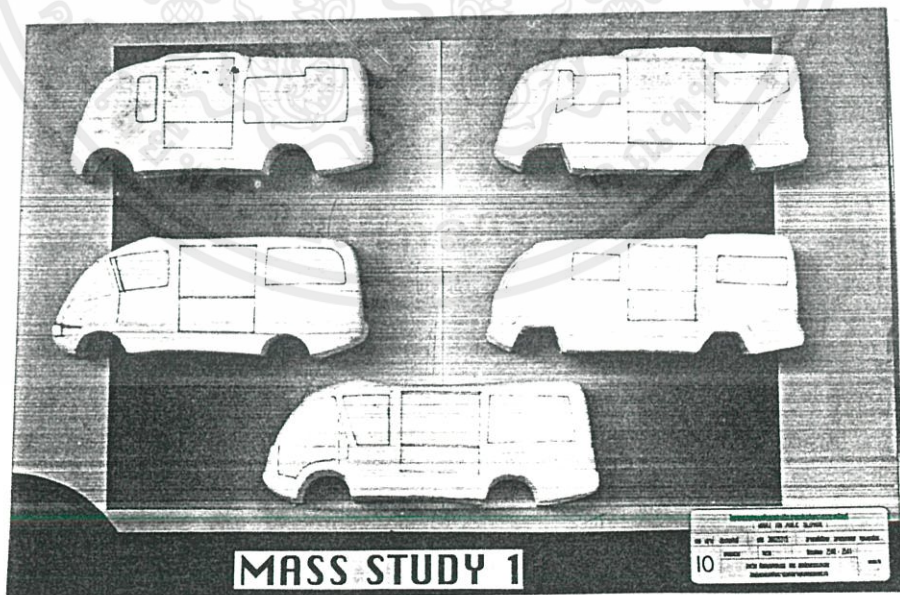


ภาพที่ 4.8 การ SKETCH และ DEVELOPMENT บุรโทรศัพท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

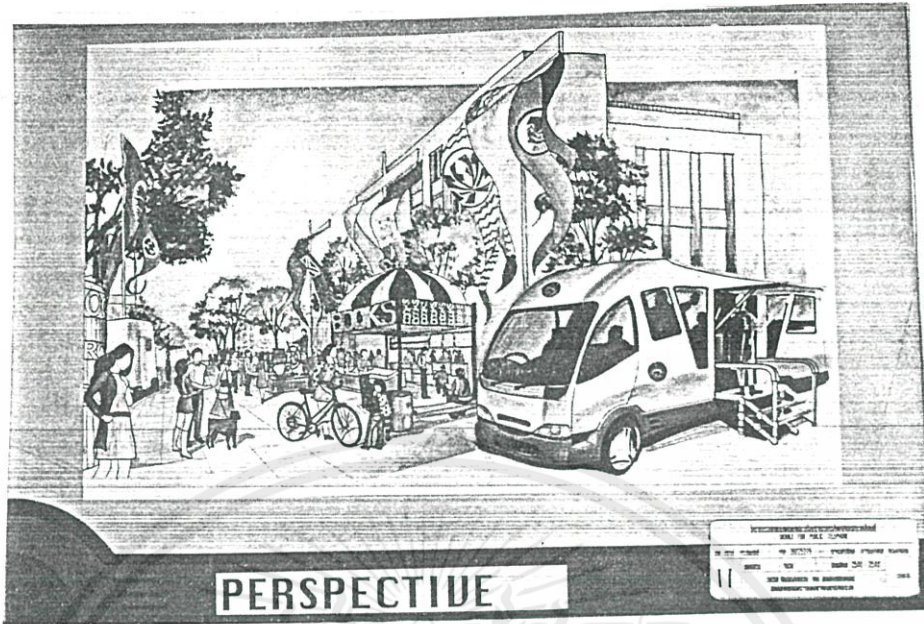


ภาพที่ 4.9 การ SKETCH และ DEVELOPMENT ที่นั่งคนขับและ COUNTER



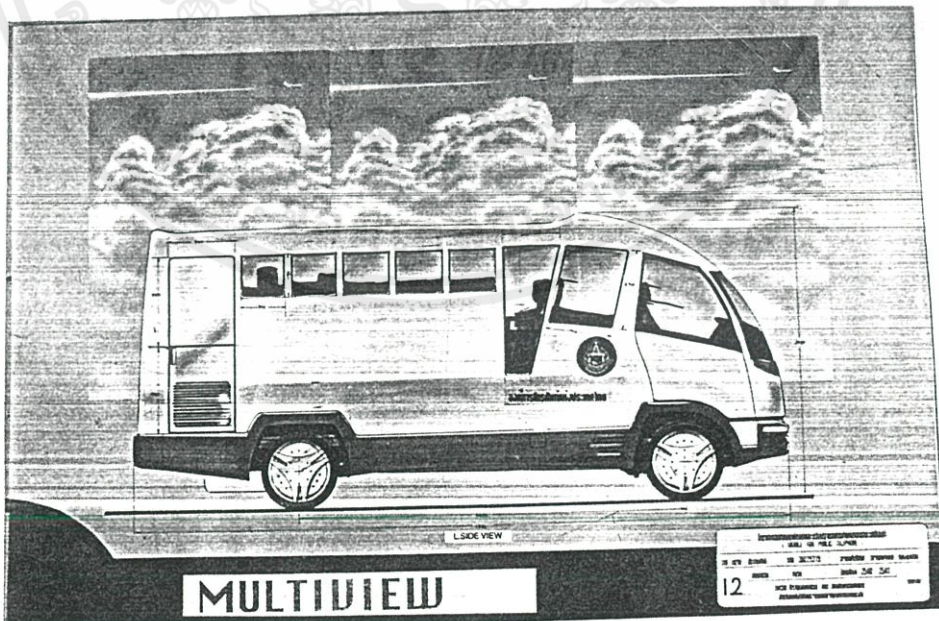
ภาพที่ 4.10 MASS STUDY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PERSPECTIVE

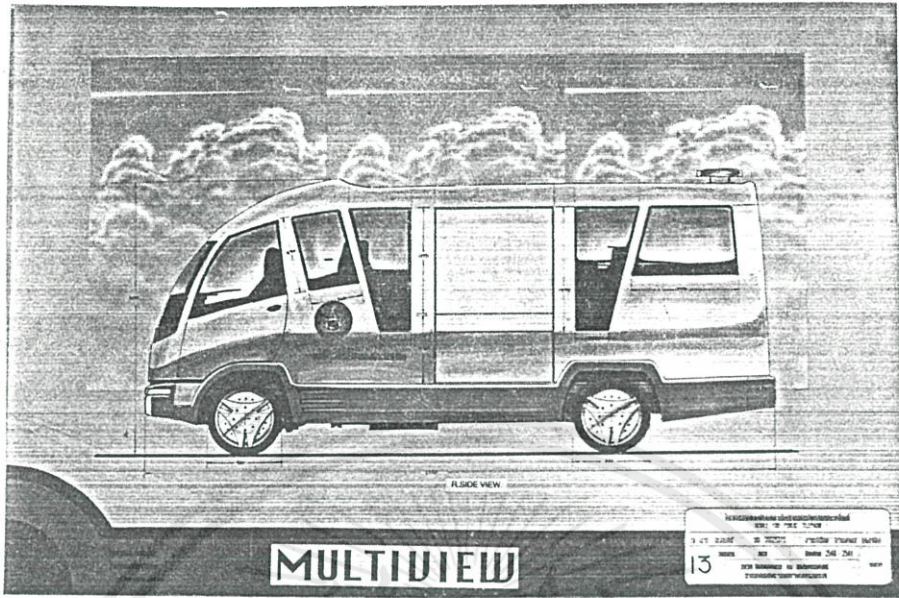
ภาพที่ 4.11 ทักษะนี้ยภาพ



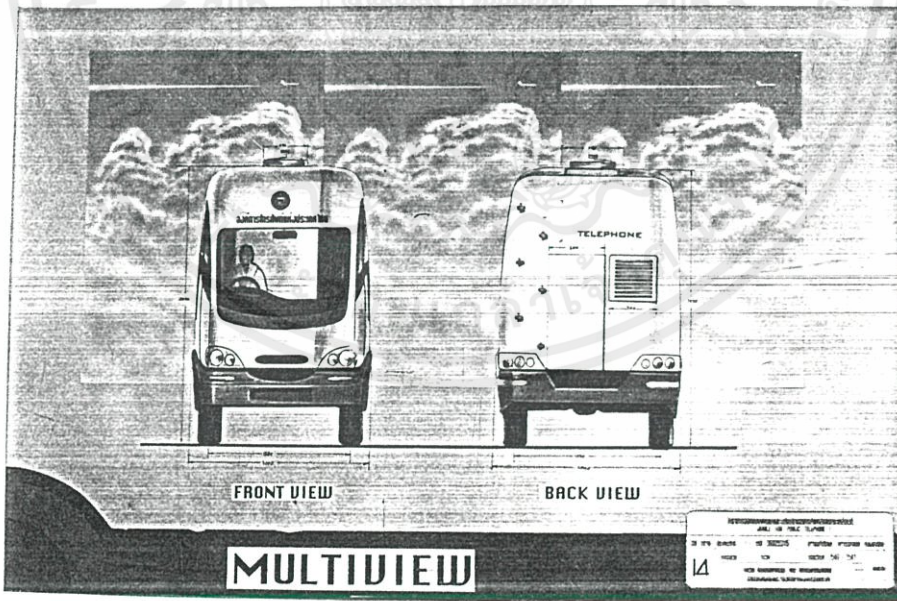
MULTIVIEW

ภาพที่ 4.12 รูปด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

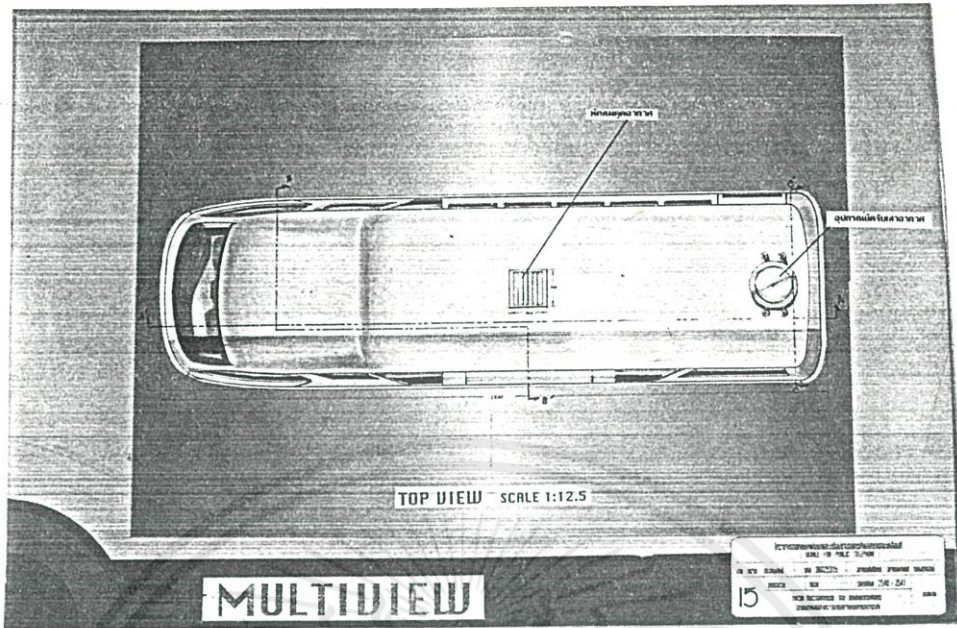


ภาพที่ 4.13 รูปด้านข้าง

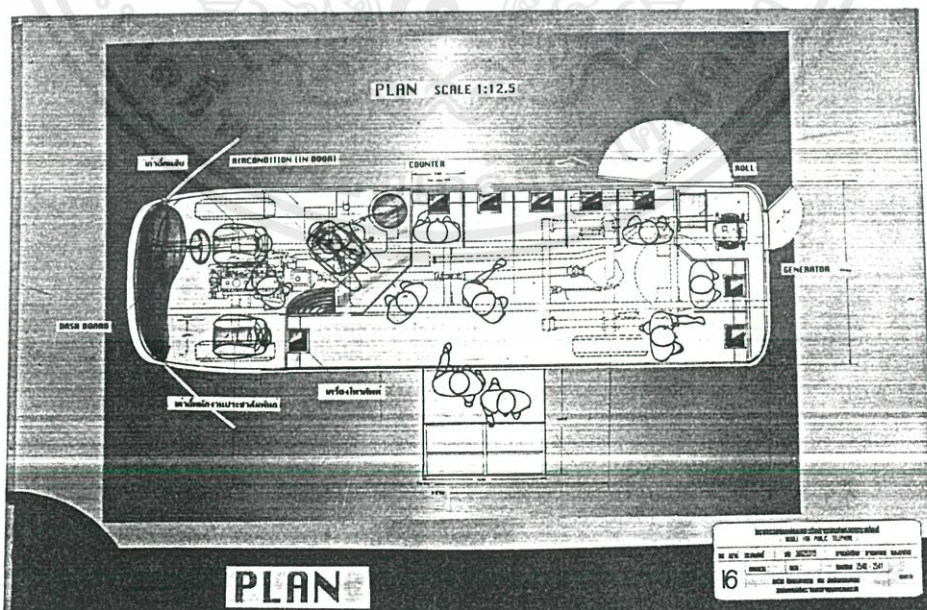


ภาพที่ 4.14 รูปด้านหน้าและหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

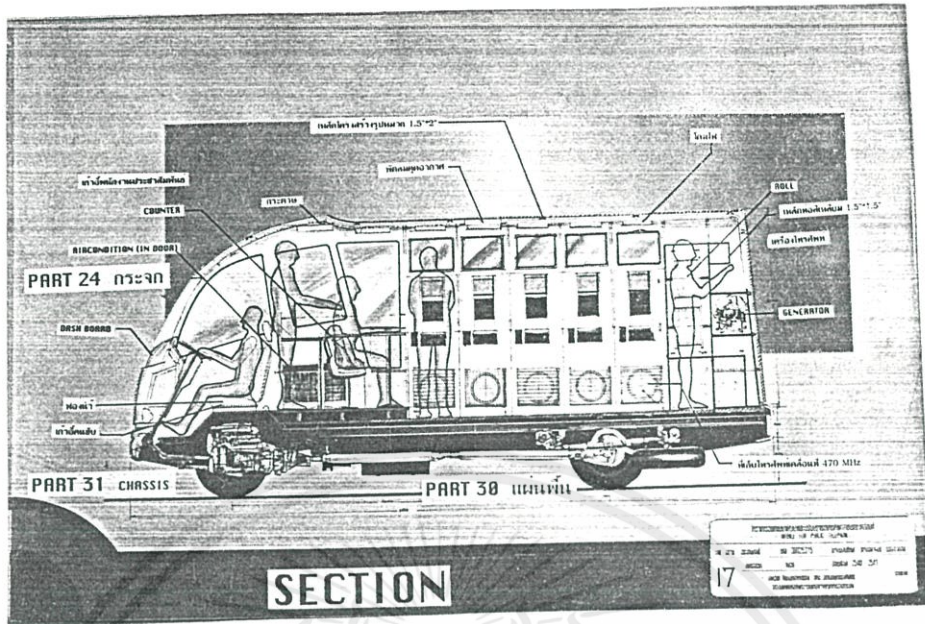


ภาพที่ 4.15 รูปด้านบน

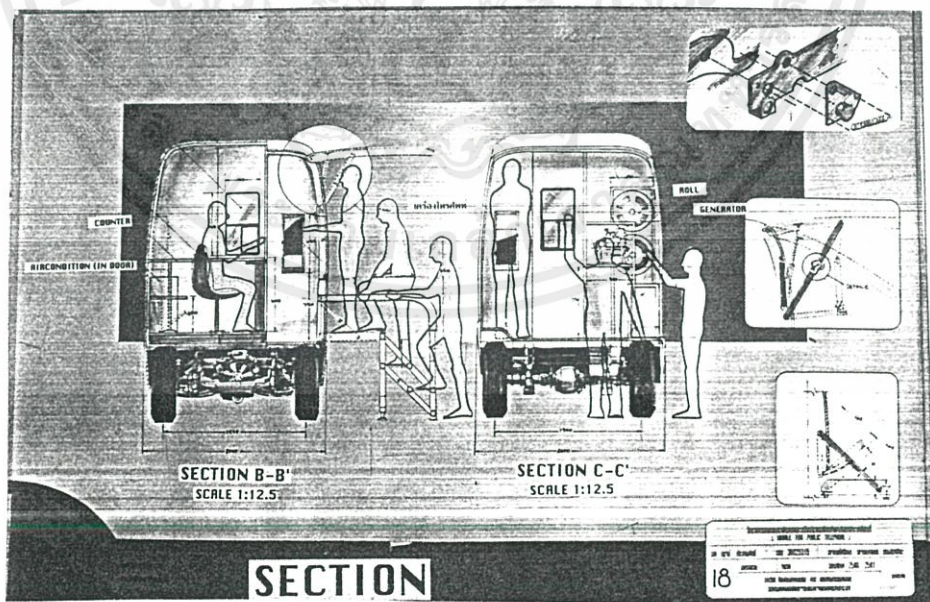


ภาพที่ 4.16 แพลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

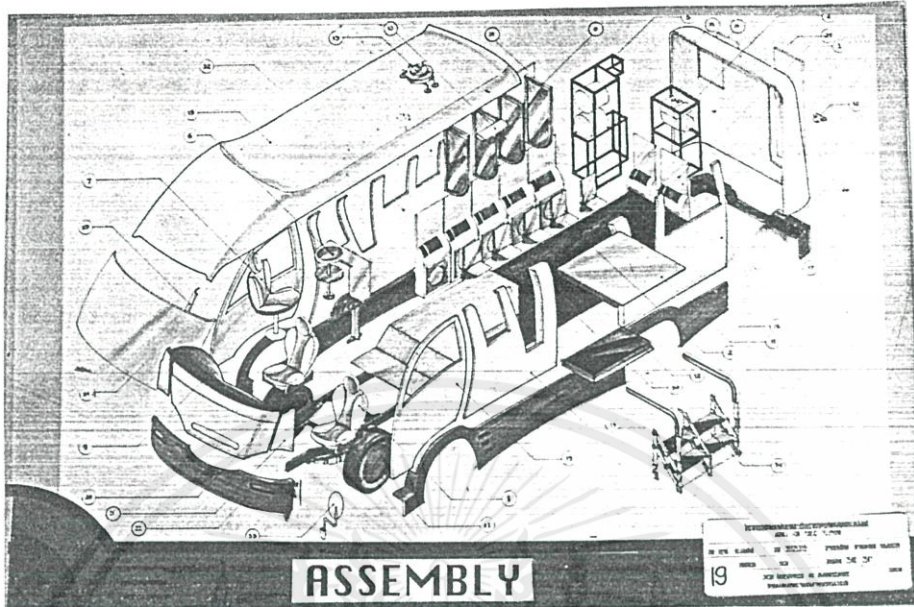


ภาพที่ 4.17 ภาพตัดตามยาว



ภาพที่ 4.18 ภาพตัดตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



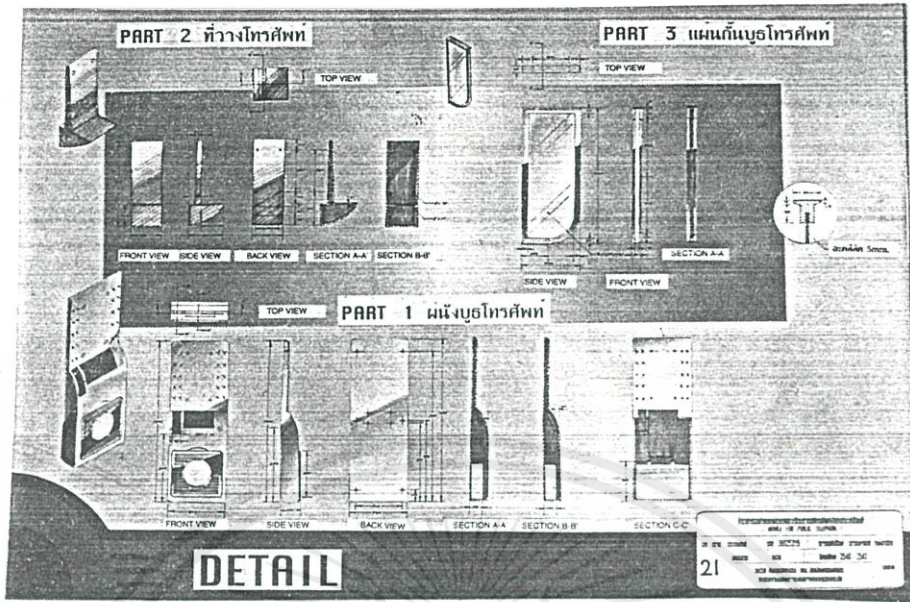
ภาพที่ 4.19 ASSEMBLY

PART NO.	NAME OF PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QTY.	REMARK
1	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE, CREAM	FORM	1	
2	สวิตช์ไฟหน้า	STAINLESS	SILVER	PRESS-MOULD	2	
3	เบาะนั่งคนขับ	NYLON, ACRYLIC	CREAM		3	
4	เบาะนั่งคนโดยสาร	NYLON	BLACK	WEAVING	1	
5	เบาะนั่งคนโดยสาร	NYLON	BLACK	WEAVING	1	
6	คอนโซล	PLASTIC, STAINLESS	WHITE, CREAM, GRAY	INJECTION	1	
7	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE, CREAM		1	
8	ดิสก์เบรก	PLASTIC	GRAY	INJECTION	1	
9	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	INJECTION	1	
10	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
11	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
12	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
13	พวงมาลัย	STAINLESS, METAL	SILVER	PRESS-MOULD	1	
14	พวงมาลัย	NYLON	WHITE	WEAVING	6	
15	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
16	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
17	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
18	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING, PRESS-MOULD	2	
19	พวงมาลัย	STEEL SHEET, PLASTIC	WHITE	SPOT WELDING	1	
20	FRONT WHISTER SKIRT PANEL 1	STEEL SHEET, PLASTIC	WHITE	SPOT WELDING	1	
21	FRONT WHISTER SKIRT PANEL 2	STEEL SHEET, PLASTIC	WHITE	SPOT WELDING	2	
22	พวงมาลัย	STEEL SHEET	CREAM	SPOT WELDING, PRESS-MOULD	1	
23	พวงมาลัย (FRONT PILLAR CAPPING)	STEEL SHEET	WHITE	STANDARD PART	1	
24	พวงมาลัย	STANDARD PART	TRANSFORMANT	STANDARD PART	1	
25	BACK PANEL	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING, PRESS-MOULD	1	
26	พวงมาลัย	STEEL SHEET	CREAM	SPOT WELDING	1	
27	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	SPOT WELDING	1	
28	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	STANDARD PART	1	
29	พวงมาลัย	STEEL SHEET	WHITE	STANDARD PART	1	
30	พวงมาลัย	STANDARD PART	STANDARD PART	STANDARD PART	1	
31	พวงมาลัย	STANDARD PART	GRAY		1	
32	พวงมาลัย	STEEL SHEET, PLASTIC	WHITE	SPOT WELDING	1	
33	พวงมาลัย	PLASTIC, GLASS	CREAM	INJECTION	2	
34	พวงมาลัย	ALUMINUM, PLASTIC, METAL	CREAM, SILVER	INTERIOR WELDING, INJECTION	1	

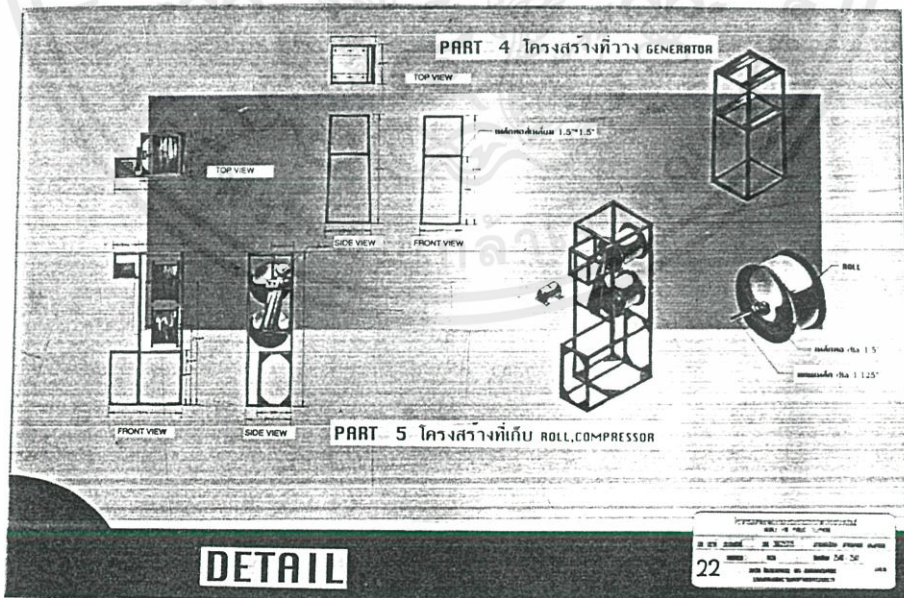
SPECIFICATION

ภาพที่ 4.20 SPECIFICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

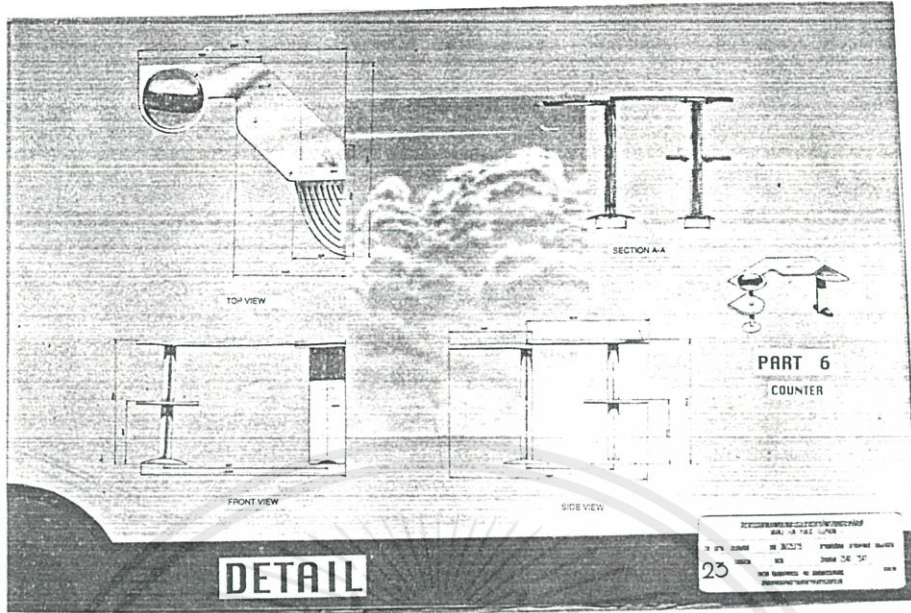


ภาพที่ 4.21 ภาพแสดง DETAIL

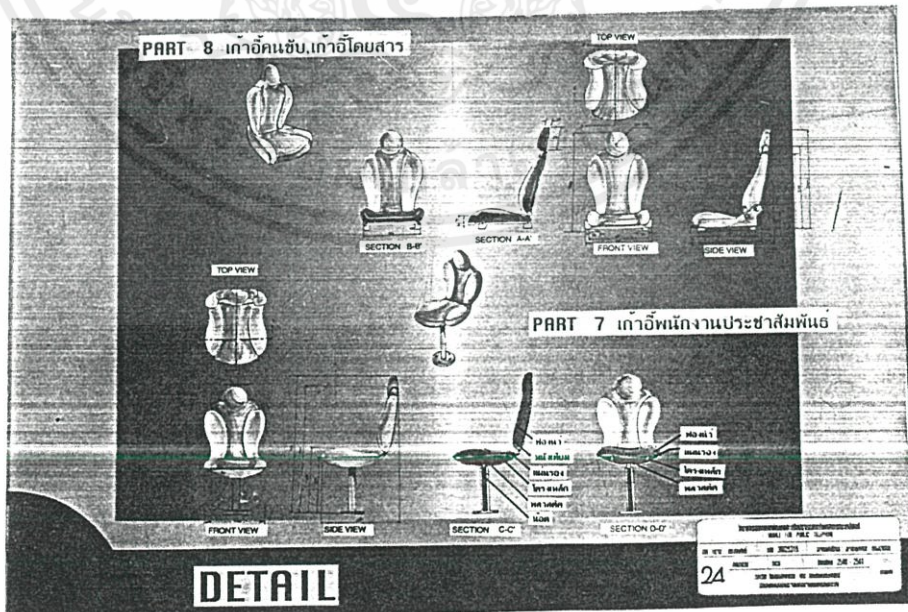


ภาพที่ 4.22 ภาพแสดง DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

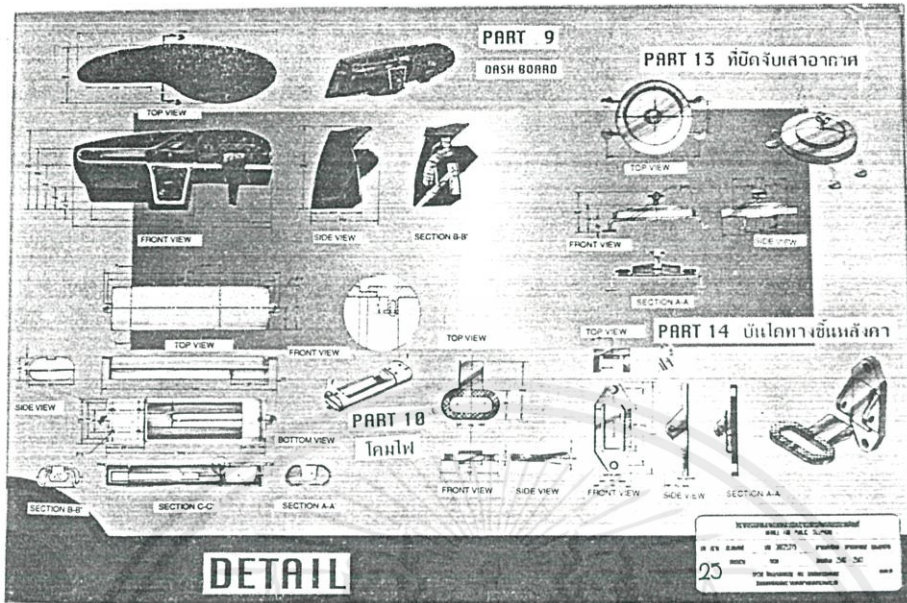


ภาพที่ 4.23 ภาพแสดง DETAIL

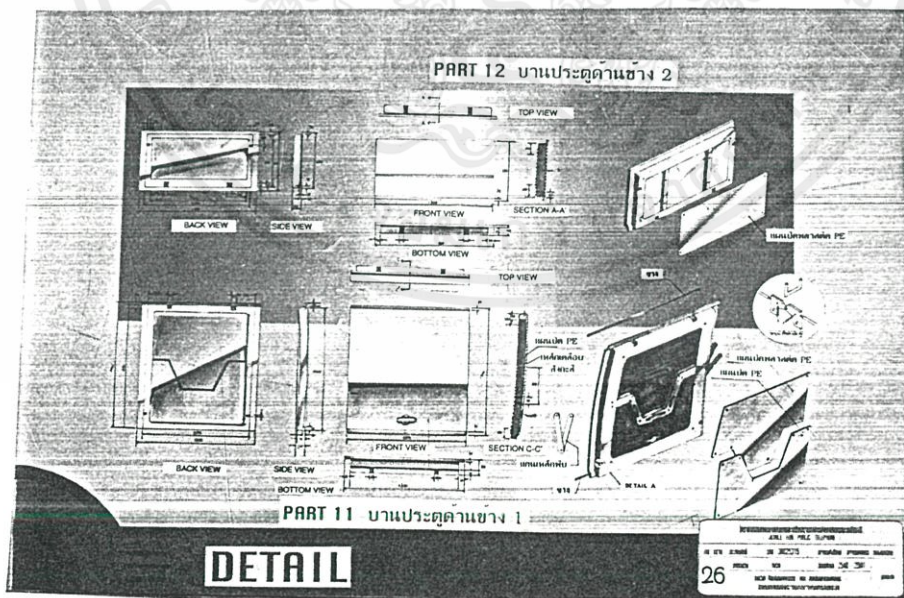


ภาพที่ 4.24 ภาพแสดง DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

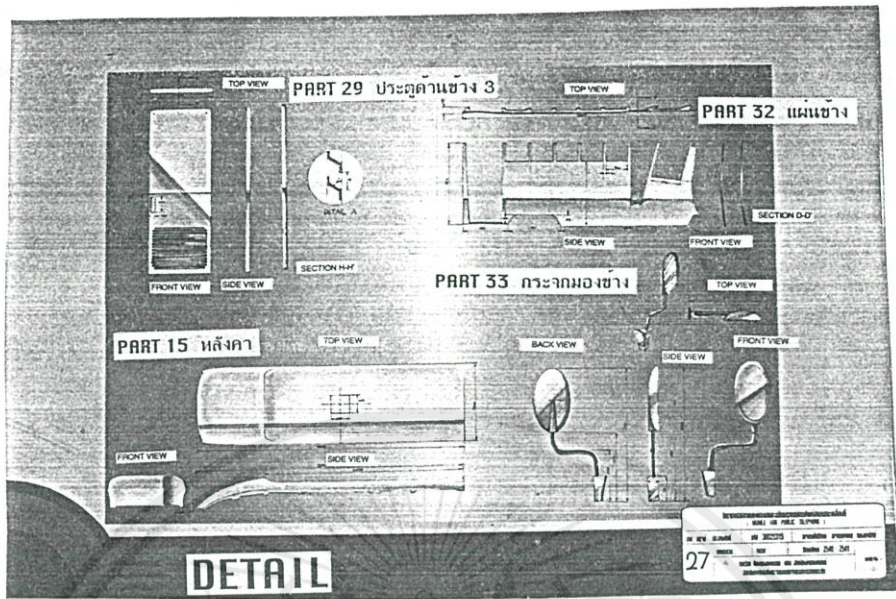


ภาพที่ 4.25 ภาพแสดง DETAIL

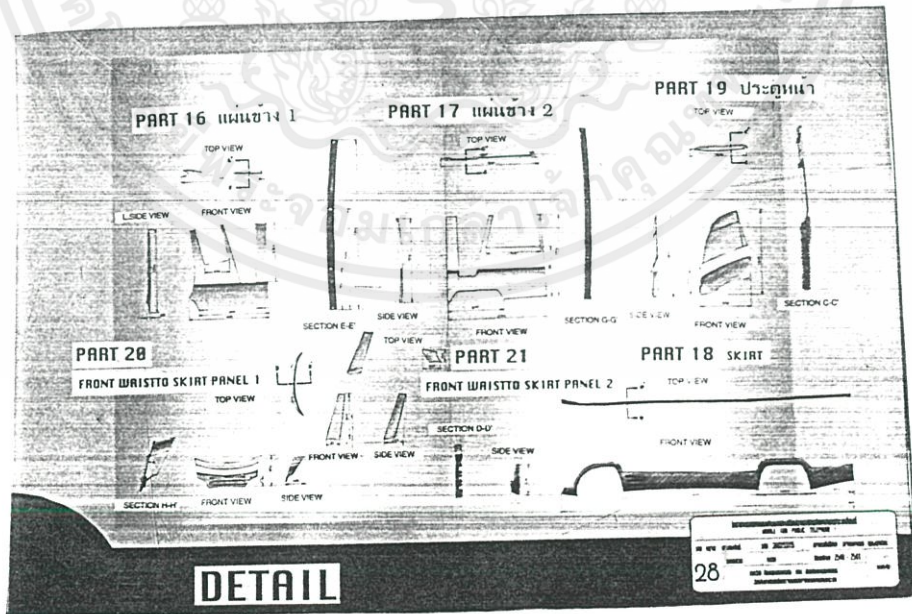


ภาพที่ 4.26 ภาพแสดง DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

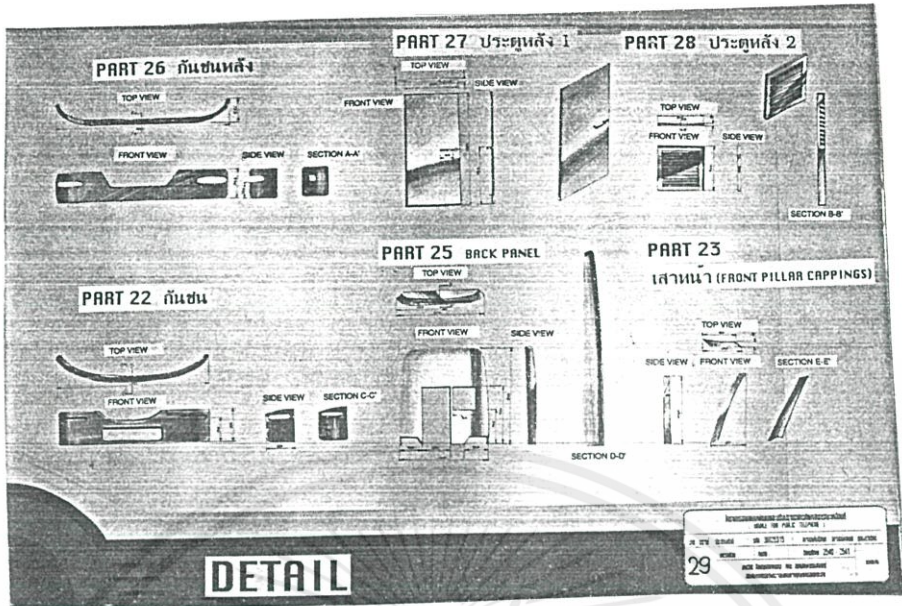


ภาพที่ 4.27 ภาพแสดง DETAIL

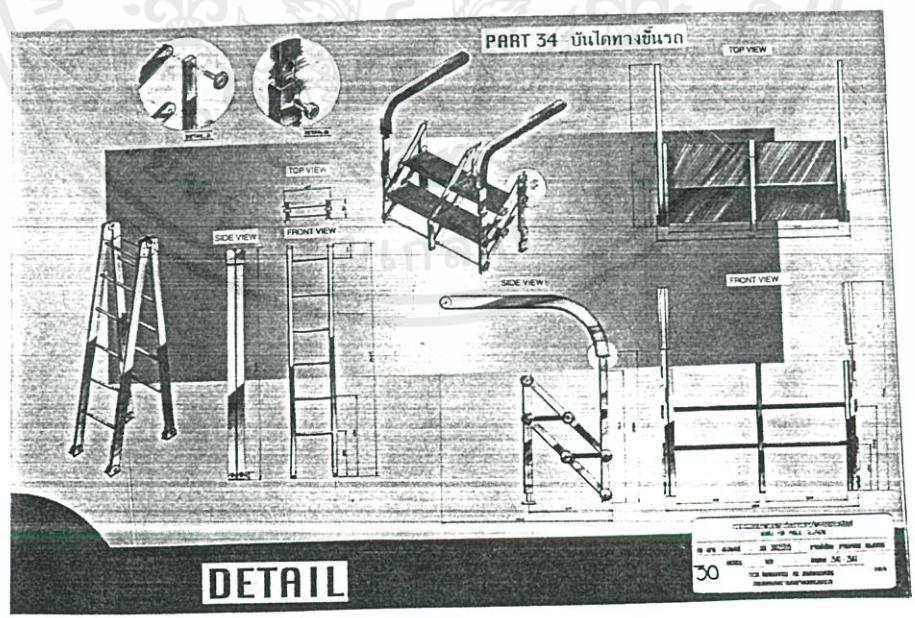


ภาพที่ 4.28 ภาพแสดง DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.29 ภาพแสดง DETAIL

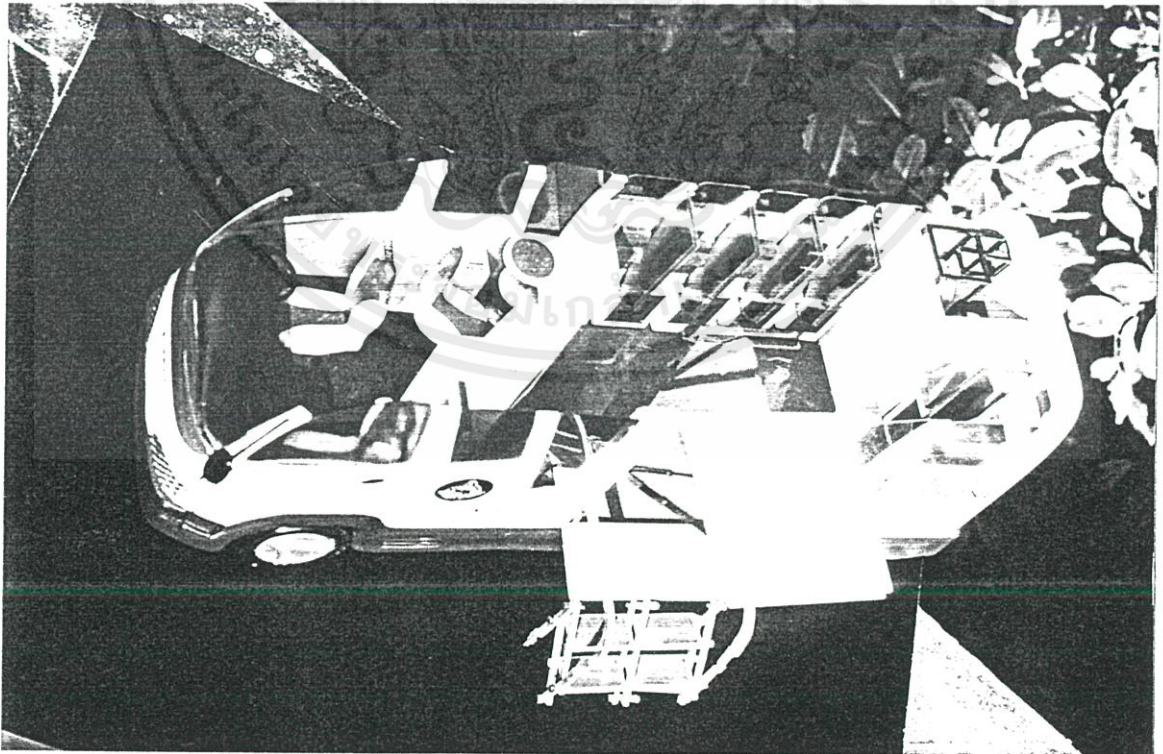


ภาพที่ 4.30 ภาพแสดง DETAIL

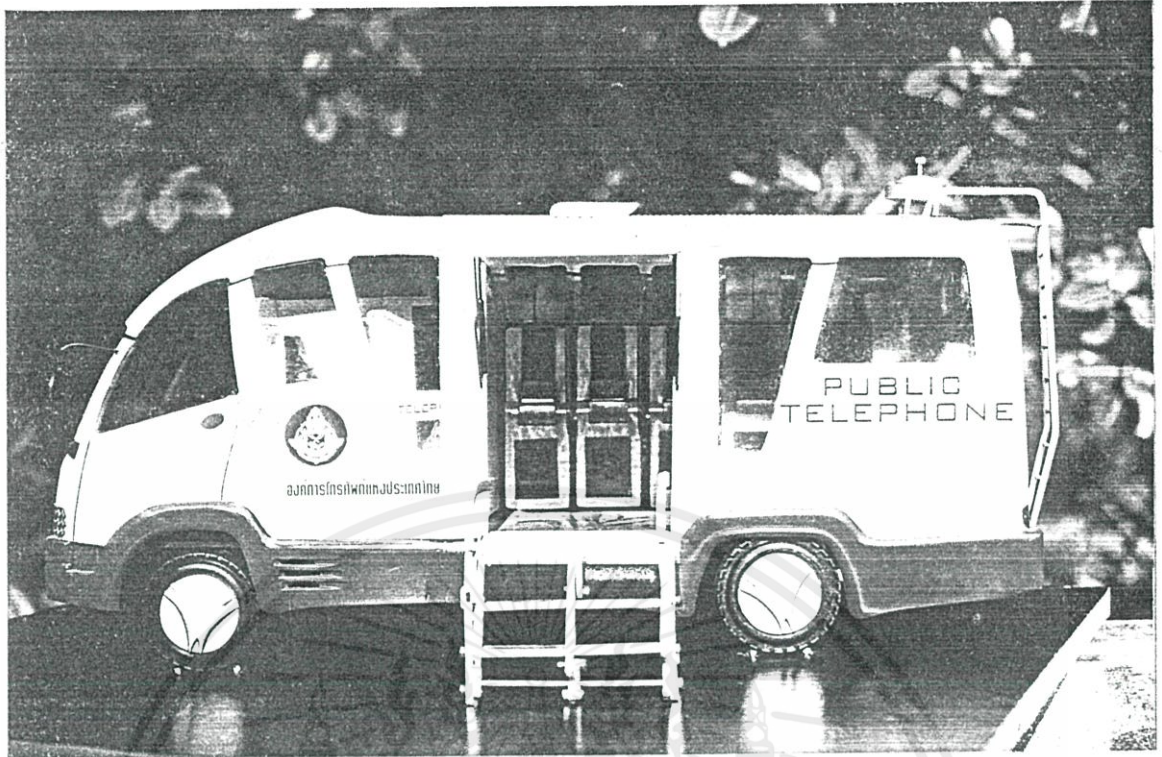
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 ภาพถ่ายหุ่นจำลองขนาด 1:12.5



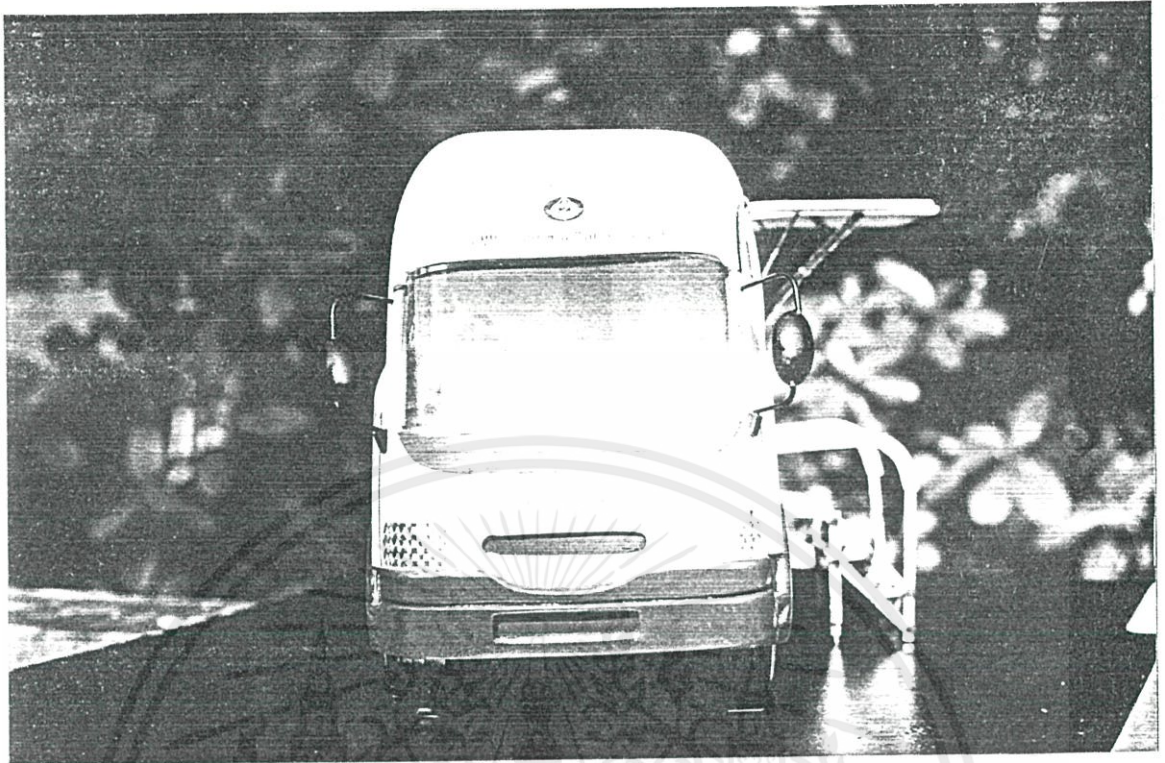
ภาพที่ 4.32 ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงการเปิดหลังคาเพื่อแสดงรายละเอียดคันใน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



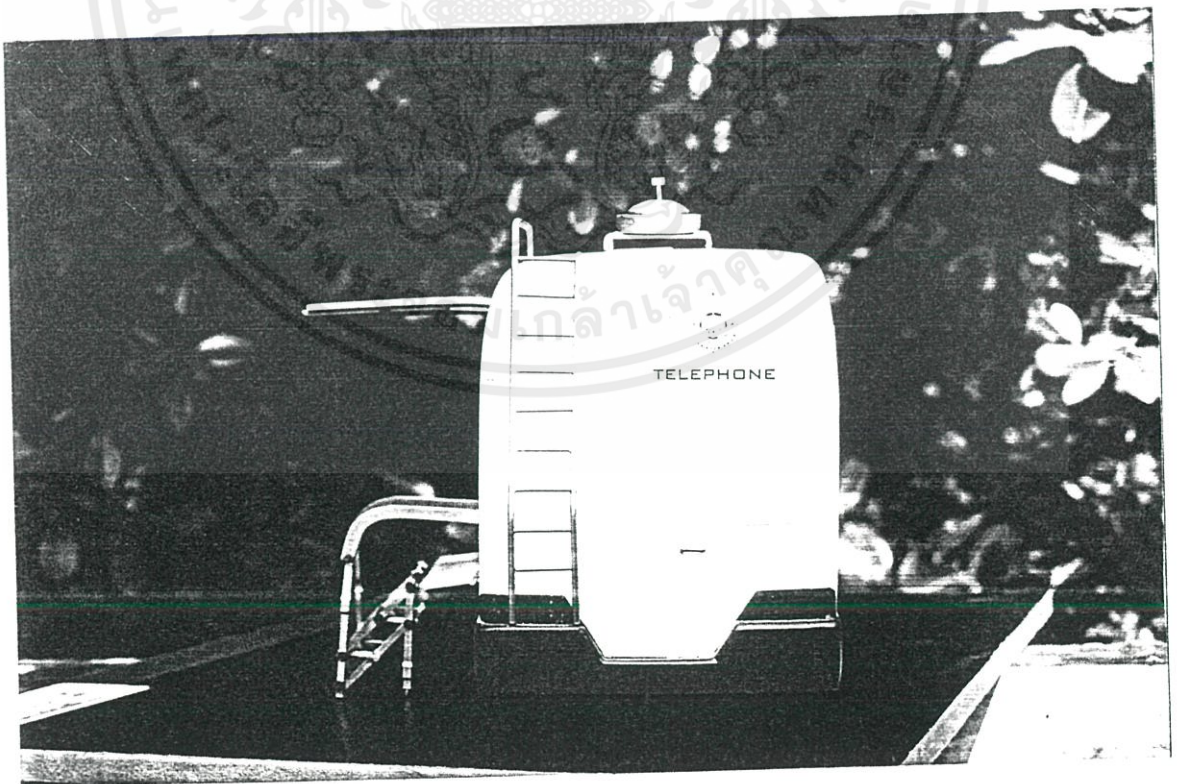
ภาพที่ 4.33 ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงด้านข้าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 4.34 จากภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงด้านข้าง. หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

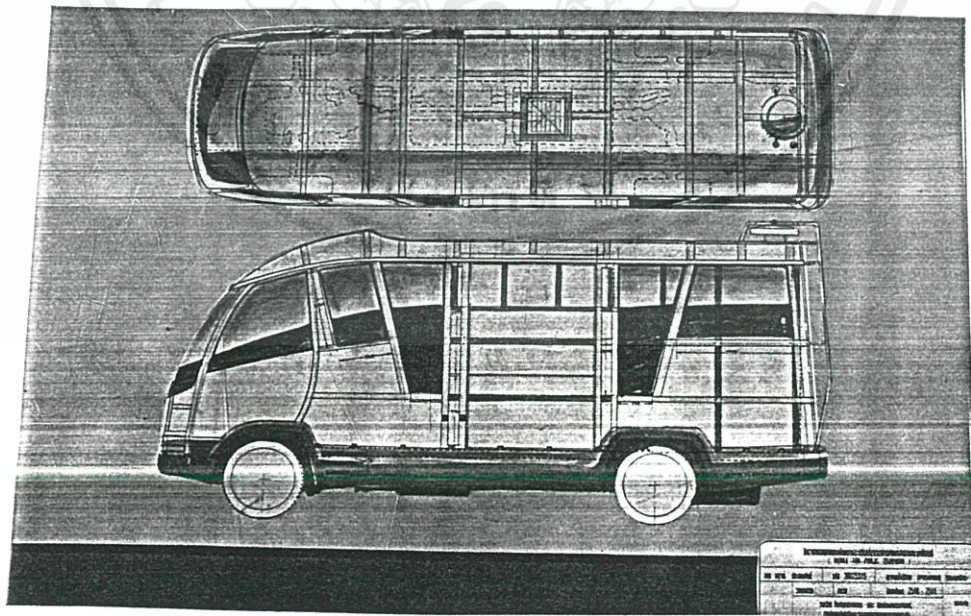
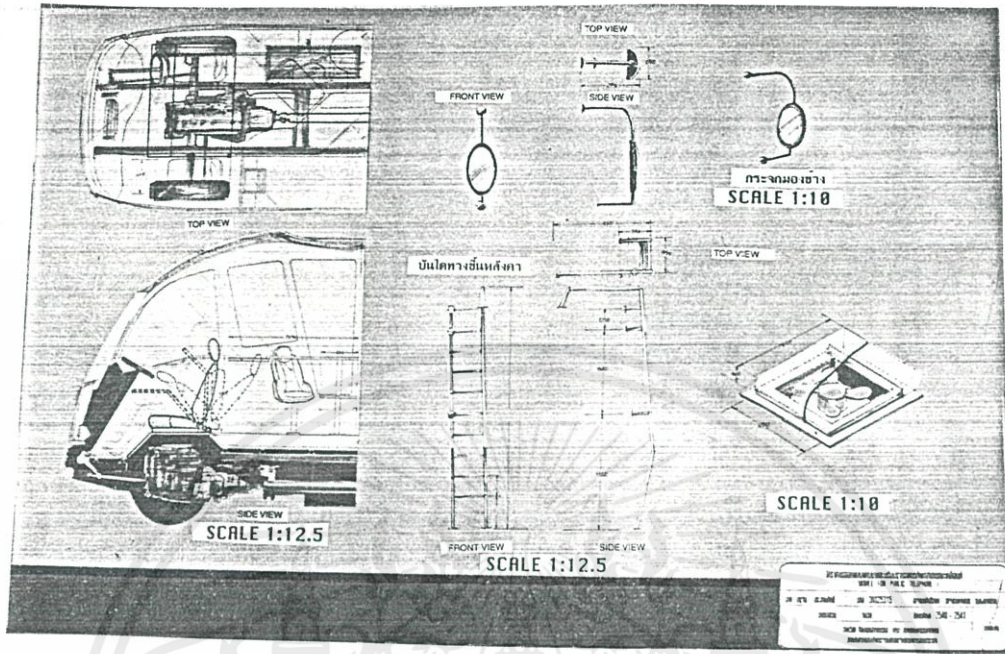


ภาพที่ 4.35 ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงด้านหน้า



ภาพที่ 4.36 ภาพถ่ายหุ่นจำลองแสดงด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปการออกแบบ และข้อเสนอแนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปการออกแบบและข้อเสนอแนะของนักศึกษา

1. ควรจะมี GRAPHIC ที่ชัดเจนว่าเป็นรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่มากกว่านี้
2. บริเวณ COUNTER ประชาสัมพันธ์คู่มือชัดเจน
3. ผังไฟฟ้ายังไม่สมบูรณ์
4. ระบบระบายความร้อนภายในรถไม่เหมาะสม

5.2 ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการวิทยานิพนธ์

1. GRAPHIC และ LOGO ต้องมีความเป็นรถโทรศัพท์สาธารณะเคลื่อนที่
2. ระบบการระบายอากาศและการกันน้ำ
3. แพลตฟอรม์วางคอมพิวเตอรืต้องสามารถให้ความสว่างได้ทุกจุด
4. บันไดทางขึ้นที่เหมาะสมควรเป็นแบบราวบันได ถึงจะขึ้นได้สะดวก
5. กระจกมองข้างต้องมีขนาดใหญ่ และมี 2 ขา เพื่อรับแรงได้ดี
6. โครงสร้างหลังการถต้องมีความเหมาะสม แข็งแรง โดยเฉพาะตรงประตู
7. ควรมีการเปิดซ่อมบำรุงเครื่องยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา

นาย มรจนันต์ ประสานศักดิ์

สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนชุมชนบ้านโสก พ.ศ. 2528

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนชัยภูมิภักดีชุมพล พ.ศ. 2534

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม
ปี พ.ศ. 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ยศไกร ไทรทอง ; วิทยานิพนธ์เรื่อง การออกแบบبردตำรวจท่องเที่ยว สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พ.ศ. 2538

ชัยพฤกษ์ ผิวเรืองนนท์; วิทยานิพนธ์เรื่อง การออกแบบبردโรงเรียนสำหรับโรงเรียนมัธยมใน กรุงเทพมหานคร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พ.ศ. 2539

ศาสตราจารย์ ดร. คันทโชติ ; การออกแบบเครื่องเรือน พ.ศ. 2528

การวิจัยแห่งชาติ ; ข้อมูลทัศนคติคนไทย, พฤษภาคม 2536

บริษัท ไทยอีโนโมเตอร์ จำกัด ; แชนซีรค

องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ; ข้อมูลระบบโทรศัพท์

บริษัท ศรีเพชรอิฐูเชลล์ จำกัด ; แชนซีรค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้