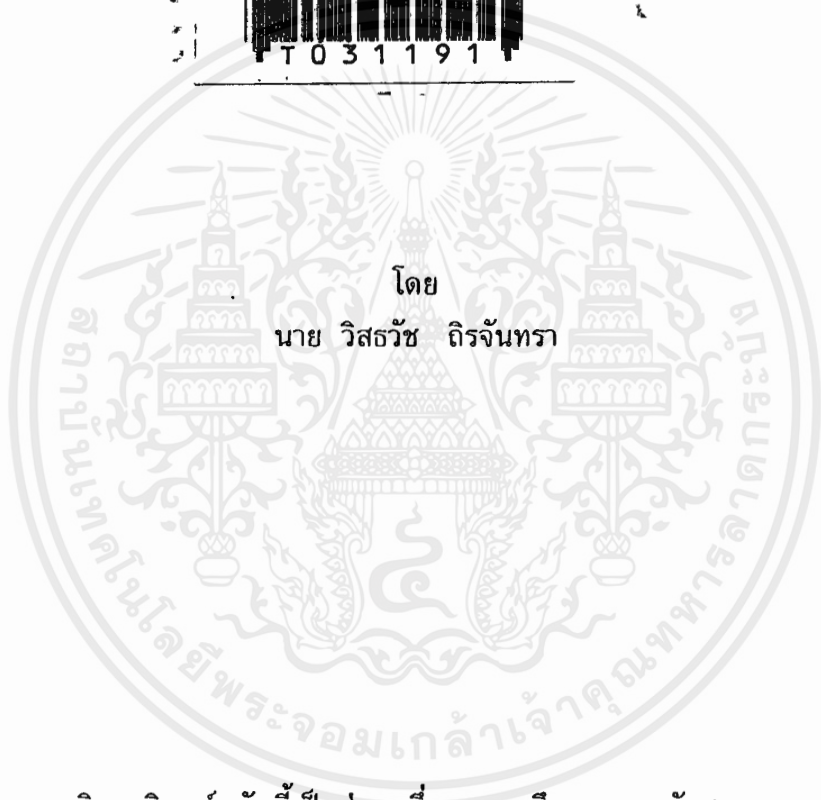


วิทยานิพนธ์ทางการออกแบบเรื่อง
โครงการออกแบบรถสามล้อเครื่องดับเพลิง
(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)



โดย
นาย วิสวัช ธิรจันทร์

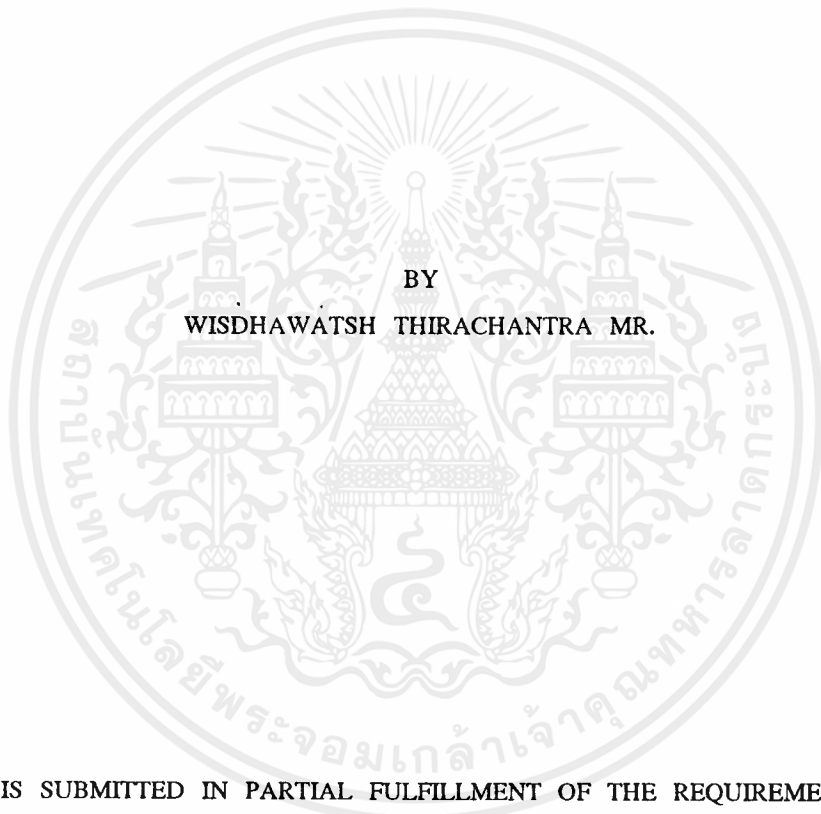
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2540-2541

นศ.
นย.
นวิ.

เลขหม.....
เลขทะเบียน..... 31191
วัน, เดือน, ปี 22 ก.ย. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THESIS IN INDUSTRIAL DESIGN TITLE
THREE - WHEELED FIRE ENGINE



BY
WISDHAWATSH THIRACHANTRA MR.

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS FOR
BACHELOR DEGREE IN ARCHITECTURE
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN. FACULTY OF ARCHITECTURE.
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY CHAOKHUNTAHARN LADKRABANG CAMPUS.
1997-1998

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
อเนกมัตติผล	ก
บทคัดย่อ	ข-ง
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	จ-ช
คำนำ	ช
กิตติกรรมประกาศ	ณ
สารบัญภาพประกอบ	ญ-ต
สารบัญตารางประกอบ	ถ-ท
สารบัญแบบสั่งงาน	ธ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นไปได้ของโครงการ	2
ปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหา	3
ขอบเขตของโครงการ	9
แนวทางในการศึกษาวิจัย	11
ผลที่คาดว่าจะได้รับ	13
บทที่ 2 การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล	
2.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง วิเคราะห์ และสรุปผล	14
2.1.1 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงของบริษัท ไฟร์คิลเลอร์เอ็นจิเนียริง แอนด์ - เซอร์วิส จำกัด	14
2.1.2 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบโดยนักศึกษามหาวิทยาลัย ศิลปากร	18
2.1.3 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องหาบหาม (บลข.) ของกอง - บังคับการตำรวจดับเพลิง	23
2.1.4 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกของหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่าง ๆ	30
2.2 ข้อมูลหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย และพฤติกรรมผู้บริโภค วิเคราะห์ และสรุปผล	33
2.2.1 ข้อมูลทางสรีระวิทยา และขนาดสัดส่วนของร่างกาย	33
2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนียภาพ	51
2.2.3 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิง	62
2.2.4 หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดับเพลิง และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง	97
2.2.5 พฤติกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง	102
2.2.6 การจัดพื้นที่ และรูปแบบการจัดเก็บอุปกรณ์ดับเพลิงในรถดับเพลิง	117
2.3 ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ วิเคราะห์ และสรุปผล	140
2.3.1 ตำแหน่ง และสถานที่ที่มักเกิดเพลิงไหม้	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

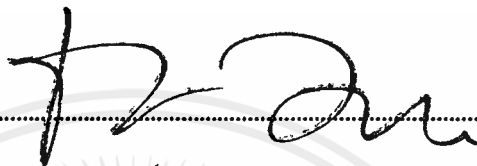
	หน้า
2.3.2 ระยะทาง ขนาดของถนน และสภาพของเส้นทาง	142
2.3.3 แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง	154
2.3.4 สภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้อง	157
2.3.5 กฎหมาย และข้อระเบียบต่างๆ	161
2.4 ข้อมูลด้านโครงสร้าง วิเคราะห์ และสรุปผล	169
2.4.1 โครงสร้างหลัก	169
2.4.2 โครงสร้างรอง	172
2.5 ข้อมูลวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต วิเคราะห์ และสรุปผล	177
2.5.1 วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตส่วนโครงสร้างหลัก	177
2.5.2 วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตส่วนโครงสร้างรอง	180
2.6 ข้อมูลระบบต่างๆ วิเคราะห์ และสรุปผล	191
2.6.1 ระบบมาตรฐานของรถสามล้อเครื่องต้นแบบที่นำมาใช้งาน	191
2.6.2 ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง	195
2.6.3 ระบบรางเลื่อนต่างๆที่ใช้เลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาใช้งาน	203
2.6.4 ระบบล็อก และการจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆกับตัวรถ	204
2.6.5 กราฟิก ลวดลาย และสีสັນ	205
2.7 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ	211
บทที่ 3 ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง	
3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	216
3.2 การพัฒนาแนวความคิด และการออกแบบ	221
3.3 การวิเคราะห์การออกแบบ	226
3.4 สรุปผลการออกแบบ	231
3.5 ข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์	232
บทที่ 4 ผลงานในขั้นตอนสุดท้าย	
4.1 แผ่นเสนองาน	233
4.2 หุ่นจำลอง	248
4.3 แบบสั่งงาน และรายละเอียดประกอบแบบ	258
บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ	
5.1 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา	276
5.2 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์	277
บรรณานุกรม	278
ประวัติการศึกษา	279

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

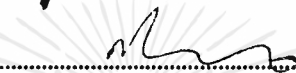
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ



กรรมการ

.....

กรรมการ

.....

กรรมการ

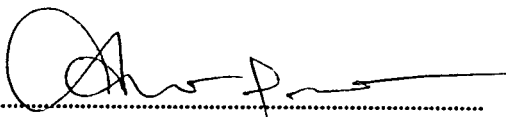
.....

กรรมการ

.....

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา



อาจารย์ คงเดช หุ่นผดุงรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ “โครงการออกแบบรถสามล้อเครื่องดับเพลิง”
ชื่อนักศึกษา นายวิธวัช ธีรจันทร์ธา รหัส 33203039
ภาควิชา ศิลปอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2540-2541

บทคัดย่อ

เหตุเพลิงไหม้เป็นสาเหตุหนึ่งที่สร้างความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงทั้งด้านชีวิต และทรัพย์สิน ในปัจจุบันทางกองบังคับการตำรวจดับเพลิง และหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่างๆ ก็มีเครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิงที่ทันสมัย รวมไปถึงรถดับเพลิง และรถสนับสนุนอื่นๆอีกมาก แต่รถดับเพลิงส่วนใหญ่เป็นรถที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งถึงแม้รถดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพในการดับเพลิงสูง แต่ในปัจจุบันสภาพแวดล้อมที่แออัด ถนนหนทางมีขนาดเล็ก ประกอบสภาพการจราจรที่ติดขัด รถขนาดใหญ่จึงไม่เอื้ออำนวยให้การดับเพลิงเท่าที่ควร บ่อยครั้งก็ไปถึงที่เกิดเหตุล่าช้าเนื่องจากสภาพการจราจร จนไม่สามารถควบคุมเพลิงได้ และบ่อยครั้งที่รถดับเพลิงดังกล่าวก็ไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุได้เนื่องจากถนนมีขนาดเล็กเกินไป จึงได้มีการนำรถกระบะบรรทุกเครื่องทาบหมาม หรือรถสนับสนุนการดับเพลิง (บลข.) มาใช้งาน แต่ก็ยังไม่สามารถตอบสนองประโยชน์ใช้งานได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากแม้ตัวรถจะมีขนาดเล็ก แต่ก็ยังเป็นรถสี่ล้อทำให้มีวงเลี้ยวที่กว้างไม่สามารถวิ่งไปในถนนที่มีขนาดเล็ก และวงเลี้ยวแคบๆ ได้

วิทยานิพนธ์โครงการออกแบบรถสามล้อเครื่องดับเพลิงนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนารถดับเพลิงขนาดเล็กที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบันผสมผสานกับการนำรถสามล้อเครื่อง ซึ่งเป็นรถที่มีขนาดเล็ก วงเลี้ยวแคบ คล่องตัวในการขับขี่เหมาะสมกับถนนที่มีขนาดเล็ก เช่นตรอกซอยต่างๆ มาทำการออกแบบ ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรถดับเพลิงขนาดเล็กทำให้ทราบถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นมากมายและพิจารณาการออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาล่าช้า พอสรุปได้คร่าวๆ คือ

1. ปัญหาด้านประเภท และขนาดสัดส่วนของรถซึ่ง ได้แก่ รถดับเพลิงสี่ล้อเป็นรถที่มีขนาดใหญ่ วงเลี้ยวกว้าง ไม่เหมาะที่จะใช้วิ่งในถนนที่มีขนาดเล็ก ถึงแม้จะมีการพยายามนำรถสามล้อเครื่องมาดัดแปลงทำเป็นรถดับเพลิงแบบบรรทุกน้ำ และมีหัวฉีดในตัว (บลข.) แต่ก็ยังพลิกคว่ำได้ง่ายเมื่อเข้าโค้ง เนื่องจากน้ำหนักบรรทุกน้ำมากและจุดศูนย์ถ่วงของรถอยู่สูง ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ขับขี่และผู้โดยสาร จากปัญหาดังกล่าวสามารถแก้ไขได้โดยการนำรถสามล้อเครื่องซึ่งมีขนาดเล็กกะทัดรัด วงเลี้ยวแคบมาทำการออกแบบดัดแปลงให้เป็นรถดับเพลิง โดยการออกแบบเป็นรถดับเพลิงที่ไม่ต้องบรรทุกน้ำ แต่สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ท่อประปาดับเพลิง หรือรถบรรทุกน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปัญหาด้านการใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ บนรถดับเพลิงซึ่งได้แก่ จำนวนอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ไม่เหมาะสมทำให้การใช้งานไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร จากปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการวิเคราะห์เลือกตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ให้สัมพันธ์กับพฤติกรรมการทำงานของผู้ดับเพลิง และเลือกรูปแบบการติดตั้งให้สามารถหยิบใช้งาน และเก็บเข้าที่ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

3. ปัญหาด้านการจัดเก็บอุปกรณ์ดับเพลิงซึ่งได้แก่ การจัดวางอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียบ ไม่มีส่วนป้องกันการสูญหายให้กับอุปกรณ์บางชนิดที่จำเป็น และอุปกรณ์บางอย่างยังยื่นออกมาด้านข้างหรือหลัง นอกตัวถัง อาจเกิดความเสียหายได้ง่าย จากปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการวิเคราะห์การจัดเรียงอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับการใช้งาน เป็นระเบียบและประหยัดพื้นที่มากที่สุด

4. ปัญหาด้านการโดยสารของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงซึ่งได้แก่ ตำแหน่งที่นั่งไม่ใกล้ และสัมพันธ์กับตำแหน่งของอุปกรณ์ ระดับของพื้นรถอยู่สูง การขึ้นลงรถลำบาก และยังไม่ปลอดภัยในขณะที่เดินทางเท่าที่ควร จากปัญหาเหล่านี้สามารถแก้ไขได้โดยการจัดตำแหน่งโดยสารให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการทำงานลดระดับของพื้นรถ และออกแบบให้มีส่วนป้องกันไม่ให้ผู้โดยสารหล่นจากรถ และออกแบบที่นั่งของเจ้าหน้าที่บริเวณท้ายกระบะหลังในลักษณะกึ่งนั่งกึ่งยืน เพื่อให้มีทัศนวิสัยที่ดีสามารถมองเห็นสภาพเส้นทาง และยังสามารถช่วยประหยัดพื้นที่ได้อีกด้วย

5. ปัญหาด้านโครงสร้างซึ่งได้แก่ ตัวถังรถขาดส่วนรับแรงกระแทกทั้งด้านหน้า หลัง บน และข้าง ทำให้เกิดอันตรายได้ง่ายหากเกิดการชนกระแทก หรือตัวรถพลิกคว่ำ จากปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการออกแบบปรับปรุงให้มีส่วนรับแรงกระแทกเพิ่มขึ้นมา และออกแบบโครงหลังคาให้มีลักษณะเป็นโบลบาร์ เพื่อป้องกันอันตรายหากตัวรถพลิกคว่ำ

6. ปัญหาด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิตซึ่งได้แก่ การเลือกใช้วัสดุไม่เหมาะสม เช่น เหล็กแผ่น ประกอบกับการจัดวางอุปกรณ์ที่ซับซ้อน เกิดขอกมูม ยากแก่การทำความสะอาด ทำให้เกิดสนิมผุกร่อนได้ง่าย จากปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการเลือกใช้วัสดุ เช่น อลูมิเนียม หรือสแตนเลสมาใช้แทนเหล็ก

จากปัญหา และแนวทางแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงเสนอการออกแบบโดยกำหนดขอบเขตของโครงการ คือ นำรถสามล้อเครื่องต้นแบบไดฮัทสึ AB 550 ซีซี มาทำการออกแบบปรับปรุงเป็นรถสามล้อเครื่องดับเพลิงบรรทุกเครื่องสูบน้ำแบบทาบพาม (บลช.) โดยไม่ต้องบรรทุกถังน้ำ ใช้แหล่งน้ำจากท่อประปาดับเพลิง รถบรรทุกน้ำ (บล.) หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ และไม่มีแท่นป็นฉีดน้ำ ให้กับกองบังคับการตำรวจดับเพลิง หรือหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่างๆ สำหรับใช้งานดับเพลิงในเขตตัวเมือง หรือชุมชนที่สภาพการจราจรติดขัด ถนนหนทางมีขนาดเล็ก สามารถใช้งานได้ทั้งเวลากลางวันและกลางคืน โดยออกแบบปรับปรุงส่วนโครงสร้าง และส่วนตัวถังทั้งห้องโดยสาร และกระบะบรรทุกให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยเน้นความคล่องตัวรวดเร็วในขณะที่ขับขี่สามารถโดยสารเจ้าหน้าที่ดับเพลิงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย และเน้นประสิทธิภาพสูงสุดขณะปฏิบัติงานในที่เกิดเหตุ ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่จำเป็นต่างๆ ให้ครบถ้วน จัดเรียงให้เป็นระเบียบ ง่ายและสะดวกรวดเร็วในการนำออกใช้งาน เก็บเข้าที่ และซ่อมแซมดูแลรักษา ตลอดจนสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรมภายในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขอบเขตของโครงการข้างต้น ได้ทำการออกแบบรถสามล้อเครื่องดับเพลิงให้มีศักยภาพสูงสุด คล่องตัวในขณะขับขี่ โดยออกแบบให้ตัวรถมีขนาดเล็กกะทัดรัด ปรับปรุงช่วงระหว่างล้อหน้าและล้อหลังให้สั้นลง เพื่อทำให้วงล้อแคบลงสามารถเลี้ยวในพื้นที่แคบๆได้ และปรับให้ตัวถังรถแคบลงเพื่อให้สามารถวิ่งในถนนที่มีขนาดเล็กๆได้ ออกแบบให้ตัวรถสั้นที่สุดเพื่อการประหยัดเนื้อที่ในการจอดและคล่องตัวในขณะขับขี่ ติดตั้งไฟสัญญาณขอทางฉุกเฉินให้อยู่ในตำแหน่งที่เห็นได้ชัดเจนในระยะไกล พร้อมอุปกรณ์ไซเรน เพื่อช่วยให้เดินทางไปถึงที่เกิดเหตุได้สะดวกรวดเร็วขึ้น และออกแบบให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานสูงสุด โดยกำหนดตำแหน่งที่นั่งโดยสารของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงแต่ละคนให้สัมพันธ์กับตำแหน่งของอุปกรณ์ดับเพลิงที่จะใช้งาน และติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆที่จำเป็นในการดับเพลิงให้ครบถ้วน โดยจัดเรียงให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการนำออกใช้งาน เก็บเข้าที่ และซ่อมแซมดูแลรักษา รวมทั้งติดตั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น อุปกรณ์ผจญเพลิง และถังออกซิเจนขนาดเล็กช่วยหายใจ เพื่อใช้ในการผจญเพลิงรายย่อย และติดตั้งสายสูบลูก HOSEREEL ซึ่งเป็นสายสูบลูกชนิดใหม่ที่ในอนาคตจะนำมาทดแทนสายสูบลูกแบบผ้าในลอนอาบยางภายในที่มีอายุการใช้งานสั้น และเพื่อเป็นการประหยัดปริมาณน้ำในการดับเพลิงในขณะที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า กล่าวคือเป็นสายสูบลูกพร้อมหัวฉีด สามารถใช้ต่อกับเครื่องสูบน้ำ ฉีดน้ำออกจากตัวรถหรือลากสายไปยังที่เกิดเหตุได้สะดวกรวดเร็ว โดยไม่ต้องทำการโรยสายแบบสายสูบลูกแบบเดิม และม้วนเก็บได้ง่ายกว่า และทำการออกแบบติดตั้งเครื่องสูบลูกดับเพลิงชนิดทาบหามพร้อมรางเลื่อนและระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพใช้งานได้สะดวกช่วยผ่อนแรงเจ้าหน้าที่ในการยกขึ้นลงจากตัวรถ และออกแบบให้มีตู้พร้อมระบบล็อกสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์บางชนิดที่มีขนาดเล็ก ราคาแพง เพื่อป้องกันการสูญหาย โดยออกแบบให้สามารถมองเห็นอุปกรณ์ที่อยู่ภายในได้ชัดเจน การออกแบบทั้งหมดเป็นการออกแบบโดยเลือกวัสดุหลักที่มีอยู่ภายในประเทศ และรองรับการผลิตในระบบกิ่งอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรมภายในประเทศ

สรุปผลการวิจัยและการออกแบบ ทำให้ได้รถดับเพลิงขนาดเล็กที่เหมาะสมในการใช้งานในสภาพพื้นที่ที่ถนนมีขนาดเล็ก และการจราจรติดขัด สามารถติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงได้มากขึ้น และจัดเป็นหมวดหมู่เป็นระเบียบ สัมพันธ์กับตำแหน่งเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ง่ายต่อการนำออกใช้งาน และเก็บรักษา ซ่อมแซม ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และยังสามารถป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก และราคาแพงต่างๆได้ สามารถใช้งานได้ทั้งในส่วนราชการ ของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง และหน่วยอาสาสมัครบรรเทาสาธารณภัยต่างๆ

จากผลการออกแบบวิธานนิพนธ์โครงการนี้มีข้อเสนอแนะ คือ หากในอนาคตข้างหน้ามีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ลดหรือเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ในการดับเพลิงต่างๆ อาจต้องมีการแก้ไขปรับปรุงขนาดของรถให้เล็กลงหรือใหญ่ขึ้น หรือทำการจัดวางอุปกรณ์ใหม่ เพื่อความเหมาะสม และประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีขึ้น ทำให้รูปทรงของรถอาจเปลี่ยนไป แต่ก็ยังคงเน้นให้ตัวรถมีขนาดเล็กกะทัดรัดมากที่สุด เพราะนับวัน สิ่งแวดล้อมของเมืองจะยิ่งแออัด และการจราจรติดขัดมากขึ้นตามจำนวนประชากร และจำนวนรถที่เพิ่มมากขึ้น

Thesis Title "THREE - WHEELED FIRE ENGINE"
 Name Wisdawatsh Thirachantra Mr. Code. 33203039
 Department Industrial Design
 Academic Year 1997 - 1998

ABSTRACT

Fire is one major cause of loss in lives and property. The fire department and other public disaster relief teams own many satisficated fire distinguishing equipment, including fire engines and other supporting vehicles. Although these vehicles can control fire effectively, its' large size and congested traffic makes it inconvenient for practice purposes. It often arrives at the scene too late to control the fire, Other times it cannot enter the small roads. There has been use of Portable fire engine or supporting fire engine, but there has been use limited. Though its size is smáll, these four -wheeled trucks need a large turning radius. This makes it useless in small road with sharp turns.

The thesis research project for three-wheeled fire engine aims to develop a small fire engine by modifying three-wheeled truck which has many advantages, small size, small turning radius, easy handing in small roads. The study on basic information about fire engines reveal many problems and provide directions for a design to solve the problems, The conclusion may be drawn as follow,

1. Problems related to the type and proportion of the truck. The four-wheeled fire engine is a large car with a large turning radius. This makes it inappropriate for narrow roads. A three-wheeled fire engine had previously been developed to carry water and included a gun turret nozzle. Because of the heavy load and high cg point, the truck tends to overturn when passing sharp curves. This problem can be solved by modifying the compact three-wheeled truck with a smaller turning radius, so that it may be used as a small fire engine. A water tank is not necessary, instead water is pumped from other sources, such as fire hydrants, water carrier trucks, and natural water resources.
2. Problems on operating the equipment on the fire engine. Lack of equipment and improper installment of the equipment causes inefficient operation of equipment. This problem can be solved by rearranging the equipment to meet the actual procedure of the fireman during their

operation. Installation should be done in a manner that allows easy access and storage of the equipment.

3. Problems related to storage of the fire extinguishing equipment are mainly due to the unorderedly placement of the equipment, and lack of proper storage for some essential equipment. Some equipment protrudes from the engine body where it may be easily damaged. This problem can be solved by arranging the equipment in an orderly fashion, practical for use and effective utilization of space.
4. Problems on seating of fireman include being seated too far from the equipment, the high level of the fire engine causing difficulty in climbing up and down, and safety risks while travelling. This problem can be solved by relocating the seat to suit the operation procedure, reducing the level of the fire engine floor, redesigning certain parts of fire to prevent fireman from falling off, and redesigning the rear seat into a leaning position to allow better vision and allow effective use of space.
5. Problems on the structure include inadequate cushion on the truck body to absorb crushing force from all sides, that is on the front, back, over and under. This can be dangerous if an accident occurs or the truck turn over. This problem can be solved by improvement of design to withstand greater force upon impact, and to have roll bars over the truck of the truck for protection in case truck rolls over.
6. Problems on material and production include inappropriate use of material such as use of metal plate, complicated placement of equipment causing difficulties for maintenance, cleaning, and rust. This problem can be solved by use of non-metal material, such as Aluminum or Stainless steel.

From problem and suggested solutions above the design is proposed under the scope of Topic. A Daihatsu AB 550 CC. three-wheeled truck was used as a prototype and modified to use as a three-wheeled fire engine with a portable fire pump which does not have its own water tank and monitor gun turret but uses water from other sources such as fire hydrants, water carriers, or natural water sources. They will be made for the fire department and public disaster units for use in the city area, or in communities with traffic congestion or small roads, whether night or day. Modifications are made on the structure, the body, the passenger compartment and the carriage to meet operation requirement with emphasis on rapid driving maneuver, safety and convenience for the fireman and high efficiency during operation. All necessary equipment are provided and placed in proper order to allow easy access for usage, storage and maintenance. More over they can be produced locally.

From the scope of topic above, the three-wheeled fire engine was designed to provide maximum efficiency and to be easily maneuvered. It is compact size, shortened front-back wheel space, gives the car a shorter turning radius, this enables it to turn sharp curves safely. The narrower body enables the fire engine to pass through small roadways. The short trunk economizes parking space and is easier to maneuver. The emergency lamp was strategically placed where it would be seen from a distance and included an electronic siren, ensuring rapid arrival at the scene of the fire. The fire engine was designed to provide maximum efficiency by seating the fireman according to the equipment that individual would be using, by installing the necessary fire extinguishing equipment in an orderly fashion, easy for access, storage and maintenance. Other extra equipment installed such as fire extinguisher and small oxygen tanks for individual fire fighting. The new hose reel fire hose will be installed to replace the rubber coated nylon delivery hose which has a shorter life span. The hose reel fire hose also saves water, and is more efficient for use, that is, it is a fire hose with a nozzle that can be connected to the water pump, can spray water directly from the car or can be dragged quickly to the scene of the fire without having to lay down the hose before connecting it to the nozzle. It is also easier to roll back into reels. The portable fire pump was designed complete with rails so it would not have to be lifted manually out of and into there are too open and a locked storage cabinet for keeping small expensive equipment, especially designed so that the equipment can easily be seen from outside. The entire design uses domestic material, and can be manufactured domestically in semi-industrial system and industrial system.

Conclusion, the research and design resulted in a small fire engine suitable for uses in the area with small roads and traffic congestion. More essential equipment for fire extinguishing and provided in proper order and location, suitable to the seating of the fireman and easily accessible for usage as well as maintenance. This allows effective operation and preventive measures for possible losses of some small, expensive equipment. They can be used in the government sector, the fire department, and disaster units.

Suggestions made from the results of this thesis research are, future improvements may be necessary by increasing or reducing the number of equipment, the side of the truck for proper location of the equipment in order to provide greater efficiency and appropriate uses. The shape and form of the truck can be changed, but should be kept as small as possible because of increasing number of cars in the city and traffic congestion as well as the increasing population.

คำนำ

ในปัจจุบันอัคคีภัยหรือภัยจากเพลิงไหม้นับเป็นภัยร้ายแรงที่สุดอย่างหนึ่ง ไม่ว่าจะอัคคีภัยจะเกิดขึ้นจากอุบัติเหตุกระแสไฟฟ้าลัดวงจร หรือความประมาทเลินเล่อของมนุษย์เองก็ตาม ล้วนเป็นเหตุนำมาซึ่งความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงทั้งด้านชีวิตและทรัพย์สิน

ถึงแม้ว่าจะมีสถานีตำรวจดับเพลิง และหน่วยอาสาสมัครบรรเทาสาธารณภัย ประจำอยู่ตามจุดสำคัญต่าง ๆ ในเขตตัวเมืองของแต่ละจังหวัดแล้วก็ตาม แต่เนื่องจากสภาพการจราจรที่ติดขัดในตัวเมือง ทำให้รถดับเพลิงไปถึงที่เกิดเหตุล่าช้า ประกอบกับในเขตตัวเมืองมักมีถนนตรอกซอยที่คับแคบและอาคารบ้านเรือนอยู่ติดกันอย่างแออัด รถดับเพลิงขนาดใหญ่ไม่สามารถเข้าไปถึงได้ หรือเข้าไปได้ก็เพียงไม่กี่คัน การปฏิบัติหน้าที่จึงไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควรซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะกำจัด และควบคุมเพลิงไว้ได้

ผู้จัดจึงมีแนวคิดที่จะนำรถสามล้อเครื่องซึ่งเป็นยานพาหนะที่มีขนาดเล็ก กะทัดรัด ขับขี่และเลี้ยวได้อย่างสะดวกคล่องแคล่วรวดเร็ว มาทำการออกแบบปรับปรุงให้เป็นรถดับเพลิงขนาดเล็ก เพื่อความเหมาะสมในการนำไปใช้งานในเมืองที่มีถนนขนาดเล็ก หรือตรอกซอยต่าง ๆ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณและขอบคุณผู้มีส่วนร่วม และสนับสนุนให้การทำวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้าสำเร็จได้ด้วยดี อันได้แก่บุคคล และหน่วยงานของทางภาครัฐและเอกชนดังมีรายนามต่อไปนี้

1. น.อ.หญิง นงลักษณ์ ธิรจันตรา ร.น. มารดาผู้ให้กำเนิดและทุ่มเททั้งกำลังกาย กำลังใจ และกำลังทรัพย์
2. นายสนาม ธิรจันตรา บิดาผู้สร้างลับ ผู้ให้กำเนิด และเป็นแรงบันดาลใจในการตั้งใจศึกษาเล่าเรียนของข้าพเจ้า
3. อาจารย์คงเดช หุ่นผดุงรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ให้คำปรึกษาตลอดการทำวิทยานิพนธ์
4. นายธนสิทธิ์ ธิรจันตรา พี่ชายคนเดียวของข้าพเจ้า ผู้สละเวลาและเป็นกำลังใจในการทำงานให้แก่ข้าพเจ้า
5. น.ส.พรพิมล พนิตพงศ์พันธุ์ เพื่อนหญิง ผู้เป็นกำลังใจตลอดการทำวิทยานิพนธ์ของข้าพเจ้า
6. นายวิบูลย์ หวงวงษ์ เพื่อนสนิทของข้าพเจ้า ผู้ให้คำปรึกษา แนะนำตลอดการทำวิทยานิพนธ์ตลอดจนช่วยเหลือในการทำ WORKING DRAWING และ SKETCH DESIGN ในส่วน DETAIL
7. พ.ต.ท.สนาน อ่อนศรี สารวัตรงานดับเพลิงที่ 9 กองกำกับการ 2 กองบังคับการตำรวจดับเพลิง ผู้ให้ข้อมูลในด้านอัคคีภัย
8. นายธานินทร์ ธิรณัฐไพศาลสกุล ผู้จัดการห้างหุ้นส่วนจำกัดไฟร์มาสเตอร์ (บริษัท ไฟร์คิลเลอร์ เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์เซอร์วิส จำกัด) ผู้ให้ข้อมูลในด้านรถสามล้อบรรเทาสาธารณภัย
9. นายธนพล สุวรรณทัต บริษัท รอยัง เอ็น-เทค จำกัด ผู้ให้ข้อมูลในด้านอุปกรณ์ดับเพลิง
10. นายประดิษฐ์ ธีระรานาวัดณ์ , นายสุพจน์ แดมพยัคฆ์ บริษัท พลสิทธิ์ ตึก ตึก มอเตอร์ จำกัด ผู้ให้ข้อมูลในด้านรถสามล้อเครื่อง
11. น้องๆ ภาคศิลปอุตสาหกรรม ดังมีรายนามดังต่อไปนี้

น้องปี 1 – นายอานนท์ ไพโรจน์ (เม้า)

– น.ส.ธนิดา ไมตรี (แอน)

– นายสิทธิชัย มโนรถกุล (ชิน)

– นายเอกภพ นนทรีย์ (ฮัท)

น้องปี 2 – นายนิติ ชะนิตพัฒนา (อ้อบ)

– นายอานนท์ พัฒนาวานิษฐ์ (นนท์)

น้องปี 3 – นายภาสกรณ์ เอี่ยมใจดี (หน้อย)

– นายสันทัต คงปัญญาพานิชกุล (อ้อด)

– นายวุฒิพงษ์ เกตุแก้ว (หม่อง)

– น.ส.อภิรดี ภูวเศรษฐ (ตี)

น้องปี 4 – นายเสนีย์ สิทธิสุพร (ฟุ้ง)

– นายวิวุฒิ เวทสรณสุธี (เอก)

– นายยอดเฉลิม เชิญศิริดำรงค์ (เปิด)

น้องปี 5 – นายมรุตน์ ประสานศักดิ์ (เจ้ม)

– นายสุรวี จ้อยจำรูญ (จ้อย)

– นายปรัชญ์ สิบสันติ (ปรัชญ์)

– นายรณชัย ปัญญาดี (ท้อป)

น้องปี 6 – นายทงง ฉิมกุล (อั้น)

– นายสุทัศน์ อภิรัตน์แสงศรี (ทัศน์)

– นายทรงยศ ผดุงศักดิ์สิน (ป๊อบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพที่ 2.1.1.1 รถสามล้อบรรเทาสาธารณภัย รุ่น FK-800W	14
ภาพที่ 2.1.1.2 ถังบรรจุน้ำดับเพลิงขนาด 800 ลิตร	15
ภาพที่ 2.1.1.3 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่นำมาใช้งาน	15
ภาพที่ 2.1.1.4 อุปกรณ์ประกอบตัวถังและอุปกรณ์ใช้ในการดับเพลิง	16
ภาพที่ 2.1.1.5 ขนาดสัดส่วนของรถสามล้อเครื่องดับเพลิง รุ่น FK-800W	17
ภาพที่ 2.1.2.1 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ออกแบบโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร	18
ภาพที่ 2.1.2.2 ไฟสัญญาณฉุกเฉินและไฟส่องสว่าง	19
ภาพที่ 2.1.2.3 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์และตำแหน่งจัดเก็บหัวฉีดและข้อต่อต่าง ๆ	19
ภาพที่ 2.1.2.4 เบาะที่นั่งสามารถพับเก็บในกระบะท้าย พร้อมทั้งกันหล่นซึ่งพับเก็บได้	20
ภาพที่ 2.1.2.5 ตำแหน่งติดตั้งเครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง	20
ภาพที่ 2.1.2.6 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหาคาบ	21
ภาพที่ 2.1.2.7 ตำแหน่งจัดเก็บท่อดูด	21
ภาพที่ 2.1.2.8 ตำแหน่งจัดเก็บสายสูบน้ำ	22
ภาพที่ 2.1.2.9 ตำแหน่งจัดเก็บขวานดับเพลิง	22
ภาพที่ 2.1.2.10 ตำแหน่งจัดเก็บบันไดดับเพลิงแบบเลื่อน	22
ภาพที่ 2.1.3.1 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องหาคาบขับเคลื่อน 2 ล้อ แบบไม่มีที่เก็บท่อดูด	23
ภาพที่ 2.1.3.2 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหาคาบที่ติดตั้งไว้ในกระบะรถ	24
ภาพที่ 2.1.3.3 รางเลื่อนของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง และการขุดท่อดูดไว้รอบเครื่องสูบน้ำ	24
ภาพที่ 2.1.3.4 ตำแหน่งจัดเก็บสายสูบน้ำบริเวณตอนหน้าของกระบะรถ	25
ภาพที่ 2.1.3.5 เบาะที่นั่งบริเวณตอนท้ายด้านข้างในกระบะรถ	25
ภาพที่ 2.1.3.6 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ บริเวณตอนกลางด้านข้างในกระบะรถ	25
ภาพที่ 2.1.3.7 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องหาคาบขับเคลื่อน 2 ล้อ แบบมีที่เก็บท่อดูด	26
ภาพที่ 2.1.3.8 รางสำหรับวางท่อดูดบริเวณด้านข้างตัวรถ	27
ภาพที่ 2.1.3.9 ที่สำหรับจัดเก็บสายสูบน้ำ และที่สำหรับจัดเก็บถังเคมีดับเพลิง	27
ภาพที่ 2.1.3.10 เบาะที่นั่งบริเวณตอนท้ายด้านข้างในกระบะรถ	27
ภาพที่ 2.1.3.11 ที่สำหรับกันเจ้าหน้าที่ที่นั่งอยู่ด้านหลังซึ่งสามารถพับเก็บได้	28
ภาพที่ 2.1.3.12 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์บริเวณตอนหน้าตรงกลางในกระบะรถ	28
ภาพที่ 2.1.3.13 ที่สำหรับจัดเก็บหัวฉีดอยู่บนตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์	28
ภาพที่ 2.1.3.14 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องหาคาบขับเคลื่อน 4 ล้อ	29
ภาพที่ 2.1.3.15 อุปกรณ์ไฟส่องสว่างบริเวณบนหลังคารถ	29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 2.1.4.1 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกของหน่วยบรรเทาสาธารณภัย	30
ภาพที่ 2.1.4.2 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและเบาะที่นั่งที่สามารถพับเก็บได้	31
ภาพที่ 2.1.4.3 หัวฉีดน้ำดับเพลิงและอุปกรณ์ส่องสว่าง	31
ภาพที่ 2.1.4.4 ที่สำหรับจัดเก็บสายสูบน้ำเข้าถัง	32
ภาพที่ 2.1.4.5 ที่สำหรับจัดเก็บท่อดูดและบันไดดับเพลิง	32
ภาพที่ 2.1.4.6 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์	32
ภาพที่ 2.2.1.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายผู้ชายที่ 2.5, 50 และ 97.5 เปอร์เซ็นต์ไทล์	34
ภาพที่ 2.2.1.2 มุมมองของสายตาตามแนวตั้ง	35
ภาพที่ 2.2.1.3 มุมมองของสายตาตามแนวระดับ	35
ภาพที่ 2.2.1.4 ขนาดสัดส่วนของศีรษะ	36
ภาพที่ 2.2.1.5 การเคลื่อนไหวของศีรษะในลักษณะต่าง ๆ	36
ภาพที่ 2.2.1.6 การเคลื่อนไหวของศีรษะตามแนวตั้ง	37
ภาพที่ 2.2.1.7 การเคลื่อนไหวของศีรษะตามแนวระดับ	37
ภาพที่ 2.2.1.8 ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ระหว่างศีรษะและสายตา	38
ภาพที่ 2.2.1.9 การเคลื่อนไหวของลำตัวในลักษณะต่าง ๆ	38
ภาพที่ 2.2.1.10 การเคลื่อนไหวของไหล่ในลักษณะต่าง ๆ	39
ภาพที่ 2.2.1.11 การเคลื่อนไหวของข้อศอก และท่อนแขน	39
ภาพที่ 2.2.1.12 ขนาดของช่องแขนที่สามารถลอดผ่านได้ถนัด	40
ภาพที่ 2.2.1.13 การเคลื่อนไหวของมือและนิ้วในลักษณะต่าง ๆ ในขณะแบมือ	40
ภาพที่ 2.2.1.14 ขนาดสัดส่วนของมือในขณะแบมือ	41
ภาพที่ 2.2.1.15 ขนาดสัดส่วนของมือขณะกำราวจับ	41
ภาพที่ 2.2.1.16 ขนาดสัดส่วนของมือขณะจับคีม	41
ภาพที่ 2.2.1.17 ขนาดสัดส่วนของมือและนิ้วในการกดปุ่มในลักษณะต่าง ๆ	42
ภาพที่ 2.2.1.18 ขนาดสัดส่วนของปุ่มที่เล็กที่สุดที่สัมพันธ์กับการจับหรือหมุนบิดของมือและนิ้ว	42
ภาพที่ 2.2.1.19 ขนาดของปุ่มหรือฝาปิดที่สัมพันธ์กับการดึงหรือหมุนบิดของมือและนิ้ว	42
ภาพที่ 2.2.1.20 ช่องห่างของปุ่มที่สัมพันธ์กับมือ และนิ้วที่สอดเข้าไป	43
ภาพที่ 2.2.1.21 ขนาดของราวที่สัมพันธ์กับมือและนิ้วในการเกี่ยวและการโหน	43
ภาพที่ 2.2.1.22 ขนาดของห่วงที่สัมพันธ์กับมือในการโหน	43
ภาพที่ 2.2.1.23 ขนาดของ T-BAR ที่สัมพันธ์กับมือ	44
ภาพที่ 2.2.1.24 ขนาดของช่องที่สัมพันธ์กับนิ้วในการเข้าไปกดหรือบิดปุ่ม	44
ภาพที่ 2.2.1.25 ขนาดของช่องที่สัมพันธ์กับมือในการลอดผ่าน	44
ภาพที่ 2.2.1.26 ขนาดของช่องที่สัมพันธ์กับการกำมือในการลอดผ่าน	45
ภาพที่ 2.2.1.27 ขนาดสัดส่วนและอริยาบถของขาในท่านั่งขับขียานพาหนะ	45
ภาพที่ 2.2.1.28 การเคลื่อนไหวของขาในลักษณะต่าง ๆ	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 2.2.1.29 ขนาดสัดส่วนของเท้าในลักษณะเท้าเปล่า	46
ภาพที่ 2.2.1.30 การเคลื่อนไหวของเท้า และนิ้วเท้าในลักษณะต่าง ๆ	46
ภาพที่ 2.2.1.31 ขนาดสัดส่วนของเท้าในขณะสวมรองเท้าข้อซีซานพาหนะ	47
ภาพที่ 2.2.2.1 แผนภูมิแสดงช่วงเวลาต่าง ๆ ที่เกิดเพลิงไหม้	58
ภาพที่ 2.2.3.1 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหีบหาม	63
ภาพที่ 2.2.3.2 ขนาดสัดส่วนของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง	63
ภาพที่ 2.2.3.3 ท่อดูดน้ำ	66
ภาพที่ 2.2.3.4 หัวกะโหลกกรองน้ำ	67
ภาพที่ 2.2.3.5 ตะกร้าหวายกรองผง	67
ภาพที่ 2.2.3.6 สายสูบน้ำดับเพลิงชนิดผ้าทอ	68
ภาพที่ 2.2.3.7 สายสูบน้ำดับเพลิงชนิด HOSEREEL	69
ภาพที่ 2.2.3.8 หัวฉีดดับเพลิงแบบธรรมดา	70
ภาพที่ 2.2.3.9 หัวฉีดดับเพลิงแบบปรับฝอย	70
ภาพที่ 2.2.3.10 หัวฉีดดับเพลิงแบบเปลี่ยนเป็นฝอยปรับได้ แบบธรรมดาไม่มีวาล์วปิดเปิดน้ำ	71
ภาพที่ 2.2.3.11 หัวฉีดดับเพลิงแบบเปลี่ยนเป็นฝอยปรับได้ แบบมีวาล์วปิดเปิดน้ำ	71
ภาพที่ 2.2.3.12 ข้อต่อมาตรฐานอังกฤษ	72
ภาพที่ 2.2.3.13 ข้อต่อมาตรฐานเยอรมัน	72
ภาพที่ 2.2.3.14 ข้อต่อมาตรฐานอเมริกา	73
ภาพที่ 2.2.3.15 ข้อต่อแยก 2 ทาง	73
ภาพที่ 2.2.3.16 หัวข้อต่อปรับสำหรับท่อดูด	74
ภาพที่ 2.2.3.17 เข็มขัดรัดสายสูบน้ำดับเพลิง	74
ภาพที่ 2.2.3.18 ที่ประกบสายสูบน้ำดับเพลิง	75
ภาพที่ 2.2.3.19 ถังเคมีดับเพลิงขนาดต่าง ๆ	75
ภาพที่ 2.2.3.20 ขวานดับเพลิงหัวหงอน	76
ภาพที่ 2.2.3.21 เหล็กกุญแจเปิดท่อประปาดับเพลิง	77
ภาพที่ 2.2.3.22 ขนาดสัดส่วนของเหล็กกุญแจเปิดท่อประปาดับเพลิง	77
ภาพที่ 2.2.3.23 การใช้เหล็กตัวที่เปิดท่อประปาดับเพลิง	78
ภาพที่ 2.2.3.24 บันไดดับเพลิงชนิดเลื่อนเก็บ	79
ภาพที่ 2.2.3.25 บันไดดับเพลิงชนิดพับเก็บ	79
ภาพที่ 2.2.3.26 อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง	80
ภาพที่ 2.2.3.27 คีมตัดเหล็ก	80
ภาพที่ 2.2.3.28 อิเล็กทรอนิกส์ไซเรน	81
ภาพที่ 2.2.3.29 โคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน	81
ภาพที่ 2.2.3.30 กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง	82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 2.2.3.31 ภายในของกระเป่าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง	82
ภาพที่ 2.2.3.32 ขนาดสัดส่วนของหน้ากากป้องกัน	83
ภาพที่ 2.2.3.33 หน้ากากป้องกัน	83
ภาพที่ 2.2.3.34 สายนำออกซิเจน และเกจปรับความดัน	84
ภาพที่ 2.2.3.35 แผ่นรองหลัง	84
ภาพที่ 2.2.3.36 ขนาดสัดส่วนของแผ่นรองหลัง	85
ภาพที่ 2.2.3.37 สายสะพาย	85
ภาพที่ 2.2.3.38 ถังออกซิเจนหรือถังอัดอากาศ	86
ภาพที่ 2.2.3.39 ชุดป้องกันความร้อน	87
ภาพที่ 2.2.3.40 ขนาดสัดส่วนของหมวกผจญเพลิง	87
ภาพที่ 2.2.3.41 หมวกผจญเพลิง	88
ภาพที่ 2.2.3.42 เชือกที่ใช้ในงานดับเพลิง	88
ภาพที่ 2.2.3.43 อุปกรณ์ทุฟิ่งและไมโครโฟน	89
ภาพที่ 2.2.3.44 ถังออกซิเจนช่วยหายใจ	89
ภาพที่ 2.2.5.1 แผนผังแสดงพฤติกรรมขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ในกรณีรถดับเพลิงสามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ และใกล้แหล่งน้ำ กับริด ดับเพลิงไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุแต่ใกล้แหล่งน้ำ	103
ภาพที่ 2.2.5.2 แผนผังแสดงพฤติกรรมขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ในกรณีรถดับเพลิงสามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ไกลแหล่งน้ำ กับริด สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุและไกลแหล่งน้ำ	105
ภาพที่ 2.2.5.3 การขนย้ายสายสูบโดยการแบกขึ้นป่า	106
ภาพที่ 2.2.5.4 การโรยสายสูบ	106
ภาพที่ 2.2.5.5 การลำเลียงสายสูบขึ้นที่สูง โดยพกดติดกับคนขึ้นไป	107
ภาพที่ 2.2.5.6 การต่อหัวฉีดน้ำเข้ากับสายสูบบดับเพลิง	107
ภาพที่ 2.2.5.7 การประกอบหัวฉีดแบบปรับฝอย	108
ภาพที่ 2.2.5.8 การถือหัวฉีดในขณะที่ใช้งาน	108
ภาพที่ 2.2.5.9 สรุปลักษณะของพนักงานประกอบความต้องการในการใช้งานของ อุปกรณ์ดับเพลิง	109
ภาพที่ 2.2.5.10 ทำนั่งในระดับมุมเอียงต่าง ๆ	114
ภาพที่ 2.2.5.11 ขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงในตำแหน่งต่าง ๆ ของรถ ณ บริเวณที่จอดรถ	115
ภาพที่ 2.2.6.1 การจัดตำแหน่งของอุปกรณ์ต่าง ๆ บนรถดับเพลิงในลักษณะ 3 มิติ	136
ภาพที่ 2.2.6.2 การจัดเรียงอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เก็บอุปกรณ์ และบานประตูของตู้ เก็บอุปกรณ์	137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.2.6.3 การจัดเก็บกระเป่า BA. ในตู้เก็บอุปกรณ์อีกข้างของกระบะบรรทุก	138
ภาพที่ 2.2.6.4 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ในลักษณะ 3 มิติ	138
ภาพที่ 2.3.2.1 แผนที่แสดงระยะทางและตำแหน่งของสถานีตำรวจดับเพลิงต่าง ๆ	142
ภาพที่ 2.3.2.2 ถนนทางเอก	144
ภาพที่ 2.3.2.3 ถนนทางเอกของชุมชนขนาดอำเภอ	144
ภาพที่ 2.3.2.4 ถนนทางเอกของชุมชนขนาดตำบล	145
ภาพที่ 2.3.2.5 ถนนทางเอกของชุมชนขนาดหมู่บ้าน	145
ภาพที่ 2.3.2.6 ถนนทางโทในบริเวณที่อยู่อาศัย	145
ภาพที่ 2.3.2.7 ถนนทางโทของชุมชนขนาดตำบล	145
ภาพที่ 2.3.2.8 ถนนทางโทของชุมชนขนาดหมู่บ้าน	145
ภาพที่ 2.3.2.9 ถนนทางโทในบริเวณที่ประกอบการพาณิชย์	146
ภาพที่ 2.3.2.10 ถนนทางโทในบริเวณที่ประกอบการอุตสาหกรรม	146
ภาพที่ 2.3.2.11 ถนนทางย่อย	146
ภาพที่ 2.3.2.12 ถนนทางย่อยของชุมชนขนาดหมู่บ้าน	146
ภาพที่ 2.3.2.13 ถนนปลายตัน	147
ภาพที่ 2.3.2.14 สี่แยกทางโทตัดกับทางเอก	147
ภาพที่ 2.3.2.15 สามแยกทางโทตัดกับทางเอก	148
ภาพที่ 2.3.2.16 สามแยกทางย่อยตัดกับทางโท	148
ภาพที่ 2.3.2.17 ทางแยกแบบไม่ตั้งฉาก	148
ภาพที่ 2.3.2.18 ทางเลี้ยวในลักษณะต่าง ๆ	148
ภาพที่ 2.3.2.19 วงเวียนในลักษณะต่าง ๆ	149
ภาพที่ 2.3.2.20 ที่กัลดัลดบริเวณชอยตันในลักษณะต่าง ๆ	149
ภาพที่ 2.3.2.21 รูปหน้าตัดแสดงความลาดเอียงของพื้นผิวถนน	149
ภาพที่ 2.3.2.22 ความชันของสะพาน และเนินต่าง ๆ	150
ภาพที่ 2.3.3.1 แหล่งน้ำธรรมชาติคลองระบายน้ำ	154
ภาพที่ 2.3.3.2 แหล่งน้ำประปา หัวประปาดับเพลิง	156
ภาพที่ 2.3.3.3 แหล่งน้ำประปา รถบรรทุกถึงน้ำดับเพลิง (บถ.)	156
ภาพที่ 2.3.4.1 ทิศทางลมในจังหวัดพระนคร	159
ภาพที่ 2.3.4.2 มุมการขึ้นลงของดวงอาทิตย์ในเวลาต่าง ๆ ของแต่ละเดือน	160
ภาพที่ 2.4.1.1 โครง CHASSIS ของรถสามล้อเครื่อง	169
ภาพที่ 2.4.1.2 ขนาดสัดส่วนของโครง CHASSIS ของรถสามล้อเครื่องเดิม	170
ภาพที่ 2.4.1.3 ลักษณะโครงสร้างแบบผนัง	172
ภาพที่ 2.4.1.4 ลักษณะโครงสร้างแบบเฟรม	172
ภาพที่ 2.4.1.5 โครงสร้างที่นึ่งเหล็กที่ถอดขึ้นรูป	174

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.4.1.6	โครงสร้างที่นึ่งเหล็กแผ่นป้อนขึ้นรูป	175
ภาพที่ 2.4.1.7	โครงสร้างที่นึ่งไฟเบอร์กลาส	177
ภาพที่ 2.5.1.1	หน้าตัดชนิดต่าง ๆ ของเหล็กที่ใช้ทำโครงแชสซี	179
ภาพที่ 2.5.1.2	วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลัก	182
ภาพที่ 2.6.1.1	เครื่องยนต์ที่นำมาใช้งาน	192
ภาพที่ 2.6.1.2	ขนาดสัดส่วนของเครื่องยนต์	193
ภาพที่ 2.6.1.3	โซ่คอปคู่หน้า	194
ภาพที่ 2.6.1.4	แหวนประกอบโซ่คอปหลัง	194
ภาพที่ 2.6.2.1	ไฟใหญ่ส่องสว่างหน้ารถ	196
ภาพที่ 2.6.2.2	ลักษณะไฟสูงของไฟใหญ่ส่องสว่างหน้ารถ	197
ภาพที่ 2.6.2.3	ลักษณะไฟต่ำของไฟใหญ่ส่องสว่างหน้ารถ	198
ภาพที่ 2.6.2.4	ไฟบอกขนาดหรือไฟหรีด้านข้าง	199
ภาพที่ 2.6.2.5	ชุดไฟท้าย	199
ภาพที่ 2.6.2.6	หลักการส่องแสงของหลอดไฟ	200
ภาพที่ 2.6.2.7	ไฟฉุกเฉินที่ติดอยู่บริเวณหลังคารถ	201
ภาพที่ 2.6.2.8	ไฟสปอตไลท์ที่อยู่บริเวณโครงหลังคาด้านข้างของรถ	202
ภาพที่ 2.6.2.9	แสดงลำแสงสปอตไลท์ และฟอกซ์แลม	203
ภาพที่ 3.1.1	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	216
ภาพที่ 3.1.2	พฤติกรรมการทำงานของผู้ใช้งานที่ดับเพลิง	216
ภาพที่ 3.1.3	สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์	217
ภาพที่ 3.1.4	ลักษณะและขนาดสัดส่วนโครงแชสซีที่นำมาใช้งาน	217
ภาพที่ 3.1.5	การวิเคราะห์รูปแบบและตำแหน่งของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงบนรถดับเพลิง	218
ภาพที่ 3.1.6	การวิเคราะห์ตำแหน่งจัดเก็บสายสูบลดับเพลิง	218
ภาพที่ 3.1.7	การวิเคราะห์ตำแหน่งจัดเก็บท่อดูด	219
ภาพที่ 3.1.8	การวิเคราะห์ตำแหน่งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์	219
ภาพที่ 3.1.9	การวิเคราะห์ลักษณะของตู้จัดเก็บอุปกรณ์	220
ภาพที่ 3.1.10	วิเคราะห์วัสดุในการผลิตส่วนต่างๆของรถ	220
ภาพที่ 3.2.1	สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ (CONCEPT OF DESIGN)	221
ภาพที่ 3.2.2	ขนาดสัดส่วนของร่างกายที่สัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์	221
ภาพที่ 3.2.3	IDEA SKETCH การจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆบนกระบะรถ	222
ภาพที่ 3.2.4	IDEA SKETCH การจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆบนกระบะรถ	222
ภาพที่ 3.2.5	การออกแบบขั้นต้นของรูปทรงภายนอกด้านข้าง	223
ภาพที่ 3.2.6	การออกแบบขั้นต้นของรูปทรงภายนอกด้านข้าง	223

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 3.2.7 การออกแบบขั้นต้นของรูปทรงภายนอกด้านข้าง	224
ภาพที่ 3.2.8 การพัฒนาแบบรูปทรงภายนอกด้านข้าง	224
ภาพที่ 3.2.9 การออกแบบขั้นต้นภายในห้องโดยสารในส่วน DASH BOARD และที่นั่ง	225
ภาพที่ 3.3.1 รูปด้านของรูปทรงภายนอก	226
ภาพที่ 3.3.2 ภาพตัดแสดงให้เห็นรายละเอียดของการจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถ	227
ภาพที่ 3.3.3 รายละเอียดของระบบปิด เปิดระบบบานพับและระบบล็อกในส่วนต่าง ๆ	227
ภาพที่ 3.3.4 การใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถ	228
ภาพที่ 3.3.5 การใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถ	228
ภาพที่ 3.3.6 รายละเอียดของชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตัวรถ	229
ภาพที่ 3.3.7 รายละเอียดประกอบแบบของชิ้นส่วนต่าง ๆ	229
ภาพที่ 3.3.8 หุ่นจำลองย่อส่วนเพื่อการศึกษาจัดเก็บอุปกรณ์ในส่วนด้านข้างภายนอก ของกระบะบรรทุก	230
ภาพที่ 3.3.9 หุ่นจำลองย่อส่วนเพื่อการศึกษาจัดเก็บอุปกรณ์ในส่วนด้านข้างภายนอก ของกระบะบรรทุก	230
ภาพที่ 3.4.1 ภาพทัศนียภาพของรถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ	231
ภาพที่ 3.4.2 หุ่นจำลองย่อส่วนเพื่อการศึกษาแสดงรูปทรงของรถที่ทำการออกแบบ	231
ภาพที่ 4.1.1 CONCEPT OF DESIGN	233
ภาพที่ 4.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรม	233
ภาพที่ 4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดเก็บอุปกรณ์บนรถดับเพลิง	234
ภาพที่ 4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านโครงสร้าง (โครงแชสซีของรถต้นแบบ)	234
ภาพที่ 4.1.5 ขนาดสัดส่วนของร่างกายสัมพันธ์กับการใช้งานของผลิตภัณฑ์	235
ภาพที่ 4.1.6 CIRCULATION PLAN แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง	235
ภาพที่ 4.1.7 CIRCULATION PLAN แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง	236
ภาพที่ 4.1.8 การออกแบบรูปทรงภายนอกด้านข้างขั้นต้น	236
ภาพที่ 4.1.9 การออกแบบรูปทรงภายนอกด้านข้างขั้นต้น	237
ภาพที่ 4.1.10 การพัฒนาแบบรูปทรงภายนอกด้านข้าง	237
ภาพที่ 4.1.11 การพัฒนาแบบรูปทรงภายนอกด้านข้าง	238
ภาพที่ 4.1.12 การออกแบบอุปกรณ์ประกอบภายนอกของตัวรถ	238
ภาพที่ 4.1.13 การออกแบบอุปกรณ์ประกอบภายนอกของตัวรถ	239
ภาพที่ 4.1.14 การออกแบบภายในส่วน DASH BOARD และ ที่นั่ง ภายในห้องโดยสาร	239
ภาพที่ 4.1.15 การทำหุ่นจำลอง MASS STUDY เพื่อศึกษารูปทรงภายนอกของห้องโดยสาร	240
ภาพที่ 4.1.16 การทำหุ่นจำลอง MASS STUDY เพื่อศึกษารูปทรงภายนอกของกระบะบรรทุก	240
ภาพที่ 4.1.17 รูปด้านของรูปทรงภายนอก	241
ภาพที่ 4.1.18 รูปด้านของรูปทรงภายนอก	241

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.1.19 ภาพตัดตามยาวแสดงให้เห็นรายละเอียดของการจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถ	242
ภาพที่ 4.1.20 ภาพตัดตามขวางแสดงให้เห็นรายละเอียดต่าง ๆ ภายในรถ	242
ภาพที่ 4.1.21 ภาพ PLAN และ ภาพตัดตามขวางแสดงให้เห็นรายละเอียดของการจัดเก็บ อุปกรณ์ต่าง ๆ	243
ภาพที่ 4.1.22 แบบแสดงรายละเอียดของกันชนข้าง ไฟฉุกเฉิน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เก็บ อุปกรณ์	243
ภาพที่ 4.1.23 แบบแสดงรายละเอียดของรางเลื่อนเครื่องสูบน้ำ และที่นั่งภายในห้องโดยสาร	244
ภาพที่ 4.1.24 แบบแสดงรายละเอียดของที่ล็อกบันได และที่นั่งผู้โดยสารภายในกระบะบรรทุก	244
ภาพที่ 4.1.25 แบบแสดงรายละเอียดของประตูตู้เก็บอุปกรณ์ DASH BOARD กันกระแทก ด้านหน้า และราวจับหลังกระบะบรรทุก	245
ภาพที่ 4.1.26 การใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถดับเพลิง	245
ภาพที่ 4.1.27 รายละเอียดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตัวรถ	246
ภาพที่ 4.1.28 รายละเอียดประกอบแบบของชิ้นส่วนต่าง ๆ	246
ภาพที่ 4.1.29 ภาพทัศนียภาพภายนอกของรถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ	247
ภาพที่ 4.1.30 ภาพทัศนียภาพภายในของรถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ	247
ภาพที่ 4.2.1 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ	248
ภาพที่ 4.2.2 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ	248
ภาพที่ 4.2.3 ด้านซ้ายและด้านขวาของรถ	249
ภาพที่ 4.2.4 ด้านหน้าและด้านหลังของรถ	249
ภาพที่ 4.2.5 ด้านบนของรถ	249
ภาพที่ 4.2.6 การเปิดที่ล็อกที่อุดุด้านบนเพื่อนำท่อดูดออกใช้งาน	250
ภาพที่ 4.2.7 การเปิดที่ล็อกที่อุดุด้านล่างเพื่อนำท่อดูดออกใช้งาน	250
ภาพที่ 4.2.8 การเปิดล็อกรางเลื่อนเครื่องสูบน้ำ	250
ภาพที่ 4.2.9 การเลื่อนเครื่องสูบน้ำออกใช้งาน	251
ภาพที่ 4.2.10 การเลื่อนแควรวางเครื่องสูบน้ำ	251
ภาพที่ 4.2.11 ที่นั่งด้านหลังสามารถพับเก็บได้	251
ภาพที่ 4.2.12 ที่ล็อกบันได	252
ภาพที่ 4.2.13 ภายนอกและภายในของตู้เก็บอุปกรณ์	252
ภาพที่ 4.2.14 ราวจับด้านข้าง และด้านท้ายของรถ	252
ภาพที่ 4.2.15 ที่สำหรับจัดเก็บถังออกซิเจนช่วยหายใจ	253
ภาพที่ 4.2.16 ที่สำหรับเหยียบป็นขึ้นเพื่อนำท่อดูดออกมาใช้งาน	253
ภาพที่ 4.2.17 ที่จัดเก็บกล่องเครื่องมือซ่อมบำรุง	253
ภาพที่ 4.2.18 ที่จัดเก็บถังเคมีดับเพลิง	254
ภาพที่ 4.2.19 ตู้จัดเก็บกระเป๋าคอมพิวเตอร์	254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
ภาพที่ 4.2.20 ที่จัดเก็บสายสูบชนิด HOSEREEL	254
ภาพที่ 4.2.21 DASH BOARD ภายในห้องโดยสาร	255
ภาพที่ 4.2.22 ที่นั่งภายในห้องโดยสาร	255
ภาพที่ 4.2.23 ที่จัดเก็บสายสูบชนิดผ้าไนลอนอาบยางภายใน	255
ภาพที่ 4.2.24 ที่สำหรับจัดเก็บบันได	256
ภาพที่ 4.2.25 ที่กันกระแทกด้านข้างห้องโดยสาร	256
ภาพที่ 4.2.26 ที่กันกระแทกด้านหน้าตัวรถ	256
ภาพที่ 4.2.27 โคมไฟฉุกเฉิน และลำโพงไซเรน	257
ภาพที่ 4.2.28 ราวจับของเจ้าหน้าที่ภายในห้องโดยสาร	257



สารบัญตารางประกอบ

	หน้า
ตารางที่ 2.2.2.1 ตารางสถิติเพลิงไหม้ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2530-2539	59
ตารางที่ 2.2.2.2 ตารางสถิติเพลิงไหม้ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2539	60
ตารางที่ 2.2.2.3 ตารางสถิติเพลิงไหม้ในเขตกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ. 2540	61
ตารางที่ 2.2.3.1 Specification ของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหาม ยี่ห้อและรุ่นต่าง ๆ	64
ตารางที่ 2.2.3.2 ตารางวิเคราะห์เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหามที่เหมาะสม	65
ตารางที่ 2.2.3.3 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง	90
ตารางที่ 2.2.3.4 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)	91
ตารางที่ 2.2.3.5 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)	92
ตารางที่ 2.2.3.6 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)	93
ตารางที่ 2.2.3.7 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)	94
ตารางที่ 2.2.3.8 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)	95
ตารางที่ 2.2.3.9 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)	96
ตารางที่ 2.2.5.1 วิเคราะห์รูปแบบและตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ในที่นั่งต่าง ๆ บนรถดับเพลิง	113
ตารางที่ 2.2.5.2 วิเคราะห์รูปแบบทำนั่งของเจ้าหน้าที่บนรถดับเพลิง	114
ตารางที่ 2.2.6.1 วิเคราะห์ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บท่อดูดรถดับเพลิง	120
ตารางที่ 2.2.6.2 วิเคราะห์ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดับเพลิงชนิดผ้าไนลอน	122
อบายภายใน	
ตารางที่ 2.2.6.3 วิเคราะห์ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดับเพลิงชนิด HOSEREEL	124
ตารางที่ 2.2.6.4 วิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์	127
ตารางที่ 2.3.2.1 ระยะทางในการวิ่งของรถดับเพลิงสัมพันธ์กับความเร็ว และเวลา	143
ตารางที่ 2.3.2.2 แสดงคุณสมบัติของพื้นผิวแบบต่าง ๆ	152
ตารางที่ 2.3.4.1 แสดงปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนของภาคต่าง ๆ	157
ตารางที่ 2.4.1.1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างระบบ PANEL และระบบ FRAME	173
ตารางที่ 2.4.1.2 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างที่นั่งแบบต่าง ๆ	175
ตารางที่ 2.4.1.3 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนที่นั่ง	176
ตารางที่ 2.5.2.1 สรุปข้อดีข้อเสียของโลหะแผ่นชนิดต่าง ๆ ที่นำมาพิจารณา	181
ตารางที่ 2.5.2.2 วิเคราะห์วัสดุส่วนตัวถัง	184
ตารางที่ 2.5.2.3 วิเคราะห์วัสดุส่วนกระเบาะบรรทุก	185
ตารางที่ 2.5.2.4 วิเคราะห์วัสดุส่วนหลังคา	186
ตารางที่ 2.5.2.5 วิเคราะห์วัสดุส่วนปูพื้น	187
ตารางที่ 2.5.2.6 ข้อดีและข้อเสียของวัสดุหุ้มเบาะชนิดต่าง ๆ	189

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5.2.7 วิเคราะห์วัสดุหุ้มเบาะ	189
ตารางที่ 2.5.2.8 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	190
ตารางที่ 2.6.2.1 แสดงค่ากำลังไฟฟ้า และจำนวนหลอดไฟในตำแหน่งต่าง ๆ	202
ตารางที่ 2.6.5.1 อิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์	206
ตารางที่ 2.6.5.2 การสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ	207
ตารางที่ 2.6.5.3 สีกับการใช้งาน	208



สารบัญแบบสั่งงาน

	หน้า
ภาพด้านหน้า ด้านบน และด้านข้างขวา	259
ภาพด้านหลัง และด้านข้างซ้าย	260
ภาพ PLAN แสดงการจัดเก็บอุปกรณ์ในระดับ +1.20 และ +1.55	261
ภาพ PLAN แสดงการจัดเก็บอุปกรณ์ในระดับ +1.25 และ +1.95	262
ภาพ PLAN แสดงการจัดเก็บอุปกรณ์ในระดับ +1.00 และ +1.73 และภาพตัดตามขวาง ของกระเบะบรรทุก	263
ภาพตัดตามยาวของตัวรถทั้งหมด	264
ภาพตัดตามขวางของห้องโดยสาร	265
ภาพโครงสร้างของตัวรถ	266
ภาพรายละเอียดของผนังห้องโดยสารด้านหลัง และด้านข้าง	267
ภาพรายละเอียดของเบาะที่นั่ง และโครงสร้างเบาะที่นั่ง	268
ภาพรายละเอียดของรางเลื่อนเครื่องสูบน้ำ ที่ล็อกบันได และกราฟฟิกข้างตัวรถ	269
ภาพรายละเอียดของไฟฉุกเฉิน กันกระแทกด้านข้าง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เก็บอุปกรณ์	270
ภาพรายละเอียดของประตูตู้เก็บอุปกรณ์ ราวจับหลังกระเบะบรรทุก กันกระแทกหน้ารถ และ- แผงคอนโทรลภายในห้องโดยสาร	271
ภาพรายละเอียดของที่นั่งสำหรับจัดเก็บสายสูบลบเพลิงชนิดผ้าไนลอนอาบยาภายใน	272
ภาพรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง และที่ล็อกถังเคมีดับเพลิง	273
ภาพแสดงการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ	274
รายละเอียดประกอบแบบของชิ้นส่วนต่าง ๆ	275

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

ความหนาแน่นของประชากรที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบันโดยเฉพาะในเขตตัวเมือง ประกอบกับความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้มีสิ่งปลูกสร้างเพิ่มมากขึ้นเป็นเงาตามตัว ความประมาทเลินเล่อของมนุษย์ และอุบัติเหตุจากไฟฟ้าลัดวงจรก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดเหตุเพลิงไหม้ ซึ่งจากสถิติเพลิงไหม้ในแต่ละครั้งจะเห็นได้ว่าสร้างความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงทั้งด้านชีวิต และทรัพย์สิน

แม้ว่าทางกองบังคับการตำรวจดับเพลิงจะมีเจ้าหน้าที่ และยานพาหนะจำนวนมากประจำอยู่ตามเขตพื้นที่ต่าง ๆ เพื่อพร้อมที่จะปฏิบัติหน้าที่กำจัดเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น แต่ในหลายท้องที่ก็มักเกิดอุปสรรคในการปฏิบัติงาน เนื่องจากสภาพการจราจรติดขัด ประกอบกับที่เกิดเหตุในบางสถานที่ถนนที่รถดับเพลิงจะต้องเข้าไปมักมีขนาดเล็ก รถดับเพลิงขนาดใหญ่มักเข้าไปไม่ถึงหรือเข้าไปถึงก็เพียงไม่กี่คันซึ่งไม่เพียงพอที่จะกำจัดและสกัดกั้นเพลิงไว้ได้

ทางกองบังคับการตำรวจดับเพลิง และหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่าง ๆ จึงได้พยายามหาหนทางพาหนะที่มีขนาดเล็ก หรือที่เรียกว่า รถดับเพลิงขนาดเล็กบรรทุกเครื่องทาบหาม (บลข.) มา ใช้เพื่อช่วยให้ไปถึงที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว และปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ก็ยังมีอุปสรรคในการใช้งานเพราะรถดังกล่าวมีวงเลี้ยวที่กว้างไม่เหมาะที่จะนำไปใช้งานในที่ที่เป็นตรอกซอยที่แคบ ๆ จึงได้มีการนำรถสามล้อเครื่องมาใช้งานในลักษณะเป็น รถดับเพลิงชนิดมีถังน้ำและหัวฉีดในตัว (บล.) เพื่อจะได้เข้าถึงที่เกิดเหตุได้สะดวกรวดเร็วมากขึ้น แต่ยังคงมีปัญหาขึ้นอีก เนื่องจากรถสามล้อเครื่องดังกล่าว บรรทุกน้ำถึง 600 ลิตร ทำให้จุดศูนย์ถ่วงของรถอยู่สูง การขับขี่และเลี้ยวอย่างรวดเร็ว รถจะพลิกคว่ำได้ จึงเลิกใช้งานไป

ผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องดับเพลิงขึ้นใหม่โดยทำเป็นรถดับเพลิงในลักษณะบรรทุกเครื่องทาบหาม และไม่ต้องบรรทุกน้ำ (บลข.) เพื่อตอบสนองประโยชน์ใช้งานดังกล่าวมาข้างต้น โดยออกแบบให้สามารถโดยสารเจ้าหน้าที่ได้ถึง 5 คนเพื่อควมมีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน และมีที่สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์แบบใหม่ที่ทันสมัย ที่ทางกองบังคับการตำรวจดับเพลิงนำมาใช้ให้เป็นระเบียบ สะดวกในการนำออกมาใช้งาน และเก็บรักษา

ความเป็นไปได้ของโครงการ

1. ด้านนโยบาย

เป็นการตอบสนองนโยบายในด้านการระงับเหตุเพลิงไหม้ของทางกองตำรวจดับเพลิง ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. ด้านเศรษฐกิจ

โครงการนี้ใช้รถสามล้อเครื่องที่ผลิตได้ภายในประเทศมาทำการออกแบบพัฒนาปรับปรุง ซึ่งเป็นการลดค่าใช้จ่ายของทางภาครัฐในการจัดซื้อยานพาหนะจากต่างประเทศ ลดการขาดดุลการค้า ก่อให้เกิดการจ้างแรงงานเป็นการกระจายรายได้ไปสู่ประชาชนมากขึ้น และยังเป็นส่งเสริมความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทางอ้อม โดยลดการสูญเสียทรัพย์สินจากเหตุเพลิงไหม้

3. ด้านสังคม ประเพณีวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม

โครงการนี้ไม่ขัดต่อประเพณีวัฒนธรรม และไม่ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม

4. ด้านการออกแบบ

โครงการนี้เป็นการส่งเสริมการออกแบบรถสามล้อเครื่องให้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้งาน และสามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม ตลอดจนช่วยยกระดับมาตรฐานการออกแบบยานพาหนะของไทย

5. ด้านกฎหมาย และข้อระเบียบ

โครงการนี้เป็นการออกแบบรถสามล้อเครื่องเพื่อใช้งานของทางภาครัฐโดยจดทะเบียนเป็นรถ - สามล้อเครื่องของทางราชการ และออกแบบให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522-2530 และพระราชกำหนดต่าง ๆ

สรุป โครงการออกแบบรถสามล้อเครื่องดับเพลิงนี้เป็นโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน ตลอดจนไม่ขัดต่อประเพณีวัฒนธรรมอันดี ไม่ส่งผลเสียต่อสภาพแวดล้อม และไม่ขัดต่อกฎหมายข้อระเบียบต่าง ๆ อีกทั้งยังเป็นการยกระดับมาตรฐานยานพาหนะของประเทศไทยให้ทัดเทียมสากล

ปัญหา และแนวทางแก้ปัญหา

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ในเขตตัวเมืองส่วนใหญ่จะมีการจราจรที่ติดขัด ประกอบกับในย่านชุมชน ถนนตรอกซอยมักมีขนาดเล็ก ทำให้รถดับเพลิงขนาดใหญ่ไปถึงที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ล่าช้า และเข้าไปไม่ถึงจุดที่เกิดเพลิงไหม้ หรือหากเข้าไปได้ก็เพียงไม่กี่คัน ซึ่งอาจไม่เพียงพอที่จะสกัดกั้น และกำจัดเพลิงไหม้ได้ 2. รถดับเพลิงขนาดเล็ก กระบะบรรทุกเครื่องทาบหาม (บลช.) แม้จะมีขนาดเล็ก ใช้ขับบนถนนที่มีขนาดเล็กได้ แต่วงเลี้ยวจะกว้างไม่สะดวก ในการขับขี่บริเวณตรอกซอยที่แคบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. เลือกใช้ยานพาหนะที่มีขนาดเล็ก มาทำการออกแบบพัฒนาปรับปรุงเป็นรถดับเพลิง เพื่อความสะดวกคล่องตัวในการปฏิบัติการกิจ 1. เลือกใช้รถสามล้อเครื่องมาทำการออกแบบปรับปรุงเป็นรถดับเพลิง เพราะเป็นรถที่มีขนาดเล็ก และวงเลี้ยวแคบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

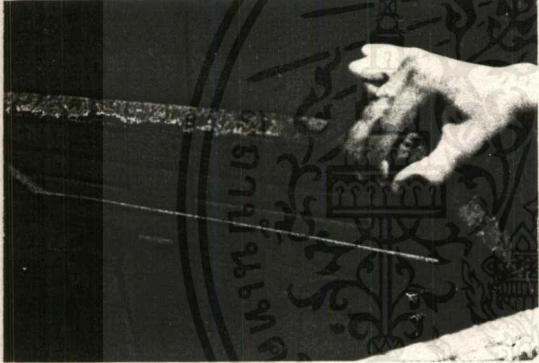
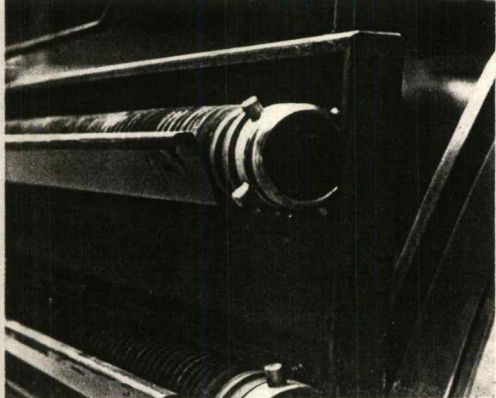
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย (ต่อ)</p> <p>3. มีการนำรถสามล้อเครื่องมาเป็นรถดับเพลิง ในลักษณะรถมีถังน้ำและหัวฉีดในตัว (บฉ.) ซึ่งบรรทุกน้ำถึง 600 ลิตร ทำให้จุดศูนย์ถ่วงของรถอยู่สูง ไม่เหมาะที่จะใช้กับรถสามล้อเครื่อง เพราะอาจพลิกคว่ำได้ง่าย</p> 	<p>1. ควรออกแบบรถสามล้อเครื่องเป็นในลักษณะ - รถดับเพลิงขนาดเล็กบรรทุกเครื่องทาบหาม (บลข.) โดยไม่ต้องบรรทุกน้ำและใช้แหล่งน้ำจากท่อประปาดับเพลิง รถบรรทุกน้ำดับเพลิง (บถ.) หรือจากแหล่งน้ำธรรมชาติ</p>
<p>4. ที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลอยู่ด้านในสุดของกระบะบรรทุก ซึ่งถูกเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขวางอยู่ การนำออกมาใช้งานต้องนำเครื่องสูบน้ำดับเพลิงออกมาก่อน เจ้าหน้าที่จึงเข้าไปเอาสายสูบลอยออกมา ทำให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างล่าช้า</p> 	<p>1. วิเคราะห์เลือกตำแหน่งในการจัดเก็บสายสูบลอยใหม่ให้สามารถนำออกมาใช้งานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

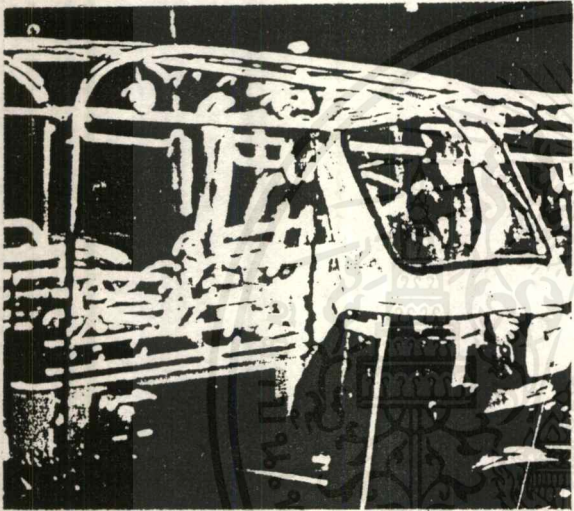
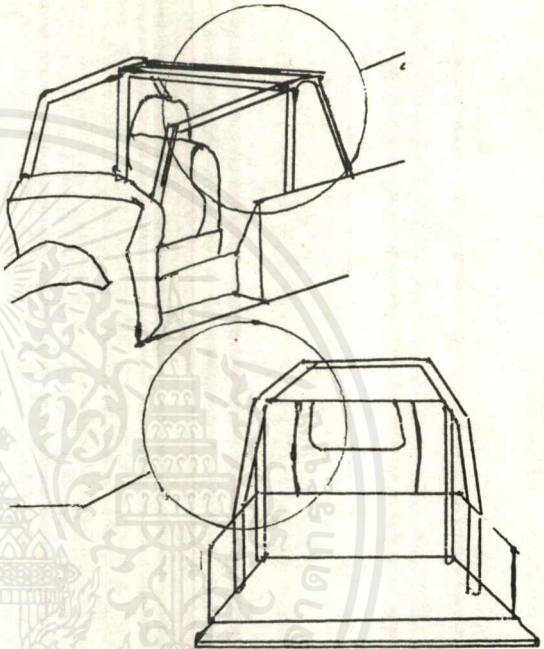
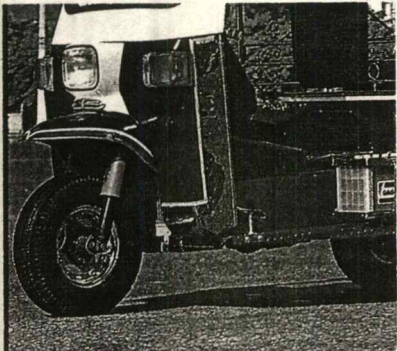
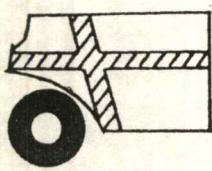
ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย (ต่อ)</p> <p>5. ที่สำหรับจัดเก็บสายสูบ เดิมเป็นแบบใช้กับสายสูบแบบผ้าใบเท่านั้นซึ่งในปัจจุบันมีการใช้สายสูบแบบท่อม้วน ซึ่งให้ความยาวที่มากกว่า แต่ยังไม่มีการจัดเก็บให้เรียบร้อย</p> 	<p>1. ออกแบบที่สำหรับจัดเก็บสายสูบทั้งแบบผ้าใบและแบบท่อม้วนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย</p> 
<p>6. รถดับเพลิงขนาดเล็กเดิมที่เป็นกระบะไม่มีที่สำหรับจัดเก็บบันได ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานดับเพลิง</p> <p>7. รถดับเพลิงขนาดเล็ก เดิมมีที่สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เสริม เช่น ถังเคมี ขวาน ในลักษณะเป็นตู้เก็บอุปกรณ์ ซึ่งจะนำออกมาใช้ได้ลำบาก และไม่เป็นระเบียบ</p>	<p>1. ออกแบบให้มีที่สำหรับจัดเก็บบันไดให้เป็นระเบียบ และสามารถนำออกมาใช้งานได้ง่าย</p> <p>1. ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บอุปกรณ์ดังกล่าวให้เป็นระเบียบ ง่ายต่อการนำออกมาใช้งาน</p>
	


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ปัญหาทางด้านประโยชน์ใช้สอย (ต่อ)</p> <p>8. รถดับเพลิงขนาดเล็กที่ใช้อยู่เดิมขาดอุปกรณ์ส่องสว่าง จึงไม่เหมาะที่จะใช้งานในเวลากลางคืน</p> <p>9. เบาะที่นั่งของเจ้าหน้าที่ตอนหลังของกระบะสามารถพับเก็บเพื่อความสะดวกในการหยิบอุปกรณ์ต่างๆ ด้านในกระบะออกใช้งานแต่ไม่มีระบบล็อก ซึ่งเมื่อพับขึ้นไปเก็บอาจหล่นกลับลงมา</p>  <p>10. ที่เก็บท่อดูดซึ่งอยู่บริเวณด้านข้างตัวรถไม่มีที่ล็อกให้ท่อดูดกระชับแน่น ทำให้ขณะขับขี่ท่อดูดจะสะเทือนกระแทกกับตัวรถและวางเก็บเกิดเสียงดัง และอาจตกหล่นจากตัวรถได้</p> 	<p>1. ออกแบบติดตั้งไฟให้แสงสว่างในตำแหน่งที่เหมาะสม</p> <p>1. ออกแบบระบบล็อกให้กับเบาะที่นั่งดังกล่าว ให้สามารถล็อกได้อย่างมีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน</p> <p>1. ออกแบบให้ตำแหน่งสำหรับจัดเก็บท่อดูด มีที่ล็อกที่มีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งาน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ปัญหาทางด้านโครงสร้าง</p> <p>1. รถสามล้อเครื่องที่ผลิตออกมา เดิมไม่มีส่วนป้องกันแรงกระแทกบริเวณหลังคา ทำให้เกิดอันตรายแก่ผู้ขับขี่ขึ้นได้ หากรถเกิดการพลิกคว่ำ</p> 	<p>1. ออกแบบให้โครงสร้างมีโรลบาร์ สำหรับรับแรงกระแทกหากรถเกิดการพลิกคว่ำ</p> 
<p>2. โครงสร้างหลักของรถสามล้อเครื่อง เดิมไม่มีส่วนรับแรงกระแทกทั้งทางด้านหน้า และด้านหลัง</p> 	<p>1. ออกแบบโครงสร้างหลักให้มีส่วนรับแรงกระแทกทั้งทางด้านหน้าและด้านหลัง และโครงสร้างรองเพื่อรับแรงกระแทกทางด้านข้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบให้มีกันชนคล้ายของรถยนต์และมีขอบคิ้วด้านข้างตัวรถ - ออกแบบโดยซ่อนเหล็กกันชนไว้ในบังโคลน และส่วนล่างของกระจังหน้ารถ 

ปัญหา	แนวทางแก้ปัญหา
<p>ปัญหาทางด้านรูปทรง และความสวยงาม</p> <p>1. ผลิตภัณฑ์ใกล้เคียงเดิมขาดการออกแบบในส่วน of กระบะบรรทุกอุปกรณ์ดับเพลิงให้สัมพันธ์กับส่วนตอนหน้าบริเวณห้องโดยสาร</p> 	<p>1. ออกแบบตัวถังรถให้สวยงามกลมกลืนทั้งตอนหน้าบริเวณห้องโดยสารและตอนหลังในส่วนกระบะบรรทุกอุปกรณ์ดับเพลิง</p>
<p>ปัญหาทางด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต</p> <p>1. ส่วนต่างๆ ของตัวรถสามล้อเครื่อง เช่น หลังคา ยังไม่ได้ใช้กรรมวิธีการผลิตแบบอุตสาหกรรม ทำให้ต้องใช้แรงงานคนมาก ช้าและไม่ได้มาตรฐาน เนื่องจากรูปทรงของส่วนต่างๆ นั้น ไม่ได้รับการออกแบบเพื่อตอบสนองกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม หากจะทำการผลิตก็ต้องใช้ต้นทุนสูงและไม่คุ้มค่า</p>	<p>1. ออกแบบตัวถังรถและอุปกรณ์ประกอบให้สามารถรองรับกรรมวิธีการผลิตในระบบกึ่งอุตสาหกรรม และอุตสาหกรรม และใช้วัสดุหลักที่ผลิตภายในประเทศ เพื่อลดต้นทุนการนำเข้า</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของโครงการ

1. เป็นโครงการออกแบบรถสามล้อเครื่องดับเพลิงแบบบรรทุกเครื่องทาบหาม ไม่บรรทุกน้ำ (บลข.)
2. สำหรับใช้งานดับเพลิงในเขตตัวเมืองบริเวณที่การจราจรติดขัด และถนนมีขนาดเล็ก หรือตรอกซอยที่รถดับเพลิงขนาดใหญ่เข้าไปไม่สะดวก โดยใช้แหล่งน้ำจากรถบรรทุกน้ำดับเพลิง ท่อประปาดับเพลิง หรือแหล่งน้ำธรรมชาติ
3. เป็นรถดับเพลิงของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง กรมตำรวจและหน่วยบรรเทาสาธารณภัย ต่าง ๆ
4. ออกแบบสำหรับนำไปใช้งานดับเพลิงได้ทั้งช่วงเวลากลางวัน และกลางคืน
5. นำรถสามล้อเครื่องต้นแบบ DAIHATSU AB ความจุกระบอกสูบ 547 ซีซี 2 สูบ 4 จังหวะ มาทำการออกแบบพัฒนา และปรับปรุงในส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
 - 5.1 ออกแบบให้สามารถโดยสารเจ้าหน้าที่ดับเพลิงรวมผู้ขับขี่ได้ 5 คน โดยออกแบบเป็นรถสามล้อเครื่อง 2 ตอนดังนี้
 - ตอนหน้าเป็นส่วนของหัวเก๋งโดยสาร โดยสารเจ้าหน้าที่ดับเพลิงรวมผู้ขับขี่ได้ 3 คน
 - ตอนหลังเป็นตำแหน่งกระเบาะบรรทุกสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ในการดับเพลิง โดยสารเจ้าหน้าที่ดับเพลิงได้อีก 2 คน
 - 5.2 ออกแบบกระเบาะบรรทุก และส่วนจัดเก็บอุปกรณ์ในการดับเพลิงดังต่อไปนี้
 - ออกแบบกระเบาะบรรทุกสำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบทาบหาม (PORTABLE FIRE PUMP) จำนวน 1 เครื่อง โดยให้มีรางเลื่อน เลื่อนออกมาในตำแหน่งที่สามารถยกออกมาทาบหามไปใช้งานได้อย่างสะดวก และเลื่อนเข้าไปเก็บในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยมีระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน
 - ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บสายสูบน้ำดับเพลิงแบบขด หรือท่อส่งน้ำพร้อมหัวฉีด (HOSE-REEL, DELIVERY HOSE) ทั้งแบบสายผ้าใบ และแบบท่อม้วน ให้อยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการใช้งาน
 - ออกแบบส่วนจัดเก็บท่อดูดน้ำ (SUCTION HOSE) , ตะแกรงกรองผง (SUCTION STRAINER) โดยมีระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งาน
 - ออกแบบให้มีที่สำหรับจัดเก็บหัวฉีดทั้งแบบธรรมดา และแบบหัวฉีดปรับฝอย ให้เป็นระเบียบ และอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการนำออกใช้งาน
 - ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บอุปกรณ์เสริม เช่น ถังเคมีดับเพลิง ขวาน ฯลฯ ให้เป็นระเบียบ และอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการนำออกใช้งาน
 - ออกแบบเบาะที่นั่งของเจ้าหน้าที่ให้อยู่ในตำแหน่งที่ลูกนั่ง ขึ้นลงรถได้สะดวกรวดเร็ว สามารถพับเก็บได้ และมีระบบล็อกขณะพับเก็บที่ใช้งานได้ง่าย และมีประสิทธิภาพ
 - ออกแบบติดตั้งไฟสำหรับให้แสงสว่างสำหรับใช้งานในเวลากลางคืนตำแหน่งที่เหมาะสม
6. ออกแบบให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522-2530 และพระราชกำหนดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม ตลอดจนเลือกใช้วัสดุหลักที่ผลิตได้ภายในประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางในการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลด้านอค์คิภย
 - 1.1 ความหมาย และสาเหตุของเพลิงไหม้
 - 1.2 การแบ่งชนิดและประเภท
 - 1.3 สถิติเพลิงไหม้
 - 1.4 การกำจัดอค์คิภย

2. ศึกษาข้อมูลด้านรดับเพลิง และผลิตภณทไกล้เคียง
 - 2.1 การแบ่งชนิด และประเภทของรดับเพลิง
 - 2.2 รูปลแบบ และขนาดสัดส่วนของรดับเพลิงประเภทต่าง ๆ
 - 2.3 คุณสมบัตื การใช้งาน และประโยชน์ใช้สอยของรดับเพลิงประเภทต่าง ๆ

3. ศึกษาข้อมูลด้านอุปกรณ์ที่จำเป็นในรดับเพลิง
 - 3.1 อุปกรณ์หลัก ได้แก่ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง, ท่อดูด, ตะแกรงกรองผง, ข้อต่อ, สายสูบล, หัวฉีด
 - 3.2 อุปกรณ์เสริม ได้แก่ ถังเคมีดับเพลิง, ขวาน, พลั่ว, อุปกรณ์ส่องสว่าง, เหล็กปะแจเปิดท่อประปา-
ดับเพลิง
 - ชนิด และรูปลแบบ
 - ขนาดสัดส่วน
 - การจัดเก็บ
 - การใช้งาน
 - การซ่อมแซม และบำรุงรักษา

4. ศึกษาข้อมูลด้านการดับเพลิง
 - 4.1 ประเภทของเพลิงกับวิธีการดับ
 - 4.2 ขั้นตอน และพฤติกรรมกรปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง
 - 4.3 ปัญหา และอุปสรรคในการดับเพลิง

5. ศึกษาข้อมูลด้าน ERGONOMIC ของผู้ขายที่เปอร์เซนต์ไทล์ที่ 2.5 และ 97.5

6. ศึกษาข้อมูลด้านระบบต่าง ๆ
 - 6.1 ระบบการสูบล และฉีดน้ำของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
 - 6.2 ระบบรางเลื่อนต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการเลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงออกมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 6.3 ระบบข้อต่อของท่อตูด และสายสูบ
- 6.4 ระบบการลือกอุปกรณ์ต่างๆ กับตัวรถ

- 7. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุ และกรรมวิธีการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
- 8. ศึกษาพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522-2530 และพระราชกำหนดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง



ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถออกแบบรถสามล้อเครื่องให้ตอบสนองประโยชน์ใช้สอยในการดับเพลิง เกิดความ สะดวกรวดเร็วคล่องตัวในการขับขี่ และปลอดภัยมากที่สุด
2. สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุเพลิงไหม้เพิ่มประสิทธิภาพในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ได้มากขึ้น ลด ความสูญเสียทั้งด้านชีวิต และทรัพย์สิน
3. สามารถประหยัดงบประมาณในการจัดซื้อจัดหยานพาหนะของทางราชการ
4. ส่งเสริมอุตสาหกรรมการผลิตยานยนต์ภายในประเทศ ก่อให้เกิดการจ้างงาน และลดปัญหาการ ว่างงาน
5. สามารถยกระดับมาตรฐานยานพาหนะของไทยให้ทัดเทียมนานาชาติและเผยแพร่รถสาม ล้อเครื่องของไทยให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น
6. ลดการเสียเปรียบดุลการค้าระหว่างประเทศ โดยลดการนำเข้าวัตถุดิบในการผลิตชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ต่าง ๆ และลดการนำเข้ายานพาหนะจากต่างประเทศ



บทที่ 2

การค้นคว้า วิเคราะห์ และสรุปผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

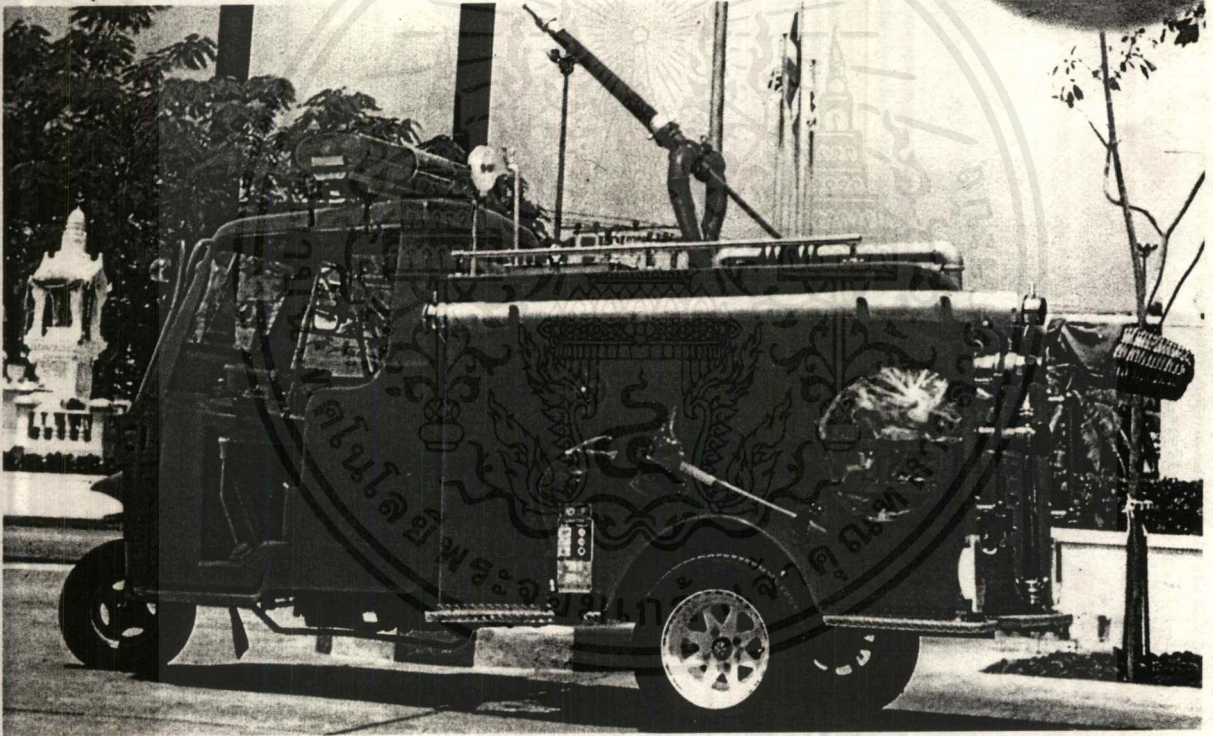
2.1 ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

2.1.1 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงของบริษัท ไฟร์คิลเลอร์เอ็นจิเนียริง แอนท์เซอร์วิส จำกัด

รถสามล้อเครื่องดับเพลิง หรือรถสามล้อเครื่องบรรเทาสาธารณภัย (TRIPLE - WHEELED FIRE ENGINE) รุ่น FK - 800 W ที่ทางบริษัทฯ ออกแบบ และผลิตออกมามีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ลักษณะทั่วไป

เป็นรถสามล้อเครื่องสำหรับการดับเพลิง ตอนหน้าเป็นหัวเก๋ง มีที่นั่งไม่น้อยกว่า 3 นั่ง ตอนท้าย หลังหัวเก๋งเป็นถังบรรจุน้ำขนาดความจุไม่น้อยกว่า 800 ลิตร พร้อมติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ดับเพลิง



ภาพที่ 2.1.1.1 รถสามล้อบรรเทาสาธารณภัย รุ่น FK - 800 W

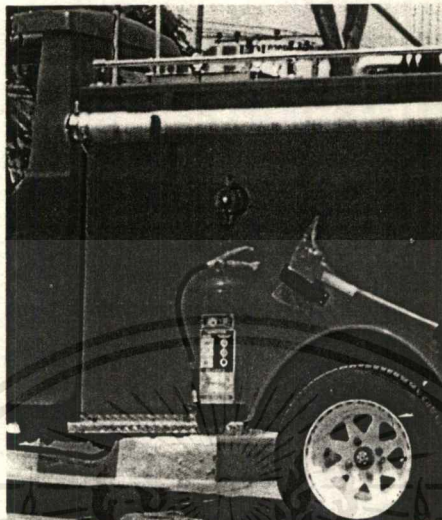
ตัวรถ

- เป็นรถบรรทุกชนิด 3 ล้อ มีน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกไม่น้อยกว่า 1.5 ตัน
- เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ 2 สูบ กำลัง 40 แรงม้าที่ความเร็วรอบ 6,500 รอบ/นาที
- ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- ถังบรรจุน้ำมันเชื้อเพลิงขนาด 20 ลิตร
- เกียร์เดินหน้า 4 เกียร์ ถอยหลัง 1 เกียร์
- ระบบไฟฟ้า 12 โวลต์ แบตเตอรี่ 12 โวลต์ ระบบสัญญาณไฟจราจรครบถ้วนตามกฎหมายจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถังบรรจุน้ำ

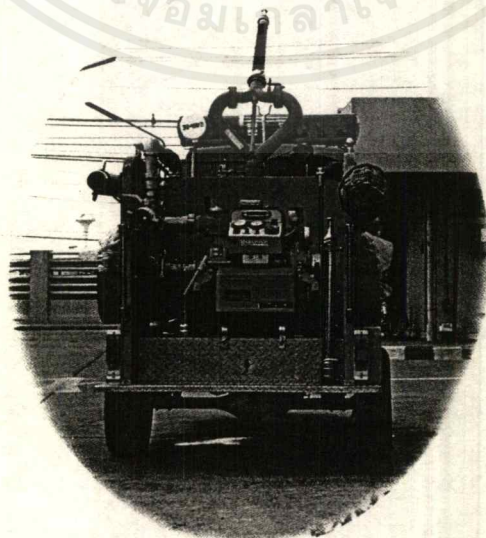
มีขนาดความจุ 800 ลิตร ทำด้วยแผ่นเหล็กหนา 3.2 มิลลิเมตร ภายในมีแผ่นกันกันน้ำกระแทก มีช่องสำหรับลงไปทำความสะอาดพร้อมฝาปิดจำนวน 1 ช่อง ภายในพ่นสีกันสนิม มีหลอดวัดระดับน้ำในถัง



ภาพที่ 2.1.1.2 ถังบรรจุน้ำดับเพลิงขนาด 800 ลิตร

เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

- เป็นเครื่องสูบน้ำแรงดันสูง เครื่องยนต์เบนซินผสม 2 จังหวะ 2 สูบ กำลัง 33 แรงม้า
- ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- สตาร์ทด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า หรือเชือกกระตุก
- ป้อนน้ำแบบแรงไหลหนีศูนย์ รหัสชั้นเดียว สามารถสูบน้ำได้ 1,000 ลิตร/นาที
- แรงอัดต้น 110 ปอนด์/ตารางนิ้ว
- ระบบสูบน้ำด้วยปั๊มทำสูญญากาศ สามารถสูบน้ำในระดับลึก 9 เมตร



ภาพที่ 2.1.1.3 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่นำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบท่อทาง

- ทางสูบน้ำจากถัง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว พร้อมวาล์วปิด - เปิด
- ทางสูบน้ำจากแหล่งภายนอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว พร้อมวาล์วปิด - เปิด
- ทางจ่ายน้ำ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว พร้อมวาล์วปิด - เปิด
- ทางรับน้ำจากภายนอกเข้าถัง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว และมีทางระบายน้ำจากถัง

อุปกรณ์ประกอบตัวถังรถ

- ไฟสัญญาณฉุกเฉินโคมสีแดง จำนวน 1 ดวง
- ไฟส่องสว่าง สามารถปรับระดับเลื่อนสูงต่ำได้ จำนวน 1 ดวง
- เครื่องพุดขยายเสียง สามารถทำเสียงครวญครางสัญญาณอันตรายได้ขนาด 50 วัตต์ พร้อมลำโพง และไมโครโฟน จำนวน 1 ชุด
- เครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง
- แท่นป็นฉีดน้ำ จำนวน 1 ชุด

อุปกรณ์ใช้ในการดับเพลิง

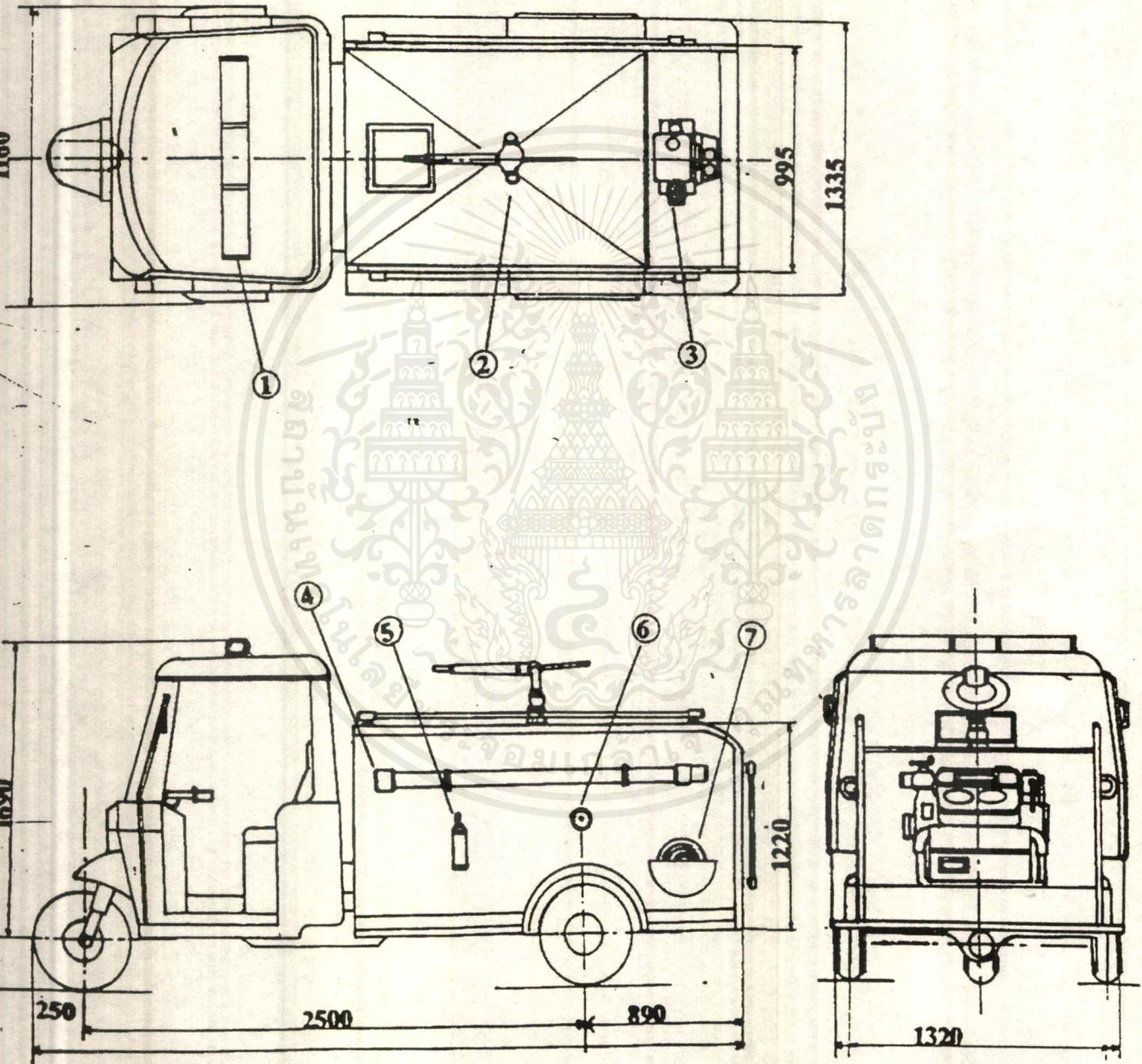
- ท่อดูดน้ำตัวหนอน ขนาด 3 นิ้ว ยาว 6 ฟุต พร้อมข้อต่อ จำนวน 2 ท่อน
- หัวกระโหลกกรองน้ำ จำนวน 1 อัน พร้อมตะกร้าหยาวยกรองผง จำนวน 1 อัน
- สายส่งน้ำดับเพลิงในล่อนอาบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ยาว 30 เมตร พร้อมข้อต่อแบบสวมเร็ว จำนวน 1 เส้น
- สายส่งน้ำดับเพลิงในล่อนอาบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาว 20 เมตร พร้อมข้อต่อแบบสวมเร็ว จำนวน 1 เส้น
- หัวฉีดน้ำดับเพลิง จำนวน 1 อัน
- ขวานดับเพลิง ชนิดหัวหงอนด้ามยาว จำนวน 1 เล่ม



ภาพที่ 2.1.1.4 อุปกรณ์ประกอบตัวถัง และอุปกรณ์ใช้ในการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถดับเพลิงสามล้อ MODEL FK-800 w



ภาพที่ 2.1.1.5 ขนาดสัดส่วนของรถสามล้อเครื่องดับเพลิง รุ่น FK - 800 W

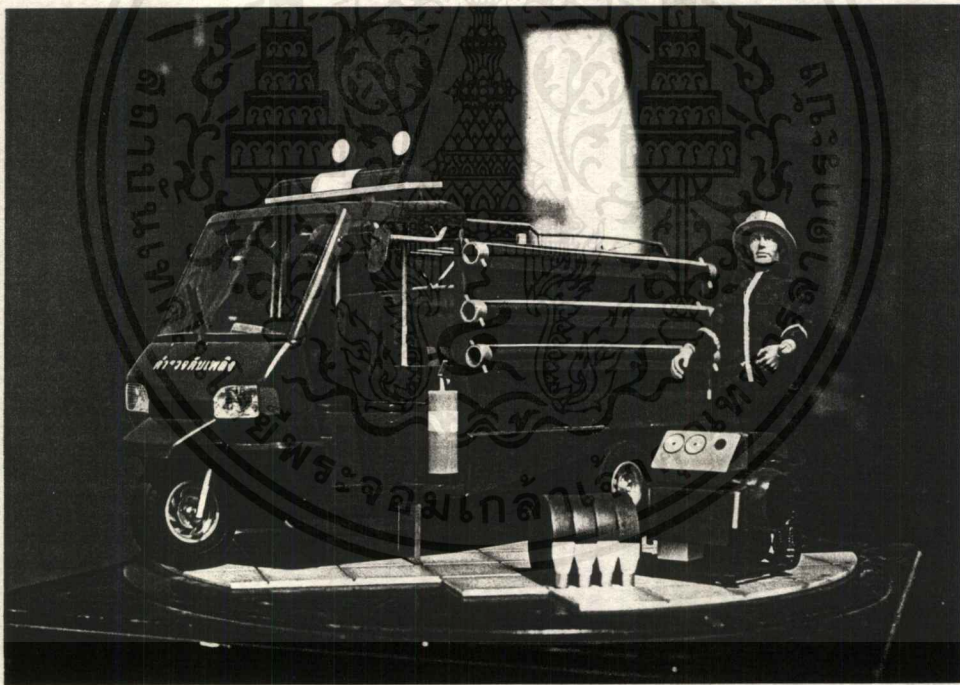
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ออกแบบโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร

รถสามล้อเครื่องที่ได้รับการออกแบบโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร เป็นการออกแบบโดยใช้ลักษณะการย่อส่วนและจัดรูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์เลียนแบบรถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องหาบหาม (บลข.) ของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง

ลักษณะทั่วไป

- เป็นรถสามล้อเครื่องที่ใช้ในการดับเพลิง ตอนหน้าเป็นหัวถังมีที่นั่งรวม 3 ที่นั่ง ตอนท้ายหลังหัวถังเป็นกระบะสำหรับบรรทุกอุปกรณ์ดับเพลิง และเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบหาบหาม
- มีตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์แบบบานเปิด อยู่บริเวณตอนกลางด้านข้างภายในกระบะหลังจำนวน 1 ตู้ เป็นตำแหน่งสำหรับจัดเก็บหัวฉีด และข้อต่อต่าง ๆ
- มีเบาะที่นั่งซึ่งสามารถพับเก็บได้ จำนวน 2 เบาะอยู่บริเวณด้านข้างภายในกระบะหลัง ซึ่งเจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถนั่งได้เบาะละ 2 คน พร้อมทั้งป้องกันผู้นั่งหล่นจากจากรถซึ่งสามารถพับได้

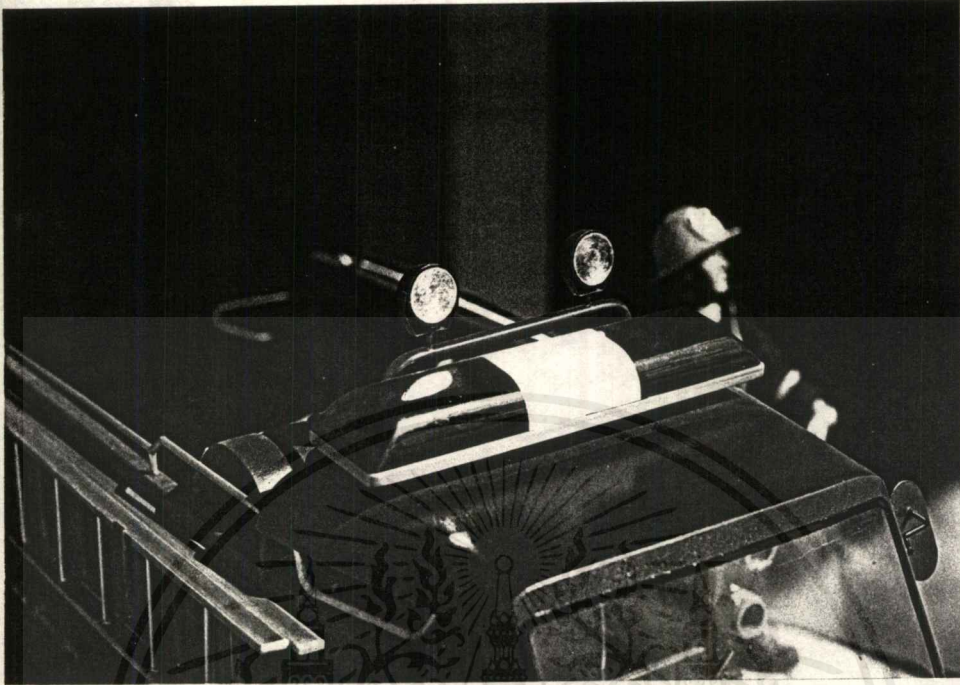


ภาพที่ 2.1.2.1 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ออกแบบโดยนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร

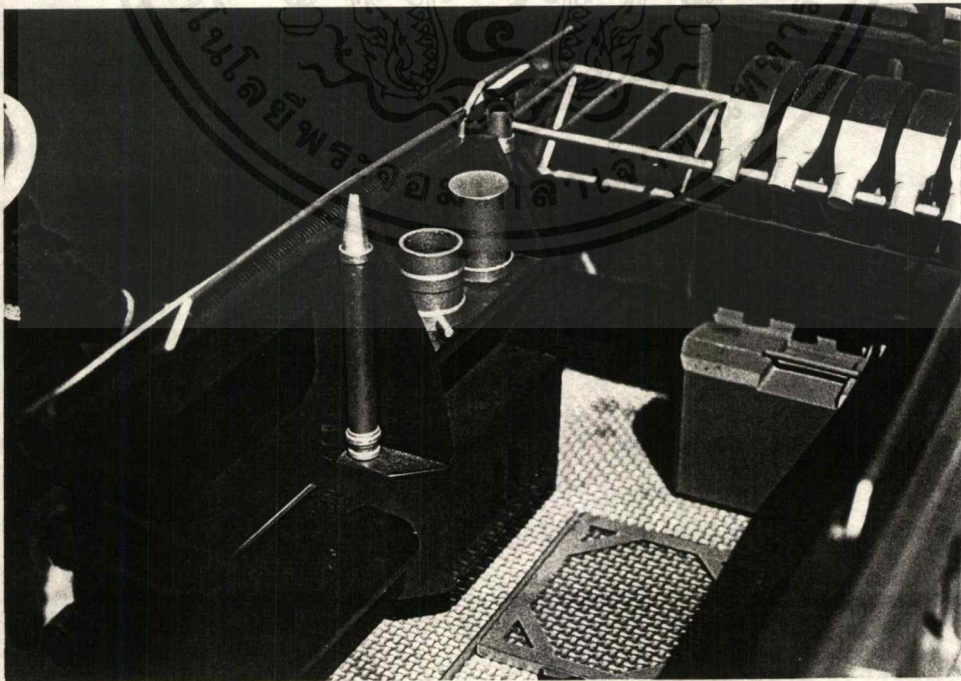
อุปกรณ์ประกอบตัวถัง

- ไฟสัญญาณฉุกเฉินโคมสีแดง จำนวน 1 ชุด
- ไฟส่องสว่าง จำนวน 2 ดวง
- เครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง จำนวน 2 ถัง อยู่บริเวณด้านข้างของที่นั่งทั้ง 2 ข้าง ภายใน

หัวถัง เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

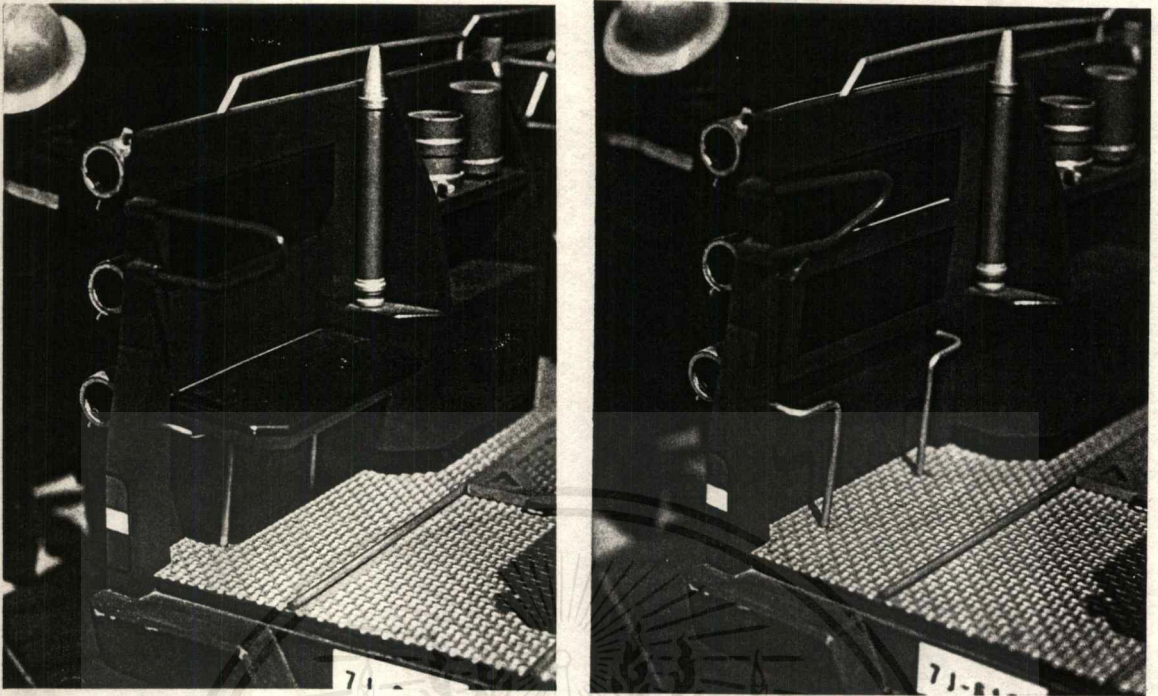


ภาพที่ 2.1.2.2 ไฟสัญญาณฉุกเฉิน และไฟส่องสว่าง

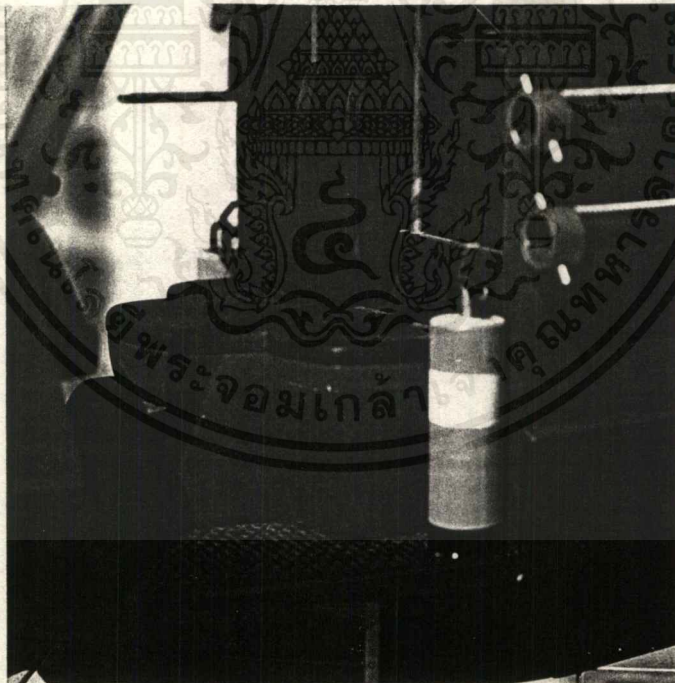


ภาพที่ 2.1.2.3 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ และตำแหน่งจัดเก็บหัวฉีดและข้อต่อต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.2.4 เบาะที่นั่งสามารถพับเก็บในกระบะท้าย พร้อมทั้งกั้นหล่นซึ่งพับเก็บได้



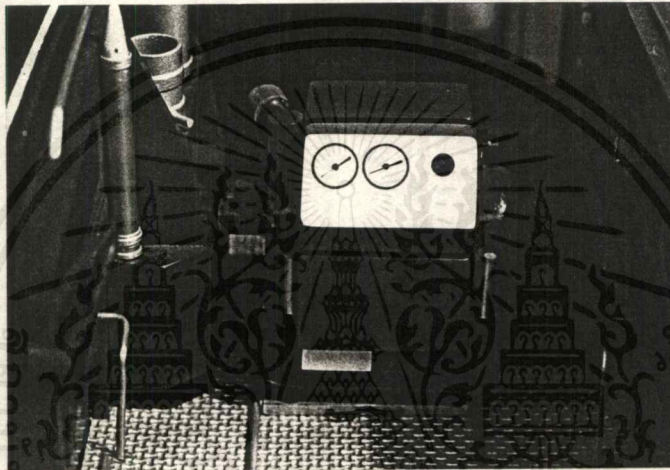
ภาพที่ 2.1.2.5 ตำแหน่งของเครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง

อุปกรณ์ใช้ในการดับเพลิง

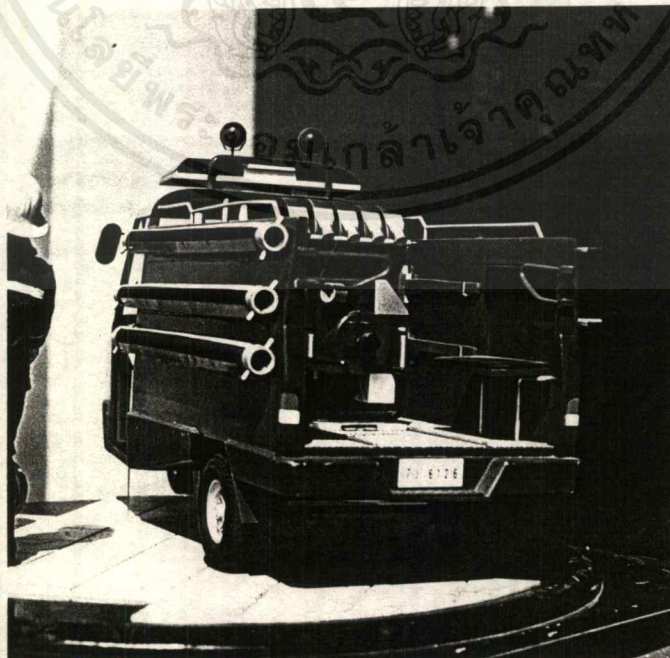
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหาม พร้อมรางเลื่อนออกมาใช้งาน
- ท่อดูดน้ำดับเพลิงตัวหนอนขนาด 3 นิ้ว ยาว 5 ฟุต พร้อมข้อต่อ จำนวน 3 ท่อน อยู่บริเวณ

ด้านข้างของกระบะบรรทุกไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายสูบลดดับเพลิงในลอนอาบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาว 20 เมตร จำนวน 3 เส้นอยู่บริเวณตอนหน้าของกระบะบรรทุก
- หัวฉีดน้ำดับเพลิงแบบธรรมดา และแบบปรับฝอย อย่างละ 1 อัน อยู่บริเวณด้านบน 2 ข้างของตู้เก็บอุปกรณ์
- ขวานดับเพลิงชนิดหัวทองดำยาว จำนวน 2 เล่ม อยู่บริเวณด้านข้างตรงข้ามตู้เก็บอุปกรณ์ภายในกระบะบรรทุก
- มีบันไดดับเพลิงแบบเลื่อน อยู่บริเวณด้านข้างของกระบะบรรทุก (คนละข้างกับท่อดูด)

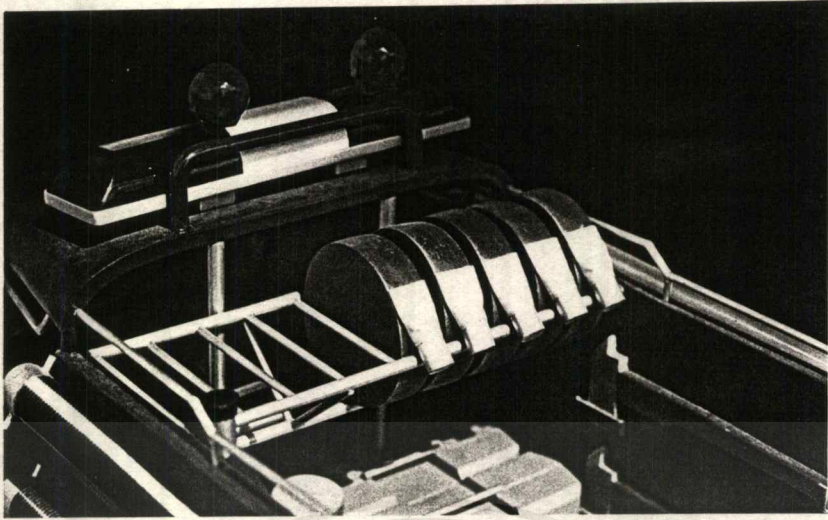


ภาพที่ 2.1.2.6 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหมาม

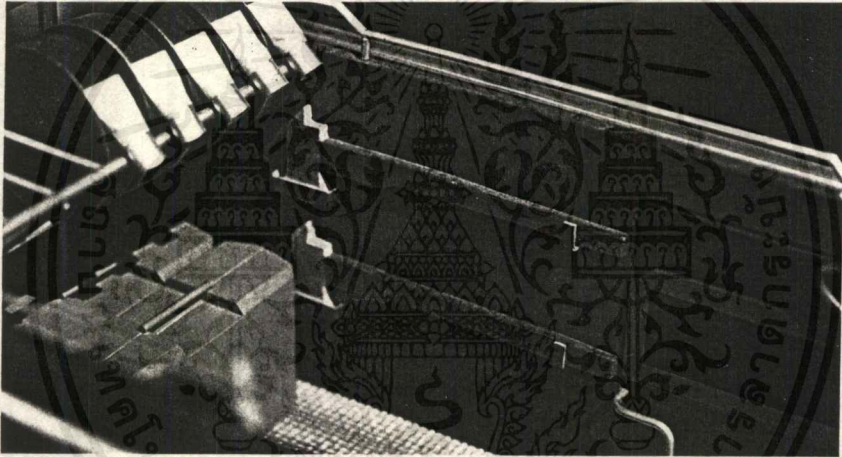


ภาพที่ 2.1.2.7 ตำแหน่งจัดเก็บท่อดูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.2.8 ตำแหน่งจัดเก็บสายสูบ



ภาพที่ 2.1.2.9 ตำแหน่งจัดเก็บขวานดับเพลิง



ภาพที่ 2.1.2.10 ตำแหน่งจัดเก็บบันไดดับเพลิงแบบเลื่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เหมือนสัญญาที่เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องทาบหามของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง

รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องทาบหาม (บลข.) ของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง ในปัจจุบันที่ใช้อยู่มีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท คือ แบบขับเคลื่อน 2 ล้อ และแบบขับเคลื่อน 4 ล้อ (บลข. 4X4)

1. แบบขับเคลื่อน 2 ล้อ มี 2 รูปแบบ คือ แบบไม่มีที่เก็บท่อดูด และแบบมีที่เก็บท่อดูด

- แบบไม่มีที่เก็บท่อดูด



ภาพที่ 2.1.3.1 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องทาบหามขับเคลื่อน 2 ล้อแบบไม่มีที่เก็บท่อดูด

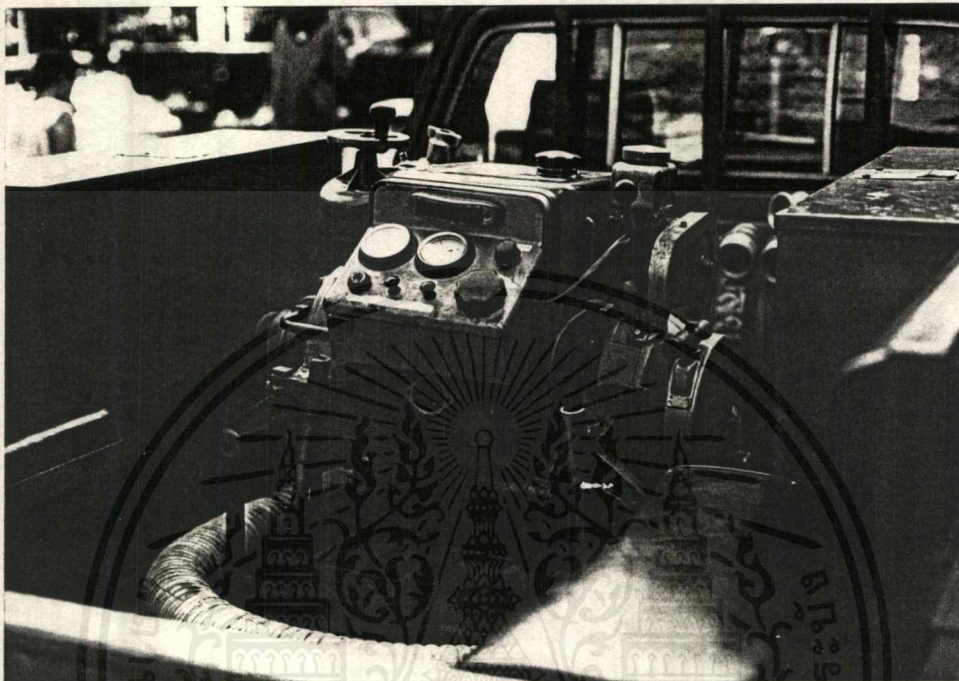
ลักษณะทั่วไป

- เป็นรถปิกอัพกระบะ 4 ล้อ ตอนหน้าเป็นหัวแก่งปกติธรรมดา ตอนหลังในส่วนกระบะบรรทุกติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหาม และอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ
- มีท่อดูดชนิดผ้าใบออบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 3 เมตรพร้อมหัวกระโหลกกรองน้ำ จำนวน 1 ท่อ ขดอยู่รอบเครื่องสูบน้ำดับเพลิง
- เครื่องสูบน้ำดับเพลิงมีรางเลื่อนออกมา เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถนำเครื่องสูบน้ำดับเพลิงออกใช้งานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น
- มีสายสูบน้ำชนิดผ้าใบออบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาวเส้นละ 20 เมตร ขดอยู่

จำนวน 3 เส้น ในบริเวณตอนหน้าของกระบะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

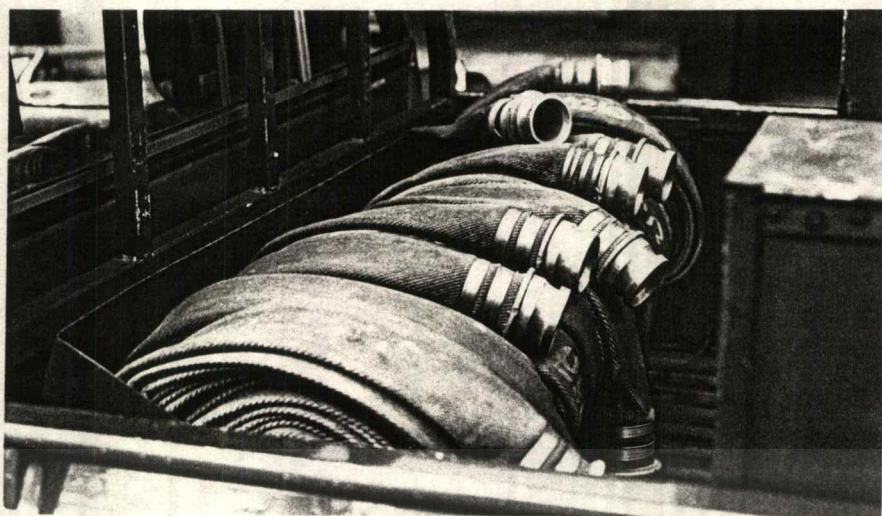
- มีเบาะที่นั่งซึ่งสามารถพับเก็บได้ จำนวน 2 เบาะ บริเวณด้านข้างตอนท้ายทั้ง 2 ข้าง ใน กระบะหลัง ซึ่งเจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถนั่งได้เบาะละ 2 คน
- มีตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆพร้อมฝาปิดเปิดด้านบนจำนวน 2 ตู้ อยู่บริเวณด้านข้างตอน กลางทั้ง 2 ข้างในกระบะหลัง หลังปิดเปิดตู้มีกุญแจล็อก เพื่อป้องกันอุปกรณ์สูญหายขณะจอดทิ้งไว้



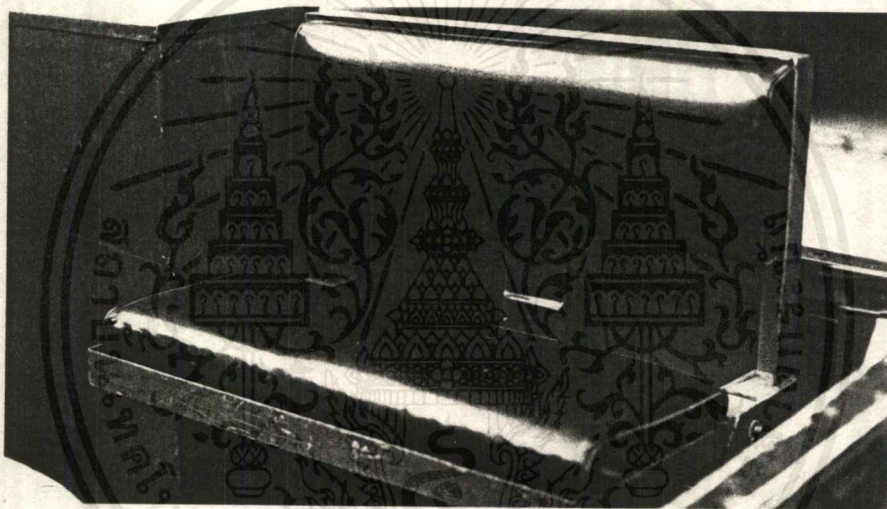
ภาพที่ 2.1.3.2 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหามที่ติดตั้งไว้ในกระบะรถ



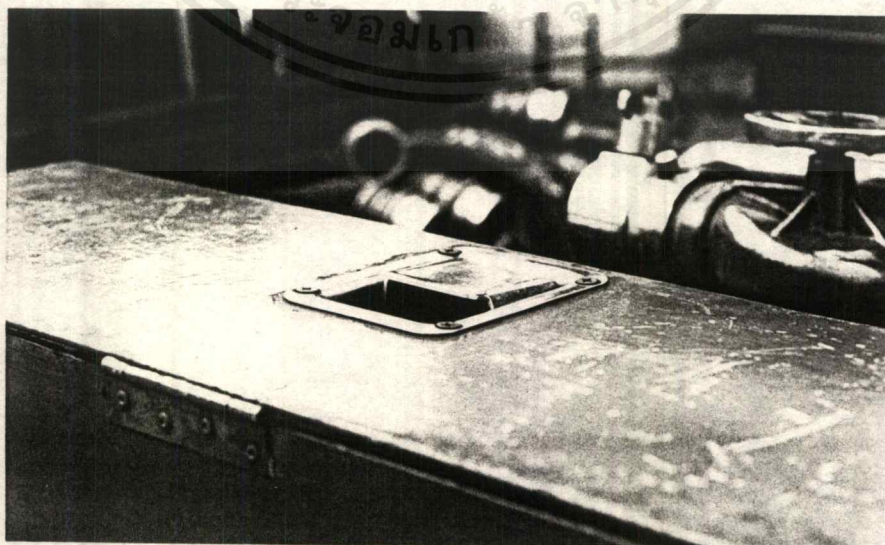
ภาพที่ 2.1.3.3 รวงเลื่อนของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง และการขดท่ออุดไว้รอบเครื่องสูบน้ำ
เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.3.4 ตำแหน่งการจัดเก็บสายสูบบริเวณตอนหน้าของกระบะรถ



ภาพที่ 2.1.3.5 เบาะที่นั่งบริเวณตอนท้ายด้านข้างในกระบะรถ



ภาพที่ 2.1.3.6 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์บริเวณตอนกลางด้านข้างในกระบะรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในโครงการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบมีที่เก็บท่อดูด

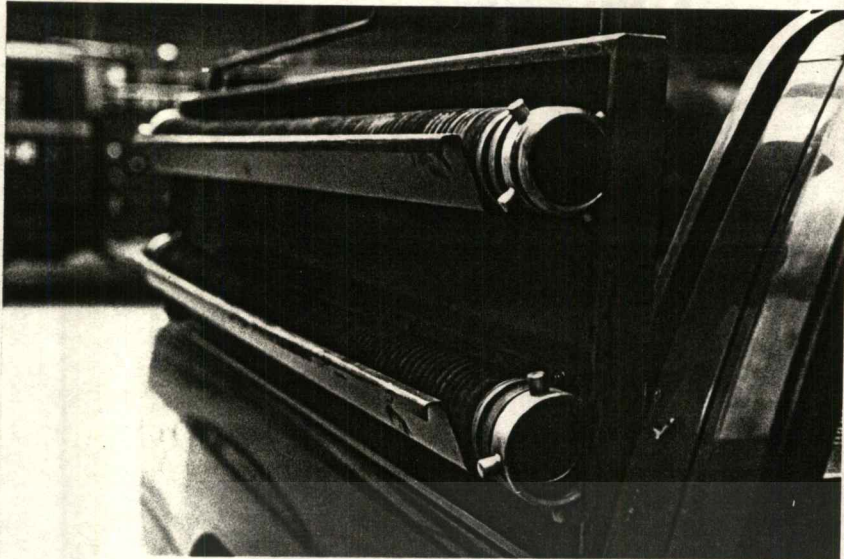


ภาพที่ 2.1.3.7 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องหามขั้วเคลื่อน 2 ล้อ แบบมีที่เก็บท่อดูด

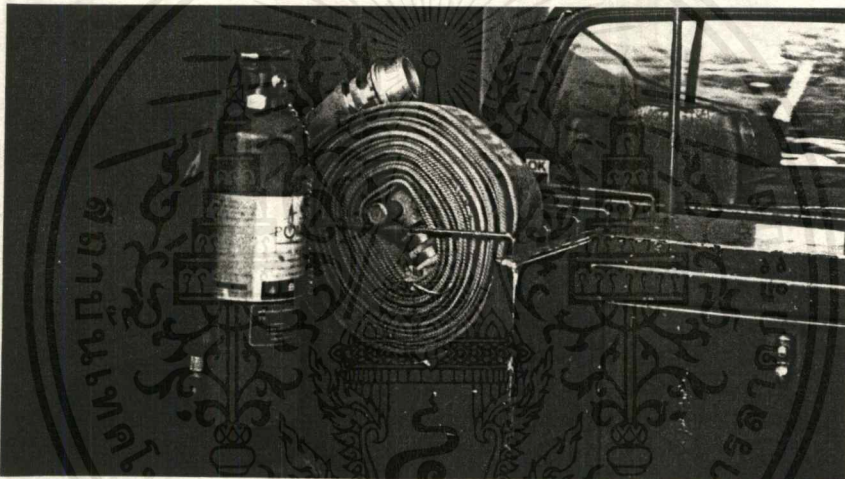
ลักษณะทั่วไป

- เป็นรถปิกอัพกระบะ 4 ล้อ ตอนหน้าเป็นหัวเก๋งปกติธรรมดา ตอนหลังในส่วนกระบะบรรทุกติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหามขั้ว และอุปกรณ์ดับเพลิงต่าง ๆ
- ด้านข้างเหนือกระบะบรรทุกมีการต่อเติมส่วนสำหรับจัดเก็บท่อดูด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 2 เมตร ด้านละ 2 ท่อ รวม 4 ท่อ ในลักษณะเป็นรางสำหรับวางท่อดูดไว้ส่วนนอกของตัวถัง
- มีสายสูบน้ำชนิดผ้าใบอวบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาวเส้นละ 20 เมตร ขดอยู่บริเวณด้านข้างตอนหน้าทั้ง 2 ข้างในกระบะ ข้างละ 5 เส้น
- มีเบาะที่นั่งซึ่งสามารถพับเก็บได้ จำนวน 2 เบาะ บริเวณด้านข้างตอนท้ายทั้ง 2 ข้างในกระบะ หลัง ซึ่งเจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถนั่งได้เบาะละ 2 คน
- มีที่สำหรับกันเจ้าหน้าที่ที่นั่งอยู่ด้านหลังซึ่งสามารถพับเก็บได้
- มีตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมฝาปิดเปิดจำนวน 1 ตู้ อยู่บริเวณตรงกลางตอนหน้าในกระบะระหว่างที่จัดเก็บสายสูบน้ำ ยาวรวมไปถึงใต้ที่จัดเก็บสายสูบน้ำด้วย พร้อมฝาปิดเปิดตู้มีกุญแจล็อกเพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในสูญหายขณะจอดทิ้งไว้
- มีที่สำหรับจัดเก็บถังเคมีดับเพลิง อยู่บริเวณด้านข้างตอนกลางทั้ง 2 ข้างในกระบะ บนโป่งล้อ ข้างละ 1 ถัง รวม 2 ถัง

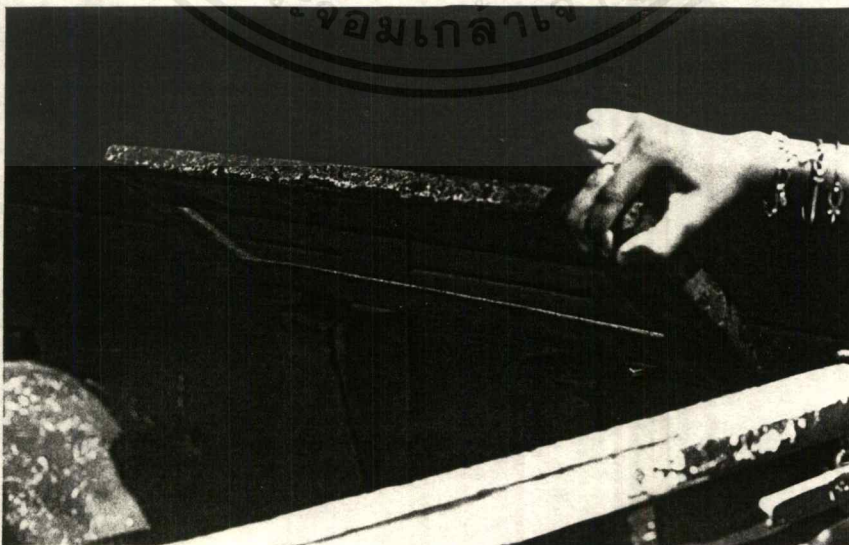
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น หากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.3.8 รางสำหรับวางท่อดูดบริเวณด้านข้างตัวรถ

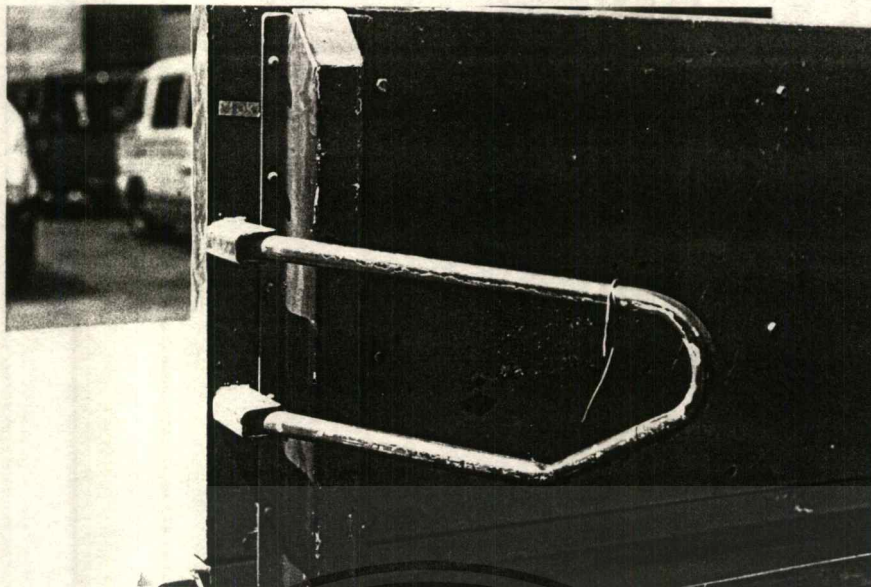


ภาพที่ 2.1.3.9 ที่สำหรับจัดเก็บสายสูบล และที่สำหรับจัดเก็บถังเคมีดับเพลิง

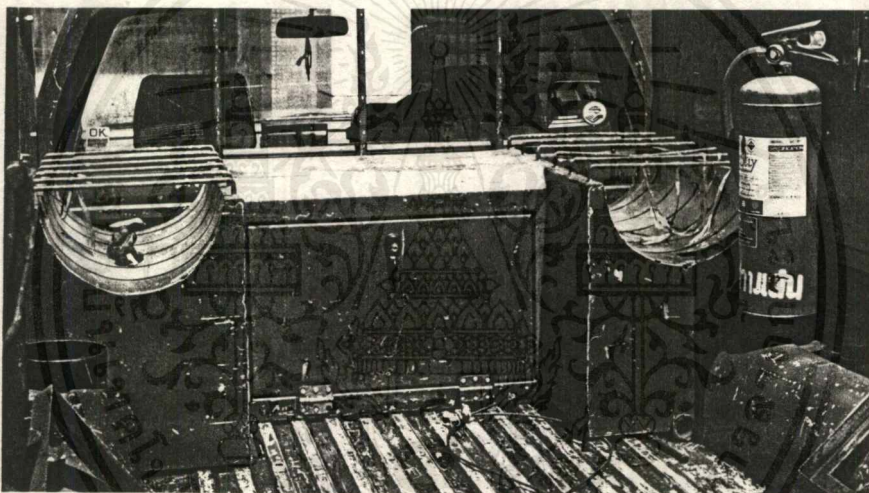


ภาพที่ 2.1.3.10 เบาะที่นั่งบริเวณตอนท้ายด้านข้างในกระบะรถ

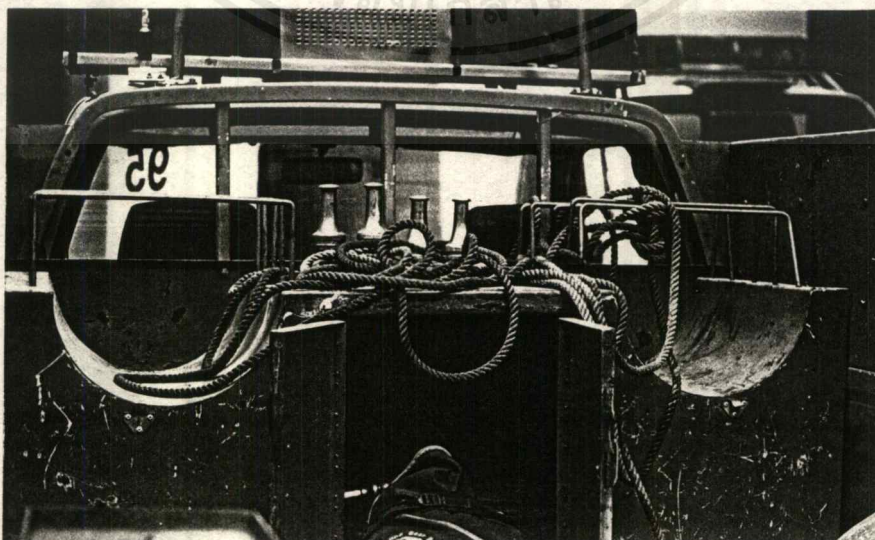
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.3.11 ที่สำหรับกันเจ้าหน้าที่ที่นั่งอยู่ด้านหลังซึ่งสามารถพับเก็บได้

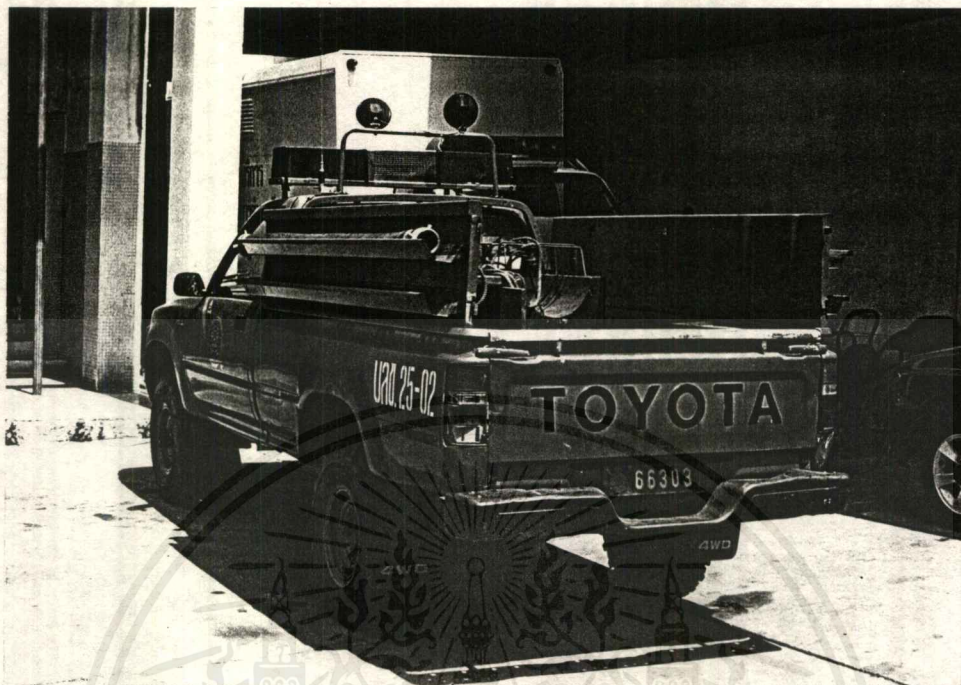


ภาพที่ 2.1.3.12 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์บริเวณตอนหน้าตรงกลางในกระบะรถ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 2.1.3.13 ที่สำหรับจัดเก็บหัวฉีดอยู่บนตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ โยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบขับเคลื่อน 4 ล้อ (บลข.4x4)



ภาพที่ 2.1.3.14 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องทามทาบขับเคลื่อน 4 ล้อ

ลักษณะทั่วไป

มีลักษณะของตัวรถและรูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ เหมือนกับรถดับเพลิง (บลข.) ขับเคลื่อน 2 ล้อ แบบมีที่เก็บท่อดูดทุกประการ เพียงแต่เป็นรถขับเคลื่อน 4 ล้อ มีกำลังขับเคลื่อนที่มากกว่า เหมาะสำหรับใช้งานในพื้นที่ทุรกันดาร ที่รถขับเคลื่อน 2 ล้อ อาจเข้าไปไม่ถึง เช่นพื้นที่ที่เป็นหลุมบ่อหรือเส้นทางที่เป็นโคลนตม และมีการติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่างเพิ่มเติมจำนวน 2 ดวง

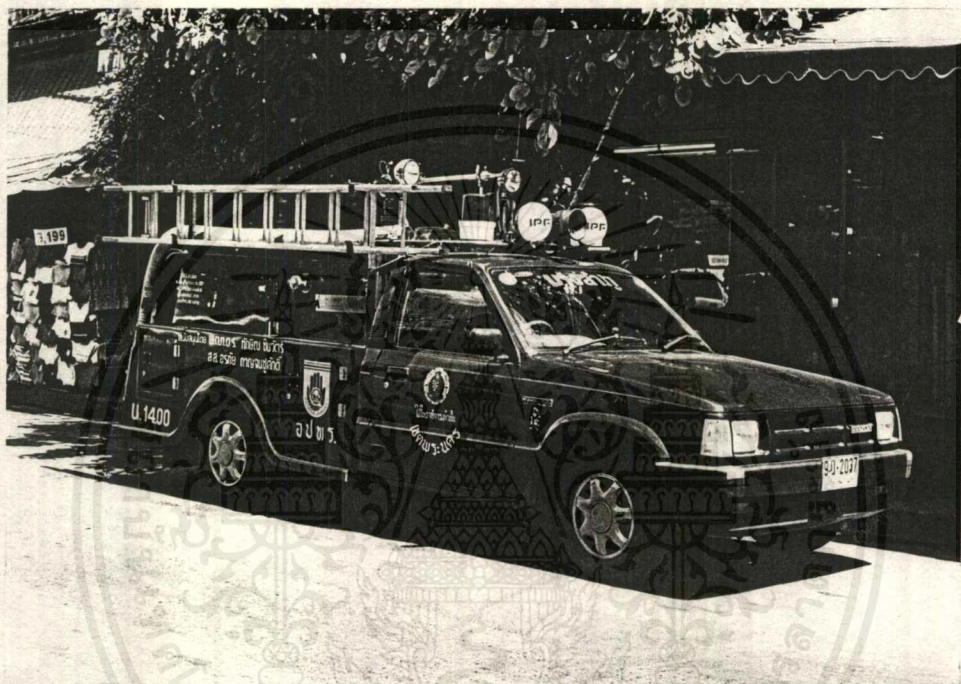


ภาพที่ 2.1.3.15 อุปกรณ์ไฟส่องสว่างบริเวณบนหลังคารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกของหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่าง ๆ

รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกของหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะมีไว้ช่วยสนับสนุนการดับเพลิง หรือช่วยระงับเหตุเพลิงไหม้ เพราะสามารถไปยังที่เกิดเหตุได้รวดเร็วกว่ารถดับเพลิงขนาดใหญ่ ส่วนใหญ่จะจอดประจำอยู่ในพื้นที่ที่แออัด การจราจรติดขัด หรือในย่านที่เสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย เช่น ย่านสำเพ็ง บางลำภู ประตูน้ำ วงเวียนใหญ่ และสวนจตุจักร เป็นต้น



ภาพที่ 2.1.4.1 รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกของหน่วยบรรเทาสาธารณภัย

ลักษณะทั่วไป

- เป็นรถกระบะ ที่ดัดแปลงส่วนกระบะตอนท้ายสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง โดยทำในลักษณะเป็นรถดับเพลิงขนาดเล็กมีถังน้ำ และหัวฉีดในตัว (บจ.)

- มีถังบรรจุน้ำขนาดประมาณ 800-1,000 ลิตร อยู่บริเวณตอนหน้าส่วนล่างของกระบะ

- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงไว้ตรงกลางของกระบะบรรทุก

- มีที่สำหรับจัดเก็บท่อดูดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 3 เมตร พร้อมกระโหลกกรองน้ำจำนวน 1 ท่อ และแบบข้อต่อสวมอีก 1 ท่อ อยู่บริเวณด้านข้างทั้ง 2 ข้างของกระบะบรรทุกพาดลงมา

- ติดตั้งหัวฉีดน้ำดับเพลิงไว้บริเวณตอนหน้าของกระบะบรรทุก

- มีที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลอยอยู่ตอนหน้าด้านนอกส่วนข้างของกระบะบรรทุกข้างละช่อง สามารถจัดเก็บสายสูบบแบบผ้าไนลอนอบยางภายในแบบขด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาว 20 เมตร ได้ช่องละ 2 ม้วน พร้อมมีที่กั้นสามารถล็อกได้เพื่อป้องกันสายสูบลอยหาย

- มีอุปกรณ์สำหรับส่องสว่างติดตั้งอยู่ด้านหน้าซ้ายขวาของกระบะบรรทุก

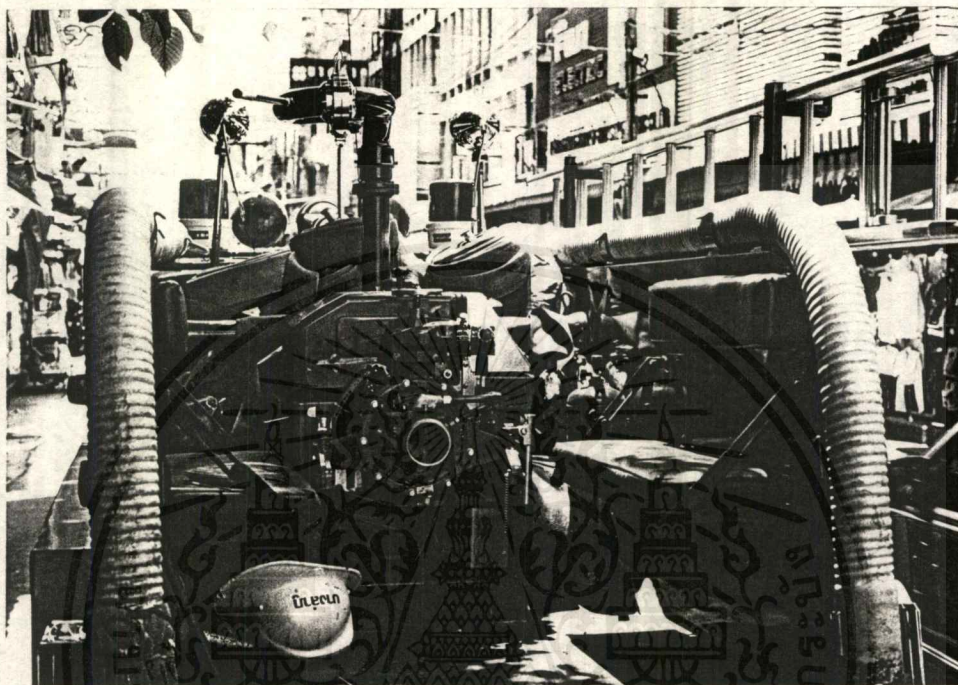
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีที่สำหรับจัดเก็บบันไดดับเพลิงแบบพับเลื่อน อยู่บริเวณด้านข้างขวาเหนือกระบะบรรทุก
- มีเบาะที่นั่งสำหรับเจ้าหน้าที่ดับเพลิง สามารถพับเก็บได้ อยู่บริเวณตอนท้ายด้านข้างทั้ง 2 ข้างใน

กระบะบรรทุก

- มีตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ จำนวน 2 ตู้พร้อมระบบล็อกปิด-เปิด บริเวณด้านข้างขวาส่วนล่างของ

กระบะรถ

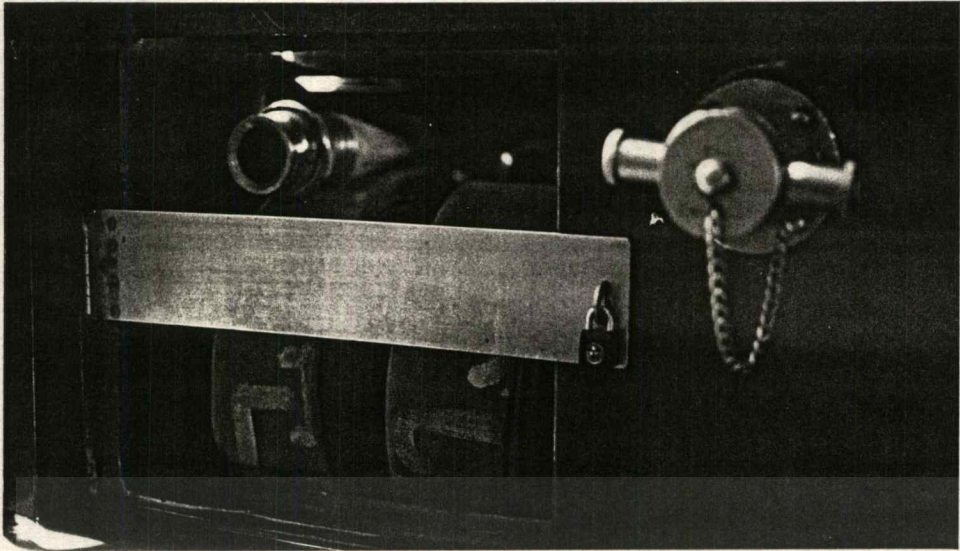


ภาพที่ 2.1.4.2 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง และเบาะที่นั่งที่สามารถพับเก็บได้



ภาพที่ 2.1.4.3 หัวฉีดน้ำดับเพลิง และอุปกรณ์ส่องสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1.4.4 ที่สำหรับจัดเก็บสายสูบเข้าถึง



ภาพที่ 2.1.4.5 ที่สำหรับจัดท่อดูด และบันไดดับเพลิง



ภาพที่ 2.1.4.6 ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ข้อมูลหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย และพฤติกรรมผู้บริโภค

2.2.1 ข้อมูลทางสรีรวิทยา และขนาดสัดส่วนของร่างกาย

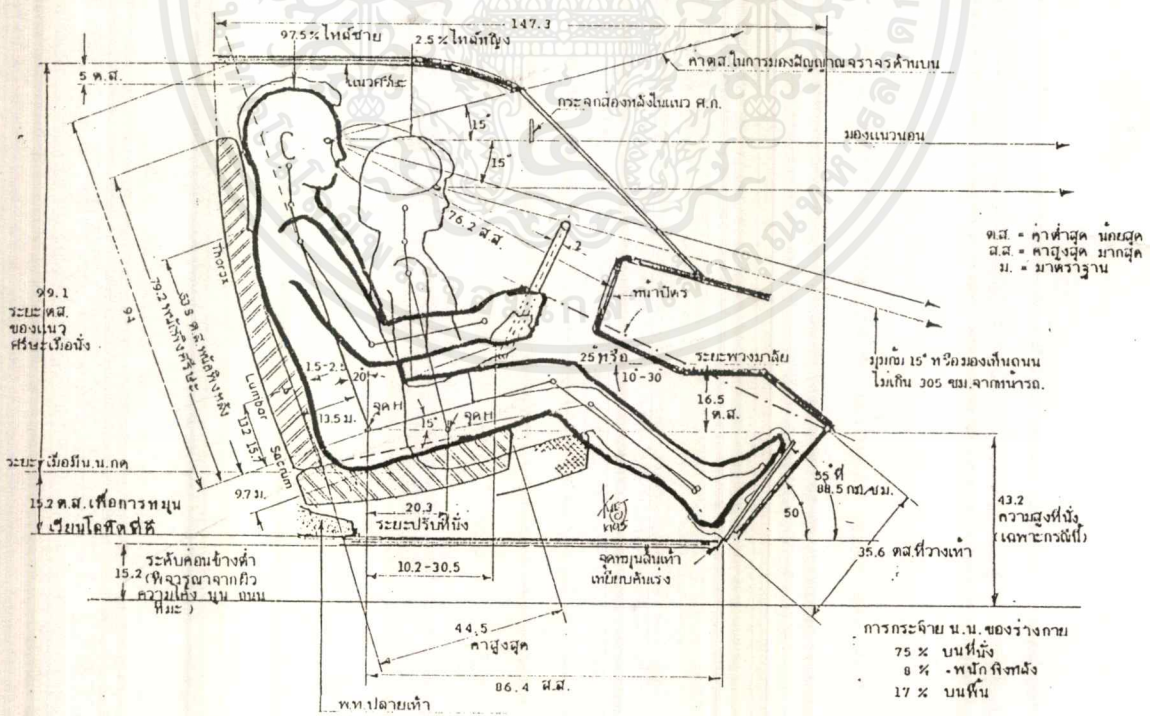
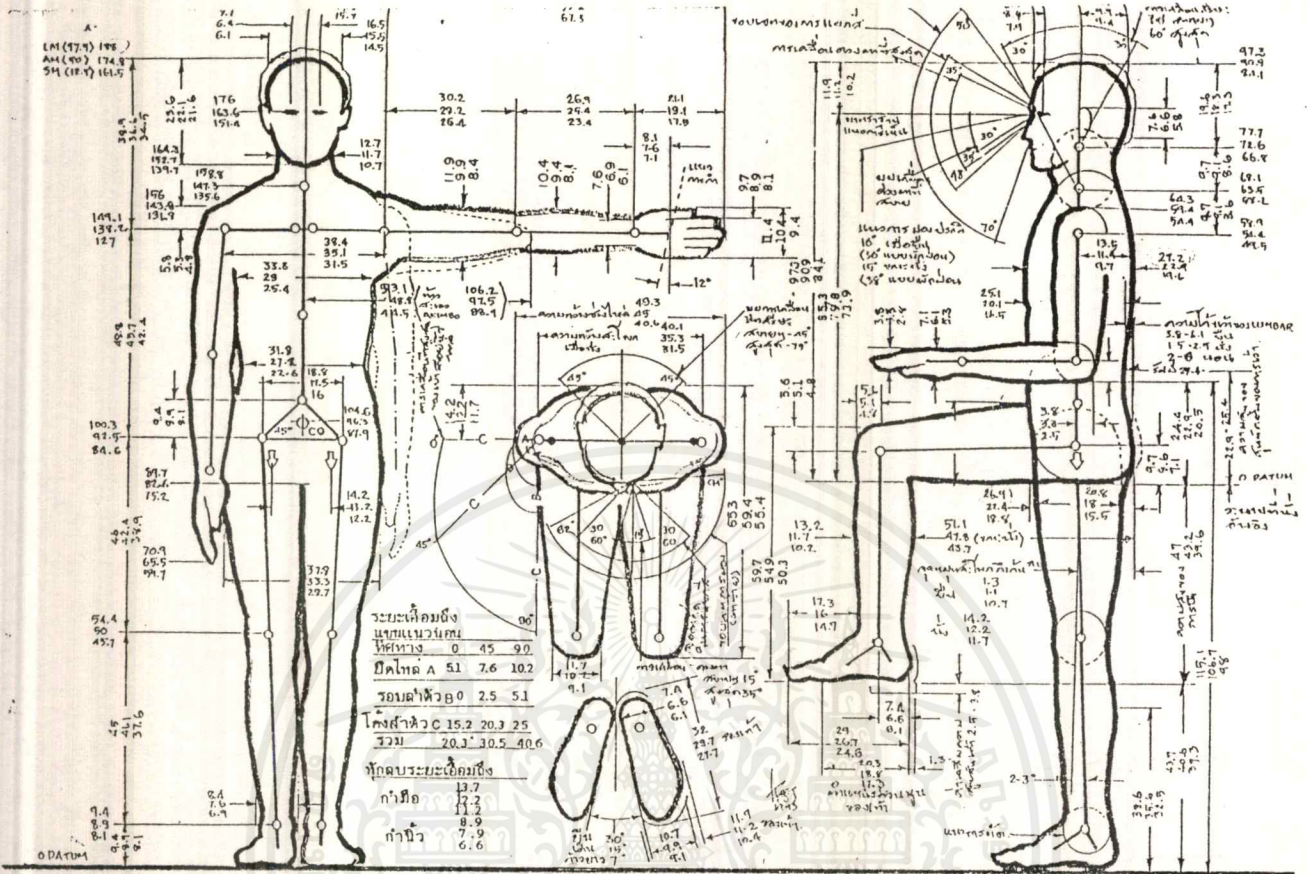
สัดส่วนของมนุษย์มีความสำคัญต่อการกำหนดทิศทางการออกแบบ เพราะสัดส่วนของมนุษย์ ก็คือขนาดร่างกายของมนุษย์ ดังนั้นการดำเนินกิจกรรมใดๆ ก็ตาม จึงมีลักษณะทิศทาง และความเหมาะสมกับกิจกรรมนั้นๆ สัดส่วนของมนุษย์จึงเป็นมิติ (DIMENSION) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมที่ทำ นั่นคือการจะนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสัดส่วนของมนุษย์มาใช้ในการออกแบบ จำเป็นต้องศึกษาที่ว่าง (SPACE) และมิติที่ว่างเว้น (CLEARANCE) ที่พอเหมาะ

ความผิดพลาดในการออกแบบเกิดขึ้นได้เสมอ ถ้างานออกแบบนั้นถือแนวความคิดของขนาดเฉลี่ย (AVERAGE BODY SIZE) เป็นเกณฑ์กำหนด ซึ่งหมายความว่าในการกำหนดมิติกิจกรรม (ACTIVITY DIMENSION) ต่างๆ ที่ได้มาจากขนาดเฉลี่ยของคนเป็นหลัก โดยข้อเท็จจริงแล้ว ตัวเลขที่แสดงขนาดเฉลี่ยไม่ได้มีความสำคัญนักในการนำไปใช้งาน เพราะขนาดเฉลี่ยเป็นเพียงตัวเลขที่แทนขนาดของคนกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเท่านั้น จะมีก็แต่เพียงส่วนน้อย หรืออาจจะไม่มีเลยก็ได้ที่มีขนาดเท่ากับขนาดเฉลี่ย ส่วนหนึ่งประมาณ 50 % จะมีขนาดโตกว่า และอีกส่วนหนึ่งประมาณ 50 % จะมีขนาดเล็กกว่าขนาดเฉลี่ย ดังนั้นการออกแบบโดยถือแนวความคิดนี้จะตอบสนองผู้ใช้ได้ดีก็เพียงส่วนน้อย หรืออย่างมากที่สุดไม่เกิน 50 % ของจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด

วิธีการที่จะช่วยให้งานออกแบบสามารถใช้ได้ดี สะดวก และเหมาะสมกับผู้ใช้ได้มากที่สุด อาจถึง 80-90 % ของผู้ใช้ทั้งหมด คือการพิจารณาจาก PERCENTILE DISTRIBUTION ของมิติที่จะนำไปใช้งานออกแบบว่ามีการ IDEALLY ไปในรูปใดจึงจะสามารถใช้ได้ดีที่สุด ขนาดสัดส่วนร่างกายของมนุษย์ที่พิจารณาตามหลัก PERCENTILE DISTRIBUTION ที่นิยมใช้กัน คือ 2.5, 50 และ 97.5 เปอร์เซนต์ไทล์ เพราะเป็นช่วงที่ให้ค่าความละเอียดถูกต้องมากที่สุด

ในการออกแบบนี้ได้นำเอาขนาดสัดส่วนที่ 2.5, 50 และ 97.5 เปอร์เซนต์ไทล์มาใช้ในการพิจารณา โดยการเลือกไปใช้งานแล้วแต่กรณี โดยค่าที่นำไปกำหนดในการออกแบบเรียกเป็น “ค่าวิกฤต” โดยตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ คือ ค่าวิกฤต และจะใช้ขนาดสัดส่วนของผู้ใช้เท่านั้น เพราะเจ้าหน้าที่ดับเพลิงทั้งหมดจะเป็นผู้ชาย

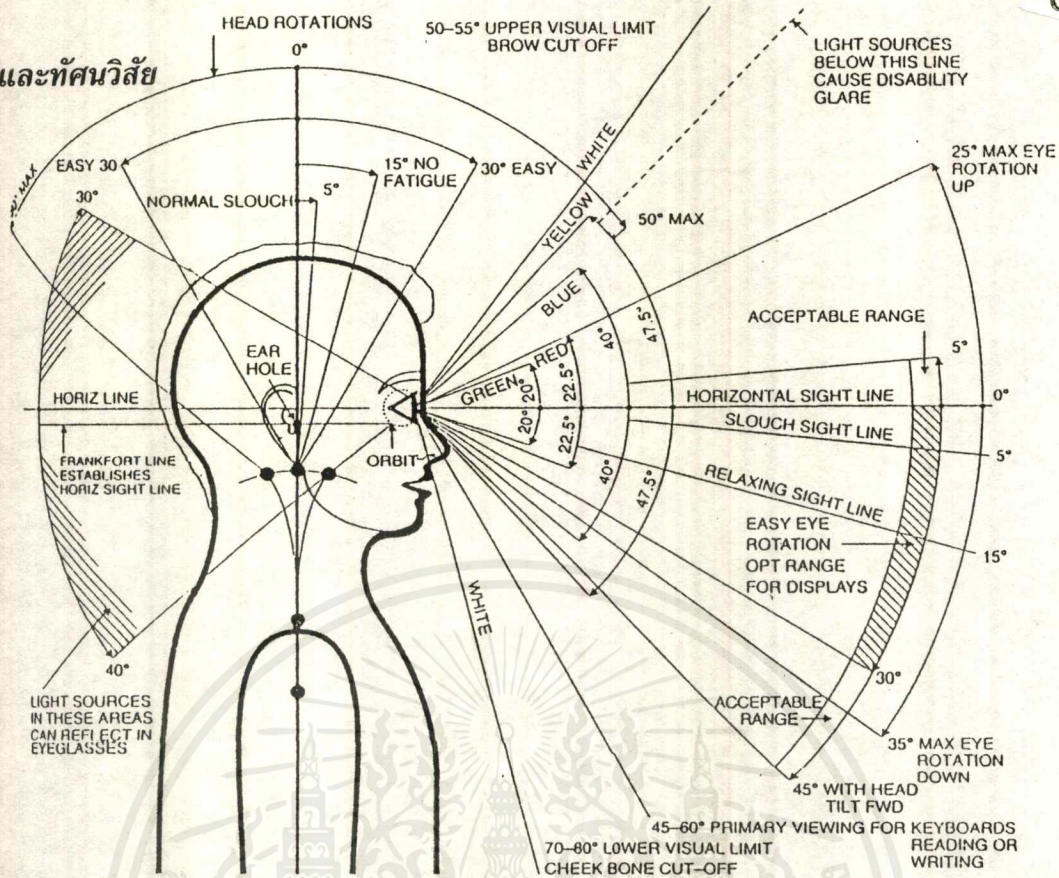
ขนาดสัดส่วนของร่างกายผู้ชายที่ 2.5, 50 และ 97.5 เปอร์เซนต์ไทล์



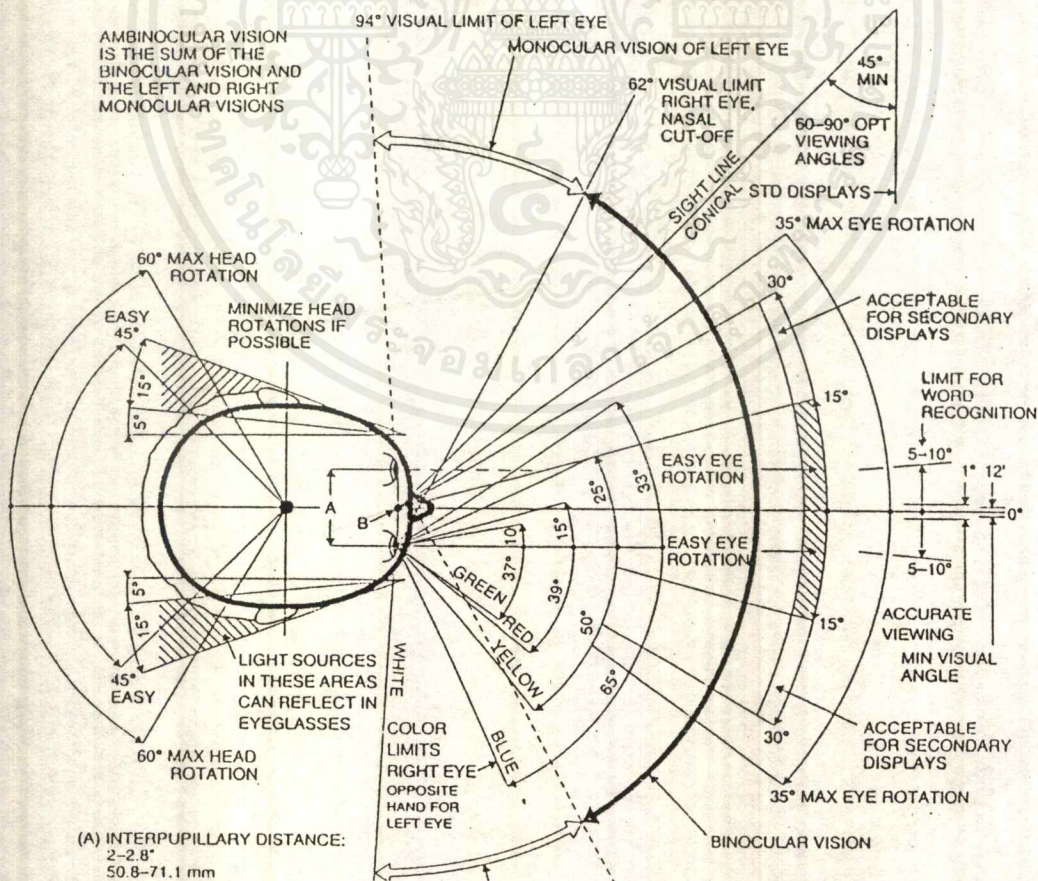
ภาพที่ 2.2.1.1 ขนาดสัดส่วนของร่างกายผู้ชายที่ 2.5, 50 และ 97.5 เปอร์เซนต์ไทล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมมอง และทัศนวิสัย



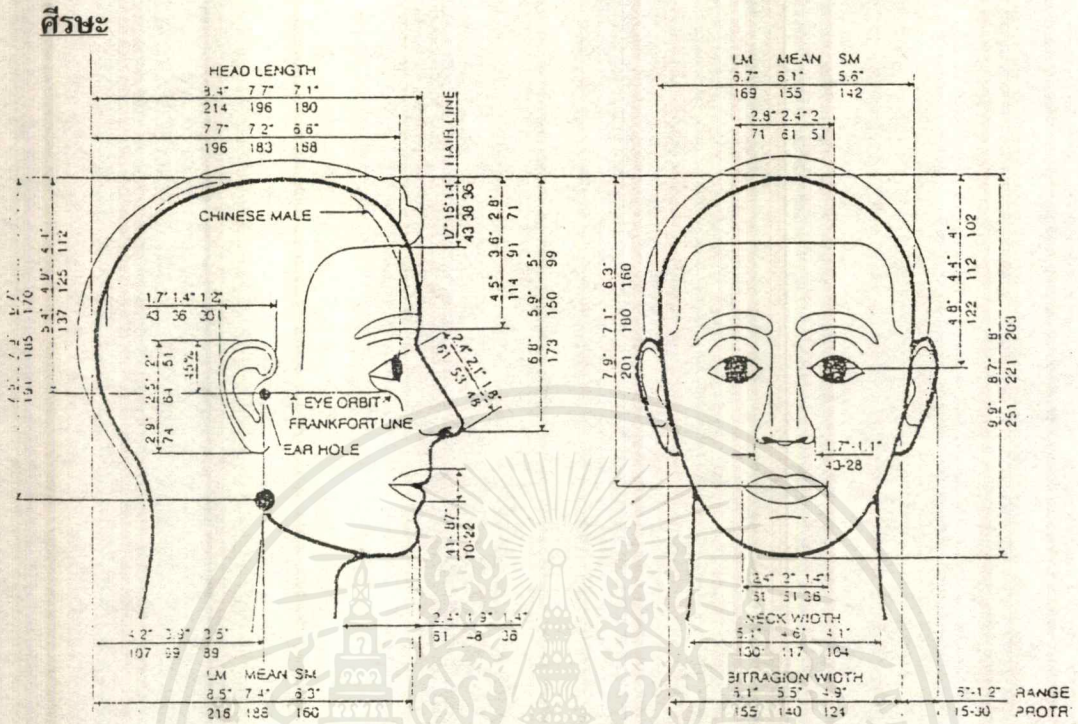
ภาพที่ 2.2.1.2 มุมมองของสายตาดตามแนวดิ่ง



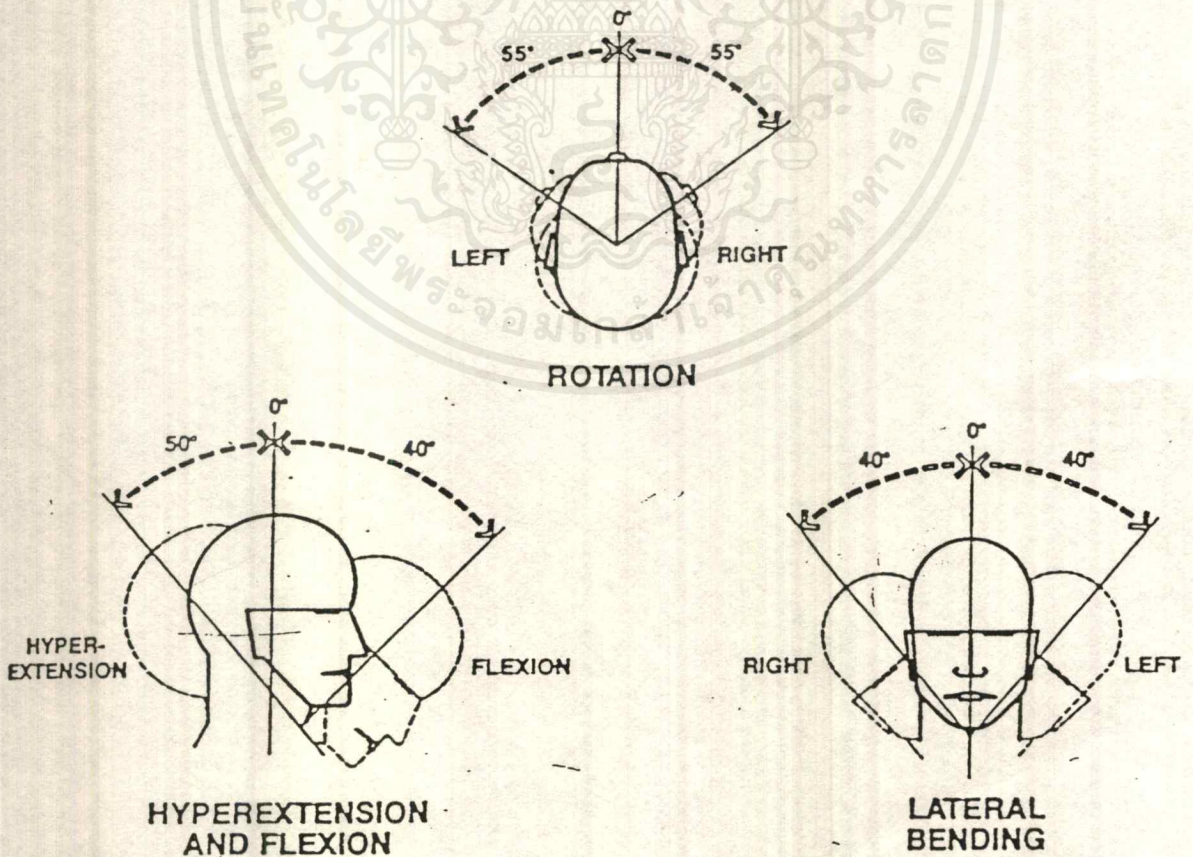
ภาพที่ 2.2.1.3 มุมมองของสายตาดตามแนวระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วน และการเคลื่อนไหวในอริยาบทต่างๆ ของร่างกาย

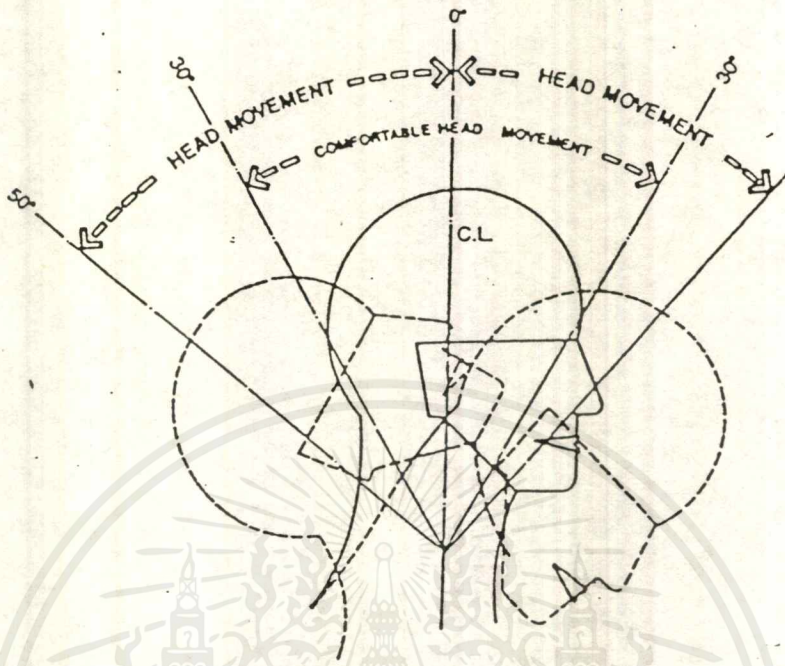


ภาพที่ 2.2.1.4 ขนาดสัดส่วนของศีรษะ

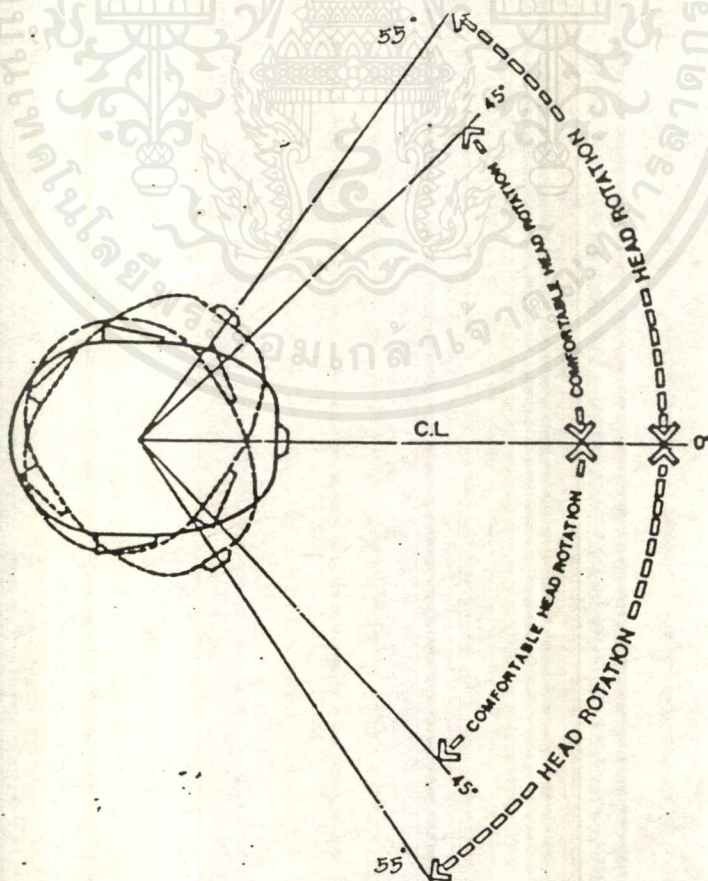


ภาพที่ 2.2.1.5 การเคลื่อนไหวของศีรษะในลักษณะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

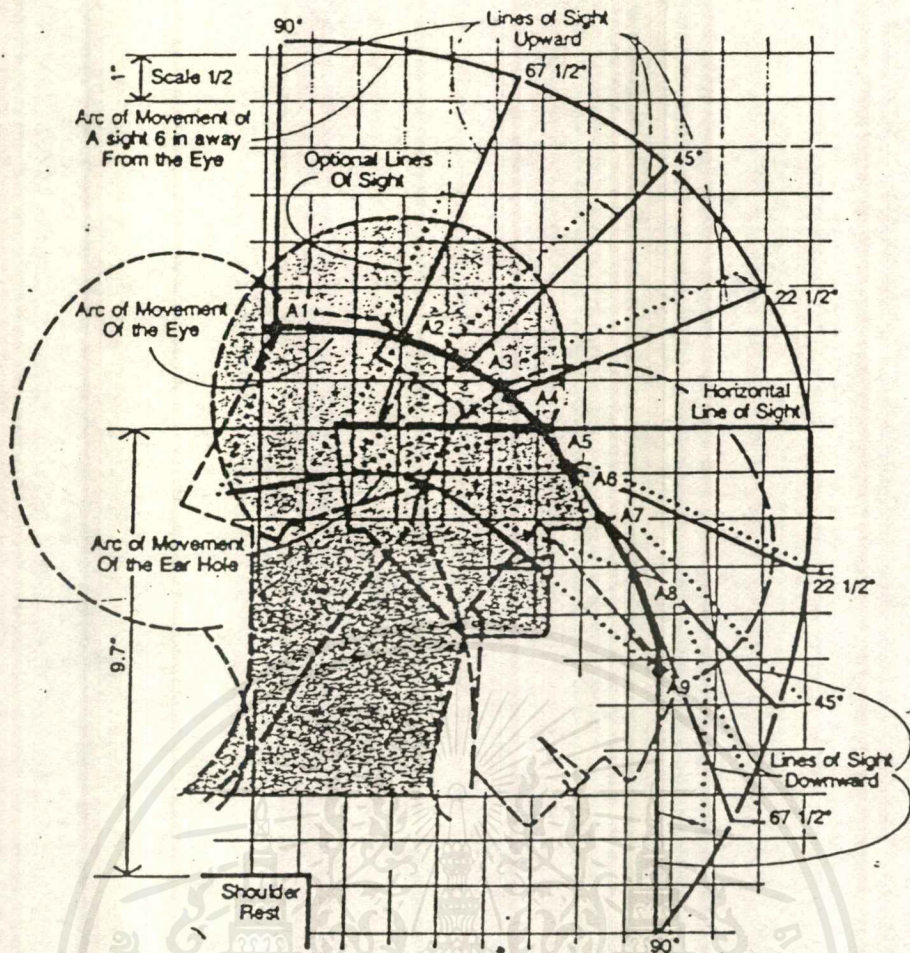


ภาพที่ 2.2.1.6 การเคลื่อนไหวของศีรษะตามแนวตั้ง



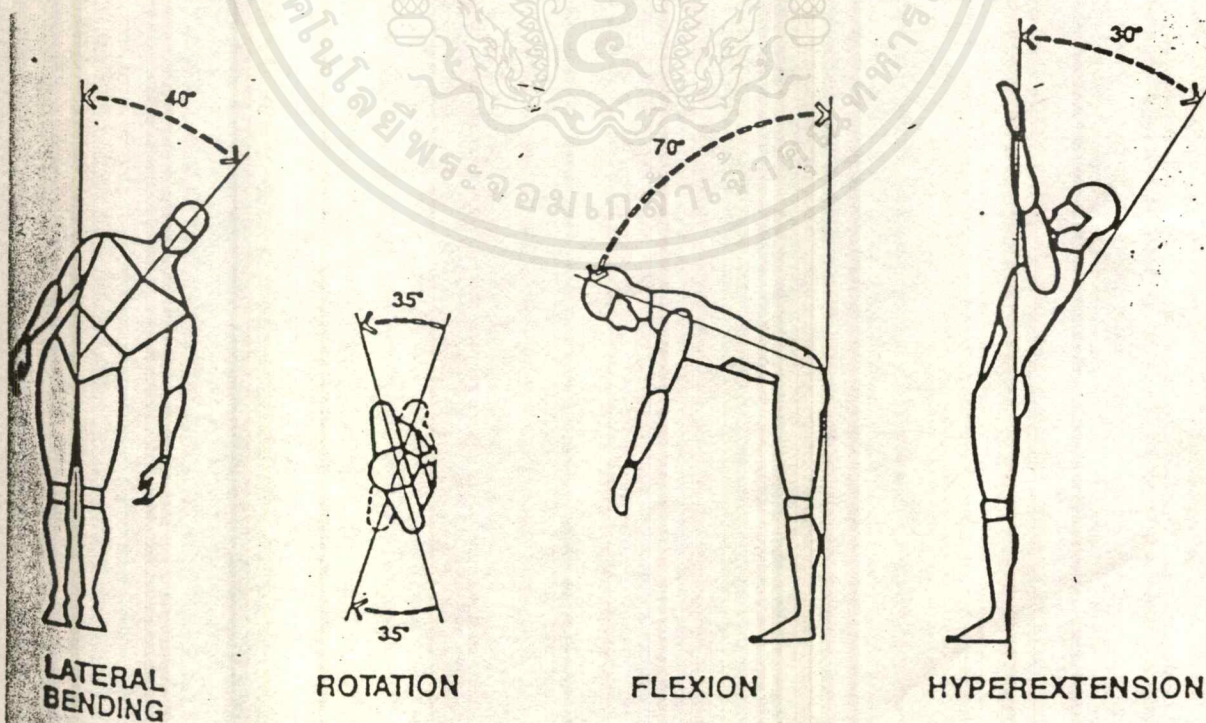
ภาพที่ 2.2.1.7 การเคลื่อนไหวของศีรษะตามแนวระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.1.8 ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ระหว่างศีรษะ และสายตา

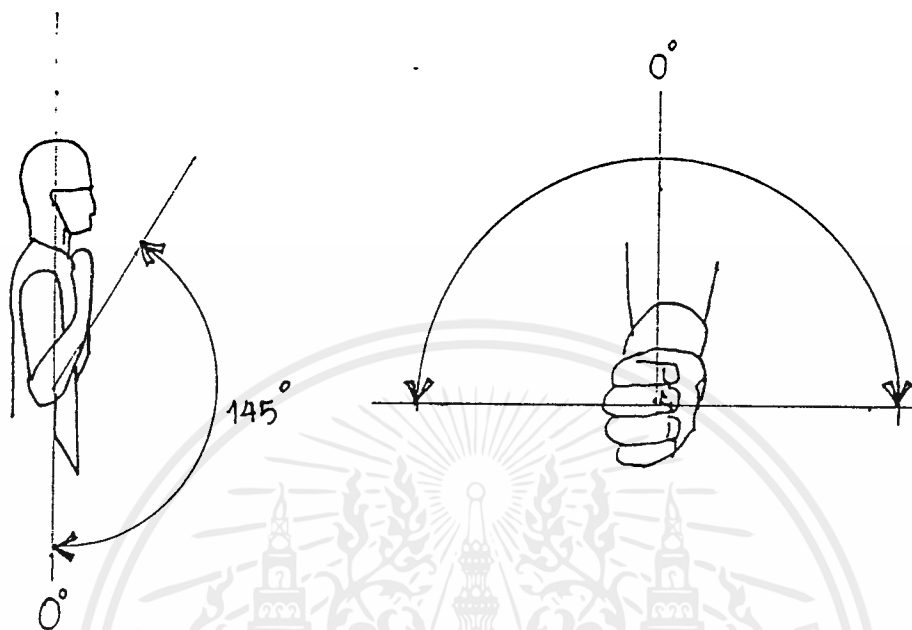
ลำตัว



ภาพที่ 2.2.1.9 การเคลื่อนไหวของลำตัวในลักษณะต่างๆ

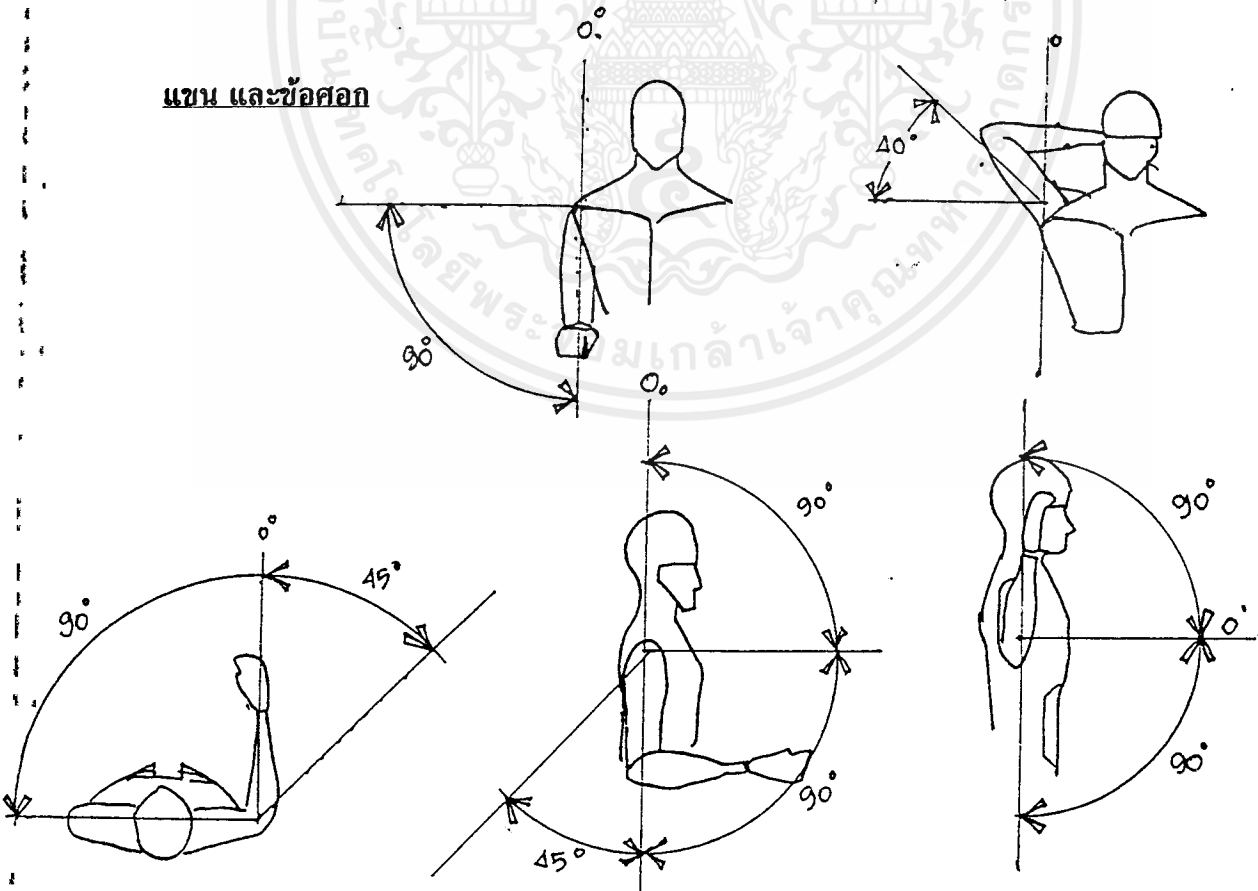
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งการเขียนเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อผู้เข้าใช้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไหล่



ภาพที่ 2.2.1.10 การเคลื่อนไหวของไหล่ในลักษณะต่างๆ

แขน และข้อศอก

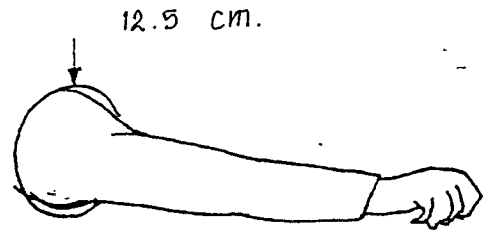
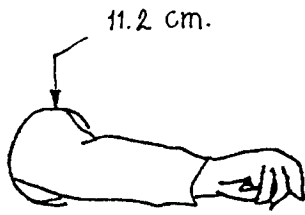


ภาพที่ 2.2.1.11 การเคลื่อนไหวของข้อศอก และท่อนแขน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่องที่ท่อนแขนสามารถรอดผ่านได้ถนัดต้อง
มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 11.2 cm ขึ้นไป

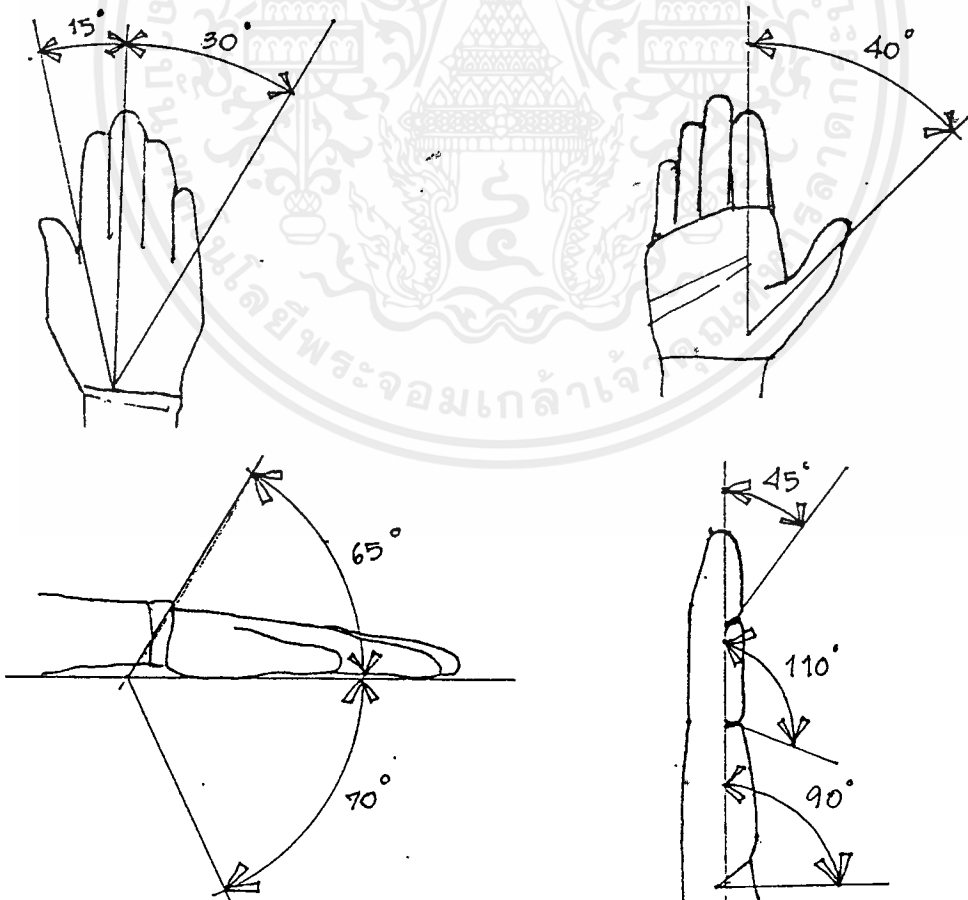
- ช่องที่แขน-หัวไหล่สามารถรอดผ่านได้ต้อง
มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12.5 cm ขึ้นไป



ภาพที่ 2.2.1.12 ขนาดของช่องแขนที่สามารถรอดผ่านได้ถนัด

มือ และนิ้วมือ

1. การแบ่มือ



ภาพที่ 2.2.1.13 การเคลื่อนไหวของมือ และนิ้วในลักษณะต่างๆ ในขณะที่แบ่มือ

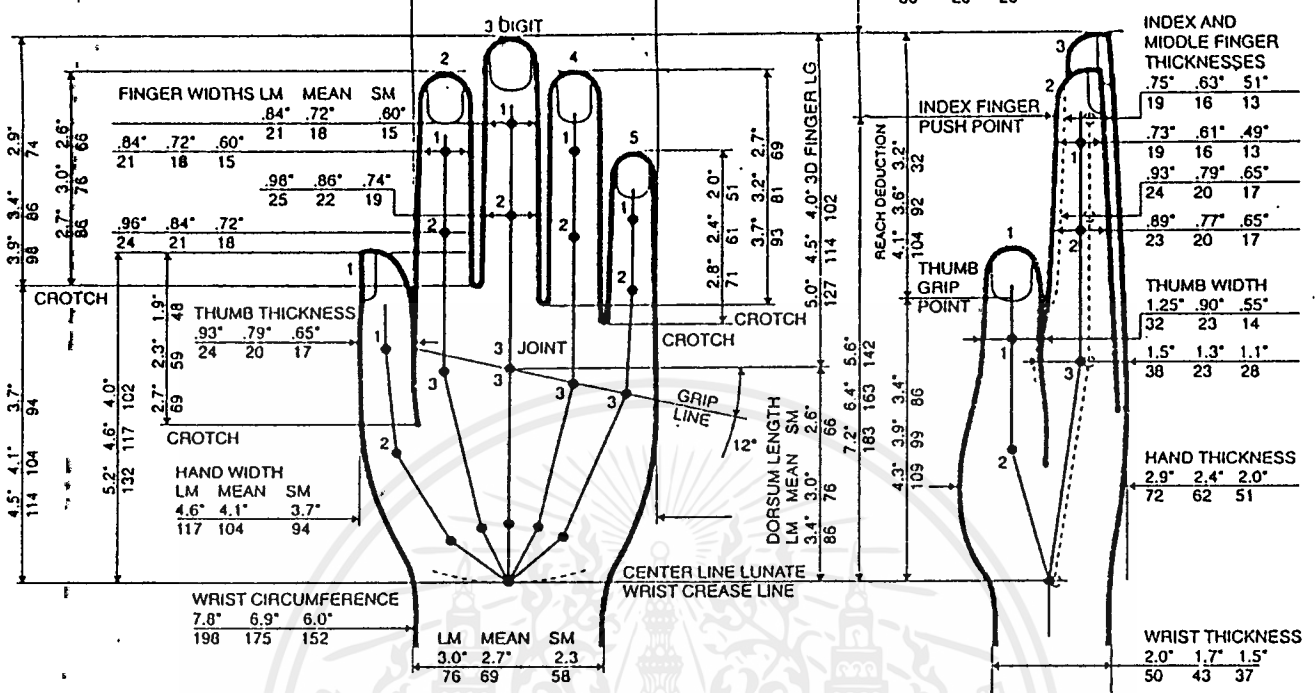
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

HAND DATA
MAN

GRIP CIRCUMFERENCE		
LM	MEAN	SM
9.3"	8.5"	7.7"
236	216	196

LM	MEAN	SM
3.9"	3.5"	3.1"
99	89	79

REACH DEDUCTION		
1.2"	1.1"	1.0"
30	28	26

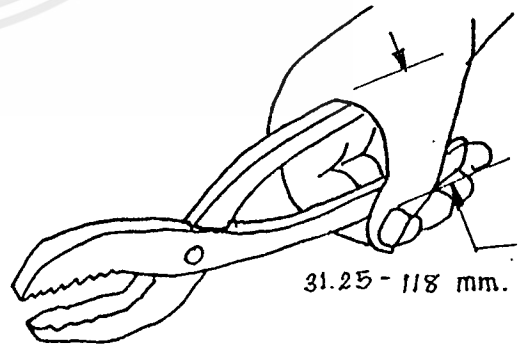
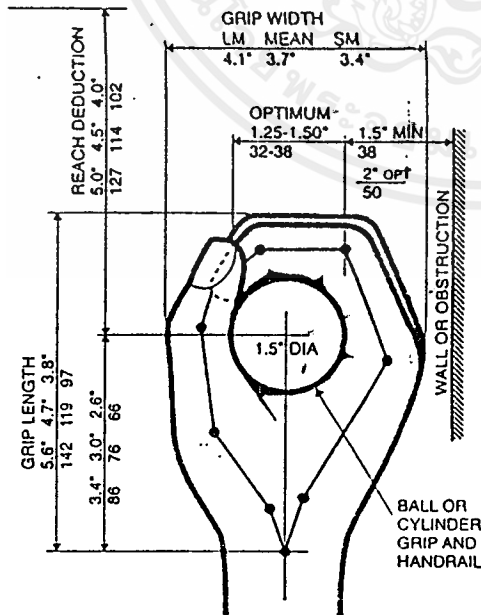


ภาพที่ 2.2.1.14 ขนาดสัดส่วนของมือขณะแบมือ

2. การกำ (HAND GRASP)

- การกำท่อทรงกระบอก และราวจับ

- การจับคีม



ภาพที่ 2.2.1.15 ขนาดสัดส่วนของมือขณะกำราวจับ

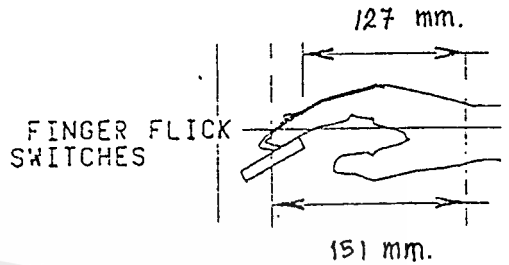
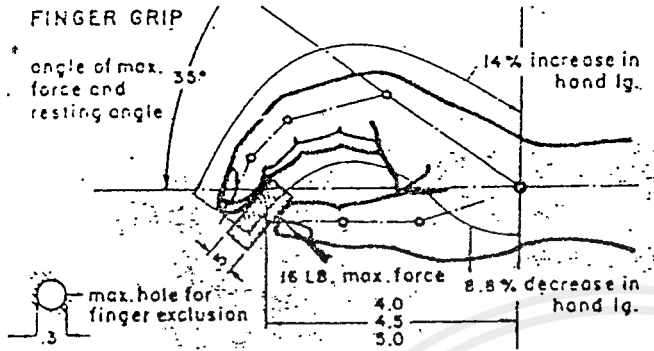
ภาพที่ 2.2.1.16 ขนาดสัดส่วนของมือขณะจับคีม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การกดปุ่ม

- การกดปุ่มแบบใช้นิ้วหัวแม่มือเพียง (FINGER GRIP)

- การกดปุ่มแบบใช้นิ้วทั้งสี่ (FINGER FLICK)

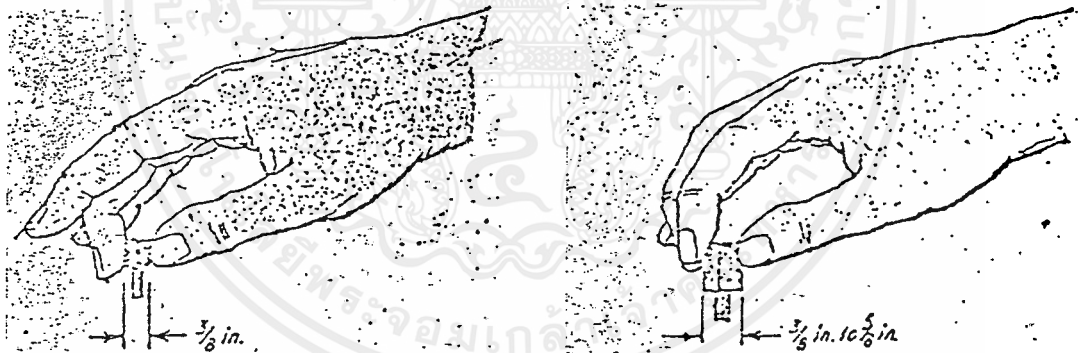


ภาพที่ 2.2.1.17 ขนาดสัดส่วนของมือ และนิ้วในการกดปุ่มในลักษณะต่างๆ

4. การจับ หรือการหมุนปุ่ม

- การจับปุ่มที่เล็กที่สุดด้วยนิ้วกลางกับนิ้วหัวแม่มือ ปุ่มจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว

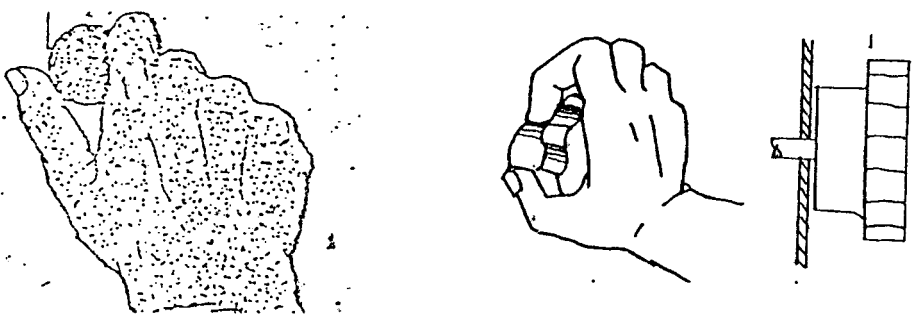
- การจับปุ่มที่เล็กที่สุดด้วยนิ้วชี้กับนิ้วหัวแม่มือ ปุ่มจะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว - 5/8 นิ้ว



ภาพที่ 2.2.1.18 ขนาดสัดส่วนของปุ่มที่เล็กที่สุดที่สัมพันธ์กับการจับ หรือหมุนบิดของมือ และนิ้ว

- การจับปุ่มเพื่อดึงหรือหมุนบิดดั่งรูป ปุ่มควรจะมีขนาด 1 1/2 นิ้ว

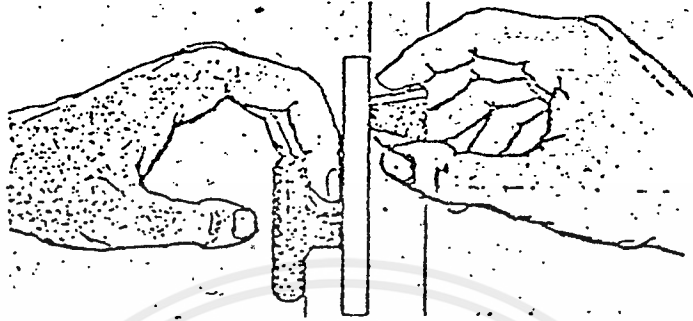
- การจับหมุนฝาปิดต่างๆของที่นิ้วสามารถลงไป จับได้ถนัดต้องไม่ต่ำกว่า 21.8 mm.



เอกสารภาพที่ 2.2.1.19 ขนาดของปุ่ม หรือฝาปิดที่สัมพันธ์กับการดึง หรือหมุนบิดของมือ และนิ้ว การคำนวณเหล่านี้เป็นเพียงแนวทางเท่านั้น ไม่สามารถนำมาใช้แทนการทดสอบจริงได้

5. การดิ่ง

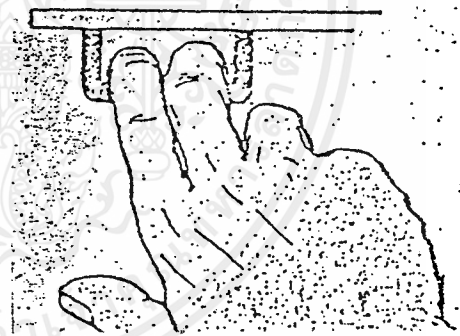
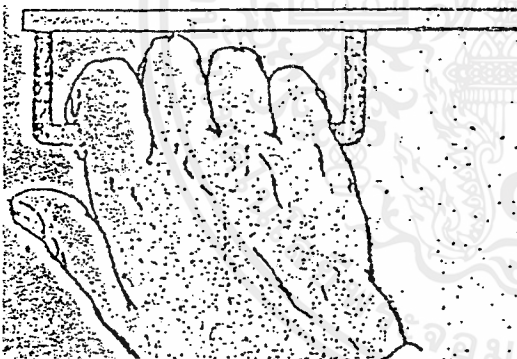
- การดิ่งปุ่มในลักษณะสอดนิ้ว ช่องห่างของปุ่มที่นิ้วสามารถสอดเข้าไปได้อย่างน้อยที่สุดสุด ประมาณ $\frac{5}{8}$ นิ้ว และ 1 นิ้ว ในแบบด้านซ้ายและขวา ตามลำดับ



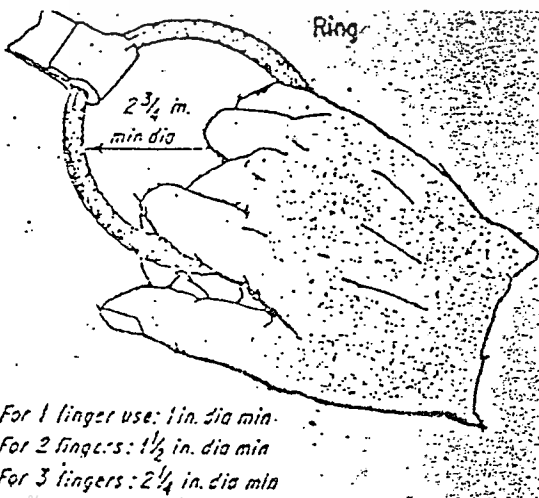
ภาพที่ 2.2.1.20 ช่องห่างของปุ่มที่สัมพันธ์กับมือ และนิ้วที่สอดเข้าไป

6. การเกี่ยว และการโหน

- การจับโดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้วจับตั้งรูป ต้องมี ช่องห่างประมาณ 3.25 นิ้ว
- การจับโดยใช้นิ้วมือ 2 นิ้วจับตั้งรูป ต้องมี ช่องห่างประมาณ $1 \frac{5}{8}$ นิ้ว



ภาพที่ 2.2.1.21 ขนาดของราวที่สัมพันธ์กับมือ และนิ้วในการเกี่ยว และการโหน

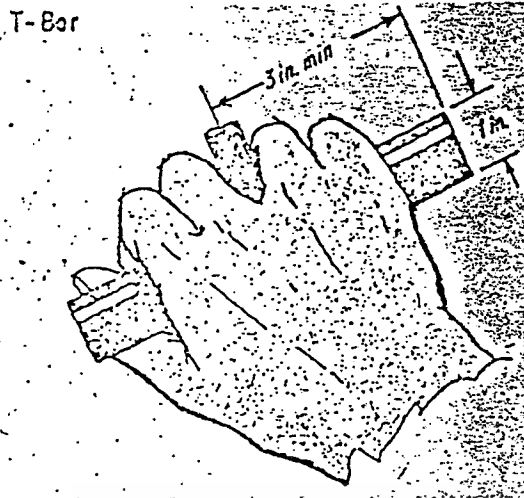


- การจับห่วงวงกลม

- ใช้นิ้วเดียว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วง 1 นิ้ว
- ใช้ 2 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วง 1.5 นิ้ว
- ใช้ 3 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วง 2.25 นิ้ว
- ใช้ 4 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วง 2.75 นิ้ว

For 1 finger use: 1 in. dia min.
For 2 fingers: 1 1/2 in. dia min
For 3 fingers: 2 1/4 in. dia min

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในห้องปฏิบัติการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.2.1.22 ขนาดของห่วงที่สัมพันธ์กับมือในการโหน
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- การจับ T-BAR ตามลักษณะดังภาพ ระยะห่างจากแกนฉาก ถึงอีกปลายหนึ่งประมาณ 3 นิ้ว และความหนาของที่จับประมาณ 1 นิ้ว

ภาพที่ 2.2.1.23 ขนาดของ T-BAR ที่สัมพันธ์กับมือ

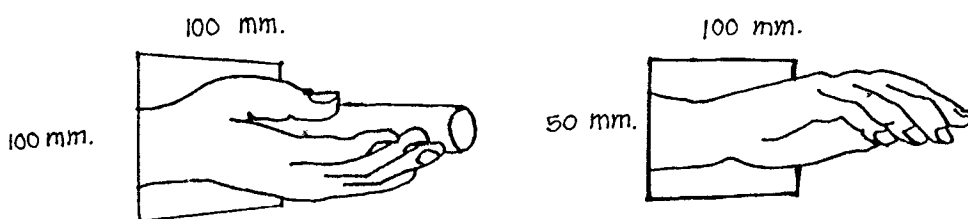
7. การลอดผ่านช่อง

- การใช้นิ้วกดปุ่มภายในช่อง ช่องต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 37.5 mm. ขึ้นไป
- การบิดด้วย 2 นิ้วผ่านช่อง ช่องต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 62.5 mm. ขึ้นไป



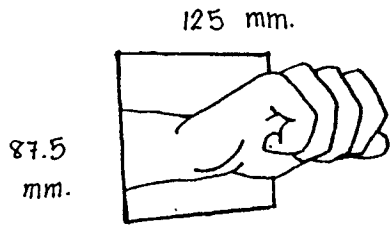
ภาพที่ 2.2.1.24 ขนาดของช่องที่สัมพันธ์กับนิ้วในการเข้าไปกด หรือบิดปุ่ม

- การใช้มือถือของผ่านช่อง ช่องต้องมีขนาด 100 x 100 mm. ขึ้นไป
- การคว่ำมือลอดช่อง ช่องต้องมีขนาด 100 x 50 mm. ขึ้นไป

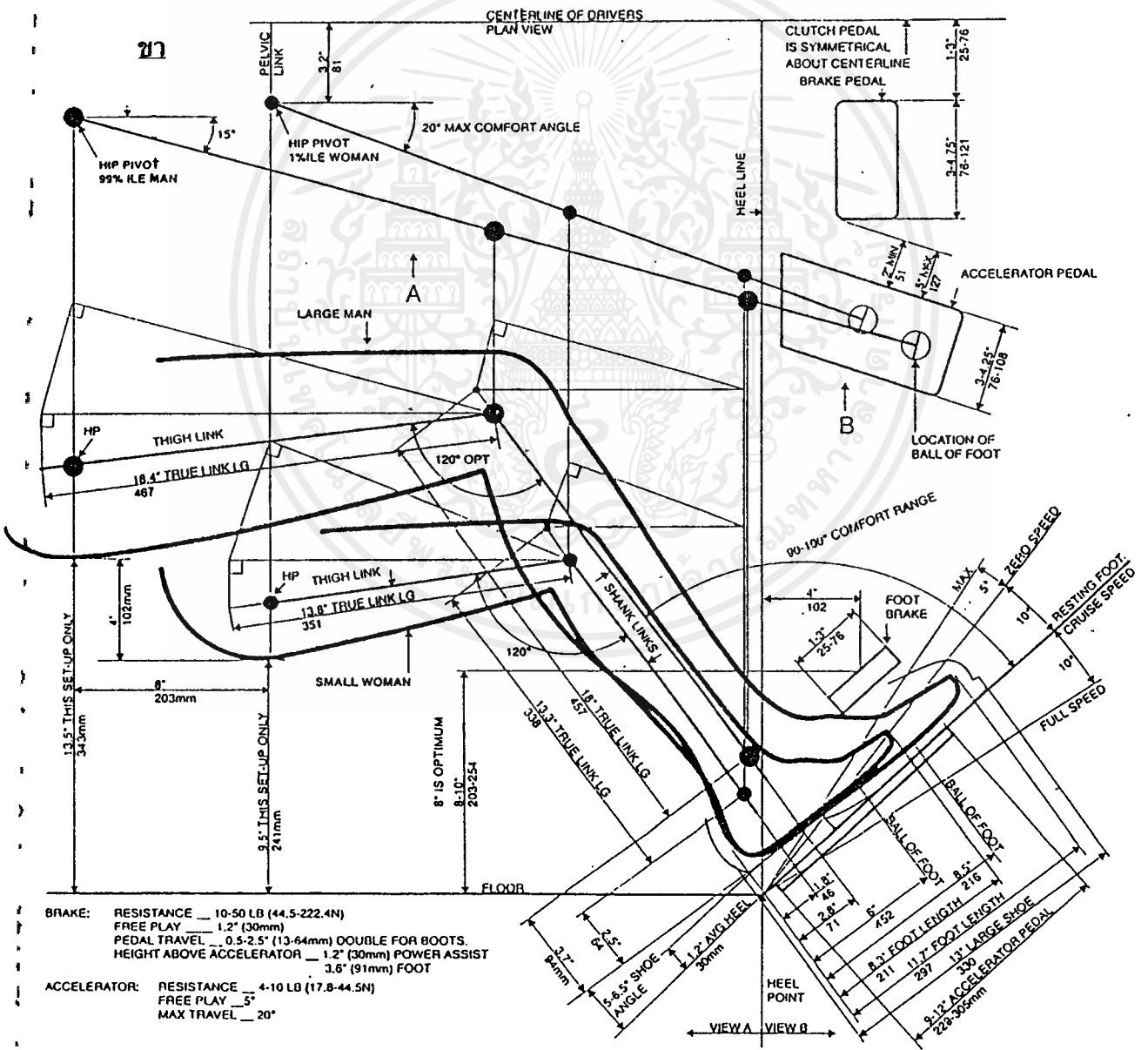


ภาพที่ 2.2.1.25 ขนาดของช่องที่สัมพันธ์กับมือในการลอดผ่าน

- การกำมือลอดช่อง ช่องต้องมีขนาด 125 x 87.5 ขึ้นไป

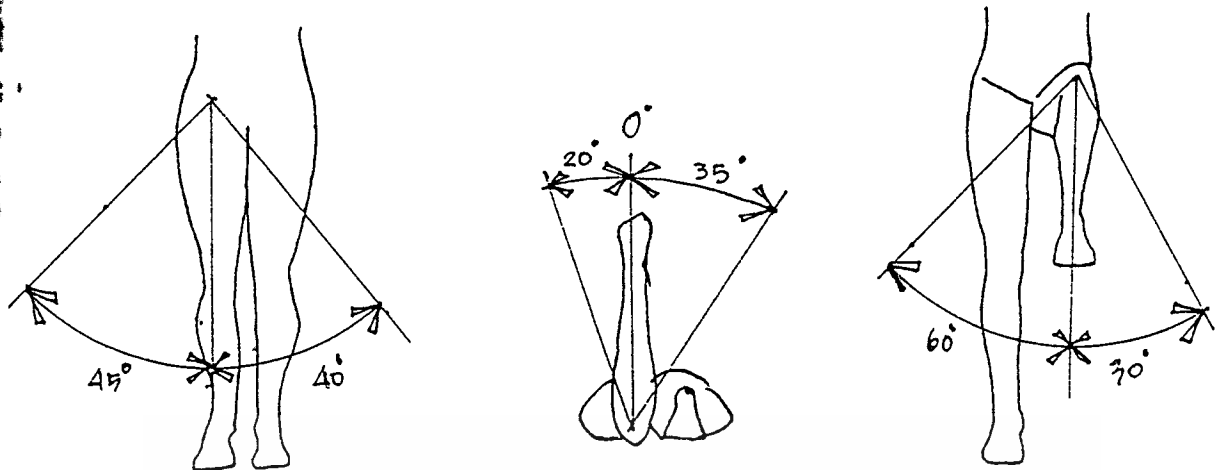


ภาพที่ 2.2.1.26 ขนาดของช่องที่สัมพันธ์กับการกำมือในการลอดผ่าน



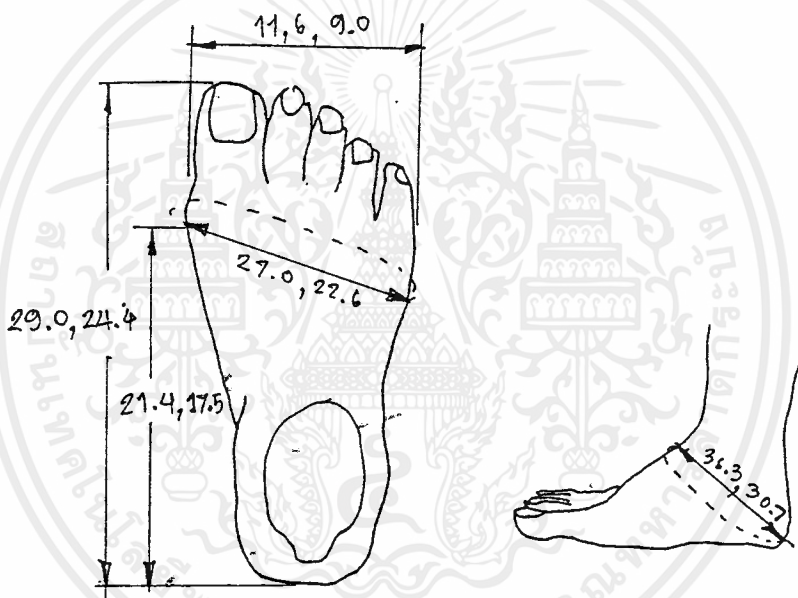
ภาพที่ 2.2.1.27 ขนาดสัดส่วน และอริยาบถของขาในท่านั่งขับขี่ยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

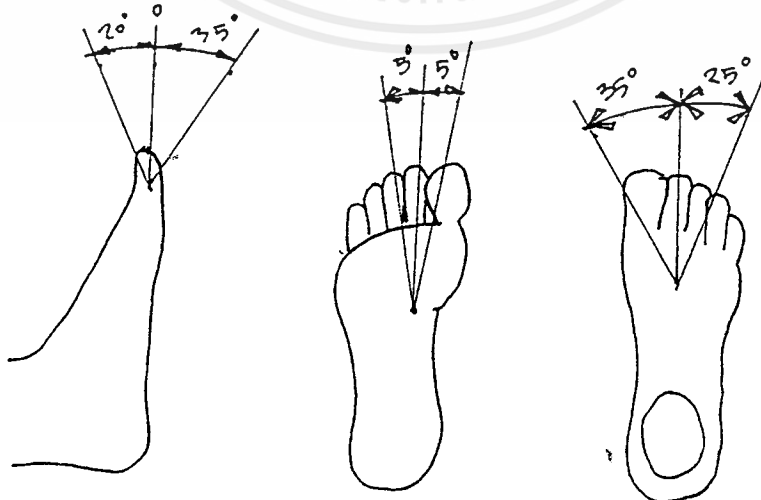


ภาพที่ 2.2.1.28 การเคลื่อนไหวของขาในลักษณะต่างๆ

เท้า

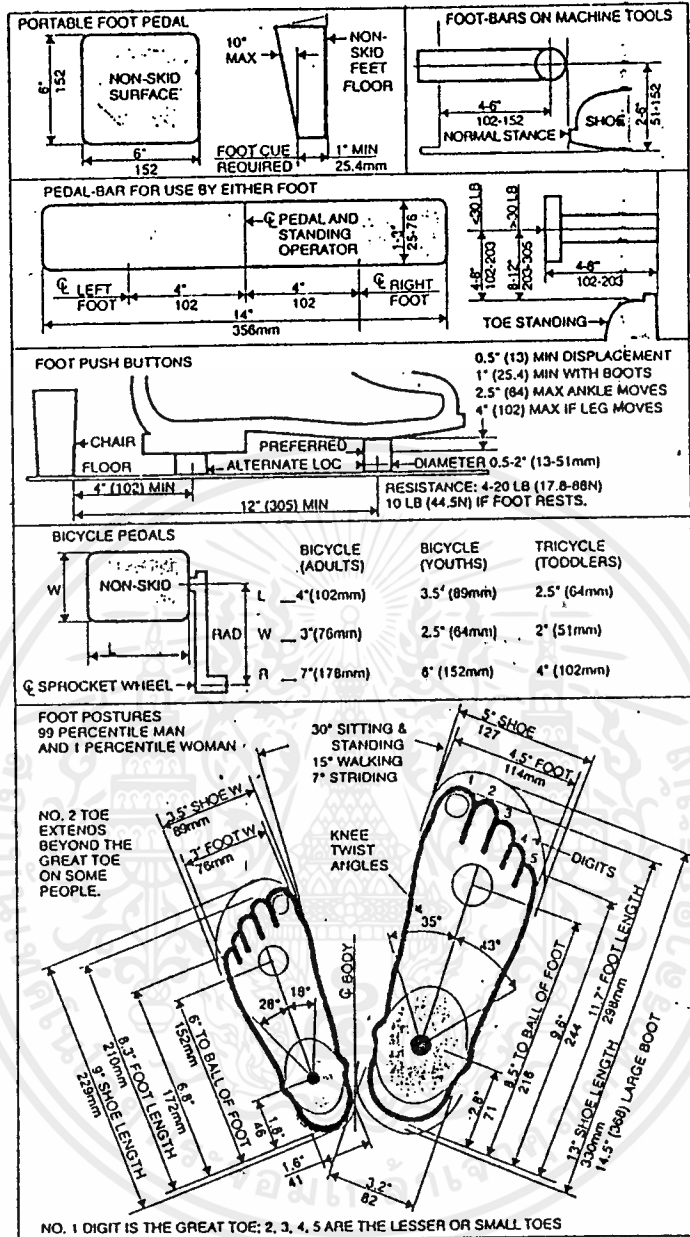


ภาพที่ 2.2.1.29 ขนาดสัดส่วนของเท้าในลักษณะเท้าเปล่า



2.2.1.30 การเคลื่อนไหวของเท้า และนิ้วเท้าในลักษณะต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.1.31 ขนาดสัดส่วนของเท้าในขณะสวมรองเท้าขับขี่ยานพาหนะ

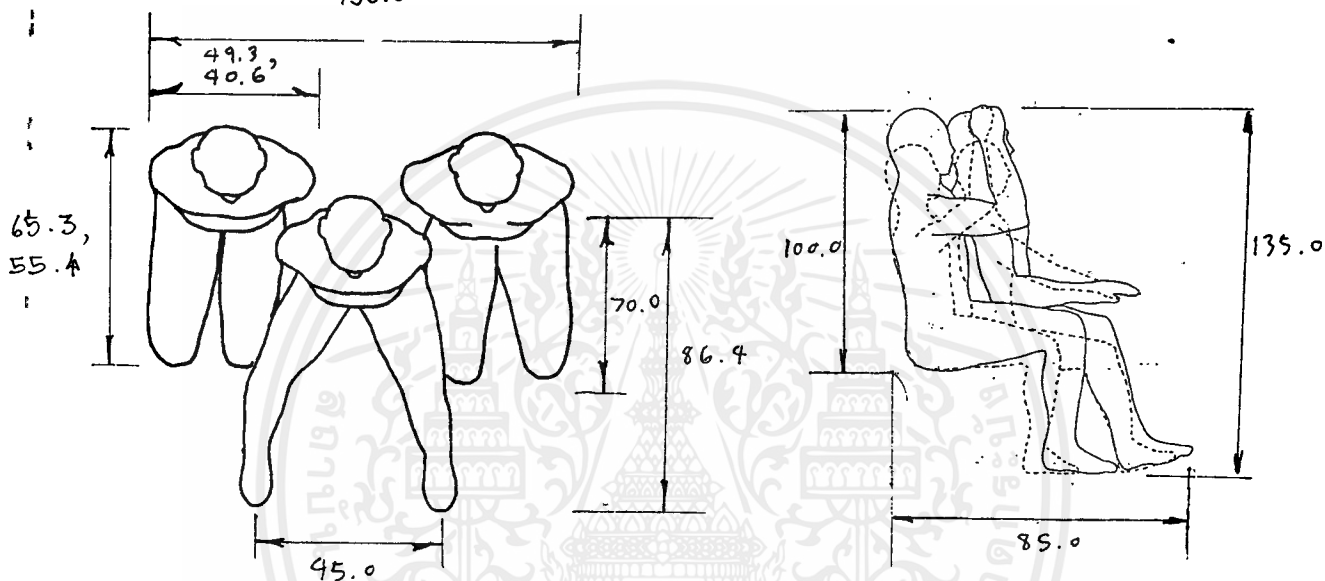
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทาง ERGONOMIC สัมพันธ์กับการใช้งานของรถดับเพลิงที่ทำการออกแบบ

1. ลักษณะท่าทางของผู้ขับขี่ และผู้โดยสาร

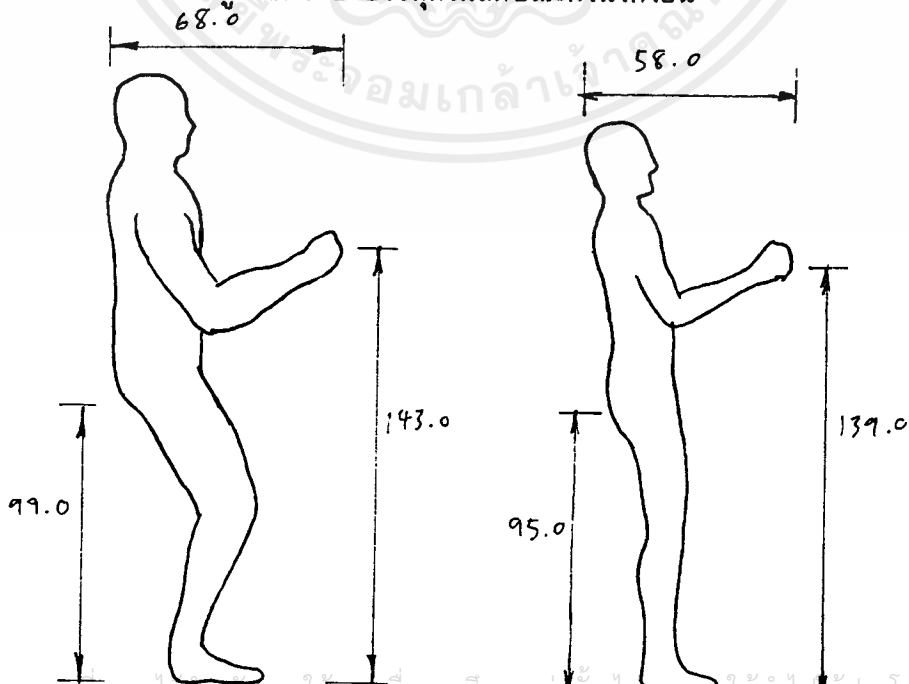
1.1 ภายในหัวแก๊งห้องโดยสาร

ผู้ขับขี่นั่งในลักษณะนั่งคล่อมเครื่องอยู่ตรงกลางของห้องโดยสาร และเจ้าหน้าที่อีก 2 คนนั่งอยู่ข้าง ๆ ถัดมาข้างหลังผู้ขับขี่

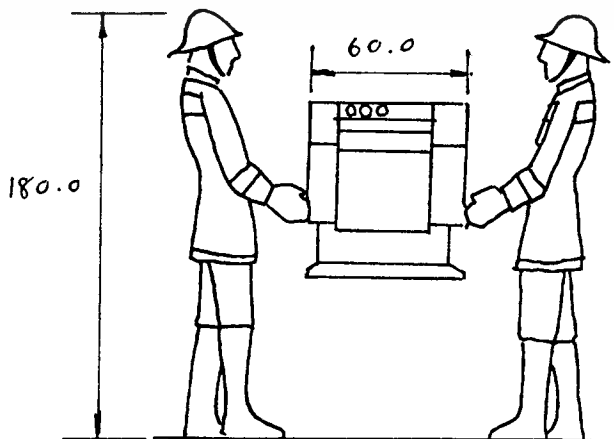
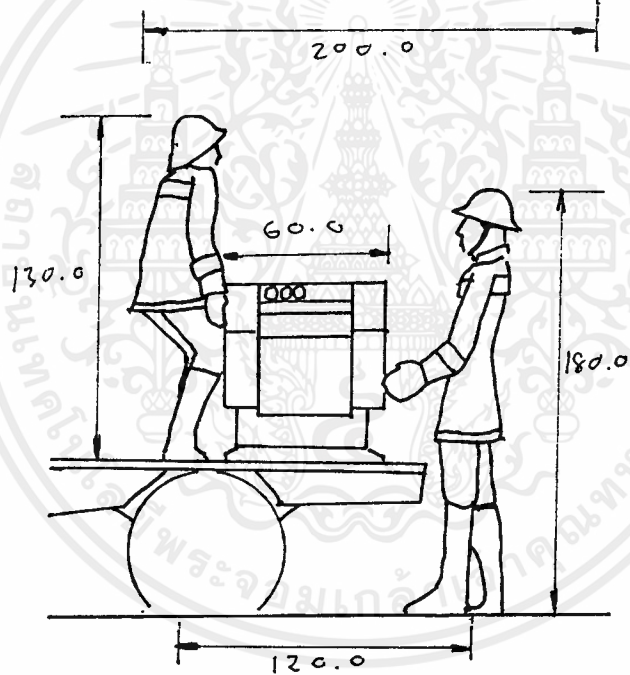
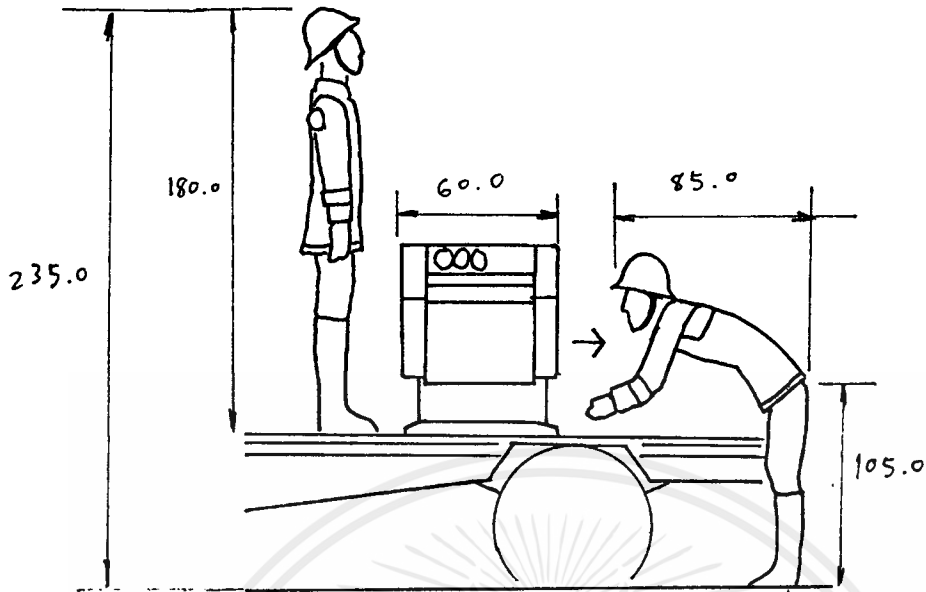


1.2 ภายในกระบะบรรทุก

เจ้าหน้าที่อีก 2 คน นั่งอยู่ท้ายกระบะบรรทุกในลักษณะกึ่งนั่งกึ่งยืน

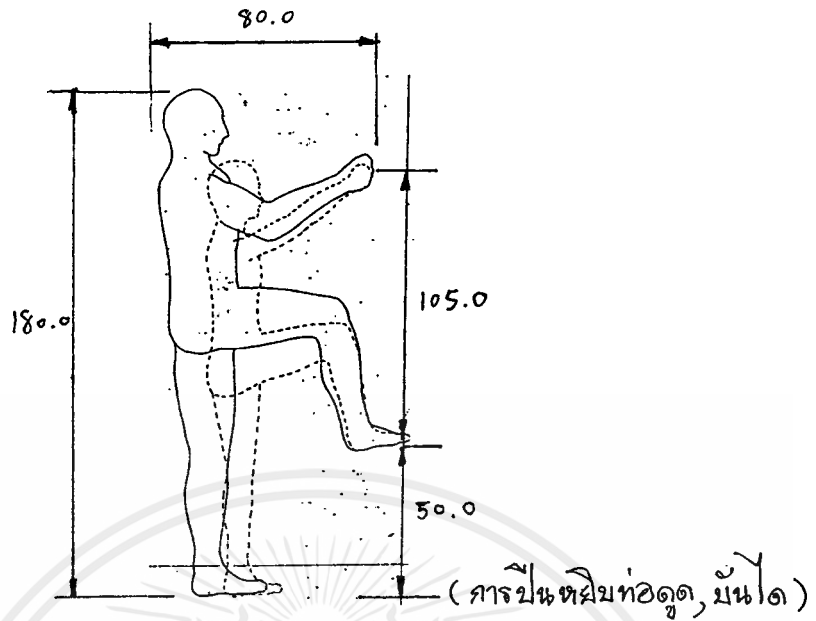


2. ลักษณะท่าทางการนำเครื่องสูบน้ำออกใช้งาน

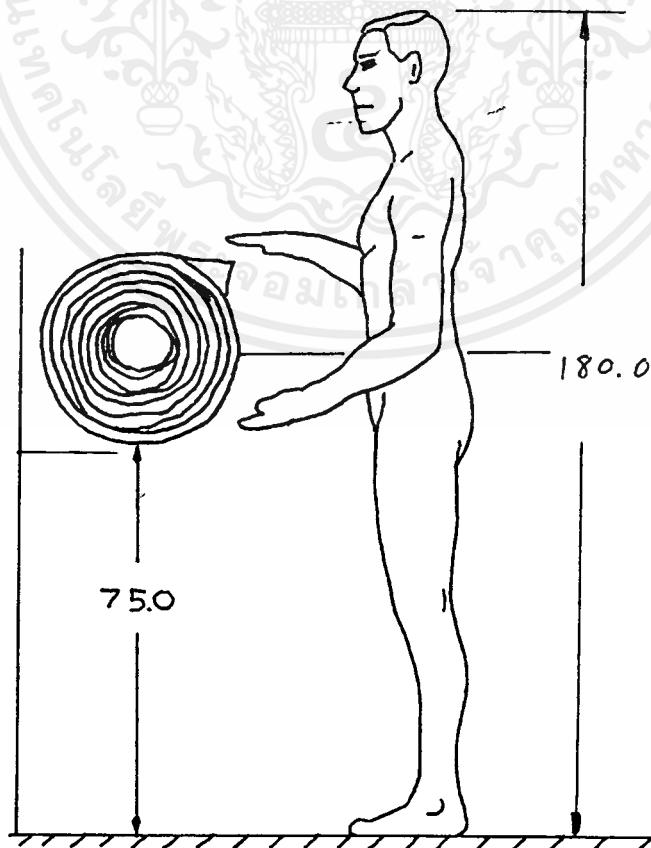


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะท่าทางการนำท่อดูดออกใช้งาน



4. ลักษณะท่าทางการนำสายสูบลมออกใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับอัคคีภัย

ความหมายของเพลิงไหม้

เหตุ น. : สิ่งหรือเรื่องที่ทำให้เกิดผล , เพลิง น. : ไฟ , ไหม้ ก. : ติด,ลุก,เผา
เหตุเพลิงไหม้ จึงหมายถึง เรื่องที่เกิดจากการเผาหรือลุกของไฟ

อัคคี อัคคี น. : หมายถึง ไฟ ภัย น. : หมายถึง สิ่งที่น่ากลัว,อันตราย
อัคคีภัย จึงหมายถึง อันตรายจากไฟ หรือภัยจากเหตุเพลิงไหม้

สาเหตุของเพลิงไหม้

สาเหตุของเพลิงไหม้แบ่งออกเป็น 4 ข้อใหญ่ ๆ คือ

1. ความประมาทหรือพลั้งเผลอเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า
2. ความประมาทหรือพลั้งเผลอเกี่ยวกับไฟและเชื้อเพลิง
3. ภัยและปรากฏการณ์ธรรมชาติ
4. การวางเพลิง

1. ความประมาทหรือพลั้งเผลอเกี่ยวกับการใช้ไฟฟ้า

สาเหตุเพลิงไหม้ที่เกิดจากไฟฟ้าเป็นสาเหตุที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุด โดยเฉพาะในเขตตัวเมือง ที่มีบ้านเรือนอยู่หนาแน่น มีการใช้กระแสไฟฟ้าเป็นปริมาณ ทำให้ไฟฟ้าเกิดลัดวงจร โดยส่วนใหญ่จะเกิดจากการกระทำของมนุษย์เอง เช่น

- การใช้ฟิวส์ใหญ่เกินไปไม่ถูกขนาด หรือใช้วัสดุอื่นที่ทนความร้อนมากกว่า เช่น ลวดทองแดง ต่อแทนฟิวส์ เมื่อเกิดไฟฟ้าลัดวงจร หรือใช้ไฟเกินขนาด ฟิวส์ก็ไม่สามารถตัดไฟฟ้าได้ทำให้เกิดเพลิงไหม้
- สายไฟฟ้าไม่เหมาะสมกับกระแสไฟฟ้าที่ใช้ ส่วนมากจะใช้สายเล็กเกินไป ทำให้ไฟฟ้าเดินไม่สะดวก เกิดความร้อน และลุกไหม้ได้
- สายไฟห้อยแกว่ง ไม่เดินสายให้เรียบร้อย เมื่อเกิดการเสียดสีกันบ่อย ๆ ก็จะทำให้สายไฟชำรุด และลัดวงจรได้
- สายเก่าเปื่อยหรือชำรุด ถ้าไม่ได้รับการเปลี่ยนแล้วทองแดงด้านในอาจกระทบกัน ทำให้ไฟฟ้าลัดวงจรได้
- การใช้ปลั๊กเสียบหลายทางมากจนเกินไป ทำให้เกิดความร้อนที่ขั้วได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ไฟฟ้าชำรุดหรือร้อนจัดเกินไป อุปกรณ์ที่ให้ความร้อน เช่น เต้าไฟฟ้า เตารีดหม้อหุงข้าวไฟฟ้า ที่ปั๊มลมปั๊ม โดยปกติอุปกรณ์เหล่านี้มักจะมีระบบตัดไฟอัตโนมัติ แต่ถ้าอุปกรณ์เหล่านี้เกิดชำรุดโดยที่ผู้ใช้ไม่รู้ หรือซ่อมเองโดยขาดความชำนาญ อุปกรณ์นั้นอาจร้อนจัดจนเกิดเพลิงไหม้ได้

2. ความประมาทหรือพลังไหลออกเกี่ยวกับไฟและเชื้อเพลิง

- แก๊สรั่วไหลที่ตักเรียกรวด เมื่อเลิกใช้หุงต้มอาหารหรือเลิกใช้ความร้อนจากเตาแล้วไม่ดับไฟ - เรียกรวด
- การเคี้ยวไขมันด้วยความร้อนสูงเกินไปโดยทั่วไปมักเป็นการเคี้ยวเทียนไข ชีผึ้ง น้ำมันก๊าด เพื่อลงพื้นบ้าน หรือการเคี้ยวน้ำมันถั่ว น้ำมันงา เพื่อใช้ทอดขนมหรืออาหารอื่น ๆ อาจเกิดการตกลงในไฟ หรือการระเหยเป็นไอก็ทำให้เกิดการลุกไหม้ได้
- การแตกตัวของท่อแก๊สหุงต้ม ข้อต่อชำรุด หรือเปิดแก๊สทิ้งไว้ เมื่อเกิดประกายไฟก็จะเกิดเพลิงไหม้ และการระเบิดขึ้นได้
- วางเชื้อเพลิงไว้ใกล้แหล่งกำเนิดความร้อน เช่น ทิ้งเศษผ้าไว้หน้าเตาไฟ วางถังแก๊สหรือถ่านไว้ใกล้เตาไฟ ใช้หลอดไฟฟ้าทำให้ผ้าแห้ง การตากผ้าเหนือเตาไฟ
- ใช้เชื้อเพลิงเหลวในทางที่ผิด เช่น ใช้น้ำมันเบนซินทำความสะอาดเครื่องไฟฟ้า ใช้เชื้อเพลิงไวไฟเป็นตัวจุดไฟ หรือราดลงบนไฟให้ไฟลุกแรงขึ้น ฉีดสเปรย์กระป๋องผ่านไฟ เป็นต้น
- วางตะเกียง เทียนไว้ใกล้มุ้ง หรือในที่ที่คนหรือสัตว์เดินผ่าน ซึ่งอาจชนล้มเกิดไฟไหม้ได้
- เด็กเล่นไฟ
- การสูบบุหรี่ และการจุดไม้ขีดไฟ โดยทิ้งไม่เลือกที่หรือนอนสูบบุหรี่แล้วผลอหลับ
- การจุดธูปเทียนบูชาพระทิ้งไว้

3. ภัยและปรากฏการณ์ธรรมชาติ

ฟ้าผ่า แผ่นดินไหว พายุฝน ส่งเสริมให้เกิดเหตุเพลิงไหม้ดังที่กล่าวมาแล้ว เช่น ไฟช็อต

4. การวางเพลิง

การวางเพลิงเป็นเหตุที่ทำให้เพลิงลุกลามได้มากกว่าสาเหตุอื่น เนื่องจากผู้วางเพลิงจะใช้วัสดุเชื้อเพลิงที่เตรียมมาทำให้เกิดการลุกลามได้ง่าย และรวดเร็ว การดับเพลิงในสถานที่เกิดการวางเพลิงจึงค่อนข้างยาก และเกิดความเสียหายมาก

นอกจากนี้ยังมีสาเหตุอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลุกลามของเพลิง

ปัจจัยที่มีผลต่อการลุกลามของเพลิงมีอยู่ด้วยกัน 2 ประการ คือ ปัจจัยโดยตรง และโดยอ้อม

1. ปัจจัยโดยตรง

¹ สิ่งที่มีผลต่อการลุกลามของเพลิงที่เกิดขึ้นโดยตรงขึ้นอยู่กับความไวในการติดไฟของวัตถุเชื้อเพลิงและระยะของวัตถุเชื้อเพลิงนั้นอยู่ห่างจากจุดที่เกิดเพลิงเริ่มเกิดมากน้อยเพียงใด วัตถุที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้รวดเร็วที่สุด คือวัตถุไวไฟ และวัตถุที่ช่วยให้เกิดการไหม้ลุกลามเร็ว คือวัตถุติดไฟง่าย

วัตถุไวไฟ ² ตามกฎหมายของประเทศอังกฤษได้จำแนกเชื้อเพลิงที่เกี่ยวกับการไวไฟเพียงได้ไว้

4. ประเภท คือ

1. ประเภทไวไฟมาก (HIGHLY INFLAMMABLE) จุดวาบไฟต่ำกว่า 20 องศาฟาเรนไฮด์
2. ประเภทไวไฟปานกลาง (INFLAMMABLE LIQUID) จุดวาบไฟต่ำกว่า 20-70 องศาฟาเรนไฮด์
3. ประเภทไม่ไวไฟ (COMBUSTIBLE SOLID LIQUID) จุดวาบไฟต่ำกว่า 70-200 องศาฟาเรนไฮด์
4. ประเภทติดไฟยาก จุดวาบไฟต่ำกว่า 200 องศาฟาเรนไฮด์

³ จุดวาบไฟ (FLASH POINT) คือ อุณหภูมิที่ต่ำสุดที่ทำให้เชื้อเพลิงเหลว แปรสภาพเป็นไอบนผิวหน้าเข้าผสมกับอากาศในอัตราส่วนที่พร้อมจะลุกไหม้ได้ จุดวาบไฟของเชื้อเพลิงแตกต่างกันดังนี้

เบนซิน	-45	องศาฟาเรนไฮด์
ทินเนอร์	-23	„
อัลกอฮอล์	52	„
น้ำมันก๊าด	100	„
น้ำมันหมู	395	„
น้ำมันดับปลา	412	„
น้ำมันมะพร้าว	420	„

¹ วิทยานิพนธ์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, โครงการปรับปรุงรถสนับสนุนระดับเพลิง, กรุงเทพฯ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

² กองบังคับการตำรวจดับเพลิง, กองกำกับการ 4, การป้องกันเพลิงไหม้, แผนกเอกสารและตำรา เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากเชื้อเพลิงวัตถุไวไฟที่เป็นเชื้อเพลิงของเหลวแล้วยังมีวัตถุไวไฟที่เป็นของแข็ง เช่น ดินปืน ไม้ขีดไฟ เซลลูลอยด์ เซลแลค และจำพวกก๊าซ เช่น ออกซิเจน ไฮโดรเจน อะเซทิลีน เป็นต้น

วัตถุติดไฟง่าย โดยปกติแล้ววัตถุประเภทนี้มักจะไม่เป็นตัวที่ทำให้เกิดการลุกไหม้ขึ้นเอง แต่มีความง่ายในการถูกไฟไหม้ สามารถลุกไหม้ได้รวดเร็วเป็นสาเหตุให้เกิดการลุกไหม้ได้ดี วัตถุติดไฟง่าย เช่น เครื่องห้อยแขวน ม่าน ผ้าบังตา เสื้อผ้า เครื่องนอน เครื่องเรือนที่เป็นไม้ เครื่องประดับตกแต่ง อาคารที่เป็นไม้ ส่วนมากจะมีลักษณะโปร่งบาง ง่ายต่อการเคลื่อนย้าย

2. ปัจจัยโดยอ้อม

¹ ปัจจัยโดยอ้อมที่มีผลต่อการลุกลามของเพลิง คือ ลักษณะของเมืองและทำเลที่ตั้งซึ่งได้แก่

- ชนิดของเมือง
- อายุของเมือง
- การจัดผังเมือง
- ความหนาแน่นของประชากร
- ระบบโครงสร้างอาคาร
- การตกแต่งบ้าน
- ระบบน้ำใช้ในอาคาร
- ระบบสาธารณูปโภค ระบบโทรศัพท์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- ระบบป้องกันภัย
- ระบบจราจร

¹ มหิตล,มหาวิทยาลัย, การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, กรุงเทพฯ โครงการศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง, 2525, อนุญาตไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของเพลิงไหม้ และวิธีการดับ

ประเภทของเพลิงไหม้แบ่งตามเชื้อเพลิงที่เกิดมี 3 ประเภท คือ

1. เพลิงที่เกิดจากส่ววัตถุที่เป็นคาร์บอน
2. เพลิงที่เกิดจากส่ววัตถุที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง และก๊าซ
3. เพลิงที่เกิดจากส่ววัตถุที่เป็นไฟฟ้า

1. เพลิงที่เกิดจากส่ววัตถุที่เป็นคาร์บอน

เช่น ไม้ กระดาษ เสื้อผ้า สิ่งของที่เหลือใช้อื่น ๆ ใช้การดับโดยวิธีใดก็ได้แต่ส่วนมากมักจะใช้น้ำดับ

2. เพลิงที่เกิดจากส่ววัตถุที่เป็นน้ำมันเชื้อเพลิง และก๊าซ

เช่น น้ำมัน แอลกอฮอล์ ไขมันต่าง ๆ ไม่สามารถใช้น้ำดับได้ เนื่องจากน้ำมันเบากว่าน้ำ ไฟอาจลอยตัวลุกไหม้อยู่บนผิวน้ำ และไหลไป ทำให้เกิดการลุกลามเพิ่มมากขึ้นอีก วิธีการกักให้ใช้การกำจัดเชื้อเพลิงออก และใช้วิธีดับแบบคลุมดับอากาศ โดยใช้สารเคมีฉีด หรือทำให้ออกซิเจนในที่เกิดเหตุลดลงจากนั้นจึงทำให้เย็นด้วยการฉีดน้ำเป็นละอองฝอยขึ้นไปในอากาศเหนือบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้

3. เพลิงที่เกิดจากส่ววัตถุที่เป็นไฟฟ้า

เช่น ไฟฟ้าช็อต ไฟฟ้าลัดวงจร ต้องทำการตัดสวิทช์วงจรไฟฟ้าไม่ให้กระแสไฟฟ้าไหลในที่เกิดเหตุก่อน หรือใช้สารเคมีที่ไม่เป็นสื่อไฟฟ้าเป็นตัวดับ

ขนาดของเพลิงไหม้

ขนาดของเพลิงไหม้แบ่งออกเป็น 4 ขนาดใหญ่ ๆ คือ

1. เพลิงไหม้รายเล็ก
2. เพลิงไหม้รายใหญ่
3. พายุเพลิง
4. ทะเลเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เพลิงไหม้รายเล็ก

เพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นเป็นพื้นที่ขนาดเล็ก ๆ เช่น บ้าน 2-3 หลัง หรือไหม้สิ่งปลูกสร้างกินพื้นที่ไม่เกิน 5 ไร่

2. เพลิงไหม้รายใหญ่

เพลิงไหม้ที่แผ่ออกไปเป็นบริเวณกว้าง กินพื้นที่สิ่งปลูกสร้าง 5 ไร่ขึ้นไป หรือไหม้สิ่งปลูกสร้างอาคารบ้านเรือนค่าเสียหาย 1 ล้านบาทขึ้นไป หรือพื้นที่เกษตร 100 ไร่ขึ้นไป

3. พายุเพลิง

เพลิงไหม้ที่เกิดขึ้นพร้อมกันทันทีเป็นบริเวณกว้างใหญ่จนลำไฟพุ่งขึ้นสูงมาก ความร้อนสูงอากาศ - ลอยตัวขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดลมพายุพัดเข้าสู่บริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ทุกทิศทุกทาง โดยมากมักเกิดจากการทิ้งระเบิดลงในพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 2.5 ตารางกิโลเมตร

4. ทะเลเพลิง

เพลิงที่เกิดขึ้นเป็นบริเวณกว้างใหญ่ ทำให้เกิดความร้อนขึ้นเป็นแนว แนวความร้อนนี้จะเอนตัวต่ำ เคลื่อนไปทางใต้ลม ทำให้การลุกลามแผ่ออกเป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากมีไอความร้อนจากเพลิงเป็นตัวนำ ล่วงหน้าไปก่อนแล้ว ทำให้วัตถุติดไฟง่าย เพลิงจะลุกลามไปจนกว่าจะไม่มีวัตถุเหลือให้ไหม้เท่านั้น เช่น ไฟไหม้ป่า

การควบคุม และ การกำจัดอัคคีภัย

การดับเพลิง หมายถึง การกำจัดสาระสำคัญของทำให้เกิดเพลิงไหม้แต่อย่าง หรือทั้งหมดให้หมดไป

การดับเพลิงแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ

1. การกำจัดเชื้อเพลิง
2. การคลุมดับหรือการกำจัดอากาศ
3. การทำให้เย็นตัวลง

1. การกำจัดเชื้อเพลิง

- เคลื่อนย้ายหรือนำเชื้อเพลิงออก ตัดทางหนูนื่องของเชื้อเพลิงหรือปิดกั้นแหล่งเชื้อเพลิง
- เคลื่อนย้ายเชื้อเพลิงที่ติดไฟแล้วออกจากต้นเพลิง
- แยกปริมาณของต้นเพลิงให้น้อยลง

2. การคลุมดับหรือการกำจัดอากาศ

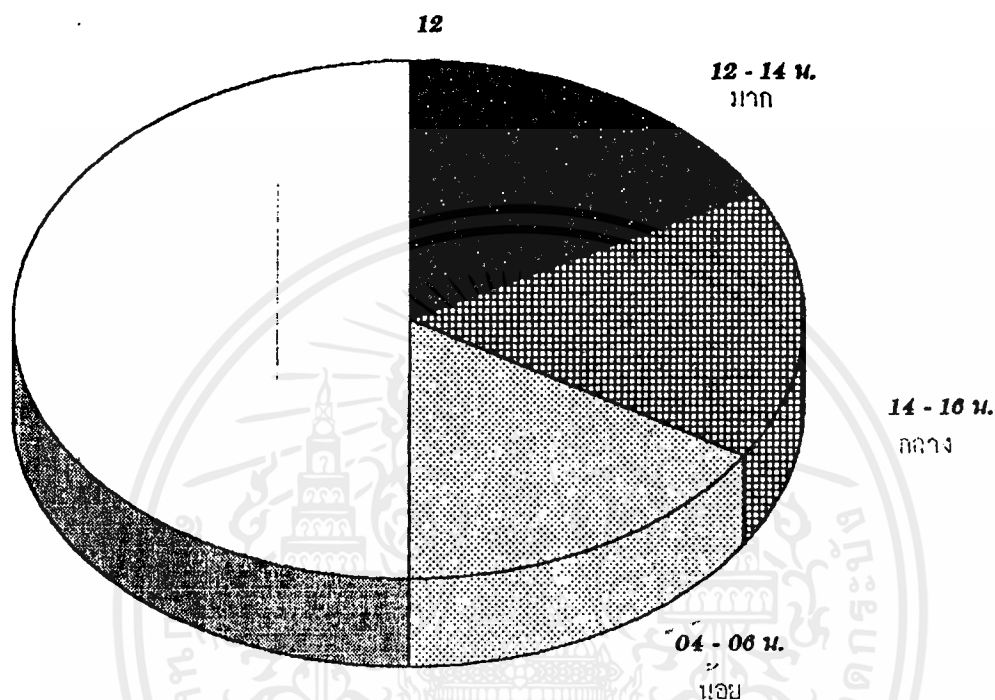
ถ้าออกซิเจนในอากาศลดลงเหลือ 15% จากปกติ 21% ไฟจะดับและผู้ที่ทำการดับจะขาดอากาศหายใจ จึงต้องทำในเวลาที่สุดเร็ว แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

- การคลุมกำจัดอากาศ โดยใช้ผ้าใหญ่ ๆ ดิน ทราชหรือน้ำยาดับเพลิงที่เป็นโฟมฉีดคลุมลงไป
- การลดปริมาณอากาศ เช่น การใช้ก๊าซเฉื่อย ไอระเหยของสารเคมีประเภทเมทิลโบรไมด์ คลอโรอบโมบิเทน ฉีดไปที่ไฟเป็นการลดออกซิเจน และทำให้เกิดความชื้น เพื่อลดอุณหภูมิของไฟลง

3. การทำให้เย็นตัวลง

- ใช้น้ำเป็นตัวลดอุณหภูมิ และเมื่อน้ำถูกสิ่งที่มีความร้อนมาก ๆ จะระเหยเป็นไอ ไอน้ำนี้จะเป็นตัวช่วยในการลดออกซิเจนในอากาศอีกด้วย
- ใช้สารเคมีเหลวเป็นตัวถ่ายทอดความร้อนออกจากสิ่งที่ไหม้ไฟ

ช่วงเวลาที่มักเกิดเพลิงไหม้



ภาพที่ 2.2.2.1 แผนภูมิแสดงช่วงเวลาต่างๆที่เกิดเพลิงไหม้

จากแผนภูมิแสดงช่วงเวลาที่เกิดเพลิงไหม้ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล จะสังเกตได้ว่า ช่วงเวลาที่เกิดเพลิงไหม้ได้แก่ ช่วง 12-14 น. เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่ออกไปทำธุรกิจนอกบ้าน ไม่มีผู้ดูแล รongลงมากก็จะเป็นช่วงเวลา 14-15 น. และช่วงเวลา 04-05 น. ตามลำดับ

2.2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ที่จำเป็นในการดับเพลิง

อุปกรณ์และเครื่องมือเครื่องใช้ที่จะนำมาติดตั้งในรถดับเพลิงแบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

1. อุปกรณ์ดับเพลิง
2. เครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิง
3. อุปกรณ์สัญญาณแสงและเสียง
4. อุปกรณ์ผจญเพลิง และช่วยชีวิตเบื้องต้น

1. อุปกรณ์ดับเพลิง

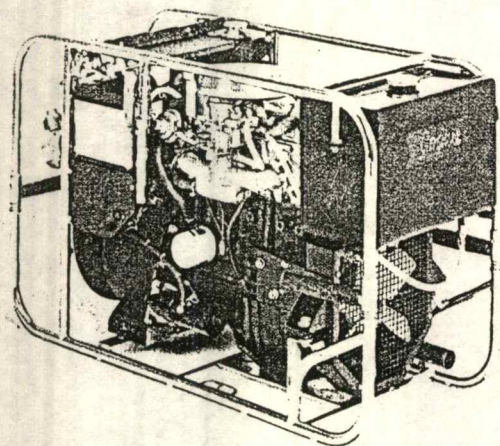
ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการดับเพลิงดังนี้ คือ

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------|
| 1.1 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหมาม | 1.6 ข้อต่อแยก |
| 1.2 ท่อดูดน้ำ | 1.7 ข้อต่อข้อปรับ |
| 1.3 ตะแกรงกรองผงและตะกร้าหว่ายกรองผง | 1.8 เข็มขีดรัดสายสูบน้ำดับเพลิง |
| 1.4 สายสูบน้ำดับเพลิง | 1.9 ที่ประกบสายสูบน้ำดับเพลิง |
| 1.5 หัวฉีดดับเพลิง | - 1.10 ถังเคมีดับเพลิง |

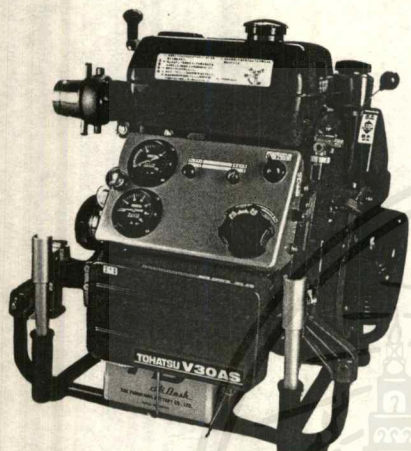
1.1 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหมาม (PORTABLE FIRE PUMP)

- ลักษณะทั่วไป**
- เป็นเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขนาดกลางตามมาตรฐานของสหรัฐอเมริกา (NFPA)
 - ประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบแรงหนีศูนย์กลาง (CENTRIFUGAL PUMP) และเครื่องทำสูญญากาศแบบลิ้นสลัก (ROTARY TYPE)
 - เป็นเครื่องสูบน้ำแรงดันสูง มีแขนสำหรับยกซึ่งสามารถพับเก็บได้ 4 แขน
 - ใช้เครื่องยนต์เบนซินมีทั้งแบบ 2 จังหวะ และ 4 จังหวะ ระบายออกสูบน้ำตั้งแต่ 2-4 สูบ
 - มีขนาดตั้งแต่ 50-1,000 ซีซี ให้กำลังดันน้ำสูงสุด 140 ปอนด์/นิ้ว
 - ระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือน้ำ
 - สตาร์ทด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า หรือเชือกกระตุก
 - สามารถสูบน้ำได้ในระดับลึก 9 เมตรหรือประมาณ 28 ฟุต

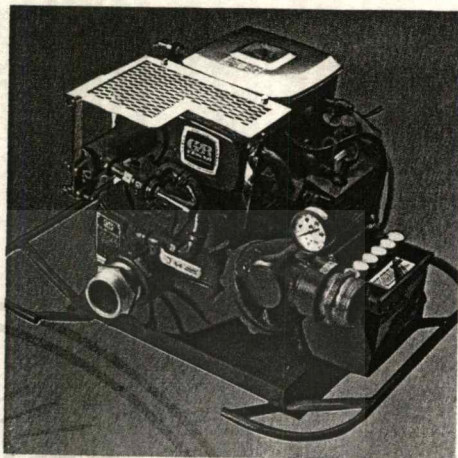
การใช้งาน ใช้ในการสูบน้ำไปใช้ในการดับเพลิง โดยสามารถดูดน้ำได้ทั้งจากท่อประปาดับเพลิง และแหล่งน้ำธรรมชาติ สามารถใช้ร่วมกับเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ หรือใช้สำรองในกรณีเครื่องสูบน้ำใหญ่เกิดขัดข้อง ใช้กับท่อดูดน้ำขนาด 3 นิ้ว



← GODIVA

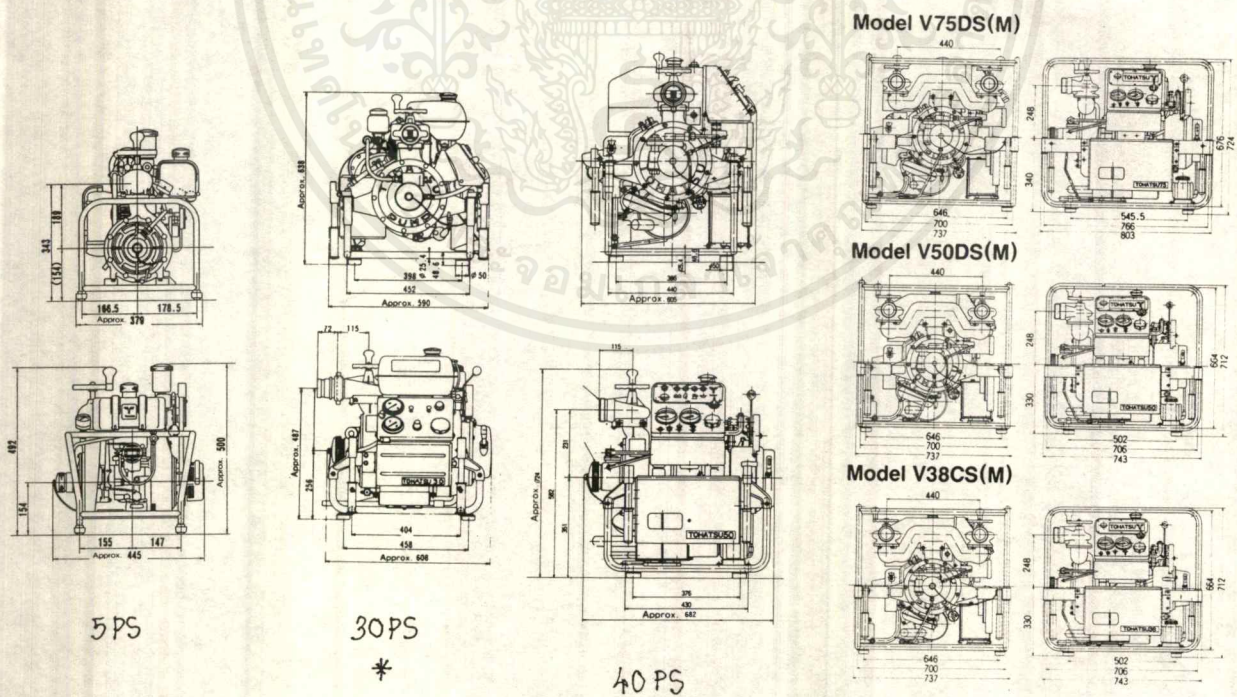


← TOHATSU



← GORMAN-RUPP

ภาพที่ 2.2.3.1 เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหม



ภาพที่ 2.2.3.2 ขนาดสัดส่วนของเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2.3.1 Specifications ของเครื่องสูบน้ำด้วยเพลิงชนิดทาบหมายี่ห้อ รุ่น ต่างๆ

ยี่ห้อ	Gorman-Rupp	ซีบีวีราคา	Godiva			Tohatsu								
รุ่น	—	TF-40MES	GP350	GP450	GP800HP	GP900	GP1600	GP1600C	V75DS	V55AS(M)	V38CS	V30AS	V20BS	V20B
ข้อพิจารณา					H				(M)		(M)			
ประสิทธิภาพ (l/min)	580	1100	350	450	800	900	1600	1600	1800	1300	1250	750	650	650
น้ำหนัก (Kg.)	95	93	95	95	117	85	117	130	96	91	82	75	46	34
ปริมาณตัวเครื่อง (L)	230	277	252	252	232	261	232	301	355	321	292	229	197	151

ข้อกำหนดการแบ่งช่วงคะแนน

ประสิทธิภาพ (l/min)

หากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 700 จะได้คะแนน = 1

หากมากกว่า 1000 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1300 จะได้คะแนน = 3

น้ำหนัก (Kg.)

หากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 80 จะได้คะแนน = 4

หากมากกว่า 90 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 จะได้คะแนน = 2

ปริมาตรตัวเครื่อง (L)

หากน้อยกว่าหรือเท่ากับ 150 จะได้คะแนน = 4

หากมากกว่า 220 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 290 จะได้คะแนน = 2

หากมากกว่า 700 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1000 จะได้คะแนน = 2

หากมากกว่า 1300 จะได้คะแนน = 4

หากมากกว่า 80 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 90 จะได้คะแนน = 3

หากมากกว่า 100 จะได้คะแนน = 1

หากมากกว่า 150 แต่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 220 จะได้คะแนน = 3

หากมากกว่า 290 จะได้คะแนน = 1

จาก "ตารางแสดง Specifications ของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหามยาม ยี่ห้อ รุ่น ต่างๆ" เมื่อนำมาพิจารณาตาม "ข้อกำหนดการแบ่งช่วงคะแนน" แล้ว จึงได้ เป็น "ตารางวิเคราะห์เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหามยามรุ่นที่เหมาะสม" ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2.3.2 ตารางวิเคราะห์เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหามยามรุ่นที่เหมาะสม

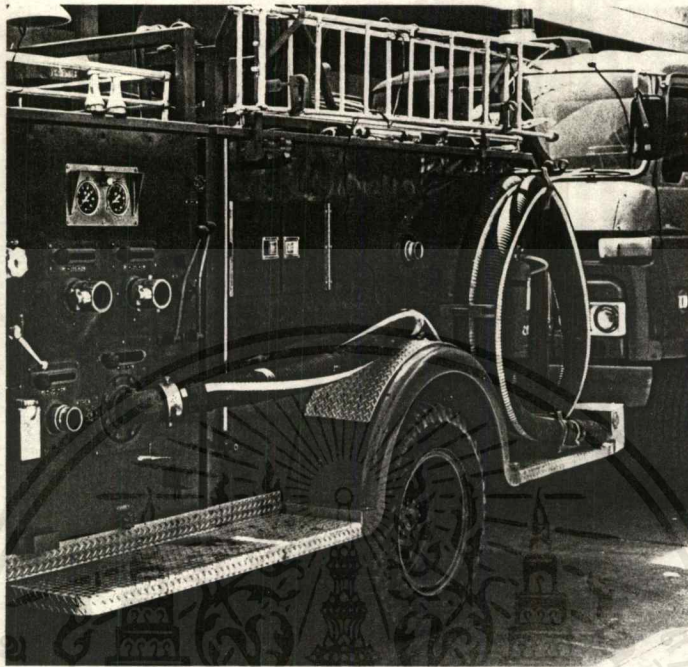
ยี่ห้อ	Gorman -Rupp	ยี่ห้อ	Godiva	Tohatsu			ค่า ความ สำคัญ
ข้อพิจารณา	รุ่น	TF- 40MES	GP350 GP450 GP800H GP900 GP1600	V75DS (M)	V56AS (M)	V30AS (M)	V20BS V20B
ประสิทธิภาพ	1(2)	3(6)	1(2) 2(4) 2(4) 2(4) 4(8)	4(8)	3(6)	2(4)	1(2) 1(2)
น้ำหนัก	2(4)	2(4)	2(4) 1(2) 3(6) 1(2) 1(2)	2(4)	2(4)	3(6)	4(8) 4(8)
ปริมาตรตัวเครื่อง	2(2)	2(2)	2(2) 2(2) 2(2) 2(2) 1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	3(3) 3(3)
รวมคะแนน	8	12	8 8 8 12 12 11	13	11	13	13 13

หมายเหตุ 3(6) ค่าของวงเล็บคือคะแนนที่ได้จากข้อกำหนดการแบ่งช่วงคะแนน ค่าในวงเล็บคือคะแนนที่ได้คูณน้ำหนักค่าความสำคัญแล้ว

* น้ำหนักค่าความสำคัญของปริมาตรตัวเครื่อง กำหนดค่าความสำคัญเพียง 1 เพราะอุปกรณ์นี้เป็นอุปกรณ์หลักในการปฏิบัติงาน จึงควรกำหนด ให้ความสำคัญอยู่ในการจัดวาง ดังนั้นจึงได้ค่าความสำคัญต่ำกว่าข้อพิจารณาข้ออื่น

สรุป เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหามยามรุ่นที่เหมาะสมจะนำมาใช้กับโครงการนี้คือ ยี่ห้อ Tohatsu รุ่น V30AS

1.2 ท่อดูดน้ำ (SUCTION HOSE)



ภาพที่ 2.2.3.3 ท่อดูดน้ำ

ลักษณะทั่วไป เป็นท่อดูดน้ำชนิดท่อแข็งทำจากยางเสริมลวด สามารถโค้งงอโดยท่อไม่หักพับ หรือที่เรียกว่าท่อดูดน้ำตัวหนอน ทนความดันได้ 18 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ทนสูญญากาศได้ 76 เซนติเมตรปรอท มีขนาดความยาว 2 ขนาด คือ 2 เมตร และ 3 เมตร สำหรับรถดับเพลิงขนาดเล็ก เช่น รถดับเพลิงขนาดเล็กกระบะบรรทุกเครื่องทาบหาม (บลข.) จะใช้ชนิดความยาว 2 เมตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2, 2¹/₂ และ 3 นิ้ว แต่ที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันจะเป็นขนาด 3 นิ้ว ปลายทั้งสองด้านเป็นเกลียวข้อต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว สำหรับสวมกับเครื่องสูบน้ำและท่อประปาดับเพลิงหรือตะแกรงกรองผง

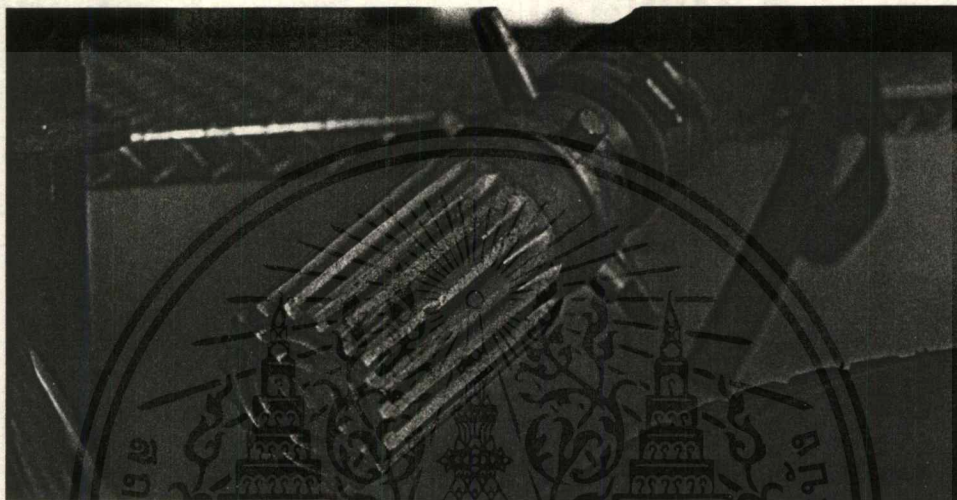
การใช้งาน ปลายท่อดูดน้ำด้านหนึ่งจะต่อกับตัวเครื่องทางช่องทางออกของน้ำ ปลายอีกด้านหนึ่งจะต่อกับแหล่งน้ำ ซึ่งจะใช้ร่วมกับข้อต่อเปลี่ยนถ้าเป็นแหล่งน้ำจากท่อประปาดับเพลิง และจะใช้ร่วมกับตะแกรงกรองผงถ้าดูดจากแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยหากดูดจากท่อประปาดับเพลิงจะใช้ความยาวประมาณ 2-3 เมตร หรือท่อเดียว หากเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ จะใช้ความยาวตั้งแต่ 2-5 เมตร แล้วแต่ความใกล้ไกลและความลึกตื้นของแหล่งน้ำ

1.3 ตะแกรงกรองผง และตะกร้าหว่ายกรองผง

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ ตะแกรงกรองผง และตะกร้าหว่ายกรองผง

- ตะแกรงกรองผง (SUCTION STRAINER)

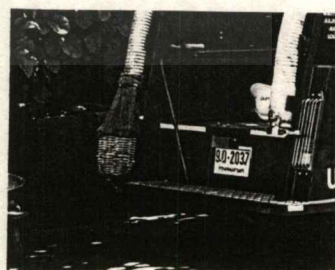
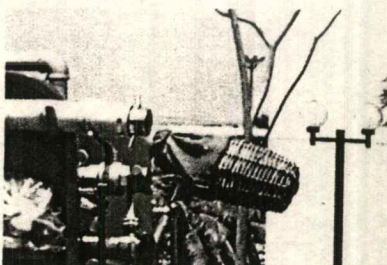
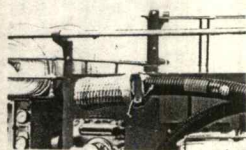
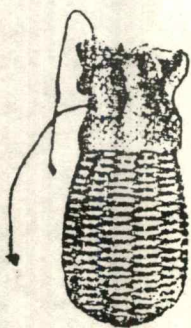
หรือหัวกระโหลกกรองน้ำแบบเกลียว ทำด้วยทองแดง ทองเหลืองชุบโครเมียม หรืออลูมิเนียม ไม่ผุกร่อน และไม่เกิดสนิม เป็นท่อทรงกระบอกมีรูพรุน ด้านปลายเป็นเกลียว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว



ภาพที่ 2.2.3.4 หัวกระโหลกกรองน้ำ

- ตะกร้าหว่ายกรองผง (RATTEN BASKET)

ทำจากหวายหรือไม้ไผ่สาน ใช้ครอบหัวกระโหลกกรองน้ำอีกชั้นหนึ่ง ใช้สวมปลายท่อดูดน้ำเพื่อกรองสิ่งสกปรกไม่ให้เข้าเครื่องในกรณีดูดน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ



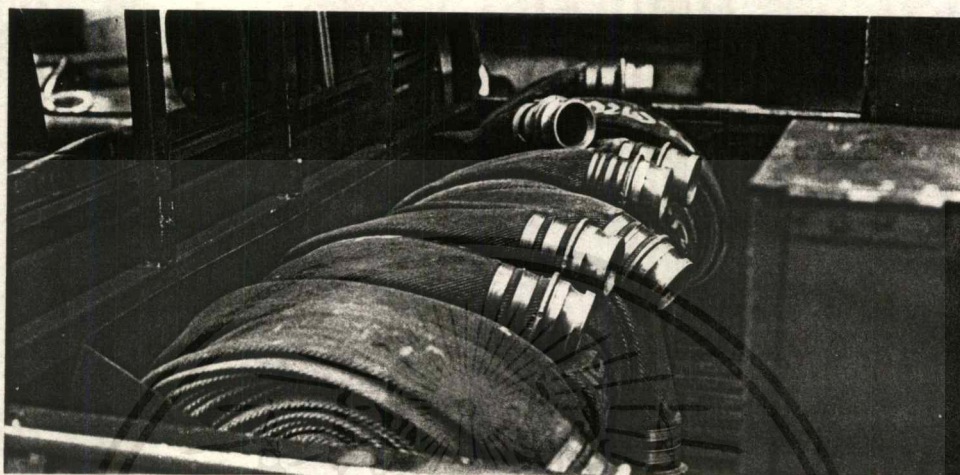
ภาพที่ 2.2.3.5 ตะกร้าหว่ายกรองผง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 สายสูบลดับเพลิง (FIRE HOSE)

สายสูบลดับเพลิงแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ สายสูบลดับเพลิง และสายสูบลดับเพลิงอ่อน

- สายสูบลดับเพลิง หรือสายสูบลดับเพลิงแบบขด (DELIVERY HOSE)



ภาพที่ 2.2.3.6 สายสูบลดับเพลิงชนิดผ้าทอ

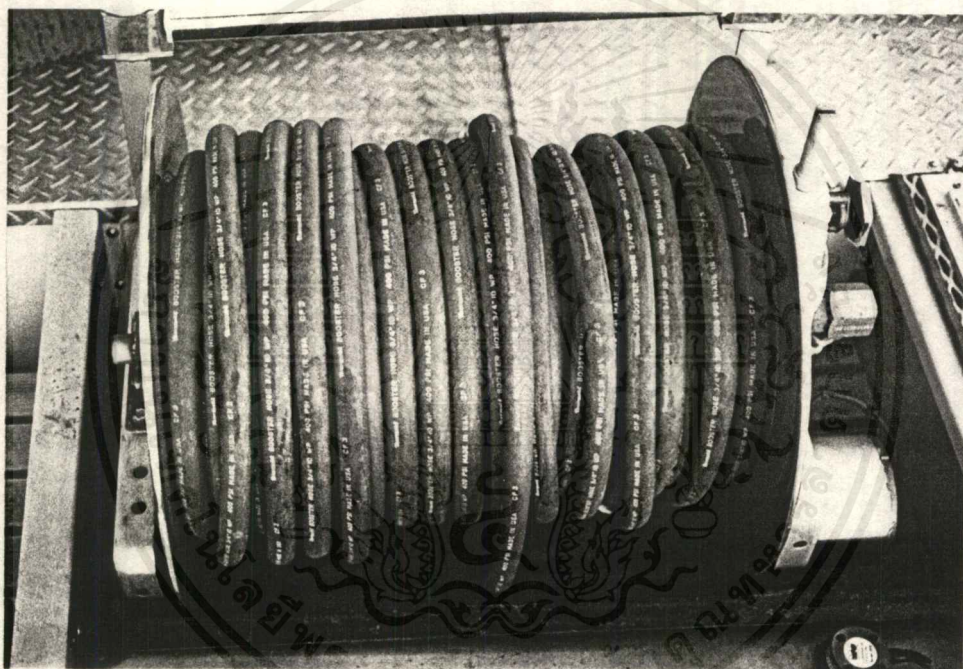
ลักษณะทั่วไป เป็นสายสูบลดับเพลิงแบบฝึกรัดน้ำ (NON-PERCOLATING) เป็นท่อสำหรับลำเลียงน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง มีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือส่วนเปลือกนอก (HOSE JACKET) ทำด้วยผ้าทอมีลักษณะอ่อนพับได้ ทำจากด้ายฝ้าย ไยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์ หรือทั้งสองอย่างผสมกัน ที่นิยมกันมากคือ เทอร์ลีน เพราะมีน้ำหนักเบา มีทั้งแบบผ้าทอชั้นเดียว และผ้าทอสองชั้น ภายในเป็นท่ออย่างแข็งอัดให้ติดกับฝึกรัดน้ำใน สายสูบลดับเพลิงนี้มีน้ำหนักประมาณ 3-4 กิโลกรัม/เส้น ทนความดันขั้นแตกระเบิดได้ถึง 750 ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่ปลายทั้งสองมีข้อต่อแบบสวมเร็ว ยาวเส้นละ 20-80 เมตร มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 ขนาดคือ $1\frac{1}{2}$ และ $2\frac{1}{2}$ นิ้ว ในขณะที่ใช้งาน และมีขนาด 3 และ $4\frac{1}{2}$ นิ้วตามลำดับ เมื่อม้วนรัดให้แบน เมื่อม้วนขดแล้วมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทั้งม้วนประมาณ 40-50 เซนติเมตร แล้วแต่อายุการใช้งาน ถ้ามีอายุการใช้งานนานก็จะรัดให้แบนได้ง่ายกว่าสายใหม่

การใช้งาน ใช้ต่อกับเครื่องสูบน้ำทางด้านหัวออก ต่อกันระหว่างสายสูบลดับเพลิง ต่อกับข้อต่อแยก และต่อกับหัวฉีด การต่อสายสูบลดับเพลิงกับสายสูบลดับเพลิงใช้ต่อกันประมาณไม่เกิน 12 เส้น หรือประมาณ 240 เมตร เพราะกำลังดันสูงสุดของเครื่องสูบน้ำที่ 140 ปอนด์/นิ้ว² จะเหลือเพียง 80 ปอนด์/นิ้ว² เนื่องจากเกิดแรงเสียดทานภายในสายสูบลดับเพลิง ทำให้เกิดความดันลดผ่านท่อ (FICTION LOSS) การโรยสายใช้มือจับที่ปลายข้อต่อสวมเร็วตัวเมียทั้งสองข้างตรงกลางวง ให้ข้อต่อตัวผู้อยู่ด้านล่าง และยึดปลายด้านนี้ไว้ แล้วคลี่ออกไปทางด้านหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเก็บรักษา**
- สายสูบล่มๆที่ไม่ได้ใช้งานมานานๆ ควรนำออกมาคลี่ให้ยืดคลายตัวเป็นครั้งคราว
 - สายสูบล่มๆควรเก็บไว้ในที่โล่ง แห้งเย็น และมีลมพัด
 - อย่าม้วนพับในลักษณะหักพับ ซึ่งอาจทำให้ยางที่ออบภายในแตกร่อนได้
 - หากไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานานๆ ควรสูบน้ำไหลผ่านให้เป็ยกขึ้นบ้างแล้วห้อยให้น้ำหยุดไหลจนแห้ง อย่างน้อยเดือนละครั้ง
 - ในเมืองที่มีอากาศหนาว อย่าคลี่สายสูบล่มออกมาใช้งาน
 - ห้ามมิให้ตากแดด หรืออบความร้อนสูง

- สายสูบล่มที่อ่อน หรือท่อส่งน้ำพร้อมหัวฉีด (HOSEREEL)



ภาพที่ 2.2.3.7 สายสูบล่มดับเพลิงชนิด HOSEREEL

ลักษณะทั่วไป เป็นท่อสำหรับลำเลียงน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง ทำด้วยยางเสริมเส้นใยไว้ใน มีหัวฉีดภายใน สามารถม้วนเก็บได้ สายสูบล่มดับเพลิงชนิดนี้มีความยาวเส้นละ 20-50 เมตร ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $\frac{3}{4}$ นิ้ว และ $1\frac{1}{2}$ นิ้ว เมื่อม้วนแล้วจะมีลักษณะคล้ายหลอดด้าย สายสูบล่มชนิดนี้จะประหยัดน้ำที่ใช้ในการดับเพลิงมากกว่าชนิดแรก

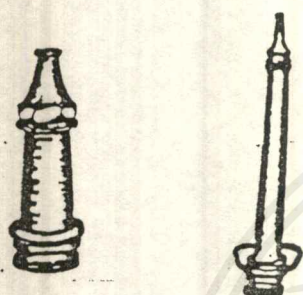
การใช้งาน ใช้ต่อกับเครื่องสูบน้ำทางด้านหัวออก และสามารถดึงออกมาใช้งานได้ง่าย เพราะม้วนอยู่ในที่ม้วนสายอย่างเป็นระเบียบ การจัดเก็บได้ง่ายโดยหมุนเครื่องมือม้วนสายเก็บ สะดวกกว่าสายสูบล่มชนิดแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 หัวฉีดดับเพลิง (NOZZLE)

หัวฉีดดับเพลิงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือหัวฉีดธรรมดา หัวฉีดปรับฝอย และหัวฉีดแบบผสม

- หัวฉีดธรรมดา หรือแบบใช้ฉีดน้ำเป็นลำ (JET NOZZLE, INSTANTANEOUS HAND CONTROL BRANCHPIPE)



ลักษณะทั่วไป เป็นหัวฉีดที่ใช้ฉีดน้ำเป็นลำ มีทั้งแบบมีวาล์วปิดเปิด และไม่มีวาล์วปิดเปิดน้ำ เป็นหัวฉีดแบบสวมเร็วตามมาตรฐานของอังกฤษ ทำด้วยอลูมิเนียม หรือทองเหลืองชุบโครเมียม มีขนาดทางน้ำเข้า เส้นผ่าศูนย์กลาง $2\frac{1}{2}$ นิ้ว ทางออกมีหลายขนาดคือ $\frac{5}{8}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ และ 1 นิ้ว

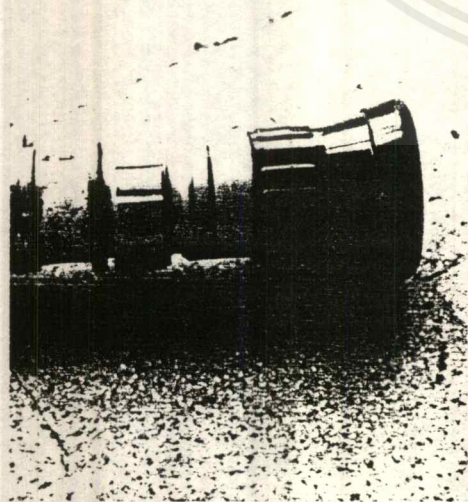
การใช้งาน การจับใช้มือหนึ่งจะจับที่ปลายหัวฉีด อีกมือจับที่หูหัวด้านหลัง โดยจะมีผู้ช่วยอีกคนหนึ่งช่วยถือหัวฉีดด้วย

ภาพที่ 2.2.3.8 หัวฉีดดับเพลิงแบบธรรมดา

- หัวฉีดแบบปรับฝอย (DIFFUSER NOZZLE, SPRAY BRANCHPIPE)

ลักษณะทั่วไป เป็นหัวฉีดขนาด 20 มิลลิเมตร ไม่มีวาล์วปิดเปิดน้ำ ทำจากอลูมิเนียม และพลาสติก ด้านล่างเป็นเกลียวสำหรับสวมกับท่อหัวฉีด

การใช้งาน ใช้หมุนเข้ากับหัวท่อหัวฉีด การปรับให้หมุนที่ส่วนพลาสติกปรับให้เป็นฝอยกระจายมากน้อยตามต้องการ โดยมีวัตถุประสงค์ในการฉีดน้ำ ให้ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ใช้ทำให้วัตถุที่ไหม้ไฟเย็นตัวลง หรือฉีดไปที่ใกล้เคียงที่เกิดเหตุ ป้องกันการลุกลาม ใช้ฉีดไล่ควันเพื่อให้มองเห็นที่เกิดเหตุได้ชัดเจนและให้เจ้าหน้าที่มีอากาศหายใจ ในกรณีที่ดินเพลิงเกิดจากก๊าซ หรือน้ำมัน สามารถใช้ฉีดไล่ก๊าซ และไอน้ำมันได้ ในกรณีที่เจ้าหน้าที่เกิดร้อนจากไฟจะใช้การฉีดเป็นฝอยนี้ฉีดไล่ตัวเองเพื่อเป็นการไล่ความร้อนได้วิธีหนึ่ง



ภาพที่ 2.2.3.9 หัวฉีดดับเพลิงแบบปรับฝอย เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หัวฉีดแบบผสม หรือหัวฉีดแบบเปลี่ยนเป็นฝอยปรับได้ (JET/SPRAY BRANCHPIPE)



ภาพที่ 2.2.3.10 หัวฉีดดับเพลิงแบบเปลี่ยนเป็นฝอยปรับได้ แบบธรรมดาไม่มีวาล์วปิด-เปิดน้ำ



ภาพที่ 2.2.3.11 หัวฉีดดับเพลิงแบบเปลี่ยนเป็นฝอยปรับได้ แบบมีวาล์วปิด-เปิดน้ำ

ลักษณะทั่วไป เป็นหัวฉีดแบบธรรมดาที่มีทั้งแบบมีวาล์วปิด-เปิด และไม่มีวาล์วปิด-เปิดน้ำ ใช้ฉีดน้ำเป็นลำหรือปรับฉีดเป็นฝอยก็ได้ ในแบบไม่มีวาล์วปิด-เปิด จะใช้กับสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $2\frac{1}{2}$ นิ้ว และมีทั้งแบบเกลียวอเมริกา และแบบสวมเร็วของอังกฤษ ส่วนในแบบมีวาล์วปิด-เปิด จะใช้กับสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว $2\frac{1}{2}$ นิ้ว

การใช้งาน ใช้ในการฉีดน้ำดับเพลิงทั่วไป โดยน้ำจะพุ่งออกมาเป็นลำยาว และสามารถปรับเป็นฝอยกระจายได้มากน้อยตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อต่อแยก (COUPLING)

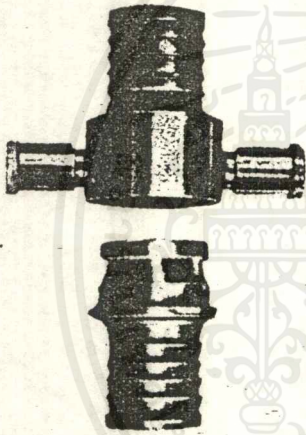
ข้อต่อมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. ข้อต่อสำหรับสายสูบลม
2. ข้อต่อพิเศษ

- ข้อต่อสำหรับสายสูบลมดับเพลิง

ข้อต่อสำหรับสายสูบลมดับเพลิงแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. แบบมาตรฐานอังกฤษ หรือชนิดสวมเร็ว 2 เขี้ยว (INSTANTANEOUS COUPLING)

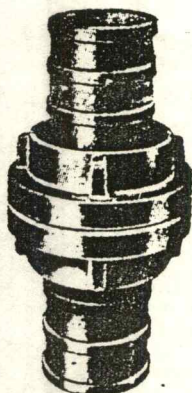


ลักษณะทั่วไป ทำด้วยทองเหลืองหรืออลูมิเนียมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว $2\frac{1}{2}$ นิ้ว

การใช้งาน เมื่อต้องการสวม ให้ใช้ข้อต่อทางด้านตัวผู้สวมเข้าแล้วดันโดยแรง ข้อต่อจะล็อกเองโดยอัตโนมัติ เมื่อต้องการถอดให้แแกนด้านข้างทั้งสองข้างให้ยืดออกเล็กน้อย แล้วดึงข้อต่อตัวผู้ ออกได้ทันที

ภาพที่ 2.2.3.12 ข้อต่อมาตรฐานอังกฤษ

2. แบบมาตรฐานเยอรมัน หรือชนิดเขี้ยวขบกัน (SYMMETRIC COUPLING)



ลักษณะทั่วไป ทำด้วยทองเหลืองหรืออลูมิเนียมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$, 2 , $2\frac{1}{2}$, 3 และ 4 นิ้ว

การใช้งาน เมื่อต้องการสวม ให้ใช้ข้อต่อทางด้านตัวผู้สวมเข้าในร่องเขี้ยวของตัวเมีย แล้วหมุนให้เขี้ยวล็อกขบกัน เมื่อต้องการถอดก็หมุนให้เขี้ยวไม่ขบกันแล้วดึงออก

ภาพที่ 2.2.3.13 ข้อต่อมาตรฐานเยอรมัน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แบบมาตรฐานอเมริกา หรือชนิดเกลียว (BRASS EXPANSION RING COUPLING)

ลักษณะทั่วไป ทำด้วยทองเหลืองหรือลูมิเนียมมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1-5\frac{1}{2}$ นิ้ว



การใช้งาน เมื่อต้องการสวม ให้ใช้ข้อต่อทางด้านตัวผู้สวม เข้ากับตัวเมียแล้วหมุนไปตามร่องเกลียวจนสุด เมื่อต้องการถอดก็หมุนออก

ภาพที่ 2.2.3.14 ข้อต่อมาตรฐานอเมริกา

- ข้อต่อพิเศษ เช่น ข้อต่อแยก 2 ทาง (2 WAY COLLECTING BREECH WITH GATE VALUE)

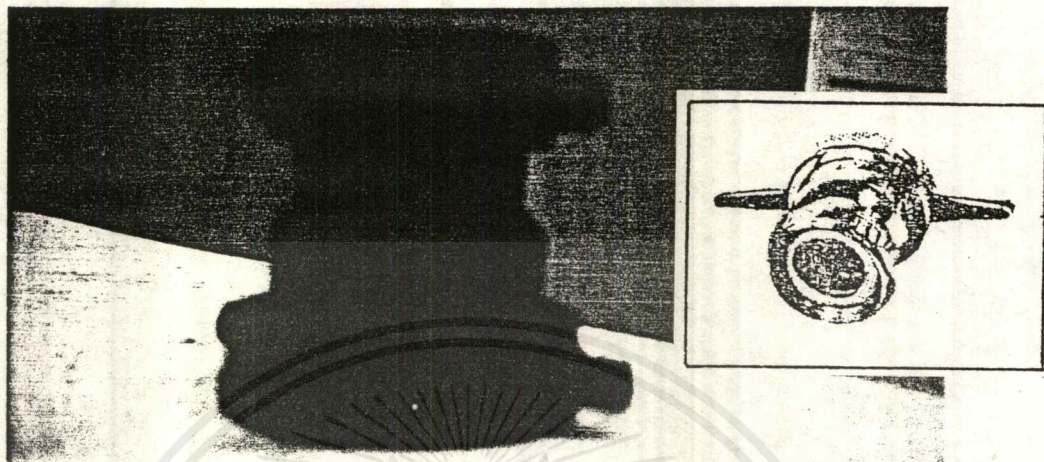


ภาพที่ 2.2.3.15 ข้อต่อแยก 2 ทาง

ลักษณะทั่วไป ข้อต่อแยกทางน้ำชนิดสวมเร็ว ขนาดทางน้ำเข้า $2\frac{1}{2}$ นิ้ว 1 ทางและทางจ่ายน้ำขนาด $2\frac{1}{2}$ นิ้ว 2 ทาง มีวาล์วปรับบังคับทิศทางและความแรงการไหลของน้ำ

การใช้งาน ใช้ต่อกับสายสูบลบเพลิงในกรณีที่ต้องการต่อหัวฉีดเพิ่มจุดฉีดน้ำให้ดับเพลิงได้พื้นที่กว้างขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ข้อต่อปรับ (DOUBLE FEMALE ADAPTER)



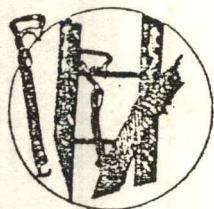
ภาพที่ 2.2.3.16 หัวข้อต่อปรับสำหรับท่อดูด

ลักษณะทั่วไป เป็นหัวข้อต่อสำหรับท่อดูดชนิดเกลียวตัวเมียทั้ง 2 ด้าน ด้านหนึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว อีกด้านหนึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ทำจากทองเหลือง

การใช้งาน ข้อต่อด้านเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ใช้ต่อเข้ากับท่อดูดน้ำ ส่วนหัวข้อต่อด้านขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว ใช้สวมกับท่อประปาดับเพลิง โดยปกติข้อต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้วจะสวมติดกับท่อดูดอยู่แล้ว ส่วนหัวข้อต่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว จะติดตั้งไปกับรูดดับเพลิง

1.8 เข็มขัดรัดสายสูบลดับเพลิง (HOSE STRAP)

การใช้งาน ใช้สำหรับรัดสายดับเพลิง เพื่อโยงยึดกับบันได กำแพง หรือหน้าต่าง และใช้ช่วยยึดหัวฉีดเพื่อผ่อนกำลัง

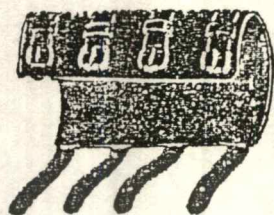


ภาพที่ 2.2.3.17 เข็มขัดรัดสายสูบลดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ที่ประกับสายสูบลดับเพลิง (EMERGENCY HOSE JACKET)

ลักษณะทั่วไป ใช้ประกับสายแตกหรือรั่ว ทำด้วยหนังอย่างดี มีเข็มขัดหนังรัด



ภาพที่ 2.2.3.18 ที่ประกับสายสูบลดับเพลิง

1.10 ถังเคมีดับเพลิง (FIRE EXTINGUISHER)



ภาพที่ 2.2.3.19 ถังเคมีดับเพลิงขนาดต่าง ๆ

ลักษณะทั่วไป เป็นถังบรรจุผงเคมีดับเพลิงชนิดแห้ง BCF (HALON GAS 1211,1301 หรือ CO DRY มีด้วยกันหลายขนาดตั้งแต่ 1-14 กิโลกรัม โดยขนาดที่นิยมใช้ คือ 6.5 กิโลกรัม หรือ 15-ปอนด์

การใช้งาน ใช้ฉีดสกัดกั้นเพลิงที่เริ่มเกิด และไม่ลุกลามมากนัก ทั้งที่มีน้ำมัน หรือก๊าซเป็นเชื้อเพลิง และเอกสารนี้เป็นสิ่งอื่น ๆ เป็นเชื้อเพลิง การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิง

เครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิงนี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ดับเพลิง ส่วนมากจะเป็นอุปกรณ์กู้ภัยอันเกิดจากอัคคีภัยและอุปกรณ์ที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการกำจัดอัคคีภัยประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้ คือ

2.1 ขวานดับเพลิง

2.2 ชะแลง

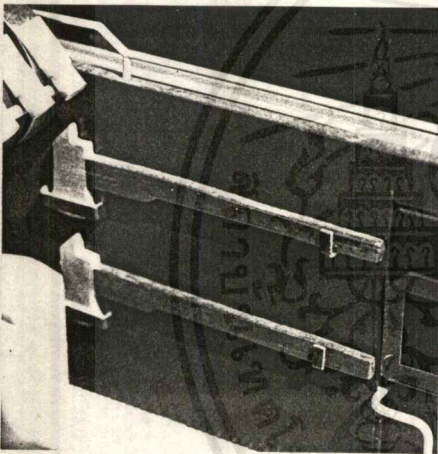
2.3 เหล็กกุญแจเปิดท่อประปา

2.4 บันไดดับเพลิง

2.5 อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง

2.6 คีมตัดเหล็ก

2.1 ขวานดับเพลิง (EMERGENCY FIRE AXE)



ลักษณะทั่วไป เป็นขวานดับเพลิงชนิดหัวหงอน (PICK HEAD) ขนาดยาว 60-70 เซนติเมตร ส่วนหัวทำด้วยเหล็ก ตัวด้ามจับทำด้วยไม้ โลหะ หรือพลาสติกแข็งทนความร้อน

การใช้งาน ใช้ในการทุบ ทำลายกระจกอาคารที่เกิดเพลิงไหม้ หรือฉีดซากปรักหักพังต่างๆ

ภาพที่ 2.2.3.20 ขวานดับเพลิงหัวหงอน

2.2 ชะแลง (RAM)

ชะแลงมีประโยชน์ใช้จัดหรือทำลายพื้น หรืออาคารแต่บางส่วนได้ นอกจากนั้นยังใช้เป็นคานงัดช่วยการเคลื่อนที่ของสิ่งของที่มีน้ำหนัก ชะแลงที่นิยมใช้ในการดับเพลิงมี 2 ชนิด คือ

1. ชะแลงแบบหางเหยี่ยว

2. ชะแลงแบบประกอบด้ามถือ

- ชะแลงแบบหางเหยี่ยว (JUMBO)

ลักษณะทั่วไป เป็นชะแลงที่มีขนาดใหญ่กว่าชะแลงธรรมดา และมีน้ำหนักมากกว่า

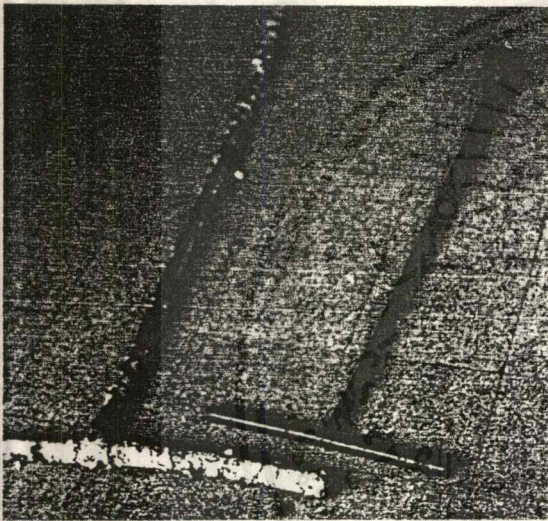
การใช้งาน ใช้ทำลายลูกกรง ประตูกันไฟ หรือฉีดประตูเหล็กเลื่อน งัดประตูลิฟท์ ทุบทำลาย หรือฉีดพื้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ชะแลงประกอบด้ามถือ (BATERING RAM)**

ลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องมือที่แปลงมาจากชะแลงขนาดใหญ่ โดยมีด้ามถือด้วยคน 2-5 คนช่วยกันออกแรงกระแทก

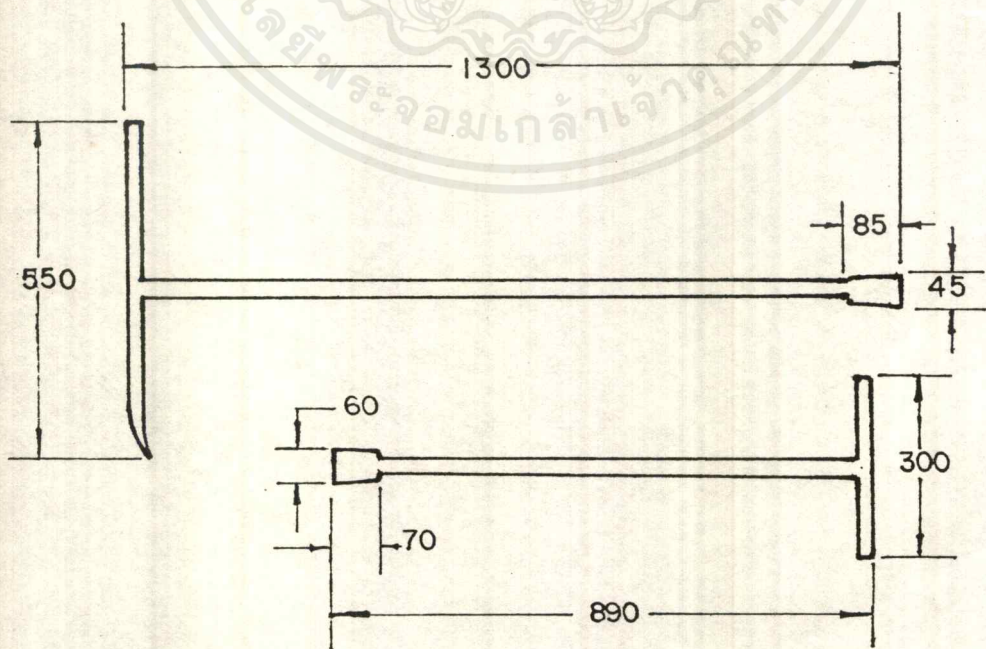
การใช้งาน เหมาะสำหรับการใช้ในการทำลายส่วนของอาคารที่มั่นคงแข็งแรง เช่น ประตูบานหนาๆ กำแพงก่ออิฐถือปูน ทั้งนี้เพื่อสะดวกที่จะพังเข้าไปหรือทำให้เป็นช่องโพรงสำหรับฉีดน้ำดับเพลิงให้ถูกจุดที่เกิดเหตุ

2.3 เหล็กกุกญแจเปิดท่อประปาดับเพลิง (เหล็กตัวที)



ลักษณะทั่วไป เป็นเหล็กแท่งรูปตัวทีที่ปลายด้านล่างมีปลอกสี่เหลี่ยม สำหรับสวมที่ปลายท่อประปาดับเพลิง เพื่อหมุนออกมี 2 ขนาด

ภาพที่ 2.2.3.21 เหล็กกุกญแจเปิดท่อประปาดับเพลิง

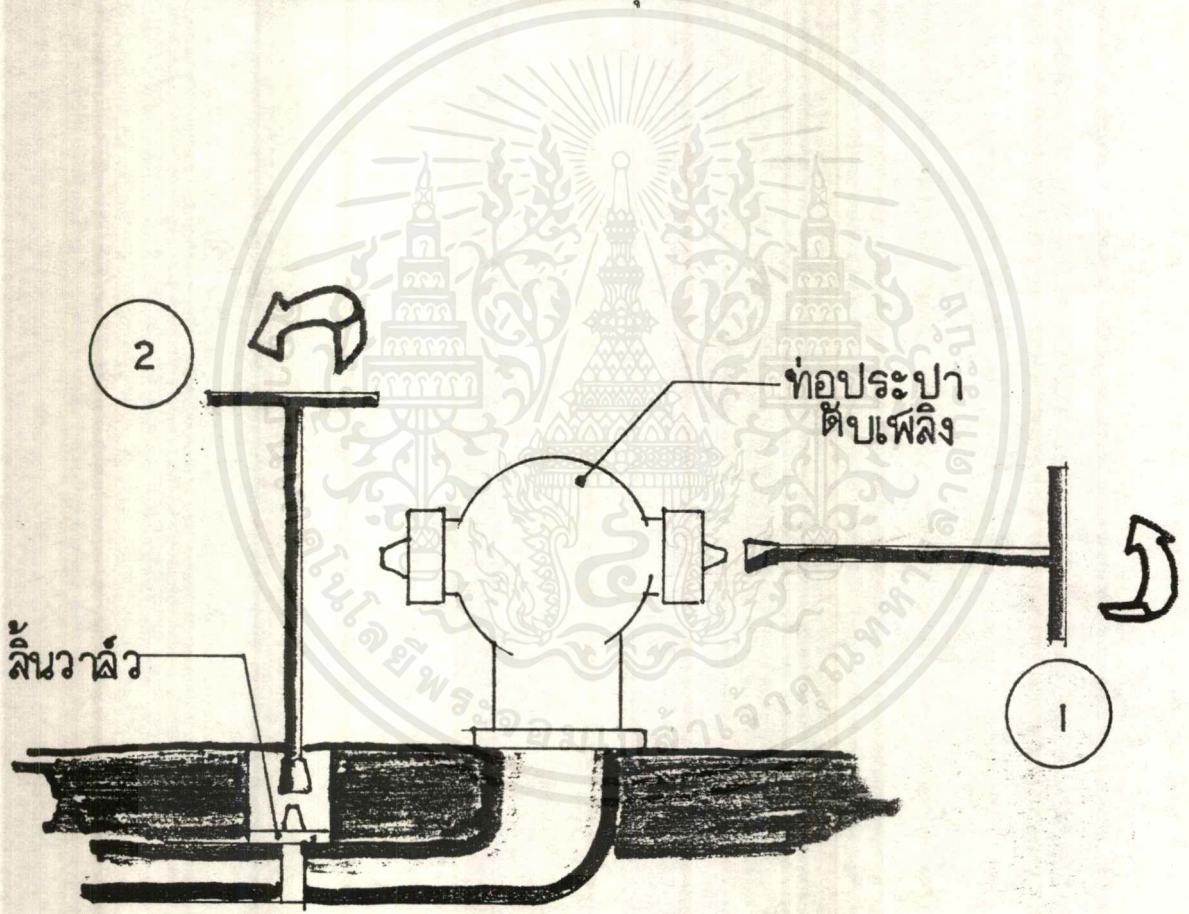


ภาพที่ 2.2.3.22 ขนาดสัดส่วนของเหล็กกุกญแจเปิดท่อประปาดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งาน

เหล็กตัวที่มีขนาดยาวใช้เปิดท่อประปาเก่าที่มีเดือยเล็ก สาเหตุที่ต้องมีขนาดยาวเนื่อง จากท่อประปาเก่าที่ทำไว้นานแล้วเมื่อมีการถมถนนสูงขึ้นมาระยะของผิวถนนกับลึน วาล์วจะห่างมากขึ้น อาจลึกถึง 50 เซนติเมตร จากที่ติดตั้งตอนแรกไม่ลึกนักเพียง 20-30 เซนติเมตร และเหล็กนี้ทางส่วนหัวตัวที่เป็นส่วนที่ใช้ได้สารพัดประโยชน์ เช่น เกี่ยวฝาท่อ ระบายน้ำ ทูบ เจาะ เหล็กตัวที่มีขนาดสั้นใช้เปิดฝาท่อประปาใหม่ที่มีเดือยขนาดใหญ่ กว่า มีระดับลึนวาล์วไม่ลึกนัก การเปิดท่อใช้ปลายเหล็กตัวที่ด้านที่เป็นปลอกสวมเข้าที่ เดือยหัวประปาด้านข้าง แล้วหมุนออกทางซ้าย ถ้าติดขัดก็ให้ใช้ของแข็งที่มีน้ำหนักพอสมควร เคาะที่ส่วนเกลียวให้สนิมที่เกาะอยู่สะเทือนแตกออกฝาจะหมุนได้ง่ายขึ้น เมื่อเปิดฝาท่อลึนวาล์วออกแล้ว ให้ใช้ปลายด้านที่เป็นปลอกสวมเข้ากับลึนวาล์วด้านล่างแล้วเปิดน้ำใช้ ได้ โดยจับที่เหล็กตัวที่ด้านบนแล้วหมุนออกทางซ้าย

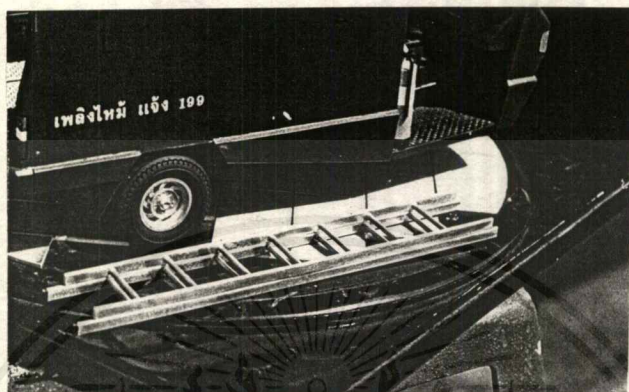


ภาพที่ 2.2.3.23 การใช้เหล็กตัวที่เปิดท่อประปาตีบเพลิง

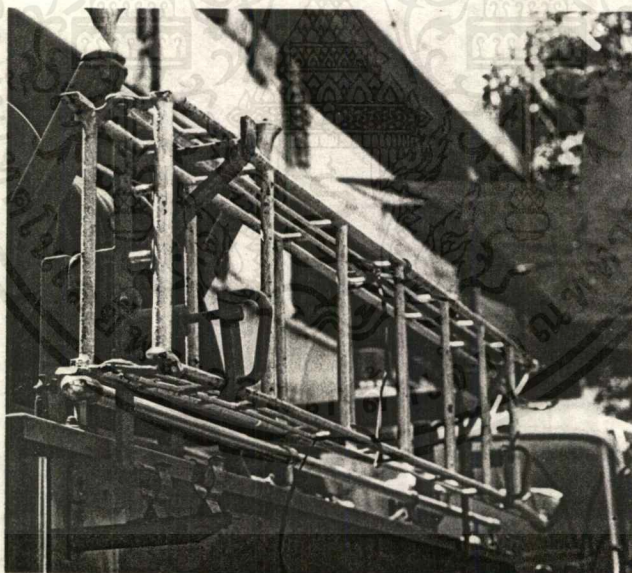
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 บันไดดับเพลิง (LADDER)

บันไดดับเพลิงที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ แบบเลื่อนเก็บ และแบบพับเก็บ



ภาพที่ 2.2.3.24 บันไดดับเพลิงชนิดเลื่อนเก็บ



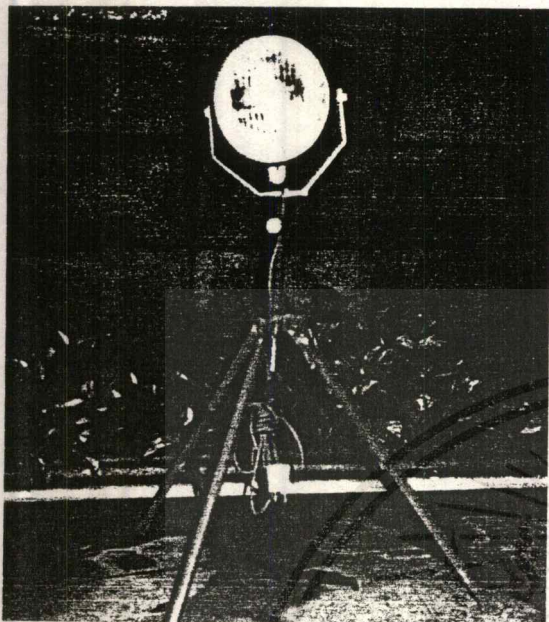
ภาพที่ 2.2.3.25 บันไดดับเพลิงชนิดพับเก็บ

- ลักษณะทั่วไป** เป็นบันไดชนิดทำด้วยโลหะทั่วไป มีขนาดขณะยืดยาวสุดประมาณ 4-7 เมตร และขณะหดสั้นสุด ประมาณ 2-3 เมตร
- การใช้งาน** ใช้ปีนขึ้นที่สูงเพื่อช่วยให้การฉีดน้ำดับเพลิงมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นหรือใช้ปีนขึ้นไปช่วยชีวิตผู้ที่ติดอยู่ในเหตุเพลิงไหม้บนที่สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง (LIGHTING EQUIPMENT)

ประกอบด้วยดวงโคมพร้อมขาตั้ง เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ และกล่องอุปกรณ์ซ่อมบำรุง

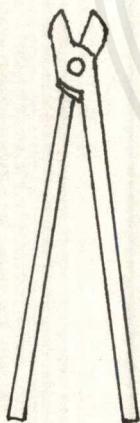


ลักษณะทั่วไป เป็นไฟสปอตไลท์ 24 โวลท์ 35-65 วัตต์ พร้อมขาตั้ง 3 ขา สามารถพับเก็บได้ ปรับความสูงได้ ใช้พลังงานจากตัวเครื่องหรือแบตเตอรี่ต่างหาก

การใช้งาน ใช้ในการส่องขณะปฏิบัติงาน หรือใช้ในงานอื่นๆ ที่ต้องการ

ภาพที่ 2.2.3.26 อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง

2.6 คีมตัดเหล็ก



ลักษณะทั่วไป เป็นคีมสำหรับตัดเหล็ก เช่น เหล็กดัด ลวดตาข่าย ทำจากเหล็กกล้า

ภาพที่ 2.2.3.27 คีมตัดเหล็ก

3. อุปกรณ์สัญญาณแสงและเสียง

ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้ คือ

3.1 อีเล็กทรอนิกส์ไซเรน

3.2 โคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

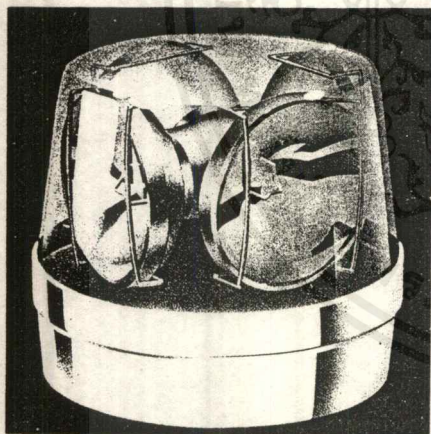
3.1 อิเล็กทรอนิกส์ไซเรน (ELECTRONIC SIREN)



ลักษณะทั่วไป เป็นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ไซเรน ที่มีเครื่อง - ขยายเสียงที่ใช้ทรานซิสเตอร์ให้เสียงครวญ - ครางต่อเนื่องกัน และสามารถกระจายเสียง ใช้งานร่วมกับเครื่องรับ-ส่งวิทยุติดตั้งในรถ ได้ มีกำลังกระจายเสียง 50 วัตต์ และมีกำลัง ขยายเสียง 100 วัตต์ ใช้ไฟกระแสตรงจาก แบตเตอรี่รถยนต์ 12 วี.ดี.ซี 50 แอมป์

ภาพที่ 2.2.3.28 อิเล็กทรอนิกส์ไซเรน

3.2 โคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน (EMERGENCY LAMP)



ลักษณะทั่วไป เป็นโคมไฟสัญญาณชนิด 4 ลำแสง (FOUR BEAM) ใช้สัญญาณไฟสีแดง ทำงานได้ทั้ง 2 และ 4 ลำแสง ใช้กับแบตเตอรี่รถยนต์ 12 วี.ดี.ซี จังหวะหมุน 120 ครั้ง/นาที ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 11 นิ้ว สูง $8\frac{13}{16}$ นิ้ว

ภาพที่ 2.2.3.29 โคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน

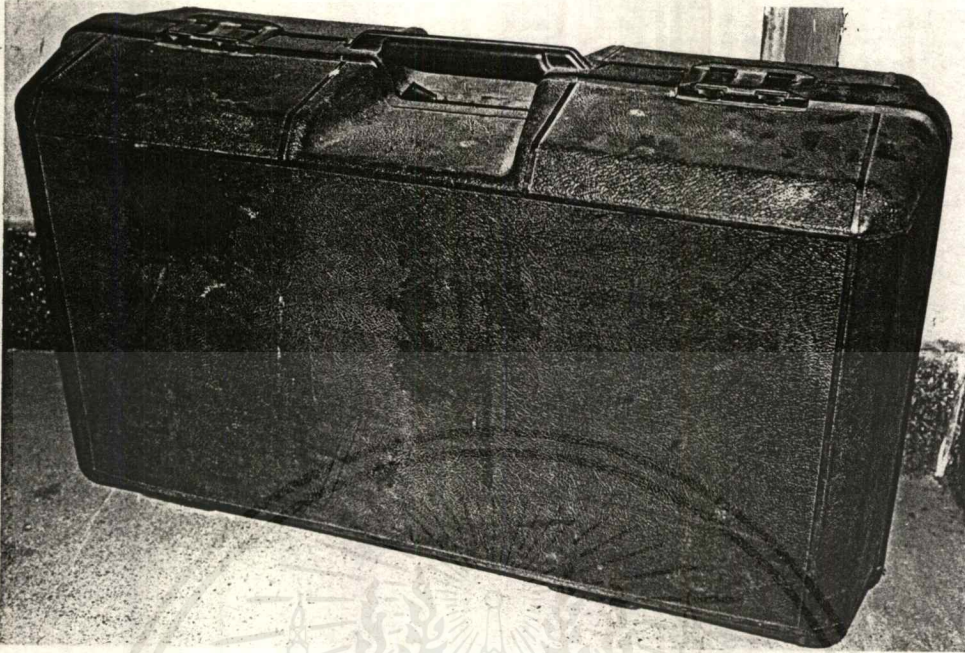
4. อุปกรณ์ผจญเพลิง และช่วยชีวิตเบื้องต้น

อุปกรณ์ที่ใช้ในการผจญเพลิง และช่วยชีวิตเบื้องต้นมีดังต่อไปนี้ คือ

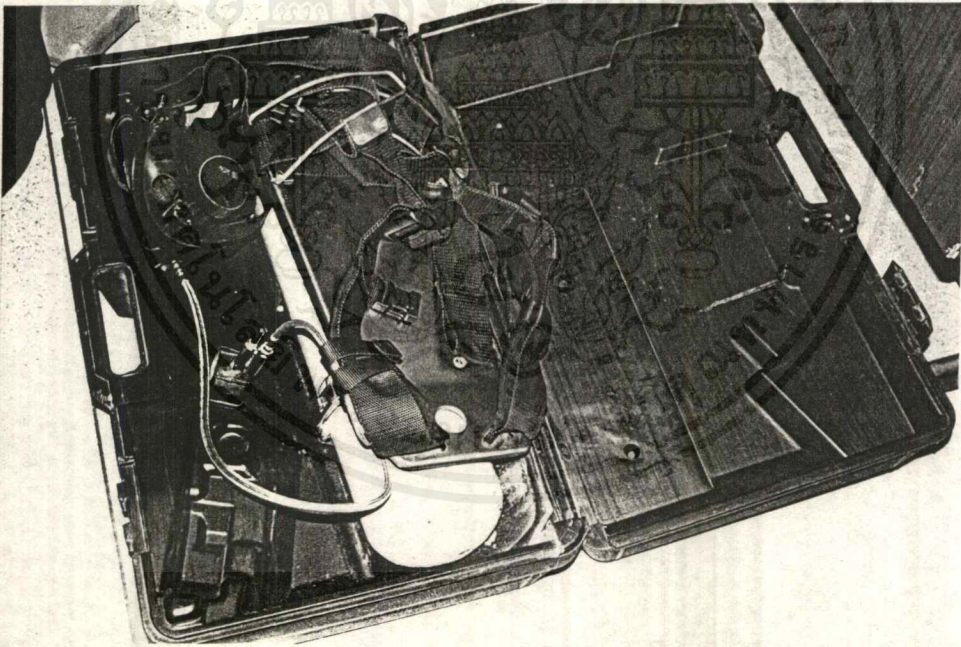
- 4.1 กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง
- 4.2 เครื่องมือเครื่องใช้ในการผจญเพลิง

เอกสารนี้ 4.3 อุปกรณ์ช่วยชีวิตเบื้องต้น ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง (BREATHING APPARATUS)



ภาพที่ 2.2.3.30 กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง



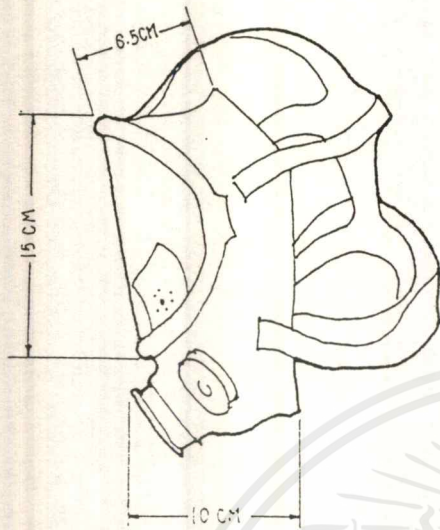
ภาพที่ 2.2.3.31 ภายในของกระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง

กระเป๋าชุดอุปกรณ์ผจญเพลิงทำด้วยวัสดุพลาสติกทนความร้อนมีด้วยกันหลายขนาด ภายในบรรจุอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

- | | |
|------------------------------------|----------------|
| 1. หน้ากากป้องกัน | 4. สายสะพาย |
| 2. สายนำออกซิเจน และเกจปรับความดัน | 5. ถังออกซิเจน |
| 3. แผ่นรองหลัง | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หน้ากากป้องกัน



ลักษณะทั่วไป เป็นหน้ากากที่ทำหน้าที่กันควัน และรับอากาศเข้าไปยังใบหน้าของเจ้าหน้าที่ มีไดอะแฟรมทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ส่งเสียงผ่านหน้ากากทำให้ได้ยินเสียงพูด มี REVERTED LIP ทำให้กระชับกับผู้นหาผู้ที่สวมใส่ มีระบายเพื่อป้องกันฝ้าที่จับบนกระจก มีสายรัดทั้งหมด 5 เส้น

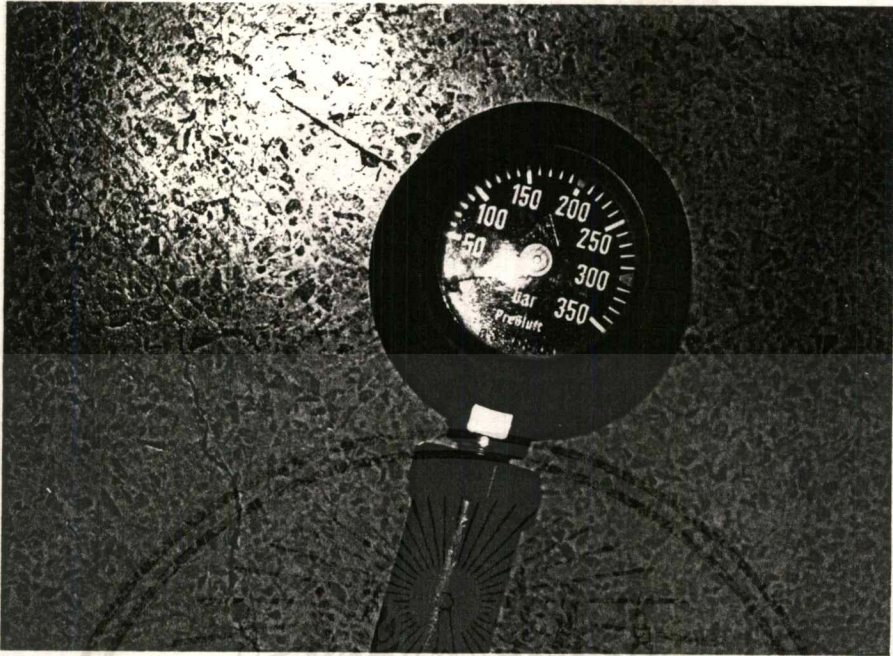
ภาพที่ 2.2.3.32 ขนาดสัดส่วนของหน้ากากป้องกัน



ภาพที่ 2.2.3.33 หน้ากากป้องกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายนำออกซิเจน และเกจปรับความดัน



ภาพที่ 2.2.3.34 สายนำออกซิเจน และเกจปรับความดัน

- แผ่นรองหลัง (BACKPLATE)

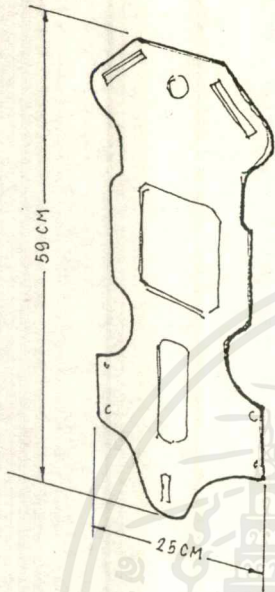


ภาพที่ 2.2.3.35 แผ่นรองหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทั่วไป เป็นแผ่นรองหลังที่ใช้ยึดติดกับถัง

ออกซิเจน ทำจากวัสดุแข็งแต่ยืดหยุ่น ทนความร้อนสูง ทนกรด และแรงกระแทกได้ดี รูปทรงโค้งมนแนบกับลำตัวผู้สวมใส่ เพื่อป้องกันอันตรายจากการกระแทกกับ PLATE มีสายรัดถึงที่สามารถปรับขนาดเพื่อใช้กับขนาดถังที่แตกต่างกัน

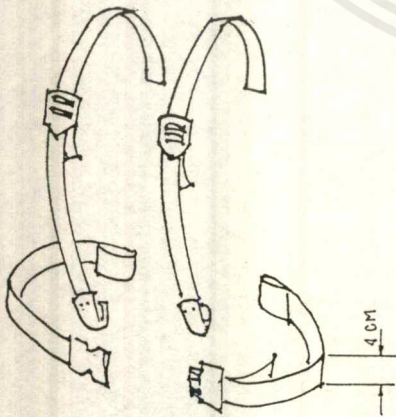


ภาพที่ 2.2.3.36 ขนาดสัดส่วนของแผ่นรองหลัง

- สายสะพาย

ลักษณะทั่วไป เป็นสายรัดที่ใช้รัดหัวไหล่ และเอว กับ

แผ่นรองหลัง ทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟและอ่อนนุ่ม มีที่ปรับให้สามารถปรับขนาดได้ตามความเหมาะสมของขนาดร่างกายของผู้ใช้งาน



ภาพที่ 2.2.3.37 สายสะพาย

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของไป้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถังออกซิเจน หรือถังอัดอากาศ



ภาพที่ 2.2.3.38 ถังออกซิเจน หรือถังอัดอากาศ

ลักษณะทั่วไป เป็นถังออกซิเจนความดันสูง จะถูกติดตั้งอยู่กับแผ่นรองหลัง โดยคว่ำหัวลงและต่อกับวาล์วลดความดัน และโยงถึงด้านบนของแผ่นรองหลัง โดย STRAP และมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

ปริมาตรการบรรจุก๊าซ	6 ลิตร
การบรรจุความดัน หนือความดันทดสอบ	380/150 บาร์
อัตราการจ่ายลม	1,800 ลิตร
สมรรถภาพการจ่ายลม	1,670 ลิตร
น้ำหนักเมื่อก๊าซเต็มถัง	10.8 กิโลกรัม
เส้นผ่าศูนย์กลาง	140 มิลลิเมตร
ความสูงของถัง	520 มิลลิเมตร
เส้นรอบวง	440 มิลลิเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 เครื่องมือเครื่องใช้ในการผจญเพลิง

ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ชุดป้องกันความร้อน
2. หมวก

3. อุปกรณ์หุฟ่ง และไมโครโฟน

4. เชือก

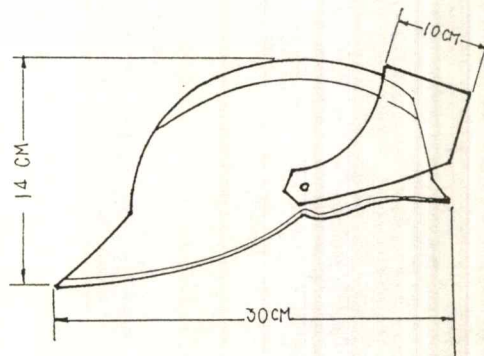
- ชุดป้องกันความร้อน



ลักษณะทั่วไป ทำด้วยผ้าไนลอน หรือโพลีเมอร์ มีชื่อการค้าว่า “ผ่านอเม็กซ์” (NOMEX) ซึ่งมี 3 ชั้น ชั้นนอกเป็นเส้นใยเมตาอารามิด (METAARAMID) 95 % หุ้มด้วยชั้นป้องกันที่ทำจากเทฟลอน ชั้นที่สองเป็นชั้นที่ปรับอุณหภูมิ ทำจากเส้นใยเมตาอารามิด 100 % ทอแบบลายสาม TRICOT ชั้นที่สามเป็นซับในถักจากเมตาอารามิดเช่นกัน โดยที่บ่า และหัวเข่าต้องเสริมความแข็งแรง ด้วยชั้นปรับอุณหภูมิที่ทำจาก “เคฟลาร์” เป็นฉนวนที่ใช้ทนรังสีความร้อนได้ถึง 250 องศาเซลเซียส แต่เป็นผ้าที่ติดไฟได้

ภาพที่ 2.2.3.39 ชุดป้องกันความร้อน

-หมวก



ภาพที่ 2.2.3.40 ขนาดสัดส่วนของหมวกผจญเพลิง

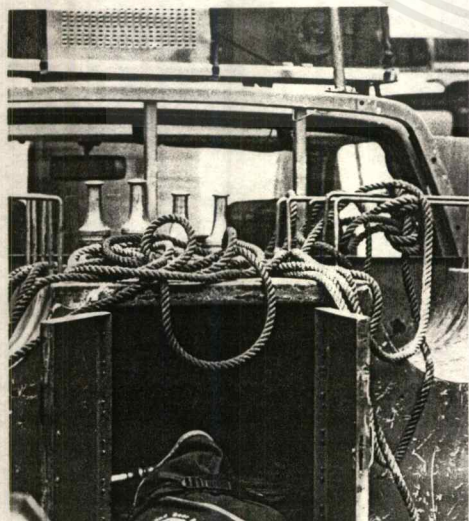
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.3.41 หมวกผจญเพลิง

ลักษณะทั่วไป เป็นหมวกทรงกลมรี มีสันอยู่ด้านบนและมีปีกอยู่รอบข้าง ทำจากวัสดุทนไฟ ป้องกันสารเคมี และป้องกันการบาดเจ็บส่วนศีรษะและใบหน้า ใช้สวมใส่กับเครื่องช่วยหายใจได้ ชั้นในของหมวกมีโฟมขึ้นรูปรองรับการกระแทก และมีสายผ้า 6 เส้น รองรับส่วนศีรษะด้านใน สามารถถอดออกจากกันได้ ด้านหลังหมวกมีปุ่มหมุนสามารถปรับขนาดตามขนาดศีรษะได้ มีแผ่นใส POLY CARBONATE ขนาดไม่ต่ำกว่า 4 นิ้ว บังส่วนใบหน้าและหน้าตา ยกขึ้นลงได้ ทนต่อความร้อน และแรงกระแทกได้ไม่ต่ำกว่า 110 ปอนด์/ฟุต² มีคุณสมบัติ ANTI MIST และไม่มีรอยขีดข่วน มีแผ่นผ้า NOMEX กันความร้อนด้านต้นคอ และใบหูทั้ง 2 ข้าง มีสายรัดคาง และห่วงรูปตัว D ไว้แขวนหมวก มีน้ำหนัก 1.5 กิโลกรัม

- เชือก



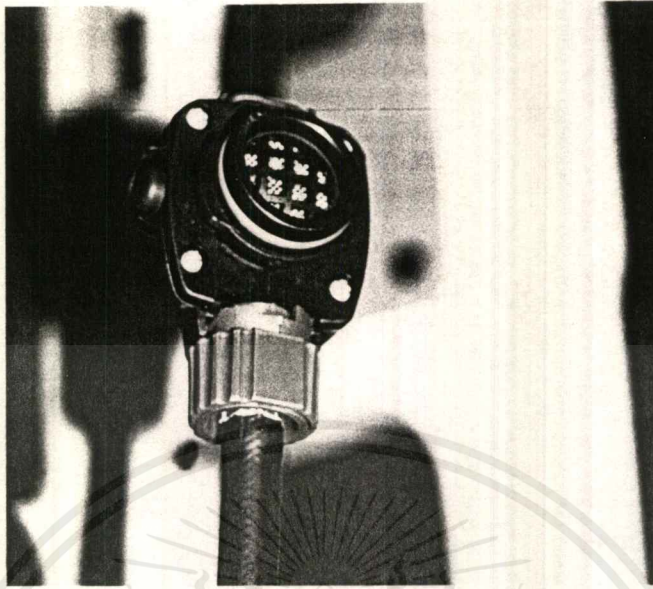
ลักษณะทั่วไป เป็นเชือกป่านนิลา หรือที่เรียกว่า เชือกผูกเรือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 นิ้ว

การใช้งาน ใช้งานผูก หรือลากสิ่งของหรือยานพาหนะ ที่อยู่ในที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ออกมา

ภาพที่ 2.2.3.42 เชือกที่ใช้ในงานดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์หูฟัง และไมโครโฟน

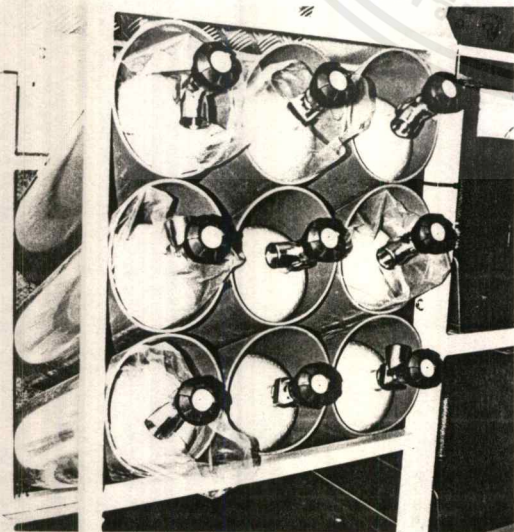


ภาพที่ 2.2.3.43 อุปกรณ์หูฟัง และไมโครโฟน

4. อุปกรณ์ช่วยชีวิตเบื้องต้น

อุปกรณ์ช่วยชีวิตเบื้องต้นหลังจากนำคนเจ็บจากเหตุเพลิงไหม้ออกจากที่เกิดเหตุแล้ว ที่สำคัญ ได้แก่ ถังออกซิเจนช่วยชีวิตขนาดเล็ก ส่วนอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เปลหาม กระเป๋าปฐมพยาบาล จะเป็นหน้าที่ของรถหน่วยพยาบาล ซึ่งจะมาอยู่ในที่เกิดเหตุด้วย

- ถังออกซิเจนช่วยหายใจ

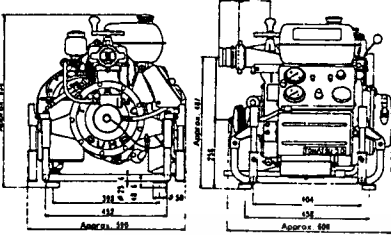
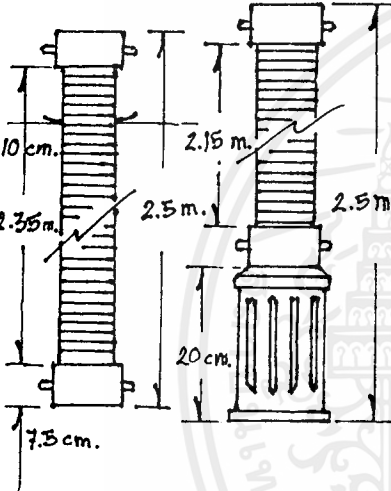


ลักษณะทั่วไป เป็นถังออกซิเจนอัดอากาศขนาดเล็กที่ใช้ให้ผู้บาดเจ็บสูดออกซิเจนในเหตุเพลิงไหม้สุดคม

ภาพที่ 2.2.3.44 ถังออกซิเจนช่วยหายใจ

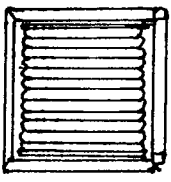
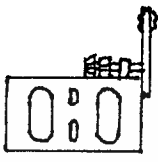
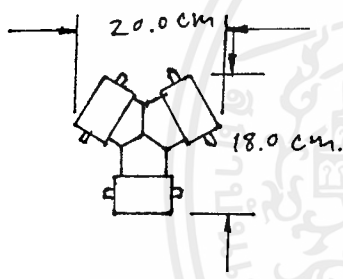
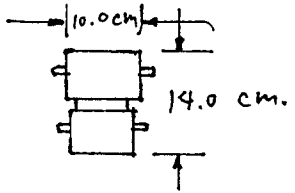
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง 	ทาบทาม / เครื่องยนต์ 296 ซีซี 2 จังหวะ 1 สูบ 30 แรงม้า	75 KG.	1
2. ท่อดูดน้ำดับเพลิง 	ตัวนอนพร้อมข้อต่อ แบบสวมเร็ว	15 KG. ต่อ 1 ท่อ	1
	ตัวนอนพร้อมข้อต่อแบบ สวมเร็ว , กระโหลกกรองน้ำ	17 KG.	1
3. สายสูบน้ำดับเพลิง	ผ้าทอไนลอนอาบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว	10 KG. ต่อ เส้น	4
	ผ้าทอไนลอนอาบยางภายใน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว	12 KG. ต่อ เส้น	4

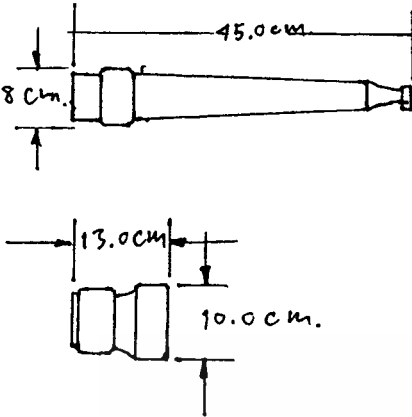
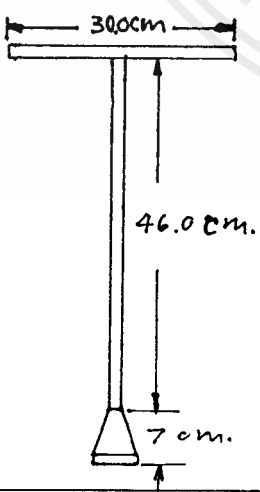
ตารางที่ 2.2.3.3 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
<p>4. สายสูบน้ำดับเพลิง</p>  	<p>HOSEREEL พร้อมหัวฉีดในตัว</p>	<p>25 KG. ต่อม้วน</p>	<p>1</p>
<p>5. ข้อต่อแยก 2 ทาง</p> 	<p>สวมเร็ว มีวาล์ว ปรับทิศทาง และ ความแรงของน้ำ / ทองเหล็องซูโครเมียม</p>	<p>3.5 KG.</p>	<p>1</p>
<p>6. ข้อต่อท่อติดกับท่อประปาดับเพลิง</p> 	<p>เกลียวตัวเมีย / ทองเหล็องซู โครเมียม</p>	<p>1.5 KG.</p>	<p>1</p>

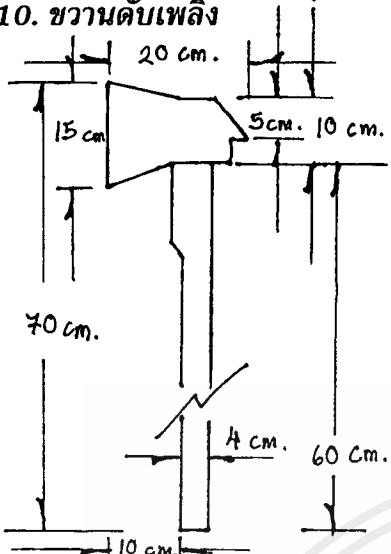
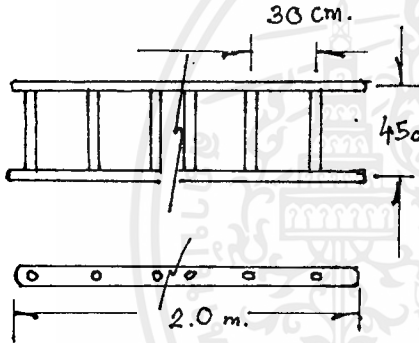
ตารางที่ 2.2.3.4 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
7. หัวฉีดน้ำดับเพลิง 	ธรรมดา แบบฉีด น้ำเป็นลำ / ทองเหลืองชุบ โครเมียม	2.5 KG.	2
	แบบปรับฝอย / พลาสติกทน ความร้อน	1.7 KG.	
8. อุปกรณ์ส่องสว่าง	สปอตไลท์ 12 V 35-65 วัตต์	3.5 KG.	2
9. กุญแจเปิดท่อประปา 	รูปตัวที แบบสั้น / เหล็กกล้า	5.2 KG.	1
	รูปตัวที แบบยาว / เหล็กกล้า	7.5 KG.	1

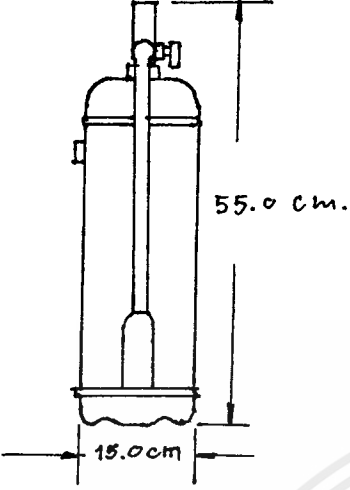
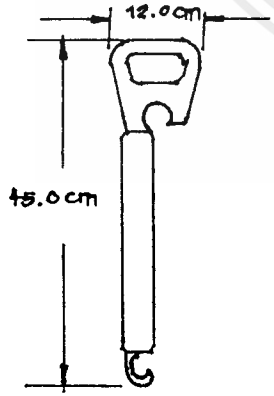
ตารางที่ 2.2.3.5 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
<p>10. ขวานดับเพลิง</p> 	<p>หัวทอง / ต้มไม้ หัวเหล็ก</p>	<p>3-6 KG.</p>	<p>1</p>
<p>11. บันไดดับเพลิง</p> 	<p>เลื่อนหรือพับเก็บ / อลูมิเนียม</p>	<p>20 KG.</p>	<p>1</p>
<p>12. เชือก</p>	<p>ป่านมิลลา</p>	<p>3-5 KG</p>	<p>1-2</p>

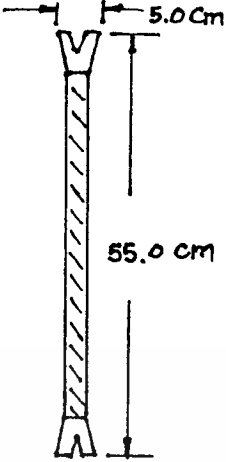
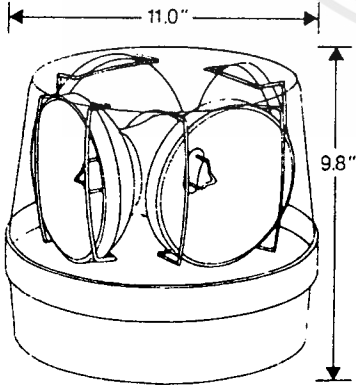
ตารางที่ 2.2.3.6 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
<p>13. ถังเคมีดับเพลิง</p> 	<p>HALON 1211, 1301 หรือ CO₂ DRY ขนาด 15 ปอนด์</p>	<p>6.5 KG.</p>	<p>2</p>
<p>14. เข็มขัดรัดสายสูบลดับเพลิง</p>	<p>หนัง</p>	<p>0.5 KG.</p>	<p>1</p>
<p>15. ที่ประกับสายสูบลดับเพลิง</p> 	<p>หนัง</p>	<p>0.5 KG</p>	<p>2</p>

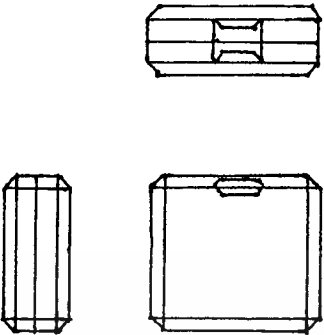
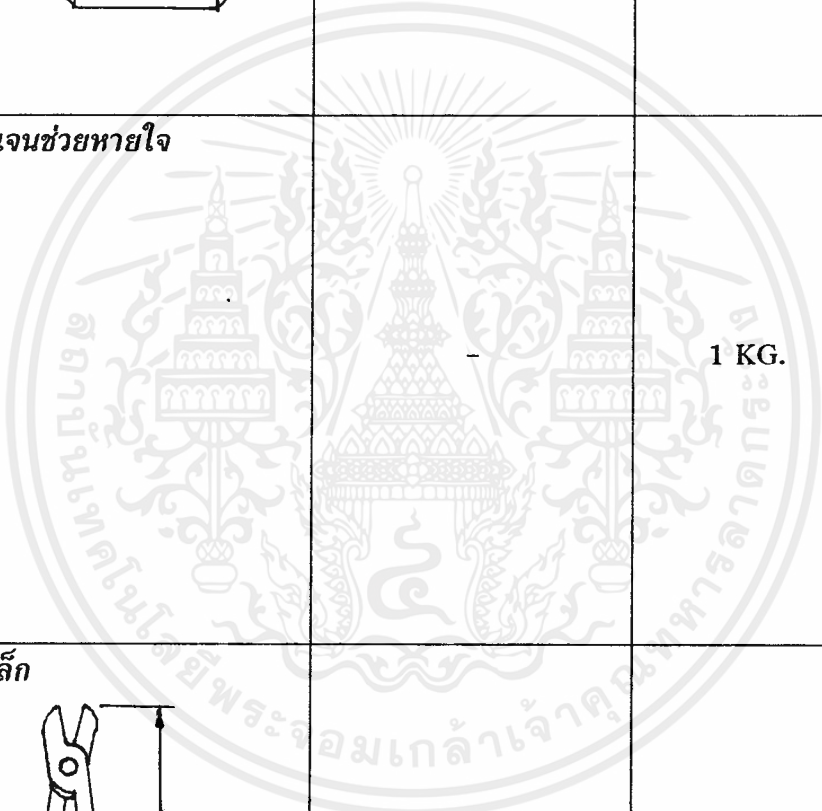
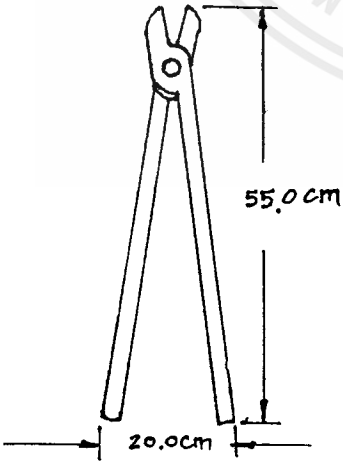
ตารางที่ 2.2.3.7 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
<p>16. ชะแลง</p> 	<p>หางเหยี่ยว / เหล็กกล้า</p>	<p>7 KG.</p>	<p>1</p>
<p>17. อิเล็กทรอนิกส์ไซเรน</p>	<p>-</p>	<p>6.5 KG.</p>	<p>1</p>
<p>18. โคมไฟลูกเงิน</p> 	<p>-</p>	<p>3.5 KG</p>	<p>2</p>

ตารางที่ 2.2.3.8 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์	ชนิด/วัสดุ	น้ำหนัก	จำนวน
<p>19. กระเป๋ابรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง</p> 	<p>พลาสติกทนร้อน</p>	<p>30 KG.</p>	<p>2</p>
<p>20. ถังออกซิเจนช่วยหายใจ</p>		<p>1 KG.</p>	<p>2</p>
<p>21. คีมตัดเหล็ก</p> 	<p>เหล็กกล้า</p>	<p>4.5 KG</p>	<p>1</p>

ตารางที่ 2.2.3.9 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งในรถดับเพลิง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดับเพลิง และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

หน่วยงานที่รับผิดชอบในการดับเพลิง

กองบังคับการตำรวจดับเพลิงเป็นหน่วยงานหนึ่งของกองบัญชาการตำรวจนครบาล กรมตำรวจ สังกัดกระทรวงมหาดไทย มีภารกิจรับผิดชอบงานบริการประชาชนในด้านป้องกันและระงับอัคคีภัย และการบรรเทาสาธารณภัยในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียง

กองบังคับการตำรวจดับเพลิง แบ่งภารกิจหน้าที่ตามส่วนราชการได้เป็น 5 กองกำกับ คือ

กองกำกับการ 1 แบ่งออกเป็น 4 แผนกคือ

1. แผนกสารบรรณ ปฏิบัติงานในหน้าที่ธุรการ
2. แผนกการเจ้าหน้าที่ ปฏิบัติงานด้านทะเบียนพล สวัสดิการ และคดีวินัย
3. แผนกการบัญชีและพัสดุ ดำเนินการเกี่ยวกับงบประมาณ การเงิน การบัญชี การเก็บรักษาเงิน และพัสดุ
4. แผนกศูนย์รวมข่าว ปฏิบัติการในการติดต่อสื่อสารรับส่ง และแจ้งข่าวสารทั้งส่วนกลางและส่วนภูมิภาค

กองกำกับการ 2 มีหน้าที่

- ปฏิบัติงานในด้านระงับอัคคีภัย และภัยอื่น ๆ อันเกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานคร และบริเวณจังหวัดใกล้เคียง
- ช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติต่างๆ
- สำรวจเส้นทาง และชุมชนแออัด อาจเกิดอันตรายเนื่องจากเพลิงไหม้ เพื่อความสะดวกในการออกปฏิบัติหน้าที่
- สำรวจความชำรุดเสียหายของเครื่องมือเครื่องใช้ในการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ตลอดจนแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้ราชการได้
- อบรม และฝึกผู้ได้บังคับบัญชาให้มีความรู้ความชำนาญในการปฏิบัติหน้าที่
- ให้การช่วยเหลืองานด้านบริการแก่ส่วนราชการ หน่วยงาน และหน่วยอื่น ๆ ที่ร้องขอมา
- จัดรถ เรือดับเพลิงออกไปทำการอารักขาสถานที่ราชการ หรือที่อื่นใด ที่เกรงว่าจะเกิดภัยพิบัติต่างๆ
- จัดยานพาหนะ และกำลังคนไปอารักขาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว พระบรมวงศานุวงศ์

บุคคลสำคัญ หรืออาคันตุกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จัดส่งน้ำบริการให้ประชาชนและสถานที่ราชการตามที่ขอมา
- สำรองภูมิประเทศ และจัดหาแหล่งน้ำที่จะใช้ในการปฏิบัติหน้าที่ในเขตที่ต้องรับผิดชอบ
- จัดกำลัง และยานพาหนะออกไปปฏิบัติงานสนับสนุนการป้องกัน และปราบปรามจราจร หรือ พิทักษ์ฝูงชนเมื่อมีเหตุร้ายเกิดขึ้น หรือเมื่อได้รับคำสั่งให้ปฏิบัติการ
- ดูแลและรักษาเครื่องมือเครื่องใช้ตลอดจนยานพาหนะต่างๆที่รับมอบหมายให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะออกไปปฏิบัติหน้าที่ได้ทุกโอกาส
- ตรวจตรา ป้องกันและระงับอัคคีภัย อาคารบ้านเรือน สถานที่ประกอบการค้า โรงงานอุตสาหกรรม สถานที่จำหน่ายก๊าซ น้ำมันเชื้อเพลิง และสถานที่สะสมสิ่งไวไฟอื่น ๆ และสถานที่สาธารณะ

แบ่งเป็น 7 แผนก และ 17 งานดับเพลิง โดยแต่ละแผนกหรืองานดับเพลิงมีสถานีตำรวจดับเพลิง อยู่ในความรับผิดชอบอย่างน้อย 2 สถานี มีเขตพื้นที่รับผิดชอบตามที่กรมตำรวจกำหนดดังต่อไปนี้ คือ

แผนก 1 บางเขน	งานดับเพลิงที่ 13 ถนนจันทน์ ทุ่งมหาเมฆ
แผนก 2 บางชั้น	งานดับเพลิงที่ 14 ยานนาวา
แผนก 3 ลาดกระบัง	งานดับเพลิงที่ 15 บางรัก
แผนก 4 หัวหมาก	งานดับเพลิงที่ 16 บรรทัดทอง
แผนก 5 พระโขนง	งานดับเพลิงที่ 17 สวนมะลิ
แผนก 6 ห้วยขวาง บางกะปิ	งานดับเพลิงที่ 18 ภูเขาทอง
แผนก 7 ลาดพร้าว	งานดับเพลิงที่ 19 บางอ้อ
งานดับเพลิงที่ 8 ลาดยาว บางซื่อ	งานดับเพลิงที่ 20 บางขุนนนท์
งานดับเพลิงที่ 9 สามเสน บางโพ	งานดับเพลิงที่ 21 บางแค ธนบุรี
งานดับเพลิงที่ 10 ดุสิต สุทธิสาร	งานดับเพลิงที่ 22 ปากคลองสาน ตลาดพลู
งานดับเพลิงที่ 11 พญาไท	งานดับเพลิงที่ 23 ดาวคะนอง
งานดับเพลิงที่ 12 บ่อนไก่ คลองเตย	งานดับเพลิงที่ 24 ทุ่งครุ

กองกำกับการ 3 แบ่งออกเป็น 4 แผนก คือ

1. แผนกช่างสื่อสาร สร้างและซ่อมเครื่องมือเครื่องใช้ในการสื่อสาร
2. แผนกช่างยานพาหนะ สร้างและซ่อมยานพาหนะตลอดทั้งอุปกรณ์ผจญเพลิง
3. แผนกช่างเครื่องดับเพลิง ซ่อมยานพาหนะ ตลอดทั้งอุปกรณ์ผจญเพลิง ตามที่เทศบาล และ สุขาภิบาลต่าง ๆ ส่งมาขอให้อยู่ช่วยเหลือ
4. แผนกช่างเครื่องช่วยชีวิต สร้างและซ่อมเครื่องมือใช้ในการช่วยชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองกำกับการ 4 แบ่งออกเป็น 4 แผนก คือ

1. แผนกวิชาการดับเพลิง วางแผนป้องกันอัคคีภัย และตรวจสอบหาสาเหตุเพลิงไหม้
2. แผนกวิจัยและสถิติ วิจัยและทำสถิติเกี่ยวกับงานในหน้าที่ของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง
3. แผนกอบรมและเผยแพร่ อบรมเผยแพร่วิชาการป้องกัน และระงับอัคคีภัย
4. แผนกเอกสารและตำรา จัดทำและรวบรวมเอกสาร ตำราเพื่อประกอบการปฏิบัติงานของข้าราชการตำรวจ

กองกำกับการ 5 มีหน้าที่

- ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการกู้ภัย และช่วยเหลือผู้ประสบภัยต่าง ๆ
- อบรมเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น และอาสาสมัครบรรเทาสาธารณภัย
- ช่วยเหลือเทศบาล สุขาภิบาล ในด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัย ตลอดจนภัยพิบัติต่าง ๆ

แบ่งออกเป็น 6 แผนก หรือ 5 ศูนย์อบรม แต่ละแผนกมีหน้าที่ปฏิบัติงานด้านกู้ภัย และภัยพิบัติต่าง ๆ ในส่วนภูมิภาคและทำการอบรมเจ้าหน้าที่เทศบาล สุขาภิบาล ประชาชน นักเรียน นิสิต นักศึกษา ข้าราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ที่สนใจเข้าอบรมบรรเทาสาธารณภัย

สถานีดับเพลิงที่มีอยู่ในปัจจุบัน

สถานีดับเพลิงหลัก

- | | | | | |
|----------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|
| 1. พญาไท | 2. บางรัก | 3. ส่วนมะลิ | 4. ยานนาวา | 5. ภูเขาทอง |
| 6. บรรทัดทอง | 7. ธนบุรี | 8. ดุสิต | 9. ห้วยขวาง | 10. ลาดพร้าว |
| 11. บางเขน | 12. พระโขนง | 13. บางอ้อ | 14. บางซื่อ | 15. บางแค |
| 16. ดาวคะนอง | 17. หัวหมาก | 18. ถนนจันทน์ | 19. บางขุนนนท์ | 20. บางขุนเทียน |
| 21. ลาดยาว | 22. ตลาดพลู | 23. คลองเตย | 24. บางกะปิ | 25. สามเสน |
| 26. ทุ่งมหาเมฆ | 27. ปากคลองสาน | 28. สุทธิสาร | 29. บางโพ | 30. ลาดกระบัง |
| 31. บางชัน | 32. บ่อนไก่ | 33. ทุ่งครุ | 34. ดลิ่งชัน | |

สถานีดับเพลิงย่อย

1. สยามสแควร์
2. บางโพพวง
3. ราษฎร์บูรณะ
4. แจ้งวัฒนะ
5. กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

¹ ในที่นี้จะกล่าวถึงภารกิจหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงของกองบังคับการตำรวจดับเพลิงเป็นหลัก เพราะเป็นเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับเหตุเพลิงไหม้โดยตรง ในปัจจุบันมีหน้าที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. ช่วยชีวิต
2. พิทักษ์ทรัพย์สิน
3. การบรรเทาสาธารณภัย

1. ช่วยชีวิต

การช่วยชีวิตเป็นภารกิจอันแรกที่จะต้องปฏิบัติ แต่การที่จะปฏิบัติภารกิจนี้ให้ลุ่ลงไปด้วยดี เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะต้องมีการสำรวจวางแผนป้องกัน และระงับอัคคีภัยไว้แล้วล่วงหน้า ทราบได้ว่าอาคารสถานที่ที่เกิดเหตุเพลิงไหม้มีผู้อยู่อาศัย หรือประกอบกิจการอยู่เป็นจำนวนมาก คาดว่าจะต้องมีติดค้างอยู่ภายใน ทราบจากผู้อยู่ใกล้เคียงสถานการณ์ หรือผู้เห็นเหตุการณ์ว่ามีคนติดอยู่ภายในอาคาร หรือจากญาติพี่น้องที่หนีออกมาก่อนได้รับแจ้งให้ทราบ จะต้องรีบเร่งหาทางช่วยเหลือก่อนที่จะลงมือปฏิบัติอย่างอื่น

2. พิทักษ์ทรัพย์สิน

- การป้องกันอัคคีภัย
- ดับเพลิงหรือกำจัดอัคคีภัย
- ป้องกันการติดต่อลุกลาม

หน้าที่ป้องกันอัคคีภัยทำได้ 2 ขั้นตอน คือ

1. การป้องกันมิให้เกิดอัคคีภัย
2. การบรรเทาความเสียหาย

ในด้านการป้องกันอัคคีภัยนั้น นอกจากการอบรม แนะนำประชาชนให้ทราบถึงวิธีการป้องกันอัคคีภัย อันเกิดจากการประกอบกิจการต่างๆ แล้ว กองบังคับการตำรวจดับเพลิงได้ส่งนายตรวจออกไปตรวจแนะนำการป้องกันอัคคีภัยยังสถานประกอบกิจการต่างๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล โรงเรียน และสถานชุมชนต่างๆด้วย

การตรวจแนะนำ โดยใช้บัญญัติ และกฎหมายกระทรวงออกตาม พ.ร.บ. ป้องกัน และระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2495 (แก้ไข พ.ศ. 2499) และพระราชบัญญัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการป้องกัน และระงับอัคคีภัย กับ มาตรการแห่งความปลอดภัยตามมาตรฐานของ NFPA. เป็นหลักปฏิบัติ

3. การบรรเทาสาธารณภัย

เป็นการเตรียมการของหน่วยดับเพลิงและเจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัยในกองบังคับการตำรวจดับเพลิง โดยได้เตรียมการสำหรับการบรรเทาสาธารณภัยในเขตกรุงเทพมหานคร และการส่งกำลังไปสมทบในส่วนภูมิภาคต่างๆตามที่ได้รับคำขอร้อง หรือเห็นว่าสถานการณ์อยู่ในขั้นร้ายแรง เช่น กรณีที่เกิดอุทกภัย หรือภาวะการขาดแคลน เป็นต้น

เจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัยจะต้องเป็นบุคคลที่มีปฏิภาณไหวพริบ มีความริเริ่ม มีความกระตือรือร้น มีระเบียบวินัยที่ดีที่จะแก้ไขในเหตุการณ์นั้นๆได้

2.2.5 พฤติกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

ในที่นี้จะกล่าวถึงการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง โดยใช้เครื่องดับเพลิงชนิดทาบทาบเป็นหลัก ซึ่งมีขีดความสามารถในการดับเพลิงรายละเอียดอย่างมีประสิทธิภาพ และเข้าถึงที่เกิดเหตุได้ไกลกว่า ในกรณีที่เป็นทางแคบจนรถดับเพลิงไม่สามารถเข้าถึงได้

เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ขึ้นมาในที่ใดก็ตาม จะมีการแจ้งไปยังหน่วยต่าง ๆ เช่น หน่วยดับเพลิงประจำเขต หน่วยอาสาสมัครบรรเทาสาธารณภัย การไฟฟ้าเพื่อทำการตัดไฟในที่เกิดเหตุ การประปาเพื่อส่งน้ำมายังที่เกิดเหตุ เจ้าหน้าที่บรรเทาสาธารณภัย ตำรวจ เหล่านี้จะประสานงานกันเพื่อช่วยระงับอัคคีภัยที่เกิดขึ้น โดยหน่วยที่ใกล้ที่สุดจะเป็นผู้ออกไปทำการ

พฤติกรรมในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงในการดับเพลิงโดยการฉีดน้ำพิจารณาได้เป็น 4 กรณี คือ

1. รถดับเพลิงที่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ และไกลแหล่งน้ำ
2. รถดับเพลิงที่ไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ไกลแหล่งน้ำ
3. รถดับเพลิงที่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ไกลแหล่งน้ำ
4. รถดับเพลิงที่ไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ และไกลแหล่งน้ำ

1. รถดับเพลิงที่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ และไกลแหล่งน้ำ

กรณีนี้ที่เกิดเหตุเพลิงไหม้จะอยู่ใกล้แหล่งน้ำ เช่นอยู่ติดกับแม่น้ำลำคลอง หรืออยู่ริมถนนซึ่งมีท่อประปาดับเพลิงในบริเวณนั้นพอดี เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะมีขั้นตอนการปฏิบัติหน้าที่ดังนี้

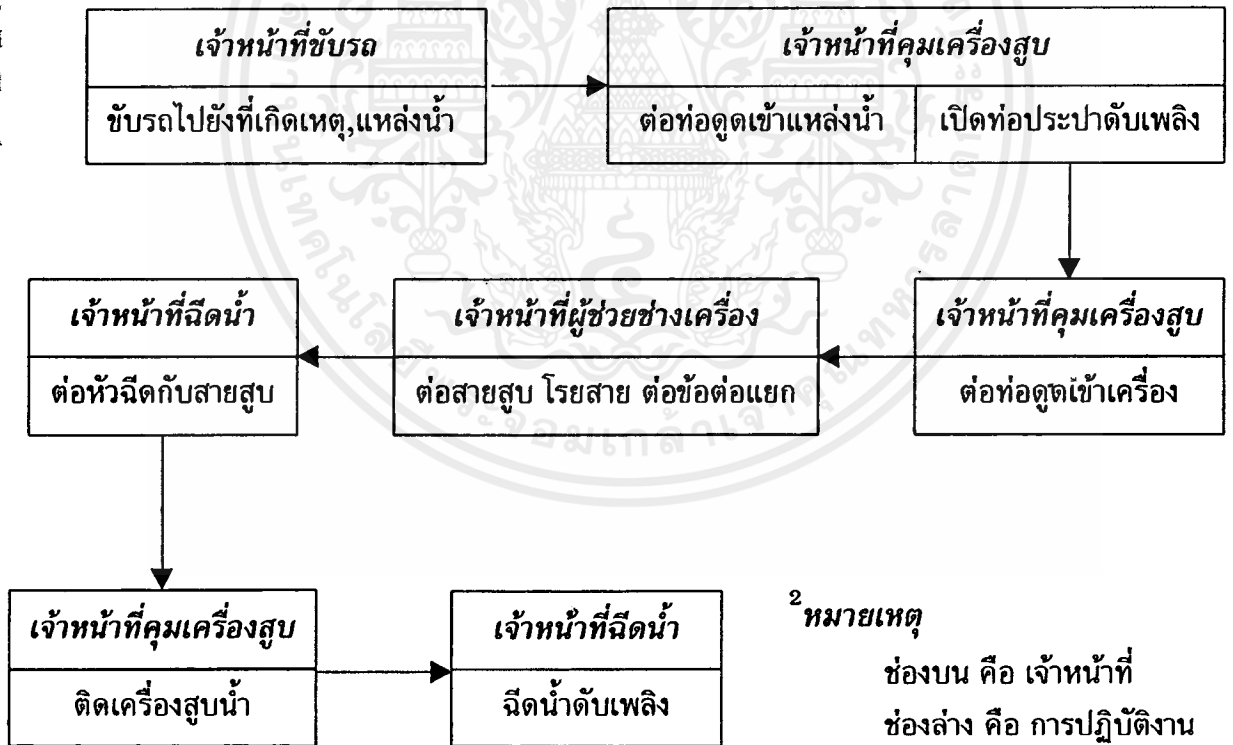
1. เจ้าหน้าที่ขับรถ จำนวน 1 คน ขับรถไปยังที่เกิดเหตุ หรือใกล้เคียงที่เกิดเหตุ และแหล่งน้ำมากที่สุด
2. เจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบล จำนวน 1 คน ทำการต่ออุปกรณ์เข้าแหล่งน้ำ โดยต่อท่อดูดเข้าเครื่อง และต่อปลายท่อดูดอีกข้างหนึ่งเข้าแหล่งน้ำ ถ้าเป็นท่อประปาหัวแดงก็ต้องใช้ข้อต่อเปลี่ยน แต่ถ้าเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติก็จะใช้ตะแกรงกรองผง และติดเครื่องสูบน้ำ
3. เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง จำนวน 1 คน ในกรณีที่รถดับเพลิงไม่มีปืนฉีดในตัว จะทำการต่อสายสูบลเข้าเครื่อง จากนั้นโรยสายไปยังที่เกิดเหตุให้เร็วที่สุด ในกรณีที่รถดับเพลิงมีปืนฉีดในตัว จะทำการต่อข้อต่อจากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงไปยังท่อลำเลียงเข้าหาแท่นปืนฉีดน้ำ และอาจทำการต่อสายสูบลเข้าเครื่องอีกทางเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดับเพลิง ถ้ามีการแยกหัวฉีดออกเป็นสองทางก็จะใช้ข้อต่อแยก
4. เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ จำนวน 1-2 คน ในกรณีที่รถดับเพลิงไม่มีแท่นปืนฉีดน้ำในตัว จะทำการต่อหัวฉีดเข้ากับสายสูบล และทำการฉีดน้ำดับเพลิง ส่วนกรณีที่รถดับเพลิงมีแท่นปืนฉีดน้ำในตัว จะทำการบังคับปืนฉีดน้ำ เพื่อฉีดน้ำไปยังเป้าหมายที่เกิดเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รถดับเพลิงไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ใกล้แหล่งน้ำ

กรณีนี้เกิดเหตุเพลิงไหม้อาจอยู่ในตรอกซอยขนาดเล็ก ซึ่งรถดับเพลิงไม่สามารถเข้าไปถึง แต่อยู่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ ท่อประปา หรือรถบรทุกน้ำ เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะมีขั้นตอนการปฏิบัติหน้าที่ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ขับรถ จำนวน 1 คน ขับรถเข้าไปให้ใกล้เคียงที่เกิดเหตุ และแหล่งน้ำมากที่สุด
2. เจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบล จำนวน 1 คน ทำการต่ออุปกรณ์เข้าแหล่งน้ำ โดยต่อท่อดูดเข้าเครื่อง และต่อปลายท่อดูดอีกข้างหนึ่งเข้าแหล่งน้ำ ถ้าเป็นท่อประปาหัวแดงก็ต้องใช้ข้อต่อเปลี่ยน แต่ถ้าเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติก็จะใช้ตะแกรงกรองผง และติดเครื่องสูบน้ำ
3. เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง จำนวน 1 คน จะทำการต่อสายสูบลเข้าเครื่อง จากนั้นโรยสายไปยังที่เกิดเหตุให้เร็วที่สุด ถ้ามีการแยกหัวฉีดออกเป็นสองทางก็จะใช้ข้อต่อแยก
4. เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ จำนวน 1 คน จะทำการต่อหัวฉีดเข้ากับสายสูบล และทำการฉีดน้ำดับเพลิง



²หมายเหตุ
ช่องบน คือ เจ้าหน้าที่
ช่องล่าง คือ การปฏิบัติงาน

ภาพที่ 2.2.5.1 แผนผังแสดงพฤติกรรม ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ในกรณีรถดับเพลิงสามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุและใกล้แหล่งน้ำ กับรถดับเพลิงไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ใกล้แหล่งน้ำ

3. ระดับเพลิงสามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ไกลแหล่งน้ำ

โดยปกติรถจะต้องวิ่งเข้าไปให้ไกลแหล่งน้ำมากที่สุด เพราะท่อดูดที่จะต่อไปยังแหล่งน้ำมีความยาวจำกัดคือประมาณ 8 เมตรเท่านั้น ในกรณีนี้จึงต้องมีการยกเครื่องสูบน้ำดับเพลิงลงจากตัวรถหามามไปให้ไกลแหล่งน้ำ เพียงพอที่จะต่อท่อดูด เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะมีขั้นตอนการปฏิบัติหน้าที่ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ขับรถ จำนวน 1 คน ขับรถไปยังที่เกิดเหตุ หรือไกลเคียงที่เกิดเหตุ

2. เจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบน้ำ จำนวน 1 คน ช่วยกันกับเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่องหามเครื่องสูบน้ำดับเพลิงมายังบริเวณแหล่งน้ำ ถ้าเป็นท่อประปาดับเพลิง ก็ทำการเปิดท่อประปาดับเพลิงด้วยกุญแจเหล็กตัวที่ และติดเครื่องหลังจากเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่องต่อท่อดูดเรียบร้อยแล้ว

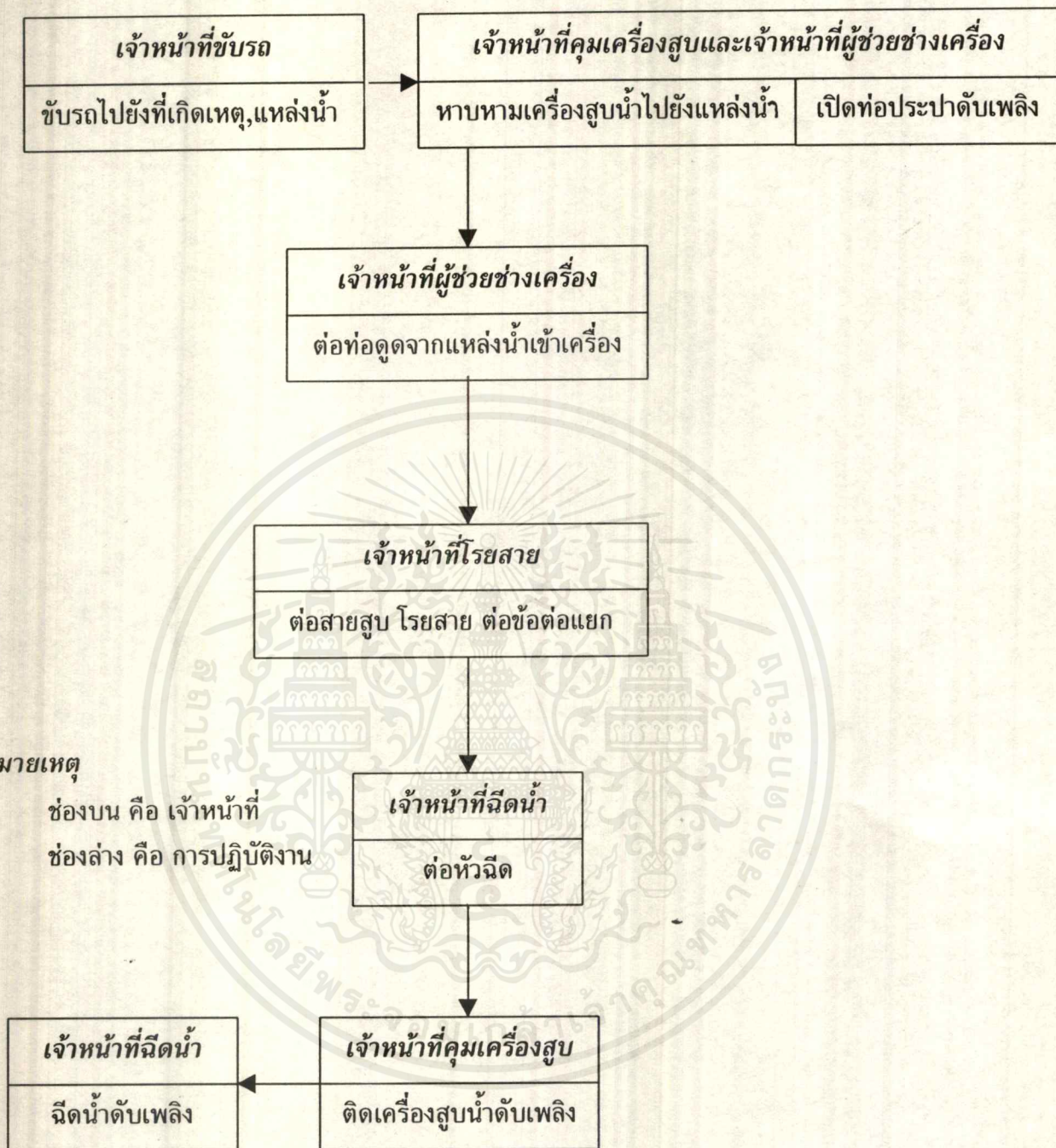
3. เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง จำนวน 1 คน ทำการต่ออุปกรณ์เข้าแหล่งน้ำ โดยต่อท่อดูดเข้าเครื่อง และต่อปลายท่อดูดอีกข้างหนึ่งเข้าแหล่งน้ำ ถ้าเป็นท่อประปาหัวแดงก็ต้องใช้ข้อต่อเปลี่ยน แต่ถ้าเป็นแหล่งน้ำธรรมชาติก็จะใช้ตะแกรงกรองผง

4. เจ้าหน้าที่โรยสาย จำนวน 1 คน จะทำการต่อสายสูบน้ำเข้ากับเครื่องสูบน้ำและโรยสายไปยังที่เกิดเหตุ หรือไปยังระดับเพลิง เพื่อต่อสายสูบน้ำเข้ากับท่อลำเลียงไปยังแท่นป็นฉีดน้ำ ถ้ามีการแยกหัวฉีดออกเป็นสองทางก็จะใช้ข้อต่อแยก

5. เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ จำนวน 1 คน ในกรณีที่ระดับเพลิงไม่มีแท่นป็นฉีดน้ำในตัว จะทำการต่อหัวฉีดเข้ากับสายสูบน้ำ และทำการฉีดน้ำดับเพลิง ส่วนในกรณีที่ระดับเพลิงมีแท่นป็นฉีดน้ำในตัว จะทำการบังคับป็นฉีดน้ำ เพื่อฉีดน้ำไปยังเป้าหมายที่เกิดเหตุ

4. ระดับเพลิงไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ และไกลจากแหล่งน้ำ

ในกรณีนี้พื้นที่ที่เกิดเหตุเพลิงไหม้และแหล่งน้ำอาจอยู่ในชุมชนแออัดหรือตรอกซอยขนาดเล็ก ซึ่งระดับเพลิงไม่สามารถเข้าไปถึง ในกรณีนี้จึงต้องมีการยกเครื่องสูบน้ำดับเพลิงลงจากตัวรถหามามไปให้ไกลแหล่งน้ำ เพียงพอที่จะต่อท่อดูดได้เช่นเดียวกัน เจ้าหน้าที่ดับเพลิงจะมีขั้นตอนการปฏิบัติหน้าที่เหมือนกับกรณีที่ระดับเพลิงสามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุ แต่ไกลจากแหล่งน้ำ เพียงแต่เจ้าหน้าที่โรยสายสูบน้ำจะโรยสายสูบน้ำไปยังที่เกิดเหตุเลย โดยไม่โรยสายสูบน้ำไปยังตัวรถดับเพลิงเพื่อต่อเข้ากับท่อลำเลียงไปยังแท่นป็นฉีดน้ำ เนื่องจากตัวรถดับเพลิงอยู่ไกลจากที่เกิดเหตุเพลิงไหม้



ภาพที่ 2.2.5.2 แผนผังแสดงพฤติกรรม ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ในกรณีรถดับเพลิง สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุแต่ไกลแหล่งน้ำ กับไม่สามารถเข้าถึงที่เกิดเหตุและไกลแหล่งน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

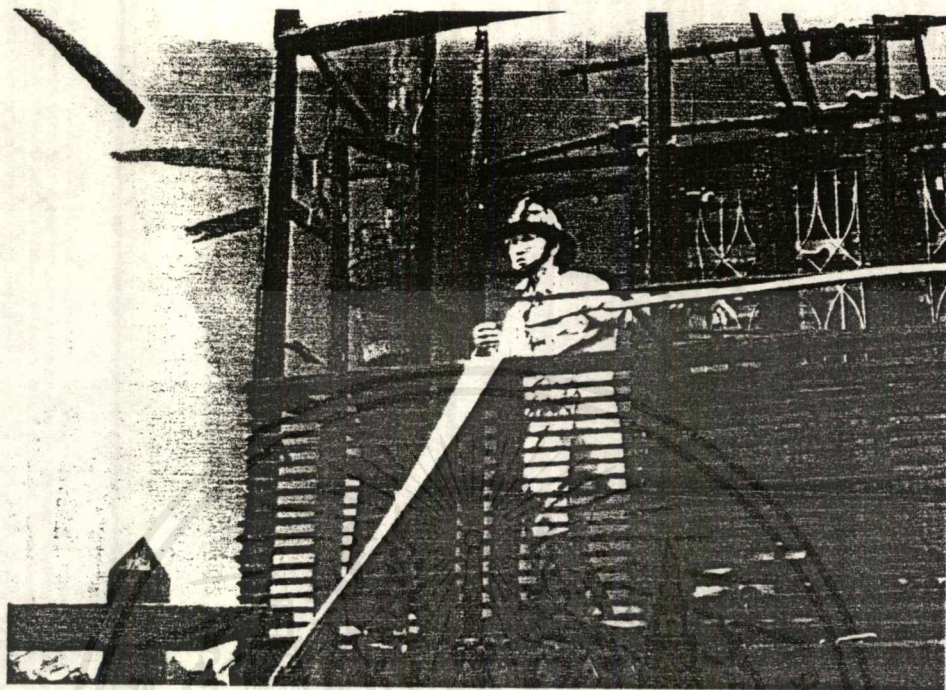


ภาพที่ 2.2.5.3 การขนย้ายสายสูบโดยการแบกขึ้นบ่า

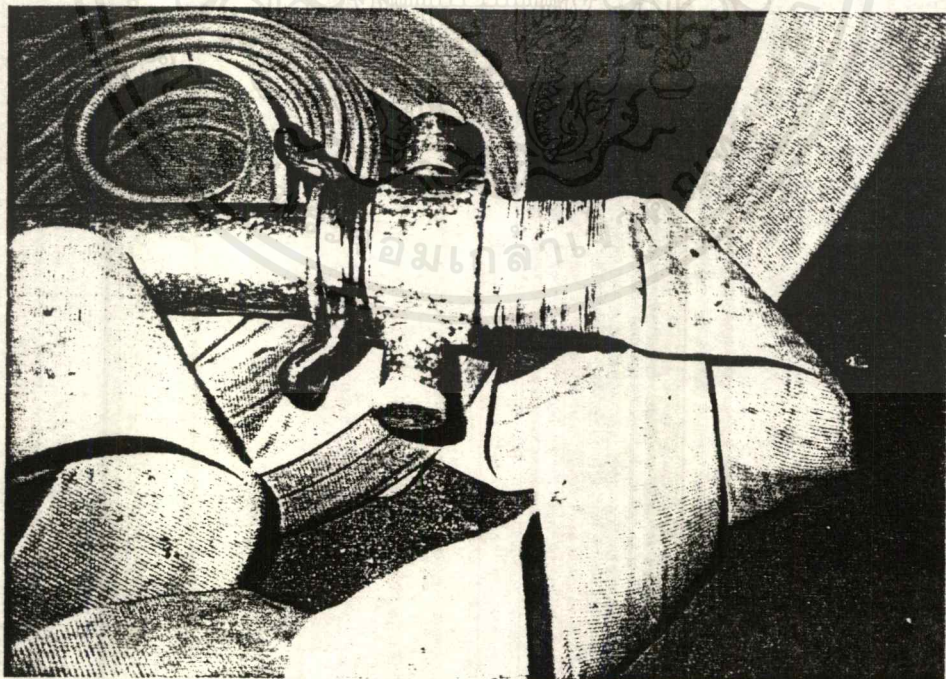


ภาพที่ 2.2.5.4 การโรยสายสูบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

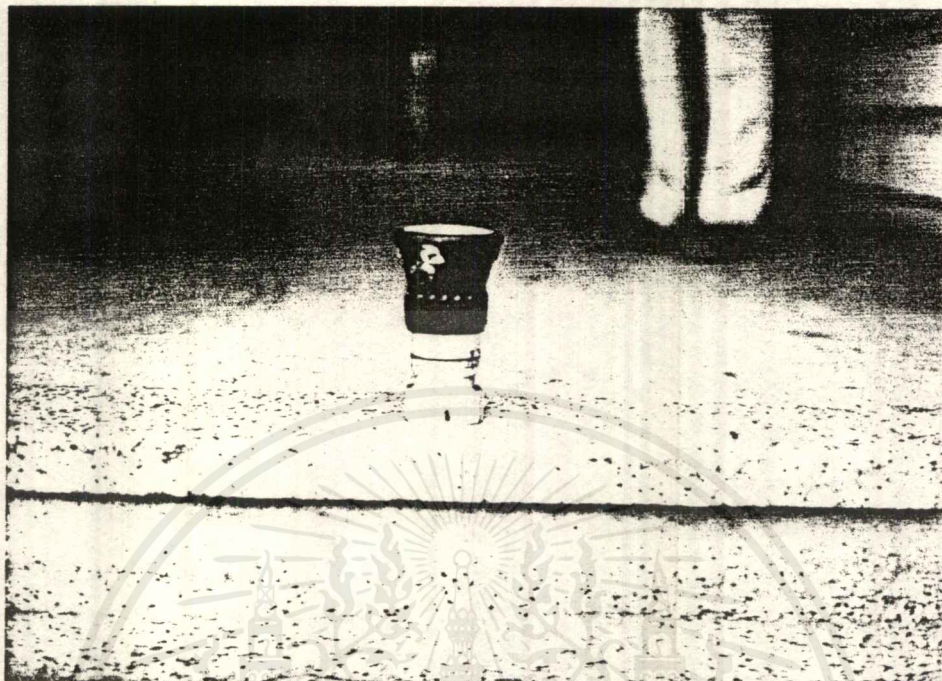


ภาพที่ 2.2.5.5 การลำเลียงสายสูบชั้นที่สูงโดยพกดติดกับคนขึ้นไป



ภาพที่ 2.2.5.6 การต่อหัวฉีดน้ำเข้ากับสายสูบดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



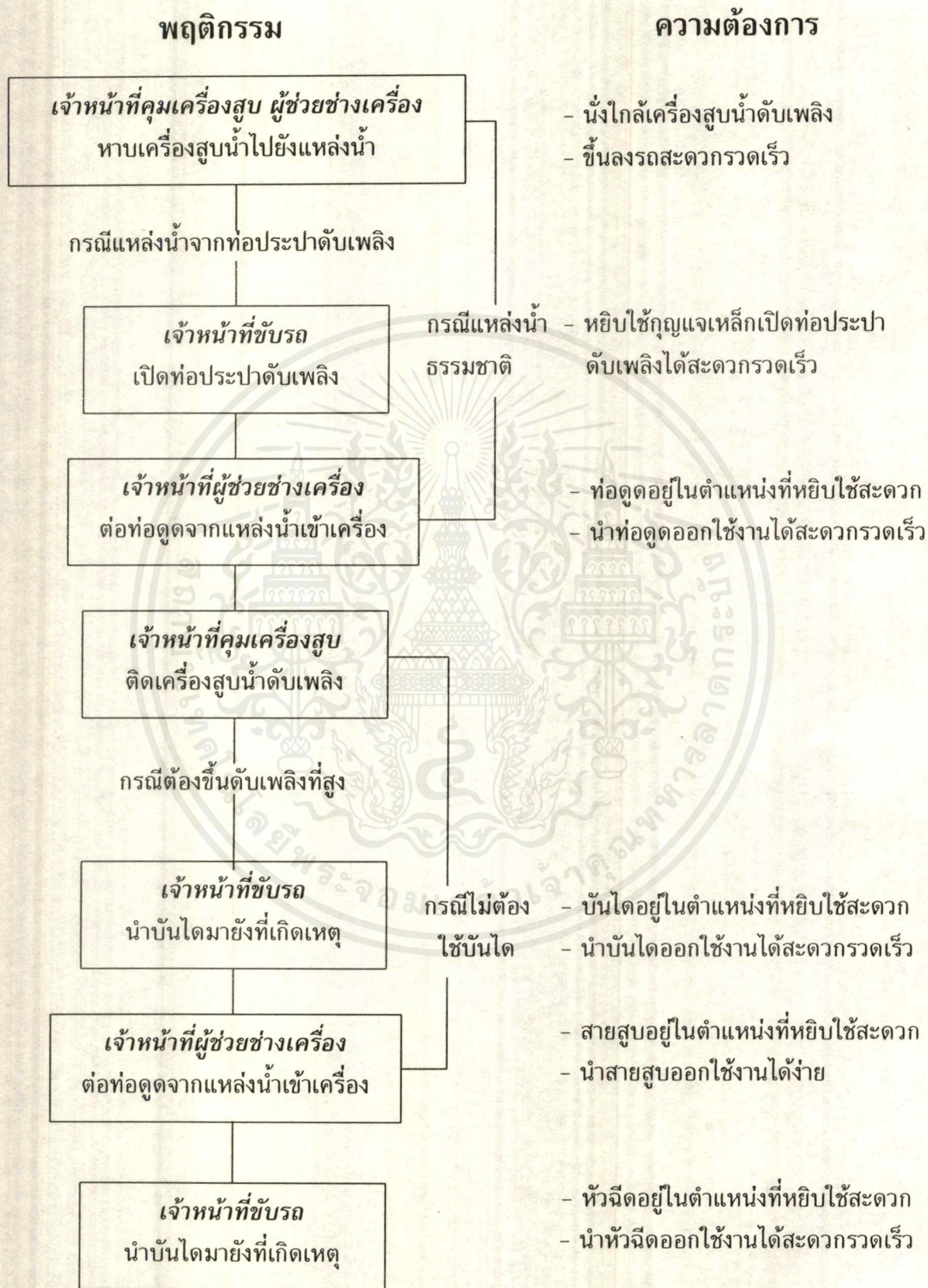
ภาพที่ 2.2.5.7 การประกอบหัวจิตแบบปรับฝอย



ภาพที่ 2.2.5.8 การถือหัวจิตในขณะใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป พฤติกรรมของพนักงานประกอบความต้องการในการใช้งานของอุปกรณ์ดับเพลิงบนรถดับเพลิง








ภาพที่ 2.2.5.9 สรุปพฤติกรรมของพนักงาน ประกอบความต้องการในการใช้งานของอุปกรณ์ดับเพลิง

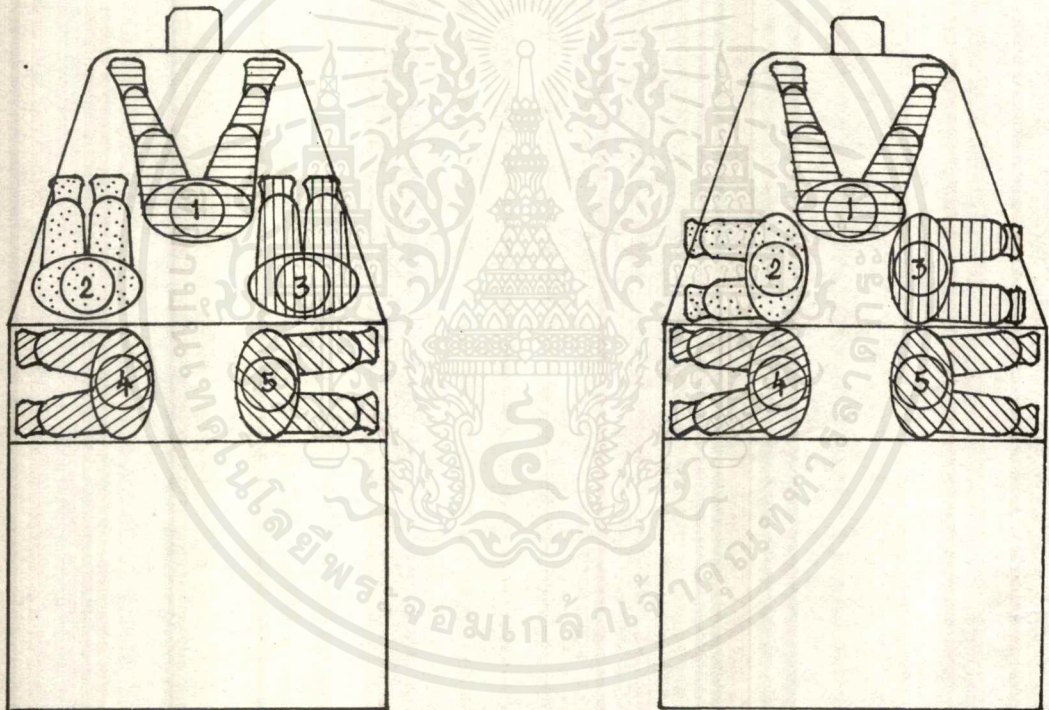
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบและตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ในหน้าที่ต่าง ๆ บนรถดับเพลิง

เจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่ตั้งอดีตไปกับรถดับเพลิงเพื่อออกปฏิบัติหน้าที่มี 5 คน คือ

- 1. เจ้าหน้าที่ขับรถ 
- 2. เจ้าหน้าที่โรยสาย 
- 3. เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ 
- 4. เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลม 
- 5. เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง 

โดยพิจารณารูปแบบของที่นั่งบนรถดับเพลิงได้ดังต่อไปนี้

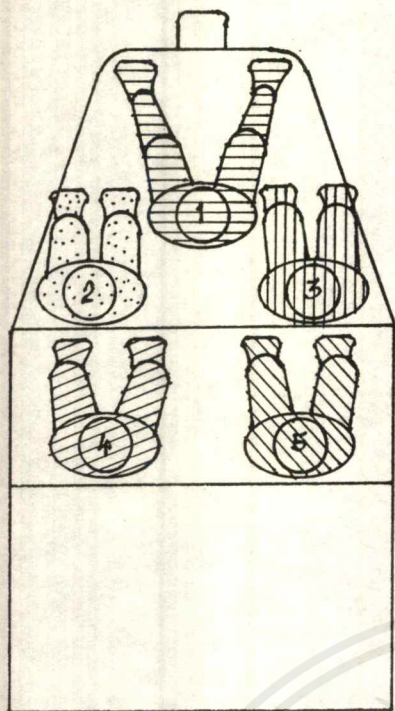


แบบที่ 1

เจ้าหน้าที่ผู้ขับขี่นั่งอยู่ตอนหน้า ลักษณะक्रमเครื่อง เจ้าหน้าที่โรยสาย และเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ นั่งอยู่หลังผู้ขับขี่ ทางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ภายในหัวเก๋งห้องโดยสาร ในลักษณะหันหน้าไปทางเดียวกับเจ้าหน้าที่ผู้ขับขี่ เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง นั่งอยู่ตอนหน้าของกระบะบรรทุกหลังหัวเก๋ง ลักษณะ หันหน้าออกจากตัวรถ

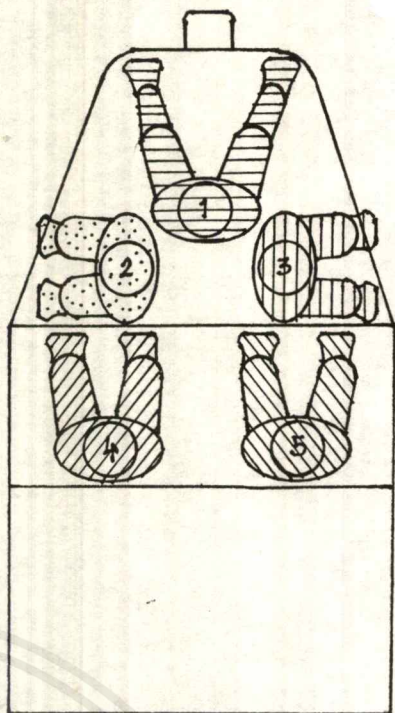
แบบที่ 2

เจ้าหน้าที่ผู้ขับขี่นั่งอยู่ตอนหน้า ลักษณะक्रमเครื่อง เจ้าหน้าที่โรยสาย และเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ นั่งอยู่หลังผู้ขับขี่ ทางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ภายในหัวเก๋งห้องโดยสาร ในลักษณะหันหน้าออก - จากตัวรถ ทั้ง 2 คน เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง นั่งอยู่ตอนหน้าของกระบะบรรทุกหลังหัวเก๋ง ลักษณะหันหน้าออกจากตัวรถ



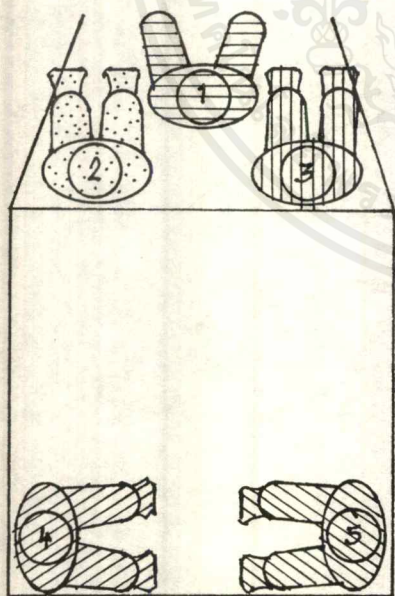
แบบที่ 3

เจ้าหน้าที่โรยสาย และเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ นั่งอยู่หลังผู้ขับขี่ ทางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ภายในหัวเก๋งห้องโดยสารในลักษณะหันหน้าไปทางเดียวกับผู้ขับขี่ เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง นั่งอยู่ตอนหน้าของกระบะบรรทุกหลังหัวเก๋งในลักษณะหันหน้าไปทางหน้ารถ



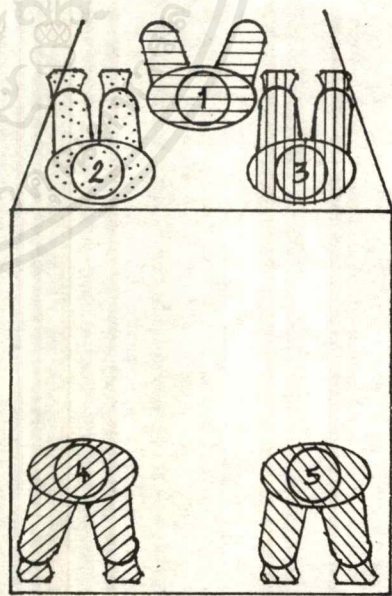
แบบที่ 4

เจ้าหน้าที่โรยสาย และเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ นั่งอยู่หลังผู้ขับขี่ ทางด้านข้างทั้ง 2 ข้างภายในหัวเก๋งห้องโดยสาร ในลักษณะหันหน้าออกจากตัวรถทั้ง 2 คน เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง นั่งอยู่ตอนหน้าของกระบะหลังหัวเก๋งในลักษณะหันหน้าไปทางหน้ารถ



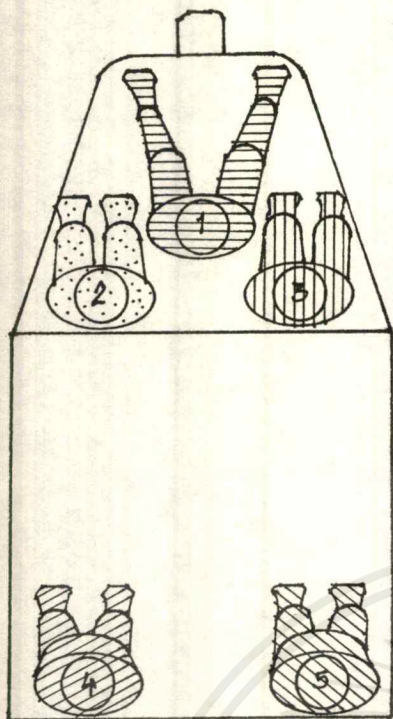
แบบที่ 5

เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง นั่งอยู่ตอนหลังด้านข้างทั้ง 2 ข้างภายในกระบะบรรทุกทุกลักษณะหันหน้าเข้าหากัน



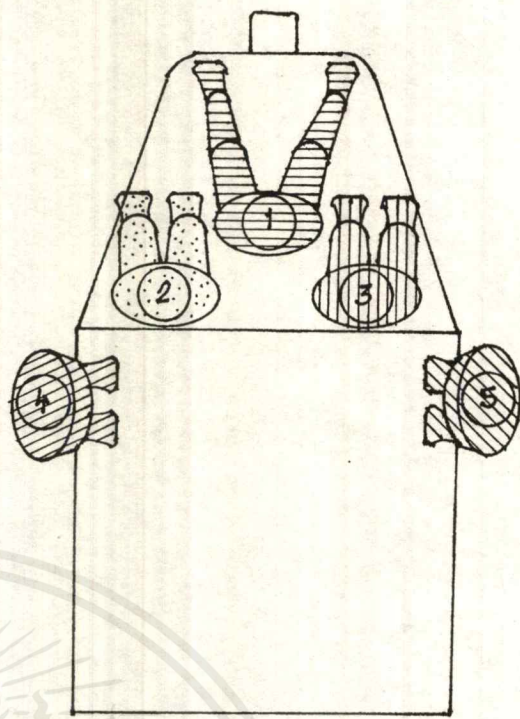
แบบที่ 6

เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง นั่งอยู่ตอนหลังด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ภายในกระบะลักษณะหันหน้าออกจากตัวรถ



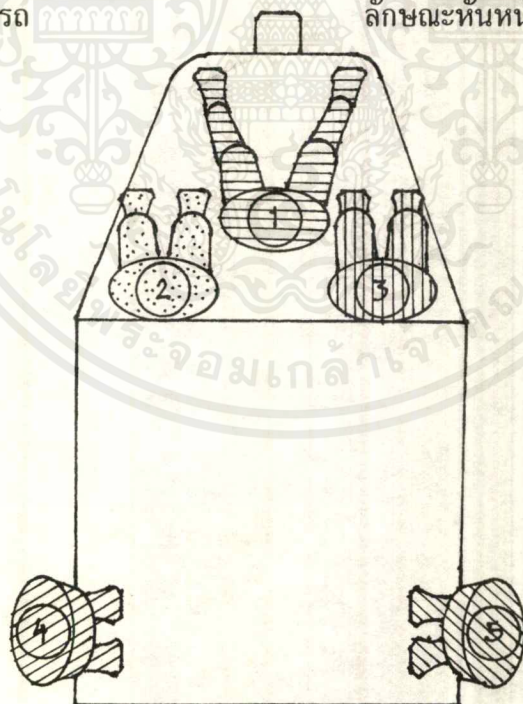
แบบที่ 7

เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง
ยื่นเกาะกระบะอยู่ตอนหลังของกระบะบรรทุก
ลักษณะหันหน้าไปทางหน้ารถ



แบบที่ 8

เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง
ยื่นเกาะกระบะด้านข้างตอนหน้าทั้ง 2 ข้าง -
ลักษณะหันหน้าเข้าหาตัวรถ



แบบที่ 9

เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลมและผู้ช่วยช่างเครื่อง
ยื่นเกาะกระบะด้านข้างตอนหลังทั้ง 2 ข้าง ใน
ลักษณะหันหน้าเข้าหาตัวรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ รูปแบบ และตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ในหน้าที่ต่างๆ บนรถดับเพลิง

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณารูปแบบ และตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ในหน้าที่ต่างๆ บนรถมีดังนี้

1. ความสะดวกรวดเร็วในการขึ้นลงรถ
2. หยิบใช้อุปกรณ์ดับเพลิงต่างๆ ในหน้าที่ของตนได้สะดวกรวดเร็ว
3. ปลอดภัยในขณะที่โดยสาร
4. การถ่ายเทน้ำหนักของตัวรถดี

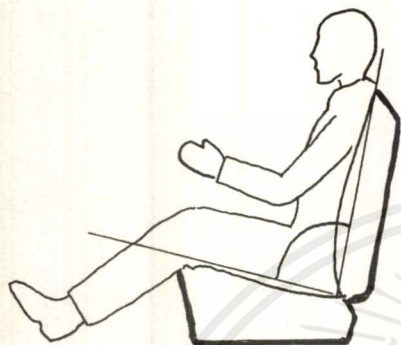
ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบ และตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่บนรถดับเพลิง								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
สะดวกในการขึ้นลงรถ	4	2	3	1	2	4	4	3	4	4
หยิบใช้อุปกรณ์สะดวก	3	1	1	1	1	3	3	4	2	2
ปลอดภัยในขณะที่โดยสาร	2	3	2	4	3	1	2	3	1	1
ถ่ายเทน้ำหนักขณะขับขี่ดี	2	1	1	2	1	3	4	4	1	2
รวม		22	23	23	22	34	39	41	27	29

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.2.5.1 วิเคราะห์รูปแบบ และตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ในหน้าที่ต่างๆ บนรถดับเพลิง

สรุป เลือกรูปแบบ และตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ในหน้าที่ต่างๆ บนรถดับเพลิงในรูปแบบที่ 7 คือ เจ้าหน้าที่ผู้ขับขี่นั่งอยู่ตอนหน้า ลักษณะคร่อมเครื่อง เจ้าหน้าที่โรยสายและเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ นั่งอยู่หลังผู้ขับขี่ทางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ภายในหัวแก๊งห้องโดยสาร ในลักษณะหันหน้าไปทางเดียวกับเจ้าหน้าที่ผู้ขับขี่ ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องสูบลม และผู้ช่วยช่างเครื่องนั่งอยู่ตอนหลัง ด้านข้างทั้ง 2 ข้างภายในกระเบาะบรรทุก ในลักษณะหันหน้าไปทางหน้ารถ โดยลักษณะกึ่งนั่งกึ่งยืน

พฤติกรรมทำนั่งขับชี่ และนั่งโดยสาร



ทำนั่งในลักษณะต่างๆ

ระดับที่ 1 มุมเอียง 40 องศา

มักใช้กับรถสปอร์ต

ระดับที่ 2 มุมเอียง 22-28 องศา

มักใช้กับรถยนต์นั่ง (แก่ง)

ระดับที่ 3 มุมเอียง 10-15 องศา

มักใช้กับรถตู้ รถขนของ รถเมลล์ และรถยนต์นั่ง ระยะสั้นขนาด - เล็ก

ระดับที่ 4 มุมเอียงน้อยกว่า 10 องศา

มักใช้กับรถยก รถเครน และรถบรรทุก

ภาพที่ 2.2.5.10 ทำนั่งในระดับมุมเอียงต่างๆ

วิเคราะห์ ทำนั่ง

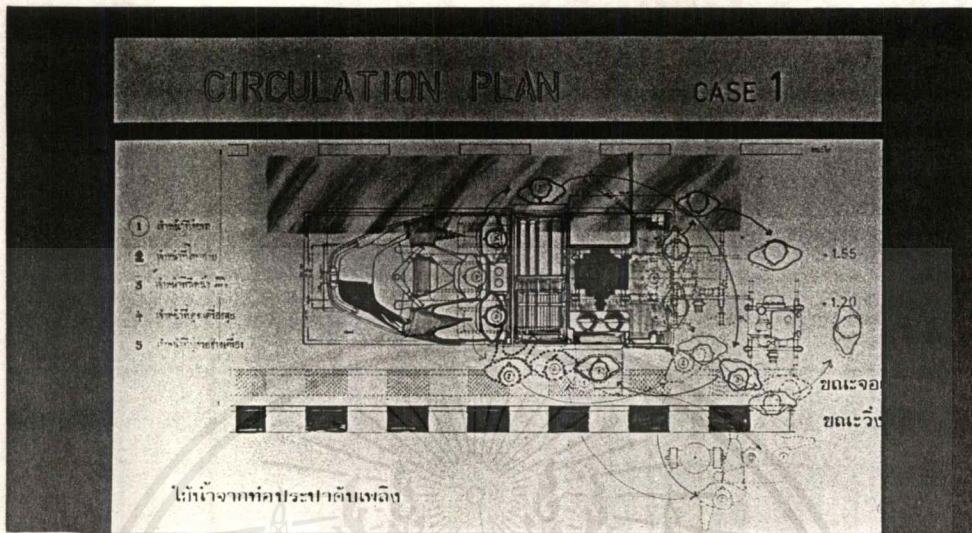
ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	ระดับองศาความเอียงของที่นั่ง			
		ระดับที่ 1	ระดับที่ 2	ระดับที่ 3	ระดับที่ 4
ความสะดวกในลูกนั่ง	4	1	2	3	4
ใช้พื้นที่ในแนวนอนน้อย	3	1	2	3	4
ความสบายในการนั่ง	2	2	4	3	1
ใช้พื้นที่แนวตั้งน้อย	2	4	3	2	1
รวม		20	32	34	33

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.2.5.2 วิเคราะห์รูปแบบทำนั่งของเจ้าหน้าที่บนรถดับเพลิง

สรุป เลือกทำนั่ง และองศาของพนักพิงในระดับที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.5.11 ขั้นตอนการทำงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงในตำแหน่งต่างๆ ของรถ ณ บริเวณที่จอดรถ

หมายเหตุ

หมายเลข 1 เจ้าหน้าที่ขับรถ

หมายเลข 4 เจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบลม

หมายเลข 2 เจ้าหน้าที่โรยสาย

หมายเลข 5 เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง

หมายเลข 3 เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ

จากภาพที่ 2.2.5.9 เจ้าหน้าที่ดับเพลิงมีขั้นตอนในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

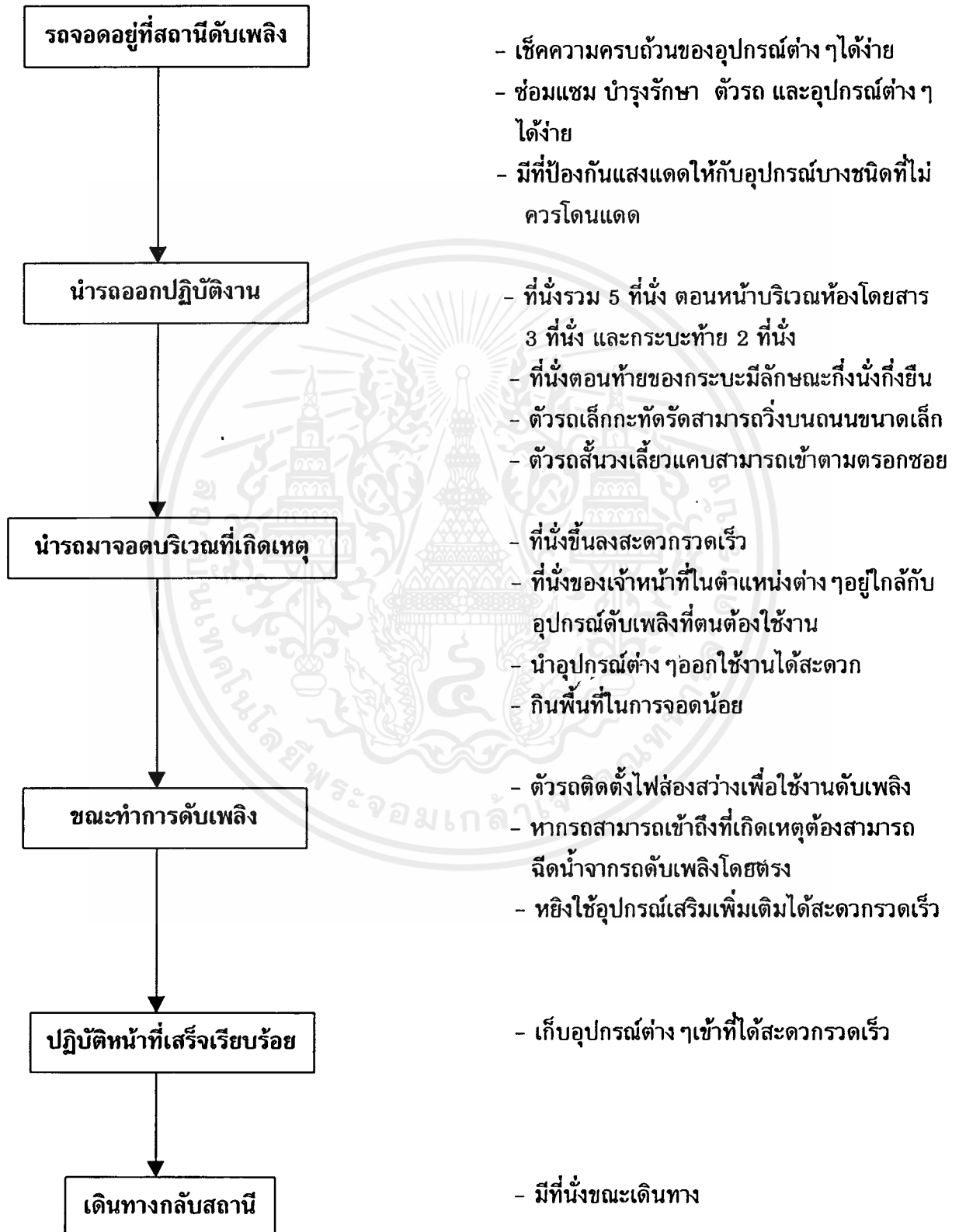
ขั้นตอนที่ 1 เจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบลม และเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง (หมายเลข 4 และ 5 ตามลำดับ) ทาบหมามเครื่องสูบน้ำไปยังแหล่งน้ำ ในขณะที่เดียวกัน เจ้าหน้าที่ขับรถ (หมายเลข 1) ก็นำเหล็กกุกญแจเปิดท่อประปาดับเพลิงไปเปิดท่อประปาดับเพลิง (ในกรณีใช้แหล่งน้ำจากท่อประปาดับเพลิง) หากใช้แหล่งน้ำจากธรรมชาติ เจ้าหน้าที่ขับรถ จะทำหน้าที่นำสายสูบลมจากรถ แยกตามเครื่องสูบลมดับเพลิงไป และ เจ้าหน้าที่โรยสาย และเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ (หมายเลข 2 และ 3 ตามลำดับ) นำท่อดูดลงจากรถแยกตามเครื่องสูบลมดับเพลิงไป

ขั้นตอนที่ 2 เจ้าหน้าที่ผู้ช่วยช่างเครื่อง ต่อกท่อดูดจากแหล่งน้ำเข้ากับเครื่อง เจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบลม ดัดเครื่องสูบลม เจ้าหน้าที่ขับรถ กลับไปนำบันไดจากรถไปยังที่เกิดเหตุ (กรณีต้องขึ้นดับเพลิงที่สูง) เจ้าหน้าที่โรยสาย กลับไปนำข้อต่อแยก (หากจำเป็นต้องใช้) และสายสูบลมมาต่อกับเครื่องและโรยสายไปยังที่เกิดเหตุ เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ กลับไปนำหัวฉีดมาต่อกับสายสูบลมยังที่เกิดเหตุ

ขั้นตอนที่ 3 เจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ และเจ้าหน้าที่โรยสาย ช่วยกันพุงหัวฉีด ฉีดน้ำไปยังที่เกิดเหตุ ในกรณีที่ต้องใช้ขวานในการทำลายสิ่งกีดขวาง เจ้าหน้าที่ขับรถ จะเป็นคนไปนำมาและหากต้องใช้อุปกรณ์ในการผจญเพลิง เจ้าหน้าที่ 2 คนใด ๆ ยกเว้นเจ้าหน้าที่คุมเครื่องสูบลม จะเป็นผู้ไปนำออกมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการของการออกแบบ
(PRODUCT DESCRIPTION)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 การจัดพื้นที่ และรูปแบบการจัดเก็บอุปกรณ์ดับเพลิงในรถดับเพลิง

จากข้อมูลอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงที่ต้องติดตั้งไปกับรถดับเพลิงขนาดเล็กมีดังต่อไปนี้

1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิงแบบทาบหาม ชนิดเครื่องยนต์ 2 จังหวะ 1 สูบ ขนาด 296 ซีซี 30 - แรงม้า จำนวน 1 เครื่อง
2. ท่อดูดน้ำดับเพลิง ชนิดตัวหนอน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 2.5 เมตร
 - 2.1 พร้อมข้อต่อชนิดสวมเร็ว จำนวน 1 ท่อ
 - 2.2 พร้อมข้อต่อชนิดสวมเร็ว และกระโหลกกรองน้ำ จำนวน 1 ท่อ
3. ข้อต่อท่อประปาดับเพลิง ชนิดเกลียวตัวเมีย จำนวน 1 อัน
4. สายสูบบดับเพลิง ชนิดผ้าไนลอนเคลือบยางภายใน
 - 4.1 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาว 20 เมตร จำนวน 4 เส้น
 - 4.2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ยาว 30 เมตร จำนวน 4 เส้น
5. สายสูบบดับเพลิงชนิด HOSEREEL ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน $\frac{3}{4}$ นิ้ว ยาว 30 เมตร
 - 5.1 พร้อมข้อต่อชนิดสวมเร็ว จำนวน 1 ม้วน
 - 5.2 พร้อมข้อต่อชนิดสวมเร็ว และหัวฉีดในตัว จำนวน 1 ม้วน
6. ข้อต่อแยก 2 ทาง จำนวน 1 อัน
7. หัวฉีดดับเพลิง
 - 7.1 ชนิดธรรมดาฉีดน้ำเป็นลำ จำนวน 2 อัน
 - 7.2 ชนิดปรับฝอย จำนวน 2 อัน
8. อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง สปอตไลท์ 12 v 35-65 วัตต์ จำนวน 2 ดวง
9. เหล็กกุญแจเปิดท่อประปาดับเพลิงรูปตัวทีแบบสั้น และแบบยาว อย่างละ 1 อัน
10. ขวานดับเพลิง ชนิดหัวหงอน จำนวน 1 อัน
11. บันไดดับเพลิง ชนิดพับยาว 2 เมตรขณะพับ จำนวน 1 อัน
12. เชือกมนิลา ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 20 เมตร จำนวน 1-2 เส้น
13. ถังเคมีแห้งดับเพลิง ชนิด HALON 1211 หรือ CO₂ DRY ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง
14. เข็มขัดรัดสายสูบบดับเพลิง จำนวน 1 อัน
15. ที่ประกบสายสูบบดับเพลิง จำนวน 2 อัน
16. ชะแลงชนิดทางเหยี่ยว จำนวน 1 อัน
17. อิเล็กทรอนิกส์ไซเรน จำนวน 1 ชุด
18. โคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน จำนวน 2 ดวง
19. กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง จำนวน 2 ใบ
20. ถังออกซิเจนช่วยหายใจ จำนวน 2 ถัง
21. คีมตัดเหล็ก จำนวน 1 อัน

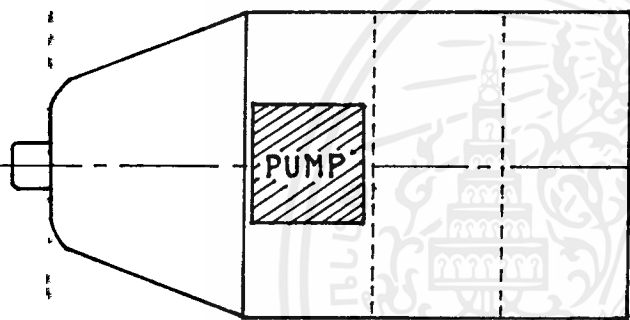
ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงบนรถดับเพลิง

1. เครื่องสูบน้ำดับเพลิง

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหาม เครื่องยนต์ 2 จังหวะ 1 สูบ ขนาด 296 ซีซี 30 แรงม้า น้ำหนัก 75 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง

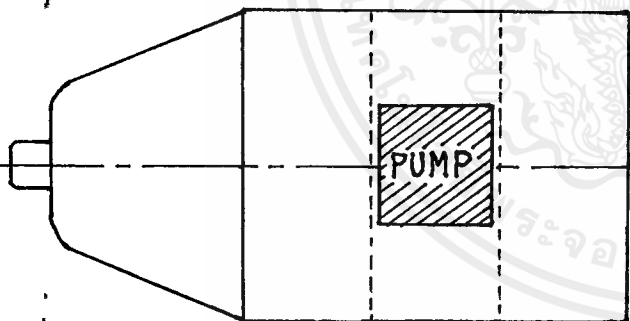
วิเคราะห์ ตำแหน่งสำหรับติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิง

พิจารณาติดตั้งในกระเบบรทุกได้ 3 ตำแหน่ง คือ



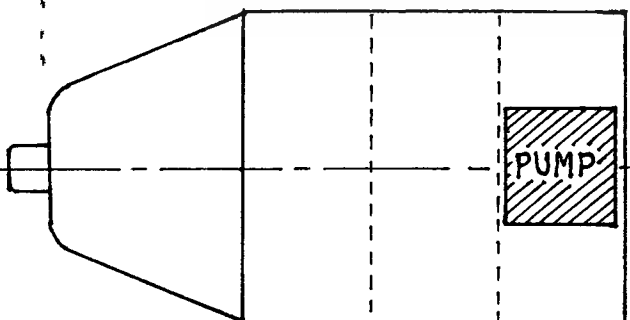
1. ตอนหน้าของกระเบบรทุก

ในตำแหน่งนี้เครื่องสูบน้ำจะอยู่บริเวณประมาณกึ่งกลางของรถ หากติดตั้งในตำแหน่งนี้ จะมีการถ่ายเทน้ำหนักของเครื่องสูบลงไปยังล้อทั้ง 3 ได้ดีและเหลือพื้นที่ใช้สอยมาก คือ ตอนกลาง และตอนท้ายของกระเบบรทุก สามารถทำหลังคาป้องกันแดดฝนได้



2. ตอนกลางของกระเบบรทุก

ในตำแหน่งนี้เครื่องสูบน้ำจะตกลงประมาณล้อหลัง ซึ่งเป็นการรับน้ำหนักที่ดี สามารถเลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาใช้งานได้ง่าย และเร็วพอสมควร และยังมีพื้นที่ใช้สอยเหลือในส่วนกระเบบตอนท้าย แต่เสียพื้นที่ใช้สอยในส่วนกระเบบตอนหน้า



3. ตอนท้ายของกระเบบรทุก

ในตำแหน่งนี้แม้จะเลื่อนเครื่องสูบน้ำดับเพลิงออกมาใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว แต่ท้ายกระเบบต้องรับน้ำหนักมาก และยังมีพื้นที่ใช้สอยเหลือ พื้นที่ใช้สอยในส่วนตอนหน้า และตอนกลาง ก็เปล่าประโยชน์ เพราะถูกเครื่องสูบน้ำดับเพลิงวางขวางทางอยู่

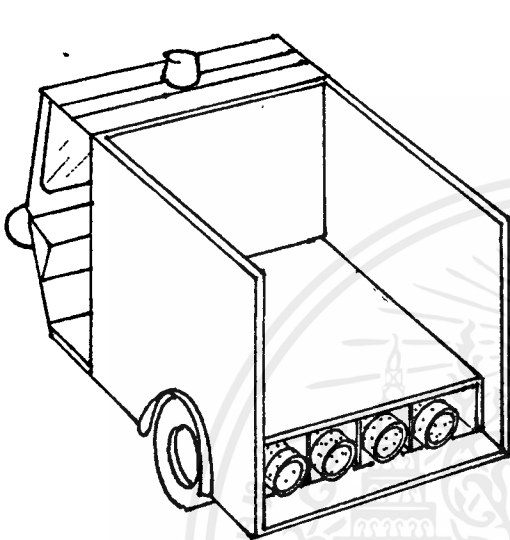
สรุป ติดตั้งเครื่องสูบน้ำไว้บริเวณตอนกลางของกระเบบรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ท่อดูดน้ำดับเพลิง

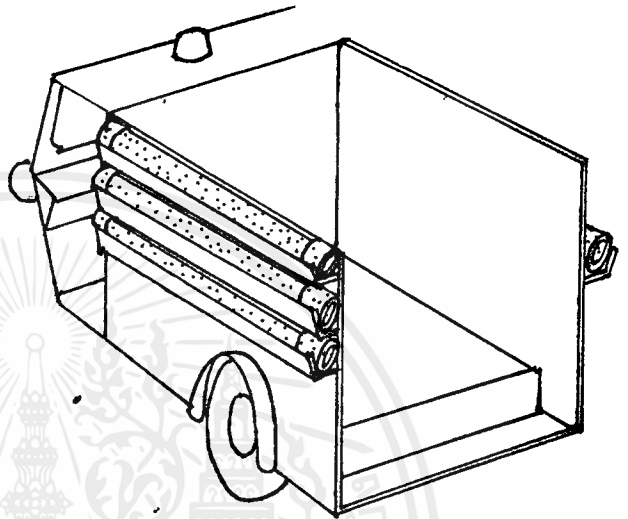
ท่อดูดน้ำดับเพลิงชนิดตัวหนอนพร้อมข้อต่อชนิดสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ยาว 2.5 เมตร จำนวน 1 ท่อ และท่อดูดพร้อมกระโหลกกรองน้ำอีก 1 ท่อ

พิจารณาติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บท่อดูดในตำแหน่งต่างๆ บนรถดับเพลิงได้ดังต่อไปนี้



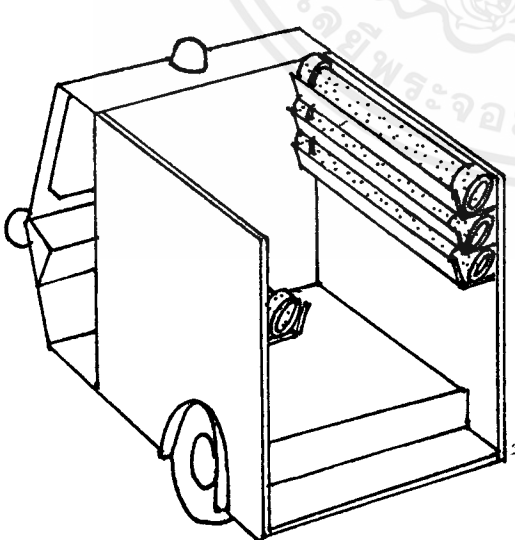
แบบที่ 1

ติดตั้งจัดเก็บไว้บริเวณใต้กระเบาะบรรทุก โดยวางตามยาวของกระเบาะบรรทุก นำท่อดูดเข้า และออกทางด้านท้ายกระเบาะ



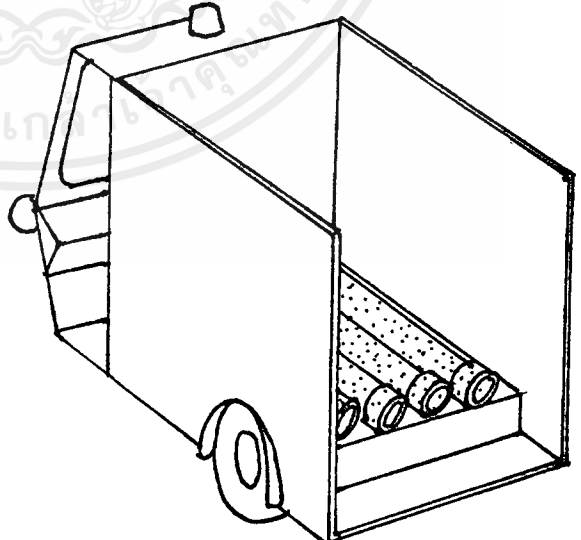
แบบที่ 2

ติดตั้งจัดเก็บไว้ด้านข้างทั้ง 2 ข้างภายนอกกระเบาะบรรทุก โดยวางตามยาวของกระเบาะบรรทุก



แบบที่ 3

ติดตั้งจัดเก็บไว้ด้านข้าง ทั้ง 2 ข้างภายในกระเบาะบรรทุกโดยวางตามความยาวของกระเบาะบรรทุก



แบบที่ 4

ติดตั้งจัดเก็บไว้บนพื้นภายในกระเบาะบรรทุก โดยวางตามยาวของกระเบาะบรรทุก

วิเคราะห์ ตำแหน่งสำหรับจัดเก็บท่อดูดน้ำดับเพลิง

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการติดตั้งสำหรับจัดเก็บท่อดูดมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ความสะดวกรวดเร็วในการนำท่อดูดออกใช้งาน
2. ไม่เกะกะกีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
3. ความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บท่อดูด
4. การถ่ายเทน้ำหนักขณะขับเคลื่อน

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	การติดตั้งสำหรับจัดเก็บท่อดูดน้ำดับเพลิง			
		แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
นำท่อดูดออกใช้งานสะดวก	4	1	4	2	3
ไม่กีดขวางการปฏิบัติงาน	4	3	4	2	1
จัดเก็บง่าย และรวดเร็ว	3	1	3	2	4
การถ่ายเทน้ำหนักขณะขับเคลื่อน	2	4	2	2	3
	รวม	27	45	25	34

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

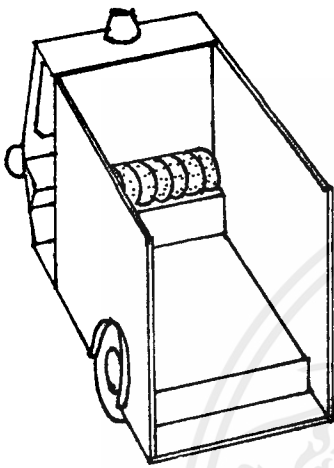
ตารางที่ 2.2.6.1 วิเคราะห์ตำแหน่งสำหรับจัดเก็บท่อดูดรถดับเพลิง

สรุป ติดตั้งจัดเก็บท่อดูดน้ำดับเพลิงไว้ด้านข้างภายนอกกระบะบรรทุก ทั้ง 2 ข้างโดยวางตามแนวยาวกับตัวกระบะบรรทุก

3. สายสูบลับเพลิง

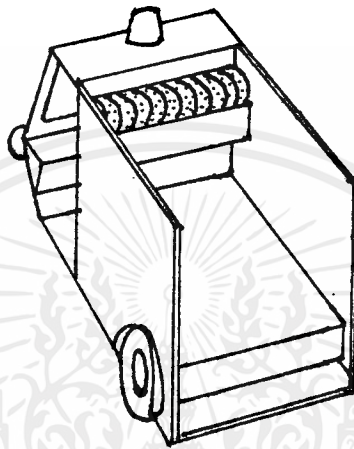
สายสูบน้ำดับเพลิงชนิดผ้าไนลอนอาจภายในจะถูกจัดเก็บในลักษณะเป็นม้วนขด โดยจำนวนที่จำเป็นสำหรับการใช้งาน คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ยาว 20 เมตร จำนวน 4 เส้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว ยาว 30 เมตร จำนวน 4 เส้น

พิจารณาติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลับเพลิงในตำแหน่งต่างๆ บนรถดับเพลิงได้ดังต่อไปนี้



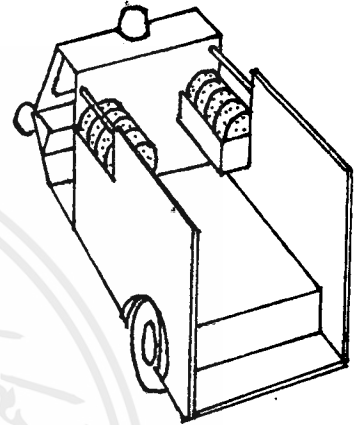
แบบที่ 1

ติดตั้งจัดเก็บไว้บริเวณตอนหน้าบนพื้นของกระบะบรรทุก ในลักษณะเรียงตามขวางกับตัวกระบะ



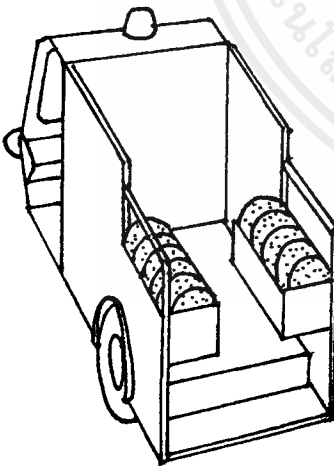
แบบที่ 2

คล้ายกับแบบที่ 1 เพียงแต่จัดเก็บให้อยู่สูงเหนือพื้นขึ้นมา หรือเสมอรระดับหลังคาห้องโดยสาร



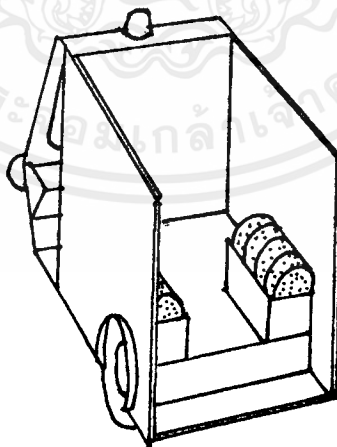
แบบที่ 3

ติดตั้งจัดเก็บไว้ด้านข้างตอนหน้าของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้างโดยเรียงตามยาวกับกระบะ



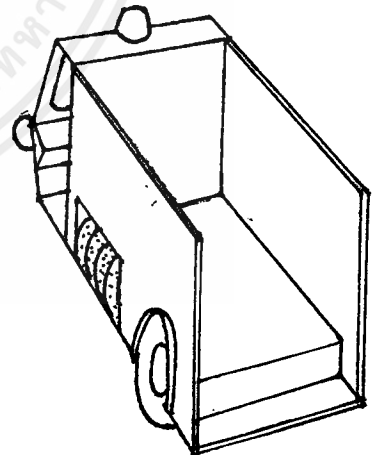
แบบที่ 4

คล้ายกับแบบที่ 3 เพียงแต่จัดเก็บไว้ด้านข้าง ตอนหลังของกระบะ



แบบที่ 5

ติดตั้งจัดเก็บไว้บนพื้น บริเวณตอนท้ายด้านข้างผนังทั้ง 2 ข้างในกระบะบรรทุก โดยเรียงตามยาวกับตัวกระบะบรรทุก



แบบที่ 6

ติดตั้งจัดเก็บไว้บริเวณใต้กระบะบรรทุก ด้านข้างทั้ง 2 ข้างของกระบะบรรทุกโดยเรียงตามยาวกับตัวกระบะบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้โดยไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดับเพลิงชนิดผ้าในล่อนอบยางภายใน

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดับเพลิงมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ความสะดวกรวดเร็วในการนำสายสูบลออกใช้งาน
2. ไม่เกะกะกีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
3. ความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บสายสูบล
4. ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ
5. การถ่ายเทน้ำหนักขณะขับเคลื่อน
6. ขยาย ต่อเติมเพิ่มจำนวนของสายสูบลได้ง่าย

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบการติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดับเพลิง					
		1	2	3	4	5	6
นำสายสูบลออกใช้งานสะดวก	4	1	1	4	3	2	2
ไม่กีดขวางการปฏิบัติงาน	4	4	4	3	2	1	4
จัดเก็บง่าย และรวดเร็ว	3	2	2	3	4	3	1
ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ	3	4	3	2	2	2	4
การถ่ายเทน้ำหนักขณะขับเคลื่อน	3	4	1	2	2	3	3
ขยาย ต่อเติม เพิ่มจำนวนง่าย	2	1	1	3	3	2	1
รวม		52	40	55	50	40	50

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

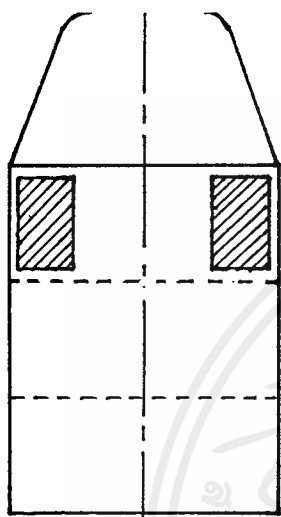
ตารางที่ 2.2.6.2 วิเคราะห์ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดับเพลิงชนิดผ้าในล่อนอบยางภายใน

สรุป ติดตั้งจัดเก็บสายสูบลดับเพลิงชนิดผ้าในล่อนอบยางภายในทั้ง 2 ขนาด ไว้ด้านข้างตอนหน้าของกระบะบรรทุก ทั้ง 2 ข้าง ข้างละเท่า ๆ กัน โดยเรียงตามยาวกับตัวกระบะ

4. สายสูบน้ำดับเพลิงชนิด HOSEREEL

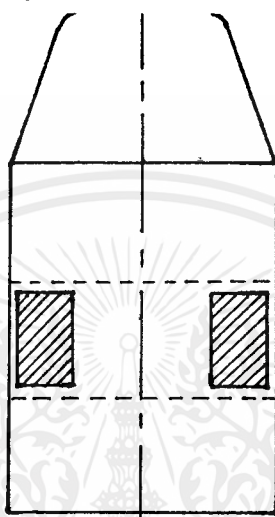
สายสูบน้ำดับเพลิงชนิด HOSEREEL มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน $\frac{3}{4}$ นิ้ว ยาว 30 เมตร อยู่ในม้วนมาตรฐานขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 เซนติเมตร กว้าง 50 เซนติเมตร ชนิดมีหัวฉีดในตัว และไม่มีหัวฉีด อย่างละ 1 ม้วน

พิจารณาติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบน้ำชนิด HOSEREEL ในตำแหน่งต่าง ๆ บนรถดับเพลิงได้ดังนี้



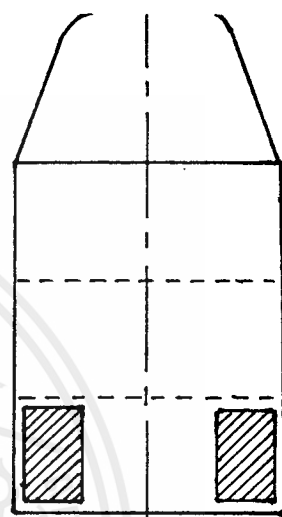
แบบที่ 1

ติดตั้งจัดเก็บไว้บริเวณพื้น ตอนหน้าของกระบะบรรทุกด้านซ้ายและขวาของกระบะ



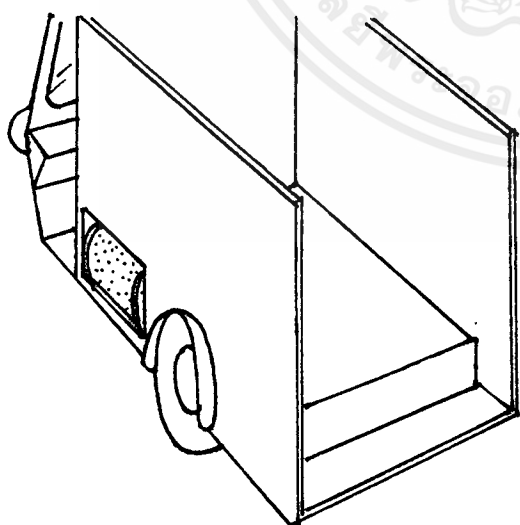
แบบที่ 2

ติดตั้งจัดเก็บไว้บริเวณพื้น กลางของกระบะบรรทุก ด้านซ้ายและขวา



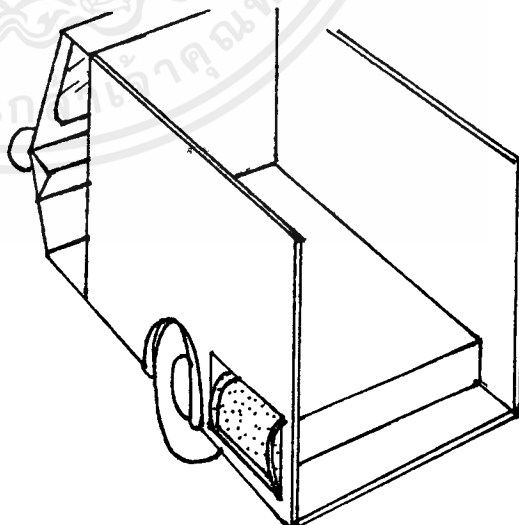
แบบที่ 3

ติดตั้งจัดเก็บไว้บริเวณพื้นตอนท้ายของกระบะบรรทุกด้านซ้ายและขวา



แบบที่ 4

ติดตั้งจัดเก็บไว้ใต้กระบะบรรทุก ตอนหน้าด้านซ้ายและขวาของกระบะบรรทุก



แบบที่ 5

ติดตั้งจัดเก็บไว้ใต้กระบะบรรทุกตอนท้ายด้านซ้ายและขวาของกระบะบรรทุก

ใช้งานเพื่อการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดเพลิงชนิด HOSEREEL

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดเพลิงมีดังต่อไปนี้ คือ

1. ความสะดวกรวดเร็วในการนำสายสูบลดเพลิงใช้งาน
2. ไม่เกะกะกีดขวางการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
3. ความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บสายสูบลดเพลิง
4. ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบการติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดเพลิง HOSEREEL				
		แบบ 1	แบบ 2	แบบ 3	แบบ 4	แบบ 5
นำสายสูบลดเพลิงใช้งานสะดวก	4	4	2	1	3	3
ไม่กีดขวางการปฏิบัติงาน	4	1	2	3	4	4
จัดเก็บง่าย และรวดเร็ว	3	4	3	3	2	2
ประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ	3	3	2	4	1	1
	รวม	41	31	37	37	37

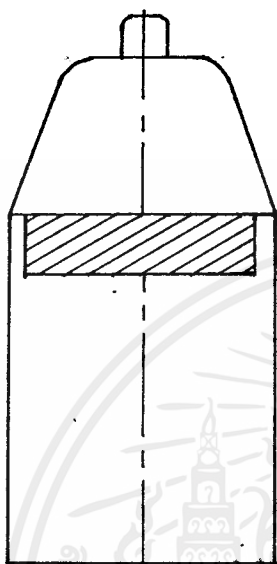
หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.2.6.3 วิเคราะห์ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บสายสูบลดเพลิงชนิด HOSEREEL

สรุป ติดตั้งจัดเก็บสายสูบลดเพลิง HOSEREEL ไว้ด้านข้างตอนหน้าภายในกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง โดยวางม้วนตามยาวตัวกระบะ

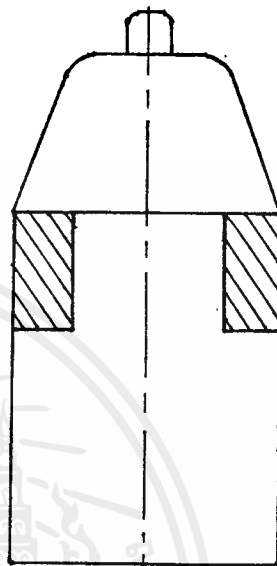
5. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์

ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ใช้ประโยชน์ ในการจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หัวฉีด ขวาน ข้อต่อ ฯลฯ
พิจารณาติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ในตำแหน่งต่างๆ บนรถดับเพลิงได้ดังนี้



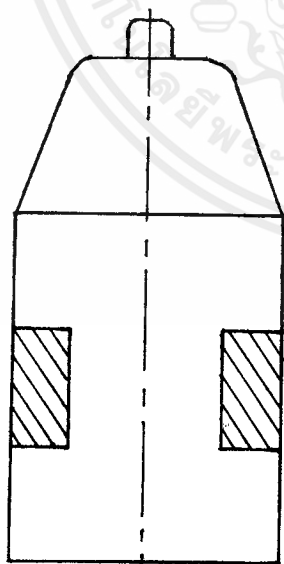
แบบที่ 1

ติดตั้งไว้ตอนหน้าของกระบะ
บรรทุก ในลักษณะวางขวาง
กับตัวรถกระบะบรรทุก



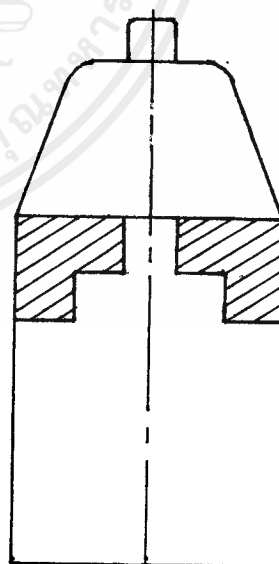
แบบที่ 2

ติดตั้งไว้ตอนหน้าด้านข้างทั้ง 2 ข้าง
ของกระบะบรรทุก ลักษณะวางตาม
ยาวกับตัวรถกระบะ



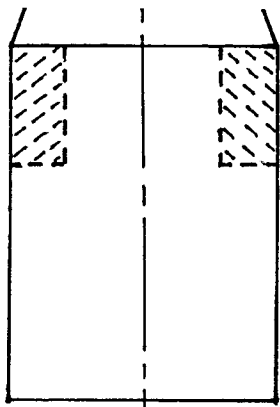
แบบที่ 3

ติดตั้งไว้ตอนกลางด้านข้างทั้ง 2
ข้างของกระบะบรรทุก ลักษณะ
วางตามยาวกับตัวรถกระบะ



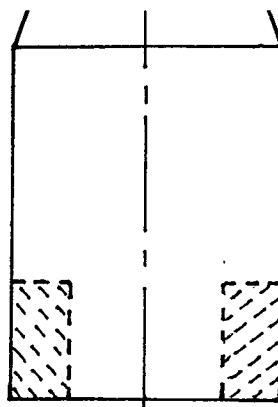
แบบที่ 4

ติดตั้งไว้ตอนหน้าของกระบะบรรทุก ใน
ลักษณะวางตามยาว และตามขวางเป็น
เป็นมุมฉากด้านมุมซ้ายหรือขวาของกระบะ



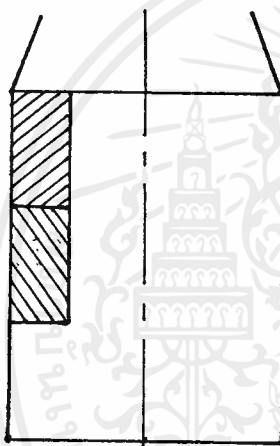
แบบที่ 5

ติดตั้งด้านข้างตอนหน้าภายนอกส่วนใต้
ของกระเบบรทุกทั้งด้านซ้ายและขวา



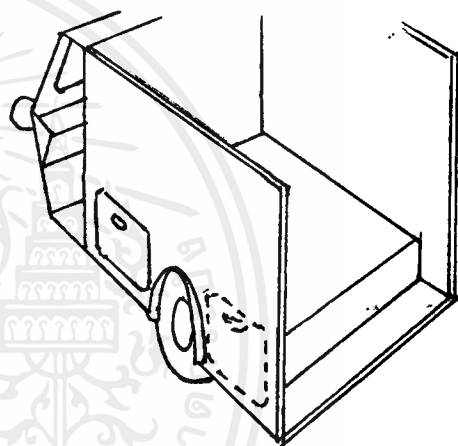
แบบที่ 6

ติดตั้งด้านข้างตอนท้ายภายนอกส่วนใต้
ของกระเบบรทุกทั้งด้านซ้ายและขวา



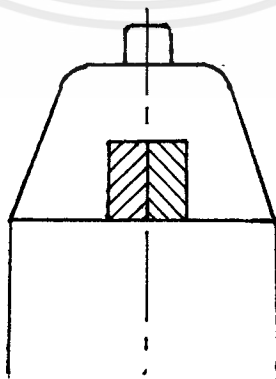
แบบที่ 7

ติดตั้งไว้ตอนหน้า หรือตอนกลางด้านข้าง
ข้างใดข้างหนึ่งของกระเบบรทุกลักษณะ
วางตามยาวกับตัวกระเบบรทุก



แบบที่ 8

ติดตั้งด้านข้างตอนหน้า หรือตอนท้าย
ภายนอก ส่วนใต้ของกระเบบรทุกด้าน
ซ้าย หรือขวาด้านใดด้านหนึ่ง



แบบที่ 9

ติดตั้งไว้หลังที่นั่งผู้ขับขี่ข้างที่นั่งเจ้าหน้าที่
ผู้โดยสาร ภายในหัวเก๋งห้องโดยสาร

วิเคราะห์ ตำแหน่งติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาการติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์มีดังต่อไปนี้ คือ

1. ความสะดวกรวดเร็วในการนำอุปกรณ์ออกใช้งาน
2. ไม่ขวางอุปกรณ์อื่น หรือถูกอุปกรณ์อื่นขวางอยู่
3. ความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บอุปกรณ์เข้าที่
4. การถ่ายเทน้ำหนักขณะซับซ้อน

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	รูปแบบตำแหน่งการติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
นำอุปกรณ์ออกใช้งานง่าย	4	1	1	4	1	3	3	2	3	4
ไม่ขวางหรือถูกสิ่งอื่นขวาง	3	1	1	4	1	3	3	2	3	3
เก็บอุปกรณ์กลับง่าย เร็ว	3	2	2	3	1	4	4	4	4	3
การถ่ายเทน้ำหนักขณะซับซ้อน	2	4	2	3	2	2	2	1	1	4
	รวม	21	17	43	14	37	37	28	35	42

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.2.6.4 วิเคราะห์ตำแหน่งติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์

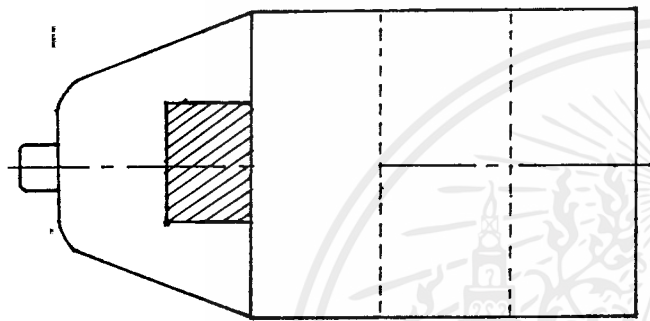
สรุป ติดตั้งตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ไว้ตอนกลางทั้ง 2 ข้างของกระเบบรทุก ลักษณะวางตามยาวกับตัวกระเบบ

6. ตูสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เสริม

ตูสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เสริมใช้ประโยชน์ ในการจัดเก็บอุปกรณ์ช่วยเสริมต่างๆ เช่น ถังน้ำมัน สำหรับเติมเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เชือกหรือแม้กระทั่งเครื่องแต่งกายชุดพนักงานดับเพลิง

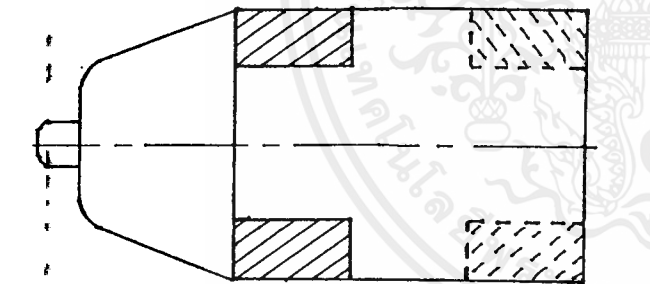
วิเคราะห์ ตำแหน่งติดตั้งตูสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เสริม

พิจารณาติดตั้งตูสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เสริมในตำแหน่งต่างๆ บนรถดับเพลิงได้ดังนี้



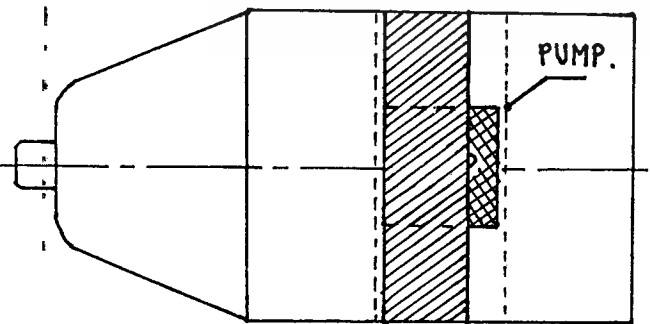
1. ติดตั้งไว้หลังที่นั่งผู้ขับขี่ภายในหัวแก๊งห้องโดยสาร

ในตำแหน่งนี้มีข้อดีตรงที่ใช้พื้นที่ว่างให้เกิดประโยชน์ แต่มีข้อเสียตรงที่พื้นที่ค่อนข้างจำกัด และเจ้าหน้าที่ ในตำแหน่งต่างๆ ใช้งานได้ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ ควร



2. ติดตั้งไว้ด้านข้างทั้ง 2 ข้างภายในกระเบบบรรทุก

ในตำแหน่งนี้มีข้อดีตรงที่สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว แต่มีข้อเสียตรงที่อาจสิ้นเปลืองเนื้อที่ และ กีดขวางอุปกรณ์อื่นๆ ทำให้ได้ตู้ที่มีพื้นที่ค่อนข้าง จำกัด



3. ติดตั้งไว้ตอนกลางของกระเบบบรรทุกเหนือเครื่องสูบล

ในตำแหน่งนี้มีข้อดีตรงที่สามารถใช้งานได้สะดวก รวดเร็ว ไม่สิ้นเปลืองเนื้อที่ และไม่กีดขวางอุปกรณ์ อื่นๆ ทำให้ได้ตู้ที่มีพื้นที่มาก แต่มีข้อเสียตรงที่อาจ ทำให้จุดศูนย์ถ่วงของรถอยู่สูง แต่มีผลน้อยมาก

สรุป ติดตั้งตูสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เสริม ไว้ตอนหน้าของกระเบบบรรทุก ลักษณะวางตามขวางกับตัว เอกสารนี้กระเบบ เหนือเครื่องสูบน้ำดับเพลิง านเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

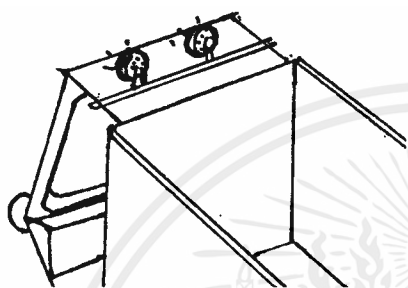
7. อุปกรณ์ไฟส่องสว่าง

อุปกรณ์ไฟส่องสว่างที่ต้องติดตั้งไปกับระดับเพดานเป็นสปอตไลท์ 12 v ขนาด 35-65 วัตต์ จำนวน

2 ดวง

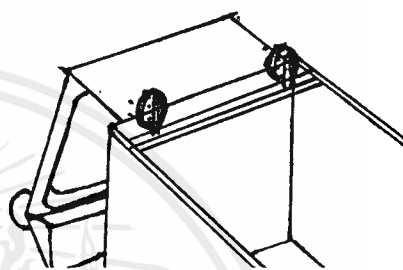
วิเคราะห์ ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่าง

พิจารณาเลือกตำแหน่งติดตั้งได้ดังต่อไปนี้



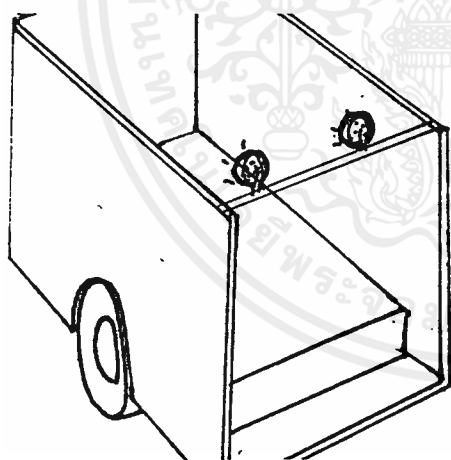
แบบที่ 1

ติดตั้งไว้บนหลังคาหัวเตียงห้องโดยสาร
ตำแหน่งนี้การเดินสายไฟทำได้สะดวก
แต่การใช้งานค่อนข้างลำบาก



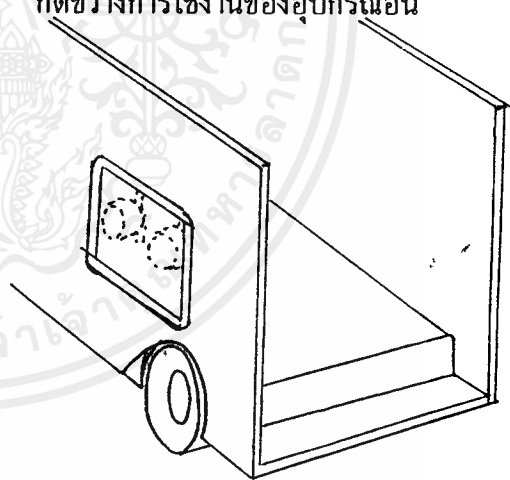
แบบที่ 2

ติดตั้งไว้บนหลังคาตอนหน้าของกระบะ
การใช้งานค่อนข้างลำบาก แต่มีข้อดีที่ไม่
กีดขวางการใช้งานของอุปกรณ์อื่น



แบบที่ 3

ติดตั้งไว้บนหลังคาตอนท้ายของกระบะ
การใช้สะดวกรวดเร็ว ไม่กีดขวางการใ
้งานของอุปกรณ์



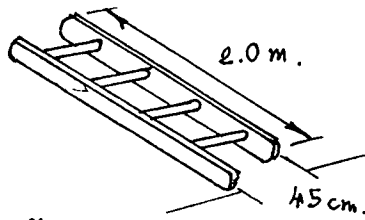
แบบที่ 4

แยกต่างหากจากตัวรถ โดยจัดเก็บไว้ในตู้
เก็บอุปกรณ์ หรือเก็บไว้ในกระบะบรรทุก
การนำออกใช้งานช้า เสียเวลาในการจัดเก็บ

สรุป ติดตั้งไฟส่องสว่าง 2 ดวง ไว้บนหลังคาตอนท้ายของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง ข้างละดวง โดยอาจมี
ไฟส่องสว่างเสริมแบบพกพาอีก 1-2 ชุด เพื่อให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิง พกพาไปใช้งาน ในกรณีรถ -
ดับเพลิงเข้าไปไม่ถึงที่เกิดเหตุ

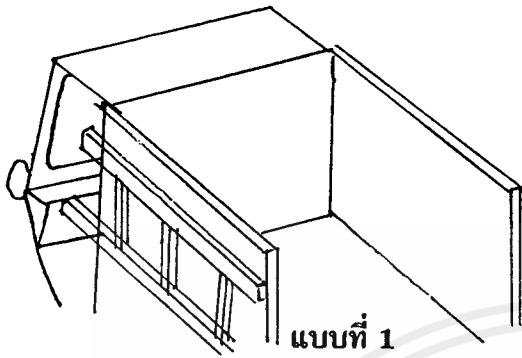
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. บันไดดับเพลิง



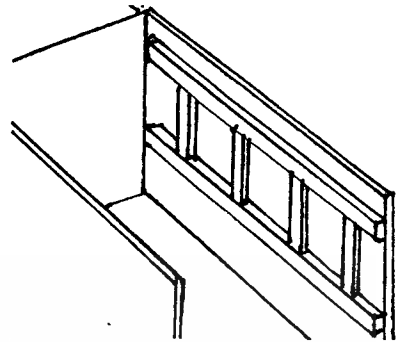
วิเคราะห์ ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บบันไดดับเพลิง

พิจารณาเลือกตำแหน่งติดตั้งได้ดังต่อไปนี้



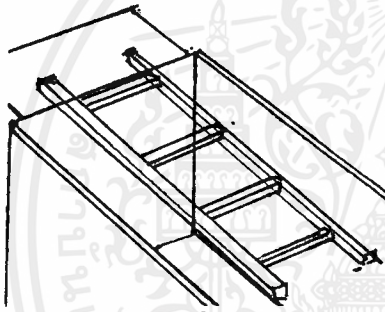
แบบที่ 1

ติดตั้งไว้ด้านข้างภายนอกของกระบะ
หิบบใช้สะดวกแต่อาจถูกพวกกิ่งไม้เกี่ยวได้



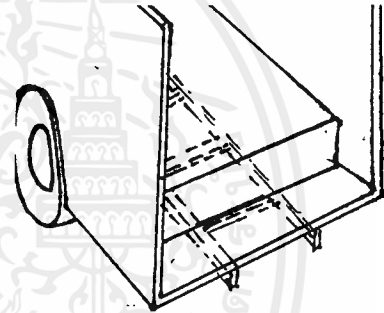
แบบที่ 2

ติดตั้งไว้ด้านข้างภายในกระบะ ปลอดภัย
แต่ก็ดขวางการใช้งานอุปกรณ์อื่น



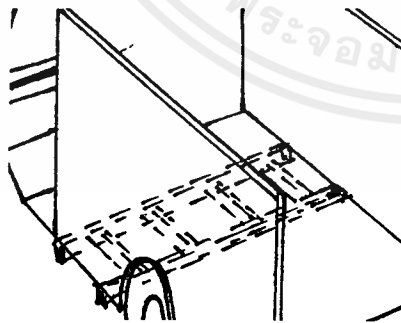
แบบที่ 3

ติดตั้งไว้ด้านบนตามความยาวของตัวรถ
หิบบใช้สะดวกไม่กีดขวางอุปกรณ์อื่น
ประหยัดเนื้อที่



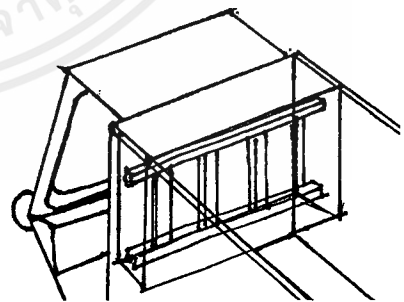
แบบที่ 4

ติดตั้งไว้ใต้ท้องรถโดยวางตามความยาวของ
ตัวรถ หิบบใช้ลำบาก เกะกะอุปกรณ์ที่อยู่ใต้
ท้องรถ



แบบที่ 5

ติดตั้งไว้ใต้ท้องรถโดยจะวางขวางกับตัวรถ
หิบบใช้ลำบาก เกะกะอุปกรณ์ที่อยู่ใต้ท้องรถ



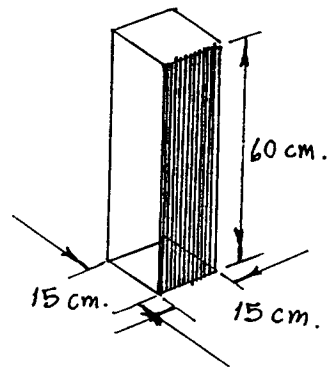
แบบที่ 6

ติดตั้งไว้ตอนหน้าของกระบะโดยวางขวางกับ
ตัวรถ ไม่กีดขวางอุปกรณ์อื่น แต่หิบบใช้ -
ลำบาก และเปลืองพื้นที่

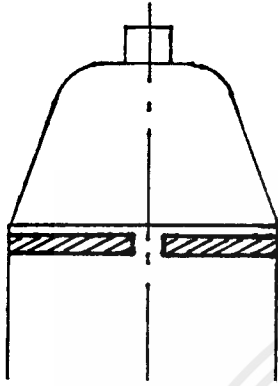
สรุป จัดเก็บบันไดดับเพลิงไว้ด้านบนของรถตามยาวกับตัวรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ถังเคมีดับเพลิง

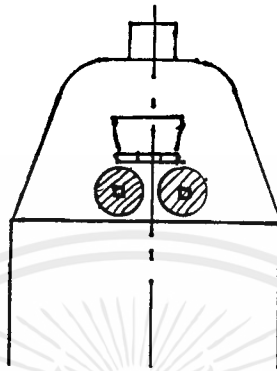


วิเคราะห์ ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บถังเคมีดับเพลิง
พิจารณาเลือกตำแหน่งติดตั้งได้ดังต่อไปนี้



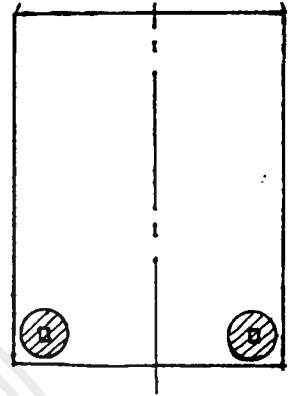
แบบที่ 1

วางนอนตามขวางกับตัวรถบริเวณ
ตอนหน้าส่วนบนของกระบะบรรทุก
ประหยัดพื้นที่ หยิบใช้งาน แต่ผิด-
หลักเพราะตัวถังไม่ควรนอน



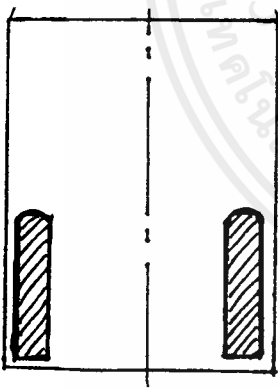
แบบที่ 2

วางตั้งไว้หลังที่นั่งผู้ขับขี่ภายใน
ห้องโดยสาร ประหยัดพื้นที่ไม่
กีดขวางอุปกรณ์อื่น แต่หยิบ -
ใช้งานลำบาก



แบบที่ 3

วางตั้งไว้ตอนท้ายด้านข้างของ
กระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง หยิบ
ใช้งาน แต่กีดขวางตำแหน่งของ
เจ้าหน้าที่บริเวณกระบะหลัง



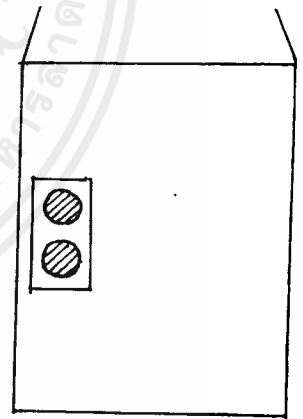
แบบที่ 4

วางนอนตามยาวกับตัวรถตอนท้าย
ของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง หยิบ-
ใช้งาน แต่ผิดหลักเพราะตัวถังไม่
ควรนอน และเกะกะเจ้าหน้าที่



แบบที่ 5

วางตั้งไว้ตอนกลางของกระบะ
บรรทุกด้านข้าง ข้างใดข้างหนึ่ง
ประหยัดพื้นที่ หยิบใช้สะดวกไม่
กีดขวางการใช้งานอุปกรณ์อื่น



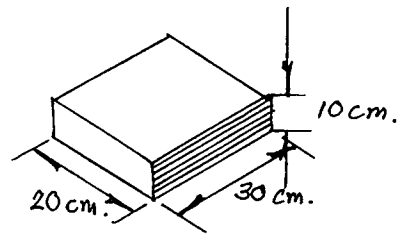
แบบที่ 6

เก็บไว้ในตู้เก็บอุปกรณ์โดยวาง
ตั้งหรือวางนอน หยิบใช้งาน
ลำบาก ลื่นเปื้อนพื้นที่ของตู้-
เก็บอุปกรณ์

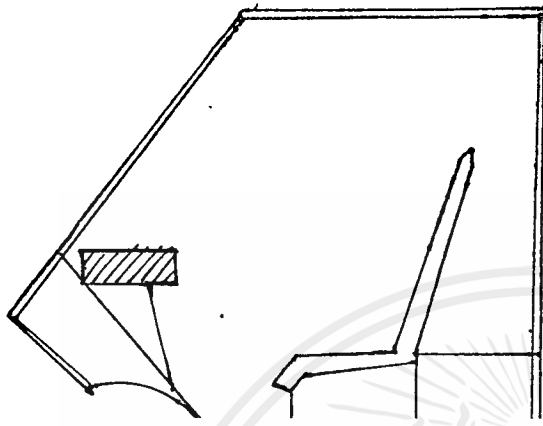
สรุป เลือกแบบที่ 5 โดยวางถังเคมีดับเพลิงไว้ตอนกลางของกระบะบรรทุกด้านข้างข้างใดข้างหนึ่ง
(บริเวณตำแหน่งของตู้เก็บอุปกรณ์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. อิเล็กทรอนิกส์ไซเรน

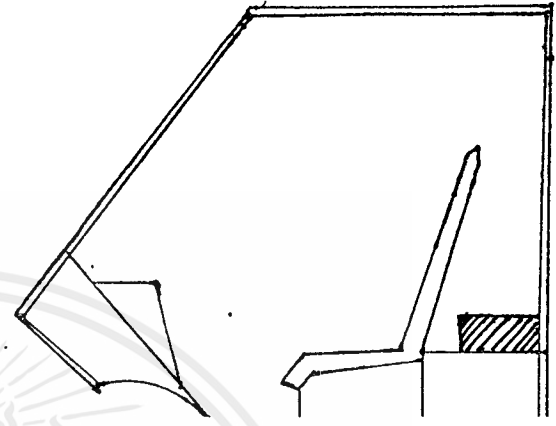


วิเคราะห์ ตำแหน่งติดตั้งอิเล็กทรอนิกส์ไซเรน
พิจารณาเลือกตำแหน่งติดตั้งได้ดังต่อไปนี้



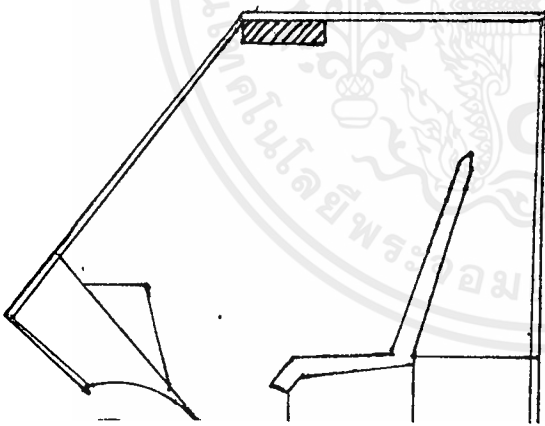
แบบที่ 1

ติดตั้งไว้บนแผงคอนโทรลของผู้ขับขี่บริเวณภายในห้องโดยสาร อาจบังทัศนวิสัยในการมองแผงคอนโทรล และกีดขวางการเลี้ยว



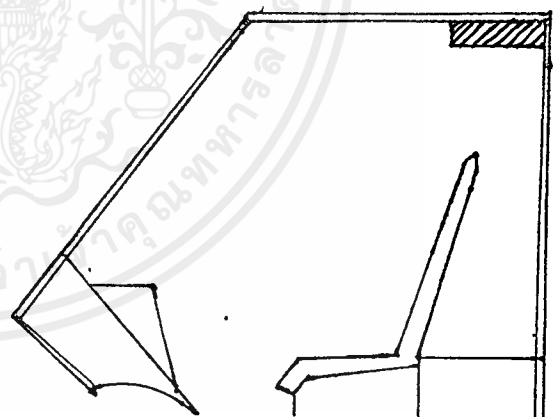
แบบที่ 2

ติดตั้งไว้ด้านหลังที่นั่งผู้ขับขี่บริเวณภายในห้องโดยสาร ไม่เกะกะกีดขวาง แต่สิ้นเปลืองพื้นที่ และผู้ขับขี่ใช้งานลำบาก



แบบที่ 3

ติดตั้งไว้ตอนหน้าของรถบริเวณใต้หลังคาห้องโดยสาร ไม่บดบังทัศนวิสัย ประหยัดพื้นที่ ไม่เกะกะกีดขวาง และผู้ขับขี่ใช้งานสะดวก



แบบที่ 4

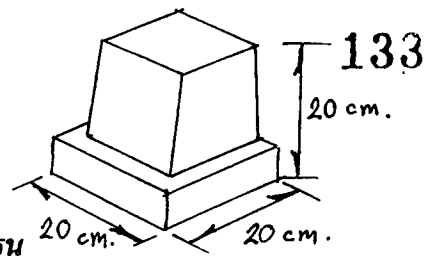
ติดตั้งไว้ตอนท้ายของห้องโดยสารบริเวณใต้หลังคา ไม่บดบังทัศนวิสัย ประหยัดพื้นที่ ไม่เกะกะกีดขวาง แต่ผู้ขับขี่ใช้งานลำบาก

สรุป เลือกการติดตั้งชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ไซเรน และวิทยุสื่อสารในแบบที่ 3 โดยติดตั้งไว้ตอนหน้าของรถบริเวณหลังคาห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

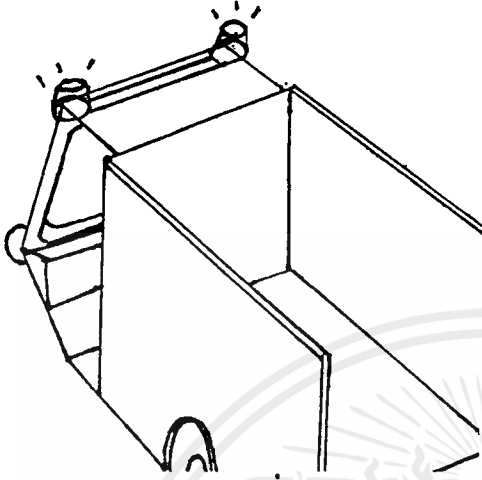
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. โคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน และลำโพงไซเรน



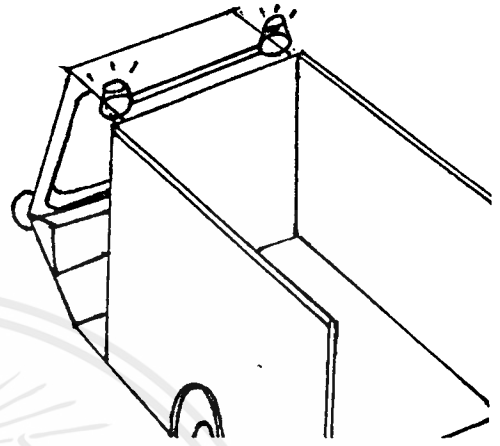
วิเคราะห์ ตำแหน่งติดตั้งโคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน และลำโพงไซเรน

พิจารณาเลือกตำแหน่งติดตั้งได้ดังต่อไปนี้



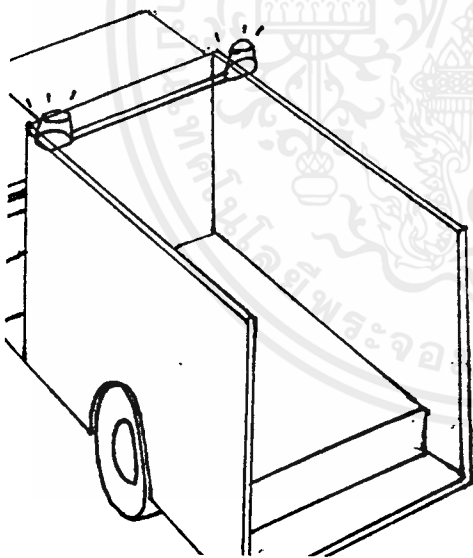
แบบที่ 1

ติดตั้งไว้บนหลังคาห้องโดยสาร บริเวณตอนหน้าของรถ เห็นได้ชัดเจนในระยะไกล แต่อาจถูกกระแทกเสียหายได้ง่าย ติดตั้งยาก



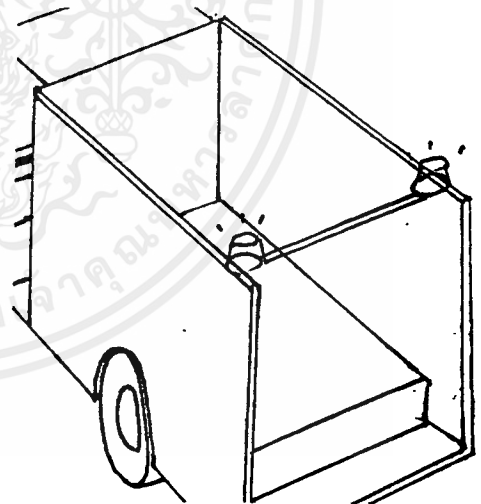
แบบที่ 2

ติดตั้งไว้บนหลังคาห้องโดยสารบริเวณตอนหลังของตัวถัง เห็นได้ชัดเจน ป้องกันการถูกกระแทก เสียหาย ติดตั้งง่าย



แบบที่ 3

ติดตั้งไว้บนหลังคา ตอนหน้าของกระบะบรรทุก ติดตั้งง่าย แต่เห็นไม่ชัดเจนในระยะไกล



แบบที่ 4

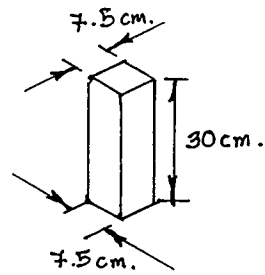
ติดตั้งไว้บนหลังคา ตอนหลังของกระบะบรรทุก ติดตั้งง่าย แต่เห็นไม่ชัดเจนในระยะไกล

สรุป เลือกการติดตั้งโคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน และลำโพงไซเรนแบบที่ 2 โดยติดตั้งไว้บนหลังคาห้อง

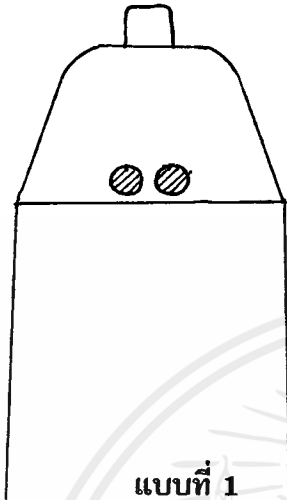
โดยสารบริเวณตอนหลังของตัวถังห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. ถังออกซิเจนช่วยหายใจ

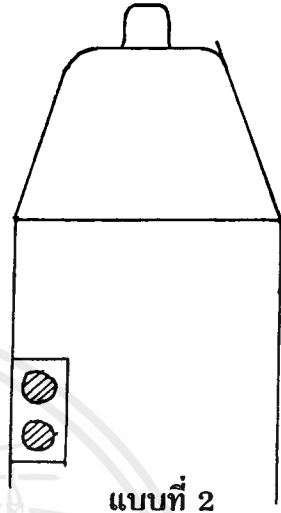


วิเคราะห์ ตำแหน่งที่สำหรับจัดเก็บถังออกซิเจนช่วยหายใจ
พิจารณาเลือกตำแหน่งติดตั้งได้ดังต่อไปนี้



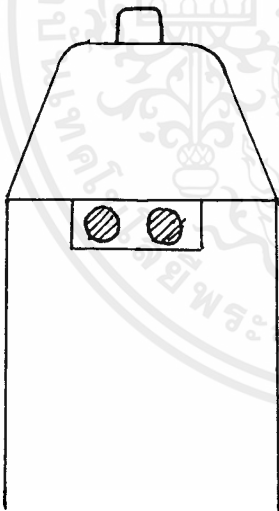
แบบที่ 1

จัดเก็บไว้หลังที่นั่งผู้ขับขี่ หยิบใช้งาน ไม่สิ้นเปลืองพื้นที่ และไม่เกะกะขวางอุปกรณ์อื่น



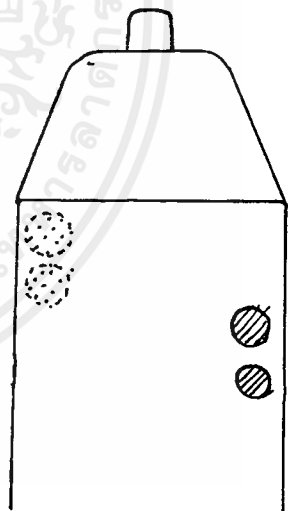
แบบที่ 2

จัดเก็บไว้ในตู้อุปกรณ์ไม่เกะกะกีดขวางอุปกรณ์อื่น แต่หยิบใช้ลำบาก



แบบที่ 3

จัดเก็บไว้ในอุปกรณ์เสริม ไม่เกะกะกีดขวางอุปกรณ์อื่น แต่หยิบใช้ลำบาก



แบบที่ 4

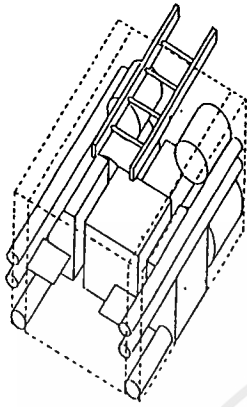
ติดตั้งไว้ที่ผนังด้านในของกระบะบรรทุก หยิบใช้สะดวก แต่อาจเกะกะกีดขวางอุปกรณ์อื่น

สรุป จัดเก็บถังออกซิเจนช่วยหายใจไว้หลังที่นั่งผู้ขับขี่ ข้าง ๆ เจ้าหน้าที่โรยสาย และเจ้าหน้าที่ฉีดน้ำ

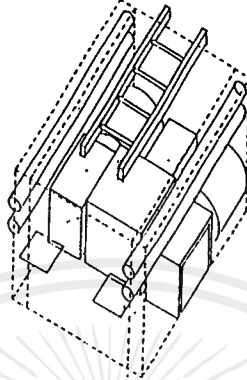
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ รูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ บนระดับเพลิงในลักษณะ 3 มิติ

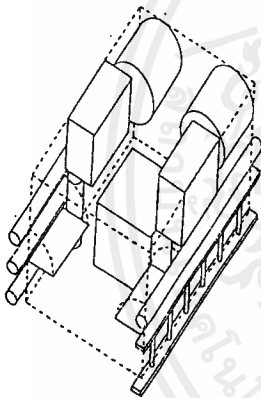
พิจารณารูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ บนระดับเพลิงในลักษณะ 3 มิติได้ดังนี้



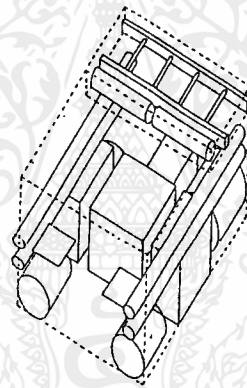
แบบที่ 1



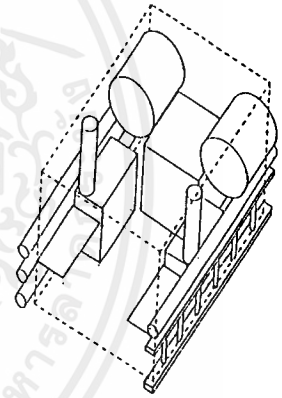
แบบที่ 2



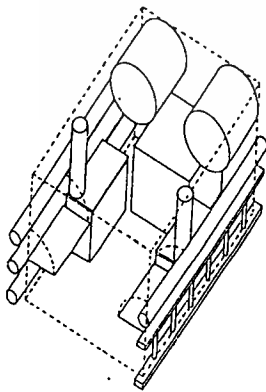
แบบที่ 3



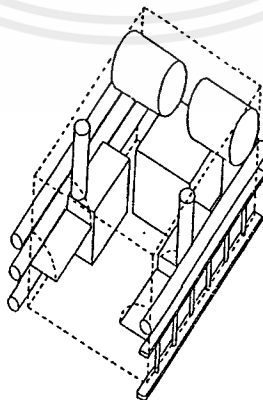
แบบที่ 4



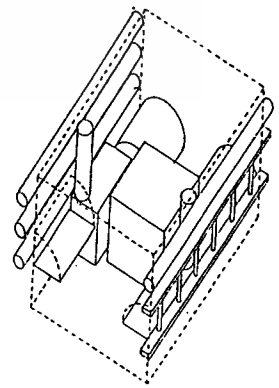
แบบที่ 5



แบบที่ 6



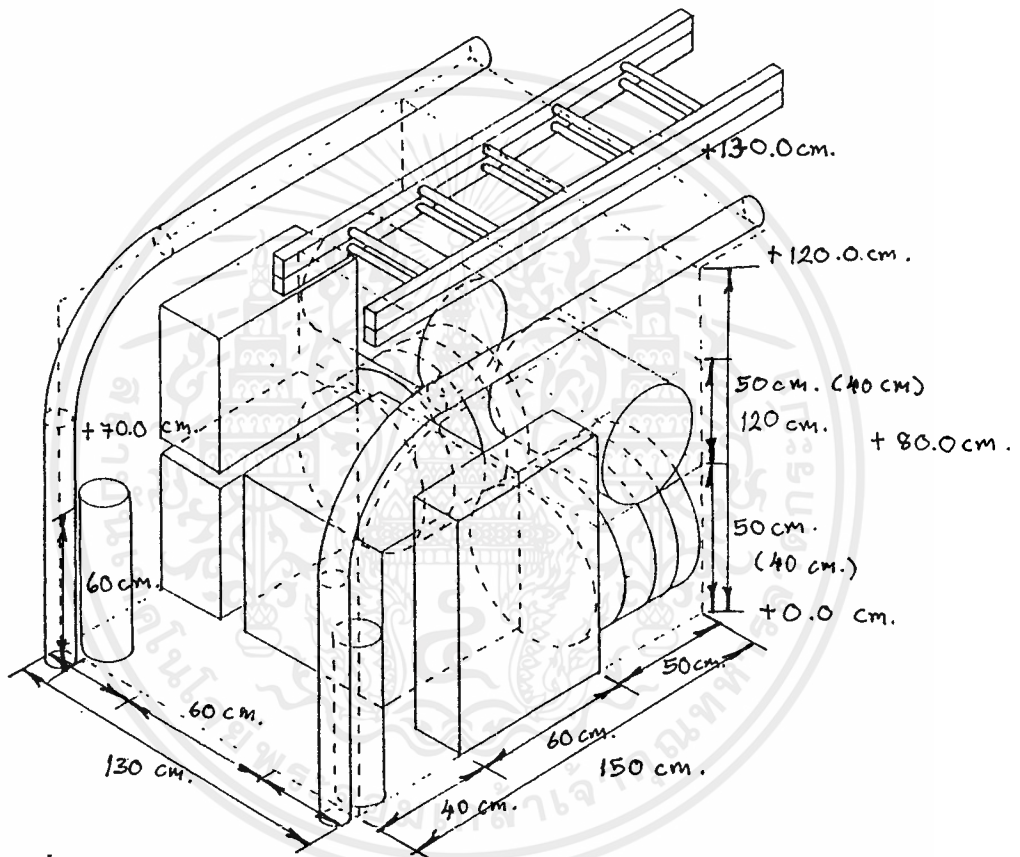
แบบที่ 7



แบบที่ 8

- หมายเลข 1 เครื่องสูบน้ำ
- หมายเลข 2 ท่อดูด
- หมายเลข 3 สายสูบล
- หมายเลข 4 HOSEREEL
- หมายเลข 5 กระจา BA.
- หมายเลข 6 ถังเคมีดับเพลิง
- หมายเลข 7 ตู้เก็บอุปกรณ์
- หมายเลข 8 บันได

จากการจัดรูปแบบการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ บนรถดับเพลิงในลักษณะ 3 มิติ ทั้ง 8 แบบข้างต้น เลือกแบบที่ 2 และแบบที่ 6 โดยในแบบที่ 2 มีข้อดีตรงที่ บันไดอยู่ด้านบนของกระบะบรรทุก ทำให้ไม่ถูกกีดขวางตามข้างทางเกี่ยวในขณะรถวิ่ง และ HOSEREEL อยู่ในตำแหน่งที่เจ้าหน้าที่ที่จะใช้งาน ใช้งานได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ แต่มีข้อเสียตรงที่ถังเคมีดับเพลิงเกาะกะตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ด้านหลัง ส่วนในแบบที่ 6 มีข้อดีตรงที่ถังเคมีดับเพลิงไม่เกาะกะตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ด้านหลัง แต่มีข้อเสียตรงที่บันไดซึ่งอยู่ด้านข้างของรถอาจทำให้ถูกกีดขวางตามข้างทางเกี่ยวในขณะรถวิ่ง และ HOSEREEL อยู่ในตำแหน่งที่เจ้าหน้าที่ที่จะใช้งาน ใช้งานได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ แต่เกาะกะตำแหน่งที่นั่งของเจ้าหน้าที่ด้านหลัง จึงนำข้อดีของทั้ง 2 แบบมาพัฒนาและปรับระยะต่าง ๆ ให้ประหยัดพื้นที่มากที่สุดและทำให้ตัวรถกะทัดรัดขึ้น ดังภาพที่ 2.2.6.1



ภาพที่ 2.2.6.1 การจัดตำแหน่งของอุปกรณ์ต่าง ๆ บนรถดับเพลิงในลักษณะ 3 มิติ

จากภาพที่ 2.2.6.1 สรุปตำแหน่งของอุปกรณ์ต่าง ๆ บนรถดับเพลิงได้ดังต่อไปนี้

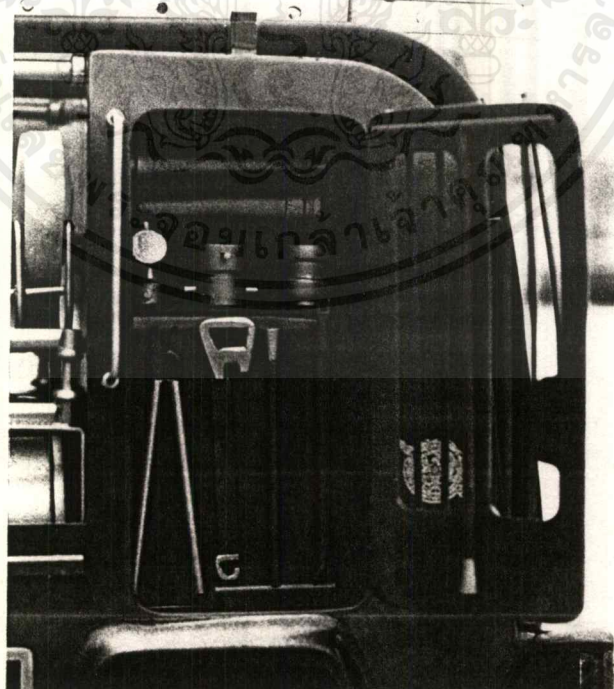
1. เครื่องสูบน้ำ อยู่ตอนกลางของกระบะบรรทุก
2. ท่อดูด อยู่ตอนบนด้านข้างภายนอกของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง โดยวางตามยาวกับตัวรถทอดลงมายังท้ายรถด้านล่างจรดกันชนท้าย
3. สายสูบลม อยู่บริเวณตอนหน้าด้านข้างของกระบะบรรทุกส่วนล่างทั้ง 2 ข้าง
4. HOSEREEL อยู่เหนือสายสูบลมบริเวณตอนหน้าด้านข้างของกระบะบรรทุกส่วนบนทั้ง 2 ข้าง
5. ตู้เก็บอุปกรณ์ อยู่ตอนกลางด้านข้างทั้ง 2 ข้างของกระบะบรรทุก
6. ถังเคมีดับเพลิง อยู่ตอนกลางด้านข้างของกระบะบรรทุกข้างใดข้างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเรียงอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เก็บอุปกรณ์

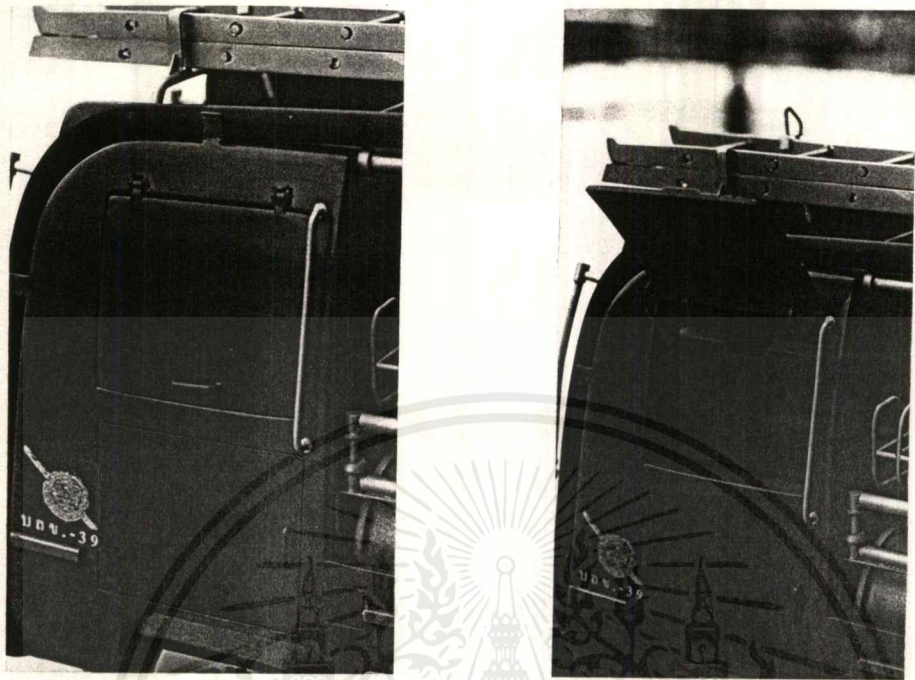
อุปกรณ์ดับเพลิงบางชนิดมีขนาดเล็ก ราคาแพง และสูญหายได้ง่าย จึงจำเป็นต้องเก็บในตู้เก็บอุปกรณ์ซึ่งมีดังต่อไปนี้

1. ข้อต่อท่อประปาดับเพลิง ชนิดเกลียวตัวเมีย จำนวน 1 อัน
2. ข้อต่อแยก 2 ทาง จำนวน 1 อัน
3. หัวฉีดดับเพลิง
 - 3.1 ชนิดธรรมดาฉีดน้ำเป็นลำ จำนวน 2 อัน
 - 3.2 ชนิดปรับฝอย จำนวน 2 อัน
4. เหล็กกุญแจเปิดท่อประปาดับเพลิงรูปตัวทีแบบสั้น และแบบยาว อย่างละ 1 อัน
5. ขวานดับเพลิง ชนิดหัวหงอน จำนวน 1 อัน
6. บันไดดับเพลิง ชนิดพับ ยาว 2 เมตรขณะพับ จำนวน 1 อัน
7. ชะแลงชนิดทางเหยี่ยว จำนวน 1 อัน
8. กระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง
9. คีมตัดเหล็ก จำนวน 1 อัน

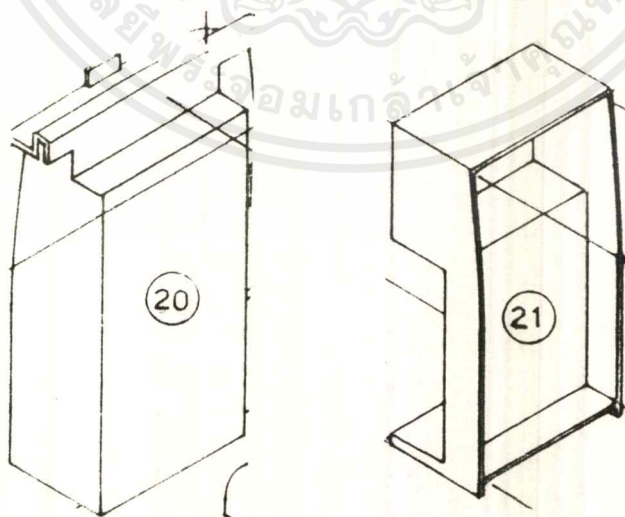


ภาพที่ 2.2.6.2 การจัดเรียงอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เก็บอุปกรณ์ และบานประตูของตู้เก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2.6.3 การจัดเก็บกระเป่า BA. ในตู้เก็บอุปกรณ์อีกข้างของกระบะบรรทุก



ภาพที่ 2.2.6.4 ตู้จัดเก็บอุปกรณ์ในลักษณะ 3 มิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดบนรถ

จากการวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงบนรถดับเพลิง จำแนกได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. บริเวณห้องโดยสาร
2. บริเวณกระบะบรรทุก

1. บริเวณห้องโดยสาร

- ติดตั้งโคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน และลำโพงอิเล็กทรอนิกส์ไซเรน บริเวณภายนอกหลังคาห้องโดยสารตอนท้ายของหัวเก๋ง

- ติดตั้งชุดอิเล็กทรอนิกส์ไซเรนไว้ตอนหน้าของรถบริเวณใต้หลังคาห้องโดยสาร
- ติดตั้งที่สำหรับจัดเก็บถังออกซิเจนขนาดเล็กช่วยหายใจไว้ด้านหลังที่นั่งผู้ขับขี่

2. บริเวณกระบะบรรทุก

- ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหมพร้อมรางเลื่อนออกมาใช้งาน บริเวณพื้นของกระบะบรรทุก ตอนกลางของกระบะบรรทุก

- ติดตั้งสายสูบบดับเพลิง บริเวณตอนหน้าด้านข้างของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง
- ติดตั้ง HOSEREEL บริเวณตอนหน้าด้านข้างของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้างเหนือสายสูบบดับเพลิง
- ติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง บริเวณตอนกลางด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ภายในกระบะบรรทุก โดยข้างซ้ายของตัวรถใช้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ส่วนข้างขวาของตัวรถใช้จัดเก็บกระเป๋าบรรจุอุปกรณ์ผจญเพลิง

- ติดตั้งท่อดูด บริเวณตอนบนของผนังภายนอกด้านข้างของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง
- ติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่าง บริเวณส่วนบนตอนท้ายด้านข้างของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง
- ติดตั้งบันไดดับเพลิง บริเวณเหนือกระบะบรรทุกตรงกลางของรถ
- ติดตั้งถังเคมีดับเพลิง บริเวณตอนกลางด้านข้างภายในกระบะบรรทุกด้านใดด้านหนึ่ง

2.3 ข้อมูลสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

2.3.1 ตำแหน่ง และสถานที่ที่มักเกิดเพลิงไหม้

ลักษณะเมือง และทำเลที่ตั้งที่มีผลต่อการลุกลามของเพลิงมีดังต่อไปนี้¹

1. ชนิดของเมือง ได้แก่ เมืองอุตสาหกรรม เมืองท่า มีแนวโน้มการเกิดอัคคีภัยสูงกว่าในเมือง-หลวง
2. อายุของเมือง เมืองที่สร้างมานาน 50-100 ปี สิ่งก่อสร้างเครื่องใช้ต่าง ๆ รวมทั้งระบบไฟฟ้า ย่อมมีการเสื่อมสภาพ ระบบการป้องกันอัคคีภัยอาจไม่ทันสมัย ซึ่งมีส่วนทำให้การลุกลามเป็นไปอย่างรวดเร็ว
3. การจัดผังเมือง หมายถึงการจัดพื้นที่ให้มีความเหมาะสมในการอยู่อาศัย การประกอบการ มีการป้องกันอัคคีภัยตามการใช้งานอย่างเหมาะสม
4. ความหนาแน่นของประชากร ในเขตที่มีการอยู่อาศัยอย่างหนาแน่นย่อมจะมีบ้านเรือน ข้าวของเครื่องใช้มากมายตามไปด้วยซึ่งสิ่งเหล่านี้มีส่วนที่เป็นวัตถุเชื้อเพลิงอยู่ ซึ่งถ้าเกิดเพลิงไหม้ขึ้นมากการลุกลามย่อมเป็นไปได้ง่าย
5. ระบบโครงสร้างอาคาร ถ้าสร้างตามกฎเกณฑ์มาตรฐานวัสดุก่อสร้าง เช่น มีวัสดุกันความร้อนในที่ที่เป็นส่วนใช้ความร้อนห้องครัว เมื่อเกิดเพลิงไหม้การลุกลามจะช้าลง
6. การตกแต่งบ้าน การจัดวางข้างของเครื่องใช้ การประดับบ้านด้วยผ้า ถ้าไม่มีการจัดวางอย่างเป็นระเบียบ เมื่อเกิดเพลิงไหม้การดับจะทำได้ยาก การลุกลามก็เร็ว ความร้อนในที่ที่เป็นส่วนใช้ความร้อน เช่นห้องครัว เมื่อเกิดเพลิงไหม้การดับจะทำได้ยาก การลุกลามก็เร็ว
7. ระบบน้ำใช้ในอาคาร ถ้ามีการจัดระบบใช้น้ำอย่างเพียงพอไม่ขาดแคลน เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ย่อมสามารถดับได้ในขณะที่ไฟยังไม่ลุกลามมากได้
8. ระบบสาธารณูปโภค ระบบโทรศัพท์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ถ้าเป็นไปอย่างรวดเร็ว มีประสิทธิภาพไปยังหน่วยดับเพลิงต่าง ๆ ก็จะทำให้การมาถึงที่เกิดเหตุเร็วขึ้น หรือมีการประสานงานในหน่วยดับเพลิงต่าง ๆ กับหน่วยอื่น ๆ เช่น ประปา ไฟฟ้า ใต้ตึกก็จะเป็นส่วนช่วยให้การดับเพลิงเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพไม่ให้เกิดเพลิงไหม้ลุกลามมากขึ้น

¹ มหิตล, มหาวิทยาลัย. การป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. กรุงเทพฯ: โครงการศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง, 2526.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ระบบป้องกันภัย เมืองนั้น ๆ มีระบบป้องกัน และระงับเหตุเพลิงไหม้ได้ดีเพียงไร มีหน่วยดับเพลิงเพียงพอหรือไม่ แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง มีกระจายอยู่ทั่วไปหรือไม่ มีการป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ในพื้นที่ที่มีอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้ดีเพียงไร ย่อมมีส่วนในการสกัดกั้นการลุกลามของเพลิง

10. ระบบจราจร เมืองที่มีความคล่องตัวในการจราจรต่ำ การที่หน่วยดับเพลิงจะมาถึงที่เกิดเหตุย่อมเสียเวลามาก ไฟจึงมีโอกาสลุกลามได้นาน

เมื่อพิจารณาถึงลักษณะของเมือง และทำเลที่ตั้งที่มีผลต่อการลุกลามของเพลิงแล้ว เห็นได้ว่า จังหวัดกรุงเทพมหานครมีอัตราการเสี่ยงต่อการลุกลามของเพลิงแผ่ขยายออกเป็นพื้นที่มากหรือมีความเสียหายจากการเกิดเพลิงไหม้ในครั้งหนึ่ง ๆ ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับเมืองในส่วนภูมิภาค เนื่องจากมีการจัดผังเมืองที่ไม่ได้เพื่อสำหรับประชากรที่หนาแน่นอย่างในปัจจุบัน ซึ่งมีอัตราความหนาแน่นของประชากรสูงที่สุดในประเทศ เมื่อมีคนอยู่มากการเกิดอุบัติเหตุหรือการประมาทที่เป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ย่อมมีมากขึ้นเช่นกัน ทั้งยังมีการสร้างอาคารบ้านเรือนซึ่งต่ำกว่ามาตรฐานในการป้องกันอัคคีภัยอยู่พอสมควร การใช้งานอาคารผิดประเภท การจราจรที่ติดขัด เหล่านี้เป็นส่วนที่ทำให้มีการเกิดเพลิงไหม้ และมีการลุกลามไปยังบริเวณใกล้เคียงได้ง่าย แต่กรุงเทพมหานครมีการติดต่อสื่อสารที่ดี ทำให้มักจะระงับเหตุเพลิงไหม้ได้รวดเร็ว ทั้งยังมีหน่วยดับเพลิงกระจายอยู่มากมาย ทำให้ถึงแม้จะเกิดเพลิงไหม้บ่อย แต่ก็มักจะเป็นเพลิงไหม้รายเล็ก เนื่องจากสามารถสกัดกั้นการลุกลามได้เร็วนั่นเอง ดังนั้นประสิทธิภาพในการดับเพลิง ความรวดเร็วในการถึงที่เกิดเหตุ การดับเพลิงอย่างถูกวิธี มีเครื่องมือเครื่องใช้ในการดับเพลิงอย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพจะช่วยลดความเสียหายทั้งชีวิต และทรัพย์สินในเหตุอัคคีภัยเป็นอย่างมาก

จากแผนที่แสดงระยะทาง และตำแหน่งของสถานีตำรวจดับเพลิงต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าแต่ละสถานีจะอยู่ห่างกันประมาณ 1-3 กิโลเมตรหรือ 2-4 กิโลเมตรตามระยะทางของถนน ซึ่งหมายถึงการแบ่งพื้นที่การรับผิดชอบกันเป็นระยะทางประมาณ 1-2 กิโลเมตรโดยเฉลี่ย แต่จะมีบางพื้นที่ที่สถานีดับเพลิงอยู่ไกล เช่น บางชั้น และลาดกระบัง จะมีพื้นที่รับผิดชอบมาก และระยะทางในการวิ่งค่อนข้างไกล คือ ประมาณ 5 และ 8 กิโลเมตร ตามลำดับ ในกรณีเกิดเหตุเพลิงไหม้รุนแรง การช่วยสนับสนุนการดับเพลิงในเขตพื้นที่อื่นที่อยู่ไกลเคียง รถดับเพลิงอาจต้องวิ่งเป็นระยะทาง 3-5 กิโลเมตร

ความเร็วในการขับขี่ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	เวลาในการเดินทาง (นาที)							
	ระยะทาง (กิโลเมตร)							
	0.5	1	2	3	4	5	8	10
10	3	6	12	18	24	30	48	60
15	2	4	8	12	16	20	32	40
20	1.5	3	6	9	12	15	24	30
25	1.2	2.4	4.8	7.2	9.6	12	-----	24
30	1	2	4	6	8	10	16	20
40	-----	1.5	3	4.5	6	7.5	12	15
50	0.6	1.2	2.4	3.6	4.8	6	9.6	12
60	0.5	1	2	3	4	5	8	10
80	-----	-----	1.5	-----	3	-----	6	7.5

ตารางที่ 2.3.2.1 ระยะทางในการวิ่งของรถดับเพลิงสัมพันธ์กับความเร็ว และเวลา

จากตารางแสดงระยะทางในการวิ่งสัมพันธ์กับความเร็วและเวลา แสดงให้เห็นว่ารถดับเพลิงซึ่งต้องวิ่งเป็นระยะทาง 1-5 กิโลเมตร ที่ความเร็วเฉลี่ยต่าง ๆ กัน พิจารณาการใช้เวลาวิ่งได้ดังนี้

- ในสภาพการจราจรติดขัด รถจะใช้ความเร็วประมาณ 10-20 กิโลเมตร/ชั่วโมง ดังนั้นจะใช้เวลาในการวิ่งประมาณ 3-30 นาที

- ในสภาพการจราจรปกติ รถจะใช้ความเร็วประมาณ 40-60 กิโลเมตร/ชั่วโมง ดังนั้นจะใช้เวลาในการวิ่งประมาณ 1-12 นาที

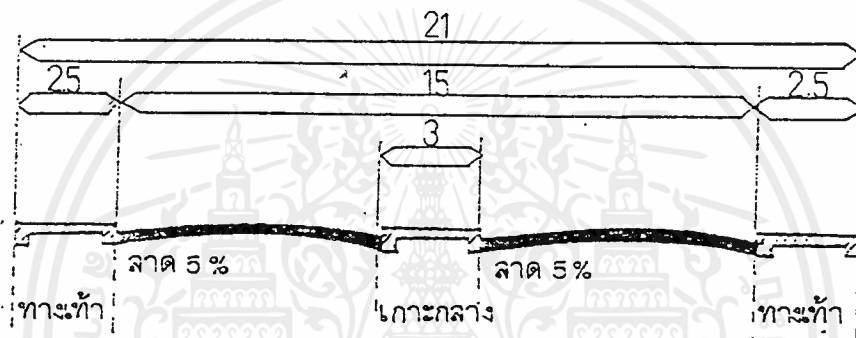
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของถนน

ขนาดของถนนแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

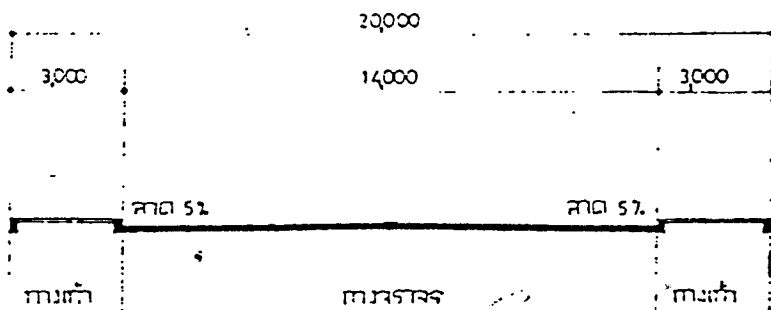
1. ถนนทางเอก
2. ถนนทางโท
3. ถนนย่อย หรือถนนซอย
4. ถนนปลายทาง

1. ถนนทางเอก จะต้องมีความกว้างของเขตทางไม่น้อยกว่า 21 เมตร ผิวจราจรกว้าง 15 เมตร เกาะกลางถนนกว้าง 3 เมตร และทางเท้ากว้างข้างละ 2.5 เมตร



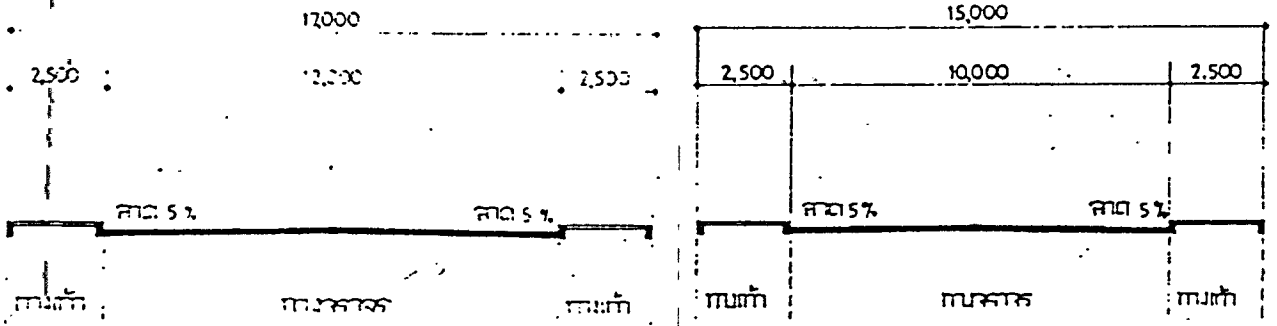
ภาพที่ 2.3.2.2 ถนนทางเอก

หากเป็นถนนทางเอกของชุมชนขนาดอำเภอ (4,800 หลังคา) จะมีความกว้างของเขตทาง 20 เมตร ผิวจราจรกว้าง 14 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 3 เมตร หากเป็นทางเอกของชุมชนขนาดตำบล (1,600 หลังคา) จะมีความกว้างของเขตทาง 17 เมตร ผิวจราจร กว้าง 12 เมตร ไม่มีเกาะกลาง และทางเท้ากว้างข้างละ 2.5 เมตร ส่วนถนนทางเอกของชุมชนขนาดหมู่บ้าน (400 หลังคา) จะมีความกว้างของเขตทาง 15 เมตร ผิวจราจร กว้าง 10 เมตร ไม่มีเกาะกลาง และทางเท้ากว้างข้างละ 2.5 เมตร



ภาพที่ 2.3.2.3 ถนนทางเอกของชุมชนขนาดอำเภอ

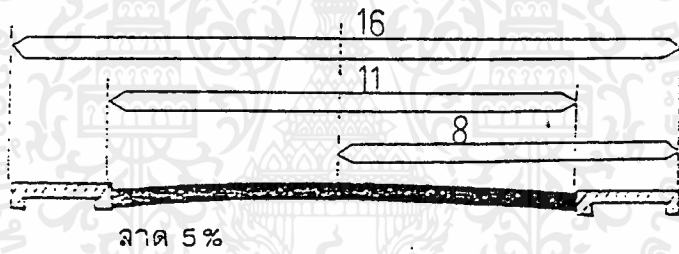
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3.2.4 ถนนทางเอกของชุมชนขนาดตำบล ภาพที่ 2.3.2.5 ถนนทางเอกของชุมชนขนาดหมู่บ้าน

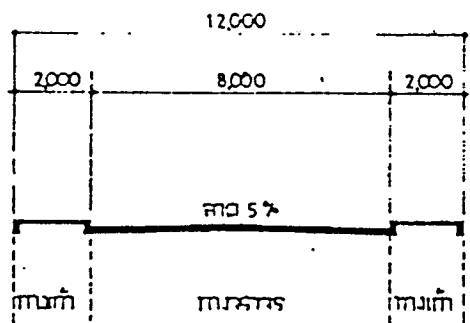
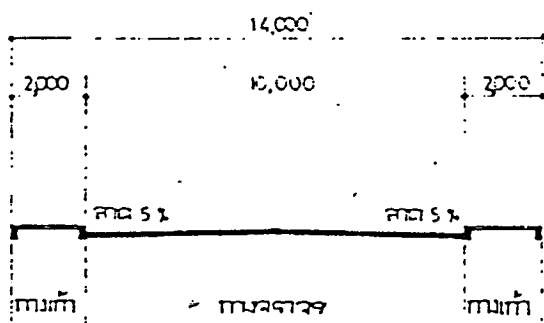
2. ถนนทางโท แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- ถนนทางโทในบริเวณที่อยู่อาศัย หรือถนนทางโทของชุมชนขนาดอำเภอ ต้องมีความกว้างของ-
เขตทาง 16 เมตร ผิวจราจรกว้าง 11 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 2.5 เมตร



ภาพที่ 2.3.2.6 ถนนทางโทในบริเวณที่อยู่อาศัย

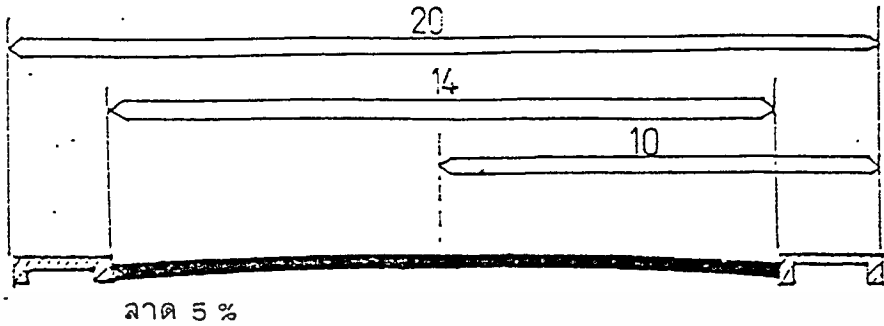
หากเป็นถนนทางโทของชุมชนขนาดตำบล จะมีความกว้างของเขตทาง 14 เมตร ผิวจราจรกว้าง 10 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 2 เมตร ส่วนทางโทของชุมชนขนาดหมู่บ้าน จะมีความกว้างของเขตทาง 12 เมตร ผิวจราจรกว้าง 8 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 2 เมตร



ภาพที่ 2.3.2.7 ถนนทางโทของชุมชนขนาดตำบล ภาพที่ 2.3.2.8 ถนนทางโทของชุมชนขนาดหมู่บ้าน

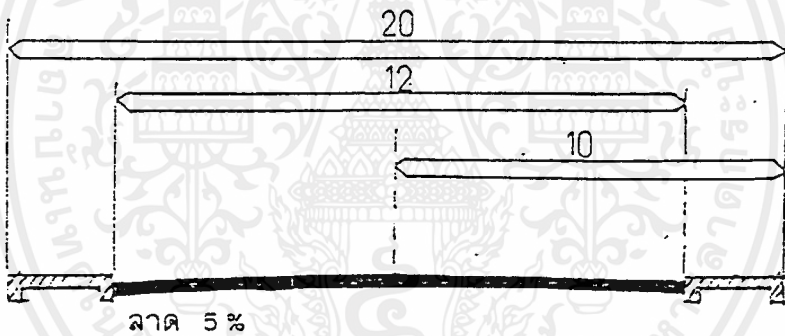
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญเตเห็นาเบไซบระเขียนดานการคา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถนนทางโทในบริเวณที่ประกอบการพาณิชย์ ต้องมีความกว้างของเขตทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร ผิวจราจรกว้าง 14 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 3 เมตร



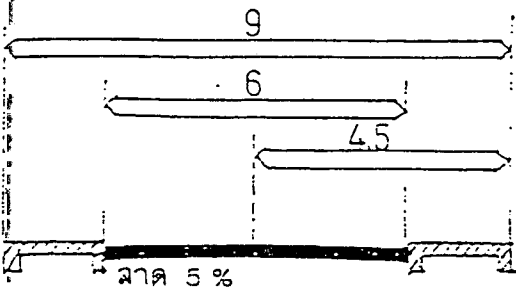
ภาพที่ 2.3.2.9 ถนนทางโทในบริเวณที่ประกอบการพาณิชย์

- ถนนทางโทในบริเวณที่ประกอบการอุตสาหกรรม ต้องมีความกว้างของเขตทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร ผิวจราจรกว้าง 12 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 4 เมตร

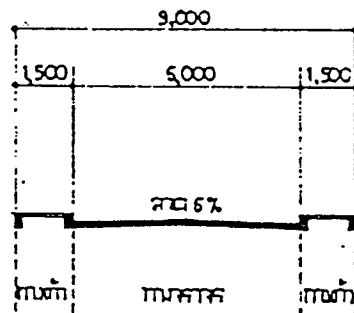


ภาพที่ 2.3.2.10 ถนนทางโทในบริเวณที่ประกอบการอุตสาหกรรม

3. ถนนทางย่อย หรือถนนย่อยของชุมชนขนาดตำบลและอำเภอ ต้องมีความกว้างของเขตทางไม่น้อยกว่า 9 เมตร ผิวจราจรกว้าง 6 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 1.5 เมตร หากเป็นถนนย่อยของชุมชนขนาดหมู่บ้าน ผิวจราจรกว้าง 5 เมตร และทางเท้ากว้างข้างละ 2 เมตร



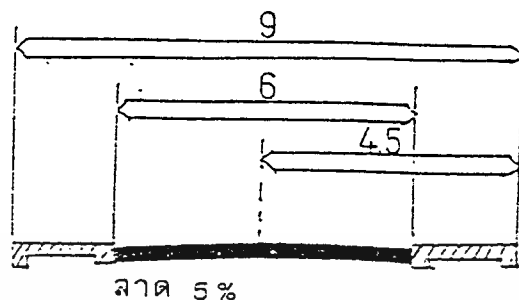
ภาพที่ 2.3.2.11 ถนนทางย่อย



ภาพที่ 2.3.2.12 ถนนทางย่อยของชุมชนขนาดหมู่บ้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ถนนปลายตัน หรือถนนซอยตันต้องมีความยาวไม่เกิน 100 เมตร ความกว้างของเขตทาง 9 - เมตร ผิวจราจรกว้าง 6 เมตร ไม่มีเกาะกลางถนน และทางเท้ากว้างข้างละ 1.5 เมตร

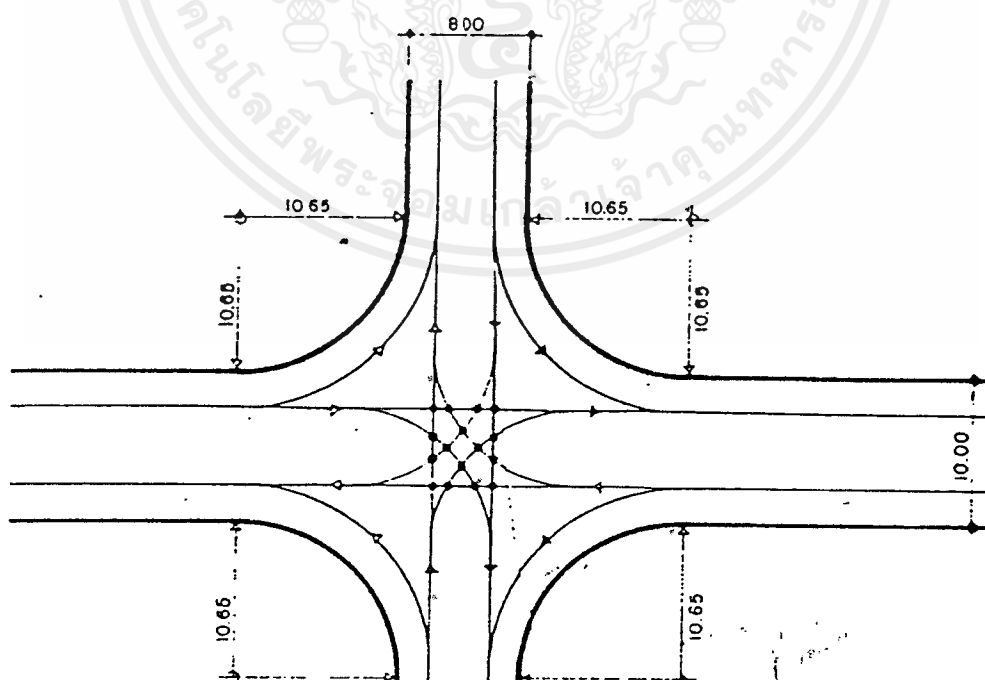


ภาพที่ 2.3.2.13 ถนนปลายตัน

ลักษณะบาทวิถี

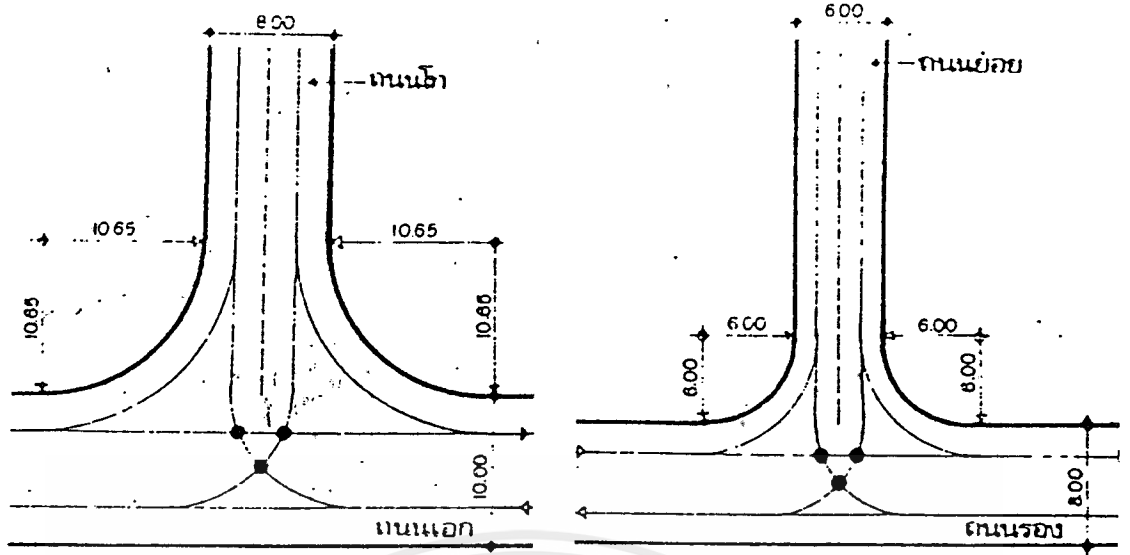
ความสูงของบาทวิถีส่วนใหญ่จะสูงจากระดับพื้นถนนตั้งแต่ 10-20 เซนติเมตร แต่โดยทั่วไปจะประมาณ 20 เซนติเมตร ความกว้างของบาทวิถีมีความกว้างตั้งแต่ 30 เซนติเมตร จนถึง 4 เมตร แต่มาตรฐานทั่วไปจะประมาณ 2.5 เมตร

ลักษณะทางแยก ทางเลี้ยว วงเวียน และที่กัลับริด

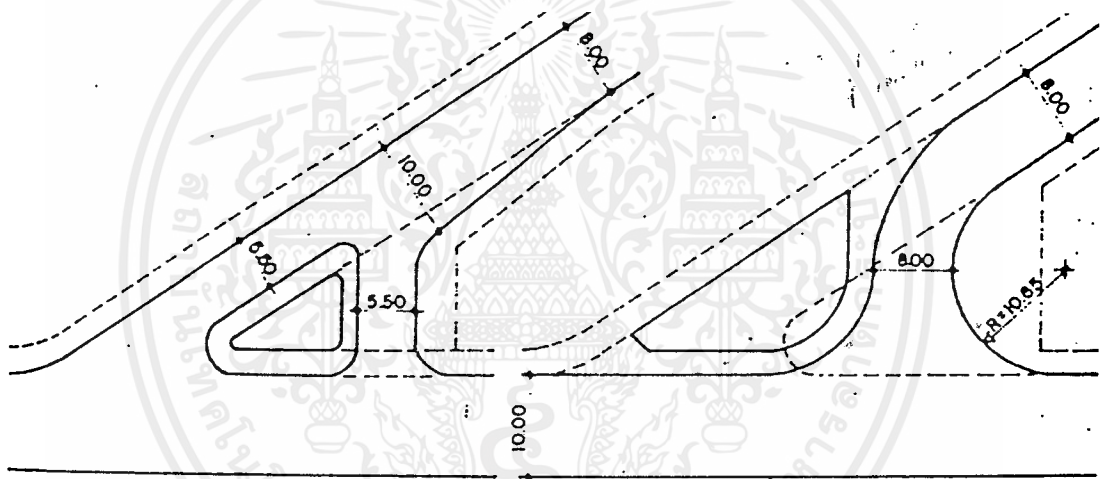


ภาพที่ 2.3.2.14 สี่แยกทางโทตัดกับทางเอก

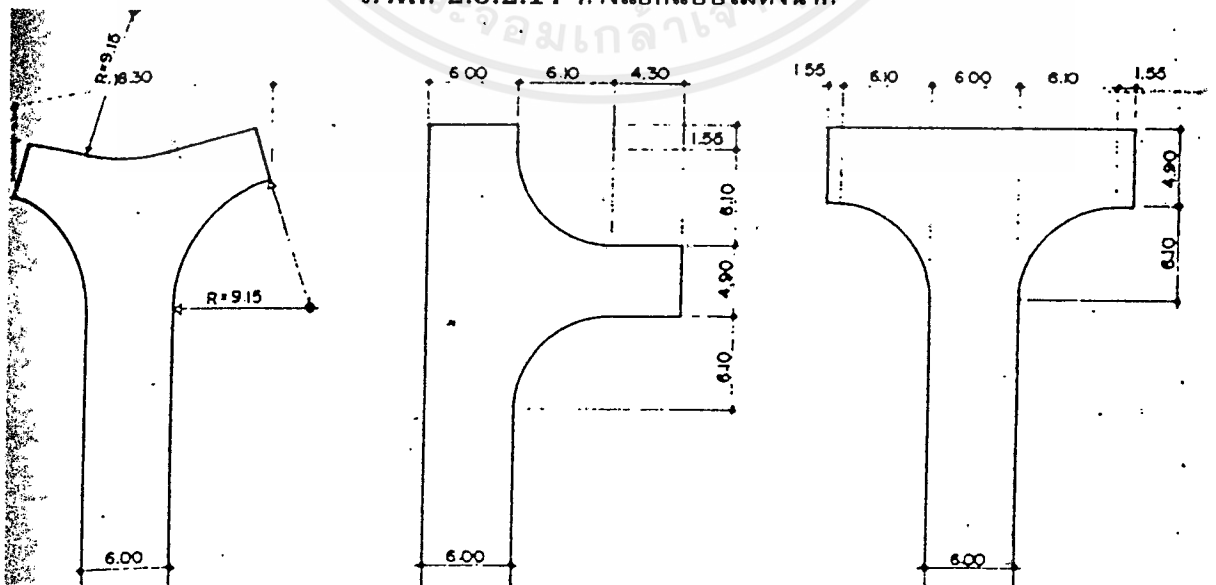
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3.2.15 สามแยกทางโทตัดกับทางเอก ภาพที่ 2.3.2.16 สามแยกทางย่อยตัดกับทางโท

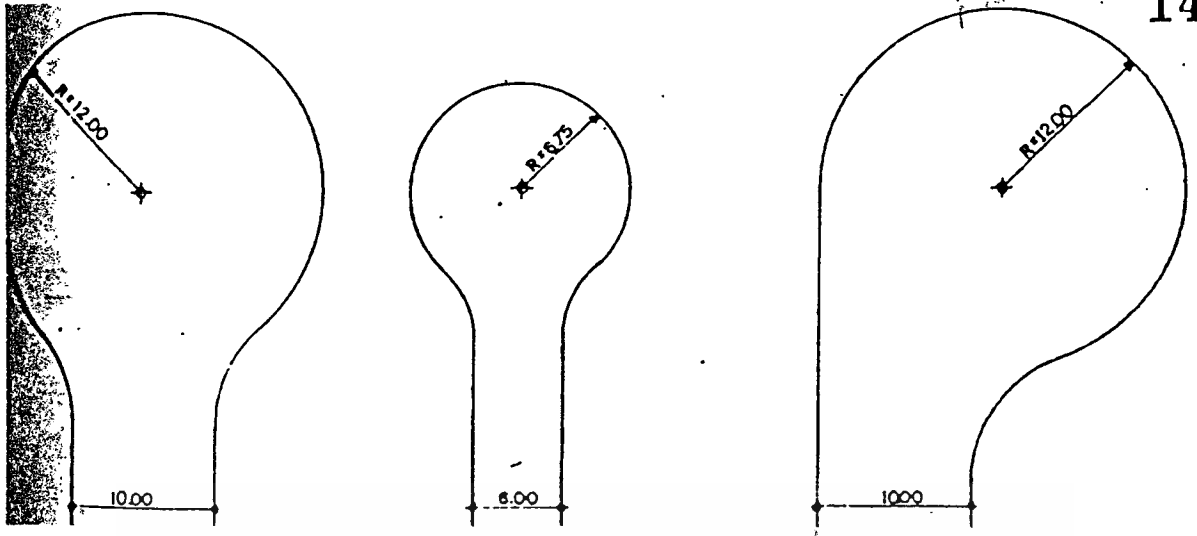


ภาพที่ 2.3.2.17 ทางแยกแบบไม่ตั้งฉาก

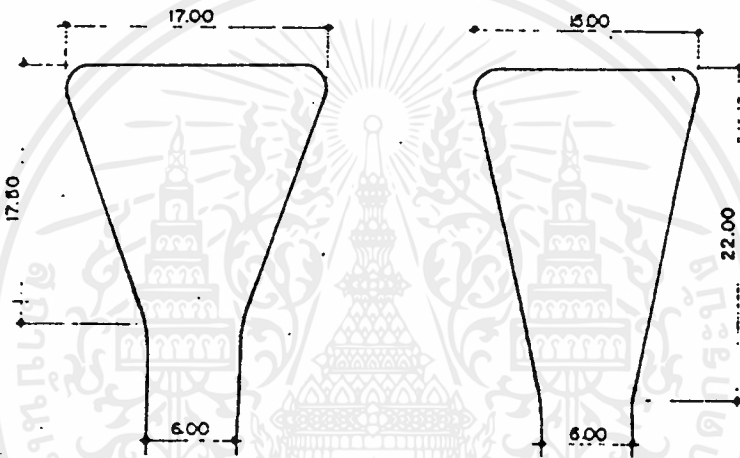


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ภาพที่ 2.3.2.18 ทางเลี้ยวในลักษณะต่างๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



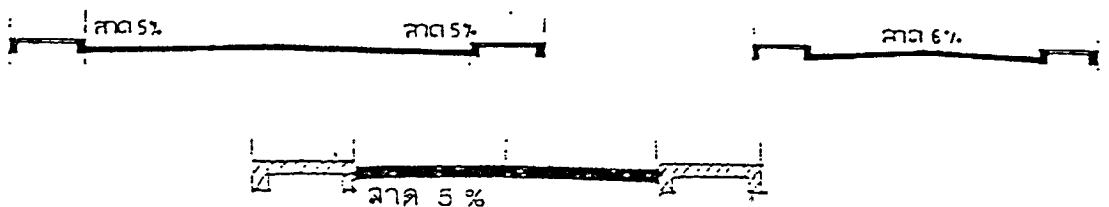
ภาพที่ 2.3.2.19 วงเวียนในลักษณะต่าง ๆ



ภาพที่ 2.3.2.20 ที่กั้บรลบริเวณชอยตันในลักษณะต่าง ๆ

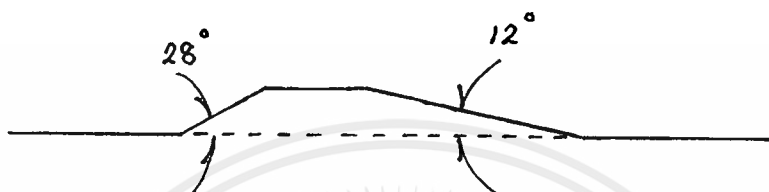
ความเอียง และความลาดชันของถนน

ถนนส่วนใหญ่จะมีความเอียงจากกึ่งกลางของถนนลงหาไหล่ทางประมาณ 5 องศา จากแนวระดับ เพื่อให้ น้ำไหลลงสู่ข้างทาง และในส่วนของถนนที่เป็นทางโค้งจะมีการทำมุมเอียงเพื่อป้องกันการหลุดโค้งในขณะขับซึ่รตด้วยความเร็ว ส่วนใหญ่จะเอียงประมาณ 5-20 องศา



เอกสารนี้เป็นเอกสาร **ภาพที่ 2.3.2.21 รูปหน้าตัดแสดงความลาดเอียงของพื้นผิวถนน** ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเรื่องความลาดชันที่นำมาพิจารณา คือความชันของสะพาน และเนินต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความลาดชันประมาณ 12-28 องศาจากแนวระดับ โดยในถนนซอยบางแห่งสะพานอาจมีความชันถึง 30-40 องศาจากแนวระดับ แต่ก็ยังเป็นถนนซอยขนาดเล็กซึ่งวิ่งเข้าไปไม่ถึงอยู่แล้ว



ภาพที่ 2.3.2.22 ความชันของสะพาน และเนินต่าง ๆ

วิเคราะห์ และสรุป ความเอียงและความลาดชันของถนน

1. ความเอียงของพื้นผิวถนนที่ 5 องศาจากแนวระดับและ 5-20 องศาจากแนวระดับบริเวณทางโค้ง ไม่ส่งผลเสียต่อการทรงตัวของรถในขณะขับที่
2. ความลาดชันของถนนในส่วนของสะพาน หรือเนินต่าง ๆ ที่ 12-28 องศาจากแนวระดับ ไม่มีผลต่อการออกแบบ เนื่องจากสมรรถนะของรถสามล้อเครื่องที่มีน้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกทุกประมาณ 1,000-2,000 กิโลกรัม สามารถขับขึ้นทางชันได้ถึง 30 องศาจากแนวระดับ

ลักษณะพื้นผิวถนน

ลักษณะของพื้นผิวถนนแบ่งได้ 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

1. คอนกรีต
2. ลาดยางแอสฟัลท์
3. อื่น ๆ

1. พื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE)

เป็นพื้นผิวถนนแบบแข็ง (RIGID PAVEMENT) มีคุณสมบัติแข็งแรงทนทานมาก สามารถรับน้ำหนักได้ดี มีอายุการใช้งานนานที่สุด วัสดุที่มีผิวยึดหยุ่น เช่นยางจะเกาะบนผิวคอนกรีตได้ดี กล่าวคือ มีค่าต้านทานไม่ให้รถเสียหลักสูง (SKIDDING RESISTENCE) แต่สะท้อนแสง และรังสีความร้อน ทำให้คายความร้อนออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พื้นผิวถนนลาดยางแอสฟัลท์ (ASPHALT)

เป็นพื้นผิวถนนแบบยืดหยุ่น (FLEXIBLE PAVEMENT) หรือพื้นผิวถนนลาดยางมะตอย มีคุณสมบัติยืดหยุ่น สามารถรับน้ำหนักได้ปานกลาง วัสดุที่มีผิวแข็ง เช่นเหล็กเกาะบนผิว ASPHALTIC ได้ดี เพราะสามารถกดลงบนผิวของมันได้และยังสามารถดูดกลืนรังสีความร้อนได้ดี

3. พื้นผิวถนนแบบอื่น ๆ

ได้แก่ถนนหินเกร็ด และถนนลูกรัง ต้นทุนต่ำ ทนทานปานกลาง และดูดความร้อนได้ดีพอสมควร แต่ป้องกันการลื่นไถลได้น้อย

วิเคราะห์ และสรุป สภาพของเส้นทางในการทำงาน

สภาพพื้นผิวจราจรส่วนมากมีลักษณะราบเรียบเสมอกัน ลักษณะพื้นผิวจราจรมี 4 ลักษณะ คือ

1. ลาดยางแอสฟัลท์อย่างดี
2. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
3. ลาดยางแอสฟัลท์แบบธรรมดา
4. ใช้ดินลูกรัง หรือก้อนกรวด

สภาพเส้นทางบนถนนทางเอก หรือถนนทางโท ได้แก่ถนนหลักสายต่าง ๆ และถนนในบริเวณที่อยู่อาศัย เช่นในหมู่บ้านทั่วไป ส่วนมากเป็นถนนแบบลาดยางแอสฟัลท์และคอนกรีตเสริมเหล็ก การจัดแบ่งเลนส่วนใหญ่เป็นแบบวิ่ง 2 ทาง ความกว้างของพื้นผิวถนนโดยเฉลี่ยตั้งแต่ 6 -15 เมตร

สำหรับถนนภายในตรอกซอยต่าง ๆ ส่วนมากเป็นถนนแบบลาดยางแอสฟัลท์ธรรมดา แต่ถนนบางแห่งใช้ดินลูกรัง หรือกรวด ซึ่งมักเป็นถนนที่ห่างตัวเมืองออกไป เช่น ชานเมืองในเขตปริมณฑล การจัดแบ่งทางวิ่งมักเป็นการจัดแบ่งรถวิ่งทางเดียว เพราะถนนมีความกว้างน้อย ความกว้างของผิวทางอยู่ระหว่าง 4-6 เมตร โดยเฉลี่ยประมาณ 5 เมตร ความชันของสะพานต่าง ๆ มีความชันเฉลี่ยแล้วไม่เกิน 12 %

คุณสมบัติของพื้นผิวแบบต่าง ๆ

ลักษณะของพื้นผิว	สะท้อนแสง และความร้อน (%)	รับน้ำหนักได้ (กก./ตร.ซม.)
คอนกรีตมีฟอง	30-50 %	115-335
คอนกรีตธรรมดา		140-420
คอนกรีตเสริมเหล็ก		210
แอสฟัลท์คอนกรีต	15-30 %	100 - 145
ยางมะตอย		70 - 105
บล็อกปูถนน	23-48 %	18
ดินลูกรัง	15-40 %	2
หินเกร็ด		3
สนามหญ้า		0.5
พื้นดิน พื้นทราย	5-40 %	0.2 - 1.0

ตารางที่ 2.3.2.2 แสดงคุณสมบัติของพื้นผิวแบบต่าง ๆ

¹ ที่มา : นรมิตร ลีวัฒนมงคล , รวมข้อมูลก่อสร้าง , หน้า 87-127

วิเชียร สุวรรณรัตน์ , ภูมิอากาศวิทยา , หน้า 126

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ การรับน้ำหนักของพื้นผิว สัมพันธ์กับยานพาหนะ

น้ำหนักของตัวรถสามล้อเครื่องประมาณ 1,025 kg. น้ำหนักบรรทุกประมาณ 800-1,300 kg. แต่ส่วนใหญ่จะรับน้ำหนักบรรทุกประมาณ 630 kg. รวมน้ำหนักทั้งหมดประมาณ 1,650 kg. โดยน้ำหนักจะถ่ายลงที่ล้อหน้าประมาณ 500 kg. และล้อหลังทั้งสองรวมกันประมาณ 1,150 kg.

การกระจายน้ำหนักที่กดลงบนพื้นผิวต่าง ๆ จะขึ้นอยู่กับพื้นที่ผิวสัมผัสของยางของล้อทั้ง 3 กับพื้นผิวซึ่งหน้าที่ยิ่งกว้างจะกระจายน้ำหนักได้ดี ดังสูตรต่อไปนี้

$$[\text{ความกว้างหน้ายาง (cm)} - 2.5] \times \text{ความยาวของผิวสัมผัสขณะยางยุบตัวที่ระดับต่าง ๆ}$$

ยางของรถสามล้อเครื่องที่มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 cm. เมื่อรับน้ำหนักบรรทุกจะยุบตัวประมาณ 2.5 cm. จะมีความยาวของผิวสัมผัส 21 cm. ขนาดความกว้างหน้ายางที่มีในท้องตลาดคือ 14.5, 16.5, 17.5, 18.5, 20.5, 22.5 เป็นต้น

- แทนค่า - หน้ายางกว้าง 14.5 cm. จะมีพื้นที่ผิวสัมผัส $(14.5 - 2.5) \times 21 = 252 \text{ cm}^2$
- หน้ายางกว้าง 16.5 cm. จะมีพื้นที่ผิวสัมผัส $(16.5 - 2.5) \times 21 = 294 \text{ cm}^2$
- หน้ายางกว้าง 17.5 cm. จะมีพื้นที่ผิวสัมผัส $(17.5 - 2.5) \times 21 = 315 \text{ cm}^2$
- หน้ายางกว้าง 18.5 cm. จะมีพื้นที่ผิวสัมผัส $(18.5 - 2.5) \times 21 = 336 \text{ cm}^2$
- หน้ายางกว้าง 20.5 cm. จะมีพื้นที่ผิวสัมผัส $(20.5 - 2.5) \times 21 = 378 \text{ cm}^2$
- หน้ายางกว้าง 22.5 cm. จะมีพื้นที่ผิวสัมผัส $(22.5 - 2.5) \times 21 = 420 \text{ cm}^2$

ขนาดของยางรถสามล้อเครื่องเดิมที่ใช้อยู่คือ 14.5 cm. ซึ่งมีพื้นที่ผิวสัมผัส 252 cm^2 จะกระจายน้ำหนักลงพื้นดังนี้

1. ในล้อหน้าซึ่งรับน้ำหนักประมาณ 500 กิโลกรัม จะกระจายน้ำหนักลงพื้นเฉลี่ยแล้ว $500 \text{ kg.} / 252 \text{ cm}^2$ หรือ 1.98 kg./cm^2
2. ในล้อหลังทั้งสองซึ่งรับน้ำหนักประมาณ 1,150 กิโลกรัม จะกระจายน้ำหนักลงพื้นเฉลี่ยแล้ว $1,150 \text{ kg.} / 252 \text{ cm}^2$ หรือ 2.28 kg./cm^2 / ล้อ

สรุป จากความสามารถในการรับน้ำหนักของพื้นผิวชนิดต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าน้ำหนักของรถที่กดลงบนพื้นผิวสนามหญ้า พื้นดิน หรือพื้นทราย มีค่ามากกว่า ซึ่งอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ ถึงแม้จะใช้ยางที่หน้ากว้างมากที่สุดในท้องตลาด แต่ก็อาจสร้างความเสียหายได้ ดังนั้นเพื่อความเสียหายน้อยที่สุดควรเลือกยางที่มีหน้ากว้างมากขึ้นดังนี้

- ยางหลังใช้ขนาดหน้ากว้าง 20.5 cm. เพื่อไม่ให้ชิดกับโครงแชสซี และแหวนมากเกินไป

ยกเว้น ยางหน้าใช้ขนาดหน้ากว้าง 18.5 cm. เพื่อความสะดวกในการเลี้ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิง

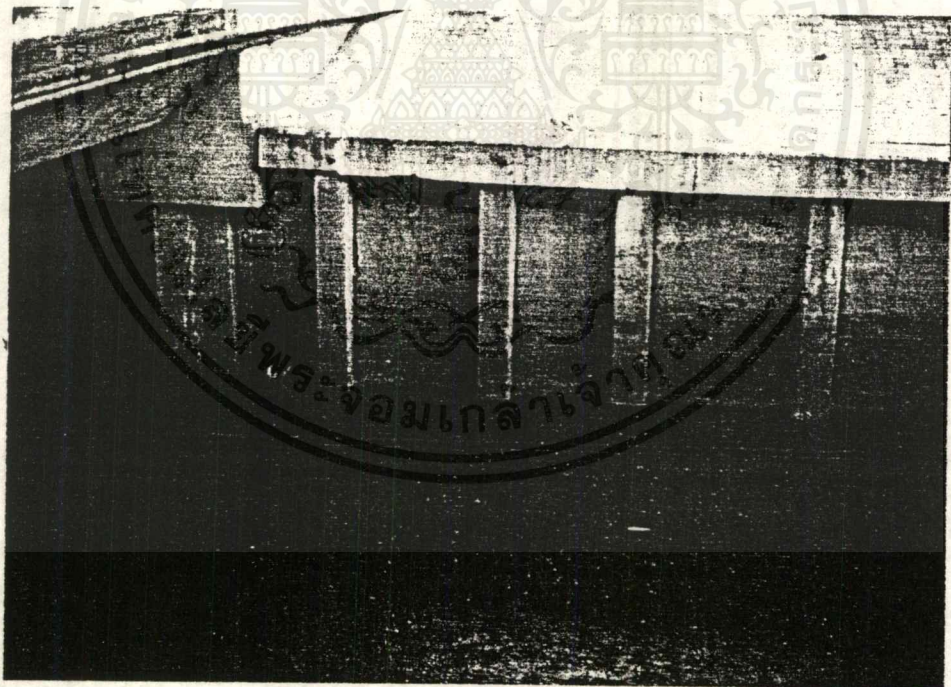
โดยปกติแล้วเครื่องสูบน้ำดับเพลิงมักจะสามารถสูบน้ำได้จากแหล่งน้ำเกือบทุกแห่ง ถ้ามีปริมาณน้ำเพียงพอ จะมีปัญหาอยู่บ้างในกรณีที่สูบน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เพราะจะมีเศษขยะ โคลน สิ่งปะปนในน้ำทำให้เครื่องทำงานไม่สะดวก และเกิดความไม่แน่นอนของปริมาณน้ำในแต่ละฤดู

แหล่งน้ำที่ใช้ในการดับเพลิงมีดังนี้

1. แหล่งน้ำธรรมชาติ
2. แหล่งน้ำประปา

1. แหล่งน้ำธรรมชาติ

แหล่งน้ำธรรมชาติ¹ ได้แก่ น้ำที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ เช่นตามคู คลอง ต่าง ๆ ที่มีน้ำเพียงพอที่จะทำการดูดน้ำมาใช้ในการดับเพลิงได้ นอกจากนี้ยังรวมไปถึงสระน้ำตามสวนสาธารณะ สระว่ายน้ำ บ่อน้ำ ตลอดจนน้ำจากท่อระบายน้ำ ซึ่งทางกองบังคับการตำรวจดับเพลิงมีสิทธิที่จะใช้ สระน้ำ บ่อน้ำ ท่อทางระบายน้ำ และที่เก็บน้ำอื่นใด ไม่ว่าจะเป็นของเอกชนหรือไม่ เพื่อให้ได้นำใช้ในการดับเพลิง



ภาพที่ 2.3.3.1 แสดงแหล่งน้ำธรรมชาติ คลองระบายน้ำ

¹ พระราชบัญญัติป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ.2495 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2499) หมวด 2 ว่าด้วยการระงับอัคคีภัย มาตรา 20 ข้อ 7.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แหล่งน้ำประปา

แหล่งน้ำนี้เป็นแหล่งน้ำที่ค่อนข้างสะอาดไม่มีสิ่งเจือปนในน้ำ สามารถสูบเข้าเครื่องได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านการกรองผจากตะแกรงกรองผก่อน เช่น

2.1 หัวประปาดับเพลิง มีติดตั้งอยู่ทั่วไป การเปิดท่อนี้ต้องใช้อุปกรณ์คือ กุญแจตัวที่

ท่อประปาดับเพลิง¹ เป็นท่อจ่ายน้ำซึ่งการประปานครหลวงได้ติดตั้งขึ้นตามริมถนนในบริเวณชุมชนต่าง ๆ เพื่อให้รถดับเพลิงสามารถดูดน้ำนั้นไปใช้ในการดับเพลิงได้

การติดตั้งท่อประปาดับเพลิงนั้น เดิมทีการประปานครหลวง ได้กำหนดให้มีการติดตั้งท่อประปาดับเพลิงบริเวณทางเท้าสาธารณะตลอดริมถนนทุก ๆ ระยะ 200 เมตร

หลักการในการเลือกสถานที่ติดตั้งท่อประปาดับเพลิง

- ไม่กีดขวางทางจราจร เช่น อยู่บริเวณทางแยก
- สามารถมองเห็นได้ง่าย
- มีขนาดถนนกว้างพอที่รถดับเพลิงเข้าไปดูดน้ำได้

ในปัจจุบันนี้ทางการประปานครหลวงได้ยกเลิกการติดตั้งท่อประปาดับเพลิงที่ทุก ๆ ระยะ 20 เมตร ตลอด 2 ฟากถนน ทั้งนี้เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษาสูง ดังนั้นการติดตั้งท่อประปาดับเพลิงเพิ่มเติม ทางกรรมการประปานครหลวงจะทำการติดตั้งให้ในกรณีที่ประชาชนทำหนังสือร้องขอไปยังการประปานครหลวง ซึ่งจะพิจารณาจาก ลักษณะของชุมชน การใช้น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ และบริเวณสถานที่ในการติดตั้ง

จำนวนท่อประปาดับเพลิง

ในเขตกรุงเทพมหานครจะมีท่อประปาดับเพลิงกระจายอยู่ตามแหล่งชุมชนต่าง ๆ เป็นจำนวนทั้งหมด 6,721 ท่อ โดยแบ่งตามเขตต่าง ๆ ดังนี้ คือ

เขตการจ่ายน้ำเหนือ	จำนวน 2,725 ท่อ
เขตการจ่ายน้ำใต้	จำนวน 2,965 ท่อ
เขตการจ่ายน้ำธนบุรี	จำนวน 1,431 ท่อ

¹ ฝ่ายระบบจ่ายน้ำ การประปานครหลวง



ภาพที่ 2.3.3.2 แสดงแหล่งน้ำประปา หัวประปาดับเพลิง

2.2 น้ำจากรถบรรทุกถึงน้ำดับเพลิง (บด.) ของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง ซึ่งบรรทุกน้ำได้ 1,000 – 10,000 ลิตร

2.3 น้ำจากรถลำเลียงน้ำของการประปา



ภาพที่ 2.3.3.3 แสดงแหล่งน้ำประปา รถบรรทุกถึงน้ำดับเพลิง (บด.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4 สภาพภูมิอากาศที่เกี่ยวข้อง

โดยสภาพภูมิอากาศทั่วไป ของประเทศไทย ซึ่งตั้งอยู่ในเขตร้อนเมืองร้อน จึงส่งผลให้ประเทศไทยมีอากาศร้อนชื้น ฝนตกชุกตลอดทั้งปีแทบทุกภูมิภาค ดังนั้นการออกแบบยานพาหนะดังกล่าวจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศด้วยเป็นสำคัญ โดยแบ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญ คือ

- ปริมาณน้ำฝน
- กระแสลม
- ความร้อน และแสงแดด

1. ปริมาณน้ำฝน

เดือน	ปริมาณน้ำฝน (ม.ม.)				
	ภาคเหนือ (123 วัน)	ภาคอีสาน (120-125 วัน)	ภาคกลาง (145 วัน)	ภาคตะวันออก (190 วัน)	ภาคใต้ (168 วัน)
มกราคม	7.4	4.5	5.2	19.3	105.0
กุมภาพันธ์	12.1	17.0	16.8	46.2	52.9
มีนาคม	21.0	37.5	44.0	84.0	57.2
เมษายน	64.0	79.6	92.8	122.0	92.3
พฤษภาคม	116.0	176.0	167.0	271.0	148.0
มิถุนายน	175.0	204.0	116.0	376.0	112.0
กรกฎาคม	215.0	219.0	189.0	401.0	111.0
สิงหาคม	253.0	263.0	194.0	398.0	125.0
กันยายน	250.0	280.0	282.0	449.0	143.0
ตุลาคม	110.0	96.0	202.0	278.0	285.0
พฤศจิกายน	26.4	17.3	44.9	84.7	386.0
ธันวาคม	5.7	4.0	5.2	7.8	278.0
รวม	1,255.6	1,397.9	1,358.9	2,537.0	1,895.4

ตารางที่ 2.3.4.1¹ แสดงปริมาณน้ำฝนในแต่ละเดือนของภาคต่างๆ

¹ ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา

2. กระแสลม

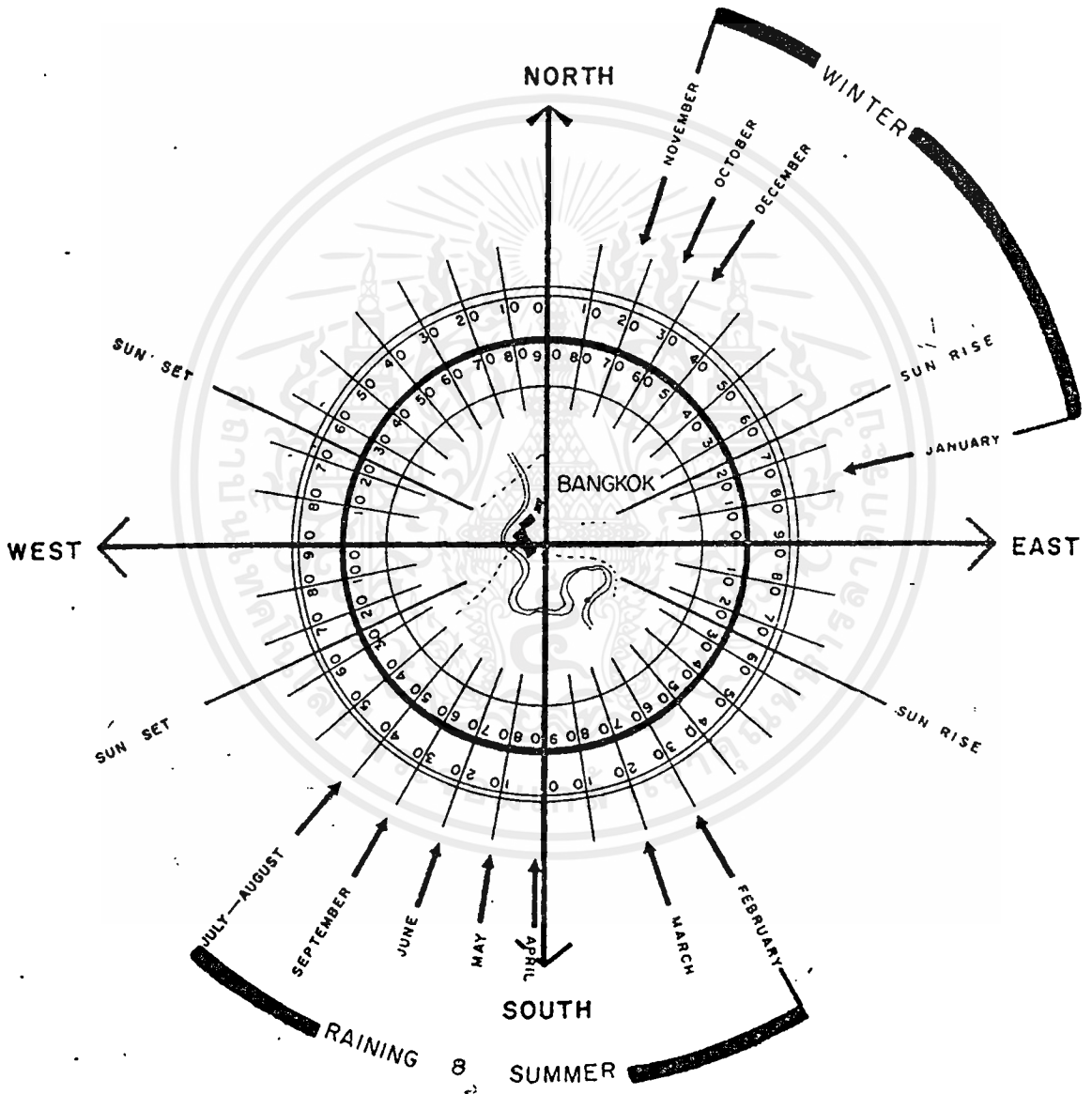
ประเทศไทยตั้งอยู่ในเขตร้อนชื้น ระหว่างเส้นรุ้งที่ $5^{\circ} - 20^{\circ}$ เหนือ กับเส้นแวง $90^{\circ} - 106^{\circ}$ ตะวันออก

ลักษณะดินฟ้าอากาศโดยทั่วไป

ดินฟ้าอากาศของประเทศไทย มีมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ในระหว่างเดือนพฤศจิกายน จนถึงเดือนกุมภาพันธ์ ตลอดช่วงนี้จะมีอากาศเย็นและแห้ง มรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในระหว่างกลางเดือนพฤษภาคม จนถึงเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำเอากระแสอากาศอุ่นและชื้นจากมหาสมุทรอินเดียเข้ามาทำให้ฝนตกทั่วไปในประเทศไทย นอกจากนี้ยังมีกระแสลมอีกกระแสหนึ่งพัดจากทะเลจีนใต้เข้าสู่อ่าวไทยและประเทศไทยในทิศทางใต้หรือตะวันออกเฉียงใต้ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นระยะที่มีอากาศร้อนและแล้งทั่วประเทศ

- ลม** ลมที่พัดผ่านประเทศไทยแบ่งเป็น 4 ชนิดคือ
- ลมประจำเวลา** เป็นลมเฉลี่ยที่พัดประจำอยู่ในช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่งในรอบวันมีลมสำคัญได้แก่
- ลมบก เป็นลมที่พัดประจำตอนกลางคืน พัดจากพื้นดินออกไปสู่ทะเล
 - ลมทะเล เป็นลมที่พัดประจำตอนกลางวัน พัดจากพื้นทะเลขึ้นสู่พื้นดิน
 - ลมภูเขา เป็นลมที่พัดตอนกลางคืน เป็นลมพัดลงลาดเขา
 - ลมหุบเขา เป็นลมที่พัดตอนกลางวัน เป็นลมพัดขึ้นลาดเขา
- ลมประจำฤดู** เป็นลมพัดอยู่อย่างเด่นชัดในช่วงฤดูกาลใดฤดูกาลหนึ่งในรอบปี โดยแบ่งเป็น 2 ชนิด
- ลมมรสุมฤดูร้อน พัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้มายังทิศตะวันออกเฉียงเหนือ
 - ลมมรสุมฤดูหนาว พัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือมายังทิศตะวันตกเฉียงใต้
- ลมประจำถิ่น** เป็นลมพัดอยู่เป็นประจำในท้องถิ่นใดท้องถิ่นหนึ่งโดยเฉพาะ จะพัดไม่รุนแรงนัก ที่สำคัญมี 2 ชนิด
- ลมตะเภา (ลมพัทธยา) พัดจากอ่าวไทยเข้าสู่ภาคพื้นดินของประเทศ
 - ลมว่าว (ลมข้าวเบา) พัดลงมาจากลำน้ำเจ้าพระยา

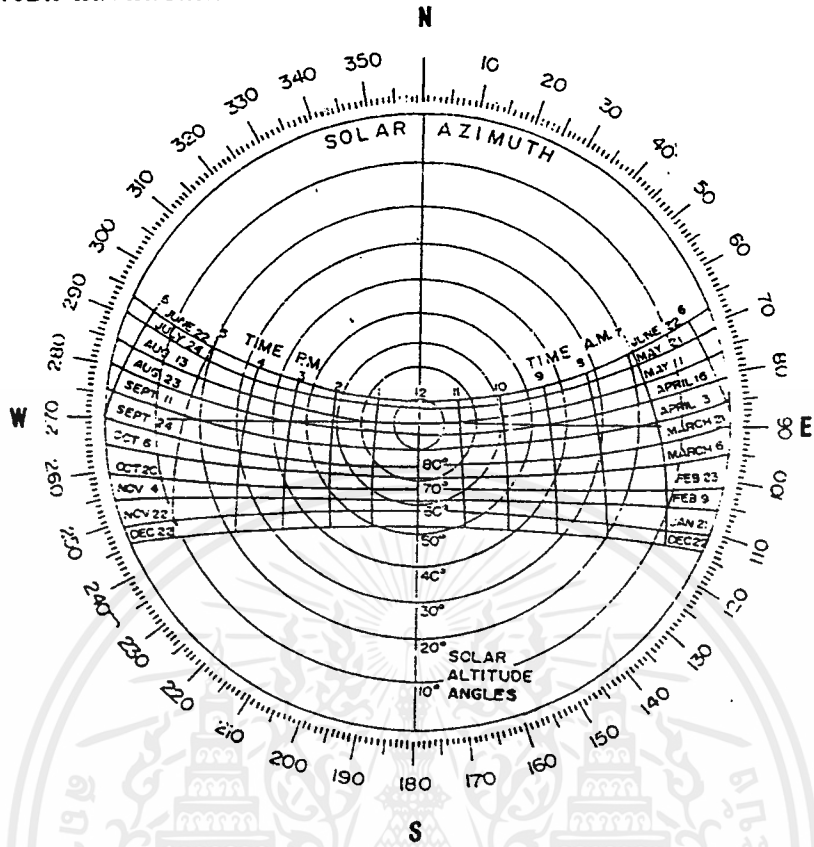
พายุหมุน ถ้ามีพายุหมุนพัดเข้าสู่ประเทศไทยก็จะทำให้เกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน ถ้าเกิดหลายลูกติดกันอาจทำให้น้ำท่วมฉับพลันได้ พายุหมุนที่เข้ามาในไทยมีความรุนแรงมากที่สุดคือ พายุไซรอน-ร็อน (ความเร็วลมที่พัดเข้าสู่ศูนย์กลาง ไม่เกิน 117 กม./ชม.) แต่ส่วนมากพายุหมุนที่พัดเข้ามายังประเทศไทยจะมีความรุนแรงแค่พายุดีเปรสชัน (ความเร็วลมที่พัดเข้าสู่ศูนย์กลาง ไม่เกิน 61 กม./ชม.) ส่วนบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนมากที่สุดในประเทศไทย คือจังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั่นเอง



ภาพที่ 2.3.4.1 แสดงทิศทางลมในจังหวัดพระนคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความร้อน และแสงแดด



ภาพที่ 2.3.4.2 แสดงมุมการขึ้นลงของดวงอาทิตย์ในเวลาต่างๆ ของแต่ละเดือน

วิเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับความร้อน และแสงแดด

ในช่วงเวลาเที่ยงถึงบ่าย 2 โมงซึ่งในช่วงเวลานี้ เวลาเที่ยงดวงอาทิตย์จะส่องแสงทำมุมทางทิศเหนือมากที่สุด $9\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้งในวันที่ 22 มิถุนายน และส่องแสงทำมุมทางทิศใต้มากที่สุด $37\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้งในวันที่ 22 ธันวาคม แสดงให้เห็นว่า การออกแบบหลังคาต้องออกแบบให้สามารถป้องกันแสงที่มากกระทบบที่องศาที่มากที่สุด คือ $37\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้ง สำหรับช่วงเที่ยงวัน

ประกอบกับช่วงบ่าย 2 โมง ดวงอาทิตย์จะส่องแสงทำมุม ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ $32\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้งในวันที่ 22 มิถุนายน และแสงทำมุม ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ $47\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้งในวันที่ 22 ธันวาคม แสดงให้เห็นว่า การออกแบบหลังคาต้องออกแบบให้สามารถป้องกันแสงที่มากกระทบบที่องศาที่มากที่สุด คือ $47\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้ง สำหรับช่วงบ่าย 2 โมง

สรุป เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน การทำงานในช่วงกลางวันที่มีแดดร้อน ต้องอาศัยการระบายความร้อนออกจากร่างกาย ดังนั้นควรออกแบบให้มีช่องที่ลมสามารถพัดผ่าน ระบายอากาศได้ดี และมีหลังคาสำหรับกันแดดให้สามารถป้องกันแสงแดดที่มูมองศาสูงสุด $47\frac{1}{2}$ องศาจากแนวตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.5 กฎหมาย และข้อระเบียบต่าง ๆ

กฎหมาย และข้อระเบียบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการมีดังต่อไปนี้

1. พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการตำรวจ
2. พระราชบัญญัติการป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ.2495 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2499)
3. พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ.2522 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2530)

1. พระราชกฤษฎีกาแบ่งส่วนราชการตำรวจ

ข้อ 20 กองบังคับการตำรวจดับเพลิงมีหน้าที่รับผิดชอบดังต่อไปนี้

1. ปฏิบัติการเกี่ยวกับการระงับ และป้องกันอัคคีภัยตามพระราชบัญญัติป้องกันและระงับอัคคีภัย พ.ศ. 2495 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2499 และกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ฝึกอบรมวิทยากรต่าง ๆ เพื่อใช้ในการป้องกัน และระงับสาธารณภัย
3. ส่งเสริมการประดิษฐ์ สร้าง ซ่อม และบำรุงรักษาเครื่องที่ใช้ในการดับเพลิง และป้องกันเพลิง
4. ช่วยเหลือผู้ประสบสาธารณภัย
5. อบรมอาสาสมัครบรรเทาสาธารณภัยให้กับประชาชน
6. ปฏิบัติการเกี่ยวกับการสื่อสารในการบรรเทาสาธารณภัย
7. ปฏิบัติการและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการรักษาเครื่องมือป้องกันและระงับอัคคีภัยให้แก่หน่วยราชการต่าง ๆ
8. ส่งเสริมการกระทำอื่น ๆ ที่จะประโยชน์ต่อกิจการในด้านการป้องกัน และระงับอันตรายต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2. พระราชบัญญัติการป้องกัน และระงับอัคคีภัย พ.ศ.2495 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2499)

มาตรา 6 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรักษาการนี้ตามพระราชบัญญัตินี้ และให้มีหน้าที่ออกกฎกระทรวงเพื่อกิจการดังต่อไปนี้

“เจ้าหน้าที่ดับเพลิง” หมายความว่าบุคคลซึ่งเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นแต่งตั้งให้มีอำนาจหน้าที่ดับเพลิงตามพระราชบัญญัติ

มาตรา 7 ให้เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่ในการป้องกันและระงับอัคคีภัย และจัดให้มีไว้ซึ่ง

1. เครื่องดับเพลิง และอุปกรณ์ วัสดุเคมีไว้สำหรับดับเพลิง หรือเครื่องมือเครื่องใช้อย่างอื่นสำหรับดับเพลิงตามจำเป็นแห่งท้องที่

2. สถานที่สำหรับเก็บรักษาสิ่งของต่าง ๆ ดังกล่าวในข้อ 1 โดยแยกเป็นหน่วย ๆ ตามความจำเป็นเพื่อใช้ดับเพลิงได้ทันทั่วถึง

มาตรา 19 ให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิง เจ้าพนักงานตำรวจ และเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นมีอำนาจใช้เครื่องดับเพลิงและอุปกรณ์ วัสดุเคมีสำหรับดับเพลิง หรือเครื่องมือเครื่องใช้อย่างอื่น สำหรับดับเพลิงของเจ้าของ หรือครอบครองอาคารใกล้เคียงได้เท่าที่จำเป็นเพื่อการดับเพลิงนั้น

มาตรา 20 เพื่อประโยชน์ในการดับเพลิง ผู้อำนวยการดับเพลิงมีอำนาจที่จะสั่งให้เจ้าหน้าที่กระทำการดังต่อไปนี้

5. เข้าไปในอาคารที่เป็นต้นเพลิงและในที่ดินที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อทำการดับเพลิง ถ้าต้องการเข้าไปในอาคารที่อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อทำการดับเพลิง ต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าของ หรือผู้ครอบครองอาคารก่อน เว้นแต่กรณีเจ้าหน้าที่ดับเพลิง ซึ่งเป็นข้าราชการพลเรือนตั้งแต่ชั้นตรีขึ้นไป ปลัดอำเภอ หรือหัวหน้าหน่วยราชการประจำอำเภอเป็นหัวหน้าควบคุม รับผิดชอบในการเข้าไปในอาคารนั้นอยู่ด้วย

9. เข้าไปในอาคาร หรือที่ดินที่อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอัคคีภัย หรือช่วยขนย้ายทรัพย์สินของผู้ประสบภัย เมื่อเจ้าของหรือผู้ครอบครองหรือผู้ประสบอัคคีภัยขอร้อง

3. พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 (แก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2530)

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2524)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

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

ข้อ 1 รถยนต์ที่จะรับจดทะเบียนเป็นรถประเภทต่าง ๆ ให้มีลักษณะ ขนาด และกำลังของเครื่องยนต์ และของรถ ดังต่อไปนี้

(3) รถยนต์ส่วนบุคคล

(ง) รถสามล้อส่วนบุคคล ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2525)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

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

ข้อ 1 รถยนต์ต้องมี และใช้เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ

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

(ข) โคมไฟแสงพุ่งต่ำ ใช้ไฟแสงขาว จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกัน ข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละดวง สูงจากพื้นทางราบถึงจุดศูนย์กลางดวงโคมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร แต่ไม่เกิน 1.35 เมตร ในกรณีที่เป็นรถยนต์สามล้อให้ใช้โคมไฟแสงพุ่งไกลเพียงดวงเดียว โดยติดไว้ที่กลางหน้ารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ค) โคมไฟเล็ก ใช้ไฟแสงขาว หรือแสงเหลืองจำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้า-
รถ ข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง ทั้งนี้ให้รวมถึงรถยนต์สามล้อด้วย

ไฟแสงพุ่งไกล ไฟแสงพุ่งต่ำ และไฟเล็กจะรวมอยู่ในโคมไฟดวงเดียวกันก็ได้

(2) โคมไฟท้ายรถ

(ก) โคมไฟท้าย ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถ ข้างซ้ายและ
ข้างขวา แห่งละ 1 ดวง

(ข) โคมไฟหยุด ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถ ข้างซ้ายและ
ข้างขวา แห่งละ 1 ดวง

(ค) โคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟแสงขาว ติดท้ายรถสองที่ป้ายทะเบียนรถ มีความสว่าง
สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้อย่างชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังมิให้แสง
พุ่งออกไปทางท้ายรถ

โคมไฟท้าย และโคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถต้องส่องแสงสว่างพร้อมกับโคมไฟหน้ารถ แต่โคมไฟ
หยุดต้องส่องสว่างเมื่อใช้ห้ามล้อเท้า

(3) เครื่องสัญญาณไฟเลี้ยว ชนิดไฟกระพริบ จำนวน 4 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถ และ
ท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง ไฟด้านหน้าใช้แสงขาวหรือเหลือง ไฟด้านท้ายใช้แสงแดงหรือ
เหลือง ไฟเลี้ยวทุกดวงในข้างเดียวกันต้องกระพริบพร้อมกันในขณะที่รถเลี้ยวซ้ายหรือเลี้ยวขวา

(4) เครื่องปิดน้ำฝน มีใบปิดน้ำฝนที่กระจกหน้ารถอย่างน้อย 1 ใบ ที่ใช้การได้ดี และมีขนาดที่
สามารถปิดน้ำฝนได้เมื่อที่กว้างพอที่ผู้ขับรถมองเห็นภาพการจราจรด้านหน้ารถอย่างชัดเจน

(5) เครื่องมองหลัง ซึ่งเป็นกระจกเงา ติดอยู่ในที่ที่ผู้ขับรถสามารถมองเห็นภาพการจราจรด้านข้าง
และด้านหลังได้ทุกขณะอย่างชัดเจน

(6) ที่บังแดดสำหรับผู้ขับรถ

(7) ห้ามล้อมือ และห้ามล้อเท้า ที่ใช้การได้ดี

(8) แตรที่ตั้งพอควร

(9) ท่อไอเสีย พร้อมเครื่องระงับเสียง

(10) กันชน ทั้งกันชนหน้า และกันชนท้าย ที่มีสภาพมั่นคงแข็งแรง และมีความปลอดภัยในการใช้
เว้นแต่รถยนต์สามล้อ จะมีเฉพาะกันชนท้ายแต่เพียงอย่างเดียวก็ได้ และรถยนต์บรรทุกส่วนบุคคล หรือรถ
ยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน จะมีเฉพาะกันชนหน้าแต่เพียงอย่างเดียวก็ได้

(11) เครื่องวัดความเร็ว ที่ใช้การได้ดี สามารถอ่านความเร็วของรถเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง และ
ต้องมีแสงสว่างทำให้สามารถอ่านความเร็วในเวลากลางคืนได้

(12) แผ่นบังโคลน เฉพาะรถยนต์นั่ง หรือรถยนต์บรรทุกที่มีน้ำหนักไม่เกิน 1,600 กิโลกรัม

¹ คำสั่งกรมการขนส่งทางบก
ที่ 230/2532
เรื่อง หลักเกณฑ์ และวิธีการจดทะเบียน
รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล

เพื่อให้การพิจารณาอนุญาตการจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคล ตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 เป็นไปด้วยความเรียบร้อย เหมาะสม และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน ทางกรมการขนส่งทางบก วางหลักเกณฑ์ และวิธีการพิจารณาอนุญาตจดทะเบียนไว้ดังต่อไปนี้

1. “รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล” หมายความว่ารถยนต์นั่งสามล้อส่วนบุคคล หรือรถยนต์บรรทุกสามล้อส่วนบุคคล และต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. ในการพิจารณารับจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคล ให้ตรวจสอบหลักฐานเป็นที่แน่ชัดเสียก่อนว่า ผู้ขอมีความจำเป็นต้องใช้รถยนต์สามล้อในกิจการของตนเองอย่างแท้จริง โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงดังนี้

- (1) เหตุผลและความจำเป็นที่จะต้องใช้รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
- (2) ความสม่ำเสมอในการใช้รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
- (3) ลักษณะของสินค้า หรือผู้โดยสารที่จำเป็นจะต้องใช้รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
- (4) ลักษณะและสีของรถโดยกรณีที่เป็นรถยนต์บรรทุกสามล้อส่วนบุคคล จะต้องมียี่ห้อซึ่ง

เห็นได้ชัดเจนว่าไม่อาจตัดแปลงเป็นรถยนต์รับจ้างสามล้อได้โดยง่าย และกรณีที่เป็นรถยนต์นั่งสามล้อส่วนบุคคล จะต้องมียี่ห้อที่แตกต่างไปจากรถยนต์รับจ้างสามล้อ ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน

3. สำหรับกรณีผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคลไม่เกิน 10 คัน และเป็นหน่วยงานดังต่อไปนี้

- (1) กระทรวง ทบวง กรม กรุงเทพมหานคร องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล สุขาภิบาล เมืองพัทยา
- (2) รัฐวิสาหกิจ
- (3) สภากาชาดไทย หรือสถานพยาบาล
- (4) มหาวิทยาลัย วิทยาลัย หรือโรงเรียน ที่จะต้องมีรถไว้เพื่อประกอบการศึกษา
- (5) วัด หรือมูลนิธิ
- (6) โรงงานอุตสาหกรรม หรือพาณิชย์กรรมขนาดใหญ่

¹ ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 106 ตอนที่ 105 4 กรกฎาคม 2532

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้อยู่ในดุลพินิจของนายทะเบียนกรุงเทพมหานคร หรือนายทะเบียนจังหวัด แล้วแต่กรณี โดยในการพิจารณาอนุญาตให้จดทะเบียนนั้น ให้นายทะเบียนคำนึงถึงเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2

สำหรับกรณีที่ไม่เป็นไปตามวรรคแรก การอนุญาตต้องได้รับความเห็นชอบจากอธิบดีกรมการขนส่งทางบกก่อน

4. เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ และควบคุมของทางราชการ หากเจ้าของรถยนต์เป็นนิติบุคคล ให้กำหนดชื่อของนิติบุคคลนั้นเป็นเครื่องหมายที่จะต้องให้ปรากฏประจำรถทุกคัน กรณีที่เป็นบุคคลธรรมดา ให้กำหนดว่า “รถสามล้อนั่งส่วนบุคคล” หรือ “รถสามล้อบรรทุกส่วนบุคคล” แล้วแต่กรณี เป็นเครื่องหมายที่ต้องใช้ให้ปรากฏประจำรถทุกคัน โดยมีขนาดความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ที่ตัวรถด้านนอกทั้งสองข้าง

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (11) และ (12) แห่งพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติรถยนต์ (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2530 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคม ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 2 ให้งดรับจดทะเบียนรถยนต์รับจ้างสามล้อและรถยนต์สามล้อส่วนบุคคลในเขตกรุงเทพมหานครและในเขตจังหวัดอื่นทุกจังหวัด

การผ่อนผันการงดรับจดทะเบียนรถยนต์รับจ้างสามล้อและรถยนต์สามล้อส่วนบุคคลตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขที่กระทรวงคมนาคมกำหนดโดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

¹ ประกาศกระทรวงคมนาคม

เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไข

การจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคล

โดยสภาพข้อเท็จจริงในปัจจุบันประชาชนยังมีความจำเป็นและต้องการใช้รถยนต์สามล้อเพื่อกิจการของตนเอง ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2 วรรคสอง แห่งกฎกระทรวงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2535)

¹ ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 109 ตอนที่ 80

18 มิถุนายน 2535

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ.2522 กระทรวงคมนาคมจึงให้ผ่อนผันการจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคล ภายใต้กฎเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการพิจารณาอนุญาตจดทะเบียนดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ในประกาศนี้

“รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล” หมายความว่ารถยนต์นั่งสามล้อส่วนบุคคล หรือรถยนต์บรรทุกสามล้อส่วนบุคคล และต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ข้อ 2 ในการพิจารณาจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคล ให้ตรวจสอบหลักฐานเป็นที่แน่ชัดเสียก่อนว่า ผู้ขอมีความจำเป็นต้องใช้รถยนต์สามล้อในกิจการของตนเองอย่างแท้จริง โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงดังนี้

- (1) เหตุผลและความจำเป็นที่จะต้องใช้รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
- (2) ความสม่ำเสมอในการใช้รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
- (3) ลักษณะของสินค้า หรือผู้โดยสารที่จำเป็นจะต้องใช้รถยนต์สามล้อส่วนบุคคล
- (4) ลักษณะและสีของรถโดยกรณีที่เป็นรถยนต์บรรทุกสามล้อส่วนบุคคล จะต้องมียี่ห้อซึ่งเห็นได้ชัดเจนว่าไม่อาจดัดแปลงเป็นรถยนต์รับจ้างสามล้อได้โดยง่าย และกรณีที่เป็นรถยนต์นั่งสามล้อส่วนบุคคล จะต้องมียี่ห้อที่แตกต่างไปจากรถยนต์รับจ้างสามล้อ ซึ่งเห็นได้อย่างชัดเจน

ข้อ 3 สำหรับกรณีผู้ยื่นคำขอจดทะเบียนรถยนต์สามล้อส่วนบุคคลไม่เกิน 10 คัน และเป็นหน่วยงานดังต่อไปนี้

- (1) กระทรวง ทบวง กรม กรุงเทพมหานคร องค์การบริหารส่วนจังหวัด เทศบาล สุขาภิบาล เมืองพัทยา
- (2) รัฐวิสาหกิจ
- (3) สภากาชาดไทย หรือสถานพยาบาล
- (4) มหาวิทยาลัย วิทยาลัย หรือโรงเรียน ที่จะต้องมีรถไว้เพื่อประกอบการศึกษา
- (5) วัด หรือมูลนิธิ
- (6) โรงงานอุตสาหกรรม หรือพาณิชย์กรรมขนาดใหญ่

ให้อยู่ในดุลพินิจของนายทะเบียนกรุงเทพมหานคร หรือนายทะเบียนจังหวัด แล้วแต่กรณี โดยในการพิจารณาอนุญาตให้จดทะเบียนนั้น ให้นายทะเบียนคำนึงถึงเงื่อนไขที่กำหนดในข้อ 2

สำหรับกรณีที่ไม่เป็นไปตามวรรคแรก การอนุญาตต้องได้รับความเห็นชอบจากอธิบดีกรมการขนส่งทางบกก่อน

ข้อ 4 เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบ และควบคุมของทางราชการ หากเจ้าของรถรายใดเป็นนิติบุคคล ให้กำหนดชื่อของนิติบุคคลนั้นเป็นเครื่องหมายที่จะต้องให้ปรากฏประจำรถทุกคัน กรณีที่เป็นบุคคลธรรมดา ให้กำหนดว่า “รถสามล้อนั่งส่วนบุคคล” หรือ “รถสามล้อบรรทุกส่วนบุคคล” แล้วแต่กรณี เป็นเครื่องหมายที่ต้องใช้ให้ปรากฏประจำรถทุกคัน โดยมีขนาดความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ที่ตัวรถด้านนอกทั้งสองข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป รถยนต์บรรทุกสามล้อตามกฎหมายกระทรวง

1. ต้องมีสัญลักษณ์ติดที่ตัวรถด้านนอกทั้งสองข้างโดยมีขนาดความสูงของตัวอักษรไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร ดังนี้ คือ
 - รถของนิติบุคคล ต้องมีชื่อนิติบุคคลหรือสัญลักษณ์เครื่องหมายของนิติบุคคล
 - รถของบุคคลธรรมดา ต้องมีคำว่า “รถสามล้อนั่งส่วนบุคคล” หรือ “รถสามล้อบรรทุกส่วนบุคคล”
2. เครื่องยนต์ต้องมีความจุระบอบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร
4. มีใบปิดน้ำฝนที่กระจกหน้ารถอย่างน้อย 1 ใบ
5. มีกระจกมองหลัง หรือด้านข้าง
6. มีที่บังแดดสำหรับผู้ขับขี่
7. มีห้ามล้อมือและห้ามล้อเท้า
8. มีเมตร
9. มีท่อไอเสียพร้อมด้วยเครื่องระงับเสียง
10. ไม่จำเป็นต้องมีกันชนหน้า
11. ไม่จำเป็นต้องมีกันชนท้าย
12. ไม่จำเป็นต้องมีแผ่นบังโคลน เพราะน้ำหนักรถไม่เกิน 1,600 กิโลกรัม
13. มีเครื่องวัดความเร็ว อ่านค่าเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง
14. โคมไฟแสงพุ่งไกล และโคมไฟแสงพุ่งต่ำ ใช้ไฟแสงขาว จำนวน 1 ดวง สูงจากพื้นทางราบถึงจุดศูนย์กลางดวงโคม 0.60-1.35 เมตร
15. โคมไฟเล็ก ใช้ไฟแสงขาว หรือแสงเหลือง จำนวน 2 ดวง ระดับเดียวกันที่หน้ารถซ้าย-ขวา
16. โคมไฟท้าย ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ระดับเดียวกันที่หน้ารถซ้าย-ขวา
17. โคมไฟหยุด ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ระดับเดียวกันที่หน้ารถซ้าย-ขวา
18. โคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟแสงขาว สามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้ชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังมิให้แสงพุ่งออกไปทางท้ายรถ
19. ไฟเลี้ยว ด้านหน้าใช้ไฟแสงขาว หรือเหลือง ชนิดไฟกระพริบ จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันซ้าย-ขวา
20. ไฟเลี้ยว ด้านท้ายใช้ไฟแสงขาว หรือเหลือง ชนิดไฟกระพริบ จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันซ้าย-ขวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ข้อมูลทางด้านโครงสร้าง

2.4.1 โครงสร้างหลัก

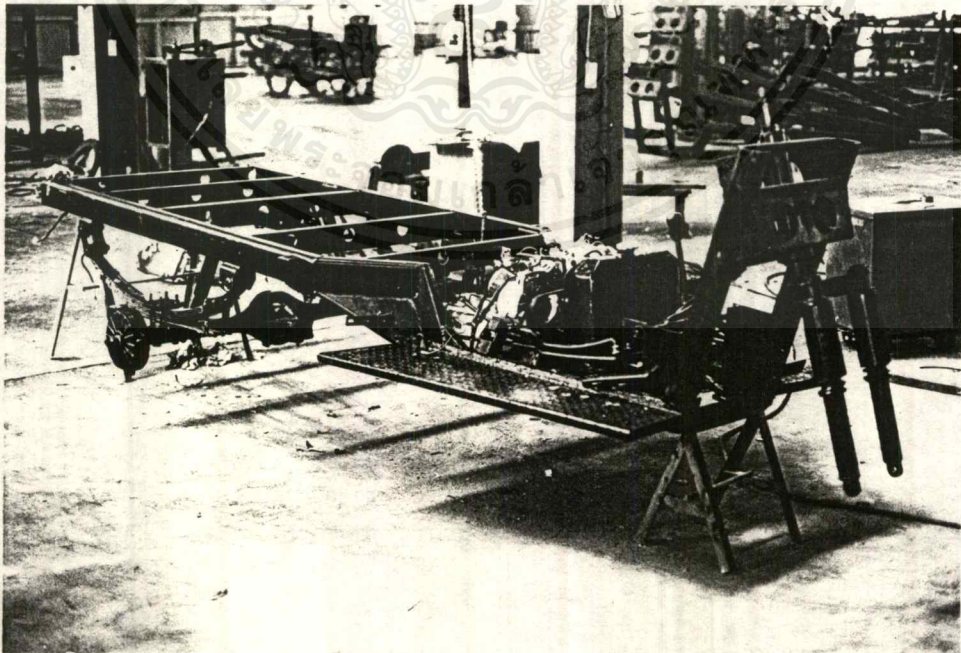
โครงสร้างหลัก (CHASSIS) เป็นส่วนที่ให้ความแข็งแรงแก่รถ เพื่อความเสถียรปลอดภัยแก่ผู้โดยสาร ตลอดจนมีส่วนช่วยกำหนดรูปทรง และความสวยงามของตัวถังรถด้วย

โครงแชสซีรถ (CHASSIS)

แชสซีเป็นโครงสร้างที่ประกอบด้วยเหล็ก 2 ท่อน วางตามยาวของตัวรถ และมีท่อนเหล็กวางตามขวางประกอบขึ้นมาเพื่อเสริมความแข็งแรง

หน้าที่ของแชสซี

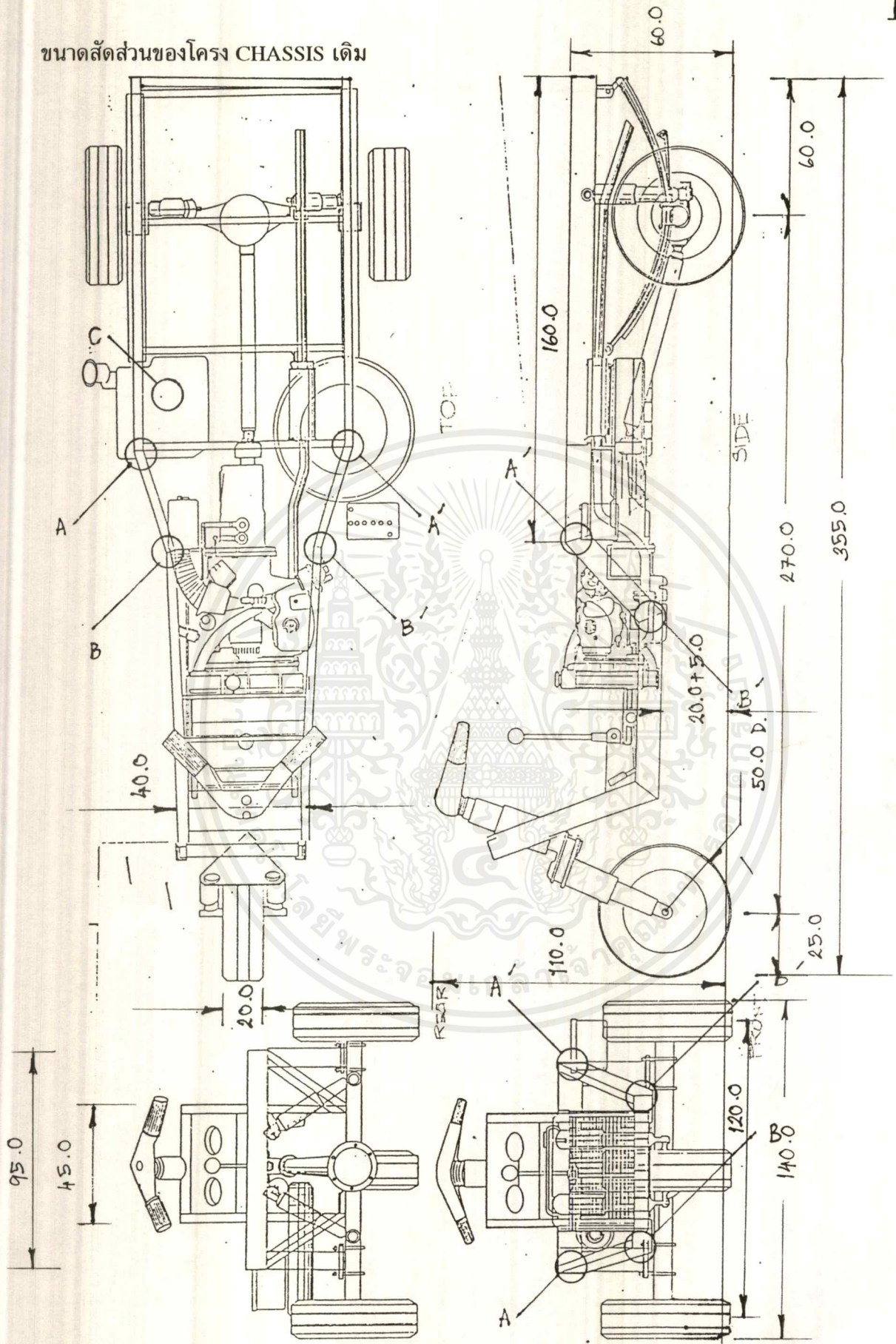
- เป็นที่ยึด และรับน้ำหนักของเครื่องยนต์
- เป็นที่ยึดระบบบังคับเลี้ยว
- เป็นที่ยึดตัวถัง และชิ้นส่วนสำคัญอื่นๆ เช่น คอยล์สปริง แหนบ ฯลฯ
- รับน้ำหนักบรรทุก และทนต่อการบิดงอ ความเค้น ความเครียด ในสภาพถนนต่างๆ



ภาพที่ 2.4.1.1 แสดงโครง CHASSIS ของรถสามล้อเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเฉพาะเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของโครง CHASSIS เดิม



ภาพที่ 2.4.1.2 แสดงขนาดสัดส่วนของโครง CHASSIS ของรถสามล้อเครื่องเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ โครง CHASSIS เดิม

1. โครง CHASSIS เดิมในส่วนรอยเชื่อมต่อบริเวณส่วนยึดติดเครื่องยนต์ และส่วนรับกระบะบรรทุก (จุดA และจุดB) ซึ่งมีการหักมุมมาก ทำให้ไม่แข็งแรง มักเกิดการหักเสียหายอยู่เสมอเมื่อได้รับการชนกระแทก

2. โครงแชสซีในส่วนรับกระบะบรรทุกจะค่อนข้างอยู่สูงจากพื้น ทำให้กระบะบรรทุกซึ่งต้องรับน้ำหนักบรรทุกมากอยู่สูงจากพื้นถึง 70 cm. ดังนั้นจุดศูนย์ถ่วงของรถจะอยู่สูง ทำให้ง่ายต่อการพลิกคว่ำ หากเลี้ยวรถด้วยความเร็ว

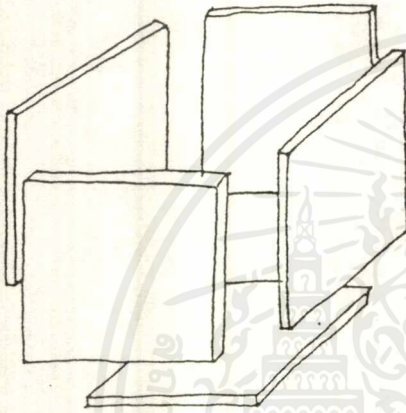
3. โครงแชสซีเดิมมีตำแหน่งติดตั้งถังน้ำมันในจุดซึ่งใกล้เครื่องยนต์ (จุด C) ซึ่งเป็นตำแหน่งไม่เหมาะสม อาจเกิดอันตรายขึ้นได้

- สรุป**
- ออกแบบปรับปรุงส่วนของโครงแชสซี โดยให้มีองศาในการหักมุมที่มากขึ้นทั้งแนวตั้ง และแนวระดับ
 - ออกแบบโดยลดระดับของโครงแชสซีในส่วนกระบะบรรทุกลงตามความเหมาะสม เพื่อให้จุดศูนย์ถ่วงของรถอยู่ต่ำลง

โครงสร้างส่วนตัวถัง

โครงสร้างของส่วนตัวถังมีความสำคัญมาก เพราะนอกจากจะเป็นส่วนกำหนดรูปทรง และความสวยงามแล้ว ยังเป็นส่วนที่รับแรงกระทำจากทั้งภายในภายนอก โครงสร้างในส่วนตัวถังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

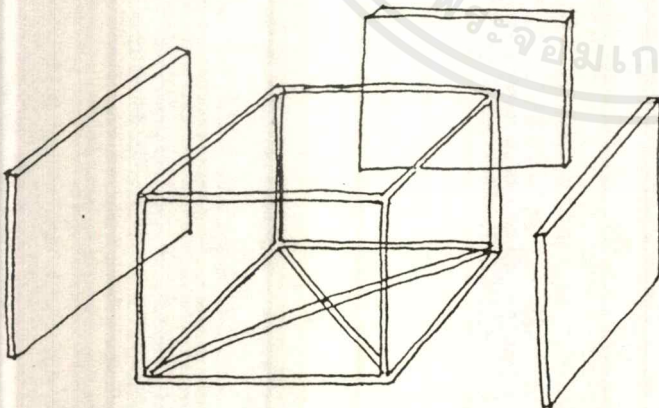
- โครงสร้างระบบผนัง
- โครงสร้างระบบเฟรม



1. โครงสร้างระบบผนัง (PANEL SYSTEM)

เป็นระบบที่แยกโครงสร้างออกเป็นแผ่น ๆ ใช้วิธีการบีบขึ้นรูป เพื่อให้เกิดการรับแรง แล้วนำมาประกอบเชื่อมต่อกัน โดยน้ำหนักจะถ่ายลงที่ฐานระบบนี้วัสดุหลักจะเป็นแผ่น จึงต้องใช้วัสดุที่มีความแข็งแรงเพราะวัสดุจะรับแรงโดยตรง

ภาพที่ 2.4.1.3 แสดงลักษณะโครงสร้างแบบผนัง



2. โครงสร้างสำเร็จรูป (FRAME SYSTEM)

เป็นระบบที่แบ่งโครงสร้างเป็นเสา และ คาน ซึ่งเสาและคานจะเป็นตัวรับน้ำหนักโดยตรง สำหรับตัวผนังนั้นจะเป็นตัวปกปิดให้เกิดเนื้อที่ใช้สอยภายในโครงสร้างหรือเพื่อปิดโครงสร้างเท่านั้นไม่ได้รับน้ำหนักแต่อย่างใด

ภาพที่ 2.4.1.4 แสดงลักษณะโครงสร้างแบบเฟรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างทั้งสองระบบ

	ข้อดี	ข้อเสีย
PANEL SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> - ผลิตได้ง่าย รวดเร็ว - ง่ายต่อการเก็บ ขนส่ง - สามารถประกอบง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - มีโอกาสบิดงอง่าย - มีน้ำหนักค่อนข้างมาก
FRAME SYSTEM	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักเบากว่า - การยึดต่อส่วนต่างๆ ทำได้ดี แข็งแรง 	<ul style="list-style-type: none"> - ยากต่อการผลิต - ต้นทุนสูง - ใช้พื้นที่เก็บ ขนส่งมาก

ตารางที่ 2.4.1.1 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างระบบ PANEL และระบบ FRAME

วิเคราะห์ ระบบโครงสร้างของตัวถัง

ส่วนของห้องโดยสาร

ในส่วนของห้องโดยสารนั้น เป็นส่วนที่รับแรงทางด้านข้างจากภายนอกไม่มากนัก จะเป็นเพียงการรับน้ำหนักบรรทุกผู้โดยสารเท่านั้น ซึ่งก็จะถ่ายลงโครงสร้างหลัก (CHASSIS) ดังนั้นผนังจึงไม่ต้องรับแรงมาก ระบบโครงสร้างแบบ PANEL SYSTEM จึงเหมาะสมในการนำมาทำการออกแบบ เพราะผลิตได้ง่าย รวดเร็วในระบบอุตสาหกรรม ง่ายต่อการจัดเก็บและขนส่ง

ส่วนกระบะบรรทุก

ในส่วนกระบะบรรทุกเป็นส่วนที่ต้องรับแรงมากในการบรรทุก ทั้งแรงจากน้ำหนักบรรทุกที่กดลงในส่วนพื้น ดังนั้นโครงสร้างแบบเฟรมจึงเหมาะที่จะนำมาทำการออกแบบและผลิตในส่วนของกระบะบรรทุก เพราะมีความแข็งแรง ทนทานกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักของวัสดุที่เท่ากัน

- สรุป**
- ตัวถังในส่วนห้องโดยสารใช้โครงสร้างแบบ PANEL
 - ตัวถังในส่วนกระบะบรรทุกใช้โครงสร้างแบบ FRAME

โครงสร้างส่วนที่นั่ง

โครงสร้างของเบาะที่นั่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบเหล็กท่อกกลมวงดัดขึ้นรูป

เป็นโครงสร้างที่ใช้เหล็กท่อกกลมวง มาดัดขึ้นรูป เป็นโครงสร้างที่ทำได้ง่าย ประหยัดแรงงาน และต้นทุน

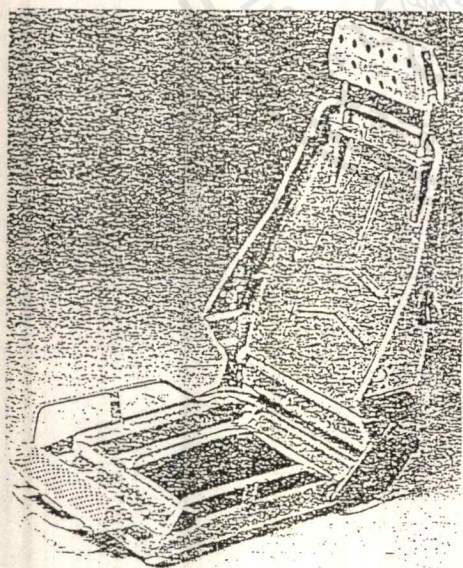


ภาพที่ 2.4.1.5 แสดงโครงสร้างที่นั่งเหล็กท่อดัดขึ้นรูป

2. โครงสร้างแบบเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป

มี 2 ลักษณะ คือ

- เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปมีสปริงรับน้ำหนัก มีลักษณะเหมือนโครงที่ทำจากท่อเหล็ก แต่จะเปลี่ยนจากท่อเหล็กมาเป็นเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป นอกนั้นส่วนประกอบอื่นๆ เหมือนเดิม
- เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูปแบบไม่มีสปริง จะใช้ฟองน้ำเป็นตัวรองรับน้ำหนักแทน

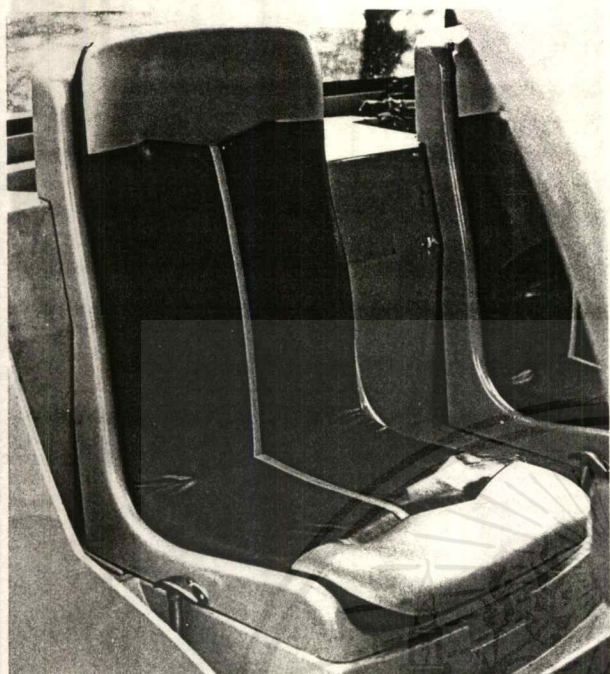


ภาพที่ 2.4.1.6 แสดงโครงสร้างที่นั่งเหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โครงสร้างที่นั่งไฟเบอร์กลาส

เป็นการขึ้นรูปด้วยไฟเบอร์กลาส ปัจจุบันเป็นที่นิยม เพราะให้ความสวยงาม แข็งแรง และยังมีน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม ซ่อมแซมและบำรุงรักษาง่าย หากมีการผลิตในลักษณะ MASS PRODUCTION จะนิยมผลิตด้วยพลาสติกแทน



ภาพที่ 2.4.1.7 แสดงโครงสร้างที่นั่งไฟเบอร์กลาส

เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างที่นั่งแบบต่าง ๆ

	ข้อดี	ข้อเสีย
แบบเหล็กทอกลม กลวงตัดขึ้นรูป	- น้ำหนักเบา - ต้นทุนการผลิตต่ำ - ขนาดไม่หนา	- ผลิตได้ช้า - ขั้นตอนยุ่งยาก
แบบเหล็กแผ่น ปั๊มขึ้นรูป	- ผลิตได้เร็ว	- ต้นทุนการผลิตสูง - น้ำหนักมาก
แบบไฟเบอร์กลาส	- น้ำหนักเบา - ไม่เป็นสนิม - สวยงาม - บำรุงรักษาง่าย	- ขั้นตอนการผลิตซับซ้อน - ผลิตได้ช้า

ตารางที่ 2.4.1.2 เปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของโครงสร้างที่นั่งแบบต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ โครงสร้างส่วนที่นึ่ง

หลักในการพิจารณาเลือกโครงสร้างของเบาะที่นั่งมีดังนี้

1. นำหนักเบา
2. ให้ความสวยงามทำได้หลายรูปแบบ
3. ซ่อมแซม และบำรุงรักษาง่าย
4. ขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ข้อพิจารณา	เหล็กท่อตัดขึ้นรูป	เหล็กแผ่นปั๊มขึ้นรูป	ไฟเบอร์กลาส
น้ำหนักเบา			*
สวยงาม ทำได้หลายรูปแบบ	*		*
ซ่อมแซม และบำรุงรักษาง่าย			*
ขั้นตอนการผลิตง่าย		*	
ต้นทุนการผลิตต่ำ	*		

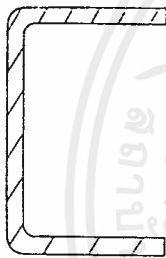
ตารางที่ 2.4.1.3 วิเคราะห์โครงสร้างส่วนที่นึ่ง

สรุป เลือกโครงสร้างที่นั่งไฟเบอร์กลาส เพราะน้ำหนักเบา สวยงาม ไม่เป็นสนิม และบำรุงรักษาง่าย

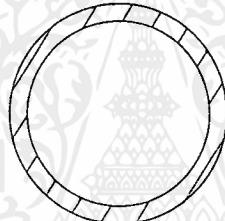
2.5 ข้อมูลวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

2.5.1 วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตส่วนโครงสร้างหลัก

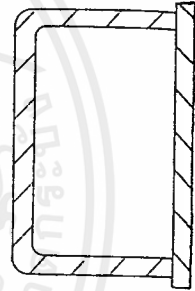
ในส่วนโครงสร้างหลักซึ่ง ได้แก่ โครงแชสซี ซึ่งประกอบด้วย คานข้างและคานขวาง ในรถสามล้อเครื่องใช้เหล็กทรงน้ำ ตัดรูปตัว C ทำเป็นคานข้าง เพราะรับแรงกดได้ดี และต้านทานแรงตัดได้ดี แต่ต้านทานแรงบิดได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงมีการนำเหล็กท่อกกลมกลวง หรือเหล็กหน้าตัดรูปตัว I (หน้าตัดรูปตัว C ประกอบกัน) หรือเหล็กหน้าตัดรูปตัว Z มาเสริมบ้างในส่วนคานขวาง การเชื่อมต่อจะใช้การเชื่อมไฟฟ้าเป็นหลัก ประกอบกับ SPOT WELDING และ NUT & BOLT ในกรยึดส่วนโครงสร้างบางตำแหน่งด้วย



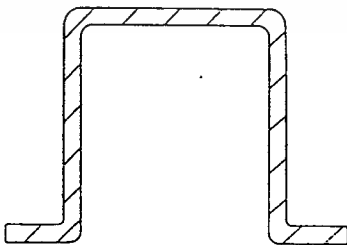
หน้าตัดรูปตัว C



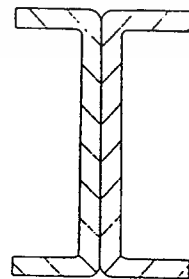
หน้าตัดวงกลม



หน้าตัดสี่เหลี่ยม



หน้าตัดรูปหมวก



หน้าตัดรูปตัว I

ภาพที่ 2.5.1.1 หน้าตัดชนิดต่างๆ ของเหล็กที่ใช้ทำโครงแชสซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากส่วนโครงแชสซีเป็นส่วนที่ต้องรับน้ำหนักของตัวรถ และรับแรงในทิศทางต่าง ๆ วัสดุที่นำมาใช้ผลิตจึงต้องมีความแข็งแรง ทนทานต่อการบิด ความเค้น และความเครียด

เหล็กเป็นโลหะที่มีความแข็งแรง ราคาถูก และนิยมนำมาใช้ทำโครงสร้างหลักกันเป็นอย่างมาก โดยเหล็กรูปพรรณที่มีหน้าตัดในลักษณะต่าง ๆ กัน จะเหมาะสมกับการใช้งานในลักษณะที่ต่างกันออกไปดังนี้

เหล็กหน้าตัดรูปตัว C

เหล็กหน้าตัดรูปตัว C เป็นเหล็กรูปพรรณที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

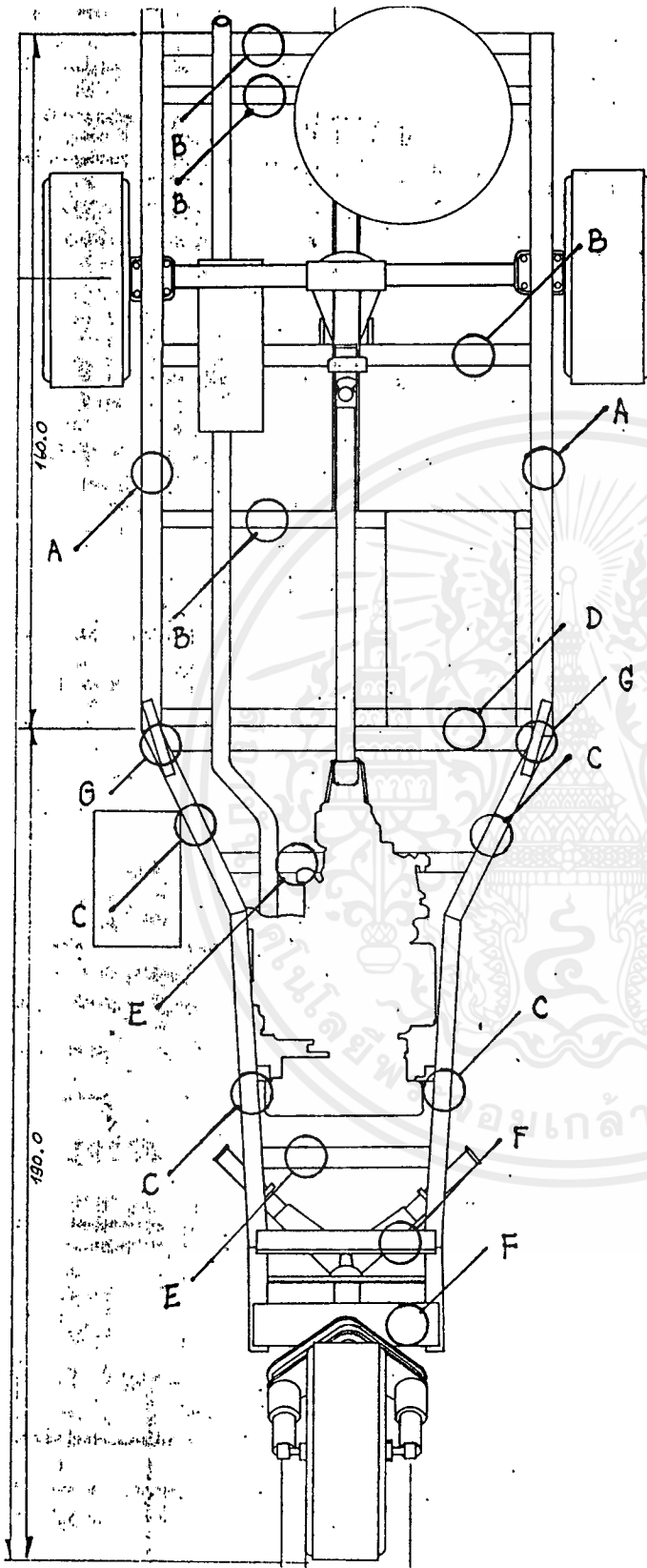
- ทนต่อแรงกด
- ทนต่อแรงบิด
- ผลิตได้ง่าย

ขนาดที่ใช้เพื่อความเหมาะสมในการรับน้ำหนักคือ กว้าง 5 cm. สูง 10 cm. และหนา 5 mm. และขนาดกว้าง 4 cm. สูง 9 cm. และหนา 4 mm. ส่วนที่ไม่ได้ใช้รับน้ำหนักโดยตรงแต่ใช้รับแรงบิดจะใช้ขนาดกว้าง 4 cm. สูง 7 cm. และหนา 4 mm. ยึดติดกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า

ในส่วนกล่องนํ้ารถของโครงแชสซีจะใช้เหล็กแผ่นขนาดหนา 1 mm. ปั้นขึ้นรูปและเชื่อมติดด้วยไฟฟ้าเช่นเดียวกัน

ในส่วนรอยต่อของโครงแชสซีระหว่างจุดหักมุมของส่วนกระบะบรรทุก และห้องโดยสาร จะใช้เหล็กรูปตัว Z เนื่องจากใช้รับมรอยต่อ และเพื่อความสะดวกในการยึดติดถึงน้ำมัน

สรุป ขนาดของวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลัก



A - ใช้เหล็กรูปตัว "C" ขนาดกว้าง 5 cm. สูง 10 cm. และหนา 5 mm.

B - ใช้เหล็กรูปตัว "C" ขนาดกว้าง 4 cm. สูง 9 cm. และหนา 4 mm.

C - ใช้เหล็กรูปตัว "C" ขนาดกว้าง 4 cm. สูง 7 cm. และหนา 4 mm.

D - ใช้เหล็กรูปตัว "Z" ขนาดกว้าง 8 cm. สูง 9 cm. และหนา 4 mm.

E - ใช้เหล็กท่อกลมกลวง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 cm.

F - ใช้เหล็กแผ่นหนา 1 mm.

G - ใช้เหล็กแผ่นหนา 8 mm.

ภาพที่ 2.5.1.2 แสดงวัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.2 วัสดุ และกรรมวิธีการผลิตส่วนโครงสร้างรอง

วัสดุที่นำมาพิจารณาเลือกใช้สำหรับผลิตในส่วนตัวถังมีด้วยกัน 5 ชนิด คือ

- เหล็กแผ่น
- สเตนเลสแผ่น
- อลูมิเนียมแผ่น
- ไฟเบอร์กลาส
- ไม้

1. เหล็กแผ่น

แบ่งตามกรรมวิธีการผลิตเป็น 2 ชนิด คือ

- 1.1 เหล็กรีดร้อน เหมาะกับงานก่อสร้าง ต่อเรือ ทำหม้อน้ำ และโครงสร้างเหล็กต่าง ๆ
- 1.2 เหล็กรีดเย็น ใช้กับงานที่ต้องการผิวหน้าเรียบ เช่นทำเฟอร์นิเจอร์เหล็ก

เหล็กเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเพราะเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรง ทนทาน และราคาถูก แต่มีข้อเสียตรงที่ไม่ทนความชื้น และการกัดกร่อน ทำให้เกิดสนิมและผุกร่อนได้ง่าย จึงมีการนำโลหะชนิดอื่นมาเคลือบผิวเพื่อป้องกันการผุกร่อน เช่นเหล็กเคลือบสังกะสี เหล็กเคลือบตีบุก เป็นต้น

สำหรับในวงการอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์นิยมใช้เหล็กแผ่นรีดเย็น และเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสี เพราะขึ้นรูปได้ดี ผิวเรียบ เชื่อมง่าย และทนทานต่อการเกิดสนิม

2. สเตนเลสแผ่น

เป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งประกอบด้วยเหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่น ๆ แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

2.1 AUSTENITIC STAINLESS STEEL มีความแข็งแรง ความเหนียวต่ำ ไม่มีคุณสมบัติแม่เหล็ก

2.2 MARTENSITIC STAINLESS STEEL มีความแข็งแรง แต่เปราะ

2.3 FERRITIC STAINLESS STEEL มีความอ่อน ความเหนียวมาก

สเตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนาน ทนต่อการกัดกร่อนได้ดี และค่าบำรุงรักษาถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อลูมิเนียมแผ่น

เป็นโลหะแผ่นเปลือยประเภท NON-FEROUS METAL จะมีความอ่อนมาก ในลักษณะเป็นแผ่น ไม่ค่อยผลิตออกมา อลูมิเนียมส่วนใหญ่จะมีอลูมิเนียมผลมอยู่ 90% นอกนั้นเป็นโลหะชนิดอื่น อลูมิเนียมมีผิวมัน และทนการกัดกร่อนได้ดี แต่การเชื่อมต้องใช้ฟลักชนิดพิเศษ

โลหะ	ข้อดี	ข้อเสีย
เหล็กแผ่น	- ทน่าย ราคาถูก - แข็งแรง	- ไม่ทนความชื้น - อายุการใช้งานสั้น
สแตนเลส แผ่น	- แข็งแรง - ทนการกัดกร่อน - อายุใช้งานยาวนาน - ค่าบำรุงรักษาถูก - เป็นมันวาว	- ราคาแพง
อลูมิเนียมแผ่น	- ทนการกัดกร่อน - น้ำหนักเบา - ผิวมันขาว	- อ่อนไม่แข็งแรง - การเชื่อมยาก

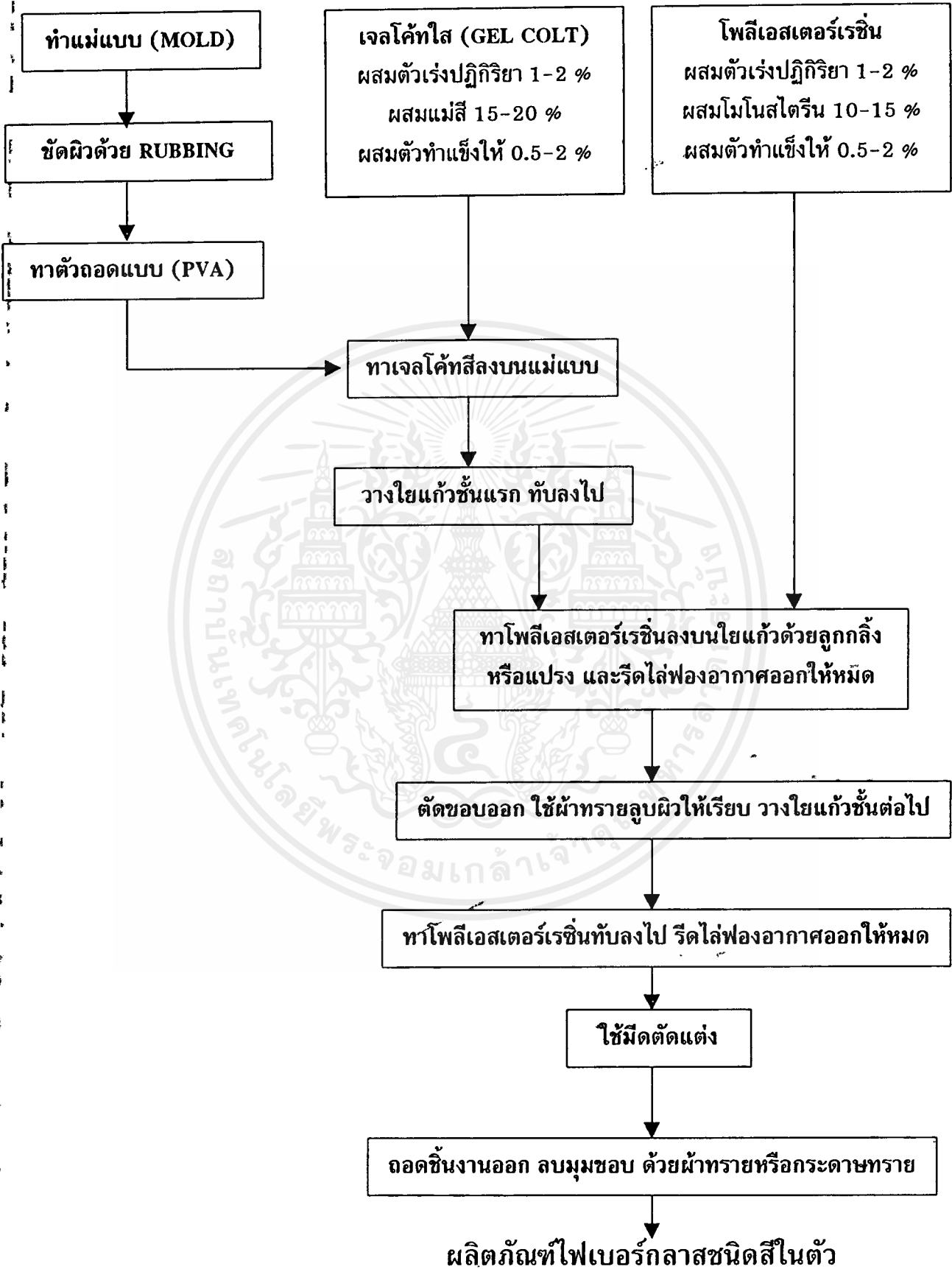
ตารางที่ 2.5.2.1 สรุปข้อดีข้อเสียของโลหะแผ่นชนิดต่างๆที่นำมาพิจารณา

4. ไฟเบอร์กลาส

ลักษณะโดยทั่วไปเหมือนพลาสติกธรรมดา แต่มีความแข็งแรงกว่าหลายเท่า สามารถทำรูปร่างได้ตามที่ต้องการ ปกติทำขึ้นจากเทอร์โมเซตติง พลาสติกที่นิยมใช้กันมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- POLYESTER RESIN นิยมใช้กันมาก ราคาถูก
- EPOXY RESIN เรซินชนิดนี้มีราคาค่อนข้างแพง แต่มีคุณสมบัติทางความแข็งแรงสูง
- PHENOLIC RESIN ไม่ค่อยนิยมใช้กันมากนัก

กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ไม้

ไม้ที่นิยมนำมาใช้งานมืออยู่ด้วยกันหลายชนิด ในยานพาหนะสมัยก่อนนิยมนำไม้มาใช้ทำส่วนต่างๆ ของยานพาหนะ เช่น ปูพื้น ทำตัวถังรถ แต่ในปัจจุบันเนื่องจากไม้ค่อนข้างหายาก ราคาสูง และกรรมวิธีการผลิต ตลอดจนการตกแต่งผิวยุ่งยากซับซ้อน จึงไม่ค่อยนิยมใช้กัน อาจเหลือเพียงบางส่วน เช่น พื้นของเบาะที่นั่ง เป็นต้น

เราแบ่งไม้ตามลักษณะความแข็งแรง ทนทานได้เป็น 3 ชนิดคือ

- 5.1 ไม้เนื้ออ่อน มีสีจาง น้ำหนักเบา ไม้ค่อยแข็งแรง เช่น ไม้สัก ตะแบก ยาง อินทนิล
- 5.2 ไม้เนื้อแข็ง ดัดยากจะมียางอยู่ในตัว ไม้ค่อยเหนียว เช่น ไม้เต็ง มะค่า
- 5.3 ไม้เนื้อแกร่ง ลักษณะเป็นมัน หนัก สีเข้ม ทนทาน เช่น ไม้แดง ประดู่ ชิงชัน

ไม้อัดสลักชั้น

เป็นผลิตภัณฑ์จากไม้ธรรมชาติ ที่มีส่วนประกอบจากไม้บางมาประกอบกัน และยึดด้วยกาวยูเรีย หรือฟีนอลฟอดีไฮด์ คุณสมบัติหลักคือ ไม้บางประสานตั้งฉากกันเพื่อความแข็งแรง และป้องกันการยืดหดตัว

คุณสมบัติทั่วไปของไม้อัดสลักชั้น

1. คงรูปได้ดี บิดงอ หรือยืดได้ยากกว่าไม้แปรรูปทั่วไป
2. เป็นสื่อความร้อนที่ไม่ดี
3. ทูดความชื้นได้น้อย
4. ง่ายต่อการประดิษฐ์
5. เบา
6. สวยงามเนื่องจากผิวเรียบที่สม่ำเสมอ
7. มีความแข็งแรงกว่าไม้แปรรูป
8. การทูดสีน้อย ทำให้ทาสีง่าย

วัสดุในการผลิตส่วนตัวถังห้องโดยสาร

ในส่วนของตัวถังทั้งส่วนห้องโดยสาร และส่วนกระบะบรรทุก เป็นส่วนที่มีความสำคัญมาก ต้องการทั้งความสวยงาม และความแข็งแรงในขณะเดียวกัน ดังนั้นวัสดุที่จะนำมาใช้ผลิตในส่วนของตัวถังจะต้องมีคุณสมบัติแข็งแรงทนทาน กรรมวิธีการผลิต และการตกแต่งง่าย

เนื่องจากตัวรถที่ต้องการต้องมีขนาดเล็ก และน้ำหนักเบา ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุที่จะนำมาทำการผลิตจึงต้องคำนึงถึงปัจจัยในด้านน้ำหนักเป็นหลักด้วย

วิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ในการผลิตตัวถัง

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กแผ่น	อลูมิเนียมแผ่น	สแตนเลสแผ่น	ไฟเบอร์กลาส
แข็งแรงทนทาน	4	2	1	3	4
น้ำหนักเบา	4	1	4	2	3
กรรมวิธีการผลิตง่าย	3	4	2	3	1
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	4	3	2	1
ทนความชื้น	3	1	4	3	2
ตกแต่งผิวง่าย	2	4	1	2	3
ซ่อมแซม บำรุงรักษาง่าย	2	4	1	3	2
วัตถุดิบหาง่าย	2	4	3	2	1
รวม		63	57	58	52

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.5.2.2 วิเคราะห์วัสดุส่วนตัวถัง

สรุป เลือกใช้เหล็กแผ่นในการผลิตตัวถัง โดยใช้ขนาดความหนา $1/32$ นิ้ว

วัสดุในการผลิตส่วนกระเบบรทุก

ในส่วนของกระเบบรทุก จะต้องทนความชื้นสูง และเปียกชื้นอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นวัสดุที่ใช้ทำในส่วนตัวถังซึ่งเป็นเหล็กจึงมักจะเกิดสนิมผุกร่อนได้ง่าย การจะเลือกใช้สแตนเลสซึ่งทนความชื้นมาทำก็จะมีต้นทุนในการผลิตสูง การจะใช้สารเคมีมาเคลือบผิวไว้อาจแก้ปัญหาการกัดกร่อนได้ แต่ไม่คงทนถาวร ดังนั้นจึงต้องหาวัสดุที่ทนความชื้น และการกัดกร่อนมาใช้บุผิว

วิเคราะห์ วัสดุที่ใช้ในการผลิตส่วนชั้นในของกระเบบรทุก

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กแผ่น	อลูมิเนียมแผ่น	สแตนเลสแผ่น	ไฟเบอร์กลาส
แข็งแรงทนทาน	4	2	1	3	4
น้ำหนักเบา	4	1	4	2	3
กรรมวิธีการผลิตง่าย	3	4	2	3	1
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	4	3	2	1
ทนความชื้น	3	1	4	3	2
ตกแต่งผิวง่าย	2	4	1	2	3
ซ่อมแซม บำรุงรักษาง่าย	2	4	1	3	2
วัสดุดิบหาง่าย	2	4	3	2	1
รวม		63	57	58	52

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.5.2.3 วิเคราะห์วัสดุส่วนกระเบบรทุก

สรุป เลือกใช้เหล็กแผ่นในการผลิตตัวถัง โดยใช้ขนาดความหนา $1/32$ นิ้วและบุผิวด้วยอลูมิเนียมแผ่น-ลาย หรือสแตนเลสแผ่นงาย

วัสดุส่วนหลังคา

ส่วนหลังคาเป็นส่วนที่ใช้กันแดดฝนให้แก่ผู้ขับขี่ และผู้โดยสาร และยังช่วยป้องกันอันตรายหากตัวรถพลิกคว่ำ แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนโครงหลังคา เป็นส่วนรับแรงสร้างความแข็งแรงให้กับตัวหลังคา โดยทั่วไปจะทำการออกแบบให้มีลักษณะเป็นโบลบาร์เพื่อรับแรงกระแทก ป้องกันอันตรายหากตัวรถพลิกคว่ำ

2. ส่วนบุผิว เป็นส่วนที่ใช้ป้องกันแดดและฝน และยังสร้างความสวยงามให้แก่ตัวรถ วัสดุที่ใช้ต้องแข็งแรงทนทาน ทนการกัดกร่อน

3. ส่วนบุผิวภายใน เพื่อกันความร้อนโดยทั่วไปจะใช้ฟองน้ำหรือโพลียูรีเทน เพราะมีราคาถูก และผลิตง่าย แต่ในปัจจุบันได้มีการนำกระดาษมาใช้ทำวัสดุบุผิว เพราะดูดซับความร้อนและระบายอากาศได้ดี แต่ต้นทุนในการผลิตสูงกว่า

วิเคราะห์ วัสดุส่วนหลังคา

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กแผ่น	อลูมิเนียมแผ่น	สแตนเลสแผ่น	ไฟเบอร์กลาส	ผ้าใบ
แข็งแรงทนทาน	4	2	1	3	4	1
น้ำหนักเบา	4	1	4	2	3	4
กรรมวิธีการผลิตง่าย	3	4	2	3	1	2
กันความร้อนจากแดดแสง	3	2	3	2	4	1
ต้นทุนการผลิตต่ำ	3	4	3	2	1	4
ทนความชื้น	3	1	4	3	2	3
ตกแต่งผิวง่าย	2	4	1	2	3	2
ซ่อมแซม บำรุงรักษาง่าย	2	4	1	3	2	3
วัสดุติดหาง่าย	2	4	3	2	1	4
รวม		69	66	64	64	68

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.5.2.4 วิเคราะห์วัสดุส่วนหลังคา

สรุป เลือกใช้เหล็กแผ่นในการผลิตส่วนหลังคา และบุผิวภายในด้วยกระดาษอัดหุ้มหนังเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุส่วนพื้น

ส่วนพื้นรถเป็นโครงสร้างสำคัญที่ช่วยยึดโครงสร้างทั้งหมดของรถให้คงอยู่ได้ และยังรับน้ำหนักในการบรรทุกทั้งหมด แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. ส่วนโครงสร้างพื้น หรือส่วนวัสดุส่วนที่เป็นคานรองรับส่วนมากนิยมใช้เหล็กรางหน้าตัดรูปตัว C หรือรูปหมวก
2. ส่วนปูพื้น วัสดุที่ใช้ปูพื้นในรถบรรทุกขนาดเล็กดัดยมากจะใช้เหล็กลูกฟูก หรือสแตนเลส ถ้าเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่จะนิยมใช้ไม้เนื้อแข็งเข้ารางลึนเป็นส่วนปูพื้น
3. ส่วนบุผิว ในบางตำแหน่งอาจใช้วัสดุบุทึบผิว เพื่อผลด้านความปลอดภัย ความทนทาน และความสวยงาม เช่น ใช้อลูมิเนียมลายบุทึบบริเวณบันไดขึ้นลง เพื่อป้องกันการลื่น และป้องกันสนิม

วิเคราะห์ วัสดุส่วนปูพื้น

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	เหล็กแผ่น	ไม้เนื้อแข็ง	ไม้อัดกันน้ำ	สแตนเลสแผ่น	อลูมิเนียมแผ่น
แข็งแรงทนทาน	4	4	3	2	4	1
ทนความชื้น กัดกร่อน	4	2	3	2	4	4
น้ำหนักเบา	3	1	3	3	2	4
ซ่อมแซม บำรุงรักษาง่าย	3	4	3	2	4	1
วัสดุดิบหาง่าย	2	4	1	2	3	3
กรรมวิธีการผลิตง่าย	2	4	1	2	4	3
รวม		55	46	39	64	47

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.5.2.5 วิเคราะห์วัสดุส่วนปูพื้น

สรุป ใช้เหล็กรางหน้าตัดรูปตัว C หรือรูปหมวกเป็นโครงพื้น และใช้สแตนเลสแผ่นหนา $\frac{1}{30}$ นิ้ว เป็นวัสดุปูพื้น ยึดติดกันด้วย RIVET โดยไม่ต้องมีวัสดุบุผิว

สรุป คุณสมบัติของวัสดุหุ้มเบาะ

	หนังแท้	หนังเทียม	ผ้า
ข้อดี	<ul style="list-style-type: none"> - ดูดความชื้นได้ดี - ถ่ายเทอากาศดี - ยืดหยุ่นตัวดี - อายุการใช้งานนาน - รักษารูปทรงได้ดี - เหนียว ทนทาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาถูก - น้ำหนักเบา - กันน้ำได้ - ทำความสะอาดง่าย - แข็งแรงพอควร - ทำสี ลวดลายได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาถูก - ทนขีดข่วน แรงดึง - คงรูปดี - ซักล้างได้ - เนื้อแน่น แข็งแรง - ย้อมสี ลวดลายได้ - ระบายอากาศได้ดี
ข้อเสีย	<ul style="list-style-type: none"> - ราคาแพง - ซ่อมแซมยาก - วัสดุหายาก 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ค่อยทนความร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - เปราะ ได้ง่าย

ตารางที่ 2.5.2.6 ข้อดี และข้อเสียของวัสดุหุ้มเบาะชนิดต่างๆ

วิเคราะห์ วัสดุส่วนหุ้มเบาะ

ข้อพิจารณา	ค่าความสำคัญ	หนังแท้	หนังเทียม	ผ้าใบ	ผ้าใยธรรมชาติ	ผ้าใยสังเคราะห์
อายุการใช้งานนาน	4	4	3	3	2	1
ระบายอากาศได้ดี	4	3	2	1	4	3
ทำความสะอาดง่าย	3	3	4	2	1	1
ซ่อมแซม บำรุงรักษาง่าย	3	2	4	4	1	3
ราคาถูก	2	1	4	4	2	3
ทำลวดลาย สี สันได้ง่าย	2	1	3	2	4	4
รวม		47	58	45	42	42

หมายเหตุ 4 - ดีมาก , 3 - ดี , 2 - พอใช้ , 1 - ไม่ดี

ตารางที่ 2.5.2.7 วิเคราะห์วัสดุหุ้มเบาะ

สรุป ใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นโครงสร้างที่นั่ง ใช้โฟลียูรีเทนโฟมเป็นเบาะ และหุ้มเบาะด้วยหนังเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

ส่วนโครงแชสซี		ใช้วัสดุเหล็กทรงน้ำ หน้าที่ดรูปตัว C และ Z ประกอบเหล็กแผ่นหนา 1 มิลลิเมตร และเหล็กทอกกลม ประกอบกันด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
ส่วนตัวถัง	ห้องโดยสาร	ใช้เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีหนา $1/32$ นิ้ว ปีมขึ้นรูป ประกอบแต่ละชิ้นด้วยการเชื่อมไฟฟ้า และ SPOT WELDING ยึดติดกับโครงรถด้วย NUT & BOLT
	กระบะ และ ตู้เก็บอุปกรณ์	ใช้วัสดุเหล็กทรงน้ำหน้าตัดรูปตัว C หรือหน้าตัดรูปหมวก เป็นโครงของ FRAME และใช้เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีหนา $1/32$ นิ้ว ปีมขึ้นรูป ปิดผิวยึดติดกันด้วย RIVET หรือ SPOT WELDING ยึดติดกับโครงรถด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
ส่วนหลังคา		ใช้เหล็กทรงน้ำหน้าตัดรูปหมวก และคลุมหลังคาด้วยเหล็กแผ่นหนา $1/32$ นิ้ว ปีมขึ้นรูปยึดติดกันด้วย RIVET หรือ SPOT WELDING ยึดติดกับตัวรถ หรือโครงรถด้วยการเชื่อมไฟฟ้า บุผิวภายในด้วยกระดาษหุ้มหนังเทียมเพื่อกันความร้อน
ส่วนพื้น		ใช้เหล็กทรงน้ำหน้าตัดรูปหมวกเป็นโครง ใช้สแตนเลสแผ่นลายหรือเหล็กแผ่นหนา $1/30$ นิ้ว ปูพื้น ยึดติดกันด้วย RIVET ยึดติดกับโครงรถด้วยการเชื่อมไฟฟ้า หากใช้เหล็กแผ่นต้องปูทับด้วยอลูมิเนียมลาย
ส่วนเบาะที่นั่ง (ภายในห้องโดยสาร)		ใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นโครง ใช้โฟลียูเรเทนทำส่วนเบาะ และหุ้มเบาะด้วยหนังเทียม
ส่วนที่นั่งหลังกระบะบรรทุก		ใช้เหล็กทอกกลมกลวงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง $1\frac{1}{2}$ นิ้ว เป็นโครง และปิดผิวด้วยสแตนเลสแผ่นลายหนา $1/32$ นิ้ว

ตารางที่ 2.5.2.8 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

2.6 ข้อมูลระบบต่างๆ

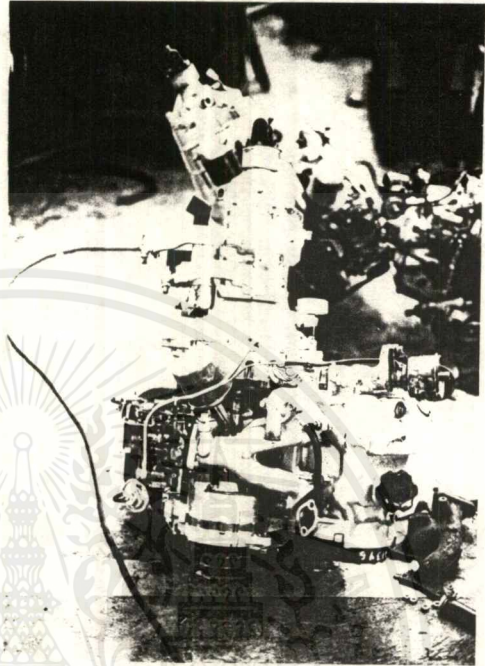
2.6.1 ระบบมาตรฐานของรถสามล้อเครื่องต้นแบบที่นำมาใช้งาน

เครื่องยนต์	- ไดฮัทสึ AB
	- 4 จังหวะ
	- OHC
ความจุกระบอกสูบ	550 ซีซี
จำนวนกระบอกสูบ	2 สูบ แบบเรียง
ความกว้างกระบอกสูบ	71.6 มิลลิเมตร
ช่วงชักกระบอกสูบ	68.0 มิลลิเมตร
ชนิดของห้องเผาไหม้	Multi-spherical
ระบบระบายความร้อน	ระบายความร้อนด้วยน้ำ
อัตราส่วนการอัด	9 : 2
ความดันอัด	12.5/400 (kg/cm/rpm)
กำลังสูงสุด	30/5,000 (PS/rpm)
แรงบิดสูงสุด	4.2/4,000 (kg.m/rpm)
เชื้อเพลิง	น้ำมัน
ถังเชื้อเพลิงบรรจุ	30 ลิตร
ระบบส่งกำลัง	ขับเคลื่อนล้อหลัง
ระบบบังคับเลี้ยว	แฮนเดิลบาร์
ระบบคลัทช์	แห้งขนาด 160 มิลลิเมตร
ระบบเกียร์	4 เกียร์เดินหน้า, 1 เกียร์ถอยหลัง
ระบบห้ามล้อ	- หน้า ดิสก์เบรค
	- หลัง ดรัมเบรค
ระบบกันสะเทือน	- หน้า โชคอัพคู่ คอยล์สปริงระบบไฮดรอลิกส์ รับน้ำหนักสูงสุด 250 kg
	- หลัง แหนบประกอบโชคอัพ รับน้ำหนักสูงสุดขึ้นอยู่กับรุ่น
ระบบไฟฟ้า	- สตาร์ทไฟฟ้า
	- แบตเตอรี่ 12/50 (Volt/Ampere-hr)
	- ไดชาร์จ 12/35 (V/A)

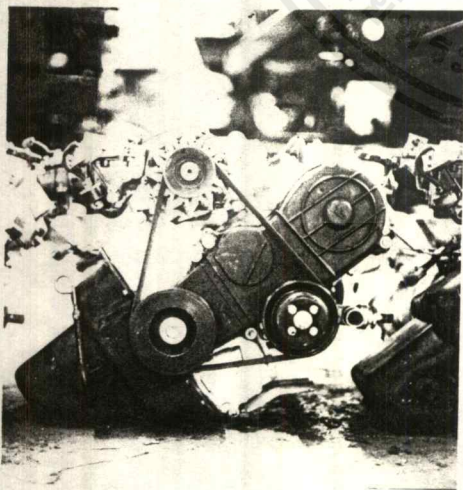
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องยนต์

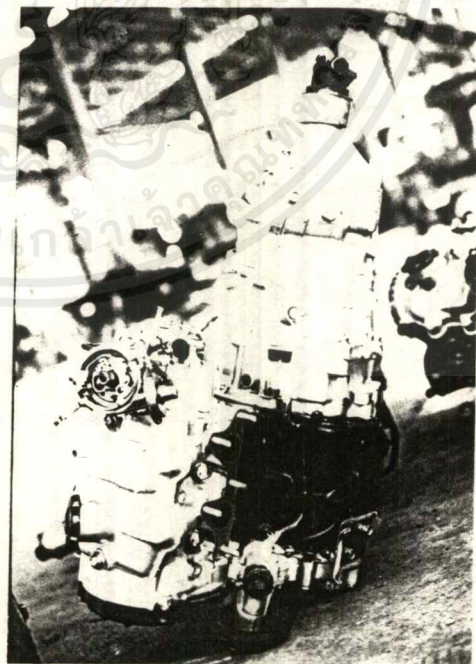
ใช้เครื่องยนต์ไดฮัทส AB , 4 จังหวะ , OHC ขนาดกระบอกสูบ 547 ซีซี



ด้านบน



ด้านหน้า

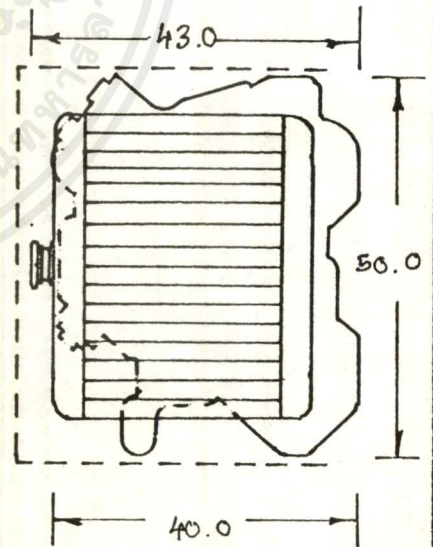
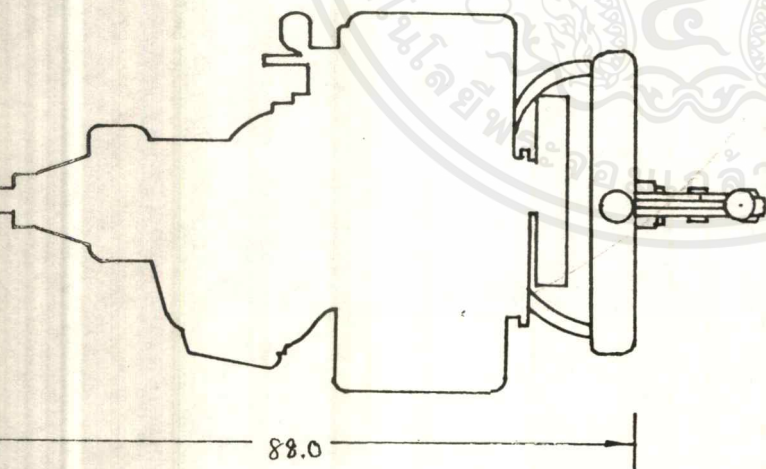
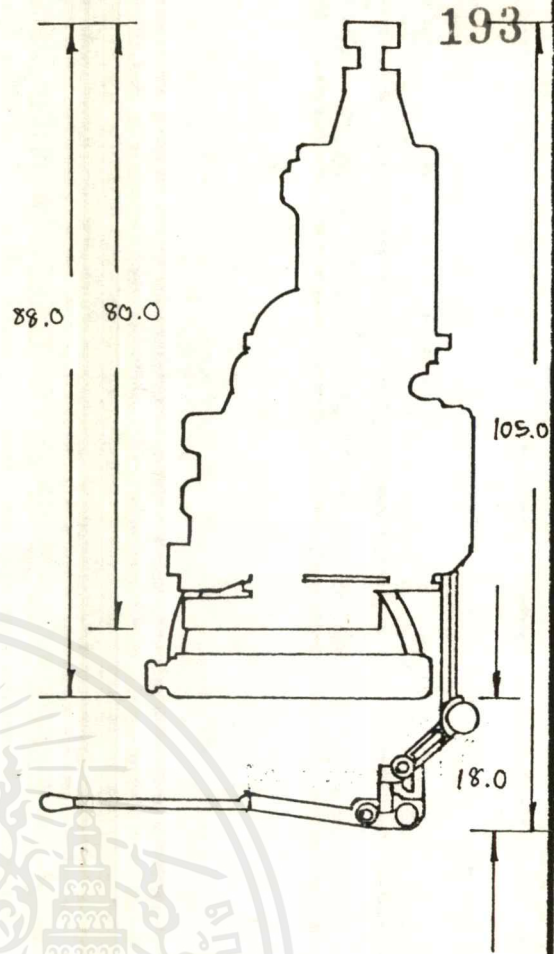
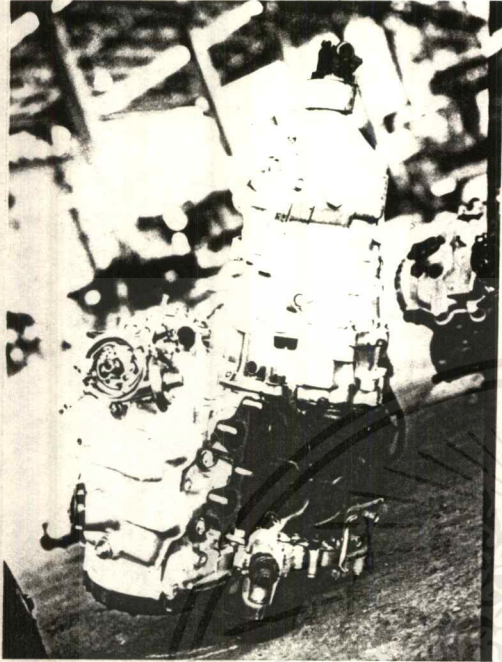


ด้านข้างขวา

ภาพที่ 2.6.1.1 แสดงเครื่องยนต์ที่นำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดสัดส่วนของเครื่องยนต์



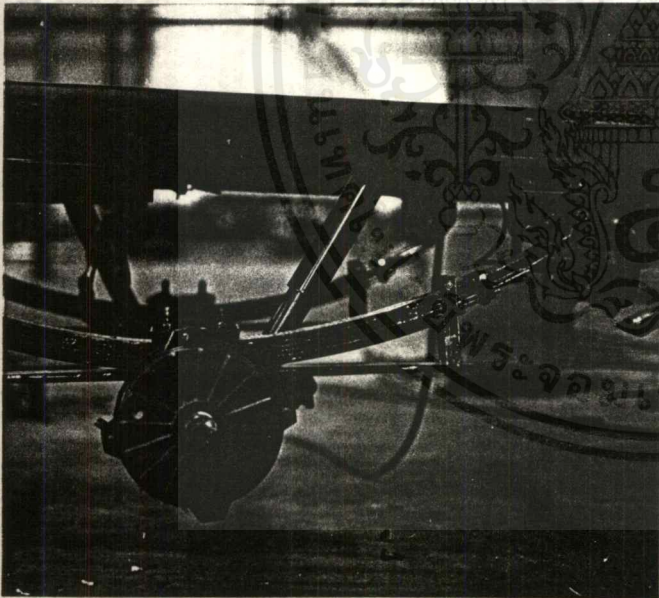
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 2.6.1.2 แสดงขนาดสัดส่วนของเครื่องยนต์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบกันสะเทือน



ภาพที่ 2.6.1.3 แสดงโช้คอัพคู่หน้า

- ในส่วนล้อหน้าใช้โช้คอัพคู่ คอยล์สปริงระบบไฮดรอลิกส์ ซึ่งสามารถรับน้ำหนักสูงสุดได้ 250 cm ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางกระบอกโช้คส่วนบน 7.5 cm. ความยาว 18 cm. เส้นผ่าศูนย์กลางส่วนล่าง 5 cm. ความยาว 26 cm. รวมความยาวทั้งหมด 44 cm.



ภาพที่ 2.6.1.4 แสดงแหนบประกอบโช้คอัพหลัง

- ในส่วนล้อหลังใช้แหนบประกอบโช้คอัพ โดยปกติ จะใช้แหนบที่มีความกว้างของจุดยึดทั้งสองประมาณ 96.5 cm จำนวน 7 แผ่นใช้รับน้ำหนักประมาณ 1,500 กิโลกรัม ซึ่งจะให้ความนุ่มนวลในขณะที่ขับขี่ แต่หากต้องการนำไปใช้งานในลักษณะบรรทุกของซึ่งต้องรับน้ำหนักมากกว่านี้จะมีการเสริมแหนบเป็น 9 แผ่น ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 2,000 - 2,500 กิโลกรัม แต่จะให้ความนุ่มนวลน้อยกว่า

วิเคราะห์ สรุปรบบกันสะเทือน

เนื่องจากในขณะบรรทุกตัวรถจะมีน้ำหนัก 1,500-1,800 กิโลกรัม ดังนั้นจึงควรเสริมแหนบจาก 7 แผ่นเป็น 9 แผ่นเพื่อให้สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.2 ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ภายในรถยนต์โดยทั่วไป ใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ 12 โวลต์ 1 ลูก ซึ่งอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยมากจะเป็นสวิตช์ต่าง ๆ ซึ่งมักจะอยู่บริเวณแผงหน้าปัด จะใช้ควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ไฟหน้า ไฟเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน และที่ปัดน้ำฝน เป็นต้น
2. อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ให้ความสะดวก เช่น วิทยุ ที่จุดบุหรี่ เป็นต้น

การเดินสายไฟภายในรถ

การเดินสายไฟภายในรถจะเดินสายไฟแบบทางเดียว หรืออนุกรม ให้สายไฟเป็นขั้วบวก และตัวรถเป็นขั้วลบ หรือเป็นกราวด์ เนื่องจากตัวรถส่วนใหญ่ทำด้วยโลหะซึ่งเป็นสื่อไฟฟ้า

สีของสายไฟสัมพันธ์กับวงจรต่าง ๆ ภายในรถดังต่อไปนี้

สีของสายไฟ	เบอร์ที่ติด	ใช้กับวงจร
ดำ	B	วงจรสตาร์ทและลงดิน
ขาว	W	วงจรชาร์จไฟ
แดง	R	วงจรแสงสว่าง
เขียว	G	วงจรสัญญาณไฟ
เหลือง	Y	วงจรมิเตอร์ต่าง ๆ
น้ำตาล	By	วงจรส่วนประกอบ
น้ำเงิน	L	วงจรที่ปัดน้ำฝน
เขียวอ่อน	Lg	วงจรอื่น ๆ

ตารางแสดงสีของสายไฟกับการนำไปใช้งานในวงจรต่าง ๆ ของรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

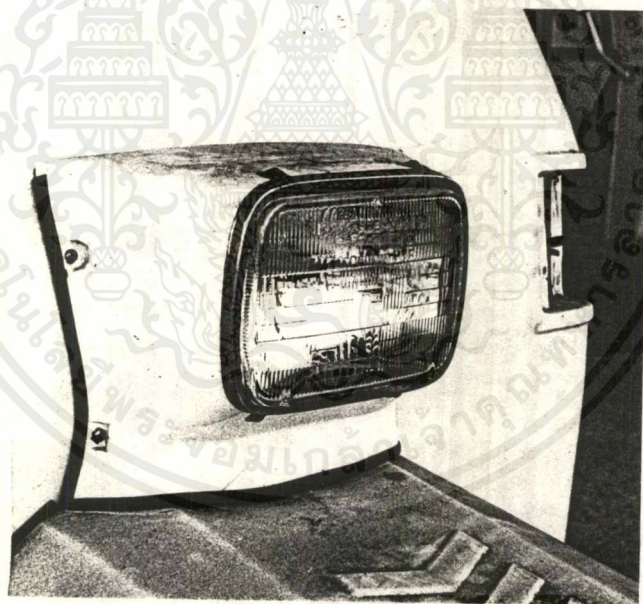
ระบบแสงสว่าง

อุปกรณ์ระบบให้แสงสว่างที่ใช้กับรถสามล้อเครื่องมีดังนี้

- ชุดไฟหน้า
- ชุดไฟท้าย
- ไฟภายในห้องโดยสาร
- ไฟฉุกเฉิน
- ไฟช่วยเสริม

1. ชุดไฟหน้า

1.1 ไฟหน้าส่องสว่าง หรือไฟใหญ่ส่องสว่าง (HEADLIGHT , BEAM LIGHT



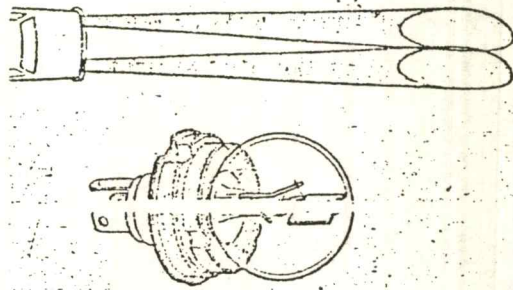
ภาพที่ 2.6.2.1 แสดงไฟใหญ่ส่องสว่างหน้ารถ

- ไฟต่ำ (LOW BEAM) เป็นไฟส่องสว่างหน้าของรถยนต์ที่ให้ความสว่างในระยะใกล้ มักใช้ในเวลากลางคืน หรือในสถานการณ์ที่ใช้สูงไม่เหมาะสม เพราะไฟสูงจะทำความระคายเคืองให้แก่ผู้ขับขี่รถยนต์คันอื่น

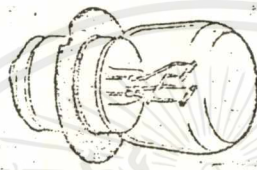
- ไฟสูง (HIGH BEAM) เป็นไฟส่องสว่างหน้าของรถยนต์ที่ให้ความสว่างในระยะไกล โดยทั่วไปหลอดไฟประเภทนี้จะมีไส้หลอดสองเส้น เส้นหนึ่งเป็นไฟต่ำ และอีกเส้นเป็นไฟสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบไฟสูง



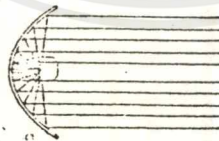
ไส้ไฟสูงจะอยู่ตรงตำแหน่งจุดรวมแสงของตัวสะท้อนแสงพอดี



หลอดไฟที่จะให้ไฟดำแบบเต็มที่นั่นจะถูกออกแบบให้ไม่มีแผ่นกัน (dipper shield)



ลำแสงขนานตรงจุดศูนย์กลางจะถูกบังโดยแผ่นกัน

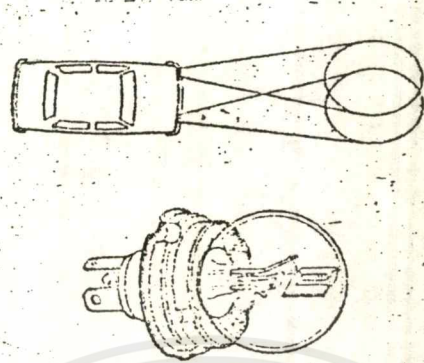


เมื่อปราศจากแผ่นกันลำแสงจากหลอดไฟจะพุ่งตรงออกไปเลย

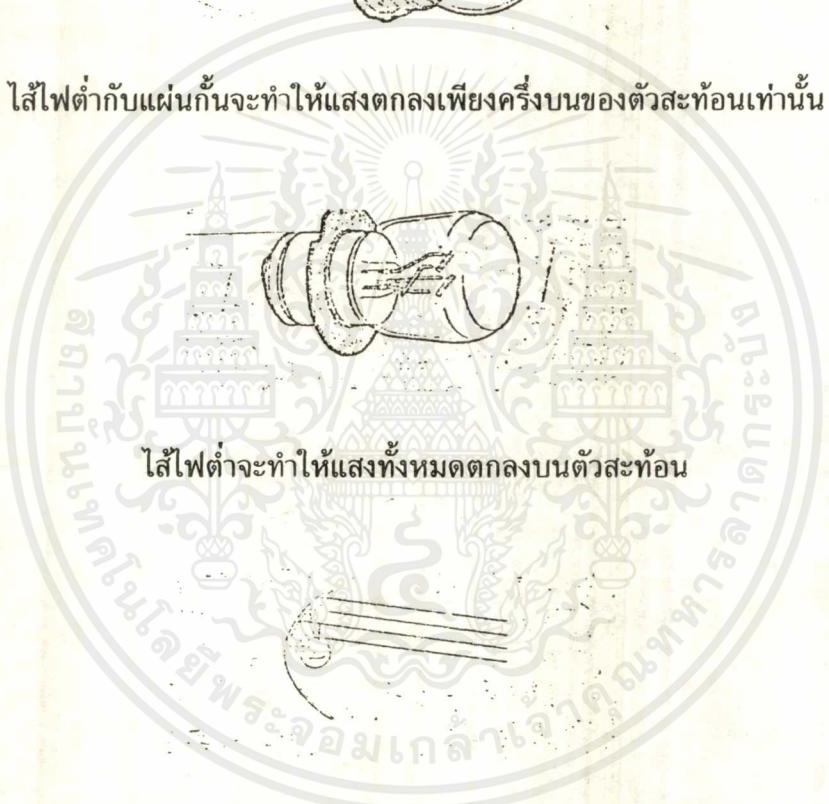
ภาพที่ 2.6.2.2 แสดงลักษณะไฟสูงของไฟใหญ่สองสว่างหน้ารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบไฟต่ำ

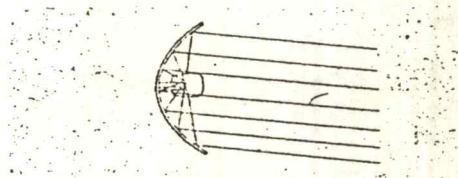


ไส้ไฟต่ำกับแผ่นกันจะทำให้แสงตกลงเพียงครึ่งบนของตัวสะท้อนเท่านั้น



สไลไฟต่ำจะทำให้แสงทั้งหมดตกลงบนตัวสะท้อน

ตำแหน่งของไส้หลอดและแผ่นกันจะมีผลทำให้แสงสะท้อนพุ่งลง

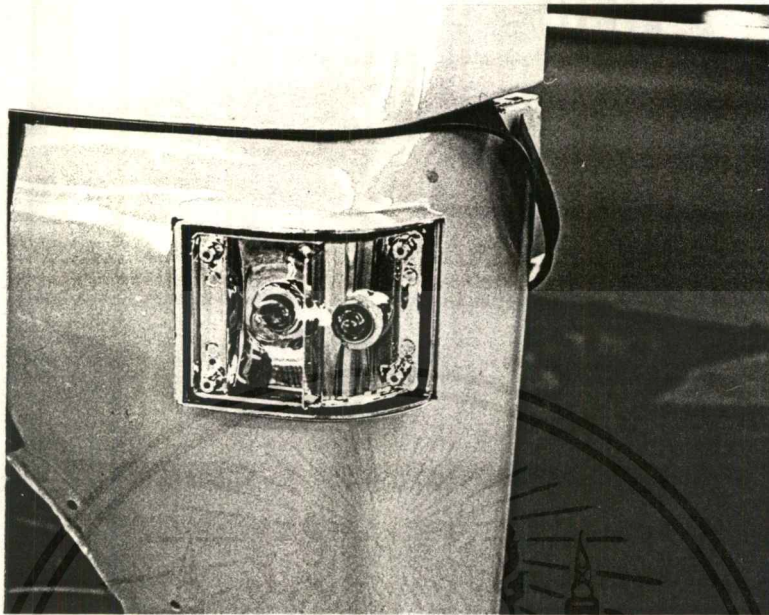


แสงทั้งหมดจะตกลงบนตัวสะท้อนแล้วพุ่งลงหาพื้นถนน

ภาพที่ 2.6.2.3 แสดงลักษณะไฟต่ำของไฟใหญ่ส่องสว่างหน้ารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

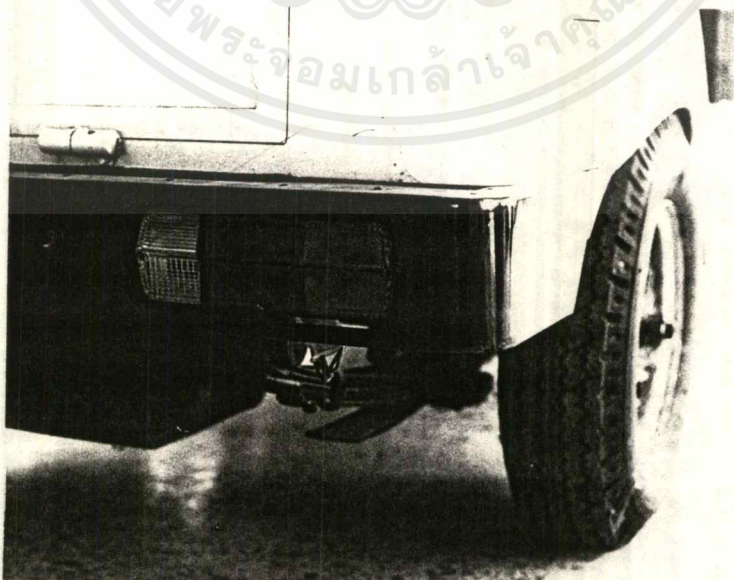
1.2 ไฟบอกขนาด หรือไฟหรีด้านหน้า



ภาพที่ 2.6.2.4 แสดงไฟบอกขนาด หรือไฟหรีด้านข้าง

2. ชุดไฟท้าย (REAR LIGHTS, TAIL LIGHTS)

- ไฟหรีข้าง (MARKER LIGHT) เป็นดวงไฟซึ่งอยู่ในชุดไฟจอด หรือไฟท้าย เพื่อแสดงให้เห็นด้านหลัง และความกว้างของรถยนต์ในขณะที่จอดในเวลากลางคืน
- ไฟเบรก (STOPLIGHT)



ภาพที่ 2.6.2.5 แสดงชุดไฟท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไฟภายในห้องโดยสาร

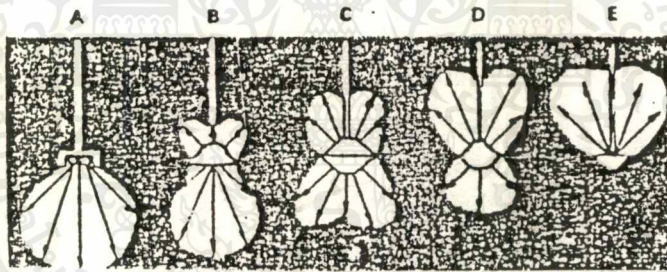
หลอดไฟที่ใช้ในห้องโดยสารที่นิยมใช้กันมีอยู่ 2 ชนิด คือ

3.1 INCANDESCENT เป็นหลอดแก้วกลมมีขั้วปรอท อาจเคลือบสีหรือซิลิกา ไส้หลอดทำด้วยทังสแตน

3.2 FLUORESCENT เป็นหลอดไฟที่ให้แสงสว่างสม่ำเสมอเมื่อเปรียบเทียบกับหลอด INCANDESCENT และให้แสงมากกว่า

หลักการส่องสว่าง

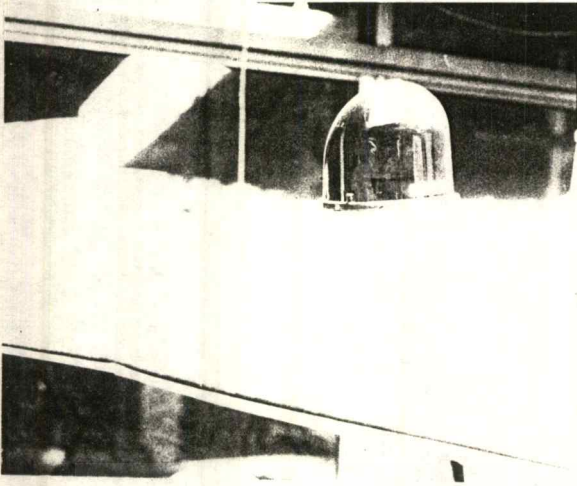
ลักษณะการส่องสว่างมี 5 แบบ คือ



ภาพที่ 2.6.2.6 แสดงหลักการส่องแสงของหลอดไฟ

แบบ	ลักษณะ	ความเข้มของการส่อง (%)	
A	ส่องลงตรงทั้งหมด	ลง 90-100 %	ขึ้น 0-10 %
B	ส่วนใหญ่ส่องลง	ลง 60-90 %	ขึ้น 10-40 %
C	ครึ่งส่องลงครึ่งส่องสะท้อน	ลง 50 %	ขึ้น 50 %
D	ส่วนใหญ่ส่องสะท้อน	ลง 10-40 %	ขึ้น 60-90 %
E	ส่องสะท้อนทั้งหมด	ลง 0-10 %	ขึ้น 90-100 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6.2.7 แสดงไฟฉุกเฉินที่ติดอยู่บริเวณหลังคารถ

4. ไฟกระพริบเตือน หรือไฟฉุกเฉิน

(HAZARD FLASHER , EMERGENCY LIGHTING)

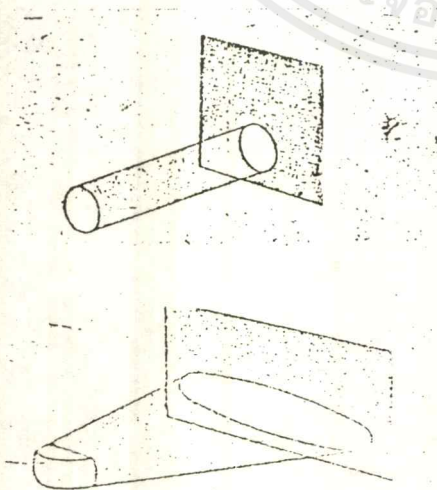
ปกติจะเป็นไฟที่อยู่ในชุดไฟท้ายและไฟหน้า แต่จะมีอีกลักษณะหนึ่ง ใช้ติดอยู่ในบริเวณหลังคาเพื่อใช้ให้เห็นได้ชัดเจนในระยะไกล

5. ไฟช่วยเสริม (AUXILARY LIGHTER)

- สปอตไลท์ (SPOT LAMP) เป็นดวงไฟที่ให้ลำแสงเข้าเพื่อประโยชน์ในการส่องสว่างในระยะไกล
- ไฟตัดหมอก (FOG LAMP) เป็นโคมไฟสีเหลืองที่ใช้ในเวลาที่มีหมอก



ภาพที่ 2.6.2.8 ไฟสปอตไลท์ที่อยู่บริเวณโครงหลังคาด้านข้างของรถ



สำหรับทัศนวิสัยที่ดี ส่วนส่องสว่างที่สุดของลำแสงควรจะอยู่สูงและดวงไฟต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ ตัวสะท้อนก็ต้องลึกเข้าไป เพื่อแสงจากดวงไฟจะได้สว่างขึ้น และจะต้องให้ส่วนยอดของลำแสง ที่ตกลงบนถนน ห่างจากรถประมาณ 30 ฟุต

ภาพที่ 2.6.2.9 แสดงลำแสงไฟสปอตไลท์ และฟลักซ์แลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

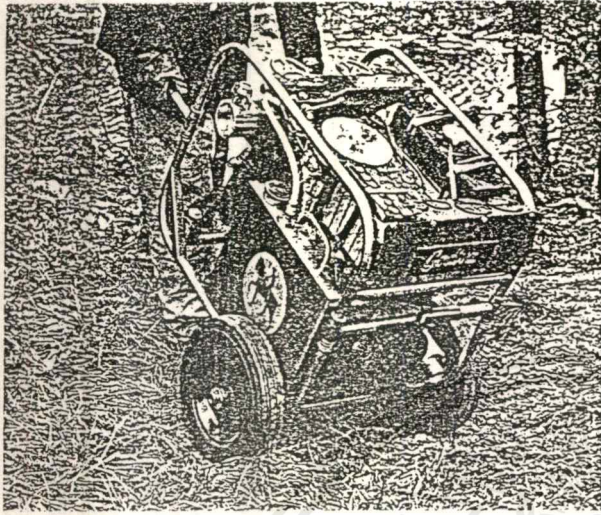
ค่ากำลังไฟฟ้า และจำนวนของหลอดไฟในตำแหน่งต่าง ๆ

ตำแหน่งหลอดไฟ		วัตต์	จำนวนหลอด
ไฟหน้าส่องสว่าง	ดวงนอก	40/60	1
	ดวงใน	50	1
ไฟหน้าด้านหน้า / ไฟจุด (ไฟบอกขนาด)		8/3-4	2
ไฟเลี้ยว	ด้านหน้า	21-23	2
	ด้านหลัง	5	2
ชุดไฟท้าย	ไฟท้าย	8	2
	ไฟเบรค	23	2
	ไฟเลี้ยว	23	2
	ไฟถอยหลัง	23	2
ไฟส่องป้ายทะเบียน		8	1
ไฟแสงสว่างในห้องโดยสาร		5	1
ไฟตัดหมอก		35	-
ไฟสปอตไลท์ (อุปกรณ์พิเศษ)		50-100	(1)

ตารางที่ 2.6.2.1 แสดงค่ากำลังไฟฟ้า และจำนวนหลอดไฟในตำแหน่งต่าง ๆ

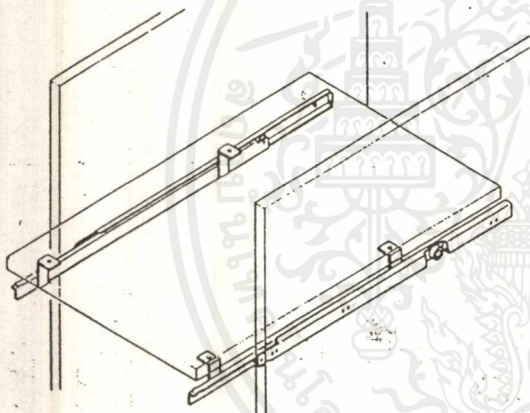
2.6.3 ระบบรางเลื่อนต่าง ๆ ที่ใช้เลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาใช้งาน

ระบบที่ใช้เลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาใช้งานมีอยู่ด้วยกัน 3 แบบใหญ่ ๆ คือ



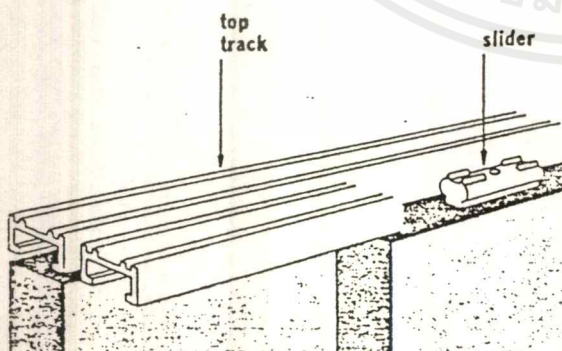
1. แบบล้อเลื่อนติดกับเครื่องสูบน้ำ

เป็นระบบที่มีล้อติดมากับเครื่องสูบน้ำเลย ซึ่งโดยปกติจะใช้กับเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมาก สามารถใช้เช่นเครื่องสูบน้ำไปยังที่เกิดเหตุได้เลย ระบบนี้มีข้อดีตรงที่สามารถเลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาได้ง่ายด้วยเจ้าหน้าที่เพียงคนเดียว แต่มีข้อเสียตรงที่สร้างระบบล้อให้เครื่องสูบน้ำอยู่กับที่ ในขณะที่วิ่งได้ยาก



2. แบบแคร่ล้อเลื่อน

ระบบนี้เป็นการนำแคร่ที่มีล้อเลื่อน มารองรับตัวเครื่องสูบน้ำอีกทีหนึ่ง การใช้งานจะเลื่อนแคร่ออกมาตามรางเลื่อน จนถึงตำแหน่งที่ยกเครื่องสูบน้ำลงได้สะดวก ระบบนี้มีข้อดีตรงที่สามารถเลื่อนเครื่องสูบน้ำออกใช้งานได้ง่าย สร้างระบบล้อได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ แต่อาจมีข้อเสียตรงที่กรรมวิธีการผลิตยาก



3. แบบแขวน

ระบบนี้จะทำราวสำหรับแขวนเครื่องสูบน้ำในตำแหน่งต่าง ๆ เช่นในส่วนมือจับ หรือแกนเหล็กประกบเครื่องสูบน้ำ ระบบนี้ต้องมีโครงสร้างที่แข็งแรงเพราะต้องรับน้ำหนักมาก จึงมีข้อเสียในด้านความแข็งแรง และเสียพื้นที่ในการติดตั้งราวมาก

สรุป เลือกระบบนำเครื่องสูบน้ำดับเพลิงลงจากรถมาใช้งาน แบบแคร่ล้อเลื่อน

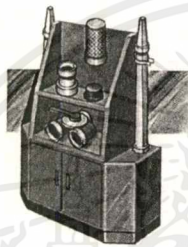
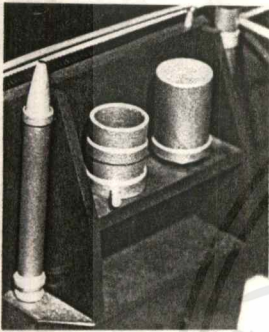
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.4 ระบบล็อก และการจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆกับตัวรถ

ระบบล็อกที่ใช้ในการล็อกอุปกรณ์ต่างๆ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

1. อุปกรณ์ภายในตู้เก็บอุปกรณ์
2. อุปกรณ์ภายนอกตู้เก็บอุปกรณ์

1. อุปกรณ์ภายในตู้เก็บอุปกรณ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก และมีราคาแพง จำเป็นต้องจัดเก็บในตู้เก็บอุปกรณ์เพื่อป้องกันการสูญหายซึ่งได้แก่ หัวฉีด ข้อต่อ เหล็กกัญแจเปิดท่อประปา ขวาน เป็นต้น ระบบล็อกที่ใช้อยู่เดิมมี 3 ระบบ คือ



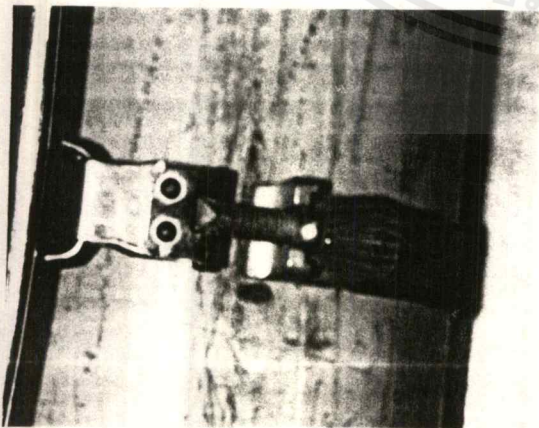
- ระบบแท่นเสียบ

มีลักษณะเป็นแท่นยื่นขึ้นมา ส่วนใหญ่ใช้ล็อกอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอกที่มีรูกลวง โดยใช้สวมนลงไป และจะมียางช่วยให้เกิดความฝืด ง่ายต่อการนำออกใช้งาน



- ระบบปากคีบ

เป็นระบบที่ใช้ความยืดหยุ่นของแผ่นโลหะ ในการบีบ ล็อกให้อุปกรณ์อยู่กับที่ ง่ายต่อการนำออกใช้งาน



- ระบบเข็มขัดรัด

เป็นระบบที่ใช้กันมากแต่มีข้อเสียตรงที่ยากต่อการนำอุปกรณ์ออกใช้งาน และเก็บเข้าที่

สรุป เลือกใช้ระบบแท่น และระบบปากคีบตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์ต่างๆ แต่ละอัน ในตู้เก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.5 กราฟิก ลวดลาย และสีเส้น

สี

การตกแต่งสีให้ผลิตภัณฑ์นอกจากความต้องการด้านสวยงามแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกถึงเป้าหมายของประโยชน์ใช้สอย โดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึก และจากมาตรฐานสากล

การเลือกใช้สีภายนอก

สีกับความรู้สึก

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

1. ความรู้สึกเรื่องขนาด (SIZE)

วัตถุสีอ่อน (LIGHT SIZE) จะทำให้มองเห็นวัตถุมีขนาดใหญ่กว่าวัตถุสีเข้ม (DARK SIZE) ในกรณีเดียวกัน สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ไกล และสีเข้มทำให้วัตถุอยู่ใกล้ (สี WARM ดูใกล้ , สี COOL ดูไกล) ความเงาของสีก็เช่นเดียวกัน สีที่เงาจะทำให้ดูมีขนาดใหญ่ และอยู่ใกล้ ส่วนสีที่ด้านจะทำให้วัตถุมีขนาดเล็ก และอยู่ไกล

2. ความรู้สึกเรื่องน้ำหนัก (WEIGHT)

สีอ่อนจะมองดูเบา และสีเข้มจะมองดูหนัก ในกรณีเดียวกัน สีเย็น (COOL COLOR) จะทำให้มองดูเบา, สีร้อน (WARM COOL) ทำให้มองดูหนัก

3. ความรู้สึกเรื่องความแข็งแรง (STRENGTH)

สี WARM ที่มี CHROMA แรงเช่น สีแดง เหลืองเข้ม มักจะให้ความรู้สึกแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่าหรือเทาๆ (DARK GRAYER VALUE) แต่สีปนบรอนซ์ (METALIC) และสีน้ำเงินเข้มอมเทา จะให้ความรู้สึกเหมือนเหล็กแสดงถึงความแกร่งด้วย

4. ความรู้สึกเรื่องอุณหภูมิ (TEMPERATURE)

สีแดง แสด เหลืองที่มี STRONG CHROMA แรงๆ จะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าม่วง และขาว แสดงถึงความเย็น สีขาว สีอ่อน (PALE TINTS) จะไม่ดูถึงความร้อน และสะท้อนรังสีความร้อนดี สีเข้ม (DARKSHADE) จะดูดความร้อน

5. ความรู้สึกเรื่องความสะอาด (CLEANLINESS)

สีขาวเป็นสีที่สะอาดที่สุด แต่ยังไม่มสีที่ขาว 100% ส่วนมากจะมีการแปลงสีขาวไปในทาง WARM SIDE เช่นสีงาช้าง สีเหลืองอ่อน จัดว่าเป็นสีที่แสดงความสะอาด และถูกสุขลักษณะ เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของอาหาร เช่น ครีม หรือเนย

6. ความรู้สึกเรื่องภูมิฐาน สง่างาม (SIGNITY)

ไม่ควรใช้สีร้อนที่มี CHROMA แรง สีเทาเป็นสีที่แสดงได้ดีที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ได้ คือ สีเทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสีแดงคล้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีและการเลือกใช้สี

จิตวิทยาการเลือกใช้สี

1. ความสัมพันธ์ของสีต่อผลิตภัณฑ์

ขนาด	สีอ่อน (LIGHT VALUE)	ผลิตภัณฑ์ จะดูใหญ่ขึ้น
	สีเข้ม (DARK VALUE)	ผลิตภัณฑ์ จะดูเล็กลง
น้ำหนัก	สีอ่อน, สีร้อน	ผลิตภัณฑ์ จะดูเบา
	สีเข้ม, สีเย็น	ผลิตภัณฑ์ จะดูหนักขึ้น
ความแข็งแรง	สีเข้ม (DARK VALUE)	ผลิตภัณฑ์ จะดูแข็งแรง
	สีอ่อน (LIGHT VALUE)	ผลิตภัณฑ์ จะดูไม่แข็งแรง
อุณหภูมิ	สีโทนร้อน	ทำให้มีความรู้สึกสดชื่นอบอุ่น
	สีโทนเย็น	ทำให้มีความรู้สึกเยือกเย็น
ความสะอาด	สีอ่อน (LIGHT VALUE)	จะดูสะอาด ถูกสุขลักษณะ
	สีขาว	จะดูสะอาดมากที่สุด
ความภูมิฐาน	สีเทา	ดูแล้วภูมิฐานมากที่สุด

ตารางที่ 2.6.5.1 แสดงอิทธิพลของสีที่มีต่อผลิตภัณฑ์

การสะท้อนแสงของสี

อัตราการสะท้อนแสงของสีมีส่วนในการพิจารณาเลือกใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ สีที่สะท้อนแสงได้ดีจะทำให้เห็นได้ชัดเจนในที่มืด ส่วนสีที่สะท้อนแสงน้อยจะมองเห็นได้ยากในเวลากลางคืน และสีที่สะท้อนแสงได้ดีจะไม่ดูดความร้อน ทำให้อายุการใช้งาน และผู้ที่โดยสารอยู่ภายในเย็นสบาย

สี	อัตราสะท้อนแสง (%)
ขาว	80-90
งาช้าง	70-80
เหลือง	65-75
ครีม	65-75
ชมพูอ่อนอมม่วง	60-65
เหลืองออกน้ำตาล	55-65
ชมพู	40-70
เทา	35-50
ฟ้า	35-50
เขียวอ่อน	25-50
เขียวแก่	15-25
แดง	15-25
น้ำตาล	8-12
แดงเข้ม	5-7
ดำ	2-5

หมายเหตุ : สีแก่หรือสีเข้ม สะท้อนแสงน้อย แต่ดูดความร้อนมาก
สีอ่อน สะท้อนแสงมาก แต่ดูดความร้อนน้อย

ตารางที่ 2.6.5.2 แสดงการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดสีเพื่อความปลอดภัย รูปแบบของเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย เครื่องหมายเสริม และขนาดของเครื่องหมายและตัวอักษรของสีและเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยที่ใช้สื่อความหมายต่างๆ แทนการใช้ข้อความเพื่อจุดประสงค์ในการเตือนภัย หรือให้คำแนะนำในการป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นกับบุคคลทั่วไป ทั้งนี้ไม่รวมถึงเครื่องหมายที่ใช้ในการควบคุมการจราจร

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สีเพื่อความปลอดภัย หมายถึง สีที่กำหนดในการสื่อความหมายเพื่อความปลอดภัย
- 2.2 เครื่องหมายเพื่อความปลอดภัย หมายถึง เครื่องหมายที่ใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยโดยมีสี หรือรูปแบบ และสัญลักษณ์ภาพหรือข้อความแสดงความหมายโดยเฉพาะเพื่อความปลอดภัย
- 2.3 เครื่องหมายเสริม หมายถึง เครื่องหมายที่ใช้สื่อความหมายเกี่ยวกับความปลอดภัยโดยมีสี หรือรูปแบบ และข้อความเพื่อใช้ร่วมกับเครื่องหมายเพื่อความปลอดภัยในกรณีที่เป็น

สีเพื่อความปลอดภัย	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน	สีตัด
สีแดง ¹	- หยุด	- เครื่องหมายหยุด - เครื่องหมายอุปกรณ์หยุดฉุกเฉิน - เครื่องหมายห้าม	สีขาว
สีเหลือง	- ระวัง - มีอันตราย	- ชี้บ่งว่ามีอันตราย (เช่น ไฟ, วัตถุระเบิด, กัมมันตภาพรังสี, วัตถุมีพิษ และอื่นๆ) - ชี้บ่งถึงเขตอันตราย, เครื่องกีดขวาง ² - เครื่องหมายเตือน	สีดำ
สีฟ้า	- บังคับให้ต้องปฏิบัติ	- บังคับให้ต้องสวมเครื่องป้องกันส่วนบุคคล - เครื่องหมายบังคับ	สีขาว

ตารางที่ 2.6.5.3 สีกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีเพื่อความปลอดภัย	ความหมาย	ตัวอย่างการใช้งาน	สีตัด
สีเขียว	- แสดงภาวะปลอดภัย	- ทางหนี - ทางออกฉุกเฉิน - ฝักบัวชำระล้างฉุกเฉิน - หน่วยปฐมพยาบาล - หน่วยกู้ภัย - เครื่องหมายสารระนิเทศแสดงภาวะปลอดภัย	สีขาว

ตารางที่ 2.6.5.3 (ต่อ) สีกับการใช้งาน

หมายเหตุ

1. สีแดงยังใช้สำหรับอุปกรณ์เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย อุปกรณ์ดับเพลิง และตำแหน่งที่ตั้งอีกด้วย
2. อาจใช้สีแดงส้ขาวแสงแทนสีเหลืองได้ แต่ไม่ให้ใช้แทนสีเหลืองกับเครื่องหมายแสดงความปลอดภัย

สีในด้านจิตวิทยา

สีที่เกี่ยวกับจิตวิทยาพอสรุปได้เป็นหลักใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. สีอุ่น ก่อให้เกิดความรู้สึกก้าวร้าว คึกคัก ตื่นเต้น
 - สีแดง แสดงความก้าวร้าว ร้อนแรง ตื่นเต้น และกล้าหาญ
 - สีเหลือง แสดงถึงความสดชื่น มีชีวิตชีวา
 - สีแสด แสดงความรู้สึกเร้าใจ อึดอัด อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง บาดตา บางครั้งแสดงถึงความรุ่งโรจน์ และมั่งคั่ง
2. สีเย็น ก่อให้เกิดความรู้สึกปฏิเสธ สันโดษ นิ่งเฉย สงบ
 - สีน้ำเงิน แสดงความเยือกเย็น สง่างามเผย วังเวง สงบเงียบ
 - สีเขียว แสดงถึงความเป็นกลาง สงบ ความหวัง และความซื่อสัตย์
 - สีม่วง แสดงความรู้สึกสงบ เยือกเย็น ไม่เบื่อหน่าย
 - สีชมพู แสดงถึงความรู้สึกร่าเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา เกียรติยศ อำนาจ
 - สีฟ้า แสดงถึงความสว่างสดใส
 - สีน้ำตาล แสดงถึงความรู้สึกอบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง เศร้า
3. สีขาว ก่อให้เกิดความรู้สึกบริสุทธิ์ ร่าเริง สะอาด
4. สีดำ การใช้สีดำบ้าง สีขาวบ้าง ในพื้นที่ร่วมกับสีอื่น ๆ ทำให้เกิดความกระปรี้กระเปร่า และมีชีวิตชีวา
5. สีเทา ให้ความรู้สึกเย็น การใช้สีเทาจะสามารถใช้สีเป็นกลางได้โดยตลอดทุกสี และทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่น ๆ ได้

คุณสมบัติเหล่านี้ถ้านำมาใช้ต้องคำนึงถึงความเหมาะสม ในเนื้อที่กว้างไม่ควรใช้สีสด (FULL INTENSITY) นอกจากสีอ่อน และสีที่ถูกเบรคแล้ว ส่วนเนื้อที่เล็ก ๆ ใช้สีสดได้

การเลือกใช้สีภายใน

การใช้สีภายในควรกลับกับสีภายนอก เช่นอากาศภายนอกร้อนควรใช้สีภายในเป็นสีเย็น ในด้านความสว่างภายใน การใช้สีที่ใสสว่าง เช่นพวก SHADE ต่าง ๆ จะช่วยให้ดูสว่างขึ้น สำหรับภายในที่สว่างเกินไปสามารถใช้สีพวก TINTS ช่วยให้ดูสลัวลงได้

ห้องโดยสารภายในซึ่งกว้างมากไป หรือแคบไป อาจจะแก้ด้วยการใช้สีประเภท ADVANCING ซึ่งหากใช้สีพวก TINTS จะดูแคบลง ส่วนสี SHADE จะดูกว้างขึ้น

ด้านความสะอาดก็เป็นสิ่งที่สำคัญ สีอ่อนถึงแม้จะดูสะอาดตา แต่ก็เปื้อนง่าย จึงควรเลือกใช้สีที่เป็นกลาง และเข้ากับสีภายนอกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ

(CONCEPT OF DESIGN)

1. จากขอบเขตของโครงการ (SCOPE OF TOPIC)

1.1 เป็นรถสามล้อเครื่องดับเพลิงแบบบรรทุกเครื่องทาบหาม (บลข.) สำหรับใช้งานในเขตตัวเมืองของกองบังคับการตำรวจดับเพลิง กรมตำรวจ หรือของหน่วยบรรเทาสาธารณภัยต่าง ๆ

1.2 สำหรับใช้ในงานดับเพลิงทั้งเวลากลางวัน และกลางคืน โดยมีสัญญาณไฟฉุกเฉิน และโคมไฟให้ความสว่าง

1.3 นำรถสามล้อเครื่องต้นแบบ DAIHATSU AB ความจุกระบอกสูบ 547 ซีซี 2 สูบ, 4 - จังหวะ มาทำการออกแบบปรับปรุงในส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.3.1 ส่วนห้องโดยสาร ออกแบบให้สามารถโดยสารเจ้าหน้าที่ดับเพลิงรวมผู้ขับขี่ได้ 3 คน

1.3.2 ส่วนกระบะบรรทุก สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ดับเพลิง

- ออกแบบให้สามารถโดยสารเจ้าหน้าที่ดับเพลิงได้อีก 2 คน โดยให้มีเบาะที่นั่งอยู่ในตำแหน่งที่ขึ้นลงได้สะดวกรวดเร็ว และสามารถพับเก็บ พร้อมระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพ

- ออกแบบติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดทาบหาม จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรางเลื่อน เลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาในตำแหน่งที่สามารถยกออกมาทาบหามไปใช้งานได้สะดวก และเลื่อนเข้าไปเก็บในตำแหน่งที่เหมาะสม โดยมีระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพและง่ายต่อการใช้งาน

- ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บสายสูบน้ำดับเพลิง ทั้งแบบผ้าไนลอนอวบยางภายใน และแบบท่อม้วนให้อยู่ตำแหน่งที่ง่ายต่อการนำออกใช้งาน

- ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บท่อดูด และตะแกรงกรองผง โดยมีระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพ และง่ายต่อการใช้งาน

- ออกแบบให้มีที่สำหรับจัดเก็บหัวฉีดน้ำดับเพลิงทั้งแบบธรรมดา และแบบปรับฝอย ให้เป็นระเบียบ และอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการนำออกใช้งาน

- ออกแบบให้มีส่วนจัดเก็บอุปกรณ์เสริม เช่น ถังเคมีดับเพลิง ขวาน ให้เป็นระเบียบ และอยู่ในตำแหน่งที่ง่ายต่อการนำออกใช้งาน

1.4 ออกแบบให้ถูกต้องตามพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522-2530 และพระราชกำหนดต่าง ๆ

1.5 ออกแบบให้สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม และเลือกใช้วัสดุหลักที่ผลิตได้ในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลิตภัณฑ์เดิม และผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

- 2.1 ออกแบบเป็นรถสามล้อเครื่องดับเพลิงบรรทุกเครื่องหาบหาม (บลข.) โดยไม่ต้องมีถังบรรทุกน้ำ
- 2.2 ไม่ต้องติดตั้งแท่นป็นฉีดน้ำดับเพลิงกับตัวรถ
- 2.3 ออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงต่าง ๆ ในบริเวณกระบะบรรทุกให้น้ำหนัก BALANCE กันทั้งซ้ายขวา หรือให้ใกล้เคียงกันมากที่สุด เพื่อการทรงตัวที่ดีในขณะขับขี่
- 2.4 ออกแบบให้อุปกรณ์ไฟส่องสว่างอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใช้งานได้ง่าย
- 2.5 ออกแบบให้มีส่วนรับแรงกระแทกด้านหน้า และด้านหลัง
- 2.6 ออกแบบให้โครงหลังคาให้มีลักษณะเป็นโรลบาร์ เพื่อความปลอดภัยหากรถพลิกคว่ำ

3. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลหน้าที่ประโยชน์ใช้สอย และพฤติกรรมผู้บริโภค

- 3.1 ออกแบบให้เหมาะสมกับขนาดสัดส่วนของร่างกายผู้ชายที่ 2.5 และ 97.5 เพอร์เซนไทล์
- 3.2 ออกแบบให้สามารถใช้งานได้ทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน โดยเน้นหนักการนำไปใช้งานในช่วงเวลา 12-14 น.
- 3.3 ออกแบบติดตั้งตู้เก็บอุปกรณ์ดับเพลิง ในบริเวณตอนกลางด้านข้างภายในกระบะบรรทุก ทั้ง 2 ข้าง
- 3.4 ออกแบบเพิ่มเติมตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์บางอย่างที่ต้องป้องกันการสูญหายในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุทิ้งไว้ หรือในขณะที่ออกปฏิบัติงาน เช่นชุดเสื้อผ้าเจ้าหน้าที่ดับเพลิง หรือของใช้ส่วนตัวของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง พร้อมระบบปิดเปิด และระบบล็อกที่มีประสิทธิภาพ ง่ายต่อการใช้งาน จำนวน 1 ตู้ ให้อยู่ในตำแหน่งตอนหน้าตรงกลางในกระบะบรรทุก
- 3.5 ออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิง ดังนี้
 - 3.5.1 ติดตั้งเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดหาบหาม ในบริเวณตรงกลางของกระบะบรรทุก พร้อมรางเลื่อนสำหรับเลื่อนเครื่องสูบน้ำออกมาใช้งาน และระบบล็อกที่ง่ายต่อการใช้งาน
 - 3.5.2 ติดตั้งท่อดูด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว พร้อมข้อต่อแบบสวมเร็ว ยาวท่อละ 2.5 เมตร จำนวน 1 ท่อ บริเวณตอนบนด้านข้าง ข้างใดข้างหนึ่ง ภายนอกกระบะบรรทุก
 - 3.5.3 ติดตั้งท่อดูด ขนาดเดียวกันพร้อมข้อต่อแบบสวมเร็วและกระโหลกกรองน้ำ ยาวท่อละ 2.5 เมตร จำนวน 1 ท่อ บริเวณตอนบนด้านข้างอีกข้างหนึ่ง ภายนอกกระบะบรรทุก
 - 3.5.4 ติดตั้งสายสูบน้ำชนิดผ้าในลอนอาบยางภายในแบบขด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว พร้อมข้อต่อแบบสวมเร็ว ยาวเส้นละ 20 เมตร จำนวน 4 เส้น ม้วนขดไว้บริเวณตอนหน้าด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ของกระบะบรรทุก ข้างละ 2 เส้น (2 ม้วน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.5 ติดตั้งสายสูบลมชนิดผ้าไนลอนออบยางภายในแบบขด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 นิ้ว พร้อมข้อต่อแบบสวมเร็ว ยาวเส้นละ 30 เมตร จำนวน 4 เส้น ม้วนขดไว้บริเวณตอนหน้าด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ของกระบะบรรทุก ถัดจากสายสูบลมชนิดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 นิ้ว ข้างละ 2 เส้น (2 ม้วน)

3.5.6 ติดตั้งสายสูบลมชนิด HOSREEL แบบม้วนมาตรฐาน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในสาย สูบลม $\frac{3}{4}$ นิ้ว ยาวเส้นละ 30 เมตร พร้อมหัวฉีด 1 ม้วน และไม่มีหัวฉีดอีก 1 ม้วน บริเวณเหนือสายสูบลมดับเพลิงทั้ง 2 ข้าง

3.5.7 ติดตั้งหัวฉีดแบบธรรมดา และแบบปรับฝอย อย่างละ 2 อัน ให้อยู่ด้านในของตู้เก็บอุปกรณ์

3.5.8 ติดตั้งหัวข้อต่อประปาดับเพลิงกับท่อดูด แบบเกลียวตัวเมีย จำนวน 1 อัน ให้อยู่ด้านในของตู้เก็บอุปกรณ์

3.5.9 ติดตั้งข้อต่อแยก 2 ทาง แบบสวมเร็วมีวาล์วปรับทิศทาง และความแรงของน้ำจำนวน 2 อัน ให้อยู่ด้านในของตู้เก็บอุปกรณ์

3.5.10 ติดตั้งขวานดับเพลิงชนิดหัวทองจำนวน 1 อันให้อยู่ด้านในของตู้เก็บอุปกรณ์

3.5.11 ติดตั้งบันไดดับเพลิงแบบวางเลื่อน หรือแบบพับ ยาว 4 เมตรขณะหดยาว 2 เมตร ให้อยู่ด้านบนตรงกลางของกระบะบรรทุก

3.5.12 ติดตั้งถังเคมีดับเพลิง ชนิดเคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง บริเวณด้านข้างตอนกลางภายในกระบะบรรทุก (บริเวณตู้เก็บอุปกรณ์) ข้างใดข้างหนึ่ง

3.5.13 ติดตั้งเหล็กกุกญแจเปิดท่อประปารูปตัวที 2 ขนาดให้อยู่ด้านในของตู้เก็บอุปกรณ์

3.5.14 ติดตั้งโคมไฟสัญญาณฉุกเฉิน และลำโพงอิเล็กทรอนิกส์ไซเรน บริเวณภายนอกหลังคาห้องโดยสารตอนท้ายของหัวถัง

3.5.15 ติดตั้งชุดอิเล็กทรอนิกส์ไซเรนไว้ตอนหน้าของรถบริเวณใต้หลังคาห้องโดยสาร

3.5.16 ติดตั้งที่สำหรับจับเก็บถังออกซิเจนช่วยหายใจไว้ด้านหลังที่นั่งผู้ขับขี่

3.5.17 ติดตั้งอุปกรณ์ไฟส่องสว่าง บริเวณส่วนบนตอนท้าย ด้านข้างของกระบะบรรทุกทั้ง 2 ข้าง

3.6 ออกแบบให้มีที่นั่งรวม 5 ที่นั่ง ดังนี้

3.6.1 สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้ขับขี่ 1 ที่นั่งในลักษณะนั่งคร่อม อยู่ภายในห้องโดยสาร

3.6.2 สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้โดยสาร 2 ที่นั่ง บริเวณด้านหลังข้างผู้ขับขี่ ภายในห้องโดยสาร โดยหันหน้าไปทางเดียวกับผู้ขับขี่ (หันไปทางน้ารถ)

3.6.3 สำหรับเจ้าหน้าที่ผู้โดยสาร 2 ที่นั่ง บริเวณด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ตอนท้ายของกระบะบรรทุกในลักษณะกึ่งนั่งกึ่งยืน หันไปทางน้ารถ

3.7 ออกแบบให้มีที่เหยียบบริเวณด้านข้างของกระบะบรรทุกเพื่อโดยสารเจ้าหน้าที่เพิ่มเติม หรือเพื่อปีนขึ้นไปหยิบอุปกรณ์ที่อยู่สูง

4. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

- 4.1 ออกแบบให้มีหลังคาสำหรับป้องกันแดดฝนในส่วนห้องโดยสาร โดยสามารถกันแสงแดดที่มุม 47.5 องศาจากแนวตั้ง
- 4.2 ออกแบบให้ตัวรถมีความกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร และยาวไม่เกิน 4 เมตร (ตามกฎหมายกระทรวง)
- 4.3 ออกแบบให้มีตำแหน่งสำหรับติดตั้งสัญลักษณ์ที่ตัวรถด้านนอกทั้ง 2 ข้าง โดยมีขนาดความสูงของตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร (ตามกฎหมายกระทรวง)

5. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านโครงสร้าง

- 5.1 ออกแบบปรับปรุงส่วนของโครงแชสซี ให้มีองศาในการหักมุมเพิ่มมากขึ้น ทั้งในแนวตั้งและแนวระดับ
- 5.2 ลดระดับของโครงแชสซีในส่วนกระบะบรรทุกลงตามความเหมาะสมเพื่อให้จุดศูนย์ถ่วงอยู่ต่ำลง
- 5.3 ตัวถังในส่วนห้องโดยสารใช้โครงสร้างแบบ PANEL มีแคป
- 5.4 ส่วนของโครงหลังคาออกแบบให้มีลักษณะเป็นโรลบาร์ เพื่อป้องกันแรงกระแทกหากรถพลิกคว่ำ
- 5.5 ตัวถังในส่วนกระบะบรรทุกใช้โครงสร้างแบบ FRAME

6. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านวัสดุ และกรรมวิธีการผลิต

- 6.1 ส่วนโครงแชสซีใช้เหล็กรูปตัว C และตัว Z ส่วนกล่องบังคับเลี้ยวใช้เหล็กแผ่นหนา ใช้วิธีการเชื่อมไฟฟ้า
- 6.2 ส่วนตัวถังห้องโดยสารและกระบะบรรทุกใช้เหล็กแผ่นหนา $\frac{1}{32}$ นิ้ว เคลือบสังกะสีบีมขั้นรูป ประกอบแต่ละชิ้นด้วยการเชื่อมไฟฟ้า ยึดติดกับโครงรถด้วย NUT & BOLT
- 6.3 ส่วนพื้นใช้สแตนเลสแผ่นลายหนา $\frac{1}{20}$ นิ้ว
- 6.4 ส่วนหลังคาใช้เหล็กแผ่นบีมขั้นรูป ยึดติดกันด้วย RIVET และยึดติดกับตัวถังด้วยการเชื่อมไฟฟ้า
- 6.5 ส่วนเบาะที่นั่งใช้ไฟเบอร์กลาสเป็นโครง ใช้โฟลียูเรเทนทำเบาะ และหุ้มเบาะด้วยหนังเทียม

7. จากการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านระบบ

- 7.1 ใช้ระบบมาตรฐานของรถโตฮัทสึ AB 550 cc.
- 7.2 ใช้ระบบวางเครื่องสูบน้ำออกมาใช้งานแบบแคร้มล้อเลื่อน
- 7.3 การเลือกใช้สี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3.1 สีภายนอก

- ใช้สีแดงเป็นหลัก
- ส่วนสีรองในบริเวณกราฟฟิกหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ ใช้สีขาวสะท้อนแสง

7.3.2 สีภายใน

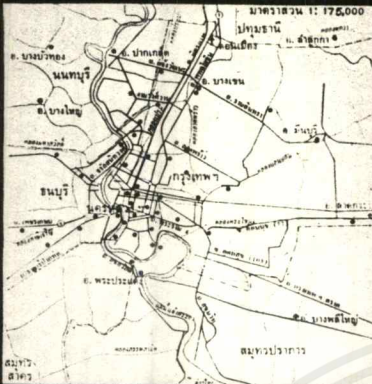
- ใช้สีแดงในส่วนตัวถึงห้องโดยสาร และกระบะบรรทุก
- ส่วนเบาะที่นั่งใช้สีเทา หรือสีเข้ม



บทที่ 3

ผลงานในขั้นตอนแบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1.3 แสดงแผนที่ของกรุงเทพมหานครที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

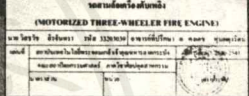
ENVIRONMENT

จากผลการศึกษาพบว่า ผลกระทบของสภาพแวดล้อมที่มีต่อผลิตภัณฑ์... (Text describing environmental impact study)

ความเร็ว ในเขต (กิโลเมตรต่อชั่วโมง)	ระยะทาง (กิโลเมตร)						
	0.5	1	2	3	4	5	10
100	3	8	12	18	24	32	48
150	2	4	8	12	18	24	32
200	1.5	3	4	8	12	18	24
250	1.2	2.4	4.8	7.2	9.6	12	18
300	1	2	4	6	8	10	12
400	0.75	1.5	3	4.5	6	8	10
500	0.6	1.2	2.4	3.6	4.8	6	8
600	0.5	1	2	3	4	5	6
800			1.5	2	3	4	5

DATA

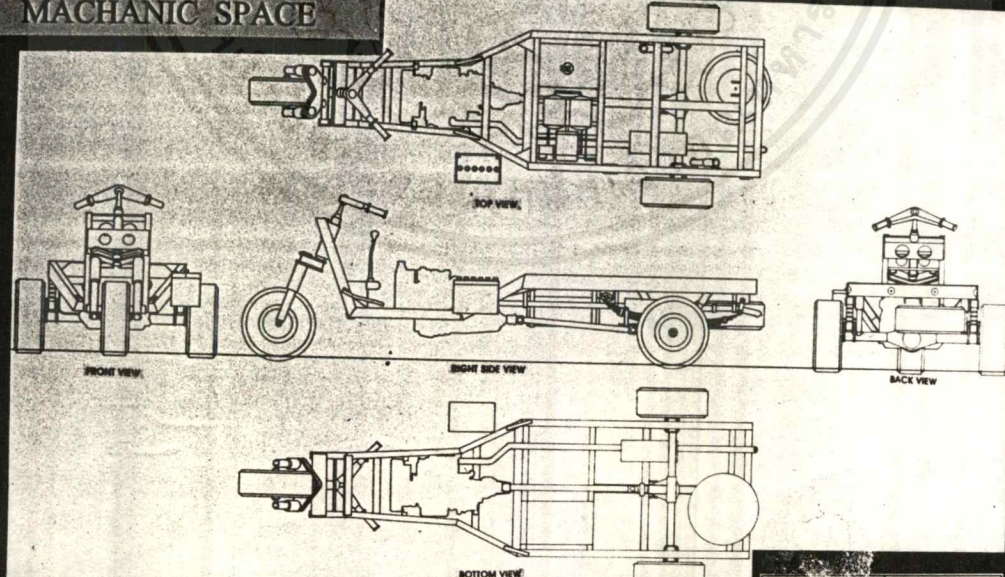
3



ภาพที่ 3.1.3 สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์


MACHANIC SPACE

ENVIRONMENT



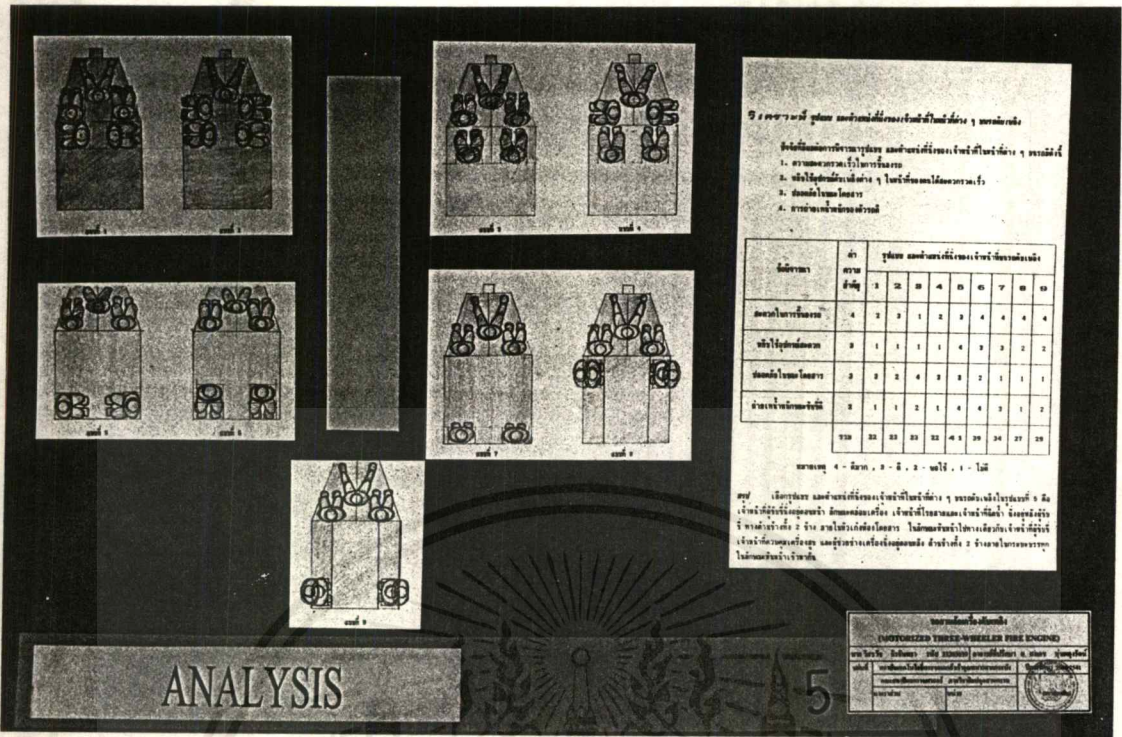
DATA

4

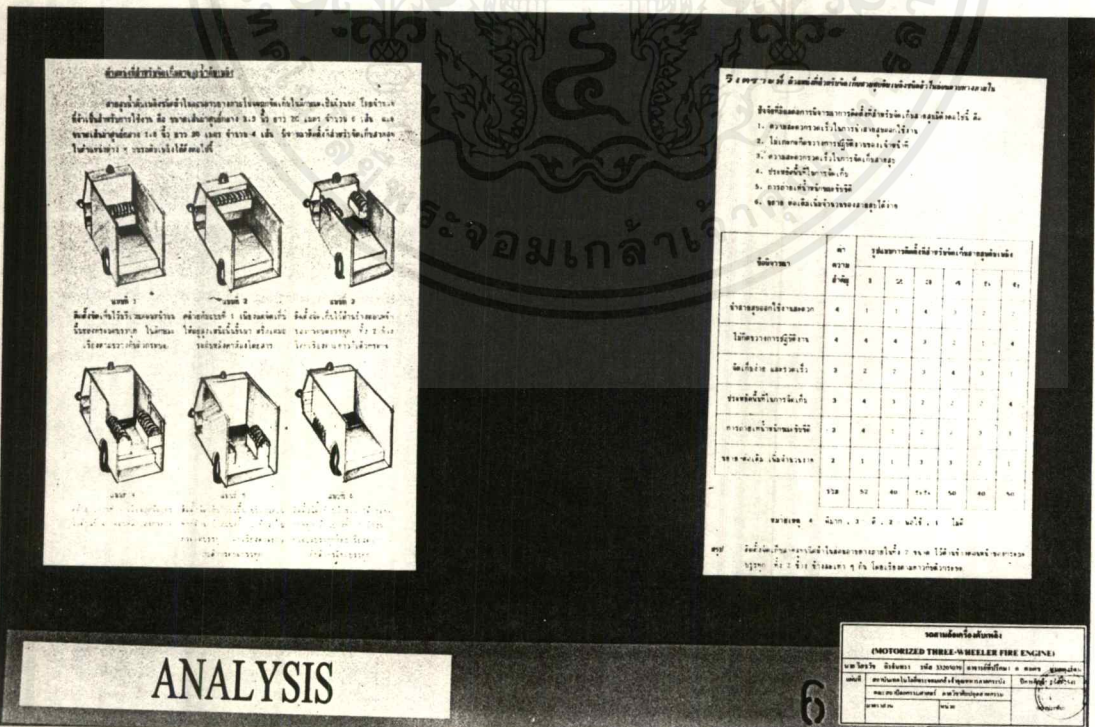


ภาพที่ 3.1.4 ลักษณะ และขนาดสัดส่วนของโครงแชสซีที่นำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

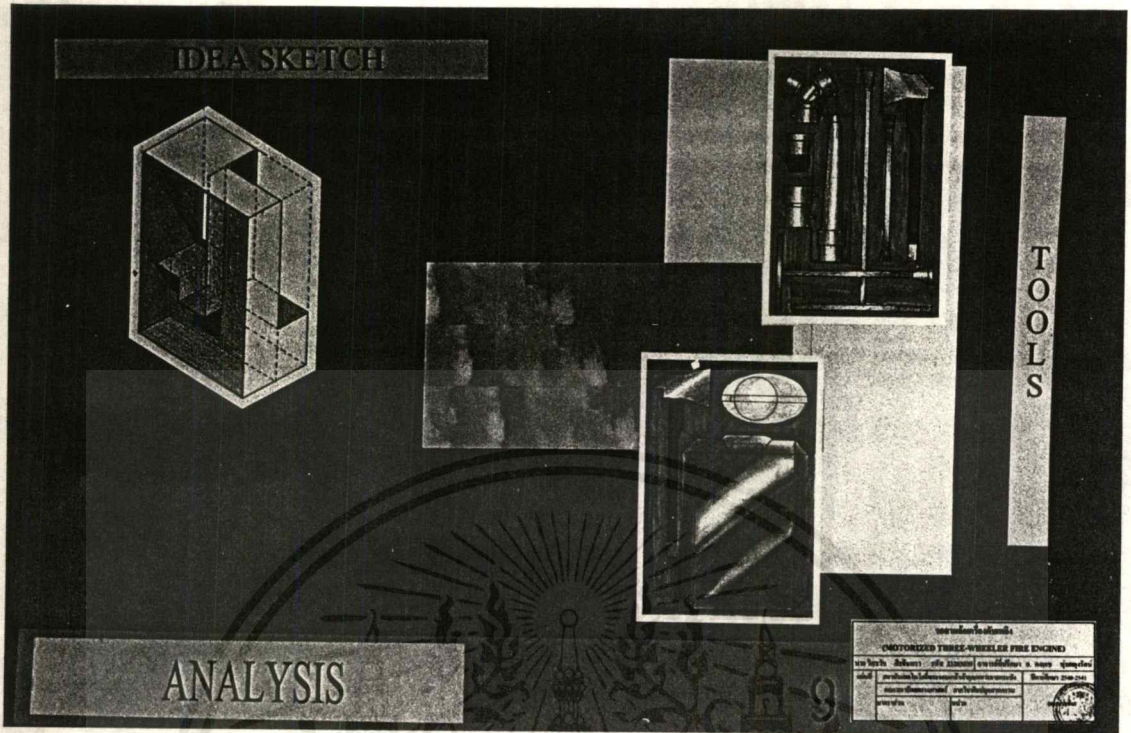


ภาพที่ 3.1.5 การวิเคราะห์รูปแบบ และตำแหน่งของเจ้าหน้าที่ดับเพลิงบนรถดับเพลิง

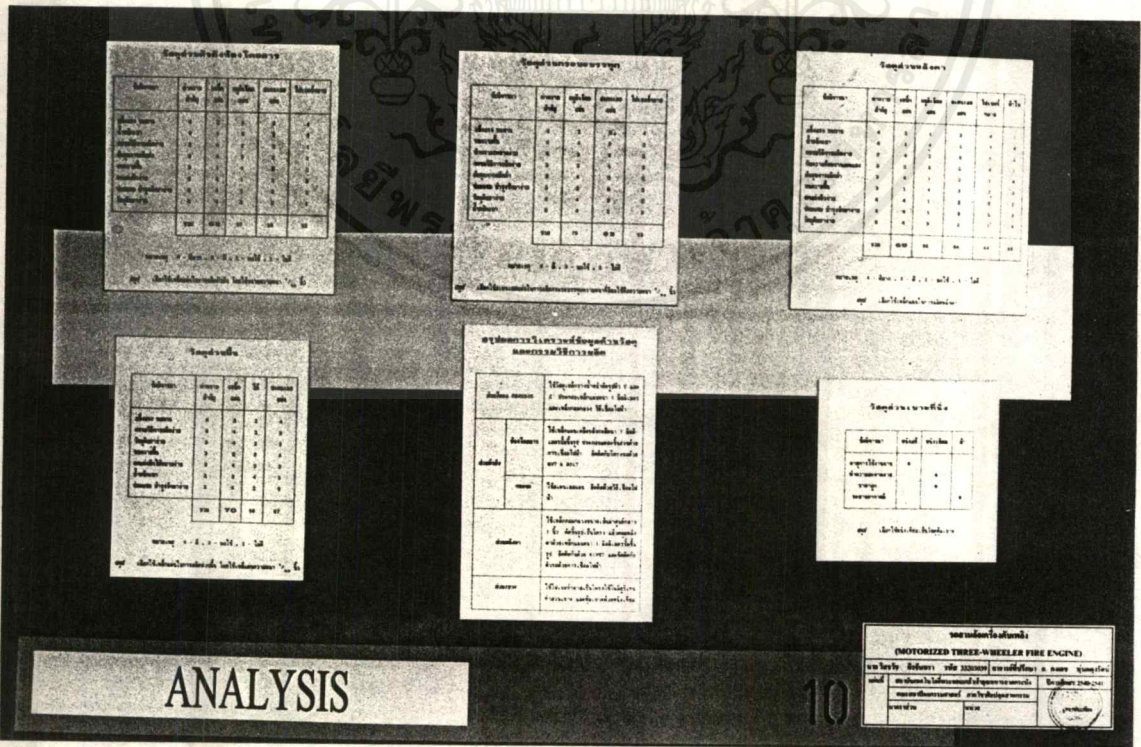


ภาพที่ 3.1.6 การวิเคราะห์ตำแหน่งจัดเก็บสายสูบลดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



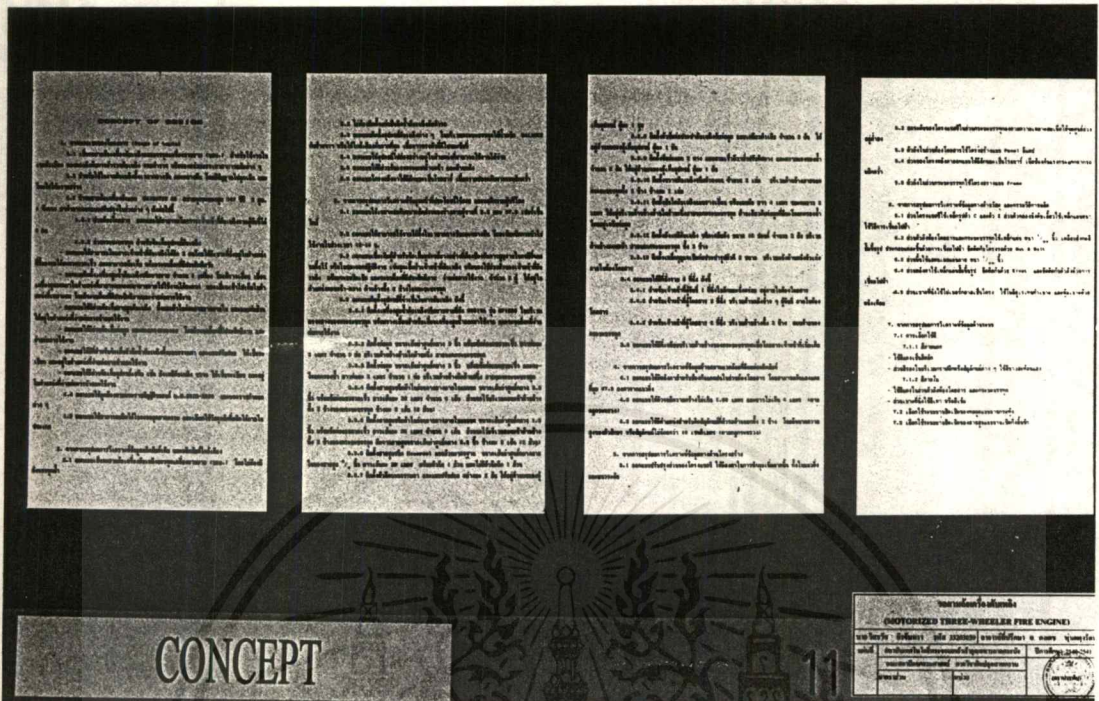
ภาพที่ 3.1.9 การวิเคราะห์ลักษณะของตุ้มนัดเก็บอุปกรณ์



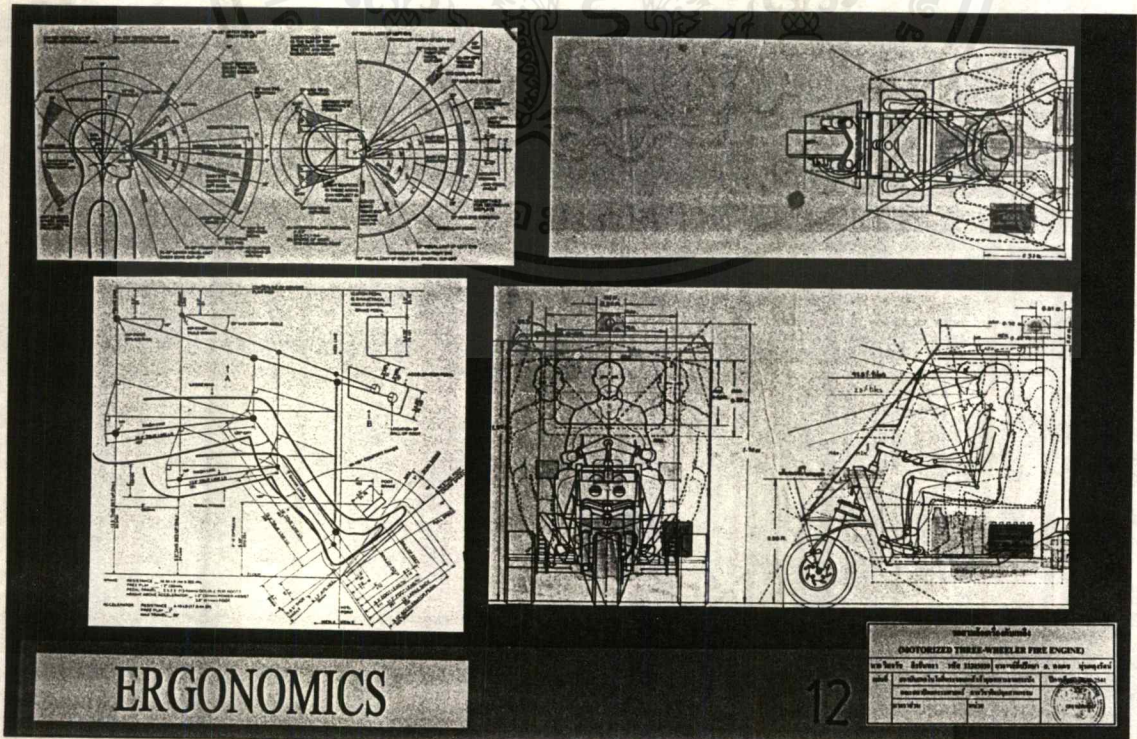
ภาพที่ 3.1.10 วิเคราะห์วัสดุในการผลิตส่วนต่างๆ ของรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

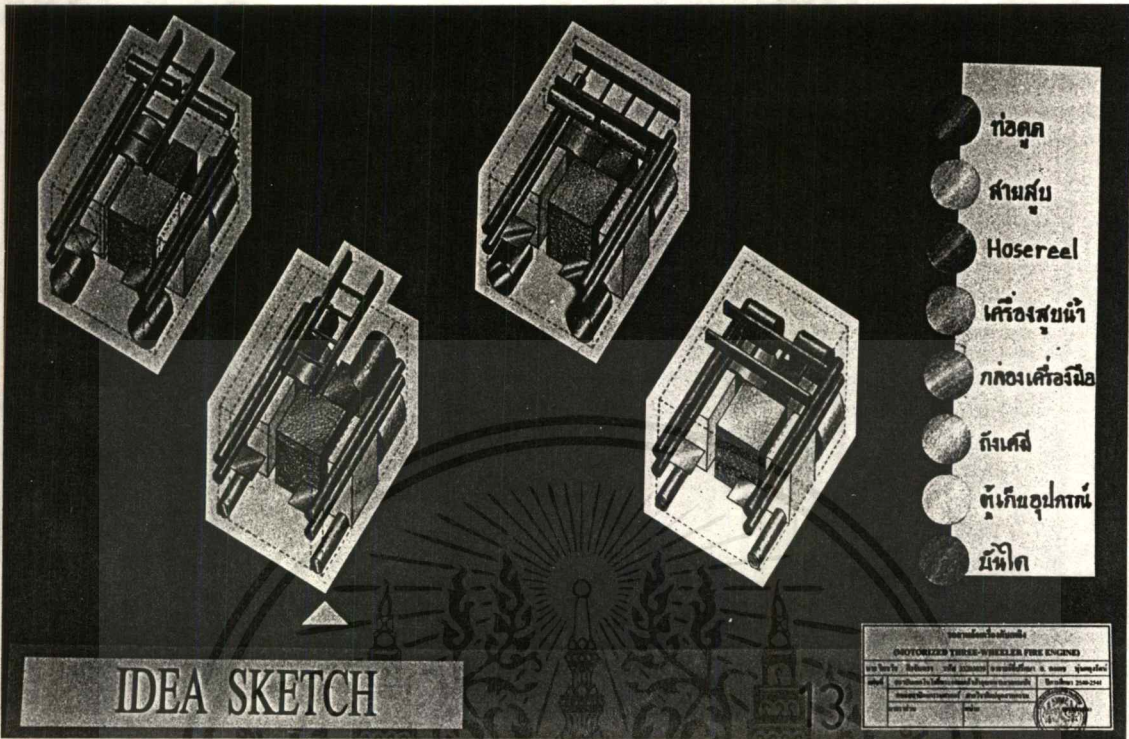
3.2 การพัฒนาแนวความคิด และการออกแบบ



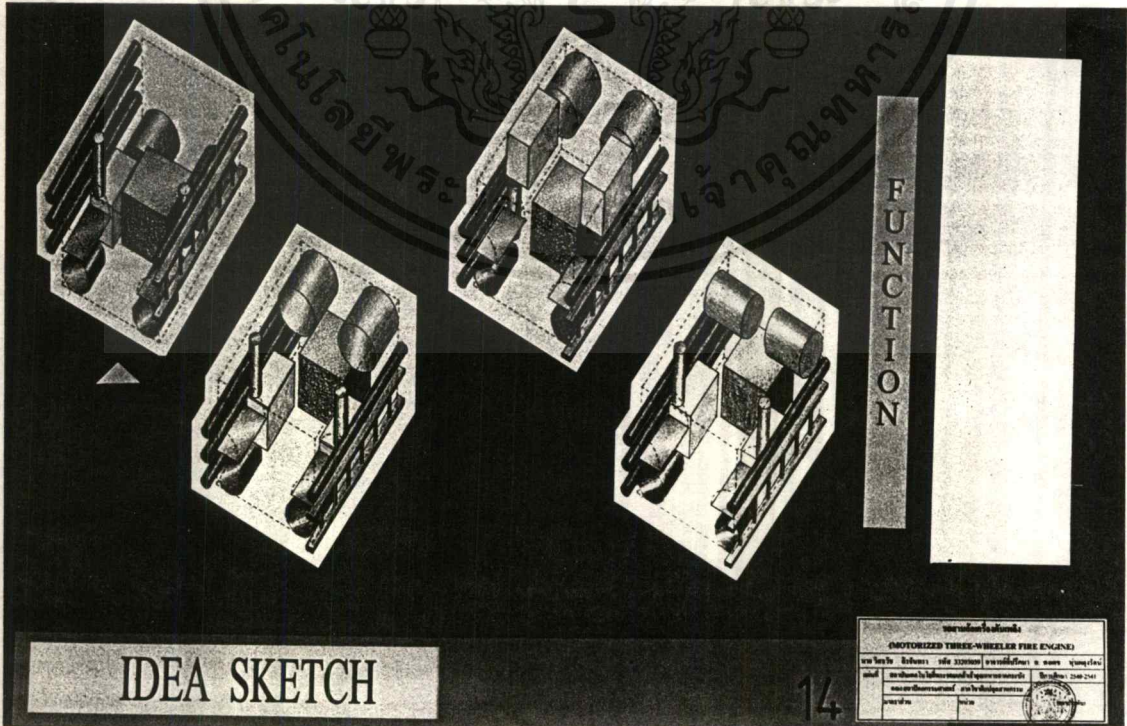
ภาพที่ 3.2.1 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ (CONCEPT OF DESIGN)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ภาพที่ 3.2.2 ขนถ่ายสัดส่วนของร่างกายที่สัมพันธ์กับผลิตภัณฑ์ ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

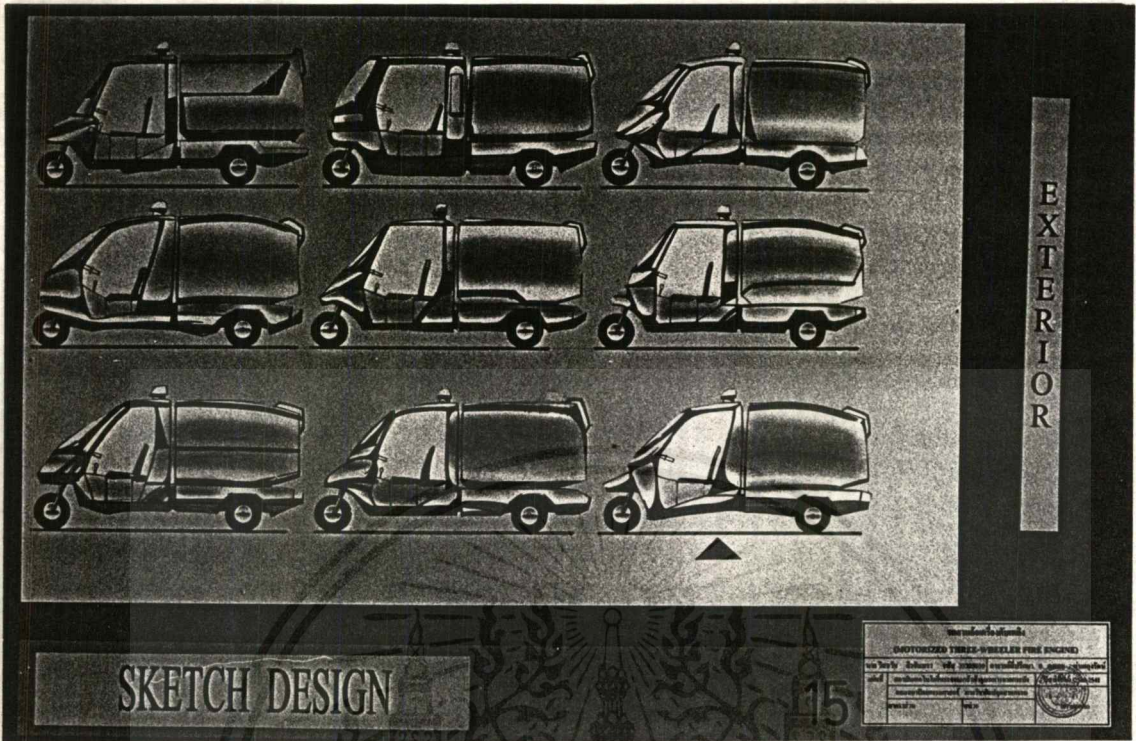


ภาพที่ 3.2.3 IDEA SKETCH การจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆ บนกระบะรถ

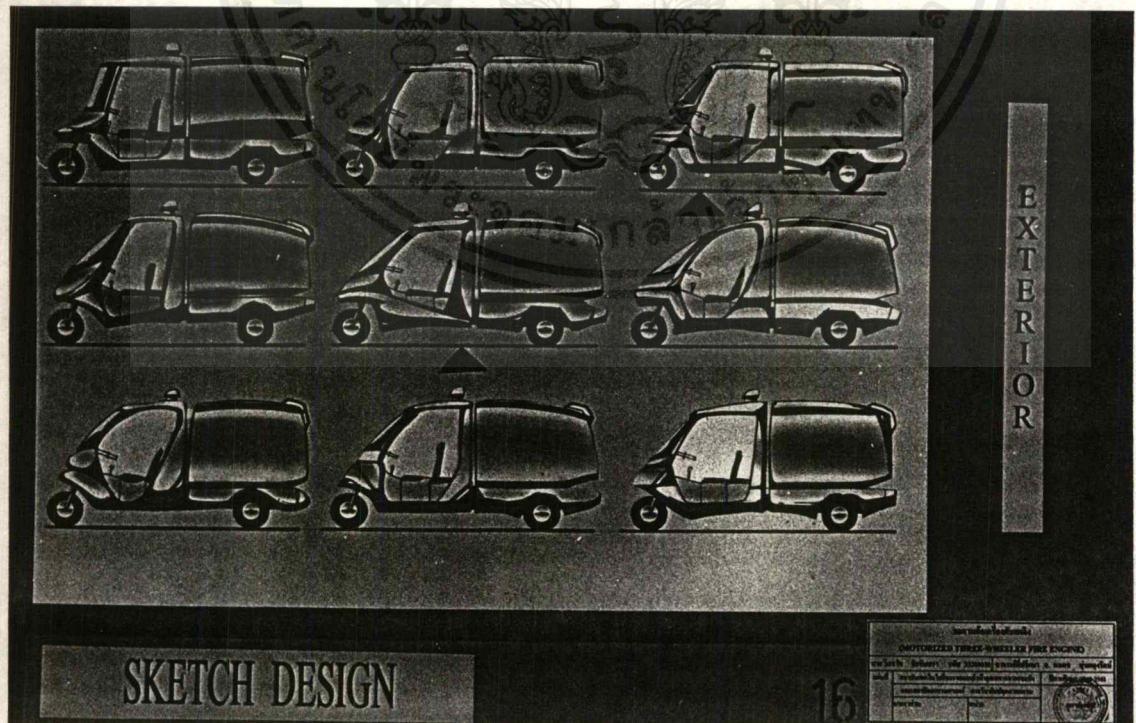


ภาพที่ 3.2.4 IDEA SKETCH การจัดเรียงอุปกรณ์ต่างๆ บนกระบะรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเฟอริก้าที่เชียงใหม่ มีข้อยกเว้นให้แก้ไขปรับปรุงเงื่อนไขการดำเนินการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

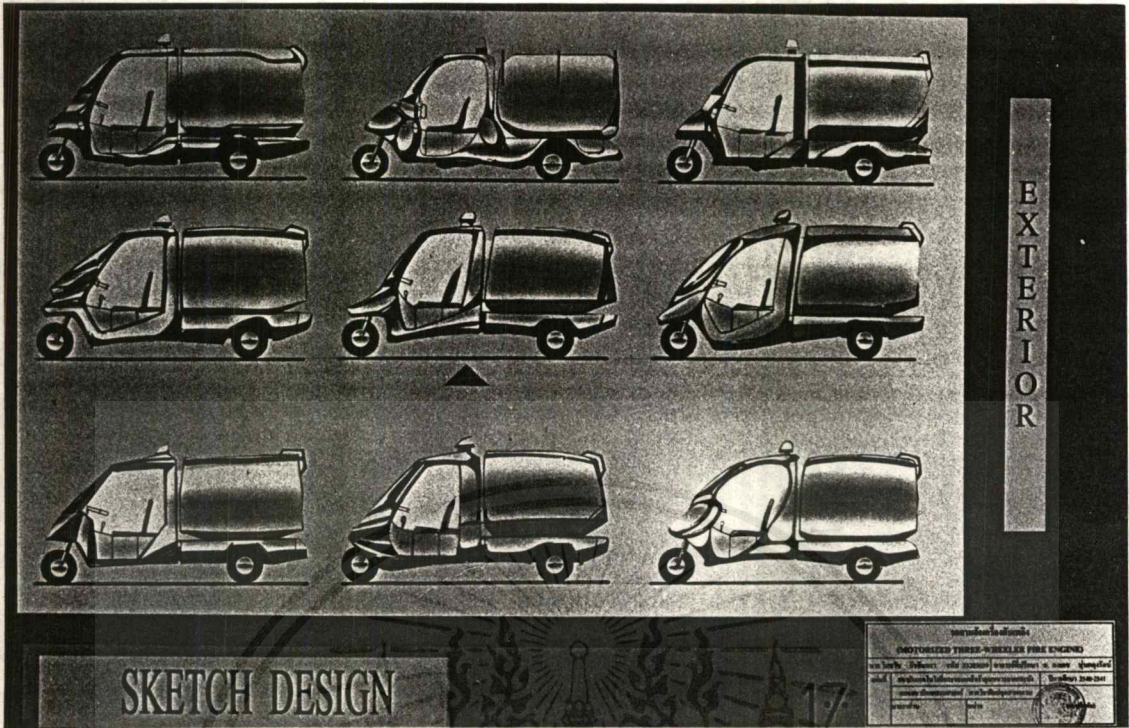


ภาพที่ 3.2.5 การออกแบบขั้นตอนของรูปทรงภายนอกด้านข้าง



ภาพที่ 3.2.6 การออกแบบขั้นตอนของรูปทรงภายนอกด้านข้าง

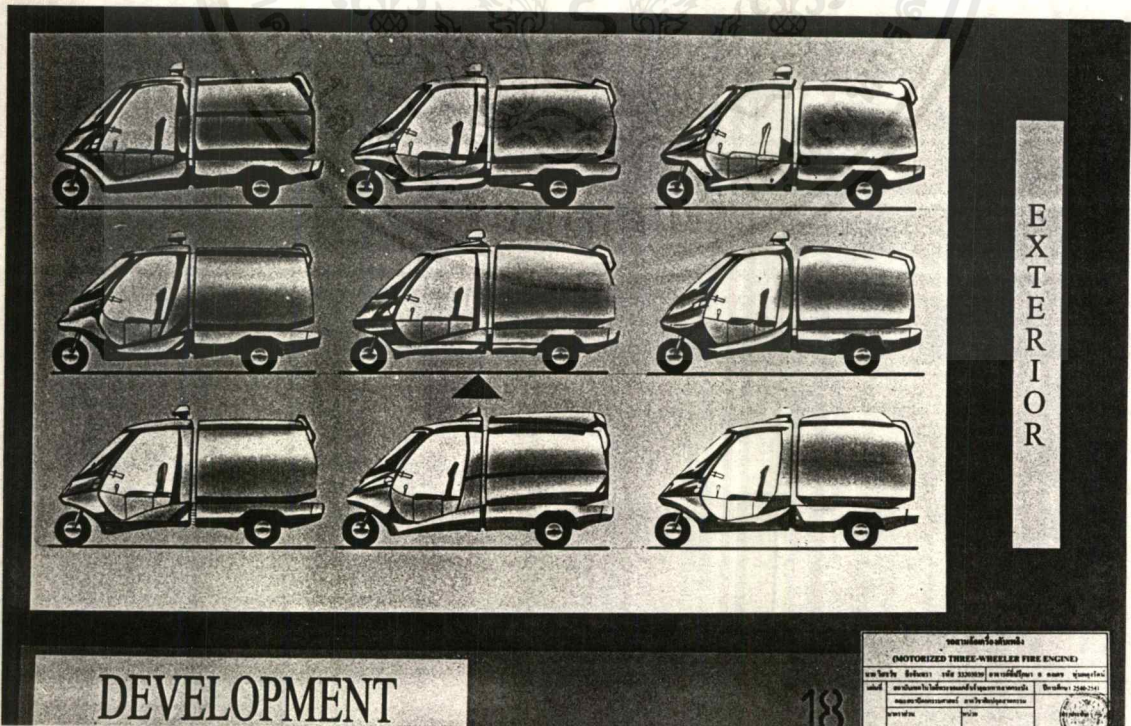
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SKETCH DESIGN

ภาพที่ 3.2.7 การออกแบบขั้นต้นของรูปทรงภายนอกด้านข้าง

จากภาพที่ 3.2.5, 3.2.6 และ 3.2.7 ได้คัดเลือกรูปทรงด้านข้างของรถ ในรูปที่มีลูกศรชี้มาทำการพัฒนาปรับปรุงให้เหมาะสม และสวยงามในขั้นตอนการพัฒนาแบบ

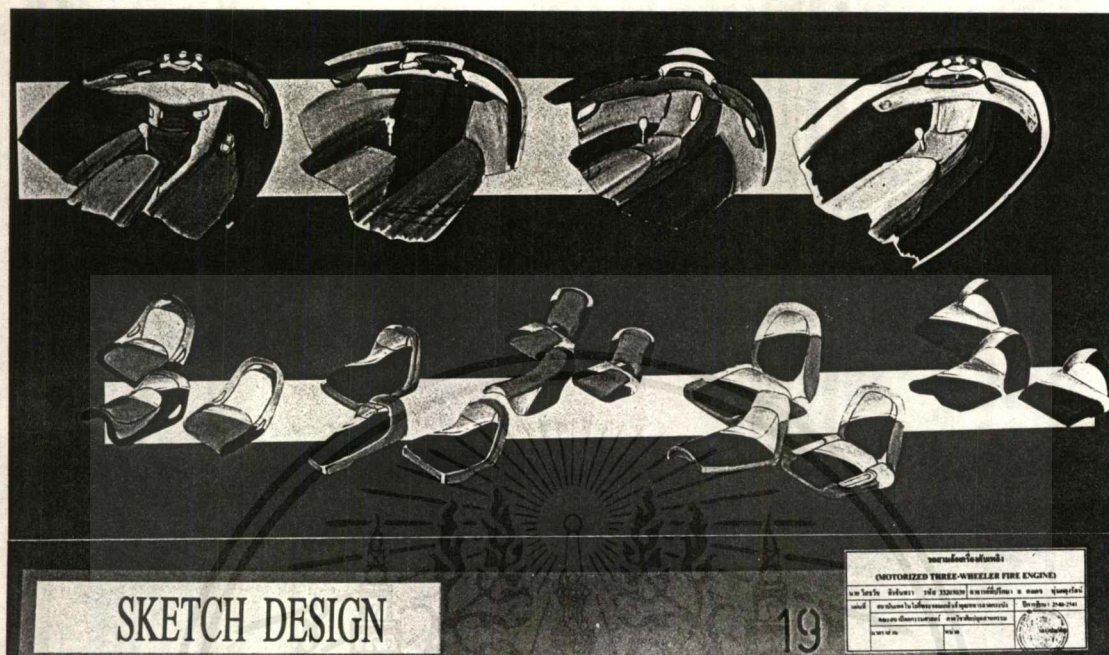


DEVELOPMENT

ภาพที่ 3.2.8 การพัฒนาแบบรูปทรงภายนอกด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 3.2.8 ได้คัดเลือกรูปทรงด้านข้างของรถ ในรูปที่ลูกศรชี้มาทำการ FIX DESIGN โดยพัฒนาปรับปรุงในส่วนรายละเอียดบางอย่างอีกเล็กน้อย เช่น ใส่บังโคลนที่ล้อหน้า ปรับปรุงรูปทรงของ ไฟสัญญาณฉุกเฉิน ตำแหน่งของชุดไฟหน้า และราวจับต่างๆ



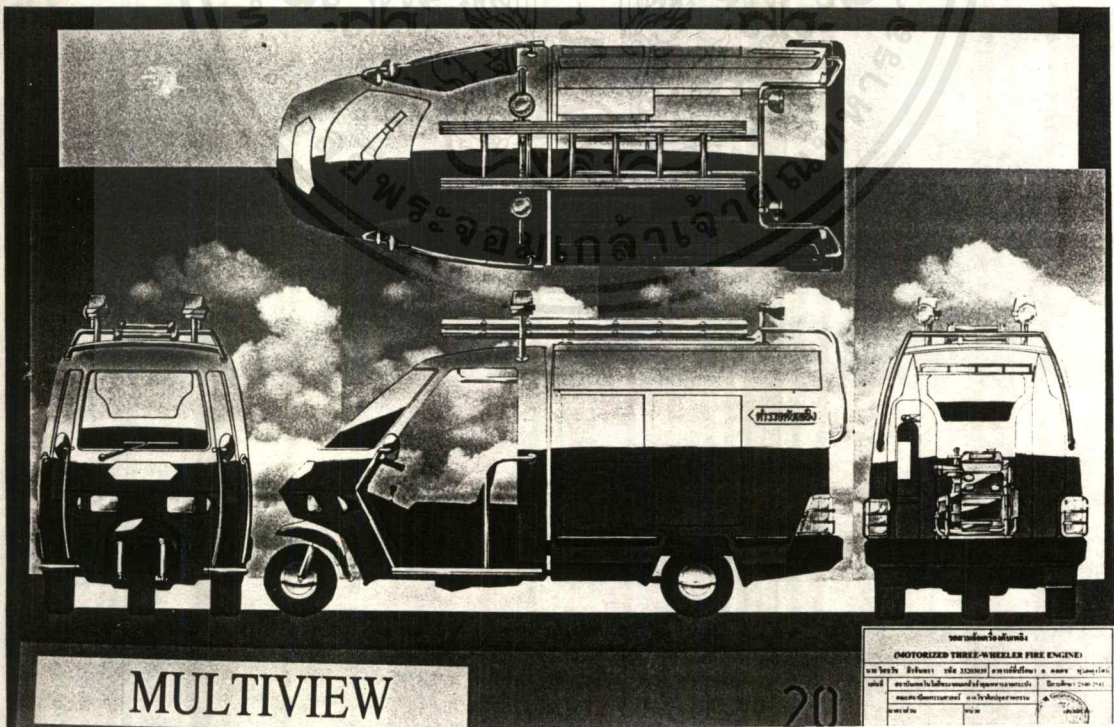
ภาพที่ 3.2.9 การออกแบบชิ้นต้นภายในห้องโดยสารในส่วน DASH BOARD และที่นั่ง

จากภาพที่ 3.2.9 ได้คัดเลือกรูปทรงของ DASH BOARD ในรูปที่ 2 และรูปทรงของที่นั่งในรูปที่ 4 มาทำการ FIX DESIGN ในส่วนภายในห้องโดยสาร (หัวแก๊ง)

3.3 การวิเคราะห์การออกแบบ และประเมินค่า

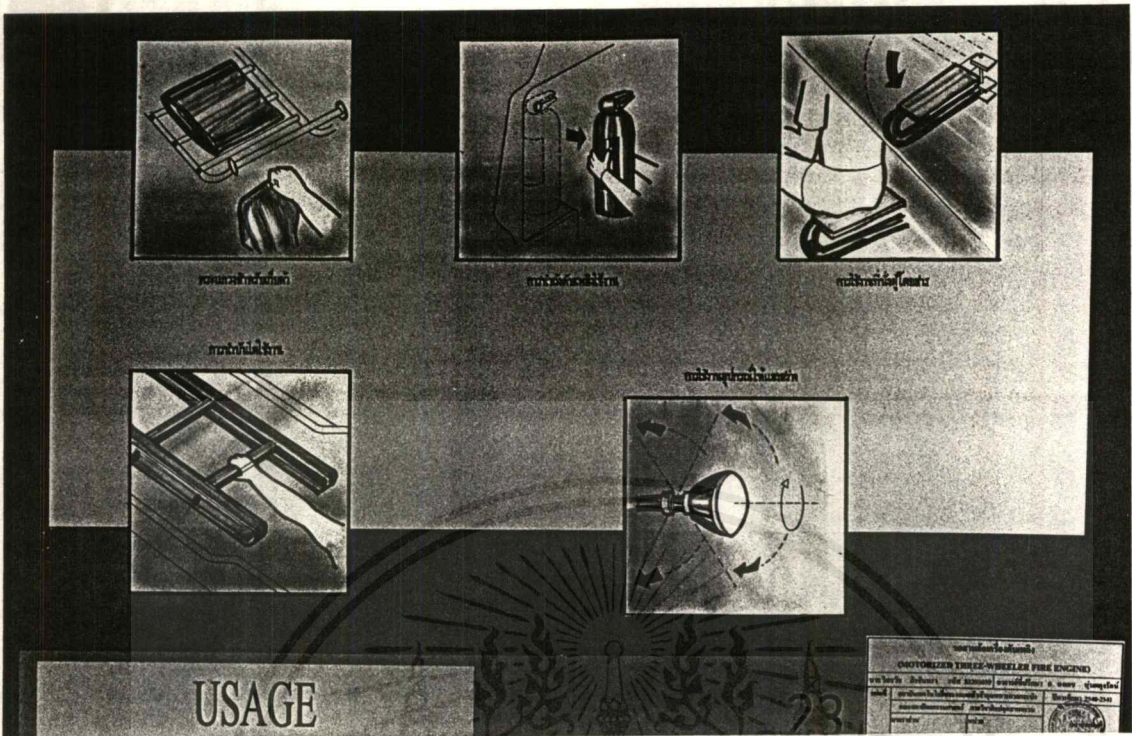
จากขั้นตอนการพัฒนาแบบได้มีการปรับปรุงและเพิ่มเติมในส่วนรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ใส่บังโคลนที่ล้อหน้า
2. ติดตั้งกันกระแทกบริเวณด้านข้างในส่วนห้องโดยสารหัวเก๋ง
3. เพิ่มยางกันกระแทกบริเวณด้านข้างในส่วนกระบะบรรทุก
4. เพิ่มเติมราวจับในส่วนหัวเก๋ง และกระบะบรรทุก
5. ใส่กรอบกันกระแทกในตำแหน่งชุดไฟท้าย
6. ติดตั้งไฟส่องสว่างบริเวณราวจับด้านบนตอนท้ายของกระบะบรรทุก
7. ติดตั้งกระจกมองข้างกับโครงเหล็กกันกระแทกด้านข้างตอนหน้าของห้องโดยสาร
8. ปรับตำแหน่งของชุดไฟหน้า
9. ติดตั้งสัญญาณไฟฉุกเฉินในตำแหน่งหลังคาของห้องโดยสาร
10. ติดตั้งที่ปัดน้ำฝนบริเวณกระจกหน้าของรถ
11. เพิ่มกราฟิกคำว่า “ตำรวจดับเพลิง” ในตำแหน่งดังนี้
 - ด้านหน้าภายนอกของหัวเก๋งห้องโดยสาร
 - ด้านข้างทั้ง 2 ข้างของกระบะบรรทุก

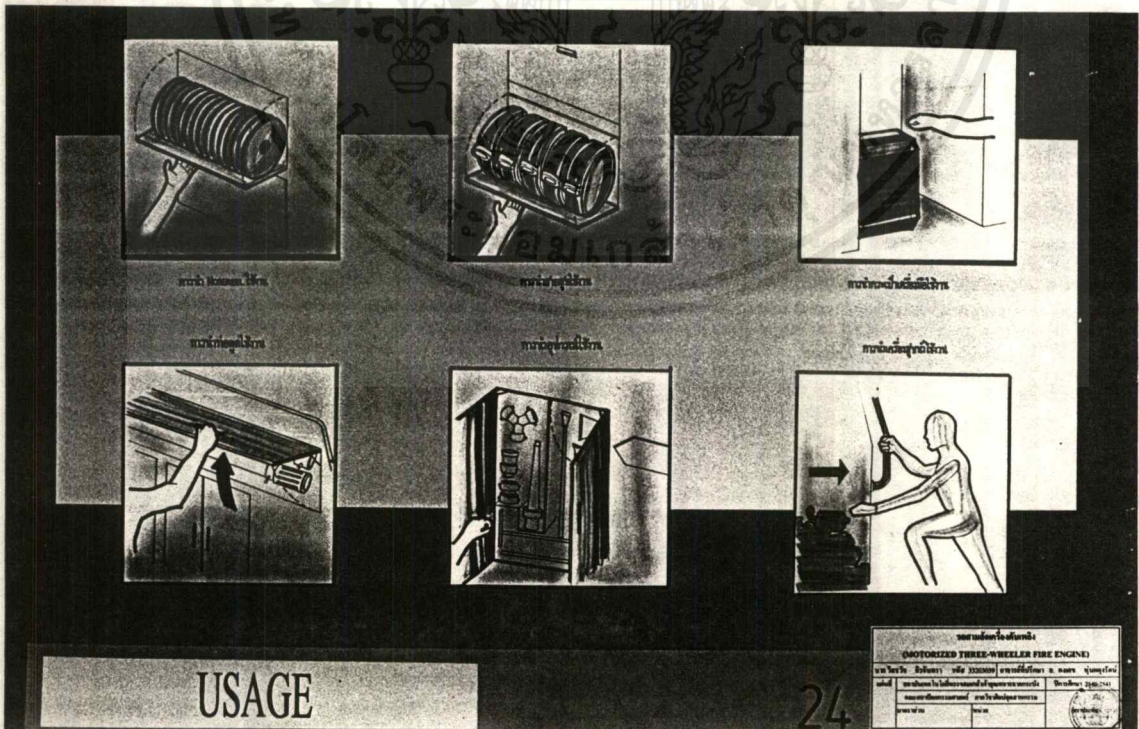


ภาพที่ 3.3.1 รูปด้านของรูปทรงภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเชิงวิชาการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

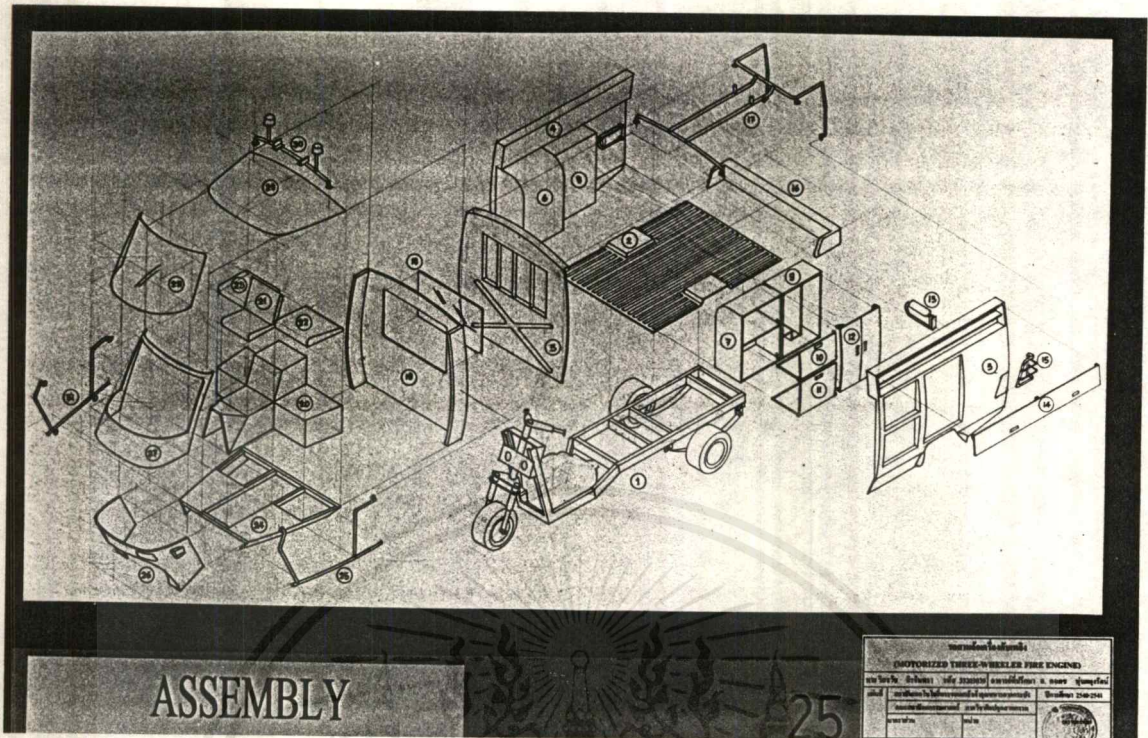


ภาพที่ 3.3.4 การใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ภายในรถ



ภาพที่ 3.3.5 การใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ ภายในรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3.6 รายละเอียดชิ้นส่วนต่างๆ ของตัวรถ

รายการวัสดุประกอบ			
(MOTORIZED THREE-WHEELER FIRE ENGINE)			
ชื่อวัสดุ	ปริมาณ	ชนิดวัสดุ	หมายเหตุ
เหล็ก	ตามแบบ		
อลูมิเนียม	ตามแบบ		
พลาสติก	ตามแบบ		
กระจก	ตามแบบ		
ยาง	ตามแบบ		
สี	ตามแบบ		

NO.	NAME PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QUANTITY
1	โช๊คหนืด	METAL	BLACK	WELDING	1
2	แผ่นยึดหม้อต้ม	METAL SHEET	RED	PRESS WELD	1
3	หม้อต้มไอน้ำ	-	-	-	1
4	สายท่อหม้อต้ม	-	-	-	1
5	สายท่อหม้อต้ม	-	-	-	1
6	ผู้ยึดสายหม้อต้ม	-	-	SPOT WELDING	1
7	ผู้ยึดสายหม้อต้ม	-	-	-	1
8	ผู้ยึดสายหม้อต้ม	-	-	-	1
9	ผู้ยึดสายหม้อต้ม	-	-	-	1
10	สายท่อหม้อต้ม	PIPE	-	WELDING	2
11	สายท่อหม้อต้ม	-	-	-	2
12	ผู้ยึดสายหม้อต้ม	METAL SHEET	-	SPOT WELDING	4
13	ผู้ยึดสายหม้อต้ม	PIPE	SILVER	WELDING	2
14	สายท่อหม้อต้ม	METAL SHEET	RED	SPOT WELDING	2
15	โช๊คใบล่าง	HARD WIRE	BLACK	WELDING	2
16	สปริงใบ	METAL	-	-	1

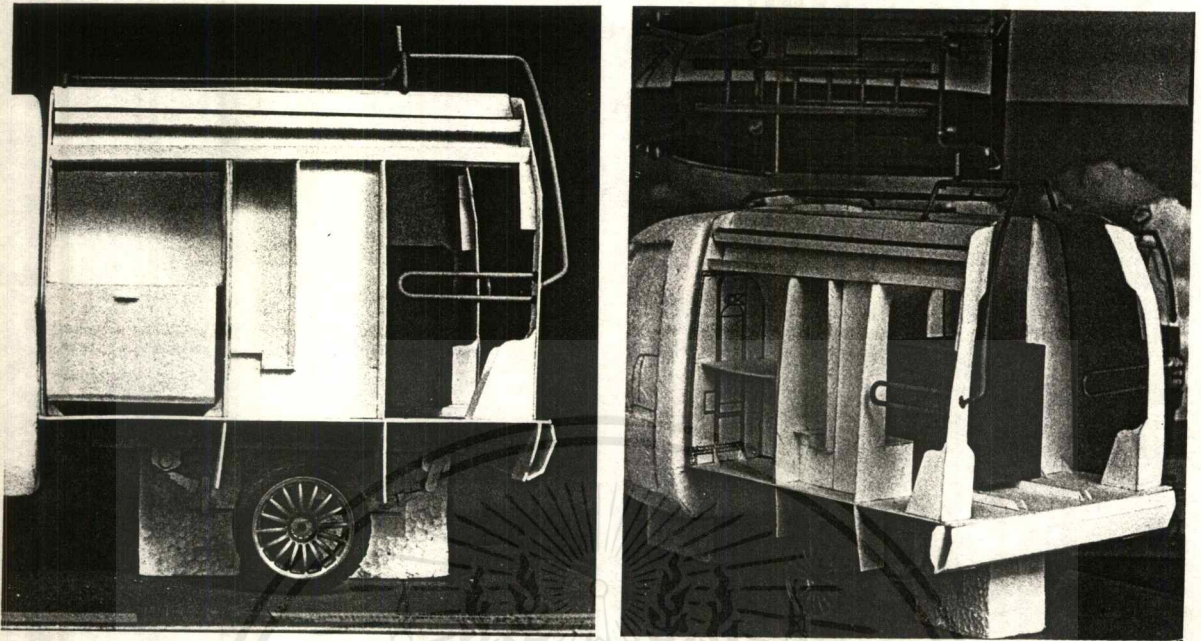
NO.	NAME PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QUANTITY
17	ตัววางชิ้นโคมไฟหน้า	METAL	SILVER	WELDING	1
18	กระจกหน้า	SAFETY GLASS	-	TEMPERED	1
19	ฝาปิดถังหม้อต้ม	METAL SHEET	RED	PRESS WELD	1
20	สายท่อถังหม้อต้ม	-	-	SPOT WELDING	1
21	ถังหม้อต้ม	POLYURETHANE	GRAY	INJECTION	1
22	ผู้ยึดถังหม้อต้ม	-	-	-	1
23	ผู้ยึดถังหม้อต้ม	-	-	-	1
24	โครงถังหม้อต้ม	METAL	RED	WELDING	1
25	ราวถังหม้อต้ม	PIPE	SILVER	-	1
26	ผู้ยึดราวถังหม้อต้ม	METAL SHEET	RED	PRESS WELD	1
27	ผู้ยึดราวถังหม้อต้ม	-	-	-	1
28	กระจกข้าง	SAFETY GLASS	-	TEMPERED	1
29	หม้อต้ม	METAL SHEET	RED	PRESS WELD	1
30	สายท่อหม้อต้ม	PIPE	SILVER	WELDING	1
31	ราวถังหม้อต้ม	-	-	-	1
32	ผู้ยึดราวถังหม้อต้ม	METAL	BLACK	-	2

SPECIFICATION

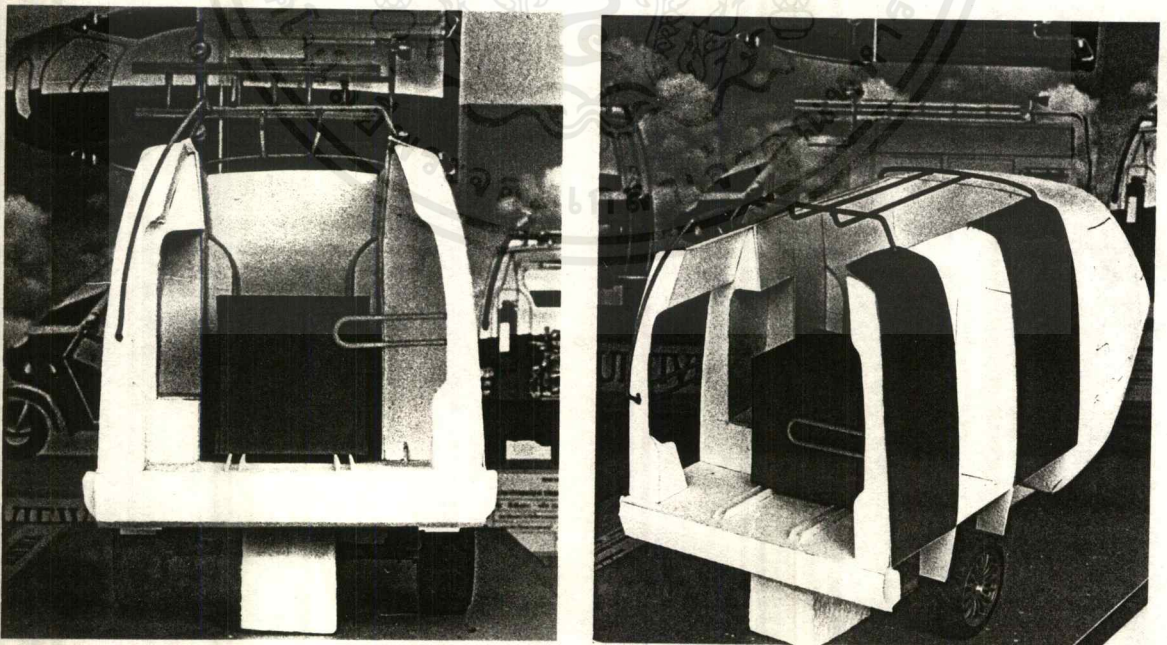
รายการวัสดุประกอบ			
(MOTORIZED THREE-WHEELER FIRE ENGINE)			
ชื่อวัสดุ	ปริมาณ	ชนิดวัสดุ	หมายเหตุ
เหล็ก	ตามแบบ		
อลูมิเนียม	ตามแบบ		
พลาสติก	ตามแบบ		
กระจก	ตามแบบ		
ยาง	ตามแบบ		
สี	ตามแบบ		

ภาพที่ 3.3.7 รายละเอียดประกอบแบบของชิ้นส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

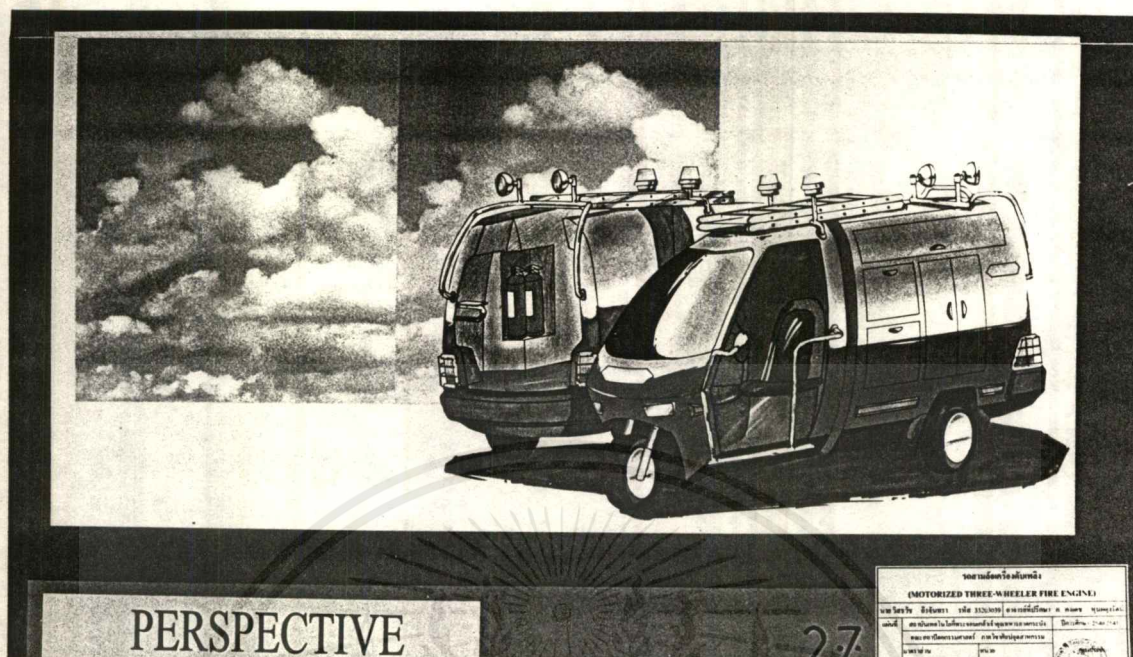


ภาพที่ 3.3.8 หุ่นจำลองย่อส่วนเพื่อศึกษาการจัดเก็บอุปกรณ์ในส่วนด้านข้างภายนอกของกระบะบรรทุก

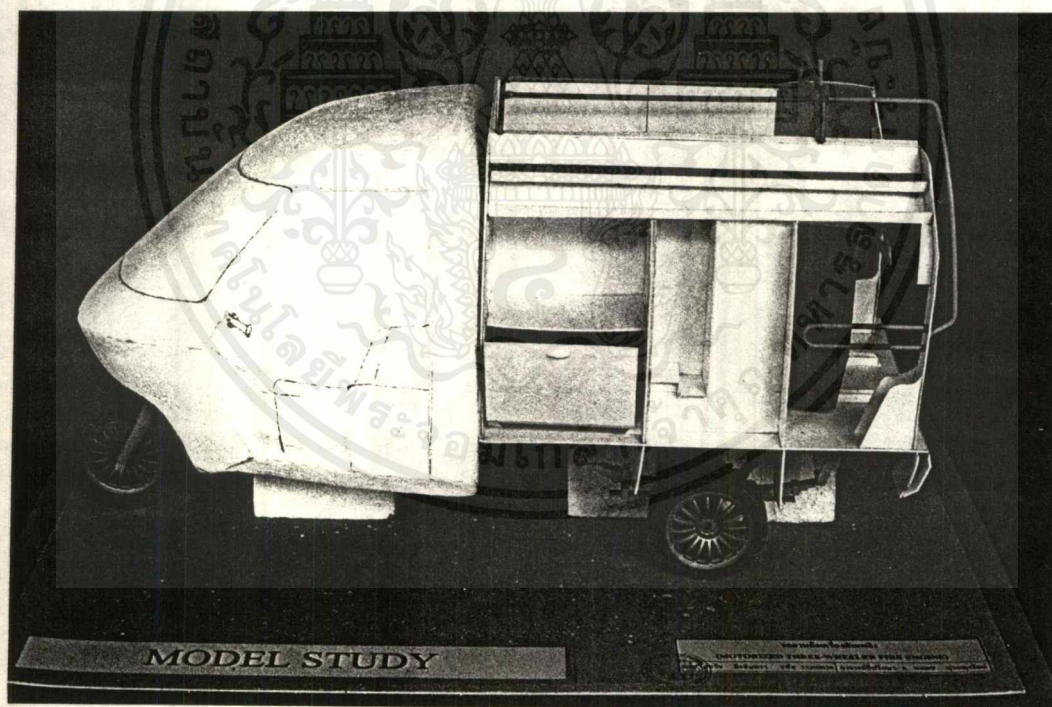


ภาพที่ 3.3.9 หุ่นจำลองย่อส่วนเพื่อศึกษาการจัดเก็บอุปกรณ์ในส่วนภายในของกระบะบรรทุก
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สรุปผลการออกแบบ



ภาพที่ 3.4.1 ภาพทัศนียภาพของรถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ



ภาพที่ 3.4.2 หุ่นจำลองย่อส่วนเพื่อการศึกษาแสดงรูปทรงของรถที่ทำการออกแบบ

รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ได้รับการออกแบบเป็นรถดับเพลิงที่มีสมรรถนะความคล่องตัวสูง ติดตั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นในการดับเพลิงไว้ครบถ้วน ในตำแหน่งที่เหมาะสม ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว และง่ายต่อการเก็บรักษา ซ่อมแซม ทำความสะอาด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ในขั้นตอนแบบร่างมีดังนี้

1. ด้านประโยชน์ใช้สอย
 - ตัวรถยาวเกินไป เลี้ยวยาก
 - ไม่ต่างกับนำรถใหญ่มาย่อส่วน น่าจะมีประโยชน์ใช้สอยมากกว่านี้
 - ควรเพิ่มยางอะไหล่ล้อหน้า
 - รถต้องเข้าถนนขนาดเล็ก เปิดประตูเก็บอุปกรณ์ลำบาก
 - ไม่ควรปิดที่อุปกรณ์ เพื่อให้ใช้งานได้ง่าย และเห็นได้ชัดว่าอะไรขาดหาย
 - ตำแหน่งของไฟส่องสว่างใช้งานไม่มีประสิทธิภาพ
 - ขนาดของตัวรถควรเล็ก กะทัดรัดกว่านี้
 - ยกเครื่องสูบน้ำลงลำบาก
 - กระจกมองหลังมองไม่เห็นข้างหลัง น่าจะมีกระจก 2 ส่วน ให้สามารถมองเห็นท้ายสุดและ-
บนสุด
2. ด้านระบบ
 - อุปกรณ์ไฟส่องสว่างใช้กำลังไฟจากแบตเตอรี่อย่างเดียวไม่เพียงพอ
 - ติดตั้งระบบลำโพงไซเรน
3. ด้านรูปทรง และความสวยงาม
 - รูปทรงใน SKETCH DESIGN และ DEVELOPMENT ยังไม่แตกต่างกัน
 - ยังคงยึดติดรูปทรงของรถเดิม
 - รูปทรงดูเหมือนรถขนน้ำ
4. แก้ไขชื่อโครงการภาษาอังกฤษจาก “MOTORIZED THREE-WHEELER FIRE ENGINE”
เป็น “THREE - WHEELED FIRE ENGINE”

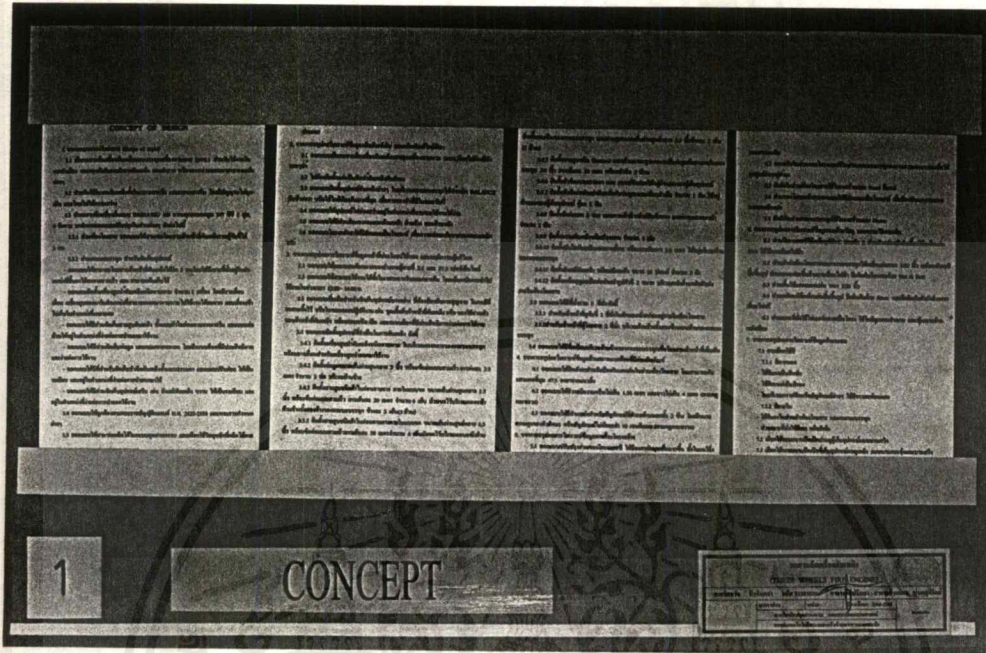


บทที่ 4

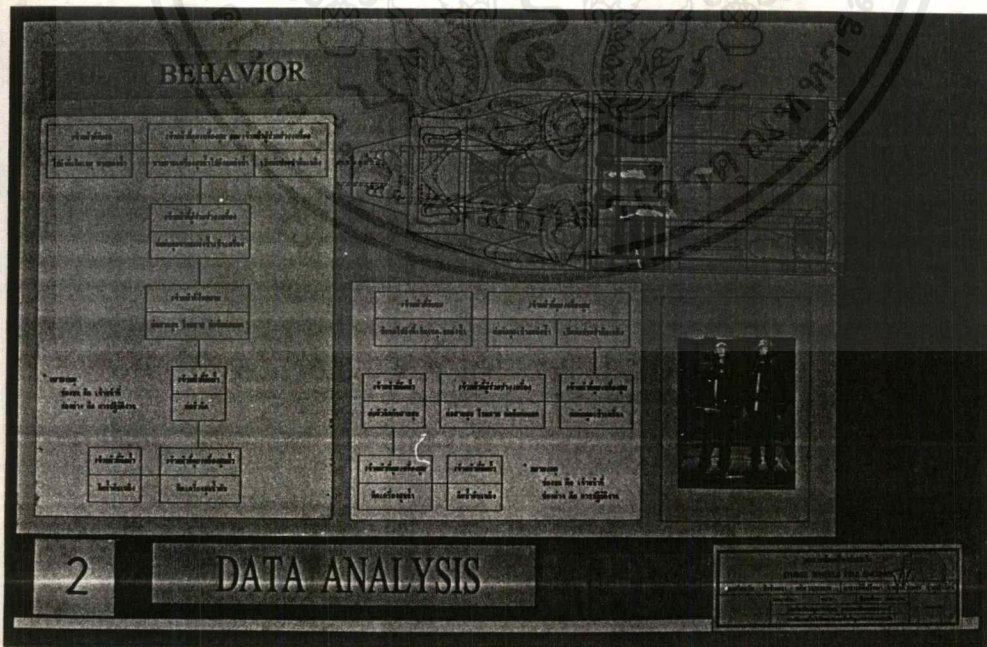
ผลงานในขั้นตอนสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 แผนเสนองานผลงานขั้นตอนสุดท้าย

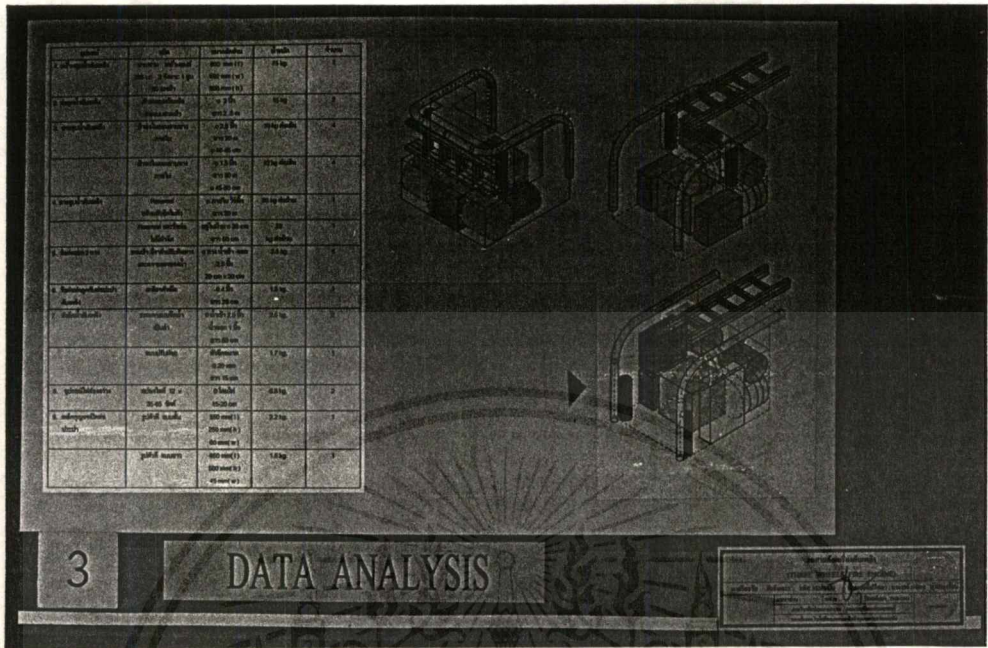


ภาพที่ 4.1.1 CONCEPT OF DESIGN

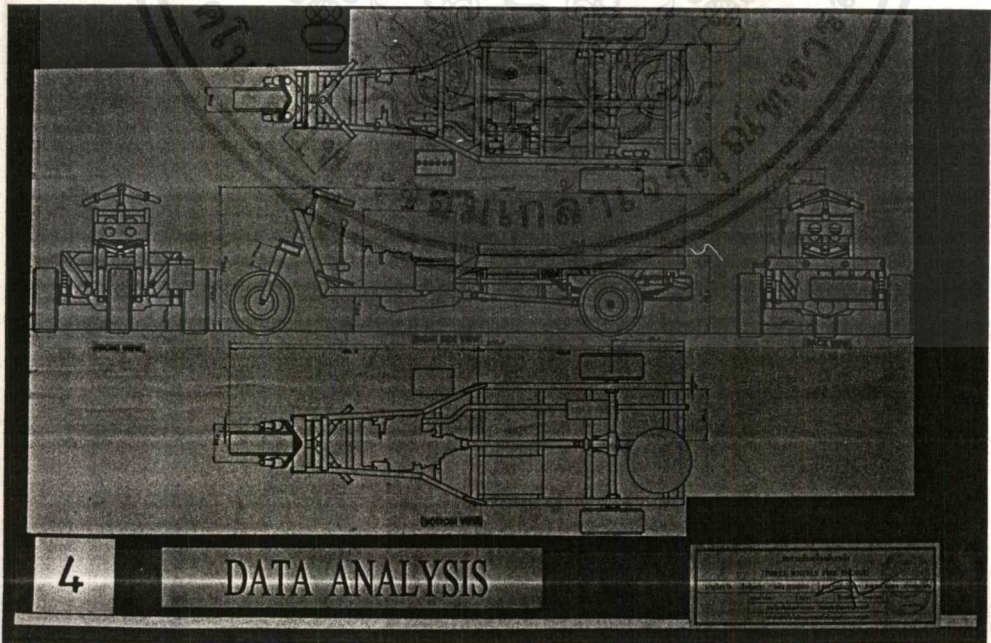


ภาพที่ 4.1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านพฤติกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

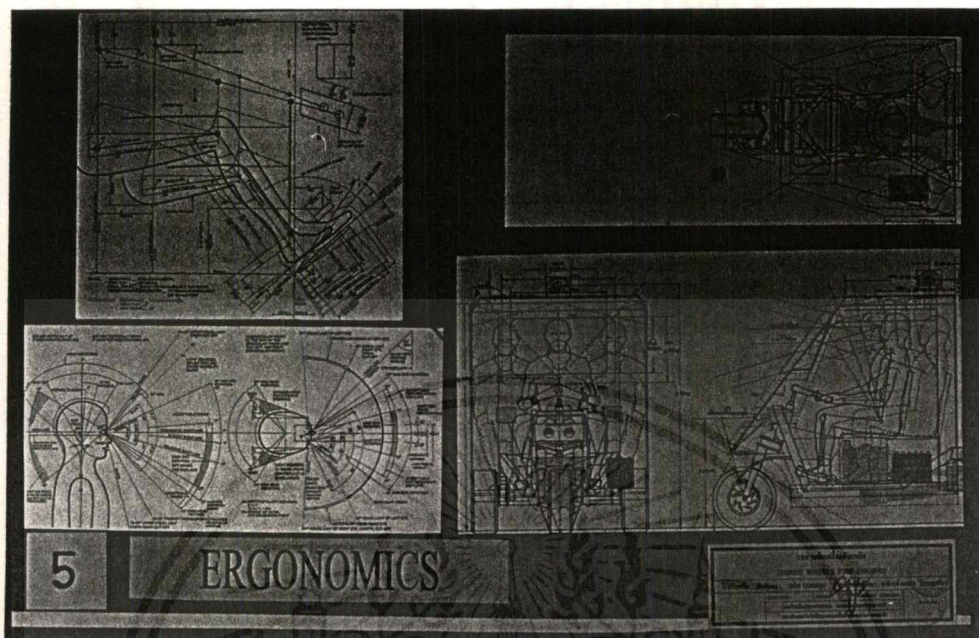


ภาพที่ 4.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดเก็บอุปกรณ์บนรถดับเพลิง



ภาพที่ 4.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านโครงสร้าง (โครงแชสซีของรถต้นแบบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

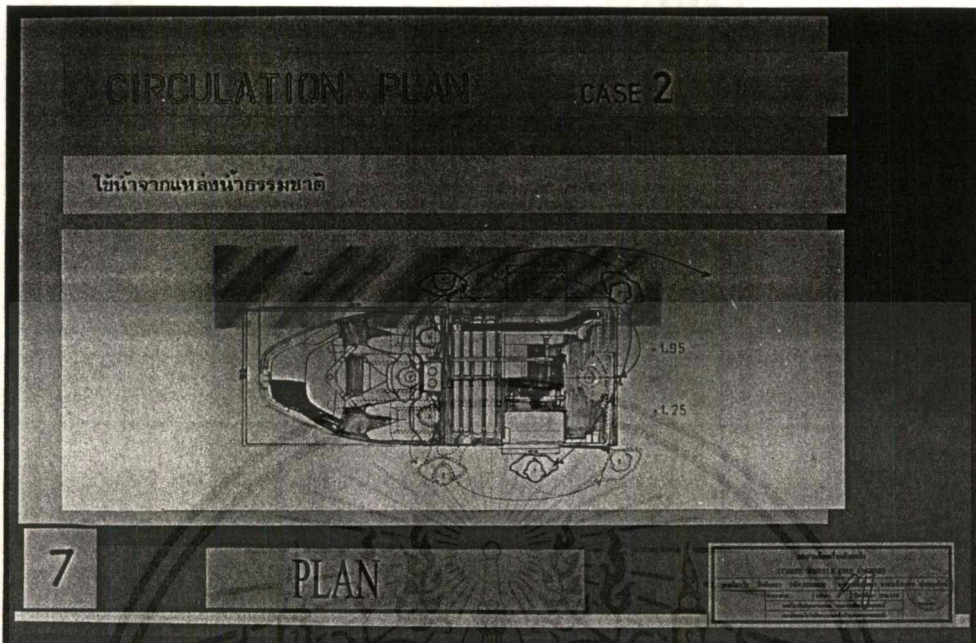


ภาพที่ 4.1.5 ขนาดสัดส่วนของร่างกายสัมพันธ์กับการใช้งานของผลิตภัณฑ์

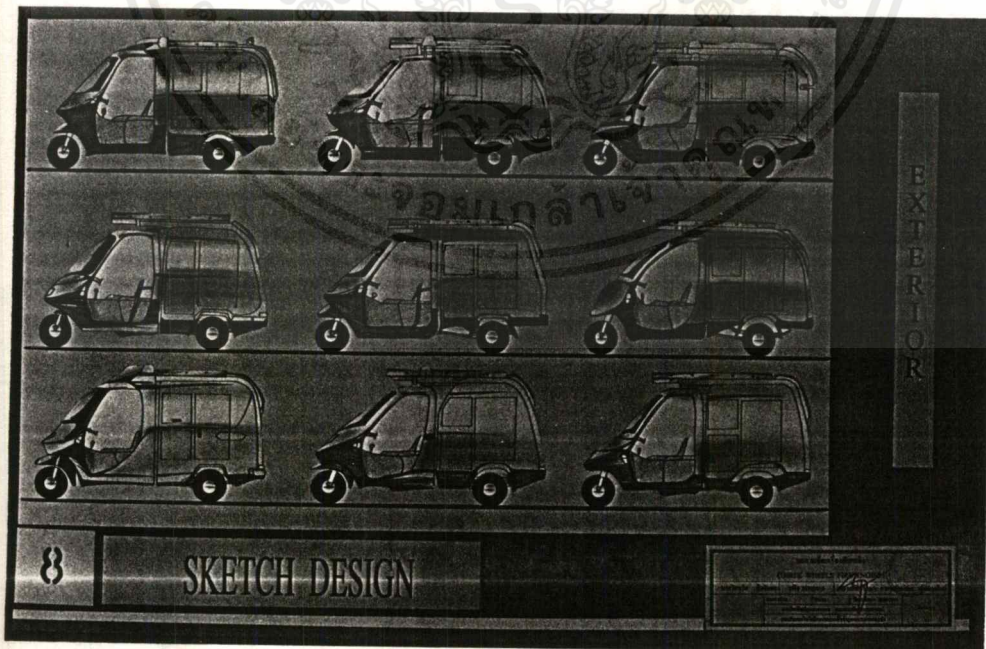


ภาพที่ 4.1.6 CIRCULATION PLAN แสดงพฤติกรรมการทำงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

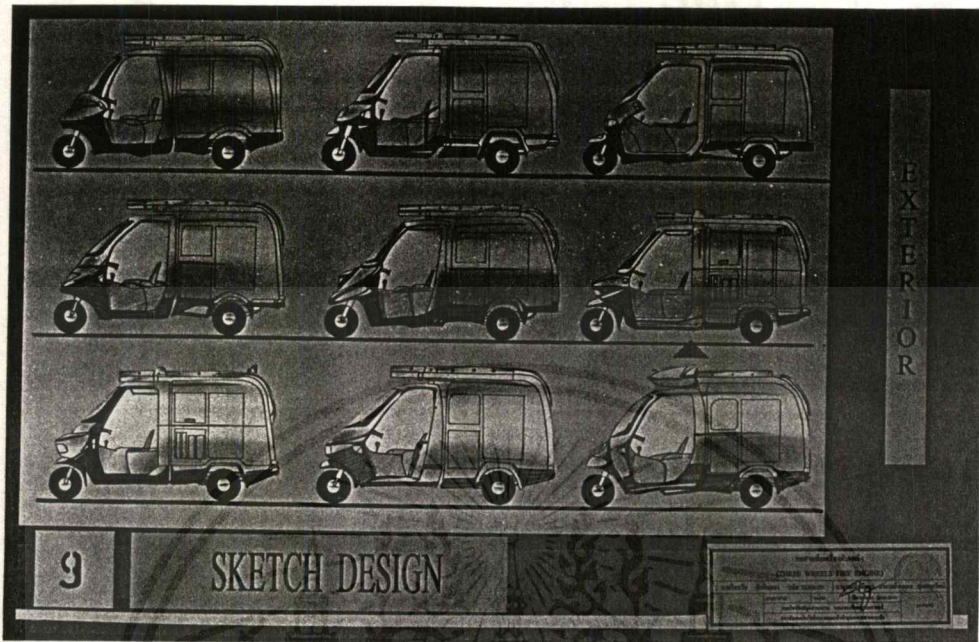


ภาพที่ 4.1.7 CIRCULATION PLAN แสดงพฤติกรรมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ดับเพลิง

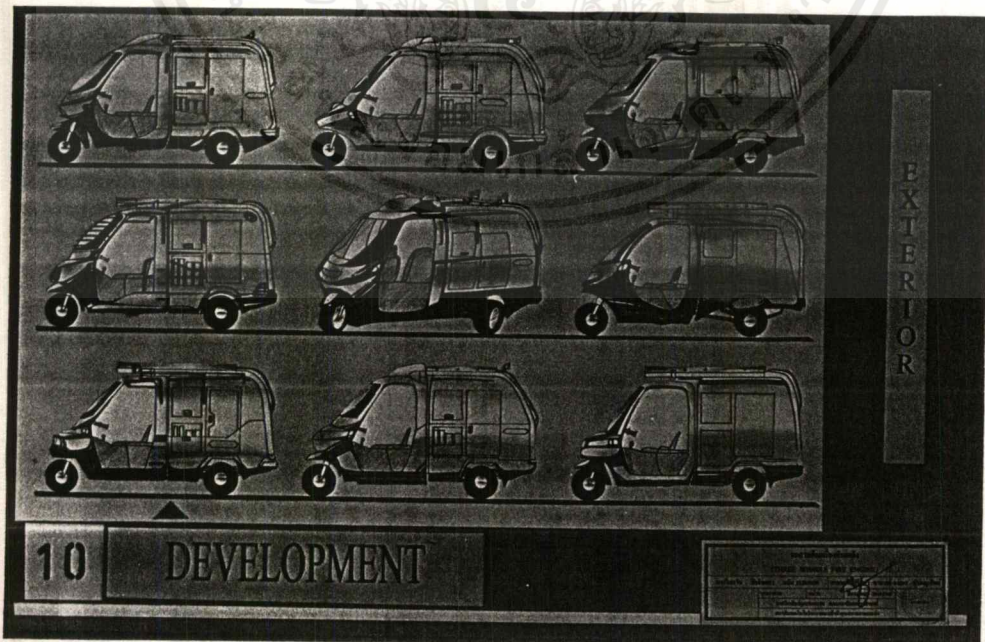


ภาพที่ 4.1.8 การออกแบบรูปทรงภายนอกด้านข้างขั้นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

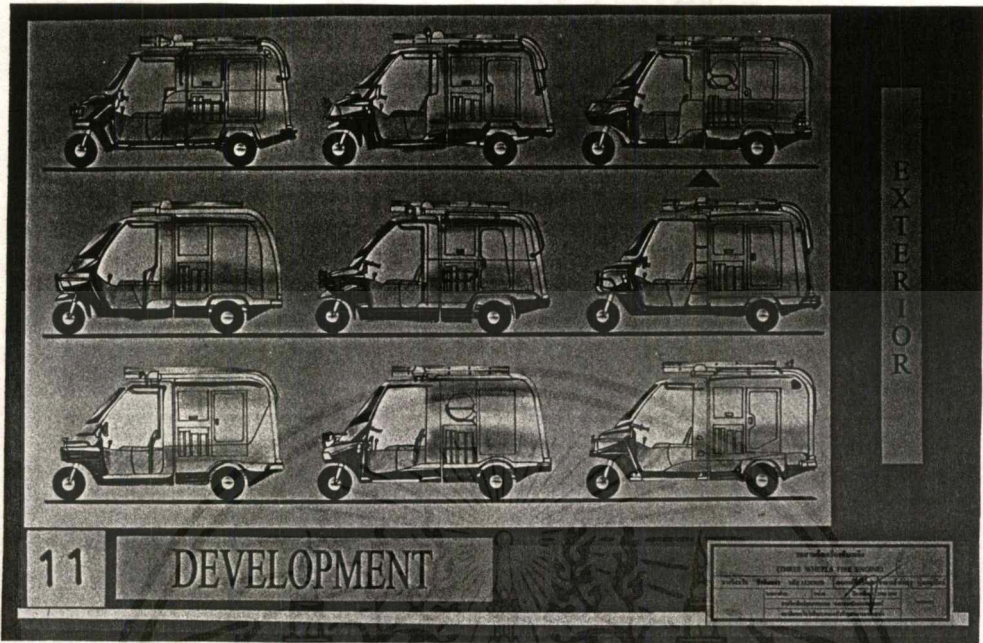


ภาพที่ 4.1.9 การออกแบบรูปทรงภายนอกด้านข้างขั้นต้น

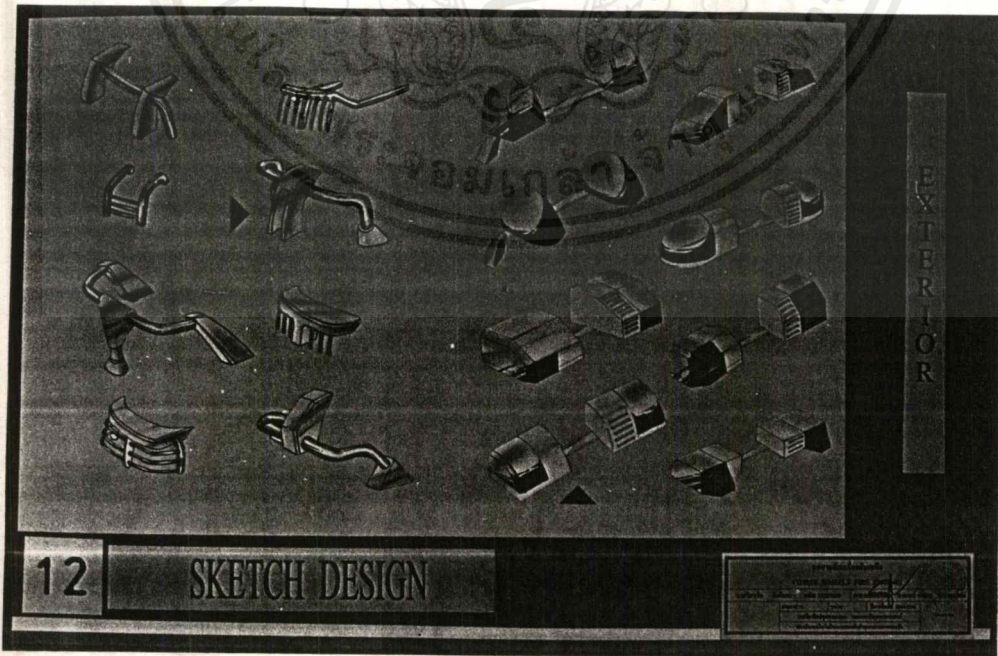


ภาพที่ 4.1.10 การพัฒนาแบบรูปทรงภายนอกด้านข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

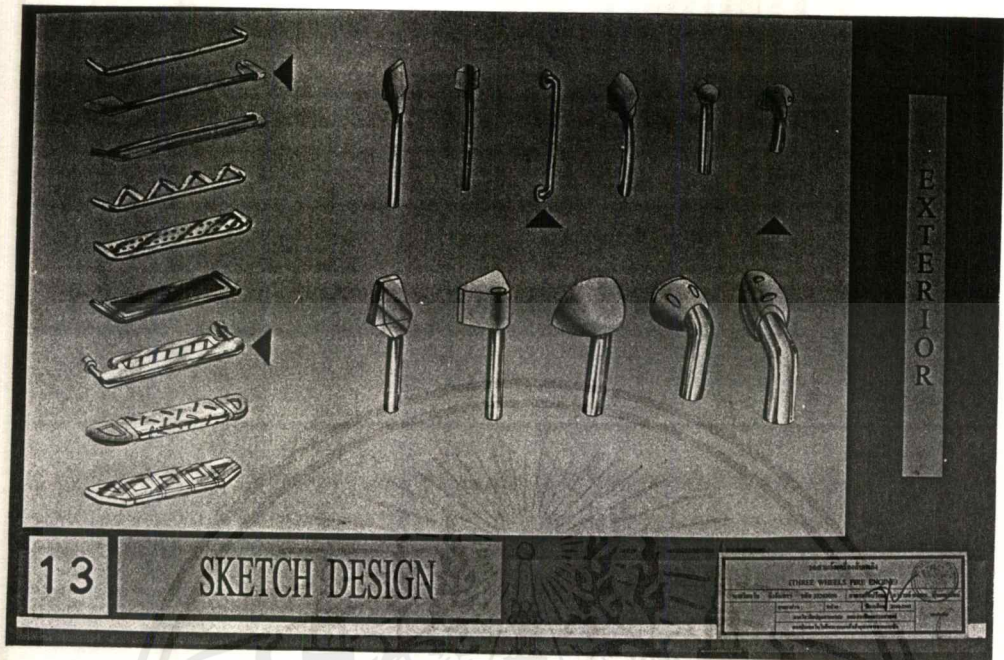


ภาพที่ 4.1.11 การพัฒนาแบบรูปทรงภายนอกด้านข้าง

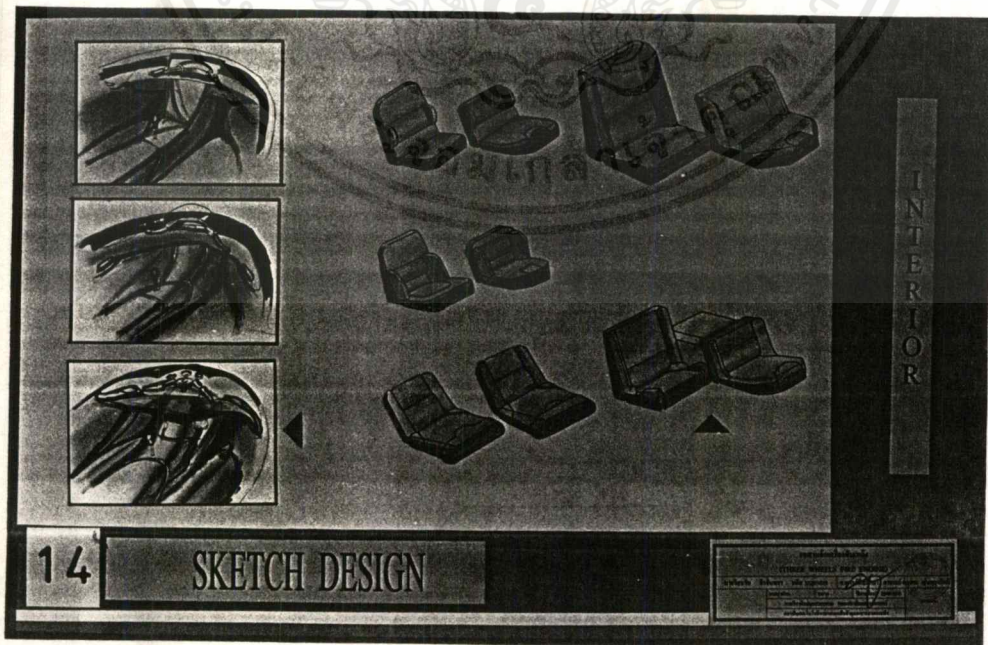


ภาพที่ 4.1.12 การออกแบบอุปกรณ์ประกอบภายนอกของตัวรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

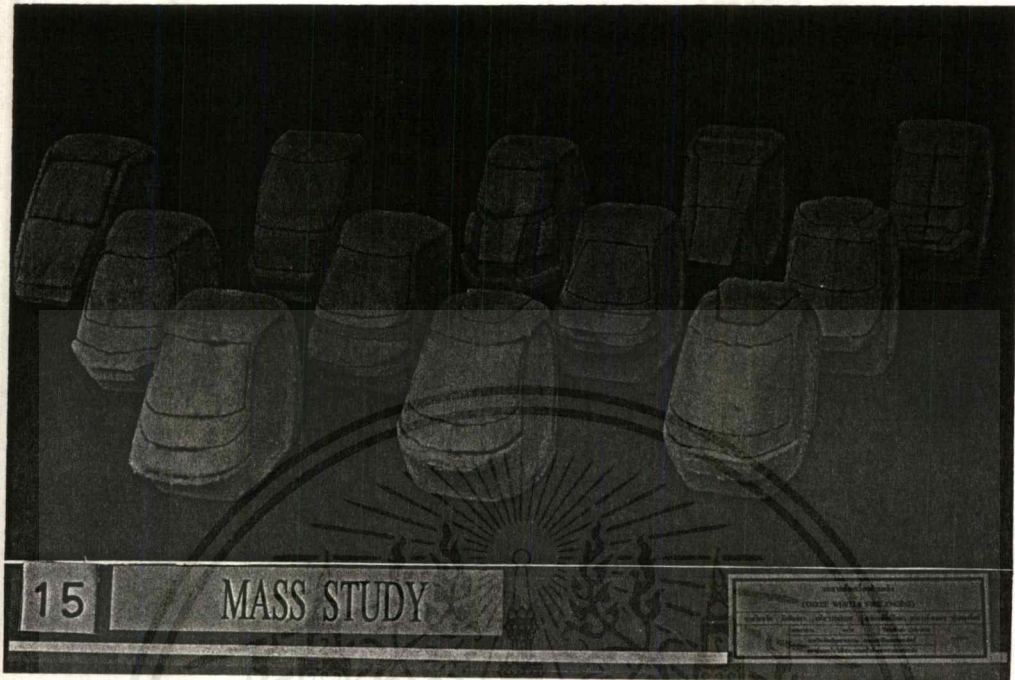


ภาพที่ 4.1.13 การออกแบบอุปกรณ์ประกอบภายนอกของตัวรถ



ภาพที่ 4.1.14 การออกแบบภายในส่วน DASH BOARD และ ที่นั่ง ภายในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

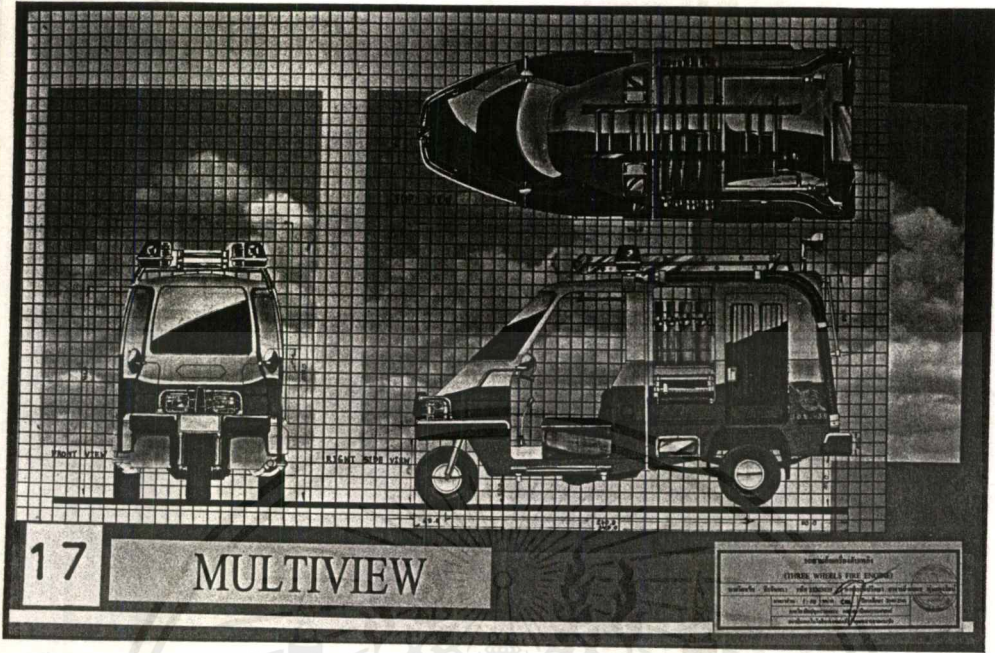


ภาพที่ 4.1.15 การทำหุ่นจำลอง MASS STUDY เพื่อศึกษารูปทรงภายนอกของห้องโดยสาร

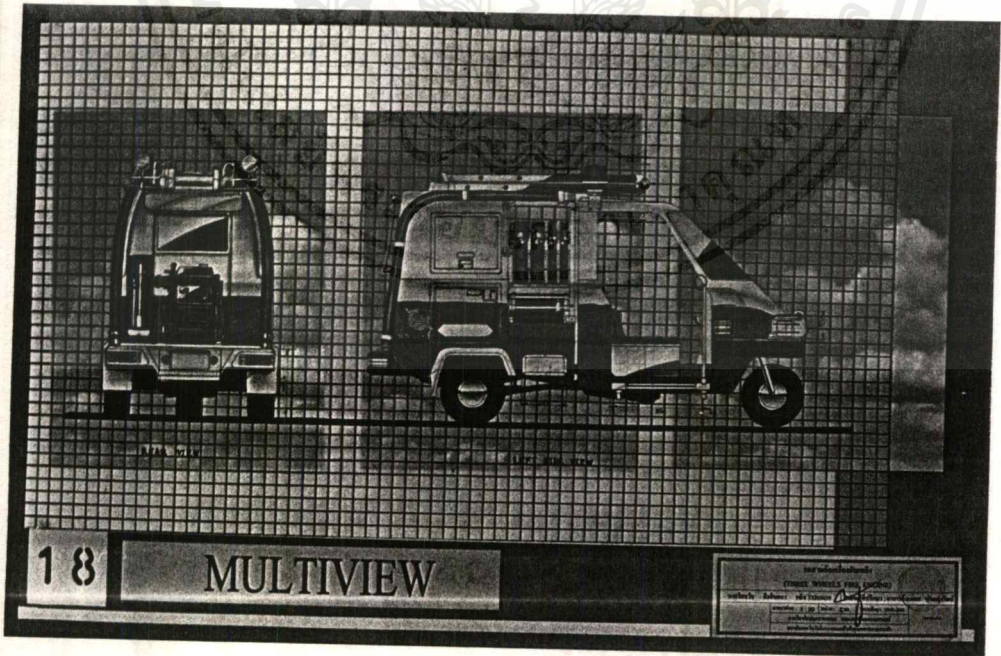


ภาพที่ 4.1.16 การทำหุ่นจำลอง MASS STUDY เพื่อศึกษารูปทรงภายนอกของกระเบาะบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

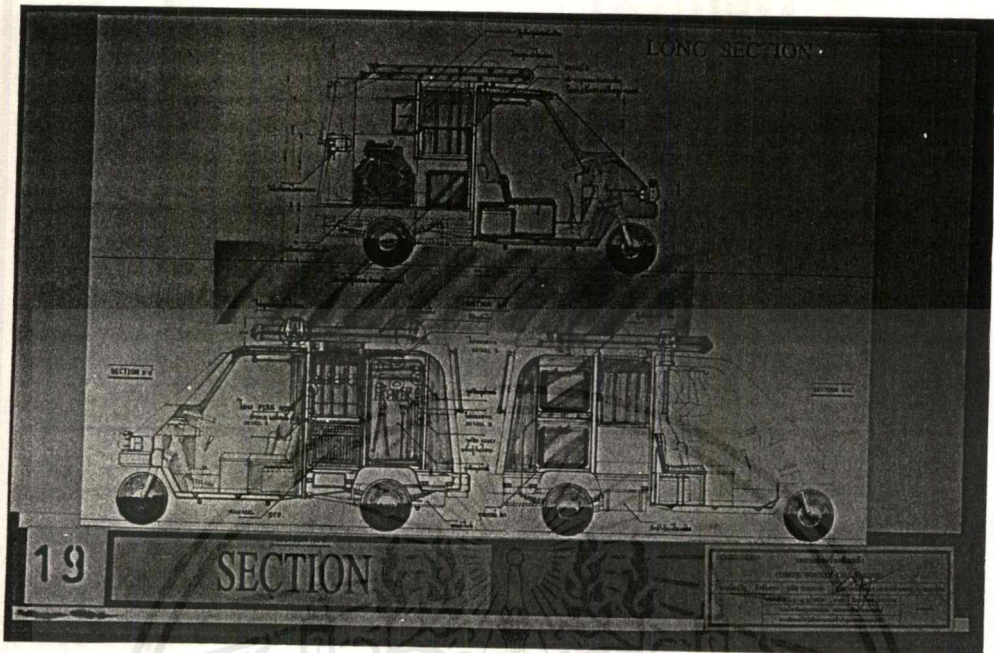


ภาพที่ 4.1.17 รูปด้านของรูปทรงภายนอก



ภาพที่ 4.1.18 รูปด้านของรูปทรงภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

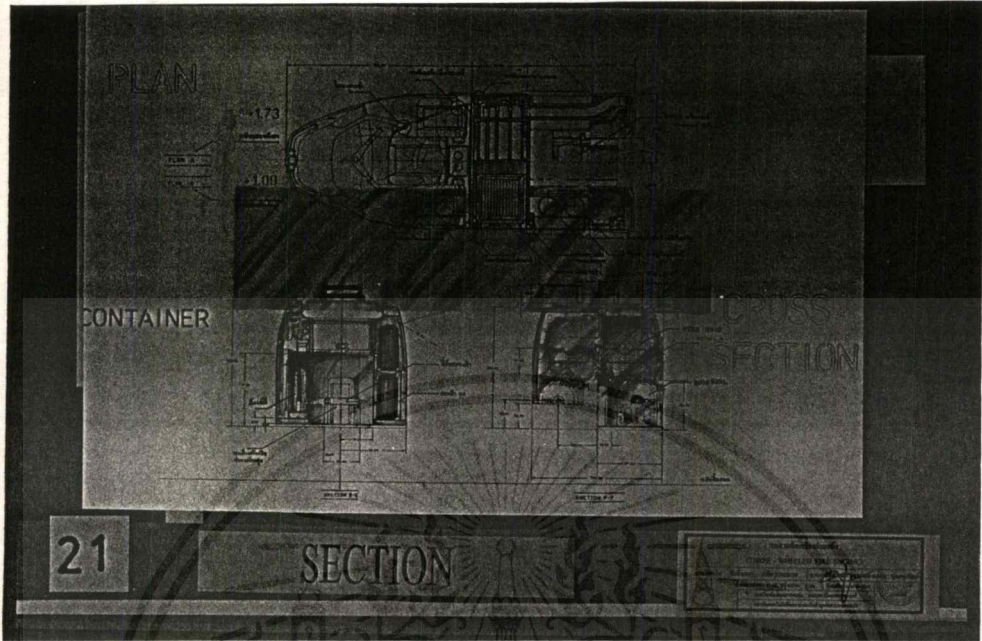


ภาพที่ 4.1.19 ภาพตัดตามยาวแสดงให้เห็นรายละเอียดของการจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในรถ

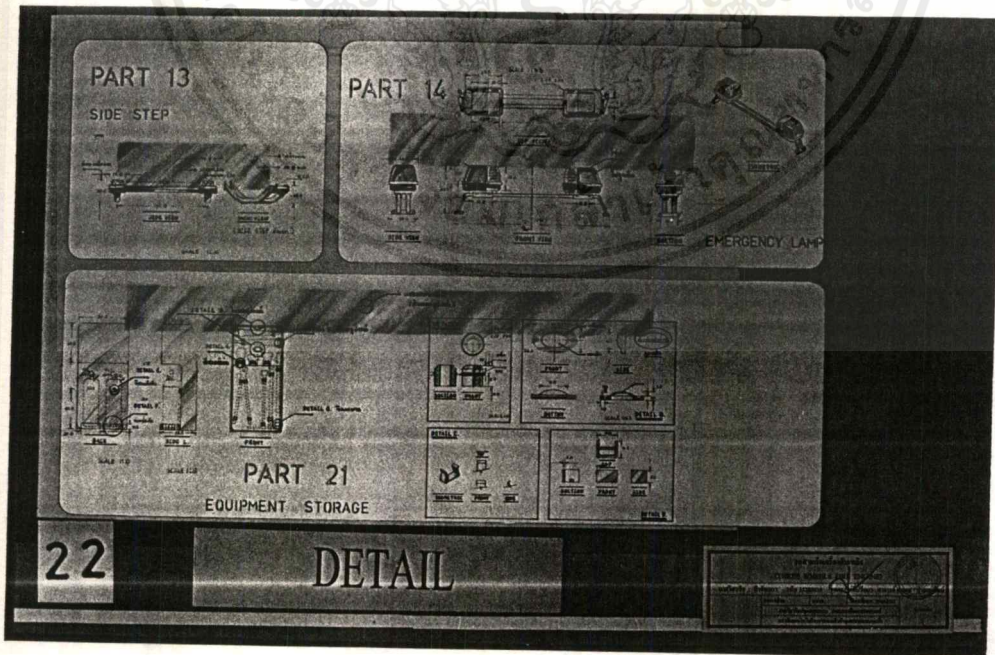


ภาพที่ 4.1.20 ภาพตัดตามขวางแสดงให้เห็นรายละเอียดต่าง ๆ ภายในรถ

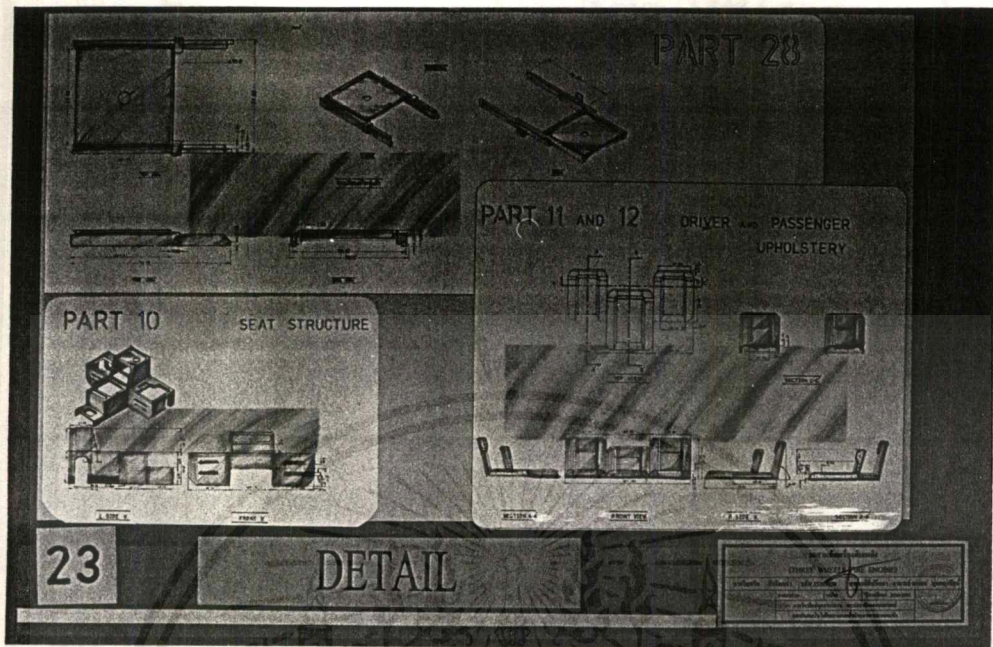
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



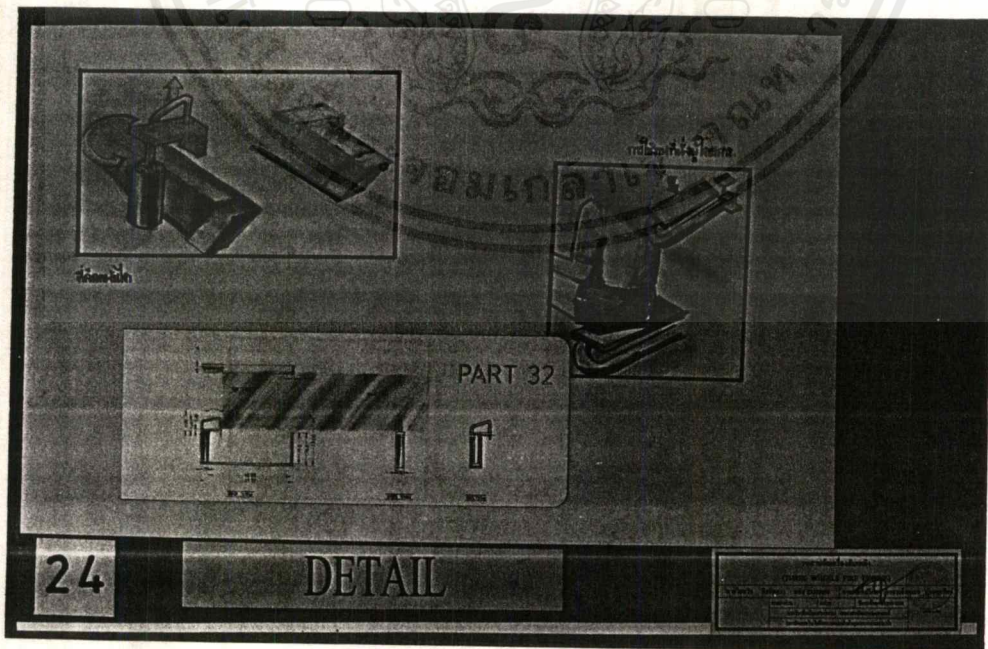
ภาพที่ 4.1.21 ภาพ PLAN และ ภาพตัดตามขวางแสดงให้เห็นรายละเอียดของการจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 4.1.22 แบบแสดงรายละเอียดของกันชนข้าง ไฟฉุกเฉิน และอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตู้เก็บอุปกรณ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

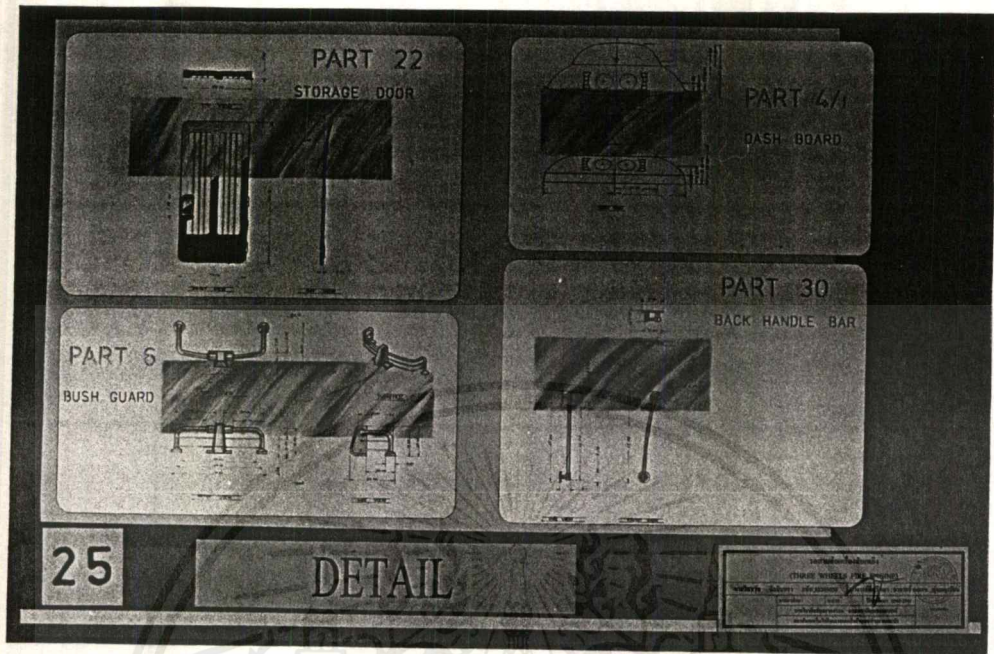


ภาพที่ 4.1.23 แบบแสดงรายละเอียดของรางเลื่อนเครื่องสูบน้ำ และที่นั่งภายในห้องโดยสาร

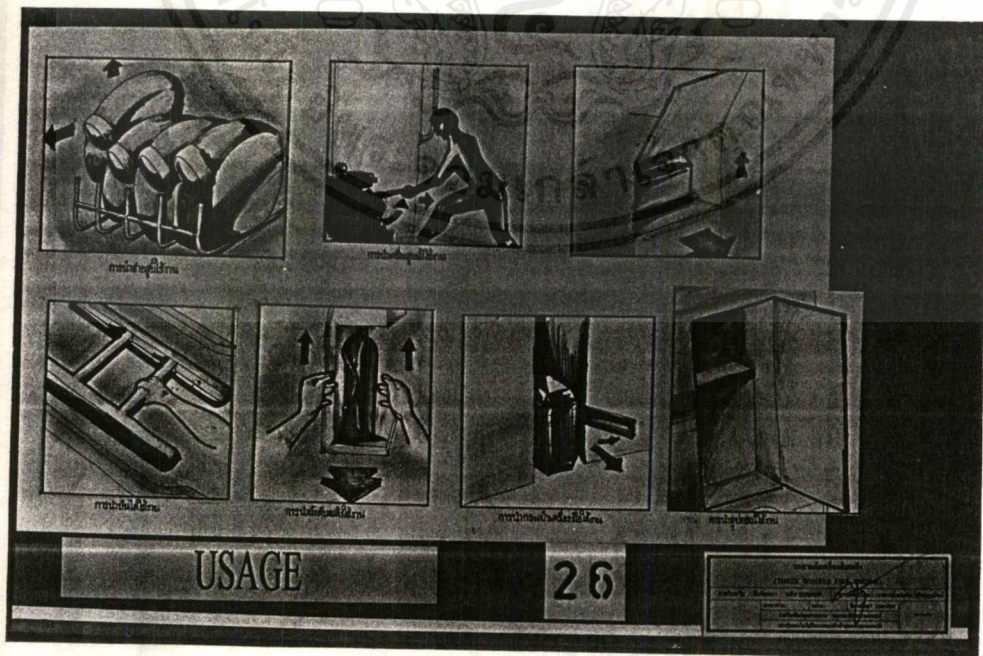


ภาพที่ 4.1.24 แบบแสดงรายละเอียดของที่ล็อกบันได และที่นั่งผู้โดยสารภายในกระบะบรรทุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

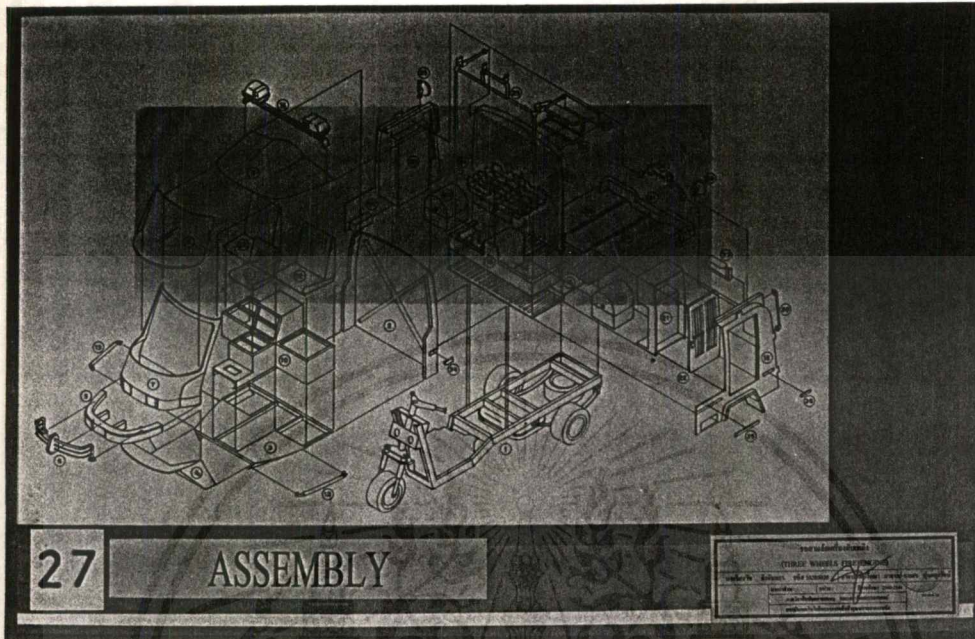


ภาพที่ 4.1.25 แบบแสดงรายละเอียดของประตูตู้เก็บอุปกรณ์ DASH BOARD ก้านกระแทกด้านหน้า และราวจับหลังกระบะบรรทุก



ภาพที่ 4.1.26 การใช้งานอุปกรณ์ต่างๆภายในรถดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



27

ASSEMBLY

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์
THREE WHEELS FIRE ENGINE
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง

ภาพที่ 4.1.27 รายละเอียดชิ้นส่วนต่างๆ ของตัวรถ

NO.	NAME PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QTY	NO.	NAME PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QTY
1	ตัวถัง	Steel	Black	Welding	1	28	ล้อหน้า	Steel Sheet	Red	Paint	1
2	ล้อหน้า	Steel Sheet	Red	Paint	1	29	ล้อหลัง	Steel Sheet	Red	Paint	1
3	ล้อหลัง	Steel Sheet	Red	Paint	1	30	ถังน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1
4	ถังน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1	31	ถังน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1
5	ถังน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1	32	ถังขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1
6	ถังขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1	33	ถังดับเพลิง	Steel Sheet	Red	Paint	1
7	ถังดับเพลิง	Steel Sheet	Red	Paint	1	34	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1
8	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1	35	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1
9	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1	36	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1
10	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1	37	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1
11	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1	38	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1
12	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1	39	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1
13	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1	40	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1
14	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1	41	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1
15	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1	42	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1
16	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1	43	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1
17	ถังเก็บน้ำ	Steel Sheet	Red	Paint	1	44	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1
18	ถังเก็บน้ำมัน	Steel Sheet	Red	Paint	1	45	ถังเก็บขยะ	Steel Sheet	Red	Paint	1

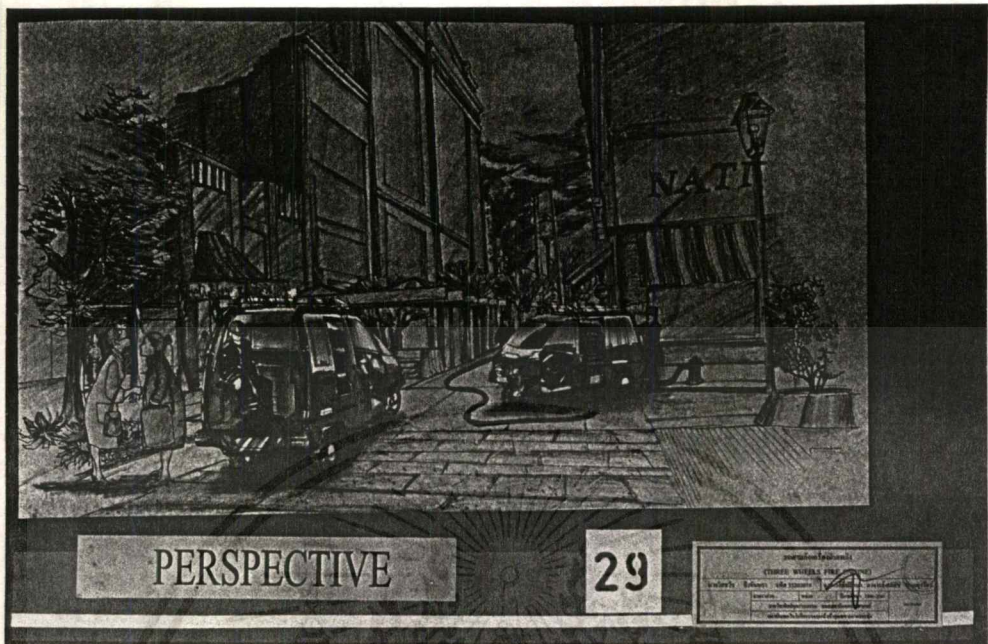
28

SPECIFICATION

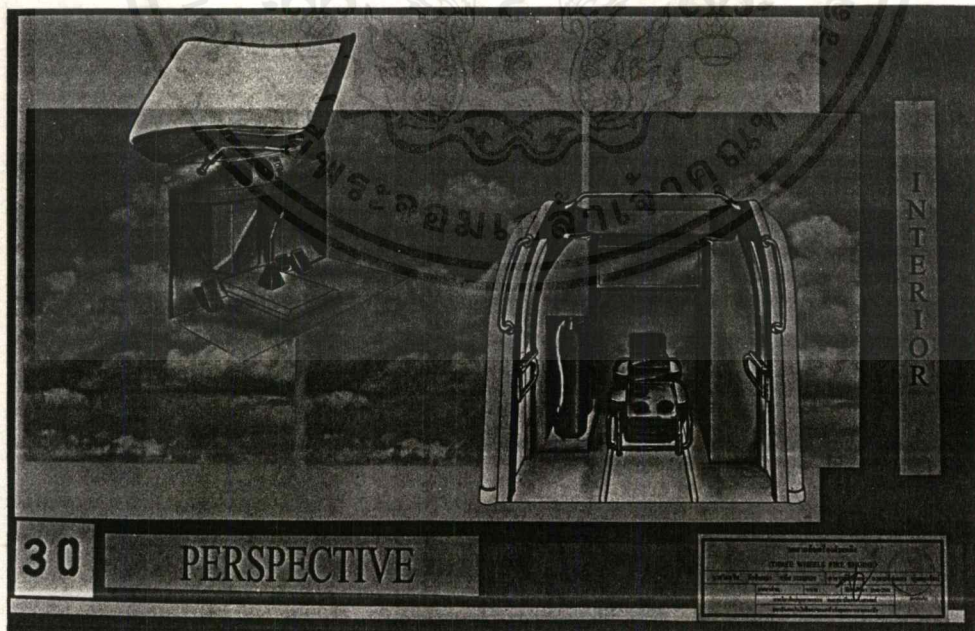
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กระทรวงพาณิชย์
THREE WHEELS FIRE ENGINE
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง
แบบร่าง 3 ล้อ สำหรับรถดับเพลิง

ภาพที่ 4.1.28 รายละเอียดประกอบแบบของชิ้นส่วนต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



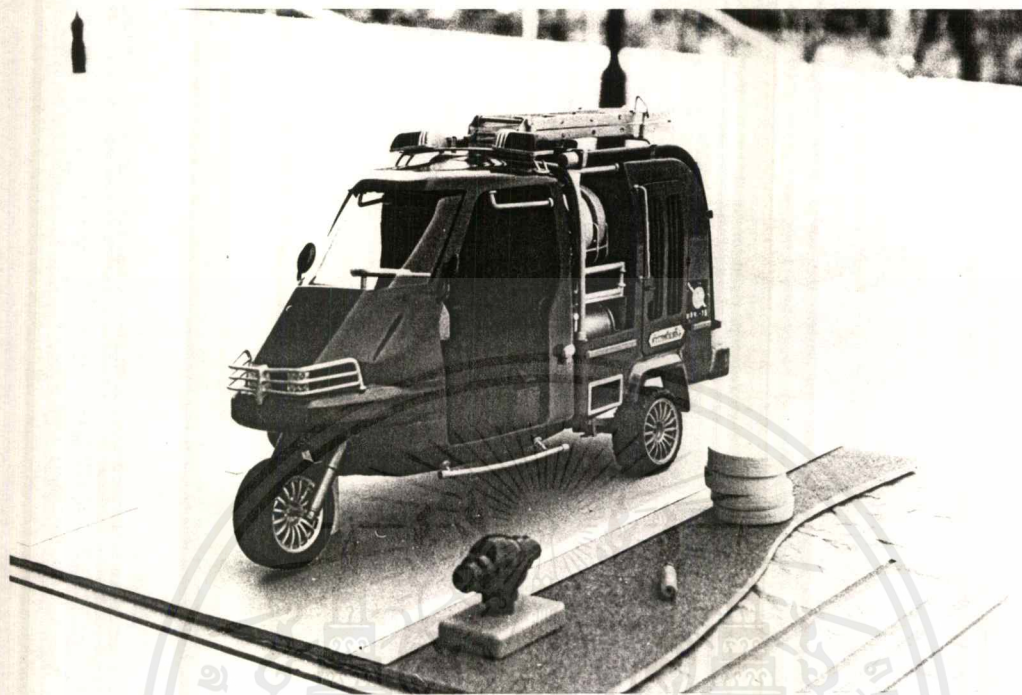
ภาพที่ 4.1.29 ภาพทัศนียภาพภายนอกของรถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ



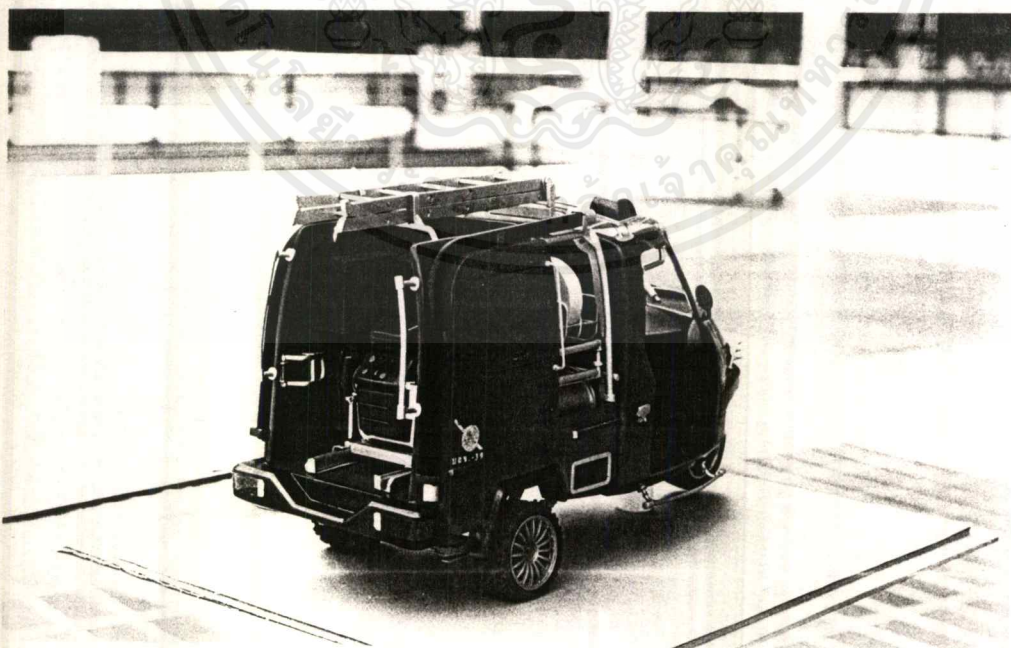
ภาพที่ 4.1.30 ภาพทัศนียภาพภายในของรถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 หุ่นจำลองย่อส่วนผลงานขั้นตอนสุดท้าย



ภาพที่ 4.2.1 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ

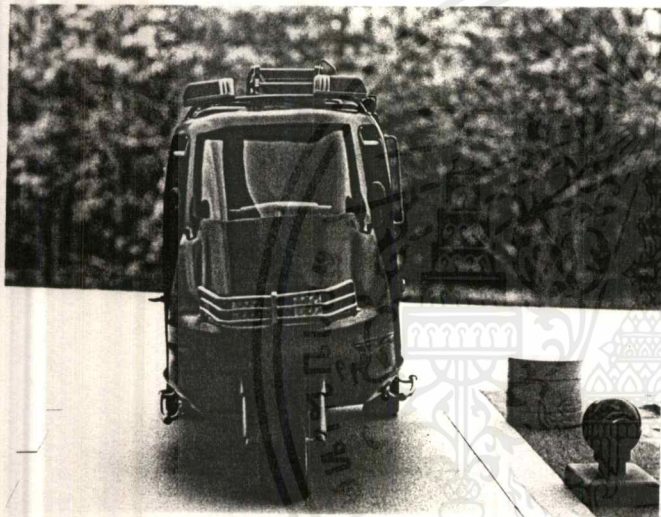


ภาพที่ 4.2.2 รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ทำการออกแบบ

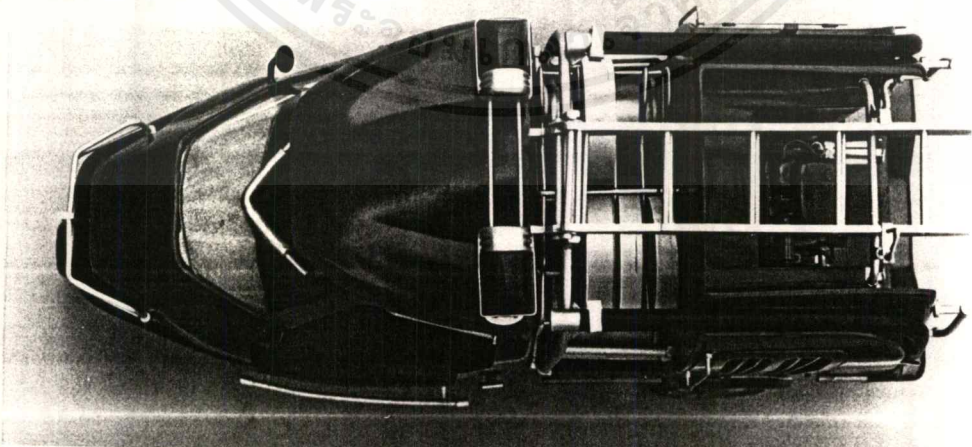
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.3 ด้านซ้ายและด้านขวาของรถ

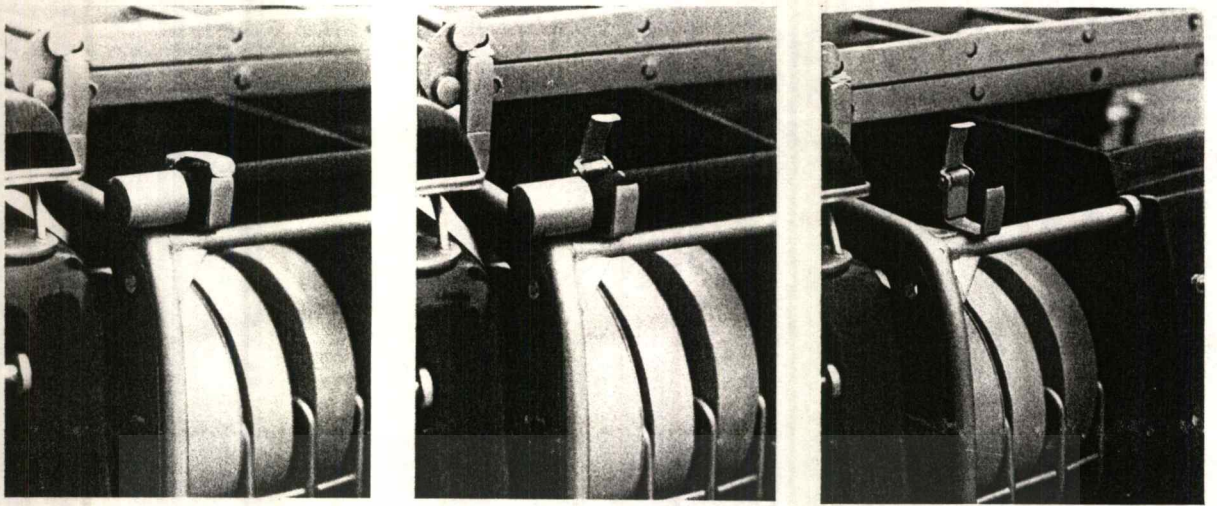


ภาพที่ 4.2.4 ด้านหน้าและด้านหลังของรถ

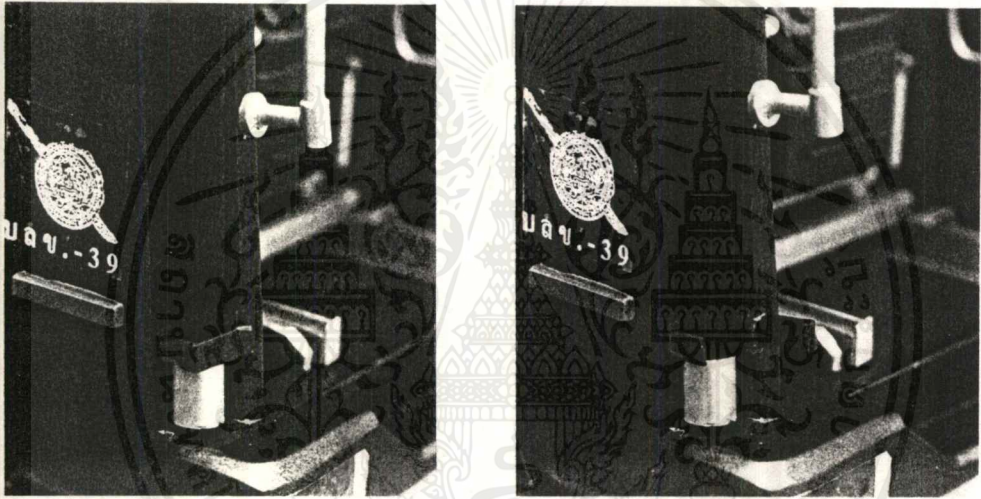


ภาพที่ 4.2.5 ด้านบนของรถ

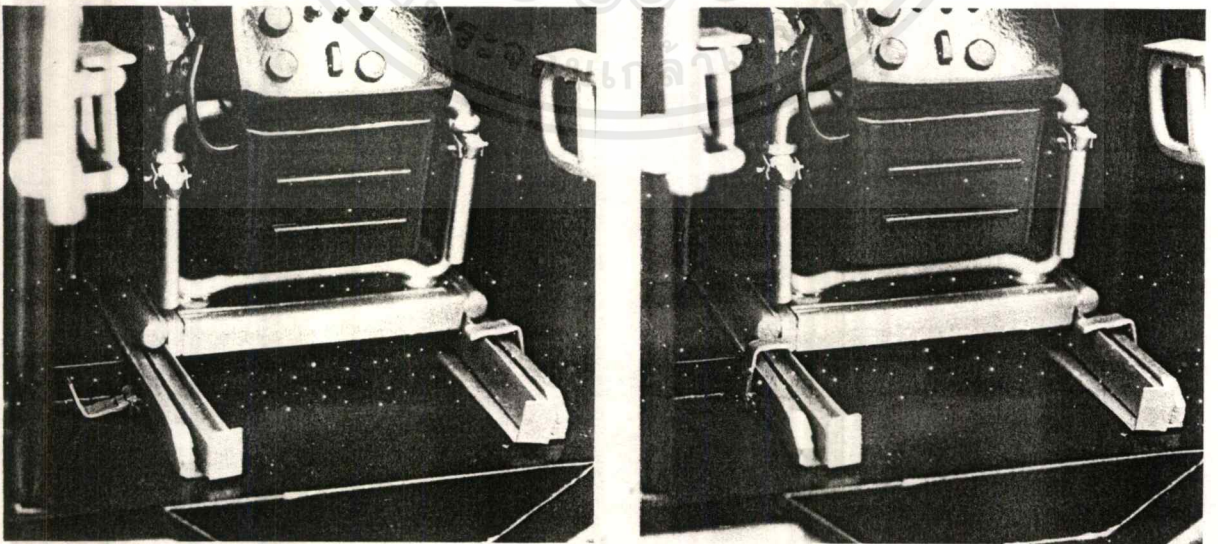
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.6 การเปิดที่ล็อกท่อดูดด้านบนเพื่อนำท่อดูดออกใช้งาน

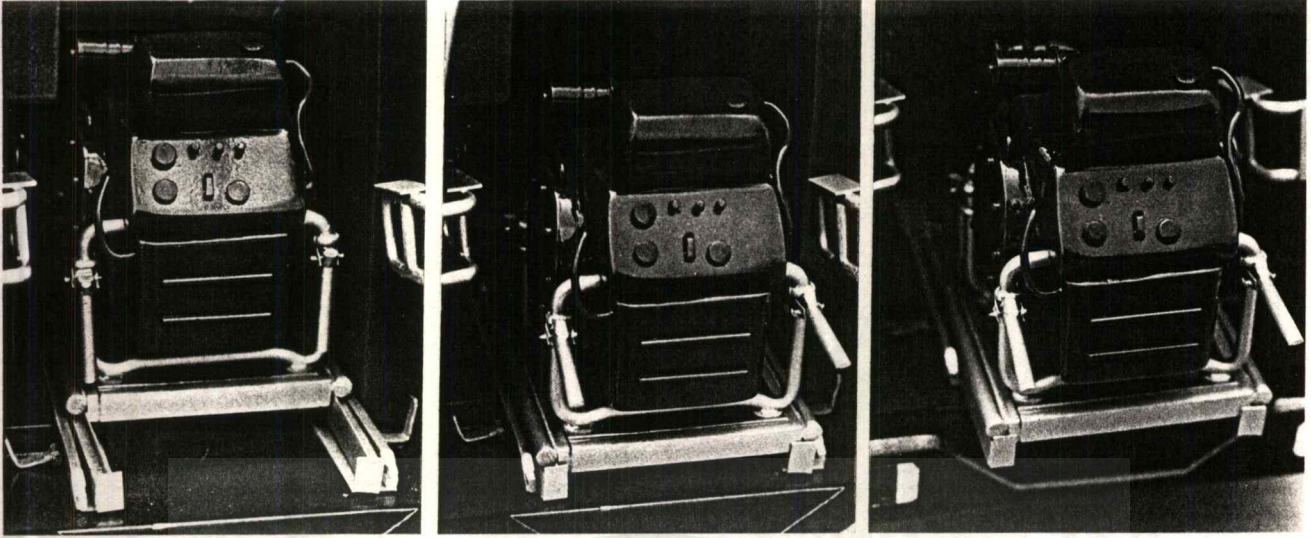


ภาพที่ 4.2.7 การเปิดที่ล็อกท่อดูดด้านล่างเพื่อนำท่อดูดออกใช้งาน

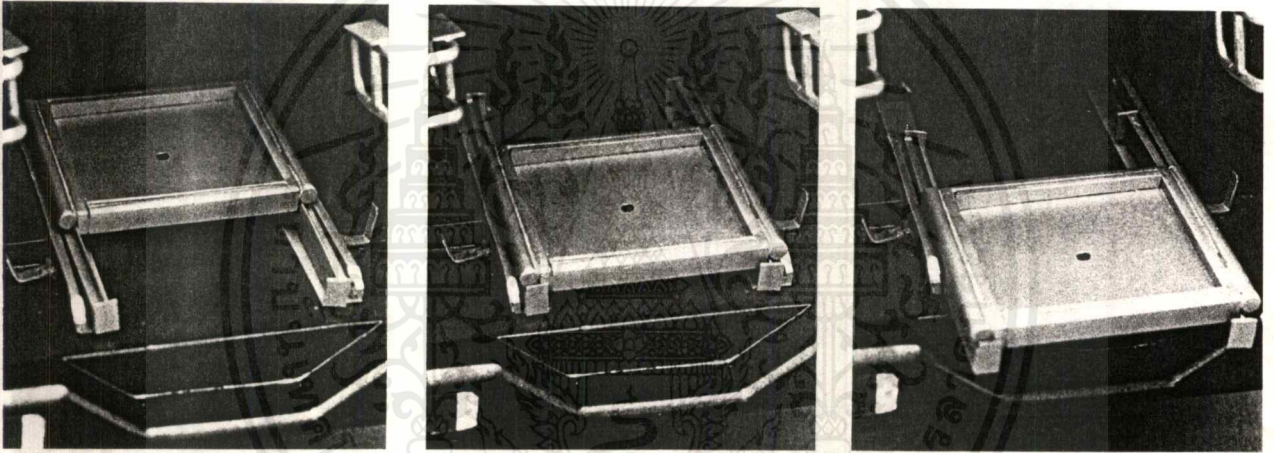


ภาพที่ 4.2.8 การเปิดล็อกวางเลื่อนเครื่องสูบน้ำ

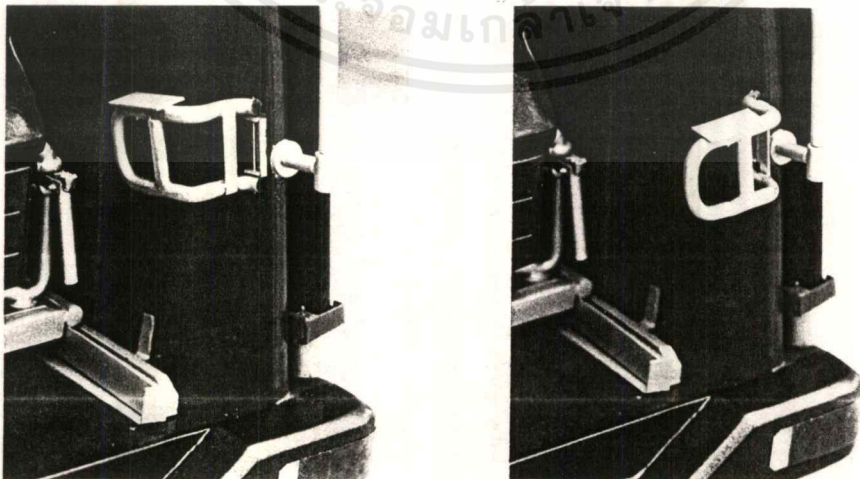
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.9 การเลื่อนเครื่องสูบน้ำออกใช้งาน

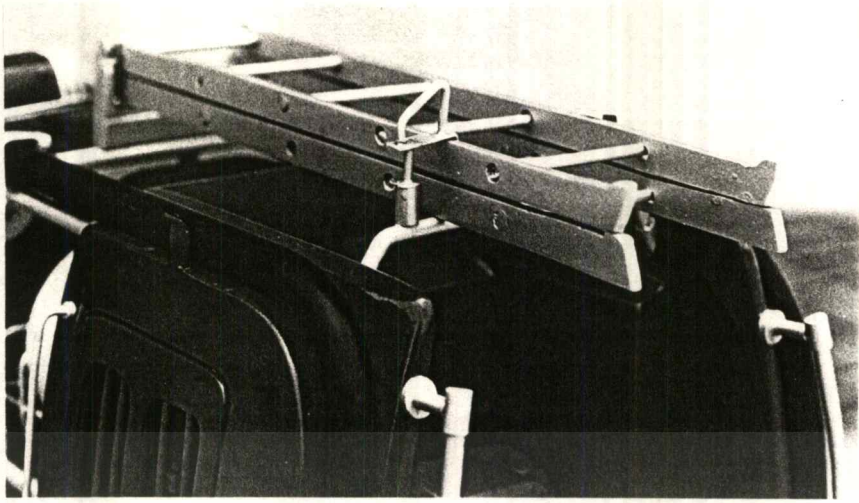


ภาพที่ 4.2.10 การเลื่อนแคร่วางเครื่องสูบน้ำ

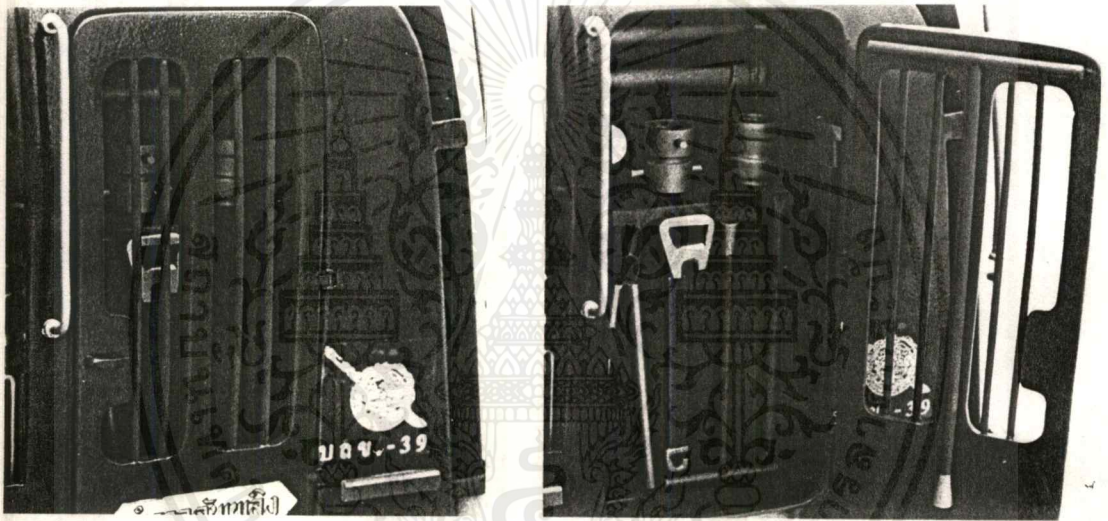


ภาพที่ 4.2.11 ที่นั่งด้านหลังสามารถพับเก็บได้

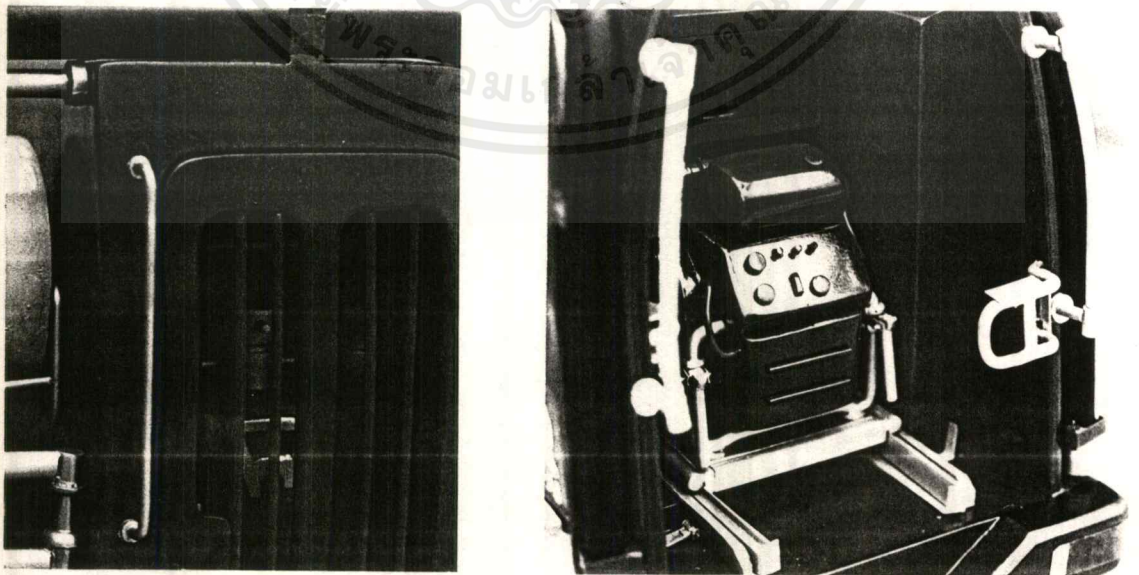
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.12 ที่ล็อกบันได

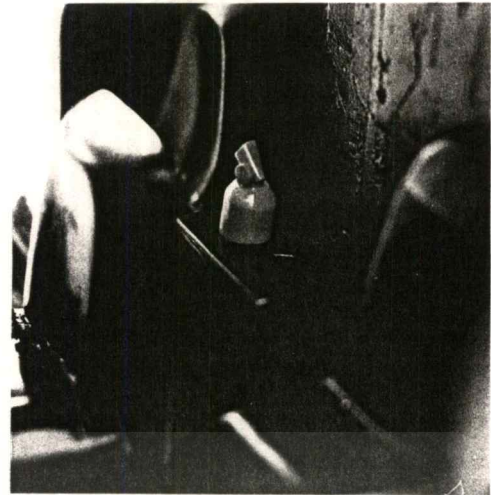


ภาพที่ 4.2.13 ภายนอกและภายในของตู้เก็บอุปกรณ์

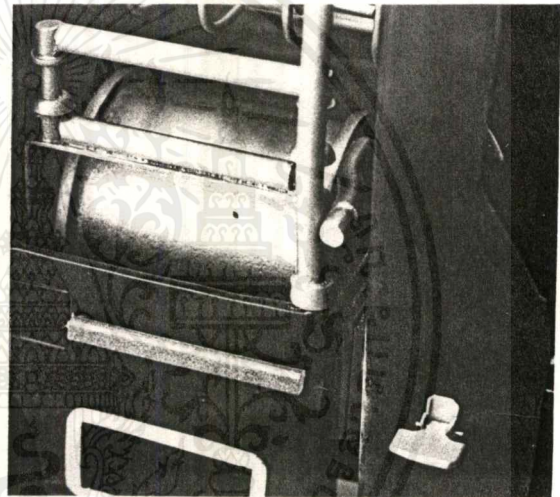
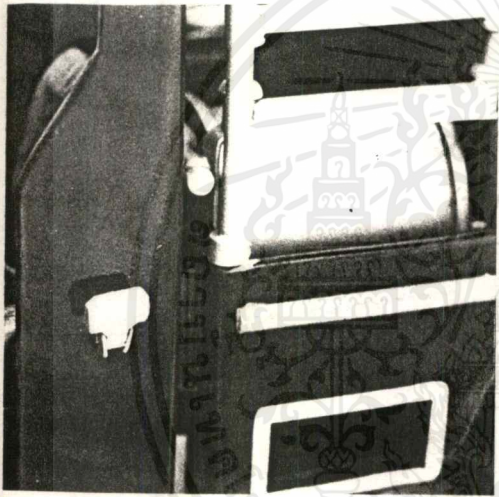


ภาพที่ 4.2.14 ราวจับด้านข้าง และด้านท้ายของรถ

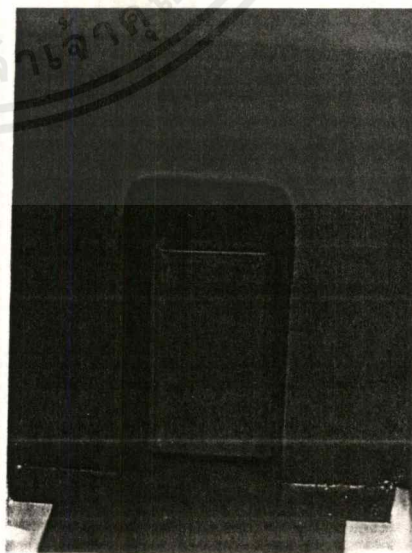
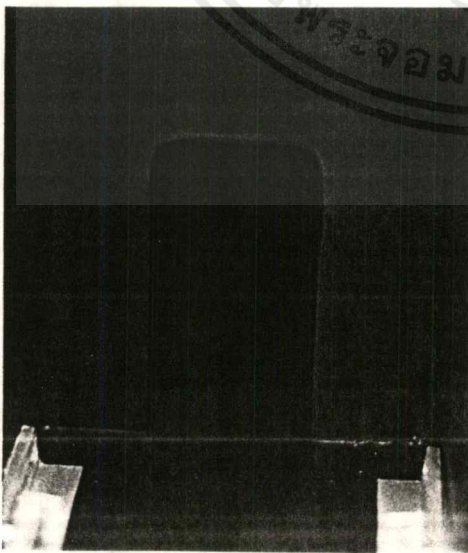
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.15 ที่สำหรับจัดเก็บถังออกซิเจนช่วยหายใจ

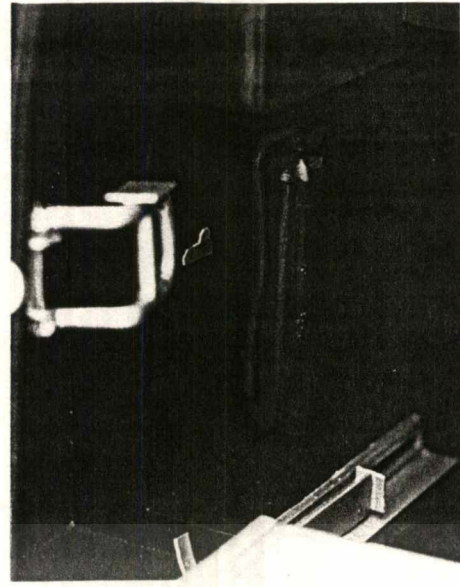
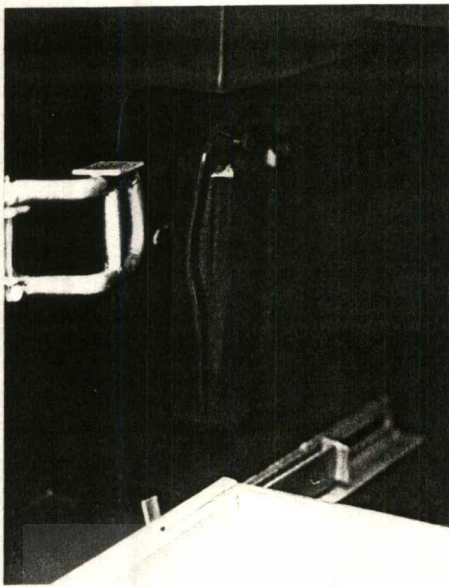


ภาพที่ 4.2.16 ที่สำหรับเหยียบป็นชั้นไปนำท่อดูดออกมาใช้งาน

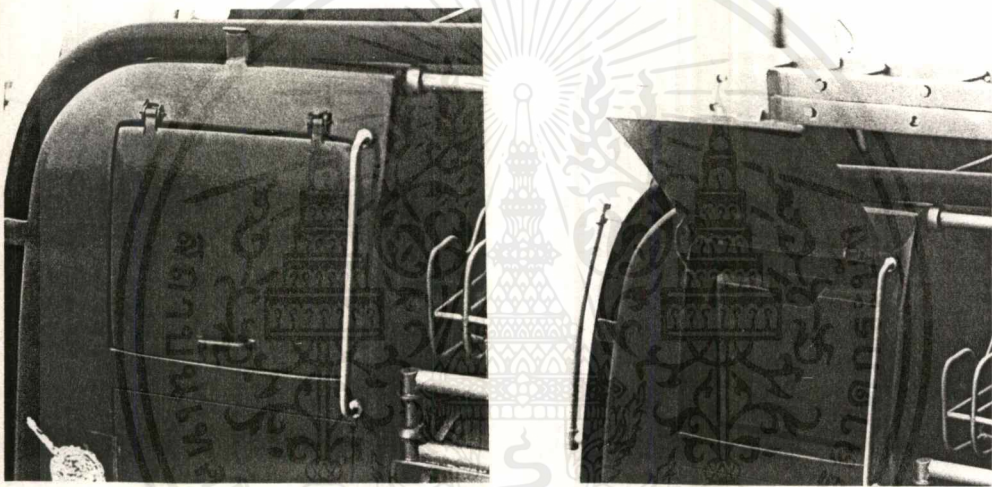


ภาพที่ 4.2.17 ที่จัดเก็บกล่องเครื่องมือซ่อมบำรุง

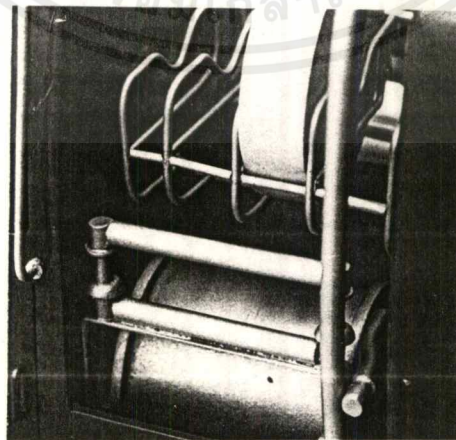
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.18 ที่จัดเก็บถึงเคมีดับเพลิง

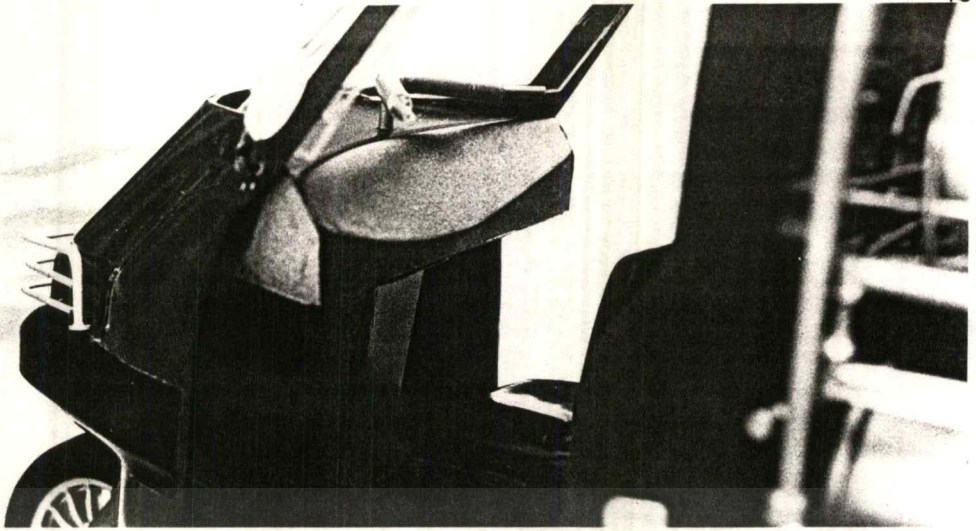


ภาพที่ 4.2.19 ตู้จัดเก็บกระเป๋อุปกรณ์ผจญเพลิง



ภาพที่ 4.2.20 ที่จัดเก็บสายสูบลมชนิด HOSEREEL

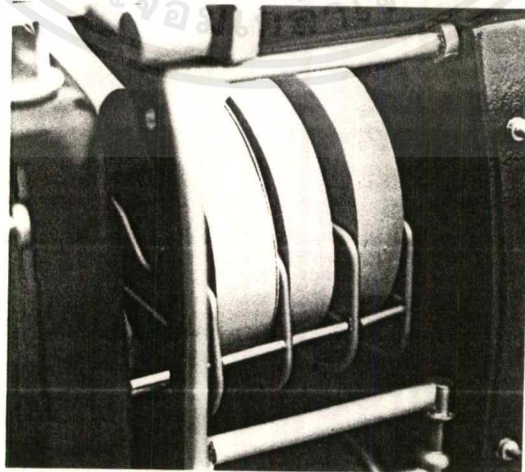
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.21 DASH BOARD ภายในห้องโดยสาร

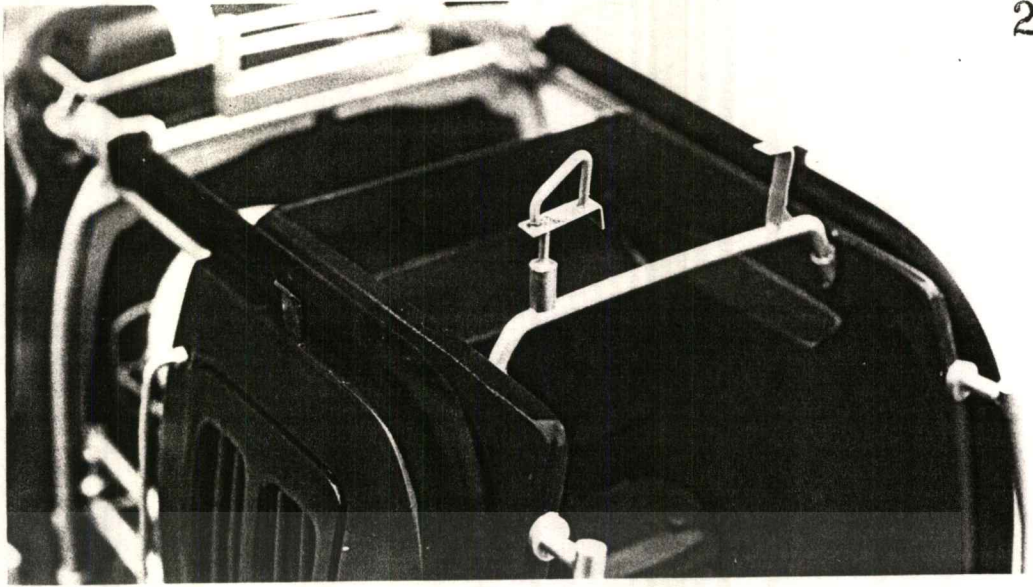


ภาพที่ 4.2.22 ที่นั่งภายในห้องโดยสาร

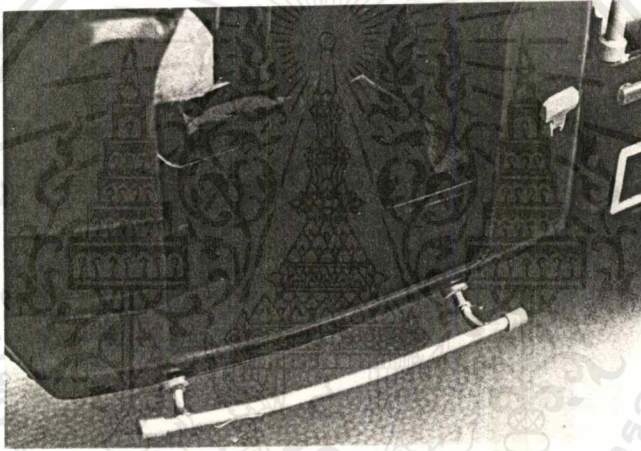


ภาพที่ 4.2.23 ที่จัดเก็บสายสูบชนิดผ้าไนลอนอบยางภายใน

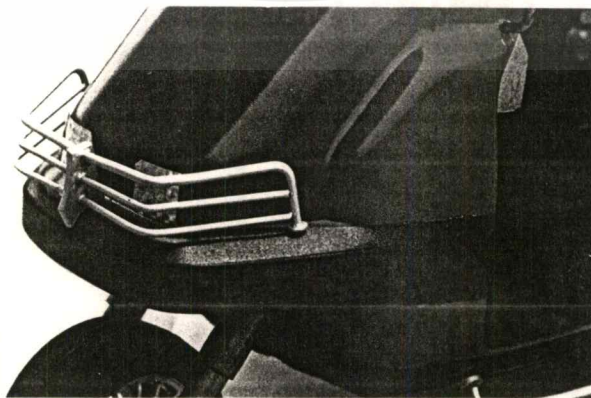
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.24 ที่สำหรับจัดเก็บบันได

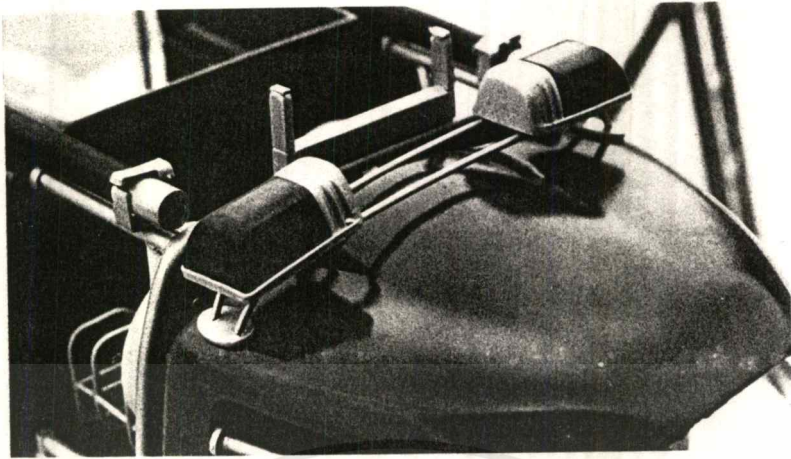


ภาพที่ 4.2.25 ที่กั้นกระแทกด้านข้างห้องโดยสาร

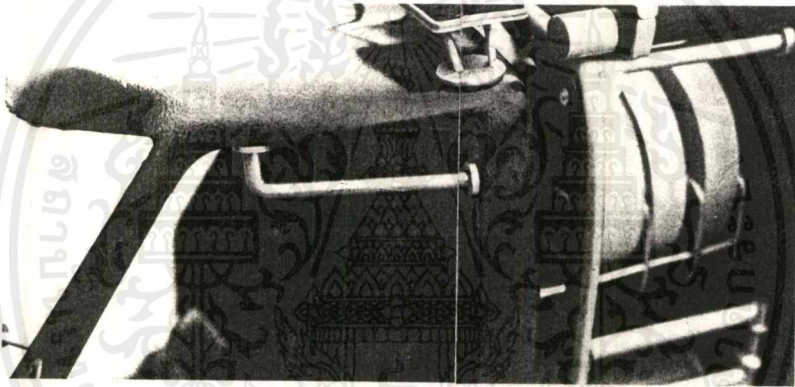


ภาพที่ 4.2.26 ที่กั้นกระแทกด้านหน้าตัวรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2.27 คอมไฟลุกเงิน และลำโพงไซเรน



ภาพที่ 4.2.28 ราวจับของเจ้าหน้าที่ภายในห้องโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แบบสั่งงานและรายละเอียดประกอบแบบ

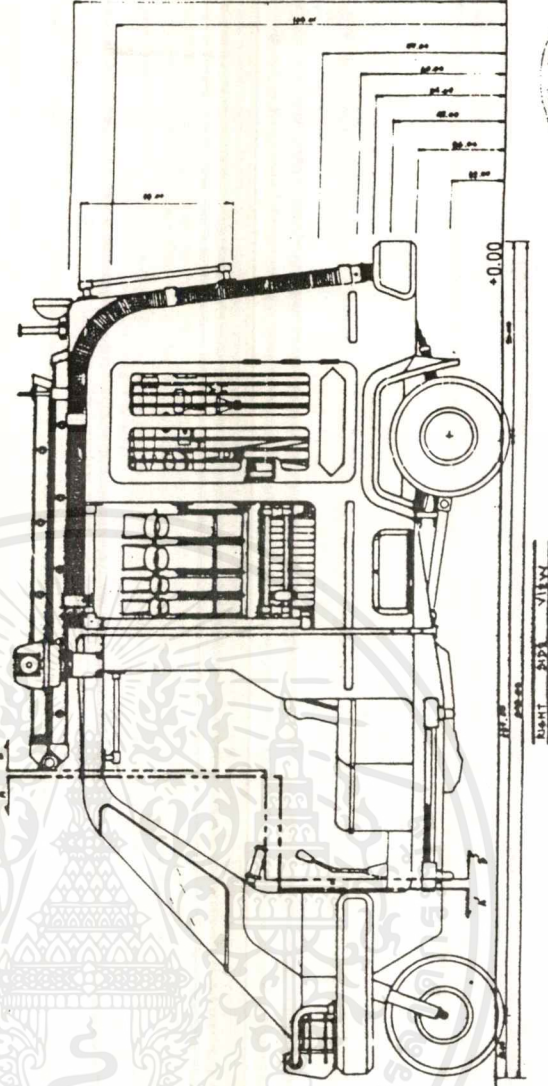
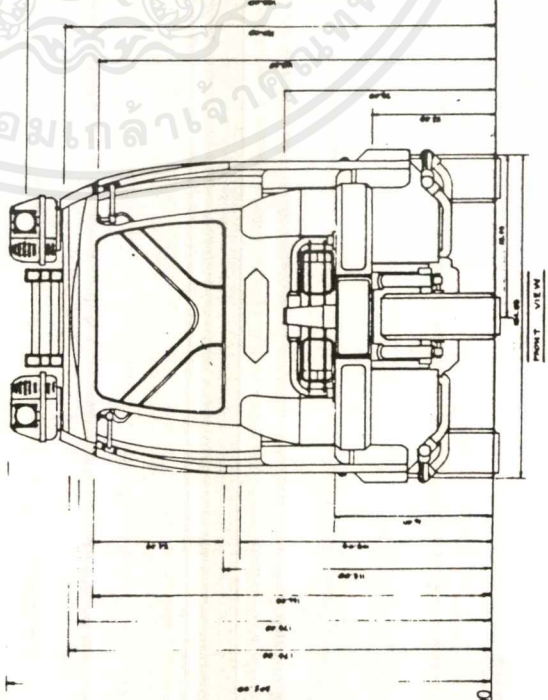
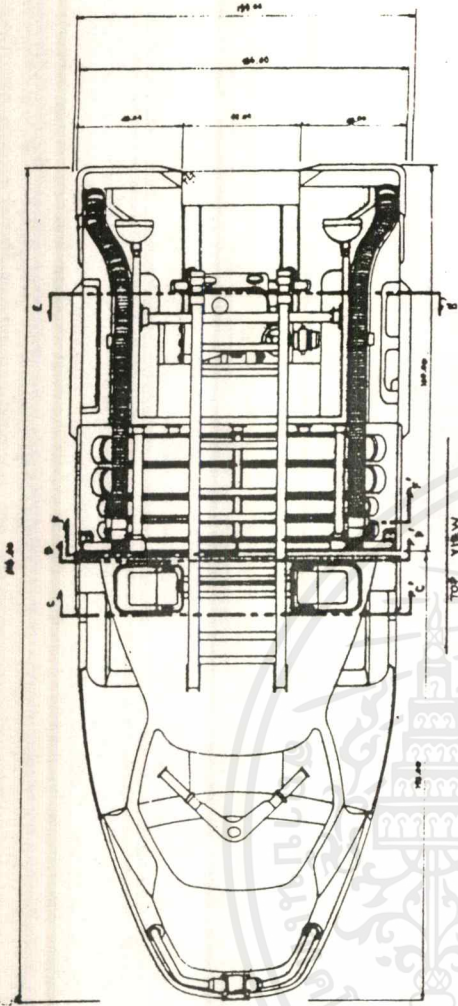
แบบสั่งงานการผลิตนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการประกอบการสั่งงานการผลิตในระบบอุตสาหกรรม โดยจะประกอบด้วยรายละเอียดชิ้นส่วนที่สำคัญต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THREE-WHEELED FIRE ENGINE

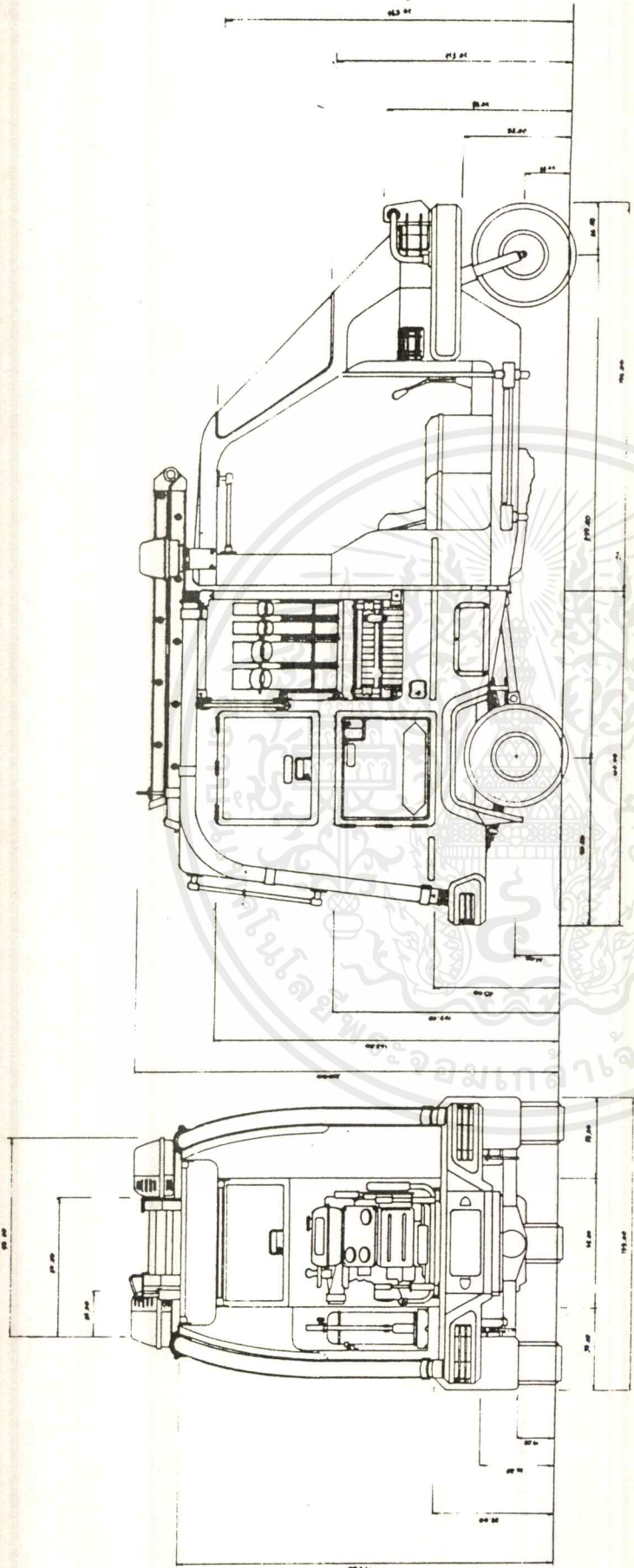
SCALE 1:10 UNIT cm



100 ปี ๑๐๐ ปี
 THREE WHEELS FIRE ENGINE
 ๓ ล้อ ๓ ล้อ ๓ ล้อ
 ๓ ล้อ ๓ ล้อ ๓ ล้อ
 ๓ ล้อ ๓ ล้อ ๓ ล้อ
 ๓ ล้อ ๓ ล้อ ๓ ล้อ

MULTIVIEW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MULTIVIEW

กรมอุตสาหกรรมพิเศษ

THREE WHEELS FIRE ENGINE

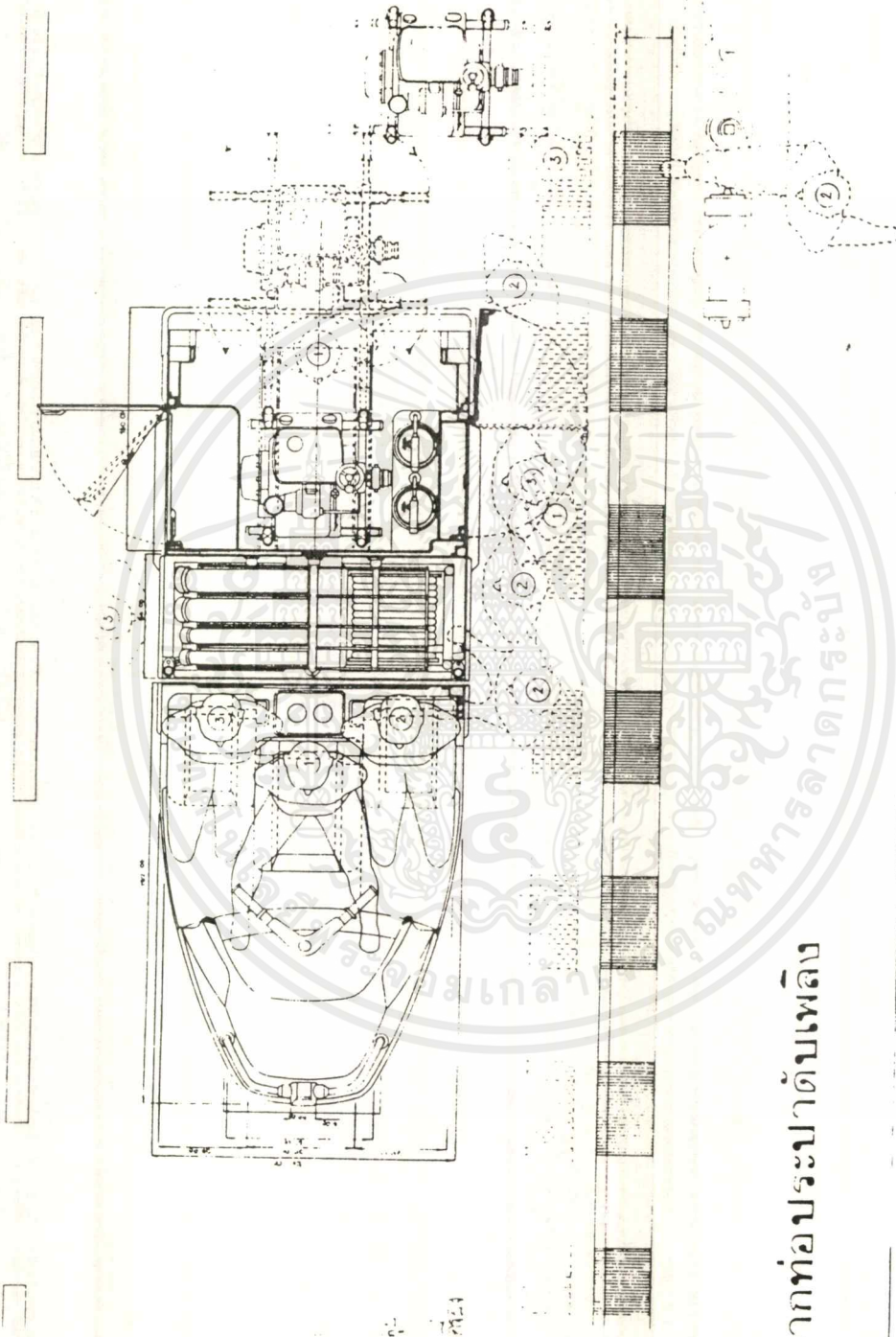
ชนิดสินค้า	THREE WHEELS FIRE ENGINE	ชื่อผู้ผลิต	กรมอุตสาหกรรมพิเศษ
ชนิดสินค้า	THREE WHEELS FIRE ENGINE	ชื่อผู้ผลิต	กรมอุตสาหกรรมพิเศษ
ชนิดสินค้า	THREE WHEELS FIRE ENGINE	ชื่อผู้ผลิต	กรมอุตสาหกรรมพิเศษ
ชนิดสินค้า	THREE WHEELS FIRE ENGINE	ชื่อผู้ผลิต	กรมอุตสาหกรรมพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด
ขนาด

+ 1.55
+ 1.20

ขณะจอด
ขณะวิ่ง



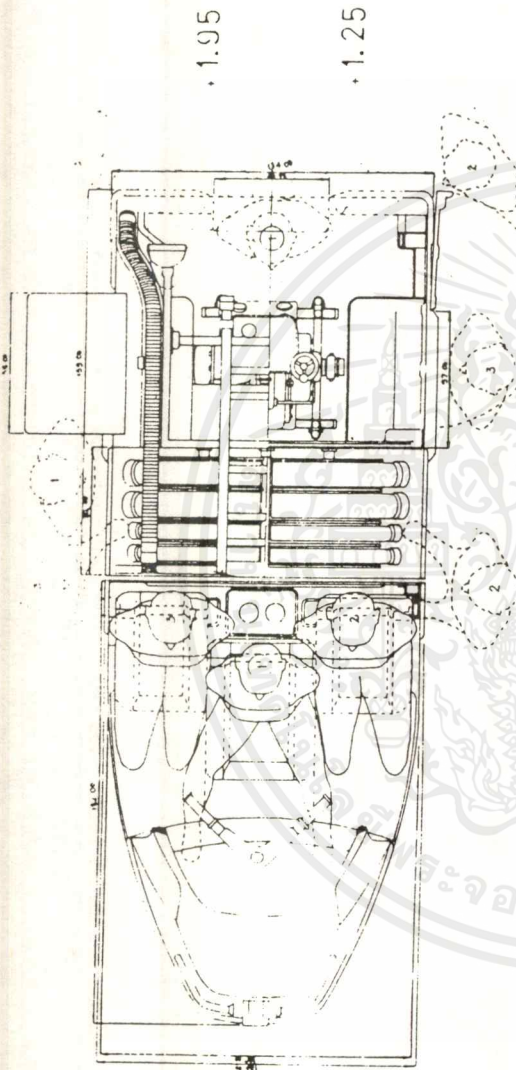
- 1) ส่วนเครื่องยนต์
- 2) ส่วนถังน้ำมัน
- 3) ส่วนถังดับเพลิง
- 4) ส่วนล้อขับเคลื่อน
- 5) ส่วนล้อบังคับ

‘ใช้น้ำจากท่อประปาดับเพลิง

รถสามล้อดับเพลิง	
(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)	
หมายเลข 01001	รหัส 11303039
ขนาด	ความสูง
ความกว้าง	ความยาว
น้ำหนัก	ปีผลิต 2505-2511
สถานที่ผลิต	ประเทศผู้ผลิต
ชื่อผู้ขาย	ชื่อผู้ซื้อ

PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



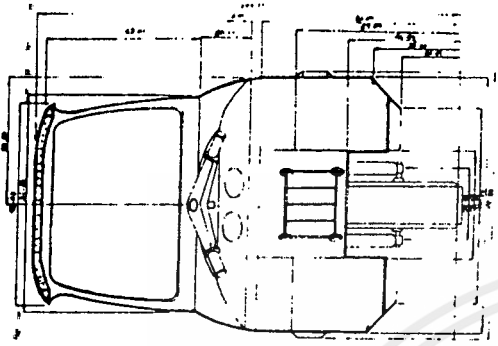
เข็หน้าจากแหล่งน้ำธรรมชาติ

PLAN

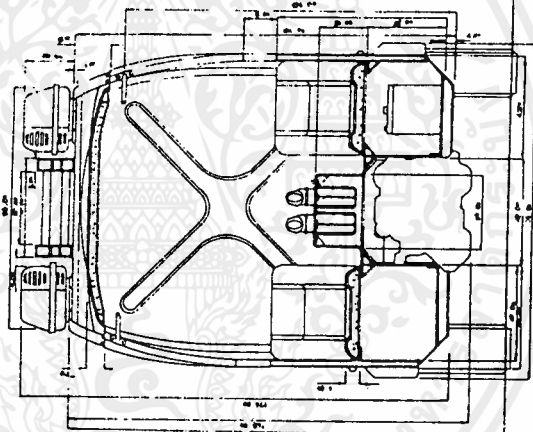
ชื่องาน (ชื่อเครื่องจักร)	
(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)	
ชนิดเครื่องจักร	ชื่อผู้ประดิษฐ์
เครื่องยนต์ 3 สูบ	อ. ประจักษ์ ฤทธิเดช
ขนาดเครื่องยนต์	ปี พ.ศ. 2502
ขนาดเครื่องยนต์	ขนาดเครื่องยนต์
ขนาดเครื่องยนต์	ขนาดเครื่องยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

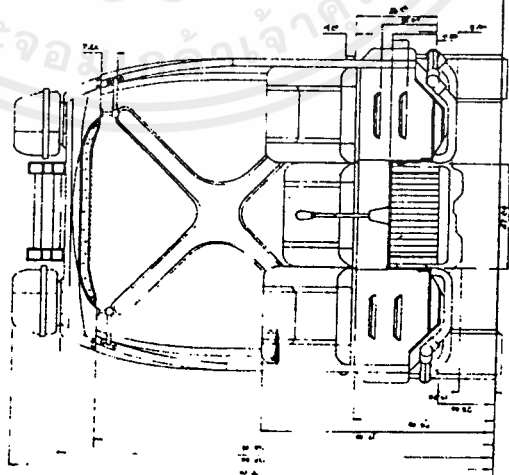
CROSS SECTION PASSENGER ROOM AND CAB



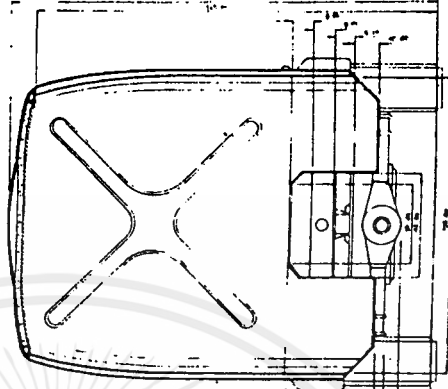
SECTION A-A



SECTION C-C



SECTION B-B



SECTION D-D

SECTION

10 มาตรฐานอุตสาหกรรม

(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)

มาตรฐาน (Standard) รหัส (Code) : มาตรฐาน (Standard) : มาตรฐาน (Standard) : มาตรฐาน (Standard)

ปี (Year) : 1964 : 1964 : 1964 : 1964

ผู้จัดทำ (Prepared by) : วิศวกร (Engineer) : วิศวกร (Engineer) : วิศวกร (Engineer) : วิศวกร (Engineer)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STRUCTURE DESIGN

- MAIN STRUCTURE
- - - SUBSTRUCTURE

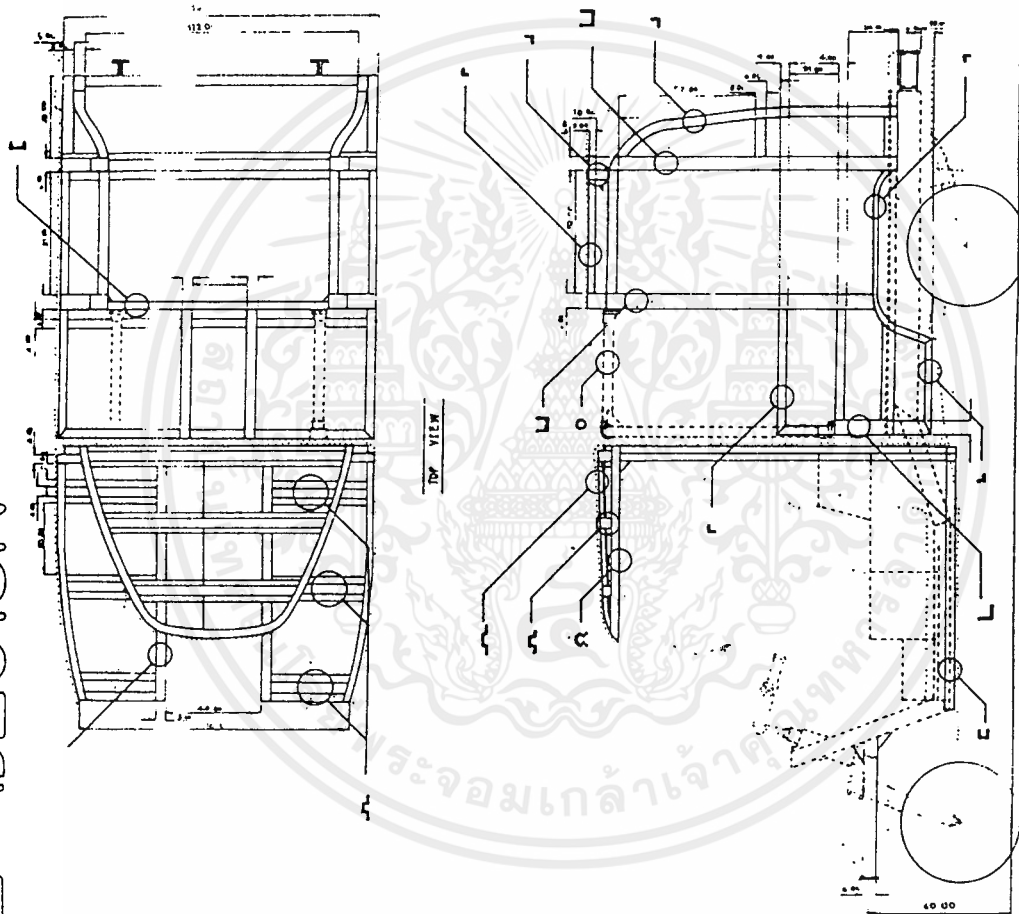
---- FLOOR

... CHASSIS

SUSPENSION

STEERING

PLAN



SIDE VIEW

STRUCTURE

โครงการวิจัยพิเศษ

(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ ชัยวัฒน์

ผู้จัดทำ: อาจารย์ ดร. ชัยวัฒน์ ชัยวัฒน์

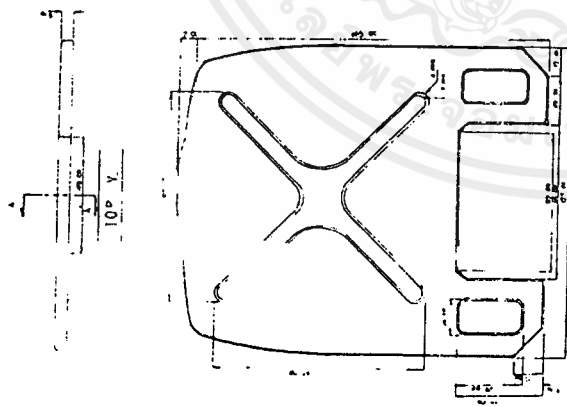
ปีการศึกษา: 2554

สาขาวิชา: วิศวกรรมยานยนต์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

PART 2/1

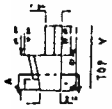
REAR PANEL



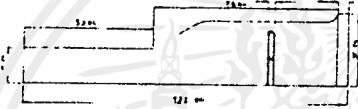
FRONT V.

SIDE V.

SECTION A-A



TOP V.



L. SIDE V.

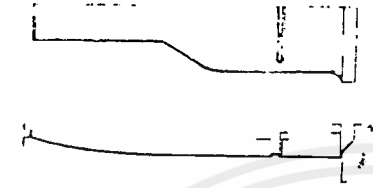
FRONT V.

SECTION A-A

R. SIDE V.

PART 2/2

LEFT SIDE PANEL



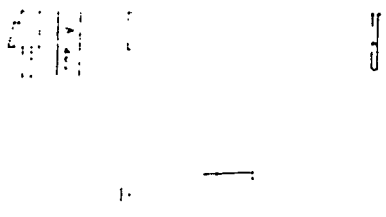
R. SIDE V.

FRONT V.

A. SIDE V.

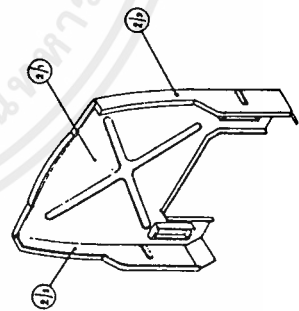
PART 2/3

R. SIDE PANEL



PART 2

CAB PANEL



DETAIL

ชื่อโครงการ: 30010000000000000000

(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)

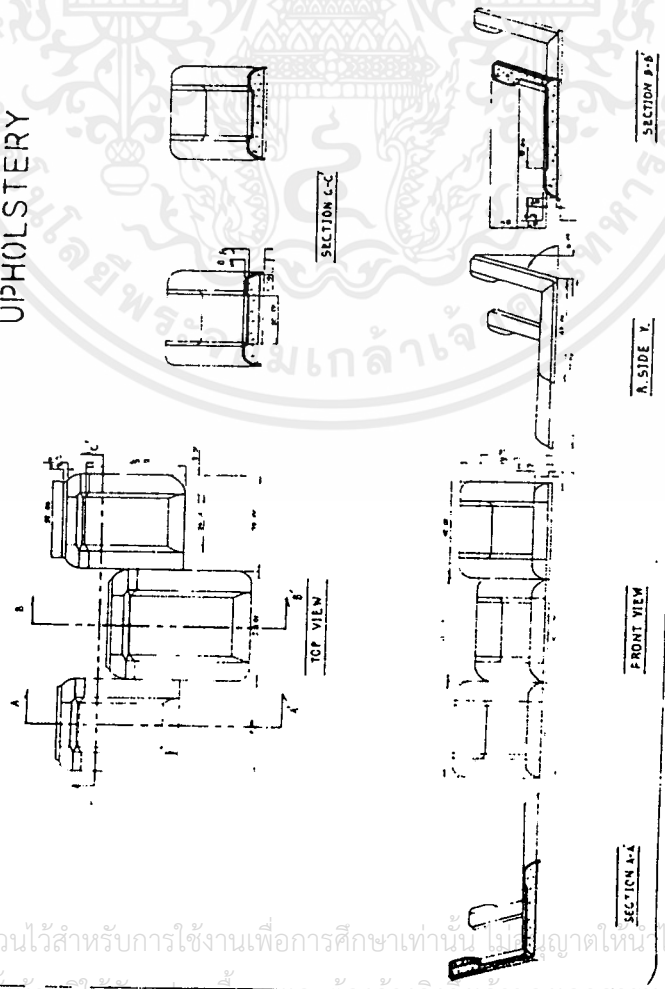
วันที่รับ: 01/01/2019

ชื่อผู้จัดทำ: 30010000000000000000

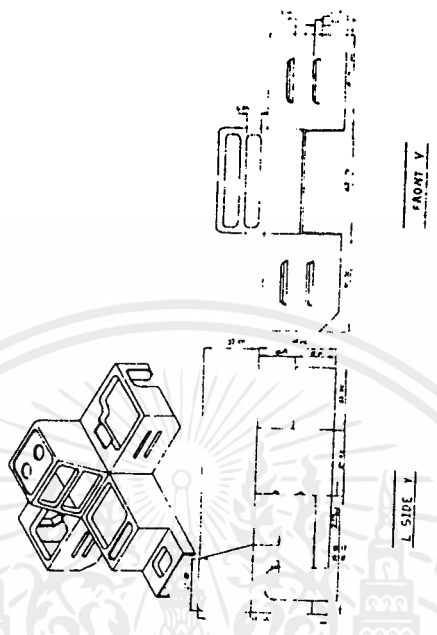
ชื่อผู้ตรวจสอบ: 30010000000000000000

SEAT IN PASSENGER ROOM

PART 11 AND 12 DRIVER AND PASSENGER UPHOLSTERY



PART 10 SEAT STRUCTURE



DETAIL

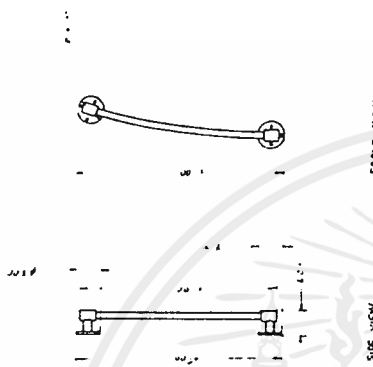
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ	
(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)	
รายการที่	TH-1120/009
วันที่ขึ้นบัญชี	01/01/2549
เลขที่บัญชี	001
เลขที่บัญชี	001
เลขที่บัญชี	001
เลขที่บัญชี	001

PART 30

BACK HANDLE BAR



TOP VIEW

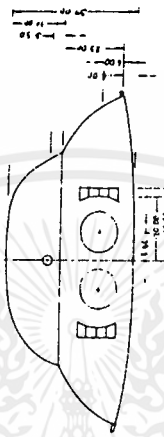


FRONT VIEW

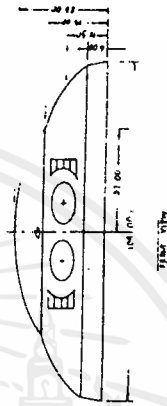
SIDE VIEW

PART 4/1

DASH BOARD



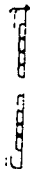
FRONT VIEW



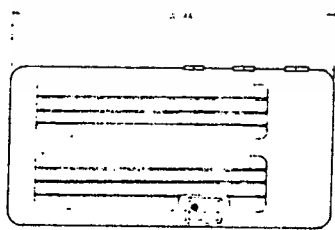
SIDE VIEW

PART 22

STORAGE DOOR



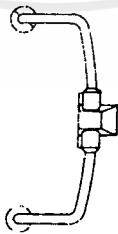
TOP VIEW



FRONT VIEW

PART 5

BUSH GUARD



SIDE VIEW



FRONT VIEW



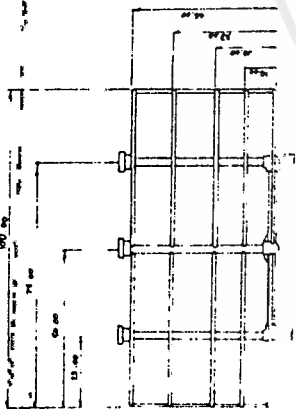
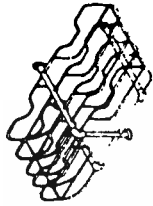
TOP VIEW



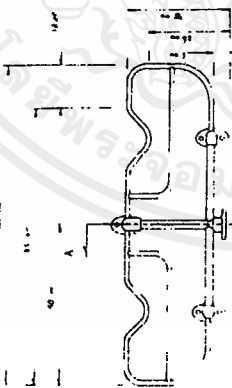
SIDE VIEW

DETAIL

The Inventor (Name)	
- UNIT WEIGHTS (KG) (LBS) -	
Material	Part Number
Quantity	Production Order Number
Scale	Part Name
Drawn by	Checked by
Approved by	Released by



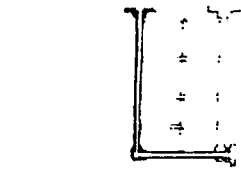
รูปที่ 111-1



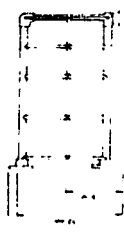
รูปที่ 111-2



รูปที่ 111-3



รูปที่ 111-4



รูปที่ 111-5

PART 2

FIRE HOSE RACK



รูปที่ 111-6

DETAIL

กรมช่างเทคนิค

THIRIT WHITE'S FIRE ENGINE'S

บริษัท ธีรวิทย์ เฟอร์นิเจอร์ จำกัด
111 หมู่ 10 ถนนพหลโยธิน แขวงจตุจักร กรุงเทพฯ 101
โทรศัพท์ 2-11111 โทรสาร 2-11111
เว็บไซต์ www.thirwit.com

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขและดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อเอกสารทุกครั้ง

PORTABLE FIRE PUMP

PART 21/1

FIRE EXTINGUISHER LOCK

TOP V.

SIDE V.

FRONT V.

DETAIL

รายละเอียดของชิ้นส่วน	
(THREE - WHEELED FIRE ENGINE)	
หมายเลข	ส่วนประกอบ
ชื่อ	ขนาด
วัสดุ	จำนวน
ผู้จัดทำ	ผู้ตรวจสอบ
วันที่	สถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีใดๆ

NO	NAME PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QTY	NO	NAME PART	MATERIAL	COLOR	PROCESS	QTY
1	ฝาปิด	Metal	Black	Welding	1	19	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1
2	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	20	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
3	ฝาปิด	Metal	Red	Welding	1	21	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
4	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	22	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
5	ฝาปิด	Metal	Gray	Press Mold	1	23	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
6	ฝาปิด	Metal Sheet	Gray-Chrome	Press Mold	1	24	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
7	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	25	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
8	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	26	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
9	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	27	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
10	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	28	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
11	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	29	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
12	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	30	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
13	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	31	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
14	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	32	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
15	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	33	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
16	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	34	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
17	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	35	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1
18	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Press Mold	1	36	ฝาปิด	Metal Sheet	Red	Spot Welding	1

SPECIFICATION

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ
กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกา้นำไปใช้



บทที่ 5

สรุปผลการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของนักศึกษา

รถสามล้อเครื่องดับเพลิงที่ได้ทำการออกแบบ เป็นรถดับเพลิงขนาดเล็กที่สามารถใช้งานในปัจจุบันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดความรวดเร็วคล่องตัวในการขับขี่ ไปถึงที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็ว สามารถวิ่งตามตรอกซอยที่ถนนมีขนาดเล็กและวงเลี้ยวแคบ มีอุปกรณ์ดับเพลิงที่ครบครัน แต่ยังมีข้อเสียในด้านต้นทุนการผลิต เพราะตัวรถติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ เป็นจำนวนมาก แต่เพื่อประโยชน์ในการใช้งานแล้วนับว่าคุ้มค่า หากในอนาคตข้างหน้ามีการปรับปรุงขนาดของรถให้เล็กลงหรือใหญ่ขึ้น หรือทำการจัดวางอุปกรณ์ใหม่ เพื่อความเหมาะสม และประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีขึ้น ทำให้รูปทรงของรถอาจเปลี่ยนไป แต่ยังคงเน้นให้ตัวรถมีขนาดกะทัดรัดมากที่สุด เพราะนับวัน สิ่งแวดล้อมของเมืองจะยิ่งแออัด และการจราจรติดขัดมากขึ้นตามจำนวนประชากร และจำนวนรถที่เพิ่มมากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวัดผล วิทยานิพนธ์

ข้อเสนอแนะของคณะกรรมการตรวจวัดผลวิทยานิพนธ์ มีดังต่อไปนี้

1. การนำเครื่องสูบน้ำดับเพลิงออกมาใช้งาน แม้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่น่าจะมีวิธีการนำลงให้สะดวกรวดเร็วกว่านี้ เช่น การทำเป็นรางเลื่อน เลื่อนเครื่องสูบน้ำลงมายังพื้นถนนเลย
2. กันกระแทกด้านข้างบริเวณห้องโดยสาร (SIDE STEP) ออกแบบยังไม่เหมาะสม เนื่องจากมีส่วนยื่นมาด้านหน้า อาจเกี่ยวกับสิ่งของ หรือต้นไม้ เกิดความชำรุดเสียหายได้
3. กระจกมองข้างยังไม่สามารถมองเห็นด้านข้างส่วนท้ายของรถได้ น่าจะออกแบบให้ยื่นออกมาจากตัวรถมาก ๆ และให้สามารถพับได้หากมีการชนกระแทก หรือพับเก็บขณะไม่ใช้งาน
4. ตัวรถบรรทุกน้ำหนักมาก ทำให้เลี้ยวลำบาก ควรตัดอุปกรณ์ที่ไม่จำเป็นบางอย่างออก หรือเลือกใช้วัสดุที่มีน้ำหนักเบา เช่น อลูมิเนียมแผ่น มาทำส่วนตัวถัง จะสามารถลดน้ำหนักลงได้ถึง 30%



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กนก ขวมาลา. “โครงการปรับปรุงเรือดัดเพลิง.” วิทยานิพนธ์การศึกษาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์-บัณฑิต, ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2527.

กองกำกับการ 4, กอง, กองบังคับการตำรวจดับเพลิง. สถิติผลการปฏิบัติงานประจำปี 2539. กรุงเทพฯ : แผนกวิจัยและสถิติ กก.4 บก.ตพ., 2540.

_____ . คู่มืออาสาสมัคร-ประชาชน. กรุงเทพมหานคร:แผนกวิจัยและสถิติ กก.4 บก.ตพ.,2529.

นพจติ วิริยะกุล. “มหันตภัยร้อนและนักรบพิชิตไฟ.” วารสารอัปเดต ปีที่ 10 ฉบับที่ 120 (มิถุนายน 2539), หน้า 43-56.

มหิตล, มหาวิทยาลัย. การป้องกัน และบรรเทาสาธารณภัย. โครงการศึกษาต่อเนื่อง, 2526.

มานี แสงศิริเวรฐ์. “รถสามล้อส่วนบุคคล.” รายงานวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม 5, ภาควิชา

ศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2533.

สาคร คันธโชติ. การออกแบบเครื่องเรือน. กรุงเทพมหานคร:โอเดียนส์โตร์, 2528.

_____ . กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพมหานคร:โอเดียนส์โตร์, 2528.

สิทธิชัย ฉันทจรวิชัย. “โปรเจค ดีไซน์.” นิตยสารอาร์ค แอนด์ ไอเดีย ปีที่ 2 ฉบับที่ 15 (พฤศจิกายน 2537), หน้า 246-247.

_____ . “เรือดัดเพลิงขนาดเล็ก.” ศิลปนิพนธ์การศึกษาปริญญาศิลปกรรมบัณฑิต, ภาควิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุขุม เรืองชัยกุล, พรสวรรค์ เพชรแดง และนิติพร เพิ่มพูนศิลป์. พระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ.2522.

กรุงเทพมหานคร:ฟิลิกส์เซ็นเตอร์, 2536.

สุชาติ วงศ์สุวรรณ. “โครงการปรับปรุงรถสนับสนุนการดับเพลิง.” วิทยานิพนธ์การศึกษาปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต, ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2526.

ทริส สุตบุตร. เครื่องสูบน้ำและเครื่องอัด. กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมความรู้ด้านเทคโนโลยีระหว่างประเทศ, 2526 .

ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดีไว เทรตติ้ง. คู่มือการใช้เครื่องสูบน้ำดับเพลิง. กรุงเทพมหานคร.

Dreyfuss Henry. The Measure Of Man Human Factors in Design. New York:Library of Design.

Panero Julius, Zelnik Martin. Human Dimension & Interior Space. London:The Architectural Press Ltd., 1979.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติการศึกษา



นายวิสวัช ธีรจันทร์

- อนุบาล : โรงเรียนโสธรระอนุบาล เขตหนองแขม กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2519
- ประถมศึกษา : โรงเรียนสุโรจน์วิทยา เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2520-2526
- มัธยมต้น : โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2527-2529
- มัธยมปลาย : ศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2530
- ปริญญาตรี : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ ภาควิชาจิตวิทยา ปีการศึกษา 2532
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2533-2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้