# โครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ

# THE MODIFICATION OF THREE-WHEELED MOTORBIKE FOR GARBAGE COLLECTING

นาย เกษม มานะรุ่งวิทย์

MR. KASEM MANARUNGWIT

A021673

เลขหมู่ ว.
เลขทะเบียน 01904
วัน เดือน ปี 7 ก.ค. 2540
021673

198 ท
141

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# THE MODIFICATION OF THREE-WHEELED MOTORBIKE FOR GARBAGE COLLECTING

Mr. KASEM MANARUNGWIT

A THESIS SUBMITEN IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIMENT FOR THE DEGREE
BACHELOR OF SCIENCE IN INDUSTRAL EDUCATION
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL DESIGN EDUCATION
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
1997

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

**หัวข้อวิทยานิพนธ์** โครงการออกแบบปรับปรุงรถขนล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ

**นักศึกษา**

นายเกษม มานะรุ่งวิทย์

**หลักสูตร** คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาศิลปอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

**อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์**

| คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ | | ลงนาม |
|---|---|---|
| อาจารย์อุดมศักดิ์ | สาริบุตร | |
| อาจารย์สถาพร | ดีบุญมี ณ ชุมแพ | |
| อาจารย์ธเนศ | ภิรมย์การ | |
| อาจารย์พิศุทธุ์ | ศิริพันธุ์ | |
| อาจารย์ดารณี | เพ็งสะและ | |
| อาจารย์นิรัช | สุดสังข์ | |
| อาจารย์ประวิทย์ | เหลียงกอบกิจ | |
| อาจารย์เอกชัย | เลิศชำชอง | |
| รศ.นพคุณ | สุชสถาน | |
| อาจารย์มงคล | นภาชัยเทพ | |

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 7 มีนาคม 2540

สถานที่สอบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

คณบดี

(รศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|---|---|
| **หัวข้อวิทยานิพนธ์** | โครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ |
| **นักศึกษา** | นาย เกษม มานะรุ่งวิทย์ |
| **อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์** | อาจารย์ ดารณี เพ็งสะและ |
| **ระดับการศึกษา** | ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตสาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม |
| **ภาควิชา** | ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |
| **พุทธศักราช** | 2540 |


## บทคัดย่อ

การทำวิจัย ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะให้มีประสิทธิภาพการใช้งานตรงกับพฤติกรรมของพนักงาน เพื่อให้สอดคล้องกับโครงการรณรงค์การทิ้งขยะมูลฝอยแยกประเภทเพื่อการรีไซเคิล โดยรถสามล้อเครื่องมีประสิทธิภาพที่สามารถเข้าซอย เพื่อเก็บขยะมูลฝอย เมื่อรถใหญ่ไม่สามารถเข้าได้ โดยออกแบบให้สอดคล้องด้วยการแยกขยะมูลฝอยเป็น 4 ประเภท ในการกลับมารีไซเคิล

วิธีการดำเนินการวิจัย เสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ ศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสมรรถนะของรถสามล้อเครื่อง การรีไซเคิล การขนถ่ายมูลฝอย เขตตัวอย่างในการเก็บขยะ ตลอดจนศึกษากรรมวิธีการผลิต นำมาสรุปผลการวิเคราะห์ เพื่อการออกแบบ การทำแบบร่าง การเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอผลงานและหุ่นจำลอง

ผลการวิจัยได้รูปแบบสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะมูลฝอยในซอยเพื่อการรีไซเคิล ที่มีรูปแบบสอดคล้องกับการใช้งานและประสิทธิภาพเฉพาะตัวของรถสามล้อเครื่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|---|---|---|
| Thesis Title | : | The Modification Of Three-Wheeled Motorbike For Garbage Collecting |
| Student | : | Mr. Kasem Manarungwit |
| Thesis Adviser | : | Miss Daranee Phengsalae |
| Level of study | : | Bachelor of Science in Industrial Education<br>B.S.I ED (Industrail Design) |
| Department | : | Architecture Design Education |
| Year | : | 1997 |


## ABSTRACT

The objective of this thesis is to modify three-wheeled motorbike for a better efficiency of garbage collecting. The invention will support the government's scheme to classify garbage for recycle purpose. The three-wheel motorbikes are able to enter small street to collect garbage, when big garbage collecting truck can not. To serve the government's scheme, the motorbike will be invited to be able to classify garbage into four categories for a recycle purpose.

The research's scheme started by stydying efficiency of three-wheeled motorbike, recycle process, garbage collecting as well as good examplar of garbage collecting. The outcome will then be analysed for the machine drawing design and building a model.

The research's outcome is a practicle and efficient three-wheeled motorbike for garbage recycle purpose.


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะนี้ เป็นการศึกษาในระดับปริญญาตรี ของภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาศิลปอุตสาหกรรม สำเร็จลุล่วงลงได้เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอาจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร ท่านอาจารย์ สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ และ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ท่านอาจารย์ ดารณี เพ็งสะและ

ขอขอบคุณ คุณ ทิพวรรณ แผ้วสกุล หัวหน้างานรักษาความสะอาด ของสำนักรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในส่วนของข้อมูล คำแนะนำ จนผู้วิจัยได้ทราบถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการกำจัดขยะมูลฝอย และขอขอบคุณ คุณ เสน่ห์ วายุภาพ หัวหน้ารักษาความสะอาด เขตคลองเตย และ คุณ ปรีชา วิฑูรย์ทิพย์ หัวหน้ารักษาความสะอาด เขตห้วยขวาง ที่ได้ให้ความรู้ในส่วนของรถเก็บขยะรีไซเคิล

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณบิดา ที่ให้กำลังใจให้แก่ผู้แก่วิจัยไม่ว่าจะเป็นคำปลอบใจ ที่ทำให้ผู้วิจัยเกิดความอบอุ่น และที่สำคัญสำหรับกำลังทรัพย์ที่อนุเคราะห์อย่างไม่ขาดสาย และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้ความช่วยเหลือไม่ว่าจะเป็นการหาข้อมูล คำแนะนำต่าง ๆ ที่ดีหรือไม่ดีก็แล้วแต่ ผู้วิจัยรู้สึกทราบซึ้ง ขอขอบคุณพี่ ๆ และ น้อง ๆ ที่ช่วยกันทั้งพิมพ์งานจนสำเร็จเป็นรูปเล่ม

นาย เกษม มานะรุ่งวิทย์
ผู้วิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญตาราง | VI |
| สารบัญภาพ | VII |

บทที่

1. บทนำ

- เหตุผลในการนำเสนอ ..... 1
- วัตถุประสงค์ของโครงการ ..... 1
- ที่มาของปัญหา ..... 2
- ปัญหาที่เกิดขึ้น ..... 3
- แนวทางการแก้ปัญหา ..... 3
- วิธีดำเนินการวิจัย ..... 7
- ขอบเขตการศึกษาข้อมูล ..... 7
- ขอบเขตของงานออกแบบ ..... 8
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 8

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิธีกำจัดมูลฝอยโดยฝังกลบ ..... 9
- การนำกลับไปใช้ใหม่ ..... 15
- วิธีกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสาน ..... 17
- มาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม ..... 23
- ประวัติกรุงเทพมหานคร ..... 27
- จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน ..... 35
- ข้อมูลการซ่อมบำรุงรถสามล้อเครื่อง ..... 42
- ข้อมูลกรรมวิธีการผลิตและประกอบ ..... 47
- สรุปข้อมูลเบื้องต้นของขนาดสัดส่วน องค์ประกอบของการขับขี่รถสามล้อเครื่อง ..... 50


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)


| เรื่อง | หน้า |
|---|---|
| วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ | 60 |
| ข้อมูลรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า | 83 |
| การดูแลรักษา การจัดเก็บตลอดจนการซ่อมบำรุงรถสามล้อเครื่อง | 89 |
| การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 96 |
| พฤติกรรมของพนักงานเก็บมูลฝอยกับรถสามล้อเครื่อง | 127 |
| ประวัติเขตคลองสาน | 129 |
| 3. การรวบรวมและศึกษาข้อมูล | |
| วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล | 160 |
| แหล่งที่มาของข้อมูล | 160 |
| 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | |
| ผลการวิเคราะห์ | 162 |
| การออกแบบ | 179 |
| - แบบถ่ายย่อ | |
| - SKETCH DESIGN | 179 |
| - PRESENTATION | 181 |
| - WORKING DRAWING | 188 |
| - MODEL | 195 |
| 5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ | |
| สรุปผลการวิจัย | 197 |
| ข้อเสนอแนะ | 197 |
| บรรณานุกรม | 198 |
| ประวัติผู้เขียน | 199 |


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญตาราง

**ตารางที่** **หน้า**


1. ตารางแสดงการกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบอายุโครงการ 15 ปี....13
2. ตารางแสดงค่าใช้จ่ายในการขนส่งมูลฝอยของเทศบาล....14
3. ตารางขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจตุรัส....62
4. ตารางขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า....63
5. ตารางขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ต่อ)....64
6. ตารางขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ต่อ)....65
7. ตารางขนาดต่าง ๆ และน้ำหนักของเหล็กวงกลม....66
8. ตารางแสดงสีของสายไฟฟ้าที่ใช้เดินสายไฟแต่ละวงจรในรถ....107
9. ตารางแสดงจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในสายแรงเคลื่อนต่ำ....108
10. ตารางแสดงองค์ประกอบของแผนสาขาสิ่งแวดล้อม....149
11. ตารางแสดงองค์ประกอบของแผนสาขาสิ่งแวดล้อม (ต่อ)....150
12. ตารางแสดงองค์ประกอบของแผนสาขาสิ่งแวดล้อม (ต่อ)....151
13. ตารางแสดงองค์ประกอบของแผนสาขาทรัพยากรมนุษย์และสังคม....152
14. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของฝาเปิด - ปิด (ด้านบน)....164
15. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของการล็อคฝาสำหรับถ่ายขยะ....165
16. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของการถ่ายเทขยะ....166
17. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของการโดยสารของพนักงานประจำรถ....167
18. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของช่องเก็บอุปกรณ์ประจำรถ....168
19. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของการติดตั้งไซเรน....169
20. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของมือจับของพนักงานโดยสาร....170
21. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของกราฟฟิค (ขวด)....171
22. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของกราฟฟิค (โลหะ)....172
23. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของกราฟฟิค (พลาสติก)....173
24. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของกราฟฟิค (กระดาษ)....174
25. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของการขึ้นลงห้องโดยสาร....175
26. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของกระจกมองข้าง....176
27. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของตำแหน่งที่กันน้ำฝน....177
28. ตารางแสดงการวิเคราะห์ส่วนของการล็อคผ้าใบกันน้ำฝน....178


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า


1. ภาพแสดงรถเก็บขยะขนาดใหญ่....3
2. ภาพอุปกรณ์ที่จัดเก็บไม่เป็นระเบียบ....4
3. ภาพตำแหน่งของฝาเปิด - ปิด....5
4. ภาพระบบฝาล็อคด้านหลัง....6
5. ภาพแสดงส่วนประกอบโดยทั่วไปของกระจกส่องหลังแบบต่าง ๆ....45
6. ภาพแสดงรูปแบบที่บังแดดภายในรถยนต์....46
7. ภาพแสดงรูปแบบของมือจับชนิดต่าง ๆ....47
8. ภาพรูปแบบกระจกแบบต่าง ๆ ที่ปราศจากแสงสะท้อนเข้าตาคนขับ....49
9.ภาพแสดงการจับห่วงกลม....53
10.ภาพแสดงความสามารถของมือที่ใช้จับ....54
11.ภาพแสดงสัดส่วนการนั่งรถยนต์....59
12.ภาพแสดงการใช้ BRACKET เป็นตัวยึดกับโครงสร้างแชสซีส์....74
13.ภาพแสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 CUP 92....85
14.ภาพแสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 LV 92....86
15.ภาพแสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 GBD 94....87
16.ภาพแสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 ESD 92....88
17.ภาพแสดงภายในเครื่องควบคุมชนิด 3 เฟส....92
18.ภาพแสดงกล่องเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิด 3 เฟส....93
19.ภาพแสดงสายไฟ....93
20.ภาพแสดงขนาดและสัดส่วนแผงหน้าปัทม์และสวิตซ์ควบคุม....98
21.ภาพแสดงอุปกรณ์ในการช่วยตัดและจ่ายไฟ....99
22.ภาพแสดงตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานต่าง ๆ ภายในรถ....99
23.ภาพแสดงรูปแบบแผงหน้าปัทม์รถสามล้อพลังงานไฟฟ้า....100
24.ภาพแสดงอุปกรณ์การบังคับทิศทางรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า....101
25.ภาพแสดงตำแหน่งการจัดวางมอเตอร์ไฟฟ้า....101
26.ภาพแสดงแผนผังแสดงชุดควบคุมมอเตอร์....102
27.ภาพแสดงมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส 100 โวลต์....102
28.ภาพแสดงขนาดสัดส่วนมอเตอร์ไฟฟ้า....103


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

29.ภาพแสดงแผนภูมิชุดอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า....104
30.ภาพแสดงชุดควบคุมการทำงานของระบบมอเตอร์ไฟฟ้า....104
31.ภาพแสดงเครื่องชาร์จอัตโนมัติโดยแปลงไฟฟ้าภายในบ้าน....105
32.ภาพแสดงรายละเอียดด้านวิศวกรรมรถสามล้อไฟฟ้าและตำแหน่งการจัดวางปลั๊ก....105
33.ภาพแสดงโครงสร้าง CHASSIC รถสามล้อพลังงานไฟฟ้า....106
34.ภาพแสดงดวงไฟแบบผนึกเป็นเนื้อเดียวกัน....109
35.ภาพแสดงกระจกเลนส์ปริซึมที่อยู่ในกระจก....109
36.ภาพแสดงดวงไฟแบบต่าง ๆ....110
37.ภาพแสดงหลอดไฟแบบ ควอตซ์ - ไฮโดรเจน แบบสูง....111
38.ภาพแสดงหลอดไฟแบบ ควอตซ์ - ไฮโดรเจน แบบต่ำ....112
39.ภาพแสดงฟือกแล้มและสปอตแล้มที่มีลำแสงกว้างและต่ำ....113
40.ภาพแสดงสปอตแล้มลำแสงแคบและเข้ม....114
41.ภาพแสดงลักษณะแบตเตอรี่ในรถยนต์....117
42.ภาพแสดงแบบร่างในการนำเสนอ....179
43.ภาพแสดงแบบร่างในการนำเสนอ....179
44.ภาพแสดงแบบร่างในการนำเสนอ....180
45.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....181
46.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....181
47.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....182
48.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....182
49.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....183
50.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....183
51.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....184
52.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....184
53.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....185
54.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....185
55.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....186
56.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....186

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

57.ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ....187
58.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....188
59.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....189
60.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....190
61.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....191
62.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....192
63.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....193
64.ภาพแสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต....194
65.ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5....195
66.ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5....195
67.ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5....196
68.ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5....196

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

# บทนำ

## 1.1 หลักการและเหตุผล

กรุงเทพมหานครเป็นนครหลวงของประเทศไทยมีพื้นที่ 1,568.74 ตารางกิโลเมตร เป็นศูนย์กลางสำคัญทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการปกครอง ทำให้อัตราการเพิ่มของประชากรเป็นไปอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ หลายด้าน อาทิปัญหาความแออัดของที่อยู่อาศัย ปัญหาการจราจร ปัญหาสาธารณูปโภค ปัญหาความปลอดภัย ปัญหาการว่างงาน ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ ฯลฯ

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครประสบปัญหามูลฝอยตกค้าง เพราะเก็บขนไม่หมด และมูลฝอยที่เก็บขนได้ก็ไม่สามารถกำจัดได้หมด เนื่องจากโรงงานกำจัดมูลฝอยมีประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอยอยู่ในขีดจำกัดจึงต้องนำมาเทกองกลางแจ้ง นับเป็นปัญหามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและในอนาคตกรุงเทพมหานครจะมีปริมาณมูลฝอยเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ปัญหาที่เกิดขึ้นย่อมจะทวีความรุนแรงโดยไม่มีที่สิ้นสุด

จากปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตข้างหน้าว่าจะประสบปัญหาในเรื่องของขยะมูลฝอยตกค้าง ผู้วิจัยจึงได้ทำการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะขึ้น เพื่อที่จะสามารถช่วยแก้ปัญหาขยะมูลฝอยตกค้างภายในบริเวณของซอยในเขตกรุงเทพมหานครได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อออกแบบรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บมูลฝอย เพื่อการรีไซเคิล โดยการแยกประเภทของมูลฝอย
2. เพื่อออกแบบรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บมูลฝอยตกค้างให้มีการใช้งานที่สะดวกสบายแก่พนักงานผู้ซึ่งใช้งานประจำรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**1.3 ที่มาของปัญหา**

เนื่องจากปัญหาในปัจจุบันของประเทศไทยที่ติดอันดับโลกคือ ปัญหาของขยะมูลฝอย ซึ่งเกิดจากประชาชนในกรุงเทพมหานคร ประมาณ 6 ล้านคน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาที่ตามมาคือ ปัญหาของมลพิษ ฉะนั้นปริมาณขยะจะมีอยู่ทุกซอกทุกมุมของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจุดของการเก็บขยะมูลฝอยนั้นมีอยู่ค่อนข้างมาก แต่ถึงยังไงก็ไม่สามารถที่จะเก็บได้อย่างทั่วถึงได้ ทำให้เกิดปัญหาของขยะตกค้างในเวลาต่อมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางการแก้ปัญหา

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

รถเก็บขยะในปัจจุบันมีขนาดที่ใหญ่ ไม่สามารถที่จะเข้าไปในบริเวณถนนที่มีขนาดเล็กได้

ภาพที่ 1
แสดงรถเก็บขยะขนาดใหญ่

**แนวทางการแก้ปัญหา**

ออกแบบให้รถเก็บขยะมีขนาดที่เล็ก โดยใช้รถสามล้อเครื่องเพื่อให้สามารถเข้าสู่บริเวณของถนนที่มีขนาดเล็กได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บขยะยังไม่มีการจัดเก็บอย่างไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยนัก

ภาพที่ 2
อุปกรณ์ที่จัดเก็บไม่เป็นระเบียบ

**แนวทางการแก้ปัญหา**

ออกแบบให้มีที่จัดเก็บอุปกรณ์อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

ฝาเปิด-ปิดสำหรับเจ้าหน้าที่เทขยะอยู่ในตำแหน่งที่สูงเกินไป

ภาพที่ 3

ตำแหน่งของฝาเปิด-ปิด

**แนวทางการแก้ปัญหา**

ออกแบบรูปทรงของรถและตำแหน่งของฝาเปิด-ปิดให้มีขนาดที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ปัญหาที่เกิดขึ้น**

ฝาหลังระบบของการล็อคยังไม่หนาแน่นเท่าที่ควร

ภาพที่ 4
ระบบฝาล็อคด้านหลัง

**แนวทางการแก้ปัญหา**

ออกแบบให้มีระบบล็อค ที่ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิธีการดำเนินการวิจัย**

- การเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์
- การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
- สรุปผลการวิเคราะห์
- การทำแบบร่างเพื่อนำเสนอ
- การเขียนแบบเพื่อการผลิต
- การนำเสนอผลงาน
- หุ่นจำลอง

**ขอบเขตการศึกษาข้อมูล**

- ศึกษากฎระเบียบการกำจัดมูลฝอย
- ศึกษาวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
- ศึกษาสมรรถนะการทำงานของรถสามล้อเครื่อง\ไฟฟ้า
- ศึกษาสัดส่วนของมนุษย์กับการใช้งาน
- ศึกษาขั้นตอนการกำจัดมูลฝอย
- ศึกษาเขตตัวอย่างในเรื่องของระบบการเก็บขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ขอบเขตของงานออกแบบ**

- ออกแบบให้มีช่องสำหรับจัดเก็บขยะตามประเภทการรีไซเคิล
- ออกแบบให้มีสัญญาณความปลอดภัยในการออกปฏิบัติงานของพนักงานเก็บมูลฝอย
- ออกแบบให้มีอุปกรณ์สำหรับอำนวยความสะดวกควบคู่กับการปฏิบัติงาน ของพนักงานเก็บมูลฝอย

**ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

- จะได้รถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะที่มีการแยกประเภทมูลฝอยเพื่อการรี ไซเคิล
- จะได้รถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะที่มีการใช้งานที่สะดวกสบายแก่พนักงานประจำรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 2
# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดของทฤษฎีตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ โดยได้นำเสนอไว้ในที่นี้จำแนกเป็น 6 ตอนคือ ตอนที่ 1 กฎระเบียบการกำจัดมูลฝอย ตอนที่ 2 วัสดุที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ตอนที่ 3 สมรรถนะการทำงานของรถสามล้อ ตอนที่ 4 สัดส่วนของมนุษย์กับการใช้งาน ตอนที่ 5 ขั้นตอนการกำจัดมูลฝอย ตอนที่ 6 เขตตัวอย่างในการศึกษาระบบการเก็บขยะ (เขตคลองสาน) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 กฎระเบียบการกำจัดมูลฝอย
ตอนที่ 2 วัสดุที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
ตอนที่ 3 สมรรถนะการทำงานของรถสามล้อ
ตอนที่ 4 สัดส่วนของมนุษย์กับการใช้งาน
ตอนที่ 5 ขั้นตอนการกำจัดมูลฝอย
ตอนที่ 6 เขตตัวอย่างในการศึกษาระบบการเก็บขยะ

**ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิธีกำจัดมูลฝอยโดยฝังกลบ**

(สำนักรักษาความสะอาด กทม,2538.)

การดำเนินโครงการของวิธีกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนหลักดังนี้

**1 การจัดหาที่ดิน**

1.1 **ข้อพิจารณาทางเทคนิค :** จัดเตรียมเกณฑ์ในการเลือกสถานที่กำจัด

- ลักษณะพื้นที่
  - เป็นที่ด้อยคุณค่าทางการเกษตรทำการเพาะปลูกไม่ค่อยได้ผล เพื่อผลกระทบต่อการใช้ที่ดินเดิม
  - เป็นที่บ่อลูกรังหรือบ่อขุดดินขายที่ไม่มีปัญหาต่อน้ำใต้ดินหรือระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่าก้นบ่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นที่ปลอดจากน้ำท่วม เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาการดำเนินงานและค่าลงทุนก่อสร้างระบบที่สูงขึ้น
- เป็นที่ที่ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 5 เมตรขึ้นไป เพื่อที่จะสามารถขุดดินในพื้นที่มาใช้เป็นวัสดุกลบและคันดินได้ ถ้าเป็นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินตื้นจะต้องขนดินมาจากที่อื่น ซึ่งจะทำให้ค่าลงทุนและค่าดำเนินการสูงขึ้น
- ลักษณะดินของพื้นทีควรเป็นดินที่มีสัดส่วนของดินเหนียวพอควรเพื่อใช้เป็นวัสดุกลบ ทำคันดินและกันน้ำเสียให้ซึมซับได้ยาก
- ที่ตั้งของพื้นที่
- ควรอยู่ห่างจากเมืองไม่ไกลเกินไปเพื่อประหยัดค่าขนส่ง ถ้าอยู่ห่างเกิน 20 กม. ควรมีสถานีขนถ่ายและใช้รถบรรทุกที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- มีถนนเข้าถึงถ้ามีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านอื่นอีกเช่น ระบบไฟฟ้าและประปายิ่งดีจะทำให้ค่าลงทุนต่ำลง

1.2 **ข้อพิจารณาด้านการบริหารและกฎหมาย :**

การคัดเลือกสถานที่กำจัดมูลฝอย ควรดำเนินการพิจารณาเลือกตามลำดับความสำคัญก่อนหลังดังนี้

(1) ควรพิจารณาที่สาธารณะประโยชน์ก่อนหรือที่ของส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (ในแง่กฎหมายให้ทำเรื่องขอใช้)

(2) จัดซื้อหรือขอเช่าจากที่เอกชนโดยกำหนดระยะเวลาเช่าอย่างน้อย 10 ปี (ในแง่กฎหมายให้ดำเนินการเป็นไปตามระเบียบพัสดุ)

(3) ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ให้ทำการเวนคืนที่ดินโดยออกพระราชกฤษฎีกาเวนคืนที่ดิน

สำหรับระยะยาวให้สำนักผังเมือง(สผม.)กำหนดแผนผังการใช้ที่ดินประเภทเพื่อการกำจัดมูลฝอยไว้ต่างหากเป็นการเฉพาะ (ทำโดยแก้ไข พรบ. ผังเมือง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**2.การศึกษาและออกแบบระบบการกำจัดมูลฝอย**

**ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมต่อพื้นที่ข้างเคียงจากการดำเนินโครงการ:** เพื่อนำผลของการศึกษามาใช้ประกอบในการออกแบบ เพื่อกำหนดให้มีมาตรการป้องกันหรือลดปัญหาผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

**การออกแบบการกำจัดและการวางแผนปฏิบัติการ:** โดยออกข้อกำหนดมาตรฐานเพื่อใช้ในการออกแบบครอบคลุมเกณฑ์กำหนดที่สำคัญ และจะต้องให้จัดทำรายละเอียดของแผนปฏิบัติการกำจัดมูลฝอยในแต่ละขั้นตอนเพื่อใช้เป็นแบบแผนในการออกแบบและดำเนินโครงการ

**3. การลงทุน (ที่ดิน การก่อสร้าง,เครื่องจักรอุปกรณ์,ยานพาหนะ)**

**3.1 ลงทุนโดยรัฐ** : มี3 ทางเลือก

(1) ได้จาก "เงินอุดหนุนท้องถิ่นเพื่อพัฒนาสิ่งแวดล้อม" ของกองคลังส่วนท้องถิ่น กรมการปกครอง ซึ่งตั้งขึ้นใหม่

(2) เงินอุดหนุนทั่วไปและกิจขององค์กรท้องถิ่นที่มีอยู่แล้ว

(3) งบพัฒนาจังหวัดประจำปี

**3.2 ลงทุนโดยเอกชน** :โดยให้เอกชนดำเนินการทั้งระบบเก็บขนและระบบกำจัด วิธีการลงทุนมี 2 แนวทาง คือ

- ให้สัมปทาน (Frachise)
- ตั้งบริษัทร่วมทุน (Joint Venture Company) ระหว่างเอกชนกับองค์กรท้องถิ่น

**4, ค่าดำเนินการโครงการ**

ค่าดำเนินการโครงการเสนอให้ท้องถิ่นรับผิดชอบ 100% ซึ่งท้องถิ่นสามารถทำได้โดย

- เพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บค่าธรรมเนียมให้ได้อย่างเต็มที่
- ปรับปรุงแก้ไขค่าธรรมเนียมโดยแยกเป็นค่าเก็บขน กับค่ากำจัด
- ปรับเพิ่มอัตราค่าธรรมเนียมเก็บขนและกำจัดมูลฝอยตามสภาพค่าใช้จ่ายที่เป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้เอกชนมีส่วนร่วมในการเก็บขนและกำจัดมูลฝอยโดยการว่าจ้าง (Contract-out)

**5. ต้นทุนค่าใช้จ่าย**

(1) ค่ากำจัดมูลฝอย

ในการดำเนินโครงการกำจัดมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบ ค่าใช้จ่ายในด้านเงินลงทุนและค่าดำเนินการเป็นข้อมูลที่สำคัญและจำเป็นมากในการวางแผนด้านการเงินขององค์กรท้องถิ่นแต่ละแห่งและยังใช้ในการพิจารณาการคิดอัตราค่าธรรมเนียมการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมแก่ครัวเรือนหรือประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ

แสดงต้นทุนค่าใช้จ่ายของวิธีกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบ สำหรับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 10, 50, 100 และ 300 ตัน สำหรับเงินลงทุนคิดทั้งเครื่องจักรกล ยานพาหนะ อาคารและองค์ประกอบต่าง ๆ รวมทั้งที่ดินซึ่งปรับราคาตั้งแต่อัตราไร่ละ 50,000 ถึง 30,000 บาท และคิดอัตราดอกเบี้ย 8% ต่อปี จะได้ค่าใช้จ่ายของการกำจัดเป็นบาทต่อตันของมูลฝอย ในกรณีต้องการทราบค่าใช้จ่ายปริมาตรของมูลฝอย ให้ใช้ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของมูลฝอยเท่ากับ 0.20 ตัน/ลูกบาศก์เมตร ดังตัวอย่างที่แสดงต่อไปนี้

| ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย (ตัน/วัน) | ราคาที่ดิน (ล้านบาท/ไร่) | ค่าใช้จ่ายการกำจัด | |
|---|---|---|---|
| | | บาท/ตัน | บาท/ลบ.ม. |
| 10 | 0.10 | 666 | 133 |
| 50 | 0.10 | 266 | 53 |
| 100 | 0.10 | 177 | 35 |
| 300 | 0.10 | 121 | 24 |

**ตารางค่าใช้จ่าย (บาทต่อตัน) ของวิธีกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1** ตารางแสดงการกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบอายุโครงการ 15 ปี

| ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย (ตัน/ไร่) | พื้นที่ฝังกลบ (ไร่) | ราคาที่ดิน (ล้านบาท/ไร่) | เงินลงทุนโครงการไม่รวมค่าที่ดิน (ล้านบาท) | ค่าดำเนินการ (ล้านบาท) | อัตราดอกเบี้ย (%) | รวมค่าใช้จ่ายต่อปี (ล้านบาท/ปี) | รวมค่าใช้จ่ายต่อตัน (บาท/ตัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 15 | 0.05 | 19 | 0.3 | 8 | 2.34 | 642 |
| 10 | 15 | 0.10 | 19 | 0.3 | 8 | 2.43 | 666 |
| 10 | 15 | 0.15 | 19 | 0.3 | 8 | 2.52 | 690 |
| 10 | 15 | 0.20 | 19 | 0.3 | 8 | 2.61 | 714 |
| 10 | 15 | 0.25 | 19 | 0.3 | 8 | 2.69 | 738 |
| 10 | 15 | 0.30 | 19 | 0.3 | 8 | 2.78 | 762 |
| 0.05 | 70 | 0.05 | 33 | 1.6 | 8 | 4.45 | 244 |
| 0.10 | 70 | 0.10 | 33 | 1.6 | 8 | 4.86 | 266 |
| 0.15 | 70 | 0.15 | 33 | 1.6 | 8 | 5.27 | 289 |
| 0.20 | 70 | 0.20 | 33 | 1.6 | 8 | 5.68 | 311 |
| 0.25 | 70 | 0.25 | 33 | 1.6 | 8 | 6.09 | 334 |
| 0.30 | 70 | 0.30 | 33 | 1.6 | 8 | 6.50 | 356 |
| 100 | 130 | 0.05 | 40 | 2.4 | 8 | 5.71 | 157 |
| 100 | 130 | 0.10 | 40 | 2.4 | 8 | 6.47 | 177 |
| 100 | 130 | 0.15 | 40 | 2.4 | 8 | 7.23 | 198 |
| 100 | 130 | 0.20 | 40 | 2.4 | 8 | 7.99 | 219 |
| 100 | 130 | 0.25 | 40 | 2.4 | 8 | 8.75 | 240 |
| 100 | 130 | 0.30 | 40 | 2.4 | 8 | 9.51 | 261 |
| 300 | 375 | 0.05 | 70 | 5.6 | 8 | 11.02 | 101 |
| 300 | 375 | 0.10 | 70 | 5.6 | 8 | 13.21 | 121 |
| 300 | 375 | 0.15 | 70 | 5.6 | 8 | 15.40 | 141 |
| 300 | 375 | 0.20 | 70 | 5.6 | 8 | 17.59 | 161 |
| 300 | 375 | 0.25 | 70 | 5.6 | 8 | 19.79 | 181 |
| 300 | 375 | 0.30 | 70 | 5.6 | 8 | 21.98 | 201 |

**หมายเหตุ** ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเป็นราคาในปี 2535 และเป็นมูลค่าปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ค่าขนส่งมูลฝอย**

ค่าใช้จ่ายในด้านการเก็บการรวบรวมและขนส่งมูลฝอยที่จะเสนอนี้ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการดำเนินงานของเทศบาลต่างๆ ในโครงการพัฒนาเมืองหลักรอบที่ 2 ในปี 2532 ของกรมโยธาธิการ รายละเอียดของค่าใช้จ่ายได้แสดงไว้ในตารางที่ 3-5 จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและขนส่งมูลฝอยของเทศบาลทั้ง 8 เมือง มีอัตราตั้งแต่ 92 บาท/ตัน ซึ่งเป็นของเมืองนครสวรรค์ถึงอัตราสูงสุดของเมืองอุดรธานี ที่ 196.82 บาท/ตัน โดยมีอัตราเฉลี่ยที่ 122.22 บาท/ตัน สำหรับอัตราค่าขนส่งต่อระยะทาง และน้ำหนัก จะมีค่าพิสัยตั้งแต่ 2.72 บาท/ตัน/กม. ถึง 10.67 บาท/ตัน/กม. โดยมีค่าเฉลี่ย 5.16 บาท/ตัน/กม.

**ตารางที่ 2**

ค่าใช้จ่ายในการขนส่งมูลฝอยของเทศบาลในโครงการพัฒนาเมืองหลักรอบที่ 2

| เทศบาลเมือง | ระยะทางขนส่งรวม(กม.) | ปริมาณมูลฝอยรวม(ตัน) | อัตราค่าขนส่ง | |
|---|---|---|---|---|
| | | | บาท/ตัน | บาท/ตัน/กม. |
| 1.พิษณุโลก | 593.1 | 49.15 | 107.52 | 2.72 |
| 2. นครสวรรค์ | 324.3 | 63.51 | 92.47 | 9.69 |
| 3. อุดรธานี | 723.0 | 43.75 | 196.82 | 5.17 |
| 4.ชลบุรี | 622.8 | 42.75 | 174.32 | 4.48 |
| 5.ราชบุรี | 494.0 | 32.41 | 112.49 | 2.73 |
| 6.สุราษฎร์ธานี | 318.7 | 23.75 | 173.91 | 6.00 |
| 7.ภูเก็ต | 341.8 | 56.73 | 110.56 | 10.67 |
| 8.หาดใหญ่ | 1,422.8 | 131.34 | 98.58 | 3.74 |
| | | เฉลี่ย | 122.22 | 5.16 |

**หมายเหตุ** 1. ค่าใช้จ่ายเป็นราคาในปี 2532 ไม่รวมเงินลงทุน ค่าใช้จ่ายบุคลากรคิดเฉพาะเจ้าหน้าที่ประจำรถเก็บขน

2. ราคาน้ำมันดีเซล 6.20 บาท/ลิตร

เงินเดือน คนขับรถ 3,500 บาท/เดือน

คนงาน 2,250 บาท/เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ศจ.
ฝพ
ก785ค
2540

**การนำกลับไปใช้ใหม่ (Recycle)**

ขบวนการนำมูลฝอยหรือวัสดุเหลือใช้ไปใช้ประโยชน์อีก เป็นการคัดแยกหรือเลือกวัสดุ เฉพาะอย่างออกจากกองมูลฝอยรวม ซึ่งจะส่งผลลดปริมาณการมูลฝอยที่จะต้องนำไปกำจัดต่อไปและยังจะมีส่วนช่วยให้วิธีกำจัดมูลฝอยของแต่ละวิธีมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น รวมทั้งช่วยลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดด้วย วัสดุหรือมูลฝอยเหล่านี้ ได้แก่ กระดาษในสำนักงาน หนังสือพิมพ์เก่า แก้ว พลาสติก เหล็ก อลูมิเนียม หรือ โลหะมีค่าอื่น ๆ เช่น ทองแดง ตะกั่วเป็นต้น

กลุ่มที่จะมีบทบาทมากในขบวนการนี้ คือ ประชาชนทั่วไป บริษัท สำนักงาน หรือผู้ประกอบการต่างๆกับกลุ่มองค์กรท้องถิ่นซึ่งรับผิดชอบการจัดการมูลฝอย ซึ่งรวมทั้งฝ่ายวางแผนและเจ้าหน้าที่เก็บขนมูลฝอย และอีกสองกลุ่มที่มีความสำคัญเช่นกัน คือ กลุ่มคนกลางรับซื้อวัสดุหรือมูลฝอยที่คัดแยกแล้ว กับ กลุ่มโรงงานอุตสาหกรรมที่นำวัสดุเหล่านี้ไปใช้ผลิตใหม่เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป

ดังนั้นองค์กรในท้องถิ่นจะต้องรับผิดชอบในการวางแผนในการดำเนินงานและของความร่วมมือจากชุมชนในท้องถิ่นในประเด็นต่อไปนี้

-ให้ความรู้ ความเข้าใจ ประโยชน์ที่จะได้รับจากการคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งกำเนิน (Source Sepration) ผลดีต่อวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ใช้อยู่ในชุมชน ประเภทของมูลฝอยหรือวัสดุที่ควรคัดแยกออกซึ่งสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้อีก

-วางแผนปฏิบัติงานในการรวบรวมและเก็บขนวัสดุที่คัดแยกแล้วจากประชาชนหรือ สถานประกอบการต่างๆ มักไม่เป็นปัญหาแก่เจ้าหน้าที่เก็บขนมากนัก ไม่เหมือนกับในต่างประเทศซึ่งจะต้องจัดเตรียมและวางตารางเวลา เส้นทางในการเก็บรวบรวม รวมทั้งโครงการวางภาชนะบรรจะวัสดุที่คัดแยกแล้วตามจุดต่างๆ เป็นต้น สำหรับในประเทสไทยจะมีพ่อค้ารับซื้อของเก่าและวัสดุเหลือใช้ตระเวณรับซื้อจนถึงแหล่งกำเนิดมูลฝอยช่วยลดภาระในด้านเก็บขนของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติลงได้มากและสามารถเก็บขนมูลฝอยทั่วไปได้รวดเร็วและมากขึ้น

ขบวนการคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ใหม่ ควรผนวกโครงการคัดแยกมูลฝอยหรือวัสดุที่เป็นพิษหรืออันตราย(Household Hazardous Waste) ไว้ด้วยถึงแม้ว่าจุดมุ่งหมายในการดำเนินงานของทั้งสองโครงการต่างกัน แต่รูปแบบและวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
01904

การในการดำเนิน ไม่ว่าการให้ความรู้การประชาสัมพันธ์ หรือการวางแผนเก็บชน และรวบรวมจะเหมือนกัน โดยมีขั้นตอนของการดำเนินงานดังนี้

1) ประชาสัมพันธ์ ชี้แจงให้ความรู้แก่ประชาชนในด้านชนิดของมูลฝอยที่เป็นพิษ และอันตรายที่ควรคัดแยกออก ไม่ปะปนกับมูลฝอยทั่วไป ได้แก่ ถ่านไฟฉาย หรือแบตเตอรี่ที่เสื่อมสภาพ หลอดไฟนีออนที่หมดอายุแล้ว กระป๋องสีประเภทต่าง ๆ เป็นต้น การชี้แจงให้เห็นถึงผลเสียอันตรายที่อาจเกิดขึ้นต่อสภาพแวดล้อมในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งการขอความร่วมมือและมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกมูลฝอยเหล่านี้

2) กำหนดรูปแบบและวิธีการเก็บรวบรวมมูลฝอยที่เป็นสารพิษ และอันตรายโดยประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทั่วไปทราบล่วงหน้าและกระทำอย่างต่อเนื่อง เช่น

- จัดวางตำแหน่งถังหรือภาชนะบรรจุส่วนกลางในบริเวณที่เหมาะสมในชุมชน เช่น ในหมู่บ้าน ตลาด เป็นต้น ถังบรรจุควรแยกชนิดของสารพิษและอ่านชื่อง่ายและชัดเจน

- จัดรถบรรทุกโดยเฉพาะในการเก็บขนมูลฝอยเป็นพิษและอันตราย โดยจัดตารางเวลาและเส้นทางที่เหมาะสม เช่น สัปดาห์หรือเดือนละครั้ง โดยแจ้งให้ประชาชนทราบล่วงหน้า

- จัดวันเทศกาลเก็บรวบรวมมูลฝอยที่เป็นสารพิษ และแยกชนิดแล้วในสถานที่เหมาะสม เพื่อรอขนส่งนำไปกำจัดต่อไป รวมทั้งการวางแผนในการขอความร่วมมือจากหน่วยงานส่วนกลางหรือกรมโรงงานอุตสาหกรรมในด้านกำจัดที่ถูกหลักวิชาการ

- กรมควบคุมมลพิษ ควรเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการรวบรวมค้นคว้าเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยสารพิษและอันตราย รวมทั้งศึกษาดูงานวิธีกำจัดที่ใช้งานได้ผลในต่างประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายจะสร้างศูนย์กำจัดเป็นโครงการนำร่อง (Pilot Project) ในชุมชน เช่นในเขตควบคุมมลพิษตาม พรบ.สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการนำไปก่อสร้างในชุมชนอื่น ๆ ต่อไป ข้อเสนอนี้เป็นสิ่งจำเป็นมาก ถือว่าเป็นโครงการเร่งด่วนโดยเฉพาะในกรณีที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมไม่สามารถให้ความร่วมมือกำจัดมูลฝอยเป็นพิษและอันตรายในชุมชนต่าง ๆ ทั่วประเทศได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วิธีกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสาน (Integrated Solid Waste Disposal)**

ดังได้กล่าวแล้ว วิธีกำจัดมูลฝอยที่ใช้ในปัจจุบัน มี 3 วิธี ได้แก่ วิธีหมักปุ๋ย วิธีเผาในเตาและวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ในการวางแผนการกำจัดมูลฝอยของแต่ละชุมชนนอกเหนือจากการคัดเลือกวิธีกำจัดที่เหมาะสมของแต่ละท้องถิ่นแล้ว ควรพิจารณาในแนวทางเลือกใช้วิธีกำจัดวิธีใดวิธีหนึ่งใน 3 วิธีผสมไปด้วย จะส่งผลให้แผนการกำจัดมูลฝอยโดยส่วนรวมได้ผลดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตัวอย่างของวิธีกำจัดแบบผสมผสานได้แก่

1)ชุมชนหรือท้องถิ่นที่ได้คัดเลือกวิธีการกำจัดมูลแบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล อาจพิจารณาเลือกวิธีกำจัดแบบหมักทำปุ๋ยแบบง่าย ๆ ควบคู่ไปด้วย โดยพิจารณาจากองค์ประกอบของมูลฝอยในชุมชนมีสัดส่วนของสารอินทรีย์พอเหมาะหรือไม่ การรณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกมูลฝอยที่มีส่วนประกอบสารอินทรีย์ออกจากมูลฝอยทั่วไป สามารถนำไปทำการหมักแบบ Windrow ได้ นอกจากนี้ในแผนการกำจัดนี้ยังต้องประกอบด้วยแผนงานลดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดและการนำมูลฝอยกลับไปใช้ใหม่ด้วย จะทำให้แผนการกำจัดมูลฝอยรวมในท้องถิ่นมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2) ชุมชนหรือเมืองใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร ในปัจจุบันใช้วิธีกำจัดมูลฝอยทั้ง 3 วิธีร่วมกัน คือ การฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะโดยว่าจ้างเอกชนให้ขนส่งและนำไปกำจัดในสถานที่ฝังกลบที่จังหวัดนครปฐม โรงงานหมักปุ๋ยที่โรงงานกำจัดมูลฝอยหนองแขม และอ่อนนุชและโรงงานเตาเผาสำหรับมูลฝอยติดเชื้อสำหรับโรงงานเตาเผามูลฝอยชุมชน อยู่ในขั้นเตรียมการศึกษาความเหมาะสมเพื่อก่อสร้างต่อไปในอนาคต

โดยสรุป วิธีกำจัดมูลฝอยแบบผสมผสานนี้ จะประกอบด้วย

- การลดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิด
- การนำมูลฝอยกลับไปใช้ใหม่
- วิธีการฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ และ หรือ
- วิธีหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ และหรือ
- วิธีเผาในเตา

3) ผลดีที่คาดว่าจะได้รับจากการนำวิธีกำจัดแบบผสมผสาน ไปใช้ในแผนการจัดการมูลฝอยในชุมชนได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลดปริมาณมูลฝอยที่จะต้องกำจัดต่อไปโดยวิธีใดวิธีหนึ่งใน 3 วิธีที่กล่าวแล้ว

- ลดปริมาณสารพิษหรือสารอันตรายที่ปนเปื้อนอยู่ในมูลฝอย

- ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงจะส่งผลในด้านลดขนาดของระบบกำจัด ไม่ว่าจะเป็นขนาดของโรงงานหมักปุ๋ย โรงงานเตาเผา หรือสถานที่ฝังกลบ ทำให้ค่าใช้จ่ายในด้านเงินลงทุนลดต่ำลง

- การคัดแยกวัสดุหรือมูลฝอยบางประเภทไปก่อนนำไปกำจัด จะช่วยลดค่าดำเนินการของระบบได้ เช่นในด้านค่าซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงานหมักปุ๋ย หรือช่วยลดปริมาณเชื้อเพลิงและค่าซ่อมบำรุงในโรงงานเตาเผา เป็นต้น

- ได้รับผลพลอยได้ (by-product) หลายชนิด ทำให้ลดค่าใช้จ่ายลงระดับหนึ่งในการจัดการมูลฝอยได้แก่ เหล็ก อลูมิเนียม แก้ว กระดาษ พลาสติก เป็นต้น

- เพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดมูลฝอยของทั้งสามวิธี เช่น โรงงานเตาเผาใช้น้ำมันเชื้อเพลิงน้อยลง ได้ความร้อนจากการเผาสูงขึ้น ผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากขึ้น หรือมีส่วนปรับปรุงคุณภาพของปุ๋ยที่ได้จากการหมัก เนื่องจากมีสิ่งแปลกปลอมในปุ๋ยน้อยลง เป็นต้น

**สถานีขนถ่ายมูลฝอย (Transfer Station)**

ในการเก็บขนมูลฝอยภายในชุมชนแต่ละแห่ง ระยะทางจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัด เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งในด้านวางแผนการจัดการส่งมูลฝอย สถานที่กำจัดมูลฝอยตั้งอยู่ห่างจากตัวเมืองมากเกินไป จะทำให้รถบรรทุกเก็บขนมูลฝอยต้องใช้เวลาในการเดินทางไปกลับมากเกินความจำเป็น ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องถึงความสามารถในการเก็บมูลฝอยได้น้อยลง ค่าใช้จ่ายทั้งในด้านน้ำมันเชื้อเพลิงและค่าซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้นด้วย

สถานีขนถ่ายมูลฝอย เป็นสถานที่ส่วนกลางซึ่งตั้งอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดมูลฝอยกับสถานที่กำจัดมูลฝอยและเป็นที่พักหรือรวบรวมมูลฝอยที่เก็บจากในเขตเมือง โดยจะใช้รถบรรทุกลากตู้ขนาดใหญ่ (Trailer) ในการขนส่งมูลฝอยโดยรถบรรทุกขนาดใหญ่สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งได้มาก จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในโครงการวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อมฝั่งทะเลตะวันออก (ปี 2529) โดยเฉพาะในหัวข้อการจัดการมูลฝอยพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่กำจัดมูลฝอยที่อยู่ไกลเกินกว่า 15 กิโลเมตรจากในเขตเมือง การจัดให้มีสถานีขนถ่ายและทำการขนส่งโดยใช้รถ Trailer ขนาดความจุ 30 ลูกบาศก์เมตร จะเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำกว่าการใช้รถบรรทุกขนส่งโดยตรง ผลการศึกษาเปรียบเทียบได้แสดงไว้ในรูปที่ 2-7

ในการจัดตั้งสถานีขนถ่ายมูลฝอย จะต้องมีการศึกษาวางแผนในการคัดเลือกที่ตั้งเนื้อที่ใช้งานในบริเวณที่เหมาะสมระหว่างเขตเมืองกับสถานที่กำจัดมูลฝอย และภายในสถานีขนถ่าย ยังมีการออกแบบเพื่อก่อสร้างองค์ประกอบต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น

- อาคารสำนักงาน
- อาคารเครื่องชั่งน้ำหนัก
- อาคารขนถ่ายมูลฝอย
- ลานล้างรถบรรทุก
- ถนนภายใน ลานจอดรถและเครื่องจักรกล
- ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

เป็นตัวอย่างผังบริเวณสถานีขนถ่ายมูลฝอย สำหรับใน กรุงเทพมหานครปัจจุบัน (ปี 2539) มีสถานีขนถ่ายที่เปิดดำเนินการแล้ว 2 แห่ง คือ สถานีขนถ่ายท่าแร้ง และอ่อนนุช และจะเปิดดำเนินการอีก 1 แห่ง คือที่หนองแขม

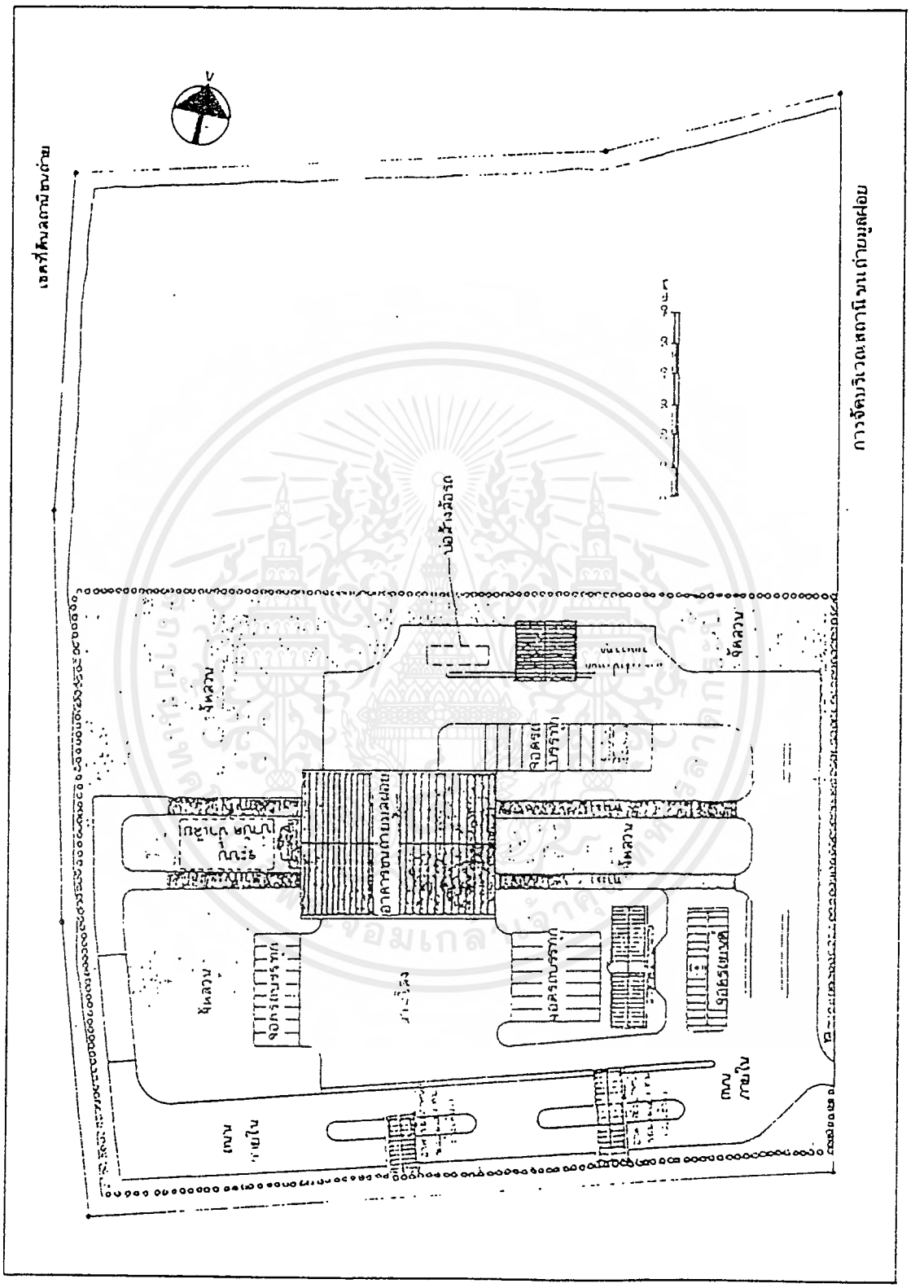
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ย (ตัน/ไร่) | พื้นที่ฝังกลบ (ไร่) | ราคาที่ดิน (ล้านบาท/ไร่) | เงินลงทุนในโครงการไม่รวมค่าที่ดิน (ล้านบาท) | ค่าดำเนินการ (ล้านบาท) | อัตราดอกเบี้ย (%) | รวมค่าใช้จ่ายต่อปี (ล้านบาท/ปี) | รวมค่าใช้จ่ายต่อตัน (บาท/ตัน) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 15 | 0.05 | 19 | 0.3 | 8 | 2.34 | 642 |
| 10 | 15 | 0.10 | 19 | 0.3 | 8 | 2.43 | 666 |
| 10 | 15 | 0.15 | 19 | 0.3 | 8 | 2.52 | 690 |
| 10 | 15 | 0.20 | 19 | 0.3 | 8 | 2.61 | 714 |
| 10 | 15 | 0.25 | 19 | 0.3 | 8 | 2.69 | 738 |
| 10 | 15 | 0.30 | 19 | 0.3 | 8 | 2.78 | 762 |
| 0.05 | 70 | 0.05 | 33 | 1.6 | 8 | 4.45 | 244 |
| 0.10 | 70 | 0.10 | 33 | 1.6 | 8 | 4.86 | 266 |
| 0.15 | 70 | 0.15 | 33 | 1.6 | 8 | 5.27 | 289 |
| 0.20 | 70 | 0.20 | 33 | 1.6 | 8 | 5.68 | 311 |
| 0.25 | 70 | 0.25 | 33 | 1.6 | 8 | 6.09 | 334 |
| 0.30 | 70 | 0.30 | 33 | 1.6 | 8 | 6.50 | 356 |
| 100 | 130 | 0.05 | 40 | 2.4 | 8 | 5.71 | 157 |
| 100 | 130 | 0.10 | 40 | 2.4 | 8 | 6.47 | 177 |
| 100 | 130 | 0.15 | 40 | 2.4 | 8 | 7.23 | 198 |
| 100 | 130 | 0.20 | 40 | 2.4 | 8 | 7.99 | 219 |
| 100 | 130 | 0.25 | 40 | 2.4 | 8 | 8.75 | 240 |
| 100 | 130 | 0.30 | 40 | 2.4 | 8 | 9.51 | 261 |

รูปการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายมูลฝอยระหว่างการขนส่งโดยตรงกับโดยผ่านสถานีขนถ่าย

ที่มา : โครงการวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อมฝั่งทะเลตะวันออก สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




รูปการจัดบริเวณสถานีขนถ่ายมูลฝอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกเหนือจากการจัดตั้งสถานีขนถ่ายมูลฝอย เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและขนส่งมูลฝอยสำหรับสถานีกำจัดมูลฝอย ซึ่งตั้งอยู่ห่างไกลจากเขตชุมชนแล้ว ยังมีวิธีการปรุงแต่ง (Processing Technique) มูลฝอย โดยเฉพาะการลดปริมาตรมูลฝอยโดยการบดอัด(Compaction) หรือการอัดเป็นแท่ง(Baling) โดยใช้เครื่องอัดติดตั้งอยู่สถานีขนถ่าย หรือที่สถานที่กำจัดมูลฝอย ข้อดีหรือประโยชน์ของการลดปริมาตรมูลฝอยโดยการบดอัด ได้แก่ สามารถขนถ่ายปริมาณมูลฝอยในแต่ละเที่ยวเพิ่มขึ้นจากสถานีขนถ่ายไปยังสถานทที่กำจัดมูลฝอยซึ่งตั้งอยู่ห่างไกลจากเขตเมือง และสามารถเพิ่มอายุใช้งานของสถานที่ฝังกลบ เนื่องจากมูลฝอยมีปริมาตรลดลงซึ่งจะส่งผลให้สถานที่ฝังกลบมีการทรุดตัวน้อยลงด้วย

การใช้เครื่องจักรกลในการอัดมูลฝอย (Compactor) สามารถเพิ่มความหนาแน่นของมูลฝอยระหว่างขนส่ง ซึ่งมีค่าประมาณ 300 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เป็น 600-1,000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ประเภทของเครื่องอัด ในการพิจารณาติดตั้งเครื่องอัดมูลฝอยในสถานีขนถ่ายมูลฝอย ควรคำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เพื่อนำไปเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

1) ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นจากการลงทุนติดตั้งเครื่องอัด รวมค่าดำเนินการของเครื่องจักรกลดังกล่าว

2) การอัดมูลฝอย จะก่อให้เกิดน้ำชะล้างมูลฝอย (Leachate) จำนวนหนึ่ง ซึ่งมีกลิ่นเหม็นและอาจรบกวนต่อผู้ที่อาศัยอยู่ในบริเวณโดยรอบได้ จะต้องจัดเตรียมมาตรการป้องกันกลิ่นและระบบบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากมูลฝอยชุมชนทั่วไป มีสัดส่วนของความชื้นสูงถึงร้อยละ 60-65 ในกรณีของการติดตั้งเครื่องอัดในสถานที่กำจัดมูลฝอย จะสามารถแก้ไขปัญหาในข้อนี้ได้

3) ปริมาตรของมูลฝอยที่ลดลงจากการอัดหนึ่งถึงสามเท่าจะทำให้การขนถ่ายมูลฝอยได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วขึ้น ทำให้การขนส่งมูลฝอยในแต่ละเที่ยวได้ปริมาณเพิ่มขึ้น และช่วยลดค่าขนส่งต่อตันโดยเฉพาะการขนส่งในระยะทางไกล

4) ช่วยเพิ่มอายุใช้งานของสถานที่ฝังกลบเกือบหนึ่งเท่าตัว เปรียบเทียบกับแบบที่ไม่ใช้เครื่องอัด เนื่องจากมูลฝอยมีปริมาตรลดลงและมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น ยังทำให้พื้นสถานที่ฝังกลบทรุดตัวน้อยลงด้วย

5) U.S. EPA เคยให้คำแนะนำแก่ชุมชนที่มีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้น ตั้งแต่ 400 ตัน/วันขึ้นไปและประสบปัญหาในการจัดหาสถานที่ฝังกลบรวมทั้งจำเป็นต้องใช้ระยะทางไกลในการขนส่งมูลฝอยไปกำจัดควรพิจารณาติดตั้งเครื่องอัดในสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนถ่ายมูลฝอย ส่วนชุมชนที่มีปริมาณมูลฝอยน้อยกว่านี้ อาจพิจารณาการลงทุนและดำเนินงานร่วมกับชุมชน หรือองค์กรท้องถิ่นซึ่งอยู่ในละแวกใกล้เคียง

**มาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม**

ในการคัดเลือกวิธีกำจัดมูลฝอยวิธีใดวิธีหนึ่งของแต่ละชุมชน ก่อนการก่อสร้างสถานที่กำจัดมูลฝอยและดำเนินการ องค์กรในท้องถิ่นที่ได้เลือกวิธีกำจัดมูลฝอยควรเสนอรายงานมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ไม่ใช่รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่ต้องเสนอต่อสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม) ต่อกรมควบคุมมลพิษ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบและคำแนะนำก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้าง เหตุผลที่ไม่จัดเตรียมรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม เพราะกรมควบคุมมลพิษเป็นหน่วยงานที่ควบคุมและจัดการสิ่งแวดล้อมด้านมูลฝอยโดยตรง มีความเข้าใจรู้สภาพปัญหารวมทั้งแนวทางแก้ไขที่รวดเร็วและทันการ สอดคล้องกับความต้องการขององค์กรในท้องถิ่น ทั้งนี้มาตรการป้องกันแก้ไขนี้ ให้จัดเตรียมสำหรับวิธีกำจัดมูลฝอยทุกประเภทและทุกขนาดโครงการ ซึ่งจะประกอบด้วยแผนการหลัก 2 แผน คือ แผนป้องกันแก้ไขระหว่างดำเนินการ กับแผนการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมในแต่ละวิธีกำจัดมูลฝอย ประเด็นผลกระทบสิ่งแวดล้อมจะแตกต่างกันตามรูปแบบของการดำเนินการดังนั้นรายละเอียดของมาตรการป้องกันแก้ไขของแต่ละวิธีก็จะแตกต่างกันด้วย

1. วิธีฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของวิธีฝังกลบ มีหัวข้อหลัก ๆ ที่ต้องวางแผนป้องกันแก้ไข ดังนี้

- ระดับน้ำใต้ดินในพื้นที่สถานที่กำจัด
- การบำบัดน้ำเสียจากการชะล้างมูลฝอย
- ปัญหากลิ่น แมลงวัน และมูลฝอยปลิว
- การควบคุมการระบายก๊าซจากหลุมมูลฝอย
- แผนการฟื้นฟู (Rehabilitation Plan) สถานที่ทิ้งมูลฝอยเดิม

สำหรับแนวทางการเตรียมมาตรการป้องกันแก้ไขในแต่ละหัวข้อดังกล่าว มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก) น้ำใต้ดิน มาตรการป้องกันแก้ไข ควรประกอบด้วย

- ตรวจสอบระดับน้ำใต้ดิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบรูปแบบของหลุมฝัง (Trench) ทั้งนี้ก้นหลุมจะต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร

- การออกแบบและคัดเลือกวัสดุรองพื้นก้นหลุมที่เหมาะสม การเลือกใช้ดินเหนียวและบดอัดให้มีค่าอัตราการซึมผ่านของน้ำ (Permeability) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10-7 เซ็นติเมตร/วินาที และมีความหนาของชั้นดินเหนียวประมาณ 60 เซ็นติเมตร หรือคัดเลือกใช้แผ่นพลาสติกสังเคราะห์ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาอย่างน้อย 0.5 มิลลิเมตร ร่วมกับชั้นดินเหนียว

- การออกแบบระบบท่อรวบรวมน้ำชะล้างมูลฝอยเหนือชั้นวัสดุรองพื้นก้นหลุม เพื่อควบคุมการไหลของน้ำชะล้างมูลฝอยไปยังบ่อบำบัดน้ำเสียต่อไป รูปที่ 2-9 แสดงตัวอย่างการปูวัสดุรองพื้นและการวางท่อรวบรวมน้ำชะล้างมูลฝอยในหลุมฝังกลบ

ข) การบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียในสถานที่กำจัดมูลฝอย ส่วนใหญ่เป็นน้ำชะล้างมูลฝอยของกองมูลฝอย จากการล้างรถบรรทุก เครื่องจักรกลที่ใช้งานในสถานที่กำจัด รวมทั้งน้ำผนที่ชะล้างกองมูลฝอยในฤดูฝน ผู้ดำเนินการสถานที่ฝังกลบ จะต้องควบคุมไม่ให้น้ำชะล้างมูลฝอยไหลสู่ภายนอกสถานที่กำจัดโดยไม่ได้ผ่านการบำบัดและจะต้องก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพ เพื่อบำบัดน้ำชะล้างมูลฝอยให้ได้คุณภาพของน้ำทิ้งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม ก่อนที่จะระบายสู่ภายนอก ในกรณีเลือกใช้วิธีบำบัดโดยใช้ระบบบ่อดิน เช่น บ่อผึ่ง ควรพิจารณาดาดก้นหลุมด้วยดินเหนียวมาบดอัด หรือปูด้วยแผ่นพลาสติก HDPE

ค) ปัญหากลิ่น แมลงวัน และมูลฝอยปลิว เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการฝังกลบในแต่ละวัน มาตรการควบคุมป้องกัน ควรประกอบด้วย

- การคัดเลือกสถานที่ฝังกลบ อาณาเขตของที่ตั้งโดยรอบควรอยู่ห่างจากชุมชนข้างเคียง ไม่น้อยกว่า 300 เมตร

- ควรกันพื้นที่โดยรอบบริเวณหลุมฝังกลบจากแนวรั้วเข้าไปอย่างน้อย 20 เมตร เพื่อเป็นพื้นที่ที่ฉนวน (Buffer Zone) โดยให้ปลูกแนวต้นไม้เรียงสลับแถว เพื่อช่วยปิดกั้นปัญหาด้านทัศนียภาพ ช่วยลดปัญหากลิ่น แมลงวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงได้บ้าง ควรเลือกปลูกต้นไม้ประเภทโตเร็ว ใบดกทึบ และแพร่หลายในท้องถิ่น

- ควรมีการใช้ดินกลบทับชั้นมูลฝอยที่บดอัดแล้วในหลุมฝังเป็นประจำทุกวันภายหลังเลิกงาน เพื่อควบคุมปัญหาเรื่องกลิ่น แมลงวัน และการฟุ้งกระจายของมูลฝอยสู่ภายนอกสถานที่ฝังกลบ

ง) การควบคุมการระบายก๊าซ การฝังกลบมูลฝอยที่บดอัดแล้วในกลุม เมื่อทิ้งไว้ระยะหนึ่งอินทรีย์วัตถุในมูลฝอยจะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ชนิดไม่ต้องการออกซิเจน ทำให้เกิดก๊าซมีเทนเป็นส่วนใหญ่ซึ่งจะต้องจัดเตรียมให้มีช่องหรือท่อระบายก๊าซสู่ภายนอกหลุมฝัง เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากการการดันหรือการระเบิดของก๊าซ นอกจากนั้นก๊าซมีเทนสามารถติดไฟได้ โดยทั่วไปก๊าซมีเทนจะเริ่มเกิดขึ้นภายหลังการฝังกลบเสร็จตั้งแต่ 1 ปีขึ้นไป และจะเกิดขึ้นมากจนถึงปีที่ 5 สำหรับสถานที่ฝังกลบที่มีขนาดใหญ่ สามารถรวบรวมก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นเพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ในรูปที่ 2-10 แสดงตัวอย่างท่อระบายก๊าซติดตั้งที่หลุมฝังกลบมูลฝอย

จ) แผนการฟื้นฟูสถานที่ทิ้งมูลฝอยเดิม ในกรณีที่องค์กรท้องถิ่นได้ตัดสินใจกำจัดมูลฝอยในชุมชนด้วยวิธีการฝังกลบแล้ว ไม่ว่าจะใช้สถานที่ฝังกลบแห่งใหม่ หรือจะใช้สถานที่ทิ้งมูลฝอยเดิมที่เคยใช้งานอยู่ ควรเสนอมาตรการฟื้นฟูและปรับปรุงแก้ไขกองมูลฝอยในสถานที่เดิมด้วย เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมของกองมูลฝอยเดิม แผนการฟื้นฟูควรประกอบด้วย

- การตรวจสภาพแวดล้อมปัจจุบันของพื้นที่ได้แก่ ระดับน้ำใต้ดิน คุณภาพน้ำ เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนจากน้ำชะล้างมูลฝอย แหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงคุณลักษณะของดินในพื้นที่เป็นต้น

- ตรวจสอบและคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่กองทิ้งไว้ เพื่อใช้ในการวางแผนเคลื่อนย้ายหรือวิธีกำจัดที่เหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพที่เป็นจริงของแต่ละสถานที่ ความเป็นไปได้ในการกำจัดและค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น โดยพยายามให้เกิดผลกระทบด้านผลเสียต่อสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด

ในด้านมาตรการการติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย

- การเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำชะล้างมูลฝอยก่อนเข้าระบบบำบัดน้ำเสียกับน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดแล้ว เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จะต้องขุดบ่อตรวจสอบน้ำใต้ดิน (Monitoring Well) ในบริเวณใกล้เคียงหลุมฝังกลบก่อนที่จะขุด ให้คาดคะเนทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินด้วย ให้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำก่อนเริ่มดำเนินการฝังกลบด้วย เพื่อตรวจสอบโอกาสปนเปื้อนของน้ำชะล้างมูลฝอยต่อแหล่งน้ำใต้ดิน

สำหรับแผนงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ สามารถสรุปได้ดังนี้

| ประเภทของตัวอย่างน้ำ | ความถี่ของการตรวจสอบ | ดัชนีคุณภาพน้ำที่ตรวจสอบ |
|---|---|---|
| 1. น้ำชะล้างมูลฝอยและน้ำทิ้งหลังจากบำบัด | อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง | ก) ดัชนีทั่วไป ได้แก่ pH,Alkalinity,SS,TDS,Chloride, BOD 5,COD,T-N,T-P<br>ข) ดัชนีจากการปนเปื้อน ได้แก่ T-Cr,Cd,Cu,T Fe,CN,Mn,Pb,Hg,Ni,Zn |
| 2. น้ำใต้ดิน | อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง | ก) ดัชนีทั่วไป pH,Alkalinity,TDS,Chloride,Hardness,T-Fe,Mn<br>ข) ดัชนีจากการปนเปื้อน T-Cr,Cd,Cu,CN,Pb,Hg,Ni,Zn |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประวัติกรุงเทพมหานคร** (ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร 2539.)

ในสมัยกรุงศรีอยุธยา สมเด็จพระบรมไตรโลกนาถทรงจัดการปกครองแบบจตุสดมภ์ คือ เวียง วัง คลังและนา คำว่า เวียง คือ นครบาล นั่นเอง มีหน้าที่ราชการในการปกครองท้องที่ และดูแลความทุกข์สุขของราษฎรทั้งปวง ต่อมาได้เปลี่ยนจาก "เวียง" เป็น "กรมเมือง" ซึ่งได้สืบต่อกันมาจนถึงสมัยกรุงรัตนโกสินทร์ ในพ.ศ. 2429 พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงพระกรุณาโปรดเกล้าตั้งพระบรมวงศานุวงศ์และข้าราชการเป็นคอมมิตตีกรมพระนครบาล มีหน้าที่ดูแลรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยในเขตพระนคร และมีหน้าที่ในการพิจารณาความในเขตนครบาล โดยแบ่งหน่วยงานเป็นกรมกองตระเวน กรมรักษาความสะอาด กรมพระสุรัสวดี กรมนักโทษ ต่อมา พ.ศ. 2439 ทรงมีพระบรมราชโองการประกาศใช้พระราชบัญญัติลักษณะนครบาล สำหรับบังคับและรักษาการมณฑลกรุงเทพ เพื่อทำนุบำรุงท้องที่ในเขตในมณฑลกรุงเทพ และทรงแต่งตั้งสมุหพระนครขึ้นอีกตำแหน่งหนึ่ง เป็นผู้รักษาราชการกรุงเทพ หลังจากนี้ได้โอนราชการ "กรมสุขาภิบาล" จากกระทรวงเกษตรมาไว้ในกระทรวงนครบาล รวมทั้งกรมโยธาด้วย

ในสมัยเจ้าพระยายมราช (ปั้น สุขุม) เป็นเสนาบดี ได้เริ่มจัดการปกครองท้องที่โดยใช้วิธีการปกครองเมืองต่างๆในมณฑลกรุงเทพอย่างเดียวกับการจัดรูปมณฑลเทศาภิบาลของกระทรวงมหาดไทย

การปกครองในนครบาลหรือเวียงนั้นเราสามารถแบ่งได้ 3 ยุค

1. สมัยกรุงสุโขทัย เป็นราชธานี พ.ศ. 1790-1893
2. สมัยกรุงศรีอยุธยา เป็นราชธานี พ.ศ. 1893-2320
3. สมัยกรุงรัตนโกสินทร์ มีกรุงเทพเป็นราชธานี หรือเมืองหลวง พ.ศ. 2321-ปัจจุบัน

เมื่อสมเด็จพระยามหากษัตริย์ศึกได้เสด็จเถลิงถวัลย์ราชสมบัติปราบดาภิเษกเป็นพระเจ้าแผ่นดิน พ.ศ. 2325 ทรงพระนามว่า "สมเด็จพระรามาธิบดี" ปฐมกษัตริย์ในราชวงศ์จักรี ซึ่งเป็นราชวงศ์แห่งรัชกาลปัจจบัน การปกครองของกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้นได้จัดการปกครองแบบเดียวกับกรุงศรีอยุธยาคือ หัวเมืองต่าง ๆ ยังขึ้นกับกระทรวง 3 กระทรวง คือ

หัวเมืองฝ่ายเหนือ ขึ้นกับ สมุหนายก (มหาดไทย)

หัวเมืองฝ่ายใต้ ขึ้นกับ สมุหกลาโหม (กลาโหม)

หัวเมืองชายทะเล ขึ้นกับ โกษาธิบดี (คลัง)

พ.ศ. 2437 สมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) ได้ปรับปรุงการปกครองใหม่ โดยได้รวบรวมอำนาจบังคับบัญชาใหม่ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระทรวงปกครองท้องที่ มีกระทรวงมหาดไทย และกระทรวงนครบาล บังคับบัญชาทั้งเมือง

- กระทรวงกลาโหม บังคับบัญชาราชการทหาร

- กระทรวงการต่างประเทศ (กรมเจ้าท่า) บังคับบัญชาราชการเกี่ยวกับต่างประเทศ

การจัดรูปแบบการปกครองสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) ตั้งแต่ พ.ศ. 2437-2449 แบ่งการปกครองเป็นรูปมณฑลทั้งสิ้น 18 มณฑล

เมื่อจัดการปกครองรูปมณฑลเทศาภิบาลมีลักษณะปกครองท้องที่คือ มณฑล เมืองหรือจังหวัด [พระบาทสมเด็จพระมลกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้เปลี่ยนคำว่า เมืองเป็นจังหวัด] อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน ใน พ.ศ. 2440 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 5) ได้ทรงตรากฎหมายและข้อบังคับเพื่อวางระเบียบการปกครองของจังหวัด อำเภอ และหมู่บ้าน ดังนี้คือ

1. ทรงออกข้อบังคับลักษณะการปกครองหัวเมือง ร.ศ. 116 สำหรับวางหลักการปกครองของเมืองหรือจังหวัด

2. ทรงตราพระราชบัญญัติการปกครองท้องที่ ร.ศ. 116 สำหรับวางหลักการปกครองอำเภอ ตำบล และหมู่บ้าน

นอกจากนี้ยังมีมณฑลที่มีธรรมเนียมประเพณีแตกต่างกับมณฑลอื่น ๆ อยู่อีก 2 มณฑล คือ มณฑลพายัพ แต่ก่อนเรียกว่า มณฑลตะวันออกเฉียงเหนือ ได้โปรดเกล้าฯ ให้ใช้กฎ ข้อบังคับสำหรับมณฑลตะวันออกเฉียงเหนือ ร.ศ. 119 และมณฑลปัตตานีซึ่งยังไม่ได้ตั้งมณฑลเรียกว่า "บริเวณเจ็ดหัวเมือง" ทรงโปรดเกล้าให้ใช้ข้อบังคับปกครองบริเวณเจ็ดหัวเมือง ร.ศ. 120 (พ.ศ. 2444) กับทรงพระกรุณาโปรดเกล้าให้ข้าหลวงเทศาภิบาลมณฑลเจ็ดภูเก็ต มีอำนาจออกกฎหมายอนุโลมตามกฎ ข้อบังคับสำหรับมณฑลตะวันออกเฉียงเหนือ ร.ศ. 116 นอกจากนี้ การปกครองกรุงเทพมหานครเป็นรูปการปกครองพิเศษ

**การจัดระเบียบกรุงเทพมหานคร**

โดยทั่วไปนครหลวงของประเทศต่าง ๆ จะมีระเบียบปกครองพิเศษแตกต่างกับระเบียบการปกครองเมืองอื่น ๆ ทั้งนี้เพราะนครหลวงเป็นที่ตั้งของรัฐบาล และมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการแบ่งอำนาจ หรือการกระจายอำนาจ จึงต้องมีหลักการแตกต่างกับหัวเมืองอื่น ๆ เพราะนครหลวงมีหลายสิ่งหลายอย่างที่ราชการบริหารส่วนกลางบริหารเอง ประเทศไทยถือหลักนี้เช่นเดียวกับประเทศต่าง ๆ จะเห็นได้จากประกาศหน้าที่ของกระทรวงกลาโหมกับกระทรวงมหาดไทย เมื่อ 23 ธันวาคม ร.ศ. 113 ข้อ 2 ซึ่งมีข้อความดังนี้ คือ "เสนาบดีกระทรวงมหาดไทยมีหน้าที่รักษาการภายในพระราชอาณาเขตตลอดไปเว้นแต่ในกรุงเทพมหานครกับเมืองติดต่อใกล้เคียงควรเป็นเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แขวงกรุงเทพฯ ดังจะได้กำหนดไว้ในฉบับหนึ่งอีกต่างหากในภายหน้าคงให้อยู่ในหน้าที่กระทรวงนครบาลรักษาการตามเดิม"

กระทรวงนครบาลจึงเป็นหน่วยการปกครองที่ดำเนินการปกครองเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานคร นอกจากจะทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ใช้พระราชบัญญัติลักษณะการปกครองท้องที่ ร.ศ. 116 ในเขตอำเภอชั้นนอกและหัวเมืองในมณฑลกรุงเทพแล้วยังได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศใช้พระราชกำหนดสุขาภิบาลมณฑลกรุงเทพ ร.ศ. 116 ซึ่งพระราชกำหนดสุขาภิบาลกรุงเทพได้กำหนดอำนาจให้เสนาบดีกระทรวงนครบาลจะต้องดำเนินการเกี่ยวกับการรักษาความสะอาด การป้องกันมิให้เกิดโรคร้าย และดำเนินการให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ส่วนการปกครองเมืองในกรุงเทพมหานครก็ให้มีการปกครองเช่นเดียวกับเมืองในมณฑลอื่น ๆ จะผิดแต่เพียงสมัยหนึ่งไม่เรียกผู้ปกครองจังหวัดในมณฑลกรุงเทพว่า ผู้ว่าราชการจังหวัด แต่เรียกว่า "นครบาลจังหวัด" ดังจะเห็นได้ตามประกาศตั้งนครบาลจังหวัด ลงวันที่ 21 ตุลาคม 2458 ซึ่งได้แบ่งหน้าท่การปกครองในกรุงเทพมหานครออกเป็นจังหวัดและมอบหมายให้นครบาลจังหวัดเป็นผู้ปกครองจังหวัดคือ นครบาลจังหวัดพระประแดง ส่วนจังหวัดพระนครและจังหวัดธนบุรีในตอนแรกยังมิได้แต่งตั้งนครบาลจังหวัด แต่ให้อธิบดีกรมนครบาลเป็นผู้ปกครองจังหวัดพระนครและจังหวัดธนบุรี (กรมนครบาลเดิมเรียกว่ากรมอำเภอ) กรมนครบาลเป็นกรมหนึ่งที่มีการบังคับบัญชาอยู่ในกระทรวงนครบาล มีหน้าที่บังคับบัญชาอำเภอต่าง ๆ (ในกรุงเทพมหานคร) การปกครองกรุงเทพในสมัยนั้นจึงดำเนินโดยกรมต่าง ๆ ในกระทรวงนครบาล เช่นการดำเนินการเกี่ยวกับสุขาภิบาลดำเนินการโดยกรมสุขาภิบาล การรักษาความสงบเรียบร้อย ดำเนินการโดยกรมพลตระเวน (กรมตำรวจในปัจจุบัน) การคุมขังนักโทษที่กระทำผิด ดำเนินการโดยกรมราชทัณฑ์และการปกครองท้องที่ดำเนินการโดยกรมนครบาล เป็นต้น

การดำเนินการเกี่ยวกับการปกครองท้องที่จังหวัดกรุงเทพมหานครได้แบ่งออกเป็นอำเภอแต่ผิดกับจังหวัดอื่น ๆ เพราะจังหวัดกรุงเทพมหานครมีอำเภอ 2 ประเภทคือ

1. อำเภอชั้นใน
2. อำเภอชั้นนอก

**อำเภอชั้นใน** ซึ่งในจังหวัดกรุงเทพมหานครมิได้ใช้พระราชบัญญัติลักษณะการปกครองท้องที่ ร.ศ. 116 บังคับทุกมาตรา ที่แตกต่างสำคัญคือ การแบ่งเขตการปกครองส่วนย่อยจะเป็นเพียงตำบลเท่านั้น ไม่มีหมู่บ้านและตำบลก็ไม่มีพนักงานปกครองตำบล ซึ่งได้แก่ กำนัน แพทย์ประจำตำบล สารวัตร กำนันเหมือนอำเภอขั้นนอก หรืออำเภอต่าง ๆ ในกระทรวงมหาดไทย และใน พ.ศ. 2458 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงมีพระบรมราชโองการโอนราชการเรือนจำทั่วประเทศเข้าไว้ในกระทรวงนครบาล ตั้งเป็นกรมใหม่เรียกว่า กรมราชทัณฑ์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอนกรมตำรวจภูธรเข้ามารวมกับนครบาลเป็นกรมตำรวจภูธรและนครบาล ย้ายกรมเจ้าท่าจากกระทรวงจากคลังมาขึ้นกับกระทรวงนครบาล นอกจากนี้ยังมีงานต่างกระทรวงซึ่งเสนาบดีกระทรวงนครบาลจะต้องจัดทำให้ในฐานะที่เป็นเทศภิบาลมณฑลกรุงเทพอีก เช่น งานสัสดี งานศึกษาธิการและงานสรรพากร

**อำเภอชั้นนอก** คืออำเภอที่จัดระเบียบการปกครองตามหลักทั่วไปของพระราชบัญญัติการปกครองท้องที่ ร.ศ. 116 โดยมีการจัดการปกครองออกเป็นตำบล หมู่บ้าน และมีพนักงานปกครองตำบลครบถ้วนตามพระราชบัญญัติการปกครองท้องที่ ร.ศ. 116 ทุกประการ

การจัดระเบียบการปกครองของกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับอำเภอชั้นในซึ่งต่างจากพระราชบัญญัติลักษณะการปกครองท้องที่ ร.ศ. 116 ใช้เรื่อยมาจนมีประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 335 โดยมีประกาศลักษณะการปกครองท้องที่สำหรับนอกเมืองและมณฑลกรุงเทพ ลงวันที่ 12 มิถุนายน ร.ศ. 116 แต่ในอำเภอชั้นนอกและหัวเมืองในมณฑลกรุงเทพเท่านั้น ต่อมาได้มีประกาศใช้พระราชบัญญัติลักษณะการปกครองท้องที่ พ.ศ. 2458 อำเภอในเขตชั้นในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ลงวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2458 ให้ใช้บางส่วนและบางมาตราของพระราชบัญญัติลักษณะการปกครองท้องที่ พ.ศ. 2475 ในเขตอำเภอชั้นในของกรุงเทพมหานคร

ต่อมาพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6) ทรงมีพระราชดำริว่าการปกครองท้องที่นั้นแยกย้ายกันอยู่หลายกระทรวงคือ กรุงเทพมหานครอยู่ในหน้าที่ของกระทรวงนครบาล แต่หัวเมืองอื่น ๆ อยู่ในหน้าที่ของกระทรวงมหาดไทย ควรรวมหน้าที่การปกครองท้องที่ทั้งในมณฑลกรุงเทพกับหัวเมืองไว้ที่แห่งเดียวกัน ดังนั้นเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2465 ทรงมีพระบรมราชโองการให้รวมราชการกระทรวงนครบาลเข้ากับกระทรวงมหาดไทย และได้โอนกรมราชทัณฑ์ขึ้นตรงต่อกระทรวงยุติธรรม โอนงานกรมสรรพากรนอกขึ้นกับกระทรวงพระคลัง

การปกครองท้องที่พร้อมทั้งงานประชาภิบาล นครภิบาล ฯลฯ อันเป็นหน้าที่เฉพาะของมณฑลกรุงเทพนั้น ให้มีสมุหพระนครบาลเป็นหัวหน้ารับผิดชอบอย่างสมุหเทศาภิบาลเช่นมณฑลอื่นๆ ตำแหน่งสมุหพระนครจึงเป็นตำแหน่งที่ทำหน้าที่แทนตำแหน่งอธิบดีกรมนครบาลตั้งแต่นั้นมาส่วนกิจกรรมของกรมอื่นๆที่เคยขึ้นกับกระทรวงนครบาลให้โอนไปขึ้นกับกระทรวงมหาดไทยด้วย

การปกครองท้องที่ของกระทรวงนครบาลที่น่าสนใจอีกประการหนึ่งคือท้องที่อำเภอใดที่ถือว่าเป็นอำเภอชั้นในได้นั้นย่อมสุดแต่ประกาศของเสนาบดี กระทรวงนครบาลจะประกาศกำหนดเป็นอำเภอชั้นใน ฉะนั้นอำเภอชั้นในจึงมีจำนวนเปลี่ยนแปลงตามกาลสมัย ซึ่งจะเห็นได้ว่าการปกครองท้องที่ของมณฑลกรุงเทพจะแตกต่างกับหัวเมืองของมณฑลอื่น คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การปกครองท้องที่ของมณฑลกรุงเทพ ซึ่งเป็นที่ตั้งของเมืองหลวงประเทศ ราชการบริหารส่วนกลางเป็นการปกครองโดยตรงจะเห็นได้ว่าการปกครองท้องที่เมืองหลวงนี้ แต่เดิมเป็นหน้าที่ของกรมเมือง (เวียง วัง คลัง นา) ต่อมาได้เปลี่ยนจากกรมเวียง (กรมเมือง) เป็นกระทรวงนครบาล กรมอำเภอ กรมนครบาล สมุหพระนคร

2. การจัดให้มีตำแหน่งสมุหพระนครบาล เพื่อให้การปกครองมีรูปใกล้เคียงกับหัวเมืองมณฑลอื่น ๆ แต่โดยที่สภาพของมณฑลกรุงเทพเป็นที่ตั้งของรัฐบาลกลาง กิจกรรมบางอย่างของกรม กระทรวงอื่น ๆ จึงบริหารงานตรงต่อประชาชนในมณฑลกรุงเทพโดยตรง อำนาจของสมุหพระนครจึงมีน้อยกว่าอำนาจของสมุหเทศาภิบาล

3. การปกครองท้องที่ชั้นใน นอกจากจะมีที่ว่าการอำเภอแล้วบางสมัยยังต้องมีที่ว่าการปลัดอำเภอด้วย ซึ่งที่ว่าการปลัดอำเภอบางแห่งแยกย้ายอยู่ตามบ้าน หรือที่โรงพักพลตระเวน ตามตำบลต่าง ๆ ส่วนอำเภอชั้นนอกและอำเภอในเมืองนั้นไม่มี

การปกครองของมณฑลกรุงเทพ ในรูปจังหวัดและมณฑลอื่น ๆ ดำเนินมาจนเปลี่ยนแปลงการปกครองของประเทศ พ.ศ. 2475 สมัยพระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 7) ได้ประกาศยุบและรวมมณฑลต่าง ๆ ลงวันที่ 13 มีนาคม พ.ศ. 2468 ยุบ 4 มณฑล คือ มณฑลมหาราษฎร์ มณฑลสุราษฎร์ มณฑลร้อยเอ็ดและมณฑลอุบลราชธานี ซึ่งเดิมมี 18 มณฑล เหลือเพียง 14 มณฑล และวันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2475 ยุบมณฑลอีก 4 มณฑล คือ มณฑลนครสวรรค์ มณฑลปัตตานี มณฑลจันทบุรีและมณฑลนครชัยศรี เหลือมณฑลอีก 10 มณฑลคือ มณฑลกรุงเทพ มณฑลอยุธยา มณฑลนครราชสีมา มณฑลอุดร มณฑลปราจีนบุรี มณฑลพิษณุโลก มณฑลพายัพ มณฑลราชบุรี มณฑลภูเก็ต และมณฑลนครศรีธรรมราช และเมื่อประกาศใช้พระราชบัญญัติว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2476 เปลี่ยนแปลงจังหวัดการแบ่งเขตการปกครอง โดยยึดถือจังหวัดเป็นเขตการปกครองในภูมิภาค มณฑลจึงถูกยุบไป

สำหรับกรุงเทพมหานครนั้นมีฐานะเป็นมณฑลหนึ่งแต่ขึ้นอยู่ในความปกครองบังคับบัญชาของเสนาบดีกระทรวงนครบาลตามลักษณะพระธรรมนูญในกฎหมายเก่า แต่มณฑลกรุงเทพได้ประกาศเรียกว่า "กรุงเทพมหานคร" ในสมัยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว (รัชกาลที่ 6)

เดิมมณฑลกรุงเทพมีเสนาบดีกระทรวงนครบาล มีอำนาจการปกครองโดยเฉพาะ ทั้งนี้ตามประกาศเมื่อ พ.ศ. 2437 (ร.ศ. 113) ข้อ 2 กำหนดให้กรุงเทพมหานครกับเมืองที่อยู่ติดต่อใกล้เคียงอยู่ในอำนาจของเสนาบดีกระทรวงนครบาลซึ่งมีเมืองนนทบุรี เมืองปทุมธานี เมืองมีนบุรี เมืองนครเขื่อนขัณฑ์และเมืองสมุทรปราการเป็นเมืองบริวาร เมื่อยุบกระทรวงนครบาล เมืองบริวารทั้ง 5 เมือง จึงขึ้นตรงต่อกระทรวงมหาดไทยใน พ.ศ. 2465 ซึ่งประกาศยุบกระทรวงนครบาล จึงตั้งสมุหพระนครบาลเป็นผู้ปกครองมีฐานะอย่างเดียวกับสมุหเทศาภิบาลของมณฑลอื่น ๆ สำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดที่สังกัดมณฑลกรุงเทพนั้นหลังจากได้โอนจังหวัดปทุมธานีและจังหวัดธัญญบุรีไปรวมกับมณฑลอยุธยาในปี พ.ศ. 2458 แล้ว พ.ศ. 2474 ได้ประกาศยุบจังหวัดพระประแดงและจังหวัดมีนบุรี มณฑลกรุงเทพจึงมีอยู่ 4 จังหวัด คือ จังหวัดพระนคร จังหวัดธนบุรี จังหวัดนนทบุรีและจังหวัดสมุทรปราการ พ.ศ. 2476 มีกฎหมายที่สำคัญ 2 ฉบับคือ พระราชบัญญัติว่าด้วยระเบียบบริหารราชการแห่งพระราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2476 และพระราชบัญญัติจัดระเบียบเทศบาล พ.ศ. 2476 ได้กำหนดรูปการปกครองใหม่โดยยุบมณฑลเทศภิบาลและแบ่งส่วนราชการออกเป็นราชการบริหารส่วนกลาง ได้แก่ กระทรวง ทบวง กรมต่าง ๆ และราชการบริหารส่วนภูมิภาคแบ่งออกเป็น อำเภอและจังหวัด ซึ่งกฎหมายทั้ง 2 ฉบับ ทำให้มณฑลกรุงเทพถูกยกเลิกไป กรุงเทพมหานครจึงมีฐานะเป็นจังหวัดหนึ่งคือจังหวัดพระนคร ส่วนจังหวัดธนบุรี เทศบาลกรุงเทพกับเทศบาลธนบุรีเป็นหน่วยปกครองท้องถิ่นในรูปของเทศบาลเช่นเดียวกับเทศบาลเมืองอื่นๆ และอาศัยอำนาจตามมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติจัดระเบียบเทศบาล พ.ศ. 2476 ได้ตราพระราชบัญญัติจัดตั้งเทศบาลนครกรุงเทพ พ.ศ. 2479 ขึ้น และจัดตั้งเทศบาลกรุงเทพและเทศบาลธนบุรี เมื่อวันที่ 1 เมษยน พ.ศ. 2480

การปกครองกรุงเทพ-ธนบุรี ในฐานะจังหวัดและรูปเทศบาลนคร ได้ดำเนินมาจนมีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 24 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2514 ให้รวมจังหวัดพระนครและจังหวัดธนบุรีเข้าเป็นจังหวัดเดียวกัน เรียกว่า "นครหลวงกรุงเทพธนบุรี" ซึ่งมีฐานะเป็นจังหวัดหนึ่ง และต่อมาได้มีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2514 ให้รวมเทศบาลนครกรุงเทพและเทศบาลนครธนบุรีเข้าด้วยกัน

การบริหารกรุงเทพธนบุรีในรูป "นครหลวงกรุงเทพธนบุรี" และเทศบาลนครหลวงตามคณะปฏิวัติฉบับที่ 24 และ 25 ได้ดำเนินมา 1 ปี ก็สิ้นสุด และได้มีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 335 ลงวันที่ 13 ธันวาคม 2515 จัดรูปการปกครองใหม่เป็น "กรุงเทพมหานคร" โดยรวมกิจการของนครหลวงกรุงเทพธนบุรี องค์การบริหารนครหลวงกรุงเทพธนบุรี เทศบาลนครหลวง และสุขาภิบาลในเขตนครหลวงมาเป็น "กรุงเทพมหานคร" และได้จัดระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานครใหม่เป็นลักษณะผสมระหว่างราชการบริหารส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น แต่ให้มีฐานะเป็นจังหวัดมีผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานครเป็นข้าราชการการเมือง แต่งตั้งโดยคณะรัฐมนตรีเป็นผู้รับผิดชอบด้วย คณะปฏิวัติฉบับที่ 335 นี้เอง ทำให้เกิดองค์การบริหารใหม่ขึ้น เรียกว่า "กรุงเทพมหานคร"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## จำนวนประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2533-2538

## เรียงตามจำนวนประชากร (พ.ศ. 2538)

| ที่ | สำนักงานเขต | 2533 | 2534 | 2535 | 2536 | 2537 | 2538 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ภาษีเจริญ | 255,345 | 261,432 | 262,991 | 268,020 | 273,109 | 274,552 |
| 2 | บางเขน | 208,567 | 221,274 | 235,100 | 241,611 | 238,624 | 256,759 |
| 3 | คอนเมือง | 226,813 | 235,155 | 218,437 | 227,802 | 233,390 | 236,143 |
| 4 | บางกะปิ | 231,707 | 235,494 | 232,506 | 233,392 | 234,597 | 234,598 |
| 5 | คลองเตย | 252,300 | 251,431 | 236,951 | 242,766 | 251,199 | 232,935 |
| 6 | บึงกุ่ม | 178,143 | 188,789 | 204,662 | 214,479 | 214,811 | 226,652 |
| 7 | ธนบุรี | 262,3842 | 259,345 | 227,980 | 220,892 | 215,778 | 208,061 |
| 8 | พระโขนง | 204,333 | 209,461 | 200.865 | 201,541 | 210,376 | 200,447 |
| 9 | ดินแดง | * | * | * | 170,934 | 171,447 | 177,685 |
| 10 | ราษฎร์บูรณะ | 165,818 | 169,036 | 165.001 | 168,973 | 171,306 | 174,330 |
| 11 | จตุจักร | 205,324 | 207,239 | 183.637 | 179,972 | 177,267 | 173,677 |
| 12 | บางกอกน้อย | 143,355 | 160,168 | 176,281 | 177,387 | 173,523 | 171,012 |
| 13 | จอมทอง | 171,043 | 174,976 | 166,380 | 167,762 | 170,079 | 169,382 |
| 14 | บางซื่อ | 189,246 | 189,873 | 176.540 | 175,305 | 172,427 | 169,148 |
| 15 | ดุสิต | 177,502 | 175,663 | 178,525 | 172,890 | 172,094 | 166,617 |
| 16 | ราชเทวี | 97,380 | 95,175 | 112,203 | 111,037 | 110,483 | 163,210 |
| 17 | บางขุนเทียน | 124,346 | 130,546 | 126,932 | 133,500 | 134,107 | 147,646 |
| 18 | ตลิ่งชัน | 119,649 | 126,205 | 124,937 | 130,425 | 128,184 | 137,827 |
| 19 | ลาดพร้าว | 115,758 | 120,732 | 128,761 | 131,888 | 133,520 | 135,128 |
| 20 | มีนบุรี | 94,232 | 100,618 | 109,508 | 116,250 | 118,599 | 132,957 |
| 21 | บางพลัด | 161,309 | 143,567 | 128,208 | 134,970 | 139,096 | 130,759 |
| 22 | บางคอแหลม | 150,985 | 150,288 | 136,339 | 133,956 | 135,100 | 129,356 |
| 23 | คลองสาน | 122,409 | 121,780 | 136,118 | 131,101 | 132,087 | 125,216 |
| 24 | ประเวศ | 200,826 | 205,906 | 205,127 | 114,886 | 117,241 | 121,080 |
| 25 | สาธร | 143,526 | 142,095 | 131,702 | 127,377 | 124,819 | 119,913 |
| 26 | หนองแขม | 80,834 | 86,439 | 96,632 | 103,521 | 107,406 | 116,891 |
| 27 | ปทุมวัน | 139,592 | 138,071 | 123,371 | 119,887 | 124,273 | 116,195 |
| 28 | พญาไท | 204,967 | 201,261 | 212,035 | 192,005 | 182,195 | 108,728 |
| 29 | สวนหลวง | * | * | * | 106,203 | 109,303 | 107,064 |
| 30 | ยานนาวา | 110,797 | 110,139 | 102,962 | 100,405 | 98,895 | 96,395 |
| 31 | บางกอกใหญ่ | 103,885 | 102,600 | 102,975 | 100,408 | 99,019 | 96,364 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| ที่ | สำนักงานเขต | 2533 | 2534 | 2535 | 2536 | 2537 | 2538 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 32 | ลาดกระบัง | 65,685 | 68,926 | 76,605 | 81,432 | 81,642 | 89,145 |
| 33 | พระนคร | 92,701 | 90,522 | 91,590 | 89,076 | 87,255 | 83,671 |
| 34 | ห้วยขวาง | 266,407 | 266,604 | 252,605 | 87,253 | 85,125 | 80,974 |
| 35 | ป้อมปราบศัตรูพ่าย | 85,260 | 86,397 | 85,941 | 83,680 | 85,123 | 80,932 |
| 36 | หนองจอก | 60,821 | 61,682 | 64,139 | 65,668 | 66,386 | 70,801 |
| 37 | บางรัก | 86,653 | 85,421 | 73,276 | 70,838 | 69,210 | 68,081 |
| 38 | สัมพันธวงศ์ | 47,035 | 46,281 | 44,349 | 43,220 | 42,126 | 40,412 |
| | รวม | 5,439,061 | 5,512,628 | 5,453,653 | 5,572,712 | 5,515,835 | 5,570,743 |

แหล่งข้อมูล : สำนักงานกลางทะเบียนราษฎร์ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

หมายเหตุ : * ยังไม่มีการแบ่งสำนักงานเขตเป็น 38 เขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ | ความนาแน่น | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | (ตร.กม.) | (คน/ตร.กม.) | |
| 1 | เขตพระนคร | 83,671 | 42,605 | 41,066 | 5.536 | 15,114 | 20,036 |
| | วัดราชบพิธ | 5,135 | 2,573 | 2,562 | 0.260 | 23,341 | 1,034 |
| | ชนะสงคราม | 3,754 | 1,867 | 1,887 | 0.330 | 11,074 | 849 |
| | วัดสามพระยา | 5,388 | 2,730 | 2,658 | 0.230 | 23,426 | 1,311 |
| | สำราญราษฎร์ | 5,110 | 2,569 | 2,541 | 0.520 | 9,789 | 1,028 |
| | วังบูรพาภิรมย์ | 15,393 | 7,801 | 7,592 | 0.720 | 21,379 | 4,739 |
| | บางขุนพรม | 7,689 | 4,028 | 3,661 | 0.458 | 16.788 | 2,254 |
| | ตลาดยอด | 4,992 | 2,295 | 2,697 | 0.193 | 25.865 | 1,339 |
| | บวรนิเวศ | 8,617 | 4,330 | 4,287 | 0.496 | 17,373 | 1,798 |
| | เสาชิงช้า | 4,207 | 2,079 | 2,128 | 0.153 | 27,497 | 784 |
| | บ้านพานถม | 10,728 | 5,226 | 5,502 | 0.414 | 25,913 | 2,356 |
| | ศาลเจ้าพ่อเสือ | 4,901 | 2,397 | 2,504 | 0.144 | 34,035 | 1,130 |
| | พระบรมมหาราชวัง | 7,757 | 4,710 | 3,047 | 1.647 | 4,710 | 1,414 |
| 2 | เขตดุสิต | 166,617 | 91,528 | 75,089 | 10.665 | 15,623 | 26,264 |
| | วชิรพยาบาล | 25,668 | 12,512 | 13,156 | 1.074 | 23,899 | 2,551 |
| | ถนนนครไชยศรี | 82,459 | 46,898 | 35,561 | 5.282 | 15,611 | 16,127 |
| | สี่แยกมหานาค | 9,445 | 4,768 | 4,677 | 0.339 | 27,861 | 2,279 |
| | สวนจิตรลดา | 14,835 | 7,354 | 7,481 | 1.737 | 8,541 | 2,356 |
| | ดุสิต | 34,210 | 19,996 | 14,214 | 2.233 | 15,320 | 2,951 |
| 3 | เขตหนองจอก | 70,801 | 35,209 | 35,592 | 236.261 | 300 | 17,205 |
| | คลองสิบสอง | 5,652 | 2,808 | 2,844 | 38.867 | 145 | 1,266 |
| | ลำต้อยติ่ง | 5,468 | 2,764 | 2,704 | 24.789 | 221 | 1,058 |
| | กระทุ่มราย | 16,866 | 8,319 | 8,547 | 38.132 | 442 | 3,773 |
| | คลองสิบ | 6,284 | 3,111 | 3,173 | 30.849 | 204 | 1,113 |
| | หนองจอก | 9,881 | 4,934 | 4,947 | 29.992 | 329 | 2,149 |
| | โคกแฝด | 13,413 | 6,713 | 6,700 | 22.524 | 595 | 4,314 |
| | คู้ฝั่งเหนือ | 5,972 | 2,947 | 3,025 | 17.750 | 336 | 1,127 |
| | ลำผักชี | 7,256 | 3,613 | 3,652 | 33.358 | 218 | 2,405 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538 (ต่อ)

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ (ตร.กม.) | ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.) | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | | | |
| 4 | เขตบางรัก | 68,081 | 33,814 | 34,267 | 5.536 | 12,298 | 22,361 |
| | สี่พระยา | 17,790 | 8,637 | 9,153 | 1.064 | 16,720 | 5,282 |
| | สีลม | 17,075 | 8,521 | 8,554 | 2.074 | 8,233 | 5,089 |
| | บางรัก | 5,415 | 2,850 | 2,565 | 0.689 | 7,859 | 1,425 |
| | มหาพฤฒาราม | 19,936 | 9,886 | 10,050 | 0.889 | 22,425 | 5,407 |
| | สุรวงศ์ | 7,865 | 3,920 | 3,945 | 0.820 | 9,591 | 4,438 |
| 5 | เขตบางเขน | 256,759 | 127,592 | 129,167 | 76.613 | 3,351 | 95,715 |
| | สายไหม | 38,152 | 18,523 | 19,629 | 14.173 | 2,692 | 16,622 |
| | ท่าแร้ง | 31,326 | 15,337 | 15,989 | 17.118 | 1,830 | 12,703 |
| | อนุสาวรีย์ | 67,922 | 35,258 | 32,664 | 18.406 | 3,690 | 20,441 |
| | ออเงิน | 6,644 | 3,235 | 3,409 | 13.516 | 492 | 3,345 |
| | คลองถนน | 112,715 | 55,239 | 57,476 | 13.400 | 8,412 | 42,604 |
| 6 | เขตบางกะปิ | 234598 | 111,688 | 122,910 | 48.904 | 4,797 | 81,598 |
| | หัวหมาก | 56,963 | 26,951 | 30,012 | 16.461 | 3,460 | 25,293 |
| | วังทองหลาง | 96,282 | 46,119 | 50,163 | 19.655 | 4,899 | 31,642 |
| | คลองจั่น | 81,353 | 38,618 | 42,735 | 12.788 | 6,362 | 24,663 |
| 7 | เขตปทุมวัน | 116,195 | 58,032 | 58,163 | 8.369 | 13,884 | 27,985 |
| | ลุมพินี | 27,720 | 13,608 | 14,112 | 3.485 | 7,954 | 7,985 |
| | วังใหม่ | 19,983 | 10,255 | 9,728 | 1.403 | 14,243 | 7,217 |
| | ปทุมวัน | 38,291 | 18,845 | 19,446 | 2.181 | 17,577 | 2,023 |
| | รองเมือง | 30,201 | 15,324 | 14,877 | 1.300 | 23,232 | 10,760 |
| 8 | เขตป้อมปราบ | 80,932 | 40,875 | 40,057 | 1.931 | 41,912 | 19,180 |
| | วัดเทพศิรินทร์ | 12,142 | 6,251 | 5,891 | 0.347 | 34,991 | 2,828 |
| | คลองมหานาค | 17,856 | 8,883 | 8,973 | 0.448 | 39,857 | 4,460 |
| | บ้านบาตร | 11,741 | 6,084 | 5,657 | 0.251 | 46,777 | 2,701 |
| | วัดโสมนัส | 10,987 | 5,560 | 5,427 | 0.350 | 31,391 | 2,325 |
| | ป้อมปราบฯ | 28,206 | 14,097 | 14,109 | 0.535 | 52,721 | 6,866 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538 (ต่อ)

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ | ความหนาแน่น | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | (ตร.กม.) | (คน/ตร.กม.) | |
| 9 | เขตพระโขนง | 200,477 | 97,182 | 103,265 | 32.775 | 6,116 | 64,777 |
| | บางนา | 96,869 | 47,497 | 49,372 | 19.583 | 4,947 | 33,833 |
| | บางจาก | 103,578 | 49,685 | 53,893 | 1.394 | 74,303 | 30,944 |
| 10 | เขตมีนบุรี | 132,957 | 65,114 | 67,843 | 174.331 | 763 | 45,,769 |
| | สามวาตะวันตก | 5,705 | 2802 | 2,905 | 28.249 | 202 | 5,472 |
| | ทรายกองดิน | 5,230 | 2,562 | 2,668 | 15.823 | 331 | 32,039 |
| | สามวาตะวันออก | 9,391 | 4,645 | 4,746 | 40.574 | 231 | 2,726 |
| | ทรายกองดินใต้ | 8,894 | 4,390 | 4,504 | 15.823 | 562 | 1,703 |
| | มีนบุรี | 54,788 | 26,639 | 28,149 | 22.059 | 2,484 | 16,276 |
| | บางชัน | 27,850 | 13,550 | 14,300 | 20.294 | 1,372 | 11,916 |
| | แสนแสบ | 21,097 | 10526 | 10,571 | 35.186 | 600 | 5,637 |
| 11 | เขตลาดกระบัง | 89,145 | 43,431 | 45,714 | 123.859 | 720 | 28,076 |
| | ขุมทอง | 5,444 | 2,694 | 2795 | 21.695 | 251 | 1,258 |
| | ลำปลาทิว | 11,391 | 5,629 | 5,762 | 33.752 | 337 | 4,039 |
| | ทับยาว | 11,084 | 5,375 | 5,709 | 25.834 | 429 | 3,139 |
| | ลาดกระบัง | 28,877 | 13,982 | 14,895 | 10.823 | 2,668 | 8,515 |
| | คลองสองต้นนุ่น | 26,473 | 12,972 | 13,501 | 14.297 | 1,852 | 7,795 |
| | คลองสามประเวศ | 5,876 | 2,824 | 3,052 | 17.458 | 337 | 3,330 |
| 12 | เขตยานนาวา | 96,395 | 47,623 | 48,772 | 16.662 | 5,785 | 35,621 |
| | ช่องนนทรี | 56,129 | 27,803 | 28,326 | 9.984 | 5,622 | 19,701 |
| | บางโพงพาง | 40,266 | 19,820 | 20,446 | 6.678 | 6,030 | 15,920 |
| 13 | เขตสัมพันธวงศ์ | 40,412 | 20,714 | 19,698 | 1.16 | 28,540 | 14,439 |
| | ตลาดน้อย | 11,668 | 5,915 | 5,753 | 0.449 | 25,987 | 3,674 |
| | จักรวรรดิ | 12,826 | 6,683 | 6,143 | 0.484 | 26,500 | 5,347 |
| | สัมพันธวงศ์ | 15,918 | 8,116 | 7,802 | 0.483 | 32,957 | 5,418 |
| 14 | เขตพญาไท | 108,728 | 56,010 | 52,718 | 9.595 | 11,332 | 27,107 |
| | สามเสนใน | 108,728 | 56,010 | 52,718 | 9.595 | 11,332 | 27,107 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538 (ต่อ)

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ (ตร.กม.) | ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.) | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | | | |
| 15 | เขตธนบุรี | 208,261 | 103,211 | 104,850 | 8.626 | 24,120 | 51,248 |
| | บางยี่เรือ | 39,559 | 19,344 | 20,215 | 1.523 | 25,974 | 11,285 |
| | วัดกัลยาณ์ | 16,842 | 8,647 | 8,195 | 0.785 | 21,455 | 3,096 |
| | ตลาดพลู | 27,760 | 13,825 | 13,935 | 1.823 | 15,228 | 7,841 |
| | หิรัญรูจี | 18,886 | 9,303 | 9,583 | 0.691 | 27,331 | 3,921 |
| | บุคคโล | 105,014 | 52,092 | 52,922 | 3.804 | 27,606 | 25,105 |
| 16 | เขตบางกอกใหญ่ | 96,364 | 47,969 | 48,395 | 6.180 | 15,593 | 26,102 |
| | วัดอรุณ | 22,336 | 11,952 | 10,384 | 0.834 | 26,782 | 4,336 |
| | วัดท่าพระ | 74,028 | 36,017 | 38,011 | 5.346 | 13,847 | 21,676 |
| 17 | เขตห้วยขวาง | 80,974 | 39,131 | 41,843 | 15.033 | 5,386 | 28,993 |
| | ห้วยขวาง | 27,423 | 13,498 | 13,925 | 5.342 | 5,133 | 8,764 |
| | บางกะปิ | 16,968 | 8,395 | 8,573 | 4.283 | 3,962 | 7,276 |
| | สามเสนนอก | 36,583 | 17,238 | 1,935 | 5.408 | 6,765 | 12953 |
| 18 | เขตคลองสาน | 125,216 | 61,935 | 63,281 | 6.051 | 20,693 | 30,830 |
| | คลองต้นไทร | 29,202 | 14,106 | 15,096 | 1.773 | 16,470 | 8,531 |
| | สมเด็จเจ้าพระยา | 25,073 | 12,472 | 12,601 | 1.317 | 19,038 | 5,430 |
| | คลองสาน | 32,529 | 16,402 | 16,127 | 0.727 | 44,744 | 5,998 |
| | บางลำภูล่าง | 38,412 | 18,955 | 19,457 | 2.234 | 17,194 | 10,871 |
| 19 | เขตดลิ่งชัน | 137,827 | 66,732 | 71,095 | 79.698 | 1,729 | 45,253 |
| | บางระมาด | 19,748 | 9,579 | 10,169 | 13.321 | 1,482 | 5,755 |
| | บางเชือกหนัง | 8,680 | 4,202 | 4,478 | 5.315 | 1,633 | 2,248 |
| | ฉิมพลี | 29,432 | 14,089 | 15,343 | 12.850 | 2,290 | 8,990 |
| | ดลิ่งชัน | 26,296 | 12,776 | 13,520 | 5.382 | 4,886 | 7,303 |
| | ทวีวัฒนา | 11,172 | 5,500 | 5,672 | 18.636 | 599 | 3,964 |
| | ศาลาธรรมสพน์ | 17,285 | 8,297 | 8,988 | 18.065 | 957 | 9,829 |
| | บางพรม | 13,930 | 6,762 | 7,168 | 4.878 | 2,856 | 3,340 |
| | คลองชักพระ | 11,284 | 5,527 | 5,757 | 1.251 | 9,020 | 3,824 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538 (ต่อ)

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ | ความหนาแน่น | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | (ตร.กม.) | (คน/ตร.กม.) | |
| 20 | เขตบางกอกน้อย | 171,012 | 85,807 | 85,205 | 11.944 | 14,318 | 40,734 |
| | บางขุนนนท์ | 11,737 | 5,714 | 6,023 | 1.492 | 7,867 | 3,349 |
| | บางขุนศรี | 44,083 | 21,041 | 23,042 | 4.360 | 10,111 | 12,358 |
| | บ้านช่างหล่อ | 49,434 | 25,077 | 24,357 | 2.076 | 23,812 | 11,609 |
| | อรุณอรินทร์ | 23,876 | 11,493 | 12,383 | 2.758 | 8,657 | 9,108 |
| | ศิริราช | 41,882 | 22,482 | 19,400 | 1.258 | 33,293 | 4,310 |
| 21 | บางขุนเทียน | 147,646 | 72,581 | 75,065 | 155.432 | 950 | 61,075 |
| | บางบอน | 60,155 | 29,526 | 30,629 | 34.745 | 1,731 | 28,130 |
| | ท่าข้าม | 23,808 | 11,568 | 12,240 | 84.712 | 281 | 11,968 |
| | แสมดำ | 63,683 | 31,487 | 32,196 | 35.975 | 1,770 | 20,977 |
| 22 | เขตภาษีเจริญ | 274,552 | 133,742 | 140,810 | 53.947 | 5,089 | 84,217 |
| | บางด้วน | 33,598 | 16,364 | 17,234 | 2.514 | 13,364 | 7,989 |
| | บางไผ่ | 32,390 | 15,884 | 16,506 | 14.150 | 2,289 | 9,689 |
| | บางจาก | 6,855 | 3,264 | 3,591 | 1.394 | 4,918 | 1,808 |
| | บางหว้า | 42,897 | 21,188 | 21,709 | 5.105 | 8,403 | 12,842 |
| | บางแวก | 20,810 | 9,792 | 10,518 | 3.022 | 6,721 | 6,745 |
| | บางแคเหนือ | 55,567 | 26,621 | 28,946 | 11.221 | 4,952 | 17,869 |
| | บางแค | 42,564 | 20,717 | 21,847 | 11.221 | 3,793 | 16,612 |
| | ดูหาสวรรค์ | 8,121 | 3,985 | 4,136 | 0.909 | 8,934 | 1,835 |
| | ปากคลองภาษีเจริญ | 24,209 | 12,005 | 12,204 | 1.898 | 12,755 | 6,600 |
| | คลองขวาง | 8,041 | 3,922 | 4,119 | 2.992 | 2,688 | 2,228 |
| 23 | เขตหนองแขม | 116,891 | 56,559 | 60,322 | 48.283 | 2,421 | 45,473 |
| | หนองแขม | 28,684 | 13,835 | 14,849 | 15.494 | 1,851 | 10,534 |
| | หนองค้างพลู | 45,249 | 21,929 | 23,312 | 17.976 | 2,517 | 17,875 |
| | หลักสอง | 42,966 | 20,795 | 22,171 | 14.813 | 2,901 | 17,064 |
| 24 | เขตราษฎร์บูรณะ | 174,330 | 85,201 | 89,129 | 42.874 | 4,066 | 58,423 |
| | ทุ่งครุ | 33,446 | 16,272 | 17,174 | 17.689 | 1,891 | 12,523 |
| | บางมด | 33,230 | 16,071 | 17,159 | 9.147 | 3,633 | 12,394 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538 (ต่อ)

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ | ความหนาแน่น | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | (ตร.กม.) | (คน/ตร.กม.) | |
| | ราษฎร์บูรณะ | 4,205 | 20,906 | 21,799 | 7.052 | 6,056 | 11,891 |
| | บางปะกอก | 61,106 | 30,101 | 31,005 | 8.986 | 6,800 | 19,036 |
| 25 | เขตบางพลัด | 130,759 | 63,380 | 67,379 | 11.360 | 11,510 | 37,202 |
| | บางพลัด | 35,275 | 16,970 | 18,305 | 3.296 | 10,702 | 9,261 |
| | บางยี่ขัน | 39,975 | 19,645 | 20,330 | 2.886 | 13,851 | 10,461 |
| | บางอ้อ | 32,23.3 | 15,648 | 16,492 | 2.886 | 13,685 | 10,461 |
| | บางบำหรุ | 23,369 | 11,117 | 12,252 | 2.332 | 10,021 | 83,315 |
| 26 | เขตดินแดง | 177,685 | 86,177 | 91,508 | 8.354 | 21,269 | 45,922 |
| | ดินแดง | 177,685 | 86,177 | 91,508 | 8.354 | 21,269 | 45,922 |
| 27 | เขตบึงกุ่ม | 226,652 | 108,047 | 118,605 | 69.903 | 3,242 | 62,740 |
| | คันนายาว | 46,194 | 22,237 | 23,957 | 25.903 | 1,819 | 13,137 |
| | คลองกุ่ม | 134,608 | 63,981 | 70,087 | 27.685 | 4,843 | 35,041 |
| | สะพานสูง | 46,390 | 21,829 | 24,561 | 16.882 | 2,758 | 14,532 |
| 28 | เขตสาธร | 119,913 | 59,108 | 60,805 | 9.326 | 12,858 | 33,064 |
| | ทุ่งวัดดอน | 55,443 | 27,050 | 28,393 | 3.195 | 17,353 | 15,254 |
| | ยานนาวา | 37,049 | 18,180 | 18,869 | 2.090 | 17,727 | 9,334 |
| | ทุ่งมหาเมฆ | 27,421 | 13,878 | 13,543 | 4.041 | 6,786 | 8,476 |
| 29 | เขตบางซื่อ | 169,148 | 83,049 | 86099 | 11.545 | 14,651 | 43,493 |
| | บางซื่อ | 169,148 | 83,049 | 86,099 | 11.545 | 14,651 | 43,493 |
| 30 | เขตจตุจักร | 173,677 | 85,122 | 88,555 | 32.908 | 5,278 | 60,306 |
| | ลาดยาว | 173,677 | 85,122 | 88,555 | 32.908 | 5,278 | 60,306 |
| 31 | เขตบางเขนแหลม | 129,356 | 64,082 | 65,274 | 10.921 | 11,845 | 32,016 |
| | บางโคล่ | 50,289 | 24,787 | 25,502 | 5.872 | 8,564 | 14,598 |
| | วัดพระยาไกร | 40,614 | 20,233 | 20,381 | 2.300 | 17,658 | 9,399 |
| | บางเขนแหลม | 38,453 | 19,062 | 19,391 | 2.749 | 13,988 | 8,019 |
| 32 | เขตประเวศ | 121,080 | 58,750 | 62,330 | 61.547 | 1,967 | 34,207 |
| | หนองบอน | 33,468 | 16,330 | 17,138 | 14.513 | 2,306 | 8,646 |
| | ประเวศ | 71,744 | 34,583 | 37,161 | 31.862 | 2,252 | 19,085 |
| | ดอกไม้ | 15,868 | 7,837 | 8,031 | 15.172 | 1,046 | 6,476 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# จำนวนประชากร พื้นที่ ความหนาแน่น จำนวนบ้าน จำแนกตามแขวง ในเขตกรุงเทพมหานคร ข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2538 (ต่อ)

| ลำดับที่ | สำนักงานเขต /แขวง | ประชากร | | | พื้นที่ (ตร.กม.) | ความหนาแน่น (คน/ตร.กม.) | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | รวม | ชาย | หญิง | | | |
| 33 | เขตคลองเตย | 157,650 | 77,849 | 79,801 | 25.559 | 6,168 | 53,215 |
| | พระโขนง | 33,933 | 16,662 | 17,271 | 7.356 | 4,613 | 10,677 |
| | คลองตัน | 24,199 | 11,957 | 12,242 | 9.650 | 2,508 | 9,493 |
| | คลองเตย | 99,518 | 49,230 | 50,288 | 8.553 | 11,636 | 33,045 |
| | คลองเตยเหนือ | 7.955 | 3,833 | 4,062 | | | 6,050 |
| | คลองตันเหนือ | 39,270 | 3,884 | 20,386 | | | 2,004 |
| | พระโขนงเหนือ | 28,060 | 3,512 | 14,548 | | | 9,276 |
| | บางมด | | | | | | |
| 36 | เขตดอนเมือง | 236,143 | 118,725 | 117,418 | 59.789 | 3,950 | 77,988 |
| | สีกัน | 86,930 | 43,171 | 43,759 | 21.692 | 4,007 | 28,307 |
| | ทุ่งสองห้อง | 79,874 | 39,918 | 39,956 | 15.437 | 5,174 | 28,224 |
| | ตลาดบางเขน | 69,339 | 35,636 | 33,703 | 22.660 | 3,060 | 21,457 |
| 37 | เขตราชเทวี | 163,210 | 81,517 | 81,693 | 7.126 | 22,903 | 23,868 |
| | ถนนเพชรบุรี | 21,726 | 10,566 | 11,160 | 1.148 | 18,925 | 5,042 |
| | ถนนพญาไท | 12,223 | 5,840 | 6,383 | 1.136 | 10,760 | 5,503 |
| | มักกะสัน | 23,748 | 11,801 | 11,947 | 2.283 | 10,402 | 6,671 |
| | ทุ่งพญาไท | 105,513 | 53,310 | 52,203 | 2.559 | 41,232 | 6,652 |
| 38 | เขตลาดพร้าว | 135,128 | 64,193 | 70,935 | 30.476 | 4,434 | 39,855 |
| | จรเข้บัว | 55,332 | 26,228 | 29,104 | 16.638 | 3,326 | 16,265 |
| | ลาดพร้าว | 79,796 | 37,965 | 41,831 | 13.838 | 5,766 | 23,590 |
| | กรุงเทพมหานคร | 5,570,743 | 2,745,431 | 2,825,312 | 1560.305 | 3,570 | 1,661,311 |

**เหล่งข้อมูล** : 1. สำนักงานกลางทะเบียนราษฎร์ กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

2. กองผังเมือง สำนักปลัดกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อมูลการซ่อมบำรุงรถสามล้อเครื่อง (ผลิตภัณฑ์เดิม)** (ดร. วีระพล โมนยะกุล,2534)

จากการสัมภาษณ์พนักงานขับรถสามล้อเครื่องและจากการสอบถามเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและรับผิดชอบรถสามล้อเครื่องทั้งหมด ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า รถสามล้อเครื่องที่ใช้ขับนั้น เป็นรถที่ค่อนข้างมีความคงทน ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องเครื่องยนต์ ถึงแม้ว่าจะมีปัญหาก็ซ่อมได้ง่าย เพราะกลไกของเครื่องยนต์เป็นของ ไดฮัตสุ ศึกษาและหาอะไหล่ได้ง่าย และราคาถูก แต่ทั้งนี้ ถ้ารถสามล้อเกิดชำรุดมาก ๆ ทำให้ยุ่งยากต่อการซ่อมบำรุง จึงต้องส่งแผนกซ่อมบำรุง ซึ่งช่างที่นำมาซ่อมนั้นจะเป็นช่างที่ส่งมาจาก บริษัท พลสิทธิ์ ดุ๊ก ดุ๊ก จำกัด ซึ่งจะต้องมาซ่อมและตรวจเช็คเครื่องยนต์เพื่อเปลี่ยนอะไหล่ โดยจะมาทำการตรวจซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่ (ที่ต้องเปลี่ยนปีละ 2 ครั้ง เท่านั้น)

การชำรุดเสียหายอันเกิดจากรถชนกันนั้น ไม่เคยปรากฏขึ้นเลยตั้งแต่ให้บริการเฉพาะรถที่วิ่งภายในซอยนั้น มีเพียงรถสามล้อเครื่อง และรถพ่วงที่ต่อยาวคล้ายรถไฟเท่านั้นที่ต้องวิ่งในซอย และการขับนั้นก็ไม่รวดเร็วมากนัก จึงตัดปัญหาการซ่อมบำรุงเกี่ยวกับการขับรถชนกัน จะมีก็แต่เพียงการที่รถสามล้อเครื่องชนกับเสาภายในโรงรถ (เวลาถอยเก็บ) หรือรอยขูดขีดเล็ก ๆ น้อย ๆ เท่านั้น

ก. การเสียหายอันเกิดจาก ยางล้อรถรั่ว ซึม หรือแตก

ข. การเปลี่ยนหัวเทียน และอะไหล่อื่น ๆ ที่สามารถซ่อมได้

ค. ปัญหาเกี่ยวกับระบบไฟต่าง ๆ ฯลฯ

อุปกรณ์ที่ใช้เตือนสภาพต่าง ๆ ของรถที่ควรมี

ในรถยนต์ส่วนมากนั้นที่แผงหน้าปัทม์มักจะมีเกย์บอกความเร็วรถ เกย์ที่บอกปริมาณของน้ำมัน และไปเตือนบอกความดันของเครื่อง รวมทั้งไฟที่บอกสัญญาณไฟแบบต่าง ๆ ที่เปิดใช้งาน เช่น ไฟเลี้ยว ไฟหรี่ ไฟขอทาง ไฟเบรค และไฟหน้ารถเป็นสัญญาณบอกไฟสูง ไฟต่ำ เป็นต้น แต่ไฟเตือนเหล่านี้จะติดเมื่อมีบางอย่างเริ่มเสียไปแล้ว ดังนั้นทางที่ดีเราควรมีเครื่องมือบางอย่างที่สามารถบอกให้รู้ล่วงหน้าที่จะเกิดการเสียของเครื่องยนต์หรือชิ้นส่วนบางอย่าง

ตำแหน่งการติดตั้งสำหรับหน้าปัทม์ ควรจะติดไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ง่ายโดยมีต้องชำเลืองตามอง ทางที่ดีแล้วก็ควรที่จะติดตามแนวยางของหน้าปัทม์ แต่ไม่ควรจะติดอยู่ในตำแหน่งที่พวงมาลัยหรือก้านพวงมาลัยบังอยู่

ระบบของอุปกรณ์สำหรับโครงสร้างต่าง ๆ ก็เป็นส่วนที่จะต้องมีการศึกษา เพราะมีความสำคัญในการที่จะซ่อมแซมขณะที่มีการชำรุดของชิ้นส่วนอันเกิดจากการใช้งานเป็นระยะเวลานาน ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาระบบและส่วนประกอบของงานวิจัยต่อไป

อุปกรณ์ตกแต่งภายใน ส่วนประกอบในการตกแต่งมีชิ้นส่วนดังนี้ เช่น

1. กระจกมองหลัง

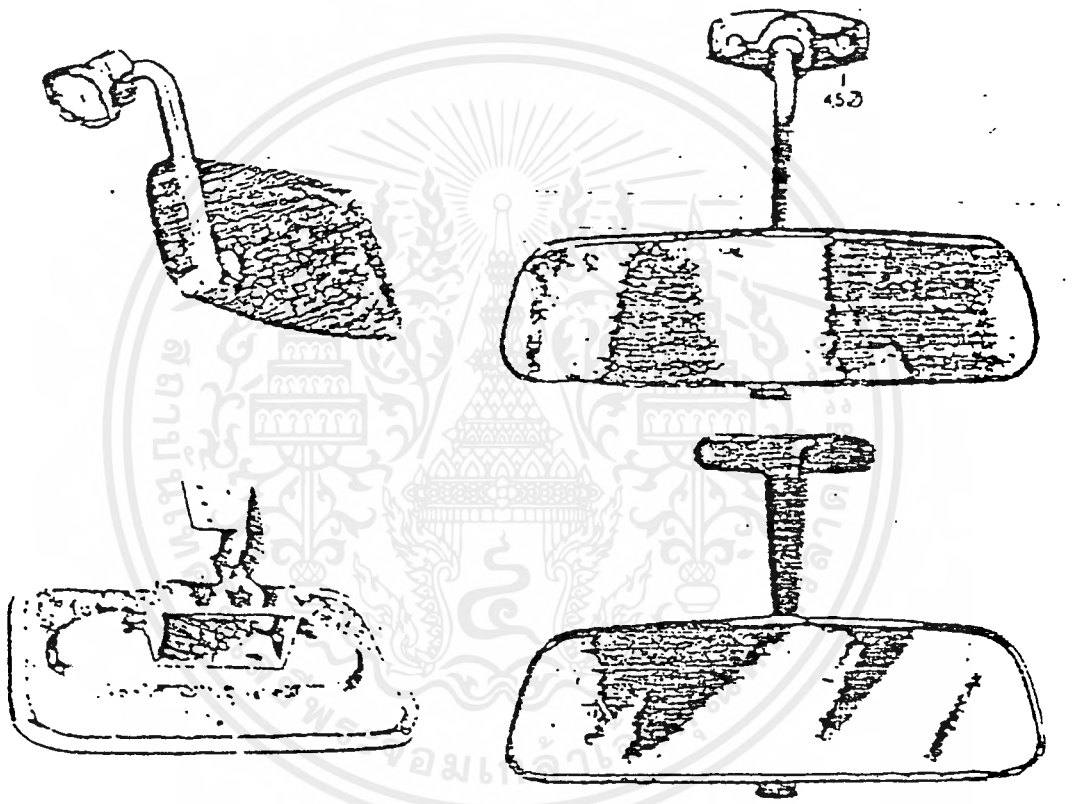
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่บังแดด

3. มือจับยึด

กระจกส่องหลัง วัสดุโดยส่วนมากในปัจจุบันนิยมใช้พลาสติกเป็นโครงกระจกพลาสติกที่ใช้คือ ABS การยึดเหนี่ยวกับโครงเพดานด้วยน็อตสกรู

แสดงรูปแบบกระจกส่องหลังมีลักษณะดังต่อไปนี้ เช่น



กระจกส่องหลัง แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ก. ประเภทติดตั้งภายนอก ได้แก่ กระจกส่องหลังภายนอก และกระจกส่องหลังภายนอกด้านล่าง

ข. ประเภทติดตั้งภายใน ได้แก่ กระจกส่วนหลังภายใน

ในการศึกษาชิ้นส่วนตกแต่งภายในก็มีความสำคัญไม่น้อยไปกว่าส่วนอื่นเลย เพราะจะสามารถช่วยป้องกันอุบัติเหตุของผู้ขับขี่ให้มีความปลอดภัย โดยยึดมาตรฐานของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ 954-2533

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระจกส่องหลัง แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

ก. กระจกเรียบ (PLANC MIRROR) กระจกส่องหลังทำจากกระจกเงาผิวหน้าแบบเรียบ

ข. กระจกนูน (CONVEX MIRROR) กระจกส่องหลังทำจากกระจกผิวหน้าโค้งนูน รัศมีโค้งตามกำหนด

ค. กระจกปริซึม (PRISM MISRROR) กระจกส่องหลังทำจากกระจกผิวหน้าเรียบแต่ภาพตัดเป็น

วัสดุที่ใช้ทำกระจกส่องหลัง

กระจกที่นำมาทำกระจกส่องหลังแนะนำให้เป็นตรา มอก. กระจกแผ่นมาตรฐานเลขที่ มอก.54 หรือ มอก.กระจกโพลต มาตรฐานเลขที่ มอก.880 หรือเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย จะต้องไม่มัวไม่มีรอยแตกร้าว ภายในเนื่อกระจกขนาดของส่วนกว้างที่สุด 0.2 ถึง 0.5 มิลลิเมตร รอยขีดข่วน ขนาดความหนาไม่เกิน 0.2 มิลลิเมตร ยาวไม่เกิน 4 มิลลิเมตร

รัศมีความโค้งของกระจกนูนสำหรับใช้ทำกระจกส่องหลัง

ก. โค้งเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร สำหรับกระจกส่องหลังภายนอกและภายใน

ข. มีรัศมีโค้งที่จุดศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร สำหรับกระจกส่องหลังภายนอกด้านล่าง

ค. มีรัศมีตามโค้ง เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร สำหรับกระจกส่องหลังรถจักยานยนต์

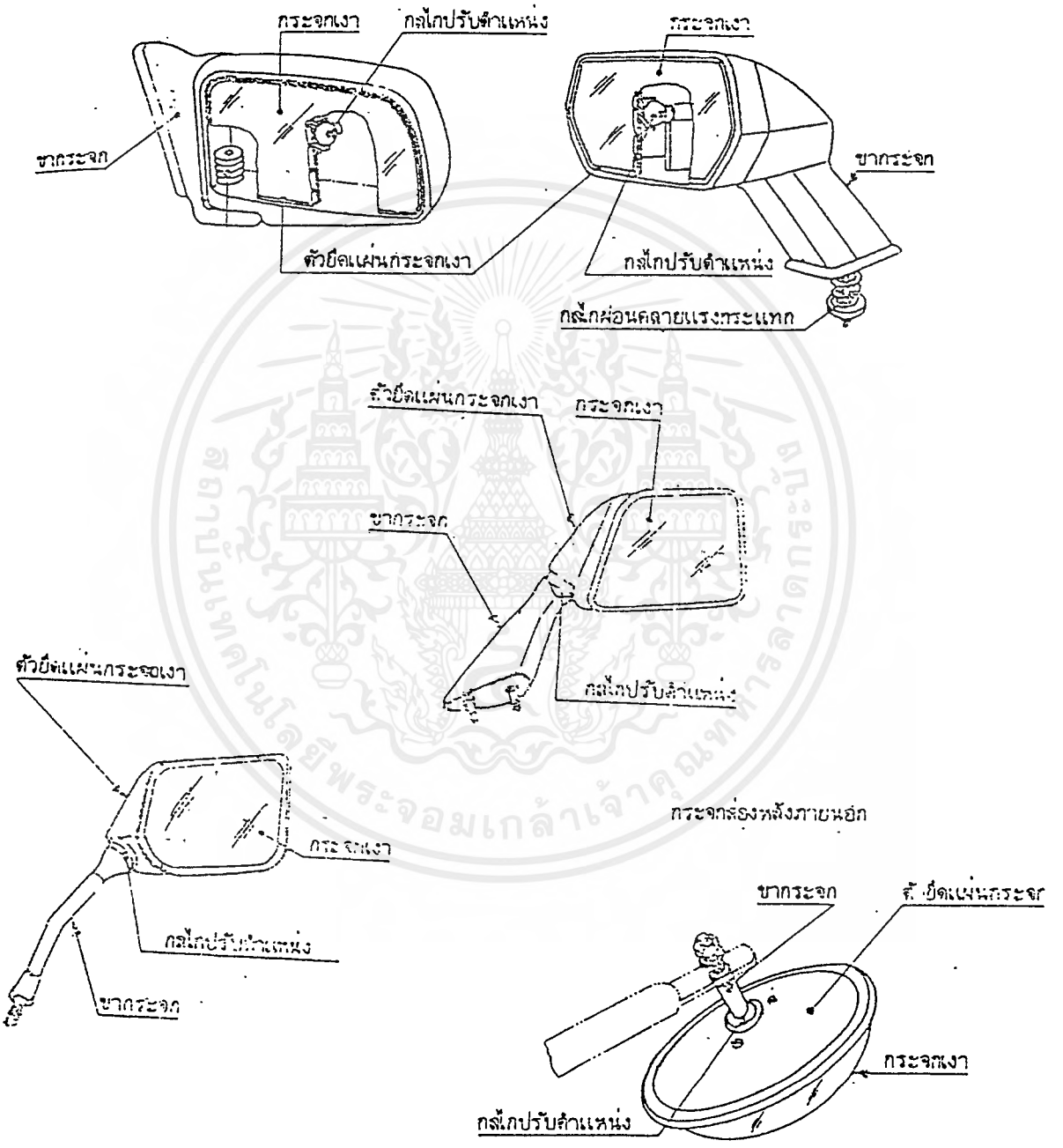
---

(1) ข้อมูลกระจกส่องหลังจาก มอก.กระจกส่องรถยนต์ มอก.ที่ 954-2533 หน้า 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5

แสดงส่วนประกอบโดยทั่วไปของกระจกส่องหลังแบบต่างๆ




---

(1) ข้อมูลส่วนประกอบกระจกส่องหลังแบบต่างๆ จาก มอก.954-2533 หน้า 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรมวิธีการผลิตและประกอบชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ของกระจกมองหลังมีดังนี้

ก. โครงหรือกรอบกระจก

ข. แขนกระจก

ค. ฐานส่วนยึดเหนี่ยว

ง. กระจก

กรรมวิธีผลิตก็ใช้วิธีการฉีดพลาสติก (INJECTION MOULD) เข้าไปในแม่พิมพ์ตามรูปร่างที่ต้องการ ชิ้นส่วนที่ใช้กรรมวิธีนี้มีโครงหรือกรอบกระจก แขนหรือก้านและส่วนฐานติดตั้ง นำชิ้นส่วนที่ได้มาประกอบเข้าด้วยกัน และติดตั้งยึดด้วยน็อตสกรูกับโครงเพดานรถ

ที่บังแดด ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

ก. แผ่นบังแดด

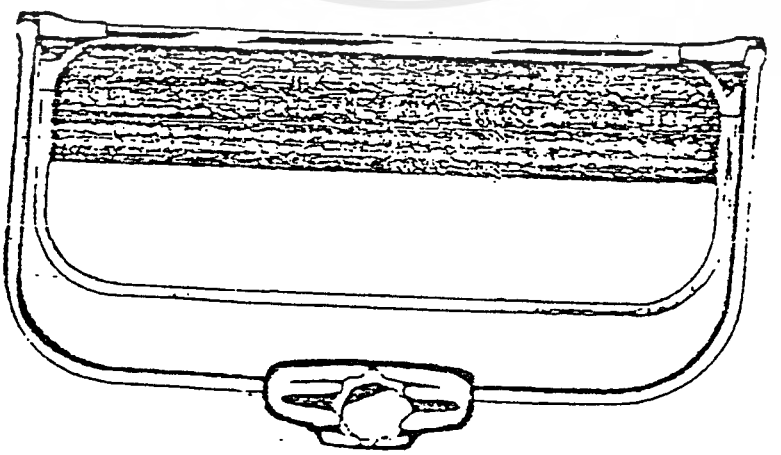
ข. ก้านหรือแขนแผ่นบังแดด

ค. ฐานส่วนยึดติดตั้ง

วัสดุที่ใช้ผลิตสำหรับส่วนกันแดด คือ ภายในประกอบด้วยโครงลวดหุ้มด้วยผ้าใบหรือหนังเทียมส่วนแขน หรือก้านใช้โลหะเส้นกลม เช่น เหล็ก อลูมิเนียม นำมาดัดโค้งขึ้นรูปตามลักษณะที่ต้องการ ส่วนฐานนิยมใช้พลาสติกเช่น ABS PVC การยึดก็เช่นเดียวกับกระจกมองหลักคือใช้น็อตสกรู

ภาพที่ 6

แสดงรูปแบบที่บังแดดภายในรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

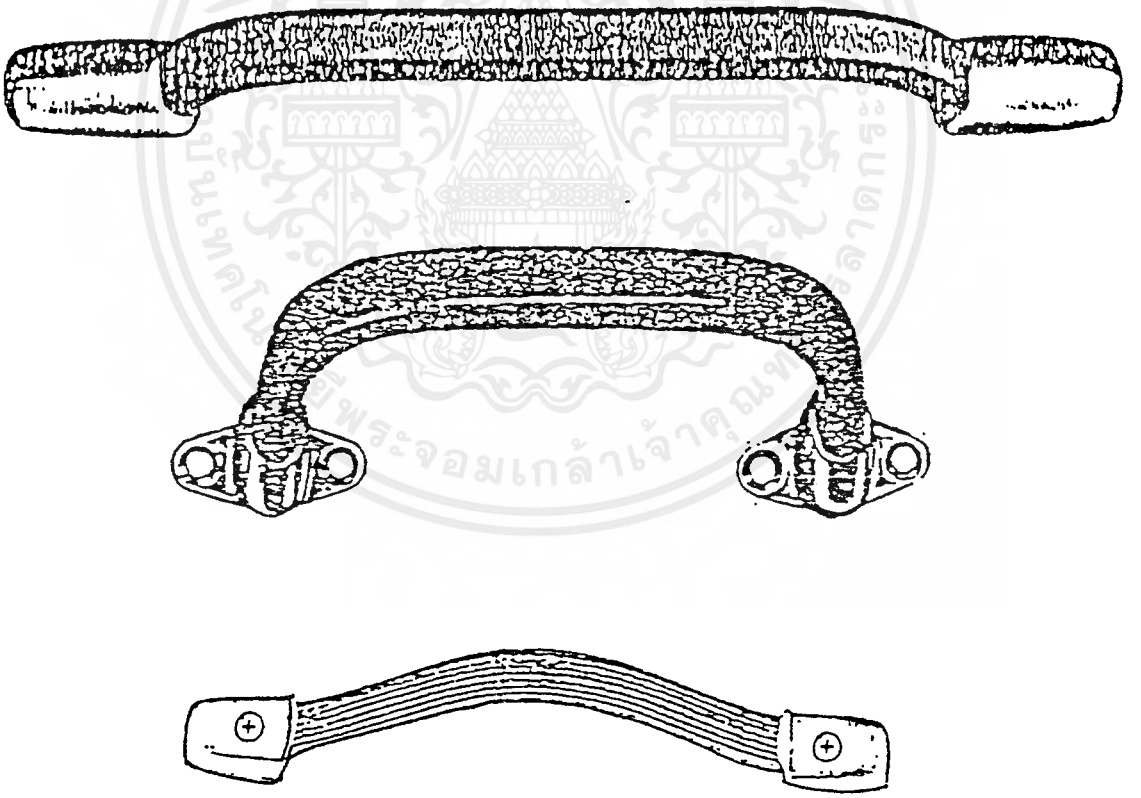
**ข้อมูลกรรมวิธีการผลิตและประกอบ**

โดยการนำชิ้นส่วนโครงแผ่นกันแดดหุ้มบุด้วยหนังเทียมหรือผ้าที่ต้องเป็นวัสดุที่เหมือนหรือกลมกลืนกับวัสดุหุ้มผ้าเพดานรถ จากนั้นนำมาประกอบเข้ากับส่วนแบบหรือก้านโดยใช้ข้อต่อที่ทำให้แผงกันแดดสามารถหมุนพับเก็บ และกางออกเมื่อใช้งานได้ ส่วนสุดท้ายที่นำมาประกอบคือ ส่วนเป็นฐานสำหรับติดตั้งที่บังแดดกับโครงเพดานรถยาวยึดติดตั้งใช้น็อตสกรู

มือจับยึด สำหรับความสะดวกในการยึดจับขณะ ขึ้น-ลงรถ วัสดุที่ใช้คือพลาสติกเช่นเดียวกัน แต่สำหรับถ้าต้องการวัสดุที่ต้นทุนราคาถูกก็ใช้วัสดุพลาสติกที่เกรดต่ำลงมาเช่น PE เป็นต้น

ภาพที่ 7

แสดงรูปแบบของมือจับชนิดต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อมูลกรรมวิธีการผลิตและประกอบ** (ทวีศักดิ์ เทศเจริญ,2534)

ใช้การขึ้นรูปพลาสติกด้วยวิธีการฉีด (JNJECTIONO MOULD) เข้าไปในแม่พิมพ์ต้นแบบ จากนั้นหุ้มส่วนปลายอลูมิเนียม หรือจะไม่หุ้มก็ได้ เพื่อความสวยงามและยึดติดกับผนัง หรือบริเวณที่ต้องการด้วยน๊อตสกรู

กระจกรถสามล้อ

กระจกรถยนต์ทุกชนิดได้ถูกออกแบบ และสร้างเป็นพิเศษสำหรับติดรถยนต์โดยเฉพาะ มีความใสสามารถมองเห็นวัตถุภายนอกชัดเจนมีลักษณะเท่าของจริง ไม่หลอกสายตา พร้อมกับมีความมั่นคง คงทนแข็งแรง ซึ่งทนทานต่อแรงกระแทกของวัตถุและทนต่อแรงผ่านทะลุ ทำให้ผู้ใช้รถสะดวก ส่วนสีของกระจกชนิดนี้พิเศษเมื่อเกิดการแตกขึ้นเศษกระจกจะไม่กระเด็นออกเป็นเสี่ยงๆ เหมือนการแตกของกระจกธรรมดา แตมันจะแตกเป็นเม็ด ๆ เล็ก ๆ โดยเกาะติดแน่นกับแผ่นกระจก ไม่กระเด็นไปทำอันตรายในกรณีที่กระเด็นไปถูกผู้ใช้รถ และผู้อยู่ใกล้เคียง เป็นการลดอันตรายอันเกิดจากกระจกได้ ดังนั้นในขั้นตอนการผลิต อันหมายถึง การพ่นสีรถ ช่างสีจะต้องระมัดระวังในขณะที่ทำการพ่นสี โดยเฉพาะบริเวณกระจกหน้ารถอย่าให้
ละอองสีที่ติดที่แผ่นกระจกได้

การใส่กระจกรถ

กระจกรถเมื่อเกิดการแตกขึ้น จำเป็นจะต้องทำการเปลี่ยนแผ่นกระจกใหม่ ซึ่งกระจกที่ใช้จะต้องเป็นกระจกชนิดพิเศษสำหรับรถยนต์โดยตรง อย่าใช้กระจกธรรมดา การติดตั้งโดยการนำกระจกใส่กับขอบยางให้เรียบร้อย ใช้เส้นเชือกสอดในร่องของขอบยางของกระจกด้านนอกให้รอบขอบยางนั้น นำกระจกเข้าใส่ขอบหน้ารถ เพื่อให้ร่องยางที่มีเชือกสอดอยู่สวมเข้ากับขอบหน้ารถ แล้วดึงเชือกออก ขอบยางของกระจกก็จะสวนแน่นกับขอบหน้ารถพอดี

วัสดุกระจกหน้าและหลังต้องเป็นกระจกนิรภัย (SAFETY GLASS) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท

ก. LAMINATE GLASS แบบประกอบ 2 ชิ้น ความหนาของกระจกประเภทนี้เวลาแตกไม่กระจาย และลักษณะรอยร้าวจะลงอยู่ในลักษณะเดิม นิยมใช้ทำกระจกหน้า หลังรถ

ข. TEMPEREO DLASS โดยการนำเอากระจกไปอบความร้อนที่จุด ๆ หนึ่งแล้วปล่อยให้เกิดการเย็นตัวลง ความหนามักจะเป็นเลขคี่ เวลาแตกจะเป็นลักษณะก้อนสี่เหลี่ยมเล็ก ๆ ไม่เป็นเสี้ยวแหลม มักนิยมใช้เป็นส่วนกระจกหน้าต่างประตู

ลักษณะและวัสดุที่ใช้ทำกรอบประตู

ก. กรอบยางด้วน สำหรับกระจกติดตาย ราคาถูก

ข. กรอบอลูมิเนียม สำหรับส่วนเลื่อนหรือเปิด

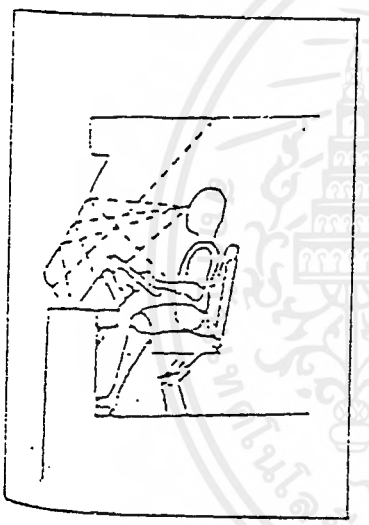
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. กรอบยางล้วนผสมกรอบอลูมิเนียม มีทั้งส่วนติดตายและส่วนเปิดได้

สำหรับกระจกหน้า-หลัง รถยนต์ส่วนใหญ่จะใช้กรอบยางล้วนเป็นวัสดุทำกรอบในการออกแบบส่วนกระจกหน้าจะต้องคำนึงถึงแสงสะท้องเข้าตาคนขับ ซึ่งได้จัดประเภทของรูปแบบกระจกหน้าที่ปราศจากแสงสะท้อนไว้ 3 ประเภท มีดังต่อไปนี้

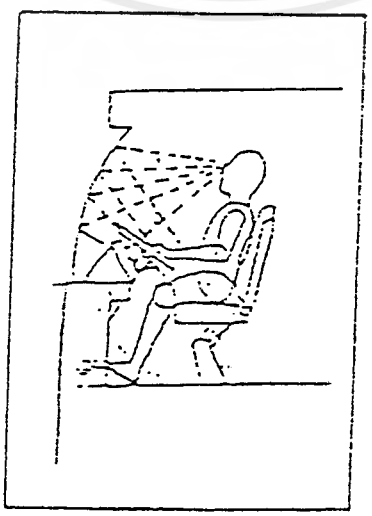
ภาพที่ 8

รูปแบบกระจกแบบต่าง ๆ ที่ปราศจากแสงสะท้อนเข้าตาคนขับ



1.[ARABLIC

2.CYLTNODRICAL



3.LANTERN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุปข้อมูลเบื้องต้นของขนาดสัดส่วนและองค์ประกอบของการขับขี่รถสามล้อเครื่อง**

(สภาวิจัยแห่งชาติ,2533) ได้กล่าวถึงขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบว่า

ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษามุมมองต่าง ๆ จากระนาบทางด้านข้าง และด้านบนรวมทั้งความสัมพันธ์เกี่ยวกับการเคลื่อนที่ระหว่างสายตากับศรีษะ ทั้งนี้เพราะมุมมองต่าง ๆ จะเปลี่ยนไปเมื่อมนุษย์มีความเคลื่อนไหวศรีษะ เป็นต้น

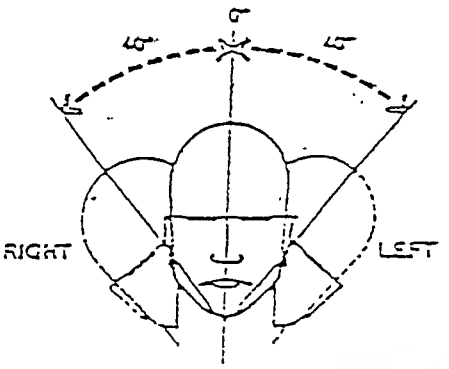
จากการศึกษามุมมองด้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบปุ่มกด สวิทซ์ รวมทั้งแผงหน้าปัทม์ให้เหมาะสมต่อไป

| | |
|---|---|
| มุมเงยสูงสุด | 50 องศา |
| มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ขึ้นบน | 30 องศา |
| มุมมองที่ดีของสีมากที่สุด ลงล่าง | 40 องศา |
| มุมมองเหลือบตาขึ้นมากที่สุด | 25 องศา |
| มุมมองเหลือบตาลงมาล่างที่สุด | 30 องศา |
| มุมสายตาปกติขณะยืน | 10 องศา |
| มุมสายตาปกติขณะนั่ง | 15 องศา |
| มุมก้มต่ำสุด | 70 องศา |

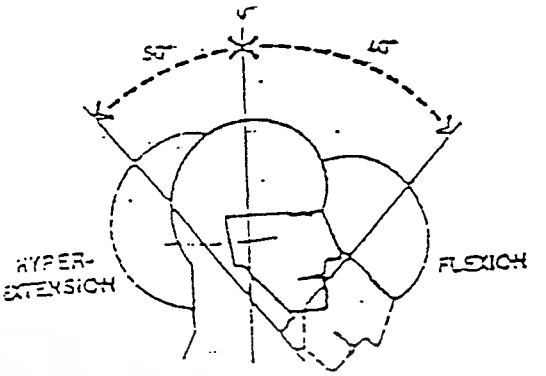
**ข้อมูลการสะท้อนของแสงกับมาตรวัด**

มาตรวัดต่าง ๆ ที่บอกลักษระการทำงานของเครื่องจักรจะมีกรอบแก้วที่ป้องกันฝุ่นติดอยู่เป็นหน้าปัทม์ตัวครอบแก้วนี้ยังต้องระวัง แสงจ้าจากแหล่งแสง ซึ่งจะมีปัญหาในการมองเครื่องมือบนแผงหน้าปัทม์ได้ เหตุการณ์ที่ไม่เหมาะสมอย่างมากบนแผงหน้าปัทม์จากผลที่ถูกใช้งานในที่มีแสงมาจากหลายทิศหลายทาง เช่น ในห้องนักบิน ในขณะที่นักบินกำลังปฏิบัติหน้าที่อยู่แสงอาทิตย์ได้ส่องมากระทบกับเสื้อนักบินและสะท้อนไปเกิดภาพบนครอบแก้วของแผงหน้าปัทม์ ด้านหน้านักบินเขาไม่สามารถที่จะอ่านมาตรวัดต่าง ๆ ได้เลย ถึงกระนั้น คำแนะนำ และกฎต่าง ๆ ทั่วไปของการวางตำแหน่งของมาตรวัดต่าง ๆ จึงถูกนำมาใช้ให้เหมาะสมกับทิศทางและตำแหน่งการวางเพื่อให้เหมาะสมกับภาวะที่ไม่ดีจากการสะท้องของวัตถุเอง โดยการส่งถึงความชันของหน้ามาตรวัดและทิศทางการแสดงการป้องกันการสะท้อนแสงจากเรือนหน้าปัทม์

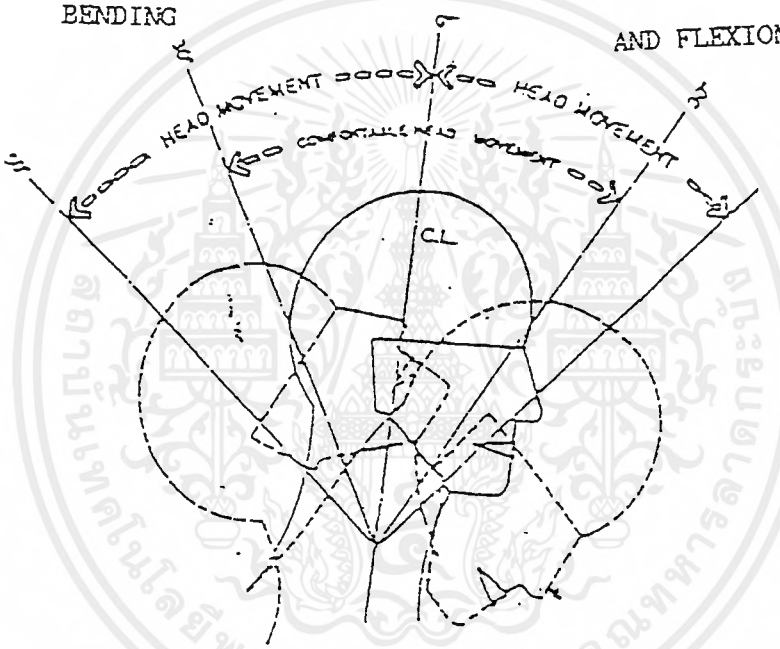
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




LATERAL BENDING




HYPEREXTENSION AND FLEXION




**ลักษณะการเคลื่อนไหวของลำตัว**

ในการออกแบบรถสามล้อไฟฟ้า ลักษณะของพฤติกรรมการขึ้นรถ นั่งรถ รวมทั้งการลงรถสามล้อเครื่อง และรวมไปถึงการขึ้นรถ การนั่งขับขี่รถสามล้อไฟฟ้าของพนักงานขับขี่รถ และผู้โดยสารนั้นจะเกี่ยวกับการที่จะต้องเคลื่อนไหวลำตัวทั้งสิ้น ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงลักษณะการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของลำตัว กล่าวคือ

1. LATERAL BENDING
2. ROTATION
3. FIEXION
4. HYPEREXTENSION

**ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบหรือการจัดวางให้เหมาะสมกับสรีระการเคลื่อนไหวของมนุษย์และการใช้งาน (FUNCTION)**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ขนาดของมือและนิ้ว รวมทั้งการเคลื่อนไหวต่าง ๆ**

ในการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อไฟฟ้า อุปกรณ์รวมทั้งโครงสร้างบางจุดจำเป็นต้องเกี่ยวข้องกับมือและนิ้วของมนุษย์ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นจากจับ แฮนเดิลบาร์ ของคนขับ ปุ่ม สวิทซ์ คอนโทรลต่าง ๆ และรวมไปถึง ที่จับกับโครงสร้างของตัวรถ เพื่อสำหรับให้ผู้โดยสารเป็นผู้จับเพื่อเป็นการทรงตัวขณะ ขึ้น-ลงรถ และที่จับในขณะนั่งรถ (เพื่อความปลอดภัย) ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงขนาดและสัดส่วน การเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของมือและนิ้ว กล่าวคือ

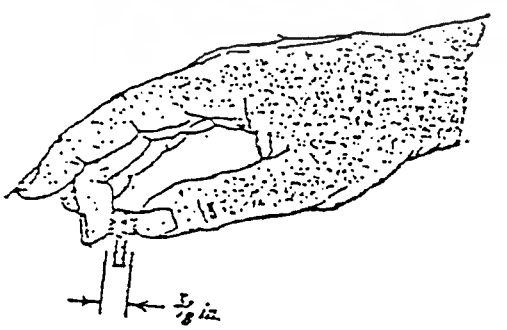
1. FLEXIONAND AND EXTENSION
2. DEVIATION
3. ABDUCTION
4. OPPOSTION
5. NEUTRAL

ทั้งนี้เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบ หรือการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

**สรีระศาสตร์ของฝ่ามือมนุษย์ (PHYSIOLOGY)**

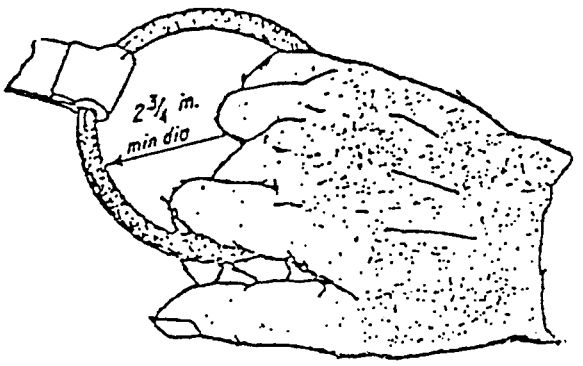
สรีระศาสตร์ เป็นข้อมูลที่จะศึกษาถึงชื่อจำกัดความสามารถของอวัยวะส่วนต่าง ๆ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยดียิ่งขึ้น

มนุษย์ย่อมมีขีดจำกัด ระบบต่าง ๆ ของมนุษย์ ความสามารถของมนุษย์จะมีขีดจำกัดเสมอ เช่น ความสามารถในการยกน้ำหนัก ความสามารถในการมองเห็น ความสามารถในการหยิบ จับสิ่งของ และขีดความสามารถในด้านอื่น ทั้งหมดนี้คือหน้าที่ของนักออกแบบที่จะต้องทราบเพื่อนำไปประกอบการออกแบบความสามารถของมือที่สัมพันธ์กับปุ่มบังคับ



แสดงการจับปุ่มที่เล็กที่สุด เมื่อใช้นิ้วหัวแม่มือกับนิ้วชี้ ปุ่มจะเล็กที่สุดได้ไม่ต่ำกว่า 3/8 นิ้ว ถึง 5/8 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพที่ 9

แสดงการจับห่วงกลม

ใช้นิ้วเดียว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วงประมาณ 1 นิ้ว

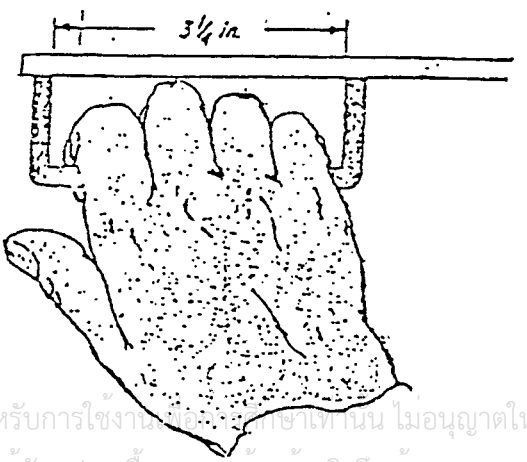
ใช้ 2 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วงประมาณ 1 นิ้ว

ใช้ 3 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วงประมาณ 2 นิ้ว

ใช้ 4 นิ้ว เส้นผ่าศูนย์กลางของห่วงประมาณ 2 นิ้ว

แสดงการจับ HANDLE-BAR ตามลักษณะดังภาพ

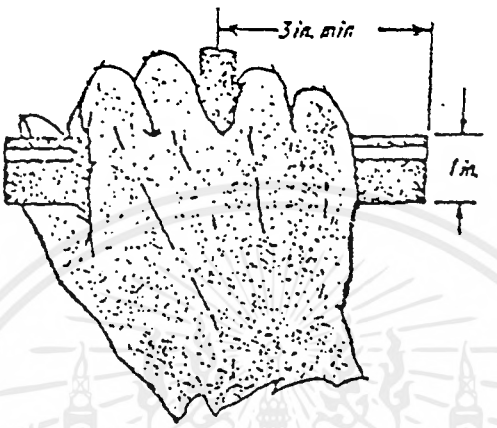
ระยะห่างจากแกนฉากถึงปลายอีกด้านหนึ่งประมาณ 3 นิ้ว และความหนาของที่จับประมาณ 1 นิ้ว



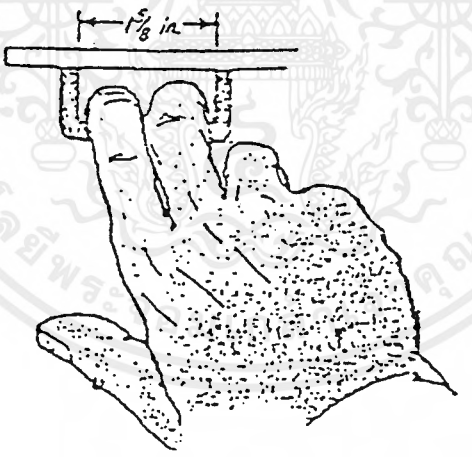

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลเกี่ยวกับการจับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 4 นิ้วจับที่จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ 3 นิ้ว

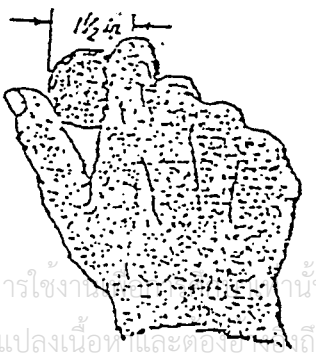
แสดงความสามารถของมือที่ใช้จับ HANDLES




แสดงการจับ HANDLES โดยใช้นิ้วมือ 2 นิ้วที่จับจะต้องมีช่องห่างประมาณ 1 นิ้ว

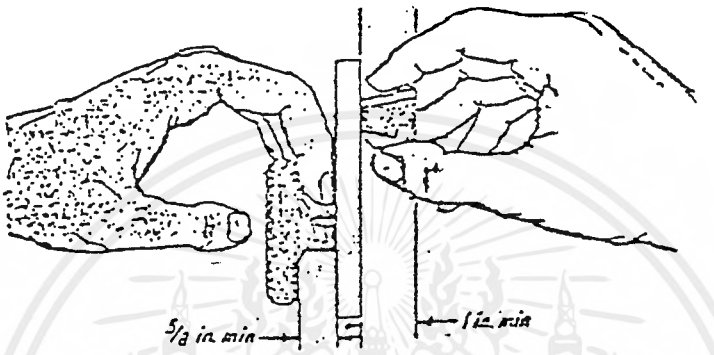



แสดงการจับปุมโดยใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้ดังรูปปุ่มควรจะมีขนาด 1 นิ้ว



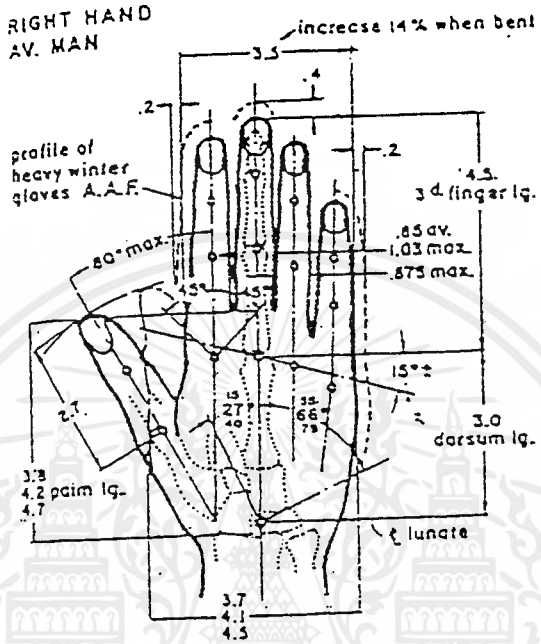

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

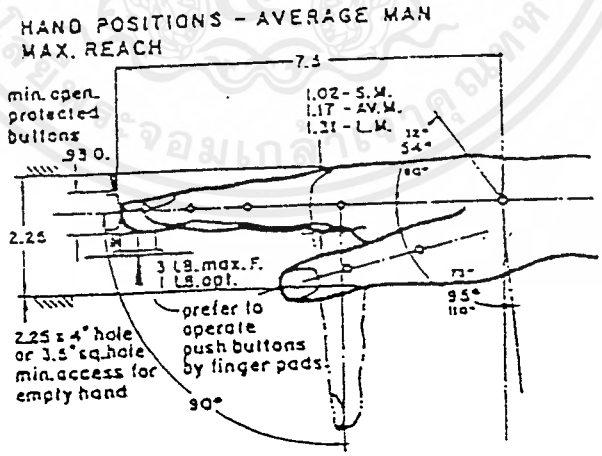
ช่วงห่างของปุ่มที่นิ้วสามารถสอดเข้าไปได้ควรประมาณ 5/8 นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุด และ 1 นิ้ว เป็นอย่างน้อยที่สุดสำหรับแบบด้านขวา



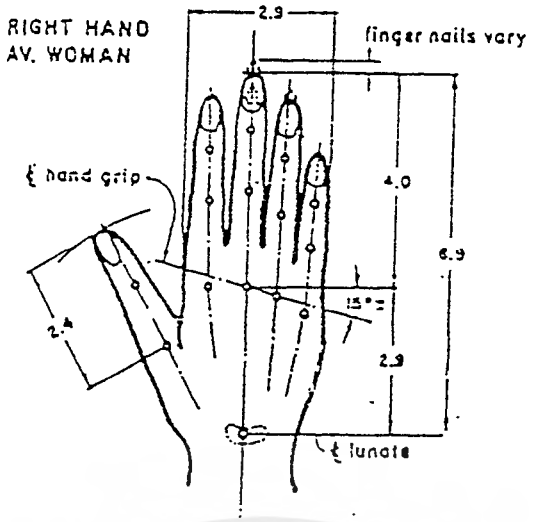

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

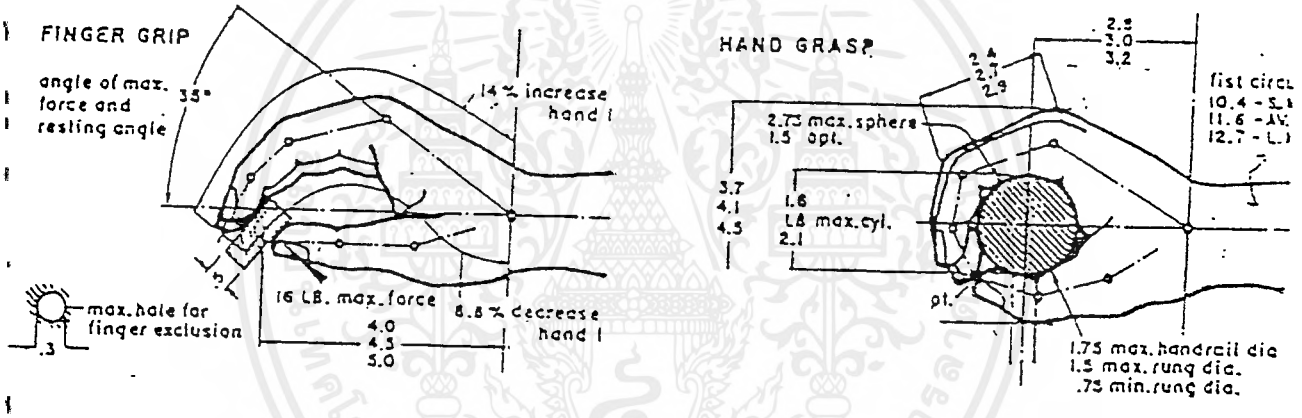
แสดงข้อมูลขนาดสัดส่วนของมือ ผู้ชาย ผู้หญิง และเด็ก




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



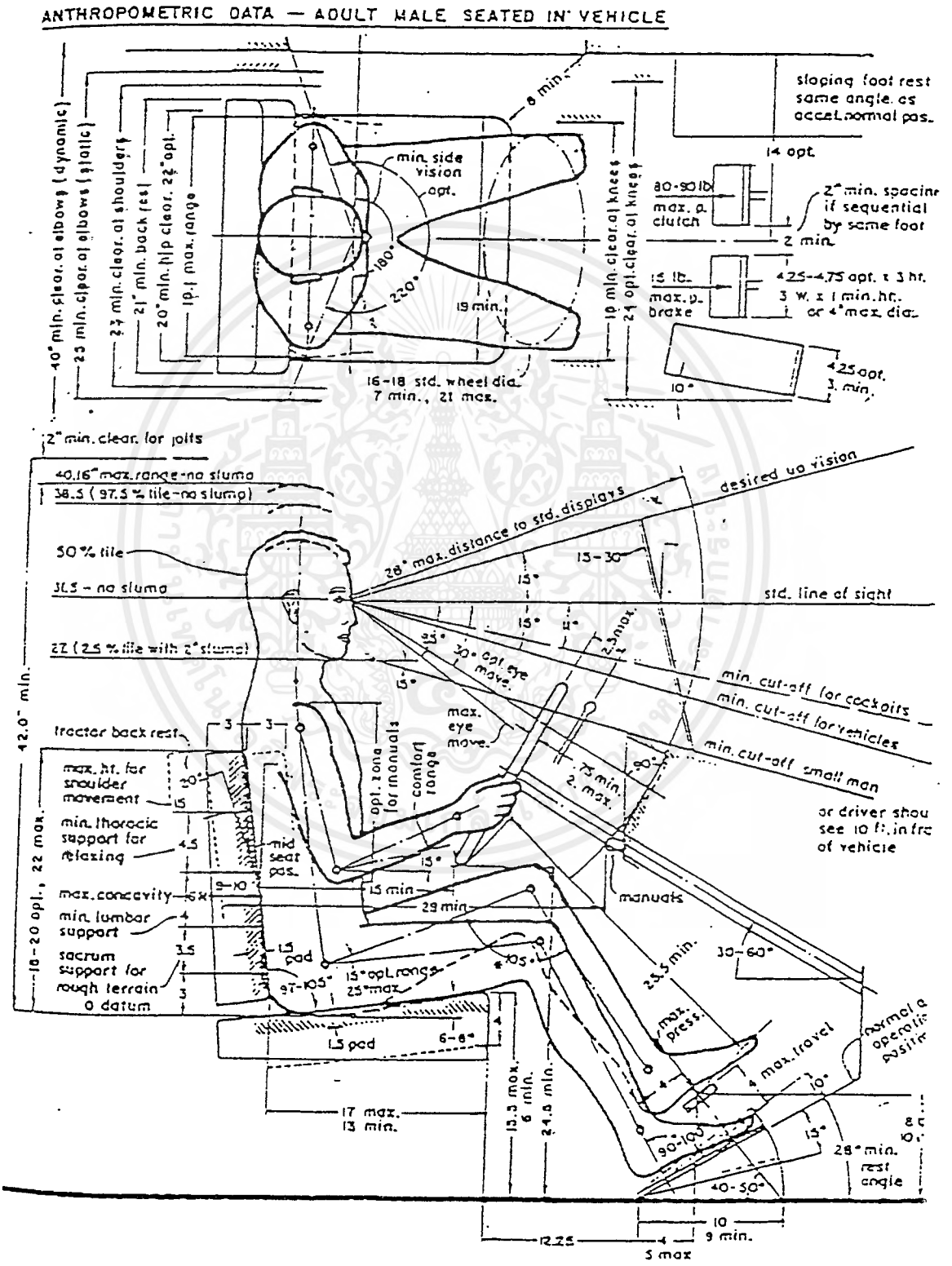




| HAND DATA | MEN | | | WOMEN | | | CHILDREN | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2.5 % tile | 50. % tile | 97.5 % tile | 2.5 % tile | 50. % tile | 97.5 % tile | 6 yr. | 8 yr. | 11 yr. | 14 yr. |
| hand length | 6.8 | 7.5 | 8.2 | 6.2 | 6.9 | 7.5 | 5.1 | 5.6 | 6.3 | 7.0 |
| hand breadth | 3.2 | 3.5 | 3.8 | 2.6 | 2.9 | 3.1 | 2.3 | 2.5 | 2.8 | — |
| 3d. finger lg. | 4.0 | 4.5 | 5.0 | 3.6 | 4.0 | 4.4 | 2.9 | 3.2 | 3.5 | 4.0 |
| dorsum lg. | 2.8 | 3.0 | 3.2 | 2.6 | 2.9 | 3.1 | 2.2 | 2.4 | 2.8 | 3.0 |
| thumb length | 2.4 | 2.7 | 3.0 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 1.8 | 2.0 | 2.2 | 2.4 |

ตารางแสดงสัดส่วนของมือมนุษย์ชาย,หญิงและเด็ก ได้รับจากหนังสือ ERGONOMIC DESIGN หน้า 2-10

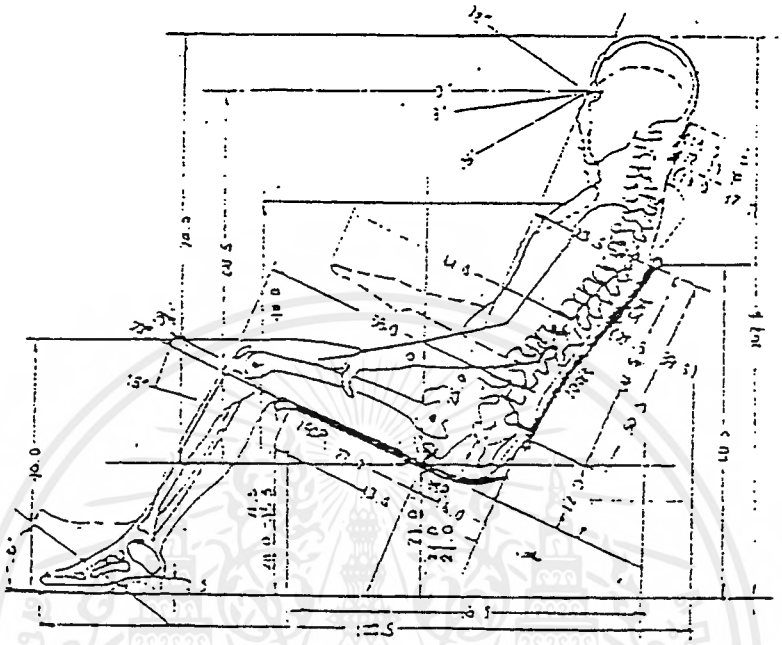
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แสดงข้อมูลเพศชายขณะการขับขี่ในยานพาหนะ

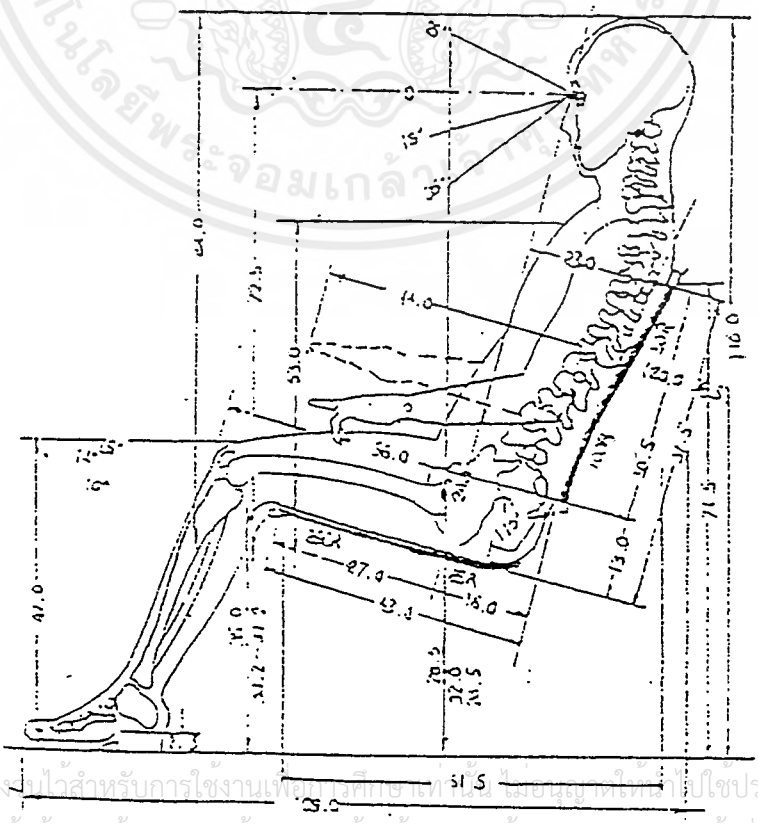



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงสัดส่วนการนั่งรถยนต์แบบรถแข่งแบบ BUCKET SEAT



แสดงสัดส่วนการนั่งรถยนต์ (PASSENGER SEAT)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ** (พรวิจิตร ประทุมทอง,2538) ได้กล่าวไว้ว่า

วัสดุที่ใช้ในการพิจารณาเลือกใช้ ในการออกแบบรถสามล้อเครื่อง มีดังต่อไปนี้ คือ

1. เหล็ก

เหล็กเป็นชนิดที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด เหล็กเป็นวัสดุที่หาง่าย มีความแข็งแรง รวมทั้งยังมีราคาถูก กรรมวิธีการผลิตง่ายต่อการอุตสาหกรรมการต่อรถในประเทศ แต่เหล็กก็มีข้อเสียคือ เกิดสนิมได้ง่าย

รูปแบบของเหล็กที่ใช้โดยทั่วไปจะผลิตออกมาเป็นมาตรฐาน ไม่ว่าจะเป็นเหล็กโครงสร้างที่ใช้ในงานก่อสร้าง เหล็กรูปแบบต่าง ๆ รวมทั้งเหล็กที่ใช้ทำโครงสร้างรถสามล้อเครื่อง รวมทั้งเหล็กแผ่น เหล็กกลม เหล็กเหลี่ยม โดยวัสดุเหล่านี้ทำขึ้นจากการรีด การดึง การอัด การตี การปั๊ม รวมทั้งผลิตขึ้นรูปของแผ่นเหล็ก

1.1 โลหะแผ่น (SHEET METAL) นิยมใช้ในงานช่างทั่วไป หมายถึง โลหะแผ่นที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีความพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป ดังนั้นการทำงานในแต่ละประเภทจะต้องศึกษาและเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้งาน

โลหะแผ่นที่นำมาใช้งานส่วนมาก ได้แก่ เหล็ก ซึ่งรีดออกมาเป็นแผ่นมีขนาดหลายขนาด และยังมีการเคลือบผิวแบบต่าง ๆ เช่น การเคลือบผิวด้วยตะกั่ว ดีบุก เป็นต้น

โลหะแผ่นโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก. โลหะแผ่นเปลือย

ข. โลหะแผ่นเคลือบผิว

ก. โลหะแผ่นเปลือย โดยมากจะเป็นประเภทที่ไม่ใช่เหล็ก เช่น แผ่นทองแดง แผ่นอลูมิเนียม เป็นต้น แต่ก็มีประเภทที่เป็นเหล็กเช่น แผ่นสแตนเลส แต่ในที่นี้จะขอกล่าวรายละเอียดเฉพาะ สแตนเลส และอลูมิเนียมเท่านั้น

ข. โลหะแผ่นเคลือบผิว เป็นโลหะที่ทำด้วยเหล็กเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งจะเป็นเหล็กแผ่น แล้วนำไปเคลือบผิวด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ เช่น เคลือบดีบุก เคลือบสังกะสี เป็นต้น การเคลือบผิวจะทำให้เนื้อเหล็กไม่ถูกกัดกร่อนจากสภาพแวดล้อม ซึ่งจะทำให้มีอายุการใช้งานยาวนานยิ่งขึ้น

การนำโลหะแผ่นเปลือย และโลหะแผ่นเคลือบผิวมาใช้งาน จะแตกต่างกันมากเมื่อนำมาขึ้นรูปโดยการเชื่อม ขัดผิว ฯ จะไม่มีผลเสีย เกิดขึ้นกับโลหะแผ่นเปลือย แต่จะมี ผลเสียกับโลหะแผ่นเคลือบผิว เพราะจะทำให้ ผิวที่เคลือบไว้ได้รับการขูดขีด เพราะจะทำให้เกิดสนิมขึ้นภายหลัง

1.2 เหล็กแท่ง หรือเหล็กโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล็กแท่ง มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามขนาดมาตรฐาน และเหล็กอีกประเภทหนึ่งได้จากการยืดเหล็ก โดยเหล็กแท่งที่ถูกรีดมาก่อนจะถูกดึงผ่านรูของเครื่องยืดเหล็ก จะทำให้เนื้อเหล็กอัดตัวแน่น และผิวเรียบ เรียกว่า เหล็กยืดผิวเรียบ

**1.3 เหล็กท่อ**

เหล็กท่อได้จากการรีด การดัดเหล็กแผ่นให้เป็นท่อ และทำการเชื่อมให้ติดกัน แล้วผ่านการรีดอีกครั้งเพื่อให้ได้ขนาดตามความต้องการ ท่อที่ไม่มีรอยต่อจะใช้กับงานที่มีความทรทานสูง เช่นท่อจากรถจักรยานยนต์จะได้รับการรีด การอัดหรือการยืดเหล็กที่มีส่วนผสมพิเศษ

**คุณสมบัติโดยทั่วไปของเหล็กมีดังต่อไปนี้**

1. มีความแข็งแรงต่อการรับแรงกระแทกสูง และความทนทานต่อการรับแรงดึงได้ดี
2. สามารถเป็นแม่เหล็กได้ และสามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี
3. สามารถขึ้นรูปโดยการหล่อ การรีดและการตัดโค้งได้ง่าย
4. สามารถทำการตกแต่งผิวได้ง่ายหลายวิธี เช่น การพ่นสี ชุบสี และการเคลือบด้วยโลหะฯลฯ
5. ราคาถูกกว่าโลหะอื่น ๆ เมื่อเทียบคุณสมบัติและการหาซื้อได้ง่าย

การตกแต่งผิว

เนื่องจากเหล็กแผ่นโดยปกติแล้วจะเกิดสนิมได้ง่าย และจะไม่ทนต่อสภาพการกัดกร่อนในสภาพอากาศปกติ เพราะฉะนั้นจึงป้องกันเพื่อมิให้เกิดการเสียหายแก่เหล็กและประกอบกับเพื่อความสวยงาม กรรมวิธีที่ใช้ตกแต่งผิวในอุตสาหกรรมการต่อรถมีดังนี้

3. การเคลือบผิวด้วยความร้อน ซึ่งแบ่งออกเป็น ดังนี้

3.1 การอบด้วยเสียง

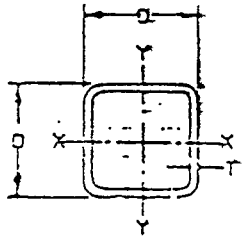
3.2 การอบเคลือบด้วยสีผง

4. การชุบด้วยพลาสติก วิธีการเคลือบผิววิธีนี้ไม่นิยมนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการเคลือบสีและการตกแต่งสีรถ

กรรมวิธีการตกแต่งสีนั้น จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับการใช้งาน โดยมากแล้วในการตกแต่งสีรถนั้น จะนิยมการตกแต่งสีแบบการพ่นสี ซึ่งวิธีนี้จะให้ประสิทธิภาพของสีได้ดีโดยพอสมควร ทนทานต่อการใช้งาน (ในกรณีที่ไม่ขับไปชน) สามารถตกแต่งสี ซ่อมบำรุงสีได้ง่าย และค่าใช้จ่ายก็ค่อนข้างทนทาน และประหยัด เมื่อเทียบกับการเคลือบสีแบบกรรมวิธีอื่น ๆ ทั้งยังเหมาะสมกับการทำงาน และความสามารถ รวมทั้งเครื่องมืองเครื่องใช้ที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมการต่อรถสามล้อเครื่องในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

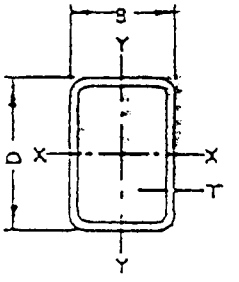
**ตารางที่ 3** แสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมจัตุรัส



| ขนาด (D ⁄ D) | ความหนา (T) มม. | น้ำหนัก (W) กก./มม. | พื้นที่หน้าตัดขวาง(A) ตร.ซม. |
|---|---|---|---|
| 25 + 25 | 1.6 | 1.12 | 1.432 |
| 38 + 38 | 1.6 | 1.78 | 2.264 |
| 50 + 50 | 1.6 | 2.38 | 3.032 |
| 60 + 60 | 1.6 | 2.88 | 3.672 |
| | 2.3 | 4.06 | 5.172 |
| 75 + 75 | 2.3 | 5.14 | 6.552 |
| | 3.2 | 7.01 | 8.927 |
| 90 + 90 | 2.3 | 6.23 | 7.932 |
| | 3.2 | 8.51 | 10.847 |
| 100 + 100 | 2.3 | 6.95 | 8.852 |
| | 3.2 | 9.52 | 12.172 |
| 125 + 125 | 3.2 | 12.03 | 15.327 |
| | 4.0 | 14.87 | 18.948 |
| 150 + 150 | 5.0 | 22.26 | 28.356 |
| | 6.0 | 26.40 | 33.633 |
| 175 + 175 | 6.0 | 26.18 | 33.356 |
| | 6.0 | 31.11 | 39.633 |
| 200 + 200 | 6.0 | 35.82 | 45.633 |
| | 8.0 | 46.94 | 59.793 |
| 250 + 250 | 6.0 | 45.24 | 57.633 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

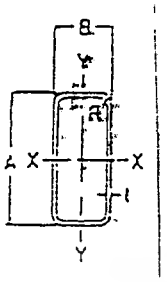
ตารางที่ 4 แสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า




| ขนาด (D / D) | ความหนา (T) มม. | น้ำหนัก (W) กก./มม. | พื้นที่หน้าตัดขวาง(A) ตร.ซม. |
|---|---|---|---|
| 50 + 25 | 1.6 | 1.75 | 2.232 |
| | 2.3 | 8.44 | 3.102 |
| 60 + 30 | 1.6 | 2.13 | 2.712 |
| | 2.3 | 2.98 | 3.792 |
| 75 + 45 | 2.3 | 4.06 | 5.172 |
| | 2.3 | 5.50 | 7.007 |
| 90 + 45 | 2.3 | 4.60 | 5.862 |
| | 3.2 | 6.25 | 7.957 |
| 100 + 50 | 2.3 | 5.14 | 6.552 |
| | 3.2 | 7.01 | 8.921 |
| 125 + 40 | 2.3 | 5.69 | 7.242 |
| 125 +75 | 3.2 | 9.52 | 12.127 |
| | 4.0 | 11.73 | 14.948 |
| 150 + 80 | 4.5 | 15.20 | 19.369 |
| | 6.0 | 19.81 | 25.233 |
| 150 + 100 | 4.5 | 16.62 | 21.169 |
| | 8.0 | 21.69 | 27.633 |
| 200 + 100 | 4.5 | 20.15 | 25.669 |
| | 6.0 | 26.40 | 33.633 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ต่อ)




## WELDED STEEL TUBING

## SQUARE TUBE

## RECTANGULAR TUBE

| mm | | Sectional Area | weight | Moment of Inertia | | Radius of Gyration | | Modulus of Section | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t | R | $mm^2$ | Kg/m | $Ixcm^4$ | $Iycm^4$ | Ix cm | Iy cm | $Zxcm^3$ | $Zycm^3$ |
| 6.0 | 12 | 33.63 | 26.4 | 1150 | 1150 | 5.84 | 5.84 | 153 | 153 |
| 4.5 | 9 | 25.67 | 20.2 | 896 | 896 | 5.91 | 5.91 | 120 | 120 |
| 6.0 | 12 | 27.63 | 21.7 | 641 | 841 | 4.82 | 4.82 | 103 | 103 |
| 4.5 | 9 | 21.17 | 16.6 | 506 | 506 | 4.89 | 4.89 | 80.9 | 80.9 |
| 3.2 | 6.4 | 15.33 | 12.0 | 379 | 379 | 4.97 | 4.97 | 60.6 | 60.5 |
| 6.0 | 12 | 21.63 | 17.0 | 312 | 312 | 3.80 | 3.80 | 62.4 | 62.4 |
| 4.5 | 9 | 16.67 | 13.1 | 249 | 249 | 3.87 | 3.87 | 49.9 | 49.9 |
| 3.2 | 6.4 | 12.13 | 9.52 | 187 | 187 | 3.93 | 3.93 | 37.5 | 37.5 |
| 2.3 | 4.6 | 8.852 | 6.95 | 140 | 140 | 3.97 | 3.97 | 28.0 | 28.0 |
| 4.5 | 9 | 12.17 | 9.55 | 99 | 99 | 2.85 | 2.85 | 26.3 | 26.3 |
| 3.2 | 6.4 | 8.925 | 7.01 | 75.6 | 75.6 | 2.91 | 2.91 | 20.2 | 20.2 |
| 2.3 | 4.6 | 6.552 | 5.14 | 57.1 | 57.1 | 2.95 | 2.95 | 15.2 | 15.2 |
| 2.3 | 4.6 | 5.172 | 4.00 | 28.3 | 28.3 | 2.34 | 2.34 | 9.44 | 9.44 |
| 1.6 | 3.2 | 3.672 | 2.88 | 20.7 | 20.7 | 2.37 | 2.37 | 6.89 | 6.89 |
| 2.3 | 4.6 | 4.252 | 3.34 | 15.9 | 15.9 | 1.93 | 1.91 | 6.38 | 6.38 |
| 1.6 | 3.2 | 3.032 | 2.38 | 11.7 | 11.7 | 1.97 | 1.97 | 4.68 | 4.58 |
| 8.0 | 12 | 33.63 | 28.4 | 1700 | 577 | 7.12 | 4.14 | 170 | 115 |

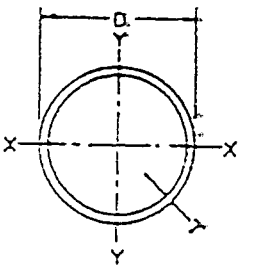
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 6** แสดงขนาด และน้ำหนักของเหล็กกลวงสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ต่อ)

| mm | | Sectional Area | weight | Moment of Inertia | | Radius of Gyration | | Modulus of Section | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t | R | mm | Kg/m | Ixcm$^4$ | Iycm$^4$ | Ix cm | Iy cm | Zxc | Zy cm$^3$ |
| 4.5 | 9 | 25.67 | 20.2 | 1330 | 455 | 7.20 | 4.21 | 133 | 90.9 |
| 6.0 | 12 | 27.63 | 21.7 | 835 | 444 | 5.50 | 4.01 | 111 | 88.9 |
| 4.5 | 9 | 21.17 | 16.8 | 698 | 352 | 5.58 | 4.08 | 87.7 | 70.4 |
| 3.2 | 8.4 | 15.33 | 12.0 | 488 | 262 | 5.84 | 4.14 | 65.1 | 52.5 |
| 4.5 | 9 | 18.92 | 14.9 | 537 | 182 | 5.33 | 3.10 | 71.6 | 48.5 |
| 3.2 | 6.4 | 13.73 | 10.8 | 401 | 124 | 5.41 | 3.01 | 55.1 | 33.3 |
| 3.2 | 6.4 | 12.13 | 9.52 | 258 | 117 | 4.60 | 3.10 | 41.0 | 31.1 |
| 2.3 | 4.6 | 8.852 | 6.95 | 192 | 87.5 | 4.65 | 3.14 | 30.6 | 23.3 |
| 3.2 | 6.4 | 8.952 | 7.01 | 112 | 38.0 | 3.55 | 2.05 | 22.5 | 15.2 |
| 2.3 | 4.6 | 6.552 | 5.14 | 84.9 | 29.0 | 3.60 | 2.10 | 17.0 | 11.8 |
| 3.2 | 6.4 | 7.007 | 5.50 | 50.8 | 22.8 | 2.69 | 1.81 | 13.6 | 10.2 |
| 2.3 | 4.6 | 5.172 | 4.00 | 38.9 | 17.6 | 2.74 | 1.85 | 10.4 | 7.5 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงขนาดต่างๆ และน้ำหนักของเหล็กกลวงกลม




| ขนาด (D ⁄ D) | ความหนา (T) มม. | น้ำหนัก (W) กก./มม. | พื้นที่หน้าตัดขวาง(A) ตร.ซม. |
|---|---|---|---|
| 15 + 21.3 | 2.0 | 0.95 | 1.21 |
| 20 ÷ 26.9 | 2.3 | 1.40 | 1.78 |
| 25 + 33.7 | 2.6 | 1.99 | 2.54 |
| 32 ÷ 42.4 | 2.6 | 4.85 | 3.25 |
| 40 + 48.3 | 2.9 | 3.25 | 4.14 |
| 50 + 60.3 | 2.9 | 4.11 | 5.23 |
| 65 ÷ 76.1 | 3.2 | 5.72 | 7.33 |
| 80 ÷ 88.9 | 3.2 | 6.76 | 8.62 |
| 100 + 113.3 | 3.6 | 9.87 | 12.52 |
| | 4.5 | 12.19 | 15.52 |
| 125 ÷ 139.7 | 4.0 | 13.39 | 17.05 |
| | 5.0 | 17.80 | 21.91 |
| 150 + 165.1 | 4.5 | 17.82 | 22.70 |
| | 6.0 | 25.05 | 30.00 |
| 175 + 193.7 | 5.0 | 23.27 | 29.64 |
| | 6.0 | 27.77 | 35.38 |
| 200 + 219.7 | 5.0 | 26.40 | 33.63 |
| | 6.1 | 31.53 | 40.17 |
| 225 ÷ 224.5 | 6.0 | 35.29 | 44.96 |
| | 8.0 | 46.66 | 59.44 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สแตนเลส (STAINLESS STEEL)

สแตนเลสเป็นโลหะเปลือยประเภท FERROUS METAL ซึ่งมีส่วนที่ประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิเกิล และธาตุอื่น ๆ อีกเล็กน้อย เหล็กสแตนเลสมีด้วยกันหลายชนิด สมารถเลือกใช้ได้ตามความเหมาะสม ตามความต้องการ โดยปกติสีผิวของสแตนเลสจะมีลักษณะคล้ายสีเงิน และมีลักษณะเป็นมันวาว สวยงามโดยไม่ต้องมีการทำการเคลือบผิว เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลส มีดังต่อไปนี้

1. ทรทานต่อการกัดกร่อน
2. มีความแข็งแรงกว่าโลหะอื่นเมื่อทียบกับน้ำหนักที่เท่ากัน
3. มีน้ำหนักเบา
4. สามารถขึ้นรูปทรงได้ตามความต้องการ
5. ง่ายต่อการซ่อมแซม
6. เป็นฉนวนกันไฟฟ้า และกันความร้อน
7. ทนทานต่อแรงตึง 123, 250-145,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว หรือ s, 66-12,100 กก. / ตร.ซม. เมื่อนำธาตุโครเมียมในอัตราที่สูงกว่านิเกิล
8. ทนทานต่อการยืดตัว 12-60%

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลสเหมือนโลหะผสมชนิดื่น ๆ ที่นำมาาผสมลงไปในขณะที่กำลังหลอมละลาย ซึ่งต้องระมัดระวังการควบคุมอุณหภูมิและบรรยากาศของก๊าซต่าง ๆ โดยก๊าซต่าง ๆ ที่ผสมลงไปกับสแตนเลสได้แก่

นิเกิล จะเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มการยืดตัวขณะโค้ง โดยมิได้แตกร้าวไม่หาย

แมงกานิส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนทานต่อแรงดันสูง

โครเมียม ช่วยเพิ่มความต้านทานในการกัดกร่อน ทนต่อแรงดันสูง

โมลิบดินั่มและโคลัมเบียม จะทำให้สแตนเลสมีน้ำหนักเบา ทนต่อการกัดกร่อน

วานาเดียม จะเพิ่มความเหนียวให้แก่สแตนเลส

ติตาเนียมและแมกนีเซียม จะทำให้เหล็กสแตนเลสมีน้ำหนักเบาขึ้น

เหล็กสแตนเลสมีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับการผสมธาตุต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้ว โดยทั่วไปจะมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก (Fe) นิเกิล (Ni) และโครเมียม (Cr) เหล็กสแตนเลสแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามชนิดของโครงสร้างดังต่อไปนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **AUSTENITIC STAINLESS STEEL** จะประกอบไปด้วยส่วนวผสมของธาตุโครเมียม 18 / นิเกิล 8 / และธาตุอื่นๆ ผสมอีกประมาณ 2-4 / ประเภทนี้จัดอยู่ในหมู่ 300 ซึ่งมีความแข็งแรงสูงมากแต่มีความเหนียวต่ำและไม่มีคุณสมบัติความเป็นแม่เหล็กอยู่เสมอ

2. **MARTENSITIC STAINLESS STEEL** จะประกอบไปด้วยส่วนผสมธาตุโครเมียมอยู่ระหว่าง 17-27 /ธาตุคาร์บอนไม่เกิน 0.2 / สแตนเลสประเภทนี้มีคุณสมบัติอ่อน แต่เหนียวมาก เหล็กสแตนเลสประเภทนี้จัดอยู่ในหมู่ 400 และมีคุณสมบัติเป็นแม่เหล็กสูงมากก

เหล็กสแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง แต่อายุการใช้งานยาวนานมากทนต่อการกัดกร่อนได้ดีและเสียค่าการบำรุงรักษาถูกอีกด้วย เมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุอื่นๆ ดังนั้นในการทำงานควรเลือกเหล็กสแตนเลสให้เหมาะสมกับการทำงาน

ข้อพิจารณาเบื้องต้น เหล็กสแตนเลสก็เช่นเดียวกันกับวัสดุอื่นๆ ที่ใช้ต้นทุนการผลิตที่ค่อนข้างสูง สำหรับงานปราณีต ดังนั้นโครงสร้างของการออกแบบสิ่งที่ทำการผลิตด้วยเหล็กสแตนเลสจึงมีราคาสูง คำแนะนำต่อไปนี้จะอำนวยให้ผู้ออกแบบสามารถออกแบบผลิตภัณฑ์ของเหล็กสแตนเลสได้อย่างประหยัดลง ดังนี้

1. **การออกแบบชิ้นส่วนต่างๆ ที่มีลักษณะเป็นร่อง**

ควรออกแบบให้มีลักษณะเป็นชิ้นส่วนต่างๆ หรือโดยการใช้ลักษณะโครงสร้างที่ใช้เทคนิคง่ายๆ เช่นเดียวกับการผลิตโลหะธรรมดา งานที่มีลักษณะโค้งหรือตรงย่อมทำการขึ้นรูปได้ง่าย ควรเลี่ยงงานที่มีลักษณะโค้ง ไป-มา ในระยะสั้นๆ หรือการบิดงอในระยะสั้นๆ ซึ่งจะเป็นการผลิตที่มีความยุ่งยาก

2. **การใช้วัสดุให้มีขนาดประหยัดลง**

เนื่องจากการวิจัยจากตัวอย่าง ของแผ่นเหล็กสแตนเลสได้พบว่าความต้านทานต่อแรงดึงได้ดีกว่าแผ่นอลูมิเนียมถึง 3 เท่าโดยข้อดีของคุณสมบัตินี้ใช้ในการลดขนาดของวัสดุที่ลดลงได้

3. **ความหนาของโลหะอาจลดลงได้**

โดยการออกรูปร่างหรือโดยการใช้ลักษณะของโครงสร้างวัสดุให้เป็นประโยชน์หรือได้จากการใช้แผ่นโลหะ ที่ผลิตด้วยกรรมวิธีอัดในแบบ บริเวณที่มีหน้ากว้าง

4. **ควรออกแบบให้เหมาะสมกับคุณสมบัติ**

ให้เหมาะสมกับคุณสมบัติของความแข็งแรง ของวัสดุที่ใช้ในการออกแบบชิ้นงานนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ในกรณีที่สามารถทำได้

ในกรณีที่สามารถทำได้ ควรออกแบบให้ชิ้นงานนั้นสามารถใช้กับขิ้นส่วนหรือกับวัสดุที่มีอยู่แล้วในท้องตลาดและการใช้ชิ้นส่วนที่มีขนาดไม่ได้มาตรฐานนั้นจะต้องสั่งทำขึ้นทำให้มีราคาแพงกว่าราคาแผ่นที่เป็นขนาดมาตรฐาน

กรรมวิธีการผลิตแผ่นสแตนเลสนั้น สามารถใช้กรรมวิธีคล้ายๆ กับการผลิตเหล็กแผ่นทั่วๆ ไป กล่าวคือ

- สามารถขึ้นรูปต่างๆได้
- สามารถ ตัด เจาะ พับได้
- ในกรณีที่เป็นท่อกลมสามารถดัดโค้งได้ งอได้
- การยึดติดกับโครงสร้าง ทำได้หลายวิธี เช่น เชื่อมไฟฟ้า แบบจุด เชื่อมด้วยแก๊ส และแบบใช้ตัวยึดด้วยเหล็กสแตนเลส

สรุป สแตนเลส มีความมันวาวในตัวเอง มี ความทนทาน แข็งแรง ทนต่อการขีดข่วน ไม่เกิดสนิม ทั้งยังทนทานต่อความร้อน ขีดข่วน สารเคมีและความร้อนโดยที่เป็นโลหะผสมกันระหว่างโครเมียมกับนิเกิล แต่มีข้อเสีย คือมีราคาค่อนข้างแพง เมื่อนำมาเทียบกับวัสดุที่มีขนาดและคุณภาพใกล้เคียงกัน

3. อลูมิเนียม (ALUMINIUM)

อลูมิเนียมนับยว่าเป็นโลหะที่นิยมใช้มาก เพราะเป็นโลหะที่เบาและไม่เป็นสนิม การศึกษาอลูมิเนียม เพื่อเป็นการนำไปพิจารณาในการออกแบบ เนื่องจากอลูมิเนียมมีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมกับการออกแบบ เช่น มีน้ำหนักเบา ไม่เป็นสนิม และสามารถนำไปตกแต่งให้มีสีสรรสวยงาม

**ลักษณะโดยทั่วไปของอลูมิเนียม**

ลักษณะโดยทั่วไปของอลูมิเนียม มีดังต่อไปนี้

1. อลูมิเนียมมีลักษณะภายนอกเป็นสีขาวเงิน มีน้ำหนักเบา โดยเหล็กหนักกว่าประมาณ 3 เท่า ผิวของโลหะทนทานต่อการกัดกร่อนต่อกรดอนินทรีย์ทุกชนิด และอลูมิเนียมเป็นวัสดะที่ทนต่อแรงดึงต่ำ และมีความยืดตัวสูง สามารถ ตี ตัด และนำไปขึ้นรูปได้ง่ายและอลูมิเนียมจะมีความแข็งแรงมากขึ้นเมื่อนำไปผสมกับโลหะผสม หรือเรียกว่า อัลลอยย์ลงไป

อลูมิเนียมสามารถ นำไปขึ้นรูปได้ง่าย และนำไปอัดพิมพ์ให้เป็นรูปต่างๆ ได้ในสภาพที่เย็น การทำชิ้นส่วนในสภาพที่เย็นจะทำให้อลูมิเนียมเข็งขึ้น อลูมิเนียมเป็นโลหะที่สามารถนำไปเชื่อมได้ บัดกรีแข็ง และสามารถนำไปติดด้วยกาวซึ่งทำขึ้นจากวัสดุสังเคราะห์ได้ดี อลูมิเนียมมีการยืดตัวเล็กน้อย (สามารถยืดตัวมากกว่าเหล็กถึง 2 เท่า ทนต่อการกัดกร่อน และการเกิดสนิมได้ดี การยืดตัวของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นอลูมิเนียมนั้นยืดตัวเนื่องจากอุณหภูมิ ดังนั้นโครงสร้างต้องมีน้ำหนักเบาๆ เหมาะสมกับการนำไปใช้งานในพื้นที่มากๆ โดยมีอัตราส่วนน้ำหนักตายตัว กับน้ำหนักการบรรทุกมากก็ใช้ได้ โครงที่มีความมั่นคงตัวดีมากอยู่แล้ว พวกไม่ต้องรับแรงบิดมาก พวกโครงสั้นๆ บรรทุกน้ำหนักน้อยและรูปแบบโครงสร้างแบบตารางรับน้ำหนัก สามารถนำมาใช้กับอลูมิเนียมได้ดี

**โลหะที่นำมาผสมในอลูมิเนียม**

ถ้านำโลหะ ประเภท ทองแดง แมกนีเซียม ซิลิคอน และแมงกานิส ลงไปผสมกับอลูมิเนียม จะได้โลหะผสมอลูมิเนียมที่มีความคงทน และมีความแข็งแรงสูง แต่เปลี่ยนรูปได้ง่าย และการนำสื่อไฟฟ้าได้ดี อันเป็นคุณสมบัติที่ดีของอลูมิเนียม โลหะที่ผสมกับอลูมิเนียมที่มีการนำไปใช้ในงานต่างๆ เช่น ชนิดที่มี ทองแดงผสมอยู่ด้วยจะสามารถนำไปชุบแข็งได้เพื่อความคงทน เท่ากับเหล็กเหนียวอย่างดี

โลหะผสมอลูมิเนียมแบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. โลหะผสมเหนียวใช้ทำวัสดุกึ่งสำเร็จ โดยการรีด

2. โลหะผสมเหนียวใช้ทำสำเร็จ โดยการหล่อ

โลหะผสมอลูมเนียมอย่างเหนียว ใช้รีดหรือ ดึงเป็นแผ่น แบบแท่งและแบบท่อ อลูมิเนียม ตาม 1783-89 และ 1759-97 ขนาดของวัสดุกึ่งสำเร็จเหล่านี้ถูกจัดเข้ามาตรฐานด้วย

ในงานออกแบบที่ใช้ชิ้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมผสม จะต้องเพิ่มความระมัดระวังเนื่องจากผิวของโลหะชนิดนี้จะเป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย ถึงแม้ว่าจะมีความทนทานสูงก็ตาม แต่ก็สามารถนำมาเผาให้เกิดการอ่อนตัวเพื่อใช้ในงาน ตัด เคาะ ปาดและสามารถใช้มือดัดได้ ในงานดัดจะต้องใช้อลูมิเนียมที่มีความหนาเท่ากับรัศมีส่วนโค้งของที่ต้องการดัด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการฉีกขาดในการตัด ในการเคาะ ควรใช้ค้อนที่ทำด้วยไม้ยาง และโลหะเบา เพื่อป้องกันการเกิดรอยบนผิวอลูมิเนียม

ในการการตะไบชิ้นงานโลหะผสมอลูมิเนียม เราใช้อลูมิเนียมชนิดเดียวกันกับชนิดที่ใช้กับเหล็ก ขั้นต้นควรใช้ตะไบแบบเบา

ในการฉาบผิวด้วยไฟฟ้า และการอัดด้วยโลหะอื่น ทำให้โลหะผสมอลูมิเนียมชนิดต่างๆ มีความคงทนต่อการผุกร่อนได้ดี สามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้ดี

**คุณสมบัติที่ดีโดยทั่วไปของอลูมิเนียม**

จากการศึกษาข้อมูลเรื่อง คุณสมบัติต่างๆ ของอลูมเนียม สามารถสรุปเป็นข้อๆ ตามเนื้อหาที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา มีสีขาวเงิน และผิวมันวาว

2. โลหะผสมอลูมิเนียมบางอย่างมีความแข็งแรง เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา มีคุณสมบัติในการดัดโค้ง และนำไปบิดงอได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สามารถทนทานต่อการกัดกร่อนได้ดี เพราะไม่ทำปฏิกริยาต่างๆ กับกรดอินทรีย์ แต่จะทำปฏิกริยาได้ดีกับกรดอนินทรีย์

4. เป็นสถานะปกติ ไม่มีสีของเกลือและสารพิษปรากฏอยู่

5. อลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่สามารถนำไฟฟ้าและนำความร้อนได้ดี

6. เป็นโลหะที่เป็นประกายไฟ และไม่เป็นแม่เหล็กไฟฟ้า

7. สามารถทำเป็นรูปร่างได้ เช่น การดัดโค้ง แผ่น เส้น และแบบแผ่นฟอยด์ ฯลฯ โดยกรรมวิธี การหล่อ การรีดขึ้นรูป การปั๊มขึ้นรูป และนำไปกลึงตกแต่งได้ เนื่องจากอลูมิเนียมมีความยืดตัวสูง

8. สามารถนำไปตกแต่งให้มีสีสรรต่าง ๆ ได้โดยการชุบ การเคลือบผิวเท่านั้น (รายละเอียดดูจากกรรมวิธีการผลิต)

9. รับน้ำหนักได้น้อยและไม่สามารถรับแรงกระแทกได้เพราะเป็นโลหะที่อ่อน และมีพื้นผิวที่ไม่ทนต่อการกระแทกและการขีดข่วน

4. กรรมวิธีการผลิต

กรรมวิธีการผลิต การเปลี่ยนรูปแผ่นเหล็กสำหรับโครงตัวถังรถสามล้อเครื่องและส่วนประกอบต่าง ๆ มีดังนี้

1. การขึ้นรูป (FORMING)

2. การตัด (CUTTING)

3. การยึดวัสดุ (FASTENING)

4. การตกแต่งผิว (FINISHING)

**การขึ้นรูป** (FORMING) เป็นการนำวัสดุไปเปลี่ยนรูปร่างโดยไม่มีการนำวัสดุมาเพิ่มหรือตัดออกไป การขึ้นรูปวัสดุแบ่งออกเป็น 8 วิธี ดังนี้

- การหล่อ (CASTING) เป็นการหลอมโลหะให้เหลวแล้วจึงนำไปเทลงในแบบปล่อยให้เย็นแล้วจึงแกะแบบออก เป็นการขึ้นรูปโดยการใช้ความร้อนเข้าไปช่วย มีหลายชนิด เช่น การขึ้นรูปแบบหล่อทราบ การหล่อแบบโลหะ และการหล่อแบบดาย์คาสติ้ง คือการหล่อแบบใช้แรงทางกลอัด เป็นต้น

- การพับ (BENDING) เป็นการขึ้นรูปโดยการพับ เพื่อต้องการให้ชิ้นงานชิ้นนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยอาจพับเป็นรูปกล่องหรือเป็นเส้นตรง

- การใช้แรงอัด (FROGING) เป็นการขึ้นรูปโดยการใช้แรงอัด โดยบีบให้โลหะเป็นรูปตามต้องการ วิธีนี้ต้องใช้ DIE หลายตัวที่แข็งมากบีบโลหะที่เผาให้ร้อนเป็นรูปตามแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้แรงดัน (PESSING) เป็นการอัดโดยใช้แรงดัน มักใช้กับพวกเหล็กแผ่น โดยมีแบบ 2 ตัว อัดให้โลหะให้เป็นรูปตามต้องการ เช่น ถาด จาน ฯลฯ วิธีนี้อาจเรียกว่า STAMPING ก็ได้ เหมาะกับผลิตภัณฑ์ประเภทใช้สอยปัจจุบันมีเทคนิคที่ก้าวหน้าทำให้มีอิสระในการออกแบบรูปทรงต่าง ๆ ได้มาก

- การ DRAWING เป็นการดึงโลหะจาก DIE โดยให้ความร้อนแก่โลหะจนเกิดการอ่อนตัว แล้วใส่ DIE แล้วดึงออกมาเป็นรูปแบบที่ตายตัว ตามความต้องการของรูปทรง

- การรีด (EXTRUDING) เป็นการรีดโลหะที่หลอมเหลว ฉีดเข้าไปในแบบ สามารถผลิตได้ครั้งละจำนวนมาก ๆ

- การรัด (ROLLING) กรรมวิธีเหมือนกับ การรีด แต่การทำงานโดยใช้ลูกกลิ้งรัดแผ่นโลหะที่นำมาเผาไฟร้อน ๆ ให้เป็นรูปร่างต่าง ๆ เช่น เหล็กฉาก เหล็กกลม

- การปั้มขึ้นรูป (SPINNIG) กรรมวิธีการผลิต คล้ายการกลึง ใช้กับงานขึ้นรูปกลม แต่ต้องมีพิมพ์ ซึ่งไม่คุ้มกับการผลิต เพราะทำให้มีราคาสูง

**การตัด** (CUTTING) เป็นการตัดโลหะออกเป็นชิ้นส่วนตามความต้องการ โดยการแบ่งตามกรรมวิธีการผลิต ดังนี้

- การเลื่อย (SAWING) คือการตัดโดยใช้เครื่องมือที่มี ฟันที่มีความคมโดยรอบ

- การตัด (SHEARING) เป็นการตัดโลหะ โดยการใช้เครื่องมือที่มีขอบแข็งและมีความคมเฉือนโลหะ

- การเจาะรู (DRILLING) คือการตัดโลหะให้ทะลุเป็นรู โดยการใช้เครื่องมือ เช่น ดอกสว่าน

- การขัด (ABRADING) คือ การทำให้ส่วนของโลหะหรือชิ้นส่วนที่ไม่ต้องการหลุดออกไปด้วยการใช้วัสดุ หรือเครื่องมือที่แข็งกว่าขัดหรือถูเพื่อให้ส่วนที่ไม่ต้องการนั้นออกไป

- การตัดด้วยความร้อน (THERMO CUTTING) คือ การตัดโดยใช้ความร้อนเป็นตัวหลอมโลหะเพื่อให้ชิ้นส่วนขาดออกจากกัน ไม่นิยมใช้การตัดเหล็กแผ่น เพราะอาจทำให้แผ่นเหล็กโค้งงอได้

- การไส (SHAPING) คือการเอาเครื่องจักรไปขูดชิ้นงานให้เรียบ ตามความต้องการ

- การบด (MELLING) คือการตัดโดยเครื่องที่มีลักษณะที่มีความคล้ายใบมีด และเมื่อใส่ชิ้นส่วนลงไปในเครื่องชิ้นส่วนนั้นจะบดให้เป็นชิ้นเล็กชิ้นน้อยและจะใช้กับโลหะบาง ๆ เท่านั้น

- การกลึง (TURNING) คือการแยกชิ้นส่วนที่ไม่ต้องการ โดยการตัดโลหะในขณะที่ชิ้นงานอยู่บนเครื่องกลึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การยึดวัสดุ** (FASTENING)

กรรมวิธีการยึดโลหะ หรือการยึดวัสดุ 2 ชิ้นให้ติดกัน ต้องทราบคุณสมบัติของโลหะหรือวัสดุก่อนว่าเหมาะสมกับการยึดวิธีไหน โดยหลักการแบบใหม่มี 2 ทาง คือ การหลอมเหลว (MECHANICAL) หลักทั้ง 2 ทางนี้สามารถแบ่งเป็นกรรมวิธีในการยึดได้ 6 วิธี คือ

1. REVETING เป็นวิธีทาง MECGANICAL โดยการใช้ตะปูที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว อีกด้านหนึ่งเป็นขาแหลม เพื่อสอดเข้าไปในรูของเครื่องมือ เมื่อบีบเครื่องมือหรือเรียกว่าเครื่องยิงก็มีแรงอัดด้านข้างติดกับโลหะนั้น ๆ

2. THREADING คล้ายกับกรรมวิธี REVETING แต่แทนที่จะใช้ PIN กับใช้น๊อตและแหวนแทน จึงเป็นแบบกึ่งถาวร เพราะถอดออกได้ ก่อนจะทำงานจะต้องเจาะรูที่ชิ้นงานก่อนเหมือนกับแบบแรก

3. SEAMING เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีที่ใช้ตัวของมันยึดอยู่ด้วยกันบางครั้งใช้เชื่อมทับรอบตะเข็บอีกทีหนึ่ง เพื่อให้มีความแข็งแรงขึ้น

4. CEMENTING เป็นการเชื่อมโดยการใช้วัสดุทางเคมี เช่น CHEMICAL ADGESIVE เข้าช่วย ลักษณะคล้ายกับงานไม้ที่ใช้กาวยาง แต่งานพวกนี้ต้องใช้เครื่องมือที่จะต้องใช้แรงจับ หรือแรงหนีบหรือยึดวัสดุสูงเป็นพิเศษ ตัวอย่าง เช่น EPOXY ซึ่งใช้กับวัสดุที่เป็นโลหะ

5. SOLDERING เป็นการเชื่อมแบบถาวร ต่างจากวิธี CEMENTING โดยที่จะใส่โลหะอื่นเข้าไปในขณะที่ทำการเชื่อม เรียกโดยทั่วไปว่า การบัดกรี

6. WELDING เป็นกรรมวิธีการเชื่อมโลหะแบบถาวรที่จะนิยมใช้กันทั่วไปโดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกัน โดยวิธีการเชื่อมโลหะกรือ MELTEN-METAL ซึ่งจะละลายโลหะตัวกลาง เช่น ลวดเชื่อม หรือการเชื่อมโดยการใช้แรงกด เช่น การเชื่อมแบบ SPOT EEIDING และการเชื่อมโดยใช้แก๊ส

- **กรรมวิธีการเชื่อมไฟฟ้า** การเชื่อมไฟฟ้าเป็นการเชื่อมโดยให้วัสดุติดกัน ด้วยการหลอมละลายโดยความร้อนจากการอาร์คระหว่างโลหะเชื่อมหรือลวงเชื่อมกับชิ้นงานโดยใช้อุณหภูมิประมาณ 5,000-10,000 องศาฟาเรนไฮต์

- กรรมวิธีการเชื่อมแก๊ส วิธีการเชื่อมแก๊สกระทำได้จากหลักการ

**กรรมวิธีการยึดโครงสร้างตัวรถกับโครงสร้างแชสซีส์**

กรรมวิธีการยึดโครงสร้างโดยวิธีต่าง ๆ ที่นิยมใช้ มีดังนี้คือ

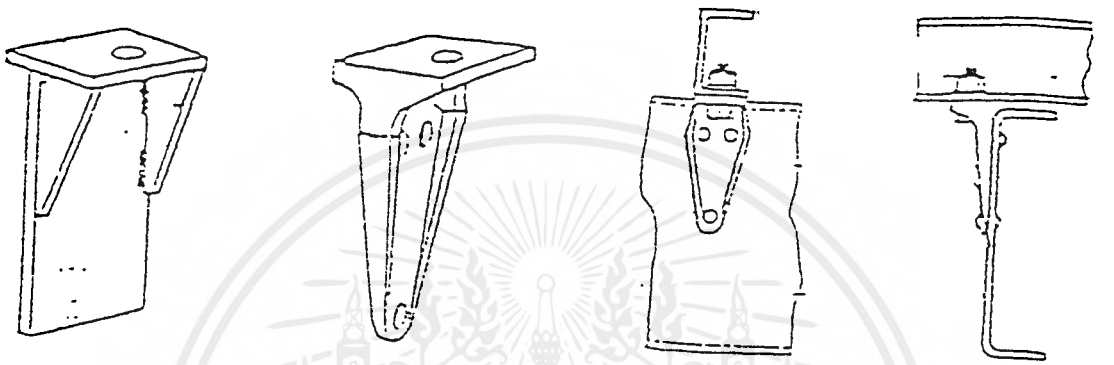
1. โดยการใช้ CUTRIGGET BRACKET ซึ่ง BRACKET แบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น

1.1 CAST OUTRIGGER BRACKET

1.2 FABRICATED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่ง BRACKET ทั้งสองแบบนี้นำไปใช้ในการยึดส่วน SIDE-MEMBER กับส่วนโครงรถตามยาวหรือส่วนโครงตัวรถด้านขวาง โดยส่วนที่ยื่นออกมาที่คล้ายกับครีบของ BRACKET จะเป็นตัวค้ำไว้เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้น้ำหนักตัวรถนี้กดลงบนส่วนครีบ (FLANGO) ของส่วนโครงสร้าง แต่ช่องว่างนี้จะต้องไม่มากเกินกว่า 25 มม. ระยะระหว่างเส้นผ่าศูนย์กลางของ BRACKET ที่ใช้ยึดโครงทั้งสองนี้ประมาณ 914 มม. (36 นิ้ว) ตามความยาวของรถ

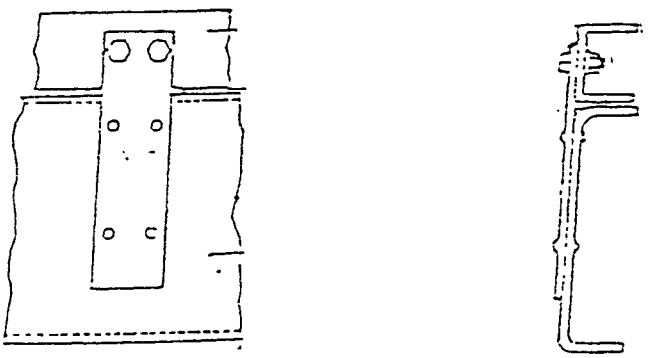


ภาพที่ 12 แสดงการใช้ BRACKET เป็นตัวยึดกับโครงสร้างแชสซีส์

แบบที่ 1 หมายถึง อุปกรณ์ BRACKET ที่ใช้ประกอบกับชิ้นส่วน

แบบที่ 2 หมายถึง การประกอบ BRACKET เป็นตัวยึดกับโครงตัวรถกับโครงแชสซีส์ของตัวรถสามล้อเครื่อง

2. โดยการใช้ FISH - PLATE สามารถใช้แทน CUTRIGGER BRACKET ในกรณีที่ว่างทางด้านข้างของโครงสร้างแชสซีส์มีไม่มากนัก ระหว่างการยึดประกอบโครงสร้างทั้งสองน้ำจำเป็นต้องมี SPACER เช่นเดียวกันโดยใช้เหล็กแผ่นหน้าตัด 25+6 มม. โดยเชื่อมติดกับ FISHPLATE นี้โดยคั่นระหว่างโครงรถกับโครงแชสซีส์ และในบางครั้งอาจใช้ BALATA ประกบในส่วนของ SPACER นี้เพื่อลดเสียงดังและการสั่นสะเทือนลง ระยะที่จะทำการยึด FISH - PLATE นี้ใช้เหมือนกับ BRACKET เช่นเดียวกัน



ภาพการใช้ FISH - PLATE โดยยึดกับโครงแชสซีส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โดยการใช้ U - BOLT การยึดโดยวิธีนี้เป็นการยึดที่สามารถจะถอดส่วนโครงตัวรถออกได้ การยึดโดยวิธีนี้ควรใช้ SPACER ค้ำยันในส่วนช่องว่าง (CHANNEL ของ SIDE MEMBER) และทำการยึดสลักตัวยูนี้โดยการใช้แผ่นเหล็กชุบแข็ง เป็นตัวรับน็อตตัวเมียที่มีแหวนล็อคขันยึดกับเกลียวสลักให้แน่น

เหล็กโครงสร้างที่ผลิตขึ้นมาเพื่อใช้เป็นโครงสร้างหลักของรถยนต์สามล้อโดยที่นิยมใช้ มีดังต่อไปนี้

ก. เหล็กหน้าตัดตัวซี (CHANNEL)

ข. เหล็กหน้าตัดวงกลม

ค. เหล็กหน้าตัดสี่เหลี่ยม

ง. เหล็กหน้าตัดหมวกทรงสูง

จ. เหล็กหน้าตัดตัวไอ

คุณสมบัติการบิดตัว จะมีค่าที่กำหนดเฉพาะตัว อันได้แก่ แรงคลาก (YIELD - STRESS) และกำลังดึง สำหรับรถยนต์สามล้อ เหล็กหน้าตัดตัวซี (CGANNEL) จะเป็นองค์ประกอบหลักของแชสซีส์ (CHASSIC)

5. **ไฟเบอร์กลาส (FIBERGLASS)**

หลังจากที่เรสได้มีการค้นพบเทคโนโลยีแบบใหม่ ๆ ขึ้น เพื่อมุ่งหวังที่จะพัฒนาวัสดุใหม่ ๆ โดยให้มีความแข็งแรงมากกว่าที่เป็นอยู่ และก็เพื่อลดขนาดลง ไฟเบอร์กลาสหรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า

“ “ ก็เป็นแนวอันใหม่สำหรับวัสดุประเภทนี้ ซึ่งประกอบขึ้นระหว่าง เรซิน (RESIN) กับใยบัว (FIBER GLASS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ลักษณะภายนอก**

เป็นวัสดุที่มีลักษณะโดยทั่วไปแล้วเหมือนพลาสติกธรรมดาแต่จะมีความแข็งแรงกว่าหลายเท่า

สำหรับรูปแบบหรือรูปทรงนั้น สามารถจะทำได้ตามวัตถุประสงค์แล้วแต่ความต้องการของผู้ผลิต

**ขบวนการผลิต**

ไฟเบอร์กลาส โดยปกติทำขึ้นจากเทอร์โมเซทส์พลาสติก (THEMO - SETTING PLASTICS) ซึ่งใช้กันอยู่มี 3 ชนิดคือ

1. POLYESTER RESIN นิยมใช้กันมาก มีราคาถูก

2. DPOXY RESIN เรซินชนิดนี้มีราคาค่อนข้างแพง แต่จะมีคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงสูง

3. PHENOLIC RESIN ไม่ค่อยนิยมใช้กันมากนัก

**POLYESTER RESIN** ยังแบ่งออกเป็น 3 ชนิด ดังนี้

1. ORTHOPHTHALIC นำไปใช้งานทั่ว ๆ ไป

2. ISO - PHTHALIC ใช้กับงานที่ต้องการให้ทนกับสภาพของอากาศ และสภาพแวดล้อมต่าง ๆ เช่น ความร้อน ฝนตก ฯ

3. BESPHENAL ใช้กับงานที่ทนทานต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่าง ๆ

**ใยแก้ว** (GLASS FIBER)

ใยแก้วที่ใช้กันนั้นจะต้องเป็นใยแก้วที่ทนทานต่อสภาพการเป็นด่างได้ดี เนื่องจากสภาพภายในของเรซินจะมีสภาพของความเป็นด่าง

ใยแก้วที่นิยมใช้กันอยู่นั้น แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ROBING เป็นม้วนคล้ายกับเส้นด้าย มักจะเอาไว้กับชิ้นงานประเภทท่อน้ำแบบต่าง ๆ

2. MOVEN ROVING เป็นลักษณะที่ทอเป็นผืน เหมาะกับงานในระบบการผลิตแบบอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ ที่ต้องการความสะอาด

3. CHOPPED STRAND MAT เป็นเส้นขนาดเล็ก ๆ ขนาดยางเท่า ๆ กันนี้ซึ่งจะนำมาใช้กับการสเปร์

**ตัวเร่งปฏิกิริยา** (CATALIST)

ตัวเร่งปฏิกิริยานี้จะใช้เป็นตัวกระตุ้นให้เกิดปฏิกิริยาเพื่อให้เรซินเกิดการแข็งตัว ตัวเร่งนี้บางครั้งเรียกว่า PROMOTER อัตราส่วนที่ใช้ส่วนมาก 3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี (COLOUR GELCOAT) (พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์,2536)

สีนี้มีลักษณะที่เป็นส่วนผสมที่จะนำไปผสมลงไปในเรซิน เพื่อทำให้ชิ้นงานที่มีสีสัน สวยงามตามความต้องการของแบบและผู้ผลิต

**กรรมวิธีการผลิตไฟเบอร์กลาส**

กรรมวิธีในการผลิตในทางอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น 6 ลักษณะ คือ

1. กรรมวิธีการผลิตแบบ HAND LAY - UP
2. กรรมวิธีการผลิตแบบ SPRAY UP
3. กรรมวิธีการผลิตแบบ FILLAMENT WINDING
4. กรรมวิธีการผลิตแบบ PULTRUSION
5. กรรมวิธีการผลิตแบบ HOT OR COLD PRESS
6. กรรมวิธีการผลิตแบบ RESIN TRANSFER MOULDING

**คุณสมบัติทางกายภาพของไฟเบอร์กลาส**

คุณสมบัติของไฟเบอร์กลาสโดยทั่วไป สามารถแบ่งเป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ทนทานต่อการกัดกร่อนและไม่เป็นสนิม
2. มีความแข็งแรงแกร่งกว่าโลหะเมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักที่เท่ากัน
3. มีน้ำหนักเบา
4. สามารถผลิตให้ได้รูปทรงแบบต่าง ๆ ตามความต้องการ เช่น รูปทรงกลม ทรงโค้ง ทรงเหลี่ยม ฯลฯ
5. ง่ายต่อการซ่อมแซม
6. เป็นฉนวนไฟฟ้า
7. เป็นฉนวนกันความร้อน แต่จะไม่ทนทานต่อความร้อนที่มีอุณหภูมิสูง ๆ
8. สามารถทำสีสันได้หลายสี สวยงามตามความต้องการ

**พลาสติกและกรรมวิธีการผลิต**

พลาสติก คือ สารสังเคราะห์พวกโพลีเมอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติยืดหยุ่นได้คล้ายยาง พลาสติกที่ต่างชนิดกันย่อมมีโพลีเมอร์ที่แตกต่างกัน คุณสมบัติของพลาสติกส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับขนาดของโมเลกุลและการจัดเรียบของอะตอมภายในโมเลกุล

**คุณสมบัติทั่วไปของพลาสติก**

พลาสติกเป็นวัสดุที่มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น เพราะว่าสามารถใช้แทนวัสดุอื่น และมีคุณสมบัติที่ดีกว่าวัสดุอื่น เช่น มีความแข็งแกร่ง มีความอ่อนนุ่ม ใส น้ำหนักเบา และบางชนิดทึบ ยืดตัวได้ เหนียวทนทาน ทนต่อความร้อน การกัดกร่อน ทนทานต่อการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีกหรอ เป็นฉนวนไฟฟ้า ทนทานต่อสารเคมี ไม่ติดไฟง่าย มีความหล่อลื่นในตัว สามารถกันน้ำและลอยน้ำได้ และทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ พลาสติกมีโครงสร้างพิเศษ คือ ในหนึ่งโมเลกุลมีจำนวนอะตอมมากกว่าสารชนิดอื่นมากมาย จึงทำให้พลาสติกมีคุณสมบัติหลายอย่างในตัว คือ

1. คุณสมบัติทางเคมี เช่น สามารถทนทานต่อกรด ด่าง และสารเคมีอื่น ๆ เป็นต้น

2. คุณสมบัติทางกายภาพ เช่น เป็นฉนวนไฟฟ้าเป็นต้น

พลาสติกแต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนมากน้อยของธาตุแต่ละชนิดของลักษณะวัตถุดิบของพลาสติกโดยวัตถุดิบโดยทั่วไปมี 3 ลักษณะ คือ

1. ลักษณะเป็นผง

2. ลักษณะเป็นเม็ด

3. ลักษณะเป็นของเหลว

วัตถุดิบของพลาสติกมีลักษณะที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้เพื่อความเหมาะสมกับกรรมวิธีการผลิตนั้น ๆ ชนิดผงและชนิดเม็ดโดยทั่วไปเหมาะสมกับการผลิตที่ใช้กับเครื่องจักรที่มีการผลิตจำนวนมาก ส่วนชนิดเหลวเหมาะสำหรับการผลิตภัณฑ์ใหม่ในระบบอุตสาหกรรมขนาดเล็ก หรือในอุตสาหกรรมในครอบครัวได้ เช่น การผลิตภัณฑ์พลาสติกหล่อ ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส และการเคลือบรูป เป็นต้น

**1. พลาสติกโปลิสไตลีน (POSYSTYRENE)**

**คุณสมบัติ**

เป็นพลาสติกที่มีน้ำหนักเบาที่สุด ในชนิดที่มีลักษณะแข็ง (THERMO - PLASTIC) มีความหกตัวน้อย มีความคงรูปดี แต่เปราะ สามารถทำเป็นสีต่าง ๆ ได้ มีทั้งแบบใส แบบฝ้า และแบบทึบ ผิวมีทั้งแบบผิวมัน เรียบ และผิวขรุขระ ไม่มีรสและกลิ่น เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี มีความดูดซับน้ำต่ำไม่เหมาะกับการใช้งานด้านนอก ทนความร้อนได้พอสมควร ทนทานต่อสารเคมีที่ใช้ในบ้านได้ ทนต่อกรดชนิดอ่อนได้ ไม่ทนทานต่อน้ำมันเบนซิน และน้ำมันสน และไม่ทนต่อทินเนอร์

**การใช้ประโยชน์**

ใช้ทำกล่องลรรจุอาหารชนิดใส และกล่องชนิดอื่น ๆ รวมทั้งแปรงสีฟันและของเด็กเล่น ไม้บรรทัดราคาถูก แผงตู้โทรทัศน์ วิทยุ หรือในรูปโฟมต่าง ๆ ซึ่งเรารู้จักกันดี ชื่อ สไตโรโฟม (STYROFOAM) ใช้ทำป้ายและสิ่งประทับในงานต่าง ๆ

**2. พลาสติกโพลีคาร์บอเนต (POLYCARBONATE)**

**คุณสมบัติ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพลาสติกที่เรียกได้ว่าเป็นพลาสติกทางวิศวกรรม โดยมีคุณสมบัติสูงมาก ทางด้านความแข็งแรงทนทาน ทนต่อแรงกระแทก ทนต่อความร้อนได้ถึง 240° ฟ. โดยไม่เสียคุณสมบัติทางกายภาพ เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดี เมื่อนำไปใช้ในงานไฟเบอร์กลาสจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรง ทนทานมาก

**การใช้ประโยชน์**

ใช้ทำอุปกรณ์ทดแทนทางด้าน แมคคานิค เช่น เฟืองเกียร์ ใช้ทำตู้ของเครื่องปรับอากาศ ด้ามจับของเครื่องมือ ฝาครอบของเครื่องใช้ไฟฟ้า โคมไฟฟ้าสาธารณะ แต่จะอย่างไรก็ตามพลาสติกชนิดนี้ไม่ทนทานต่อสารเคมีจำพวก "ไฮโดรคาร์บอน"

3. พลาสติกโพลีเอทธิลีน (POLYETELYNE)

**คุณสมบัติ**

เป็นพลาสติกที่อยู่ในตระกูลฟลูออโรคาร์บอน สามารถทนทานต่อความร้อนเป็นฉนวนไฟฟ้า สามารถรับแรงกระแทกได้สูงมาก ไม่ดูดซึมน้ำ ไม่เกาะติดกับสารอื่น ๆ ไม่ติดไฟ และสามารถทนทานต่อสารเคมีทุกชนิด

**การใช้ประโยชน์**

ใช้ทำแหวนลูกสูบ ทำประเกนในเครื่องจักรกล ทำวาวส์ ทำเฟือง ใช้เคลือบกระทะ หม้อหุงต้ม และส่วนประกอบในเครื่องใช้ไฟฟ้า

4. พลาสติก เอ. บี. เอส. (A.B.S.)

**คุณสมบัติและการใช้ประโยชน์**

สามารถรับแรงดึง แรงกระแทกได้ดีมาก ทนความร้อนได้ถึง 212° ฟ. และสามารถทนกรด-ด่างได้ดีพอสมควร เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และมีคุณสมบัติที่ดี คือ สามารถนำไปชุบโครเมียมได้ดี จึงนิยมทำเป็นปุ่มวิทยุ โทรทัศน์ และยังนำไปใช้ผลิตถาดอาหาร ชิ้นส่วนในรถยนต์ และชิ้นส่วนเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น พัดลม ฯลฯ

5. พลาสติกเซลลูโรส อาซิเตท (CELLULOSE ACETATE)

**คุณสมบัติ**

มีความเหนียวมาก เหมาะสำหรับการฉีดหุ้มโลหะ ทนทานต่อการขีดข่วนไม่ลื่นเมื่อถูกเหงื่อ ผิวมัน ฝุ่นไม่จับ สามารถทึบเสียง การคงรูปจะถูกจับด้วยอิทธิพลของความร้อนและความชื้น

**การใช้ประโยชน์**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ทำกระดุม หวี เครื่องประดับ กรอบแว่นตา ด้ามมีด ส่วนประกอบของเฟอร์นิเจอร์ ของเด็กเล่น ส้นรองเท้าสตรี อุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องเขียน เครื่องซักผ้า โทรทัศน์ และอุปกรณ์การสื่อสาร เช่น เครื่องโทรศัพท์ เครื่องโทรสาร ฯลฯ

6. **พลาสติก โบลีโบลิน** (POLYPROLYNE)

**คุณสมบัติ**

โดยทั่ว ๆ ไป มีลักษณะคล้ายกับพลาสติก โบลีเอททีลิน แต่มีคุณภาพที่ดีกว่า ทนทานและมีความแข็งแรงกว่า ทั้ง ๆ ที่มีความถ่วงจำเพาะ 0.90 ซึ่งน้อยกว่า พลาสติกโบลีเอททีลิน สามารถทนความร้อนได้ดีกว่า สามารถใช้งานในอุณหภูมิที่ 300 ° ฟ. ในรูปของเส้นใยสามารถรับแรงดึงได้ถึง 100,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว ซึ่งพลาสติกโบลีเอททีลินสามารถรับได้เพียง 89,000 ปอนด์ / ตร.นิ้ว การทดสอบอย่างอื่น คือ ใช้เล็กขูดดูหากเป็นพลาสติกโบลีโบบิลีนจะขูดเนื้อพลาสติกไม่ออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การใช้ประโยชน์**

สามารถนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มากมาย เช่น ถุงบรรจุอาหารร้อน และพลาสติกหุ้มซองบุหรี่ เชือกปอพลาสติก สายไฟฟ้า สายเคเบิ้ล กล่องแบตเตอรี่ ถังตักน้ำ ฝาปิดโถส้วม หมวกกันน็อค

7. **พลาสติกอะคริลิค** (ACRYLIC)

**คุณสมบัติ**

เป็นพลาสติกที่มีความโปร่งใสมากที่สุด มีความแข็งแรงและมีความทนทานได้พอสมควร แต่ไม่ทนทานต่อน้ำมันเบนซิน คลอโรฟอร์ม อาซิโตน และสามารถผสมได้ทั้งสีใสและสีทึบแสงได้ตามความต้องการ

**การใช้ประโยชน์**

นิยมนำไปใช้ในงานเฟอร์นิเจอร์ ภาชนะบรรจุของเหลวชนิดใส ป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณา โคมไฟฟ้า กระจกเทียม โคมไฟสีท้ายรถยนต์ ทำไฟเบอร์กลาสออฟติค ทำเลนส์เทียม ทำอุปกรณ์ก่อสร้าง เช่น แผ่นหลังคาโปร่งใส

**กรรมวิธีการผลิตพลาสติก**

พลาสติกที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันนี้มีกรรมวิธี 5 วิธี ดังนี้

1. **กรรมวิธีแบบ MOLDING**

เป็นการหล่อพลาสติก โดยการใช้ความร้อนและแรงอัดในแม่พิมพ์ปิด สามารถแยกออกเป็นกรรมวิธีดังต่อไปนี้

1.1 แบบอัด (COMPRESSION)

1.2 แบบอัดส่ง (TRANSFER)

1.3 แบบฉีด (INJECTION)

1.4 แบบรีด (EXTRUSION)

1.5 แบบเป่า (BLOW)

1.6 แบบลูกกลิ้ง (CARENEING)

1.7 แบบอัดแผ่น (LAMINATED PLASTIC)

1.8 แบบอัดเย็น (COLD)

2. **กรรมวิธีแบบ CASTING**

เป็นกรรมวิธีการหล่อพลาสติกแบบเหลว แบ่งออกเป็น

2.1 แบบหล่อเย็น (SIMPLE)

2.2 แบบหล่อร้อน (PLASTISOL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3. กรรมวิธีแบบ THEMFORMING**

เป็นกรรมวิธีการอัดขึ้นรูปพลาสติกแบบแผ่น

3.1 แบบอัดด้วยแม่แบบ (MECHANICAL)

3.2 การอัดด้วยระบบสูญญากาศ (VACOUM)

3.3 แบบลมอัด (BLOW)

**4. กรรมวิธีแบบ RIENFORCE**

เป็นการหล่อพลาสติกแบบเหลวกับวัสดุเสริมกำลัง

4.1 แบบใช้มือทา (HAND LAY UP)

4.2 แบบใช้เครื่องพ่น (SPRAY)

4.3 แบบใช้แม่แบบอัด (MATCHED MOLDING)

4.4 แบบอัดเหลว (PREMIC MOLDING)

4.5 แบบถุงอัดอากาศ (PRESSURE)

4.6 แบบถุงสูญญากาศ (VACOUM BAG)

**5. กรรมวิธีแบบ FOAMING**

เป็นกรรมวิธีการผลิตพลาสติกแบบการหล่อโฟม

5.1 แบบหล่อพลาสติกเม็ด (MOLDING EXPANPABLE POLYATINE)

5.2 แบบหล่อพลาสติกเหลว (CASTING LIQUID & POLYUREPHANE FOAM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อมูลรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า รุ่น VN 1** (ศูนย์เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ,2538)

รถสามล้อพลังงานไฟฟ้าหรือที่เรียกกันว่า "รถตุ๊กตุ๊กไฟฟ้า" นับว่ามีส่วนใช้ขนส่งหรือเป็นรถที่สำหรับใช้งานโดยทั่วไป โดยที่โครงสร้างของรถผิดกับรถสี่ล้อหรือรถยนต์ กล่าวคือ รถสามล้อเหมาะสำหรับการใช้งานระยะใกล้ ๆ และบริเวณที่มีผิวการจราจรที่แคบ มีความคล่องตัวสูง ทั้งยังไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ และยังสามารถนำไปใช้งานรูปแบบของรถบรรทุกสัมภาระได้มากพอสมควรอีกด้วย

รถสามล้อพลังงานไฟฟ้า ที่มีใช้ส่วนมากในต่างประเทศมักจะใช้มอเตอร์แบบ ASSC แต่ข้อเสียมักก็คือ มีราคาสูงและอีกคุณสมบัติหนึ่งคือ ป้องกันน้ำไม่ได้ ซึ่งไม่เหมาะกับสภาพภูมิประเทศในประเทศไทย โดยที่กล่าวไปแล้วนั้นมอเตอร์ไฟฟ้าของรถสามล้อไฟฟ้านั้นจะแบ่งมอเตอร์ออกเป็น 2 ชนิด ก็คือ มอเตอร์แบบ เอซี. มอเตอร์เหนี่ยวนำแบบ 5 เฟส และมอเตอร์แบบ ดีซี. มอเตอร์ชนิดกระแสตรง มอเตรอร์แบบเอซีที่ใช้งานในรถสามล้อไฟฟ้าคันต้นแบบนี้เป็นแบบ 7.5 แรงม้า ระบายความร้อนด้วยอากาศโดยเมื่อสตาร์ทรถ บพัดในตอนหน้าของมอเตอร์ก็จะทำงานพร้อม ๆ กันกับมอเตอร์เพื่อช่วยระบายอากาศ และสตาร์ทด้วยระบบไฟฟ้า และมีชุดควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าอยู่ตรงกลางของตัวรถ พร้อมพัดลมระบายความร้อน

โครงสร้างและส่วนประกอบของรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า สามารถแบ่งออกเป็น 9 ส่วน คือ

1. มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด เอซีมอเตอร์ (กระแสสลับ) อินดักชั่นมอเตอร์
2. ชุดถ่ายทอดกำลัง พร้อมระบบถ่ายทอดกำลัง
3. ชุดควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในและนอกรถ
4. ระบบบังคับทิศทาง
5. แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลท์ 12 ลูก
6. ตัวถังรถ
7. ระบบกันสะเทือน
8. ล้อและระบบห้ามล้อ
9. ระบบไฟฟ้าภายในรถ

**1. มอเตอร์แบบ เอซี ชนิด 3 เฟส กระแสสลับ**

เนื้อหาในส่วนนี้จะเป็นส่วนของผลิตภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงเพียงต่างจากกันตรงพลังงานเนื่องจากเป็นพลังงานไฟฟ้าช่วยลดมลภาวะแต่ก็ยังมีข้อเสียคือ มีราคาสูงและป้องกันน้ำไม่ได้ ซึ่งคุณสมบัติตรงนี้ไม่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในประเทศไทย จึงมีเพียงไม่กี่คันเท่านั้นที่ถูกนำมาใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลมาตรฐานของรถไฟฟ้า 3 ล้อรุ่น วี เอ็น 1 รถไฟฟ้าต้นแบบศูนย์เทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

| | |
|---|---|
| มอเตอร์กระแสสลับแบบ เอซี | มอเตอร์ชนิดเหนี่ยวนำ ชนิด 3 เฟส 100 โวลต์ มอเตอร์เป็นแบบ อินดักชั่นมอเตอร์ |
| แรงม้าขนาด | 7.5 แรงม้า (สามารถปรับเปลี่ยน Motor ไฟฟ้าเมื่อเพิ่มแรงม้า) |
| อัตราเร่ง | 0/60 กม./ชม. ภายในเวลา 30 วินาที |
| น้ำหนัก | 42 กิโลกรัม |
| แรงดันกระแสไฟฟ้าที่เข้าผ่านมอเตอร์ | 380-420 โวลต์ 50 เฮิร์ต 2,860 รอบ/ วินาที 5.5 กิโลวัตต์ |
| ประจุกระแสไฟฟ้าเต็มที่ | 144 โวลต์ 65 แอมแปร์ |
| เครื่องควบคุมการทำงานของมอเตอร์ | แบบ 3 เฟส |
| แบตเตอรี่ | แบบ เมนเทนแนนซ์ ฟรี ไอแคด-อะซิด ขนาด 144 โวลต์ |
| น้ำหนัก | 180 กิโลกรัม แบตเตอรี่ ชนิดไม่มี สารตะกั่ว |
| จำนวน | 12 ชุด ด้านหน้ารถ 6 ชุด หลัง 6 ชุด |
| ระยะทางต่อการประจุกระแสไฟฟ้า | 100 กิโลเมตร/ครั้ง |
| สมรรถนะเบื้องต้น | น้ำหนักบรรทุกรวมน้ำหนัก 170 กิโลกรัม สามารถลุยน้ำได้ |
| คลัช | แบบ 1 พอร์เวอร์ส เอิล์ล ซินส์โครเมค์ท |
| เกียร์ | 1 รีเวอร์ส แมนซ์วอล์น เกียร์บ๊อกซ์ |
| ระบบห้ามล้อ | ดรัมเบรค |
| มิติความกว้างรถ | 180 ซม. |
| มิติความยาวรถ | 309 ซม. |
| มิติความสูงรถ | 165 ซม. |

---

(1) ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ห้องปฏิบัติการ ม.เกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รถสามล้อเครื่องรุ่น TT 550 TV 92** (แผ่นพับ บริษัท พลสิทธิ์ ตุ๊ก ตุ๊ก จำกัด)

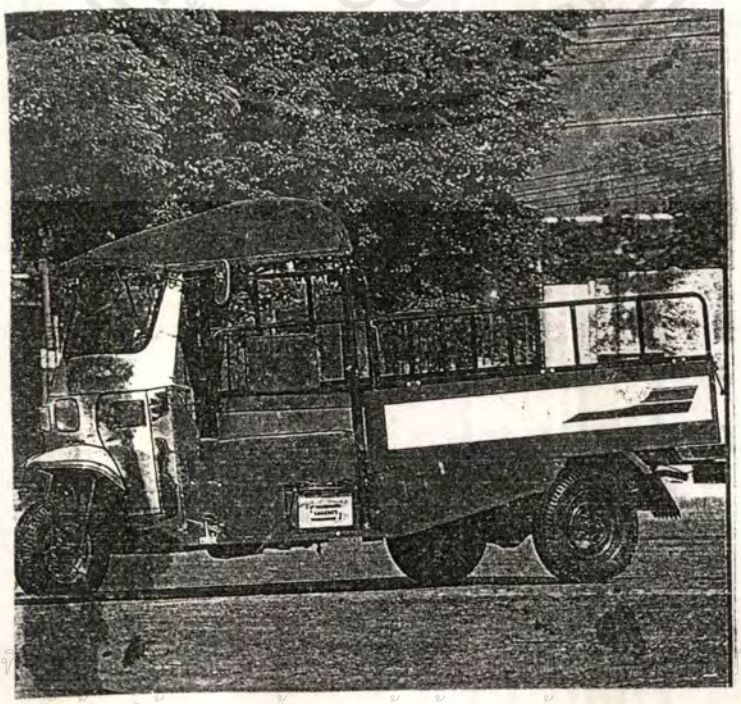
เป็นรถสามล้อเครื่องสำหรับรับจ้างขนของโดยทั่วไป นิยมใช้ภายในโรงงานอุตสาหกรรม

(ข้อมูลจำเพาะ)

| | |
|---|---|
| เครื่องยนต์ | ไดฮัสสุ 550 ซีซี 2 จังหวะ |
| ความเร็วสูงสุด | 100 กม./ชม. |
| ถังน้ำมันบรรจุ | 15 ลิตร |
| ระบบส่งกำลัง | ขับเคลื่อนล้อหลัง |
| วงเลี้ยวแคบสุด | 2.530 เมตร |
| ระบบบังคับเลี้ยว | แฮนเดิลบาร์ |
| น้ำหนักรถ | 680 กก. |
| น้ำหนักบรรทุก | 800 กก. |
| ความสิ้นเปลือง | 18 กม./ลิตร |
| ความกว้างรถ | 139 ซม. |
| ความยาวรถ | 358 ซม. |
| ความสูงรถ | 190 ซม. |

ภาพที่ 13

ภาพแสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 CUP 92



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รถสามล้อเครื่องรุ่น TT 550 CUP 92** (แผ่นพับ บริษัท พลสิทธิ์ ตุ๊ก ตุ๊ก จำกัด)

สำหรับใช้บรรทุกของในโรงงานอุตสาหกรรมและงานขนส่งโดยทั่วไป

| | |
|---|---|
| เครื่องยนต์ | ไดฮัสสุ 550 ซีซี 2 จังหวะ |
| ความเร็วสูงสุด | 100 กม./ชม. |
| ถังน้ำมันบรรจุ | 15 ลิตร |
| ระบบส่งกำลัง | ขับเคลื่อนล้อหลัง |
| วงเลี้ยวแคบสุด | 2.530 เมตร |
| ระบบบังคับเลี้ยว | แฮนเดิลบาร์ |
| น้ำหนักรถ | 730 กก. |
| น้ำหนักบรรทุก | 800 กก. |
| ความสิ้นเปลือง | 18 กม./ลิตร |
| ความกว้างรถ | 130 ซม. |
| ความยาวรถ | 350 ซม. |
| ความสูงรถ | 100 ซม. |

ภาพที่ 14

แสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 CUP 92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**รถสามล้อเครื่องรุ่น TT 550 GBD 94** (แผ่นพับ บริษัท พลสิทธิ์ ตุ๊ก ตุ๊ก จำกัด)

เป็นรถสามล้อเครื่องนำไปดัดแปลงเพื่อใช้ขนส่งสินค้าในโรงงาน อุตสาหกรรม และการใช้งานทั่วไป (เป็นข้อมูลจำเพาะ)

| | |
|---|---|
| เครื่องยนต์ | ไดฮัสสุ 350 ซีซี 2 จังหวะ |
| ความเร็วสูงสุด | 100 กม./ชม. |
| ถังน้ำมันบรรจุ | 30 ลิตร |
| ระบบส่งกำลัง | ขับเคลื่อนล้อหลัง |
| วงเลี้ยวแคบสุด | 2.50 เมตร |
| ระบบบังคับเลี้ยว | แฮนเดิลบาร์ |
| น้ำหนักรถ | 560 กก. |
| น้ำหนักบรรทุก | 600 กก. |
| ความสิ้นเปลือง | 20 กม./ลิตร |
| ความกว้างรถ | 135 ซม. |
| ความยาวรถ | 370 ซม. |
| ความสูงรถ | 185 ซม. |

ภาพที่ 15

แสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 GBD 94

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

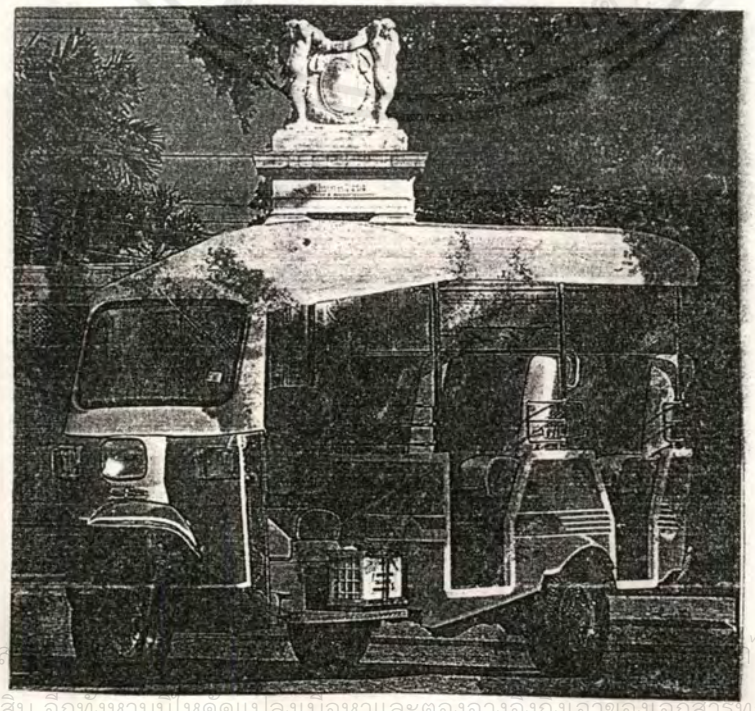
**รถสามล้อเครื่องรุ่น TT 550 ESD 92** (แผ่นพับ บริษัท พลสิทธิ์ ตุ๊ก ตุ๊ก จำกัด)

เป็นรถสามล้อเครื่องที่ใช้รับส่งผู้โดยสาร ทั่วไปในสวนหลวง ร.9 (ข้อมูลจำเพาะ)

| | |
|---|---|
| เครื่องยนต์ | ไดฮัสสุ 350 ซีซี 2 จังหวะ |
| ความเร็วสูงสุด | 100 กม./ชม. |
| ถังน้ำมันบรรจุ | 30 ลิตร |
| ระบบส่งกำลัง | ขับเคลื่อนล้อหลัง |
| วงเลี้ยวแคบสุด | 2.50 เมตร |
| ระบบบังคับเลี้ยว | แฮนเดิลบาร์ |
| น้ำหนักรถ | 590 กก. |
| น้ำหนักบรรทุก | 500 กก. |
| ความสิ้นเปลือง | 20 กม./ลิตร |
| ความกว้างรถ | 128 ซม. |
| ความยาวรถ | 293 ซม. |
| ความสูงรถ | 190 ซม. |

ภาพที่ 16

แสดงรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 550 ESD 92 ใช้ในสวนหลวง ร.9



เอกสารนี้เป็นเอกสาร[illegible]ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูแลรักษา การจัดเก็บตลอดจนการซ่อมบำรุงรถสามล้อเครื่อง(เดิม) การดูแลรักษาพนักงานขับขี่รถสามล้อเครื่อง จะเป็นผู้ที่ทำความสะอาดรถ ตลอดจนการตรวจเช็คสภาพรถด้วยตนเอง

การจัดเก็บรถ การจัดเก็บ จะต้องจัดเก็บในโรงเก็บรถ แต่ถ้ารถมีความชำรุดมากๆ จะเก็บรถไว้ในบริเวณชั้นล่าง (ใต้หอ) หอรัชมงคล

การซ่อมบำรุง

- จะมีช่างจาก ห.จ.ก. พลสิทธิ์ ตุ๊ก ตุ๊ก มอเตอร์ ในกรณีที่มีการชำรุดมากๆ

- ถ้าในกรณีที่รถเกิดยางรั่ว หรือ ระบบต่างๆ ที่เกิดการชำรุดดังกล่าวจะให้ช่างของทางสวนเป็นผู้ดำเนินการซ่อมแซมเอง

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเช็คและตรวจสภาพรถ ดังนี้ (ผลิตภัณฑ์เดิม)

ก. แอมมิเตอร์ สำหรับการเช็คระบบไฟฟ้าในจุดต่างๆ

ข. เกย์วัดรอบสูญญากาศ

มอเตอร์ ของรถสามล้อไฟฟ้าเป็นแบบเอซี ชนิด 3เฟส 100 โวลท์ขนาด 5.5 กิโลวัตต์ 7.5 แรงม้า ระบายความร้อนด้วยอากาศ โดยพัดลมดูดอากาศอยู่บริเวณด้านหน้าของมอเตอร์ไฟฟ้า แล้วพัดดูดผ่านมอเตอร์ให้ผ่านสู่ด้านในของมอเตอร์ไฟฟ้าระบายออกสู่ครีบระบายความร้อนทางด้านข้างของมอเตอร์ ลักษณะกการประจุไฟในทุกๆ 100 กิโลเมตร ประจุไฟเต็มที่ 144 โวลท์ 9360 แอมแปร์ การชาร์จแบตเตอรี่ แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นแบบ เมนเทนแนซ์-ไอแคดอะลซิด ด้านหน้า 4 ชุด ด้านหลัง 8 ชุด จำนวน 12 ลูก การชาร์ตเป็นแบบเครื่องแปลงไฟฟ้าโดยแปลงไฟฟ้ากระแสตรงจากบ้าน 220 โวลท์ มาเป็นกระแสสลับ โดยการเสียบขั้วบวกลบกับบริเวณก้านเสียบท้ายรถ ใช้เวลาการชาร์ตเพื่อประจุไฟฟ้าเติมแบตเตอรี่ประมาณ 6 ชั่วโมง

**ระบบถ่ายทอดกำลัง (Transmition)**

ระบบถ่ายทอดกำลังของรถสามล้อเครื่อง ใช้ระบบเพลาต่อจากเครื่องยนต์โดยเริ่มต้น จาก FLYWHEEL เครื่องมู่เลผ่านไปยังครัทซ์ กระปุคเกียร์ เพลากลาง และสิ้นสุดที่เพลาท้าย

**ชุดควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายใน และนอกรถ**

เครื่องควบคุม แบบ 3 เฟส พุส วายส์ โมดูเลซ อินเวอเตอร์ ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ไปสู่มอเตอร์ไฟฟ้า ให้ความดันกระแสมีความสม่ำเสมอ และแยกพลังงานไฟฟ้าส่วนหนึ่งให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า ภายในรถ เช่น จอ แอลซีดี เพื่อการแสดงผลหรือสวิทซ์ไฟฟ้าส่วนมอเตอร์ปัดน้ำฝน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ระบบบังคับทิศทาง (CONTROL WAY SYSTEM)**

เนื่องจากส่วนหน้ารถมี ล้อหน้าเพียง 1 ล้อ ทำให้ต้องใช้ระบบ HANDLE BAR เพราะเป็นระบบที่ง่ายตอการผลิต และต้นทุนในการผลิตต่ำ ระบบบังคับทิศทางของรถสามล้อ โดยทั่วไปที่ใช้กันอยู่นั้นใช้ระบบบังคับเลี้ยวโดยตรงจากคันบังคับเลี้ยว โดยเป็นหลักการเดียวกันกับคันบังคับเลี้ยวของจักรยาน

**แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลท์ ชนิด พานเทนแนนป์-พุสี คือ -อะซิด**

ขนาด 144 โวลท์ 65 แอมแปซ์

จำนวน 12 ชุด น้ำหนักรวม แบตเตอรี่ 180 กก.

ระยะเวลาในการชาร์จ 5-6 ชม.

**ตัวถังรถ (EXTERIOR PANEL)**

เช่น โมเดล รุ่น TT 350 CPU 92 ใช้ในการบรรทุกทั่วไป

| | | |
|---|---|---|
| ความกว้างรถ | 128 | ซม. |
| ความยาวรถ | 300 | ซม. |
| ความสูงรถ | 165 | ซม. |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตัวถัง**

ตัวถังรถสามล้อไฟฟ้าแบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. โครงรถ
2. ตัวถัง (EXTRIOR PANEL)
3. โครงหลังคา (ROOF FRAME)
4. อุปกรณ์อื่นๆ (INSTRUMENT ETC)

**โครงรถสามล้อไฟฟ้า (CHASSIS)**

โครงรถมีลักษณะคล้ายตัวยู แต่ส่วนโครงเป็นรถเอียง 110 องศา มีความยาว 2.10 เมตร กว้าง 0.34 เมตร สูง 0.60 เมตร โครงสร้างของโครงรถหนา 1/8 นิ้ว แกนรับน้ำหนัก 1"x2 นิ้ว นอกจากนั้นประกอบด้วยเหล็กกลมกลวง 1 นิ้ว หนา 1 นิ้ว และเส้นผ่าศูนย์กลาง นิ้ว หนา นิ้ว แผ่นเหล็กหนา นิ้ว กับ นิ้ว โดยรับน้ำหนัก เป็นรูปตัว โดยการเชื่อมไฟฟ้า ส่วนตัวมีช่องสำหรับการติดตั้งล้อหน้า

การประกอบตัวถังกับโครงรถมีการต่อเติมเสริมอีกเพื่อให้การประกอบลงตัว รวมทั้งการต่อเติมเพื่อการติดตั้งชิ้นส่วนอื่น เช่น แหนบกันสะเทือน และอื่นๆ แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

1. โดยการเจาะรู และการอัดชิ้นส่วนต่อเติม ด้วย (DREW HOLE)
2. โดยการเชื่อมด้วยไฟฟ้า (ELECTRIC WEDDING)

ตัวถังโดยทั่วไปจะเป็นโลหะ ส่วนมากเป็นสังกะสี แต่มีบางส่วนเป็นเหล็ก นอกนั้นเป็นพวกยาง และกระจก ผ้าใบ และอื่นๆ

ส่วนตัวถังแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนที่นั่งด้านหน้า ส่วนของคนขับ (DRIVER CABIN)
2. ส่วนที่นั่งผู้โดยสารและส่วนบรรทุกของ (PASSENGER CABIN)

1. โครงสร้างของรถหนา 1/8 นิ้ว รับน้ำหนัก 1"X 2" เหล็กกลมกลวง 1 นิ้ว หนา "0" หนา "แผ่นเหล็กหนา " กับ " รับน้ำหนักเป็นรูปตัว วี โดยการเชื่อมไฟฟ้า ส่วนตัวของช่องมีติดตั้งรถหน้า

ตัวถังแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. ส่วนที่นั่งด้านหน้า (ส่วนการควบคุมโดยคนขับ)
2. ส่วนของกระบะบรรทุกของ

2. ส่วนที่นั่งด้านหน้า (ส่วนคนขับ)

เป็นแบบนั่งเดี่ยววางมอเตอร์กลางมีคันเหยียบคลัช์ อยู่ด้านหน้าเท้าซ้าย เบรคเท้าขวา คันเร่งอยู่แฮนเอิลบาร์ จอแสดงผลด้านหน้าแบบ แอลพีดี ประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านเท้าซ้าย และคัน เบรคอยู่ที่เท้าขวา ส่วนคัน เร่งมอเตอร์ไฟฟ้า แฮนเดิลบาร์ กับกระจกหน้ารถมีวัดความเร็ว วัดน้ำมัน แบตเตอรี่และสวิทซ์ไฟต่างๆ

ด้าน หน้ารถมีไฟส่องทาง 3 ดวง โดยจะเป็นไฟส่องทางจริงๆ 1 ดวง ส่วนด้านข้างรถเป็นไฟบอกขนาดทั้ง 2 ดวง ด้านข้างรถ ส่วนตัวรถทั้งหมดเป็นเหล็กแผ่น

ตัวถังรถทั้งหมดเป็นสังกะสีอย่างหนา พื้น รถบุด้วยแผ่นเหล็กหนา นิ้ว ส่วนของจอแสดงผล (แอล ซี ดี) สำหรับการตรวจเช็คระบบการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้ารวมไปถึงค่าความร้อนที่เกิดขึ้นภายในมอเตอร์ไฟฟ้า และเครื่องควบคุมการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าที่ต้องการอาศัยความเด่นชัด และประกอบกันกับความเที่ยงตรงในการแสดงค่าเพื่อความสะดวก และการอ่านค่าที่ชัดเจน ประกอบกับสัญญาณเตือนอุปกรณ์ต่างๆ ายในรถเพื่อการตรวจเช็คสภาพ มีดังต่อไปนี้

1. SPEED KM/M แสดงค่าระดับความเร็วของรถ กิโลเมตร/ชั่วโมง
2. REV แสดงความเร็ วรอบ และจำนวนรอบมอเตอร์ไฟฟ้า
3. R/P/M แสดงจำนวนนรอบมอเตอร์ไฟฟ้า รอบ/นาที
4. W: ตรวจปริ มาณกระแสไฟฟ้าทั้งหมด ภายในแบตเตอรี่ 12 ชุด
5. I:CURRENT กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน
6. TM.TEMPERA TURMO TOR แสดงค่าอุณหภูมิความร้อนภายในมอเตอร์ไฟ ฟ้า
7. TD.TEMPERA TURE DRIVER แสดงค่าอุณภูมิความร้อนภายใน เครื่องควบคุมมอเตอร์

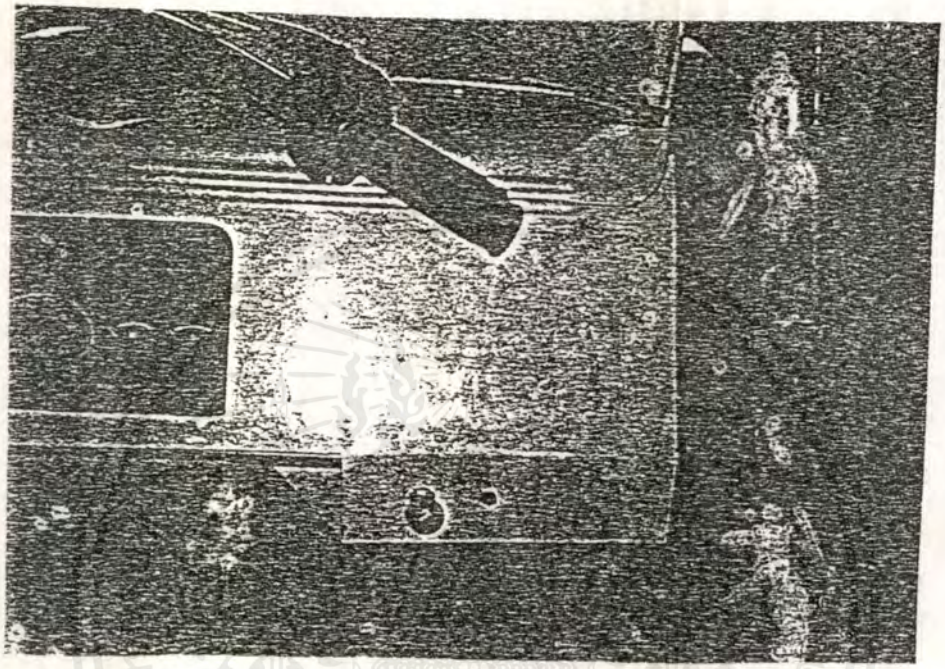
ภาพที่ 17

แสดงภายในเครื่องควบคุมชนิด 3 เฟส Pulse Wibth Modulated Inverter และครีบระบายความร้อนบริเวณทางด้านท้ายของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

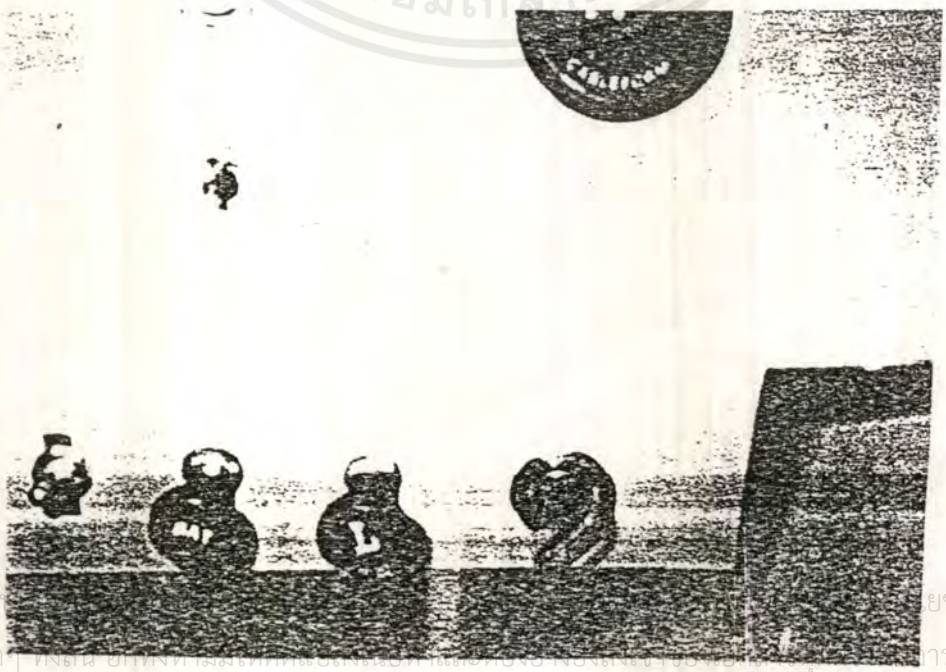
ภาพที่ 18

แสดงกล่องเครื่องคอมพิวเตอร์ ขนิด 3 เฟส (Pules Width Modulated Inverter) จากภาพแสดงในของเครื่องควบคุมทางส่วนหน้า



ภาพที่ 19

แสดงสายไฟฟ้า (สาย Main) หลักโดยรวมกันอยู่เหนือบริเวณเครื่องควบคุมเพื่อการแบ่งสายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ภายในรถ



เอกสารนี้เป็น[illegible]ยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด[illegible]การนำไปใช้

**ส่วนของกระบะบรรทุก มาจากรถสามล้อเครื่องรุ่น TT 350**

ด้านท้ายรถเปิดได้สำหรับการบรรทุกของ ภายในประกอบด้วย ช่องสำหรับใส่แบตเตอรี่ ขนาด กว้าง 520 มม. ยาว 540 มม. ส่วนของด้านกลางตอนบนของรถจะเป็นช่อง สำหรับฝังกล่องควบคุมขนาด กว้าง 370 มม. ยาง 370 มม. สูง 300 มม. ส่วนประกอบภายนอกไฟท้าย ไฟเลี้ยว ไฟเบรค ล่างสุดไฟส่องทะเบียน

**ส่วนหลังคา (ROOF PANEL)**

ส่วนหลังคาเป็นโครงเหล็กกลมกลวง โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 นิ้ว หุ้มด้วยผ้าใบแบบกันน้ำส่วนหลังคาบอบบาง ไม่แข็งแรง โดยนำมาจาก MODEL รุ่น TT 350 CPU 92

ระบบกันการกระเทือน (ABSORVER SYSTEM)

ระบบการกันกระเทือน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ระบบกันกระเทือนหน้า (FRONT ABSORBER)
- ระบบกันกระเทือนหลัง (REAR ARSORBER)

**ระบบกันกระเทือนหน้า (FRONT ABSORBER)**

เป็นตะเกียบหน้าคู่ มีช่วงยุบประมาณ 3 นิ้ว ติดกับแผงคอเหล็กหล่อ ยึดด้วยน็อตโดยติดกับแผงส่วนปลายโช๊ค ทั้งสองข้างจะมีรูสำหรับใส่แกนล้อหน้า

**ระบบกันกระเทือนหลัง (REAR ABSORBER)**

เป็นแบบแหนบสปริง (FFAF SPRING) คู่กับ SHOCK ABSORBERS 2 ตัว เพื่อช่วยลดการกระเทือนในการคืนตัวของแหนบ

**ระบบห้ามล้อ (BRAKE SYSTEM)**

ใช้ระบบ DRUMS BRAKE โดยต่อ สายเบรค โดยการต่อโดยตรงจากคันเบรคของรถ

**หลักการโดยทั่วไปของระบบห้ามล้อรถสามล้อ (GENERAL PRINCIPLES)**

หน้าที่ของระบบห้ามล้อ ก็เพื่อจะลดความเร็วของรถสามล้อที่กำลังเคลื่อนที่อยู่เพื่อที่จะให้รถสามล้อ หรือเพื่อให้รถวิ่งช้าลงขณะที่อยู่พื้นเอียงลาดซึ่งเป็นข้อเดียวที่จะเอาความเสียดทานมาใช้ให้เป็นประโยชน์คือ อาศัยความดันไปดันผิวหน้า เสียดทานเพื่อหยุดล้อรถ วัสดุที่ถูกเสียดมาใช้ในงานนี้ต้องสามารถที่จะทนต่อการสึกหรอและความร้อน ซึ่งเป็นผลมาจากการเสียดสีนั่นเอง ความปลอดภัยบนท้องถนนส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของระบบห้ามล้อนี้ ยานยนต์ที่มีความเร็วสูง และการขับขี่ยวดยานเพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสารแล้วย่อมต้องการระบบห้ามล้อที่ไว้ใจได้ ดังนั้นระบบห้ามล้อที่ไว้ใจได้และมีประสิทธิภาพสูงจะต้องสร้างขึ้นอย่างแข็งแรงและประกอบด้วยชิ้นส่วนที่มีคุณภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของระบบห้ามล้อ (BRAKE ASSEMELYS)**

**แผ่นประกบหลัง (BACKING PLATE)** เป็นจานเหล็กกล้า ติดตั้งอยู่บนแกนล้อ นอกจากนี้ยังเป็นที่ติดตั้งแผ่นผ้าใบเบรคด้วย แผ่นรองผ้าเบรค (BRAKER PANEL) ลักษณะเป็นแผ่นโค้ง แต่ละข้อจะมีสองชิ้นติดอยู่แผ่นประกบหลัง และมีศูนย์กลางเดียวกับล้อทั้งสองชิ้นนี้ ปลายข้างหนึ่งจะย้ำด้วยเดือยหมุน ส่วนปลายอีกข้างหนึ่งสามารถย้ายออกไปได้เมื่อรับห้ามล้อถูกใช้งาน ผ้าเบคร (BRAKE LININGS) วัสดุที่ใช้เสียดสีจะถูกย้ำติดกับผิวหน้าของแผ่นผ้าเบรค

**ฝาครอบเบรค (BRAKE GOVER)** ฝาครอบเบรคทำด้วยเหล็กกล้าอัด และย้ำด้วยหมุกติดคุมล้อ ดังนั้นมักจะหมุนไปด้วยกันกับล้อ ผิวด้านในของฝาครอบเท่านั้นที่จะเสียดสีกับผ้าเบรคทำงาน

ระบบไฟฟ้าภายในรถ มาจากรุ่น TT350 VP 92

- ปัดน้ำฝน แบบ AUTOMATIC STOPPING
- สวิทซ์ไฟภายในรถ แบบกดติดกดดับ หลอดไฟแบบ พูลโรเยสเซนท์

หมายเหตุ นอกจากอุปกรณ์และขนาดของรถต้นแบบรุ่น VN 1 มีขนาดและสัดส่วนตลอดจนอุปกรณ์ต่าง ๆ มาจากรถสามล้อเครื่อง รุ่น TT 350 SPU 92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง** (ดร. วีระพล โมนยะกุล,2534) กล่าวว่า

**1. การศึกษาข้อมูลระบบและการใช้งานของผลิตภัณฑ์เดิม** โดยการใช้เครื่องยนต์ขนาด 550 ซี.ซี. ชื่อรุ่น 550 อ เอส ดี 92 ซึ่งสามารถนั่งได้ 6 คน โดยจะแบ่งที่นั่งออกได้เป็น 2 แถว ๆ ละ 3 คน รวมน้ำหนักที่สามารถบรรทุก (ไม่รวมน้ำหนักตัวรถ) 800 กิโลกรัม ถังน้ำมันมีความจุ 30 ลิตร

**2. ผลิตภัณฑ์ข้างเคียงที่นำมาประกอบกับการออกแบบ** มี 6 แบบด้วยกัน ดังนี้

ก. รถรุ่น ทีที 350 เอส พี ยู 92

ข. รถรุ่น ทีที 350 เอส วี 92

ค. รถรุ่น ทีที 550 เอส พี 92

ง. รถรุ่น ทีที 550 ซี พี ยู 92

จ. รถรุ่น อิเลคทริค ตุ๊ก ตุ๊ก 94 (ELECTRIC TVKTVK 94)

ฉ. รถรุ่น วี เอ็น วัน 94 เน็ค เทคส์ (NECTECH)

**3. การศึกษาข้อมูลประโยชน์ใช้สอยและพฤติกรรมผู้ใช้**

**การศึกษาพฤติกรรมผู้โดยสาร** มีดังนี้

ก. ช่วงที่ 1 รอรถสามล้อเครื่อง เสียงหรือจ่ายหรือสอบถามราคากับผู้ขับขี่รถบริการ

ข. ช่วงที่ 2 ก้าวขึ้นรถ ก้มศรีษะ เข้านั่งชิดใน

ค. ช่วงที่ 3 ก้มศรีษะ ตรวจดูสัมภาระ ก้าวลงรถ จ่ายค่าโดยสาร สิ้นสุดการให้การบริการ

**การศึกษาพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถสามล้อเครื่อง (เดิม)**

ก. เริ่มทำงาน ตรวจสภาพรถ เช็คน้ำมันเครื่อง เบรค เชื้อเพลิง ลมรถ เช็คระบบเบรค เช็คระบบไฟฟ้าภายในและภายนอกรถอื่น ฯลฯ

ข. ทำงาน ขับรถออกจากโรงจอดรถ รอที่จุดให้การบริการรับส่ง สอบถามราคา (ผู้โดยสาร) ขับรถตามเส้นทางตามที่กำหนด เก็บค่าโดยสาร สิ้นสุดการโดยสาร

ในส่วนของการศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้งาน และระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องนั้นก็จะเป็นประโยชน์ในส่วนของการนำเอารูปแบบของรถสามล้อเดิมนั้นมาดัดแปลงให้ตรงกันกับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัยในเรื่องของการแบ่งพื้นที่ในการจัดเก็บมูลฝอย

(สำหรับผู้โดยสาร)

ค. เวลาเริ่มทำงาน 12.00-13.00 น. เวลาพักเที่ยง (หยุดพัก 1 ชม.) จนถึงเวลา 18.00 น. เป็นเวลาสิ้นสุดการให้บริการ และสิ้นสุดการทำงาน

**การศึกษาพฤติกรรมของผู้ขับขี่รถสามล้อพลังงานไฟฟ้า** (โดยการศึกษาจากห้องปฏิบัติการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เริ่มการใช้งาน ตรวจดูสภาพรถจากภายนอก ปิดสวิทซ์สตาร์ทรถไฟทางขวา จอ แอล ซี ดี แสดงค่ากระแสไฟฟ้าที่คงเหลือ ตรวจดู เซอร์กิต เบรคเกอร์ ว่าปิดหรือเปิด อยู่ในการจ่ายไฟฟ้าให้กับมอเตอร์ ไฟฟ้า แบบเอ ซี ชาร์จไฟ ถ้ากระแสไฟฟ้ามีน้อยชาร์จไฟฟ้าโดย การใช้หม้อแปลงไฟฟ้าจากไฟบ้าน (กระแสตรง) 220 โวลต์ มาเป็น 110 โวลต์ (กระแสสลับ) ทนค่าความต้านทาน 100 วัตต์ เช็คระบบไฟฟ้าภายใน ภายนอกรถ ระบบปัดน้ำฝน และอื่น ๆ

**การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสัดส่วนการทำงานของมนุษย์**

| | |
|---|---|
| ความสูงยืนเฉลี่ย | 166.95 เซนติเมตร |
| ความสูงระดับสายตา (ยืน) | 149.63 เซนติเมตร |
| ความสูงระดับไหล่ | 122.64 เซนติเมตร |
| ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า | 72.81 เซนติเมตร |
| ระยะความกว้างของไหล่ | 43.83 เซนติเมตร |
| ระยะความกว้างของข้อศอก | 45.37 เซนติเมตร |
| ความสูงขณะนั่ง | 90.62 เซนติเมตร |
| ความสูงระดับสายตา (นั่ง) | 73.87 เซนติเมตร |
| ความสูงจากที่นั่งถึงระดับไหล่ | 52.49 เซนติเมตร |
| ความสูงจากที่นั่งถึงระดับตอนบนของเข่า | 52.31 เซนติเมตร |
| ความสูงจากพื้นถึงขาอ่อนตอนล่าง | 35.01 เซนติเมตร |
| ระยะจากก้นถึงหัวเข่า | 52.83 เซนติเมตร |
| ระยะความกว้างของที่นั่ง | 39.19 เซนติเมตร |

รองเท้าชายขนาดใหญ่สุด เบอร์ 9 ขนาด กว้าง 10.5 เซนติเมตร ยาว 28.5 เซนติเมตร

รองเท้าหญิงขนาดใหญ่สุด เบอร์ 7 ขนาด กว้าง 9.6 เซนติเมตร ยาว 28.5 เซนติเมตร

การดูแลรักษา การจัดเก็บตลอดจนการซ่อมบำรุงรถสามล้อเครื่อง (เดิม) การดูแลรักษาพนักงานขับขี่รถสามล้อเครื่อง จะเป็นผู้ทำความสะอาดรถ ตลอดจนการตรวจเช็คสภาพรถด้วยตนเอง

การจัดเก็บรถ การจัดเก็บ จะต้องจัดเก็บในโรงเก็บรถ แต่ถ้ารถมีความชำรุดมาก ๆ จะเก็บรถไว้ในบริเวณชั้นล่าง (ใต้หอ) หอรัชมงคล

การซ่อมบำรุง

- จะมีช่างจาก ห.จ.ก. พลสิทธิ์ ตุ๊ก ตุ๊ก มอเตอร์ ในกรณีที่มีการชำรุดมาก ๆ
- ถ้าในกรณีที่รถเกิดยางรั่วหรือ ระบบต่าง ๆ ที่เกิดการชำรุดดังกล่าวจะให้ช่างของทางสวนเป็นผู้ดำเนินการซ่อมแซมเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการเช็คและตรวจสภาพรถมีดังนี้ (ผลิตภัณฑ์เดิม)

ก. แอมมิเตอร์ สำหรับการเช็คระบบไฟฟ้าในจุดต่าง ๆ

ข. เกย์วัดรอบวัดสูญญากาศ

ค. เกย์วัดรอบเครื่องยนต์

ง.. มาตรวัดเบรค

การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมืออุปกรณ์ ที่ใช้ในการตรวจเช็คสภาพรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า

ก. ในส่วนของจอแสดงผล ใช้จอแสดงค่าแบบ แอล ซี ดี โดยที่มีส่วนประกอบค่าแสดงผลดังนี้

- สปีค แสดงค่าของความเร็วหน่วยเป็น กิโลเมตร/ชั่วโมง (SPEED KM/H)

ข. รีโวลูชั่น แสดงค่า ความเร็วรอบของมอเตอร์ (REV)

ค. โวลต์ แสดงค่า ประจุไฟฟ้าที่มีอยู่ (W:)

ง. ไอ เคอเรนท์ แสดงค่า แรงดันกระแสไฟฟ้า (I: CURRENT)

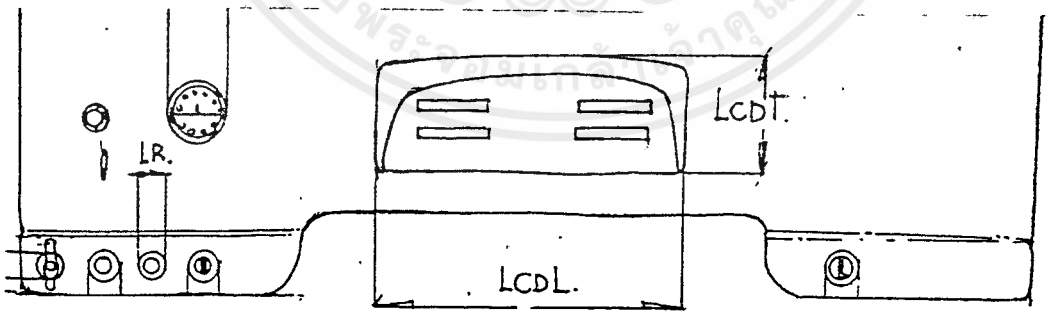
จ. อาร์ พี เอ็ม แสดงค่า ความเร็วรอบต่อวินาที (R/P/M)

ฉ. ทีเอ็ม แสดงค่าอุณหภูมิความร้อนภายในมอเตอร์ไฟฟ้า (TM)

ช. ที ดี แสดงค่า ระดับค่าอุณหภูมิความร้อนของชุดควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า (TD)

ภาพที่ 20

แสดงขนาดและสัดส่วนแผงหน้าปัทม์และสวิตซ์ควบคุมการทำงานบน INSTRUMENT PANEL




| | |
|---|---|
| DL. = 900 มม. | DT = 320 มม. |
| LCDL = 2.30 มม. | LCDT = 140 มม. |
| BNCR = 0.60 มม. | BATR = 0.20 มม. |
| LEYR = 0.20 มม. | LR = 0.20 มม. |
| RR = 0.20 มม. | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

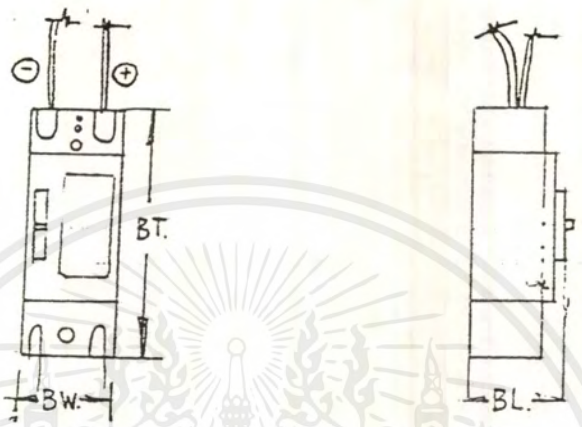
ภาพที่ 21

แสดงอุปกรณ์ในการช่วยตัดการจ่ายไฟ พร้อมขนาดสัดส่วน (IRCVIT BREAKER)

BT = 160 มม.

BW = 60 มม.

BL = 65 มม.




ภาพที่ 22

แสดงตำแหน่งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานต่าง ๆ ภายในรถ 3 ล้อไฟฟ้าในตำแหน่ง INTRVMENT PANEL.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ระบบมอเตอร์ขับเคลื่อน**

เป็นมอเตอร์เหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส 100 โวลต์ (INDICTION MOTOR) ขนาด 7.5 แรงม้า

มอเตอร์ที่ใช้เป็น AC มอเตอร์ ทำไมจึงเป็น AC มอเตอร์

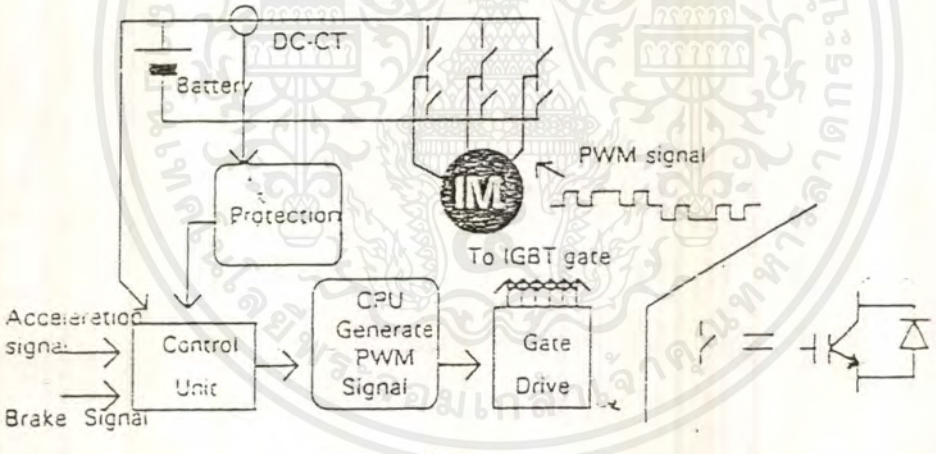
- ราคาถูกกว่า DC มอเตอร์ 5 เท่า
- ขนาดเล็ก เบากว่า DC มอเตอร์
- การบำรุงรักษา ง่ายกว่า DC มอเตอร์
- การพัฒนาระบบควบคุม ยากกว่า DC มอเตอร์
- ติดตั้งง่ายกว่า DC มอเตอร์

**1. ระบบควบคุมมอเตอร์**

มอเตอร์ควบคุมด้วยระบบ 3 Phrase Pulse Width Modulated Inverter

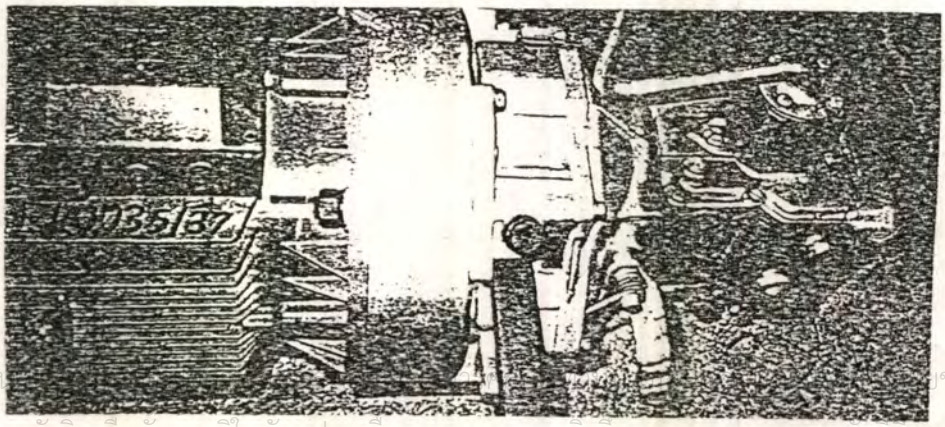
ภาพที่ 26

แสดงแผนผังแสดงชุดควบคุมมอเตอร์




ภาพที่ 27

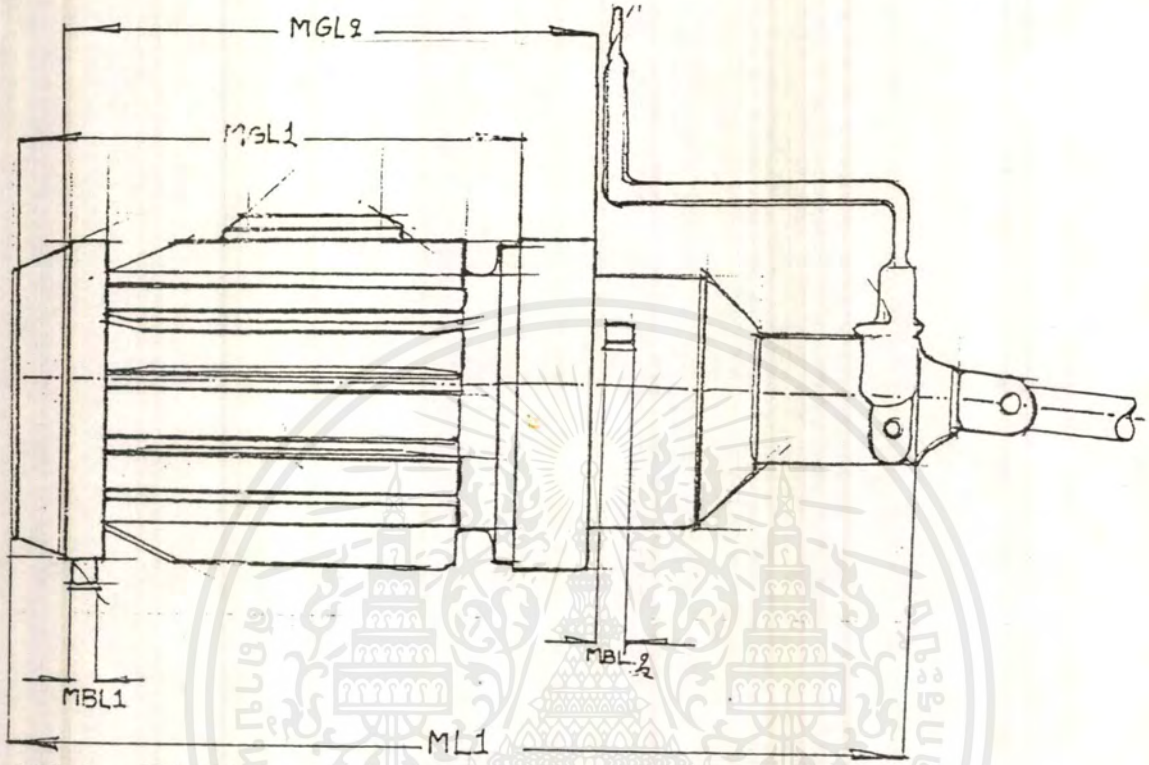
แสดงมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส 100 โวลต์



เอกสารนี้เป็น[illegible]เซน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28

แสดงขนาดสัดส่วนมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ INDUCTION MOTOR




MGL1 = 370 มม.

MGL2 = 475 มม.

MGL1 = 30 มม.

MGL2 = 30 มม.

ข้อมูลมอเตอร์ไฟฟ้า บริษัท ABB MOTORS โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3. MOTOR M2AA 132 SB.

36AA 131002-BDA

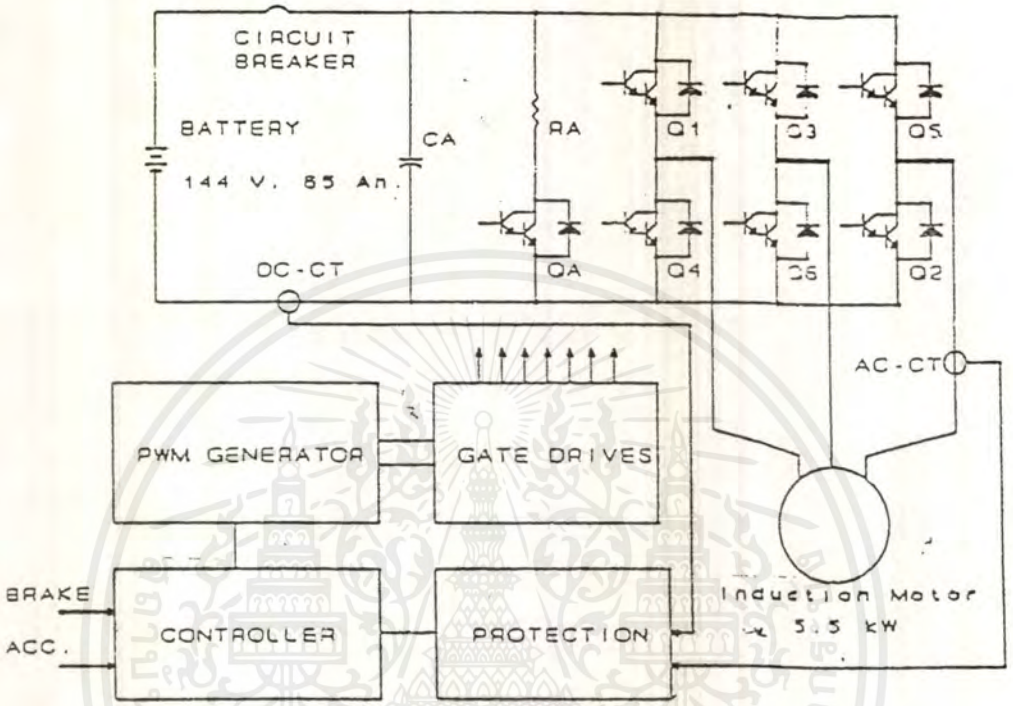
| NUMBER | HZ | MIN | KW | A |
|---|---|---|---|---|
| 380-420 | 50 | 2860 | 2.5 | 14.7 |
| 660-690 | 50 | 2860 | 7.5 | 85 |
| 440-480 | 60 | 3435 | 8.6 | 136 |
| 100 | 50 | 2860 | 75 | |

6208 ZZ / CM. 42 KG.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 29

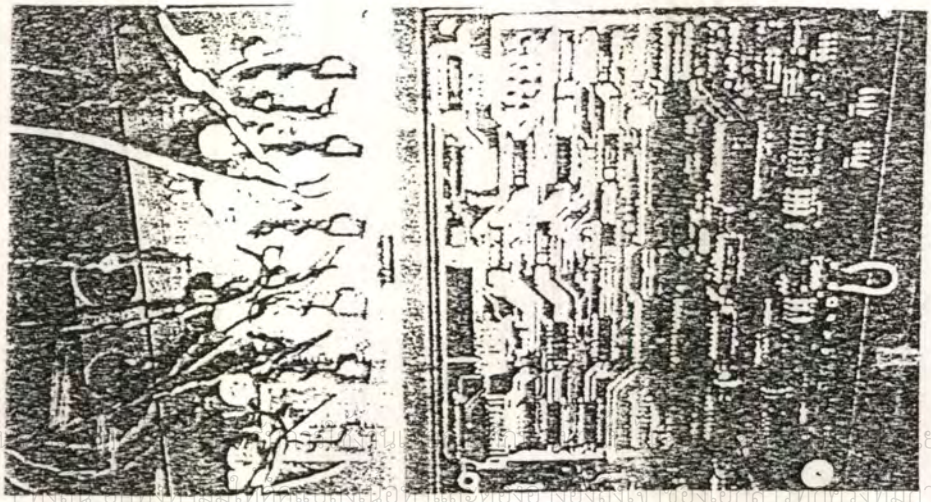
แสดงแผนภูมิชุดอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า




นอกจากนี้ด้วยหลักการควบคุมมอเตอร์ที่พัฒนาขึ้นนี้ยังมีข้อดีของการคืนพลังงานไฟฟ้าง่ายกลับ ให้กับแบตเตอรี่ในช่วยของการเบรคหรือลดความเร็วลงอันเป็นข้อดีของระบบนี้ ซึ่งสามารถใช้ได้ดีกับสภาวะของการจราจรของกรุงเทพมหานครที่ติดขัด ที่มีการวิ่ง ๆ หยุด ๆ

ภาพที่ 30

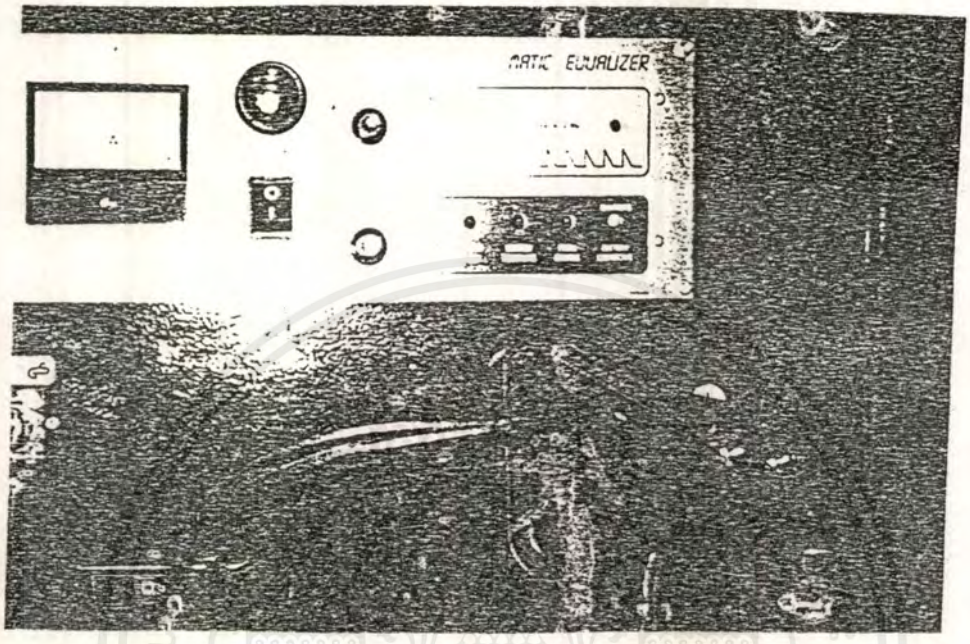
แสดงชุดควบคุมการทำงานของระบบมอเตอร์ไฟฟ้าแบบ INDUCTION MORTOR



เอกสารนี้เป็น[illegible]เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด[illegible]ยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

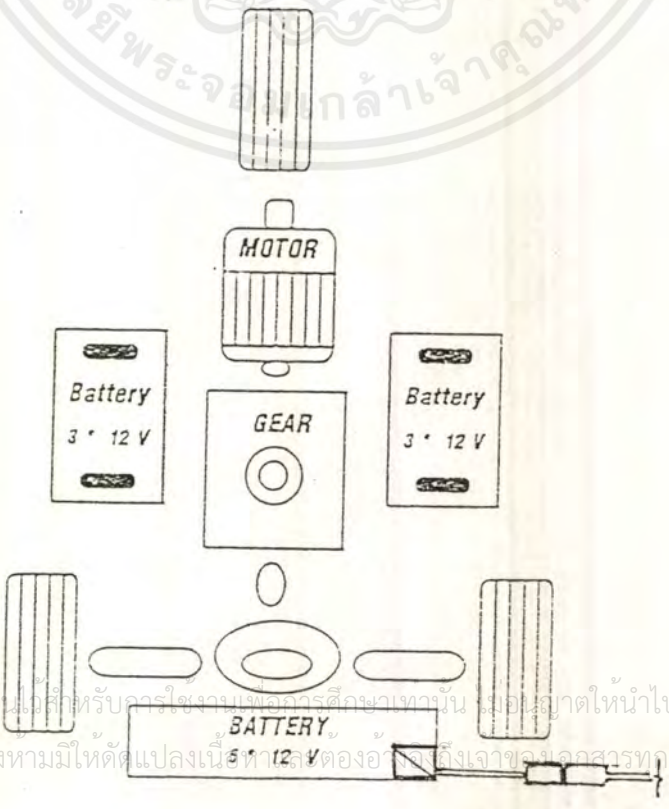
ภาพที่ 31

แสดงเครื่องชาร์จอัตโนมัติโดยแปลงไฟฟ้าภายในบ้านแบบ MATIC EQUALIZER




ภาพที่ 32

แสดงรายละเอียดทางด้านวิศวกรรมรถสามล้อไฟฟ้าแบบและตำแหน่งการจัดวางปลั๊กชาร์จกระแสไฟฟ้า




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**อุปกรณ์สวิทซ์ควบคุมการทำงานต่าง ๆ ในการใช้งานรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า**

ก. เซอร์กิต เบรคเกอร์ ทำหน้าที่ เปิดและปิด ควบคุมการจ่ายพลังงานกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สู่มอเตอร์ไฟฟ้า

ข. มาตราวัดรอบลักษณะของความดันกระแสไฟฟ้า

ค. สวิทซ์ไฟสัญญาณเลี้ยว ซ้าย-ขวา หรือการให้สัญญาณการจอดรถชั่วขณะ

ง. สวิตซ์ รีเซ็ท ทำหน้าที่ จะเปิดใช้งานก็ต่อเมื่อ ความเร็วของรถระดับเกียร์ 3-4 นั้น กระแสไฟฟ้าที่ถูกส่งมาจะมีปริมาณมากเกินจะทำการควบคุม มอเตอร์จะหยุดทำงานชั่วขณะให้ผลักสวิทซ์ รีเซ็ท เพื่อสตาร์ทรถใหม่อีกครั้ง

จ. ชุดสวิทซ์ไฟฟ้าสำรอง

ฉ. สวิทซ์ไฟส่องทางหน้าด้านข้าง

ช. ช่องเสียบกุญแจสตาร์ทรถและเช็คระบบไฟฟ้าในแบตเตอรี่

**การศึกษาข้อมูลโครงสร้างผลิตภัณฑ์**

1. โครงสร้างหลัก เป็นโครงสร้างที่ออกแบบเพื่อรับน้ำหนักและรักษารูปทรงของตัวรถยนต์สามล้อ โดยมีน้ำหนักของตัวถัง และเบาะนั่ง โครงสร้างหลักก็คือ โครงสร้างแชสซีส์ซึ่งจะประกอบไปด้วย ไซด์ เมมเบอร์ และครอส์ เมมเบอร์ ทำการยึดติดกับโครงสร้างโดยการเชื่อม (ดังภาพประกอบ)

ภาพที่ 33

แสดงโครงสร้าง CHASSIC รถสามล้อพลังงานไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ ปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ครั้งที่มีการนำไปใช้

**ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในรถยนต์** (อร่าม เริงฤทธิ์,2537) ได้กล่าวว่า

**ระบบไฟฟ้าในรถ**

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในรถยนต์โดยทั่วไป ใช้ไฟจากแบตเตอรี่โดยตรง ส่วนมากเป็นแบตเตอรี่แบบ 12 โวลต์ จำนวน 1-2 ลูก โดยจะเดินสายไฟแบบทางเดียวหรือแบบอนุกรม โดยให้สายไฟเป็นขั้วบวกและตัวรถเป็นขั้วลบ หรือเป็นกราวด์ เนื่องจากตัวรถส่วนใหญ่ทำด้วยโลหะซึ่งเป็นสื่อไฟฟ้า

**หลักการเดินสายไฟภายในรถ**

1. หลังจากที่ประกอบตัวถังแล้ว จะต้องติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งที่ใช้ได้สะดวกสบาย การตรวจเช็ค การปฏิบัติงานก็จะต้องทำได้โดยง่าย จำพวกสายไฟที่รวมกันจะต้องพันให้เรียบร้อย ในกรณีที่มีความจำเป็นที่จะต้องต่อสายไฟให้ยาวออกไป ก็จะต้องใช้สายไฟสีเดียวกัน ส่วนที่ต่อเข้าด้วยกันในส่วนที่จะต้องต่อสายไฟเข้าด้วยกันจะต้องพันให้เรียบร้อยและพันด้วยเทป

สายไฟที่ใช้ในการเดินสายไฟในรถ ซึ่งแต่ละวงจรไม่เหมือนกัน

**ตารางที่ 8** แสดงสีของสายไฟที่ใช้เดินสายไฟแต่ละวงจรในรถ

| สีของสายไฟ | ใช้กับวงจร |
|---|---|
| สีดำ | วงจรสตาร์ทเครื่องยนต์และวงจรลงดิน |
| สีขาว | วงจรชาร์จไฟ |
| สีแดง | วงจรแสงสว่าง |
| สีเขียว | วงจรสัญญาณไฟ |
| สีเหลือง | วงจรมิเตอร์ต่าง ๆ |
| สีน้ำตาล | วงจรส่วนประกอบ |
| สีน้ำเงิน | วงจรส่วนประกอบ |
| สีเขียวอ่อน | วงจรอื่น ๆ |

2. ในกรณีเดินสายไฟใหม่ จะต้องมีขนาดที่เหมาะสม (ตามตารางต่อไป) จะเดินสายผ่านฟิวส์เสียก่อนแล้วเดินต่อออกมาจากสายไฟเพียง 1 เส้น

3. ในกรณีใช้ไฟมาก หรือใช้จำนวนหลายดวง เช่น ไฟในตัวรถ จะต้องใช้แบบพิเศษหรือเพิ่ม

4. เพื่อให้สายไฟคงที่และทนจะต้องไม่ให้ถูกน้ำ และต้องไม่ให้ผ่านในที่ร้อนจากการแกว่งไปที่คลิป จะต้องหุ้มยางกันสนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กรณีที่สายไฟฟ้าลอดผ่านเหล็กกล้า ให้ใช้ปลอกยางหุ้มส่วนที่ลอด เพื่อป้องกันการเสียดสีจนสายไฟขาดและช็อตได้

6. กรณีที่สายไฟรวมกันจะต้องรัดด้วยคลิป เพื่อป้องกันการฉีกขาด ที่เกิดขึ้นจากการแกว่งไปมาที่คลิปจะต้องหุ้มยางกันสนิม

7. จำพวกท่อต่าง ๆ เช่น เบรค คลัช ท่อสูญญากาศ น้ำมันเชื้อเพลิง จะต้องไม่ชนกับสายไฟต่าง ๆ

**ตารางที่ 9** แสดงจำนวนกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านในสายแรงเคลือบต่ำ

| เบอร์ | จำนวนเส้นลวด/เส้นผ่าศูนย์กลาง | จำนวนพื้นที่ (มม.2) | จำนวนกระแสไหลผ่าน |
|---|---|---|---|
| 100 | 217/0.80 | 109.10 | 363 |
| 85 | 169/0.80 | 84.96 | 305 |
| 60 | 127/0.80 | 63.84 | 248 |
| 50 | 108/0.80 | 55.29 | 223 |
| 40 | 85/0.80 | 42.73 | 191 |
| 30 | 70/0.80 | 35.19 | 171 |
| 20 | 41/0.80 | 20.61 | 123 |
| 15 | 84/0.46 | 13.36 | 93 |
| 8 | 50/.0.45 | 7.952 | 68 |
| 5 | 65/0.32 | 5.228 | 51 |
| 3 | 41/0.32 | 3.297 | 39 |
| -2 | 26/0.32 | 2.091 | 29 |
| 1-25 | 16/0.32 | 1.287 | 21 |
| 1-85 | 11/0.32 | 0.8846 | 17 |
| 0.5 | 7/0.32 | 0.5629 | 13 |

**ดวงไฟหน้ารถยนต์**

ดวงไฟหน้ารถยนต์ ประกอบด้วยส่วนสำคัญ ดังนี้

**ตัวสะท้อนแสงและหลอดไฟ** ดวงไฟหน้ารถยนต์โดยทั่ว ๆ ไปต้องมีสองดวงเป็นอย่างน้อย อาจจะมีสองดวงหรือมากกว่านั้น ระบบการทำงานแบ่งออกเป็น 2 แบบ ตามลักษณะของลำแสงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

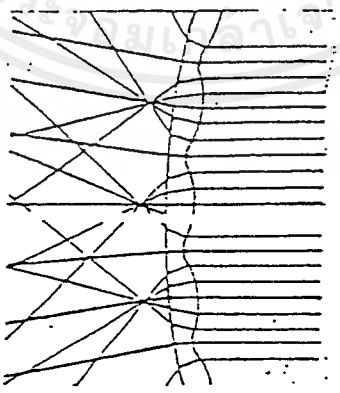
พุ่งออกมาคือ แบบไฟสูง และได้ลำแสงตรงไปข้างหน้าด้วยความเข้มมากที่สุด ส่วนอีกแบบหนึ่งเรียกว่า ไฟต่ำ ซึ่งทำหน้าที่ให้ลำแสงนั้นสั้นและต่ำกว่าแบบแรก แสงจะได้ไม่แห่งนัยน์ตาคนที่ขับรถสวนและยังสามารถใช้ในหมอกได้ด้วย

จากการแยกไส้หลอดในดวงไฟแต่ดวงนั้น จะทำให้มันสามารถทำให้เกิดลำแสงแบบไฟสูงและไฟต่ำได้ในดวงเดียวกัน ส่วนในกรณีรถที่มี ดวงไฟหน้าทั้ง 4 ดวงนั้น ดวงพิเศษที่เพิ่มขึ้นตามมาโดยมากจะทำหน้าที่เป็นดวงไฟที่ให้ลำแสงแบบไฟสูง เพียงอย่างเดียวเท่านั้น และไฟสูงจะดับเมื่อเราเปิดไฟต่ำ

ส่วนไส้หลอดซึ่งเป็นตัวให้กำเนิดแสงนั้นไม่ว่าเป็นไส้หลอดในดวงไฟที่ใช้ในหลอดหรือดวงไฟแบบผนึกเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมากจะทำด้วยไส้ทังสเตนการควบคุมหรือการจัดลำแสงที่พุ่งจากดวงไฟจะถูกทำโดยตัวสะท้อนแสงและปริซึมในกระจกเลนด้านหน้า

ภาพที่ 34 แสดงดวงไฟแบบผนึกเป็นเนื้อเดียวกัน

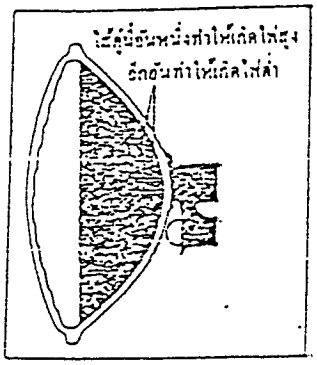
ดวงไฟแบบผนึกเป็นเนื้อแก้วเดียวกันทั้งดวง จะมีไส้คู่เสียบอยู่ภายในมีลักษณะเหมือนหลอดไฟที่มีขนาดใหญ่



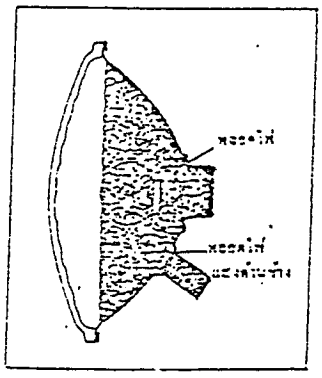
ภาพ ที่ 35 แสดงกระจกเลนส์ปริซึมที่อยู่ในกระจกจะทำให้ลำแสงมีรูปร่างตามความต้องการ

สำหรับไส้แบบคู่ต่อไปนี้ (ภาพต่อไป) ที่อยู่ในตำแหน่งจุดรวมแสงของตัวสะท้อน จะเป็นไส้ที่ทำให้เกิดไฟสูง ส่วนไส้อีกอันอาจจะถูกจัดให้อยู่เยื้องออกมา หรืออาจจะมีแผ่นกั้น (FLANGE) เพื่อให้แสงสะท้อนเพียงครั้งเดียวและให้ไฟต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




ภาพ ก. เป็นดวงไฟแบบผนึกสนิท เลนส์ตัวสะท้อนและไส้คู่ประกอบดวงไฟ




ภาพ ข เป็นดวงไฟแบบธรรมดา เลนส์ตัวสะท้อนและหัวเสียบของหลอดไฟโดยประกอบกับดวงไฟ

ภาพ แสดงดวงไฟแบบต่าง ๆ

ดวงไฟด้านหน้าจะยึดแน่นกับหน้ารถในลักษณะที่สามารถสปริงได้ และสามารถจัดลำแสงได้ตามความต้องการด้วย

ที่ผ่านมานี้ดวงไฟหน้ารถจะประกอบด้วยกระจกเลนส์หน้ากับหลอดไฟซึ่งติดกับตัวสะท้อนที่เป็นโลหะ ปรากฏว่าดวงไฟนี้เวลาใช้ไปนาน ๆ หลอดไฟจะเปลี่ยนเป็นสีดำและตัวสะท้อนจะมีลำแสงที่หมองลง

จากนั้นดวงไฟแบบใหม่มีลักษณะเป็นแก้วผลึกสนิท เป็นอันเดียวกัน โดยมีไส้เสียบอยู่ภายในโดยไม่ต้องใช้หลอดไฟมาประกอบด้วย ส่วนด้านหลังของดวงไฟแก้วนี้จะฉาบไว้ด้วยเงินเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวสะท้อน แล้วทางด้านหน้าก็ทำให้มีลักษณะเป็นเลนส์ ดังนั้นดวงไฟแบบนี้ จึงเหมือนกับหลอดไฟอันใหญ่ซึ่งปิดสนิทเพื่อที่จะสามารถกันความชื้นและสิ่งที่สกปรกได้

ในรถที่มีดวงไฟหน้าเพียง 2 ดวงแบบที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ไส้หลอดที่ทำให้เกิดลำแสงไฟสูงโดยจะมีกำลัง 60 วัตต์ ส่วนไส้ที่ให้ลำแสงแบบไฟต่ำจะมีกำลัง 45 วัตต์ ไส้หลอดซึ่งมีขนาดกำลังสูงกว่านี้ก็ยังคงใช้ได้ โดยทั่วไปดวงไฟหน้าแบบใหม่นี้สามารถติดตั้งแทนที่ดวงไฟแบบเก่าที่ใช้หลอดได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนการเดินสายไฟใหม่เลย

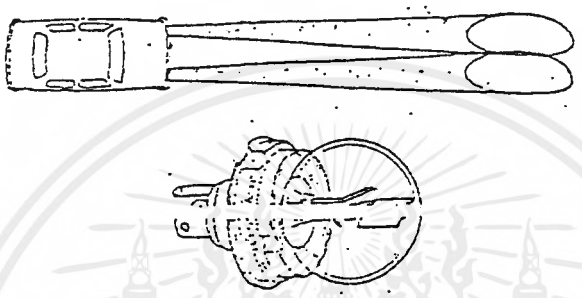
**หลอดไฟควอตซ์-ฮาโลเจน**

หลอดไฟควอตซ์-ไฮโดรเจน บางครั้งเรียกว่า หลอดทังสเตน-ไฮโดรเจน เป็นหลอดไฟที่สามารถให้ลำแสงมากกว่าหลอดไฟธรรมดา ซึ่งมีไส้เป็นทังสเตน ไส้หลอดไฟจะมีเพียงเส้นเดียวมีลักษณะเป็นขด โดยการเคลื่อนตัวหลอดไฟหรือตัวสะท้อนก็จะทำให้ลำแสงเลื่อนต่ำลงได้ ด้วยสาเหตุนี้เองหลอดไฟแบบนี้จึงมักจะพบในดวงไฟที่ให้ลำแสงขนานจากต้นกำเนิด หรือในดวงไฟที่ใช้ในหมอก ในปัจจุบันดวงไฟหน้ารถเป็นแบบไฮโดรเจนที่มีไส้คู่ ซึ่งสามารถใช้แทนดวงไฟธรรมดาได้โดยให้คุณค่าหมือนกับดวงไฟแบบแก้วทั้งอัน

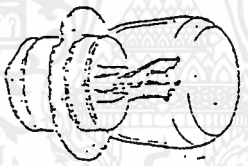
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดไฟ ควอตซ์-ไฮโดรเจน นี้จะไม่หมองดำเหมือนหลอดไฟธรรมดา เมื่อใช้ไปนาน ๆ เนื่องจากตัวหลอดทำด้วยหินเขี้ยวหนุมาน หรือที่เรียกว่า หินควอตซ์ และภายในหลอดยังบรรจุก๊าซไฮโดรเจน ถ้าเราใช้มือเปล่าที่มีเกลือ (ซึ่งอยู่ในเหงื่อของร่างกายเรา) ไปถูกกับผิวหลอดเข้าจะทำให้เกิดรอยขึ้นบนผิวหลอดควอตซ์นั้น เรายังสามารถลบรอยนั้นให้สะอาดด้วยแอลกอฮอล์ที่ใช้ในตะเกียงจุดไฟ

แบบไฟสูง

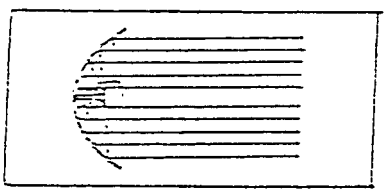


ภาพ ก. ไส้ไฟสูงจะอยู่ตรงตำแหน่งจุดรวมแสงของตัวสะท้อนแสงพอดี



ภาพ ข. หลอดไฟที่ให้ไฟต่ำแบบเต็มที่นั้นจะถูกออกแบบให้ไม่มีแผ่นกั้น

ภาพ ค. แสดงลำแสงขนานตรงจุดศูนย์กลางจะถูกบังคับโดยแผ่นกั้น

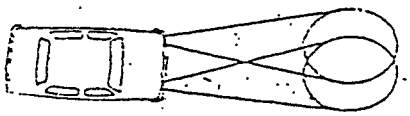


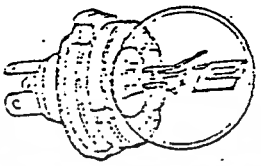
ภาพ ง. แสดงเมื่อปราศจากแผ่นกั้นลำแสงจากหลอดไฟจะพุ่งตรงออกไปเลย

ภาพที่ 37 ภาพ ก-ง แสดงหลอดไฟแบบ ควอตซ์-ไฮโดรเจน แบบสูง

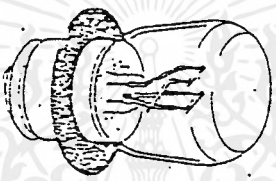
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบไฟต่ำ

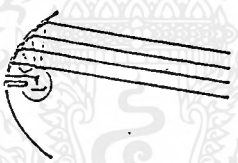




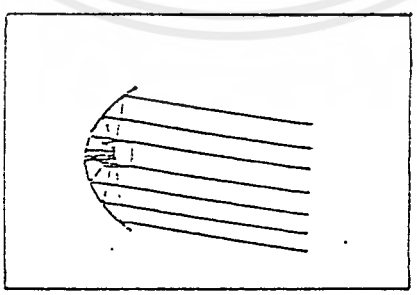
ภาพ จ. แสดงไส้ไฟต่ำกับแผ่นกั้นจะทำให้แสงตกลงเพียงครึ่งบนของตัวสะท้อน



ภาพ ฉ. แสดงไส้ไฟต่ำจะทำให้แสงทั้งหมดตกลงบนตัวสะท้อน



ภาพ ช. ตำแหน่งของไส้หลอดและแผ่นกั้นจะมีผลทำให้แสงสะท้อนพุ่งลง



ภาพ ซ. แสงทั้งหมดจะตกลงบนตัวสะท้อนแล้วพุ่งลงบนพื้นถนน

ภาพที่ 38 (ภาพ จ-ซ) แสดงหลอดไฟแบบ ควอตซ์-ไฮโดรเจน แบบไฟต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ฟ็อกแล้ม (FOG LAMP)**

เป็นดวงไฟที่ใช้ประโยชน์ในเมฆที่ลอยลงมาต่ำและทั้งในหิมะที่กำลังตกได้ด้วยจัดอยู่ในพวกอุปกรณ์ประกอบรถยนต์อันหนึ่ง

**สปอตแล้ม (SPOT LAMP)**

เป็นดวงไฟทำให้ลำแสงเข้มซึ่งใช้ประโยชน์ในการส่องขณะที่ขับรถด้วยความเร็วสูง เพราะลำแสงจากดวงไฟนี้มีลักษณะแคบและเข้ม มีความสามารถทะลุทะลวงไปได้เป็นระยะไกล ๆ ซึ่งจำเป็นมากในการขับรถเร็ว ๆ บนถนนที่มืดสนิท

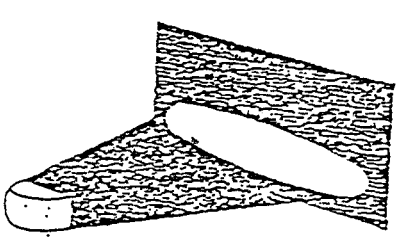
ฟ็อกแล้มถูกออกแบบมาเพื่อให้ลำแสงที่มีขนาดกว้างโดยการตัดส่วนแหลมทางด้านยอดออก ทำให้ผู้ขับสามารถเห็นโขดหินที่อยู่ด้านข้าง ๆ ถนนเห็นเส้นกึ่งกลางถนน และทำให้ผู้ขับคลำทางไปได้อย่างถูกต้อง

สำหรับทัศนวิสัยที่ดีส่วนสว่างที่สุดของลำแสงควรจะอยู่สูง และดวงไฟต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่ ตัวสะท้อนก็ต้องลึกเข้าไปเพื่อว่าแสงจากดวงไฟจะได้สว่างขึ้น ไม่ว่าฟ็อกแล้มจะติดอยู่ในตำแหน่งใดก็ตาม เราจะต้องให้ยอดลำแสงที่ตกลงมาบนถนนห่างจากรถประมาณ 30 ฟุต

ฟ็อกแล้มบางอย่างจะให้แสงสีเหลือง ซึ่งสามารถลดความจ้าของแสงได้แต่เรื่องการใช้สีขึ้นอยู่กับความพอใจของผู้ขับเองโดยหลอดไฟในดวงไฟสามารถเปลี่ยนได้ตามความต้องการ ยกเว้นดวงไฟที่เป็นแบบแก้วผนึกทั้งอันไม่สามารถเปลี่ยนหลอดไฟได้

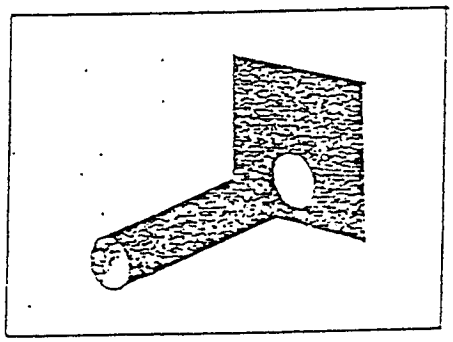
การฉาบสีเหลืองแบบโปร่งใสบนเลนส์นั้นสามารถทำได้และมันจะให้ผลเหมือนเดิมด้วย แต่ยังไม่มีการยืนยันว่าแสงสีเหลืองทำให้การเก็นดีกว่าแสงสีขาว แต่อาจจะเป็นไปได้ที่มันจะเห็นได้ดีกว่าในหมอก

สปอตแล้มที่ทำลำแสงเข้มเราสามารถใช้ในการส่องนำทางด้านซ้าย โดยติดไว้ให้เหนือลำแสงไฟที่ต่ำขึ้นไป ส่วนการใช้สปอตแล้มทำงานเพียงอันเดียวขณะขับขี่อยู่นั้นเป็นการผิดกฎจราจร เราต้องใช้มันควบคู่กับการใช้ไฟต่ำโดยเราต่อสายจากสปอตแล้มเข้ากับวงจรไฟต่ำ และปิดเปิดสวิตซ์ที่แยกไว้ต่างหาก



ภาพที่ 39 ฟ็อกแล้วและสปอตแล้ม มีลำแสงที่กว้างและต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 40 สปอตแล้มลำแสงแคบและเข้ม เพื่อให้แสงมีระยะยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ไฟแสงสว่างภายในรถ** (ส่วนที่นั่งผู้โดยสาร)

ประโยชน์คือ ให้แสงสว่างแก่ห้องผู้โดยสาร ตำแหน่งติดตั้งโดยทั่วไปติดอยู่กับเพดานตรงกลางรถระดังเหนือศรีษะ แต่ถ้ารถตู้ที่ใช้แบบหน้ากากแอร์แบบแอร์ราว จะเพิ่มตำแหน่งติดตั้งเหนือเบาะนั่งโดยสาร เพื่อให้ความสว่างแก่ผู้โดยสารในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ขณะอยู่ในรถโดยสาร หรือในขณะที่ใช้งานขับขี่ในเวลากลางคืน

**ไฟสว่างที่ประตูทางขึ้น-ลง รถ**

ประโยชน์ คือ เพื่อให้ความสว่างช่วยให้เกิดความสะดวกและปลอดภัยในการขึ้น-ลงรถ ตำแหน่งจะติดตั้งอยู่บริเวณขอบประตูรถใช้หลอดไฟขนาด 8-10 วัตต์ให้กำลังในการส่องสว่าง

**ประเภทของหลอดไฟที่นำมาใช้งาน มี 2 ชนิด**

1. แบบ INCENDENSCENT LAMP คือ หลอดแก้วกลมมีขั้วหลอด อาจเคือบสีกับซิลิก้าไส้หลอดทำด้วยทังสเตน หลอดชนิดนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้และดีเท่าที่ควรเพราะความเข้มของแสงน้อย ถึงกำลังส่องสว่างจะเท่ากันก็ตาม

2. แบบ FLORESENT LAMP คือ หลอดไฟที่ประกอบด้วยหลอดบาลลาส สตาร์ทเตอร์ และตัวหลอด ภายในหลอดเคลือบด้วยสาร ฟลูออเรสเซนต์ หัวด้ายมี ตัวอเลคโตด และหลอดฟลูออกเรสเซนต์ มีด้วยกันหลายชนิดแต่ที่นิยมใช้มากมี 2 แบบด้วยกัน (ดังภาพ) เป็นหลอดไฟที่ให้แสงสม่ำเสมอ สีนวลกว่าและความเข้มของแสงมีมากกว่าหลอดแก้วแบบธรรมดา

**ระบบไฟที่ใช้ในรถสามล้อเครื่อง**

ระบบไฟ หรือหลอดไฟแบบต่างๆ ที่ใช้ในรถ มีดังต่อไปนี้

1. ไฟหน้าหรี่อัตโนมัติ

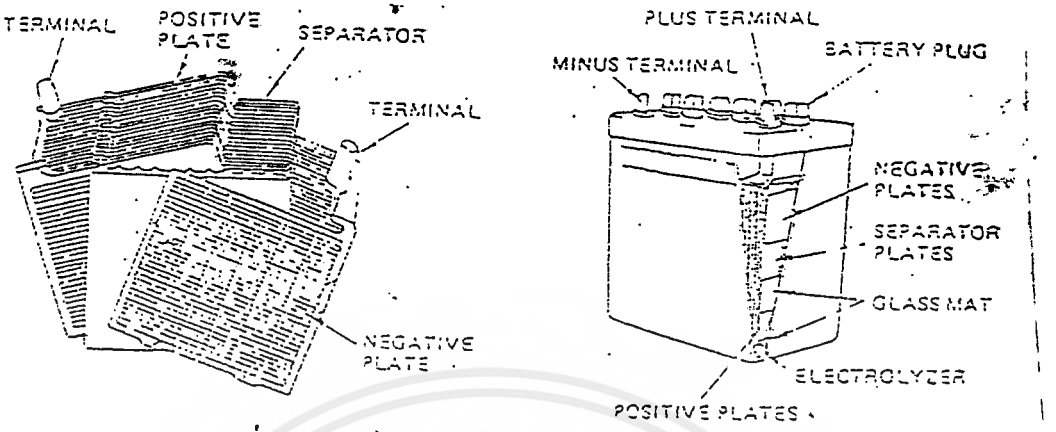
รถยนต์บางคันจะมีอุปกรณ์ช่วยในการหรี่ไฟอัตโนมัติ คือมีแผ่นโลหะซึ่งไวต่อแสงเมื่อมีแสงมากระทบจะเปลี่ยนเป็นกระแสไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าก็จะไปทำให้รีเรย์ทำงานกระแสไฟที่เกิดขึ้นนี้จะมากหรือน้อย ก็ขึ้นอยู่กับจำนวนแสงที่มากระทบ ทำให้มันไปดึงคอนแทกมาติดกัน และบังคับแสงสว่างได้ สวิทช์ที่ต่อเข้าก็ช่วยในการบังคับการหรี่ไฟได้เช่นเดียวกัน

2. ไฟเลี้ยว

รถทั่วไปจะมีระบบไฟเลี้ยวไว้ที่ข้างบังโคลนหน้าและหลังทั้งสองด้านเพื่อเป็นสัญญาณขณะที่ทำการเลี้ยวและเมื่อปิดสวิทช์ควบคุมไปทางเลี้ยวระบบไฟเลี้ยวจะทำงานซึ่งจะสว่างและกระพริบเป็นไฟสีเหลือง ต่อเมื่อปิดสวิทช์ก็จะดับ และตัดไฟเลี้ยวออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบตเตอรี่ในรถสามล้อเครื่อง (Battery) (สุจินต์ สนองคุณ , 2538)




**ภาพที่ 41** ลักษณะแบตเตอรี่ในรถยนต์

แบตเตอรี่ เป็นแหล่งกำเนิดพลังงานที่สำคัญในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในรถยนต์ ในขณะที่เครื่องไม่ทำงานอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหลายที่อยู่ในรถยนต์จะได้รับพลังงานจากแบตเตอรี่ แต่เมื่อเครื่องยนต์ทำงาน แบตเตอรี่จะรัยเอาประจุไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในรถยนต์มาเก็บรักษาไว้ การจ่าย และการรับพลังงานไฟฟ้าของแบตเตอรี่เกิดขึ้นได้โดยปฏิกริยาทางเคมีในแบตเตอรี่

แบตเตอรี่ที่ใช้ในรถยนต์ปัจจุบันเป็นแบตเตอรี่แบบตะกั่วกรด ซึ่งมีโครงสร้างที่เป็นส่วนประกอบใหญ่ๆ ดังนี้

<u>เซลล์</u> (CELL)

คือ ส่วนที่บรรจุน้ำกรดเจือจางและแผ่นตะกั่ว ทำจากยางแข็งหรือพลาสติกเป็นที่ที่น้ำกรดทำปฏิกิริยาทางเคมีกับตะกั่ว แบตเตอรี่แต่ละลูกจะมีอยู่หลายเซลล์ต่ออนุกรมกันอยู่ภายใน เพื่อให้มีแรงดันไฟฟ้าตามที่ต้องการจะทำไปใช้งาน แบตเตอรี่ที่มีประจุไฟเต็มแต่ละเซลล์จะมีแรงดันไฟฟ้าอยู่ 2.1 โวลท์และถ้ามี 6 เซลล์จะมีแรงดันไฟฟ้ารวม 12.6 โวลท์ ในแต่ละเซลล์ซึ่งกั้นเป็นช่องๆจะมีช่องสำรับเติมน้ำกลั่นหรือน้ำยาอิเลคโตรไลท์ และมฝาปิดอยู่ในแต่ละช่อง ฝาปิดนี้จะต้องมีรูระบายเพื่อระบายแก๊สซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาเคมีภายในห้องออกไปสู่บรรยากาศภายนอก เพื่อป้องกันแบตเตอรี่ระเบิด

<u>แผ่นตะกั่ว</u> (PLATES)

แผ่นตะกั่วมีอยู่ 2 ชนิด คือแผ่นบวกและแผ่นลบ ทำเป็นแผ่นซี่ตารางแผ่นบวกทำจากตะกั่วเปอร์ออกไซด์ แผ่นลบทำจากแผ่นตะกั่วธรรมดา แผ่นตะกั่วนี้จะเคลือบไว้ด้วยสารที่มีคุณสมบัติเก็บสะสมพลังงานไฟฟ้าไว้ได้ ในแต่ละเซลล์จะมีแผ่นบวกและแผ่นลบเรียงสลับกันอยู่เป็นจำนวนหลายแผ่นแต่ละแผ่นมีแผ่นลบมากกว่าแผ่นบวก ฉะนั้นในแต่ละเซลล์จะมีแผ่นลบประกบปิดหัวท้ายอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไฟเตือนฉุกเฉิน

รถในปัจจุบันจะสร้างให้มีสวิทช์ไฟเตือนเมื่อเหตุฉุกเฉิน อาจจะเรียกว่า สวิทช์ไฟเตือนก็ได้ โดยสวิทช์อาจจะติดไว้ส่วนแกนพวงมาลัย หรือส่วนแฮนเดิลบาร์ หรืออาจติดตั้งส่วนคอนโทรล หรือแผงคอนโทรลด้านหน้ารถ ส่วนใดส่วนหนึ่ง เมื่อเปิดสวิทช์ไฟเตือนฉุกเฉินไฟกระพริบจะทำงานแสดงทิศทางการเลี้ยวถึง 4 ดวงทั้งข้างหน้าและขวารวมถึงด้านซ้ายและขวาซึ่งมากกว่าแสดงสัญญาณไฟเลี้ยวตามปกติถึง 2 ดวง

4. ไฟถอยหลัง

ไฟถอยหลังจะติดไว้ด้านหลังของรถอาจจะอยู่ที่ตัวถังรถหรือส่วนกันชนก็ได้ ประกอบด้วยหลอดไฟ 2 หลอดเมื่อเปิดสวิทช์กุญแจไปยังตำแหน่ง และดันเลื่อนคันเกียร์ไปยังตำแหน่งถอยหลัง สวิทช์ไฟถอยหลังจะต่อเข้ากับคันเกียร์ เป็นการต่อวงจรจะมีแสงสว่างที่หลอดไฟถอยทั้ง 2 ดวงมีลักษณะไฟถอยหลังสีขาวเพื่อส่องบริเวณหลังรถขณะถอยหลัง เวลากลางคืนและในกรณีรถใช้เกียร์ถอยหลังจะอยู่รวมสวิทช์เกียร์ว่างจะมีกระเดื่องไปกดสวิทช์ทำงานโดยอัตโนมัติ หลอดไฟสีขาวก็จะติดซึ่งมีกำลังเพียง 15-32

5. ไฟจอดและไฟหยุด

ไฟจอดจะเป็นไฟซึ่งติดอยู่ทางด้านหน้าของรถข้างละ 1 หลอดอาจจะเป็นส่วนที่เป็นบังโคลนรถ หรือส่วนกันชนซึ่งจะร่วมกับไฟท้าย 2 ดวง ไฟจอดจะควบคุมโดยใช้สวิทช์ซึ่งจะทำงานร่วมกับไฟท้ายในขณะที่ทำกาหยุดรถในเวลากลางคืน

ไฟจอดด้านหน้าแต่ละดวงจะประกอบด้วยหลอดไฟ 2 ไส้ซึ่งไส้หนึ่งทำหน้าที่ไฟจอดและอีกไส้หนึ่งเป็นไฟเลี้ยว ส่วนไฟท้ายก็จะเป็นหลอดชนิดสองไส้เช่นเดียวกัน

ไฟหยุดหรือไฟเบรคจะควบคุมโดยการทำงานของสวิทช์ไฮโดรลิค ซึ่งต่ออยู่กับปั๊มเบรค หรืออาจจะใช้สวิทช์ซึ่งทำงาน โดยใช้กระเดื่องที่ติดกับส่วนคันเหยียบเบรค มื่อเริ่มเหยียบเบรคสวิทช์ก็จะต่อวงจรไฟเบรคที่ท้ายรถ ก็จะสว่างขึ้นเป็นสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสมอ สารที่เคลือบอยู่ที่แผ่นบวกมีคุณสมบัติยึดเกาะได้น้อย จึงหลุดร่วงได้ง่ายเพื่อป้องกันการหลุดร่วงนี้จึงต้องมีแผ่นไฟเบอร์กล๊าสกันไว้ทั้ง 2 หน้า

**แผ่นกั้น** (SEPARATOR)

แผ่นตะกั่วมีอยู่ 2 ชนิด คือแผ่นบวกและแผ่นลบ ทำเป็นแผ่นซี่ตารางแผ่นบวกที่ทำและแผ่นกั้นจะเป็นแผ่นที่ป้องกันการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าอันเนื่องมาจากแผ่นบวกและแผ่นลบลัดวงจรจึงมีแผ่นกั้นสอดอยู่ระหว่างแผ่นบวกและแผ่นลบ เพื่อไม่ให้แผ่นตะกั่วทั้ง 2 แตะกันได้ แผ่นกั้นนี้ทำจากยางไม้ ยางแข็งหรือแผ่นไฟเบอร์กล๊าส ทำเป็นแผ่นที่มีร่องเล็กๆที่แคบๆและเป็นรูพรุนเพื่อให้น้ำยาอิเลคโตรไลท์สามารถไหลผ่านมาได้

**น้ำยาอิเลคโตรไลท์ (ELECTROLYTE)**

เป็นสารละลายที่บรรจุอยู่ในแบตเตอรี่สำหรับรถยนต์เป็นส่วนผสมของน้ำกลั่น 60.8 % และกรดกำมะถัน 39.2 % เมื่อผสมกันแล้วจะได้น้ำกรดกำมะถันเจือจางที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.26 ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส (ค่าความถ่วงจำเพาะของกรดกำมะถันเท่ากับ 1.3835) พลังงานไฟฟ้าจะเกิดขึ้นจากการทำปฏิกิริยาเคมีระหว่างสารที่เคลือบแผ่นตะกั่วและน้ำยาอิเลคโตรไลท์นี้

**หลักการกำเนิดพลังงานไฟฟ้าแบตเตอรี่**

เมื่อนำเอาแผ่นสังกะสีและแผ่นทองแดงไปแขวนจุ่มไว้ในภาชนะที่บรรจุกรดกำมะถัน กรดกำมะถันจะไปทำปฏิกิริยาทางเคมีกับแผ่นทองแดงและแผ่นสังกะสี ทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้วของแผ่นทองแดงกับแผ่นสังกะสีขึ้นประมาณ 1 โวลท์ นี่คือหลักการที่กำเนินพลังงานไฟฟ้าของแบตเตอรี่ [1]

**ปฏิกิริยาทางเคมีของแบตเตอรี่เมื่อทำการประจุ**(สุจินต์ สนองคุณ,2538)

แบตเตอรี่หลังการใช้งานไปชั่วเวลาหนึ่งประจุไฟจะน้อยลง จำเป็นต้องนำไปทำการประจุไฟใหม่จากแหล่งกำเนิดพลังงานไฟฟ้าภายนอก

ปฏิกิริยาทางเคมีของแบตเตอรี่เมื่อทำการประจุ

ในขณะทำการประจุไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ เกลือกำมะถันที่เกาะตัวอยู่กับแผ่นตะกั่วจะแยกตัวออกละลายกับน้ำ ทำให้กรดในแบตเตอรี่มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น เป็นกรดกำมะถันแบบเจือจาง และค่าความถ่วงจำเพาะก็จะเพิ่มขึ้น ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นสามารถเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

ในขณะที่ทำการประจุนี้ปฏิกิริยาทางเคมีที่เกิดขึ้นทำให้มีแก๊สไฮโดรเจนเกิดขึ้นมาด้วยดังนั้นในขณะทำการประจุจะต้องปิดฝาปิดช่องเติมน้ำยาออก เพื่อให้แก๊สระบายออกไปได้โดยสะดวกและห้ามทำให้เกิดประกายไฟใกล้กับแบตเตอรี่ที่กำลังทำการประจุอยู่เพราะแก๊สไฮโดรเจนที่เกิดขึ้นเป็นแก๊สที่ไวไฟ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการระเบิดขึ้นได้ [1]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2524)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (6) แห่งพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 น้ำหนักบรรทุกสำหรับรถยนตร์บรรทุกส่วนบุคคล จะต้องไม่เกินอัตราดังต่อไปนี้

(1) รถ 2 เพลา 4 ล้อ น้ำหนักรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 8,500 กิโลกรัม

(2) รถ 2 เพลา 6 ล้อ โดยเพลาหลังใช้ล้อคู่ น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 12,000 กิโลกรัม

(3) รถ 3 เพลา 6 ล้อ โดยเพลากลางและเพลาหลังใช้ล้อเดี่ยวน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 15,300 กิโลกรัม

(4) รถ 3 เพลา 10 ล้อ โดยเพลากลางและเพลาใช้ล้อคู่ น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 25,000 กิโลกรัม

ความใน (4) ถูกยกเลิกโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2525) และใช้ความใหม่แทนดังนี้

"(4) รถ 3 เพลา 10 ล้อ โดยเพลากลางและเพลาหลังใช้ล้อคู่น้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 21,000 กิโลกรัม"

ข้อ 2 จำนวนคนโดยสารอย่างมากสำหรับรถยนตร์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคนและรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคน ให้คำรวณโดยถือเกณฑ์ระยะที่นั่ง 40 เซนติเมตรต่อหนึ่งคน ถ้าระยะช่วงสุดท้ายของที่นั่งเหลือระยะไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ให้นั่งได้อีกหนึ่งคน และถ้าความยาวของที่นั่งถึง 4 เมตร ก็ให้เพิ่มจำนวนคนโดยสารได้อีก 2 คน ทุกระยะที่นั่ง 4 เมตร ในแถวเดียวกัน ถ้าคนโดยสารเป็นเด็กอายุไม่เกิน 10 ปี ให้นับสองคนเท่ากับผู้ใหญ่หนึ่งคน

ข้อ 3 จำนวนคนโดยสารอย่างมากสำหรับรถยนต์สาธารณะ ให้คำนวณโดยถือเกณฑ์ระยะที่นั่งสำหรับผู้ขับ 50 เซนติเมตร และสำหรับคนโดยสาร 40 เซนติเมตรต่อหนึ่งคน ถ้าระยะช่วงสุดท้ายของที่นั่งเหลือระยะไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ให้นั่งได้อีกหนึ่งคน ถ้าผู้โดยสารเป็นเด็กอายุไม่เกิน 10 ปี ให้นับสองคนเท่ากับผู้ใหญ่หนึ่งคน

ให้ไว้ ณ วันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2524

ประเทือง กีรติบุตร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( 98 ร.จ. 1 ตอนที่ 73 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 2524 )

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากมาตรา 5 (6) แห่งพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522 บัญญัติให้ออกกฎกระทรวงกำหนดน้ำหนักบรรทุกอย่างมากและจำนวนคนโดยสารอย่างมาก สำหรับรถยนตร์ส่วนบุคคลและรถยนตร์สาธารณะ จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงฉบับนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2524)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522

---

อาศัยอำนาจตามในมาตรา 5 (1) แห่งพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 รถที่จะรับจดทะเบียนเป็นรถประเภทต่าง ๆ ให้มีลักษณะ ขนาด และกำลังของเครื่องยนต์และของรถ ดังต่อไปนี้

(1) รถยนตร์สาธารณะ

(ก) รถยนตร์รับจ้างระหว่างจังหวัด ต้องเป็นรถเก๋งสองตอนไม่ต่ำกว่าสี่ประตู น้ำหนักรถไม่ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัม ขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 2 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่ต่ำกว่า 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(ข) รถยนตร์รับจ้าง ต้องเป็นรถเก๋งสองตอนไม่ต่ำกว่าสี่ประตู มีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 2 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกลูกสูบรวมกันไม่ต่ำกว่า 1,000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(ค) รถยนตร์รับจ้างสามล้อ ต้องมีลักษณะประทุน โดยมีที่นั่ง 2 ตอนหรือ 2 แถว ขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 4 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่เกิน 550 ลูกบาศก์เซนติเมตร

มีความเพิ่มขึ้นเป็น (ง) โดยกฎกระทรวง ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2527) ดังต่อไปนี้

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

(2) รถยนตร์บริการ ต้องเป็นรถเก๋งสองตอนไม่ต่ำกว่า 4 ประตู น้ำหนักรถไม่ต่ำกว่า 1,000 กิโลกรัม ขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 6 เมตร เครื่องยนต์ต้องมีความจุในกระบอกสูบรวมกันไม่ต่ำกว่า 1,500 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(3) รถยนตร์ส่วนบุคคล

(ก) รถยนตร์นั่งส่วนบุคคลไม่เกินเจ็ดคน ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 6 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข) รถยนตร์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคน ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร และความยาวของตัวถังวัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหลังถึงท้ายรถไม่เกิน 2 ใน 3 ของความยาววัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหน้าถึงศูนย์กลางเพลาล้อหลัง

(ค) รถยนตร์บรรทุกส่วนบุคคล ซึ่งมิได้ใช้ประกอบการขนส่งส่วนตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่ง ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร และความยาวของตัวถังวัดจากศูนย์กลางเพลาล้อหลังถึงท้ายรถไม่เกิน 3 ใน 5 ของความยาวจากศูนย์กลางล้อหน้าถึงศูนย์กลางเพลาล้อหลัง

(ง) รถยนตร์สามล้อส่วนบุคคล ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 1.50 เมตร ยาวไม่เกิน 1.75 เมตร และเมื่อนำมาพ่วงกับรถจักรยานยนตร์แล้วต้องมีขนาดที่กว้างวัดจากเพลาล้อหลังของรถจักรยานยนตร์ถึงล้อของรถพ่วงของรถจักรยานยนตร์ไม่เกิน 1.50 เมตร

(4) รถพ่วง ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 2.50 เมตร ยาวไม่เกิน 8 เมตร

(5) รถบดถนน ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 3 เมตร ยาวไม่เกิน 8 เมตร

(6) รถแทรกเตอร์ ต้องมีขนาดกว้างไม่เกิน 3 เมตร ยาวไม่เกิน 12 เมตร

ข้อ 2 ผู้ที่มีชื่อในใบคู่มือจดทะเบียนรถผู้ใดประสงค์จะเปลี่ยนแปลงลักษณะขนาดหรือกำลังของเครื่องยนตร์และของรถสำหรับประเภทต่าง ๆ ให้ยื่นคำขอต่อนายทะเบียนพร้อมด้วยหลักฐานดังต่อไปนี้

(1) ใบคู่มือจดทะเบียนรถ

(2) บัตรประจำตัวประชาชนหรือหลักฐานอย่างอื่นที่มีใช้แทนบัตรประชาชนหรือภาพถ่ายของบัตรประจำตัวประชาชนหรือหลักฐานดังกล่าว

ข้อ 3 เมื่อนายทะเบียนอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงลักษณะ ขนาด หรือกำลังของเครื่องยนต์และของรถแล้ว ให้นายทะเบียนจัดการแก้ไขเพิ่มเติมทะเบียนรถและใบคู่มือรถ จดทะเบียนรถที่ได้รับอนุญาตให้เปลี่ยนแปลงลักษณะ ขนาด หรือกำลังของเครื่องยนตร์ของรถให้ถูกต้อง

ให้ไว้ ณ วันที่ 8 เมษายน พ.ศ. 2524

ประเทือง กีรติบุตร

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

( 98 ร.จ. 7 ตอนที่ 73 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 15 พฤษภาคม 2524 )

---

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากมาตรา 5 (1) แห่งพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522 บัญญัติให้ออกกฎกระทรวงกำหนดลักษณะ ขนาด หรือกำลังของเครื่องยนตร์ และของรถที่รับจดทะเบียนเป็นประเภทต่าง ๆ เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงลักษณะ ขนาด หรือกำลังของเครื่องยนตร์และของรถสำหรับรถประเภทดังกล่าวและการแก้ไขเพิ่มเติมทะเบียนรถและใบคู่มือจดทะเบียนรถที่ได้เปลี่ยนแปลงแล้ว จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงฉบับนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2525)

ออกตามความในพระราชบัญญัติรถยนตร์ พ.ศ. 2522

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 (2) แห่งพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงได้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 รถยนตร์ต้องมีและใช้เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ

(ก) โคมไฟพุ่งไกล ใช้แสงไฟสีขาว จำนวน 2 ดวงติดอยู่ในระดับเดียวกัน ข้างซ้ายและด้านขวา แห่งละ 1 ดวง สูงจากพื้นทางราบถึงจุดศูนย์กลางของดวงโคมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร แต่ไม่เกิน 1.35 เมตร ในกรณีที่เป็นรถยนตร์สามล้อให้ใช้โคมไฟแสงพุ่งไกลเพียงดวงเดียว โดยติดไว้ที่กลางหน้ารถ

(ข) โคมไฟแสงพุ่งต่ำ ให้ใช้แสงสีขาว จำนวน 2 ดวงติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถ ข้างซ้ายและข้างขวา สูงจากพื้นทางราบถึงจุดศูนย์กลางดวงโคมไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร แต่ไม่เกิน 1.35 เมตร ในกรณีที่เป็นรถยนตร์สามล้อเครื่องให้ใช้โคมไฟแสงพุ่งต่ำเพียงดวงเดียว โดยติดไว้ที่กลางหน้ารถ

(ค) โคมไฟแล็ก ใช้ไฟแสงขาวหรือแสงเหลือง จำนวน 2 ดวงติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถ ข้างซ้ายและข้างขวาแห่งละ 1 ดวง ทั้งนี้ให้รวมถึงรถยนตร์สามล้อด้วย

ไฟแสงพุ่งไกล ไฟแสงพุ่งต่ำและไฟเล็กจะรวมอยู่ในโคมไฟดวงเดียวกันได้

(2) โคมไฟท้ายรถ

(ก) โคมไฟท้ายใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวาอย่างละ 1 ดวง

(ข) โคมไฟหยุด ใช้ไฟแสงแดง จำนวน 2 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่ท้ายรถ ข้างซ้าย ขวา แห่งละ 1 ดวง

(ค) โคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟสีขาวติดท้ายรถส่องที่ป้ายทะเบียนรถ มีความสว่างสามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้ชัดเจนในระยะที่ไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังแสงมิให้พุ่งออกไปทางท้ายรถ

(3) เครื่องสัญญาณไฟเลี้ยว ชนิดไฟกระพริบจำนวน 4 ดวง ติดอยู่ในระดับเดียวกันที่หน้ารถและท้ายรถ ข้างซ้ายและข้างขวา แห่งละ 1 ดวง ไฟด้านหน้าใช้แสงสีขาวและแสงสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลือง ไฟด้านท้ายใช้แสงแดงหรือเหลือง ไฟเลี้ยวทุกดวงในข้างเดียวกันต้องกระพริบพร้อมกันในขณะที่รถเลี้ยวซ้ายหรือขวา

(4) เครื่องปัดน้ำฝน มใบปัดน้ำฝนที่กระจกหน้ารถอย่างน้อย 1 ใบ ที่ใช้การได้ดี และมีขนาดที่สามารถปัดน้ำฝนได้เนื้อที่ที่กว้างพอที่ผู้ขับมองเห็นภาพการจราจรด้านหน้ารถอย่างชัดเจน

(5) เครื่องมองหลัง ซึ่งเป็นกระจกเงา ติดอยู่ในที่ผู้ขับรถสามารถมองเห็นภาพการจราจรด้านข้างและด้านหลังได้ทุกขณะอย่างชัดเจน

(6) ที่บังแดดสำหรับผู้ขับรถ

(7) ห้ามล้อมือและห้ามล้อเท้าที่ใช้การได้ดี

(8) แตร ที่ดังพอสมควร

(9) ท่อไอเสียพร้อมด้วยเครื่องระงับเสียง

(10) กันชน ทั้งกันชนหน้าและกันชนท้าย ที่มีสภาพมั่นคงแข็งแรง และมีความปลอดภัยในการใช้ เว้นแต่รถยนตร์สามล้อจะมีเฉพาะกันชนท้ายแต่เพียงอย่างเดียวก็ได้ และรถยนตร์บรรทุกส่วนบุคคลหรือรถยนตร์นั่งส่วนบุคคลเกินเจ็ดคนจะมีเฉพาะกันชนหน้าเพียงแต่อย่างเดียว

(11) เครื่องวัดความเร็วซึ่งใช้การได้ดี สามารถอ่านความเร็วของรถเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมงและต้องมีแสงสว่างทำให้สามารถอ่านความเร็วในเวลากลางคืนได้

(12) แผ่นบังโคลน เฉพาะรถยนตร์ได้นั่งหรือรถยนตร์บรรทุกที่มีน้ำหนักรถเกิน 1,600 กิโลกรัม

ข้อ 2 รถด่วงต้องมีโคมไฟท้ายรถ ซึ่งมีจำนวนและลักษณะตามข้อ 1 (2)

ข้อ 3 รถจักรยานยนตร์ต้องมีการใช้เครื่องอุปกรณ์สำหรับรถ ดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ

(ก) โคมไฟแสงพุ่งไกล ใช้แสงสีขาว ติดหน้ารถหนึ่งดวง

(ข) โคมไฟแสงพุ่งต่ำ ใช้ไฟแสงขาว ติดหน้ารถหนึ่งดวง

(2) โคมไฟท้ายรถ

(ก) โคมไฟท้าย ใช้แสงไฟแสงแดง ติดท้ายรถอย่างน้อยหนึ่งดวง

(ข) โคมไฟหยุดใช้ไฟแดง ติดท้ายรถอย่างน้อยหนึ่งดวง

(ค) โคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟขาว ติดท้ายรถส่องที่ป้ายทะเบียนรถ มีความสองสว่างสามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้อย่างชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังไม่ให้แสงพุ่งออกไปทางท้ายรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) เครื่องมองหลัง ซึ่งเป็นกระจกเงาติดอยู่ในที่ที่ผู้ขับรถสามารถมองเห็นภาพการจราจรด้านข้างและด้านหลังได้ทุกขณะอย่างชัดเจน

(4) ห้ามล้อที่ใช้การได้ดี

(5) แตรที่ดังพอสมควร

(6) ท่อไอเสียพร้อมด้วยเครื่องระงับเสียง

(7) เครื่องวัดความเร็วที่ใช้การได้ดี สามารถอ่านความเร็วของรถเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง และต้องมีแสงสว่างทำให้สามารถอ่านความเร็วในเวลากลางคืนได้

ข้อ 4 รถพ่วงของรถจักรยานยนต์ต้องมีโคมไฟสีขาวและแสงสีแดงติดในระดับเดียวกันที่ด้านข้างสุดของตัวถังรถพ่วงด้านนอก โดยใช้ไฟแสงขาวส่องไปข้างหน้า และไฟส่องไปข้างหลัง

ข้อ 5 รถบดถนน หรือรถแทรกเตอร์ต้องมีการใช้อุปกรณ์สำหรับรถดังต่อไปนี้

(1) โคมไฟหน้ารถ ใช้ไฟแสงขาว จำนวน 2 ดวงติดอยู่ในระดับยเดียวกันที่หน้ารถข้างซ้ายและข้างขวาแห่งละ 1 ดวง

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

(3) โคมไฟส่องป้ายทะเบียนรถ ใช้ไฟแสงขาว ติดท้ายรถส่องที่ป้ายทะเบียนรถ มีความสว่างสามารถอ่านป้ายทะเบียนรถได้ชัดเจนในระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากท้ายรถ แต่ต้องมีที่บังมิให้แสงพุ่งออกไปทางท้ายรถ

รถพ่วงต้องมีโคมไฟท้ายรถ ซึ่งมีจำนวนและลักษณะตาม ข้อ 1 (2)

ให้ไว้ ณ วันที่ 19 เมษายน พ.ศ. 2524
พลเอก สิทธิ์ จิรโรจน์
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

( 99 ร.จ. 66 ตอนที่ 65 ลงวันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2525 )

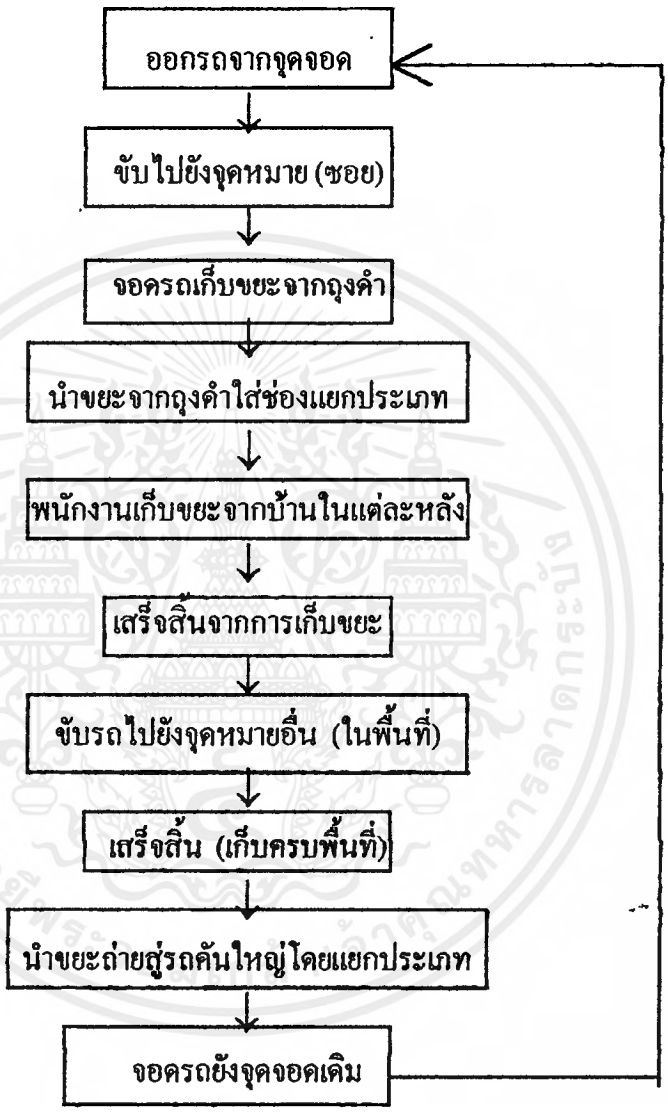
---

หมายเหตุ เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องมาจากมาตรา 5 (2) แห่งพระราชบัญญัติรถยนต์ พ.ศ. 2522 บัญญัติให้ออกกฎกระทรวงกำหนดโคมไฟหน้ารถ โคมไฟท้ายรถ เครื่องสัญญาณไฟเลี้ยว เครื่องปัดน้ำฝน และอุปกรณ์สำหรับรถยนต์ รถพ่วง รถจักรยานยนต์ รถพ่วงของรถจักรยานยนต์ รถบดถนนหรือรถแทรกเตอร์ จึงจำเป็นที่ต้องออกกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

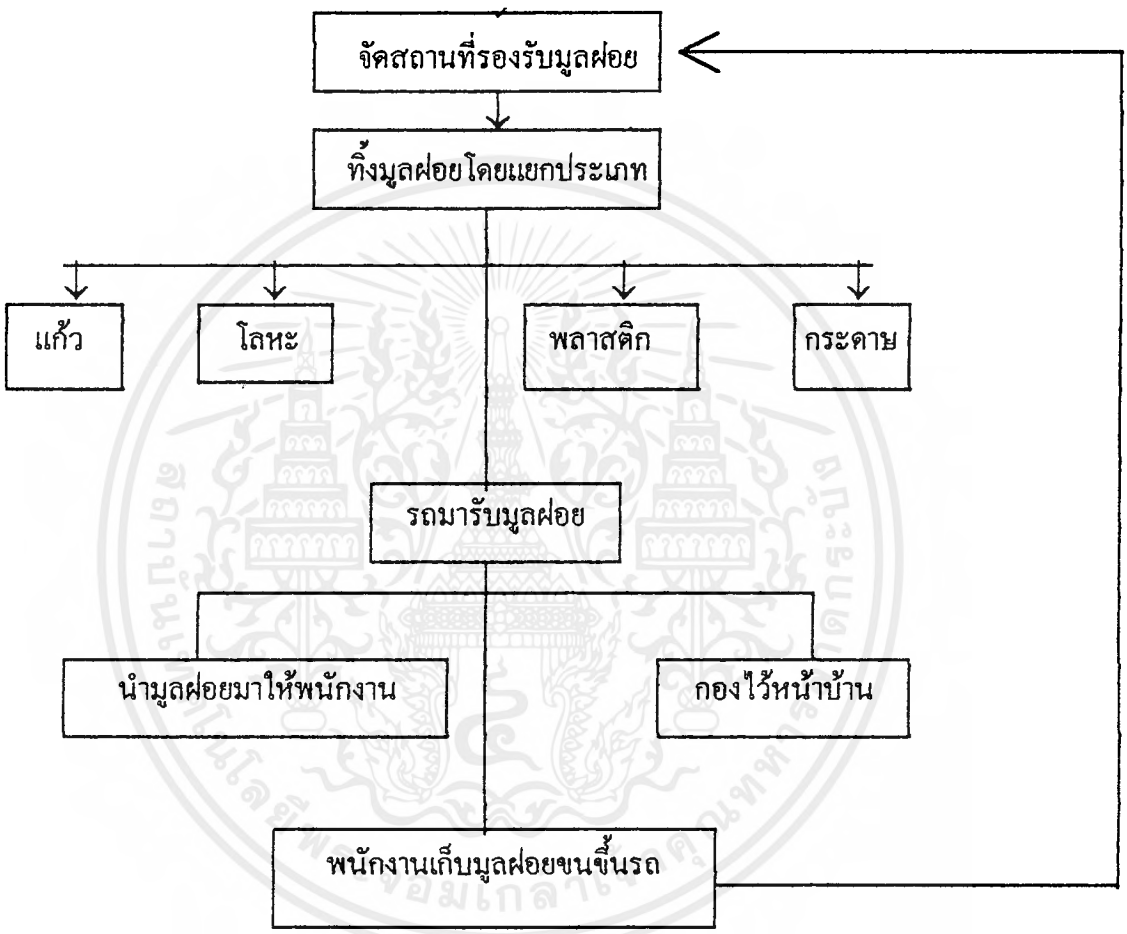
3.3 พฤติกรรมของพนักงานเก็บมูลฝอยกับรถสามล้อเครื่อง

3.3.1 พฤติกรรมของพนักงานเก็บมูลฝอย




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่อยู่ในบริเวณซอยที่รถสามล้อเข้าเก็บขยะ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ประวัติเขตคลองสาน** (สำนักงานเขตคลองสาน,2539)

เขตคลองสารเดิมเป็นอำเภอเรียกว่า อำเภอบุปผาราม ซึ่งตามนามเดิมเรียก อำเภอบางลำภูล่าง (อ้างตามหนังสือกรมพระนครบาลที่ 129/2283 ลงวันที่ 7 กรกฎาคม 2459) ตั้งที่ว่าการหน้าวัดทองธรรมชาติ เมื่อ พ.ศ. 2454 ย้ายมาตั้งที่หน้าวัดทองนพคุณ ในวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2458 มหาอำมาตย์ตรีพระยาเพ็ชรปราณี อธิบดีกรมพระนครบาลได้ประกาศตั้งที่ว่าการอำเภอบุคคโล (ตามประกาศเปิดที่ว่าการในจังหวัดพระนคร และจังหวัดธนบุรี ลงวันที่ 15 ตุลาคม พ.ศ. 2458 ให้จัดตั้งอำเภอชั้นในเป็น 25 อำเภอ) มีที่ทำการอำเภอตั้งอยู่ริมลำน้ำเจ้าพระยา หน้าวัดทองนพคุณและให้ผู้ที่อยู่ในท้องที่อำเภอบุปผารามไปกระทำกิจต่าง ๆ ที่ที่ว่าการอำเภอบุคคโล

วันที่ 3 กรกฎาคม พ.ศ. 2459 มหาอำมาตย์เอก เจ้าพระยายมราช เสนาบดีกรมพระนครบางมีหนังสือกราบทูลพระเจ้าพี่ยาเธอกรมหลวงปราจิณกิติบดีราชเลขานุการ ให้ขอพระราชทานเปลี่ยนนามอำเภอบุปผารามซึ่งเดิมขอพระราชทานเปลี่ยนนามเป็นอำเภอบางลำภูล่าง ตามนามอำเภอเดิมนั้น แต่เนื่องจากที่ตั้งอำเภอ อยู่ที่วัดทองนพคุณ ซึ่งมีตำบลอยู่ 3 ตำบล คือ 1. บ้านสมเด็จ 2. คลองสาน 3. พระปางเหลือง ที่ตั้งอยู่ในท้องที่ตั้งทำการอำเภอนี้ จึงขอพระราชทานเปลี่ยนนามตามชื่อใดชื่อหนึ่งใน 3 ตำบลนี้แทน นายอำเภอบุปผารามกรมราชเลขานุการ จึงนำความกราบบังคมทูลพระกรุณาทราบฝ่าละอองธุลีพระบาท พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว จึงได้โปรดเกล้าฯ พระราชทานนามอำเภอบุปผารามว่า อำเภอคลองสาน ตามหนังสือกรมราชเลขานุการ ที่ 62/286 ลงวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2459 และประกาศเปลี่ยนนามเมื่อวันที่ 11 กรกฎาคม พ.ศ. 2459 ต่อมาวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2481 ได้มีประกาศสำนักนายกรัฐมนตรีเรื่องยุบรวมอำเภอ และยุบอำเภอลงเป็นกิ่งอำเภอ โดยมีพระบรมราชโองการ โปรดเกล้าฯ ว่า เนื่องจากอำเภอบางแห่งเป็นอำเภอเล็กมีปริมาณงานไม่มาก และจำนวนพลเมืองน้อย การคมนาคมระหว่างอำเภอสะดวกขึ้น จึงสมควรที่จะปรับปรุงเขตปกครองเสียใหม่ให้เหมาะสมกับสภาพท้องที่เพื่อประโยชน์แก่ราชการและความสะดวกของประชาชน จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ยุบรวมอำเภอ และยุบอำเภอลงเป็นกิ่งอำเภอ พ.อ. พหลพลพยุหเสนา นายกรัฐมนตรีจึงรับสนองพระบรมราชโองการประกาศยุบอำเภอโดยยุบอำเภอบุคคโลไปขึ้นกับอำเภอบางยี่เรือและอำเภอราษฎร์บูรณะ และยุบอำเภอคลองสานลงเป็นกิ่งอำเภอชื่อว่ากิ่งอำเภอคลองสาน ขึ้นอยู่ในความปกครองของอำเภอบางยี่เรือ พ.ศ. 2482 อำเภอบางยี่เรือเปลี่ยนชื่อเป็นอำเภอธนบุรี ต่อมาปี พ.ศ. 2500 ได้มีพระราชกฤษฎีกา ตั้งอำเภอคลองสานขึ้นด้วยเหตุผลที่กิ่งอำเภอคลองสาน อำเภอธนบุรี จังหวัดธนบุรี มีประชาชนหนาแน่นกว่าเดิม สภาพของท้องที่เจริญขึ้นสมควรยกฐานะขึ้นเป็นอำเภอเพื่อประโยชน์ในการปกครอง เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ราษฎรและส่งเสริมให้เจริญขึ้นอีก พระบาทสมเด็จพระปรมินทรามหาภูมิพลอดุลยเดช จึงมีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ โดยอาศัยอำนาจตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความในมาตรา 95 ของรัฐธรรมนูญแห่งอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2475 แก้ไขเพิ่มเติม พุทธศักราช 2495 และมาตรา 39 แห่งพระราชบัญญัติระเบียบราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2495 ให้ตราพระราชกฤษฎีกาขึ้น เรียกว่า พระราชกฤษฎีการตั้งอำเภอ เรียกว่า อำเภอคลองสาน ขึ้นอยู่ในความปกครองของจังหวัดธนบุรี จอมพล ป. พิบูลสงคราม นายกรัฐมนตรี ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ และเมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2503 สร้างที่ว่าการใหม่ที่ถนนลาดหญ้า บริเวณป้อมป้องปัจจามิตร ตำบลคลองสาน

ในปี พ.ศ. 2541 มีการจัดระเบียบบริหารราชการแผ่นดินใหม่ โดยมีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 24 ลงวันที่ 21 ธันวาคม 2514 ให้รวมจังหวัดพระนครและธนบุรีเป็นจังหวัดเดียวกันเรียกว่า นครหลวงกรุงเทพธนบุรี อำเภอคลองสาน จึงเป็นอำเภอที่ขึ้นกับนครหลวงกรุงเทพธนบุรี ปี พ.ศ. 2515 มีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 335 ลงวันที่ 13 ธันวาคม 2515 ให้เปลี่ยนนครหลวงกรุงเทพธนบรี เป็นกรุงเทพมหานคร และแบ่งพื้นที่กรุงเทพมหานครออกเป็นเขต ปี พ.ศ. 2516 ได้มีพระราชกฤษฎีกาแบ่งกรุงเทพมหานครออกเป็น 24 เขต อำเภอเขตคลองสาน เปลี่ยนเป็นเขตคลองสาน ขึ้นกับกรุงเทพมหานคร

อาคารสำนักงานเขตคลองสานตั้งอยู่บนที่ดินของกรมธนารักษ์ มีเนื้อที่ 2 ไร่เศษ เริ่มทำการปลูกสร้าง เมื่อวันที่ 24 สิงหาคม 2503 ลักษณะเป็นแบบที่ว่าการอำเภอชั้นตรี เป็นตึก 2 ชั้น รูปทรงลีลาแบบไทย กว้าง 7 เมตร ยาว 29 เมตร มีมุขกลางด้านหน้า ทำพิธีเปิดเมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2504 สิ้นค่าใช้จ่ายทั้งสิ้น 471,316 บาท

ในปี พ.ศ. 2519 ได้ก่อสร้างอาคารขึ้นใหม่ทางด้านปีกขวา เป็นตึก 3 ชั้น มีดาดฟ้าขนาดกว้าง 10 เมตร ยาว 20 เมตร ให้งบประมาณ 1,720,400 บาท และในปี พ.ศ. 2521 ได้ก่อสร้างอาคารขึ้นใหม่ทางด้านปีกซ้าย เป็นตึก 4 ชั้น มีดาดฟ้าขนาดเดียวกับปีกขวา ดังนั้นอาคารของสำนักงานเขตคลองสานจึงมีลักษณะเป็นรูปตัวยู

ในปี พ.ศ. 2530 ได้ปรับปรุงต่อเติมอาคารทางด้านปีกขวาขึ้นอีก 1 ชั้น ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 769,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สภาพภูมิศาสตร์

**ที่ตั้ง** เขตคลองสานตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ทางด้านฝั่งธนบุรี โดยเริ่มตั้งแต่สะพานพุทธยอดฟ้าเรื่อยลงมา และสิ้นสุดเมื่อเกือบจะถึงสะพานกรุงเทพ ส่วนอีกด้านหนึ่งเริ่มตั้งแต่ถนนประชาธิปกลงมาจนถึงบริเวณซอยวัฒนา ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน ตามแนวคลองบางไส้ไก่

**อาณาเขตและพื้นที่** เขตคลองสานมีพื้นที่ทั้งหมด 6.87 ตร.กม. มีอาณาเขตติดต่อดังนี้

| | |
|---|---|
| ทิศเหนือ | จดแม่น้ำเจ้าพระยา (ฝั่งตรงข้ามเขตสัมพันธวงศ์) |
| ทิศใต้ | จดแนวคลองบางไส้ไก่เชื่อมเขตธนบุรี |
| ทิศตะวันออก | จดแม่น้ำเจ้าพระยา (ฝั่งตรงข้ามเขตสัมพันธวงศ์และบางรัก) |
| ทิศตะวันตก | จดถนนประชาธิปกเชื่อมเขตธนบุรี |

ลักษณะพื้นที่ สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของเขตคลองสานเป็นที่ราบลุ่ม ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้างและค้าขาย

## พื้นที่ปกครอง

เขตคลองสานแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 4 แขวง ดังนี้

| | |
|---|---|
| แขวงสมเด็จเจ้าพระยา | มีพื้นที่ 1.16 ตร.กม. |
| แขวงคลองสาน | มีพื้นที่ 1.49 ตร.กม. |
| แขวงคลองต้นไทร | มีพื้นที่ 1.75 ตร.กม. |
| แขวงบางลำภูล่าง | มีพื้นที่ 2.47 ตร.กม. |
| รวมพื้นที่ทั้งสิ้น | 6.87 ตร.กม. |

## สภาพเศรษฐกิจ

เขตคลองสานอยู่ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยาถึง 2 ด้าน มีลำคลองน้อยใหญ่มากมาย การคมนาคมแต่เดิมใช้ทางน้ำเป็นเส้นทางหลัก ประชากรอาศัยอยู่ไม่มากนัก ส่วนใหญ่มีอาชีพทำสวนและรับราชการ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาบ้านเมือง การคมนาคมสะดวกสบายขึ้น ประชาชนจากต่างจังหวัดย้ายที่อยู่มาประกอบอาชีพต่าง ๆ อย่างหนาแน่น สภาพท้องถิ่นเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จากพื้นที่สวนกลายเป็นอาคาร ตึกแถว ร้านค้าและโรงงานอุตสาหกรรมขนาดย่อย ซึ่งจำแนกประเภทได้ ดังนี้

| | |
|---|---|
| รับจ้าง | 67.8% |
| ค้าขายและการพาณิชย์ | 24.6% |
| รับราชการและอื่น ๆ | 7.6% |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประชากร

เขตคลองสาน มีประชากรจำนวนทั้งสิ้น 123,445 คน เป็นชาย 61,072 คน เป็นหญิง 62,373 คน (สถาติเดือนมีนาคม 2539) จำแนกได้ดังนี้

| แขวง | จำนวนประชากร | | | จำนวนครอบครัว | จำนวนบ้าน |
|---|---|---|---|---|---|
| | ชาย | หญิง | รวม | | |
| สมเด็จเจ้าพระยา | 13,304 | 12,204 | 24,708 | 5,308 | 5,396 |
| คลองสาน | 16,162 | 15,884 | 32,046 | 5,401 | 5,892 |
| คลองต้นไทร | 13,957 | 14,925 | 28,882 | 7,107 | 7,398 |
| บางลำภูล่าง | 18,649 | 19,160 | 37,809 | 8,889 | 9,427 |
| รวม | 61,072 | 62,373 | 123,445 | 26,705 | 28,113 |

## ด้านสาธารณูปโภค

1. ถนน จำนวน 13 สาย
   - 1.1 ถนนประชาธิปก
   - 1.2 ถนนสมเด็จพระเจ้าตากสิน
   - 1.3 ถนนลาดหญ้า
   - 1.4 ถนนเจริญนคร
   - 1.5 ถนนสมเด็จเจ้าพระยา
   - 1.6 ถนนอิสรภาพ
   - 1.7 ถนนพญาไม้
   - 1.8 ถนนกรุงธนบุรี
   - 1.9 ถนนท่าดินแดง
   - 1.10 ถนนเชียงใหม่
   - 1.11 ถนนเจริญรัถ
   - 1.12 ถนนวิเศษสรรค์
   - 1.13 ถนนเชื่อมระหว่างถนนลาดหญ้า - ถนนเจริญรัถ
2. ซอย จำนวน 167 ซอย

   <u>ถนนเจริญรัถ</u> (เริ่มถนนตากสิน)

   1. ซอยเจริญรัถ 1
   2. ซอยเจริญรัถ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ซอยเจริญรัถ 3
4. ซอยเจริญรัถ 4
5. ซอยเจริญรัถ 5
6. ซอยเจริญรัถ 6
7. ซอยเจริญรัถ 7
8. ซอยเจริญรัถ 8
9. ซอยเจริญรัถ 9
10. ซอยเจริญรัถ 10
11. ซอยเจริญรัถ 11
12. ซอยเจริญรัถ 12
13. ซอยเจริญรัถ 13
14. ซอยเจริญรัถ 14
15. ซอยเจริญรัถ 15
16. ซอยเจริญรัถ 16
17. ซอยเจริญรัถ 17
18. ซอยเจริญรัถ 18
19. ซอยเจริญรัถ 18/1
20. ซอยเจริญรัถ 20
21. ซอยเจริญรัถ 22
22. ซอยเจริญรัถ 24
23. ซอยเจริญรัถ 26
24. ซอยเจริญรัถ 28
25. ซอยเจริญรัถ 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ถนนท่าดินแดง</u>

1. ซอยท่าดินแดง 1
2. ซอยท่าดินแดง 2
3. ซอยท่าดินแดง 3
4. ซอยท่าดินแดง 4
5. ซอยท่าดินแดง 5
6. ซอยท่าดินแดง 6
7. ซอยท่าดินแดง 7
8. ซอยท่าดินแดง 8
9. ซอยท่าดินแดง 9
10. ซอยท่าดินแดง 10
11. ซอยท่าดินแดง 11
12. ซอยท่าดินแดง 12
13. ซอยท่าดินแดง 13
14. ซอยท่าดินแดง 14
15. ซอยท่าดินแดง 15
16. ซอยท่าดินแดง 16
17. ซอยท่าดินแดง 17
18. ซอยท่าดินแดง 18
19. ซอยท่าดินแดง 18/1
20. ซอยท่าดินแดง 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนเจริญนคร (เริ่มสะพานฯ 1 ถึงสะพานฯ 5)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

31. ซอยเจริญนคร 28
32. ซอยเจริญนคร 29
33. ซอยเจริญนคร 29/1
34. ซอยเจริญนคร 30
35. ซอยเจริญนคร 30/1
36. ซอยเจริญนคร 31
37. ซอยเจริญนคร 32
38. ซอยเจริญนคร 33
39. ซอยเจริญนคร 34
40. ซอยเจริญนคร 35
41. ซอยเจริญนคร 36
42. ซอยเจริญนคร 37
43. ซอยเจริญนคร 38
44. ซอยเจริญนคร 39
45. ซอยเจริญนคร 40
46. ซอยเจริญนคร 41
47. ซอยเจริญนคร 42
48. ซอยเจริญนคร 43
49. ซอยเจริญนคร 44
50. ซอยเจริญนคร 45
51. ซอยเจริญนคร 46
52. ซอยเจริญนคร 47
53. ซอยเจริญนคร 49
54. ซอยเจริญนคร 51
55. ซอยเจริญนคร 53
56. ซอยเจริญนคร 55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ถนนลาดหญ้า</u> (เริ่มจากวงเวียนใหญ่)

1. ซอยลาดหญ้า 1
2. ซอยลาดหญ้า 2
3. ซอยลาดหญ้า 3
4. ซอยลาดหญ้า 4
5. ซอยลาดหญ้า 5
6. ซอยลาดหญ้า 6
7. ซอยลาดหญ้า 7
8. ซอยลาดหญ้า 8
9. ซอยลาดหญ้า 9
10. ซอยลาดหญ้า 10
11. ซอยลาดหญ้า 11
12. ซอยลาดหญ้า 12
13. ซอยลาดหญ้า 13
14. ซอยลาดหญ้า 14
15. ซอยลาดหญ้า 15
16. ซอยลาดหญ้า 16
17. ซอยลาดหญ้า 17
18. ซอยลาดหญ้า 18
19. ซอยลาดหญ้า 17/1
20. ซอยลาดหญ้า 19
21. ซอยลาดหญ้า 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนสมเด็จเจ้าพระยา (เริ่มจากถนนประชาธิปก ถึงถนนเจริญนครสะพาน 1)

1. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 1
2. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 2
3. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 3
4. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 4
5. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 5
6. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 6
7. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 7
8. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 8
9. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 9
10. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 10
11. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 11
12. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 12
13. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 13
14. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 14
15. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 15
16. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 16
17. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 17
18. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 18
19. ซอยสมเด็จเจ้าพระยา 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนนกรุงธนบุรี (เริ่มจากคลองบางไส้ไก่ ถึงถนนเจริญนคร)

1. ซอยกรุงธนบุรี 1
2. ซอยกรุงธนบุรี 2
3. ซอยกรุงธนบุรี 3
4. ซอยกรุงธนบุรี 4
5. ซอยกรุงธนบุรี 5
6. ซอยกรุงธนบุรี 6
7. ซอยกรุงธนบุรี 7
8. ซอยกรุงธนบุรี 8
9. ซอยกรุงธนบุรี 10

ถนนประชาธิปก (เริ่มจากกสะพานพระปกเกล้า)

1. ซอยประชาธิปก 1
2. ซอยประชาธิปก 3
3. ซอยประชาธิปก 5
4. ซอยประชาธิปก 7

ถนนอิสรภาพตัดใหม่ (เริ่มจากถนนลาดหญ้า)

1. ซอยอิสรภาพ 1
2. ซอยอิสรภาพ 2
3. ซอยอิสรภาพ 1/1
4. ซอยอิสรภาพ 4
5. ซอยอิสรภาพ 3
6. ซอยอิสรภาพ 6
7. ซอยอิสรภาพ 5
8. ซอยอิสรภาพ 8
9. ซอยอิสรภาพ 7
10. ซอยอิสรภาพ 10
11. ซอยอิสรภาพ 12
12. ซอยอิสรภาพ 14
13. ซอยอิสรภาพ 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คลอง จำนวน 21 สาย

3.1 คลองบางลำภูล่าง

3.2 คลองบางไส้ไก่

3.3 คลองวัดทองธรรมชาติ

3.4 คลองวัดทองนพคุณ

3.5 คลองวัดทองเพลง

3.6 คลองวัดสุวรรณ

3.7 คลองสมเด็จเจ้าพระยา

3.8 คลองคลองสาน

3.9 คลองข้างวัดอนงค์

3.10 คลองโรงหนัง

3.11 คลองโรงปูน

3.12 คลองหลวงวารี

3.13 คลองคลองต้นไทร

3.14 คลองวัดพิชัยญาติ

3.15 คลองวัดน้อย

3.16 คลองพระยาเกษม

3.17 คลองแยกคลองสาน

3.18 คลองพนาโรจน์

3.19 คลองวัดน้อยเก่า

3.20 คลองโรงภาษี

3.21 คลองจำเริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ด้านการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย**

- ทำความสะอาดถนนสายหลัก 13 สาย ตรอก ซอย 167 แห่ง

- เก็บขยะมูลฝอยตามอาคารบ้านเรือน 28,096 หลัง ตลาด 7 แห่ง ชุมชน 40 ชุมชน วัด 8 วัด โรงเรียน 20 โรง สถานที่ราชการและโรงพยาบาล 7 แห่ง โรงแรม 3 โรง ศูนย์การค้า 2 แห่ง ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บได้โดยเฉลี่ยวันละ 177 ตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา ซึ่งเก็บได้วันละ 140 ตัน ถึงวันละ 37 ตัน

- เก็บขยะและวัชพืชในคู คลอง สาธารณะต่าง ๆ จำนวน 21 คลอง

- พัฒนาทำความสะอาดและทิ้งของเหลือใช้ทุกวันอาทิตย์แรกของเดือน

- ดำเนินการตามโครงการสะอาด เขียวสด ลดมลพิษ โดยจัดทำแผนการปฏิบัติงานพัฒนาทำความสะอาดถนน ตรอก ซอย ทางเท้า ท่อระบายน้ำ โดยเจ้าหน้าที่ที่ฝ่ายรักษาความสะอาดโยธาเทศกิจ และพัฒนาชุมชน เป็นประจำหมุดเวียนไปทุก ๆ วัน

- พัฒนาทำความสะอาดในวันสำคัญต่าง ๆ ตามโครงการ "ร่วมใจทำไทยให้สะอาด" เช่น วันเฉลิมพระชนมพรรษาสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ 12 สิงหา วันเฉลิมพระชนมพรรษาพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 5 ธันวามหาราช และในวโรกาสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี เป็นต้น

- พัฒนาทำความสะอาด ตัดแต่งต้นไม้ ปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ ถนนตัวอย่าง 2 สาย คือ ถนนสมเด็จเจ้าพระยา และถนนกรุงธนบุรี

- พัฒนาทำความสะอาด ทาสี สะพานลอยคนเดินข้าม

- รณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนนำทิ้ง

- พัฒนาทำความสะอาดภายในบริเวณสำนักงานเขตภายหลังน้ำท่วมซึ่งได้รับความเสียหายและสกปรกจากภาวะน้ำท่วม จนได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับที่ 3 ซึ่งไม่เคยได้รับมาก่อน

- เร่งรัดพัฒนาทำความสะอาดถนน ตรอก ซอย ที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมจนเข้าสู่สภาพปกติ

- จัดระเบียบ หาบเร่ - แผงลอย ในพื้นที่เขต โดยกำหนดจุดผ่อนผัน 13 จุด

**ด้านการปลูกสวนป่า สวนหย่อม สร้างความร่มรื่นให้กับพื้นที่**

ได้จัดสร้าง และดูแลสวนป่า สวนหย่อม เพื่อให้ประชาชน ใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ รวมทั้งเพื่อออกกำลังกาย ซึ่งในเขตคลองสานมีสวนป่า และสวนหย่อมอยู่ในความดูแลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สวนป่า จำนวน 2 แห่ง

- สวนป่า กทม. เฉลิมพระเกียรติ (เชิงสะพานพระปกเกล้าฝั่งธนบุรี) พื้นที่ 10 ไร่ ปลูกไม้ยืนต้น ไม้ดอก และไม้ประดับ 5,600 ต้น

- สวนป่าใต้สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน และเชิงสะพาน พื้นที่ 20 ไร่

สวนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทราบรมราชชนนี พื้นที่ 4 ไร่

สวนหย่อม จำนวน 8 แห่ง

- สวนหย่อมวงเวียนเล็ก พื้นที่ 500 ตารางเมตร
- สวนหย่อมริมคลองสมเด็จพระเจ้าพระยา พื้น 900 ตารางเมตร
- สวนหย่อมหน้าสำนักงานเขต พื้นที่ 180 ตารางเมตร
- สวนหย่อมในสำนักงานเขต พื้นที่ 118 ตารางเมตร
- สวนหย่อมบริเวณเสาธงสัญญาณเรือ พื้นที่ 75 ตารางเมตร
- สวนหย่อมหน้าสำนักการศึกษา พื้นที่ 300 ตารางเมตร
- สวนหย่อมหลังป้อมป้องปัจจามิตร พื้นที่ 400 ตารางเมตร
- สวนหย่อมริมถนนพญไม้ พื้นที่ 600 ตารางเมตร
- ปลูกต้นไม้เสริมในถนนสายต่าง ๆ รวมทั้งการตั้งวางกระถางต้นไม้
- ปลูกซ่อมต้นไม้ที่ตายบนทางเท้าทั่วพื้นที่เขตประมาณ 200 ต้น
- ปลูกเสริมต้นไม้ยืนต้นในสวนป่าใต้สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ประมาณ 500 ต้น
- ก่อสร้างซุ้มการเวกถนนเจริญรัถ 170 ซุ้ม
- ปลูกดอกไม้ประดับตามโคนต้นไม้ในสวนหย่อมต่าง ๆ ในพื้นที่ และที่ถนนประชาธิปก 60 โคนต้น
- ตั้งกระถางต้นไม้ปลูกประดับถนนสมเด็จเจ้าพระยา 200 กระถาง ขนาด 0.40 + 0.40 + 1.50 ม. และ 0.60 + 1.00 ม. จำนวน 70 กระถาง
- ปรับปรุงสวนหย่อมริมคลองสมเด็จเจ้าพระยา ปูหญ้าแทนที่ตาย เนื่องจากภาวะน้ำท่วม 300 ตารางเมตร
- ปลูกเสริมต้นไม้ดอกไม้ประดับทั่วพื้นที่เขต ประมาณ 2,000 ต้น

ในด้านการรักษาความสะอาด และการสร้างความร่มรื่นให้กับพื้นที่ สำนักงานเขตคลองสานมีเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และอุปกรณ์การปฏิบัติงานดังนี้

1. อัตรากำลัง

- ข้าราชการ 12 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลูกจ้างประจำ 248 อัตรา
- ลูกจ้างชั่วคราว 151 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. รถที่ใช้ปฏิบัติงาน

| | |
|---|---|
| - รถเก็บขนมูลฝอยชนิดอัดขนาด 10 ม.$^3$ | 26 คัน |
| - รถเก็บขนมูลฝอยชนิดอัดขนาด 10 ม.$^3$ (รีไซเคิล) | 1 คัน |
| - รถเก็บขนมูลฝอยชนิดอัดขนาด 25 ม.$^3$ | 1 คัน |
| - รถเก็บขนมูลฝอยชนิดเปิดข้างขนาด 1 ตัน | 4 คัน |
| - รถยกถังคอนเทนเนอร์ | 5 คัน |
| - รถเก็บขนมูลฝอยชนิดอัดขนาด 2 ตัน | 2 คัน |
| - รถบรรทุกเทท้าย | 3 คัน |
| - รถกวาด และดูดฝุ่น | 2 คัน |
| - รถบรรทุกน้ำ | 4 คัน |
| - รถสูบอุจจาระขนาด 2 ม.$^3$ | 2 คัน |
| - รถบรรทุกอุจจาระขนาด 8 ม.$^3$ | 1 คัน |
| - รถบรรทุกอุจจาระขนาด 12 ม.$^3$ | 1 คัน |

**ด้านการแก้ไขปัญหาจราจร**

- ขยายผิวการจราจรซอยเทียมบุญยัง และทะลุซอยเพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับซอยกรุงธนบุรี 1 และ ซอยเจริญรัถ 4
- ผายปากซอย 53 ซอย เพื่อให้รถผ่านเข้า - ออกสะดวกขึ้น
- ปรับปรุงผิวการจราจรถนนสมเด็จเจ้าพระยา ถนนเจริญนคร ถนนลาดหญ้า ถนนเจริญรัถ ถนนท่าดินแดง และถนนอิสรภาพ ที่ชำรุดเนื่องจากน้ำท่วม
- ปรับปรุงสถานที่จอดรถหน้าสำนักงานเขตให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

**ด้านการศึกษา**

โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตคลองสานมี 7 โรงเรียน เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ 4 โรงเรียน ขนาดเล็ก 3 โรงเรียน มีโรงเรียนที่ขยายโอกาสทางการศึกษา 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดเศวตฉัตร และโรงเรียนวัดทองเพลง

ในการพัฒนาการศึกษา โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตคลองสานประสบความสำเร็จหลายด้าน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความเป็นเลิศทางวิชาการ ซึ่งมีการสอบแข่งขันระดับกลุ่มเขต (โซน 6) ปรากฏว่านักเรียนของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตคลองสาน สามารถสอบแข่งขันครองความเป็นเลิศทางวิชาการได้ 3 รางวัล

- ความเป็นเลิศทางวิชาการในระดับกรุงเทพมหานคร นักเรียนจากโรงเรียนวัดสุวรรณและวัดทองเพลง ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ครองความเป็นเลิศทางวิชาการได้ถึง 7 รางวัล

- ในการประกวดโรงเรียนดีเด่นระดับประเทศ โรงเรียนวัดพิชัยญาติ สำนักงานเขตคลองสาน ได้รับคัดเลือกให้เป็นโรงเรียนพระราชทานดีเด่นขนาดเล็กของประเทศ

- โรงเรียนวัดเศวตฉัตร และโรงเรียนวัดสุทธาราม ได้รับการคัดเลือกจากสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นโรงเรียนนำร่องการเรียนการสอนของโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ประกวดโครงงานวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา โดยชมรมครูวิทยาศาสตร์ กรุงเทพมหานคร โรงเรียนวัดสุวรรณได้รับรางวัลเหรียญเงิน และในด้านศิลปะ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสุวรรณ ได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับ 1 การประกวดภาพวาด "ในหลวงของเรา" ของโรงแรมโอเรียลเต็ล ได้รับประทานรางวัลจากพระเจ้าหลานเธอพระองค์เจ้าพัชรกิติยาภา

- โรงเรียนวัดทองนพคุณ ได้รับโล่เกียรติคุณในการจัดกิจกรรมรำลึกถึงพระคุณแม่ในสถานศึกษา ในโอกาสวันแม่แห่งชาติปี 2538 ได้อย่างเหมาะสมประทับใจควรแก่การชมเชย จากสภาสังคมสงเคราะห์แห่งประเทศไทย

จากความสามารถของนักเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร เขตคลองสานเป็นผลให้ในปีการศึกษา 2539 ผู้ปกครองนักเรียนได้นำนักเรียนมาเข้าเรียนชั้นก่อนวัยเรียน (เด็กเล็ก) เป็นจำนวนมากขึ้นทุกโรงเรียน เนื่องจากโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตคลองสาน ได้มีการพัฒนาการเรียนการสอน พัฒนาด้านอาคาร สถานที่ สภาพแวดล้อม ห้องเรียนสะอาด บรรยากาศวิชาการได้เกณฑ์มาตรฐาน จึงเป็นที่ศรัทธาของผู้ปกครองนักเรียนมาก

**ด้านการสาธารณสุข**

- รณรงค์ให้ความรู้เรื่องโรคเอดส์ในสถานประกอบการ ที่มีคนงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป จำนวน 19 แห่ง

- รณรงค์ให้ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันยาการใช้ยาม้าในสถานประกอบการที่มีคนงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป จำนวน 19 แห่ง

- รณรงค์ให้ความรู้เรื่องการป้องกันโรคอุจจาระร่วงอย่างแรงในสถานประกอบการที่มีคนงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไป จำนวน 19 แห่ง และแจกเอกสารประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนผู้อยู่อาศัยในชุมชนรับทราบ 40 ชุมชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตรวจสอบแนะนำให้ร้านจำหน่ายอาหาร จัดให้มีและใช้บ่อดักไขมันทุกร้าน

- จัดนิทรรศการเนื่องในวันเอดส์โลกที่สำนักงานเขต และติดป้ายผ้าประชาสัมพันธ์ตามชุมชนต่าง ๆ 8 แห่ง

- ดำเนินการฉีดวัคซีนป้องกันโรคพิษสุนัขบ้าแก่สัตว์เลี้ยง ณ วัดต่าง ๆ ในพื้นที่เขต รวม 8 วัด ตามโครงการควบคุมโรคพิษสุนัขบ้าในเขตวัดและชุมชนแออัด

- ตรวจสอบแก้ไขเหตุรำคาญ 77 ราย

- สำรวจและออกบัตรสงเคราะห์ผู้มีรายได้น้อย 163 รายจัดเก็บค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ดังนี้

| | | |
|---|---|---|
| 1. กิจการค้าที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ | 1,474 ราย | 1,339,550 บาท |
| 2. สถานที่จำหน่าย - สะสมอาหาร | 862 ราย | 260,250 บาท |
| 3. คลาดเอกชน | 155 ราย | 3,100 บาท |
| 4. การโฆษณาโดยใช้เครื่องขยายเสียง | 88 ราย | 945 บาท |
| 5. อื่น ๆ (ค่าปรับ) | 455 ราย | 58,087 บาท |

**ด้านมลพิษ สิ่งแวดล้อม**

- การป้องกันและแก้ไขปัญหาฝุ่นละอองจากการก่อสร้างอาคารสูง

อาคารสูงที่กำลังก่อสร้างในพื้นที่เขตคลองสานจำนวน 11 แห่ง ได้ตรวจสอบโดยกำหนดให้อาคารดังกล่าวต้องมีระบบป้องกันฝุ่นละอองและเศษวัสดุตกหล่น โดยการใช้ผ้าใบหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าคลุมอาคารขณะกำลังก่อสร้าง

- กำชับให้อาคารที่กำลังก่อสร้างรักษาความสะอาดบริเวณพื้นทางเข้า - ออก เพื่อป้องกันเศษวัสดุหล่อนลงท่อระบายน้ำ และรถทุกคันจะต้องล้างทำความสะอาดล้อเพื่อป้องกันเศษดินร่วงหล่นบนถนน

- ประสานงานขอความร่วมมือไปยังหน่วยงานสาธารณูปโภคต่าง ๆ ที่มีการขุดเจาะถนน เช่น ประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ ให้ขุดแล้วกลบอย่างมีประสิทธิภาพตามเงื่อนไขที่กำหนด มิให้มีปัญหาในเรื่องฝุ่นทรายที่จะทำให้เกิดมลพิษในอากาศ โดยการออกให้คำแนะนำ ณ สถานที่ก่อสร้าง และเชิญผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานมาประชุมชี้แจง ขอความร่วมมือ ปรากฏว่าได้รับความร่วมมือปฏิบัติตามเป็นส่วนใหญ่

- กำหนดให้ถนนสมเด็จเจ้าพระยาเป็นถนนปลอดมลพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขอความร่วมมือให้โรงงานอุตสาหกรรม ร้านอาหาร สถานประกอบการ อาคารบ้านเรือนที่อยู่ริมคลอง ริมแม่น้ำ บำบัดน้ำเสียให้สะอาดก่อนปล่อยลงแม่น้ำลำคลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขตคลองสานนับว่าเป็นเขตชั้นในทางด้านฝั่งธนบุรีของกรุงเทพมหานคร ที่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างรวดเร็ว ในระยะ 5 ปีที่ผ่านมา เขตคลองสานแปรสภาพจากสังคมเกษตรกรรมไปสู่สังคมอุตสาหกรรมและพาณิชยกรรม มีการเคลื่อนย้ายของประชากรค่อนข้างสูง มีการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยและการพาณิชย์จำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่มีความแออัดมากขึ้น ภาวะมลพิษ สาธาณูปโภคไม่เพียงพอ การรักษาความสะอาดและการเก็บขยะมูลฝอยกระทำได้ไม่ทั่วถึง การสูญเสียพื้นที่สีเขียว เป็นต้น

สำนักงานเขตคลองสาน จึงได้มีแนวนโยบายในการพัฒนาพื้นที่และแก้ไขสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น แก้ไขปรับปรุงสภาพแวดล้อมในพื้นที่ด้วยการวางแผนพัฒนาเขตระยะ 5 ปี ซึ่งแนวทางในการจัดทำแผนพัฒนาเขตระยะ 5 ปี ได้มีองค์ประกอบในการจัดทำ ดังนี้

1. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544)
2. แผนมหาดไทยแม่บท ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2540-2544)
3. แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2540-2544)
4. นโยบายผู้บริหารกรุงเทพมหานคร
5. แนวความคิดของหน่วยงานต่าง ๆ ในสำนักเขต
6. ความต้องการของประชาชน

**แผน/แผนงาน/โครงการในแผนพัฒนาเขตระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2540-2544)** มีดังต่อไปนี้

**1. แผนสาขาสิ่งแวดล้อม** มีนโยบายดังนี้

1)เพื่อเสริมสร้างและรักษาคุณภาพของสภาพแวดล้อมในภาพรวมของกรุงเทพมหานคร โดยการส่งเสริม และสนับสนุนให้มีการปลูกสร้างสวนป่าและสวนหย่อมสาธารณะเพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ประชาชนโดยทั่วไปได้ใช้เป็นสถานที่สำหรับพักผ่อนหย่อนใจ อีกทั้งสนับสนุนให้มีการปรับปรุงพื้นที่เขตสร้างสวนหย่อมสาธารณะและส่งเสริมให้มีการปลูกไม้ประดับในชุมชนต่าง ๆ

2) เพื่อรักษาสภาพความเป็นระเบียบเรียบร้อยในพื้นที่เขต โดยมุ่งเน้นให้มีการจัดระเบียบหาบเร่แผงลอย จำนวน 13 จุดผ่อนผัน

3) เพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม ลดปริมาณและควบคุมมลภาวะเป็นพิษต่าง ๆ ทั้งมลพิษทางน้ำ ทางอากาศและเสียงมิให้เกินเกณฑ์มาตรฐาน โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและเสริมสร้างระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะด้านระบบการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ การจัดเก็บขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และการกำจัดน้ำเสีย

**องค์ประกอบของแผนสาขาสิ่งแวดล้อม**

| แผนสาขา | แผนงาน | โครงการ |
|---|---|---|
| แผนสาขาสิ่งแวดล้อม | แผนงานพัฒนาสภาวะแวดล้อม | 1. โครงการพัฒนาสิ้งแวดล้อม<br>เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับกรุงเทพมหานครสร้างสวนป่าและสวนหย่อมสาธารณะ รวมทั้งดูแลรักษาสวนป่า และสวนหย่อมสาธารณะที่มีอยู่เดิม ให้อยู่ในสภาพดีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมให้พื้นที่เขตให้มีความสวยงาม ร่มรื่น น่าอยู่อาศัย |
| | | 2. โครงการรณรงค์รักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการตั้งวางของผู้ค้าหาบเร่ แผงลอยเขตคลองสาน<br>เพื่อรณรงค์รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการตั้งวางสินค้าของผู้ค้าหาบแร่แผงลอยจำนวน 13 จุดผ่อนผัน |
| แผนสาขาสิ่งแวดล้อม | แผนงานพัฒนาสภาวะแวดล้อม | 3. โครงการหน้าบ้าน น่ามอง ต้องสะอาด<br>เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เขตคลองสานได้มีส่วนร่วมในการรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคารบ้านเรือนของประชาชนที่อยู่ติดทางเท้าในพื้นที่เขต |
| | | 4. โครงการรณรงค์เพื่อกวดขันการสุขาภิบาล การค้า หาบเร่แผงลอยบนบาทวิถี เพื่อให้ผู้ค้าหาบเร่แผงลอยประเภทจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มในพื้นที่เขต โดยเฉพาะผู้ค้าในบริเวณจุดผ่อนผัน ได้ปฏิบัติตามหลักสุขาภิบาล การจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม รวมทั้งการปฏิบัติตนในด้านอนามัยส่วนบุคคลให้ถูกสุขลักษณะ เพื่อให้ผู้บริโภคมีความปลอดภัย และเสริมสร้างความเป็นระเบียบเรียบร้อยให้เกิดวิสัยทัศน์ที่ดีในพื้นที่เขตคลองสาน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| แผนสาขา | แผนงาน | โครงการ |
|---|---|---|
| | | 5. โครงการอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<br>เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้เด็กและเยาวชนในชุมชนพื้นที่เขตคลองสาน ได้มีส่วนร่วมในการรักษาสภาพแวดล้อม โดยการส่งเสริมให้มีการปลูกไม้ประดับในชุมชน และให้ความรู้ด้านระบบนิเวศน์วิทยา การอนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม |
| แผนสาขาสิ่งแวดล้อม | แผนงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ | - โครงการป้องกัน และแก้ไขปัญหาน้ำท่วม<br>เพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่เขตคลองสาน ในฤดูน้ำหลาก และฤดูฝน โดยเฉพาะพื้นที่บริเวณถนนสมเด็จเจ้าพระยา และถนนเจริญนครฝั่งซ้าย เป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดแนวริมแม่น้ำเจ้าพระยา จึงมีแผนการดำเนินงานเสริมสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่บริเวณสะพานพระพุทธยอดฟ้าฯ จนถึงบริเวณคลองบางไส้ไก่ เขตคลองสาน รวมทั้งมีการขุดลอกคูคลองเพื่อการระบายน้ำ และทำการปรับปรุงยกระดับถนน ตรอก ซอยที่มีระดับต่ำ บริเวณฝั่งซ้ายของถนนสมเด็จเจ้าพระยา ถึงถนนเจริญนครในพื้นที่เขตคลองสาน ซึ่งมีโครงการย่อยดังนี้<br>- ปรับปรุงถนนเชียงใหม่ 6,368,000 บาท<br>- ปรับปรุงซอยเจริญนคร 13 4,681,000 บาท<br>- ปรับปรุงถนนข้างสะพาน-สมเด็จพระเจ้าตากสิน 1,613,000 บาท<br>- ปรับปรุงซอยหลังวัดอนงคาราม 635,000 บาท<br>- ปรับปรุงซอยเจริญนคร 27 626,000 บาท<br>- ก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. ลำกระโดงสาธารณะข้างซอยท่าเรือคลองสาน 12,890,000 บาท<br>- ก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. ลำกระโดงสาธารณะซอยสมเด็จเจ้าพระยา 17 7,910,000 บาท |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 องค์ประกอบของแผนสาขาสิ่งแวดล้อม (ต่อ)

| แผนสาขา | แผนงาน | โครงการ |
|---|---|---|
| แผนสาขาสิ่งแวดล้อม | แผนงานป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ | - ขุดลอกคูน้ำสารภี 1 389,600 บาท<br>- ขุดลอกคลองวัดสุวรรณ 427,000 บาท |
| | แผนงานกำจัดน้ำเสีย | - โครงการใจประสานใจ ตืนน้ำใสให้คลองสาน<br>เพื่อรณรงค์ให้ผู้ประกอบการค้า หรือเจ้าของอาคารที่อยู่ในข่ายควบคุมการระบายน้ำทิ้งจำนวน 13 ประเภท ได้ปฏิบัติตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง การควบคุมระบายน้ำทิ้ง พ.ศ. 2534 โดยการปรับปรุงสภาพน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้แม่น้ำลำคลองเน่าเสียเพิ่มมากขึ้น |
| | แผนงานจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและของเสียที่เป็นอันตราย | 1. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการขนถ่ายสิ่งปฏิกูล<br>เพื่อให้ประชาชนในพื้นที่เขตคลองสานได้รับการบริการขนถ่ายสิ่งปฏิกูลอย่างถูกสุขลักษณะมิให้เป็นปัญหาต่อสภาพแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน โดยเน้นให้การบริการเป็นไปอย่างรวดเร็วและทั่วถึง<br>2. โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการเก็บขยะมูลฝอยในพื้นที่เขตคลองสาน<br>เพื่อรองรับปัญหาขยะตกค้าง ฝุ่นควันต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากการขยายตัวของเศรษฐกิจ และการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรในพื้นที่ |
| แผนสาขาสิ่งแวดล้อม | แผนงานป้องกันและแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศ | - โครงการวัดเสียงในสถานประกอบการพื้นที่เขตคลองสาน<br>เพื่อควบคุมระดับเสียงในสถานประกอบการพื้นที่เขตคลองสาน มิให้เกินระดับมาตรฐาน อันอาจก่อเหตุรำคาญและเป็นอันตราต่อประชาชน และลูกจ้างผู้ใช้แรงงาน |

**2. แผนสาขาทรัพยากรมนุษย์และสังคม มีนโยบายดังนี้**

เพื่อให้ประชาชนทุกระดับ โดยเฉพาะกลุ่มผู้ด้อยโอกาสในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานครมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมได้ เพื่อให้เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าต่อการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งพัฒนายกระดับคุณภาพประชาชนทุกระดับตั้งแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เด็ก เยาวชน ประชาชน ผู้สูงอายุให้ครบทุกด้าน ทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมกายภาพ เศรษฐกิจสังคม สุขภาพอนามัย และจิตใจ ซึ่งจะพัฒนาคนควบคู่ไปกับการเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 13 องค์ประกอบของแผนสาขาทรัพยากรมนุษย์และสังคม มีดังนี้

| แผนสาขา | แผนงาน | โครงการ |
|---|---|---|
| แผนสาขาทรัพยากรมนุษย์และสังคม | แผนงานการศึกษา | 1. โครงการวิจัยเพื่อพัฒนาการศึกษา<br>เพื่อให้ผู้บริหารการศึกษาและข้าราชการครูในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานครเขตคลองสาน ได้ศึกษาวิจัยและนำผลการวิจัยในชั้นเรียนจากทุกกลุ่ม ประสบการณ์เป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษา และการปรับปรุงการเรียนการสอนให้กับนักเรียน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่คลองสาน

**1. สาเหตุที่ทำให้น้ำท่วมขังเกิดจาก**

1.1 กรณีมีฝนตก

1.2 กรณีน้ำเหนือไหลหลากลงมามีปริมาณมาก ทำให้แม่น้ำเจ้าพระยามีระดับสูง

1.3 กรณีน้ำทะเลหนุน

1.4 ดู คลอง และท่อระบายน้ำอุดตัน ทำให้การระบายน้ำระบายไม่สะดวก

**2. จุดหรือพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วมขัง**

2.1 ในถนนเจริญศลอดสาย มีระดับความสูงค่าเฉลี่ย 36.600 ส่วน บางตอนมีระดับต่ำลักษณะเหมือนตกท้องช้าง มีระดับสูงเพียง 36.000 ทำให้ในฤดูน้ำท่วมท่วมในถนนเจริญนคร สูงถึง 80 - 100 ซม. เช่น บริเวณปากซอยเจริญนคร 3. 39. 41. 53. 55. รวมทั้งในซอยแยกถนนเจริญนครฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยาเกือบทุกซอยจะถูกน้ำท่วมหนัก

2.2 ถนนสมเด็จเจ้าพระยาตลอดสาย และในซอยแยกต่าง ๆ ซึ่งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา เช่น ซอยวัดทองนพคุณ ซอยวัดทองธรรมชาติ ถนนเชียงใหม่ ถนนท่าดินแดง ชุมชนช่างนาค ล้วนประสบปัญหาน้ำท่วมมีระดับน้ำสูงประมาณ 60 - 70 ซม.

2.3 บริเวณสำนักงานเขตคลองสาน และสำนักการศึกษา รวมทั้งบริเวณโดยรอบก็มีน้ำท่วมขัง มีระดับสูงประมาณ 30 - 40 ซม.

2.4 ถนนลาดหญ้ามีน้ำท่วมขังบางตอน บางช่วง สูงประมาณ 30 - 40 ซม.

**3. ข้อมูลน้ำท่วมปี 2538**

3.1 มีน้ำท่วมตั้งแต่วันที่ 21 กันยายน 2538 ถึง 9 ธันวาคม 2538 ระดับน้ำท่วมสูงสุดสูง 37,300 เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2538

3.2 จุดที่มีปัญหาน้ำท่วมขังรุนแรงและประชาชนได้รับความเดือดร้อนมากที่สุด คือ ประชาชนที่อาศัยอยู่ในซอยเจริญนคร 53 และ 55

3.3 สิ่งของและการช่วยเหลือแก่ผู้ประสบภัยน้ำท่วม

- จัดทำสะพานไม้เป็นทางเดินยาวทั้งสิ้นประมาณ 16,000 เมตร
- แจกมอบไม้พื้นและไม้กระดานแก่ประชาชนเพื่อใช้ซ่อมแซมบ้านที่อยู่อาศัยและทำทางเดิน เป็นไม้พื้น 1,049 แผ่น ไม้ท่อนประมาณ 1,657 ท่อน
- ใช้ทรายและกระสอบทราย เป็นทำนบกั้นน้ำ และทำทางเดินรวมทั้งให้ประชาชนใช้ป้องกันน้ำท่วม รวมประมาณ 400,000 ใบ
- แจกยากันน้ำกัดเท้า ยาประจำบ้าน และยารักษาโรคทั่วไปจำนวนประมาณ 30,000 ราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แจกถุงยังชีพซึ่งมีข้าวสาร อาหารแห้ง และเครื่องใช้จำเป็นทั้งสิ้นประมาณ 38,600 ชุด

- จัดหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ออกบริการรักษาพยาบาลฟรี

- ตั้งสุขาชั่วคราว และจัดรถสุขาเคลื่อนที่มาประจำตามจุดน้ำท่วม

- แจกน้ำดื่มบริโภคชนิดขวดจำนวนประมาณ 20,000 ราย

- จัดสร้างทำนบป้องกันน้ำท่วมและใช้เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำเพื่อลดระดับ และแก้ปัญหาน้ำท่วมในจุดน้ำท่วมทุกแห่ง

- ออกเยี่ยมเยียนปลอบขวัญผู้ประสบภัยน้ำท่วม รวมทั้งติดต่อขอรับความช่วยเหลือจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

**4. อุปกรณ์เครื่องสูบน้ำที่มีอยู่ของเขต**

4.1 เครื่องสูบน้ำแบบดีเซลขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

4.2 เครื่องสูบน้ำแบบดีเซลขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

4.3 เครื่องสูบน้ำแบบไดโว่ใช้ไฟฟ้าขนาด 3 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

4.4 เครื่องสูบน้ำแบบไดโว่ใช้ไฟฟ้าขนาด 2 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง

**5. เครื่องสูบน้ำที่มีความจำเป็นจะต้องจัดสรรเพิ่มเติม**

5.1 เครื่องสูบน้ำแบบดีเซลขนาด 6 นิ้ว จำนวน 3 เครื่อง

5.2 เครื่องสูบน้ำแบบเบนซินขนาด 4 นิ้ว จำนวน 4 เครื่อง

5.3 เครื่องสูบน้ำแบบหางปั่นขนาด 3 นิ้ว จำนวน 4 เครื่อง

5.4 เครื่องสูบน้ำแบบไดโว่ขนาด 3 นิ้ว จำนวน 6 เครื่อง

**6. โครงการก่อสร้างเขื่อนและถนนเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาน้ำท่วม**

6.1 ในปีงบประมาณ 2539 สำนักการระบายน้ำได้งบพิเศษจากเงินสะสมจ่ายขาดจะทำการก่อสร้างเขื่อนริมแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อเป็นแนวป้องกันน้ำท่วมจากสะพานพระปกเกล้าถึงสำนักงานเขตคลองสาน โดยในปีแรกได้รับอนุมัติให้ใช้งบประมาณ จำนวน 40 ล้านบาท และจะมีโครงการก่อสร้างได้เงินงบประมาณอีก 2 ปี ทำเขื่อนจนถึงสำนักงานเขตคลองสาน

สำหรับงบประมาณในปี 2539 นี้ กำลังอยู่ระหว่างดำเนินการประกวดราคาหาผู้รับจ้าง

6.2 การปรับปรุงถนนในซอยต่าง ๆ เพื่อยกระดับถนนใช้เป็นแนวป้องกันน้ำท่วมและแก้ปัญหาน้ำท่วม โดยใช้งบประมาณของเขต ได้แก่

งบประมาณปี 2538 และ 2539

- ปรับปรุงถนนในซอยเจริญนคร 53, 55

- ปรับปรุงซอยเจริญนคร 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปรับปรุงซอยเจริญรัถ 14
- ปรับปรุงซอยศักดิ์สิน
- ปรับปรุงซอยเจริญนคร 39
- ยกระดับถนนในซอยเจริญนคร 53 ตั้งแต่ต้นซอยถึงปลายซอย
- ปรับปรุงถนนและทางเท้าหน้าสำนักงานเขต
- ปรับปรุงซอยสิทธิเกษม
- ปรับปรุงซอยแยกถนนกรุงธนบุรี 1
- ปรับปรุงซอยบริเวณหลังสวนสมเด็จย่า
- ปรับปรุงซอยสมเด็จเจ้าพระยา 5
- ปรับปรุงถนนด้านข้างสวนสมเด็จย่า
- ปรับปรุงซอยวัดพิชัยญาติ
- ปรับปรุงซอยหน้าโรงเรียนบำรุงวิชา
- ปรับปรุงซอยแยกถนนเชียงใหม่ 1

งบประมาณปี 2540

- ปรับปรุงถนนเชียงใหม่
- ปรับปรุงซอยเจริญนคร 13
- ปรับปรุงถนนข้างสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน
- ปรับปรุงซอยหลังวัดอนงคาราม
- ปรับปรุงซอยเจริญนคร 27

**6.3 การก่อสร้างเขื่อน ค.ส.ล. ในคูคลองต่าง ๆ**

งบประมาณปี 2538 - 2539

- ก่อสร้างเขื่อนโรงน้ำแข็ง
- ก่อสร้างเขื่อนคลองโรงปลา
- ก่อสร้างเขื่อนข้างโรงเรียนปทุมวิทยา
- ก่อสร้างเขื่อนคลองแยกคลองต้นไทร
- ก่อสร้างเขื่อนคลองต้นนุ่น
- ก่อสร้างเขื่อนพระยาเกษม
- ก่อสร้างเขื่อนคลองวัดอนงคาราม
- ก่อสร้างเขื่อนคลองโรงภาษี
- ก่อสร้างเขื่อนคลองวัดทองธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ก่อสร้างเขื่อนคลองแยกคลองบางไส้ไก่
- ก่อสร้างเขื่อนลำกระโดงซอยอิสรภาพ 3

งบประมาณปี 2540

- ก่อสร้างเขื่อนคลองวัดสุวรรณ
- ก่อสร้างเขื่อนข้างซอยท่าเรือคลองสาน
- ก่อสร้างเขื่อนซอยสมเด็จเจ้าพระยา 17

**6.4 การขุดลอกคลองและท่อระบายน้ำ**

งบประมาณปี 2538 และ 2539

- ขุดลอกคลองวัดทองธรรมชาติ
- ขุดลอกคลองโรงภาษี
- ขุดลอกคลองข้างซอยเจริญนคร 41
- ทำความสะอาดท่อระบายน้ำซอยสมเด็จฯ 5, ซอยเจริญนคร 14, ซอยเจริญนคร 20, ซอยมานะวิทยา และซอยวัฒนา

งบประมาณปี 40

- ขุดลอกคูน้ำสารภี
- ขุดลอกคลองวัดสุวรรณ

**7. ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาน้ำท่วมถนนเจริญนคร**

ในปี 2538 ที่ผ่านมา ในช่วงฤดูน้ำท่วมถนนเจริญนครมีน้ำท่วมสูง 60 - 80 ซม. หลายขุดหลายตอน เนื่องจาก การใช้แนวทางเท้าที่ยกระดับสร้างขึ้นใหม่ เป็นคันป้องกันน้ำท่วมไม่ประสบความสำเร็จ เพราะประชาชนต่อต้าน โดยช่วยกันรื้อเนินกันน้ำแอสฟัสต์ที่อยู่ตามที่สร้างไว้ตามซอยต่าง ๆ จากข้อมูลดังกล่าวพบว่า ถนนเจริญนครหลายตอนมีลักษณะตกท้องช้างมีระดับต่ำกว่าปกติ 40 ถึง 60 ซม. ดังนั้น เพื่อให้การสัญจรไปมาในถนนเจริญนครในช่วงฤดูน้ำท่วมรถยนต์สามารถวิ่งได้ จึงเห็นควรปรับปรุงถนนโดยยกระดับให้สูงขึ้นประมาณ 40 - 60 ซม. จากระดับปกติ ทั้งนี้ สำนักงานเขตคลองสาน ได้สำรวจจุดตกท้องช้างไว้แล้ว คือ บริเวณซอยเจริญนคร 3, ซอยเจริญนคร 39 ถึงซอยเจริญนคร 55 ขณะนี้ได้นำเสนอแนวความคิดกับผู้บริหารเพื่อขอดำเนินการยกระดับต่อไป

การแก้ไขปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่เขตคลองสาน นอกจากจะจำเป็นจะต้องใช้กระสอบทรายสะพานไม้ และวัสดุการช่วยเหลืออีกหลายอย่าง แต่สิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งได้แก่เครื่องสูบน้ำจะต้องได้รับการสนับสนุนให้เพียงพอ ขณะนี้ระบบการป้องกันน้ำท่วมของเขตคลองสาน ส่วนใหญ่สำนักการระบายน้ำเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการ แต่ปรากฏว่าสามารถป้องกันปัญหาน้ำท่วมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงระดับหนึ่ง เมื่อน้ำมีระดับสูงในบางวันเหมือนเช่นปีที่ผ่านมา ระบบการป้องกันที่มีอยู่ก็ไม่ค่อยได้ผล สำนักงานเขตคลองสานเห็นว่าจำเป็นจะต้องใช้เครื่องสูบน้ำขนาดต่าง ๆ อีกจำนวนมาก เพื่อใช้เสริมการป้องกันให้ได้ผล โดยจะต้องจัดหาหรือจัดซื้อให้ได้มาโดยเร็วก่อนจะถึงฤดูน้ำหลากที่จะมาในปลายเดือน สิงหาคม 2539 นี้

**8. การช่วยเหลือประชาชนที่อยู่นอกแนวคันกั้นน้ำ หรือประชาชนที่ประสบภัยน้ำท่วม**

ประชาชนดังกล่าวจำเป็นจะต้องได้รับการดูแลและช่วยเหลือเป็นพิเศษ เพราะได้รับผลกระทบจากภัยน้ำท่วมมากที่สุด ในการช่วยเหลือจะต้องใช้มาตรการทุกวิถีทางเข้าช่วยบรรเทาความเดือนร้อน เช่น การทำสะพานทางเดิน การกจกยากันน้ำกัดเท้า แจกยาประจำบ้าน แจกถุงยังชีพเป็นข้าวสารอาหารแห้ง เครื่องใช้อุปโภคบริโภค จัดสร้างห้องสุขาชั่วคราว จัดเรือท้องแบนรับ - ส่ง รวมทั้งมาตรการการเยี่ยมเยียนปลอบขวัญให้กำลังใจ การแจกไม้กระดาน และการแจกถุงกระสอบทราย เพื่อใช้ช่วยเหลือตนเอง เป็นต้น

## ปัญหาขยะมูลฝอยและความเรียบร้อยต่าง ๆ

**1. สภาพปัญหา**

เขตคลองสานมีพื้นที่ 6.8 ตารางกิโลเมตร มีถนน ตรอก ซอย จำนวนประมาณ 200 สาย ตรอก ซอย ส่วนใหญ่มีขนาดคับแคบ คดเคี้ยว รถวิ่งเข้า - ออกได้ลำบาก ประชาชนปลูกบ้านอยู่อาศัยกันอย่างหนาแน่น ประมาณขยะในวันหนึ่งมีไม่น้อยกว่า 200 ตัน มีจำนวนประชาชนทั้งสิ้น 123,445 คน คิดเป็นจำนวนครอบครัว 26,075 ครอบครัว การจราจรในถนน และตรอก ซอย มีสภาพติดขัดเช่นเดียวกับเขตชั้นในอื่น ๆ ใน กรุงเทพมหานคร การจัดเก็บขยะจากบ้านเรือนประชาชนจึงมีอุปสรรคปัญหามากมาย พอสรุปปัญหาได้ดังนี้

1.1 ถนนตรอก ซอยคับแคบ รถเก็บขยะเข้าไม่ถึง

1.2 ถนนตรอก ซอก และชุมชนที่ต้องดูแลความสะอาดมีมาก เมื่อเทียบกับกำลังเจ้าหน้าที่ที่มีอยู่ยังไม่เพียงพอ

1.3 ประชาชนบางส่วนสร้างปัญหาในเรื่องการเก็บขยะ คือ ทิ้งขยะไม่เลือกที่นำขยะมาทิ้งในจุดทิ้งขยะไม่เป็นเวลา ทิ้งขยะในคู คลอง หรือที่สาธารณะรวมทั้งที่ว่าทั่วไป

1.4 จุดทิ้งขยะ ที่รถขยะต้องนำไปทิ้งอยู่ไกล

1.5 รถขยะส่วนใหญ่มีสภาพเก่ามักเสียบ่อย ทำให้ขาดประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

1.6 หาจุดรวมขยะที่ตั้งถังขยะได้ยาก เพราะหาที่ว่างยาก ประชาชนไม่ค่อยยอมให้เอาถังขยะตั้งไว้หน้าอาคารของตน

1.7 ไม่มีสถานที่จอดรถขยะ ต้องอาศัยสวนใต้สะพานสาธร เป็นที่จอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 รถดูดฝุ่นชำรุดเสียหายจากการใช้งานบ่อย หาคนขับรถประจำได้ยาก การออกปฏิบัติงานดูดฝุ่นมีอุปสรรคในเรื่องรถจอดริมถนน ทำให้ดูดฝุ่นไม่ได้เมื่อมีรถจอด และเป็นปัญหาเกี่ยวกับการจราจร หากปฏิบัติงานในเวลากลางวัน

1.9 ปัญหาในเรื่องสวนป่า และสวนหย่อม มีเด็กและประชาชนเข้าไปเล่นฟุตบอล และกีฬาบางประเภท ทำให้ต้นไม้และหญ้าในสวนป่าหักล้ม และตายอยู่เป็นประจำ รวมทั้งมักมีผู้จรจัดมาใช้เป็นที่อาศัยหลับนอนและเก็บของรกรุงรัง ก่อให้เกิดความไม่เรียบร้อย

**2. แนวทางแก้ไข**

2.1 สำนักงานเขตได้จัดหารถขยะแบบสามล้อ (รถตุ๊ก ๆ) ไว้ใช้เก็บขยะในตรอก ซอยขณะนี้กำลังดำเนินการจัดซื้อซึ่งจะได้รับมา จำนวน 18 คัน

2.2 ได้จัดรถเก็บขยะเป็น 2 รอบ คือ รอบปกติ ช่วงเวลา 22.00 - 05.00 น. และรอบพิเศษเวลา 08.00 - 17.00 น. จะใช้รถขยะเก็บขยะในถนนสายหลัก สำหรับขยะที่ประชาชนนำมาทิ้งหลังจากรอบแรกเก็บไปแล้ว

2.3 จัดระบบให้รถขยะมีการจับคู่ เพื่อช่วยเหลือกันทันทีเมื่อมีปัญหารถเสีย

2.4 จัดหาสถานที่จอดรถขยะเพื่อไม่ให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนที่มาพักผ่อนในสวนหย่อมใต้สะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน โดยจะย้ายมาฝั่งตรงข้าม

2.5 จะนำเสนอผู้บริหารเพื่อขอรถอัดคอนเทนเนอร์ขนาดบรรทุกได้ 15 - 20 ตัน เพื่อใช้ถ่ายขยะจากรถขยะที่ไปเก็บมาจากบ้านเรือนประชาชน

2.6 ควบคุมและจัดการปฏิบัติงานของรถกวาด และดูดฝุ่นให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพในถนนสายหลักเพื่อทดแทนพนักงานกวาด แล้วนำพนักงานกวาดไปปฏิบัติงานกวาดในตรอกซอยที่ยังไม่มีคนกวาด

2.7 จัดหน่วยเร่งด่วนเฉพาะกิจออกแก้ปัญหาทั่วไป เช่น การเก็บขยะตกค้างที่อยู่ในที่ว่างที่สาธารณะ เก็บวัสดุเหลือใช้ ปฏิบัติการเกี่ยวกับต้นไม้ล้ม เสาป้ายหัก ศาลาที่พักผู้โดยสารนั่งน้ำมันหกบนผิวจราจร และความเดือนร้อนที่ต้องแก้ปัญหาฉับพลัน เร่งด่วน

2.8 ใช้พนักงานเทศกิจว่ากล่าวตักเตือน และดูแลกรณีผู้มาเล่นฟุตบอล และกีฬาอื่นในสวนสาธารณะ ที่ทำให้ต้นไม้และหญ้าเสียหาย รวมทั้งห้ามปรามกรณีผู้มาอาศัยหลับนอนในสวนสาธารณะ

2.9 ขออัตรากำลังและงบประมาณให้เพียงพอเพื่อสามารถปรับปรุงพัฒนาปัญหาเรื่องขยะมูลฝอยและความสวยงามของต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาถนนหนทางเป็นหลุมเป็นบ่อและท่อชำรุด

**1. สภาพปัญหา**

เขตคลองสานมีถนน ตรอก ซอย ส่วนใหญ่เล็กและคับแคบ และส่วนใหญ่เป็นถนนเก่ามีสภาพชำรุดทรุดโทรม ยังไม่มีการปรับปรุงอีกจำนวนมาก โดยเฉพาะตรอก ซอย หลายแห่งเป็นถนนส่วนบุคคล เจ้าของยังไม่ยินยอมยกให้เป็นสาธารณะ ตรอก ซอยหลายแห่ง ฝาท่อระบายน้ำสร้างอยู่กลางถนนเป็นเหตุให้เกิดการชำรุดเสียหายได้ง่าย ซึ่งยังมิได้มีการก่อสร้างปรับปรุงใหม่อีกมาก ที่สำคัญที่สุดในระยะนี้มีหน่วยสาธารณูปโภค ได้แก่ ประปา และโทรศัพท์ ขุดถนน และทางเท้าเพื่อวางท่อประปา หรือฝังสายโทรศัพท์ในถนนหลายสาย ก่อให้ถนนและทางเท้าหลายแห่งเป็นหลุมเป็นบ่อชำรุดเสียหายเพราะ ไม่ดำเนินการขุดแล้วกลบโดยใช้เวลาพอสมควร แต่มักขุดแล้วปล่อยทิ้งไว้ไม่กลบในทันที หรือกลบก็ซ่อมไว้ไม่เรียบร้อย ก่อความเดือดร้อน และความไม่เรียบร้อยเป็นอันมาก

**2. แนวทางแก้ไข**

2.1 สำนักงานเขตได้จัดหางบประมาณมาปรับปรุงถนน ตรอก ซอย และท่อระบายน้ำโดยจัดลำดับตามความจำเป็นทุกปี

2.2 ได้ประสานขอความร่วมมือกับหน่วยงานสาธารณูปโภค คือ การประปาและองค์การโทรศัพท์ รวมทั้งผู้รับลงมือขุดซ่อมโดยตรง โดยได้มีการติดตามพูดคุย และเชิญร่วมประชุมปรึกษาหารือ หาแนวทางแก้ไขอย่างใกล้ชิดตลอดเวลา ซึ่งก็ได้รับความร่วมมือในระดับหนึ่ง

2.3 ให้เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทศกิจ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายโยธา ออกตรวจสอบ และประสานการทำงานของหน่วยงานสาธารณูปโภคตลอดเวลา

2.4 แต่งตั้งหัวหน้าฝ่ายและหัวหน้างานออกตรวจพื้นที่เป็นประจำทุกวัน เพื่อตรวจสอบกรณีถนนเป็นหลุมเป็นบ่อ

2.5 แจ้งหน่วยงานซ่อม เช่น ศูนย์ซ่อมและบูรณะถนน 5 ทันที เมื่อพบถนนชำรุดเป็นหลุมเป็นบ่อ เพื่อให้มาซ่อมให้เรียบร้อย

2.6 กรณีถนน ตรอก ซอยชำรุดนี้ กรุงเทพมหานครมีแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้ระบบ OPEN END คือ ให้บริษัทเอกชนรับซ่อมถนน ตรอก ซอย เมื่อได้รับแจ้งจากเขตทันที ในกรณีนี้หากให้ได้ผลดี และรวดเร็วน่าจะให้แต่ละเขตดำเนินการเองได้เลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 3
## การรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล

การสำรวจข้อมูลและการรวบรวมข้อมูลโดยแบ่งการสำรวจและรวบรวมข้อมูล โดยแบ่งออกเป็นการศึกษาจากภาคเอกสารและการศึกษาจากของจริงภาคสนาม โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้คือ

3.1.1การศึกษาจากภาคสนามเป็นข้อมูลพื้นฐานทั่วไปในส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับผลิตภัณฑ์นั้นๆเช่นความเป็นมาของผลิตภัณฑ์การใช้งานการทำงานของผลิตภัณฑ์และยังได้มีการออกดูการใช้งานของผลิตภัณฑ์ในสถานที่จริง เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้ทราบถึงพฤติกรรมและการขนถ่ายมูลฝอยอีกทั้งการกำจัดมูลฝอยของทางกรุงเทพมหานคร เพื่อที่จะเป็นแนวทางการดำเนินงานวิจัยต่อไป

3.1.2การศึกษาจากภาคเอกสารผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากตำราที่มีทฤษฎีเกี่ยวข้องกับงานวิจัยเพื่อศึกษาเกี่ยวกับขบวนการต่างๆในการขนถ่ายมูลฝอยเพื่อนำไปผ่านกรรมวิธีการนำกลับมาใช้ใหม่หรือที่เรียกว่าการรีไซเคิลพร้อมทั้งเอกสารเกี่ยวกับสัดส่วนของผู้ใช้งานโดยมาตรฐาน และข้อมูลอื่นๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวิจัยต่อไป

3.2 แหล่งที่มาของข้อมูล

3.2.1 ข้อมูลบุคคล ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักรักษาความสะอาด คุณทิพวรรณ แผ้วสกุล รวมถึงพนักงานรักษาความสะอาด กรุงเทพมหานคร และคุณเสน่ห์ วายุภาพ หัวหน้าฝ่ายรักษาความสะอาดเขตห้วยขวาง คุณปรีชา วิฑูรย์ทิพย์ หัวหน้าฝ่ายรักษาความสะอาดเขตคลองเตย คุณเดิมชัย บุตรศรี หัวหน้าฝ่ายรักษาความสะอาดเขตคลองสาน อีกทั้ง ดร.วีระพล โมนยะกุล ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3.2.2 ข้อมูลจากสถานที่

ก. สำนักรักษาความสะอาด ห้วยขวาง ดินแดง

ข. สำนักงานเขตคลองสาน (ฝ่ายรักษาความสะอาด)

ค. สำนักงานเขตห้วยขวาง (ฝ่ายรักษาความสะอาด)

ง. สำนักงานเขตคลองเตย (ฝ่ายรักษาความสะอาด)

จ. สำนักงานเขตลาดกระบัง (ฝ่ายรักษาความสะอาด)

ฉ. บริษัท พลสิทธิ์ ดุ๊กดุ๊ก จำกัด

ช. อู่รถสามล้อเครื่อง (ซอยวัดท่าพระ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซ. กองโรงงานกำจัดขยะมูลฝอย (เขตลาดกระบัง)

ฌ. อู่จอดและซ่อมรถปฏิบัติงานเก็บขนมูลฝอย (เขตคลองสาน)

ญ. ซอยต่างๆและถนนสายหลักของเขตคลองสาน

ฎ. เจ้าหน้าที่เปรียบเทียบจับปรับผู้ทิ้งขยะมูลฝอย (เขตคลองสาน)

ฏ. บริษัท ศิริบุศย์ จำกัด ศูนย์ประกอบ-ซ่อมรถปฏิบัติงานขนถ่ายมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร (หลักสี่)

ฐ. รถขนถ่ายมูลฝอยแยกประเภท (สำนักงานเขตพระนคร)

ฑ. รถสามล้อไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

3.2.3 ข้อมูลจากหนังสืออ้างอิง

ก. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ข. วารสารและนิตยสาร

ค. ใบปลิวและแผ่นพับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 4
# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากโครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลจากบทที่ 2 และพฤติกรรมการใช้งานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยดังกล่าว ผู้วิจัยก็ได้วิเคราะห์เลือกเพื่อให้มีองค์ประกอบรวมถึงวัสดุในการใช้งานที่เหมาะสม จึงได้มีการพิจารณาและเลือกใช้ ซึ่งจากการวิเคราะห์ประกอบด้วย ส่วนของถังบรรจุมูลฝอย ส่วนห้องโดยสาร ส่วนโครงท้ายรถ ส่วนหลังคา และส่วนของกราฟฟิก เป็นต้น ซึ่งผลการวิเคราะห์มีดังนี้

## 4. ผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของการออกแบบได้มีการเลือกมาใช้ในงานออกแบบดังนี้

### 4.1 ส่วนของถังบรรจุมูลฝอย

4.1.1 เลือกการเปิด-ปิด ของฝาบรรจุมูลฝอยอยู่ตำแหน่งด้านบน เพราะสะดวกในการใช้งานทั้งหยิบและสัมผัส

4.1.2 เลือกระบบล็อคฝาถ่ายมูลฝอยด้านข้าง แบบแกนโยกขึ้น-ลง เพราะหยิบใช้งานสะดวก และง่ายต่อการหยิบจับ

4.1.3 เลือกส่วนสำหรับการถ่ายเทมูลฝอย อยู่ในตำแหน่งด้านข้างของรถ เพราะสะดวกในการขนถ่ายมูลฝอย

### 4.2 ส่วนของห้องโดยสาร

4.2.1 เลือกให้พนักงานประจำรถโดยสารในตำแหน่งห้องโดยสาร เพราะมีความปลอดภัยและสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่

4.2.2 เลือกมือจับด้านข้าง เพราะสะดวกในการจับขณะโดยสาร และสะดวกในการติดตั้ง อีกทั้งให้ความปลอดภัยกับพนักงาน

4.2.3 เลือกการติดตั้งกระจกมองข้าง โดยติดตั้งส่วนกลาง เพราะมีมุมมองที่สะดวก

4.2.4 เลือกตำแหน่งที่กันน้ำฝน ภายในห้องโดยสาร เพราะมีการหยิบใช้งานที่สะดวก

4.2.5 เลือกระบบการล็อคกล่องเก็บอุปกรณ์กันน้ำฝน แบบที่ (2) เพราะสะดวกในการใช้งานและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**4.3 ส่วนของโครงท้ายรถ**

4.3.1 เลือกช่องเก็บอุปกรณ์ทางด้านข้าง ทั้ง 2 ด้าน เพราะมีความสะดวกในการปฏิบัติงาน

**4.4 ส่วนหลังคา**

4.4.1 เลือกการติดตั้งไซเรน ส่วนของหลังคา เพราะง่ายต่อการติดตั้ง และสะดวกต่อการมองเห็น

**4.5 ส่วนของกราฟฟิก**

4.5.1 (ขวด) เลือกแบบที่ (3) เพราะสะดวกในการเข้าใจ การสื่อความหมาย และความเป็นสากล

4.5.2 (โลหะ) เลือกแบบที่ (3) เพราะสะดวกในการเข้าใจ การสื่อความหมาย และความเป็นสากล

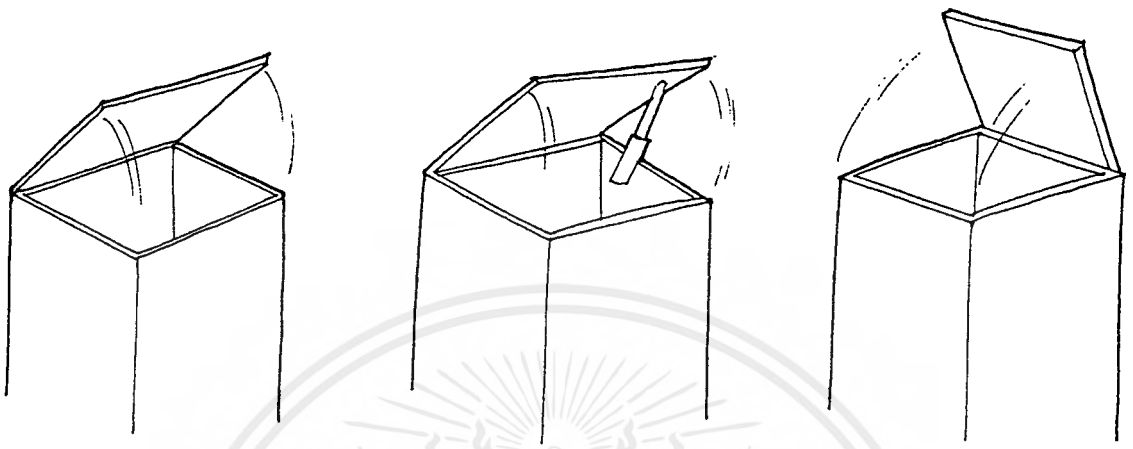
4.5.3 (พลาสติก) เลือกแบบที่ (1) เพราะสะดวกในการเข้าใจ การสื่อความหมายและความเป็นสากล

4.5.4 (กระดาษ) เลือกแบบที่ (2) เพราะสะดวกในการเข้าใจ การสื่อความหมายและความเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14

การวิเคราะห์ส่วนของฝาเปิด - ปิด (ด้านบน)



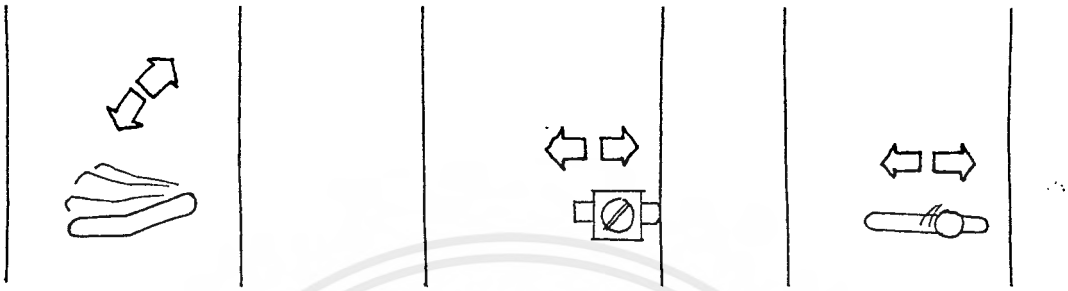
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความสะดวกในการใช้งาน | 3 | 1 | 4 |
| 2 | การหยิบและสัมผัส | 4 | 1 | 2 |
| 3 | ความสะดวกในการเปิด - ปิด | 3 | 2 | 2 |
| รวม | | 10 | 5 | 8 |

**สรุป** จากตารางที่ 14 ส่วนของฝาเปิด - ปิด (ด้านบน) ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ แบบที่ (1) เพราะสะดวกในการใช้งานอีกทั้งการหยิบและสัมผัส สะดวกในการเปิด - ปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15

การวิเคราะห์ส่วนของการล็อคฝาสำหรับถ่ายขยะ



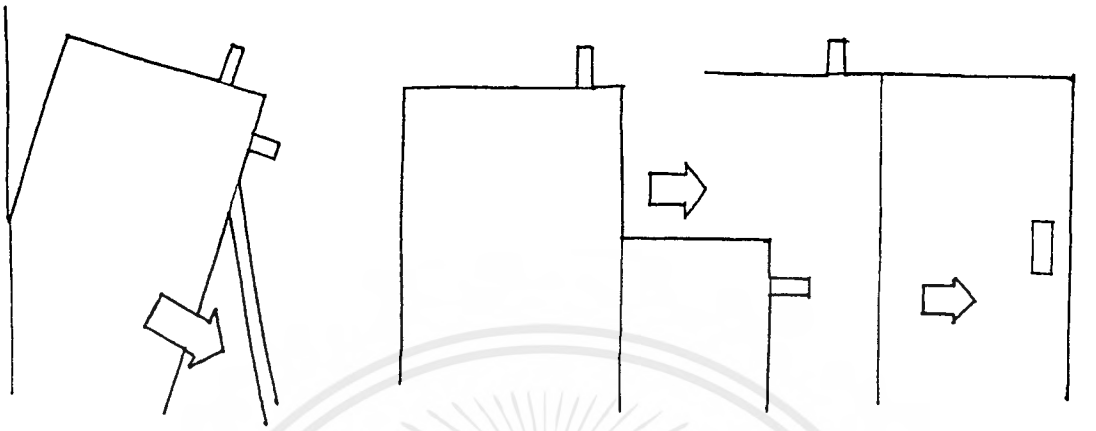
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | การหยิบใช้งาน | 4 | 2 | 3 |
| 2 | ความสะดวกในการเปิด - ปิด | 4 | 4 | 3 |
| 3 | ง่ายต่อการหยิบจับ | 4 | 2 | 3 |
| 4 | ความแข็งแรงในการล็อค | 3 | 1 | 2 |
| รวม | | 15 | 9 | 11 |

**สรุป** จากตารางที่ 15 ส่วนของการล็อคฝาสำหรับถ่ายขยะ ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ แบบที่ (1) เพราะการหยิบใช้งานที่สะดวกในการเปิด - ปิด อีกทั้งง่ายต่อการหยิบจับและความแข็งแรงในการล็อค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16

การวิเคราะห์ส่วนของการถ่ายเทขยะ



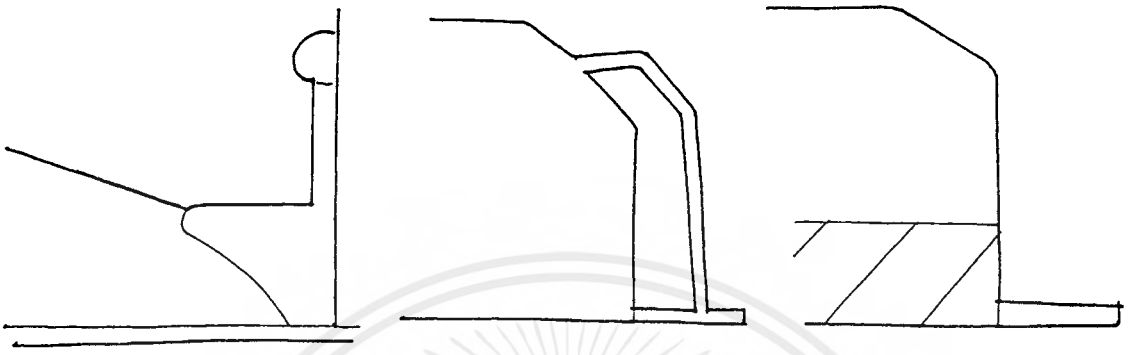
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความสะดวกในการใช้งาน | 4 | 2 | 3 |
| 2 | ความเหมาะสมในการถ่ายเทขยะ | 4 | 2 | 3 |
| 3 | ความรวดเร็วในการถ่ายเทขยะ | 4 | 3 | 3 |
| รวม | | 12 | 7 | 9 |

**สรุป** จากตารางที่ 16 ส่วนของการถ่ายเทขยะที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ แบบที่ (1) เพราะสะดวกในการใช้งาน อีกทั้งในการถ่ายเทขยะและความรวดเร็วในการถ่ายเทขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17

การวิเคราะห์ส่วนของการโดยสารของพนักงานประจำรถ



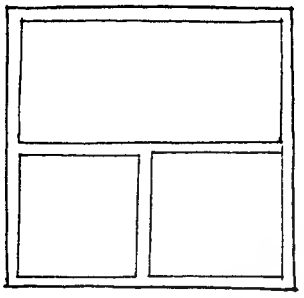
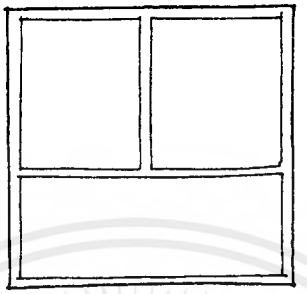
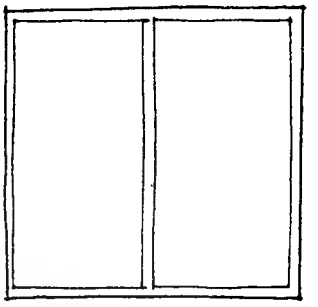
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความปลอดภัยในการโดยสาร | 4 | 3 | 2 |
| 2 | ความสะดวกในการปฏิบัติงาน | 2 | 3 | 4 |
| 3 | ความสมดุลย์กับจำนวนพนักงาน | 4 | 3 | 3 |
| รวม | | 10 | 9 | 9 |

**สรุป** จากตารางที่ 17 ส่วนของการโดยสารพนักงานประจำรถ ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (1) เพราะมีความปลอดภัยสะดวกในการปฏิบัติหน้าที่และความสมดุลย์กับจำนวนพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18

การวิเคราะห์ส่วนของช่องเก็บอุปกรณ์ประจำรถ

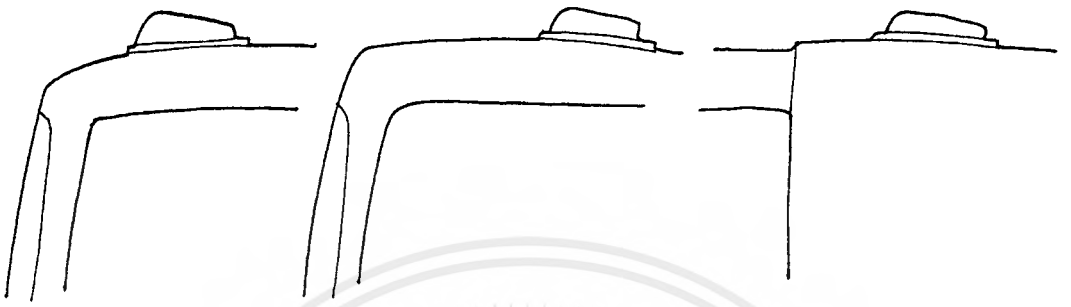
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความสะดวกในการปฏิบัติงาน | 3 | 4 | 3 |
| 2 | ตำแหน่งที่เหมาะสม | 3 | 3 | 2 |
| 3 | การใช้งานกับจำนวนพนักงาน | 3 | 4 | 2 |
| 4 | จำนวนของอุปกรณ์ที่จัดเก็บ | 2 | 4 | 4 |
| รวม | | 11 | 15 | 11 |

**สรุป** จากตารางที่ 18 ส่วนของช่องเก็บอุปกรณ์ประจำรถ ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุดคือ แบบที่ (2) เพราะมีความสะดวกในการปฏิบัติงาน ตำแหน่งที่เหมาะสม การใช้งานกับจำนวนพนักงานและจำนวนของอุปกรณ์ที่จัดเก็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19

การวิเคราะห์ตำแหน่งการติดตั้งไซเรน



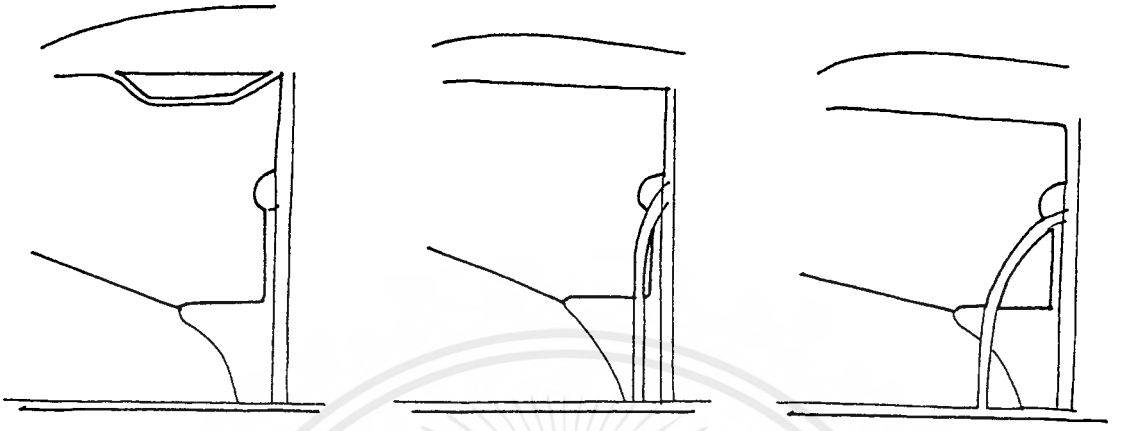
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ง่ายต่อการติดตั้ง | 3 | 2 | 2 |
| 2 | สะดวกต่อการมองเห็น | 4 | 3 | 3 |
| 3 | ความปลอดภัย | 4 | 4 | 3 |
| 4 | ระยะของแสง | 4 | 3 | 3 |
| 5 | การถอดประกอบ (ซ่อมแซม) | 4 | 3 | 3 |
| รวม | | 19 | 15 | 14 |

**สรุป** จากตารางที่ 19 ตำแหน่งการติดตั้งไซเรน ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (1) เพราะง่ายต่อการติดตั้ง สะดวกต่อการมองเห็นและมีความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20

การวิเคราะห์มือจับของพนักงานโดยสาร



| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความเหมาะสมของตำแหน่ง | 4 | 3 | 4 |
| 2 | ความสะดวกในการจับขณะโดยสาร | 3 | 2 | 3 |
| 3 | การติดตั้ง | 2 | 3 | 4 |
| 4 | ความปลอดภัยกับพนักงาน | 2 | 3 | 4 |
| รวม | | 11 | 11 | 15 |

**สรุป** จากตารางที่ 20 มือจับที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (3) เพราะความเหมาะสมของตำแหน่ง ความสะดวกในการจับขณะโดยสาร ความสะดวกในการติดตั้งและความปลอดภัยกับพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21

การวิเคราะห์กราฟฟิค (ขวด)

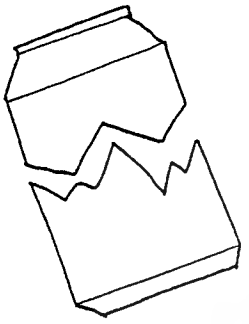
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ง่ายต่อการเข้าใจ | 2 | 3 | 3 |
| 2 | การสื่อความหมาย | 4 | 4 | 4 |
| 3 | ความชัดเจน | 3 | 3 | 3 |
| 4 | ความเป็นสากล | 2 | 3 | 4 |
| รวม | | 11 | 13 | 14 |

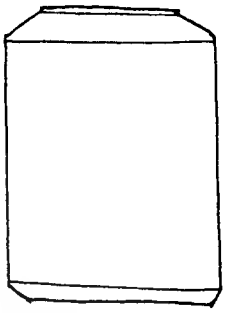
**สรุป** จากตารางที่ 21 กราฟฟิค (ขวด) ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (3) เพราะสะดวกในการเข้าใจ การสื่อความหมาย ความชัดเจน และความเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22

การวิเคราะห์กราฟฟิค (โลหะ)





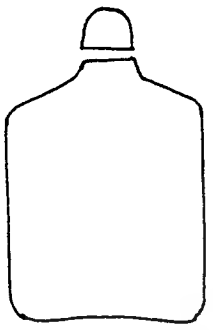
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ง่ายต่อความเข้าใจ | 3 | 4 | 3 |
| 2 | การสื่อความหมาย | 2 | 3 | 3 |
| 3 | ความชัดเจน | 3 | 3 | 3 |
| 4 | ความเป็นสากล | 2 | 2 | 4 |
| รวม | | 10 | 12 | 13 |

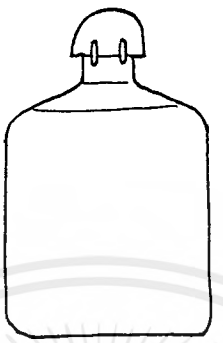
**สรุป** จากตารางที่ 22 กราฟฟิค (โลหะ) ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (3) เพราะง่ายต่อการเข้าใจ การสื่อความหมาย ความชัดเจน และความเป็นสากล

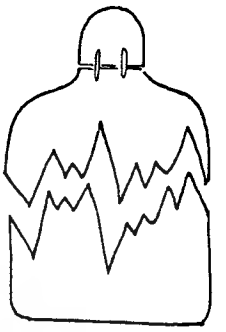
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23

การวิเคราะห์กราฟฟิค (พลาสติก)







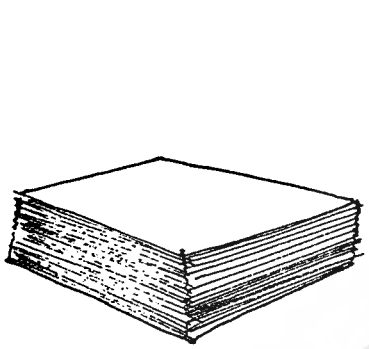
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ง่ายต่อความเข้าใจ | 3 | 3 | 3 |
| 2 | การสื่อความหมาย | 3 | 3 | 4 |
| 3 | ความชัดเจน | 3 | 3 | 3 |
| 4 | ความเป็นสากล | 4 | 3 | 3 |
| รวม | | 13 | 12 | 13 |

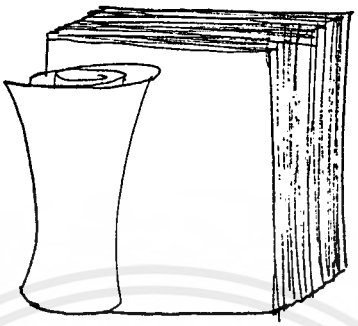
**สรุป** จากตารางที่ 23 กราฟฟิค (พลาสติก) ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (1) เพราะง่ายต่อการเข้าใจ การสื่อความหมาย ความชัดเจน และความเป็นสากล

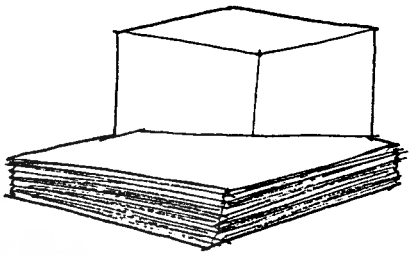
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24

การวิเคราะห์กราฟฟิค (กระดาษ)





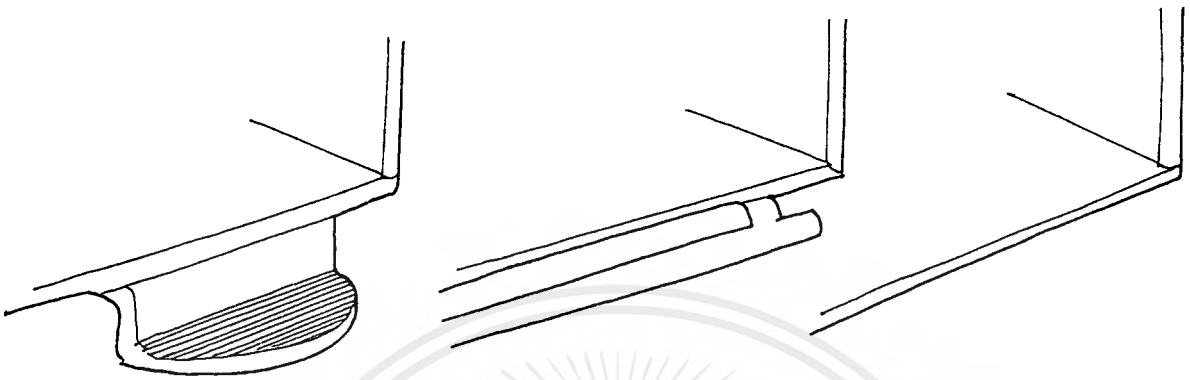


| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ง่ายต่อการเข้าใจ | 2 | 4 | 3 |
| 2 | การสื่อความหมาย | 1 | 3 | 2 |
| 3 | ความชัดเจน | 3 | 3 | 3 |
| 4 | ความเป็นสากล | 2 | 4 | 3 |
| รวม | | 8 | 14 | 11 |

**สรุป** จากตารางที่ 24 กราฟฟิค (กระดาษ) ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (2) เพราะง่ายต่อการเข้าใจ การสื่อความหมาย ความชัดเจน และความเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25
การวิเคราะห์ส่วนขึ้นลงห้องโดยสาร



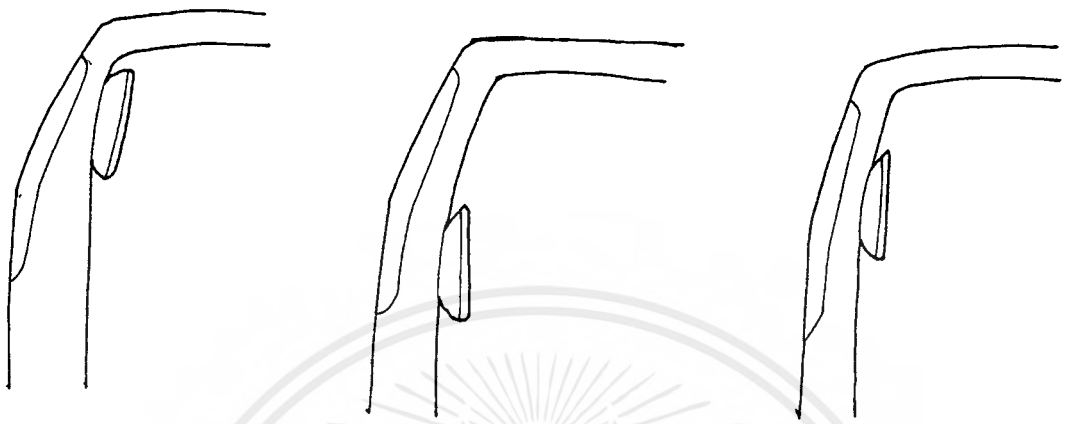
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความปลอดภัย | 4 | 2 | 3 |
| 2 | ง่ายต่อการขึ้น - ลง | 4 | 2 | 4 |
| 3 | สะดวกต่อการติดตั้ง | 3 | 3 | 3 |
| 4 | ความเหมาะสมกับการใช้งาน | 4 | 2 | 3 |
| รวม | | 15 | 9 | 13 |

**สรุป** จากตารางที่ 25. ส่วนขึ้นลงห้องโดยสาร ที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (1) เพราะมีความปลอดภัย ง่ายต่อการขึ้นลง อีกทั้งสะดวกต่อการติดตั้งและเหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26

การวิเคราะห์กระจกมองข้าง



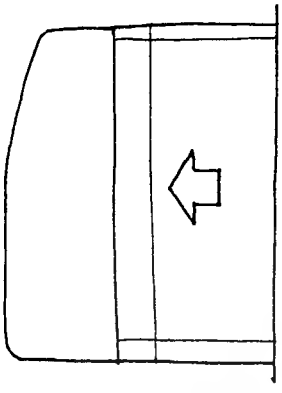
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | มุมมองที่สะดวก | 2 | 4 | 3 |
| 2 | ตำแหน่งที่เหมาะสม | 3 | 4 | 4 |
| 3 | การติดตั้ง | 3 | 3 | 3 |
| รวม | | 8 | 11 | 10 |

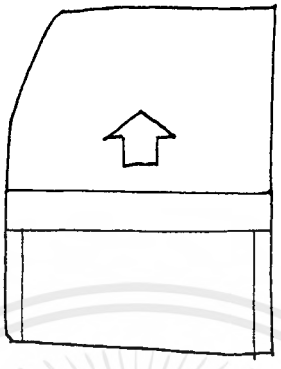
**สรุป** จากตารางที่ 26 กระจกมองข้างที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (2) เพราะมีมุมมองที่สะดวก ตำแหน่งที่เหมาะสม และการติดตั้งที่เหมาะสม

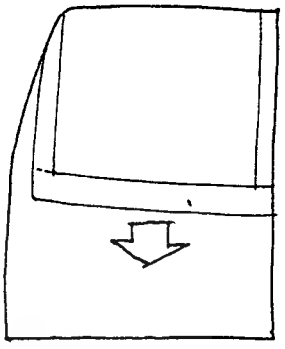
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27

การวิเคราะห์ตำแหน่งที่กั้นน้ำฝน







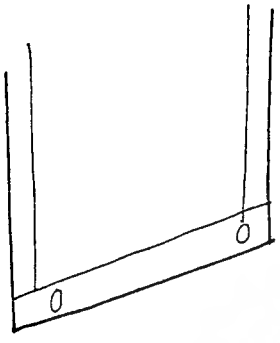
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ตำแหน่งที่เหมาะสม | 4 | 4 | 4 |
| 2 | การหยิบใช้งาน | 2 | 3 | 4 |
| 3 | การป้องกันน้ำฝน | 3 | 4 | 4 |
| รวม | | 9 | 11 | 12 |

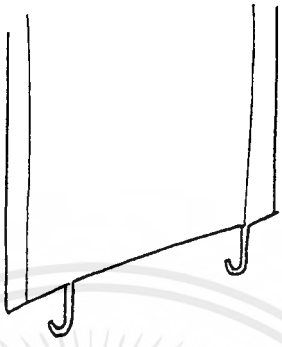
**สรุป** จากตารางที่ 27 ตำแหน่งที่กันน้ำฝนที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (3) เพราะมีตำแหน่งที่เหมาะสม การหยิบใช้งานที่เหมาะสม และการป้องกันน้ำฝน

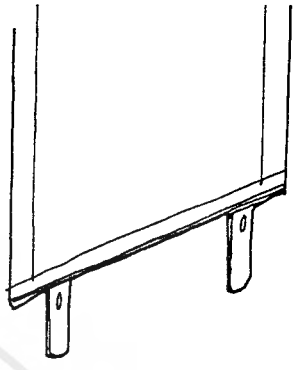
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28

การวิเคราะห์การล็อคผ้าใบกันน้ำฝน







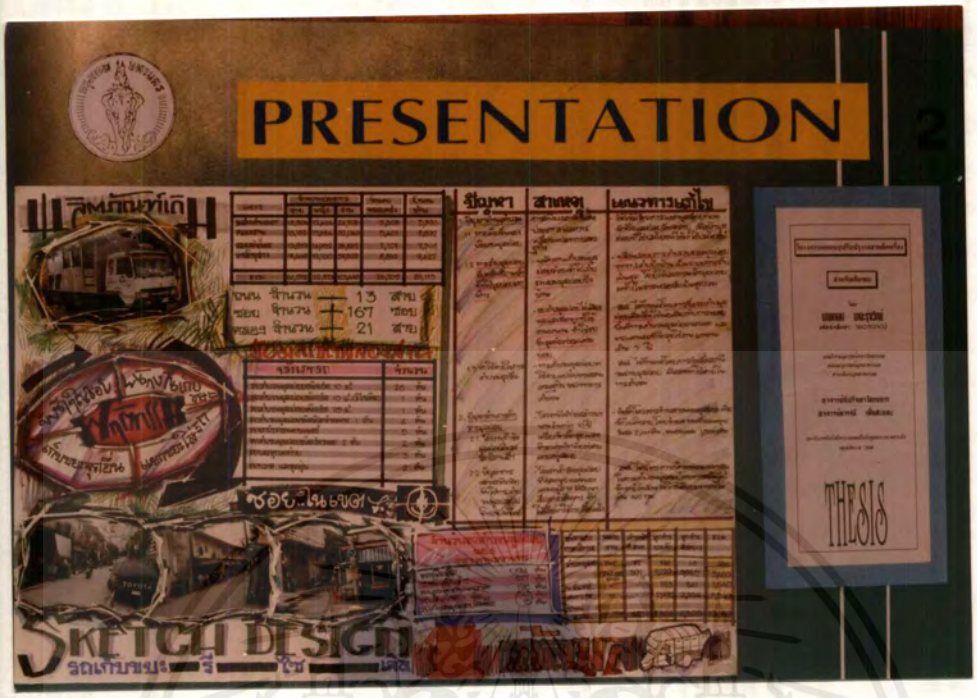
| ลำดับ | ข้อพิจารณา | หัวข้อที่นำมาพิจารณา | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| 1 | ความสะดวกในการใช้งาน | 2 | 4 | 3 |
| 2 | เหมาะสมกับสภาพรถ | 3 | 3 | 2 |
| 3 | ความแข็งแรง | 2 | 4 | 2 |
| 4 | ความรวดเร็วในการใช้งาน | 2 | 4 | 3 |
| รวม | | 9 | 15 | 10 |

**สรุป** จากตารางที่ 28 การล็อคผ้าใบกันน้ำฝนที่มีความเหมาะสมกับการออกแบบมากที่สุด คือ แบบที่ (2) เพราะสะดวกในการใช้งาน เหมาะสมกับสภาพของรถ มีความแข็งแรงและความรวดเร็วในการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 42

ภาพแสดงแบบร่างในการนำเสนอ




ภาพที่ 43

ภาพแสดงแบบร่างในการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

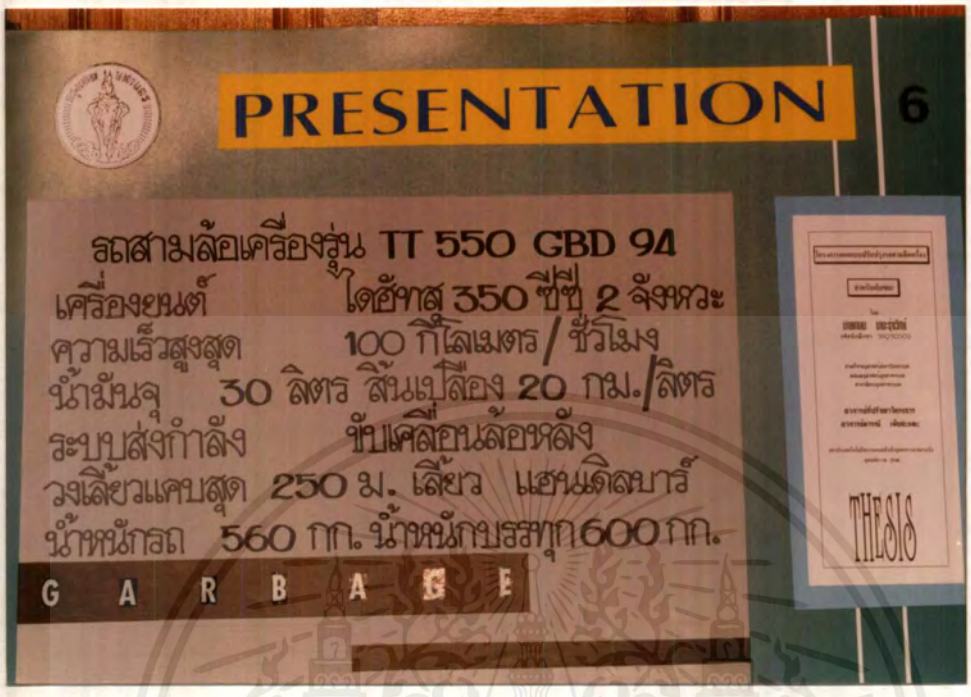
ภาพที่ 44

ภาพแสดงแบบร่างในการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

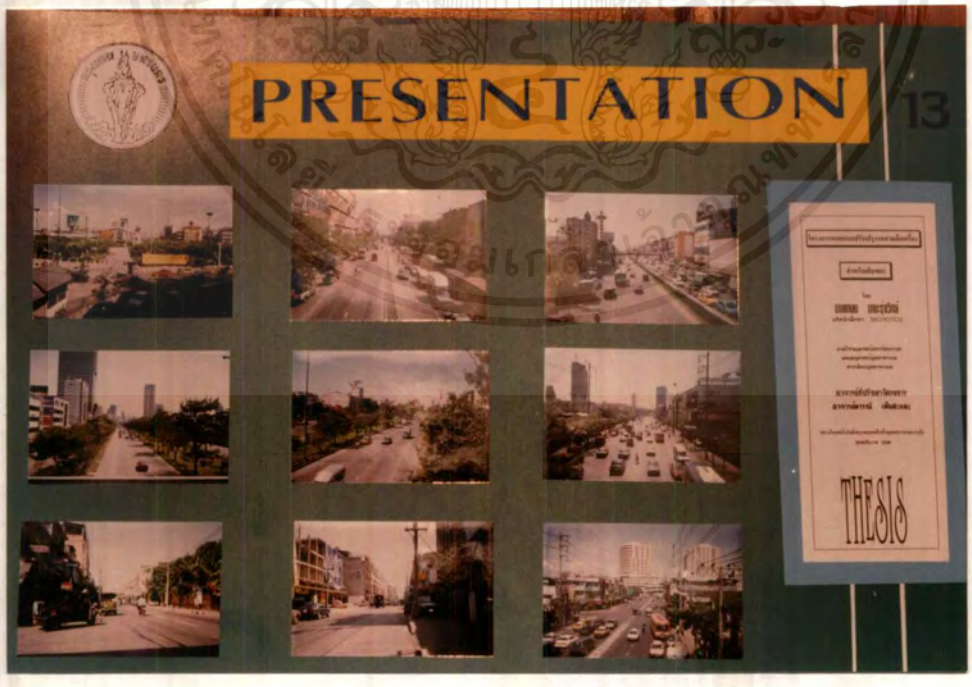
ภาพที่ 45

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




ภาพที่ 46

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ



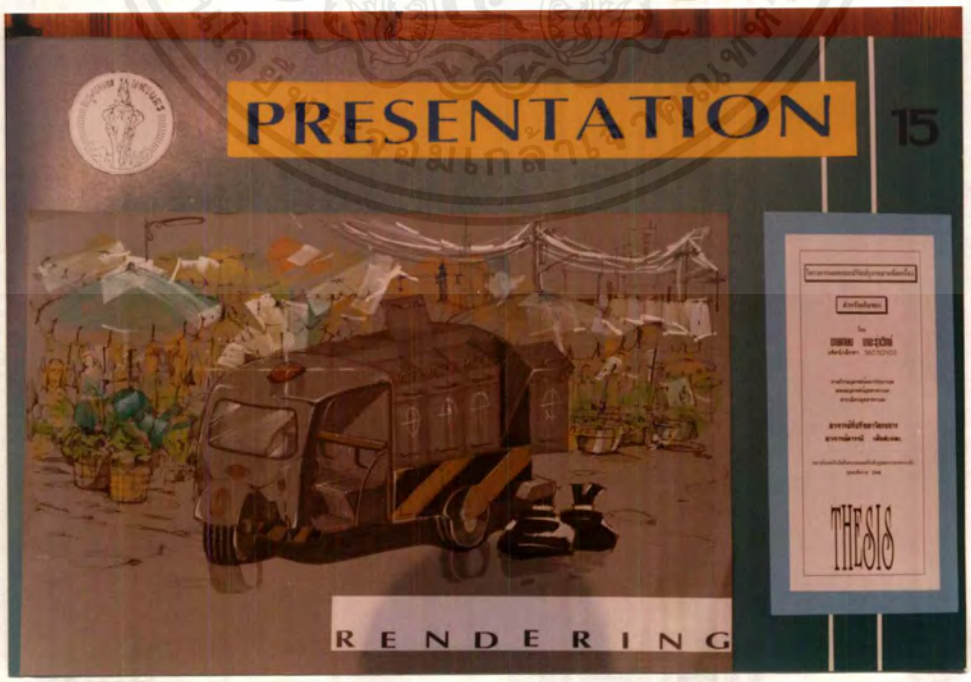

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 47

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ

ภาพที่ 48

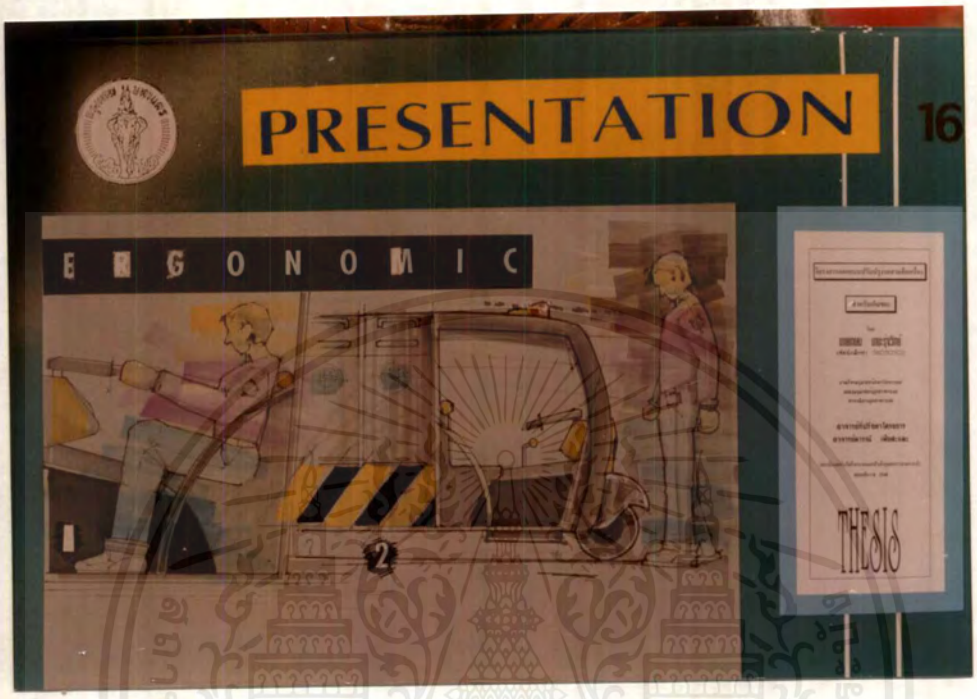
ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

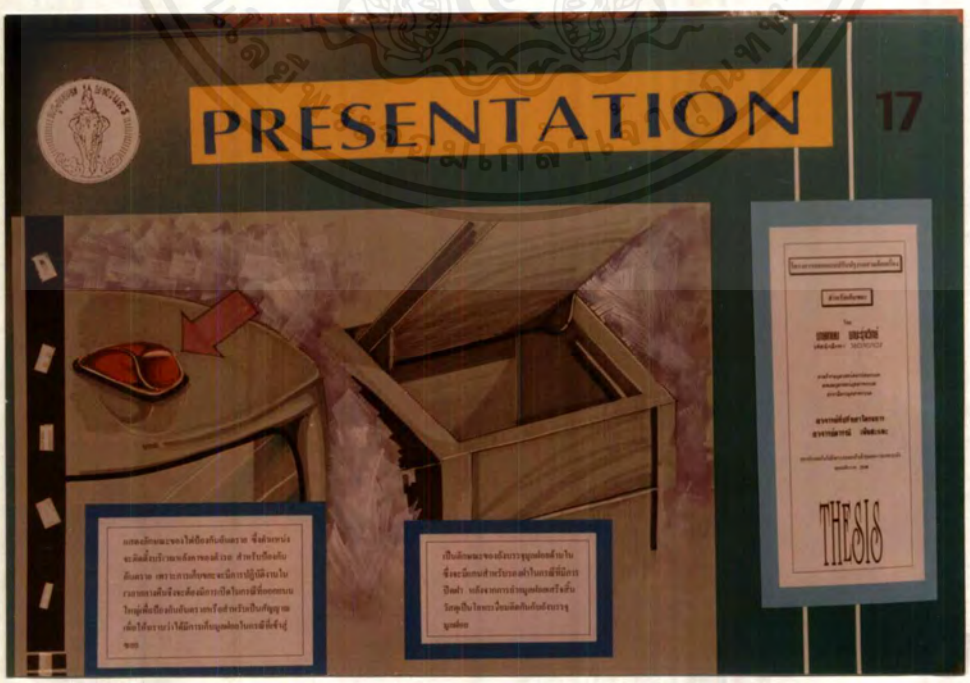
ภาพที่ 49

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




ภาพที่ 50

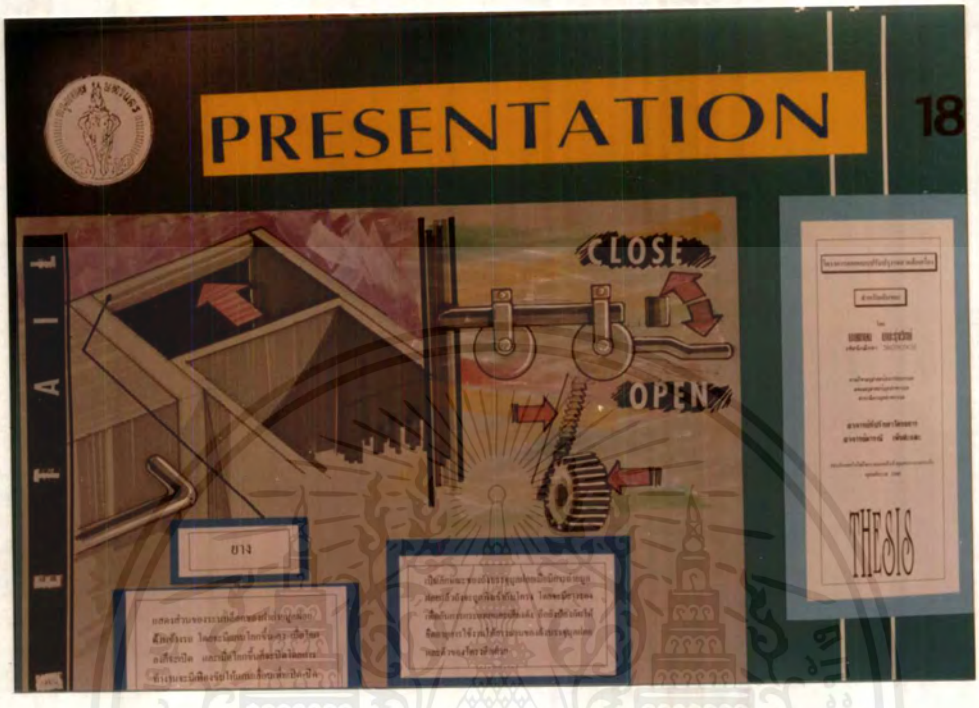
ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

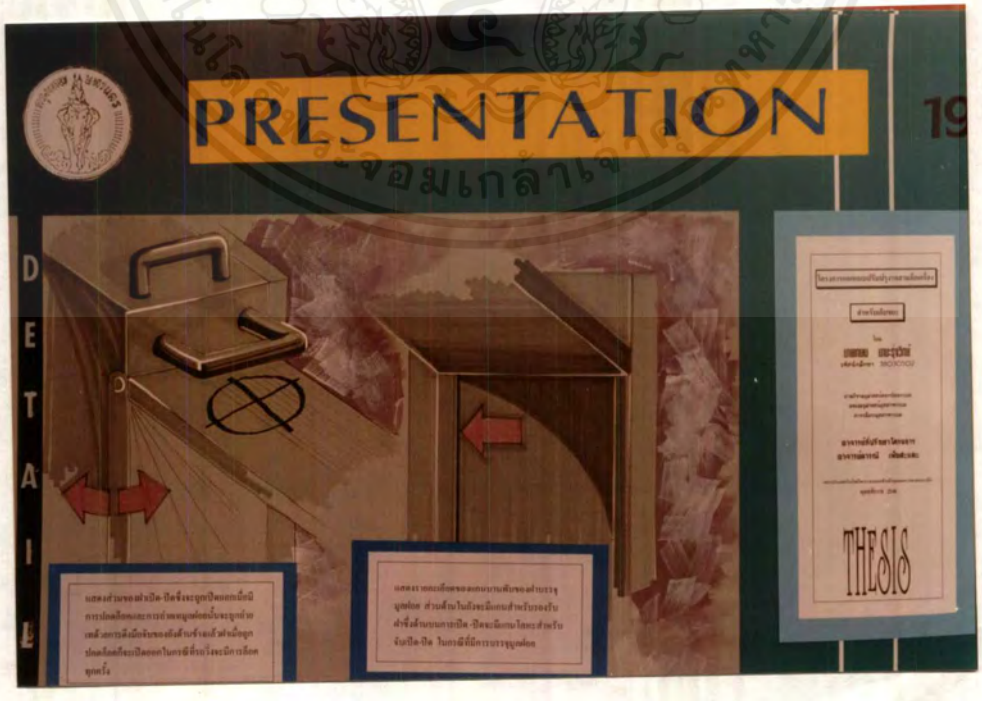
ภาพที่ 51

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




ภาพที่ 52

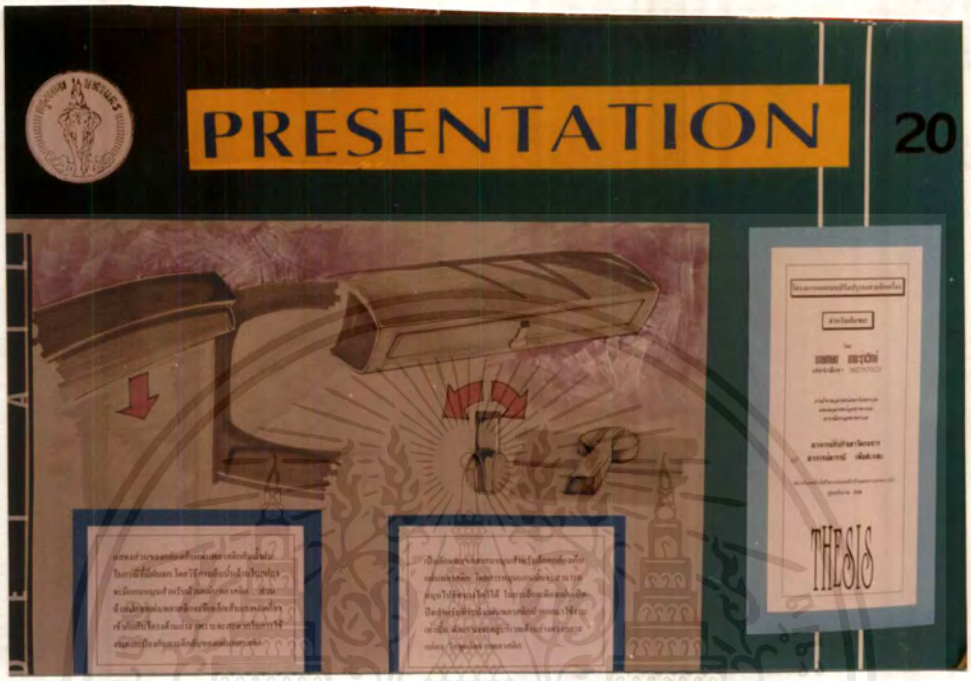
ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 53

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ



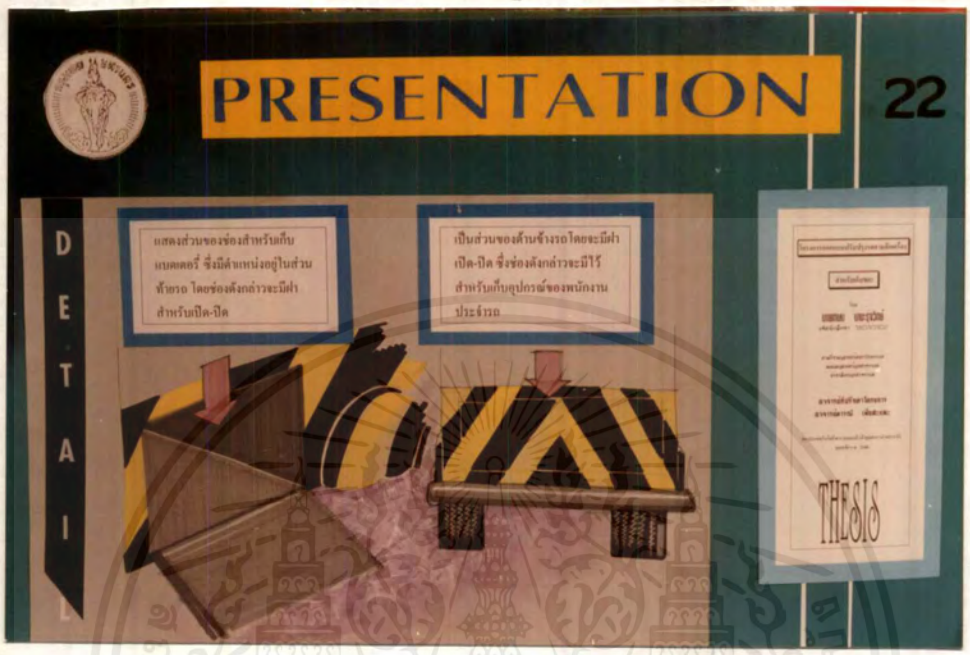

ภาพที่ 54

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

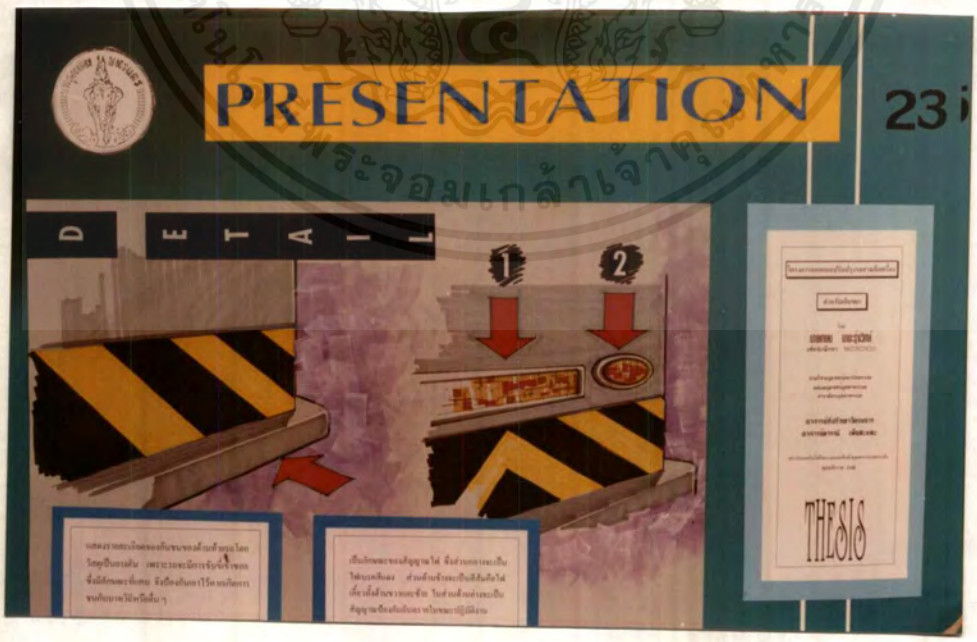
ภาพที่ 55

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




ภาพที่ 56

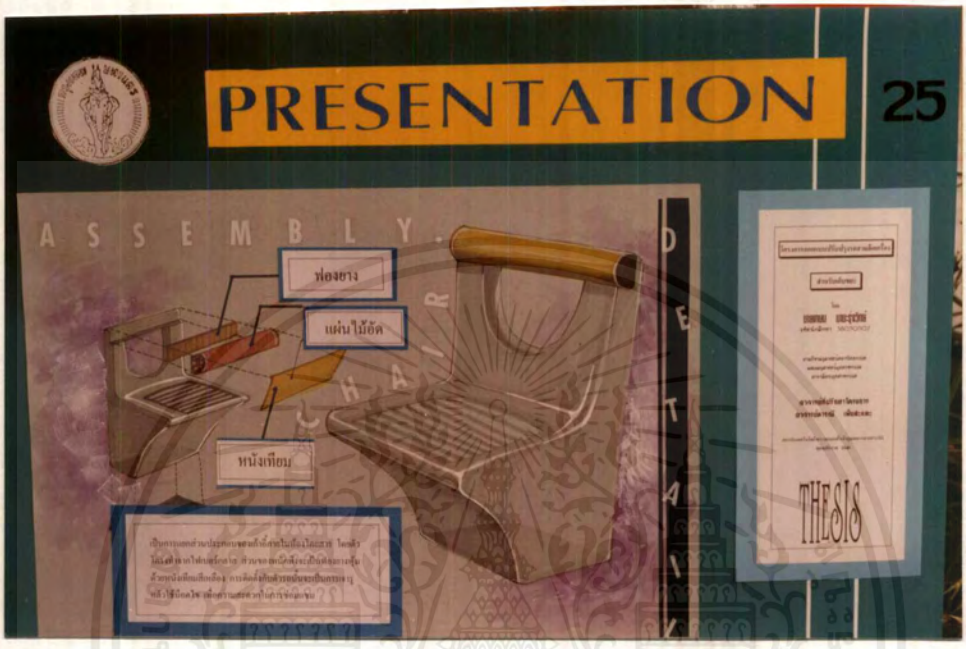
ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ



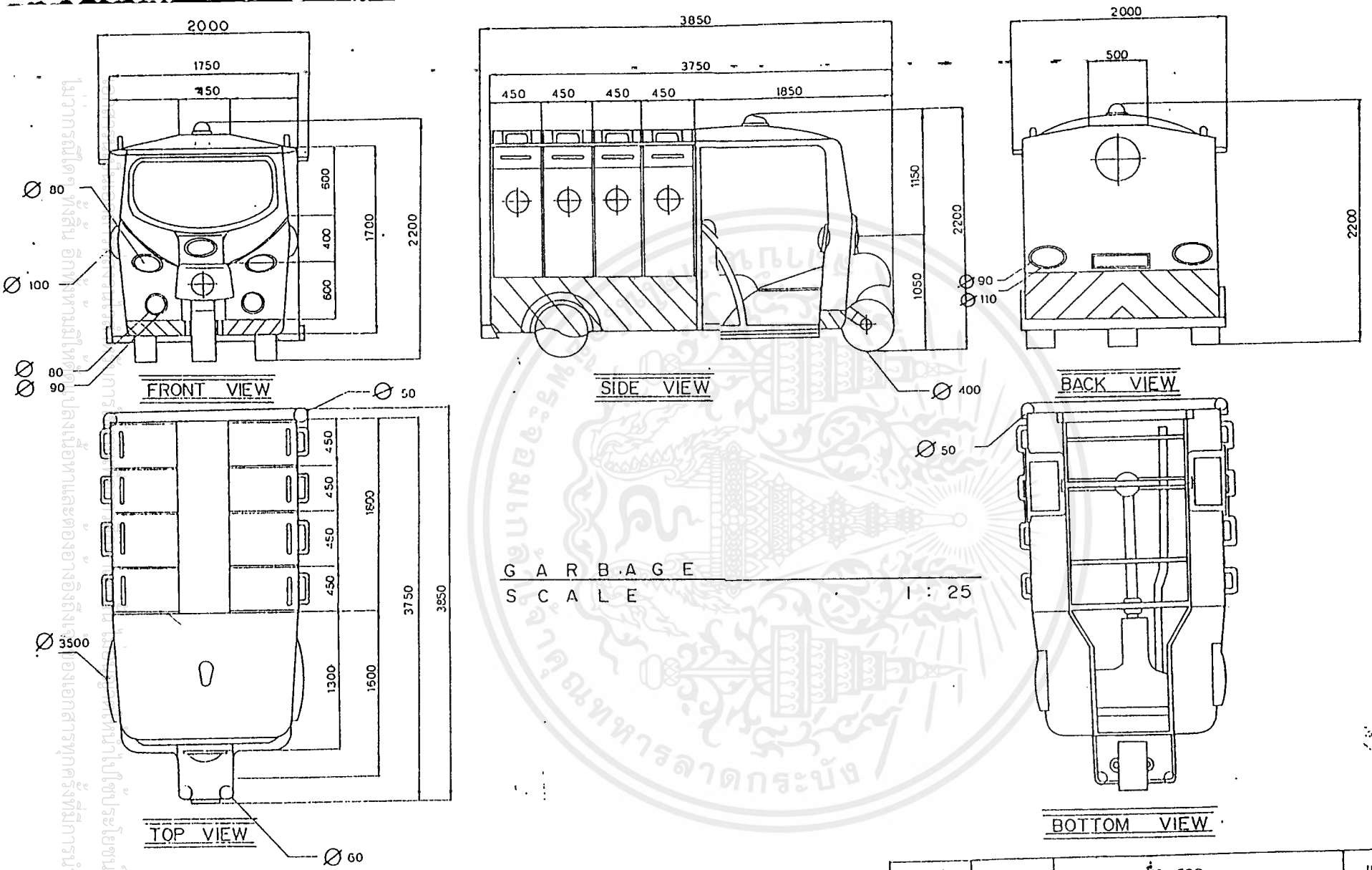

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 57

ภาพแสดงรายละเอียดในการนำเสนอ




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




G A R B A G E

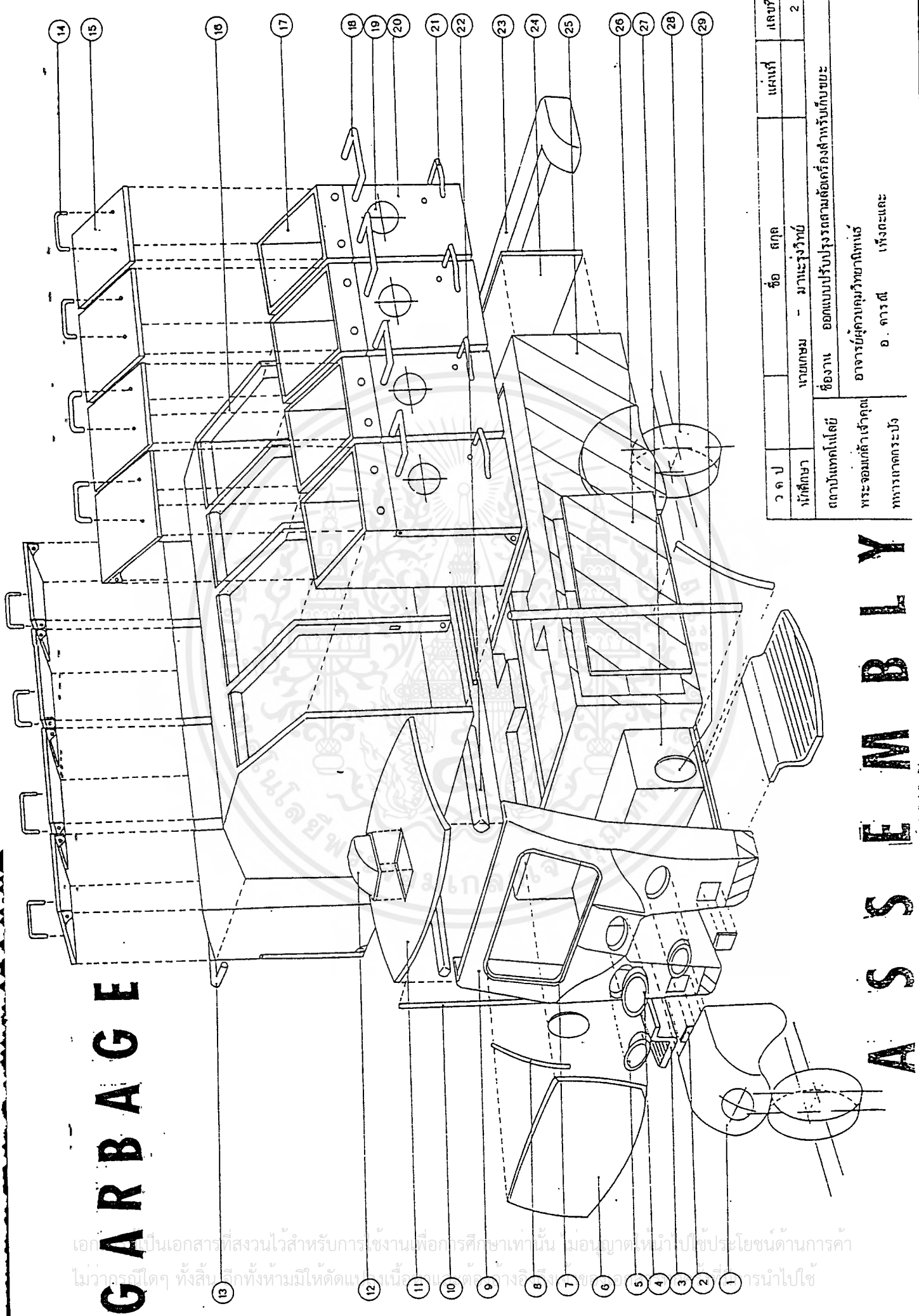
S C A L E 1 : 25

E L E V A T I O N

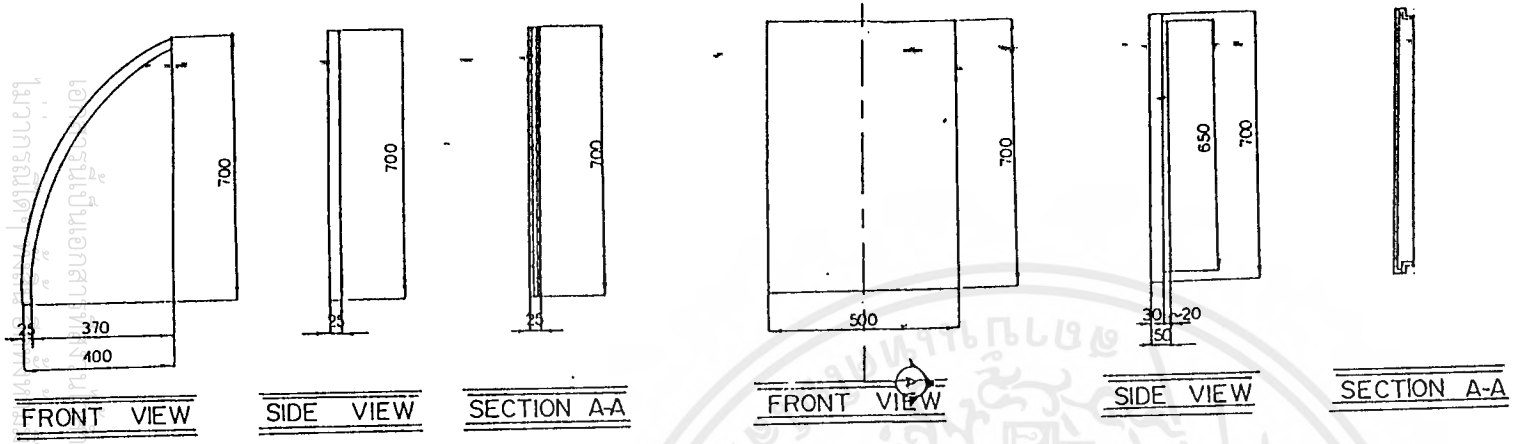
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ว.ค.ป. | | ชื่อ - สกุล | เลขที่ | แผ่นที่ |
| นักศึกษา | นายเกษม มาแจะรุ่งวิทย์ | | 2 | |
| สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง | ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ | | | |
| | อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ. ดารณี เที่งตะแคะ | | | |

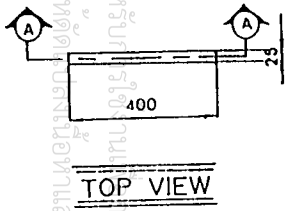
ภาคผนวก ข
ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการออกแบบ

แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต

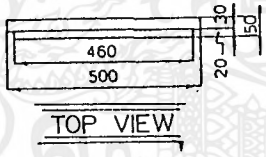



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารนี้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

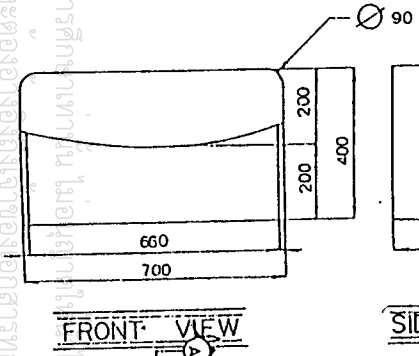


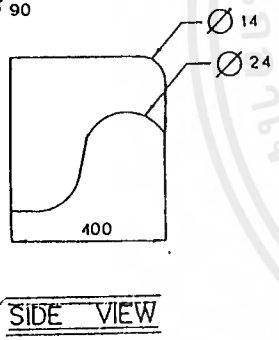



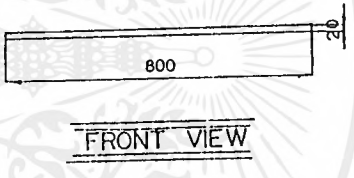

PART 8
SCALE 1:10

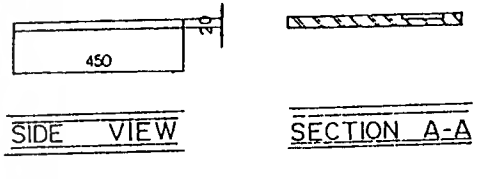


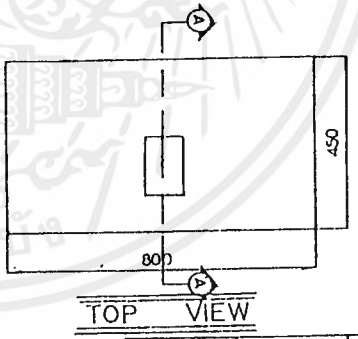

PART 15
SCALE 1:10



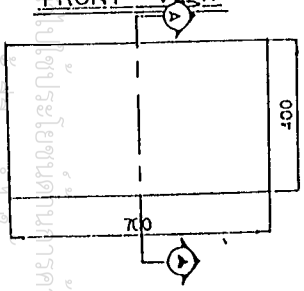






PART 11
SCALE 1:20



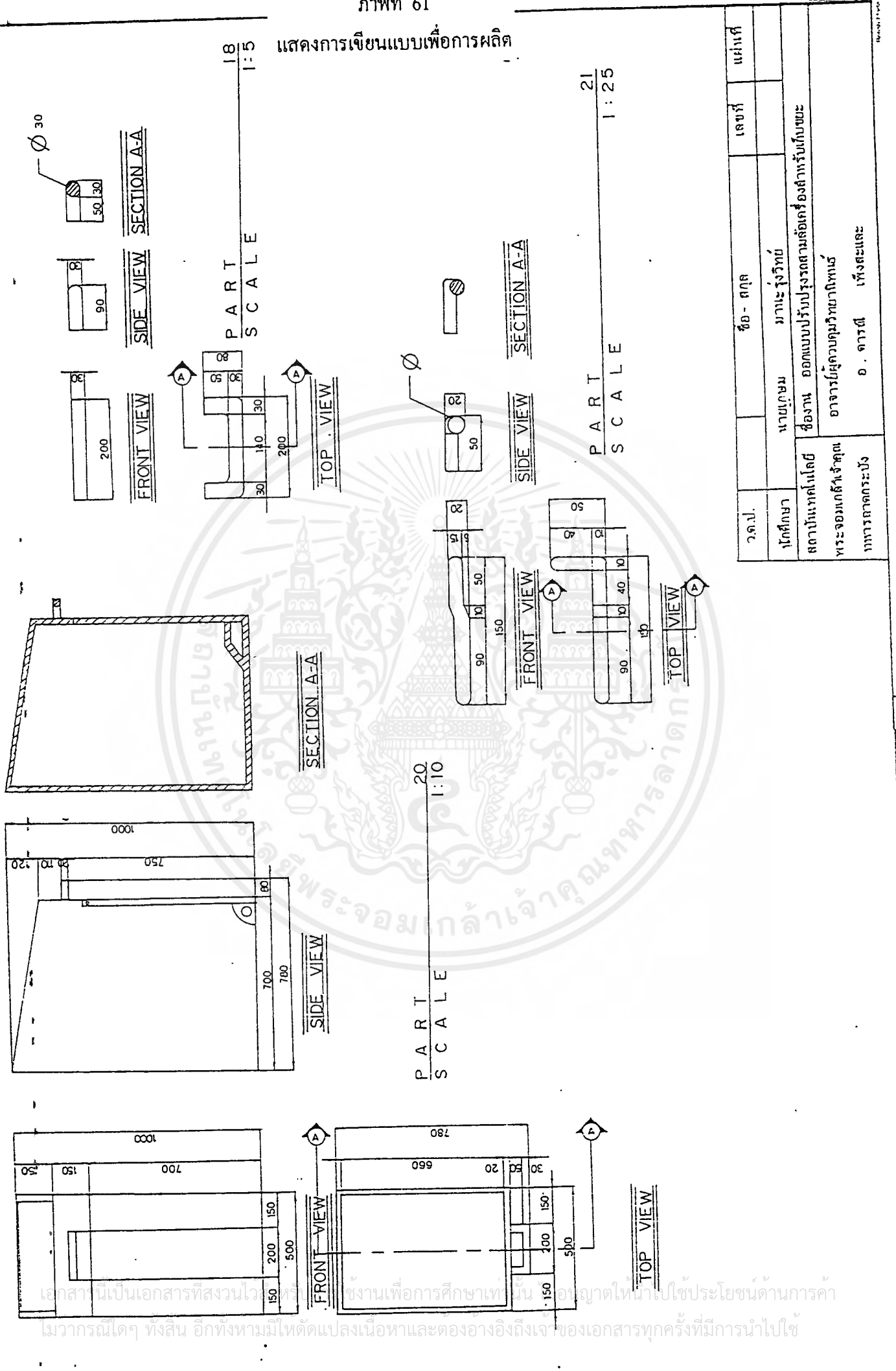

PART 1
SCALE 1:10

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| วค ป | | ชื่อ - สกุล | เลขที่ | แผ่นที่ |
| นักศึกษา | นายเกษม | มาแจ่มวิทย์ | 2 | |
| สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง | ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ | | | |
| | อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ ดารณี เพ็งกะและ | | | |

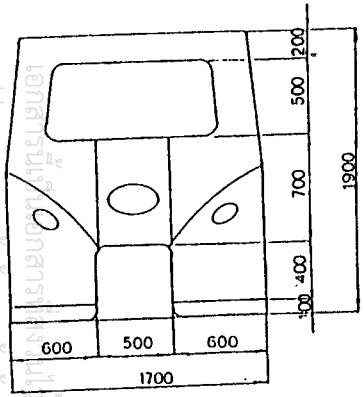
ภาพที่ 60 แสดงรายละเอียดการออกแบบ

ภาพที่ 61

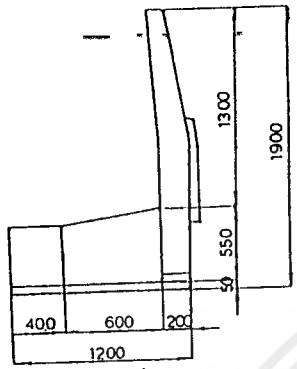
แสดงการเขียนแบบเพื่อการผลิต



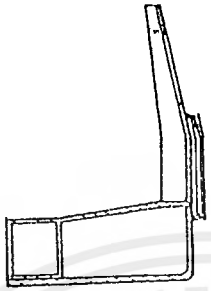

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



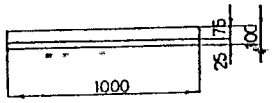

FRONT VIEW



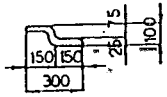

SIDE VIEW



SECTION

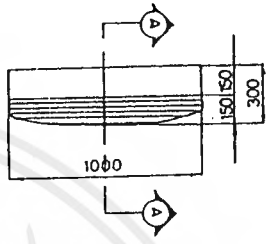



FRONT VIEW



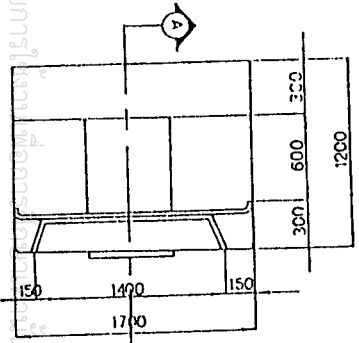

SIDE VIEW

SECTION A-A



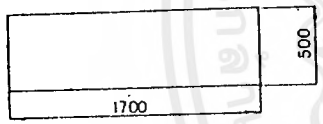

TOP VIEW

PART 3
SCALE 1:20



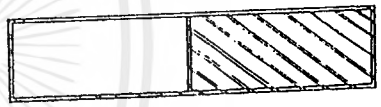

TOP VIEW

PART 9
SCALE 1:25

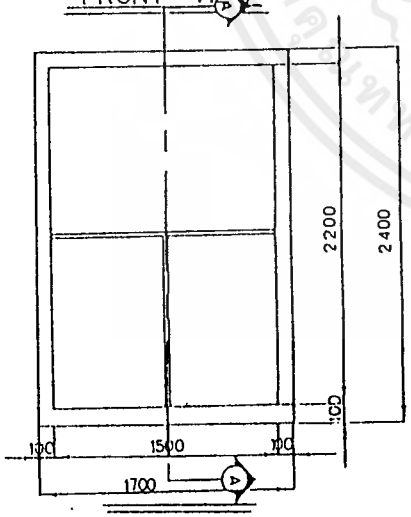



FRONT VIEW

SIDE VIEW



SECTION A-A

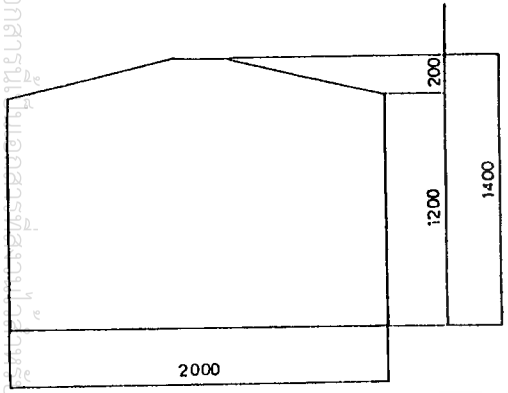



TOP VIEW

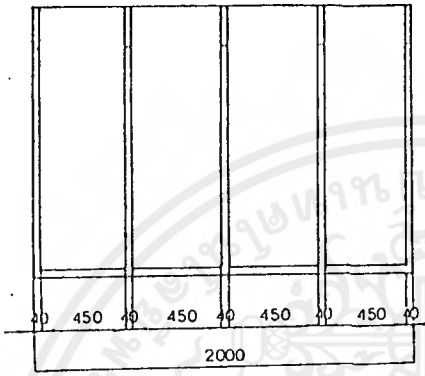
PART 26
SCALE 1:25

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| วค ป | | ชื่อ - สกุล | เลขที่ | แผ่นที่ |
| นักศึกษา | | นายเกษม มาเนะรุ่งวิทย์ | 2 | |
| สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง | ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ | | | |
| | อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ | | | |
| | อ ดารณี เท็งตะและ | | | |

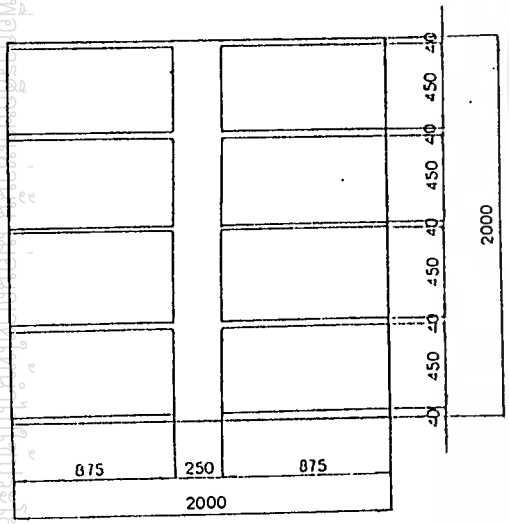
ภาคผนวก ข
29 มีนาคม 62




FRONT VIEW

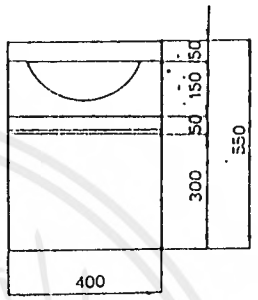



SIDE VIEW

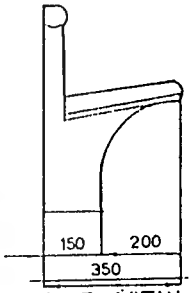



TOP VIEW

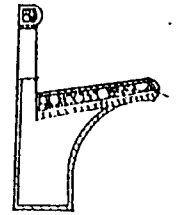
PART 16
SCALE 1:20



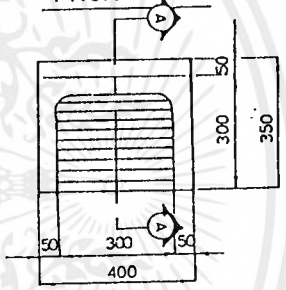

FRONT VIEW




SIDE VIEW



SECTION A-A




TOP VIEW

PART 27
SCALE 1:10

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ว.ค.ป. | | ชื่อ - สกุล | เลขที่ | แผ่นที่ |
| นักศึกษา | นายเกษม มาแะรุ่งวิทย์ | | 2 | |
| สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง | ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ | | | |
| | อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ อ ดารณี เที่งตะและ | | | |

ภาพแสดงการปรับแบบรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ

| 29 | 2 | กระจกข้างรถ | ø 100 | กระจก | มาตรฐาน |
|---|---|---|---|---|---|
| 28 | 3 | ล้อ | ø 400 | ยาง | มาตรฐาน |
| 27 | 3 | เก้าอี้ห้องโดยสาร | 400 × 350 × 550 | ไฟเบอร์ | บุฟองยาง |
| 26 | 1 | ฝากล่องเก็บของ(ข้าง) | 700 × 10 × 450 | โลหะ | — |
| 25 | 1 | โครงตัวรถ | 1700 × 2400 × 500 | โลหะ | — |
| 24 | 1 | ฝากกล่องเก็บของ(หลัง) | 1500 × 10 × 460 | โลหะ | — |
| 23 | 1 | กันเซน | 1850 × 150 × 100 | ยางตัน | — |
| 22 | 2 | กล่องผ้ากันน้ำฝน | 100 × 1200 × 100 | โลหะ | — |
| 21 | 8 | แกนล็อค | 150 × 50 × 20 | โลหะ | — |
| 20 | 8 | ฝาด้านหน้า | 500 × 25 × 700 | โลหะ | — |
| 19 | 8 | โคโก้ (กราฟฟิค) | ø 90 | สติ๊กเกอร์ | — |
| 18 | 4 | หูกล่องบรรจุมูลฝอย | 200 × 90 × 30 | โลหะ | — |
| 17 | 8 | ถังบรรจุมูลฝอย | 500 × 780 × 1000 | โลหะ | — |
| 16 | 1 | โครงบรรจุมูลฝอย | 1750 × 1800 × 1350 | โลหะ | — |
| 15 | 8 | ฝาเปิด - ปิด (บน) | 500 × 780 × 25 | โลหะ | — |
| 14 | 8 | หูฝาเปิด - ปิด | 500 × 50 × 700 | โลหะกลมกลวง | — |
| 13 | 4 | หูกล่องบรรจุมูลฝอย | 500 × 50 × 700 | โลหะกลมกลวง | — |
| 12 | 1 | ไฟสัญญาณจุกเฉิน | — | พลาสติก | มาตรฐาน |
| 11 | 1 | หลังคา | 800 × 450 × 20 | โลหะ | — |
| 10 | 2 | โลหะคั่วหลังคา | ø 30 × 1700 | โลหะกลมกลวง | — |
| 9 | 1 | โครงหน้ารถ | 1700 × 1200 × 1900 | โลหะ | — |
| 8 | 2 | โลหะกั้นห้องโดยสาร | 400 × 25 × 700 | โลหะกลมกลวง | — |
| 7 | 1 | ยางหุ้มขอบกระจก | 2 × 3600 × 2 | ยาง | มาตรฐาน |
| 6 | 1 | กระจกหน้า | 1300 × 5 × 600 | กระจก | มาตรฐาน |
| 5 | 2 | ไฟข้าง | ø 80 | พลาสติก | — |
| 4 | 1 | ไฟหน้า | ø 80 | พลาสติก | — |
| 3 | 2 | บานไค | 1000 × 300 × 100 | โลหะ - ยาง | — |
| 2 | 2 | ไฟเลี้ยว | ø 80 | พลาสติก | — |
| 1 | 1 | ปังโคลน | 700 × 400 × 400 | โลหะ | — |
| ชิ้นที่ | จำนวน | ชื่อส่วน | ขนาดวัสดุ | ชนิดวัสดุ | หมายเหตุ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

ภาคผนวก ค ตัวอย่างการเขียนแบบงานอุตสาหกรรม

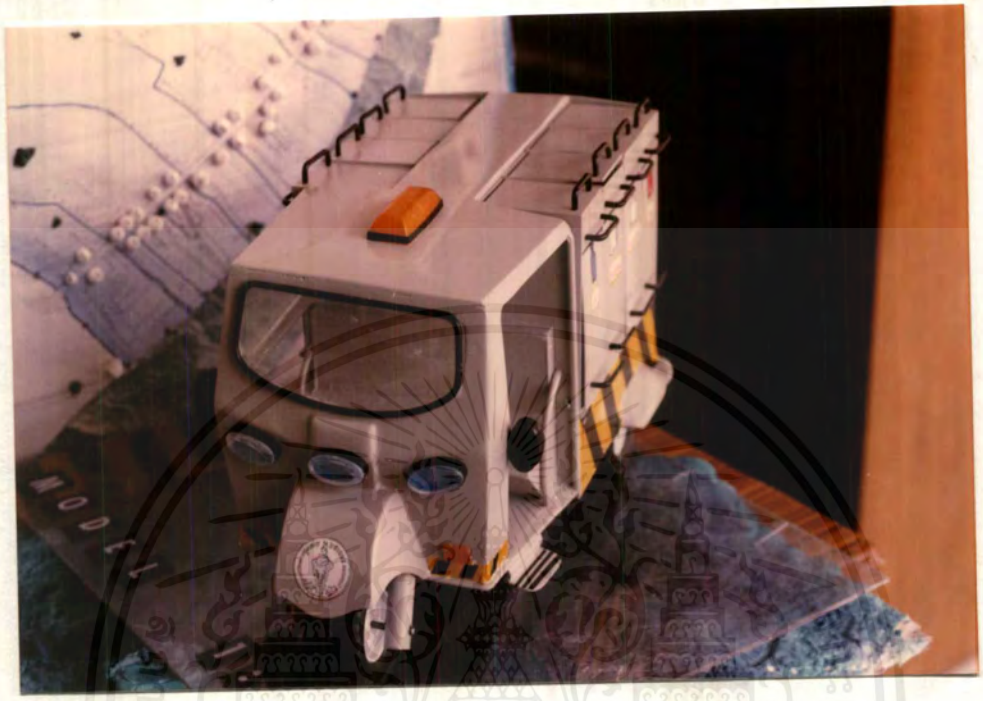
ภาพที่ 64

| วิ ค ป | | ชื่อ - สกุล | เลขที่ | แผ่นที่ |
|---|---|---|---|---|
| นักศึกษา | นายเกษม มาพะรุ่งวิทย์ | | 2 | |
| สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ชื่องาน ออกแบบปรับปรุงรถตามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ | | | |
| | อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ | | | |
| | อ ดารณี เพ็งสะและ | | | |

WORKING drawing

ภาพที่ 65

ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5



ภาพที่ 66

ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 67

ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5

ภาพที่ 68

ภาพแสดงหุ่นจำลอง ขนาด 1:5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 5
# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะนี้ จะมีผลให้พฤติกรรมของผู้ทิ้งขยะเปลี่ยนไป คือ จะมีการแยกประเภทของขยะ อันส่งผลให้การทำลายขยะง่ายขึ้น เนื่องจากปัญหาความแออัดของที่อยู่อาศัย ปัญหาจราจร ปัญหาสาธารณูปโภค ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ และปัญหาหลักที่สำคัญ คือ ปัญหามูลฝอยตกค้าง เพราะการเก็บขนที่ไม่หมด ซึ่งผู้วิจัยก็ได้เห็นความสำคัญที่จะแก้ปัญหา ซึ่งจากผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ คือ

## 5.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะ มีหลักการและเหตุผลจากการแก้ปัญหาต่างๆ และในปัญหาหลัก คือ ปัญหามูลฝอยตกค้าง เพราะการเก็บขนที่ไม่สามารถเข้าเก็บในจุดเล็กๆ ของสถานที่ได้ ซึ่งผู้วิจัยก็ได้เห็นความสำคัญที่จะแก้ปัญหา ซึ่งจากขอบเขตของงานมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ เพื่อออกแบบรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บมูลฝอยเพื่อการรีไซเคิล โดยการแยกประเภทของมูลฝอย และเพื่อออกแบบรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บมูลฝอยตกค้างให้มีการใช้งานที่สะดวกสบายแก่พนักงานผู้ซึ่งใช้งานประจำรถ โดยผู้วิจัยได้ศึกษาถึงปัญหาต่างๆ ที่จะนำไปสู่การออกแบบด้วยการศึกษาข้อมูล ในส่วนของ กฎระเบียบในการกำจัดมูลฝอย วัสดุที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย สมรรถนะการทำงานของรถสามล้อเครื่อง และไฟฟ้า สัดส่วนของมนุษย์กับการใช้งาน ขั้นตอนการกำจัดมูลฝอย และเขตตัวอย่างในการศึกษาระบบการเก็บขยะ ซึ่งในการศึกษาข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยได้มีวิธีสำรวจและรวบรวมข้อมูล จากการศึกษาภาคสนาม และจากการศึกษาจากภาคเอกสาร ซึ่งได้แหล่งข้อมูลที่ศึกษามาจากข้อมูลบุคคล ข้อมูลสถานที่ ข้อมูลอ้างอิงต่างๆ จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้ มาทำการวิเคราะห์ เพื่อเข้าสู่การออกแบบโดยการนำเสนอแบบร่าง การเขียนแบบเพื่อการผลิต การนำเสนอการออกแบบ และหุ่นจำลอง

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ส่วนของวัตถุประสงค์โครงการควรมีการเรียบเรียงเพื่อให้ได้ใจความกะทัดรัด

5.2.2 ข้อมูลของขนาดสัดส่วนมนุษย์กับการใช้งานควรจะมีการศึกษามาโดยละเอียด

5.2.3 ในการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับเก็บขยะควรมีการศึกษา พ.ร.บ. ของประเภทรถ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบที่ถูกต้อง

5.2.4 ส่วนของเวลาในการปฏิบัติงานของพนักงานเก็บขนมูลฝอยว่าใน 1 วันมีตารางปฏิบัติงานกี่ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บรรณานุกรม

ขวัญชัย สินทิพย์สมบูรณ์และปานเพชร ชินินทร. ไฮดรอลิกอุตสากรรม. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, 2533.

ทวีศักดิ์ เทศเจริญ. กรรมวิธีการผลิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,2534.

ผดุงศักดิ์ บวบพันภัย. "ภาชนะรองรับขยะและขยะที่สามารถนำมาหมุนเวียนใช้ใหม่ได้สำหรับสวนสาธารณะในกทม." สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณลาดกระบัง,2536.

พรวิจิตร ประทุมทองและสมานพ ตันตะบัณฑิตย์. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2535.

พิชิต เลี่ยมพิพัฒน์. ไฟเบอร์กลาส. กรุงเทพมหานคร, 2536.

ไพโรจน์ พงศ์พิพัฒน์ และชูเกียรติ. พึ่งสูงเนิน, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับโลหะ วัสดุที่ใช้ในการออกแบบ กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ดวงกมลการพิมพ์, 2519.

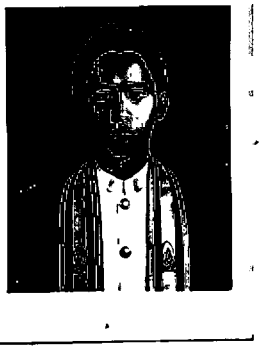
วีระพล โมนยะกุล. รายงานการวิจัยสมรรถนะรถสามล้อพลังงานไฟฟ้า ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ห้องปฏิบัติการวิจัย คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้าอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2537.

สุรศักดิ์ สุรินทร์. วิทยานิพนธ์เรื่อง "โครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องสำหรับท่องเที่ยวในสวนหลวง ร.9 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2536.

โสพาส ศรีรัตน์, วิทยานิพนธ์เรื่อง "โครงการออกแบบปรับปรุงรถสามล้อเครื่องประจำทางในหมู่บ้าน "คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2531-2532

อร่าม เริงฤทธิ์ "ไฟฟ้าในรถยนต์ กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ ประเสริฐศิริการพิมพ์, 2531.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ประวัติผู้เขียน

| | |
|---|---|
| **ชื่อผู้เขียน** | นาย เกษม มานะรุ่งวิทย์ |
| วัน เดือน ปีเกิด | วันที่ 18 พฤศจิกายน 2516 |
| สถานที่เกิด | จังหวัด สุพรรณบุรี |
| วุฒิการศึกษา | ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปวส. (ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม) |
| สถานที่สำเร็จการศึกษา | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเพาะช่าง จังหวัดกรุงเทพมหานคร |
| ผลงานหรือรางวัลที่เคยได้รับ | ทุนนักศึกษาดีเด่นขณะศึกษาในระดับ ปวส. |
| ประสบการณ์ การทำงาน | ฝึกงาน ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย รัชดาภิเษก กรุงเทพมหานคร ด้านออกแบบ-ฉากการแสดง |
| ที่อยู่ปัจจุบัน | 177 ถนนกรุงธนบุรี ซอยกรุงธนบุรี 1 เขตคลองสาน ตำบลคลองต้นไทร กรุงเทพมหานคร 10600 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้