

การออกแบบกับบรรจุภาชนะบรรจุเครื่องมือซ่อมรถยนต์นอกสถานที่

(PORTABLE PACK FOR CAR REPAIR)

ห้องสมุด



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

นาย อภิศักดิ์ น้อยผาติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2531

เลขหมู่ _____
เลขทะเบียน _____
วันที่ เดือน ปี _____

09007



เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการคัดลอกและเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อและเครื่องหมายการค้าของสถาบันฯ
สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อและเครื่องหมายการค้าของสถาบันฯ
สงวนลิขสิทธิ์ในชื่อและเครื่องหมายการค้าของสถาบันฯ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
ถึลลักรรณเระจาส	ข
รยการการางประกอบ	ค
รยการการาประกอบ	ง
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 คำนำ	1
1.2 ที่มาของปัญหา	1
1.3 แนวทางการแก้ปัญหา	2
1.4 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	2
1.5 วิธีการดำเนินการท่ววิจัย	3
1.6 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล	3
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	3
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
2. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์	
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริการซ่อมรถยนต์	5
2.2 การบริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ศูนย์บริการ	6
2.2.1 ขั้นตอนและลักษณะการปฏิบัติงาน	9
2.2.2 พฤติกรรมในการปฏิบัติงานซ่อมรถยนต์	12
2.2.3 พาหนะและลักษณะการเลือกใช้ปฏิบัติงาน	15
2.2.4 ลักษณะการนำพาคงล้อบรรจุเครื่องมือ	17
2.2.5 สถานที่ปฏิบัติงาน	19
2.2.6 ระยะเวลาสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงาน	21
2.3 ข้อซักซ้องและแนวทางแก้ไข	22
2.3.1 สรุปข้อซักซ้องและเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการรวบรวมและศึกษาข้อมูล	
3.1 วิธีการรวบรวมและศึกษาข้อมูล	45
3.2 แหล่งข้อมูลที่ศึกษาข้อมูล	45
3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	46
4. วิธีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	
4.1 ข้อมูลทางกานวัสดุและกรรมวิธีการผลิต	47
4.1.1 แผ่นจีนไม้อัด	48
4.1.2 อะลูมิเนียม	57
4.1.3 โลหะ	58
4.1.4 เหล็กอาบสังกะสี	59
4.1.5 สแตนเลส	60
4.1.6 พลาสติก	61
4.2 กรรมวิธีผลิตกระเป๋ของผู้ประกอบการภายในประเทศ	65
4.2.1 การผลิตกระเป๋าเอบีเอส	65
4.2.2 การผลิตกระเป๋ากระดาษไฟเบอร์	67
4.2.3 การผลิตกระเป๋าไม้ไคร้เป็นไม้	69
4.3 สักส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	70
4.4 จีควิทยาส์กับการใช้งาน	82
4.5 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง	87
5. การวิเคราะห์ข้อมูล	
5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและน้ำหนักของเครื่องมือ	91
5.2 การจัดวางตำแหน่งเครื่องมือ	99
5.3 การวิเคราะห์การจัดวางเครื่องมือ	103
5.4 การวิเคราะห์หาลักษณะการนำพาที่เหมาะสมกับโครงการ	105
5.5 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตกล่องเครื่องมือ	108
5.6 การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตส่วนประกอบของ เครื่องมือ	109
5.7 วิเคราะห์วิธีการล็อกเครื่องมือ	111

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	หน้า
5.8 วิเคราะห์รูปแบบการลอคประแจปากตาย	112
5.9 วิเคราะห์รูปแบบการลอคประแจแหวน	113
5.10 วิเคราะห์รูปแบบการลอคคีม , บล็อกหัวเทียน	114
5.11 วิเคราะห์รูปแบบการลอคโซคอง (แบน , แฉก)	115
5.12 การจำแนกประเภทชิ้นส่วนต่างๆ ที่ใช้ประกอบตัวภาชนะ	117
5.13 ตำแหน่งต่างๆ ของรถจักรยานยนต์ที่สามารถลิกซ์ภาชนะ	118
5.14 การวิเคราะห์ที่เลือกตำแหน่งที่เหมาะสมในการลิกซ์ภาชนะ	121
5.15 สรุปวิเคราะห์ข้อมูล	122
6. การออกแบบ	
6.1 แนวทางการออกแบบ	123
6.2 การพัฒนาการออกแบบ	125
6.3 การแสดงผลงานการออกแบบ	128
6.4 สรุปผลการออกแบบ	140
7. สรุปผลการวิจัยและขอเสนอแนะ	141
บรรณานุกรม	143
ประวัติผู้จัดทำวิจัย	144
ภาคผนวก	
ก. เรื่องอุปกรณ์ต่างๆ ในเครื่องยนต์ที่จะท้องทำการบำรุงรักษา	145
ข. เรื่องการบำรุงรักษาที่ดี	147
อธิบายศัพท์	148

วิทยานิพนธ์ เรื่อง การออกแบบปรับปรุงภาชนะบรรจุเครื่องดื่มอะมอลต์นคั่นอกสถานที่
ชื่อนักศึกษา นายอภิศักดิ์ น้อยมาลี

อาจารย์ที่ปรึกษา

1. นายวินัย อุกมทรัพย์
2. นายฉนอม จันทร์หมื่นไวย
3. นางบริยาพร วงศ์อนุกรโรจน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการทรววิทยานิพนธ์ ได้ทรวจพิจารณาและเห็นชอบ
แล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษากามหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต สาขากรรมบัตถิก ประจำ
ปีการศึกษา 2531

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณหญิง วนิกา รูปเทมีย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

จุดมุ่งหมายของการวิจัยนี้เพื่อการออกแบบกล่องเก็บเครื่องมือสำหรับใช้ซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ โดยมีช่างซ่อมรถยนต์เป็นผู้ใช้ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ซึ่งนับว่าเป็นการบริการที่จะรองรับช่างเทคนิคที่แก้ไขบริการ

การดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาการให้บริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ในแต่ละสถานที่ เพื่อการกำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ยังไม่มีกล่องเก็บเครื่องมือสำหรับซ่อมรถยนต์ ทำให้การบริการเกิดความล่าช้าในชั้นคอนกรีตเตรียมเครื่องมือ ความค้ำบอกล่าของตู้ใช้บริการซึ่งต้องอาศัยประสบการณ์ของช่างในการจัดเตรียมเครื่องมือ ซึ่งในจุดนี้ได้แก้ปัญหาโดยการรวบรวมจุดข้อบกพร่องที่รุดเสียแล้วนำมาสรุปในจุดที่สามารถซ่อมได้นอกสถานที่ เพื่อกำหนดเครื่องมือที่จะต้องนำไปซ่อม จากชั้นคอนกรีตเตรียมเครื่องมือคือ การนำพา ก็จะเป็นการนำถ้วยรถจักรยานยนต์โดยช่าง 1 คน บางครั้งต้องมีการลงเก็บถ้วย จากจุดนี้ปัญหาที่เกิดขึ้นโดยทั่วไปคือกล่องบรรจุเครื่องมือจะเป็นกล่องเหล็ก ทำให้การนำพาเกิดความยากลำบากในสภาพจราจรซึ่งจะแก้ปัญหาโดยกำหนดให้มีการติดคิกกับรถจักรยานยนต์ โดยอาศัยโครงเหล็กยึดคิกกับเบาะท้าย และออกแบบให้สามารถถอดมาหัวและสะพายได้ ชั้นคอนท่อมาคือถึงสถานที่รถยนต์เสีย ซึ่งจะมีทั้งรถจักรยานยนต์เข้าไปจอดหน้ารถยนต์ได้ และเข้าไปจอดไม่ได้และสภาพที่แตกต่างกันไปซึ่งมีทั้ง ขอบฟุตบาท ไหล่ถนนเป็นปูนหรือดิน จากจุดนี้ทำให้สามารถสรุปว่า การติดคิกกับรถจักรยานยนต์ควรเปิดใช้บนรถได้เลย และควรถอดออกมาวางกับพื้นได้ ซึ่งจากสภาพพื้นที่แตกต่างกันไป ทำให้ต้องมีการออกแบบซ้ำกัน ชั้นคอนท่อมาคือ การปฏิบัติงานซ่อมต้องมีการก้มเงยระหว่างกล่องเครื่องมือกับรถในการหยิบเปลี่ยนเครื่องมือ ซึ่งในจุดนี้ได้ออกแบบให้มีการจัดแบ่งเครื่องมือเป็น 2 ชุด การเก็บวางมีตำแหน่งการเก็บทำให้ไม่ต้องค้นหา ซึ่งจากหลายชั้นคอนท่อม่าแล้วนั้นการนำพาเป็นชั้นคอนท่อม่าใช้เวลามากที่สุด

สรุปผลการวิจัยออกแบบกล่องเก็บเครื่องมือซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ที่จะแบ่งเครื่องมือออกเป็น 2 ชุด อยู่ที่ฝาค้านบนและฝาค้านล่าง มีส่วนล็อคเครื่องมือในค้ำบดล็อคแต่ละบดล็อคและมีที่เก็บอะไหล่สำรองและของเบ็ดเตล็ด การนำพาโดยมีโครงเหล็กยึดคิกกับเบาะท้ายรถจักรยานยนต์ มีส่วนหัว สะพาย มีส่วนขาตั้งที่สามารถพับเก็บคิกฝาค้านนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ จากคำแนะนำและข้อชี้แนะของท่านอาจารย์ที่ปรึกษา
ทุกท่าน พร้อมทั้งผู้ที่ให้กำลังใจ กำลังทรัพย์ แรงงาน ความมีน้ำใจของพี่ๆ น้องๆ กำลัง
ทรัพย์ของผู้อุปการะ กำลังความรู้จากท่านอาจารย์ที่มอบให้ศิษย์ในขณะที่กำลังศึกษาอยู่ล้วน
เป็นสิ่งที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้บรรลุความเป้าหมายที่ตั้งไว้

วิद्याทานจากการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ขอมอบแก่ทุกท่านที่กล่าวมาแล้ว และขอให้
ประสบความสำเร็จในชีวิตหน้าที่การงาน และอยู่ภายในร่มเงาของผู้ทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
ตลอดกาลนาน



(นายอภิศักดิ์ น้อยผากิ)

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า	
2.1	ทัศนียภาพการซ่อมรถยนต์	13
2.2	แสดงการซ่อมรถยนต์	13
2.3	แสดงการวางกล่องเครื่องมือ	14
2.4	แสดงการวางเครื่องมือ	14
4.1	แสดงเนื้อที่การใช้งานของมือ	70
4.2	แสดงการทำงานของมือในลักษณะต่างๆ	71
4.3	แสดงขนาดหลักส่วนมือ	72
4.4	แสดงมิกิส่วนต่างๆ ของร่างกาย	74
4.5	แสดงความสามารถของการเอียง, หัน, และการถมของคอ	75
4.6	แสดงความสามารถในการก้มตัวและการเอี้ยวตัว	76
4.7	แสดงความสามารถในการใช้หัวไหล่	77
4.8	แสดงมุมมองต่างๆ ในระนาบจากด้านบน	78
4.9	แสดงมุมมองต่างๆ ในระนาบจากด้านข้าง	79
4.10	แสดงความสามารถในการออกแรงยกของคน	80
4.11	แสดงกล่องเหล็กแผ่น 2 ชั้น	87
4.12	แสดงกล่องเหล็กแผ่นชั้นเดียว	88
4.13	แสดงกล่องเก็บเครื่องมือคิกกับรถยนต์	89
4.14	แสดงของพลาสติกบรรจุเครื่องมือ	90
5.1	แสดงเครื่องมือต่างๆ	95
5.2	แสดงขนาดเครื่องมือต่างๆ	96
5.3	แสดงเครื่องมือต่างๆ	97
5.4	แสดงเครื่องมือต่างๆ	98
5.5	แสดงการจัดวางเครื่องมือแบบที่ 1	100
5.6	แสดงการจัดวางเครื่องมือแบบที่ 2	100
5.7	แสดงการจัดวางเครื่องมือแบบที่ 3	101

5.8	แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 4	101
5.9	แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 5	102
5.10	แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 6	102
5.11	แสดงการจักวางเครื่องมือชุดที่ 2	104
6.1	การจักวางปริมาตร	124
6.2	แนวทางการออกแบบ	124
6.3	การออกแบบส่วนคล่องสายสะพาย	125
6.4	การออกแบบสายสะพาย	125
6.5	การออกแบบซอกข้าง	126
6.6	การพัฒนาแบบ 1	126
6.7	การพัฒนาแบบ 2	127
6.8	แบบร่าง	127
6.9	การเสนอแบบ 1	128
6.10	การเสนอแบบ 2	128
6.11	การเสนอแบบ 3	129
6.12	การเสนอแบบ 4	129
6.13	การเสนอแบบ 5	130
6.14	การเสนอหุ่นจำลองเทาแบบจริง	130
6.15	การเสนอแบบเพื่อการผลิต 1	131
6.16	การเสนอแบบเพื่อการผลิต 2	131
6.17	การเสนอแบบเพื่อการผลิต 3	132
6.18	การเสนอแบบเพื่อการผลิต 4	132
6.19	การแสดงชิ้นส่วนเพื่อการผลิต ก	133
6.20	การแสดงชิ้นส่วนเพื่อการผลิต ข	133
6.21	การแสดงชิ้นส่วนเพื่อการผลิต ค	134
6.22	การแสดงชิ้นส่วนเพื่อการผลิต ง	134
6.23	แสดงส่วนต่อเครื่องมือ	135

6.24	แสดงส่วนภายในของฉากรอบ	135
6.25	แสดงการประกอบส่วนบรรจุเครื่องมือ	136
6.26	แสดงการใช้งานของซากัง	136
6.27	ทัศนียภาพการเปิดถังซากัง	137
6.28	ทัศนียภาพการกางซากัง	137
6.29	แสดงการเปิดผ้าเมื่อคลิกกับโครงเหล็กคิกท้ายจักรยานยนต์	138
6.30	แสดงการเปิดผ้าเมื่อคลิกกับโครงเหล็กคิกท้ายจักรยานยนต์	138
6.31	แสดงการนำพาโดยการใช้	139
6.32	แสดงการนำพาโดยการใช้	139



บทที่ 1

บทนำ

1.1 คำนำ

โดยทั่วไปแล้ว ความต้องการที่จะมีรถยนต์ส่วนบุคคลก็เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเดินทาง แต่เมื่อรถเกิดชำรุดเสียหายกลางทาง ผู้ใช้รถที่ลามาารถจะซ่อมรถได้เองนั้นมีน้อย จึงจำเป็นต้องใช้บริการซ่อมรถยนต์ประจำศูนย์รถยนต์ต่างๆ โดยการโทรศัพท์ติดต่อให้มาซ่อม ซึ่งทางศูนย์รถยนต์ก็จะให้ช่างนำเครื่องมือออกมาซ่อม การนำพาเครื่องมือก็จะหลีกเลี่ยงเหล็กหรือกล่องไม้เดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ โดยจุดนี้เองทำให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติงาน ซึ่งทำให้เกิดความคิดที่จะออกแบบปรับปรุง โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการทำงาน

1.2 ที่มาของปัญหา

1. ปัญหาความประโยชน์ใช้สอย ก้านการบรรจุเครื่องมือไม่เป็นระเบียบ ทำให้การหยิบใช้งานไม่สะดวก เครื่องมือไม่มีการล็อก ทำให้หกสิ่งไปมา

2. ปัญหาการนำพาหลีกเลี่ยงเครื่องมือ การนำพาโดยรถจักรยานยนต์โดยช่าง 1 คน ทำให้การเดินทางอาจเกิดอันตรายได้

3. ขนาด สักส่วน และน้ำหนัก กล่องเครื่องมือมีขนาดใหญ่ โครงสร้างเป็นเหล็ก ทำให้มีน้ำหนักมาก ทำให้การนำพาเกิดความยากลำบาก

4. การล็อก ดอกระบายคิกคัง กล่องเครื่องมือที่โซ่อยู่จะไม่มีการล็อกเครื่องมือ

5. ก้านวัสดุและการผลิต วัสดุที่ใช้จะเป็นไม้อัดหรือเหล็กแผ่น ทำให้มีน้ำหนักมาก

6. ความสวยงามของรูปทรง และสี โดยมากรูปทรงจะเป็นกล่องสี่เหลี่ยม เนื่องจากวัสดุและการผลิต การใช้งานก้านประโยชน์ใช้สอยไม่สอดคล้องกับรูปทรง สีที่ใช้เมื่อโดนน้ำมันแล้วจะติดเป็นคราบ ทำความสะอาดยาก

7. สัมภาระอื่นๆ นอกจากเครื่องมือแล้ว เช่น กระจก ปากกา เล็อกันฝน
ถุงมือ ไขควง ไม่มีที่เก็บเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 แนวทางการแก้ไข้ฟ้า

1. การบรรจุ ออกแบบให้แบ่งเป็นหมวดหมู่ มีรายละเอียดแสดงเป็นสัญลักษณ์ โดยแบ่งเนื้อที่ที่มีความสมมูลย์
2. การนำพา ออกแบบให้สามารถคล้องได้กับจักรยานยนต์ทุกรุ่น (ผู้ชาย) และให้สามารถนำพานลักษณะการหัวและสะพาย โดยการคล้องกับจักรยานยนต์จะเป็นแบบแม่เหล็ก หรือใช้สายสะพายเป็นสายรัดคล้อง
3. ขนาด สักส่วน และน้ำหนัก จำเป็นต้องมีการศึกษาวิเคราะห์เพื่อให้ได้จำนวน เครื่องมือและขนาดที่ใช้ในการซ่อมรถที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น โดยการออกแบบจะคำนึงถึงการนำพาและน้ำหนักเป็นหลักสำหรับช่างหนึ่งคน
4. การล็อก ลอกประกอบคล้อง เครื่องมือต่างๆ จะต้องมีการล็อกคิกคักกับดล็อก ซึ่งจะเป็นบล็อกตามรูปทรงเครื่องมือ (การล็อกประกอบคล้องกับจักรยานยนต์แล้ว ไปแล้ว ในข้อ 2)
5. วัสดุและการผลิต เลือกใช้วัสดุที่ไม่ติดคราบน้ำมัน มีน้ำหนักเบา เช่น พลาสติก
6. รูปทรงและสี จะคำนึงถึงลักษณะการจับวางเครื่องมือ ซึ่งจะให้สอดคล้องกันกับการนำพาด้วยการหัว สะพาย จักรยานยนต์ และใช้สีที่สามารถป้องกันคราบน้ำมันได้ เช่น สีทึบ
7. ออกแบบให้ส่วนสำหรับเก็บสัมภาระข้างหากจากเครื่องมือ

1.4 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาสาเหตุของรถตั้งเกิ้ลช็อคของกลางทาง
2. เพื่อศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมรถ
3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการซ่อมรถ
4. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของศูนย์รถยนต์
5. เพื่อศึกษาวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
6. เพื่อให้ได้รูปแบบและระบบการซ่อมรถนอกสถานที่ที่เหมาะสม
7. เพื่อให้ได้รูปแบบภาชนะบรรจุเครื่องมือซ่อมรถนอกสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วิธีการดำเนินการทำวิจัย

1. กำหนดปัญหา
 - สอบถาม
 - สังเกต
 - สัมภาษณ์
2. วางแผนการวิจัย
 - ศึกษาค้นคว้าจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว
 - รวบรวมข้อมูล
 - วิเคราะห์
 - สรุป
 - ออกแบบ

1.6 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาถึงสาเหตุที่รถซึกของกลางทาง
2. ศึกษาถึงเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมรถ
3. ศึกษาถึงพฤติกรรมการซ่อมรถนอกสถานที่
4. ศึกษากระบวนการทำงานของศูนย์ซ่อมรถยนต์
5. ศึกษาขนาด สักส่วนเครื่องมือ / มนุษย์
6. ศึกษาวัสดุและการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
7. ศึกษาการนำพา
3. ศึกษาผลิตภัณฑ์ใกล้เคียง

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

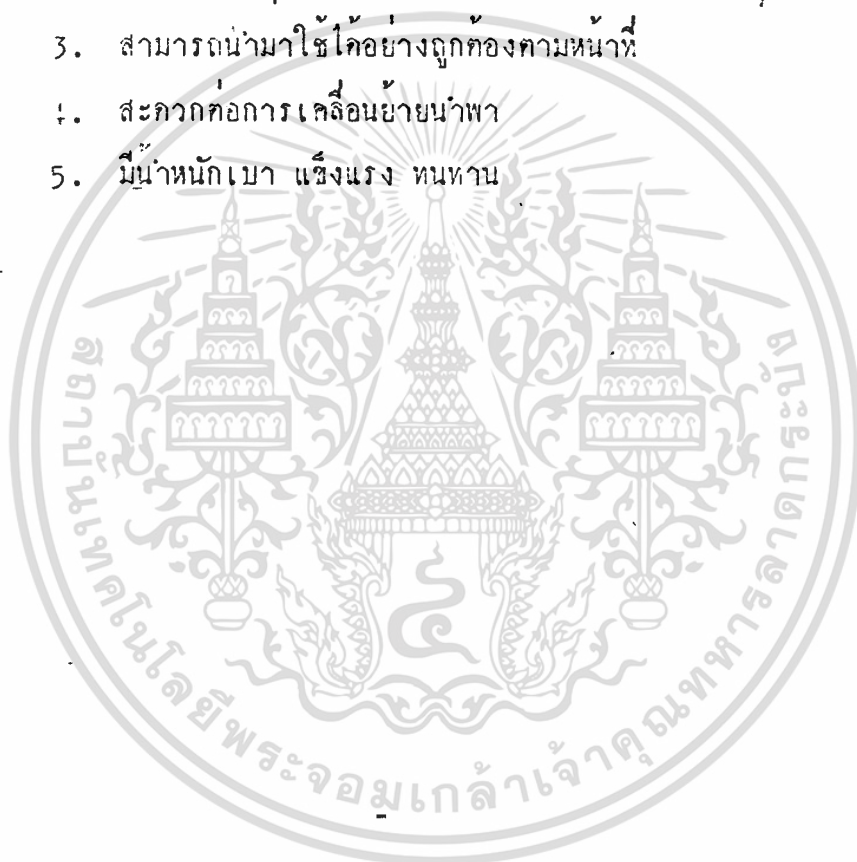
1. การออกไปซ่อมรถนอกสถานที่นั้น เจ้าของรถจะบอกอาการที่รถเสีย เมื่อช่างทราบแล้วก็จะนำเครื่องมือออกไปตรวจสอบ ถ้าสามารถแก้ไขได้โดยรถไม่เป็นอะไรก็ปล่อยให้รถวิ่งต่อไป แต่ถ้าตรวจสอบข้อมูลแล้ว เห็นว่าควรนำไปซ่อมคือที่ผู้ก็จะซ่อมให้วิ่งไปที่อู่ได้ และถ้าเสียมากก็จะโทรเข้าอู่ให้รถยนต์มาลากไป ฉะนั้นขอบเขตจะเป็นเพียงอยู่ใน 2 สาขาแรกเท่านั้น

2. ออกแบบให้สามารถบรรจุเครื่องมือซ่อมรถที่จำเป็นในการซ่อมรถนอกสถานที่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าที่แทน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ออกแบบสำหรับการซ่อมรถนอกสถานที่ที่มีบริการค้ำรถจากเจ้าของ
4. การนำพาด้วยรถจักรยานยนต์ หิ้ว สะพาย
5. สำหรับช่าง 1 คน
6. ออกแบบให้สามารถยลัดได้ในระบบอุตสาหกรรม

1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สร้างทัศนคติที่ดีสำหรับผู้ใช้บริการ
2. ภาชนะบรรจุเครื่องมือซ่อมรถอย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถนำมาใช้ได้อย่างถูกต้องตามหน้าที่
4. สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายนำพา
5. มีน้ำหนักเบา แข็งแรง ทนทาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์

2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริการซ่อมรถยนต์

ความหมายของคำว่า บริการ

การบริการในที่นี้หมายถึง การให้ความช่วยเหลือตรวจสอบรถยนต์ที่มีข้อขัดข้อง สึกหรอ ให้อุปกรณ์ สภาพภาพ ประสิทธิภาพ ก็เหมือนเกม

การบริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่จึง หมายถึง การให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบรถยนต์ที่มีข้อขัดข้อง สึกหรอ ณ สถานที่เกิดเหตุก่อนที่จะนำมาตรวจซ่อมภายในศูนย์บริการอีกครั้ง หรือให้ใช้งานได้เลย

ความสำคัญของการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่

รถยนต์นับว่าเป็นรถยนต์ที่กลไกที่มีส่วนประกอบอันละเอียดอ่อน ชิ้นส่วนประกอบทุกชิ้นส่วนย่อมมีความสำคัญ ถ้าชิ้นส่วนใดสึกหรอ หรือขัดข้อง ต้องมีการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ภัยอันตรายถึงแม้ว่าจะมีการตรวจเช็คแล้วก็ตาม ข้อขัดข้องย่อมมีโอกาสเกิดขึ้นได้กับผู้ใช้รถ แม้มีข้อขัดข้องที่เกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด ผู้ใช้รถส่วนใหญ่จะคงเรียกใช้บริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่

ประโยชน์ของการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่

ผู้ที่ได้รับประโยชน์คือ ผู้ใช้รถยนต์ เพราะเป็นการสะดวกสบาย รวดเร็ว ซึ่งการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่จะเป็นการให้ความช่วยเหลือเบื้องต้น ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้รถยนต์เกิดความมั่นใจในการใช้รถยนต์ที่เกิดข้อขัดข้องได้มากขึ้น

ขอบเขตของการให้บริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่

การซ่อมรถยนต์นอกสถานที่คือ การซ่อมแซมเบื้องต้น ซึ่งถ้ารถยนต์ไม่ขัดข้องมากก็จะซ่อมให้ใช้งานได้เลย แต่ถ้าขัดข้องมากซ่อมแซมได้ก็จะจึงมีการตรวจเช็คให้สมบูรณ์อีกครั้ง หรือ ถ้าขัดข้องมากการซ่อมภายนอกแล้วก็จะให้คำแนะนำกับผู้ใช้รถ แล้วจึงนำรถกลับไปซ่อมที่ศูนย์บริการ

ประเภทของสถานบริการ

การขอมรดยณค่นอกสถานทีนี้ จัดเป็นส่วนหนึ่งของการสถานบริการ ซึ่งสามารถแยกได้ดังนี้

1) สถานบริการที่เป็นส่วนหนึ่งของการขายรถยนต์ใหม่ ซึ่งจะเรียกว่า "ศูนย์บริการ" ซึ่งจะเป็นลักษณะการให้บริการหลังการขาย เพื่อให้ลูกค้าได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่

2) สถานบริการ ที่เป็นส่วนหนึ่งของการขายรถยนต์ใช้ค้กันักแสนค้ (มือสอง) หรือ รีไฉแล้ว ซึ่งจะเรียกว่า "หน่วยบริการ"

3) สถานบริการที่รับขอมรดยณค้โดยเฉพาะเรียกว่า "อู่ขอมรด" ซึ่งในลักษณะการปฏิบัติงานทั้ง 3 แห่งนี้จะมีลักษณะที่เหมือนกัน เป็นส่วนซึ่งสามารถจับเอาจุดใดจุดหนึ่งมาเป็นข้อมูลได้

1. ศูนย์บริการ

- ศูนย์บริการนิสสัน
- ศูนย์บริการโตโยต้า
- ศูนย์บริการหลานหลวง บีเอ็มดับเบิล
- ศูนย์บริการฮิอุซุ

2. หน่วยบริการ

- ศูนย์แลกเปลี่ยนรถยนต์ อินเตอร์
- ศูนย์แลกเปลี่ยนรถยนต์ แกรงค้ค้ว พวาเลข

3. อู่ขอมรดยณค้ทั่วไป

2.2 การบริการขอมรดยณค่นอกสถานทีศูนย์บริการ

หลักการและจุดมุ่งหมาย

กัวยค้ค้ค้ที่บริษัทสยามกลการจ้กัค้ ทั้งศูนย์บริการตรวจขอมรดยณค้นิสสัน ซึ่งมีนโยบายเน้นเพื่อบริการสำหรับผู้ไฉรยณค้นิสสัน ให้เกิดความเชื่อถือไว้วางใจในการใช้บริการและการไฉรยณค้นิสสัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่ถึงแม้รถยนต์นิสสันจะมีคุณภาพดี โดยทางศูนย์บริการ จะทำการเช็คตรวจซ่อม ภายใต้นโยบายแล้วก็ตาม ข้อซักข้อต่างๆ อาจเกิดขึ้นได้ ซึ่งจุดนี้เองทางบริษัทจึงได้จัดตั้งการบริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ขึ้น เพื่อเป็นการเสริมประสิทธิภาพในการบริการ โดย จักบุคลากร และยานพาหนะสำหรับออกไปบริการตรวจซ่อมแก่ผู้ใช้รถยนต์โดยไม่คิดมูลค่า เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้รถยนต์นิสสัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และเพื่อให้ผู้ใช้บริการเกิดความเชื่อถือในการบริการดีขึ้น

วิธีการดำเนินงาน

ก) ในสภาวะปกติ

ทีมปกติทางศูนย์บริการจะใช้ช่าง 1-2 คน สำหรับการออกไปซ่อมรถยนต์ นอกสถานที่ โดยจัดเตรียมรถจักรยานยนต์ไว้บริการ

ข) ในสภาวะเร่งด่วน

ในกรณีที่เกิดภัยธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม จะจัดรถยนต์ (ตู้) สำหรับบริการ ความฉุกเฉินต่างๆ

การดำเนินงาน

1. ใช้ศูนย์บริการที่ใกล้ที่สุดสำหรับการบริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่
2. ใช้ช่างภายในศูนย์บริการจำนวน 1-2 คน
3. ใช้รถยนต์ / จักรยานยนต์
4. บริการโดยไม่คิดมูลค่า

ขอบเขตของการทำงานของการบริการซ่อมรถนอกสถานที่

โดยศูนย์บริการประจำจังหวัด แต่ละแห่ง โดยกรุงเทพฯ มีศูนย์บริการจำนวน

12 แห่ง ดังนี้

- 1) ศรีจันทร์
- 2) พญาไท
- 3) ธนบุรี
- 4) เทาปูน
- 5) ลาดพร้าว

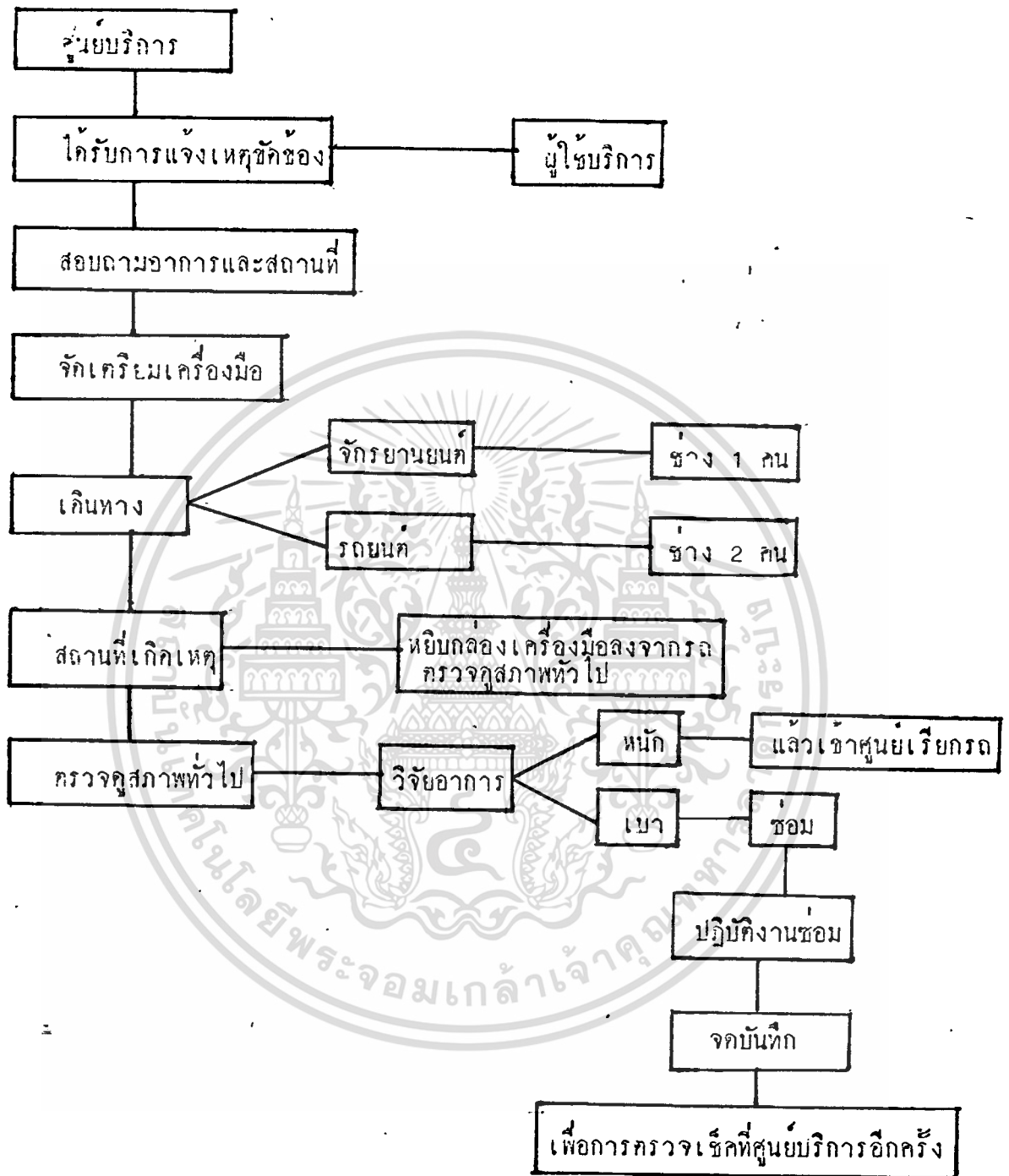
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ๖) กรอกจันทร์
- ๗) นนทบุรี
- ๘) พืชนากการ
- ๙) ปทุมวัน
- 10) บางเขน
- 11) วิชาวคีรังสีศ
- 12) บุญชนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ขั้นตอนและลักษณะการปฏิบัติงาน



(ศูนย์บริการที่ได้รับแจ้งเหตุจะใช้ศูนย์บริการที่อยู่ใกล้ที่เกิดเหตุ)

ขั้นตอนและลักษณะการปฏิบัติงาน

1. ศูนย์บริการ ใ้รับการติดต่อทางโทรศัพท์จากผู้ให้บริการ

2. ทางศูนย์บริการก็จะสอบถามถึงอาการรถชน (สาเหตุที่ซ้กซ้อง) และสถานที่เกิดเหตุ ซึ่งทางศูนย์บริการจะบันทึกไว้ และจะแจ้งให้ศูนย์บริการที่อยู่ใกล้ที่สุดออกไปปฏิบัติกร

3. เมื่อศูนย์บริการ ใ้รับแจ้ง ก็จะไปซักเตรียมเครื่องมือโดยวิธีวินิจฉัยตามอาการที่ผู้ใช้รถบอกเล่า โดยซักเตรียมใส่กล่องเครื่องมือ

4. เดินทางไปสถานที่เกิดเหตุ โดยรถจักรยานยนต์ โดยจะมีช่างไป 1-2 คน

5. เมื่อถึงสถานที่เกิดเหตุก็จะวางกล่องเครื่องมือไว้ที่พื้น (กล่องเหล็ก) แล้วตรวจดูสภาพทั่วไป ซึ่งถ้าตรวจดูแล้วรถมีอาการหนักมากไม่สามารถซ่อมนอกสถานที่ได้ ก็จะแจ้งเข้าศูนย์ให้นำรถออกมาลากไปซ่อมที่ศูนย์

6. แต่เมื่อวินิจฉัยแล้วว่าสามารถซ่อมได้ ก็จะซ่อมให้รถสามารถวิ่งได้ เพื่อไปทำการซ่อม ตรวจเช็คอีกครั้งที่ศูนย์บริการ

7. เมื่อช่างทำการซ่อมเสร็จแล้วก็จะจกบันทึกไว้เป็นหลักฐาน

ปัญหาที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนและลักษณะการปฏิบัติงานคือ

ก) ผู้ให้บริการในบางครั้งไม่สามารถจะบอกได้ว่ารถมีสาเหตุซ้กซ้องอะไร การบอกเล่าบางครั้งอาจจะผิด

ข) เมื่อผู้ใช้รถไม่สามารถบอกเล่าอาการได้ หรือบอกได้แต่ผิดการวินิจฉัยเพื่อการซักเตรียมเครื่องมืออาจไม่มีผลก็ได้

ค) บางครั้งช่างไม่มีความชำนาญพอก็จะไม่สามารถซักเตรียมเครื่องมือออกไปปฏิบัติงานได้

ง) การเดินทางโดยรถจักรยานยนต์จะท้อมมีปัญหาเกี่ยวกับการนำพากล่องซ่อมเกิดความไม่คล่องตัว เพราะทวงกล่องไม่ได้รับการออกแบบเพื่อการปฏิบัติงานนี้โดยเฉพาะ

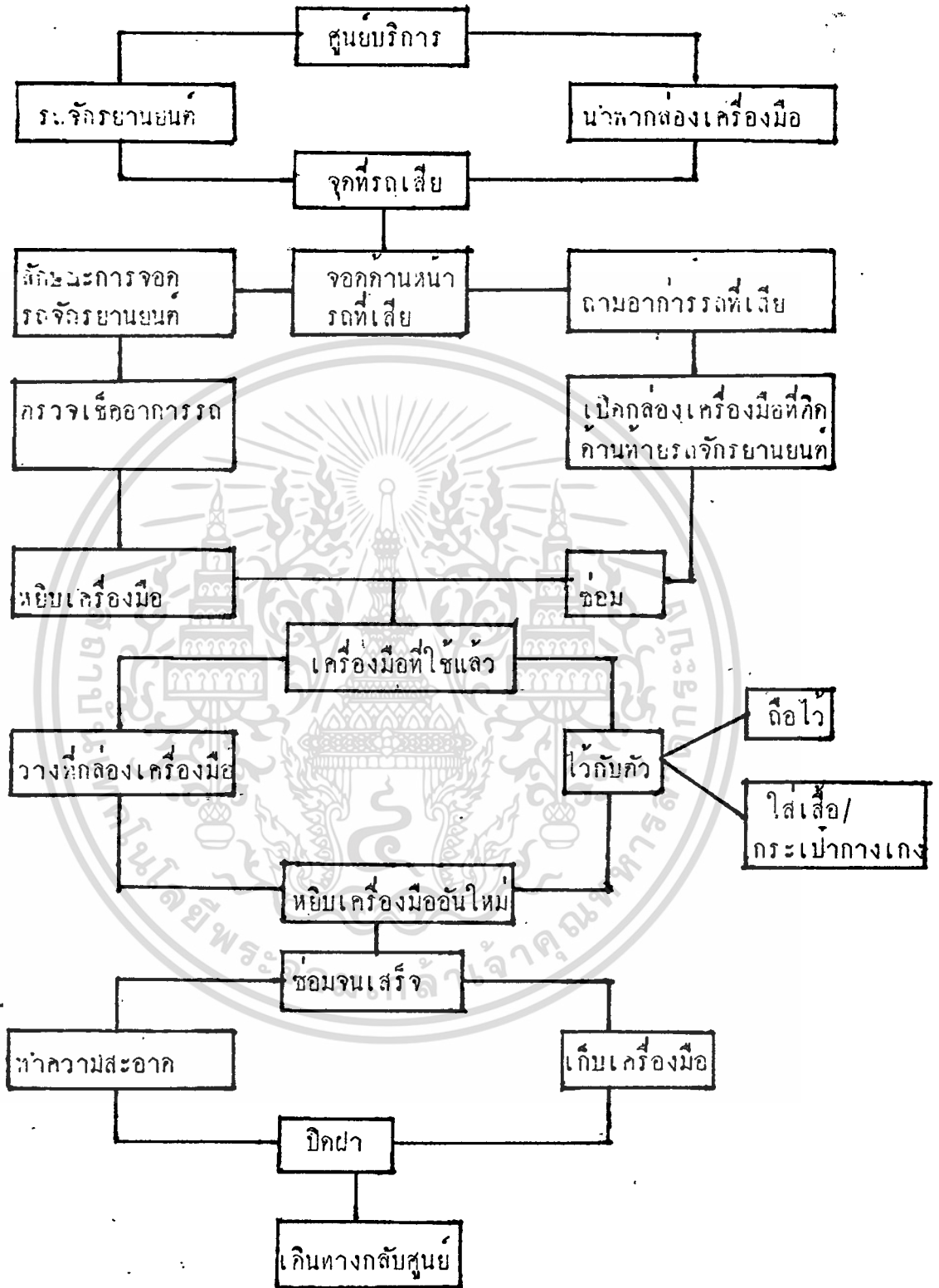
แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่อง ขั้นตอนและลักษณะการปฏิบัติงาน

- ก) ท้องถิ่นศึกษาสาเหตุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับรถยนต์ โดยเน้นที่จุดซึ่งจะสามารถซ่อมได้ในสถานที่
- ข) นำข้อบกพร่องนั้นมาสรุปให้ไก้เครื่องมือ เพื่อจักเตรียมไว้เป็นชุดโดยเฉพาะ
- ค) โดยการคำนึงลักษณะการจักวางตำแหน่ง จารนำพา เพื่อให้เกิดความคล่องตัว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1- แนวคิดระบบการปฏิบัติงานซ่อมรถยนต์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 เทคนิคการซ่อมรถยนต์



รูปที่ 2.2 แสดงการซ่อมรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 แสดงการวางกลองเครื่องยนต์



รูปที่ 2.4 แสดงการวางเครื่องมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 หาหน้และลักษณะการเลือกใช้ปฏิบัติงาน

หาหน้ที่ทางศูนย์บริการ ใช้สำหรับการออกไปซ่อมรถยนต์นอกสถานที่นั้นมีอยู่

2 ประเภท คือ

1. รถจักรยานยนต์ (ชาย) ช่าง 1-2 คน
2. รถยนต์ (จีบ/ตู้) ช่าง 1-2 คน

ลักษณะการเลือกใช้ปฏิบัติงาน

1. จักรยานยนต์ ใช้ในสภาพการณปกติ
2. รถยนต์ใช้ในสภาพการณเกิดน้ำท่วม ซึ่งจะออกไปทั้งเป็นจุดสถานที่เพื่อการ

บริการ และบางครั้งใช้ปฏิบัติงานในเวลากลางคืน ซึ่งต้องช่วยเหลือ

เนื่องจากบริษัทสยามกตการ เป็นตัวแทนจำหน่ายรถยนต์นิสสัน และรถจักรยานยนต์ ยามาฮ่า ฉะนั้นการเลือกใช้รถจักรยานยนต์สำหรับการบริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ จึงเลือก ใช้รถจักรยานยนต์ยามาฮ่า ซึ่งมีบริษัทสยามยามาฮ่าเป็นตัวแทนจำหน่าย

รถจักรยานยนต์ที่เลือกใช้นั้นเป็นรถแบบสปอร์ต (ผู้ชาย) เนื่องจากมีเครื่องยนต์ ที่มีกำลังมากกว่า มีสมรรถภาพดีกว่า การใช้งานรับน้ำหนักดีกว่า รถจักรยานยนต์ที่ทางศูนย์ นิสสันเลือกใช้ขณะนี่คือ ยามาฮ่า รุ่น RX-S IRS CC และในอนาคตรถจักรยานยนต์ ที่ออกมาก็มจะมี RX-S 88 / RX-K 88 / RS-Z 88

ตารางที่ 1. ข้อมูลเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์ยามาฮ่ารุ่นต่างๆ

ประเภท/รุ่น	ความยาว	ความกว้าง	ความสูง	ความสูง พื้นถึงเบาะ	ขนาดของเบาะ		
					กว้าง	ยาว	สูง
YAMAHA RX-S	1950	745	1120	780			
YAMAHA RX-K	1970	735	1055	770			
YAMAHA RX-Z	1970	730	1095	770			

กฎกระทรวง ฉบับที่ ๕

ออกตามความใน ระเบียบ. จราจรทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒

กรม. รถยนต์ ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. ๒๕๓๑

ข้อบังคับว่าด้วย ขนาดของรถจักรยานยนต์

๑. รถจักรยานยนต์ ขนาดความกว้างของรถไม่เกิน ๑.๑๐ เมตร

ขนาดความยาวของรถไม่เกิน ๑.๒๕ เมตร

๒. รถพ่วงรถจักรยานยนต์ ขนาดความกว้างของรถพ่วงไม่เกิน ๑.๑๐ เมตร

ขนาดความยาวของรถพ่วงไม่เกิน ๑.๗๕ เมตร

ขนาดความกว้างของรถพ่วงเมื่อพ่วงกับรถจักรยาน

ยนต์ แล้วนับจากด้านหลังของรถจักรยานยนต์

ถึง ล้อหลังของรถพ่วง ไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร

ข้อบังคับว่าด้วย การบรรทุกของรถจักรยานยนต์

๑. รถจักรยานยนต์ บรรทุกคนนั่งได้ไม่เกินจำนวนที่นั่ง กลางคือได้คน

นั่งซ้อนท้ายได้ไม่เกิน ๑ คน และน้ำหนักบรรทุกของได้

น้ำหนักไม่เกิน ๕๐ กิโลกรัม

๒. รถจักรยานยนต์มีรถพ่วง บรรทุกคนได้ไม่เกินจำนวนที่นั่งของรถจักรยาน

ยนต์และรถพ่วง และน้ำหนักบรรทุกของได้ไม่

เกิน ๕๐ กิโลกรัม

พรบ. การจราจรทางบก ว่าด้วย การจดทะเบียนรถยนต์

จักรยานยนต์ จะต้องจดทะเบียน และเสียภาษี ความระเบียบของรถยนต์นั่ง

ส่วนบุคคลว่าด้วยการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์ กล่าวคือ ห้ามมิให้มีการ

เปลี่ยนแปลงหรือต่อเติมรถจักรยานยนต์ ที่นอกเหนือไปจากที่ไว้จดทะเบียนตาม

ลักษณะของรถจักรยานยนต์ไปแล้ว ผู้ที่ฝ่าฝืนจะมีความผิดตาม พรบ. การจราจร

ทางบก

ในกรณีรถจักรยานยนต์ที่มีรถพ่วง ก็จะต้องจดทะเบียนอีกประเภทหนึ่ง กล่าว

คือต้องจดทะเบียนตามลักษณะที่เป็นจริง กล่าวคือ จะต้องจดทะเบียนในลักษณะของ

รถจักรยานยนต์ที่มีรถพ่วงอยู่ และด้านหลังของรถพ่วงจะต้องมีไฟสัญญาณ หรือ

ป้ายสะท้อนแสง อย่างน้อย ๑ ดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 ลักษณะการนำพากล่องบรรจุเครื่องมือ

ปัจจุบันการนำพากล่องบรรจุเครื่องมือมี 3 ลักษณะคือ

1. รถจักรยานยนต์ ช่าง 1 คน กล่องไม้ ยึดติดกับท้ายรถ
2. รถจักรยานยนต์ ช่าง 1-2 คน กล่องเหล็ก
3. รถยนต์ จ้าง 1-2 คน กล่องเหล็ก

ตารางที่ 2 ลักษณะการนำพากล่องบรรจุเครื่องมือปัจจุบัน

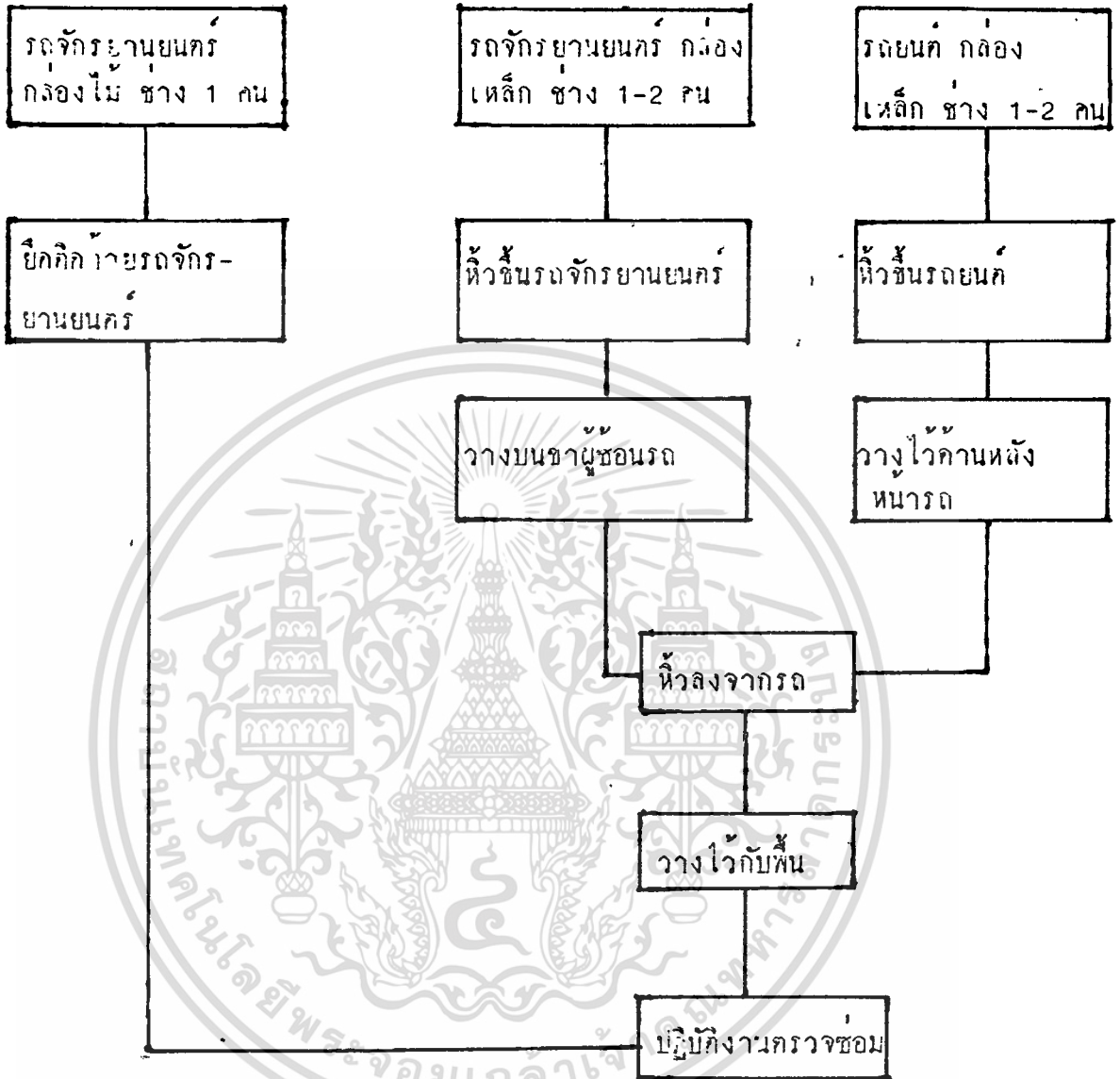
ยานพาหนะ	จำนวนช่าง	ลักษณะกล่อง เครื่องมือ	ลักษณะการนำพากล่องเครื่องมือ
รถจักรยานยนต์	1	กล่องไม้	ยึดติดกับท้ายรถจักรยานยนต์
รถจักรยานยนต์	1-2	กล่องเหล็ก	นิ้ว/วางบนซาฟต์ของรถ
รถยนต์	1-2	กล่องเหล็ก	นิ้ว/วางท้ายหลังหรือคานหน้า

1) รถจักรยานยนต์ ช่าง 1 คน กล่องไม้ยึดติดกับท้ายรถ เมื่อเตรียมเครื่องมือบรรจุลงกล่องเรียบร้อยแล้ว ก็จะขับรถจักรยานยนต์ไปยังที่เกิดเหตุเมื่อดึงที่แล้วก็จะจอดรถจักรยานยนต์ไว้คานหน้ารถยนต์ แล้วจะลงมือทราวจอมให้เรียบร้อยจึงเก็บเครื่องมือกลับในลักษณะเดิม

2) รถจักรยานยนต์ ช่าง 1-2 คน กล่องเหล็ก เมื่อเตรียมเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว จะหิ้วกล่องเครื่องมือมาขึ้นรถจักรยานยนต์ โดยจะวางกล่องเครื่องมือไว้บนซาฟต์ของรถจักรยานยนต์ ซึ่งผู้สอนจะใช้มือจับไว้อีกที เมื่อดึงจุดแข็งเหตุก็จะหิ้วลงจากรถวางบนพื้นแล้วทราวจอม การนำกลับก็ทำเช่นเดียวกับขามา

3) รถยนต์ จ้าง 1-2 คน กล่องเหล็กจะวางไว้คานหลังหรือคานหน้ารถ พฤติกรรมจะคล้ายกับลักษณะที่ 2

ลักษณะการนำหากล่องบรรจุเครื่องมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5 สถานที่ปฏิบัติงาน

เนื่องจากกฎหมายเกี่ยวกับรถจักรยานยนต์ มีกฎระเบียบไว้ดังนี้

การหยุดรถและจอดรถ

ห้ามจอดรถในสถานที่ต่อไปนี้

- 1) ในทางร่วมทางแยก หรือในระยะ 10 เมตร จากทางร่วมทางแยก
- 2) ในระยะ 3 เมตร จากทางข้าม
- 3) ในระยะ 3 เมตร จากท่อน้ำดับเพลิง
- 4) ในระยะ 10 เมตร จากที่ติดตั้งสัญญาณจราจร
- 5) ในระยะ 15 เมตร จากทางรถไฟข้าม
- 6) ในระยะ 15 เมตร ก่อนถึงป้ายรถประจำทาง และเลยไปอีก 3 เมตร
- 7) ในระยะ 3 เมตร จากตู้โดยสาร
- 8) ถ้าจอดรถทางลาดชัน ต้องหันล้อหน้าของรถเข้าขอบทาง
- 9) ในเวลาดกลางคืน ผู้ขับขี่รถที่จอดในข้างทาง ต้องเปิดไฟ หรือให้แสงสว่างที่มองเห็นได้ในระยะ 10 เมตร

อัตราโทษตาม พรบ. จราจรทางบก

- 1) ไม่ปฏิบัติตามสัญญาณที่ปรากฏในทาง
- 2) หยุดรถหรือจอดรถไม่ให้สัญญาณ หรือกีดขวางการจราจร หรือห่างขอบทางเกิน 25 ซม. หรือ ณ ที่ห้ามต่างๆ
- 3) จอดรถในที่ไม้อาจปลอดภัยโดยไม่ห้ามล้อ
- 4) หยุด จอดรถนอกเขตเทศบาล โดยไม่แสดงให้ผู้อื่นเห็นได้ในระยะ 150 ม.
- 5) ทำให้เห็นทางเดินเป็นอันตราย หรือกีดขวางการจราจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นั้นจึงสามารถสรุปผลตอนที่ปฏิบัติงานได้ดังนี้

สถานที่ปฏิบัติงาน

จาก คู่มือฯ ทรบ. จราจรทางบก สามารถสรุปได้ว่าสถานที่ปฏิบัติงานดังนี้

1. นำรถซิกซอบทางโคโยให้สัญญาณแจ้งเหตุซิกซอบ

2. การจอดในเวลากลางคืน ต้องนำรถซิกซอบทางและให้สัญญาณไฟเห็นได้ใน

ระยะ 150 เมตร

รายละเอียดขบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร

การศึกษาขบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร เพื่อให้เข้าใจถึงโครงสร้างขบาทวิถีข้างทางของถนนสายต่างๆ ในกรุงเทพฯ เพื่อเป็นพื้นฐานการออกแบบขบาทวิถี

1. ลักษณะที่ดิน ลักษณะดินกรุงเทพฯ ส่วนใหญ่เป็นดินอ่อน

2. ขนาดความกว้างของขบาทวิถี ขนาดของความกว้างของขบาทวิถีของกรุงเทพฯ

ยังไม่มีมาตรฐานที่แน่นอน ทั้งๆ ที่แบบมาตรฐานปัจจุบันของกรุงเทพฯ จำเป็นต้องมีความกว้างของขบาทวิถีตั้งแต่ 3.50 เมตร ขึ้นไปเป็นอย่างน้อย ซึ่งมีจำนวนไม่มากนักในกรุงเทพฯ ขนาดที่พบเห็นจะมีความกระจายมากตั้งแต่ 30 ซม. ขึ้นไปจนถึง 6 เมตร แต่ทั่วไปจะพบเห็นประมาณ 2.50 เมตร

3. รัศมีของขบาทวิถี ขบาทวิถีมีตั้งแต่รัศมีเกี่ยวกับถนน จนถึงประมาณ 40 ซม. จากผิวถนน แต่ส่วนใหญ่ระหว่าง 8/10/20 ซม. ซึ่งอาจถือเป็นมาตรฐานได้ในรัศมี 20 ซม.

4. ลักษณะขบาทวิถี อาจเป็นปูนซีเมนต์ทึบหน้า หรือปูด้วยกระเบื้อง

5. การสัญจรบนขบาทวิถี เนื่องจากกรุงเทพฯ มีประชากรแออัดจึงมีการสัญจร

ตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6 ระยะเวลาสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ระยะเวลาสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงานแบ่งเป็น 3 ช่วง คือ

1. จัดเตรียมเครื่องมือ
2. การนำพาเครื่องมือ
3. การปฏิบัติงานตรวจซ่อม

ซึ่งในลักษณะ 3 ขั้นตอนนี้สิ่งเกี่ยวข้องกับระยะเวลาคือ

1. จำนวนและขนาดของเครื่องมือที่ใช้
2. พาหนะสำหรับการนำพา
3. จำนวนช่างซ่อม
4. ระยะทาง

นั้นสามารถแยกได้ตามลักษณะการปฏิบัติงานได้ 3 แบบดังนี้

1. รถจักรยานยนต์ ช่าง 1 คน กลองไม้
2. รถจักรยานยนต์ ช่าง 1-2 คน กลองเหล็ก
3. รถยนต์ ช่าง 1-2 คน กลองเหล็ก

ตารางที่ 3 แสดงระยะเวลาสำหรับขั้นตอนการปฏิบัติงาน

ลักษณะการปฏิบัติงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	เตรียมเครื่องมือ	การนำพา/ ระยะทาง	การปฏิบัติ ตรวจซ่อม	รวม
รถจักรยานยนต์ ช่าง 1 คน กลองไม้	10-15	30-30	45-90	195
รถจักรยานยนต์ ช่าง 1-2 คน กลองเหล็ก	10-15	30-30	30-60	165
รถยนต์ ช่าง 1-2 คน กลองเหล็ก	10-15	60-105	30-60	180

หมายเหตุ การรวมเวลาจะใช้เวลาที่มากที่สุดมารวมเป็นคะแนน
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการเกษตรเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ข้อซักข้อและแนวทางแก้ไข (เชื้อ ชูซ่า 2529/หน้า 27-47)

จากรวบรวมข้อซักข้อและแนวทางแก้ไขรถยนต์เพื่อเป็นแนวทางในการสรุปเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขต่อไป ซึ่งข้อซักข้อและแนวทางแก้ไขมีดังนี้

ตารางที่ 4 แสดงข้อซักข้อและแนวทางแก้ไขรถยนต์

การซักข้อ	อาการซักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
1. เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติดหรือติดยาก	1.1 เครื่องยนต์หมุนช้าๆ และเครื่องยนต์ไม่ติด	1.1.1 ไขว้น้ำมัน แบตเตอรี่ไม่พอ 1.1.2 ขั้วแบตเตอรี่ ขั้ววอกขั้วหนึ่งหรือทั้งสองขั้วไม่แน่น 1.1.3 มอเตอร์สตาร์ทเสีย	1.1.1 นำไขว้น้ำมัน กระแสไฟใหม่ 1.1.2 ทำการขันขั้ว แบตเตอรี่ให้แน่น 1.1.3 เปลี่ยนใหม่ หรือให้ช่างผู้ชำนาญ ซ่อม
	1.2 เครื่องยนต์หมุนปกติแต่ไม่ติด	1.2.1 น้ำมันเชื้อเพลิงหมด 1.2.1 น้ำมันหัวที่คาร์บูเรเตอร์ 1.2.3 มีกากหรืออุกทินในหัวทางเดินของน้ำมันเชื้อเพลิง	1.2.1 ทดสอบและเติมน้ำมันเชื้อเพลิง 1.2.2 ทดสอบและล้างคาร์บูเรเตอร์ 1.2.3 ซ่อมหรือถอดออกแล้วทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		1.2.4 บิมน้ำมันเชื้อเพลิงเสีย 1.2.5 คอยล์จุกกระเป๋ากเสีย 1.2.6 ไม่มีไฟแรงสูงออกจากคอยล์แคคคอยล์ยังอยู่ในสภาพใช้งานไค้ 1.2.7 หัวเทียนบอดหรือหัวเทียนรว 1.2.8 กาลังอักษของเครื่องยนค้กำมาก	1.2.4 เปลี่ยนใหม่ 1.2.5 เปลี่ยนใหม่ 1.2.6 ักรวหน้าทองขาว, คอนเคนเซอร์ ถ้าพบว่เสียเปลี่ยนใหม่ หรือถ้าพบว่หน้าทองขาวไม่เรียบก็ชักค้วยกระกษทรายและค้งระยะใหม่ 1.2.7 เปลี่ยนใหม่ 1.2.8 ักรวจุก่าล้งอักษ ถ้าพบว่ค้่าจริงก็จ้กการช้อมเครื่องเสียใหม่
	1.3 เครื่องยนค้ไม่หมุนแต่มอเคอร์สคาร์ทหมุน	1.3.1 มอเคอร์สคาร์ทเสีย 1.3.2 เฟืองค้ลือช่วยแรง หรือค้มอเคอร์สคาร์ทร่ารุก 1.3.3 สวค้ช้อคโนมค้เสีย	1.3.1 เปลี่ยนใหม่ 1.3.2 ักรวและเปลี่ยนใหม่ 1.3.3 เปลี่ยนใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
2. เครื่องยนต์ เดินไม่เรียบ	2.1 เครื่องมีอาการ สั่น เดินไม่เหมือน ปกติ คอยแทจะดับ	2.1.1 เครื่องยนต์เดิน ไม่ครบสูบ อาจจะไม่ จากสายหัวเทียนหลวม หรือไม่ก็หัวเทียนบด 2.1.2 ปรับคาร์บูเร เตอร์ ไม่ถูกต้อง 2.1.3 สายไฟแรงสูง ในวงจรจุดระเบิดเสื่อม	2.1.1 ตรวจสอบและ ทำการเปลี่ยนใหม่ 2.1.2. ปรับใหม่ 2.1.3 เปลี่ยนใหม่
	2.2 เร่งเครื่องยนต์ ไม่ขึ้น หนักหนัก	2.2.1 หม้อกรองอา- กาศตัน 2.2.2 ingsไฟอ่อนเกิน ไป 2.2.3 วงจรบีบเร่งใน คาร์บูเรเตอร์ชักข้อ 2.2.4 สายสัญญาณ สำหรับกลไกเร่งไฟหลวม หรือหลวม	2.2.1 ทำความ สะอาด 2.2.2 ingsไฟเสีย ใหม่ 2.2.3 ตรวจสอบคาร์ บูเรเตอร์ 2.2.4 ตรวจสอบและ ทำการแก้ไข
3. เครื่องยนต์ สตาร์ทติดแล้ว ดับ	3.1 เครื่องยนต์หยุด ทันทีทันใด	3.1.1 ปรับวงจรเดิน เบาของคาร์บูเรเตอร์ ไม่ถูกต้อง 3.1.2 การฉับรอย ไม่เพียงพอ 3.1.3 สายไฟแรงสูง หลวม	3.1.1 ปรับและ ล้างคาร์บูเรเตอร์ เสียใหม่ 3.1.2 แก้ไขการ ฉับรอยให้สัมพันธ์ กับกำลังเครื่องยนต์ 3.1.3 ตรวจสอบและ แก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ไม่สามารถนำออกจำหน่ายได้โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการข้อ	อาการข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
	3.2 เครื่องยนต์ติด สั๊กพักแล้วดับลงไป โดยไม่ทราบสาเหตุ	3.2.1 น้ำมันเชื้อ เพลิงหมด 3.2.2 น้ำมันเชื้อ เพลิงส่งมายังคาร์บู เรเตอร์ไม่เพียงพอ 3.2.3 สายไฟแรง สูงหลุด หรือวงจร จุกกระเป๋กข้อ 3.2.4 วงจรเกิน เบาของคาร์บูเร- เตอร์ข้อ	3.2.1 ตรวจสอบและเติม น้ำมันเชื้อเพลิง 3.2.2 ตรวจสอบท่อทาง น้ำมันเชื้อเพลิงอาจจุก กัน หรือไม่ก็บีบเชื้อ เพลิงซ้ำจุก 3.2.3 ตรวจสอบและแก้ ไข 3.2.4 ตรวจสอบปรับเสีย ใหม่
4. เครื่องยนต์ ร้อนจุก	4.1 เกจความร้อน ขึ้นสูงหรือมีสัญญาณไฟ สีแดงและมีคำว่า TEMP เตือน	4.1.1 น้ำในหม้อ น้ำน้อยเกินไป 4.1.2 ใช้น้ำมัน หล่อลื่นผิด ใช้น้ำมัน หล่อลื่นที่มีความหนืด มาก 4.1.3 ตั้งไฟจุก อาจจะตั้งไฟอ่อน หรือไฟแก่เกินไป 4.1.4 น้ำในหม้อ น้ำสกปรกและจุกกัน	4.1.1 ตรวจสอบและจุก การเติมน้ำเสียให้เต็ม 4.1.2 เปลี่ยนน้ำมัน หล่อลื่นใหม่ 4.1.3 ปรับไฟจุก เปิดเสียให้ถูกต้อง 4.1.4 ล้างหม้อน้ำ เสียใหม่ โดยส่งไป ยังร้านซ่อมหม้อน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		4.1.5 หมอน้ำรั่ว 4.1.6 สายพาน้ำมัน น้ำหย่อนหรือขาด 4.1.7 น้ำมันหล่อลื่น น้อยเกินกว่าที่กำหนด 4.1.8 สปริงลื่นอ่อน เกินไป 4.1.9 คลัตช์ลื่น 4.1.10 ห้ามล้อติด อาจเกิดจากVAPER LOCK หรือระบบห้าม ล้อชำรุด 4.1.11 ไบพัทท์หัก	4.1.5 ซ่อมหมอน้ำ 4.1.6 ตรวจสอบและปรับ สายพานหรือเปลี่ยน 4.1.7 ตรวจสอบและเติม เสียให้ได้ถึงระดับ 4.1.8 ให้ช่างผู้ ชำนาญตรวจสอบและเปลี่ยน เสียใหม่ 4.1.9 ซ่อมระบบคลัตช์ 4.1.10 ตรวจสอบและซ่อม ระบบห้ามล้อใหม่ 4.1.11 เปลี่ยนไบพัทท์ ใหม่
5. เครื่องยนต์ไม่ หมุนและมอเตอร์ สตาร์ทไม่หมุนด้วย	5.1 มีเสียงดัง "แกร๊ก" แท้เครื่อง ยนต์ไม่หมุน	5.1.1 ขั้วแบคเตอร์ หลวม 5.1.2 แบคเตอร์ไม่ มีไฟ 5.1.3 ขั้วต่อต่างๆ หลวม 5.1.4 มอเตอร์ สตาร์ทเสีย 5.1.5 สายไฟที่เข้า มอเตอร์สตาร์ทหลวม	5.1.1 ซันขั้วแบคเตอร์ เสียใหม่ 5.1.2 ชาร์จประจุ กระแสไฟเข้าแบคเตอร์ 5.1.3 ตรวจสอบและขัน ให้แน่น 5.1.4 ซ่อมใหม่ 5.1.5 ตรวจสอบและขัน ให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น มิอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
6. รดยนต์สคาร์ท คิวมอเคอร์ สคาร์ทไม่กติกแต่ เข็นกติก	6.1 เครื่องยนต์ หมุน แก่เครื่องยนต์ ไม่กติก ทอเข็น เครื่องยนต์กติก	6.1.1 แบคเคอร์รี่ไม่ มีไฟ 6.1.2 มอเคอร์ สคาร์ทกติกกระแสไฟ มาก เนื่องจากมีความ ต้านทานมาก 6.1.3 กำลังอีก เครื่องยนต์ค่า	6.1.1 แก้ไขคามข้อ 5.1.2 6.1.2 ถอดมอเคอร์ ทำความสะอาด โภค ทำความสะอาดที่ซี คอมมิวเตเคอร์ และ ฟิลปรงถ่าน 6.1.3 แก้ไขคามข้อ 1.2.6
7. เครื่องรอน แล้วสคาร์ทไม่กติก หรือรอนแล้วคืบ	7.1 ในขณะเครื่อง ยนต์รอน สคาร์ท เครื่องยนต์จะไม่กติก แก่ทั้งไว้ให้เข็นแล้ว แล้วกติก	7.1.1 คอยล์เสื่อม 7.1.2 คอยล์รอนจิก 7.1.3 คอนเคมเซอร์ เสื่อม 7.1.4 ระยะเวลาของ ลื่นชิกเกินไป	7.1.1 เปลี่ยนคอยล์ ใหม่ 7.1.2 ใช้ผ้าชุบน้ำ พื้นที่คอยล์ เป็นการ แก้ปัญหเฉพาะหน้า ทางที่คิควรเปลี่ยนใหม่ 7.1.3 เปลี่ยนคอน- เคมเซอร์ใหม่ 7.1.4 ปรับระยะเวลา ของลื่นให้ถูกก้อง
8. เครื่องยนต์มี เสียงน็อก	8.1 มีเสียงน็อกใน ขณะที่ออกรถหรือใช้ เกียร์ต่ำ	8.1 ใช้น้ำมันเชื้อ เพลิงผิด เช่น เครื่อง ยนต์ที่คองใช้น้ำมันเชื้อ เพลิงชนิดซูปเปอร์ แก่	8.1.1 เปลี่ยนน้ำมัน เชื้อเพลิงเสียใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการข้อ	อาการข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		กลับไปใช้น้ำมันเชื้อเพลิงชนิดธรรมดา 8.1.2 ทิ้งโถจุกระเบิดแก่เกินใบ 8.1.3 มีเขม่าจับในห้องเผาไหม้มาก	8.1.2 ปรับโซ่เสียใหม่ 8.1.3 ถอดฝาสูบทำความสะอาด
	8.2 มีเสียงน็อคตลอดเวลา	8.2.1 ชิ้นส่วนเคลื่อนที่หลวม 8.2.2 ล้อช่วยหมุนหลวม 8.2.3 เครื่องยนต์ร้อนจัด	8.2.1 ตรวจสอบและปรับหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนที่หลวมเสียใหม่ 8.2.2 ตรวจสอบให้แน่น 8.2.3 แก้ไขตามข้อที่ 4
9. โกวัดชุกญแจแล้วเครื่องยนต์ยังไม่ดับ	9.1 เมื่อปิดสวิทช์แล้วเครื่องยนต์ยังติดอยู่ทุกหนึ่งจึงดับ	9.1.1 มีเขม่าในห้องเผาไหม้มาก 9.1.2 สวิตช์ชุกญแจชำรุด	9.1.1 แก้ไขตามข้อ 8.1.3 9.1.2 ตรวจสอบและเปลี่ยนสวิตช์ชุกญแจเสียใหม่
10. เครื่องยนต์เคินเบาปกติได้แต่เมื่อเร่งหรือเข้าเกียร์แล้วดับ		10.1.1 คอนเทนเซอร์เสียหรือเสื่อม 10.1.2 เบรคติด 10.1.3 เชื้อเพลิงชำรุด ลูกปืนเสียดายหรือเพลวข้างชำรุด	10.1.1 เปลี่ยนคอนเทนเซอร์ใหม่ 10.1.2 แก้ไขตามข้อ 4.1.10 10.1.3 ตรวจสอบและเปลี่ยนเสียใหม่

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		10.1.4 วงจรบีบเร่ง ในคาร์บูเรเตอร์ชำรุด 10.1.5 ทิ้งให้อ่อน เกินไป	10.1.4 แก้ไขความ ข้อ 2.2.3 10.1.5 ทิ้งให้ให้แก้ ขึ้น
11. ไอเสียมี่ผิดปกติ	11.1 ไอเสียมี่สีเทา	11.1.1 ส่วนผสมหนา เกินไป เนื่องจาก กรองอากาศตันหรือมี โช๊คค้าง 11.1.2 คาร์บูเร- เตอร์ชำรุด	11.1.1 ตรวจสอบดู ถ้าพบว่ากรองอากาศ ตันให้ทำความสะอาด ถ้าพบว่าดินโช๊ค ให้ แก้ไขเสียใหม่ 11.1.2 เปลี่ยนคาร์- บูเรเตอร์เสียใหม่
	11.2 ไอเสียมี่สีขาว	11.2.1 น้ำมันเครื่อง ขึ้นไปเผาไหม้ไ้ใน ห้องเผาไหม้สาเหตุ เนื่องจากแหวนลูกสูบ ลูกสูบ ลื่น และ ปลอก ก้านลื่น สึกทรอ	11.2.1 ตรวจสอบชั้น ส่วนต่างๆ ปรับหรือ เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด
12. เครื่องยนต์กิน น้ำมันเชื้อเพลิงมาก เกินไป	12.1 ระบบน้ำมัน เชื้อเพลิงชักข้อ	12.1.1 กรองอากาศ ตัน 12.1.2 น้ำมันเชื้อ เพลิงรั่วหรือซึมในท่อ ทาง	12.1.1 ทำความ สะอาดหรือเปลี่ยน กรองอากาศเสียใหม่ 12.1.2 ตรวจสอบ ข้อต่อ หรือท่ออย่าง ที่เสื่อมคุณภาพ ซ่อมหรือ เปลี่ยนเสียใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		12.1.3 กิ่งเรื้อรังย่นก ในจังหวะเกินเขารอบ สูงเกินไป 12.1.4 น้ำมันในร่อง ลูกลอยมากเกินไป	12.1.3 ปรับหรือจูล เสียใหม่ 12.1.4 ปรับเข็มลูก ลอยเสียใหม่
	12.2 ระบบจุกกระเป็ด ไม่ดีพอ	12.2.1 ทิ้งให้อุ่นหรือ แกเกินไป 12.2.2 หัวเทียนชำรุด ถาดดอกหัวเทียนออกมาดู จะพบว่าหัวเทียนและ หรือมีสีคล้ายเขม่าที่ ที่เขียวหัวเทียน 12.2.3 ระยะเวลาทอง ขาวไม่ถูกต้อง	12.2.1 แก้ไขตาม ข้อ 4.1.3 12.2.2 เปลี่ยนหัว เทียนเสียใหม่ 12.2.3 ปรับระยะ ท่างเสียใหม่
	12.3 สาเหตุอื่น	12.3.1 ชิ้นส่วนของ เครื่องยนต์ชำรุด 11.2.1 ลีกรหรือชำ รุด 12.3.2 คัดชัน 12.3.3 ห้ามลัดคิก 12.3.4 ชั้บรอลมาก เกียรมากเกินไป หรือ เร่งรอลออกอย่างแรง โดยไม่จำเป็น	12.3.1 แก้ไขตาม ข้อ 11.2.1 12.3.2 แก้ไขตาม ข้อ 4.1.9 12.3.3 แก้ไขตาม ข้อ 4.1.10 12.3.4 แก้ไขการ ชั้บรอลเสียใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จรรยาวัตร	อาการวัตร	สาเหตุ	แก้ไข
13. ระเบียบหล่อสีน ในเรื่องชำรุด	13.1 เบื้องน้ำมัน เครื่องมาก	13.1.1 มีการรั่วของน้ำ มันเครื่องที่ซีดหน้าและ ท้ายเครื่อง 13.1.2 มีการรั่วที่กรอง น้ำมันเครื่อง 13.1.3 มีการรั่วที่น้ก ถ่ายน้ำมันเครื่อง 13.1.4 น้ำมันเครื่องชั้น ไปเผาไหม้ในห้องเผา ไหม้ได้	13.1.1 เปลี่ยนซีลใหม่ 13.1.2 กวักกรองน้ำ มันเครื่องให้แน่น 13.1.3 กวักน้กให้แน่น 13.1.4 แก้ไขตามข้อ 11.2.1
	13.2 น้ำมันเครื่อง จาง	13.2.1 น้ำมันเชื้อเพลิง ลงไปเจือปนกับน้ำมัน เครื่องเนื่องจากกำลังอัด รั่ว 13.2.2 น้ำหล่อเย็นลง ไปเจือปนในอ่างน้ำมัน หล่อสีน เนื่องจากท่อทาง น้ำแตก ฝาสูบโก่ง หรือ ปะเก็นฝาสูบแตก	13.2.1 แก้ไขตามข้อ 11.2.1 13.2.2 ตรวจสอบและ เปลี่ยนชิ้นส่วนที่ชำรุด
	13.3 น้ำมันเครื่อง สกปรก	13.3.1 น้ำมันเครื่อง หมดอายุการใช้งาน 13.3.2 เศษโลหะที่เกิด การสึกหรอในขณะที่ เครื่องยนต์ทำงาน ปนอยู่ กับน้ำมันเครื่อง	13.3.1 เปลี่ยนน้ำมัน เครื่องใหม่ 13.3.2 เปลี่ยนน้ำมัน เครื่องใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
14. ไฟไม่ชาร์จ ในขณะที่ใช้งาน	14.1 หลอดไฟเคลื่อน ที่มีค่าว่าCHG คิก หรือเข็มAmp มิเกอร์ ไม่ชี้ไปทางเครื่อง หมายบวก ในขณะที่ เครื่องย่นกำลังทำ งาน	14.1.1 พิวสำหรับหลอด ไฟชาร์จขาด 14.1.2 ไคชาร์จเสีย 14.1.3 คอมมิเตอร์ สกปรก หรือแปรงถ่าน สกปรก 14.1.4 สายภายในวง จรไคชาร์จขาด 14.1.5 เรกกูเรเตอร์ ชำรุด	14.1.1 เปลี่ยนใหม่ 14.1.2 ซ่อมใหม่ 14.1.3 ถอดออกทำ ความสะอาด 14.1.4 ตรวจสอบสาย ไฟในวงจร 14.1.5 ตรวจสอบว่า ปรับฉีกก็ปรับใหม่ ถ้าพบ ว่าชำรุดก็เปลี่ยนใหม่
15. เกจและ สัญญาณไฟเตือน ไม่ทำงาน	15.1 ในขณะที่ใช้งาน อยู่ ถ้าพบว่าสัญญาณ ไฟเตือนที่มีค่าว่า OIL คิกขึ้น	15.1.1 น้ำมันเครื่อง น้อยกว่าระดับที่กำหนด 15.1.2 สวิตซ์ไฟเตือน ความดันน้ำมันเครื่อง ชำรุด 15.1.3 ความดันในวง จรของระบบหล่อลื่นต่ำ	15.1.1 ตรวจสอบและเติม น้ำมันเครื่องเพิ่ม 15.1.2 เปลี่ยนใหม่ 15.1.3 ตรวจสอบเข็ม น้ำมันหล่อลื่นหรือตรวจ ดูระดับน้ำมันหล่อลื่น
	15.2 เครื่องวัด ความเร็วไม่ทำงาน เข็มที่ชี้บอกความเร็ว หรือที่นิยมเรียกว่า "เข็มไมล์" ไม่ทำ งาน	15.2.1 สายวัดความ เร็วขาด 15.2.2 เครื่องวัดความ เร็วชำรุด 15.2.3 นัทที่คอสายวัด ความเร็วเข้าดับเครื่อง วัดหรือเกียร์หลวม	15.2.1 เปลี่ยนใหม่ 15.2.2 เปลี่ยนใหม่ 15.2.3 ตรวจสอบและทำ การทวนนัทให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ ไม่ควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		ต้านทานมากจึงทำให้เกิดการกระพริบซ้ำ	จัดการเปลี่ยนเสียใหม่หรืออาจจะเกิดจากขั้วต่อสายไฟเข้ากับหลอดไฟไม่แน่น
	17.2 หลอดสัญญาณไฟเบรคไม่ทึบ	17.2.1 หลอดไฟชาก 17.2.2 ทีวีส์ชาก 17.2.3 สวิตซ์ให้ท้ายล้อซ้ำรุก 17.2.4 ขั้วต่อสายไม่แน่น	17.2.1 เปลี่ยนใหม่ 17.2.2 เปลี่ยน 17.2.3 เปลี่ยน 17.2.4 ตรวจสอบตำแหน่งที่ขั้วต่อหลวมและแก้ไข
	17.3 แทรคติ้งเองโดยไม่ได้กด	17.3.1 ปุ่มกดแทรกซ้ำรุก 17.3.2 มีการลัดวงจรของระบบแทรก 17.3.3 รีเลย์แทรกซ้ำรุก	17.3.1 ตรวจสอบที่ปุ่มกดแทรกว่ามีการทำให้เกิดครบวงจรเองหรือไม่ 17.3.2 ตรวจสอบตำแหน่งที่มีการลัดวงจร 17.3.3 เปลี่ยนใหม่
	17.4 แทรคไม่กั๊ง	17.4.1 ทีวีส์ชาก 17.4.2 สายไฟชากหรือขั้วต่อไม่แน่น 17.4.3 ปุ่มกดแทรกไม่ทึบหรือรีเลย์ซ้ำรุก	17.4.1 เปลี่ยนใหม่ 17.4.2 ตรวจสอบและแก้ไข 17.4.3 ตรวจสอบและเปลี่ยนใหม่
	17.5 เครื่องบักน้ำฝนไม่ทำงาน	17.5.1 ขั้วต่อระหว่างใบบักน้ำฝนกับแกนมอเตอร์หลวม	17.5.1 ชันน็อตที่แกนต่อให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาการข้อ	อาการข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		17.5.2 พิวส์ธาก 17.5.3 มอเคอร์โบค น้ำฝนชำระ	17.5.2 เปลี่ยนใหม่ 17.5.3 เปลี่ยนใหม่
16. คลัชมีเสียงกัง	18.1 มีเสียงกังขณะ ที่เหยียบคลัช ให้คลัช จากกันหรือจากกัน แล้ว	18.1.1 ลูกปืนคลัชชำ รุด 18.1.2 คันเหยียบ คลัชมีการสีกกับควัดงรณ	18.1.1 เปลี่ยนใหม่ 18.1.2 ตรวจสอบบริเวณ คันเหยียบคลัช
19. เกียร์เข้ายาก	19.1 มีเสียงกังขณะ เข้าเกียร์ และเข้า ยาก	19.1.1 คลัชกำ ทำ ให้คลัชจากไม่หมด 19.1.2 อุปกรณ์คลัช ชำรุด 19.1.3 น้ำมันคลัช แห้งหรือสายคลัชขาด 19.1.4 คลัชมีสนิมจับ มาก	19.1.1 ทั้งระยะคลัช ใหม่ 19.1.2 เปลี่ยน 19.1.3 ตรวจสอบและเติม น้ำมันคลัชหรือเปลี่ยน สายคลัชใหม่ 19.1.4 ทำความสะ อาด
20. ระบบบังคับ เลี้ยว	20.1 พวงมาลัย หลวม	20.1.1. ลูกหมากใน ระบบบังคับเลี้ยวสึก 20.1.2 เฟืองและบุช หลวม 20.1.3 กลับลูกปืนล้อ หน้าหลวม 20.1.4 ทิศเวียน	20.1.1 เปลี่ยนใหม่ 20.1.2 เปลี่ยนใหม่ 20.1.3 เปลี่ยนใหม่ 20.1.4 ชันให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 0-2942-4000

รายการข้อ	อาการข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		ไม่แน่น	
20.2	พวงมาลัยหนัก	20.2.1 น้ำมันในกระบอกพวงมาลัยแห้ง 20.2.2 ซากการอักษจารบีที่ลู่หมากคันชักกันสิ่ง 20.2.3 ยางหน้าลมอ่อนเกินกว่ากำหนด 20.2.4 มุมล้อเอียง	20.2.1 เติมน้ำมันหล่อลื่นให้อยู่ในระดับกำหนด 20.2.2 ทำการอักษจารบีและควรรอพักตามเวลาที่กำหนด 20.2.3 เติลมยางหน้า 20.2.4 ตั้งศูนย์ล้อใหม่
20.3	พวงมาลัยสั่น	20.3.1 กำลึงกันลมยางหน้าไม่เท่ากัน 20.3.2 ยางสึกไม่เท่ากัน 20.3.3 ลู่หมากคันชักกันส่งหลวม 20.3.4 ตั้งศูนย์ล้อไม่ถูก 20.3.5 ล้อหน้าหนักไม่เที่ยง 20.3.6 กะทะล้อคก	20.3.1 ตรวจดูลมยาง 20.3.2 ตรวจยาง 20.3.3 เปลี่ยนลูกลู่หมาก 20.3.4 ตั้งศูนย์ล้อใหม่ 20.3.5 ถ่วงล้อใหม่ 20.3.6 เปลี่ยนหรือคักกะทะใหม่
20.4	พวงมาลัยกินค้ำนใดค้ำนหนึ่ง	20.4.1 กำลึงกันลมยางไม่เท่ากัน 20.4.2 ห้ามล้อคักค้ำนใดค้ำนหนึ่ง	20.4.1 แก้ไขตามข้อ 20.3.1 20.4.2 ตรวจและปรับระยะห้ามล้อใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปเผยแพร่ขึ้นตามสาธารณะไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
		20.4.3 ขนาดของยาง สองข้างไม่เท่ากัน 20.4.4 ตั้งศูนย์ล้อไม่ถี่ 20.4.5 ตะียบลูกปืนล้อ หน้าคานไค้คานหนึ่งชำรุด หรือขันไม่แน่น 20.4.6 แหนบคานไค้ คานหนึ่งหัก	20.4.3 ทววจและ เปลี่ยนใหม่ 20.4.4 แก้ไขตามข้อ 20.3.4 20.4.5 เปลี่ยนลูกปืน และกวากนอกที่หลวมให้ ไค้ความชนคกำหนด 20.4.6 เปลี่ยนใหม่
21. ยางรถ	21.1 ยางแบน	21.1.1 ยางรั่ว เนื่อง จากตะปูหรือของมีคมทิ่ม ยางจนไปถึงยางใน หรือ การซ่อมไว้ไม่ดีพอ 21.1.2 วาวลมชำรุด หรือหลวม	21.1.1 มะยางใหม่ 21.1.2 ทววจวาวลม หรือหลวม
	21.2 คอกยางสึก	21.2.1 สูบลมไม่ถูกต้อง ตามกำหนด 21.2.2 ออกรถเร็วเกิน ความจำเป็น 21.2.3 ตั้งศูนย์ล้อไม่ถูก ต้อง 21.2.4 บรรทุกน้ำหนัก เกินกว่ากำหนด 21.2.5 เบรครุนแรง บ่อยครั้ง	21.2.1 สูบลมตาม กำหนด 21.2.2 ออกรถให้ช้า ลง 21.2.3 ตั้งศูนย์ล้อใหม่ 21.2.4 บรรทุกให้อยู่ ในวิคิตที่กำหนด 21.2.5 ลดการเบรค แบบรุนแรงโดยไม่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	อาการชักข้อ	สาเหตุ	แก้ไข
22. ระบบห้ามล้อ	22.1 ห้ามล้อทำงานไม่เต็มที่	22.1.1 มีอากาศอยู่ในระบบห้ามล้อ 22.1.2 น้ำมันห้ามล้นน้อยกว่ากำหนด 22.1.3 มีการรั่วซึมในระบบห้ามล้อ 22.1.4 ปรับระยะห่างระหว่างพีกเบรคกับจานเบรคห่างเกินไป 22.1.5 มีคราบน้ำมันจับมาเบรค	22.1.1 ไล่อากาศออกจากระบบ 22.1.2 เติมน้ำมันห้ามล้อให้อยู่ในขนาดที่กำหนด 22.1.3 ตรวจหารอยรั่ว ซึม และจัดการแก้ไข 22.1.4 ปรับระยะใหม่
	22.2 ห้ามล้อจับไม่เท่ากัน ทำให้เวลาเบรคแล้วรถปัด	22.2.1 ปรับระยะห่างระหว่างพีกเบรค กับจานเบรคห่างไม่เท่ากัน 22.2.2 มีคราบน้ำมันจับที่จานเบรคล้อใดล้อหนึ่งไม่เท่ากัน	22.2.1 ปรับใหม่ 22.2.2 ทำความสะอาด
	22.3 ห้ามล้อสึก	22.3.1 ปรับระยะห่างระหว่างพีกเบรคกับจานเบรคชิดเกินไป 22.3.2 เกิดเวลดเบรค ล็อคเนื่องจากคุณภาพของน้ำมันเบรคไม่ดี เมื่อใช้เบรคหลายๆ จะกลายเป็นไอ	22.3.1 ปรับใหม่ 22.3.2 เปลี่ยนน้ำมันเบรคใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 สรุปข้อซักข้อและเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข

จากการรวบรวมข้อซักข้อของรถยนต์ที่สามารถแก้ไขได้ด้วยการซ่อมนอกสถานที่ได้ นำมาสรุปเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข ซึ่งได้มาจากการสอบถามและได้คำแนะนำจากช่างที่หาหน้าที่ประจำและจากหัวหน้าศูนย์บริการ สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 5 สรุปข้อซักข้อและเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขรถยนต์

การซักข้อ	สาเหตุ	เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข
1. เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด หรือติดยาก	1.1 ไทอินแบคเคอร์รี่ไม่พอ 1.2 ขั้วแบคเคอร์รี่ชำรุดหรือขี้หน้ำไม่แน่น 1.3 หัวเทียนบอดหรือเสื่อม 1.4 หน้าทองขาวสึก 1.5 คอยล์เสื่อมชำรุด	1.1 ประแจแหวนหรือปากคาย No 10-11 / No 12-13 1.2 บล็อกหัวเทียน No 21 1.3 ไขอวงแบนขนาด 5"/1 1/2" 1.4 ไขควงปากแดง 4"/1 1/2"
2. เครื่องยนต์ระเบิดแต่ไม่ติด	2.1 หัวเทียนสกปรก 2.2 คอนแทกหลวมหรือสกปรก 2.3 คอนเกนเซอร์เสื่อม 2.4 มีน้ำเข้าทางผ้าจานจ่าย	2.1 บล็อกหัวเทียน No 21 2.2 ไขควงแบนขนาด 5"/1 1/2" 2.3 ไขควงแดงขนาด 4"/1 1/2"
3. เครื่องยนต์หมุนปกติ	3.1 น้ำมันเชื้อเพลิงหมด 3.2 น้ำมันท่วมที่คาร์บูเรเตอร์ 3.3 มีกากหรืออุกทินในท่อทางเดินน้ำมันเชื้อเพลิง 3.4 ป้อน้ำมันเชื้อเพลิงเสีย 3.5 คอยล์จุกระเบิดเสีย	3.1 ประแจแหวนหรือปากคาย No 10-11 / 12-13 / 14-15 3.2 ไขควงปากแบนขนาด 5"/1 1/2" 3.3 ไขควงแดงขนาด 4 / 1 1/2" 3.4 บล็อกหัวเทียน No 21 3.5 กระจกทราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	สาเหตุ	เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข
	3.6 ไม่มีไฟแรงสูงออกจากคอยล์ แต่คอยล์ยังอยู่ในสภาพใช้งานได้ 3.7 หัวเทียนบอด 3.6 กาลังอัดของเครื่องยนต์เก่า	
4. เครื่องมืออาการสั่นเกินไม่เหมือนปกติคอยล์จะดับ	4.1 สายหัวเทียนหลุคหรือหัวเทียนบอด 4.2 ปรับคาร์บูเรเตอร์ไม่ถูกต้อง 4.3 สายไฟแรงสูงในวงจรจุดระเบิดเสื่อม	4.1 ไขควงแบนขนาด 5" / 1/2" 4.2 ไขควงแฉกขนาด 4" / 1/2" 4.3 ปากคาย NO 10-II/12-13 4.4 คีมทักสายไฟ
5. เร่งเครื่องยนต์ไม่ขึ้นทันทีทันใด	5.1 หม้อกรองอากาศตัน 5.2 ingsไฟอ่อนเกินไป 5.3 วงจรบีบเร่งในคาร์บูเรเตอร์ชักข้อ 5.4 สายสัญญาณอากาศสำหรับกลไกส่งหลุคหรือหลวม	5.1 ไขควงแบนขนาด 5" / 1/2" 5.2 ไขควงแฉกขนาด 4" / 1/2" 5.3
6. เครื่องยนต์หยุดทันทีทันใด	6.1 ปรับวงจรเดินเบาของคาร์บูเรเตอร์ไม่ถูกต้อง 6.2 สายไฟแรงสูงหลุค	
7. เครื่องยนต์คิกสั๊กหักแล้วกับ	7.1 น้ำมันเชื้อเพลิงส่งมายังคาร์บูเรเตอร์ไม่เพียงพอ 7.2 สายไฟแรงสูงหลุคหรือวงจรจุดระเบิดชักข้อ 7.3 วงจรเดินเบาของคาร์บูเรเตอร์ชักข้อ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การชักข้อ	สาเหตุ	เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไข
8. เครื่องยนต์ไม่หมุนและมอเตอร์สคาร์ทไม่หมุน	8.1 ขั้วแบคเทอร์รี่หลวม 8.2 แบคเทอร์รี่ไม่มีไฟ 8.3 ขั้วต่อต่างๆ หลวม 8.4 มอเตอร์สคาร์ทเสีย 8.5 สายไฟใหญ่เข้ามอเตอร์สคาร์ท	
9. รถยนต์สคาร์ท กัดมอเตอร์สคาร์ทไม่คลิกแต่เข็นคิก	9.1 แบคเทอร์รี่ไม่มีไฟ 9.2 มอเตอร์สคาร์ทกินกระแสไฟมาก เนื่องจากมีความต้านทานมาก 9.3 กำบังอีกเครื่องยนต์ว่า	
10. เครื่องยนต์แล้วสคาร์ทไม่คลิกหรือรถยนต์ดับ	10.1 คอยล์เสื่อม 10.2 คอยล์รอนจิก 10.3 คอนเทนเซอร์เสื่อม 10.4 ระยะห่างของลิ้นจิกเกินไป	

สรุปข้อชักข้อต่างๆ ของรถยนต์

จากการรวบรวมข้อชักข้อที่เกิดขึ้น สามารถจะสรุปได้ว่าส่วนมากแล้วเกิดจากสาเหตุการชักข้อที่ส่วนต่างๆ ก็ดังนี้

1. แบคเทอร์รี่
2. หัวเทียน
3. คอนเทนเซอร์
4. หน้าทองขาว
5. คอยล์จุกระเบิด
6. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
7. ระบบไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ไขข้อบกพร่อง

1. ไขควงขนาด 5" / 1½"
2. ไขควงแฉกขนาด 4" / 1½"
3. บรอะแจปากท่าย NO 10-11 / 12-13 / 14-15 / 16-17
4. บรอะแจแหวน NO 10-11 / 12-13 / 14-15 / 16-17
5. บล็อกหัวเทียน NO 21
6. คีมกักสายไฟ
7. คีมฉีก
8. คีมหนีบสายไฟ

และยังมีอะไหล่ที่ควรสำรองเตรียมไว้ก็คือ

1. พิวส์ NO 10 / 15 / 2
2. สายไฟ ยาว 5 เมตร
3. ลวด
4. กระดาษทราย / เทปพันสายไฟ

และสิ่งอื่นๆ ที่ช่างควรจะนำติดตัวไปด้วย มีดังนี้

1. เลื่อยกันฝน
2. ไฟฉาย
3. ถุงมือ

สรุปข้อมูล

ประเภทของสถานบริการ คือ "ศูนย์บริการ" เป็นหน่วยบริการซ่อมรถยนต์นอกสถานที่ เมื่อไถ่รับแจ้งทางโทรศัพท์ จะเดินทางโดยรถจักรยานยนต์ยามาฮาแบบสปอร์ต (RX-S) โดยต้องเครื่องมือจะติดไปกับรถด้วย ซึ่งการซ่อมจะซ่อมในสาขาที่สามารถแก้ไขได้ ถ้าเสียหายมากก็จะเรียกรถลากไปซ่อมที่ศูนย์บริการ ขอบเขตของการบริการจะมีทั้งหมด 12 เขต ศูนย์บริการทั่วกรุงเทพมหานคร

จากพฤติกรรมการปฏิบัติงานและการนำพา กล้องเครื่องมือจะสามารถติดกับรถและถอดออกจากรถได้ และจากสถานที่ปฏิบัติงานบาทวิถีและขอบถนนจะเป็นปูนซีเมนต์และดิน กล้องเครื่องมือจึงต้องป้องกันรอยขีดข่วนและความสกปรกที่จะเกิดขึ้น

จากระยะเวลาการปฏิบัติงาน การเดินทางจะใช้เวลามากที่สุด ฉะนั้นการเดินทางจึงควรจะทำให้ผู้ขับขี่รถจักรยานยนต์เกิดความคล่องตัวมากที่สุด

จากการรวบรวมข้อซักข้อของรถยนต์ สามารถสรุปได้ว่า โดยส่วนมากจะเกิดจาก แอมคเคอร์รี่ / หัวเทียน / คอนเคนเซอร์ / หน้าทองขาว / ระบบน้ำมัน / ระบบไฟฟ้า ซึ่งจะสามารถซ่อมได้ ฉะนั้นจึงสามารถสรุปเครื่องมือที่จะนำไปใช้ในการซ่อมได้ และทำให้สามารถจัดเตรียมอะไหล่และของเบ็ดเตล็ดต่างๆ

บทที่ 3

วิธีการรวบรวมและศึกษาข้อมูล

3.1 วิธีการรวบรวมและศึกษาข้อมูล มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลภาคเอกสาร โดยศึกษาจาก
 - วิทยานิพนธ์ที่เคยวิจัยมาแล้ว หรือวิทยานิพนธ์ที่มีส่วนใกล้เคียง
 - หนังสือหรือเอกสารทางวิชาการ
 - แผ่นโฆษณาหรือใบประกอบและคู่มือแนะนำการใช้
2. การศึกษาข้อมูลภาคสนามโดยศึกษาจาก
 - การสอบถามจากผู้เชี่ยวชาญ
 - การสังเกตการณ์จากการทำงานจริง
 - การสัมภาษณ์จากนักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ
 - การออกแบบสอบถามผู้บริโภค
 - การสำรวจการขยายผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง

โดยลักษณะการศึกษาข้อมูลของอาศัยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาข้อมูลด้วย โดยเครื่องมือที่มักมีดังนี้

- เครื่องมือบันทึก เช่น ปากกา ดินสอ กระดาษ กล้องถ่ายภาพ
- เครื่องมือวัด เช่น ฟิล์มเมตร

3.2 แหล่งข้อมูลที่ศึกษาข้อมูล มีดังนี้

- ห้องสมุดของสถานศึกษาอุดมศึกษา เช่น ห้องสมุดสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
- ศูนย์บริการข้อมูลรถยนต์ เช่น ศูนย์บริการนิสสัน , ศูนย์บริการหลานหลวง , ศูนย์บริการโตโยต้า
- สถานที่ปฏิบัติงานข้อมูลรถยนต์นอกสถานที่ ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร
- แหล่งขยายผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง เช่น คลองถม , ห้างสรรพสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการศึกษาข้อมูลโดยรวมได้ จึงนำมาวิเคราะห์โดยเริ่มวิเคราะห์จากระบบการทำงานของศูนย์บริการ แล้วจึงวิเคราะห์ขั้นตอนการปฏิบัติงานและพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน ซึ่งข้อมูลจะมาจากการศึกษาข้อมูลภาคสนาม แล้วจึงวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อซักข์ของต่างๆ ของรถยนต์ โดยสรุปให้ไ้สาเหตุนอกข้อซักข์ของที่สามารถซ่อมไ้นอกสถานที่ แล้วจึงนำข้อมูลข้อซักข์ของของรถยนต์มาวิเคราะห์สรุปหาเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมแก้ไข จากนั้นจึงวิเคราะห์สรุปขนาดและน้ำหนักเครื่องมือ ขั้นตอนต่อมาจึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลภาคเอกสารซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิต แล้วจึงวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิต แล้วจึงวิเคราะห์เกี่ยวกับสั้ส่วนที่ใช้ในการออกแบบ ขั้นตอนสุดท้ายคือการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาสิ้ และก่อนจะถึงขั้นตอนการออกแบบจึงต้องมีการวิเคราะห์เพื่อขั้นตอนการออกแบบคือ การวิเคราะห์ระบบต่างๆ เช่น ระบบการไหล , ระบบการประกอบคิกคัง , วิเคราะห์การจ้ควางรูปแบบเพื่อกำหนดพื้นที่ , วิเคราะห์การรับเก็บ , การเปิด-บิ้ ซึ่งเมื่อผ่านขั้นตอนนี้จะมีกระบวนการสรุปผลการวิเคราะห์เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการพิจารณารออกแบบต่อไป

บทที่ 4

วิธีการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

4.1 ข้อมูลทางก้านวัสดุและกรรมวิธีการผลิต

1. กลองเคียบเครื่องมือ

- การศึกษาเกี่ยวกับวัสดุ จะแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ
 - วัสดุทางก้านโครงสร้างหลัก
 - วัสดุประกอบ

วัสดุที่ใช้ในการทำโครงสร้าง

ในปัจจุบันมีวัสดุอยู่มากมายหลายชนิด ซึ่งสามารถนำมาประกอบเป็นกลองเคียบเครื่องมือ วัสดุแต่ละอย่างมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไป การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับงานนับว่าเป็น สิ่งสำคัญมาก จึงจำเป็นจะต้องมีการศึกษาค้นคว้าและเปรียบเทียบ ในที่นี้ ผู้เขียนจะขอ กล่าวถึงในส่วนรายละเอียดเฉพาะวัสดุเพียงบางอย่างที่เราเห็นว่ามีความเหมาะสมทั้งก้านราคา คุณภาพ และการผลิตเท่านั้น ส่วนวัสดุอื่นๆ ก็อาจจะกล่าวถึงพอสังเขป

การสำรวจ

วัสดุที่นิยมทำกลองเคียบเครื่องมือ โดยทั่วไป

1. ประเภทไม้

- แผ่นชั้นไม้อัด (PARTICLE BOARD)
- แผ่นไม้อัดหรือแผ่นไม้สลับชั้น (PLYWOOD OR MULTIPLE WOOD)

2. ประเภทโลหะ

- อะลูมิเนียมและอะลูมิเนียมผสม
- โลหะแผ่น

3. ประเภทพลาสติก

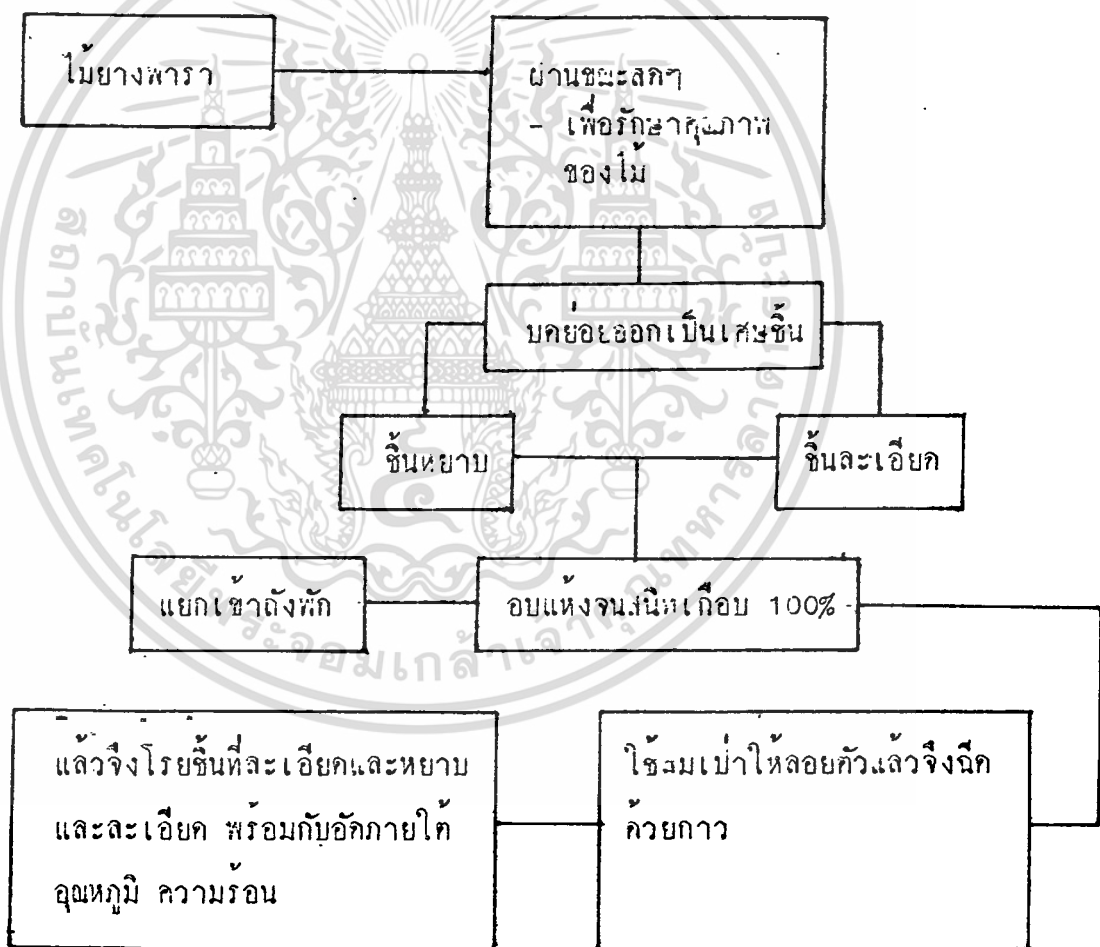
- เอบีเอส (A.B.S)

- โพลีเอทิลีน
- โฟเบอร์กลาส

4.1.1 แผ่นชั้นไม้อัด (PARTICLE BOARD)

แผ่นhardtที่เคลือบร้อนทำด้วยยางพารา (สท) ซึ่งนำมากบดย่อย จนเป็นเศษชิ้นเล็กๆ (FLAKS) แล้วจึงนำไปผสมกับกาว UREA-FORMALDEHYDE ADHESIVE และจึงอัดออกมาเป็นแผ่นภายใต้ความภูมิและความดัน

ขั้นตอนการผลิต (PROCESS)



ข้อสังเกต

การที่รอยขึ้นตะไคร้และหยาดเป็นสีน้ำก็เนื่องจากว่า

1. ชั้นที่ตะไคร้
เพื่อจะทำให้ผิวหน้าเรียบเสมอกัน
2. ชั้นที่หยาด
เพื่อทำให้เกิดความแข็งแรง

ลักษณะภายนอก

ตารางที่ 6 แสดงขนาดและน้ำหนักไม้ฉีก

ขนาด	1220 × 2440	มม.
ความหนา	4	มม.
	10	มม.
	12	มม.
	19	มม.
	30	มม.
ผิวหน้า	แผ่นเปลือย (PLAIN BOARD) แผ่นไม้บาง (VEENEER) และแลคเกอร์ PASTIC LAMINATED SHEET	
น้ำหนัก	8	กก/ม ²

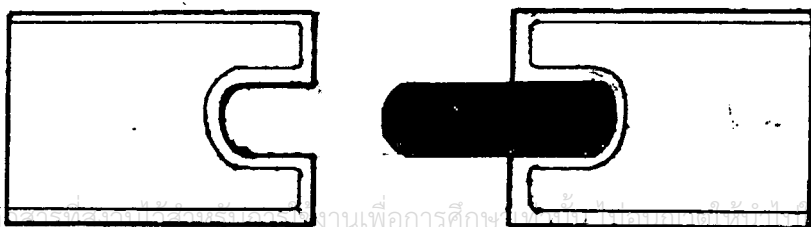
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางกายภาพ (PHYSICAL PROPERTIES)

ความหนาแน่น	800-850	กก/ม ³
แรงหัก (รวมแผ่นบิกทับหน้า)	200	กก/ซม ²
แรงยืดภายใน	4	กก/ซม ²
การรวมตัว/2ซม.	8	%
แรงยึดสลัก	9.000	กก/ซม ²
ค่าความคลาดเคลื่อน	±0.2	ซม

ข้อสังเกต

1. การบิกทับหน้าจะกระทำด้วยวัสดุอะไรก็เนื่องจากเป็นส่วนประกบ ส่วน CORE นั้นจะให้เรื่องความแข็งแรง
2. CORE จะได้จากไม้หรือวัสดุอะไรก็ได้ที่สามารถ FOLLOW ตามกรรมวิธีการทำของเครื่องเรือน
3. การอัดโค้ง POSTFORMING นั้นใช้วิธี SHORT-CYCLE คือใช้ความร้อน การอัดในช่วงเวลาที่สั้นมาก และลักษณะนี้ก็เพื่อลดความเสียหายที่อันจะเกิดขึ้นกับขอบมุม
4. การซ่อมแซมจะทำได้ในกรณีที่มีผิวหน้าเกิดเสียหาย เพราะทำแล้วไม่คุ้ม
5. ราคาถูกกว่าไม้อัด
6. การปะวัสดุบิกหน้าที่ถูกวิธีนั้นควรซ่อนตะเข็บ
7. น้ำหนักจะเบากว่าไม้อัด
8. การเข้าคอร่หว่างแผ่น



- ข้อก็คือ - การเจาะรูจะร่อนจะทำให้แคบลง
- ให้กรรมวิธีการผลิตง่ายขึ้น

กล่าวคือ สามารถทำให้ TEXTURE ที่ PVC ใกว่าไม้

แผ่นไม้ฉีกหรือแผ่นไม้สลักชั้น (วารสาร ไม้ฉีกไทยบางนา 2520)
(PLY WOOD OR MULTIPLE BOARD)

หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการประกอบสมมูล โดยนำเอาไม้บางหลาย ๆ แผ่นมาประกอบเข้าด้วยกันภายใต้ความดันและอุณหภูมิ โดยมีสารสังเคราะห์ (SYSTHERIC RESIN GLUR) เป็นตัวยึด

ไม้ฉีกเป็นลักษณะของการจักให้ไม้บางแต่ละแผ่นมีแนวเส้นขวางตั้งฉากกัน เพื่อเพิ่มคุณภาพทางด้านความแข็งแรงและลดการขยายตัว ทดตัวในระนาบของแผ่นให้น้อยที่สุด

ลักษณะภายนอก (CHARACTERISTICS)

ขนาดกว้าง x ยาว
(มม.)

ความหนา
(มม.)

1220 x 2440

4 6 10 15 20

1200 x 2400

4 6 10 15 20

(มอก. 2519)

915 x 1830

4 6 10

ประเภทและชนิด

โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ใช้ในอาคาร INTERIOR TYPE

ทนต่อลมฟ้าอากาศ การทำลายของจุลินทรีย์ ทนต่อการอยู่ในน้ำเย็นเป็นเวลานาน แต่อยู่ในน้ำร้อนได้ในเวลาจำกัด

2. ประเภทใช้ภายนอกอาคาร EXTERIOR TYPE

ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศภายนอกอาคาร ทนก่อน้ำเกิด ใ้น้ำร้อนและความร้อนแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ประเภทที่ใช้ชั่วคราว SHORT - TIME TYPE

มีอายุการใช้งานที่สั้น ไม่ทนต่อการทำลายของจุลินทรีย์

ชนิดของไม้อัด

1. ไม้อัดสัก
 2. ไม้อัดยาง
 3. ไม้อัดค้ำคล้าย เช่น ไม้มะปิ่น มะม่วง ยมหอม เป็นต้น
- น้ำหนักของแผ่นไม้อัด 12 กก/ม²

คุณสมบัติทางกายภาพ (PHYSICAL PROPERTIES)

โครงสร้าง	ประกอบด้วยไม้บางวางสลับชั้นกัน ในแนวตั้งฉาก
การยืดหดตัว	
- ตามความยาว	0.15%
- ตามความกว้าง	0.23%
การยืดหดตัวเฉลี่ยทั้งแผ่น	0.19%
การบวมตัวมากกว่า	1.5 เท่าของไม้แปรรูป

คุณสมบัติอื่นๆ (GENERAL PROPERTIES)

1. สื่อนำความร้อนที่เลว (LOW CONDUCTIVITY OF HEAT) เนื่องจากไม้อัดมีความหนาแน่นต่ำ
2. สื่อนำเสียงมารเลว (LOW SOUND CONDUCTIVITY) เนื่องจากเสียงจะก้องผ่านชั้นต่างๆ ของไม้อัด ซึ่งวางสลับกัน จึงทำให้เสียงเกิดผ่านได้ช้ากว่าไม้แปรรูป
3. กู้ความชื้นได้น้อย จะกู้ความชื้นเฉพาะชั้นผิวหน้าเท่านั้น และจะมากตรงส่วนบริเวณหน้าตัด
4. การกุกสี เนื่องจากมีผิวหน้าเรียบ จึงกุกสีได้น้อยกว่าไม้แปรรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

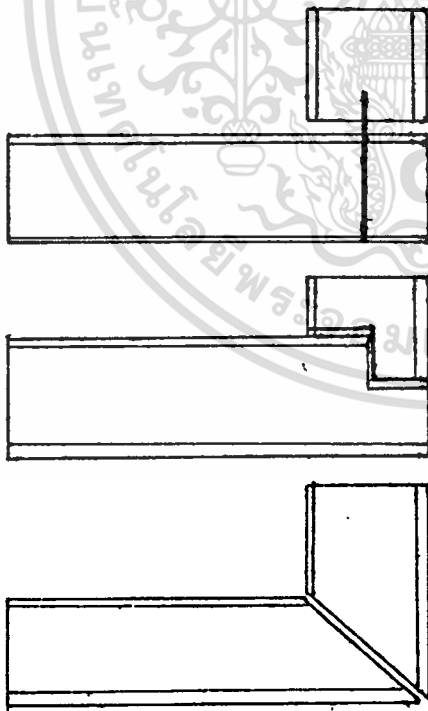
5. ความแข็งแรง

- ไม้สักจะมีความแข็งแรงมากกว่าไม้แปรรูป และความแข็งแรงตามแนวต่างๆ จะไม่เท่ากัน
- ไม้สักจะมี **BENDING STRENGTH AND COMPRESSION STRENGTH** ที่ดีกว่าไม้แปรรูปที่มีขนาด ความชื้น และอายุของไม้สิ่งจากการคัดออกมาใช้งานเท่ากัน
- ค่า **TENSION STRENGTH** จะมีค่าสูงลुकตามลายไม้หน้าและแนวตั้งฉากกับไม้หน้า และลดลงตามมุมต่างๆ จนถึง 45 องศา จะมีค่าน้อยที่สุด
- ค่า **SHEAR STRENGTH** นี้จะมากกว่า **TENSION** และ **COMPRESSION STRENGTH** แต่ถ้าวางขนานกับลายไม้หน้าแล้วจะมีค่าน้อย

การนำมาใช้ (THE APPLICATION)

1. การเลื่อย จะต้องใช้คมเลื่อยที่คมและหันละเอียด เพื่อป้องกันการฉีกทรงครองเลื่อย

2. การต่อประสาน วิธีการที่เหมาะสมกับการเข้าหน้าไม้นั้นมีอยู่ 3-4 วิธีคือ



2.1 ต่อแบบชนปลาย

เป็นกรรมวิธีที่สะดวกและง่าย
เหมาะกับไม้สัก 15 มม. และ 20 มม. จะต้องเสริมโครงภายใน

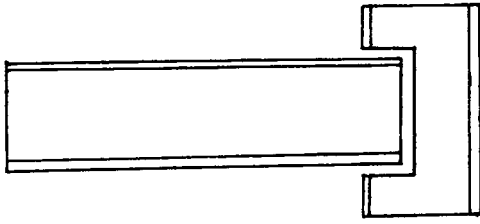
2.2 การต่อแบบบังใบปากชน

วิธีนี้เหมาะสำหรับไม้สักหน้าตั้งแต่ 10 มม. ขึ้นไป

2.3 การต่อแบบชนมุม

การต่อวิธีนี้นับว่าต้องอาศัยความเที่ยงตรงอย่างมาก เพราะว่าคักไม้ไก่อ 45 องศา จะทำให้เสียประสิทธิภาพด้านความแข็งแรง เหมาะกับไม้สักที่หน้า 15 มม. ขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.4 การออกแบบเจาะร่อง

การก่อแบบนี้ จะเหมาะสำหรับไม้
 อัดที่เนื้อทึบ ซึ่งจะต้องหนาเกิน
 15 มม. ขึ้นไป

3. อุปกรณ์ยึด-ประกอบไม้อัด (PLYWOOD JOINER) จะใช้ไม้ก๊อกเมื่อก่อ
 ไม้อัดเข้าด้วยกันด้วยวิธีหนึ่งวิธีใดที่กล่าวมาแล้ว การใช้ยึด-ประกอบจะต้องคำนึงถึงการใช้
 ตะปูสกรู (SCREW) นี้ออก ควบคู่กับการเลือกใช้กาว ซึ่งจำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสม
 แก่งานแต่ละอย่าง

3.1 การเลือกตะปู จะรวมถึง ตะปูสกรู นี้ออก ด้วย เพราะแต่ละชนิดนั้นจะมี
 ความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับความหนาของไม้อัดที่จะนำมาใช้ ถ้าใช้ผิดขนาดอาจทำให้เกิด
 การปริแตก หรือยึกเหินยาวไม้ก๊อก

ตารางแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ขนาด ความยาวของตะปู สกรู กับความหนาของไม้อัด

ขนาด	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความยาว (นิ้ว)	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/4	2 3/4	3
φ (นิ้ว)	1 1/15	13/34	1/4	1/4	17/54	14/7	9/32	9/32	5/16
20									
15									
10									
6									
4									

3.2 สกรูหัวแบนสำหรับไม้ (FLAT HEAD WOOD SCREW) สกรูชนิดนี้มีประโยชน์มากในกรณีที่ต้องการความแข็งแรงมากขึ้น โดยการเสียดทานที่ติดกับตะปูที่กดหนัก และควบคุมกับการใช้การ โดยปกติแล้วควรใช้สกรูหัวแฉก (PHILIPS HEAD SCREW) เพราะจะไม่ทำให้ผิวหน้าไม้ฉีกปริหรือแตกง่าย

3.3 สกรูสำหรับยึดโลหะแน่น (SHEET METAL SCREWS) จะใช้ในงานบางประเภทเท่านั้น ที่ต้องการใช้ไม้อีกหนา 20 มม. เพราะสกรูแบบนี้ให้แรงยึดเหนี่ยวได้ดีกว่าสกรูหัวแบน แต่สำหรับข้อเสียคือมีขนาดสั้นและหัวมน

3.4 น๊อตและแหวนสปริง (BOLT AND WASHERS) เหมาะกับการยึดเหนี่ยวส่วนที่ต้องการความแข็งแรงเป็นพิเศษในงานที่ก่อสร้างต่างๆ เข้าด้วยกัน

4. กาวและการทากาว (GLUE AND GLUING) ในการตอกตะปูหรือสกรูเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องใช้กาวเข้าช่วย สำหรับกาวที่ใช้ขึ้นควรเลือกให้เหมาะกับสภาพการใช้ เพราะถ้ากาวที่ใช้อย่างไม่ถูกประเภท ก็จะเสื่อมคุณภาพ ทำให้ความคงทนแข็งแรงน้อยลง

กาวที่ใช้สำหรับงานไม้ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ

ก. กาวสังเคราะห์ยูเรีย (UREA - FORMALDEHYDE RESIN) เป็นประเภทที่มีส่วนผสมอยู่ 2 ส่วน เมื่อยังไม่ผสมกันจะไม่แข็งตัว จะเหมาะกับงานที่ถูกความร้อนสูงๆ บ่อยๆ

ข. กาวสังเคราะห์โพลีวินิล เอสเทอร์ (POLYVINYL ESTER) เป็นกาวที่เหมาะสมกับงานภายในอาคาร ชื่อทางการค้าที่รู้จักกันก็คือกาวตาเท็กซ์ โมวิคอส ราคอล โมวีลิต ฯลฯ

ค. กาวสังเคราะห์พริซซินอล (PLASTIC RESIN GLUE) มักใช้กับงานกลางแจ้ง ชื่อการค้าที่รู้จักกันคือ กาวเวลวิค

การตกแต่ง (FINISHING)

1. การเสริมแก้คานข้าง

เนื่องจากไม้อัดประกอบด้วยไม้หลายๆ ชั้น จะทำให้มองเห็นไม้เป็นเนื้อเดียวกัน การตกแต่งทำได้โดยใช้แลบไม้บาง (VENEER) ชนิดเดียวกันมาปิดทับ หรืออาจใช้ WOOD PUTTY ซึ่งเป็นส่วนผสมของผงไม้ แล็กเกอร์ และทินเนอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าการเผยแพร่ทางสื่อออนไลน์ หรือการพิมพ์ซ้ำ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเสริมแต่งผิวหน้า

ในส่วนที่เป็นรอยกะปุกกับตกแก้งกายการใช้ WOOD PUTTY หรือ SPACLE (กินสอพอง กินขาว)

3. การชักกระดาษทราย

เพื่อต้องการปรับผิวหน้าให้เรียบเสมอกัน การชักขวางเสี้ยนจะทำให้เสียความสวยงาม

4. การพ่นสี ทาสี หรือ ทาน้ำมัน

การทาน้ำมันนั้นก็เพื่อต้องการแสดงลวดลายของไม้ แต่ถ้าหากเป็นไม้สักพวกไม้ อักขางนั้นอาจต้องใช้วิธีการทาสี ทาสีแทนเพื่อความงามที่ไม่ต้องการแสดงออกให้เห็นลวดลายของไม้



4.1.2 อะลูมิเนียม

อะลูมิเนียมนับว่าเป็นโลหะที่มีผู้นิยมใช้กันมาก เพราะเป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา และไม่เป็นสนิม การศึกษาดังอะลูมิเนียมนี้เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกใช้ในการออกแบบ กล้องใส่เครื่องมือ เนื่องจากวัสดุอะลูมิเนียมนี้ มีคุณสมบัติบางประการที่เหมาะสมกับการ ออกแบบกล้องใส่เครื่องมือ เช่น น้ำหนักเบา สามารถตกแต่งให้มีสีสรรสวยงาม ฯลฯ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของอะลูมิเนียม มีดังนี้คือ

1. เป็นโลหะที่มีน้ำหนักเบา
2. โลหะผสมบางอย่างของอะลูมิเนียมมีความแข็งแรง เช่น เหล็กเหนียวธรรมดา มีคุณสมบัติในการกัดโค้ง บิดงอโค้งเป็นอย่างไร
3. ทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมีต่างๆ
4. ในสถานะปกติไม่มีสีของเกล็ดและสารพิษปรากฏอยู่
5. อะลูมิเนียมบริสุทธิ์เป็นสารละลายที่นำไฟฟ้าและความร้อนที่ดี
6. อะลูมิเนียมเป็นโลหะที่ไม่มีประกายไฟและไม่เป็นสื่อแม่เหล็ก
7. สามารถทำเป็นรูปต่างๆ ได้ เช่น แผ่น เส้นพรอยด์ ฯลฯ ได้โดยวิธีการ หล่อรีด ขึ้นรูป บีมคิง กลึงตกแต่งได้
8. สามารถตกแต่งให้มีสีสรรต่างๆ ได้โดยวิธีการชุบสี
9. อะลูมิเนียมบริสุทธิ์หลอมละลายที่อุณหภูมิ 1220 องศาเรนไฮต์

อะลูมิเนียมผสมหรืออะลูมิเนียมอัลลอยด์

อะลูมิเนียมผสมเป็นอะลูมิเนียมที่มีส่วนผสมของสารชนิดอื่นๆ มีจุดหลอมเหลว ระหว่าง 900-1200 องศาเรนไฮต์ ส่วนผสมที่ผสมลงไปมีส่วนทำให้อะลูมิเนียมมีคุณสมบัติ เปลี่ยนไปในเรื่องความแข็งแรง ความทนทานต่อการรับน้ำหนัก สารที่นิยมผสมลงไปได้แก่ ซิลิกอน เหล็ก แมกนีเซียม ทองแดง มังกานีส อะลูมิเนียมอัลลอยด์ในปัจจุบันมีอยู่มากมาย หลายร้อยชนิด แต่ที่นิยมนำมาใช้ทำชิ้นส่วนผลิตภัณฑ์ในเมืองไทยมีอยู่ไม่กี่ชนิด แต่ชนิดที่ใช้ งานที่แตกต่างกันใช้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่ต้องการสำหรับงานนั้น

อะลูมิเนียมอัลลอยด์ที่ประเทศไทยใช้กันอยู่ ได้สั่งซื้อเข้ามาเป็นอะลูมิเนียมที่ สั่งซื้อมาจากประเทศออสเตรเลีย ซึ่งนับว่าเป็นประเทศที่มีอะลูมิเนียมที่มากที่สุดในโลก

อะลูมิเนียมที่กล่าวมานั้นนิยมเรียกชื่อกันเป็นเบอร์ซึ่งเป็นที่เข้าใจในหมู่ผู้ประกอบการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การยึดประกอบอะลูมิเนียม

การยึดประกอบอะลูมิเนียม มีลักษณะที่พอจะแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. การยึดแบบ **KNOCK DOWN** เป็นการยึดโลหะอาร์คัสตัวล็อก ประกอบด้วยวิธีใช้สแน็ป **SNAPPED** การยึดแบบนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะงานที่นำไปใช้ ผู้ออกแบบต้องมีความรู้ความชำนาญในการออกแบบ **SECTION** ของอะลูมิเนียมได้อย่างดี ตัวอย่าง การยึดแบบนี้จะเห็นได้ชัด ในงานประกอบวงกบหน้าต่างอะลูมิเนียม ความอาคารร้านค้าต่างๆ

2. การยึดแบบตัวก่อ ลักษณะการยึดแบบนี้แบ่งออกได้เป็น 2 อย่าง คือ

2.1 การใช้สลัก การยิงรีเว็ค การตอกตะปู การยึดแบบนี้จะมีความแข็งแรงมากขึ้น ถ้ามีการทำฉากรองรับสลัก หรือรีเว็ค วิธีนี้ไม่จำเป็นต้องใช้คนที่มีความชำนาญมากเท่าใดสะดวก รวดเร็ว ต้นทุนไม่สูง ตัวอย่าง เช่น การทำบันได โตะรีค้ำ เป็นต้น

2.2 การเชื่อม เป็นการยึดอะลูมิเนียมที่มีความแข็งแรงมากที่สุด แต่ต้นทุนการยัดสูงที่สุด เพราะต้องเสียเวลาในการเชื่อม และคนที่เชื่อมต้องมีความชำนาญสูง การเชื่อมนิยมใช้ในงานฝีมือ เช่น การทำหน้าต่างแอร์ ล้อแมกซ์ เป็นต้น

4.1.3 โลหะ (METALLIC MATERIALS)

โลหะแผ่น (**SHEET METAL**) ในงานช่างทั่วไปหมายถึง โลหะแผ่นทุกชนิดที่มีความหนาไม่เกิน 3/16 นิ้ว โลหะแผ่นที่ใช้ในงานอุตสาหกรรมมีอยู่หลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะพิเศษเฉพาะตัวแตกต่างกันออกไป การทำงานแต่ละประเภทจึงต้องศึกษา และเลือกใช้วัสดุหรือโลหะให้เหมาะสมกับคุณภาพของงาน และคุณสมบัติของโลหะด้วย

โลหะแผ่นโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. โลหะแผ่นเคลือบผิว (**COATED METAL**) จะทำเป็นโลหะแผ่นประเภทเหล็ก (**FERROUS METAL**) เสียก่อน แล้วจึงนำไปเคลือบผิวด้วยโลหะความที่คงการ เพื่อป้องกันมิให้เกิดการกัดกร่อน ซึ่งจะทำให้โลหะนั้นมีอายุการใช้งานได้นานขึ้น โลหะแผ่นเคลือบผิวที่มีชื่ออยู่ ได้แก่

- เหล็กอาบสังกะสี (**GALVANIZED STEEL**)
- เหล็กอาบตะกั่ว (**LEAD**)
- เหล็กอาบทิน (**TIN**)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โลหะแผ่นเปลือย (**BAKE METAL OR UNCOATED METAL**) ส่วนมากเป็นโลหะแผ่นประเภทไม่ใช่เหล็ก (**NON-FERROUS METAL**) โลหะแผ่นเปลือยที่มีใช้อยู่ ใกล้เคียง

อะลูมิเนียม (**ALUMINIUM**)

ทองแดง (**COPPER**)

ทองเหลือง (**BRASS**)

สแตนเลส หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (**STAINLESS STEEL**)

เหล็กดำ (**BLACK IRON**)

ในที่นี้จะขอลำดับถึง ลักษณะ คุณสมบัติโดยสังเขป ของโลหะแผ่นบางชนิดเท่านั้น

4.1.4 เหล็กอาบสังกะสี (พื้นฐานโลหะแผ่น คณะเบญจมิตร หน้า 1,2 และ หน้า 8,9) **GALVANIZED STEEL**

ในสภาพบรรยากาศปกติ สังกะสีเป็นโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ดีมาก จึงนิยมนำไปเคลือบแผ่นเหล็ก เพื่อช่วยให้แผ่นเหล็กมีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ถ้าสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็กหลุดลอกไป ก็จะทำให้เกิดสนิมขึ้นกับแผ่นเหล็กได้ การผลิตแผ่นเหล็กอาบสังกะสีทำได้ 2 วิธีดังนี้

1. โดยวิธีจุ่ม (**HOT DIPPED**)

2. โดยวิธีเคลือบผิวด้วยไฟฟ้า

ความคงทนต่อการกัดกร่อนของเหล็กอาบสังกะสี จะขึ้นอยู่กับสภาพของสังกะสีที่เคลือบผิว ถ้ามีคุณภาพที่จะสามารถกัดโค้งงอและพับ ให้เกิดความแข็งแรงได้โดยที่สังกะสีไม่กะเทาะหรือร่อนออกจากผิวเหล็กได้ง่าย และไม่ฉีกขาดเมื่อพับหลายๆ ครั้ง

เหล็กแผ่นอาบสังกะสี สามารถพับกรีดได้ง่าย แต่ถ้าจะนำไปเชื่อมจะเกิดปัญหายุ่งยาก คือ เนื่องจากสังกะสีเมื่อถูกเผา จะเกิดก๊าซและควันพิษ ผลของการเผาไหม้ทำให้การเชื่อมติดได้ยาก และการเชื่อมยังเป็นการทำลายสังกะสีที่เคลือบผิวเหล็กอีกด้วย

การนำเอาแผ่นเหล็กอาบสังกะสีไปทำการเคลือบผิวด้วยการพ่นสีอีกครั้ง ควรล้างด้วยน้ำกรกก่อนๆ ก่อนที่จะพ่นสี ซึ่งจะช่วยให้สีพื้นเกาะติดผิวงานได้ดียิ่งขึ้น

การใช้ในบรรยากาศปกติ จะมีอายุการใช้งานอย่างน้อย 5-10 ปี โดยไม่ต้องใช้สีทาหรือป้องกันการกัดกร่อนแต่อย่างใด แต่แนะนำให้ใช้บรรยากาศที่มีการกัดกร่อน เช่น ใต้น้ำกรก หรือที่มีความชื้นมากๆ ควรจะทาสี

4.1.5 สแตนเลส หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (พื้นฐานโลหะแผ่น โดยคณะเบญจมิตร หน้า 6,7)
STAINLESS STEEL

เป็นโลหะเปลือยประเภท (FERROUS METAL) ซึ่งประกอบด้วย เหล็ก โครเมียม นิกเกิล และธาตุอื่นเล็กน้อย มีหลายชนิดสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ โดยปกติของสแตนเลสมีลักษณะเป็นมัน สีสลวยเงิน นิยมใช้ทำเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ภาชนะใส่อาหาร หรืองานสถาปัตยกรรมอย่างละเอียด โดยไม่มีการทาสีหรือเคลือบผิว

คุณสมบัติทางกายภาพของสแตนเลส ก็เหมือนกับโลหะผสมชนิดอื่นๆ ขึ้นอยู่กับส่วนผสมของธาตุที่ผสมลงไป ในขณะที่หลอมละลายอยู่ ธาตุที่ไหลลงเข้าเป็นสแตนเลส ได้แก่

- นิกเกิล เพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว ป้องกันการกัดกร่อนได้ดี และเพิ่มความยืดหยุ่น
- แมงกานีส ช่วยเพิ่มความแข็งแรง ความเหนียว และทนต่อแรงดึงได้สูง
- โครเมียม เพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน ความแข็งแรง ทนต่อแรงดึงได้สูง
- วานาเดียม จะช่วยเพิ่มความเหนียว
- โมลิบดีนัมและโคบอลต์ ช่วยเพิ่มความต้านทานการกัดกร่อน
- ทิตาเนียมและแมกนีเซียม ช่วยทำให้มีน้ำหนักเบา

โดยทั่วไปแล้ว สแตนเลสมีส่วนผสมหลัก คือ เหล็ก (Fe) นิกเกิล (Ni) โครเมียม (Cr) สแตนเลสแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 3 ประเภท ตามลักษณะของโครงสร้าง ซึ่งได้แก่

1. เหล็กกล้าไร้สนิมออสเทนนิติก (AUSTENITIC STAINLESS STEEL) มีความแข็งแรงสูง แต่มีความเหนียวต่ำ และไม่มีคุณสมบัติความเย็นแม่เหล็ก เหมาะสำหรับทำถังหมักเบียร์ ภาชนะปรุงอาหาร เครื่องใช้ไม้สอย และเครื่องประดับภายในบ้าน

2. เหล็กกล้าโรสนิมมาร์เทนซิติก (MARTENSITIC STAINLESS STEEL) มีความแข็งแรงอยู่ แต่มีความเปราะมาก ใช้ทำใบหักกังหัน ลูกสูบรถยนต์ เครื่องมือผ่าตัด สปริง

3. เหล็กกล้าโรสนิมเฟอร์ริติก (FERRITIC STAINLESS STEEL) มีคุณสมบัติอ่อนและเหนียวมาก

สแตนเลสเป็นโลหะที่มีราคาแพง มีอายุการใช้งานนาน หนักต่อการกักความร้อน ความบำรุงรักษาสูง

4.1.6 พลาสติก

พลาสติกเป็นวัสดุสังเคราะห์ที่มนุษย์ทำขึ้น (ALTHETIC MATERIAL) มีธาตุประกอบหลัก คือ ออกซิเจน ไนโตรเจน คลอรีน และคาร์บอน พลาสติก จำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ 2 ประเภท คือ

เทอร์โมเซตส์ (TS) เป็นพลาสติกที่มีรูปทรงถาวร จะนำไปหลอมละลายเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ไม่ได้

เทอร์โมพลาสติก (TP) เป็นพลาสติกที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ภายหลังจากนำไปหล่อเป็นผลิตภัณฑ์แล้ว

พลาสติกนับเป็นวัสดุที่นิยมใช้กันในปัจจุบันมาก เพราะเมื่อผลิตในจำนวนมากๆ จะมีราคาถูก สามารถทำให้มีสีสันได้มากมายหลายชนิด มีน้ำหนักเบา คุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้ ขึ้นอยู่กับสารประกอบที่ผลิตขึ้นมาเป็นพลาสติก ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิด ในที่นี้จะขอล่าวถึงชนิดของพลาสติกที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการออกแบบกล่องเครื่องมือเท่านั้น

เอบีเอส (ABS)

เอบีเอส เป็นชื่อย่อมาจาก (ACY LONITIC BUTADIENE STYRENE) เป็นพลาสติกจำพวก TP จัดอยู่ในตระกูล สไตรีน (STYRENE)

คุณสมบัติ

1. ทนต่อความร้อนได้ถึงประมาณ 200 องศาฟาเรนไฮต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สํานักงานคํานึงการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี
4. มีผิวมันเรียบ ไม่เป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย
5. รับแรงกระแทกได้ดีมาก

การใช้ประโยชน์

ใช้ทำหมวกกันน็อก ปุ่มหมุนหน้าปัด ทุวิตุย์โทรทัศน์ ฉากอาหาร เครื่องโทรทัศน์ แผงอินสว่่น หน้าปัดประกบคอกแคงรถยนต์ และเครื่องใช้ในครัวเรือน

โพลีเอทิลีน

เป็นพลาสติก TP ชนิดหนึ่ง จัดอยู่ในตระกูล โพลีโอเลฟิน (POLYOLEFIN)

คุณสมบัติ

1. น้ำหนักเบามาก มีความถ่วงจำเพาะ 0.92
2. ในรูปแผ่นบางสามารถพับงอได้
3. เมื่อมีความหนาเพิ่มขึ้นจะคงรูป
4. รับแรงดึงและแรงอัดได้น้อย
5. มีความยืดตัวได้ถึง 500% ฉีกขาดยาก
6. ไม่เกาะกีดน้ำ
7. เป็นฉนวนไฟฟ้าได้ดีมาก
8. ทนความร้อนได้น้อย ทนความเย็นได้ถึง 100 องศาฟาเรนไฮต์
9. ทนกรดและด่างอ่อน
10. ไม่ทนน้ำมันและไขมัน
11. สามารถทำสีต่างๆ ได้ตามต้องการ

การใช้ประโยชน์

มีปริมาณการใช้สูงสุดในประเภทเทอร์โมพลาสติก มีน้ำหนักเบา กว่า จึงสามารถผลิตได้ปริมาณมาก นิยมใช้ทำ ถุงบรรจุอาหารและเสื้อผ้า กุ๊กตาเด็กเล่น คอกไม้พลาสติก ภาชนะบรรจุในครัว ถาดน้ำแข็งในตู้เย็น ชวกและภาชนะบรรจุหวกของเหลว พลาสติกคลุมโรงเพาะชำ สายเคเบิ้ล แผ่นกันความชื้นในอาคาร และของใช้ราคาถูกอีกมากมาย ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟเบอร์กลาส

พลาสติกที่ใช้ทำไฟเบอร์กลาส ได้แก่

อีพอกซี

คุณสมบัติ

1. มีน้ำหนักปานกลาง มีความถ่วงจำเพาะระหว่าง 1.11 - 1.8
2. รับแรงดึง ได้ดีมาก
3. รับแรงอัด ได้ดี
4. รับแรงกระแทก ได้ดีพอสมควร
5. มีความหดตัวน้อยมาก
6. เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนไฟอาร์คได้ดี
7. ทนกรก - กาง และสารละลายได้ดี
8. มีความถูกขีมน้ำในอัตราค่า

การใช้ประโยชน์

ในรูปของเหลวใช้ทำกาชอนิกก็คิกวัตถุต่างๆ ทักโครงสร้างฝังในเครื่องบิน วัตถุเคลือบผิว เช่น พลาสติกเคลือบพื้นโรงยิมเนเซียม เคลือบกรอบหน้าโทรทัศน์ ซึ่งทนและถูกกว่าการนำไปเคลือบชุบผิวด้วยไฟฟ้า

ในรูปผลิตภัณฑ์ นิยมนำไปใช้ทำเป็นผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาสชนิดกึ่ง ใช้ทำชิ้นส่วนเครื่องบิน รถยนต์ เฮลิคอปเตอร์ ในรูปโฟม ใช้ทำเป็นไส้แบบ (CORE) เพื่อลดน้ำหนักและเพิ่มความแข็งแรง ในโครงสร้างแบบแซนด์วิช (SANDWICH CONSTRUCTION)

โพลีเอสเตอร์

คุณสมบัติ

1. มีน้ำหนักปานกลาง มี ถ.ท. 1.5 - 2.28
2. รับแรงดึง แรงอัด และแรงบิกงอได้ดี
3. ผิวหน้ามีความแข็งพอควร
4. ทนสภาพอากาศภายนอกได้ดี
5. มีสีต่างๆ มากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 กรรมวิธีผลิตกระเป๋าคงรูปของผู้ประกอบการภายในประเทศ (ข้อมูลจากร้านศรีภักดิ์พาณิชย์ ผู้ผลิตกระเป๋าคงรูป)

กรรมวิธีการผลิตกระเป๋าคงรูปนี้ ได้แก่ การผลิตกระเป๋าคงรูป ABS , กระเป๋าคงรูปกระดาษใยเบอร์ กระเป๋าคงรูปไม้ และกระเป๋าคงรูปประเภทกึ่งคงรูป ซึ่งจะเป็นแนวทางในการออกแบบการผลิตกระเป๋านักเรียน

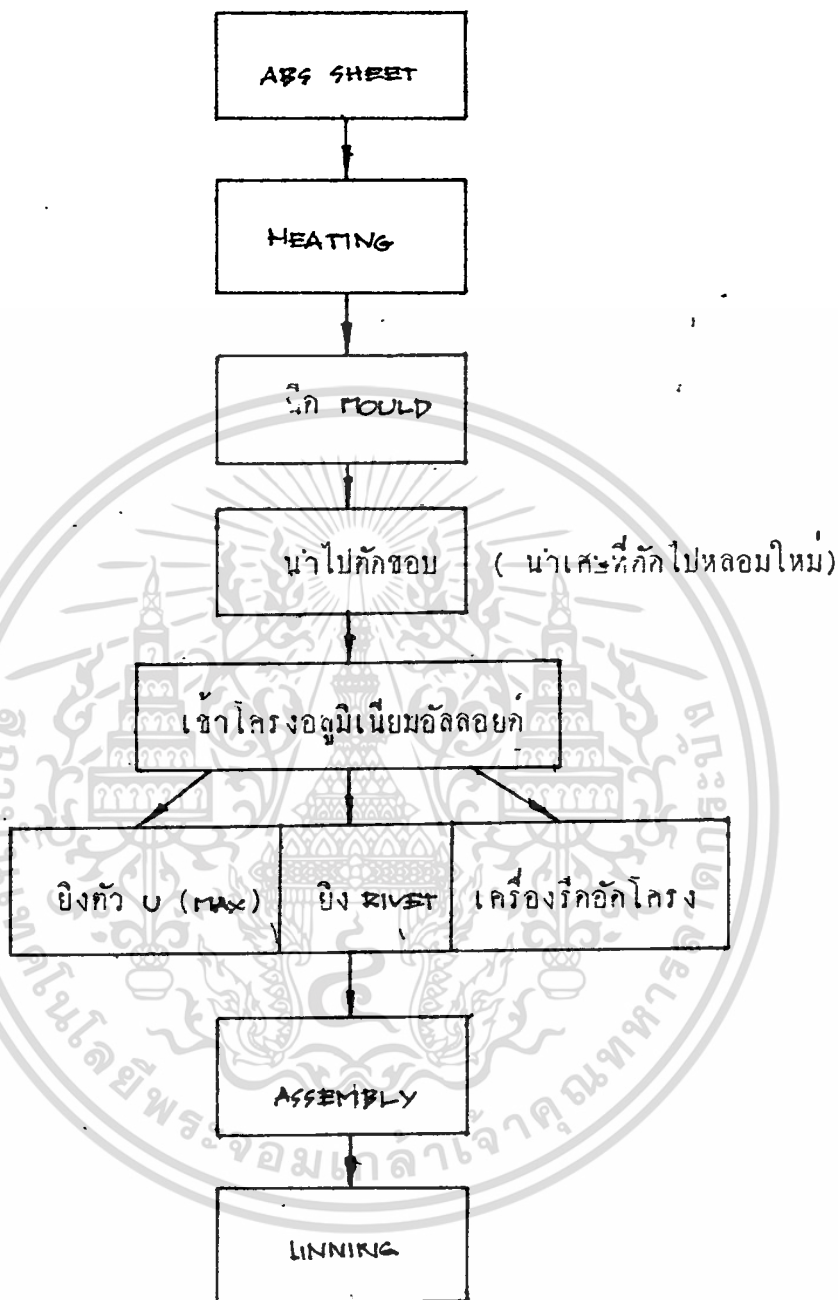
4.2.1 การผลิตกระเป๋าคงรูป ABS

กระเป๋าคงรูป ABS ได้แต่กระเป๋าคงรูปประเภทคงรูปผลิตจากพลาสติก ABS ซึ่งทนทานต่อแรงกระแทกได้มาก การผลิตที่จะกล่าวถึงนี้เป็นการผลิตประเภทอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่นแบบสูญสุญญากาศ (VACUUM THERMOFORMING)

ขั้นตอนการผลิตมีดังนี้คือ

1. นำแผ่น ABS ไปให้ความร้อนจนอ่อนตัว ทิ้งการอัดเข้ากับ MOULD ที่เตรียมไว้ ปล่อยให้อากาศออกจากช่องว่างระหว่างแผ่นพลาสติกกับแม่แบบ
2. นำโครง ABS หรืออีก MOULD แล้วนี้ไปตัดขอบชิ้นงานด้วยสว่าน
3. นำไปเข้าโครงอลูมิเนียมอัดลดยก ซึ่งจะเป็นโครงขอบผ้ากระเป๋าคงรูป การยึดโครงอลูมิเนียม กระทำได้ 3 วิธี คือ
 - 3.1 ยึด RIVET
 - 3.2 ยึดด้วย U (MAX)
 - 3.3 นำเข้าเครื่องรีดอัดโครง โดยจะมีแม่แบบ 2 ตัวคอยประกบให้โครงและโครงอลูมิเนียมวิ่งผ่านในช่องแคบ อัดให้โครงอลูมิเนียมติดเข้าเป็นขอบค้ำยัน
4. ทิ้งการ ASSEMBLY หมายถึงการนำโครงกระเป๋าคงรูปที่เกือบสำเร็จแล้วนี้ไปติดอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ติดตัว LOCK ป้ายชื่อ ห่วงเหล็กต่างๆ ฯลฯ ซึ่งในขั้นตอนนี้จะอาศัยกาวเป็นตัวประกอบ
5. FINISH เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการทำกระเป๋าคงรูป หมายถึงการบุซับในกระเป๋าคงรูปให้สวยงามเรียบร้อย ส่วนมากจะอาศัยการช่วยประกอบ

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตกระเบื้อง ABS



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การผลิตกระเป๋าระคายไฟเบอร์

วัสดุที่ใช้ในการผลิตคือ กระจกไฟเบอร์ ทำจากกระจกแข็งนำมา Lay หน้า ้วยไฟเบอร์กลาส ทำให้เกิดการยึดเกาะกันของกระจก .เกิดความร้อน มีคุณสมบัติในการอ่อนตัวเมื่อโดนน้ำ ผู้ผลิตใช้คุณสมบัตินี้ไปใช้อัด MOULD ให้เป็นรูปร่างกระเป๋าทามต้องการ

กระเป๋าระคายไฟเบอร์ มีรูปลักษณะภายนอกคล้ายกับกระเป๋า ACSR แต่ความคงทนในการใช้งานจะต่างกันมาก ส่วนใหญ่จะผลิตออกมาเป็นกระเป๋าเดินทางชั่วคราว อายุการใช้งานต่ำ

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้คือ

1. นำกระจกไฟเบอร์ไปรุ่มน้ำให้อ่อนตัว
2. นำไปเข้า MOULD ไม้ที่ทำขึ้น โดยจะใช้ยึดแผ่นกระจกไฟเบอร์ติดกับ MOULD

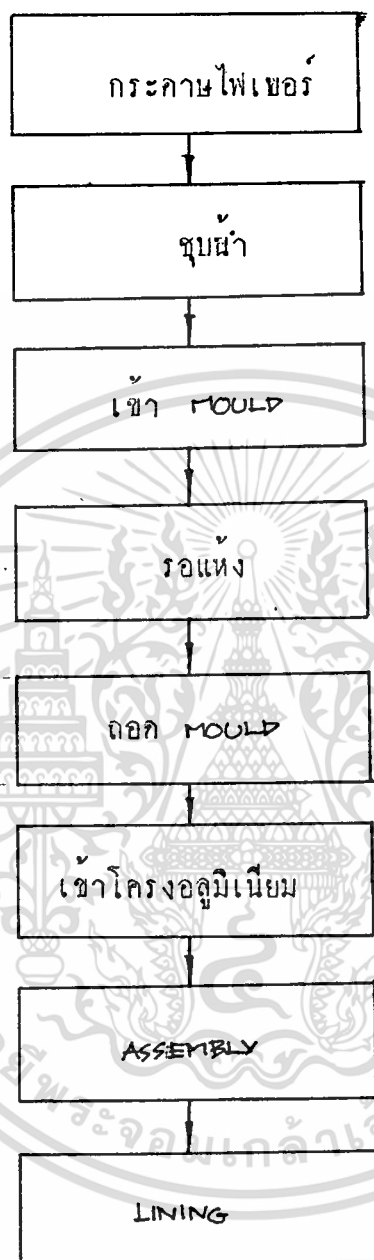
ด้วยตะปูโดยรอบ

3. รอจน MOULD แห้งประมาณ 2 - 3 วัน แล้วจึงลอก MOULD
4. นำไปเข้าโครงอุมิเนียมเพื่อทำขอบ
5. ASSEMBLY ติดอุปกรณ์ต่างๆ
6. LINING การบุภายใน

หมายเหตุ

วิธีนี้เป็นวิธีเก่าแก่ที่ผู้ผลิตในไทยใช้จนถึงปัจจุบันนี้ ชาวบ้านทั่วไปสามารถทำเองได้ เพราะต้นทุนน้อย แต่มีข้อเสียคือ เปลือง MOULD ไม้ที่ใส่เพราะจะสีกร่อนเร็ว จะพบนความรอยตะปู

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตกระเปาะกระดาษไฟเบอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 การผลิตกระเบื้องที่มีโครงเป็นไม้

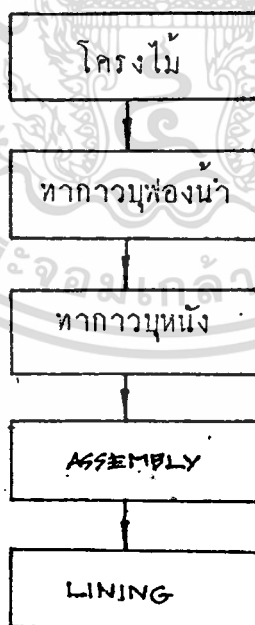
กระเบื้องโครงไม้ ได้แก่ กระเบื้องที่ผลิตเพื่อใช้ในการงาน กระเบื้องเอกสาร ฯลฯ โครงไม้ที่นำมาทำโครงอาจประกอบกันเป็นโครงรูปสี่เหลี่ยมโปร่งๆ หรือบางที่อาจก่อประกอบกันเป็น *wood* ไม้ อย่างแน่นหนา

ขั้นตอนการผลิต มีดังนี้คือ

1. นำไม้มาก่อเป็นโครงกระเบื้อง
2. นำมาตากแดด พูพองน้ำ พูแห้งเหี่ยว ทามล่ำล็บ
3. ASSEMBLY
4. LINING

การกระเบื้องโครงไม้จะมีน้ำหนักค่อนข้างมาก การปูแห้งเหี่ยวทำให้ได้บรรยากาศของเครื่องหนัง ส่วนมากใช้ทำกระเบื้องเอกสาร กระเบื้องเครื่องสำอางค์ กระเบื้องเดินทางขนาดเล็ก ฯลฯ รูปด้านล่างคือกระเบื้องโครงไม้ที่กำลังประกอบ

แผนภูมิแสดงขั้นตอนการผลิตกระเบื้องโครงไม้

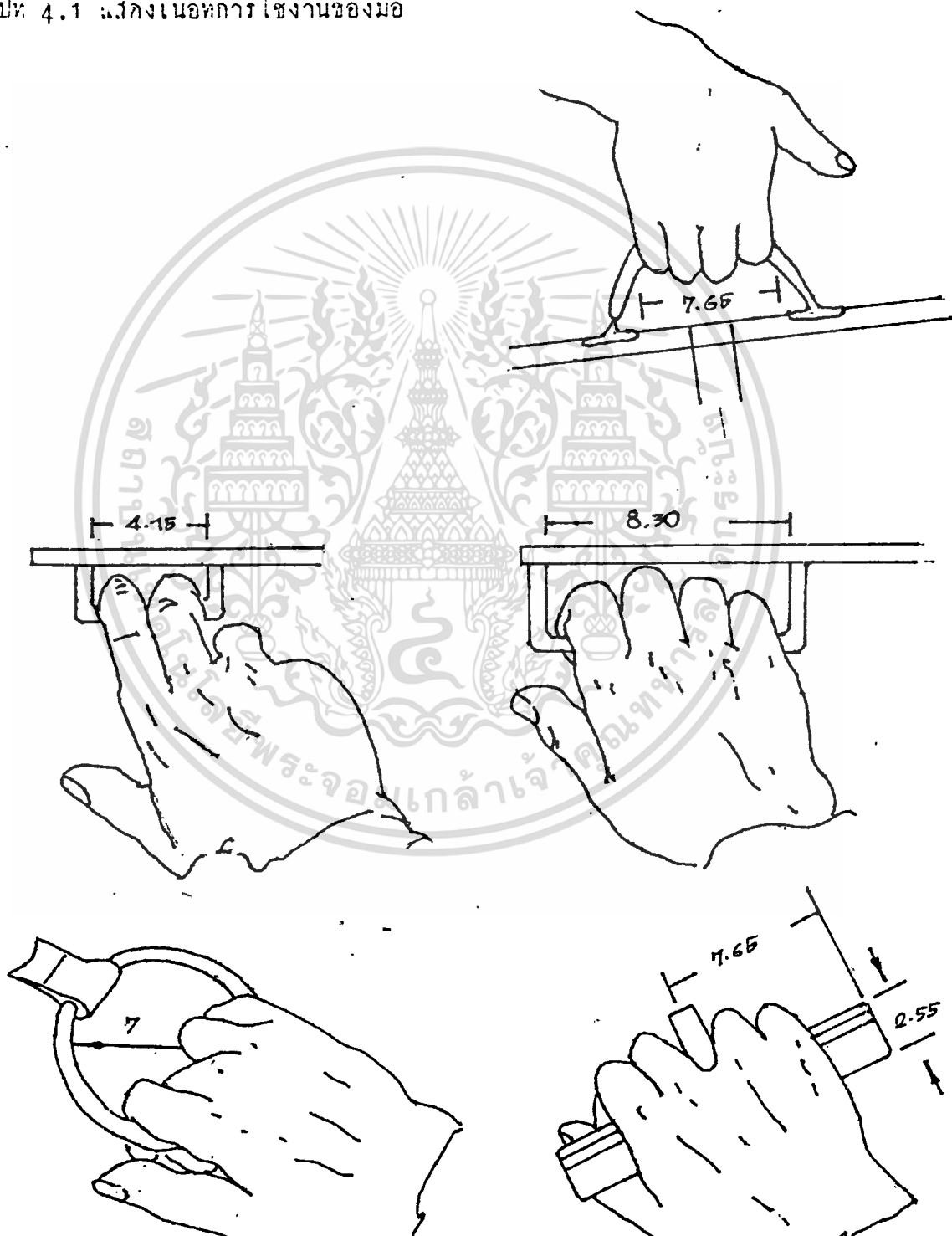


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

เมื่อทำการใช้งานของมือ (ขนาดที่
น้อยที่สุด) กับมือจับ HANDLE ลักษณะต่างกัน

รูปที่ 4.1 แสดงเนื้อที่การใช้งานของมือ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของมือ (FUNCTIONAL ANATOMY OF HAND)

1. กางนิ้วออก
2. กระทบ กำ หรือจับสิ่งของต่างๆ
3. ปล่อนิ้วให้กางออก
4. การเคลื่อนที่ของมือในการทำงานสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแขน
5. การปล่อนิ้วจากการถือ จับ หรือกำสิ่งของต่างๆ

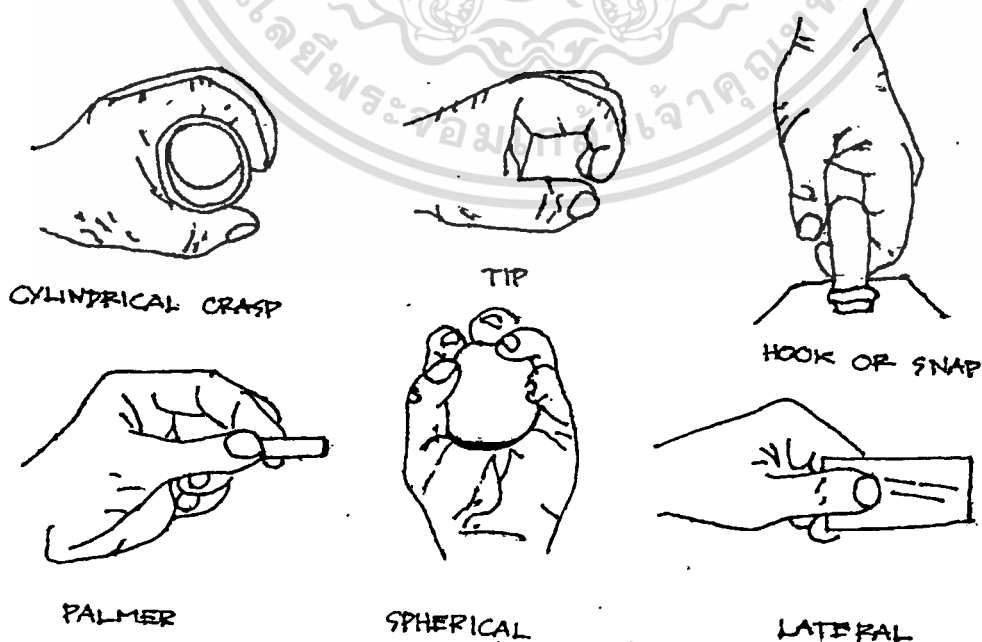
ลักษณะของการจับถือสิ่งของ แบ่งการทำงาน **ACTION GRIP** ของมือออกเป็นลักษณะใหญ่ๆ ได้ 2 ลักษณะ

1. **POWER GRIP** เป็นการจับสิ่งของในลักษณะที่มือ ใช้ข้อมือเข้าช่วยในการจับสิ่งต่างๆ
2. **PRECISION GRIP** เป็นการจับสิ่งที่ใช้เฉพาะปลายนิ้วเท่านั้น ข้อมือไม่เกี่ยวข้องกับ

ลักษณะการจับของมือประเภทต่างๆ

การทำงานของมือในลักษณะต่างๆ

รูปที่ 4.2 แสดงการทำงานของมือในลักษณะต่างๆ

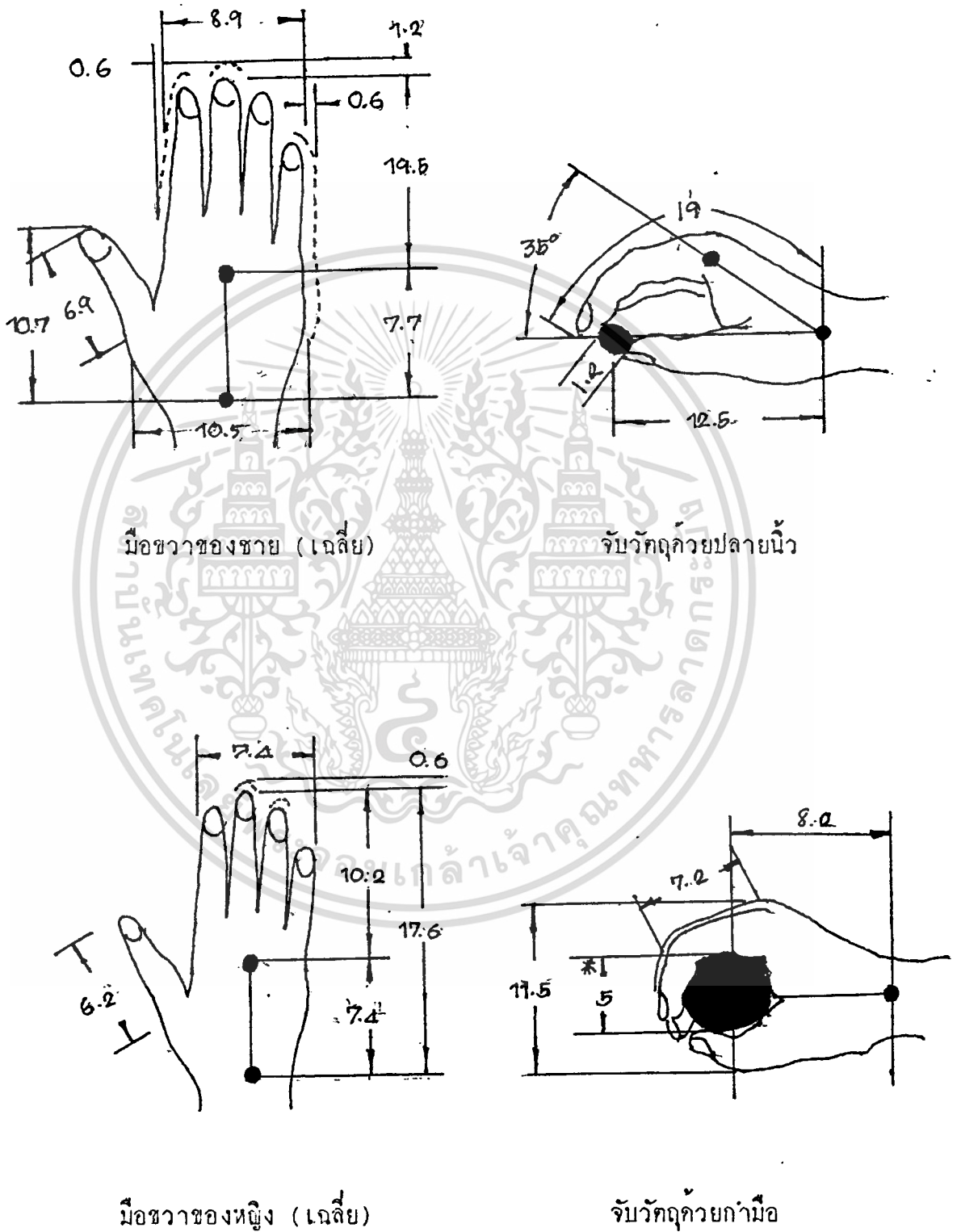


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดลักษณะของมือชายและหญิง

ขนาดวัดที่มือจับ ใก้ถนัด

รูปที่ 4.3 แสดงขนาดลักษณะมือ



หน่วยเป็น เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงตัวเลขของความสูงยืนสูงสุด ความสูงยืนต่ำสุด ความสูงเฉลี่ย และน้ำหนักเฉลี่ยของคนไทย (ชาย-หญิง) อายุ 20-40 ปี

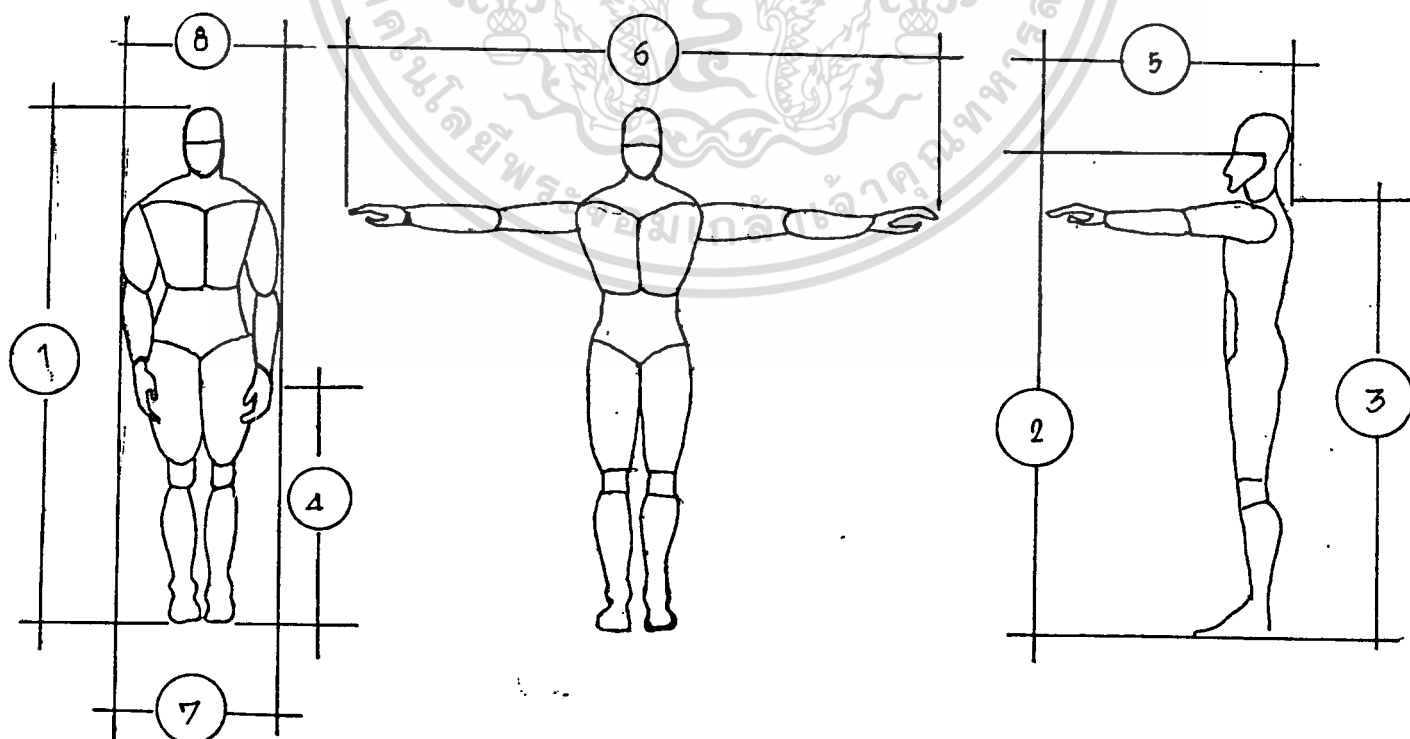
อายุ (ปี)	ความสูงสูง (ซม.)	ความสูงต่ำ (ซม.)	ความสูงเฉลี่ย (ซม.)	น้ำหนักเฉลี่ย (กก.)	จำนวน
20	185.00	130.00	162.43	51.07	2330
21	192.50	142.00	162.17	51.03	1756
22	186.00	142.00	161.54	50.75	1687
23	182.00	140.00	161.12	50.75	1154
24	184.00	143.00	161.06	50.98	978
25	185.00	140.00	160.33	50.69	669
26	188.00	140.00	160.33	51.62	548
27	183.00	138.00	160.08	51.07	544
28	183.00	144.50	160.90	52.97	503
29	180.00	135.00	160.93	53.24	506
30	181.00	142.00	159.49	52.62	612
31	180.00	139.00	159.86	53.16	474
32	180.00	141.00	159.57	53.32	715
33	180.00	141.00	159.43	53.57	680
34	184.00	140.50	159.44	53.87	713
35	182.00	135.00	159.62	54.50	585
36	186.00	137.00	159.87	54.84	514
37	184.00	140.00	159.49	54.61	423
38	180.00	144.00	159.54	55.13	357
39	178.00	141.00	158.82	55.53	362
40	187.00	144.50	159.10	55.51	322

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของมิติส่วนต่างๆ ของร่างกายต่อความสูง

หมายเลข	มิติส่วนต่างๆของร่างกาย	ความสูงขั้นต่ำสุด	ความสูงขั้นเฉลี่ย	ความสูงขั้นสูงสุด
1	ความสูงยืน	148.30	160.00	173.27
2	ความสูงระดับสายตา	138.36	149.63	161.66
3	ความสูงระดับไหล่	122.64	132.81	143.29
4	ความสูงระดับมือ	64.80	70.16	75.71
5	ระยะเอื้อมแขนไปข้างหน้า	72.81	78.85	85.07
6	ความกว้างกางแขน	151.56	164.13	177.08
7	ความกว้างระหว่างศอก	38.85	42.07	45.37
8	ความกว้างของไหล่	37.51	40.63	43.83

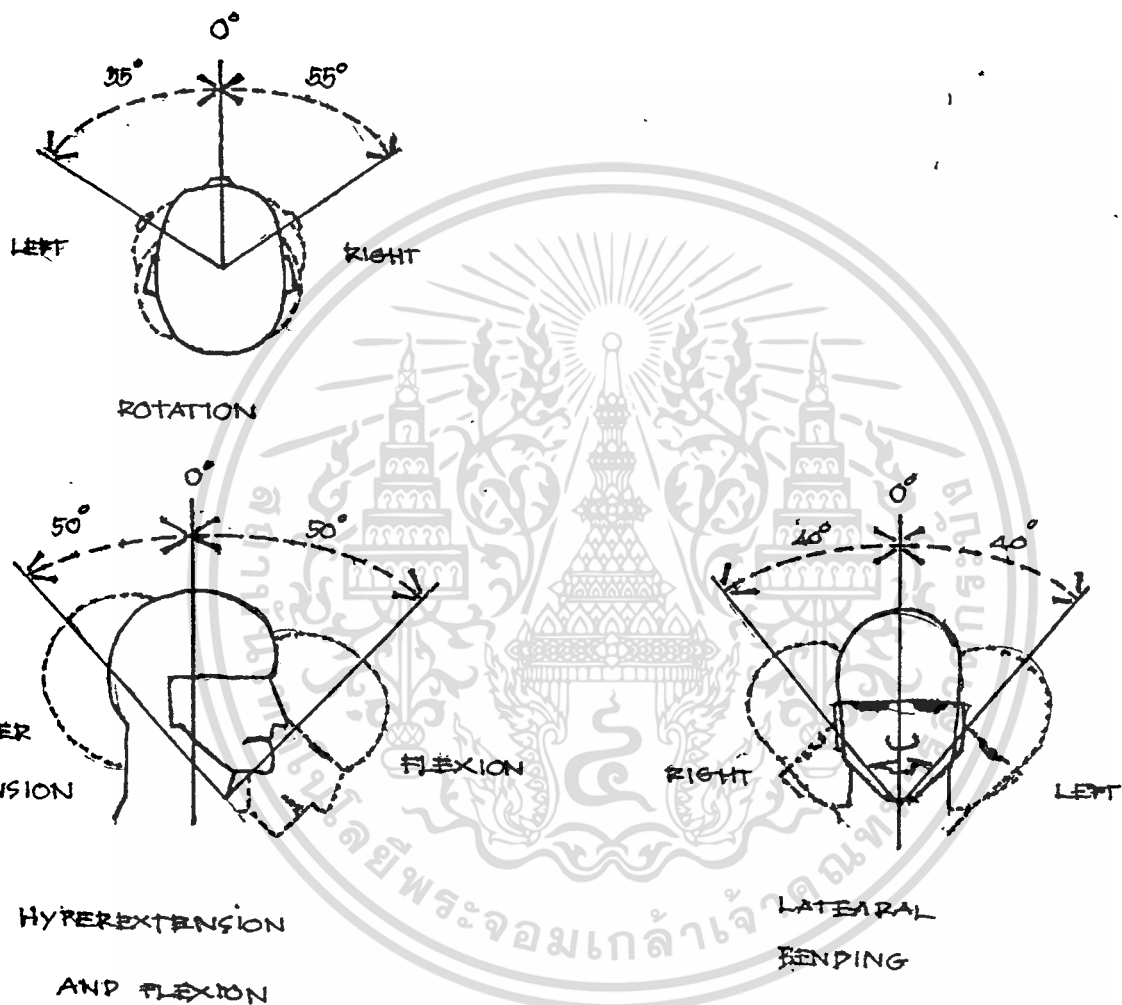
รูปที่ 4.4 แสดงมิติส่วนต่างๆ ของร่างกาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาความสามารถในการเอียง การหัน และการก้มของคอในลักษณะต่างๆ กัน

รูปที่ 4.5 แสดงความสามารถของการเอียง, หันและการก้มของคอ

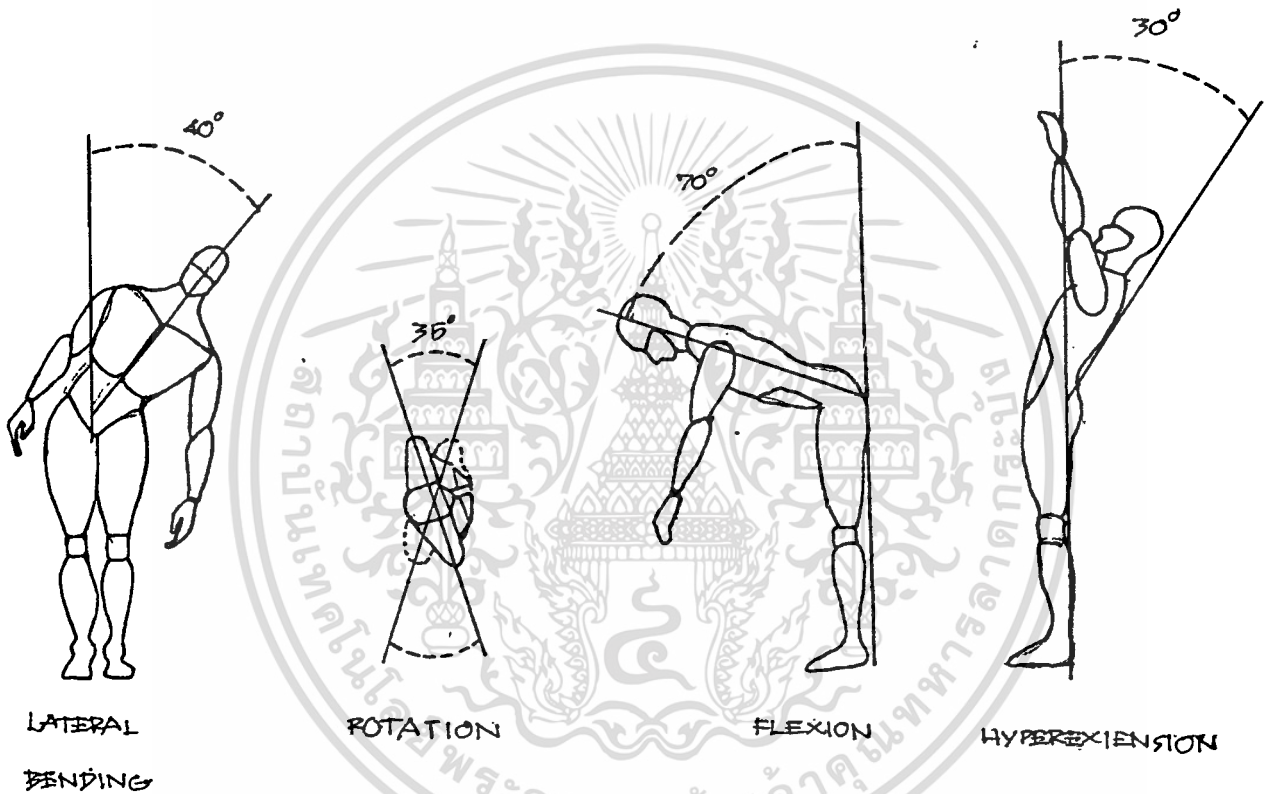


- จากตารางภาพด้านบน จะได้นำตัวเลขต่างๆ ไปพิจารณาเป็นแนวทางการออกแบบต่อไป ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้
- | | |
|-----------------------------------|-----|
| ความสามารถในการเอียงคอจากแนวปรกติ | 40° |
| ความสามารถในการก้มคอจากแนวปรกติ | 40° |
| ความสามารถในการหันคอจากแนวปรกติ | 35° |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดความสามารถในการก้มตัวและการเอี้ยวตัว

รูปที่ 4.6 แสดงความสามารถในการก้มตัว และการเอี้ยวตัว



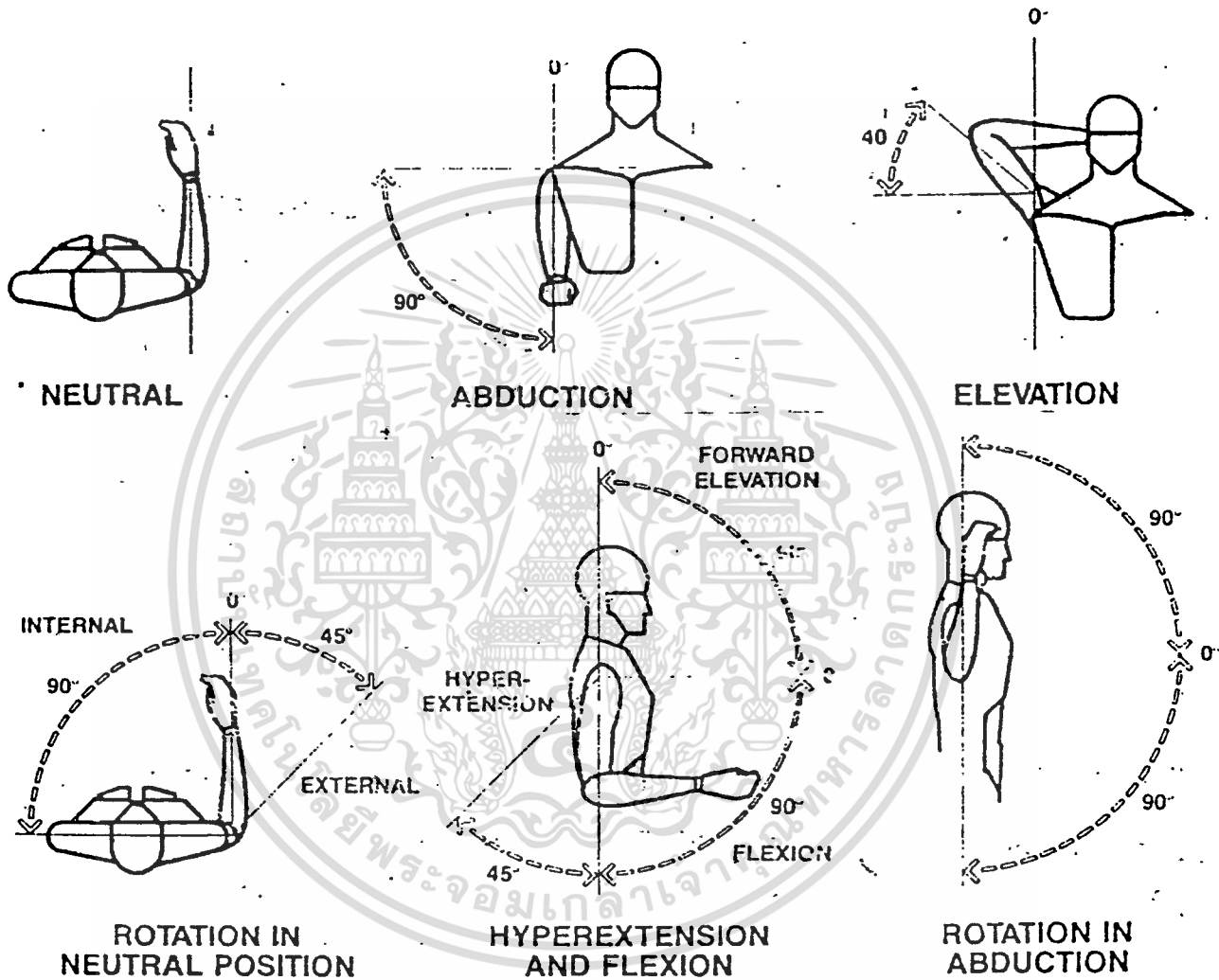
จากตารางข้างบน จะได้นำตัวเลขต่างๆ ไปพิจารณาเป็นแนวทางในการ ออกแบบต่อไป ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

ความสามารถเอียงตัวจากแนวปกติ	=	40°
ความสามารถในการหมุนตัวจากแนวปกติ	=	35°
ความสามารถในการก้มตัวจากแนวปกติ	=	70°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาความสามารถในการใช้ช่วงหัวไหล่

รูปที่ 4.7 แสดงความสามารถในการใช้หัวไหล่



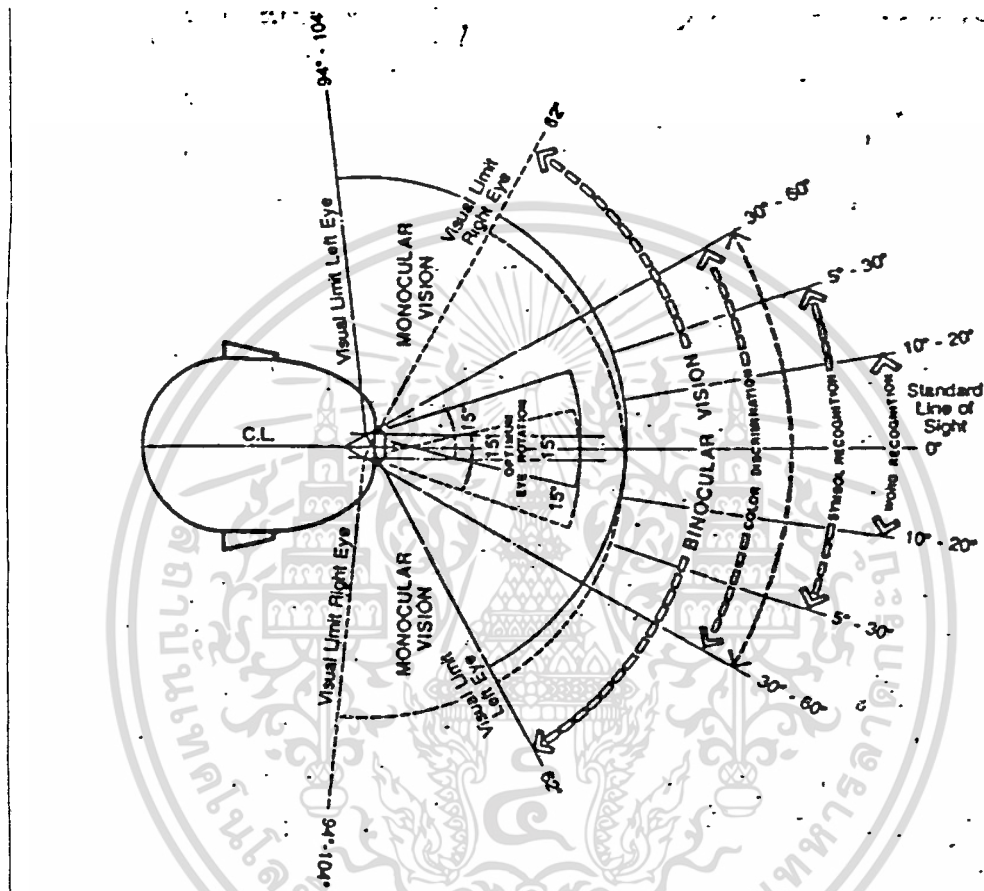
จากตารางภาพบน จะให้นำตัวเลขต่างๆ ไปพิจารณาเป็นแนวทางการออกแบบ
ต่อไป ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

- ความสามารถในการยกไหล่ขนานกับลำตัวจากแนวปกติไปข้างหลัง 45°
- ความสามารถในการหมุนของช่วงข้อศอกจากแนวปกติ 45°
- ความสามารถในการยกข้อศอกตั้งฉากกับลำตัว 90°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่างๆ ในระนาบจากก้านบน

รูปที่ 4.8 แสดงมุมมองต่างๆ ในระนาบจากก้านบน



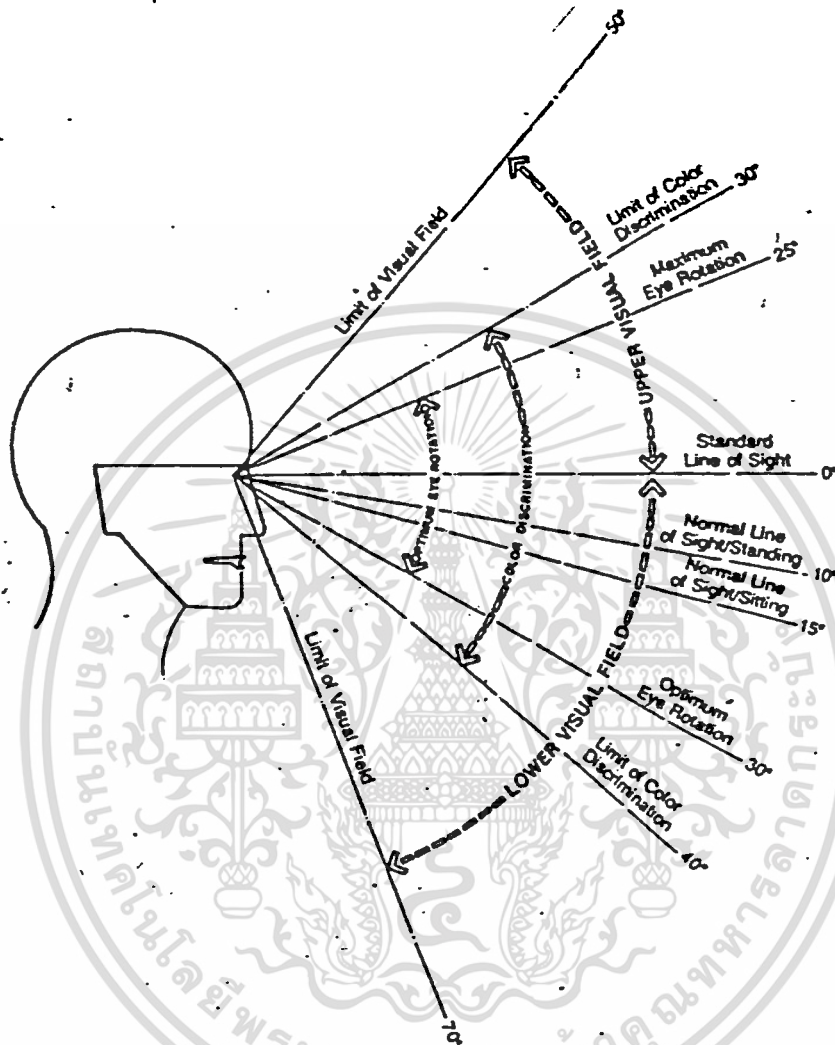
จากการศึกษามุมมองจากก้านบน สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐาน และแนวทางในการออกแบบภาพนะให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองหัวหนึ่งสื่อ	10° - 20°
มุมมองของสัญลักษณ์ -	5° - 30°
มุมมองที่ชัดที่สุดของสี	30° - 60°
มุมมองกว้างที่สุด	94° - 104°
มุมกวาดสายตามากข้างหนึ่ง	62°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่างๆ ในระนาบจากก้านข้าง

รูปที่ 4.9 แสดงมุมมองต่างๆ ในระนาบจากก้านข้าง



จากการศึกษามุมมองก้านข้าง สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบภาชนะให้เหมาะสมต่อไป

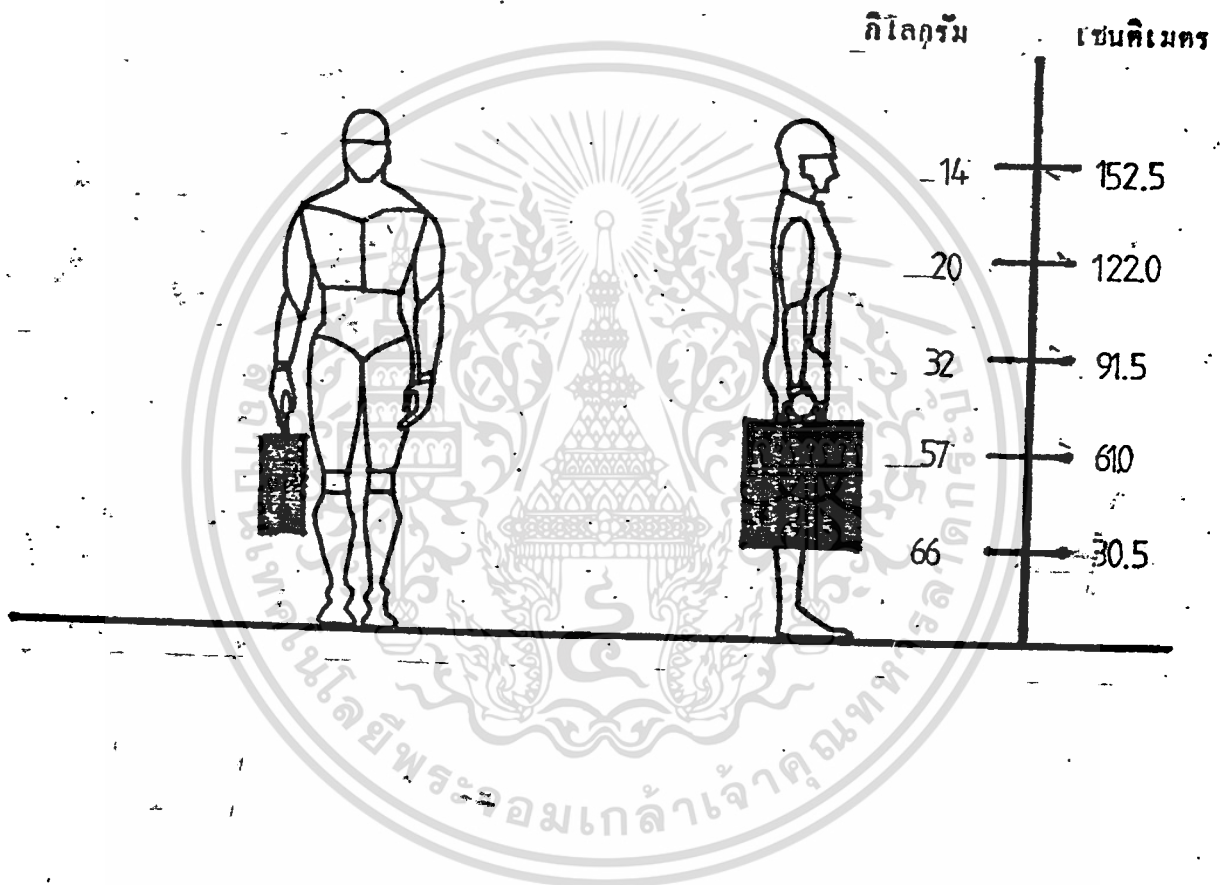
มุมเงยสูงสุด	50°
มุมมองที่ตีของสีมากที่สุด ชั้นบน	30°
มุมมองที่ตีของสีมากที่สุด ลงล่าง	40°
มุมเหลื่อมตาชั้นบนมากที่สุด	25°
มุมเหลื่อมตาลงมากที่สุด	30°
มุมสายตาศรกทีขณะยืน	10°
มุมสายตาศรกทีขณะนั่ง	15°

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีที่มีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการออกแรงยก (LIFING) ของคน

สภาพการออกแรงของคนที่เกี่ยวข้องในการออกแบนี้คือ การออกแรงยกด้วยมือ ในลักษณะที่อยู่ในแนวตั้งและอยู่ใกล้กับตัว ซึ่งหิ้งน้ำหนักของสิ่งของที่จะสามารถออกแรงยกได้จะมีความสัมพันธ์กับระยะความสูงในการยกนั้น

รูปที่ 4.10 แสดงความสามารถในการออกแรงยกของคน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์ทั้งหมดให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

จากตารางข้างต้นจะเห็นว่า การบรรจุพระพุทธรูปในพระวิหารของเจดีย์และวิหารต่าง ๆ ได้ดังนี้

ประการที่ ๑. ในการยกของในลักษณะต่างๆ

๑. การยกของซึ่งวางอยู่กับพื้น แสดงปริมาณของน้ำหนัก ซึ่งจะกล่าวในการยกในลักษณะต่างๆ

ก.	การยกในลักษณะจับก้านข้าง	ขนาดของพระพุทธรูป	$12 \times 12 \times 12$	นิ้ว
ข.	การยกในลักษณะชัน	"	"	$12 \times 12 \times 16$ นิ้ว
ค.	การยกในลักษณะอุ้ม	"	"	$6 \times 6 \times 36$ นิ้ว
2.	การยกของในลักษณะสูงจากพื้น	3 ฟุต (ในลักษณะทั่วไป)		
ก.	น้ำหนักที่มีปริมาตรเล็ก	จึงยกใต้น้ำหนัก	34	กก.
ข.	"	" กลาง "	43	กก.
ค.	"	" ยาว "	50	กก.
3.	การยกน้ำหนักในระดัปล	4 ฟุต		
ก.	ยกใต้น้ำหนัก		25	กก.
ข.	"	"	34	กก.
ค.	"	"	43	กก.
๔.	การยกน้ำหนักในระดัปล	สูงจากพื้น 6 ฟุต		
ก.	ยกใต้น้ำหนัก		18	กก.
ข.	"	"	22	กก.
ค.	"	"	22	กก.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 จักรวิทยาเกี่ยวกับการใช้งาน

การใช้สีเพื่อการออกแบบ

การตกแต่งผิวภายนอกเพื่อเกิดความสวยงามตามลักษณะของสุนทรียภาพ และเพื่อชักจูงใจการขายและความชอบนั้น ส่วนใหญ่มีการตกแต่งผลิตภัณฑ์หรือผลิตภัณฑ์สี การตกแต่งผิวเพื่อชักนำให้โน้มน้าวให้เกิดผลทั้งการขาย ความสะทุกตา และความงามทั้งหลายแล้ว นอกจากนี้ยังมีประโยชน์คือ เป็นสีกันสนิม กันน้ำ หรือต่อต้านภาสณะการหักสลายจากภายนอกสำหรับวัตถุหรือผลิตภัณฑ์นั้นด้วย

แก่การที่จะตกแต่งสีสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด นอกจากผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องการความงามในแง่ทกแต่งแล้ว สียังเป็นสัญลักษณ์บอกเป้าหมายสำหรับการทำงาน หรือเตือนใจสำหรับผลิตภัณฑ์ในด้านประโยชน์ใช้สอยแก่อย่างง่าย โดยมีการกำหนดความหมายของสีจากความรู้สึก และการกำหนดจากมาตรฐานสากล เพื่อบ่งบอกสำหรับผลิตภัณฑ์ใช้งานตามประโยชน์ใช้สอย นอกเหนือจากผลิตภัณฑ์ทกแต่งซึ่งอาจจะใช้สีใดๆ ก็ได้ตามความต้องการของผู้ออกแบบและความนิยมของตลาด แต่สำหรับผลิตภัณฑ์เพื่อประโยชน์ใช้สอยรวมถึงเครื่องจักรต่างๆ ย่อมต้องมีสัญลักษณ์ของสีบอกมาตรฐานเพื่อให้เข้าใจความหมายของส่วนต่างๆ ซึ่งอาจมีอันตราย หรือเตือนใจไว้เช่น

- เครื่องจักรที่เคลื่อนที่ช้า เช่นเครื่องบรรจุหมึกหรือสติกเกอร์ ควรใช้สีเหลืองหรืออาจจะเป็นสีเหลืองบริเวณส่วนท้ายหรือกันชน และสีเหลืองยังทำให้รู้สึกเบา สะอาด รวมถึงการซ่อมสีก็ทำได้ง่าย หรือตัวอย่างรถยนต์นักเรียนตามมาตรฐานสากลนั้นจะใช้สีในกลุ่มสีเหลืองหรือสีแสด

- เครื่องจักรทางไฟฟ้า อาจจะใช้สีดองสีน้ำเงิน โดยสีภายในเป็นสีแสด เพื่อเตือนถึงอันตราย หรือบริเวณที่มีกระแสไฟฟ้าสูงก็ใช้สีแสดเตือนไว้เช่นกัน สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการรักษาพยาบาล กล้องหรือสิ่งแสดกต่างๆ ใช้กากบาทสีเขียวบนพื้นขาว เป็นต้น

สีให้ความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน อาจกล่าวได้อย่างย่อความที่ใช้ในทางอุตสาหกรรม ดังนี้ คือ

1. ให้ความรู้สึกในเรื่องขนาด (size) เป็นที่รู้กันว่าในการมองเห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีอ่อน (LIGHT VALUE) จะทำให้มองเห็นวัสดุมีขนาดใหญ่กว่าสีเข้ม (DARK VALUE) ก่อนสีเหลืองดูบวมมากกว่าสีขาว จะดูใหญ่กว่าสีเหลืองขนาดเกือบจะเท่าสีค่า ความรู้สึกนี้จะเหมือนกันทั้งนั้น ไม่ว่าจะป็นวัตถุรูปร่างอะไร เช่น หมวก เรือ สะเทียง รองเท้า เพราะฉะนั้นถ้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ท้องใช้สีอ่อน ถ้าจะให้ดูเล็กรู้สึกเพิ่มความเข้มข้นเข้าไป เครื่องจักร เครื่องยนต์อาจทำให้มองเห็นไม่น่าดู น่าเกลียด และไม่แลเห็นชคโคโยใช้สีกลมกลืนไปกับเงา เช่น สีฟ้าเข้มชนิดค่านหรือย่น เพราะสีค่านจะมีเงามากจากการสะท้อนแสง ทำให้ไม่ไค้ลดทอนต้องการ

ในกรณีเดียวกันนี้สีอ่อนจะทำให้วัตถุอยู่ใกล้ และสีเข้มจะมองอยู่ไกล และสี WARM COOL มีอิทธิพลในเรื่องระยะเกี่ยวข้องกับกัน (สี WARM อยู่ใกล้ สี COOL อยู่ไกล)

2. น้ำหนัก สีมืดเกี่ยวข้องกับน้ำหนัก LIGHT VALUE จะมองดูเบา และ DARK VALUE จะมองดูหนัก ในกรณีนี้ HUES จะทำให้เกิดผล สีเย็น (COOL COLOR) เช่น น้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วง หรือเหลืองอ่อนจะทำให้ดูเบาในเรื่องน้ำหนัก

3. ความแข็งแรง (STRENGTH) น้ำหนักและความแข็งแรงจะมีความเกี่ยวข้องกันและใช้หลักเดียวกัน สี WARM ที่มี CHROMA แรง เช่น แดง แสด เหลืองเข้ม มักจะแสดงให้รู้สึกถึงความแข็งแรงมากกว่าสีที่เข้มกว่าหรือเทากว่า (DARK GRAYER VALUE) แก่สีเงินบรอนซ์ (METALIC) และสีน้ำเงินเข้มอมเทาจะทำให้รู้สึกเหมือนเหล็ก จึงเห็นเป็นสีที่เหมาะสมสำหรับแสดงถึงความแกร่ง (STRENGTH) กล้วย

4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE) ในกรณีที่ผู้ใช้ให้เห็นถึงอุณหภูมิ จะเห็นข้อแตกต่างไค้ชัดเจนมาก สีแดง แสด เหลือง ที่มี STRONG CHROMA แรงๆ จะแสดงถึงความร้อน สีน้ำเงินอ่อน เขียวอมฟ้า ฟ้าอมม่วงและขาวแสดงถึงความเย็น มีบริษัทขายเครื่องคีมไค้ใช้คู่แซ่เย็นชวคหน้าหวานสีแดง ซึ่งเป็นความผิดพลาดมากในการเลือกสี ข้อยกเว้นสำหรับการใช้สีแดงในกรณีที่พอใช้ไค้คือ ให้ความสะทกตา เคาริกที่มีมือถือสีแดงจะขายไค้ แต่คู่เย็นสีแดงจะไม่เคยเห็นว่ามีขาย ร้านขายสินค้าใหญ่ๆ (DEPARTMENT STORES) ไค้พบว่า เคาริกที่มีค้อนถือสีน้ำเงินขายไม่ออก แต่เมื่อเปลี่ยนเป็นสีแดงก็ขายไค้

สีขาว สีอ่อน (PALE TINTS) จะไม่ถูกความร้อน สีเข้ม (DARK SHADES) จะถูก แก้อีสนามชนิดที่เป็นเหล็กที่ทาสีขาวจะเย็นกว่าแก้อีสแดงเมื่อตั้งกลางแดด การทดสอบในกรณีนี้ทำกันมานานแล้วคือ ทักผ้า 3 ชิ้นในขนาดที่เท่ากัน ชนิดเดียวกัน ชาว-ค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้ารนำไปใช้

วางแผนระยะเวลาว่างแคบเพียง 2-3 นาที สีก็จะจางลงในหิมะ แล้วสีน้ำเงินจะยังคงอยู่ ซึ่งเป็น การวัดผลที่ BENJAMIN FRANKLIN เป็นผู้คิดเป็นคนแรก เมื่อว่าสีน้ำเงินในสาล่าเกิดเรีย กคิดเรื่องรับอากาศ ทำให้ผู้ที่ทำงานอยู่ห้องใส่เสื้อหนาว ..ก็เมื่อเปลี่ยนเป็น WARM COLOR คนงานจะไม่ใส่เสื้อกันหนาวทั้งที่มีอุณหภูมิเดียวกัน

5. ความสะอาด (CLEANLINESS) สีขาวเป็นสีที่แพงที่สุด แต่สีขาวยังมีหลาย อย่างด้วยกัน ของแมกนีเซียมที่บริสุทธิ์มีความขาวมากที่สุดมีค่า ๘.7-9.9 ใน 12 ส่วน ซึ่งเป็นตัวแทนความขาวอย่างสมบูรณ์ แต่ไม่มีสีใดในคลาสิกจะมีความขาวใกล้เคียงกับข้อออกไขกข์ของ แมกนีเซียม ปัญหาของความขาวคือ จะมีอะไรเป็นส่วนผสมทำให้สีขาวยังคงขาวขึ้นไปอีก สีขาวเมื่อถูกผสมให้ไปทางเป็นสีฟ้า (TINTED BLUE) สำหรับในโรงงานอุตสาหกรรม (ยกเว้นในกรณีที่ต้องการสีฟ้า) ส่วนมากจะแปลงสีขาวไปในทาง WARM SIDE โดยการใส่ สีเหลือง ..ลง สีงาช้าง เหลืองอ่อน จักว่าเป็นสีที่แสดงถึงความสะอาดและสุขลักษณะได้ เพราะว่าเป็นสีที่ใกล้เคียงกับสีของอาหาร เช่น ครีมหรือเนย ส่วนสีฟ้าอ่อนหรือเขียวอ่อน นิยมใช้กับยูเรเนียนปัจจุบันนี้ เพราะมันให้ความรู้สึกเย็น

6. ความภูมิฐาน สง่างาม (DIGNITY) ถ้าต้องการให้ออกมาในลักษณะนี้ ไม่ ควรใช้สีร้อนที่มี CHROMA แรง นอกจากจะใช้เป็นส่วนประกอบส่วนน้อย สีเทาเป็นสีที่ แสดงได้มากที่สุด ส่วนสีที่จะเลือกใช้ก็คือ เทาอมน้ำเงิน เทาอมม่วง เทาอมเขียว และสี แดงกล้า (DARK VALUES RED) รดย่นสำหรับสภาพสตรีสูงอายุ ส่วนสีเทาอมน้ำเงินเข้ม อาจิสีที่มักเส้นเล็กๆ ก็ได้ ก็ยังแสดงถึง DIGNITY

การเลือกสีในทางอุตสาหกรรม

ในวงการอุตสาหกรรมมักมีความโน้มเอียงในการเลือกสีบางสีเป็นมาตรฐาน ซึ่งส่วนมากมักมีเหตุผล สีบางสีเป็นสีที่ไวต่อแสง หาง่าย สีที่ถูกต้องตามประเพณี (TRADITION) แต่ไม่ว่าในกรณีใดสำหรับการใช้สีทางอุตสาหกรรมก็ควรใช้ให้ถูกต้องตามเหตุผล

ตัวอย่างการใช้สีในวงการอุตสาหกรรม เช่น โถงทำงานเหล็ก หรือเฟอร์นิ-เจอร์ที่ใช้ในสำนักงาน ถ้าไม่ทำเป็นสายไม้ก็มักทาสีมะกอกอมเทา หรือเทาบรอนซ์ เพราะ ทั่วสีราคาถูกและผสมง่าย เครื่องจักรต่างๆ ทาสีเทาอมน้ำเงินเพราะเป็นสีที่สามคมสร้าง เครื่องจักรเหล็กแล้ว รดสตุทเทอร์และรดเซินเด็กมักทาสีแดงสด เพราะเป็นสีที่แก้กชอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวางเนื้อ เครื่องกักเนื้อ เครื่องชั่งทองวัด ทาสีขาวเพื่อไว้สะสมอากาศ แต่ก็ไม่ใช่เป็นเช่นนี้เสมอไป การเปลี่ยนแปลงได้เป็นไปอย่างช้าๆ เช่น เครื่องมือเครื่องใช้ในบ้านขายปลีก เมทาสีแดงเป็นส่วนมาก ก่อนมาสีก็ค่อยๆ ซ่อนลง เครื่องชั่งเนื้อใช้สีทองแทน เครื่องจักรต่างๆ เมทาสีตามความพอใจของบริษัท จนกระทั่งสีในสิ่งที่มีสิทธิ์ในแต่ละโรงงานมีสีสรรต่างๆ

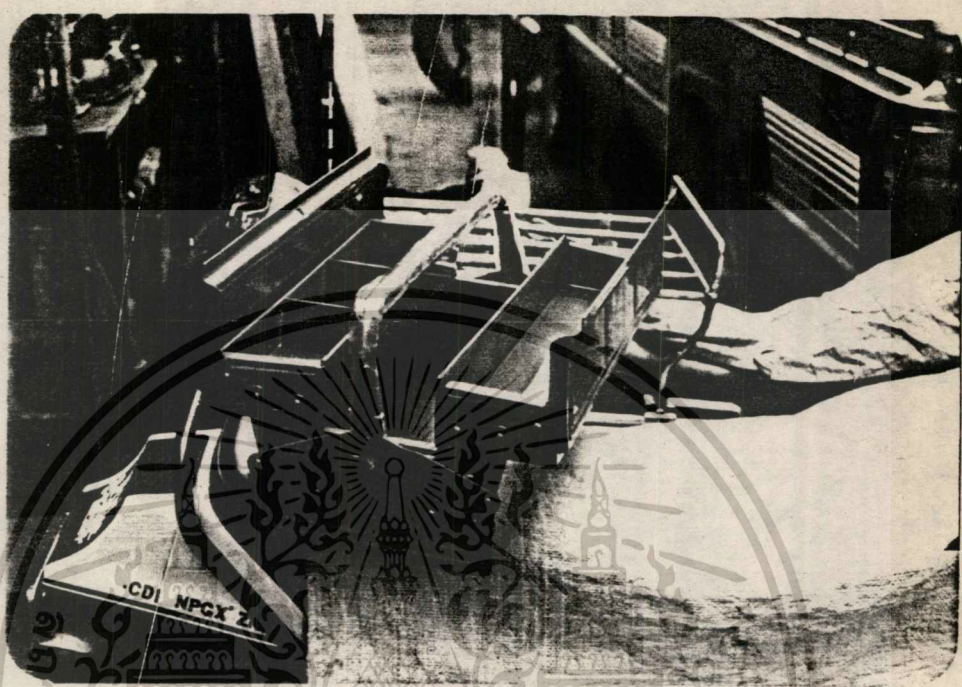
ในบางครั้งสีของอุตสาหกรรมล้างเปลี่ยนแก้ไขทั้งหมวกในครั้งเดียว ถ้าการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จริงจัง เช่นการออกแบบเครื่องใช้ (EQUIPMENT) ในน้ำมันมัน โดยเจ้าของบริษัทผลิตเด็กใช้สีแดงและดำมาเป็นสีขาวมีสีแดงทักเส้นและเส้นดำ โทษให้เหตุผลว่า จะทำให้เครื่องมือดูสะอาด และคนงานจะมีความรู้สึกอยากหายใจสะอาดอยู่เสมอ ภายในระยะเวลา 2 ปี ก่อนมาวางการอุตสาหกรรมประเภทนี้ทั้งหมดก็หว่าความ

การใช้เครื่องปรับอากาศมีส่วนช่วยเป็นอย่างมากสำหรับความสะดวกสบายของสิ่งทั้งบ้านและสำนักงาน เพราะว่าแต่ก่อนเครื่องเทอร์มิเตอร์ทาสีเข้มเพื่ออุ่นเกาะ ทำให้สีซีดลง แต่มีเครื่องปรับอากาศแล้วสีของเทอร์มิเตอร์อ่อนลง

มีบางครั้งสีและรูปร่างเมื่อประกอบกันแล้วจะมีผลต่อความรู้สึกของประชาชนทั่วไป เช่น ฝาครอบสำหรับเคาน์เตอร์ที่ใช้ในบ้านมีรูปร่างเป็นเหลี่ยม เมื่อทาสีขาวจะทำให้เกิดความรู้สึกไม่สะอาด เพราะคล้ายกับตีศพเด็ก

ในวงการอุตสาหกรรมรถยนต์ได้แสดงให้เห็นถึงเรื่องความนิยมทางสีของคนทั่วไปได้จากผลการทดลองได้แสดงให้เห็นว่า การเลือกสีรถยนต์มีส่วนสัมพันธ์กับสภาพจิตใจของคน เช่น ระยะของปีที่มีความคับแคบเป็นต้นว่า สภาพเศรษฐกิจตกต่ำ ระยะสงคราม มักเป็นสีเข้ม เช่น ดำ เทา เมื่ออยู่ในระยะร่ำรวยขึ้น จิตใจสบายก็เลือกสีสดใส ความนิยมของท้องถิ่นก็มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น พวกตะวันออก (NEW ENGLAND) เป็นพวกหัวเก่าชอบสีเข้มหรือสีกลางเทา (NEUTRAL COLOURS) เขตที่อยู่ กินฟ้าอากาศมีผลต่อผลิตภัณฑ์เช่นกัน บริษัทสำเนาเรื่องต้องทำ CATALOG พิเศษสำหรับภาคใต้ของสหรัฐเพราะในถิ่นที่มีอากาศอบอุ่นต้องการสีที่สีกล

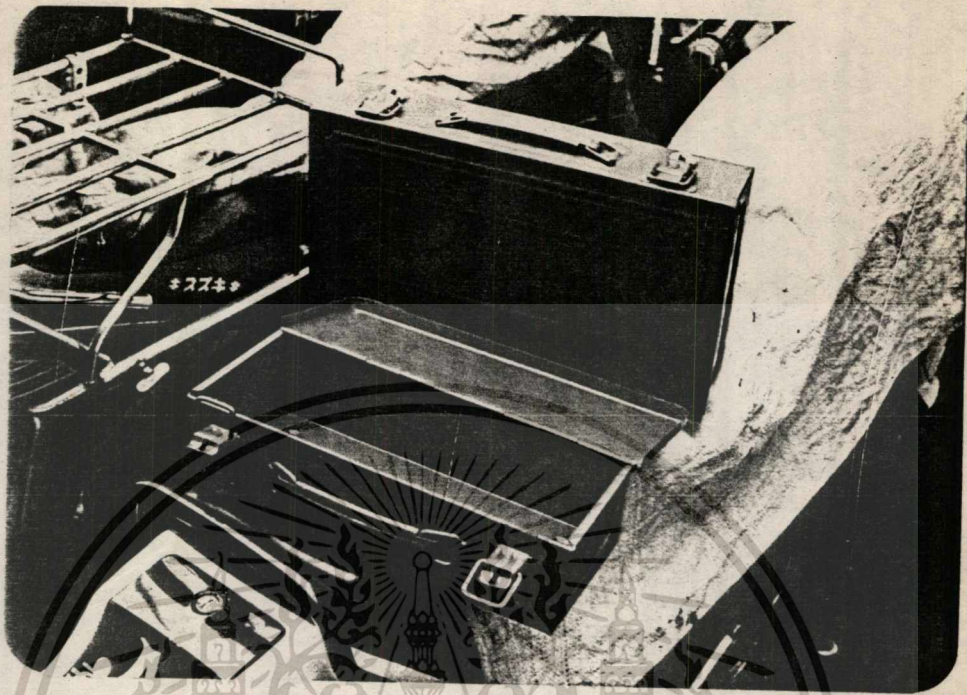
4.5 การรักษาอุณหภูมิของน้ำดื่มที่ผลิตได้



รูปที่ 4.11 แสดงกล่องเหล็กแผ่น 2 ชั้น

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีการแบ่งช่องภายใน 2. มี 2 ชั้น การเปิด-ปิดแยกออกเป็น 2 ชั้น 3. ราคาถูก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. วัสดุเป็นเหล็กแผ่นกับ แก้วเส้นสีเมื่อไปนานๆ กล้องจะบุบสีดอก 2. ไม่สามารถกันน้ำได้, เป็นสนิม 3. ชั้นกั้นล่างเมื่อเปิดแล้วหยิบเครื่องมือไม่สะดวก 4. ช่องภายในไม่สามารถปรับได้ 5. มาไม่มีกั้วล็อก

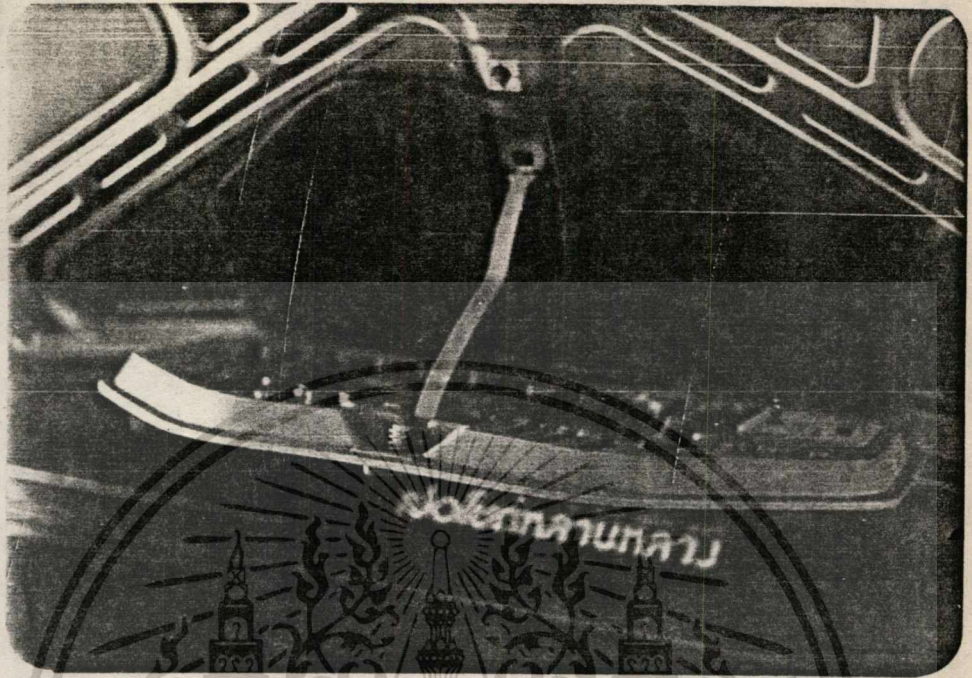
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงกล่องเหล็กแผ่นชั้นเดียว

ข้อดี	ข้อเสีย
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีขนาดเล็ก , น้ำหนักเบา 2. ราคาถูก 	<ol style="list-style-type: none"> 1. อายุการใช้งานสั้น 2. ไม่เหมาะใช้สำหรับภายนอก ไม่สามารถกันน้ำได้ 3. ไม่มีการแบ่งช่องภายใน การใช้เครื่องมือต้องค้นหา

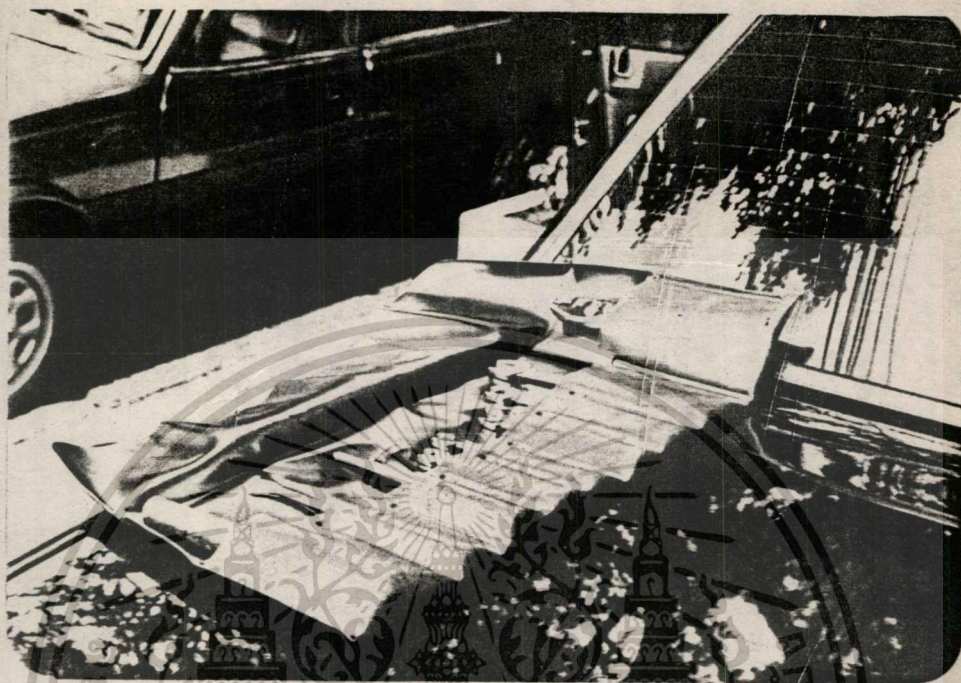
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 แสดงกลองเก็บเครื่องมือตัดกับรถยนต์

ข้อก	ข้อข
1. มีการจัดวางเครื่องมือ 2. สามารถแยกตัดกับกระโปรงหลังของ รถยนต์ 3. เลือกรีซิวสตุ๊ก (พลาสติก)	1. ไม่มีชุด 2. มีขนาดใหญ่ 3. การถือเครื่องมือไม่แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 แสดงของแหล่งศึกษรรูเครื่องมือ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถม้วนเก็บได้เป็นขนาดเล็ก	1. การวางใช้เนื้อผ้ามาก
2. การย้อมใช้เครื่องมือสะดวก	2. ใช้ผ้าลวดสลัก เครื่องมืออาจแพงหาก
3. ราคาถูก	3. อายุการใช้งานน้อย
	4. การนำทาส่งขาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและน้ำหนักของเครื่องมือ

จากการศึกษาพบว่าเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อมรถยนต์ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้ดังนี้

1. เครื่องมือขนาดมาตรฐาน
2. เครื่องมือขนาดไม่มาตรฐาน

เครื่องมือขนาดมาตรฐาน

ตารางที่ 9 แสดงขนาดเครื่องมือมาตรฐาน

รายการเครื่องมือ	ยี่ห้อ	ขนาด (ซม.)	น้ำหนัก (กรัม)
1. ไขควงแบนขนาด 5"	FULLY HARDENED	2.5×2.2×2.5	100
2. " " 1 1/2"	"	2.5×1.3×2.5	55
3. ไขควงแฉกขนาด 4"	"	2.5×2.0×2.5	90
4. " " 1 1/2"	"	2.5×1.3×2.5	55
5. ขลิอกหัวเทียน No 21	"	8.5×8.3	180
6. คีมคัทสายไฟ	"	4×15×1.5	200
7. คีมหนีบสายไฟ	"	5×17×1.5	215
8. คีมล๊อค 10 R	"	6.5×23×1.5	280
รวม			1175.

เครื่องมือขนาดไม่มาตรฐาน

จากการพิจารณาถึงขนาดและน้ำหนักของเครื่องมือขนาดไม่มาตรฐานจะพิจารณา

1. คุณภาพของเครื่อง
2. เครื่องมือประจำศูนย์บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทปลอกตาย

วางศูนย์กลางมีประแจปากตายอยู่ 2 ยี่ห้อ คือ

1. SELECTED SPECIAL
2. W.F.R SUPER STEEL

ตารางที่ 10 แสดงขนาดประแจ

ประแจปากตายเบอร์	ยี่ห้อ	ขนาด(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)
10 - 11	SELECTED - SPECIAL	3x13.2x0.5	50
	W.F.B SUPER STEEL	3x14.5x0.5	55
12 - 13	SELECTED	3.2x14.5x0.5	75
		3.6x16x0.5	80
14 - 15	W.F.P	3.4x15x0.5	90
		3.6x17.5x0.5	100
16 - 17	W.F.R	3.6x16x0.5	110
		4x18x0.5	115

สรุปประแจปากตาย

ขนาดยาวน้อยสุด	13.2	ซม.
ขนาดยาวสูงสุด	16	ซม.
ขนาดกว้างน้อยสุด	3	ซม.
ขนาดกว้างมากที่สุด	4	ซม.
ขนาดความหนา	0.5	ซม.
น้ำหนักรวม	360	กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทแฉก

ขั้วบริการมี 2 ขั้ว คือ

1. DROP-FORSED STEEL
2. CHARAM VADIUM STEEL

ตารางที่ 11 แสดงขนาดประแจแหวน

ประแจแหวนเบอร์	ขั้ว	ขนาด(ซม.)	น้ำหนัก(กรัม)
10 - 11	DROP-FORSED STEEL	3×20×1.3	90
	CHARAM VADIUM STEEL	3×22×1.3	100
12 - 13	DROP-FORSEP	3×22×1.3	110
	"	3×24.5×1.3	130
14 - 15	DROP-FORSEP	3×24.5×1.5	120
	"	3×25.5×1.5	145
16 - 17	DROP-FORSEP	3×26×1.5	140
	"	3×26.5×1.5	160

สรุปประแจแหวน

ขนาดยาวน้อยสุด	20 ซม.
ขนาดยาวสูงสุด	26.5 ซม.
ขนาดกว้างน้อยสุด	3 ซม.
ขนาดหนาน้อยสุด	1.3 ซม.
ขนาดหนาสูงสุด	1.5 ซม.
น้ำหนักรวม	535 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

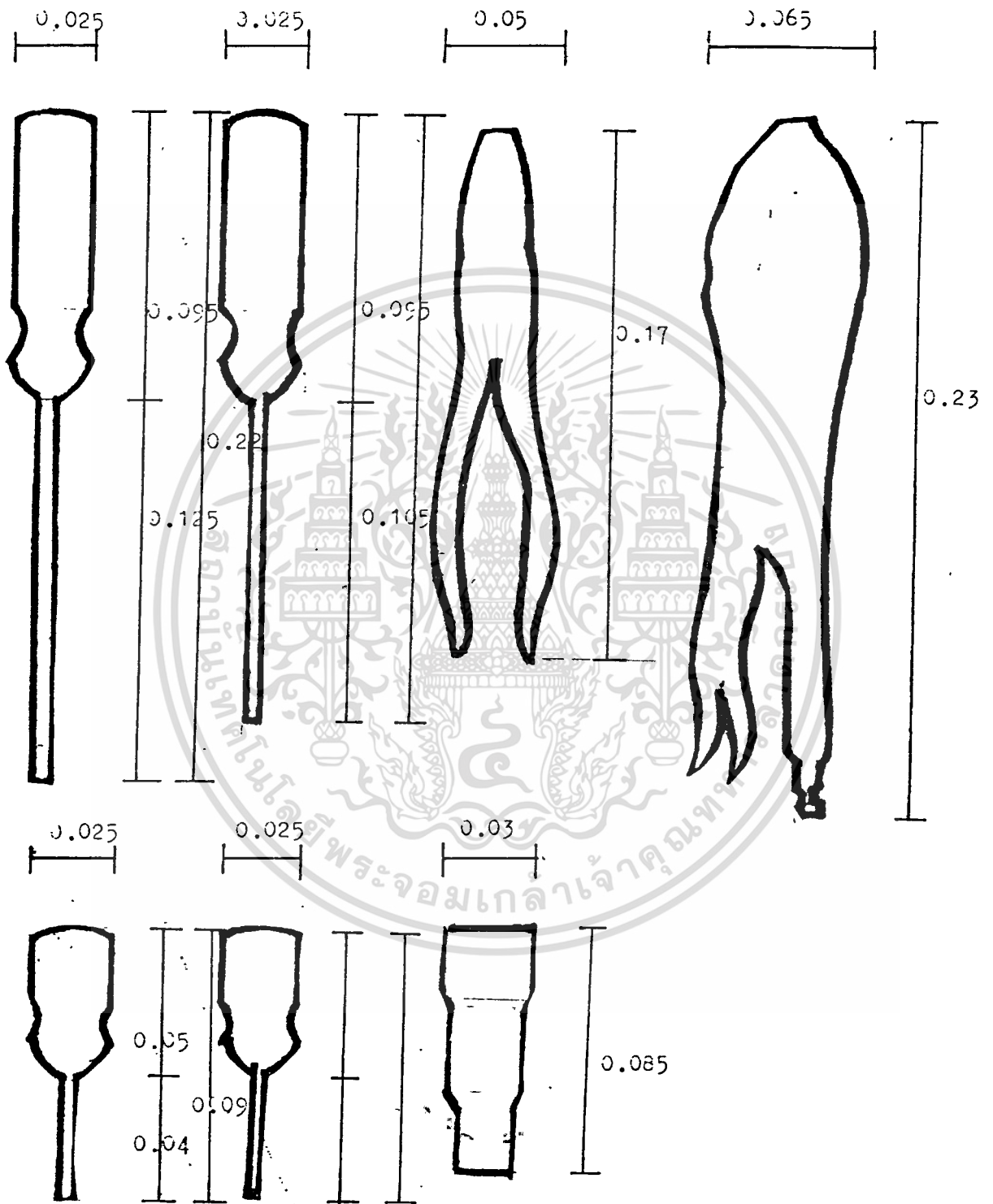
ขนาดและน้ำหนักอะไหล่ และเบ็กเคิล

ตารางที่ 12 แสดงขนาดอะไหล่และของเบ็กเคิล

รายการ	ขนาด	น้ำหนัก (กรัม)
1. สายไฟ	ยาว 5 เมตร	
2. หัวเทียน		90 + 90
3. แชนคันสายไฟ		
4. กระจกทราย	10 × 10 × 0.2	8
5. ลวด		
6. โทลสาย		
7. เสือคันยนต์		
8. จุกมือ		
	รวม	

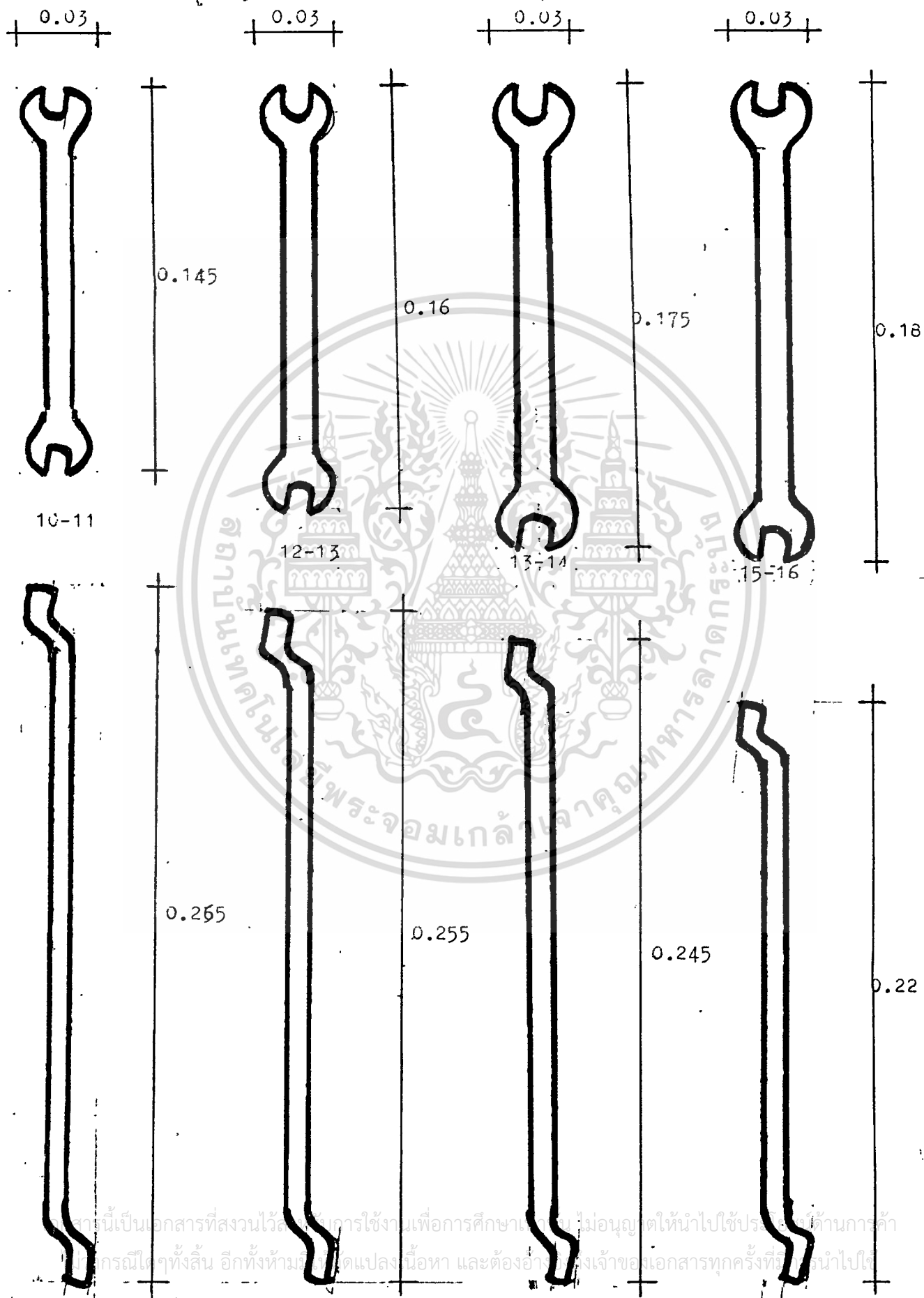
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.17 แฉกเครื่องมือต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.27 แสดงขนาดเครื่องมือต่างๆ



รูปที่ 5.3. แสดงเครื่องมือต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.4 แสดงเครื่องมือต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การจิกวางตำแหน่งเครื่องมือ

เมื่อได้รูปทรงที่เหมาะสมที่จะบรรจุเครื่องมือแล้ว เราจะนำทั้ง 2 UNIT มาจิกเครื่องมือลงไป โดย จะมีเครื่องมือดังนี้

UNIT ที่ 1

1. ไขควงปากแบน ขนาด $5" / 1\frac{1}{2}"$
2. ไขควงปากแฉก ขนาด $4" / 1\frac{1}{2}"$
3. ประแจปากตาย NO 10 - 11 / 12 - 13 / 14 - 15 / 16 - 17
4. คีมคักสายไฟ

UNIT ที่ 2

1. ประแจแหวน ขนาด NO 10 - 11 / 12 - 13 / 14 - 15 / 16 - 17
2. คีมล๊อค ขนาด 10"
3. คีมหนีบ

โดยในการจิกวางแต่ละ UNIT จะคำนึงสิ่งต่อไปนี้เป็นหลักในการพิจารณา

1. ความสมดุล
2. การจิกวางให้ใกล้พื้นน้อยที่สุด
3. เครื่องมือมีตำแหน่งเป็นหมวดหมู่

โดยพิจารณาการจิกวางจะเป็นเครื่องมือเท่านั้น ยังไม่รวมอะไหล่และของเล็กเค็ล็ก ซึ่งอะไหล่และของเล็กเค็ล็กจะจิกลงในแต่ละ UNIT ดังนี้

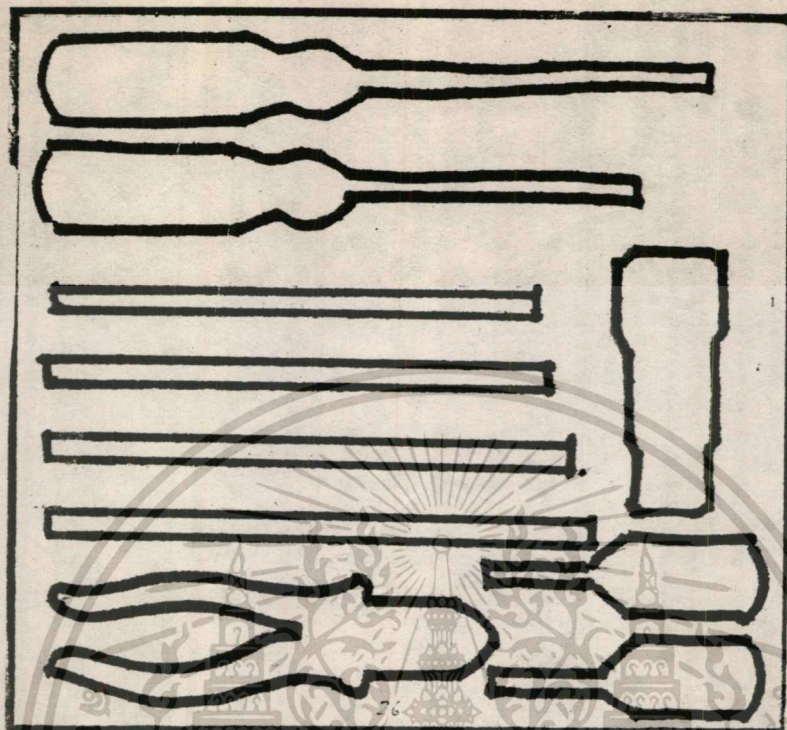
UNIT ที่ 1

1. สายไฟ / ลวด
2. เทปพันสายไฟ / หัวเทียน
3. กระดาษทราย

UNIT ที่ 2

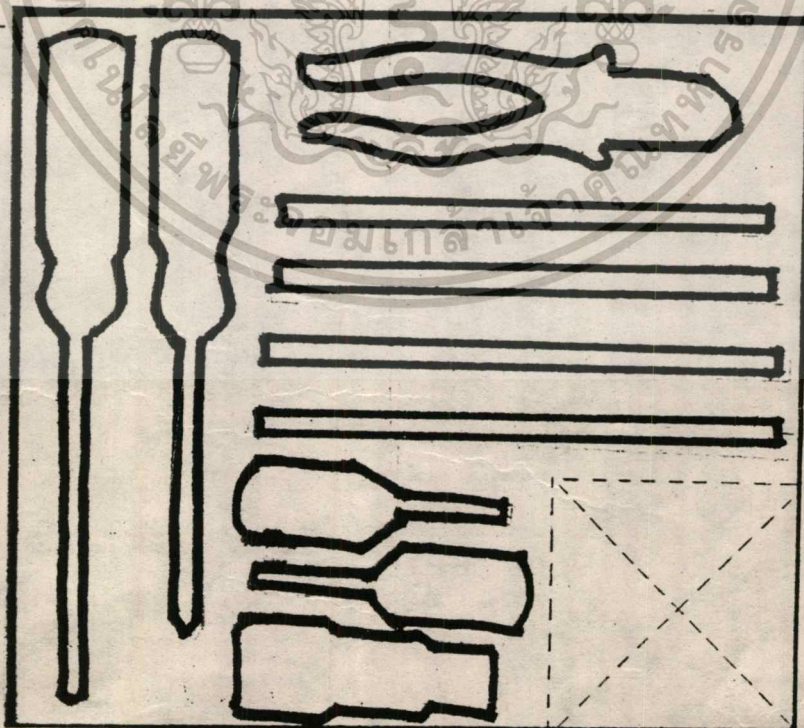
1. เสื่อกันฝน / ถุงมือ
2. ไฟฉาย

แบบที่ 1



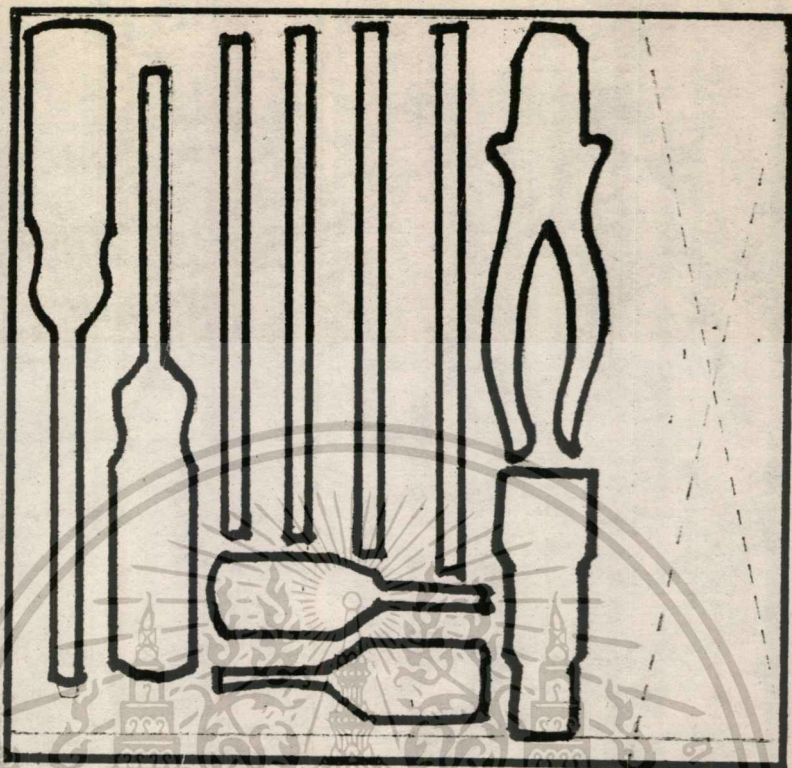
รูปที่ 5.5 แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 1

แบบที่ 2



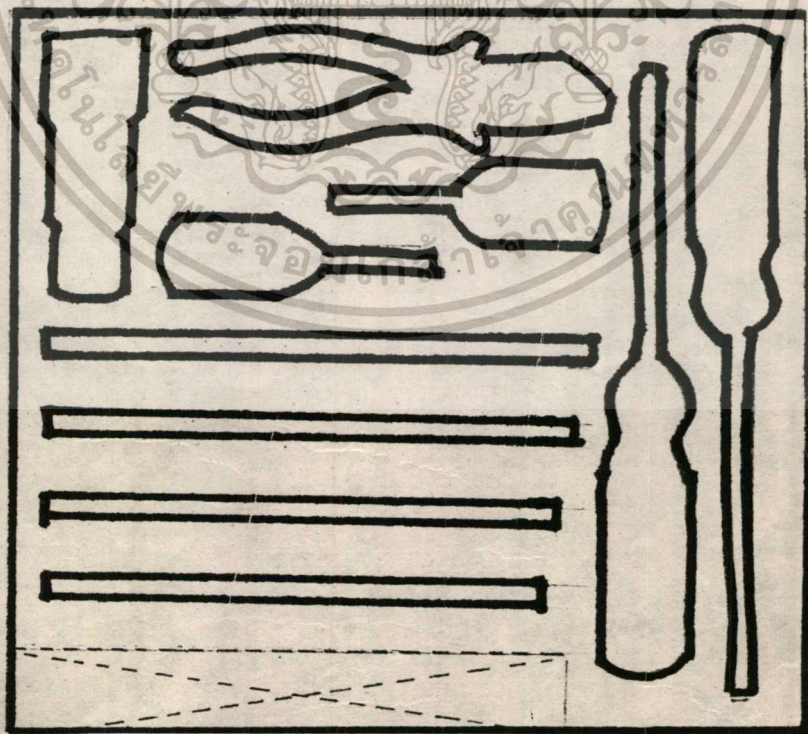
เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 5.6 แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 2 อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3



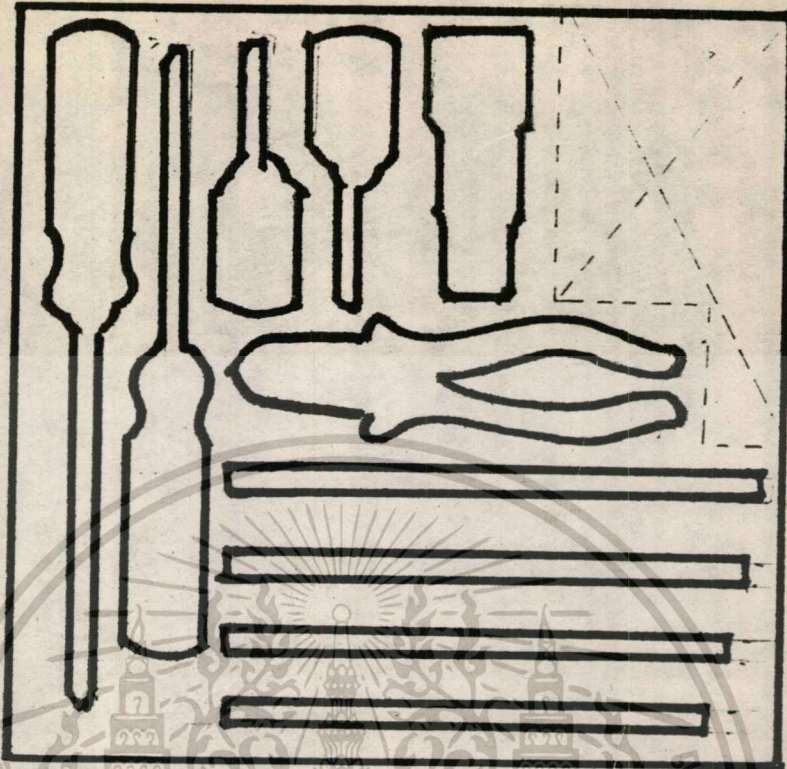
รูปที่ 5.7 แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 3

แบบที่ 4



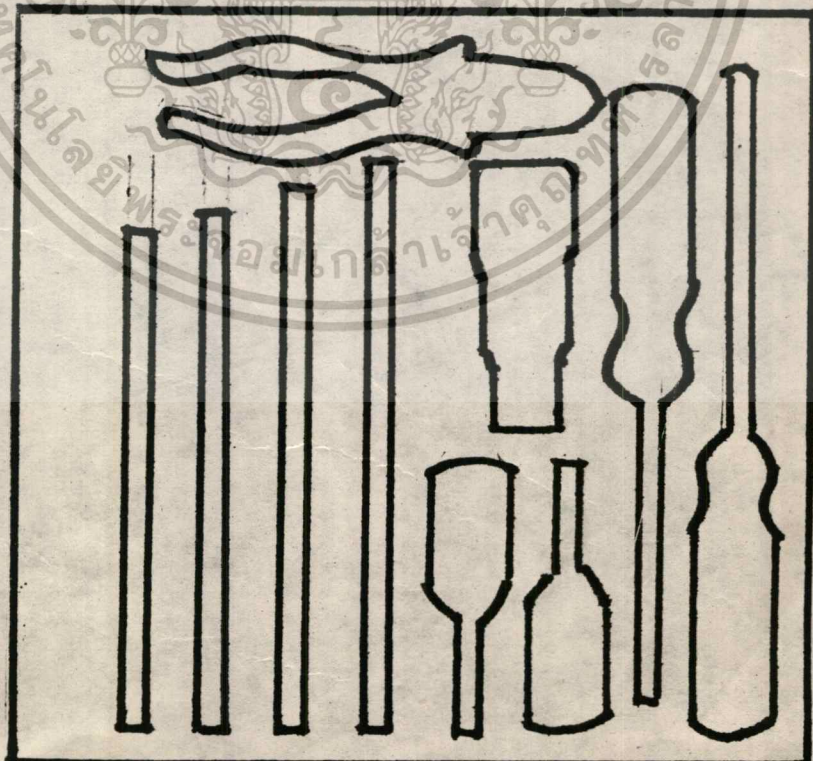
เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 5.8 แสดงการจักวางเครื่องมือแบบที่ 4 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 5



รูปที่ 5:9 แสดงการจัดวางเครื่องมือแบบที่ 5

แบบที่ 6



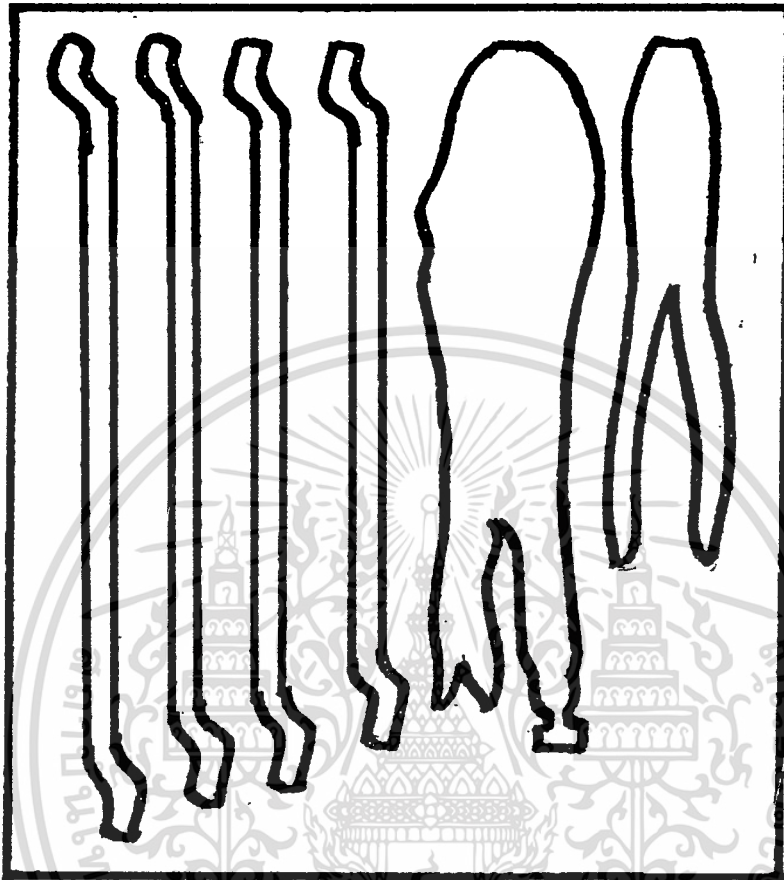
เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 5.10 กำหนดการจัดเครื่องมือแบบที่ 6 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การวิเคราะห์การจักวางเครื่องมือ

จากการทดลองจักวางเครื่องมือ สามารถสรุปได้ดังนี้

แบบที่ 1	ความสมมูลย์ น้ำหนักถ่านช้าย	511	กรัม
	น้ำหนักถ่านขวา	519	กรัม
	ขนาดของการจักวาง	26 × 24	ซม.
แบบที่ 2	ความสมมูลย์ น้ำหนักถ่านช้าย	333	กรัม
	น้ำหนักถ่านขวา	697	กรัม
	ขนาดของการจักวาง	26 × 24	ซม.
แบบที่ 3	ความสมมูลย์ น้ำหนักถ่านช้าย	513	กรัม
	น้ำหนักถ่านขวา	517	กรัม
	ขนาดของการจักวาง	26 × 24	ซม.
แบบที่ 4	ความสมมูลย์ น้ำหนักถ่านช้าย	435	กรัม
	น้ำหนักถ่านขวา	595	กรัม
	ขนาดของการจักวาง	26 × 24	ซม.
แบบที่ 5	ความสมมูลย์ น้ำหนักถ่านช้าย	420	กรัม
	น้ำหนักถ่านขวา	610	กรัม
	ขนาดของการจักวาง	26 × 24	ซม.
แบบที่ 6	ความสมมูลย์ น้ำหนักถ่านช้าย	512	กรัม
	น้ำหนักถ่านขวา	518	กรัม
	ขนาดของการจักวาง	26 × 24	ซม.

จากการพิจารณาจะเห็นว่า แบบที่ 3 กับ แบบที่ 6 เป็นแบบที่เหมาะสมที่สุดใน การที่จะทำเป็นแบบในการจักชุก UNIT ที่ 1



รูปที่ 5.19 แสดงการจักวางเครื่องมือชุดที่ 2

การจักวางเครื่องมือชุดที่ 2

เนื่องจากขนาดการจักวางในชุดที่ 1 หาพื้นที่ได้ 26×24 ซม. จึงนำมาเป็นหลักในการจักวางเครื่องมือในชุดที่ 2 ซึ่งจากการจักวางทำให้สามารถเห็นว่ามีลักษณะเพียงแบบเดียวที่สามารถจักได้เหมาะสมที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การวิเคราะห์หาค่าที่เหมาะสมกับโครงการ

จากการที่ได้ศึกษาจากอิริยาบถต่างๆ ของการนำคอกลองเครื่องมือที่ใช้อยู่ในปัจจุบันคือ การหิ้ว สะพาย เพื่อที่จะหาความต้องการของช่างซ่อมรถยนต์ทางด้านความสะดวกสบายในการนำพา จะวิเคราะห์ออกมาได้ดังนี้

1. ต้องการความมั่นใจว่ามั่นคงแข็งแรงในขณะนำพาไปยังจุดซ่อม ถ้าเครื่องมือเล็กทลหดสั้น สิ่งของภายในอาจจะเสียหายได้ ($\times 3$)
2. ช่างซ่อมเดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ ซึ่งในการเดินทางต้องการความสะดวกสบายขณะขับขี่ ($\times 4$)
3. เนื่องจากการเดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ จึงต้องการความอิสระของมือในการขับขี่ ($\times 2$)
4. ต้องการความสะดวกในการหยิบใช้งานและวางลงได้ง่าย

เราจึงนำข้อมูลที่ได้นี้มาเป็นตัวช่วยในการ เปรียบเทียบลักษณะการนำพาเพื่อจะได้ลักษณะการนำพาที่เหมาะสม แต่เงื่อนไขในแต่ละข้อนั้นมีความสำคัญในอันที่ต่างกันไป เราจึงต้องมีการให้คะแนนความสำคัญด้วยการใช้สำคัญกับสำคัญของเงื่อนไขคูณเข้าไปอีกครั้ง

ตารางที่ 13 แสดงการวิเคราะห์เลือกหาวิธีการนำพาที่เหมาะสม

เงื่อนไขวิธีการนำพา	ความคล่องตัวในการขนย้าย $\times 4$	มั่นใจ $\times 3$	ความอิสระของมือ $\times 2$	หยิบใช้สะดวก $\times 1$	รวม
แบบสะพายหลัง	2	2	4	1	23
แบบสะพายเฉียง	2	2	4	1	23
แบบสะพายตรง	2	1	2	3	18
แบบถือหรือหิ้ว	4	1	1	4	25
แบบถือท้ายรถ	2	3	4	2	27

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางเปรียบเทียบสามารถสรุปได้ว่า วิธีการนำเอาที่เหมาะสมในกันต่างๆ
ได้ดังนี้

- ความคล่องตัวในการขนย้าย
- ความมั่นใจ
- ความอิสระของมือ
- หยิบใช้สะดวก

และจะเห็นว่าจากตารางเปรียบเทียบ การนำเอาแบบคิกท้ายรถจักรยานยนต์จะ
ได้คะแนนมากที่สุด และแบบถือหรือหิ้วจะได้คะแนนรองลงมา และตามลำดับและพฤติกรรมก็
สอดคล้องกับทั้งสองแบบด้วยก็คือ

1. การนำพาคัวยจักรยานยนต์แบบคิกท้าย
2. แบบหิ้วหิ้ว ใช้สำหรับการขนย้าย

ข้อจำกัดและเงื่อนไขในการเลือกใช้วัสดุแต่ละส่วน

กล่องเก็บเครื่องมือ ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ซึ่งมีหน้าที่การใช้งานแตกต่างกันไป ดังนั้นการใ้วัสดุที่จะนำมาผลิตในแต่ละส่วนจึงต้องคำนึงออกไปตามข้อจำกัดและ
เงื่อนไข หอจะแยกออกเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

1) โครงสร้างหลักของกระเป๋า

เงื่อนไข	เหตุผล
1. กอ้งมีน้ำหนักเบา	1. เพื่อสะดวกในการนำพา
2. ล้างทำความสะอาดง่าย	2. เพื่อซักฟอก/ครายน้ำมัน
3. แข็งแรง ทนทาน	3. เพื่อใช้ในสภาพการต่างๆ
4. มีราคาพอสมควร	4. เพื่อต้นทุนการผลิตไม่สูง
5. ทำการตกแตงขึ้นสำเร็จง่าย	5. เพื่อช่วยทุ่นเวลา
6. ทนกรก น้ำมัน ไขมัน	6. เพื่อป้องกันการเสียหายเมื่อเปื้อน ครายน้ำมัน
7. สามารถขึ้นรูปได้ก็	7. สามารถทำการออกแบบได้กว้าง
8. อัตรากุ๊กซึมน้ำต่ำหรือไม่กุกซึม	8. เพื่อป้องกันเครื่องมือเป็นสนิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ส่วนบรรจุเครื่องมือ

เงื่อนไข	เหตุผล
1. หาแรงกระแทก / กระทบไค้ก็ 2. ไม่ทำปฏิกิริยากับคราบน้ำมัน 3. ฆ่าความสะอาดง่าย 4. สามารถระทำการขึ้นรูปต่างๆ ไค้ก็ 5. มีความยืดหยุ่นตัว 6. ไม่ดูดซึมน้ำ	1. เนื่องจากเครื่องมือมีน้ำหนักพอสมควร 2. เนื่องจากต้องเชื่อมคราบน้ำมัน 3. เพื่อขจัดความสกปรกไค้ง่าย 4. เนื่องจากเครื่องมือมีรูปแบบต่างกัน 5. เพื่อสามารถเป็นควิล็อคกันกระแทก 6. เพื่อป้องกันเครื่องมือเป็นสนิมเสียหาย

3) ส่วนหัวหัวและสายสะพาน

เงื่อนไข	เหตุผล
1. ทนเหงื่อไค้ก็ และมีผิวที่จับถนัดไม่ ลื่นหลุดมือไค้ง่าย 2. แข็งแรงทนทาน ไม่แตกเสียหายง่าย 3. สำหรับสายสะพานไค้มีความยืดหยุ่น ด้วมากพอที่จะปรับควิล สั้น-ยาวไค้ สะดวก	1. การนำไม้ใช้งานสนามคองเตอะเหงื่อและ สดสกปรกบางเป็นธรรมชาติ 2. การออกงานสนามย้อมคองมีการกระแทก 3. สายสะพานไค้มีการปรับขนาดตามสัดส่วน ความสูง-กว้างองแก่ละคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิตเครื่องมือ

งานที่เราจะวิเคราะห์ทางวัสดุที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการผลิตเครื่องมือนั้น จะต้องทราบถึงความต้องการในคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาใช้เสียก่อน จากการศึกษาพฤติกรรมของลักษณะการซ่อมทางด้านต่างๆ และสภาพการใช้งานของเครื่องมือนั้น เพื่อจะสรุปความต้องการด้านวัสดุที่จะนำมาทำเครื่องมือได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ความแข็งแรงทนทาน ไม่บอบเสียหายง่าย (× 5)
2. น้ำหนักเบาเพื่อการนำพา (× 4)
3. ราคาพอสมควร (× 3)
4. ทำความสะอาดได้ง่าย (× 2)
5. ทำการทดแก่งขึ้นสำเร็จได้ง่าย (× 1)

ตารางที่ 14 แสดงการวิเคราะห์วัสดุที่ใช้ในการผลิต

ความต้องการ ชนิดวัสดุ	แข็งแรง ทนทาน × 5	น้ำหนัก เบา × 4	ราคาพอ สมควร × 3	ล้างทำความสะอาด ง่าย × 2	ทดแก่ง ขึ้นสำเร็จ × 1	รวม
โลหะเย็น	2	2	2	2	3	31
ไม้อัด	1	1	2	1	3	24
พลาสติก	4	4	3	4	4	51
ไฟเบอร์	4	1	3	4	3	44
อลูมิเนียม	4	3	2	4	4	50

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

วัสดุที่ม้ใช้ในการผลิตคือ พลาสติก

ตารางที่ 15 แสดงการวิเคราะห์คุณสมบัติของพลาสติกที่เลือกพิจารณา

พลาสติก คุณสมบัติ	โพลีเอทิลีน	โพลีโพรพิลีน	เอบีเอส	โพลียูเรเทน	โพลีสไตรีน
ทนแรงอัด		6000-8000	7000-12000	1000	4000-16000
ทนแรง กระแทก	0.5-1.60	1.5-15.0	2-8 ที่ 70 °F	แล้วแต่ชนิด	0.25-11.0
ทนความร้อน	220-250 °F	210-275 °F	75-115 °F	250 °F	150-180 °F
ทนแสงแดด	ชนิดสีกำหนด ไลโฟตอร์	พอใช้	ดี, ดีมาก	ดี, ไม่ดี	ดี, สีเหลือง

จากคุณสมบัติของพลาสติกที่เลือกสรุปได้ว่า พลาสติก เอบีเอส

5.6 การวิเคราะห์วัสดุที่จะนำมาใช้ในการผลิตส่วนประกอบของเครื่องมือ

กลองเครื่องมือแต่ละส่วนต้องการคุณสมบัติของวัสดุที่จะนำมาผลิตต่างกันออกไป เราจึงต้องวิเคราะห์หาวัสดุที่เหมาะสมกับแต่ละส่วน เพื่อให้ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ มีความสมบูรณ์ ส่วนประกอบต่างๆ มีดังนี้

1. ส่วนบรรจุเครื่องมือ
2. พู่ตี
3. ส่วนยึดติดกับท้ายรถ

ตารางที่ 16 แสดงการวิเคราะห์หัตถ์ของส่วนบรรจุ-เครื่องมือ

ความถี่ของ วัสดุ	ท่าการขึ้น รูปโค้งง่าย	วางท่าความ สะดวกง่าย	ทนกรกด่างได้ ก็พอควร	มีความยืด หยุ่นดี	รวมคะแนน
เอซีเอส	4	4	4	3	15
อคูนิเนียม	1	3	2	1	7
ไฟเบอร์กลาส	2	4	4	3	13
โพลีโพรพิลีน	4	4	4	4	16

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป วัสดุส่วนบรรจุเครื่องมือคือ โพลีโพรพิลีน

ตารางที่ 17 แสดงการวิเคราะห์หัตถ์วัสดุส่วนหัว

ความถี่ของ วัสดุ	ทนเหงื่อได้	ผิวจับลื่น	ไม่แฉกง่าย	ขึ้นรูปง่าย	รวมคะแนน
ซี เอ บี	4	4	4	4	16
โพลีเอทิลีน	4	2	4	4	14
อคูนิเนียม	3	3	3	2	11
ไฟเบอร์กลาส	4	3	2	2	11

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป วัสดุส่วนหัวคือ ซีเอบี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.7 วิเคราะห์วิธีการล็อกเครื่องมือ

การที่จะจัดเครื่องมือลงในกล่องเครื่องมือ นั้น จำเป็นจะต้องมีส่วนช่วยล็อกเครื่องมือเพื่อช่วยให้เครื่องมือกระชับในตำแหน่งที่เหมาะสม และป้องกันมิให้หลุดหล่น ทำให้เกิดความเสียหายได้ เราจึงต้องพิจารณาจากเงื่อนไขที่ว่ามาจากการที่จะทำให้ผู้ใช้สะดวกในการใช้ จึงจะแยกเป็นข้อๆ ดังนี้

1. สามารถล็อกเครื่องมือให้อยู่ในตำแหน่งอย่างมั่นคง ไม่หลุดเลื่อนจากตำแหน่ง และสามารถมองหาใช้งานได้ง่าย
2. ส่วนล็อกต้องมีความแข็งแรงทนทาน มีอายุการใช้งานนาน
3. ต้องสามารถทำความสะอาดได้ง่าย
4. สามารถเป็นตัวกำหนดตำแหน่งการเก็บวางเครื่องมือแต่ละชิ้นได้
5. สามารถผลิตได้ในระบบอุตสาหกรรม

ตารางที่ 18 แสดงการวิเคราะห์วิธีการล็อกเครื่องมือ

เงื่อนไข แบบที่	ล็อกได้ มั่นคง	กำหนดค่า ตำแหน่งเก็บ	แข็งแรงทนทาน อายุใช้งานนาน	ทำความสะอาด ง่าย	ผลิตในระบบ อุตสาหกรรม	รวม
รอนพลาสติก	3	4	4	4	4	19
ยางยึดหัวท้าย	4	4	3	4	2	17
ตัวล็อกหนีบไว้	4	4	2	4	2	17
หลุมพองน้ำ	2	4	2	1	4	13
หลุมพลาสติก	3	4	4	4	3	18

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป วิธีการล็อกเครื่องมือคือ แบบรอนพลาสติก

5.๘ วิเคราะห์รูปแบบการถือครองประเภทกาย

หลักในการพิจารณามีดังนี้

- สามารถถือครองได้มั่นคง
- สามารถหยิบใช้งานได้สะดวก
- กำหนดค่าแห่งเก็บ
- แข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานนาน
- ทำความสะอาดง่าย

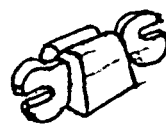
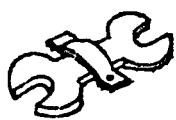
ตารางที่ 19 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบการถือครองประเภทกาย

เงื่อนไข แบบที่	ถือครอง มั่นคง	การหยิบ ใช้งาน	ค่าแห่ง การเก็บ	แข็งแรงอายุ ใช้งานนาน	การทำ ความ สะอาด	รวมคะแนน
รองพลาสติกและสายรัด	3	2	4	2	2	13
ตัวล็อกหนีบไว้	3	4	3	1	3	14
รองพลาสติก	4	4	3	3	2	16
ช่องพลาสติก	2	4	3	4	1	14

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป รูปแบบที่ใช้สำหรับประเภทกายคือ แบบรองพลาสติก

แบบที่นำมาพิจารณา



รองพลาสติกมีสายรัด

ตัวล็อกหนีบไว้

รองพลาสติก

ช่องพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในสถานศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้หน้าไปขอประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 วิเคราะห์รูปแบบการล็อคประแจแหวน

- หลักการพิจารณา มีดังนี้
- สามารถล็อคได้มั่นคง
 - สามารถหยิบใช้งานได้สะดวก
 - กำหนดตำแหน่งเก็บ
 - แข็งแรง ทนทาน อายุการใช้งานนาน
 - ทำความสะอาดง่าย

แบบที่นำมาพิจารณา



ตารางที่ 20 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบการล็อคประแจแหวน

เงื่อนไข แบบที่	ล็อคได้ มั่นคง	การหยิบ ใช้งาน	ตำแหน่ง การเก็บ	อายุการ ใช้งาน	การทำความสะอาด	รวมคะแนน
รอนพลาสติกมีสายรัด	3	2	4	2	2	13
คิวล็อคหนีบไว้	3	4	3	1	3	14
ร่องพลาสติก	4	4	3	3	2	16
ช่องพลาสติก	2	4	3	4	1	14

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป แบบสำหรับการล็อคประแจแหวนคือ ร่องพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 วิเคราะห์รูปแบบการดัดคีม / บด็อกหัวเทียน

เงื่อนไขในการพิจารณา มีดังนี้

- สามารถดัดคีมได้มั่นคง
- สามารถหยิบใช้งานได้สะดวก
- กำหนดตำแหน่งเก็บ
- แข็งแรง ทนทาน อายุการใช้งานนาน
- ทำความสะอาดง่าย

แบบที่นำมาพิจารณา



ตารางที่ 21 แสดงการวิเคราะห์แบบการดัดคีม

เงื่อนไข แบบที่	ดัดคีม มั่นคง	หยิบใช้ สะดวก	กำหนดค่า ตำแหน่งเก็บ	อายุการ ใช้งาน	ทำความสะอาด ง่าย	รวมคะแนน
ร่องพลาสติกมีสายรัด	3	2	4	3	3	15
หลุมพองน้ำ	3	2	3	3	3	14
หัวล็อกหนีบ	3	2	2	2	3	12
ช่องพลาสติก	2	4	3	3	2	14

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป แบบที่สามารถดัดคีมและบด็อกหัวเทียนคือ ร่องพลาสติกมีสายรัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.11 วิเคราะห์รูปแบบการลอกไขควง (แบน / แฉก)

เงื่อนไขในการพิจารณามีดังนี้คือ

- สามารถล็อกได้มั่นคง
- สามารถใช้งานได้สะดวก
- กำหนดค่าแรงเก็บ
- แข็งแรง ทนทาน อายุการใช้งานนาน
- ทำความสะอาดง่าย

แบบที่นำมาพิจารณา



ตารางที่ 22 แสดงการวิเคราะห์รูปแบบการลอกไขควง

เงื่อนไข แบบที่	ล็อกได้ มั่นคง	หยิบใช้งาน สะดวก	กำหนดค่า แรงเก็บ	อายุการ ใช้งาน	ทำความสะอาด ง่าย	รวม
สายรอกยึก	2	3	2	2	4	13
หัวล็อกหนีบ	3	3	3	2	3	14
หลุมพองน้ำ	3	3	4	2	2	14
ช่องพลาสติก	3	4	3	4	2	16

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ดีมาก

สรุป: รูปแบบการลอกไขควงคือ แบบช่องพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 แสดงการวิเคราะห์การเลือกระบบอิเล็กทรอนิกส์

	ความสะดวกในการปึก-เบิก	ความคงทน	ความสามารถในการรับแรง	จรรยาบรรณ	ราคา
แบบตัวล็อกโลหะ	4	3	4	1	2
แบบตัวล็อกเลเซอร์รหัส	1	2	2	1	1
แบบแป้นคีย์รวม	3	2	2	1	4
แบบเข็มฉีดยา	1	4	3	4	2
แบบแป้นคีย์รวมแม่เหล็ก	4	1	1	1	1
แบบรีด	3	2	2	1	3

หมายเหตุ 1 = ไม่ดี / 2 = พอใช้ / 3 = ดี / 4 = ไม่ดี

จากตารางดังกล่าวข้างบนเป็นตารางแสดงการวิเคราะห์เลือกระบบที่เหมาะสม ซึ่งข้อพิจารณาเหล่านี้เป็นคุณสมบัติที่สำคัญที่ภาชนะนำจ่ายพึงมี จากการรวบรวมคะแนนปรากฏว่า ระบบที่เหมาะสม คือ แบบตัวล็อกโลหะ แบบเข็มฉีดยา ซึ่งนอกจากข้อพิจารณาที่จำเป็นดังกล่าวแล้ว ยังมีข้อพิจารณาอื่นๆ ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ คือ

- อายุการใช้งาน
- ความสามารถในการปรับขยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.12 การจำแนกประเภทของชิ้นส่วนต่างๆ ที่ใช้ประกอบบนตัวถาดระ

องค์ประกอบของกระเป๋านอกจากวัสดุที่ใช้ทำตัวถาดระ ซึ่งให้คุณสมบัติทางโครงสร้าง และความคงทนแล้ว ยังมีชิ้นส่วนต่างๆ ซึ่งจะให้คุณสมบัติในความสะดวกต่อการนำพา ความรักถนอม ความคงทน และความปลอดภัยในการใช้ทดสอบอีกด้วย ชิ้นส่วนที่สำคัญเหล่านี้ ได้แก่

ที่ล็อกปิก-เปิก แบ่งเป็นประเภทใหญ่ดังนี้ คือ

แบบเข็มขัด ซึ่งมีทั้งชนิดเข็มขัดสอดเข็มเข้าร้อยรูที่เจาะ และเข็มขัดที่ไม่มีเข็มแก้ไขวิธีสกรอกกลม

แบบตัวล็อกโลหะ เป็นเงี่ยงใส่ลงในช่องที่เจาะไว้ ปิก-เปิก

โดยยกคีมสปริงให้เลื่อนขึ้นลง ซึ่งเป็นแบบที่นิยม

ใช้กันมากในกระเป๋านักเรียนของสหรัฐฯ

แบบตัวล็อกเลเซอร์รหัส ซึ่งมีช่องที่เลื่อนได้เป็นเลเซอร์รหัสคล้ายกับ

การเปิกเซฟ

แบบแป็กระคุม ซึ่งตรึงติดใ้แน่น และปิก-เปิกใ้ง่าย

แบบแป็กระคุมแม่เหล็ก ซึ่งสะดวกและไวต่อการใ้ แต่ไม่ใ้

ความมั่นใจในการปิก ทั้งแม่เหล็กอาจเสื่อมคุณภาพ

แบบชิป ซึ่งมีทั้งชิปโลหะและชิปในลอน ซึ่งใ้ความมั่นใจและ

ว่องไวในการปิก-เปิกมาก แต่ชิปอาจเสื่อมคุณภาพ

พันชิปหักและไม่ปลอดภัยในการใ้ สำหรับเด็กที่ใ้

ไม่ระวังอาจถูกชิปกินมือใ้

ส่วนที่ใ้ในการนำพา มีประเภทใหญ่ๆ คือ

หูใ้ ซึ่งใ้วัสดุใ้ต่างๆ กันหลายแบบ เช่น พลาสติคแข็ง

หรือเป็นวัสดุชนิดเดียวกับวัสดุที่ใ้ทำตัวกระเป๋านเป็น

โลหะที่มีน้ำหนักเบา ฯลฯ ลักษณะการนำพา คือใ้แขน

มือ ก่าถือใ้

สายสะพาย ใ้วัสดุใ้ต่างๆ กัน เช่น วัสดุชนิดเดียวกับที่ใ้

กระเป๋านเป็นโซ่หรือห่วง, พวงวัสดุยางยืด ฯลฯ ลักษณะ

การนำพา คือ สะพายไหล่ หรือสะพายอยู่กลางหลัง พวง

สะพายันมีกมีเข็มขัดหรือปุ่มล็อกคิกประกอบ สำหรับปรับใ้

ตำแหน่งหลังแผ่นกำบังลม

ข้อก

1. สามารถเลี้ยวรถไค้สะควก น้ำหนักจะลงบริเวณส่วนกลางของตัวรถ
2. การทรงตัวของรถขณะจอดก็ น้ำหนักไม่เอียงไปข้างใดข้างหนึ่ง
3. การทรงตัวของรถขณะขับขี่ เนื่องจากไม่คองเกร็งในการบังคับรถ
4. สามารถหิบบของไค้สะควก เนื่องจากอยู่ห่างจากหน้าคนขับ
5. จุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักทั้งหมดจะอยู่บริเวณส่วนกลางของรถ
6. ไม่เกะกะเส้นทางในการใช้ช่องทางบนถนน

ข้อเสี่ย

1. ใช้ไค้เฉพาะรถแบบครอบครัวยิ่งชนิดเกี่ย
2. สามารถใส่ของไค้่น้อย
3. เกะกะเวลาขึ้นลงรถ

ตำแหน่งบนเบาะนั่งช่วงท้าย

ข้อก

1. ใช้ไค้กับรถทุกประเภท แต่ต้องมีกระแวงเหล็กรองรับ
2. สามารถใส่ของไค้่มาก
3. ไม่เกะกะเส้นทางในการใช้ช่องทางบนถนน
4. การขึ้น-ลงรถสะควก ถ้าเป็นรถแบบครอบครัวย

ข้อเสี่ย

1. การขึ้น-ลงรถไม่สะควก ถ้าเป็นรถแบบสับอรัค (รถผู้ขาย)
2. การเลี้ยวรถยาก เนื่องจากน้ำหนักจะทำให้รถเอียงและคว่ำไค้่ง่าย
3. การทรงตัวของรถไม่ที ต้องใช้ขาตั้งพิเศษช่วยรับน้ำหนัก
4. การทรงตัวของรถขณะขับขี่ยาก เนื่องจากน้ำหนักของของจะทำให้รถส่ายไปมา
5. ไม่สามารถหิบบของไค้ขณะอยู่บนรถ
6. จุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ในตำแหน่งสูงกว่าปกติ ทำให้รถสามารถล้มคว่ำไค้่ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งข้างของตัวรถ

ข้อที่

1. ใช้ได้กับรถจักรยานยนต์ทุกประเภท
2. สามารถบรรทุกของรับน้ำหนักได้มาก
3. ไม่เกะกะเวลาขึ้น-ลงรถ
4. การเลี้ยวรถง่าย เพราะน้ำหนักจะสมดุลย์พอดี
5. การทรงตัวขณะจอดรถก็ เนื่องจากน้ำหนักจะอยู่ในตำแหน่งที่สมดุลย์กัน
6. จุดศูนย์ถ่วงจะอยู่ที่ต่ำ และค่อนไปทางด้านหลัง ทำให้ทรงตัวได้ดี
7. การทรงตัวขณะขับขี่ก็ ไม่ต้องเกร็งมือในการบังคับรถ

ข้อเสีย

1. การหยิบของที่บรรทุกจะต้องเอี้ยวตัวไปด้านข้างเล็กน้อย
2. การใส่ของมากเกินไปจะทำให้เกะกะในการใช้ช่องทางบนถนน

วิเคราะห์เลือกตำแหน่งที่สามารถติดตั้งภาชนะใส่เหมาะสม

จากการศึกษาคำแหน่งที่เหมาะสมและถูกสุขลักษณะในการใช้งาน ทำให้เรา

ทราบถึงความถูกต้องของการรับน้ำหนักที่สมดุลย์ของการทรงตัว ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้คือ

1. ตำแหน่งที่ดี ควรจุดศูนย์ถ่วงของน้ำหนักอยู่ที่ต่ำ เพราะจะช่วยในการสมดุลย์และการทรงตัวขณะขับขี่รถได้ดี
2. ตำแหน่งที่ดี ควรจะมีการทรงตัวที่สมดุลย์ มีความคล่องตัวในการรับน้ำหนักและการบังคับรถโดยไม่เสียการสมดุลย์
3. ตำแหน่งที่ดี จะต้องสามารถบรรทุกของได้มากพอควร (ปริมาณของไปรษณีย์ภัณฑ์ที่กองนำจ่ายในแต่ละที่จ่าย
4. ตำแหน่งที่ดี จะต้องไม่เกะกะเวลาขึ้น-ลงรถ และมีความคล่องตัวในการ

ใช้ถนน

5. ตำแหน่งที่ดี ควรจะสามารถติดตั้งได้ทั้งรถประเภทรถบรรทุก และรถแบบ

สปอร์ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ จุดศูนย์กลาง (CENTER OF GRAVITY OR C.G.) เนื่องจากน้ำหนักตามส่วนต่างๆ ของวัตถุไม่ได้้อยู่ตามแนวเส้นตรงเดียวกัน แต่อยู่ในแนวที่ขนานกัน ต่างก็มีทิศพุ่งลงตามแนวตั้ง แรงลัพธ์ของแรงที่โลกดึงดูดวัตถุตามส่วนต่างๆ นี้เองคือน้ำหนักรวมของวัตถุทั้งก้อน และจุดออกแรงของแรงลัพธ์นั้นก็คือจุดศูนย์กลางของความถ่วงหรือเรียกสั้นๆ ว่า C.G.

5.14 การวิเคราะห์ที่เลือกตำแหน่งที่เหมาะสมในการติดตั้งภาชนะ

ตารางที่ 24 แสดงการวิเคราะห์ที่เลือกตำแหน่งติดตั้งภาชนะ

ตำแหน่ง	รวดเร็ว	สะดวก	แข็งแรง	สมดุสมัย	รวมคะแนน
คานซ้ายของตัวถัง	2	1	1	1	5
ช่วงหลังแผ่นกำบังลม	2	2	2	4	10
บนเบาะนั่งช่วงท้าย	3	3	3	4	16
ช่วงหน้ารถไคไฟส่องทาง	1	2	2	2	7

การเปรียบเทียบตำแหน่งติดตั้งภาชนะภายใน 4 ตำแหน่งจากรูป สรุปการวิเคราะห์เลือกตำแหน่งที่ถูกสุขลักษณะและเหมาะสมคือ ตำแหน่งคานข้างของตัวถังทั้ง 2 ข้าง เป็นตำแหน่งที่เหมาะสมและถูกต้องที่สุด ซึ่งสามารถเรียงลำดับกับตำแหน่งที่เหมาะสมจากมากไปน้อย ได้ดังนี้

1. คานข้างของตัวถังรถทั้ง 2 ข้าง
2. ช่วงหลังแผ่นกำบังลม
3. บนเบาะนั่งช่วงท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.15 สรุปการวิเคราะห์ข้อมูล

1. เป็นกล่องเครื่องมือไคยมีเครื่องมือ 2 ชุด คือ
 - 1.1 ชุดที่ 1 เป็นชุดที่มากและบ่อยรวมถึงอะไหล่และของเบ็ดเตล็ด
 - 1.2 ชุดที่ 2 เป็นชุดที่ใช้ประกอบกับเครื่องมือชุดที่ 1
2. การจัดชุดเครื่องมือแต่ละชุด คำนึงถึงหลักการหยาบใช้งานเป็นหลัก
3. การล็อคเครื่องมือจะมีความแข็งแรง ล็อคไคมันคง
4. การปิก-เบิกกระเป๋าคงสามารถมองเห็นเครื่องมือไคทั้ง 2 ชุด
5. การนำพาโดยจักรยานยนต์คงมีการออกแบบโครงเหล็กคิก้านท้ายของจักรยานยนต์
6. การปกครองคิกคังโครงเหล็กคงมีความแข็งแรงระหว่างโครงเหล็กกับจักรยานยนต์ และโครงเหล็กกับกล่องเครื่องมือ
7. การนำพาให้สามารถนำพาไคทั้งการหัวและสะพาย
8. การใช้งานจะคงหยาบใช้งานไคทั้งคิกคังบนรถจักรยานยนต์และกับพื้น
9. การวางกับพื้นควรมีขาตั้งที่สามารถปรับระดับไคสอเหมาะกับคิกส่วนการกัม
10. วัสดุเลือกใช้พลาสติก ABS เป็นวัสดุเหล็ก
11. กรรมวิธีการผลิต คือ VACUUM THERMOFORMING

ตัว

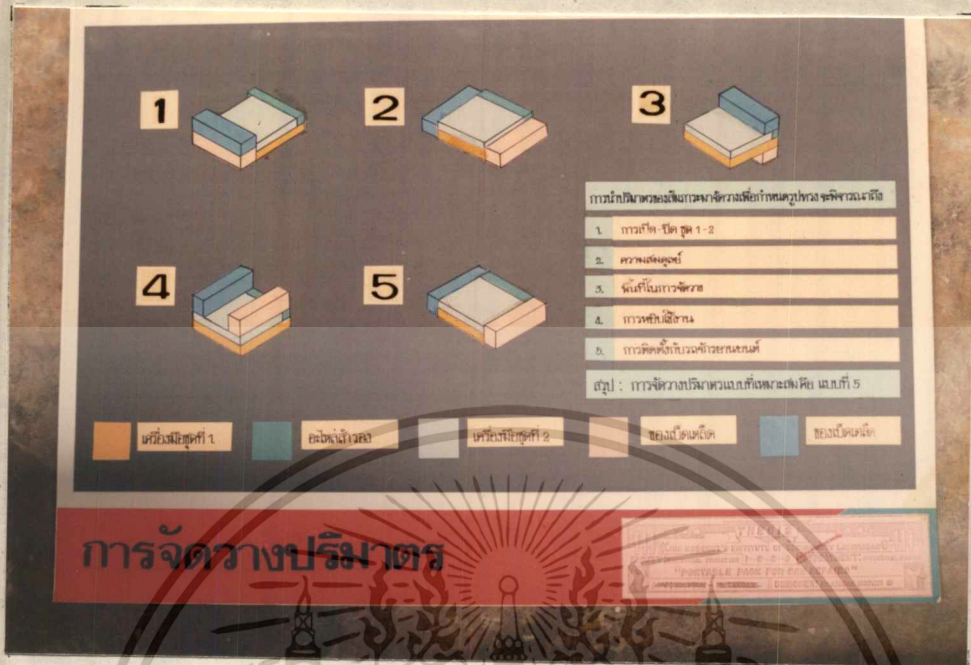
บทที่ 6

การออกแบบ

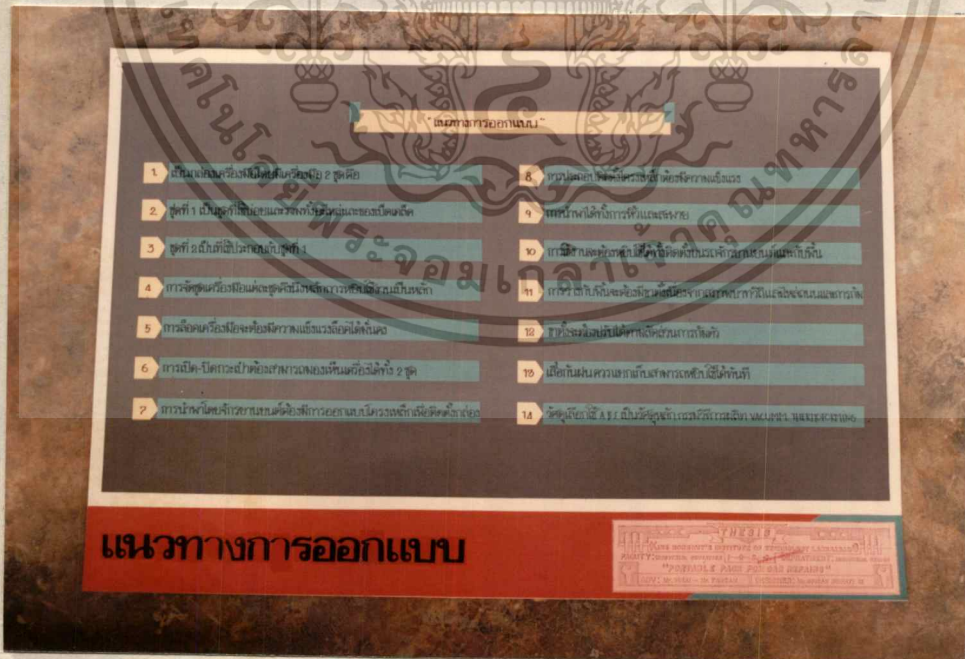
จากการสรุปผลการวิเคราะห์ ทำให้นำมากำหนดเพื่อเป็นแนวทางการออกแบบ
ไค้กิ่งนี้

6.1 แนวทางการออกแบบ

1. เป็นกล่องเครื่องมือโดยมีเครื่องมือ 2 ชุด คือ
ชุดที่ 1 เป็นชุดที่ใช้บ่อยและรวมทั้งอะไหล่และของเบ็ดเตล็ด
ชุดที่ 2 เป็นชุดที่ใช้ประกอบกับชุดที่ 1
2. การจัดชุดเครื่องมือแต่ละชุด คำนึงถึงหลักการหยิบใช้งานเป็นหลัก
3. การถือเครื่องมือจะต้องมีความแข็งแรงมั่นคง
4. การเปิด-ปิด จะสามารถมองเห็นเครื่องมือไค้กิ่ง 2 ชุด
5. การนำพาโดยรถจักรยานยนต์จะต้องมีการออกแบบโครงเหล็กเพื่อติดกับ
กล่อง
6. การประกอบติดกับโครงเหล็กต้องมีความแข็งแรง
7. การนำพาไค้กิ่งการหิ้วและสะพาย
8. การใช้งานจะต้องหยิบใช้ไค้กิ่งติดกับรถจักรยานยนต์และกับพื้น
9. การวางกับพื้นจะต้องมีขาตั้ง เนื่องจากสภาพหาวิธี
10. ขาตั้งจะต้องปรับได้ตามสัคนการก้มตัว
11. เลื่อกันฝนและของเบ็ดเตล็ด ควรมีที่เก็บแยกกับชุดเครื่องมือ



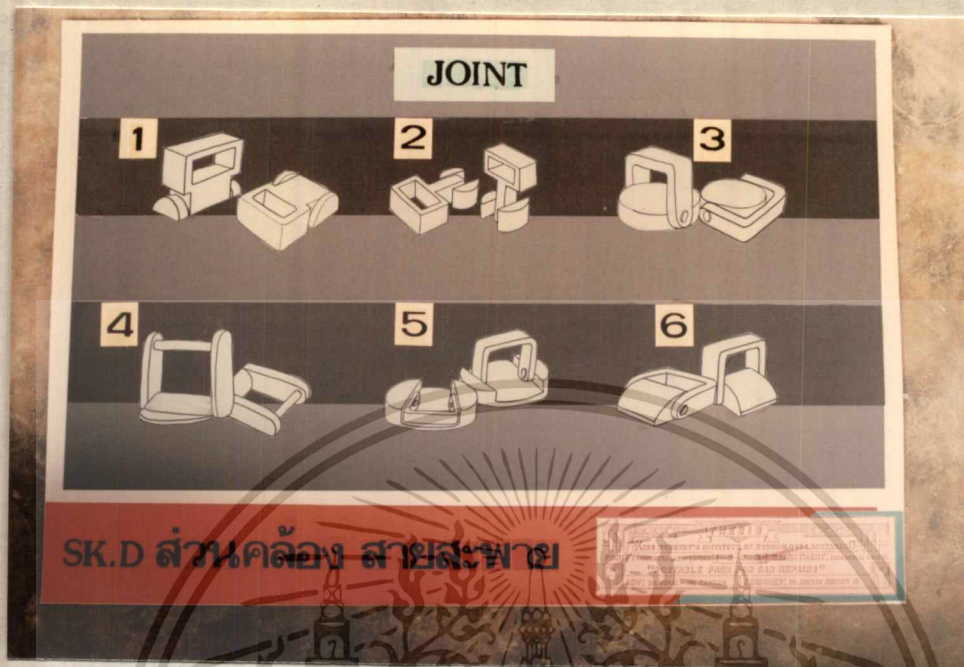
รูปที่ 6.1 การจัดวางปริมาณ



รูปที่ 6.2 แนวทางการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 การรักษารูปแบบ

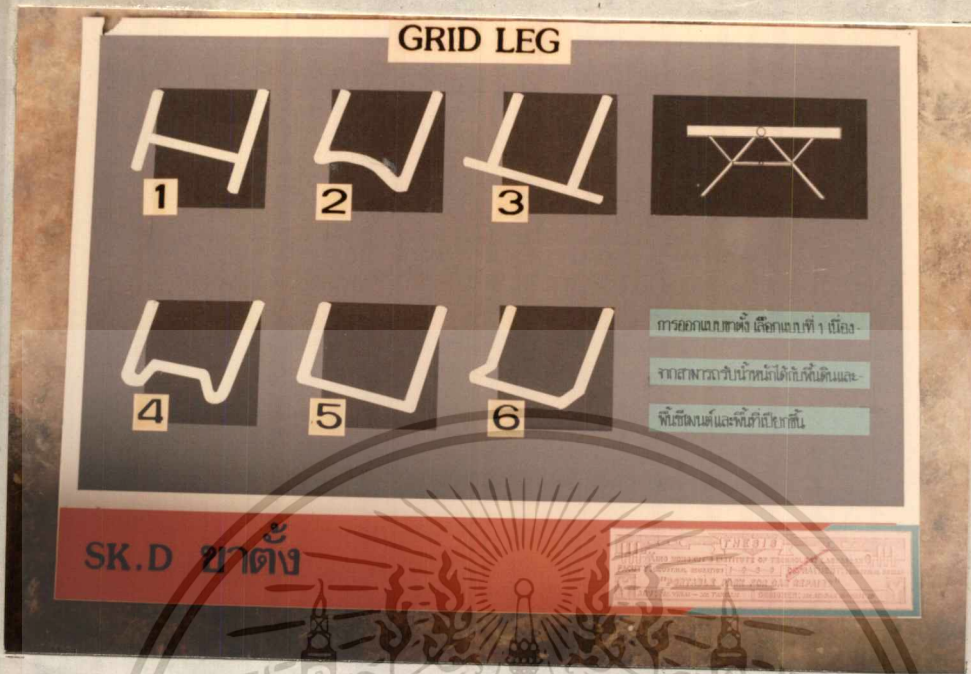


รูปที่ 6.3 การออกแบบส่วนคล่องสายสะพาย

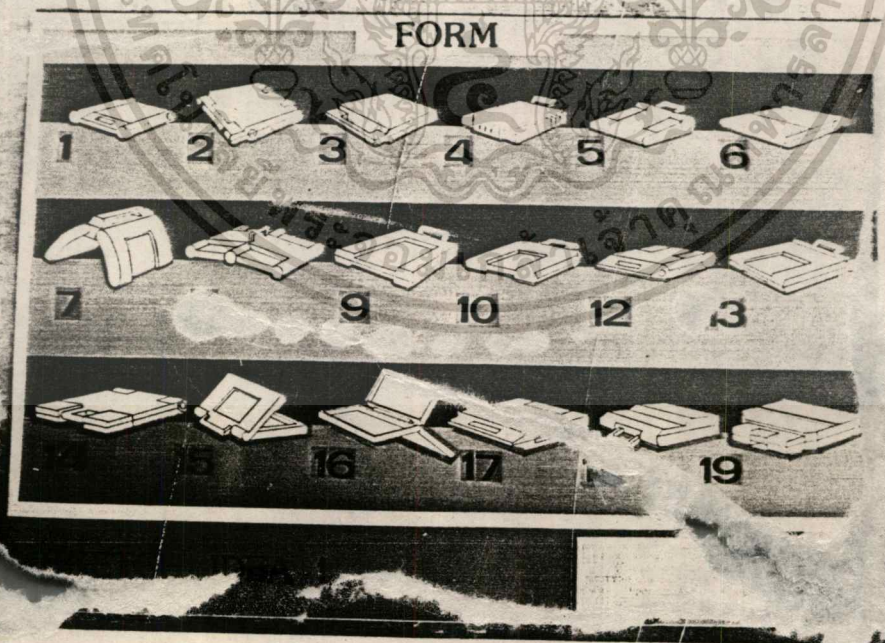


รูปที่ 6.4 การออกแบบสายสะพาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.5 การออกแบบขาตั้ง

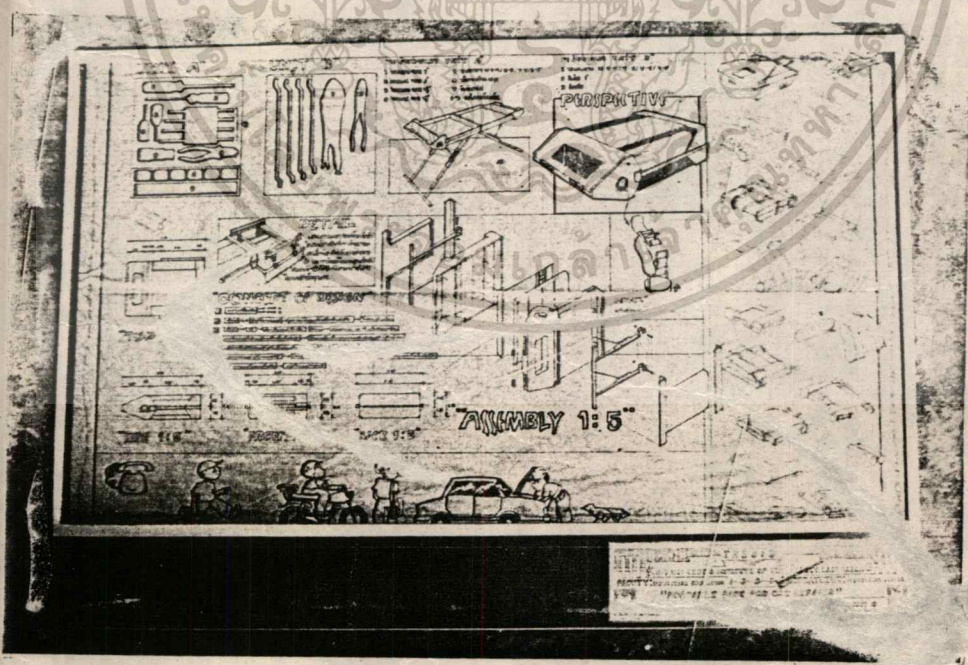


รูปที่ 6.6 การพัฒนาแบบ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



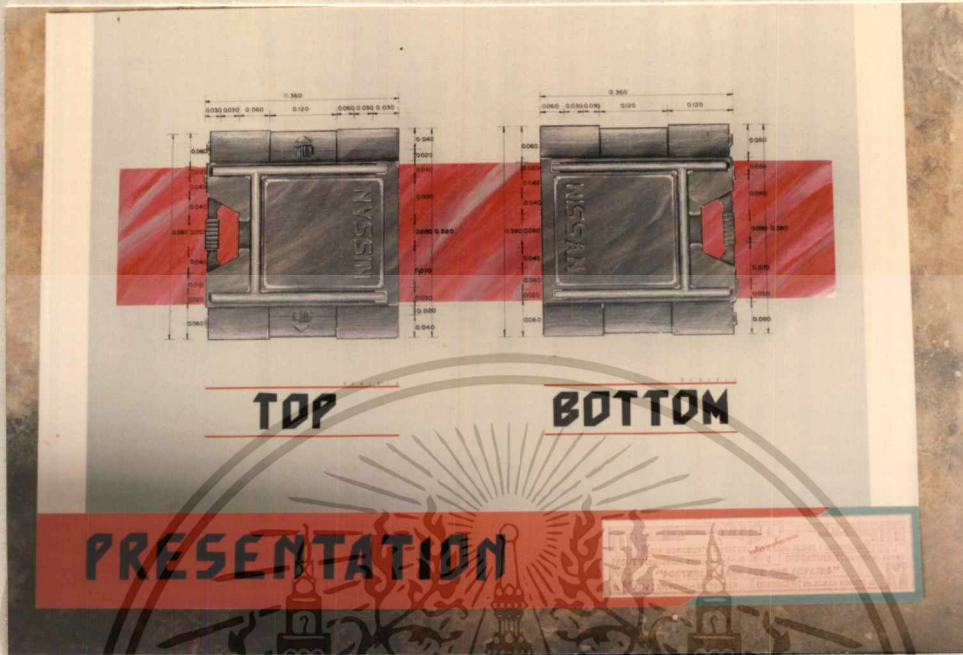
รูปที่ 6.7 การหั่นแบบ 2



รูปที่ 6.8 แบบร่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 การแสดงงานการออกแบบ

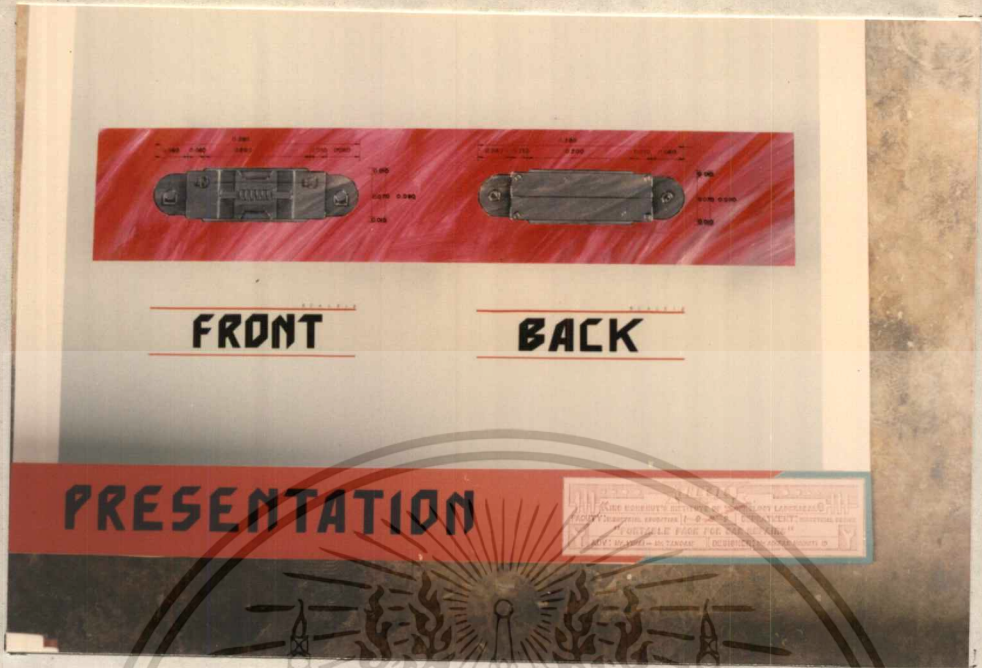


รูปที่ 6.9 การเสนอแบบ 1



รูปที่ 6.10 การเสนอแบบ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

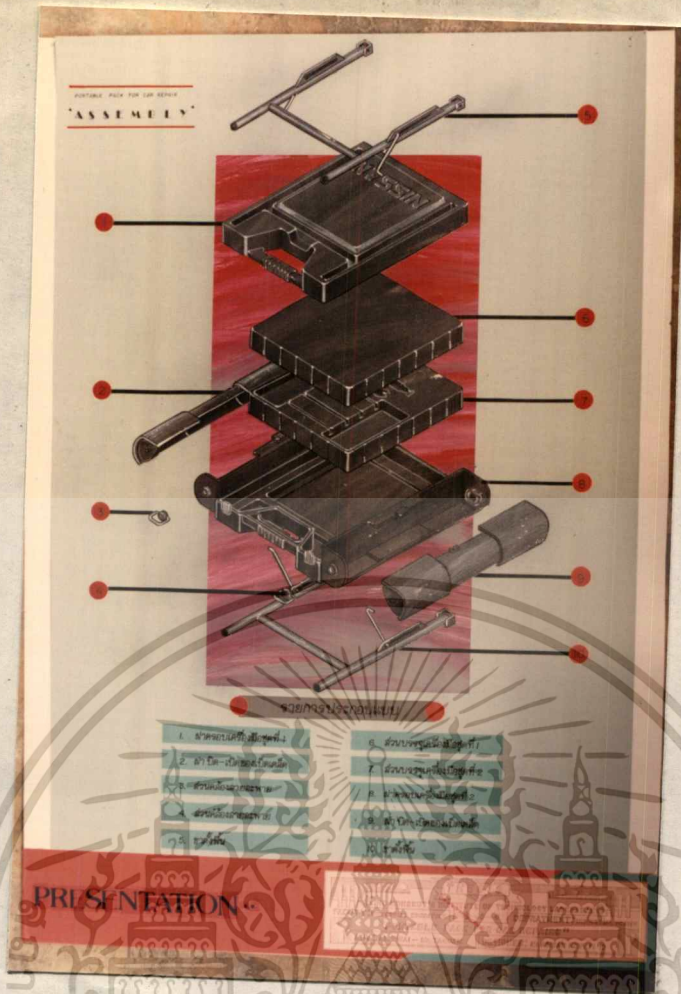


รูปที่ 6.11 การเสนอแบบ 3

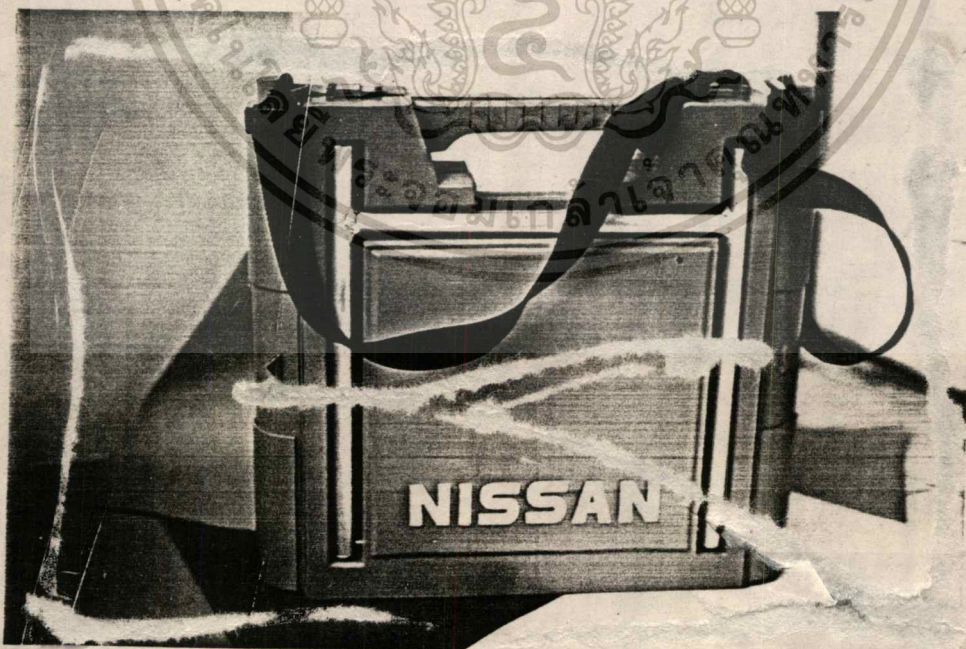


รูปที่ 6.12 การเสนอแบบ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

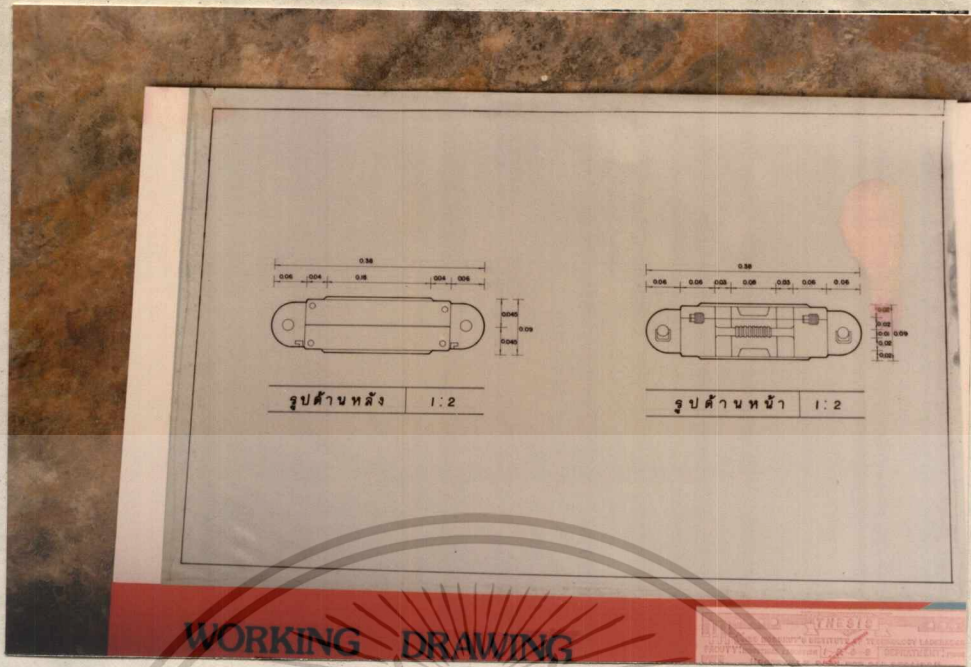


รูปที่ 6.13 การเสียบแบบ 5

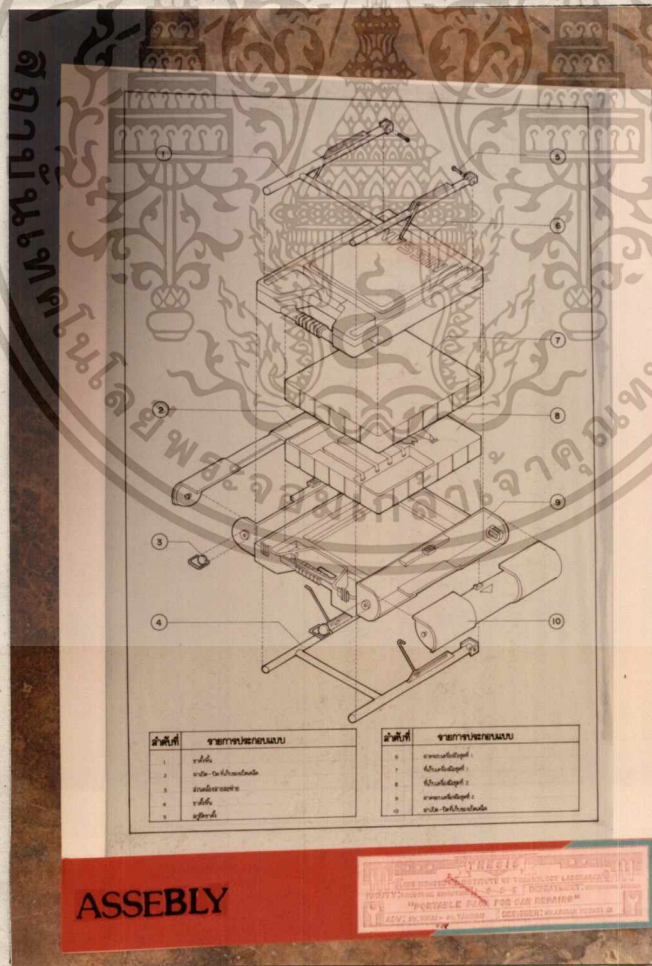


รูปที่ 6.14 การเสียบหัวจ่ายรอกเท้าแบบจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

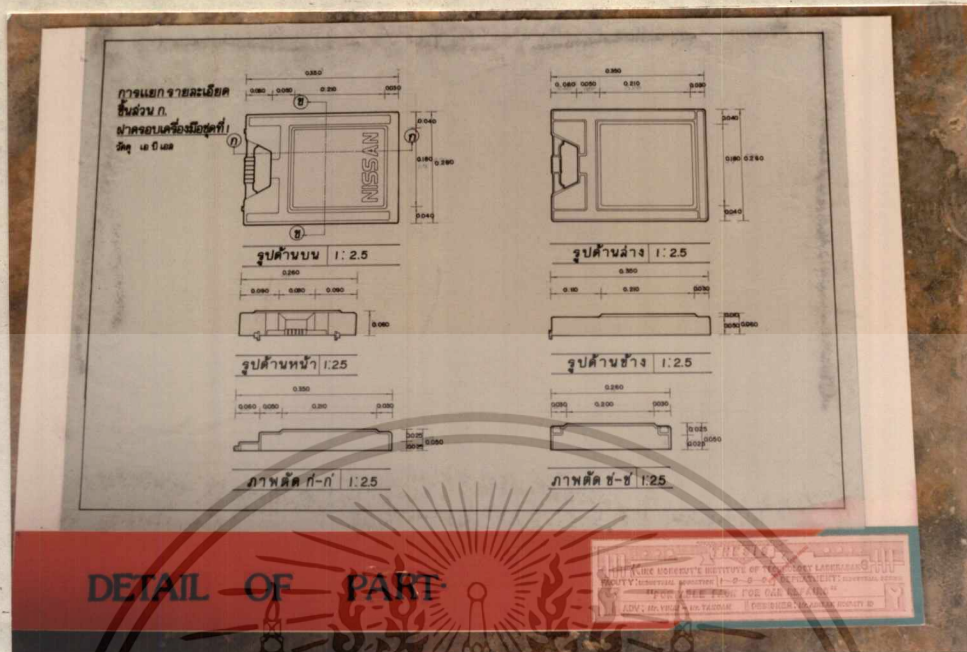


รูปที่ 6.17 การเสนอแบบเพื่อการผลิต 3

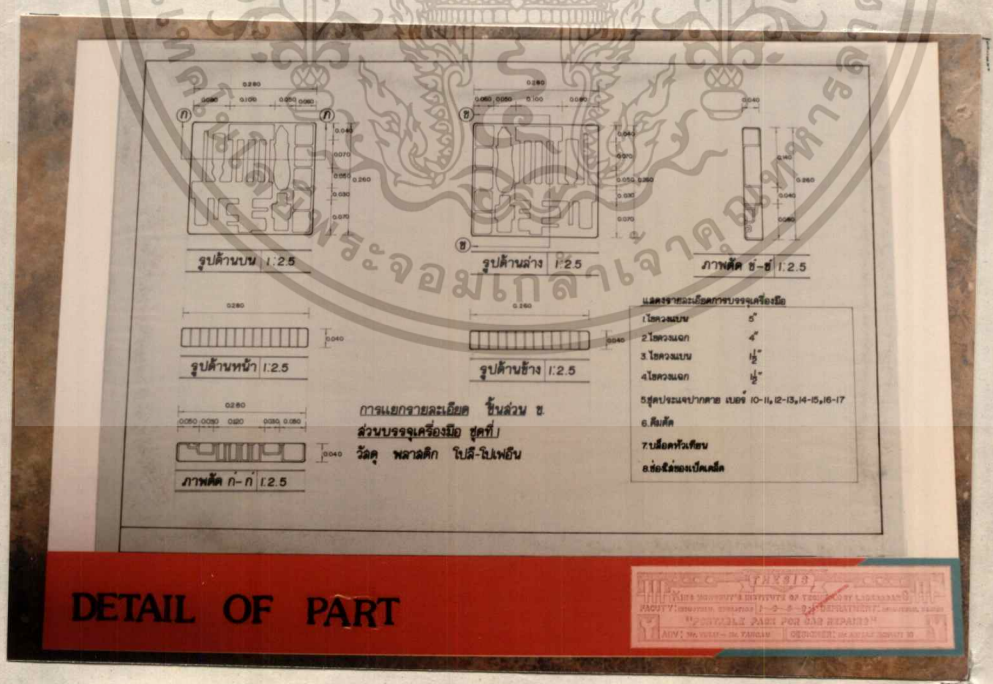


รูปที่ 6.18 การเสนอแบบเพื่อการผลิต 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

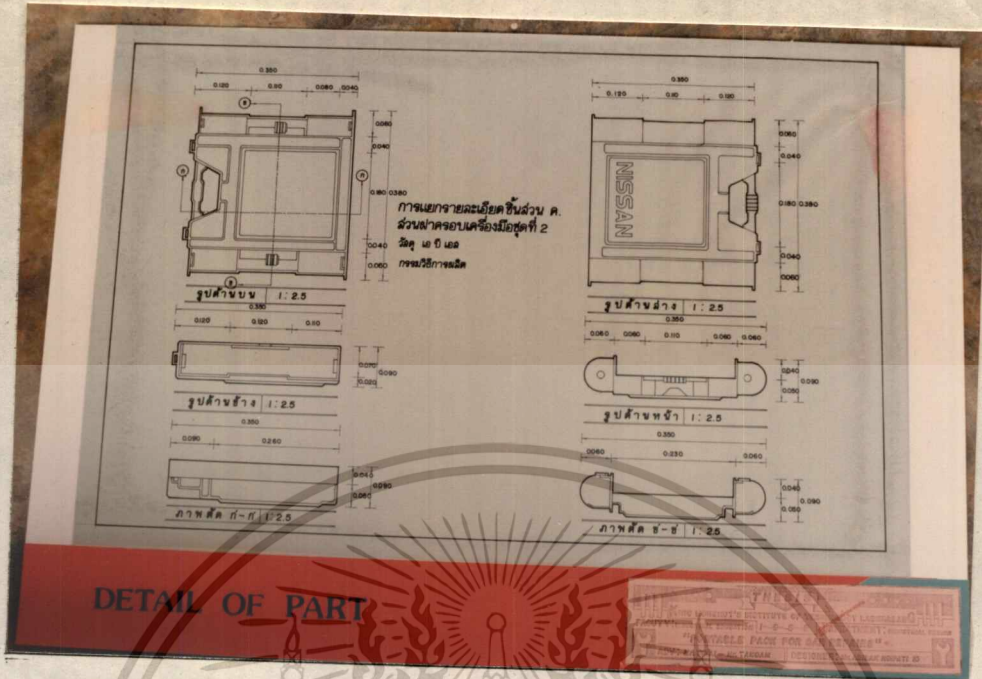


รูปที่ 6.19 การแสดงชิ้นส่วนเพื่อการผลิต ก



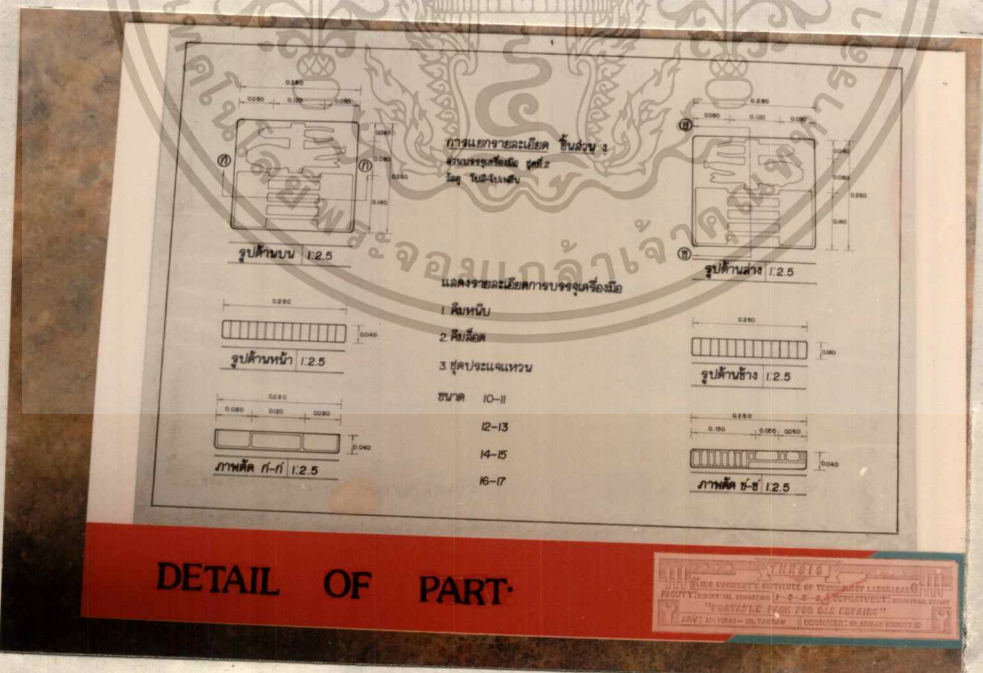
รูปที่ 6.20 การแสดงชิ้นส่วนเพื่อการผลิต ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



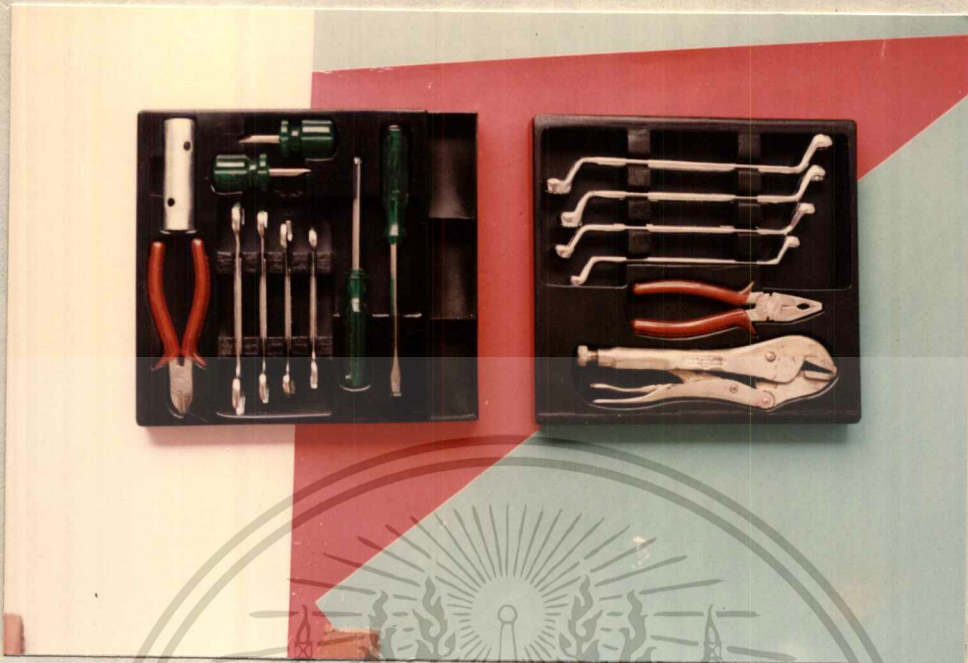
DETAIL OF PART

รูปที่ 6.21 การแสดงชิ้นส่วนประกอบการฝึก

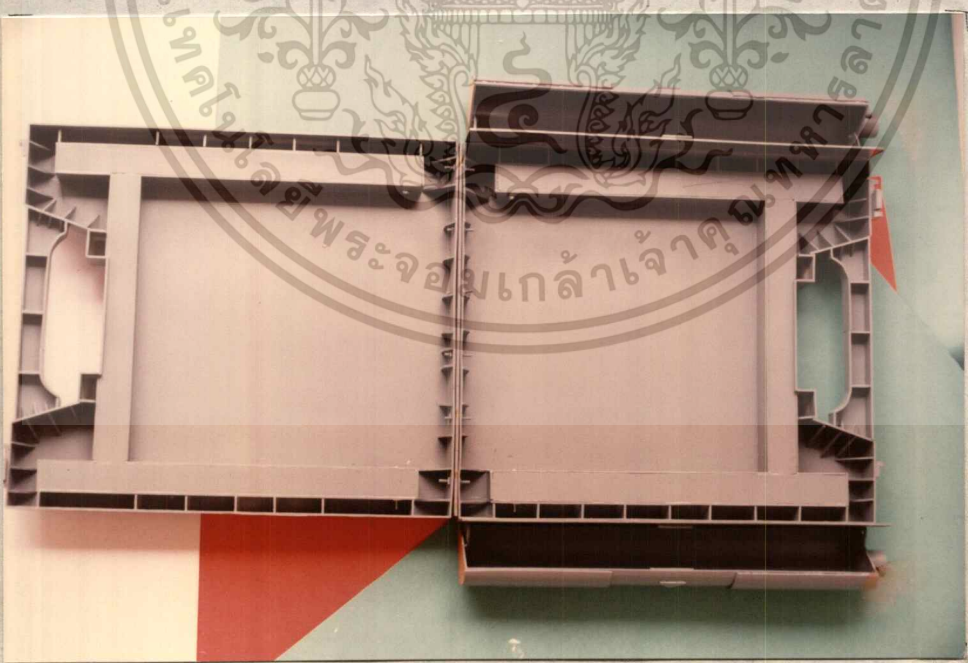


DETAIL OF PART

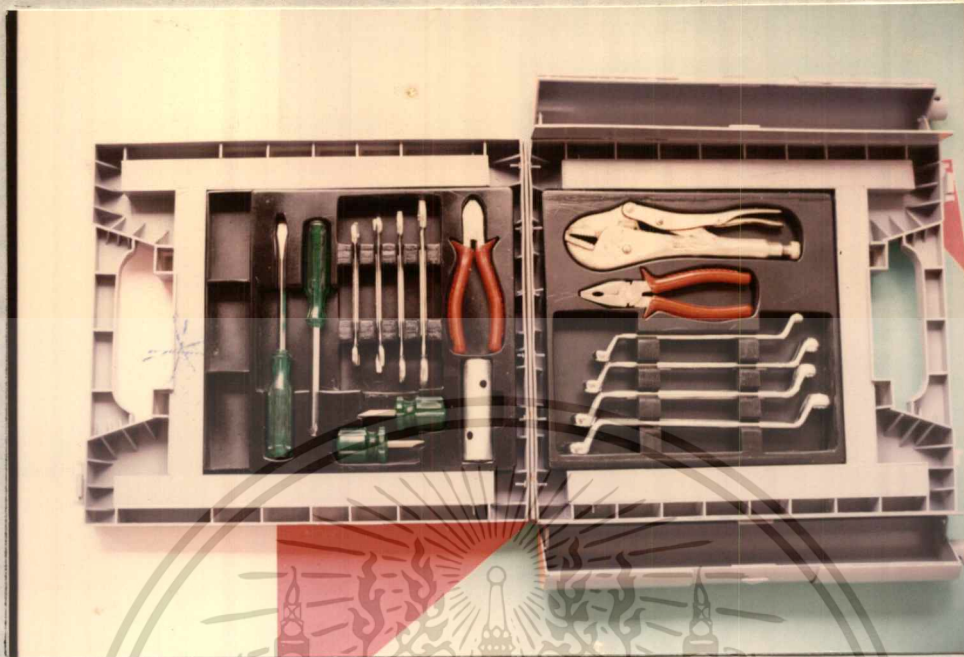
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการฝึกสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



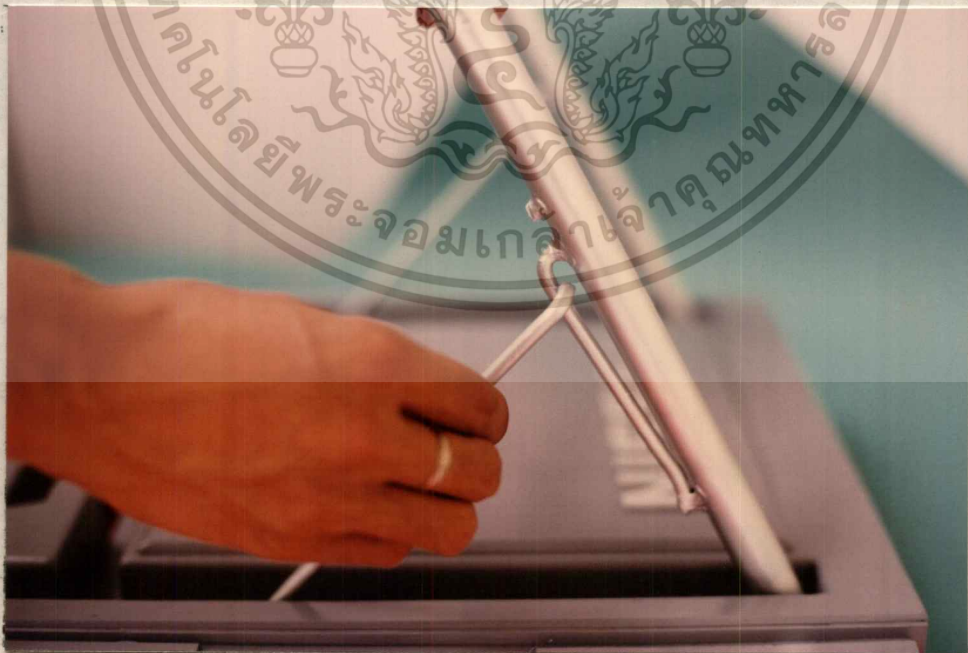
รูปที่ 6.23 แสดงส่วนลอคเครื่องมือ



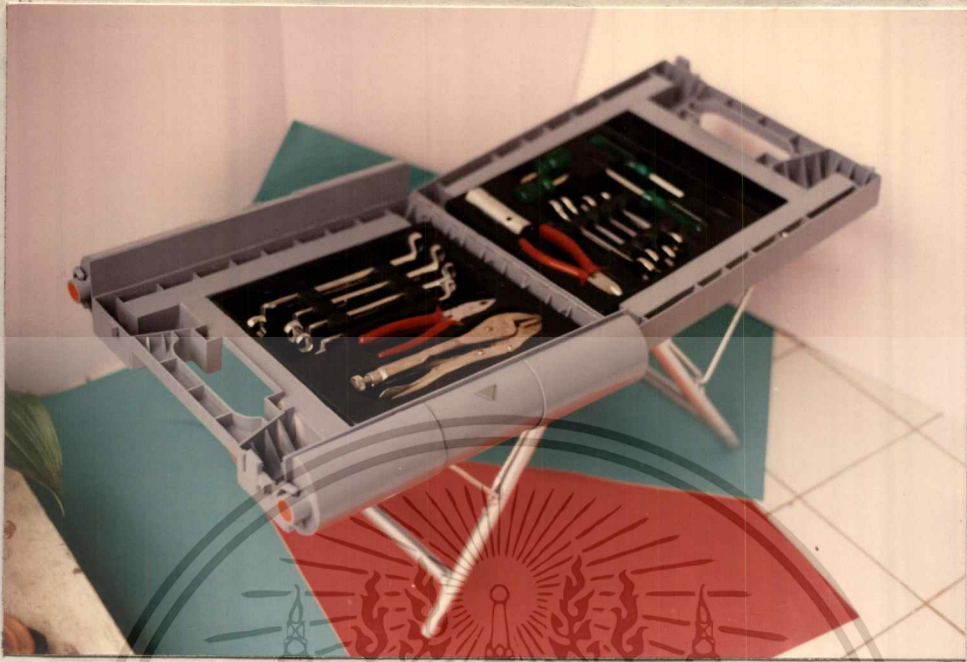
เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 6.24 แสดงส่วนภายในของฝาครอบ ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



6.25 การติดตั้งการประกอบส่วนบรรจุเครื่องพิมพ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 6.26 รับผิดชอบการใช้งานของช่างนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

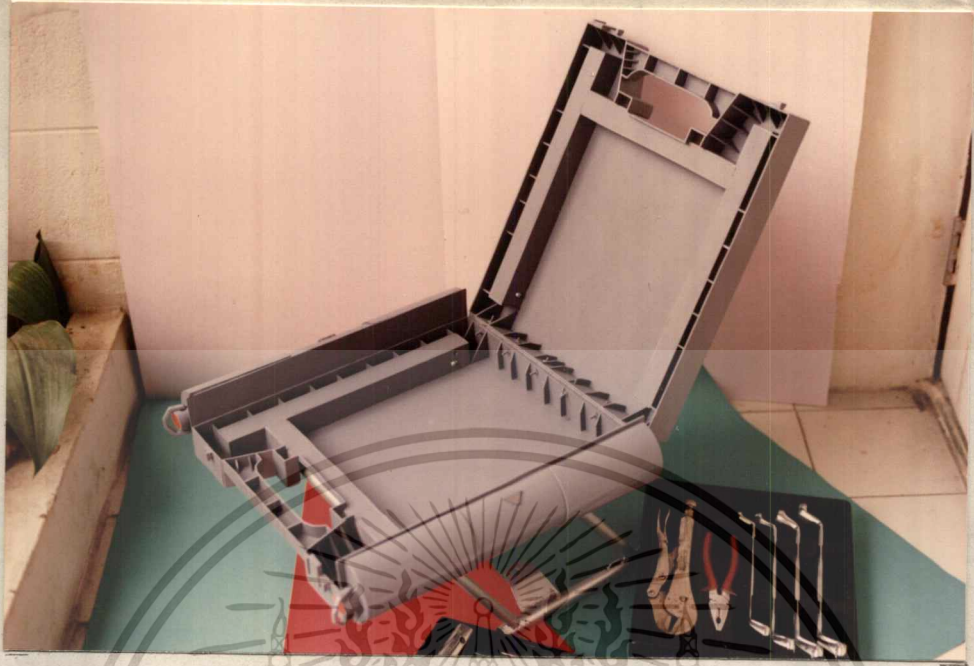


รูปที่ 6.27 ทัศนียภาพการเบากังข้าง

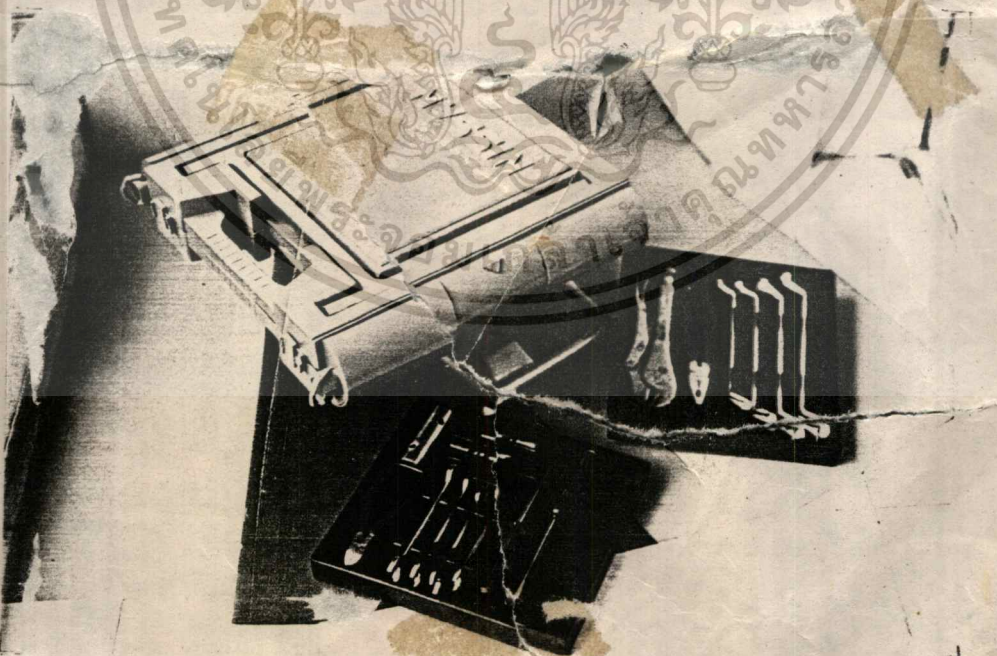


รูปที่ 6.28 ทัศนียภาพการกางข้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.29 แสดงการเปิดฝาเมื่อกักถังกับโครงเหล็กกักท้ายจักรยานยนตร์

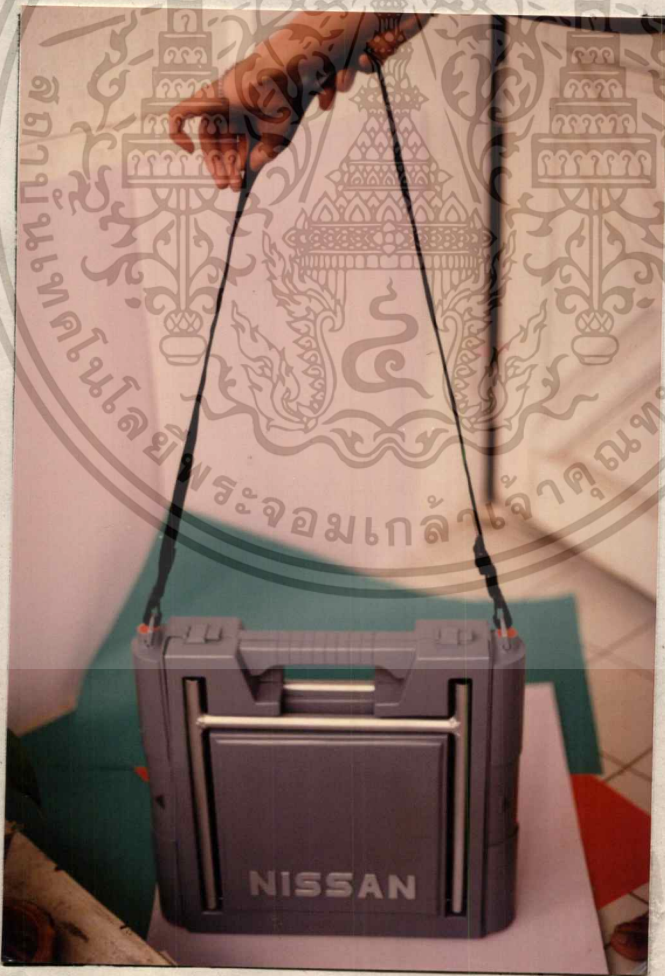


รูปที่ 6.30 แสดงการปิดฝาเมื่อกักถังกับโครงเหล็กกักท้ายจักรยานยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.31 แสดงการนำพาโดยการถือ



รูปที่ 6.32 แสดงการนำพาโดยการสะพาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 สรุปผลการออกแบบ

จากขั้นตอนการออกแบบสามารถสรุปผลการออกแบบได้ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้แบ่งเป็น 2 ชุด โดยออกแบบให้มีส่วนบรรจุในเครื่องมือในแต่ละชุด ซึ่งในส่วนบรรจุจะมีการออกแบบส่วนล็อคเครื่องมือโดยมีลักษณะเป็นปุ่มพลาสติกยึดหมุนกลิ้งในทัว และยังออกแบบให้ส่วนบรรจุเครื่องมือสามารถออกกติกตั้งกับส่วนฝาครอบ โดยการล็อคจะเป็นระบบปุ่มพลาสติกยึดหมุนกลิ้งในทัวเช่นกัน

2. ออกแบบให้มีส่วนฝาครอบส่วนบรรจุเครื่องมือ โดยทำหน้าที่เป็นส่วนเปิด-ปิดกล่องเครื่องมือ ซึ่งในส่วนของฝาครอบจะออกแบบเป็น 2 ชิ้นส่วน โดยชิ้นส่วนที่ 1 จะมีส่วนบรรจุล็อคเครื่องมือและมีส่วนประกอบกติกตั้งขาตั้ง โดยชิ้นส่วนนี้จะมีครากราฟฟิคติดอยู่ด้านหน้า ส่วนชิ้นส่วนที่ 2 จะมีส่วนบรรจุล็อคเครื่องมือและมีส่วนประกอบกติกตั้งขาตั้ง และยังมีส่วนยึดข้างซึ่งเป็นส่วนเก็บของเบ็คเกล็ด สุดท้ายจะมีส่วนประกอบกติกตั้งกับรถจักรยานยนต์

3. ออกแบบให้มีส่วนฝาเปิด-ปิด เพื่อเก็บของเบ็คเกล็ดด้านข้างของฝาครอบ การเปิด-ปิด จะเป็นระบบเปิด-ปิดด้านข้าง

4. ออกแบบให้มีส่วนหูหิ้ว โดยจะมีลักษณะกติกอยู่ที่ชิ้นส่วนของฝาครอบ โดยในส่วนของฝาครอบออกแบบให้มีส่วนพื้นผิวเพื่อถนัดการสั่น

5. ออกแบบให้มีส่วนสายสะพาย โดยสามารถถอดออกจากส่วนค้ำสายสะพาย โดยจะเป็นระบบพลาสติกสปริงก และสายสะพายออกแบบให้สามารถปรับเลื่อนความยาวได้

6. ออกแบบให้มีส่วนค้ำสายสะพาย โดยสามารถพับเก็บเพื่อไม่ให้เกะกะกินเนื้อที่

7. ออกแบบให้มีส่วนขาตั้ง โดยสามารถพับเก็บกับฝาครอบ ซึ่งระบบพับเก็บจะเป็นระบบราวเลื่อนและขาตั้ง ยังสามารถปรับขนาดความสูงได้โดยใช้ระบบสปริงแผ่นกเลื่อน การประกอบกติกตั้งจะใช้สกรูยึด

8. ออกแบบให้มีการล็อคส่วนเปิด-ปิด โดยเป็นระบบพลาสติกเลื่อนเปิด-ปิด

9. ออกแบบให้มีส่วนโครงเหล็กยึดกติกกับส่วนท้ายเบาะรถจักรยานยนต์ โดยจะยึดกับส่วนโซ้คและส่วนข้างของใต้เบาะ ซึ่งระบบยึดกติกกับรถจะใช้เนื้อชั้นยึดและออกแบบให้โครงเหล็กมีส่วนสำหรับกติกตั้งกับกล่องเก็บเครื่องมือ โดยเป็นระบบรางพลาสติกเลื่อน ซึ่งจะมีส่วนล็อคเมื่อเลื่อนสไลด์เข้ามา

10. ออกแบบให้มีการสะท้อนแสงกติกกับกล่องและโครงเหล็ก เพื่อความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิจัยปัญหาที่เกิดขึ้น ทำให้ทราบว่าโดยหลักใหญ่ปัญหาที่เกิดขึ้นก็คือ การบรรจุเครื่องมือเพื่อการนำพา จากการสัมภาษณ์ สังเกตการณ์ การปฏิบัติงานจริง โดยกำหนดขอบเขตของการศึกษาข้อมูลที่ศูนย์บริการซ่อมรถยนต์สัน ทำให้สามารถทราบได้ถึงแนวทางในการแก้ปัญหานั้น

การปฏิบัติงานซ่อมรถยนต์นอกสถานที่โดยช่าง 1 คน จะเดินทางโดยรถจักรยานยนต์โดยมีกล่องเหล็กสำหรับบรรจุเครื่องมือถืออยู่ด้านหลัง ซึ่งสถานที่จะไปซ่อมนั้นกำหนดให้เป็นสภาพภายในกรุงเทพมหานคร ระยะเวลาในการปฏิบัติงานประมาณ 2 ชั่วโมงหรือมากกว่านั้น โดยระยะเวลาช่วงเดินทางจะใช้เวลามากที่สุด และจากการรวบรวมข้อซักข์ของรถยนต์ที่สามารถซ่อมได้นอกสถานที่ โดยส่วนมากมักจะเกิดจากแบตเตอรี่ / หัวเทียน คอนเลนเซอร์ / หน้าทองขาว / ระบบน้ำมัน / ระบบไฟฟ้า

การศึกษาค้นคว้าข้อมูลพื้นฐานซึ่งเกี่ยวกับวัสดุ ได้เลือกศึกษาวัสดุที่ใช้อยู่กับภาชนะบรรจุเครื่องมือจริงคือ ไม้สัก แล้วจึงศึกษาวัสดุที่นิยมทำกล่องเครื่องมือโดยทั่วไป เช่น โลหะแผ่น พลาสติก เพื่อศึกษาคุณสมบัติ ข้อดี-ข้อเสีย เพื่อนำไปวิเคราะห์อีกครั้ง การศึกษาถึงกรรมวิธีการผลิต ได้เลือกศึกษาถึงการผลิตกล่อง โดยใช้วัสดุต่างๆ กัน เช่น กระจาเอบีเอส, กระจาไฟเบอร์, กระจาโครงไม้, กระจาพลาสติก เพื่อนำไปวิเคราะห์อีกครั้งและจากการการศึกษาถึงสัดส่วนมนุษย์ สามารถกำหนดได้ว่าช่างซ่อมจะเป็นผู้ชายอายุประมาณ 18-30 ปี ทำให้สามารถกำหนดสัดส่วนที่จะนำมาออกแบบได้แน่นอนขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาถึงสัดส่วนของมือ / การก้ม / การยกน้ำหนัก / การนำพา ฯลฯ และจากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ใดดีเยี่ยมหรือที่ใช้อยู่ จะทำให้ทราบถึงข้อดี-ข้อเสีย ของแต่ละประเภท เช่น กล่องเหล็กแผ่น มี 3 ขนาดคือ เล็ก, กลาง, ใหญ่ น้ำพลาสติก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปได้ว่า ข้อซักข์ของรถยนต์จะเป็นตัวกำหนด และสรุปเครื่องมือที่ใช้ในการซ่อม โดยแบ่งเป็น 2 ชุด แล้วจึงนำเครื่องมือทั้ง 2 ชุดมาวิเคราะห์หาขนาดและน้ำหนัก แล้วจึงวิเคราะห์การวางตำแหน่งเครื่องมือ เพื่อหาขนาด

พื้นที่ของการจัดวางซึ่งจะมีพื้นที่ของการจัดวาง ซึ่งจะมีพื้นที่แต่ละชุด กว้าง 26 ซม.

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรรมนำไปใช้

ยาว 28 ซม. หน้า 4 ซม. โดยรวบรวมทั้งอะไหล่และของเบ็ดเตล็ด แล้วจึงวิเคราะห์ การนำพาซึ่งการนำพาคือ จักรยานยนต์ โดยมีโครงเหล็กยึดกับเบาะท้าย การนำพา รong คือ การหิ้วและการสะพาย และเพื่อให้การนำพาคงตัวจำเป็นต้องวิเคราะห์วัสดุที่มี น้ำหนักเบา ซึ่งเลือกใช้พลาสติกเอปียีสเป็นวัสดุหลัก และพลาสติกโพลีโพรพิลีนเป็นวัสดุรอง การวิเคราะห์การล็อคเครื่องมือเลือกใช้แบบรอนพลาสติก โดยมีตัวล็อคเป็นปุ่มพลาสติกยึด หุ่นกกล็อค

ผลการออกแบบมีส่วนบรรจุเครื่องมือ 2 ชุด การบรรจุเครื่องมือเป็นรอนพลาสติก มีตัวล็อคเครื่องมือเป็นแบบปุ่มพลาสติกยึดหุ่นกกล็อค มีฝาครอบนิก-เบ็ค 2 ฝา โดยมีส่วน หูหิ้วติดภายในตัว และส่วนบรรจุของเบ็ดเตล็ดติดอยู่ด้านข้างนิก-เบ็คทางด้านขวา ส่วนหูสะพาย จะติดทั้งในส่วนบรรจุของเบ็ดเตล็ด และส่วนข้างข้างมีการพับเก็บอยู่ในส่วนฝาครอบโครงเหล็ก ที่ติดทั้งกับรถจักรยานยนต์ ออกแบบให้สามารถติดทั้งโดยยึดติดกับช่วงโช๊คและข้างใต้เบาะ และมีส่วนติดกับกล่องเครื่องมือซึ่งการติดทั้งเป็นแบบรางเลื่อนล้อในในตัว

ข้อเสนอแนะของผู้ทำวิจัย โดยแท้จริงแล้วข้อมูลใดก็ตามที่มาจากทฤษฎีและภาค สนาม เข้าใจได้ยากทำให้เสียเวลามาก บางครั้งข้อมูลที่ได้อาจขัดกับความจริงที่โคจรทับกัน บ้าง ทำให้เกิดการไขว้เขวได้ การจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อการออกแบบบางครั้งไม่ สามารถกำหนดได้ตายตัว ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถนำมาออกแบบได้ และในแง่ของการออกแบบขอเสนอว่าบางครั้งข้อมูลจะเป็นตัวกำหนด ทำให้การออกแบบแคบไป และจากการออกแบบที่ไถ่ล่าวไปแล้ว ถ้าสามารถกำหนดให้เครื่องมือมีขนาดเล็กลงหรือตัวแปรของเครื่องมือ น้อยกว่านี้ จะทำให้รูปแบบและขนาดของผลิตภัณฑ์เป็นไปได้อีกมากกว่านี้ และอีกจุดหนึ่งคือ การ นำพาโดยรถจักรยานยนต์สามารถพัฒนาไปไกลไกลกว่านี้อีกมาก

ข้อเสนอของคณะกรรมการวิทยานิพนธ์คือ รูปแบบของการบรรจุเครื่องมือ การจะ เป็นแบบผ้าพลาสติกเนื่องจากสามารถนำพาได้สะดวกและเหมาะกับพฤติกรรมการซ่อม ซึ่ง ขณะเวลาซ่อมอาจจะใช้เป็นผ้าวางเครื่องมือกับพื้นหรือแขวนไว้ที่ฝากระโปรงรถ และ เกี่ยวกับรูปแบบที่ได้วิจัยมาเสนอว่ามีขนาดใหญ่ไม่ควรมีซ้ำกัน การล็อคติดกับกล่องกับโครง เหล็กควรจะแข็งแรงกว่านี้

บรรณานุกรม

ปานเพชร จินิน และเชื้อ ชูชา. การบำรุงรักษารถยนต์. กรุงเทพมหานคร:
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ, 2524

คณะอาจารย์วิทยาลัยเทคนิค. เทคนิคการตรวจซ่อมเครื่องยนต์. กรุงเทพมหานคร:
โรงพิมพ์เจริญกิจ, 2531

อร่าม เรืองฤทธิ์. การบำรุงรักษารถยนต์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์เจริญผล, 2528

พิชิต เตียมพิพัฒน์. พลาสติก. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มิตรนราการพิมพ์, 2525



ภาคผนวก

ก. อุปกรณ์ต่างๆ ในรถยนต์ที่จะกองท่าการบำรุงรักษา

- 1) ระบบหล่อลื่น
 - 1.1 ตรวจดูระดับน้ำมันหล่อลื่นทุกวัน
 - 1.2 เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องทุกๆ 5,000 กม.
 - 1.3 เปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่องใหม่ทุก 10,000 กม.
- 2) ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง
 - 2.1 ทำความสะอาดกรองอากาศทุก 5,000 กม.
 - 2.2 เปลี่ยนไส้กรองอากาศทุก 20,000 กม.
 - 2.3 กรองน้ำมันเชื้อเพลิงเปลี่ยนทุก 50,000 กม.
 - 2.4 ล้างและทำความสะอาดภายในคาร์บูเรเตอร์ทุก 50,000 กม.
 - 2.5 ท่อทางเดินของน้ำมันเชื้อเพลิงตรวจทุก 20,000 กม.
- 3) ระบบจุกะเบิด
 - 3.1 น้ำมันในแบคเตอร์ตรวจทุก 7 วัน
 - 3.2 หัวแบคเตอร์ทำความสะอาดทุก 7 วัน
 - 3.3 หัวเทียนทำความสะอาดทุก 10,000 กม.
 - 3.4 เปลี่ยนหัวเทียนทุก 20,000 กม.
 - 3.5 สายไฟในวงจรจุกะเบิดตรวจและทำความสะอาดทุก 20,000 กม.
 - 3.6 หัวโรเตอร์และจานจ่ายไฟทำความสะอาดและตรวจทุก 20,000 กม.
 - 3.7 ทองขาวทำปรับและทำความสะอาดทุก 5,000 กม.
 - 3.8 เปลี่ยนทองขาว และคอนเดนเซอร์ทุก 20,000 กม.
- 4) ระบบส่งกำลัง
 - 4.1 เปลี่ยนน้ำมันเกียร์ใหม่ ทุก 30,000 กม.
 - 4.2 อักจาระบี ลูกปืน เพลากลางต่างๆ 5,000 กม.
 - 4.3 เปลี่ยนน้ำมันเฟืองท้าย ทุก 20,000 กม.
 - 4.4 เปลี่ยนจาระบีลูกปืนล้อทุก 20,000 กม.
 - 4.5 รัยะคันเหยียบคลัช ตรวจทุก 10,000 กม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับผู้บริหารฝ่ายปฏิบัติการซึ่งจะนำข้อมูลเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่อาจกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

- 5) ระบบบังคับลิ้น
- 5.1 น้ำมันกระปุกพวงมาลัย ตรวจทุก 5,000 กม.
 - 5.2 เปลี่ยนน้ำมันกระปุกพวงมาลัยทุก 20,000 กม.
 - 5.3 ตรวจคูพวงมาลัย ข้อต่อ และมุมล้อหน้า ทุก 10,000 กม.
 - 5.4 อัจฉริยะปี ข้อต่อบังคับลิ้น ทุก 10,000 กม.
 - 5.5 ยางกันฝุ่น และข้อต่อลูกหมาก ตรวจทุก 10,000 กม.
 - 5.6 อัจฉริยะปี ลูกปืนปีกนกตัวล่าง และบุชปีกนก ทุก 10,000 กม.
- 6) ระบบห้ามล้อ
- 6.1 อัจฉริยะปี ปลอกสายเบรคมือ ทุก 5,000 กม.
 - 6.2 ตรวจคูระดับน้ำมันเบรค ทุก 10,000 กม.
 - 6.3 ตรวจคูท่อทางเดินของน้ำมันเบรคทุก 10,000 กม.
 - 6.4 ระยะเวลาห้ามล้อและเบรคมือ ตรวจทุก 5,000 กม.
 - 6.5 หมอลมเบรค ตรวจทุก 20,000 กม.
- 7) วงจรไฟฟ้าในรถยนต์ และอุปกรณ์
- 7.1 อัจฉริยะปี ลูกปืนโคขารจ้ ทุก 20,000 กม.
 - 7.2 ไฟเบรค ไฟเลี้ยว ควรตรวจทุก 7 วัน
 - 7.3 ใบปัดน้ำฝนควรเปลี่ยนทุกครั้งที่เห็นว่ายางปัดหมดอายุ
- 8) ยาง
- 8.1 ตรวจลมยาง ทุก 1,000 กม.
 - 8.2 ต้องทำการสลับยาง ทุก 10,000 กม.
- 9) ระบบระบายความร้อน
- 9.1 ปรับความตึงของสายพาน ทุก 5,000 กม.
 - 9.2 ตรวจคูระดับหม้อน้ำทุกวัน
 - 9.3 ทำความสะอาดหม้อน้ำ ทุก 20,000 กม.
 - 9.4 เปลี่ยนน้ำในหม้อน้ำ ทุก 20,000 กม.
 - 9.5 ตรวจท่อทางของน้ำหล่อเย็น ทุก 20,000 กม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) อุปกรณ์ทั่วไป

- 10.1 หนักท่อไอเสีย ตรวจทุก 20,000 กม.
- 10.2 ระยะห่างของลึน ปรับทุกๆ 20,000 กม.
- 10.3 หนักยกแทนของคาร์บูเรเตอร์ทุก 20,000 กม.

ข. การบำรุงรักษารถใหม่

ในระยะทางที่ใช้งาน 1,000 กม. แรก จะต้องตรวจ และปรับ

1. ระยะห่างของลึน
2. ความตึงของสายพาน
3. หน้าห้องชา
4. ตรวจจอสถาปัตยกรรมเปิด
5. ปรับความเร็วรอบ และส่วนผสมของน้ำมันเชื้อเพลิงกับอากาศ
6. ตรวจหาการรั่ว ของท่อทางเดินของน้ำมันเชื้อเพลิง
7. ตรวจระยะคันเหยียบคลัช
8. ตรวจระยะคันเหยียบเบรค
9. ตรวจการทำงานของเบรคมือ
10. ตรวจหาการรั่วของท่อทางเดินของน้ำมันเบรค
11. ตรวจระยะฟรีของพวงมาลัย
12. ตรวจดูระดับของน้ำมันเบรค
13. ตรวจดูลูกปืนล้อหน้า
14. ตรวจดูลูกหมากปีกนกตัวล่าง และตัวบน
15. ตรวจดูลูกปืน เพลากลาง

ในระยะทางที่ใช้งาน 1,000 กม. แรก เปลี่ยน

- 1) น้ำมันหล่อลื่น
- 2) ไล้กรองน้ำมันหล่อลื่น

ในระยะทางที่ใช้งาน 3,000 กม. แรก เปลี่ยน

- 1) น้ำมันหล่อลื่น

อภิชานศัพท์

AIR OLEANER	หม้อกรองอากาศ
BATTERY PLIER	คีมใช้กับแบตเตอรี่
CARBURETTER	คาร์บูเรเตอร์
CONDERSER	คอนเดนเซอร์
DIAGONAL PLIER	คีมหัก
FILTER	หม้อกรอง
FUEL PUMP	ปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิง
KNOCK	อาการของเครื่องยนต์ที่มีเสียงเบา
OPEN END WRENCH	ประแจปากทแยง
PHILLIPS HEAD SCREWDRIVER	ไขควงหัวแฉก
SPARK PLUG	หัวเทียน
STANDARD LENGTH DOUBLE OFFSET BOX END	ประแจแหวน
STANDARD SCREWDRIVER	ไขควงแบน
STARTING MOTOR	มอเตอร์สตาร์ท
THERMOSTAT	อุปกรณ์ควบคุมความร้อนในระบบระบายความร้อน
WISE GRIP PLIER	คีมดัด

ประวัติผู้จัดทำวิจัย

นายอภิศักดิ์ น้อยนาถ สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนอนุ-
วัฒนา และศึกษาต่อที่วิทยาลัยเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์
จนจบการศึกษาระดับป.ว.ส. และได้ศึกษาต่อที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ-
ทหารลาดกระบัง ได้ทำการวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง ภาชนะบรรจุเครื่องดื่มช่อมรदनกันนอก
สถานที่ เพื่อจบการศึกษาระดับปริญญาตรี ปีการศึกษา 2531



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้