

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์

STUDY AND DEVELOPMENT OF WHEEL LOCKER



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน **63348**
วัน,เดือน,ปี **28 ส.ค. 2549**

.b.....
.i.....

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณ์ท์อุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

STUDY AND DEVELOPMENT OF WHEEL LOCKER



**A THEMATIC PAPER SUBMITTED IN PARTIAL PULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF MASTER OF
INDUSTRIAL EDUCATION IN INDUSTRIL DESIGN TECHNOLOGY
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2006

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสารนิพนธ์	การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ลีดคัลเลอร์รถยนต์
ชื่อนักศึกษา	นายสิทธิ อธิกุลรัตน์
รหัสประจำตัว	47065312
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2549
อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สูดังษ์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ลีดคัลเลอร์รถยนต์ ที่มีความสามารถได้ในกระบวนการใกล้เคียง ซึ่งผลของอุปกรณ์ลีดคัลเลอร์รถยนต์ได้ออกมานั้นเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานและคุณลักษณะที่เหมาะสมกับระบบลีด และศึกษาความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ลีดที่สร้างและพัฒนาขึ้น 3 ด้านคือ ด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน และด้านความปลอดภัย โดยมีประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยคือ กลุ่มเจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรุ๊ป 2002 จำกัด จำนวน 50คน

ผลสรุปการออกแบบและพัฒนาอุปกรณ์ลีดคัลเลอร์รถยนต์ ที่ใช้วัสดุเหล็กแผ่นเป็นส่วนประกอบที่ใช้ขันและรองรับน้ำหนัก ที่เกิดขึ้นกับลีดและพื้นสามารถรับขยายเพื่อจับยึดกับลีดได้ในแต่ละขนาดของลีด ส่วนเหล็กเส้นจะเป็นตัวจับยึดระหว่างตัวลีดกับตัวอุปกรณ์ ที่ใช้ในการจับยึดโดยมีสายยางรัดกับตัวเหล็กเส้น เพื่อป้องกันรอยขีดข่วนต่างๆ

ผลสรุปจากการทดสอบประสิทธิภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลจากการทดสอบแรงดึงเป็นไปตามเกณฑ์และคุณลักษณะที่เหมาะสมกับการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ลีดคัลเลอร์รถยนต์

ผลสรุปจากการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ลีดคัลเลอร์รถยนต์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นทั้ง 3 ด้านนั้น อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55

ผลสรุปจากการทดสอบประสิทธิภาพอุปกรณ์ลีดคัลเลอร์ไม่สามารถใช้งานได้กับลีดประเภทหน้า Dish บางลาย

Thematic Paper Title	Study and Development of Wheel Locker
Student	Mr.Sitta Athikulrat
Student ID.	47065312
Degree	Master of Science in Industrial Education
Programme	Industrial Design Technology
Year	2006
Thematic Paper Advisor	Assistant Professor Dr. Nirat Soodsang

ABSTRACT

This research is having objective to study and develop wheel locker for vehicle. The result has same quality with standard and matching with wheel locker system. And the study of satisfied for develop wheel locker have 3 part is Function easily to used and safety. It has population and example include of group of the authorities and officer from Duangporn Dee group 2002 Ltd. Total 50 person.

The result of design and development for wheel locker. It made by steel for support pressure from wheel and has ability to adjust for many size of wheel. The steel tube is made for hold between wheel and itself, it have rubber tube to cling to steel tube for protect a scratch.

The result of QC test follows the ISO. It passes standard of QC and have qualifications for produce to use in published.

The result It have average rating of satisfied = 4.55 , it mean very good.

The result test Wheel Lock isn't the lock Dish wheels

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุตสังข์ อาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำสารนิพนธ์ ทำให้สารนิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณไว้อย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการ รองศาสตราจารย์อุดมศักดิ์ สาริบุตร และ รองศาสตราจารย์สถาพร ดีบุญมี ณ ชุมแพ ที่เสียสละเวลามาดำเนินการสอบสารนิพนธ์และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณอาจารย์ยุทธพล บุญยสิงหนานนท์ อาจารย์มานะเอี่ยมบัว และคุณมนต์ชัย กลิตอุไรที่เสียสละเวลาในการให้ความรู้และให้คำแนะนำตรวจสอบและประเมินรูปแบบ พร้อมทั้งเสนอแนะข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่แผนกงานบริษัทดวงพรดีกรู๊ป 2002 จำกัดที่เอื้อเฟื้อสถานที่และกลุ่มตัวอย่างในการประเมินความคิดเห็น พร้อมข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ บิดามารดาและทุกคนในครอบครัว อธิกุลรัตน์ ที่คอยให้การสนับสนุน และช่วยเหลือในทุกๆ ด้านตลอดมา

ขอขอบพระคุณเพื่อนๆ ศิลปอุตสาหกรรมรุ่นที่ 6 ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดมา

คุณประโยชน์ใดๆ อันที่พึงเกิดจากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยขอมอบให้แด่ บิดามารดา และครูอาจารย์ทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูง

สิทธา อธิกุลรัตน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	2
1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย.....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย.....	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 อุปกรณ์ถือถ้อรถยนต์.....	5
2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	7
2.3 กฎหมายจราจร.....	10
2.4 ถ้อรถยนต์.....	18
2.5 ยางรถยนต์.....	20
2.6 วัสดุที่ใช้ในการผลิต.....	27
2.7 หลักการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	35
2.8 ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์.....	41
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	44
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	47
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	47
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญเตเห็นาเปไซบระเขชนดานการค้ำ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ขั้นตอนการพัฒนาอุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์.....	50
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	51
3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	52
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์.....	53
4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์.....	55
4.3 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์สื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยเจ้าหน้าที่และพนักงาน.....	60
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	66
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	66
5.2 การอภิปรายผล.....	68
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	69
บรรณานุกรม.....	71
ภาคผนวก.....	72
ภาคผนวก ก.....	73
ภาคผนวก ข.....	80
ภาคผนวก ค.....	97
ประวัติผู้เขียน.....	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงแรงดึงที่ใช้ดึงกุญแจ.....	10
2.2 แสดงอัตราส่วนการทำงานสัดส่วนของคนไทย.....	41
2.3 การแสดงค่าตัวเลขความสูงยืนชาย-หญิงในการปฏิบัติงาน.....	42
4.1 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำแนกตามด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน.....	55
4.2 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม...56	
4.3 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน จำแนกตามด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน.....	60
4.4 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงานที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคลีรยนต์.....	61



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงอุปกรณ์ล้อยึดแบบเดิม.....	6
2.2 แสดงอุปกรณ์ล้อยึดขนาดเล็ก.....	6
2.3 แสดงคุณภาพทรงกระบอก.....	7
2.4 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ยึดคุณภาพต่ำสำหรับทดสอบความทนแรงดึง.....	10
2.5 แสดง โครงสร้างของล้อ.....	18
2.6 แสดงรายละเอียดเส้นผ่านศูนย์กลางล้อและความกว้างของล้อ.....	19
2.7 แสดงประเภทลายก้าน.....	19
2.8 ประเภทลายก้านเล็ก.....	19
2.9 ประเภทลายDish.....	20
2.10 ประเภทลายMesh.....	20
2.11 แสดง โครงสร้างของยาง.....	21
2.12 แสดง โครงสร้างของยางรถยนต์.....	22
2.13 แสดงส่วนประกอบของหน้ายาง.....	22
2.14 แสดงส่วนประกอบของยาง.....	23
2.15 แสดง โครงสร้างแบบยางธรรมดา (Bias Ply).....	24
2.16 แสดง โครงสร้างของยางเรเดียล.....	24
2.17 แสดง โครงสร้างของยางเรเดียลที่ใช้ผ้า (Textile Belted Radial) เหล็กเหนียว (Steel Belted Radial) รััดตามเส้นรอบวงยาง.....	25
2.18 โครงสร้างยางแบบ Bias Belted.....	25
2.19 แสดง สัดส่วนของยางรถยนต์.....	26
2.20 แสดง การเชื่อมไฟฟ้า.....	33
2.21 แสดง การเชื่อมแก๊ส.....	33
2.22 การเชื่อมด้วยความต้านทาน ไฟฟ้า(ก) รอยเชื่อมจะเป็นจุดเรียกว่าการเชื่อมจุด (ข) รอยเชื่อมที่ได้จะเป็นเส้นแนวยาวเรียกว่า การเชื่อมแบบตะเข็บ.....	34
2.23 แสดง รอยเชื่อมชนิดต่างๆ.....	34
2.24 แสดง รอยเชื่อมมุม.....	35
2.25 รอยเชื่อมชนิดอื่นๆ.....	35
2.26 แสดง ขนาดและ สัดส่วน.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.27 ระบบล๊อคป้องกันด้วยวิธีการคั่น.....	44
2.28 ระบบล๊อคแบบยูนิเวอแซล.....	45
2.29 ระบบล๊อคพวงมาลัยกับที่นั่ง.....	46
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาอุปกรณ์ล๊อคล้อรถยนต์.....	50
4.1 แสดงรายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์.....	54
5.1 ลายล๊อคประเภทหน้า Dish ที่อุปกรณ์ล๊อคล้อไม่สามารถทำการล๊อค.....	70
ค 1 ภาพแสดงแบบร่าง1(SKETCH DESIGN).....	98
ค 2 ภาพแสดงแบบร่าง2(SKETCH DESIGN).....	99
ค 3 ภาพแสดงแบบร่าง3(SKETCH DESIGN).....	100
ค 4 ภาพแสดงแบบร่าง4(SKETCH DESIGN).....	101
ค 5 ภาพแสดงแบบร่าง5(SKETCH DESIGN).....	102
ค 6 ภาพแสดงแบบร่าง6(SKETCH DESIGN).....	103
ค 7 ภาพแสดงคุณมนตรีชัย สถิตอุไร	105
ค 8 ภาพแสดงอาจารย์มานะ เข็มบัว.....	105
ค 9 ภาพแสดงอาจารย์ยุทธพล บุญยสิงหนานนท์.....	106
ค 10 ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพ.....	107
ค 11 ภาพแสดงการทำงานกับล๊อกลายDish.....	108
ค 12 ภาพแสดงการทำงานกับล๊อกลายก้าน.....	108
ค 13 ภาพแสดงการทำงานกับล๊อกลายMesh.....	109

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

สภาพปัจจุบันในการดำเนินชีวิตที่มีความสำคัญมากต่อการดำรงวิถีชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา ซึ่งส่วนหนึ่งในวิถีชีวิตที่มาจาก อุปนิสัยพฤติกรรม ฯลฯ ของแต่ละบุคคล ในสังคมเมือง ก็จะมีวิถีชีวิตที่ต้อง เร่งรีบ แข่งขันกับคนรอบข้างและการปฏิสัมพันธ์ ด้วยปัจจัยสภาพชุมชนที่อาศัย ในแวดวงเดียวกันก็อาจจะแทบไม่รู้จักกันเลยทีเดียว โดยมีแต่การเอาใจเอาเปรียบเพื่อผลประโยชน์ ทางด้านทรัพย์สิน เงินทองและผลประโยชน์ต่อส่วนตัวและด้วยความแออัดของสภาพแวดล้อมรอบ ทำให้วิถีชีวิตประจำวันของแต่ละคนเหมือนถูกบีบบังคับ สับสนวุ่นวายตลอดเวลา และบางครั้งความ ล่าช้าเพียงเสี้ยววินาทีก็ส่งผลกระทบต่อในหลายๆด้านทั้งทางด้านสุขภาพกาย จิตใจ และด้าน เศรษฐกิจ

ปัญหาการจราจรมีส่วนสำคัญมากต่อการดำรงชีวิตยิ่งนับวันจะยิ่งเลวร้ายมากขึ้นเรื่อยๆและ ด้วยพฤติกรรมการใช้รถใช้ถนนที่ไม่เคารพกฎหมายจราจร เอาแต่ประโยชน์ของส่วนตัวซึ่งจะ ก่อให้เกิดปัญหาด้านการจราจร ตามมาหลากหลายปัญหา ทั้งนี้ปัญหาการจราจรกีดขวางการ จราจร การจราจรในที่ที่ห้ามจอด ฯลฯ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการจราจรติดขัด ซึ่งเจ้าหน้าที่และ เจ้าพนักงานทั้งสำนักงานตำรวจแห่งชาติและเจ้าหน้าที่เอกชน ได้มีแนวทางแก้ไข คือ การออก ใบสั่ง ดำเนินการล็อคล้อรถยนต์และสุดท้าย คือ การลากรถไปยังสถานี เพื่อเป็นการตัดเตือน และ ให้เลิกพฤติกรรมกระทำผิด และให้เจ้าของรถได้ชำระค่าและเปรียบเทียบค่าปรับในการ กระทำผิดและการดูแลรักษาในระหว่างที่มีอยู่ในความครอบครองของเจ้าหน้าที่หรือ เจ้าพนักงาน

ในขณะที่ข้อหาขับรถในลักษณะกีดขวางการจราจร ปี 2545 ออกใบสั่ง 78,583 ราย ปี 2546 จำนวน 162,422 ราย และ ปี 2547 จำนวน 11,236 ราย ยึดใบอนุญาตขับขี่ที่บ้านที่กตะแนน ปี 2545 จำนวน 22,034 ราย ปี 2546 จำนวน 18,313 ราย และปี 2547 จำนวน 2,529 ราย

อุปกรณ์ล็อคล้อรถยนต์รูปแบบเดิมที่มีขนาดใหญ่ น้ำหนักที่มาก ไม่สะดวกต่อการ เคลื่อนย้ายนำพา ยากต่อการจัดเก็บและการบำรุงดูแลรักษา ขณะเดียวกันกับลิขสิทธิ์อุปกรณ์ ล็อคล้อรถยนต์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน และด้วยระบบการผลิตที่มีความหลากหลาย ขณะที่ขั้นตอนยุ่งยาก ซับซ้อนมากทำให้ระบบและการบวนการผลิตเกิดปัญหาได้

ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ และปัญหาต่างๆนี้ จึงได้ดำเนินการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ ที่มีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเจ้าหน้าที่และเจ้าพนักงานผู้ใช้งานให้ได้ประโยชน์อย่างสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์

1.3 สมมติฐานการวิจัย

อุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ที่ทำการออกแบบมีประสิทธิภาพในการทำงานได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)

1.4 กรอบแนวคิดของการวิจัย

การวิจัยเรื่อง อุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ ผู้วิจัยได้แบ่งกรอบแนวความคิดออกเป็น 3 กรอบแนวคิด ซึ่งประกอบด้วย

1.4.1 ด้านการพัฒนาอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ ได้ใช้แนวความคิดของ Ibid อ้างใน นิรัช สุดสังข์ (2543 : 26-28) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 8 ขั้นตอนแต่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิด 4 ขั้นตอน ดังนี้

- การพัฒนาแนวความคิดผลิตภัณฑ์ใหม่
- การออกแบบเบื้องต้น
- การสร้างต้นแบบ
- การทดสอบและทดลอง

1.4.2 ด้านประเมินประสิทธิภาพด้านการทำงานของระบบถือคัลเลอร์ยนต์ ส่วนทางด้านวิศวกรรม ผู้วิจัยได้นำแนวความคิดของ วรินทร์ อิงภากรณ์ และ ชาญ ถนังงาม (2540 :12-13) ที่กล่าวว่าในการออกแบบเครื่องจักรกลนั้นต้องการศึกษารายละเอียดทางด้านความแข็งแรงคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ในการผลิตรวมทั้งระบบต่างๆ ของเครื่องกล เพื่อให้การออกแบบเครื่องจักรกล มีความเหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 ด้านความคิดเห็นทางด้านการใช้งานที่มีต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ได้ใช้แนวความคิดของ มนตรี ยอดบางเตย (2538 : 72-73) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 7 ด้าน แต่ผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบแนวความคิด 3 ด้านดังนี้

- ด้านหน้าที่ใช้สอย
- ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน
- ด้านความปลอดภัย

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นผลสำเร็จบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้ว ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขอบเขตของการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ดังนี้

1.5.1 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1.5.1.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

อุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์

1.5.1.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)

ความคิดเห็นทางด้านการใช้งานที่มีต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์

1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.5.2.1 ประชากร คือ เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด จำนวน 250 คน

1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด จำนวน 50 คน โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการทำการสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple random sampling) พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2538 : 86)

1.6 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษา หมายถึง ขั้นตอนการแสวงหา และค้นคว้าข้อมูลต่างๆ ในงานวิจัย เช่น การสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือเอกสาร ตำรา เป็นต้น

2. การพัฒนา หมายถึง การทำใหม่ปรับปรุงให้ดีกว่าของเดิมที่เป็นอยู่

3. อุปกรณ์สื่อคล้อ หมายถึง เครื่องมือที่บังคับคล้อรยนต์ไม่ให้เกิดการเคลื่อนย้ายไปจากจุดนั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประสิทธิภาพ หมายถึง มีความสามารถทำการถือค้ำอรรถยนต์ได้ และคุณลักษณะที่เหมาะสมตรงกับเกณฑ์ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทำการทดสอบ

5. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่ออุปกรณ์ถือค้ำอรรถยนต์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นในแต่ละด้าน ดังนี้

- ด้านหน้าที่ใช้สอย หมายถึง มีความสามารถทำการถือค้ำอรรถยนต์ มีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

- ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไก ขนาด โครงสร้าง และการควบคุมที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

- ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย และสามารถที่ป้องกันในส่วนต่างๆที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งานได้

6. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์เฉพาะด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยมีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี

7. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านระบบถือค้ำ หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์เฉพาะทางด้านระบบถือค้ำ โดยมีประสบการณ์การทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี

8. เจ้าหน้าที่และพนักงาน หมายถึง ผู้ที่มีรักษาความปลอดภัยและมีส่วนเกี่ยวข้องกับด้านจราจร และคอยควบคุมกฎเกณฑ์ไม่ให้ฝ่าฝืน และกระทำความผิดกฎหมายจราจรในที่นั้นๆของบริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด

9. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ 757-2531 หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วย เรือนกัญแจ แกนถือค้ำ และลูกกัญแจ ทำด้วยโลหะ ใช้สำหรับคล้องติดกับวัสดุที่ต้องการถือค้ำ การคลายกัญแจใช้วิธีไขด้วยลูกกัญแจ

10. กิโลกรัมฟรอส Kgf. หมายถึง หน่วยที่กระทำต่อวัตถุ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์สำหรับตำรวจจราจร โดยเป็นการศึกษาเรื่องที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย ดังนี้

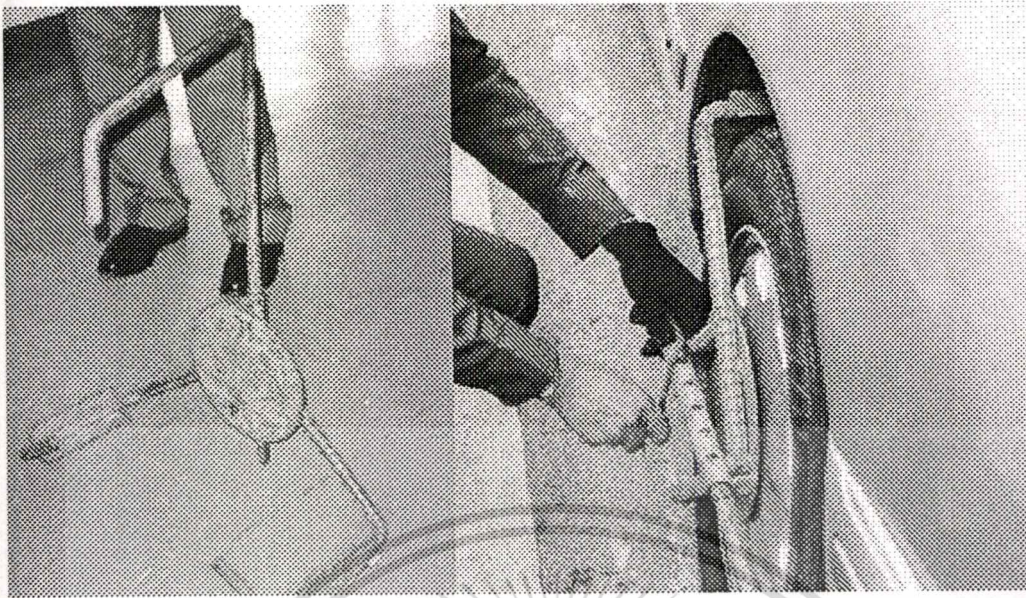
- 2.1 อุปกรณ์การล้อคล้อรถยนต์
- 2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 2.3 กฎหมายจราจร
- 2.4 ลักษณะล้อรถยนต์
- 2.5 ลักษณะยางรถยนต์
- 2.6 วัสดุและกรรมวิธีการผลิต
- 2.7 หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 2.8 ขนาดสัดส่วนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์

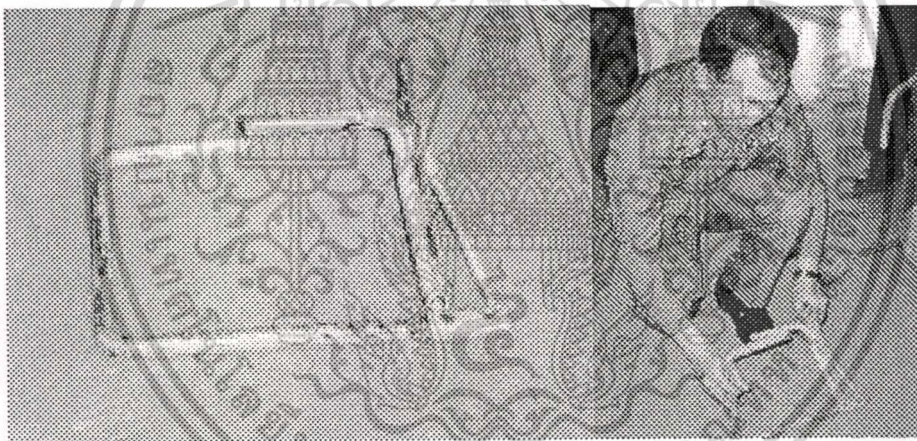
2.1.1 ความเป็นมาของอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์

อุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ขนาดเล็ก เริ่มคิดค้นและประดิษฐ์ใช้งานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 โดย ค.ต.นิริทัตน์ ทัดเทียมพร ผบ.หมู่งานจราจร สถานีตำรวจนครบาลทุ่งมหาเมฆ เพื่อใช้แทนอุปกรณ์ล้อคล้อแบบจอบชนิดเก่า เนื่องด้วยปัญหาสำคัญที่ทำให้การจราจรติดขัดในพื้นที่เป็นเพราะการจอดรถซิคขวางจราจร จอดรถแบบผิดกฎหมายจราจร จอดรถซ้อนคัน ทำให้เจ้าหน้าที่และพนักงานทำงานอย่างหนัก และด้วยอุปกรณ์ล้อคล้อแบบเก่าซึ่งมีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากกว่า 5-10 กิโลกรัม และไม่สะดวกต่อการทำงานของเจ้าหน้าที่และพนักงาน เรื่องของการทำงานของอุปกรณ์ล้อคล้อทั้ง 2 ประเภทนั้นก็แตกต่างกัน ขนาดใหญ่แบบเก่าจะล้อที่ตัวล้อ หากขับไปอุปกรณ์ล้อคล้ออยู่จะตีกับตัวรถ แต่ถ้าเป็นแบบเล็กชนิดใหม่นั้น จะเป็นการล้อคล้อในส่วนของล้อ(ขอบล้อ) ระยะเวลากการล้อคล้อ รวมเวลาการเขียนใบสั่ง เครื่องล้อคล้อแบบใหญ่จะใช้เวลาประมาณ 5 – 7 นาที แต่ถ้าเป็นเครื่องล้อคล้อชนิดเล็กจะใช้เวลาประมาณ 2 – 5 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.1 แสดงอุปกรณ์ถักค้ำแบบเดิม

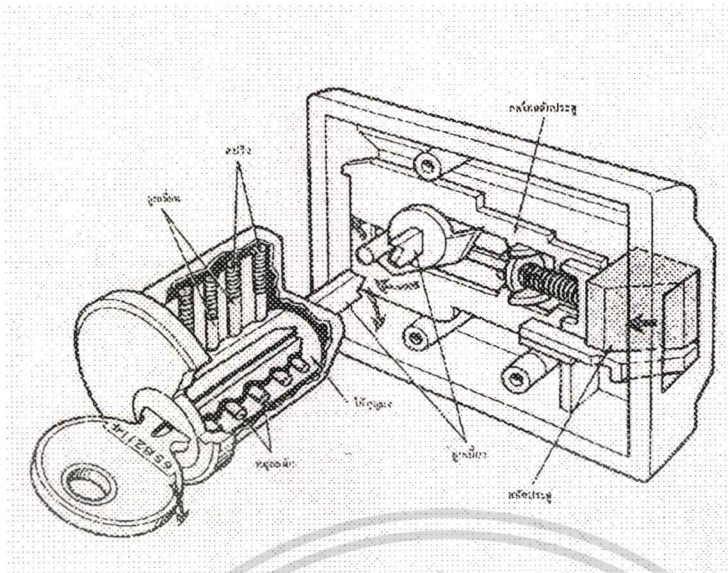


ภาพที่ 2.2 แสดงอุปกรณ์ถักค้ำขนาดเล็ก (วีรญาณพร พงศ์สถาพร)

2.1.2 ระบบการถัก

ระบบการถักแบบกัญแจในส่วนต่างๆ กัญแจทรงกระบอก ชาวอียิปต์เป็นชนชาติแรกที่ประดิษฐ์ กัญแจถัก ตั้งแต่ 4,000 ปีที่แล้ว และหลายร้อยปีที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาและปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีขึ้น หลังปี พ.ศ. 2403 โจนส์ เอล จูเนียร์ ได้เป็นผู้จดสิทธิบัตรกัญแจทรงกระบอก ซึ่งเป็นผู้พัฒนาและปรับปรุงกัญแจจากบิดาของเขาเคยประดิษฐ์ไว้ กัญแจทรงกระบอกยี่ห้อ “เอล” ที่ใช้กันทั่วไปเป็นกัญแจที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรม ชนิดแรกที่มีคุณภาพให้ความปลอดภัยสูง กัญแจทรงกระบอกมีลักษณะเป็นทรงกระบอก มีรูกัญแจเรียงเชิงศูนย์ที่ใส่กัญแจ

เยกเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.3 แสดงกุญแจทรงกระบอก

กระบอกกุญแจและที่ใส่กุญแจมีรูเจาะถึงกันจำนวนห้ารู และยังเป็นผู้ประดิษฐ์ใส่สอดกุญแจเข้าไปหรือสอดแล้ว ไม่ได้บิดลูกกุญแจ รูเหล่านั้นจะอยู่ในแนวเดียวกัน รูเจาะแต่ละรูมีหมุดสลักและลูกเลื่อนสอดอยู่ เมื่อสอดลูกกุญแจเข้าไปหมุดสลักจะถูกบังคับให้เคลื่อนที่ไปตามรูเจาะปลายด้านในของใส่กุญแจมีลูกเบี้ยวทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกลไกสลักประตูเมื่อบิดลูกกุญแจ ลูกเบี้ยวจะสากสลักประตูขยออกมาเมื่อยังไม่สอดลูกกุญแจเข้าไปหมุดสลักทุกตัวจะถูกสปริงดันจนกระทั่งสัมผัสกับขอบล่างของรูกุญแจ ที่ตำแหน่งนี้ ลูกเลื่อนจะอยู่ที่ตำแหน่งนี้ ลูกเลื่อนจะอยู่ตรงกลางระหว่างกระบอกกุญแจกับใส่กุญแจ ทำให้ไม่สามารถบิดใส่กุญแจให้หมุนได้ เมื่อสอดลูกกุญแจเข้าไป หมุดสลักจะถูกดันให้เคลื่อนที่ ส่วนปลายของหมุดสลักจะนั้บนร่องฟันของลูกกุญแจลูกเลื่อนทุกตัวจะถูกหมุนสลักดันให้เลื่อนออกจากใส่กุญแจ แนวสัมผัสของหมุดสลักและใส่กุญแจ จะอยู่ตรงกับแนวรอยต่อของกระบอกกุญแจกับใส่กุญแจพอดี

เมื่อบิดลูกกุญแจ ใส่กุญแจสามารถหมุนได้โดยไม่ติดขัด แต่ถ้าร่องฟันของกุญแจไม่เหมาะสม เช่นเป็นลูกกุญแจตัวอื่น ลูกเลื่อนหรือหมุดสลักจะอยู่ในตำแหน่งขวางการหมุนของใส่กุญแจ ลูกกุญแจก็ไม่สามารถบิดไปได้

2.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

งานด้านการมาตรฐานในประเทศไทยเริ่มใน พ.ศ. 2446 (ร.ศ.122)

เมื่อมีการตราพระราชบัญญัติเงินตรารัตนโกสินทร์ศก 122 ขึ้น ซึ่งเป็นพระราชบัญญัติที่มีกฎเกณฑ์ ในการทำเหรียญกษาปณ์ตามหลักวิทยาศาสตร์ ในการนี้กระทรวงพระคลังมหาสมบัติ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้จัดตั้งกองแยกธาตุ เพื่อวิเคราะห์ควบคุมคุณภาพของเนื้อเงินที่ใช้ทำเหรียญกษาปณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด กิจกรรมอุตสาหกรรมในประเทศไทย เกิดขึ้นในช่วงสงครามโลกครั้งที่สอง เนื่องจากประเทศไทย อยู่ในภาวะขาดแคลนผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องผลิตขึ้นเองภายในประเทศ ดังนั้นเพื่อส่งเสริมผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไทย กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม จึงได้เริ่มบริการออกหนังสือรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ผลิตภายในประเทศในปี พ.ศ. 2482 โดยอาศัย มาตรฐานของต่างประเทศ หรือ เอกสาร ชื่อนำขององค์ระหว่าง ประเทศ หรือมาตรฐานของผู้ผลิตที่กรมวิทยาศาสตร์ยอมรับ เป็นเกณฑ์ ในการพิจารณาให้รับรอง โดยผู้ประสงค์จะขอหนังสือรับรอง คุณภาพผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมที่ผลิตในประเทศจะต้องยื่นคำขอที่กรมวิทยาศาสตร์ พร้อมด้วยตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และ ค่าธรรมเนียม กรมวิทยาศาสตร์จะส่งเจ้าหน้าที่ไปตรวจกรรมวิธีผลิต และวิธีควบคุมคุณภาพของ โรงงาน พร้อมทั้งขอเก็บตัวอย่างใหม่ ในเวลาใกล้เคียงกันก็จะซื้อผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันจากท้องตลาด เพื่อเป็นตัวอย่างในการวิเคราะห์ทดสอบอีก หากผลการวิเคราะห์ทดสอบ ตัวอย่างทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว ปรากฏว่ามีคุณภาพตามมาตรฐานก็จะออกหนังสือรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้ว่ามีคุณภาพ "ใช้ได้" หรือ "ดี" หากผลการวิเคราะห์ทดสอบผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 ประเภทดังกล่าว ปรากฏว่า ยังไม่มีคุณภาพตามมาตรฐาน ก็จะแจ้งผลให้ผู้ยื่นคำขอทราบ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการปรับปรุง ผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐาน มาตรฐานของต่างประเทศที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาให้ การรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นในประเทศในช่วงเวลานั้น ยังมีข้อขัดข้องบางประการ เช่น มีความไม่เหมาะสมในสภาพดินฟ้าอากาศที่แตกต่างกับของประเทศไทย หรือได้กำหนดเกณฑ์ คุณภาพไว้สูงมาก เกินขีดความสามารถของโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ภายในประเทศจะ สามารถผลิตได้ เป็นต้น ดังนั้นในปี พ.ศ.2505 กรมวิทยาศาสตร์ จึงได้เริ่มร่างข้อกำหนดเกณฑ์ คุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นครั้งแรก โดยคณะกรรมการวิเคราะห์วิจัยทางวิทยาศาสตร์ รวม 3 เรื่อง คือ เรื่องข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพถ่านไฟฉาย ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพของขวดแก้วชนิดฝาจีบ สำหรับเครื่องดื่มประเภทอัดก๊าซ และข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพน้ำปลาพื้นเมืองในช่วงนี้เป็นช่วงที่ แผนพัฒนาการเศรษฐกิจของประเทศเริ่มได้ผลคือ มีการลงทุนและการขยายตัวในทางอุตสาหกรรม อย่างกว้างขวาง ประกอบกับวิธีกำหนดเกณฑ์คุณภาพที่ใช้อยู่ไม่สามารถทำให้มีเกณฑ์สำหรับเทียบ หรือเป็นมาตรฐานทันกับความต้องการ และการขยายตัวในทางอุตสาหกรรมได้ ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2508 กรมวิทยาศาสตร์ กระทรวงอุตสาหกรรม ได้จัดทำโครงการมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขึ้น โดยแบ่งเป็นโครงการย่อย 2 โครงการ คือ โครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม และโครงการพัฒนาวัสดุก่อสร้างโครงการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้รับความเห็นชอบจากสภาพพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ และคณะรัฐมนตรี ให้บรรจุไว้ในแผน พัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2510 เป็นต้นมา นอกจากนั้นในปี พ.ศ. 2514 ยังได้รับความช่วยเหลือจากองค์การพัฒนาอุตสาหกรรมแห่งชาติ และสำนักงานโครงการพัฒนา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห่งสหประชาชาติ เป็นระยะเวลาติดต่อกันกว่า 7 ปี ทั้งนี้ เพื่อการเร่งรัดพัฒนางานด้านมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของประเทศไทย ให้สามารถสนองทันความต้องการ และสอดคล้องกับนโยบายพัฒนากิจการอุตสาหกรรมของประเทศ กระทรวงอุตสาหกรรมได้เสนอ "ร่างพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อคณะรัฐมนตรีพิจารณาเมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2509 คณะรัฐมนตรีมีมติ ให้เพิ่มเติมหลักการบางประการแล้วลงมติรับหลักการและส่งเรื่องให้คณะกรรมการกฤษฎีกาตรวจพิจารณาเสนอวุฒิสภำทำหน้าที่รัฐสภา และประกาศใช้เป็นกฎหมาย (ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 83 ตอนที่ 121 วันที่ 31 ธันวาคม 2511) มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2512 พระราชบัญญัติดังกล่าวเรียกว่า"พระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 ซึ่งกำหนดให้ จัดตั้ง สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขึ้นในกระทรวงอุตสาหกรรม มีอำนาจหน้าที่ในการกำหนดและ ควบคุมมาตรฐาน

2.2.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กฎแฉกต้องสายยู เลขที่ 757-2531

กฎแฉกสายยู ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเรียก กฎแฉก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยเรือนกฎแฉก แกนล๊อค และลูกกฎแฉก ทำด้วยโลหะ ใช้สำหรับคล้องติดกับวัสดุที่ต้องการล๊อค การคลายกฎแฉกใช้วิธีไขด้วยลูกกฎแฉก

กฎแฉกแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามวิธีการล๊อคกฎแฉก คือ

1. ล๊อคโดยไม่ต้องใช้กฎแฉก แต่ใช้แรงกดแกนล๊อคให้ลงไปนในเรือนกฎแฉกโดยตรง ซึ่งแกนล๊อคอีกปลายหนึ่งจะถูกล๊อคโดยสลักล๊อค

2. ล๊อคโดยใช้กฎแฉก โดยใช้กฎแฉกไขคลายล๊อคก่อนแล้วจึงกดแกนล๊อคให้ลงไปนในเรือนกฎแฉก จากนั้นบิดลูกกฎแฉกกลับตำแหน่งเดิม เพื่อล๊อคแกนล๊อคอีกปลายหนึ่งไว้ในเรือนกฎแฉกแล้วดึงลูกกฎแฉกออก

สมรรถนะในการใช้งานด้านความแข็งแรงทนทาน

- ความแข็งของแกนล๊อค

แกนล๊อคของกฎแฉกต้องมีความแข็งแรงเวลล์ระหว่าง 50 ถึง 55 HRC การทดสอบให้

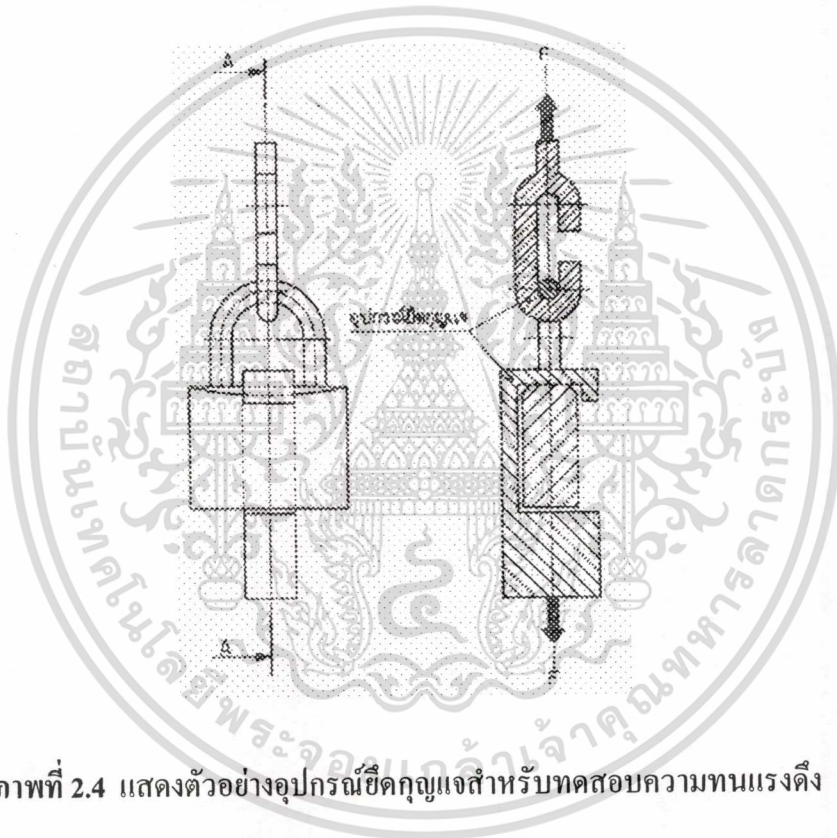
ปฏิบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การทดสอบเหล็กและเหล็กกล้า

- ความสามารถในการทนแรงดึง

กฎแฉกทนแรงดึงตามที่กำหนดไว้โดย แกนล๊อคหลุดจากเรือนกฎแฉก

ตารางที่ 2.1 แสดงแรงดึงที่ใช้ค้ำกุญแจ

ขนาดระบุ (เส้นผ่านศูนย์กลางกลาง มิลลิเมตร)	แรงดึง (นิวตัน)
25	890
30	2225
40	
50	
60	4450
70	



ภาพที่ 2.4 แสดงตัวอย่างอุปกรณ์ยึดค้ำกุญแจสำหรับทดสอบความทนแรงดึง

2.3 กฎหมายจราจร

กฎหมายจราจรเป็นกฎหมายหลักในการบังคับควบคุม ให้การจราจรใช้ถนนเป็นไปด้วยความเรียบร้อย แต่ความยุ่งยากของกฎหมาย

องค์ประกอบของกฎหมายจราจร มี 6 อย่างดังนี้

1. ตัวบทกฎหมาย ซึ่งจะกำหนด สิทธิ และ หน้าที่ของผู้ใช้รถและใช้ถนนผู้ที่ต้องปฏิบัติตามกฎหมาย

2. ผู้ปฏิบัติตามกฎหมาย ได้แก่ คนขับรถทุกชนิด(รวมถึงคนนั่งหรือซ้อนรถด้วย) คนที่ต้องใช้ถนน (เดินเท้าข้ามถนน ขี่จักรยาน หรือ ไลด์อันสตัด์) ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้บังคับให้เป็นไปตามกฎหมาย ได้แก่ เจ้าพนักงานจราจร พนักงานเจ้าหน้าที่ พนักงานสอบสวน ฯลฯ

4. เครื่องมือในการใช้บังคับ ได้แก่ เครื่องหมายจราจร และสัญญาณจราจร

5. เครื่องมือในการจับกุม ได้แก่ เครื่องจับความเร็ว เครื่องตรวจแอลกอฮอล์เครื่องตรวจวัดควัน เครื่องตรวจวัดเสียง เครื่องตรวจวัดฟิล์มกรองแสง ฯลฯ

6. วิธีการบังคับหรือการลงโทษ ได้แก่ การว่ากล่าวตักเตือน การเปรียบเทียบปรับ การลงโทษจำคุก การพักใช้ใบอนุญาตขับรถ การเพิกถอนใบอนุญาตขับ

2.3.1 การหยุดรถและจอดรถ

มาตรา 54 การหยุดรถหรือการจอดรถในทางเดินรถ ผู้ขับขี่ต้องให้สัญญาณด้วยมือและแขนตามมาตรา 37 หรือ ไฟสัญญาณตามมาตรา 38 ก่อนที่จะหยุดรถหรือจอดรถในระยะไม่น้อยกว่าสามสิบเมตร และจะหยุดรถหรือจอดรถได้เมื่อผู้ขับขี่เห็นว่าปลอดภัย และไม่เป็นการกีดขวางการจราจรผู้ขับขี่ต้องจอดรถทางด้านซ้ายของทางเดินรถ และจอดรถให้ด้านซ้ายของรถขนานชิดกับขอบทางหรือไหล่ทางในระยะห่างไม่เกินยี่สิบห้าเซนติเมตรหรือจอดรถตามทิศทางหรือด้านหนึ่งด้านใดของทางเดินรถที่เจ้าพนักงานจราจรกำหนดไว้ แต่ในกรณีที่มีช่องเดินรถประจำทางอยู่ทางด้านซ้ายสุดของทางเดินรถห้ามมิให้ผู้ขับขี่จอดรถในลักษณะดังกล่าวในเวลาที่กำหนดให้ใช้ช่องเดินรถประจำทางนั้น

มาตรา 55 ห้ามมิให้ผู้ขับขี่หยุดรถ

(1) ในช่องเดินรถ เว้นแต่หยุดชิดขอบทางด้านซ้ายของทางเดินรถ ในกรณีที่ไม่มีช่องเดินรถประจำทาง

(2) บนทางเท้า

(3) บนสะพานหรือในอุโมงค์

(4) ในทางร่วมทางแยก

(5) ในเขตที่มีเครื่องหมายจราจรห้ามหยุดรถ

(6) ตรงปากทางเข้าออกของอาคารหรือทางเดินรถ

(7) ในเขตปลอดภัย

(8) ในลักษณะกีดขวางการจราจร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่ผู้ขับขี่ซึ่งจำเป็นต้องหยุดรถเพราะมีสิ่งกีดขวางอยู่ในทางเดินรถ หรือเครื่องยนต์หรือเครื่องอุปกรณ์ของรถขัดข้องหรือในกรณีที่ปฏิบัติตามสัญญาณจราจรหรือเครื่องหมายจราจร

มาตรา 56 ในกรณีที่เครื่องยนต์หรือเครื่องอุปกรณ์ของรถขัดข้องจำเป็นต้องจอดรถในทางเดินรถผู้ขับขี่ต้องนำรถให้พ้นทางเดินรถโดยเร็วที่สุดในกรณีตามวรรคหนึ่งถ้าจำเป็นต้องดำเนินการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จอดครอยู่ในทางเดินรถ ผู้ขับขี่ต้องจอดครในลักษณะที่ไม่กีดขวางการจราจร และต้องแสดงเครื่องหมายหรือสัญญาณตามลักษณะและเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 57 เว้นแต่จะได้มีบทบัญญัติ กฎ หรือข้อบังคับตามพระราชบัญญัตินี้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ห้ามมิให้ผู้ขับขี่จอดคร

- (1) บนทางเท้า
- (2) บนสะพานหรือในอุโมงค์
- (3) ในทางร่วมทางแยก หรือในระยะสิบเมตรจากทางร่วมทางแยก
- (4) ในทางข้าม หรือในระยะสามเมตรจากทางข้าม
- (5) ในเขตที่มีเครื่องหมายจราจรห้ามจอดคร
- (6) ในระยะสามเมตรจากท่อน้ำดับเพลิง
- (7) ในระยะสิบเมตรจากที่ตั้งสัญญาณจราจร
- (8) ในระยะสิบห้าเมตรจากทางรถไฟผ่าน
- (9) ซ้อนกันกับรถอื่นที่จอดอยู่ก่อนแล้ว
- (10) ตรงปากทางเข้าออกของอาคารหรือทางเดินรถ หรือในระยะห้าเมตรจากปากทางเดินรถ
- (11) ระหว่างเขตปลอดภัยกับขอบทาง หรือในระยะสิบเมตรนับจากปลายสุดของเขตปลอดภัยทั้งสองข้าง
- (12) ในที่คับขัน
- (13) ในระยะสิบห้าเมตรก่อนถึงเครื่องหมายหยุดรถประจำทางและเลขเครื่องหมายไปอีกสามเมตร
- (14) ในระยะสามเมตรจากตู้ไปรษณีย์
- (15) ในลักษณะกีดขวางการจราจร

มาตรา 58 การจอดครในทางเดินรถที่ผู้ขับขี่ไม่อาจอยู่ควบคุมรถนั้นผู้ขับขี่ต้องหยุดเครื่องยนต์และห้ามล้อรถนั้นไว้การจอดครในทางเดินรถที่เป็นทางลาดหรือชัน ผู้ขับขี่ต้องหันล้อหน้าของรถเข้าขอบทาง

มาตรา 59 เจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งให้ผู้ขับขี่เคลื่อนย้ายรถที่หยุดหรือจอดอยู่อันเป็นการฝ่าฝืนบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ได้เจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเคลื่อนย้ายรถที่หยุดหรือจอดอยู่อันเป็นการฝ่าฝืนบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ หรือใช้เครื่องมือบังคับไม่ให้เคลื่อนย้ายรถดังกล่าวได้การเคลื่อนย้ายรถหรือใช้เครื่องมือบังคับให้รถที่หยุดหรือจอดอยู่ไม่ให้เคลื่อนย้ายได้ตามวรรคสอง เจ้าพนักงาน-จราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องรับผิดชอบสำหรับความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติตามมาตรานี้ เว้นแต่ความเสียหายนั้น จะเกิดขึ้นจากการกระทำโดยจงใจหรือประมาทเลินเล่อเจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ต้องชำระค่าใช้จ่ายในการที่รถถูกเคลื่อนย้ายหรือถูกใช้เครื่องมือบังคับไม่ให้เคลื่อนย้าย ตลอดจนค่าดูแลรักษา ระหว่างที่อยู่ในความครอบครองของเจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ ทั้งนี้ตามอัตราที่กำหนดใน กฎกระทรวง ซึ่งต้องกำหนดอัตราค่าใช้จ่ายไม่น้อยกว่าค่าน้ำมันและค่าดูแลรักษาไม่น้อย กว่าวันละสองร้อยบาทเงินที่ได้จากเจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ซึ่งชำระตามวรรคสี่ เป็นรายได้ที่ไม่ต้องนำ ส่งกระทรวงการคลัง และให้นำมาเป็นค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการตามมาตรานี้ตามระเบียบที่อธิบดี กำหนดในกรณีที่เจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ไม่ชำระค่าใช้จ่ายและค่าดูแลรักษาตามวรรคสี่ เจ้าพนักงาน จราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจยึดหน่วงรถนั้นไว้ได้จนกว่าจะได้รับชำระค่าใช้จ่ายและ ค่าดูแลรักษาดังกล่าว โดยในระหว่างที่ยึดหน่วงนั้นให้คำนวณค่าดูแลรักษาเป็นรายวัน ถ้าพ้น กำหนดสามเดือนแล้วเจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ยังไม่ชำระค่าใช้จ่ายและค่าดูแลรักษาดังกล่าว ให้ เจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจนำรถนั้นออกขายทอดตลาดได้ เงินที่ได้จากการ ขายทอดตลาด เมื่อได้หักค่าใช้จ่ายในการขายทอดตลาด ค่าใช้จ่ายและค่าดูแลรักษาที่ค้างชำระแล้ว เหลือเงินเท่าใดให้คืนแก่เจ้าของหรือผู้มีสิทธิที่แท้จริงต่อไป

มาตรา 60 การหยุดรถหรือการจอดรถในทางเดินรถนอกเขตเทศบาลผู้ขับขี่ต้องหยุด รถหรือจอดรถ ณ ที่ซึ่งผู้ขับขี่ซึ่งขับรถอื่นจะเห็นได้ในระยะไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยห้าสิบเมตร

มาตรา 61 ในเวลาที่มีแสงสว่างไม่เพียงพอที่ผู้ขับขี่จะมองเห็นรถที่จอดในทางเดิน รถได้โดยชัดแจ้งในระยะไม่น้อยกว่าหนึ่งร้อยห้าสิบเมตร ผู้ขับขี่ ซึ่งจอดรถในทางเดินรถหรือไหล่ ทางต้องเปิดไฟหรือใช้แสงสว่างตามประเภท ลักษณะ และเงื่อนไขที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 62 ในทางเดินรถตอนใดที่มีทางรถไฟผ่าน ถ้าปรากฏว่า

- (1) มีเครื่องหมายหรือสัญญาณระวางรถไฟแสดงว่ารถไฟกำลังจะผ่าน
- (2) มีสิ่งปิดกั้นหรือมีเจ้าหน้าที่ให้สัญญาณแสดงว่ารถไฟกำลังจะผ่าน
- (3) มีเสียงสัญญาณของรถไฟหรือรถไฟกำลังแล่นผ่านเข้ามาใกล้อาจเกิดอันตรายในเมื่อจะ ขับรถผ่านไปผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วของรถและหยุดรถให้ห่างจากทางรถไฟไม่น้อยกว่าห้าเมตร เมื่อรถไฟผ่านไปแล้วและมีเครื่องหมายหรือสัญญาณให้รถผ่านไป ผู้ขับขี่จึงจะขับรถผ่านไป

มาตรา 63 ในทางเดินรถตอนใดที่มีทางรถไฟผ่านไม่ว่าจะมีเครื่องหมายระวางรถไฟ หรือไม่ ถ้าทางรถไฟนั้นไม่มีสัญญาณระวางรถไฟหรือสิ่งปิดกั้น ผู้ขับขี่ต้องลดความเร็วของรถและ หยุดรถห่างจากทางรถไฟในระยะไม่น้อยกว่าห้าเมตร เมื่อเห็นว่าปลอดภัยแล้วจึงจะขับรถผ่านไป

มาตรา 64 ในขณะที่ผู้ขับขี่รถโรงเรียนหยุดรถในทางเดินรถเพื่อรับส่งนักเรียนขึ้นหรือลง ให้ผู้ขับขี่

ซึ่งขั้บรตอื่นตามมาในทิศทางเดียวกันหรือสวนกันกับรถโรงเรียนใช้ความระมัดระวังและลดความเร็วของรถ เมื่อเห็นว่าปลอดภัยจึงให้ขั้บรตผ่านไปได้

2.3.2 อำนาจของเจ้าพนักงานจราจร และพนักงานเจ้าหน้าที่

มาตรา 135 เพื่อความปลอดภัยหรือความสะดวกในการจราจรเจ้าพนักงานจราจรมีอำนาจกำหนดให้บริเวณหรือพื้นที่ใดที่เข้าของที่ดินได้เปิดให้ประชาชนใช้ในการจราจรเป็นทางตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 136 ให้อธิบดีมีอำนาจแต่งตั้งผู้ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนดและผ่านการอบรมตามหลักสูตรอาสาจราจร เพื่อให้ทำหน้าที่ช่วยเหลือการปฏิบัติหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่คุณสมบัติของผู้ที่จะได้รับการอบรม รายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกอบรมหลักสูตรอาสาจราจรและหน้าที่ของอาสาจราจร ตลอดจนเครื่องแบบ เครื่องหมาย ให้เป็นไปตามที่อธิบดีกำหนด

มาตรา 137 ในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายของอาสาจราจรตามพระราชบัญญัตินี้ ให้อาสาจราจรเป็นเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญา

มาตรา 138 ในกรณีที่มีเหตุฉุกเฉินหรืออุบัติเหตุเกิดขึ้น ทำให้ไม่ปลอดภัย หรือไม่สะดวกในการจราจรในอาณาบริเวณใด เจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจดำเนินการได้ตามที่เห็นสมควรและจำเป็นเกี่ยวกับการจราจรในอาณาบริเวณนั้นเพื่อให้เกิดความปลอดภัยหรือความสะดวกในการจราจรดังต่อไปนี้

- (1) ห้ามรถทุกชนิดหรือบางชนิดหรือคนเดินเท้าเดินในทางสายใดหรือเฉพาะทางตอนใด
- (2) ห้ามหยุดหรือจอดรถในทางสายใดหรือเฉพาะทางตอนใด
- (3) ห้ามเลี้ยวรถ กลับรถ หรือถอยหลังรถ ในทางสายใดหรือเฉพาะทางตอนใด
- (4) กำหนดทางสายใดหรือเฉพาะทางตอนใดให้รถเดินได้ทางเดียว ทั้งนี้ ชั่วระยะเวลา

เท่าที่จำเป็น

มาตรา 139 ในทางสายใดหรือเฉพาะทางตอนใดที่เจ้าพนักงานจราจรเห็นว่าถ้าได้ออกประกาศข้อบังคับหรือระเบียบเกี่ยวกับการจราจรแล้วจะเป็นการปลอดภัย และสะดวกในการจราจร ให้เจ้าพนักงานจราจรมีอำนาจออกประกาศข้อบังคับ หรือระเบียบดังต่อไปนี้

- (1) ห้ามรถทุกชนิดหรือบางชนิดเดิน
- (2) ห้ามหยุดหรือจอด
- (3) ห้ามเลี้ยวรถ กลับรถ หรือถอยหลังรถ
- (4) กำหนดให้รถเดินได้ทางเดียว
- (5) กำหนดระยะเวลาจอดรถในทางแคบหรือที่คับขัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (6) กำหนดอัตราความเร็วของรถในทางภายในอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง
- (7) กำหนดช่องหรือแนวทางเดินรถขึ้นและลง
- (8) กำหนดทางเดินรถทางเอกและทางเดินรถทางโท
- (9) กำหนดการจอดรถหรือที่จอดพักรถ
- (10) กำหนดระเบียบการใช้ทางหรือช่องเดินรถสำหรับรถบางประเภท
- (11) กำหนดระเบียบเกี่ยวกับการใช้รถโรงเรียน
- (12) กำหนดระเบียบเกี่ยวกับการบรรทุกคนโดยสารสำหรับรถจักรยาน
- (13) ควบคุมขบวนแห่หรือการชุมนุมสาธารณะ
- (14) ควบคุมหรือห้ามเลี้ยงรถในทางร่วมทางแยก
- (15) ชีตเส้นหรือทำเครื่องหมายจราจรบนผิวทาง หรือติดตั้งสัญญาณจราจรหรือ

เครื่องหมายจราจร

- (16) กำหนดระยะทางตอนใดให้ขับรถเข้าไปในเส้นกึ่งกลางของทางที่เข้าพนักงานจราจรกำหนดไว้ได้
- (17) กำหนดระเบียบเกี่ยวกับการจอดรถที่ชำรุด หักพัง ตลอดจนรถที่ซ่อมแซมในทาง
- (18) กำหนดระเบียบการข้ามทางของคนเดินเท้าบนทางที่ไม่มีทางข้าม
- (19) กำหนดการใช้โคมไฟ
- (20) กำหนดการใช้เสียงสัญญาณ
- (21) กำหนดระเบียบการอนุญาตและการใช้รถที่มีล้อหรือส่วนที่สัมผัสกับผิวทางไม่ใช่ยาง

มาตรา 140(1) เมื่อเจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่พบว่าผู้ขับขี่ผู้ใดฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามบทแห่งพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎหมายอันเกี่ยวกับรถนั้น ๆ จะว่ากล่าว ตักเตือนผู้ขับขี่ หรือออกใบสั่งให้ผู้ขับขี่ชำระค่าปรับตามที่เปรียบเทียบก็ได้ ในกรณีที่ไม่พบตัวผู้ขับขี่ก็ให้ติดหรือผูกใบสั่งไว้ที่รถที่ผู้ขับขี่เห็นได้ง่ายสำหรับความผิดที่กำหนดไว้ในมาตรา 157 ทวิ มาตรา 159 มาตรา 160 และมาตรา 160 ทวิ ห้ามมิให้ว่ากล่าวตักเตือนหรือทำการเปรียบเทียบในการออกใบสั่งให้ผู้ขับขี่ชำระค่าปรับตามที่เปรียบเทียบตามวรรคหนึ่งเจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่จะเรียกเก็บใบอนุญาตขับขี่ไว้เป็นการชั่วคราวก็ได้ แต่ต้องออกใบรับแทนใบอนุญาตขับขี่ให้แก่ผู้ขับขี่ไว้ และเจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ต้องริบเอาใบอนุญาตขับขี่ที่เรียกเก็บไว้ไปส่งมอบพนักงานสอบสวนภายในแปดชั่วโมง นับแต่เวลาที่ออกใบสั่งใบรับแทนใบอนุญาตขับขี่ที่ออกให้ตามวรรคสามให้ใช้แทนใบอนุญาตขับขี่ได้เป็นการชั่วคราวไม่เกินเจ็ดวัน เมื่อเจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือพนักงานสอบสวนได้ว่ากล่าวตักเตือนหรือทำการเปรียบเทียบปรับและผู้ขับขี่ได้ชำระค่าปรับตามที่เปรียบเทียบแล้ว ให้คืนใบอนุญาตขับขี่ทันที ในกรณีเจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ออกใบสั่งแต่ไม่พบตัวผู้ขับขี่ ให้สันนิษฐานว่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าของรถหรือผู้ครอบครองรถเป็นผู้กระทำผิดดังกล่าวเว้นแต่สามารถพิสูจน์ได้ว่าผู้อื่นเป็นผู้ขับขี่ การกำหนดจำนวนค่าปรับตามที่เปรียบเทียบ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่อธิบดีกำหนดใบสั่งและ ใบรับแทนใบอนุญาตขับขี่ ให้ทำตามแบบที่เจ้าพนักงานจราจรกำหนด

มาตรา 141(2) ผู้ขับขี่หรือเจ้าของรถซึ่งได้รับใบสั่งตามมาตรา 140 อาจเลือกปฏิบัติอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้

(1) ชำระค่าปรับตามจำนวนที่ระบุไว้ในใบสั่งหรือตามจำนวนที่พนักงานสอบสวนแจ้งให้ทราบ ณ สถานที่ที่ระบุไว้ในใบสั่ง

(2) ชำระค่าปรับตามจำนวนที่ระบุไว้ในใบสั่งโดยการส่งธนาคัติ หรือการส่งตัวแลกเงินของธนาคารโดยทางไปรษณีย์ลงทะเบียน สั่งจ่ายให้แก่อธิบดีพร้อมด้วยสำเนาใบสั่งไปยังสถานที่และภายในวัน เวลา ที่ระบุไว้ในใบสั่งเมื่อผู้ได้รับใบสั่งได้ชำระค่าปรับครบถ้วนถูกต้องแล้วให้คดีเป็นอันเลิกกัน และในกรณีที่เจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ได้เรียกเก็บใบอนุญาตขับขี่ไว้ให้เจ้าพนักงานจราจรหรือพนักงานสอบสวนรีบจัดส่งใบอนุญาตขับขี่ที่เรียกเก็บไว้คืนให้แก่ผู้ได้รับใบสั่งโดยเร็ว และให้ถือว่าใบรับการส่งธนาคัติ หรือใบรับการส่งตัวแลกเงินประกอบกับใบสั่งเป็นใบแทนใบอนุญาตขับขี่ได้เป็นเวลาสิบวัน นับแต่วันที่ส่งธนาคัติ หรือตัวแลกเงินดังกล่าว วิธีการชำระค่าปรับโดยส่งทางไปรษณีย์ลงทะเบียนแลวิธีการส่ง ใบอนุญาตขับขี่คืนให้แก่ผู้ได้รับใบสั่งให้เป็นไปตามระเบียบที่อธิบดีกำหนด

มาตรา 141(3) ในกรณีที่ผู้ขับขี่หรือเจ้าของรถซึ่งได้รับใบสั่งไม่ปฏิบัติตามมาตรา 141 ให้พนักงานสอบสวนมีอำนาจดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ทราบที่อยู่ของผู้ขับขี่หรือที่อยู่ของเจ้าของรถ ให้พนักงานสอบสวนออกหมายเรียกผู้ขับขี่หรือเจ้าของรถให้มารายงานตัวที่พนักงานสอบสวนในกรณีดังกล่าวนี้ผู้ได้รับหมายเรียกต้องมารายงานตัวตามวัน เวลา และ ณ สถานที่ที่ระบุไว้ในหมายเรียก และให้พนักงานสอบสวนดำเนินการเปรียบเทียบและว่ากล่าวตักเตือนผู้ได้รับหมายเรียกดังกล่าว

(2) ในกรณีที่ไม้อาจส่งหมายเรียกให้แก่ผู้ขับขี่หรือเจ้าของรถได้ให้พนักงานสอบสวนแจ้งเป็นหนังสือไปยังนายทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์และตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก เพื่อให้นายทะเบียนแจ้งให้ผู้มาติดต่อขอชำระภาษีประจำปีสำหรับรถคันนั้นไปรายงานตัวที่พนักงานสอบสวนตามหมายเรียกถ้าผู้มาติดต่อขอชำระภาษีประจำปีเป็นเพียงตัวแทนของเจ้าของรถให้ผู้มาติดต่อแจ้งให้เจ้าของรถทราบเพื่อไปรายงานตัวที่พนักงานสอบสวนตามหมายเรียกในกรณีดังกล่าวนี้ ให้นายทะเบียนงดรับชำระภาษีประจำปี สำหรับรถคันนั้นไว้เป็นการชั่วคราวจนกว่าจะได้รับแจ้งจากพนักงานสอบสวนว่าได้มีการปฏิบัติตามหมายเรียกนั้นแล้ว การงดรับชำระภาษีประจำปีไม่เป็นเหตุให้ผู้นั้นไม่ต้องชำระเงินเพิ่มตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์หรือกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก แล้วแต่กรณี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 142(1) เจ้าพนักงานจรรยาหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจสั่งให้ผู้ขับขี่หยุดรถในเมื่อ

(1) รถนั้นมีสภาพไม่ถูกต้องตามที่บัญญัติไว้ในมาตรา 6

(2) เห็นว่าผู้ขับขี่หรือบุคคลใดในรถนั้นได้ฝ่าฝืนหรือไม่ปฏิบัติตามบทแห่งพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอันเกี่ยวกับรถนั้น ๆ ในกรณีที่เจ้าพนักงานจรรยา พนักงานสอบสวน หรือพนักงานเจ้าหน้าที่เห็นว่าผู้ขับขี่ฝ่าฝืนมาตรา 43 (1) หรือ (2) ให้เจ้าพนักงานจรรยา พนักงานสอบสวน หรือพนักงานเจ้าหน้าที่สั่งให้มีการทดสอบผู้ขับขี่ดังกล่าวว่าห่อนความสามารถในอันที่จะขับหรือเมาสुरาหรือของเมาอย่างอื่นหรือไม่(3) ในกรณีที่ผู้ขับขี่ตามวรรคสองไม่ยอมให้ทดสอบ ให้เจ้าพนักงานจรรยา พนักงานสอบสวน หรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจกักตัวผู้นั้นไว้ดำเนินการทดสอบได้ภายในระยะเวลาเท่าที่จำเป็นแห่งกรณีเพื่อให้การทดสอบเสร็จสิ้นไปโดยเร็ว และเมื่อผู้นั้นยอมให้ทดสอบแล้ว เหตุผลการทดสอบปรากฏว่าไม่ได้ฝ่าฝืนมาตรา 43 (1) หรือ (2) ก็ให้ปล่อยตัวไปทันที (4) การทดสอบตามมาตรา นี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 143 ถ้าปรากฏว่าผู้ขับขี่นำรถที่มีสภาพไม่ถูกต้องตามมาตรา 6 ไปใช้ในทางนอกจากจะต้องรับโทษตามบทบัญญัตินั้น ๆ แล้ว เจ้าพนักงานจรรยาหรือพนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้เจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ซ่อมหรือแก้ไขรถให้ถูกต้อง

มาตรา 143 (5) เจ้าพนักงานจรรยา พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือผู้ตรวจการมีอำนาจสั่งให้ผู้ขับขี่หยุดรถเพื่อทำการตรวจสอบในเมื่อรถนั้นมีสภาพไม่ถูกต้องตามที่บัญญัติไว้ในมาตรา 10 ทวิ และมีอำนาจสั่งเป็นหนังสือให้ระงับการใช้รถนั้นเป็นการชั่วคราว และให้เจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ซ่อมหรือแก้ไขรถให้ถูกต้อง

มาตรา 144(6) เมื่อเจ้าของรถหรือผู้ขับขี่ได้ซ่อมหรือแก้ไขรถถูกต้องตามคำสั่งเจ้าพนักงานจรรยา พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือผู้ตรวจการ ซึ่งสั่งตามมาตรา 143 หรือมาตรา 143 ทวิ แล้วให้นำรถไปให้เจ้าพนักงานจรรยาหรือผู้ที่อธิบดีแต่งตั้งให้มีอำนาจตรวจรถตรวจรับรอง เจ้าของรถหรือผู้ขับขี่จะนำรถออกใช้ทางได้เมื่อได้รับใบตรวจรับรองการตรวจรับรองรถตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามวิธีการที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 145(1) บรรดาความผิดตามพระราชบัญญัตินี้ นอกจากความผิดที่กำหนดโทษไว้ในมาตรา 157 ทวิ มาตรา 159 มาตรา 160 และมาตรา 160 ทวิ ให้พนักงานสอบสวนผู้มีอำนาจทำการสอบสวนตามประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญามีอำนาจเปรียบเทียบหรือว่ากล่าวตักเตือนได้ในกรณีที่ผู้ขับขี่ได้ขับรถชนหรือ โคนคนเดินเท้าที่ข้ามทางนอกทางข้ามและอยู่ในระหว่างทางข้ามกับเครื่องหมายจราจรแสดงเขตทางข้าม หรือที่ข้ามทางนอกทางข้ามโดยตลอด ข้ามหรือผ่านสิ่งปิดกั้น หรือแฉงปิดกั้นที่เจ้าพนักงานจรรยาหรือพนักงานเจ้าหน้าที่นำมาวางหรือตั้งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงอื่นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บนทางเท้าหรือกลางถนน เมื่อพนักงานสอบสวนมีเหตุผลอันควรเชื่อว่าผู้ขับขี่ ซึ่งเป็นผู้ต้องหาได้ ใช้ความระมัดระวังตามความในมาตรา 32 แล้ว ให้พนักงานสอบสวนมีอำนาจปล่อยตัวผู้ต้องหาไปชั่วคราวโดยไม่มีประกันได้ เมื่อผู้ต้องหาหรือผู้มิประโยชน์เกี่ยวข้องกับข้อร้องขอ

มาตรา 146 เงินค่าปรับตามพระราชบัญญัตินี้ที่ได้รับในกรุงเทพมหานครหรือในจังหวัดใด หรือในท้องถิ่นที่กระทรวงมหาดไทยประกาศกำหนด ให้แบ่งให้แก่กรุงเทพมหานครหรือเทศบาลในจังหวัดนั้นเพื่อใช้ในการดำเนินการเกี่ยวกับการจราจร ในอัตราร้อยละห้าสิบของจำนวนเงินค่าปรับ หรือให้ตกเป็นของท้องถิ่นที่กระทรวงมหาดไทยประกาศกำหนดทั้งหมด

2.4 ล้อรถยนต์

2.4.1 รายละเอียดและส่วนต่างๆของล้อ

ล้อรถยนต์ หมายถึง ส่วนที่หมุนและรับแรง อยู่ระหว่างยางกับเพลา ประกอบด้วย ขอบล้อ (rim) และจานล้อ (wheel disc)

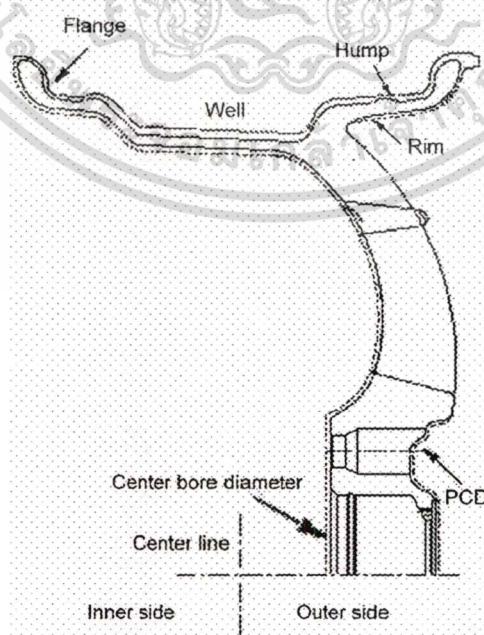
ขอบล้อรถยนต์ หมายถึง ส่วนของวงล้อที่รองรับยางรถยนต์

จานล้อรถยนต์ หมายถึง ส่วนของวงล้อซึ่งยึดระหว่างเพลากับขอบล้อ

ระยะเบี่ยง (offset) หมายถึง ระยะจากผิวด้านในของจานล้อที่สัมผัสกับจานเพลาลงถึงกึ่งแนวของขอบล้อ

ล้อรถยนต์ หมายถึง ขนาดระบุของความกว้างของวงล้ออีกข้างหน้าหนึ่งในแนวนอน

ล้อรถยนต์ หมายถึง ระยะโดยประมาณวัดจากบ่าวงล้อข้างหน้าผ่านเส้นผ่านศูนย์กลาง



ภาพที่ 2.5 แสดงโครงสร้างของล้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.2 ขนาดและรายละเอียดของล้อรถยนต์

ขนาดรายละเอียดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อ 13” - 26”

ขนาดรายละเอียดความกว้างของล้อ 5.5” - 10.5

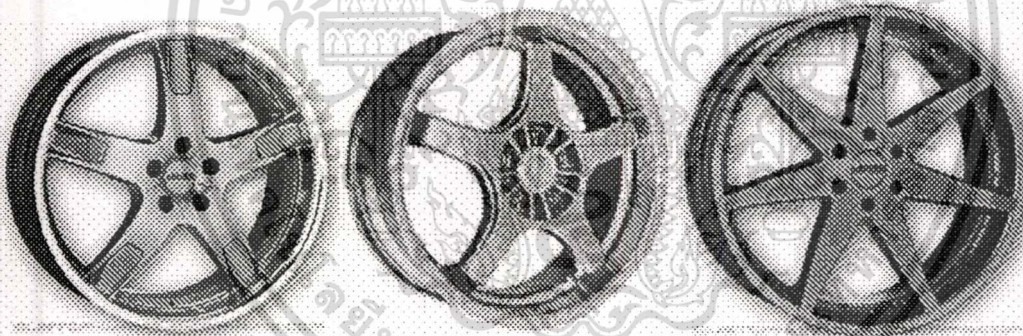
ตารางอ้างอิง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของล้อ (ค่า Tolerance สำหรับตารางนี้ = ±0.36)														
ขนาดล้อ (นิ้ว)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
ขนาดความลึกของล้อ	๑329.4	๑354.8	๑380.2	๑405.6	๑436.6	๑462	๑487.4	๑512.8	๑538.2	๑563.6	๑589	๑614.4	๑639.8	๑665.2
ระยะใส่ซี่ล้อ ๒ มม.	๑325	๑353.4	๑378.8	๑404.2	๑435.2	๑460.6	๑486	๑511.4	๑536.8	๑562.2	๑587.6	๑613	๑638.4	๑663.8

ตารางอ้างอิง ขนาดความกว้างของล้อ (ค่า Tolerance สำหรับตารางนี้ = ±1.5)														
ขนาดความกว้างซี่ล้อ	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12
ขนาดความกว้างของล้อ	139.5	152.5	165	178	190.5	203	216	228.5	241.5	254	266.5	279.5	292	305

ภาพที่ 2.6 แสดงรายละเอียดเส้นผ่านศูนย์กลางล้อและความกว้างของล้อ

2.4.3 รูปแบบ และลายล้อ

ประเภทลายก้าน



ภาพที่ 2.7 แสดงประเภทลายก้าน

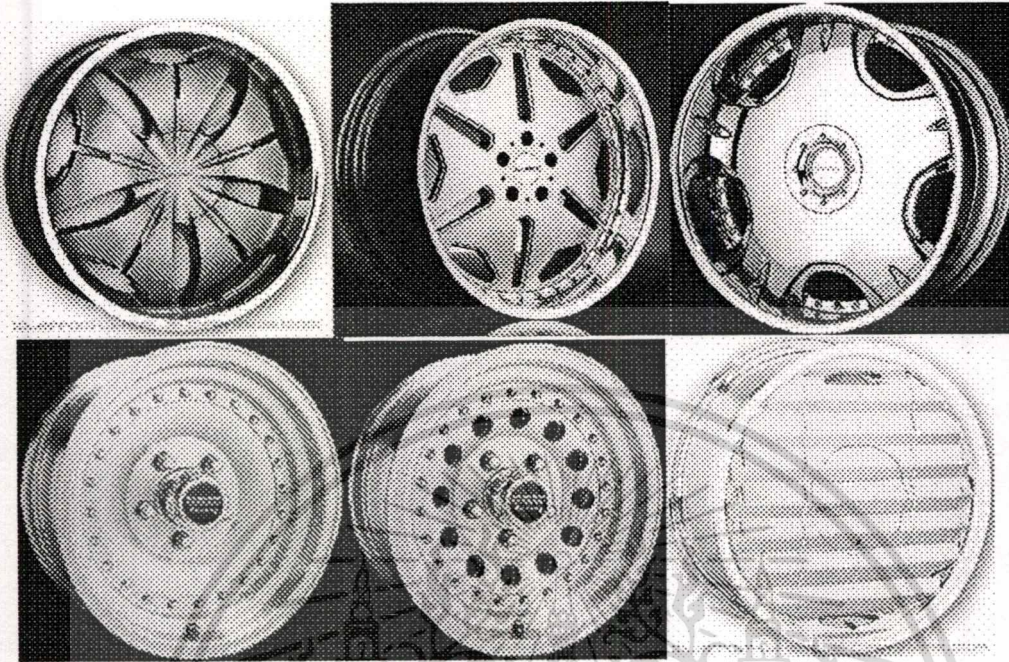
ประเภทลายFin



ภาพที่ 2.8 ประเภทลายก้านเล็ก

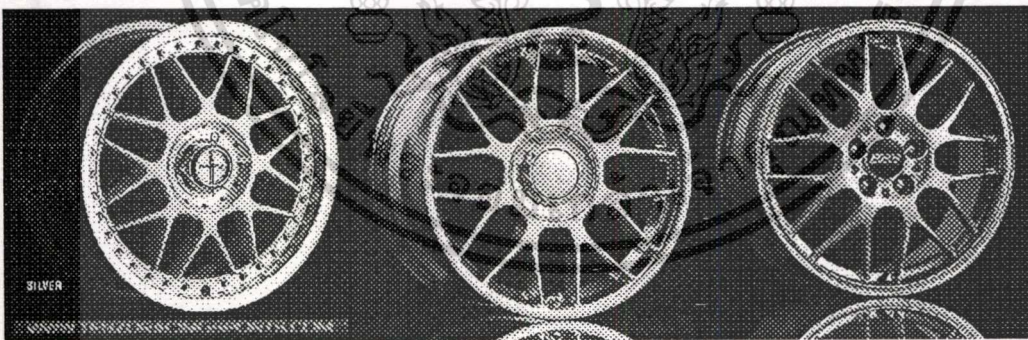
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทลายDish



ภาพที่ 2.9 ประเภทลายDish

ประเภทลายMesh



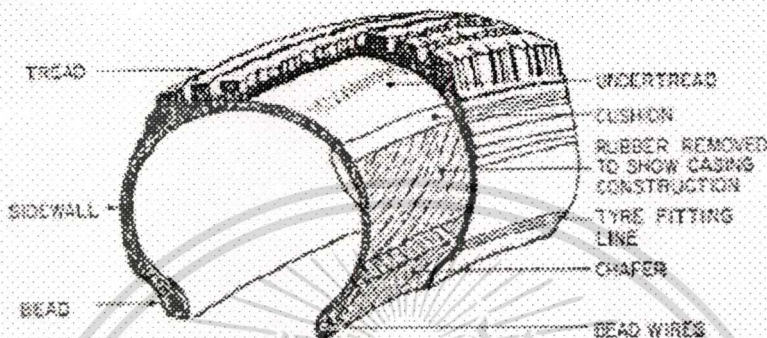
ภาพที่ 2.10 ประเภทลายMesh

2.5 ยางรถยนต์

ยางรถยนต์ที่ผลิตได้ในโลกถูกใช้เป็นผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายชนิด ซึ่งยางธรรมชาติในรูปยางแผ่นรมควัน และยางแท่งถึงร้อยละ 70 ที่ผลิตได้ในโลกใช้ในการผลิตยางรถยนต์ โดยในบางเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถยนต์แต่ละชนิดจะมีปริมาณยางธรรมชาติในสัดส่วนที่แตกต่างกันระหว่าง ร้อยละ 6-36 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์

2.5.1 กระบวนการผลิตยางรถยนต์



ภาพที่ 2.11 แสดงโครงสร้างของยาง

1. การผสม การผลิตยางรถยนต์เริ่มต้นด้วยการเอายางดิบ และส่วนผสมต่าง ๆ ผสมกันเข้าไป จนกระทั่งถึงความร้อนที่กำหนด ยางที่ผสมแล้วจะถูกนำมาปล่อยลงเครื่องบด ซึ่งจะบดยางที่ผสมแล้วออกเป็นแผ่น ๆ และตัดออกเป็นชิ้นยางยาว ปล่อยขึ้นไปบนสายพานเพื่อให้เย็นลง

2. การรีดยาง ยางที่ผสมเสร็จ สำหรับใช้เป็นส่วนนอก และส่วนกลาง จะถูกส่งไปยังที่บดเพื่อให้ร้อนแล้วส่งต่อไปที่เครื่องรีด ในเครื่องรีดจะมีเกลียวหมุน ซึ่งจะผลักดันยางให้ผ่านออกมาตามรูปที่ต้องการและยางที่รีดแล้วจะถูกทำให้เย็นลง ก่อนที่จะตัดเป็นชิ้นตามต้องการ

3. การเคลือบยางลงบนผ้าใบไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์ เส้นไนลอนหรือโพลีเอสเตอร์ที่ใช้เป็นโครงชั้นในเป็นเส้นใยทางวิทยาศาสตร์ เส้นใย จะผ่านเข้าไปในลูกกลิ้งของเครื่องอัดยาง และเครื่องอัดยางก็จะอัดยางลงบนเส้นใยทั้งสองหน้า จำนวนของยางที่จะอัดลงบนเส้นใยนี้ จะต้องมี การควบคุม เพราะมีผลต่ออายุการใช้งานของยาง

4. การตัดผ้าใบ เมื่อผ้าใบผ่านจากแผ่นเคลือบยาง ก็จะถูกส่งมายังแผ่นกดตัด เพื่อตัดออกเป็นชิ้นตามขนาดที่ต้องการ ชิ้นไนลอนที่ตัดแล้วจะถูกส่งต่อไปกับผ้าใบ สำหรับหุ้มเพื่อส่งไปประกอบเป็นโครงชั้นในของยางรถ

5. การทำขอบยาง ขอบยางเป็นส่วนสำคัญที่สุด เพราะถ้าขอบยางเกิดเสียหาย ก็อาจเกิดความเสียหายต่อนั้นวัตถุดิบที่ใช้ จะต้องดี และต้องประกอบอย่างดีที่สุด เส้นลวดที่ทำขอบยางเป็นเส้นลวดที่มีความเหนียวแน่นเป็นพิเศษ และถูกฉาบไว้ด้วยทองแดง นำมาพันวงล้อที่มีเส้นผ่า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

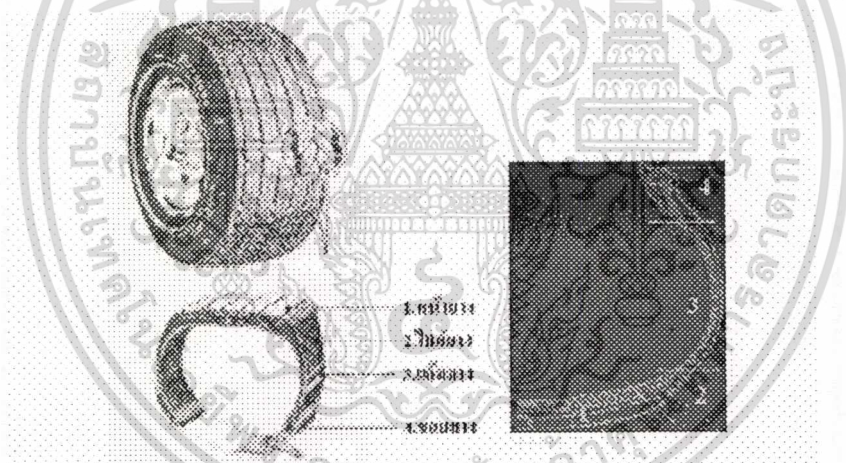
ศูนย์กลางที่กำหนด จนครบจำนวนรอบที่ต้องการ แล้วหุ้มด้วยผ้าใบฉาบข้างอีกทีหนึ่ง เพื่อเพิ่มความทนทานให้แก่ขอบยาง และติดสนิทดีกับโครงชั้นใน

6. การสร้างยางรถ ยางรถจะถูกประกอบขึ้นบนแบบที่หุบได้ ชั้นในลอนหรือโพลีเอสเตอร์จะถูกวางทับกันเป็นชั้น ๆ บนแบบ และจะพันกับขอบลวด หลังจากนั้นยางชั้นนอก และส่วนกลางก็จะประกอบเข้ามา เมื่อทำยางเสร็จแล้ว ก็จะหุบแบบเพื่อเอายางดิบออกจากแบบ ยางดิบนี้จะมีรูปร่างเหมือนถังที่ไม่มีฝาบนและล่าง แล้วยางดิบนี้จะถูกตรวจน้ำหนัก หรือชั่งก่อนที่จะทำให้สุก

7. การอบยางรถให้สุก ยางรถดิบจะถูกใส่ลงในแม่พิมพ์ เมื่อแม่พิมพ์ปิดยางรถดิบ ก็จะได้รับแรงอัดจนมีรูปร่างเหมือนยางรถที่เราเห็นกัน ความร้อนจากไอน้ำในแม่พิมพ์ จะทำให้เนื้อยางไหลจนเต็มแบบ และความร้อนก็จะทำให้เคมีภัณฑ์ต่าง ๆ ที่ผสมกันอยู่เดิมรวมตัวกันเข้าเป็นสิ่งเดียวกัน

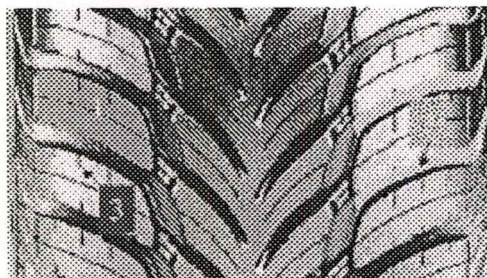
2.5.2 โครงสร้างยางรถยนต์ (Tire Construction)

โครงสร้างของยางรถยนต์ประกอบด้วย ส่วนต่าง ๆ หลายส่วน ดังรูป



ภาพที่ 2.12 แสดงโครงสร้างของยางรถยนต์

1. หน้ายาง เป็นส่วนสัมผัสถนน หน้ายาง จะทำเป็น 3 ส่วน คือ ดอกยาง ร่องยาง และร่องเล็กบนดอกยาง ดังแสดงในรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ก่อนจะเผยแพร่สู่สาธารณะและอาจมีการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.1) ดอกยาง เป็นส่วนสัมผัสถนนทำหน้าที่ในการยึดเกาะถนน
- 1.2) ร่องยาง ทำหน้าที่ในการระบายน้ำ และรีดโคลน
- 1.3) ร่องเล็กบนดอกยาง ช่วยในการเกาะถนน เพิ่มความยึดหยุ่นในดอกยาง
2. ไหล่ยาง ทำหน้าที่ในการระบายความร้อน
3. แก้มยาง ทำหน้าที่เพิ่มความยึดหยุ่น และให้เกิดความนุ่มนวล
4. ขอบยาง ทำหน้าที่รัดยางกับกระทะล้อ

2.5.3 ส่วนประกอบของยางรถยนต์

ส่วนประกอบของยางรถยนต์ ดังแสดงในรูป



ภาพที่ 2.14 แสดงส่วนประกอบของยาง

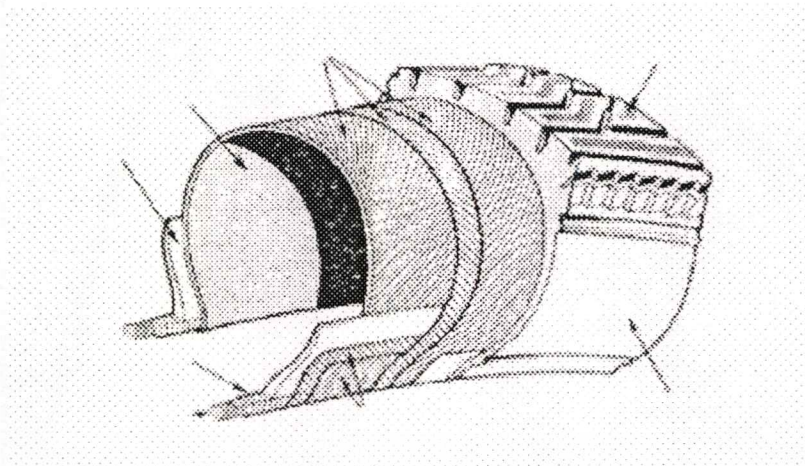
1. ผนังยาง (Sidewall) ทำหน้าที่ในการห่อหุ้มโครงชั้นผ้าใบ
2. ขอบลวด (Bead Wire) ทำหน้าที่ให้ความแข็งแรงในการยึดยางกับกระทะล้อ
3. ปลอกใน (Inner Liner) ทำหน้าที่ที่เก็บกักลม เป็นตัวกำหนด Tube Type/Tubeless
4. ดอกยาง (Tread) ทำหน้าที่ในการยึดเกาะถนน

2.5.4 ประเภทของยางรถยนต์

ประเภทของยางรถยนต์แบ่งตามการวางของชั้นผ้าใบ สามารถแบ่งได้ 3 แบบ คือ Bias Ply, Bias Belted และ Radial Ply ซึ่งลักษณะของยางแต่ละแบบ สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ชั้นผ้าใบวางเฉียงสลับกัน หรือ โครงสร้างของยางแบบธรรมดา (Bias Ply)

โครงสร้างภายในของยาง ประกอบด้วยชั้นผ้าใบวางซ้อนกัน แต่ละชั้นของผ้าใบจะวางเฉียงจากขอบข้างหนึ่งไปยังขอบอีกข้างหนึ่ง โดยทำมุม 35° กับแนวเส้นรอบวงขอบยาง และชั้นผ้าใบถัดมาจะวางตั้งฉากกับชั้นผ้าใบชั้นแรก และวางเฉียงอย่างนี้สลับกันไป โครงสร้างแบบนี้จะเป็นโครงสร้างของล้อยางรถยนต์แบบธรรมดา ดังแสดงในรูป

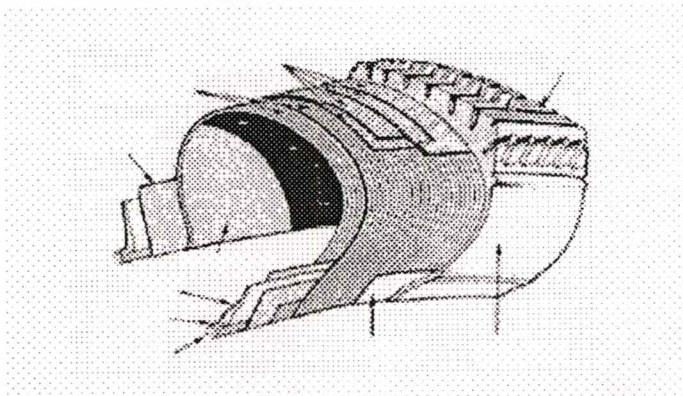


ภาพที่ 2.15 แสดงโครงสร้างแบบยางธรรมดา (Bias Ply)

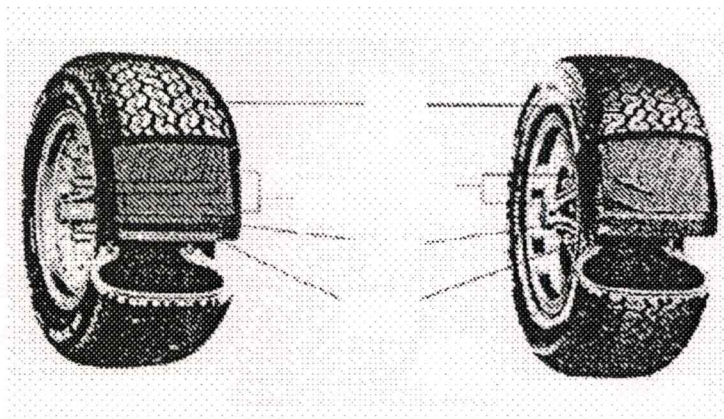
โครงสร้างของยางแบบนี้จะแข็งแรงบริเวณแก้มยาง (Wall Rubber) และดอกยาง (Tread) สามารถรับแรงสะท้อนจากถนน ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้ขับขี่รถยนต์ขับด้วยความสบายและนุ่มนวล รวมถึงการเกาะถนนได้ดี ทั้งในขณะเลี้ยวออกตัวและเบรก แต่โครงสร้างแบบนี้จะเกิดความร้อนกับยาง เนื่องจากดอกยางที่แตะกับพื้นถนนจะได้รับการหดตัว หรือคืนได้ ส่งผลให้เกิดการสึกหรอของดอกยางเป็นไปอย่างรวดเร็วกว่าปกติ

2. โครงสร้างยางแบบเรเดียล (Radial Ply)

โครงสร้างยางแบบนี้ จะประกอบด้วยชั้นผ้าใบ เพียง 2 ชั้น (Radial Plies) ซึ่งแต่ละชั้นจะวางเส้นใย ในแนวตั้งฉากกับขอบยาง ดังรูปที่ 6 ลักษณะการวางแบบนี้จะไม่มีเส้นใยยึดตามขวางของยางเลย จึงจำเป็นต้องมีชั้นผ้าใบ (Tread Bracing Layers) เป็นลักษณะเข็มขัด รััดตามแนวเส้นรอบวงของยาง 2-4 ชั้น แต่ละชั้นทำมุมกัน 10-12 องศาจากแนวเส้นรอบวงยาง เส้นใยพวกนี้อาจเป็นไนลอน ผ้า หรือแม้แต่เส้นใยไฟเบอร์กลาส ซึ่งเหนียวและแข็งแรง แต่บางครั้งอาจเป็นลวดเหล็ก เหนียวเส้นเล็ก ๆ ซึ่งใช้กับยางที่ใช้งานหนัก และความเร็วสูง ดังแสดงตัวอย่างของยางเรเดียลที่ใช้ผ้า และลวดเหล็ก เป็นตัวเข็มขัดรััดรอบวงยาง ดังแสดงในรูป



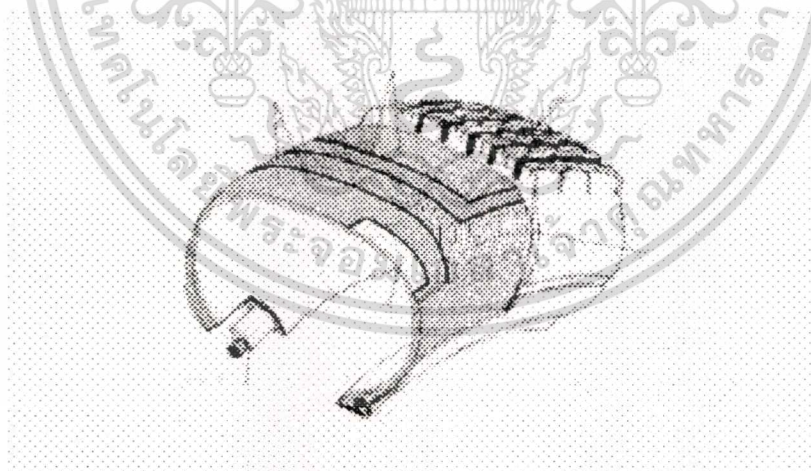
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 2.16 แสดงโครงสร้างของยางเรเดียล ภาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 แสดงโครงสร้างของยางเรเดียลที่ใช้ผ้า (Textile Belted Radial) เหล็กเหนียว (Steel Belted Radial) รัศตามเส้นรอบวงยาง

โครงสร้างยางแบบ Bias Belted

ยางแบบ Bias Belted เป็นการนำข้อดีของยางแบบธรรมดา และยางเรเดียล มารวมกัน โดยโครงสร้างเป็นเหมือนแบบยางธรรมดา คือ มีเส้นใยวางเฉียงเป็นมุม ประมาณ 330 เส้นใยอาจเป็น เรยอง ไนลอน หรือโพลีเอสเตอร์ วางสลับกัน 2 หรือ 4 ชั้น และมีชั้นผ้าใบรัศมาในแนวเส้นรอบวง เหมือนยางเรเดียล อีก 2 หรือ 4 ชั้น โดยวางเป็นมุม 29-30 องศา ดังแสดงในรูป



ภาพที่ 2.18 โครงสร้างยางแบบ Bias Belted

ยาง Bias Belted เป็นยางที่มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่ายางธรรมดา เพราะชั้นผ้าใบที่รัดช่วยให้ไม่ให้ดอกยางคืน ขณะสัมผัสกับพื้นถนน ยางชนิดนี้จะวิ่งไม่เรียบในความเร็วต่ำ แต่ให้ความปลอดภัยมากกว่ายางธรรมดาถึง 2 เท่า จึงเหมาะกับการใช้ความเร็วสูง และยังคงเกาะถนนได้ดี ไม่ลื่นไถล และช่วยลดการสึกของดอกยางได้มากกว่ายางธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 คุณสมบัติเฉพาะของยางรถยนต์ (Tire Specifications)

คุณสมบัติของยางรถยนต์ ที่ขอกล่าวามี 2 ส่วน คือ อัตราส่วนของยาง (ซีรีส์ยาง) และขนาดยาง (Tire Size)

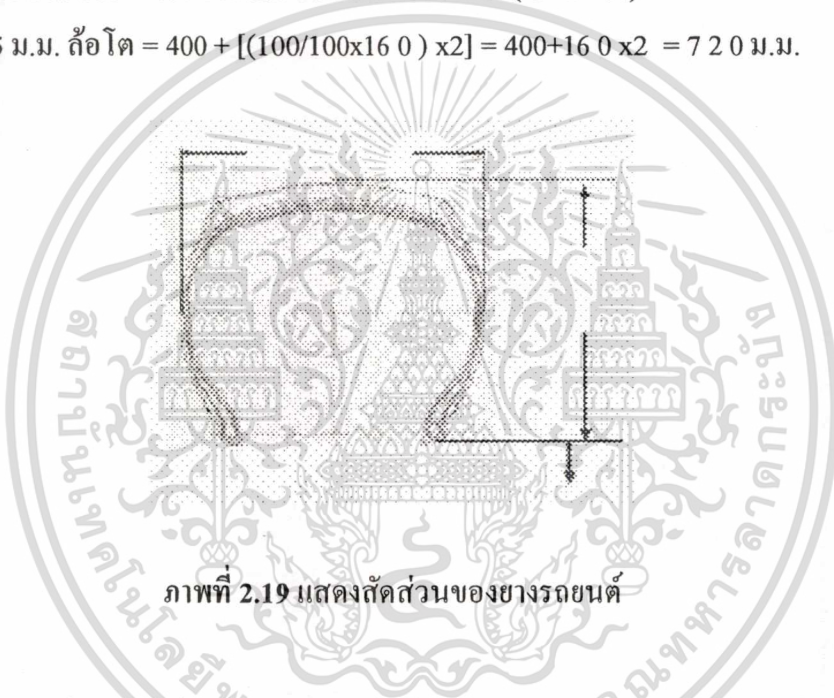
1. อัตราส่วนของยาง หรือซีรีส์ยางเป็นการบอกสัดส่วนความสูง (Section Height) ต่อความกว้างของยาง (Section width) เป็นเปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในสมการที่ 1 และรูปที่ 11 แสดงสัดส่วนของยาง

$$\text{ซีรีส์} = (\text{ความสูงของแก้มยาง} / \text{ความกว้างของแก้มยาง}) \times 100\%$$

ตัวอย่างที่ 1

ยางรถยนต์ขนาด 160 – 400 ยาง 100 % สัดส่วนของยาง (ซีรีส์ 100)

$$\text{ยางสูง 165 ม.ม. ล้อโต} = 400 + [(100/100 \times 160) \times 2] = 400 + 160 \times 2 = 720 \text{ ม.ม.}$$



ภาพที่ 2.19 แสดงสัดส่วนของยางรถยนต์

2.5.6 ขนาดยาง (Tire Size)

เป็นการบอกค่า และคุณสมบัติต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับยาง ตัวอย่าง การบอกขนาดยางแบบเรเดียล (Radial tire) สำหรับรถนั่ง (Passenger): 195/60 R 14 85H

- 195 หมายถึง ความกว้างของยาง มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร
- 60 หมายถึง อัตราส่วนของยาง (60 %)
- R หมายถึง โครงสร้างแบบ เรเดียล
- 14 หมายถึง เส้นผ่าศูนย์กลางของกระทะล้อ มีหน่วยเป็น นิ้ว
- 85 หมายถึง ความสามารถในการรับน้ำหนัก (515 กก)
- H หมายถึง ขีดจำกัดความเร็วสูงสุดของยาง (210 กม./ชม.)

สำหรับกิจการขนส่ง (Commercial Tire): 205/75 R 14 C 104/106N 8PR

205	หมายถึง ความกว้างของยาง มีหน่วยเป็น มิลลิเมตร;
75	หมายถึง อัตราส่วนของยาง (75 %)
R	หมายถึง โครงสร้างแบบ เรเดียล
14	หมายถึง เส้นผ่าศูนย์กลางของกระทะล้อ มีหน่วยเป็น นิ้ว
104/106	หมายถึง ความสามารถในการรับน้ำหนัก (1030/950 กก)
N	หมายถึง ขีดจำกัดความเร็วสูงสุดของยาง (140 กม./ชม.)
8PR	หมายถึง อัตราชั้นผ้าใบ

ยางสำหรับรถยนต์เนกประสงค์ ประเภทขับเคลื่อน 4 ล้อ 31X10.5 R 15 (LT)

31	หมายถึง เส้นผ่าศูนย์กลางของยาง มีหน่วยเป็น นิ้ว
10.5	หมายถึง ความกว้างของยาง มีหน่วยเป็นนิ้ว
R	หมายถึง โครงสร้างแบบ เรเดียล
15	หมายถึง เส้นผ่าศูนย์กลางของกระทะล้อ มีหน่วยเป็น นิ้ว
(LT)	หมายถึง ความสามารถในการรับน้ำหนัก

2.6 วัสดุที่ใช้ในการผลิต (สาร คันโซติ. 2528: 43-49)

วัสดุที่ใช้ในการพัฒนาการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- โลหะ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ
 - โลหะประเภทเหล็ก (Ferrous Metal)
 - โลหะประเภทไม่ใช่เหล็ก(Non-Ferrous Metal)
- อโลหะ คือวัสดุที่ไม่ใช่เหล็ก สามารถแยกได้ 2ประเภท คือ
 - สารอินทรีย์ธรรมชาติ (Organics material from natural sources)
 - สารอินทรีย์สังเคราะห์ (Organics material synthetically)

กฎในการเลือกใช้วัสดุการนำวัสดุต่างๆ มาใช้เพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนั้น มีอยู่หลายชนิด ขึ้นอยู่กับการใช้ที่ถูกต้องและเหมาะสมการเลือกใช้วัสดุมีข้อกำหนดและกฎในการเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ (อุคมศักดิ์ สาริบุตร. 2540 : 106-109)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Formability ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ง่าย
2. Mechinalbility ความสามารถที่จะทำให้วัสดุนั้นเป็นงานสำเร็จรูปได้ต้องอาศัยเครื่องจักร
3. Mechanical-Stability คุณสมบัติทางกลไกในขณะใช้งานไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง
4. Electrical behaviors คุณสมบัติทางไฟฟ้าต้องเหมาะกับงาน
5. Cost ราคาพอสมควร

กรรมวิธีการผลิตวัสดุประเภทเหล็ก มีอยู่ 4 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนการตัด
2. ขั้นตอนการขึ้นรูป
3. ขั้นตอนการเชื่อมติด
4. ขั้นตอนการตกแต่ง

ขั้นตอนการตัด แบ่งเป็น 10 ประการคือ

1. เลื่อย คือ การแยกชิ้นงานออกจากกัน หรือใช้เครื่องมือที่มีฟันตามขอบ เคลื่อนผ่านในชิ้นงาน เช่น ใบเลื่อยวงเดือน
2. การตัด คือ การตัดโดยใช้วัสดุที่มีขอบแข็งคม เฉือนงานที่เป็นชิ้นออกจากกัน เช่น กรรไกรตัดโลหะ
3. การเจาะตัด คือ การใช้แรงเฉือน แต่เป็นการกดออกมา โดยชิ้นงานจะหลุดออกมาเลยเพียงครั้งเดียว
4. การเจาะรู คือ การเจาะรูโดยใช้ดอกสว่าน เช่นการเจาะด้วยสว่านแท่น กลึง งานหมุน ดอกสว่านคงที่
5. การขีด คือ การใช้โลหะวัสดุที่มีความแข็งกว่าขีดออก หรือถูออก โดยตัวขีดที่แข็งจะขีดวัสดุที่อ่อนกว่า เช่น กระดาษทราย
6. การไส คือ การใช้เครื่องมือขูดในชิ้นงาน ในการไสชิ้นงาน เป็นที่นิยมกันมากตามโรงงานที่ต้องการใช้กับงานที่เป็นเส้นตรง
7. Milling ใช้กันมาก โดยการใช้โลหะแผ่นบาง โดยมีใบมีดตัดเตอร์ ตัดชิ้นงาน มีลักษณะคล้ายกับเลื่อยวงเดือน
8. Twinge เป็นการทำงานโดยใช้เครื่องกลึง งานที่ออกมาจะเป็นรูปทรงกลม
9. Thermal cutting โดยการให้ความร้อนหลอมละลาย เช่น ใช้แก๊สตัด หรือแสงเลเซอร์
10. Chemical Cutting ใช้ปฏิกิริยาทางเคมี ส่วนมากใช้กับงานตัดผิวโลหะโดยใช้กรด เช่น การทำแผ่น Print อาจมีการใช้ไฟฟ้ามาเกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขึ้นรูป

การขึ้นรูป (forming) โดยวิธีการใช้ความร้อนหรือไม่ก็ตาม มักขึ้นอยู่กับวัตถุ โดยต้องมีคุณสมบัติ เช่น Cold form ใช้กับพวกทองแดง ทองเหลือง แต่เหล็กบางอย่างต้องใช้ Hot form แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเครื่องมือ และการประหยัดทางอุตสาหกรรม และประสิทธิภาพของ Product ดังนี้

1. Casting การหลอมโลหะที่หลอมลงในแบบ ปล่อยให้เย็น แล้วจึงแกะแบบการใช้ sand casting ถ้าต้องการงานชิ้นใหญ่มาใช้ Extruding โดยใช้กับงานที่ไม่ต้องการความร้อนสูง เช่น อลูมิเนียม Mass Product
2. Bending เป็นการขึ้นรูปโดยการพับ ซึ่งต้องการให้ชิ้นงานนั้นมีแรงดึงมากขึ้น โดยมากเป็นงานที่ออกมาเป็นเส้นตรง
3. Forge เป็นการขึ้นรูปโดยใช้แรงอัด และบีบ ให้โลหะถูกกดเป็นรูปร่างต้องมี die หลายๆ ตัวที่มีความแข็งแรงมาก โดยที่มีการ die เป็นขั้นตอน เช่น เพลาารถ พวงสัดต่างๆ โดยทำโลหะให้ร้อนก่อนใส่ในเครื่องจักร เครื่องจักรจะบีบโลหะให้เป็นรูป
4. Pressing เป็นการอัดพวก sheet metal โดยมี mold 2 ตัว อัดบีบโลหะให้ขึ้นรูปร่าง เช่น การทำถาด งานคล้ายๆ bending แต่ Pressing มีหลายทิศทาง
5. Drawing เป็นการฉีดโลหะจาก die โดยต้องให้ความร้อนแก่โลหะจนอ่อนตัว แล้วใส่ลงในรูบังคับ รีดออกมาให้เป็นรูปแบบตายตัว
6. Extruding เป็นการฉีดโลหะหลอมเหลวเข้าไปในแบบที่ทำเอาไว้เป็นหลัก ใช้กับงานอุตสาหกรรมที่ต้องการผลิตงานจำนวนมาก
7. Rolling เป็น hot forming คล้ายๆ bending โดยใช้ลูกกลิ้งรีดโลหะให้เป็นฉากวงกลม และสี่เหลี่ยม โดยบีบโลหะระหว่างช่องรีดเหล็กออกมา
8. Spinning เป็นกรรมวิธีคล้ายๆ กลึง ใช้กับงานที่มีรูปร่างกลม โดยมีแบบไม้ก่อน เอาแผ่นเหล็กใส่ในแม่แบบ คล้ายกับการขึ้นรูปของเซรามิค

การทำให้ติดกัน

การทำให้ติดกัน (Fastening) เป็นการเชื่อมโลหะตั้งแต่สองแผ่นขึ้นไป จะใช้ทาง Mechanical หลอมเหลวก็ได้ ดังนี้

1. Riveting เป็นวิธีทาง Mechanical โดยใช้การ Pin ที่มีด้านหนึ่งเป็นหัว
2. Threading คล้ายๆ กับ Rivet แต่แทนที่จะเป็น Pin กลับใช้ nut และ boll แทนแบบกึ่งถาวรและถอดได้
3. Seaming เป็นการพับตะเข็บ เป็นวิธีหนึ่งที่ใช้กับตัวของมันยึดอยู่ด้วยกัน และบางครั้งก็ใช้กาวเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Cementing การเชื่อมโดยถาวร ใช้ Mechanical Adhesive คล้ายกับกาวติดไม้ แต่กาวนี้มีแรงจับสูงพิเศษ เช่น Epoxy ใช้กับ Sheet Metal
5. Soldering และ Bearing เป็นการเชื่อมถาวร ต่างจาก Welding ตรงที่ต้องใส่โลหะอื่นเป็นตัวเชื่อม
6. Welding เป็นกรรมวิธีอย่างถาวร โดยการหลอมละลายโลหะให้ติดกันโดยใช้ Molten Metal เช่นลวดเชื่อมโลหะต่าง ๆ

การตกแต่ง

การตกแต่ง (Finishing) ขบวนการป้องกันผิวหน้าโลหะ ทำให้ชิ้นงานนั้นเกิดความสวยงาม ดึงดูดความสนใจมากขึ้น ดังนี้

1. Buffing เป็นการขัดผิวหน้าให้เรียบขึ้นเงา อาจใช้หิน หรือผ้ากระดาษทรายเพื่อช่วยให้เกิดความเรียบ
2. Texturing เป็นวิธีการสำคัญในการตกแต่ง วิธีที่ง่ายที่สุดคือ การใช้ก้อนทุบโลหะให้เป็นลายต่าง ๆ ทำให้ดูน่าใช้ขึ้น ประโยชน์ใช้สอยคือ ผิวหยาบ ไม่หลุดมือ
3. การใช้สี (Coloring) อาจใช้โดยวิธี Technical ความร้อนเพื่อทำให้โลหะเกิด Oxide เคลือบผิวโลหะอีกที เช่น การชุบ
4. การเคลือบ (Coating) เป็นการทำให้ผิวโลหะให้ดูสวยงามขึ้น ป้องกันผิวหน้า อาจทำได้โดยการพ่น หรือทาก็ได้ เช่นการใช้ Lacquer เคลือบ หรือใช้ Wax , Plastic coating หรือ Enameling

2.6.1 เหล็ก

เหล็กบริสุทธิ์ที่มีความเหนียว อ่อนตัวสูง มีความหนาแน่นที่อุณหภูมิ 20 ซ เท่ากับ 7.87 กรัม/ลบ.ซม. หลอมเหลวที่ 1539 ซ และจุดเดือดเป็นไอที่ 2450 ซ ความร้อนแฝงของการหลอมละลาย 65 แคลอรี/กรัม ถ้าอุณหภูมิของเหล็กสูง 768 ซ แม่เหล็กจะดูดไม่ติด

ทั้งนี้ เหล็กมีข้อเสีย คือ มีความสามารถรวมตัวกับออกซิเจนได้ดี จึงไม่มีคุณสมบัติในการต้านทานสนิม ชนิดของเหล็กที่ผลิตออกมาสู่ตลาด ได้แก่

1. เหล็กหล่อ ได้แก่ เหล็กดิบ มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น เหล็กหล่อสีขาว สีเทา คุณสมบัติทั่วไปของเหล็กมีความแข็งแรงสูงมาก จนเปราะแตกง่าย และเหล็กหล่อเหนียวมาก ส่วนเหล็กหล่อพิเศษจะมีความเหนียวมาก สามารถรับแรงได้สูง
2. เหล็กอ่อน สามารถตีเป็นรูปได้ง่าย
3. เหล็กกล้า มี 3 ชนิด คือ

3.1 เหล็กกล้าชนิดอ่อน ได้แก่ เหล็กเส้นก่อสร้าง ตะปู ตัวถังรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
3.2 เหล็กกล้าปกติ ใช้ทำเครื่องมือช่างไม้ เครื่องจักรรถยนต์ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 เหล็กกล้าแข็ง ใช้ทำมีดกลึง ตะไบ เหล็กสกัด

4. เหล็กคาร์บอน และเหล็กผสม มีความแข็งแรงมากน้อย แล้วแต่ส่วนผสมในเนื้อเหล็ก เช่น มีส่วนผสมของ

4.1 คาร์บอน - ทำให้แข็งแรง

4.2 นิกเกิล - ทำให้เหนียว แข็ง ทนความร้อน

4.3 โครเมียม - ช่วยป้องกันสนิม

4.4 แมงกานีส - ช่วยทำให้แข็งแรง ทนแรงกระแทก และสึกหลอ

รูปแบบของเหล็กที่ใช้อยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

1. เหล็กเส้นกลมตัน เส้นผ่าศูนย์กลาง 3/16 – 9 นิ้ว ยาว 6 เมตร

2. เหล็กแผ่นหนา 1/32 – 4 นิ้ว ขนาด 1.2 – 2.4 เมตร

3. เหล็กกลวงรูปสี่เหลี่ยมกว้าง ¼ - 4 ½ นิ้ว ยาว 6 เมตร

4. เหล็กกลมกลวง เส้นผ่าศูนย์กลาง ½ นิ้ว ยาว 6 เมตร

5. เหล็กมีดหนา ½ - ¼ นิ้ว กว้าง ¼ - 4 นิ้ว ยาว 6 เมตร

6. เหล็กรูปตัว U และ L

เหล็กท่อ

เหล็กท่อ เป็นเหล็กที่รีดเป็นแผ่นแล้วนำมาพับหรือม้วนเป็นท่อตามความต้องการในการใช้งานเหล็กหล่อถูกสร้างมาให้ใช้งานในด้านเป็นโครงสร้างใช้เหล็กกล้าในการผลิตตามมาตรฐานของอังกฤษ เหล็กท่อที่ใช้งานพิเศษอาจจะผสมธาตุอื่นเข้าไป เช่น ผสมคาร์บอนเหล็กหล่อที่นำมาพิจารณาใช้ได้แก่

ท่อเหล็กเป็ป

ท่อเหล็กกล้าประเภทนี้ทำจากเหล็กกล้าตามมาตรฐานอังกฤษ ที่มีความต้านทานต่อแรงดึง ตั้งแต่ 33 – 47 กก. ต่อตารางมิลลิเมตร และได้ตรวจสอบจากแรงอัดของเหลวโดยมีความต้านทานถึง 50 กก. ต่อตารางเซนติเมตรหรือประมาณ 700 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ท่อเหล็กกล้าชนิดนี้มีทั้งชนิดชุบสังกะสีและไม่ชุบสังกะสี มีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ½ “ จนถึง 6 “ ทั้งชนิดธรรมดาและหนา มีความยาวท่อละ 6 เมตร และท่อเหล็กกล้าชนิดชุบสังกะสีมีเกลียวทั้งสองข้างและทำตามมาตรฐานของอังกฤษ และเกลียวทั้งสองข้างจะมีต่อหนึ่งข้าง ซึ่งจะนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั่วไป เช่น ในการลำเลียงน้ำมัน แก๊สและไอน้ำ การประปา การชลประทาน หรือใช้เป็นโครงสร้างทั่วไปก็ได้ รายละเอียดขนาดดูในตาราง

ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริเจอร์

ท่อเหล็กกล้าเฟอร์ริเจอร์ สำหรับใช้งานในเฟอร์ริเจอร์ และงานโครงสร้างทั่ว ๆ ไปมีทั้งชนิดกลมและชนิดเหลี่ยม ทำจากเหล็กรีดเย็นที่มีคุณภาพสูง ผิวท่อเรียบสวยงามทำให้สามารถชุบโครเมียมได้อย่างดี และง่ายต่อการตัดโค้งได้ถึง 90 โดยไม่ทำให้ผิวหน้าแตกหรือเสียหายแต่อย่างใด จึงเหมาะสำหรับใช้งานเฟอร์ริเจอร์ และวงการทั่วไป ท่อนี้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด $\frac{1}{2}$ " ถึง 3" และความหนา 0.9 มม. ถึง 3.2 มม.

ข้อดีและข้อเสียของโลหะ (เหล็ก)

ข้อดี

- หาซื้อง่าย
- ราคาถูก
- ตกแต่ง และขึ้นรูปได้ดี

ข้อเสีย

- เป็นสนิมง่าย
- มีน้ำหนักมาก
- ไม่ทนทานต่อสารเคมีบางชนิด

การเชื่อมต่อ (Welded joint)

การเชื่อมต่อ (Welded joints) เป็นวิธีการต่อชิ้นงานเข้าด้วยกัน ซึ่งนิยมใช้กันมากในงานอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนต่างๆ สำหรับรอยเชื่อมซึ่งต้องรับแรงสูง นิยมใช้วิธีการเชื่อมด้วยไฟฟ้า (arc welding) การเชื่อมด้วยแก๊ส (gas welding) และการเชื่อมด้วยความต้านทาน (resistant wilding)

ปัญหาซึ่งวิศวกรผู้ออกแบบรอยเชื่อมต่อต้องพบอยู่เสมอคือ การที่ไม่สามารถที่จะคำนวณหาความแข็งแรงของรอยเชื่อมได้ใกล้เคียงเหมือนเช่น การคำนวณเกี่ยวกับความแข็งแรงของชิ้นส่วนเครื่องจักรกลอย่างอื่น ๆ ดังนั้นในการคำนวณเกี่ยวกับรอยเชื่อมทั้งหมดจึงเห็นการประมาณค่าความเค้นอย่างหยาบๆ เท่านั้น อย่างไรก็ตามผลงานที่ได้จากการประมาณเหล่านี้ก็ได้ผ่านการใช้งานอย่างได้ผลมาแล้วในอดีตจนเป็นที่น่าเชื่อถือได้

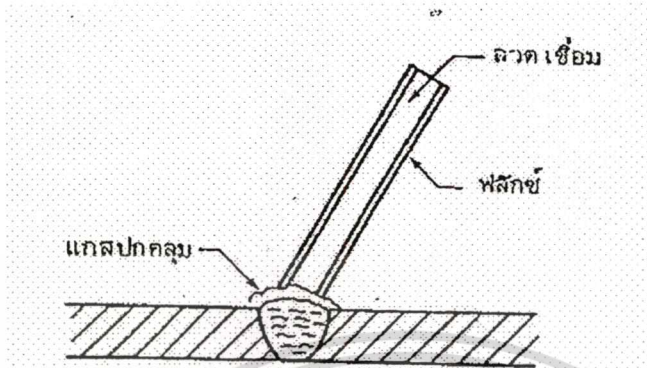
2.6.2 วิธีการเชื่อม

การเชื่อมมีหลายวิธี ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะวิธีซึ่งมีการใช้งานกันมากทั่วไปเท่ากัน

การเชื่อมด้วยไฟฟ้า การเชื่อมวิธีนี้มักเรียกกันทั่วไปว่า การเชื่อมไฟฟ้าโดยใช้ลวดเชื่อม (electrode) เป็นตัวนำไฟฟ้าและในขณะที่ลวดเชื่อมจะละลายลงไปกับรอยที่ต้องการเชื่อมด้วยลวดเชื่อมมักจะห่อหุ้มไว้ด้วยสารชนิดหนึ่งเรียกว่า ฟลักซ์ (flux) ซึ่งจะระเหยกลายเป็น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

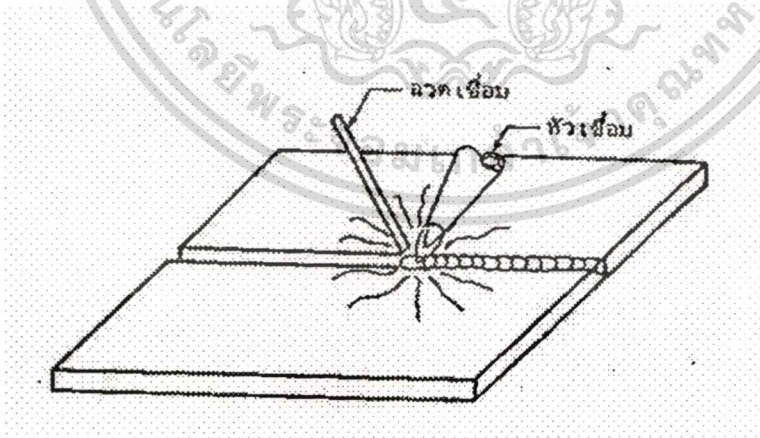
แก๊สในขณะที่ทำการเชื่อม แก๊สนี้จะไม่ทำให้เกิดออกซิเดชัน (oxidation) ที่รอยเชื่อม ซึ่งเป็นการช่วยให้คุณภาพของรอยเชื่อมดีขึ้น



ภาพที่ 2.20 แสดงการเชื่อมไฟฟ้า

การเชื่อมด้วยแก๊ส

การเชื่อมด้วยแก๊สมักเรียกกันโดยทั่วไปว่า การเชื่อมแก๊ส ใช้การเผาไหม้ระหว่างส่วนผสมของแก๊สออกซิเจนกับไฮโดรเจน หรืออะเซทิลีน (acetylene) เป็นตัวให้ความร้อน แก๊สทั้งสองชนิดนี้จะผสมกันในหัวเชื่อม (torch) ในการเชื่อมจะปรับส่วนผสมของแก๊สทั้งสองในอัตราส่วนหนึ่งต่อหนึ่ง ซึ่งจะได้อุณหภูมิเพียงพอเพื่อจะละลายโลหะได้ จากนั้นจึงทำการเผาชิ้นงานที่จะเชื่อมให้ร้อน แล้วจึงใช้เปลวไฟละลายเชื่อมลงไปในรอยเชื่อม

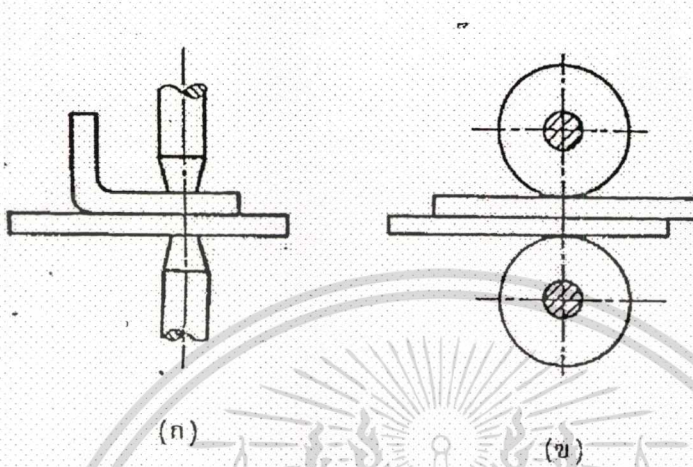


ภาพที่ 2.21 แสดงการเชื่อมแก๊ส

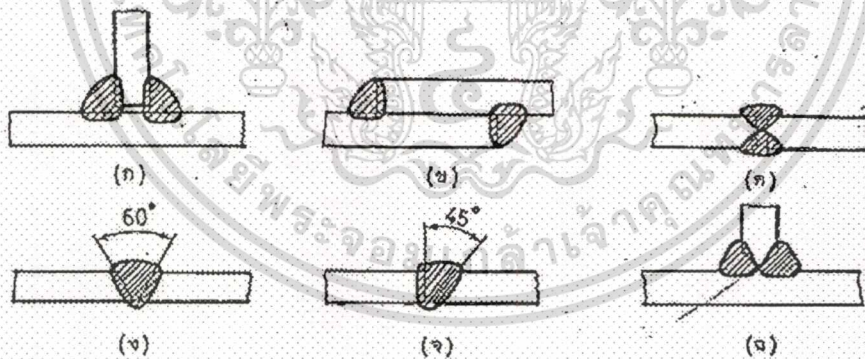
การเชื่อมด้วยความต้านทานไฟฟ้า

การเชื่อมวิธีนี้ใช้แรงกดชิ้นส่วนตรงที่ต้องการจะเชื่อมติดกัน แล้วจึงผ่านการเสาะไฟฟ้าเข้าไปในชิ้นงานตรงรอยที่ต้องการเชื่อม จนกระทั่งเนื้อโลหะละลายติดกัน ถ้าแรงกดนี้มาจาก
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อิเล็กโทรด (electrode) ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวนำไฟฟ้าด้วย (ก) รอยเชื่อมจะเป็นจุดเรียกว่าการเชื่อมจุด (spot weld) แต่ถ้าใช้ลูกกลิ้งออกแรงกดเป็นตัวนำไฟฟ้า (ข) รอยเชื่อมที่ได้จะเป็นเส้นแนวยาวเรียกว่า การเชื่อมแบบตะเข็บ (seam welding)



ภาพที่ 2.22 การเชื่อมด้วยความต้านทานไฟฟ้า(ก) รอยเชื่อมจะเป็นจุดเรียกว่าการเชื่อมจุด (ข) รอยเชื่อมที่ได้จะเป็นเส้นแนวยาวเรียกว่า การเชื่อมแบบตะเข็บ

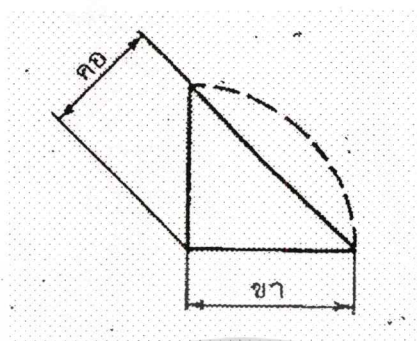


ภาพที่ 2.23 แสดงรอยเชื่อมชนิดต่างๆ

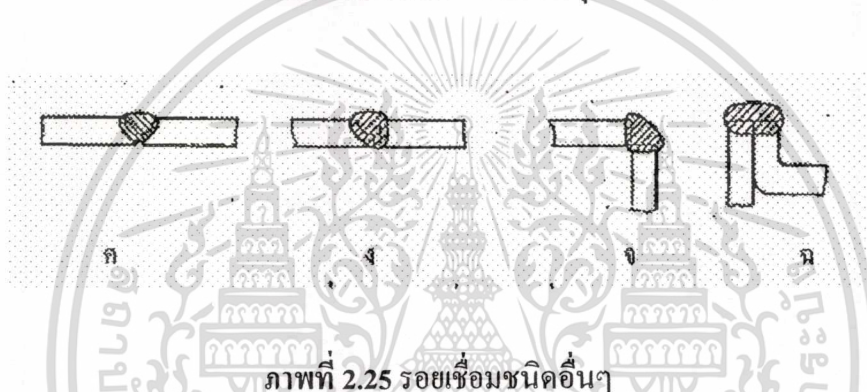
ชนิดของรอยเชื่อม

ชนิดของรอยเชื่อมที่นิยมกันทั่วไปมีการเชื่อมมุม (fillet weld) และการเชื่อมต่อชน (butt weld) ความหนาของเชื่อมมุมไม่จำเป็นต้องเท่ากับความหนาของแผ่นโลหะ และโดยปกติแล้วผิวของรอยเชื่อมมุม จะมีลักษณะดังเส้นประในภาพที่ 2.23 ส่วนเกินนี้จะเรียกว่าส่วนเสริม (reinforcement) ซึ่งถ้าไม่ต้องการให้มีอาจมีการตะไบออกได้ ขนาดของรอยเชื่อมมุมจะบอกด้วยขนาดของขา (leg) ว่ามีความยาวเท่าใดโดยใช้โดยทั่วไปแล้วมักจะเชื่อมให้มีความยาวของขาเท่ากันด้านการคำนวณว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนขนาดของคอ (throat) เป็นที่จะใช้ในการคำนวณซึ่งจะได้กล่าวถึงต่อไป ภาพที่ 2.24 (ค) (ง) (จ) (ฉ) เป็นการแสดงถึงรอยเชื่อมชนิดต่างๆซึ่งมีส่วนเสริมอยู่ด้วย



ภาพที่ 2.24 แสดงรอยเชื่อมมุม



ภาพที่ 2.25 รอยเชื่อมชนิดอื่นๆ

2.7 หลักการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

2.7.1 หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์โดย

การออกแบบผลิตภัณฑ์ (มนตรี ยอดบางเตย.2538:72-73) กล่าวว่า การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โดยที่ทำการค้นคว้าวิจัยอันเป็นส่วนที่เกี่ยวกับข้อต่างๆ ซึ่งนักออกแบบต้องทำความเข้าใจให้เป็นอย่างดีและนำมาเป็นแนวทาง นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงหลักดังต่อไปนี้

1. หน้าที่ใช้สอย (Function) หน้าที่ใช้สอยนับเป็นสิ่งสำคัญ เพราะผลิตภัณฑ์ที่ดีนั้นจะต้องมีหน้าที่ใช้สอยถูกต้องตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ เพื่อสนองความต้องการของผู้อุปโภคและบริโภค ตัวอย่าง การออกแบบโต๊ะอาหารกับโต๊ะทำงาน โต๊ะทำงานมีหน้าที่ใช้สอยที่ยุ้งยากกว่า มีลิ้นชักสำหรับเก็บเอกสาร เครื่องใช้ที่จำเป็น ส่วนโต๊ะอาหารนั้นไม่จำเป็นต้องเก็บเอกสารหรือเครื่องใช้ ระยะเวลาใช้งานก็มีความแตกต่างกัน การทำความสะอาดก็สามารถทำได้สะดวก แต่หากเราจะใช้โต๊ะอาหารมาทำงานก็ได้เพียงแต่หน้าที่ใช้สอยไม่สมบูรณ์เท่าที่ควรเป็นต้น

2. ความปลอดภัย (Safety) ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่า สิ่งที่อำนวยความสะดวกได้มากเพียงจะมีโทษเพียงนั้น ผลิตภัณฑ์ที่ให้ความสะดวกต่างๆ มักจะเกิดจากเครื่องกล เครื่องผลิตภัณฑ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟฟ้า การออกแบบควรคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ใช้งาน ถ้าหลักเลี้ยงได้ก็ควรแสดงเครื่องหมายให้ชัดเจนหรือมีคำอธิบาย

3. ความแข็งแรงของโครงสร้าง (Construction) ความแข็งแรงของตัวผลิตภัณฑ์ กล่าวคือนักออกแบบจะต้องเลือกโครงสร้างให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เพื่อในการรับน้ำหนัก ให้มีความแข็งแรงทั้งต้องประหยัดด้วย ทั้งนี้เกี่ยวกับคุณสมบัติของวัสดุและขนาดรูปแบบของผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะต้องมีความสัมพันธ์ ปัญหาอยู่ที่มีความแข็งแรงจะขาดความสวยงาม ซึ่งนักออกแบบจะต้องใช้ความสามารถแก้ปัญหาให้มีความ

4. ความสะดวกสบายในการใช้งาน (Ergonomics) ความสะดวกสบายในการใช้ผลิตภัณฑ์อย่างเหมาะสม ดังนั้นนักออกแบบจะต้องคำนึงถึงขนาด สัดส่วนและขีดจำกัดของอวัยวะส่วนต่างๆ ของผู้ใช้ เช่น แก้วจะต้องมีขนาดความสูงพอเหมาะมีความนุ่มนวลนั่งสบาย หรือค้ำสำหรับจับที่เป็นเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ ควรคำนึงให้จับได้สบายขนาดพอเหมาะไม่เล็กไม่ใหญ่จนเกินไปและไม่เมื่อยง่าย

5. ความสวยงามน่าใช้ (Aesthetics) นักออกแบบจะต้องออกแบบผลิตภัณฑ์ให้มีรูปร่าง สีสันสวยงามน่าใช้ชวนให้ผู้ใช้ซื้ออยากซื้อความแปลกใหม่ของรูปแบบผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนทำให้ประชาชนสนใจซื้อไว้ อีกทั้งที่ของเดิมยังใช้ได้อยู่

6. ราคาพอสมควร (Cost) นักออกแบบจะต้องเลือกใช้ชนิดของวัสดุและกรรมวิธีการผลิต เพื่อให้ผลิตได้ง่ายและรวดเร็ว อันเป็นผลให้ผลิตภัณฑ์มีราคาพอสมควรเหมาะแก่ค่าครองชีพ

7. การบำรุงรักษา (Ease of Maintenance) การออกแบบผลิตภัณฑ์ต้องออกแบบให้มีการแก้ไขซ่อมแซมได้ง่าย ไม่ยุ่งยากเมื่อใช้งานแล้วเกิดการชำรุดเสียหายขึ้น การมีอะไหล่ที่สามารถเปลี่ยนใหม่อันเกี่ยวกับการบริการ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมบางประเภทที่มีวัตถุประสงค์ในการใช้สอยในระยะเวลาสั้นๆ เพื่อให้มีการผลิตใหม่เป็นการตอบสนองความสามารถในการผลิตได้อย่างรวดเร็ว โดยที่การซ่อมทำให้เสียเวลาและสิ้นเปลืองมากกว่า จึงทำให้เกิดระบบผลิตแล้วทำลายหมุนเวียนเท่านั้น

กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือสินค้าอุตสาหกรรมของ Ibid

นิรัช สุตสังข์ (2543 : 26-28) กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ เราเข้าใจความหมายและความสำคัญของการออกแบบผลิตภัณฑ์แล้วตั้งแต่ต้น ว่าเป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการออกแบบ โดยภาพรวมแล้วกระบวนการออกแบบสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นตอนการพัฒนาแนวคิดผลิตภัณฑ์ใหม่ (Product Concept) ซึ่งได้รับอิทธิพลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่นการค้นคว้าวิจัย แนวคิดจากสิ่งประดิษฐ์ใหม่ พัฒนาจากผลิตภัณฑ์อื่น ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของลูกค้า ข้อเสนอแนะหรือข้อวิจารณ์จากบุคคลหลายระดับในโรงงานและความคิดเห็นจากร้านค้าต่างๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ซึ่งการบวนการออกแบบในขั้นนี้เป็นการถ่วงถ่วงข้อมูลต่างๆ ก่อนที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจในการออกแบบต่อไปและสิ่งเหล่านั้น ได้แก่ ศักยภาพของตลาดและความสามารถในการผลิตการประเมินด้านบุคคล จุดมุ่งหมายและนโยบายของบริษัทถ้าข้อมูลต่างๆ เหล่านี้มีคำตอบชัดเจน และอย่างพอใจแล้ว นักออกแบบก็สามารถดำเนินการต่อไปได้

3. ขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary design) ซึ่งนักออกแบบพยายามสร้างรูปแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ดีที่สุด และสอดคล้องกับความต้องการมากที่สุดกระบวนการออกแบบในขั้นนี้อาจเกี่ยวข้องกับคนอื่นๆ ในบริษัทด้วยอันจะนำสู่การเกิดปัญหาต่อไป ดังนั้นการทำงานเป็นคณะและการประสานงานตลอดจนการสื่อสารเป็นสิ่งสำคัญ

4. ขั้นตอนการสร้างต้นแบบ (Prototype Build) ซึ่งขั้นตอนนี้ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถจับต้องได้หรือมีโครงร่าง เราก็สามารถสร้างรูปจำลองเพื่อเหตุผลทางการตลาดและกรปฏิบัติการผลิต ตัวอย่างเช่น การสร้างแบบ (Model) ใช้สำหรับการสร้างอาคาร เป็นต้น ดังนั้นในการสร้างต้นแบบจะต้องพิจารณาถึงรายละเอียดของรูปแบบรายการ เช่น วัสดุ ขนาด รูปทรง สัดส่วน เป็นต้น

5. ขั้นตอนของการทดสอบและทดลอง (Test And Trails) ซึ่งเป็นขั้นตอนนี้เพื่อนำผลข้อที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ก่อนที่จะตัดสินใจครั้งสุดท้าย ดังนั้นการทดสอบและทดลองต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ คือ

5.1 การตลาด (Marketing) เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่า ตลาดมีความต้องการในแง่ของขนาด รูปทรง ชนิด หรือใคร ที่ไหน เมื่อไร บริษัทต่างๆ พยายามสร้างต้นแบบผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ก็เพื่อทดสอบความต้องการทางด้านตลาดด้วย

5.2 ด้านเทคนิค (Technical) ต้นแบบต้องมีการทดสอบเพื่อประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ในสภาพปัจจุบันมีสิทธิ์เลือกซื้อและใช้ผลิตภัณฑ์ ถ้าผลิตภัณฑ์นั้นมีข้อบกพร่องถูกค้าย่อมมีอำนาจในการต่อรองหรือปฏิเสธซื้อต่อไปด้วย

6. ขั้นตอนของการวิเคราะห์และศึกษาความเป็นไปได้ครั้งสุดท้าย (Analysis And Final Feasibility Study) ผลและข้อมูลต่างๆ ในขั้นตอนนี้ก็นำมาวิเคราะห์ผลประประเมินผลสรุป ข้อมูลทางด้านตลาดจะเป็นตัวบ่งชี้คุณค่าของสินค้าหรือผลิตภัณฑ์หรือไม่ ในแง่ของการจำหน่ายและอาจจะมีแก้ไขผลิตภัณฑ์ในแง่ของลักษณะรูปร่างหรือการออกแบบใหม่ การเริ่มต้นในขั้นที่ 5 (การทดสอบและทดลอง) จึงมีความจำเป็นอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้มั่นใจว่ามีการปรับปรุงแก้ไขแบบตามที่ตลาดต้องการ และมีความสมบูรณ์ตามหลักวิชาการด้วย

7. ขั้นตอนของการออกแบบครั้งสุดท้าย (Final Product Design) กิจกรรมของการออกแบบครั้งสุดท้ายจะเกี่ยวข้องกับการระบุคุณสมบัติในรายละเอียดของผลิตภัณฑ์จะผลิตภัณฑ์ออกมาได้อย่างไร หรือสิ่งที่ต้องการใช้มีอะไรบ้าง เราอาจคิดว่ากระบวนการออกแบบสิ้นสุดลงแค่นี้ แต่การดำเนินการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ก็เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการด้วย ถึงแม้ว่าการวางแผนและการเตรียมได้กระทำอย่างรอบครอบแล้วก็ตาม แต่ยังมีปัญหาแฝงอยู่ในขั้นตอนของการวางแผนและการเตรียมได้กระทำอย่างรอบครอบแล้วก็ตาม แต่ยังมีปัญหาแฝงอยู่ในขั้นตอนของการออกแบบครั้งสุดท้าย ดังนั้นการออกแบบควรเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนหลายฝ่ายเข้าร่วมด้วย และการออกแบบจึงควรเป็นส่วนหนึ่งของการผลิตด้วยเช่นกัน

8. ขั้นตอนการผลิตและจำหน่าย (Product And Supply) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงานร่วมกันทั้งในด้านการออกแบบและการผลิต เพื่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่จะออกมา ซึ่งเราอาจกล่าวได้ว่ากระบวนการออกแบบทั้ง 8 ขั้นตอนนี้จะใช้กับผลิตภัณฑ์ใหม่บางครั้งที่ผลิตภัณฑ์ใหม่นั้นเกิดการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์เดิมก็ได้ในลักษณะนี้ ขั้นตอนบางขั้นตอนของกระบวนการอาจข้ามไปได้ อย่างไรก็ตามขั้นตอนทั้ง 8 ดังกล่าวเป็นส่วนที่พิจารณาเห็นว่าสมบูรณ์เหมาะสมที่สุด ถึงแม้ว่าเราอาจไม่ใช่ทั้งหมดในเงื่อนไขดังกล่าวแล้วก็ตาม แต่ก็ครอบคลุมในกระบวนการออกแบบแล้วเช่นกัน

2.7.2 ข้อมูลเกี่ยวกับจิตวิทยาการใช้สี

จิตวิทยาสี

สมพงษ์ กรกรรณ (2537 : 19-23) นักวิชาการทางด้านสีแบ่งสีออกเป็น 4 ชั้น เกิดจากการผสมกันระหว่างสีขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 กับพื้นฐานที่อยู่ใกล้เคียง ไม่มีชื่อเรียกพิเศษจากสีทั้ง 4 ชั้นรวมกันได้ 24 สี ถ้าหากนำแต่ละสีไปผสมกับสีขาวและสีดำ จะเกิดค่าของสีใหม่ที่มีสีแตกต่างกันสีละ 40 น้าหนักจึงมีให้นักออกแบบใช้เป็นพันๆ สีจนถึงชื่อกันมีครบถ้วนต้องใช้หมายเลขแทนส่วนสีที่มีชื่อสำหรับเรียกเฉพาะนั้นส่วนมาตั้งตามวรรณะของสี ตั้งชื่อตามจิตกรหรือตั้งให้ไพเราะอ่อนหวานเพื่อผลทางการโฆษณา

สีมีอิทธิพลเหนือจิตใจมนุษย์และผันแปรไปตามธรรมชาติที่เคยชิน สามารถสร้างอารมณ์และบรรยากาศให้กับสิ่งต่างๆ ได้ ในงานตกแต่งหากใช้สีไม่เหมาะสม นอกจากจะเป็นการทำลายโครงสร้างแล้วยังทำลายสัดส่วนต่างๆ ของห้องและมีผลต่ออารมณ์ด้วย มัชฌานกรที่มีความรู้ถึงประสิทธิภาพของสีร้อนและสีเย็นจะสามารถนำมาเสริมงานตกแต่งได้มากและช่วยแก้ไขข้อบกพร่องของงานได้

การใช้สีควรคำนึงถึงหลักที่สีต่างๆ ประสานกลมกลืนกันโดยดูจากน้ำหนักของสีในวงจรจะรู้เห็นได้ว่าสีทางด้านซ้ายมือถูกกำหนดให้เป็นสีร้อน และทางขวามือเป็นสีเย็น เมื่อต้องทำงานที่เกี่ยวข้องกับสีควรกำหนดว่าจะใช้สีใดเป็นหลัก เช่น กำหนดว่าจะใช้สีเย็น ก็ใช้สีเขียว สีน้ำเงิน สีเหลือง โดยให้แต่ละสีมีน้ำหนักอ่อนแก่ในตัวเองด้วย การใช้สีลักษณะนี้จะเกิดผลในเห็นการประสานสัมพันธ์ของสีอย่างง่ายแต่ถ้าใช้สีแดงเข้มแทนน้ำเงินและมีจำนวนเท่ากัน ดังนั้นจะเกิดความไม่ประสานกัน ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องระวังอย่างมาก แต่ถ้าเจอสีแดงลงในสีทั้ง 3 ดังกล่าว แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือลดคุณค่าของสีแดงลงก็ได้ ความประสานสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ที่สุดด้วยเหตุผลที่ว่า สีแดง เป็นสีคู่ตรงข้ามเมื่อนำมาใช้ด้วยจำนวนสีที่เท่ากันจะทำให้สีตัดกันอย่างแท้จริง เมื่อลดความสดของ สีลงแล้วทำให้เกิดความประสานสัมพันธ์ขึ้น เรียกว่า การประสานสัมพันธ์ของสีต่างน้ำหนัก ถ้า ต้องให้สียังสดในสภาพเดิมแล้ว ก็ต้องคำนึงถึงเนื้อที่การใช้ เช่น ใช้สีร้อน 70% ที่เหลือใช้สีเย็น 20% ในทำนองเดียวกัน ถ้าใช้สีเย็น 70% ที่เหลือก็ใช้สีร้อน

1. สีที่มองเห็นในธรรมชาติ เช่น แสงของดวงอาทิตย์ที่ใกล้เคียงจะลับขอบฟ้าแต่ยังส่อง แสงไปกระทบกับผนังอาคารหรือก้อนเมฆต่างๆ แสงของดวงไฟฟ้าหรือป้ายนีออนที่ส่องอาคาร เป็นสีต่างกันไป

2. สีของวัสดุ คือสีของวัสดุแท้ๆ เช่นสีของดินอ่อน อิฐ เนื้อไม้ ซึ่งเราไม่ต้องใช้สีเคลือบผิว เนื้อแท้ของวัสดุนั้น

3. สีที่เกิดจากการใช้เนื้อสีเทา เพื่อให้ได้สีตามที่ต้องการจึงต้องใช้สีเทาที่ต้องการทำให้ สวยงาม นอกจากจะสวยงามแล้วยังเพิ่มความคงทนต่อวัสดุด้วย

ผลกระทบของสีที่มีต่อมนุษย์

สีทุกสีมีผลกระทบต่อสภาวะจิตใจของมนุษย์ สามารถทำให้เกิดอารมณ์ได้ตามชนิดของสี ซึ่งพอจะแยกตัวอย่างให้เห็นได้ดังนี้

สีแดง	ทำให้เกิดความหงุดหงิด รุนแรง ตื่นเต้น มองเห็นได้ไกล
สีเหลือง	ทำให้ความรู้สึกริ๊งบาน สดใส เริงใจ กระตุ้นสายตา
สีเขียว	ทำให้ความรู้สึกร่มเย็น เฉย สงบ พักผ่อน เย็นตา
สีน้ำเงิน	ทำให้ความรู้สึกริ๊งเยือกเย็น อ่างว้าง สงบ มั่นคง
สีม่วง	ทำให้ความรู้สึกริ๊งสงบ ภาควงมิ
สีขาว	ทำให้ความรู้สึกริ๊งเบา สว่าง กว้าง
สีเทา	ทำให้ความรู้สึกริ๊งแห้งแล้ง ซีด
สีดำ	ทำให้รู้สึกริ๊งสุขุม ลึกลับ ตื่นเต้น

นอกจากสีจะให้ความรู้สึกที่มีต่อจิตใจมนุษย์แล้ว ยังให้ความรู้สึกเกี่ยวกับสิ่งของที่ใช้สีเทา จากความรู้สึกที่สายตาแห่งมองดู ดังตัวอย่าง

1. ขนาด สีอ่อนจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูใหญ่ขึ้น แต่เข้มจะทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเล็กลง
2. น้ำหนัก สีอ่อน และสีร้อนทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา ส่วนสีเข้มและสีเย็นทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก
3. ความแข็งแรง สีร้อนให้ความรู้สึกแข็งแรงมากส่วนสีเย็นให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย
4. อุณหภูมิ สีร้อนให้ความรู้สึกอบอุ่น ส่วนสีเย็นให้ความรู้สึกสดชื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการมองเห็น

1. ขนาด ความเข้มของสีทำให้การมองเห็นวัตถุแตกต่างกันออกไป สีที่อ่อนจะให้ความรู้สึกถึงขนาดใหญ่และกว้างกว่าสีที่เข้ม เช่น รถยนต์ที่มีขนาดเท่ากันแต่พื้นสีที่แตกต่างกันจะให้ความรู้สึกว่าจะขนาดไม่เท่ากัน

2. ระยะของภาพ วัตถุที่อยู่ใกล้ย่อมมองเห็นได้ชัดกว่าวัตถุ ที่อยู่ไกล แต่ถ้าวัตถุที่อยู่ไกล ตาเกินไปจะทำให้ภาพที่ปรากฏไม่ชัดเจน เราสามารถอ่านหนังสือได้ดีในระยะปกติ 16 นิ้ว ส่วนเด็กนั้นมองเห็นได้ไกลที่สุด 6 นิ้ว

3. มุมมองของการเห็น การมองเห็นปกตินั้นประมาณ มุมกว้าง 60 องศา 94 องศา เช่น ระยะไกลของภาพทิวทัศน์ แต่ถ้าเป็นวัตถุมองประมาณ 20 นิ้ว การมองเห็นสามารถประเมินมุมมองได้ ระหว่าง 10-16 องศา

4. ความสว่าง การที่เรามองเห็นวัตถุได้เกิดจากแสงสว่างมากระทบวัตถุแล้วจึง สะท้อนเข้าตาเรา เพราะฉะนั้น วัตถุที่ได้รับแสงสว่างพอเหมาะสมสามารถเห็น ได้ชัดเจนกว่าวัตถุที่ได้รับแสงน้อย วัตถุที่สะท้อนแสงได้ดีจะมองเห็นชัดเจนกว่าวัตถุที่มีผิวด้าน สีที่เห็นชัดที่สุดก็คือสีส้ม และสีเหลือง

5. การสะท้อนของแสง แสงกระทบวัตถุแล้วกระทบแล้วสะท้อนเข้าสู่ตาเรา เราจึงมองเห็นเป็นภาพสี คือเกิดจากวัตถุสะท้อนแสงของสีในทีละคลื่นต่างๆ ถ้าวัตถุซึมซับเคลื่อนที่ได้หมดความถี่ วัตถุนั้นจะดำมือเรียกว่าสีดำ คือ การไม่มีคลื่นสะท้อนแสงกลับมาให้เห็น

อิทธิพลของสีที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์

1) ทางด้านขนาด

สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูใหญ่ขึ้น

สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์แลดูเล็กลง

2) ทางด้านน้ำหนัก

สีอ่อน (Light Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูเบา

สีเข้ม (Dark Value) ทำให้ผลิตภัณฑ์ดูหนัก

3) ทางด้านความแข็งแรง

สีร้อน ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรง

สีเย็น ทำให้เกิดความรู้สึกแข็งแรงน้อยกว่า

4) ทางด้านความสะอาด

สีขาว เป็นสีที่ให้ความรู้สึกสะอาดที่สุด

สีอ่อน หรือสีจาง สีเหลือง สีฟ้าอ่อน และสีเขียวอ่อน ให้ความรู้สึกนุ่มนวล

สะอาดตา ถูกสุขลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8 ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์

สำหรับสรีระศาสตร์นั้นก็หมายถึง ขนาดสัดส่วนร่างกายมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นความสูงน้ำหนัก สรีระในการอ่านและประสาทสัมผัส

1. การจัดระบบทำงาน (Lay Out of Work) ได้แก่การจัดเวลาขั้นตอนการทำงานเพื่อลดเวลาที่เสีย และเพิ่มผลงาน

2. การผ่อนคลายความตึงเครียด (Repetition Injuries) การทำงานในระบบการคิดจำวนมากที่คนงานแต่ละคนจะทำงานอย่างเดียวน้ำ ๆ ซาก ๆ เพื่อให้เกิดความอ่อนเพลีย เมื่อยล้าซึ่งเป็นสาเหตุในเกิดอันตรายได้ง่าย ควรแก้ไข โดยการเปลี่ยนแปลงงาน เพื่อผ่อนคลายความตึงเครียดของกล้ามเนื้อ

3. การขจัดความร้อน (Heat Stress) ในสถานที่ที่มีความร้อน ผู้จะทำงานด้วยอารมณ์ที่ทำงานไม่เป็นสุข ไม่มีสมาธิ ควรแก้ไขโดยใช้วัสดุกันความร้อน

4. การให้ความสว่าง (Factory and Office Lighting) ปริมาณและความร้อนของแสงมีผลต่อการทำงานมาก งานต่างชนิดกันมีความต้องการแสงแตกต่างกันออกไป การให้แสงโดยตรงกับแสงสะท้อนนี้ก็ควรนำไปใช้ให้เหมาะสมกับชนิดของงานด้วย

5. ขนาดสัดส่วน (Anthropometrics) การรู้ขนาดสัดส่วนต่างๆ ของคนช่วยให้การออกแบบได้ผลตามความต้องการของผู้ใช้

6. สรีระศาสตร์ (Physiology) การศึกษาสรีระศาสตร์ จะทำให้ทราบถึงขีดจำกัดความสามารถของอวัยวะส่วนต่างๆ เพื่อใช้ประกอบการออกแบบให้มีประโยชน์ใช้สอยดียิ่งขึ้น

สัดส่วนของคนไทย

ตารางที่ 2.2 แสดงอัตราส่วนการทำงานสัดส่วนของคนไทย

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยื่น ต่ำสุด	ความสูงยื่น สูงสุด	ความสูงยื่น เฉลี่ย
ความสูงยื่น	148.3	172.27	160.6
ความสูงระดับสายตา	138.36	161.66	149.63
ความสูงระดับไหล่	122.8	143.29	132.81
ความสูงระดับมือ	64.8	73.45	70.18
ความสูงเอื้อมมือขึ้นบน	186.11	217.45	201.55
ความสูงนั่ง	77.56	90.62	83.99
ความสูงระดับสายตา	68.21	79.7	73.87

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 (ต่อ)

มิติส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย	ความสูงยื่น ต่ำสุด	ความสูงยื่น สูงสุด	ความสูงยื่น เฉลี่ย
ความสูงระดับที่นั่งถึงระดับไหล่	52.49	61.33	56.85
ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	21.2	24.77	22.96
ความสูงจากที่นั่งถึงข้อศอก	21.2	24.77	22.96
ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของขา	12.16	14.2	13.16
ความสูงจากพื้นถึงตอนบนของเข่า	44.93	52.5	48.66
ความสูงจากพื้นถึงขาดอนล่าง	32.32	37.77	35.01
ระยะจากหน้าท้องถึงเข่า	33.07	38.63	35.81
ระยะจากก้นถึงระดับน่องตอนบน	37.66	44.01	40.79
ความยาวของขาเหยียดตรง	92.83	108.49	100.53
ระยะเอี้อมแขนไปข้างหน้า	32.81	85.07	78.35
ความกว้างกางแขน	151.66	177.08	164.13
ความกว้างระหว่างศอก	38.66	45.37	62.07
ความกว้างของไหล่	37.51	43.83	40.51
ความสูง	148.30	173.27	160.60
ความสูงระดับสายตา	138.36	161.66	149.63
ความสูงระดับไหล่	122.64	143.29	132.81
ระยะเอี้อมไปข้างหน้า	72.81	85.07	78.85
ความกว้างกางแขน	151.56	177.08	164.13
ความกว้างของไหล่	37.51	48.83	40.63

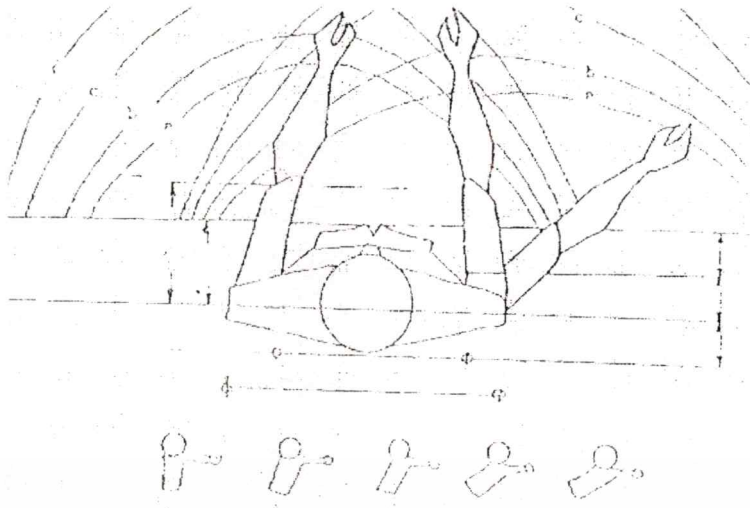
ที่มา: ข้อมูลคัดส่วนคนไทย ฝ่ายวิจัยการก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย
หน้าที 1-5 พ.ศ.2534 หน้าที 130

ตารางที่ 2.3 การแสดงค่าตัวเลขความสูงยื่นชาย - หญิงในการปฏิบัติงาน

อายุ	ความสูง(เซนติเมตร)ต่ำสุด	สูงสุด	สูงเฉลี่ย
25-34	148.30	170 .27	160.60

ที่มา: ข้อมูลตัวเลขความสูงชาย หญิง ฝ่ายวิจัยการก่อสร้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์
แห่งประเทศไทย หน้าที 1-5 พ.ศ. 2534

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 แสดงขนาดและสัดส่วน

การศึกษาเกี่ยวกับมุมมองต่างๆ ในระยะจากด้านบน

จากการศึกษามุมมองจากตามมุม สามารถสรุปตัวเลขต่างๆ เพื่อเป็นพื้นฐานและแนวทางในการออกแบบให้เหมาะสมต่อไป

มุมมองตัวหนังสือ 10 องศา – 20 องศา

มุมมองของสัญลักษณ์ 5 องศา – 30 องศา

มุมมองที่ดีที่สุดของสี 30 องศา – 60 องศา

มุมมองกว้างที่สุด 94 องศา – 104 องศา

การทำงานของมือ (Function Anatomy Of Wide)

กางนิ้วมือ

กระชับ กำหรือจับสิ่งของต่างๆ

ปล่อยนิ้วให้กางออก

การเคลื่อนที่ของมือในการทำงานสัมพันธ์กับการเคลื่อนที่ของแขน

การปล่อยนิ้วจากการนับถือ จับ หรือกำสิ่งของต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิบัตรเครื่องบังคับแบบดันปุ่มล็อก

ผู้ขอรับสิทธิบัตร นาย โทมัส เจสเปอร์

เลขที่คำขอ สหรัฐอเมริกา 6,964,184 ปี1

วันรับคำขอ 19 พฤษภาคม 2003 , เลขที่ 10/441,969.

แอปพลิเคชัน 10/441969 ต่อเนื่องจากเลขที่แอปพลิเคชัน 09/838630, เพิ่มวันที่ 19 เมษายน 2001,

โดยอนุญาตามเพิ่ม6564602, วันที่ 20 พฤษภาคม 2003.



ภาพที่ 2.27 ระบบล็อกป้องกันด้วยวิธีการดัน

ปุ่มดันล็อกซึ่งรวมถึงปลอก โดยปลอกล็อกจะมีการจับยึดด้านหน้าและด้านล่างโดย ปุ่ม ผลักล็อกประกอบด้วย ครอบล็อกลูกสูบ ลูกสูบล็อกที่มีการปรับปรุงสำหรับการสนับสนุนของ ปลอกจับยึด ลูกสูบล็อกที่เป็นตัวเชื่อมต่อเข้าสู่ปุ่มดันล็อก ปุ่มดันล็อกรวมถึงช่องที่ยอมให้กุญแจ ผ่านเข้าเพื่อเป็นตัวกระตุ้นลูกสูบล็อก ซึ่งถูกปรับปรุงสำหรับการกระตุ้นครอบล็อกตรงลงไปตอนจบ ด้านหน้าปลอกและเสื่อครอบล็อก ที่ขยายข้ามปุ่มดันล็อก และการหมุนจะสนับสนุนปุ่มดันล็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิทธิบัตรระบบที่ล้อคแบบยูนิเวอแซล

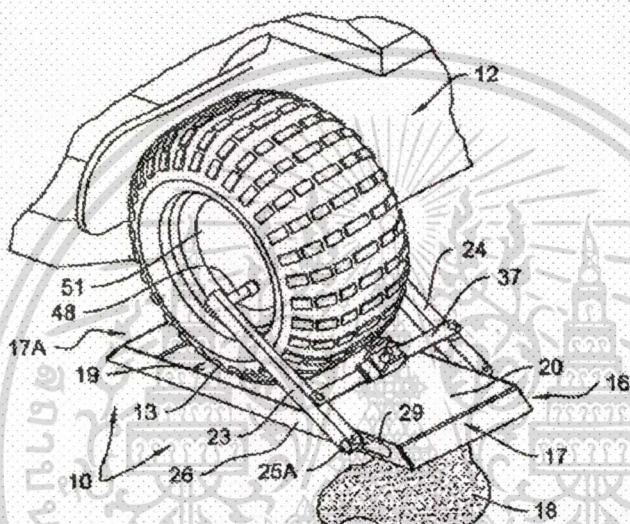
ผู้ขอรับสิทธิบัตร นายโจอี มาซาร์

เลขที่คำขอ สหรัฐอเมริกา 6,938,734 บี2

วันรับคำขอ 25 มีนาคม 2004 , เลขที่ 10/807,877.

แอปพลิเคชันชั่วคราว 60/457188

โดยประกาศโฆษณาอนุญาตตาม วันที่ 30 กันยายน 2004.

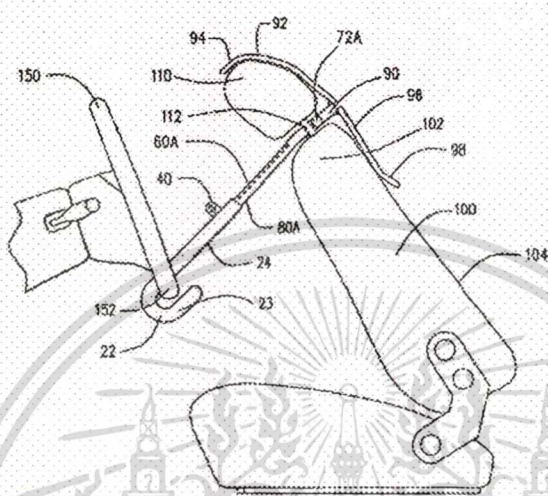


ภาพที่ 2.28 ระบบล้อคแบบยูนิเวอแซล

เครื่องล้อคสำหรับล้อคยานพาหนะ ประกอบด้วยการล้อคแบบราบติดกับพื้นผิว สามารถปรับและขยายขนาดเพื่อให้ได้ขนาดตามความต้องการโดยวิธีการสไลด์ตามแกน โดยการล้อคจะเชื่อมกับโครงสร้างซึ่งแต่ละแกนของตัวล้อคสามารถปรับขนาดเข้ากับหน้าสัมผัสด้วยอย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิทธิบัตรระบบที่ล๊อคพวงมาลัยกับที่นั่ง
 ผู้ขอรับสิทธิบัตร นาย บรูซ โคนาวสัน
 เลขที่คำขอ สหรัฐอเมริกา 6,901,780 บี1
 วันรับคำขอที่ 30 มิถุนายน 2004 , เลขที่ 10/881,222.



ภาพที่ 2.29 ระบบล๊อคพวงมาลัยกับที่นั่ง

ระบบล๊อคพวงมาลัยกับที่นั่ง โดยการล๊อคจะทำการยึดระหว่างพวงมาลัยกับพนักพิงด้านหลัง โดยประกอบด้วยอุปกรณ์ที่ทำการล๊อค แกนพนักพิงที่เชื่อมติดกับปลอกแกนโดยสามารถสวมเข้ากับแกนจับพวงมาลัย โดยแกนที่จับยึดกับพวงมาลัยมีลักษณะคล้ายกับตะขอ โดยมีแกนปลอกสอดเพื่อขยายเลื่อนให้สะดวกต่อการล๊อคและการถอดตามตำแหน่งที่ต้องการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ เป็นการมุ่งศึกษาเอกสารและผลงานที่เกี่ยวข้องเพื่อรวบรวมแนวความคิด รูปแบบผลิตภัณฑ์เดิม ปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์เดิม เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และสร้างผลิตภัณฑ์ตัวใหม่ให้ดีขึ้น

ดังนั้นในการศึกษาเพื่อให้วัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยจึงได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การพัฒนาผลิตภัณฑ์
- 3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งออก ดังนี้

- 3.1.1 ประชากร คือ เจ้าหน้าที่และพนักงาน บริษัทดวงพระดีกรุ๊ป 2002 จำกัด จำนวน 250 คน
- 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพระดีกรุ๊ป 2002 จำกัด จำนวน 50 คน โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการทำการสุ่มแบบอย่างง่าย (Simple random sampling) (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2538 : 86)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการประเมินความคิดเห็นและบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบล้อคตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อใช้สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับประกอบการศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ แบ่งตามขั้นตอนได้ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการศึกษาแนวทางการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ เจ้าหน้าที่และพนักงาน บริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด

ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล เป็นแบบประเมินแบบมีโครงสร้าง ทั้ง 3 ชุดใช้กับผู้เชี่ยวชาญ เจ้าหน้าที่ และพนักงาน บริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด

แบบประเมินด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำนวน 3 คนดังนี้

- อาจารย์มานะ เอี่ยมบัว หัวหน้าโปรแกรมวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต
- อาจารย์ยุทธพล บุญสิงหนานนท์ อาจารย์ประจำภาควิชาศิลปอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- คุณมนต์ชัย กลิตอุไร ผู้จัดการฝ่ายออกแบบ บริษัทเทนโซวีล จำกัด

ผู้ประเมินประสิทธิภาพทางด้านการทำงานของระบบล้อคล้อรถยนต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด ตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531) จำนวน 1 คนดังนี้

- นาย สนั่น โชติยะมาลา ผู้ทดสอบและวิเคราะห์ห้องปฏิบัติการทดสอบทางฟิสิกส์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

แบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์

- เจ้าหน้าที่และพนักงาน บริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด จำนวน 50 คน

3.2.2 ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

แบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้สนับสนุนการสร้างและพัฒนาอุปกรณ์รถยนต์ ในส่วนของการตรวจหรือประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบมาแล้ว (Sketch Design) โดยแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

โดยแบบสอบถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า ในการประมาณค่าแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยกำหนดค่าในแต่ละระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึงอยู่ในระดับดีมาก
- 4 หมายถึงอยู่ในระดับดี
- 3 หมายถึงอยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึงอยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึงอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

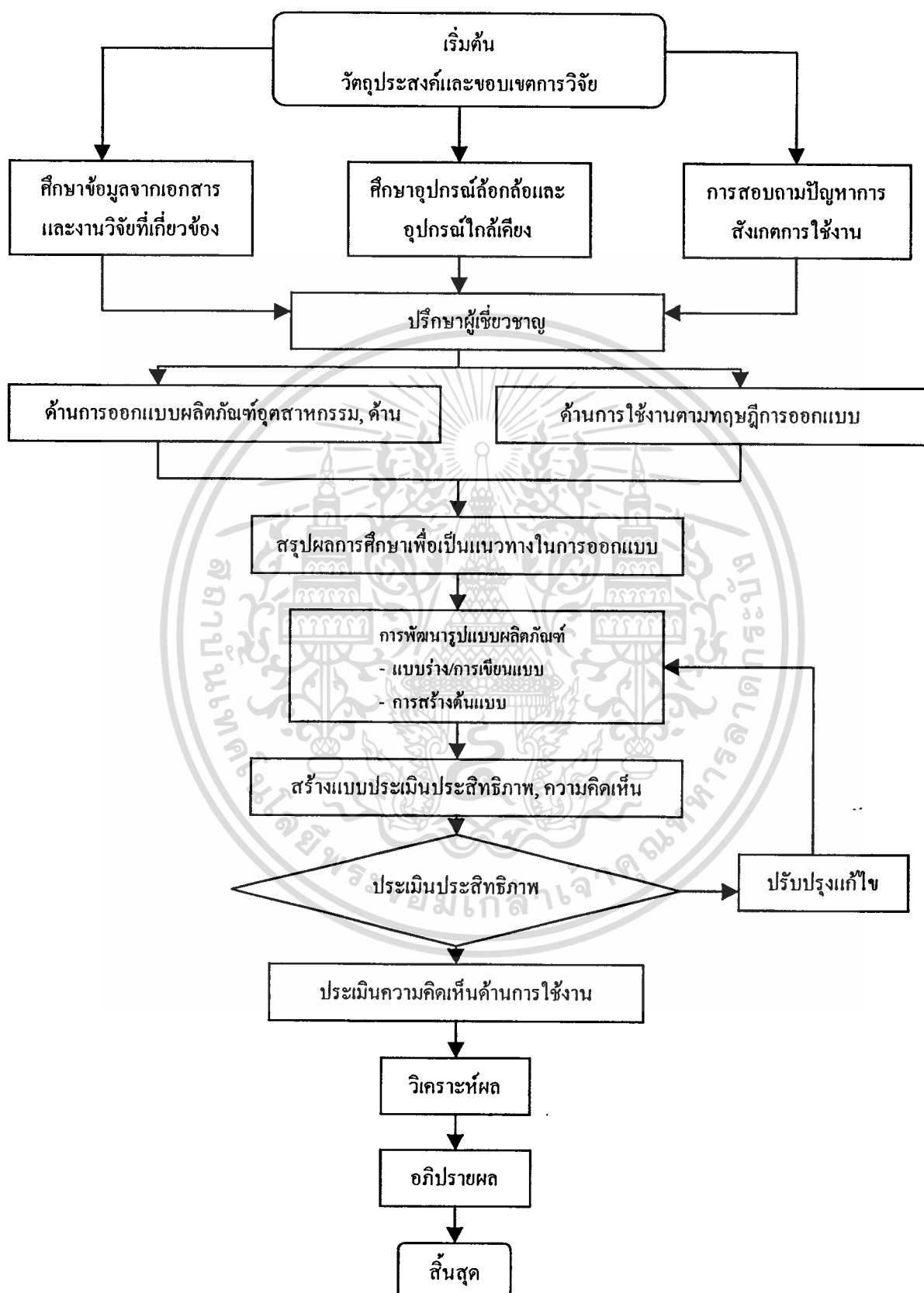
1. ผู้วิจัยนำแบบประเมินผลหาประสิทธิภาพที่สร้างเสร็จแล้วนำมาเสนอต่ออาจารย์ควบคุมสารนิพนธ์ทำการตรวจสอบและแก้ไขความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของถ้อยคำ สำนวนภาษาและความชัดเจนของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. ผู้วิจัยนำแบบประเมินหาประสิทธิภาพและแบบประเมินความพึงพอใจที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (IOC) ความถูกต้องของภาษา และแนะนำกระบวนการในการสร้างแบบประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

- อาจารย์ ศิริรัตน์ แจ่มรักษ์สกุล สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- อาจารย์วิทย์ วรรณวิจิตร สาขาวิชา การจัดการอุตสาหกรรม คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ
- อาจารย์ วรรณิกา เกิดบาง โปรแกรมวิชา ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

3. หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงได้รวบรวมคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณา ดำเนินการแก้ไขแบบประเมินหาประสิทธิภาพ ร่วมกับอาจารย์ ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ก่อนนำแบบประเมินประสิทธิภาพไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3 ขั้นตอนการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



ภาพที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาอุปกรณ์ล็อคลอร์ดยนต์ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล และการศึกษาถึงสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมหรือข้างเคียง โดยได้ไปสอบถามถึงความต้องการ เพื่อนำข้อมูลมาสรุป วิเคราะห์ และพัฒนาโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. การออกแบบร่าง และนำแบบร่างไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา
2. การนำแบบร่างมาปรับปรุงแก้ไขการนำแบบร่างที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา
3. ดำเนินการเขียนแบบและนำแบบที่เขียนเสร็จแล้ว นำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษา
4. สร้างต้นแบบ เพื่อนำไปประเมินหาประสิทธิภาพ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการติดต่อทำหนังสือราชการจากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- 3.3.1 เก็บจากแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 3.3.2 เก็บจากแบบประเมินผู้เชี่ยวชาญประสิทธิภาพด้านระบบการลอค
- 3.3.3 เก็บจากการสอบถามสภาพปัญหาของผลิตภัณฑ์เดิมจากกลุ่มตัวอย่าง

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร และล็อคลอร์ดยนต์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากพิจารณาสภาพปัญหาเดิมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์

2. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ เป็นการวิเคราะห์โดยใช้หลักการและเหตุผลในลักษณะบรรยายเพื่อใช้สนับสนุนอุปกรณ์ล็อคลอร์ดยนต์

3.การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ ประเมินจากผู้เชี่ยวชาญหรือผู้มีประสบการณ์ในส่วนของการตรวจแบบประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบมาแล้ว (Sketch Design) โดยเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล็อคลอร์ดยนต์ ในด้านการทำงานของระบบลอค

4. การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถาม โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ทำการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล็อคลอร์ดยนต์ที่สร้างและพัฒนาขึ้น โดยเป็นแบบสอบถามมาตราส่วน (Rating Scale) เป็นการวิเคราะห์โดยทำการหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์สื่อคอมพิวเตอร์ที่สร้างและพัฒนาขึ้น โดยทำเป็นรายด้าน และภาพรวมทุกด้าน นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง โดยแบ่งเกณฑ์ (ธีรยุทธ พึ่งเกียรติ. 2543 : 39) ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean)
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Division)



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อยกรรณ” ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อยกรรณ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)

4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อยกรรณ โดยผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

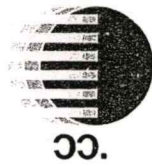
4.3 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อยกรรณ โดยเจ้าหน้าที่และพนักงาน

4.1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อยกรรณ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)

เมื่อพัฒนาอุปกรณ์ล้อยกรรณเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อยกรรณ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)

ผลการประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อยกรรณ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)

ระบบล้อยกรรณทนต่อแรงดึงที่ 124 กิโลกรัมฟอร์ต ตามที่กำหนดไว้มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531) โดยแกนล้อยกรรณไม่หลุดจากตัวล้อยกรรณ โดย 124 กิโลกรัมฟอร์ต เท่ากับ 1216.44 นิวตัน ซึ่งทนต่อแรงกระทำในการดึงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ขนาด 25 มิลลิเมตร ต้องทนแรงดึงที่ขนาด 890 นิวตัน



คำขอบริการที่ บป.ทพ. 204/49

1/1

ที่ ศทท.ทพ. บป. 204/49

รายงานผลการทดสอบและวิเคราะห์

ชื่อผู้ขอรับบริการ : นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

ที่อยู่ : 178 ถนนจรัญสนิทวงศ์ 13 วัดท่าพระ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

สภาพตัวอย่างชิ้นงาน : อุปกรณ์ลือกส์รถยนต์

การทดสอบ/วิเคราะห์ : อุปกรณ์ลือกส์รถยนต์

วันที่รับงาน : 27 กุมภาพันธ์ 2549

วันที่ทดสอบ : 27 กุมภาพันธ์ 2549

วิธีการทดสอบ/วิเคราะห์ : แรงดึง

ภาวะการทดสอบ/วิเคราะห์ : อุณหภูมิ 29 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 40 %

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์ :

ตัวอย่าง	แรงดึงสูงสุด (Kgf)
1	124

ผู้ทดสอบ/วิเคราะห์

(นายสนั่น โชติยะมาลา)

ผู้รับรอง

(นายสิทธิพงษ์ โลวีกรรณ์)

นักวิชาการ วว.

ปฏิบัติงานแทนผู้อำนวยการห้องปฏิบัติการทดสอบทางฟิสิกส์

Ref. 2124249022400448001

วันที่ : 1 มีนาคม 2549

ผลการทดสอบ/วิเคราะห์/สอบเทียบ นี้ รับรองเฉพาะตัวอย่าง/รายการที่ได้ระบุไว้เท่านั้น

การนำรายงานผลไปรับรองนี้ไปโฆษณาและการคัดถ่ายหรือการนำผลบางส่วนไปเผยแพร่ต่อสาธารณะต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าการ วว.

4.2 ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เมื่อพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อเรียบร้อยแล้ว พร้อมประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลการประเมินความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตารางที่ 4.1 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จำแนกตามด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (n=3)

รายการประเมินประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับความคิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	น้อย	น้อยมาก			
1.ขนาด รูปร่าง รูปทรง	50.00	50.00	-	-	-	4.42	0.14	ระดับดี
2.ด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งาน	25.00	75.00	-	-	-	4.33	0.63	ระดับดี
3.ด้านความปลอดภัย	25.00	75.00	-	-	-	4.08	0.80	ระดับดี
รวม	25.00	75.00	-	-	-	4.27	0.42	ระดับดี

จากตารางที่ 4.1 พบว่าร้อยละ 50.00 และ 50.00 คิดว่าอุปกรณ์ล้อคล้อมี ขนาด รูปร่าง รูปทรง ระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.42 และ ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.14 ผลแสดงความคิดเห็นด้านขนาด รูปร่าง รูปทรง อยู่ในระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้ผู้ใดนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งาน ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ (\bar{X}) เท่ากับ 4.33 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.63 แสดงว่าผลการประเมินความเห็นด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งาน อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ด้านความปลอดภัย ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.08 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.80 แสดงว่าผลการประเมินความเห็นด้านความปลอดภัยในการใช้งานอยู่ในระดับดี

สรุปผลการประเมินความเห็นทั้ง 3 ด้านในภาพรวมพบว่า ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความเห็นในระดับ ดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.27 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.42

ตารางที่ 4.2 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (n=3)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อยมาก			
1. ขนาดมีความ เหมาะสมในการใช้งาน	-	75.00	25.00	-	-	3.75	0.43	ระดับดี
2. ความแข็งแรงของ โครงสร้าง	25.00	75.00	-	-	-	4.25	0.43	ระดับดี
3. ลักษณะการถอด ประกอบผลิตภัณฑ์	50.00	50.00	-	-	-	4.50	0.50	ระดับ ดีมาก
4. วัสดุที่ใช้เหมาะสม กับการใช้งาน	100.00	-	-	-	-	5.00	0.00	ระดับ ดีมาก
5. สีที่ใช้เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์	25.00	75.00	-	-	-	4.75	0.43	ระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อยมาก			
6. ความซับซ้อนใน การทำงานที่มีต่อ อุปกรณ์	25.00	50.00	25.00	-	-	4.00	0.71	ระดับดี
7. ความสามารถในการ ใช้งานได้สะดวก	25.00	50.00	25.00	-	-	4.00	0.71	ระดับดี
8. ช่วยลดระยะเวลา ในการทำงาน	25.00	75.00	-	-	-	4.25	0.43	ระดับดี
9. มีความสะดวกใน การนำพา	25.00	25.00	50.00	-	-	3.75	0.83	ระดับดี
10. สามารถใช้งานได้ ตามวัตถุประสงค์	50.00	-	50.00	-	-	4.00	1.00	ระดับดี
11. ความผิดพลาด ขณะใช้งาน	50.00	50.00	-	-	-	4.50	0.50	ระดับดี มาก
12. ความปลอดภัย ขณะใช้งาน	25.00	75.00	-	-	-	4.25	0.43	ระดับดี
13. ความปลอดภัย จากชิ้นงานต่างๆ	50.00	-	50.00	-	-	4.00	1.00	ระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อยมาก			
14. การดูแลมีความ สะดวก	25.00	75.00	-	-	-	4.25	0.43	ระดับดี
รวม	50.00	50.00	-	-	-	4.50	0.50	ระดับดี มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าร้อยละ 75.00 และ 25.00 ความคิดเห็นด้านขนาด มีความเหมาะสมกับการใช้งานอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ ในระดับดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.75 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านขนาด มีความเหมาะสมกับการใช้งานอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านความแข็งแรงของโครงสร้างเหมาะสมในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลความคิดเห็นด้านการออกแบบอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 50.00 และ 50.00 ความคิดเห็นด้าน การถอดประกอบผลิตภัณฑ์ ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.5 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านการถอดประกอบผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 100.00 ความคิดเห็นด้านวัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน ผู้ใช้ระดับดีมาก ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 5.00 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.00 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านวัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านสีที่ใช้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็น ด้านสีที่ใช้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 75.00 และ 25.00 ความคิดเห็นด้านความซับซ้อนในการทำงานที่มีต่ออุปกรณ์ใน ระดับดีมาก และดีตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.75 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความซับซ้อนในการทำงานที่มีต่ออุปกรณ์อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 25.00 , 50.00 และ 25.00 ความคิดเห็นด้านความสามารถในการใช้งานได้สะดวกในระดับดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.00 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.71 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความสามารถในการใช้งานได้สะดวกอยู่ในระดับดี

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านการช่วยลดระยะเวลาในการทำงานในระดับดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านการช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านความสะดวกในการนำพา ในระดับดีมาก ดีและปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 3.75 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.83 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความสะดวกในการนำพา อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 50.00 และ 50.00 ความคิดเห็นด้านความสามารถในการใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ในระดับดีมาก และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.00 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 50.00 และ 50.00 ความคิดเห็นด้านความผิดพลาดขณะใช้งาน ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.50 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.50 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นความผิดพลาดขณะใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านความปลอดภัยขณะใช้งาน ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นความปลอดภัยขณะใช้งาน อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 50.00 และ 50.00 ความคิดเห็นด้านความปลอดภัยจากชิ้นงานในส่วนต่างๆ ในระดับดีมาก และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.00 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความปลอดภัยจากชิ้นงานในส่วนต่างๆ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านการดูแลรักษา ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านการดูแลรักษา มีความสะดวกอยู่ในระดับดี

สรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในภาพรวม พบว่าร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นว่ามีใน ระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.72 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.42 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีความเห็นว่าอุปกรณ์ถือค้อนรถยนต์มีประสิทธิภาพดี สามารถนำไปเก็บข้อมูลจาก กลุ่มเจ้าหน้าที่และพนักงานได้

4.3 ผลประเมินความคิดเห็นอุปกรณ์ถือค้อนรถยนต์ โดยเจ้าหน้าที่และพนักงาน

เมื่อสร้างอุปกรณ์ถือค้อนรถยนต์และให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นของอุปกรณ์ถือค้อนรถยนต์ แล้วจึงนำอุปกรณ์ถือค้อนรถยนต์มาให้เจ้าหน้าที่และพนักงาน ประเมินความคิดเห็น

ตารางที่ 4.3 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน จำแนกตามด้านหน้าที่ใช้สอย ด้านความปลอดภัย และด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน (n=50)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก			
1. ขนาด รูปร่าง รูปทรง	60.00	36.67	3.33	-	-	4.49	0.46	ระดับดี
2. ด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งาน	63.34	33.33	3.33	-	-	4.53	0.50	ระดับดีมาก
3. ด้านความปลอดภัย	76.67	23.33	-	-	-	4.64	0.41	ระดับดีมาก
รวม	60.00	40.00	-	-	-	4.55	0.37	ระดับดีมาก

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่าเจ้าหน้าที่และพนักงานมีความคิดเห็นอุปกรณ์ถือค้อนรถยนต์ โดยมีผลประเมินความคิดเห็น ทั้ง 3 ด้านดังนี้

ในภาพรวมพบว่า ร้อยละ 60.00 และ 40.00 ของผู้บริโภคมักมีความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.55 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.37 เมื่อพิจารณาแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 60.00 , 36.67 และ 3.33 ความคิดเห็นว่าอุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ มีหน้าที่ใช้สอยอยู่ในระดับ ดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.55 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.37 แสดงว่าเจ้าหน้าที่และพนักงาน มีความคิดเห็นด้านขนาด รูปร่าง รูปทรงอยู่ในระดับดี

ร้อยละ 63.34 , 33.33 และ 3.33 ความคิดเห็นด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งาน ในระดับดีมาก ดี และปานกลาง ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D) 0.50 แสดงว่า เจ้าหน้าที่และพนักงาน มีความคิดเห็นด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งานอยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 76.67 และ 23.33 ความคิดเห็นด้านความปลอดภัย ในระดับดีมากและดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.64 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.41 แสดงว่าเจ้าหน้าที่และพนักงาน มีความคิดเห็นด้านความปลอดภัย ในการใช้งานอยู่ระดับดีมาก

ตารางที่ 4.4 แสดงระดับคะแนนความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน ที่มีต่ออุปกรณ์ถือคัลเลอร์ยนต์ (n=50)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก			
1. ขนาดมีความเหมาะสม กับการใช้งาน	60.00	33.33	6.67	-	-	4.53	0.61	ระดับ ดีมาก
2. ความแข็งแรงของ โครงสร้าง	46.67	50.00	33.33	-	-	4.43	0.55	ระดับ ดีมาก
3. ลักษณะการถอดประกอบ ผลิตภัณฑ์	50.00	46.67	3.33	-	-	4.47	0.55	ระดับดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก			
4. วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับ การใช้งาน	60.00	33.33	6.67	-	-	4.53	0.61	ระดับ ดีมาก
5. สีที่ใช้เหมาะสมกับ ผลิตภัณฑ์	70.00	23.33	6.67	-	-	4.63	0.59	ระดับ ดีมาก
6. ความซับซ้อนในการ ทำงานที่มีต่ออุปกรณ์	50.00	40.00	10.00	-	-	4.40	0.65	ระดับดี
7. ความสามารถในการ ใช้งานได้สะดวก	60.00	33.33	6.67	-	-	4.53	0.61	ระดับ ดีมาก
8. ช่วยลดระยะเวลาในการ ทำงาน	63.33	26.67	10.00	-	-	4.53	0.66	ระดับ ดีมาก
9. มีความสะดวกในการ นำพา	70.00	30.00	-	-	-	4.70	0.45	ระดับ ดีมาก
10. สามารถใช้งานได้ตาม วัตถุประสงค์	60.34	33.33	3.33	-	-	4.60	0.45	ระดับ ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

รายการประเมิน ประสิทธิภาพ	ร้อยละของความคิดเห็น					\bar{X}	S.D	ระดับ ความ คิดเห็น
	ดีมาก	ดี	ปาน กลาง	น้อย	น้อย มาก			
11. ความผิดพลาดขณะ ใช้งาน	63.33	26.67	10.00	-	-	4.53	0.66	ระดับ ดีมาก
12. ความปลอดภัยขณะ ใช้งาน	76.67	20.00	3.33	-	-	4.73	0.50	ระดับ ดีมาก
13. ความปลอดภัยจาก ชิ้นงานต่างๆ	50.00	-	50.00	-	-	4.00	1.00	ระดับดี
14. การดูแลมีความสะดวก	25.00	75.00	-	-	-	4.25	0.43	ระดับ ดีมาก
รวม	60.0	40.00	-	-	-	4.55	0.37	ระดับ ดีมาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่าร้อยละ 60.00 , 33.33 และ 6.67 ความคิดเห็นด้านขนาด

มีความเหมาะสมกับการใช้งานอุปกรณ์ถือคัลเลอร์รถยนต์ ในระดับดีมาก ,ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.61 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็น ด้านขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งานอุปกรณ์ถือคัลเลอร์รถยนต์ อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 46.67 , 50.00 และ 33.33 ความคิดเห็นด้านความแข็งแรงของโครงสร้างเหมาะสม ในระดับดีมาก ,ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.43 และความเบี่ยงเบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.55 แสดงว่าผลความคิดเห็นด้านการออกแบบอุปกรณ์ถือคัลล์ อยู่ใน ระดับดี

ร้อยละ 50.00 ,46.67 และ 3.33 ความคิดเห็นด้าน การถอดประกอบผลิตภัณฑ์ ในระดับดี มาก ,ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.5 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านการถอดประกอบผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 60.00 , 33.33 และ 6.367 ความคิดเห็นด้านวัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน ในระดับดีมาก ,ดี และปานกลาง ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.61 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านวัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน อยู่ในระดับ ดีมาก

ร้อยละ 70.00 ,23.33 และ 6.67 ความคิดเห็นด้านสีที่ใช้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ ในระดับ ดีมาก ,ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.63 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.59 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็น ด้านสีที่ใช้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 50.00 ,40.00 และ 10.00 ความคิดเห็นด้านความซับซ้อนในการทำงานที่มีต่อ อุปกรณ์ในระดับดีมาก ,ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.40 และความเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.65 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความซับซ้อนในการทำงานที่มีต่ออุปกรณ์อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 60.00 , 33.33 และ 6.67 ความคิดเห็นด้านความสามารถในการใช้งานได้สะดวกใน ระดับดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.61 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความสามารถในการใช้งานได้สะดวก อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 63.33, 26.67 และ 10.00 ความคิดเห็นด้านการช่วยลดระยะเวลาในการทำงานใน ระดับดีมาก ,ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.66 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านการช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน อยู่ ในระดับดีมาก

ร้อยละ 70.00 และ 30.00 ความคิดเห็นด้านความสะดวกในการนำพา ในระดับดีมาก ดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.70 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.45 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความสะดวกในการนำพา อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 60.34, 33.33 และ 3.33 ความคิดเห็นด้านความสามารถในการใช้งานได้ตาม วัตถุประสงค์ ในระดับดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.60 และความ เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.45 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความสามารถ ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ อยู่ในระดับดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อยละ 63.33 26.67 และ 10.00 ความคิดเห็นด้านความผิดพลาดขณะใช้งาน ในระดับ ดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.53 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.66 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นความผิดพลาดขณะใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 76.67 , 20.00 และ 3.33 ความคิดเห็นด้านความปลอดภัยขณะใช้งาน ในระดับ ดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.73 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.50 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นความปลอดภัยขณะใช้งาน อยู่ในระดับดีมาก

ร้อยละ 50.00 และ 50.00 ความคิดเห็นด้านความปลอดภัยจากชิ้นงานในส่วนต่างๆในระดับ ดีมาก และปานกลาง ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.00 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 1.00 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านความปลอดภัยจากชิ้นงานในส่วนต่างๆ อยู่ในระดับดี

ร้อยละ 25.00 และ 75.00 ความคิดเห็นด้านการดูแลรักษา ในระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.25 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.43 แสดงว่าผลการประเมินความคิดเห็นด้านการดูแลรักษา มีความสะดวกอยู่ในระดับดี

สรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ในภาพรวม พบว่าร้อยละ 60.00 และ 40.00 ความคิดเห็นว่ามีใน ระดับดีมาก และดี ตามลำดับ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) เท่ากับ 4.55 และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ 0.37 ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับดีมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531)
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคล้อรถยนต์

5.1.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้เลือกประชากรที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการเจาะจง โดยพิจารณาเป็นตัวแทนของกลุ่มเจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรี๊ป 2002 จำกัด ดังนี้

1. ประชากร คือ เจ้าหน้าที่และพนักงาน บริษัทดวงพรดีกรี๊ป 2002 จำกัด จำนวน 250 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรี๊ป 2002 จำกัด จำนวน 50 คน โดยผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการทำการสุ่มแบบอย่างง่าย

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือจำแนกได้ดังนี้

1. ต้นแบบอุปกรณ์ล้อคล้อที่ใช้สำหรับการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ เครื่องดิ่ง ในการใช้งานด้านความแข็งแรงทนทานต่อแรงดิ่ง ความแข็งแรงของแกนล้อ โดยอุปกรณ์สามารถทนต่อแรงดิ่ง
2. แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสอบถาม ผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้สนับสนุนการสร้างและการพัฒนาอุปกรณ์ในส่วนของการตรวจหรือประเมินแบบร่างที่ได้รับการออกแบบมาแล้ว

3. แบบประเมินความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน เครื่องมือที่ใช้ได้แก่ แบบสอบถาม เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรูปี 2002 จำกัด โดยสอบถามความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลเอกสารและแหล่งข้อมูลต่าง ๆ และนำข้อมูลมาประกอบการออกแบบอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์
2. นำเสนอผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ผู้ควบคุมสารนิพนธ์ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขหาข้อสรุป จนเหมาะสม
3. เมื่อได้รูปแบบที่เหมาะสม นำมาจัดทำต้นแบบ จัดทำแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และแบบประเมินความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน
4. นำต้นแบบอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
5. นำต้นแบบอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์ และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
6. นำต้นแบบอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์ และแบบประเมินความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน โดยการ เก็บข้อมูลจากแบบประเมินกับกลุ่มตัวอย่าง

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาและการพัฒนาอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านอุปกรณ์การลือคัลเลอร์ยนต์ เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาให้เข้ากับอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์
2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความคิดเห็นในการใช้งานของอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์จากผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบ โดยการประเมินจากการใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่และพนักงาน โดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)

5.1.6 สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาและการพัฒนาอุปกรณ์ลือคัลเลอร์ยนต์ ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลการวิจัยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้
อุปกรณ์ล้อคล้อสามารถทนแรงดึงได้มากกว่า 890 นิวตัน ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

2. สรุปและประเมินความคิดเห็นของอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์ โดยผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบประเมินความคิดเห็นของอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.27$, S.D. = 0.42) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75.00 และ 25.00 คิดว่าอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์มีประสิทธิภาพดี และดีมาก ตามลำดับ

ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นว่าอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

3. สรุปผลการประเมินความคิดเห็นของอุปกรณ์ล้อคล้อ โดยเจ้าหน้าที่และพนักงานเจ้าหน้าที่และพนักงานประเมินความคิดเห็นอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์ ในระดับดี โดยมีผลสรุปความคิดเห็นทั้ง 3 ด้านดังนี้

1. ด้านขนาด รูปร่าง รูปทรง

ผู้บริหารมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.46) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.00, 36.67 และ 3.33 คิดว่าดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ

2. ด้านหน้าที่และความสะดวกในการใช้งานความปลอดภัย

ผู้บริหารมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.50) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 63.34, 33.33 และ 3.34 คิดว่าดีมาก ดี และปานกลาง ตามลำดับ

3. ด้านความปลอดภัย

ผู้บริหารมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.41) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 76.67 และ 23.33 คิดว่าดีมาก และดี ตามลำดับ

สรุปผลประเมินความคิดเห็นเจ้าหน้าที่และพนักงานที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.37) ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 60.00 และ 40.00 คิดว่าดีมาก และดี ตามลำดับ

5.2 การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายได้ดังนี้

1. การทดสอบประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์ ตามเกณฑ์ที่กำหนดตรงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.เลขที่ 757-2531) คือ การทดสอบประเมินประสิทธิภาพอุปกรณ์ล้อคล้อรยนต์ที่สร้างและพัฒนาขึ้น ว่ามีความสามารถทนต่อแรงที่มากกระทำต่อแกนล้อคล้อของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ล้อยนต์ โดยสามารถทนต่อแรงดึงได้ที่ขนาด 1216.44 นิวตัน ซึ่งทนต่อแรงกระทำในการดึงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ที่ขนาด 25 มิลลิเมตร ต้องทนแรงดึงที่ขนาด 890 นิวตัน

2. ผลการวิเคราะห์จากขั้นตอนการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อยนต์ คือความคิดเห็นอุปกรณ์ล้อยนต์ จากผู้เชี่ยวชาญ และ เจ้าหน้าที่และพนักงานที่มีต่ออุปกรณ์ล้อยนต์ในแต่ละด้าน ปรากฏว่าความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อยนต์ที่สร้างและพัฒนาขึ้นทั้ง 3 ด้านนั้น อยู่ในระดับที่มีความเหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องและเป็นไปตามแนวความคิดของ มนตรี ยอดบางเตย (2538 : 72-73) ซึ่งกล่าวไว้ทั้งหมด 7 ด้าน โดยผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบแนวความคิด 3 ด้าน ดังนี้

1) ด้านหน้าที่ใช้สอย

2) ด้านความสะดวกสบายในการใช้สอย

3) ด้านความปลอดภัย

- ด้านหน้าที่ใช้สอย หมายถึง มีความสามารถทำการล้อยนต์โดยมีความสามารถในการทำงานที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

- ด้านความสะดวกสบายในการใช้งาน หมายถึง มีระบบกลไก ขนาด โครงสร้าง และการควบคุมที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งาน

- ด้านความปลอดภัย หมายถึง มีลักษณะการใช้งานที่ไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้และรถยนต์

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจาก การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อยนต์ ดังนี้ คือ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยอุปกรณ์ล้อยนต์ ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาดังต่อไปนี้

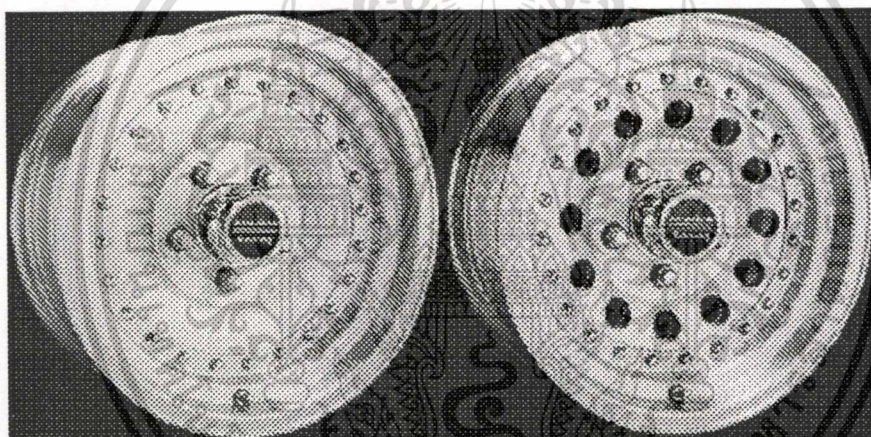
1. ใช้เป็นต้นแบบเพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาในการผลิตเป็นอุปกรณ์ล้อยนต์เพื่ออำนวยความสะดวกต่อเจ้าหน้าที่และพนักงาน
2. ช่วยส่งเสริมไม่ให้ประชาชนกระทำความผิดกฎจราจร
3. เพื่อส่งเสริมกิจกรรมของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชนสามารถนำไปใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

จากผลการวิจัยอุปกรณ์ล้อคัลเลอร์ยนต์ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยต่อไป ดังนี้

1. ด้านวัสดุ อุปกรณ์และระบบการล้อคในส่วนต่างๆของตัวอุปกรณ์ล้อค ควรมีการพัฒนาไปข้างหน้าเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการ และกระบวนการผลิตที่สูงขึ้นอีกทั้งง่ายต่อการผลิตในระบบอุตสาหกรรม
2. ควรศึกษาและทำการวิจัยในกระบวนการความคิดเห็นของผู้ใช้งานในปัจจุบัน เพราะแต่ละยุคสมัยนั้นมีความต้องการที่ไม่ได้อยู่ในระดับเดียวกัน
3. ควรเพิ่มเติมกรอบแนวความคิด ที่ใช้ในการศึกษาความคิดเห็นที่มีต่ออุปกรณ์ล้อคัลเลอร์ยนต์ที่สร้างและพัฒนาขึ้น เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง หรือผลสรุปในทุกๆ ด้านของตัวผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. อุปกรณ์ล้อคัลเลอร์ยนต์นี้ไม่สามารถใช้งานได้กับล้อประเภทหน้า Dish บางลาย เช่น



ภาพที่ 5.1 ลายล้อประเภทหน้า Dish ที่อุปกรณ์ล้อคัลเลอร์ยนต์ไม่สามารถทำการล้อค

5. งานวิจัยชุดนี้ได้ดำเนินการในการติดต่อผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เป็นที่เรียบร้อยแล้วรวมถึงรายละเอียดต่างๆด้วยการสนทนาและสัมภาษณ์ และได้ดำเนินงานเกี่ยวกับเอกสารทางราชการตามลำดับอาจจะมีการล่าช้าของเอกสาร

บรรณานุกรม

กฎหมายจราจร. [Online] . <http://www.siamdriver.html>.

ชาญ ถนัดงาน. 2535. ออกแบบเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : หจก.เอช-เอร การพิมพ์.

ธีรยุทธ พึ่งเทียร. 2543 สถิติเบื้องต้นและการวิจัย. กรุงเทพฯ : สุตรไพศาล.

นิรัช สุตสังข์. 2543. ออกแบบอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โครงการตำราคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

มนตรี ยอดบางเตย. 2538. ออกแบบผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮ้าส์.

มาตรฐานการออกแบบล้อ. 2547. WI-WD-001. ฉะเชิงเทรา : บริษัทเลนโซวิท จำกัด

มานพ ต้นตระกูล. 2540. กรรมวิธีการผลิต. กรุงเทพฯ : เอเชียเพสการพิมพ์.

วรินทร์ อังการ, ชาญ ถนัดงาน. 2540. การออกแบบเครื่องกล. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น

ศาสตราจารย์. 2528. วัสดุผลิตภัณฑ์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์

สมพงษ์ วรรณ. 2537. ทฤษฎีสถิติ. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.

สิทธิบัตรสหรัฐอเมริกา. [Online] . <http://www.uspto.gov/patft/index.html>

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2531.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกัญแจกล้อยาง. กรุงเทพฯ : พี.เอ็น.การพิมพ์.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2532.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวงล้อรถยนต์:เหล็กกล้า. กรุงเทพฯ : พี.เอ็น.การพิมพ์.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2532.

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวงล้อรถยนต์:อะลูมิเนียมเจือ. กรุงเทพฯ : พี.เอ็น.การพิมพ์.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ด้านการออกแบบ

สำหรับ : ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คำชี้แจง

1. แบบสอบถาม ชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยผลิตภัณฑ์ ในระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ชุดนี้มีด้วยกันทั้งหมด 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพอุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่งและขอคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อครุภัณฑ์ด้านการออกแบบ

สำหรับ : ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. ชื่อผู้ประเมิน.....
2. ตำแหน่ง/หน้าที่ในปัจจุบัน.....
3. สถานที่ทำงาน.....
4. วุฒิการศึกษาในระดับสูงสุด.....
5. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 แบบประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพอุปกรณ์สื่อครุภัณฑ์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวเลขระดับของความคิดเห็นดังต่อไปนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------|
| 5 | หมายถึง | อยู่ในระดับที่ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | อยู่ในระดับที่ดี |
| 3 | หมายถึง | อยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | อยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | อยู่ในระดับน้อยที่สุด |

แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ด้านการออกแบบ

สำหรับ : ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ประเมินประสิทธิภาพ	ระดับความคิดเห็น				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยมาก
ขนาด รูปร่าง รูปทรง 1. ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน 2. ความแข็งแรงของโครงสร้าง 3. ลักษณะการถอดประกอบของผลิตภัณฑ์ 4. วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน 5. สีที่ใช้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์					
หน้าที่และความสะดวกสบายในการใช้งาน 1. ความซับซ้อนในการทำงานที่มีต่ออุปกรณ์ 2. ความสามารถในการใช้งานได้สะดวก 3. ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน 4. มีความสะดวกในการนำพา 5. สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ 6. ความผิดพลาดขณะใช้งาน					
ด้านความปลอดภัยและการบำรุงรักษา 1. ความปลอดภัยขณะใช้งาน 2. ความปลอดภัยจากชิ้นงานในส่วนต่างๆ 3. การดูแลมีความสะดวก					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ (ระลึกขอบคุณนั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้) ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์

สำหรับ : เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัท ดวงพรดีกรุ๊ป 2002 จำกัด

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยผลิตภัณฑ์ ในระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์ อดสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2. แบบสอบถามเพื่อประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ชุดนี้มีด้วยกัน ทั้งหมด 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินหาประสิทธิภาพอุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์ ครั้งนี้เป็นอย่างยิ่งและขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

นายสิทธา อธิกุลรัตน์

นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์

สำหรับ : เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัท ดวงพรดีกรุ๊ป 2002 จำกัด

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพของเจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัทดวงพรดีกรุ๊ป 2002 จำกัด

1. ชื่อผู้ประเมิน.....
2. ตำแหน่ง/หน้าที่ในปัจจุบัน.....
3. สถานที่ทำงาน.....
4. วุฒิการศึกษาในระดับสูงสุด.....
6. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์สื่อคล้อรยนต์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย / ลงในช่องระดับความคิดเห็นของท่าน โดยผู้วิจัยได้กำหนดตัวเลขระดับของความคิดเห็นดังต่อไปนี้

- | | | |
|---|---------|-----------------------|
| 5 | หมายถึง | อยู่ในระดับที่ดีมาก |
| 4 | หมายถึง | อยู่ในระดับที่ดี |
| 3 | หมายถึง | อยู่ในระดับปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | อยู่ในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | อยู่ในระดับน้อยที่สุด |

แบบประเมินความคิดเห็นต่ออุปกรณ์ล้อคลัตถยนต์
สำหรับ : เจ้าหน้าที่และพนักงานบริษัท ดวงพรดีกรุ๊ป 2002 จำกัด

ประเมินประสิทธิภาพ	ระดับความคิดเห็น				
	5 ดีมาก	4 ดี	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยมาก
ขนาด รูปร่าง รูปทรง					
1. ขนาดมีความเหมาะสมกับการใช้งาน
2. ความแข็งแรงของโครงสร้าง
3. ลักษณะการถอดประกอบของผลิตภัณฑ์
4. วัสดุที่ใช้เหมาะสมกับการใช้งาน
5. สีที่ใช้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์
หน้าที่และความสะดวกสบายในการใช้งาน					
1. ความซับซ้อนในการทำงานที่มีต่ออุปกรณ์
2. ความสามารถในการใช้งานได้สะดวก
3. ช่วยลดระยะเวลาในการทำงาน
4. มีความสะดวกในการนำพา
5. สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
6. ความผิดพลาดขณะใช้งาน
ด้านความปลอดภัยและการบำรุงรักษา					
1. ความปลอดภัยขณะใช้งาน
2. ความปลอดภัยจากชิ้นงานในส่วนต่างๆ
3. การดูแลมีความสะดวก

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ข
หนังสือราชการที่ใช้ในการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/0๒๕๗

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๔ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองใช้อุปกรณ์ล้อยอดยนต์ทดสอบมาตรฐานเพื่อการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการศูนย์ทดสอบและมาตรฐานวิทยาลัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
(คุณสนั่น โชติขมาลา)
สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรอุตสาหกรรมมหา
บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อยอดยนต์”
คณะกรรมการอุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์
ทดลองใช้อุปกรณ์ล้อยอดยนต์เพื่อทดสอบคุณภาพมาตรฐานเพื่อการวิจัย ภายในหน่วยงานของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กิ่งนหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0899

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

2> กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการทั่วไป บริษัทดวงพรดีกรุป 2002 จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิจัยเพื่อเรียบเรียงสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อรถยนต์” ในการทำวิจัยครั้งนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินเพื่อการวิจัย คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมินเพื่อการวิจัยภายในสถานประกอบการท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0838

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ศิริรัตน์ แจ็งรักษ์สกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ถือกล้องอัตโนมัติ”

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0838

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์วิทย์ วรรณวิจิตร


สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์สื่ออีเล็คทรอนิกส์”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 0038

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์วรรณิกา เกิดบาง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ถือกล้องรถยนต์”

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบประเมินดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายสิทธิ อธิกุลรัตน์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/

0838

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์มานะ เข็มบัว

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ถือกล้องยนต์”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0838

วันที่ ๒๑ กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ยุทธพล บุญสิงหนานนท์

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารระงับยุง เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ลือกล้อรถยนต์” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

ขอเชิญ รศ. วิภาดา ศรีจันทร์
ในตำแหน่ง คณบดี ๑ คณะครุศาสตร์
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง 15000 ลาดกระบัง
บุคคลที่มีคุณสมบัติเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

ยุทธพล
1-02-06.



ที่ ศบ 0524.04/ 0838

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

22 กุมภาพันธ์ 2549

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญทางการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเพื่อการวิจัย

เรียน คุณมนตรีชัย ลิตอุไร

ด้วย นายสิทธิ อธิกุลรัตน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
ลาดกระบัง กำลังจัดเตรียมทำสารนิพนธ์ เรื่อง “การศึกษาและพัฒนาอุปกรณ์ล้อรถยนต์”

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถในเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านดังกล่าว เพื่อการวิจัยของ นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็น
อย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม)

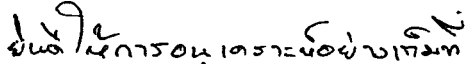
รองคณบดี กำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325


๘๓๕๕ ๖๖๓๐๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบ สป/สผ/อสป/001-ก (พ)

คำรับรองเกี่ยวกับสิทธิขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

เขียนที่ กรมทรัพย์สินทางปัญญา.....

วันที่ 8 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2549...

เรียน อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา

ข้าพเจ้า นายสิทธิ อธิกุลวิทน

ที่อยู่ 178 ซ.วิญญูติทวงศ์ 13 แขวงวิภาวดี เขตบางกอกใหญ่ กทม. 10600 และ

ข้าพเจ้า

ที่อยู่ และ

ข้าพเจ้า

ที่อยู่

ขอรับรองและยืนยันเกี่ยวกับสิทธิของข้าพเจ้าในการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์ คือ (ระบุชื่อการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์) อุปกรณ์ลอคคลอวถยนต์

ซึ่ง ข้าพเจ้าขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ดังนี้

- 1. ข้าพเจ้าเป็นผู้ประดิษฐ์สิ่งที่ยอมรับสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร/ผู้ออกแบบสิ่งที่ยอมรับสิทธิบัตร

ดังกล่าว

- 2. ไม่มีบุคคลหรือหน่วยงานใดมีสิทธิขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร สำหรับการประดิษฐ์/

การออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่ยอมรับสิทธิบัตร

- 3. ข้าพเจ้ายังไม่ได้โอนสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรที่ยอมรับสิทธิบัตร/

อนุสิทธิบัตร แก่บุคคลอื่นใด

- 4. รายละเอียดต่างๆ ที่ข้าพเจ้าระบุถึงในคำรับรองนี้ ตลอดจนข้อเท็จจริงทั้งปวงที่

ระบุในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ถูกต้องและเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ)

(นายสิทธิ อธิกุลวิทน)

.....

(.....)

.....

(.....)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นาเบ้ใช้ประเษนด้านการค้า

ไม่จำกัดสิทธิ์ในสิ่งอื่น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ

- 1. ให้ยื่นคำรับรองนี้ในกรณีที่ยอมรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร เป็นผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบเอง

- 2. ให้ยื่นคำรับรองนี้พร้อมกับคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร



คำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

- การประดิษฐ์
 การออกแบบผลิตภัณฑ์
 อนุสิทธิบัตร

มาตรา ๒๗ บุคคลใดยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือ

การออกแบบผลิตภัณฑ์หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดง

ข้าพเจ้าผู้ลงลายมือชื่อในคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ว่าได้ไป

สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ตามพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. ๒๕๒๒

ที่เพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๓๕

หรือที่เพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ ๓) พ.ศ. ๒๕๔๒

ที่แสดงถึงการประดิษฐ์/การออกแบบผลิตภัณฑ์

อุปกรณ์ล็อคคลอรถยนต์

ขอรับสิทธิบัตรการออกแบบผลิตภัณฑ์นี้เป็นคำขอสำหรับแบบผลิตภัณฑ์อย่างเดียวกันและเป็นคำขอลำดับที่

จำนวน คำขอ ที่ยื่นในคราวเดียวกัน

ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร และที่อยู่ (เลขที่ ถนน ประเทศ)

นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

๗๘ ซ. จรัญสินีทางศ 13 แขวงวัดเทพฯ เขตบางกอกใหญ่ กทม.

สิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

ผู้ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบ ผู้รับโอน ผู้ขอรับสิทธิโดยเหตุอื่น

แทน(ถ้ามี)/ที่อยู่ (เลขที่ ถนน จังหวัด รหัสไปรษณีย์)

ประดิษฐ์/ผู้ออกแบบผลิตภัณฑ์ และที่อยู่ (เลขที่ ถนน ประเทศ)

นายสิทธิ อธิกุลรัตน์

๗๘ ซ. จรัญสินีทางศ 13 แขวงวัดเทพฯ เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600

ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิม

ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้ถือว่าได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ ในวันเดียวกับคำขอรับสิทธิบัตร

ที่ วันยื่น เพราะคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้แยกจากหรือเกี่ยวข้องกับคำขอเดิมเพราะ

คำขอเดิมมีการประดิษฐ์หลายอย่าง ถูกคัดค้านเนื่องจากผู้ขอไม่มีสิทธิ ขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ

หมายเหตุ ในกรณีที่ไม่อาจระบุรายละเอียดได้ครบถ้วน ให้จัดทำเป็นเอกสารแนบท้ายแบบพิมพ์นี้โดยระบุหมายเลขกำกับข้อและหัวข้อที่แสดงรายละเอียด

เพิ่มเติมดังกล่าวด้วย

สำหรับเจ้าหน้าที่

วันรับคำขอ - ๘ ต.ค. ๒๕๔๘

เลขที่คำขอ

วันยื่นคำขอ

109330

สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ

ใช้กับแบบผลิตภัณฑ์

ประเภทผลิตภัณฑ์

วันประกาศโฆษณา

เลขที่ประกาศโฆษณา

วันออกสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

เลขที่สิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร

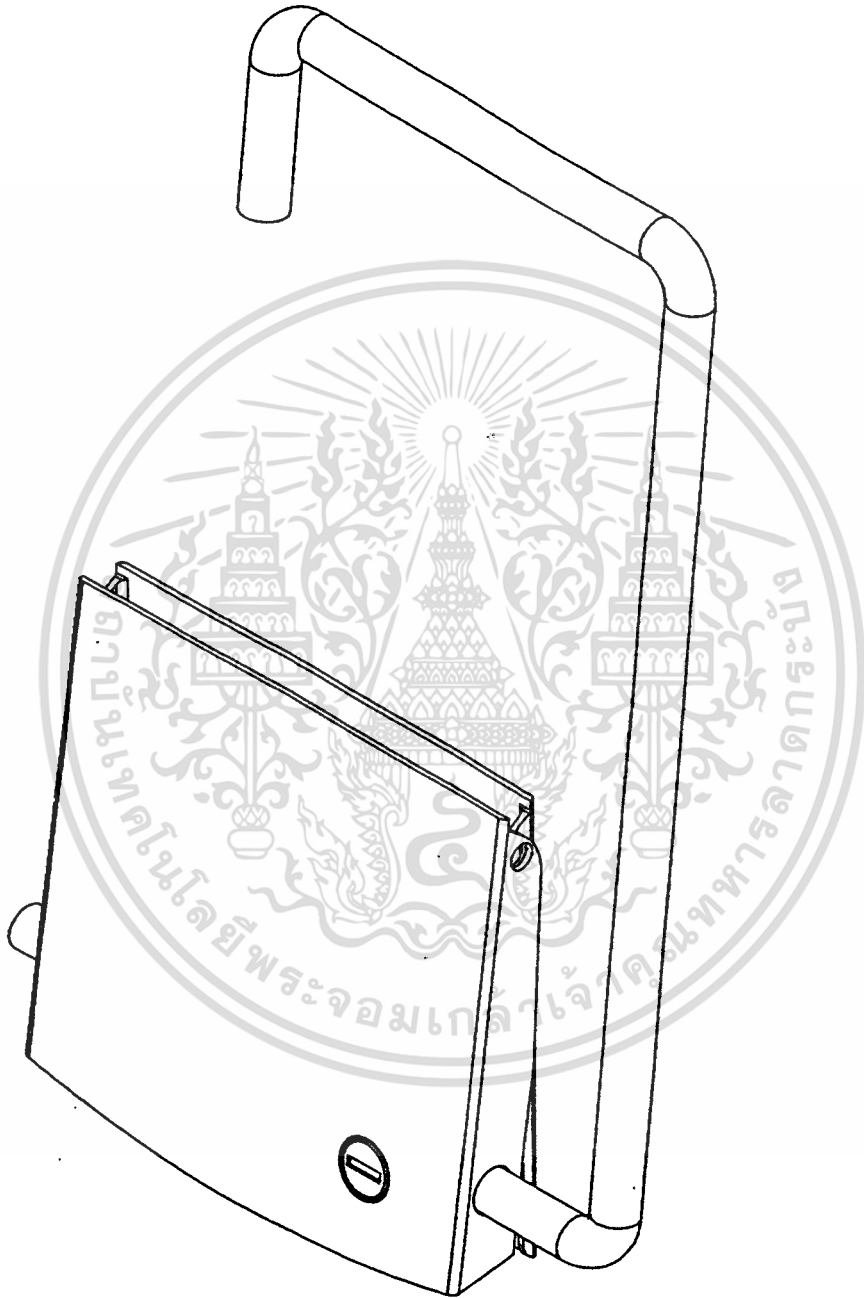
ลายมือชื่อเจ้าหน้าที่

ขออธิติ

ข้าพเจ้าขออธิติในแบบฉลิมฉลิมซึ่งไคแกรูปร่างฉลิมฉลิมของ อุปกรณฉลิมฉลิมฉลิม
ซึ่งมีฉลิมฉลิมตามที่ปรากฏในภาพแสดงแบบฉลิมฉลิมซึ่งไคยั้มาพร้อมนี้ (โดยไมรวมเครื่องหมายการค้า)



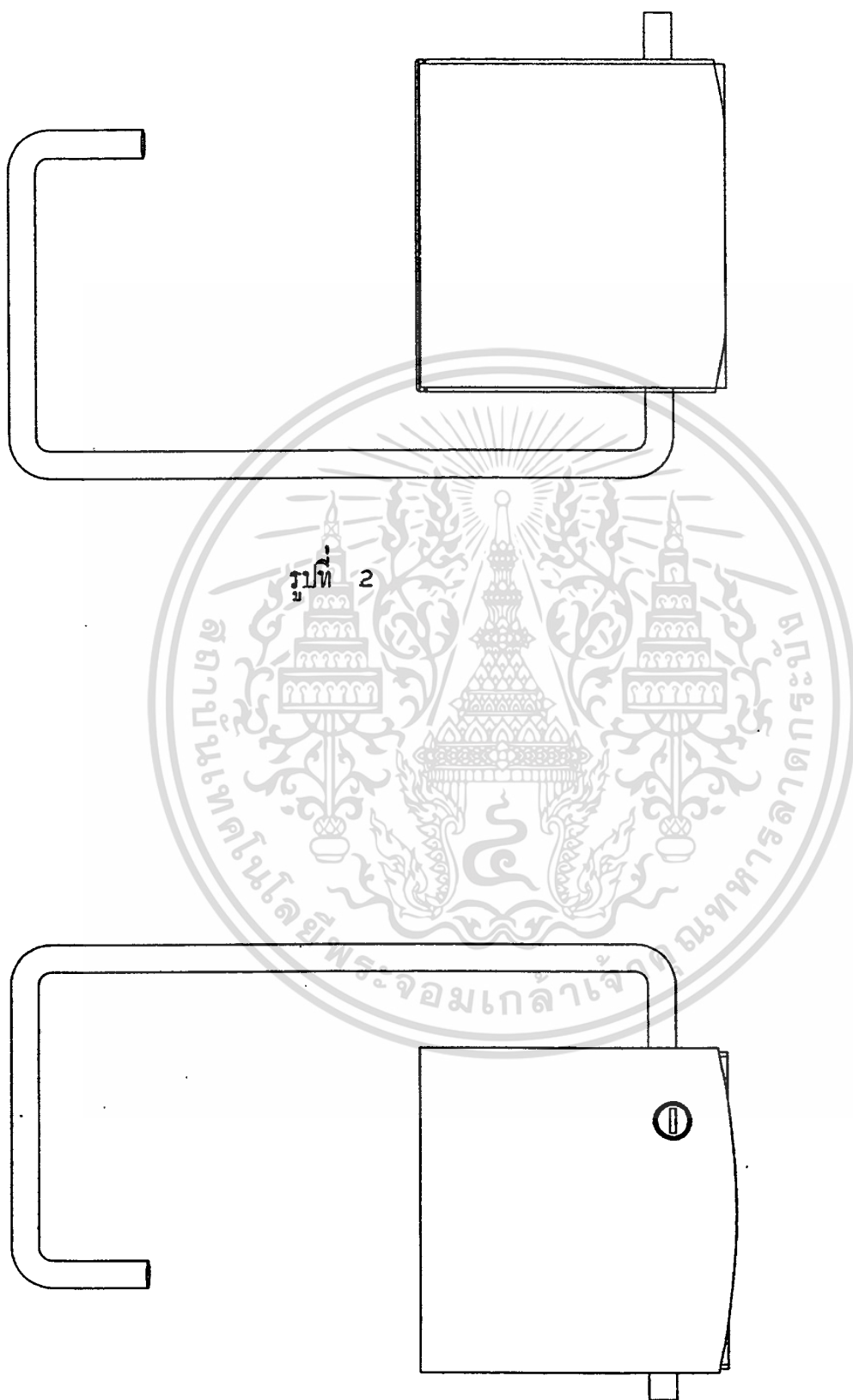
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1

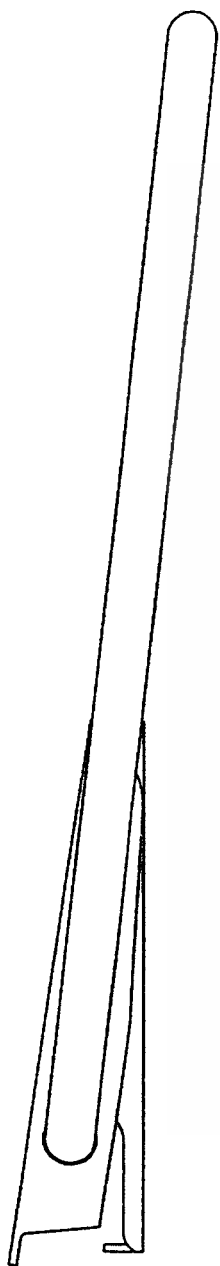
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า 2 ของจำนวน 4 หน้า

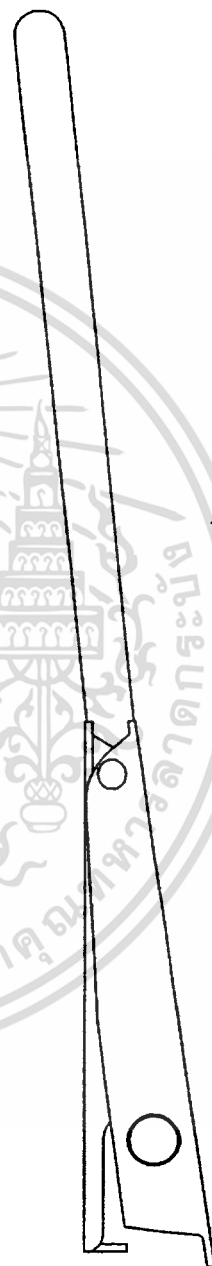


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่ 3 ของจำนวน 4 หน้า



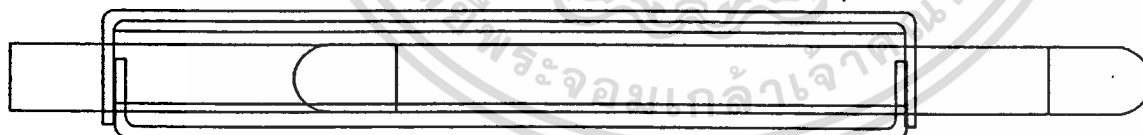
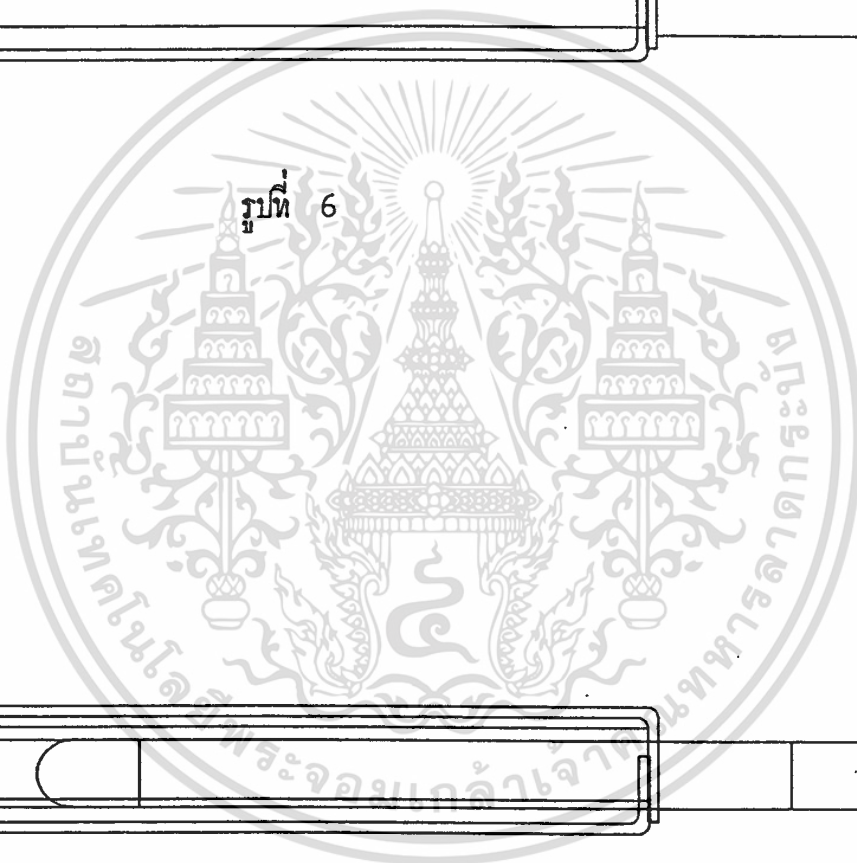
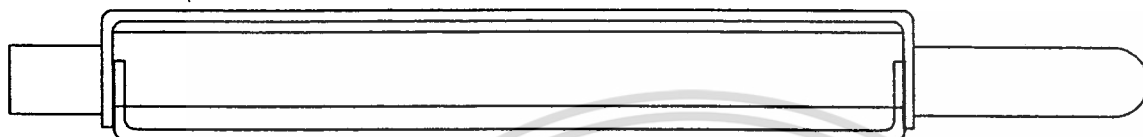
รูปที่ 4



รูปที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า 4 ของจำนวน 4 หน้า



รูปที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยื่นคำขออนุญาตราชอาณาจักร				
วันยื่นคำขอ	เลขที่คำขอ	ประเทศ	สัญลักษณ์จำแนกการประดิษฐ์ระหว่างประเทศ	สถานะคำขอ

ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอสิทธิให้ถือได้ว่าได้ยื่นคำขอนี้ในวันที่ได้ยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรในต่างประเทศเป็นครั้งแรกโดย
 ได้ยื่นเอกสารหลักฐานพร้อมคำขอนี้ ขอยื่นเอกสารหลักฐานหลังจากวันยื่นคำขอนี้

แสดงการประดิษฐ์ หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ ผู้ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรได้แสดงการประดิษฐ์ที่หน่วยงานของรัฐเป็นผู้จัด
 แสดง วันเปิดงานแสดง ผู้จัด

การประดิษฐ์เกี่ยวกับจุลชีพ		
เลขทะเบียนฝากเก็บ	10.2 วันที่ฝากเก็บ	10.3 สถานันฝากเก็บ/ประเทศ

ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอยื่นเอกสารภาษาต่างประเทศก่อนในวันยื่นคำขอนี้ และจะจัดยื่นคำขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้จัดทำ
 ภาษาไทยภายใน 90 วัน นับจากวันยื่นคำขอนี้ โดยขอยื่นเป็นภาษา
 อังกฤษ ฝรั่งเศส เยอรมัน ญี่ปุ่น อื่นๆ

ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร ขอให้อธิบดีประกาศโฆษณาคำขอรับสิทธิบัตร หรือรับจดทะเบียน และประกาศโฆษณาอนุสิทธิบัตรนี้
 ภายใน เดือน พ.ศ.
 ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรขอให้ใช้รูปเขียนหมายเลข ในการประกาศโฆษณา

ขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตรนี้ประกอบด้วย			
แบบพิมพ์คำขอ	2	หน้า	
รายละเอียดการประดิษฐ์ หรือคำพรรณนาแบบผลิตภัณฑ์		หน้า	
ข้อถ้อยคำ	1	หน้า	
รูปเขียน	รูป	หน้า	
ภาพแสดงแบบผลิตภัณฑ์			
<input checked="" type="checkbox"/> รูปเขียน	7	รูป	3 หน้า
<input type="checkbox"/> ภาพถ่าย	รูป	หน้า	
บทสรุปการประดิษฐ์		หน้า	

14. เอกสารประกอบคำขอ
- เอกสารแสดงสิทธิในการขอรับสิทธิบัตร/อนุสิทธิบัตร
 - หนังสือขอรับรองการแสดงการประดิษฐ์/การออกแบบ
มาตรา 87 บุคคลได้ยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือ
ผลิตภัณฑ์
 - การออกแบบผลิตภัณฑ์หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดง
หนังสือมอบอำนาจ
 - ข้อความอันเป็นเท็จแก่พนักงานเจ้าหน้าที่เพื่อให้ได้ไปซึ่ง
เอกสารรายละเอียดเกี่ยวกับจุลชีพ
 - สิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน
หกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ
ความผิดในประเทศไทย
 - เอกสารขอเปลี่ยนแปลงประเภทของสิทธิ
 - เอกสารอื่น ๆ

ภาพเจ้าขอรับรองว่า
 การประดิษฐ์นี้ไม่เคยยื่นขอรับสิทธิบัตร/ อนุสิทธิบัตรมาก่อน
 การประดิษฐ์นี้ได้พัฒนาปรับปรุงมาจาก.....

ยกมือชื่อ (ผู้ขอรับสิทธิบัตร / อนุสิทธิบัตร; ตัวแทน)
 (นายสิทธิมา อธิกุลรัตน์)

หมายเหตุ บุคคลได้ยื่นขอรับสิทธิบัตรการประดิษฐ์หรือการออกแบบผลิตภัณฑ์ หรืออนุสิทธิบัตร โดยการแสดงข้อความอันเป็นเท็จแก่พนักงานเจ้าหน้าที่
 เพื่อให้ได้ไปซึ่งสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือน หรือปรับไม่เกินห้าพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WHEEL LOCK

อุปกรณ์การจราจรที่ปรับแบบเพื่อใช้กับล้อรถ

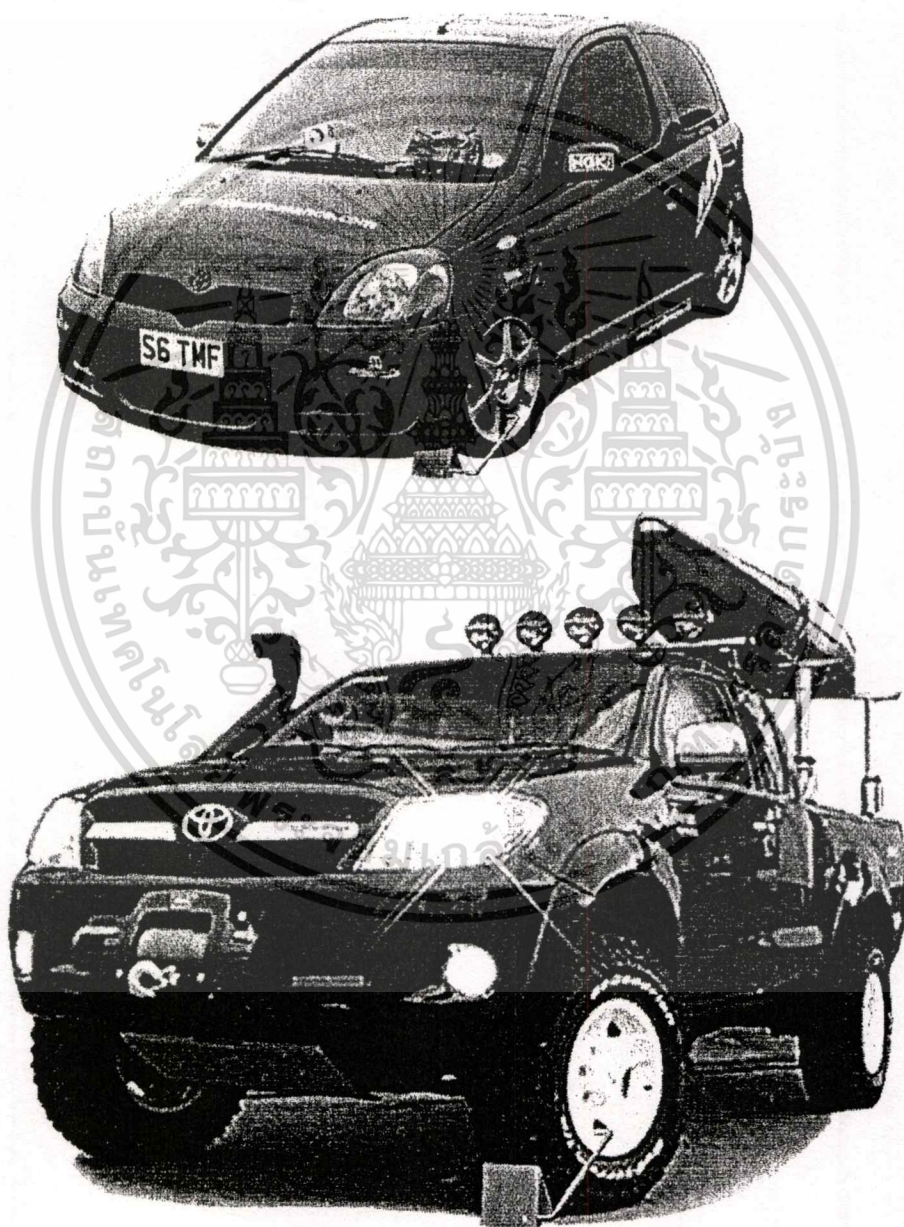
Detail

อันนี้แสดงการปรับ

RENDERING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

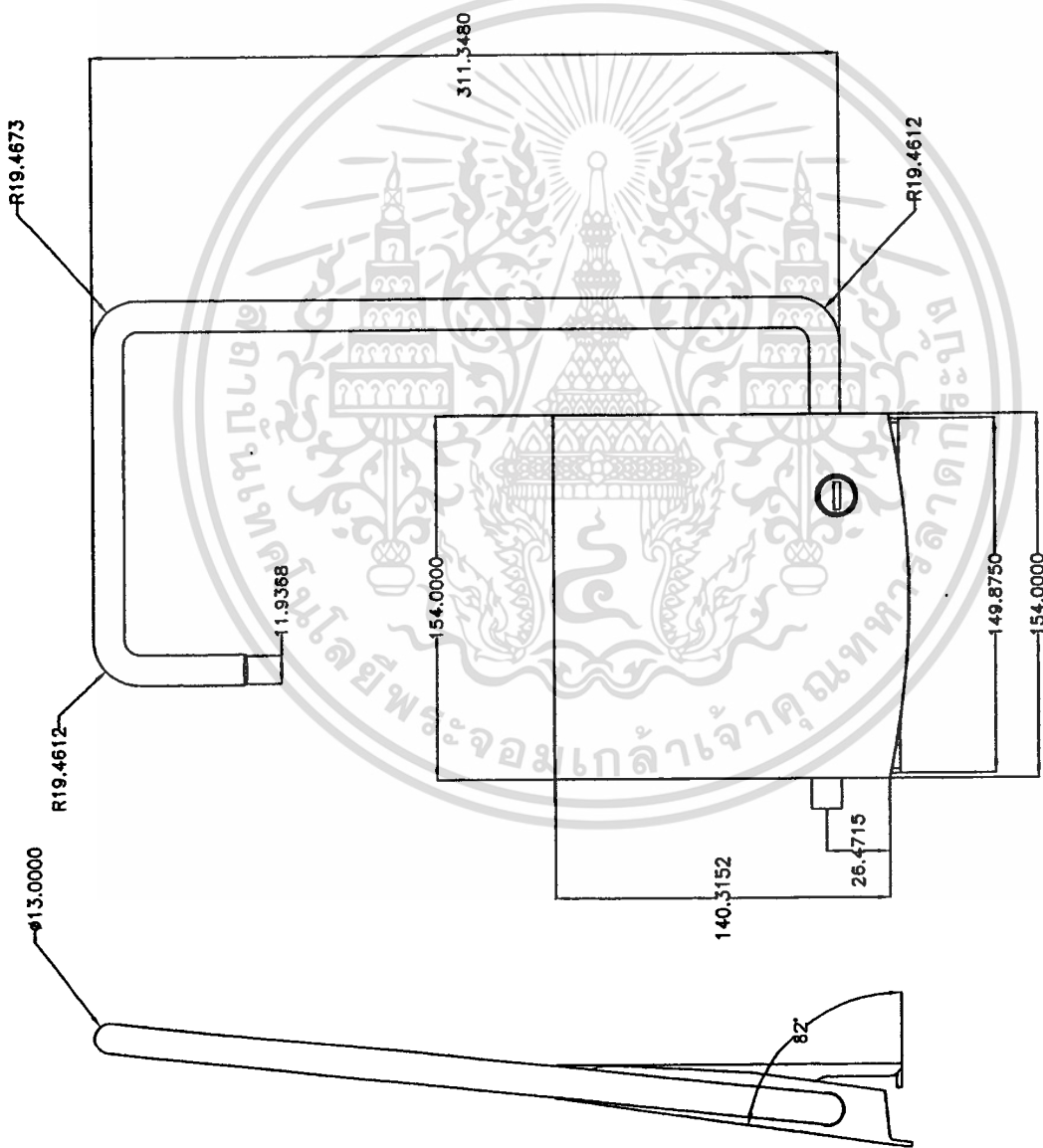
WHEEL LOCK



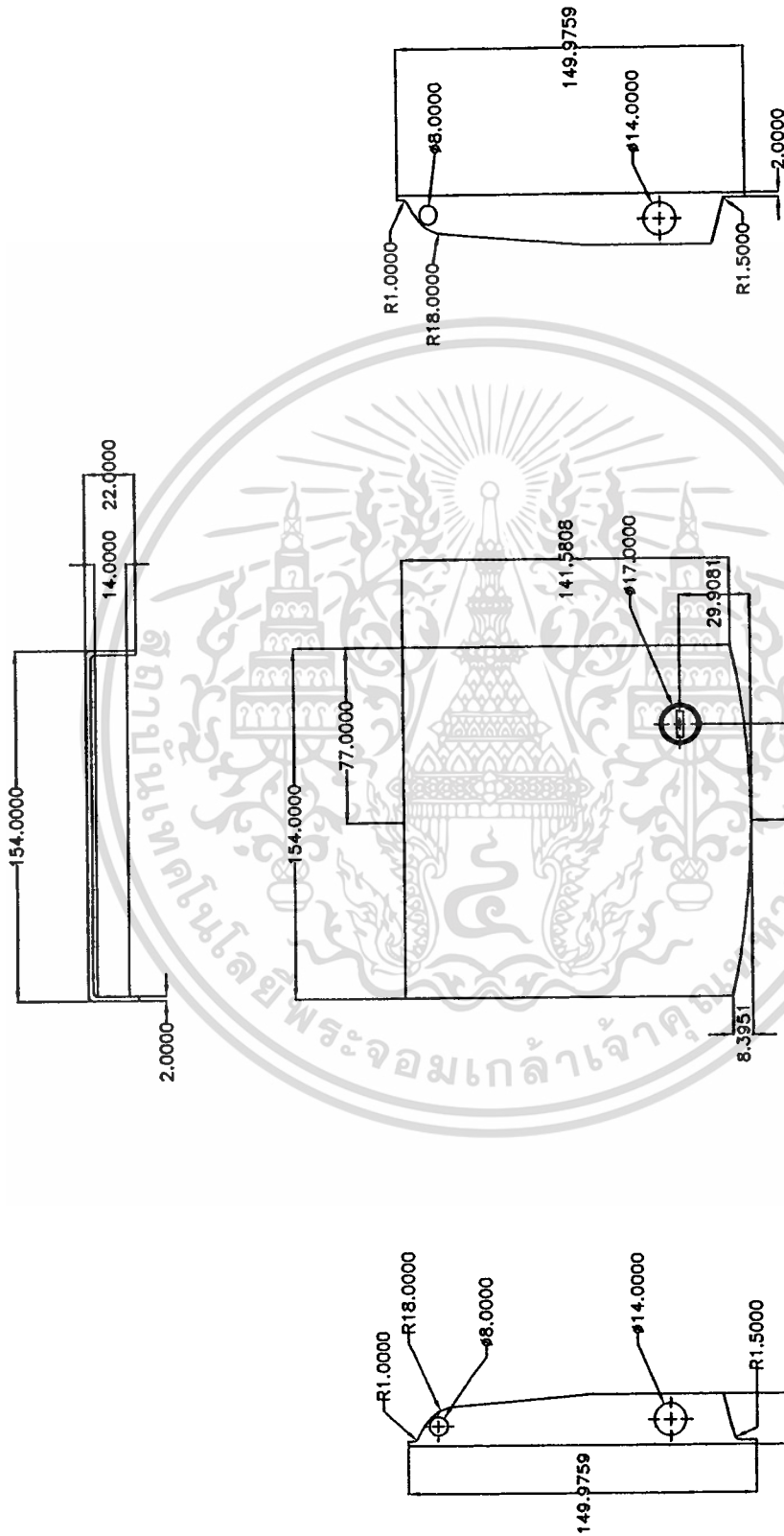
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อ บริษัท อีทีทีที	รหัส 47065312
โครงการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	มาตรฐาน 1 : 1
อาจารย์ที่ปรึกษาศาสตราจารย์ ดร.ปวีร์ ชุตินทร	แผ่นที่
วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2549	

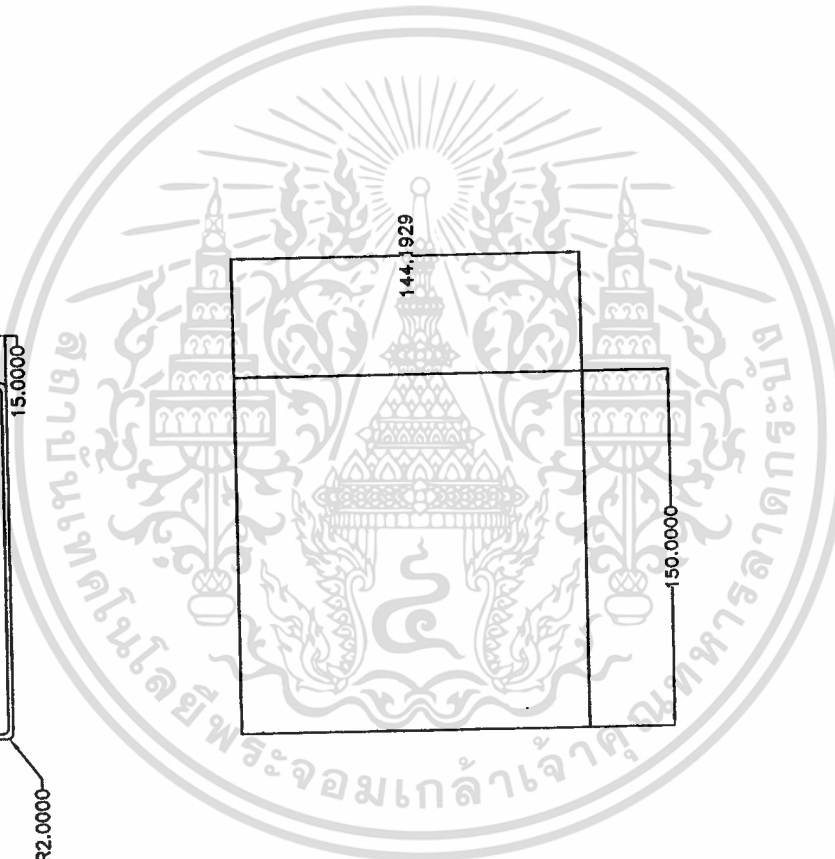
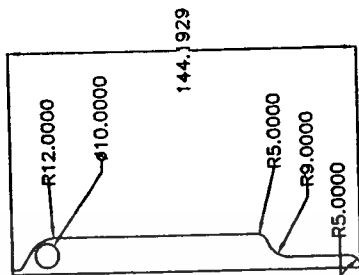
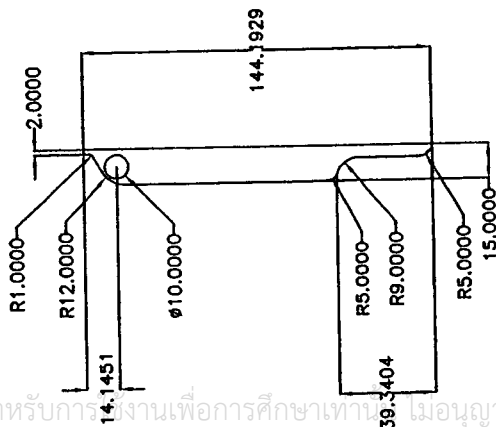
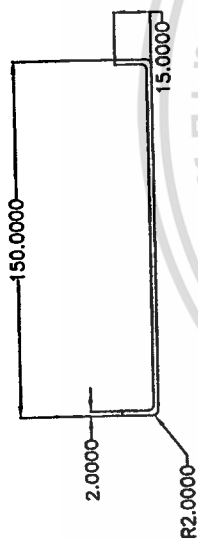


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



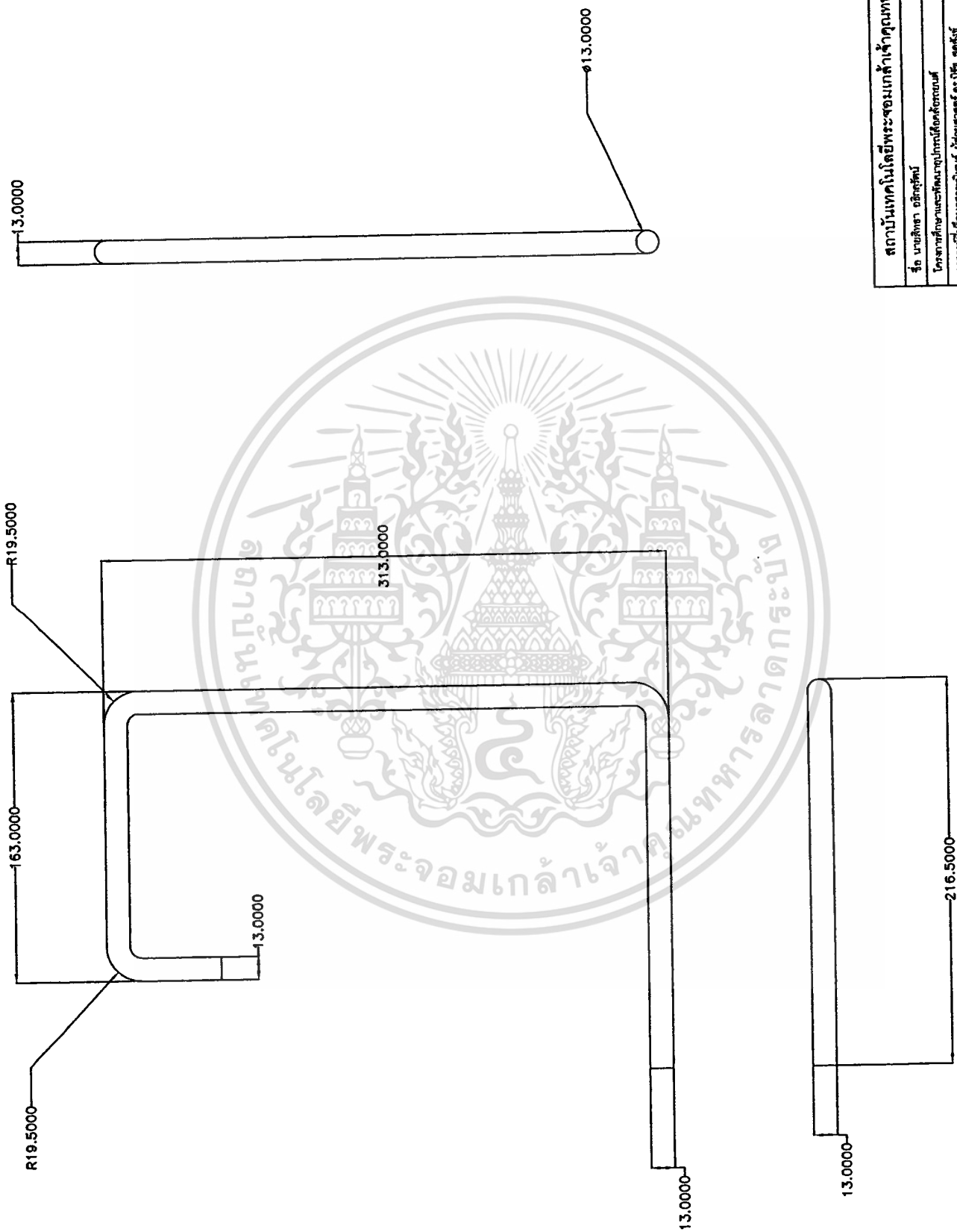
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ชื่อ นายธิดา อธิคุณไพบูลย์	รหัส 47065312
โครงการศึกษาและประเมินมูลภัณฑ์การศึกษา	มาตรฐาน 1 : 1
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุรศักดิ์ แสนดี	แผ่นที่
วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2549	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
ชื่อ นามศึกษา อธิพัทธ์	รหัศ 47065312
โครงการศึกษาและพัฒนานโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ	มาตรฐานส่วน 1 : 1
อาคารอำนวยการพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	แผนผัง
วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2549	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง		รหัส 47066312	103
ชื่อ นามวิชา อธิกฤษณ์	โครงการศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	มาตรฐาน 1 : 1	
อาจารย์ที่ปรึกษาสาระวินิจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิรักษ์		แผนที่	
วันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2549			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานและการประเมินความคิดเห็น
ผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์สื่อคลังรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

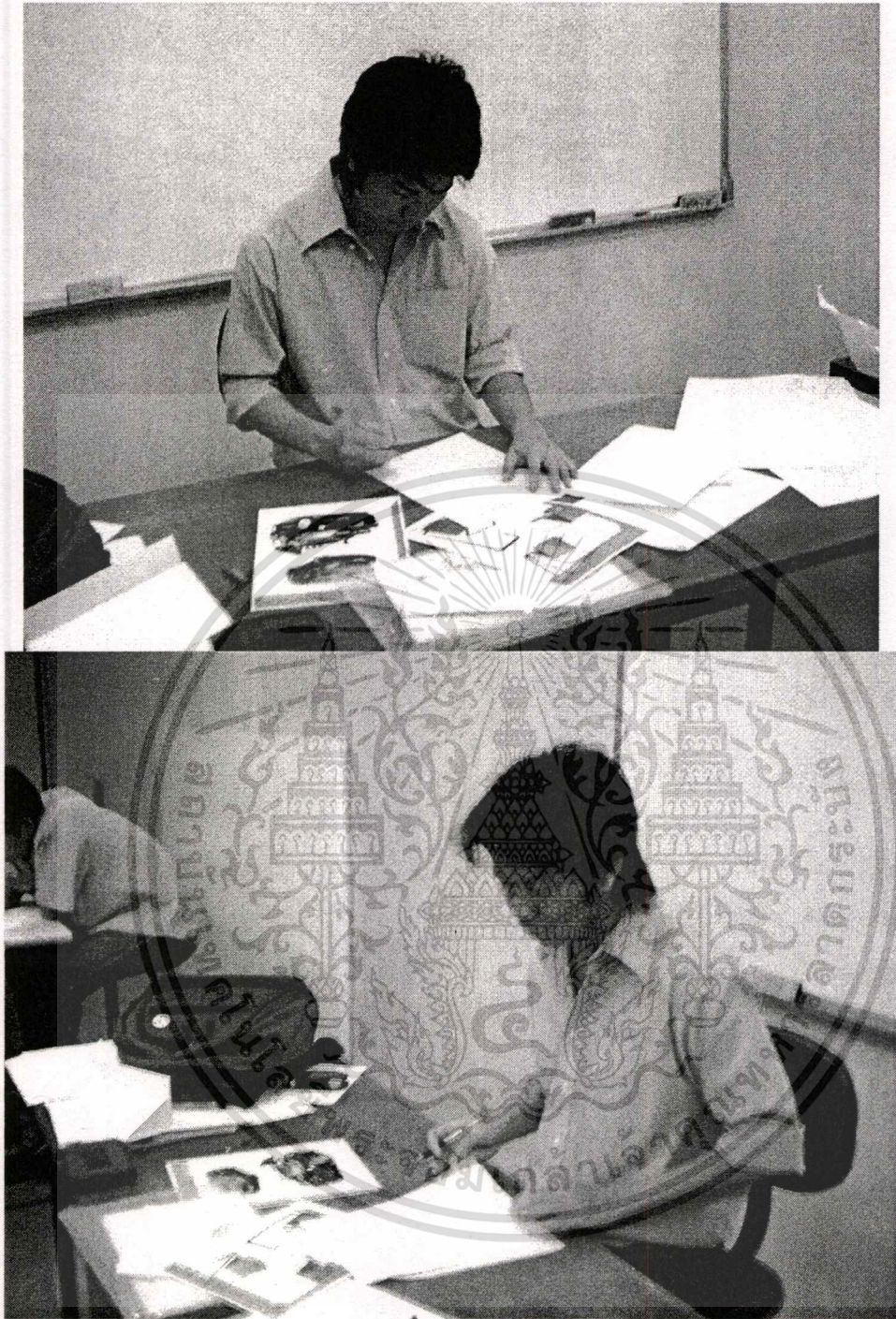


ภาพที่ ค7 ภาพแสดงคุณมนตรีชัย ลลิตอุไร ผู้จัดการแผนกออกแบบ บริษัท
เลนโซ่วิลจำกัด



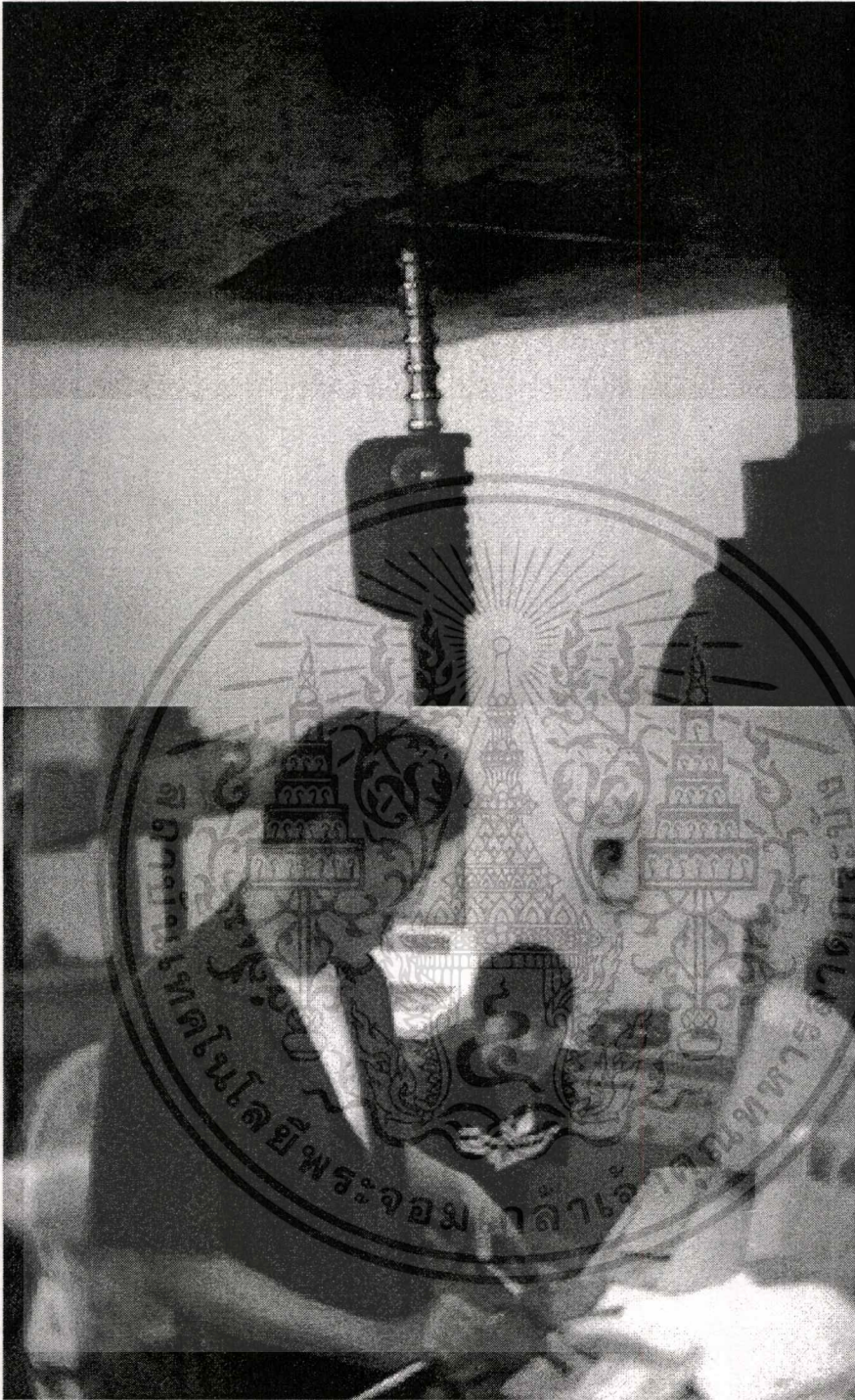
ภาพที่ ค8 ภาพแสดงอาจารย์มานะ เอี่ยมบัว ตำแหน่งหัวหน้าโปรแกรมวิชา
ออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค9 ภาพแสดงอาจารย์ยุทธพล บุญยสิงหนานนท์ อาจารย์ประจำ
ภาควิชาศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค10 ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพการทดสอบระบบลือคตาม
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค11 ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานกับล้อรถยนต์
ประเภทลาย Dish



ภาพที่ ค12 ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานกับล้อรถยนต์
ประเภทลายก้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ค13 ภาพแสดงการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานกับล้อรถยนต์
ประเภทลาย Mesh

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

