สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบาญตาราง	ซ
สารบาญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
วิวัฒนาการของเครื่องมือ	6
หลักการสำคัญในการพัฒนาเครื่องมือถอดล้อและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	8
อุปกรณ์ที่ใช้พัฒนาเครื่องมือเครื่องมือถอดล้อและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	22
สรุปสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือถอดล้อและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	26
ประชากร	26
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล	37
การวิเคราะห์ข้อมูล	37
การนำเสนองานวิจัย	38

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิจัย	39
การพัฒนาเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	40
ความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	50
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากความคิดเห็นทั่วไป	54
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	55
สรุปผลการวิจัย	55
อภิปรายผล	57
ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้	61
ข้อเสนอแนะการทำวิจัยครั้งต่อไป	61
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ	65
ภาคผนวก ข หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ	67
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล	70
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	73
ภาคผนวก จ แบบเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	77
ประวัติผู้เขียน	84

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

สารบาญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	50
2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่ไปใช้งาน	51
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับประโยชน์เครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	52
4	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคะแนนความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	53

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

สารบาญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลำดับขั้นในการออกแบบ	14
2	คาน	22
3	แสดงความกว้างของยางล้อหลัง	28
4	แสดงความลาดเอียงของยางล้อหลัง	28
5	ภาพเสมือนจริง	29
6	ชิ้นส่วนของลำตัว	30
7	สลักเกลียว	31
8	ด้ามจับ	31
9	แกนเพลาล้อหน้า	32
10	ลูกกลิ้งล้อหน้า	32
11	ลูกกลิ้งล้อหลัง	33
12	การประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน	35
13	ประกอบชิ้นส่วนเครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	43
14	ประกอบหูยึดด้ามจับ	44
15	ประกอบด้ามจับ	44
16	ประกอบแผ่นติดตั้งชุดลูกกลิ้งล้อหลัง	45
17	ประกอบชุดลูกกลิ้งล้อหลัง	45
18	ประกอบแกนเพลาล้อหน้า	46
19	ประกอบลูกกลิ้งล้อหน้า	46
20	เครื่องมือถอดล้อหลังและดุมเบรครถบรรทุกขนาดใหญ่	47
21	ทดลองใช้งานและทดสอบความแข็งแรง	48
22	แสดงตำแหน่งแผ่นเหล็กเสริม	49

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University