

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฌ
สารบัญกราฟ	ฉ
บทที่ 1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขต	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการสร้างของโครงการ	2
1.5 ระยะเวลาและแผนการปฏิบัติการ	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.7 งบประมาณที่ใช้	4
บทที่ 2. หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ระบบนิวแมติกส์ (pneumatic)	5
บทที่ 3. วิธีการดำเนินงาน	31
3.1 ศึกษาพร้อมทั้งรวบรวมข้อมูล ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	31
3.2 ออกแบบระบบนิวแมติกส์	31
3.3 จัดหาอุปกรณ์ที่นำมาสร้างระบบนิวแมติกส์	32
3.4 ลงมือสร้างระบบนิวแมติกส์และทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ	33
3.5 ทดสอบระบบและแก้ไขให้ได้ตามวัตถุประสงค์	33
3.6 วิเคราะห์สรุปผลและเสนอโครงการ	33

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4. ผลการดำเนินงาน	34
4.1 ออกแบบระบบนิวมेटิกส์	34
4.2 การจัดสร้างและติดตั้งระบบนิวมेटิกส์	34
4.3 ขั้นตอนการทดสอบของ pneumatic paddle shift gear system ใน TSAE Student Formula car 2009	37
4.4 ผลของการทดสอบการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์	38
4.5 เปรียบเทียบผลการทำงานระหว่างการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์แบบ คันโยกและการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์ด้วยนิวมेटิกส์	42
บทที่ 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	44
5.1 สรุปผลโครงการ	44
5.2 ปัญหาที่พบ	45
5.3 ข้อเสนอแนะ	45
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก ก การออกแบบอุปกรณ์ในระบบนิวมेटิกส์	47
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	54

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ขั้นตอนและแผนการดำเนินการ (gantt chart)	3
2.1 เปรียบเทียบการบังคับการทำงานด้วยระบบต่างๆ	7
2.2 สัญลักษณ์ตำแหน่งการทำงานของวาล์ว	26
2.3 การกำหนดรหัสทางต่อลมของวาล์วควบคุมทิศทาง	27
4.1 แสดงเวลาการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์แบบชีพเกียร์	41
4.2 แสดงเวลาการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์แบบคันโยก	41



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงกฎของปาสคาล	8
2.2 แสดงปริมาตรและความดันตามกฎของบอยล์	9
2.3 ภาพประกอบคำอธิบายเกี่ยวกับความดัน	10
2.4 แสดงอุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์	14
2.5 แสดงอุปกรณ์เบื้องต้นของระบบนิวแมติกส์ที่แสดงด้วยสัญลักษณ์	14
2.6 การแบ่งประเภทเครื่องอัดลม	15
2.7 แสดงเครื่องอัดลมแบบลูกสูบชักและสัญลักษณ์	16
2.8 เครื่องอัดลมแบบสกรู	16
2.9 แสดงเครื่องอัดลมแบบเวนโรตารี	17
2.10 เครื่องระบายความร้อนและสัญลักษณ์	19
2.11 แสดงลักษณะของถังเก็บลมแบบตั้งและแบบนอนและสัญลักษณ์	19
2.12 เครื่องกำจัดความชื้นและสัญลักษณ์	20
2.13 แสดงชุดบริการลมอัด (service unit)	21
2.14 ตัวกรองลมหลักและสัญลักษณ์	22
2.15 แสดงอุปกรณ์ควบคุมความดันและสัญลักษณ์ (pressure regulator)	23
2.16 แสดงส่วนประกอบของตัวเติมน้ำมันหล่อลื่นในลมอัดและสัญลักษณ์	24
2.17 โครงสร้างของกระบอกสูบชนิดทำงานทางเดียว	25
2.18 โครงสร้างของกระบอกสูบชนิดทำงานสองทิศทาง	25
2.19 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ของวาล์ว	27
2.20 อุปกรณ์เก็บเสียง	28
4.1 การติดตั้งปั๊มอัดลมและวาล์วควบคุมแรงดัน	35
4.2 การติดตั้งท่อส่งลมจากปั๊มมายังถังเก็บลม	35
4.3 การติดตั้งท่อส่งลมจากถังเก็บลมมายังวาล์วควบคุมทิศทาง	36
4.4 การติดตั้งสวิทช์เพื่อใช้สั่งการทำงานของวาล์วควบคุมทิศทาง	36
4.5 การติดตั้งกระบอกสูบ	36
4.6 แผนผังระบบนิวแมติกส์	37

สารบัญกราฟ

กราฟที่	หน้า
4.1 แสดงผล โดยใช้เครื่องมือวัดและบันทึกอุณหภูมิ (data logger) เก็บข้อมูลของการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์ด้วยนิวแมติกส์	39
4.2 แสดงผล โดยใช้เครื่องมือวัดและบันทึกอุณหภูมิ (data logger) เก็บข้อมูลของการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์แบบคัน โยก	40
4.3 แสดงการเปรียบเทียบเวลาในการตอบสนองของคนขับที่ใช้ในการเปลี่ยนตำแหน่งเกียร์	42

