

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
บทคัดย่อ	ข
Abstract	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
ลำดับสัญลักษณ์	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการ และเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output)	1
1.4 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)	1
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	2
1.6 ขอบเขตของการดำเนินโครงการ	2
1.7 วิธีการดำเนินโครงการ	2
1.8 สถานที่ในการดำเนินการวิจัย	3
1.9 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย	3
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี	4
2.1 ชนิดและโครงสร้างของเรือ	4
2.1.1 ชนิดของเรือ	4
2.1.2 โครงสร้างของเรือ	4
2.2 เครื่องยนต์	5
2.3 ระบบการเคลื่อนที่	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.1 ระบบบังคับเลี้ยว	9
2.3.2 ยาง	10
2.3.3 มุมล้อหน้า	13
2.4 ระบบส่งกำลัง	13
2.4.1 เพลา	13
2.4.2 ลูกปืน	13
2.5 กำลังขับเคลื่อน	14
2.5.1 แรงต้านทั้งหมด	14
2.5.2 แรงขับเคลื่อน	15
2.5.3 อัตราเร็วของรถยนต์	16
2.5.4 กำลังขับเคลื่อนของเครื่องยนต์	17
2.6 ระบบสัญญาณไฟ	18
2.6.1 ไฟหน้า	19
2.6.2 หลอดไฟเลี้ยว	20
2.6.3 หลอดไฟเบรก / ไฟท้าย	21
2.6.4 แบตเตอรี่	21
2.7 พารามิเตอร์ที่ใช้กำหนดการออกแบบและการทำงานของเครื่องยนต์	22
2.7.1 กำลังเบรก	22
2.7.2 กำลังขับเคลื่อนบนถนน	22
2.7.3 ความดันยางผลเฉลี่ย	22
2.7.4 การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะและประสิทธิภาพ	22
2.7.5 อัตราส่วนอากาศต่อน้ำมัน	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	24
3.1 ขั้นตอนการกำหนดเป้าหมาย	24
3.2 ขั้นตอนการหางานที่ต้องทำ	25
3.3 ขั้นตอนการแบ่งประเภทของงาน	26
3.4 ขั้นตอนการพัฒนาความสัมพันธ์ภายนอกกลุ่มงาน	27
บทที่ 4 ผลการดำเนินการวิจัย	28
4.1 การออกแบบและดำเนินการสร้างเรือเอนกประสงค์	28
4.1.1 การออกแบบและดำเนินการสร้างโครงเรือเอนกประสงค์	28
4.1.2 การออกแบบและติดตั้งเครื่องยนต์	29
4.1.3 การออกแบบและติดตั้งระบบการเคลื่อนที่	30
4.1.4 การออกแบบและติดตั้งระบบบังคับเลี้ยว	32
4.1.5 การออกแบบและติดตั้งระบบส่งกำลัง	32
4.1.6 การออกแบบและติดตั้งระบบเบรก เกียร์และคันเร่ง	33
4.1.7 การออกแบบและติดตั้งระบบสัญญาณไฟ	35
4.2 การทดสอบเรือเอนกประสงค์	36
4.2.1 การทดสอบการทำงานของเรือเอนกประสงค์บนบก	36
4.2.2 การทดสอบการทำงานของเรือเอนกประสงค์ในน้ำ	37
4.3 ผลการทดสอบเรือเอนกประสงค์	38
4.3.1 ผลการทดสอบการทำงานของเรือเอนกประสงค์บนบก	38
4.3.2 ผลการทดสอบการทำงานของเรือเอนกประสงค์ในน้ำ	39
4.4 วิเคราะห์ผลการทดสอบเรือเอนกประสงค์	39
4.4.1 วิเคราะห์ผลการทดสอบการทำงานของเรือเอนกประสงค์บนบก	39
4.4.2 วิเคราะห์ผลการทดสอบการทำงานของเรือเอนกประสงค์ในน้ำ	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุป	41
5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	41
5.2 ปัญหาที่พบในการดำเนินงานวิจัย	41
5.3 ข้อเสนอแนะ	42
บรรณานุกรม	43
ภาคผนวก ก แบบ (Drawing) เรืออเนกประสงค์	44
ภาคผนวก ข ข้อมูลทางเทคนิคของเรืออเนกประสงค์และตัวอย่างการคำนวณ	54
ภาคผนวก ค ตาราง	60
ประวัติผู้จัดทำโครงการ	62

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 เรือพลาสติก	5
รูปที่ 2.2 แสดงเฟสดูด	6
รูปที่ 2.3 แสดงเฟสอัด	7
รูปที่ 2.4 แสดงเฟสกำลัง	8
รูปที่ 2.5 แสดงเฟสคาย	9
รูปที่ 2.6 การติดคันส่งหลังคานหน้า	10
รูปที่ 2.7 รัศมีของการเลี้ยว	10
รูปที่ 2.8 ลักษณะของยาง	11
รูปที่ 2.9 กราฟแสดงความสัมพันธ์ของน้ำหนักและการโก่งตัวของยาง	11
รูปที่ 2.10 การกลิ้งตัวของยาง	12
รูปที่ 2.11 การเกิดแรงคู่ควบเนื่องจากแรง F_1	12
รูปที่ 2.12 แสดงส่วนต่างๆของบอลเบริง	14
รูปที่ 2.13 แรงต้านการเคลื่อนที่ทั้งหมด	15
รูปที่ 2.14 แสดงรูปทรง ไล่หลอด และหน้าสัมผัส	18
รูปที่ 2.15 แสดงรูปทรง ขนาด และโครงสร้างเฟือง	20
รูปที่ 2.16 แสดงแบตเตอรี่	21
รูปที่ 4.1 การสร้างโครงเรือยึดส่วนหน้า ส่วนท้าย และส่วนข้าง	29
รูปที่ 4.2 การติดตั้งเครื่องยนต์	30
รูปที่ 4.3 ใบพัดที่ติดกับล้อหลัง	30
รูปที่ 4.4 การประกอบล้อหน้า	31
รูปที่ 4.5 การประกอบล้อหลัง	31
รูปที่ 4.6 การสร้างระบบบังคับเลี้ยว	32
รูปที่ 4.7 การติดตั้งระบบส่งกำลัง	33
รูปที่ 4.8 การติดตั้งระบบเบรก	34
รูปที่ 4.9 การติดตั้งระบบเกียร์	34

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.10 การติดตั้งระบบคันเร่ง	35
รูปที่ 4.11 การติดตั้งระบบสัญญาณไฟ	35
รูปที่ 4.12 การทดสอบการเคลื่อนที่และจับเวลาบนบก	36
รูปที่ 4.13 การทดสอบการบังคับเลี้ยวและทดสอบวิ่งในบริเวณถนนที่แคบ	37
รูปที่ 4.14 การทดสอบการเคลื่อนที่และจับเวลาในน้ำ	37
รูปที่ 4.15 การทดสอบการรับน้ำหนักของเรือ	38

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงเป้าหมายของการทำเรือชนกประสงค์	24
ตารางที่ 3.2 แสดงการหางานที่ต้องทำ	25
ตารางที่ 3.3 แสดงการแบ่งประเภทของงาน	26
ตารางที่ 3.4 แสดงความสัมพันธ์ภายนอกกลุ่มงาน (Flow Chart)	27

ลำดับสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
A	พื้นที่หน้าตัด	m ²
A/F	Air Fuel Ratio	
B	ช่วงกว้างของล้อ	m
B _a	ความกว้างตัวเรือ	m
Bmep	ความดันยังผลเฉลี่ยเบรก	kPa
Bsfc	การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ	kg/kw-hr
C _d	สัมประสิทธิ์ต้านลม	
F	แรงที่กระทำ	m
F/A	Fuel Air Ratio	
H _a	ความสูงของตัวเรือ	m
K _a	สัมประสิทธิ์แรงต้านทานอากาศ	
K _r	สัมประสิทธิ์แรงต้านทานการหมุน	
m	มวล	kg
m _a	มวลอากาศ	kg
m _f	มวลน้ำมัน	kg
m _{steel}	มวลของเหล็ก	kg
N	ความเร็วรอบของเครื่องยนต์	rpm
P _a	ความดันบรรยากาศ	Pa
P _b	กำลังเบรก	W
P _r	กำลังเครื่องยนต์ที่ใช้ในการขับเคลื่อน	W
P _v	กำลังที่ล้อขับเคลื่อน	W
R	ความต้านทานแรงทั้งหมด	N
R _a	ความต้านทานจากลม	N
R _r	ความต้านทานจากหมุน	N
T	แรงบิด	N.m

ลำดับสัญลักษณ์ (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย	หน่วย
t	เวลา	s
v	ความเร็ว	m/s
V	ปริมาตร	m^3
V_d	ปริมาตรกระจัด	dm^3
W	น้ำหนัก	N
ϕ	อัตราส่วนสมมูล	
ρ_a	ความหนาแน่นอากาศ	kg/m^3
ρ_{H_2O}	ความหนาแน่นของน้ำ	kg/m
η_i	ประสิทธิภาพของระบบส่งกำลัง	