

## สารบัญ

บทที่		หน้า
	กิตติกรรมประกาศ	ก
	บทคัดย่อภาษาไทย	ข
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
	สารบัญ	ง
	สารบัญภาพประกอบ	จ
	รายการสัญลักษณ์	ฉ
<b>1</b>	<b>บทนำ</b>	1
	1.1 ความสำคัญ / เหตุผล / ปัญหาที่สำคัญของงานวิจัย	1
	1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	1
	1.3 ขอบเขตงานวิจัย	2
	1.4 ระเบียบวิธีวิจัย	2
	1.5 ระยะเวลาการทำวิจัย	2
	1.6 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ	2
	1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
<b>2</b>	<b>เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b>	4
	2.1 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	2.2 ประเภทของเครื่องพ่นทราย	6
	2.3 เครื่องอัดลม	8
	2.4 ชนิดของทรายที่ใช้พ่น	14
	2.5 ปืนพ่นทราย	16
	2.6 เกลียวส่งกำลัง	18
	2.7 รางนำเลื่อน	19
	2.8 สเตปปีงมอเตอร์	20

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.9 ชุดควบคุมการทำงาน	23
<b>3 การออกแบบเครื่องฟันทรายอัตโนมัติขนาดเล็ก</b>	<b>26</b>
3.1 โครงสร้าง	26
3.2 สเตปปีงมอเตอร์	27
3.3 สกรูส่งกำลัง	32
3.4 รางนำเลื่อน	32
3.5 ฟันทาย	32
3.6 ปีนฟันทาย	32
3.7 เครื่องอัดอากาศ	32
3.8 ชุดควบคุมเครื่องฟันทรายอัตโนมัติ	33
3.9 แหล่งจ่ายไฟ	34
<b>4 การทดลองและผลการทดลอง</b>	<b>35</b>
4.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ	35
4.2 การทดสอบการฟันทายเป็นเส้นตรง	36
4.3 การทดสอบการฟันทายเป็นเส้นตรงและตัวอักษรภาษาอังกฤษ	37
4.4 การทดสอบการฟันทายเป็นรูปการ์ตูน	40
<b>5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ</b>	<b>43</b>
5.1 สรุปผลการทดลอง	43
5.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป	43
<b>บรรณานุกรม</b>	<b>44</b>
<b>ภาคผนวก</b>	<b>46</b>
ก ความหมายของสัญลักษณ์ของ G Code และ M Code ที่ใช้ในการควบคุมเครื่องฟันทรายอัตโนมัติ	47

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ข แบบโครงสร้างของเครื่องพ่นทรายอัตโนมัติขนาดเล็ก	49
ประวัติผู้วิจัย	52

## สารบัญภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 เครื่องพ่นทรายระบบปิดแบบใช้คนพ่นทรายด้วยมือ	7
2 เครื่องพ่นทรายระบบปิดแบบพ่นทรายอัตโนมัติ	7
3 เครื่องพ่นทรายระบบเปิด	8
4 เครื่องอัดลมชนิดเคลื่อนที่ได้	9
5 เครื่องอัดลมชนิดติดตั้งถาวร	9
6 การแบ่งประเภทของเครื่องอัดลมตามหลักการของการอัดลม	10
7 เครื่องอัดลมชนิดลูกสูบเดี่ยว	10
8 เครื่องอัดลมชนิดลูกสูบอัด 2 ชั้น	11
9 เครื่องอัดลมชนิดลูกสูบอัด 3 ชั้น	11
10 หลักการทำงานของเครื่องอัดลมแบบไดอะแฟรม	12
11 หลักการทำงานของเครื่องอัดลมแบบใบพัดเลื่อน	12
12 หลักการทำงานของเครื่องอัดลมแบบสกรู	13
13 หลักการทำงานของเครื่องอัดลมแบบใบพัดหมุน	13
14 หลักการทำงานของเครื่องอัดลมแบบกังหัน	14
15 ทรายซิลิกาอนุकारไบต์	15
16 ทรายไวท์ลูมิเนียมออกไซด์	15
17 ทรายบรอนซ์ลูมิเนียมออกไซด์	16
18 ทรายกล้าสปีด	16
19 ปืนพ่นทรายแบบแรงดัน	17
20 ปืนพ่นทรายแบบดูด	17
21 บอลสกรู	18
22 หลีดสกรู	19
23 รางนำเลื่อน	20
24 หลักการทำงานของสเตปป์มอเตอร์	21
25 สเตปป์มอเตอร์	21

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
26 ตัวอย่างบอร์ดขับเคลื่อนมอเตอร์รุ่น Mach Drive NB 1 แกน	24
27 ตัวอย่างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 VDC 10 A	25
28 ตัวอย่างแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับรุ่น Prodigit 5200 A	25
29 โครงสร้างของเครื่องพ่นทรายอัตโนมัติ	26
30 สเต็ปป์มอเตอร์ของบริษัท SANYO DENKI รุ่น 103H7124-1043	31
31 ชุดควบคุมการทำงาน Mach Drive NBA	33
32 เครื่องพ่นทรายที่ใช้ในการทดสอบ	35
33 เครื่องอัดอากาศชนิดลูกสูบอัด 2 ชั้น	36
34 เส้นตรงในแนวนอนที่ได้จากการพ่นทราย	36
35 เส้นตรงและตัวอักษรที่ได้จากการพ่นทราย	38
36 การ์ตูนอุลตราแมนที่ได้จากการพ่นทราย	40