

สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ



ลงทะเบียนวันที่	11 ก.พ. 2552
เลขทะเบียน	099544
เลขหมู่	๗๕ ๘๑๕ พ ๑๑๕๑
หัวเรื่อง	- ภาชนะบรรจุเครื่องดื่ม - เครื่องดื่ม

โครงการวิจัย

ออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุน้ำดื่มและผนึกภาชนะใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบจานหมุน

Design and Construction of Dish Rotate Type Fill and Seal Machine

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ ประทีปสุข

ผู้ร่วมวิจัย

นายไพฑูรย์ พูลสุขโข

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อโครงการวิจัย	การออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุน้ำดื่มและฝักภาชนะใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบงานหมุน	
ผู้วิจัย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ ประทีปสุข ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพฑูรย์ พูลสุขโข	หัวหน้าโครงการ ผู้ร่วมวิจัย
พ.ศ.	2550	

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและจัดสร้างเครื่องบรรจุน้ำดื่มและภาชนะใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบงานหมุน ซึ่งเป็นเครื่องกึ่งอัตโนมัติที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมขนาดเล็กจนถึงขนาดกลาง หรือปรับปรุงทำสินค้าโอท็อปขาย เช่นทำน้ำผลไม้ โดยหลักการปฏิบัติของเครื่องบรรจุน้ำดื่มและภาชนะใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบงานหมุนนี้ไม่ซับซ้อนมากนัก ผู้ปฏิบัติสามารถศึกษาและใช้งานได้ง่าย

โครงการวิจัยนี้ได้เริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของเครื่องบรรจุน้ำดื่ม โดยออกแบบ จัดซื้อวัสดุ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการสร้างเครื่องบรรจุน้ำดื่มและภาชนะใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบงานหมุน ทำการสร้างจนสำเร็จพร้อมการทำงาน หลักการทำงานของเครื่อง โดยแก้วบรรจุน้ำจะถูกปล่อยลงบนงานหมุนโดยอัตโนมัติ ชุดงานหมุนจะหมุนนำแก้วไปตำแหน่งที่เติมน้ำ และไปตำแหน่งฝักฝา เมื่อเสร็จก็จะไปตำแหน่งนำแก้วออกจากงานหมุน ซึ่งการทำงานนี้จะมีระบบอิเล็กทรอนิกส์และระบบนิวแมติกทำงานไปพร้อมกัน

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบของเครื่องบรรจุน้ำดื่ม และภาชนะใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบงานหมุนสามารถผลิตในการทำงานได้ 8 แก้วต่อนาที หรือ 480 แก้วต่อชั่วโมง ซึ่งเครื่องทำงาน 8 ชั่วโมงก็จะผลิตได้ 3,840 แก้วต่อวัน แต่ในการใช้เครื่องแบบ Manual จะผลิตได้ 180 แก้วต่อชั่วโมง หรือ 1,440 แก้วต่อวัน จะเห็นว่าเครื่องที่จัดสร้างขึ้นนี้สามารถลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มผลผลิตได้มากขึ้น เหมาะที่จะนำมาใช้งานแทนที่เครื่องแบบ Manual ได้ดีกว่า

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
คำอธิบายสัญลักษณ์	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการวิจัย	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินโครงการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่สำคัญ	
2.1 นิยามศัพท์สำคัญ	3
2.2 แนวคิด	3
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.4 ทฤษฎีที่สำคัญ	4
2.5 สรุป	37
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 แผนการดำเนินงาน	38
3.2 วิธีการดำเนินงาน	39
3.3 การทดลอง	51
บทที่ 4 การวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน	
4.1 ผลการดำเนินงาน	52
4.2 ผลการวิเคราะห์	53
4.3 การเปรียบเทียบผล	54
4.4 สรุป	55
บทที่ 5 สรุปผล และข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผล	56
5.2 อภิปรายผล	56

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.3 ข้อเสนอแนะ	57
บรรณานุกรม	58
ภาคผนวก ก แบบวงจรไฟฟ้า	59
ภาคผนวก ข แบบชิ้นส่วนประกอบ	65

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ขนาดเพื่องมาตรฐาน	16
2.2	มาตรฐานของเพื่อง	18
2.3	ตัวประกอบใช้งาน	24
2.4	การเลือกขนาดและชนิดของลมอัด	28
2.5	แสดงโหมดต่าง ๆ ในการเขียน-อ่านแฟลชเมโมรี่ของ AT89C52	30
2.6	แสดงข้อมูลจำเพาะในการโปรแกรมแฟลชเมโมรี่ AT89C52	31
3.1	แผนการดำเนินงาน	38
4.1	แสดงผลการทดลองการซีลฝาแก้วน้ำของเครื่องบรรจุน้ำดื่มและผนึกภาชนะ ใส่น้ำดื่มแบบแก้วด้วยระบบงานหมุน ที่อุณหภูมิต่ำ 120 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียสและ อุณหภูมิ 180 องศาเซลเซียส	52

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	คลັบลูกปืน	11
2.2	การเรียกชื่อส่วนต่างๆของฟันเฟือง	14
2.3	ผลของค่าไดอะมิทรีลพิทซ์ต่อขนาดของฟัน สำหรับค่าวงกลมพิทซ์ที่กำหนด เมื่อไดอะมิทรีลพิทซ์เล็กลง ขนาดของฟันเฟืองจะโตขึ้น	16
2.4	การทำงานของฟันเฟืองที่ขบกัน	17
2.5	ระบะการขบของเฟืองสองอัน การสัมผัสจะเริ่มขึ้นเมื่อแฟล็งค์ของเฟืองขับ สัมผัสกับปลายฟันเฟืองตามและสิ้นสุดลงเมื่อปลายฟันเฟืองขับสัมผัส	20
2.6	ตัวประกอบเรขาคณิตที่ใช้หาตัวประกอบรูปแบบของลูอิส	20
2.7	อุปกรณ์และระบบนิวมติก	25
2.8	แสดงการจัดขาของ AT89C52	32
2.9	การจัดสรรหน่วยความจำโปรแกรมของไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52	33
2.10	การจัดสรรหน่วยความจำข้อมูลแรกภายในของไมโครคอนโทรลเลอร์	34
2.11	ภาพแสดงขาสัญญาณในโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ AT89C52	36
2.12	หลักการเบื้องต้นของวงจร A/D Converter	36
3.1	ชุดจานหมุน	46
3.2	เฟืองขับเพลลา	46
3.3	โซลินอยล์วาล์ว	47
3.4	เครื่องซีล	47
3.5	ชุดปลดแก้ว	48
3.6	ชุดควบคุมวงจรอิเล็กทรอนิกส์	49
3.7	ชุดควบคุมนิวมติก	49
3.8	แผนภูมิแสดงการประกอบชิ้นส่วนเครื่องบรรจุน้ำดื่มและฉนีกภาชนะใสน้ำ ดื่มแบบแก้วแบบด้วยระบบจานหมุน	50

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

P	ค่ากำลังทางไฟฟ้าขาออก (Watts)
W	น้ำหนักของวัสดุที่ต้องการดึง (Kg)
L	ระยะทางเป็นเมตร (m)
F	แรงที่ต้องใช้ในการดึงวัตถุ (N)
V	ความเร็วในการเคลื่อนที่เป็นเมตรต่อวินาที (m/s)
T	เวลาที่ใช้ในการดึงวัตถุเป็นวินาที (s)
D	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพลลาเป็นมิลลิเมตร (mm)
P	กำลังขับเพลลา (kW)
N	ความเร็วรอบเพลลา (rpm)
Hz	ค่าความถี่ของไฟฟ้ามีหน่วยเป็นเฮิรตซ์
V	ค่าแรงดันไฟฟ้ามีหน่วยเป็นโวลต์
Rpm	ค่าความเร็วรอบต่อนาทีของมอเตอร์
HP	ค่าแรงม้า
⊙	เส้นผ่านศูนย์กลาง
Kg	กิโลกรัม
M	เมตร
mm	มิลลิเมตร
s	วินาที
kW	กิโลวัตต์
w	หน่วยของกำลังไฟฟ้าเป็นวัตต์
σ	ความเค้น
μ	สัมประสิทธิ์แรงเสียดทาน
n	จำนวนลูกสูบของเครื่องลม
V _{compressor}	ปริมาตรที่เครื่องอัดสามารถผลิตได้ (L/min)
d	เส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบ
Vacture	ปริมาตรลมอัดที่ออกจากเครื่องอัดลม
Vth	ปริมาตรลมอัดที่คำนวณได้ทางทฤษฎี
η	ประสิทธิภาพเชิงปริมาตร