

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



246409



รายงานการวิจัย

เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติก
A Machine for Fill and Seal Chilies Pound in Plastic Bag

นายอนินท์ มีมนต์
นายศิริชัย ต่อสกุล
นายจงกล สุภารัตน์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

พ.ศ. 2551



รายงานการวิจัย



เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบซองพลาสติก

A Machine for Fill and Seal Chilies Pound in Plastic Bag

นายอนันต์ มีมนต์

นายศิริชัย ต่อสกุล

นายจงกล สุภารัตน์

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

พ.ศ. 2551

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2550 สัญญาเลขที่ ภค./2550-67 โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติก เพื่อลดเวลาในการผลิต และลดต้นทุนการผลิตให้กับกลุ่มสินค้าหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ หรือวิสาหกิจชุมชน อีกทั้งเป็นการสร้างอาชีพให้กับชุมชน และส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการผลิตอาหารให้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิตอาหารเพื่อสร้างโอกาสของการแข่งขัน ในท้องตลาด ผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และผู้ประสานงานทุกท่าน ที่ได้เห็นความสำคัญและประโยชน์ของงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีที่ให้โอกาส และข้อมูลข่าวสาร ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ที่เอื้อเพื่อสถานที่ เครื่องมือ เครื่องจักร ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงได้เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติกที่สามารถพร้อมใช้งาน

พฤษภาคม 2552

คณะผู้วิจัย

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย)เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบซองพลาสติก.....
(ภาษาอังกฤษ)A Machine for Fill and Seal Chilies Pound in Plastic Bag.....

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี.....2550.....จำนวนเงิน.....260,000.....บาท
ระยะเวลาทำการวิจัย.....10.....เดือน ตั้งแต่3 สิงหาคม 2550..... ถึง3 มิถุนายน 2551.....

ชื่อผู้วิจัย นายอนันท์ มีมนต์
นายศิริชัย ต่อสกุล²
นายจกกล สุภารัตน์¹

บทคัดย่อ

ภาษาไทย

246409

พริก เป็นเครื่องเทศสำหรับปรุงอาหารให้มีรสชาติเผ็ดร้อน รูปแบบการบริโภคพริกมีหลายรูปแบบ พริกป่นเป็นรูปแบบของการบริโภคพริกอย่างหนึ่งสำหรับปรุงแต่งรสชาติอาหาร โดยทั่วไปรูปแบบของบรรจุภัณฑ์สำหรับพริกป่นปรุงแต่งรสชาติอาหารที่ซื้อจากร้านค้าไปบริโภคที่บ้าน มักจะใช้ถุงพลาสติกและมัดด้วยหนังยาง ซึ่งรูปแบบของบรรจุภัณฑ์ดังกล่าวจะมีความยุ่งยากในการบรรจุและความเผ็ดร้อนของพริกป่นยังสามารถทำให้เกิดการแสปร้อนที่ผิวหนังด้วย ด้วยเหตุนี้จึงได้มีแนวคิดออกแบบและสร้างเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบซองพลาสติก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สำหรับบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบซองพลาสติกด้วยฟิล์มพลาสติกโพลีพรอพิลีน เพื่อเพิ่มความสะดวก รวดเร็ว และหลีกเลี่ยงต่อการสัมผัสกับพริก ช่วยเหลือเวลาและต้นทุนในการผลิตให้กับกลุ่มหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ อีกทั้งเป็นการสร้างอาชีพให้กับชุมชน และส่งเสริมองค์ความรู้ด้านการผลิตอาหารให้ถูกต้องตามมาตรฐานการผลิตอาหารเพื่อสร้างโอกาสของการแข่งขันในท้องตลาดอีกแนวทางหนึ่ง เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบซองพลาสติกที่สร้างขึ้น เครื่องบรรจุและปิดผนึกของพริกมีขนาด 36 x 56 x 90 เซนติเมตร มีน้ำหนัก 35 กิโลกรัม บรรจุพริกป่นด้วยการใช้สกรูลำเลียงพริกป่นสู่ช่องพลาสติก โดยควบคุมการหมุนของสกรูด้วยสเต็ปมอเตอร์ที่ตั้งองศาการหมุนไว้ที่ 216 องศา ทำให้น้ำหนักของพริกป่นที่บรรจุในแต่ละซองมีน้ำหนักเฉลี่ย 1.25 กรัม ใช้ฟิล์มพลาสติกโพลีพรอพิลีน (Cast films Polypropylene ; CPP) ที่มีความหนา 35 ไมโครเมตรเป็นถุงบรรจุพริกป่น ความร้อนที่ใช้สำหรับการปิดผนึกที่เหมาะสม คือ 150 องศาเซลเซียส การปิดผนึกและตัดซองพริกป่นทำงานพร้อมกันโดยเวลาที่เหมาะสม คือ 1.5 วินาที ไบเมคคัตที่ใช้มีลักษณะเป็นฟันปลาทำให้นึกของพริกป่นสำหรับบริโภคได้ง่าย เครื่องสามารถผลิตพริกป่นแบบซองได้ 2,400 ซองต่อชั่วโมง เมื่อการทำงานเป็นรูปแบบอัตโนมัติ และราคาเครื่อง 40,000 บาท

คำสำคัญ พริกป่น, บรรจุภัณฑ์, เครื่องบรรจุ, เครื่องปิดผนึก

Abstract**246409**

Chilies were a spice for cooked piquant food. There were many style of cooking food. Chilies pound were one style of cookery food. In general, a packaging of chilies pound were plastic bag and tied by plastic band. That packaging was very delicate and the pungent of chilies pound also had effect of skin. By those reason, the researcher consider a filling and sealing chilies pound in plastic bag. This process convenient and avoid chilies contact the skin. Decrease time and cost for produce OTOP product as chilies pound in plastic bag. The machine had dimension 36 x 56 x 90 centimeter, weight 35 kilogram. Used screw for feed chilies pound in plastic bag. The step motor rotated 216 degree, chilies pound were fill in plastic bag 1.25 gram. The plastic bag used for this machine was Cast Polypropylene films (CPP films), had thickness 35 micrometer. The best temperature for using the seal was 150 °C. The automatic sealing and cutting were simultaneously. Cutter had a serration shape, there for a bag of chilies pound easy to tear for cookery food. After operated the machine, the result shows its capacity to filled and sealed chilies pound in CPP bag in 2,400 pieces per hour, when work automatically and continuously. This machine had price 40,000 baht.

Keyword Ground chilies, Packaging, Filling machine, Sealing machine

- ¹ นายอนันต์ มีมนต์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
หมายเลขโทรศัพท์ 02 549 3490-2
- ² นายศิริชัย ต่อสกุล ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
หมายเลขโทรศัพท์ 02 549 3490-2
- ³ นายจงกล สุภารัตน์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์,
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
หมายเลขโทรศัพท์ 02 549 3490-2

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	(1)
บทคัดย่อ	(2)
สารบัญเรื่อง	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญรูป	(7)
สัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในงานวิจัย	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	24
3.1 ศึกษาค้นคว้ารูปแบบของบรรจุภัณฑ์ข้อมูลสำหรับงานวิจัย	25
3.2 รายการวัสดุสำหรับสร้างเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติก	30
3.3 ขั้นตอนสร้างเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติก	32
3.4 หลักการทำงานของเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติก	36
3.5 การทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ	38
บทที่ 4 ผลการวิจัย	39
4.1 เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบของพลาสติก	39
4.2 ผลการทดสอบ	41
บทที่ 5 อภิปรายและวิจารณ์ผลการวิจัย	45
5.1 อภิปรายผลการทดลอง	45
5.2 สรุปค่าใช้จ่ายในการบรรจุและปิดผนึกของพริกป่น	46

สารบัญเรื่อง (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	49
6.1 สรุปผลการวิจัย	49
6.2 ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก ก มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนพริกป่น	54
ภาคผนวก ข ระบบคุณภาพอาหาร : GMP/HACCP	60
ภาคผนวก ค แบบเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกป่นแบบซองพลาสติก	75
ภาคผนวก ง การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	98
ประวัติคณะผู้วิจัย	112
1) ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย	113
2) ประวัติผู้ร่วมโครงการวิจัย	118
3) ประวัติที่ปรึกษาโครงการวิจัย	124

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
2.1	ชื่อย่อ, ชื่อเดิม และชื่อทางพาณิชย์ของพลาสติกที่ใช้ในบรรจุภัณฑ์อาหาร	9
2.2	สมบัติของพลาสติกที่นิยมใช้เป็นบรรจุภัณฑ์อาหาร	10
2.3	ค่าอุณหภูมิต่าง ๆ ของฟิล์มพลาสติกที่นิยมใช้ผนึกด้วยความร้อน	16
2.4	ดัชนีการนำความร้อนของวัสดุบางชนิด	17
2.5	วิธีการทำความสะอาดเหล็กกล้าไร้สนิม	23
3.1	แสดงช่วงเวลาทำการวิจัยตามแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย	25
3.2	แสดงรายละเอียดของรายการวัสดุที่ใช้สำหรับสร้างเครื่อง	31
4.1	แสดงผลของอุณหภูมิการบรรจุ ปิดผนึกและตัดซองพริกป่น	42
4.2	แสดงผลของเวลาการบรรจุ ปิดผนึกและตัดซองพริกป่น	43
ก-1	หลักเกณฑ์การให้คะแนน	58
ข-1	รายชื่ออาหาร 57 ชนิด ที่บังคับให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 193) พ.ศ. 2543 เรื่อง วิธีการผลิตเครื่องมือ เครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร	62

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 ลักษณะของพริกตามรูปแบบการบริโภค	1
1.2 รูปแบบการบริโภคพริกปนตามร้านอาหารทั่วไป	2
1.3 ลักษณะการสร้างบรรจุภัณฑ์สำหรับพริกปน	2
2.1 การบรรจุแบบใช้ถ้วยตวงวัด	7
2.2 การบรรจุแบบใช้เกลียว	8
2.3 ตัวอย่างถุง FIBC	13
2.4 สเต็ปมอเตอร์	18
2.5 แสดงส่วนประกอบของสเต็ปมอเตอร์	18
2.6 ส่วนประกอบของ PLC และการต่ออุปกรณ์ภายนอก	20
3.1 การบรรจุแบบใช้เกลียว	27
3.2 การออกแบบจริงของหน่วยบรรจุพริกปนสำหรับ โครงการวิจัย	27
3.3 แสดงหลักการปิดผนึกแบบแห้งความร้อนของพริกปน	28
3.4 แสดงรูปแผ่นปิดผนึกที่ได้ออกแบบสำหรับการสร้างเครื่องใน โครงการวิจัย	28
3.5 แสดงลักษณะการออกแบบเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกปนแบบของพลาสติก	29
3.6 แสดงภาพประกอบเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกปนแบบของพลาสติก	30
3.7 ภาพแยกชิ้นแสดงหมายเลขชิ้นงานย่อยเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกปนแบบของพลาสติก	30
3.8 โครงสร้างของเครื่อง	32
3.9 ชุดปิดผนึก	32
3.10 การสร้างชุดตั้งฟิล์ม	33
3.11 ชุดกรวยบรรจุพริกปน	33
3.12 ฝาปิดชุดกรวยบรรจุพริกปน	34
3.13 การสร้างชุดตั้งฟิล์ม	34
3.14 การสร้างชุดตัด	35
3.15 การสร้างชุดวางไคร์เวอร์สเต็ปมอเตอร์	35
3.16 การประกอบชุด PLC และอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องทั้งหมด	36
3.17 เครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกปนแบบของพลาสติกที่ประกอบสำเร็จ	37
3.18 แสดงหลักการการทำงานของเครื่องบรรจุและปิดผนึกพริกปนแบบของพลาสติก	37
4.1 เครื่องบรรจุและปิดผนึกของพริกปนแบบพลาสติก	39

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.2	ลักษณะการชิงฟิล์มพลาสติกสำหรับบรรจุและปิดผนึกของพริกป่น	40
4.3	ลักษณะการเติมพริกป่นลงในกรวยป้อน	40
4.4	ลักษณะปุ่มปรับตั้งอุณหภูมิ และปุ่มเปิด-ปิดการทำงานของเครื่อง	41
4.5	ลักษณะการเสียหายของซองพริกป่น รูปแบบต่างๆ	42
4.6	ลักษณะของซองพริกป่นที่ผ่านการปิดผนึกอย่างสมบูรณ์	44
4.7	กราฟแสดงน้ำหนักของซองพริกป่นที่ได้จากการบรรจุและปิดผนึกด้วยเครื่อง	44
ข-1	ขั้นตอนการดำเนินการระบบคุณภาพ	68
ข-2	ขั้นตอนและเป้าหมายของกิจกรรม 5 ส	68

สัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้งานวิจัย

μ	ไมโครเมตร
Q	ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเทต่อ 1 วินาที
K	ดัชนีการนำความร้อน
A	พื้นที่หน้าตัดที่ความร้อนไหลผ่าน
T_1, T_2	อุณหภูมิที่สูงและต่ำที่ผิวแต่ละด้าน
X	ความหนาของแผ่นراب
OTOP	One Tambon One Product
GMP	Good Manufacturing Practice
HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
ASTM	American Society Testing and Materials
OPP	Oriented Polypropylene
CPP	Cast Polypropylene
LDPE	Low Density Polyethylene
LLDPE	Linear Low Density Polyethylene
HDPE	High Density Polyethylene
PET	Polyethylene terephthalate
PLC	Programmable Logic Controller