

การพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร

ดร.ณิ ภู่ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

พ.ศ. 2553

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

514340109 : สาขาวิชา : เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น;
วท.ม.(วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต)

คำสำคัญ : การพัฒนาเครื่องกวนผลไม้ / อุตสาหกรรมอาหาร/ผลไม้

ครุณี ภู่ง : การพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร (DEVELOPMENT OF
FRUIT STIRRING MACHINE IN THE FOOD INDUSTRY)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์อายุวัฒน์ สว่างผล

และรองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร สารวิทย์ 133 หน้า

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
2) เพื่อศึกษาประสิทธิภาพเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจ
ของผู้ใช้เครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเทคโนโลยี จำนวน 5 ท่าน สมาชิกในกลุ่มพัฒนาอาชีพ อำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก จำนวน 10 คน ได้
จากการแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถามแบบ จำนวน 3 ชุด สถิติที่ใช้ในการ
วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความต้องการในการพัฒนาคุณลักษณะเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.77$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด
ได้แก่ ด้านกายภาพของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.84$) รองลงมา ด้าน
คุณสมบัติของวัสดุของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.76$) และด้านคุณสมบัติ
ในการดำเนินงานของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.73$)

2. ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ภาพรวม
อยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.86$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้าน
คุณสมบัติในการทำงาน ($\mu = 4.94$) รองลงมาด้านคุณสมบัติของวัสดุ, ด้านคุณสมบัติในการ
ดำเนินงาน ($\mu = 4.88$) และด้านคุณสมบัติทางกายภาพ ($\mu = 4.74$)

3. ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยภาพรวม อยู่
ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.96$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ด้าน
คุณสมบัติของวัสดุของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.98$) รองลงมา ด้าน
คุณสมบัติทางกายภาพของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.97$) ด้าน
คุณสมบัติในการดำเนินงานของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.95$) และด้าน
คุณสมบัติในการทำงานของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ($\mu = 4.94$)

514340109 : MAJOR : INDUSTRIAL TECHNOLOGY FOR LOCAL DEVELOPMENT;
M.S. (MASTER DEGREE PROGRAM IN SCIENCE)

KEYWORDS : DEVELOPMENTT OF FRUIT STIRRING MACHINE / IN THE FOOD INDUSTRY /
FRUIT

DARUNEE PHUKONG : DEVELOPMENT OF FRUIT STIRRING MACHINE IN THE FOOD INDUSTRY

ADVISOR : ASSOCIATE PROFESSOR AYUWAT SAWANGPOL

AND ASSOCIATE PROFESSOR DR.TAWARN SARAWIT, 133 PP.

The objectives of this study were: 1) to develop a fruit stirring machine food industry. 2) to study the effectiveness the of fruit stirring machine 3) to study the satisfaction of the users of fruit stirring machine. The subjects of this research included 5 specialists in the area of technology, 10 members in vocation development group, Wangchao district, Tak province. The data collecting tools applied in this research were 3 questionnaires. Statistics applied for data analysis included the percentage, mean, standard deviation, and content analysis.

Results of the study

1. The overall need for development of fruit stirring machine for using in fruit industry is at a highest level. ($\mu = 4.77$) Considering in each aspects, it was found that the aspects with highest mean was physical aspect of fruit stirring machine for using in fruit industry ($\mu = 4.82$). The next aspect was material property of fruit stirring machine for using in fruit industry ($\mu = 4.76$). Lastly, functional property of fruit stirring machine for using in fruit industry ($\mu = 4.72$).

2. The overall effectiveness of fruit stirring machine for using in fruit industry was at the highest level ($\mu = 4.86$). Considering each aspect, it was found that the aspect with highest was functional property ($\mu = 4.94$). The next aspect was material property, operational property ($\mu = 4.88$), and physical property ($\mu = 4.74$).

3. The overall satisfaction of fruit stirring machine users for using in food industry was at the highest level ($\mu = 4.96$). Considering in each aspect, it was found that the aspect with highest mean was material property of fruit stirring machine for using in food industry ($\mu = 4.98$). The next aspects were physical property of fruit stirring machine for using in food industry, ($\mu = 4.97$), functional property of fruit stirring machine for using in food industry ($\mu = 4.95$), and operational property of fruit stirring machine for using in food industry ($\mu = 4.94$).

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์อายุวัฒน์ สว่างผล ประธานควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ถาวร สารวิทย์ กรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ระมัด โชชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ เนียมนาค ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุฤกษ์ พรหมสายใจ อาจารย์จักรพันธ์ ถาวร-งาม อาจารย์วสันต์ เพชรพิมูล และ อาจารย์เฉลิมศักดิ์ พงษ์กร่าวขำ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาแนะนำ และให้แนวความคิดเกี่ยวกับงานวิจัย ซึ่งทำให้ผู้วิจัยได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวางในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ที่สละเวลาในการเป็นคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำทั้งข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงแก้ไขงานวิจัย และคณะกรรมการประจำคณะเทคโนโลยีที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่ในการเก็บสาระข้อมูลและให้ความช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ

ผู้วิจัยขอมอบความดีทั้งหมด ให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ คุณครู – อาจารย์ ทุก ๆ ท่าน ขอขอบคุณสามี บุตร ทุกคนที่คอยให้กำลังใจมาโดยตลอด จึงส่งผลทำให้การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มา ณ โอกาสนี้

ครุณี ภู่ง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฉ

บทที่

1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
สมมติฐานการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
บริบทสภาพวิถีชีวิตของอำเภอวังเจ้า จังหวัดตาก.....	9
อุตสาหกรรมการแปรรูป.....	12
เครื่องกวนผลไม้แบบต่างๆ.....	14
การออกแบบเครื่องกวนผลไม้.....	18
วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการประดิษฐ์เครื่องกวนผลไม้.....	22
หลักการหาประสิทธิภาพของสิ่งประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.....	26
ทฤษฎีและการวัดความพึงพอใจ.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
ชั้นตอนที่ 1 การพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	33
ชั้นตอนที่ 2 ศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	46
ชั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	53
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การออกแบบและสร้างเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	60
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	62
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	71
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	77
สรุปผลการวิจัย.....	80
อภิปรายผล.....	84
ข้อเสนอแนะ.....	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	89
ภาคผนวก.....	92
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบบสอบถาม.....	93
ภาคผนวก ข ตารางแสดงการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับเนื้อหา การวิจัยตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการตรวจเครื่องมือ (IOC).....	96
ภาคผนวก ค แบบสอบถามสำหรับการวิจัย.....	105
ภาคผนวก ง ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	123
ภาคผนวก จ คู่มือเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	126
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	133

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงคุณลักษณะเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	39
2 แสดงรายการวัสดุที่ใช้พัฒนาเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	40
3 การบันทึกผลการทดลองการกวนผลไม้โดยใช้แรงคน.....	47
4 การบันทึกผลการทดลองการกวนผลไม้โดยใช้เครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	48
5 จำนวน ร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม.....	53
6 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยภาพรวม.....	56
7 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านกายภาพของ.....	57
8 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติของวัสดุ.....	58
9 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติในการดำเนินงาน.....	59
10 ความต้องการในการพัฒนาคุณลักษณะของเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยภาพรวม.....	61
11 จำนวน ร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม.....	62
12 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยภาพรวม.....	63
13 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติทางกายภาพ.....	64
14 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติของวัสดุ.....	65
15 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติในการดำเนินงาน.....	66

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
16 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวน ผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติในการทำงาน.....	67
17 การบันทึกผลการทดลองการกวนผลไม้โดยใช้แรงคน.....	68
18 การบันทึกผลการทดลองการกวนผลไม้โดยใช้เครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรม อาหาร.....	69
19 การทดสอบการกวนผลไม้โดยใช้เครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	70
20 จำนวน ร้อยละของสถานภาพผู้ตอบแบบสอบถาม.....	71
21 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวน ผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารโดยภาพรวม.....	72
22 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวน ผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติทางกายภาพ.....	73
23 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวน ผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติของวัสดุ.....	74
24 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวน ผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติของวัสดุ.....	75
25 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการในการพัฒนารูปแบบเครื่องกวน ผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหารด้านคุณสมบัติในการทำงาน.....	76

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1	แสดงสวนกล้วยน้ำว้า นางศุภรัสมิ์ เข้มสวน..... 10
2	แสดงภาพมะละกอ..... 11
3	แสดงภาพมะขาม..... 11
4	แสดงการกวนผลไม้โดยใช้แรงคน..... 12
5	แสดงภาพเครื่องกวนเนื้อทุเรียน..... 16
6	แสดงภาพเครื่องกวนมะม่วงอัดโน้มติ..... 17
7	แสดงภาพเครื่องกวนสับประค..... 18
8	แสดงเพลาดันติดล้อสายพาน..... 22
9	แสดงวงจรการทำงานของสปลิทเฟสมอเตอร์..... 24
10	แสดงวงจรการกลับหมุนสปลิทเฟสมอเตอร์..... 25
11	แสดงคุณลักษณะ โครงสร้างเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร..... 34
12	แสดงรูปเครื่องกวนผลไม้..... 41
13	แสดงลักษณะของฝาครอบโซ่และแกนเพลา..... 42
14	แสดงลักษณะของแกนใบกวน..... 42
15	แสดงลักษณะของใบกวนที่ทำด้วยผ้าใบ..... 43
16	แสดงลักษณะของใบกวนที่ทำด้วยไม้เนื้อแข็ง..... 43
17	แสดงลักษณะของหัวเตาแก๊สที่เชื่อมติดกับฐาน โครงสร้างเครื่องกวนผลไม้..... 44
18	แสดงลักษณะของหัวเตาแก๊สสามารถปรับเปลี่ยนและถอดออกได้..... 44
19	แสดงลักษณะของรีเลย์ควบคุม..... 45
20	แสดงลักษณะของ โครงสร้างเครื่องกวนผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร..... 45

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบเครื่องกวดผลไม้เพื่อใช้ใน อุตสาหกรรมอาหาร.....	35
2 แสดงลำดับขั้นตอนการพัฒนาเครื่องกวดผลไม้เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร.....	38
3 แสดงลำดับขั้นตอนการสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของเครื่องกวดผลไม้เพื่อใช้ใน อุตสาหกรรมอาหาร.....	46
4 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการศึกษาความพึงพอใจ.....	50