



สิ่งประดิษฐ์

โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา
Innovation Research for Vocational Education : IRVE
ปีการศึกษา 2550



ผลงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์

โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมอาชีวศึกษา (IRVE)

ปีการศึกษา 2550

ISBN 978-974-383-597-1

จัดทำโดย **สำนักประสานงานโครงการ ABC-PUS/MAG และ IRVE**
ชั้น 16 อาคาร 4 ภาควิชาวิศวกรรมโลหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
โทรศัพท์/โทรสาร 0-2250-1191
Email: abc-pusmag@eng.chula.ac.th, trf__enpus@yahoo.com,
trfirve@gmail.com
Website: abcpus-irve.org

และ **สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา**
ถนนรามอินทรา กม.5-6 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10230
หมายเลขโทรศัพท์ 0-2510-9552-49

สนับสนุนโครงการโดย

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
ชั้น 14 อาคาร เอ็ม เอ็ม ทาวเวอร์
979 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน พญาไท กรุงเทพฯ 10400
<http://www.trf.or.th>

และ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ 319 วังจันทน์เกษม
ถนนราชดำเนินนอก เขตดุสิต กทม. 10300

พิมพ์ครั้งแรก พฤศจิกายน 2551 จำนวน 1,000 เล่ม

พิมพ์ที่ : หจก. นิติธรรมการพิมพ์
โทรศัพท์ 02-903-0978, 081-309-5215

ผลงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์
โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา
Innovation Research for Vocational Education : IRVE
ปีการศึกษา 2550



สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)
สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา



สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
ฝ่ายอุตสาหกรรม



โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา

Innovation Research for Vocational Education : IRVE



พิธีลงนามในสัญญา รับทุน ณ ห้องประชุม 1 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)



ผู้จัดการโครงการ IRVE และ เจ้าหน้าที่ประสานงานจากสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา (สวพ.) เยี่ยมชมความก้าวหน้าของโครงการ IRVE-50





คำนำ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) เป็นองค์กรหลักในการจัดการอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) และฝึกอบรมวิชาชีพเพื่อตอบสนองความต้องการกำลังคนระดับกลางของตลาดแรงงานในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศได้กำหนดพันธกิจการพัฒนา ดังนี้ (1) ผลิตและพัฒนากำลังคนด้านวิชาชีพทุกระดับอย่างทั่วถึงและเสมอภาค (2) สร้างการบริหารและจัดการอาชีวศึกษาที่มีคุณภาพได้มาตรฐาน และ (3) วิจัย สร้างนวัตกรรม พัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อการประกอบวิชาชีพและเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ทั้งนี้ สอศ. มีสถานศึกษาในความดูแล 404 แห่งทั่วประเทศ

เพื่อให้บรรลุพันธกิจดังกล่าว สอศ. จึงได้ดำเนินการโครงการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ อาชีวศึกษา (Innovation Research for Vocational Education : IRVE) ภายใต้ความร่วมมือของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการวิจัยของครู-อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษาอาชีวศึกษาให้สามารถพัฒนาสิ่งประดิษฐ์โดยบูรณาการกับการเรียนการสอน และใช้หลักความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการวิจัย ให้เกิดเป็นนวัตกรรม ตามความต้องการของผู้ใช้งาน (Users) โดยพัฒนาโครงการจากความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ซึ่งอาจเป็นผู้ประกอบการหรือวิสาหกิจชุมชน เป้าหมายของโครงการที่สำคัญคือ การบริหารจัดการกระบวนการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้ได้นวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ที่ใช้งานได้จริง อันจะนำไปสู่การพัฒนา ครู-อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา และหลักสูตรอาชีวศึกษา

เอกสารนี้รวบรวมผลงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์ที่ได้รับการสนับสนุนในโครงการ IRVE ในปี พ.ศ. 2550 ซึ่งเป็นปีแรกที่เริ่มโครงการ โดยผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการร่วมระหว่าง สอศ. และ สกว. จำนวน 33 ชิ้นงาน เป็นผลงานวิจัยที่เกิดจากความคิดและดำเนินการโดย ครู-อาจารย์ ร่วมกับนักเรียน นักศึกษาในสถานศึกษาอย่างแท้จริง สามารถนำไปใช้พัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน และการใช้งานของผู้ประกอบการและวิสาหกิจชุมชนได้อย่างเป็นรูปธรรม ผลงานวิจัยที่รวบรวมนี้เป็นความคิดเห็นของเจ้าของผลงาน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยไม่มีส่วนรับผิดชอบใด ๆ

สำนักวิจัยและพัฒนาการอาชีวศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.)

สำนักประสานงานโครงการ IRVE

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

กันยายน 2551

โครงการที่ได้รับรางวัล Professional Vote



รางวัลชนะเลิศ : เครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบรับเหรียญ วิทยาลัยเทคนิคสองแคว
เลขที่ 149 หมู่ 2 ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ไปรษณีย์ 65000



รางวัลรองชนะเลิศ อันดับ 1 อุปกรณ์ควบคุมเครื่องเชื่อมไฟฟ้าด้วยระบบสัญญาณวิทยุที่หน้าากเชื่อม
วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซีเมนต์ไทย อนุสรณ์ หมู่ 8 ถนนพัฒนพงศ์ ตำบลบ้านครัว อำเภอบ้านหมอ
จังหวัดสระบุรี รหัสไปรษณีย์ 18720



รางวัลรองชนะเลิศ อันดับ 2 : แผ่นรองหมวกกันน็อกป้องกันกระสุน วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี
เลขที่ 27 ถนนหนองจิก ตำบลสะบารัง อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี รหัสไปรษณีย์ 94000

รางวัลชมเชย



เครื่องดีและแยกเมล็ดผักขม
วิทยาลัยเทคนิคลำปาง
15 ถนนท่าครวน้อย ตำบลสบตุ๋ย
อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง รหัสไปรษณีย์ 52100



ป้ายเตือนรถไฟอิเล็กทรอนิกส์
วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่
เลขที่ 7 ตำบลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัด
สงขลา รหัสไปรษณีย์ 90110



สถิติโครงการ IRVE ปีการศึกษา 2550

สถานศึกษา	จำนวนโครงการ
วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี	1
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี	1
วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง	1
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี	1
วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซีเมนต์ไทยอนุสรณ์	2
วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี	1
วิทยาลัยเทคนิคจันทบุรี	1
วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย	2
วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	1
วิทยาลัยเทคนิคแพร่	1
วิทยาลัยเทคนิคน่าน	1
วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	6
วิทยาลัยเทคนิคสองแคว	1
วิทยาลัยการอาชีพปากช่อง	5
วิทยาลัยเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมต่อเรือหนองคาย	1
วิทยาลัยเทคนิคอุบลราชธานี	1
วิทยาลัยเทคนิคร้อยเอ็ด	1
วิทยาลัยเทคนิคชุมพร	2
วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่	1
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตรัง	1
วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี	1

รวม 33 โครงการ 21 วิทยาลัย

อาจารย์ 33 ท่าน นักศึกษา 163 คน

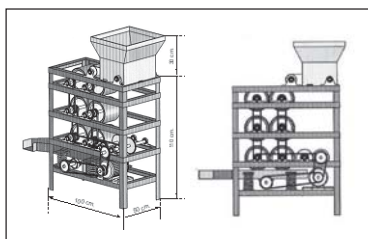


สารบัญ

เครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจีสำหรับเตาเผาในอุตสาหกรรมเซรามิก	11
เครื่องสีข้าวกล้อง	16
เครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม	21
เครื่องแกะกระเทียมแห้ง	26
เครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืช	33
เครื่องกลั่นสมุนไพร	38
เครื่องขัดเงาเครื่องประดับโลหะระบบสนามแม่เหล็กโดยใช้เข็มเป็นวัสดุในการขัดเงา	43
เครื่องผลิตถั่วอกพร้อมใช้	50
อุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่	53
รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน	56
เครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบรับเหรียญ	62
อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศรถยนต์	68
เครื่องสีและคัดเกรดกาแฟอาราบิก้า	73
การสร้างเตาเผาถ่านและเครื่องกลั่นน้ำส้มควันไม้	78
รถกวาดถนนระบบไฟฟ้าขนาดเล็ก	84
การพัฒนาระบบให้ความร้อนสำหรับหม้อก๋วยเตี๋ยว	89
ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสองทิศทางสำหรับดูแลพฤติกรรมนักเรียน	94
ป้ายเตือนรถไฟอิเล็กทรอนิกส์	98
การออกแบบและสร้างเครื่องบีบกล้วยตากด้วยระบบกลไกไฟฟ้า	102
เครื่องควบคุมพีเอชและปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอัตโนมัติ	107
ไม้ฟาจจากกะลาปาล์มและซี่เลื่อยไม้ยางพารา	114
อุปกรณ์ควบคุมเครื่องเชื่อมไฟฟ้าด้วยระบบสัญญาณวิทยุที่หน้าากเชื่อม	122
ต้นแบบเครื่องย่อยยางรมอเตอร์ไซด์เก่า	128
แผ่นรองหมวกกันน็อกป้องกันกระสุน	134

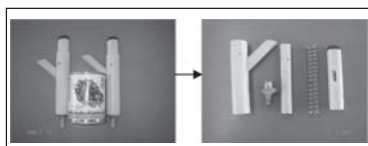
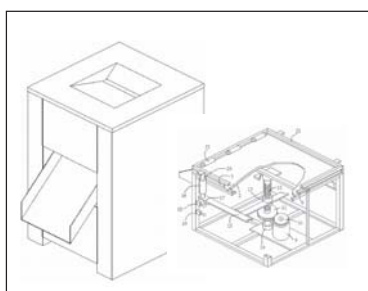


เครื่องคั้นน้ำสับปะรดอัตโนมัติ ระดับชุมชน	139
การพัฒนาเตาเผาเกลือสินเธาว์คุณภาพสูง	143
การพัฒนาเครื่องตัดหญ้าบนกรีนสนามกอล์ฟ	148
อุปกรณ์แจ้งเตือนแบบไร้สายเมื่อผู้ป่วยมีไข้สูง	153
การพัฒนาเครื่องหยอดเมล็ดพริก	158
อุปกรณ์รักษาความปลอดภัยกระตักน้ำร้อน	163
อุปกรณ์ชุดเตารีดปลอดภัย	166
การสร้างตะกร้อลิฟท์สำหรับเก็บและห่อผลไม้	170
เครื่องแยกกากและน้ำข้าวโพด	174



ผลงานวิจัยสิ่งประดิษฐ์

โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา Innovation Research for Vocational Education : IRVE ปีการศึกษา 2550





สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย พายุอุตสาหกรรม

เขต : โครงการพัฒนาความสามารถการวิจัยในระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏและอาชีวศึกษา





เครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจีสำหรับเตาเผาในอุตสาหกรรมเซรามิก LPG Vaporizer for Ceramic Industrial Furnace

กิตติพงศ์ นิมากร¹⁾ สุรพงษ์ โสภ¹⁾ เกษม สุวรรณจักร¹⁾ สมชาย รุ่งรักษ์¹⁾
ธนรัตน์ ดีมาก²⁾ เบี้ยก หน่อคำ²⁾ พัฒนพงษ์ สุคะเรื่อน²⁾ ศรชัย รักเพื่อน²⁾ วีรยุทธ อุ่นจันตา²⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง

15 ถ.ท่าคราวน้อยต.สบตุ๋ย อ.เมือง จ.ลำปาง 52100

โทรศัพท์ 0-5422-3006 ต่อ 20 E-mail: vegakung@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจี สำหรับเตาเผาในอุตสาหกรรมเซรามิกให้มีประสิทธิภาพทัดเทียมกับเครื่องนำเข้าจากต่างประเทศโดยมีการทำงานเหมือนกันแต่มีราคาที่ถูกกว่าสามารถหาซื้อวัสดุหรืออุปกรณ์ประกอบได้ภายในประเทศ สะดวกต่อการซ่อมบำรุง มีปริมาณการใช้งานเผาไอระเหยก๊าซที่ประมาณ 30 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งเหมาะสมต่อการใช้งานในปริมาณการเผาของเตาขนาดประมาณ 3-5 ลูกบาศก์เมตร จากการทดสอบการใช้งานอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

คำสำคัญ เครื่องเร่งไอระเหย ก๊าซแอลพีจี เตาเผาอุตสาหกรรมเซรามิก

Abstract

The purpose of this work was to assemble a LPG vaporizer for ceramic industry furnace which has efficient the same as that of an imported one but it was cheaper. The materials used were locally available and repairable. The assembled LPG vaporizer had a burning LPG capacity of about 30 kg/h. It was appropriate for a furnace size of about 3-5 cubic meters. From test run, it was acceptable.

Keywords: LPG vaporizer, Ceramic industry furnace

1. บทนำ

ตามนโยบายการประหยัดและอนุรักษ์พลังงานจากทางภาครัฐ จะดำเนินการส่งเสริมการประหยัดพลังงานอย่างเป็นรูปธรรม รวมทั้งสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานให้แก่ประชาชนได้แก่โครงการจัดแผนปฏิบัติการส่งเสริมการอนุรักษ์

พลังงานในบ้าน ที่อยู่อาศัย ทบทุนและศึกษาสถานภาพการใช้พลังงานทั้งในภาคอุตสาหกรรมศึกษารวบรวมข้อมูลโครงการอนุรักษ์พลังงานทุกด้านและกำหนดมาตรฐานเพื่อแสดงประสิทธิภาพของการใช้พลังงานอย่างประหยัด เป็นต้น
การประหยัดพลังงานจากผลการทดสอบ

ประสิทธิภาพทางความร้อนของการใช้ก๊าซหุงต้มผลิตโดยใช้ แอลพีจี ซึ่งใช้กันอยู่ทั่วไป พบว่ามีค่าเฉลี่ยประมาณ 49 % ถ้าสามารถเพิ่มค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพทางความร้อนของการใช้ก๊าซหุงต้มผลิตโดยใช้ของประเทศให้ได้ตามมาตรฐาน EN 203-1:1992, EN 203-2:1995 คือที่ 50 % จะทำให้ประหยัดเงินค่า แอลพีจี 0.32 บาท/กิโลกรัม ซึ่งอิงกับราคา แอลพีจี ที่ 15.81 บาท/กิโลกรัม [1-4] จะเห็นได้ว่ายิ่งการเลือกใช้ก๊าซหุงต้มผลิตโดยใช้ให้มีประสิทธิภาพทางความร้อนสูงก็ยิ่งจะประหยัดได้มากขึ้น

การผลิตเซรามิก หรือสินค้า ที่ต้องใช้ความร้อนในกระบวนการผลิตที่ต้องใช้ก๊าซ แอลพีจี เป็นปริมาณมากนั้น ขณะใช้งานอุณหภูมิในเตาขึ้นสูงถึง 800-900°C ความดันของก๊าซในถังได้ลดลงอย่างรวดเร็ว จนทำให้ไฟในเตาดับในขณะที่ถังก๊าซเย็นจนรอบ ถังถูกจับด้วยน้ำและน้ำแข็งเมื่อก๊าซหยุดการระเหยเป็นไอได้ระยะหนึ่งจะทำให้ไอก๊าซเกิดขึ้นมาและไหลเข้าสู่ภายในเตาอีกครั้ง ทำให้การเผาไหม้ไม่ต่อเนื่อง บางครั้งทำให้เตาระเบิดได้ สาเหตุเพราะการจุดติดพร้อมกันที่หลายจุด

ดังนั้นเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก มีหน้าที่เร่งการเปลี่ยนแปลงสถานะของของเหลวให้กลายเป็นไอของก๊าซ แอลพีจี ที่จะนำไปใช้งานให้เร็วขึ้น พร้อมทั้งรักษาระดับแรงดันที่จ่ายออกมาให้มีปริมาณคงที่ โดยก๊าซที่มีสถานะของเหลวไหลผ่านคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนที่อยู่ในน้ำร้อน โดยน้ำร้อนซึ่งถูกควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ระหว่าง 60 - 70 องศาเซลเซียส [2] ดังนั้นหากต้องการปริมาณไอก๊าซเพื่อใช้งานจำนวนมาก ควรติดตั้งเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำก๊าซได้หมดถึง โดยถังก๊าซไม่เย็นเป็นน้ำแข็งเกาะรอบถังก๊าซ และข้อที่สำคัญคือแรงดันภายในถังก๊าซไม่ลดลง

ขณะก๊าซเหลวเหลือน้อยจึงส่งผลให้สามารถใช้ปริมาณน้ำก๊าซได้คุ้มค่า [3] ดังนั้นจึงสามารถลดความสูญเสียพลังงานได้เป็นอย่างดี

2. เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก ที่เกี่ยวกับเรื่องเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี ซึ่งเป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเปลี่ยนสถานะจากของเหลวระเหยกลายเป็นไอ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางที่จะศึกษาไว้ดังนี้

1. แบบต่างๆ เครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี
2. อุปกรณ์และการควบคุมระบบของ เครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี
3. ก๊าซ แอลพีจี
4. การป้องกันอันตรายจากก๊าซ แอลพีจี
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

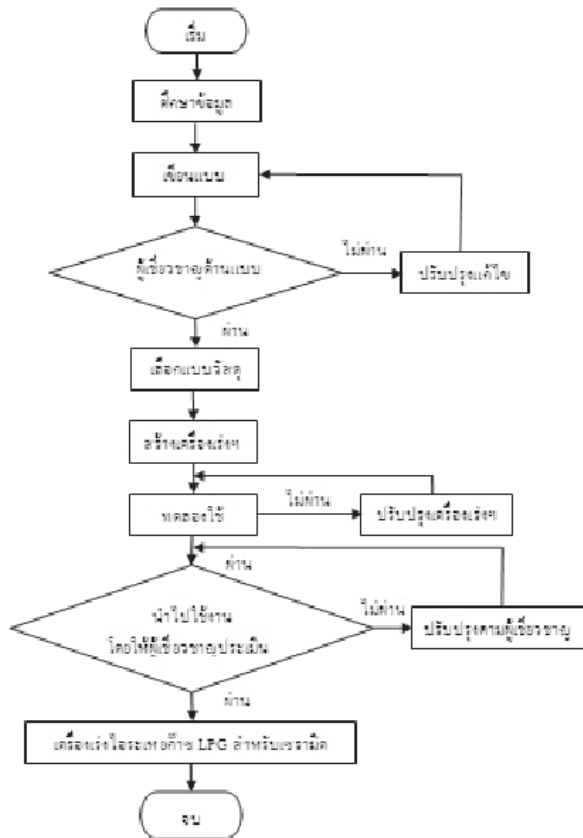
การศึกษาเพื่อสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การทดลองใช้และเก็บข้อมูล
5. การวิเคราะห์และสรุปผล

ส่วนของเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของการสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกและส่วนของแบบประเมินเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก โดยมีรายละเอียดดังนี้



3.1 การสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจีสำหรับเตาเผาในอุตสาหกรรมเซรามิกมีขั้นตอนดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 วิธีการสร้างเครื่องเร่งไอระเหยฯ

3.2 ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซแอลพีจีสำหรับเตาในอุตสาหกรรมเซรามิกดังในรูปที่ 2-6



รูปที่ 2 ประกอบและติดตั้งอุปกรณ์



รูปที่ 3 ติดตั้งขวดลดความร้อน



รูปที่ 4 ตรวจสอบการรั่วของฉนวน

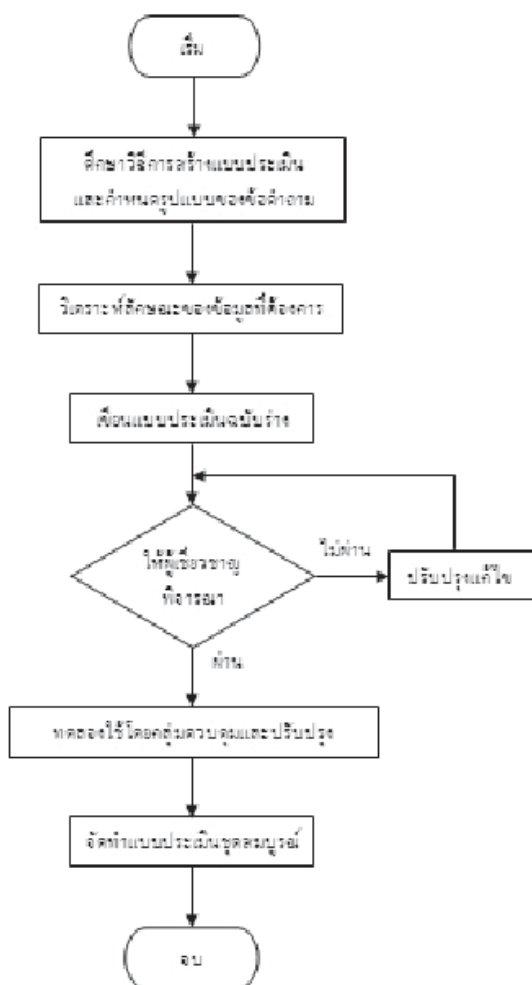


รูปที่ 5 ทดสอบแรงดันจุดต่อต่างๆ



รูปที่ 6 การทดสอบระบบ

3.3 ส่วนการประเมินเครื่องเร่งไอระเหย ก๊าซแอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก มีขั้นตอน ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน

วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการ เป็นขั้นแรกของการสร้างแบบประเมิน ก็คือทำการวิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่ต้องการวิจัย โดยวิเคราะห์จากจุดประสงค์การวิจัย กำหนดโครงสร้างของเนื้อหาแบบประเมิน

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับ

อุตสาหกรรมเซรามิก จำนวน 15 ชุด แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในระดับใด โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นในรูปของกราฟ และตาราง ประกอบคำบรรยายโดยแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ
2. ผลการประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยแยกออกเป็นด้านต่างๆ
3. ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่อการสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก ทั้ง 12 จุดประเมิน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.9 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 คน มีความเห็นสอดคล้องกันว่าการสร้างเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกมีคุณภาพ และความสามารถของเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกสามารถนำไปใช้ได้ในการอุตสาหกรรมการผลิตเซรามิกขนาดเล็ก และขนาดกลาง ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยซึ่งค่า IOC ของจุดประเมินทั้ง 12 จุดประเมิน เท่ากับ 0.9 เกณฑ์ดังกล่าวนี้เป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย

5. สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ

ประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าจุดประเมินวัดวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จริง คือ ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุ มีภาพประกอบชัดเจน เป็นเพราะด้านโครงสร้างวัสดุที่เลือกใช้คือท่อที่ใช้สำหรับงานระบบมาตรฐานท่อก๊าซ (API) การระเหยของไอก๊าซ แอลพีจีได้สมบูรณ์เป็นเพราะการทดลองได้ทำการเผาเพื่อดูประกายไฟที่ออกมาปรากฏว่าไม่พบการลุกไหม้ที่มีแรงดันสูง จึงทำให้เปลวที่ได้มีเปลวที่สมบูรณ์



การรักษาอุณหภูมิของน้ำต้มได้ดีโดยที่ระยะของการตัดต่อวงจรขดลวดความร้อนโดยมีช่วงการตัดต่อระยะเวลาที่พอเหมาะโดยการเปรียบเทียบกับเครื่องที่มีขนาดที่เท่ากัน ด้านคู่มือการใช้งานมีภาพประกอบชัดเจนเพราะใช้ภาพสีและถ่ายจากของจริง

จากผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของเครื่องเร่งไอระเหยก๊าซ แอลพีจี สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน มีค่า IOC เท่ากับ 0.9 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ได้กำหนดไว้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณศิริชัย วิสัยซ์และคณะทำงาน ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบ การทดสอบ คำแนะนำอื่นๆ และขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม

ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) ประจำปี 2550”

เอกสารอ้างอิง

[1] การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย หลักสูตรอบรมพนักงานบรรจุและขนส่งก๊าซปิโตรเลียมเหลว กรุงเทพฯ

[2] คู่มือบริษัท ท็อปแก๊ส จำกัด

[3] คู่มือบริษัทไทยปิโตรเลียม อีคิวแมนท์ แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด

[4] <http://www.eppo.go.th/petro/report25451227/eppo-25451227-lpg.html>. 27/09/2006.



เครื่องสีข้าวกล้อง

An Unpolished Rice Milling Machine

สมชาย รุ่งรักษ์¹⁾ เพทาย นวลจัน¹⁾ ยุทธนา อินตะวงศ์¹⁾

ณัฐพล พรหมปิงเครือ²⁾ ทวีวัฒน์ จริยาธรรมรักษ์²⁾ วรเชษฐ์ กล้าเกิน²⁾ นิกร นิระปะ²⁾ ชลธิศ ลินใจ²⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา วิทยาลัยเทคนิคลำปาง ถนนท่าครวน้อย ตำบลสบตุ๋ย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง 52100

โทรศัพท์ 054-217106 โทรสาร 054-224426 มือถือ 089-2692088 E-mail: rungrak_so@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องสีข้าวกล้องใช้ในครัวเรือนและประเมินคุณภาพเครื่องสีข้าวกล้อง การสร้างเครื่องสีข้าวกล้องขนาดเล็กใช้หลักการการกะเทาะเปลือกข้าว จากการให้เมล็ดข้าวป่นผ่านลูกยาง จำนวน 3 ชุด โดยเมื่อเมล็ดข้าวผ่านเข้ามาที่ลูกยางชุดที่ 1 จะทำให้เปลือกของเมล็ดข้าวถูกกะเทาะออก แต่เนื่องจากว่าในการผ่านลูกยางชุดที่ 1 จะมีเมล็ดข้าวบางส่วนที่ผ่านออกโดยที่ยังมีเปลือกข้าวติดอยู่ จึงมีลูกยาง ชุดที่ 2 รองและลูกยางชุดที่ 3 ตามลำดับ ซึ่งลูกยางชุดที่ 3 จะคอยกะเทาะเมล็ดข้าวที่ยังมีเปลือกข้าวเหลือ อยู่เป็นครั้งสุดท้าย ก่อนที่จะผ่านออกไปหาถาดลำเลียงข้าว ซึ่งจะมีพัดลมความดันสูงเป่าเอาเปลือกข้าวที่ กะเทาะออกมาทิ้งภายนอกโดยมีถุงผ้ารองรับ ในการทดสอบการทำงานกับเมล็ดข้าวที่มีความชื้นต่างกัน คือ 13% 14% และ 15% ทดสอบหาปริมาณของข้าวที่สีได้ออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยแยกเป็นข้าวหัก ข้าวเต็มเมล็ด รวมไปจนถึงการหาประสิทธิภาพการกะเทาะ และอัตราการกะเทาะของเครื่อง ผลปรากฏว่าเครื่องสีข้าวกล้องนี้ ควรทำการกะเทาะเปลือกที่มีความชื้น 15% เพราะร้อยละโดยมวลของข้าวเต็มเมล็ดนั้นสูงสุด

คำสำคัญ: เครื่องสีข้าวกล้อง

Abstract

The purpose of this research was to invent a small unpolished rice milling machine for using at home and to evaluate its efficiency. The principle was to unhusk rice by feeding the amount of paddy into 3 sets of the rubber roll. While the paddy was fed into the first rubber roll, some was unhusked but some wasn't. However, it would be unhusked in the second and the third roll sets. Then the unhusked rice or unpolished rice came out to the tray where the high pressure fan blew out the husk to store in the sack. The paddy used in the experiment contained 13%, 14% and 15% of moisture contents. The unpolished rice was divided into the broken and the completed. The result found that to get the best unpolished completed rice, the paddy used would contain 15% of moisture content.

Keywords: Unpolished rice, milling machine



1. บทนำ

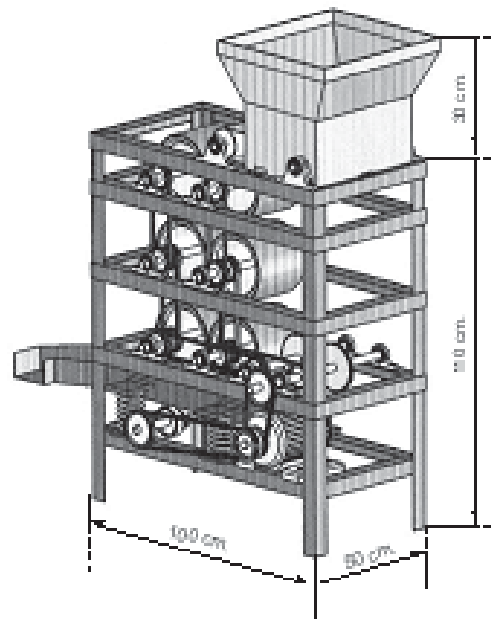
ข้าวถือว่าเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการดำรงชีวิต ซึ่งทุกครัวเรือนจะต้องมีประจำบ้านซึ่งบางบ้านอาจจะไปซื้อข้าวสารมาไว้ บางบ้านอาจจะมีการเก็บไว้ในยุ้งฉาง ส่วนใหญ่ในครอบครัวชนบทจะมีลักษณะดังกล่าว เวลาจะหุงข้าวก็ต้องนำข้าวเปลือกไปสีตามโรงสีในหมู่บ้าน ส่งผลให้เสียค่าขนข้าว เช่น ค่าจ้าง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และข้าวที่ได้จากการสีก็มีลักษณะขาวนั้นแสดงว่าคุณค่าทางอาหารถูกขัดออกไปด้วย [3] ในปัจจุบันการพัฒนาเครื่องสีข้าวนั้นมีอยู่มาก บางเครื่องก็มีขนาดใหญ่ บางเครื่องก็มีขนาดเล็ก ราคาประมาณ 18,000-25,000 บาท หากเกษตรกรสามารถหาเครื่องสีข้าวขนาดเล็กได้ในราคาที่ไม่เกิน 10,000 บาท ที่สามารถใช้ในครัวเรือนได้ [2] ก็จะทำให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายลงได้ และบริโภคข้าวที่มีคุณภาพอีกด้วยตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงด้วยดี

ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงได้มีการคิดที่จะสร้างเครื่องสีข้าวกลิ้งที่มีขนาดเล็ก เพื่อนำใช้ในครัวเรือน [4]

2. หลักการและวิธีการทดสอบ

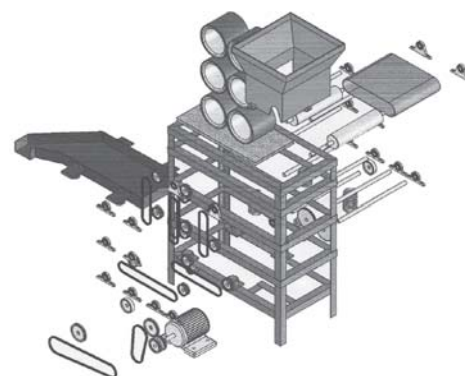
2.1 หลักการ

ในการศึกษาทดสอบสมรรถนะเครื่องสีข้าวกลิ้ง ได้ออกแบบโครงสร้างเครื่องของเครื่องสีข้าวกลิ้งโดยอาศัยหลักการ การกะเทาะเปลือกข้าว [1] จากการให้เมล็ดข้าวป่นผ่านลูกยางจำนวน 3 ชุดโดยใช้ลูกยางจำนวน 2 ลูกต่อชุด มีความเร็วของลูกยางต่างกัน หมุนในทิศทาง ตรงข้ามกัน เมื่อเมล็ดข้าวผ่านเข้ามาที่ลูกยางชุดที่ 1 จะทำให้เปลือกของเมล็ดข้าวถูกกะเทาะออกจากเปลือกของลูกยางทั้งสองแล้วทำให้เมล็ดข้าวตกลงพร้อมเปลือกข้าวที่ถูกกะเทาะออก

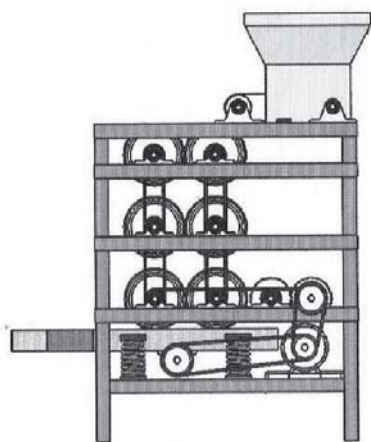


รูปที่ 1 ลักษณะเครื่องสีข้าวกลิ้ง

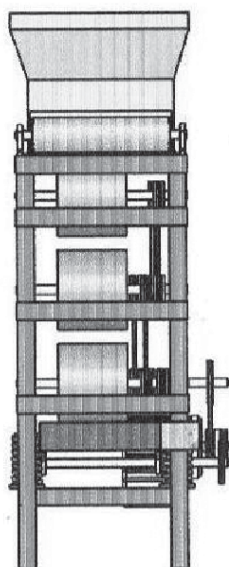
แต่เนื่องจากว่าในการผ่านลูกยางชุดที่ 1 อาจจะมีเมล็ดข้าวบางส่วนที่ผ่านออกมาโดยที่ยังมีเปลือกติดอยู่ จึงมีลูกยางชุดที่ 2 รองรับที่ด้านล่างลูกยางชุดที่ 1 อีกครั้ง ทำให้เมล็ดข้าวที่ยังมีเปลือกติดอยู่นั้นถูกกะเทาะออก ผ่านลงมาหาลูกยางชุดที่ 3 ซึ่งจะเป็นลูกยางชุดสุดท้ายที่จะคอยฉีกเมล็ดข้าวที่ยังมีเปลือกข้าวเหลือเป็นครั้งสุดท้าย ก่อนที่จะผ่านออกไปหาถาดลำเลียงข้าว ซึ่งจะมีพัดลมความดันสูงเป่าเอาเปลือกข้าวที่ฉีกออกมา ทั้งภายนอกโดยมีถุงผ้ารองรองรับอยู่



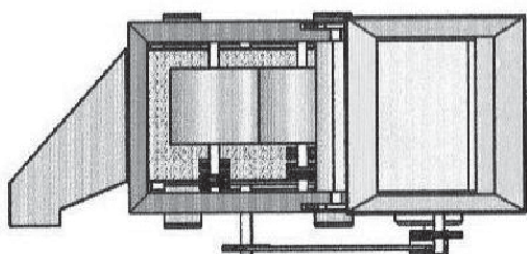
รูปที่ 2 ส่วนประกอบของเครื่องสีข้าวกลิ้ง



รูปที่ 3 โครงสร้างด้านข้างของเครื่องสีข้าวกล้อง



รูปที่ 4 โครงสร้างด้านข้างของเครื่องสีข้าวกล้อง



รูปที่ 5 โครงสร้างด้านบนของเครื่องสีข้าวกล้อง

2.2 วิธีการทดสอบ

2.2.1 นำข้าวเปลือกทำการวัดความชื้นว่าขณะนั้นข้าวเปลือกมีความชื้นเท่าใด ค่าความชื้นที่เราต้องการคือ 13% 14% 15%

2.2.2 นำข้าวเปลือกความชื้น 13% มาชั่งน้ำหนักด้วยเครื่องชั่งน้ำหนัก 1 กิโลกรัม

2.2.3 นำข้าวเปลือกที่ชั่งได้ใส่เครื่องสีข้าวที่สร้างขึ้น ระหว่างที่ทำการจับเวลา ตั้งแต่เครื่องเริ่มกะเทาะข้าว เปลือกจนกระทั่งข้าวเปลือกถูกกะเทาะออกหมด

2.2.4 นำข้าวที่กะเทาะได้ซึ่งประกอบด้วยข้าวกล้องและข้าวเปลือกที่ไม่ถูกกะเทาะ ประมวลผลดังต่อไปนี้

- หาน้ำหนักของข้าวกล้อง ซึ่งประกอบด้วยข้าวหัก ข้าวเต็มเมล็ด หาน้ำหนักของข้าวเปลือกที่ไม่ถูกกะเทาะรวมจนถึงหาน้ำหนักของแกลบด้วย

- หาร้อยละโดยมวลของข้าวหัก และข้าวเต็มเมล็ด และหาน้ำหนักของข้าวเปลือกที่ไม่ถูกกะเทาะ โดยทำการสุ่มจากข้าวที่กะเทาะได้ทั้งหมด โดยนำข้าวที่กะเทาะได้มาจำนวน 50 กรัม นำมาแยกออกเป็นข้าวหัก ข้าวเต็มเมล็ด ข้าวเปลือกที่ไม่ถูกกะเทาะ โดยใช้ช้อนหรือมือในการคัดแยกจากนั้นนำข้าวที่ได้ในแต่ละส่วนมาชั่งน้ำหนักทำการจดบันทึกแล้วทำการวิเคราะห์ผล ดังสูตรต่อไปนี้

การคำนวณหาร้อยละโดยมวล

ร้อยละโดยมวลของข้าวหัก

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวหัก} \times 100}{\text{น้ำหนักของข้าวที่สุ่มมาทั้งหมด}} \quad (1)$$

ร้อยละโดยมวลของข้าวเต็มเมล็ด

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด} \times 100}{\text{น้ำหนักของข้าวที่สุ่มมาทั้งหมด}} \quad (1)$$

ร้อยละโดยมวลของข้าวเปลือกที่ไม่ถูกกะเทาะ

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวเปลือกที่ไม่ถูกกะเทาะ} \times 100}{\text{น้ำหนักของข้าวที่สุ่มมาทั้งหมด}} \quad (1)$$



การคำนวณหาอัตราการกะเทาะ

อัตราการกะเทาะของข้าวเปลือก

$$= \frac{\text{น้ำหนักข้าวเปลือกทั้งหมด} \times 100}{\text{เวลาที่ใช้ในการกะเทาะข้าว}} \quad (1)$$

การคำนวณหาประสิทธิภาพการกะเทาะ

ประสิทธิภาพการกะเทาะ (%)

$$= \frac{1 - \text{น้ำหนักข้าวเปลือกทั้งหมด}}{\text{น้ำหนักของข้าวที่สุ่มมาทั้งหมด}} \times 100 \quad (1)$$

2.2.5 จัดบันทึกผลการทดลองในตารางบันทึกผล

2.2.6 ทำการสรุปวิเคราะห์ผล

2.2.7 ทำการทดลองจากข้อที่ 2.2.2 - 2.2.6 โดยเปลี่ยนความชื้นจาก 13% เป็น 14% และ 15% ตามลำดับ

2.2.8 สรุปผลการทดสอบ

3. ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองสีข้าวที่ความชื้นต่างกัน

ข้าวเปลือก 1000(g)	ความชื้นข้าวเปลือก		
	13%	14%	15%
ข้าวกล้อง(สุ่ม)(g)	670.57	637.78	656.5
ข้าวหัก(%โดยมวล)	29.13	32.40	24.20
ข้าวเต็มเมล็ด(%โดยมวล)	70.87	67.60	75.80
ข้าวเปลือก(g)	105.4	97.8	67.28
แกลบ(g)	224.03	264.42	276.22
เวลา(s)	85	76	68
ประสิทธิภาพ(%)	94.64	95.02	96.58
อัตราการกะเทาะ(kg/hr)	47.33	50.35	57.93

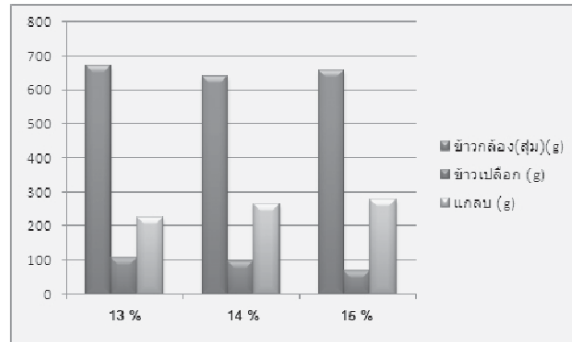
จากตารางสามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

ข้อดี

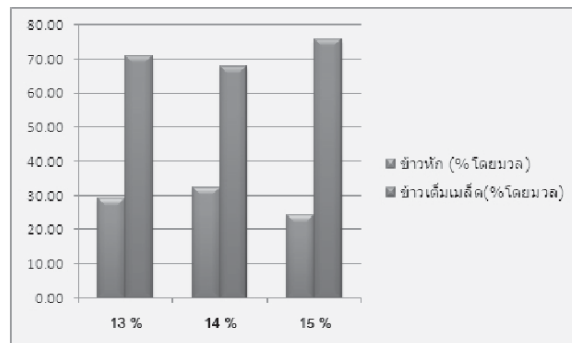
1. ร้อยละโดยมวลของข้าวเต็มเมล็ดมีค่าสูง
2. ร้อยละโดยมวลของข้าวที่หักมีน้อย

ข้อเสีย

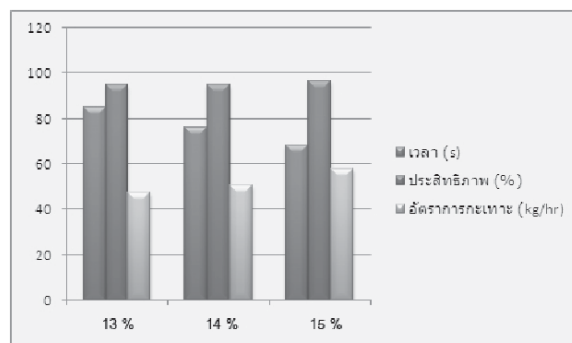
1. อัตราการกะเทาะไม่สูง
2. ถังที่ใช้รองเปลือกข้าว ต้องเป็นถังที่อากาศไหลผ่านได้ดี



รูปที่ 6 เปรียบเทียบปริมาณข้าวที่ได้จากการสีที่ความชื้นต่างกัน



รูปที่ 7 เปรียบเทียบข้าวหักกับข้าวเต็มเมล็ดที่ความชื้นต่างกัน



รูปที่ 8 เปรียบเทียบเวลา ประสิทธิภาพ และอัตราการกะเทาะ ข้าวที่ความชื้นต่างกัน

จากรูปที่ 6-8 เป็นกราฟที่แสดงการเปรียบเทียบปริมาณข้าวที่ได้จากการสี ตลอดไปจนถึง

เปรียบเทียบปริมาณข้าวที่หักกับข้าวเต็มเมล็ด เปรียบเทียบเวลา และประสิทธิภาพในการกะเทาะเมล็ดข้าวที่ความชื้นต่างๆ กัน

4. สรุป

เครื่องสีข้าวกล้งนี้ควรทำการกะเทาะเปลือกที่ค่าความชื้น 15% เพราะร้อยละโดยมวลของข้าวเต็มเมล็ดสูงสุดโดยถ้าจะทำเครื่องสีข้าวนี้เป็นอุตสาหกรรมมีการพัฒนาออกแบบให้ชุดคัดแยกมีขนาดเล็กกว่านี้รวมไปจนถึงชุดของลูกยางที่ใช้กะเทาะควรมีลื่นล้าเลียงเมล็ดข้าวส่งไปยังลูกยางโดยตรงและออกแบบระบบการคัดแยกกลับให้ดีกว่าเดิม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยใน “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) ประจำปี 2550”

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรศิณี เก่งเชตรกิจ และคณะ. เครื่องสีข้าวกล้งขนาดเล็ก. ปรินิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ, 2541
- [2] มณฑารธรณ์ แจ่มเอี่ยม และคณะ. เครื่องสีข้าวกล้งในครัวเรือน. ปรินิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ, 2542
- [3] เชาว์กุล สว่างลาภธรรม และคณะ. เครื่องสีข้าวกล้งแบบแรงเหวี่ยงขนาดเล็ก. ปรินิพนธ์ วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ, 2544
- [4] กฤตยาภรณ์ พรหมฤทธิ์ และคณะ. การออกแบบและพัฒนาเครื่องสีข้าวกล้งขนาดเล็ก. ปรินิพนธ์ สาขาวิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ, 2546



เครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม The Spinach Seed Beater and Separator

สมศักดิ์ แข็งแรง¹⁾ สมพงษ์ นันทะภาพ¹⁾ ชิตพล โหมดห่วง²⁾ กรวุฒิ จันทรสีบ²⁾

จำเริญ หมั่นเยื่อน²⁾ อุทัย สายสุ²⁾ อำพล ชุมภูถิ่น²⁾ สมชาย รุ่งรักษ์³⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา ³⁾ที่ปรึกษาโครงการ

สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคลำปาง 15 ถนนท่าคราวน้อย อ.เมือง จ.ลำปาง 52100

โทรศัพท์ 054-217106 E-mail: somsak.ke@hotmail.com , nantaphab@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม ซึ่งเป็นการพัฒนาจากเครื่องต้นแบบที่สร้างขึ้นเพื่อช่วยเกษตรกรในการลดขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดผักขม จากเดิม 5 ขั้นตอนให้เหลือเพียง 3 ขั้นตอนโดยไม่ต้องขนย้ายผักขมไปที่อื่น ทำให้ลดเวลาในการขนย้ายผลผลิต ส่งผลให้เกษตรกรสามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อพัฒนาเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมจำนวน 1 เครื่อง พร้อมทั้งประเมินประสิทธิภาพและคุณภาพของเครื่อง ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ ผลปรากฏว่าจากการบันทึกเวลาเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมที่พัฒนาใหม่ได้ผลผลิตเมล็ดผักขม 1 กิโลกรัม ใช้เวลา 3 นาที 20 วินาที และจากเปรียบเทียบเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดผักขมระหว่างการใช้เครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมกับการใช้แรงงานคน โดยทำการทดสอบกับผักขมกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่มคือ 1 กระสอบ 3 กระสอบ 5 กระสอบ ปรากฏว่าถ้าใช้เครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมที่พัฒนาแล้วใช้เวลาเฉลี่ย 18 นาทีต่อผักขม 1 กระสอบ และถ้าใช้แรงงานคนใช้เวลาเฉลี่ย 37 นาทีต่อผักขม 1 กระสอบ สรุปได้ว่าเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมที่พัฒนาแล้วสามารถตี และแยกเมล็ดผักขมได้เร็วกว่าใช้แรงงานคน 19 นาที และเมล็ดผักขมที่ได้มีลักษณะไม่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบเครื่องที่พัฒนาใหม่กับเครื่องต้นแบบ พบว่าเครื่องที่พัฒนาใหม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่า 7 นาทีต่อ 1 กระสอบ จากการประเมินคุณภาพเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมโดยผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรที่มีประสบการณ์การปลูกผักขม ผลการประเมินคุณภาพ มีค่า IOC เท่ากับ 0.89 แสดงว่าเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมสามารถใช้เก็บเกี่ยวเมล็ดผักขมได้ดี

คำสำคัญ: เครื่องตีและแยก เมล็ดผักขม

Abstract

This research was the development of the original machine to help spinach farmer reducing harvest step from 5 to 3 without transport spinach. This could reduce time and the expense. The purpose of this work was to develop and assess the efficiency of the spinach seed beater and separator. The experimental result showed that it took 3 minutes 20 seconds in producing 1 kg of spinach seed. Comparing the work by the constructed machine and by manual method, with the samples of 1, 3 and 5 spinach sacks, it was found that it took 18

minutes per sack by machine operation and 37 minutes per sack by manual operation. It was concluded that the spinach seed beater and separator had more efficiency in beating and separating spinach seed than manpower. The new developed machine can save time 7 minutes per spinach sack compared with the original one. The IOC test was 0.89, which meant that the new developed spinach seed beater and separator had high efficiency in beating and separating spinach seed.

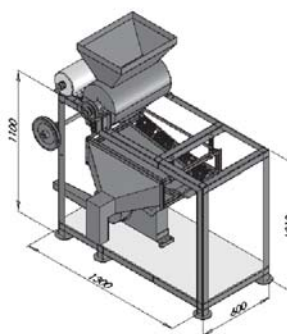
Keywords: Spinach seed, beater, separator

1. บทนำ

สรุปประเด็นปัญหาคือการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดผักขม มีขั้นตอนยุ่งยากมาก ในการตีและคัดแยกเมล็ดมี 5 ขั้นตอนทำให้เกษตรกรเกิดความเมื่อยล้า เสียเวลาในการขนย้ายและเสียค่าใช้จ่าย ดังนั้นผู้วิจัยได้นำปัญหาการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ดผักขมซึ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาเป็นแนวคิดในการสร้างเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม ซึ่งจากเดิมสามารถแยกเมล็ดผักขม 1 กระสอบ ใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง แต่ถ้าใช้เครื่องตีและแยกเมล็ดผักขมนี้นี้จะสามารถแยกเมล็ดผักขมได้เพียง 20-25 นาที และจะสามารถลดขั้นตอนลงได้ 3 ขั้นตอน ทำให้ช่วยเกษตรกรประหยัดเวลาในการเดินทางและประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้ตลอดจนถึงระยะเวลาในการนำผักขมตากแดดในขั้นตอนที่ 1 ลดลง จากเดิม 10-15 วัน เหลือเพียง 7-10 วัน และเศษผักขมที่ย่อยได้ยังสามารถนำมาทำเป็นอาหารสัตว์หรือใช้ทำปุ๋ยได้อีกด้วย และจากเครื่องต้นแบบที่มีการสร้างไว้ ยังมีข้อบกพร่องหลายเรื่องที่ต้องได้รับการพัฒนา เช่น ระบบป้องกันฝุ่นฟุ้งขณะเครื่องทำงาน การลำเลียงฝุ่นทิ้ง ตลอดจนถึงปรับปรุงโครงสร้างการทำงานเพื่อให้วิธีการใช้มีความเหมาะสม

2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1 ข้อมูลแบบเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม



รูปที่ 1 แบบเครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม



รูปที่ 2 เครื่องตีและแยกเมล็ดผักขม

จากการศึกษาเครื่องต้นแบบและทฤษฎีหลักการแก้ไขปัญหาด้วย TRIZ พบว่ามีความสอดคล้องในการสร้างเครื่องที่ต้องแบ่งออกเป็นส่วนๆ และ



เป็นกระบวนการ คือ

2.1.1 กระบวนการตี ผู้วิจัยได้ทำการทดลองทำถังตีในแนวตั้ง และใช้ใบเหล็กตีพบว่าประสิทธิภาพไม่แตกต่างกับถังตีที่วางในแนวนอนโดยใช้แท่งยางตีและถังในแนวตั้งยังประสบปัญหาในการเทวัตถุดิบลงไปในถัง ในการนี้ผู้วิจัยได้ทดลองใช้ระบบลมดูด (สูญากาศ) วัตถุดิบลงในถังพบว่ามีประสิทธิภาพต่ำ และเกิดความล่าช้า ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกหลักการของเครื่องต้นแบบมาใช้และพัฒนาติดตั้งลิ้นควบคุมการเปิด-ปิดเพื่อควบคุมวัตถุดิบลงถังตีและตะแกรงร่อน



รูปที่ 3 ถังตีวางแนวตั้ง



รูปที่ 4 ถังตีวางแนวนอน

2.1.2 กระบวนการร่อนคัดแยกกาก ผู้วิจัยได้นำตะแกรงร่อนที่เป็นมุ้งลวดวางทับกัน 2 ชั้นทำให้เกิดระยะถี่เพื่อร่อนแยกกากกับเมล็ดพบว่าตะแกรงลวดนั้นร่อนยากและเศษกากบางส่วนติดค้างอยู่ตะแกรงร่อน ผู้วิจัยจึงได้ปรับใช้ตะแกรงเหล็กเจาะรู พบว่าสามารถร่อนแยกเศษกากใหญ่ออกจากเมล็ดได้ดีและเศษกากไม่ติดค้าง และผู้วิจัยได้นำหลักการแรงลมมาใช้ในการแยกกากกับเมล็ดออกจากกัน โดยใช้โบเวอร์ลมดูดกากขณะที่ร่อนผ่านตะแกรงร่อน ผลปรากฏว่าแรงลมดูดมีน้อย ไม่สามารถแยกกากฝุ่น กากช่อดอกได้ในปริมาณที่พึงพอใจ ผู้วิจัยจึงปรับเปลี่ยนมาเป็นแรงลมเป่าด้วยพัดลมเล็กๆ จำนวน 4 ตัว ซึ่งติดตั้งได้ ตะแกรงร่อนทำให้สามารถแยกกากกับเมล็ดได้ในปริมาณที่พึงพอใจและกากฝุ่นนั้นตกลงในฮอปเปอร์ แล้วตกลงถึงเก็บที่ได้ออกแบบไว้



รูปที่ 5 ติดตั้งโบเวอร์ดูด



รูปที่ 6 ติดตั้งพัดลมเป่า

2.1.3 กระบวนการทำความสะอาดเมล็ด ผู้วิจัยได้ใช้หลักการของลมดูดในการดูดฝุ่นออกจากเมล็ด โดยติดตั้งร่วมกับกระบวนการร่อนคัดแยกเมล็ด ผลปรากฏว่าเมล็ดผักขมมีเศษกากปะปนมาด้วยโดยที่เศษกากไม่ไหลไปตามท่อลมดูด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำเครื่องทำความสะอาดเมล็ดด้วยลมดูดแยกต่างหากติดตั้งไว้ ขั้นตอนสุดท้ายผลปรากฏว่าเมล็ดผักขมมีความสะอาดมากขึ้นมีลักษณะใกล้เคียงกับเมล็ดผักขมที่วางขาย



รูปที่ 7 ทดลองดูดฝุ่น



รูปที่ 8 เครื่องทำความสะอาด

2.2 วิธีการทดลองและผลการทดลอง

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทดลองโดยใช้วัตถุดิบผักขมที่เกษตรกรเพาะปลูกในพื้นที่เขต บ้านสบฟ้า อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง แล้วนำเครื่องดังกล่าวไปให้ผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกรประเมินในพื้นที่ประเมินคุณภาพเครื่อง ซึ่งผลการดำเนินงานมีดังนี้

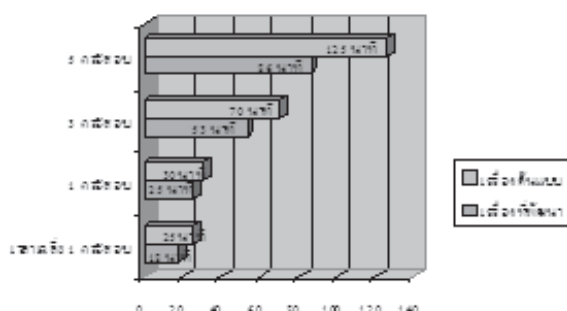
2.2.1 ผลการบันทึกเวลา

ตารางที่ 1 ผลการบันทึกเวลาระหว่างเครื่องต้นแบบกับการใช้แรงงานคน

ปริมาณผักขม (กระสอบ)	ผลการบันทึกเวลา		ค่าความแตกต่าง ของเวลา
	ใช้แรงงานคน	ใช้เครื่องต้นแบบ	
1 กระสอบ	50 นาที	30 นาที	20 นาที
3 กระสอบ	1.40 ชั่วโมง	1.10 ชั่วโมง	30 นาที
5 กระสอบ	3 ชั่วโมง	2.05 ชั่วโมง	55 นาที
เฉลี่ย 1 กระสอบ	37 นาที	25 นาที	12 นาที

ตารางที่ 2 ผลการบันทึกเวลาระหว่างเครื่องต้นแบบกับเครื่องที่พัฒนาแล้ว

ปริมาณผักขม (กระสอบ)	ผลการบันทึกเวลา		ค่าความแตกต่างของเวลา
	เครื่องที่พัฒนา	ใช้เครื่องต้นแบบ	
1 กระสอบ	25 นาที	30 นาที	5 นาที
3 กระสอบ	52 นาที	1.10 ชั่วโมง	18 นาที
5 กระสอบ	1.26 ชั่วโมง	2.05 ชั่วโมง	39 นาที
เฉลี่ย 1 กระสอบ	18 นาที	25 นาที	7 นาที



รูปที่ 9 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้เครื่องต้นแบบกับเครื่องที่พัฒนาแล้ว

จากตารางที่ 2 ผลการบันทึกเวลาการใช้เครื่องดีและแยกเมล็ดผักขมที่พัฒนาแล้ว พบว่าเมล็ดผักขม 1 กิโลกรัมใช้เวลา 3 นาที 20 วินาที ซึ่งเร็วกว่าเครื่องต้นแบบเป็นเวลา 1 นาที 40 วินาที

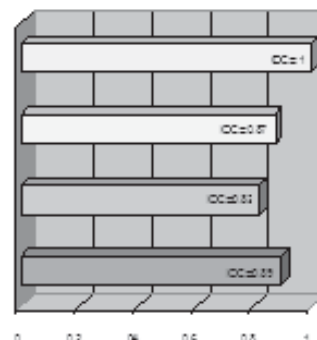
2.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านคุณภาพของเครื่องดีและแยกเมล็ดผักขม

นำข้อมูลจากแบบประเมินที่ได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และเกษตรกร มาวิเคราะห์ข้อมูลและ นำเสนอค่าสถิติต่างๆ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องเกี่ยวกับคุณภาพเครื่องดีและแยกเมล็ดผักขมที่พัฒนา ซึ่งผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังนี้

ข้อมูลการประเมินคุณภาพเครื่องดีและแยกเมล็ดผักขมโดยผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกร

- ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องกล 5 คน
- เกษตรกรเขตอำเภอแจ้ห่ม 10 คน

1. ด้านกายภาพ
2. ด้านเชิงวิศวกรรม
3. ด้านความสามารถในการทำงาน
4. เครื่องดีและแยกเมล็ดผักขม



รูปที่ 10 ค่าเฉลี่ยคุณภาพในแต่ละด้าน

สรุปผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของเครื่องดีและแยกเมล็ดผักขมที่พัฒนาแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกร มีค่า IOC เท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3. สรุปผล และข้อเสนอแนะ

3.1 สรุปผล

ผลการบันทึกเปรียบเทียบเวลาระหว่างการใช้เครื่องดีและแยกเมล็ดผักขมที่เป็นเครื่องต้นแบบกับการใช้เครื่องที่พัฒนาแล้ว พบว่าเครื่องที่พัฒนาแล้วสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่าเครื่องต้นแบบ 7 นาที ซึ่งเมล็ดผักขมที่ได้มีลักษณะไม่แตกต่างกัน และผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของเครื่องดีและแยกเมล็ดผักขมโดยผู้เชี่ยวชาญและเกษตรกร มีค่า IOC เท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้

3.2 ข้อเสนอแนะ

ในการพัฒนาเครื่องครั้งต่อไปควรพัฒนาโครงสร้าง ความจุ เพื่อให้ได้ปริมาณของผลผลิตให้มากขึ้นซึ่งจะตอบสนองความต้องการของเกษตรกร และควรมีการขยายขอบเขตในการทำวิจัยหรือทำวิจัยต่อในเรื่องของเปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดพืชผักที่ได้จากการใช้เครื่องจักรกลใน การเก็บเกี่ยวผลผลิตด้วย ซึ่งจะทำให้เพิ่มคุณภาพ ประสิทธิภาพของเครื่องจักรกลนั้นๆ และทำให้งานวิจัยนั้นมีความน่าเชื่อถืออีกด้วย



กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครูวิทยาลัยเทคนิคลำปางทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้ ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ตลอดจนจนถึงได้ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้เสร็จสมบูรณ์ และขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยใน “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี 2550”

เอกสารอ้างอิง

- [1] คณะอนุกรรมการการประสานงานวิจัยและพัฒนาพืชผัก กรมวิชาการเกษตร รายงานการประชุมวิชา การพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 15 กรุงเทพฯ, 2540
- [2] ฉัตรชัย นิยมมล ระบบฟุ้งและการระบายอากาศ กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2548
- [3] นิทัศน์ ตั้งพินิจกุล “การวิจัยและพัฒนาเครื่องสีข้าวขนาดเล็กที่เหมาะสมสำหรับเกษตรกร” สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร, 2547
- [4] วรวิทย์ อึ้งภากรณ์, ชาญ ถนัดงาน การออกแบบเครื่องจักรกล 2 กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2537
- [5] อนุศักดิ์ ฉันทไพศาล งานซ่อมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ส่งกำลังในงานเครื่องจักรกล กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2543
- [6] สมพงษ์ พันธุ์ผูก, รัฐเทพ โสตัน “การพัฒนาเครื่องสีเมล็ดพริกไทย” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี, 2545
- [7] สมศักดิ์ แข็งแรง “การสร้างเครื่องตีและแยกเม็ดพริกขี้หนู” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพ, 2549
- [8] ศรีวิทย์ สิงหะเคนทร์ และคนอื่นๆ “การวิจัยออกแบบเครื่องสีข้าวขนาด 300 กิโลกรัม/ชั่วโมง” กองเกษตรวิศวกรรม กรมวิชาการเกษตร, 2536

เครื่องแกะกระเทียมแห้ง

Dry garlic peeler

เกษม สุวรรณจักร¹⁾ สุรพงษ์ โสภ¹⁾ สมชาย รุ่งรักษ์¹⁾ธนรัตน์ ดีมาก²⁾ เบี้ยก หนองคำ²⁾ พัฒนพงษ์ สุคะเรื่อน²⁾ ศรชัย รักเพื่อน²⁾ กิตติพงศ์ เมฆอุตสาห²⁾¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา สาขาวิชาเทคนิคโลหะ วิทยาลัยเทคนิคลำปาง

15 ถ.ท่าคราวันน้อย ต.สบตุ๋ย อ.เมือง จ.ลำปาง 52100

โทรศัพท์ 0-5422-3006 ต่อ 20 E-mail: vegakung@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องแกะกระเทียมแห้ง เพื่อช่วยเกษตรกรในการเก็บเกี่ยวผลผลิตของกระเทียมแทนการใช้แรงงานคนจำนวนมากซึ่งทำให้ต้นทุนสูงและสูญเสียเวลามาก ผู้วิจัยได้ออกแบบสร้างเครื่องแกะกระเทียมแห้งขนาด 415 X 415 X 675 มม. น้ำหนัก 50 กก. สามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย สะดวกในการใช้มีขั้นตอนไม่ซับซ้อนในการใช้งาน และเลือกใช้วัสดุในการสร้างที่ความเหมาะสม การออกแบบสร้างคำนึงถึงการแกะกระเทียมอย่างปลอดภัย สามารถใช้แกะกระเทียมสภาพแห้ง คุณภาพของกลีบกระเทียมที่ได้อยู่ที่ประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ เครื่องแกะกระเทียมนี้สามารถแกะกระเทียมได้ไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกลีบเลี้ยงป้อนที่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง

คำสำคัญ: เครื่องแกะกระเทียมแห้ง

Abstract

This project was to design and construct a garlic peeler for saving time and cost comparing with manually peeling. It was suitable for garlic farmers and dealers. The machine had size of 415 X 415 X 675 mm and weight of 50 kg, and easily to move and use. The material used for construction was appropriately selected. The machine was designed for safely peeling dry garlic. The peeled garlic quality was about 95%. This machine has a capacity of more than 80 kg/h peeled garlic. However, it was depended on the smooth and continuous feed.

Keywords: dried garlic peeler

1. บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีประชากรประกอบอาชีพเกษตรกรรมมากซึ่งเป็นอาชีพที่เห็นได้ในทุกภาคของประเทศ เช่น การปลูกอ้อย การปลูกแตงโม การปลูกถั่วเหลือง การปลูกข้าวโพด การ

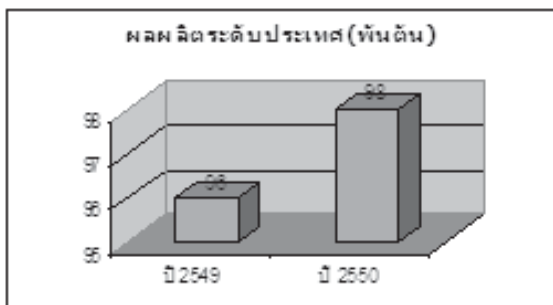
ปลูกกระเทียมและอื่นๆ ซึ่งในอดีตไม่มีเทคโนโลยีและเครื่องจักรเข้ามาช่วยในการทุ่นแรงในการประกอบอาชีพเกษตรกรรม เช่น ในการแกะกระเทียมต้องใช้มือแกะ ทำให้ไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาด เพราะกระเทียมนั้นจำเป็นในการประกอบอาหาร



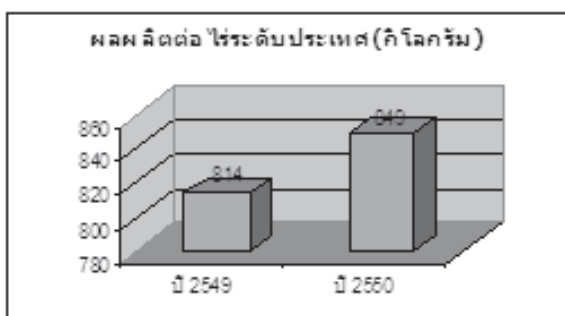
และยา จึงได้มีการสร้างเครื่องแกะกระเทียมเข้ามาช่วยในการแกะกระเทียม เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของตลาด เครื่องแกะกระเทียมช่วยให้ลดปริมาณคนในการทำงานและงบประมาณ ตลอดจนประหยัดเวลาและสามารถควบคุมตลอดจนทำเป็นธุรกิจขนาดย่อมได้ จากข้อมูลทางการเกษตรในเรื่องของการผลิตกระเทียม ดังแสดงในรูปที่ 1 และ 2 มีรายละเอียดดังนี้

ผลผลิตคาดว่า จะได้ผลผลิตกระเทียมแห้งประมาณ 98,226 ตัน เพิ่มขึ้นจากปีที่แล้ว 2,317 ตัน หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 2.42

ผลผลิตต่อไร่คาดว่าจะได้ 1,046 กิโลกรัม เพิ่มขึ้น จากปีที่แล้วปีที่แล้ว 64 กิโลกรัม หรือเพิ่มขึ้น ร้อยละ 6.52



รูปที่ 1 แสดงผลผลิตของกระเทียม



รูปที่ 2 แสดงผลผลิตของกระเทียมต่อไร่

ในปัจจุบันความต้องการของผู้บริโภคกระเทียมมีจำนวนมากขึ้น เพราะกระเทียมจำเป็นต่ออาหารประกอบอาหาร เช่น ในการทำกระเทียมเจียว ฯลฯ ซึ่งเครื่องต้นแบบมีประสิทธิภาพในการแกะไม่ตีพอ

นั่นคือจำนวนกลีบของกระเทียมที่แกะออกมาถลอกไม่น่ากินและยังเสียคุณค่าทางอาหาร จำนวนกลีบเสียมากกว่ากลีบที่ดี ผู้วิจัยเครื่องแกะกระเทียมจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาถ่ายทอดเทคโนโลยีเครื่องแกะกระเทียมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงมีการพัฒนาเครื่องแกะกระเทียมขึ้นช่วยในการแกะกระเทียมให้มีการสูญเสียน้อยลงและได้จำนวนมากๆ ได้อย่างรวดเร็วและประหยัดค่าใช้จ่าย ท้นต่อความต้องการของผู้บริโภคอีกทั้งจะช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน และปลอดภัยอีกด้วย ตลอดจนในอนาคตสามารถพัฒนานำไปสู่การสร้างรายได้กับชุมชนและยังทำเป็นอุตสาหกรรมภายในครอบครัวอีกด้วย เพื่อกระตุ้นรายได้เข้าสู่ท้องถิ่นและชุมชนให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของโครงการ

เพื่อพัฒนาและสร้างเครื่องแกะกระเทียมแห้งและหาประสิทธิภาพในการใช้งานของเครื่อง

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1.2.1 จำนวนกระเทียมที่แกะได้เพิ่มขึ้น

1.2.2 ลดจำนวนของกลีบกระเทียมที่เสียให้มีปริมาณน้อยลง

1.2.3 เวลาที่ใช้ในการแกะกระเทียมน้อยลง

- ผู้เชี่ยวชาญประเมินในเรื่องประสิทธิภาพของเครื่องที่ IOC > 0.5

1.3 ขอบเขตโครงการ

1.3.1 เครื่องแกะกระเทียมแห้ง สามารถแกะได้โดยปริมาณการป้อนครั้งละประมาณครึ่งกิโลกรัม หรือเส้นผ่าศูนย์กลางหัวกระเทียมประมาณ 1 นิ้ว

1.3.2 เครื่องที่พัฒนาขึ้นจะใช้งานดังนี้ คือ ใช้ในการแกะกระเทียมในสภาพแบบแห้ง

1.3.3 พัฒนาสร้างเครื่องแกะกระเทียมแห้ง ตามรูปแบบที่ได้เขียนไว้ตามหลักแนวทางวิชาการเพื่อให้เหมาะสมในเรื่องของน้ำหนัก โครงสร้างที่ทนทานแข็งแรง และความปลอดภัย



1.3.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความชำนาญด้านการเกษตร และเครื่องจักรที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี เป็นผู้ประเมินผลด้านการออกแบบ ด้านการใช้งาน ด้านประสิทธิผลการทำงาน และด้านคู่มือการใช้เครื่องแกะกระเทียมแห้ง รวม 10 ท่าน

1.3.5 ช่วงเวลาในการประเมินหาประสิทธิภาพจากเดือนกันยายน-เดือนมกราคม 2550

1.4 คำจำกัดความในการวิจัย

1.4.1 เครื่องแกะกระเทียมแห้ง คือ เครื่องมือด้านการเกษตรกรรมที่ช่วยแกะกระเทียมแห้ง

1.4.2 แกะ คือ การกระทำที่แยกออกจากกันด้วยชุดแกะของเครื่องโดยการหมุนรอบตามเพลลาของแกะ

1.4.3 กลีบ คือ ผลของกระเทียมที่ถูกแยกออกจากหัวใหญ่ มีเปลือก มีสีขาวปนเทาผิวเรียบและบางทำหน้าที่ห่อหุ้มเม็ด เมล็ดในซึ่งหัวจะมีเม็ดประมาณ 6-10 เม็ดนำไปเพาะพันธุ์ต่อหรือรับประทานได้ และมีคุณค่าทางโภชนาการมากแต่ต้องผ่านกรรมวิธีทางอาหาร

1.5 ประโยชน์ของผลในการวิจัย

1.5.1 ได้พัฒนาเครื่องแกะกระเทียมแห้งที่มีประสิทธิภาพเพื่อไปใช้งานในการแกะกระเทียมแห้ง

1.5.2 เกษตรกรที่ปลูกกระเทียมที่ได้นำเครื่องไปใช้จะช่วยลดเวลาในการทำงาน ลดต้นทุนการจ้างแกะกระเทียม ลดจำนวนแรงงานคน

1.5.3 ได้ปริมาณผลผลิตกระเทียมทันต่อความต้องการของท้องตลาด และการบริโภค

1.5.4 ช่วยให้เกษตรกรขายกระเทียมได้ในราคาที่สูงขึ้น โดยสามารถใช้เครื่องแกะกระเทียมแยก กระเทียมให้เป็นกลีบก่อนจำหน่าย

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาสร้างเครื่องแกะกระเทียม ผู้

วิจัยได้แบ่งหัวข้อเป็นตอน ๆ โดยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ คุณภาพของกระเทียม ชิ้นส่วนเครื่องกลที่เกี่ยวข้อง และ เอกสารที่เกี่ยวข้อง

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

จากการที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องแกะกระเทียมโดยทั่วไป ปัญหาที่พบคือ เครื่องมีราคาแพงและมีน้ำหนักมากผู้วิจัยจึงได้เสนอโครงการเพื่อช่วยลดปัญหาของผู้ประกอบการด้านการปลูกกระเทียมในการลงทุน ใช้เครื่องแกะกระเทียมมีราคาแพงอีกทั้งยังหาจุดบกพร่องที่เกิดขึ้นกับเครื่องเพื่อนำไปแก้ไขต่อไป

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้ทำการเลือกแบบเจาะจงทั้งผู้เชี่ยวชาญ ที่มีประสบการณ์ในด้านเครื่องจักรกลการเกษตร เครื่องกล การสร้างเครื่องจักรกลหรือมีประสบการณ์ในการดำเนินงานกลเกษตร รวมไปถึงเกษตรกรที่ปลูกกระเทียม อย่างน้อย 5 ปี จำนวน 10 ท่าน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ออกเป็น 2 ประเภท คือ

3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างและออกแบบเครื่องแกะกระเทียมแห้ง มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาข้อมูลของการแกะกระเทียมแห้งศึกษาทฤษฎีการออกแบบ และเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (Solid Works)

3.3.1.2 ออกแบบรายละเอียดโครงสร้างและเขียนแบบชิ้นส่วน เลือกอุปกรณ์ที่เหมาะสมในการพัฒนาสร้างเครื่องแกะกระเทียม

3.3.1.3 พัฒนาสร้างเครื่องแกะ



กระเทียมแห้ง

3.3.1.4 ทดสอบการทำงานของเครื่อง หากพบข้อบกพร่องต้องทำการปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.5 ได้เครื่องแกะกระเทียมแห้ง ที่เสร็จสมบูรณ์

3.3.2 แบบประเมินมีขั้นตอนการจัดทำ

3.3.2.1 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการปลูกกระเทียมและเครื่องแกะกระเทียมแห้ง

3.3.2.2 สร้างแบบประเมิน

3.3.2.3 ผู้ชำนาญการตรวจสอบแบบ ประเมินว่าหัวข้อประเมินต่างๆ สอดคล้อง ถ้าพบว่า มีข้อบกพร่องให้ทำการแก้ไข

3.3.2.4 นำแบบประเมินไปทดลองใช้

3.3.2.5 ได้แบบประเมิน

แบบประเมินหัวข้อการประเมิน หาความสามารถในการใช้งานของเครื่องแกะกระเทียมแห้ง จะเป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน เพื่อหาค่าความสอดคล้องของ หัวข้อในแบบประเมิน

3.4. ทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการ เก็บข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ผู้ประเมินเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบเครื่องกล ด้านงานเชื่อม และเกษตรกร

3.4.2 ผู้วิจัยติดต่อผู้ประเมินพร้อมแจ้ง วันกำหนดประเมิน

3.4.3 ทดลองใช้เครื่อง

3.4.4 ผู้เชี่ยวชาญตอบแบบประเมิน

3.4.5 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล

4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเครื่องแกะกระเทียมแห้งที่ได้สร้าง และพัฒนาแล้ว ออกไปทดสอบเพื่อประเมินความคิดเห็นจากผู้ที่มีอาชีพเกษตรกรปลูกกระเทียมและ อาชีพแกะกระเทียมขายเป็นรายได้เสริมในครอบครัว

ตลอดจนเป็นธุรกิจขนาดย่อม จากชุมชนบ้านกล้วยแพะ ชุมชนบ้านกล้วยม่วง ชุมชนบ้านกล้วยกลาง ชุมชนบ้านกล้วยฝาย ชุมชนบ้านกล้วยหลวง ชุมชน บ้านฟอน และชุมชนบ้านชมพูหลวง ซึ่งแบบสอบถาม ประเมินความคิดเห็นได้มาจากผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่อง แกะกระเทียมแห้ง จำนวน 10 ชุด แล้วนำมาวิเคราะห์ ข้อมูลว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันใน ระดับใด โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จาก แบบสอบถามความคิดเห็นในรูปของกราฟ และตาราง ประกอบคำบรรยายโดยแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

2. ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยแยกออกเป็นด้านต่าง ๆ

3. ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมต่อเครื่องแกะกระเทียมแห้ง

4. ผลการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องแกะ กระเทียมแห้ง

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญของเครื่อง แกะกระเทียมแห้ง โดยรวมที่ได้จากการประเมิน ทั้งหมด 10 ชุดประเมิน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.947 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน มีความคิด เห็นสอดคล้องกันว่าเครื่องแกะกระเทียมแห้ง มี คุณภาพ และประสิทธิภาพในการแกะกระเทียมแห้ง สามารถนำไปใช้แกะกระเทียมแห้ง ได้ตรงตาม วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพราะค่า IOC ของจุด ประเมินทั้ง 21 จุดประเมิน เท่ากับ 0.947 ซึ่งเกณฑ์ ดังกล่าวนี้นี้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่า เครื่องแกะกระเทียมแห้งสามารถนำไปใช้งานได้ตาม วัตถุประสงค์และเป็นไปตามสมมุติฐานของกาวิจัย

5. สรุปผลการวิจัย ข้อเสนอแนะ และอภิปรายผล

5.1 สรุปผลการวิจัย

ข้อมูลจากแบบสอบถามความเห็นที่ได้ประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ได้

มีความคิดเห็นต่อเครื่องแกะกระเทียมแห้ง เพื่อใช้ในการแกะหัวกระเทียมให้เป็นกลีบในสภาพแบบแห้งในปริมาณที่ไม่น้อยกว่า 80 กก./ชั่วโมง โดยผู้วิจัยสามารถแยกสรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญออกเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

5.1.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านวัตถุประสงค์ด้านการออกแบบเครื่องแกะกระเทียมแห้ง ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่า เครื่องแกะกระเทียมแห้ง มีความเหมาะสมของรูปร่าง ขนาด การซ่อมบำรุงที่ง่ายไม่ซับซ้อน เครื่องแกะกระเทียมแห้ง สร้างขึ้น มีการใช้วัสดุในการสร้างที่แข็งแรง สามารถใช้งานได้จริง และมีความสะดวกต่อการนำไปใช้งาน ต้นทุนในการผลิตต่ำและคุ้มค่าที่จะได้รับ ถ้ามีการ นำไปใช้ ในระดับค่า IOC เท่ากับ 0.95 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5.1.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในวัตถุประสงค์ด้านการใช้เครื่อง เมื่อนำเครื่องแกะกระเทียมแห้ง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า ในงานแกะกลีบกระเทียมมีประสิทธิภาพ ในการแกะกลีบกระเทียมออกจากหัว มีการจัดวางตำแหน่งของชุดควบคุมสวิตซ์การเปิด-ปิดที่สะดวกใช้ ขั้นตอนในการทำงานแกะกลีบกระเทียมออกจากหัว เข้าใจได้ง่าย ผู้ใช้เครื่องแกะกระเทียมแห้ง ไม่จำเป็นที่จะต้องมีการอบรมมาก่อนก็สามารถใช้งานได้และเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความสามารถของชุดกำลังขับ ตัวเครื่องก็มีเสียงดังที่เหมาะสม รวมไปถึงจังหวะการป้อนคายที่คล่องตัว การเคลื่อนย้ายจัดเก็บเครื่องแกะกระเทียมแห้ง ทำได้สะดวกมีความปลอดภัยในการทำงาน และสอดคล้องกันในทุกจุดประเมิน ในระดับค่า IOC 0.95

5.1.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในวัตถุประสงค์ด้านเกณฑ์ประสิทธิผล เมื่อนำเครื่องไปใช้งานแกะกระเทียมแห้ง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่า ในงานแกะกระเทียมแห้ง มีประสิทธิภาพในการแกะกระเทียมแห้ง ในการแกะด้วยเครื่องใช้เวลา

น้อยกว่ามือจริง ลดภาระขั้นตอนการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ผลผลิตที่ดีไม่เสียหายมีคุณภาพตามสภาพที่ต้องการในการทำงานแกะกระเทียมแห้ง ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตรวมไปถึงค่าจ้างงานที่ถูกกว่าประหยัดแรงงานคน เครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความสามารถผลสรุปในด้านนี้เมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินเห็นสอดคล้องกันในทุกจุดประเมินในระดับค่า IOC 0.94

5.1.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในวัตถุประสงค์ด้านคู่มือการใช้เครื่อง ก่อนนำเครื่องไปใช้งานแกะกระเทียมแห้งผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการใช้เครื่องเพื่อเป็นความรู้ และได้เข้าใจตรงกันถึงข้อตกลงเบื้องต้น ใ้การใช้งานเครื่องแกะกระเทียมแห้ง ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินจุดสำคัญๆดังนี้ รูปภาพของเครื่องมีความชัดเจนและเหมาะสม ข้อมูลที่จัดวางของเครื่องอ่านแล้วเข้าใจง่าย การจัดเรียงลำดับของข้อมูลมีขั้นตอนถูกต้อง ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินข้อตกลงดังกล่าวสรุปว่าสอดคล้องกันในทุกจุดประเมินในระดับค่า IOC 0.93

5.2 อภิปรายผล

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องแกะกระเทียมแห้ง เพื่อใช้ในการแกะกระเทียมแห้ง ส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันว่า เครื่องแกะกระเทียมแห้ง ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการแกะกระเทียมแห้งได้จริงกลีบที่แกะออกมามีคุณภาพตรงกับความต้องการ เฉลี่ยแล้วมีความคิดเห็นว่าเครื่องแกะกระเทียมแห้ง มีคุณภาพแน่ใจว่าจุดประเมินวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จริงและสามารถอภิปรายผลประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าจุดประเมินวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จริง และไม่แน่ใจว่าจุดประเมินวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จริง ดังนี้

5.2.1 จุดประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญแน่ใจว่าจุดประเมินวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้จริง คือจุดประเมินที่เครื่องแกะกระเทียมแห้ง มีขนาด และน้ำหนักเหมาะสม มีความปลอดภัยในการใช้งาน มีเสียงดัง



เหมาะสม มีความแข็งแรง และสอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน เป็นเพราะเครื่องแกะกระเทียมแห้ง มีขนาดเหมาะสม มีต้นทุนต่ำ และมีประสิทธิภาพในการใช้งานได้ดี

5.2.2 จุดประเมนที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แน่ใจว่าจุดประเมนวัตถุดิบประสงคที่ตังไว้ได้จริง คือผลผลิตไม่เสียหายมีคุณภาพ ซึ่งอาจเป็นเพราะผลการใช้งานของเครื่องยังมีปัญหาคือ กลีบกระเทียมที่ถูกแกะออกจากหัวแตกหักหรือเสียหายวัดปริมาณเป็นเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 3-5% และยังมีเศษเปลือกและจุกกระเทียมปะปนมากับกลีบกระเทียมวัดเป็นเปอร์เซ็นต์อยู่ที่ 3-5% เช่นกันซึ่งปัญหาดังกล่าวต้องมีการเก็บแยกเศษหรือร่อนเศษใบ และฝุ่นละอองดินอีกครั้ง

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

การพัฒนาสร้างเครื่องแกะกระเทียมแห้งนี้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าในงานแกะกลีบกระเทียมมีประสิทธิภาพ ในการแกะกลีบกระเทียมออกจากหัว มีการจัดวางตำแหน่งของชุดควบคุมสวิตซ์การเปิด-ปิดที่สะดวก ขั้นตอนในการทำงานแกะกลีบกระเทียมออกจากหัว เข้าใจได้ง่าย ผู้ใช้เครื่องแกะกระเทียมแห้งไม่จำเป็นต้องมีประสบการณ์มาก่อนก็สามารถใช้งานได้และเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามความสามารถของชุดกำลังขับ ตัวเครื่องก็มีเสียงดังที่เหมาะสม รวมไปถึงจังหวะการป้อนคายที่คล่องตัว การเคลื่อนย้ายจัดเก็บเครื่องแกะกระเทียมแห้ง ทำได้สะดวกมีความปลอดภัยในการใช้งาน

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรจะนำเอาหลักการเบื้องต้นของเครื่องเครื่องแกะกระเทียมแห้งนี้ ไปสร้างเครื่องเครื่องแกะกระเทียมแห้งที่สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น คือการพัฒนาความสามารถของการตักกลีบออกมาให้มีปริมาณกลีบที่ตักออกมากกว่าเดิม และสร้างช่องใส่กระเทียมให้มีหลายๆช่องหรือการพัฒนาสร้างเครื่อง

แกะกระเทียมแบบเสร็จเรียบร้อยแล้วสามารถตักกลีบออกมาเป็นกลีบที่มีความสมบูรณ์ไม่ถลอกและไม่มีเปลือกติด วัสดุที่ใช้ทำโครงควรใช้ความหนาเพิ่มมากขึ้นเพื่อความแข็งแรงและลดการสั่นสะเทือนอีกทั้งสีที่พ่นโครงสร้างทั้งหมดควรเป็นสีพ่นสำหรับพ่นเครื่องจักรเพื่อความเหมาะสมและสวยงาม

6. การวิเคราะห์

การทดสอบและวิเคราะห์เครื่องแกะกระเทียมแห้ง มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้อ่านวยความสะดวกแก่ผู้ประกอบการ โดยมีประสิทธิภาพในการแกะกระเทียมแห้ง ในความต้องการปริมาณเพื่อเพียงพอ กับความต้องการของตลาด ซึ่งมีการตั้งสมมุติฐานว่า ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความสอดคล้องกันในสังคมคุณภาพเครื่องแกะกระเทียมแห้งที่สร้างขึ้นโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการประเมินความคิดเห็นคุณภาพของเครื่องแกะกระเทียมแห้งสำหรับการสร้างครั้งนี้ ผู้ทำสามารถสรุปผลอภิปรายและเสนอ ดังนี้

6.1 สรุปผลการทดสอบ

ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้ประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ 10 คน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ ได้ความคิดเห็นต่อเครื่องแกะกระเทียมแห้งเพื่อใช้ในการแกะกระเทียม โดยผู้ทำสามารถสรุปผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญออกเป็นประเด็นต่างๆ ดังนี้

6.1.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านวัตถุดิบประสงค เพื่อสร้างเครื่องแกะกระเทียมแห้งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าเครื่องแกะกระเทียมแห้งมีความเหมาะสมในการออกแบบเครื่องในการแกะกระเทียมที่ใช้วัสดุการสร้างที่เหมาะสมเป็นเครื่องแกะกระเทียมแห้งที่ออกแบบขึ้นมาเอง มีความปลอดภัยในการใช้งานในระดับค่า IOC เท่ากับ 0.947 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้

6.1.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้าน

วัตถุประสงค์ เพื่อนำไปเกาะกระเทียมผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการสร้างเครื่องเกาะกระเทียมแห้งมีกำลังการผลิตสูง มีขั้นตอนการใช้งานง่ายผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องมีทักษะในการทำงานมากนัก และสอดคล้องกันในทุกจุดประเมิน ในระดับค่า IOC 0.947

6.2 อภิปรายผลการทดสอบ

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องเกาะกระเทียมแห้ง เพื่อใช้ในการเกาะกระเทียมส่วนใหญ่มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าเครื่องเกาะกระเทียมที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีคุณภาพสามารถนำไปใช้ในการเกาะกระเทียมได้จริง เฉลี่ยแล้วมีความคิดเห็นว่าการเกาะกระเทียมแห้ง แน่ใจว่าจุดประสงค์ที่ตั้งใจไว้ได้จริง ด้านการออกแบบหาประสิทธิภาพ ด้านความปลอดภัย ประหยัดเมื่อใช้เครื่องเกาะกระเทียมแห้ง ตามการใช้งานจริงเห็นว่าเหมาะสมที่จะนำไปใช้ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดีปลอดภัยและเป็นประโยชน์ต่อผู้ประกอบการอาชีพต่อไป

6.3 ข้อเสนอแนะ

นอกจากผลการทดสอบที่ได้แสดงในตารางข้างแล้ว ข้อมูลของเครื่องเกาะกระเทียมแห้ง ยังมีหลายอย่างที่ป็นข้อวิจารณ์ผล ดังต่อไปนี้

6.3.1 ภายในห้องของโครงสร้างแคบควรขยายให้มาก

6.3.2 สีที่พื้นควรเป็นสีพื้นเพื่อความเหมาะสม

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) ประจำปี 2550”

บรรณานุกรม

- [1] รศ.บรรเลง ศรีนิล และคณะ ตารางงานโลหะ กรุงเทพมหานคร ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2524
- [2] ประสิทธิ์ พิทยพัฒน์ การควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์สมสิริพริ้นต์ 2541
- [3] วรวิทย์ อังภากรณ์ และชาญ ถนัดงาน การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1 ละ 2 กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ หจก.เอช-เอ็น การพิมพ์ 2530
- [4] ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น เอกสารแนะนำการปลูกกระเทียม ฝายถ่ายทอดเทคโนโลยี สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร 2542
- [5] อนันต์ วงศ์กระจ่าง การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล.กรุงเทพมหานคร สำนักพิมพ์ โอเดียนสโตร์ 2533
- [6] อรพิน ถิระวัฒน์ และคณะ โรคที่สำคัญของกระเทียม กรุงเทพมหานคร กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร 2539
- [7] <http://www.oae.go.th/mis/predict/groundnuts47.htm> 13/1/2549.
- [8] <http://lampang.doae.go.th/menu01.html> 13/1/2549
- [9] file:///F:/__ฐานความรู้ด้านพืช กรมวิชาการเกษตร _____.htm 12/1/2006
- [10] http://www.doae.go.th/articie__1/article__011.htm 12/1/2549
- [11] <http://www.hnuk.com> 15/1/2549



เครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืช Seed Fiber Separator

สุทัศน์ สุขารมย์¹⁾ วราวุฒิ อินเขียวสาย¹⁾

ธีระพงศ์ สิงห์สัน²⁾ วราลักษณ์ รูปสูง²⁾ เอกชัย คำปวน²⁾ สิทธิชัย กล้าจริง²⁾ กิตติพงษ์ ชมพู่แก้ว²⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคลำปาง

15 ถ.ท่าครวน้อยต.สบตุ๋ย อ.เมือง จ.ลำปาง 52100

โทรศัพท์ 054-217106 โทรสาร 054-224426, E-mail Kru__tat@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืชประเภท ฟักทอง หรือแตงกวา ที่ไม่สามารถแยกออกได้อย่างง่าย โดยเปรียบเทียบสัดส่วนของเมล็ดพันธุ์ ที่แยกออกจากกากใย จากผลการทดลอง โดยการป้อนเมล็ดพันธุ์พืช พร้อมกากใย ใส่เข้าไปในเครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืช ครั้ง ละ 0.5 กิโลกรัม พบว่า สามารถช่วยประหยัดเวลาในการคัดแยกให้สั้นลงได้ถึง 8 กิโลกรัม ต่อ 1 ชั่วโมง และมีคุณภาพของผลผลิตอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

คำสำคัญ: เมล็ดพันธุ์พืช กากใย เครื่องคัดแยก

Abstract

The purpose of this research was to study the performance of the seed fiber separating machine for pumpkin or cucumber which could not be easily separated by comparing the seed separated from fiber ratio. By feeding seed together with fiber into the machine 0.5 kg/time, the test result showed that it could save time. For an hour, it took only 8 kg of feeding seed together with fiber. The quality of product was in the acceptable level.

Keywords: Seed, Fiber, Separating machine

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมา และความสำคัญของปัญหา
เนื่องจากชาวบ้านที่ประกอบอาชีพด้านการเกษตรใน อำเภอ แจ้ห่ม จังหวัดลำปางมีการปลูกพืชผักประเภท ฟักทอง หรือแตงกวา โดยนำมาคัดแยกเมล็ดพันธุ์ขาย เพื่อจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ ให้กับบริษัทจะได้ผลผลิตต่อกิโลกรัมที่สูง โดยราคาเมล็ดฟักทอง กิโลกรัมละ 600-700 บาท เมล็ดแตงกวา กิโลกรัม

ละ 1,200-1,300 บาท (จากการสอบถามกลุ่มเกษตรกรในพื้นที่) แต่ขั้นตอนคัดแยกเมล็ดพันธุ์ยังใช้เทคโนโลยีชาวบ้าน และมีกรรมวิธีการที่คัดแยกกากใยของเมล็ด โดยจะนำเอาเมล็ดรวมทั้งกากใยที่ติดกับเมล็ดพันธุ์นำไป ร่อนแยกกากใย กลางแม่น้ำ โดย ใช้อ่างพลาสติก เพื่อร่อนเอาเศษกากใยของเมล็ดพันธุ์ออก โดยใช้แรงงานคน ซึ่งปริมาณการผลิตที่ได้ประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อ1ชั่วโมง และยังทำให้เกิดปัญหาด้าน

สิ่งแวดล้อมทำให้แม่น้ำลำคลองเน่าเสีย ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดจากการคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์ดังกล่าว



รูปที่ 1 วิธีการคัดแยกกากใยเมล็ดแตงกวา ของชาวบ้านในกลางแม่น้ำ



รูปที่ 2 วิธีการคัดแยกกากใยเมล็ดฟักทองของชาวบ้าน โดยใช้น้ำประปา



รูปที่ 3 นักศึกษากำลังนำเสนอผลงานจากโมเดล



รูปที่ 4 นักศึกษาในทีมงานวิจัย กำลังทดลองโมเดลเพื่อหาประสิทธิภาพการดูด ซึ่งเป็นหลักการในการสร้างเครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืช

2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1.ขั้นตอนการการทดลอง ในการทดลองโมเดล เพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักการการศึกษา 4 แบบ ให้นักศึกษาแผนกช่างยนต์มีส่วนร่วมในการค้นคว้าในชั้นเรียน ระดับ ปวช.3 และระดับ ปวส.1 ในรายวิชาและนักศึกษาในทีมงานวิจัยโดยมีหัวข้อการค้นคว้า คือ

- 2.1.1 วิธีการแยกกากใยออกจากเมล็ด
- 2.1.2 วิธีการแยกเมล็ดลีบ
- 2.1.3 วิธีการกำจัดกากใยและเมล็ดลีบออกจากเครื่อง
- 2.1.4 วิธีการของถังน้ำวน

2.2การทดลองโมเดล เพื่อหาประสิทธิภาพโดยใช้หลักการทั้ง 4 แบบ คือ

- 2.2.1 ใช้หลักการของกระแสน้ำวน
 - 2.2.2 ใช้หลักการดูดโดยใช้ปั้มน้ำหอยโข่งขนาด 1 นิ้ว
 - 2.2.3 ใช้หลักการดูดโดยใช้ ปั้มน้ำไดโว่ขนาด1.5 นิ้ว
 - 2.2.4 ใช้หลักการปั้มน้ำแบบสกรูเกลียว
- จากผลการออกสำรวจหาข้อมูลในพื้นที่ดูกรมวิธีการคัดแยกของเกษตรกร ในอำเภอ แจ้ห่ม จังหวัดลำปาง วิธีการแยกกากใย ออกจากเมล็ดใช้กรรมวิธีการตกจมของเมล็ดพันธุ์ โดยให้กระแสน้ำไหลเป็นตัวพัดพาเอากากใยของเมล็ดออก (จาก รูปที่1และรูปที่

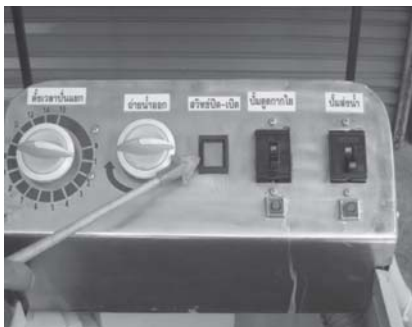


2) เป็นระบบ ใช้มือทำ ไม่ใช้เครื่องจักรในการตัดแยก และภาชนะที่จะต้องไม่เป็นโลหะ เนื่องจาก จะทำให้ เมล็ดมีสีดำ และซ้ำ กลัวจะส่งผลกระทบต่อราคาขายและ อัตราการงอก และจากการสรุปผลการทดลองโมเดล ทั้ง 4 แบบจะเห็นได้ว่า หลักการตัดแยกกากใยเมล็ด พันธุ์พืช ออกจากเมล็ดวิธีที่ได้ผลดีที่สุด คือใช้หลัก การดูด โดยใช้ ปั้มน้ำไดโว่ ขนาด 1.5 นิ้ว (จากรูป ที่ 4)

2.3 อุปกรณ์การทดลอง



รูปที่ 5 อุปกรณ์ภายในของถังปั่น



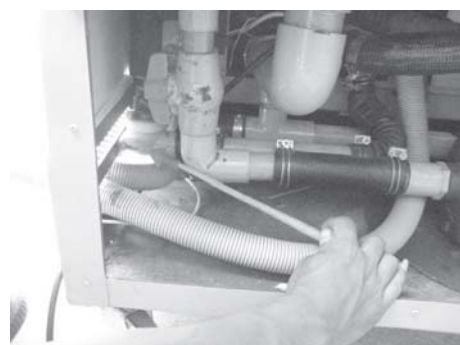
รูปที่ 6 แผงสวิตช์ควบคุมการทำงาน



รูปที่ 7 ปั้มน้ำไดโว่และถังกรองน้ำบำบัดเศษกากใย



รูปที่ 8 ปั้มน้ำเข้าถังปั่นสำหรับคัดแยกเมล็ดลิบ



รูปที่ 9 วาล์วถ่ายน้ำเสียออกจากระบบ



รูปที่ 10 เครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืชที่ออกแบบ เสร็จสมบูรณ์ ขนาดของเครื่องคัดแยกกากใยเมล็ด พันธุ์พืช (ก x ย x ส) 80 x 80 x 110 cm

2.4 วิธีการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ได้เลือกฟักทองพันธุ์พื้น เมืองจากเกษตรกรที่นำมาขายที่ตลาดสดอัสวิน อำเภอ เมือง จังหวัดลำปาง มาทำการทดลอง เพื่อหา

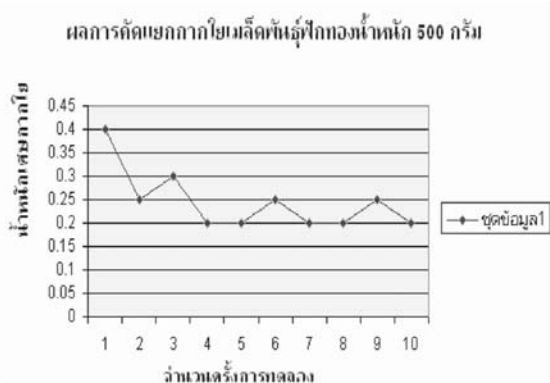
ประสิทธิภาพของเครื่องโดยบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังนี้

2.4.1 บันทึกน้ำหนัก เมล็ดพร้อมกากใยของฟักทองที่ใช้ในการทดลองแต่ละครั้ง เพื่อหาขนาดบรรจุของเครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืช

2.4.2 บันทึกเวลาที่ใช้ในการคัดแยกกากใยและเมล็ดสับออกจากเมล็ดฟักทองที่สมบูรณ์ เพื่อหาเวลาที่ใช้ในการคัดแยกเมล็ดสับออกจากเมล็ดฟักทองที่สมบูรณ์

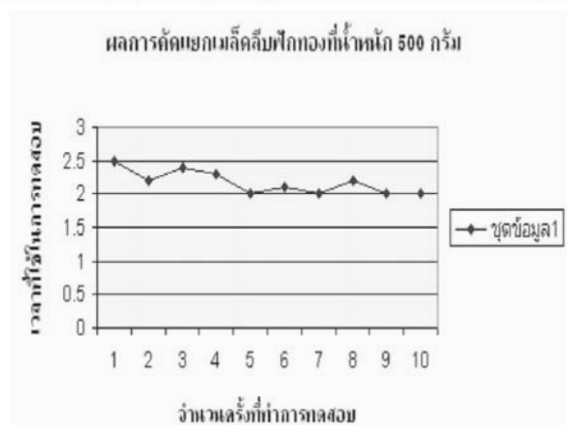
2.4.3 บันทึกการปะปนของกากใยกับเมล็ดสับและเมล็ดที่สมบูรณ์ที่คัดแยก โดยใช้เครื่องคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์พืชที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว

3.ผลการทดลอง



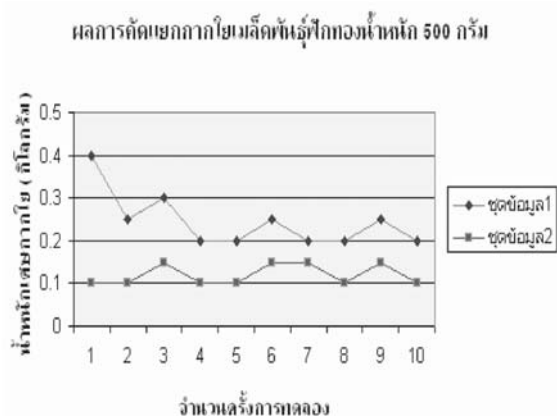
รูปที่ 11 แสดงผลการคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์ฟักทองที่น้ำหนัก 500 กรัม

จากกราฟที่แสดงในรูปที่ 11 เราจะพบว่าการคัดแยกกากใยฟักทองออกจากเมล็ดที่สมบูรณ์โดยใช้เครื่องต้นแบบนั้นยังมีการปะปนของกากใยอยู่กับเมล็ดที่สมบูรณ์ที่ทำการทดสอบ เนื่องจากเครื่องทดสอบต้นแบบนั้น มีตะกร้าที่มีขนาดของรูไม่เหมาะสม และรูยังมีคม ไม่สิ้นเป็นผลให้ยังมีกากใยบางส่วนปะปนอยู่กับเมล็ดที่สมบูรณ์ โดยค่าเฉลี่ยของกากใยที่ปะปนเท่ากับ 0.25 กรัม



รูปที่ 12 แสดงผลการคัดแยกเมล็ดสับพันธุ์ฟักทองที่น้ำหนัก 500 กรัม

จากกราฟที่แสดงในรูปที่ 12 เราจะพบว่าการคัดแยกเมล็ดสับของฟักทองที่มีน้ำหนักเบาที่ลอยอยู่บนผิวน้ำโดยใช้หลักการเพิ่มระดับน้ำในถังขึ้นให้สูงขึ้นไปเพื่อให้เมล็ดสับมีน้ำหนักเบา ลอยไหลออกไปตามกระแสน้ำจากท่อน้ำล้น ซึ่งปั๊มส่งน้ำที่ดูดน้ำจากถังฟักมาเพิ่มระดับน้ำให้กับถังนั้นเพิ่มช้า เนื่องจากท่อสมดุลน้ำปล่อยให้น้ำไหลย้อนกลับเร็วเกินไป



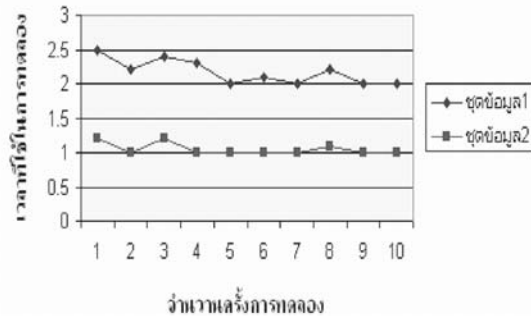
รูปที่ 13 แสดงผลการเปรียบเทียบการผลคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์ฟักทองที่น้ำหนัก 500 กรัมหลังจากปรับปรุงตะกร้า

จากกราฟที่แสดงในรูปที่ 13 ผลการเปรียบเทียบการคัดแยกกากใยเมล็ดพันธุ์ฟักทองที่น้ำหนัก 500 กรัม หลังจากที่มีการปรับปรุง ตะกร้าให้มี



ขนาดที่เหมาะสม เราจะพบว่าการคัดแยกกากใย ฟักทองออกจากเมล็ดที่สมบูรณ์ โดยมีค่าเฉลี่ยของ กากใยที่ปะปน ลดลง เท่ากับ 0.12 กรัม

ผลการคัดแยกเมล็ดฝักฟักทองที่น้ำหนัก 500 กรัม



รูปที่ 14 แสดงผลการเปรียบเทียบการผลคัดแยก เมล็ดฝักฟักทอง ที่น้ำหนัก 500 กรัมหลังจาก การปรับปรุงท่อสมดุลน้ำภายในระบบ

จากกราฟที่แสดงในรูปที่ 14 ผลการเปรียบเทียบ เราจะพบว่าหลังจากทำการปรับปรุงท่อสมดุลของน้ำ ภายในระบบโดยการแก้ไขวาล์วปิดท่อทางการไหล กลับของน้ำขณะเดิมให้ถึงบ้น ทำให้ระดับน้ำในถังบ้น สูงขึ้นอย่างรวดเร็วเป็นผลให้ระยะเวลาในการคัดแยก เมล็ดฝักของฟักทองมีเวลาที่สั้นลงโดยค่าเฉลี่ย ประมาณ 1.05 นาทีแสดงว่าปริมาณน้ำที่เติมเข้าสู่ ถังบ้นและทิศทางการไหลวนของกระแสน้ำที่เดิมมี ผลต่อการคัดแยกการเมล็ดฝักของฟักทองที่มีน้ำหนัก เบาที่ลอยอยู่บนผิวน้ำ

4. สรุป

งานวิจัยนี้ได้มีนักเรียน นักศึกษา และผู้วิจัยร่วม ได้ทำการศึกษา และทดสอบการคัดแยกกากใย เมล็ด ฟันธุ์พืชประเภทฟักทอง ซึ่งผลผลิตมีจำหน่ายในท้อง ตลาดขณะนี้ โดยการแบ่งขั้นตอน อยู่ 3 รูปแบบคือ การสร้างโมเดลของเครื่องต้นแบบ เพื่อศึกษาความ เป็นไปได้ในการสร้างเครื่องต้นแบบจนนำไปสู่การ ปรับเปลี่ยนหลักการคัดแยกจากเดิม และนำผลการ

ทดลองมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อสร้างเครื่องคัดแยก กากใยเมล็ดพันธุ์พืช จากการวิจัย และศึกษาพบว่า การคัดแยก กากใยและเมล็ดฝักของฟักทองให้มี ประสิทธิภาพสูงที่สุดนั้นจะต้องพิจารณาความเหมาะสม ของตะกร้าที่จะนำมาทำการคัดแยกกากใยของเมล็ด พืชแต่ละชนิด และทิศทางการไหล ของกระแสน้ำ ในระบบ กับระยะเวลาการเพิ่มปริมาณน้ำให้กับถัง บ้นทำให้ประสิทธิภาพในการคัดแยกกากใยเมล็ด พันธ์พืชอยู่ในระดับเกณฑ์ที่ยอมรับได้

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา (สอศ.) และ ฝ่ายอุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่สนับสนุน ทุนวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) ปีการศึกษา 2550”

บรรณานุกรม

- [1] คณะอนุกรรมการการประสานงานวิจัยและ พัฒนาพืชผัก กรมวิชาการเกษตร รายงานการ ประชุมวิชาการพืชผักแห่งชาติ ครั้งที่ 15 กรุงเทพฯ 2540
- [2] วรวิทย์ อังภากรณ์ และคณะการออกแบบ เครื่องจักรกล 2 กรุงเทพฯ ซีเอ็ดดูเคชั่น 2537
- [3] อนุศักดิ์ ฉันทไพศาลงานซ่อมและบำรุงรักษา อุปกรณ์ส่งกำลังในงานเครื่องจักรกล กรุงเทพฯ ซีเอ็ดดูเคชั่น 2543
- [4] สุวรรณ บุญทิพย์ ไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) 2538
- [5] สมพงษ์ พันธุ์ผูก และคณะ การพัฒนาเครื่องสี เมล็ดพริกไทย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนทบุรี 2545
- [6] Air Filter <http://www.chaimitr.com/products/aaf/pre.html> 2007 Jan 13



เครื่องกลั่นสมุนไพร Herbs Distillation Machine

ปฐมพงศ์ พรหมมาบุญ¹⁾ เพทาย นวลจัน¹⁾ สมคิด สารยศ¹⁾

ณัฐวุฒิ ชานบุญ²⁾ ปริญา ตีระรังษี²⁾ เฉลิมชนม์ ไชยชนะ²⁾ มนตรี โสภาวรรณ²⁾ อัศนัย นทร์เทศ²⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา สาขาวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคลำปาง

15 ถ.ท่าครวน้อย ต. สบตุ้ย อ.เมือง จ. ลำปาง 52100

โทรศัพท์ 0-5422-3006 ต่อ 19 Email address:ptppr@hotmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง การสร้างเครื่องกลั่นสมุนไพร มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้าง ประเมินคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องกลั่นสมุนไพร ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องกลั่นสมุนไพรโดยออกแบบให้ชุดถังกลั่นและอุปกรณ์ควบแน่นอยู่ในชุดเดียวกัน ใช้เชื้อเพลิงแก๊สแอลพีจีในการให้ความร้อน ถังกลั่นมีขนาด 50 ลิตร สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมชนิดที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ในการทดลองกลั่นวัตถุดิบพบว่า ตะไคร้หอมสามารถกลั่นได้น้ำมันหอมระเหยได้มากกว่ามะกรูดและมะนาว ที่เป็นผลและใบ ทดลองกลั่นที่อุณหภูมิ 90°C และ 96°C เพื่อเปรียบเทียบปริมาณการกลั่นน้ำอโรมา พบว่าการกลั่นที่อุณหภูมิ 96°C ได้ปริมาณการกลั่นที่มากกว่าแต่อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ในการควบแน่นสูงขึ้นเร็ว เนื่องจากระบายความร้อนออกได้น้อย และทดลองเปรียบเทียบการกลั่นใบของตะไคร้หอม มะกรูดและมะนาว พบว่าตะไคร้หอมได้น้ำมันหอมระเหยมากกว่าน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากมะกรูดและมะนาว การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องที่ค่า IOC = 0.80 อยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: เครื่องกลั่นสมุนไพร

Abstract

The purpose of this research was to evaluate the efficiency of the herbs distillation machine, which was designed to compose of a distilled tank and a condenser, using LPG as fuel for heating. The distilled tank volume was 50 liters. It was made of stainless steel for nutrition industry, and was easily to move. From experimental result, it was found that the citronella grass could be distilled to give more evaporated odour oil than citrus hystrix and the citron at 90°C and 96°C. Compared to aroma distillation, the citronella grass distillation at 96°C produced more evaporated ordour oil but the water temperature used in condenser quickly increased according to the low heat transfer rate. The IOC test value was 0.80, which was a good level.

Keywords: herbs, distillation



1. บทนำ

ในปัจจุบันมนุษย์เริ่มหันมาเอาใจใส่ต่อสุขภาพมากขึ้นไม่ว่าจะมีวิธีใดที่ทำให้สุขภาพกาย สุขภาพใจดีจะแสวงหามาสู่ตนเองเสมอ ประกอบกับกระแสความนิยมในการกลับสู่ธรรมชาติมีมากขึ้น มนุษย์จึงพยายามปรับตัวเองเข้าสู่ธรรมชาติให้มากที่สุด สุนทรบำบัดหรือ Aromatherapy เป็นวิธีการรักษาอีกทางเลือกหนึ่ง ที่นำพืชหรือสมุนไพรที่มีกลิ่นหอมมาใช้ประโยชน์ ในการรักษาทั้งทางด้านร่างกายและจิตใจ ที่จริงแล้วสุนทรบำบัดมีการใช้กันมานาน และได้หยุดความนิยมลงช่วงหนึ่ง ก่อนที่จะกลับมาได้รับความสนใจอีกครั้งในช่วงศตวรรษที่ผ่านมากลิ่นหอมระเหยของสมุนไพร เมื่อเราสูดดมเข้าไปแล้วสามารถเหนี่ยวนำให้เกิดความรู้สึก (Perception) ได้ต่างๆ นานา ตามแต่ชนิด ของกลิ่นหอมระเหยนั้น นักวิจัยพบว่า กลิ่นหอมสามารถทำให้ผู้สูดดมระลึกถึงเหตุการณ์ในอดีต หรือเหตุการณ์ในวัยเด็กได้ เป็นที่น่าแปลกใจว่า ถึงแม้คนทั่วไป ต่างยอมรับว่า กลิ่นหอมระเหย มีผลต่อความรู้สึก อารมณ์ และความทรงจำ แต่กลับพบว่า มีนักวิจัยศึกษาเรื่องนี้น้อยมาก ในขณะที่ภาคธุรกิจต่างนำน้ำมันหอมระเหย (Essential Oils) ไปใช้ในการนวดในสปา ที่เรียกกันว่า **สุนทรบำบัด** (aromatherapy) โดยเชื่อว่า การสูดดมน้ำมัน หอมระเหยเข้าไป จะช่วยให้เกิดความรู้สึกต่างๆ ได้

จากข้อมูลด้านการตลาดของน้ำมันหอมระเหยตลาดโลก ปริมาณการผลิตน้ำมันหอมระเหยและสารหอมทั่วโลกมี มูลค่าปีละราว 750 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ครึ่งหนึ่งของปริมาณน้ำมันหอมระเหยที่ผลิตได้จะใช้ในการแต่งกลิ่นรสของอาหาร [1]

ประเทศในแถบยุโรป สหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่นเป็นตลาดน้ำมันหอมระเหยที่ใหญ่ที่สุด น้ำมันหอมระเหยที่นำเข้าในปริมาณสูงได้แก่ น้ำมันจากตะไคร้หอม เปลือกส้ม กานพลู ยูคาลิปตัส ตะไคร้ มินต์ กุหลาบ และแฝกหอม

สหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ.1991 นำเข้าน้ำมัน

หอมระเหยปริมาณรวม 12.5 ล้านตัน มูลค่า 154 ล้านดอลลาร์สหรัฐ น้ำมันหอมระเหยที่นำเข้ามากที่สุดได้แก่น้ำมันเปลือกส้มในปริมาณราว 10,000 ตัน รองลงมา ได้แก่ น้ำมันจากมะนาว ส้ม ตะไคร้หอม ยูคาลิปตัส กานพลู ลาเวนเดอร์ ญี่ปุ่นมีการบริโภค น้ำมันหอมระเหยประมาณ 10 % ของโลกและส่วนใหญ่ได้จากการนำเข้า

ส่วนตลาดในประเทศไทย ปริมาณการนำเข้า น้ำมันหอมระเหยและชันยาง (Essential Oils and Resinoids) ในช่วงปี พ.ศ. 2538-2542 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณการนำเข้าน้ำมันหอมระเหย [2]

ปี พ.ศ.	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2538	752	245.31
2539	1,284	265.44
2540	1,189	472.63
2541	505	282.35
2542	340	356.40

น้ำมันหอมระเหยที่มีการนำเข้ามากที่สุดได้แก่น้ำมัน เปปเปอร์มินต์ รองลงมาได้แก่น้ำมันยูคาลิปตัส น้ำมันมะนาวฝรั่ง น้ำมันเบอกามอต น้ำมันเชียว น้ำมันผิวส้ม น้ำมันเจอราเนียม น้ำมันมะนาว ตามลำดับ

การใช้ประโยชน์จากน้ำมันหอมระเหยเป็นที่นิยมของประชาชนมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นนำไปใช้ประโยชน์โดยตรง ด้วยการสูดดม ใช้กับเตาระเหย ใช้ผสมในน้ำมันนวดตัวหรือผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อให้กลิ่นหอม ในขณะที่ประเทศไทยยังผลิตได้ไม่เพียงพอกับความต้องการ และค่านิยมใช้น้ำมันหอมระเหยจากต่างประเทศ ทำให้เราต้องนำเข้าจากต่างประเทศปีละหลายร้อยล้านบาท อีกทั้งเครื่องกลั่นสมุนไพรที่ผลิตในระบบอุตสาหกรรมโดยทั่วไปมักจะมีขนาดใหญ่ ยากต่อการติดตั้ง หรือขนย้าย และมีราคาแพง ส่วนชุดเครื่องกลั่นที่ใช้ในห้องปฏิบัติการมักจะมีส่วนประกอบที่เป็นแก้วซึ่งชำรุดเสียหายได้ง่าย ไม่เหมาะกับการใช้งานในลักษณะของอุตสาหกรรมในครัว

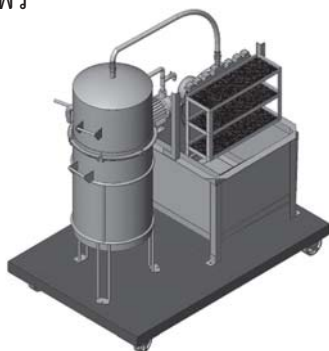
เรือนหรือโดยกลุ่มเกษตรกร

ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้คิดสร้างเครื่องกลั่นสมุนไพร ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพในการกลั่นได้ดี เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตรให้กับเกษตรกรและผลิตเพื่อการพาณิชย์ต่อไป

2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1. อุปกรณ์การทดลอง

ในการศึกษาการสร้างเครื่องกลั่นสมุนไพร ในครั้งนี้เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของเครื่องกลั่นสมุนไพร



รูปที่ 1 ลักษณะของเครื่องกลั่นสมุนไพร



รูปที่ 2 ออกแบบและสร้างถังกลั่น



รูปที่ 3 ออกแบบและสร้างฝาปิดถังกลั่น



รูปที่ 4 ตะแกรงรองวัตถุดิบ



รูปที่ 5 เครื่องกลั่นสมุนไพรที่เสร็จสมบูรณ์

2.2 วิธีการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้ส่วนของใบและผลของพืชสมุนไพร เช่น ตะไคร้หอม มะนาว มะกรูด วางวัตถุดิบที่ใช้ลงบนตะแกรงในถังกลั่น ทดลองกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ โดยมีวิธีการทดลองดังนี้

1. ชั่งวัตถุดิบก่อนการกลั่น



รูปที่ 6 ชั่งวัตถุดิบก่อนการกลั่น



2. ใส่วัตถุดิบและน้ำเปล่าลงในตะแกรง



รูปที่ 7 ใส่วัตถุดิบและน้ำเปล่าลงในตะแกรง

3. ปิดฝาถังแล้วทำการทดลองกลั่น โดยจุดไฟที่เตาแรงเปลวไฟปานกลาง



รูปที่ 8 ปิดฝาถังแล้วทำการทดลองกลั่นแก้ไขปรับปรุง

4. บันทึกปริมาณการกลั่นเทียบกับเวลาและอุณหภูมิ โดยเริ่มจับเวลา เมื่อเกิดการกลั่นตัวของไอน้ำในถังกลั่น

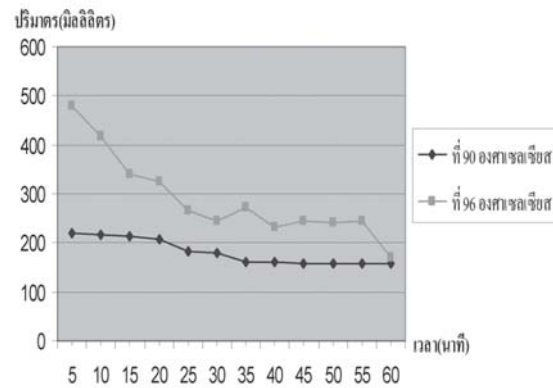


รูปที่ 9 บันทึกปริมาณการกลั่นเทียบกับเวลาและ อุณหภูมิ

จากนั้นจดบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่ได้จากการกลั่นดังนี้

1. บันทึกน้ำหนักของวัตถุดิบสมุนไพรที่ใช้กลั่นแต่ละครั้ง
2. บันทึกเวลาที่ใช้ในการกลั่น และปริมาณการกลั่น
3. บันทึกอุณหภูมิในถังกลั่นกับอุณหภูมิของถังเก็บน้ำ
4. บันทึกปริมาณของน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นเปรียบเทียบมวลของวัตถุดิบ

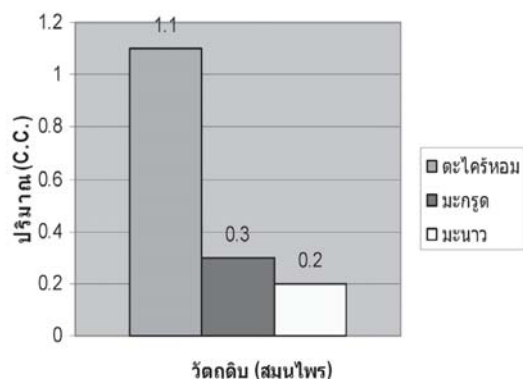
3. ผลการทดลอง



รูปที่ 10 เปรียบเทียบปริมาณการกลั่นที่เวลาและอุณหภูมิ

จากกราฟในรูปที่10 พบว่า การกลั่นที่ **อุณหภูมิ 96 องศาเซลเซียส** จะได้ปริมาณการกลั่นมากกว่าการกลั่นที่ **อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส** แต่เมื่ออุณหภูมิที่ใช้ในการควบแน่นเพิ่มขึ้นทำให้ปริมาณการกลั่นลดลง

จากกราฟรูปที่ 11 การทดลองกลั่นสมุนไพรที่มวล 1 กิโลกรัม จะพบว่า น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นตะไคร้หอม ได้ปริมาณ 1.1 ซี.ซี. น้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นมะกรูด ได้ปริมาณ 0.3 ซี.ซี. และน้ำมันหอมระเหยที่ได้จากการกลั่นมะนาว ได้ปริมาณ 0.2 ซี.ซี.



รูปที่ 11 เปรียบเทียบปริมาณของน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรที่ใช้ทดลองต่อวัตถุดิบ 1 กิโลกรัม

4. สรุปผล

งานวิจัยการสร้างเครื่องกลั่นสมุนไพรนี้ ผลการกลั่นสมุนไพรที่อุณหภูมิ 96 องศาเซลเซียส จะได้น้ำมันหอมระเหยมากกว่าการกลั่นที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส อยู่ 1,306 ซี.ซี. และทดลองกลั่นน้ำมันหอมระเหยจากตะไคร้หอมจะได้น้ำมันหอมระเหยมากกว่ามะนาวและเมทิลแอลกอฮอล์ การประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องที่ค่า IOC 0.80 ในเกณฑ์ดี

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครู วิทยาลัยเทคนิคลำปาง ที่ได้ให้โอกาสและคำปรึกษาในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2550”

เอกสารอ้างอิง

- [1] Hunter M., The flavour and fragrance industry : structure and future trends. Cosmetics, Aerosols & Toiletries in Australia, 1996, 9 (6), 20-31.
- [2] กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ. คู่มือสมุนไพรและเครื่องเทศ ชุดที่ 3 พืชสมุนไพรน้ำมันหอมระเหย. 2543.
- [3] น้ำมันหอมระเหย. <http://www.tirstr.or.th/pharma/main.htm/five,14> พฤศจิกายน 2550.
- [4] มนตรี พิรุณเกษตร. อุณหพลศาสตร์. กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์, 2540.
- [5] สุรัตน์วดี จิระจินดา. เครื่องกลั่นน้ำมันหอมระเหยขนาดเล็ก. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. 2546.



เครื่องขัดเงาเครื่องประดับโลหะ: ระบบสนามแม่เหล็กโดยใช้เข็มเป็นวัสดุในการขัดเงา Magnetic Polishing Machine Using Pin for Metal Jewelry

บดินทร์ ร่มไทร¹⁾ ศักดิ์ดา ชินวงศ์¹⁾

ทัศนัย สุขชา²⁾ วุฒิ หินสมุทร²⁾ บริบูรณ์ มาบุญมี²⁾ นิทัศน์ แก้วสำรวย²⁾

¹⁾ครูที่ปรึกษาโครงการ ²⁾นักศึกษา สาขางานเครื่องประดับอัญมณี วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี

ถนนอุทอง ตำบลปากแพรก อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนาบุรี 71000 E-mail: bodin-rom@hotmail.com

บทคัดย่อ

การพัฒนาเครื่องขัดเงาเครื่องประดับที่เป็นโลหะ ระบบสนามแม่เหล็ก โดยใช้เข็มเป็นวัสดุในการขัดเงา คณะผู้จัดทำมีความต้องการที่จะพัฒนาปรับปรุงคุณภาพระบบการทำงานของตัวเครื่อง ให้มีประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น เช่น การลดระยะเวลาในการทำงานของเครื่อง การประหยัดพลังงานไฟฟ้า อุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่อการใช้งาน ความปลอดภัยของผู้ใช้เครื่องขณะปฏิบัติงาน รวมถึงระบบควบคุมการทำงานของเครื่องเพื่อให้เครื่องทำงานได้เหมาะสมกับชิ้นงานที่จะนำมาขัดเงา ได้แก่ ทอง เงิน ทองเหลือง ระบบสามารถตั้งค่ากำหนดให้มอเตอร์หมุนซ้าย-ขวา ได้ตามความต้องการและความเหมาะสมของชิ้นงานที่จะนำมาขัดเงา นอกจากนี้เครื่องยังสามารถตั้งค่าเวลารวมทั้งหมดในการทำงาน การขัดเงาเป็นกระบวนการขั้นตอนสุดท้ายเพื่อนำชิ้นงานไปจำหน่าย ซึ่งจะทำให้ชิ้นงานเกิดความเงางามมีความน่าสวมใส่ยิ่งขึ้น ในการขัดเงา ของเครื่องยังมีน้ำและผงขัดเงาเป็นส่วนประกอบในอัตราส่วนที่เหมาะสม มีเข็มเป็นวัสดุช่วยในการขัดเงา ช่วยให้การงานเกิดความเงางามมากยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: เครื่องขัดเงาระบบสนามแม่เหล็ก วัสดุการขัดเงา

ABSTRACT

The purpose of this project was to further develop the self constructed magnetic polishing machine for metal jewelry which use metal pin as a polishing material. The aim is to improve the machine efficiency such as to reduce the polishing time, to save electric energy consumed, to have better accessory, to be safe for work, to install with the appropriate control system for any jewelry specimen such as gold silver and brass. The system can control motor to turn left or right depended on the specimen. In addition in this machine, the polishing time can be set. Before sale, polishing specimen was the step before the last step. The polished work will look clean and attractive for wearing. Water and polishing powder was mixed together with an appropriate ratio. Pin was also used as polished material.

Key words: magnetic polishing machine, polished material

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากจังหวัดกาญจนบุรีเป็นจังหวัดที่มีการประกอบอาชีพเกี่ยวกับการผลิตเครื่องประดับ อัญมณีมากมายหลายประเภท มีทั้งเครื่องประดับที่ผลิตจากวัสดุที่เป็นโลหะมีค่า เช่น เงิน ทองคำ โลหะชนิดต่างๆ และผลิตจากแร่รัตนชาติ เช่น นิล พลอย ทับทิม ไพลิน หินมีค่าชนิดต่างๆ จนกลายเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมภายในครัวเรือนที่สามารถสร้างรายได้ให้กับผู้คนในชุมชน นอกจากการสร้างรายได้จากการผลิตเครื่องประดับอัญมณีแล้วนั้นยังส่งผลทางอ้อมโดยชุมชนกลายเป็นแหล่งศูนย์กลางการท่องเที่ยวของชาวไทย และชาวต่างชาติ จึงทำให้จังหวัดกาญจนบุรีมีเงินสะพัดจากการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก

ดังนั้นในการคิดพัฒนาโครงการสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพในขบวนการผลิตเครื่องประดับอัญมณี โดยสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้จะทำให้เครื่องประดับมีคุณภาพที่สูงขึ้น และยังเป็นการพัฒนาและแก้ไขข้อบกพร่องของสิ่งประดิษฐ์แบบเดิมที่ใช้กันอยู่ซึ่งสิ่งประดิษฐ์แบบเดิมที่มีการใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีการใช้พลังงานไม่คุ้มค่า คือ เมื่อเวลาเปิดเครื่องขัดเงาเครื่องประดับแล้ว ระบบการทำงานของตัวเครื่องทำการขัดเครื่องประดับได้ไม่เงางาม ไม่เป็นมันวาวเท่าที่ควร ซึ่งบางครั้งต้องทำการขัดซ้ำอีกรอบ และจะส่งผลทำให้เกิดการสิ้นเปลืองพลังงานหรือกระแสไฟฟ้าเกินความจำเป็นและด้วยสาเหตุนี้ผู้ประกอบการที่ประสบปัญหาดังกล่าวมักคิดว่าเกิดจากปัญหาต่าง ๆ จึงได้มีการทดลองปรับปรุงแก้ไข แต่ก็ยังไม่ได้ผลดีหรือสิ่งประดิษฐ์มีคุณภาพการใช้งานที่ดีขึ้น

ดังนั้นการคิดค้นพัฒนาสิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้ จะเป็นการแก้ไขพัฒนาต่อยอดไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของประสิทธิภาพในการใช้งานของตัวเครื่อง ในเรื่องของรูปลักษณ์-รูปทรง และการติดตั้งจัดวางระบบต่างๆ เพื่อให้การใช้งานมีความสะดวกง่ายดายและ

ปลอดภัยมากยิ่งขึ้น รวมไปถึงเพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน ตลอดจนการติดตั้งในที่ต่าง ๆ ได้เหมาะสมลงตัวกับสถานที่ต่อไป

2. การทำงานของวงจร

เมื่อจ่ายไฟฟ้าเข้ามอเตอร์ตามพิกัดของมอเตอร์ คือ 1 เฟส/220 V. 50 Hz กระแสไฟฟ้าจะไหลผ่านเข้าสแตตอร์และขดกันของมอเตอร์โดยในขณะเริ่มต้นขดโรตอร์สตาร์ต ซึ่งเป็นขดลวดที่มีเส้นขนาดเล็กและจำนวนรอบมากจะดึงกระแสได้มากกว่าโดยจะมีค่าปาดิเตอร์สตาร์ตช่วยดูดกระแสไฟเข้าขดลวดด้วย ดังนั้นในการทำงานของมอเตอร์ เริ่มต้นขดสตาร์ตจะเป็นตัวช่วยให้มอเตอร์ได้ไวกว่าขดโรตอร์สตาร์ต จึงเรียกว่าเป็นขดลวดสตาร์ต

เมื่อมอเตอร์หมุนได้ความเร็วรอบประมาณ 75% ของความเร็วสูงสุดของมอเตอร์ จะมีตัวสวิทช์แรงเหวี่ยงหรือเรียกว่า (Centrifugal Switch) เป็นตัวตัด ทำให้ขดสตาร์ตถูกตัดออกจากตัวจ่ายไฟ โดยอาศัยแรงเหวี่ยง ซึ่งในขณะเดียวกันกับที่ขดโรตอร์สามารถสร้างสนามแม่เหล็ก และดูดให้มอเตอร์หมุนต่อจากความเร็วที่ 75 % ของความเร็วสูงสุด ขดโรตอร์จึงทำงานตลอดจนกว่าจะมีการลัดหยุดมอเตอร์ หรือมีการตัดไฟออกจากมอเตอร์ ทั้งนี้ในการกลับทางหมุนของมอเตอร์สามารถทำได้ 2 กรณี คือ

1. กลับขดสตาร์ตของมอเตอร์
2. กลับขดโรตอร์ของมอเตอร์

ในการทำงานเราสามารถกลับทางหมุนของมอเตอร์ได้ทั้ง 2 วิธี แต่โดยส่วนมากจะนิยมกลับขั้วของขดสตาร์ตมากกว่าเพราะขั้วที่ต่อออกมาจากจุดต่อสายที่โครงของมอเตอร์ทำได้สะดวกกว่า หลักการของการกลับขดลวดก็คือ การกลับขั้วแม่เหล็กที่เกิดขึ้นให้ตรงกันข้ามกับแบบที่เป็นมาในตอนแรก ก็จะทำให้มอเตอร์หมุนกลับได้อีกทาง

3. หลักการทำงานของวงจรควบคุม

1. เมื่อทำการจ่ายกระแสไฟเข้าวงจรจะ



ทำให้กระแสไหลผ่านเข้าฟิวส์คอนโทรล (F2) ไหลผ่าน over load relay (F3) ไหลผ่าน Push Button Switch Stop (S1)

2. เมื่อกด Switch S2 (Start) จะทำให้ Magnetic Contactor K1 ทำงาน ซึ่งก็จะส่งผลให้ Magnetic Contactor K2 ทำงาน มอเตอร์ก็จะหมุนตามเข็มนาฬิกา (Forward)

3. มอเตอร์จะหมุนตามเข็มนาฬิกา ตามเวลาที่ตั้งไว้ K2T คือ 15 s (จะเพิ่มหรือลดก็ได้) มอเตอร์ก็จะหยุดหมุนโดยโดนตัดด้วย Contact ของ K3T ซึ่งเป็น Timer Delay คือตั้งเวลาเพื่อให้มอเตอร์หยุดหมุนตามเวลา คือ 3Sec (จะเพิ่มหรือลดก็ได้) เพื่อรอเวลาที่จะกลับทางหมุน

4. เมื่อเวลาของ Timer Relay K3T หมดลง ก็จะต่อไปให้ Magnetic Contactor K3 ทำงาน ก็จะส่งผลให้มอเตอร์หมุนอีกครั้ง แต่จะหมุนไปในทิศทางตรงกันข้าม คือ ทวนเข็มนาฬิกา

5. มอเตอร์จะหมุนทวนเข็มนาฬิกาตามเวลาที่ตั้งไว้ก็คือ 15 Sec ของ K4T คือ Timer Reverse ซึ่งอาจจะเปลี่ยนให้มากขึ้นหรือน้อยลงก็ได้

6. หลังจากมอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกาจนหมดเวลา ของ Timer Reverse (K4T) ก็จะหยุดหมุนอีกครั้งโดยการตัดของ Contact ของ K4T

7. มอเตอร์จะหมุนในรอบที่ 2 เป็นเวลา 3 Sec ตามเวลาที่ตั้งไว้ของ K5T คือ Timer Delay (จะปรับเพิ่มหรือลดก็ได้)

8. การทำงานของมอเตอร์จะสลับกันหมุนซ้าย-ขวา อย่างนี้ไปตลอด สรุปก็คือ

- | | |
|-----------------------|--------|
| 8.1 หมุนตามเข็มนาฬิกา | 15 Sec |
| 8.2 หยุดหมุน | 3 Sec |
| 8.3 หมุนทวนเข็มนาฬิกา | 15 Sec |
| 8.4 หยุดหมุน | 3 Sec |
| 8.5 วงกลับลำดับที่ | 1 |

ในการหมุนตามเข็มนาฬิกาและทวนเข็มนาฬิกา มอเตอร์จะมี Pilot lamp (ไฟแสดงการทำงาน แสดง

การทำงานตลอดเวลา) โดยเวลาที่ต้องการจะปรับให้มอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกาหรือหมุนทวนเข็มนาฬิกา หรือหยุดหมุน ขณะกลับทางหมุนสามารถปรับเปลี่ยนได้ตรงตามกับสภาพการใช้งานจริง

หากต้องการให้วงจรมอเตอร์หยุดทั้งหมดแบบ Manual ก็ให้กด Push Button Switch S1 ทุกอย่างก็จะหยุดทำงาน แต่หากต้องการตั้งเวลาให้มอเตอร์ทำงานหมุนไปเรื่อยๆ ตามเวลาที่ตั้งไว้ คือ K1T (Auto Stop) นั้นหมายความว่า ถ้าไม่ต้องการหยุดแบบ Manual ก็สามารถให้มอเตอร์หยุดหมุนแบบ Auto ก็ได้ สามารถเลือกการใช้งานได้ทั้ง 2 แบบ

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดทำเครื่องขัดเงาเครื่องประดับ ระบบสนามแม่เหล็ก

1. มอเตอร์ไฟฟ้า
2. ฟิวส์วงจรควบคุม
3. ฟิวส์วงจรกำลัง
4. อุปกรณ์ป้องกันกระแสไหลเกิน
5. แมคเนติกคอนแทคเตอร์
6. ไทมเมอร์
7. สวิตช์ควบคุมการทำงาน
8. สายไฟ
9. ถังไฟเบอร์กลาส
10. แผ่นพลาสติกใส
11. หลอดไฟแสดงการทำงาน
12. เหล็กฉาก
13. ล้อเลื่อน
14. แผ่นพลาสติกใส
15. น็อตสกรู
16. แท่งแม่เหล็ก
17. แผ่นอลูมิเนียม
18. บูทจับแกนมอเตอร์
19. เข็มที่ใช้ในการขัดเงา
20. หางปลา
21. รางพลาสติก
22. เทปพันสายไฟ



5. วิธีดำเนินการโครงการ

5.1 ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าแนวทาง รูปแบบ หลักการทำงาน จากตำรา เอกสาร หรือสิ่งประดิษฐ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องขัดเงาเครื่องประดับในแต่ละประเภท

2. คณะทำงานช่วยกันระดมความคิดเพื่อหาแนวทางหลักการทำงานของตัวเครื่อง คือ การหาทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องการออกแบบโครงสร้าง ดังนั้นจากผลการทดลองในแบบที่ 3 คณะทำงานมีความเห็นว่าความสามารถในการทำงานของเครื่องให้ผลเป็นที่น่าพอใจเป็นอย่างมากดังนั้นจึงใช้แบบการทดลองในแบบที่ 2 และแบบที่ 3 เป็นต้นแบบในการทำงานใช้เวลาในการ ความน่าจะเป็น รวมถึงการออกแบบวงจรไฟฟ้าควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากผู้ที่เคยมีประสบการณ์ในการทำงานด้านเครื่องประดับ จัดวางตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อควบคุมระบบการทำงานของเครื่อง

5.2 ขั้นตอนการทดลอง

การออกแบบโครงสร้าง

1. จากผลการวิเคราะห์แบบสอบถามคณะผู้ทำงานได้ออกแบบโครงสร้างให้เกิดความสอดคล้องกับเหตุและผลที่เราได้รวบรวมมา ดังนี้

1.1 โครงสร้างต้องมีความแข็งแรงและมั่นคง

1.2 ต้องมีน้ำหนักมาก

1.3 มีความสะดวกในการทำความสะอาด ดูแล และบำรุงรักษา

1.4 สามารถที่จะเคลื่อนย้ายได้สะดวก และสามารถนำไปใช้งานในสถานที่ต่าง ๆ ได้

1.5 ต้องออกแบบโครงสร้างให้สามารถทำการติดตั้งอุปกรณ์ย่อยต่างๆ เหมาะสมลงตัว การทำงานของเครื่องน้อยลง คือ โดยเฉลี่ยประมาณ 30 นาที ซึ่งใช้เวลาลดลงจากผลการทดลองในแบบที่ 2 อีก

ประมาณ 5 นาทีที่ดัดนั้นจากผลการทดลองในแบบที่ 3 คณะทำงานมีความเห็นว่าความสามารถในการทำงานของเครื่องให้ผลเป็นที่น่าพอใจเป็นอย่างมากดังนั้นจึงใช้แบบการทดลองในแบบที่ 2 และแบบที่ 3 เป็นต้นแบบในการทำงาน

6. สรุปผลการอภิปรายและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องขัดเงาเครื่องประดับที่เป็นโลหะ ระบบสนามแม่เหล็ก โดยมีเข็มเป็นวัสดุในการขัดเงา เพื่อให้การทำงานของเครื่องมีประสิทธิภาพมากกว่าของเดิม ในเรื่องของการลดระยะเวลาในการทำงานของเครื่องเพื่อประหยัดพลังงานในระดับหนึ่ง และเป็นการเพิ่มคุณภาพการใช้งานให้ให้ตัวเครื่องมีคุณภาพมากขึ้น รวมถึงมีการติดตั้งระบบความปลอดภัย [SAFTY] ให้กับผู้ที่นำเครื่องไปใช้งานได้มีความมั่นใจมากยิ่งขึ้น

6.1 ผลการวิจัย

ในการพัฒนาและวิจัยสิ่งประดิษฐ์ขึ้นดังกล่าวนี้ จำเป็นจะต้องอาศัยประสบการณ์ทางด้านต่างๆ มาช่วยให้การทำงานสำเร็จลงได้ เช่น ความรู้ด้านเครื่องกลไฟฟ้า ความรู้ด้านระบบการควบคุมเครื่องกล ความรู้เรื่องของพลังงานจากสนามแม่เหล็ก ซึ่งทางคณะดำเนินงานไม่ได้เป็นบุคคลที่มีความรู้ความชำนาญในด้านนี้ แต่มีความรู้ความชำนาญ ประสบการณ์ และการสอนวิชาชีพในสาขางานช่างเครื่องประดับอัญมณี ซึ่งจำเป็นต้องมีการใช้เครื่องมือชนิดที่ใกล้เคียงกับสิ่งประดิษฐ์ที่ได้คิดพัฒนาเมื่อทำการติดตั้งและวางระบบการทำงานของวงจรไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว คณะทำงานเริ่มทดลองตั้งสมมุติฐานการวางตำแหน่งของแม่เหล็ก และระยะห่างของแผ่นอลูมิเนียมที่วางแม่เหล็กกับแผ่นที่วางถึงใช้ชิ้นงาน ตามการทดลองในแบบที่สอง และในแบบที่สาม ดังนี้

- การจัดวางตำแหน่งของแท่งแม่เหล็ก

คณะทำงานได้ใช้แบบการทดลองในแบบที่สอง

- การจัดระยะความห่างของแผ่นอลูมิเนียม



ที่วางแท่งแม่เหล็กกับแผ่นที่วางใส่ชิ้นงาน คณะทำงานได้ใช้แบบการทดลองในแบบที่สาม

ดังนั้นคณะทำงานจึงนำแบบทดลองในแบบที่สอง และแบบที่สามมาใช้มาใช้ในการจัดวางตำแหน่งต่าง ๆ ของตัวลิ่งประดิษฐ์

6.2 การอภิปราย

6.2.1 หลักการทำงานของเครื่องขัดเงา

ตัวเครื่องจะประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักต่าง ๆ ในการทำงานคือ มอเตอร์ไฟฟ้า ? HP, ไทม์เมอร์ (สวิตช์ตั้งเวลา) สวิตช์ควบคุมการหมุนของมอเตอร์ให้หมุนซ้าย-ขวา (สวิตช์ 2 ทาง) ชุดควบคุมกระแสไฟฟ้า พิวส์ แม่เหล็กแรงสูง และเข็มขัดเงาที่ใช้เป็นวัสดุที่ใช้ในการขัด เมื่อเปิดสวิตช์ควบคุมการทำงานของเครื่องกระแสไฟฟ้าจะไหลเข้าสู่วงจรต่างๆ ได้แก่

1. วงจรควบคุมมอเตอร์ วงจรกำลัง

1.1 วงจรควบคุมมอเตอร์หมุนตามเข็มนาฬิกา

1.2 วงจรควบคุมมอเตอร์หมุนทวนเข็มนาฬิกา

2. วงจรควบคุมระบบการทำงาน

ระบบจะทำให้มอเตอร์หมุนส่งกำลังผ่านไปยังแผ่น อลูมิเนียมวงกลมที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ที่ได้ติดตั้งแท่งแม่เหล็กแรงสูงจำนวน 8 ก้อน โดยแบ่งระยะของการติดตั้งแม่เหล็กตามเส้นผ่าศูนย์กลางของแผ่นอลูมิเนียมที่ไขว้กัน 2 เส้น และให้แม่เหล็กห่างกันเป็นระยะๆ จากนั้นเมื่อมอเตอร์ที่ยึดเข้ากับแผ่นจานอลูมิเนียมที่ได้ติดตั้งแท่งแม่เหล็กไว้เรียบร้อยแล้วทำงานแท่งแม่เหล็กก็จะสร้างพลังงานออกมาเป็นพลังงานสนามแม่เหล็กส่งพลังงานขึ้นไปยังด้านบนของตัวเครื่อง ซึ่งมีถังใส่ชิ้นงานตั้งอยู่ และภายในถังก็จะมีเข็มขัดเงา ผสมปนอยู่กับน้ำยาขัดเงา

เครื่องประดับในอัตราส่วนที่เหมาะสมจากนั้นมอเตอร์ที่ได้ตั้งทิศทางการหมุนให้มีการหมุนที่กลับไปกลับมา (ซ้าย - ขวา) ก็จะทำให้เข็มขัดเงาที่อยู่ภายในถังซึ่งมีน้ำยาเป็นตัวกลางในการขัดเงาก็จะไปเสียดสีกับชิ้นงานและนำพาให้ชิ้นงานเคลื่อนที่ไปมา ซึ่งพลังของแม่เหล็กจะผลักให้ตัวเข็มขัดเงามีทิศทางและองศาที่แตกต่างกัน และเข็มที่ตั้งอยู่ในมุมมององศาที่แตกต่างกันนี้เองจะเข้าไปถึงซอกมุมต่างๆ ของชิ้นงาน หรือเข้าไปถึงชิ้นงานที่มีรูปทรงและลวดลายซับซ้อนได้ เกิดการเสียดสีกันโดยมีน้ำยาเป็นตัวช่วยในการทำงาน ซึ่งใช้เวลาในการขัดเงาประมาณ 15-35 นาที ทั้งนี้การใช้เวลาในการขัดเงาขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของชิ้นงานด้วย จากการทำงานของเครื่องจะสังเกตเห็นได้ว่าจะมีถังใส่ชิ้นงานและเข็มขัดเงาตลอดจนน้ำยาขัดเงาชิ้นงานเครื่องประดับวางอยู่บนแผ่นพลาสติกใสซึ่งวางอยู่ด้านบนเหนือแท่งแม่เหล็กอีกทีหนึ่ง การวางตัวถังใส่ชิ้นงานจะวางอยู่เฉยๆ โดยที่ตัวถังจะไม่มีเคลื่อนไหว แต่การเคลื่อนไหวจะเกิดจากพลังงานของสนามแม่เหล็กมาผลักให้เข็มเคลื่อนที่และเมื่อเข็มเคลื่อนที่ก็จะนำพาชิ้นงานเคลื่อนที่ไปด้วยตามที่กล่าวมาแล้ว และจากข้อสังเกตดังกล่าวข้างต้นจะสังเกตเห็นได้อีกว่า การใช้ถังใส่ชิ้นงานและเข็มขัดเงาชิ้นงาน จะเป็นถังที่ผลิตจากวัสดุที่เป็นไฟเบอร์กลาส ซึ่งการเลือกวัสดุที่นำมาผลิตเป็นถังใส่ชิ้นงานนี้ มีผลต่อการทำงานของเครื่องเป็นอย่างมาก ยิ่งถ้าถังใส่ชิ้นงานและเข็มขัดเงาเป็นโลหะ พลังงานจากสนามแม่เหล็กก็จะดูดให้เข็มติดอยู่ด้านข้างและด้านล่างของถัง ดังนั้นก็จะส่งผลให้เข็มขัดเงาที่ติดอยู่ตามข้างถังอยู่เฉยๆ ไม่ไปทำปฏิกิริยากับชิ้นงานและตัวชิ้นงานก็จะไม่เกิดความเงางาม

กิตติกรรมประกาศ

จากการจัดทำโครงการพัฒนาเครื่องขัดเงาเครื่องประดับที่เป็นโลหะ ระบบสนามแม่เหล็ก ซึ่งทางคณะดำเนินงานได้รับความอนุเคราะห์ในเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับการสนับสนุน ความร่วมมือการดำเนินงานในเรื่องข้อมูลประกอบการทำงาน การให้คำปรึกษา วิธีการทำงาน และข้อเสนอแนะต่าง ๆ และในโอกาสนี้ต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างมาก

ขอขอบคุณ ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี นายสุวิทย์ ไรหิตรัตนะ และคณะผู้บริหาร-ครู อาจารย์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรีและสุดท้ายต้องขอขอบคุณเป็นอย่างมากที่ช่วยให้การดำเนินงานทุกอย่าง ผ่านไปด้วยดี ในส่วนของเงินงบประมาณสนับสนุนโครงการ ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา(สอศ.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย(สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรมที่สนับสนุนทุนวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ประจำปี 2550”

บรรณานุกรม

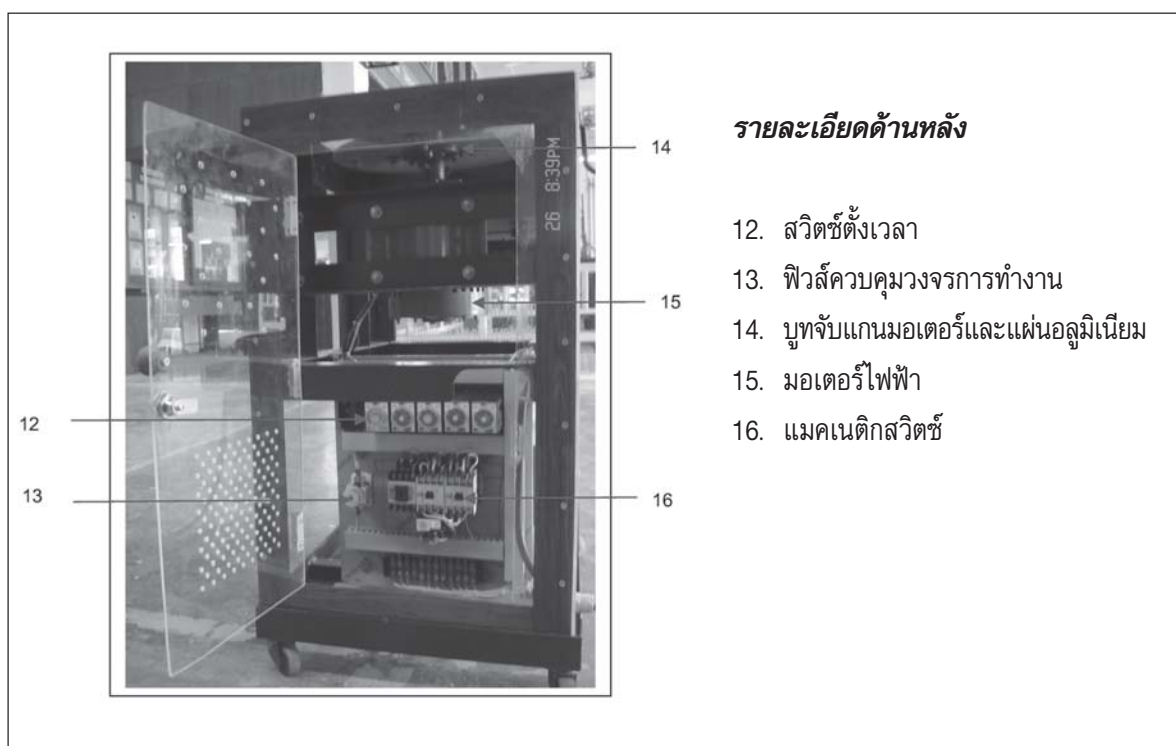
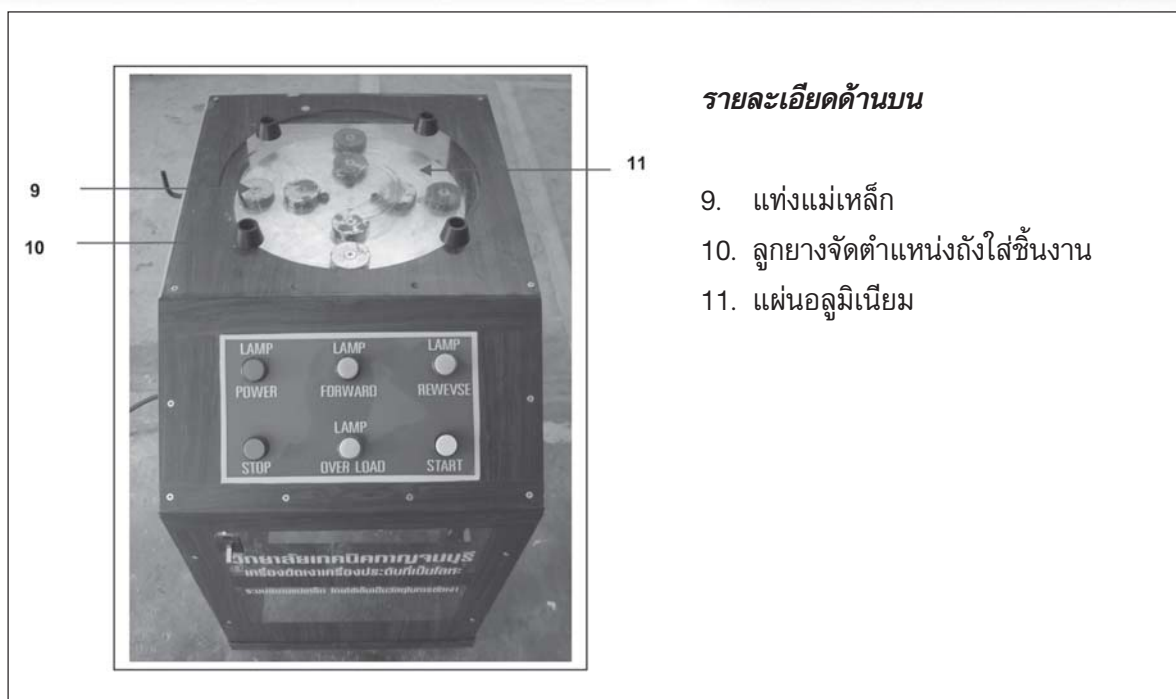
- [1] สาคร คันธโชติ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์ กรุงเทพฯ 2538
- [2] โสภิตา ลิ้มวัฒนาพันธ์ คู่มือครูการจัดการเรียนการสอนเพื่อสร้างทักษะวิจัยให้นักศึกษาอาชีวศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กรุงเทพฯ 2549
- [3] สันติ สุวรรณวงศ์ เอกสารการออกแบบวงจรเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องกลไฟฟ้า วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี กาญจนาบุรี 2550
- [4] เอกสารการออกแบบเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาบุรี 2547

ภาคผนวก



รายละเอียดด้านหน้า

1. ถังใส่ชิ้นงานและน้ำยาขัดเงาขัด
2. ฝาทรงกลมขัดเงา
3. สวิตช์ LAMP FORWARD
4. สวิตช์ LAMP POWER
5. สวิตช์ STOP
6. สวิตช์ LAMP
7. สวิตช์ LAMP REVERSE
8. สวิตช์ START





เครื่องผลิตถั่วงอกพร้อมใช้ Ready been Processing machine

ธนภัทร พิกุลไทยประภา¹⁾ พะเยาว์ กังวล¹⁾ เบญจวรรณ เหมือนเพชร²⁾

กรกฤษ แก้วเนียม²⁾ ศุกล เสงษ์สุน²⁾ วาสนา พรมราช²⁾ วรณประเสริฐ ใหม่เอี่ยม²⁾

¹⁾ครูที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี

59/6 หมู่ 3 ตำบลสามพระยา อำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี

E-mail: pkaset@thaimail.com

บทคัดย่อ

เครื่องผลิตถั่วงอกพร้อมใช้สร้างขึ้นมาเพื่อใช้เพาะถั่วงอกแล้วตัดรากพร้อมสรรพสำหรับการใช้ต่อไป การทดสอบตัดรากถั่วงอกที่เพาะในกระบะเพาะที่ประดิษฐ์ขึ้น ซึ่งเจาะเป็นช่องไว้สำหรับเพาะเมล็ดถั่วงอก ปรากฏว่า ช่องขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.3 เซนติเมตร เป็นขนาดที่สามารถตัดรากได้ 79-82% จะได้ต้นถั่วงอกตามขนาดที่ต้องการ นอกจากนี้ยังใช้ง่าย ไม่ต้องรดน้ำ

คำสำคัญ : ตัดราก กระบะเพาะ ไม่ต้องรดน้ำ ถั่วงอก

Abstract

The ready bean sprout processing machine was made for planting bean sprout with root cutting to get sprout which was ready for further eating or cooking. By testing of the sprout root cutting which planted on perforate treys, it was found that perforate with 3-cm diameter was a proper size for 79-82% root cutting. The cut-root sprout size was as desired. The machine was easy to work and it was no need spraying water to growing bean sprout.

Keywords : root cutting, bean sprout, machine

1. บทนำ

ในปัจจุบันคนไทยรับประทานถั่วงอกวันละ 200,000 กิโลกรัม แต่ถั่วงอกที่รับประทาน ถ้าซื้อจากตลาดจะมีสารพิษปนเปื้อน คือ สารฟอกขาว ทำให้ถั่วงอกขาวน่ารับประทาน และฮอร์โมนซึ่งเป็นการทำให้ถั่วงอกเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

การเพาะถั่วงอกรับประทานเองในครัวเรือน น่าจะช่วยให้คนรับประทานถั่วงอกปลอดภัย จากสารฟอกขาว และฮอร์โมนได้

อีกประการหนึ่ง รากถั่วงอกดูจะไม่สวยงามมีสีคล้ำไม่สะอาด ไม่น่ารับประทาน การตัดรากทิ้งไปก็ จะทำให้สวย และดูน่ารับประทานมากขึ้น เหมือนกับการแม่ครัวตกแต่ง หรือที่แกะสลักชิ้นส่วนของ ผักผลไม้เพื่อมาทำอาหาร หรือรับประทานฉะนั้น เมื่อตรวจสอบ ลิทธิบัตร สิ่งประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับ ถั่วงอกก็พบว่า มีแต่ทางเรื่องอื่นๆ เช่น การล้าง งานนี้จึงเน้นในเรื่องของการตัดรากถั่วงอกเป็นสำคัญ เมื่อลงมือสร้างเครื่องมือนี้ก็ยังมีความต้องการ



ให้ประหยัดน้ำ ประหยัดพลังงานในการที่ต้องรดน้ำทุกวันในขณะที่เพาะถั่วงอกนี้ จึงใช้ระบบน้ำหยดประกอบเข้ากับเครื่องด้วย

ขนาดของตัวเครื่องมือกำลังสร้างก็รู้สึกดีกว่ามีขนาดใหญ่ หากที่วางหรือก็ยากจึงแก้ไขปัญหามีขนาดเล็กพอเหมาะ จะวางไว้ที่ไหนก็ได้ แม้กระทั่งในครัว

เครื่องผลิตถั่วงอกพร้อมใช้นี้ แม้จะเน้นในเรื่องตัดราก แต่ก็ยังมีข้อดีในเรื่องของการเพาะคือวัสดุไม่เปราะเปื้อน เพราะใช้ปูน หรือปอที่ทำเป็นวัสดุเพาะ ไม่ต้องล้างต้นถั่วงอกเมื่อเพาะเสร็จแล้วอีกด้วย

2. หลักการสร้าง

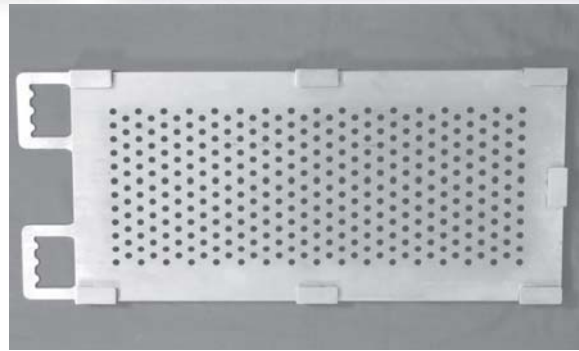
เครื่องเพาะถั่วงอกพร้อมใช้ มีส่วนประกอบอยู่ 3 ส่วน คือ ถังน้ำหยด อยู่ข้างบน กระบะเพาะ และตัวถังที่ใส่กระบะเพาะ และถังน้ำเข้าไว้ด้วยกัน ดังรูปที่ 1

กระบะเพาะทำเป็นช่องสำหรับเพาะเมล็ดดังรูปที่ 2 โดยในกระบะเพาะจะใช้กระสอบเป็นวัสดุเพาะ ซึ่งสอดไว้ข้างในกระบะ ข้างบนกระบะเพาะจะมีใบมีดสำหรับตัดรากถั่วงอกทำให้เป็นช่องๆ ดังรูปที่ 3

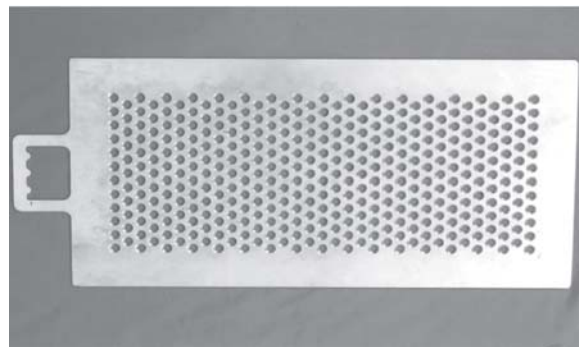
เมื่อประกอบเข้าด้วยกันต้องให้ช่องของกระบะเพาะ และช่องของใบมีดตรงกันดังรูปที่ 4 เมื่อเพาะถั่วงอกได้ขนาดจากนั้นดึงใบมีด จะได้ถั่วงอกตัดราก ถังน้ำหยดอยู่ด้านบนของกระบะเพาะ เพื่อให้ น้ำหยดลงไปที่กระบะเพาะ ได้ถึงเจาะรูขนาดเล็กไว้



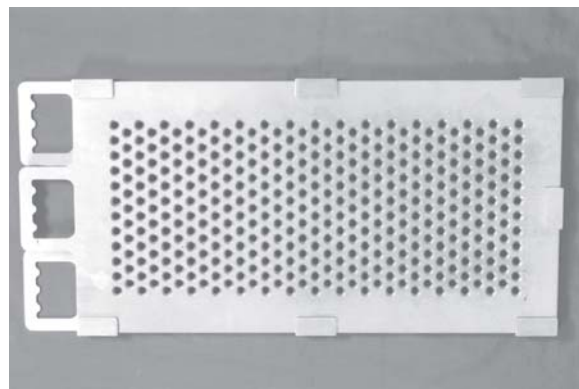
รูปที่ 1



รูปที่ 2



รูปที่ 3



รูปที่ 4

3. การทดสอบ

การทดสอบนี้ได้เน้นในเรื่องของการตัดราก ว่าตัดได้มากน้อยเพียงใด และผลผลิตที่ได้มีลักษณะตรงกับความต้องการหรือไม่ด้วย ถ้าไม่ตรงกับความต้องการถือว่าใช้ไม่ได้

การทดสอบจะทำ กระบะเพาะ และใบมีดให้มีช่องขนาดต่าง ๆ กัน 5 ช่อง คือ 0.2 เซนติเมตร 0.3 เซนติเมตร 0.8 เซนติเมตร 2.0 เซนติเมตร และ

2.5 เซนติเมตร โดยมีช่อง 380 ช่อง ต่อ 1,000 ตาราง เซนติเมตร แล้วจึงเพาะในตัวเครื่องตัวเดียวกันจำนวน 4 ครั้ง ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1

เส้นผ่า ศูนย์กลาง	จำนวนต้นถั่วงอกตัดราก				หมายเหตุ
	R1	R2	R3	R4	
0.2 ซม.	70	75	72	76	
0.3 ซม.	79	82	80	81	
0.8 ซม.	66	70	75	74	
2.0 ซม.	50	66	50	55	ดิ่งใบมิดยาก
2.5 ซม.	55	59	58	50	ดิ่งใบมิดยาก

4. สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลองในตารางที่ 1 ขนาด 0.3 เซนติเมตร จะตัดรากได้ต้นที่สมบูรณ์ตั้งแต่ 79-82% ดีกว่าทุกขนาด ช่องขนาดที่ 2, 2.5 เซนติเมตร ใช้ไม่ได้เพราะมีต้นจำนวนมากอยู่ในช่องทำให้ดิ่งใบมิดยากหรือดิ่งไม่ออก

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้

“โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) ปีการศึกษา 2550”

ขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ทำให้สิ่งประดิษฐ์ชิ้นนี้ประสบความสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- คมสัน หุตะแพทย์ และกำพล กาหลง **สภาพวิธีเพาะถั่วงอก** กรุงเทพฯ สยามศิลป์การพิมพ์ 2542
- 11 นาคทอง **108 อาชีพทำแล้วรวย** กรุงเทพฯ สยามอินเตอร์บุค 2549
- นนท์ สมบูรณ์สาร **วิธีการเพาะถั่วงอกแบบประหยัด** กรุงเทพฯ กรมส่งเสริมการเกษตร(เอกสารโรเนียว) 2542
- ชัย มาศณมัตถ **อาหารก็เป็นยาได้ เล่ม 3 กล้วยและถั่ว** กรุงเทพฯ ห้างหุ้นส่วน จำกัด เอ เอ็นที 2530
- สถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล **มหัศจรรย์ผัก 108** กรุงเทพฯ คบไฟ 2540
- ดา สุขสวัสดิ์ **เกษตรธรรมชาติ** กรุงเทพฯ โอเดียนสโตร์ มหัศจรรย์ เมล็ดงอก **พลังอาหารพลังชีวิต** เกษตรกรรมธรรมชาติ 2542



อุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ Apple Snail Collecting Machine

ไพศาล ภัทรพิพัฒน์¹⁾ อุดม เผ่าพงษ์จันทร์¹⁾ บัณฑิต ศรีสุวรรณ²⁾

เชิดพงษ์ คล้ายทอง²⁾ อรรถพล ม่วงศรี จันทร์²⁾ เสนีย์ แจ่มกระจ่าง²⁾ อนุวัฒน์ กลัทธิ²⁾

¹⁾ครูที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา แผนกเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง

วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ถนนเทศบาล 10 ตำบลตลาดหลวง อำเภอเมือง จังหวัดอ่างทอง 14000

E-mail: pai_pat123@yahoo.com โทรศัพท์ 089-7848640

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ขึ้นมาทดแทนการกำจัดหอยเชอรี่โดยใช้สารเคมีและนำหอยเชอรี่มาใช้ประโยชน์ ในการออกแบบใช้หลักการส่งถ่ายวัสดุของสกรูเพื่อให้หอยเชอรี่ถูกลำเลียงเข้าสู่ภาชนะเก็บโดยมีต้นกำลังจากเครื่องยนต์ขนาด 3 แรงม้าความเร็วรอบสูงสุด 7000 รอบต่อนาที ผลการทดลองใช้ในพื้นที่ที่มีการระบาดของหอยเชอรี่หนาแน่นสามารถเก็บได้ประมาณ 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้แรงงานคนเก็บซึ่งจะเก็บหอยเชอรี่ได้ 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

คำสำคัญ : หอยเชอรี่ เก็บ อุปกรณ์

Abstract

The purpose of this work was to construct a machine for collecting apple snails instead of using chemicals to kill them, but later using them for any purpose. The principle was designed to apply the screw conveyor to load the apple snails into a container. The screw was drove by a 3 horse-power engine with 7,000 cycles per minute. The result of the snail collecting experiment in the severe disseminated areas showed the machine capacity of about 50 kg an hour. With man-labor collecting, it was 20 kg an hour.

Keywords : apple snails, collecting, machine

1. บทนำ

ปัจจุบันประชากรของประเทศไทยส่วนใหญ่ยังประกอบอาชีพเกษตรกรรมถึงแม้ว่า ความเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมจะมีอย่างต่อเนื่อง ทำให้ประเทศไทยสามารถเลี้ยงตัวเองได้ แม้ว่าจะมีปัญหาทางด้านเศรษฐกิจก็ตาม พืชเศรษฐกิจที่สำคัญ สำหรับอาชีพเกษตรกรรมของประเทศไทยคือ การเพาะ

ปลูกข้าว ซึ่งเป็นอาหารหลักของประชากรภายในประเทศ และมีส่วนที่เหลือส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศ ข้าวเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญอันดับที่16 จากสินค้า 20 รายการแรกของไทยในปี2544-2549 มูลค่าการส่งออกในปี2549 มีมูลค่า97,539.4ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วน 2.0 จากสินค้าส่งออกทั้งหมด มีอัตราการขยายตัวร้อยละ 5.0¹ พื้นที่ทำนาเพื่อเพาะปลูกข้าวของ

ประเทศไทยทั้งการปลูกข้าวนาปีและข้าวนาปรัง มีพื้นที่การปลูกข้าวรวมทั้งสิ้น 64,645,577 ไร่² ศัตรูที่สำคัญของการเพาะปลูกข้าวชนิดหนึ่งคือ หอยเชอรี่ที่เข้ามาในพื้นที่ปลูกข้าวแล้วกัดกินต้นข้าว การกำจัดหอยเชอรี่นี้เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดหอยเชอรี่ซึ่งมีราคาแพง มีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมและสิ่งมีชีวิตอื่นๆรวมทั้งตัวเกษตรกรเอง

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องใช้ทางเลือกใหม่เพื่อกำจัดหอยเชอรี่และนำหอยเชอรี่ไปใช้ประโยชน์ โดยการสร้างอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่เพื่อให้การเก็บหอยเชอรี่ได้สะดวกและรวดเร็ว

2. วิธีการดำเนินการวิจัย

2.1 ศึกษาพื้นที่ ที่เกิดหอยเชอรี่จากพื้นที่จริง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการออกแบบ

2.2 ศึกษาเรื่องของการกำจัดหอยเชอรี่ซึ่งมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

2.2.1 การจัดเก็บทำหอย โดยการใช้ตะแกรงตักเก็บใส่ภาชนะแล้วนำไปทำลาย วิธีนี้ได้ผลดีแต่ทำได้จำกัดต้องใช้แรงงานคนจำนวนมาก ถ้ามีการระบาดของหอยเชอรี่ในพื้นที่กว้างๆ

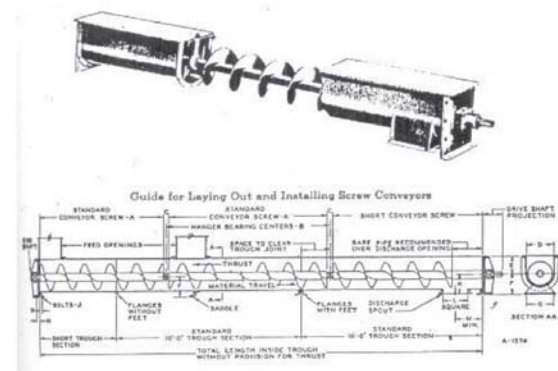
2.2.2 การดักและกั้นด้วยการใช้ตาข่ายหรือภาชนะดักปลา ดักจับหอยเชอรี่ตามทางน้ำผ่าน วิธีนี้ใช้ในกรณีที่ปล่อยน้ำเข้านาตามช่องทางของน้ำไหล แต่หอยเชอรี่สามารถฝังอยู่ใต้ดินได้นานถึง 6 เดือน³ ดังนั้นถ้าใช้วิธีนี้อย่างเดียว ก็ยังกำจัดหอยเชอรี่ได้ไม่หมด

2.2.3 การใช้ไม้หลักปักในนาข้าว เพื่อล่อให้หอยเชอรี่มาวางไข่ตามหลักที่ปักไว้ แล้วเก็บไปทำลาย วิธีนี้จะทำลายได้เฉพาะไข่ของหอยเชอรี่อย่างเดียวเท่านั้น

2.2.4 การจัดเก็บด้วยอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ เป็นวิธีที่สามารถเก็บได้ทั้งตัวและไข่ของหอยเชอรี่ สามารถเก็บได้สะดวกและรวดเร็ว เนื่องจากใช้เครื่องยนต์เล็กที่มีความเร็วรอบสูงสุดประมาณ

7,000 รอบ/นาที และจัดเก็บด้วยสกรูลงสู่ภาชนะที่รองรับ

2.3 ศึกษาการออกแบบทางวิศวกรรมเพื่อออกแบบสกรูและลำตัวประกอบสกรู⁴



ภาพที่ 1 ลักษณะของสกรูในการออกแบบ

2.4 สร้างต้นแบบอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ ดังภาพที่ 2



2.5 ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่

3. การทดลอง

3.1 ใช้อุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวทดลองในนาข้าวที่มีการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่

3.2 นำหอยเชอรี่ที่เก็บจากอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่มาทำการชั่งทดสอบเปรียบเทียบกับเก็บด้วยมือ



4. ผลการทดลอง

นำอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ไปทดสอบในพื้นที่ ที่มีการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่หนาแน่นแล้วได้ผลการทดลองดังตารางที่ 1

ลำดับ	วิธีการ	ปริมาณ	หมายเหตุ
1	เก็บด้วยมือ	20กก./ ชม.	
2	เก็บด้วยอุปกรณ์	50กก./ชม.	

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบวิธีการและปริมาณของหอยเชอรี่ที่เก็บได้ทั้งสองวิธี

5. สรุปผลการทดลอง

1. อุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่มีประสิทธิภาพในการใช้งาน เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่เกษตรกรเดินเก็บด้วยมือในนาข้าวที่มีหอยเชอรี่ระบาด ในปริมาณที่หนาแน่นแล้วเกษตรกรเดินเก็บได้ 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง แต่ใช้อุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ได้ปริมาณ 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมงซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี

2. เมื่อใช้อุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่แล้ว สามารถลดความเมื่อยล้าจากการใช้วิธีการก้มเก็บไล่ถึงของเกษตรกร

3. สามารถลดการใช้สารเคมี กำจัดหอยเชอรี่ได้ จึงทำให้ระบบนิเวศน์สมบูรณ์

6. อภิปรายผลการทดลอง

การทดลองอุปกรณ์เก็บหอยเชอรี่ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการก้มเก็บด้วยมืออยู่ในเกณฑ์ดีและยังสามารถลดการใช้สารเคมีในการกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวได้เป็นอย่างดี แต่ยังคงพัฒนาต่อไปให้มีน้ำหนักเบาขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ฝ่ายอุตสาหกรรม และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ปีการศึกษา2550” และแผนกเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง ที่ช่วยสนับสนุนในทุกๆ ด้านจนทำให้ผลงานสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมส่งเสริมการค้าส่งออก www.dephtai.go.th
- [2] ชมพูนุช จรรยาเพศ การป้องกันและการ กำจัดหอยเชอรี่ กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร
- [3] www.pestalert.applesnail.net
- [4] วัลลภ จันทรตระกูล การออกแบบวิศวกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ บริษัท ธีรรัชการพิมพ์ จำกัด 2548



รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน

An Energy Saving Animal Food Feeder

สมเจต ช้างสีทา¹⁾ จักรพงษ์ สง่า¹⁾ กฤษดา ไกรภาค²⁾ ชัยวัฒน์ ช้างสีทา²⁾

บรรจบ ดุลมา²⁾ ประสาร เนียมจันทร์²⁾ สุทัศน์ สมัครเชตรการ²⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา สาขาวิชาสัตวศาสตร์ แผนกวิชาสัตวศาสตร์

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี 27 หมู่ 1 ต.หนองแก อ.เมือง จ.อุทัยธานี 61000

โทรศัพท์ 0-5698-2621 E-mail: changseetha@yahoo.com, changseethaatc@thaimail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาให้ได้เครื่องมือให้อาหารสัตว์ที่ประหยัดแรงงานและเวลาในการให้อาหารสัตว์แบบมีทดแทนการติดตั้งเครื่องให้อาหารสัตว์แบบอัตโนมัติที่มีค่าใช้จ่ายสูง ให้มีการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้พัฒนาจากรถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดเดิม ผลการทดลองทั้งภายนอกและภายในโรงเรือนพบว่าหากเพิ่มความเร็วในการเข็นอาหาร จะทำให้ปริมาณอาหารที่ถูกขับออกต่อเวลาและระยะทางเพิ่มขึ้น จากการทดลองหลังจากหยุดพักการทำงานเมื่อเริ่มทำงานใหม่อีกครั้ง สามารถทำงานได้โดยไม่ติดขัดไม่ต้องถ่วงอาหารที่ค้างท่อส่งอาหารออกให้หมดก่อนเหมือนคันเดิม

คำสำคัญ : รถเข็น อาหารสัตว์ ประหยัดพลังงาน

Abstract

The objective of this project was to study and develop the manual animal food feeder to save time and energy instead of installation of automatic animal food feeder which costs a lot. This food feeder was developed from the economic barrow food feeder. The experimental results of both indoor and outdoor testes showed that if we increased the speed of barrow, the food quantity that was discharged increased by time and distance. After pause time, the barrow can start working without any difficulties and it did not need to move out the food left that ever done before.

Keywords : energy, animal food feeder

1. บทนำ

ในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรไทยมีวิธีการให้อาหารสัตว์หลากหลายวิธี ซึ่งใช้ทั้งแรงงานคนโดยตรงทั้งหมด และการใช้เครื่องทุ่นแรงทั้งหมด เช่น การเทอาหารใส่ถังหัวแล้วใช้ช้อนตักอาหารตักอาหารเทใส่รางอาหารที่ละช้อน การให้อาหารแบบ

แบกถุงเทใส่รางโดยการเปิดปากถุงอาหารขนาด 30 กิโลกรัม แล้วยกแบกใส่ปากเอียงปากถุงแล้วเทอาหารโรยใส่รางด้วยการเดินเร็วๆ การให้อาหารโดยรถเข็นอาหารแบบสามล้อโดยเทอาหารใส่กระบะอาหารจนเต็มกระบะ แล้วเข็นรถไปและใช้ช้อนตักอาหาร ตักอาหารเทใส่รางอาหารที่ละช้อนจนทั่วโรง



เรือน หรือวิธีการให้อาหารด้วย เครื่องให้อาหารแบบอัตโนมัติ จะมีไซโลเก็บอาหารอยู่นอกโรงเรือน ด้านในโรงเรือนจะมีถังให้อาหาร(Hoppers) ติดตั้งอยู่สูงกว่ารางอาหารและมีท่อต่อจากกันถึงเพื่อปล่อยอาหารลงสู่รางอาหาร โดยรับอาหารจากไซโลซึ่งจะถูกส่งมาโดยท่อระบบเกลียวลำเลียง แล้วถึงให้อาหารถูกขับเคลื่อนบนรางเลื่อนซึ่งใช้โซ่ดึงไปกลับ การทำงานเป็นระบบอัตโนมัติ ซึ่งการให้อาหารสัตว์ดังกล่าวมาแล้วพบปัญหาดังนี้ ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองแรงงาน สิ้นเปลืองเวลา และสุดท้ายเสียค่าใช้จ่ายรวมทั้งค่าติดตั้งและค่าพลังงานในการทำงานที่สูงมาก

ซึ่งคณะผู้ประดิษฐ์จึงพยายามคิดค้นเครื่องมือสำหรับให้อาหารสัตว์ที่สิ้นเปลืองแรงงานน้อยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและค่าพลังงาน และได้ประดิษฐ์เครื่องมือดังกล่าว คือรถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน ซึ่งมีลักษณะดังนี้ มีท่อลำเลียงที่ภายในมีเกลียวลำเลียงสำหรับลำเลียงอาหารสัตว์โดยได้รับการขับเคลื่อนจากพู่เล่ย์จำนวนหนึ่งโดยผ่านสายพานซึ่งเมื่อทำการเข็นรถจะทำให้อาหารสัตว์ถูกลำเลียงผ่านท่อลำเลียงโดยเกลียวลำเลียงไปยังท่อ ส่งออกลงสู่รางอาหารสัตว์ โดยมีการป้อนส่งอาหารสัตว์เข้าสู่ท่อลำเลียงด้วยแรงโน้มถ่วงจากช่องเปิดบริเวณด้านล่างส่วนหน้าของกระบะซึ่งเป็นภาชนะบรรจุอาหารลงสู่ปากกรวยรับอาหารสัตว์ที่ส่วนปลายด้านล่างของท่อลำเลียง

จากการประดิษฐ์เครื่องมือดังกล่าวยังพบข้อบกพร่องคือ หนักแรงเข็น และเมื่อหยุดพักการเข็นแล้วเข็นใหม่จะหนักจนเข็นไม่ไป จึงสันนิษฐานว่าเนื่องจากระบบการรับส่งกำลังต่างๆ จากพู่เล่ย์จำนวนหนึ่งโดยที่ล้อขับเคลื่อน มีพู่เล่ย์ขับเคลื่อนตัวที่ 1 ที่ได้รับกำลังขับเคลื่อนจากล้อขับเคลื่อนส่งผ่านกำลังไปยังพู่เล่ย์ตามตัวที่ 1 และจะส่งกำลังยังพู่เล่ย์ตามตัวที่ 2 ด้วยสายพานในลักษณะบิดหักมุมที่ซึ่งพู่เล่ย์ตามตัวที่ 2 ที่ด้านล่างของท่อลำเลียง มีลักษณะเป็นท่อกลมกลวงคล้ายรูปตัว L บนส่วนปลายด้านหน้า ซึ่งหนักเกิน

ไปทำให้ทำงานได้ไม่มีประสิทธิภาพนักคณะผู้ประดิษฐ์จึงได้ปรับปรุงระบบส่งผ่านกำลังจากล้อขับเคลื่อนไปยังท่อลำเลียงจากพู่เล่ย์และสายพาน ให้เป็นระบบโซ่และเฟืองทดที่ใช้กำลังขับเคลื่อนส่งจากล้อเหมือนเดิม เพื่อลดแรงเสียดทานแทนการส่งกำลังผ่านสายพานเมื่อทำการเข็น และลดจำนวนท่อลำเลียงเหลือเพียง 1 ท่อ

การพัฒนา รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงานให้เป็นเครื่องมืออุปกรณ์สำหรับใช้ในที่ที่มีขีดความสามารถในการใช้งานที่มีประสิทธิภาพสูงและมีต้นทุนที่ถูกลงนั้นจัดได้ว่าเป็นการตอบสนองต่อวาระแห่งชาติที่ 1 เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและยุทธศาสตร์ประเทศด้านที่ 1 เพิ่มศักยภาพในการแข่งขันของประเทศ

2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

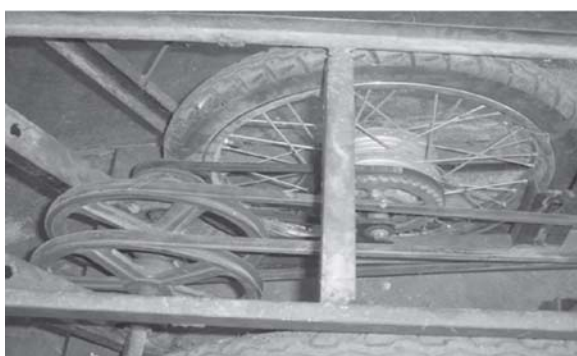
2.1 อุปกรณ์การทดลอง

ในการศึกษาและพัฒนาสมรรถนะรถให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน เริ่มโดยศึกษาสมรรถนะของรถให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงานเดิมสามารถให้อาหารไก่ไข่ 1,444 ตัวแล้วเสร็จได้ใน 15 นาที โดยการเข็นให้อาหารติดต่อกันโดยไม่หยุดพัก แต่หลังจากหยุดพักการทำงานต้องถ้ายอาหารที่ค้างในท่อส่งอาหารออกจากท่อให้หมดก่อนจึงจะเริ่มทำงานใหม่ได้ ซึ่งต้องเสียเวลาประมาณ 10- 15 นาที ดังรูปที่ 1-3

จากปัญหาดังกล่าว คณะผู้ประดิษฐ์จึงได้ลดแรงเสียดทานโดยโดยการเปลี่ยนจากการส่งกำลังโดยสายพาน ให้เป็นระบบโซ่และเฟืองทดที่ใช้กำลังขับเคลื่อนส่งจากล้อเหมือนเดิม เพื่อลดแรงเสียดทานแทนการส่งกำลังผ่านสายพานเมื่อทำการเข็น และลดจำนวนท่อส่งอาหารจาก 2 ท่อเหลือเพียง 1 ท่อ ดังรูปที่ 4-7



รูปที่ 1 รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ดั้งเดิม) ขับอาหารออก 2 ท่อ



รูปที่ 2 การส่งกำลังโดยระบบสายพาน



รูปที่ 3 การเปลี่ยนทิศทางโดยการบิดสายพาน



รูปที่ 4 กลไกการส่งกำลังโดยโซ่และเฟืองทด



รูปที่ 5 กลไกการส่งกำลังโดยโซ่และเฟืองสะเตอร์



รูปที่ 6 กลไกการทำงานของเฟืองเปลี่ยนทิศทาง



รูปที่ 7 รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่) ขับอาหารออก 1 ท่อ

2.2 วิธีการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ได้นำรถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงานที่ประดิษฐ์โดยการแก้ไขปรับปรุง



แล้วไปทดลองเซ็นให้อาหารไหลออกปลายท่อโดยวัดระยะทางพร้อมทั้งจับเวลาในการเซ็นและนำอาหารที่ถูกขับออกที่ปลายท่อไปชั่งน้ำหนัก ในพื้นที่นอกโรงเรียนที่ถนนหน้าอาคารเรียนแผนกวิชาสัตวศาสตร์ และในโรงเรียนไก่ไข่ของวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี ในระหว่างการทดลองแต่ละครั้งจะทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ ดังรูปที่ 8-16

1. บันทึกน้ำหนักของที่ถูกขับออกในแต่ละครั้ง
2. บันทึกเวลาที่ใช้ในการเซ็น
3. บันทึกการระยะทางในการเซ็น



รูปที่ 8 อุปกรณ์เก็บข้อมูลน้ำหนักอาหารสัตว์จากการทดลอง



รูปที่ 9 ชั่งน้ำหนักภาชนะบรรจุอาหารสัตว์จากการทดลอง



รูปที่ 10 ติดตั้งถุงติดกับปลายท่อส่งอาหารสัตว์ของรถเซ็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่) เพื่อเก็บข้อมูลการทดลอง



รูปที่ 11 ทดลองรถเซ็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่) ภายนอกโรงเรียน



รูปที่ 12 ทดลองรถเซ็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่) ภายนอกโรงเรียน



รูปที่ 13 ทดลองรถเซ็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่) ภายในโรงเรียน



รูปที่ 14 ทดลองรถเซ็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่) ภายในโรงเรียน



รูปที่ 15 ชั่งน้ำหนักอาหารสัตว์ที่เก็บได้จากการทดลอง
รถเข็นให้อาหารสัตว์ แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่)



รูปที่ 16 ชั่งน้ำหนักอาหารสัตว์ที่เก็บได้จากการทดลอง
รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน (ใหม่)

3. ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองภายนอกโรงเรียน 4 ครั้ง

ตารางที่ 1 ผลการทดลองภายนอกโรงเรียน						
การทดลองครั้งที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ปริมาณอาหารที่ออก (กรัม)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)	ปริมาณอาหารที่ออก (กรัม/วินาที)	เวลาให้อาหารต่อโรงเรียน 1 ครั้งต่อวัน (นาที)
1	10	20	1,000.00	0.50	50.00	36 นาที 48 วินาที
2	20	30	1,500.00	0.66	50.00	36 นาที 48 วินาที
3	40	50	2,500.00	0.80	50.00	36 นาที 48 วินาที
4	60	60	3,800.00	1.00	63.33	29 นาที 3 วินาที

หมายเหตุ 1. โรงเรียนไก่ 1,104 ตัว 2 ช่องทางเดินให้อาหาร ช่องทางละ 4 แถว
2. ไก่ใช้ยืนกรงต้องการอาหาร วันละ 100 กรัม/ตัว
3. การให้อาหารไก่ใช้ปกติให้อาหารวันละ 2 เวลา
4. รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน ให้อาหารได้เที่ยวละ 2 แถว

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดลองภายนอกโรงเรียน 4 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใช้เวลา 20 วินาที ระยะทางเข็น 10 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 1.00 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 0.50 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 50.00 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรียน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัมต้อง

ใช้เวลาทั้งหมด 36 นาที 48 วินาที

ครั้งที่ 2 ใช้เวลา 30 วินาที ระยะทางเข็น 20 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ .50 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 0.50 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 50.00 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรียน 1,104 ตัว ตัวละ 00 กรัมต้องใช้ เวลาทั้งหมด 36 นาที 48 วินาที

ครั้งที่ 3 ใช้เวลา 30 วินาที ระยะทางเข็น 50 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 2.20 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 0.50 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 50.00 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรียน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัมต้องใช้ เวลาทั้งหมด 36 นาที 48 วินาที

ครั้งที่ 4 ใช้เวลา 60 วินาที ระยะทางเข็น 60 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 3.80 กิโลกรัม อัตราความเร็วได้ 1.00 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 63.33 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรียน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัม ต้องใช้เวลาทั้งหมด 29 นาที 3 วินาที

ตารางที่ 2 ผลการทดลองภายในโรงเรียน 4 ครั้ง

ตารางที่ 2 ผลการทดลองภายในโรงเรียน						
การทดลองครั้งที่	ระยะทาง (เมตร)	เวลา (วินาที)	ปริมาณอาหารที่ออก (กรัม)	ความเร็ว (เมตร/วินาที)	ปริมาณอาหารที่ออก (กรัม/วินาที)	เวลาให้อาหารต่อโรงเรียน 1 ครั้งต่อวัน (นาที)
1	32	60	1,000.00	0.53	16.66	110 นาที 26 วินาที
2	32	33	2,000.00	0.96	60.60	30 นาที 22 วินาที
3	32	25	2,200.00	1.28	88.00	20 นาที 54 วินาที
4	32	24	2,500.00	1.33	104.16	17 นาที 40 วินาที

หมายเหตุ 1. โรงเรียนไก่ 1,104 ตัว 2 ช่องทางเดินให้อาหาร ช่องทางละ 4 แถว
2. ไก่ใช้ยืนกรงต้องการอาหาร วันละ 100 กรัม/ตัว
3. การให้อาหารไก่ใช้ปกติให้อาหารวันละ 2 เวลา
4. รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน ให้อาหารได้เที่ยวละ 2 แถว

จากตารางที่ 2 ผลการทดลองภายในโรงเรียน 4 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใช้เวลา 60 วินาที ระยะทางเข็น 32 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 1.00 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 0.53 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 16.66 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรียน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัมต้อง



ใช้เวลาทั้งหมด 1 ชั่วโมง 50 นาที 26 วินาที
ครั้งที่ 2 ใช้เวลา 33 วินาที ระยะทางเข็น 32 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 2.00 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 0.96 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 60.60 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรือน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัม ต้องใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที 22 วินาที

ครั้งที่ 3 ใช้เวลา 25 วินาที ระยะทางเข็น 32 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 2.20 กิโลกรัม อัตราความเร็ว 1.28 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 88.00 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรือน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัม ต้องใช้เวลาทั้งหมด 20 นาที 54 วินาที

ครั้งที่ 4 ใช้เวลา 24 วินาที ระยะทางเข็น 32 เมตร ปริมาณอาหารสัตว์ที่ถูกขับออกซึ่งได้ 2.50 กิโลกรัม อัตราความเร็วได้ 1.33 เมตรต่อวินาที ปริมาณอาหารที่ถูกขับออก 104.16 กรัมต่อวินาที หากให้อาหารทั้งโรงเรือน 1,104 ตัว ตัวละ 100 กรัม ต้องใช้เวลาทั้งหมด 17 นาที 40 วินาที

4. สรุปผล

จากผลการทดลองทั้งภายนอกและภายในโรงเรือนพบว่าหากเพิ่มความเร็วในการเข็นอาหารจะทำให้ปริมาณอาหารที่ถูกขับออกต่อเวลาและระยะทางที่เพิ่มขึ้นและจากการทดลองหลังจากหยุดพักการทำงานเมื่อเริ่มทำงานใหม่อีกครั้งสามารถทำงานได้โดยไม่ติดขัดไม่ต้องถ่ายอาหารที่ค้างท่อส่งอาหารออกให้หมดก่อนเหมือนตัวเดิม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบการทดสอบ และขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ฝ่ายอุตสาหกรรม ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา (IRVE) ปีการศึกษา 2550”

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชัยวัฒน์ ช่างสีทา และคณะ 2548 “รถให้อาหารไก่ไข่กึ่งอัตโนมัติแบบประหยัด” การประกวดสิ่งประดิษฐ์คนรุ่นใหม่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับภาค ภาคกลาง ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี
- [2] ชัยวัฒน์ ช่างสีทา และคณะ. 2548 “รถให้อาหารไก่ไข่กึ่งอัตโนมัติแบบประหยัด” การประชุมวิชาการขององค์การเกษตรกรในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับภาค ภาคกลาง ปีการศึกษา 2548 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุทัยธานี
- [3] ธาตรี จีราพันธุ์ 2548 หลักการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- [4] สมเจต ช่างสีทา 2549 รถเข็นให้อาหารสัตว์แบบประหยัดพลังงาน คำขอจดสิทธิบัตร สิ่งประดิษฐ์.
- [5] สมเจต ช่างสีทา 2549 เอกสารประกอบการสอนวิชาการผลิตสัตว์ปีก. วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี อุทัยธานี.
- [6] สมเจต ช่างสีทา 2549 เอกสารประกอบการสอนโภชนศาสตร์สัตว์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี อุทัยธานี.



เครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบรับเหรียญ

Coin-Operated Air Filter Car Cleaner

ศิลปชัย ปานสมบูรณ์

แผนกวิชาเครื่องกล วิทยาลัยเทคนิคสองแคว

149 หมู่ 2 ถนนเลี่ยงเมืองด้านใต้ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000

Email: silapachai__vw@hotmail.com โทรศัพท์ 0-5527-8618

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการทำความสะอาดเครื่องกรองอากาศรถยนต์ เพื่อการป้องกันปัญหาสุขภาพจากฝุ่นละออง โดยการควบคุมทิศทางการเป่าและเพื่อความสะดวก จึงสร้างเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบหยอดเหรียญขึ้น ผลการทดลองพบว่า เครื่องสามารถทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ได้ทั้งรูปทรงกระบอกและรูปทรงสี่เหลี่ยม มีความสามารถในการกักเก็บฝุ่นละอองไม่ให้ฟุ้งกระจาย และมีประสิทธิภาพในการทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ 70-80เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรองอากาศรถยนต์ที่เป่าทำความสะอาดด้วยมือและใช้หัวเป่าลมหัวเดียว โดยได้รับการรับรองประสิทธิภาพจาก บริษัท โตโยต้า พิษณุโลก จำกัด

Abstract

This research objective was to improve car's filter cleaning to protect health problem from dust by direction air control. According to ASHRAE (TEST DUST HOLDING) standard in testing car's filter cleaning by insert coin machine type was conduct. The testing result showed that it can use compatible with car's filter both of cylinder and flat square types. It can keep dust not spreading and the cleaning efficiency was about 70-80 % by comparing with not using filter cleaning.

Keywords : Coin-Operated, Air filter car cleaner

1. บทนำ

การดูแลเครื่องยนต์ให้มีอายุการใช้งานยาว ๆ นั้น มีอยู่หลายวิธี เจ้าของรถแต่ละท่านก็เลือกใช้วิธีการต่างๆ ตามที่ตนเห็นว่าดี บางท่านก็พยายามศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการดูแลจันทราบวิธี และสามารถยึดปฏิบัติได้อย่างสม่ำเสมอ จนกระทั่งเครื่องยนต์หมดอายุหรือเสื่อมสภาพไปตามสมควรแต่อีกหลาย ๆ

ท่าน ปล่อยปละละเลย ดูแลไม่ดูแล (ส่วนใหญ่หนักไปทาง ชะลออย่างเดียว) แม้บางอย่างจะไม่ใช้งานยาก เย็นหรือใช้เวลาสักเท่าไรใช้ครับเรากำลังหมายความว่า การตรวจเช็คดูแล แบบพื้นฐาน ขั้นตอนง่ายๆ ที่ใครๆ ก็สามารถทำได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ แลบางครั้ง ยังใช้ให้เด็กตามบิ๊มน้ำมันหรือตามอู่ช่วย ทำให้อีกต่างหาก ทั้งนี้มิใช่ว่าไม่ควรทำแต่ท่านควร



คอยดูแลกำกับการอย่างใกล้ชิด เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้น งานง่าย ๆ เหล่านี้ หากไม่ดูแลและไม่ดูวันข้างหน้ามันจะเป็นต้นเหตุให้เกิดอาการเกรต่าง ๆ มากมาย การเป่ากรองอากาศ นอกเหนือไปจากการดูแลระดับ น้ำมันเครื่อง ระดับน้ำมันต่าง ๆ ระดับน้ำกลั่นในเบตเตอร์รี่ (ถ้าไม่ได้ใช้แบบMaintenance Free) ในกระบวนการดูแลรักษาเครื่องยนต์จะมี “กรองอากาศ” เข้ามาเป็นจุดที่ต้องให้ความสนใจเช่นกัน เพราะกรองอากาศมีหน้าที่กั้นกรองอากาศที่จะเข้าสู่ห้องเผาไหม้ให้สะอาดปราศจากฝุ่นผง (ซึ่งเครื่องยนต์ ไม่ชอบ) เมื่อกรองอากาศดักฝุ่นไว้มากๆ เข้าโดยเจ้าของไม่ทำความสะอาดหรือดูแลมันเลย ก็จะทำให้เครื่องยนต์ไม่ออกเพราะเครื่องยนต์หายใจไม่สะดวก แถมยังกินน้ำมันดุเดือด ทั้งๆ ที่วิ่งไม่ได้เรื่อง จึงต้องได้รับการดูแลกันตามสมควร

บางครั้งเข้าไปเติมน้ำมันในปั้มหรือนำรถไปเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เด็กในปั้มก็จะเข้ามาถามว่า “พี่ๆ เป่ากรองอากาศไหม” ถือว่าเป็นการบริการพิเศษอีกอย่างที่เจ้าของปั้ม (น่าจะ) ลังไว้ ซึ่งแค่ปลดลิ้อคเพียงไม่กี่ตัวเท่านั้นก็สามารถเอากรองอากาศออกมาจัดการเป่าทำความสะอาดได้แล้ว หรือยกขึ้นมาหน่อยก็ถอดน็อตสักตัวหนึ่ง (รุ่นเก่า ๆ) เท่านั้น ก็สามารถให้บริการได้ประทับใจเช่นกัน แต่กรองอากาศที่เราดูว่าทำความสะอาดกันง่าย ๆ นี้แหละสร้างปัญหาให้กับเครื่องยนต์มานักต่อนัก โดยเฉพาะในระยะยาว และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดอาการดับไม่ลง(ปิดสวิตซ์ดับเครื่องยนต์แล้วเครื่องยังไม่ยอมดับ)

สิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นไม่ใช่ตัวกรองอากาศโดยตรงแต่เป็นวิธีการทำความสะอาดมากกว่า เพราะเท่าที่เห็นและสัมผัสมาเด็กปั้มหรือ เด็กอู่มักจะเป่ากรองอากาศด้วยวิธีผิด ๆ สำคัญเอาเองว่าเป่าแล้วให้ดูเหมือนฝุ่นออกมาเยอะ ๆ (คือเป่าจากทางด้านหน้าของไส้กรองอากาศ) แล้วเจ้าของรถจะได้ชื่นใจ ว่าเออ...มีฝุ่นออกมาเยอะแยะคราวนี้กรองก็

คงสะอาดหรือมีฝุ่นเข้าไปแทนที่จะเป่าย้อนฝุ่นออกมา เพราะการเป่าตามฝุ่นเข้าไปนั้นจะเห็นว่าฝุ่นกระจายออกมามากแต่แท้ที่จริงเท่ากับเป็นการช่วยดันให้ฝุ่นละอองที่ติดอยู่ในเนื้อกรองอากาศนั้นฝังตัวแน่นเข้าไปอีก ยิ่งเป่าฝุ่นก็ยิ่งฝังแน่นทะลุผ่านกรองเข้าไปเรื่อย ๆ ฝุ่นละอองก็จะสามารถหลุดลอดผ่านเข้าไปยังห้องเผาไหม้ได้ง่ายขึ้น และทำให้เกิดการสึกหรอที่สูงขึ้น

ในทางกลับกัน ถ้าหากเป่ากรองอากาศด้วยวิธีที่ถูกต้อง คือต้องการให้ฝุ่นละอองบางส่วนออกไปบ้างจะต้องใช้วิธีเป่าจากทางด้านหลังกรอง ซึ่งวิธีนี้ ฝุ่นละอองจะหลุดน้อยกว่าวิธีแรก แต่ไม่ทำลายไส้กรองอากาศ (ซึ่งเจ้าของรถบางคนอาจจะส่ายหน้าบอกว่า “ไม่ชอบๆ”) นอกจากนี้ยังมีกรองอากาศของรถบางรุ่น บางยี่ห้อที่ห้ามใช้ลมเป่าทำความสะอาด แต่จะใช้วิธีล้างด้วยน้ำแทน และบางยี่ห้อบางรุ่นก็ไม่ต้องเป่าหรือทำอะไรเลยก็มีนะครับ เพราะเขาเคลือบน้ำมันมาแล้ว ซึ่งแบบนี้จะเพิ่มคุณสมบัติช่วยให้กรองอากาศสามารถจับฝุ่นละอองเอาไว้มากกว่าแบบแห้ง แต่ไม่ว่าจะเป็นแบบไหน ผู้ขับซื้หรือเจ้าของรถ ก็จะต้องทำความรู้จักและเข้าใจในรถของตัวเองให้ดีด้วย

ซึ่งจากการทดลองสังเกตการณ์ทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ โดยทั่วไปแล้วจะเกิดฝุ่นละอองซึ่งฟุ้งกระจายไปทั่วบริเวณดังกล่าว ทำให้เป็นอันตรายต่อระบบทางเดินหายใจและปัญหาสุขภาพตามมา หากแต่จะมีวิธีการทำความสะอาดที่ถูกต้องเพื่อช่วยประหยัดพลังงานจากการเผาไหม้ของเครื่องยนต์และลดภาวะโลกร้อน โดยช่วยส่งเสริมการลดภาระค่ารักษาพยาบาลจากปัญหาสุขภาพในการทำงานอีกด้วย

2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1 อุปกรณ์การทดลอง

โครงการวิจัยนี้ได้รวบรวมขนาดของกรอง

อากาศรถยนต์ในท้องตลาดโดยนำกรองอากาศรถยนต์ทั้งทรงกระบอกและทรงแบนมาออกแบบระบบเป่าลม ในการสร้างเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ ซึ่งมีชุดดูดฝุ่นและกักเก็บไม่ให้ฟุ้งกระจาย ใช้การควบคุมการทำงานด้วยการหยุดเหรียญ เพื่อทดสอบการศึกษาค้นคว้าข้อมูลตามมาตรฐาน ASHRAE ของกรองอากาศรถยนต์ จากการทำทำความสะอาดดังรูป



รูปที่ 1 ลักษณะการทำทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ด้วยมือเป่าโดยใช้หัวลมเป่าหัวเดียว



รูปที่ 2 การใช้เครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์

โดยเลือกใช้ภาชนะเป็นแบบตู้ปิด และเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีขายอยู่ในท้องตลาด ราคาถูก บำรุงรักษาง่าย ไม่มีพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ใช้พลังงานจากกระแสไฟฟ้า AC. 220V. ผ่านตัวหม้อแปลงกระแสไฟฟ้าเป็น DC.12 V. เป็นพลังงานให้กับมอเตอร์ DC.12 V. วาล์วลมไฟฟ้า DC.12. V รีเลย์ไทม์เมอร์พัลส์มอดูเลชัน ควบคุมการหมุนกรองอากาศรถยนต์ และควบคุมการเคลื่อนที่ของท่อลมเป่า ควบคุมการเปิด-ปิดลม ควบคุมระยะเวลาการเป่าลมทั้งการเป่าด้านในและด้านนอก ควบคุมพัลส์มอดูเลชันในการดูดฝุ่นละอองเข้าถังดักฝุ่น โดยบังคับทิศทางลมให้

ผ่านน้ำและผ่านตะแกรงกรองจากแผ่นสก็อตไบรท์ดังรูป



รูปที่ 3 เครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์



รูปที่ 4 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของระบบไฟฟ้า (หยุดเหรียญ 10 บาท)



รูปที่ 5 ชุดหม้อแปลงไฟฟ้า 220 V. AC



รูปที่ 6 มอเตอร์ DC.12V. ควบคุมการหมุนและการเคลื่อนที่ของท่อลมเป่ากรองอากาศแบบทรงกลม



รูปที่ 7 ชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าในการควบคุมกำหนดระยะเวลาและการควบคุมทิศทางลมของท่อเป่าลม



รูปที่ 8 อุปกรณ์ท่อลมลดขนาดในการสร้างแรงดันลมขณะกำจัดฝุ่นละอองของกรองอากาศแบบแบน



รูปที่ 9 ชุดพัดลมหอยโข่งดูดฝุ่นละอองและถังดักฝุ่นละอองโดยใช้ของเหลว

2.2 วิธีการทดลอง

ในโครงการวิจัย IRVE นี้ได้สร้างเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบปรับความเร็ว และได้ทำการนำเครื่องทำความสะอาดกรองฯ ไปทดสอบประสิทธิภาพที่ บริษัท โตโยต้า พินุกูล จากแผนกบริการซ่อมบำรุงโดยพนักงานช่างซ่อมบำรุงเป็นผู้ทดสอบและบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ดังนั้นการทดสอบประสิทธิภาพครั้งที่ 1 (โดยใช้แบบสอบถามจากผู้จัดการฝ่ายบริการและพนักงานช่างฯ)

2.2.1 บันทึกผลการทำความสะอาดกรอง

อากาศรถยนต์สำหรับกรองอากาศแบบแบน

2.2.2 บันทึกผลการทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบกลม

2.2.3 บันทึกผลแรงดันลมที่ 10-15 บาร์ ตามมาตรฐานฯแรงดันลมในโรงงานอุตสาหกรรมขณะทำการเป่ากรองฯ

2.2.4 บันทึกผลระบบดูดฝุ่นละอองสำหรับกรองอากาศแบบแบนและแบบกลม

2.2.5 บันทึกผลระยะเวลา 2 นาทีในการทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์



รูปที่ 10 พนักงาน บ.โตโยต้า พินุกูล ทดสอบการทำงานของเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศ



รูปที่ 11 พนักงาน บริษัท โตโยต้า พินุกูล จำกัด ทดสอบการเป่าลมของกรองอากาศแบบแบน



รูปที่ 12 พนักงานบริษัท โตโยต้า พินุกูล ทดสอบการทำความสะอาดกรองอากาศแบบกลม



รูปที่ 13 พนักงานบริษัท โตโยต้า พิษณุโลกจำกัด ตรวจสอบระบบท่อเป่าลมและแนะนำการลดขนาดท่อลม ให้เหลือเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน 1 มิลลิเมตร สำหรับกรองอากาศแบบแบน



รูปที่ 14 พนักงานตรวจสอบถึงดักฝุ่นละอองที่ใช้ น้ำเป็นตัวดักฝุ่น



รูปที่ 15 บันทึกรผลความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ หลังจากทำความสะอาดเสร็จแล้ว

3. ผลการทดลอง

จากการสรุปข้อมูลแบบสอบถามในการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบรับเหรียญพบว่า

3.1 เครื่องฯมีความสามารถในการทำงานที่ดี แต่มีลักษณะใหญ่โตเกินไป

3.2 กลไกการควบคุมด้วยระบบไฟฟ้าสามารถ

ทำงานได้ดีและมีระบบควบคุมความปลอดภัย

3.3 ระยะเวลาการทำความสะอาดกรองอากาศฯ น้อยเกินไปจาก 2 นาทีไม่เพียงพอ ควรเพิ่มระยะเวลาทำความสะอาด

3.4 ระบบดูดฝุ่นในถังดักฝุ่นทำงานได้ดี

3.5 แรงดันลมน้อยเกินไป จะต้องมีความดันลมไม่ต่ำกว่า 15 บาร์ เครื่องฯ ถึงจะมีประสิทธิภาพประมาณ 80 % เนื่องจากท่อเป่าลมมีจำนวนหลายท่อ ทำให้แรงดันลดลง

3.6 อุปกรณ์จับยึดกรองอากาศทรงกลมเมื่อทำการเป่ายังไม่ครอบคลุมทุกรุ่น

3.7 ความสะอาดกรองอากาศรถยนต์มีประสิทธิภาพเพียง 50% เท่านั้น เมื่อเปรียบเทียบกับ การเป่าด้วยมือ



รูปที่ 16 นำกรองอากาศรถยนต์มาตรวจสอบหลังจากทำความสะอาดด้วยเครื่องฯ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ได้นำข้อมูลกลับไปพิจารณาและพัฒนาเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบรับเหรียญต่อไป จนกระทั่งสามารถแก้ไขปัญหาและทำงานได้ จนได้รับใบรับรองประสิทธิภาพจาก บริษัท โตโยต้า พิษณุโลก จำกัด

4. สรุป

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาและทดสอบการทำความสะอาดกรองอากาศแบบแบนและแบบกลม โดยทำการสร้างเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์แบบหยอดเหรียญ เพื่อควบคุมการทำงานให้



อัตโนมัติและป้องกันฝุ่นละอองไม่ให้ฟุ้งกระจายจากการวิจัยและศึกษาพบว่า กรองอากาศรถยนต์มีมาตรฐาน ASHRAE อยู่โดยกำหนดคุณสมบัติด้านประสิทธิภาพ ความสามารถในการกักเก็บอนุภาคและความต้านทานต่อการไหลของอากาศ ทำให้ได้แนวทางการดำเนินงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง จากการสรุปข้อมูลการบันทึกผลพบว่า การทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์จะต้องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์จากด้านในก่อนเพื่อทำการเป่าลมย้อนทางเข้าของฝุ่นละออง โดยเครื่องทำความสะอาดกรองอากาศรถยนต์ฯ จะต้องแก้ไขในการปรับลดขนาดท่อลมให้เล็กลง เพื่อสร้างแรงดันลมให้แรง ในขณะเป่าทำความสะอาดของกรองอากาศแบบแบนจากปั๊มลมสร้างแรงดันที่15บาร์ ตามมาตรฐานโรงงานทั่วไป และปรับเปลี่ยนลักษณะหัวจ่ายลมเป่าให้เป็นแบบสเปรย์ เพื่อให้กระจายลมได้อย่างทั่วถึงของกรองอากาศแบบกลม และเพิ่มระยะเวลามากกว่า 2 นาทีที่กำหนด เพื่อให้การเป่ากรองอากาศได้สะอาดและทั่วถึง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย สกว.(ฝ่ายอุตสาหกรรม) สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยภายใต้ “โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมสิ่งประดิษฐ์อาชีวศึกษา ปีการศึกษา 2550”

คณะผู้บริหารของวิทยาลัยเทคนิคสองแคว บริษัท โตโยต้า พินนุโลก จำกัด แผนกวิชาเครื่องกล แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคสองแคว บริษัท เอ็ม วี ดี วิศวกรรม ที่ให้การสนับสนุนองค์ความรู้ต่าง ๆ และบุคลากรที่มีความสามารถจนทำให้โครงการวิจัยนี้ประสบความสำเร็จ และขอขอบคุณ

คำพูดที่เป็นกำลังใจ “ทำเพื่อสิ่งแวดล้อมมีคุณค่ามหาศาลอาจารย์ทำไปเถอะครับ” จาก รศ.ดร.กอบบุญ หล่อทองคำ ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้โครงการนี้ประสบผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องโครงการวิจัยปัญหามลพิษในสถานบริการรถยนต์ 2550
- [2] กรองอากาศรถยนต์ www.Jeep.Thailandoffroad.com (สารความรู้เรื่องกรองอากาศ)
- [3] การเพิ่มประสิทธิภาพระบบกรองอากาศ www.chaimitr.com
- [4] กรองและระบบกรองอากาศ www.acat.or.th
- [5] การควบคุมการหมุนกลับทางของมอเตอร์ DC โดยใช้รีเลย์ โดย IRAP สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ Friday, December 01, 2006
- [6] นิตยสารยานยนต์ Carrariety.com
- [7] บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ มอเตอร์ไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ 2521 หน้า 25-40
- [8] ASHRAE Journal, April 1999 เรื่อง Filters and Filtration โดย Timothy J.Robinson and Alan E.Ouellet
- [9] Installation, Operation and maintenance of air filtration system NAFA, 1997
- [10] Pneumatic & Hydraulic การผลิตลมอัดจาก <http://web.kktech.ac.th>



อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศรถยนต์ The efficiency supporting accessory of automotive air conditioner

ว่าที่ ร.ต. เกรียงศักดิ์ ฉลาด¹⁾ ณัฐพงษ์ ศรีบุรี²⁾ สมชาย ราชคิด²⁾ วันธน์ส สิงห์แก้ว²⁾

จักรกฤษ ทิพย์พิมาน²⁾ จิรพงษ์ พรหมมินทร์²⁾

¹⁾อาจารย์ที่ปรึกษา ²⁾นักศึกษา สาขางานยานยนต์ วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกเชียงราย

91 ม.9 ต.ป่าอ้อดอนชัย อ.เมือง จ.เชียงราย 57000

โทรศัพท์ 053-673912 Email address: kriang001@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถนะของอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศรถยนต์ โดยเปรียบเทียบกับเครื่องปรับอากาศรถยนต์ทั่วไปที่ไม่ติดตั้งและติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศรถยนต์ในการทดสอบสมรรถนะของอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศรถยนต์ ตามหัวข้อการทดสอบ ผลการทดสอบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพปรับอากาศรถยนต์ได้เป็นอย่างดีตามผลการวิจัย เมื่อเครื่องปรับอากาศรถยนต์มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นการใช้เชื้อเพลิงของรถยนต์ก็สิ้นเปลืองน้อยลง เมื่อใช้ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศรถยนต์ทำให้ประหยัดน้ำมันเชื้อเพลิง

คำสำคัญ : อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ เครื่องปรับอากาศรถยนต์

Abstract

The purpose of this research was to study the performance of the efficiency supporting accessory of automotive air conditioner. The performance of a normal automotive air conditioner was compared with that of the installed efficiency supporting accessory of automotive air conditioner. The result shows that the efficiency of the automotive air conditioner increased by installation the efficiency supporting accessory. According to increasing automotive air conditioner efficiency, the vehicles consumed the less fuel.

Keywords : Efficiency accessory, automotive air conditioner

1. บทนำ

เครื่องปรับอากาศรถยนต์ทำงานโดยสารทำความเย็นถูกทำให้เปลี่ยนสถานะจากของเหลวให้เป็นก๊าซในอีวาเพอเรเตอร์ ทำให้อีวาเพอเรเตอร์เย็นจัดเพราะความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอของสารทำความเย็น พัดลมในห้องโดยสารเป่าความเย็น

ออกมา แลกกับอุณหภูมิที่สูงกว่าในห้องโดยสารที่เข้าไปแทนที่ในสารทำความเย็น แล้วถูกคอมเพรสเซอร์ดูดและอัดต่อไประบายความร้อนออกโดยพัดลมที่นอกรถ ที่คอนเดนเซอร์แล้วถูกดันต่อไปยังรีซีฟเวอร์ไดรเออร์เพื่อทำให้เป็นของเหลวล้นๆ และถูกฉีดโดยเอ็กเพนชันวาล์วเพื่อเปลี่ยนสถานะจาก