

การสร้างและหาสมรรถนะการใช้งานอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด

Developing and Finding Performance of Pineapple Cutting Machine

ธีระ นัคราบัณฑิตย์¹ และธนกรฤต รุ่งอรุณสุวรรณ²

Teera Nuccarabundit¹ and Thanakrit Rungarunsuwan²

1-2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

Mechanic Department, Hatyai Technical College, Songkhla 90110

1 Corresponding Author: E-mail:kwan2312namtaw@gmail.com

Received: 14 Aug. 2020; Revised: 13 Nov. 2020; Accepted: 21 Nov. 2020



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อ 1) สร้างอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด 2) เปรียบเทียบสมรรถนะการใช้งานอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรดกับการใช้มีดตัด และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือกลุ่มเกษตรกรที่ทำสวนสับปะรดจำนวน 30 คน ในเขตอำเภอควนเนียง และอำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบบันทึกผลการทดลองและแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากการวิจัยพบว่าอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรดโครงสร้างทำจากเหล็กเส้นซึ่งมีความแข็งแรง ใบมีดทำจากเหล็กกล้าผ่านการชุบแข็ง มีลักษณะโค้งใช้สำหรับเกี่ยวข้าวผลสับปะรดให้ขาด ด้านบนของใบมีดมีแขนรองรับก้านและผลสับปะรด เพื่อให้ผลสับปะรดติดขึ้นมากับมีดเวลาตัดขาดทำให้ไม่ต้องก้มลงไปเก็บ จากการทดลองใช้พบว่าอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรดมีสมรรถนะการใช้งานสูงกว่าการใช้มีดแบบเดิมร้อยละ 29.82 และเมื่อศึกษาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด มีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด สมรรถนะอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด

Abstract

The purposes of this research were: 1) to construct a pineapple cutting machine; 2) to compare the performance of the pineapple cutting machine with a traditional cutting blade; and 3) to study the users' satisfaction on the pineapple cutting machine. The samples of this research were 30 people who live in the Khuan Niang District and Bang Klam District, Songkhla Province by using a specific selection method. The research tools were the experimental record form and the satisfaction questionnaire. The research statistics included the mean and the standard deviation (SD).

It was found that the structure of the pineapple cutting machine was made of strong iron bars and the blades was made of hardening steel in a curve shape to reap a pineapple fruit. The top of the blade is attached with a bearer to support the pineapple stem-end and the fruit.

When cutting, the pineapple is attached to the blade; so, it is not necessary to bend down to pick up the fruit. From the experiment, it was found that the pineapple cutting machine showed higher performance of 29.82% than that of the traditional knife. Moreover, the users reported very high satisfaction on the cutting machine.

Keywords : Pineapple Cutting Machine, Performance of the Pineapple Cutting Machine

1. บทนำ

สับประด (ชื่อทางวิทยาศาสตร์: Ananas Comosus) เป็นพืชล้มลุกชนิดหนึ่งที่มีต้นกำเนิดมาจากบริเวณทวีปอเมริกาใต้ ลำต้นมีขนาดสูงประมาณ 80-100 เซนติเมตร การปลูกสามารถปลูกได้ง่ายโดยการฝังกลบหน่อ เปลือกของผลสับประดภายนอกมีลักษณะคล้ายตาล้อมรอบผล ใบลักษณะเป็นใบเรียวยาวมีหนามแหลม สับประดเป็นผลไม้ที่มีรสชาติดีมีประโยชน์โดยเฉพาะมีเส้นใยอาหารและวิตามินซีปริมาณสูงจึงเป็นผลไม้อีกชนิดหนึ่งที่เป็นที่นิยมของคนทั่วไป [1]

ในการนำสับประดมารับประทานจะยุ่งยากในเรื่องของการปอกและการเก็บเนื่องจากใบของสับประดมีหนามแหลมคม และมักปลูกชิดติดกัน หลายคนคิดว่าเป็นเรื่องง่าย ๆ ซึ่งเมื่อได้เวลาจำหน่ายผลผลิตออกจำหน่ายวิธีการเก็บผลสับประดต้องใช้มีด หรือตะขอพรวา ตัดก้านของผลสับประด แล้วใช้แรงงานคนนำตะกร้อมาเดินเก็บใส่เข่งยกขึ้นรถอีกทอดขั้นตอนการเก็บสับประดที่เป็นอยู่เรียกว่า เป็นการทำงานที่ทำซ้ำ 2 ขั้นตอน นอกจากเสียเวลาแล้ว ยังมีต้นทุนเรื่องของการจ้างแรงงานสำหรับเก็บผลสับประดที่ตัดแล้วจากไร่อีก [2] ซึ่งวิธีการดังกล่าวล้วนแต่ต้องเสี่ยงกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้จากหนามของใบสับประดเพราะสับประดเวลาออกผลมาใบก็จะยาวตามมาด้วยและการปลูกแต่ละต้นก็ปลูกชิดติดกันทำให้ลำบากในการเข้าไปตัดเก็บลูกและเวลาตัดต้องก้มลงไปทั้งนั้นซึ่งเสี่ยงต่อการปวดหลังเพราะต้องก้มๆ เงย ๆ ซึ่งปัจจุบันโรคปวดหลังมักเป็นกันบ่อยสาเหตุส่วนใหญ่ที่ทำให้ปวดหลังเกิดจากการยกของหนัก ยกของไม่ถูกวิธี [3] และจากการทำงานที่มักมีการก้มและเงยสลับกันบ่อย ๆ ซึ่งรวมถึงการเก็บสับประดต้องมีการก้มลงไปตัดและก้มเก็บผลสับประดด้วย

ดังนั้นทางกลุ่มผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะแก้ปัญหาตรงนี้โดยการคิดค้นเครื่องมือที่สามารถตัดและเก็บผลสับประดโดยที่ไม่ต้องก้มลงไปสามารถตัดผลสับประดแล้วขาดติดมากับมีดได้เลยและสามารถยื่นเข้าไปตัดในที่ลึก ๆ ด้านในที่มืดและหนามสับประดอยู่ ซึ่งเครื่องมือชนิดนี้คือ อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560 – 2564 ตามยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขับเคลื่อนประเทศด้วยการวิจัยและนวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ ตามทิศทางการยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และการพัฒนาประเทศสู่ประเทศไทย 4.0 และเพื่อส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากการวิจัยในการพัฒนาคน เพื่อเพิ่มผลผลิต มูลค่าทางเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศ [4]

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อสร้างอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการใช้งานอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดกับการใช้มีดตัด
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้งานอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด

3. สมมติฐานการวิจัย

- 3.1 อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดมีสมรรถนะในการใช้งานมากกว่าแบบเดิมไม่น้อยกว่าร้อยละ 20
- 3.2 ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดไม่น้อยกว่าระดับมาก

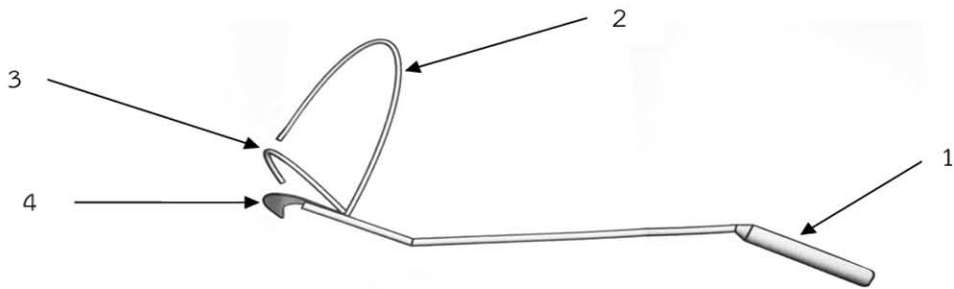
4. วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัยอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ออกแบบด้านส่วนประกอบโครงสร้าง

1) ดำเนินการออกแบบด้านโครงสร้าง

โครงสร้างอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด ประกอบด้วย 4 ส่วนดังนี้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ออกแบบส่วนประกอบโครงสร้างอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด

- (1) ด้ามจับ
- (2) แขนรับผลสับปะรด
- (3) แขนประคองก้านผลสับปะรด
- (4) มีดตัด

2) สร้างอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรด



ภาพที่ 2 โครงสร้างหลักของ อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับปะรดที่สมบูรณ์

4.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เกษตรกรที่ทำสวนสับปะรด ที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอควนเนียง และอำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา

2) กลุ่มตัวอย่าง คือ เกษตรกรที่ทำสวนสับปะรดจำนวน 30 คน ที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอควนเนียง

และอำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง

4.3 เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วยแบบบันทึกผลการทดลองและแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.4 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบบันทึกผลการทดลอง

1.1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสร้างแบบบันทึกผลการทดลอง

1.2) พิจารณาคูณลักษณะที่ต้องการบันทึกผลการทดลอง

1.3) จัดพิมพ์แบบบันทึกและให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

1.4) ปรับปรุงเครื่องมือวิจัยและจัดพิมพ์ฉบับจริง

2) ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีวิธีการดังนี้

2.1) ศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคอร์ท

2.2) สร้างแบบสอบถามค่าความพึงพอใจใช้การประมาณค่า (Rating scale) แบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด, มาก, ปานกลาง, น้อย และน้อยที่สุด มีความหมายดังต่อไปนี้

- 5 หมายถึง อยู่ในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง อยู่ในระดับมาก
- 3 หมายถึง อยู่ในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง อยู่ในระดับน้อย
- 1 หมายถึง อยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.3) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ

4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้นำอุปกรณ์ดักจับผลสับประรดไปให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 30 คน ที่อาศัยอยู่ในเขตอำเภอควนเนียง อำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา ทดลองใช้โดยกำหนดเวลาให้เท่ากับกับวิธีการตัดแบบเดิมเพื่อหาสมรรถนะของเครื่อง และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่มีต่ออุปกรณ์ดักจับผลสับประรด เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลตามสมมุติฐานที่วางไว้โดยใช้แบบบันทึกผลการทดลอง และแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.6 การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำแบบบันทึกผลการทดลองและแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลมาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลและ

ประมวลผลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป โดยกำหนดสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถนะของอุปกรณ์ดักจับผลสับประรดเปรียบเทียบกับวิธีการเดิม (ตัดด้วยมีด) จำนวนเป็นลูกต่อนาทีโดยใช้สูตรในการคำนวณประสิทธิภาพ [5]

$$\eta = \left[\frac{T_{nm} - T_{sm}}{T_{nm}} \right] \times 100$$

เมื่อ η คือ สมรรถนะของอุปกรณ์/นวัตกรรม

T_{nm} คือ ปริมาณที่ทำได้ด้วยอุปกรณ์/นวัตกรรม (จำนวน/เวลา)

T_{sm} คือ ปริมาณที่ทำด้วยวิธีการเดิม (จำนวน/เวลา)

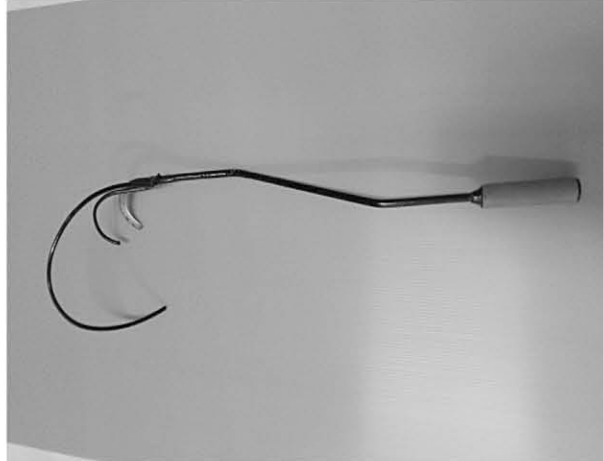
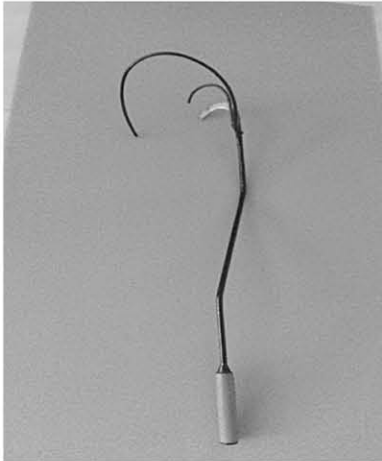
2) วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากแบบสอบถามของกลุ่มตัวอย่าง ทางด้าน เพศ อายุ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)

3) วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่ออุปกรณ์ดักจับผลสับประรดโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistic) ได้แก่ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) [6]

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการสร้างและสมรรถนะอุปกรณ์ดักจับผลสับประรด

1) ผลการสร้างอุปกรณ์ดักจับผลสับประรด โครงสร้างทำจากเหล็กเส้นซึ่งมีความแข็งแรง ใบมีดทำจากเหล็กกล้าผ่านการชุบแข็งใบมีดลักษณะโค้งใช้สำหรับเกี่ยวผลสับประรดให้ขาด ด้านบนของใบมีดมีแขนรองรับก้าน และผลสับประรดเพื่อให้ผลสับประรดติดขึ้นมากับมีดเวลาตัดขาด ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 3 อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด



ภาพที่ 4 การใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด

จากภาพที่ 4 คือการนำอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดไปใช้งานเพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะในการตัดกับวิธีตัดแบบเดิม วิธีการใช้งานคือใช้มือจับตรงด้ามแล้วนำอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด ไปสวมจากด้านบนของผลสับประด โดยใช้แรงกดให้ส่วนที่เป็นมีดตกลงไปอยู่ที่ข้อของผลสับประดแล้วใช้มือดึงมีดตัดข้าวผลสับประดโดยดึงเข้าหาตัวทำมุม 45 องศา อย่างนี้ขึ้นบน คมตัดของมีดจะตัดข้าวผลสับประดทำให้ผลสับประดขาดออกมาจากต้น

โดยที่ผลสับประดจะติดมากับมีด โดยที่มีแขนรองรับข้าว และผลสับประดประคองไม่ให้ผลของสับประดตกลงพื้น

2) ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะในการใช้ อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดกับการใช้มีดตัด

ผลการเปรียบเทียบเปรียบเทียบสมรรถนะ ในการใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดกับการใช้มีดตัด (วิธีการเดิม) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะในการใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดกับการใช้มีดตัดแบบเดิม ในการตัดผลสับประด โดยใช้เวลาต่อจำนวนลูก (จำนวนลูก/5นาทีก)

คนที่	อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด(ลูก/5นาทีก)	มีดทั่วไป (ลูก/5นาทีก)
1	38	28
2	39	29
3	40	28
4	40	30
5	41	31
6	39	28
7	39	27
8	40	30
9	41	29
10	42	28
11	43	29
12	42	30
13	39	28
14	41	29
15	43	32
16	40	31
17	42	30
18	39	29
19	39	30
20	40	28
21	40	29
22	42	30
23	41	28
24	41	29
25	41	32
26	42	32
27	42	31
28	40	30
29	41	29
30	40	30
ค่าเฉลี่ย	40.57	28.47
ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดเท่ากับ ร้อยละ 29.82		

จากตารางที่ 1 พบว่าจากการใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดในเวลา 5 นาที สามารถตัดผลสับประดได้เฉลี่ย 40.57 ลูก ส่วนการใช้มีดแบบเดิมในการตัดผลสับประด ในเวลา 5 นาที สามารถตัดผลสับประดได้เฉลี่ย 28.47 ลูก โดยอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดมีสมรรถนะสูงกว่าการใช้มีดแบบเดิมร้อยละ 29.82

5.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด

ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ทดลองใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดจำนวน 30 คน เป็นผู้ชาย 15 คน ผู้หญิง 15 คน อายุเฉลี่ยอยู่ที่ 38.4 ปี มีผลการประเมินความพึงพอใจ ดังในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านโครงสร้างและการออกแบบ	4.57	0.62	มากที่สุด
2. ด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน	4.72	0.55	มากที่สุด
3. การบำรุงรักษาและความปลอดภัย	4.65	0.59	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.64	0.58	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดมากที่สุดคือด้านประสิทธิภาพในการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาคือด้านการบำรุงรักษาและความปลอดภัย อยู่ในระดับมากที่สุด และน้อยที่สุดคือด้านโครงสร้างและการออกแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ในภาพรวมมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยสร้างและหาประสิทธิภาพอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

- 1) ควรนำลักษณะโครงสร้างของอุปกรณ์ไปทดลองใช้กับการตัดผลไม้ชนิดอื่น
- 2) อ่านคู่มือก่อนการใช้งานอย่างละเอียด และควรใช้งานอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดด้วยความระมัดระวัง

6. สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

อุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดโครงสร้างทำจากเหล็กเส้นซึ่งมีความแข็งแรง ใบมีดทำจากเหล็กกล้าผ่านการชุบแข็ง ใบมีลักษณะโค้งใช้สำหรับเกี่ยวข้าวผลสับประดให้ขาด้านบนของใบมีดมีแขนรองรับก้านและผลสับประดเพื่อให้ผลสับประดติดขึ้นมากับมีดเวลาตัดขาดทำให้ไม่ต้องก้มลงไปเก็บ จากการทดลองใช้พบว่าอุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดมีสมรรถนะสูงกว่าการใช้มีดแบบเดิมร้อยละ 29.82 และเมื่อศึกษาความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ตัดข้าวผลสับประดมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี [7] ได้จัดทำอุปกรณ์ตัดสับประดในไร่ พบว่าค่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานอุปกรณ์ตัดสับประดในไร่อยู่ในระดับมาก

เอกสารอ้างอิง

- [1] แพทย์แผนไทยท้องถิ่นทุ่งสง. (2560). [ออนไลน์]. สับประด. [สืบค้นเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2563]. จาก www.tungsong.com/samunpai/drug/60_Pineapple/pineapple.htm.
- [2] สุจิต เมืองสุข. (2561). [ออนไลน์]. อุปกรณ์ตัดสับประดในไร่ของ วิทยาลัยเทคนิคสุราษฎร์ธานี ลดต้นทุนแก้ปัญหาแรงงาน. [สืบค้นเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2563]. จาก www.technologychaoban.com/young-farmer/article_62898.

- [3] สุรรัตน์ ไชยชนะ. (2555). การรับรู้ความสามารถตนเองที่มีต่อพฤติกรรมการดูแลตนเองของผู้ป่วยโรคปวดหลังส่วนล่างในแผนกกายภาพบำบัดโรงพยาบาลเถิน จังหวัดลำปาง. ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการส่งเสริมสุขภาพ. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2559). สรุปสาระสำคัญแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่สิบสอง พ.ศ. 2560-2564. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- [5] นงนุช ภัทรารศ. (2538). สถิติการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- [6] จริญญา จันทลักษณ์ และอนันต์ชัย เขื่อนธรรม. (2540). สถิติเบื้องต้นแบบประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพมหานคร : ไทยวัฒนาพานิช.
- [7] ทรงวิทย์ จันทร์ช่วง, ชนิศรา รุ่งฉาย และชัยนันท์ รัชก์เจริญ. (2559). อุปกรณ์ดัดสับประดในไร้. โครงการประกวดสิ่งประดิษฐ์ของคนรุ่นใหม่ ประเภทสิ่งประดิษฐ์ด้านพัฒนาคุณภาพชีวิต ปี 2559.