

## การพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว An Invention of A Coconut Fiber Extracting Machine

พรชัย แยมบาน<sup>1\*</sup>, มณฑิธร พลศรีลาภ<sup>2</sup> และวิเชียร สุวรรณพล<sup>3</sup>

<sup>\*123</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีแม่พิมพ์ วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1

Received : 2017-06-19 Revised : 2019-07-12 Accepted : 2020-04-08

### บทคัดย่อ

โครงการงาน “เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว” นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและสร้างเครื่อง โดยเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่ได้ จัดสร้างขึ้นนี้จะเน้นถึงสมรรถนะของการตีกาบมะพร้าว ใช้ในการตีแยกเส้นใยมะพร้าวและขุยมะพร้าว โดยเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่สร้างขึ้น มีขนาดความกว้าง 500 mm ความยาว 1000 mm ความสูง 1183 mm ผู้จัดทำการวิจัยได้ทำการทดสอบสมรรถนะแล้วเก็บข้อมูลโดยทำการบันทึกปริมาณงานที่ได้จากการใช้เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว การประเมินเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว โดยทำการประเมินด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งจะประเมินใน 2 ด้านคือ 1) ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 และ 2) ด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 จากการประเมินทั้ง 2 ด้านพบว่าได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 0.49 ซึ่งอยู่ในระดับที่พอดีกับระดับ 3.50-4.49 (ระดับมาก) ที่กำหนดไว้ และผลจากการทดสอบหาสมรรถนะโดยจะทดสอบ 4 ครั้ง ได้น้ำหนักใยมะพร้าวเฉลี่ย 42.65 กิโลกรัม/ชั่วโมง และได้น้ำหนักขุยมะพร้าวเฉลี่ย 55.62 กิโลกรัม/ชั่วโมง โดยเฉลี่ยน้ำหนักรวมของใยและขุยมะพร้าวในการทดสอบทั้ง 4 ครั้งได้น้ำหนักรวมเท่ากับ 98.27 กิโลกรัม/ชั่วโมง จากสมมติฐานที่ตั้งไว้สามารถตีแยกได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมงความสอดคล้องกันกับการทดสอบ สรุปผลการประเมินและทดสอบสมรรถนะแล้วสามารถนำไปใช้งานต่อไปได้

**คำสำคัญ :** เครื่องแยกเส้นใย, กาบมะพร้าว, การพัฒนา

### Abstract

The purpose of this study was to design and build a coconut fiber extracting machine. It was used to separate the fiber from the coconut husk. The project focused on the performance of the extracting machine which used to separate the coconut fiber and coir. This machine is 500 mm wide, 1000 mm long and 1183 mm. high. The machine performance capacity was tested and a workload was recorded. The machine was evaluated by 5 experts in two areas : 1) a machine performance at a mean of 1.14 ; and 2) a design with a mean of 4.16. Besides, the average result of both two areas evaluation was at 4.15 (S.D. 0.49) which was in a high level (3.50 – 4.49). After the 4 repetition test, it showed that it could produce 42.65 kg of coconut fiber and 55.62 fiber coir per hour. The average weigh of both coconut fiber and coir was 98.27 kg per hour. Comparing to a research hypothesis set at 80 kg. per hour, it revealed the consistent of this machine performance and could take into account for later application.

\*พรชัย แยมบาน

E-mail : ivene.nk@gmail.com

**Keywords :** Fiber Extracting Machine,  
A Coconut Fiber, An Invention

## 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในประเทศไทยมะพร้าวเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศที่มีการใช้ประโยชน์กันอย่างกว้างขวางทั้งในด้านการบริโภคและเป็นวัตถุดิบเพื่อการอุตสาหกรรม มะพร้าวเป็นพืชที่มีประโยชน์ต่อมนุษย์เป็นอย่างมาก ปลูกได้แทบทุกภาคของประเทศ แต่แหล่งผลิตมะพร้าวที่สำคัญส่วนใหญ่อยู่ในภาคใต้ ภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย [1] ต้นมะพร้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ตั้งแต่รากถึงยอด ไม่มีส่วนใดต้องทิ้งเลย นอกจากจะได้น้ำตาลมะพร้าวที่ดื่มสดๆ แล้ว หากมีมากก็สามารถเคี้ยวใส่บิ๊บบายได้ เรียกว่า “น้ำตาลบิ๊บบ” สำหรับเนื้อมะพร้าวอ่อนสามารถรับประทานได้เลย พอแก่แล้วเอามาขูดทำขนมหรือคั้นทำน้ำกะทิใช้ทำอาหารได้ทั้งคาวและหวาน เนื้อมะพร้าวแห้งใช้ในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันมะพร้าวใช้ทอดอาหารใช้เป็นเชื้อเพลิงต่างๆ หรือทำเป็นเนยเทียม สบู่ น้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ เนื้อที่คั้นเอาน้ำกะทิแล้วนำไปเป็นอาหารหมูและที่สำคัญวงการแพทย์พบว่า กากมะพร้าวใช้เพาะเชื้อราสำหรับปรุงยาเพนนิซิลินได้ดี [2] จากการเก็บข้อมูลและลงพื้นที่สำรวจภายในจังหวัดหนองคายนั้นพบว่าบริเวณ ต.ปะโค ซึ่งมีการทำกิจการมะพร้าวโดยมีการนามะพร้าวมาจากที่อื่นวันละประมาณ 800-1,000 ลูกนั้นยังไม่ค่อยมีการใช้ประโยชน์จากส่วนที่เหลือคือเปลือกมะพร้าวหรือกากมะพร้าว ให้เกิดประโยชน์เพิ่มขึ้นโดยเมื่อได้ส่วนที่ต้องการคือน้ำและเนื้อแล้วก็จะมีการนำไปกองทิ้งไว้ หรือรอการเผาทำลายทิ้ง [3] ซึ่งจะทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ หรืออาจจะลุกลามไปไหม้ป่าไม้หรือบ้านเรือนได้ปัจจุบันการแยกเส้นใยมะพร้าวเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะนำไปทำเชือก พรหม หรือนอน ส่วนใหญ่ยังต้องใช้แรงงานคนในการแยกใยมะพร้าวด้วยมืออยู่ ทำให้ผู้แยกเส้นใยเกิดความเมื่อยล้า และเจ็บมือ และสิ้นเปลืองเวลามาก [4][5] ซึ่งเป็นสาเหตุที่ผู้วิจัยได้คิดค้นเครื่องจักรทุ่นแรงเพื่อใช้ในการแยกเส้นใยมะพร้าวและขุยมะพร้าวให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย [6] อีกทั้งยังเพิ่มผลผลิตในการแยกเส้นใยมะพร้าวโดยเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าวจะทำการแยกใยมะพร้าวและขุยมะพร้าวแยกออกจากกันซึ่งขุยที่ได้ยังสามารถนำไปผสมกับดินทำปุ๋ยเพื่อปลูกต้นไม้และทำกระถางปลูกต้นไม้ได้ [7] อีกด้วย

ดังนั้นทางผู้วิจัยได้เห็นปัญหาดังกล่าวจึงคิดที่จะพัฒนาสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าวขึ้นเพื่อ

เบาแรงงานคนและประสิทธิภาพสม่ำเสมอ อีกทั้งยังเพิ่มผลผลิตได้ตามต้องการ ให้กากมะพร้าวที่ไม่เกิดประโยชน์สามารถมีคุณค่าเพิ่มขึ้นของวัสดุที่เหลือใช้ได้อีกทั้งยังสามารถส่งจำหน่ายตามเรือนเพาะชาในบริเวณใกล้เคียงได้อีกด้วย

## 2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

2.2 เพื่อประเมินเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

2.3 เพื่อทดสอบและหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

## 3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ได้เครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

3.2 ทราบถึงการประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

3.3 ทราบถึงสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว

## 4. ขอบเขตของโครงการ

4.1 ใช้หลักการส่งกำลังด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส

4.2 ชุดใบมีดตีแยกใยมะพร้าวและขุยมะพร้าวมาเจียรระไนแต่งเป็นชุดคมตัด

4.3 กากมะพร้าวที่นำมาตีแยกใยกับขุยนั้นสามารถแยกได้เฉพาะกากมะพร้าวแห้ง

4.4 การสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าวส่งกำลังด้วยมอเตอร์สามารถทำการแยกใยมะพร้าวได้ที่เฉลี่ย 80 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

## 5. นิยามศัพท์

5.1 กากมะพร้าวหรือเปลือกมะพร้าว หมายถึงเปลือกหุ้มชั้นนอกของลูกมะพร้าวที่ผ่านการปอกออกจากส่วนของ กะลามะพร้าวมีขนาดแตกต่างกันออกไปตามสายพันธ์ต่างๆ

5.2 เครื่องแยกเส้นใยจากกากมะพร้าว หมายถึงเครื่องที่ใช้หลักการขับกำลังด้วยมอเตอร์หมุนควบคู่กับสายพานส่งกำลังไปยังชุดใบมีดที่ใช้ตีแยกใยและขุยมะพร้าวสามารถให้อัตราปริมาณการผลิตตามต้องการตามกำลังของเครื่อง

5.3 ชุดส่งกำลัง คือ มอเตอร์ที่ใช้เป็นต้นกำลังในการขับเคลื่อนชุดเฉพาะของใบมีด สำหรับการตีแยกเส้นใยและขุยมะพร้าว

5.4 สมรรถนะ คือ การเปรียบเทียบระหว่างผลผลิตจริงที่ทำได้ กับผลผลิตที่เครื่องจักรผลิตได้ในเวลาเดียวกัน

## 6. วิธีการศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 วิธีการที่นำมาใช้ในการศึกษาการดำเนินงานพัฒนาเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวครั้งนี้ มีวิธีการดำเนินงานเป็นลำดับดังนี้

6.1.1 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

6.1.2 วางแผนการดำเนินงาน

6.1.3 การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.4 ดำเนินการสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.5 ดำเนินการทดสอบเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.6 การประเมิน และการหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.1.7 สรุปผลการดำเนินโครงการ

6.2 เครื่องมือ และเทคนิคที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานโครงการครั้งนี้ประกอบด้วย

6.2.1 คอมพิวเตอร์ ใช้ในการออกแบบเขียนแบบและจัดการในเรื่องเอกสาร

6.2.2 ใบประเมินผล ใช้ในการประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวทั้ง 3 คือ ด้านการใช้งาน ด้านการออกแบบ

6.2.3 ใบตรวจสอบ (Check Sheet) ใช้ในการจดบันทึกข้อมูลการทดสอบหาสมรรถนะการทำงานของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว เพื่อนำข้อมูลที่บันทึกจากการทดสอบ มาทำการวิเคราะห์หาสมรรถนะการทำงานของเครื่องจักร

6.3 สถานที่เก็บข้อมูล

แผนกเครื่องมือกลและซ่อมบำรุง วิทยาลัยเทคนิคหนองคาย

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ผู้ทำการศึกษาได้วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวจากผู้เชี่ยวชาญ และจากกลุ่มตัวอย่างโดยแบ่งออกได้ดังนี้

6.4.1 การวิเคราะห์ประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

6.4.2 การวิเคราะห์หาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

หมายเหตุ : หลักเกณฑ์การประเมิน

1.00 - 1.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ น้อยที่สุด

1.50 - 2.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ น้อย

2.50 - 3.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ ปานกลาง

3.50 - 4.49 หมายถึง ระดับคุณภาพ มาก

4.50 - 5.00 หมายถึง ระดับคุณภาพ มากที่สุด

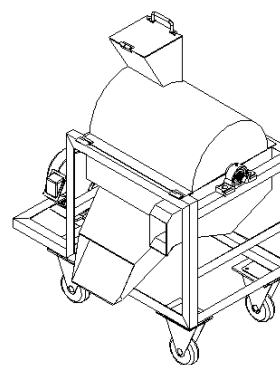
6.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำผลจากแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของแต่ละท่าน มาทำการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

## 7. ผลการศึกษา

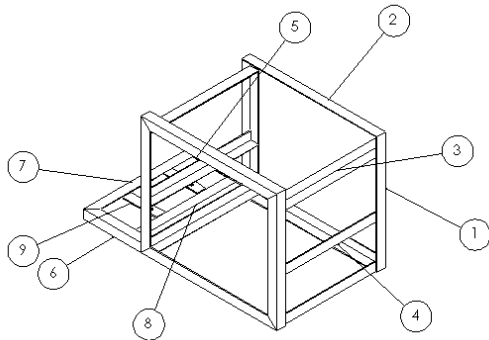
จากการดำเนินการตามวัตถุประสงค์ของโครงการผู้จัดทำได้ทำการออกแบบสร้างเครื่อง และทดสอบการทำงานของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว และได้ดำเนินการหาความสามารถของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว ซึ่งผู้จัดทำได้ดำเนินการประเมินผลและทดสอบหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว ซึ่งรายละเอียดของผลการศึกษาดังต่อไปนี้

7.1 ผลการออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ออกแบบและสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

7.2 ชุดโครงเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว แสดงดังรูปที่ 2 และตารางที่ 1

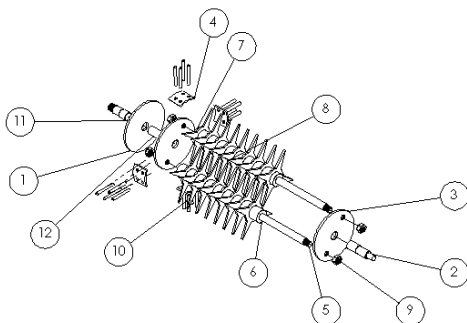


รูปที่ 2 ชุดโครงสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

ตารางที่ 1 ขนาดของโครงสร้างเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว

Item	Part Name	Size	Material	Req.
1	ฉากฐาน 1	40x40x3	Angle	4
2	ฉากฐาน 2	40x40x3	Angle	4
3	ฉากฐาน 3	40x40x3	Angle	2
4	ฉากฐาน 4	40x40x3	Angle	5
5	ฉากฐาน 5	40x40x3	Angle	1
6	ฉากฐาน 6	40x40x3	Angle	1
7	ฉากฐาน 7	40x40x3	Angle	1
8	ฉากฐาน 8	40x40x3	Angle	1
9	ฉากฐาน 9	40x40x3	Angle	2

7.3 ชุดใบมีด แสดงดังรูปที่ 3 และตารางที่ 2

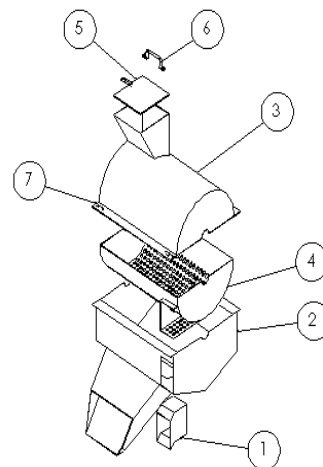


รูปที่ 3 ชุดใบมีด

ตารางที่ 2 ชุดใบมีด

Item	Part Name	Size	Material	Req.
1	หน้างานหมุน1	200x6	SS400	1
2	เพลาชับ	35x90L	U st42-1	1
3	หน้างานหมุน2	200x6	SS400	1
4	แผ่นรองชุดเขี้ยว	60x60x6	SS400	4
5	เพลาชุดใบมีด	25x400L	St 37	2
6	บรูช 1	35x38L	SS400	15
7	บรูช 2	35x19L	SS400	2
8	ใบมีด	-	SS400	17
9	น็อต	M20x20L	STD	4
10	Pin เขี้ยว	12x70L	SS400	16
11	เพลาดาม	35x90L	U st42-1	1
12	เพลaprคอง	32x68L	St 37	7

7.4 ชุดฝาครอบ แสดงดังรูปที่ 4 และตารางที่ 3



รูปที่ 4 ชุดฝาครอบ

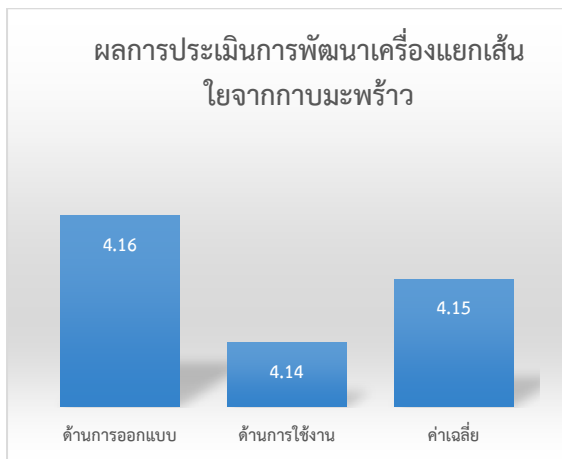
ตารางที่ 3 ชุดฝาครอบ

Item	Part Name	Size	Material	Req.
1	ช่องออกใยมะพร้าว	-	St 32	1
2	ฝาครอบล่าง	-	St 32	1
3	ฝาครอบบน	-	St 32	1
4	ตะแกลง	-	St 32	1
5	ฝาครอบปิดบน	-	St 32	1
6	หูจับ	-	STD	2
7	บานพับ	-	STD	3

7.5 ผลการประเมินผลของเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว

7.5.1 ผลการประเมินด้านการออกแบบ

7.5.2 ผลการประเมินด้านการใช้งาน การประเมินเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ด้านการใช้งาน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ด้านการออกแบบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ด้านการออกแบบ ซึ่งมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับระดับมาก และมีค่า เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และด้านการใช้งาน ซึ่งมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ซึ่งอยู่ในระดับ ระดับมาก และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.46 ปรากฏผลดังตารางที่ 4 และรูปที่ 5



รูปที่ 4 ผลการประเมิน

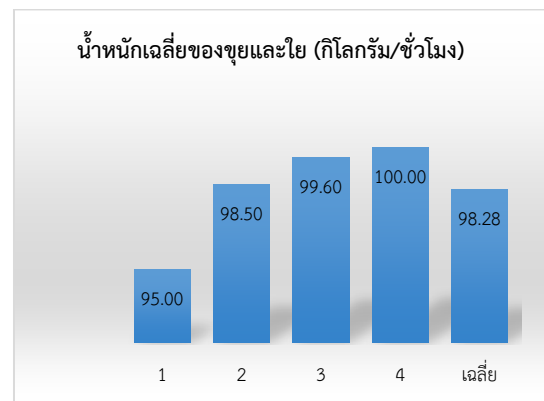
ตารางที่ 4 ผลการประเมิน

ลำดับ	การประเมิน	เฉลี่ย	ผลประเมิน
1	ด้านการออกแบบ	4.16	มาก
2	ด้านการใช้งาน	4.14	มาก
	ค่าเฉลี่ย	4.15	มาก

7.5.3 ผลการทดสอบสมรรถนะการทำงานของเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว เมื่อนำ กาบมะพร้าว มาทำการตีแยกด้วยเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ซึ่งผลที่ได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.27 กิโลกรัม/ชั่วโมง ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมิน

ครั้งที่	น้ำหนักของใยที่ได้ (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	น้ำหนักของขุยที่ได้ (กิโลกรัม/ชั่วโมง)	น้ำหนักเฉลี่ยของขุยและใย (กิโลกรัม/ชั่วโมง)
1	43.5	51.5	95
2	42.2	56.3	98.5
3	40.5	59.1	99.6
4	44.4	55.6	100
	เฉลี่ย		98.27



รูปที่ 5 น้ำหนักเฉลี่ยของขุยและใย

## 8. สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินโครงการ เครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว ตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้ นั้น สามารถสรุปผลได้ดังนี้

8.1 สรุปผลการวิจัยเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว

ผลการวิจัยเครื่องย่อยกิ่งไม้ โดยผู้เชี่ยวชาญสรุปผลได้ดังนี้

8.1.1 การประเมินด้านการออกแบบ ผลที่ได้เฉลี่ยเท่า 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับ มาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46

8.1.2 การประเมินด้านการใช้งาน ผลที่ได้เฉลี่ยเท่า 4.14 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.53

8.1.3 การประเมินผลรวมเฉลี่ยเท่ากับ 4.15 ซึ่งอยู่ในระดับมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49

8.2 สรุปผลการวิจัย การทดสอบหาสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใยจาก กาบมะพร้าว

สมรรถนะในการตีกาบมะพร้าวของเครื่อง แยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว จากขอบเขตที่ตั้งสามารถ ตีแยกได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม ต่อ ชั่วโมง จากการทดสอบหาสมรรถนะในการตีกาบมะพร้าว ของเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าว สามารถตีแยก ด้านปริมาณ 98.27 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้อง กับขอบเขตที่ตั้งไว้

## 9. อภิปรายผลการวิจัย

จากการทดสอบสมรรถนะของเครื่องแยกเส้นใย จากกาบมะพร้าว เมื่อนำกาบมะพร้าวมาทำการตีแยก เส้นใยและขุยมะพร้าวภายในเวลาที่เท่ากันพบว่าได้ เส้นใยและขุยมะพร้าวน้ำหนักที่แตกต่างกันในแต่ละ ครั้ง [8] เพราะการตีกาบมะพร้าวในบางครั้งกาบ มะพร้าวอาจจะมีมากขึ้นที่แตกต่างกันจึงทำให้ขุย มะพร้าวและเส้นใยมะพร้าวออกมาไม่เท่ากัน จาก ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเครื่องแยกเส้นใย จากกาบมะพร้าวส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นสอดคล้อง กัน [9] [10] ว่าเครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่ สร้างขึ้นมีความ สามารถในการตีแยกใยและขุยได้จริง สามารถนำไปใช้งานได้ โดยเฉลี่ยแล้วผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่มีความคิดเห็นต่อเครื่องแยกเส้นใยจากกาบ มะพร้าวอยู่ในระดับดี และดีมาก ซึ่งสามารถอภิปราย ผลได้ดังนี้

9.1 จุดประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น สอดคล้องกันมากที่สุดคือ จุดประเมินที่ 5 และ 6 ด้านการใช้งาน, จุดประเมินที่ 6 ด้านการออกแบบ หัวข้อหาความสะอาดได้สะดวก ดูแลบำรุงรักษาง่าย และสามารถถอด เปลี่ยนอุปกรณ์ได้เมื่อสึกหรอ ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.60 ในระดับ มาก

9.2 จุดประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็น สอดคล้องกันน้อยที่สุดคือจุดประเมินที่ 3 และ 7 ด้าน การใช้งาน จุดประเมินที่ 3 ด้านการออกแบบ หัวข้อ เสียงไม่ดังเกินไปในขณะที่ใช้งาน ความปลอดภัยในการ ใช้งาน และมีฝาครอบป้องกันอันตราย ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 3.60 แสดงให้เห็นว่ายังพบปัญหาในขณะทำงาน คือ เครื่อง มีเสียงดังขณะใช้งาน ความปลอดภัยในการใช้ งาน และไม่มีฝาครอบในการป้องกันอันตรายจึงสรุป ได้ว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีความคิดเห็นสอดคล้อง กันว่า เครื่องแยกเส้นใยจากกาบมะพร้าวที่สร้างขึ้น สามารถใช้งานได้อย่างมีสมรรถนะอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 10. ข้อเสนอแนะเพื่อศึกษาต่อไป

- 10.1 พัฒนาให้เครื่องมีขนาดใหญ่ขึ้นสามารถตี กาบมะพร้าวได้ปริมาณมาก
- 10.2 พัฒนาให้มีมือจับในการเข็นเคลื่อนย้าย เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายและสะดวก
- 10.3 พัฒนาให้เครื่องตีกาบมะพร้าวได้ทั้งแบบ แห้งและสด

## เอกสารอ้างอิง

- [1] จารวัฒน์ มงคลธนาทรศ , และวีระ สุขประเสริฐ, 2536, กลุ่มงานทดลองและ พัฒนาเครื่องจักรกลเครื่องจักรกลเกษตร, กองเกษตรวิศวกรรมเขต5 จังหวัดขอนแก่น.
- [2] จันทรา ประเสริฐสกุล, 2539, สถิติ 1, พิมพ์ ครั้งที่ 1, สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยา เขตขอนแก่น.
- [3] ชลัท อุดถาวรยิ่ง, 2551, ชิ้นส่วนเครื่องกล, พิมพ์ครั้งที่ 1 (ฉบับปรับปรุง) , สำนักพิมพ์ เอ็มพันธ์.
- [4] ชนะ กลสิการ, 2528, ความแข็งแรงของวัสดุ, พิมพ์ครั้งที่ 9, โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- [5] บรรเลง ศรนิล, และกิตติ นิงสานนท์, 2524, การคำนวณและการออกแบบเครื่องกล, สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.
- [6] บรรเลง ศรนิล, และประเสริฐ กวีสุมบุรณ์, 2524, ตารางโลหะ, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร เหนือ.
- [7] มงคล ทองสงคราม. เครื่องกลไฟฟ้า กระแสสลับ.กรุงเทพฯ : รามการพิมพ์, 2535. “มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ,” [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก <http://edu.e-tech.ac.th/mdec/learning/e-web/sara03.htm>, 2010. (18/01/53)
- [8] วริทธิ์ อิงภากรณ์, และชาญ ถนัดงาน, 2531, การออกแบบเครื่องจักรกล, พิมพ์ครั้งที่ 7, ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- [9] วาสนา วงษ์ใหญ่. 2525. พฤกษศาสตร์พืช เศรษฐกิจ. มะพร้าว. ศูนย์ส่งเสริมและ ฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มก. วิทยาเขต กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม หน้า 118-126.

- [10] ศักดิ์นรินทร์ บุพศิริ และ ศิริพร สิริสวย.  
การพัฒนา เครื่องสับกาบมะพร้าวเพื่อเพิ่ม  
ประโยชน์ใช้งานและประสิทธิภาพใน  
การผลิต. คณะวิศวกรรมศาสตร์.  
มหาวิทยาลัยขอนแก่น.2550.