

การสร้างเครื่องร่อนผลกระบก Wild Almond Peeling Machine

อาภาพล มหาวีระ^{1*} กอบกุล นงนุช² และ พิมพนิภา รัตนจันทร์³
Apapol Mahaveera^{1*} Khobkul Nongnutch² and Pimnipa Ruttanajan³

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเครื่องร่อนกะเทาะเปลือกเมล็ดกระบกเพิ่มประสิทธิภาพในการกระบวนการผลิตอันเป็นการสร้างรายได้แก่เกษตรกร เพราะต้องรอให้ผลสุกก่อนและย่อยสลายเหลือเมล็ดที่เป็นไม้จึงสามารถนำมากะเทาะเปลือกได้ ต้องใช้เวลารอหลายเดือนถึงจะย่อยสลาย ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงได้คิดออกแบบเครื่องร่อนผลกระบกขึ้นมาเพื่อลดระยะเวลาการย่อยสลายด้วยธรรมชาติ เครื่องร่อนผลกระบกใช้มอเตอร์ขนาด 1 แรงม้า เป็นตัวขับเคลื่อนในการทำงานของเครื่อง ขนาดของถังกว้าง 50 เซนติเมตร สูง 60 เซนติเมตร ซึ่งจะมีระบบป้องกันความปลอดภัยอยู่ติดกับตัวเครื่องร่อนผลกระบก ผลการทดลองร่อนผลกระบกแบบสุก 5 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพดีที่สุดและใช้เวลาในการร่อนผลกระบกเพียง 3 นาที 30 วินาทีต่อการทดลอง จะได้เมล็ดกระบกประมาณ 2,444 เมล็ดต่อชั่วโมง สามารถลดระยะเวลาย่อยสลายด้วยธรรมชาติได้

คำสำคัญ: ผลกระบก, เครื่องร่อน

Abstract

The objective of this research is to wild almond seeds to be peeled in order to bring the seeds inside to sell are creating income, namely farmers. That it is better to keep the wild almond seeds of the bark from being cracked and decompose to leave the seeds just a wooden shell so it can be shelled. But the framer had to wait for several months to decompose. The researcher, therefore, considered the design of the wild almond of mechanical peeling to reduce the time of natural degradation. The wild almond of mechanical peeling motor uses 1 hp. Used as a driver in the operation of the machine and size of the tank is 50 cm. wide and 60 cm. high. The framer will has a safety protection system next to the

¹ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ตำบลพังโคน อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร 47160

² สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ตำบลพังโคน อำเภอฟังโคน จังหวัดสกลนคร 47160

³ สาขาวิชาการตลาด คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ศูนย์กลาง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000

* Corresponding author e-mail: konggola.ma@gmail.com

wild almond of mechanical peeling. In the experiment, we used the 5 kilograms of a ripe wild almond. Will have the best efficiency and time about 3 minute 30 minutes per trial round of gliding wild almond and receive about 2,444 seeds per hours. It can be seen that the wild almond of mechanical peeling can help to reduce the time to decompose with nature.

Keywords: Wild almond, Mechanical peeling

บทนำ

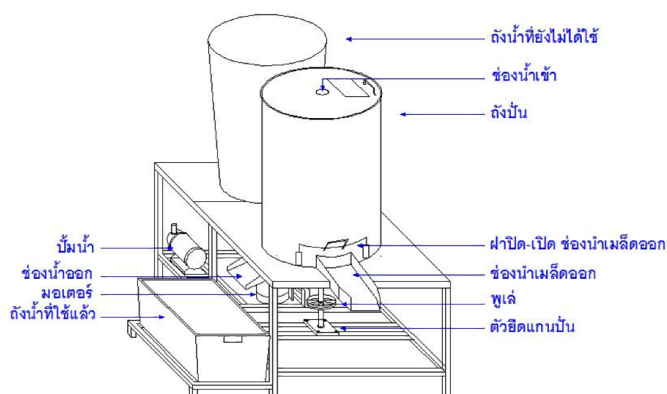
กระบอกเป็นไม้ยืนต้นที่สามารถทนความแห้งแล้งได้ดี มักพบได้ในป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ที่หัวไร่ปลายนา ลักษณะของผลเป็นทรงกลมรีคล้ายกับผลมะม่วงขนาดเล็ก โดยผลอ่อนจะมีสีเขียว แต่เมื่อสุกแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ในผลมีเนื้อหุ้มเมล็ดที่มีเปลือกแข็งโดยมีเนื้อในเมล็ดเป็นสีขาวอัดแน่นอยู่ ซึ่งเนื้อในเมล็ดกระบอกเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยธาตุอาหารแคลเซียมและเหล็ก (งานประชาสัมพันธ์ กองกลาง สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556) ซึ่งจะช่วยบำรุงกระดูกและฟันได้เป็นอย่างดีและนิยมใช้น้ำมันที่สกัดจากเมล็ดของกระบอกนำมาผลิตเป็นสบู่และเทียนไขได้ ผลสุกที่ร่วงหล่นสามารถนำมาใช้เป็นอาหารของสัตว์ เช่น วัว ควาย รวมไปถึงสัตว์เคี้ยวเอื้องอื่นๆ

ปัจจุบันเกษตรกรยังสามารถเก็บกระบอกมากะเทาะเปลือกนำเมล็ดภายในกระบอกไปจำหน่ายเพื่อเพิ่มรายได้ ด้วยระยะเวลาที่สั้นและสามารถเก็บเมล็ดกระบอกไปกะเทาะเปลือกได้โดยไม่ต้องรอให้ผลกระบอกสุกและย่อยสลายให้เหลือเพียงเปลือกแข็งหุ้มเมล็ดธรรมชาติอย่างน้อย 6 เดือน จึงสามารถนำเมล็ดกระบอกมากะเทาะได้ แต่ถ้าหากมีกระบวนการที่ช่วยย่อยสลายได้เร็วขึ้นก็จะทำให้เกษตรกรสามารถเก็บผลกระบอกมากะเทาะเปลือกเพื่อจำหน่ายเพิ่มรายได้เร็วขึ้น

ทีมผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะการสร้างเครื่องร่อนผลกระบอกที่สามารถแยกส่วนที่เป็นเนื้อจากผลกระบอก และเมล็ดกระบอกเพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการย่อยสลายของเปลือกกระบอกและสามารถนำไปต่อยอดในทางอุตสาหกรรมได้

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ออกแบบโครงสร้างเครื่องร่อนผลกระบอก



ภาพที่ 1 แบบโครงสร้างเครื่องร่อนกระบอก

จากภาพที่ 1 ทำการออกแบบโครงสร้างเครื่องร้อนผลกระบกแล้ว ต่อมาเป็นขั้นตอนของการออกแบบโครงเครื่องร้อนผลกระบก โดยการออกแบบต้องคำนึงถึงความแข็งแรงด้วยวัสดุโลหะ การรับน้ำหนักได้ดี โดยระบบโครงสร้างฐานจะมีแกนกลางที่ฐานเครื่องเพื่อรับน้ำหนักทั้งหมด ในส่วนวางถังเก็บน้ำจะยึดติดโครงสามด้าน ส่วนที่วางถังปั่นจะยึดติดกับโครงทั้งสามด้าน จะได้เครื่องร้อนผลกระบกที่สร้างเสร็จพร้อมทดลองดังภาพที่ 2



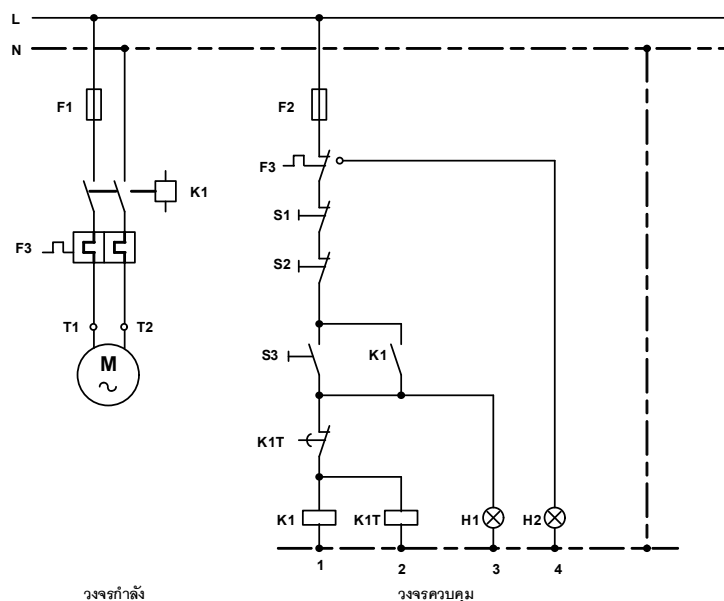
ก. เครื่องร้อนผลกระบกด้านหน้า



ข. เครื่องร้อนผลกระบกด้านหลัง

ภาพที่ 2 เครื่องร้อนผลกระบก

2. วงจรควบคุมมอเตอร์ และวงจรกำลัง



ภาพที่ 3 วงจรการควบคุมมอเตอร์

การทำงานของวงจร การทำงานของวงจรมี 2 สถานะ คือ

1) จากภาพที่ 3 ถ้าต้องการให้เครื่องร่อนผลกระทบกเริ่มทำงาน กดสวิตช์ S3 กระแสไฟฟ้าจาก L ไหลผ่าน F2 หน้าสัมผัส F3 หน้าสัมผัส S1, S2 และ S3 เข้าขดลวดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า K1 และ K1T ครอบวงจรที่ N เมื่อ K1 ทำงาน ในวงจรกำลังหน้าสัมผัสหลักของ K1 เปลี่ยนเป็น N.C. ต่อวงจรให้มอเตอร์ทำงาน ในวงจรควบคุม หน้าสัมผัสช่วยของ K1 แฉวที่ 2 จะต่อวงจรให้ขดลวดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า K1 คงสภาพการทำงาน (self-holding) ต่อไปได้ เมื่อปล่อยมือจาก S2 หน้าสัมผัสช่วยของ K1 แฉวที่ 2 ต่อวงจรให้หลอดสัญญาณ H1 ในแฉวที่ 3 สว่าง และมีรีเลย์ตั้งเวลา K1T ในการทำงานสั่งให้มอเตอร์หยุดการทำงานขณะที่ไม่มีผู้ควบคุมขณะเครื่องทำงานอยู่

2) เมื่อต้องการหยุดการทำงานของเครื่องร่อนกระทบกมอเตอร์ กดสวิตช์ S1 จะหยุดการทำงานของเครื่องร่อนกระทบกทั้งหมด โดยที่กระแสไฟฟ้าที่จ่ายไปยังขดลวดสนามแม่เหล็ก K1 ถูกตัดออกส่งผลทำให้ K1 หยุดทำงาน หน้าสัมผัสจะกลับสภาวะเดิมและมอเตอร์หยุดทำงาน หลอดสัญญาณ H1 ก็จะดับ

3) เมื่อเกิดการลัดวงจร โอเวอร์โหลด F3 จะทำงาน โดยตัดวงจรการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับวงจรควบคุมและหลอดไฟ H2 ในแฉวที่ 4 ติดสว่าง

3. การเลือกใช้อุปกรณ์และการทดสอบของพู่เลย์

สำหรับการเลือกใช้ขนาดมอเตอร์เพื่อการขับเคลื่อนจะเลือกใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส ขนาด 1 แรงม้า ความเร็วรอบอยู่ที่ 1,473 รอบต่อนาที สำหรับการทดสอบของพู่เลย์เพื่อเพิ่มกำลังแรงบิดให้สามารถร่อนผลกระทบกได้เร็ว ซึ่งใช้พู่เลย์ปลายกำลังขนาด 10 นิ้ว และพู่เลย์ต้นกำลังมีขนาดอยู่ที่ 3 นิ้ว ดังนั้นความเร็วรอบของสายพานที่ใช้ในตัวเครื่องร่อนผลกระทบกอยู่ที่ประมาณ 560 รอบต่อนาที

4. วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีการดำเนินการทดลองเครื่องร่อนผลกระทบกจะแบ่งตัวอย่างการทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม การทดลอง คือกลุ่มที่ 1 ทำการทดลองร่อนผลกระทบกแบบผลกระทบกเปิก โดยจะนำผลกระทบกที่สุกไปแช่น้ำ 24 ชั่วโมง ก่อนนำเข้าเครื่องร่อนผลกระทบกที่จะทำการทดลอง และกลุ่มที่ 2 ทำการทดลองร่อนผลกระทบกแบบผลกระทบกแห้ง โดยจะนำผลกระทบกที่เก็บมานำเข้าเครื่องร่อนผลกระทบก ในการเตรียมทดลองแต่ละรอบจะใช้เวลาเฉลี่ยประมาณ 6 นาทีต่อการรอบการทดลอง ดังนั้นในระยะเวลา 1 ชั่วโมงจะทำการทดลองได้ 10 การทดลอง โดยแบ่งช่วงน้ำหนักการทดลองออกเป็น 4 ช่วงน้ำหนัก คือ 3, 4, 5 และ 6 กิโลกรัม

5. หลักการทำงานของเครื่องร่อนผลกระทบก

การทำงานของเครื่องร่อนผลกระทบก เมื่อนำผลกระทบกที่ชั่งน้ำหนักแล้วไม่เกิน 6 กิโลกรัม เทลงถึงร่อนและเปิดวาล์วน้ำฉีดเพื่อช่วยหล่อลื่นและกดสวิตซ์การทำงาน หลังจากนั้นมาสังเกตดูน้ำที่ร่อนผลกระทบกไหลออกมาว่าถ้าหากน้ำยังเป็นสีขุ่นอยู่ หรือมีเศษของผลกระทบกติดอยู่ หมายความว่าผลกระทบกยังร่อนไม่เสร็จ แต่ถ้าหากว่าน้ำที่ไหลออกมาไม่ขุ่นและไม่มีเศษเนื้อผลกระทบกหมายความว่าผลกระทบกร่อนเสร็จแล้ว และกดสวิตซ์หยุดการทำงานของเครื่องร่อนผลกระทบก หรือถ้าเปิดฝาดังขึ้นเครื่องร่อนผลกระทบกจะหยุดการทำงานทันที เพราะว่าที่ฝาดังจะมีระบบป้องกันความปลอดภัยอยู่ เพราะถ้าหากมีการเปิดฝาดังขณะทำงานระบบก็จะสั่งตัดการทำงานทันที

ผลการวิจัย

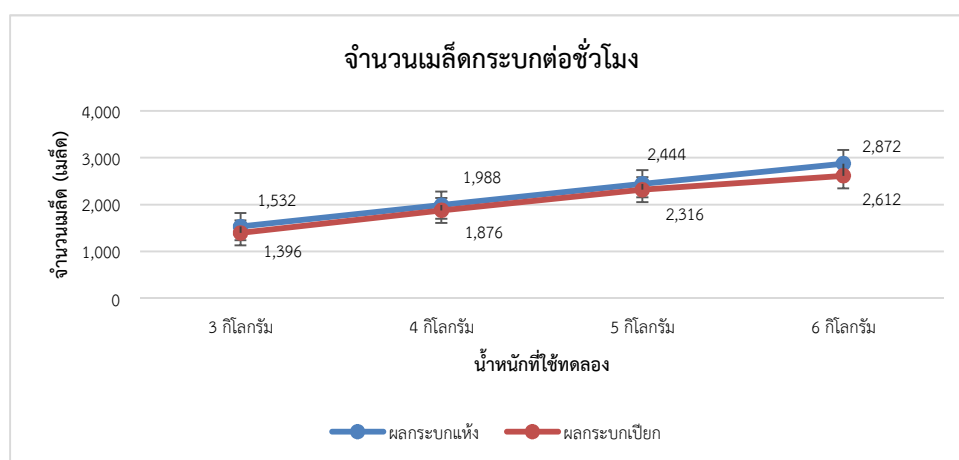
หลังจากที่ได้ทำการออกแบบและทำการสร้างเครื่องร่อนผลกระบกซึ่งนำมาสู่การทดลองเพื่อทดลองว่าเครื่องร่อนผลกระบกที่ได้ออกแบบและทำการสร้างนั้นสามารถที่จะนำมาใช้ได้ประสิทธิภาพ ซึ่งได้ทำการทดลองกับผลกระบกที่สุกใหม่ ซึ่งรูปแบบการทดลองการร่อนแบบผลกระบกเปียกและแบบผลกระบกแห้งโดยแบ่งช่วงน้ำหนักการทดลองออกเป็น 4 ช่วงน้ำหนัก คือ 3, 4, 5 และ 6 กิโลกรัม ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบผลการทดลองการร่อนผลกระบก

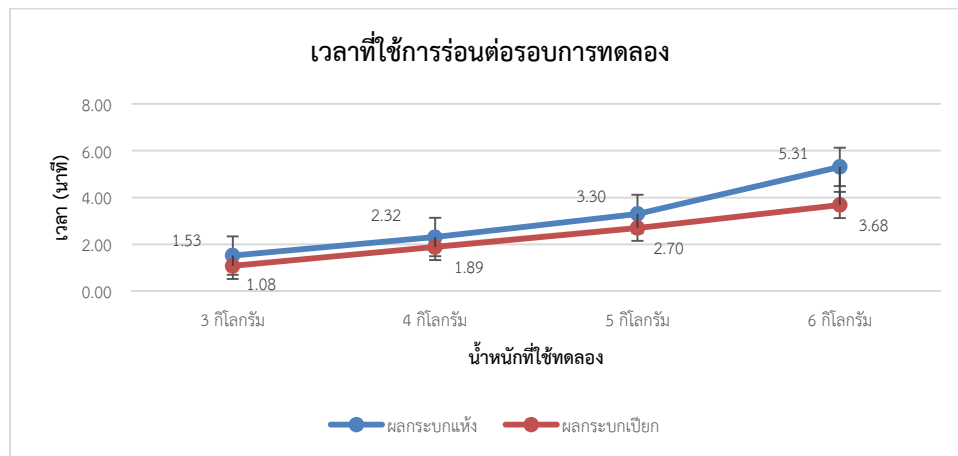
น้ำหนักทดลอง (กิโลกรัม)	ผลกระบกแบบแห้ง		ผลกระบกแบบเปียก	
	เวลา(นาท)/รอบ	จำนวนเมล็ด/ชั่วโมง	เวลา(นาท)/รอบ	จำนวนเมล็ด/ชั่วโมง
3	1.53	1,532	1.08	1,396
4	2.32	1,988	1.89	1,876
5	3.30	2,444	2.70	2,316
6	5.31	2,872	3.68	2,616

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการทดลองการร่อนผลกระบกสุกโดยแบ่งการทดลองเป็น 2 กลุ่มการทดลอง คือ ผลกระบกแห้ง และผลกระบกเปียกได้ผลการทดลองแสดงในภาพที่ 4 แสดงจำนวนเมล็ดที่ได้จากการร่อนผลกระบกต่อชั่วโมง และในภาพที่ 5 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการร่อนผลกระบกต่อรอบการทดลอง ดังนั้นจากทดลองผลกระบกแห้งกับผลกระบกเปียกเทียบจากเวลาที่ใช้ในการร่อนผลกระบกมีค่าระยะเวลาที่ใกล้เคียงกันแต่เปรียบเทียบจำนวนปริมาณเมล็ดกระบกมีจำนวนที่แตกต่างกัน แต่ผลการทดลองที่แตกต่างอย่างชัดเจนช่วงน้ำหนัก 6 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการร่อนผลกระบกแห้งมากกว่าการร่อนผลกระบกเปียก และจากผลการทดลองที่ช่วงน้ำหนักของผลกระบกแห้ง 5 กิโลกรัม ได้เมล็ดกระบกเฉลี่ยจำนวน 2,444 เมล็ด คือ ช่วงระยะเวลาการทดลองผลที่ดีที่สุดเมื่อเทียบกับระยะเวลาที่ใช้ในการร่อนผลกระบกต่อรอบการทดลอง ได้จำนวนเมล็ดกระบกไม่แตกต่างกัน



ภาพที่ 4 แสดงจำนวนเมล็ดที่ได้จากการร่อนผลกระบก



ภาพที่ 5 แสดงเวลาที่ใช้ในการร่อนผลกระบก

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลอง จะพบว่าการร่อนผลกระบกสูกแบบเปียกจะใช้ระยะเวลาในการร่อนน้อยกว่าผลกระบกสูกแบบแห้ง และได้ปริมาณเมล็ดกระบกน้อยกว่า และผลกระบกที่ได้จะมีกลิ่นเหม็นและมีเศษจากการร่อนมากกว่าแบบแห้ง ซึ่งการทดลองจะเห็นได้ว่าผลกระบกแบบเปียกด้วยการนำไปแช่น้ำนั้นยังทำให้สิ้นเปลืองและเสียเวลามากขึ้นกว่าเดิม เพราะว่าการที่ไม่แช่น้ำนั้นก็จะใช้ระยะเวลาในการร่อนเปลือกของผลกระบกแตกต่างกันเพียงแค่นิดเดียว และยังได้เมล็ดกระบกที่ดีกว่าอีกด้วยทั้งไม่มีกลิ่น และยังไม่มีสิ้นเปลืองเวลาในการที่นำผลกระบกมาแช่น้ำอีกด้วย เพราะว่าขณะที่ทำการร่อนก็มีการนำน้ำมาช่วยในการร่อนอยู่แล้วซึ่งก็ร่อนกระบกได้ดีเหมือนกัน ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องนำผลกระบกไปแช่น้ำ ซึ่งการร่อนผลกระบกสูกนั้นไม่จำเป็นต้องไปคัดแยกให้เสียเวลาสามารถร่อนได้ทันที ดังนั้นผลจากการทดลองช่วงน้ำหนัก 5 กิโลกรัม เนื่องจากทำการทดลองในระยะเวลา 1 ชั่วโมง ทำทดลองได้เพียง 10 การทดลอง ผลของการทดลองร่อนผลกระบกแบบแห้งได้จำนวนเมล็ดกระบกเฉลี่ย 2,444 เมล็ด การทดลองร่อนผลกระบกแบบเปียกช่วงน้ำหนัก 6 กิโลกรัม ใช้ระยะเวลาในการร่อนผลกระบกมากกว่าและจากทำการทดลอง 10 การทดลองใช้ระยะเวลามากกว่า 1 ชั่วโมง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากงบประมาณ รายจ่ายประจำปี 2562 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน โดยคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ขอขอบคุณสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร ที่สนับสนุนสถานที่และอุปกรณ์ในการทดสอบต่างๆ

เอกสารอ้างอิง

รุ่งเรือง กาลศิริศิลป์ และคณะ.(2561). “การออกแบบและสร้างเครื่องกะเทาะเมล็ดกระบกแบบต่อเนื่อง.” วารสารวิศวกรรมศาสตร์ราชภัฏธนบุรี. 20 สิงหาคม 2561. 119-128.
ศูนย์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ล้านนา. (2562).รีเลย์แมกเนตริกส์คอนแทกเตอร์และรีเลย์ตั้งเวลา. [Online].Available :

<http://www.neutron.rmutphysics.com/news/index.php?option=com.>
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ.(2562).รวมบทความจากวารสารเทคนิคมอเตอร์และระบบขับเคลื่อน. [Online].
Available : <http://www.conveyorguide.co.th/index.php?play=show&ac=article&id.>
คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครเหนือ. (2562). **พูลย์และการ
ทอรอบ พูลย์.** [Online]. Available : <http://www.app.cnit.kku.ac.th.>
งานประชาสัมพันธ์ กองกลาง สำนักงานมหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2556) "**ประโยชน์
จากมะพร้าว เพื่อเป็นสารช่วยทางยา อาหาร และเครื่องสำอาง.**" (ภกญ.รศ.ดร.พณีย์ ศิริ
สะอาด คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :
www.prcmu.cmu.ac.th. [8 ต.ค. 2556].
นางไพวัลย์ ปัญญาแก้ว และคณะ.(2560). "**การพัฒนากระบถไทยสู่อาเซียน.**" , [Online].
Available : <http://tdc.thailis.or.th> [10 ก.พ. 2020].

