

การพัฒนาเครื่องนวดผลไม้เพื่อการแปรรูปอาหาร Massage the Fruit/Change Food Status

นิวา กาวี¹ และกันต์ อินทวงศ์²

Niwa Kawee¹ and Gunt Intuwong²

บทคัดย่อ

บทความฉบับนี้เป็นการศึกษาการพัฒนาเครื่องนวดผลไม้เพื่อการแปรรูปอาหาร ประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้ และความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้ พบว่า ด้านการออกแบบ สามารถทำงานได้จริง การเลือกใช้วัสดุ วัสดุและอุปกรณ์หาซื้อได้ง่ายในท้องถิ่น ราคาประหยัด คุณค่าของเครื่อง สามารถใช้แทนแรงงานคนใช้งานได้อย่างมีขนาดของมอเตอร์เหมาะสมกับการใช้งาน คุ่มทุนในระยะเวลานั้น การส่งถ่ายกำลังกลมีความเหมาะสม นวดผลไม้ มะยม และมะนาว ครั้งละ 6 กิโลกรัม เมื่อใช้หินแกรนิต 2 แผ่น น้ำหนัก รวม 17 กิโลกรัม นวดมะยมใช้เวลา 5 นาที ใช้แรงงานคนจะใช้เวลาในการนวด 20 นาที นวดมะนาวใช้เวลา 4 นาที ใช้แรงงานคน 10 นาที ความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องนวดผลไม้ / การแปรรูปอาหาร

ABSTRACT

This study was attempted to 1) develop a fruit crushing machine 2) to study the efficiency of the machine 3) to study the Satisfaction of the users of the machine. The subjects of the study were five specialists in technology and ten users of the fruit crushing machine. The data was collected by using a three-set questionnaire. The statistics employed for the analysis of the data were the percentage, the mean, the SD, and the content analysis. The data analysis revealed the following findings.

1. The development of the fruit crushing machine, as a whole picture, was at the highest level. As individual aspects was concerned, it was found that the aspects concerning the design (the design was practical, the size was suitable), the selection of material (the parts were widely available and the price was low), the benefit of the machine (the machine could effectively replace man and could work for long period), the power generating unit (the motor used was appropriate, economical, and can supply sufficient power to the whole machine).

2. The efficiency of the crushing machine, after five tests, was found very high. Two fruits were used for the testing namely lemons and star gooseberries. The speed of the machine was compared to that of man. Using two granite plates, the machine produced six kgs of crushed star gooseberries in five minutes while man spent 20 minutes to do the same job. In case of lemons, the machine finished crushing 6 kgs of lemons in 4 minutes while man used 10 minutes to complete the task.

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์

² Ph.D. (Industrial Education) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์



3. The satisfactory of the users of the machine, as an entire picture, was at the highest degree. The mean of each items were 5.00, 4.80, 4.90, 4.80, 4.80, 4.60, 4.90, 4.80, and 4.80 for the items regarding the practicality, the safety, the effectiveness, the availability of spare parts, the benefit, the reasonable price, the technical quality, and the type of energy the machine consumed respectively.

Keywords : Massage the Fruit / Change Food Status

บทนำ

การถนอมอาหารจากผลไม้ คือเพื่อเก็บไว้รับประทานเมื่อพ้นฤดูกาลของผลไม้ชนิดนั้น ๆ ไปแล้ว การถนอมอาหารจากผลไม้ที่ได้รับความนิยมไปมากที่สุดคือการสไลด์ แต่ยังคงรูปของผลไม้ไว้ ยังเป็นที่นิยมนำมาจนถึงปัจจุบัน เช่น การทำมะยมเชื่อม การทำมะกอกเชื่อม แล้วจึงทำให้ผลไม้เสียก่อนจึงค่อยนำไปเชื่อม การทำให้ผลไม้เชื่อม นิยมเรียกกันว่า “การนวดผลไม้” (สมนึก ชูศิลป์, 2531, 25)

ในหมู่บ้านปายางเหนือหมู่ที่ 2 ตำบลยานี อำเภอสว่าง จังหวัดตาก ประชากรร้อยละ 80 มีอาชีพเกษตรกรรม มีการปลูกพืชและผลไม้ เช่น มะยม มะนาว กลุ่มแม่บ้านจึงได้นำมาแปรรูปเป็นมะยมเชื่อม และมะนาวดองซึ่งกรรมวิธีในการเชื่อมหรือดองต้องทำให้ผลไม้ก่อนจึงทำการนวด โดยใช้แรงงานคนซึ่งทำได้น้อยประมาณ 2-3 กิโลกรัมต่อครั้งใช้เวลา 20 นาทีและอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในการนวดได้แก่กระตัง เขียงไม้ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวมีรอยแตก และไม่สะอาดเชื้อโรคอาจปนเปื้อนในอาหารได้อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพได้

สรศักดิ์ ชีระสุขจินดา (2534, 68) กล่าวถึง การแปรรูปผลไม้โดยวิธีการนวด ว่าต้องมีการคัดเลือกผลไม้ที่ต้องการนวดให้มีขนาดใกล้เคียงกัน แล้วนำมานวดให้นุ่ม เช่น มะยม มะนาว ในขั้นตอนนี้นิยมที่จะใช้มือขนาดโดยมีเขียงไม้ และกระตังเป็นอุปกรณ์ เนื้อเขียงไม้ อาจมีจุลินทรีย์บางชนิดติดค้างอยู่ผิวกระตัง อาจมีเชื้อโรคปะปนอยู่ได้ ผู้บริโภคต้องมีการบริโภค จะทำให้เนื้อผลไม้ที่นวดไม่แตก ขำ ความอ่อนนุ่มสม่ำเสมอ

จากการสัมภาษณ์สมาชิกกลุ่มแม่บ้านปายางเหนือ กล่าวถึง การถนอมอาหารประเภท เชื่อม แช่อิ่ม ดอง เพื่อการจำหน่ายพบว่าควรได้มีการพัฒนาเครื่องนวดผลไม้ขึ้น เพื่อช่วยให้สามารถแปรรูปผลไม้ ให้สามารถเชื่อม แช่อิ่ม ดอง ได้คราวละมาก ๆ โดยใช้เวลาน้อย ใช้แรงงานคนน้อย และสะอาดถูกหลักอนามัย เป็นที่น่าเชื่อถือของผู้บริโภค (สมร ศรีอินทร์, 2552)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจจะพัฒนาเครื่องนวดผลไม้ขึ้น เพื่อส่งเสริมกระบวนการแปรรูปผลไม้ประเภท เชื่อม ให้สอดคล้องกับการดำรงชีพตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง สอนพระราชดำริสืบไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องนวดผลไม้
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

จากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อพัฒนาเครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การศึกษาความต้องการคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้ การพัฒนาเครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ได้แก่ 1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 5 คน 2. สมาชิกกลุ่มแม่บ้านปายางเหนือ หมู่ที่ 2 ตำบลยานี อำเภอสว่าง จังหวัดตาก จำนวน 10 คน ขอบเขตด้านตัวแปรตัวแปรที่ศึกษาได้แก่คุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี จำนวน 5 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่ 1. ประสิทธิภาพด้านคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้ 2. ประสิทธิภาพด้านการใช้งานของเครื่องนวดผลไม้

วัตถุประสงค์ของการวิจัยข้อที่ 3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้

ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ได้แก่ สมาชิกกลุ่มแม่บ้านปายางเหนือ หมู่ที่ 2 ตำบลยารี่ จำนวน 10 คน

ขอบเขตด้านตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษา ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้

กรอบความคิดในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยได้ศึกษาความต้องการคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้จากผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มแม่บ้าน จากนั้นจึงร่างรูปแบบ กำหนดวัตถุประสงค์ และประกอบเครื่องนวดผลไม้ ศึกษาประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) การพัฒนาเครื่องนวดผลไม้เพื่อการแปรรูปอาหาร ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยอย่างเป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาเครื่องนวดผลไม้

ในการพัฒนาเครื่องนวดผลไม้ผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ขั้นตอนย่อยคือ

1. ศึกษาคุณลักษณะเครื่องนวดผลไม้ แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีจำนวน 5 คน และกลุ่มแม่บ้านในหมู่บ้านปายางเหนือ หมู่ที่ 2 จำนวน 10 คน
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้จัดสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้น จำนวน 1 ชุด โดยสร้างเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบเครื่องนวดผลไม้ โดยกำหนดเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม ลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ (Checklist)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบเครื่องนวดผลไม้ ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) มี 5 ระดับ ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้ ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้

ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้

1. ศึกษาแบบของแบบสอบถามเกี่ยวกับเครื่องนวดผลไม้ จากเอกสารตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการสนทนากลุ่มย่อยกับกลุ่มแม่บ้าน จากการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ และจากการสังเกตของผู้วิจัย แล้วนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถาม

2. ร่างแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้ด้านต่าง ๆ แล้วนำมาจัดเป็นหมวดหมู่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

3. นำเสนอร่างแบบสอบถามต่อประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหาตามกรอบแนวคิด แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจแก้ไขของประธานกรรมการและกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content validity) และความเหมาะสมชัดเจนของเนื้อหาที่ใช้ในแบบสอบถาม

5. นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข แล้ววิเคราะห์ทางสถิติโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item objective congruence : IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่าเฉลี่ยที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.6 -1.00 ขึ้นไป และจัดพิมพ์แบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบสอบถามไปมอบให้แม่บ้านในกลุ่มที่เป็นแหล่งข้อมูล พร้อมทั้งสนทนารับฟังความคิดเห็น ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม
2. รวบรวมแบบสอบถามทั้งหมดจำนวน 10 ฉบับ มาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้จากแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม



วิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่กำหนดไว้ (วิระวัฒน์ ปันนิตมัย, 2543 : 27)

3 การพัฒนาเครื่องนวดผลไม้

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการพัฒนาเครื่องนวดผลไม้ไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้ ลำดับแรก ร่างรูปแบบ กำหนดวัสดุ และทำการประกอบเครื่องนวดผลไม้

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. เพื่อพัฒนาเครื่องนวดผลไม้เพื่อการแปรรูปอาหาร จากการศึกษาพบว่าคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้โดยรวม มีระดับมากที่สุด และ 3 อันดับแรกคือ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ คุณภาพของวัสดุ และวัสดุสามารถหาได้โดยทั่วไป ส่วนความต้องการรูปแบบต่ำสุด 3 อันดับสุดท้ายคือ รูปแบบมีความเหมาะสม และเทคนิคการออกแบบระบบการทำงาน ระดับความต้องการรูปแบบน้อยที่สุดคือสามารถพัฒนาสู่เชิงพาณิชย์ มีระดับความต้องการมากเพราะผู้ใช้เครื่องมีความต้องการนำมาใช้งานในกลุ่ม-โฮมของตนเองเท่านั้น

2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้ จากการทดสอบประสิทธิภาพในการแปรรูปผลไม้ของเครื่องนวดผลไม้ จำนวน 5 ครั้ง พบว่า เครื่องทำการนวดมะยมครั้งละ 6 กิโลกรัม โดยใช้แผ่นหินแกรนิต 2 แผ่น น้ำหนักรวม 17 กิโลกรัม รวมเฉลี่ยใช้เวลาในการนวด 5 นาที ซึ่งการนวดด้วยแรงงานคนนวดมะยมจำนวน 6 กิโลกรัม เฉลี่ยใช้เวลาในการนวด 20 นาที และเครื่องทำการนวดมะนาวครั้งละ 6 กิโลกรัม โดยใช้ เวลาในการนวด 4 นาที ซึ่งการนวดด้วยแรงงานคน เฉลี่ยใช้เวลาในการนวด 10 นาที

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้ จากการศึกษาความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเครื่องนวดผลไม้เพื่อการแปรรูปอาหาร พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ได้แก่ สามารถทำงานได้จริง มีความปลอดภัยในการใช้งานมีความแข็งแรงทนทานสะดวกต่อการใช้งานเครื่องมีประสิทธิภาพในการทำงาน วัสดุและอุปกรณ์หาได้ง่ายมีราคาถูก มีประโยชน์

ในการประกอบอาชีพได้ความเหมาะสมด้านราคา มีเทคนิคในการทำงานที่เหมาะสม ความเหมาะสมด้านพลังงานที่นำมาใช้

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผู้วิจัยได้นำผลการศึกษาคูณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้ มาเป็นแนวทางออกแบบและพัฒนาเครื่องนวดผลไม้ พบว่า ด้านการออกแบบ ด้านคุณค่าของเครื่อง ด้านชุดต้นกำลัง มีความเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอุดมศักดิ์ สาริบุตร (2549, หน้า 10-12) ที่กล่าวถึงหลักการออกแบบสิ่งประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมว่า การออกแบบสิ่งประดิษฐ์ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นักออกแบบต้องพิจารณาต่าง ๆ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ (2546, 22-30) ได้กล่าวถึงการเลือกใช้วัสดุทำชิ้นส่วนเครื่องจักรกล จะต้องพิจารณาจากหน้าที่การทำงาน ภาระและอายุการใช้งาน จากนั้นจึงจะพิจารณาวิธีการขึ้นรูป การผลิต ต้นทุนการผลิต

2. และสมมติฐานข้อที่ 1 ด้านคุณลักษณะของเครื่องนวดผลไม้ ผู้เชี่ยวชาญประเมิน พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก สามารถทำงานได้จริง มีประโยชน์ต่อการใช้งาน วัสดุและอุปกรณ์หาซื้อได้ง่ายตามแหล่งจำหน่ายทั่วไป สามารถใช้แทนแรงงานคนได้ ใช้งานได้อย่างต่อเนื่องคุ้มค่าในระยะเวลาอันสั้น

ด้านประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องนวดผลไม้เพื่อการแปรรูปอาหารโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยทดลองนวดผลไม้ 2 ชนิดคือ มะยม และมะนาว จำนวน 6 กิโลกรัม เฉลี่ยในการนวดมะยม และมะนาว 4 - 5 นาที จึงกล่าวได้ว่าเครื่องนวดผลไม้ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพการใช้งานที่อยู่ในเกณฑ์สูง ซึ่งสอดคล้องกับ สรศักดิ์ ชีระสุขจินดา (2534, บทคัดย่อ) ซึ่งได้ศึกษาวิจัย ประสิทธิภาพและผลตอบแทนในเชิงเศรษฐกิจของการใช้เครื่องนวดเมล็ดพืช ผลการศึกษวิจัยพบว่า เครื่องนวดเมล็ดพืชสามารถทำการนวดได้อย่าง รวดเร็วทันต่อเวลาและฤดูกาล เมล็ดพืชที่ได้จากการนวด ได้ปริมาณผลผลิตของเมล็ดมากกว่าการใช้แรงงานคนและสัตว์ในการนวด

3. และสมมติฐานข้อที่ 2 ความพึงพอใจจากผู้ใช้งานเครื่องนวดผลไม้ ของกลุ่มแม่บ้านในหมู่บ้านปางยางเหนือ หมู่ที่ 2 จำนวน 10 คน พบว่าค่าเฉลี่ยโดยรวมอยู่ในระดับมาก เหมาะ

สำหรับการนำไปใช้ในงานวิสาหกิจชุมชน มีความแข็งแรงทนทาน
นำไปใช้ประกอบอาชีพได้จริง จึงกล่าวได้ว่าเครื่องนวดผลไม้
ใหม่ที่พัฒนาขึ้นสามารถสนองต่อความต้องการของชุมชน ซึ่ง
สอดคล้องกับการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องนวดผลไม้
เพื่อใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ของดรุณี ภูคง (2553, บทคัดย่อ)
พบว่าความพึงพอใจด้านคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้ประกอบเครื่อง
นวดผลไม้ คือใช้วัสดุที่หาง่าย ราคาถูก สามารถบำรุงรักษาง่าย
แข็งแรงทนทาน

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรศึกษารูปแบบด้านต่าง ๆ ที่ทันสมัยยิ่งขึ้น เพื่อนำ
ไปเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องนวดผลไม้
2. ควรได้มีการกำหนดเกณฑ์การเปรียบเทียบผลการ
ทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องนวดผลไม้ให้สูงขึ้น
3. ควรปรับปรุงแก้ไขการทำงานของเครื่องนวดผลไม้ให้
มีต้นทุนที่ต่ำลง เพราะในช่วงที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องนั้น
ราคาวัสดุ มีราคาสูง

เอกสารอ้างอิง

- ดรุณี ภูคง. (2553). **การพัฒนาเครื่องนวดผลไม้เพื่อใช้ใน
อุตสาหกรรมอาหาร**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม. มหาวิทยาลัยราชภัฏ
กาฬงพงเพชร.
- วริทธิ์ อึ้งภากรณ์. (2546). **การออกแบบเครื่องจักรกล เล่ม 1**.
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วิระวัฒน์ ปันนิตามัย. (2543). **การประเมินผลการประเมิน
ผลการปฏิบัติงานด้วยวิธี 360 องศา**. รัฐประศาสนศาสตร์.
กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.
- สมนึก ชูศิลป์ และคนอื่นๆ. (2531). **รายงานผลการวิจัยเรื่องรถ
ไถเดินตามเอนกประสงค์สำหรับเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ = Multi-purpose power**. ขอนแก่น :
ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น..
- สมร ศรีอินทร์. (2552). **ประชาชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร หมู่ที่ 2
ตำบลย่านรี อำเภอสามเงา จังหวัดตาก. สัมภาษณ์**.

- สรศักดิ์ ธีระสุจินดา. (2534). **การศึกษาแนวโน้มประชากร
เกษตรและประชากรการเกษตรเป็นรายภาคของประเทศไทย
ปี พ.ศ 2513-2524**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ :
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุดมศักดิ์ สาริบุตร. (2549). **เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**.
กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้ง เฮาส์.

