

## การพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

### THE DEVELOPMENT OF MEAT CUTTER FOR MEATBALL PRODUCTION

เจลิยว ขอจิตต์ \*

รองศาสตราจารย์ आयुวัฒน์ สว่างผล \*\*

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปาริย์ ผลประเสริฐ \*\*

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือผู้ประกอบการการผลิตลูกชิ้นหรือผู้ทดลองใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 10 ราย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถามแบบ จำนวน 3 ชุด สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น รองลงมา ด้านกายภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น และด้านสภาพการทำงาน of เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

\* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาท้องถิ่น

\*\* ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

2. การออกแบบและสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ได้ออกแบบตรงความต้องการจำเป็นของผู้ประกอบการโรงงานลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร โดยผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลความต้องการจำเป็นจากผู้ประกอบการ ทำให้ทราบความต้องการของผู้ประกอบการที่ต้องการให้มีเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่มีคุณลักษณะทั้ง 3 ด้าน

3. ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านคุณสมบัติในการปฏิบัติงาน รองลงมาด้านสภาพการทำงาน ด้านคุณสมบัติทางกายภาพ และด้านการผลิตและการประกอบเครื่อง เมื่อทดลองการตัดเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นเปรียบเทียบโดยคนตัดชิ้นเนื้อและใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น จำนวน 5 ครั้ง คนสามารถตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นได้โดยเฉลี่ย 56.40 กก./5 นาที การตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นโดยเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น จำนวน 5 ครั้ง เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นได้โดยเฉลี่ย 331.80 กก./ 5 นาที จากการศึกษาประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นเมื่อเทียบการทำงานแล้วพบว่าเครื่องสามารถตัดชิ้นเนื้อได้มากกว่าคนเป็น 5.9 เท่า คิดเป็นร้อยละ 588.30

4. ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านกายภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น รองลงมา ด้านสภาพการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นและด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

**คำสำคัญ :** เครื่องตัดชิ้นเนื้อ การผลิตลูกชิ้น

## ABSTRACT

The purpose of this research were 1) to study the needs of the development of meat cutter for meatball production 2) to design and build meat cutter for meatball production 3) to find the efficiency of meat cutter for meatball production 4) to study users' appreciation for meat cutter for meatball production. The samples consisted 10 people who used meat cutter for meatball production in Kamphaeng Phet and 5 experts. The research instruments were questionnaire. The data were analyzed using the percentage, mean, standard deviation and content analysis.

The research findings were as follows:

1. In general, the needs of the development of meat cutter for meatball production was at the high level. When considered each aspect, the highest level was the aspect of meat cutter's working quality, physical meat cutter and working condition respectively.

2. The designing and the construction of meat cutter for meatball production was revealed that as the researcher surveyed for the needs of consumers so the cutter would be suitable for their needs. The consumers wanted all three aspects of meat cutters.

3. In general, the efficiency of meat cutter for meatball production was at the high level. When considered each aspect, the highest level were the aspect of meat cutter's in working quality, working condition, physical production and machinery composition respectively. The comparison of meat cutter were shown as follow: there were five times of cutting, men could cut meat in an average of 56.40 kilograms per five minutes whereas the machine could cut meat in an average of 331.80 kilograms per five minutes. The efficiency of meat cutter compared with men for meatball production was found that the machine could cut 5.9 times than men, it was in 588.30 percent.

4. In general, the users' appreciation for meat cutter for meatball production was at the high level. When considered each aspect, the highest level were the aspect of meat cutter for meatballs production in physical, working condition and working quality respectively.

**KEYWORDS : Meat Cutter Meatball Production**

## บทนำ

สถานการณ์การค้าอาหารโลก ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา มีความเปลี่ยนแปลงไปมากจากที่เป็นการค้าสินค้าเกษตร เช่น ข้าวโพด เมล็ดพืชน้ำมัน มาเป็นการค้าสินค้ากึ่งแปรรูปและสินค้าสำเร็จรูปมากขึ้น จนมีสัดส่วนเป็น 2 ใน 3 ของสินค้าเกษตรทั้งหมด เนื่องจากรายได้ของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นทำให้มีอำนาจในการจับจ่ายใช้สอยมากขึ้น รวมทั้งปริมาณประชากรที่เพิ่มขึ้น ด้วย การที่ผู้บริโภคมีรายได้มากขึ้น โดยเฉพาะในประเทศที่มีการพัฒนาทำให้แสวงหาความหลากหลายของอาหารที่มีมูลค่าสูงเพิ่มขึ้น นอกจากนี้เทคโนโลยีการเก็บรักษาอาหาร

ที่พัฒนาขึ้นทำให้อาหารมีอายุยาวนานขึ้น ประกอบกับการขนส่งสินค้าที่สะดวกรวดเร็วและต้นทุนถูกลงกว่าแต่ก่อน จึงเป็นแรงขับเคลื่อนให้เกิดการค้าอาหารโลกที่ขยาย ตัวมากขึ้น

สถานการณ์ผู้บริโภค การเกิดวิกฤตด้านความปลอดภัยอาหารติดต่อกันในช่วง 4 - 5 ปีที่ผ่านมาในหลายประเทศ เนื่องจากเชื้อที่พบในอาหารซึ่งไม่ควรพบ การค้นพบสารเคมีตกค้างที่จะเป็นอันตรายต่อสุขภาพในอาหารคน และอาหารสัตว์ เช่น ไดออกซิน สิ่งที่เกิดขึ้นพร้อมกับการขยายตัวของสังคมเมือง คือระดับการกระจายข้อมูล ข่าวสารสามารถกระทำได้ดี ประสิทธิภาพมากขึ้น รวมถึงโอกาสในการศึกษามีผลให้ผู้บริโภคเกิดภาวะวิตกกังวล เกิดความห่วงใยดูแลสุขภาพของผู้บริโภค กลายเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกซื้ออาหารในช่วง 2 - 3 ปีที่ผ่านมา ทำให้ผู้บริโภคต้องการอาหารที่มีคุณภาพ ปลอดภัย และมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ยิ่งประเทศที่มีการพัฒนามากเท่าใด ความสามารถในการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ก็จะอยู่ในระดับสูงขึ้นไป นั่นหมายถึง อาหารที่จะจำหน่ายต้องมีมาตรฐานด้านความปลอดภัยที่เข้มงวดมากขึ้นเรื่อย ๆ และได้กลายมาเป็นอุปสรรคในการส่งออกสำหรับประเทศกำลังพัฒนาที่ก้าวตามเทคโนโลยีไม่ทัน ในประเทศที่มีความเจริญจะมีระบบกำกับดูแลความปลอดภัยด้านอาหาร และให้ความรู้แก่ผู้บริโภค เรื่องความปลอดภัยของอาหาร นับตั้งแต่การเก็บรักษาอาหารในครัวเรือน การปรุงอาหาร การดูแลสุขภาพอนามัยในการปรุง/การบริโภคอาหาร พืชภัยของสารเคมีปนเปื้อนและอื่น ๆ ด้วยสื่อต่าง ๆ หลายรูปแบบ ความรู้เหล่านี้ สร้างกระแสทำให้ผู้บริโภคเลือกซื้ออาหารที่ปลอดภัยและเป็นปัจจัยกดดันให้ผู้ทำธุรกิจด้านอาหาร ต้องตื่นตัวขึ้น ตั้งแต่เกษตรกร ผู้ค้า ผู้ผลิต และแปรรูป ผู้ขนส่งเกิดสำนึกและให้ความสำคัญในการจัดการสินค้าเพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค เพราะมิฉะนั้นผู้บริโภคจะไม่ซื้อสินค้า นอกจากความห่วงใยในตัวเองแล้ว ผู้บริโภคยังมีความห่วงใยไปสู่สัตว์ที่จะใช้เป็นอาหาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้น จึงได้มีการออกมาตรการสวัสดิภาพสัตว์ และมาตรการปกป้องสิ่งแวดล้อมขึ้นในหลายประเทศ ทำให้เกษตรกรและผู้ผลิตอาหารต้องมีวิธีการปฏิบัติและการจัดการที่เพิ่มรายละเอียดปลีกย่อยมากขึ้น ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น อาจทำให้ถ้าบริหารไม่มีประสิทธิภาพ ความสามารถในการแข่งขันในตลาดโลกจะลดลง (สถานการณ์อาหารของไทย ออนไลน์, 2551 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

จังหวัดกำแพงเพชร เป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่ได้จัดทำยุทธศาสตร์ ด้านการส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมให้ได้มาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร โดยมีเป้าประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อเพิ่มผลผลิตภาพ คุณภาพและมาตรฐานการผลิตภาคการเกษตร โดยมีกลยุทธ์การพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตภาพการผลิตภาคการเกษตร การพัฒนากระบวนการผลิตภาคการเกษตรให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยทางอาหาร 2) ยกระดับขีดความสามารถทางการแข่งขันของสินค้าเกษตร โดยมีกลยุทธ์การพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าเกษตร การพัฒนาด้านการตลาดสินค้าเกษตร โดยทางจังหวัดกำแพงเพชร ได้คำนึงถึงสถานการณ์อาหารในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี จึงได้หาทางรับมือกับเศรษฐกิจที่มีปัญหาข้าวขาดมากแพงที่ส่งผลให้ประชาชนได้รับความเดือดร้อนจากการผลิตที่มีต้นทุนสูง สินค้าราคาแพง

ซึ่งปัญหานี้ยังเป็นปัญหาที่ทางรัฐบาลยังเร่งแก้ไขปัญหา (ยุทธศาสตร์จังหวัดกำแพงเพชร ออนไลน์, 2551 : ไม่ปรากฏเลขหน้า)

ลูกชิ้นเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำมาจากเนื้อสัตว์ประเภทต่าง ๆ นิยมบริโภคกันมากในประเทศไทย โดยมักจะนำมาประกอบปรุงเป็นอาหารประเภทก๋วยเตี๋ยว แกงจืดหรือเกาเหลา หรือนำมาทำเป็นลูกชิ้นปิ้ง ลูกชิ้นทอดต่าง ๆ เป็นต้น ลูกชิ้นที่พบขายในท้องตลาด ได้แก่ ลูกชิ้นเนื้อวัว ลูกชิ้นเนื้อหมู ลูกชิ้นเนื้อไก่ ลูกชิ้นเนื้อปลา แบบต่าง ๆ และลูกชิ้นเนื้อกุ้ง ลูกชิ้นกลายเป็นอาหารว่างที่คนนิยมบริโภคและเป็นส่วนประกอบของอาหารจานเดียวชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีความหลากหลายทั้งประเภทเนื้อสัตว์ที่ทำมาเป็นส่วนประกอบหลักในการผลิตลูกชิ้น ตลอดจนวิธีการผลิตและการเติมสารปรุงรส เช่น แป้ง เกลือและเครื่องเทศจากแหล่งผลิตต่างๆ ทำให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีความแตกต่างกันในด้านคุณภาพและสารอาหาร (ปนัดดา จันทรอุไร, สมเกียรติ โกศลวัฒน์, สมศรี เจริญเกียรติกุล และธรา วิริยะพานิช 2550 : 2)

ในการผลิตลูกชิ้น จะเริ่มต้นจากการนำเนื้อหมู หรือเนื้อวัวมาตัด หั่น ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วจึงนำไปบดย่อยด้วยเครื่องบดย่อยจนละเอียด ก่อนที่จะนำไปผสมกับเครื่องปรุงรส ต่อจากนั้นจึงนำไปเข้าเครื่องบีบเป็นลูกกลม ๆ ให้ตกลงในน้ำร้อน เมื่อลูกชิ้นสุกจึงตักมาเป่าพัดลมให้ลูกชิ้นเย็นตัวลงแล้วจึงนำลูกชิ้นมาชั่งใส่ถุงจำหน่ายต่อไป ซึ่งการทำลูกชิ้นตามขั้นตอนดังกล่าวจะใช้เวลาประมาณ 8 ชั่วโมงต่อวัน และจากการรวบรวมสถิติการตัดชิ้นเนื้อด้วยแรงคน พบว่าคนงาน 1 คน จะตัดชิ้นเนื้อสัตว์ได้ ระหว่าง 50- 60 กิโลกรัมต่อระยะเวลา 5 นาที หากได้มีการศึกษารูปแบบของเครื่องหั่นหรือตัดชิ้นเนื้อสัตว์ให้มีขนาดเล็กลง พอที่จะนำเข้าเครื่องบดย่อยได้ จะช่วยลดเวลาในการผลิตลูกชิ้นได้มาก และยังช่วยประหยัดแรงงานได้ด้วย (สมเกียรติ เกตุสันเทียะ สัมภาษณ์, 2551) ปัจจุบันเทคโนโลยีได้มีวิวัฒนาการในการประดิษฐ์เครื่องจักรต่าง ๆ เพื่อลดขั้นตอนการทำงานของคนมากขึ้น เพราะบางครั้งร่างกายของคนเมื่อต้องใช้เวลาในการทำงานนาน ๆ ความเหนื่อยล้าทำให้ไม่สามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องได้ ทำให้การผลิตได้ปริมาณน้อย เครื่องจักรจึงเป็นสิ่งจำเป็นในการประกอบธุรกิจในปัจจุบัน เครื่องหั่นหรือตัดชิ้นเนื้อสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ทั้งหมดบ้างบางบ้างขึ้นอยู่กับประเภทการผลิต (สมุดบันทึกของนายเครื่อง 2550 : 1)

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเครื่องตัดชิ้นเนื้อที่แพร่หลายในทางเว็บไซต์ พบว่าโดยทั่วไปการหั่นหรือตัดชิ้นเนื้อโดยใช้เครื่องหั่นหรือตัดเนื้อที่มีจำหน่ายในท้องตลาดนั้น จะสามารถหั่นหรือตัดเนื้อได้เป็นชิ้นเล็กเกินไปไม่เหมาะสำหรับนำไปเข้าเครื่องบดเนื้อเพื่อทำลูกชิ้น และมีราคาแพง ต้องใช้เวลาหั่นหรือตัดชิ้นเนื้อภายในเวลา 1 ชั่วโมงจะหั่นเนื้อได้ 30 - 40 กิโลกรัม และชิ้นเนื้อที่นำมาตัดหรือหั่นต้องมีขนาดใหญ่จนเกินไป คือไม่เกินชิ้นละ 2 – 3 กิโลกรัมเท่านั้น เนื่องจากเป็นเครื่องขนาดเล็ก (เครื่องหั่นเนื้อ 2551 : 1)

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้มีความสนใจที่จะพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยการนำเทคโนโลยีมาช่วยพัฒนากระบวนการผลิตลูกชิ้นเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้บริโภค และยังช่วยลดเวลาในการตัดชิ้นเนื้อด้วยแรงคน ลดต้นทุนในการผลิต และลดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุขณะทำงาน

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น
2. เพื่อออกแบบและสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น
3. เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น มีวิธีการศึกษา โดยใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์

## วิธีการศึกษา

### ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้ ได้แก่ ผู้ประกอบการการผลิตลูกชิ้นหรือผู้ทดลองใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 10 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเอง จำนวน 1 ชุด โดยใช้

แบบสอบถามจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยแบบสอบถามผู้ประกอบการผลิตลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร มีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอนหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบสอบถามถึงกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูล
3. นำแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percent)
2. ข้อมูลเกี่ยวกับเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อ เพื่อการผลิตลูกชิ้นวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

## ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

การออกแบบและพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ผู้วิจัยได้ศึกษาการออกแบบและพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบเครื่องตัดชิ้นเนื้อ ผู้วิจัยได้ลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1.1 กำหนดวัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อ
- 1.2 กำหนดคุณลักษณะของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ
- 1.3 กำหนดลักษณะการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ
- 1.4 กำหนดรายละเอียดของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อ ผู้วิจัยได้นำชิ้นส่วนแต่ละกลุ่มที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยมีอาจารย์วัชรชน ขอพรกลาง ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ ประจำภาควิชาช่างกลโรงงานวิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร เป็นที่ปรึกษาและเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประกอบเครื่องตัดชิ้นเนื้อ

ขั้นตอนที่ 3 การหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งวิธีการหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ เพื่อการผลิตลูกชิ้น เป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

## 1. การทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ

ผู้วิจัยได้จัดเตรียมวัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ดังนี้

### ขั้นเตรียม

1. เตรียมก้อนเนื้อสัตว์ ที่ใช้ในการทดลอง
2. เตรียมเครื่องหั่นเนื้อสัตว์เพื่อผลิตลูกชิ้น
3. พุดเหล็ก
4. นาฬิกาจับเวลา

## ขั้นการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ

ผู้วิจัยได้ทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดกระบวนการทำงานของเครื่อง ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนการทดลองการทำงานได้ดังนี้ คือ

1. กดปุ่ม ON ที่เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นให้ทำงาน
2. นำก้อนเนื้อสัตว์ ใส่ด้านช่องป้อนเนื้อ ใบบด
3. นำเนื้อสัตว์ที่ถูกตัดออกมา ใส่ภาชนะ บันทึกผลการทดลอง
4. กดปุ่ม OFF ที่เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นเพื่อให้เครื่องหยุดการทำงาน
5. นำค่าที่ได้จากการทดลองบันทึกลงในตารางค่าเฉลี่ย

### บันทึกผลการทดลอง

การทดลองการหาประสิทธิภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นในการบันทึกผลการทดลอง นำผลที่ได้จากการทดลองตัดชิ้นเนื้อสัตว์ 5 ครั้ง นำมาหาค่าเฉลี่ยเพื่อนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับการตัดชิ้นเนื้อหรือหั่นด้วยคน

### สรุปผลการทดลอง

การสรุปผลการทดลองเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยการนำเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการวิจัยและในนิยามศัพท์เฉพาะมาพิจารณาสรุป

## 2. การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ

### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเองตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ในนิยามศัพท์เฉพาะ และขอบเขตของการวิจัย จำนวน 1 ชุด โดยมีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ

เพื่อการผลิตลูกชิ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นำแบบสอบถามถึงกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม และเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละแล้วนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

2. ข้อมูลเกี่ยวกับเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อ เพื่อการผลิตลูกชิ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่ ผู้ประกอบการการผลิตลูกชิ้นหรือผู้ทดลองใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 10 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือที่สร้างขึ้นเอง จำนวน 1 ชุด โดยใช้แบบสอบถามจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยโดยแบบสอบถามผู้ประกอบการผลิตลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร มีทั้งหมด 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 สอบถามเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอหนังสือแนะนำตัวจากงานประสานการจัดบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
2. นำแบบสอบถามถึงกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง เพื่อขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามและเก็บรวบรวมข้อมูล
3. นำแบบสอบถามกลับคืนมาตรวจสอบความสมบูรณ์เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนการวิจัยต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม แบบตรวจสอบรายการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละแล้วนำเสนอในรูปตารางประกอบคำบรรยาย
2. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ได้นำเสนอเป็นขั้นตอน ดังนี้

### 1. ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

ความต้องการจำเป็นในการพัฒนาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น รองลงมา ด้านกายภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น และด้านสภาพการทำงาน of เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยพิจารณาเป็นรายด้านดังนี้

1.1 ด้านสภาพการทำงาน of เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีขนาดและกำลังจับที่เหมาะสม รองลงมา เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีความเหมาะสมสำหรับการใช้งานอุตสาหกรรมครัวเรือน เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนาที่มีอัตราการผลิตสูง และเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีความสะดวกและใช้งานง่าย

1.2 ด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนาต้องสามารถตัดชิ้นเนื้อได้ตามขนาดที่ต้องการเครื่องตัดชิ้นเนื้อ เพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีบำรุงรักษาง่าย เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนาใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย รองลงมา เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนาสามารถลดเวลาในการผลิต

1.3 ด้านกายภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีความแข็งแรง คงทน เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีความแข็งแรง คงทน รองลงมา เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีความทนต่อสภาพแวดล้อมและเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่จะพัฒนามีอุปกรณ์ รักษาความปลอดภัย

## 2. ออกแบบและสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบและสร้างเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ตรงความต้องการจำเป็นจากผู้ประกอบการโรงงานลูกชิ้นในจังหวัดกำแพงเพชร โดยผู้วิจัยได้สำรวจข้อมูลจากการแจกแบบสอบถามความต้องการจำเป็นจากผู้ประกอบการ ทำให้ทราบความประสงค์หรือความต้องการของผู้ประกอบการที่ต้องการให้มีเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นที่มีคุณลักษณะทั้ง 3 ด้าน ดังนี้

2.1 ด้านสภาพการทำงาน of เครื่อง ได้แก่ ความเหมาะสมในการใช้งานในอุตสาหกรรมครัวเรือน มีความสะดวก และใช้งานง่าย มีขนาดและกำลังขับที่เหมาะสม มีอัตราการผลิตสูง

2.2 ด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่อง ได้แก่ มีความสามารถตัดชิ้นเนื้อได้ตามขนาดที่ต้องการ สามารถลดเวลาในการผลิต มีการบำรุงรักษาง่าย และใช้พื้นที่ในการติดตั้งน้อย

2.3 ด้านกายภาพของเครื่อง ได้แก่ มีความแข็งแรงคงทน ทนต่อสภาพแวดล้อม สามารถลดแรงงานคนได้ และมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยเพื่อนำมาใช้สนับสนุนในการผลิตลูกชิ้น

## 3. ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

3.1 ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านคุณสมบัติในการปฏิบัติงาน รองลงมาด้านสภาพการทำงาน ด้านคุณสมบัติทางกายภาพ และด้านการผลิตและการประกอบเครื่อง โดยพิจารณาเป็นรายด้านดังนี้

3.1.1 ด้านสภาพการทำงาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีกล่องตัวและใช้งานง่าย รองลงมาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อ

การผลิตลูกชิ้นมีขนาดและกำลังขับที่เหมาะสม เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีอัตราการผลิตสูง และเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีความเหมาะสมในการใช้งาน, เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีการทำงานอย่างต่อเนื่อง

3.1.2 ด้านคุณสมบัติในการปฏิบัติงาน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นสามารถตัดชิ้นเนื้อได้ขนาดที่ต้องการ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นดูแล บำรุง รักษาได้ง่าย เมื่อต้องการจะใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความชำนาญในการใช้เครื่อง รองลงมาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นสามารถลดเวลาในการผลิต และมีพื้นที่ในการติดตั้งเครื่องอย่างเหมาะสม

3.1.3 ด้านคุณสมบัติทางกายภาพ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีรูปทรงที่ปลอดภัยในการใช้งาน รองลงมาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีความแข็งแรง เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นใช้แรงงานคนน้อย และเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีความทนต่อสภาพแวดล้อมเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย

3.1.4 ด้านการผลิตและการประกอบเครื่อง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตและประกอบเครื่องราคาไม่แพง การบำรุงรักษาและทำความสะอาดง่าย ไม่เป็นสนิม มีความเหมาะสมสำหรับการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม รองลงมา มีระบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง ไม่มีติดขัด และการควบคุมง่าย ไม่ซับซ้อน

3.2 การทดลองการตัดเนื้อเพื่อผลิตลูกชิ้นเปรียบเทียบโดยคนตัดชิ้นเนื้อและใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น จำนวน 5 ครั้ง คนสามารถตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นได้โดยเฉลี่ย 56.40 กก./ 5 นาที การตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น จำนวน 5 ครั้ง เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น ได้โดยเฉลี่ย 331.80 กก./ 5 นาที จากการศึกษาประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นเมื่อเทียบการทำงานแล้วพบว่าเครื่องสามารถตัดชิ้นเนื้อได้ได้มากกว่าคนเป็น 5.9 เท่า คิดเป็นร้อยละ 588.30

#### 4. ความพึงพอใจผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น

ความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ด้านกายภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น รองลงมา ด้านสภาพการทำงาน of เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นและด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้น โดยพิจารณาเป็นรายด้านดังนี้

4.1 ด้านสภาพการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นใช้เวลาในกระบวนการผลิตที่เหมาะสม รองลงมาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นเหมาะสำหรับการใช้ในงานอุตสาหกรรมครัวเรือน เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีความสะดวกและใช้งานง่าย และเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีขนาดและกำลังขับที่เหมาะสม

4.2 ด้านคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นประหยัดเวลาในการผลิต รองลงมา เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นขึ้นเนื้อที่ตัดมีขนาดตามต้องการ และเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นการบำรุงรักษาง่าย ไม่ยุ่งยาก ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นคงทน ใช้งานได้นานคุ้มค่า

4.3 ด้านกายภาพของเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นใช้อุปกรณ์ เครื่องมือในการประดิษฐ์ง่าย ๆ ไม่ยุ่งยาก รองลงมาเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นสนองความต้องการของตลาด และเครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีความปลอดภัยในการใช้งาน ส่วนข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ เครื่องตัดชิ้นเนื้อเพื่อการผลิตลูกชิ้นมีรูปแบบที่ทันสมัย

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรพัฒนาต้นแบบเครื่องตัดวัสดุประเภทต่าง ๆ ให้มีโครงสร้างที่สมดุล เพื่อให้มีความสะดวกในการใช้งาน และการบำรุงรักษาง่าย
2. ควรเพิ่มคุณลักษณะของเครื่องตัดวัสดุประเภทต่างๆ ให้สามารถดัดแปลงไปใช้งานได้หลากหลาย ไม่จำเพาะเจาะจงงานใดงานหนึ่ง ซึ่งเป็นการประหยัดด้วย
3. ในการพัฒนาเครื่องตัดประเภทต่าง ๆ ผู้ออกแบบควรพิจารณาเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ ที่หาง่าย ๆ ราคาที่เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถหาวัสดุอื่นมาซ่อมแซมได้ง่าย ทนสมัย สอดคล้องความต้องการของตลาด และมีความปลอดภัยในการใช้งาน

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรออกแบบและสร้างเครื่องกลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตลูกชิ้นให้ครบวงจร สามารถผลิตได้เสร็จสมบูรณ์
2. ควรพัฒนาเครื่องจักรกลต่าง ๆ ให้มีสมรรถนะในการทำงานได้เอนกประสงค์ สามารถถอดปรับอุปกรณ์บางส่วน เพื่อนำไปใช้งานในกระบวนการที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเรื่องเครื่องจักรกลได้มากขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กำแพงเพชร, จังหวัด. (2551). **พาณิชย์จังหวัดกำแพงเพชร**. [On-line]. Available : [http:// www.moc.go.th/opscenter/kp/kp\\_main.htm/](http://www.moc.go.th/opscenter/kp/kp_main.htm/). [2551 พฤษภาคม 25].
- กำแพงเพชร. (2551). **ยุทธศาสตร์จังหวัดกำแพงเพชร**. [On-line]. Available : <http://www.kamphaengphet.go.th/>. [2551 พฤษภาคม 25].
- เครื่องหันเนื้อ. (2551). [On-line]. Available : <http://www.pantipmarket.com/view.php?id=FD6996871>. [2551, พฤษภาคม 25].
- ปนัดดา จันทร์อุไร, สมเกียรติ โกศลวัฒน์, สมศรี เจริญเกียรติกุล และธรา วิริยะพานิช. (2550). **ลูกชิ้น**. [On-line]. Available : <http://www.inmu.mahidol.ac.th/research/pdf/216.pdf>. [2551, พฤษภาคม 25].
- สมเกียรติ เกตุสันเทียะ. (2551, ธันวาคม 2551). **ผู้ประกอบการลูกชิ้นหลังอำเภอ. สัมภาษณ์**.
- สถานการณ์อาหารของไทย. (2551). [On-line]. Available : <http://www.songkhlahealth.org/paper/230>. [2551 พฤษภาคม 25].
- สมุดบันทึกของคนขายเครื่อง. (2550). [On-line]. Available : [http://machineryboy.blogspot.com/2007\\_06\\_01\\_archive.html](http://machineryboy.blogspot.com/2007_06_01_archive.html). [2550 ธันวาคม 29].