



## การพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล

### Development Innovative Machines for Waste Transformation to Recycle Waste

ปรีชาภรณ์ ขันบุรี<sup>1</sup> และอำไพ แสงจันทร์ไทย<sup>2</sup>

Prechabhorn Khunburi<sup>1</sup> and Umpai Saengchantha<sup>2</sup>

<sup>1</sup> อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

<sup>2</sup> อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) ศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไป เป็นขยะรีไซเคิล 2) หาประสิทธิภาพของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงผสมผสานวิธีพื้นที่วิจัยคือจังหวัดกำแพงเพชร กลุ่มตัวอย่างได้แก่ บุคลากรกลุ่มธนาคารขยะในเขตพื้นที่จังหวัดกำแพงเพชร จำนวน 20 ท่าน ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ชนิด คือ แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์จากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า 1) รูปแบบที่เหมาะสมกับการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิลคือ รูปแบบที่ 2 มากกว่ารูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 3 โดยสามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับ สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก 2) ผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิลพบว่า นวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิลสามารถทำงานต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน 2 ชั่วโมง เมื่อใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และสามารถทำงานได้เร็วกว่าแรงงานคน 2 เท่า 3) ผลการวิเคราะห์จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.65$ ) มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ ( $S.D. = 0.46$ )

**คำสำคัญ:** การพัฒนา / ขยะทั่วไป / ขยะรีไซเคิล / ถ้วยน้ำดื่มพลาสติกใส / นวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล

#### Abstract

The purpose of this research 1) A study of possibility for design and development innovative machines for waste transformation to recycle waste. 2) The performance Testing of development innovative machines for waste transformation to recycle waste. 3) The measurement of user for development innovative machines for waste transformation to recycle waste. The population consisted of 20 persons working in The waste bank group. The instrument used for data collection was an open-ended questionnaire. The data was analyzed for mean and standard deviation.

The results:

- 1) The interested for design and professional development innovative machines for waste transformation to recycle waste was the second format and
- 2) The performance Testing of development innovative machines for waste transformation to recycle waste. It can work 2x fasten and it can work both Alternating (AC) and direct current (DC) systems types.
- 3) The satisfaction on development innovative machines for waste transformation to recycle waste was at a highest level mean = 4.65, S.D.= 0.46

**Keywords:** development / waste / recycle waste / plastic cup / innovative machines for waste transformation to recycle waste



### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาขยะมูลฝอยนับเป็นปัญหาสำคัญที่ประเทศไทยกำลังเผชิญ นับวันยังมีแนวโน้มทวีความรุนแรงมากขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยทุกปีตามอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจ และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอุปโภคบริโภคของประชาชน ซึ่งปัจจุบันสถานการณ์ขยะในปี 2559 มีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนถึง 27.06 ล้านตัน โดยปริมาณขยะมูลฝอยที่ได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องเพียง 9.57 ล้านตัน สำหรับปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่สามารถคัดแยก เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เพียง 5.81 ล้านตัน ซึ่งปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2560)

การแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยในเขตชุมชน ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นถือเป็นหน่วยงานหลักในการดำเนินการภายใต้กรอบแนวทางที่สำคัญได้แก่ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ นโยบายและแผนส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ นโยบายรัฐบาล นโยบายการรวมกลุ่มขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นโยบายการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย นโยบายส่งเสริมพลังงานทดแทน จากการสัมภาษณ์นางน้อย เขียนน้อย ตำแหน่งประธานธนาคารขยะตำบลแม่ลาด ซึ่งเป็นองค์กรชุมชน ที่องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ลาดก่อตั้งขึ้นเมื่อปี 2555 เพื่อแก้ไขปัญหาขยะล้นชุมชน มุ่งเน้นการส่งเสริมการสร้างกระบวนการเรียนรู้กับชุมชน อีกทั้งการบริหารจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน ส่งผลให้เกิดรายได้ควบคู่การสร้างจิตสำนึกต่อการรักษ่าบ้านเกิดของคนในชุมชน การร่วมกันจัดการขยะมูลฝอยภายในครัวเรือนและชุมชน การบริหารจัดการขยะแบบคัดแยกจากต้นทาง และการจัดการขยะอย่างเป็นระบบและถูกวิธี ซึ่งในการดำเนินงานของกลุ่ม พบว่า มีการนำขยะมาพักที่ธนาคารขยะเพื่อรอการคัดแยกตามประเภท เมื่อทำการคัดแยกให้เป็นระบบและถูกวิธี จึงทำให้ขยะรีไซเคิล มีมูลค่า เช่น การแยกฝา การแกะฉลากสินค้า และการตัดปากแก้วน้ำพลาสติกที่ถูกซึล เป็นต้น จากการสัมภาษณ์นายโยธิน ลือเนตร์ ตำแหน่งผู้ช่วยกรรมการธนาคารขยะ ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับซื้อ-ขายขยะมูลฝอยในชุมชนให้กับธนาคารขยะ ตำบลแม่ลาด พบว่า ขยะมูลฝอยในเขตพื้นที่ตำบลแม่ลาดมีจำนวนมากขึ้น ในการจัดซื้อขยะจะมีแก้วน้ำพลาสติกจมอยู่ด้วย ซึ่งแก้วน้ำพลาสติกที่ทำการซึลฝาแก้ว จะไม่สามารถขายได้ หากต้องการขายแก้วน้ำดังกล่าวจะต้องทำการตัดปากแก้วน้ำทิ้ง จึงจะสามารถขายได้ เนื่องจากถูกจำแนกจากขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล

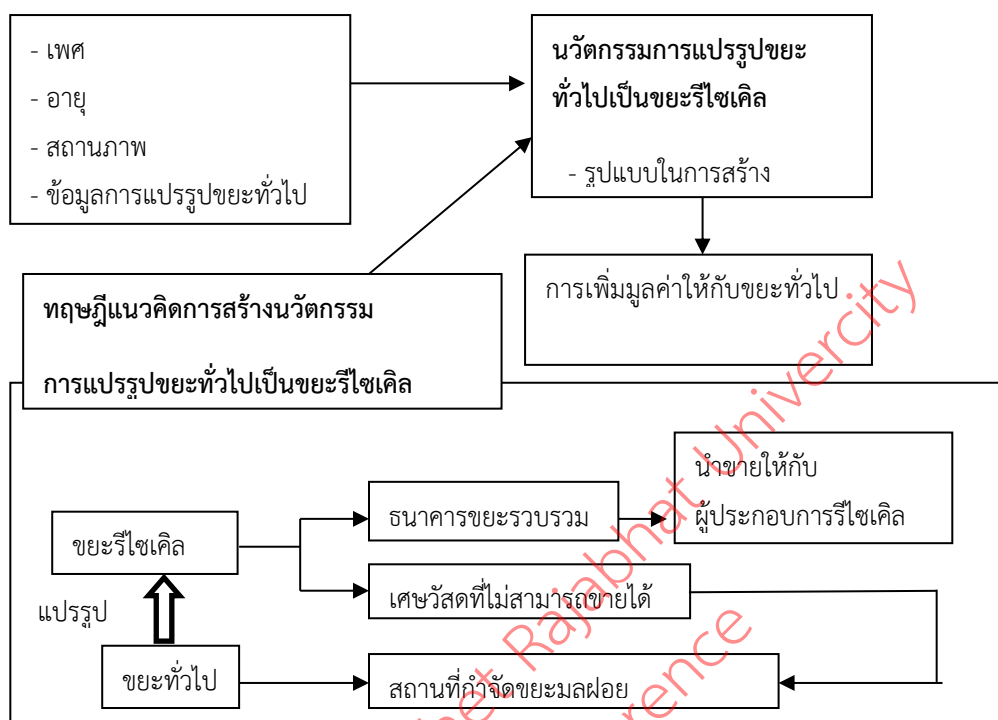
จากปัญหาดังกล่าวข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิดออกแบบและพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล โดยนำอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาควบคุมการทำงานของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล เพื่อเพิ่มมูลค่าของขยะทั่วไป และแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไป เป็นขยะรีไซเคิล
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล



### กรอบแนวคิดการวิจัย



### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ บุคลากรของกลุ่มธนาคารขยะ ตำบลแม่ลาด จำนวน 20 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้จัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่ จำนวน 2 ชนิด โดยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยของงานวิจัย ดังนี้

1) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างของซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล ลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สัมภาษณ์และผู้ถูกสัมภาษณ์ มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล มีลักษณะเป็นแบบปลายเปิด

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ มีลักษณะเป็นปลายเปิด

2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล โดยลักษณะของแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับแบ่งออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้านคือ 1) ด้านคุณภาพของนวัตกรรม 2) ด้านการทำงาน 3) ด้านการใช้งาน

ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬงเพชร

1. คณะผู้วิจัยจัดทำหนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล และประสานงานเพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ
2. คณะผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรูปแบบของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล
3. คณะผู้วิจัยจัดทำสรุปเนื้อหาสัมภาษณ์ เพื่อจัดทำหนังสือยืนยันเนื้อหาการสัมภาษณ์ของผู้เชี่ยวชาญ
4. คณะผู้วิจัยได้ประสานงานและสำรวจพื้นที่ธนาคารขยะตำบลแม่ลาด อำเภอลองโขง จังหวัดกาฬงเพชร เบื้องต้น เพื่อการเก็บรวบรวมข้อมูล
5. คณะผู้วิจัยได้ประชุมเพื่อชี้แจงรายละเอียดของแบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน และวิธีการรวบรวมเก็บข้อมูลโดยฝึกการตั้งคำถามตามประเด็นในแบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินเพื่อให้ผู้ร่วมวิจัยเข้าใจในประเด็นคำถามไปในทิศทางเดียวกันมีความถูกต้องชัดเจน ในการถามผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ใช้งานนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล
6. คณะผู้วิจัยได้ประชุมเพื่อชี้แจงรายละเอียดของพื้นที่ในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยมีการแบ่งกลุ่มผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่มเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการเก็บรวบรวมข้อมูลมากขึ้น ในการอธิบายการทำงานของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล
7. คณะผู้วิจัยช่วยกันทำการตรวจสอบและพิจารณาความสมบูรณ์ของการตอบแบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน และทำการตรวจนับแบบประเมินตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ซึ่งเมื่อดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเครื่องมือวิจัย 2 เครื่องมือคือ แบบสัมภาษณ์ และแบบประเมินความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความสมบูรณ์ของในส่วนของแบบสัมภาษณ์ โดยคณะผู้วิจัยจัดทำสรุปความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำหนังสือยืนยันผลการสัมภาษณ์ และหนังสือยินยอมเขียนงานวิจัยและเผยแพร่ผลการวิจัยโดยผู้เชี่ยวชาญ ในส่วนแบบประเมินความพึงพอใจ คณะผู้วิจัยนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคำตอบ แต่ละข้อ ด้วยการลงรหัสคำตอบในแต่ละข้อ ให้เป็นตัวเลขประจำแบบประเมินทั้งหมด แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

#### ลำดับขั้นตอนการวิจัย มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัญหาการแปรรูปและเพิ่มมูลค่าขยะในเขตพื้นที่ตำบลแม่ลาด จังหวัดกาฬงเพชร

- 1) ศึกษา เอกสาร ตำรา งานวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ลงพื้นที่โดยการสัมภาษณ์เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง และจากบุคลากรของธนาคารขยะในเขตพื้นที่จังหวัดกาฬงเพชร

ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล มีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษา เอกสาร ตำรา งานวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ผู้วิจัยทำการออกแบบนวัตกรรม จำนวน 3 รูปแบบ เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญปรับปรุงแก้ไขและเลือกรูปแบบเพียง 1 รูปแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่เลือกรูปแบบที่ 2 โดยพิจารณาตามประเด็นคำถามตั้งนี้ รูปแบบของหน้าที่การใช้งานที่เหมาะสม รูปแบบของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต รูปแบบความสอดคล้องของการผลิต และรูปแบบการรักษาความปลอดภัยในการใช้งาน

#### ขั้นตอนที่ 3 ขั้นพัฒนานวัตกรรม

- 1) ศึกษาเอกสาร ข้อมูล และรูปแบบการพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิลที่ผู้เชี่ยวชาญได้ทำการเลือกรูปแบบที่เหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญได้ทำการเลือกรูปแบบที่ 2
- 2) จัดเตรียมเครื่องมือ วัสดุและอุปกรณ์ในการพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล
- 3) ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล โดยนวัตกรรมมีขนาด 20 x 30 ซม. สามารถใช้งานได้ทั้งแรงดันไฟฟ้าได้ 2 ระบบคือ แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ดีซี และแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ อีกทั้งยังสะดวกต่อเคลื่อนย้ายในการใช้งาน



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร



ลักษณะถ้วยน้ำดื่มพลาสติกใส



ปริมาณขยะที่นำไปใช้ทดสอบ



นำถ้วยน้ำดื่มพลาสติกใสในแบบรองรับ



กดใบมีดเพื่อตัดขอบปากแก้ว



หยิบชิ้นงานออกจากแบบ



ชิ้นงานที่ได้



การทดสอบประสิทธิภาพ



นวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล

ภาพที่ 2 การพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล (ต่อ)  
(ที่มา: ปรีชาภรณ์ ชันบุรี, 2560)



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

ขั้นตอนที่ 4 ขั้นทดสอบประสิทธิภาพนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล

- 1) จัดเตรียมนวัตกรรมให้พร้อมสำหรับการทดสอบประสิทธิภาพการทำงาน
- 2) ผู้วิจัยทำการบันทึกผลการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไป

เป็นขยะรีไซเคิล

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล มีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1) ศึกษา เอกสาร ตำรา งานวิจัย ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) ดำเนินการร่างแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน
- 3) ทำหนังสือทบทวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ที่มีคุณสมบัติเพื่อตรวจสอบเครื่องมือให้มีความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงเพื่อหาค่า (IOC) ระดับความพึงพอใจ มีค่าเท่ากับ 1.00
- 4) ตรวจสอบคุณภาพด้านต่าง ๆ เช่น ความเที่ยงตรง ความถูกต้อง ด้านภาษา เป็นต้น
- 5) รวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน (ชุดเดียวกัน) จากนั้นนำข้อคำถามมาปรับปรุงแก้ไข ให้สมบูรณ์ ก่อนนำไปทดลองใช้กับผู้ตอบแบบสอบถาม ต่อไป
- 6) การนำแบบทดสอบจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์โดยแยกประเด็นออกเป็น 3 ตอน
- 7) ให้สถานประกอบการทั้งหมดตามจำนวนที่นักศึกษาออกฝึกงาน ของกลุ่มภาคเหนือตอนล่าง
- 8) เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง แล้วนำมาทำการวิเคราะห์ ทางสถิติต่อไป

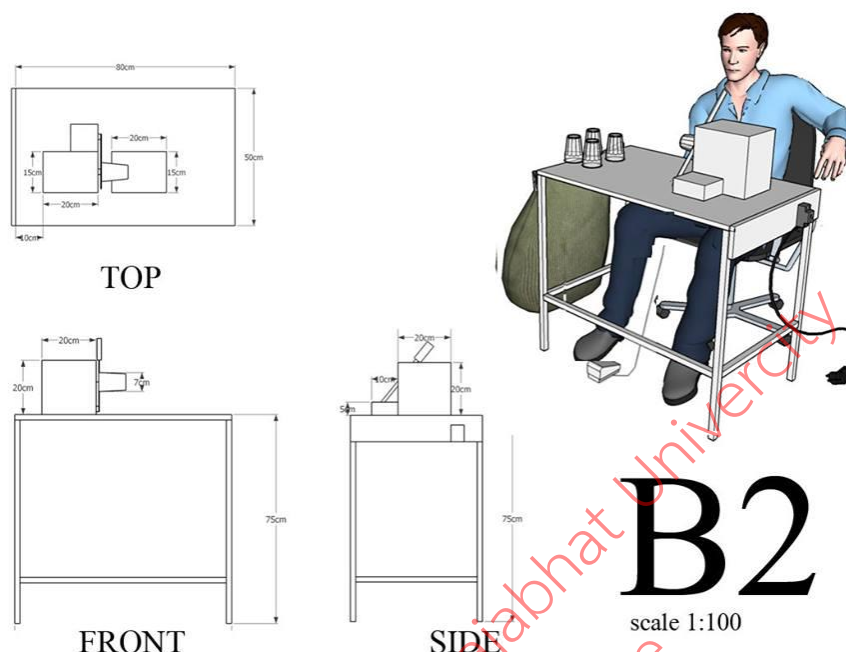
#### สรุปผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมแปรรูปขยะรีไซเคิลเป็นขยะทั่วไป สอดคล้องตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน พบว่า ผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ เลือกแบบที่ 2 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80 เมื่อพิจารณารายละเอียด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

- 1) รูปแบบของหน้าที่การใช้งานที่เหมาะสม พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเลือกรูปแบบที่ 2 เนื่องจากมีรูปแบบการตัดในแนวนอน ซึ่งสะดวกต่อการใช้งาน มากกว่ารูปแบบที่ 1 และ 3
- 2) รูปแบบของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเลือกรูปแบบที่ 2 เนื่องจากวัสดุที่ใช้สำหรับตัดคือ ใบคัตเตอร์ไม่เกิดเศษวัสดุที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้งาน และโครงสร้างทำจากเหล็กมีความเหมาะสม
- 3) รูปแบบความสอดคล้องของการผลิต พบว่า ผู้เชี่ยวชาญเลือกรูปแบบที่ 2 เนื่องจากในการผลิตมีความสอดคล้องกับความต้องการตัดชิ้นงาน และการสะดวกต่อการดูแลรักษามากกว่ารูปแบบที่ 1 และ 3
- 4) รูปแบบการรักษาความปลอดภัยในการใช้งาน พบว่า รูปแบบที่ 1 รูปแบบที่ 2 และรูปแบบที่ 3 มีความปลอดภัยต่อการใช้งาน แต่รูปแบบที่ 2 ไม่ทำให้มีเศษวัสดุระหว่างปฏิบัติงานที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ใช้งานได้



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร



2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมแปรรูปขยะรีไซเคิลเป็นขยะทั่วไป มีผลบันทึกการทดสอบ ดังนี้

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ตัดปากแก้วน้ำพลาสติก

แรงงานคน (200 ใบ)		นวัตกรรม (200 ใบ)	
ครั้งที่	ระยะเวลา	ครั้งที่	ระยะเวลา
1	1 ชั่วโมง 36 นาที	1	28.18 นาที
2	1 ชั่วโมง 33 นาที	2	28.14 นาที
3	1 ชั่วโมง 24 นาที	3	28.20 นาที
4	1 ชั่วโมง 27 นาที	4	28.22 นาที
5	1 ชั่วโมง 32 นาที	5	28.23 นาที
6	1 ชั่วโมง 18 นาที	6	28.24 นาที
7	1 ชั่วโมง 23 นาที	7	28.25 นาที
8	1 ชั่วโมง 25 นาที	8	28.14 นาที
9	1 ชั่วโมง 37 นาที	9	28.13 นาที
10	1 ชั่วโมง 45 นาที	10	28.16 นาที

ที่มา: ปรีชาภรณ์ ชันบุรี (2560)

\* หมายเหตุ ถ้วยน้ำดื่มพลาสติกใส่ที่ใช้ทดสอบ จำนวน 200 ใบ เป็นจำนวนที่ผู้ใช้งานต้องการตัดชิ้นงานใน 1 ครั้ง

จากตารางที่ 1 พบว่า ระยะเวลาในการตัดชิ้นงานด้วยนวัตกรรมมีความรวดเร็วกว่าแรงงานคน เป็น 2 เท่า และมีขนาดสม่ำเสมอทุกชิ้น

2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะรีไซเคิลเป็นขยะทั่วไป ประกอบด้วย 3 ตอน มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม



ตารางที่ 2 จำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
ชาย	2	10
หญิง	18	90
รวม	20	100

ตารางที่ 2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 91 รองลงมาคือเป็นเพศชายจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 9

ตารางที่ 3 จำนวนและค่าร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน	คิดเป็นร้อยละ
ต่ำกว่า 25 ปี		
26 – 60 ปี	9	45
มากกว่า 60 ปี	11	55
รวม	20	100

ตารางที่ 3 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุมากกว่า 60 คน จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 55 รองลงมาคือ มีอายุระหว่าง 25 -60 ปี จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 40 น้อยที่สุดคือ ต่ำกว่า 25 ปี คิดเป็นร้อยละ 5

2) ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะรีไซเคิลเป็นขยะทั่วไป

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะรีไซเคิลเป็นขยะรีไซเคิล (รวมทุกด้าน)

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1 ด้านคุณภาพของนวัตกรรม	4.62	0.45	พอใจมากที่สุด
2 ด้านการทำงาน	4.66	0.47	พอใจมากที่สุด
3 ด้านการใช้งาน	4.68	0.46	พอใจมากที่สุด
รวม	4.65	0.46	พอใจมากที่สุด

ตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะรีไซเคิลเป็นขยะรีไซเคิล (รวมทุกด้าน) โดยรวมอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.65$ , S.D.= 0.46) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.68$ , S.D. = 0.46) รองลงมาคือ ด้านการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.66$ , S.D. = 0.47) น้อยที่สุดคือ ด้านคุณภาพของนวัตกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.62$ , S.D. = 0.45) ตามลำดับ





รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬงเพชร

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล (ด้านคุณภาพของนวัตกรรม)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.1	วัสดุและอุปกรณ์เหมาะสมกับการใช้งาน	4.30	0.47	พอใจมาก
1.2	การจัดวางตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์เหมาะสมกับการใช้งาน	4.50	0.51	พอใจมาก
1.3	ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน	4.70	0.47	พอใจมากที่สุด
1.4	ความแข็งแรงในการใช้งาน	4.75	0.44	พอใจมากที่สุด
1.5	ปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน	4.85	0.37	พอใจมากที่สุด
<b>รวม</b>		<b>4.62</b>	<b>0.45</b>	<b>พอใจมากที่สุด</b>

ตารางที่ 5 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล (ด้านคุณภาพของนวัตกรรม) โดยรวมอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.62$ , S.D.= 0.45) เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.85$ , S.D. = 0.37) รองลงมาคือ ความแข็งแรงในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.75$ , S.D. = 0.44) รองลงมาคือ ขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D. = 0.47) รองลงมาคือ การจัดวางตำแหน่งของวัสดุและอุปกรณ์เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.50$ , S.D. = 0.51) น้อยที่สุดคือ วัสดุและอุปกรณ์เหมาะสมกับการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.30$ , S.D. = 0.47)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล (ด้านการทำงาน)

ข้อที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.1	ความถูกต้องและแม่นยำในการตัด	4.55	0.51	พอใจมากที่สุด
2.2	ความต่อเนื่องในการใช้งาน	4.55	0.51	พอใจมากที่สุด
2.3	ความทนต่อการใช้งาน	4.80	0.41	พอใจมากที่สุด
2.4	ปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน	4.70	0.47	พอใจมากที่สุด
2.5	การทำงานเหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริง	4.70	0.47	พอใจมากที่สุด
<b>รวม</b>		<b>4.66</b>	<b>0.47</b>	<b>พอใจมากที่สุด</b>

ตารางที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล (ด้านการทำงาน) โดยรวมอยู่ระดับพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.66$ , S.D.= 0.47) เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความทนต่อการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.80$ , S.D.= 0.41) รองลงมาคือ ปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน และการทำงานเหมาะสมกับการนำไปใช้งานจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.70$ , S.D.= 0.47) น้อยที่สุดคือ ความถูกต้องและแม่นยำในการตัดปากแก้วและความต่อเนื่องในการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.55$ , S.D.= 0.51)



ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไป เป็นขยะรีไซเคิล (ด้านการใช้งาน)

ข้อที่	ประสิทธิภาพ	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3.1	ความง่ายในการเปิดและปิดการทำงาน	4.55	0.51	พอใจมากที่สุด
3.2	ความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย	4.75	0.44	พอใจมากที่สุด
3.3	ความสะดวกในการทำความสะอาด และบำรุงรักษา	4.80	0.41	พอใจมากที่สุด
3.4	ความสะดวกสบายต่อการนำไปใช้งานจริง	4.55	0.51	พอใจมากที่สุด
3.5	ประหยัดเวลา และทดแทนแรงงานคน	4.75	0.44	พอใจมากที่สุด
	รวม	4.68	0.46	พอใจมากที่สุด

ตารางที่ 7 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล (ด้านการใช้งาน) โดยรวมอยู่ระดับ พอดีมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.68, S.D. = 0.46$ ) เมื่อพิจารณารายข้อเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย พบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสะดวกในการ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.80, S.D. = 0.41$ ) รองลงมา คือ ความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย และประหยัดเวลา และทดแทนแรงงานคน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.75, S.D. = 0.44$ ) น้อยที่สุดคือ ความง่ายในการเปิดและปิดการทำงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.55, S.D. = 0.51$ ) และ ความสะดวกสบายต่อการนำไปใช้งานจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ( $\bar{x} = 4.55, S.D. = 0.44$ )

#### อภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล พบว่า รูปแบบที่ 2 มีความเหมาะสมกับการออกแบบและพัฒนา นวัตกรรม มากกว่ารูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของนวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็น ขยะรีไซเคิล พบว่า นวัตกรรมแปรรูปขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิลใช้เวลาในการตัดชิ้นงานเร็วกว่าแรงงานคน 2 เท่า และสามารถใช้แรงดันไฟฟ้า 2 ระบบคือ ทั้งระบบไฟฟ้ากระแสตรง 12 โวลต์ดีซี ซึ่งสามารถใช้งานได้นาน 2 ชั่วโมง และแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อนวัตกรรมแปรรูป ขยะทั่วไปเป็นขยะรีไซเคิล จำนวน 20 คน พบว่า ความพึงพอใจโดยรวมของผู้ใช้งานโดยรวม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ เมื่อพิจารณาทางด้านพบว่า ด้านคุณภาพของนวัตกรรมมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ด้านการทำงานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 ส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ด้านการใช้งานมีระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน 0.46

#### ข้อเสนอแนะ

##### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรศึกษาโครงสร้างและหลักการทำงานของวัสดุอุปกรณ์ของนวัตกรรมก่อนการใช้งาน
2. ควรเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่มาทดแทน เมื่อต้องเปลี่ยนที่สามารถนำมาช่วยลดต้นทุนการผลิต
3. ควรทำการตรวจสอบ ติดตามประเมินผลการใช้งานและนำมาปรับปรุงแก้ไขนวัตกรรมต่อไป

##### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนานวัตกรรมให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น โดยเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ทันสมัยและคำนึงถึง ความสะดวกต่อการดูแลรักษา



รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 5  
สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

เอกสารอ้างอิง

- จักรพงษ์ ทองแผน (2551). การสร้างเครื่องตัดกล้วยกวน. ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
- ชัยวัฒน์ เจตยานุวัตร และคณะ (2550). การออกแบบและพัฒนาปรับปรุงเครื่องตัดวุ้นมะพร้าว. ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธนทร ศรีนุวัฒน์ (2552). การออกแบบและสร้างเครื่องตัดแผ่นฟิวเจอร์บอร์ด. ปริญญาครุศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
- ธวัชชานนท์ สิปปกากุล (2553). การยศาสตร์และกายวิภาคเชิงกล. กรุงเทพฯ : มิตรสัมพันธ์กราฟฟิค จำกัด
- มนตรี สุวรรณภิงคาร (2550). เทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด
- อุดมศักดิ์ สาธิบุตร (2549). เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์

The 5th Kamphaeng Phet Rajabhat University  
National Conference