



# 3<sup>rd</sup> National and International Research Conference 2019 "Challenges of Higher Education in Production of Graduate Students in the 21<sup>st</sup> Century"

## การออกแบบและสร้างเครื่องทำลายกระดาษโดยใช้ใบมีดทองเหลืองด้วยมอเตอร์ขนาด 1 กำลังม้า

เกศริน สุดไชย อรสา กอนรัมย์ รัตนาภรณ์ สมฤทธิ และอารีรัตน์ เมืองแสน  
สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

### บทคัดย่อ

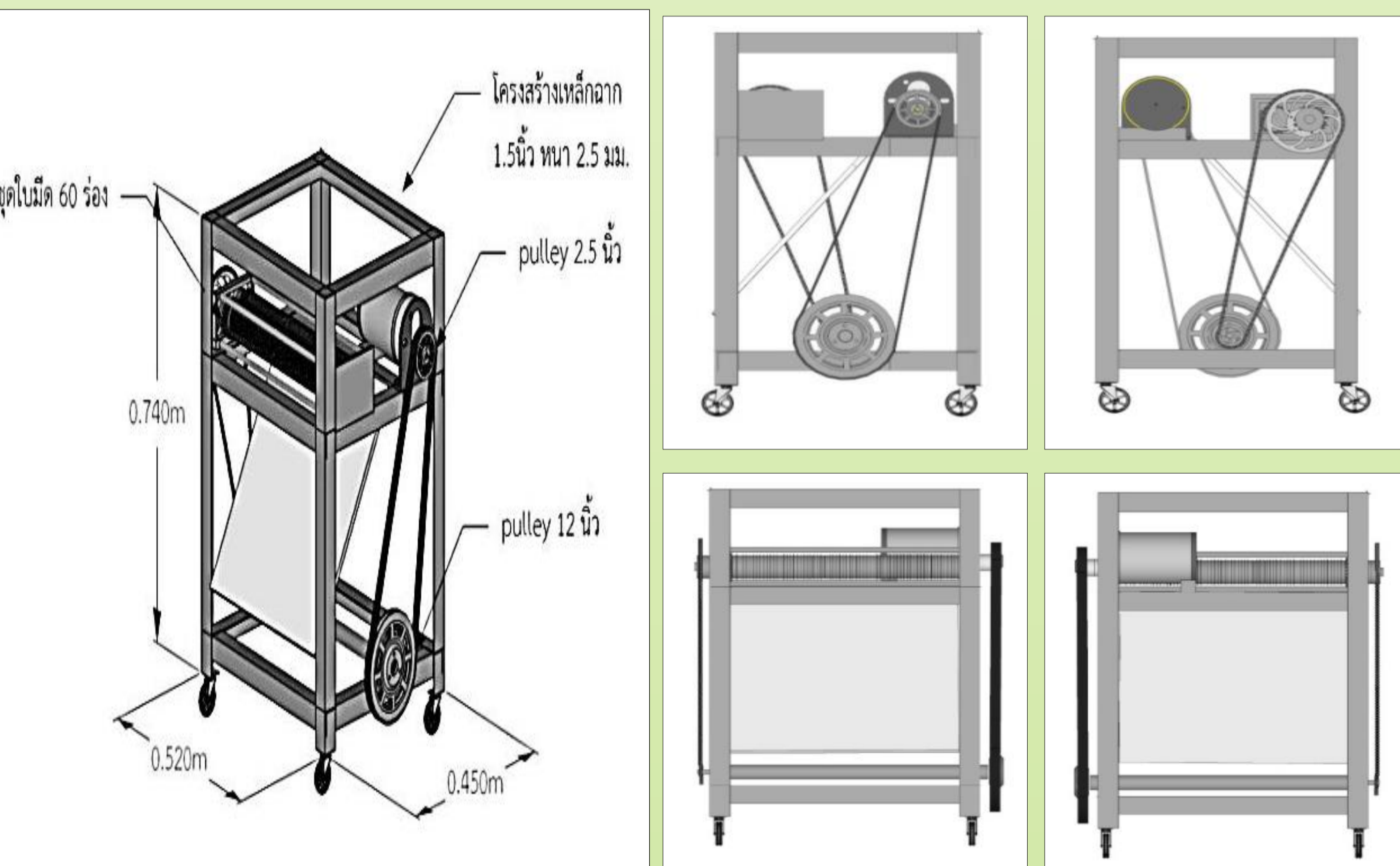
การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบและสร้างเครื่องทำลายกระดาษ โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ชนิด 1 เฟส ขนาด 1 กำลังม้า เพลลา เฟือง และชุดใบมีดตัดกระดาษ แล้วนำมาประเมินหาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องทำลายกระดาษ จากการทดสอบหาประสิทธิภาพของเครื่องทำลายกระดาษ พบว่า สามารถป้อนกระดาษได้จำนวนสูงสุดที่กระดาษไม่เสียรูปทรง จำนวน 10 แผ่น ค่าเฉลี่ยอัตราการทำลายกระดาษ 186.83 มิลลิเมตร/วินาที ความสามารถในการย่อยทำลายกระดาษเป็น 4.46 มิลลิเมตร และสามารถทำลายลวดเย็บกระดาษ เบอร์ 10 (ขนาดขาลวด 8.4 × 5 มิลลิเมตร/เข็ม) ได้ จากการประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้านของเครื่องทำลายกระดาษ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน พบว่า 1) สมรรถนะของเครื่องทำลายกระดาษ ด้านลักษณะทางกายภาพ ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.32 อยู่ในระดับดี 2) ด้านลักษณะการออกแบบค่าคะแนนเฉลี่ย 4.08 อยู่ในระดับดี 3) ด้านลักษณะการบำรุงรักษา ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.27 อยู่ในระดับดี และ 4) ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.23 อยู่ในระดับดี เมื่อพิจารณาโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.23

### ความเป็นมาและวัตถุประสงค์

อุตสาหกรรมกระดาษเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้ให้กับประเทศปีละหลายหมื่นล้านบาท และมีแนวโน้มการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง การทำลายกระดาษจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำควบคู่กันไป แต่กระดาษที่ผ่านการใช้งานแล้วส่วนใหญ่จะถูกเก็บไว้หรือทำลายโดยการเผาซึ่งเป็นการทำลายสภาพแวดล้อมทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศ โดยเอกสารที่มีความสำคัญ เช่น เอกสารที่เป็นความลับของรายละเอียดของพนักงาน บุคลากร บริษัท ข้อสอบของสถานศึกษาที่ต้องทำลายตามมาตรฐานการย่อยกระดาษ (ชนเรศ ทิพย์เจริญ, 2548) จากการสำรวจกระดาษข้อสอบในแต่ละปีการศึกษาของสาขาวิชาฟิสิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ พบว่ามีจำนวนมาก ดังนั้นเครื่องทำลายกระดาษจึงมีความสำคัญต่อการทำลายเอกสารและเป็นวิธีที่เหมาะสมกว่าวิธีอื่น ๆ โดยที่สามารถนำกระดาษที่ผ่านการย่อยแล้วไปใช้ประโยชน์ได้อีกครั้ง โดยการทำลายเอกสารจะมีมาตรฐานการย่อยกระดาษแตกต่างกันออกไป

ผู้วิจัยจึงสนใจทำการศึกษาเพื่อออกแบบและสร้างเครื่องทำลายกระดาษ ศึกษาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องทำลายกระดาษ ในการย่อยทำลายกระดาษข้อสอบในสถานศึกษา

### วิธีดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 1 แสดงแบบร่างโครงสร้างเครื่องทำลายกระดาษ

#### ทดสอบด้านประสิทธิภาพ

1. จำนวนแผ่นกระดาษที่ป้อนได้ต่อครั้ง
2. อัตราการทำลายกระดาษและความละเอียดในการทำลายกระดาษ
3. ความสามารถในการตัดทำลายลวดเย็บกระดาษ
5. ระดับความเข้มเสียง

#### ทดสอบด้านสมรรถนะ

1. ด้านลักษณะทางกายภาพ
2. ด้านลักษณะการออกแบบ
3. ด้านลักษณะการบำรุงรักษา
4. ด้านความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน

### เอกสารอ้างอิง

ชนินทร์ ศรีธนนอมทรัพย์. (2532). *โครงการออกแบบปรับปรุงเครื่องทำลายเอกสาร*. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ชนเรศ ทิพย์เจริญ. (2548). *เอกสารที่ใช้ในการย่อยทำลาย*. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ.

ปราโมทย์ บุญเกษม และถาวร เหลือง. (2537). *เครื่องทำลายเอกสาร*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มหาวิทยาลัยมหิดล. (2558). *การจัดเก็บและการทำลายเอกสาร*. ได้จาก : <http://km.sc.mahidol.ac.th/?p=108>.

สรายุดี นาคมาลี และคณะ. (2553). *เครื่องทำลายเอกสาร*. สระบุรี : วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี.

Samuels A (1974). *Paper shredder with staple and clip remover*. ได้จาก : <http://www.free-patent-search.net/Paper-Shredder/2644.htm>.

### ผลการวิจัย



ภาพที่ 2 เครื่องทำลายกระดาษ

ภาพที่ 3 การประเมินสมรรถนะของเครื่องทำลายกระดาษจากผู้เชี่ยวชาญ

#### ตารางที่ 1 ผลการทดสอบหาประสิทธิภาพเครื่องทำลายกระดาษ

การทดสอบ	ประสิทธิภาพ
1. จำนวนแผ่นกระดาษที่ป้อนได้ต่อครั้งมากที่สุด	10 แผ่น
2. อัตราการทำลายกระดาษเฉลี่ย	186.83 มิลลิเมตร/วินาที
3. ความละเอียดในการย่อยทำลายกระดาษเฉลี่ย	4.46 มิลลิเมตร
4. ความสามารถในการทำลายลวดตัดเย็บกระดาษเบอร์ 10 (ขนาดขาลวด 8.4 × 5 มิลลิเมตร / เข็ม)	1.66 คะแนน
5. ระดับความเข้มเสียงเฉลี่ย	
- ไม่ทำลายกระดาษ	65.90 เดซิเบล
- ทำลายกระดาษ	71.78 เดซิเบล

#### ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการประเมินสมรรถนะเครื่องทำลายกระดาษ

สมรรถนะเครื่องทำลายกระดาษ	
1. ด้านลักษณะทางกายภาพ	4.32
2. ด้านลักษณะการออกแบบ	4.08
3. ด้านลักษณะการบำรุงรักษา	4.27
4. ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน	4.23
รวม	4.23

### สรุปผลการวิจัย

การวิจัยการสร้างเครื่องทำลายกระดาษ ที่มีมอเตอร์ขนาด 1 กำลังม้า เพื่อศึกษาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องทำลายกระดาษ พบว่า เครื่องทำลายกระดาษ มีประสิทธิภาพในการป้อนกระดาษความหนา 80 แกรมได้สูงสุดต่อครั้ง 10 แผ่น อัตราการทำลายกระดาษเฉลี่ย 186.83 มิลลิเมตร/วินาที ความละเอียดในการย่อยทำลายเฉลี่ย 4.46 มิลลิเมตร สามารถตัดทำลายลวดเย็บกระดาษ เบอร์ 10 ได้และระดับความเข้มเสียงขณะย่อยทำลายกระดาษเฉลี่ย 71.78 เดซิเบล สำหรับการประเมินสมรรถนะเครื่องทำลายกระดาษ โดยผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่าน พบว่าสมรรถนะเครื่องทำลายกระดาษ มีค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.08 - 4.32 โดยด้านลักษณะทางกายภาพ เฉลี่ย 4.32 ด้านลักษณะการบำรุงรักษา เฉลี่ย 4.27 ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน เฉลี่ย 4.23 และด้านลักษณะการออกแบบ เฉลี่ย 4.08 เมื่อพิจารณาโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ค่าคะแนนเฉลี่ยเป็น 4.23