

เครื่องพับผ้าอัตโนมัติ

An Automatic T-Shirt Folding Machine

นันท์วิทย์ พรหมมา¹, นภาพร เทียมมล¹, ปริญา สามหมอ², อาริยา ตงสาลี³

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ-เครื่องนุ่งห่ม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

39 หมู่ 1 ถนนรังสิต – นครนายก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

สถานที่ปฏิบัติงานสหกิจศึกษา : บริษัท โอเรียนตอลการ์เมนต์ จำกัด (สาขาหนองบัวแดง) อ.หนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ 36210

บทคัดย่อ

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของขั้นตอนการพับและจัดทำตามความต้องการของสถานประกอบการที่ต้องการตัวเครื่องพับผ้าอัตโนมัติสำหรับรายการสินค้าจำนวนมากที่กำลังจะมาถึง เนื่องด้วยปัญหาการควบคุมคุณภาพของการพับ และราคาต้นทุนของเครื่องพับผ้าอัตโนมัติที่มีราคาสูง จึงได้คิดค้นเครื่องพับผ้าอัตโนมัติเพื่อตอบสนองต่อปัญหาที่พบและลดเวลาการผลิต เครื่องพับผ้าอัตโนมัติยังเป็นตัวช่วยสำหรับการทำงานสำหรับให้พนักงานที่อาจจะไม่มีทักษะในการพับมาทำงานเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง โดยโครงการนี้สามารถทำงานได้เร็วกว่าขั้นตอนทำงานปกติถึง 29.7% และมีต้นทุนที่ต่ำกว่าราคาท้องตลาด ทำให้สามารถควบคุมการทำงานให้มีประสิทธิภาพได้

คำสำคัญ : เครื่องพับผ้าอัตโนมัติ, ประสิทธิภาพ

1.บทนำ

ปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มได้นำเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ เข้ามาช่วยในส่วนของการกระบวนการผลิต เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเหล่านี้จะช่วยให้งานในกระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น ลดเวลาการทำงานให้น้อยลง และช่วยลดความสูญเสียอันเนื่องมาจากกระบวนการผลิต[1]ความสูญเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น หากสามารถหาวิธีการที่จะลดความสูญเสียโดยการลดขั้นตอนการทำงาน หรือการปรับปรุงการจัดลำดับความสำคัญของขั้นตอนก็จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เช่นกัน สำหรับเครื่องพับผ้าอัตโนมัติก็เป็นอีกนวัตกรรมที่สามารถช่วยลดความสูญเสียอันเนื่องจากการปรับปรุงและการพัฒนาเครื่องจักรที่สามารถช่วย

เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน อาทิเช่นการลดเวลาในขั้นตอนการพับผ้า และสามารถควบคุมคุณภาพการพับผ้าให้ได้ขนาดที่เท่ากัน [2]บริษัท Thermotorn Textile Machinery ได้ผลิตเครื่องพับผ้าอัตโนมัติรุ่น FX-23 ซึ่งสามารถทำงานได้อย่างอิสระตามต้องการและใช้คนควบคุมเพียง 1 คน มันถูกออกแบบมาเพื่อพับเสื้อยืด, เสื้อสเวตเตอร์, เสื้อกันหนาว, ฯลฯ สามารถปรับขนาดและประเภทของเสื้อผ้าได้ตามที่ต้องการเครื่องพับอัตโนมัติรุ่น FX-23 สามารถพับผ้าได้ถึง 3,500 ตัวต่อ 8 ชั่วโมง อีกตัวเลือกเป็นโปรแกรมสำหรับบรรจุภัณฑ์ สามารถพับผ้าและใส่ผลิตภัณฑ์ได้ถึง 2,500 ตัวต่อ 8 ชั่วโมงแต่ราคาเครื่องพับผ้าอัตโนมัติรุ่นนี้มีราคาสูงมากจึงทำให้สถานประกอบการยังไม่ลงทุนซื้อเครื่องพับผ้าอัตโนมัติมาช่วยในการผลิต โดยเครื่องพับผ้าอัตโนมัติรุ่นนี้ได้แนวความคิดจากความต้องการของสถานประกอบการในช่วงที่ได้ไปสหกิจศึกษาที่บริษัท โอเรียนตอลการ์เมนต์ โดยมีความประสงค์ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในส่วนขั้นตอนการพับผลิตภัณฑ์เพื่อที่จะควบคุมคุณภาพของการพับและลดเวลาในการผลิต แต่เนื่องจากเครื่องพับผ้าอัตโนมัติอุตสาหกรรมที่มีนั้นมีราคาต้นทุนที่สูงมากจึงยากแก่การลงทุนของสถานประกอบการ ด้วยเหตุนี้จึงได้ร่วมกันออกแบบเพื่อที่จะพัฒนาเครื่องต้นแบบที่ใช้ในการพับผลิตภัณฑ์อัตโนมัติ

โครงการนี้ได้ศึกษาและคิดค้นการทำเครื่องพับผ้าอัตโนมัติ โดยนำเทคโนโลยีจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เข้ามาใช้เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องพับผ้าอัตโนมัติ ซึ่งมีบอร์ด Arduino และบอร์ด L298N เป็นตัวควบคุมการทำงานตามคำสั่งโปรแกรมที่ตั้งค่าไว้ โปรแกรมเหล่านี้จะควบคุมทั้งความเร็วและระยะเวลาการทำงานของมอเตอร์ รวมทั้งมอเตอร์เกียร์ที่เป็นอุปกรณ์สำคัญในการพับชิ้นงาน โดยมอเตอร์จะรับคำสั่งผ่านทางบอร์ด L298N และหมุนไป-กลับตามโปรแกรมที่ตั้งค่าไว้

-
1. นายนันท์วิทย์ พรหมมา สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ-เครื่องนุ่งห่ม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 2. นางสาวนภาพร เทียมมล สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ-เครื่องนุ่งห่ม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
 3. นายปริญา สามหมอ ตำแหน่งรองผู้จัดการฝ่ายผลิต สาขาหนองบัวแดง จ.ชัยภูมิ บริษัท โอเรียนตอลการ์เมนต์ จำกัด
 4. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อาริยา ตงสาลี สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งทอ-เครื่องนุ่งห่ม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2. วัสดุและการทดลอง

2.1 การออกแบบการทดลอง ผู้จัดทำได้ออกแบบสัดส่วนของส่วนประกอบชิ้นงานในการพับผ้าให้ได้ขนาดที่ต้องการและลำดับขั้นตอนการพับผ้าเบื้องต้นดังรูปที่ 1



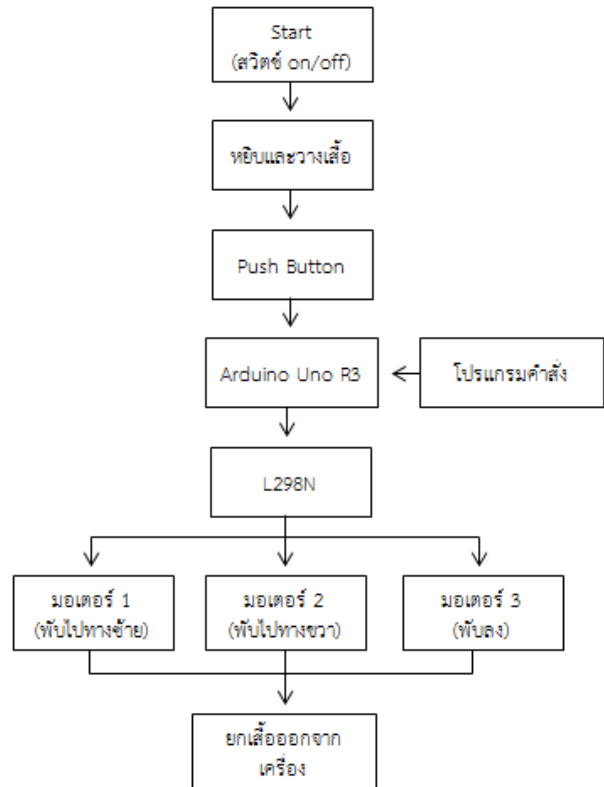
รูปที่ 1 ลำดับการพับผ้าด้วยเครื่องพับผ้าอัตโนมัติ

2.2 วัสดุและอุปกรณ์

ตารางที่ 1 รายการวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเครื่องพับผ้าอัตโนมัติ

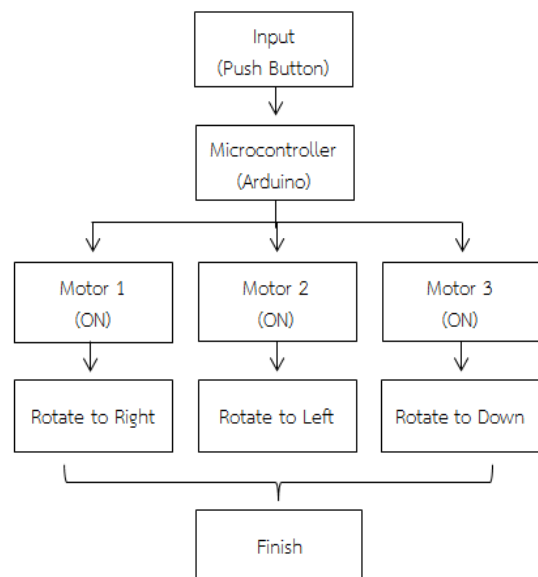
NO.	วัสดุและอุปกรณ์	จำนวน
1	บอร์ด Arduino	1 แผง
2	บอร์ด L298N	2 แผง
3	มอเตอร์ 100 RPM	3 ตัว
4	แกนเพลามอเตอร์ 8 mm ยาว 50 cm	1 แกน
5	สายเชื่อมต่อวงจร	1 แผง
6	สายไฟอ่อน	1 ม้วน
7	ฟิวเจอร์บอร์ด 1x1 m	1 แผ่น
8	เหล็กฉาก 1.5x1.5 inch	1 เส้น
9	เหล็กกล่อง 1x1 inch	1 เส้น
10	สวิตช์เปิด/ปิด	1 ชิ้น
11	สวิตช์กดติดปล่อยดับ	1 ชิ้น
12	Adapter 12V 9A	1 ตัว
13	Switching Power Supply 12V 10A	1 เครื่อง
14	คอมพิวเตอร์	1 เครื่อง

2.3 Flowchart วิธีการทำงาน



รูปที่ 2 Flowchartวิธีการทำงาน

2.4 การออกแบบเขียนโปรแกรมอัตโนมัติ



รูปที่ 3 Flowchart การทำงานของบอร์ด Arduino ในการสั่งการมอเตอร์

3. ผลการทดลอง

3.1 ขั้นตอนการทำงาน



รูปที่ 4 วางเสื้อและกดปุ่ม Push Button เพื่อเริ่มทำงาน



รูปที่ 5 เครื่องปักผ้าอัตโนมัติปักมาทางซ้าย



รูปที่ 6 เครื่องปักผ้าอัตโนมัติปักมาทางขวา



รูปที่ 7 เครื่องปักผ้าอัตโนมัติปักครึ่งลงมา



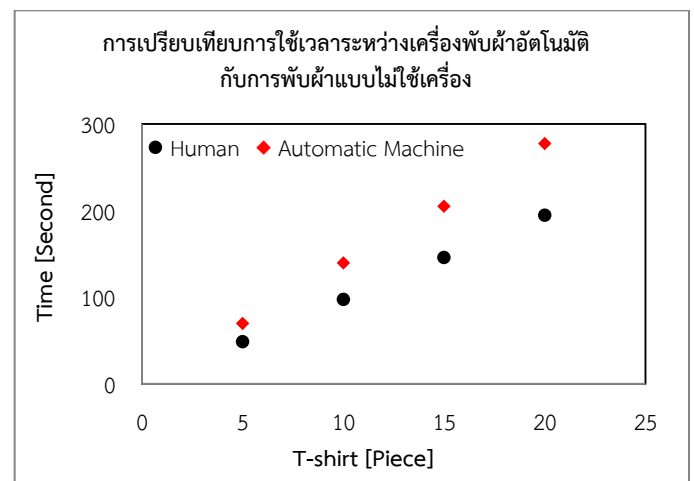
รูปที่ 8 นำเสื้อออกมาจากเครื่องปักผ้าอัตโนมัติ

3.2 ผลการทดลองการเปรียบเทียบเครื่องปักผ้าอัตโนมัติกับการปักผ้าแบบไม่ใช่เครื่อง

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบเวลาที่ปักเสื้อระหว่างเครื่องปักผ้าอัตโนมัติกับการปักผ้าแบบไม่ใช่เครื่อง

จำนวนเสื้อที่ปัก (Piece)	เวลาที่ใช้คนปักผ้า (Second)	เวลาที่ใช้เครื่องปักผ้าอัตโนมัติ (Second)	เร็วกว่า (%)
5	69.52	48.6	30.1%
10	139.36	97.2	30.2%
15	204.65	145.8	28.7%
20	277.23	194.4	29.9%
เฉลี่ย/ตัว	13.81	9.72	29.7%

กราฟที่ 1 การเปรียบเทียบการใช้เวลาระหว่างเครื่องปักผ้าอัตโนมัติกับการปักผ้าแบบไม่ใช่เครื่อง



ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนเสื้อที่พับได้ระหว่างคนกับเครื่องพับผ้าอัตโนมัติ

เวลาพับ/ตัว (Second)	Human	Machine
	13.71	9.72
เวลาพับ 1 ชม. (Piece)	262	370
เวลาพับ 8 ชม. (Piece)	2,100	2,962

3.3 ต้นทุนการผลิตต่อเครื่อง

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบราคาเครื่องพับผ้าอัตโนมัติที่ได้ทำการออกแบบและเครื่องพับผ้าอัตโนมัติอุตสาหกรรม รุ่น FX-23

เครื่องพับผ้าอัตโนมัติ ออกแบบและสร้างขึ้นเอง (Baht)	เครื่องพับผ้าอัตโนมัติ อุตสาหกรรม รุ่น FX-23 (Baht)
6,401	386,000

4.สรุปผลการทดลอง

เครื่องพับผ้าอัตโนมัติได้คิดค้นขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของสถานประกอบการที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตและควบคุมคุณภาพของการพับเสื้อตามที่ลูกค้ากำหนดไว้ จากผลการทดลองสรุปว่าการใช้เครื่องพับผ้าอัตโนมัติสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้มากขึ้นถึง 29.7% และสามารถควบคุมการพับผ้าให้มีขนาดที่เท่ากันได้เป็นอย่างดี เครื่องพับผ้าอัตโนมัติเป็นอุปกรณ์ต้นแบบที่สร้างขึ้นในราคาประมาณเพียงแค่ 6,401 บาทแต่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้มีจำนวนงานต่อหนึ่งวันออกมากขึ้นจากที่ใช้คนพับเสื้อ

5.กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากคุณปริญญ์ สามหมอ ตำแหน่งรองหัวหน้าฝ่ายผลิต บริษัท โอเรียนตอลการ์เมนต์ จำกัด (สาขาหนองบัวแดง) ซึ่งเป็นที่ปรึกษาและได้ให้คำแนะนำอย่างดียิ่งเยี่ยม ตลอดจนช่วยร่วมวิเคราะห์และปรับปรุงเครื่องพับผ้าอัตโนมัติจนเป็นผลสำเร็จ

เอกสารอ้างอิง

[1] ดร.วิทยา อินทร์สอน (สาขาวิชาช่างเชื่อมโลหะ วิทยาลัยเทคนิคสุรินทร์). เทคนิคการเพิ่มผลผลิตโดยการลดความสูญเสีย.

[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://www.thailandindustry.com> (12 กันยายน 2562)

[2] Thermotron Textile Machinery. AUTOMATIC FOLDING MACHINE FX-23. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: http://www.thermotron.gr/pages/index.php?option=com_content&view=article&id=138&Itemid=780&lang=en. (14 กันยายน 2562)

ประวัติผู้เขียนบทความ



นายณัฏฐวิทย์ พรมมา

วิศวกรรมสิ่งทอ-เครื่องนุ่งห่ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

15/197 ถ.หทัยราษฎร์ แขวงบางชัน เขตคลองสามวา จ.กรุงเทพ 10510

085 7555 614

bestgoit@hotmail.com



นางสาวณภาพร เทียมมล

วิศวกรรมสิ่งทอ-เครื่องนุ่งห่ม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

94/49 ถ.ธรรมโชติ ต.บางพุทรา อำเภอเมือง จ.สิงห์บุรี 16000

099 3426 446

seaniamimi@gmail.com