**ข้อมูลกรณีศึกษา**

**โครงงานวิจัย การพัฒนาสร้างเครื่องตีเยื่ออเนกประสงค์**

*ชื่อเรื่องโครงการวิจัย การพัฒนาสร้างเครื่องตีเยื่ออเนกประสงค์*

*ชื่อผู้เขียน นายนรินทร์ สุยะวารี*

*นายพรพงศ์ สิทธิมงคล*

*นายเริงชัย ศรีเทศ*

*วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ*

*คณะกรรมการ รศ.อิสรา ธีระวัฒน์สกุล ประธานกรรมการ*

*อ.ดร.สันติชัย ชีวสุทธิศิลป์ กรรมการ*

*อ.ณรงค์พล เพชรชารี กรรมการ*

# *บทคัดย่อ*

*โครงการศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาการออกแบบเครื่องตีเยื่อ เพื่อที่จะพัฒนาเครื่องตีเยื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันได้มีการนำเอาเยื่อสาและเยื่อมูลช้างไปตีในเครื่องเดียวกันทำให้ค่อนข้างใช้เวลานานพอสมควรในการตีเยื่อ ดังนั้นจึงคิดที่จะปรับเปลี่ยนหัวตีเยื่อและควบคุมความเร็วรอบ เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในการทดลองได้ทดลองใช้ความเร็วรอบของมอเตอร์อยู่ 3 ค่า โดยใช้อินเวอร์เตอร์ในการควบคุมและทดลองหัวตีเยื่อ 3 หัวหลังจากนั้นทำการศึกษาเวลาในการตีและคุณภาพกระดาษที่ได้ ทำการเปรียบเทียบกระดาษที่ได้โดยนำมาทำการทดสอบ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากหัวตีเยื่อกระดาษที่สร้างขึ้นใหม่พร้อมกับปรับความเร็วรอบในการตีได้ คือ ตีเยื่อได้ดี ได้เครื่องที่มีประสิทธิภาพเหมาะกับการตีเยื่อแต่ละชนิด จากการทดลองตีเยื่อโดยหัวตีเยื่อแบบต่าง ๆ 3 แบบ รวมแบบเดิมด้วย ซึ่งหัวตีเยื่อที่ดีที่สุดที่สามารถตีเยื่อสาแล้วนำในทำกระดาษได้สวยงามและมีคุณภาพ คือ หัวตีเยื่อแบบที่ 2 เพราะมีอัตราในการดูดซับน้ำมากเท่ากับ 107.71 วินาที/30cm² และมีค่าแรงดึงสูงเท่ากับ 23.22 นิวตัน และสำหรับเยื่อมูลช้างคือหัวตีเยื่อแบบที่ 2 เช่นกันเพราะมีอัตราในการลามไฟมากเท่ากับ 37.50 วินาที/30cm² และมีอัตราในการดูดซับน้ำมากเท่ากับ 70.57 วินาที/30cm²*

## *ตาราง ข-1 การทดสอบการดูดซับน้ำของกระดาษมูลช้าง*

*หัวตีเยื่อแบบที่ 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ความถี่*  *Hz* | *ความเร็วรอบ* *rpm* | *เวลาในการดูดซับน้ำของกระดาษ(วินาที)* | | | | | | | | | | | |
| *3 hr* | | | *Avg* | *4 hr* | | | *Avg* | *5 hr* | | | *avg* |
| *30 Hz* | *840* | *56* | *51.1* | *60.9* | *56.0* | *46.3* | *55.3* | *42.8* | *48.2* | *43.3* | *48.7* | *52.4* | *48.1* |
| *40 Hz* | *1120* | *29.5* | *8.79* | *29.2* | *22.5* | *35.6* | *35.4* | *35.3* | *35.4* | *57.4* | *56.1* | *56.1* | *56.5* |
| *50 Hz* | *1400* | *35.5* | *30.4* | *26.2* | *30.7* | *50.2* | *50.6* | *49.8* | *50.2* | *58.7* | *45.0* | *38.5* | *47.4* |

*หัวตีเยื่อแบบที่ 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ความถี่*  *Hz* | *ความเร็วรอบ* *rpm* | *เวลาในการดูดซับน้ำของกระดาษ(วินาที)* | | | | | | | | | | | |
| *3 hr* | | | *Avg* | *4 hr* | | | *Avg* | *5 hr* | | | *avg* |
| *30 Hz* | *840* | *50.1* | *49.1* | *53.2* | *50.8* | *50.9* | *52.1* | *44.0* | *49* | *52.1* | *53.1* | *51.8* | *52.4* |
| *40 Hz* | *1120* | *37.1* | *55.8* | *61.7* | *51.5* | *62.2* | *50.8* | *57.8* | *56.9* | *68.1* | *74.6* | *69.0* | *70.6* |
| *50 Hz* | *1400* | *38.9* | *32.6* | *32.9* | *34.8* | *32.8* | *30.5* | *35.7* | *33* | *45.1* | *48.3* | *44.4* | *45.9* |

*หัวตีเยื่อแบบที่ 3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ความถี่*  *Hz* | *ความเร็วรอบ* *rpm* | *เวลาในการดูดซับน้ำของกระดาษ(วินาที)* | | | | | | | | | | | |
| *3 hr* | | | *Avg* | *4 hr* | | | *Avg* | *5 hr* | | | *avg* |
| *30 Hz* | *840* | *38* | *42.9* | *37.8* | *39.6* | *39.5* | *44.5* | *30.7* | *38.3* | *34* | *40.2* | *37.6* | *37.2* |
| *40 Hz* | *1120* | *47.5* | *42.2* | *45* | *44.9* | *46* | *45.2* | *46.3* | *45.8* | *40.4* | *50.9* | *40.5* | *43.9* |
| *50 Hz* | *1400* | *54.5* | *55.5* | *51.5* | *53.8* | *52.1* | *50.6* | *55.4* | *52.7* | *58.3* | *55.7* | *60.5* | *58.2* |

*ตาราง ข-2 การทดสอบการลามไฟของกระดาษมูลช้าง*

*หัวตีเยื่อแบบที่ 1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ความถี่*  *Hz* | *ความเร็วรอบ* *rpm* | *เวลาในการลามไฟของกระดาษ(วินาที)* | | | | | | | | | | | |
| *3 hr* | | | *Avg* | *4 hr* | | | *Avg* | *5 hr* | | | *avg* |
| *30 Hz* | *840* | *11.1* | *13.5* | *10.3* | *11.6* | *16.3* | *17.3* | *12.6* | *15.4* | *17.2* | *14.2* | *11.2* | *14.2* |
| *40 Hz* | *1120* | *24.6* | *27.4* | *20.2* | *24.1* | *22.4* | *13.4* | *29.7* | *21.8* | *21.6* | *23.7* | *25.8* | *23.7* |
| *50 Hz* | *1400* | *25.8* | *27.9* | *33.6* | *29.1* | *24* | *27.4* | *29.6* | *27* | *29.7* | *35.8* | *28.1* | *31.2* |

*หัวตีเยื่อแบบที่ 2*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ความถี่*  *Hz* | *ความเร็วรอบ* *rpm* | *เวลาในการลามไฟของกระดาษ(วินาที)* | | | | | | | | | | | |
| *3 hr* | | | *Avg* | *4 hr* | | | *Avg* | *5 hr* | | | *avg* |
| *30 Hz* | *840* | *15.5* | *11.5* | *14.6* | *13.9* | *19* | *17.9* | *18.6* | *18.5* | *16.3* | *18.9* | *18.5* | *17.9* |
| *40 Hz* | *1120* | *33.5* | *23* | *33.3* | *29.9* | *37* | *41.5* | *34* | *37.5* | *25* | *18.4* | *25* | *22.8* |
| *50 Hz* | *1400* | *13.3* | *12.5* | *21* | *15.6* | *17.1* | *15.4* | *17* | *16.5* | *16* | *13.9* | *14* | *14.6* |

*หัวตีเยื่อแบบที่ 3*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ความถี่*  *Hz* | *ความเร็วรอบ* *rpm* | *เวลาในการลามไฟของกระดาษ(วินาที)* | | | | | | | | | | | |
| *3 hr* | | | *Avg* | *4 hr* | | | *Avg* | *5 hr* | | | *avg* |
| *30 Hz* | *840* | *11* | *14.8* | *12.7* | *12.8* | *16.1* | *21.3* | *19.2* | *18.9* | *10.9* | *15.2* | *15.5* | *13.9* |
| *40 Hz* | *1120* | *18* | *13.5* | *12.5* | *14.7* | *15* | *16.8* | *16.4* | *16.1* | *17.2* | *13.7* | *14.4* | *15.1* |
| *50 Hz* | *1400* | *14.4* | *21.8* | *14.7* | *17* | *17.2* | *19.3* | *18.4* | *18.3* | *16.1* | *10* | *11.2* | *12.5* |