

โครงการวิจัย	การศึกษาความแม่นยำและสมรรถนะในการใช้งานลู่วิ่งไฟฟ้าเพื่อใช้ในการทดสอบและออกกำลังกายจากผู้ผลิตและจำหน่าย
คณะผู้วิจัย	ผศ.ดร.เฉลิม ชัยวัชราภรณ์, อ.ชัยสิทธิ์ ภาวิลาส, รศ.ดร.วิจิต หนึ่งสุขเกษม, สนั่น เลิศศิริสุนทร, วีรพัฒน์ ยอดกมลศาสตร์ และธงทอง ทรงสุภาพ
สถาบัน	คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีที่พิมพ์	2554
คำสำคัญ	ความแม่นยำ, สมรรถนะในการใช้งาน, มาตรฐานข้อกำหนดในการทดสอบ

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและสมรรถนะในการใช้งานจริง จากค่าการใช้พลังงานไฟฟ้ามอเตอร์ของลู่วิ่งไฟฟ้าแต่ละผลิตภัณฑ์ โดยใช้ระดับความเร็วที่เท่ากัน และวิเคราะห์ค่าความแตกต่างที่กำหนดบนเครื่องลู่วิ่งไฟฟ้ากับค่าที่วัดได้จริง เพื่อบ่งชี้ถึงคุณลักษณะเฉพาะของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นไปตามหรือผ่านเกณฑ์มาตรฐานตามข้อกำหนด (EN957-6: 2001) โดยการทดสอบความเที่ยงตรงของความเร็วที่ระบุบนจอควบคุมเทียบกับความเร็วจริงของสายพาน ทดสอบความทนทานของลู่วิ่งไฟฟ้า และทดสอบความเสถียรของลู่วิ่งไฟฟ้า ต้องมีค่าความแตกต่างจากความเร็วจริงของสายพานไม่เกิน $\pm 10\%$, $\pm 15\%$ และ $\pm 20\%$ เรียงตามลำดับ จึงสามารถยอมรับได้ รวมทั้งมีขนาดพื้นสายพานลู่วิ่งไฟฟ้าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ขั้นตอนในการทดสอบตามข้อกำหนดโดยศูนย์ทดสอบ วิจัย วัสดุ และอุปกรณ์ทางการกีฬา คณะวิทยาศาสตร์การกีฬา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและสมรรถนะในการใช้งานจริงเพื่อใช้ในการทดสอบและออกกำลังกายตามค่าตัวแปรต่างๆ จากการทดสอบของลู่วิ่งไฟฟ้าในแต่ละผลิตภัณฑ์ของกลุ่ม A (ขนาดมากกว่า 2.5 แรงม้า) และกลุ่ม B (ขนาดน้อยกว่าเท่ากับ 2.5 แรงม้า) กลุ่มละ 3 ผลิตภัณฑ์ รวม 6 ผลิตภัณฑ์ พบว่าผลิตภัณฑ์ลู่วิ่งไฟฟ้าของกลุ่ม A ผ่านเกณฑ์ทดสอบตามเกณฑ์มาตรฐานข้อกำหนดที่สามารถยอมรับได้ จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ทดสอบ 1 ผลิตภัณฑ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ลู่วิ่งไฟฟ้าของกลุ่ม B ผ่านเกณฑ์ทดสอบตามมาตรฐานข้อกำหนดที่สามารถยอมรับได้เพียง 1 ผลิตภัณฑ์ และไม่ผ่าน 2 ผลิตภัณฑ์ อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์ลู่วิ่งไฟฟ้า TM-B-01 (ขนาด 2.5 HP-AC) ซึ่งผ่านเกณฑ์ทดสอบเป็นผลิตภัณฑ์ลู่วิ่งไฟฟ้าที่มีความแม่นยำและสมรรถนะในการใช้งานดีมาก โดยมีค่าความแตกต่างจากความเร็วจริงของสายพานขณะทดสอบความเที่ยงตรง ความทนทาน และความเสถียร เท่ากับ - 0.48%, - 0.12 % และ - 0.26 % เรียงตามลำดับ และสามารถเพิ่มความเร็วสูงสุดของลู่วิ่งได้มากกว่าลู่วิ่งไฟฟ้าที่มีขนาดมอเตอร์ใหญ่กว่า รวมถึงประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าด้วย โดยเมื่อทดสอบความเสถียรขณะที่มีความชัน (5%) ณ ความเร็วสูงสุด และมีการกดด้วยน้ำหนัก 75 กิโลกรัม มีค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าของมอเตอร์ เท่ากับ 2.05 แรงม้า ซึ่งยังไม่ถึงค่าสูงสุดตามคุณลักษณะเฉพาะ

จากงานวิจัยในครั้งนี้ สามารถสรุปได้ว่า ลู่วิ่งไฟฟ้าที่มีจำหน่ายในประเทศไทย ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพียงร้อยละ 50 ดังนั้น การเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ลู่วิ่งไฟฟ้าที่ดี จึงควรคำนึงถึงคุณลักษณะที่มีเทคโนโลยีระบบใหม่แบบไฟฟ้ากระแสสลับและมีอินเวอร์เตอร์ (PWM) เพื่อทำให้สามารถเกิดการประหยัดค่าการใช้พลังงานไฟฟ้ามากขึ้น

TITLE: A Study of Accuracy and Performance Measurement of Commercial Treadmills for Testing and Exercise.

RESEARCHER: Chalerm Chaiwatcharaporn, Chaiyasith Pavilas, Vijit Kanungsukkaseam, Sanun Lertthirasoontorn, Weerapat Yodkamonsat and Tongthong Songsupap

INSTITUTION: Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University

YEAR OF PUBLICATION: 2011

KEY WORDS: Accuracy, Performance measurement, Standard test method for treadmill

Abstract

This research project aimed to study the accuracy and efficiency in performance of the commercial and manufactured treadmills for testing and exercise. The accuracy and efficiency of manufactured treadmills was assessed following British standard / The European standard EN957-6: 2001 part 6: treadmills -additional specific safety requirements and test methods, including testing of the accuracy, the endurance, the stability and running surface. The classified basic requirements in test methods were shown (Table 1) that speed measurement of the accuracy, the endurance and the stability in the treadmill were allowed $\pm 10\%$, $\pm 15\%$ and $\pm 20\%$, respectively. The running surface should be minimum length and width of the running surface for motor driven treadmill which measured in mm. The projects were also analyzed and compare each commercial treadmill products in order to support consumers' rights. The six products were divided into 2 groups that were 3 TM-A treadmills (motor power higher than 2.5 hp.) and 3 TM-B treadmills (motor power \leq 2.5 hp). Testing Research Center for Sports Material and Equipment (TRECS), Faculty of Sports Science, Chulalongkorn University performed in reference /standard procedure by using Chun yen - treadmill dynamic tester and digital power clamp meter with 1 phase/3 phase balanced AC power function in laboratory.

The result showed that there were 2 models of 3 treadmill-A products past through the requirements and measurement criteria. Whereas there was only 1 model of 3 treadmill-B products past through the criteria. However, TM-B-01 treadmill (motor power 2.5 hp-ac), that past through reference standard method via TRECS, was the highest efficiency model of treadmills which comparative differential value of the testing accuracy in maximum speed of treadmill was - 0.48 %. The differential values of the testing endurance and stability with mass 75 kg loading were -0.12%. and -0.26%, respectively. While electrical power consumption in stability tolerance with mass 75 kg loading, incline 5%, at maximum speed was 2.05 hp, less than product specification. In addition, maximum speed of TM-B-01 treadmill (23 km per hour) was also higher than 3 TM-A treadmills. Therefore, TM-B-01 treadmill, using PWM inverter, was the highest efficiency and a good product of commercial treadmill.

In conclusion, this research project suggested that approximately 50 percentage of commercial treadmill products in Thailand's market past through the criteria. And in order to ensure the high quality and good products, commercial treadmills should have PWM inverter system to control AC motor for safety requirements and minimum electrical power consumption.