

วาริสรา วิปัญญา 2562: การออกแบบการทดลองเพื่อกำหนดระดับปัจจัยควบคุมการจัดเก็บแผ่น
อีวีเอหลังเปิดบรรจุภัณฑ์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการวิศวกรรม) สาขาวิชา
การจัดการวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุวิภรณ์ วิชกุล, D. Eng. 76 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดระดับปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บแผ่น
อีวีเอหลังกระบวนการตัดแผ่นเพื่อเพิ่มเวลาการใช้งานแผ่นอีวีเอ เนื่องจากการจัดเก็บแผ่นอีวีเอ
ก่อนจะนำมาผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะส่งผลต่อค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณเจล (Percentage of Gel
Content) ซึ่งเป็นค่าควบคุมด้านคุณภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยที่แผ่นอีวีเอที่นำออกจาก
บรรจุภัณฑ์และตัดเป็นแผ่นจะมีข้อกำหนดให้นำมาผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายใน 4 ชั่วโมง ซึ่ง
ในกระบวนการผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีการสูญเสียแผ่นอีวีเอที่ตัดไว้เกินระยะเวลาการใช้งาน
จำนวนมาก โดยได้ประยุกต์ใช้การออกแบบการทดลองแบบแฟคทอเรียลเต็มรูป 3 ปัจจัย 3 ระดับ
สำหรับปัจจัยในการทดลองจะเกี่ยวข้องกับสถานะแวดล้อมที่ต้องควบคุมหลังกระบวนการตัด
แผ่นอีวีเอซึ่งได้แก่ อุณหภูมิในการจัดเก็บอีวีเอหลังเปิดบรรจุภัณฑ์ ความชื้นในการจัดเก็บอีวีเอ
หลังเปิดบรรจุภัณฑ์ และเวลาในการจัดเก็บอีวีเอหลังเปิดบรรจุภัณฑ์ จากการทดลองพบว่าการตั้ง
ค่าที่ระดับต่ำของปัจจัยทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิในการจัดเก็บอีวีเอที่ 24 องศาเซลเซียส
ความชื้นในการจัดเก็บอีวีเอที่ 40 เปอร์เซ็นต์ และเวลาในการจัดเก็บอีวีเอที่ 4 ชั่วโมง จะ ได้ค่า
เปอร์เซ็นต์ปริมาณเจลเฉลี่ยเท่ากับ 88.53 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการตั้งค่าที่ระดับดังกล่าวจะไม่สามารถ
เพิ่มระยะเวลาในการจัดเก็บอีวีเอหลังตัดแผ่นได้ แต่จากผลการทดลองพบว่าค่าเปอร์เซ็นต์
ปริมาณเจลที่ได้มีค่าสูงเกินเกณฑ์ข้อกำหนดด้านคุณภาพค่อนข้างมาก จึงได้ทำการปรับระดับ
ปัจจัยเพื่อเพิ่มเวลาในการจัดเก็บอีวีเอให้เพิ่มขึ้นเป็น 6 ชั่วโมง อุณหภูมิในการจัดเก็บอีวีเอที่ 24
องศาเซลเซียส และความชื้นในการจัดเก็บอีวีเอที่ 40 เปอร์เซ็นต์ ได้ค่าเปอร์เซ็นต์ปริมาณเจลเฉลี่ย
เท่ากับ 86.59 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าสูงกว่าข้อกำหนดด้าน
คุณภาพที่ต้องมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งยังสามารถเพิ่มระยะเวลาในการจัดเก็บแผ่นอีวีเอหลังตัด
แผ่นจากปกติที่ต้องใช้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายใน 4 ชั่วโมงให้เพิ่มขึ้นเป็น 6 ชั่วโมง ซึ่งจะ
สามารถลดปริมาณการสูญเสียแผ่นอีวีเอที่ตัดไว้เกินระยะเวลาการใช้งานได้

วาริสรา วิปัญญา

ลายมือชื่อนิสิต

25 07

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

26 / 06 / 2562

Varisara Vipunya 2019: Design of experiment to determine the levels of factors for EVA storage after unpacking. Master of Engineering (Engineering Management), Major Field: Engineering Management, Department of Industrial Engineering. Independent Study Advisor: Asst. Prof. Suwitchaporn Witchakul, D. Eng. 76 pages.

The objective of this research was to determine suitable factors for storing EVA sheets after the sheet cutting process to increase the useful life of EVA sheets. The storage of EVA sheets before producing the solar panel has the effect on the percentage of gel content, which controls the quality of solar panel. EVA sheets removed from the package were cut into sheets and used to produce solar panels within four hours to meet the requirements. In the process of producing solar panels, loss of excessively cut EVA sheets were found. The 3³ full factorial design was used in this study to determine suitable parameters in each factor. Experimental factors related to the environment that must be controlled after cutting EVA sheets were temperature, humidity and length of time for storing EVA sheets. The experimental results indicated that lower level of three factors which was 24 °C, 40 percent humidity at 4 hours could yield at the average of 88.53 percentage of gel content. This condition could not be used to increase length of time to store EVA sheets after cutting. However, the experimental results showed that obtained percentage of gel content highly exceeded the quality criteria. Thus, factor adjustment was conducted to increase the storage time of EVA sheets to be the condition of 6 hours at 24 °C and 40 percent humidity, which could yield at the average of 86.59 percentage of gel content at a 95 percent confidence level. This percentage exceeded the quality criteria at over 80 percent. Besides, this could be used to increase length of time to store EVA sheets after cutting. Previously, it took within 4 hours spent for solar panel production. Presently, it took 6 hours, which could reduce loss of excessively cut EVA sheets.

Varisara Vipunya

Student's signature

Suwitchaporn Witchakul

Independent Study Advisor's signature

26 / 06 / 2019