บทที่ 5
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ออกแบบการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบเต็มจำนวน 2^k และ ทากูชิแบบ L9 เพื่อค้นหาปัจจัยที่มีผลต่อการยืด-หดของแผ่น PET Film ซึ่งการทดลองกำหนดปัจจัยสำหรับการอบแผ่น PET Film จำนวน 4 ปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิในการอบ (T) เวลาในการอบ (t1) เวลาในการเย็นตัว (t2) และจำนวนแผ่น PET Film (N) และทำการวัดหาผลต่างระยะห่างระหว่างรูเจาะก่อนและหลังการอบแผ่น PET Film ที่จุด TD2 และจุด MD2 ผลการทดลองได้ผลดังนี้

5.1.1 ผลการทดลองเชิงแฟคทอเรียลแบบเต็มจำนวน 2^k

1) ผลการยืด-หดของแผ่น PET Film ที่จุด TD2

ผลต่างระยะห่างระหว่างรูเจาะของการวัดครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองของแผ่น PET Film ที่จุด TD2 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกปัจจัย ($P>.05$) แสดงว่าการยืด-หดของแผ่น PET Film ที่จุด TD2 อาจจะไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งในจำนวน 4 ปัจจัย

2) ผลการยืด-หดของแผ่น PET Film ที่จุด MD2

ผลต่างระยะห่างระหว่างรูเจาะของการวัดครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองของแผ่น PET Film ที่จุด MD2 พบความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกปัจจัย ($P>.05$) แต่พบว่าขึ้นอยู่กับผลร่วมของปัจจัย 4 ปัจจัย (4-Way Interactions) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<.05$) โดยเงื่อนไขการอบแผ่น PET Film ในแต่ละระดับปัจจัย ผลการวิเคราะห์กราฟผลร่วมของปัจจัยทำให้เห็นว่า ถ้าอุณหภูมิในการอบระดับสูง ใช้เวลาในการอบระดับสูง เวลาในการเย็นตัวระดับสูงและจำนวนแผ่น PET Film ระดับต่ำ แนวโน้มการยืด-หดของแผ่น PET Film มีค่าน้อยแต่ถ้า ในขณะที่อุณหภูมิในการอบระดับสูง ใช้เวลาในการอบระดับสูง เวลาในการเย็นตัวระดับสูงและจำนวนแผ่น PET Film ระดับสูง แนวโน้มการยืด-หดของแผ่น PET Film มีค่ามาก

แสดงว่าปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยส่งผลร่วมต่อการยืด-หดตัวของแผ่น PET Film จึงต้องนำปัจจัยดังกล่าวไปทำการออกแบบทดลองทากูชิแบบ L9 เพื่อหาระดับปัจจัยที่เหมาะสมต่อการอบแผ่น PET Film และทำให้แผ่นดังกล่าวมีการยืด-หดตัวน้อยที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.1.2 ผลการทดลองที่สอง การทดลองแบบทากูชิ L9

ผลต่างระยะห่างระหว่างรูเจาะของการวัดครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองของแผ่น PET Film ที่จุด MD2 พบอย่างน้อย 1 ปัจจัยมีความสัมพันธ์กับการยืด-หดของแผ่น PET Film ($P<.05$) และความสัมพันธ์เฉพาะรูปแบบสมการลำดับที่หนึ่ง (First Order Model Equation) และพบว่าจำนวนแผ่น PET Film (N) มีความสัมพันธ์กับการยืด-หดของแผ่น PET Film อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสามารถอธิบายการยืด-หดของแผ่น PET Film ได้ร้อยละ 76.3 เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์ของ N อธิบายได้ว่าการใช้จำนวนแผ่น PET Film (N) เพิ่มขึ้นแนวโน้มการยืด-หดของแผ่น PET Film ลดลง

5.1.3 การประเมินความถูกต้องของการทดลอง

นำข้อมูลผลการทดลองทากูชิแบบ L9 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาสมการสำหรับพยากรณ์จำนวนแผ่น PET Film ที่ใช้สำหรับการอบและทำให้ตัวแปรตามคือระยะห่างระหว่างรูเจาะของการวัดครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองหรือการยืด-หด มีค่าเท่ากับ 0.00 ผลการแทนค่าในสมการที่ได้ พบว่าจำนวนแผ่น PET Film (N) ที่ใช้สำหรับการอบ ซึ่งทำให้การยืด-หดที่จุด MD2 เท่ากับ ~25 นำผลลัพธ์ซึ่งได้จากสมการไปใช้สำหรับการอบแผ่น PET Film ไปทำการทดลองซ้ำ เปรียบเทียบการอบระหว่างจำนวนแผ่น PET Film ที่ระดับมาตรฐาน (10 แผ่น) กับจำนวนที่คำนวณได้สูงสุด คือ ~25 แผ่น โดยกำหนดปัจจัยอื่นที่เหลือ 3 ปัจจัย อยู่ในระดับมาตรฐานทั้งหมด คือ อุณหภูมิที่ใช้ในการอบ 165 ^{o}C เวลาในการอบ 1 ชม. เวลาในการเย็นตัว 4 ชม. (ดูตารางที่ 3.1 ประกอบ) ผลการทดลองพบว่า ระยะห่างระหว่างรูเจาะของแผ่น PET Film ของการวัดครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองทั้งจุด TD2 และจุด MD2 กรณีการใช้จำนวนแผ่น PET Film 25 แผ่น มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากรณีการใช้จำนวนแผ่น PET Film 10 แผ่น แสดงว่าปัจจัยที่เหมาะสมสำหรับการอบแผ่น PET Film คือ กำหนดปัจจัยอุณหภูมิในการอบ (T) เวลาในการอบ (t1) และเวลาในการเย็นตัว (t2) อยู่ในระดับมาตรฐาน และจำนวนแผ่น PET Film ที่ใช้สำหรับการอบเท่ากับ 25 แผ่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5.2 ข้อเสนอแนะเพื่อศึกษาครั้งต่อไป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการคัดเลือกปัจจัยที่มีผลต่อการยืด-หดของแผ่น PET Film โดยศึกษาจากคู่มือด้านเทคนิคจากผู้ผลิตวัตถุดิบและข้อมูลในการผลิตแผงวงจรสวิทช์ของบริษัทผู้ผลิตแผงวงจรสวิทช์แห่งหนึ่ง การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณากำหนดปัจจัยที่จะนำมาใช้ออกแบบการทดลองโดยการร่วมระดมสมองกันของผู้ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการผลิตแผงสวิทช์วงจร มาคัดกรองสาเหตุของปัญหาที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อการยืด-หดของแผ่น PET Film

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved