

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการบรรจุและปิดผนึกบรรจุภัณฑ์ในการผลิตซอสผลไม้โดยเพิ่มความแข็งแรงของรอยปิดผนึก หากรอยปิดผนึกมีโอกาสเกิดรอยรั่วจะทำให้ผลิตภัณฑ์เสี่ยงต่ออันตรายจากจุลินทรีย์ การศึกษาเริ่มจากอาศัยแผนภาพแสดงเหตุและผลวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อกระบวนการ ได้ปัจจัยที่น่าจะมีผลต่อกระบวนการ 4 ชนิด คือ การปรับระยะกด อุณหภูมิแช่กดแวนอน ความเร็วในการป้อนฟิล์ม และอุณหภูมิของซอสขณะบรรจุ นำปัจจัยดังกล่าวมาออกแบบการทดลองเบื้องต้น ด้วย  $2^4$  Factorial Design พบว่า อุณหภูมิแช่กดแวนอน ความเร็วในการป้อนฟิล์ม และอุณหภูมิซอสขณะบรรจุมีอิทธิพลต่อค่าความแข็งแรงของรอยปิดผนึกอย่างมีนัยสำคัญ ( $\alpha = 0.05$ ) นำ 3 ปัจจัยที่มีนัยสำคัญมาออกแบบการทดลอง  $3^3$  Factorial Design และวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสมด้วยเทคนิคพื้นผิวดอปสนอง พบว่าระดับอุณหภูมิแช่กดแวนอน 142 องศาเซลเซียส ความเร็วในการป้อนฟิล์ม 18 รอบต่อนาที และอุณหภูมิซอสขณะบรรจุ 79 องศาเซลเซียส จะทำให้ค่าความแข็งแรงรอยปิดผนึกทั้งด้านบนและด้านล่างใกล้เคียงกันและสูงสุดเป็น 56.75 นิวตัน ผลการทดสอบเปรียบเทียบกับสภาวะปัจจุบัน จากความแข็งแรงรอยปิดผนึกด้านบนพบว่าค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 44.13 นิวตัน เป็น 54.75 นิวตัน หรือเพิ่มขึ้น 24.06% ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงจาก 9.62 เป็น 6.03 หรือลดลง 37.32% ดัชนีความสามารถของกระบวนการ (Cpl) เพิ่มขึ้นจาก 0.27 เป็น 1.11 จากความแข็งแรงรอยปิดผนึกด้านล่างค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 44.91 นิวตัน เป็น 54.68 นิวตัน หรือเพิ่มขึ้น 21.75 % ดัชนีความสามารถของกระบวนการ (Cpl) เพิ่มขึ้นจาก 0.41 เป็น 1.16 สัดส่วนของเสียจากสาเหตุรอยปิดผนึกไม่แข็งแรงลดลง 94.07 % โดยประหยัดค่าใช้จ่ายได้ประมาณ 690,150 บาทต่อปี

The aim of this research is to study influential factors of the seal strength on a filling and packaging seal process of a fruit sauce production. This research also proposes to optimize conditions for achieving a higher quality of the seal strength in practice. If the seal strength is lower than expected quality, packaged sauce will be leaked and there will be hazarded by microorganism. The commencement of the study is defining the influent factors of the seal strength and the cause and effect diagram is recommended. There are four possible factors that are temperature of horizontal pressing bar, pressing gap, feeding speed of film, and filling sauce temperature. After performing  $2^4$  factorial design as a screening process, it shows that the temperature of horizontal pressing bar, the feeding speed of film, and the filling sauce temperature are significant influence to the seal strength ( $\alpha = 0.05$ ). Another set of experimental design has been done in order to explore the appropriate working conditions of the three factors by using  $3^3$  factorial design and respond surface method achieving the highest seal strength. Considering the seal strength at top and bottom of plastic bags shows optimal conditions that consist of the temperature of horizontal pressing bar at  $142^\circ\text{C}$ , the feeding speed of film at 18 rpm, and the filling sauce temperature at  $79^\circ\text{C}$ . Finally, it can be concluded that after performing at the optimal conditions, the mean of the seal strength at the top has been increased from 44.13 to 54.75 or increasing 24.06% and process capability index (Cpl) has been increased from 0.27 to 1.11. The standard deviation has been reduced from 9.62 to 6.03 or reducing 37.32%. For the seal strength at the bottom, the mean of the seal strength has been increased from 44.91 N to 54.68 N or increasing 21.75% and the Cpl has been increased from 0.41 to 1.16, while waste ratio of the seal strength has been reduced by 94.07%. The main outcome of the study shows the saving of 690,150 baht per year.