

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ นำเสนอการใช้พลังงานในช่วงการไล่อากาศสำหรับกระบวนการหม้อฆ่าเชื้อในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารกระป๋อง โดยหม้อฆ่าเชื้อที่ใช้ไอน้ำเป็นตัวกลางการให้ความร้อนสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ การไล่อากาศ, การฆ่าเชื้อ และการทำเย็น ซึ่งการไล่อากาศเป็นช่วงที่ใช้พลังงานสูงสุด และในช่วงเริ่มต้นของการไล่อากาศ ตำแหน่งการเปิดสูงสุดของวาล์วควบคุมไอน้ำ ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิเป็นแบบพีไอดีจากการศึกษาพบว่าช่วงเวลาไล่อากาศของกระบวนการหม้อฆ่าเชื้อหลายแห่งมีการใช้พลังงานเกินความจำเป็น วิธีการที่นำเสนอได้บรรยายถึงการควบคุมการไหลของไอน้ำอย่างเหมาะสม จากการจำลองกระบวนการหม้อฆ่าเชื้อเพื่อศึกษาการใช้พลังงาน เทคนิคการควบคุมที่นำเสนอคือ เทคนิคการเปิดตารางร่วมกับการควบคุมแบบพีไอดี ตารางดังกล่าวสร้างขึ้นจากสูตรการคำนวณค่า C_v ของวาล์วควบคุม ซึ่งได้แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไอน้ำกับตำแหน่งการเปิดของวาล์วควบคุม โดยในช่วงเริ่มต้นของการไล่อากาศเป็นการใช้เทคนิคการเปิดตารางเข้ามาควบคุมตำแหน่งการเปิดสูงสุดของวาล์วควบคุมไอน้ำในตำแหน่งที่เหมาะสม หลังจากนั้นจึงเข้าสู่การควบคุมแบบพีไอดีดังเดิม จากการทดลองในกระบวนการหม้อฆ่าเชื้ออาหารกระป๋องจำนวน 3 โรงงาน พบว่าเทคนิคที่นำเสนอสามารถนำไปใช้เพื่อลดต้นทุนการใช้พลังงานได้จริงและยังคงสามารถรักษามาตรฐานตามข้อกำหนดของการไล่อากาศอยู่

This thesis presents the improving venting time of retort process in food canning manufacturing. In order to minimize the energy costs, the optimal steam flow is applied to control the desired temperature of retort process. The proposed control technique is based on the look-up table in combination with the PID control. At the beginning of venting period, the appropriate opening position of steam control valve is obtained from the look-up table technique. If the temperature of the retort process nearly achieves the target, the steam control valve is then controlled using the PID technique. The performances of the proposed control technique were observed using three canned food plants as the illustrative examples. The experimental results are given to support the saving in energy costs without quality and standard detriments of the retort process.