

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการผลิตหน่อไม้ปรับกรดบรรจุปีบ (ขนาด 24X24X34 ลูกบาศก์เซนติเมตร) สำหรับผู้ผลิตระดับวิสาหกิจชุมชน ซึ่งสามารถรองรับการผลิตได้ 500 ปีบต่อวัน โดยแบ่งการดำเนินงานออกเป็นสองขั้นตอนคือ ขั้นตอนแรก ทำการศึกษาปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลของกรดซิตริกเข้าสู่เนื้อหน่อไม้ในระหว่างกระบวนการปรับกรด และขั้นตอนที่สองคือการออกแบบและพัฒนาหม้อต้มฆ่าเชื้อ รวมทั้งการออกแบบกระบวนการฆ่าเชื้อ

ในขั้นต้น ได้ทำการศึกษาปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลของกรดซิตริกเข้าสู่เนื้อหน่อไม้ในระหว่างกระบวนการปรับกรดพบว่า อุณหภูมิในระหว่างการปรับกรดมีผลอย่างยิ่งต่อค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ เนื่องจากอุณหภูมิสูงจะไปเปลี่ยนแปลงโครงสร้างเนื้อเยื่อของหน่อไม้ทำให้หน่อไม้มีค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ที่แตกต่างไปจากเดิม ซึ่งแบบจำลองที่เหมาะสมในการอธิบายผลการทดลองที่ได้เป็นลักษณะการถ่ายโอนมวลแบบ 2 ชนิด และสามารถคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การแพร่ประสิทธิผลแบ่งเป็น 2 ค่า เพื่ออธิบายลักษณะการถ่ายโอนมวลของกรดซิตริกที่เข้าสู่เนื้อหน่อไม้ นอกจากนี้เพื่อให้สามารถเข้าใจกระบวนการแพร่ในหน่อไม้มากยิ่งขึ้น จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมถึงลักษณะโครงสร้างเซลล์ในเนื้อเยื่อหน่อไม้ในระหว่างการถ่ายโอนมวลของกรดซิตริกเข้าสู่เนื้อหน่อไม้

This research aimed at developing a small scale pasteurizer for acidified bamboo shoot in bulk package of $24 \times 24 \times 34 \text{ cm}^3$ with the capacity of 500 units per day as well as establishing thermal process for this product. The work was divided into two parts. The first part was concerned with the study of citric acid transfer into bamboo shoot during an acidification process and the second part was concerned with the design and development of a small scale pasteurizer.

Based on mass transfer study it was found that temperature was an important factor controlling the mechanism of citric acid transfer into the bamboo shoot. The high blanching temperature modified the bamboo shoot structure which hence resulted in the change of the mass diffusivity. Two-stage mass transfer model was purposed to describe the mass transfer of citric acid into the bamboo shoot during acidification process. Two values of the effective diffusion coefficient were obtained from the simulation regarding the structural change of bamboo shoot. More investigations are required for better understanding of the effect of cell structure on the mass transfer mechanism.

For the equipment design, a preliminary test of a single bulk package showed the heat flux of around 15.89 kW/m^2 and the heat input from the burner of around 16.43 kW . The pasteurizer was then constructed using stainless steel (AISI 304) having dimensions of $120 \times 380 \times 50 \text{ cm}^3$ and equipped with 6 units of burner. It was designed to hold 56 bulk packages; boiling water was used as a heating medium and liquefied petroleum gas (L.P.G) was used as an energy source. The temperature distribution test showed a uniform heat distribution of the equipment. Based on heat penetration study, the cold point of the product was located at 15 percent of the height from the bottom of the container along the central line of the vertical axis. Finally, the thermal process of acidified bamboo shoot in bulk package (having filled weight and net weight of 14 kg and 20 kg, respectively) was established as follows: minimum initial product temperature was at room temperature, process time of 20 minutes at 97°C (to obtain the product temperature at cold point of 85°C for at least 5 minutes).