211148

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของกระบวนการแปรรูปด้วยความร้อนต่อสารแอนติออกซิแดนต์ของผลหม่อนในน้ำเชื่อมในบรรจุภัณฑ์ทนร้อนชนิดอ่อนตัว สารแอนติออกซิแดนต์ที่ศึกษามี 3 ชนิด ได้แก่ สารประกอบฟีนอลทั้งหมด สารแอนโทไซยานินทั้งหมด และสารเคอร์ซีทิน จากการศึกษาผลหม่อนสดพันธุ์เชียงใหม่ 3 ระยะความสุก คือ ผลแก่ (สีแดงทั้งผล) ผลห่าม (สีม่วงดำร้อยละ 50) และผลสุก (สีม่วงดำทั้งผล) พบว่าสารประกอบฟีนอลทั้งหมด สารแอนโทไซยานินทั้งหมด และสารเคอร์ซีทิน มีค่าสูงขึ้นตามระยะความสุกที่เพิ่มขึ้น โดยพบสารทั้งสามชนิดในผลหม่อนสุกมีปริมาณสูงสุด มีค่าเท่ากับ 3,716.24±63.83 2,940.70±60.44 และ 3.08±0.45 ไมโครกรัมต่อกรัม ตามลำดับ สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีสารแอนติออกซิแดนต์ และความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระ ที่มีแนวโน้มสูงขึ้นตามระยะความสุกที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน โดยที่ในผลหม่อนสุกมีค่าดังกล่าวสูงสุดเป็น 8.45±0.95 และร้อยละ 88.48±1.97 ตามลำดับ จากการบรรจุผลหม่อนลงในบรรจุภัณฑ์ทนร้อนชนิดอ่อนตัว ถุงละ 140 กรัม แล้วเติมน้ำเชื่อมซึ่งเตรียมความเข้มข้นให้ส่วนผสมมีปริมาณของแข็งที่ละลายทั้งหมดเป็น 20±1.5 องศาบริกซ์ จำนวน 160 กรัม จากนั้นปิดผนึกด้วยแถบความร้อน แล้วต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือดนาน 10 นาที หลังเก็บผลิตภัณฑ์ไว้นาน 15 วัน พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลหม่อนห่ามได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสสูงสุดอยู่ในระดับชอบมาก รองลงไปเป็นผลิตภัณฑ์จากผลหม่อนสุก ซึ่งพบว่ายังคงมีปริมาณสารแอนติออกซิแดนต์อยู่สูงสุด สำหรับผลหม่อนแก่ไม่เหมาะในการนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ เนื่องจากมีรสเปรี้ยวจัด การยอมรับต่ำ และมีปริมาณสารแอนติออกซิแดนต์ต่ำ จากการศึกษาระยะเวลาการฆ่าเชื้อที่เหมาะสม พบว่าการต้มฆ่าเชื้อในน้ำเดือดนาน 4 นาที เป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการฆ่าเชื้อ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพตรงตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวกับผลไม้ในภาชนะบรรจุ ส่วนปริมาณของสารแอนติออกซิแดนต์มีค่าลดลง ในระหว่างการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 6 เดือน พบว่าสารประกอบฟีนอลทั้งหมด สารแอนโทไซยานินทั้งหมด ค่าดัชนีสารแอนติออกซิแดนต์ และความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ ตรงข้ามกับสารเคอร์ซีทินซึ่งมีแนวโน้มสูงขึ้นเล็กน้อย ผลิตภัณฑ์ผลหม่อนในน้ำเชื่อมที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ทนร้อนชนิดอ่อนตัวแบบถุงทึบ มีแนวโน้มการสูญหายของสารแอนติออกซิแดนต์ น้อยกว่าแบบถุงใสเล็กน้อย ส่วนคุณภาพด้านอื่น ๆ มีค่าใกล้เคียงกัน หลังเก็บรักษา 6 เดือน พบว่าในผลิตภัณฑ์ที่ได้จากผลหม่อนสุกบรรจุถุงทึบ ยังมีปริมาณสารแอนติออกซิแดนต์ อยู่สูงกว่าตัวอย่างอื่น ๆ (สารประกอบฟีนอลทั้งหมดเท่ากับ 1320.73±36.94 ไมโครกรัมต่อกรัม สารแอนโทไซยานินทั้งหมดเท่ากับ 800.28±25.21 ไมโครกรัมต่อกรัม สารเคอร์ซีทินเท่ากับ 6.08±0.26 ไมโครกรัมต่อกรัม ค่าดัชนีสารแอนติออกซิแดนต์เท่ากับ 2.77±0.17 และความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระเท่ากับ ร้อยละ 49.33±1.30) ผลิตภัณฑ์ผลหม่อนในน้ำเชื่อม นอกจากใช้บริโภคได้โดยตรงแล้ว ยังพบว่าสามารถนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์อื่น ได้แก่ น้ำผลหม่อนพร้อมดื่ม เค้กผลหม่อน และไอศกรีมผลหม่อน ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้มีคุณภาพใกล้เคียงกับผลิตภัณฑ์จากผลหม่อนสด

This research aimed to study the effect of thermal processing on antioxidants of pouched mulberry fruit. Three types of antioxidant were study; total phenolic compounds, total anthocyanins and quercetin. Three stages of riped mulberry fruit (*Morus alba* var. Chiangmai) were investigated; mature (red 100%), semi-ripe (red 50% and purple black 50%) and ripe (purple black 100%). It was found that all antioxidants increased during the ripening stages. Riped mulberry fruit had the maximum values (3,716.24±63.83, 2,940.70±60.44 and 3.08±0.45 μg/g, respectively). These values were related to the values of antioxidant index and radical scavenging which were also raised up during the ripening stages. Riped mulberry fruit had also the maximum values (8.45±0.95 and 88.48±1.97%, respectively). Each stages of riped mulberry fruit ware processed to mulberry in syrup by packing 140 grams of fruit into clear pouch, filling with syrup which was prepared in order to get 20±1.5 °Brix of finished product, hot sealing and boiling for 10 minutes. After 15 days storage, the sensory evaluation were conducted. It was found that the product provided from semi-riped mulberry fruit had the maximum acceptance from the panelists. The second was riped fruit which still had the maximum values of total phenolic compounds, total anthocyanins and quercetin. Matured mulberry fruit was not suitable for using as this product's raw material since the high sourness, the minimum acceptance and low antioxidant content. From the study of optimal heat processing time, it was showed that four minutes of boiling time was suitable to this product. Finished product had the good quality related to the Industrial Product Standard about fruit in containers. All antioxidants were decreased after heat processing. During six months storage at room temperature, it was found that total phenolic compounds, total anthocyanins, antioxidant index and radical scavenging were decreased. In the other hand, quercetin trended to rise up during the storage time. Product which was packed in foil pouch trended to loss all antioxidants less than clear pouch but other quality were similar. After six months storage, it was found that foil pouch product from riped mulberry still had the maximum antioxidant value (1320.73±36.94 μg/g total phenolic compounds, 800.28±25.21 μg/g total anthocyanins, 6.08±0.26 μg/g quercetin, 2.77±0.17 antioxidant index and 49.33±1.30% radical scavenging). Pouch mulberry products were able to eat directly. In addition, they could been utilized to ready to drink mulberry juice, mulberry cake and mulberry ice-cream which still had the similar quality to the products provided from fresh mulberry fruit.