

การวิจัยและพัฒนาการผลิตอย่างยั่งยืนและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนหลงลับแลเพื่อการพาณิชย์ของเกษตรกรในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ (ปีที่ 2)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพทุเรียนหลงลับแลนอกฤดู คุณภาพดีเพื่อการพาณิชย์และการส่งออกในเขตจังหวัดอุตรดิตถ์ การศึกษาวิธีการยืดอายุการเก็บรักษาทุเรียนหลงลับแลที่เหมาะสม และเพื่อใช้พิกัดภูมิศาสตร์ในการบ่งชี้พื้นที่การผลิตและคุณภาพของทุเรียนพันธุ์หลงลับแล โดยใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศและการขึ้นทะเบียนเกษตรกร จากการศึกษาพบว่าผลของฉีดพ่นสารพาโคลบิวทราโซลทางใบที่มีต่อการออกดอกนอกฤดูของทุเรียนหลงลับแล พบว่า การฉีดพ่นทางใบด้วยสารละลายพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 100 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นกรรมวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการผลิตทุเรียนหลงลับแลก่อนฤดู โดยมีวันที่ดอกบานก่อนกรรมวิธีอื่นๆ ถึง 16 วัน และสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่นๆ 15 วัน แต่เมื่อเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้ 6 วันเหมือนกรรมวิธีอื่นๆ ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ผลของการใช้สารละลายแคลเซียม โบรอน และสาหร่ายสกัด ที่มีต่อการติดผลและคุณภาพหลังการเก็บเกี่ยวของผลทุเรียนหลงลับแล พบว่า การฉีดพ่นทางใบทั่วทรงพุ่มต้นทุเรียนพันธุ์หลงลับแลด้วยสารละลายแคลเซียม 40% โบรอน 0.3% ความเข้มข้น 0.5 มิลลิลิตรต่อลิตร ร่วมกับการเก็บรักษาผลทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมมากที่สุด มีอายุการเก็บรักษานาน 21 วัน ในขณะที่การฉีดพ่นทางใบด้วยสารละลายแคลเซียม 40% โบรอน 0.3% ความเข้มข้น 0.5 มิลลิลิตรต่อลิตร ผสมกับสาหร่ายสกัด 1 มิลลิลิตรต่อลิตร ร่วมกับการเก็บรักษาผลทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยวที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 12 วัน มากกว่าชุดควบคุมที่มีอายุการเก็บรักษา 9 วันและเกิดการแตกของผล ในแต่ละกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวของทุเรียนหลงลับแลนอกฤดูโดยใช้การนับอายุผล พบว่า ทุเรียนหลงลับแลนอกฤดูที่อายุการเก็บเกี่ยว 105 วันหลังดอกบาน เป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของทุเรียนหลงลับแลนอกฤดูโดยใช้การนับอายุผลที่เหมาะสมที่สุดและให้คุณภาพดี การศึกษาดัชนีการเก็บเกี่ยวของทุเรียนหลงลับแลนอกฤดูโดยใช้น้ำหนักแห้ง พบว่า การเก็บเกี่ยวทุเรียนหลงลับแลนอกฤดูที่อายุ 105 วันหลังดอกบานมีค่าน้ำหนักแห้งเท่ากับ 38.60% ซึ่งเป็นดัชนีการเก็บเกี่ยวของทุเรียนหลงลับแลนอกฤดูที่เหมาะสมโดยใช้น้ำหนักแห้ง และสามารถบริโภคได้ในวันที่ 3 ของการเก็บรักษา การประเมินการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวทุเรียนหลงลับแลนอกฤดู การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวในระยะเก็บเกี่ยว (11.4 เปอร์เซ็นต์) เกิดจากการเก็บทุเรียนที่อ่อน เนื่องจากการเคาะฟุ้งเสียงหรือดูลังผิดพลาด ต้องอาศัยความชำนาญของผู้ตัดทุเรียนสูง ในขณะที่การสูญเสียในขณะขนส่ง (7.5 เปอร์เซ็นต์) เกิดจากการใช้รถมอเตอร์ไซด์ บรรทุกจากสวนทุเรียนตามไหล่เขา มายังบริเวณโรงคัดบรรจุ ส่วนการสูญเสียในขณะวางจำหน่าย (81.1 เปอร์เซ็นต์) เกิดจากผลแตกมากที่สุด (26.5 เปอร์เซ็นต์) เนื่องจากการสุกของทุเรียน รongลงไปคือ ผลเน่า ราดำ ราแป้ง เพ็ลลีย์แป้ง เพ็ลลีย์หอยตามลำต้น สาเหตุจากการขาดการจัดการศัตรูพืชไม่เต็มที่เท่าที่ควร การประเมินคุณภาพทุเรียนหลงลับแลแบบไม่ทำลายผลผลิตโดยใช้เทคนิค Near Infrared Spectroscopy (NIRS) พบว่า การใช้เครื่อง NIR Spectrometer แบบพกพาโดยวัดสเปกตรัมที่ตำแหน่งเปลือกกลางผลทุเรียนหลงลับแล สามารถ

ใช้สร้างสมการเทียบมาตรฐานและประเมินปริมาณของน้ำหนักเนื้อแห้ง (ค่า correlation coefficient (R) = 0.78 standard error of calibration (SEC) = 2.20%, standard error of prediction (SEP) = 1.67% และค่าความผิดพลาดเฉลี่ย (bias) = 0%) ปริมาณแห้งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (ค่า R = 0.94, SEC = 3.20%, SEP = 2.95% และ bias = -0.66%), ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (ค่า R = 8.8, SEC = 43.7 mg/g dry weight, SEP = 76.3 mg/g dry weight และ bias = 8.6 mg/g dry weight) ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (ค่า R = 9.4, SEC = 55.4 mg/g dry weight, SEP = 61.3 mg/g dry weight และ bias = -0.19 mg/g dry weight) ของผลทุเรียนหลงลับแลแบบไม่ทำลายผลิตผลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยให้ค่าทำนายไม่แตกต่างจากการวิเคราะห์ทางเคมีแบบดั้งเดิม และการใช้เครื่อง NIR Spectrometer แบบตั้งโต๊ะโดยวัดสเปคตรัมที่ตำแหน่งหน้าตัดของก้านด้านล่างของทุเรียนหลงลับแลสามารถใช้สร้างสมการเทียบมาตรฐานและประเมินปริมาณของน้ำหนักเนื้อแห้ง (R = 8.95, SEC = 2.22%, SEP = 1.45% และ bias = -0.05%), ปริมาณแห้งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (R = 9.33, SEC = 3.28%, SEP = 2.83% และ bias = 0.41%), ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง (R = 9.58, SEC = 64.53 mg/g dry weight, SEP = 45.14 mg/g dry weight และ bias = -0.28 mg/g dry weight), ปริมาณน้ำตาลทั้งหมด (R = 9.27, SEC = 69.87 mg/g dry weight, SEP = 63.75 mg/g dry weight และ bias = -1.82 mg/g dry weight) ของผลทุเรียนหลงลับแลแบบไม่ทำลายผลิตผลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยให้ค่าทำนายไม่แตกต่างจากการวิเคราะห์ทางเคมีแบบดั้งเดิม การยืดอายุการเก็บรักษาทุเรียนหลงลับแล พบว่าการเคลือบผิวเปลือกทุเรียนหลงลับแลที่ผลด้วยสารละลายกัมอาราบิก ความเข้มข้น 5% และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุด สามารถเก็บรักษาผลทุเรียนหลงลับแลได้นาน 15 วัน โดยไม่พบการแตกหรือการเกิดโรคของผล มีค่าการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (17.45%) และความแน่นเนื้อของเนื้อมากที่สุด (1.79 kg/cm²) และการเคลือบผิวด้วยกัมอาราบิกความเข้มข้น 5% ร่วมกับการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้นาน 6 วัน ค่าการสูญเสียน้ำหนักน้อยที่สุด (30.31%) และปริมาณของแห้งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (39.60%) น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ การชะลอกการสุกของทุเรียนหลงลับแลนอกฤดู จากการศึกษารวมของการใช้สาร สาร 1-Methylcyclopropane (1-MCP) ที่มีต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาของทุเรียนหลงลับแล พบว่า การรม 1-MCP ที่ระยะเวลา 30 นาที ก่อนการเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส สามารถยืดอายุการเก็บรักษาได้นาน 9 วัน ในขณะที่ไม่รม 1-MCP ความแน่นเนื้อมีค่าต่ำที่สุด ทุเรียนที่ไม่รม 1-MCP และเก็บรักษาที่ 15 องศาเซลเซียส พบการแตกของผลตั้งแต่วันที่ 9 ของการเก็บรักษา ส่วนทุเรียนที่รม 1-MCP ทุกระยะเวลาเกิดสีคล้ำที่เปลือก ทุเรียนที่ผ่านการรมด้วย 1-MCP และเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ไม่พบการแตกของผล แต่พบการเข้าทำลายเปลือกของผลจากเชื้อรา

ฐานข้อมูลสารสนเทศเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนหลงลับแลคุณภาพดีตามพิกัดภูมิศาสตร์ พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนหลงลับแลคุณภาพดี มีจำนวน 132 ราย ส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่บ้านด่านนาขาม หมู่ที่ 7 อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ละติจูดอยู่ในช่วง 17.712649-17.841879 ลองจิจูดอยู่ในช่วง 100.052818-100.129059

คำสำคัญ : ทุเรียน การผลิตนอกฤดู การเคลือบผิว อินฟราเรดย่านใกล้

Research and Development on Sustainable Production and Postharvest Quality of 'Long Lablae' Durian for Commercial in Utaradit Province (Second Year)

Abstract

This research work was aimed to increase the productivity and quality of off season 'Long Lablae' durians for commercial and export, extend the shelf life of 'Long Lablae' durians and use the geographic coordinate for production area and quality of 'Long Lablae' durians by using geographic information system (GIS) and register of durian growers. The first study was to investigate the effect of paclobutrazol foliar application on flowering and total non-structural carbohydrate (TNC) in leaves of durian. The experiment was done in RCB consisted 5 treatments in 3 replications (1 plant each). 10 years old uniformed 'Long Lablae' durian trees were selected and pruned, followed by 2 times leaf flushing stimulation by thiourea 30 g/20 L and potassium nitrate 300 g/20 L. The paclobutrazol solution was foliar application. The experiment consists of paclobutrazol 25 50 75 100 g/20L and compared with control. The volume of each foliar application was 20 liters/tree. Paclobutrazol were sprayed to durian tree when the new flushing leaves developed to the stage of fully expanded. Leaf sampling was collected every month after foliar application until anthesis. The results showed that 100 g/20L paclobutrazol treated durian trees showed the highest TNC in leaves was 80.41 mg/g dry weight after the foliar application for 4 months. Flowering responded to paclobutrazol, was more readily in higher rates. However, floral induction by paclobutrazol was related to increase TNC content after treatment until flowering. Moreover, this application showed the anthesis earlier than control for 16 days. The second study was aimed to investigate the micronutrient application for improving the qualities of durian fruits. The experimental design was 7 x 2 factorial in CRD. The 40% calcium (Ca) and 0.3 % boron (B) solution and algae extract 100% (algae) by foliar spray. Seven levels of solution concentration (Ca-B 0.5 ml/L., Ca-B 0.5 ml/L. + algae 1 ml/L., Ca-B 1ml/L., Ca-B 1 ml/L. + algae 1 ml/L., Ca-B 2 ml/L., Ca-B 2 ml/L. + algae 1 ml/L. and compared with control) were set as the first factor. The volume of each spray was 10 liters/tree of durian cv. Long Lablae at 6 stages. (egg fish, eggplant, head bracelets, 40, 60 and 80 days after anthesis). Two levels of storage temperature (15 and 30°C) were set as the second factor (durian fruits were harvested at 105 days after anthesis). The results showed that fruit spraying a solution of Ca-B 0.5 ml/L combined with storage at 15°C, could be stored for 21 days. The changes in total soluble solids (29.47%Brix), color values the flesh of chroma (49.47), the percentage of dry weight (41.51%), the percentage of weight loss (38.25%), glucose (1.63%) and

sucrose (13.43%) were less than other treatments and control. The fruit sprayed with Ca-B 0.5 ml/L and algae extract 1 ml/L and kept at 30°C could be stored for 9 days which showed that the firmness of the husk (0.23 Kg/cm²) and flesh (0.11 Kg/cm²) were more than other treatments and control but total soluble solids (30.60%Brix), fructose (0.48%), changes in color values of flesh as shown by chroma (50.53) were less than other treatments and control. The third study, the harvesting index of 'Long Lablae' durian fruits were studied by the days after flowering (anthesis) and dry weight matter. The results found that the best harvesting index was 105 after anthesis, the fruits can ripe at 3 days after kept at ambient temperature. Another harvest index was 38.60 % dry weight matter. The fourth study, postharvest losses evaluation found that at the harvesting stage was 11.4% due to immature durian fruits were harvested by less skill harvesters. At the transporting stage was 7.5% due to fruit loading in the basket on the back of motorcycles to packing house and on the trucks to wholesale markets and fresh markets. At the market was 81.1% consisted of split fruits, Phytophthora infected fruits, fruit rot, powdery mildew infected fruits, damage of Mealybug and Coccus due to lack of good management. The fifth study, 'Long lablae' durian Fruits was originated in Amphoe Lub-lae, Uttaradit province, Thailand. It is a very popular variety among consumers. Mature durian fruits are very difficult to determine from the external appearance. For local market, the maturity of durian is identified using sound from knocking on the peel of fruits. However, this method is subjective nature based on skill of durian growers and sellers. According to in Thai Agricultural Standard (TAS) 3-2013 for Durian, numbers of days from anthesis (harvesting period is about 105-110 days after anthesis) and dry matter (DM) are also used as parameters of maturity. This method is destructive measurement method and time consuming (48 hours). NIR technique is an interesting method which is non-destructive and fast analysis. Therefore, this research aimed to study the determination of DM at upper fruit stem, lower fruit stem and the center of durian fruit by using portable NIR spectrometer over the wavelength range of 700-1,100 nm. The calibration equations were developed from correlation between NIR spectra and DM of aril using multiple linear regression analysis (MLR). From the results, the equation derived from the spectrum of the center of durian fruit provided the best DM of 'Long lablae' durian prediction with the highest multiple correlation coefficient (R) at 0.78, the lowest standard error of prediction (SEP) at 1.67% and no bias. The sixth study, the aim of this study was determined the effect of gum arabic and chitosan coating on postharvest quality of 'long lablae' durian fruits at low temperature storage. The results found that the coating durian fruits with gum arabic 5% kept at 15°C was the most appropriate method, could be stored for 15 days with no fruit dehiscence and disease infection. They showed the lowest

of weight loss (17.45%) and the highest of firmness of flesh (1.79 kg / cm²). Each method has significant difference at level of 95%. The seventh study, effect of 1-Methylcyclopropane to postharvest qualities of durian fruit at different temperature storage was investigated. It was RBC experiments with 3 replications (3 fruits each). The results found that the 1- MCP fumigated fruits for 30 minute and kept at 15 °C could be extend the shelf life for 9 days. The control fruits and kept at 15 °C cracked after storage for 9 days. All fumigated fruits with all duration and kept at 15 °C for 9 days showed the brown color on the peel. Moreover, all fumigated fruits and kept at 15 °C showed no fruit dehiscence but started fungus infection. The last study, the data base of Long Lablae durian growers on the geographic coordinate system found that 131 growers located in Bandannakam village, village no. 7, Muang district, Uttaradit Province. Latitude and Longitude were 17.7712649-17.841879 and 100.052818-100.129059.

Keywords : Durian, off –season, coating, NIR, storage, data base