

ส่วนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

241795

ชื่อโครงการ การวิจัยพัฒนากระบวนการบ่มในการปรับปรุงคุณภาพของฝักวานิลลาที่ผลิตในพื้นที่ศูนย์พัฒนา
โครงการหลวงขุนวาง

Research and development of curing process for improving vanilla bean
quality in Khunwang Royal Project Research Center

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2552 จำนวนเงิน 635,000 บาท ระยะเวลาการทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่
29 กันยายน พ.ศ. 2552 ถึง 29 สิงหาคม พ.ศ. 2553

ชื่อผู้วิจัย

1. ดร.จิตติมา วงษ์ชีรี ศูนย์วิจัยและบริการเพื่อชุมชนและสังคม สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โทรศัพท์ 02-4709682
2. ผศ. ดร. ผ่องเพ็ญ จิตอารีรัตน์ หลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางขุนเทียน โทรศัพท์ 02-4707722
3. ผศ. ดร. เฉลิมชัย วงษ์อารี หลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางขุนเทียน โทรศัพท์ 02-4707725
4. ผศ. ดร. วาริช ศรีละออง หลักสูตรเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บางขุนเทียน โทรศัพท์ 02-4707726
5. นายวัชร พันธ์ทอง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง มูลนิธิโครงการหลวง จังหวัดเชียงใหม่ โทรศัพท์ 053-229645
6. นางวาสนา มานิช ศูนย์วิจัยและบริการเพื่อชุมชนและสังคม สำนักวิจัยและบริการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โทรศัพท์ 02-4709709

วานิลลาเป็นพืชวงศ์กล้วยไม้ ซึ่งการเกิดกลิ่นในฝักต้องผ่านกระบวนการพัฒนาด้านกลิ่นที่เรียกว่า การบ่มฝัก (bean curing) วิธีการบ่มฝักที่ปฏิบัติในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง เลียนแบบจากวิธีการดั้งเดิม (Bourbon curing method) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนต่อเนื่องกัน ได้แก่ การทำให้เหี่ยว (killing) การทำให้เกิดเหงื่อ (sweating) การทำให้แห้งอย่างช้า (slow drying) และการปรับสภาพ (conditioning) โดยใช้ระยะเวลารวมนานกว่า 4-6 เดือน ขึ้นอยู่สภาพอากาศในระหว่างทำการบ่ม ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณสาร glucovanillin (ซึ่งเป็นรูปสะสมของสาร vanillin) ที่เป็นสารประกอบให้กลิ่นหลักของกลิ่นวานิลลา ได้แก่ อายุการเก็บเกี่ยวของฝัก วิธีการบ่มฝัก ระยะเวลาที่ใช้ในการบ่มในแต่ละขั้นตอน รวมทั้งสภาพภูมิอากาศในระหว่างทำการบ่มฝัก ในการศึกษาครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 โครงการย่อย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวของฝักวานิลลาที่มีต่อคุณภาพของฝักวานิลลา และผลของการบ่มฝักวานิลลาในขั้นตอน sweating ด้วยตู้อบลมร้อนที่มีต่อคุณภาพทางกายภาพและปริมาณสาร vanillin ในฝักวานิลลา (โครงการย่อยที่ 1) ศึกษาผลของการนวดฝักต่อคุณภาพและปริมาณสารให้กลิ่นและหาแนวทางปรับปรุงหรือลดระยะเวลาในกระบวนการบ่มฝักวานิลลา (โครงการย่อยที่ 2) โดยโครงการย่อยที่ 1 ศึกษาในฝักวานิลลาที่อายุเก็บเกี่ยว 7-11 เดือนหลังผสมเกสร ทำการเก็บเกี่ยวฝักวานิลลาจากพื้นที่ปลูกในศูนย์พัฒนาฯ แล้วขนส่งมายังห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (บางขุนเทียน) ด้วยรถห้องเย็นภายใน 24 ชั่วโมง สุ่มฝักวานิลลา ทำการบ่มฝักตามกรรมวิธีปฏิบัติของศูนย์พัฒนาฯ ยกเว้นขั้นตอน sweating ที่ใช้ตู้อบลมร้อนทดแทนการนำฝักไปตากแดด สำหรับโครงการย่อยที่ 2 ศึกษาในฝักวานิลลาอายุ 11 เดือน ทดสอบกรรมวิธีการบ่ม 3 วิธีการคือ (1) วิธีการบ่มแบบดั้งเดิมที่ปฏิบัติในศูนย์พัฒนาฯ โดยทำการเปรียบเทียบผลของวิธีการนวดฝักในระหว่างขั้นตอนการทำให้แห้ง ได้แก่ การนวดด้วยมือนวดด้วยไม้่นวด และการไม้่นวดฝัก (ชุดควบคุม) (2) การบ่มแบบปรับปรุง โดยปรับปรุงขั้นตอนการ killing ด้วยการจุ่มฝักในน้ำร้อน 80°C นาน 10 วินาที จำนวน 3 ครั้ง และขั้นตอน sweating ด้วยการใช้ตู้อบลมร้อนที่ 40°C ความชื้น 70-85% นาน 10 วัน (3) การบ่มแบบลดขั้นตอน โดยนำฝักสดไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70°C จนกว่าฝักมีน้ำหนักเฉลี่ย 3.6 กรัมต่อฝัก (ความชื้นของฝักประมาณ 30%)

ผลการทดลองพบว่า การสะสมสาร glucovanillin และ vanillin ภายในฝักมีความสัมพันธ์กับอายุของฝักที่เพิ่มขึ้น โดยในฝักอายุ 11 เดือน หลังจากปรับสภาพนาน 1 เดือน มีปริมาณ glucovanillin และ vanillin สูงที่สุด เท่ากับ 92.67 และ 36.80 mg/g dry weight ตามลำดับ ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณสารให้กลิ่นในระหว่างขั้นตอนการบ่ม พบว่าหลังจาก sweating เป็นเวลา 10 วัน ฝักวานิลลามีสาร glucovanillin ซึ่งเป็นรูปสะสมของสาร vanillin ลดลงมากกว่า 50% เมื่อเปรียบเทียบกับฝักสด ในทางตรงกันข้ามพบว่าการสะสมของสาร vanillin เพิ่มขึ้น โดยมีปริมาณสาร vanillin สูงสุดหลังจากปรับสภาพ นาน 1 เดือน ส่วนสารประกอบที่ให้กลิ่นชนิดอื่น คือ vanillic acid, 4-hydroxybenzaldehyde และ 4-hydroxybenzoic acid มีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะเดียวกันกับ vanillin อย่างไรก็ตามหลังจากปรับสภาพนาน 3 เดือน พบว่าปริมาณสาร vanillin ในฝักลดลงอย่างเด่นชัด นอกจากนี้ พบว่าการ sweating ฝักวานิลลาด้วยตู้อบลมร้อนสามารถใช้ทดแทนแสงแดดได้ โดยฝักวานิลลาที่บ่มด้วยตู้อบลมร้อนและแสงแดดมีปริมาณสาร vanillin ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณา

ต้นทุนของการบ่มฝัก (รวมค่าฝักวานิลลาสด) พบว่าการบ่มฝักด้วยตู้อบมีค่าใช้จ่าย เท่ากับ 814.22 บาทต่อกิโลกรัมของน้ำหนักสด ในขณะที่วิธีบ่มแบบดั้งเดิมมีค่าใช้จ่าย เท่ากับ 800.88 บาทต่อกิโลกรัมของน้ำหนักสด สำหรับผลของการนวดฝักพบว่าฝักที่ผ่านการนวดและไม่นวดหลังจากปรับสภาพนาน 1 2 และ 3 เดือน มีปริมาณ glucovanillin และสารให้กลิ่นอื่นๆ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นทุนการบ่มฝักวานิลลาที่ใช้มีมือ นวดฝัก และใช้ไม้นวดฝัก (รวมค่าฝักวานิลลาสด) เท่ากับ 800.88 และ 801.36 บาทต่อกิโลกรัมของน้ำหนักสด ตามลำดับ ส่วนการบ่มแบบปรับปรุงและแบบลดขั้นตอน พบว่าไม่มีผลกระทบต่อปริมาณสารให้กลิ่นในฝักวานิลลาโดยภายหลังขั้นตอนการปรับสภาพมีปริมาณสาร vanillin ไม่แตกต่างกับวิธีบ่มแบบดั้งเดิม แต่กลับพบว่าวิธีบ่มแบบดั้งเดิมมีปริมาณสารตั้งต้น glucovanillin ต่ำกว่าวิธีบ่มทั้งสองวิธี

Vanilla belongs to the Orchidaceae family which the development of aroma volatiles in bean needs intensive postharvest processes called "bean curing". Curing process of the Royal Project Foundation at Khunwang Station in Chiangmai Province (RP-KW) is done as described by Bourbon method that consists of 4 consecutive steps; killing, sweating, slow drying and conditioning. All processes may take as long as 4 to 6 months depended on climates during processing. Many factors are affecting on the accumulation of glucovanillin and aroma volatiles in the bean such as bean maturities, curing procedure, curing period, and climate changes during curing process. Therefore, this research was separated to be 2 sub-projects and proposed to study; Sub-project 1) the effect of bean maturities on quality and aroma production of bean during curing processes, including the effect of hot air oven curing on bean physiology and vanillin quantity. Sub-project 2) the effect of rolling/massage on the qualities and aromatic compound contents of cured vanilla beans, and the reduction of curing time and curing procedure development were also conducted. Sub-project 1, vanilla beans were harvested at 7-11 months after hand pollination from RP-KW and then immediately transported to Postharvest Technology Laboratory, KMUTT, Bangkok (Bangkhuntein) within 24 hours by refrigerated truck. Vanilla beans were sampled and cured as RP-KW method except at the sweating step; the sunlight exposure was replaced by hot air oven. Sub-project 2, 11 month-old beans were used to test for three different curing methods; i.e. (1) RP-KW method, the effects of hand massage, wood-roller massage and without massage (control) on the bean qualities during drying step were compared, (2) modified killing step by dipping the vanilla beans in hot water 3 times at 80°C for 10 sec followed by sweating in hot air oven at 40°C, 70-85% RH for 10 days, and (3) the short curing time was conducted by sweating the vanilla beans in hot air oven at 70°C until the mean of fresh weight was reached to 3.6 g/bean (moisture content was about 30%). The results showed that increases of glucovanillin and vanillin content were correlated with the maturities of fresh bean. The highest amounts of glucovanillin in the fresh bean and vanillin in the cured beans after conditioning step for 1 month (92.67 and 36.80 mg/g dry weight, respectively) were detected in 11 month-old beans. The glucovanillin content sharply decreased more than 50% after sweating for 10 days comparing with the fresh beans which were related to the increase of vanillin content. The cured bean contained the highest amount of vanillin after conditioning for 1 month, including other aromatic compounds such as 4-hydroxybenzoic acid, 4-hydroxybenzaldehyde and vanillic acid. However, vanillin content of the cured beans dramatically decreased after the conditioning for 3 months. In addition, the result showed that sweating process by hot-air oven could be compensated sunlight exposure during bean curing without an effect on vanillin content. The costs of bean curing (including the price of fresh beans) by hot air oven and by RP-KW method was 814.22 and 800.88 baht/kg of fresh weight. The massaged/rolled beans and

non-massaged beans during slow drying step were not significant differences in the contents of glucovanillin and flavor compounds after conditioning for 1, 2 and 3 months whereas the costs of curing with handed and rolled massage were approximately 800.88 and 801.36 baht/kg of fresh weight, respectively. The beans cured by traditional (RP-KW), modified curing and short curing methods did not affect to aromatic compounds of vanilla beans, there were not significant differences in flavor compounds, however glucovanillin content of beans cured by the traditional method was lower than both methods.