231198

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยจากพืช 13 ชนิดที่สกัดด้วยวิธีการกลั่นพร้อมสกัด (Simultaneous Distillation Extraction) ได้แก่ ขมิ้นชัน ข่า ขิง กะเพรา แมงลัก โหระพา มะกรูด มะนาว กานพลู พริกไทยดำ กระเทียม ดีปลี และพริกขี้หนู โดยมะกรูดมีปริมาณน้ำมันหอมระเหยมากที่สุด เท่ากับร้อยละ 2.875 และ refractive index ของน้ำมันหอมระเหยทั้ง 13 ชนิด มีค่าระหว่าง 1.34-1.51 สารสำคัญที่พบมากในน้ำมันหอมระเหยจากพืชวงศ์ขิง 3 ชนิด คือ ขมิ้นชันมีสาร turmerone และ curlone สำหรับข่าและขิงมีสาร 1,8-cineol สารสำคัญที่พบในน้ำมันหอมระเหยจากพืชวงศ์กะเพรา 3 ชนิด คือ กะเพรามีสาร methyleugenol และ eugenol ในแมงลักมีสารสำคัญ methylchavicol และ α-cubebene ในโหระพามีสาร methylchavicol, trans-α-bergamotene และ ocimene สำหรับในน้ำมันหอมระเหยผิวมะกรูดมีสาร β-pinene และ limonene ส่วนมะนาวพบสาร limonene น้ำมันหอมระเหยกานพลูมีสาร eugenol และ β-caryophyllene น้ำมันหอมระเหยพริกไทยดำมีสารสำคัญ β-caryophyllene และ β-pinene เมื่อนำน้ำมันหอมระเหย 10 ชนิดมาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพด (*Sitophilus zeamais*) และมอดแป้ง (*Tribolium castaneum*) พบว่าน้ำมันหอมระเหยโหระพามีความเป็นพิษต่อด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้งบนกระดาษกรองสูงที่สุด โดยมีค่าความเป็นพิษ LC_{50} และ LC_{99} เท่ากับ 0.20 และ 0.33 $\mu L.cm^{-2}$ และ 0.34 และ 0.64 $\mu L.cm^{-2}$ ตามลำดับ สำหรับประสิทธิภาพความเป็นพิษของน้ำมันหอมระเหยต่อด้วงงวงข้าวโพดในข้าวสารพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ปรากฏว่าน้ำมันหอมระเหยโหระพามีความเป็นพิษต่อด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้งสูงที่สุด โดยมีค่า LC_{50} และLC_{99} เท่ากับ 17.38 และ 60.68 μL/ข้าว40g และ 25.98 และ140.13 μL/ข้าว40g ตามลำดับ และน้ำมันหอมระเหยโหระพามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดลูกรุ่น F1 ได้ทุกความเข้มข้นตั้งแต่ 30-120 μL/ข้าว 40g สำหรับมอดแป้งประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยทุกความเข้มข้น คือ 30-120 μL/ข้าว 40g สามารถยับยั้งการเกิดมอดแป้งรุ่นลูก F1 ได้เช่นกัน สำหรับประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่ (repellent) ด้วงงวงข้าวโพดพบว่า น้ำมันหอมระเหยโหระพา แมงลัก และข่าความเข้มข้น 1-8 $\mu L.cm^{-2}$ มีประสิทธิภาพการไล่สูงสุดที่ระดับ 5 และน้ำมันหอมระเหยจากโหระพายังมีประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่มอดแป้งดีที่สุดเช่นเดียวกัน ส่วนการรมน้ำมันหอมระเหยที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ได้แก่ น้ำมันหอมระเหยกะเพรา โหระพา มะกรูด และกานพลู เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในระดับสเกลขนาดเล็ก โดยใช้ออกซิเจนเป็นตัวพา ระยะเวลาการรม 3 และ 7 วัน พบว่าการรมนาน 7 วันมีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้งสูงกว่าการรมนาน 3 วัน และสูงกว่าข้าวที่ไม่ได้รมน้ำมันหอมระเหย (ตัวอย่างควบคุม) ถึงแม้ว่าน้ำมันหอมระเหยทั้ง 4 ชนิดมีประสิทธิภาพในการควบคุมด้วงงวงข้าวโพดได้ดี แต่มีเพียงน้ำมันหอมระเหยโหระพา และกะเพราที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมมอดแป้ง และยังสามารถป้องกันด้วงงวงข้าวโพดและมอดแป้งไม่ให้เข้ามาทำลายข้าวสารหลังการรมน้ำมันหอมระเหยได้นานกว่า 3 เดือน โดยข้าวหอมมะลิที่ผ่านการรมด้วยน้ำมันหอมระเหยทั้ง 4 ชนิด ไม่ทำให้คุณภาพทางกายภาพข้าว ได้แก่ ปริมาณอะไมโลส สี เนื้อสัมผัส และปริมาณ 2-acetyl-1-pyroline เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ข้าวที่ผ่านการรมด้วยน้ำมันหอมระเหยทั้ง 4 ชนิดและเก็บไว้เป็นเวลา 3 เดือน เมื่อนำข้าวหุงสุก มาทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส ปรากฏว่าได้รับคะแนนความชอบกลิ่นข้าวสมุนไพร และมีการยอมรับโดยรวมไม่แตกต่างกับข้าวหอมมะลิ 105 ที่ไม่ได้ผ่านการรมน้ำมันหอมระเหย

Abstract

231198

The present study monitored the toxicity of essential oil from 13 plants to control maize weevil (*Sitophilus zeamais*) and red flour beetle (*Tribolium castaneum*) in milled rice. Thirteen species; ginger (*Zingiber offcinale* Roscoe), turmeric (*Curcuma longa* L.), galangal (*Alpinia galangal* Sw.), holy basil (*Ocimum sanctum* L.), sweet basil (*Ocimum basilicum* L.), hairy basil (*Ocimum americana* L.),kaffir lime (*Citrus hystrix* DC.), lime (*Citrus aurantiforia* Christm.), clove (*Syzygium aromaticum* L.), black pepper (*Piper nigrum*), long pepper (*Piper retrofractum*), garlic (*Allium sativum*), chilli (*Capsicum frutescens*), were extracted by simultaneous distillation extraction. Results showed that kaffir lime gave the highest yield at 2.875%. and refractive index of all 13 plants were ranged between 1.34-1.51. Major compositions from Zingiberaceae; ginger, turmeric, and galangal, were 1,8-cineol, turmerone and curlone, and 1,8-cineol, respectively. The essential oil of three Labiatae; sweet, holy and hairly basil oil, were mainly constituted of methylchavicol, trans-α-bergamotene and ocimene; methyeugenol and eugenol; and methylchavicol and α-cubebene, respectively. The main constituent of essential oil from kaffir lime was β-pinene, limonene, whereas essential oil of lime composed of limonene. Essential oil from clove and black pepper oils were mainly constituted of eugenol and β-caryophyllene; β-caryophyllene and β-pinene. Essential oils from 10 plant species were further tested for toxicity to maize weevil and red flour beetle by adding to filter paper and mixing with milled rice cv. Khaw Doak Mali 105 (KDML 105). Results showed that sweet basil oil was the most toxic on maize weevil and red flour beetle treated on filter paper of which LC_{50} and LC_{99} values were at 0.20 and 0.33 $\mu L.cm^{-2}$; and 0.34 and 0.64 $\mu L.cm^{-2}$, respectively. However, sweet basil oil could also induce a relatively high mortality against two insects on rice grain which LC_{50} and LC_{99} values were 17.38 and 60.68 µL/40g grain; and 25.98 and 140.13 µL/40g grain. Although all doses; 30-120 µl/40g of rice grains, of sweet basil oils could suppress the progeny products of maize weevil, all doses of 10 essential oils could reduce progeny production of red flour beetle. It was also found that the concentration at 1-8 $\mu L.cm^{-2}$ of sweet and hairly basil oils resulted in complete insect repellency against maize weevil (repelled the insect at class V). Moreover, sweet basil oil had the highest insect repellency against red flour beetle. The highest efficiency of 4 oils; holy basil, sweet basil, clove and kaffir lime, were further studied for controlling maize weevil and red flour beetle in small scale of which carrier gas was oxygen. The results showed that both insects were killed as fumigant for 7 days at the higher percentage than those fumigant for 3 days and the control (no fumigation). Although 4 oils could be highly toxic to maize weevil, holy and sweet basil oils could control the red flour beetle. However, rice fumigated for 7 days could have a high efficiency against two insects longer than 3 months without the change in physical properties in terms of color, amylose content, texture and ACPY (2-acetyl-1-pyrroline) content. After stored fumigated rice cv. KDML-105 for 3 months, the cooked rice received a high sensory scores of herbal aroma and overall sensory evaluation but not different from control rice with no oil fumigation.