

การคัดเลือกสารสกัดจากพืชสมุนไพรที่มีฤทธิ์ในการควบคุมเชื้อรา *Penicillium expansum* ของผลแอปเปิ้ล

ณัฐมน สมศักดิ์*

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพร 16 ชนิดที่สกัดด้วยตัวทำละลาย 2 ชนิดคือ dimethyl ether และ dichloromethane เพื่อยับยั้งการเข้าทำลายของเชื้อรา *Penicillium expansum* เป็นสาเหตุโรคผลเน่าของแอปเปิ้ลภายหลังการเก็บเกี่ยว โดยวิธีการสัมผัสกับสารละลายโดยตรงหรือสัมผัสไอระเหยของสารสกัด พบว่าการสกัดด้วยตัวทำละลาย dichloromethane มีประสิทธิภาพดีกว่าการสกัดด้วย dimethyl ether เนื่องจากสารสกัดจากพืชส่วนใหญ่ที่สกัดด้วย dichloromethane สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าการสกัดด้วย dimethyl ether จากการทดสอบด้วยวิธีสัมผัสกับสารละลายของสารสกัดจากพืช พบว่าสารสกัดจากแทมโปโป (*Taraxacum popo*) เปะก๊วย (*Ginkgo biloba* L.) ลาเวนเดอร์ (*Lavendula angustifolia*) ไทม์ (*Thymus citriodorus*) และกระเทียม (*Allium sativum*) ที่สกัดด้วย dichloromethane สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 12.45 มิลลิเมตร ส่วนการสกัดด้วย dimethyl ether มีเพียงสารสกัดจากกระเทียมเท่านั้นที่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้เท่ากับ 35 มิลลิเมตร อย่างไรก็ตามวิธีสัมผัสกับไอระเหยของสารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าวิธีสัมผัสกับสารละลายของสารสกัด โดยไม่พบการเจริญของเส้นใยเชื้อราที่สัมผัสกับไอระเหยของสารสกัดจากกระเทียมบนอาหารเลี้ยงเชื้อ แสดงว่าสารสกัดจากกระเทียมมีประสิทธิภาพในการเป็นสารกำจัดเชื้อราด้วย ดังนั้นสารสกัดจากกระเทียมจึงถูกนำมาวิเคราะห์หาสารองค์ประกอบโดยการแยกด้วย HPLC พบว่าสารในส่วนที่แยกได้ในช่วง 3 นาที 21 วินาทีถึง 6 นาที มีความเข้มข้นของ allucin เท่ากับ 12.43-292.71 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *P. expansum* ได้ เมื่อนำสารในแต่ละส่วนมาวิเคราะห์ด้วย GC-MS พบว่าสารที่แยกได้เป็นสารประกอบในกลุ่มซัลเฟอร์ แอลกอฮอล์ และอัลดีไฮด์บางชนิดที่มีบทบาทในการยับยั้งเชื้อราได้แก่ 3,4- dimethyl-thiophene, diallyl disulfide, methyl-2-propenyl trisulfide, 3-vinyl-4H-1,2-dithiin, 4-ethylthiane, allyl alcohol และ 2-methyl butanal และพบว่า diallyl disulfide ที่มีความเข้มข้นมากกว่า 83.25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้

การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากกระเทียมในการควบคุมโรคผลเน่า แอปเปิ้ลพันธุ์ฟูจิที่ปลูกเชื้อรา *P. expansum* ความเข้มข้น 10^5 - 10^6 สปอร์/มิลลิลิตร พบว่าไอระเหยและสารละลายกระเทียมสกัด สามารถยับยั้งการเกิดโรคได้ดีกว่าสารสกัดเชื้อรา แคลแทน 1,000 ppm การรมด้วยไอระเหยของสารสกัดจากกระเทียมปริมาณ 1 มิลลิลิตรของสารสกัด/ปริมาตรภาชนะ 1 ลิตร นาน 72 ชั่วโมง ให้ผลยับยั้งการเกิดโรคได้ดีที่สุดและไม่เกิดผลกระทบต่อคุณภาพลักษณะปรากฏ สรีรวิทยาและชีวเคมีของแอปเปิ้ล ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนักสด สีของผลไม้ ความแน่นเนื้อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ pH และอัตราการผลิตเอทิลีน เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และชุดที่รมด้วยไอระเหยของ เอทานอล

* วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 101 หน้า.

Selected Herbs Extract as Biofungicide to Control *Penicillium expansum* of Apple Fruits

Natthamon Somsak*

Abstract

Sixteen species of herbs were screened for their biofungicidal activity to *Penicillium expansum*, a major postharvest disease in apple fruit. The solvent extraction was carried out by means of dichloromethane or diethyl ether. The antifungal activity was determined by the agar diffusion method and its modification for testing antifungal activity in vapor phase. It was found that dichloromethane extracts showed better efficacy than diethyl ether extracts because a greater number of plant which were extracted by dichloromethane could suppress the growth of *P. expansum* by both solution contact and vapor contact method. The dichloromethane extract of tampopo, ginko, lavender, thyme, and garlic showed clear zone diameter of 12-45 mm. whereas only diethyl ether extract of garlic could inhibit mycelial growth with clear zone diameter of 35 mm, by solution contact method. Nonetheless, vapor contact method was preferable when garlic extracted by either diethyl ether or dichloromethane completely inhibited mycelial growth. This result indicated that garlic extracts showed the potential as fungicidal activity. Therefore, active components of garlic extracts were determined. The HPLC fraction at the retention time of 3 min 21 sec to 6 min with allcin concentration of 12.43-292.71 µg/ml showed inhibiting effect against *P. expansum*. Furthermore, The GC-MS revealed that these fractions contained sulfur compounds such as 3,4-dimethyl-thiophene, diallyl disulfide, methyl-2-propenyl trisulfide, 3-vinyl-4H-1,2-dithiin, 4-Ethylthiane, allyl alcohol, and 2-methyl butanal, which played a role as antifungal activity. Diallyl disulfide insisted on is antifungal properties at concentration of 83.25 mg/ml or higher.

Garlic extracts were subjected to apple fruit cv. 'Fuji' which were artificially infected by spore suspension of *P. expansum* at 10^5 - 10^6 conidia/ml. Garlic solution and garlic vapor showed better delaying disease symptom than fungicide captan of 1,000 ppm. Fumigation with garlic vapor amount of 1 ml/L for 72 hr showed the best in controlling fungal growth without interference on the quality and appearance of apple. Treatment of garlic vapor did not cause significant alteration to physiological and biochemical aspect such as weight loss, fruit color, firmness, TSS, pH, and ethylene production on apple fruit in comparing on apple fruit in comparing to ethanol vapor and control.

* Master of Science (Postharvest Technology), Faculty of School of Bioresources and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. 101 p.