ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	ผลของน้ำสกัดว่านหางจระเข้ร่วมกับไคโตซานต่อคุณภาพและอายุการเก็บรักษาผลมะนาว
ชื่อผู้เขียน	นางสาวรักษา อิสรคัมภีร์
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต	สาขาวิชาชีววิทยา
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. จำนงค์ อุทัยบุตร ประธานกรรมการ อ. ดร. อุราภรณ์ สอาดสุด กรรมการ อ. ดร. ดำรัส ทรัพย์เย็น กรรมการ

บทคัดย่อ

Aspergillus sp. และ *Penicillium* sp. เป็นเชื้อสาเหตุโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่แยกได้จากผลมะนาวพันธุ์แป้นที่เกิดโรค เมื่อทดสอบผลของวุ้นและเปลือกของว่านหางจระเข้ (*Aloe vera*) กับเชื้อ *Aspergillus* sp. และ *Penicillium* sp. พบว่าการใช้วุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตรของอาหารเลี้ยงเชื้อ malt extract agar (MEA) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราทั้งสองชนิดได้ดีกว่าการใช้เปลือกของว่านหางจระเข้และชุดควบคุมที่มีเฉพาะอาหารเลี้ยงเชื้อ MEA

เมื่อนำส่วนของวุ้นและเปลือกว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 0, 10, 20, 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักโดยปริมาตรมาเคลือบผิวผลมะนาวพันธุ์แป้น แล้วเก็บรักษาที่ 25 และ 10 องศาเซลเซียส พบว่าผลมะนาวที่เคลือบด้วยส่วนของวุ้นว่านหางจระเข้ให้ผลในการยืดอายุการเก็บรักษาได้ดีกว่าผลที่เคลือบด้วยส่วนของเปลือก โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลมะนาวที่เคลือบด้วยส่วนของวุ้นความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ สามารถยืดอายุการเก็บรักษาผลมะนาวที่ 25 และ 10 องศาเซลเซียส ออกไปได้นาน 28 และ 77 วัน เมื่อเทียบกับชุดควบคุมซึ่งมีอายุการเก็บรักษาเพียง 20 และ 42 วัน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก ชะลอการเปลี่ยนแปลงของคะแนนสีผิว และการเปลี่ยนแปลงของค่า L*, a*, b*, C* และ h° ได้ โดยปริมาณกรดที่ไตเตรทได้ของน้ำมะนาวมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แต่ผลมะนาวที่เคลือบด้วยส่วนของเปลือกว่านหางจระเข้ทุกความเข้มข้นเกิดโรคมากกว่าชุดควบคุมทั้งที่อุณหภูมิ 25 และ 10 องศาเซลเซียส

การใช้วุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับไคโตซาน 0.5 เปอร์เซ็นต์ เคลือบผล พบว่าสามารถยืดอายุการเก็บรักษาที่ 25 และ 10 องศาเซลเซียสได้ 30 และ 91 วัน ตามลำดับ โดยสามารถชะลอการสูญเสียน้ำหนัก การเปลี่ยนแปลงสีผิว การเปลี่ยนแปลงของปริมาณวิตามินซี การเปลี่ยนแปลงของปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมดได้ดีกว่า ชุดที่เคลือบผิวด้วยไคโตซานหรือวุ้นว่านหางจระเข้เพียงอย่างเดียว และชุดควบคุม

เมื่อทำการทดสอบผลของว่านหางจระเข้และไคโตซานกับเชื้อ *Aspergillus* sp. และ *Penicillium* sp. บน MEA ที่ผสมวุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ ไคโตซานความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ และวุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ร่วมกับไคโตซาน 0.5 เปอร์เซ็นต์ พบว่าอาหารเลี้ยงเชื้อที่ผสมสารเคลือบผิวทั้ง 2 ชนิดร่วมกันสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด คือสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Aspergillus* sp. ได้ 52.1 เปอร์เซ็นต์ และเชื้อรา *Penicillium* sp. ได้ 50.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคืออาหารที่ผสมน้ำสกัดวุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังพบว่าสามารถลดความยาวของ germ tube และจำนวนสปอร์ที่งอกของเชื้อราทั้ง 2 ชนิดได้

เมื่อแยกสารจากวุ้นว่านหางจระเข้ความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ด้วย thin layer chromatography จากนั้นพ่นด้วยน้ำยาตรวจสอบแอซิติกแอนไฮดราย/ กรดซัลฟิวริกเข้มข้น พบแถบสีบนโครมาโตแกรมที่แยกได้เป็นแถบสีชมพูม่วงมีค่า Rf = 0.95 และแถบสีเขียวมีค่า Rf = 0.85 เมื่อนำแถบที่ได้ข้างต้น นำมาละลายด้วยเมธานอลและไดคลอโรมีเทน 50:50 ปริมาตรโดยปริมาตร แล้วทดสอบกับเชื้อราทั้ง 2 ชนิดด้วยวิธี agar plate test พบวงใสจากกระดาษกรองที่ชุบสารจากโครมาโตแกรมที่แยกเป็นแถบสีชมพูม่วง แต่ไม่พบวงใสจากแถบโครมาโตแกรมสีเขียว

Thesis Title	Effect of *Aloe vera* Aqueous Extract and Chitosan on Quality and Storage Life of Lime
Author	Miss Raksa Issarakhampee
M.S.	Biology

Examining Committee	Asst. Prof. Dr. Jamnong	Uthaibutra	Chairman
	Lect. Dr. Uraporn	Sardsud	Member
	Lect. Dr. Damrat	Supyen	Member

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

Abstract

The inhibition of postharvest pathogens, *Penicillium* sp. and *Aspergillus* sp. by the aqueous extract of *Aloe vera* gel and leaf was investigated. It was found that *Aloe vera* gel 30 and 40 % weight by volume (W/V) of malt extract agar (MEA) inhibited the mycelial growth of both fungi better than those of the aqueous extract of *Aloe vera* leaf and the control with MEA alone.

Coating the skin of limes with the extract from *Aloe vera* gel and leaf at the concentrations of 10, 20, 30 and 40 % W/V then kept at 25 and 10 $^{\circ}$ C revealed that those coated with aqueous extract from *Aloe vera* gel prolonged the storage life better than those coated with the leaf extract. 30% *Aloe vera* gel extended the storage life to 28 and 77 days during storage at 25 and 10 $^{\circ}$ C respectively compared with only 20 and 42 days respectively in the control group. Moreover, weight loss, the skin color change and L, a*, b*, C*, h° value were delayed. The titratable acidity contents of lime juice varied slightly. However, lime fruits coated with the aqueous extract of *Aloe vera* leaf at all concentrations caused more pathogenic decay than the control both at 25 and 10 $^{\circ}$ C.

The treatment with 30 % *Aloe vera* gel mixed with 0.5 % chitosan was able to prolong the storage life up to 30 and 91 days during storage at 25 and 10 $^{\circ}$ C, respectively. It could delay

weight loss, skin color change, vitamin C content, change of chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll contents better than those coated with chitosan or gel alone as well as the control.

The inhibitory effect of *Aloe vera* gel and chitosan on *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp. on malt extract agar containing 30% *Aloe vera* gel, 0.5 % chitosan and 30% *Aloe vera* gel with 0.5 % chitosan was investigated. It was found that 30% *Aloe vera* gel with 0.5 % chitosan gave the best inhibitory effect on radial growth of the two fungi with 52.1% for *Aspergillus* sp. and 50.6 % for *Penicillium* sp. followed by that of 30% *Aloe vera* gel. Moreover, the length of germ tube and spore germination of both fungi was reduceded.

Seperation of 30% aqueous extract of *Aloe vera* gel by thin layer chromatography and sprayed with acetic anhydride / concentrated sulfuric acid gave two bands; purple- pink band with Rf= 0.95 and green band with Rf= 0.85. Each band was dissolved with dichlorometane and methanol at the ratio of 50:50 V/V and tested with the two fungi by using agar plate test method. The inhibition zone was observed with the purple- pink band but not with the green band.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University