

รายงานผลการทดลองที่สิ้นสุด ปีงบประมาณ 2555

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนามังคุด
2. โครงการวิจัย : การพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการใช้ประโยชน์จากสิ่งเหลือใช้จากมังคุด
 - กิจกรรม : -
 - กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : การประยุกต์ใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุดเพื่อการป้องกันเชื้อราในฟิล์มเคลือบผลไม้
4. ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : -
5. คณะผู้ดำเนินงาน
 - หัวหน้าโครงการวิจัย : นางสาวมาลัยพร เชื้อบัณฑิต
 - หัวหน้าการทดลอง : นายสำเริง ช่างประเสริฐ
 - ผู้ร่วมงาน : -

บทคัดย่อ

การทดลองการประยุกต์ใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุดเพื่อการป้องกัน เชื้อราในการเคลือบผิวผลไม้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการยืดอายุการเก็บรักษาผลไม้โดยการนำสาร Xanthone จากเปลือกมังคุดมาเคลือบผิวผลไม้ป้องกันเชื้อรา โดยวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยเปรียบเทียบกับความเข้มข้นของสาร Xanthone ที่อัตรา 25 % 50 % และ 75% ผสมกับสาร CMC แล้วนำไปเคลือบผิวกับผลลองกองโดยเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง จากการทดลองพบว่า ค่าของความหวาน (TSS) ไม่มีความแตกต่างในแต่ละระดับความเข้มข้นของสารที่ใช้เคลือบผล ส่วนอัตราการเกิดโรคในผลลองกองสะสมจำนวน 10 วัน พบว่า ความเข้มข้นของสาร Xanthone 75 % มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคเท่ากับ 6.06 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ความเข้มข้นที่ 50 % มีค่าการเกิดโรคเท่ากับ 8.11 เปอร์เซ็นต์และ 25 % มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคเท่ากับ 6.25 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้สาร control ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคราเท่ากับ 19.05 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการหลุดร่วงของผลลองกอง พบว่า กรรมวิธีการเคลือบฟิล์ม CMC ไม่มีสาร Xanthone มีอัตราการร่วงสะสมอยู่ที่ 9% กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 25 % มีอัตราการร่วงของผลสะสมอยู่ที่ 8.50% กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 50 % มีอัตราการร่วงของผลสะสมอยู่ที่ 6.30% และกรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 75 % มีอัตราการร่วงของผลสะสมอยู่ที่ 5.20% (ภาพที่ 2) ซึ่งการหลุดร่วงของผลลองกองในกรรมวิธีที่เคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 75 % มีอัตราการร่วงน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น

คำนำ

ประเทศไทยผลิตมังคุดได้เป็นจำนวนมาก ซึ่งในแต่ละปีจะมีสิ่งเหลือใช้จากมังคุด ก็คือเปลือกของมังคุด ซึ่งมีจำนวนมากซึ่งยังไม่มีการใช้ประโยชน์ให้เต็มที่นัก จากการศึกษาสารสำคัญในเปลือกมังคุดพบว่าในเปลือกมังคุดมีสารสำคัญ 4 ชนิด ประกอบด้วย แทนนิน (Tannins) คาเทชินส์(Catechins) แอนโทไซยานิน(Anthocyanin) และแซนโทน(Xanthones) สารเหล่านี้ล้วนเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ทรงพลังและมีประสิทธิภาพสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารแซนโทน(Xanthones) ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา เชื้อแบคทีเรียได้ดี จากคุณสมบัติดังกล่าวของเปลือกมังคุดจึงมีการนำสาร แซนโทน (Xanthones) มาใช้ในการทำเครื่องสำอางและยารักษาโรค ในมนุษย์เป็นส่วนใหญ่ ส่วนในด้านการเกษตรยังไม่พบว่ามีสารแซนโทน(Xanthones) มาใช้ในการเก็บรักษาผลไม้ให้ปราศจากโรคหลังการเก็บเกี่ยวมากนัก ดังการทำ การวิจัยในเรื่องการใช้สารแซนโทน (Xanthones) เพื่อนำมาเป็นสารเคลือบผิวของผลไม้เพื่อป้องกันโรคเชื้อรา จะสามารถช่วยลดการปนเปื้อนของสารเคมีในผลไม้ที่ส่งจำหน่ายภายในประเทศหรือไปยังต่างประเทศ ซึ่งยังช่วยลดการเน่าเสียระหว่างการขนส่งหรือการเก็บรักษา และยังเป็นการนำวัสดุที่เหลือใช้มาทำให้เกิดมูลค่าเพิ่ม สามารถนำไปถ่ายทอดให้กับเกษตรกรหรือผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำไปปฏิบัติจะช่วยลดต้นทุนการผลิตให้กับเกษตรกรผู้ผลิตผลไม้ส่งออกอีกด้วย

วิธีและการปฏิบัติการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD มี 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1	เคลือบฟิล์ม CMC ไม่มีสาร Xanthone		
กรรมวิธีที่ 2	เคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone	ความเข้มข้น	25 %
กรรมวิธีที่ 3	เคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone	ความเข้มข้น	50 %
กรรมวิธีที่ 4	เคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone	ความเข้มข้น	75 %

ขั้นตอนที่ 1 เตรียมสารสกัดจากเปลือกมังคุด

- 1.นำเปลือกมังคุดสดมาหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ นำไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบด
- 2.ชั่งตัวอย่างที่บดได้มา 25 กรัม เติม Ethanal จำนวน 250 ml ใส่ Flask ขนาด 500 ml นำมาปั่นด้วย magnetic stirrer ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมากรองด้วยกระดาษ Whatman No. 1 นำสารที่สกัดได้ไประเหยเอา Ethanal ออกให้หมดด้วยเครื่องระเหยระบบ Vacuum rotary evaporator ชั่งน้ำหนักสารที่สกัดได้แล้วนำไปเก็บที่อุณหภูมิ 0-(-18) องศาเซลเซียส ตามวิธีของ (นาตยา, 2551)

ขั้นตอนที่ 2 การเตรียมฟิล์ม CMC (carboxymethyl cellulose) จากเปลือกทุเรียน ตามวิธีของ (กฤษณา, 2549)

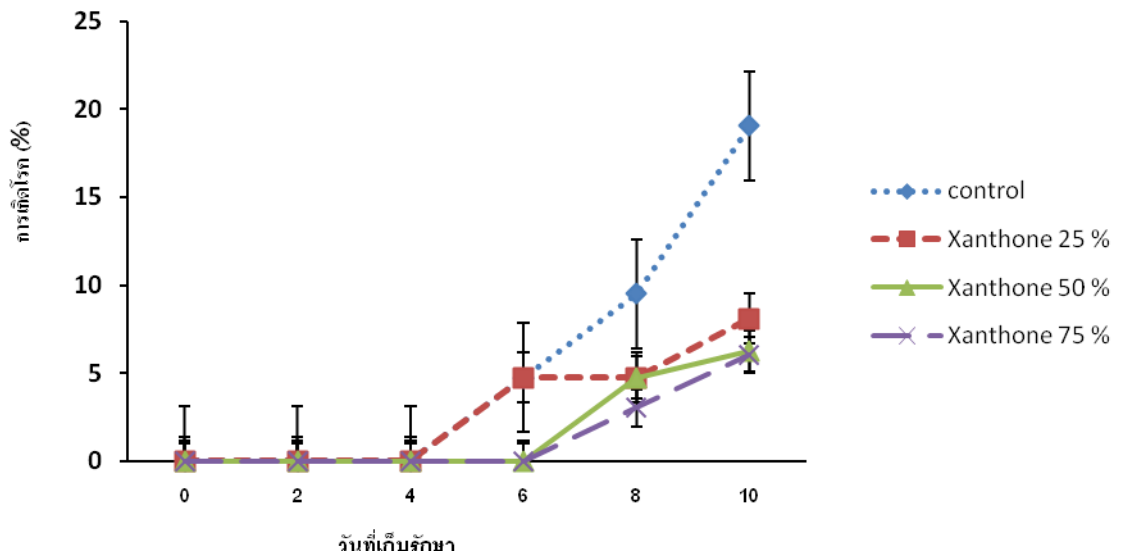
ขั้นตอนที่ 3 การเตรียมฟิล์ม CMC (carboxymethyl cellulose) ผสมสาร Xanthone ตามวิธีของ (กฤษณา, 2549) นำผงคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลสจากเปลือกทุเรียน 4.5 กรัม ผสมสาร Xanthone ที่สกัดจากเปลือกมังคุด ตามความเข้มข้นที่กำหนด ที่อุณหภูมิ 60-70 องศาเซลเซียส จนผงละลายหมด

ขั้นตอนที่ 4 การเตรียมผลลองกอง ทำความสะอาดช่องลองกองให้สะอาด ทิ้งไว้ให้แห้งแล้วนำไปเคลือบฟิล์มเปลือกทุเรียนผสมสารสกัดจากเปลือกมังคุด โดยทำการสุ่มตัวอย่างมาตรวจวัดทุกๆ 2 วันกรรมวิธีละ 3 ซ่อ สุ่มสำรวจการเกิดโรครากับผลลองกองในแต่ละช่องจนผลลองกองเสียหายการรับประทาน

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การเกิดโรคของผลลองกอง

การทดลองการใช้สารสกัดจาก Xanthone จากเปลือกมังคุดผสมสาร carboxymethyl cellulose (CMC) ที่ความเข้มข้น 25 % 50 % 75 % เมื่อนำมาเก็บรักษาจำนวน 10 วัน พบว่า ความเข้มข้นของสาร Xanthone 75 % มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคเท่ากับ 6.06 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสามารถป้องกันการเกิดเชื้อราในผลลองกองที่ดีที่สุด รองลงมาคือ ความเข้มข้นที่ 50 % มีค่าการเกิดโรคราเท่ากับ 8.11 เปอร์เซ็นต์และ 25 % มีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคเท่ากับ 6.25 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สาร control ซึ่งมีค่าเฉลี่ยการเกิดโรคราเท่ากับ 19.05 เปอร์เซ็นต์ โดยคิดค่าสะสมจนถึงวันที่ 10 ของการเก็บรักษา (ภาพที่ 1) ซึ่งผลการทดลองนี้ได้สอดคล้องกับ รัตยา (2554) ได้ทำการทดลองเบื้องต้นโดยใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุดในการยับยั้งการเกิดเชื้อราในผลมะม่วง ในห้องปฏิบัติการ พบว่า สารสกัดจากเปลือกมังคุดสามารถยับยั้งการการงอกของสปอร์เชื้อราสาเหตุของการเกิดโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงได้ (ภาพที่1) ในส่วนความบริสุทธิ์ของสารที่สกัดจากเปลือกมังคุดในแต่ละครั้งอาจมีความบริสุทธิ์ของสาร Xanthone ไม่เท่ากันเนื่องจากการสกัดอย่างง่าย



ภาพที่ 1 เปอร์เซนต์การเกิดเชื้อราในผลลองกอง เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 10 วัน

2. การเปลี่ยนแปลงของค่า TSS ในผลลองกอง

ผลลองกองเมื่อเก็บรักษาครบจำนวน 10 วัน พบว่าความเข้มข้นของสาร Xanthone ที่ระดับต่างๆ ไม่มีผลทำให้ค่าความหวาน(TSS) ไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากระยะเวลาการเก็บรักษาที่ยังไม่นานที่จะทำให้ค่าของความหวานเปลี่ยนแปลงไปมากนัก ค่า TA ของกรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ไม่มีสาร Xanthone ตั้งแต่ วันที่ 0 2 4 6 8 และ 10 ของการเก็บรักษามีค่าเท่ากับ 17.23 17.23 17.28 17.30 17.26 และ 17.28 ตามลำดับ กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 25 % มีค่าเท่ากับ 17.28 17.36 17.45 17.24 17.30 และ 17.30 ตามลำดับ กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 50 % มีค่าเท่ากับ 17.08 17.26 17.22 17.00 และ 17.3 ตามลำดับ และ กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 75 % 17.22 17.22 17.30 17.28 17.42 และ 17.30 ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

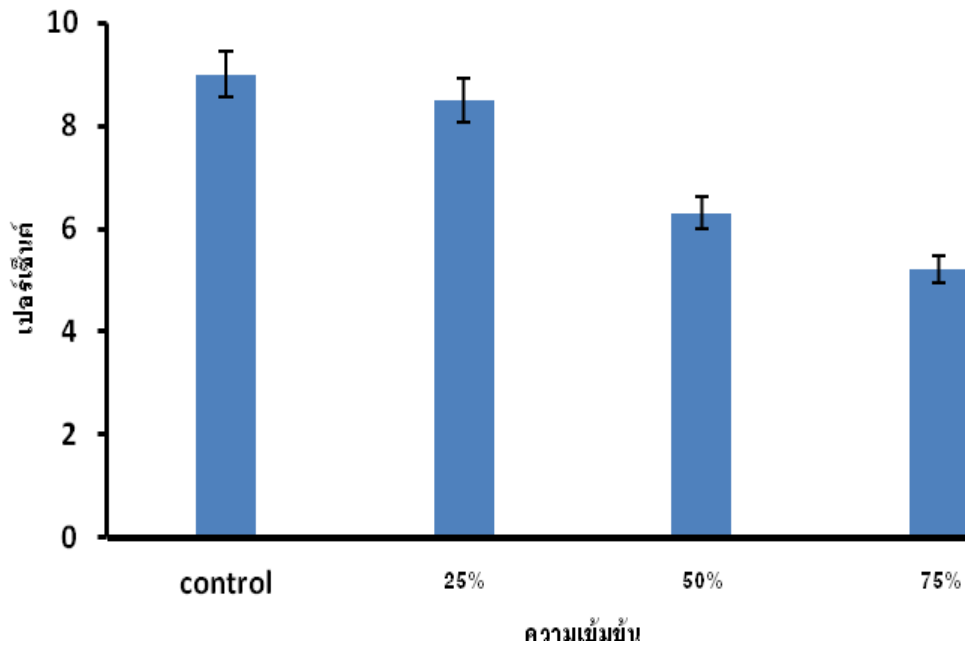
ตารางที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของความหวาน (TSS) ในผลลองกองที่ระดับความเข้มข้นของ Xanthone ต่างๆ หลังเก็บรักษาจำนวน 10 วัน

วันที่เก็บรักษา	ระดับความเข้มข้นของสาร Xanthone			
	Control (0%)	25 %	50 %	75 %
0	17.23±0.09	17.28±0.09	17.08±0.09	17.22±0.09
2	17.23±0.12	17.36±0.35	17.26±0.21	17.22±0.20
4	17.28±0.01	17.45±0.33	17.22±0.20	17.30±0.22
6	17.30±0.01	17.24±0.32	17.00±0.32	17.28±0.32
8	17.26±0.01	17.30±0.24	17.40±0.15	17.42±0.10
10	17.28±0.01	17.30±0.31	17.30±0.26	17.30±0.22
CV =	0.44ns	1.80ns	1.14ns	1.10ns

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT

3. การร่วงของผลลองกองสะสมตามระยะเวลาเก็บรักษา

ลองกองที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 10 วัน พบว่า มีอัตราการร่วงของผลในข้อสะสมของกรรมวิธีกรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ไม่มีสาร Xanthone มีอัตราการร่วงสะสมอยู่ที่ 9% กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 25 % มีอัตราการร่วงของผลสะสมอยู่ที่ 8.50% กรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 50 % มีอัตราการร่วงของผลสะสมอยู่ที่ 6.30% และกรรมวิธีเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 75 % มีอัตราการร่วงของผลสะสมอยู่ที่ 5.20% (ภาพที่ 2) ซึ่งการหลุดร่วงของผลลองกองในกรรมวิธีที่เคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ความเข้มข้น 75 % มีอัตราการร่วงน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น



ภาพที่ 2 การร่วรงของผลลองกองสะสมเมื่อเก็บรักษาจำนวน 10 วัน

สรุปผล

การเคลือบฟิล์ม CMC ที่ผสมสาร Xanthone ที่ความเข้มข้น 75 % มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเกิดเชื้อราในผลลองกองได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ส่วนความเข้มข้นของสาร Xanthone ที่ระดับต่างๆไม่มีผลทำให้ค่าความหวานของผลลองกองแตกต่างกันทางสถิติ แต่สามารถทำให้การหลุดร่วรงมีจำนวนน้อยที่สุด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การทดลองนี้ได้ข้อมูลเบื้องต้นในการใช้สารสกัดจากเปลือกมังคุดในการป้องกันกำจัดเชื้อราในผลลองกองแต่เนื่องจากกระบวนการสกัดสาร Xanthone จากเปลือกมังคุดยังใช้ได้ในห้องปฏิบัติการเนื่องจากสารสกัดที่ได้มีความเข้มข้นสูง สารที่ได้มีคุณสมบัติเหนียวข้นเป็นสีดำเมื่อจะใช้นำมาละลายด้วยตัวทำละลายจะใช้เวลาและในการสกัดแต่ละครั้งความบริสุทธิ์ของสารจะไม่เท่ากัน การจะนำไปเผยแพร่ให้กับเกษตรกรจึงยังไม่เหมาะสมในการปฏิบัติของเกษตรกร จึงควรมีการพัฒนาการสกัดสาร Xanthone จากเปลือกมังคุด ให้ใช้ได้ง่ายและมีความบริสุทธิ์ของสารในการนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- ชัยณรงค์ รัตนกริธากุลและณัฐพงษ์ บัณฑิตนิธิกุล.2554 การใช้สารลดแรงตึงผิวที่ผสมน้ำมันหอมระเหย เพื่อการควบคุมโรคผลเน่าในมะม่วงภายหลังการเก็บเกี่ยว วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 42 ฉบับที่ 3 (พิเศษ). หน้า 57-60
- รัตติยา พงศ์พิสุทธา ชัยณรงค์ รัตนกริธากุล นุชยา โปธิกิจและรณภพ บรรเจิดเชิดชู. 2554. การทดสอบเบื้องต้นของสารสกัดเปลือกมังคุดต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา. วารสาร วิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 42 ฉบับที่ 3 (พิเศษ). หน้า 89-92
- ละมุล วิเศษและทรงชัย วิริยะอำไพวงศ์ .2554 คุณภาพของผลมะละกอหลังการเคลือบด้วยน้ำมันหอมระเหยจากขมิ้น วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 42 ฉบับที่ 3 (พิเศษ). หน้า 177-180
- ศิริกานต์ ศรีธัญรัตน์ เบญจมาศ รัตนชินกร และ คมจันทร์ สรวงจันทร์.2555 ผลของสารเคลือบผิวบางชนิดต่อคุณภาพของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์ 4 ระหว่างการเก็บรักษาวารสาร วิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 43 ฉบับที่ 2 (พิเศษ). หน้า 101-104
- สุพัฒน์ คำไทย.2554 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างกระดาษชะลอการสุกและฟิล์มยับยั้งโรคแอนแทรกโนสสำหรับยืดอายุการเก็บรักษามะม่วงน้ำดอกไม้.วารสารวิทยาศาสตร์เกษตรปีที่ 42 ฉบับที่ 1 (พิเศษ). หน้า 595-59

