



รายงานการวิจัย

การพัฒนาภาชนะบรรจุติดต้น เพื่อรักษาคุณภาพมะเดื่อฝรั่ง

Development of Early Bagging to Preserve
the Quality of Figs.

ศิวดล แจ่มจำรัส และคณะ
สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

ประจำปีงบประมาณ 2563

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

การพัฒนาภาชนะบรรจุติดต้น เพื่อรักษาคุณภาพมะเดื่อฝรั่ง Development of Early Bagging to Preserve the Quality of Figs.

ศิวดล แจ่มจำรัส

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์

คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

กฤษณาสีร์รัฐ พิมพ์พิลา

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

คณะครุศาสตร์

ทุนอุดหนุนโดย มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
งบประมาณแผ่นดิน โดยผ่านกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สทสว.)
ภายใต้แผนงานยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม
ประจำปีงบประมาณ 2563

(ก)

ชื่องานวิจัย การพัฒนาภาชนะบรรจุติดต้น เพื่อรักษาคุณภาพมะเดื่อฝรั่ง
Development of early bagging to preserve the quality of figs.
ผู้วิจัย ศิวตล แจ่มจำรัส
ผู้ร่วมวิจัย กุณขสิทธิ์ฐ์ พิมพิลา
สาขาวิชา เกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปีที่เสร็จวิจัย 2563

บทคัดย่อ

การศึกษาภาชนะบรรจุติดต้นที่เหมาะสมต่อคุณภาพของผลผลิตมะเดื่อฝรั่ง โดยทำการทดลองกับมะเดื่อฝรั่งพันธุ์แบล็คแจ๊ค วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 4 สิ่งทดลองประกอบไปด้วยภาชนะบรรจุติดต้น 4 แบบ ได้แก่ 1. ถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล 2. ถุงห่อผลสีขาว 3. ถุงห่อแบบผ้า 4. ถุงห่อแบบโฟมจากการศึกษาพบว่ามะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าสี L (ความสว่าง) มากที่สุดโดยมีค่าเท่ากับ 56.94 ในขณะที่วัสดุห่อผลชนิดอื่นมีค่าสี L อยู่ในช่วง 31.12-35.22 ส่วนค่าสี a (สีแดง) การห่อผลด้วยวัสดุห่อแบบโฟม มีค่ามากกว่าการห่อผลด้วยถุงผ้าและถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล และค่าสี b (สีเหลือง) ผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าสี b มากที่สุด รองลงมาคือการห่อผลด้วยถุงห่อแบบโฟม ส่วนการห่อผลด้วยถุงห่อแบบผ้ามีค่าสี b น้อยที่สุด ส่วนความกว้างและความสูงของผลมะเดื่อฝรั่งในทุกวัสดุห่อไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนความยาวของผลนั้น การห่อผลด้วยถุงห่อแบบโฟมมีความยาวของผลมากกว่าการห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล และถุงกระดาษสีขาว และมะเดื่อฝรั่งที่ห่อด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด

คำสำคัญ มะเดื่อฝรั่ง การห่อผล ภาชนะบรรจุติดต้น

(ข)

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำต่างๆ จากคณาจารย์ในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และความร่วมมือช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากบุคคลหลายฝ่าย ที่สละเวลาให้คำแนะนำ คำปรึกษา รวมถึงข้อเสนอแนะต่างๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเป็นอย่างสูง ที่ให้ความกรุณาให้คำปรึกษาแนะนำให้แก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ที่ได้สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ 2563 (PCRU_2563_TSRI010) มา ณ ที่นี้ด้วย

ศิวดล แจ่มจำรัส และคณะ

ธันวาคม 2563

(ค)

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญตาราง	ง
สารบัญรูป	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	1
ขอบเขตของโครงการวิจัย	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
มะเดื่อฝรั่ง	2
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะเดื่อฝรั่ง	3
การปลูกและดูแลรักษา	3
การตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้น	3
การเก็บเกี่ยว	3
โรคและแมลง	3
ข้อดีของมะเดื่อฝรั่ง	3
ภาชนะบรรจุติดต้น (วัสดุห่อผล)	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	8
การทดลองห่อผลมะเดื่อฝรั่ง	8
ระยะเวลาการทำวิจัย	8
สถานที่ดำเนินการวิจัย	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	11
บทที่ 5 สรุปผล	13
ข้อเสนอแนะ	13
บรรณานุกรม	14
ภาคผนวก	16
ประวัติผู้วิจัย	24

(ง)

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ค่าสีของผล (L^* a^* b^*) ของผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน	9
4.2 ขนาดผลของผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน	10
4.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน	10

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปผนวกที่ 1 ภาพขณะบรรจุติดต้นสำหรับการทดลอง ก) ถูห่อคาร์บอนสีน้ำตาล ข) ถูกระดาษสีขาว ค) ถูห่อแบบผ้า ง) ถูห่อแบบโฟม	17
รูปผนวกที่ 2 ลักษณะการห่อผลในแต่ละสิ่งทดลอง	17
รูปผนวกที่ 3 ตัดผ้าเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 15*24 เซนติเมตร	18
รูปผนวกที่ 4 พับด้านยาวของผ้าลงมาด้านหนึ่งกว้าง 1.5 เซนติเมตร	18
รูปผนวกที่ 5 เย็บขอบสำหรับเป็นช่องในการร้อยเชือกในการปิดปากถุง	19
รูปผนวกที่ 6 พับผ้าในทางขวางเพื่อจัดรูปถุง	19
รูปผนวกที่ 7 เย็บประกอบทั้งสองด้าน	20
รูปผนวกที่ 8 กลับด้านถุงให้ตะเข็บอยู่ภายในถุง	20
รูปผนวกที่ 9 ตัดเชือกสำหรับร้อยที่ปากถุงเพื่อใช้สำหรับปิดปากถุงขณะห่อผล	21
รูปผนวกที่ 10 เตรียมถุงผ้าและเชือกสำหรับร้อยเชือก	21
รูปผนวกที่ 11 ร้อยเชือกเส้นที่ 1 จากด้านหนึ่งและวนเชือกกลับมายังด้านตรงข้ามของจุดเริ่มต้น	22
รูปผนวกที่ 12 ร้อยเชือกทั้งสองเส้นในด้านตรงข้ามกัน	22
รูปผนวกที่ 13 ผูกปมเชือกทั้งสองด้านเข้าด้วยกันจะได้ถุงที่พร้อมสำหรับห่อผล	23

บทที่1

บทนำ

มะเดื่อฝรั่ง (*Ficus carica* Linn.) อยู่ในวงศ์ Moraceae เป็นไม้ผลขนาดกลาง ซึ่งมีแหล่งกำเนิดอยู่ที่เอเชียตะวันตก แถบเมดิเตอร์เรเนียนของยุโรปและแอฟริกาเหนือ (Manago, 2006 อ้างโดย เพ็ญแข และคณะ 2560) โดยมะเดื่อฝรั่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่หนาวเย็นบนพื้นที่สูงได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้มีการนำมาทดลองปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 (Punsri and Thongtham, 1983 อ้างโดย สุรินทร์ และคณะ 2553) มะเดื่อฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีใยอาหารสูง โดยผลสดมีเส้นใยอาหารร้อยละ 1.2 ส่วนในผลอบแห้งมีร้อยละ 5.6 รวมทั้งผลของมะเดื่อฝรั่งเมื่อบริโภคแล้วยังสามารถช่วยสร้างความสมดุลระหว่างความเป็นกรด-ด่างในร่างกายได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่ามีโปรตีน เอนไซม์ วิตามินและเกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายจำนวนมาก (ณรงค์ชัย และคณะ, มปป.) ซึ่งมะเดื่อฝรั่งบางชนิดสามารถบริโภคเป็นอาหารได้ แต่ไม่เป็นที่นิยมมากนักเนื่องจากรสชาติไม่หวาน ส่วนบางชนิดที่เป็นที่นิยมแต่จะมีแมลงเข้าไปวางไข่และเกิดเป็นตัวหนอนภายในผล (สุรินทร์, 2529) โดยศัตรูที่สำคัญของผลมะเดื่อฝรั่งได้แก่ มด นก และแมลงวันทอง (อัจฉรา, มปป.) ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาวัสดุห่อผลที่เหมาะสมต่อการผลิตมะเดื่อฝรั่ง ซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายและมีต้นทุนต่ำ นอกจากนั้นจำเป็นต้องศึกษาถึงอายุของผลที่เหมาะสมในการเริ่มห่อผลรวมทั้งอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมหลังจากที่มีการห่อผล

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาภาชนะบรรจุที่ติดต้นที่เหมาะสมต่อการผลิตมะเดื่อฝรั่ง
2. เพื่อพัฒนาภาชนะบรรจุที่ติดต้นที่เหมาะสมสำหรับการผลิตมะเดื่อฝรั่ง
3. เพื่อได้ภาชนะบรรจุที่ติดต้นที่ดีและเหมาะสมกับการผลิตมะเดื่อฝรั่ง

ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาในด้านของภาชนะบรรจุที่ติดต้นของผลมะเดื่อฝรั่ง บนพื้นที่อำเภอเขาค้อและอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มะเดื่อฝรั่ง

มะเดื่อฝรั่ง (*Ficus carica* Linn.) อยู่ในวงศ์ Moraceae เป็นไม้ผลขนาดกลาง ซึ่งมีแหล่งกำเนิดอยู่ที่เอเชียตะวันตก แถบเมดิเตอร์เรเนียนของยุโรปและแอฟริกาเหนือ (Manago, 2006 อ้างโดย เพ็ญแข และคณะ 2560) โดยมะเดื่อฝรั่งสามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศที่หนาวเย็นบนพื้นที่สูงได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้มีการนำมาทดลองปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 (Punsri and Thongtham, 1983 อ้างโดย สุรินทร์ และคณะ 2553) มะเดื่อฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีใยอาหารสูง โดยผลสดมีเส้นใยอาหารร้อยละ 1.2 ส่วนในผลอบแห้งมีร้อยละ 5.6 รวมทั้งผลของมะเดื่อฝรั่งเมื่อบริโภคแล้วยังสามารถช่วยสร้างความสมดุลระหว่างความเป็นกรด-ด่างในร่างกายได้เช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่า มีโปรตีน เอนไซม์ วิตามินและเกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายจำนวนมาก (ณรงค์ชัย และคณะ, มปป.)

มะเดื่อเป็นไม้ยืนต้นจัดอยู่ในตระกูลเดียวกับหม่อน เป็นพืชประเภทกึ่งร้อนสูงถึง 6 เมตร หรือ 19 ฟุต ลำต้นเป็นปุ่มแตกกิ่งก้านออก ใบเดี่ยว ด้านหนึ่งหยาบ อีกด้านหนึ่งมีขนอ่อน ลำต้นมียางสีขาว ผลออกเป็นกระจุก กลมแป้นหรือรูปไข่ เปลือกบาง ผลอ่อนสีเขียว พอสุกจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แดงหรือชมพูแล้วแต่พันธุ์ เนื้อในสีแดงเข้ม สุกแล้วมีกลิ่นหอม เป็นผลไม้ต่างถิ่นชนิดหนึ่ง มีคุณค่าทางอาหารสูงอยู่ใน 10 อันดับแรกของโลก

มะเดื่อฝรั่งที่มีการปลูกกันมากทางตะวันตกของทวีปเอเชีย ส่วนการปลูกที่เป็นการค้าของโลกจะอยู่ในแถบลุ่มแม่น้ำเมดิเตอร์เรเนียน ประเทศอิตาลี โปรตุเกส สเปน ตุรกี และกรีซ บางพันธุ์สามารถปลูกได้ในแคลิฟอร์เนียทางใต้และพื้นที่แห้งแล้งของประเทศสหรัฐอเมริกา และพบว่า มีการผลิตต้นมะเดื่อฝรั่งบางสายพันธุ์ ได้แก่ Conadria, Beall, Brow Turkey, Purplish Black ซึ่งสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้

ปัจจุบันประเทศไทยมีการศึกษาวิจัยลักษณะสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และการเจริญเติบโตของมะเดื่อฝรั่งอีก 2 สายพันธุ์ ได้แก่ White Marseilles และ Dauphine ที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง และในปี 2547 ได้มีการนำพันธุ์มะเดื่อฝรั่งเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นอีก 5 สายพันธุ์ ได้แก่ คาโดต้า ลิซ่า ชูก้า ดรอฟินส์ และบราว เทอร์กี้ โดยได้นำมาปลูกไว้ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ เพื่อขยายพันธุ์

ต่อมาในปี 2548 ได้มีงานวิจัยทดสอบการปลูกมะเดื่อฝรั่งในโรงเรือนและนอกโรงเรือนเพื่อศึกษาความเจริญเติบโตและอื่นๆ โดยทดสอบปลูกมะเดื่อฝรั่งในโรงเรือน รวมทั้งหมด 58 ต้น มี 7 สายพันธุ์ โดยแบ่งเป็นสายพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสด 4 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์บราวเทอร์กี้ อินทนนท์ จำนวน 24 ต้น พันธุ์บราวเทอร์กี้เจแปน จำนวน 6 ต้น พันธุ์ดรอฟินส์ จำนวน 2 ต้น และพันธุ์ชูก้า จำนวน 6 ต้น ส่วนอีก 3 สายพันธุ์ จะปลูกเพื่อการแปรรูปในโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ พันธุ์คาโดต้า จำนวน 6 ต้น พันธุ์เซเลสเต้ จำนวน 6 ต้น และพันธุ์ลิซ่า จำนวน 6 ต้น ผลการวิจัยพบว่า การปลูกมะเดื่อฝรั่งในโรงเรือนให้ผลผลิตได้ดีกว่าการปลูกนอกโรงเรือน การเจริญทางกิ่งใบมีการเจริญเติบโตดี แตกกิ่งก้านได้มาก เมื่อโน้มกิ่งจะออกดอกติดผลอย่างสม่ำเสมอ ขนาดผลเฉลี่ย พันธุ์บราว เทอร์กี้ 50 กรัม พันธุ์ดรอฟินส์ 100 กรัม พันธุ์คาโดต้า 45 กรัม พันธุ์เซเลสเต้ 15 กรัม พันธุ์ลิซ่า 30 กรัม และพันธุ์ชูก้า 35 กรัม

คุณค่าทางอาหาร มะเดื่อฝรั่งเป็นผลไม้ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพมาก มีปริมาณน้ำตาลธรรมชาติมากถึง 83 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งพลังงานจากสารประกอบคาร์โบไฮเดรต ยังเป็นแหล่งอาหารประเภทให้เส้นใยที่เป็นประโยชน์ต่อการกำจัดของเสียของร่างกาย แกลีโพลีแซคคาไรด์ในกรดอินทรีย์ของมะเดื่อฝรั่งจะช่วยสร้างสมดุลระหว่างความเป็นกรดต่างในร่างกาย นอกจากนี้ ยังพบว่าภายในผลมีโปรตีนเอนไซม์วิตามินและเกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากมายอุดมไปด้วยวิตามินเอ บี ซี และแคลเซียม มีไฟเบอร์สูงมาก ช่วยให้ระบบขับถ่ายดีขึ้น เป็นผลไม้ที่ไม่มีธาตุโซเดียมและคอเลสเตอรอล ที่สำคัญยังพบว่ามีสารยับยั้งและป้องกันเซลล์มะเร็ง

มะเดื่อฝรั่ง หรือฟิก จัดอยู่ใน 10 อันดับแรกของผลไม้สุขภาพที่มีอยู่ในโลก เป็นพืชที่อุดมด้วยวิตามินและเกลือแร่ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากมาย เช่น วิตามินเอ บี (บี 1, บี 2) ซี และมีธาตุแคลเซียม โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และธาตุเหล็กสูงมาก แต่ไม่มีธาตุโซเดียม ไขมันหรือคอเลสเตอรอล ซึ่งไม่มีปัญหากับผู้ป่วยโรคความดันและโรคไขมัน มีคุณสมบัติสมานแผลในปาก เสริมสร้างสมดุลระหว่างความเป็นกรดต่างในร่างกาย มีโปรตีน Fictin ที่สามารถย่อยเนื้อได้ดีและมีปริมาณน้ำตาลธรรมชาติมากถึง 83% ได้แก่ น้ำตาลกลูโคส ฟรุคโตส และซูโครส ซึ่งเป็นพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต ที่ให้พลังงานความร้อนสูง อีกทั้งยังเป็นแหล่งอาหารประเภทให้เส้นใยสูง ช่วยในการกำจัดของเสียของร่างกาย ทำให้ขับถ่ายดีขึ้น ป้องกันนิ่ว กระเพาะปัสสาวะอักเสบ โรคปอด ฟอกตับ ม้าม และที่สำคัญมีสารยับยั้งและป้องกันเซลล์มะเร็งเป็นยารักษาโรค ช่วยระงับการเจริญเติบโตของมะเร็งลำไส้อีกด้วย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะเดื่อฝรั่ง

ลำต้น

ลักษณะของลำต้นเป็นลำต้นเกลี้ยงสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทากิ่งอ่อนมีสีเขียวหรือสีเขียวน้ำตาล แต่กิ่งแก่จะมีสีน้ำตาลเกลี้ยงหรือมีขนปกคลุม

ใบ

ลักษณะของใบเป็นใบเดี่ยว มีรูปร่างแฉก ขอบใบหยักลึก 3-5 หยัก แต่บางครั้งอาจพบ ลักษณะตรงแต่ไม่หยัก ทำให้ภายในต้นเดียวกันอาจจะมีรูปร่างใบหลายแบบ มีความหนาและ ค่อนข้างแข็ง มีขนหยาบบนผิวใบด้านบน และมีขนอ่อนนุ่มบริเวณใต้ใบ ก้านใบที่อยู่พื้นที่ร่มจะมี ความยาวกว่าส่วนที่ได้รับแสง สีของก้านใบจะมีความสัมพันธ์กับสีของผลและตายอด

ดอก

ลักษณะของดอกเป็นดอกขนาดเล็กอยู่ภายในส่วนที่เป็นฐานรองดอก มี 3 ประเภท ได้แก่ 1. ดอกตัวเมียที่มีก้านเกสรเพศเมียยาว 2. ดอกตัวเมียที่มีก้านเกสรเพศเมียสั้น ซึ่งดอกทั้งสองชนิด เป็นดอกที่มีการผสมเกสรและเจริญต่อไปเป็นผล และ 3. ดอกตัวผู้

ผล

ผลมะเดื่อฝรั่งที่แก่เต็มที่จะมีสีผิวที่แตกต่างกันแต่ละพันธุ์เช่น สีเขียวทั้งผล สีเขียวแกมน้ำตาล สีน้ำตาลหรือสีม่วง ส่วนก้นผลจะเปิดอ้าจนเห็นเนื้อภายใน โดยจะเห็นเป็นเนื้อสีขาว สีชมพูจนถึง สีน้ำตาล ผลมีกลิ่นหอม เนื้อผลประกอบด้วยเมล็ดเป็นจำนวนมากรวมกันเป็นเนื้อคล้ายวุ้นมีความอ่อนนุ่มและฉ่ำน้ำ

การปลูกและดูแลรักษา

มะเดื่อฝรั่งมีลำต้นสูงประมาณ 5 - 10 เมตรและมีระบบรากตื้น ในสภาพพื้นที่ที่อบอุ่นจะไว่ลำต้นเดียวหรือหลายลำต้นและใช้ระยะปลูก 6 - 7 เมตร ซึ่งง่ายต่อการตัดแต่งให้มีขนาดตามต้องการ เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในดินทั่วไปรวมทั้งดินที่มีสภาพเป็นกลางแต่จะปรากฏอาการตายจากยอดถ้าดินนั้นเป็นกรดหรือด่างจัด การปลูกต้นมะเดื่อฝรั่ง ใช้ต้นที่ผ่านการพักตัวและมีความสูงประมาณ 10 เซนติเมตร ในช่วงระยะปลูก 2 ปีแรกต้นควรได้รับการให้น้ำสม่ำเสมอโดยเฉพาะในสภาพพื้นที่แห้ง หลังจากนั้นการให้น้ำขึ้นอยู่กับพื้นที่ปลูกและสภาพดิน ในพื้นที่ที่มีอากาศเย็นกว่าควรหยุดการให้น้ำหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อให้เข้าสู่ระยะการพักตัวที่เร็วขึ้น นอกจากนั้นควรระมัดระวังเรื่องการให้น้ำที่มีไนโตรเจนเนื่องจากอาจทำให้มะเดื่อฝรั่งออกผลได้น้อยลงในฤดูถัดไป

การตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้น

มะเดื่อฝรั่งเป็นไม้ผลที่มีอายุยืนยาวได้ประมาณ 100 ปี แต่ต้องมีการจัดทรงต้น โดยทำในระยะสามปีแรกหลังการปลูกในการปลูกแบบทั่วไปต้นที่มีอายุ 2 ปี จะตัดให้สูง 45 เซนติเมตรจากพื้น ในฤดูหนาวปล่อยให้กิ่งเจริญขึ้นมาจำนวน 4 กิ่ง (ด้านบนสุด 2 กิ่ง รองลงมา 1 กิ่งและล่างสุด อีก 1 กิ่ง) ใช้วัสดุโน้มกิ่งไปตามทิศทางที่ต้องการพร้อมการค้ำยัน ในปีถัดมาช่วงปลายฤดูหนาวจะตัดแต่งกิ่งหลักที่มีใบอยู่ให้ยาวเหลือเพียง 60 เซนติเมตรจากลำต้น แล้วปล่อยให้กิ่งแขนง เจริญเติบโตพร้อมให้ผลผลิตต่อไป การตัดแต่งกิ่งควรจัดการให้เกิดความสมดุลระหว่างกิ่งใหม่และกิ่งเก่า โดยคำนึงถึงโครงสร้างของลำต้น และการเก็บเกี่ยว กิ่งกระโดง กิ่งที่ไม่เป็นทรงและกิ่งเป็นโรคควร ตัดออกให้ชิดลำต้น ในพื้นที่ปลูกที่มีอากาศเย็นปกติผลผลิตชุดแรกไม่มีคุณภาพ อาจต้องทำการตัดแต่งมากขึ้นในช่วงฤดูหนาวเพื่อลดปริมาณผลผลิตชุดแรกลงวิธีปฏิบัตินี้จะไปเพิ่มความแข็งแรงในการให้ผลผลิตในฤดูถัดไป

การเก็บเกี่ยว

ในการเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้น ควรเก็บผลสดที่เปลี่ยนจากสีเขียวเป็นน้ำตาล ซึ่งเนื้อข้างในจะนุ่มและหวาน หรือเก็บเกี่ยวเมื่อกันผลตรงกลางเริ่มมีรอยปริหรือแยกออกวิธีเก็บเกี่ยวสามารถจับผลและหลุดออกจากขั้วที่ติดกับกิ่งถ้าปล่อยให้สุกบนต้นจะมีปัญหาจากนกหรือสัตว์อื่นๆ ที่มากัดกิน ผลผลิตอาจนำมาทำการอบแห้งหลังเก็บเกี่ยวซึ่งทำให้เก็บรักษาได้นานกว่า 6 เดือน อย่างไรก็ตามสีผิวของผลที่สุกเต็มที่ในแต่ละสายพันธุ์มีความแตกต่างกันไปเช่น พันธุ์ Adriatic สีขาว พันธุ์ Kadota สีเขียว พันธุ์ Calimyrna สีน้ำตาลและ พันธุ์ Black Mission สีดำ เป็นต้น

โรคและแมลง

มะเดื่อฝรั่งเป็นพืชที่มีปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลงค่อนข้างน้อย โดยอาจพบโรคใบจุดสีแดงเข้ม และราสีเทา นอกจากนี้ยังพบไส้เดือนฝอยเข้าทำลายราก โรคมะเดื่อดูดน้ำเลี้ยงจากใบ ตัวงเจาะลำต้นเพื่อวางไข่จนเป็นตัวหนอนกัดกินเนื้อเยื่อภายในลำต้น ฝั่เสื่อกลางคืนและแมลงวันผลไม้วางไข่และเป็นตัวหนอนทำลายผล (ลลิตพันธุ์ จันตะคะรักษ์, 2552)

ข้อดีของมะเดื่อฝรั่ง

เมื่อได้ศึกษาจากการปลูกมะเดื่อฝรั่งอย่างจริงจังกับพบว่า เป็นผลไม้ชนิดหนึ่งที่นำปลูกและควร

ส่งเสริมให้การเกษตรมีการขยายพื้นที่ปลูกในอนาคต โดยสรุปถึงความน่าปลูกของลูกมะเดื่อฝรั่งดังต่อไปนี้

1.เป็นผลไม้ที่ให้ผลผลิตเร็ว

โดยปกติแล้วกิ่งพันธุ์มะเดื่อฝรั่งที่มีการซื้อ-ขายกันในปัจจุบันจะเป็นประเภทกิ่งตอน ราคาซื้อ-ขายกิ่งพันธุ์มะเดื่อฝรั่งจะมีราคาเฉลี่ยกิ่งละ 500 บาท เมื่อนำต้นมะเดื่อกิ่งตอนมาปลูกลงแปลงหรือบางสายพันธุ์ปลูกในกระถางได้ จะให้ผลผลิตเมื่อต้นมีอายุเพียง 5-6 เดือนหลังจากการปลูกลงดิน

2.ไม่พบปัญหาเรื่องไม่ออกดอกติดผล

สายพันธุ์มะเดื่อฝรั่งเกือบทั้งหมดที่มีการนำมาปลูกในบ้านเราขณะนี้ไม่พบปัญหาเรื่องของการไม่ออกดอกและติดผล กล่าวคือเมื่อนำมาปลูกมั่นใจได้ว่าได้ผลผลิตอย่างแน่นอนเพียงแค่คัดเลือกสายพันธุ์ที่เหมาะสมเท่านั้น

3.จัดเป็นผลไม้แปลกและหายาก

คนที่ไม่เคยทานมะเดื่อฝรั่งทุกคนมักจะคิดว่าเป็นผลไม้ไม่อร่อย เนื่องจากยังติดกับภาพมะเดื่อพื้นบ้านหรือมะเดื่อป่าของไทยที่ผลมีแต่ยางและบางครั้งมีหนอนอยู่ในผล แต่มะเดื่อฝรั่งพันธุ์นำเข้าหลายพันธุ์มีรสชาติที่ค่อนข้างหวาน หอมกว่าพันธุ์มะเดื่อป่าและยังมีการปลูกที่ไม่แพร่หลายมากนัก

4.เป็นผลไม้ที่บริโภคเป็นอาหารและยา

มะเดื่อฝรั่งมีคุณค่าทางอาหารสูง โดยเฉพาะปริมาณของธาตุแคลเซียม ไม่มีธาตุโซเดียมที่เป็นสาเหตุของโรคความดันโลหิตสูง นอกจากนั้นในผลไม้ที่ไม่มีคลอโรสโตรอล ช่วยป้องกันโรคหัวใจในไตป้องกันโรคกระเพาะปัสสาวะอักเสบและยังช่วยฟอกตับและม้าม ซึ่งในปัจจุบันคนไทยหันมารักษาสุขภาพมากขึ้น ตลาดผลไม้สุขภาพจึงมีการเจริญเติบโตมาอย่างต่อเนื่อง

5.มะเดื่อฝรั่งนำมาปลูกในระบบปลอดสารพิษได้

ถึงแม้มีข้อมูลในต่างประเทศว่ามะเดื่อฝรั่งมีศัตรูระบาดทำลายอยู่หลายชนิด แต่ยังสามารถจัดว่าน้อยกว่าผลไม้เศรษฐกิจหลายชนิดที่จะต้องมีการฉีดพ่นสารปราบศัตรูพืชเป็นประจำ ซึ่งพบว่าศัตรูที่สำคัญมีเพียงมดและนกเท่านั้น ซึ่งมีวิธีในการป้องกันได้ง่าย สำหรับปัญหาในส่วนของแมลงวันทองนั้นสามารถใช้วิธีการห่อผลในช่วงที่ผลเริ่มเข้าสีเพียง 2-3 วัน (ทวีศักดิ์ ไชยเรืองยศ, 2551)

ภาชนะบรรจุติดัน (วัสดุห่อผล)

จิริรัตน์ นามประดิษฐ์(2544) กล่าวว่า การห่อผลนิยมปฏิบัติกับผลไม้หลายชนิด โดยมีวัตถุประสงค์แตกต่างกันไป เช่น เพื่อป้องกันการเข้าทำลายของแมลง รวมทั้งสัตว์อื่นๆ เช่น นก ค้างคาว การควบคุมลดการแพร่ระบาดของโรค และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต ทั้งในส่วนองสีผิว และเนื้อสัมผัส เป็นต้น

การห่อผลไม้ช่วยป้องกันโรค แมลง หรือสัตว์ที่มาทำลายได้ และยังช่วยให้สีผิวของผลมีความสม่ำเสมอ เช่น การห่อผลกระทอนด้วยถุงกระดาษนอกจากป้องกันศัตรูแล้วยังช่วยให้คุณภาพผลดีขึ้น คือ ผิวสวย เนื้อนิ่ม คุณภาพดีขึ้น นอกจากนั้นการห่อด้วยถุงรีเมย์ทำให้ ผลอวอกโตมีผิวเนียนสวย และผิวไม่มีตำหนิเนื่องจากถูกทำลายโดยแมลง นอกจากนั้นการห่อฝรั่งพันธุ์เย็นสองด้วยถุงพลาสติกหุ้ม ทำให้อายุผลฝรั่งมีคุณภาพดี ขนาดผลใหญ่เก็บเกี่ยวได้เร็ว

วัสดุห่อมีคุณสมบัติต่างกันไปเช่น ถุงรีเมย์ มีน้ำหนักเบา เหนียว โปร่ง ทำให้อากาศและน้ำผ่านได้ ส่วนถุงพลาสติกหุ้มุ่นผลิตจากโพลีเอทิลีนมีคุณสมบัติป้องกันความชื้นแต่ยอมให้ก๊าซผ่านได้ ถุงห่อ

มะม่วงขุนฟองทำด้วยกระดาษที่ผ่านกรรมวิธีพิเศษมีลวดติดที่ขอบถุงยื่นออกมา กันน้ำได้ระบายอากาศได้ดี ป้องกันแมลงวันทอง ปกป้องการเสียดสีของผิว และกระดาษถุงปูนซีเมนต์เป็นวัสดุทึบแสงป้องกันแมลงได้

ศิริศักดิ์ บุตรกระจ่างและ อภินันท์ เมฆบังวัน (2551) กล่าวว่า การห่อผลมะม่วงมหาชนกโดยใช้วัสดุที่แตกต่างกันได้แก่ ไม่ห่อผล กระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง กระดาษสำหรับพิมพ์งาน กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษสำหรับห่อผลไม้เชิงการค้า ไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อผลมะม่วง ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่สามารถไตรเอตริกได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักแห้ง และค่าความสว่างของสี L และ ค่า b แต่มีผลต่อค่าสี a (สีแดง) โดยการห่อผลด้วยกระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง มีการเกิดสีแดงที่ผิวของผลน้อยกว่าวัสดุชนิดอื่น

การห่อผลมีผลต่อการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน (สีแดง) โดยการใช้วัสดุห่อผลที่เป็นกระดาษทำให้ผลไม่มีความไวต่อแสงเพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มการสังเคราะห์แอนโทไซยานินได้ แต่ในผลไม้บางชนิดเช่น มะม่วงพันธุ์เคนท์และพันธุ์เคียวผิวของผลไม่เปลี่ยนเป็นสีแดง

กวิศร์ วานิชกุล และพรพรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง (2554) ทำการศึกษาผลของวัสดุห่อผล 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหิ้วขุ่น ถุงรีเมย์ กระดาษถุงปูนซีเมนต์ และถุงห่อมะม่วงของขุนฟอง และการไม่ห่อผล ต่อคุณภาพผลมะม่วงพันธุ์ B17 ซึ่งพบว่าการห่อผลมีน้ำหนัก ความกว้าง และความยาวผลมากกว่าการไม่ห่อผล ส่วนการห่อด้วยถุงพลาสติกหิ้วขุ่นมีผลทำให้น้ำหนัก ความกว้าง ความยาวผล ความหนาแน่นผล และค่า pH มาก ที่สุด นอกจากนั้นการห่อผลช่วยลดค่าดัชนีของผลได้ ทำให้คุณภาพการรับประทาน ร้อยละของส่วนที่รับประทานได้ของผล และปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) ต่ำกว่าการไม่ห่อผล การห่อผลด้วยถุงรีเมย์มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (SS) และ SS/TA สูงสุด และผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกหิ้วขุ่นและถุงรีเมย์มีค่าสีของผลเหมาะสม

สมชาติ ไหมชู (2550) ได้ทำการศึกษาผลของการห่อผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในเปลือกลำไยพันธุ์ดอ พบว่าการห่อผลลำไยในทุกช่วงฤดูมีผลทำให้เปลือกผลลำไยมีเหลืองหรือสีเหลืองอมเขียวมากกว่าการไม่ห่อผล โดยสามารถทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกได้ภายใน 7 สัปดาห์ โดยถึงแม้จะมีผลต่อสีผิวของเปลือกแต่การห่อผลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีภายในเปลือก นอกจากนั้นการห่อผลในช่วงฤดูปกติมีผลทำให้ความยาวของผลมากกว่าการไม่ห่อผล

สิริวรรณ หาราข (2544) ทำการศึกษาวิธีการห่อผลการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลฝรั่งพันธุ์เย็นสอง พบว่าวัสดุห่อผลที่แตกต่างกันมีผลต่ออุณหภูมิ ความเข้มแสงและความชื้นสัมพัทธ์ภายในวัสดุห่อผล นอกจากนั้นความหนาของวัสดุห่อผล และถุงที่มีช่องระบายอากาศที่มีขนาดแตกต่างกันมีผลต่อคุณภาพผลผลิตและการป้องกันจากแมลงศัตรูพืช

จริญญา มั่นคง และคณะ (2553) ได้ศึกษาวัสดุห่อผล 9 ชนิด ต่อการเติบโตของผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์เพชรปาก พบว่าผลที่ได้รับการห่อผลมีความกว้างและความยาวผลเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับผลไม่ห่อผล ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษหนังสือพิมพ์มีการเติบโตของความกว้างผลมากที่สุด ผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกหิ้วสีขาวมีการเติบโตของความยาวผลมากที่สุด ผลที่ได้รับการห่อผลให้ค่าความสว่าง (Y) ของผิวผลเพิ่มขึ้นตั้งแต่ระยะเวลา 7 วันแรกหลังห่อผล ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษสมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความสว่าง (Y) ของผิวผลมากที่สุด ส่วนผลที่ไม่ห่อผลมีการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (Y) ของผิวผลน้อยที่สุด ผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกหิ้วสีขาวมีค่าเฉลี่ยความร้อนสะสมมากที่สุด ผลที่ไม่ได้รับการห่อผลมีค่าเฉลี่ยความร้อนสะสมน้อยที่สุด ผลที่ไม่ได้รับการห่อผลมีระยะเวลาดังแต่ ติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว 116 วัน ส่วนผลที่ได้รับการห่อผลมีระยะเวลาดังแต่ติดผลจนถึงเก็บเกี่ยว 112 วัน

นงนุช สุนทรจนวนวงศ์ และคณะ (2552) ศึกษาการห่อ และระยะเวลาในการห่อก่อนการเก็บเกี่ยวต่อการเจริญเติบโตของแก้วมังกร โดยการห่อด้วยกระดาษสีขาวในระยะเวลาที่แตกต่างกันหลังดอกบาน พบว่าการห่อผลในช่วง 20 วันหลังดอกบานเป็นเวลาที่เหมาะสมที่สุดในการห่อผลแก้วมังกร เนื่องจากทำให้แก้วมังกรมีน้ำหนักมากที่สุด รวมทั้งมีสีผิวที่ดีมีตำหนิน้อยที่สุด

สุมิตร วิสัยพร (2554) ได้ศึกษาการห่อผลและการจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง โดยการใช้วัสดุห่อได้แก่กระดาษไข กระดาษสีขาว กระดาษสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล ซึ่งทำการห่อผลส้มหลังการติดผล 3 เดือน โดยการห่อผลไม่มีผลต่อขนาดและน้ำหนักของผลส้ม การห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวและสีน้ำตาลมีผลทำให้ผิวของผลส้มมีสีเหลืองมากกว่ากรรมวิธีอื่น และการห่อผลในทุกกรรมวิธีมีค่าสี L (ความสว่าง) มากกว่าการไม่ห่อผล ส่วนการห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวมีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดมากที่สุด

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสถานภาพ ศักยภาพ การผลิตมะเดื่อฝรั่งเพื่อให้ทราบสภาพที่เป็นอยู่ จุดแข็ง จุดอ่อน ปัญหา อุปสรรคต่าง ๆ
2. การจัดการความรู้ในการพัฒนาศักยภาพ การผลิตมะเดื่อฝรั่ง เพื่อให้ได้องค์ความรู้ในด้านภาวะบรรจุกิตติ์ที่เหมาะสมต่อการผลิตมะเดื่อฝรั่ง
3. วางแผนการทดลองในแปลงปลูกมะเดื่อฝรั่งของเกษตรกรเป้าหมาย
4. ปฏิบัติการปลูกมะเดื่อฝรั่งและทดลองด้านภาวะบรรจุกิตติ์ในแปลงของเกษตรกร
5. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปประเมินผลศักยภาพการใช้ภาวะบรรจุกิตติ์ที่เหมาะสมต่อการผลิตมะเดื่อฝรั่ง
6. เผยแพร่ความรู้สู่ชุมชนและสาธารณชน

การทดลองห่อผลมะเดื่อฝรั่ง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (CRD) แบ่งออกเป็น 4 สิ่งทดลองประกอบไปด้วยภาวะบรรจุกิตติ์ 4 แบบ ได้แก่ 1. ห่อคาร์บอนสีน้ำตาล 2. ห่อผลสีขาว 3. ห่อแบบผ้า 4. ห่อแบบโฟม ทั้งหมด 4 ซ้ำ ซ้ำละ 20 ผล

วิธีการดำเนินงาน

เตรียมพื้นที่ปลูก ณ แปลงปลูกของเกษตรกรอำเภอเมืองและอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยเตรียมดินสำหรับปลูกโดยใช้วัสดุปลูก ดิน:กาบมะพร้าวสับ:มูลวัว อัตราส่วน 1:1:1 จากนั้นนำต้นมะเดื่อฝรั่งปลูกลงในวงบ่อซีเมนต์ และทำการดูแลรักษาจนกระทั่งให้ผลผลิตทำการสุ่มผลผลิตที่ติดผลในระยะเวลาเดียวกันเพื่อใช้สำหรับการทดลอง

ทำการห่อผลโดยใช้วัสดุห่อผลที่กำหนดไว้ในแต่ละกรรมวิธี โดยเริ่มห่อผลเมื่อผลมะเดื่อฝรั่งมีอายุ 30 วันหลังติดผล และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลแก่เต็มที่

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกค่าสีของผลโดยใช้เครื่องวัดสี $L^* a^* b^*$ ขนาดของผลหลังการเก็บเกี่ยว ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ และทำการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ระยะเวลาทำการวิจัย

1 เมษายน 2563-30 พฤศจิกายน 2563

สถานที่ดำเนินการวิจัย

แปลงเกษตรกรอำเภอเมืองและอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ค่าสีของผล (L^* a^* b^*)

จากการศึกษาพบว่ามะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าสี L (ความสว่าง) มากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 56.94 ในขณะที่วัสดุห่อผลชนิดอื่นมีค่าสี L อยู่ในช่วง 31.12-35.22 ส่วนค่าสี a (สีแดง) การห่อผลด้วยวัสดุห่อแบบโฟม มีค่ามากกว่าการห่อผลด้วยถุงผ้าและถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล โดยมีค่าเท่ากับ 16.37 และ 4.82-10.14 ตามลำดับ และค่าสี b (สีเหลือง) ผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีค่าสี b มากที่สุด รองลงมาคือการห่อผลด้วยถุงห่อแบบโฟม ส่วนการห่อผลด้วยถุงห่อแบบผ้ามีค่าสี b น้อยที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 27.91 13.58 และ 4.47 ตามลำดับ(ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ค่าสีของผล (L^* a^* b^*) ของผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ค่าสีของผล		
	L	a	b
ถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล	56.94 ^a	4.82 ^c	27.91 ^a
ถุงกระดาษสีขาว	33.18 ^b	12.24 ^{ab}	7.07 ^{bc}
ถุงห่อแบบผ้า	31.12 ^b	10.14 ^{bc}	4.47 ^c
ถุงห่อแบบโฟม	35.22 ^b	16.37 ^a	13.58 ^b
F-test	**	**	**

หมายเหตุ ** : แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ขนาดผล

จากการศึกษาพบว่าความกว้างและความสูงของผลมะเดื่อฝรั่งในทุกวัสดุห่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีความกว้างของผลอยู่ในช่วง 41.34-48.54 มิลลิเมตร และมีความสูงของผลอยู่ในช่วง 39.67-44.74 มิลลิเมตร ส่วนความยาวของผลนั้น การห่อผลด้วยถุงห่อแบบโพนั้นมีความยาวของผลมากกว่าการห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล และถุงกระดาษสีขาว โดยมีความยาวของผลเท่ากับ 52.90 มิลลิเมตร และ 44.65-46.97 มิลลิเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 4.2 ขนาดผลของผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	ขนาดผล (มิลลิเมตร)		
	กว้าง	ยาว	สูง
ถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล	41.34	44.65 ^b	40.05
ถุงกระดาษสีขาว	43.58	46.97 ^b	39.67
ถุงห่อแบบผ้า	45.26	48.17 ^{ab}	39.98
ถุงห่อแบบโพน	48.54	52.90 ^a	44.74
F-test	ns	*	ns

หมายเหตุ ns : ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* : แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากการศึกษาพบว่ามะเดื่อฝรั่งที่ห่อด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุดโดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เท่ากับ 22.16 °Brix ในขณะที่การห่อผลด้วยวัสดุชนิดอื่นมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้อยู่ในช่วง 15.46-18.94 °Brix

ตารางที่ 4.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลมะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยวัสดุที่แตกต่างกัน

สิ่งทดลอง	TSS (°Brix)
ถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล	22.16 ^a
ถุงกระดาษสีขาว	18.94 ^b
ถุงห่อแบบผ้า	18.79 ^b
ถุงห่อแบบโพน	15.46 ^b
F-test	**

หมายเหตุ ** : แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ตัวอักษรที่เหมือนกันในคอลัมน์เดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

วิจารณ์ผลการทดลอง

ค่าสีของผล

มะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีลักษณะสีผิวของเปลือกมีค่าความสว่าง (L) และค่าสีเหลือง (b) มากที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ จริญญา มั่นคง และคณะ (2553) ได้ศึกษาวัสดุห่อผล 9 ชนิด ต่อการเติบโตของผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์เพชรปาก ผลที่ได้รับการห่อผลให้ค่าความสว่าง (Y) ของผิวผลเพิ่มขึ้นตั้งแต่ระยะเวลา 7 วันแรกหลังห่อผล ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษสมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยความสว่าง (Y) ของผิวผลมากที่สุด ส่วนผลที่ไม่ห่อผลมีการเปลี่ยนแปลงค่าความสว่าง (Y) ของผิวผลน้อยที่สุด รวมทั้งสอดคล้องกับสุมิตร วิสัยพร (2554) ได้ศึกษาการห่อผลและการขจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง โดยการใช่วัสดุห่อได้แก่กระดาษไข กระดาษสีขาว กระดาษสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล และการห่อผลในทุกกรรมวิธีมีค่าสี L (ความสว่าง) มากกว่าการไม่ห่อผล ส่วนการห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีผลทำให้ค่าสีแดง (a) น้อยกว่าการห่อผลด้วยวัสดุชนิดอื่น เช่นเดียวกับ ศิริศักดิ์ และ อภินันท์ (2551) กล่าวว่า การห่อผลมะม่วงมหาชนกโดยใช่วัสดุที่แตกต่างกัน ได้แก่ ไม่ห่อผล กระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง กระดาษสำหรับพิมพ์งาน กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษสำหรับห่อผลไม้เชิงการค้า มีผลต่อค่าสีแดง (a) โดยการห่อผลด้วยกระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง มีการเกิดสีแดงที่ผิวของผลน้อยกว่าวัสดุชนิดอื่น

ขนาดผล

จากการศึกษาพบว่า การห่อผลด้วยถุงห่อแบบโพนันมีความยาวของผลมากกว่าการห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล และถุงกระดาษสีขาว ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองของสมชาติ ใหม่ชู (2550) ได้ทำการศึกษาค่าผลของการห่อผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในเปลือกลำไยพันธุ์ดอ พบว่าการห่อผลในช่วงฤดูปกติมีผลทำให้ความยาวของผลมากกว่าการไม่ห่อผล รวมทั้งสอดคล้องกับจริญญา มั่นคง และคณะ (2553) ที่ได้ศึกษาวัสดุห่อผล 9 ชนิด ต่อการเติบโตของผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์เพชรปาก พบว่าผลที่ได้รับการห่อผลมีความกว้างและความยาวผลเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษหนังสือพิมพ์มีการเติบโตของความกว้างผลมากที่สุด ผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกหิ้วสีขาวมีการเติบโตของความยาวผลมากที่สุด และเช่นเดียวกับการทดลองของกวีศร์ วานิชกุล และพรพรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง (2554) ที่ทำการศึกษาค่าผลของวัสดุห่อผล 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหิ้วหุ้ม ถุงรีเมย์ กระดาษถุงปูนซีเมนต์ และถุงห่อมะม่วงของขุนฟอง และการไม่ห่อผล ต่อคุณภาพผลมะเฟืองพันธุ์ B17 ซึ่งพบว่าการห่อผลมีน้ำหนัก ความกว้าง และความยาวผลมากกว่าการไม่ห่อผล ส่วนการห่อด้วยถุงพลาสติกหิ้วหุ้มมีผลทำให้น้ำหนัก ความกว้าง ความยาวผล ความหนาแน่นผล และค่า pH มาก ที่สุด นอกจากนั้นการห่อผลช่วยลดน้ำหนักของผลได้ ทำให้คุณภาพการรับประทาน

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

จากการศึกษาพบว่ามะเดื่อฝรั่งที่ห่อด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด ใกล้เคียงกับการทดลองของสุมิตร วิสัยพร (2554) ได้ศึกษาการห่อผลและการขจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง โดยการใช่วัสดุห่อได้แก่กระดาษไข กระดาษสีขาว กระดาษสีน้ำตาล เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล ซึ่งทำการห่อผลส้มหลังการติดผล 3 เดือน การห่อผลด้วยถุงกระดาษสีขาวมีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ปริมาณกรดมากที่สุด รวมทั้งการทดลองของกวีศร์ วานิชกุล และ

พรพรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง (2554) ทำการศึกษาลงของวัสดุห่อผล 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหิ้วหุ้ม ถุงรีเมย์ กระดาษถุงปูนซีเมนต์ และถุงห่อมะม่วงของชุมชน และ การไม่ห่อผล ต่อคุณภาพผลมะเฟืองพันธุ์ B17 ซึ่งพบว่า การห่อผลด้วยถุงรีเมย์มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (SS) และ SS/TA สูงสุด แต่แตกต่างจาก ศิริศักดิ์ และ อภินันท์ (2551) กล่าวว่า การห่อผลมะม่วงมหาชนกโดยใช้วัสดุที่แตกต่างกันได้แก่ ไม่ห่อผล กระดาษเคลือบด้วยฟิล์มพลาสติกบาง กระดาษสำหรับพิมพ์งาน กระดาษหนังสือพิมพ์ และกระดาษ สำหรับห่อผลไม้เชิงการค้า ไม่มีผลต่อคุณภาพของเนื้อผลมะม่วง ความแน่นเนื้อ ปริมาณกรดที่สามารถไตเตรทได้ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้

บทที่ 5

สรุป และข้อเสนอแนะ

สรุป

จากการศึกษาพบว่ามะเดื่อฝรั่งที่ห่อผลด้วยถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลมีผลทำให้สีผิวของผลลดการสร้างสีแดงของผิวผลทำให้มีผิวของผลมีลักษณะซีดลงกว่าผลที่ห่อด้วยวัสดุชนิดอื่น รวมทั้งมีผลต่อปริมาณของที่ละลายน้ำได้ที่เพิ่มขึ้น ส่วนขนาดของผลนั้นการใช้ถุงห่อแบบโพนทำให้มีความยาวของผลมากกว่าการใช้ถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาลและถุงกระดาษสีขาว

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของดัชนีการเก็บเกี่ยวร่วมด้วยเนื่องจากวัสดุห่อแต่ละชนิดมีการระบายอากาศที่แตกต่างกัน
2. ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของระยะเวลาที่เหมาะสมในการเริ่มห่อผล

บรรณานุกรม

- กวิศร์ วานิชกุล และพรพรรณ ทรัพย์รุ่งเรือง. 2554. ผลของวัสดุห่อต่อคุณภาพผลมะเฟืองพันธุ์ B17. **เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 49 : สาขาพืช. หน้า 249-256.**
- จริญญา มั่นคง เรื่องศักดิ์ กมชนทด และกวิศร์ วานิชกุล. 2553. ผลของวัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโตของผลน้อยหน่าลูกผสมพันธุ์เพชรปากช่อง. **เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 48: สาขาพืช. หน้า 16-23.**
- จรรีตัน นามประดิษฐ์. 2544. การเจริญเติบโต ดัชนีการเก็บเกี่ยว และการเปลี่ยนแปลงหลังการเก็บเกี่ยวของผลกระท้อนพันธุ์ปุยฝ้ายภายใต้สภาพการห่อผลและไม่ห่อผล. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวศ์. 2550. การผลิตไม้ผลเมืองหนาวขนาดเล็กในเขตร้อน. กรุงเทพฯ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 176 หน้า
- นงนุช สุนทรจนวนวงศ์ วาณี ขนเห็นชอบ ฉลองชัย แบบประเสริฐ และ จิตต์พร เครือเนตร. 2552. ผลของการห่อก่อนเก็บเกี่ยวต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลแก้วมังกรพันธุ์เนื้อขาวและพันธุ์เนื้อแดงหลังการเก็บเกี่ยว. **เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47: สาขาอุตสาหกรรมเกษตร. หน้า 727-734.**
- ทวีศักดิ์ ชัยเรืองยศ. 2551. การปลูกมะเดื่อฝรั่งเชิงพาณิชย์. วารสารเส้นทางกลีกรม ฉบับพิเศษ. ชมรมเผยแพร่ความรู้ทางการเกษตร. พิจิตร
- แผนพัฒนาจังหวัดเพชรบูรณ์ 4 ปี (พ.ศ. 2561 – 2565). 2560. มปท.
ระบบออนไลน์. แหล่งที่มา <http://www.thaihealth.or.th/cms/detail.php?id=2240> กันยายน 2560.
- ลลิตพันธุ์ จันตะกะรักษ์. 2552. **ต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกมะเดื่อฝรั่ง ของมูลนิธิโครงการหลวง. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- ศิริศักดิ์ บุตรกระจ่าง และอภิรักษ์ เมฆบังวัน. 2551. **ผลของวัสดุห่อผล ต่อการควบคุมโรค และคุณภาพของผลมะม่วงมหาชนกก่อน และหลังการเก็บเกี่ยว. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.**
- สมชาติ ไหมชู. 2550. **ผลของการห่อผลต่อองค์ประกอบทางเคมีในเปลือกผลลำไยพันธุ์ดอ. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้.**
- สิริวรรณ หาราช. 2544. **อิทธิพลของวิธีการห่อผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของผลฝรั่งพันธุ์เย็นสอง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 118 หน้า.**
- สุมิตร วิลัยพร. 2554. **ผลของการห่อผลและการขจัดสีเขียวต่อคุณภาพผลส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาวิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.**
- สุรินทร์ นิลสำราญจิต. 2529. **การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และการเจริญเติบโตของมะเดื่อฝรั่ง 2 สายพันธุ์ ซึ่งปลูกบนพื้นที่ของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต.**

สุรินทร์ นิลสำราญจิต, จารุพันธ์ ทองแถม และวิณ ปุณศรี. 2553. การเจริญเติบโตของมะเดื่อฝรั่งซึ่งปลูกบนที่สูงของประเทศไทย. งานเกษตรที่สูง, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภาคผนวก



รูปผนวกที่ 1 ภาพขณะบรรจุติดต้นสำหรับการทดลอง ก) ถุงห่อคาร์บอนสีน้ำตาล ข) ถุงกระดาษสีขาว ค) ถุงห่อแบบผ้า ง) ถุงห่อแบบโฟม



รูปผนวกที่ 2 ลักษณะการห่อผลในแต่ละสิ่งทดลอง

ขั้นตอนการสร้างต้นแบบสำหรับภาชนะบรรจุติดันสำหรับต่อยอดการทดลอง



รูปผนวกที่ 3 ตัดผ้าเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาด 15*24 เซนติเมตร



รูปผนวกที่ 4 พับด้านยาวของผ้าลงมาด้านหนึ่งกว้าง 1.5 เซนติเมตร



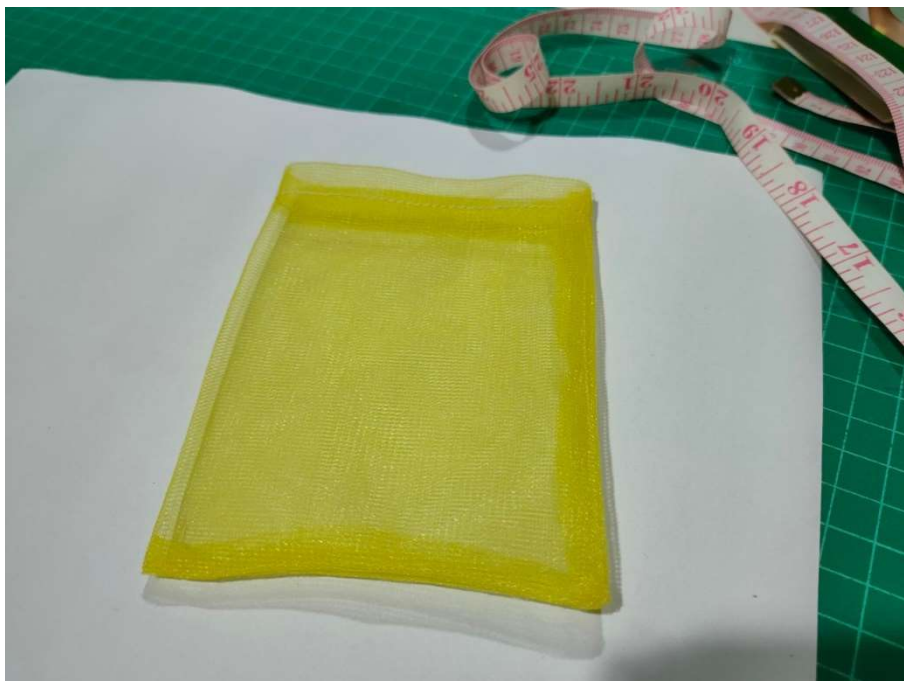
รูปผนวกที่ 5 เย็บขอบสำหรับเป็นช่องในการร้อยเชือกในการปิดปากถุง



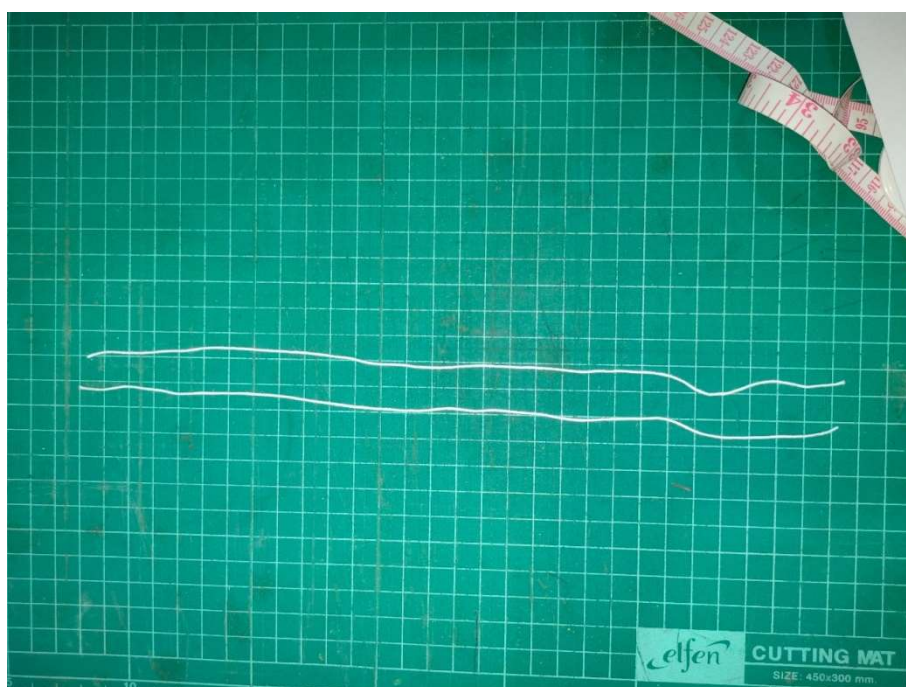
รูปผนวกที่ 6 พับผ้าในทางขวางเพื่อจัดรูปถุง



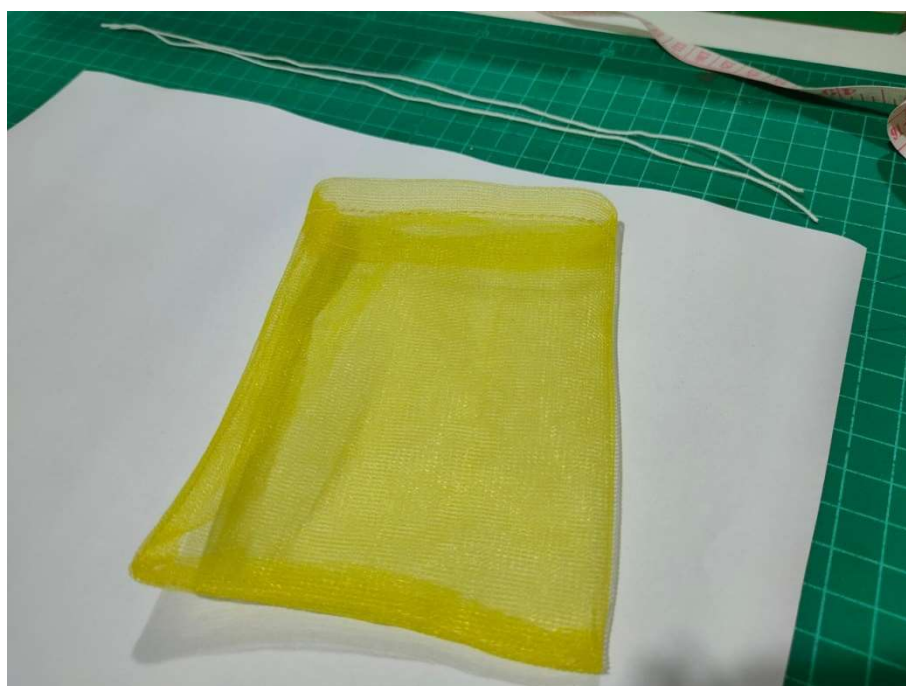
รูปผนวกที่ 7 เย็บประกอบทั้งสองด้าน



รูปผนวกที่ 8 กลับด้านถุงให้ตะเข็บอยู่ภายในถุง



รูปผนวกที่ 9 ตัดเชือกสำหรับร้อยที่ปักถุงเพื่อใช้สำหรับปิดปากถุงขณะห่อผล



รูปผนวกที่ 10 เตรียมถุงผ้าและเชือกสำหรับร้อยเชือก



รูปผนวกที่ 11 ร้อยเชือกเส้นที่1 จากด้านหนึ่งและวนเชือกกลับมายังด้านตรงข้ามของจุดเริ่มต้น



รูปผนวกที่ 12 ร้อยเชือกทั้งสองเส้นในด้านตรงข้ามกัน



รูปผนวกที่ 13 ผูกปมเชือกทั้งสองด้านเข้าด้วยกันจะได้ถุงที่พร้อมสำหรับห่อผล

ประวัติคณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย) นาย ศิวดล แจ่มจำรัส

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Siwadon Chaemchamrat

3. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 1669900010496

4. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย สายวิชาการ

เงินเดือน 38,830 บาท

เวลาที่ใช้ทำวิจัย 12 ชั่วโมง : สัปดาห์

5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ตำบล

สะเดียง อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000 โทรศัพท์ 081-1646271

e-mail : vip119z@hotmail.com

6. ประวัติการศึกษา

วท.ม. (พืชสวน) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

วท.บ. (พืชศาสตร์) มหาวิทยาลัยแม่โจ้

7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละผลงานวิจัย

7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย

1.การผลิตและการใช้ประโยชน์ปุ๋ยมูลไส้เดือนคุณภาพสูงในการผลิตพืชอินทรีย์เพื่อสร้างความเข้มแข็งและความสามารถในการแข่งขันให้กลุ่มเกษตรกรผู้ผลิตพืชอินทรีย์ในจังหวัดเพชรบูรณ์

7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อผลงานวิจัย ปีที่พิมพ์ การเผยแพร่ และแหล่งทุน (อาจมากกว่า 1 เรื่อง)

1. ศึกษาผลของวัสดุปลูกจากปุ๋ยหมักจากเปลือกฝักมะขามต่อคุณภาพของดินพร้อมปลูก

2. ความหลากหลายและการใช้ประโยชน์ของมันพื้นเมืองสกุล *Dioscorea* sp.

3. การเปรียบเทียบวัสดุรองพื้นที่ใช้ในการเลี้ยงไส้เดือนที่ต่างกันต่อคุณภาพมูลไส้เดือนในจังหวัดเพชรบูรณ์

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัยว่าได้ทำการวิจัยคล่องแล้วประมาณร้อยละเท่าใด