

ระดับโครงการ



กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานพื้นฐาน (Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

Research and Development of Pomegranate Production
Technology

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวลาวัลย์ จันทร์อัมพร

Ms. Lawan Chanamporn

ปี 2564

บทสรุปผู้บริหาร

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะพันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูกในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และเพื่อให้ได้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยกรมวิชาการเกษตรได้รับมอบทับทิมพันธุ์ดีภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับสาธารณรัฐอาร์เมเนีย และประเทศต่างๆ เช่น จีน อินเดีย อิสราเอล นำมาปลูกและศึกษาการปรับตัวของพันธุ์ต่อสภาพแวดล้อมพื้นที่สูงของประเทศไทย ซึ่งพบว่าทับทิมสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ในปี 2554-2558 จึงได้มีการขยายผลโดยคัดเลือกพันธุ์นำไปปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกันในพื้นที่ของศูนย์วิจัยของกรมวิชาการเกษตร ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ซึ่งในเบื้องต้นทับทิมสามารถเจริญเติบโตได้ดีเช่นเดียวกัน แต่ยังพบปัญหาการเข้าทำลายของศัตรูพืชและยังขาดข้อมูลการจัดการปุ๋ยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

การศึกษาลักษณะพันธุ์ในสภาพแปลงปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) แม้ว่าจะยังไม่มี การนำไปเผยแพร่สู่เกษตรกร แต่พันธุ์กรรมเหล่านี้ยังคงมีประโยชน์ สามารถใช้ในการวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ต่อไป ในอนาคต จากการบันทึกลักษณะประจำพันธุ์และผลผลิต พบว่า ทับทิมพันธุ์เพชรชมพูมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 222 กรัม สีเนื้อผลและสีน้ำคั้นจัดอยู่ในกลุ่ม red group ปริมาณของแข็งที่ละลายได้(TSS) เฉลี่ย 13.2 ° brix รองลงมาได้แก่ พันธุ์ wonderful 1 (ประเทศอิสราเอล) มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 203 กรัม สีเนื้อผลและสีน้ำคั้นจัดอยู่ในกลุ่ม red group TSS เฉลี่ย เท่ากับ 12.1 ° brix และพันธุ์อินเดีย (เพาะเมล็ด) มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 104 กรัม สีน้ำคั้นจัดอยู่ในกลุ่ม red-purple group TSS เฉลี่ย เท่ากับ 13.8 ° brix ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดสู่อุตสาหกรรมน้ำทับทิมซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบัน การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี พบว่า พันธุ์ที่ติดดอกออกผล ใน 3 ปีแรก ได้แก่ พันธุ์อินเดีย, พันธุ์สเปน, พันธุ์ไต้หวันและพันธุ์พื้นเมือง เหมาะสำหรับการปลูกที่ต้องการผลตอบแทนเร็วและควรวางแผนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สามารถทำลายพืชผลได้หลายชนิด สามารถระบาดได้ตลอดปี และเข้าทำลายได้ตลอดช่วงอายุพืช จึงควรตัดแต่งกิ่งอย่างสม่ำเสมอ

การศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม ในแปลงปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พบพระ) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) พบว่า การใส่ปุ๋ยตามระยะการเจริญเติบโต คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะ

หลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมที่ดีที่สุด โดยที่ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในใบทับทิมระยะออกดอกอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนธาตุรองและจุลธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยที่สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในใบทับทิมคือ 11 : 1 : 6.5 ซึ่งสามารถนำไปจัดการธาตุอาหารสำหรับทับทิมระยะก่อนออกดอกที่จะส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตทับทิม ในด้านการศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัดในทับทิม พบแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรแดง ปลวก เข้าทำลายลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล ทำให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตลดลง ทำการป้องกันกำจัดโดยใช้สารแบบหมุนเวียนสลับ คือ พิโปรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กดินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ฮอยด์ 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับการติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กับดักต่อไร่ ร่วมกับการห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาดผลประมาณ 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษห่อผลสีขาว ทำให้สีเปลือกผลสวยงามและเพื่อป้องกันแมลงศัตรูทำลายผล

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้ข้อมูลลักษณะพันธุ์ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับแนะนำให้เกษตรกรนำไปปลูกในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และเพื่อให้ได้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยและการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ ดำเนินการปี 2559-2564 โดยศึกษาลักษณะพันธุ์ของทับทิมที่ปลูกรวบรวมพันธุ์ทับทิมจากแหล่งต่างๆ จำนวน 12 พันธุ์ ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ แม่จอนหลวง ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,300 เมตร พบว่า จำแนกลักษณะทรงต้นได้ 2 แบบ คือแบบ upright ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู จีน(ปักกิ่ง) อาร์เมเนีย wonderful 1 wonderful 3 จีน(เพาะเมล็ด) แดงอินเดีย(เพาะเมล็ด) และ พันธุ์ตุรกี (เพาะเมล็ด) และทรงต้นแบบ spreading ได้แก่ พันธุ์แดงมารวย แดงอินเดีย และ อินเดีย(บังคาลอร์)(เพาะเมล็ด) ส่วนลักษณะดอก จำแนกได้ 3 แบบ คือแบบ very elongated ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู จีน(ปักกิ่ง) อาร์เมเนีย wonderful 3 และ แดงอินเดีย(เพาะเมล็ด) แบบ moderated elongated ได้แก่ พันธุ์แดงมารวย wonderful 3 และ พันธุ์อินเดีย(บังคาลอร์)(เพาะเมล็ด) ส่วนพันธุ์แดงอินเดีย และพันธุ์จีน(เพาะเมล็ด) มีลักษณะดอกแบบ slightly elongation และพบว่าต้นทับทิมพันธุ์เพชรชมพูมีการเจริญเติบโตดีที่สุด โดยที่ผลผลิตพันธุ์เพชรชมพู มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 222 กรัม สีเปลือกจัดอยู่ในกลุ่ม yellow group สีเนื้อผลและสีน้ำคั้นจัดอยู่ในกลุ่ม red group ปริมาณของแข็งที่ละลายได้(TSS) เฉลี่ย 13.2 ° brix พันธุ์ wonderful 1 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 203 กรัม สีเปลือกมีทั้งกลุ่ม yellow group และ red group แต่สีเนื้อผลและสีน้ำคั้นจัดอยู่ในกลุ่ม red group TSS เฉลี่ย เท่ากับ 12.1 ° brix และพันธุ์อินเดีย (เพาะเมล็ด) มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 104 กรัม สีเปลือกจัดอยู่ในกลุ่ม orange-red group สีเนื้อผลจัดอยู่ในกลุ่ม red group และสีน้ำคั้นจัดอยู่ในกลุ่ม red-purple group TSS เฉลี่ย เท่ากับ 13.8 ° brix การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี ใช้วิธีการยกร่องปลูก ร่องกว้าง 1.5 เมตร และสูง 30-50 ซม. ใช้ระยะปลูก 6 X 6 เมตร พบว่า มี 4 พันธุ์ที่ติดดอกออกผล ใน 3 ปีแรก และเป็นพันธุ์เบา คือ พันธุ์อินเดีย, พันธุ์สเปน, พันธุ์ใต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง ส่วนอีก 4 พันธุ์ คือ พันธุ์ wonderful 1, wonderful 2, wonderful 3 และ MD เป็นพันธุ์หนัก พบ ออกดอกเพียง 1 พันธุ์ คือ wonderful 1 การปลูกที่ต้องการผลตอบแทนเร็วควรใช้พันธุ์เบาในการปลูก และควรวางแผนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สามารถทำลายพืชผลได้หลายชนิดสามารถระบาดได้ตลอดปี และเข้าทำลายได้ตลอดช่วงอายุพืช จึงควรตัดแต่งกิ่งอย่างสม่ำเสมอ

การศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม ในแปลงปลูกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พบพระ) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ (เก็บข้อมูล 15 ต้นต่อซ้ำ) โดยมีปัจจัยหลัก

คือ พันธุ์ทับทิมจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Wonderful 1, Wonderful 3, แดงมารวย, Hegazy, Manfalouty, และ Gyuloshia ปัจจัยรองคือรูปแบบการใส่ปุ๋ย จำนวน 3 แบบ ได้แก่ b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ พบว่า ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์และรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่พบว่าระหว่างพันธุ์ทับทิมมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ Wonderful 1 มีขนาดลำต้นและความสูงต้นดีที่สุด ส่วนพันธุ์แดงมารวยมีขนาดทรงพุ่มใหญ่ที่สุด ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตราด(พบพระ) พบว่าพันธุ์แดงมารวย มีขนาดลำต้น ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มดีที่สุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์ Hegazy และ Manfalouty สำหรับรูปแบบการใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่ง ทำให้ต้นทับทิมทุกพันธุ์มีขนาดทรงพุ่มดีที่สุด และที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) พบว่าพันธุ์แดงมารวย มีขนาดลำต้น ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มดีที่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Hegazy และ Manfalouty สำหรับรูปแบบการใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่ง และการใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอก ตามลำดับ ทำให้ต้นทับทิมทุกพันธุ์มีขนาดลำต้นดีที่สุด ส่วนผลผลิตพบว่า ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุด ทั้งนี้ ปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทับทิมระยะออกดอกมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนธาตุรองและจุลธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยที่สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในใบทับทิมคือ 11 : 1 : 6.5 ซึ่งสามารถนำไปจัดการธาตุอาหารสำหรับทับทิมต่อไป

การศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัดในทับทิม ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวางและแม่จอนหลวง) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตราด และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรแดง ปลวก เข้าทำลายลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง ทำการป้องกันกำจัดโดยใช้ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ฮอว์ค 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กับดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษห่อผลสีขาว

Abstract

Research and development of pomegranate production technology have an objective to obtain characteristics information of pomegranate that are suitable for recommending farmers to plant them in Chiang Mai and Phetchaburi provinces, and to obtain recommendations for the proper and effective use of fertilizers and pesticides management. Conducted 2016-2021 by studying the varietal characteristics of pomegranates collected 12 varieties from various sources at the Royal Agricultural Research Center Chiang Mai (Mae Jon Luang), elevation above sea level 1,300 meters. It was found that there are 2 types of sprouts that can be classified as upright, namely Petch Chompoo, Chinese (Beijing), Armenia, wonderful 1, wonderful 3, Chinese (seed), Indian (seed) and Turkish (seed) varieties and for spreading type, including Dang Ma Ruay, Dang India, and India (Bangalore) (seed) varieties. The flower characteristics can be classified into 3 types, which are very elongated, including Petch Chompoo, China (Beijing), Armenia, wonderful 3 and Red India varieties, moderated elongated included Dang Ma Ruay, wonderful 3 and Indian (Bangalore) (seed) varieties and Chinese (seed) variety showed slightly elongation flower characteristics and found that the best growth is Petch Chompoo where the quality of yields as fruit weight was 222 grams, the peel color was in the yellow group, the pulp color and the juice color were in the red group. The total soluble solids (TSS) were 13.2 ° brix. The average weight of a wonderful variety is 203 grams, the yellow and red groups, but the color of peel and water is the red group TSS is 12.1 ° brix and Indian varieties (seed) with an average fruit weight of 104 grams, peel color in orange-red group, flesh color in red group, and juice color in red-purple group TSS average of 13.8 ° brix

Study on suitable pomegranate varieties for commercial cultivation in Phetchaburi Province using the method of raising the trench, planting grooves 1.5 m wide and 30-50 cm tall, planting distance of 6 X 6 meter, found that there were 4 varieties that bloomed and bear fruit in the first 3 years were light cultivars, namely Indian, Spanish, Taiwan and indigenous varieties, while the other 4 varieties are wonderful 1, wonderful 2, wonderful 3 and MD are heavy varieties, found only 1 flower is wonderful 1. Thus, farmer who need fast returns, should use light varieties

in planting. And should have a plan to prevent pests, especially thrips. which is a pest that can destroy crops, it can spread throughout the year and infestation throughout the plant life. Therefore, the branches should be pruned regularly.

The study of nutrient requirements and fertilizer effects on the growth and yield of pomegranates at Si sa ket Horticultural Research Center, Tak Agricultural Research and Development Center (Phop Phra) and Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Mae Jon Luang). Split plot in RCB with the main factor were 6 pomegranate varieties, namely Wonderful 1, Wonderful 3, Daeng Ma Ruay, Hegazy, Manfalouty, and Gyulosh. The secondary factor is the 3 types of fertilization, namely b1 is 15-15-15 fertilizer in the post-harvest stage, b2 is Fertilize 15-15-15 and 15-5-20 in the post-harvest and before flowering stage, respectively, b3 was fertilizing 15-15-15, 8-24-24 and 13-13-21 in the postharvest, before flowering and fruit development phases, respectively. At Si sa ket Horticultural Research Center, there was no interaction between cultivar and fertilization patterns. But found that there were statistically different between pomegranate varieties. A wonderful variety is the best stem size and height. The Daeng Ma Ruay variety is the largest canopy size. At the Tak Agricultural Research and Development Center (Phop Phra), it was found that the Daeng Ma Ruay variety had the best stem size, plant height and canopy size, followed by Hegazy and Manfalouty. For a 15-15-15 fertilization pattern in postharvest. Make all pomegranate trees have the best canopy size. And at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Mae Jon Luang), it was found that the Daeng Ma Ruay variety had the best stem size, plant height and canopy size. followed by Hegazy and Manfalouty. For the 15-15-15 fertilization pattern in postharvest. and fertilizing 15-15-15 and 15-5-20 in the postharvest and before flowering, respectively, resulting in all pomegranate trees having the best stem size. Whereas the yields at the Si sa ket Horticultural Research Center, fertilizing 15-15-15, 8-24-24 and 13-13-21 at the postharvest, before flowering and fruit development phases, respectively, resulted in fruit number and quality of the Wonderful 1, Hegazy pomegranate and Daeng Ma Ruay variety to be the best. However, the main nutrients in pomegranate leaves during flowering period are nitrogen, phosphorus and potassium are sufficient. The secondary elements and microelements such as magnesium, sulfur and iron were lower than the standard values.

where the proportion of nitrogen, phosphorus and potassium in the pomegranate leaf is 11: 1: 6.5 which can be used to manage the nutrients for the pomegranate further.

The study of pomegranate pest invasion nature and prevention of elimination in pomegranate at the Chiang Mai Royal Agricultural Research Center (Khun Wang and Mae Jon Luang), Tak Agricultural Research and Development Center and Si sa ket Horticultural Research Center. The result showed the major pests such as stem borer, golden fly, golden humpback, thrips, mealybug, mollusk aphids, red mites, termites damage stems, branches, leaves, flowers, and fruits, resulting in decreased yield and quality. Prophylaxis was carried out using Fipronil 5% SC at the rate of 40 ml / 20 liters of water, thiametozam 25% WG, at the rate of 4 g / 20 liters of water, imidacloprid 70% WG, at the rate of 2 g / 20 liters of water. liter emamectin benzoate 1.92% EC rate 20 ml. per 20 liters of water, spinytoram at the rate of 10 ml. / 20 liters of water, white oil 67% EC at the rate of 150 ml. per 20 liters of water, and Amitraz 20% EC at the rate of 40 ml. per 20 liters of water, attached to the yellow sticky trap at the rate of 80 traps per rai, and the pomegranates at the size of 2 cm were wrapped in white paper bags.

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ดร.นันทรัตน์ ศุภก่าเนต นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ (ข้าราชการบำนาญ) และคุณ ภาวนา ลิกขนานนท์ อดีตผู้เชี่ยวชาญด้านดิน-ปุ๋ย ให้คำปรึกษาเรื่องการจัดการธาตุอาหารพืช และ คุณสุภัทรา เลิศ วัฒนาเกียรติ ผู้เชี่ยวชาญด้านไม้ผล ให้คำปรึกษาเรื่องการดูแลทับทิม และขอขอบคุณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ที่เอื้อเฟื้อพื้นที่ดำเนินการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณนพดา ไกรรักษ์ คุณประยुท หม้อดี นักวิชาการ พนักงานราชการ และเจ้าหน้าที่ของ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ที่ช่วยเหลือให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์และลุล่วงไปด้วยดี

ลาวัณย์ จันทร์อัมพร

มกราคม 2565

สารบัญ

| เรื่อง | หน้า |
|----------------------------|------|
| บทสรุปผู้บริหาร | 1 |
| บทคัดย่อ | 3 |
| กิตติกรรมประกาศ | 8 |
| สารบัญ | 9 |
| สารบัญตาราง | 10 |
| สารบัญภาพ | 12 |
| บทที่ 1 บทนำ | 13 |
| บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน | 17 |
| บทที่ 3 ผลการศึกษา | 18 |
| บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล | 25 |
| เอกสารอ้างอิง | 28 |
| ตารางและภาพ | 30 |
| ภาคผนวก | 44 |

สารบัญตาราง

| รายการ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของทับทิมที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ | 31 |
| ตารางที่ 2 คุณภาพผลผลิตทับทิมบางพันธุ์ ที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ | 31 |
| ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของทับทิมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปี 2561 – 2564 | 32 |
| ตารางที่ 4 แสดงวันออกดอก ติดผล จำนวนต้นที่ติดผล และจำนวนผลต่อต้นของทับทิมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปี 2561 – 2564 | 32 |
| ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ดินแปลงการศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี | 33 |
| ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของทับทิมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปี 2561 – 2564 | 33 |
| ตารางที่ 7 แสดงวันออกดอก ติดผล จำนวนต้นที่ติดผล และจำนวนผลต่อต้นของทับทิมศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปี 2561 – 2564 | 34 |
| ตารางที่ 8 สมบัติของดินก่อนทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ศวส.ศรีสะเกษ) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (พบพระ) และ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) ปี 2559 | 34 |
| ตารางที่ 9 สมบัติของดินหลังการทดลอง ปี 2564 | 35 |
| ตารางที่ 10 ปริมาณธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก ที่ได้รับกรรมวิธีการให้น้ำต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ | 35 |
| ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก ที่ได้รับกรรมวิธีการให้น้ำต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (พบพระ) | 36 |
| ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก ที่ได้รับกรรมวิธีการให้น้ำต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) | 36 |
| ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้น (grith) ความสูงต้น (height) และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (canopy) ของต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2560-2563 | 37 |
| ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้น (grith) ความสูงต้น (height) และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (canopy) ของต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ปี 2560-2563 | 38 |
| ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้น (grith) ความสูงต้น (height) และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (canopy) ของต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ปี 2560-2563 | 39 |

สารบัญตาราง (ต่อ)

| รายการ | หน้า |
|--|------|
| ตารางที่ 16 ผลผลิตทับทิมพันธุ์แดงมารวยที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2560/61 และปี 2562/63 | 39 |
| ตารางที่ 17 ข้อมูลคุณภาพผลผลิตทับทิมพันธุ์แดงมารวย (เฉลี่ย) ที่ได้รับปุ๋ยแตกต่างกันที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2560/61 | 40 |
| ตารางที่ 18 คุณภาพของผลทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 แดงมารวย และ Hegazy ที่ได้รับปุ๋ยแบบ b3 ปี 2561/62 และปี 2562/63 (เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน) | 40 |
| ตารางที่ 19 จำนวนผลและน้ำหนักรวมของผลทับทิม (ผลร่วง) ปี 2662/63 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ | 40 |

สารบัญภาพ

| รายการ | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ 1 ภาพที่ 1 ลักษณะทรงต้นและลักษณะดอกทับทิมที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จำแนกตามแนวทางของ UPOV guideline) | 41 |
| ภาพที่ 2 ลักษณะผลและภาพตัดขวางผลทับทิมที่รวบรวมปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) | 42 |
| ภาพที่ 3 ภาพแปลงทดลองการศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ปี 2560 (ซ้าย) และปี 2564 (ขวา) | 42 |
| ภาพที่ 4 ดอกทับทิมพันธุ์ต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ก)Wonderful 1 (ข)Wonderful 3 (ค) Manfalouty (ง) Glylocha (จ) แดงมารวย และ (ฉ) Hegazy | 42 |
| ภาพที่ 5 การติดดอกของต้นทับทิมพันธุ์แดงมารวย ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ก) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (ข) และที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ค) | 44 |

บทที่ 1 บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

วิสัยทัศน์

1. เป็นศูนย์กลางความเป็นเลิศทางวิชาการด้านพืชสวน
2. เป็นผู้นำในการวิจัยและพัฒนาพืชสวนของประเทศ โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

พันธกิจ

1. เสริมสร้างขีดความสามารถ ความเข้มแข็งทางวิชาการ และเทคโนโลยีด้านพืชสวนของประเทศให้ได้มาตรฐานสากลเพื่อเพิ่มขีดความสามารถทางการผลิตภายในประเทศและการส่งออก
2. วิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตที่เหมาะสมกับสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาพืชสวนสู่ภาครัฐ เอกชนและเกษตรกรที่สามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสร้างมูลค่าเพิ่มให้ผลผลิต

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง

เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน

เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษ และภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม

สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ

การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3. วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปี 2564 รวม 675,000 บาท และโปรดระบุแผนงาน/โครงการ ให้สอดคล้องกับ Program ของแผน ววน.

| โปรแกรมตามแผน ววน. | ชื่อแผนงานที่ได้รับอนุมัติ | งบประมาณ (บาท) |
|--|---|----------------|
| P.13 นวัตกรรมสำหรับเศรษฐกิจฐานราก และชุมชนนวัตกรรม | วิจัยและพัฒนาพืชสวนสร้างรายได้เพื่อความมั่นคงและยั่งยืน | 675,000 |
| รวมทั้งสิ้น | | 675,000 |

4. รายละเอียดรายแผนงาน

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

กรมวิชาการเกษตรได้มีโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศกับสาธารณรัฐอาร์เจนตินา ที่ได้มีการมอบ ทับทิมพันธุ์ดีให้ประเทศไทยนำมาปลูกและศึกษาการปรับตัวของพันธุ์ว่าเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยหรือไม่ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการถ่ายทอดสู่เกษตรกร สถาบันวิจัยพืชสวน ได้ดำเนินการทดสอบพันธุ์ดังกล่าว ร่วมกับพันธุ์อื่นๆ ทั้งจากต่างประเทศและจากภายในประเทศไทยที่ได้รวบรวมไว้ ในระยะแรกตั้งแต่ปี 2550 พบว่าทับทิมสามารถเจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตได้ภายใต้สภาวะแวดล้อมบนพื้นที่สูง (ศูนย์วิจัยเกษตรหลวง เชียงใหม่) จากนั้น ปี 2556-2558 สถาบันวิจัยพืชสวน ได้ขยายพันธุ์ทับทิมเพื่อนำไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่ต่างไป คือ อำเภอพบพระ จังหวัดตาก และ อำเภอเมือง จังหวัดศรีสะเกษ ร่วมกับทับทิมที่ได้รวบรวมไว้จากประเทศ อียิปต์และอิสราเอล จากการดำเนินงานพบว่า ทับทิมแต่ละพันธุ์เจริญเติบโตแตกต่างกัน ในเรื่องของลักษณะทรงพุ่มและปริมาณพื้นที่ใบ มีบางพันธุ์ที่เริ่มมีผลผลิตแต่ผลร่วงในขณะที่ผลยังเล็ก ซึ่งยังไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด นอกจากนี้ประเทศไทยยังได้รับกิ่งทับทิมพันธุ์ดีจากประเทศอิสราเอล ภายใต้โครงการสวนทับทิมไทย-อิสราเอล ในพื้นที่บริเวณศูนย์สาธิตสหกรณ์โครงการหุบกะพง อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี ซึ่งทับทิมสามารถออกดอกและติดผล แต่ได้ผลผลิตน้อย และประสบปัญหาผลร่วง

จากข้อมูลข้างต้น ทับทิมพันธุ์ที่ได้รับจากต่างประเทศ สามารถปรับตัวภายใต้สภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ระดับหนึ่ง ซึ่งการเจริญเติบโตของทับทิม นอกจากพันธุ์ที่ดีแล้ว ยังต้องมีการศึกษาเรื่องเทคโนโลยีการผลิตด้านการจัดการธาตุอาหารพืช การอารักขาพืช รวมทั้งด้านเขตกรรม เพื่อให้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมในการปลูกทับทิม เกษตรกรสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการผลิตทับทิมให้ประสบผลสำเร็จต่อไป

วัตถุประสงค์

- 6.1 เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมจากต่างประเทศและทับทิมของประเทศไทย
- 6.2 เพื่อศึกษาศักยภาพและความสามารถในการปรับตัวของทับทิมที่เหมาะสมสำหรับปลูกเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี
- 6.3 เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิม

6.4 เพื่อศึกษาแมลงศัตรูทับทิมและการจัดการที่เหมาะสม

ขอบเขตการศึกษา

ดำเนินการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม ทำการทดลองโดยใช้ทับทิมที่ได้รวบรวมและศึกษาไว้ในระยะแรก (ปี 2554-2558) จากโครงการความร่วมมือระหว่างประเทศไทย-สาธารณรัฐอาร์เมเนีย ในแปลงรวบรวมพันธุ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลพันธุ์ที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีและมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง ในเขตพื้นที่สูง (ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่: แม่จอนหลวง) และศึกษาเปรียบเทียบทับทิมพันธุ์ที่มีศักยภาพเพื่อปลูกเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี สำหรับการศึกษาวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต ดำเนินการในแปลงปลูกทับทิมเดิมที่มีอยู่แล้วที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พบพระ) ในเรื่องการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิม การสำรวจและจัดการแมลงศัตรูพืชสำหรับทับทิม

นิยามศัพท์ -

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมในสภาพแปลงปลูก

การทดลองที่ 1.1 รวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ปี 2559-2564 รวบรวมพันธุ์ทับทิมจากแหล่งต่างๆ ปลูกและดูแลรักษา **บันทึกข้อมูล** ลักษณะประจำพันธุ์ ตามแนวทางของ UPOV ได้แก่ ลักษณะทรงต้น ลักษณะดอก ลักษณะผล การเจริญเติบโต ได้แก่ เส้นรอบวงต้น ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม วันออกดอก ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ปี 2559-2564 โดยปลูกเปรียบเทียบทับทิมจำนวน 8 พันธุ์ คือ พันธุ์wonderful 1, พันธุ์wonderful 2, พันธุ์wonderful 3, พันธุ์MD, พันธุ์อินเดีย, พันธุ์สเปน, พันธุ์ไต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง ได้นำวิธีการและเทคนิคการจัดการสวนทับทิมจากประเทศที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ เช่น สหรัฐอเมริกา และอิสราเอล คือ การยกร่องปลูก โดยยกร่องกว้าง 1.5 เมตร และสูง 30-50 ซม. ใช้ระยะปลูก 6 X 6 เมตร ให้น้ำแบบน้ำหยดมาใช้ **บันทึกข้อมูล** การเจริญเติบโต การออกดอก

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พบพระ) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) ในปี 2559-2564 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ (เก็บข้อมูล 15 ต้นต่อซ้ำ) โดยมีปัจจัยหลักคือ พันธุ์ทับทิมจำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ Wonderful 1, Wonderful 3, แตงมารวย, Hegazy, Manfalouty, และ Gyuloshia ปัจจัยรองคือรูปแบบการใส่ปุ๋ย จำนวน 3 แบบ ได้แก่ b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ **บันทึกข้อมูล** การเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวางและแม่จอนหลวง) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก และศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2559-2560 แบ่งระยะดำเนินงานเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 ดำเนินรวบรวมและสำรวจการแพร่กระจายแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกทับทิม ระยะที่ 2 ทำการทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทับทิม **บันทึกข้อมูล** ชนิดและช่วงเวลาเข้าทำลายของแมลงศัตรูสำคัญ วิธีการจัดการแมลงที่เหมาะสม

2. การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

- ไม่มี มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่..... (โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)
- เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....
- เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3 ผลการศึกษา

3.1 ผลการดำเนินงานของโครงการ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม ประกอบด้วย 2 กิจกรรม คือ ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมในสภาพแปลงปลูก และศึกษาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม ดำเนินการระหว่างปี 2558-2564 โดยกิจกรรมการศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมในสภาพแปลงปลูก มี 2 การทดลอง คือ **รวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม** จากการบันทึกลักษณะทับทิมตามแนวทางของ UPOV พบว่า ทับทิมพันธุ์ที่มีทรงต้นแบบ upright ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู จีน(ปักกิ่ง) อาร์เมเนีย wonderful 1 wonderful 3 จีน(เพาะเมล็ด) แดงอินเดีย(เพาะเมล็ด) และ พันธุ์ตุรกี (เพาะเมล็ด) ทรงต้นแบบ spreading ได้แก่ พันธุ์แดงมารวย แดงอินเดีย และ อินเดีย(บังคาลอร์)(เพาะเมล็ด) ส่วนลักษณะดอก จำแนกได้ 3 แบบ คือ very elongated moderated elongate และ slightly elongate ซึ่งพันธุ์ที่ให้ดอกเป็นแบบ very elongated ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู จีน(ปักกิ่ง) อาร์เมเนีย wonderful 3 และ แดงอินเดีย(เพาะเมล็ด) สำหรับแบบ moderated elongated ได้แก่ พันธุ์แดงมารวย wonderful 3 และ พันธุ์อินเดีย(บังคาลอร์)(เพาะเมล็ด) ส่วนพันธุ์แดงอินเดีย และพันธุ์จีน(เพาะเมล็ด) มีลักษณะดอกแบบ slightly elongation (ภาพที่ 1) ทั้งนี้ได้บันทึกพัฒนาการของดอกทับทิมพบว่า ตั้งแต่เริ่มปรากฏจนกระทั่งก่อนดอกบาน ใช้เวลา 40 วัน ดอกบานถึงกลีบดอกร่วงใช้เวลา 20 วัน จำแนกลักษณะผล ได้ 3 ลักษณะ คือ slightly elongated ได้แก่ พันธุ์ wonderful 3 และ พันธุ์อาเมเนีย moderately elongated ได้แก่ พันธุ์จีน (ปักกิ่ง) และ พันธุ์แดงอินเดีย strongly elongated ได้แก่พันธุ์เพชรชมพู พันธุ์จีน (เพาะเมล็ด) และพันธุ์แดงมารวย (ภาพที่ 2) ส่วนภาพตัดขวางแสดงลักษณะการเรียงตัวของเมล็ด พบว่า พันธุ์ wonderful 3 พันธุ์อาเมเนีย พันธุ์จีน (ปักกิ่ง) พันธุ์แดงอินเดีย พันธุ์เพชรชมพู พันธุ์จีน (เพาะเมล็ด) และพันธุ์แดงมารวย จำแนกอยู่ในลักษณะ circular to angular (ภาพที่ 2) การเจริญเติบโต พบว่า พันธุ์เพชรชมพูมีความสูงต้นเฉลี่ยดีที่สุด คือ 268.30 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์จีน (เพาะเมล็ด) พันธุ์แดงมารวย พันธุ์อาเมเนีย พันธุ์wonderful 1 พันธุ์wonderful 3 และพันธุ์แดงอินเดีย คือ 224.03 211.70 207.10 226.10 231.10 และ 236.70 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) สำหรับเส้นรอบวงลำต้น พบว่า พันธุ์เพชรชมพูมีค่ามากที่สุด 27.5 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์แดงอินเดียที่มีค่า 20.20 เซนติเมตร ส่วนขนาดทรงพุ่มพบว่า พันธุ์เพชรชมพูมีเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่มเฉลี่ยด้านตะวันออก-ตะวันตก และด้านเหนือ-ใต้มากที่สุด คือ 267.20 และ 242.80 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือ พันธุ์แดงอินเดีย คือ 207.30 และ 176.40 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนคุณภาพผลผลิต พบว่า พันธุ์เพชรชมพู จีน (เพาะเมล็ด) จีน (ปักกิ่ง) wonderful อินเดีย อาเมเนีย และ Wonderful 3 มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 463.58 329.12 280.7 236.90 140.60 และ 457.70 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2) จำนวนเมล็ดต่อผลเฉลี่ย คือ 592 482 425 359 201 879 เมล็ด ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ดหุ้มเนื้อเฉลี่ย 39.59 30.30 25.70 39.60 32.60 27.80 ตามลำดับ ส่วนปริมาณน้ำคั้นจาก 100 เมล็ดมีค่า 30 21 20 25 22 21 มิลลิลิตร ตามลำดับ (ตารางที่ 2) การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี ได้นำวิธีการและเทคนิคการ

จัดการสวนทับทิมจากประเทศที่เป็นแหล่งปลูกที่สำคัญ เช่น สหรัฐอเมริกา และอิสราเอล คือ การยกร่องปลูก โดยยกร่องกว้าง 1.5 เมตร และสูง 30-50 ซม. ให้น้ำแบบน้ำหยด (ภาพที่ 3) ดินปลูกเป็นดินชุดหุบกะพง เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย มีคุณสมบัติอุ้มน้ำต่ำ วิเคราะห์ดินก่อนปลูก ที่ระดับความลึก 30 และ 60 เซนติเมตร พบว่า ดินมีความเป็นกรดจัด และมีอินทรีย์วัตถุต่ำมาก ทำการปรับปรุงบำรุงดินโดยใช้ปุ๋ยหมักและพบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 5) ตัดแต่งกิ่งแขนงโคนต้นทุกเดือน ให้ทรงพุ่มโปร่งไม่ให้ต้นทึบ เพราะต้นทับทิมเป็นพืชที่แตกกิ่งแขนงจากโคนต้นจำนวนมาก พบว่า พันธุ์ wonderful 2 มีความสูงมากกว่าพันธุ์อื่น คือ 209 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ wonderful 1 คือ 200 เซนติเมตร (ตารางที่ 6) ขนาดลำต้น พบว่าพันธุ์พื้นเมือง มีขนาดลำต้นมากกว่าพันธุ์อื่น คือ 10.20 เซนติเมตร รองลงมา คือ พันธุ์ wonderful 2 คือ 10.15 เซนติเมตร (ตารางที่ 6) ความกว้างของทรงพุ่ม พบว่า พันธุ์ wonderful 3 มีความกว้างของทรงพุ่มมากกว่าพันธุ์อื่น คือ 163.1 เซนติเมตร (ตารางที่ 6) การออกดอกและติดผล พบว่า มีจำนวน 4 พันธุ์ที่เริ่มมีการออกดอกในปีที่ 3 คือ พันธุ์อินเดีย พันธุ์สเปน พันธุ์ไต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง และปีที่ 5 มีออกดอกเพิ่มอีก 1 พันธุ์ คือ wonderful 1 (ตารางที่ 7)

กิจกรรมศึกษาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม มี 2 การทดลอง คือ **ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต** พบว่า จากการวิเคราะห์สมบัติของดินแปลงทับทิม ที่ความลึก 0-30 เซนติเมตร ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่า เป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุค่อนข้างต่ำ (1.43%) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ อยู่ในระดับปานกลาง (14.19 และ 65.0 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ) (ตารางที่ 8) ศูนย์วิจัยพัฒนาการเกษตรตาก เป็นดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.4) ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (3.4%) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำ (3.45 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้ อยู่ในระดับสูงมาก (158.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) เนื้อดินเป็นดินร่วน (ตารางที่ 8) ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ เป็นดินร่วน ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัด (pH 5.5) ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง (4.3%) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง (68.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) และปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับสูงมาก (143.6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) (ตารางที่ 8) เมื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์จากผลวิเคราะห์ดิน พบว่า ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่มีความอุดมสมบูรณ์สูงกว่า ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก และสูงกว่าศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งสามสถานที่ดังกล่าวมีสภาพดินที่สามารถปลูกทับทิมได้ (นรินทร์, 2550) หลังการทดลองสุ่มเก็บตัวอย่างดินบริเวณทรงพุ่มต้นทับทิมที่ได้รับปุ๋ยเคมีแตกต่างกันที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่า การใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังการเก็บเกี่ยว ทำให้ปฏิกริยาดินเป็นกลาง (pH 6.64) ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 1.01% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง (299 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับสูงมาก (205 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) สำหรับการใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอก ตามลำดับ ทำให้ปฏิกริยาดินเป็นกรด (pH 6.31) ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 0.88% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 281 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่สกัดได้อยู่ในระดับสูงมาก (292 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ส่วนการใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวก่อนออกดอกและระยะติดผล ตามลำดับ ทำให้ปฏิกริยาดินเป็นกรด (pH 5.96) ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 0.58% ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 569 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่

สกัดได้อยู่ในระดับสูงมาก (192 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ทั้งนี้ การใส่ปุ๋ยทั้ง 3 แบบ ทำให้ดินมีค่าการนำไฟฟ้าอยู่ระหว่าง 0.58-0.66 เดซิซีเมน/เมตร (ตารางที่ 9) ซึ่งอยู่ในระดับที่ไม่เป็นปัญหากับพืช ผลวิเคราะห์ดินแสดงให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยทั้งสามแบบทำให้ปฏิกิริยาดินและฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และโพแทสเซียมที่สกัดได้ในดินมีระดับสูงขึ้น เมื่อเทียบกับก่อนการทดลอง ส่วนปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนพบว่ามีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในใบที่บ่ม พบว่าในระยะออกดอก ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ นำมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว (b1), 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว 15-5-20 ก่อนออกดอก (b2), และ 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว 8-24-24 ก่อนออกดอก และ 13-13-21 ช่วงพัฒนาผล (b3) มีปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ 2.26 2.31 และ 2.34%N, 0.24 0.24 และ 0.25%P, และ 1.15 1.21 และ 1.24%K ตามลำดับ (ตารางที่ 10) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (พบพระ) พบว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว (b1), 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว 15-5-20 ก่อนออกดอก (b2), และ 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว 8-24-24 ก่อนออกดอก และ 13-13-21 ช่วงพัฒนาผล (b3) มีปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ 2.17 2.06 และ 2.26%N, 0.16 0.16 และ 0.16%P, และ 1.60 1.54 และ 1.33%K ตามลำดับ (ตารางที่ 11) ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) พบว่า กรรมวิธีใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว (b1), 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว 15-5-20 ก่อนออกดอก (b2), และ 15-15-15 หลังเก็บเกี่ยว 8-24-24 ก่อนออกดอก และ 13-13-21 ช่วงพัฒนาผล (b3) มีปริมาณธาตุอาหารหลัก คือ 2.10 2.10 และ 1.86%N, 0.15 0.17 และ 0.17%P, และ 1.08 1.03 1.10%K ตามลำดับ (ตารางที่ 12) เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจนในใบที่บ่มจากทั้งสามแห่ง พบว่าปริมาณไนโตรเจนและโพแทสเซียม สูงกว่าฟอสฟอรัส ผลการวิเคราะห์ใบที่บ่ม มีสัดส่วนไนโตรเจน:ฟอสฟอรัส:โพแทสเซียม คือ 11 : 1 : 6.5 โดยธาตุอาหารที่พบในใบที่บ่มอยู่ในระดับเพียงพอ (optimum) (Gosavi et al., 2017) ยกเว้นธาตุอาหารไนโตรเจน (N) อยู่ในระดับสูง ส่วนธาตุอาหารแมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) และเหล็ก (Fe) มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 10-12)

สำหรับการเจริญเติบโต พบว่า ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ เนื่องจากอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์และรูปแบบการใส่ปุ๋ยไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่พบว่าระหว่างพันธุ์ที่บ่มมีความแตกต่างกันทางสถิติ จึงกล่าวได้ว่าพันธุ์ที่บ่มมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นที่บ่ม โดยพบว่าพันธุ์ Wonderful 1 ซึ่งเป็นพันธุ์ของประเทศอิสราเอลมีขนาดลำต้นและความสูงต้นดีที่สุด ส่วนพันธุ์แดงมารวยมีขนาดทรงพุ่มใหญ่ (ตารางที่ 13) และเนื่องจากที่บ่มเป็นไม้ผลที่ติดดอกและผลปลายกิ่งจึงทำให้การติดดอกและติดผลมากกว่าทุกพันธุ์ (ภาพที่ 4) ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (พบพระ) พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์และรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความสัมพันธ์กันและมีผลต่อเส้นรอบวงลำต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม โดยที่พันธุ์แดงมารวย มีขนาดลำต้น ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่มดีที่สุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์ Hegazy และ Manfalouty สำหรับรูปแบบการใส่ปุ๋ย พบว่าการใส่ปุ๋ยทุกรูปแบบทำให้ขนาดลำต้นและความสูงต้นของที่บ่มใกล้เคียงกัน ส่วนการใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่งทำให้ต้นที่บ่มทุกพันธุ์มีขนาดทรงพุ่มมากกว่าการใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอก ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และ

ระยะพัฒนาผล ตามลำดับ (ตารางที่ 14) ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์และรูปแบบการใส่ปุ๋ยมีความสัมพันธ์กันและมีผลต่อเส้นรอบวงลำต้น ความสูงต้น และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม โดยที่พันธุ์แดงมารวย มีขนาดลำต้น ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มดีที่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Hegazy Manfalouty Wonderful 1 Wonderful 3 และ Gyuloshia สำหรับรูปแบบการใส่ปุ๋ย พบว่าการใส่ปุ๋ยทุกรูปแบบทำให้ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มของทับทิมใกล้เคียงกัน ส่วนการใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่งและการใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอก ตามลำดับ ทำให้ต้นทับทิมทุกพันธุ์มีขนาดลำต้นดีกว่าการใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ (ตารางที่ 15) ในด้านผลผลิตและคุณภาพผล พบว่าสามารถเก็บเกี่ยวผลได้ในปี 2560/61 และ 2562/63 กล่าวคือ ต้นทับทิมออกดอกปลายเดือนมีนาคม ถึง เดือนเมษายน 2562 โดยที่พันธุ์แดงมารวยออกดอกจำนวนมากและติดผลมากกว่าพันธุ์อื่น ทั้งนี้พบว่า ปี 2560/61 การใส่ปุ๋ยแบบ b3 ทำให้มีจำนวนผลและน้ำหนักผล คือ 35 ผลและ 5.1 กิโลกรัม ตามลำดับ มากกว่าการใส่ปุ๋ยแบบ b2 ผล คือ 27 ผลและ 3.3 กิโลกรัม ตามลำดับ และ b1 คือ 31 ผลและ 2.6 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนในปี 2562/63 ให้ผลเช่นเดียวกับปี 2560/61 กล่าวคือ การใส่ปุ๋ยแบบ b3 ทำให้มีจำนวนผลและน้ำหนักผล คือ 375 ผล และ 27.4 กิโลกรัม ตามลำดับ มากกว่าการใส่ปุ๋ยแบบ b2 ผล คือ 317 ผลและ 16.8 กิโลกรัม ตามลำดับ และ b1 คือ 274 ผล และ 16.8 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 16) นอกจากนี้ ยังพบว่า ปี2560/61 ทับทิมพันธุ์ Hegazy ให้ที่ได้รับปุ๋ยแบบ b3 มีผลผลิตจำนวน 4 ผล แต่ผลร่วงก่อนเก็บเกี่ยว โดยมีน้ำหนักผลรวม 664 กรัม ส่วนคุณภาพของผลทับทิมพันธุ์แดงมารวยที่ได้รับปุ๋ยแตกต่างกัน ในปี 2560/61 พบว่า การใส่ปุ๋ยแบบ b3 (ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ) ทำให้น้ำหนักผล(306.6 กรัม) น้ำหนักเปลือก (104.7 กรัม) น้ำหนักเนื้อ (169.2 กรัม) และปริมาณน้ำคั้น (116.5 กรัม) เฉลี่ยมากกว่าการใส่ปุ๋ยแบบ b1 และ b2 ส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายได้ (total soluble solid, TSS) มีค่าใกล้เคียงกัน คือ 12.5-13.0 °brix เฉลี่ย 12.7 °brix (ตารางที่ 17) และเมื่อสุ่มผลผลิตทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 แดงมารวย และ Hegazy ที่ได้รับการใส่ปุ๋ยแบบ b3 วิเคราะห์คุณภาพ พบว่า พันธุ์จากต่างประเทศ คือ Wonderful 1 และ Hegazy มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 308.0 และ 327.0 กรัม มากกว่าพันธุ์แดงมารวยที่มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 221.3-297.8 กรัม มีน้ำหนักเมล็ด 135.6 และ 176.6 กรัม มากกว่าพันธุ์แดงมารวย คือ 69.2-126.9 กรัม ตามลำดับ แต่ทับทิมพันธุ์แดงมารวยมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายได้(TSS) 17 °brix มากกว่าพันธุ์ Wonderful 1 และ Hegazy คือ 15.0 และ 14.4 °brix ตามลำดับ สำหรับขนาดผลได้แก่ ความกว้างและความสูงผล มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 18) จากข้อมูลผลผลิตที่บันทึกได้ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ อาจกล่าวได้ว่า ต้นทับทิมสามารถติดดอกและให้ผลผลิตได้ แต่ส่วนใหญ่ไม่สามารถบันทึกผลผลิตได้เนื่องจากดอกร่วงหรือผลร่วงก่อนกำหนดเก็บเกี่ยว โดยพบว่าพันธุ์ Manfalouty มี

จำนวนผลและน้ำหนักผลที่ร่วง คือ 218 ผล และ 9,956 กรัม ตามลำดับ ลำดับถัดมาคือพันธุ์แดงมารวย มีจำนวนผลร่วงและน้ำหนักผลร่วง 108 ผลและ 4,781 กรัม ตามลำดับ พันธุ์ wonderful1 มีจำนวนผลร่วงและน้ำหนักผลร่วง 6 ผลและ 556 กรัม ตามลำดับ และพันธุ์ wonderful 3 ที่มีการติดผล 1 ผล มีน้ำหนัก 58 กรัม (ตารางที่ 18)

ศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด พบว่า จากการสำรวจแปลงปลูกทับทิม พบแมลงศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรแดง ปลวก เข้าทำลายลำต้น กิ่ง ใบ ดอก และผล ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง จึงได้ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงในการดำเนินงานระยะที่ 2 พบว่า การใช้ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ออยด์ 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ร่วมกับติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กับดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษห่อผลสีขาว จะช่วยลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชได้

| โครงการที่ได้รับอนุมัติ | วัตถุประสงค์ของโครงการ | ผลการดำเนินงานที่เกิดขึ้นจริง |
|-------------------------------------|---|--|
| วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม | <ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมจากต่างประเทศและทับทิมของประเทศไทย 2. เพื่อศึกษาศักยภาพและความสามารถในการปรับตัวของทับทิมที่ให้ผลผลิตสูงเหมาะสำหรับปลูกเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี 3. เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารพืชสำหรับทับทิม 4. เพื่อศึกษาแมลงศัตรูทับทิมและการจัดการที่เหมาะสม | <p>1. ได้ลักษณะพันธุ์ทับทิม(ทรงต้น ดอก ผล วันที่ออกดอก จำนวน 12 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู พันธุ์แดงมารวย พันธุ์จิ้น (ปักกิ่ง) พันธุ์อาเมเนีย พันธุ์ Wonderful 1 พันธุ์ Wonderful 2 พันธุ์ Wonderful 3 พันธุ์แดงอินเดีย พันธุ์จิ้น พันธุ์อินเดีย(บังคาลอร์) พันธุ์อินเดีย และพันธุ์ตุรกี พบว่า โดยส่วนใหญ่มีลักษณะทรงพุ่มแบบ upright ส่วนทรงพุ่มแบบ spreading มีเพียง 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อินเดีย(บังคาลอร์) แดงอินเดีย และแดงมารวย ส่วนลักษณะดอก พบว่ามีความยาว คือ very elongated, moderately elongated และslightly elongated การออกดอกทั้ง 12 พันธุ์เริ่มเดือนกุมภาพันธ์-กลางเดือนมีนาคม และเก็บเกี่ยวผลผลิตในเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม โดยที่พันธุ์เพชรชมพู และพันธุ์จิ้น(ปักกิ่ง) ออกดอกเร็วที่สุด คือ ต้นเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนพันธุ์อินเดีย (เพาะเมล็ด) และอินเดีย(บังคาลอร์) (เพาะเมล็ด) ออกดอกช้าที่สุด คือ ปลายเดือนกุมภาพันธ์-ต้นเดือนมีนาคม สำหรับผลทับทิมพบว่า พันธุ์เพชรชมพูมีผลกลม-สมมาตร (circular) เปลือกสีเหลือง เมล็ดสีชมพู น้ำหนักผลเฉลี่ย 500 กรัม พันธุ์แดงอินเดีย แดงมารวย และอินเดีย (เพาะเมล็ด) เป็นแบบกลม-ไม่สมมาตร (circular to angular)</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>เปลือกสีแดง เมล็ดสีแดง น้ำหนักผลเฉลี่ย 265 240 และ 76 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์จีน(ปักกิ่ง) และ wonderful 3 มีรูปร่างเป็นเหลี่ยม เปลือกสีแดงและแดงสด เมล็ดมีสีแดงและแดงสด น้ำหนักผลเฉลี่ย 101 และ 109 กรัม ตามลำดับ ซึ่งลักษณะผลกลม-สมมาตร จะมีเมล็ดมากกว่าผลกลม-ไม่สมมาตร และมากกว่าผลเหลี่ยม</p> <p>2. ได้พันธุ์ที่ติดดอกออกผล ใน 3 ปีแรกและเป็นพันธุ์เบา คือ พันธุ์อินเดียน พันธุ์สเปน พันธุ์ไต้หวัน และพันธุ์พื้นเมือง เหมาะสำหรับเกษตรกรที่ต้องการผลตอบแทนเร็ว</p> <p>3. ได้รูปแบบการใส่ปุ๋ยที่ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุด ผลผลิตมีคุณภาพ คือ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทับทิมระยะออกดอกมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับเพียงพอ ส่วนธาตุรองและจุลธาตุ ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน โดยที่สัดส่วนของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในใบทับทิมคือ 11 : 1 : 6.5</p> <p>4. ได้วิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสาน คือ การสำรวจแปลงอย่างสม่ำเสมอ ร่วมกับการใช้โปรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ออยด์ 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกวางเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กีบดักต่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษชุนฟงสีขาว</p> |
|--|--|---|

3.2 ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

| ผลผลิตตามคำรับรอง | จำนวน | หน่วย นับ | ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง | จำนวน | หน่วยนับ | รายละเอียดผลผลิต (พร้อมแนบหลักฐาน) | เชิงคุณภาพ |
|---|-------|--------------|--|-------|----------|---|--|
| 1. องค์ความรู้ | 1 | เรื่อง | ข้อมูลลักษณะพันธุ์ทับทิมจากต่างประเทศที่เจริญเติบโตได้ดี และมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และในเขตจังหวัดเพชรบุรี อย่างน้อย 1 พันธุ์ | 1 | เรื่อง | ข้อมูลลักษณะพันธุ์ทับทิมที่ปลูกในแปลงรวบรวมพันธุ์ในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 12 พันธุ์ และได้ทับทิมพันธุ์ที่ออกดอกเร็ว (หลังปลูก 3 ปี) จำนวน 4 พันธุ์ และพันธุ์ที่ออกดอกหลังปลูก 5 ปี จำนวน 4 พันธุ์ | ข้อมูลพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ และมีคุณภาพดีกว่าพันธุ์เดิมที่มี |
| | 1 | เรื่อง | ปริมาณธาตุอาหารพืชในรูปของปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแทสเซียม ที่เหมาะสมต่อการผลิตทับทิมคุณภาพ | 1 | เรื่อง | ปริมาณธาตุอาหารในระยะออกดอกคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียม ในสัดส่วน 11 : 1 : 6.5 สำหรับพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง | ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ ตามความต้องการของพืช ลดการใช้ปุ๋ยเคมี |
| | 1 | เรื่อง | เอกสารคำแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูทับทิม | 1 | เรื่อง | ข้อมูลแมลงศัตรูทับทิม ได้แก่ ชนิด ช่วงเวลาเข้าทำลาย ลักษณะ การเข้าทำลาย และวิธีการป้องกันกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพ | นำส่งภายในปี 2565 |
| 2. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์ | 1 | เรื่อง | การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ นำเสนอแบบโปสเตอร์ | 1 | เรื่อง | การจัดการปุ๋ยเคมีและการจัดการแมลงศัตรูพืชในทับทิม | นำส่งภายในปี 2565 |
| 3. การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนา ระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า | 1 | เรื่อง | การประชุมเผยแพร่ผลงาน/สัมมนาระดับชาติ นำเสนอแบบปากเปล่า | 1 | เรื่อง | การจัดการปุ๋ยเคมีที่เหมาะสมในการผลิตทับทิม | นำส่งภายในปี 2565 |

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome) (ถ้ามี)

| ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง | ปีที่เกิดผลลัพธ์ |
|------------------------|------------------|
| | |
| | |

3.4 ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

| ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง | ปีที่เกิดผลกระทบ |
|------------------------|------------------|
| ด้านเศรษฐกิจ : | |
| ด้านสังคม : | |
| ด้านสิ่งแวดล้อม : | |

3.5 การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

| แผนงานที่ได้รับอนุมัติ | การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ |
|------------------------|---|
| แผนงานที่ 1: | <p>ด้านนโยบาย โดยใคร.....</p> <p>อย่างไร.....</p> <p>ด้านสังคม โดยใคร.....</p> <p>อย่างไร.....</p> <p>ด้านเศรษฐกิจ โดยใคร.....</p> <p>อย่างไร.....</p> <p>ด้านวิชาการ โดยใคร.....</p> <p>อย่างไร.....</p> |

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

4.1 สรุปผล

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ของทับทิมในสภาพแปลงปลูก

การทดลองที่ 1.1 รวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม

1. ได้ลักษณะพันธุ์ของทับทิม ได้แก่ ลักษณะทรงต้น ลักษณะดอก ลักษณะผล ของทับทิมจำนวน 12 พันธุ์ คือ พบว่า จำแนกลักษณะทรงต้นได้ 2 แบบ คือ upright และ spreading ซึ่งพันธุ์ที่มีทรงต้นแบบ upright ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู จีน(ปักกิ่ง) อาร์เมเนีย wonderful 1 wonderful 3 จีน(เพาะเมล็ด) แดงอินเดีย(เพาะเมล็ด) และ พันธุ์ตุรกี (เพาะเมล็ด) ทรงต้นแบบ spreading ได้แก่ พันธุ์แดงมารวย แดงอินเดีย และ อินเดีย(บังคาลอร์)(เพาะเมล็ด) ส่วนลักษณะดอก จำแนกได้ 3 แบบ คือ very elongated moderated elongate และ slightly elongate ซึ่งพันธุ์ที่ให้ดอกเป็นแบบ very elongated ได้แก่ พันธุ์เพชรชมพู จีน(ปักกิ่ง) อาร์เมเนีย wonderful 3 และ แดงอินเดีย(เพาะเมล็ด) สำหรับแบบ moderated elongated ได้แก่ พันธุ์แดงมารวย wonderful 3 และ พันธุ์อินเดีย (บังคาลอร์)(เพาะเมล็ด) ส่วนพันธุ์แดงอินเดีย และพันธุ์จีน(เพาะเมล็ด) มีลักษณะดอกแบบ slightly elongation และติดดอกช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ ถึง ปลายเดือนเมษายน

2. พันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสม่ำเสมอคือ พันธุ์เพชรชมพู ส่วนพันธุ์ต่างประเทศที่มีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมพื้นที่สูงชันและมีอากาศหนาวเย็น ได้แก่ พันธุ์จีน พันธุ์อินเดีย พันธุ์อาร์เมเนีย และพันธุ์ Wonderful ที่น้ำคั้นมีสีแดงถึงแดงเข้ม

การทดลองที่ 1.2 การศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี

1. ได้พันธุ์ที่สามารถติดดอกและติดผลเร็ว (หลังปลูก 3 ปี) คือ พันธุ์อินเดีย, พันธุ์สเปน, พันธุ์ใต้หวันและ พันธุ์พื้นเมือง ซึ่งจะเป็นทางเลือกให้เกษตรกรที่ต้องการผลตอบแทนเร็ว ส่วนพันธุ์ที่ออกดอกช้า คือ พันธุ์ wonderful 1, wonderful 2, wonderful 3 และ MD เป็นพันธุ์หนัก พบว่าออกดอกเพียง 1 พันธุ์ คือ wonderful 1

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาเทคโนโลยีการผลิตทับทิม

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม

1. ปริมาณธาตุอาหารหลักในใบทับทิมระยะออกดอกที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก(พบพระ) และศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในสัดส่วน 11 : 1 : 6.5 ซึ่งอยู่ในระดับเพียงพอยกเว้นธาตุอาหารไนโตรเจนอยู่ในระดับสูงกว่าค่ามาตรฐาน ส่วนธาตุรองและจุลธาตุในระยะออกดอก ได้แก่ แมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็ก มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน ดังนั้นจึงควรเพิ่มธาตุอาหารในระยะออกดอกให้เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต

2. ในส่วนของการเจริญเติบโต พบว่า ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ พบว่าพันธุ์แดงมารวย มีขนาดลำต้น ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มดีที่สุด รองลงมาได้แก่ พันธุ์ Hegazy และ Manfalouty สำหรับรูปแบบการใส่ปุ๋ย พบว่าการใส่ปุ๋ยทุกรูปแบบทำให้ขนาดลำต้นและความสูงต้นของทับทิมใกล้เคียงกัน ส่วนการใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลัง

ตัดแต่งกิ่ง ทำให้ต้นทับทิมทุกพันธุ์มีขนาดทรงพุ่มดีที่สุด ที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่(แม่จอนหลวง) พบว่าพันธุ์แดงมารวย มีขนาดลำต้น ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มดีที่สุด รองลงมาได้แก่พันธุ์ Hegazy และ Manfalouty สำหรับรูปแบบการใส่ปุ๋ย พบว่าการใส่ปุ๋ยทุกรูปแบบทำให้ความสูงต้นและขนาดทรงพุ่มของทับทิมใกล้เคียงกัน ส่วนการใส่ปุ๋ย 15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่ง และการใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยวและก่อนออกดอก ตามลำดับ ทำให้ต้นทับทิมทุกพันธุ์มีขนาดลำต้นดีที่สุด ส่วนผลผลิตพบว่า ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ การใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผลตามลำดับ ทำให้จำนวนผลและคุณภาพผลทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 Hegazy และแดงมารวยดีที่สุด

การทดลองที่ 2.2 ศึกษาชนิดแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด

1. แมลงศัตรูที่พบ ได้แก่ หนอนเจาะลำต้น แมลงวันทอง แมลงค่อมทอง เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอยไรแดง ปลวก เข้าทำลายลำต้นและผล ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง
2. ระยะแตกใบอ่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช เช่น แมนโคเซป ระยะออกดอกให้พ่นสารป้องกันกำจัดด้วง เช่น สารคาร์บาริล ส่วนระยะติดผลให้พ่นสารป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ และทำการห่อผลด้วยถุงกระดาษ หรือถุงรีเมย์ เพื่อป้องกันแมลงวันทองมาวางไข่
3. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช โดยใช้ฟิโพรนิล 5% SC อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร ไทอะมีโทแซม 25% WG อัตรา 4 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อิมิดาโคลพริด 70% WG อัตรา 2 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร อีมาเม็กตินเบนโซเอต 1.92% EC อัตรา 20 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร สไปนีโทแรมอัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวท์ออยด์ 67% EC อัตรา 150 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และอะมิทราซ 20% EC อัตรา 40 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ติดกับดักกาวเหนียวสีเหลืองอัตรา 80 กีบต่อก่อไร่ และห่อผลทับทิมเมื่อมีขนาด 2 เซนติเมตรด้วยถุงกระดาษขุ่นฟงสีขาว

4.2 อภิปรายผล

การรวบรวม คัดเลือก และศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ทับทิม ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ที่มีสภาพอากาศหนาวเย็น พบว่าพันธุ์เพชรชมพูมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดี และให้ผลผลิตสม่ำเสมอ แตกต่างจากทับทิมพันธุ์ต่างประเทศ อาจเนื่องจากเป็นพันธุ์ของประเทศไทยสามารถปรับตัวได้ดี แต่อย่างไรก็ตาม พันธุ์เพชรชมพูมีสีเปลือกจัดอยู่ในกลุ่ม yellow group เป็นลักษณะไม่โดดเด่น ส่วนพันธุ์ต่างประเทศที่มีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมพื้นที่สูงชันและมีอากาศหนาวเย็น ได้แก่ พันธุ์จีน พันธุ์อินเดีย พันธุ์อามาเนีย และพันธุ์ Wonderful 3 ที่สีเปลือกอยู่ในกลุ่มสีแดงและน้ำคั้นมีสีแดงถึงแดงเข้ม ในส่วนของการออกดอกอยู่ในช่วงฤดูแล้ง (ก.พ.-มี.ค.) อาจเป็นสาเหตุทำให้ดอกร่วง ติดผลน้อย และเมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยวในเดือนสิงหาคม ผลทับทิมบางส่วนแตกและเป็นช่องทางการเข้าทำลายของโรคพืชง่าย จึงเป็นปัญหาหลักที่ไม่สามารถบันทึกข้อมูลได้ต่อเนื่อง

สำหรับการ ศึกษาศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี ดำเนินงานที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี พบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงหลายชนิดโดยเฉพาะเพลี้ยไฟ แม้จะพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลง และมีการเปลี่ยนชนิดของสารเคมีสลับกับพ่นสมุนไพร สารชีวภัณฑ์ เพื่อไม่ให้แมลงดื้อ

ยาและปรับตัวต้านทานต่อสารเคมี ก็ไม่สามารถแก้ปัญหาเพลี้ยไฟเจาะกินน้ำเลี้ยงในใบและผลได้ ทำให้ใบเสียหาย หลุดร่วง ผลเสียหาย หลุดร่วง หรือผลแกร็น ชะงักการเจริญเติบโตและหลุดร่วงในที่สุด นอกจากนี้ยังพบปัญหา ฝนตกช่วงติดผล ทำให้ผลแตก และหลุดร่วง การปลูกที่ต้องการผลตอบแทนเร็วควรใช้พันธุ์เบาในการปลูก และควรวางแผนการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยเฉพาะเพลี้ยไฟ ซึ่งเป็นศัตรูพืชที่สามารถทำลายพืชผลได้หลายชนิด สามารถระบาดได้ตลอดปี และเข้าทำลายได้ตลอดช่วงอายุพืช และทับทิมเป็นไม้ผลที่มีการแตกกิ่งแขนงโคนต้น และกิ่งแขนงในทรงพุ่มจำนวนมาก การตัดแต่งกิ่งและจัดทรงพุ่มเป็นเรื่องที่สำคัญและมีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของทับทิม จึงควรตัดกิ่งแขนงที่โคนต้นทุกเดือน ตัดแต่งและจัดทรงพุ่มก่อนทับทิมออกดอกทุกปี

สำหรับการศึกษาความต้องการธาตุอาหารและผลของปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของทับทิม พบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองมีค่าลดลง ซึ่งพบว่าค่าไนโตรเจนในใบมีค่าสูงกว่าค่ามาตรฐานจาก DRISS แสดงว่าต้นทับทิมมีการดูดใช้ธาตุนี้ในปริมาณมากกว่าฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ในช่วงระยะการออกดอก สอดคล้องกับการรายงานของของ Kolekar and Bhagyaresha, 2018 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ใบทับทิม มีสัดส่วนไนโตรเจน:ฟอสฟอรัส:โพแทสเซียม คือ 11 : 1 : 6.5 โดยธาตุอาหารที่พบในใบทับทิมอยู่ในระดับเพียงพอ (optimum) (Gosavi et al., 2017) ยกเว้นธาตุอาหารไนโตรเจน (N) อยู่ในระดับสูง ส่วนธาตุอาหารแมกนีเซียม (Mg) ซัลเฟอร์ (S) และเหล็ก (Fe) มีค่าอยู่ในระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐาน (ตารางที่ 3-5) แสดงว่าในระยะออกดอกมีการดูดใช้ธาตุอาหารแมกนีเซียม ซัลเฟอร์ และเหล็กในสัดส่วนที่สูง (Gosavi et al., 2017) ระดับธาตุอาหารที่เพียงพอในใบทับทิมจากค่ามาตรฐาน DRIS พบว่า ในช่วงดอกบาน 50 % จะพบธาตุไนโตรเจน ธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม คือ 1.32-2.15, 0.18-0.24 และ 1.29-1.99 ตามลำดับ (Gosavi et al., 2017) นอกจากนี้ยังพบธาตุอาหารรองและจุลธาตุในปริมาณที่มากในระยะดังกล่าว คือ Fe, Mg, S, Zn, Cu และ B (Kolekar and Bhagyaresha, 2018) แสดงว่าระยะออกดอกต้นทับทิมมีความต้องการใช้ธาตุอาหารเหล่านี้ ไม่ต่างจากระยะการพัฒนาผล

การศึกษานิตแมลงศัตรูทับทิม ลักษณะการเข้าทำลาย และการป้องกันกำจัด พบแมลงศัตรูที่สำคัญในแต่ละระยะการเจริญเติบโต คือ ระยะติดดอก ระยะติดผล ระยะพักต้น โดยพบว่าแมลงศัตรูเหล่านี้สามารถเข้าทำลายต้นทับทิมได้ทุกระยะและเข้าทำลายพร้อมกันหลายชนิด ดังนั้น นอกจากทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงแล้ว ยังต้องทำการห่อผลตั้งแต่ผลเล็ก เพื่อลดการเข้าทำลายผิวผลของทับทิม โดยใช้ถุงสีขาวเพื่อให้ผิวเปลือกทับทิมมีสีส้มสวยงาม หากใช้ถุงกระดาษสีน้ำตาล สีผิวเปลือกจะซีดจาง

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

1. การบันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์ มีความจำเป็นต้องบันทึกอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ลักษณะที่ถูกต้องตามลักษณะพันธุ์ที่แท้จริง โดยเฉพาะพันธุ์ที่ได้จากต่างประเทศ

2. ควรมีการทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชในพื้นที่ที่แตกต่างจากสถานที่ดำเนินงาน เพื่อให้เป็นคำแนะนำในหลากหลายพื้นที่
3. ควรมีการศึกษาเพิ่มเรื่องการจัดการโรคพืช
4. ควรมีการศึกษาปริมาณสารสำคัญในแต่ละพันธุ์ เพื่อให้เพิ่มช่องทางการตลาด

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

1. จากการดำเนินงาน พบปัญหาสำคัญคือ ดอกและผลร่วงก่อนที่จะเก็บเกี่ยว รวมทั้งเกิดผลแตกโดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีอากาศร้อนและมีฝนตกต้องไม่ตามฤดูกาล ทำให้การบันทึกข้อมูลลักษณะพันธุ์และผลผลิตไม่ต่อเนื่อง
2. ต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ มีไลเคนเกาะเต็มพื้นที่ลำต้นและกิ่ง ส่งผลให้ลำต้นและกิ่งแห้งและตาย
3. สถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโคโรนา (โควิด -19) อย่างต่อเนื่อง ทำให้ไม่สามารถเข้าพื้นที่แปลงปลูกทับทิมที่อำเภอพบพระเพื่อเก็บข้อมูลอย่างละเอียดได้

เอกสารอ้างอิง

- นรินทร์ พูลเพิ่ม. 2550. ทับทิม. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2 จังหวัดพิษณุโลก. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 53 น.
- รัตนชาติ ช่วยบุตดา และ บุศรินทร์ แสงงาม. 2562. คู่มือการวิเคราะห์ดินเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน. เอกสารวิชาการ สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. กรมพัฒนาที่ดิน. (เอกสารออนไลน์) <http://e-library.ldd.go.th/library/flip/bib10134f/bib10134f.html#p=50> พบเมื่อ 17 ธันวาคม 2564
- สุรินทร์ นิลสำราญจิต มล.จารุพันธ์ ทองแถม เกตุชัย มานะ และชยาณ์ ไชยประสพ. 2544. โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ทับทิมเพื่อการผลิตบริโภคสดและแปรรูป. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ตามโครงการวิจัยที่ 3025-3029งบประมาณปี 2544 มุลนิธิโครงการหลวง. 108 หน้า.
- Agehara S., W. Wang, and A. Sarkhosh. 2019. Guidelines for Pomegranate Nutrient Management in Florida. (เอกสารออนไลน์) <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/HS1347> พบเมื่อ 18 ธันวาคม 2564
- Ashton, R., B. Baer, and D. Silverstein. 2006. The Incredible Pomegranate. Arizona: Third Millennium Publishing.
- Arnal, E., and F. Ramos. 2000. The pomegranate whitefly. FONAIAP Divulga 67:25–27.
- Blumenfeld, A., F. Shaya, and R. Hillel. 2000. Cultivation of pomegranate. Options Méditerranéennes Série A, Séminaires Méditerranéennes 42:143–147.
- Glozer K. and L. Ferguson, 2008, Pomegranate Production in Afghanistan. Department of Plant Sciences. University of California, Davis. 32 page.

- Gosavi A.B., A.N. Deshpande and Ashis Maity. 2017. Identifying nutrient imbalances in pomegranate (Cv. Bhagwa) at different phenological stages by the diagnosis and recommendation integrate system. **J. of plant nutrition.** (เอกสารออนไลน์) <http://dx.doi.org/10.1080/01904167.2016.1267209> พบเมื่อ 18 มกราคม 2565
- Juan, P., J. Martinez, J.J., Martinez, M.A. Oltra, and M. Ferrandez. 2000. Current situation of pomegranate growing (*Punica granatum* L.) in southern Alicante. Chemical control of pests and diseases and financial cost. Options Méditerranéennes Série A, Séminaires Méditerranéens 42:157–161.
- Kolekar P.B. and Gajbhiye Bhagyaresha. 2018. Studies on macro and micronutrient status in leaf tissue of pomegranate (*punica granatum*) orchards of Latur district. **Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.** Special Issue-6: 112-119
- LaRue, J. H. 1977. Growing Pomegranates in California. DANR Leaflet 2459.
- Teggelli, R.G., N.M.S. Kumar, and V.I. Benagi. 2002. *Hekicoverpa armigera* (Hubner) - as a pomegranate fruit borer. **Insect Environment** 8:55.

ตารางและภาพ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของทับทิมที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

| พันธุ์ | ความสูง (ซม.) | เส้นรอบวงลำต้น (ซม.) | ทรงพุ่ม (ซม.) | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|
| | | | N-S | E-W |
| พันธุ์จีน (เพาะเมล็ด) | 224.03 ^{ab} | 14.10 ^b | 126.10 ^b | 125.60 ^b |
| พันธุ์อินเดีย (เพาะเมล็ด) | 169.40 ^b | 15.80 ^b | 129.50 ^b | 132.60 ^b |
| พันธุ์เพชรชมพู | 268.30 ^a | 27.50 ^a | 242.80 ^a | 267.20 ^a |
| พันธุ์แดงมารวย | 211.70 ^{ab} | 14.50 ^b | 160.70 ^b | 161.60 ^b |
| พันธุ์จีน (ปักกิ่ง) | 147.20 ^c | 8.80 ^c | 79.40 ^c | 70.00 ^c |
| พันธุ์อาเมเนี่ย | 207.10 ^{ab} | 12.30 ^b | 124.90 ^b | 118.30 ^b |
| พันธุ์ wonderful 1 | 226.10 ^{ab} | 11.40 ^b | 139.50 ^b | 115.10 ^b |
| พันธุ์ wonderful 2 | 199.30 ^b | 12.00 ^b | 107.50 ^b | 102.30 ^b |
| พันธุ์ wonderful 3 | 231.10 ^{ab} | 14.20 ^b | 130.20 ^b | 113.40 ^b |
| พันธุ์แดงอินเดีย | 236.70 ^{ab} | 20.20 ^{ab} | 176.40 ^b | 207.30 ^{ab} |
| พันธุ์ ตุรกี (เพาะเมล็ด) | 117.50 ^c | 5.40 ^c | 78.50 ^c | 54.40 ^c |
| พันธุ์อินเดีย (บังคาลอร์) (เพาะเมล็ด) | 161.00 ^b | 13.80 ^b | 113.50 ^b | 120.20 ^b |

ตารางที่ 2 คุณภาพผลผลิตทับทิมบางพันธุ์ ที่ปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่

| พันธุ์/คุณภาพผล | พันธุ์ เพชรชมพู | พันธุ์จีน (เพาะเมล็ด) | พันธุ์จีน (ปักกิ่ง) | พันธุ์ อินเดีย | พันธุ์ อาเมเนี่ย | พันธุ์ Wonderful 3 | |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|-------|
| น้ำหนักผล (กรัม) | 463.58 | 329.12 | 280.7 | 236.90 | 140.60 | 457.70 | |
| ความกว้าง (มม.) | 100.22 | 89.55 | 80.40 | 76.77 | 69.63 | 98.77 | |
| ความสูง (มม.) | 105.01 | 82.05 | 7.90 | 70.25 | 57.52 | 85.67 | |
| ความสูงหัวจุก (มม.) | 19.02 | 2.33 | 28.41 | 18.47 | 8.98 | 14.57 | |
| ความหนาของ เปลือก (มม.) | หัว | 12.33 | 16.17 | 5.24 | 5.72 | 8.49 | 13.55 |
| | กลาง | 6.27 | 6.71 | 3.03 | 4.85 | 7.52 | 4.57 |
| | ท้าย | 12.03 | 1.00 | 2.53 | 2.87 | 6.65 | 4.46 |
| จำนวนเมล็ดต่อผล (เมล็ด) | 592 | 482.0 | 425.00 | 359.00 | 201.00 | 879.00 | |
| น้ำหนักเปลือก (กรัม) | 80.84 | 173.86 | 141.00 | 87.80 | 66.90 | 206.70 | |
| สีเปลือก | Yellow-Orange 20 Group A | Red 37 Group A | Orange 29 Group B | Red 43 Group A | Red 45 Group B | Red 45 Group A | |

| | | | | | | |
|---|----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| สีเนื้อ | Red 48 Group A | Red Purple G 58 Group D | Red Purple G 59 Group D | Red 53 Group B | Red 53 Group A | Red 45 Group B |
| สีน้ำ | Red 51 Group B | Red Purple G- A 58 Group C | Red Purple G- A 60 Group A | Red Purple 53 Group B | Red Purple 53 Group B | Red 45 Group B |
| น้ำหนักเมล็ดหุ้มเนื้อ/100 เมล็ด (กรัม) | 39.59 | 30.30 | 25.70 | 39.60 | 32.60 | 27.80 |
| น้ำหนักเยื่อขาว (กรัม) | 28.32 | 1.30 | 28.50 | 9.10 | 4.90 | 8.20 |
| ค่าน้ำ/100 เมล็ด (มล.) | 30 | 21.00 | 20.00 | 25.00 | 22.00 | 21.00 |
| TSS (*Birx) | 16.70 | 16.0 | 16.80 | 12.90 | 14.90 | 14.80 |
| น้ำหนักเมล็ด/100 เมล็ด (กรัม) | 10.32 | 10.86 | 10.86 | 12.30 | 11.90 | 8.30 |
| pH | 3.08 | 3.10 | 3.10 | 2.50 | 1.70 | 1.70 |

ตารางที่ 3 การเจริญเติบโตของทับทิมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
ปี 2561 – 2564

| พันธุ์ | ความสูง (ซม.) | ขนาดลำต้น (ซม.) | ขนาดทรงพุ่ม (ซม.) |
|----------------|---------------|-----------------|-------------------|
| 1. wonderful 1 | 200 | 10.12 | 153.0 |
| 2. wonderful 2 | 209 | 10.15 | 158.3 |
| 3. wonderful 3 | 197 | 9.92 | 163.1 |
| 4. MD | 195 | 9.57 | 135.2 |
| 5.อินเดีย | 147 | 8.81 | 141.1 |
| 6. สเปน | 167 | 9.94 | 133.0 |
| 7. ไต้หวัน | 148 | 9.04 | 149.2 |
| 8.พื้นเมือง | 177 | 10.20 | 151.2 |

ตารางที่ 4 แสดงวันออกดอก ติดผล จำนวนต้นที่ติดผล และจำนวนผลต่อต้นของทับทิมศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปี 2561 – 2564

| พันธุ์ | วันออกดอก | วันติดผล | จำนวนต้นที่ติดผล | จำนวนผล/ต้น |
|----------------|------------|-------------|------------------|-------------|
| 1. wonderful 1 | 10 ม.ค. 64 | 15 มี.ค. 64 | 1 | 7 |
| 2. wonderful 2 | - | - | - | - |
| 3. wonderful 3 | - | - | - | - |
| 4. MD | - | - | - | - |
| 5. อินเดีย | 10 ม.ค. 64 | 15 มี.ค. 64 | 6 | 34 |

| | | | | |
|--------------|------------|-------------|---|----|
| 6. สเปน | 3 ธ.ค. 63 | 3 ก.พ. 64 | 6 | 47 |
| 7. ใต้หวัน | 20 ธ.ค. 64 | 18 ก.พ. 64 | 8 | 47 |
| 8. พื้นเมือง | 6 ม.ค. 64 | 10 มี.ค. 64 | 6 | 30 |

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ดินแปลงการศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ใน
จังหวัดเพชรบุรี

| ก่อนปลูก | pH | OM (%) | P (ppm) | K (ppm) |
|--------------------------------------|------|--------|---------|---------|
| -ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร | 5 | 0.49 | 17.62 | 81.62 |
| -ที่ระดับความลึก 60 เซนติเมตร | 6.34 | 0.32 | 7.39 | 67.98 |
| หลังทดลอง (ทับทิมอายุ 3.8 ปี) | | | | |
| -ที่ระดับความลึก 30 เซนติเมตร | 6.10 | 1.52 | 96.94 | 82.83 |
| -ที่ระดับความลึก 60 เซนติเมตร | 5.82 | 1.41 | 70.68 | 92.64 |

ตารางที่ 6 การเจริญเติบโตของทับทิมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี
ปี 2561 – 2564

| พันธุ์ | ความสูง (ซม.) | ขนาดลำต้น (ซม.) | ขนาดทรงพุ่ม (ซม.) |
|----------------|---------------|-----------------|-------------------|
| 1. wonderful 1 | 200 | 10.12 | 153.0 |
| 2. wonderful 2 | 209 | 10.15 | 158.3 |
| 3. wonderful 3 | 197 | 9.92 | 163.1 |
| 4. MD | 195 | 9.57 | 135.2 |
| 5. อินเดีย | 147 | 8.81 | 141.1 |
| 6. สเปน | 167 | 9.94 | 133.0 |
| 7. ใต้หวัน | 148 | 9.04 | 149.2 |
| 8. พื้นเมือง | 177 | 10.20 | 151.2 |

ตารางที่ 7 แสดงวันออกดอก ติดผล จำนวนต้นที่ติดผล และจำนวนผลต่อต้นของทับทิมศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
เกษตรเพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ปี 2561 – 2564

| พันธุ์ | วันออกดอก | วันติดผล | จำนวนต้นที่ติดผล | จำนวนผล/ต้น |
|----------------|------------|-------------|------------------|-------------|
| 1. wonderful 1 | 10 ม.ค. 64 | 15 มี.ค.64 | 1 | 7 |
| 2. wonderful 2 | - | - | - | - |
| 3. wonderful 3 | - | - | - | - |
| 4. MD | - | - | - | - |
| 5.อินเดีย | 10 ม.ค. 64 | 15 มี.ค. 64 | 6 | 34 |
| 6. สเปน | 3 ธ.ค. 63 | 3 ก.พ. 64 | 6 | 47 |
| 7.ไต้หวัน | 20 ธ.ค. 64 | 18 ก.พ. 64 | 8 | 47 |
| 8. พันธุ์เมือง | 6 ม.ค. 64 | 10 มี.ค. 64 | 6 | 30 |

ตารางที่ 8 สมบัติของดินก่อนทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ศวส.ศรีสะเกษ) ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร
ตาก(พบพระ) และ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง) ปี 2559

| รายการ | ศวส. ศรีสะเกษ | ระดับ ^{1/} | ศวพ. ตาก | ระดับ | ศกล. เชียงใหม่ | ระดับ |
|--|------------------|---------------------|-------------|--------|-------------------|--------|
| pH (1:1) | 5.1 | กรดจัด | 5.5 | กรดจัด | 5.4 | กรดจัด |
| อินทรีย์วัตถุ (OM, %) | 1.43 | ต่ำ | 3.40 | สูง | 4.3 | สูง |
| ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (avai. P, มก./กก.) | 14.19 | ปานกลาง | 3.45 | ต่ำ | 68.3 | สูง |
| โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exch. K, มก./กก.) | 65.0 | ปานกลาง | 158.5 | สูงมาก | 143.6 | สูงมาก |
| เนื้อดิน (texture) | sandy loam | - | loam | - | loam | - |

^{1/} รัตนชาติ และ บุศรินทร์, 2562.

ตารางที่ 9 สมบัติของดินหลังการทดลอง ปี 2564

| รายการ | b1 | b2 | b3 | ระดับ |
|---|---------------------------------|--|--|-------------------------|
| | ใส่ปุ๋ย15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่ง | ใส่ปุ๋ย15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่ง และ 15-5-20 ก่อนออกดอก | ใส่ปุ๋ย15-15-15 หลังตัดแต่งกิ่ง ปุ๋ย 8-24-24 ก่อนออกดอก และ 13-13-21 ระยะติดผล | |
| pH (1:1) | 6.64 | 6.31 | 5.96 | กรด-กรดจัด |
| อินทรีย์วัตถุ (OM, %) | 1.01 | 0.88 | 0.58 | ต่ำ |
| ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (avai. P, มก./กก.) | 299 | 281 | 569 | สูงมาก |
| โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exch. K, มก./กก.) | 205 | 292 | 192 | สูงมาก |
| ค่าการนำไฟฟ้า (dS/m) | 0.66 | 0.63 | 0.58 | ไม่ส่งผล กระทบต่อพืช |

ตารางที่ 10 ปริมาณธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก ที่ได้รับการวิธีการให้ปุ๋ยต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ

| ธาตุอาหาร | กรรมวิธีปุ๋ย | | | optimum ^{2/} |
|--------------|------------------|-------|-------|-----------------------|
| | b1 ^{1/} | b2 | b3 | |
| N (%) | 2.26 | 2.31 | 2.34 | 1.32-2.15 |
| P (%) | 0.24 | 0.24 | 0.25 | 0.18-0.24 |
| K (%) | 1.15 | 1.21 | 1.24 | 1.29-1.99 |
| Ca (%) | 1.10 | 1.00 | 1.06 | 0.64-1.20 |
| Mg (%) | 0.24 | 0.24 | 0.23 | 0.23-0.45 |
| S (%) | 0.12 | 0.11 | 0.11 | 0.16-0.26 |
| Fe (มก./กก.) | 76.20 | 78.07 | 86.07 | 103.04-149.12 |
| Mn (มก./กก.) | 71.53 | 65.93 | 61.87 | 39.60-72.85 |
| Zn (มก./กก.) | 13.87 | 13.40 | 13.40 | 5.99-26.10 |
| Cu (มก./กก.) | 6.60 | 6.60 | 6.40 | 6.16-9.32 |
| B (มก./กก.) | 23.20 | 25.07 | 26.07 | 23.38-39.88 |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

^{2/} Leaf nutrient DRIS norms at the 50% flowering stage of pomegranate (Gosavi *et al.*, 2017)

ตารางที่ 11 ปริมาณธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก ที่ได้รับกรรมวิธีการให้ปุ๋ยต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (พบพระ)

| ธาตุอาหาร | กรรมวิธีปุ๋ย | | | optimum ^{2/} |
|--------------|------------------|-------|-------|-----------------------|
| | b1 ^{1/} | b2 | b3 | |
| N (%) | 2.17 | 2.06 | 2.26 | 1.32–2.15 |
| P (%) | 0.16 | 0.16 | 0.16 | 0.18–0.24 |
| K (%) | 1.60 | 1.54 | 1.33 | 1.29–1.99 |
| Ca (%) | 0.91 | 0.79 | 0.79 | 0.64–1.20 |
| Mg (%) | 0.23 | 0.24 | 0.25 | 0.23–0.45 |
| S (%) | 0.17 | 0.15 | 0.17 | 0.16–0.26 |
| Fe (มก./กก.) | 71.80 | 85.20 | 76.80 | 103.04– 149.12 |
| Mn (มก./กก.) | 79.60 | 76.00 | 80.00 | 39.60–72.85 |
| Zn (มก./กก.) | 12.60 | 13.20 | 13.20 | 5.99–26.10 |
| Cu (มก./กก.) | 4.00 | 3.00 | 3.80 | 6.16–9.32 |
| B (มก./กก.) | 23.80 | 22.40 | 23.20 | 23.38–39.88 |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

^{2/} Leaf nutrient DRIS norms at the 50% flowering stage of pomegranate (Gosavi *et al.*, 2017)

ตารางที่ 12 ปริมาณธาตุอาหารในใบทับทิมระยะออกดอก ที่ได้รับกรรมวิธีการให้ปุ๋ยต่างกัน ณ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง)

| ธาตุอาหาร | กรรมวิธีปุ๋ย | | | optimum ^{2/} |
|-----------|------------------|------|------|-----------------------|
| | b1 ^{1/} | b2 | b3 | |
| N (%) | 2.10 | 2.10 | 1.86 | 1.32–2.15 |
| P (%) | 0.15 | 0.17 | 0.17 | 0.18–0.24 |

| | | | | |
|--------------|--------|--------|--------|-------------------|
| K (%) | 1.08 | 1.03 | 1.10 | 1.29–1.99 |
| Ca (%) | 1.20 | 1.17 | 1.18 | 0.64–1.20 |
| Mg (%) | 0.27 | 0.27 | 0.24 | 0.23–0.45 |
| S (%) | 0.16 | 0.15 | 0.17 | 0.16–0.26 |
| Fe (มก./กก.) | 78.17 | 78.17 | 76.80 | 103.04– 149.12 |
| Mn (มก./กก.) | 149.50 | 156.83 | 167.60 | 39.60–72.85 |
| Zn (มก./กก.) | 19.67 | 16.83 | 21.00 | 5.99–26.10 |
| Cu (มก./กก.) | 3.17 | 2.83 | 3.80 | 6.16–9.32 |
| B (มก./กก.) | 23.33 | 24.83 | 25.00 | 23.38–39.88 |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

^{2/} Leaf nutrient DRIS norms at the 50% flowering stage of pomegranate (Gosavi *et al.*, 2017)

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้น (grith) ความสูงต้น (height) และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (canopy) ของต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2560-2563

| ปัจจัย | | grith | | height | | canopy | |
|---------------------|-------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| | | ค่าเฉลี่ย | F | ค่าเฉลี่ย | F | ค่าเฉลี่ย | F |
| พันธุ์ | wonderful 1 | 14.6 a | 37.91 | 254 a | 10.90 | 172 a | 14.13 |
| | wonderful 3 | 5.0 c | | 139 c | | 94 c | |
| | แดงมารวย | 13.9 ab | | 203 b | | 186 a | |
| | Hegazy | 12.1 b | | 225 ab | | 137 b | |
| | Manfalouty | 12.3 b | | 235 ab | | 142 b | |
| | Gyulosha | 12.6 b | | 238 ab | | 160 ab | |
| C.V. (%) | | 16.5 | | 20.0 | | 20.0 | |
| การใส่ปุ๋ย | b1 | 11.8 | <1 | 213 | ns | 142 c | 6.18 |
| | b2 | 11.6 | | 219 | | 150 b | |
| | b3 | 11.8 | | 215 | | 154 a | |
| C.V. (%) | | 10.3 | | 6.0 | | 7.9 | |
| พันธุ์ x การใส่ปุ๋ย | | ns | | <1 | | ns | |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้น (grith) ความสูงต้น (height) และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (canopy) ของต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก ปี 2560-2563

| ปัจจัย | | grith | | height | | canopy | |
|---------------------|-------------|-----------|-------|-----------|------|-----------|--------|
| | | ค่าเฉลี่ย | F | ค่าเฉลี่ย | F | ค่าเฉลี่ย | F |
| พันธุ์ | wonderful 1 | 9.2 c | 25.63 | 204 b | 9.89 | 115 d | 120.46 |
| | wonderful 3 | 10.0 bc | | 212 a | | 130 c | |
| | แดงมารวย | 14.7 a | | 228 a | | 222 a | |
| | Hegazy | 11.2 b | | 242 a | | 143 b | |
| | Manfalouty | 11.0 b | | 237 a | | 126 c | |
| | Gyulosha | 9.2 c | | 211 b | | 120 c | |
| C.V. (%) | | 12.9 | | 7.7 | | 8.9 | |
| การใส่ปุ๋ย | b1 | 11.2 | ns | 226 | <1 | 158 a | 41.48 |
| | b2 | 10.5 | | 221 | | 138 b | |
| | b3 | 10.9 | | 221 | | 132 b | |
| C.V. (%) | | 10.5 | | 7.2 | | 7.4 | |
| พันธุ์ x การใส่ปุ๋ย | | 4.66** | | 3.45** | | 38.04** | |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงลำต้น (grith) ความสูงต้น (height) และเส้นผ่านศูนย์กลางทรงพุ่ม (canopy) ของต้นทับทิมที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ ปี 2560-2563

| ปัจจัย | | grith | | height | | canopy | |
|---------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | | ค่าเฉลี่ย | F | ค่าเฉลี่ย | F | ค่าเฉลี่ย | F |
| พันธุ์ | wonderful 1 | 6.9 b | 4.31 ** | 437 b | 15.78 ** | 75 b | 125.5 ** |
| | wonderful 3 | 6.6 b | | 133 b | | 75 b | |
| | แดงมารวย | 10.1 a | | 179 a | | 129 a | |
| | Hegazy | 6.4 b | | 147 b | | 78 b | |
| | Manfalouty | 5.9 b | | 147 b | | 78 b | |
| | Gyulosha | 6.5 b | | 119 c | | 64 c | |
| C.V. (%) | | 35.8 | | 12.2 | | 8.5 | |
| การใส่ปุ๋ย | b1 | 6.9 a | 16.57 ** | 140 | ns | 82 | ns |
| | b2 | 7.7 a | | 151 | | 86 | |
| | b3 | 6.6 a | | 140 | | 81 | |
| C.V. (%) | | 10.1 | | 8.0 | | 9.3 | |
| พันธุ์ x การใส่ปุ๋ย | | 143.5** | | 14.37** | | 14.98** | |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

ตารางที่ 16 ผลผลิตทับทิมพันธุ์แดงมารวยที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ปี 2560/61 และ ปี 2562/63

| พันธุ์ | การใส่ปุ๋ย ^{1/} | ปี 2560/61 | | ปี 2562/63 | |
|--------------------|--------------------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| | | จำนวนผล (ผล) | น้ำหนักผล (กก.) | จำนวนผล (ผล) | น้ำหนักผล (กก.) |
| แดงมารวย | b1 | 31 | 2.6 | 274 | 16.8 |
| | b2 | 27 | 3.3 | 317 | 16.8 |
| | b3 | 35 | 5.1 | 375 | 27.4 |
| อายุผลเฉลี่ย (วัน) | | 134 | | 149 | |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

ตารางที่ 17 ข้อมูลคุณภาพผลผลิตทับทิมพันธุ์แดงมารวย (เฉลี่ย) ที่ได้รับปุ๋ยแตกต่างกันที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
เกษ ปี 2560/61

| พันธุ์ | การใส่ปุ๋ย ^{1/} | น้ำหนักผล | น้ำหนักเปลือก | น้ำหนักเนื้อ | ปริมาณน้ำคั้น (มล.) | TSS (°brix) |
|----------|--------------------------|-----------|---------------|--------------|------------------------|----------------|
| | | (กรัม) | | | | |
| แดงมารวย | b1 | 181.3 | 52.0 | 117.0 | 68.0 | 13.0 |
| | b2 | 184.4 | 69.9 | 104.9 | 68.0 | 12.7 |
| | b3 | 306.6 | 104.7 | 169.2 | 116.5 | 12.5 |

^{1/} b1 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว

b2 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 และ 15-5-20 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว และก่อนออกดอก ตามลำดับ

b3 คือ ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

ตารางที่ 18 คุณภาพของผลทับทิมพันธุ์ Wonderful 1 แดงมารวย และ Hegazy ที่ได้รับปุ๋ยแบบ b3
ปี 2561/62 และปี 2562/63 (เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน)

| พันธุ์(การใส่ปุ๋ย) | น้ำหนักผล (กรัม) | ความกว้างผล (ซม.) | ความสูงผล (ซม.) | น้ำหนักเมล็ด รวม (กรัม) | น้ำหนัก เปลือก (กรัม) | TSS (°brix) |
|--------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|
| ปี 2561/62 | | | | | | |
| Wonderful 1 (b3) ^{1/} | 308.0 | 8.8 | 7.7 | 135.6 | 140.6 | 15.0 |
| แดงมารวย (b3) | 221.3 | 7.4 | 7.2 | 126.9 | 84.8 | 13.7 |
| ปี 2562/63 | | | | | | |
| แดงมารวย (b3) | 297.8 | 9.0 | 7.4 | 69.2 | 149.5 | 17.0 |
| Hegazy (b3) | 327.0 | 9.2 | 7.7 | 176.6 | 124.6 | 14.4 |

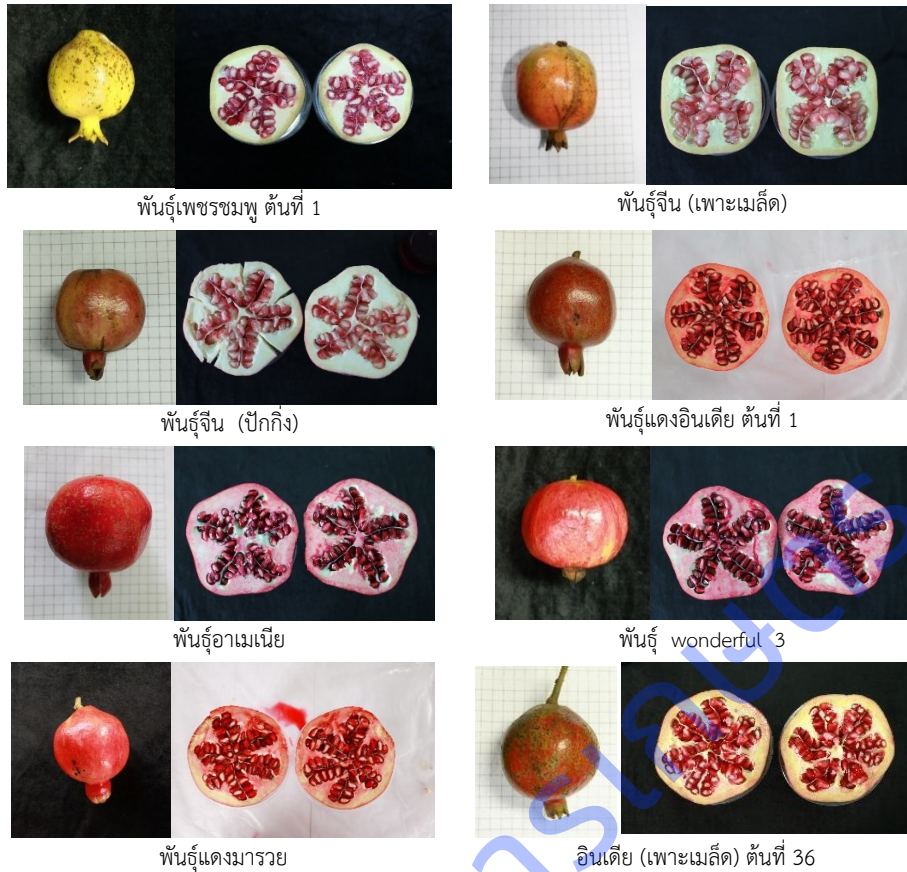
^{1/} ใส่ปุ๋ย 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ในระยะหลังเก็บเกี่ยว ก่อนออกดอก และระยะพัฒนาผล ตามลำดับ

ตารางที่ 19 จำนวนผลและน้ำหนักรวมของผลทับทิม (ผลร่วง) ปี 2662/63 ที่ศูนย์วิจัยพืชสวน
ศรีสะเกษ

| พันธุ์ | จำนวนผลร่วง | น้ำหนัก (กรัม) |
|-------------|-------------|----------------|
| wonderful1 | 6 | 556 |
| wonderful 3 | 1 | 58 |
| แดงมารวย | 108 | 4,781 |
| Manfalouty | 218 | 9,956 |

| พันธุ์ | ลักษณะทรงต้น | ลักษณะดอก | พันธุ์ | ลักษณะทรงต้น | ลักษณะดอก |
|---------------------------------|--|---|---------------------------|--|---|
| เพชรชมพู |  upright |  Very elongated | แดงมารวย |  spreading |  Moderately elongated |
| จีน (ปักกิ่ง) |  upright |  very elongated | อาเมเนีย |  upright |  very elongated |
| wonderful 1 |  upright |  Moderately elongated | wonderful 3 |  upright |  Very elongated |
| แดงอินเดีย |  spreading |  slightly elongated | จีน (เพาะเมล็ด) |  upright |  Slightly elongated |
| อินเดีย (บังคาลอร์) (เพาะเมล็ด) |  spreading |  Moderately elongated | พันธุ์อินเดีย (เพาะเมล็ด) |  upright |  Very elongated |
| ตุรกี (เพาะเมล็ด) |  upright | ยังไม่มีกรติดดอก | | | |

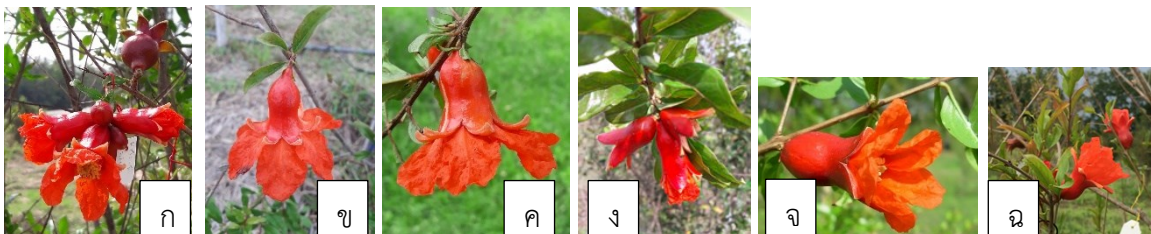
ภาพที่ 1 ลักษณะทรงต้นและลักษณะดอกทับทิมที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ จำแนกตามแนวทางของ UPOV guideline



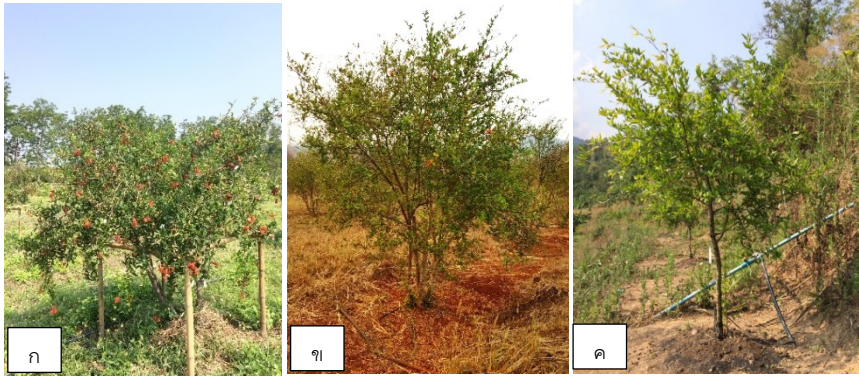
ภาพที่ 2 ลักษณะผลและภาพตัดขวางผลทับทิมที่รวบรวมปลูกที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (แม่จอนหลวง)



ภาพที่ 3 ภาพแปลงทดลองการศึกษาพันธุ์ทับทิมที่เหมาะสมเพื่อการปลูกในเชิงพาณิชย์ในจังหวัดเพชรบุรี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบุรี ปี 2560 (ซ้าย) และปี 2564 (ขวา)



ภาพที่ 4 ดอกทับทิมพันธุ์ต่างๆ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ก)Wonderful 1 (ข)Wonderful 3 (ค) Manfalouty (ง) Glylocha (จ) แดงมารวย และ (ฉ) Hegazy



ภาพที่ 5 การติดดอกของต้นทับทิมพันธุ์แดงมารวย ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ (ก)
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก (ข) และที่ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ค)

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ตารางผนวก 1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลูกผสมรองเท้านารีอินทนนท์ลาวที่ผ่านการประเมิน

| รหัสต้น | จำนวนต้น/ กระถาง (ต้น) | ขนาดใบ กxย (ซม.) | ความยาวช่อดอก ทั้งช่อ/ก้านดอก (ซม.) | ขนาดดอก กxย (มม.) | กลีบดอกชั้นใน กxย (มม.) | กลีบชั้นนอก ด้านบน กxย (มม.) | กลีบชั้นนอก ด้านข้าง กxย (มม.) | ปาก กxย (มม.) | เส้าเกสร กxย (มม.) | เส้นผ่าศูนย์กลาง ของก้านดอก (มม.) | จำนวนดอก/ กระถาง (ดอก) |
|--------------|------------------------------|---------------------|---|----------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------------------|---|------------------------------|
| CR 01 A13-6 | 4 | 2.3x23.2 | 28.3/22.5 | 45.71x85.7 | 21.6x42.3 | 40.4x53.0 | 15.4x45.3 | 27.8x50.2 | 11.6x15.4 | 3.6 | 1 |
| CR 07 A10-5 | 3 | 1.5x14.9 | 19.0/14.2 | 49.2x81.3 | 19.2x36.4 | 37.6x47.2 | 20.9x40.0 | 32.1x45.40 | 11.9x11.8 | 3.7 | 1 |
| CR 07 A10-9 | 3 | 1.7x12.4 | 15.3/11.2 | 48.3x86.0 | 16.9x35.9 | 34.7x44.12 | 18.9x39.7 | 29.0x46.3 | 10.1x12.4 | 3.8 | 1 |
| CR 03 A51-30 | 5 | 1.8x18.8 | 28.2x23.3 | 71.3x95.8 | 20.2x41.8 | 38.5x49.7 | 20.9x49.3 | 31.5x46.1 | 11.0x12.9 | 2.8 | 2 |
| CR 02 A95-12 | 5 | 1.4x16.0 | 10.3/8.4 | 42.6x63.3 | 16.1x29.1 | 28.7x41.4 | 15.9x38.1 | 25.1x35.4 | 10.6x9.9 | 2.9 | 3 |